

天下文化 遠見

POWER and PROGRESS

Our Thousand-Year Struggle
Over Technology and Prosperity

權力

科技變革與
共享繁榮之間的
千年辯證

與進步

Daron
Acemoglu
&
Simon
Johnson

戴倫·艾塞默魯、賽門·強森

林俊宏 譯



Our Thousand-Year Struggle Over Technology and Prosperity

POWER and PROGRESS

權力與進步

科技變革與共享繁榮之間的千年辯證



Daron
Acemoglu
&
Simon
Johnson

戴倫·艾塞默魯·賽門·強森

林俊宏 譯

权力与进步：科技变革与共享繁荣之间的千年辩证

作者：戴伦·艾塞默鲁（Daron Acemoglu）、赛门·强森（Simon Johnson） | 译者：林俊宏 | 出版者：远见天下文化出版股份有限公司 | 出版日期：2023/11/30 | 档案格式：EPUB | 档案制作日期：2023/11/20 | 档案制作：群传媒股份有限公司

作者简介

戴伦·艾塞默鲁 (Daron Acemoglu)

麻省理工学院经济学学院教授，为该校最高荣誉教职。他过去二十五年来持续研究繁荣与贫困的历史根源，以及新科技对于经济成长、就业与不平等的影响。曾荣获众多奖项与荣誉：2005年获颁「克拉克奖章」（John Bates Clark Medal），该奖章授予四十岁以下、对经济思想与知识具有重大贡献的经济学家；2016年荣获「BBVA 基金会新领域知识奖」（BBVA Frontiers of Knowledge Award），表彰他在经济、财务金融与管理学上的杰出贡献；2019年获基尔世界经济研究院（Kiel Institute for the World Economy）的「经济学全球经济奖」（Global Economy Prize）。作品：与詹姆斯·罗宾森（James Robinson）合着《自由的窄廊》（*The Narrow Corridor*）、《国家为什么会失败》（*Why Nations Fail*）。

赛门·强森 (Simon Johnson)

麻省理工学院史隆管理学院创业学讲座教授与全球经济与管理（Global Economics and Management）团队主任。曾任国际货币基金组织（IMF）首席经济学家，研究全球经济危机与复苏长达三十年。在《纽约时报》、《华盛顿邮报》、《华尔街日报》、《大西洋月刊》、《金融时报》等重要刊物发表超过三百篇文章，著述丰富，影响深远。作品：与强纳森·格鲁伯（Jonathan Gruber）合着《美国再启动》（*Jump-Starting America*），与郭庾信（James Kwak）合着《燃烧的白宫》（*White House Burning*）、《13个银行家》（*13 Bankers*）。强森目前与全球各地企业家、民选官员与公民社会维持密切合作。

译者简介

林俊宏

台湾师范大学翻译研究所博士，喜好电影、音乐、阅读、闲晃，觉得把话讲清楚比什么都重要。译有《如何让人改变想法》、《元宇宙》、《人类大历史》系列、《大数据》系列等书。

盛赞好评

科技正在颠覆我们的世界！将工作流程自动化，加剧不平等，创造出各种监控的工具与错误资讯，使民主饱受威胁。然而艾塞默鲁与强森告诉我们，一切还有别的可能。科技要走向何方，并不像风那样属于人类无法控制的自然力量，其实可以由我们决定。这本充满人性和希望的著作带领我们思考：如何引导科技发展来提升公共利益。只要你关心数位时代民主的命运，绝不能错过这本书。

——迈可·桑德尔 (Michael J. Sandel)

哈佛大学政治哲学讲座教授，《正义》、《成功的反思》作者

如果艾塞默鲁与强森过去的著作还没让你成为他们的书迷，本书肯定能让你及时赶上。两位作者的文采斐然，令人沉迷其中，尤其书中讨论的又是与我们密切相关的重要议题。强大的新科技对我们来说一定是好事？一百五十年前的工业革命真的为我们的曾祖父母带来快乐？今日的人工智慧能否为我们带来更多幸福？阅读本书，对你的生活方式做出睿智的选择。

——贾德·戴蒙 (Jared Diamond)

普利兹奖得主，《枪炮、病菌与钢铁》作者

一部必读之作！扣人心弦、文笔优美、论证严密，为一个极为重要的问题提出强大的解决方案。两位作者从历史借鉴，深入探究AI及社群媒体如何压低薪资、破坏民主，进而主张我们应该对科技的管理与掌控发动一场革

命。纵观历史，唯有在精英阶级被迫分享权力时，科技才能促进公共利益，而本书让我们清楚看见这在今日可能的样貌。

——瑞贝卡·韩德森（Rebecca Henderson）

哈佛大学讲座教授，《重新想像资本主义》作者

透过书中这趟令人惊心动魄的旅程，带领我们探访从过去到未来、从新石器时代的农业革命到AI崛起的科技发展史。全书以一条强力主线贯串全局：科技的变革不是命中注定，科技的发展方向也绝非无法改变。尽管人类的制度并不完美，各种冲动也常相互矛盾，但人类仍然掌握主控权，我们有责任决定自己所造的这辆车要驶向正义或是坠落悬崖。在这个自动化高速发展、钱与权的垄断似乎势不可当的时代，本书适时敲响警钟，提醒人类有能力、也必须夺回控制权！

——阿比吉特·班纳吉（Abhijit Banerjee）、艾丝特·杜芙若（Esther Duflo）

2019年诺贝尔经济学奖得主，《穷人的经济学》与《艰困时代的经济学思考》作者

在艾塞默鲁与强森的笔下，超过千年的科技变迁史壮阔展开。全书矛头直指经济学家既对科技变迁抱持盲目的热情，却对权力倾斜严重忽视。这是一部早该问世的重要著作。

——安格斯·迪顿爵士（Sir Angus Deaton）

2015年诺贝尔经济学奖得主，《绝望死与资本主义的未来》合着者

这部大作让我对目前社会、经济与科技的汇流有了更深的理解。本书除了具备历史与分析架构，也提出改善未来的具体建议；虽然种种批评毫不留情，却也激发我们对于未来的乐观情绪。

——杰容·蓝尼尔（Jaron Lanier）
《VR 万物论》作者

AI革命究竟会让一般劳工的生产力上升、辛劳度下降，或者只是创造出更多由机器人看管、剥削劳工且监控严格的工作场所？这是我们必须探问的重要议题。幸运的是，艾塞默鲁与强森已经着手提出解答，提供清晰的历史脉络，梳理其中种种经济诱因，为我们照亮一条更好的前行路径。

——凯西·欧尼尔（Cathy O’Neil）
《大数据的傲慢与偏见》作者

我们的未来无可避免会随着AI或Web3等技术的加速发展所决定……至少有人是这么说的。然而，当代两位最伟大的经济学家明确反驳这种科技决定论的论述，指出在过去四十年间，这种论述一直妨碍我们打造更美好的未来。如果足够幸运，或许未来当我们回顾此刻，会发现此刻就是转折点：众人再次承担起责任，为科技如何型塑我们共同生活的世界，审慎做出决定。

——格伦·韦尔（E. Glen Weyl）
《激进市场》合着者

本书对于科技变革的过去与现在做出精采而全面的回顾，作者试图抓着我们的肩膀，即时摇醒并告诉我们：别让现今这种赢家全拿的技术，继续对全球社会与民主前景施加更多暴力。对于「科技必然性」（tech

inevitability) 这种有毒的论述，本书提供必要的解毒剂，揭露科技的现实政治，是作为经济强权长久的特洛伊木马，偏袒少数人的逐利，罔顾多数人的利益。本书是应对未来挑战的重要蓝图，唯有当科技在受到民主权利、价值观及维系日常运作的法律驯服下，才能促进社会的共享繁荣。

——肖莎娜·祖博夫 (Shoshana Zuboff)
《监控资本主义时代》作者

导读

面对 AI，我们可以有选择

林明仁 / 台湾大学经济系特聘教授

首先是花体力的工作，再来是重复性工作，

接着，说不定就轮到纯脑力工作被取代了。

——冯内果（Kurt Vonnegut）

《自动钢琴》（*Player Piano*），1952

技术对人性的试炼，是文学作品中常见的主题。在希腊神话中，盗取火种的普罗米修斯就被视为人类利用科学与技术主宰自然的象征，也代表了人类的解放。但也有学者认为普罗米修斯的行为，美其名是替人类争取更美好生活的为善之举，实际上只是代表人类对掌握至高无上神圣力量的渴望。无论如何，因为他盗取了火种，所以被宙斯绑在高加索山上，还有一只老鹰会定期来啄食他的肝脏。此一惩罚是否隐喻着使用科技的代价，为人类带来的只是无止尽的痛苦？或至少得找一个人，帮大家扛下这个罪过？

另一个不那么直接的隐喻是薛西弗斯。他一样因触怒宙斯被处罚，每天往山顶推着一个隔天又会滚落下来的大石头。薛西弗斯是一个穷尽一切方法让生活充实的人，在面对无意义的任务和命运的确定性时，他当然也意识到自己处境的荒谬，但他藉由反抗荒谬而感到充实。「应该认为，薛西弗斯是幸福的。」卡谬为薛西弗斯（也为他自己）的生命下了这样的注解。

上述这两个故事都不否认技术带来的好处：解放了人类，让生活充实，但一个怀疑追求技术的动机，另一个却怀疑技术的意义为何？科技的进步是否是人面对无意义生命的反抗？即使我们都知道最终将徒劳无功，结局仍是荒谬？

什么是「好」的技术？

撇开哲学层次的思考先不谈，单就资源分配的角度来说，科技进步带来的影响，可说是让人类又爱又恨。科技不但改善了生产力，让我们的生活更加舒适，也增加可以熟练使用此一技术的受雇者报酬。但此一进步，则是以被取代者的就业与尊严作为代价。以十八世纪的工业革命为例，纺织机发明后，虽然生产力大幅增加，但也导致纺织工人大量失业。于是他们组织起来，破坏新式纺织工厂，史称「卢德运动」（Luddite movement）。依据史学家霍布斯邦（Eric Hobsbawm）的估计，十九世纪初镇压该运动的英军人数总共高达一万两千人，一度超越威灵顿公爵（Wellington）在半岛战争（Peninsular War，英国与西班牙、葡萄牙联合对抗拿破仑的战事）中统领的英国军队人数！事态严重，可见一斑。即使到了二十一世纪，仍不乏此例，法国计程车司机也曾封锁进戴高乐机场的道路，并烧毁Uber计程车，以抗议此平台对他们的工作产生的影响。

读者或许会认为，上述这些反抗虽然真实，但毕竟是历史洪流中的小插曲：每一次的科技进步总是会导致一部分人力被取代，只要比例不高，再加上新科技对所有人造成的好处够大，历史的巨轮总是会向前转动，透过辗压为数不多的弱者，让现在和未来的我们过上更好的生活。而不同时代的卢德运动，最终也只会成为史书上的一段记载。然而，当技术影响的面向既广且深，就可能会对社会权力的分配造成巨大改变。举例来说，英属哥伦比亚大学经济系的内森·纳恩（Nathan Nunn）和哈佛大学经济系的艾尔伯托·亚列

西纳（Alberto Alesina）研究古代不同社会农耕情况后发现，一开始就使用犁作为农耕主力的地区，由于男性会被分工到使用农具，导致女性原本在狩猎采集社会中也能掌握生产工具的优势消失。这样的分工方式导致这些地区直到现在，依旧有较低的女性劳参率及较高的重男轻女文化，对性别角色的认知也更为刻板。

因此，理解科技进步对政治、经济、社会的影响，进而反思：我们该如何选择「好」的技术？什么样的制度可以孵育「好」的技术？或者，一个更为基本的提问是：什么是「好」的技术？正是社会科学的大哉问。放眼当今学术江湖，没有比戴伦·艾塞默鲁（Daron Acemoglu）与赛门·强森（Simon Johnson）这两位长期合作的伙伴更适合处理这个难题了。

戴伦，你的双胞胎兄弟在哪里？

艾塞默鲁可以说是过去二十年来经济学界的最大惊奇。早慧的他在土耳其长大，於伦敦政经学院取得博士后，二十六岁即在麻省理工学院（MIT）任教至今。他的研究领域涵盖总体经济学、政治经济学、劳动经济学、发展经济学与经济理论，研究范围之广、论点之深入、数量之多，都令我辈望尘莫及，至今在Google Scholar上也获得超过二十二万个引用次数。

当艾塞默鲁在2005年获得美国经济学会「小诺贝尔奖」之称的「克拉克奖」（John Bates Clark Medal）时，大家曾开玩笑说：「Daron，是时候让你的双胞胎现身了！」而这几年的社群网路上，也不时出现研究生以艾塞默鲁为主角进行创作，例如「Nations fail, but Acemoglu doesn't」或「Acemoglu writes faster than I read」的迷因图，可见他在大家心目中的大神地位。艾塞默鲁是MIT少数几位年薪超过百万美金的教授，也已经是公开的秘密。在与詹姆斯·罗宾森（James Robinson）合着的《国家为什么会

失败》（*Why Nations Fail*）和《自由的窄廊》（*The Narrow Corridor*）出版后，他更进一步从学界明星转为深具影响力的公共知识分子。据说，连中国共产党都把《国家为什么会失败》（简体版书名为《国败论》）列为必读书籍！

在《权力与进步》这本最新力作中，艾塞默鲁和强森讨论的是时下最热门的议题：AI的出现，对于社会制度、权力平衡、资源分配会产生什么影响？而本书副标「科技变革与共享繁荣之间的千年辩证」，则点出人类社会本来就是持续不断地面对这个困境。只是这一次，人类面对的是速度之快、范围之广、影响之深都前所未见的AI，我们究竟能不能逢凶化吉、化险为夷？还是，我们能找到理由相信：「这次没有不一样」（This Time It's NOT Different）？

A1 大步向前之际，由谁获利？

本书与艾塞默鲁之前几本书的风格类似，文字洗炼优美，历史事件与论点的连结，顺手捻来也毫无扞格，更重要的是，论证背后具有许多严谨的实证证据（许多也是他的研究）支持。我无法帮读者将本书从头到尾仔细导读一遍，以免剥夺读者的阅读乐趣，不过，还是顺着经济学在此一领域的研究成果，做个提纲挈领的说明，以免读者迷失在大量历史素材里。

本书的核心论点非常清楚：今日AI的发展路径，不但会加速所得不均，也会增强独裁者社会控制的能力，因此不论对于经济或民主社会的影响，都是偏向于负面的；尤有甚者，这两个问题又彼此互为表里、相互增强。因此两位作者强调，不能只想着用AI来替代人类，而是要能够善用科技来增强人们的工作能力；换句话说，强化人类能力的排序要高于全面自动化。另外，

AI的发展也必须协助公民「抵销社会上的既有权力结构」，协助巩固而非削弱民主。以下就对这个论点，做个简要的说明。

科技进步对劳动市场的影响，绝对是社会大众关注的焦点，这点在劳动经济学已有丰硕的研究成果：基本上，每隔十年就会有10%的工作消失。然而现在的工作名称，大部分在1940年都是没听说过的。但从1940至1980年，增加的工作内容大多是中阶的制造与文书工作，到了1980年之后，则是更多的高阶白领与低阶服务业工作；换句话说，工作型态变得更加两极化，而中产阶级的工作消失了。此外，过去四十年间，减少职业需求的自动化科技发展突飞猛进，但增加职业需求的创新速度则相对缓慢。

我们可以用Acemoglu & Restrepo (2018) 的理论框架来理解这个过程。在生产函数中，人力和实体资本是互补品，亦即当实体资本投入愈多时，人们的边际产出也会愈高，因此人们的工资会提升。然而，自动化（包括人工智慧和机器人）可以在不需要人为操作的情况下，完成指定的任务，因此人工智慧与劳工应被视为替代品。

当此一过程启动后，首先产生的是「置换效应」(displacement effect)，亦即自动化取代了工人过去执行的任务，降低了劳动需求（想像一下手机工厂全面自动化，工厂中见不到半个真人）。然而，当更便宜的机器替代人力之后，生产的成本降低，「生产力效应」会导致经济扩张，并增加「非自动化任务」的劳动需求。举例来说，服务购买与维修手机的员工会变多，也会引出如手机APP等更多周边服务。最后，还存在一种更强大的抵销力量，既增加对劳动力的需求，又增加国民所得中劳动力的份额，这被称之为「新工作的产生效应」。举例而言，市场上会需要更多工程师来撰写人工智慧的程式，而当大家的生产力提高之后，也会增加休闲需求。因此，在考虑自动化如何影响劳动市场时，就必须要在比较置换效应、生产力效应，以及新工作的产生效应之后，才能得到全面的结果。最后，从社会政策的角度来说，还得要考虑被自动化置换的人，他们通常是不太容易找到新工作的那群人！

在Acemoglu & Restrepo (2019) 文章中，他们的想法显然是悲观的。艾塞默鲁认为，现今的自动化科技并非是为了提高劳工的生产力，而是明确地为了要取代劳工而发展。因此，自动化科技的发展会减少劳工的收入份额。假设今天自动化的科技进步了，但没有带来巨大的突破，只有「差不多凑合着用的新科技」（“so-so” new technologies），那么带来了置换效应，却看不到生产力效应，因此劳动需求将下降。这种自动化存在着强烈的分配效果，也就是说，那些较规律、重复性的工作更容易被取代，而从事这些工作的劳工又经常是学历较低的人，一旦失业就更难回归劳动市场。

而实证的结果又是如何呢？Acemoglu & Restrepo (2020) 利用美国七百二十二个通勤区域之间机器人使用差异的实证资料，发现机器人的采用对就业和工资的影响是负面的。根据他们的估计，每千名工人多出一台机器人，会使整体就业率降低约0.2个百分点、工资下降约0.42%。也就是说，每增加一台新的机器人，将使大约3.3名工人失去就业机会。而对不同人口群体的影响也不尽相同：自动化对男性的负面影响大于女性；对于教育程度低于大学的人来说，自动化对就业和工资都有负面影响，但对拥有硕士或博士学位的人来说，却没有正面效应。

因此，AI科技的发展正站在十字路口上。面对如气候变迁、贫穷、疾病的预防与治疗等人类生存的迫切问题，我们的确需要AI的协助。但是自动化与未来科技不见得、而且通常不会让所有的工作人口获利。而本书两位作者也认为，AI发展至今，大部分还只停留在把可被测量与描述的人类行为，运用程式加以模仿、处理的层次，它太强调模仿人类的智慧，因此顶多只能当作人类心智可处理事物中某些子集合的次佳替代方案，这也是为什么两位作者将其称为「差不多凑合着用的科技」。

整体来说，AI的未来发展在与经济诱因、政策选择，以及跟制度设计相互作用之后，将会对工作的多寡、品质，以及市场所需求的劳动技能有直接影响。因此，我们现在对AI所做出的政治、经济与社会安排，将会直接形塑未来世界的样貌，这也是我们必须即刻面对，找出解方的重要课题！

AI 已经变成独裁政府的好朋友

本书的另一个重要论点是，AI已经变成独裁政府执行社会控制、巩固自身政权的最佳利器。关于此一论点，四位经济学家（Martin Beraja、Andrew Kao、David Y Yang & Noam Yuchtman，2023）今年发表在《经济学季刊》（*The Quarterly Journal of Economics*）一篇标题为〈AI专制〉（*AI-tocracy*）的文章，对此给出非常明确的实证结果。四位作者收集自2010年起，AI厂商从中国政府获得的政府契约完整内容以及中国社会抗争的资料。该研究发现，专制政权真的很懂AI的好，当地方抗争愈多，政府采购契约里就会愈包含如人脸辨识等便于政治控制的AI项目；反过来说，地方政府的AI采购增加之后，人民的抗争也就减少了。

另一方面，AI公司也因为协助政府发展政治控制技术而获利。接了政府标案后，这些公司就更可以掌握更多不必顾虑隐私权的资料，以及更广泛的应用场景。而这些练习更大幅提高他们的技术能力，再加上资料平台与演算法规模经济的特性，也让他们能够以更低的成本提供服务。因此，执行政府契约的公司不但在商业市场的竞争力跟着提高，也更容易打进国外市场。就上面提到的中国例子来说，AI创新增强政治控制的能力，增加了政权的稳定性；而政府的投资，也让AI公司有了更多创新所需要的资金，于是资料与场景两者互相强化，结合成一个牢不可破的利益共同体。更妙的是，独裁政府也不需要担心AI造成的所得不均，因为每当有三个「小小卢德」开始密谋造反，AI就可以协助政府早期发现、早期治疗，而到处密布的辨识系统，也让所有人的一举一动无所遁形。当反抗的成本太大，心灵禁锢就会变成唯一的选择。

我们还有机会吗？

那我们能怎么办？两位作者一再强调，我们是有选择的。本书最后一章「让科技重新导向」，作者提出一个包含三个面向的公式：改变叙事观点与价值规范、培养制衡力量，以及提出政策解决方案作为解方。其中，运用市场机制让科技重新导向、反托拉斯法的使用，导向投资员工的税务改革、重分配政策的再审视，以及更有社会科学内涵、更具证据导向的政策分析等，都是刻不容缓的改革方向。另外在第十一章中，也提到我国数位部唐凤部长透过新数位技术，打造更透明的线上社群新民主倡议的努力，都是未来可以参考的做法。

目前世界各国也开始积极面对此一趋势，最早有欧盟的「一般资料保护规则」（General Data Protection Regulation, GDPR）与「数位服务法」（Digital Services Act, DSA），美国拜登政府也在2023年10月底签署一项「安全、可靠和值得信赖的AI的行政命令」（safe, secure, and trustworthy AI），要求最先进的AI系统与政府分享安全测试结果和其他关键资讯，也要开发标准、工具和测试，以帮助确保AI系统的安全及可靠。另外，隐私保护技术的开发、减少演算法的歧视、增进社会公平也是强调的重点。2023年11月1日，二十多个国家也在英国签署「布莱切利宣言」（Bletchley Declaration），宣示安全发展AI的重要。

我国国科会也已经制定行政与所属机关使用生成式AI的参考指引，目前也正在积极研议「人工智慧基本法」与建立AI评测的规则。这显示世界各国都已经意识到此一技术可能产生的重大影响，必须立刻开始讨论监理架构。对本书两位作者艾塞默鲁和强森来说，AI的全面影响才刚开始，科技的发展也非完全悲观，只要政府、公民社会与企业携手合作，我们一定有能力把这艘船，开往更包容、更民主的方向！

参考文献：

Acemoglu, D. and Restrepo, P. (2018) Artificial Intelligence, Automation and Work. Working Paper No. 24196. *National Bureau of Economic Research*, Cambridge.

Acemoglu, D. and Restrepo, P. (2019) The wrong kind of AI? Artificial intelligence and the future of labour demand. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 13 (1): 25-35.

Daron Acemoglu and Pascual Restrepo(2020) Robots and Jobs: Evidence from US Labor Markets, *Journal of Political Economy*, University of Chicago Press, 128(6):2188-2244.

Martin Beraja & Andrew Kao & David Y Yang & Noam Yuchtman, 2023. "Ai-Tocracy," *The Quarterly Journal of Economics*, Oxford University Press, vol. 138(3): 1349-1402.

艾塞默鲁：

献给 Aras、Arda 和 Asu，愿我们有更光明的未来

强森：

献给 Lucie、Celia 和 Mary，永远爱你们

给台湾读者的话

我们在本书中强调的核心观点是：任何科技创新都出于「选择」，没有什么是一旦必然会被发明出来的，一切都是人类决策的产物。

一旦理解这项前提，问题就会变成：「我们想要发明什么？又是出于什么原因？」当然，在决定答案的过程中，负责发明（或是有权分配研发资源）的人将扮演起关键角色。这时，我们如何让社会大众拥有更多参与决策的机会？这点在面对就业议题时更显重要。

AI技术正走上一个新的交叉路口。我们应该追求更多的自动化，用机器及演算法来取代人类；还是用电脑来支持与提升人类能力，让护理师、教师、水电工，以及所有工作者都共蒙其利？我们强烈建议选择朝支持人类的方向发展，否则从就业、社会到民主制度等更广泛的层面，都将遭受严重破坏。

台湾处在美、中两个AI研发大国之间，如果能和各方合作愉快，自然是人人所乐见。或许台湾真的能找出一条这样的路，扮演居中协调、缓和冲突的角色，这肯定是件好事。然而在现今情势下，这可能并不容易。如果未来有可能发展出两个各自独立、彼此毫无交集的科技阵营，这时或许就必须在某种程度上做出选择。这或许是个艰难的时刻，但民主国家已经不只一次选择站在一起，一同找出通往未来的路。

看机器所展现的强大潜力，再看看现今人类在工厂中如此卑微的地位，未来势将面临一场极其残酷的工业革命。若想安然度过这个时期，我们必须面对现实，而不是盲目追随那些流行的意识形态。^{*}

——诺伯特·维纳（Norbert Wiener），1949

^{*} 出自 Wiener（1949）。[↗](#)

序言

何谓「进步」？

每一天，我们总会从企业家、记者、政治人物，甚至是麻省理工学院的同事那里听闻，由于科技前所未有的进步，世界正不断变得更为美好。瞧瞧你的新手机，看看那台最新的电动车，更别提还有新一代的社群媒体。或许再不用多久，科学进步就能根除癌症、解决全球暖化，甚至让贫困就此消弭。

总有人告诉我们：当然，从不平等、污染到极端主义，世界上依旧存在各种问题，但这不过是为了迎接美好世界诞生前的阵痛期。科技发展的洪流是如此强大，就算想挡也挡不住，那又何必螳臂当车？最好的因应策略是要改变自己，把时间投资在学习未来会得到重视的技能。至于那些持续存在的问题，总会有聪明的企业家和科学家找到解方，例如更强大的机器人、足以媲美人类的人工智慧，以及任何其他所需的突破性科技。

大家其实心知肚明，比尔·盖兹（Bill Gates）、伊隆·马斯克（Elon Musk），甚至是史蒂夫·贾伯斯（Steve Jobs）所承诺的美好未来，未必都能真正实现。然而，他们的科技乐观主义已经感染整个世界，仿佛所有人都应该尽全力投入创新，总之先找出有效做法，至于衍生出的那些问题，大可以等之后再想办法解决。



抵抗终将徒劳无功？

此情此景，在人类历史上可说是屡见不鲜。一个生动的例子发生在1791年，杰瑞米·边沁（Jeremy Bentham）提出圆形监狱（panopticon）的设计，认为透过圆形建筑及适当的照明安排，就能让囚犯无法有效观察位于中央的监视者，制造出监视者无时无刻都在监视所有人的假象。理论上，这是一个非常有效（且低成本）的方式，能够确保众人维持良好的行为表现。

这个构想确实引起当时英国政府的注意，然而碍于资金不足，原型一直未能付诸实现。即便如此，圆形监狱还是牢牢抓住了现代人的想像力：在法国哲学家米歇尔·傅柯（Michel Foucault）看来，它是工业社会中压迫性监控（oppressive surveillance）的象征；在乔治·欧威尔（George Orwell）的小说《一九八四》中，它成为无所不在的社会控制手段；在漫威电影《星际异攻队》（*Guardians of the Galaxy*）里，它则是一种存在缺陷的设计，促成一场精采的巧妙越狱。

这种圆形建筑被设计成监狱之前，原本是打算用做工厂。最初的构想源自边沁的弟弟山缪·边沁（Samuel Bentham），身为一名经验丰富的海军工程师，他当时在俄罗斯为格雷戈里·波坦金亲王（Prince Grigory Potemkin）工作。弟弟山缪的构想，是要让少数管理者有效管理大批劳工；而哥哥边沁的贡献，则在于将此原则扩展至许多不同类型的组织中。正如边沁向一位朋友的解释：「这种看起来再简单不过的发明，却能为学校、工厂、监狱，甚至医院运作带来极大效率。如果你能亲眼目睹，肯定会大吃一惊……。」^[1]

我们不难理解圆形监狱的优点（尤其如果你担任的是管理职），当时的人自然也不会加以忽略。提升监控效率就能导致更为服从的行为，很容易让人联想到这个设计有助于提升社会整体利益。身为慈善主义者，边沁一心期盼能够提升社会效率，试图帮助所有人获得更大的幸福，至少他自己是这么认为。如今，边沁被视为功利主义（utilitarianism）哲学的创始人，核心理念是要促进社会中所有人的综合福祉最大化；要是让部分人受到些许压迫，却能让少数人的福祉获得大幅提升，对他们而言会是值得考虑的选项。

然而，圆形监狱设计所能促进的并不仅止于效率与公共利益。在工厂中实施有效监控，意味着不用提供更高的薪资或奖励，就能让劳工加倍努力地投入工作。

十八世纪下半叶，工厂如雨后春笋般在英国迅速发展。尽管工厂并未急着采用圆形监狱设计，但运作方式往往和边沁的构想如出一辙。纺织工厂大量承接过去由熟练织工所负责的工作，将生产流程划分得更细，许多关键步骤则改由新机器来完成。工厂老板雇用不具专业技术的工人（例如妇女和儿童），执行简单且重复性的任务（像是拉下把手），每日工时高达十四小时。他们对工人实施严密的监控，以防有人拖慢生产进度。他们支付的工资更是极其低廉。

严苛的工作条件、辛苦的工作内容，让工人们抱怨连连。对许多人来说，最难忍受的是工厂设下的各种规定。一位织工在1834年时表示：「没有人会想用动力织布机工作，大家都不喜欢这种机器，嘈杂的噪音简直快把人逼疯。何况还要被迫遵守一大堆规定，用手工织布机时完全不用这样。」^[2]

新机器把劳工变成一个个渺小的齿轮。1835年4月，另一位织工在国会委员会上作证时说道：「我暗自下定决心，要是他们想发明机器来取代劳动力，那就去找铁匠来操作那些机器吧。」^[3]

在边沁看来，技术进步的价值根本无须多言，新技术能够改善学校、工厂、监狱和医院的运作，所有人都将共蒙其利。他口中华丽的辞藻、一身正式的服装，配上一顶有趣的招牌草帽，走在现代矽谷街头显然格格不入，然而他的思想却十分契合当今时尚。根据这样的世界观，新技术能够扩展人类的能力，只要应用到整体经济，就可以大幅提升效率与生产力。

至于十八世纪的现代经济学之父亚当·斯密（Adam Smith），如果让他到现代担任创投基金董事或为《富比士》（*Forbes*）撰稿，同样是毫无违和感。在他看来，更好的机器无疑能够带动薪资的提升：

技术进步带来的自然结果，就是拥有更好的机器、更精熟的技术、更适切的分工，执行特定工作所需的劳动力数量会大幅减少；虽然随着社会发展趋于繁荣，实际劳动力价格通常会大幅上扬.....^[4]

不论如何，抵抗终将只会徒劳无功。与边沁和亚当·斯密同时代的艾德蒙·柏克（Edmund Burke）更主张：「商业法则是自然法则，也就是上帝的法则」。^[5]

所以，你怎么可以抗拒上帝的法则？你如何能抗拒技术进步的滚滚洪流？而且话说回来，你又为何要抗拒这些进步呢？

✳ 关键时刻

尽管社会上充斥着这类科技乐观主义者，但只要回顾过去千年许许多多的新发明，就会发现技术进步所带来的利益，往往未必能由所有人共享。

⊙中世纪与现代初期农业有一系列的技术改良，包括犁变得更进步、轮耕制度变得更聪明、马匹的使用更广泛，加工厂也大有改进。但对于占人口近九成的农民来说，几乎没有带来任何好处。

⊙中世纪晚期欧洲船只设计的进步，推动了越洋贸易的发展，并让少数欧洲人取得巨额财富。然而正是这些船只，让数百万人遭受奴役，他们被从非洲运往新世界，几代人在压迫制度之下勉强生存，留下的某些悲惨遗绪至今依旧挥之不去。

⊙在英国工业革命早期，纺织工厂为少数人创造巨大财富，但在这将近一百年的时间里，并未使劳工收入稍有增加。反而正如那些织工的切身体会，无论是在工厂或是拥挤的城市里，都出现工时延长、工作条件恶劣的情况。

⊙轧棉机是一项革命性的创新，大幅提升棉花产量，也让美国成为全球最大的棉花出口国。但正是这项发明，使棉田在美国南部扩张，也让凶残的奴隶制度愈演愈烈。

⊙十九世纪末，德国化学家弗里茨·哈伯（Fritz Haber）研发出人造化肥，使得农业产量大增。但之后，哈伯与其他科学家用同样的概念设计出化学武器，让数十万人在第一次世界大战或死或伤。

⊙我们在本书后半段就会谈到，资讯技术在过去几十年间出现惊人的进展，让一小群企业家与商业巨贾财源滚滚，但诸多未受大学教育的美国人就这样被抛在后方，只能眼睁睁看着实质收入节节下滑。

读到这里，一些读者可能会提出异议：难道我们最终没有因工业化而蒙受巨大利益吗？过去的人只能用艰苦劳动换取微薄工资、经常挨饿甚至因而死亡，随着生产商品与服务方式的进步，难道我们现在不是过得更加繁荣与富足吗？

没错，与祖先相比，现代人的生活确实大有进步。我们过得更健康、更长寿，拥有几百年前人们根本无法想像的舒适生活，即使是西方世界的贫困人口，生活水准也比三个世纪前高出许多。科学与技术的进步，确实是今日荣景的关键之一，更是创造未来人类共同福祉的基石。然而，现今所有人得以共享繁荣的生活，并非是只靠技术进步就保证会自然出现的结果。唯有当技术进步的方向及社会收益的分配方式不再牢牢掌控在少数精英手中，才有可能真正实现「共享繁荣」（shared prosperity）。我们之所以能够因技术

进步而受益，是许多前辈努力推动的结果。正如十八世纪作家暨改革者约翰·塞尔沃尔（John Thelwall）所意识到的那样，当劳工集结在工厂与城市时，就更容易基于共同利益而团结起来，要求将经济成长带来的利益做更公平的分配：

事实上，无论是垄断、又或是资本丑恶地积攢在少数人手中，这些现象如同那些并非绝对致命的疾病，在看似极其严重的表象下，本身即蕴藏着治愈的种子。从本质上来看，人类是一种需要彼此沟通交流的社会性动物，总是乐于分享自己所拥有的那些知识，并渴望在机会来临时尽可能累积财富。所以，无论是基于什么原因让人们聚在一起，尽管群聚可能衍生出一些不好的习气与行为，但终究有益于知识的传播，有助于促进人类的自由。因此，每个大型作坊或工厂都算是一个小型政治社会，任何国会法案都无法使之噤声，任何政府举措也无法将之驱散。^[6]

选战竞争、工会兴起，以及维护劳工权利的相关立法，改变了十九世纪英国的生产与薪资设定方式。再加上由美国传来的新一波创新浪潮，最终融合为崭新的技术方向：将焦点放在提升劳工生产力，而不再只是用机器来替代或监控劳工。在接下来的一个世纪里，这样的技术方向先是传遍整个西欧，接着蔓延至世界各地。

时至今日，全球大多数人都过得比我们的祖先更好，这是因为早期工业社会的公民与劳工被组织起来，勇敢挑战由精英主导的技术与工作条件，并迫使他们以更公平的方式共享技术进步所带来的利益。

如今，我们需要再次采取相同的行动。

好消息是，现在我们手中拥有许多一流的工具，包括像是核磁共振造影（MRI）、mRNA疫苗、工业机器人、网际网路、强大运算能力，以及前人难以

企及的大量资料数据。我们可以利用这些创新来解决眼前的各种问题，但前提是这些令人赞叹的能力得用来帮助人们。然而遗憾的是，这并非是我们目前的发展方向。

即便历史教训依然历历在目，现今主流论述却仿佛时光倒流，与两百五十年前英国流行的说法如出一辙。比起边沁、亚当·斯密与柏克的时代，现代人似乎更加盲目乐观，也更加精英主义。正如我们将在第一章中提到的，那些做出重大决策的人们，对于以「进步」为名所造成的痛苦依旧充耳不闻。

我们之所以写下此书，是想强调：进步从来不会就这样自然而然的发生。现今我们所看到的「进步」，不过是再次让极少数创业者与投资人累积巨额财富，反观绝大多数人的权力遭到剥夺，受益却是微乎其微。

唯有当社会权力基础发生改变，才可能出现一个全新、更具包容性的科技愿景。正如十九世纪那样，我们需要有人挺身提出反抗的论点，形成能够挑战传统既定想法的组织。相较于十九世纪的英国和美国，如今想要对抗主流愿景，从少数精英手中夺回控制权，重新引导科技发展方向，很有可能更加困难。然而，这样做的必要性绝对不亚于当年。

[1] 出自Steadman (2012)，细节请见该书注释7。这是边沁在1786年12月写给查尔斯·布朗 (Charles Brown) 的一封信。细节请见Bentham (1791)。↩

[2] 取自Select Committee (1834, 428, paragraph 5473)，这是理查·倪德汉 (Richard Needham) 在1834年7月18日的证词；也出现在Thompson (1966, 307)。↩

[3] 取自Select Committee (1835, 186, paragraph 2644)，这是约翰·史考特 (John Scott) 在1835年4月11日的证词；另外也出现在Thompson (1966, 307)。↩

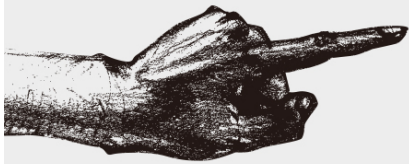
[4] 出自Smith (1776 [1999], 350)。↩

[5] 出自Burke (1795, 30)。全句如下：「我们这些人民应该明白，商业法则是自然法则，也就是上帝的法则，所以我们不该寄望靠着违反商业法则来平息神的不悦，消除我们所遭受或正笼罩于我们的任何灾祸。」 [↗](#)

[6] 出自Thelwall (1796, 21)，Thompson (1966, 185) 有节录版本。 [↗](#)

1

對科技的掌控



在〈创世记〉所记载的堕落地里，人类失去了纯真，创造的力量也被削弱。但这两项损失都能得到一定程度的弥补，甚至是在此生就能做到——要弥补纯真，靠的是宗教与信仰；要弥补创造力，靠的是科学与艺术。

——培根 (Francis Bacon)
《新工具》 (*Novum Organum*)，1620年^[1]

*

但我见到的俨然就是个贵族阶级，以完善的科学为武装，致力对如今的工业体系提出合逻辑的结论。他们的胜利不只是胜过自然，而是除了打败自然，还打败人类同胞。

——威尔斯 (H. G. Wells)
《时间机器》 (*The Time Machine*)，1895年^[2]

自从《时代》 (*Time*) 杂志在1927年开始选出「年度风云人物」以来，获选的几乎都是单一人物，不是具有全球影响力的政治领袖，就是美国的产业巨擘。但1960年的年度风云人物，是一群才华洋溢的「美国科学家」，共有十五位男性（遗憾的是并没有女性）因为在许多不同领域的卓越成就而获选。《时代》对此的说法是：科学与技术终于得到了胜利。

英文的「technology」（技术）一词，源自于希腊文的「tekhne」（熟练的技能）与「logia」（「说」或「表达」），代表对于某项技能的系统性研究。所谓的技术，除了可以是指应用新方法生产实质产品，更可以广泛

指称各种为了形塑周遭环境、组织生产制造而推出的作为。人类正是靠着运用科技，才得以发挥集体的知识，让所有人过得更营养、舒适与健康；但科技也可能被用来达成其他目的，像是监控、战争，甚至种族灭绝。

《时代》杂志透过1960年年度风云人物向科学家致敬，是因为知识获得空前的进步，各种全新的科技应用让人类的生活发生全面性改变，人类似乎拥有无限进步的可能。

在英国哲学家培根看来，这肯定是一场风光的胜利游行。1620年出版的《新工具》中，培根主张科学知识将使人类得以控制自然。然而在之后的几个世纪间，全球遭逢各种自然灾害与流行疾病，贫困依旧四处横行，培根的说法似乎不过是种渴望。到了1960年，他的愿景不再只是幻想，因为正如《时代》的编辑所言：「自从《新工具》问世以来的三百四十年，人们见证的科技变革远远超越过去五千年。」^[3]

正如甘迺迪总统于1963年在美国国家科学院（National Academy of Sciences）所说：「讲到对科学领域的探索，在世界漫长的历史中，我想不到哪个时代比现在更令人兴奋、更有价值。这让我意识到，每当我们新打开一扇门，或许会看见过去从未梦想过的十扇门，所以我们必须继续努力向前迈进。」^[4]

对于多数身处美国或西欧的人来说，富裕丰饶早已成为生活中再自然不过的一部分，因而对未来抱持高度期待，相信本国及世界其他地方接下来都将如此。

如此乐观的想法，确实也有一些现实上的根据。当时，工业国家生产力在过去数十年间大幅增长，美国、德国、日本劳工的平均生产力更是远胜于短短二十年前。汽车、冰箱、电视、电话等新兴消费性产品变得愈来愈便宜；从肺结核、肺炎到斑疹伤寒，抗生素成功驯服各种致命疾病；美国不仅打造出核子动力潜艇，同时正摩拳擦掌准备登上月球。一切的一切，全都要归功于科技的突破。

许多人意识到，这样的进步既可能带来舒适，却也可能带来弊病。至少从玛丽·雪莱（Mary Shelley）的《科学怪人》（*Frankenstein*）开始，机器起而反抗人类就一直是科幻小说的一大主题。同样实际且令人不安的一点，在于工业生产造成的污染与栖地破坏日益加剧，核子战争的威胁挥之不去——核战本身就是应用物理学意外的发展成品。但在当时那个世代，深信技术能够解决一切，知识带来的重担怎么看都不是无法克服的问题。人类聪明到足以控制这些知识的使用；就算创新会产生社会成本，只要再发明更有用的事物，不就能够解决问题了吗？

但「技术性失业」（technological unemployment）的担忧依然存在。这个词是由经济学家凯因斯（John Maynard Keynes）在1930年所创，讲的是新的生产方式可能减少对人力的需求，导致大规模失业。凯因斯一方面了解工业技术将持续迅速进步，但另一方面也认为「这代表着失业，因为我们找出方法来节省劳力的速度，比起为劳力找出新用途的速度更快」。^[5]

凯因斯并不是第一个提出这种担忧的人。现代经济学的另一位创始人李嘉图（David Ricardo），本来对技术的看法一片乐观，认为这能够稳定提升劳工的生活水准，还曾在1819年向下议院表示「机器并未减少对劳力的需求」^[6]。但到了1821年，在他的重要著作《政治经济及赋税原理》（*On the Principles of Political Economy and Taxation*）推出第三版，新增的一章「论机器」就提到：「我有义务提出自己对这项问题的意见，因为在进一步思考后，我的意见有了相当大的改变。」^[7]正如他当年在一封私人信件所提：「要是机器能够接手目前劳工做的所有工作，对劳工就不再有需求了。」^[8]

然而，李嘉图与凯因斯的担忧并未对主流舆论产生多大的影响。真要说的话，到了1980年代，个人电脑与数位工具开始迅速普及，乐观的情绪似乎还变得更为强烈。到1990年代后期，经济与社会的进步似乎都有着无限的可能性。比尔·盖兹的这段发言，足以代表当时科技业许多人的想法：「这里

所谈的（数位）技术，其实就是包括过去出现的所有通讯技术，像是广播、报纸。过去这一切，都会被某种更有吸引力的东西取代。」^[9]

虽然世事不见得总能尽如人意，但在2007年某次会议上，苹果公司的共同创办人贾伯斯完美抓住了当时的时代精神，讲出一句至理名言：「就让我们去创造明天，而不是一直在担心昨天。」^[10]

事实上，无论是《时代》杂志的乐观看法，或者是后续的科技乐观主义，他们所犯的错误可不只是言过其实，而是对于1980年后大多数美国人面对的困境完全视而不见。

在1960年代，二十五到五十四岁之间的美国男性大约只有6%不在劳动市场（长期失业、或是无意投入劳动），而如今这个数字大约是12%，主要是因为如果没有大学学位，已经愈来愈难找到高薪的工作。^[11]

在过去，美国劳工无论是否读到大学，都能找到一些「好工作」，不但能拥有像样的薪资，还能有工作保障、有机会发展生涯。如今，要是不读大学，基本上已经再也找不到这样的工作。几百万美国人的经济前景，就这样被这些改变破坏殆尽。

过去半个世纪间，美国劳动市场一项更大的变化在于薪资结构。在第二次世界大战后的几十年间，经济迅速成长、成果也由众人共享，劳工无论拥有怎样的背景与技能，实际所得（经通胀调整）都能迅速提升。但现在不一样了。新的数位技术无所不在，为创业老板、企业高层与部分投资人创造巨额财富，但大多数劳工的实质薪资几乎不动如山。从1980年以来，如果没有大学学位，实质收入平均来说就是节节下滑；而且就算有了大学学位，如果没读硕博士，薪资的增加也十分有限。^[12]

新技术可能造成的不平等，影响层面绝不仅止于这些数字。随着大多数劳工找不到好工作，又只有一小部分受过资工、工程、金融培训的劳工收入得以迅速成长，人类正走向一个真正的双层社会（two-tiered society）：

一层是普通劳工，另一层则是掌握经济工具、得到社会认可的权贵，两层人民的生活之间有一道鸿沟，而且距离愈来愈远。这就是英国作家威尔斯在《时间机器》（*Time Machine*）所预言的反乌托邦未来，技术会使人类隔离成两个不同的物种。

这个问题绝不只发生在美国。在北欧斯堪地那维亚（Scandinavia）、法国与加拿大，虽然对低收入劳工的保障更佳，有各种团体协商（collective bargaining）制度，也订出优渥的最低薪资，所以教育程度相对较低的劳工并未面对如美国那样有薪资下滑的问题，但不平等现象同样愈演愈烈，对于没读到大学的劳工来说，好工作也愈来愈少。

今天，李嘉图与凯因斯的忧虑已经显然到不能再忽视。确实，目前技术性失业尚未如灾难般降临，而且相较于1950到1960年代，生产力提升为劳工带来的好处，并不亚于为创业者和老板带来的好处。但如今的局面大不相同，随着新科技接二连三问世，人们看到的却是不平等现象急速恶化，受薪阶级就这样被抛在后方。

事实上，从千年历史与当代证据清楚可见：新科技发展所带来的富裕繁荣，并不会自然而然让众人雨露均沾。如果希望让众人共享成果，我们必须在经济、社会与政治上刻意做出选择。

本书要谈的就是这项选择的本质，从历史与当代的证据出发，谈谈技术、薪资与不平等之间的关系，也谈谈我们可以做些什么，好让创新真正带来共享的繁荣。作为基础，本章要先谈三项基本问题：

⊙是什么因素，让新的机器与生产技术能使劳工薪资增加？

⊙要怎么做，才能让技术重新导向，带我们走向更美好的未来？

⊙目前科技圈创业者与愿景人士所抱持的想法，为什么正把一切推向另一个令人忧心忡忡的方向？特别是在这个人工智慧掀起一波热潮的情况下。

⊗ 进步的便车

认为技术进步就能创造共享繁荣，这种乐观的态度是以「生产力便车」(productivity bandwagon) 这种简单有力的想法为基础，认为只要新的机器和新的生产方式提升生产力，就会使薪资随之提高。随着技术的进步，所有人都能搭上这班便车，而不只是企业家和资本家能够得益。

经济学家早就体认到，各种工作任务的需求（也就影响到对各种不同类型劳工的需求）成长速度并不平均，因此创新有可能会让不平等随之加剧。但大多数人在看待技术进步时，总会觉得所有人应该多少都能得到一些好处；就像是涨潮的时候，所有船只都会水涨船高。按照这种看法，没有人会完全被技术抛在身后，更不会被技术搞得穷困潦倒。因此，就传统概念看来，想要扭转不平等加剧的趋势、想要为共享繁荣打下更坚实的基础，是劳工该去努力学会种种技能来与新技术携手合作。正如科技主题的顶尖专家艾瑞克·布林优夫森 (Erik Brynjolfsson) 提出简单又精辟的结论：「我们该如何创造共享繁荣？答案并不是去放缓技术的进展。我们并不是要和机器对抗，而是要与机器合作前行。这才是我们的重大挑战。」^[13]

生产力便车背后的理论很简单：企业生产力提高，就会想扩大产量，于是需要更多劳工，然后需要赶快招募更多人。而如果有许多企业同时要招人，就会让薪资整体向上。

这种情况确实发生过，但也只是偶尔发生。像是在二十世纪上半叶，汽车制造业是美国经济当时最风光的产业之一，福特 (Ford Motor Company) 和通用 (General Motors) 汽车公司都推出新的机器、建起效率更高的工厂、发展出更优秀的车型，一方面让生产力飙高，另一方面也推升了雇用人数。汽车制造业在1899年的劳工人数只有几千人，一年生产出两千五百辆汽

车；但到了1920年代，就业人数已经堂堂超越四十万人。而在1929年，福特与通用汽车每年的销售量都来到大约一百五十万辆。汽车生产出现前所未有的扩张，将整个美国经济的薪资拉高，就连正规教育程度有限的劳工也一并得益。^[14]

在整个二十世纪，其他产业的生产力（与实质薪资）也同样迅速提高。奇特的是，从二战结束到1970年代中期，美国大学毕业生的薪资成长速度，与只有高中学历的劳工大致上并无不同。

至于接下来令人遗憾的发展，有人会说那是某种无法阻挡的潮流趋势，但事实并非如此。生产力提升所带来的收益该如何由众人共享，一方面要看技术究竟是如何变化，另一方面也要看管理阶层对员工有着怎样的规矩、规范与期望。要谈这一点，就让我们先拆解一下从「生产力提升」到「薪资上涨」的两个步骤。第一步，生产力的提升，增加了对劳工的需求（因为企业如果希望提升获利，就需要一步扩大产量，也就需要雇用更多人力）；第二步，由于对劳工的需求增加，就需要提供更高的薪资，才能吸引并留住劳工。但很遗憾，下面两节就会谈到，这两步都不是那么理所当然。

⊗ 自动化的蓝调怨曲

很多人可能没想到，「生产力提升」不一定代表「对劳工的需求提升」。生产力的标准定义是每位劳工的平均产能，也就是将总产出除以总就业人口。显然，这里希望看到的是随着每位劳工的产能提升，企业雇用人员的意愿也会随之提升。

然而，就算每位劳工的平均产能提升，雇主却不一定会想增加招聘。因为对企业来说，更重要的是**边际生产力**（marginal productivity）：每增加一名员工来增加产量或服务更多客户，能够带来多少额外贡献。边际生产力

的概念并不等于每单位劳动投入带来的平均产能或平均收益：在劳工平均产能增加的时候，边际生产力有可能维持不变、甚至是下降。

为了说明每单位劳动产能与边际生产力之间的区别，让我们举一个很常见的说明范例：「未来的工厂只需要两名员工，分别是一个人和一条狗。人负责喂狗，而狗则负责让人别去碰机器。」^[15]这座想像的工厂产量极高，而计算下来，这座工厂的平均生产力（也就是将产量除以唯一的一名人类员工）也会非常高。然而，员工这时候的边际生产力小到不值一提；因为唯一的人类员工只是在喂狗，也就是说，无论把人或狗解雇或赶走，都不会对生产力有太大的影响。如果能买来更好的机器设备，或许能进一步提升单位劳动的生产力；但这样也就能合理推断，这家工厂应该既不会急着雇用更多人或更多狗，也不会想到要为唯一那位人类员工加薪。

这是个很极端的例子，但能看出一个重要的现实因素。如果汽车制造商推出更好的车型（像是福特和通用汽车在二十世纪上半叶的情况），往往能推升对该公司车辆的需求，于是带动每单位劳动的收益及边际生产力。毕竟，如果业者需要更多劳工（例如焊工和油漆工）来应付额外需求，必要时也就愿意付出更高薪资。但相较之下，可以想想如果同一家汽车制造商决定购入工业机器人，情况会是如何？机器人不但能完成大部分的焊接与喷漆工作，而且比起雇用大量劳工，生产成本可能更低。这样一来，公司的平均生产力显着提升，但对焊工和油漆工的需求反而会减少。

这确实是个普遍存在的现象。许多像是工业机器人这样的新技术，开始把更多工作交给机器与演算法，取代原本执行这些工作的劳工。自动化虽然提升平均生产力，但并未增加（甚至是降低）劳工的边际生产力。

自动化正是凯因斯所担心的事，而且在他二十世纪初写作时，这已经不是一件新鲜事。工业革命时代英国纺织业最具代表性的创新，正是用新型纺纱机与织布机取代过去不可或缺的熟练工匠。

自动化带来的许多影响同样也适用于全球化现象。通讯技术与运输物流上的种种重大突破，让十几年来大规模境外外包浪潮成为可能，组装、客服等工作被转移至劳力成本较低的国家。对于苹果等公司来说，境外外包能够降低成本、提高利润，因为它们的产品是由许多国家生产的零件组成，而且几乎完全在亚洲组装。但对工业化国家而言，这么一来不仅让国内原本从事相关工作的劳工被取代，更无法创造出强大的生产力便车趋势。

自动化与境外外包确实让生产力获得提升、企业利润呈倍数成长，但并未为美国及其他已开发国家带来共享繁荣的成果。想要提升经济效率，绝不是只能选择用机器取代劳工、把工作转移到薪资较低的国家。有许多方法都能提升单位劳动力的产能，第五到第九章就会提到历史其实不乏这样的前例，真正能够提升个人生产力的其实是创新，而不是自动化或境外外包。举例来说，如果用新的软体工具协助汽车技师完成工作、提高精准度，就能提升劳工的边际生产力。而这种做法与以工业机器人直接取代劳工完全不同。

如果想要提升劳工的边际生产力，比较重要的是创造新的工作任务。从1910年代开始，亨利·福特（Henry Ford）让汽车制造业改头换面、大幅采用自动化。但当时推出的大规模制造与生产线作业，同时也催生出一系列新的工作，包括像是设计、技术、机器操作与文书处理，并且推升汽车制造业对劳工的需求（详见第七章）。只要新的机器创造出新的人力需求，就能让劳工有更多发挥作用的地方，并提升其边际生产力。

这些新的工作不但对美国早期汽车制造业至关重要，也推动过去两个世纪间的就业与薪资成长。许多过去几十年间发展最快的职业，像是MRI放射师、网路工程师、电脑辅助机器操作员、软体工程师、IT安全人员、资料分析师，在八十年前都还不存在。就算是像银行行员、教授或会计师等等由来已久的职业，现在也经手许多在二战之前并不存在的工作任务，像是所有要用到电脑与现代通讯设备的作业。在这些案例中，之所以会出现新的工作任务，几乎都是由于技术上的进步；长久以来这也是就业成长的主要动力。而

就生产力的提升而言，这些新的工作也是不可或缺，有助于推出新产品，以及用更有效的方式完成生产过程。

李嘉图与凯因斯最担心的那种技术性失业之所以并未成真，也正是因为有了这些新的工作。虽然自动化在整个二十世纪发展迅速，但并未减少对劳工的需求，是因为随着各种改进与重组，也为劳工带来各种新的活动与工作任务。

产业自动化如果能够降低成本或提高生产力，就能带来在该产业部门或整体经济提升就业率的效果。这样所创造的新工作，有可能是来自同产业未经自动化的工作，也有可能是来自其他相关产业扩张所形成的工作。像是在二十世纪上半叶，汽车制造业快速成长，就增加对各种未自动化的技术与文书工作的需求。同样重要的是，在这几十年间，汽车制造业生产力的提升，正是石油、钢铁与化学工业扩张的主要动力（想想这会需要多少汽油、车身和轮胎）。大规模的汽车制造也让交通运输的可能性面貌一新，特别是城市地理如同改头换面，于是推动全新的零售、娱乐与服务活动。

然而，如果自动化带来的生产力收益（productivity gains，也就是生产力提升带来的收益）有限（在第九章称为「差不多凑合着用的自动化」〔so-so automation〕），就几乎不会创造任何新的工作。例如超市卖场改用自助结帐，只不过是把扫描商品的工作从员工转移到顾客身上，并不会大幅提升生产力。这时既减少雇用的收银员，也无法因为生产力大幅提升而刺激产生其他新的工作。于是各种商品杂货并不会变得更便宜，食品制造业没有成长，顾客的生活也不会有什么改变。

对于劳工而言，如果新的技术就像边沁所料想，把重点放在监控，那前景也就同样黯淡。改进对劳工的监控手段，虽然可能让生产力微幅上升，但主要的作用其实是从劳工身上压榨出更多劳力，或者有时候是降低薪水；详见第九和第十章。

如果只是差不多凑合着用的自动化以及对劳工的监控，并无法出现生产力便车的效果。而且也有某些新的技术，虽然能够显着提升生产力收益，但重点是在于自动化，而不是以劳工为中心，这样的自动化所带来的生产力便车效果也相当有限。工业机器人虽然让现代制造业面目一新，但如果没有搭配其他技术、为劳工创造新的工作或机会，对劳工来说几乎并无好处。甚至有些时候，像在美国中西部工业重镇地带迅速引进机器人，反而导致大规模裁员与地区性的长期经济衰退。

到头来，这一切都要回归到关于技术或许最重要的一点：选择。要运用人类的集体知识来改善生产制造，或是引导创新，都有无数种不同的方式。例如运用数位工具，是要进行监控？推动自动化？还是要用来为劳工创造新的工作、赋予新的能力？我们为了未来的进展，该在哪些地方投注心力？

如果生产力便车的效果薄弱，又没有自动修正的机制能够确保共享繁荣，我们所做的这些选择影响就会更为重大；而做这些选择的人，也就会握有更强大的经济与政治影响力。

总而言之，讲到生产力便车因果链的第一步，重点就在于这种选择：我们之所以运用现有技术、研发新的技术，目的应该是要提高劳工的边际生产力，而不能只想着要将工作自动化、裁员或加强监控。

❖ 劳工的权力为何重要

遗憾的是，就算提升劳工边际生产力，还不足以启动生产力便车，让所有人的薪资与生活水准随着提升。前面曾提到，生产力便车因果链的第二步，是因为对劳工需求增加，所以企业愿意支付更高的薪资。但有三项主要原因，会让这件事很难发生。

第一，雇主和员工之间有着上对下的强制关系。纵观历史，大多数的农民并不自由，就算不是农奴，也是从事着其他形式的强迫劳动。农场主如果面对的是农「奴」，想从他们身上压榨出更多劳动时间，并无须付出更多薪资，只要加大强制的力道，就能逼得他们付出更多努力、提高产出。在这种时候，就算有了革命性的创新（例如在美国南方的轧棉机），也不见得能导向共享繁荣。而就算有些农民并非农奴的身份，只要条件够严苛压迫，新技术的引进也可能使强制力道加大，而让不论农奴或农民都落入贫困，第四章就会提到这一点。

第二，即使没有明确的强制现象，要是雇主没有其他竞争对手，大概也不会生产力提高的时候想到为劳工加薪。在许多早期农业社会，法律上就会将农民与土地绑在一起，让他们无法到其他地方找工作。就算到了十八世纪的英国，许多受雇员工也被禁止跳槽；要是他们想要良禽别栖，常常还会被丢进牢里。如果劳工不想干就只能进监狱，雇主又何必给出什么优渥的薪水？

像这样的事情，史上案例俯拾皆是。在中世纪欧洲，无论是发明风车、设计更好的轮耕制度，或是马匹的使用更为广泛，都使农业生产力得以提升，但大多数农民的生活水准却几乎完全没有改善。这些新增加的产出，多半都落入一小撮精英手中，特别是掀起一波大规模建筑热潮，让许多雄伟的大教堂开始在整个欧洲巍然屹立。十八世纪，工业机械与工厂开始在英国普及，一开始也并未带来薪资的增加，甚至很多时候是让劳工的生活水准与条件反而恶化。与此同时，那些拥有工厂的厂主却变得异常富有。

第三，也是对现今世界最重要的一项原因，在于薪资通常是透过协商，而不只是简简单单透过不带个人因素的市场力量来决定。而对现代企业而言，掌握了市场地位、规模或技术专业，也就常常能把可观的利润紧握在手中。举例来说，福特汽车公司在二十世纪初率先采用全新量产技术，不但制造出物美价廉的汽车，也赚进大把的钞票，让创办人亨利·福特成为二十世纪初数一数二富有的商人。像这样的巨额利润，经济学上称为「经济租」

(economic rent, 简称为「租」〔rent〕), 代表在考量到相关风险之后, 这些收益会超越一般股东投资所预期的资本报酬率。而只要在整件事里有「经济租」这项因素, 劳工薪资的决定因素除了外部的市场力量, 也就包括可能的「经济租共享」(rent sharing): 协商从这些利润里分一杯羹的能力。

经济租的来源之一在于市场力量 (market power)。在大多数国家, 职业球队的数量有限, 想要进到这个圈子, 通常得看的是手上的资金够不够。在1950与1960年代, 棒球这项生意在美国有利可图, 电视转播带来大把大把的钞票, 但球员的收入并不高。情况到了1960年代后期才产生变化, 原因就在于球员找到了方法来增加议价能力。如今, 虽然养一支棒球队仍然能赚到丰厚的经济租, 但老板得拨出更高比例来和球员分享才行。

此外, 雇主愿意拨出部分的经济租, 也有可能是为了表达善意、鼓励员工工作更努力, 又或者是因为普遍的社会风气令他们觉得应该如此。1914年1月5日, 亨利·福特推出他的知名创举: 宣布订出5美元的最低日薪, 以减少旷职、提高劳工留任率, 理论上也能降低罢工的风险。许多雇主也在日后跟进类似做法, 特别是作为招聘与留住人才的手段, 又或是在关键时刻用来激励员工、为公司保住重要的成就。

整体而言, 李嘉图与凯因斯虽然可能在某些细节上面有些小问题, 但都正确掌握大局, 知道生产力的提升并不一定能自然而然让大众享有共享繁荣。要有这种结果, 前提是新技术不但能提升劳工的边际生产力, 所得利益还得由劳资双方共享才行。

更基础的一点在于, 这些结果还得看看我们在经济、社会和政治上做出哪些选择。新技术与新机器并不是天上掉下来的礼物, 我们除了能选择把重点放在自动化与监控、用来降低劳力成本, 也能选择用它们来创造新工作、为劳工赋予更多力量。如果说得更广泛, 新技术与新机器既可能带来共享繁荣、也可能让不平等挥之不去, 一切都要看使用的方式及创新发展的方向。

原则上，应该是由社会整体来做出这样的决定，实际上，做出这项决定的会是企业家、管理者、愿景人士，有时甚至包括政治领导者。这些人共同左右在各项技术有所进步之后，谁将胜出、谁又将落败。

❁ 乐观，但也要谨慎

几十年来，不平等的情况大幅恶化，许多劳工被抛在后方，也没见到生产力便车力挽狂澜，但我们仍然有些维持乐观的理由。毕竟人类知识有长足的进步、打下坚实的科学基础，只要开始对进步的方向做出不同的选择，共享繁荣的未来仍大有可为。

科技乐观主义说对了一件事：数位技术已经彻底改变科学的发展。人类从古至今累积下来的知识，现在都在我们的指尖。科学家手上的量测工具叫人惊叹，从原子显微镜、核磁共振造影、脑部扫描不一而足。而且他们现在也拥有强大的运算能力，能够处理巨量的资料数据，这在三十年前会认为根本是天方夜谭。

科学的探索都是累积而成，每个人都是站在巨人的肩膀上才能继续前进。然而过去的知识传播极为缓慢，在伽利略、克卜勒、牛顿、莱布尼兹（Gottfried Wilhelm Leibniz）、虎克（Robert Hooke）等知名学者所处的十七世纪，想要分享自己的科学发现只能写信，过程还得花上好几周，甚至是好几个月。哥白尼在十六世纪的最初十年，已经发现地球其实是依特定轨道绕着太阳运行，但直到1514年才实际写下理论；而他最广为人知的《天体运行论》（*On the Revolutions of the Celestial Spheres*）更是到1543年才正式出版。1514年之后将近一百年，哥白尼的成果才由克卜勒及伽利略继承发展，又过了两个世纪才让这些概念被世人广泛接受。^[16]

如今，科学发现的传播速度快如闪电，特别是在需求迫切的时候更是如此。像是研发疫苗，通常得花上好几年，但在2020年初，莫德纳（Moderna, Inc.）收到新型冠状病毒（SARS-CoV-2）基因序列后，短短四十二天就研发出一款疫苗。^[17]整个研发、测试与授权还花不到一年，就能为大众提供安全有效的防护，抵抗新冠肺炎带来的危害。各种分享概念、传播技术秘诀的门槛来到史上新低，而科学一路累积而成的力量也来到史上最强。

但想要善用这些基础更上一层楼、造福全球数十亿人，得先让技术重新导向。第一步就是真正面对这个时代盲目的科技乐观主义，第二步则是要找出新的方法来善用各种科学与创新。

有一件既是好消息、也算是个坏消息的事：人类能让知识与科学发挥多大的力量，取决于我们抱持怎样的愿景；也就是说，一切端视我们如何将知识转化为解决种种特定问题的技术和方法。愿景会塑造我们的选择，因为它影响着我们抱持怎样的期待，以及想采用什么方法来实现它们。而我们会考虑或忽略哪些其他选项，以及如何看待各种行动背后可能付出的成本与获得的收益。简而言之，愿景会影响我们对各种技术及其潜在好处及损害的想像。

坏消息是，就算在最理想的年代，位高权重者的愿景仍然有着不成比例的巨大影响力，会左右既有工具的用途以及各项创新的方向。于是，技术的发展往往符合那些大人物的兴趣与信念，而且也往往会让其他人付出沉重的代价。

而好消息是，那些选择与眼界愿景并非不可改变。

创新者之间共享的愿景，不但有利于知识的累积，也会大幅影响我们如何使用技术的方式。以蒸汽机为例，它不仅改变欧洲、甚至是全球的经济。这项技术之所以能在十八世纪初加速创新，是因为众人开始对于该解决什么问题产生共识，这项问题就是：设法利用热能执行机械运作。

在1712年左右，汤玛士·纽科门（Thomas Newcomen）制造出第一台广为流传的蒸汽机。过了半个世纪，詹姆士·瓦特（James Watt）与事业伙伴马修·博尔顿（Matthew Boulton）改良纽科门的设计，把冷凝器独立出来，生产出一款效率更高、商业上也更成功的引擎。我们可以清楚看到这些创新者都有共同的实现目标及实现方式：使用蒸汽在汽缸内来回推动活塞，来执行机械运作；接着，就是改善这些引擎的效率，在各种不同领域完成应用。在众人有着共同愿景的共识下，让他们得以相互学习，这也代表他们会以类似的方法来审视这项问题，于是他们把重点放在所谓的大气引擎（atmospheric engine），利用冷凝蒸汽在汽缸内产生真空，让大气压力推动活塞。然而，这样的共同愿景同时意味着，他们可能共同忽视其他的可能性，像是雅各·勒波德（Jacob Leupold）早在1720年就提出高压蒸汽引擎的构想，但时至十九世纪，高压蒸汽引擎才终于推翻十八世纪的共识，成为业界标准。^[18]

早期蒸汽机创新者所怀抱的愿景也代表他们一心向前冲，而没有停下来思考创新可能让人类付出怎样的代价。像是因为蒸汽机得到改良，让煤矿得以用蒸汽机来排水，结果就连小小孩也开始被送到环境可怕的矿坑里工作。

这不单是蒸汽机的问题，所有技术都有可能出现这样的情况。任何技术只要存在，背后肯定有着某些相关的愿景。人类就是会想要设法解决眼前的问题（这是一种愿景），就是会去想像有怎样的工具能够派上用场（这也是一种愿景），而在眼前有无限条路线的时候，我们也只会专注于少数几条（这又是愿景的另一种表现）。是基于这些理解，让我们去尝试各种不同的方法、进行试验与创新。这个过程里，会出现挫折、要付出代价，肯定也会遇上意想不到的结果，可能让某些人深感苦痛。而我们究竟是否会因而气馁，甚至认为「放弃梦想」才是个负责的选项，也同样是愿景的另一种面向了。

然而，究竟是什么因素能够决定哪种技术愿景胜出？虽然这些选择要谈的是如何运用人类的集体知识，但决定因素并不是单纯从技术上或工程上来考量。由于不同的选择就会对不同的人有利，所以到头来，决定这些选择的

会是「权力」（也就是能够说服别人的力量，这点我们会在第三章来谈），拥有更大的权力，就更有可能说服别人接受自己的观点，而这些观点通常也正好符合他们的利益。只要能成功把自己的想法转化成众人共同的愿景，就能取得进一步的权力与社会地位。

虽然人类取得伟大的技术成就，但别被这种表象给骗了。就算是众人共同的愿景，也很可能是个陷阱。企业做出各种投资的时候，是因为管理阶层判断怎样最能赚钱。举例来说，要是某家企业决定安装新电脑，肯定是因为觉得带来的收益能高于成本。但这个世界因为某个共同愿景而行动的时候，却不一定真的能得到最高的获利。像是如果所有人都被说服必须发展人工智慧，就算可能有其他生产方式更为有利，企业还是会把资金投入发展人工智慧。同理，如果大多数研究人员都在努力提升机器的智能，其他人可能也会忠实、甚至是盲目地追随这些前人的脚步。

然而，如果谈的是各种「通用」技术（像是电力或电脑），这些议题的重要性还会更高。通用技术能够提供平台，发展出无数的应用，可能为许多产业部门及团体带来好处；但有时候也会造成昂贵的成本。此外，这些平台也可能带出截然不同的发展方向。

举例来说，电力不但是更便宜的能源，也带出许多新产品的应用，像是收音机、家用电器、电影与电视等等。电力推动了新的电机设备发展，也让工厂能够彻底整顿重组，提供更佳的照明，让每具设备都有专用电源，也让生产过程更为精准、能够完成更具技术性的工作。制造业靠着电力而有所进步之后，对于原物料、其他工业投入（例如化学品与化石燃料）以及零售与运输服务的需求也会随之提升。这些发展也会带出新产品，像是新的塑胶、染料、金属与载具，进而应用到别的产业。然而，电力也让制造业造成的污染程度严重恶化。

虽然通用技术的发展方式有许许多多，然而一旦共同的愿景锁定特定的方向，众人就很难摆脱束缚、探索其他或许对社会更有益的方向。会受到这

些决定所影响的人，多半并没有人在意他们的意见。于是自然而然地，进步的方向会偏袒社会上的某些阶级：有利于能够主导愿景的强大决策者，而听不到小人物的声音。

以中国共产党决定采用「社会信用体系」为例，这项制度会收集个人、企业与政府机构的各项资料，追踪公民可受信赖程度高低、监控公民是否遵守各种规则。该制度在2009年从地方开始试办，如果发现有个人或企业的言论或社群媒体发文不符合中国共产党的喜好，就可能被放进黑名单。这项决定会影响到十四亿人的生活，但做出决定的只是中国共产党极少数的领导核心。虽然芸芸众生的言论与结社自由、教育、公职、迁徙，甚至是取得政府服务与住居的可能性现在都深受该制度的影响，但没有人去问大众的意见。

[19]

而且这种事情并不是只会发生在独裁统治体系。2018年，脸书创办人暨执行长马克·祖克伯（Mark Zuckerberg）宣布将修改公司的演算法，为用户提供「有意义的社群互动」。而实际上，这代表的是脸书演算法会优先显示来自其他使用者（特别是亲友）的发文，而把新闻机构与既有品牌发文的重要性调降。会推行这项改动，是因为研究发现，使用者比较会点选熟人的发文内容，希望藉此提升使用者的参与度。但带来的主要影响，则是让各种谎言与误导性的贴文在使用者之间迅速传播，而使错误资讯

（misinformation）与政治两极化（political polarization）的影响进一步扩大。这项改动除了会直接影响脸书当时将近二十五亿的使用者，错误资讯造成的政治余波还会间接影响数十亿其他民众。做出这项决定的人，就是脸书执行长祖克伯、营运长雪柔·桑德伯格（Sheryl Sandberg），以及少数几位高阶工程师与主管；至于脸书的使用者，以及受影响的民主国家公民，并没有人问过他们的意见。[20]

不论是中国共产党或脸书的决定，背后到底是受到什么因素的推动？两者显然都不是出于科学或技术的本质，也不是进步过程所必然的下一步。这两个例子之所以造成灾难，都是为了追求「利益」：不论是为了压制反对声

浪、或是增加广告收入。而另一个同样重要的影响因素，则在于领导层的眼界愿景：如何组织社群、该以何者为重。但还有更重要的一点，则在于「如何运用技术进行控制」：中国要控制的是民众的政治观点，脸书要控制的则是脸书使用者的资料与社群活动。而威尔斯也是因为多了两百七十五年的人类历史得以借鉴，体会到培根没看到的这一点：技术就是控制，而且控制的除了自然，还往往也控制着其他人类。这里的问题不只是「技术改革更有益于某些人」那么简单。更重要的一点在于，在组织生产的方式有所不同的时候，除了会提升某些人的能力，还会同时削弱其他人的能力。

至于其他情境下的创新该朝向哪个方向发展，也会有同样的考量。企业主与管理者常常希望走向自动化或加强监控，是因为这能让他们进一步掌控生产过程，节省薪资成本、并削弱劳工的力量。由于有这样的需求，创新也就更可能以自动化与监控为发展重点，虽然发展其他更有利于劳工的技术其实更能提升生产力，也更能让我们走向共享繁荣。

这种时候，整个社会都可能被权势者的愿景所左右，让商业与技术领导者遂行其计划，提升其财富、政治权力或地位。而且这些精英或许也会说服自己，认为只要是对自己好的事，肯定也有益于公共利益。他们甚至可能开始相信，在自己这条正义的道路上，不管造成怎样的痛苦，都是为了进步值得付出的代价，特别是受到冲击的人无力发声的时候。如果领导者因此走向某项自私愿景所指引的方向，就不会承认其实还有许多可能带来截然不同影响的道路。而一旦有人指出其他的道路，他们甚至可能大发雷霆。

难道，对于强加于人的灾难性愿景，我们就是没有任何补救的手段？对于技术形成的社会阶层偏袒，我们就是无力阻拦？我们是不是被困在一个无法逃脱的循环，总是一次又一次在设想愿景的时候过度自信，没有真正考虑到可能带来的损害？

事实不然。我们还是应该要抱着希望，因为历史也告诉我们，人类还是可能设想出一个更包容的愿景，能够倾听更广泛的声音、体认到对所有人的

影响。如果能有抗衡的力量，要求企业家与技术领导者担起责任，并让生产方法及创新朝向对劳工更友善的方向发展，也就更有可能实现共享繁荣的理想。

愿景再有包容性，也无法回避某些最棘手的问题，像是「能让某些人得到利益」能不能成为「要求其他人承担成本」的正当理由。但不论如何，这样一来能够确保社会上的各种决策全面了解相关后果，而不会让没有得到好处的人被迫沉默。

到头来，人类到底是会落入自私狭隘的愿景，或是能够拥有更具包容性的愿景，这也是一项选择。至于究竟会走向哪种结局，就要看不在权力核心的人能否组织起来、发出他们的声音，形成一股抗衡的力量。如果不想被困在掌权精英分子的愿景当中，我们就得从其他地方找出抗衡的力量，并以更具包容性的愿景来抵抗自私自利。遗憾的是，到了人工智慧时代，这件事也愈变愈困难。

❖ 现代的「已知用火」

开始用火，让早期人类的生活大不相同。在南非的斯瓦特科兰斯洞穴（Swartkrans），目前挖掘到最古老的几层显示，有古代原始人骨遭到食肉动物（大型猫科动物或熊）啃食的迹象。对于当时的顶端掠食者来说，人类肯定是种容易下手的猎物。而在我们的祖先眼中，漆黑的洞穴又特别危险，应该要避之大吉。然而，同一个洞穴也找到人类最早开始用火的证据，是在大约一百万年前，出现一层焦炭的痕迹。考古纪录从此完全逆转：从那时起，留下的就多半是非人类动物的骨头了。开始能够控制火，让原始人开始有能力占领并控制洞穴，与其他掠食者的地位就此逆转。^[21]

过去一万年间，没有任何技术像用火这样彻底改变人类的地位与所做所为。但现在又出现另一位候选者（至少是根据其支持者的说法）：人工智慧（AI）。Google执行长桑达·皮采（Sundar Pichai）说得很直接：「AI可能是人类有史以来掌握最重大的事物。我认为AI的重要性会比电力或用火更为深远。」^[22]

AI是资讯工程的一个分支，希望研发出「具备智能」的机器，也就是要让机器与演算法（解决问题的指令）能够展现种种高阶能力。现代的智慧型机器已经能够做到许多人在几十年前认为是天方夜谭的事，像是市面上已经有软体能够进行人脸辨识，有搜寻引擎能够猜测你想查询什么内容，也有系统能够推荐你最可能喜爱（至少是最可能掏钱购买）的产品。许多系统已经采用某种形式的自然语言处理作为介面，透过语音或文字指令就能让人类与电脑连结。而像是苹果的Siri与Google的搜寻引擎，有些AI系统已经每天在全世界广受爱用。

AI狂热分子也会举出一些叫人印象深刻的成就。像是有些AI程式已经能够辨识几千种不同物体与图像，以及提供超过一百种语言之间的基本互译功能。有些AI程式能用来辨识癌症。有时候，AI程式做出的投资决定甚至比经验丰富的金融分析师更为精准。AI能用来协助律师及律师助理筛选几千份文件，找出与某项法庭案件相关的判例。AI可以把自然语言的指令转成电脑程式码。AI甚至也能谱出风格与巴哈（Johann Sebastian Bach）极为类似的全新乐曲，又或是写出（无聊乏味的）新闻文章。

2016年，AI公司DeepMind推出AlphaGo这项产品，后来还让全球最顶尖的两位围棋选手之一成为手下败将。再过一年，DeepMind又推出西洋棋AI程式AlphaZero，所有人类西洋棋大师都已经不是敌手。而且值得注意的是，AlphaZero的棋力完全是自学而成，只花了九个小时和自己下棋，就达到无人能敌的超人水准。

看到这些AI的胜利，让许多人认为AI将会开始影响人类生活的所有面向，而且是朝着好的方向，让人类更繁荣、更健康，完成各种远大的目标梦想。最近一本关于AI的著作，副标题就写着「人工智慧将改变一切」。或者正如Google前大中华区总裁李开复所言：「人工智慧可能是人类史上最具颠覆性的技术。」^[23]

然而，如果一切并没有那么美好，该怎么办？AI会不会让多数人赖以维生的劳动市场天翻地覆，使劳动付出与所得不成比例的情况更为严重？AI主要的影响会不会并没有提高生产力，而是把权力与富裕从普通人手中夺走，交给那些控制着资料、做出关键企业决定的人？过程中，AI会不会让开发中国家的数十亿人陷入贫困？会不会反而让各种既有的偏见（例如对肤色的偏见）得到强化？如果AI破坏了民主制度，又该如何？

有愈来愈多的证据显示，这些担忧并非空穴来风。AI目前发展的方向，似乎就是会让不平等更为加剧，而且并非仅限于工业化国家，而是遍及世界各地。科技公司与极权政府不断收集大量资料，推动着AI走向扼杀民主、加强专制。我们在第九章和第十章就会看到，虽然AI目前的发展没让生产力有什么提升，却已经开始对经济产生深远的影响。到头来，我们对AI刚刚燃起的这种热情激动，似乎就只是过去那份科技乐观主义的加强版，却没注意在AI席卷整个数位世界的时候，强调的不是自动化与监控，对一般大众权力造成削弱剥夺。

对于这些担忧，技术领导者多半并未认真以对。他们不断告诉我们，AI会带来的是好处。如果AI造成颠覆破坏，也只会是短期的问题，无可避免、但很容易就能解决。要是AI会让某些人变成败犬鲁蛇，解决方案就是该发展更多的AI。例如DeepMind的共同创办人德米斯·哈萨比斯（Demis Hassabis），他不仅认为AI「将成为史上发明最重要的技术」，还相信「透过加强人类追求各种方法与原因的能力，AI将会扩大知识的边界，解锁全新的科学发现途径，让数十亿人的生活得以改善。」^[24]

这么想的绝不只有哈萨比斯一人，许多专家都提出类似的想法。例如李彦宏与其他人共同创办中国的网际网路搜寻公司百度，也投资几家重要AI企业，他表示：「AI革命是对生产和生活方式的良性革命，也是对我们思维方式的革命。」^[25]

很多人甚至还不只于此。著名高阶主管、发明家暨作家雷·库兹威尔（Ray Kurzweil）就信心满满地表示，与AI相关的技术即将实现所谓的「超级智慧」（superintelligence）或「奇点」（singularity），代表的是人类即将享有无限的繁荣，满足所有的物质（以及或许几项非物质的）目标理想。他相信AI程式的能力将远远超越人类，开始自己制造出更多超人能力，或者如果要更加脑洞大开，就会与人类融合，创造出超级人类（superhuman）。^[26]

当然，也不是所有技术领导者都如此乐观。像是比尔·盖兹与伊隆·马斯克这两位亿万富翁，都曾表示担心超级智慧可能走错方向、甚至变得邪恶，一旦AI发展失控，人类的未来可能令人忧心。但这两位当过世界首富的人，也都同意哈萨比斯、李彦宏、库兹威尔与其他许多人的观点：大多数技术都还是良善的，我们也确实可以、并且是必须依赖各种技术（特别是数位技术）来解决人类的问题。在哈萨比斯看来，「我们要不是得让人类行为有指数级的改进（不那么自私、别那么短视、多一点合作、多一点慷慨），就是得让技术有指数级的改进。」^[27]

这些抱持乐观愿景的人，从来不会质疑「技术革新」与「进步」是否总能画上等号，理所当然认为更多技术就是解决眼前社会问题的答案。至于一开始被抛在后面的几十亿人，我们并无须太过担心；很快他们也能得到好处的。我们只需要继续高举进步之名，大步前进。像是LinkedIn的共同创办人里德·霍夫曼（Reid Hoffman）就说：「我们可不可能有二十年过得很差？肯定有可能。但只要不断努力进步，未来就能比现在更好。」^[28]

我们在序言就提过，像这样深信技术必然有益，并不是最近才发生的事。例如培根的想法以及关于火的故事，我们常常认为，正是技术让人类得以扭转面对自然的劣势。例如人类正是多亏了能够用火，才不再是某种弱小的猎物，而成为地球上最致命的掠食者。而我们也以同样的观点看待许多技术，例如用车轮征服距离，用电力征服黑暗，用药物征服疾病。

但不同于以上所有这些说法，人类实在不该以为选择科技这条路就能让所有人受益；原因就在于生产力便车的力量常常十分微弱、而且从来就不是自然而然产生。如今的局面，绝非必然朝向公共利益而进步，而只是看到那些最强大的技术领导者有着深具影响力的共同愿景。他们的愿景把重点放在自动化、监控、与大规模资料收集，不但会破坏共享繁荣，还会削弱民主。而且不意外，这也是以牺牲大多数一般民众为代价，而让一小撮的精英人士财富与权力大增。

这样的发展已经形成一种愿景的寡头统治，也就是有一群科技领袖，有着类似的背景、世界观、热情，以及遗憾的是也有着类似的盲点。之所以说这是个寡头统治集团，是因为这个小团体拥有共同的心态，垄断着社会权力，而无视自己对那些没有声音、没有权势的人造成怎样的毁灭性影响。这些人的权力并不在于拥有多少坦克或火箭，而在于他们能接触到权力核心、影响公众舆论。

愿景的寡头统治之所以令人信服，是因为在商业的表现极其亮眼，而且背后也有一套引人入胜的论述，谈着只要有各种新科技，特别是人工智慧呈指数级成长的种种能力，将能够创造出怎样的丰饶富足、对自然有着怎样的完美掌控。这种寡头统治，就是有种科技宅的魅力。最重要的是，这些现代寡头成功催眠了那些舆论的守护者：记者、其他商业领袖、政治家、学者、各种知识分子，每次要做出重要的争论，总有那些愿景寡头统治的成员坐在桌旁、握着麦克风。

之所以必须扼止这样的现代寡头统治，除了因为我们已经在悬崖边上岌岌可危，也是因为这些领导人说对了一件事：我们手中其实握有强大的工具可供运用，有种种数位技术能让人类的能力大幅提升。但前提必须让这些工具是为全民所用。除非我们起身挑战当前在全球科技巨头心中盛行的世界观，否则就无法实现这种理想。而他们之所以会有这样的世界观，是因为对历史有着偏颇的解读，也对创新如何影响人类有着错误的看法。就让我们从重新评估这段历史出发。

✳ 本书各章安排

以下各章将一一详谈本章所提的观点，重新诠释过去千年来的经济与社会发展；在我们看来，这就是一场关于科技发展方向与共享繁荣之间的辩证，也会谈谈最后是谁赢谁输、以及原因为何。由于我们要讨论的重点在于技术，所以大部分讨论将集中在全球发生最重大技术变革的地区。也就是说，我们会谈谈在西欧与中国的农业发展、在英国与美国的工业革命，最后谈在美国与中国的数位技术。过程中，我们也会强调不同国家如何做出不同的选择，以及领先经济体的技术传向全球之后（有时候是自然而然、也有时候是刻意强迫为之），如何影响世界其他地区。

第二章「运河的愿景」举出一个历史上的例子，让我们看到成功的愿景也可能让人误入歧途。法国工程师建造苏伊士运河大获成功，但同样的概念带到巴拿马却是一败涂地，两者形成鲜明对比。斐迪南·德·雷赛布

（Ferdinand de Lesseps）成功说服几千名投资人与工程师，投入在巴拿马修建海平面式运河（sea-level canal），但这项不可行的计划导致超过两万人死亡，并让更多人落入财务困境。这在任何技术史上都是个当头棒喝：巨大的灾难常常是根源于伟大的愿景，而这些愿景又常常是基于过去的成功。

第三章「说服的力量」要谈的，则是在做出各项关键技术与社会决策的时候，「说服」扮演了怎样的核心角色。本章会解释，说服的力量是来自于各种政治制度、以及设定议题（agenda setting）的能力，并强调如果能有制衡的力量、听到更广泛的声音，就有可能抑制那些过度自信自私的愿景。

第四章「农业哀歌」则是将我们的主要论点应用到农业技术的演变，从新石器时代定居农业（settled agriculture）肇始，谈到中世纪与早期现代，土地组织和生产技术发生重大变化。在这些重大历史章节里，并没有看到自然而然出现生产力便车的证据。重大的农业转型往往只是让一小撮精英阶级变得富有、取得权力，但对农业劳工却几乎没有什么好处：农民缺乏政治与社会上的权力，也让技术之路走向少数精英心中的愿景。

第五章「中产阶级的革命」重新诠释工业革命，这可说是世界历史上最重要的一次经济转型。虽然谈工业革命的论述很多，但太少强调当时刚崛起的中产阶级、企业家与商人有怎样的新兴愿景。从十六与十七世纪开始，英国中产阶级因为制度改变而取得权力，进而萌生各种观点与渴望。推动工业革命的力量，或许是在于有这些新兴阶级满怀雄心壮志，希望提升自己的财富与社会地位，但目的绝不是要让全民同享幸福荣光。本章会谈谈这些政治与经济制度如何成形，以及这些变化又如何催生出一一种新的观念，讲的是该由谁、如何掌控整个自然。

第六章「进步背后的牺牲者」则会谈前一章这项新愿景的后果。本章会解释工业革命的第一阶段怎样使得大多数人走向贫穷、丧失权力，也会谈到为什么这种结果是出于对自动化有强大的偏见，以及劳工在技术和薪资的决策上无法发声。工业化除了有害大众的经济生计，更损害许多人的健康与自主权。但随着一般大众开始组织起来，要求进行经济与政治改革，这幅可怕的景象在十九世纪下半叶开始改观，透过社会改革扭转技术的走向，也使劳工薪资得以提升。但这只是共享繁荣的一次小胜利，西方国家要实现真正的共享繁荣，未来的技术与制度道路依然极为漫长而充满辩证。

第七章「充满辩证的进步之路」回顾一路上前人的筚路蓝缕，谈谈在科技的方向、薪资的设定与更广泛的政治议题上，是经过怎样的艰苦奋斗才得以打下基础，迎来西方最辉煌的经济成长时期。在第二次世界大战后的三十年间，美国与其他工业国家经历快速经济成长，而且是大多数人口群体都同样享有这份共享的繁荣。这些经济趋势还伴随着其他社会进步，包括教育与医疗保健的普及、以及预期寿命的延长。我们也会解释是出于怎样的原因与方式，让此时的科技变革不只是让工作自动化，还能为劳工创造新的契机；也会谈谈这背后是出于怎样的制度环境，为何能推动制衡的力量。

第八章「数位伤害」则谈到我们所处的现在这个时代，先聊聊我们是如何迷失方向，放弃了战后初期的共享繁荣模式。这项重大转变的核心，在于科技发展方向的转变：从为劳工提供新的工作任务与机会，转为专注于将工作自动化、削减劳动成本。这样的转向绝非必然，而是因为缺少劳工、劳工组织与政府法规的意见与压力。这样的社会趋势也就破坏了共享繁荣。

第九章「人工智慧来袭」要解释的，是在1980年代后的愿景误入歧途之后，开始影响我们如何构思数位技术与AI的下一阶段，以及AI如何使经济不平等的趋势更为恶化。我们也会看到，不同于许多科技领袖的说法，就大多数的人类工作任务来说，目前的AI技术帮助其实相当有限。此外，如果把AI拿来监控工作场所，不但会让不平等更为加剧，还会削弱劳工的权力。更糟糕的是，AI目前发展的道路，有可能会将自动化往全球出口，而使开发中国家几十年来的经济成果遭到一夕逆转。但这一切都不是无可避免的必然。事实上，本章想要强调，对于AI、甚至是机器智能的看重，其实只代表着关于数位技术发展路线的单一特定观点，并带有强大的分配效应

（distributional effect）：使少数人受益，而不顾其他人的死活。与其专注于机器智能，比较好的一条路会是追求「机器实用性」，也就是怎样能使机器对人类最实用，例如用来辅助劳工的能力。我们也会看到，在过去追求机器实用性的时期，为人类带来数位技术最重要、最有生产力的一些应用；但到了现在追求机器智能与自动化的时期，机器实用性则是愈来愈被边缘化。

第十章「民主崩溃」要谈的是我们面临的问题有可能还会更为严峻，因为目前使用AI来收集与获取大量资料的方式，正让政府与企业不断强化对公民的监控。与此同时，以AI推动的广告商业模式也推送各种错误资讯、放大极端主义。AI当前的道路既不利于经济、也不利于民主，而且不幸的是，这两个问题还会携手合作，把事情搞得更糟。

第十一章「让科技重新导向」提出总结，点出我们能够如何扭转这些有害的趋势。本章提出一套能让科技变革重新导向的方式：透过改变叙事方式、建立制衡的力量，以及提出关于科技、法规与政策的解决方案，希望藉此消弭技术的社会偏见问题。

[1] Bacon (1620 [2017], 128)。↗

[2] Wells (1895 [2005], 49)。↗

[3] 出自 *Time* (1960)，线上版第2页。↗

[4] 出自Kennedy (1963)。↗

[5] 出自Keynes (1930 [1966], 364)。↗

[6] 出自Ricardo (1951-1973, 5:30)，亦可参考另一个版本 (December, 16, 1819)。↗

[7] 出自Ricardo (1821 [2001], 282)。↗

[8] 出自Ricardo (1951-1973, 8:399-400, letter dated June 30, 1821)。↗

[9] 出自1998年1月28日比尔·盖兹在史丹佛大学一场活动中的发言（暂无线上版本）。↗

[10] 出自[一场2007年的论坛](#)。↗

[11] 第八章会详细探讨劳动市场的发展，包括教育造成的薪资不平等。↗

[12] 相关资料来源与数据计算请见第八章注释。↗

[13] 出自艾瑞克·布林优夫森在2017年4月的[TED演讲](#)。↗

[14] 汽车业相关资料出自McCraw (2009, 14, 17, 23)。1920年代汽车业就业数据出自CQ Researcher (1945)。汽车业工作任务演变于第七、八章进一步讨论；完整资料来源请见该章注释。↗

[15] 关于未来工厂的说法，一般认为是由华伦·班尼斯 (Warren Bennis) 提出。但[事实核查网站](#)指出：「班尼斯确实曾在1988与1989年的著作中引用这个笑话，但他否认自己是作者」，因此较合适的说法是「班尼斯对于这个笑话有推广普及之功」。↗

[16] 关于[太阳中心说及其支持者](#)。↗

[17] 关于[莫德纳疫苗研发](#)，也就是莫德纳宣布完成基因定序的四十二天后，第一批 mRNA-1273 已出货。↗

[18] 关于蒸汽机，参见Tunzelmann (1978)。↗

[19] 关于[中国社会信用体系](#)。↗

[20] 关于[2018年脸书演算法调整](#)。↗

[21] 对斯瓦特科兰斯洞穴考古证据的诠释，出自Pyne (2019, 25)。↗

[22] 出自[Google CEO: AI is 'more profound than electricity or fire'](#)。↗

[23] 出自Lee (2021)。↗

[24] 出自[How to worry wisely about artificial intelligence](#)。↗

[25] 出自Li (2020)。↗

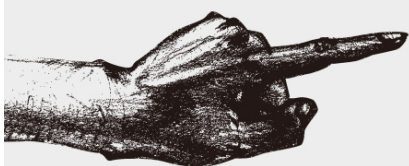
[26] 关于库兹威尔的想法，参见Kurzweil (2005)。↗

[27] 出自[Google DeepMind founder Demis Hassabis: Three truths about AI](#)。↗

[28] 出自[The Disrupters: Silicon Valley elites' vision of the future](#)。↗

2

運河的願景



谨慎行事、远离骄矜，切莫招致幸福之神的妒忌。

—— C. S. 路易斯 (C. S. Lewis)

〈放出笼的老生常谈〉 (*A Cliché Came Out of Its Cage*)，1964年^[1]

*

要是委员会决议选择修建船闸式运河，我就立刻戴上帽子打道回府。

——斐迪南·德·雷赛布

谈到兴建巴拿马运河的计划，1880年^[2]

1879年5月23日星期五，在国际跨洋运河大会 (Congrès International d'Études du Canal Interocéanique) 中，雷赛布起身上台发表演说。来自世界各国的代表齐聚巴黎，讨论该如何推动当时最远大的运河兴建计划，试图打造一条横贯中美洲、将大西洋与太平洋连结起来的运河。

几天前，就在大会开幕那天，雷赛布已经向各国代表发表过演说，他深信自己偏好的方案一定会胜出，也就是打造一条穿越巴拿马的海平面式运河。据称，他在演说第一段结尾时还说了句俏皮话：「各位先生，我们应该用『美式风格』 (à l'Américaine) 来迅速处理这件事，就让它在下周二之前通过吧！」^[3]

不过，台下几位美国代表可笑不出来，他们偏好穿越尼加拉瓜的路线，相信无论就工程或经济角度来看，这种方案都更加可行。还有许多出席的专

家对于中美洲是否有地方适合兴建海平面运河表示存疑，多次呼吁应该认真讨论实质性的替代方案。但雷赛布毫不退让，坚持运河必须建在巴拿马、必须采用海平面式，而且连一道船闸都不能有。^[4]

雷赛布心中的那个愿景莫基于三个坚定的信念：第一个信念是十九世纪版本的科技乐观主义，相信进步能让所有人受益，而跨洋运河正是当代技术进步最重要的应用，能节省全球运输货物的时间，推动一切进步。即使是在打造这种基础建设时出现障碍，也肯定能靠着技术和科学获得解决；第二个信念是对市场的信念：再庞大的计划也能从民间得到资金，接着再将计划的报酬用来回馈投资人，等于是另一种有利于公共利益的方式；第三个信念是选择性忽略。雷赛布的重点都以欧洲优先，而非欧洲人的命运对他来说无关紧要。

即使跨越一个半世纪，雷赛布的故事到今日这个数位科技时代依然深具启示，它让我们看到一个令人信服的愿景，如何能够一步不退地推动技术的发展，但最后造就的结果却可能好坏参半。

雷赛布的背后有法国机构团体的支持，有时还有埃及政府相助。他之前在苏伊士大获成功，因而说服法国投资人与埃及领导者接受他提出的运河计划，也让人看到新技术如何应对挑战，一路过关斩将解决棘手的问题，让他在众人面前深具说服力。

然而就算是在这种最成功的巅峰时期，雷赛布这种版本的「进步」也不能说是对所有人都有益。苏伊士运河虽然是一项技术上的壮举，但那些被迫挥汗工作的埃及劳工可说不上能得到什么重大利益，而且雷赛布似乎也压根没把这些人的艰难放在心里。

从雷赛布的巴拿马运河计划我们能看到，即便是再强大的愿景，依旧可能面临惊人的挫败。当重重困难明显摊在众人眼前，雷赛布还是满怀信心与乐观，不愿承认现实。最终，不仅让法国工程团队输得灰头土脸、投资人血本无归，更让两万多条宝贵性命就此陨落。

❖ 我们必须去东方

1798年初，二十八岁的拿破仑·波拿巴将军（Napoleon Bonaparte，也就是后来的拿破仑一世）刚刚在义大利击败奥地利人，正准备展开下一场冒险行动。最理想的目标，自然是一举击败法国的宿敌大英帝国。

拿破仑知道法国海军实力仍不足以直接进攻英国本土，因此将目标转向削弱英国在中东的利益，打开通往亚洲的新贸易路线。他告诉自己的幕僚：「我们必须去东方，那里总能获得所有最伟大的荣耀。」

「东方」（Orient）是个让欧洲野心能够尽情发挥的舞台。从拿破仑自命不凡的观点看来，入侵行动有助于让埃及迈向现代化（至少是个不错的藉口）。

1798年7月，在离金字塔不远处，拿破仑的军队人数达两万五千人，埃及则有大约六千名训练有素的马穆鲁克（Mamluk）骑兵，加上一万五千名步兵的支援。马穆鲁克人是奴隶士兵的后裔，从中世纪以来，就以武人的身份成为统治埃及的贵族。马穆鲁克以凶猛的战斗技巧闻名，骑士的装备无懈可击，通常配有马枪、两到三对手枪、几支长矛和一把短弯刀。

马穆鲁克骑兵的冲锋确实声势浩荡、令人胆颤，但拿破仑手下的步兵久经历练，立即组成方阵，在机动火炮支援下，轻松抵挡住攻势并取得胜利，导致马穆鲁克骑兵损失达数千名，而法国却只有二十九死、两百六十伤。埃及首都开罗迅速沦陷。^[5]

不管埃及人是否愿意，拿破仑改变了世人对于埃及的认识。这次出征队伍中，共有一百六十七名科学家与学者负责探索这个世上数一数二的古老文明。后来，他们将研究写成长达二十三卷的《埃及记述》（*Description de*

l'Égypte)，并于1809年至1829年陆续出版，创立现代的埃及学，也加深欧洲对这个地区的迷恋。

法国政府交付给拿破仑的任务，还包括调查能否打造一条能连结红海与地中海的运河：

东方远征军总司令将夺下埃及，把英国人从所有东方领地中驱逐出去、摧毁英国在红海的所有据点。接着，他将控制苏伊士地峡，并采取一切必要措施，以确保法兰西共和国在红海地区的独占地位。^[6]

据说拿破仑在沙漠中经过一番探索，偶然发现一条干涸已久的古老水道。法国专家立即接手调查这条拥有数千年历史，但已荒废六百年之久的运河遗迹。不久后，专家们验证了一项地理事实：红海和地中海之间的地峡长度不超过一百英里。

这条历史的路线并不直接，而是透过尼罗河与几条小运河连结：从红海的苏伊士向北到大小苦湖（Bitter Lakes，大约位于地峡一半的位置），再向西连到尼罗河。过去从来没有人试着打通一条直接的南北运河。尽管如此，接下来众人又忙于欧洲战争与追求荣耀，于是这项运河计划又被搁置一个世代。

资本乌托邦

若想了解雷赛布的愿景，就得先认识法国社会改革家亨利·德·圣西门（Henri de Saint Simon）与他有趣的追随者。圣西门是一位贵族作家，一

心认定推动人类进步的因素，就在于科学创新以及将新的思想应用到工业。但他也认为，必须有正确的领导才有可能迈向进步：「所有开明的民族都会认为，应该赋予天才最高的社会地位。」^[7]

权力应该交给认真工作维生的人，特别是那些「天才人物」，而不是交给所谓的「游手好闲者」（例如他自己所属的贵胄家族）。这种任人唯贤的想法，自然能够促进工业与技术的发展，并广泛分享由此产生的富裕，这并非法国限定，而是全球皆然。有些人觉得他就是个早期的社会主义者，但圣西门也深深相信私有财产与自由企业的重要性。

当时，圣西门的思想几乎乏人问津，但在他1825年过世后却广为流传，部分原因在于继承他想法的巴赫勒米·普斯佩·安凡丹（Barthélemy Prosper Enfantin）深具群众魅力。安凡丹毕业于精英汇聚的巴黎综合理工学院（École Polytechnique），许多聪明的年轻工程师纷纷加入他的行列。正是这群人，将圣西门原本对工业和技术的信念，提升为近乎宗教的信仰。

至于他们投射这些想法的主要目标，也就是当时的运河以及后来的铁道。在安凡丹看来，像这样的投资本来就该由企业来组织，并得到民间资金的支持。至于政府的作用则仅限于提供必要的「特许权」，让企业有权利在一段够长的时间内，完成特定基础建设的兴建及营运，而使投资人得到丰厚的报酬。^[8]

早在圣西门与安凡丹之前，欧洲已经十分熟悉运河的概念。开通于1681年的南运河（Canal du Midi），是法国旧制度时期（ancien régime）最著名的工程之一，全长两百四十公里，穿过海拔约一百九十公尺的山峰，将土鲁斯市（Toulouse）与地中海连结起来。这是大西洋与地中海之间首次有直接水路连结，能大幅节省船只航行的时间。

时至十八世纪下半叶，一项「运输革命」成为英国早期工业化的一大推力，许多新运河连结英国各地的河流与海洋。水路运输也在北美扮演重要角色，例如1825年开通的伊利运河（Erie Canal）就极为成功，足堪典范。^[9]

1830年代，安凡丹相信如果能在苏伊士开凿运河，这项基础建设肯定能为全球带来共享繁荣的契机，不仅法英两国能够得利，埃及与印度也能因此受益。对于自身抱持的哲学与东方主义，安凡丹还给它蒙上一层宗教神秘主义，主张西方（欧洲）是男性、东方（印度与其他地方）是女性，所以运河其实是结合东西方世界，如同一场互利双赢的全球婚姻！

随着1801年法国从埃及撤军，鄂图曼帝国派出穆罕默德·阿里将军（Mohammed Ali）重新取得埃及的控制权。阿里在1805年成为正式总督，但在接下来六年间，他的军队与马穆鲁克贵族之间一直处于紧张的对峙状态。

1811年3月1日，穆罕默德·阿里邀请马穆鲁克贵族前来开罗城堡（Cairo Citadel）参加宴会。现场气氛融洽、食物美味可口，但当马穆鲁克贵族沿着狭窄的中世纪小路鱼贯离开时，却遭到无情的枪击。在那之后，阿里成功地让自己成为一名独裁的现代化推动者，不断从西欧引进技术与思想，强化自己的权力掌控。在他统治埃及的四十三年间，大规模起用欧洲工程师主持灌溉、卫生等相关公共工程。安凡丹在1833年抵达埃及之后，手下团队与阿里政权一拍即合，顺利推动多项计划，包括兴建多道船闸，组成调控尼罗河泛滥的拦河坝（barrage，属于导流坝的一种）。

然而，安凡丹无法说服阿里让他兴建一条穿越整个埃及的运河。这位埃及强人很清楚，自己之所以能在埃及呼风唤雨，靠的是维持一种巧妙的平衡，一边是自己背后鄂图曼帝国正在衰微的地方势力，另一边则是以英法为代表、正在崛起的全球势力。如果开通一条苏伊士运河，或许就会打乱这场微妙的地缘政治舞蹈，而让欧洲人与苏丹决定出手介入。更糟的是，一旦地中海与红海得以直接连结，将会绕过埃及人口重镇，则有可能破坏埃及的繁荣。

最后，安凡丹等人在法国自家取得亮眼的商业佳绩，最著名的是在1840年代有多家法国铁路公司成立，也出现能够支持大规模股票发行的合资银行。虽然法国政府想要修筑长途铁路的梦想遭遇挫败，但民间产业部门的表

现却相当出色。这时，又出现另一个重要的新点子：就算是小投资人，只要能整合彼此的资源，就能为最大规模的工业计划提供资金。

至于那条梦想中的苏伊士运河，通往地峡的钥匙一直牢牢握在埃及统治者手中，而阿里始终坚决反对，直到他在1848年去世为止。1864年，安凡丹的生命即将走到尽头，他也承认：「这项运河计划败在我手里。面对这些逆境，我还是不够灵活，没能同时在开罗、伦敦和君士坦丁堡多线作战……想要成功就必须像雷赛布，有着魔鬼般的决心与热情，丝毫感受不到疲倦与障碍。」^[10]

✳ 雷赛布找到愿景

我们继续把故事说下去。1832年，雷赛布读到拿破仑调查小队的纪录，发现原来曾经有一条运河穿过整个古埃及、连结红海与地中海。不久之后，他遇到安凡丹，立刻对苏伊士运河的概念深深着迷，相信这会是一个能缔造辉煌的有利选项，能够把世界连结起来。^[11]

雷赛布深受当时思想的耳濡目染。他的外交背景与社交圈子让他自然而然信奉着东方主义，以坚定的欧洲观点来看待整个世界。他的职涯前二十年都在地中海地区捍卫着法国的利益，在其回忆录《四十年往事》

(*Recollections of Forty Years*) 中，更是处处可见他深信欧洲思想更为优越。在他的眼里，法国不论是在1820年代占领阿尔及利亚或是在其他地区殖民扩张，全都是出于推动文明的使命，实属正当。

雷赛布也吸收圣西门的想法，相信大型公共基础建设能让世界团结起来，并使长途贸易变得更便利、也更便宜。真要说的话，雷赛布甚至还进一步发展这项概念，强调政府和民间在这样的计划必须携手合作：「政府只能

鼓励这样的事业，而不能自己动手去执行。所以，我们必须呼吁的对象就是大众。」

雷赛布还认为，独创性的技术足以克服任何难题。当时已经步入1850年代，技术水准早已远远超越圣西门那个时代：蒸汽机的进步，足以推动更新、更强大的机械设备；冶金技术的提升，带来许多更新、更坚固的材料，尤其是钢材的问世，让建筑工作产生彻底改变。

雷赛布发现大多数工程师缺乏想像力，总是在告诉他这个不可能、那个不可能，所以他致力于寻找见识远大的专家，也就是能够发明新设备疏浚水路、想出新方法移除坚硬岩石、采取新措施以防止传染病蔓延的真正人才。雷赛布认为自己所扮演的角色，就是要找到足够的资金并找出解决方案。他很喜欢一句充满圣西门风格的格言：「总会有天才出现的。」雷赛布认为无论面对何种问题，只要不断推着所有人前进，让大家清楚看见有待克服的难题，最终总会有聪明人找出技术性解决方案。^[12]

自从拿破仑的团队初次调查以来，对于苏伊士运河究竟该采用哪种形式的技术性讨论就极为热烈。多数内陆运河都需要使用船闸。运用闸室的设计（像是两边有门的长方形房间）就能让船登上陡峭的山坡。在两个水体间，闸室的水位与低水位的水体等高时，就打开那边的闸门，让船只进入：等到低水位的闸门关闭，再打开高水位的闸门，放入高水位的水，让船只提升到目的地的高度。至于要从高水位航向低水位时，则是以相反的方式重复操作。

中国人在一千多年前就率先发明出有效的船闸设计，至于后续的改进也不少，像是十五世纪发明的人字式闸门（miter gate，一般认为是由达文西所设计），两端各有两扇门叶，绕着水道边的垂直门轴旋转，关闭时呈

「人」字角度指向高水位方向，开关较为方便。后来由法国设计的闸门还有进一步改良，能够调节进出闸室的水流。例如壮观的伊利运河，连接哈德逊

河畔的纽约州首府奥尔巴尼（Albany）与位于五大湖区的水牛城（Buffalo），最初就有八十三个船闸，让驳船能够爬升约一百七十二公尺。

根据安凡丹团队的计算，虽然红海的潮汐落差较大，但地中海与红海的平均水位相同，理论上能够兴建海平面式运河，只不过闸门应该能有助于减少潮汐对苏伊士运河的影响。雷赛布则对此不以为然。在他看来，闸门的设计会大大降低运输速度。既然要开通苏伊士航线，就是要让船舶迅速通航，所以闸门绝对万万不可；雷赛布始终坚持一项原则，也就是他后来所说的「绝不可以让船只耽搁延误」。然而，他对于运用干涸湖泊的想法却是欣然接受。最后的计划是：把当时已经干涸的湖泊向北连结地中海、向南连结红海，将水导入，以利后续工作进行。

❀ 让小人物买些小股份

1849年，雷赛布和法国政府大吵一架，原本璀璨的外交官前程也一夕之间画下句点。四十三岁的他就这样退休，回到家族庄园，显然与公职再无瓜葛。有几年的时间，他享受着法国乡间士绅的生活，从事农业改良，也和遵从圣西门信念的几个主要人物保持联络，继续谈着天马行空的计划。1853年，他的妻子和一个儿子不幸丧生，死因可能是猩红热。深感孤寂的雷赛布非常需要找点事情来转移注意力，但当时的他还不知道，埃及接下来的发展可不只是让他转移注意力而已。

1848年，身困病榻的穆罕默德·阿里逊位，由长子易卜拉欣·帕夏（Ibrahim Pasha）继承，但在同年即因病去世。下一任总督也在1854年7月意外丧生，而让穆罕默德·阿里的第四个儿子穆罕默德·萨伊德（Mohammed Said）成为埃及的统治者。

早在1830年代，雷赛布在担任法国驻埃及代表时曾应阿里的请托，协助当年还是青少年的萨伊德减重。雷赛布爽快地接下这项奇特任务，不仅在阿里心中留下深刻的印象，还成功与萨伊德建立起深厚情谊。他总让萨伊德练习马术（两人都热爱这项运动），并在运动结束后为萨伊德准备丰盛的义大利面餐点。

1854年底，雷赛布赶往埃及。原本他只是想拜访几位圣西门的重要徒子徒孙，并向他们借个地图，没想到却受到盛大的欢迎，还受邀与新任总督萨伊德一起在沙漠里扎营。对雷赛布而言，这不仅是莫大荣誉，更是一种天启。清晨，当他走出帐篷，远眺东方地平线上缓缓升起的太阳。突然之间，西方出现一道彩虹跨越天际，他事后表示这是一个预兆，预示他将完成连结东方与西方的重任。

当晚他舌灿莲花，为萨伊德描绘出一幅深具说服力的愿景，述说的是如何运用现代科技打造出一条运河，建立震古铄今的成就。根据雷赛布的回忆，他告诉萨伊德：「金字塔纪念着人类的荣光，但建起金字塔的埃及国王早已被人遗忘。至于开凿这条伟大运河的君主，他的名字将得到世世代代的赞颂与祝福，直到时间的尽头。」^[13]

萨伊德授予雷赛布的特许权，与圣西门一派得到的法国长程铁路特许权十分类似。总督为这项计划中提供九十九年的土地使用权，并收取获利的15%作为报酬；雷赛布全权负责运河的推广、集资与营运；而财务风险则全都落在之后加入的股东身上。

时至1856年，在两位熟悉埃及情况的法籍工程师协助下完成法律框架及初步设计，而提供咨询的国际工程专家也都同意，这条南北向运河在技术上确实可行。雷赛布的下一步，就是要成功说服大众投资这条运河，并设法阻止英国的干涉。

早年英国和印度之间的货物运输多半需要透过海路，得花六个月时间绕行危险的非洲沿岸。1835年，东印度公司（East India Company）开辟一条

行经红海的邮路（mail route），货物抵达苏伊士后，用驴车或马车穿越一百三十五公里的沙漠前往开罗，再沿着尼罗河及一条小型运河，抵达滨临地中海的亚历山卓。这条路线能让行程缩短到两个月以内，但只适用于价值高、体积小的货物。为了让这种转运方式能够受到旅客青睐，东印度公司于1858年开通连接苏伊士和亚历山卓的铁路。

红海的风向与海流不利欧洲远程帆船通过运河，若要将这些大型船只一路拖曳一百多公里，绝不会是个理想方案。然而，雷赛布成功预见长途运输技术的下一阶段发展：等到大型轮船问世，苏伊士运河就会是个完美的选择。

1857年初，雷赛布经过精心设计，擘画苏伊士运河能够如何减少行程时间、改变全球商业。但这套愿景要是没有众人支持，就是一文不值。然而，这也是正是雷赛布的过人之处，一部分原因在于他有过人的决心与个人魅力，更重要的是，他能找到对的人，而且也拥有深具影响力的人脉关系。

雷赛布在1857年春夏两季前往英国各地，共造访十六座城市、在二十场会议上发表演说，并且全力拜会各地杰出的实业家。他在曼彻斯特与布里斯托等地大受欢迎，当地商界十分清楚，要是能让印度棉花原料加速运往英国加工厂，又能让最后的成品与士兵（在必要时）从英国迅速前往印度，可说是商机无限。

得到这些人声明支持之后，雷赛布接着拜访他的老友，也就是时任首相的帕默斯顿爵士（Lord Palmerston）。但结果却不尽人意，帕默斯顿一向不喜欢这条运河的主意，觉得这是延续拿破仑的意图，要将英国赶出获利丰厚的全球贸易路线。英国政府依然抱持怀疑的态度，并且努力在开罗、君士坦丁堡，以及所有能发挥影响力的地方设下重重阻碍。

雷赛布并未因此打退堂鼓，经过两年的努力宣传，在1858年10月准备发行股票出售。他下定决心绕过所有中介机构，让直接参与的投资人愈多愈好！最后，他以每股五百法郎的价格发行四十万股。^[14]

这样的每股售价略高于当时法国的平均年收入，确实并不便宜，但对于正在快速成长的法国中产阶级而言，也不是无法负担。此外，这支股票也在所有西欧国家、美国与鄂图曼帝国等地出售。在雷赛布最后一次巡回募资，他亲自造访敖德萨（Odessa）、的里雅斯特（Trieste）、维也纳、巴塞隆纳与杜林（Turin），以及法国的波尔多与马赛。

时间来到1858年11月底，股东人数已经高达两万三千人，其中有两万一千人是法国人。但在其他地方则是需求冷淡，在英国、俄罗斯、奥地利再加上美国，一股都没卖出去。英国报纸大开嘲讽，说这些股票的买家净是些酒店侍者、牧师，还有杂货店员工。帕默斯顿也嘲讽道：「不过是骗些小人物去买些小股票。」^[15]

但笑到最后的是雷赛布，他得到的支持不但来自法国城市里的专业阶级（掏钱的股东们包括工程师、法官、银行家、教师、牧师、公务员与商人等等），还包括埃及的统治者（萨伊德最后出手，买下所有未售出的股份）。最后，萨伊德握有十七万七千股，成本比他的年收入还高。就这样，埃及政府决定全力投入。

✳ 这应该称不上是「强迫劳动」

愿景人士一部分的力量来源，在于他们像是戴上眼罩似的对某些痛苦视而不见。雷赛布也不例外，他最在意的是欧洲的商业、欧洲的工业，当然还有他以欧洲为中心的贸易扩张愿景。虽然他得好好把埃及总督与鄂图曼的苏丹给哄住、好好控制在手心里，但对于一般埃及大众，他其实并不在意，甚至还觉得只要有必要，当然可以用他口中与许多当代人士所认定的「进步」概念为名，对世人加以胁迫威逼。

运河于1861年动工开凿，大部分的劳力来源，是来自于埃及政府强制征召农民参与公共建设。接下来三年间，运河工程随时都有大约六万人参与，其中或许有几千人是在从尼罗河谷前往工地的路上、几万人在开挖，还有剩下的几千人则是在回家的路上。为了补足所需人力，地方官员找来那些本来应该在家园中务农或参与地方建设的农民，由埃及军方负责把他们带到运河工地现场，监督他们付出劳力。

工地的条件十分严苛，没有调整的弹性。工人必须全年无休地用镐和篮子搬运大量岩石，就连在穆斯林斋戒月也不例外。劳工就这样睡在广阔的沙漠里，配给的食物极少，生活环境也很不卫生。他们得到的工资还不到市场价格的一半，而且得干完一整个月才能在月底领钱，免得他们弃工逃跑。种种体罚是家常便饭，但公司很小心不透露各种细节。等到强制劳动结束之后，工人还得自己设法回家。

英国有评论者认为，雷赛布根本是用奴隶制度在经营他的生意。一名国会议员表示：「苏伊士公司正以厚颜无耻的方式，犯下重大罪行。」一位英国高级官员更一针见血地指出：「这种强迫劳动的制度，会使人民因压迫而丧志，严重损害国家生产力的基础。」^[16]

雷赛布的回应则充分反映出他的立场。他反驳道：

现实就是如此，不靠政府的强制力量，就无法在东方国度展开任何工程。但请别忘了，在地峡工作的工人都能得到固定薪资及充足食物，因此这应该称不上是「强迫劳动」。当地工人在地峡过的生活，远比过去从事一般工作时还要优渥。^[17]

1863年，雷赛布的好运走到尽头。才四十出头的萨伊德突然去世，继任的伊斯梅尔（Ismail）则与伦敦较为友好。英国评论家长期认为，苏丹早已

禁止鄂图曼帝国有强迫劳动的情形，因此雷赛布与埃及总督的行径根本是违法违纪。英国政府趁机加大外交力道，希望阻止苏伊士运河计划，而且似乎得到伊斯梅尔的支持。经过多次外交交涉，1864年，由法国皇帝拿破仑三世（Louis Napoleon）出面，调停运河公司与新埃及总督之间的争端。

拿破仑三世的态度比较偏向雷赛布，他是拿破仑一世的侄子，支持者誉为「马背上的圣西门」，而雨果（Victor Hugo）则谑称他为「小号的拿破仑」（Napoleon the Small）*。拿破仑三世的皇后是雷赛布表亲的女儿，但就算没有这层个人关系，他也很乐见透过各种大规模建设来打响法国的名声。例如他将当时巴黎市中心的中世纪街道，改造成绿树成行的宽阔大道，至今仍是巴黎的重要地标；此外他还铺设上万公里的新铁轨。

虽然英国一心打压雷赛布这项令人感到芒刺在背的计划，但雷赛布背后还是有许多小股东的支持。拿破仑三世基于和雷赛布的私交，也不想让法国广大投资人不开心，于是他找出一种折衷做法：法国同意停止强制征召农民，但埃及总督必须支付大笔补偿金。

这样一来，雷赛布手中握有大量现金，但失去大部分劳动力。先前是靠威逼强迫才能让埃及劳工从事那样艰苦的劳动，现在以他付得起的薪资，肯定无法吸引欧洲（或其他地方）的劳工前往。

✳ 来自法国的天才

然而，抱持乐观就能推动愿景。雷赛布的乐观在于，他相信靠着技术及法国的天才人物，就能拯救一切。幸运的是，在他最需要帮助的时候，真的出现两位这样的奇才。1863年12月，同样毕业于巴黎综合理工学院的保罗·博雷尔（Paul Borel）与亚历山大·拉瓦利（Alexandre Lavalley）成立一家疏浚公司。博雷尔有建造法国铁路的经验，而且有能力制造火车引擎；拉

瓦利曾在英国从事特殊机械设计，是位冶金专家，并曾在俄罗斯从事港口疏浚及改建工程。两人的组合可说是梦幻队伍，能够大幅提升运河现场的劳动生产力。^[18]

雷赛布最早引进挖泥船，是打算在尼罗河上作业，主要用于清除淤泥。而相较之下，运河工程需要运输的是大量沉重的沙石。另外还有挖掘机，必须依当地的环境仔细调校，但在整条运河沿线的环境相差很大。博雷尔与拉瓦利的公司则打造出全新升级的机器，能够提升疏浚与挖掘的效率。很快地，他们开始负责大部分挖泥船队的供应与维修，时至1869年，规模已经来到三百艘。

为了修凿主运河，总共挖出七千四百万立方公尺的沙石，估计有75%是由博雷尔—拉瓦利的挖泥船所完成，时间多半落在1867到1869年间。苏伊士运河于1869年11月正式开通，论及在最艰困的条件下搬运沙石，法国工业可说是世界第一。

在每项重要议题上，最后都证明雷赛布是对的。海平面式运河不仅可行，而且是更加理想的做法。靠着引进新技术，现场遭遇的所有障碍都被一一克服。苏伊士运河让航运策略大为改观，使欧洲商业对全球的掌握更为牢固。

虽然有几年的时间，运河的运输量一开始的成长并不如预期，投资人能否回本似乎都是未定数。然而，雷赛布很快就证明他在财务金融方面的预测同样准确无误。蒸汽引擎取代船帆之后，轮船不但船体更大，也让全球贸易量迅速上升。苏伊士这条海平面式运河的优势，在所有欧洲人眼中已经再明显不过。时至1870年代晚期，载客数高达两千人的蒸汽客船昼夜不停往来于运河两端。由于没有闸门影响航速的问题，不到一天就能航驶整条运河。如果从欧洲的观点，雷赛布的愿景已经彻底成真。

更神奇的是，雷赛布希望英国能回心转意支持这条运河，后来也成真了！到了1870年代中期，苏伊士运河有大约三分之二的运量属于英国。对伦

敦来说，维持航运通畅更成为战略要项。1875年，趁着埃及政府遇上财务危机，英国首相总理班杰明·迪斯雷利（Benjamin Disraeli）更大笔购入运河公司股份。于是，苏伊士运河等于得到全球最强大海军的保护。^[19]

雷赛布的股东高兴极了！虽然预计的兴建时间从六年拖到十年，而且1870年代都过了一大半，才终于实现每年运输量五百万吨的初期目标，但他们都不在意。毕竟未来掌握在愈来愈大型的轮船手中，而苏伊士运河对这项愿景来说再适合不过。

1880年，苏伊士运河公司的股价已经涨到四倍多，每年股息高达大约15%。雷赛布证明自己不只是个优秀的外交官、大胆的创新者，还是个金融天才，在当时更获誉为「那位伟大的法国人」（Le Grand Français）。^[20]

✳ 巴拿马之梦

欧洲一直有个梦想，就是希望有一条横跨中美洲的运河。这种想法可以追溯到1513年的航海家，他们十分盼望能在两大洋间快速运输货物，但总是得忍受漫长而艰辛的航程，绕行南美洲最南端的合恩角。到了十九世纪中叶，大多数旅客则是选择搭船到巴拿马，然后坐火车穿越总长约八十公里的地峡。

1819年，西班牙政府宣称将修筑运河，但最终雷声大雨点小，没有任何实际成果；之后半个世纪，欧洲提出的其他计划也同样无疾而终。1879年，随着太平洋贸易逐渐扩大，横跨中美洲的运河再次成为讨论焦点。当时的选址有两大竞争地点，背后各自有支持的探险家，也各自提出所谓的事实来支持其论点。其中，一个美国团体强力主张应该选定在尼加拉瓜，只要建好一系列的船闸，就能让船只从加勒比海爬升到一个大湖，再慢慢下降到西方海岸。但这种建法的缺点，显然在于这些闸门会影响航行的速度。此外，火山

活动也是另一项考量；雷赛布很快就指出，若是火山爆发，对运河闸门将大大不利。

另一条路线选择则是通过巴拿马，而雷赛布觉得这个地点似乎与苏伊士十分相似，让他大感兴趣。从加入战局的一开始，雷赛布与众不同之处就在于他强调必须兴建海平面式运河，就像苏伊士运河一样，完全不用任何闸门。

1878年，从当时控制相关领土的哥伦比亚政府那里，雷赛布等人得到特许权，各项条款条件很类似当初的苏伊士运河，由政府长期出租土地，获取计划的部分收益。而雷赛布也像当初在埃及那样，负责安排工作及筹措必要资金。

巴拿马与埃及的最大差异，是当地劳动力并不充裕，无法透过强制征召手段来获取劳工。但雷赛布并不担心，他认为可以从牙买加与加勒比海其他殖民地岛屿引进劳工。相对于欧洲人，西印度劳工要求的薪资较低，也愿意在较艰苦的环境下工作。雷赛布还相信，就像在苏伊士一样，总会有新的机器能够提高生产力，即使真的出现问题，肯定也能靠着技术的进步来解决。

与当初的苏伊士计划一样，雷赛布这次也征询国际各方专家的意见，只不过他这次主要的用意只是想得到众人背书以利于筹资。所以他召集众人于1879年5月在巴黎召开会议时，还得确保与会专家最后提出的建议，正是他心里打好的主意。

会议从白天开到深夜，美国与法国专家不断争论各项工程上的细节事实与经济影响。巴拿马路线需要开凿的程度较高，成本高出50%，也会拉长更多劳工暴露于疾病风险的时间。巴拿马的降雨量较高，让运河流域的管理成为困难的问题。至于尼加拉瓜路线所需要的闸门，则是容易在地震中受损等等。

这场会议本来就不打算安排让各方来场自由的公平竞争，许多代表都是经过雷赛布精心挑选，试图营造对自己有利的局面。虽然他煞费苦心地安排，但时间到了5月23日，雷赛布一方显然仍在辩论中落于下风。然而雷赛布靠着完美掌握时机，单刀直入核心议题，完全不看任何笔记，展现自己对各项细节的充分掌控，很快就让全场听众被他牵着鼻子走。他说，苏伊士运河让他知道，伟大的成就需要付出巨大的努力。途中当然会有困难，但简单的事做起来哪有意义？但不论碰上什么困难，总会出现新的技术与天才人物来扭转乾坤。他慷慨激昂地说道：「我能毫不犹豫地断言，巴拿马运河会比苏伊士运河更容易开工、完工及维护。」^[21]

在苏伊士运河经费短缺时，就得到新的资金支持；在挖掘人力变得匮乏时，就发明新的挖掘设备；在致命的霍乱攫住工人的脖子时，苏伊士公司也找出有效的公卫措施加以应对。从这些成功里，雷赛布学到的事情是：大胆终会得到回报，而愿景需要有野心的支持。正如他所言：

要在贝鲁西亚湾（**Gulf of Pelusium**）建起港口；要越过曼萨拉湖（**Menzaleh Lake**）的沼泽；要建起艾尔吉萨（**El-Guisr**）的堰体；挖过一片沙漠；在距离任何村庄都有四十公里的地方兴建工坊；填满大小苦湖的流域；还要避免沙子对运河步步进逼。这一切全都是多么疯狂的梦想！^[22]

一位美国代表则在旁助阵：「雷赛布是位伟大的运河开凿者，对其同胞有着无远弗届的影响力；他心地善良、热心助人，但也充满野心……。」^[23]会议来到最终的投票时刻，高龄七十三的雷赛布矢言自己会亲自掌管这项计划。各方代表被深深打动，投票结果一如雷赛布的预期，巴拿马路线获得胜出。

❖ 招致幸福之神的妒忌

巴黎大会之后，雷赛布终于前往巴拿马，亲自考察当地地形。他与家人在1879年底抵达，得到如同王室到访一般的款待。所到之处，民众无不欢呼连连，庆祝舞会更是一场接着一场地举行。

雷赛布抵达时正值干爽的季节，离开时雨季也尚未开始，所以并未亲眼证实自己在巴黎大会上得到的警告，更不知道手下工程师即将面临河水暴涨和土石流的考验。他更是太过轻忽当地猖獗的传染疾病，甚至打趣地对记者说：整趟旅途唯一遇到的健康问题，就是他的妻子有点晒伤。

就是因为这些太过草率、无视细节的考察，让整项计划出现一个根本性的大问题：严重低估需要移除的土石体积。在巴黎大会上，雷赛布宣称预计需要在巴拿马移除大约四千五百万立方公尺的土石（其中以岩石为主）。然而，由九人组成的技术委员会在造访巴拿马后，将数字提高到七千五百万立方公尺。

事实上，法国在接下来八年间至少挖掘、移除五千万立方公尺的土石，最终不得不放弃巴拿马计划。二十五年后美国接手运河建设，从1904年到1914年间又移除了二．五九亿立方公尺。即便如此，运河的海拔高度依旧高出海平面一大段距离。

在最终放弃计划之前，雷赛布始终拒绝承认地理上的现实：有座麻烦的山脉挡在眼前，在任何一处都至少有海拔九十公尺以上；还有条危险且经常泛滥的河流，通过预定的运河路线。后来根据一位专家的估算，如果真要挖掘到海平面，可能要花上两个世纪。

苏伊士运河当初花了十年才完工，而雷赛布一直乐观地认为，巴拿马运河顶多只需要六到八年就能通航。他的角色是去发想可能缔造的成就，可不是烦恼可能发生的问题。他在巴拿马之行后写给儿子的信中说：「我和工程

师一起走遍地峡的各个地点，实在不明白他们为何犹豫再三，迟迟不敢断定用兴建一条海平面式运河来串连两大洋，是个确实可行的方案。这不过是巴黎到枫丹白露那么短的距离啊！」^[24]

另一项重大误判也随之而来。巴黎大会的共识认为，巴拿马运河将耗资约十二亿法郎，大概是苏伊士运河最终成本的三倍。然而基于某些相当可疑的原因，陪同雷赛布前往巴拿马的技术委员会竟将预估成本降至八. 四七亿法郎。1880年初，雷赛布在从巴拿马返回美国的船上再次削减预估成本，最终只剩六亿五千万法郎。^[25]

回到巴黎后，雷赛布更加相信计划一切顺利，于是决定募集的股本（只打算募集三亿法郎）甚至还不及先前所认定的必要数额。又一次，身边没有人提醒他应该多考虑一下。即使有这个人，可能也发挥不了作用，因为雷赛布总爱引用阿里总督过去告诉他的一句话：「记住，当你有重要事务要完成，身边却还有另一个人，那个人肯定是多余的。」^[26]

1880年12月，雷赛布的公司发行六十万股的股票，每股面值五百法郎。这次他同意支付某些大银行4%的佣金，希望有利于提升大众认购的兴趣，此外还投入超过一百五十万法郎，确保媒体上都是正面的报导。^[27]

雷赛布亲自造访巴拿马并健康返回法国，成为一大利多消息。申购人数超过十万人，想申购的股数足足有两倍之多，而其中有八万人的申购数量是每人一到五股。遗憾的是，要兴建巴拿马运河，所需资金至少是这次首轮募资的四到五倍，而且该公司一直处于缺钱状态，几乎每年都在紧急筹措更多资金。随着成本开始超过原先估计，雷赛布的信用开始崩盘。

之前苏伊士运河的计划，财务上还有几次的贵人相助：先是穆罕默德·萨伊德，在当初认购买气不佳时买下剩余的股票；再来是拿破仑三世提出慷慨的仲裁方案；最后也是拿破仑三世再次出手，在政治上支持发行一项大型的抽奖债券（lottery loan，债券持有人可能抽到现金奖项，因此对民众颇具吸引力）。在常规债券发行失败的关键时刻，这项抽奖债券发行成功募到

了1亿法郎。然而，拿破仑三世在战场上不敌普鲁士，于1870年黯然下台。之后的法兰西第三共和国是由民选政治人物执政，不再积极对雷赛布及巴拿马公司股东伸出援手。

❁ 查格雷斯河的冤魂

平地的工作从1881年2月开工，一开始港口和河流的疏浚进度都还算顺利。但随着工作开始往向高地前进，挖掘也开始变得更加困难。等到雨季来临，一切开始崩溃。

黄热病随着夏天来临。在6月，运河工人出现第一位丧生者。据估计，当年有六十多人因疟疾或黄热病而丧命（确切数字难以真正掌握），其中还包括几位高阶主管。

该年10月，雷赛布还不愿意承认巴拿马有疾病流行，一心相信唯一的黄热病病例是在抵达时就已经感染。这正是他习惯的因应模式：对于任何困难都一概否认。甚至等到1882年9月发生一场大地震，雷赛布还公开断言以后绝不会再有地震发生。

更多警讯开始一一浮现。1882年，负责监督施工的总包商决定退出。雷赛布还是勇往直前，由自己的公司接手挖掘，并在1883年3月派来一位新的总负责人。

尽管雷赛布信誓旦旦，疾病问题依旧愈演愈烈。新任总负责人的家人很快就命丧黄泉，死因很可能是黄热病。雷赛布加大力道，在1884年将施工人数提高到一万九千人。然而，疟疾和黄热病仍旧不断夺走法国与当地劳工的生命，死亡人数高到令人心碎。

这一切其实并非无可避免。一百多年来，英、法与其他欧洲国家的军队早有一套在热带国家行动时的传染病防治措施，若加采行就能大幅降低运河工程中的死亡人数，但这样就会明显影响每年的挖掘进度。其实，关于中美洲传染病的风险，早在巴黎大会期间就有人向雷赛布提出明确警告，但他选择充耳不闻，把相关说法都当成敌手所传播的不实资讯。^[28]

在1881年到1889年期间，工程累计死亡人数约达两万两千人，其中约有五千人为法国人。在某些年，来自法国的劳工死亡人数超过一半。而且不论在任何时候，工人染病的比例可能都达到三分之一。

雷赛布公司直接雇用的员工能够获得免费医疗照护，但这不全然是个好消息，因为医院中同样有积水及病媒蚊孳生，使得疫病在病房之间无情蔓延。至于承包商的工人则情况更糟，要是付不起每日的医疗费用，一旦生病就只能流落街头。

这样的人间惨剧，显然比之前埃及劳工被强迫劳动的问题更严重、更显而易见，但依旧没能动摇雷赛布的决心。他还是一心相信自己想像出的愿景，对于每天实际发生的问题漠不关心。即使在情况最严重的1882至1885年，他对手下搜集充分证据后提出的建言依旧充耳不闻，放任问题日益恶化。

时间来到1880年代中期，雷赛布已经多次发行债券度日，而且债券利息不得不支付高额的风险溢价。1885年5月，他再次打算发行抽奖债券，这种方式曾在苏伊士运河计划的最后一年成效卓著。

然而，要发行抽奖债券需要得到国会批准，雷赛布为了获得政治上的支持，于1886年2月第二次造访巴拿马。这次他停留两周，同样是场面盛大，一切以雷赛布为中心。一位高阶工程师提到：「只要其他人获得世人的任何一丝敬意，似乎都像是从雷赛布那荣耀的王冠上窃取光芒。」^[29]

雷赛布离开时依旧信心满满，认为可以不超出扩大后的预算，准时兴建出一条海平面式运河。但这次陪同的三名专家，其中一名是由法国国会指派前来，另外两位则是任职于公司内部，三人都认为完成兴建的可能性微乎其微。尽管雷赛布依旧舌灿莲花，但国会开始关注现实情况，愈来愈多议员不再轻信他的说法。

1887年10月，雷赛布终于让步，开始考虑包括船闸式运河在内的应变计划，请来的设计师是亚历山大·古斯塔夫·艾菲尔（Alexandre Gustave Eiffel），当时他正在盖那座以他为名的铁塔。经过一番曲折，国会终于许可发行总额七亿两千万法郎的抽奖债券。然而到1888年12月，雷赛布仍然未能筹措到满足最低要求的资金，巴拿马运河公司遭到接管。

几年后，雷赛布在耻辱中过世，儿子和几位合伙人因诈欺罪锒铛入狱，巴拿马运河计划就这样被遗弃。然而，真正付出惨痛代价的却不只有雷赛布，投资人共损失十亿法郎、五千名法国人及一万七千名工人（多半来自西印度群岛）因而丧失生命。付出如此高昂代价，却几乎什么也没建出来。

美式风格的巴拿马运河

1904年，美国开始认真准备接手这项计划，当时的铁路和疏浚设备与先前法国所使用的并没有太大不同。而美国在早期也犯下许多同样的错误，包括引发黄热病大流行。

说到头来，法国人之所以失败，是因为被一种自欺欺人的愿景所迷惑，无法运用能够掌握的知识与技术找出其他可能（以及承认种种困难）。就算眼前已经堆满证据与尸体，在在显示目前的方式有多么愚蠢，他们仍不愿意改变。

从头到尾，法国就是遵循着雷赛布的愿景，死守着科技乐观主义与错误的自信。在这种时候，不但是以进步之名，把种种代价成本强加到那些被剥夺权力的人身上，更是对于各种反驳的证据一派傲慢，视而不见。于是，就这样一步一步迈向灾难。

当然，美国人也有自己的成见。一如雷赛布，他们同样对当地人漠不关心，移工的工作条件也同样艰苦。但一项极大的不同之处在于，美国并没有雷赛布那种唯我独尊而又过度自信的愿景，特别是国内的政治人物愿意承认眼前的挫败，并试着找出原因来解决。所以，在计划早期进展不顺时，运河计划的高阶主管就遭到撤换，引进新的人员、想法与技术。而在开挖工作延宕、出现疾病威胁时，老罗斯福总统（Theodore Roosevelt）也愿意把计划托付给派驻当地的美国高层，这些人在现场能够迅速回应当地情势，包括像是种种能让劳工维持健康的关键议题。

根据他们占领古巴的经验，美国学到许多关于热带气候影响健康的教训，也把最新的灭蚊技术带到巴拿马。于是植被遭到清除，房屋附近不得有积水，道路与排水也得到改善，以消除蚊类孳生的环境。

相较于法国的惨败而归，美国并没有太多关于运河与挖掘的新科学知识，但光是能够不被雷赛布的愿景所困，就得以找出不同的方法，更有效地运用知识。而根据美国在铁路建设方面的丰富经验，这批新工程师带来的最佳思维，在于了解怎样能妥善安排各项钻探、挖掘与后勤补给作业。过去法国对于如何快速移除大量泥土与岩石一直束手无策，但在美国主事者眼中，这就像是在安排火车时刻调度，总之就是迅速安排班次及转接，让列车运作不中断。

讽刺的是，让美国得以顺利完工的关键「新构想」，其实早在巴拿马运河计划之初已经有人提出，而且在建造苏伊士运河时就曾使用。如果要兴建海平面式运河，需要移除的沙石泥土实在太多，那么何不将造成麻烦的查格雷河（Chagres River）引流改道，在高地上形成一个巨大的人工湖？这样

一来，只要安排几个大型船闸，让船只爬升到湖面高度，就能一路航行到湖的另一边，然后再以相同方式逐步下降至海面。

苏伊士运河至今依然无需船闸调控，但如果仔细观察地图，会发现其结构与今日的巴拿马运河极其相似。在建造苏伊士运河时，雷赛布的工程师从地中海挖了一条运河，将海水导到大苦湖，使原本干涸的盐床变成一个小小的内海。从苏伊士运河的经验中，雷赛布可说是学错了教训。他学到的不该是「抗拒船闸式运河」，而是「善用自然地形、减少所需的挖掘量」；遗憾的是，在苏伊士运河完工时，雷赛布已经困在特定的思维方式当中，再也看不到其他的选项。

如何运用技术，除了要看擘画的是什么样的进步方向、认为怎样的成本叫做可以接受，还得看你如何从种种挫败及现实经验中学习。因此，尽管美国人的愿景同样在某些方面有着缺陷，也同样对人冷酷无情，但事实证明，他们在巴拿马运河上确实表现得较为优异。

愿景的陷阱

雷赛布深具个人魅力、创业精神与雄心壮志，而且人脉广阔，与法国当权者交好，甚至偶尔还有埃及政府撑腰。他过去的成功，让许多当代人士也津津乐道，为之倾倒。最重要的一点在于，雷赛布宣扬的是十九世纪版本的科技乐观主义：靠着大型公共基础建设的投资与技术的进步，将能使欧洲与全球的所有人同享其利。这样的愿景不但打动了法国民众，也使埃及的决策者愿意共襄盛举，否则雷赛布不可能有那么坚强的意志力，在事情起步不如人意时，还能坚持修筑长约一百九十公里、能穿越埃及一片沙漠的运河。要是没有愿景，技术也无用武之地。

然而，愿景也可能形成一种扭曲的观点，让我们的视野为之受限。虽然雷赛布或许确实值得夸奖，在苏伊士运河展现他的高瞻远瞩与对技术进步的承诺，但这套做法除了来自他对于海平面式运河的坚持，也突显在他用威逼胁迫的方式，压榨数千名埃及劳工；他思考进步的方式，从来就没有把这些劳工考虑在内。就雷赛布的愿景本身而言，也只能说是彻底失灵，因为他最大的强项就在于信心与明确的使命，但也正因此招来后续悲惨的结局，让他难以看到失败、无法适应环境的不断改变。

这两条运河的故事在在说明：愿景也可能成为最大的陷阱。在巴拿马运河的计划上，雷赛布秉着一样的信念、一样的法国专业知识与资本，基本上也得到欧洲相同机构的支持。但这次，他没有看清局势，而在事实显然与自己先前的看法抵触时，也坚决不肯更新自己的计划。

从某些方面看来，雷赛布的种种情结可说非常现代。像是他钟爱大型计划、抱持着科技乐观主义、相信民间投资人的力量、对于无声小人物的命运漠不关心，就这些特性来说，把他放到许多现代企业的董事会上，也是毫无违和。

巴拿马运河的惨败教训至今仍可作为殷鉴，如今情势的规模可说是更胜于当时。正如一位出席1879年巴黎大会的美国代表所言：「这次大会的失败带给人民一个宝贵的教训，那就是在共和体制下，人民必须要能独立思考，而非盲从于任何人的领导。」^[30]令人感叹的是，直至今日，人们似乎依旧未能记住这个教训。

稍后，我们还是会讨论人类当前面临着怎样的苦难，以及对于过去以进步之名强加于人的种种灾祸，并未真正让我们学到教训。但在此之前，我们得先回答一些同样重要的问题：为什么雷赛布的愿景得以胜出？他是如何说服别人？为什么那些因此而受苦受难的人的声音，无法传到众人的耳里？这些问题的答案，追根究柢是在于社会权力，以及我们是否真正活在有意义的「共和体制」当中。

[1] 出自Lewis (1964, 7)。[↗](#)

[2] 出自DuVal (1947, 58)。[↗](#)

[3] 雷赛布「美式风格」的说法出自Johnston (1879, 174)，这是一份有声有色的第一手资料，与Ammen (1879)、Menocal (1879) 及雷赛布本人的回忆相比，说法似乎较为中性。Mack (1944, 290) 则根据官方纪录提供更显风度的版本：「我请求大会以美国人的做事方式来进行，也就是更加迅速、务实，但亦不失小心谨慎。」[↗](#)

[4] 关于雷赛布1879年的大会发言与行动，出自Johnston (1879) 与Ammen (1879)，两人都觉得有些难以苟同。Mack (1944, Chapter 25) 详细介绍各个委员会的工作，以及美国代表的抱怨。关于整场大会与各委员会的工作，正式官方纪录请见*Congrès International d'Études du Canal Interocéanique* (1879)。[↗](#)

[5] 出自Chandler (1966, 226)。[↗](#)

[6] 出自Karabell (2003, 20)。[↗](#)

[7] 圣西门引文出自Taylor (1975)。进一步讨论请参见Manuel (1956) 第25章「The Natural Elite」。[↗](#)

[8] 出自Karabell (2003, 205)。[↗](#)

[9] 伊利运河详细资讯出自Bernstein (2005)。[↗](#)

[10] 关于修建苏伊士运河的早期讨论历史，参见Karabell (2003)。[↗](#)

[11] 雷赛布苏伊士运河计划的早期成果，参见Wilson (1939)、Beatty (1956)、Marlowe (1964)、Kinross (1969)、Silvestre (1969)、Karabell (2003)。[↗](#)

[12] McCullough (1977, 79) 特别强调雷赛布对「天才人物」抱持的乐观态度。[↗](#)

[13] 出自Lesseps (1887 [2011], 170-175)。Karabell (2003, 74) 提供的翻译版本略有不同：「金字塔是人类骄傲的无用纪念碑，建起金字塔的埃及国王姓名将被无视。至于将开通这条大运河穿过苏伊士的君主，其姓名将受到后代万世的祝福。」[↗](#)

[14] 关于股票发行的财务细节，参见Beatty (1956, 181-183)，其中也列出当时公开说明书的这一行：「公司资本额以两亿法郎为限，分为四十万股，每股五百法郎」

(182)。[↗](#)

[15] 出自Beatty (1956, 187)。该书第十章还提供更多有关此阶段筹资的细节。[↗](#)

[16] 语出罗素勋爵 (Lord Russell)，引自Kinross (1969, 174)。[↗](#)

[17] 出自Beatty (1956, 218)。雷赛布是引用亨利·史考特勋爵 (Lord Henry Scott) 的说法。[↗](#)

[18] 本节直接参考Karabell (2003)。[↗](#)

[19] 关于苏伊士运河早期的财务状况，参见Beatty (1956) 第270页。至于后续政治事件如何让英国增强对埃及与运河的影响力，请参见同书第271-278页。[↗](#)

[20] 1880年股价与股息上升的数字，出自McCullough (1977, 125)。[↗](#)

[21] 出自Lesseps (1880, 14)。[↗](#)

[22] 同上。[↗](#)

[23] 出自Johnston (1879, 172)。[↗](#)

[24] 出自McCullough (1977, 118) [↗](#)

[25] 雷赛布修改预算的相关情况，参见DuVal (1947, 40, 56-57, 64)。[↗](#)

[26] 出自Lesseps (1880, 9)。[↗](#)

[27] 参见McCullough (1977, 117-118, 125-128) 对于预算、佣金与公关行动的讨论。[↗](#)

[28] 英、法等欧洲国家军队过去在热带地区行动时的传染病防治措施，参见Curtin (1998)。欧洲军队会慎选在热带地区发动军事行动的时机，避免在雨季部署大量军队，或至少将行动控制在一定区域及时间范围内，因此能有效减少死亡率。Curtin (1998, Chapter 3, 73) 在谈及1874年英国对阿散蒂 (Asante, 位在现在的迦纳) 发起军事行动时特别指出：「不论英军的成功是基于实力或是运气，都很难再次复制。」关于是否有能够减少死伤的其他方案，高汀·德·雷比内 (Godin de Lépinay) 在大会上提出有力的论点（例如参见Mack, 1944, 294）。他提议应该以一个高于海平面的人工湖为中心修建船闸式运河，这与日后美国修筑巴拿马运河的方式很类似。雷比内拒绝投票支持海平面式运河，并预估船闸式运河能让五万人免于牺牲，其主张后来以通讯形式被收录在大会报告附件中，参见

Congrès International d'Études du Canal Interocéanique (1879, 659)。Mack (1944, 295) 指出，雷比内的论点有部分是根据「当时流行但错误的理论，以为热带传染性疾病是源自挖掘土石所散发的神秘有毒物质，因此认为缩小挖掘工程规模，就能减少传染病的散布。」虽然雷比内所根据的理论并不正确，但结论确实与事实相符。↪

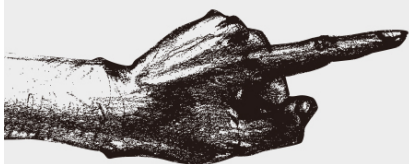
[29] 出自菲利普·布诺-瓦里拉 (Philippe Bunau-Varilla)，引自McCullough (1977, 187)。↪

[30] 出自Johnston (1879, 180)。↪

* 编注：雨果对于拿破仑三世的谥号，是相对于拿破仑一世有「拿破仑大帝」(Napoleon the Grand) 之称。↪

3

說服的力量



从狭义上来看，所谓「权力」就是让人能够重视输出而非输入、重视传达而非倾听的能力。从某种层面而言，当权者即使完全不去学习也没关系。

——卡尔·杜意奇 (Karl Deutsch)
《政府的神经》 (*The Nerves of Government*)，1963年^[1]

*

那些支配我们、操纵我们思想、型塑我们品味、灌输我们想法的人，几乎全是我们听都没听过的人。

——爱德华·伯内斯 (Edward Bernays)
《宣传学》 (*Propaganda*)，1928年^[2]

世界会往哪个方向「进步」、谁会成为赢家或输家，都取决于社会选择遵循怎样的愿景。举例来说，雷赛布的愿景加上相当程度的傲慢，造就巴拿马运河的惨况。问题是，为什么雷赛布的愿景能够取得主导地位？为什么他的主张能让众人甘愿冒金钱与生命的风险？答案在于「社会权力」 (social power)，特别是他具备能够说服成千上万名小投资人的力量。

雷赛布曾带领众人成功修筑苏伊士运河，这项辉煌成就为他赢得崇高的社会地位与良好的政治关系，进而带来优良的信誉。他不但深具个人魅力，更有动人的故事在背后撑腰。不论是法国民众与投资人，或是身处高位的政治人物，全都相信他的说法，认为在巴拿马兴建运河能为该国带来许多财富及其他利益。而他的愿景之所以可信，有部分原因也在于，他能善用当时最

先进的工程专业知识。此外，完全站在金主那一方的雷赛布也相当清楚该重视谁的利益：要以法国的利益与声望为优先，也要重视欧洲投资人能得到的财务报酬。总之，雷赛布是个具有说服力的人。他以成功闻名，大家愿意听他说话，他有自信能推动自己的观点，也具有设定议题的能力。

所谓有权力或力量，指的是个人或团体有能力实现自己表现在外或隐藏于心的目标。好比要是两个人想要同一条面包，有权力的那个人就能拿到。而这里所指的目标，除了可能是物质上的目标，也可能是让某种技术发展的愿景得以胜出。

有人可能认为，权力的重点就在于威胁强迫。但事实不然。确实，这个世界总是不断有各种摩擦，三不五时就有入侵与征服，在整个人类历史上，暴力事件处处可见。就算是在承平时期，战争与暴力威胁也总是挥之不去。更别说在大军压境时，想要拿条面包或表达意见都只是奢求。然而在现代社会，「说服」的力量也十分重要。总统、将军或部落首领很少是单靠体力来威逼士兵参战，政治领导人也很难以一己之力强迫修改法律。这些领导者之所以得到众人的服从，是因为种种制度、规范与信仰为他们带来地位及威望；他们之所以得到众人的追随，是因为众人被他们说服。

✳ 只要你敢，就向你的皇帝开枪吧！

法国虽然在1789年大革命后十年间，催生出一套法国共和政治制度，却也带来漫无边际的混乱与失序，以及层出不穷的政变与处决。拿破仑在1799年掌权，众人认为他能守护革命的关键原则，像是法律面前人人平等、发展科学、废除贵族特权，并使局面更加稳定。

时至1804年，经过一连串的军事胜利，拿破仑让自己加冕成法国皇帝拿破仑一世。在这之后，他既是忠诚的革命之子（这点有讨论空间），也成为

国家的最高统治者（这点毋庸置疑），以自己在法国享有的巨大声望作为后盾，掌控着完整的政治权力。接着，数十万名受征召或自愿入伍的法国士兵跟随他攻向义大利、横越欧洲、深入俄罗斯，原因何在？这并不是因为他握有特殊的经济权力，也不只是因为他坐的是皇帝的位子，又或是法军在他手下拥有强大的大炮武器，关键在于说服的力量。

拿破仑的说服力，在他最后一次回到法国时可见一斑。当时经历一系列战败的他，遭到罢黜并被流放到地中海的艾尔巴岛（Elba）。他在1815年初逃离该岛，与少数亲信士兵来到法国南部海岸登陆。一行人向北的时候，在格勒诺布尔（Grenoble）附近被第五步兵团截获。这时的拿破仑没有正式的政权、没有钱，遑论是拥有威胁强迫的权力。那么，他拥有的究竟是什么？答案是他的个人魅力。

他直接下马，走向要逮捕他的士兵射程范围内，用坚定的语气说道：「第五步兵团的士兵们，只要你敢，就向你的皇帝开枪吧！你们不承认我是你们的皇帝吗？难道我不是你们的老将军？」士兵们听完，整个部队冲上前去高呼：「皇帝万岁！」（Vive l'Empereur!）拿破仑后来谈到这件事时表示：「在格勒诺布尔之前，我只是个冒险家；到了格勒诺布尔，我是个执政的君王。」短短八周，这位复辟的皇帝就在战场上握有二十八万大军，再次运筹帷幄，攻向他在欧洲的敌对势力。^[3]

拿破仑正是因为他的说服力，才能发挥如此巨大的强制与政治权力。而在接下来的两百年间，说服的力量与重要性只增不减，最鲜活的例子就是美国金融产业的无往不利。

位居顶峰的华尔街

一如强制力与政治权力，经济权力同样端赖能否说服他人。如今，这种权力已经无所不在，在美国尤其如此。一小群人坐拥大量财富，让他们在政治及社会事务上拥有极高的地位和话语权。华尔街正是这类经济权力汇集的中心，因为这里聚集着规模最大的银行，以及掌控金融运作的银行家。^[4]

华尔街的经济权力从何而来？关于这个问题的答案，我们可以从2007至2008年发生全球金融危机之前与期间的事件做观察。

长久以来，美国银行业者各自为政，大多属于小型金融公司，很少有强大的全国性银行集团。经过1970年代一波放松管制浪潮，花旗集团（Citigroup）等几家大型银行开始扩张，与其他银行携手打造企业集团，鲸吞几乎所有类型的金融交易。当时，无论是政府或民间都认为「规模愈大、效率愈高」，要是超大型银行，就能用更低的成本提供更好的服务。

此外，国际竞争也是因素之一。随着欧洲经济逐渐成为一体，金融企业的规模渐渐成长，跨国经营的能力也愈来愈强。美国大型银行的负责人认为，自己也该拥有前往全球各地经营的自由，才能靠着提升规模与全球影响力，缔造与欧洲同样的好成绩。当时，无论是记者、财政部长或国际金融监管机构负责人，全都认同这种说法。

2008年全球金融危机前夕，有些银行愿意冒上巨大的风险，只为一赌房价只会上涨、不会下跌。当时无论是这些银行的高层主管或是交易员，都沉浸在过度膨胀的高额奖金中，之所以能够如此，除了在于银行承受过高风险，也因为他们靠着借贷取得大笔资金，于是相较于这些机构实际取得的投资资本，拥有高得不成比例的获利，但只有在顺风顺水时才是如此。

其中，所谓的衍生性金融商品（derivative）这种复杂的金融交易成为银行业的重要获利来源，在经济一片繁荣的时期，靠着选择权、交换（swap）及其他工具获取庞大的利润。在2000年代的前五年，金融产业的利润就占美国企业总利润的四成以上。但不久之后，大家便从惨痛的后果中发

现，一旦房价与其他资产价格下跌，同样的金融结构也会让某些公司承受惨重的损失。

当时，银行有许多作为非但充满争议，甚至根本就是违法之举，像是误导借款人，或是让市场与监管机构看不到风险的真相，银行高层绝对难辞其咎。虽然如此，大西洋两岸的各国财政部与央行仍然建议，应该保护银行与银行家免于承受各种财务上的损失。美国司法部高层就表示，很难对这些应负起责任的对象提出刑事诉讼；实际上，其实是这些银行「大到不能关进牢里」。最后，这些银行高层不仅没被起诉，还能得到前所未见的公费纾困，可都不是因为高层有多大的力气。^[5]

这些银行不但「大到不能关」，还「大到不能倒」。政府之所以提供慷慨的纾困资金，是因为那些银行与其他大型金融机构在危机当下说服政府，让他们相信如果帮助这些公司及其高层，就是在帮助整体经济。2008年9月雷曼兄弟（Lehman Brothers）倒闭之后，一种论调甚嚣尘上，认为要是其他重要金融机构随之倒闭，将会演变成系统性问题，而使整体经济受到重创。

于是，这世界仿佛非得要好好保护那些大型银行与其他大型金融机构（包括它们的股东、债权人、高层主管与交易员），援助不仅多多益善，还得尽量无条件提供。这种说法的强大之处在于深具说服力，而它之所以具有说服力，是因为政府以为这是合理的经济学原则，而不是银行自肥的内线交易。包括金融记者与学者在内，几乎所有重要人物都相信这种观点，并认为应该以此规划后续的应对方式。甚至有很长一段时间，主要决策者总在夸夸其言，说正是靠着他们对大银行提供纾困，才拯救美国乃至全球经济。

一开始，所谓的「说服力」似乎很难说得准是从何而来。如果是政治权力，是来自政治制度（关于如何立法、谁能有行政权的游戏规则）以及不同的个人与团体形成有效政治联盟的能力。如果是经济权力，是来自于对经济资源的控制，以及能拿这些资源做什么。如果是威逼强迫的能力，则是来自于掌握能够遂行暴力行动的工具。但这样说的话，说服力究竟是从何而来？

那些大银行、高层主管与债权人顺利得到纾困，让我们看到说服力是来自两个因素：想法的力量，以及议题设定。

✳ 想法的力量

有些想法本身就相当有说服力，如果搭配适当的情境与说话者的自信，说服力还会更高。当想法开始不断地自我复制（self-replicate，说服第一批人之后，这批人还会用同样的方式说服别人，把想法传播出去），就会持续发挥影响力。而这种会被重复传播的想法，就是个强而有力的想法。

一个想法能否得到众人的接受、复制与传播，背后有很多影响因素，包括制度、社会地位或传播网路，但还有一个重要的因素在于传播想法的人（例如是否具有领导魅力）。在其他条件相同下，比较容易传播开来的想法通常具有几个特点：概念简单、背后有个好故事来支持，而且具有一定的真实性。如果倡议者有适当的社会地位，通常也会有帮助，例如有些人能够证明其领导能力，或是有些人背后有德高望重的个人或机构支持，像是拿破仑背后有法兰西学院（Institut de France），华尔街背后则有一票金融与法学院的教授。

因此，当我们谈论华尔街为何得以左右各项政策与监理行动，想法本身就扮演重要的角色。举例来说，当金融集团高层提出「银行愈大愈好」的想法：整体现代经济要顺利，就该让少数几家大型金融企业平稳运作，政府不应插手监理。而随着金融业在整体经济的占比不断增加、地位也随之提升，无论电影或报纸都对慷慨的薪酬与豪奢的生活大为称羨，这个想法仿佛也变得更加合理。

麦克·路易士（Michael Lewis）在1989年出版一本谈债券交易员的畅销书《老千骗局》（*Liar's Poker: Rising Through the Wreckage on Wall*

Street)，从这本书的读者回馈就能看出，民众对金融大亨的生活有多么向往。路易士把自己从事债券交易的经验写成此书，有部分目的是想批评那些大型金融机构的做法、价值观及傲慢的态度，希望说服求职者不要加入这样的金融机构。只是等到书籍出版，华尔街的光芒已是如此耀眼，追求光明前程的大学生就算读到那些人物的冷酷无情，了解金融职场文化多么没有灵魂，显然也不觉得有何不妥。有些读者还写信给路易士，问他能否给予一些职场建议？路易士后来发现，这本书的效果适得其反，反而是在帮华尔街征才。^[6]

那些令人信服的想法究竟从何而来？又有哪些因素能决定个人或团体具有推动这些想法的魅力或资源？当然，这个过程中有很大部分与运气有关。创意与才能也很重要，另外社会与其规则也深深影响着谁拥有社会地位及领导魅力，以及谁能够充分发挥自己的才能与创意。

在许多社会中，少数族群、女性或是经济与政治的弱势团体非但不被鼓励表达想法，甚至还阻碍他们拥有自己的想法。有个极端的例子就很能看出这种现象：在英属西印度群岛一些地区，在热带种植园经济（plantation economy）最盛的时期，就连教导奴隶读书识字都被禁止。在历史上也有很长一段时间，女性不断受到压制，并刻意被排除在科学与商业领域的领导职位之外。

就连领导魅力的高低也仰赖制度和条件的配合，它不仅是天生的，还与自信及适当的人脉网路有关。举例来说，大银行之所以能握有权力，不仅基于银行的理念及故事，也靠着银行高层与董事掌握拥有庞大经济实力的人际网络，积极地把这些想法推广出去。像是「银行愈大愈好」这样的想法，就被经济学家与立法者反复强调，甚至帮忙提出相应的理论与支持的证据。

光是拥有充沛的创意、领导的魅力、再加上认真工作，不足以保证一名学者或企业家能提出深具影响力的想法，还得看看那些握有权势的个人与组织保持的主流信念与态度，才能决定哪些想法显得更有说服力，而不会显得

不合时宜或不值得人们关注。如果你能在适当的时机想出一个正确的想法，还有一群对的人来为你背书支持，那可真是非常、非常的幸运。

⊗ 这个市场并不公平

要分析哪些想法能够成为主流时，社会科学家有时会用「市场」来打比方。这也很合理，毕竟各个想法都需要争取众人的注意力与接受度，而更好的想法自然具有优势。如今，几乎没有人会相信是太阳绕着地球转，但这个想法曾经看起来就是唯一真理，在过去一千多年间一直是基督宗教的核心信条。

其实早在西元前三世纪，就有人提出「太阳中心说」(heliocentrism)，但最后亚里斯多德与托勒密的「地球中心说」(geocentrism)取而代之。毕竟在前现代欧洲，亚里斯多德几乎在所有科学议题上都被公认为最高权威，而托勒密的研究又让太阳中心说更为完善，并在天文图表的运用上证明其实用价值。

但到最后，更正确的想法还是有最终胜出的机会，特别是如果背后有一套严谨的科学方法支持，胜出的可能性就更高。而如果各种预测能由他人加以检验，同样会有所帮助，只是这一切可能都需要一些时间。大约在西元1000年，开始有穆斯林学者批评托勒密的地球中心说，但他们尚未完全放弃地球是万物中心的观点。至于现代版的太阳中心说，则是到了十六世纪初才由哥白尼开始发展，等到十七世纪初的克卜勒与之后的伽利略时更是突飞猛进。接着又花了几十年，这些想法才逐渐传遍欧洲科学界并发挥其影响力。像是牛顿的《自然哲学的数学原理》(*Principia*)，就是以伽利略与克卜勒的想法为基础再加以延伸，在1687年出版。到了1822年，就连天主教会也终于接受是地球绕着太阳转。

然而，本书的核心是想谈关于技术的选择，而「想法的市场」这种思考框架并不适合谈这个主题。许多人一听到「市场」一词，就觉得这代表的是一个公平的竞争环境，有不同的想法互相竞争、看看谁的优点更多。但在大多数时候，竞争其实一点都不公平。

正如知名演化生物学家理查·道金斯（Richard Dawkins）所强调，有时候，有些品质低劣但夺人目光的想法就会大大流行，像是各种阴谋论或是疯狂的投资热潮。就想法这件事而言，同样也有「富者愈富」的自然现象。前面提过，如果某个想法有愈多人重复提及、让人们从不同来源都能听见，就会显得更为可信、具有说服力。^[7]

另一个与「想法的市场」有关的概念更令人困惑：当我们要判断某个想法是否合理可信的时候，还会受到社会当时的权力分配所影响。有权有势的人传播想法时，除了会依靠他们的自信与人脉网路，还会透过既有的各种组织与机构来放大声量，或是运用权势来对抗各种异议和声音。或许你有个绝佳的技术点子，或是有充分的理由认为应该小心某件事情，但要是你没有社会资源来解释为什么这是个更好的技术点子，也没有社会地位能让别人愿意倾听，你的想法就很难发挥太大的影响力。这就是我们下面要谈到说服力的第二个层面：议题设定。

⊗ 议题设定

如果你能够提出问题、设定优先顺序、列出或排除选项，其实就掌握一股强大的力量，能够为公众讨论设下框架、说服他人。人类很善于运用集体的知识，也正是如此，科技的进步对社会才会如此重要。然而，人类的推理能力与大脑容量仍然有限，有时思考太过粗略，有时归纳不够正确。我们常常会依靠快速的经验法则（rule of thumb）与简单的捷思法（heuristics）

来下决定，也有着各式各样的偏见及偏误，例如「确认偏误」

（confirmation bias）就是指人们倾向于关注能支持或强化自己所相信之事的证据；或是对于一些罕见的事件，误以为发生频率比实际来得高。

与此处讨论更相关的一项偏误则是，当面对极为复杂的选择时，我们常常只会考虑其中少数几个选项。这点再自然不过，因为我们本来就不可能考虑所有可行的选项，或是对每位可能有意见的人付出同等的关心。光是依目前的思考方式，人脑就消耗人体20%的能量，而在演化上也很难变得更复杂、更强大。^[8]就算只是要考虑买哪一种饼干和起司，要是把所有选项都纳入考量，那么产生的选项可能会超过一百万种！（能买到的饼干和起司各自都有超过一千种，所以会出现大于1,000乘以1,000个答案）。一般来说，我们并不需要真的考虑那么多选项，因为我们心里总有各种取巧的小捷径和训练有素的捷思法，轻松就能做出还算合理的决定。

人类最强大的一种捷思法，就是藉由观察及模仿，向他人学习。如果讲到要建构集体知识，人类智能的这种社会面向可说是一项宝贵的重要资产，能大幅增加学习与决策的效率。然而这也带来许多漏洞与弱点，有可能遭到权势分子的有心滥用。因为有时候我们学到的东西，不见得真的对自己有好处，而是有人刻意希望我们这么相信。

事实上，我们愿意学习、聆听的对象，常常是社会上比较名声显赫的人。这件事同样是再自然不过，毕竟我们哪有可能学习几千、几万人的经验和建议？聚焦在已经证明知道自己在做什么的人身上，应该会是一种比较好的经验法则。

然而，究竟谁才算是有能力、值得学习的对象？显然，「能够成功完成手上任务」的人会是不二人选。但我们通常不会去仔细观察谁做哪项任务更为出色，于是相信知名人士便是一个合理的捷思法。事实上，我们几乎是出自本能地相信，当一个人的地位愈高，提出的想法与建议就愈值得参考。这

种想要追随社会地位与声望、模仿成功人士的态度，是如此深植人心、根深柢固，甚至在年仅十二个月大的幼儿身上，就已出现这样的模仿行为。^[9]

长期以来，心理学家一直在研究儿童如何模仿（其实是过度模仿）大人的行为。在一项实验中，有个塑胶拼图盒在上方与前方各有一个开口，接着由大人示范如何把玩具拿出来：先打开上方开口，再打开前方开口，然后从前方取出玩具。其实打开上方开口是个完全没有必要的步骤，但当研究人员请儿童自行完成任务时，他们还是会先乖乖照做。有些人会想，或许孩子还不懂这个步骤没有必要？其实并不然，实验结束后研究人员询问孩子，发现孩子非常清楚打开上方开口是「又笨又没用」的事；然而，他们依旧会模仿大人做出这个动作。^[10]

这是为什么呢？答案似乎与社会地位有关。那个大人是专家，所以才会来示范。于是，小孩常常会先放下自己的怀疑，模仿这个大人所做的事。要是那个大人会这么做，就算看起来是件没必要的蠢事，也一定有原因吧？事实上，随着孩子年龄渐长，更能掌握社交线索与社会关系，甚至更常会做出这种过度模仿的行为，显示他们更懂得如何判断社会地位，学习遵守他们眼中的专业知识。

在另一个类似的实验里，则是以黑猩猩为实验对象。实验发现，黑猩猩会跳过第一步，直接打开拼图盒前方开口。这并不代表黑猩猩更聪明，或许呈现的是牠们不像人类那样，会去尊重、接受及模仿（表面上的）人类的专业知识。^[11]

另一项实验则对这种模仿行为做进一步研究。研究人员让一群学龄前儿童观看组模型的不同影片，影片中的人会用一样的零件，却组成两种不同的样子。其中，某些影片会安排有人扮演旁观者，观看组模型的过程。那些有旁观者的组法比较会受到受试儿童注意，而后续要选择组法的时候，儿童也比较会选择有较多人观看的组法。^[12]

那批学龄前儿童除了会模仿如何使用哪些零件，还会模仿其他学习者的动作；研究者认为这是一种「威望讯号」，能看出谁具有威望、在众人眼中拥有正确的专业知识。我们似乎自然而然就会去找出自己认为的成功人士，顺服于他的观点及做法；而更重要的是，我们要判断谁是成功人士的时候，靠的是看看谁能得到他人的服从与追随显然，问题再次回到社会地位！

从演化上，「尊重社会地位」、「模仿成功人士」都再合理不过，因为这些人应该都是过去做对了选择，现在才过得如此成功或位高权重。但这种做法也有着明显的缺点。我们特别重视地位高、声望好的人，这点会有强大的影响：拥有其他社会权力的人，就能提升自己的社会地位，于是我们更愿意听取他们的意见，这又让他们拥有更高的说服力。

换言之，人类实在太善于模仿，结果就是在遇上各种想法与愿景的时候，很难不去吸收其中包含的各种资讯，但这些资讯常常是由掌握权力的议题设定者所提供。实验也证实这个结论：民众就算知道某些资讯根本无关、甚至已经有人贴上「不可靠」的标签，还是会深受影响。这点与研究者在拼图盒实验的发现不谋而合：就算告诉那些小孩，打开上方开口完全是个不必要的步骤，他们还是会坚持继续模仿。我们平日在社群媒体上也会看到类似的现象，就算某些新闻已经被明确标记为错误资讯，许多人仍然无法摆脱那些错误资讯造成的影响。

所谓「议题设定」正是运用人类的这项本能：如果你拥有设定议题的权力，肯定具有一定的地位，众人也就愿意聆听你的意见。

银行家设定的议题

2007至2008年全球金融危机爆发前，大型全球银行高层握有强大的议题设定权力。^[13]在重视物质财富的美国文化看来，这些人就是最为成功的人中

龙凤。而随着金融业承担的风险与利润逐渐上升，这些高层愈来愈富有，名望也愈来愈高。

等到金融海啸来临，这些大型全球金融业者损失惨重，面临破产，但就在此时，他们打出「大到不能倒」这张牌。过去政府制定政策的时候被他们说服，以为金融业把财务杠杆开大其实是件好事；现在又再次被说服，相信如果让这些大公司倒闭，将会导致更惨重的经济灾难。

经济大萧条时期曾有个恶名昭彰的罪犯威利·萨顿（Willie Sutton），据说有位记者问他为什么要抢银行，他的答案是：「因为钱就在那里。」至今，金融巨擘仍锲而不舍地培养自己的说服力，也是基于同样的答案。

2007至2008年金融海啸期间，那些大银行负责人掌控着重要的经济产业，媒体与政客又总是吹捧他们的才华洋溢，说他们是因为具有专业知识，而能获得丰厚的报酬。有了这样的地位，加上地位带来的说服力，结果就是让这极少数十几家银行来告诉大家可能的选项，进而要求美国经济做出选择：要不是以优惠的条件为这些银行的股东、债权人及所有高层纾困，就是让这些银行倒闭，下场则是经济彻底崩溃。

但在当时提出的方案里，其实漏掉一些明明可行的选项，例如虽然可以提供财务援助，让银行维持完整的法律主体，但不允许股东与高层从中获利。而且在那些选项当中，从未提及该开除或起诉那些违法的银行家，例如有些银行家根本是在欺骗客户，也是这波金融海啸背后的罪魁祸首。那些方案也忽略原本可以透过一些政策与行动，来大力协助那些受到金融海啸影响的贷款屋主，一切只是因为当时的主流观点认为，让这些人破产并不会造成系统性风险；顺带一提，要是贷款人付的房贷少了，银行可会不开心！^[14]

对于造成金融危机，之后还向政府伸手讨钱的机构，应对选项当中甚至没有提到，应该暂时扣下它们要发给交易员与高层的优渥奖金。像是AIG保险公司，靠着政府在2008年秋季提供一千八百二十亿美元的纾困经费才免于破产倒闭，但竟被允许发出将近五十亿美元的奖金，发放对象甚至包括把公司

搞到这番田地的家伙。在这波自1930年代以来最严重的经济衰退期间，有九家接受纾困金额名列前茅的金融企业，向五千名员工发出每人超过百万美元的奖金，还说这是为了留住「人才」。^[15]

华尔街的人脉网路也有利于议题设定，原因就在于其中有许多人位高权重，能够掌握哪些项目应纳入议题的决定权。此外，金融产业与政府机关之间的旋转门（revolving door）机制也扮演着重要角色。如果是你的朋友或前同事希望你用某种特定观点来看世界，你肯定会多多留心。

当然，「议题设定」与「想法」这两者密不可分。要是你的想法深具说服力，就更可能成功设定议题；如果你设定议题的能力愈高，你提出的想法也就愈有说服力与影响力。那套「银行愈大愈好」的说法之所以无往不利，正是因为银行家与那些意见相同的人做足了全套：构思说法、提出问题、说明证据。

❁ 想法与利益

在2007至2008年金融海啸之前与海啸期间，华尔街祭出的种种阴谋诡计，或许会让人以为议题设定能力的重要之处，就在于能让团体或个人确保自身利益。当然，有权有势的人传播想法，肯定能得到一些经济或政治上的好处，但议题设定的影响力绝不只在于自身利益而已。事实上，如果你直接叫别人去做些显然对你有利的事，只会让别人反感，觉得你是横柴入灶、只想到自己。想让某个想法成功，该做的是提出某种更广泛、超越自身利益的观点（或者至少表面上是这样）。

还有另一个理由能够解释为何那些一看就知道自私自利的想法往往影响力有限：在你真心相信某个想法的时候，推广起来的效果绝对不一样；而如果你能相信这不是为了自身利益，而是为了追求「进步」，一切就容易多

了。所以，要是能让没有直接实质利益关系的机关、官员与记者做出坚定支持「银行愈大愈好」的言论，这种愿景的成功可能性就会大增。

然而，这也代表想法有可能与利益脱勾。你有了自己相信的想法之后，会影响你如何看待种种事实、做出种种权衡。这种时候，想法甚至可能让你做出不符合自身利益的事。在热情的带领下，观点会变得愈来愈明显、甚至开始出现感染力。

雷赛布之所以如此心心念念，不顾劳工的工作环境有多么恶劣，就是想要兴筑一条海平面式的巴拿马运河，为的其实不是自己的经济利益。而他莫名相信总会有「天才人物」提出技术解决方案，也不是出于什么自私的算计。他是真心相信，唯有这么做才是将现有科学知识与技术用来为大众谋福利，而且因为他过去曾经大获成功、在法国说话也很有份量，所以他特别能说服别人。

同样的，在全球金融海啸期间，真正主导一切的并不是大银行经营者的利益（虽然他们确实吃香喝辣），而是显赫银行家自己也完全相信的那项愿景。（毕竟，赚到大笔的钞票岂不就是证明？）像是投资银行高盛（Goldman Sachs）执行长洛伊德·贝兰克梵（Lloyd Blankfein），就曾在2009年表示，自己和同仁是在做「上帝的工作」。^[16]就是像这样，一面握有过去的成功，另一面又提出「为公共利益而努力」的论述，才让记者、立法者与大众都为之倾倒。而要是有人斗胆提出质疑，还会遭到众人义愤填膺的反驳。

讲到这里，我们已经解释了想法可能如何传播并成为主流，也谈到「议题设定」的重要。能够设定思考框架，就能在辩论中占有一席之地。谁有机会做这些事？答案就是「社会地位高的人」。握有社会权力，就更有议题设定的能力，于是形成恶性循环：权力愈大、地位愈高，设定议题就愈容易；而在你掌握设定议题的能力之后，就能得到更大的权力、更高的地位。但除此之外，还有一项重要的条件是「游戏规则」，它有可能会加强、也有可能限制说服力的不平等现象。

❖ 如果游戏规则令你不满

议题设定的能力来自于能把某些团体送上谈判桌，关于这点，从美国内战的后果就可看出议题设定有多么重要。当时北方有一群坚定的废奴主义者，相信这场内战能够改变南方的政治、经济与社会生活，认为从此就能过着幸福美满的生活。山繆·格瑞德里·豪（Samuel Gridley Howe）是废奴主义的重要代表，他在内战前夕表示：「我们已经开始一场奋斗，在蓄奴势力（Slave Power）被彻底征服、解放成为定局之前，绝不停止。」^[17]（强调为原文所加。）

1863年元旦，林肯总统公布的《解放宣言》（*Emancipation Proclamation*）开启美国历史新的篇章。1865年底，废除奴隶制的美国宪法第十三条修正案随之通过。至于1868年通过的第十四条修正案，则让过去所有曾被奴役的人拥有公民身份、享有平等的法律保护。这些变革不是光靠大笔一挥，国家还得派出联邦军队驻守南方，才让改变能够成真。1870年，第十五条修正案通过，美国黑人男性取得投票权。时至今日，如果再因「种族、肤色，或者过去的奴隶地位」而剥夺投票权，已经是一种犯罪。

起初，这时似乎达到人人平等的理想，包括在政治领域。美国也进入重建时期（Reconstruction Era），美国黑人的经济与政治处境大有改进，不用再忍受热带种植园的低薪与日常压迫，要做生意的时候遇到的恐吓也慢慢减少，而且还可以把孩子送去上学。美国黑人抓住机会，取得经济权力，也开始参与政治。南北战争之前，南部各州几乎都禁止黑奴受教育，因此在1860年，该区有九成以上的成年黑人都是文盲。^[18]这种情况在1865年后都已经改变。

在「推动更多机会」的大框架下，到了1870年，美国黑人在教育上已经募集并投入超过百万美元。黑人农民希望有自己的土地，能够控制自己想种什么、想过怎样的生活。不管住在小镇、城市或农村，美国各地的黑民众都希望能改善工作条件、提高薪资，于是开始组织罢工、集体请愿。就连在农村地区，黑人的劳动市场也开始有所不同，会以集体协商来处理工作条件与薪资问题。

黑人的经济能得到改善，是因为政治上开始有人能够代表黑人说话。从1869到1891年间，维吉尼亚州议会每届都至少有一名黑人议员。北卡罗来纳州议会有五十二名黑人议员，南卡罗来纳州则有四十七名。更明显的是，从1869年到1876年间，美国出现最早的两名黑人参议员（都是由密西西比州选出）、十五位黑人众议员（分别由南卡罗来纳州、北卡罗来纳州、路易西安那州、密西西比州、乔治亚州与阿拉巴马州选出）。^[19]

然而后续发展却是每况愈下。从1870年代中后期，美国黑人的政治与经济权利就开始受到限制。历史学家范恩·伍德沃德（Vann Woodward）认为：「南方之所以走向极端种族主义，与其归因于态度转变，不如说是因为反对者松了手。」^[20]关键点是1876年那场出现计票争议的总统大选，共和党候选人拉塞福·海斯（Rutherford Hayes）与对手塞缪尔·蒂尔登（Samuel Tilden）私下达成协议，由海斯入主白宫，但条件是他必须中止重建时期，将联邦军队从南方撤出。

之后不久，美国从重建时期转向救赎时期（Redemption），领导南方的白人精英分子誓言要从联邦干预与黑人解放中「救赎」南方，成功地让时光倒流。杜波依斯（W. E. B. Du Bois）可说是二十世纪初最具影响力的黑人知识分子，他就准确地形容这时的南方「就是个兵营，要用来恐吓黑人百姓」。^[21]

会用上「兵营」这个称呼，当然是因为南方对美国黑人的胁迫威逼，包括种种法外私刑与杀戮，以及动用地方执法机构进行镇压。这些胁迫力量的

根源与助力，来自于南方种族主义者成功说服全国其他人，让大众以为就算让黑人处于系统性的劣势、遭到歧视、被强行镇压，都还在可接受的范围。也正是由于南方白人的说服力，竟也让美国其他地区愿意接受种族隔离措施以及后续对黑人的系统性歧视，成为后来的「吉姆·克劳法」（Jim Crow laws）。

为什么一切会错得这么离谱？显然这个问题有很多答案，但最重要的一点可能与美国黑人缺乏足够的社会权力与议题设定的能力有关，使得关于全面经济与社会平等的想法无法被有效传播。

美国黑人取得经济赋权（economic empowerment）的机会不够充分，也让情况雪上加霜。国会议员乔治·华盛顿·朱利安（George Washington Julian）是当时反奴隶制度的重要代表，他在1864年3月提案对南方进行土地改革时指出：「要是农业的基础依然保留陈腐的贵族权力制度，就算国会立法完全废除奴隶制，或是通过宪法修正案永远加以禁止，又有何用？要追求真正的自由，就必须立法规定，不能让三百个或五百个人之中只有一人是土地的拥有者。」^[22]遗憾的是，那套陈腐的农业权力基础基本上还是被保留了下来。

林肯总统很清楚，想要促进美国黑人的自由，必须让他们取得经济资源，因此他支持威廉·谢尔曼（William Sherman）将军将「四十英亩土地和一头骡子」分配给一些自由民（freedmen）的做法。但在林肯遭暗杀之后，继任的安德鲁·强森（Andrew Johnson）支持奴隶制，撤销谢尔曼的命令，于是自由民从未得到任何经济独立所必要的资源。就算在重建时期的高峰，美国黑人还是得靠着白人精英做出的经济决定来过活。更糟的是，热带种植园制度此时仍然依赖着奴隶劳动，而且这种种植园制度并未遭到铲除。许多园主依然握有大片土地，依然靠的是低薪的美国黑人，而这些美国黑人也依然处于强制性的雇佣关系之中。

重建时期之所以失败，另一项同样重要的因素在于美国黑人从未实现真正的政治代表权（political representation），导致没有人能够替他们发声。就算确实有几位黑人政治人物进到华盛顿，但打不进真正的权力中心，像是几个重要的国会委员会以及达成私下交易的密室。于是这些人无力设定议题，也无法引导关键的辩论，后来，随着重建时期无以为继而土崩瓦解，他们很快也就失去这些席位。

美国黑人曾在南北战争上阵牺牲，而且无论是奴隶制或吉姆·克劳法，后果也是由美国黑人承担。但谈到他们的生计与政治前途，关键决定权却握在他人手中，一旦政治考量或结盟关系生变（例如强森成为总统，或是出现海斯与蒂尔登的协议），过去给予的一切就可能忽然又被夺走。我们从重建时期的早期阶段就能看到，美国黑人其实很清楚自己想要什么，也知道能够实现。但因为他们没有足够的政治代表权，也没有影响议题设定的能力，也就无力形塑国家的论述。一旦国家权力核心的政治局势与优先事项发生变化，美国黑人便无力应对未来对自身的影响。

时间来到十九世纪末，随着美国在菲律宾、波多黎各、古巴和巴拿马进行海外帝国扩张，种族主义也在全美各地死灰复燃。1896年，最高法院在「普莱西诉弗格森案」（*Plessy v. Ferguson*）做出极重大的判决，裁定「立法无力根除种族本能」，以及吉姆·克劳南方（Jim Crow South）「隔离但平等」的做法合宪。这只是冰山一角，未露出的部分还要丑陋得多。1901年10月，《大西洋月刊》（*Atlantic Monthly*，立场支持平权）的编辑概述北方民众的这种情绪变化：

无论取得这些外地领土在未来能有怎样的好处，目前已经证实对美利坚合众国的平权造成不利，使反对黑人进步的势力更为强大，也令实现政治完全平权的梦想遥遥无期。要是我们能容许一个比较强大聪明的种族肆无忌惮地把自己的意志强加于地球另一端「刚被捕获的愤怒人民」，又何不在南卡罗来纳州和密西西比州照办？^[23]

该刊同期另一篇文章，撰稿者是当代影响力数一数二的历史学家威廉·邓宁（William A. Dunning），来自美国北方，纽泽西出生、哥伦比亚大学毕业，一生任教于哥伦比亚大学。但他与门徒对重建时期颇多批判，认为这是让「提包客」（carpetbagger，从北方来到南方的人）在「南方佬」（scalawag，南方白人）的协助与教唆之下，掌控自由民的选票。所谓的邓宁学派（Dunning School）^[24]成为二十世纪上半叶传统观念的主流，在美国北方的影响力不下于在南方，无论在各种出版或电影都深深左右着对美国历史的描述，其中包括大导演葛里菲斯（D. W. Griffith）1915年的名片《一个国家的诞生》（*The Birth of a Nation*）。这部电影刻画美国黑人的负面形象，也为三K党（Ku Klux Klan）的暴力行径辩护，深深影响着当时的社会与政治观点，在影史上的影响力数一数二。

试想，要是绝大多数人对你的观点充耳不闻，你又能怎么抵御这样的种族主义？而要是你没有设定议题的能力，大多数人对该议题也就会听而不闻。

⊗ 这是个制度的问题

想了解美国黑人的处境为何在重建时期后变得如此不堪，必须从经济与政治权力的作用，以及潜在的经济和政治制度面来谈。^[25]

经济与政治制度能决定谁更有机会说服他人。政治制度规则决定谁拥有更高的发言权与政治权力，以及哪些人才有资格坐上谈判桌。如果你是国王或总统，在许多政治制度中具有足以左右整个议程的影响力，有时甚至可以直接独断独行。同样的，经济制度规则决定谁拥有资源及经济网路来动员支持者，必要时甚至可以收买政治人物与记者。

如果你手上的想法本来就令人信服，说服力自然比较强。但如我们所见，说服力还是会受到制度的影响。举例来说，要是你有钱有势，就能得到社会地位，也就能让你更有说服力。

我们的社会地位，是来自社会上的规范与制度。在善行义举与经济上的成功之间，哪个比较能提升社会地位？民众比较会赞赏认同的，是继承先人财富、自己白手起家的企业家，又或者是号称自己是神明的代言人？对于银行家，我们是把他们奉若天神般重视，又或者是像1950年代的美国，觉得他们就是一般的商人？

社会地位也会放大其他权力的不平等：地位愈高，就愈能取得经济优势，在政治上有愈高的声量与影响力，甚至在某些社会还能让你拥有威逼强迫的能力。

「制度」与「想法」两者相辅相成。如今，全球许多地方都很珍惜民主制度，原因就在于民主的理念想法已经传向四方，众人公认这是一种良好的治理形式，也有证据证明，民主能带来良好的经济成效，并让机会的分配更为公平。但如果人民对民主制度不再信任，世界各地的民主政体将迅速一一崩溃。事实上，研究显示，随着民主制度在经济、公共服务与稳定方面都有着更出色的表现，人民对民主制度的支持度也大幅增加。要是民众相信能从民主制度得到更好的未来，而且也确实看到这样的成果，这套制度通常就能发展蓬勃。然而，要是民主制度交出的成绩单不如预期，这个想法对民众的吸引力也将大为降低。

政治制度对于想法的影响力甚至还要更高。有时候，是想法本身较为完备，或有科学或公认的事实支持，在与其他想法竞争时也就具有优势。但很多时候事情没那么简单，胜出的想法不见得是本质上较为优异，而是因为它们垄断了议题或是排挤了其他对手的想法。政治与经济权力之所以重要，除了是因为能够决定谁有发言权、谁能设定议题，也是因为能够让不同看法的

人一起坐上决策桌。只要你能成为高阶讨论会的一员，说服力就会提升，也能握有重塑政治与经济的权力。

资历也很重要。只要你曾坐上那些讨论桌，共同辩论各种重要事项、影响议题的设定，未来往往就能继续参与。尽管如此，我们从美国内战的后续发现也能清楚看到，一旦来到某些关键时刻，权力的平衡倾覆，众人突然觉得一些新的思维与选项不但可行、甚至是势不可当，原有的一切也可能一夕遭到推翻。历史绝非命定，每个人都具备着「能动性」（agency），能够做出社会、政治与经济上的选择，打破恶性循环。而说服的力量也像历史一样绝非命定；究竟谁的意见能受到重视、得到倾听，又由谁来设定议题，都有被我们改变的可能。

❁ 绝对的说服力，绝对地腐化

到头来，或许我们不得不接受有权有势者的愿景，但我们是否至少能抱着一丝希望，期盼这些愿景仍然能有足够的包容、足够的开放？特别是这些人常常会说，自己的想法安排都是为了公共利益。搞不好他们还是会负起责任，所以虽然那些愿景是出于他们的自私自利、把代价都丢到许多其他人身上，但后果不会真的由众人来承担？这种期盼很有可能只是一厢情愿；英国历史学家暨政治家艾克顿勋爵（Lord Acton）就曾在1887年提出他著名的评论：

权力容易腐化，绝对的权力则绝对会腐化。那些伟人几乎总是些坏蛋，就算他们只是在发挥影响力，而不是在滥用威权：如果再考量取得威权而让人腐化的趋势、或说必然，情况就更是如此。如果说有哪套异端邪说最该根除，那就是认为权位能使在位者变得神圣。^[26]

艾克顿勋爵当时是在与一位知名的主教争辩着国王与教宗的议题，而无论是史上或当代也总有数不清的例子，让我们看到掌握绝对权力的统治者做出了绝对不当的举动。

但艾克顿的这段格言也能用来谈说服力，包括能否说服自己。简单来说，那些在社会上有权有势的人常常会说服自己，认为自己脑中的那些想法（通常还有他们的利益）才是重点，于是能够找出方法忽略其他的因素。雷赛布就是个例子，他能为自己威逼强迫埃及劳工的做法找出理由，而且就算证据明白指出疟疾和黄热病在巴拿马造成数千人死亡，他也能够视而不见。

对于这种权力的腐化，社会心理学家达克尔·克尔特纳（Dacher Keltner）的研究或许提供最佳的证明。克尔特纳等人经过二十年实验，收集大量资料数据，显示人愈有权有势，就愈可能行事自私，无视自己的行为会对他人造成怎样的后果。

在一系列研究中，克尔特纳等人研究在车款价格高低不同的时候，驾驶的行为有何不同。他们发现，高价车的驾驶有30%会在轮到自己之前就打断车流，急冲冲冲过路口。相较之下，低价车驾驶这么做的比例只有大约5%。而面对要走过斑马线的行人（这里的行人其实是研究团队成员，会刻意在车辆靠近时走向斑马线），差异又更加明显。高价车驾驶有超过45%会抢快冲过去，而最便宜车款的驾驶几乎从来没有这种状况。

克尔特纳等人还发现，愈有钱、社会地位愈高的人，愈会耍些不正当的手段来要求或获得某些东西，而有钱人也比较会出现贪婪的态度。这些倾向不单是受试者自己这么表示，而是研究人员透过实验设计实际追踪，发现他们就是会有这样作弊或是不道德的行为。^[27]

更令人意想不到的，研究人员发现在实验室环境中，只要让受试者「感觉」自己的地位较高（例如鼓励他们把自己与较穷的人做比较），愈能

触发作弊行径。

这些人明明就有权有势，怎么还这么自私又不道德？克尔特纳的研究显示，答案可能与一个人对于究竟什么是可接受或不可接受的、所谓的公共利益又是什么的自我说服（self-persuasion）有关。有钱人与位高权重者会说服自己，不道德的行为只是在得到应有的报酬，甚至会认为贪婪并不是不能容忍的事。像是在1987年的电影《华尔街》（*Wall Street*）里，丝毫不讲道德的投资人葛登·葛克（Gordon Gekko）就说：「贪婪是个好东西，贪婪就是有效。」耐人寻味的是，克尔特纳等人还发现，就算受试者不是有钱人，只要让他们看到一些对贪婪的正面论述，他们的态度就会变得比较像有钱人。

我们在前面谈过，在现代世界中，「说服力」正是社会权力最重要的来源。但在掌握说服力时，往往会先说服自己，觉得自己是对的，也会变得不容易感受到他人的期待、利益与困境。

⊗ 选择我们要的愿景与技术

社会权力影响着我们的生活的所有层面，又特别会影响进步的方向。就算打着追求公共利益的名号，也不会让一项新技术自动使众人得益。常常得利最多的，就是用自己的愿景来主导创新方向的人。^[28]

目前我们对「愿景」的定义，在于要如何把知识转化成新的技术，解决一些特定的问题。第一章与第二章提过，这里所称的「技术」范围较广，指的不只是应用科学知识来制造新产品，也不仅是指各种生产技术。举凡「了解蒸汽动力能有什么用途」与「决定该兴建哪种类型的运河」，都算是关于技术的选择。就连「农业发展该如何组织」与「过程中该对谁加以强制」，

也可列为技术的议题。这样看来，关于技术的愿景可说是与我们经济与社会的所有层面都有关。

前面讨论过一般社会权力会造成的影响，而这在谈到技术愿景的时候还会变得更重要。如果某个愿景让你相信，人类能从此战胜自然，很容易就会让人一时忘了还要顾虑其他人，那些反对或因此受苦的人都会被轻易抛在一边，他们的痛苦只能得到口惠而不实的安慰。如果某个愿景被过度膨胀，这样的问题也会变得更严重。要是有人站出来反对、认为明明还有其他选项，还会被认为他们真是见识浅薄，甚至是大错特错，反正强势碾压过去就对了。在愿景太过美好的时候，就会觉得做什么都是对的。

当然，这并不代表我们无力阻挡种种自私或傲慢的愿景，但必须注意的是，我们不能期待看到大家自然而然就负起责任。艾克顿勋爵就指出，我们不能指望那些拥有庞大权势的人自愿挑起社会责任。而如果讲的是抱持着美梦与愿景、想要塑造未来的人，就更不该有这样的指望了。此外也别忘记，权力总带来腐化，也使得有权有势的人难以理解或在意他人面临的困境。

想要重塑未来，就需要重新打造出各种制衡的力量，特别是在出现主流愿景的时候，应该还是要有许多不同的声音、利益与观点来加以平衡。如果能透过建立机构制度，让更多形形色色的人都得到机会，也让五花八门的想法都能影响议题的设定，就能避免议题设定遭到少数人垄断。

同样重要的一项因素则在于（社会）规范，也就是社会觉得什么是可以接受的、什么又是社会所不愿意考量，甚至是反对的。透过社会规范，一般人也可以向精英分子和愿景人士施加压力；透过社会规范，一般人也可以抱持自己的观点，而不被主流愿景所限制。

此外，我们还得设法抑制那些自私、太过自信的愿景，而这也需要从机构制度与规范出发。如果谈判桌上不是只有一种傲慢的声音，那样的愿景也就难以为所欲为。要是有人提出有效反驳、直球对决，那些愿景就会变得软

弱无力；要是有人看清本质、开始嘲讽，那些愿景也就会开始消退（希望如此）。

⊗ 民主与这一切又有何关系？

要达成这样的目标，实在没有哪种方法肯定万无一失，但「民主政治制度」绝对是一项重点。至少早在柏拉图和亚里斯多德的年代，就已经开始争辩着民主制度的利弊，他们两人对民主制度都还有所疑虑，担心会出现众声一片嘈杂的现象。虽然有这些自古以来的恐惧，如今大众媒体也总担心民主制度能否适应当代情境，但证据就摆在眼前：民主制度利于促进经济成长、提供公共服务，也能减少教育、健康与机会方面的不平等。例如研究显示，成功民主化的国家在经历民主化后的二、三十年间，每人平均国内生产毛额（GDP per capita）会增加大约20%，对教育和卫生的投资也常常随之提升。

[29]

为什么民主政体的表现优于独裁或君主政体？不意外，这里并没有单一的答案。或许可以说，有些独裁政体的治理确实有问题，而且大多数非民主政体常常特别照顾有着裙带关系的企业与个人，给予垄断地位，让精英人士能够无偿取得各种资源来逐利。至于民主政体，不但常常打破寡头统治的局面，还会约束统治者、反复灌输守法行为，为较不富裕的人创造更多机会，也使社会权力的分配更为平均。此外，民主政体也多半能够和平解决内部的种种争议。（的确，近来在美国与世界其他大部分地区，民主制度的表现并不佳，我们会在第十章讨论原因。）

民主制度的成功还有另一个原因：众声嘈杂的状况，或许这正是民主制度最大的优势。在单一观点不易主导政治与社会议题时，就更可能看到各种

反对势力与观点，于是任何自私的愿景（无论是否目的在于得利）都难以强加于人民。

民主制度的这种优势，与两百多年前法国哲学家孔多塞（Marquis de Condorcet）所提的一个想法有关。孔多塞为民主制度提出的概念是「陪审团定理」（jury theorem）：比起单一个人，一个陪审团（像是由十二个观点各异的人组成）更有可能做出更好的决定。这是因为对于不同的问题，每个人都会有自己的观点与偏见，如果只是挑出其中一位担任决策者或统治者，那个人很有可能会做出错误的决定。但如果我们让几个观点不同的人聚在一起，整合他们的观点之后做出决定，通常能得到更好的决定。而在民主制度运作良好的社会中，这种方式就像是个规模巨大的陪审团。^[30]

至于我们对民主的看法虽与孔多塞相关，但稍有不同。^[31]民主的优势除了在于能够整合各方观点，也能鼓励各方观点互相接触与制衡。因此，民主制度的长处是得以权衡不同观点及所衍生的分歧。正如第一章所言，我们这套方法的一项重要意涵在于：如果想要抗衡、抑制精英分子那些过于自信的愿景，多元性并不是一项「有了也不错」的特色，而是一种必要条件。而这种多元性正是民主制度的优势所在。

然而，以上这种论点与许多西方民主政体政治精英普遍的观点截然不同。那些精英分子相信的是「人民授权由技术官僚处理」的理念，这种理念在近几十年间奉行者众，认为诸如货币政策、税收、纾困、应对气候变迁、规范AI等重要政策，应该交由技术专家决定，大众无须对这种政府事务细节插手过多。

但也正是这种把一切交给技术官僚的方式，先是鼓励华尔街银行家搞出2007至2008年的金融危机，接着又用慷慨到不可思议的条件提供纾困，免除这些金融家的责任。重要的一点在于，无论在金融危机前、中、后，这些关键决策多半都是在密室之中完成协商。从这点看来，这种技术官僚式的民主

很容易被特定的愿景绑架，例如在2000年代初期，许多政府都相信「银行愈大愈好」的观点。

在我们看来，民主制度真正的一大优势就在于，能够避免愿景太过狭隘的暴政。而要做到这点，就应该要珍惜并强化民主制度中的多元声音。要把一切交给技术官僚的时候，常常会让一般大众觉得被边缘化，也就格外能体会多元性的重要。几项调查显示，「支持民主」与「鄙视傲慢的专家」并行不悖；相信民主的人，可不会只因为专家的想法就白白放弃自己的政治声音。^[32]

而有一派专家就常常批评这种多元性，认为在高度技术性的问题上，一般人哪能提出什么有价值的意见？对此，我们也并非主张该由一群背景各异的公民，来决定热力学定律，或是设计语音辨识的演算法。然而，做出不同的技术选择（像是选择哪套演算法、哪种金融产品、该如何运用物理定律），往往会对社会与经济造成不同的后果；而对于自己想不想要、甚至是能不能接受那些后果，每个人应该都有权出来发声。

如果有一家公司决定研发人脸识别技术，能够追踪人群中的脸孔，用于广告行销或阻止民众参与抗议活动，这时候讲到该如何设计这套软体，最有决定权的应该是公司的资讯工程师。但如果是要决定该不该设计或运用这样的软体，整个社会都应该有权发言。所谓能够倾听多元的声音，就是要能清楚呈现出不同的后果影响，也要让一般民众都能畅所欲言，讲出他们希望看到的发展。

总之，如果想追求有包容性的愿景，民主制度会是必要的基础支柱。有部分原因在于，民主制度通常都能让社会权力的分配更平等，也能提供更好的法律。但同样重要的一点，也在于要确保一个基本架构，让一般大众也能取得足够的资讯、积极参与政治，并且透过种种规范与社会压力，将不同的观点与意见带上谈判桌，除了避免有人垄断议题设定，也能培养制衡的力量。

❖ 愿景就是力量，力量就是愿景

当社会追求进步时，如果不事先规划出更具包容性的愿景，常常会导致许多人被无情抛下的后果。由于愿景会影响各方的输赢，所以常常引发冲突，最后会由社会权力决定谁所偏好的愿景胜出。而藉由本章论述，我们认为就现代社会而言，最能影响这些决定的一点，就在于是否拥有「说服的力量」，其影响力甚至大过于经济、政治或强制的力量。雷赛布之所以拥有社会权力，并不是因为有坦克或大炮，也不是因为他特别有钱或担任政治要角，而是因为他掌握说服的力量。

要在技术上做出选择时，说服力又更为重要。深具备说服力的人，他的技术愿景就更可能成为主流。

我们也谈到说服力究竟是从何而来。想法本身与个人魅力当然都很重要，但除此之外，背后还有一些更系统性的因素在塑造着一个人的说服力。有能力设定议题的人，通常地位较高、能接触到权力核心，也就更有可能具备说服力。而一个人的社会地位或人脉管道，都会受到所处的社会制度与规范影响；这些因素将左右谈判桌上的众人，能否听到不同的声音、权衡多方利益，最后做出重要的决定。

我们认为绝对有必要强调这样的多元性，唯有如此，才有可能培养出制衡的力量，抑制那些太过自信而出于自私的愿景。虽然这项原则放诸四海皆准，但在技术领域显得格外重要。^[33]

我们也进一步看到，说服力会形成一种不断自我增强的循环：有愈多人听你说话，你就能得到愈高的地位，在经济和政治上愈成功；于是你愈能有效宣传自己的想法，提高自己的说服力，再进一步取得更多经济与政治资源。

一旦谈到技术发展的选择，这种循环的影响又更为重大。技术发展出不同的局面，不但会决定哪家欢乐哪家愁，更会深深影响谁将拥有社会权力。如果新的技术让你变得更加富有、拥有更高的名望与发言权，也就能为你带来更高的权力。技术发展的方向选择，本来就是由主流的愿景所定义，至于在背后塑造这些愿景的人，他们的权力与地位也往往会随着技术发展而水涨船高。

这种不断自我增强的循环，其实是一种恶性循环。学过历史、政治经济学的人都很清楚，有钱人正是这样先提升自己的政治影响力，再运用提升后的政治权力，为自己捞进更多钱。目前，现代科技的未来同样受到新的「愿景寡头统治」主导，而这些寡头也应用着同样的恶性循环。

你或许会认为，被说服力操控总比被强制力控制来得好吧？在很多方面确实如此，但在现代社会中，这两种情况其实同样有害。第一，拥有说服力的人甚至说服自己无视于那些因相关选择及附带损害而受苦的人（因为说服者认为自己是站在历史正确的一方，也觉得自己是为了公共利益而努力）；第二，当一个人藉由强大的说服力传播偏见，虽然情况并不像藉由强制力传播来得明显，但正因为更容易被人们忽略，造成的后果也就更难以纠正。

这就是一个「愿景的陷阱」（vision trap）：一旦某项愿景成为主流，大家都愿意相信这项愿景的主张，也就形成一套难以摆脱的枷锁。可以想见，要是愿景失控，但大家都过度自信、对代价视而不见，情况只会更糟。

面对这种情况，如果不是从事科技业，也不在权力核心，很容易就会感到无力；但事实上，我们对这种愿景陷阱绝非只能举手投降。我们可以支持不同的论述，打造更具包容性的制度，也可以强化其他的社会权力来源，以此削弱陷阱的力量。

正因为科技的可塑性极高，我们其实总能找到其他论述，来支持技术走上不同的路。技术的发展也总有许多不同的方向可以选择，这些选项会导向截然不同的结果。然而当我们现在被困在某个单一的想法或是狭隘的愿景之

中，常常不是因为我们真的别无选择，而是那些设定议题、掌握社会权力的人让我们以为这是唯一的选项。想要纠正这种情况，一个方式是从改变叙事观点下手：拆解那项愿景，分析目前这条路线的成本代价，并让其他的技术发展方向得到足够的关注与曝光。

就算只是一般大众，也可以把心力放在建立民主制度，提升自己参与议题设定的能力。只要能让更多不同的群体有权坐上谈判桌，不让经济与社会上的不平等太过猖狂，也让多元性与包容得以写进种种法律与规则，少数人的观点就再也无法轻易地绑架科技发展的未来。

事实上，后面章节就会提到，历史上确实发生过几次成功案例，就是靠着制度与社会压力，让愿景与发展走向更具包容力的方向。我们相信，吸取过去的成功经验，未来也必然能够再次成功，在本书之后的章节中，我们也会谈谈如何将这些经验应用于当前情境。

在接下来三章里，我们会先讨论种种技术改革曾带来的复杂影响，甚至使人民变得贫穷。我们会先谈工业化前的农业时期，再讨论工业化早期阶段的情形。在这两个时期，你会看到当时狭隘的愿景如何以公共利益为名，推动各项创新与新技术的应用。结果却是对掌握技术的人大有好处，而其他多数人则是未获其利，反受其害。唯有在发展出强大的制衡力量之后，才会出现新的进步方向，开始迈向真正能营造共享繁荣的未来。

[1] 出自Deutsch (1963, 111)。↗

[2] 出自Bernays (1928 [2005], 1)。↗

[3] 出自Chandler (1966, 1011)。本节参考自Chandler第88章的叙述。↗

[4] 本节对华尔街权力的讨论，参考自Johnson and Kwak (2010)。关于权力如何影响行为及他人的看法，相关证据参见Keltner, Gruenfeld, and Anderson (2003)。↗

[5] 关于大型银行是否真的「[大到不能关进牢里](#)」，背后又有什么道理，其中有艾瑞克·霍德（Eric Holder）总检察长对过去各项主张的回应。也可参见美国司法部刑事司（Criminal Division）助理总检察长兰尼·布鲁尔（Lanny Breuer）的[访谈](#)。关于「[大到不能关进牢里](#)」的批评。[↗](#)

[6] 关于《老千骗局》的细节出自Lewis（1989），或参考Johnson and Kwak（2010）的引述。[↗](#)

[7] 关于迷因及其传播，参见Dawkins（1976）。[↗](#)

[8] 人脑消耗的总能量出自Swaminathan（2008）。[↗](#)

[9] 关于儿童的模仿与社会学习（social learning），一般讨论参见Tomasello, Carpenter, Call, Behne, and Moll（2005）与Henrich（2016）；更全面的观点参见Tomasello（2019）。亦可参见Shteynberg and Apfelbaum（2013）。[↗](#)

[10] 关于儿童的过度模仿，参见Gergely, Bekkering, and Király（2002）与Carpenter, Call, and Tomasello（2005）。文中实验出自Lyons, Young, and Keil（2007）。[↗](#)

[11] 关于黑猩猩没有过度模仿的现象，参见Buttelmann, Carpenter, Call, and Tomasello（2007）与Tomasello（2019）第五章。[↗](#)

[12] 关于旁观者的行为如何影响儿童学习的实验，参见Chudek, Heller, Birch, and Henrich（2012）。[↗](#)

[13] 本节内容再次参考Johnson and Kwak（2010）。[↗](#)

[14] 关于决定不协助贷款屋主，参见Hundt（2019）。[↗](#)

[15] 关于「优渥奖金」，参见Story and Dash（2009）：「根据纽约总检察长安德鲁·古莫（Andrew M. Cuomo）发布的报告指出，有九家接受纾困金额名列前茅的金融企业，向五千名交易员与银行家发出每人超过百万美元。」[↗](#)

[16] 贝兰克梵所说的「上帝的工作」，参见Reuters Staff（2009）。[↗](#)

[17] 出自Foner（1989, 33）。[↗](#)

[18] 关于内战前奴隶不得学习阅读并被限制其他行为，参见Woodward（1955）。Foner（1989, 111）如此记述：「在战前，除了田纳西之外的所有南方州别都禁止让奴隶接受教

育；1860年，虽然许多自由黑人已经上过学，也有许多奴隶靠着自学或在主人协助下识字，但仍有超过90%的南方成年黑人是文盲。」[↗](#)

[19] 关于内战后黑人在南方各州与联邦政府的政治代表权，参见Woodward（1955，54）。[↗](#)

[20] 出自Woodward（1955，69）。[↗](#)

[21] 出自Du Bois（1903，88）。[↗](#)

[22] 出自Congressional Globe, 1864（38th Congress, 1st Session），2251；引文部分出自Wiener（1978，6）；同一篇文献也讨论土地所有权与权力的农业基础。Ager, Boustan, and Eriksson（2021）的研究则在探讨黑奴得到解放后，对白人奴隶主在财富上造成冲击后如何恢复过来。[↗](#)

[23] 出自Atlantic Monthly（October 1901，1）。[↗](#)

[24] 关于邓宁学派，参见Foner（1989）。[↗](#)

[25] 关于我们对机构制度、民主、经济发展的看法，参见Acemoglu, Johnson, and Robinson（2005a）。[↗](#)

[26] 艾克顿勋爵这段话摘自他[写给坎特伯里大主教的一封信](#)。[↗](#)

[27] 关于有权势的人表现出的行为，参见Keltner（2016）。关于文中提到的几项实验，参见Piff, Stancato, Côté, Mendoza-Denton, and Keltner（2012）提出的摘要。[↗](#)

[28] 本节参考本章开头列出的一般性资料。[↗](#)

[29] 关于民主制度能增加人均GDP、带来更多改革、提高对教育与医疗照护的投资，参见Acemoglu, Naidu, Restrepo, and Robinson（2019）。关于人民会因为民主在经济成长与财富重分配方面的表现而改变对民主的态度，参见Acemoglu, Ajzeman, Aksoy, Fiszbein, and Molina（2021）。该论文发现，人民不愿意把权力交付给不可靠的专家，特别是在已具有民主经验之后。[↗](#)

[30] 关于不同团体的决策与态度，参见Gaither, Apfelbaum, Birnbaum, Babbitt, and Sommers（2018）、Levine, Apfelbaum, Bernard, Bartelt, Zajac, and Stark（2014）。[↗](#)

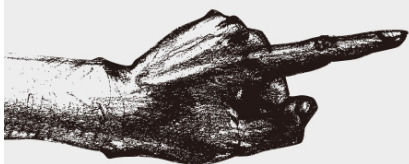
[31] 有关孔多塞所提的想法与今日是否适用，参见Landemore（2017）。[↗](#)

[32] 关于「相信民主的人」，不会只因为专家的想法就放弃自己的政治发言权，参见 Acemoglu, Aizeman, Aksoy, Fiszbein, and Molina (2021)。↗

[33] 关于地位与过度自信的关系，参见Anderson, Brion, Moore, and Kennedy (2012)。↗

4

農業哀歌



还有巴比伦城，多次遭到摧毁。

是谁一次又一次重建它？

看看利马那些金光闪闪的房子，

有哪一间是建筑工人的家？

——贝尔托特·布莱希特 (Bertolt Brecht)

〈一位识字工人的疑问〉 (*Questions of a Worker Who Reads*)，1935年^[1]

*

这些教区的穷人可能会说（而且也与实情不远）：国会在资产议题上是出自一片好意；可是我只知道，我原本有头牛，但国会用一项法案就把牠抢走。

——亚瑟·杨恩 (Arthur Young)

《以荒地为穷人提供更佳抚养与支持的一项资产研究》 (*An Inquiry into the Propriety of Applying Wastes to the Better Maintenance and Support of the Poor*)，1801年（强调为原文所加）^[2]

义大利学者佩脱拉克 (Francesco Petrarca，英文常见拼法为 Petrarch) 有一句著名的主张，认为在476年西罗马帝国崩溃之后，迎来一个「被黑暗与浓重阴霾所包围」的时代。虽然佩脱拉克当时批评的是诗歌与艺术少有进步，但这番言论经过一代又一代的历史学家与社会评论者借用，描

绘罗马帝国荣光褪色之后的八个世纪。长期以来，传统认定这段时期基本上几乎没有任何进步（包括在技术突破上），直到十四世纪的文艺复兴时期，局面才出现扭转。

如今，我们知道这种观点大有问题。中世纪欧洲不但在技术上有重大突破，经济生产力也得到大幅提升。其中实际的创新包括：^[3]

- ⊙更懂得在不同的田地中进行轮耕。
- ⊙运用豆科植物作为动物饲料，开始为土壤加氮。
- ⊙发明重型的有轮犁，由六或八头牛拉动。
- ⊙更常使用马匹完成耕作与交通运输。
- ⊙改进马具、马镫、马鞍、马蹄铁。
- ⊙更常使用动物粪便作为肥料。
- ⊙独轮车使用逐渐普及。
- ⊙发明早期的壁炉与烟囱，大幅提升室内空气品质。
- ⊙机械时钟。
- ⊙桶状酿酒机。
- ⊙影像清晰的镜子。
- ⊙纺车。
- ⊙改进纺织机。
- ⊙进一步运用钢铁。

- ⊙取得更大量的煤炭。
- ⊙扩大开采各种矿产。
- ⊙改进驳船与帆船。
- ⊙改进彩绘玻璃窗的品质。
- ⊙发明史上第一副眼镜。

然而，这个时代也确实有相当黑暗的部分。从事耕作的农民生活依然艰苦，欧洲部分地区的农民生活水准不升反降。事实证明，虽然技术与经济进步，但对大多数人却是反受其害。

磨坊或许可说是中世纪最具代表性的一项技术，根据英格兰在1066年诺曼征服（Norman Conquest）后的发展，可见磨坊的重要性节节高升。十一世纪末，全英格兰约有六千座水力磨坊，换算下来大约每三百五十人只有一座磨坊。但在接下来两百年间，水力磨坊的数量翻倍，生产力也大幅提升。^[4]

最早的水力磨坊是有个水平的小轮盘在磨石下方不断旋转，并以一根垂直的轴连接到水轮。后来的设计更具效率，采用更大的直立式轮盘，安装在磨坊外部，再由齿轮构造连结到研磨装置。磨坊的改良大幅提升了生产力，就算只是一座由五到十人操作的小型直立式水车，就能够产生两到三匹马力，相当于三十到六十名劳工的人力，也就是让生产力提升三倍以上。中世纪后期较大的直立式水车，已经让每位劳工的生产量提升到人工研磨的二十倍。

但水车并不是处处都能装设，设置地点既要有足够的水量，还要有足够的坡度。从十二世纪开始，风车让机械动力的应用范围大幅扩张，从过去只能碾磨谷物来制酒与面包，到此时开始能够进行羊毛布料的缩绒加工

（fulling）。在英格兰地势平坦、土地肥沃的地区（例如东英格兰），这种风力加工厂就推动经济活动的发展。

从西元1000年到1300年，靠着水车、风车与其他农业技术的进步，让每公顷的农业产量大约翻了一倍。这些创新也让英国的羊毛纺织业开始发展，后来在工业化时期扮演着关键的角色。虽然很难订出一个确切数字，但据估计，从1100年到1300年，每人平均农业生产力增加了15%。

你可能会认为，既然技术和生产力都有所提升，每人的实质收入也会水涨船高。但很遗憾，在中世纪经济发展当中，并没有看到这种生产力便车（生产力提升，而使劳工的生活水准随之上升）的情形。除了少数精英分子，人民的生活水准并未得到持续改善，甚至有些时候还出现恶化。对大多数人来说，中世纪虽然农业技术进步，却反而令他们更加贫穷。^[5]

十一世纪初，英格兰的农村生活算不上舒适，农民工作辛苦，但能得到的消费却只比糊口稍好一点。而根据现有证据显示，在接下来两个世纪间，这群人还会受到更进一步的压榨。征服英国的诺曼人（Norman）引进农业技术，强化封建制度，各种显性与隐性的税务也变得更为沉重。农民得把更多的农产都交给上层阶级的成员。时间慢慢过去，英国各地封建领主对农民的劳力要求也愈来愈严苛，在某些地区，农民每年必须为领主的田地贡献的时数来到诺曼征服之前的两倍之多。^[6]

尽管粮食产量不断提升、农民工作也更加努力，但营养不良的情况恶化，消费水准也已经降到几乎无法维持生计的临界点。人类的预期寿命依然很短，有可能已经恶化到只有二十五岁。

十四世纪初，一连串的饥荒开始让情况雪上加霜，直到黑死病在本世纪中叶袭来，迎来最惨烈的局面，全英人口有三分之一到二分之一死于非命。这种致命的腺鼠疫本来就会造成严重死伤，但最后死亡人数会如此惊人，也实在是细菌感染又结合慢性营养不良所致。

然而，如果农民并未得利，水车与风车、马蹄铁、纺织机、手推车和冶金技术又确实让产量有所提升，那些好处究竟都去了哪里？其中某些部分，就是用来养活更多的人。英格兰的人口从1100年大约有两百二十万人，直到1300年已经增加到大约五百万。但随着人口的增加，农业劳动力的规模与农业生产水准也在增加。^[7]

总体而言，大多数人口的状况是生产力提高、但消费水准降低，于是让英国经济出现大幅「盈余」，也就是生产的物品（主要是食品、木材与布料）超出人口存活及繁衍所需的最低水准。但这些盈余也就被少数精英阶级榨取以及享用。就算用最广泛的定义，把国王的随从、贵族、高阶神职人员都算成精英阶级，这群人占总人口的比例依然不超过5%，却坐享着中世纪英格兰农业的大部分盈余。

有些食物盈余被用来撑起新兴的城市中心，英国城市人口从1100年的二十万增加到1300年约达百万之谱。城市生活水准似乎有所提升，而与农村地区的情况形成强烈对比。城市居民开始能够取得各式各样的商品，其中也包括奢侈品在内。例如伦敦的扩张，就反映着奢华的成长；伦敦人口成长超过三倍，来到八万人左右。

然而，吃掉大部分盈余的并不是城市中心，而是庞大的宗教阶级制度，他们兴建了大教堂、修道院、一般教堂等等。据估计，在西元1300年，约有三分之一的农地都掌握在主教、修道院院长与其他神职人员手中。

这段时期盖教堂的热潮可说蔚为奇观。^[8]西元1100年后，有二十六个城镇都盖起巍峨的大教堂，至于一般地方教堂更是新增了八千座，其中部分极为壮观雄伟。当时，大多数人住的房子都还摇摇欲坠，但大教堂却是坚固的石造建筑，多半由超级明星建筑师操刀设计。有些工期长达数个世纪，得投入几百名人力，除了需要技术纯熟的工匠，也需要大量非技术劳工负责体力劳动，进行采石与建材搬运。

这些建筑工作所费不费，每年得花上五百到一千英镑，大约是当时非技术劳工年收入的五百倍。虽然也有部分资金出于自愿捐献，但有一大部分是来自对农村人口的定期课税。

时至十三世纪，各方曾互相比较劲，想看看谁能盖出最高的建筑。^[9]法国圣德尼修道院（Saint-Denis）的院长苏杰（Abbot Suger）刚好受到这种大教堂热潮的洗礼，可以代表当时的主流观点。他认为这些雄伟的建筑应该要加上所有想像得到的装饰，最好还要用纯金打造：

那些批评我们的人都说，（圣餐礼的）仪式需要的只是圣洁的灵魂、纯洁的思想、以及虔诚的心。我们当然完全同意，这些要素的重要性非其他要素可比。但我们相信，也正是在崇拜仪式上，更该好好运用外在的装饰、神圣的圣餐杯，除了要有内在的纯洁，也要有外在的高贵。^[10]

法国的估计显示，从1100年到1250年之间，总产出可能有高达20%被用于兴建各类宗教建筑。如果这项高到惊人的数字属实，代表着除了让人民得以活下去的产出以外，其他产出几乎都被用来盖教堂了。

修道院的数量也同样出现扩张。1535年，英格兰与威尔斯「大大小小的」宗教会所总数在八百一十到八百二十座之间，几乎全数建于西元940年之后，而且多半都是在1100年到1272年间首见于纪录。有一座修道院名下农地超过七千亩，另一座则拥有超过一万三千头羊。此外有三十座城镇属于「修道院市镇」（monastic borough），由修道院掌控，也代表教会高层是以这些市镇的收益维生。^[11]

修道院的胃口像是个无底洞，无论在建筑或运作上的成本都极为昂贵。例如西敏寺（Westminster Abbey）在十三世纪后期的年收入就高达一千两百英镑，其中多半来自于农业。而像这样的农业小帝国，有些还在不断扩张。

例如贝里圣艾德蒙兹（Bury Saint Edmunds）修道院的富裕程度就是数一数二，名下掌握了超过六十五座教堂的收入。

更夸张的是，修道院无须纳税，还控制愈来愈多的土地与经济资源，而国王与贵族所能控制的也就愈来愈少了。在1086年，相较于农地有高达三分之一都在教会手中，国王还勉强握有全部土地的六分之一（依地价计算）；但到了1300年，全英格兰的土地总收入只剩2%会进到国王的口袋。

有些君王曾尝试力挽狂澜。例如爱德华一世在1279年颁布「没收法」（Statute of Mortmain），规定若未经皇家许可，不得再将土地捐献给宗教组织，希望把税务漏洞堵上。但由于教会法庭（ecclesiastical court，由主教和修道院院长把持）又大开各种后门，最后这些努力功败垂成。君王力不从心，无法从中世纪教会手中夺回收益。

❖ 阶层化的社会

为什么在整体经济生产力愈来愈高的时候，农民却愿意接受消费水准低、工时长、健康状况差的悲惨命运？当然，部分原因在于中世纪贵族深谙暴力控制之道，而且用起来毫不手软。

然而，光靠威逼胁迫，走得并不长远。像是从1381年的农民起义（Peasants' Revolt）就能看出，要是把民众逼出怒火，要再平息可不容易。^[12]当时统治阶级试图在英格兰东南部征收欠缴的人头税，引发农民反抗，声势成长迅速，要求减税、废除农奴制，并且改革对象是一直对农民抱有偏见的法院。当代编年史家汤玛仕·沃辛汉（Thomas Walsingham）写道：「他们成群结队聚集，高声要求自由，希望与地主有平等地位，不再受到任何主人奴役。」^[13]另一位当时的观察家亨利·奈顿（Henry Knighton）对这些事件的总结是：「他们不再只是着眼于最初的委屈（关于人头税与其征收

方式），也不再满足于轻微的犯行，而是计划着更为激进、无情的恶行：在王国的所有王公贵族遭到彻底摧毁之前，绝不让步。」^[14]

叛军袭击伦敦，还攻入国王理查二世避难的伦敦塔。这波战火后来之所以暂歇，是因为国王同意叛军的要求，包括废除农奴制。但后来国王又集结更多军队，违背当初的诺言，彻底击败了叛军；叛军有高达1,500人遭到追捕、擒获、处决，手段通常极为凶残，例如采用英式车裂的酷刑。

但大多数时候，农民的不满并不会如此沸腾，而是就这么被说服、默许了一切。常有人说中世纪社会就是个「阶层化的社会」（society of orders）^[15]，分成负责战斗的战士、负责祈祷的教士，以及负责所有工作的人民。负责祈祷的教士至关紧要，必须说服负责所有工作的人民接受这种阶级制度。

在现代人的想像中，对修道院似乎有些感怀，觉得是一些教士为社会传播许多希腊罗马时代的经典（像是亚里斯多德的作品），甚至担负拯救西方文明的重任。修道院也参与各种生产活动，如今「修道院出品」的产品，包括辣椒酱到狗饼干、软糖、蜂蜜，甚至（到不久之前）还有印表机的墨水。又如比利时修道院就以生产麦芽啤酒而举世闻名，而被有些人誉为全世界第一的Westvleteren 12啤酒，就是圣西思笃修道院（Abbey of Saint-Sixtus）所产的修道院啤酒。至于中世纪的教会组织「熙笃会」

（Cistercian），也是以开垦土地、种植农作、出口羊毛，以及（至少是起初）不希望受益于他人的劳动而闻名。还有许多教会组织也是以崇尚守贫为特色。

然而，中世纪大多数的修道院既不事生产，也并未生活于贫困，而是致力于经营祈祷事业。在当时那些动荡的时代，民众对宗教无比虔诚，「祈祷」与「说服」两者也就紧密相连。教士与修会向民众提供建议，于是让当下的阶级制度显得有道理，而且更重要的是，他们也提出愿景，让民众觉得社会与生产就该是那个样子。

神职人员拥有「上帝的使者」这项威信，也让他们的说服能力更为加强。只要是教会的教导，凡夫俗子不得质疑；谁敢公开表示疑虑，都会迅速被逐出教会。就连法律也对教会与俗世精英分子多有偏袒，赋予地方法庭（由封建精英管理）与教会法庭（由教会高层管理）极高的权力。

在整个中世纪，一直有着教会权威与世俗权威孰高孰低的争议。为此，坎特伯里大主教多默·白凯（Thomas Becket）还和亨利二世（Henry II）发生一场著名的争执。当时亨利二世坚持，神职人员若是犯下重罪，必须由皇家法庭审理，但白凯回应表示：「绝无可能，普通教徒岂可审判（教会）神职人员；无论神职人员犯下怎样的罪行，都应在教会法庭上进行审判。」^[16]白凯曾任英国的御前大臣（lord chancellor），与国王也有私交，但此时他觉得自己是在起身捍卫自由，或者说只是一种特定形式的自由，也就是要反抗暴政。而对国王来说，这种态度无异于背叛，他的雷霆之怒最后也使白凯遭到杀身之祸。

然而，王室如此动用武力，效果却适得其反，反而让教会的说服力大增，也更有对抗国王的能力。后来，白凯获誉为殉道者，亨利二世也不得不在他的墓前公开忏悔。白凯的墓从此成为重要圣地，直到1536年，亨利八世受到新教改革的影响，并且希望再婚，才与天主教会转为对立。

❁ 搭不上的便车

在中世纪欧洲，社会权力就是如此分配不均，让精英阶级生活舒适，而农民阶级却是贫穷困顿。但又是出于怎样的原因与方式，让各种技术更进一步使大部分人口都落入贫困的境地？^[17]

这个问题的答案与技术的本质密切相关：技术本来就带着社会上的偏袒偏见。要谈如何使用技术，总是与掌权者的愿景与利益紧密交织，分也分不

开。

中世纪英格兰的生产局势，在诺曼征服之后改头换面。诺曼人使领主对农民的统治更为强化，也进而影响薪资、农业劳动的性质，以及采用新技术的方式。兴建磨坊成为一项重要的投资，既然领主无论在经济或政治上都愈来愈强，自然是由领主来做这项投资，但这也让他们对农民的掌控更加稳固。

封建领主经营着大片土地，无论是佃农或是庄园里的其他住户，都深受领主控制。这项控制之所以如此重要，是因为务农的人民只要住在领主的田产上，便必须从事一些无偿、基本上就是被迫的劳动。这些劳动的明确规定（像是时间多长、与收获季节又能有多长的重叠时间）通常会经过双方协商，但如果双方意见分歧，却又是由地方法庭（掌控在领主手中）做出裁决。

磨坊与布料加工厂、马匹与肥料使农业的产量提升；也就是说，运用与过去相同的劳力与土地，能带来更高的农业产出。然而，我们并未看见生产力便车的踪迹。为了探究原因，接下来我们会重新检视第一章谈到生产力便车时的经济逻辑。

有了磨坊之后，虽然在磨玉米之类的工作能让劳工省下力气，但这同时也提升劳工的边际生产力。这时根据生产力便车的概念，雇主应该要找来更多人在磨坊或布料加工厂工作，而为了抢人，就会将薪资推高。但正如我们所见，这与整个制度的背景大有关系。必须先有一个运作良好、非强制性的劳动市场，雇主抢人的时候才会愿意付出更高的薪资。

中世纪欧洲并没有这样的劳动市场，各个磨坊之间也不用互相抢人。结果就是谈到薪资与工作职责的时候，通常领主只会提出最差的条件。此外，领主也会规定农民得付多少钱才能用磨坊与布料加工厂，还会以各种名目，规定要缴些怎样的费用或税金。由于诺曼封建制度赋予庄园领主更大的社会权力，就让他们能把螺丝再锁得紧一些。

引进新机器、推高生产力，为什么反而让农民受到更多压榨、生活水准降低？让我们想像一下，如果新的技术提高产能，但领主却无法（或不想）雇用更多劳工，此时会如何？为了充分运用产能更高的技术，领主还是会希望能够提升工时，而做法呢？一般论述常常会忽略的方式，就是加大威逼强迫的力道，从现有的劳工身上榨出更多劳动力来。于是，生产力收益能让拥有土地的人得到好处，却会使劳工直接受害，既受到更大的强制胁迫，还必须增加工时（甚至薪资还可能打折）。

这就是中世纪英格兰开始使用磨坊与布料加工厂技术之后发生的事情。用了新机器、提升产能之后，封建领主反而是加大对农民的剥削。劳工的工时增加，能用来照料自家庄稼的时间减少，实质收入与家庭消费也下滑。

另一项影响新技术研发采用的因素，在于社会权力的分配及当代的愿景。当时社会做出的关键决策，包括像是新的磨坊或布料加工厂该设在何方、又由谁控制。在中世纪英格兰那个阶层化的社会，由领主与修道院来经营这些工厂，是件再自然不过的事了。而且，也同样是这批人掌握着权威，能够确保没人出来和他们竞争。于是在一些地方经济中，常常就是由领主的磨坊与布料加工厂来处理整个领地上所有的粮食谷物与布料，根据的也是领主所设定的价格。有些时候，封建领主甚至直接禁止民众在自家碾磨谷物或加工布料。这种采用技术的方式，就会让经济与权力的不平等更为加剧。

❖ 「强制」与「说服」的相辅相成

1191年，有一位名叫赫伯特的教长代理（Herbert the Dean），打算兴建一座风车磨坊，而从这个故事的发展，就能看到中世纪社会的主流愿景如何搭配着宗教与世俗精英的强制力，影响技术的采用。当时，贝里圣艾德蒙兹（Bury Saint Edmunds）修道院所拥有的权势与财富都在修道院中数一数

二，而该修道院院长对于赫伯特这种创业行为相当不满，要求将风车立即拆除，别和修道院的磨坊抢生意。布瑞克隆的乔瑟林（Jocelin of Brakelond）当时在院长手下做事，而他写道：「听到这个消息，教长代理就来了，说他在自己的自由领地上有权这么做，而且风所赋予的免费利益应该是人人都能取用；他说自己只是想在那里磨自己的玉米，没打算磨别人的，免得有人误以为会损害邻近磨坊的权益。」^[18]

院长听完大怒：「我还真感谢你啊，就像你砍了我两脚一样那么感谢你。看在上帝的份上，在那座风车被推倒之前，我一口面包都不吃。」根据院长对习惯法（customary law）的解释，要是盖起一座风车磨坊，他并不能阻止教长代理的邻居来使用，但这样就会形成与修道院磨坊的竞争。而根据同样一套说法，教长代理也必须先取得院长的许可，才能兴建风车。

虽然理论上可以对这些主张提出挑战与质疑，但对教长代理来说不可能有利，因为只要是与修道院权利有关的事务，都会由教会法庭来裁决，而教会法庭肯定会偏袒位高权重的院长。因此在执法人员来到之前，教长代理就急急忙忙把自己的磨坊拆了。

慢慢地，教会对于新技术的控制愈来愈强。到了十三世纪，赫特福德郡（Hertfordshire）的圣奥尔本斯（Saint Albans）修道院花了100英镑，把旗下所有磨坊与布料加工厂升级，接着就是要求佃户，所有的玉米和布料都必须带到这些工厂加工。虽然佃户本来就不知道怎么找上其他加工厂，但他们还是拒绝接受这项要求，毕竟修道院的工厂收费高昂，实在不如自己在家手工加工布料来得便宜。

然而，就算只是想争取这么一点点独立，看在修道院眼中也难以接受，认为所有的新技术都只能让自己成为唯一的受益者才行。1274年，院长打算没收所有佃户家中的布料，佃户与教会因此发生肢体冲突。但不意外，等到佃户一状告上国王的法庭，裁决对佃户并不利：他们的布料就是只能由修道院的加工厂来处理，而且他们就是得依照修道院规定的价格来付帐。

1326年，佃户与圣奥尔本斯修道院又发生更激烈的冲突，这次争执的是佃户能不能用手磨自己在家里的谷子。修道院两次遭到围攻，但最后还是由院长获胜，将佃户家里的磨石全部没收，在修道院里铺成一个庭院。过了五十年，在农民起义期间，农民冲进修道院，拆毁了庭院这个「屈辱的象征」。^[19]

整体而言，中世纪经济并不缺乏诸多技术进步及重大规划，但由于诺曼封建制度，提高的产能都被牢牢抓在贵族与宗教阶级手中，于是对英格兰农民来说，这就成为一个黑暗时代。更糟糕的是，农业经过重新规划，反而是让未来更容易进行盈余榨取（surplus extraction），也让农民负担的工作更为繁重、生活水准进一步下降。新技术让精英阶级愈过愈好，但也让农民的苦难愈来愈深。

一般人民之所以身陷水火，正是因为宗教与贵族精英阶级改变了技术与经济的架构，让大多数人难以成功发达。精英阶级发挥说服力，每日每夜控制着人民，而这股力量坚实的基础就是强大的宗教信仰，再搭配着法庭的手段以及威逼强迫。

❁ 马尔萨斯陷阱

对于中世纪的生活水准停滞不前，马尔萨斯牧师（Reverend Thomas Robert Malthus）还有另一种解释。他在十八世纪末主张，穷就是因为意志不坚。要是你让穷人有足够的土地养活一头牛，他们就会忍不住生下更多的孩子，结果就是「人口若不受抑制，就会呈几何级数成长。但粮食资源只能以算术级数增加。只要略懂数字的人就会知道，相较于算数级数，几何级数的放大倍率远远更高。」^[20]由于可用的土地有限，人口一旦增加，农业产量

能增加的就更少；所以无论想怎样改进穷人的生活水准，都会因为很快就出现更多嗷嗷待哺的人口，而让这些改进无法永续。

这种冷酷的言论，认为穷人的苦难都是他们自作孽，与事实并不相符。如果真要说有什么马尔萨斯「陷阱」，就是误以为马尔萨斯人口论是个无法摆脱的法则。

想理解农民为何落入贫困，就必须先理解他们受到怎样的胁迫，以及种种政治与社会权力如何发挥影响力，决定是谁能因为进步的方向而获利。在工业革命前的几千年间，虽然技术与生产力并未像十八世纪中叶那样稳定迅速提升，但也并非完全停滞不前。

创新技术、提高生产力之后，究竟是哪些人能获益，得看当时的制度背景与技术类型而定。在许多关键时期（例如本章所讨论的时期），都是由握有权势的精英分子决定技术的发展方向，而对大多数人的生活而言，生产力的成长并未带来任何有意义的改善。

然而，精英分子对经济的掌控程度有高有低，而且所谓生产力的提升，也不见得都像过去兴建新的加工厂那样全然握在精英分子手中。要是农民耕地的产量上升，而领主的控制力不足以将所有额外剩余一扫而空，穷人的生活条件就能有改善。

像是在黑死病之后，许多英国领主空有大片耕地但无人可用，却还希望不用付出更多薪资，就能从奴工身上榨出更多劳力。劳工开始要求更高的薪酬，这让国王爱德华三世与他的王室顾问十分震惊，希望推动立法来遏止此般情事。^[21]其中一部分的结果就是1351年颁布的「劳工法令」（Statute of Labourers）^[22]，开头便提到：「由于许多人民、特别是劳工与仆役死于此场疫病，有些劳工眼见主人的困境、仆人的欠缺，却要求若不提供过高的薪资，就不愿意尽职服务。」于是，该法令对于任何离职的劳工订出严厉惩罚，包括可能被捕下狱。其中特别重要的一点，在于认定不应使用较高的薪

资吸引劳工离开他们的田地，因此该法令规定：「此外，任何人所支付的工资、照护、薪水，均不得超越以上惯例所示额度……」

然而，这些王室的命令与法律成效低微。劳力短缺使情势对农民有利，能够拒绝领主的要求，要求提高薪资、拒绝支付罚款，又或是在必要的时候直接离开，前往其他庄园或城镇。奈顿就说这些劳工「极其傲慢固执，对国王的命令不理不睬；谁想要得到这些劳工，就得满足他们的要求」。^[23]结果就是，劳工得到更高的薪资，像是当代诗人暨评论家约翰·高尔（John Gower）所描述：「另一方面可以看到，无论何种工作，劳力都相当昂贵，不管谁想完成任何事，过去只需要花两先令，现在都得花上五到六先令。」

1376年，一份下议院请愿书直接将矛头指向劳动力短缺，认为正是这个原因让仆人与劳工得到权力，而且，「一旦主人指责他们服务不佳，又或者希望依法规支付劳务的报酬……就立刻逃跑，骤然抛下他们在该区的工作。」而问题是，「他们会立刻在新的地方找到工作，而且薪资如此优渥，所有仆人都会有样学样，想跑去新的地方……」

劳动力短缺还不只推升了薪资。在整个英格兰乡间，领主与农民之间的权力平衡产生变化，许多领主开始提到下级民众对自己缺乏尊重。奈顿提到：「在这些日子，下级民众在衣着配备上都有了提升，让人难以从气势、衣着或物件加以判断。」或者就像高尔说的：「仆人现在成了主人，而主人则成了仆人。」^[24]

然而在欧洲其他地区，农村精英依旧位居主导地位，农民对领主的义务并未改变，也没有薪资上升的迹象。例如东欧和中欧虽然同样面临劳动力短缺，但当地农民反而受到更严苛的对待，不仅更难争取自身权益，也没有太多城镇可供容身。农民赋权之路依旧前景黯淡。

但在英格兰，地方精英权力在接下来的一个半世纪间遭到一再削弱。例如一段关于这个时期的知名记载就提到：「庄园领主被逼得不得不提供良好

的条件，否则只能眼睁睁看着自己手下的农民全部消失。」在这样的社会环境下，实质薪资有一段时间出现成长。

至于亨利八世解散修道院后，加上后续的农业重新规划，也是另一个改变英格兰乡间权力平衡的因素。英国农民的实质收入在工业时代之前呈现缓慢成长，就是受到这样的变化所影响。

在整个中世纪，有些丰收时期推高了生育率，结果就是人口成长超过土地负载，有时也就会导致饥荒、进而人口过多。但马尔萨斯出错的地方，在于他以为不可能有别的结果。他在十八世纪末提出这套理论的时候，英国的实质收入（而不只是人口）已经维持上升趋势数个世纪之久，但也没有迹象显示将出现无可避免的饥荒或瘟疫。而在同一期间，包括在义大利的城邦、法国、以及今日的比利时与荷兰等地，其他欧洲国家的趋势也十分类似。

马尔萨斯这套说法更致命的缺点在于，我们已经清楚看到，中世纪新技术产生盈余之后，真正消耗掉那些盈余的并不是穷人生小孩没节制，而是贵族与教会搜罗奢侈品、兴建奢华的大教堂。而有部分也使得大城市的生活水准提升，例如伦敦。

证明马尔萨斯陷阱观点所言不实的，还不只有中世纪欧洲的证据。以雅典城邦为首的古希腊，在西元前九世纪到四世纪期间，每人平均生产与生活水准都曾出现相当快速的成长。在这将近五百年的期间，房屋面积增加、格局改善、家用品数量倍增、每人平均消费提升，其他关于生活品质的指标也都有好转。虽然人口增加，却几乎没有落入马尔萨斯陷阱的迹象。希腊这个经济成长一片繁荣的时代，最后是因为政治动荡与外敌入侵而告结。^[25]

至于在罗马共和国（Roman Republic，大约始于西元前五世纪）这个时期，每人平均产出与繁荣程度也有所成长。这份繁荣一直维持到罗马帝国的第一个世纪，很可能是因为罗马帝国时期的政治动荡、专制统治带来的破坏，最后才无以为继。^[26]

就算走出欧洲，也能看到证据显示在尚未工业化之前就出现过长期的经济成长，而且没有落入马尔萨斯陷阱的现象。例如从考古证据、甚至有时是文献证据都能看到，不论是在中国、在欧洲殖民前的安地斯文明与中美洲文明、在印度河流域、又或是非洲部分地区，都曾出现类似的长期成长趋势。

[27]

历史证据强力显示，马尔萨斯陷阱绝非不可抵挡的自然法则，多半还是因为特定的政治和经济制度，才让人民落入这种困境。以中世纪欧洲为例，其实是因为阶层化的社会，造成不平等和强制胁迫、扭曲了技术发展的方向，才让大多数人民如此贫困而缺乏进步。

❖ 农业的原罪

人类绝不是到了中世纪欧洲、要决定技术该如何发展的时候才带着种种社会偏见，而是早在工业化前就已经如此。这种情况的出现与农业本身同样古远，甚至可能比农业还早。

很久很久以前，人类就已经开始尝试驯化各种动植物。像是在超过一万五千年前，智人就已经让狗与自己同居。而且就算智人还是过着狩猎、捕鱼和采集的生活，也已经开始选择性地鼓励某些动植物的生长，以及开始影响这些动植物的生态系统。

时间到了大约一万二千年前，人类开始转型，靠着完全驯化的动植物，长久定居、务农为生。我们现在知道，全球至少有七个地方出现这样的过程，而且几乎可以肯定都是独立发生。每个地方作为转型核心的农作物各有不同：在肥沃月湾（现今中东的一部分）是大麦与两种小麦（单粒小麦和二粒小麦）；在中国北方则是两种小米（黍和粟）；中国南方是稻米；中美洲是南瓜、豆类与玉米；南美洲是块茎植物（马铃薯与薯蓣属）；如今美国东

部则是各种藜麦。在撒哈拉以南的非洲，有几种植物都得到驯化；至于衣索比亚则驯化了咖啡，成绩格外出色。^[28]

由于没有留下书面记载，没有人能够确切知道这段时间里究竟是在哪些时点、出现怎样的转变。其中的时点与因果如何，至今依然引发各方激烈争辩。有些学者认为，是地球暖化而使农产丰饶，进而使得人类定居、开始务农。但也有专家反对，认为需求才是创新之母，肯定是因为时不时出现食物匮乏的问题，于是让人类决定靠着驯化动植物来提升农业产量。还有人说，先是出现永久性的村落，接着才出现社会阶级制度。又有人认为，有些坟墓出土的物件已经能看出阶级制度的迹象，而那些坟墓的时间比起出现人类定居点的时间还要早上几千年。有些人赞同知名考古学家戈登·柴尔德

（Gordon Childe）的看法，他创造「新石器革命」（Neolithic Revolution）一词来描述这段时间的转变，认为这是后续科技与人类进步的基础。还有一些人则是推崇卢梭（Jean-Jacques Rousseau）的论点，他认为这种定居而全职耕种的生活是人类社会的「原罪」，将人类导向贫困与不平等的社会。^[29]

至于当时真正的现实情况，则存在着多种的可能。当时的人类试着种植各种不同的作物，也试着以各种方法来驯养动物。早期种植的品种包括豆类（豌豆、苕子、鹰嘴豆等等）、薯蓣属、马铃薯，还有其他各种蔬菜 and 水果。无花果也可能是最早种植的植物之一。

我们现在也知道，农业并没有迅速传播开来，有许多社群虽然紧临农业成熟的地区，却仍然过着采集的生活。像是最近的DNA证据就显示，欧洲原生的狩猎采集者有几千年还是继续维持着采集生活，最后是因为中东农民的迁徙，才将农业带到了欧洲。

在这些社会与经济变化的过程中，出现许多不同类型的社会。例如在哥贝克力石阵（Göbekli Tepe，位于现今的土耳其），考古记录可以把人类定居的历史追溯到距今11,500年前，当时从事农业与采集的活动都有超过千年

的历史。而且根据陪葬品与丰富的艺术品看来，这个早期文明有着严谨的阶级制度，以及严重的经济不平等。

在哥贝克力石阵以西七百公里左右，还有另一个著名遗址加泰土丘（Çatalhöyük），这个文明的时间稍晚，但特色极为不同。加泰土丘文明的时间也有超过千年，但社会结构却似乎相当平等，陪葬品看不出有什么不平等的迹象，也找不到明显阶级制度的证据，所有居民的房屋都非常相似（特别是在东边的山丘上，那里的定居点存在时间很长）。加泰土丘的人民似乎饮食十分健康均衡，会食用种植农作、野生植物，以及猎来的动物。^[30]

到了距今约七千年前，肥沃月湾开始呈现一幅截然不同的景象：整个城镇唯一的选项就是长期务农，而且通常以单一作物为基础。经济不平等加剧，浮现一套极为清晰的社会阶级制度，在顶端的精英分子大量消费、却不事生产。大约也是在这个时候，由于开始有了文字，历史纪录也变得较为清晰。虽然书写这份纪录的也正是一群精英与文士，但还是可以清楚看到他们的生活如何豪奢，对于社会其他的人又拥有多么巨大的权力。

在古埃及，精英贵族有人为他们建起金字塔与陵墓，身体健康也相对良好。这些人肯定能得到医疗上的照护，而且至少从一些木乃伊看来，生前应该活得长寿又健康。相较之下，古埃及农民则似乎面临着血吸虫病（一种经水传播的寄生虫病）、结核病、疝气等等。统治精英似乎能够安逸地游历四方，看来也没有承受什么辛苦的劳动。但要是平民不愿意纳税支持贵族的这种生活方式，就可能遭到棍刑伺候。

谷物之痛

虽然农业在早期十分多元，但在定耕农业（settled agriculture）站稳脚步的大多数地方，最后还是以粮食种植作为主要项目。小麦、大麦、水稻

和玉米都属于禾本科，会产出小而坚硬的干燥种子，植物学家称为颖果（Caryopsis）。大家都知道这些粮食谷物有一些迷人的特征，像是水分含量低，收成之后耐放、容易储存。而最重要的是，谷物的能量密度（每公斤热量）较高，利于运输；如果想为远离种植地点的人提供食物，这会是一大重点。此外，只要有足够人力来播种、照料与收割，粮食谷物就能大规模处理。相较之下，块茎与豆类难储存、易腐烂，单位体积的热量含量也远低于谷物（大约只有五分之一）。

如果就「大规模生产」以及「靠农业为人类取得大量能量」这两点而言，开始种植谷物粮食可说是技术进步的典范之作。靠着这些作物与生产方法，人类开始能形成人口稠密的聚落与城市，最后也终于打造出更大的国家。然而，这项技术的应用方式，同时又一次让人类面临极不平常的局面。

在更早的时候，从无迹象显示在肥沃月湾有哪个城镇的居民人数超过八千人。但到了大约5,000年前，乌鲁克（Uruk，位于伊拉克南部）却大大打破这个纪录，居民足足有四万五千人。接下来两千年间，最大城市的规模不断提升：距今4,000年前，乌尔（Ur，同样在伊拉克）与孟菲斯（Memphis，埃及统一后的首都）的人口都有六万人；3,200年前，底比斯（Thebes，位于埃及）人口来到约八万人；2,500年前，巴比伦的人口达到十五万。在这些地方都有清楚的证据显示，新技术让中央集权的精英分子大为得利，但社会中其他大多数成员却没得到什么好处。

我们并无法确切了解早期农耕者的生活条件，然而，在早期中央集权的国家体制下，大多数全职种植谷物粮食的人过的日子似乎并不如他们以采集为生的祖先。如今的估计显示，采集者每天的工时大约是五小时，吃着许多不同的植物与大量肉类，生活健康，预期寿命大概是二十一到三十七岁。虽然婴儿死亡率很高，但只要能活到四十五岁，多半可望再活个十四到二十六年。^[31]

定居的谷物种植农民，其工时可能是采集者的两倍之久，每天工作超过十小时。而且特别是在谷物成为主要作物之后，农活变得更为辛苦。大量证据显示，相较于过去四处迁移时的情形，定耕农民的饮食其实比较不健康。结果就是农民的身高平均比采集者矮了十几公分，骨骼明显有着更多损伤，牙齿问题也严重得多。此外，农民也比采集者更容易得到传染病、更为早亡，预期寿命估计只在大约十九岁。

全职务农的生活，对女性又特别辛苦；由于磨谷子的工作都由女性承担，她们的骨骼显示多有有关节炎的迹象。而且，务农女性的分娩死亡率明显更高，农业社会也显然更以男性为尊。

为什么当时的人们要采用、或至少是默许一种极为辛劳、不利健康、享受有限，以及有如此严明阶级制度的生活方式呢？当然，一万两千年前的人类无法预见由定居农业产生出来的社会类型。然而，就像在中世纪时期一样，早期文明的技术和组织选择有利于精英阶级，而让大多数人陷入贫困。在新石器时代，新技术的演变时间更长，足足有数千年之久，而不像中世纪只有数百年，而主导的精英阶级通常也是缓慢出现的。尽管如此，不论在新石器时代或中世纪，一大关键都在于当时的政治体系，把大到不成比例的权力都掌握在精英阶级手中。当然，威逼强迫也发挥一定的影响力，但宗教和政治领袖的说服力往往才是决定性的因素。

奴隶制度变得比农业初期更为普遍，从古埃及到希腊等文明中都有大量奴隶。在必要时，其他人也经常受到相当程度的强迫。但就像在中世纪一样，这不是人们日常被控制的方式。强迫通常处于背景，而说服处于中心舞台。

到了农业时代早期，奴隶制度变得更为普遍，从古埃及到希腊，各个文明都出现大量奴隶。在必要时，就算不是身而为奴，也可能受到各种威逼强迫。但正如在中世纪的情况，要说到一般人在日常生活如何受到控制，通常

并不是因为受到威逼强迫。威逼强迫通常居于幕后，而真正站在舞台中央的则是说服。

❖ 金字塔计划

以金字塔为例，这是法老王富裕的象征。虽然盖金字塔确实能创造大量就业机会，但不管怎么说，实在算不上是对公共基础设施的投资，无法在长时间内提升一般埃及人在物质上的福祉。在大约4,500年前，为了在吉萨盖起古夫大金字塔（Great Pyramid of Khufu），动用每班约两万五千名工人，不断轮班工作大约二十年才终于完工。这项工事的规模，要远超过任何一座中世纪的大教堂。有超过两千年的时间，每位埃及统治者都渴望能建起一座自己的金字塔。^[32]

曾有一度，众人多半认定兴建金字塔的工人肯定是受到工头无情的威逼强迫，但我们现在知道事情并非如此。那些工人能得到优渥的薪资，有许多是熟练的工匠，而且伙食也很不错，像是能吃到牛肉，这可是当时能吃到最贵的肉。很有可能，当时既提供实际的奖赏又发挥说服力，让这些人愿意真心地努力工作。

整个兴建过程的某些环节留下饶有趣味的纪录，像是有一艘名为「胡夫的神蛇头饰为其船首」的船只，纪录就提到这艘船的护送队伍平常在做些什么。在这些工作的日常记述当中，并没有提到什么惩戒或胁迫。反而是根据这些残存的片段纪录，看到当时就像中世纪兴建大教堂那样，需要有熟练的技术、辛勤的劳动；石头得从采石场运至尼罗河，再靠船运送到建筑工地。至于奴隶制度更是找不到任何记载，只不过仍有部分现代专家认为，或许一般劳工还是会被迫工作，就像是封建时代或是1860年代雷赛布开筑苏伊士运河时的情形。

在法老时期，从农业劳工身上挤出食物盈余，就能为身怀技能的埃及工匠提供食物与报酬。粮食生产技术让肥沃的尼罗河流域能够生产出大量作物并运往城市。但也不能忘了，还得归功于一般农民，愿意在报酬如此有限的情况下，付出大量的劳动。而说到底，农民之所以被说服，一方面是由于法老的权威与荣耀，另一方面当然也是由于法老能在必要时发动武力镇压人民。

没有人能够明确了解古代民众心中有着怎样的动机，我们不知道两千或七千年前的农民心里在想什么，他们也没有留下任何文字记录来陈述自己的渴求或困境。看来很有可能是有组织的宗教推了一把，让他们相信这种生活再适当不过，又或者抱持着这就是他们无可避免的命运。集权式农业的宇宙论非常清楚：有一种阶级制度，最上层是神，国王与祭司在中间，农民则肯定都在底层。要是你肯不抱怨，能得到的奖励会视不同的信仰体系而有所不同，但大致来说都是某种延期补偿（deferred compensation）。既然是神给了你这个角色，你就乖乖闭嘴，回田里干活吧。

在埃及的信仰体系里，「协助统治者为来世做更好的准备」是一项主要的做事动机。一般人可能并不期望生活会有什么改善；例如仆人永远都只会是仆人之类。但如果你所做的是提供各种服务、建造金字塔、供应食物，协助统治者取得更大的荣耀、盖起更大的陵墓，就能得到神灵的嘉许。有些人运气比较差，还得直接跟着他们的主人前往来世；在一些金字塔找到的证据显示，统治者下葬的时候，会由一些臣子与其他工作人员殉葬。

埃及统治精英居住在城镇里，地位一方面靠的是祭司阶级制度，另一方面也靠着鼓吹「神君」（divine king）的概念，说自己是由神指定，甚至就是神的直接后裔。这种模式也并非埃及独有。大多数早期文明都会出现寺庙与其他崇拜建筑，而原因也多半与中世纪教会想兴建大教堂如出一辙：要奉统治精英阶级为神、也要维护民众的信仰，好让精英阶级的统治合法化。

❖ 一种「现代化」

不管是谷物的单作、又或是用高度阶级化的社会结构从农民身上榨取大部分盈余，都不是因为相关作物天生就要如此或是别无他法。这些都是选择的结果。有许多社会，虽然处于类似的生态环境，却发展出了不同的农业，例如以块茎或豆类为食。在加泰土丘文明的早期，粮食谷物似乎还搭配丰富的野生植物，而食用的肉类除了有驯养的绵羊与山羊，也包括野牛、狐狸、獾、野兔等未驯化的动物。至于在埃及，在确立谷物单作之前，人类除了会种植二粒小麦与大麦，也会去捕猎水鸟、羚羊、野猪、鳄鱼和大象。

就算同样种植谷物，也不一定就会产生不平等与阶级制度，像是印度河流域与中美洲文明就是较为平等的例子。而东南亚的水稻种植，几千年间也未曾出现阶级制度鲜明的社会背景，似乎是到了青铜器时代，出现新的农业与军事技术，社会与经济不平等的现象才开始加剧。经常是等到精英阶级已经变得够强大，能够说服其他人同意自己所做的各种政治及技术决策，接着就会看到「大规模种植粮食谷物」、「高程度的盈余榨取」、「由上而下的控制」三者连袂出现。

对于新石器时代与埃及法老时代，我们只能粗略猜测当时是如何选择及使用那些新技术，而且我们也无法确切掌握当时是用了怎样的论述，才说服大众放弃原有的做法。但讲到十八世纪，我们就能够更清楚看到一种新的农业现代化愿景怎样在英国落地生根。显然，当时获利的人之所以能如愿以偿，靠的就是把自己所偏爱的技术选项连结到他们所声称的公共利益。

十八世纪中期，英国农业景象已经大为改观，农奴制度与大部分的封建主义痕迹都成为过眼云烟。已经没有领主能够独揽地方的经济、强迫人民在领主的农田里工作、或是只能到领主的磨坊为粮食加工。亨利八世已经在十六世纪中叶解散修道院，将那些土地悉数出售。现在的农村精英阶级是那些

拥有土地的乡绅，名下拥有几百英亩或更多土地，也愈来愈重视如何推动农业现代化、提升自己的获利盈余。

那时，农业转型已经持续几个世纪，施肥与收割技术的改进使生产力有所提升，在过去五百年间将每公顷产量提高5%到45%（依作物种类而有不同）。至于经济与社会的转变，可能是从十六世纪中叶开始加速。随着地主与修道院的势力减弱，生产力收益终于也能让农民分一杯羹。从1600年左右，实质薪资开始更稳定向上攀升，让农民能得到更好的营养，健康也略有改善。

人口增加，对农产品的需求也随之提升。如何提升农业产量，成为国家政策的辩论议题。确实，英国农村经济当时有某些部分亟需现代化，虽然大部分土地已经是私有财产，由乡绅、佃户或小农经营，但仍有相当比例是「公共土地」（common land），当地民众依惯例拥有非正式的权利，可以在这些土地上放牧、捡柴、打猎。此外，也有一些尚未立起栅栏的敞田（open field）用于农业用途。随着土地愈来愈有价值，愈来愈多地主想把这些地「圈」成自己的，也就代表农民无法继续拥有依惯例的使用权利。圈地行为是把原本非正式共享的公共土地，转为受法律保护的正式私有土地，通常是作为自己现有房地产的延伸。

从十五世纪以来，一直都有着各式各样的圈地行为时不时出现。在英国许多地方，地主都曾透过提供金钱或补偿的方式，说服当地居民默许自己的圈地行为。但到了十八世纪晚期，英国精英阶级深刻感受到进一步现代化的需求，而扩大自己手中土地的面积正是要务。当时约有三分之一的农地还是公共土地，有机会成为他们的私有财产。

虽然精英阶级嘴上说是为了提高生产力、为了国家好，但他们所提的现代化方案一点也不中立，是想从农民手中夺走土地、将商业化的农业扩大规模。当时的这项愿景，把无地农民惯例上拥有的权利视为历史的遗迹，认定必须加以现代化。而要是农民不愿意放弃，就只能动用强迫的手段了。

1773年，英国国会通过《圈地法》（*Enclosure Act*），让大地主更容易推动他们想要的土地整顿。议员之所以订出这项新法，是因为他们相信（或是想要相信）圈地行为符合国家利益。^[33]

要讨论相关论点的时候，亚瑟·杨恩既是农民，也是个有影响力的作家，观点格外独到。他早期的论述很着重采用新的农业技术，包括肥料、更科学的轮耕制、设计更佳的收成用犁。而若是合并土地所有权，会让这些技术变得更有效，更容易实施。

然而，杨恩对于农民反对圈地又有怎样的看法？在谈亚瑟·杨恩对此的看法之前，必须先谈谈他当时的情境，以及主宰着技术与农业重组整顿的整体愿景。在那个时候，英国还是个阶级森严的社会，民主掌握在精英阶级手中，也为精英阶级服务，拥有投票权的只有不到10%的成年男性。更糟的是，这些精英阶级并不把他们地位较低的同胞看在眼里。

马尔萨斯的著作，就反映当时的社会氛围以及富裕人士的世界观。在他看来比较人道的做法，是在一开始就别让穷人的生活水准提高太多，免得他们之后又生出更多小孩，重新落入贫困苦难。他还主张：「人如果出生在一个一切已经被他人占有的世界，既无法从父母那里取得合理程度的生存资源，社会又不需要他的劳动，这时他就连最小一份的食物也没有权利取得，而且事实上，他根本不应该存在于他所在的地方。在大自然的盛宴上，没有他的那一份餐具。」（强调出自原文）^[34]。

而杨恩与许多中上阶级的人一样，一开始也是抱着类似的想法。在1771年，也就是马尔萨斯发表人口论将近三十年前，杨恩写道：「如果要谈贸易与制造的利益，除非是白痴，否则谁都知道必须让下层阶级继续穷下去，否则他们做事永远不会认真。」^[35]

杨恩对于下层阶级抱持着这种怀疑的态度，又深信必须在农业应用更先进的技术，于是开始大力鼓吹应该进一步圈地。他被任命为农业改良会

(Board of Agriculture) 的重要顾问，起草各种权威报告来谈论英国的农业现况与改进机会。

于是，杨恩成为农业建制派的发言人，许多部长十分看重他的意见，国会辩论也常常引用他的说法。他在1767年以专家身份，强力支持圈地运动：「在我看来，圈地带来的普遍好处已经得到充分证明；事情再清楚不过，只要有理智且不带偏见，就绝不会有任何疑义：现在那些反对的人只是吹毛求疵，令人不齿。」^[36]从这种观点，就算剥夺穷人与未受教者的惯例权利及公共土地，实在也无伤大雅，因为接下来就会采用现代技术，提高效率，使粮食产量不减反增。

有愈来愈多大地主希望得到各方支持，让国会通过自己想要的结果，而杨恩也就成为有力的盟友。当时认为应该仔细评估怎样最符合国家利益，如果唯有推翻惯例上的权利、拔除坚持传统的人才能进步，那这会是英国社会必须付出的代价。

然而到了十九世纪初，圈地的附带损害已经愈来愈明显（至少是对那些愿意正视问题的人来说是如此）。如果是马尔萨斯看来，成千上万人被推进更幽暗的贫困深渊并不是什么大问题。但或许让人没想到的是，杨恩对这种发展有了截然不同的反应。

虽然杨恩也带着那个时代的偏见，但内心深处还是相信经验主义的眼见为凭。随着他四处旅行、亲眼见证圈地带来的影响，这些实际经验与他的预期想法差异愈来愈大。

更值得注意的是，杨恩在这个时候改变他对圈地的立场。虽然他仍然相信整合敞田与公共土地能够提升效率，但他也发现还有更严重的事情正在发生。那些废除公共土地的方式，深深影响在农业技术改良之后谁是最大的赢家或输家。时间来到1800年，杨恩已经完全推翻自己先前的建议，他表示：「对穷人而言，家庭的大家长就是被迫卖了牛和土地，就算说国会处理土地议题时是一片好心，对他们又有何意义？」^[37]

他认为想要整顿农业还有不同的方式：就算不践踏平民百姓的权利、不剥夺他们的谋生手段，还是有机会整合土地，没有必要彻底扫除乡间的务农人口。他从这里又进一步主张，为农村贫困人口提供谋生资源（像是牛或山羊），绝非进步的障碍。有了这些资源，农民能把家人照顾得更好，对社群能更有向心力，甚至更能理解现状大局。

杨恩甚至也可能明白一项更微妙的经济真理：一旦拿走贫困农民的资产，他们就会成为地主可靠的廉价劳力来源；或许正因如此，许多地主才会对这件事如此热衷。相反地，如果保障农民的基本资产，或许就能确保农村经济有较高的薪资。

在杨恩提倡圈地运动的时候，他是备受推崇的专家，英国建制派对他多有赞扬。但等他变了心意，当权派也换了嘴脸，农业改良会不再欢迎他代表该会发表想说的意见。该会的贵族上司把话说得明明白白，在任何官方圈子里，反圈地的观点都不受欢迎。

这段圈地运动的历史，清楚呈现「说服力」与「经济私利」如何影响哪些人能从技术变革当中获益。在整顿农业的时候，英国上层阶级眼中的进步，以及对于如何实现进步的想法，都深深影响着这个过程。一如往常，这项愿景与上层阶级的私利多有重叠之处；把土地从穷人手中夺走，而又无须、或只有微薄的补偿，显然是有利于那些采取行动的人。

就算在做了某项整顿、采用某项新技术之后，结果会有明确的赢家与输家（又或者说特别是在这种时候），如果能提出美好的愿景、号称是为了共同的利益，通常就能有强大的效果，能让主事者说服其他的民众。

任何举措想要成功，往往都有一大批人需要说服。如果是那些惯例权利遭到剥夺的贫困农民，要说服他们可不容易。比较容易说服、也更需要说服的，会是住在城市里的大众，以及像是国会议员那种拥有政治权力的人。对于是否必须快速进行圈地，杨恩曾经提出科学评估，对于整个过程发挥重要的作用。不难想像，地主对于想听到什么结论早有定见，在杨恩的结论合他

们心意的时候，自然是奉为上宾，但等到杨恩改变主意，他们也就要他赶快闭嘴。

关于技术的种种不同选项也十分关键。就算满口说的是进步、是国家利益，但在实行新技术的时候，还是有许多错综复杂的选择，会决定精英阶级得到多大的好处、贫苦农民又会受到多大的折磨。其中一种选项，就是全面剥夺贫苦农民的惯例权利。但我们现在知道，这绝不是什么进步过程的必然。就算英国农业要现代化，公共土地与敞田本来也能够存在更久的时间。事实上，现有证据显示，这样的土地所有权制度与采用新技术或增加产量其实并不冲突。

在十七世纪，敞田农民就率先开始种植豌豆与豆类，到了十八世纪，也迅速跟上种植苜蓿与芜菁的步伐。大片的圈田虽然有更好的排水系统，但就算有差别，在1800年每公顷的产量也只高出大约5%。如果是土壤较轻、自然排水良好的耕地，又或是用放牧的土地，敞田的产量与圈田的产量都差不到10%，而农民每人平均产出也只是稍微高出一点。^[38]

这次的农业整顿，定调了英国接下来几十年的经济发展，也决定谁能从中得利。^[39]掌握资产的人做对了许多对自己有利的事，包括在必要的时候透过国会采取行动。但那些手中没有资产的人则没有这样的举措。

农业技术的现代化，成为对农村贫困人口进行剥夺的藉口。是不是因为这样的剥夺，才提供十八世纪晚期英国迫切需要的生产力？各方对这个问题的解答并无共识，从「未提升生产力收益」到「显着提升生产力收益」都有支持者。但有一件事无须怀疑：不平等确实恶化，而因为圈地而丧失土地的农民则成为输家。

这一切都不是无可避免的。惯例权利遭到侵吞、农民贫困日益恶化，都是由于有人以追求技术进步与国家利益为名，做了选择并强加于人民。而杨恩的评估所言不虚：要提升生产力收益，本来就无须逼得无地的农民落入进一步的苦难。

❖ 野蛮的轧棉机

我们从圈地的历史可以非常清楚看到，就算是以追求进步与公共利益为名，整顿生产技术的结果还是有可能进一步欺压到那些权力早就被剥夺的人。而史上还有另一个事件，发生在截然不同的经济体系和大陆上，很能看出这样的影响会有多么野蛮无情：在十九世纪美国，轧棉机技术变革造成的影响也是斑斑血泪。

在美国经济史上，伊莱·惠特尼（Eli Whitney）的名声不下于汤玛士·爱迪生（Thomas Edison），大家都认为他们是别具创意、推动重大变革的技术创业家。惠特尼在1793年发明一种更先进的轧棉机，能够迅速去除陆地棉（upland cotton）的种子。根据惠特尼的评估，他认为：「只要有一个人、一匹马，就能达到过去五十个人使用旧机器的产量。」^[40]

早期的美国棉花产业以一种长纤维品种为主，但只要远离美国东岸，该品种就生长不良。而陆地棉是另一种选项，能够适应其他生长环境，但陆地棉的绿色种子在纤维上附着紧密，当时的轧棉机不易将种子剥离。惠特尼的轧棉机突破这项剥离种子的技术，让陆地棉的种植面积大大扩张。棉花种植面积扩大，也就代表「下南方」（lower South）对奴工的需求增加，这个地区从南卡罗来纳与乔治亚的内陆地区开始，最后来到阿拉巴马、路易西安那、密西西比、阿肯色与德克萨斯。这片土地人烟稀少，原本有欧洲人与美洲原住民在此耕作，只求自给自足，但现在则由棉业称霸。

美国南方的棉花产量，从1790年的一百五十万磅，在1800年来到三千六百万磅，1820年更来到一亿六千七百万磅。到本世纪中叶，南方已经占美国出口总量的五分之三，几乎全是靠着棉花。当时，全球的棉花大约四分之三都是由美国南方出产。^[41]

轧棉机这项技术革新，让生产力有了如此惊人的提升，这时候说是为了国家与公共利益，应该说得通了？搞不好，农场上的劳工这次也得到好处？生产力便车终于发车了？但同样的，事情远非如此。

南方的地主，以及许多参与棉花供应链加工、生产与贸易的南方人，确实因此大赚一笔，但实际从事生产的劳工却是遭到更进一步的剥削。情况甚至比中世纪更糟的一点在于，由于此时的背景是强制劳动，所以在对劳力的需求增加时，看到的转变并不是提高薪酬，反而是待遇更为严苛，拼死拼活要榨出奴隶身上最后一丝劳力。

南方棉花田的主人追求各种技术创新（包括采用新的棉种），希望提高产量。但这样的追求一旦碰上像是中世纪欧洲、或是美国南方棉田那种情况，社会人权不彰、甚至毫无人权，就很容易导致对劳工更强力的剥削。

1780年，美国才刚独立，奴隶人口约有五十五万八千人。1808年1月1日，美国正式禁止奴隶贸易，当时全国奴隶人数约有九十万八千人。接下来，虽然几乎不再从美国境外引进奴隶，但到1820年，奴隶人数已经增加到一百五十万，1850年更来到三百二十万。而在1850年，从事棉花生产的奴隶人数就高达一百八十万人。

从1790年到1820年间，有二十五万名奴隶被迫迁往下南方。而就全体而言，轧棉机技术让棉田有利可图之后，被送至棉田的奴隶人数约在百万人之谱。像是在1790年代，乔治亚的奴隶人数就翻倍成长。而在南卡罗来纳的四个「内陆」郡，奴隶占总人口的比例从1790年的18.4%，在1820年上升至39.5%，1860年更来到61.1%。

乔治亚州萨凡纳（Savannah）的强森法官，曾对惠特尼的贡献如此赞誉：「一些原本因贫穷而沮丧、因为生活缺乏目标而沉沦的人，突然变得富有而受人尊敬。我们的债务已经清偿，我们的资本已经增加，我们的土地价值是原来的三倍。」^[42]只不过，法官口中的「我们」，自然指的是白人。

十八世纪，维吉尼亚主要由奴隶种植的作物是烟草，而这些奴隶过的生活显然并不美好。但要是再往下南方前进，情况还会变得更加残酷，奴隶在棉田的处境也更为悲惨。相较于烟草种植园，棉田的规模更大，工作上「管控严厉，持续不停」^[43]。一位奴隶回忆表示，如果棉花价格上涨，上面还会逼得更紧：「英国市场棉价上涨的时候，就算一磅只涨了半法寻（farthing），可怜的奴隶也会立刻受到影响，因为他们会被逼得更紧，鞭子挥得更勤。」^[44]

一如中世纪英格兰的情形，所谓的「进步」如何开展、又会让谁受益，都是由制度背景来决定。在美国南方，这种背景是由威逼强迫所塑造。在轧棉机给美国南方带来大片棉田之后，对美国黑人的暴力与虐待也愈演愈烈。本来就已经十分残酷的奴隶制度，还继续变得更加严苛。

生产力提升之后，绝不代表黑人劳工能拿到更高的薪资、更好的待遇。当时发展出帐本簿记，除了是为了精准记录已经从奴隶身上榨出多少钱，也是要帮助计划怎样从他们身上榨出更多钱。在许多案例中，残酷的惩罚及形形色色的虐待都是家常便饭，随之而来的还有各种形式的暴力，包括性侵与强奸。

正如我们在第三章所言，美国南方的奴隶制得以遂行，有很大程度是因为北方的白人被说服睁一只眼闭一只眼。正是在这一点上，十八世纪晚期美国对「进步」抱持怎样的愿景，也就成为关键。当时，种族主义思想由来已久，基本上认为就是有一种自然的阶级制度，而最高的阶级正是白人。但如今又加入新的概念，好让整个热带种植园体系能为全美所接受。

有一派说法认为奴隶制度是「全然的善」（positive good）^[45]；提出这项说法的是曾任国会议员的南卡罗来纳州州长詹姆士·亨利·哈蒙德（James Henry Hammond），后续再由曾任参议员、也曾在1825年到1832年担任美国副总统的约翰·凯尔宏（John C. Calhoun）发扬光大。这一派的立场，与另一

派认为奴隶制度不道德的人针锋相对。像是哈蒙德1836年在众议院的演讲就表示：

但（奴隶制度）绝非邪恶。我反而相信，慈爱的上帝对我们这个光荣的地区赐予各种祝福，而奴隶制度就是其中最伟大的一项。要不是有奴隶制，我们肥沃的土壤、能令果树结实累累的气候，都只能白白浪费。事实上，我们享有奴隶制的历史还如此短暂，就已经让这个南方国度丰饶富庶、才华洋溢、井然有序。^[46]

他继续表示，要是美国朝着解放奴隶的方向发展，他将不惜诉诸暴力：

若本院对此议题立法，将使联邦分崩离析。本人虽有幸在本院占有一席，但只要此议题的立法踏出任何重要的一步，本人会立刻放弃席位，回到家乡鼓吹民众，尽我所能推动脱离联邦，并在必要的时候不惜发起内战。接着必然是一场革命，这个共和国也将沉浸在血泊之中。

接着，他还声称奴隶其实过得十分快乐：

我也敢大胆地说，作为一个阶级，地球上没有比他们更快乐、更满足的了。我出生和成长的过程，身边就有许多奴隶，而以我的知识与经验来判断，他们完全有各种理由应该感到幸福。工作轻松、衣食无忧，条件远远胜过全世界任何国家的自由劳动者，唯一的例外大概就只是不如本州与本国其

他各州的劳动者。这些奴隶的生命与人身有法律保障，诸般苦痛得到最亲切悉心的照料，家庭情感有人珍惜和维护，至少就我所知，可说是无微不至。

在后续几十年间，哈蒙德这篇演讲成为众人不断重弹的标准老调：奴隶制度是南方的议题，旁人不应干涉；奴隶制度对白人的繁荣兴盛至关重要，特别是在棉业；而且那些为奴的人根本就很乐意。此外，要是北方执意进逼，南方为了维护这项制度，将不惜一战。

❖ 科技收成的斑斑血泪

乍看之下，十九世纪美国与布尔什维克统治下的俄国并没有什么共同之处。但只要深入观察，就能看到惊人的相似之处。

在美国，棉业蓬勃兴盛，靠的是各种新知（例如轧棉机的改良与其他各种创新），而大型热带种植园里的黑奴则成为牺牲者。至于在苏联，经济从1920年代开始快速成长，靠的是在粮食种植上使用更多机器（包括曳引机与联合收割机），但付出代价的却是几百万小农。

苏联认为威逼强迫就是种正当手段，目的是达到领导阶级认为理想的社会。列宁在1920年就曾说：「共产主义就是苏维埃政权加上整个国家的电气化。」^[47]

共产党领导人很早就发现，大规模工厂作业的概念里有许多值得效法，包括泰勒（Frederick Taylor）提出的「科学管理」方法，以及福特汽车工厂的组装生产线。1930年代初，大约一万名身怀特殊技能的美国人前往苏联，包括工程师、教师、金工、木匠、矿工等等，协助带入及应用各种工业技术。^[48]

虽然1920年代苏联的新经济政策（New Economic Policy）是以建筑业为主要目标，但当时的经验指出，想让更多人在工厂工作，就需要有够多、够稳定的粮食供应。国家有了粮食，除了能养活不断成长的城市人口，也能成为重要的出口收益，取得资金来从外国进口工农业机械。

1920年代初期，托洛斯基（Leon Trotsky）认为，苏联要前进，就需要进行农业的集体化（collectivization）^[49]。布哈林（Nikolai Bukharin）与史达林（Joseph Stalin）不同意这种想法，认为就算留下小农，一样能推动工业化。列宁死后，托洛斯基的光芒不再，先是在国内遭流放，接着更在1929年被逐出苏联。

但史达林的态度却出现一百八十度的大转变，把布哈林推到一边，开始全力推动集体化。当时的小农也称为富农（kulak），生活正逐渐改善，可视为反共的主力。而且由于部分乌克兰人曾在内战过程站在反共一方，因此乌克兰人也深受史达林的猜忌。

在史达林看来，集体化必须搭配着机械化，而美国正是他的榜样。美国中西部农业的土壤与气候条件与苏联部分地区极为相似，而且当时正在快速机械化，生产力大幅提升。这项机械化经验令史达林深受鼓舞，也觉得只要有粮食出口，就能向西方购买曳引机、收割机与其他设备。

时间到了1930年代初，苏联全速推动农业集体化、将土地化零为整，机械化程度也大大提高。过去在1920年代，粮食种植每公顷需要20.8个工人日（worker-day）。但在使用曳引机与联合收割机之后，数字在1937年下降到10.6个工人日。^[50]

然而，农业集体化的过程伤害极大，不仅带来饥荒，也摧毁畜牧业。从1928到1932年间，可供消费的产量（总产量减去用作种子与动物饲料的产量）还下降21%。虽然也有些年份反弹上涨，但从1928到1940年间，农业总产量只增加了10%，而且大部分是因为在苏联控制的中亚地区采用灌溉技术，提升棉花产量。

根据最近的一项仔细估算，如果当时没有推动集体化，到了1930年代末，农业总产量应该会高出29至46%，主因在于畜牧业的产量应该会更高。但相较于1928年，1939年的粮食「销售」（「国家强制征收」的委婉说法）则提升89%。农民遭到压榨，而且是强力的压榨。

人民的伤亡也相当惊人。苏联人口从一开始大约有一亿五千万人，经过集体化与粮食强制上缴，造成约四百万到九百万的「超额死亡」。情况最惨的一年是1933年，但前几年的死亡率也在升高。城市地区的生活水准或许确实有所提升，在建筑业与工厂的劳工饮食也愈来愈好。但就像在中世纪英格兰与美国南方的情形一样，并没有证据显示在生产收益能够提升农业劳工的实质收入或生活水准。

当然，史达林心中的愿景绝对不同于中世纪修道院院长或美国南方棉田主人的愿景。苏联追求技术进步，不是为了宗教或富有精英阶级的利益，而是为了无产阶级的最终利益，至于最终利益为何，就是共产党说了算。

事实上，此时的技术进步就是为苏联领导阶级服务，要是无法提升经济产出，这些人就难以握紧手中的权力。同样的，不管所谓的精英阶级是中世纪欧洲的封建领主、美国的热带栽培业业主、或是俄罗斯的共产党高层，技术的发展都带着社会偏见，虽然以进步为名，但发展的过程就是会留下种种破坏。

而这一切的发展，不可能不伴随着威逼与强迫。几百万农民之所以忍受严苛的剥削，是因为不照做就会被枪杀，或是送到西伯利亚、面临更严酷的环境。在农业集体化期间与后续，全苏联落入恐怖统治之中。光是从1937年到1938年，就有大约一百万人遭到处决或是命绝囹圄。而从1930年到1956年，约有一千七百至一千八百万人被送到古拉格劳改营，而且这个数字还不包括其他遭到迫迁的人数，也尚未计入对这些人的家庭成员造成无法弥补的伤害。

但同样的，所谓的控制并不只有威逼强迫。史达林决定推动农业集体化之后，共产党的宣传机器立刻开始动作，号称这项策略就是一种进步。最需要针对的对象就是共产党员，必须说服他们，领导阶级才能继续紧握权力，他们的计划也才能继续。史达林用上手中所有的宣传工具，在国内外宣传农业集体化是一场胜利：「我们集体农场政策的成功，原因很多，其中包括整个集体农场运动是出于自愿，也考量到苏联的各个地区条件有所不同。集体农场的建立不能只靠蛮力，否则只会是个愚蠢、反动的举动。」（强调出于原文）。^[51]

苏联的农业集体化事件再次清楚显示，要以某种特定方式将技术应用于农业时，不但肯定会带有某种偏见，更是出于选择。要组织农业的方式绝不只有一种，就连在列宁的新经济政策期间，苏联也曾实验小农模式，而且不乏成功案例。

正如本章前面讨论的，这里的精英阶级是根据自己的愿景、选择一条农业技术要走的道路。至于几百万的一般大众，则在后续为此付出代价。

现代化的社会偏见

我们所生活的时代，对于科技及科技带来的进步极为着迷。如我们所见，有些知名的愿景人士想像着如今正是最好的时代，也有人认为更惊人的进步就在眼前，将会带来无尽的丰饶、更长的寿命、甚至即将移民到新的星球。

人类一直致力于技术革新，重要人士也不断决定着该做些什么、又该由谁来做。在过去一万两千年间，农业技术不断进步，有时候进步的幅度堪称惊人。也有时候，随着产量的提升，一般大众也能雨露均沾。然而，这种能让众人同享其利的局面，绝非自然而然。想让利益为众人所共享，就不能让

地主或宗教精英主导一切、将自己的愿景强加于人、榨取新技术带来的所有盈余。

在农业转型的许多重大事件中，能得到利益的只有极少的一小群人，通常是精英阶级以进步为名，发动快速转型。这样迅速的改变很少带来任何明显的公共利益，多半是带头推动新技术的人获利颇丰，但对其他人则少有好处。

究竟该成就怎样的公共利益，在不同时代就有不同的想法。在中世纪，所谓公共利益就是要有个秩序井然的社会。而在十八世纪晚期的英格兰，则是因为人口不断成长，既需要让人人有饭吃、又不能让食物价格飙高。再到1920年代的苏联，布尔什维克领导者则是想要好好建设他们理想的社会主义。

而不论在以上哪个时期，农业产量的成长主要都是让精英阶级得利。无论是地主或政府官员，总之是由主事者来决定要使用哪种机器、又要如何安排种植、收割与其他任务。此外，虽然生产力收益明显提升，但大多数人却始终等不到雨露均沾的局面。真正在田里工作的农民并未从农业现代化中获益；这些人的工时反而更长，生活条件变得更差，就连物质上，说得好听也是没有任何改善。

要是有人相信生产力提升之后必然能形成涓滴效应，渗透到整个社会、改善整体的薪资与工作条件，过去那些现象就实在难以解释。然而一旦认清事实，了解技术进步照顾到的是权势者的利益，也是权势者的愿景在引导整个技术的发展轨迹，一切也就更说得通了。

无论是大规模粮食农业、被领主与修道院院长垄断的磨坊、使奴隶制度雪上加霜的轧棉机、又或是苏联的农业集体化，都代表着特定的技术选择，也都在各自的情况下显然符合统治精英的利益。可以想见，接下来的发展与生产力便车相去甚远：随着生产力提升，权势者开始逼迫农民加长工时、交出更多农业产出，也就是从农民身上榨取更多劳力。无论在中世纪英格兰、

美国南方或苏联时期的俄国，都有着这样的共同模式。十八世纪晚期英国圈地运动期间的情况略有不同，但穷苦的农民依然是输家：被剥夺惯例上拥有的权利，不再能够在公共土地上捡柴、打猎、放牧。

对于新石器时代革命后几千年间的发展，我们所知有限。但等到大约七千年前，出现完全定耕的农业之后，整个模式已经与我们在近期历史所见颇为类似。在所有以粮食谷物为主的著名古代文明中，人类的生活多半过得比以采集为生的祖先更糟。但相较之下，定耕农业时代的领导者，生活可就比较过去的领导者好得多了。

绝不是只要追求进步就必然只有以上的结果。我们并没有看到处处都出现中央集权的专制国家，而且就算发展农业，也不是一定会养出一批精英阶级专事强制胁迫或宗教说服，榨取大部分的盈余。要发展磨坊之类的新技术，不代表就该由地方精英严格垄断。而要推动农业现代化，也不是必定需要从原本就已经十分贫穷的农民手中征用土地。在几乎所有案例里，都能找出其他方式，而且也有某些社会做出不同的选择。

虽然确实有其他选择，但纵观农业技术的悠久历史，走向确实明显偏袒精英阶级，特别是在精英阶级一手强制胁迫、一手宗教说服的时候。从这样的历史可以看出，我们永远都该仔细审视究竟什么叫做「进步」，特别是在权势者积极向我们兜售特定愿景的时候。

当然，农业与制造业本就不同，而实物产品的制造也与数位技术或未来可能的人工智慧有其差异。或许今日的我们可以对未来抱着更高的期望？也许如今的技术从本质上就更有包容性？再说到现在的主事者，他们肯定是比较任何法老、美国南方热带种植园主或布尔什维克领导者来得开明？

接下来两章，我们会看到工业化时期的发展确实有所不同，但原因并不是蒸汽机的本质有所差异、也不是因为主事者天生更有包容心。反而是因为工业化将大批民众集中在工厂与城市中心，让劳工有了新的期许，也产生一股在农业社会从未有过的制衡力量。

在工业化的第一阶段，可以说社会偏见比农业现代化时期更为严重，造成的不平等也更加剧烈。是直到后来兴起制衡的力量，使发展路线出现戏剧性的转折修正，经过多次走走停停，才让大部分西方世界走向新的技术革新与制度发展方向，促进了共同的繁荣富裕。

遗憾的是，我们从第八章开始就会看到，采用数位科技这四十年来，已经破坏二十世纪早期发展出来的共享机制。随着人工智慧来临，我们的未来似乎更像是过去的农业发展，相似程度令人心惊。

[1] 出自Kuhn and Constantine (2019, 675)，布莱希特这首诗的英文诗名通常又被翻译为〈*A Worker Reads History*〉（一位工人读历史）。↩

[2] 引自Gazley (1973, 436-437)。↩

[3] 关于中世纪的技术改良列表，参见Carus-Wilson (1941)、White (1964, 1978)、Cipolla (1972b)、Duby (1972)、Thrupp (1972)、Gimpel (1976)、Fox (1986)、Hills (1994)、Smil (1994, 2017)、Gies and Gies (1994)、Centennial Spotlight (2021)。↩

[4] 关于磨坊和加工厂以及它们对生产力的影响，参见Gimpel (1976)、Smil (1994, 2017)、Langdon (1986, 1991)、Reynolds (1983)。Smil (2017, 154) 估计，一座人手不到十人的小型水力磨坊，一日十小时可磨制的面粉就相当于两百五十名劳工手磨的成果。同一份文献也指出，「在十一世纪的英格兰」有六千五百座磨坊 (Smil 2017, 149)；而《末日审判书》(*Domesday Book*) 则提到在1085年有五千六百二十四座磨坊 (Gimpel 1976, 12)；但同一份文献的第一章则提供关于最早的水力磨坊资讯。总人口与都市人口的讨论参见Russell (1972)，例如Table 1, 36；Galloway, Kane, and Murphy (1996) 也对伦敦提出相当有趣的分析。↩

[5] 我们谈到整体经济与生活条件时，主要参考自Dyer (1989, 2002)，并以May (1973) 与Keene (1998) 作为补充。↩

[6] 关于诺曼征服的影响，亦请参见Welldon (1971) 与Kapelle (1979)。↩

[7] 关于更广泛中世纪欧洲的情况，参见Pirenne（1937, 1952）与Wickham（2016）。Postan（1966）与Barlow（1999）也相当值得参考。在西元1100年，由两百万农村居民养活两百二十万总人口；到了1300年，已经是由四百万农村居民养活五百万总人口。要是农村地区的年龄组成大致不变，并估计劳动人口约占总人口一半，这代表被养活的人口与活跃农业劳工的比率从2.2上升到2.5，粗估为农业生产力提升了接近15%。[↗](#)

[8] 关于修道院、教堂、大教堂的兴建与营运，出自Gimpel（1983）、Burton（1994）、Swanson（1995）与Tellenbach（1993）。其他经济细节参见Kraus（1979）。关于神职人员人口的详细资讯，参见Russell（1944）。[↗](#)

[9] 关于十三世纪英国的资讯，参见Harding（1993）。法国兴建大教堂的成本，出自Denning（2012）。[↗](#)

[10] 出自Gimpel（1983, 14）。[↗](#)

[11] 关于宗教会所的数量与「成立日期」的详细资讯，参见Knowles（1940, 147）。关于修会的人口规模，Burton（1994, 174）认为「到十三世纪，该区修士、教士、修女与军事修会成员的总数约在一万八千至两万人，或者粗略计算为每一百五十人便有一人。」Harding（1993, 233）认为十三世纪的数字大约是在九千五百个教区有三万名「世俗」的神职人员，再加上「在五百三十个大修道院、两百五十个较小的修道院」有两万至两万五千名修士、修女与托钵会修士。[↗](#)

[12] 关于1381年农民起义，另请参见Barker（2014）。[↗](#)

[13] 出自Dobson（1970, 132）。[↗](#)

[14] 出自Dobson（1970, 136）。阅读沃辛汉与奈顿两人著作时要特别小心，因为他们显然对农民持有偏见。[↗](#)

[15] 关于阶层化的社会，参见Duby（1982）的讨论。[↗](#)

[16] 出自Guy（2012, 177）。[↗](#)

[17] 本节参考本章开头注释所提的一般性资料。[↗](#)

[18] 此处与下段引文出自Gimpel（1983, 25）；原文为de Brakelond（1190s [1903]）。参见：

<https://archive.org/details/chronicleofjoce00joceuoft/page/n151/mode/2up>, 59–60。[↗](#)

[19] 圣奥尔本斯修道院及相关冲突的资讯，同样出自Gimpel（1983）。↗

[20] 出自Malthus（1798 [2018]，70），这是1798年版本的亮点，也是第一章的中心主张，然而到了众人经常引用与重印的1803年版本，这段文字却消失了。↗

[21] 关于黑死病对农民与领主关系的影响，参见Brenner（1976）、Hatcher（1981，1994）与Hatcher（2008，180-182，242，inter alia）。关于人口与薪资的关系，相关文献参见Hatcher（1981，37-38）。谈到如何因为领主与农民之间权力平衡的变化而改变，参考自Brenner（1976）与Hatcher（1994），特别是14至20页。关于国王与顾问的震惊，参见Hatcher（1994，11）。↗

[22] 出自Statute of Labourers（1351）第一段与第二段。我们对于「劳工法令」的解读与Hatcher（1994，10-11）相同。↗

[23] 本段与下段引文皆出自Hatcher（1994）。↗

[24] 「在这些日子……」出自Hatcher（1994，19）。「仆人现在成了主人……」出自Hatcher（1994，17）。↗

[25] 古希腊的讨论出自Morris（2004）与Ober（2015b）。↗

[26] 罗马共和国的讨论出自Allen（2009b）。罗马的衰亡是Goldsworthy（2009）的研究重点。↗

[27] Link（2022）提出世界各地早期成长的证据。↗

[28] 早期农业的参考资料出自Smil（1994，2017）、Childe（1950）、Brothwell and Brothwell（1969）、Smith（1995）、Mithen（2003）、Morris（2013，2015）与Reich（2018）。Scott（2017）提供关于某些谷物的资讯。↗

[29] Flannery and Marcus（2012）讨论社会不平等的出现。↗

[30] Wright（2014）详细讨论加泰土丘。Collins（2014）讨论的则是哥贝克力石阵。Cauvin（2007）则从更广泛的角度讨论宗教的出现。↗

[31] Suzman（2017）提出狩猎采集生活潜在的优势；McCauley（2019）讨论预期寿命的问题。Koepke and Baten（2005）回顾两千多年间的生活水准。Reich（2018）回顾欧洲狩猎采集者的最新DNA证据。↗

[32] 金字塔的详细工作纪录，参见Tallet and Lehner (2022)。Lehner (1997) 更详细介绍金字塔如何建成。Wilkinson (2020, 9–12) 与Smil (1994, 57) 讨论早期埃及的畜牧生活与饮食。Green (2021) 讨论印度河流域的稻米种植；另请参见Agrawal (2007) 与Chase (2010)。↩

[33] 我们对圈地的讨论参考自Tawney (1941)、Neeson (1993) 与Mingay (1997)。Heldring, Robinson, and Vollmer (2021a, 2021b) 则报告最新研究结果，他们发现国会通过圈地法之后，确实提升生产力收益，但不平等的情形也大幅增加，与我们的论述一致。↩

[34] 出自Malthus (1803 [2018], 417)；但并未出现在1798年的第一版。↩

[35] 出自 Young (1771, 4:361)；英文拼法使用现代版本。↩

[36] 出自Young (1768, 95)。↩

[37] 出自Young (1801, 42)，Gazley (1973, 436) 也有引用。↩

[38] 敞田农民的产量出自Allen (2009a)。关于1500年以来更广泛的社会发展，参见Wrightson (1982, 2017) 与Hindle (1999, 2000)。↩

[39] Overton (1996) 与Allen (1992, 2009a) 讨论英国农业的变化；Ertman (1997) 讨论现代欧洲国家的兴起。↩

[40] 出自惠特尼在1973年9月11日写给父亲的信，线上可以看到原件的副本。↩

[41] 关于美国南方情况，参见Woodward (1955)、Wright (1986) 与Baptist (2014)。棉花统计数据出自Beckert (2014)。↩

[42] 出自Lyman (1868, 158)。↩

[43] 出自National Archives的线上文章“[Eli Whitney's Patent for the Cotton Gin.](#)”。↩

[44] 出自Brown (1854 [2001], 171)；引文部分内容亦可参考Beckert (2014, 110)。关于奴隶热带种植园帐本簿记的发展，参见Rosenthal (2018)。Lakwete (2003) 对轧棉机有详细讨论。↩

[45] 此说法请参见Calhoun (1837)。↩

[46] 本段及下段哈蒙德的演讲出自Hammond (1836)。↗

[47] 出自Lenin, *Collected Works* (1920 [1966], 419) 第31卷；这句话接着提到：「因为要是没有电气化，就无法发展工业。」↗

[48] 关于有一万名身怀特殊技能的美国人前往苏联，包括工程师、教师、金工、管道工、矿工等等，协助带入及应用各种工业技术，细节参见Tzouliadis (2008)。↗

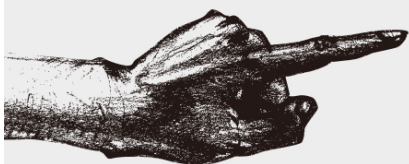
[49] 关于1920年代农业政策背景，参见Johnson and Temin (1993)。↗

[50] 关于苏联农业与1930年代的饥荒，参见Conquest (1986)、Ellman (2002)、Allen (2003)、Davies and Wheatcroft (2006)、Applebaum (2017) 的讨论。我们所使用的数字是出自Allen (2003)。↗

[51] 出自Stalin, *Works* (1954, 199) 第12卷。↗

5

中產階級的革命



需求乃发明之母，在这个时代如此猛烈地激荡着众人的智慧；而为求区别，把这个时代称为「计划时代」（Projecting Age）似乎也相当适宜。

——丹尼尔·狄福（Daniel Defoe）
《论计划》（*An Essay upon Projects*），1697^[1]

*

工业技艺的胜利将会迅速推动文明，速度之快，胜过最热情的拥护者所能希冀，有助于国家的永久繁荣与强大，程度远远超越任何战争所赢得最辉煌的战绩。而这所产生的影响力、这所发展出的技艺，将会长期带来有益的影响，范围甚至超越英国王权统治所及。

——查尔斯·巴贝奇（Charles Babbage），
《1851年博览会：英国工业、科学与政府的观点》（*Exposition of 1851; Views of the Industry, The Science and the Government of England*），1851^[2]

西元1851年6月12日星期四，一群来自英格兰南部萨里郡（Surrey）的农民穿上他们最好的衣服，坐上一列开往伦敦的火车。他们在这一天特别造访英国首都，为的不是观光闲晃，而是受地方士绅资助，希望能够一瞥未来是何模样。

当时，为了这场万国工业博览会（Great Exhibition）特别建起的巨大水晶宫（Crystal Palace），就这样矗立在伦敦海德公园，展品包括有传说

中的巨钻、让人印象深刻的雕塑，以及多种稀有的矿物。但整场博览会的明星展品其实是全新的工业机器。这群农民走过展场大厅，仿佛来到另外一个星球。^[3]

博览会的内容几乎涵盖工业生产的所有面向。棉花生产过程是一大重点，此时从纺纱到织布都已经能够做到机械化。而另一个亮点则是由蒸汽驱动的许多「移动机器」。在当时分类的第五类「直接使用的机器，包括车辆、铁路与船舶机械」共有九百七十六项展品；第六类「制造机器与工具」则有六百三十一项展品。而说到这个新工业世界，或许视觉上最令人印象深刻的展品，是一台前所未见、每小时能够折出两百四十个信封的机器。

展出的机器有的来自欧洲、有的来自美国，但还是以英国占大多数；毕竟，这就是一场爱国成就的展现。当时的参展单位将近一万三千家，包括伦敦两千零七家、曼彻斯特一百九十二家、雪菲尔德一百五十六家、里兹一百三十四家、布拉福德五十七家，以及史塔福德郡陶器区（Staffordshire Potteries）四十六家。

对于在博览会之前让一切水到渠成的那个世纪，经济历史学家阿什顿（T. S. Ashton）提出著名的总结：「『就是在大约1760年，一波小玩意的浪潮席卷英格兰。』要回答关于工业革命的问题时，一位学童曾经这么回答，而且实在不能说他答得不好。但工业革命攸关的绝不只是各种小玩意，而是各种领域的创新，包括农业、运输、制造、贸易与金融，这些创新突然涌现，不管在其他任何时间或任何地点，都难有其他事件能与之匹敌。」^[4]蒸汽机让人类对自然的控制大幅提升，许多曾参观万国博览会的人，都得以在一生之中亲眼见证矿业、棉业与交通运输的技术跃进。

几乎在整个人类历史上，各个经济体生产粮食的能力都是与人口的成长同步。遇上好年，大多数人都能吃饱，还能有些余裕。但遇上了坏年，由于饥荒、战争或其他不幸，许多人只得挨饿。长期平均下来，每人平均产出的成长率几乎不高于零。尽管第四章曾谈到中世纪已有诸多创新，但说起来，

西元1700年前后的欧洲农民，比起两千、甚至七千年前的埃及农民，生活品质并没有多大改进。根据目前最佳的估计，在西元1000年的每人平均实质GDP（经物价调整）与一千年前几乎没什么不同。^[5]

人类的现代人口统计史可以分为三个阶段。^[6]第一阶段是从西元前400年到西元1700年，人口从大约一亿成长到六亿一千万。在这个阶段的大多数社会当中，富裕精英阶级占总人口的比例不超过10%；至于其他人过的就只是勉强仅能糊口的生活。

第二阶段则是加速发展，全球人口在西元1800年增加到九亿。英国的工业开始发展，但成长速度依然缓慢，不信邪的人能够找出诸多原因，认定成长不可能持续。至于其他国家，采用新技术的速度就更慢了。从西元1000年到1820年，每人平均年成长率在整个西欧只有0.14%，至于全世界则是0.05%。

我们接着迎来完全是前所未见的第三阶段，态势从1820年就已经相当明显，而在接下来的一个世纪里，整个西欧的每人平均产出成长超过一倍。从1820年到1913年，欧洲较大经济体的每人平均产出成长率从西班牙的0.81%到法国的1.13%不等。

在工业化前，英国的经济成长比其他国家稍快，让英国能够超越义大利与法国等过去的技术强国，但还是逊于当时最强大的荷兰。从西元1500年到1700年，英国国民的每人平均产量成长一倍。而在1707年英格兰与苏格兰统一之后，英国的经济成长脚步更快，在接下来的一百二十年间，国家总产出（national output）提升50%，让英国成为全球生产力最高的国家。在接下来的百年之间，每人平均产出继续加速成长，年平均成长率达到大约1%，代表从1820到1913年间，英国的每人平均产出增加超过一倍。

这些数据背后藏着一项简单的事实：在十九世纪，各项实用知识大幅扩张，涵盖工程的种种面向。铁路网络让人能以更便宜的价格运送更多的货物，并能以前所未有的方式移动旅行。船舶吨位变大，长途海路运输的运费

下降。有了电梯之后，人类生活和工作的建筑物也能够盖得更高。到了十九世纪末，电力除了开始改变照明与工厂组织，也开始改变整个城市动力系统的所有层面，并为电报、电话、收音机、以及后来的各种家用电器打下基础。

医学与公共卫生领域有了重大突破，使人类的疾病负担显着降低，进而降低在拥挤城市生活造成的发病率与死亡率。各种流行传染病渐渐得到控制。婴儿死亡率降低，代表有更多儿童得以活到成年，再加上孕妇死亡率也下降，让人类的预期寿命显着提升。工业化国家的人口也在此时急剧增加。

在这段时间，除了在工程与生产方法上有了实用创新，科学与工业之间的关系也有了转变。一些过去觉得聪明、但只是理论的东西，此时已经在工业上有着实际的重要性。时间来到西元1900年，全球各大经济体发展出庞大的各种产业部门。规模最大的企业也都有研发单位，希望把科学知识转化成下一波的产品。「进步」与「发明」成同义词，而且两者看来都势不可挡。

究竟是什么原因，推动这波广泛发明实用事物的巨大浪潮？本章后续就会提到，有一大部分原因正在于新的愿景。

在水晶宫展出的机器，制造者并不是一小群精英阶级或是最顶尖的科学家，而就是一群新兴创业者，主要来自英格兰中部与北部。几乎所有创业发明家都是「新兴」阶级，并非来自富贵人家，而是出身卑微，靠着在商业与技术上展露天分，进而白手起家。

我们在本章认为，英国工业革命背后最重要的推动因素，就是这群新兴创业家与发明家阶级的崛起与壮大，这也正是丹尼尔·狄福所谓「计划时代」的本质所在。我们在第六章还会继续探讨，这种新的进步愿景为何没能让人人都受益，以及情况在十九世纪后期又为何生变。

❁ 来自新堡的煤炭

最能代表这个计划时代的，或许就是乔治·史帝文生（George Stephenson）。史帝文生在1781年生于诺森伯兰郡（Northumberland），贫困的双亲都是文盲，他没上过学，到十八岁才开始学习读写。但等到十九世纪初的几十年间，史帝文生不但是公认顶尖的工程师，还成为深具远见的创新者，形塑着工业技术的发展方向。

1825年3月，国会委员会传唤史帝文生来到听证会作证。当时有人提议修建一条铁路连结利物浦与曼彻斯特，一头是重要港口，另一头则是新兴的棉业中心。因为任何可能的路线都需要征用土地，也就需要国会通过相关法令来处理。而铁路公司的支持者就请了史帝文生来勘察路线。

这条新铁路面临强烈反弹。沿线上的地主对于自己的土地产权并不想退让，而且更大的阻力是来自同一条路线上的运河拥有者，当时这些运河业务利润丰厚，一旦铁路完工将会形成激烈竞争。据称布里奇沃特（Bridgewater）公爵就拥有其中一条运河，每年的投资报酬率远高于10%，在当时可说相当亮眼。

在国会听证会上，运河利益团体请出杰出的律师爱德华·奥德森（Edward Alderson），把史帝文生建议的路线批评得一文不值。史帝文生的勘察确实太过草率：所提案的一座桥梁，高度比底下河流的最高洪水位还低了将近一公尺；一些成本估算显然只是在粗略瞎猜；许多重要细节（像是调查的比较基础如何订定）也含糊不清。奥德森在总结时，充分表现剑桥顶尖校友暨未来知名法官的言辞高雅，直指这项铁路计划是「人类脑中能想出最荒谬的方案」。而他又说：「我说他（史帝文生）从来就没有计划，我相信他就是没有计划，我也不相信他有能耐做出计划……他要不是太过无知，就是有着什么我不好说的理由。」^[7]

史帝文生还想做垂死的反驳。但他没受过那种精英特权教育，不知道如何有效回应这样的指责炮火，而且他说话带着一口浓浓的诺森伯兰口音，英

格兰南部的人很难听懂。他当初缺资金，也缺人手，请来调查的团队能力不足、监督也不够确实，现在面对奥德森的咄咄逼人，实在毫无防备、措手不及。

但不管史帝文生的情况究竟如何，在这个主题上绝不是无知的人。十九世纪早期，在英格兰东北部的泰恩赛德（Tyneside）煤田，史帝文生当时是个无人不知的矿业工程师，协助矿坑人员解决技术问题，深受信赖，生活过得相当不错。

1811年，他得到一项突破。当时有一处新矿坑「高坑」（High Pit），因为用的蒸汽机太过简陋，无法有效排水，因此无法作业、甚至会造成危险。他们已经问过当地所有素有盛名的专家，但都无济于事。一天晚上，史帝文生刚好晃到机房，仔细看看问题之后，充满自信地表示，只要肯让他自己找人，他就能大幅提升那具蒸汽机的抽水能力。两天之后，高坑的水已经排干。剩下的事情，就是大家都知道的历史了：铁路的发展历史。

1812年，有一群称为「大同盟」（Grand Allies）的富有地主，把手上各个煤矿的所有机器都委托给史帝文生来负责管理。1813年，他已经成为一名独立的顾问工程师，虽然还是接受大同盟委托，但业务已经慢慢转移到制造及装设自己的蒸汽机。其中功率最强的一台，每分钟能从五十英寻（约91公尺）深的地下抽出一千加仑的水。他还打造一套地下运输系统，使用固定式引擎（stationary engine）在轨道网路上运输煤炭。

这种透过轨道系统将煤炭从矿坑运到市场的想法由来已久。自十七世纪晚期就已经出现「马车路」（wagon way）：由马拉着货车在轨道上运输货物，轨道通常为木制，偶尔也有铁轨。随着城市地区对煤炭的需求成长，达灵顿（Darlington）有一群商人决定打造一套更强大的轨道系统，将矿坑与水路连结。他们当时的想法是像经营一条收费公路，只要相关业者经过核准并付费，任何合适的车辆都能来使用这套轨道系统。

史帝文生的愿景则不同，而且更为远大。虽然他出身卑微，也没受过正规精英教育，面对心怀敌意的剑桥律师很难为自己辩白，但他的志向无比高远。他相信科技技术正是解决问题的实用办法，而且也有自信打破当时社会阶级造成的思想局限。

1821年4月19日，在「史塔克顿与达灵顿铁路法案」（Stockton and Darlington Railway Act）完成立法的同一天，史帝文生拜访达灵顿知名的贵格会商人爱德华·皮尔斯（Edward Pearce，也是那条新铁路路线的主要支持者）。当时对于这条铁路与其他类似的计划，主要有三种使用提案：继续使用马匹来拉动；安装固定式引擎将货车拉上山，下山路程则由重力完成；打造能在铁轨上奔驰的火车头。

传统主义者偏好继续用马来拉；虽然麻烦，但肯定可行。至于一些比较有远见、而且资历亮眼的工程师，则推荐采用固定式引擎，毕竟过去就曾在地下以此拉动台车。这种做法算是有改进，但程度比较保守。

而在史帝文生看来，蒸汽机附上金属轮之后，应该很容易能在铁轨上得到足够的摩擦力；这与当时普遍的观点截然不同，当时觉得铁轨太过光滑，而蒸汽机动力又过强大，摩擦力不足以做到安全的加速与减速，仿佛像在溜冰。史帝文生的想法是根据他在矿坑里的经验。他继续说服皮尔斯，把蒸汽机搬上铁轨应该是这项解决方案的重点。

当时史帝文生根本还没造出火车头，也还没解决实际的问题，真正生产出铁路可用的引擎。当时通用的只有低压或「常压」（atmospheric）蒸汽机，由汤玛士·纽科门首创，并经过詹姆士·瓦特（James Watt）大幅改良。史帝文生本人使用的就是这一种，但体积太大，产生的功率也并不是足够。至于更强大的高压蒸汽机虽然已经存在，但尚未证明能够大规模持续运作，更不用说要每天把沉重的运煤台车拉着上下山。

打造一台轻到足以推动自己的高压蒸汽机，必须克服重重难关：早期高压蒸汽机不仅有漏气和动力不足的问题，还曾经不幸酿成爆炸事件。当时铁

轨材质承载力依旧明显不足，无论是车头或车辆都还欠缺某种形式的悬吊系统。

但不论如何，史帝文生等人还是逐渐改良当时的引擎设计，证明火车头不但运作安全，还能达到当时觉得非同凡响的速度：在这条长约五十公里的路线上，以时速近十公里前进。这条路线的正式开通，以及史帝文生的火车上路，都成为引起全国关注的大事，不久之后也吸引国际访客接踵而至。

然而，史塔克顿与达灵顿铁路线几项严重的设计缺陷很快就表露无遗，包括这是一条单线铁路，得靠设置在多处的待避区（passing loop）来运作。而究竟谁该让谁先过，规则常常是形同具文。运煤马车的车夫常常喝醉，也让事情变得更加复杂，出轨和打架事件层出不穷。想让多方在同一条轨道上执业，事实证明就是行不通。但史帝文生从这些惨痛的教训当中学到不少，下定决心未来的铁路服务模式一定要有所不同。

史帝文生这个人，除了有一股雄心壮志与专业技术知识，还对蒸汽火车头抱着极具感染力的热情。正是那股热情，早在1821年7月深深感动着爱德华·皮尔斯，让他认定：「只要这条铁路能够建成并得到成功，除了运货、还能用来载客，我们会先让整个约克郡、再让整个英国都跟着盖起铁路。」^[8]

接下来五年，史帝文生继续不断改良火车头、火车铁轨及整套系统的运作。他一向喜欢用自己人，大多数是过去在煤田的工程师，只受过很少、甚至从未受过正规教育。不论从实际或是比喻上来说，他们就是一群敲敲补补的修补匠，总在危险地带小心翼翼地努力前进。

在早期的铁路上，会有锅炉爆炸、重型设备掉落、煞车失灵，各种灾难一直就在身边。像是史帝文生的一个弟弟和一位妹夫，都是在这段时期死于工业事故。

面临这诸多挫折，史帝文生善于解决问题的名声却愈来愈响亮。虽然奥德森的诘问堪称灾难，但连接利物浦与曼彻斯特的铁路线仍在1826年得到国会批准。几经周折之后，史帝文生成为整项专案的负责人，终于得到权力，设计与建造史上第一条现代铁路线。

这条双线铁路在1830年9月开始营运，所有列车都属于铁路公司，也都由铁路公司来操作，所以员工必须认真投入。但员工的努力也能得到回报：当时在该区域的劳动市场上，工资普遍是周薪1英镑，但铁路公司员工的薪水足足有两倍之多。

早期的火车驾驶和一同站在旁边的火工（fireman）需要有很好的技术。最早的火车并没有煞车，想让火车停下来，只能依一定的顺序调整一系列的阀门，让车轮倒转。在早期，全英国只有一位火车驾驶懂得怎样在一片黑暗当中做到这件事（其他人则需要有火工拿着灯提供适当照明）。

火车的售票员必须挡得住诱惑，毕竟他们会经手大量现金。至于管理各项人员或机器安全的劳工，也得准时上工、遵守规范。所以，提供员工宿舍及好看的制服都会有帮助。但不论怎么说，在这项新兴产业的成功方程式里，「支付高薪」都是一项重要成分，这也是将提升的生产力收益与劳工分享最重要的方式。

从史帝文生及其成功案例，可以看出在铁路与其他更多产业的发展情形。人就算出身寒微，只要脚踏实地，也都能够提出实用的创新、寻得资金并付诸实行。如果把这些创新拆开来，每项都包含着一些小小的调整，靠着以某种方式提升机器的效率，进而提高生产力。

结果之一，就是得到「铁路」这种新交通系统，使得生产力显着提升，也带出各种全新的可能。一如预期，铁路降低城市地区用煤的成本，但真正带来的影响还要远大于此：第一，铁路让乘客的长程与短程旅行都大幅增加；第二，铁路刺激金属加工技术的进一步提升，让英国工业化在十九世纪

下半叶更顺利迈入下一阶段；第三，铁路也为后续工业机械的进展打下基础。

铁路还大幅改变各种物料、货物与服务的运输。牛奶与其他食品开始能够每天运往大城市，不再像过去只能由步行或推车可达距离内的小型农场生产，而能让供货范围更为扩大。此外，无论是人民在全国各地移动的方式，或是对于距离的观感，也从此大不相同，为未来的郊区生活与海边度假做好准备；对大多数人来说，这些选项在铁路出现之前完全无法想像。

史帝文生还给我们一条线索，让我们能找出深层的原因，了解为何英国就是能在工业革命早期处处居于领先，除了铁路的采用，还包括像是兴建大型工厂、城市快速扩张，以及找出新的贸易与金融运作模式。

像史帝文生这样的人，简直可说是一个新的品种。前面已经提过，中世纪的阶级制度森严，每个人都有自己所处的位置，如果想在社会向上流动，空间十分有限。但到了十八世纪中期，「中等」的人（也就是出身卑微，但坚信自己属于中产阶级）在英国也能有远大的梦想、迅速崛起。这件事有三点值得一提。第一，这些社会地位不高的人希望自己的地位能够提升，这件事如果在工业化前的欧洲看来，大概会觉得真是闻所未闻。第二，这样的抱负往往是以技术为核心，希望能用技术解决实际的问题，藉此致富闻名。这些人也努力取得各种机械技能，靠着这些技能将梦想化为现实。第三，也是最重要的一点，则是英国社会允许他们实现这些梦想。

这些人之所以敢有这样的抱负、有勇气试着让梦想成真，是因为在先前的几个世纪间，英国（与先前的英格兰）社会经历一系列深刻的社会与制度变革。也是这些制度变革，让中产阶级的崛起势不可挡。

在进一步讨论这种心态如何造就计划时代之前，值得先来谈谈为何技术是这里的核心。大家之所以如此关注技术，是因为更早的科学革命改变人类（尤其是知识分子）对自然的看法吗？我们将会看到，这个答案在大多数情况下都是否定的。

✳ 还在起跑线上的科学

1816年，汉弗里·戴维爵士（Sir Humphry Davy）因为在科学研究上的贡献，得到一项极高的荣耀：皇家学会的「拉姆福德奖章」（Rumford Medal）。戴维是英国顶尖的化学家，任职於伦敦皇家研究院（Royal Institution）。他调查矿灾成因，经过仔细的实验室实验，确定如果使用一种新型的「安全灯」，就能降低致命爆炸的可能。这项成就不但得到国人赞誉不断，也令他个人相当满足。戴维很高兴，能够证明应用科学确实能够改善民众的生活。

但也是因为这样，等到他后来竟然听说有个完全没受过科学教育的人，却同时、甚至是更早发明一款同样有效的安全灯，立刻让他觉得脸上无光。而这位创新发明者不是别人，正是乔治·史帝文生。

戴维虽出身卑微，但基本上就是科学革命的产物，站在波以耳（1627–1691）、虎克（1635–1703）、牛顿（1643–1727）这些巨人的肩膀上；前面这三位重要科学家，都是皇家学会在1660年11月成立时的领头人物。戴维自己则是研究气体特性（包括一氧化二氮，俗称笑气）的先驱，也曾演示如何用电池产生电弧，为了解电力特性与人工照明跨出关键的一步。

1816年时的戴维可说是自信满满，于是立刻下了个结论，认定史帝文生肯定是剽窃自己的研究成果，更写信给史帝文生的主要支持者大同盟，要求这些地主承认他们所提携的这位煤矿门生不可能在创新方面领先群伦：「关于这种对本人科学名声、荣誉与诚实的间接攻击，本人所属的公共科学机构必须正视。」^[9]

大同盟对戴维的说法不以为然。史帝文生制造以及试用那些安全灯的时间与步骤，都有他们信赖的人记录得清清楚楚。大同盟成员威廉·洛许

（William Losh）就认为，究竟谁才是原创，可不是那些伦敦的组织说了算：「本人对自己在此问题的作为感到满意，而对阁下所属的『公共科学机构』要如何正视，本人实在全然不感兴趣。」

史特拉斯摩尔伯爵（Earl of Strathmore）也支持史帝文生，而他对戴维的回应还更不客气，直言自己对史帝文生这样的人有何看法、又为何决定要帮助他们：「本人绝不允许任何有功之人，只因凑巧处于不显眼的境地就遭受贬抑，这种情境反而更刺激本人伸出援手，保护其免受诸般霸道专横。」

从这场关于安全灯的争议，不但可以看出此时英国已经不再是中世纪那种阶层化的社会，也说明两种创新方法的对比。第一种创新方法以戴维为代表，根据的是我们目前所认定的现代科学方法，而且发展迅速。在十九世纪初的几十年间，这种方法已经大致要求一切「基于证据」，像是要求各种假设必须在实验室或其他受控制的环境加以测试，而且结果也必须能够复制。第二种创新方法则以史帝文生为代表，他们不在乎论文发表，也不在乎是否让科学界印象深刻，一心想的就是解决实际的问题。虽然这种方法还是间接受到当时科学知识的影响，但一心求的就是实用，通常正是在调整机器、希望提高性能的过程中，看到创新偶然出现。

一个鲜活生动的例子，就是利物浦与曼彻斯特铁路公司在1829年举办的雨丘竞赛（Rainhill Trials），要决定该条铁路将采用哪种火车头。史帝文生当时是利物浦与曼彻斯特线的总工程师，负责主要路线的设计与建造，要确定铁路的桥梁与隧道该设在哪里、采用怎样的坡度与转角，又该如何穿越一片险恶的沼泽地。当时，利物浦与曼彻斯特线的高层已经被说服，这条铁路将采用装有金属轮子的蒸汽动力火车头在铁轨上运行，两个方向各有一线轨道。未来这条铁路上，再也不会会有喝醉酒的车夫驾着马车行驶。

公司高层还决定举办一场公开竞赛来选择火车头的制造商。这场比赛将在众目睽睽下进行，也有明确的获胜标准。在这个时候，瓦特在1776年所提

的蒸汽机原理已经成为公共财，所有人都可参考借镜。瓦特曾经努力阻挠高压蒸汽机的发展，在法庭上大力捍卫自己在早期蒸汽机型号的专利，有人会说这其实拖慢其他人的创新速度。等到他的专利在1800年到期，其他人要应用相关知识也终于能够不再受到阻挠。

雨丘竞赛就像是结合诺贝尔奖与实境秀，不仅奖金本身就相当可观（五百英镑），而且显然背后可能带来极为巨大的市场，除了在英国，还能跨足整个欧洲与美国，而且肯定很快就会迈向全世界。所有发明家与杰出的科学家，肯定都曾停下手边的事来注意这场竞赛。

那可说是当时人类史上最引人注目的创意时刻。亨利·布斯（Henry Booth）是利物浦的一位玉米商人，也是这条铁路线的重要金主，而他对参赛者竟如此形形色色感到印象深刻：「我们收到各种不同阶层的来信，建议如何改进动力系统或是车厢设计；上至哲学教授、下至最基础的技工，都热情地提供帮助：不论在英国、美洲或欧洲大陆，都有人提出贡献。」^[10]

铁路公司高层就像烘焙大赛的评审，对于自己想看到的结果有明确的想法：火车头要有四或六个轮子，锅炉压力必须可以控制调整，轨道的轨距为56.5英寸（1435公厘），每具蒸汽引擎的成本不能超过550英镑。火车头每一吨重需要能够拉动三吨的重量，并且能以平均时速至少10英里（约16公里）运行超过70英里（约112公里）。整场竞赛是在称为雨丘平面（Rainhill Level）的一段平坦轨道进行，较困难的坡度则安排在开始与结束这两端。

大部分的参赛者根本无法符合指定的标准，在初审就已经被刷了下来。最后只有五位参赛者进入决赛。

其中的「循环踏步号」（Cycloped）一方面可说是个笑话，另一方面也可看出科技让人再也走不了回头路。这台机器的设计是让一匹马在踏步机上行走，再由机器带动车轮。这是唯一一台没有使用蒸汽的机器，而效果也让它很快就败下阵来。所以最后的决战就是由四台蒸汽火车头来比拼，其中的「坚忍号」（Perseverance）时速一直无法超过6英里，「新奇号」

（Novelty）的锅炉意外漏气，而「无敌号」（Sans Pareil）则是汽缸破裂。所以最后的赢家是「火箭号」（Rocket），设计制造者正是史帝文生和他的儿子罗伯特·史帝文生（Robert Stephenson）。

至于英国皇家学会、学会成员、又或是整个科学界建制派，基本上对这些比赛就是毫无贡献。无论是引擎的设计、金属零件的铸造与组装、蒸汽的产生、烟雾的处理，整个科学界建制派没有任何成员派上任何用场。

而说到这个时代的务实创新者态度为何，从史帝文生对儿子的教育就可见一斑。他投入许多心力，就是为了确保罗伯特有最好的机会，得到优秀工程师所需的一切知识。虽然这代表应该去读好的学校，但并不代表得要一直读上去。罗伯特在十六岁就离开校园，立即投身于实务工作，与父亲和其他工程人员一起解决采矿、勘察、引擎制造等等方面的实际问题。

更重要的是，光用「科学进步」这个理由，并不足以解释为什么大家认为工业革命是英国的成就。科学革命是在全欧遍地开花，虽然波以耳、虎克和牛顿是英国人，但还有像是克卜勒、哥白尼、伽利略、第谷·布拉赫

（Tycho Brahe）和笛卡尔这些最具创意的科学革命思想家，根本从未踏足英国。这些人无论是在彼此之间、又或是要与英国同侪沟通的时候，用的语言其实是拉丁文，这也更能看出科学革命是场涵盖全欧的事件。

同样的，真要说谁促成长期的科学突破，也绝非欧洲的专利。西元1500年时，中国的科学还远远领先，就连到了1700年也尚未落后。中国的宋代（960-1279）就格外有创意。细数最早出现在中国的重大技术突破，就包括火药、水钟、指南针、纺织机、冶金术，以及天文学的进步。事实上，要说欧洲在中世纪与工业革命早期的所有重大创新，都能直接或间接追溯发现源于中国，像是手推车、活字印刷与钟表等等。而后来推动工业革命的几项重要技术也同样有中国血统，包括将中国机器用于机械化纺织、冶铁，以及运河的闸门。此外，中国还广泛使用纸币，无论在本地或长程贸易都派上了用场。

确实，中国在宋代之后就不再鼓励研究科学，不像是欧洲各国，从十七世纪开始共同追求经过实证的严谨科学。但不论如何，看到中国要到二十世纪才开始工业化，可见单凭科学进步并不足以启动工业革命。

我们这么说，并不是要淡化科学对工业化的重要性。科学革命对此还是有三项重大贡献。第一，当时的创业者与修补匠满怀抱负，而科学就为他们的机械技能奠定基础。有些最重要的科学突破（例如在钢铁领域），最后都成为当代的实用知识，让创业者能够用来设计新机器与生产技术。

第二，我们在第六章就会更详细提到，从1850年代前后开始，由于电磁学与电学的进步，科学方法与知识对工业创新的重要性愈来愈高，大家也愈来愈关注新材料与化学工程。举例来说，化学工业的发展一直与科学发现息息相关，像是1859年发明光谱仪（spectroscope）就是个重要的例子。更广泛来说，电报（1830年代）、柏思麦炼钢法（1856年）、电话（1875年）、电灯（1880年商业化）的发展，与科学研究又更直接相关。

第三，之所以有这么多抱着雄心壮志的年轻人（像是史帝文生）一心投入技术研发，是因为他们成长于一个由大航海时代所形塑的时期。这个从十五世纪中叶开始的时期，见证着航海技术的重大进展，也看着欧洲航向全球过去几乎未曾接触的地带，势力不断扩张。在欧洲民众的心里，自然而然就会把科学革命与这个发现世界、可能还会塑造全球实质与社会环境的过程绑在一起。到此刻，欧洲人已经能够航向过去满怀敌意的水域，征服其他人类族群，以及扩大他们对自然的统治。

而如果最直接的因素并非科学，那么究竟是什么因素，让英国得以发动工业革命？

为什么是英国？

从经济史的细节，可以看出是哪些重大事件让工业渐渐成形。棉纺织业从十八世纪初开始持续成长，位于英国北方的创业家扮演着关键的角色。而从纺到织，新的机器也大大提升相关产业的生产力。^[11]

与此同时，其他产业（例如制铁与制陶）也成功引进其他机器，除了提升产品品质，也提升每位劳工的产量。这时的一大进步，在于把为矿坑排水所用的动力从水力转为蒸汽。从十九世纪初开始，蒸汽已经成为各个工厂主要使用的能源。从1820年代开始，蒸汽机装上了轮子，长程交通运输也从此变得更快、更便宜。十九世纪则出现新的融资方式，也就更容易进行远距贸易、建造大型工厂，或是提供资金掀起一波全球铁路建设热潮。

这一切因素无可争辩，而这个产业部门崛起的基本时间线也并无疑义。但到底要怎么解释，为什么这种发展最早是从英国开始？而时间又为什么始于十八世纪？

自从十九世纪末出现「工业革命」一词以来，已经有各家各派的思想家都为「为什么最早在英国」提出解释。这些理论大致可以分成五大方面：地理因素、文化因素（包括宗教与天生的创业精神）、自然资源、经济因素、政府政策。有些人说得确实有理，但各大理论也都留下一些未解之谜。

有一派认为，英国的地理环境特别有利于经济发展。但想用这点作为全面的解答却似乎不太合理，因为至少在十六世纪之前，英格兰与不列颠群岛的其他地区在经济上就是一滩死水。有几千年的时间，欧洲最繁荣的地区集中在地中海盆地周边，就算到了大航海时代，打开横越大西洋的贸易路线，这波殖民新商机带给英国的获利仍然远远不及西班牙、葡萄牙与荷兰。

正如我们在第四章所讨论，从1066年诺曼征服到十六世初期，英国维持着封建制度，国王大权在握，而各个男爵则是时不时出来添乱，特别是王位似乎不稳的时候。至于农民，则是常常被强压得喘不过气。虽然英国也有几个城镇的居民逐渐得到一些额外的权利，但还是难与文艺复兴时期（从1330年代到大约1600年）的义大利各大城市相比。英国的落后反映在艺术上，不

论与西欧其他地区或是中国相比都远远不及。在整个中世纪时期，英国就是没有生产出什么长久的价值。

英国是个岛国，是否让它有一些优势？或许如此，至少这些年来遭到入侵的次数确实较少。但从十七世纪中叶到十九世纪中叶，全球技术最先进的地方是中国，而在出现太平天国之乱与鸦片战争之前，大致上没有发生外国入侵或政局不稳的问题。此外，包括在「收复失地」（Reconquista）时期（700-1492）的西班牙或是文艺复兴时期的义大利，都可以看到欧洲各国一边参与军事冲突、一边创造经济繁荣，两者实在并不冲突。在十七与十八世纪，法国与西班牙都并未面临重大入侵威胁，荷兰更是在西班牙与法国兵临城下的时候才站了起来。

到头来，英国确实建立一支强大的海军，但在进入工业时代之前，英国的海军实力也并未大幅压倒竞争对手。十六世纪，英国海军的规模远不及西班牙舰队；十七世纪，英国曾多次负于荷兰；到了1770年代美国独立革命期间，更是惨遭法国击败、后果凄惨。1588年，西班牙国王菲利普二世派出强大的无敌舰队入侵英国。虽然英国得以幸免，但并不是因为在航海技术或战略有任何地方更胜一筹，只是单纯运气使然；恶劣的天气加上一连串的错误，让西班牙只能铩羽而归。

英国确实有适合装设水车行驶的河流，而且在一开始，使用内陆水道运输货物也比使用道路来得容易与便宜。英国有些河流很容易透过运河彼此相连或通往大海，这在十八世纪末还相当实用（所以布里奇沃特公爵与其他运河利益团体才会反对发展早期铁路）。

虽然如此，包括德国、奥地利与匈牙利在内，许多国家同样拥有数量可观的水域能够通航，而法国大力修建运河的时间甚至比英国还更早。此外，在英国工业化的过程中，以运河为基础的运输阶段相对并不长，多半还是由铁路推动。而且英国铁路先驱心心念念的，就是出口他们设计制造的引擎、车厢和所有各种配件，不论买家在欧洲或其他地方都无比欢迎。而事实证

明，不管是透过租赁、复制或改进设计，技术的移转并非难事。像是在1830年代，马塞亚斯·鲍德温（Matthias Baldwin）开始在宾州制造火车头，而到了1840年代，可以说他的引擎已经胜过其他进口设计，最适合美国环境下的长程运输需求。

有些人现在很喜欢从另一个地理学面向来切入，主张在某些纬度的生活就是比较健康，所以要发展工业也比较容易。但在前工业化阶段，英国公卫并未展现明显的优势，婴儿死亡率很高、预期寿命很短，而且也没有能力应对严重的流行病。例如黑死病就是悲惨的证明，在十四世纪让英格兰有三分之一到二分之一的人口死于非命。

国家位于「幸运纬度」，还有没有其他好处？第四章谈过，在近东与地中海东边很早就采用一些所谓「文明」的做法，更早开始用文字记录事情，拥有国家体制的时间也长得多。然而从实际历史看来，这些社会和政治制度并不一定能促成持续的经济成长。

就算到了十九世纪，工业技术已然普及，原本肥沃月湾一带也并未急着采用新型机器或兴建大型工厂。而像是希腊或义大利南部等等其他早期文明所在地也同样并未跟进。如果说古代的历史文明能给十八世纪的工业化带来任何特殊优势，得利的是英国实在说不通。毕竟从肥沃月湾到伯明罕（Birmingham）可有一段很长的距离。

此外，就这些地理特征而言，英国与中国并没有多大不同。中国腹地同样河流众多，也有着绵长的海岸线，而且大部分地区都位于幸运纬度范围。然而中国坐拥惊人的科学成就，却未能转化为先进的工业技术。

英格兰本岛、乃至后来的大英帝国之所以能脱颖而出，如果不是因为地理因素，会不会是出于文化因素？会不会是就广泛的英国人而言，在看待风险、创业、社群或其他方面的态度上，存在某种深层的文化优势？但同样的，这套理论似乎并无法解释历史上的事实：在西元1500年、甚至是1600年之前，相较于西欧邻近地区，英国社会似乎并没有什么文化优势。

确实，在十六世纪后期，英国大部分地区从天主教改信新教。在十七世纪初，伽利略的天文学研究曾受到天主教教条与义大利教会阶级制度的阻碍，教会一心认定唯有自己有权诠释经文。而到了十七世纪末，虽然中世纪神权政治大致上已经消散，余党对人身安全造成的威胁或对研究的阻碍大不如前，但牛顿与当代英国人在碰触宗教议题的时候，仍然需要小心翼翼。

只不过，许多欧洲国家虽然同样改信新教（包括斯堪地那维亚、德国，以及捷克共和国的前身），却没有早早发展出工业技术。至于法国，虽然以天主教为主，但在十八世纪，一般科学知识的发展并不逊于英国；再到十九世纪初，法国也是最早采用工业技术的国家之一。在十九世纪，信奉天主教的巴伐利亚（Bavaria）在创新与工业上都相当突出，到现在的德国也依然如此。而在西北欧，位于现今比利时的布鲁日（Bruges）比英国更早发展出早期纺织技术，而这里也是信奉着天主教。早在十三世纪，布鲁日就拥有欧洲最熟练的纺纱与织布工人。

至于位于英格兰北部的少数教派（例如贵格会与其他不信奉英国国教的新教徒），应该也不太可能发挥什么决定性的作用。虽然宗教信仰确实会影响部分人士的观点与抱负，但许多经历宗教改革的国家也都有类似的群众，却并未像英国一样早早迈进工业化。

又或者，英国会不会就是运气好，有几位创业者特别优秀、早早得到了突破？个人是很重要，但像工业化这样的转变绝不是几个人就能促成。像是在纺织业，要说十八世纪现代制造技术的发展，背后有重大贡献的功臣至少有三百人。再放大到整个工业革命，至少几千人都有投资投入，而如果把十八世纪到十九世纪初的所有相关决策者与投资人都计入，人数更可能高达数万。

另外，「自然资源」也算不上是英国工业化的决定性因素。这种理论当中最具影响力的一派，十分看重煤炭带来的好处。而且，在英格兰北部与中部煤矿附近蕴藏优质的铁矿，也让英国如虎添翼。然而这些理由并无法解释

英国工业革命关键的早期发展（当时是以水力推动的纺织厂为首）。曾有研究估计，要是没有瓦特发明的蒸汽机，英国经济在西元1800年的发展会是如何。而结果是：原本在1801年1月1日达到的程度，将会在1801年2月1日达成，只晚了一个月！^[12]

在大约1830年之后，工业革命迈入第二阶段，煤与铁才变得更加重要。而在工业革命的第一阶段，最重要的原物料其实是棉花，但英国或欧洲大部分地区并不产棉。

还有另一套论述，强调的是某些经济因素可能对英国有利。其中最重要的一点认为，要是当下的薪资较高，能够节省劳力的技术就会更有吸引力，因为这种时候要是用了新技术、就能省下更多的成本。到了十八世纪中期，英国某些地区（特别是伦敦）的薪资确实高于几乎全球其他地区。但就算是这点，也并不是专属于英国独有。在荷兰与某些以商业为主的法国地区，薪资同样很高。

无论如何，就英国工业化而言，劳动成本很可能确实有影响，但不会是主要因素。在工业化终于开始影响到纺织业之后，生产力的提升简直是一飞冲天，每人平均产量先是增加了十倍，接着就来到了百倍。不论是英国与荷兰或法国之间，薪资差异都不可能来到这样的程度，因此不太可能成为是否要采用、又要在何时采用这些技术的关键因素。

此外，如果会因为薪资较高而促进采用技术，常常是因为相对于生产力时的劳动成本过高。相反地，要是劳工拿着目前的薪水，生产力并不差，那么要用技术来取代劳工的诱因也就不那么强。英国在十八世纪的薪资较高，有部分原因就在于英国确实有些工匠技艺高超、训练精良。

会不会正是因为劳工技艺过人、具备实用的工程技能，才触发英国的工业革命？像史帝文生这样的创新者所具备的机械知识确实很重要，但一般劳工的技能似乎并非关键因素。当时在整个英国经济当中，具有专业技能、生产力高的劳工还称不上普遍。想了解整体的一般技能水准，可以从识字率下

手。在西元1500年，英国成人只有6%有能力签下自己的名字，到了西元1800年则上升到53%。在这两个年份，荷兰人的识字率都更高，而比利时则是在1500年较高、但1800年则稍低一点。至于法国与德国，一开始与英国几乎相同，但到了1800年则已经落后，分别只有37%和35%。^[13]

此外，当时所发展的许多代表性科技，并不是想要好好发挥那些经过几世纪磨练培养的手工技艺，而是希望能靠着机器与廉价劳力（不具备技能的男工、女工与童工）取而代之。最著名的事件是开除熟练的织布工，以机器织布机取代，这引发后来所谓的卢德分子（Luddite）暴动，第六章会详细介绍。

此外，英国工业化的决定性因素也不太可能是在于农业生产力。在工业化前的几个世纪，确实农业产量有所提高，有助于后续快速的城市发展。但同样的，这种现象并非英国独有。包括法国、德国与荷兰在内，西欧许多地区的农业产量都有提升，城市也都随之快速成长。但也如第四章所见，这种成长的程度在中世纪欧洲各地仍然有限，很难说就是工业化的触发因素。事实上，这些收益未能泽被大众，也就代表英国所生产的纺织品或奢侈品也没能拥有广大的市场。

此外，要说英国的手工技艺、薪资与农业生产力较高，中国并不遑多让。而历史学家伊懋可（Mark Elvin）就认为，从十四世纪开始，正是因为中国有着高薪、高生产力，却没有工业化的意图，才让中国落入「高度平衡陷阱」（high-level equilibrium trap）。^[14]

在十七世纪和十八世纪初，英国的人口以及对食物与衣服的需求迅速成长。人口从西元1600年的四百一十万人，到西元1700年已经来到五百五十万人。但等到工业化时期，人口成长幅度还更为惊人。例如从1700年到1841年（第一次实施人口普查），人口已经成长到大约三倍。这波成长有一方面是因为国民所得增加、营养改善，另一方面也是由于交通运输革命，得以将足够的食物运往城市。

至于早期的金融创新，也不能说是工业革命的主因。早在文艺复兴时期的义大利和荷兰，就曾出现许多更重要的金融创新，推动地中海与大西洋贸易及航行的成长；至于不列颠群岛，当时还是一滩金融死水。到了十八世纪初，虽然伦敦金融业者愿意投资长程贸易，但至少在早期对于跨足工业领域还相当保留，在贸易赚到的钱，往往只会再投资于贸易项目。至于英格兰银行（Bank of England）的成立，虽然有助于公共财政与海外贸易信贷，但与工业发展相当脱节。大多数时候，来自英国北方的创业家若是需要创业资金，只能靠自己过去赚来的积蓄，以及向亲友与商界同侪贷款因应。

同样的，至少在铁路时代之前，英国在金融与商业的相关法律都相当繁琐。例如直到1850年代，法律上才真正确立现代版的有限责任公司。要主张英国拥有其他欧洲国家没有的实际法律优势，实在很难说得通。

整体而言，就是没有证据能够主张英国在金融上具备任何既有优势，有助于使用机器的新企业取得资金。相较于欧陆的金融系统已经相当成熟，英国的商业银行体系至少在十九世纪初都还在起步。

又会不会是政府政策的因素，才让英国一马当先？在1688年光荣革命后，英国有了强大的国会，地主与商人的财产权也得到保障。但这也不是英国独有，像是在法国，传统地主依然得到封建特权的保护，商人的财产也不会被任意征用。

英国政府相当热衷于打造海外帝国，也以「支持国际贸易」为由，长时间不断强化海军力量。然而有很长一段时间，这个殖民帝国的经济规模其实相当有限。一直要到十八世纪下半叶，英国才终于控制印度的大部分地区，但不久之后又失去整个北美殖民地。

根据对于奴隶贸易与加勒比海热带栽培业经济利润的估计，这种形式的人口贩运与剥削确实为工业化提供了资源资金，但这种直接影响还不足以解释工业化的发展。此外，虽然英国是大西洋奴隶贸易的主要参与者，但葡萄

牙、西班牙、法国、荷兰和丹麦也同样活跃，有些国家在这几世纪间的获利还远高于英国。

英国也并未刻意提出怎样的策略或政府政策来支持工业化。不论如何，当时根本还没有人真正了解工业化可能带来怎样的发明、构成多么深远的影响，要说主因在于官方策略或政策，可能性实在太低。如果真要说有哪个欧洲国家率先试图鼓励工业发展，其实答案会是法国：在十七世纪，尚一巴蒂斯特·科尔贝（Jean-Baptiste Colbert）负责经济政策期间。

也有人认为答案正好相反，认为英国能走向工业化，是因为政府无所作为，符合经济哲学家亚当·斯密主张的「自由放任」，才推动英国经济成长。然而，大多数欧洲国家同样并未采取任何行动来推动（或阻止）工业化。法国在科尔贝担任财政大臣期间，推动工业化的策略甚至堪称有条有理，一时间也让法国的工业生产有所提升，于是让人更难相信英国的工业化成功秘诀在于没有国家政策。无论如何，英国早在进入自由放任时代之前，就已经来到工业化的早期决定性阶段，当时政府也正是祭出羊毛纺织品保护政策，才推动英国的出口成长。^[15]

❁ 新贵之国

英国真正与其他国家不同的地方，其实在于经过长期社会改革之后，成为一个充满新贵的国度。

时至十九世纪中叶，英国数以万计的中产阶级开始相信，靠着创业与掌握技术，就能让自己平步青云。虽然西欧其他地区也有类似的经历，社会阶级松动，男性怀抱雄心壮志，一心追求致富或是出人头地（当时是父权时代，女性很少出头），但都不像英国有如此众多的中产阶级尝试打破社会阶

级制度。英国在整个十八世纪与十九世纪，大多数时候正是这些中产阶级带来了创新、引进了新的技术。

来到十八世纪初，丹尼尔·狄福所谓的「计划时代」已经成为当时的时代精神。英国的中产阶级一心找出向上的机会，可以是透过稳健的投资、也可以是透过一夕致富的投机。1720年破灭的南海泡沫是个极端案例，但也可以看出当时新创企业在民众眼中多么有魅力，特别是许多小投资人追求获利无比积极。

这种背景催生出一些创新者，致力于研究新的工业（生产）程序。早期最成功的几位，包括有亚伯拉罕·达比（Abraham Darby，发明以焦炭为燃料用高炉铸铁，1709年）、汤玛士·纽科门（发明蒸汽机，1712年）、理查·阿克莱特（Richard Arkwright，发明纺纱机，1769年）、约书亚·玮致活（Josiah Wedgwood，创设伊特鲁里亚陶器厂〔Etruria pottery works〕，1769年），以及詹姆士·瓦特（大幅改良蒸汽机，1776年）。这些人多半没有阅读拉丁文的能力，也没花什么时间来读学术著作。

达比出生于自耕农的家庭。纽科门本来是个专门把工具卖给矿场的五金商。阿克莱特家里穷到上不了学，而他的第一份职业是帮人理发和做假发。玮致活出生于陶工家庭，排行十一。瓦特的父亲则是造船业者，社会阶级本来比其他人高了一截。但等到瓦特要就学时，父亲原本的生意失败，于是从事乐器制造商的工作。

至少在西元1850年前，无论是这些先驱、或是几乎所有形塑技术发展的人，都没有接受过全面的正规教育。这些人就像史帝文生一样，小人物出身，但随着投资人与客户开始欣赏他们的新产品，就能在几十年间长期成长。

在这个时期共有两百二十六人创办大型工业企业，其中只有仅仅两人来自贵族阶级，与上层社会有关联的也不到10%。但这些人倒也不是出身于社会最底层，多数人的父亲就是从事小规模制造业、某种手工艺、又或是做贸

易。此外，这些实业家多半身怀实用技能，也曾投身于同类型的小型企业，之后才创办日后的大型企业。^[16]

这些人都有着极为远大的志向，如果是在过去中世纪欧洲那种功能阶级的社会，出身不高的人很难有这样的眼光。而更值得注意的是他们相信技术，既认为这能够推动进步，也认为这能够提升自己的社会地位。但最值得一提的，是他们居然还真的成功了。

他们的胆识究竟是从何而来？为什么会想到可以利用技术来达成目标？此外，又是什么因素让他们的努力没有受到阻碍、也没有以某种方式被抵消？

其实，当这群人出现时，一场缓慢进行的社会与政治改革已经渐渐抹除英国社会阶级制度最叫人窒息的面貌，为这些大胆的行动奠定基础。此外，一千年以来流传下来的「主权在民」（popular sovereignty）概念，以及一部分的个人主义想法，也可能发挥了一些作用。不过最具决定性的因素，则是一连串重大的制度改变，不仅形塑这场社会改革的过程，也说服贵族阶级愿意接纳这些新人的加入。

解开束缚

在西元1300年，大多数英国人应该都没想过有人可以从默默无闻变得举国知名，而要说透过「发明」来实现这种目标，也似乎再荒谬不过。1577年，牧师威廉·哈里森（William Harrison）的《英格兰概述》

（*Description of England*）描述当时社会的特征：「我们在英格兰，通常会把人民分成四类，分别是绅士（包括贵族）；住在城镇的公民；自耕农；最低层级的劳工、贫穷的农夫、工匠与仆人」^[17]。一个多世纪后，格雷戈里·金恩（Gregory King）写下他著名的《阶级、等级、头衔与资格》

(*Ranks, Degrees, Titles and Qualifications*)，分类上也大致相同。不论在1577年或是1688年，出生在何种阶级群体，就会决定一个人的地位与权力。

这种分层的「等级社会」得到众人接受，也有深远的历史根源。1066年诺曼征服之后，英格兰的新统治者建立中央集权的封建制度，权力多半掌握在国王手中。君主希望靠着婚姻与征服来取得更多领土，各地领主与小贵族则是在封建制度下，有着提供军队的义务。商业活动很少是君主的优先事务。

但早在西元1300年，情况已经有所改变，包括先前1215年著名的「大宪章」(*Magna Carta*)，为未来第一届国会的成立铺路，并让部分权利来到教会与显赫的贵族手中，而且至少在口头上，也要保障更广大人民的权利。虽然如此，但等到伊莉莎白一世在1558年即位，英国的社会阶级制度似乎与十四世纪还是没什么不同，经济上依然远远不及文艺复兴时期的义大利，也不像现今比利时与荷兰的一带已经发展出蓬勃的纺织业。

伊莉莎白的父王亨利八世，曾经让传统制度大受冲击，诸多政治改革深深影响着后世。像是他不顾天主教廷与教廷命令，执意与安妮·博林(*Anne Boleyn*)成婚，最后在1534年宣布自己成为英国国教圣公会的领袖。他接着还在1536年开始解散修道院，没收他们的大量财产。在这个过程一开始，英国男性人口约有2%属于修会，总共拥有全英国四分之一的土地。这些土地出售后，又引发新一轮的社会改革：部分富裕家庭的财产显着增加，而至少拥有一些土地的人数也有所提升。

等到亨利八世晚年，中世纪那种阶层化的社会已经有多项基础正在崩解。但要正式看到改革开花结果，还是要到伊莉莎白一世长久执政期间(1558-1603)，情况才更为鲜明。在这几十年间，强大的商人阶级崛起，特别是在伦敦与其他港口城市最为明显，而且在海外贸易表现得更为自信与活

跃。至于各项农村变化的重要性还可能有过之而无不及：自耕农与熟练的工匠开始崛起，影响着社会与经济。

英国开始海外扩张之后，社会改革也加快脚步。哥伦布在1492年「发现」美洲、达伽马在1497年绕过好望角，都为欧洲人开发出全新的商机。在殖民冒险这方面，英格兰迟来后到，就算到了伊莉莎白统治尾声，在海外仍未抢下重要的殖民地，海军也只是勉强能与西班牙或葡萄牙抗衡。

但就这点而言，英国可说是塞翁失马。等到伊莉莎白决定加入这场殖民争夺战局，就找上了像法兰西斯·德瑞克（Francis Drake）这样的武装民船（privateer）。这些民船经过自行武装，取得国家颁发的特许权，能够劫掠西班牙或葡萄牙的船舶与货物。在事情顺利的时候，君主分到的那一份可不小；德雷克成功环球探险，为伊莉莎白带来大笔进帐。而就算事情不顺，官方至少也能有不承认的空间。

大西洋贸易大大颠覆英国政治力量的平衡，海外商人与他们在国内的盟友开始变得有钱又大胆。只要你肯反对高额税率、抵抗国王的专制权力，伦敦与其他港口就会是你强大的政治后盾。商人与海外殖民利益人士在政界愈来愈敢直言不讳，在这个政治与社会风起云涌的时代格外重要。

十七世纪初，詹姆士一世宣称他继承了「神授君权」（divine right of kings），这种社会观对于诺曼君主或埃及法老来说肯定再熟悉不过，认为国王就是地上的神，有权以父亲统治家庭的方式进行统治，至于社会则该像个乖巧的孩子一样仰望服事。詹姆士一世和他的儿子查理一世抱着这样的态度，表现出高压的行径，结果农村地主与城市里的商人无法接受，才导致1642-1651年的英国内战（又称「清教徒革命」）。

如果是当时身处其中的参与者，不可能预料到这场内战最后会带来怎样的全面影响，但在某些时刻肯定能感受到英国社会有些发展正在酝酿。而要说政治与社会改革的程度有多大，从极端分子「平等派」（Levellers）所表达的想法可以看得最为明显。

平等派是在英国内战初期掀起的一场社会抗议运动，在国会的新模范军（New Model Army）得到相当的支持。他们的主要诉求是让人人都能享有政治权利（「一人一票」），以及我们现在所谓更广泛的「人权」。在1647年10月至11月所谓的普特尼辩论（Putney debates），平等派与军队领导者正面对峙，也让他们的诉求达到顶峰。托马斯·雷恩巴勒上校（Colonel Thomas Rainsborough）是平等派最善于言辞的一位，他是这样说的：

本人真心认为，英格兰最贫困的人也应享有如最富有的人同样的生活；因此阁下，本人认为事理非常明白，要让某人活在一个政府之下，首先该得到他同意将自己置于该政府之下；本人也确实认为，即使是全英格兰最贫困的人，若是未能发言将自己置于政府下，严格来说，就不该受到该政府限制。^[18]

雷恩巴勒的这项愿景是基于普选权的概念：

本人在上帝的律法中里找不到任何一条，规定领主能够选择二十位议员、士绅只能选择两位、而穷人只能选择一位。无论在自然法或国际公法中，都没有这样的说法。然而本人**确实**找到的规定，则是所有英国人都应遵循英国律法；本人亦坚信所有人都会同意，任何律法的基础都在于人民；而若在于人民，本人认为应豁免此般规定。（强调为原文所加）^[19]

当时的军方领导人，包括奥利佛·克伦威尔（Oliver Cromwell）与当时的总司令费尔法克斯勋爵（Lord Fairfax）都反对这种说法。在他们看来，

政治权力必须掌握在拥有土地与财产的人手中。经过几轮激烈辩论，平等派败下阵来，他们的想法也淡出了这个舞台。

英国内战最后由国会派胜出，组成英格兰联邦，一直持续到1660年。但回头看来，接下来三十年其实仍然持续着这场斗争，希望限制王室的权力，并且争取由哪些社会团体填补上这个权力的真空。

局势发展在1688年的光荣革命达到高潮。但我们不该被「革命」一词给骗了，这与1789年的法国大「革命」完全是两回事，财产并未重分配，没有出现平等派要求的普选权，国家的治理方式也没有出现大幅改变。而最重要的是，此时得到权力的人认为，政治生活的核心组织原则是在于保护财产，保护财产拥有者的权利。

这些社会潮流的重要之处，除了让我们得以理解英国与其社会如何开始迅速变化，更解释英国的几项显着特征。

至此，对于先前提出的问题我们已经得到一些答案。英国工业革命成功的关键，在于一群出身相对普通的新人所具备的创业与创新精神。这些人除了有实用的技能，也抱持着要在技术上创新的雄心壮志。

理论上，最有可能创新的应该是封建领主或地方强人，但这种事却很少发生。虽然领主也能命令由手下农民进行创新，但这种情况也同样少见。至于修道院院长，能运用修道院的资源来带头发展；虽然这在中世纪偶有所见，但也并非经常如此。

因此，要推动工业创新，实在必须有新一批人的崛起。最重要的是，这些人必须善于解决问题、又一心努力发家致富，而且社会还不能横加阻挡。也正是由于英国封建社会没落，让这些人开始能够怀抱梦想，而且这些梦想无比远大。

当时，封建主义在欧洲其他地区同样开始势微，只是受挑战的程度不如在英国严重。法国、德国与瑞典都有农民起义，也萌生新的哲学思想，但都

没能像是英国内战与光荣革命那样改变权力基础，也比不上英国经济与社会改革的程度。

从这种理解，也能解释中国的发展。虽然中国拥有科学上的突破，也具备工业化部分的条件，但制度架构上却无法鼓励一批有创新精神的新人来挑战既有的生产组织方式与阶级制度。

就这点而言，中国与全球其他大多数地方并无不同。在整个组织井然的社会，虽然从社会边缘发展出一些科学思想，但无论是看起来或是实际上，都从未威胁到社会秩序。此外，中国的某些创新虽然可能具备军事价值（例如火药），或是能够协助计算确切的宗教节日时间（例如天文学），却肯定无法成为工业革命的基础。

虽然英国确实出现一场社会革命，却并未真正挑战既有的社会阶级制度。那是一场体制内的革命，主要的志向是执着在财产上，认为致富的人就该得到重视。

想在社会更上一层楼，就必须得到财富。只要有了财富，地位要升到多高都没人挡得住。此外，英国经济在十八世纪迅速转变，除了能靠土地取得财富，也能靠着贸易或兴建工厂作为财源，让社会地位随之而来。既然这个环境已经具备相对较高的流动性，如果出身寒微但志向远大，自然是想努力在这个经过稍微修改的现有秩序当中取得成功，而不会想把整个庞大的社会结构彻底颠覆。

从汤玛士·特纳（Thomas Turner）的日记，就能看出十八世纪中叶中产阶级的抱负：「哦，做生意真是太愉快了！积极忙碌的生活（如果做的是诚实的行当）实在比懒惰闲散更为宜人；能在一个鼓励行商的环境，让人有机会大力推动贸易，这样的幸运令人快乐无比。」^[20]

在大航海时代，如果中产阶级怀抱着梦想与雄心壮志，除了商业与生产制造，自然也会想到研发新技术这一块。过去古老的真理与既定的方式正在

逐渐崩溃。一如培根所预料，人类愈来愈会想到如何控制自然。

❁ 「新」不代表「包容」

英国工业是靠着一场关于愿景的革命而兴起，而推动促成工业化的就是成千上万出身普通、教育程度有限、祖上财产不丰的男性（与少数女性）。重要的一点在于，这些人是在社会秩序里的反叛者。

如果说到「新人取代古老的阶级制度」，或许会让人以为将带来充满包容性的愿景，将人类推向共享繁荣的未来。但很遗憾地，这绝不是在短期内我们看到的情形。

在十八世纪和十九世纪早期，英国的贫困劳工在政治上没有人代表他们说话。除了偶尔的示威游行，并没有别的方式能表达这群人共同的想法。相对地，中产阶级现在胆子大了，正渴望在现有体系力争上游。这群人接受这个体系的价值观，包括理查·阿克莱特在内，许多人竞相购入庄园，希望提升自己的社会地位。

当代评论家索姆·詹尼斯（Soame Jenyns）就说：「无论在房宅、桌子、家具或设备上，商人一直在与顶级贵族竞争。」^[21]又或者如同属当代的切斯特菲尔德伯爵菲利普·斯坦霍普（Philip Stanhope）所言：「这个国家的中产阶级竭力模仿着更上等的人。」^[22]

这些力争上游的人也学了辉格党（Whig）贵族那一套，对农村与城市穷人充满鄙夷，觉得这些人「较为卑下」，与自己这种有抱负、能够加入体系的中等阶级大不相同。格雷戈里·金恩就认为这些穷人没有给国家带来贡献，只是在「减少国家的财富」。同样当代的威廉·哈里森也说这些人「就公共财而言既无能发声、也没有权力，只能被统治、而无法统治他人」。^[23]

在这种愿景之下，满怀抱负的中产阶级自然就把重点放在累积财富，压根不会想到要提升员工与更广泛社群的生活水准。所以正如我们会在第六章看到的，工业创业家在选择技术、组织、成长策略与薪资政策的时候，重点是让自己富起来，而不是让手下的劳工同享生产力提升所带来的好处，唯有等到劳工自己掌握足够的政治和社会力量，事情才得以好转。

[1] 出自Defoe (1697 [1887])，作者引言的第一句。↗

[2] 出自Charles Babbage (1851 [1968], 103)。↗

[3] 关于工人参观水晶宫的故事，出自Leapman (2001, Chapter 1)。关于万国博览会展品的详细资讯，参见Official Catalogue of the Great Exhibition of the Works of Industry of All Nations, 1851 (Spicer Brothers, London)。其他背景资讯参见Auerbach (1999)、Shears (2017)。↗

[4] 出自Ashton (1986, 58)。↗

[5] 关于各个时代不同的生活水准，出自Morris (2013)。↗

[6] 人口统计数字出自McEvedy and Jones (1978)，工业化前的成长率出自Maddison (2001, 28, 90, and 265)。↗

[7] 与史帝文生相关资料大量参考自Rolt (2009)，「我说他（史帝文生）从来就没有计划……」出自第98页。↗

[8] 「只要这条铁路……」出自第59页。↗

[9] 本节关于戴维、洛许和史特拉斯摩尔伯爵的引文，出自Rolt (2009, 28-29)。↗

[10] 出自Ferneyhough (1980, 45)。↗

[11] 我们对欧洲早期成长的讨论，参见Acemoglu, Johnson, and Robinson (2005b) 与Allen (2009a)。↗

[12] 关于如果在1800年没有瓦特的蒸汽机，英国经济将如何发展，参见Tunzelmann (1978)。↗

[13] 关于1500年与1800年的识字率，出自Allen (2009a, Table 2.6, 53)。↗

[14] Pomeranz (2001) 并不认为中国的地理因素有利，认为中国在某些适当的地点反而煤炭不足。「高度平衡陷阱」的概念出自Elvin (1973)。↗

[15] 关于英国为何不同，另请参见Brenner (1993)、Brenner and Isett (2002)。关于整体背景情境及其他假设，参见注释及说明中第五、第六章开头所列的文献。↗

[16] 创办工业企业的人参考自Crouzet (1985)。更多关于个人主义内容及可能起源时间的资讯，参见Macfarlane (1978) 与Wickham (2016)。↗

[17] 出自Wrightson (1982)。↗

[18] 出自Sharp (1998, 103)。↗

[19] 出自Sharp (1998, 106)。↗

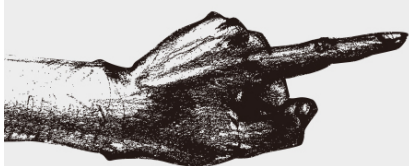
[20] 出自Muldrew (2017, 290)。特纳的日记出版于1761年。↗

[21] 出自Porter (1982, 73)。↗

[22] 出自Porter (1982, 73)。↗

[23] 「减少国家的财富……」出自Green (2017, 256)；「就公共财而言……」出自Wrightson (1982, 19)。Wrightson (1982) 认为这群人包括「日薪零工、贫穷的农夫、工匠与仆人」，在哈里森给英格兰社会划分的四类里，这群人是最低阶的一类。↗

6



進步背後的犧牲者



因此，肌肉的力量、或说**单纯的**劳力，在市场上一天比一天愈加供应过剩，随着冬天的来临而颤抖，在机器主或地主的目光下日益畏缩、难堪，就这样徒劳无功地走过一条又一条街，四肢疲惫、心情消沉，只渴望还能「找到事做」。

——霍勒斯·格里利 (Horace Greeley)

《水晶宫与其教训：一场讲座》 (*The Crystal Palace and Its Lessons: A Lecture*)，1851年 (粗体字为原文所加) ^[1]

✱

劳工才刚摆脱封建制度的劳役，但进入工业时代，就被当成是一种原物料、一种私人财产。他辛苦赚得的薪资，最后只能买到一个不宜人的住所，然后把自己塞进里头，享有看着它彻底破败的权利。要不是有这些劳工，这样的生产制造方式不可能造就这样的贫困、这样的奴役。

——恩格斯 (Friedrich Engels)

《1844年英国工人生活条件》 (*The Condition of the Working-Class in England in 1844*)，1845年 ^[2]

英国国会成立的「儿童就业皇家调查委员会」 (Royal Commission of Inquiry into Children's Employment) 于1842年提出报告，内容令人震惊。 ^[3] 在先前几十年间，许多人对于所谓的「英格兰情况」 (the condition of England) 感到十分忧虑，其中包括儿童的生活状况与工作情形。但由于

缺少有系统的调查及资讯，对于年轻人在煤矿与工厂的实际情况，以及究竟问题是否严重到应该透过立法来解决，各方想法总有着巨大的落差。

当时，皇家调查委员会进行一项为期三年的详细调查，包括访谈全国各地的儿童及其家人与雇主。第一份报告关注的场域是矿场，这份调查提供长篇的访谈逐字稿，从中可以看见年幼孩童在地底深处长时间辛苦地工作。其中一位受访者是来自西约克郡佛洛克顿（Flockton）的大卫·派拉（David Pyrah），他的证词相当具有代表性：

我快十一岁了，我在史坦斯菲尔德先生的矿坑工作。耶诞节的时候，我被一根掉下来的枕木压到，脚跛了，就一直没办法工作。我通常是六点上工，但有时候也会四点上工。我们会在六点或七点下工，有时候是三点，反正就是等工作做完。我们觉得工作好辛苦。隧道的高度将近一码（**yard**，约**91.4公分**），但真正碰到矿层时只有半码。我不喜欢，因为高度太低，我又得工作到晚上。

最小的孩子会被派去操作活板门，通常被称为「活门工」（trapper）。等他们再长大一点，会被派去在轨道上拉煤，过程中必须弯着腰，甚至是以双手、双膝着地，又被称为「拉煤工」（hurrier）。丹比（Denby）矿场的总管威廉·皮卡德（William Pickard）解释，儿童在地下有其必要，因为只有他们才能进到狭小的空间里：

我们到不久前都还在用活门工，他们常常是从六岁开始.....到了八、九岁则是开始拉煤。我们在挖最薄的（煤）床，大约只有**10英寸厚**（约**25.4公分**）。我们切出来的门高度是**26英寸**（约**66公分**）。最小的孩子就会去那里。

女孩会和男孩一起工作。八岁的莎拉·古德（Sarah Gooder）就说，她负责开关一个活板门，以防止危险的气体扩散：

我是高柏（**Gawber**）矿坑的活门工。工作不会累，可是开关活门的时候没有灯，我好怕。我早上四点去上工，有时候是早上三点半，然后在五点或五点半出来。我都不会偷睡觉。有时候有光，我就会唱歌，可是黑黑的时候我就不唱了；那种时候我不敢唱，我不喜欢待在矿坑里。

另一位受访者是十五岁的芬妮·德雷克（Fanny Drake），同样来自于西约克郡的奥弗顿（Overton）。从她的访谈里，能清楚了解在地下推运煤车可能对健康造成的影响：

我有时候会用头来推，头会好痛，摸一下都受不了。我常常头痛、感冒、咳嗽、喉咙痛。我不会认整个字，可是会认字母。

那些父母完全知道自己在做些什么，也承认家里就是需要钱，而其他工作的收入又没那么好。一位名叫戴依太太（Mrs. Day）就说：

我有两个女儿进了矿坑：小的八岁，大的到五月就满十九岁。要是她们不进矿坑，只能拿个碗去要饭。

雇主也相当直言不讳地表示，他们会雇用儿童，就是为了采矿要赚钱。亨利·布里格斯（Henry Briggs）在佛洛克顿（Flockton）有一个矿场，他说：

在煤层这么薄的时候，不可能开出马路或更高的通道，那样真的太贵了。要是真的不准儿童在矿坑工作，就没办法开采佛洛克顿最优质的矿层，因为把活板门高度增加的成本太高了。

中世纪以来，一直都以木柴为主要燃料，但到了十七世纪，木柴就被煤炭所取代。煤炭的能量密度（每公斤或单位体积的热量）比木柴高，而且又能用驳船或帆船大量运输，因此每单位热能的运输成本更低。

十八世纪中叶，矿坑愈挖愈深。矿井的深度在十七世纪后期还不到50公尺，但到1700年就开始有100公尺深，到1765年再加深到200公尺，到1830年后更深至300公尺。机器也开始发挥作用，刚开始是用水车与风车把煤抬到地面，到了1712年，有了纽科门的蒸汽机，就能为矿井排水。到了十八世纪末，采矿已经成为大型产业，在英国东北地区也不例外，煤矿挖出的煤炭会被运到坑口，由马拉着台车沿着轨道运输。之所以研发出效率更高的蒸汽机，有部分原因也是为了避免让更深的矿井遇上淹水问题。在十九世纪初期，不论是乔治·史蒂文生或其他铁路发明家，都想给蒸汽机加上轮子，主要动机之一就是改良煤炭的运输。^[4]

时至1840年代，采煤已经成为英国一项最成熟的现代产业，矿场会用上最先进的机器设备，从业人员超过二十万人，而在每个煤矿里的工人就有20至40%是儿童。

仔细观察当时的工作条件，便会相当清楚当时儿童过的是什么样的生活。以农业来说，家中小孩通常到了六岁左右，就得负责照顾家禽家畜、协

助其他农活，特别是在收获季节。此外，儿童从小就会开始帮着父母做些像是纺纱的手工。有史以来，从未见过有这么大规模的一群儿童，每天得要工作这么长的时间，半裸着身子，忍受着极其危险且不卫生的工作环境。到了1850年代中期，童工的际遇毫无改善的迹象；真要说的话，只有愈挖愈深的矿坑，以及愈来愈恶劣的工作环境。

煤矿环境的恐怖跃然眼前，但这并非少见的特例。皇家调查委员会还有第二份调查棉花和其他工厂工作条件的报告，结果同样惨烈。受苦的不只有童工，整体劳工的实质收入并没有太大提升（甚至是完全没有），但工时却比进入工厂时代之前更长，工作环境也更为恶劣。城市人口稠密，但基础设施不足，于是污染严重、传染病横行，使得人们的平均寿命缩短、罹病率增加。

维多利亚时代的民众也开始发现，虽然工业发展让某些人变得非常有钱，但相较于发展工业之前，大多数劳工反而寿命更短、健康更差，日子也更难过。到了1840年代中期，不论处在政治光谱哪一端的作家与政治人物都在问：为什么工业发展会让这么多人的生活更糟？我们又能做些什么？有没有什么方法，既能鼓励工业发展，又能将利益让更多人共享？

确实有方法，本章后续就会谈到，英国在十九世纪下半叶开始走上这条路。重点在于，「技术不利于劳工」这件事一向都是出于选择，而不是追求进步时不可避免的副作用。想要扭转这种局面，我们需要做出不同的选择。

如果技术变革能够为劳工创造新的工作机会，并让资方无法继续压低薪资，就能让多数人得到更好的结果。而英国走向这种发展的原因，就是开始出现能够制衡工厂主人与富裕精英的力量，先是出现在工作场所，接着走向政治舞台。这些改变带动公卫与基础设施的改善，也让劳工有能力与资方进行协商，取得更好的工作环境及更高的薪资，并促成技术朝向不同方向发展。然而我们也会看到，对世界各地的人们而言（尤其是没有政治发言权的欧洲殖民地人民），工业化带来的影响却是无比严峻。

⊗ 工资变少，工作负担却变重

「生产力便车」理论认为，随着技术在工业革命早期迅速发展，应该会带动薪资的上涨；但实际上，大多数人的实质收入却停滞不前。英国劳工的工时增加，条件又大幅恶化，随着愈来愈多劳力遭到榨取，当把薪资换算成时薪，却反而在下降。^[5]

有许多研究详细重现当时人们在食物与其他必需品（如燃料与住宅）的消费成本，大致上模式十分清楚。在十七世纪末，大多数英国人消费的「基本维生饮食」与中世纪农民并无太大不同。劳工的饮食以谷物为主，既能用来制作食物（面包），也可用来制造饮料（麦酒）。当时的谷物以小麦为主，主要产区就在国内。蔬菜则按季节时令而调整，每周可能吃到一至两次少量的肉类。而无论是欧洲其他地区或是印度与中国，都能找出类似的基本维生饮食。从这些资料，大致可以看出三项趋势：

第一，大约从1650年到1750年，英格兰的实质收入缓慢成长，最可能的原因是出于农业生产效率提升。此外，亚洲及美洲的长途贸易也得到扩张，使得伦敦及一些港口城市如布里斯托（Bristol）与利物浦（Liverpool）的收入水涨船高，全英其他地区也小有提升。等到1750年前后，英国的薪资略高于南欧、印度与中国。举例来说，非技术劳工的平均卡路里消耗量比起中世纪高出约20至30%；人们的饮食也比五百年前稍微营养一些，增加更多肉类的摄取。但在世界其他地区，营养不良的状况与十三世纪并无不同。

第二，从1750年前后开始，生产效率迅速成长，特别是在纺织业。最早的纺纱机就让每小时产量增加将近四百倍。举例来说，当时在印度，要纺好一百磅的原棉（raw cotton）得用上五万个工时，但在英国，使用1790年的纺纱机，只需要花一千个工时就能得到同样的产量；到了1825年，随着机器

的改良，甚至只要一百三十五个工时就能完成。即使如此，人民的实质收入却几乎、甚至是完全没有变动。在十九世纪中期，一名非技术劳工的消费力与五十、甚至一百年前差异不大。在工业化开始的第一个世纪中，大多数英国劳工的饮食也没有太大改善。

第三，虽然工业化时期的技术劳工薪资高于其他劳工，但所谓的「技术」定义却出现很大的改变。在十九世纪初期，「能操作织布机」的男性被视为有技术的劳工，能拿到很高的薪资；但正如本章接下来会介绍到，自动化取代许多以前需要手工技能的工作，其中就包括这些男性纺织工。于是，这些劳工只能被迫接受较低的薪资，做一些非技术劳工的工作。至少直到十九世纪中期，技术产业劳工的薪资成长并不稳定，薪资成长常常只是昙花一现。

同样重要的一点是，英国劳动市场在此时期发生转变，工作时间更长、组织型态也变得不同。正如经济历史学家扬·德弗里斯（Jan de Vries）所言，所谓「工业革命」（industrial revolution），其实有很大程度是一场「勤奋革命」（industrious revolution）：先从英国人开始，接着扩张到所有人，全都开始工作得更为勤奋。

举例来说，在十八世纪中叶，工作者一年的平均工作时数大概在2,760小时，这与五十年或百年前相比几乎没什么变化。但到了1800年，平均工作时数已经上升至3,115小时。而在接下来三十年间，每年工作时数更进而增加到3,366小时，也就是平均每周将近65小时。然而对大多数人来说，虽然工时更长，收入却不见得跟着成长。

当时工作时数与辛劳程度的增加，究竟有多少是劳工为了掌握经济良机而出于自愿，又有多少是来自雇主强迫劳工所导致，至今专家学者依然莫衷一是。如今，生活在二十一世纪的我们可以舒舒服服坐在椅子上问这些好问题，但在十九世纪初期，大多数英国人却是亲身体会自己比起五十或一百年

前的人，在更长的工时、更恶劣的条件下拼命工作；而在新的制造业经济中，那又是求生存的唯一途径。^[6]

❖ 工厂组织设计的由来

在工业革命起飞之前，许多物品都是由技术工匠在小型工作坊里制作。像是在中世纪晚期，欧洲的书籍制作开始成长，钟表制造也成为重要活动。1500年后，英格兰发展出以羊毛制品为中心的纺织工业，规模极为可观；到了十七世纪，煤矿与锡矿业也稳定发展。

至于当时的羊毛纺织业，则采用「外包家庭手工制」(putting out system)，制造过程有一大部分是由民众在家进行，劳工可以按照自己的生活节奏来纺纱织布，按件计酬。虽然工作并不轻松，赚的钱也很少，但劳工拥有相当大的自主权，能够掌控自己的工作方式与工作时间。大多数人也会妥善利用这种弹性，依自身需求（例如有多少农活要忙）来调配工作规划。如果觉得累了或是昨晚多喝了点，便会找时间让自己休息。纺织工通常周一不工作，有的甚至连周二也会放假，必要时则利用周五和周六晚上追一下工作进度。大多数劳工并不需要太在意时间，甚至家里根本就没有时钟。^[7]

在工厂工作却改变这一切。早期工厂的现代形象，有很大程度是根据亚当·斯密的经典之作《国富论》(*The Wealth of Nations*)中，对于一间别针工厂的生动描述。他在书中强调，工厂经过分工合作，让每个劳工只需专注在别针制程中的某个特定工作，因而让效率大为提升。然而早期工厂组织之所以能提升技术效率，可能出自另一项同样重要的因素：要求劳动纪律。工厂严格规定劳工的上下班时间，要求更长的工时，也出现更多分层决策机制。而这整个组织设计，是受到早期现代军队的启发。

拿骚的莫里斯（Maurice of Nassau）既是荷兰亲王，也是十七世纪早期最具影响力的战术家，他发明一套军事操练规则，明订射击火枪时应采取的二十多项独立步骤。这套操练是基于罗马帝国的做法再加以改进，后来也成为组织士兵的主要方法。士兵只需听从命令、完成几个分解动作，就能让队伍旋转、形成方阵、调头转向等等；经过几个月的训练，就能让几百人学会紧密合作，就算面对敌人炮火或骑兵冲锋，也能行伍不乱。靠着这些方法，军队规模逐渐扩大，在十七世纪到十八世纪初，一支军队的人数通常就有上万人，而曾在1640年代成为英国内战主要力量的新模范军（The New Model Army），人数更是超过两万人。^[8]

「工厂」的英文「factory」一词，其拉丁字根意为「榨油机」或「磨坊」。在十六世纪，这个词是用来指称某个可能非常小的办公室或贸易站，一直要到十七世纪初，才出现「制造商品的建筑」这个涵义。直到大约1721年，这个词才开始具有全新的涵义：一个聚集大量劳工（其中许多是妇女与儿童）、使用机器工作的地方。早期的纺织厂可能会雇用高达一千名员工，将工作分解成一些简单的部分，强调重复性动作，并要求严格的纪律，好让所有人一起工作；当然，劳工的自主权也大幅降低。

理查·阿克莱特（Richard Arkwright）是一位当时最成功的创新者暨工厂主，并在煤矿附近兴建他的第一批工厂。阿克莱特之所以这样选择厂址，并不是为了便于取得燃料（那批工厂用的是水力），而是希望雇用那些矿工的家属。一般工厂主认为，比起成年男性，女性与儿童更容易服从工厂系统的规定严格，而且也更灵活。既然水是日以继夜地流，工厂也就能日以继夜地运作。盖工厂所费不貲，为了已经投入的前期资本成本，企业主当然希望把设备使用率拉到极限，最好是全天候运转，收工时间自然也是愈晚愈好。^[9]

这些新工厂的纪律规则，对莫里斯亲王来说应该是再熟悉不过，只是用上这么多儿童可能会让他大吃一惊。每一天，值同一班的所有劳工都必须准时抵达，他们要迅速学会如何操作机器，而且被限制只能做几项指定动作。

这些动作必须十分精确，一旦偏离要求，就可能让生产中断或是设备损坏。虽然工厂并未广泛采用边沁的圆形监狱设计（参见序言），但员工依然受到严密的监控，要求他们打起足够的精神、乖乖服从命令。

劳工常会抱怨工作条件不佳，特别是觉得工厂的阶级制度让他们丧失自主权。兰开夏郡（Lancashire）有一首民谣能充分传达这种感觉：

来吧，你们这些棉纺织工，起床要赶快，

得在工厂工作，从早到午才一班：

你不能再一天散步花园两、三小时，

听他们的指挥，让梭子来来回回转。^[10]

当时，工厂事故层出不穷，而且很少有人想到工安或赔偿的问题。有位曼彻斯特的父亲，儿子因工安事故丧生，他说：「我本来有七个儿子，但就算我本来有七十七个，也不该把任何一个送去棉花厂。」^[11]除了工作辛苦、得要「从早上六点做到晚上八点」，令人不堪负荷，还有苛刻的工作条件、管理约束及工安问题。

由于劳工没有组织，缺少政治权力，面对雇主给薪再低，只能莫可奈何。至于工厂管理规定严苛、工时过长、工作条件日益恶化，也都是同样的道理。在资方强大、劳方衰弱的情况下，劳方无法同享生产力收益，利润再高也是由资方独享。正是因为劳资之间权力失衡，造就那个时代工资减少、工作负担却变重的结果。

在维多利亚时代的英国，公共政策对待穷人（包括孤儿）极为严苛，就像是在穷人身后推了一把，让资方维持低薪、无情榨取劳力。像是在阿克莱

特早期的工厂中，许多员工都是当地劳动济贫所（workhouse）的儿童，因为家里无力照顾，才被家人送到这些机构。这些孩子在法律上被视为「学徒」，依法不得擅自离工作岗位，就连想吃饭也不得自行走开。因此，他们几乎不可能争取更高的薪资或更好的工作条件。

回顾古埃及与罗马，大型建筑计划的主要核心执行者通常是一群经过多年训练的专业技术工匠。相较之下，英国工厂雇用的是一群没有专业技能的人，其中包括女性及儿童，很少有人具备新技能。不管是在地下负责开活板门，或是用头来推运煤车，都实在不是什么有利学习的事。而要是儿童在工作场所意外受伤或甚至死亡，也很容易找到人来替换。

时至1800年，英国棉业在全球规模第一，创造出巨大的财富。阿克莱特成为全英国顶级的富豪，著名事迹之一就是曾借给德文郡公爵夫人五千英镑，帮忙偿还她的赌债。工业中产阶级崛起迅速，却没有多少人得以搭上这班生产力便车。而更糟的还在后头。

卢德分子的困境

1812年2月27日，正当工业革命处在蒸汽腾腾、向前迈进的浩瀚气势，拜伦勋爵（Lord Byron）则是在上议院剖切陈词。拜伦当时年纪尚轻，便以浪漫诗歌闻名于世，他说起话来更是雄辩滔滔，丝毫不逊于笔下文字的威力。尤其那天，他的谈话主题更是再贴近现实不过。他反对「纺织机破坏法」（Frame Breaking Act），因为该案提议，若有人砸毁新发明的纺织机，特别是用于织布的机器，应被判处死刑。

把原棉制成衣服这项工作由来已久，但在历史记载的这两千多年间，棉织生产方式却几乎没太大改进。直到英国掀起一波发明浪潮，大约是从1730

年代开始让纺纱机械化，大型工厂只需雇用一批以非技术劳工为主的员工，就能以更便宜的价钱纺出纱来。

结果是，棉纱实际价格跌到只有原来的十五分之一左右，棉织业规模随之扩大。一开始，这对技术纺织工来说也是好事，只是这段好日子并不长，随后的发明浪潮让棉织开始机械化，成为工厂能自行处理的业务，对技术纺织工的需求随之减少。

1811至1812年，一群自称「卢德分子」（Luddite）的棉纺织工，开始捣毁许多工厂机器。卢德分子这个称号是在致敬尼德·卢德（Ned Ludd），据称这位真实性有待商榷的人物，曾在1779年怒砸两具织布机。卢德分子的诉求很清楚，他们并不是要劫掠或偷盗。一封来自诺丁汉郡卢德分子的信里就写道：「掠夺并非我们的目标，我们只是想得到一般生活必需品。」但不论如何，政府的回应却是把砸毁纺织机的刑度提高到死刑，而原先的最高刑罚是将犯人强制遣送到澳洲。

在上议院，拜伦语中透露出对劳工遭遇的深切关怀，仿佛预见未来的两个世纪中，对于技术与就业的辩证将持续展开：

那些遭到驱逐的劳工，因为自己的无知，竟看不清这些技艺的进步将为人类带来无上幸福，还以为自己是因为机械的进步而被牺牲。这些产业工具经过改进之后，工人自然失去值得雇用的价值，但在他们愚痴的心里，还以为这些进步背后更大的目标，是要照顾勤劳的穷人、提升他们的幸福，而不会只是要让少数的人更富有呢。^[12]

拜伦从政的时间不长，活跃期间也没能带来太大影响力。对此，我们只能说遗憾。但他的文字造诣确实有他的一套：

我走过半岛的遍地战火；也曾亲临土耳其一些受迫最深的地方；但就算在最专制的异教政权统治下，都未曾目睹回国后所见到的那般悲惨及哀伤，竟赤裸裸地发生在一个基督教国家的心脏。

工业化摧毁工人原本体面的工作、生计与生活。而接下来的几十年，也证明拜伦的说法并无夸大，甚至还只是描绘出一小部分的伤害。

霍勒斯·格里利是一位著名的美国报纸主编，他在参观过1851年伦敦万国博览会后，也得到类似的结论，认为人们在十九世纪中叶之所以这么焦虑，就是因为机器（也就是自动化）取代了劳工：

发明从四面八方步步进逼，步伐稳定快速、无可阻挡。三十年前的人类收割工发现：如今收割机工作的速度是他过去的二十倍；他以前能有稳定的三周收割工作，如今只能以收割机工作三天。而且收割机工作的品质并不逊于过往，而且还便宜得多；遗憾的是，他在这个生产过程所占的分量却大为减少。刨床能够以优秀的品质完成两百个人的工作，却只需要付出三、四个人的低廉薪酬。缝纫机成本低廉，却能轻松、便宜地完成四十名女裁缝的劳动；但全世界任何一位女裁缝都不可能拥有一台缝纫机。^[13]

第一章曾提到，机器的用法之一是透过自动化而取代劳工，而用法之二是提高劳工的边际生产力。像是水车与风车的用法就属于后者，虽然接手某些过去的手工工作，但让谷物和羊毛的生产变得便宜之后，需要有人来加工处理，也创造出一些新的工作，于是就增加对劳工的需求。

单纯的自动化则是另一回事，无法增加劳工对生产的贡献，也就不会产生更多劳工需求。因此，自动化常常会使收入分配恶化，造就少数的大赢家（例如机器的所有者），却让许多输家遭到牺牲（例如失业）。正因如此，在自动化当道的时候，生产力便车就会变得效果不彰。

英国经济在十八世纪末、十九世纪初迈入机械化，但生产力便车却没有发挥作用，主要原因之一就在于自动化渗入各行各业，尤其是纺织业。安德鲁·尤尔（Andrew Ure）曾制作早期英国工厂系统大事纪，他在1835年出版的《生产的哲学》（*Philosophy of Manufactures*）中指出：

事实上，工厂在用人时，很少会想到依据每个人的不同才能来分工。反而是当某个步骤特别需要双手灵巧和稳定的操作时，就会想办法尽速不让机灵的劳工来负责（因为他们太容易跳脱规律了），而设法让这个步骤交由专门的机器来负责，这种机器很容易操控，就连个小孩也能管理它。（粗体字为原文所加）^[14]

不幸的是，由小孩来「管理」这项工作的说法，并不只是个比喻。看来，卢德分子不仅已经看清当时机器对他们造成的影响，也知道这是个关于「如何使用技术」及「将会让谁得利」的选择。一位在格拉斯哥的纺织工就说：

政治经济学理论家更重视整体财富与权力如何积攒，而不谈财富与权力如何扩散，或是对社会内部有何影响。不论是拥有资本的制造商，或是新机器的发明者，研究的都只是如何将资本与机器转化成自己的利润与优势。^[15]

纺织生产效率的提升，确实为英国经济的部分产业（像是机器与工具制造业）创造就业机会，但有几十年的时间，这些对于劳动力的额外需求并不足以推动薪资成长。此外，技术纺织工能找到的任何新工作，都无法与他们之前所拥有的技术和收入相提并论。卢德分子担心纺织机将毁掉他们的生计，果然所言不虚。

到这个阶段，英国劳工尚未组成工会，也无法进行集体协商。虽然中世纪最恶劣的一些强制规定已成过去，但许多劳工与老板之间仍然处于某种半强制关系。例如1351年的「劳工法令」一直要到1863年才被废除；1562至1563年颁布的「工匠法」（Statute of Artificers），同样有强制劳动的规定，也禁止劳工在合约期满前离开雇主，有劳工因此挨告；至于「主人与仆役法」（Master and Servant Act）经国会于1823年与1867年两次修订，依然禁止劳工违背合约。从1858年到1867年，依据这些法案提出的诉讼就高达一万多件，通常都是劳工被告或遭到逮捕起诉。此外，在1875年完全废除以上法案之前，各方也不断援引这些法案，阻挠劳工成立工会。^[16]

劳工阶级所面临的状况，完全符合社会中握有政治权力者的心中愿景。1832年，「皇家济贫法实施委员会」（Royal Commission into the Operation of the Poor Laws）成立，希望能够改革上溯到伊莉莎白时代的法律，从中我们能看出权势阶级的态度与可能造成的影响。

委员会认为，对于社会中身处困境的人，旧版的「济贫法」^[17]实在称不上慷慨、也说不上宽容；在当时的新思想家看来，那些规定也不足以激励穷人贡献劳力、力图振作。因此委员会提议：应该把所有贫困救济都安排到济贫所，好让受援助的人都能继续工作；同时应该把接受救济的资格拉得更高，并降低济贫所的舒适程度，好让人民主动选择工作、而非接受救济，这样一来，就会减轻纳税人（主要是贵族、士绅与中产阶级）的负担。

后来，在政治上达到共识之后，虽然内容经过调整，委员会的建议仍在1834年通过。然而，就实际施行的效果来说，济贫所却成为一位专家所形容

的「专门惩罚贫困的监狱系统」。

在这样的环境下，劳工几乎不可能有机会分享企业利润、获得更高工资。早期工业化所带来的影响，不仅是更长的工时、更低的自主性，以及停滞不前的实质收入。对于新技术的社会偏见，反而造就更为广泛的贫穷现象。

⊗ 通往地狱的入口

工业化造成大量污染，特别是随着煤炭用量的增加，影响甚钜。纺织业早期的繁荣是靠水力，1800年之后，又随着蒸汽机的日益普及，业绩扶摇直上，而煤炭正是燃料的首选。虽然有些工厂的动力还是靠着大型水车来提供，但水车只能安装在水源充足的地方；靠着蒸汽机，工厂就能不受地点的限制，能够更靠近港口、煤矿、劳工，或是具备以上所有优势的地点。

蒸汽动力成为主要动力来源之后，主要工业中心烟囱如林，黑烟日日夜夜直冲云霄。例如曼彻斯特在1780年代开始出现棉纺工厂，到了1825年，棉纺工厂的数量已经有一百零四间，据称全市当时共有一百一十台蒸汽机。一项观察指出：

一台拥有一百匹马力的蒸汽机，能够提供相当于八百八十人的工作效率，推动五万根纺锤快速旋转、纺制棉线。每根纺锤都会纺出一条单独的棉线，所有纺锤都经过精心设置于机器中运作，而所有机器都位于一座巨大的建筑物中，丝毫不浪费一点空间。像这样一座棉纺厂，只要七百五十人就足以应付所有运作；在蒸汽机的帮助之下，他们纺出的线，相当于过去二十万人不用机器的手工产量。换算下来，一个人能抵两百六十六人的工作量。^[18]

然而，工业化早期所制造的污染状况却完全失控，不仅造成大量人口死亡，还让生活品质恶化得超乎想像。德国哲学家恩格斯（Friedrich Engels）就强烈斥责污染对劳工阶级的影响：

当今社会对待穷人的方式令人反感。这些人被吸引到大城市，却呼吸着比乡间污浊许多的空气；他们居住的房子因为建筑的方式，使得通风就是比其他地方更糟；他们没有任何维持清洁的方式，连水都没有，因为铺设引水管还得先付钱，而且河流污染严重，根本无法用于清洁。他们别无他法，只能把各种废弃物、垃圾、污水、粪便都倒到街上；就这样迫不得已地污染着自己住的地方。^[19]

查尔斯·纳皮尔爵士（Sir Charles Napier）是经验丰富的将军，1839年被派驻曼彻斯特，指挥部队维持和平。虽然他并非像恩格斯那样激进，但这座城市的状况还是令他惊骇不已。他在日记里写道：「这就是通往地狱的入口！」^[20]当时，伦敦的毒雾已经恶名昭彰，主要是由燃煤所致，时不时引发「急性污染暴露」事件，在超过一世纪期间，每两百人就有一人因此丧命。

在十九世纪的英国，除了污染让人的寿命变得更短、生活品质更恶劣，传染病也逐渐成为城市居民的致命威胁。虽然在十八世纪对于既有传染病（特别是天花）的防范已有所进步，但工业城市的生活空间拥挤、成长迅速，根本就是新流行病的理想滋生环境。1817年，全球霍乱疫情首次爆发，其后并规律发生，直到十九世纪末，众人才终于正视市区清洁供水的重要性。

在过度拥挤的工业城市中，市民死亡率急剧上升。1831年，伯明罕的死亡率为14.6%，到了1841年上升到27.2%；里兹、布里斯托、曼彻斯特与利物浦的死亡率也出现类似情形。在新的制造业城镇，半数儿童在五岁前夭折。^[21]

在曼彻斯特，有些地区容纳七千多名市民，却只有三十三间厕所可用；在桑德兰（Sunderland），平均每七十六人只有一间厕所。^[22]这些卫生设施多半未连结公共下水道，导致城市里的粪坑很难及时清理。就算排泄物能排进下水道，大多数下水道系统也欠缺妥善的处理能力。

在这种环境下，结核病这种古老的疾病竟卷土重来；根据纪录显示，从埃及木乃伊就曾发现结核病的踪影，历史上人口密集的聚落长期受侵扰。^[23]在十九世纪，大城市的拥挤与肮脏来到前所未有的程度，结核病也成为夺走人类生命的一大凶手。结核病疫情在十九世纪中叶来到高峰，每年在英格兰与威尔斯造成约六万人死亡，而当时全英国每年总死亡人数约在三十五万到五十万人之间。但也有证据显示，大多数人一生都曾患上某种形式的结核病。^[24]

至于像猩红热、麻疹、白喉等具有高度传染性的儿童疾病，则一路肆虐至二十世纪，直到出现有效的疫苗接种计划。麻疹与肺结核都是呼吸系统疾病，造成比污染更严重的影响，进一步推升死亡率。在此期间，孕产妇死亡率同样居高不下。就连医院也是传播感染的温床，直到本世纪末，众人终于了解正确洗手的重要性，情况才得以缓解。

在1770年代初期，曼彻斯特的人口才刚满两万。但到了1823年，全市人口已超过十万，人们拼命塞进早已过度拥挤的住所，街道肮脏、水源不足、煤灰处处。^[25]而环境拥挤肮脏、生活艰苦、酒类又便宜，又造就另一种危险：暴力情事不断增加，例如家暴。

毫无疑问的，家暴事件早在工业化前就已存在，直到二十世纪，政府才开始觉得应该好好为儿童提供教育、营养与照护。此外，过去大家喝的是淡

麦酒（weak ale，酒精度较低），酒精滥用的情况没那么严重。根据推测，英国是在1706年的拉米伊战役（Battle of Ramillies）之后才开始饮用蒸馏酒。到了十八世纪，琴酒开始流行；再到十九世纪中叶，酗酒已成常态。^[26]而随着烟草价格下滑，劳工阶级也开始买得起香烟。

对此，当时的英国高社经地位人士认为，这反映出国家存在更广泛的道德沦丧。例如汤玛斯·卡莱尔（Thomas Carlyle）就深入探讨，并在1839年提出「英格兰情况」一词。当时也出现一波探讨工厂生活弊端的社会小说，这些小说家包括查尔斯·狄更斯（Charles Dickens）*、班杰明·迪斯雷利（Benjamin Disraeli）*、伊莉莎白·盖斯凯尔（Elizabeth Gaskell）*、法兰西丝·特罗普（Frances Trollope）*。

❁ 辉格党做错了什么？

第二次波耳战争（Second Boer War）征兵时，曾对英国新兵进行健康检查，证实英国国民的健康状况实在堪虑。工业化竟为英国带来一场公卫灾难，可真是始料未及。

汤玛斯·麦考莱（Thomas Macaulay）的《英格兰史》（*History of England*）在1848年首次出版，给英国近代史下了这么一个总结：

我国过去一百六十年的历史，显然就是一部在身体、道德与智力上有所进步的历史。有些人把他们命运所处的这个时代，拿来与只存在于他们想像之中的黄金时代做比较，或许挂在嘴上的就是堕落与衰败：但只要是对过去有着正确了解，就不可能对现在感到沮丧悲观。^[27]

这种乐观的想法，反映的是一般所谓「辉格党」对历史的诠释；而较现代的经济学界也有类似的论点，认为生产力便车会自动起动。在这两种观点背后，都认为「进步」总有一天能让大多数人得到美好的结果。

安德鲁·尤尔谈工厂在英国的扩张时，表达出1830年代的那种乐观，也预示现今科技愿景人士的论调。就连谈到技术工匠将失去工作的时候，他还是充满自信地写道：「工厂体系就是如此，有许多机械与政治经济学的奇才，在未来发展之后，可望成为文明在这个地球上的传道者，而让处于核心的本国，透过商业这个科学与宗教的命脉传向无数人。」^[28]

很遗憾，世界实在没有这些论述以为的那么简单。就算改了新制度、用了新技术，社会与经济也绝不会自然而然就自动改善。

辉格党的乐观主义其实不难理解，因为这反映的是英格兰上层阶级的想法，包括士绅阶级、新兴商业人士、以及后来工业人士的利益。^[29]而且工业化确实带进新的人与思想，所以这一切在表面看来也十分合理。然而本章前面就已经看到，这样的社会改革并未自然而然使大多数人得到提升。

像阿克莱特这样的实业家，之所以在十九世纪早期打破当时的阶级制度，并不是为了消除社会壁垒，或是创造真正的机会平等，当然更不是为了想照顾「较为卑下」的人。正在崛起的中产阶级企业家只是想要追求自己的机会，要更上一层楼，成为上流社会的一分子。他们所提出的愿景，一方面反映着这样的动机、另一方面也把这样的动机包装得光明正大。主流论点会说一切的关键就在于效率，而且这也符合国家利益。至于新的技术、经济与政治领导者，由于都能从进步中受益，所以就算他们并不真正理解进步的内容，还是会为进步挺身而出。

不论是边沁，或是在法国的圣西门、安凡丹或雷赛布，他们的观点都象征着这样的愿景。像他们这样的边沁主义者（Benthamite），除了深信技术与进步，还有另外两项中心思想。

第一，只要是成人之间合意签订的约定，政府无权干涉。要是有人同意在不健康的条件下长时间工作，那是他们的事。虽然大众可以关心一下儿童的生活，但如果是成人，就该自己负责。

第二，如果要谈任何政策的价值，就该找出所有相关个人的得失，全部加总计算以进行评估。因此，要谈改善儿童工作条件、给儿童带来好处的时候，也该衡量这会对童工的雇主造成怎样的损失。换言之，就算某项政策能给儿童带来极大的好处（例如改善健康或教育），要是给雇主造成的损失更大（主要在于金钱），就不该推行。

当时，包括正在向上流动的中产阶级在内，有政治声量的人似乎觉得这是种既现代又好用的论点，也坐实他们的理念：虽然过程可能造成某些人伤亡，但「进步」这件事别无选择，不应停下脚步。

在十九世纪早期的几十年间，这就是进步的道路，对其中的各种缺陷可谓毫不掩饰。而要是有人提出质疑或阻挡，大家会认为他似乎不是傻就是坏。

⊗ 进步与其引擎

过了五十年，情况变得很不一样。

十九世纪下半叶，薪资开始稳定成长。从1840年到1900年，劳工每人平均产出成长90%，实质薪资则成长123%，除了收入大幅成长，非技术劳工的饮食与生活条件也有改善。这是进入现代之后，生产效率与薪资首次以大致相同的速度成长。

工作条件也有改善。许多劳工的平均单日工时已经降到9小时（建筑工人与工程师每周工作54小时，纺织业的工人每周56.5小时，铁路工人一般则是72小时），而且几乎没有人需要在周日工作。工作场所的体罚已经相当罕见，前面提过的「主人与仆役法」也终于在1875年废除。与儿童劳动相关的法案大幅减少工厂使用童工的情形，也开始出现要求为大多数儿童提供免费基本教育的运动。

虽然伦敦毒雾的情况还得等到半个世纪后才得到控制，但公共卫生在此时已有大幅改进。各大城市的卫生情况有所改善，传染病的预防也大有进展。人民的平均预期寿命开始攀升，从十九世纪中叶的大约四十岁，上升到二十世纪初期的大约四十五岁。这些改进并非英国独有，在欧洲大部分地区与其他工业化国家也能看到类似的进展。那么，这是否可以证明辉格党对历史的诠释？

完全不是这回事。像是生产力收益能由众人同享、城市清洁的改进，都不是自然而然水到渠成，而是经过政治与经济上的不断改革与抗争。

想要启动生产力便车的机制，得先满足两项先决条件：劳工边际生产力的提升，以及劳工拥有足够的协商权力。在英国工业革命的第一个世纪中，这两项条件基本上都付之阙如，要等到1840年代之后才开始到位。

让拜伦勋爵警钟大作的工业革命第一阶段，是关于技术创新的自动化，最明显的就是新纺织机的发明会取代纺纱与织布工人。我们在第一章就提过，并不是只要自动化程度的提升就必然妨碍共享繁荣，然而一旦自动化占绝对优势：劳工被机器取代，又没有足够的其他生产职位让他们转职，这时候就会出现问題。

这就是从十八世纪末开始发生的情况：纺织工人失业，又很难找到与先前薪资相当的其他工作。正如拜伦勋爵所预料，这是个漫长而痛苦的阶段，而大多数劳工阶级则是亲身感受。然而，到了十九世纪下半叶，技术的发展开始转向。

说到十九世纪下半叶决定性的技术发展，应该非铁路莫属。史帝文生的「火箭号」（Rocket）于1829年在雨丘竞赛（Rainhill Trials）胜出时，大约有三万人从事长途马车运输业，也有一千家收费公路公司维护着长达两万英里的公路。^[30]当时大概没人料想到，几十年后将有数十万人开始从事铁路建设与营运的工作。

蒸汽动力火车降低运输成本，让某些工作就此消失，例如马车运输业。然而，铁路不只是把现有的工作自动化而已。首先，铁路的进步为交通运输业创造出许多新工作，这些新工作需要各式各样的不同技能，从建筑到售票、维护、工程与管理等等。第五章就曾提过，铁路公司获利颇丰，而又愿意把部分利润与员工分享，因此，这些新工作为劳工提供比过去更好的工作条件及更高的薪资。

我们在第一章也谈过，技术进步本来就能刺激其他产业部门对劳工的需求，而如果技术进步显着提升生产效率，或是产生与其他产业部门的连结，则效果会更为显着。铁路的影响正是如此，开始让客运与货运变得更便宜、运输距离变得更远。虽然铁路让长程马车运输的需求几乎归零，但人员与货物经过火车长程运输之后，还是需要往返于城镇之间，所以短程马车运输的需求反而增加。

铁路与其他产业形成的连结还更为重要。有些产业部门成为运输业的供应商，也有一些产业开始大量使用铁路运输服务，得以扩大事业规模。铁路发展还带动许多资源的需求，特别是需要更高品质的铁制品，用于更坚固的铁轨，以及马力更强的火车头。运煤成本降低之后，也让冶金业得以扩张，进而提升铁的品质。

1856年发明柏思麦炼钢法（Bessemer process）之后，开始能够大量炼制钢铁，此时铁路则降低钢铁产品的运输成本，让冶金业如虎添翼。随着市场上有更多钢铁和更便宜的煤炭，许多产业得以扩张，除了纺织，还有各式

各样的新产品，例如加工食品、家具及早期家用电器等等。此外，铁路还推动批发与零售贸易的发展。

总而言之，十九世纪英国铁路代表着一种全面性的改革技术，不但同时提升交通运输与其他几个产业部门的生产效率，也为劳工创造新的工作机会。

除了铁路的创新，其他新兴产业也有助于提升劳工的边际生产力，新的制造技术为市场同时带来对技术与非技术劳工的需求。在这个过程中，金属（特别是铁和钢）的进展一直跑在最前面。土木工程师学会（Institute of Civil Engineers）会长在1848年就说：

铸铁技术迅速普及，加上新机器与制造加工方式的发明，所需的劳工人数已经超越过去磨坊及传统工厂工人的人数，也有更多人开始接受冶铁相关培训，愿意加入这个领域。于是一个新的劳工阶级诞生，也出现种种制造企业，它们附属于铸铁厂或铸铜厂，拥有各式工具与机具，能打造出各种机器。^[31]

在这些新兴产业背后，新的通讯工具也是重要的推力。例如1840年代的电报、1870年代的电话，都为通讯业与制造业创造诸多就业机会。而且因为通讯也能提升铁路及物流的效率，所以又与交通运输产业相辅相成。虽然电报确实取代以邮寄与快递等其他形式的长途通讯，但当时淘汰的劳工人数远比通讯业新增的工作机会少。

同样的，电话后来取代电报，先是取代市内通讯，接着则是取代长途通讯。但电话这项技术一如先前的电报与铁路，并不只是单纯的自动化。想要打造及运作整套电话系统，需要投入大量劳力与各式各样的新产业，像是接线员、维修工及各种新的工程设计。

不久后，不论公部门或民间都开始雇用大批女性负责电话转接工作。所有电话一开始都必须由接线员来转接，直到1912年，英国才诞生第一套自动拨接系统。而在伦敦，更要到1960年才淘汰最后的人工总机。

事实上，在电话发展的过程中，电报业务甚至曾经不降反升，部分原因就在于竞争使电报的价格降低。在电话尚未出现的1870年，英国发送七百万则电报。到了1886年，数量已经高达每年五千万则。至于美国的电报网路，在1870年处理超过九百万则，到1890年则已经超过五千五百万则。

整体而言，比起工业革命第一阶段将纺织业自动化对劳工的影响，此时的这些技术发展对劳工较为有利，因为这些技术创造出新的工作，也提升许多产业的生产效率，进而扩大对劳工的需求。

但我们后面就会提到，之所以能有这样的结果，有很大部分原因在于所做的选择：选择如何研发这些生产方式，以及选择要如何使用。

✳ 来自大西洋彼岸的赠礼

导致英国走向共享繁荣之路的另一项重要因素，是来自大西洋彼岸的创新。虽然美国在工业发展的脚步落后于英国，但到了十九世纪下半叶却突飞猛进。美国的技术之路是以提升生产效率为目标，同时提升劳工的边际生产力。等到这套技术传到英国与欧洲，也进一步提升这些经济体的劳力需求。

美国拥有丰富的土地与资本，但提到劳动力，特别是技术劳工，则相当不足。因此，有些工匠在移民美国之后，薪资与议价能力都比在本国时更高。在技术劳工成本极高的情况下，美国的各项发明除了以自动化为优先目标，更希望寻找能让低技术劳工的生产效率获得提升的方法。

1851年，未来将担任「英国机械工程师学会」（Institution of Mechanical Engineers）会长的约瑟夫·惠特沃斯（Joseph Whitworth）到美国进行考察，他说：「这里的劳动阶级人数相对较少，但或许正因为如此，几乎所有产业部门都热切寻求机器的协助来作为因应之道。」^[32]法国人勒瓦瑟（E. Levasseur）在参观美国的钢铁厂、丝绸厂与包装厂后，也在1897年表示：「美国人的发明天才也许是与生俱来的天赋，但无疑也受到高薪的刺激。因为对于企业来说，当人力成本愈高，企业就会愈想节约人力；但另一方面，如果机器能增加劳工的生产力，也就可能付给劳工更高的薪资。」^[33]举例来说，伊莱·惠特尼专注于研发可互换零件，就是这种发展的一大功臣。零件标准化之后，能适用于多种组装方式，于是就连非技术劳工也能胜任枪枝的制造。惠特尼说他的目标是「以正确、有效的机器操作，取代过去匠人必须透过长期的实务与经验才能取得的技能；而这种技能，美国在一定程度上根本并不具备。」^[34]

当时包括英国在内的大多数欧洲国家，在枪枝制造方面都需要依赖熟练的工匠，依不同用途来调整零件。而惠特尼这种新的制枪办法，是要建立一种「系统性处理方式」（systems approach），将劳工与专业机械整合起来，以提升生产效率。在参访美国军火工厂的英国国会委员会看来，这种做法显然好处多多：「负责『组装』或安装枪械的工人，从一排箱子里随意取出各种零件，只需要用一把螺丝起子，就能组出一把毛瑟枪；唯一的例外就是有个装有弹簧的槽，一端得用小凿子修平。」^[35]然而，这项技术并不会让劳工的技能变得不重要。塞缪尔·柯尔特（Samuel Colt）的军火工厂里一位前主管就表示，虽然可互换零件让所需人力减少「大约50%」，但工厂真正需要的是「一流的劳工，而且也愿意为此付出最高工资」。事实上，要是没有训练有素的劳工，就不可能生产出高品质的产品。^[36]

「美式制造系统」（American System of Manufacturing）起步其实十分缓慢，惠特尼得到的第一批枪枝订单，几乎晚了十年才把货交到联邦政府手上。虽然如此，随着枪械生产在十九世纪上半叶发生革命性的改变，之后就开始急速扩张。接下来轮到了缝纫机。制造商纳撒尼尔·惠勒（Nathaniel

Wheeler) 与发明家艾伦·威尔逊 (Allen B. Wilson) 共同成立的惠勒与威尔逊公司，一开始只在1853年用传统手工制造出不到八百台缝纫机。但到了1870年代，公司开始采用可互换零件及新型专用工具机 (machine tool)，每年生产的缝纫机超过十七万台。很快地，胜家 (Singer) 缝纫机公司更进一步结合可互换零件、专业机械与更佳的设计，每年生产超过五十万台缝纫机。美式制造系统接着改造的产业，则是木工与自行车。^[37]

1831年，赛勒斯·麦考密克 (Cyrus McCormick) 发明机械收割机。1848年，他把制造基地转到芝加哥，每年生产五百多台收割机给美国北部大草原上的农民。农民生产效率提高，使北美粮食生产大增、全球各地食品价格下降，也让年轻人从乡间搬到新兴城市。

1914年的制造业普查 (Census of Manufactures)，美国在那时已经有四百零九家工具机企业，许多制造出的机器品质都是独冠全球。早在1850年代，英国机械委员会 (Committee on the Machinery) 的报告就曾提到：

如果说工程与机器制造使用的设备，美国整体而言仍落后于英国。但在几乎所有产业，美国都愿意为某项个别作业推出专用的机器设备，展现出相当的独创性与不屈不挠的精神。要是英国还想在这个世界的大市场上维持现有地位，就应该好好仿效。^[38]

靠着轮船与电报的协助，这些工具机很快就在英国、加拿大与欧洲传播开来，也像在美国一样，让无论是技术或非技术劳工的薪资向上攀升。

1854年，塞缪尔·柯尔特在伦敦泰晤士河畔开设一家军火工厂。胜家于1869年在苏格兰盖了一间工厂，每周能生产出四千台机器，不久后在加拿大蒙特娄又盖了另外一间工厂。

英国金属和工具机产业其实早就知道能用新的机器来提升效率。一位英国专家就说，在瓦特改良蒸汽机、阿克莱特发明纺纱机之后：

想要达成令人如此向往的目标（提升棉花与其他产品的产量），唯一的障碍在于：我们几乎是完全以手工来制造所需的机器；这套系统必须尽快改变，以开发出更值得信赖、更有生产力的制造方式。简单来说，当时突然出现要求零件达到极度精准的需求，但无论是既有的劳工人数与能力，都不足以满足这样的需求。^[39]

等到采用新的工具机、新的制造方式，英国工业不但在生产效率方面有所提升，也增加劳工的工作任务与发展机会。

然而，光是改革技术本身，永远不足以提升劳工薪资。劳工还需要得到更多与雇主协商的能力，而他们在十九世纪下半叶就做到这点。随着产业逐渐扩张，各家企业开始既要抢市占率，也得抢劳工。而劳工则是开始透过集体协商而得到更高的薪资。

这项漫长的过程从十九世纪初就已经开始，但要到1871年，工会终于得到完全的合法化，才真正开花结果。此时，人民也开始广泛要求政治代表权，这点也强化并支持这项制度的改革。

发展出制衡力量的时代

形塑英国工业革命第一阶段的愿景，不仅引导技术发展的方向，更决定新型工业机械所带来的利益该如何与众人共享（或者由资本家独享）。如果

希望改变技术发展的方向，以不同的方式分配因生产效率提升所带来的利益，就需要创造一个截然不同的愿景。

第一步是要清楚意识到：在追求「进步」的名义下，许多人正身陷贫困的深渊；第二步则是要让人们组织起来，发动制衡的力量，来对抗掌控技术发展方向并藉此致富的人。

在中世纪社会，这样的组织动员十分困难，一方面在于人们抱持着固着的社会阶级信念，另一方面则是因为农业经济的结构，阻碍人们思想上的沟通与交流。等到工业化兴起，城市聚集大量人口，情况开始有所改变。英国作家暨激进演说家约翰·塞尔沃尔（John Thelwall）在〈序言〉

（*Prologue*）一文中就提到，工厂能将劳工组织起来，原因在于：「虽然不是每座工厂都有一个苏格拉底，甚至一整个制造业城镇，都很难出现一个真正具有智慧、美德与**机会**能够指导他们的人；但只要是有大量人口聚集的地方，必然会产生类似像苏格拉底的精神。」^[40]（粗体字为原文所加）。没错，劳工集中的工厂与城市里，确实引发几次希望争取更佳工作条件与政治权利的运动，其中最具指标性的就是「宪章运动」（Chartism）。

1838年起草的「人民宪章」（People's Charter），主要关注的是人民的政治权利。当时英国只有大约18%的成年男性拥有投票权，而且在1832年通过「改革法案」（Reform Act）之前，男性投票权的比例连10%都还不到。宪章运动的目的，是希望能够创立一份更激进的「大宪章」，提升一般大众的权利。

「人民宪章」的六项要求包括：一、全民年满二十一岁的男子拥有投票权；二、废止国会议员财产资格限制；三、每年改选国会；四、将全国设立为三百个大小相等的选区；五、国会议员支薪；六、投票采无记名制。宪章运动的支持者很清楚，这些要求对于创造一个更公平的社会至关重要。运动领导者史帝文斯（J. R. Stephens）在1839年表示：「普选权的问题，就是个刀叉问题、面包与起司的问题……我说的普选权，指的是这块土地上的每

位劳工，都有权力穿上一件好外套，戴上一顶好帽子，全家人拥有一个能遮风挡雨的好房子，还能有张好餐桌，让他们享用一顿好晚餐。」^[41]

宪章运动的要求在今天看来完全合理，当时也得到巨大的支持声量，获得超过三百万人的连署；然而，这个运动却受到掌握政治权力者的强力抵制，所有请愿都遭国会驳回，断然拒绝考虑任何提高代表权的法案。几位领导者被捕入狱后，宪章运动也在1840年代后期后继无力、终告瓦解。

然而，劳工阶级追求政治代表权的需求并未随着宪章运动消失，而是在1860年代由「全国改革联盟」（National Reform Union）及「改革联合会」（Reform League）接手。1866年，人民组织起来要求政治改革，结果在海德公园引发暴动。为了回应人民的需求，国会于1867年通过第二次改革法案，规定凡二十一岁以上的男性户长以及每年至少支付十英镑房租的男性租户具有投票权，让选民人数增加一倍。1872年的改革法案则引进无记名投票。1884年，法案进一步扩大选举权，将近三分之二的男性从此拥有投票权。

宪章运动在组织劳工方面开创新局，而工会运动的兴起也证明劳工的力量绝非昙花一现。只不过，虽然当时劳工确实组织起来并进行罢工，但在十九世纪上半叶，组建工会集体协商仍属违法，这也促成从宪章运动到整个改革运动，都以组建工会为主要政治目标。若非这样不断施压，不可能在1867年成立皇家工会委员会（Royal Commission on Trade Unions），进而在1871年通过「工会法」（Trade Union Act），让工会活动从此完全合法。劳工代表委员会（Labour Representation Committee）在新工会主义的支持下成立，成为未来工党（Labour Party）的基础，让劳工在政治上得以发声，也为劳工能起身对抗雇主、要求立法，提供更制度化的基础。

宪章运动的组织与成功，与工业化的普及和愈来愈多人移居城市，导致人们的工作与生活密不可分有很大的关系。在1850年，大约有将近40%的英国人住在城市；时至1900年，城市居民大约占总人口的将近70%。事实正如塞尔沃尔所料，比起在农业社会，在大城市里组织劳工要容易多了。

另外，政府的运作方式也发生重大变化，这与民主化的压力有关。就算是保守的政治家，也会因为担心一下子全面民主化的影响太大，宁愿透过立法采取渐进改革。像是1832年的第一次改革法案，将选民人数从四十万提升到超过六十五万人，也将选区重新规划得更具代表性；但在通过法案前，辉格党的首相格雷伯爵就表示：「我并不支持。我从不支持普选和每年进行国会大选，也不支持那些过度宣扬的改革；我要很遗憾的说，这些改革在这个国家已经炒得太夸张，我们相信那些炒作议题的士绅会有其他更好的事情可做。」^[42]

后续的改革也能看到类似的情形，特别是由保守派政治人物带头的改革。像是在1848年，原本同为保守派的班杰明·迪斯雷利就为了是否废除「谷物法」（Corn Law），与罗伯特·皮尔（Robert Peel）领导的保守派托利党（Tory）政府决裂。当时，地主希望继续对谷物征收进口关税，使粮价维持在高档，迪斯雷利与他们结盟，炒高自己的声量，最终也登上首相之位。与此同时，他透过政治改革、极端爱国主义与「一国保守主义」（one-nation conservatism），试图争取更广泛的支持。他还一手策画1867年的第二次改革法案，让选民人数翻倍，而且并不反对为工厂改革立法。只是支持他的农村地主，并不希望从制造业城市开始一场革命。^[43]

伴随着政治改革，公务员制度也出现巨大的改革。过去一般认为公职就是坐领干薪，而在政策方面，大多数官员在谈论穷人究竟需要什么的时候，态度也极为冷酷，这点从新版「济贫法」的设计和实施可见一斑。但从本世纪中叶开始，某些官员开始具有一定的自主性，开始追求某些符合更广泛社会利益的目标。在过去，曾有一些政策以边沁的社会效率（social efficiency）理论作为藉口，但内容只能说是恶毒。而随着资料收集更为完整，也让我们清楚看到，单靠市场过程（market process）并不一定能改善社会状况（儿童就业皇家调查委员会的报告足以为例）。

卫生状况则是这种转变的完美范例。前面提过，在1840年代，新兴的英国制造业城市就像是大粪坑，多数人生活的区域充满各种致命病菌与其他病

原体。各家后院厕所的污秽鲜少清理，恶臭叫人难以忍受，情况绝对超乎现代人的想像。虽然某些地方设有下水道，但主要的目的是处理雨水与防洪，而非为了污水而设计。有很长一段时间，并没有人试图改善公共基础设施建设。而且事实上，在许多司法管辖区，把抽水马桶连到下水道竟还是个违法行径。

爱德温·查德威克（Edwin Chadwick）则改变这一切。^[44]他虽然是边沁的信徒，却注意到一般大众所面临的困境，开始大幅调查城市里公共卫生的状况，并特别研究当时新的制造业城市的情形。后来，他在1842年出版一本有关公共卫生的书，立刻造成轰动，让公共卫生成为最当红的政治议题。

查德威克清楚指出，只要能选择不同的技术、建设更好的排水系统，妥善清理各种排泄物，就能大幅减少疾病的传播。他建议将水源源不绝地导入民众家中，透过良好的排水系统，将排泄物冲到能妥善处理的地方。为了做到这点，下水道的形状与结构都需要彻底改变。在过去，英国下水道采用砖砌，所有排泄物会先在原处沉积，日后再请工人定期开挖，搬开足够的砖块，以手动方式清空下水道。而新型下水道系统的设计，则是让废水不断流过蛋形的陶土下水道管路，在流动的同时达到冲刷与清洁的效果。虽然当时查德威克的建议遭到不少人的反对，但他的高瞻远见革新城市的设计方式，大幅改善城市的公共卫生状况。

值得注意的是，在这个过程中，民众的政治共识也逐渐发生变化。就连坚守传统价值、重视私有财产的保守派也愿意改变想法，相信改善公共卫生的设施确实有其必要。1872年4月，迪斯雷利在曼彻斯特演讲，就强力鼓吹应该「改进卫生清洁」，提升更广泛的公共卫生：

就算有一片土地，处处是历史战利品、科学博物馆、艺廊、大学、图书馆；就算其人民开化有教养、聪明懂创造；就算这个国家在全球史上有名、

动见观瞻；但各位先生请注意，要是这个国家的人口每十年都会减少，这个种族的身形每十年都会萎缩，那么这个国家的历史，不久就将成为过去。^[45]

政策开始得要回应民众的压力，政策制定者也开始得要考虑自身社会责任。在选民开始有能力把政客赶下台、工会也能不断施加压力的时候，政治人物自然不愿意看到疫病流行或人民早夭，不论原因是来自疾病或危险的工作环境。

✱ 新技术导致人们陷入贫困

十九世纪最先进的技术在英美两国发展蓬勃，但要是以为技术创新在这些经济体产生的影响最大，那可就大错特错。而且，我们也不该以为新技术在各地带来的影响都相似；不同的国家，对于如何使用科技新知会有不同的选择，所受到的影响也势必大不相同。

事实上，即使某项技术为英国实现共享繁荣踏出第一步，接下来却有可能（也确实）让全世界几亿人陷入更深的苦难。关于这一点，清楚显现在随着全球原物料与成品网路中快速扩张，导致许多人落入的这一张巨网上。

西元1700年，印度制造出全球顶尖的陶瓷、金工及印花纺织产品，生产者技术高超、拥有高薪的专业匠人。印度除了生产梦幻逸品「大马士革钢」（Damascus steel），印花布与麦斯林纱也在英国大受欢迎。英国羊毛织品业做出的回应，则是透过游说，成功设下进口限制，将优质的印度纺织品拒于国门之外。^[46]

东印度公司的成立原本是为了从事香料贸易，但早期东印度公司最赚钱的业务，是将棉织品进口到英国，所有技术劳工与原物料都在印度。在英国

控制印度部分地区的头一百多年里，棉制品运至欧洲的出口量不断成长。

技术的创新促成改变，原本用于纺丝以搭配棉花的机器也能用来纺棉，此时也开始能用水力来推动。英国水力充足，也有大量愿意投资的资金，于是相对于最终产品能卖出的价格，把棉花原物料运到利物浦的成本更为划算。

一开始，东印度公司曾经阻止棉织品回销印度。但这项垄断在1813年画下句点，使得大量纺织品（特别是兰开夏郡的纺织品）流入印度市场。这成为印度经济去工业化的开端。到了十九世纪下半叶，印度纺纱厂在印度的市场占有率已经不到25%、甚至可能更少。住在乡间的工匠不敌廉价的进口产品而失业，不得不回头重操农业，种植粮食或其他作物。从西元1800年到1850年，印度经历去都市化（deurbanized）的过程，城市人口比例从10%左右降到9%以下。

后续发展还不仅止于此。英国精英阶级相信自己应该要重塑印度社会，名义上是要让印度走向文明，但其实是为了追求自身利益。1850年代初期担任印度总督的达豪西勋爵（Lord Dalhousie）坚信，印度必须采用西方的制度、管理与技术。^[47]他认为：「铁路能为印度提供最佳的安全保障。现在所建设的铁路系统，能够确保重大公共改善措施的持续推展，从而增进管辖地区的繁荣富足。」^[48]

然而，铁路带来的不是印度的现代化，而是增进英国的经济利益，以及对印度人的控制。达豪西于1853年4月20日提出的报告，影响之后近一世纪的印度政策。他在报告中提出在印度修建铁路的三大理由：能让英国更容易取得棉花原物料；能将「欧洲」制造的商品销往印度更偏远的地区；吸引英国资金投入铁路事业，希望能带动对印度其他工业活动的资金挹注。^[49]

第一条采用当时最新技术的铁路线建于西元1852至1853年，所有现代化火车引擎都从英国原装进口。关于取得棉花所能带来的价值，达豪西的评估可谓十分准确。棉花原物料出口总额于1848至1856年间翻倍成长，让印度进

一步去工业化，成为以农产品出口为主的国家。此外，印度还成为糖、丝绸、硝石、蓝靛等商品的重要出口国，并大幅增加鸦片的出口量。从十九世纪中叶到1880年代，鸦片成为印度最大宗的出口商品，主要是由英国人销往中国。

铁路确实促进印度内部贸易的发展，使偏远地区物价差异得到缩减，并对农业收入提升有所助益。不仅牛车难以成为有效替代的运输方式，相形之下内陆水道运输系统也缺乏竞争力。然而，钢铁业并未因铁道出现而显着成长，因为印度铁路使用的车辆大多数购自英国。时至西元1921年，印度还是没有制造火车头的能力。

更糟糕的是，铁路进一步成为殖民者的压迫工具，无论是「有作为」的压迫，抑或「不作为」的压迫。「有作为」的压迫显而易见：铁路被用来调动军队弭平地方骚乱。健全的铁路网络能够有效降低镇压成本，这正是区区数千名英国官员就能统治超过三亿人口的关键所在。

「不作为」的压迫则更加可怕。饥荒来袭时，铁路可以发挥快速运送粮食的功能，但孟加拉于1870年代饥荒爆发时，英国政府并未这么做；1940年代饥荒再次降临，当时由温斯顿·邱吉尔（Winston Churchill）主政的英国战时政府依旧没有这么做，最终导致数百万印度人沦为饿殍。

尽管长期以来许多人为此提出各式各样的理由，但事实就摆在眼前：英国殖民政府并未在灌溉、内陆水运与清洁用水方面投入足够资源，即使粮食出现短缺或价格高到人民难以负荷，殖民政府也从未将铁路用于确保人民温饱。

邱吉尔在1929年的发言充分体现出英国政府长久以来的态度，当被要求会见印度独立运动领导者，以深入了解印度局势变化时，他的回应是：「我十分确信自己对印度的看法，可不想受到哪个该死的印度人动摇。」^[50]最终，铁路网络成为饥荒防治政策的有效环节，但那已经是英国人离开印度之后的事了。

技术所蕴藏的极大潜力，足以提升生产效率，改善数十亿人的生活。但正如我们所见，技术发展的道路往往有所偏斜，倾向将利益带给社会中拥有权力的群体，并将缺乏参政权或发声权的人远远抛诸脑后。

✳ 对抗技术的偏见

辉格党的历史观虽然听起来让人感觉宽慰，却会带给人们错误的观点。技术的「进步」绝非自然而然地发生。我们在第四章曾谈过，在过去一万年间，许多重要的新农业技术基本上不但没有减轻人们的苦痛，有时反而加剧贫富落差。而在工业化的第一个世纪，情况同样惨淡，只有少数人变得极度富裕，大多数人的生活水准严重下降，疾病和污染在城市肆虐。

到了十九世纪下半叶，情况开始变得不同，但这绝不是因为有什么不可阻挡的轨迹，将一切导向进步，而在于「技术」的本质出现改变，也兴起一股制衡的力量，逼得主事者必须认真以对，将提升生产效率所带来的好处拿出来与众人分享。

与工业革命的第一阶段（新技术是以追求自动化为目标）不同，到了第二阶段开始为技术与非技术劳工创造许多新的机会。例如铁路的运输连结起不同的产业，同时创造出许多新工作，刺激了整个经济。更重要的是，美国选择的技术道路之所以着重于增加生产效率（特别是让工厂劳工与新机器有能力完成更多样的工作任务），有很大程度上是因为美国本身缺乏技术劳工。而随着这些创新在美国和欧洲传开，为劳工创造出新的工作机会，也提升整个工业化世界的劳工边际生产力。

同样的，制度的改革也朝向提升劳工的力量而发展，于是生产效率的提升得以由劳资双方同享。工业成长让民众聚集到城市里的工作场所，民众得以组织起来，发展共同的想法，同时改变在工作场所乃至全国的政治。

在英国，宪章运动与工会兴起让更多人得到政治代表权，也大幅改变政府作为的范畴。^[51]在美国，工会组织与农民抗议的结合也促成同样的效果。至于在整个欧洲，工厂的兴起，使得劳工更容易被组织起来。

有了更多的民主，也相当有利于推动分享生产力收益，原因就在于民主有助于集体协商，为劳工争取更好的工作条件与更高的薪资。随着新的产业、产品与工作任务推升劳工的生产力，经济租得以由劳资双方共享，就能提升劳工薪资。此外，更多人得到政治代表权，也意味着公卫问题开始获得更多人的关注，因而要求减少城市的污染。

这一切都不是自然而然发生，往往需要经过长期的抗争。此外，唯有拥有足够政治发言权的人，才能让劳工的生活与工作条件获得改善。像是十九世纪时，大多数地方的女性并没有选举权，她们的经济机会与更广泛的权利也就姗姗来迟。

而更让人难以接受的是，多数欧洲殖民地的情况非但没有改善，反而严重恶化。有些殖民地（像是印度）在英国纺织品大量涌入后被迫去工业化，也有些殖民地（包括印度和非洲部分地区在内）成为原物料供应地，以满足欧洲因工业化而引发不断生产的巨大需求。更有一些地方（例如美国南部）甚至让我们见证「奴隶制」这种对待劳工最恶劣的强制形式，这种强制程度愈演愈烈，连带引起对于当地居民与移民的恶毒歧视。以上种种，全都是打着「进步」的名号演变而来。

[1] 出自Greeley (1851, 25)。↗

[2] 出自Engels (1845 [1892], 48)。↗

[3] 本节引文出自「儿童就业皇家调查委员会」(1842 [1997])。我们采用报告的一项附件，其中就有在约克郡的访谈细节，引文分别来自：第116页 (David Pyrah)、第135页 (William Pickard)、第93页 (Sarah Gooder)、第124页 (Fanny Drake)、第120页

(Mrs. Day) 和第116页 (Mr. Briggs)。我们深深感谢Coal Mining History Resource Centre、Picks Publishing、伊恩·温斯坦利 (Ian Winstanley) 投入大量心力，将这些人的经历数位化。↗

[4] 关于开采煤矿与蒸汽机的技术资讯，出自Smil (2017)。↗

[5] 关于所得与消费资料数据，出自Allen (2009a)。↗

[6] 关于工时，出自Voth (2012)，包括第317页的表4.8。↗

[7] 棉业历史详细资讯出自Beckert (2014)。我们也参考了de Vries (2008)。↗

[8] 军事操练的历史出自Lockhart (2021)。↗

[9] 关于阿克莱特的工厂与其生涯，出自Freeman (2018) 的讨论↗

[10] 这首民谣名为〈手动纺织机对上动力纺织机〉 (*Hand-Loom v. Power-Loom*)，由约翰·阿肯生·格林沙 (John Grimshaw) 填词谱曲，发表于Harland (1882, 189)；Thompson (1966, 306) 也曾引用本曲，但有一个拼写错误。↗

[11] 「我本来有七个儿子……」出自Report from Select Committee on Hand-Loom Weavers' Petitions, published July 1, 1835, House of Commons, testimony of John Scott on April 11, 1835, 第186页，第2643段。这段内容同时也出现在Thompson (1966, 307)。↗

[12] 拜伦的演讲首见于Dallas (1824)，第208页。下段引文出自Dallas (1824)，第214页。↗

[13] 出自Greeley (1851, 25)。↗

[14] 出自Ure (1835 [1861], 317)。↗

[15] 出自Richmond (1825, 1)。这段文字也有一部分出现在Donnelly (1976, 222)，指出Richmond是一位「自学有成的格拉斯哥纺织工」。↗

[16] 关于「劳工法令」和「主人与仆役法」，参见Naidu and Yuchtman (2013) 与Steinfeld (1991)。Pelling (1976) 对英国工会的兴起有更广泛的讨论。↗

[17] 我们对「济贫法」的讨论，参考自Lewis (1952)。「监狱系统，专门惩罚贫困」出自Richardson (2012, 14)。↗

[18] 出自Baines (1835, 244)；他引用「Farey先生所写的*Treatise on the Steam-Engine*。」 ↗

[19] 出自Engels (1845 [1892], 74)。 ↗

[20] 出自Major General Sir Charles James Napier在1839年7月20日的日志。参见Napier (1857 [2011], 57) 与Freeman (2018, 27)。 ↗

[21] 出自Finer (1952, 213)。 ↗

[22] 厕所数量出自同一文献 (215)，引用「1843-1844 Health of Towns Commission」的资料数据。 ↗

[23] 出自Cartwright and Biddiss (2004, 152-156) 对结核病的讨论，也提供某些年份的结核病死亡人数。 ↗

[24] 出自英国官方资料，参见“[Deaths Registered in England and Wales,](#)” 2021。 ↗

[25] 曼彻斯特的人口出自Marcus (1974 [2015], 2)。另请参见Rosen (1993) 与Harrison (2004) 第六章的讨论。 ↗

[26] Cartwright and Biddiss (2004, 143-145, inter alia) 第七章讨论英国的琴酒饮用及其他健康状况。 ↗

[27] 出自Macaulay (1848, 1:2)。 ↗

[28] 出自Ure (1835 [1861], 307)。 ↗

[29] 关于辉格党对历史的诠释，参见Butterfield (1965)。辉格党虽然是一个政党，但他们对历史的诠释很能代表大约在1850年前、抱持乐观态度来看英国历史的人。 ↗

[30] 长途马车运输的资料出自Wolmar (2007, 6)。 ↗

[31] 出自Field (1848)，部分内容也可见于Jefferys (1945 [1970], 15)。关于铁路发展更整体的资讯，参见Ferneyhough (1975)、Buchanan (2001) 与Jones (2011)。 ↗

[32] 引自Habakkuk (1962, 6)；惠特沃斯是在1854年向国会提交的报告提出这项说法。 ↗

[33] 出自Levasseur (1897, 9)。 ↗

[34] 出自Habakkuk (1962, 22)。[↗](#)

[35] 出自Rosenberg (1972, 94)。[↗](#)

[36] 在柯尔特工厂的主管是盖吉·史丁尼 (Gage Stickney), 「大约50%」与「一流的劳工……」出自Hounshell (1984, 21)。[↗](#)

[37] 关于缝纫机的发展, 讨论参见Hounshell (1984, 67-123)。[↗](#)

[38] 出自*Report of the Committee on the Machinery of the U. S.* (128-129), 引自Rosenberg (1972, 96)。[↗](#)

[39] 出自Buchanan (1841, Appendix B, “Remarks on the Introduction of the Slide Principle in Tools and Machines Employed in the Production of Machinery,” by James Nasmyth, 395)。这段话也部分出现在Jefferys (1945 [1970], 12)。詹姆斯·纳斯密斯是一位工程师, 他曾与「最伟大的新工具设计工程师」之称的亨利·莫兹利 (Henry Maudslay) 共事 (Jefferys 1945 [1970], 13)。另请参见James and Skinner (1985) 提出的统计证据, 可证明十九世纪下半叶的美国技术是在补足非技术劳工的欠缺。[↗](#)

[40] 出自Thelwall (1796, 24), 部分内容也出现在Thompson (1966, 185)。[↗](#)

[41] 出自Briggs (1959, 34)。这似乎是把他在《*Northern Star*》(September 29, 1838) 第6页的内容换句话说, 原文为: 普选权的问题毕竟就是个刀叉问题; 这个问题是个面包与起司的问题, 虽然有诸多反对意见; 如果有人问他: 「普选权究竟是什么意思?」他会回答: 「这片土地上的每位劳工都有权在背上有一件好外套, 有一个舒适的住所让自己与家人遮风挡雨, 桌上有一顿好晚餐, 而且工作量不超过维持自身健康所必需, 薪资也足以让他过得丰足, 并享有合理的人所能盼望的一切生活幸福。」[↗](#)

[42] 出自Grey (1830)。参见Hansard, House of Lords Debate, November 22, 1830, volume 1, cc604-18。这段话还有一些更朗朗上口的版本, 例如一般会引用的是Evans (1996, 282)。这些版本或许都能表达出首相想说的精神, 但出处似乎都是亨利·海瑟林顿在《*Poor Man's Guardian*》(November 19, 1831, 171) 所发表的文章, 其中声称此声明为「要是有人以为这项改革将导致不可告人的措施, 那他们就错了; 因为最坚决反对每年国会大选、普选与投票的人就是我。我的目的并不是要支持, 反而是要结束『这样的希望与计划』」。(粗体为海瑟林顿原文所加)。[↗](#)

[43] 我们对迪斯雷利的讨论是基于Blake (1966)。[↗](#)

[44] 我们对查德威克的讨论，参考自Lewis（1952）与Finer（1952）。↗

[45] 迪斯雷利1872年在曼彻斯特的演讲，是在1872年4月3日于自由贸易厅（Free Trade Hall）发表，参见Disraeli（1872, 22）。↗

[46] 印度棉业历史参考Beckert（2014）。↗

[47] 达豪西勋爵的总体评价出自Spear（1965）。↗

[48] 出自Dalhousie（1850, paragraph 47）。↗

[49] 关于达豪西勋爵与印度铁路，相关讨论参见Wolmar（2010, 51-52, inter alia）与Kerr（2007）。↗

[50] 出自Dalton（1986, 126）。Roberts（1991, 56）也提出一个略有不同的版本。邱吉尔显然是在某个私人谈话对哈利法克斯勋爵（Lord Halifax）说了这番话，再由哈利法克斯勋爵转述给道尔顿。↗

[51] Briggs（1959）有对宪章运动的讨论。↗

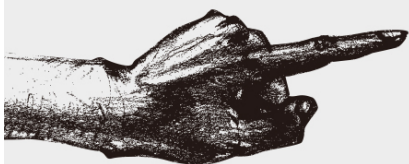
★编注：查尔斯·狄更斯（1812-1870），英国知名小说家，代表作品为《孤雏泪》、《块肉余生录》等。↗

★编注：班杰明·迪斯雷利（1804-1881），曾任英国首相，也是一名多产的小说家。↗

★编注：伊莉莎白·盖斯凯尔（1810-1865），作品中经常描写工业化的社会变迁与中产阶级女性的感情，因而获得「工业派小说家」之名。↗

★编注：法兰西丝·特罗普（1779-1863），作品中描绘工厂的工作环境比农园奴隶更为严苛的遭遇。↗

7



充滿辯證的進步之路



我还年轻，才二十岁；但我对生命的认知，就只有绝望、死亡、恐惧，以及笼罩在悲伤深渊之上的愚昧肤浅。我看着不同民族互相敌视，沉默地、不知不觉地、愚蠢地、顺从地、无知地，互相残杀。

——埃里希·玛利亚·雷马克（Erich Maria Remarque）
《西线无战事》（*All Quiet on the Western Front*），1929年^[1]

*

委员一致同意以下基本要点：

1. 自动化与技术的进步，对本国的全体福利、经济实力及国防至关重要。
2. 实现这种进步时，不但能够、而且是必须不去牺牲人类的价值。
3. 在不牺牲人类价值的前提下实现技术进步，需要在符合自由社会原则的基础上，由民间与政府合作达成。

——美国总统劳工管理政策咨询委员会
（President's Advisory Committee on Labor-Management Policy），1962年^[2]

看到十九世纪下半叶出现改革、技术发展走向不同的方向，让人仿佛看见一线曙光与希望。这是几千年来头一遭，在技术迅速进步的时候，可以透

过制度的设计，让利益不被少数精英所把持，而能与更多人同享。

但在此之前，先把时间快转到1919年，当时共享繁荣的基础已经分崩离析。对于一个在二十世纪初的欧洲成年人来说，感受到的是全球经济差距日益扩大的世界，而第一次世界大战带来的空前杀戮，更夺走约两千万人的性命，正是因为研发出残酷有效的军事技术，包括新型枪械以及更强大的炸弹、坦克、飞机与毒气，造成数百万年轻男女死亡的悲剧。

大多数人都目睹武器技术极其黑暗的一面。数千年来，战争屡见不鲜，但杀伤性武器要到中世纪才慢慢演化。拿破仑在1815年败于滑铁卢的时候，他和对手用的武器主要都还是短程的毛瑟枪和滑膛炮，这些武器和几个世纪前基本上并无不同。但到了二十世纪，杀伤性武器已经先进许多。^[3]

一次大战落幕，但苦难并未随之解除。一场史无前例的流感从1918年开始肆虐全球，感染超过五亿人，死亡人数超过五千万。^[4]虽然战后十年成长复苏（特别是在美国），但1929年的经济大萧条又让全球大部分地区落入工业化时代以来最严重的经济紧缩。

经济衰退与崩溃并非史无前例。美国在1837年、1857年、1873年、1893年和1907年，都曾经历金融恐慌与经济衰退，但相较于经济大萧条，这些早期危机无论是造成的动荡与对生活摧毁的程度都相去甚远，所带来的失业率景况也远远低于1930年的美国与欧洲大部分地区。到了1930年代，不需太多见识的凡夫俗子也能发现，世界正在无意识地走进另一场由技术所推动的大屠杀。

奥地利小说家史蒂芬·茨威格（Stefan Zweig）在与妻子于1942年自杀身亡之前所着的回忆录《昨日世界》（*The World of Yesterday*），曾写下这么一段话，很能表现那一代人感受到的绝望：

就算身处于绝望的深渊，看不清眼前的景象，我们还是带着扭曲破碎的灵魂四处摸索，我还是一次又一次仰望那些也曾照耀我童年的古老星图，并以向来固有的信心安慰自己：永恒的节奏就是不断前进再前进，等到未来回望此刻，这场崩溃看起来不过就是一时的暂停。^[5]

对于茨威格抱持这种审慎乐观的态度，认为一切就是会不断前进再前进，而此时只是进步道路上的一次暂停，有些人或许会深深不以为然。在1930年代，很少有人对历史的观点能像辉格党那样乐观。

但至少就中程而言，事情的发展证明茨威格所言不虚。第二次世界大战后，西方世界大部分地区与亚洲部分国家都打造出有益于共享繁荣的新制度，当时的工业快速成长，也几乎是让整个社会不分阶级都能雨露均沾。在法国，从1945年开始的几十年间有「辉煌三十年」（les trente glorieuses）之称，而且这种现象在整个西方世界广为流传。

战后这几十年的发展也类似像是十九世纪下半叶的英国，具有两个重要的基石：第一，新技术的发展不只是希望透过自动化来节省成本，还要创造大量的新工作、产品与机会；第二，此时的制度结构能够同时支持政府的监理与劳工的制衡两股力量。

这两个基础是奠定于1910、1920年代，尽管「辉煌三十年」后出现重大的逆转，但我们该把二十世纪的前七十年都视为同一时代。如果能研究这两块基石与同时发展的愿景，我们不但能找出如何在今日重现共享繁荣的线索，也能让我们知道，原来这项成就是多么的偶然与困难，因为在许多关键点上，总会有某些愿景狭隘、私利薰心的人发动强力反抗。虽然这些反抗起初并未占上风，却像是埋下一些种子，让共享繁荣在未来出现戏剧性的瓦解；关于这一点，我们会在第八章中讨论。^[6]

❁ 「电」动人心的成长

西元1870年，美国刚结束内战不久，GDP总额约为980亿美元。等到西元1913年，以固定价格计算，GDP总额已经达到5,170亿美元。^[7]这时的美国不但是全球最大的经济体，也与德、法、英等国共同在科学方面领先群伦。^[8]新开发的技术渗入美国经济各个角落，大幅改变人们的生活。

但还是有很多需要担心的事情：社会不平等、生活条件恶劣，以及劳工流离失所、生活贫穷，种种苦难就像英国人在1750年后数十年的遭遇。事实上，由于美国在十九世纪中叶仍以农业为主，所以可能存在更大的危机。在1860年，美国还有53%的劳工从事农业工作，要是农业快速走向机械化，可能会让几百万人突然失业。^[9]

某些新型农机确实产生这种效果。麦考密克（McCormick）收割机在1830年代发明，之后经过不断改良，减少收获时的劳力需求。^[10]而在1860年之后的几十年间，从收割机、捆束收割机、改良的脱粒机、割草机，再到联合收割机，机器的研发彻底改变美国的农业。在农作生长周期的各个阶段，这些机器减少每英亩所需的作业人力。西元1855年，单靠人力手工种植玉米，每英亩还需要超过182个工时；时至1894年，机械化大幅降低劳力需求，每英亩玉米只需要不到28个工时。不只是玉米而已，在西元1841至1895年和1866至1895年间，棉花（从每英亩168个工时减少到79个工时）与马铃薯（从每英亩109个工时减少到38个工时）的种植也是如此。机械化对小麦种植的好处更为惊人，从1829至1830年每英亩需要62个工时，到了1895至1896年，每英亩的工时大约只需要3个多工时。^[11]

机械化对劳工造成全面性的影响。1850年，劳工在农业附加价值的占比大约是32.9%。但到了1909至1910年，比例下降到只剩16.7%。美国的农业人口比例也同样迅速下降，到了1910年左右只剩大约31%。如果工业也朝着裁员、将工作自动化的方向发展，美国劳工的前景将一片黯淡。但此时，却出

现截然不同的发展。随着美国工业快速创新，对劳工的需求却显着增加，制造业就业人口比例从1850年的14.5%增加到1910年的22%。^[12]

重点在于，当时的美国除了有更多人在制造业找到工作，以及使得国民所得中的劳动报酬份额增加，清楚显示技术发展的方向有益于劳工。同一时期，由劳动生产给制造业与服务业带来的附加价值比例，从大约46%增加到53%（其他则来自机器拥有者与金融家）。

美国为何得以避开英国在工业化过程的卢德分子阶段，不会陷入劳工被机器取代、生活陷入贫困、薪资停滞或下降等情况？

答案之一在于美国在机器逐渐广获使用后所选择的技术路线。第六章曾谈到，美国的技术路线是希望努力提升生产效率，以应付劳力相对短缺的问题。而发展出可互换零件系统，主要也是为了简化生产过程，让劳工就算技术差，依然能生产出高品质的产品。到了十九世纪下半叶，美国还是延续这种方式来提升生产效率，而这种创新的迹象之一，就是专利申请出现爆炸性成长。美国在1850年的专利申请案有2,193件，而到了1911年，数字增加到67,370件。^[13]

比起单纯的专利数量，更重要的是创新能量发展的方向，主要建立在由惠特尼的领导所打下的两大基础：大量生产（简称「量产」）和系统性处理方式。大量生产意味着可以使用机器，以较低的成本，生产出大量标准且可靠的产品。系统性处理方式着重整合工程、设计、人工与机械，以最有效的方式组织生产过程的每个环节。

希望出现生产力便车的效应，就需要让劳工有新工作、新机会，制度上也要让他们能同享生产力收益。第一章曾经提到，当技术进步带来可观的改进，并进一步刺激其他产业部门的用人需求，就会促成生产力便车的效应，例如分别刺激上游的供应商与下游的客户产业。系统性处理与大量生产在这方面特别重要，因为它们的重点都在于大幅降低成本、显着提升产量，因此会需要其他产业部门更多的投入，而且也可能提升自己的产出。

这种技术发展方向会提升劳工的边际生产力与生活水准，第六章曾引用的法国参访者勒瓦瑟就赞叹：

制造商认为，这项改变（使用工业机器）有益于劳工，因为他们作为劳力的卖方，薪资水准提高了；也有益于消费者，因为能用同样的金额买到更多东西；也有益于劳动者，因为工作做起来不再那么繁重，力气活几乎都可以交给机器来做。劳工不再需要发挥自己肌肉的力量，而是要发挥自己的智慧，担任检查员的角色。^[14]

虽然这些趋势在1870年代已经明显可见，但随着两项息息相关的变化而更加强化，因而改变美国工业。其中一项变化是电力，另一项变化是生产过程开始进一步应用资讯、工程与规划。

电力科学从十八世纪末开始逐渐有所进展，但直到1880年代才真正取得足以改变世界的重大突破。爱迪生不仅大幅增进世人对光学理论的认识，更大规模主导相关技术的发明与应用。相较于过去的蜡烛，白炽灯泡让夜间阅读时可用的照度增加约二十倍。

电力之所以格外重要，是因为它属于通用技术。这种多用途的新动力来源，不仅让各式各样新装置的问世成为可能，还催生出截然不同的组织型態。而研发及使用电力技术时所做的选择，也创造出截然不同的财富分配效应。

以电力为基础，电报、电话、无线电等新通讯设备相继问世，为美国工业及消费者生活带来深远的影响。随着通讯品质的提升，物流与规划也得到改进，事实证明，这些因素对于系统性处理的成功至关重要。

将电力应用到生产过程之后，最重要的影响大概就是改变工厂的运作方式。西元1835年，安德鲁·尤尔对英国早期工厂做出这样的描述：「技术上来说，「工厂」（Factory）一词指的是一种结合许多不同阶级的成人与年轻劳工，以勤奋的技能照顾着由中央动力所推动、具有生产力的机器系统。」（强调为原文所加）。^[15]

尤尔认为，这种以运用「中央动力」的方式，使效率得以提升、作业得以协调，堪称是一大突破。然而不论动力来源是风力、水力或是蒸汽，如果只能依赖单一动力来源，就会迫使机器只能设在中央动力源附近，因而限制分工的方式。而且，当某些机器需要更多动力时，也可能因为很难提供额外动力，进而造成整个生产过程的作业停摆。此外，一旦机器的位置受限于对动力的需求，基本上就难以依照工作流程来安排。举例来说，使用架空传动轴来驱动机器必须靠近中央动力，放得太远就会动力不足。但这就代表无法引入输送带系统，机器只能散落在工厂里的各个位置，各种半成品也得不断在各具机器间来回移动。

但从1882年开始，电力开始进入各个家庭与工作场所，一切也开始改变。电力迅速普及。^[16]1889年，大约只有1%的工厂动力来自电力。等到1919年，比例已经超过50%。^[17]

电力出现之后，工厂生产效率大幅提升。有了更好的照明，劳工更能看清楚周边环境，操作机器也更加精准。此外，电力改善了通风，机器维修也更加容易。一位建筑师在1895年就说：「白炽电灯是所有照明方式的极致；不需要照料；随时可用；从来不会影响室内空气；不会发热；没有异味；整洁完美，还像时钟一样稳定。」^[18]电力还催生出各项新的应用，包括电子时钟、控制设备，以及能够整合其他机器、提升机械工作精准度的新型熔炉。

更重要的是，从此机器的位置能够灵活调动，工厂格局得以重组，让每具设备都能拥有专用的电源。在这些发展当中，西屋电气与制造公司

(Westinghouse Electric & Manufacturing Company) 可说是一马当先。正如1903年，一位西屋电气的工程主管就强调：

但电力驱动的最大优势就在于其灵活度，能够让全厂的格局规划与工具摆放更自由。配备独立马达的大型工具，能放在任何方便作业的位置，不再像过去得从架空传动轴取得动力而受到限制，正如前面提过的，能将大型工具移到任何位置使用，实在具有极大的优势。此外，不再采用架空传动轴的设计之后，留下的空间就能方便各种吊具作业得到充分发挥。整个工厂空间省下架空的传动轴与皮带设计之后，显得更明亮宜人；经验显示，如果工厂光线充足、通风良好，就能大幅提升劳动生产力。^[19]

这位主管说得没错，电力的驱动使得工厂选址变得灵活、内部配置走向模组化，各种专用机器的数量也迅速增加。南卡罗来纳州的哥伦比亚棉纺厂（Columbia Mills）便是最早的例子，该厂在1890年代初期就以电力为基础进行设计，让人立刻看见电动马达与照明改善的优势。透过这类棉纺厂和早期由西屋所建造的工厂中，我们可以看见不同机器有了专用电源之后，不仅让工厂配置得以简化、缩短货物在工厂内的运输距离，也更容易控制供应给特定机器的动力。^[20]

使用电力的另一个好处，在于能够减少维修需求、打造更模组化的架构，并在无须打断全厂生产的情况下，也能进行小范围的维修。于是许多产业也开始有样学样，重新规划工厂配置、采用电机设备、引进传送带系统，使得生产力收益显着提升。据估计，采用这些方式的铸造厂只需要更小的空间，就能生产出高达十倍的铁。^[21]

要不是电力显着提升生产效率，绝不可能促成经济扩张，并让制造业以外的部门也出现更高的劳动需求。此外，电力改变工厂配置之后，也为劳工

带来很大的好处。

❁ 新工程师的新任务

理论上，任何新能源都会促使部分现有工作走向自动化，这将导致劳动力需求放缓，甚至陷入停滞。在二十世纪初的美国，随着机器变得更先进、更有效率，理应会带来一定程度的自动化。然而事实上，当时劳动收入在国民所得中所占比重却是不减反增。究竟为什么会这样？

生产组织的变革，是造成上述现象的主要因素之一。随着电力在制造业的生产方式上日益普及，工程师与白领工作者能够发挥的作用也愈来愈大，他们重组了工厂配置及生产流程，让生产力与劳动力获得提升。

在1850年代，美国工厂看起来和英国工厂没什么不同，生产方式是由投入资金、安排安装机器的企业家一人决定。虽然也有少数像阿克莱特那样擅长引进全新生产技术的制造商，但一般来说在生产规划、资讯收集、效率分析、持续改进上往往少有作为。当时的会计及库存管理观念十分模糊，对于设计缺乏关注，行销更是几乎付之阙如。直到十九世纪的最后几十年，工业组织型态开始发生变化，预示着经理人与工程师时代的到来。

1860年，美国制造业白领工作者（包括经理人与工程师）在所有员工中的占比不到3%；及至1910年，占比则已增加至将近13%。与此同时，制造业劳工总人数也从不到一百万人，一路增加到超过七百五十万人。第一次世界大战后，白领工作者的人数继续成长，在1940年达到近21%。^[22]

这些白领工作者改变工厂运作方式，在让生产过程变得更有效率的同时，也创造出更高的劳动力需求。增加的工作机会并不只限于白领，大量新任务需要由蓝领工作者执行。管理人员收集资讯、力图提高效率、开始改进

设计，并通过引入新功能及任务来持续调整生产方式。工程师在生产流程中所扮演的角色、白领工作者所收集的资讯，以及电力的导入，对于电子设备安装以及随之而来的新任务（如焊接、冲孔和专门机器操作）至关重要。

由上可知，生产效率的提升除了靠电力，还仰赖工程师在生产过程中发挥作用，以及搭配白领劳工所收集的资讯。这么一来，由白领工作者推动的制造业重组，将为蓝领工作者创造出相对高薪的工作机会。随着生产规模的持续扩大，对白领工作者的需求也会愈来愈高。

造成就业机会增长的另一个原因，在于新型工厂让零售与批发部门之间产生新的连结。随着产能增加及大规模生产日益普及，这些部门开始出现更多新的工程、管理、销售与行政职位。

值得注意的是，当时白领工作所需要具备的技能，已经远远超过十九世纪大多数工作。举例来说，文书人员需要良好的计算与读写能力，才能掌握生产、库存与财务状况，并且准确表达自己的观察及发现。这反映出美国经济发展趋势的一个重要转折点：拥有中学学历的劳工数量迅速增加。在1910年时，18岁人口中仅有不到10%拥有中学文凭；及至1940年，这个数字已经上升到50%。这是大规模教育投资所带来的结果，美国在十九世纪下半叶于全国各地设立公立学校（common school）来提供基础教育。到了1880年代，美国东北部与中西部地区八到十二岁的白人儿童就学率已经高达大约90%（黑人儿童的就学率则远远落后）。统计分析证实，劳动力需求的成长，与新工作及新行业的出现息息相关。一项研究显示，美国在这个时期中，在拥有多样化职务的新兴产业出现后，迎来制造业整体就业率及白领工作机会的增长。根据另一项研究，在1909到1949年间的美国，生产效率的成长与就业率的成长密切相关，并且是以依赖电机与电子的新兴产业为滥觞。^[23]

在此值得重申，当时美国的技术发展具有两个关键方向。首先，企业持续将部分生产流程自动化，这个趋势不只发生在农业领域，各个领域都采用新机器来取代部分人力。与英国工业革命第一阶段的主要区别在于：自动化

所减少的劳动力需求，被新技术带来的职缺抵销，工作机会有时甚至不减反增。尤其是受过基本教育的劳工，他们不难在制造业与服务业找到工作。

其次，虽然生产效率提升、新工厂创造出的人力连结，自然能让劳工获得一些好处，但仍有许多其他好处是源自新兴企业、工程师与经理人团队所做出的某些选择。也就是说，这个时代所展现的进步方向，并非是科技突破后必然会产生结果。事实上，电力是一种通用技术，本来就允许各种不同的应用，以及截然不同的发展方向。

美国当时各产业的经理人与工程师，本来也可以选择把自动化用来降低成本。然而，他们选择坚持走出一条美国式的技术发展道路，积极推动新的系统与机器来增进生产效率，同时让技术与非技术性劳工能力得到增强。这些技术发展方向的选择，对提升劳动力需求至关重要，使美国得以弥补农业和部分制造业人力需求下降所带来的影响。

❁ 在驾驶座上

想要解释究竟电力、工程、系统性处理和新工作如何结合，最好的例子莫过于汽车产业，特别是福特汽车公司。

美国的汽车制造业始于1896年，福特汽车公司则成立于1903年，公司的拥有者暨经营者，就是广为人知的亨利·福特。福特公司早期推出的车款，分成A、B、C、F、K、R和S型，采用业界常见的技术，拥有结合可互换零件系统与匠人手工的特点。这些车款价位中等，瞄准自己的利基市场。

亨利·福特一开始就有个雄心壮志，希望能提高产量、降低售价，好打入大众市场。N型车确实是朝此方向迈出的第一步，但它并未打破常规。这款

车在位于底特律皮格特大道（Piquette Avenue）的福特工厂生产，该厂的设计与结构如同过去中央动力系统的工厂，并未采用全套电机设备。^[24]

福特汽车真正发生突破性的转变，是那款无人不知的T型车，它在1908年推出时就被定位在「大众车款」，而这款车之所以成功的关键，在于在汽车制造业中完美整合许多产业的进步于汽车制造业。当时，福特把工厂搬到新的高地公园（Highland Park）厂区，设置一个工具机工厂在单一楼层，工厂里拥有各种新型电机设备。这个工厂结合新颖的工厂组织、完整的可互换零件，后来还加入传送带，彻底实现大规模量产的目标。福特公司并自豪地宣称：「我们正在制造四万具汽缸、一万具引擎、四万个车轮、两万个车轴、一万个车身，以及一万个车用零件，而这些部件全都完全相同。」^[25]（强调为原文所加）。

靠着大量生产的做法，使得规模扩张成为可能。福特公司的年产量很快就突破二十万辆，这在当时简直不可思议。一位来自《底特律日报》（*Detroit Journal*）的记者参观位于底特律郊外、生产T型车的工厂过后，将福特生产方法的关键总结为「系统、系统、系统！」^[26]弗雷德·科尔文（Fred Colvin）发表在《美国机械师》（*American Machinist*）的一项深入研究也得出相同的结论：

工厂严格遵循作业程序，不但会看到钻孔机位于重型铣床和冲床之间，还会发现这些机器之间有碳化炉和巴氏合金填充的设备。这样就把工作所需的处理量减到最低；因为当零件来到需要碳化的阶段，它刚好就被送到碳化炉旁，等到零件完成碳化处理之后，打磨机就在一旁准备完成收尾程序。^[27]

至于亨利·福特对于这个议题的谈话也相当明确：

有了全新的电动系统，每种工具终于可以拥有自己的电动马达，让工业不再受限于皮带与传动轴。乍看之下，你可能会以为这只是个不太重要的细节，但事实上，基于许多原因，现代工业就是无法用皮带与传动轴来推动。有了电动马达，机器就能依照作业顺序来配置，光是这样，就能减少大量无用的操作与搬运，让工业效率翻了一倍。而且，皮带与传动轴的设计其实非常浪费动力，浪费到不可能建立起真正具规模的工业大厂，因为若用现代的要求来看，就算是当时最长的传动轴也实在太短。^[28]

福特强调，在电力系统设置之前的作业方式，实在无法配合现代的需求：「在使用滑轮和皮带的那种条件下，不可能发展出高速的工具，而要是没有高速工具带来更优质的钢材，就不可能发展出所谓的现代工业。」^[29]

有了这种生产组织的组织方式，再搭配电机技术的进步，制作出的车款不但价格大为降低、品质可靠，驾驶也不用特别了解引擎与汽车机械零件，就能轻松操作。T型车最初的定价大约是850美元（相当于今日约25,000美元），但当时其他车辆通常要价1,500美元。^[30]

福特后来的判断，很能呈现当时汽车业引领的突破精神：

「大量生产」的重点不只是在「量」，因为就算不符合量产的条件也有可能实现。而量产的重点也不只是「用机器来生产」，因为机器生产所做的事也可能与量产毫无相关。所谓量产，是强调产制时的动力、准确、经济、系统、连续、速度等原则。而要演绎这些原则，就必须透过研究整个作业方式以及机器的研发与协调，这也正是「管理」该承担的重要工作。^[31]

汽车工业大量生产对于劳工的影响，与其他产业引进工厂系统后的影响十分类似，但由于各种原因，汽车业的影响格外巨大。汽车进入量产，代表需要投入的资源大幅增加，也进而刺激许多与供应消费者商品及货物运输等相关产业。就技术而言，汽车工业是整个经济活动中最先进的部门之一，带动工程、设计、规划与其他资讯密集型活动，也率领整个经济创造出更多新的白领工作。

福特也带头引进许多新的蓝领工作，因为随着工厂重组，组装、喷漆、焊接与机器操作等工作的性质也有所改变。然而这样的变化对劳工来说，并非不需要付出代价；他们常常发现，要满足福特工厂的要求可没那么简单。

劳工对于变化不容易适应可能造成一些后果，其中最重要的一项就是旷工及离职率居高不下。对福特和手下工程师来说，员工离职率高的问题格外麻烦，因为那会让整个组装生产线与量产计划更难顺利执行。在1913年，高地公园工厂的员工离职率高达惊人的380%！^[32]我们可以从一位员工的太太写给福特的信，看出他们究竟有何不满：「你的连锁生产系统就是个奴隶推动器！我的老天啊，福特先生。我老公一回家，就累倒在地上，连晚餐都不吃，简直是累毙了！」^[33]于是福特与手下工程师开始增加劳工薪资，先从一天2.34美元，接着来到著名的「日薪5美元」，这在当时的美国是相当高的薪水，绝大多数劳工的薪资远远低于这个数字。随着薪水的增加，离职与旷工率下降，福特认为劳工的生产效率也随之提升。

要提升生产力收益的重点之一在于人力培训。福特工厂需要员工具备专业技能，但这些技能并不难掌握。整个工厂作业调动灵活，也创造出模组化的工作结构，只要掌握一套定义明确的步骤与故障排除的知识，员工对大多数机器都能上手。正如科尔文所强调：「整个工作的基调就是简单。」^[34]这代表员工只要经过基本培训，就能取得必要的技能。福特与当时许多公司一样，开始提供员工训练以提升生产效率。

到了战后，同样是靠着「先进的机器」与「新技能的培训」为基础，进而创造新的工作机会、增加对劳工的需求。1967年，一位福特公司的经理这么描述他们的招聘策略：「要是有个位子缺人，我们就会到工厂的等候室，看看有没有任何活人站在那里。只要有人，而且看起来还算健康、不会明显像个酒鬼，他就会被录用。」^[35]这个描述具体说明对于没有受过高等教育、没有专业知识的劳工而言，这里可有着前所未有的机会。就算是没有技术的劳工，经过雇用、培训而能操作先进的机器，就能成为有用、有生产力的劳工，不仅意味着对劳工的需求扩大，同时带来深远的影响：形成一股强大的力量，推动社会往更广泛的共享繁荣前进：某些最高薪的工作，现在就连非技术劳工也可能得到录用。

福特之所以愿意给出更高的薪资，还有另一个原因。正如曾协助西屋电气与奇异（General Electric）设计生产系统的电气工程师马格努斯·亚历山大（Magnus Alexander）就说：「生产力会**创造购买力**。」^[36]（粗体为原文所加），而购买力对于量产至关重要。

这些发展并非只局限于福特汽车公司，而是影响整个美国工业的重要组成部分。例如通用汽车后来有样学样，投资更多机器设备，研发出更灵活的生产结构，很快打败了福特。大量生产代表要有大众市场，但大众市场并不一定代表每个人都要购买同样颜色的同型车款，通用汽车比福特更早看清这一点，于是在福特坚持只卖T型车、不考虑大众可能有不同品味及需求时，便已经开始运用灵活的生产结构，致力于提供更多样化的车款。

❁ 还不完整的新愿景

中型企业家推动英国早期的工业革命，他们的愿景就是提升生产效率、降低成本，为自己带来更多利润。对于一心飞黄腾达的企业家来说，其实并

不关心自己雇用那些「较为卑下」的人。就算在美国，实业家也是秉持利润至上，美国工业化初期的不平等现象也大幅增加；不论是钢铁业的安德鲁·卡内基（Andrew Carnegie），或是石油业的约翰·洛克菲勒（John D. Rockefeller），都靠着新技术的发展，在各自的产业领域雄霸一方、取得巨额财富。

正因如此，当劳工开始集结、形成组织，这些工业大亨常对此满怀敌意。例如1892年的霍姆斯特德大罢工（Homestead Strike），卡内基就曾以武力镇压工会成员。不过，有些实业家还是体认到，进入电力时代，公司最好还是和员工与其社群建立起更合作互惠的关系。亨利·福特在这方面也是领先群伦，福特公司除了提供员工日薪5美元，还推出退休金计划、各式设施与多项家庭福利，表示雇主在靠着新技术与汽车量产取得巨额利益后，愿意将部分利益分享给员工。

福特这么做并不是单纯抱持着利他主义，而是相信提高薪资不仅能改善旷职、减少罢工、避免生产线停工造成巨额亏损，还能提高生产效率。后来许多龙头企业也纷纷跟进，推出自家高薪政策与福利设施计划。马格努斯·亚历山大对此做出结论：「虽然美国历史的前半段是以自由放任与强烈的个人主义为代表，但现在的重点转为自愿担起社会义务；从经济活动到国家与国际合作，努力的方向都是要追求公共利益。」^[37]

另一个将这项愿景具体化的人是美国经济学家约翰·康芒斯（John R. Commons），他提倡推行「福利资本主义」（welfare capitalism），指的是基于雇主与员工之间忠诚、互惠的关系，当生产力提升，劳工也会受益。在康芒斯看来，当雇主只想靠着牺牲劳工来降低成本，最后只会招致失败。

然而，要是制度上没有改变，劳工无法组织起来发挥制衡的力量，这种福利资本主义只会是一种理想。而在经济大萧条之后，制度确实开始有所改变，但发生的地点距离美国有千里之遥。

❖ 北欧的选择

1929年，美国股市大幅下跌，几个月内市值蒸发一半，揭开了经济大萧条的序幕，先让美国经济停滞，接着全球经济都陷入停滞。到了1933年，美国的国内生产毛额已经跌掉30%，失业率高达20%。许多银行倒闭，人民一辈子的积蓄化为泡影。

股市崩盘所引起的经济动荡及巨大冲击显而易见。据说在市场崩溃时，有股票经纪人从高楼一跃而下，但经查证后发现，实情并非如此。经过纽约市主任医检官审视资料后发现，在1929年10月与11月，自杀率其实还不及去年同期数字。虽然金融家跳楼的传闻多是捕风捉影，但美国当时掉进一摊整体经济的泥淖却是不争的事实。

经济萧条始于美国，并迅速蔓延到世界各地。时至1930年，欧洲大部分地区都出现经济急遽紧缩。面对这场经济浩劫，各国应对的方式各不相同，对政治与社会造成的影响也好坏殊异。当时德国已经深受政治两极化的困扰，几个右翼政党处处掣肘，想要限缩社会民主党治理国家的能力，而立法者又未能针对问题制定有效的因应政策，反而让危机进一步加深。很快地，德国工业生产直线下跌，只剩1929年价值的一半多一点，失业率超过30%。^[38]

政府面对经济上的困境却无能回应，政策上的回应对人民来说又不痛不痒，使得执政党渐渐失去继续执政的合理性，也为国家社会党（纳粹）的崛起铺路。原本纳粹只是政治边缘人，在经济大萧条前的1928年大选中，全国选票只拿下2.6%。但等到1932年7月经济大萧条后的第一次选举，纳粹的得票率飙升到37.3%。1932年11月，纳粹虽然开始失势，但还是赢得33.1%的选票，希特勒则是在1933年1月成为德国总理。

类似情况也出现在法国，虽然最后民选政府撑了下来，但过程中同样经历经济崩溃的打击、政策混乱又无效，以及极端主义政党得势。然而，瑞典

这个当时在经济上依然落后的小国，反应却截然不同。^[39]在1920年代后期，瑞典经济仍以农业为主，约有一半的人口务农。瑞典是到1921年才实行全面普选，劳工的政治权力十分有限。然而，代表劳工的瑞典社会民主工人党（Swedish Social Democratic Workers' Party，简称社民党）拥有一大优势。早在十九世纪末，该党领导人就意识到必须改革瑞典的制度。为了实现这个目标，社民党必须以民主方式取得权力，这代表要摆脱马克思主义；而该党领导阶层也努力与农村劳工与中产阶级结盟。亚尔马·布兰廷（Hjalmar Branting）是社民党最有影响力的领导者，他在1886年就表示：「对于像瑞典这样落后的国家，我们不能对中产阶级所扮演的重要角色视而不见。劳工阶级可以从中产阶级得到相关协助，而中产阶级也需要劳工的支持，才能抵御（我们的）共同敌人。」^[40]

面对经济大萧条，社民党主张应推出强力的政策来做回应，既要从总体经济下手，例如增加政府支出、提高工业薪资以支持需求，并且退出金本位制、采用扩张性货币政策；也要从制度上提供支持，例如建立让劳资持续同享利润的良好基础，并透过税制与社会保险计划进行财富重分配。

为了实现这项目标，社民党开始寻找伙伴共组联盟。起初，这看起来似乎是个希望渺茫的任务，中间偏右的政党并无意与社民党合作，至于几个劳工与农民的政党也经常意见分歧；这个情况不只发生在瑞典，整个西欧大部分地区都是如此。然而，与工会密切相关的社民党坚决维持工业的高薪资，也希望扩大制造业的就业机会。在工会看来，要是食品价格过高，一方面会拉高政府各项急迫计划的成本，另一方面也会侵蚀劳工的实质薪资所得，进而形成一大隐忧。但就农业利益团体看来，会优先考虑提高食品价格，而不希望政府资源投入工业计划。

社民党领导高层很清楚，必须要设法组成联合政府，才能在国会中获得稳定多数。而从1930年开始，瑞典的贫困与失业率已经开始迅速上升，所以在一定程度上，执政者必须回应当时严峻的经济局势。此外，社民党高层也发现，其他欧洲国家就是因为无所作为，而把国家推向极端分子的怀抱。

1932年瑞典全国大选前夕，社民党党魁佩尔·阿尔宾·汉森（Per Albin Hansson）提出社民党是「人民之家」的概念，试图拥抱所有劳动者与中产阶级。该党党纲也表示：「本党绝不会为了支持或协助（某个）劳工阶级，就牺牲其他阶级。为了努力打造理想的未来，本党不区分工业劳工阶级或农业劳工阶级，也不区分手工劳动者或脑力劳动者。」^[41]这项强调平等、普惠式的呼吁不仅打动民心，让该党得票率从1928年的37%增加到1932年的42%，甚至说服农民党（Agrarian Party）加入，并与汉森共组执政联盟。这项合作是根据所谓的「母牛协议」（cow trade），社民党得到农业利益团体的支持，能够增加政府支出（包括投入工业部门），而农业部门也能得到更大的保护，并且能调高由政府设定的食品价格。

除了透过上述措施改善总体经济问题，社民党所打造的新制度结构也同样重要。社民党为了将经济租共享制度化，期盼政府、工会与企业三方坐下来，达成互惠互利的协议，确保生产力收益能在劳资双方之间公平分配。

商界起初反对这种组合主义模式（corporatist model），也与德国及美国业界的情况雷同，认为必须竭力避免工会运动才能维持低成本，继续让工作场所都在资方掌控之中。然而，社民党在1936年大选大有斩获，局势也开始出现转变。商界发现似乎大势已去，无法再靠着单纯反对就能扳倒社民党。

1938年，在度假小镇萨尔斯巴登（Saltsjöbaden）召开一次著名的会议^{*}，政府与绝大多数商界达成协议，对于建立斯堪地那维亚社会民主体系的重要元素建立共识。其中最重要的部分，在于拉高到产业层级来设定薪资，确保业界的利润与产出成长将与劳工同享，而且大幅扩张各项财富重分配与社会保险计划，扩大政府监理范围。然而，这项协议并不是在侵占业界的权益，协议各方大致同意，必须让民间企业继续维持生产力，而这就必须靠着技术投资。

这项协议有两点特别值得一提。第一，企业必须支付高薪，也必须和工会协商各项就业与工作条件，无法以大规模裁员来降低劳动成本。这样一来，业界就会有提升劳工边际生产力的动机，也会自然而然选择较有利于劳工的技术。

第二，由于劳资协议已拉高到多阶体系，具有高度约束力，企业在致力于提升生产效率的同时，不需担心还会进一步推升薪资。简言之，要是某公司的生产效率超越同业竞争对手，由于同样产业的薪资水准大致固定，所以生产效率的提升就等于是获利的提升。这样一来，业界就有更强大的动机要去创新、投资新的机器。而当整个产业都采取这样的作为，又会再次带动薪资上涨，同时为劳资双方创造收益。^[42]

社民党与工会在瑞典建立的这种组合主义模式，等于是康芒斯等人在美国所倡导的福利资本主义愿景获得部分的实现。但不同之处在于，福利资本主义完全是企业出于自愿的赠予，可能会遇上各种不确定因素，也常会因为管理者希望增加利润、降低薪资而遭到阻挠。而瑞典是用制度架构增强劳工的制衡力量、提供国家监理能力，能让福利资本主义得到更稳固的基础。

讲到要建立国家的监理能力，工会也扮演着核心的角色。工会既负责推行及监督那些扩大的福利计划，也会在引进新技术或是部分单位遭到裁撤时，协助劳资的沟通。

二十世纪初，瑞典还是一个极度不平等的地方，当时该国最富有1%人口的所得，占全体国民所得的30%以上，贫富不均程度明显高于欧洲其他国家。当新的联合政府建立上述基本制度架构后，就业与生产效率在几十年间迅速成长，不平等现象逐渐下滑。到了1960年代，瑞典已经成为世界上最平等的国家之一，最富有1%人口的所得，仅占全体国民所得的10%左右。

⊗ 新政的愿景

与瑞典社民党一样，美国总统小罗斯福（Franklin Delano Roosevelt）当选时，也承诺要与经济大萧条对抗。罗斯福的愿景与瑞典有很多相似之处，像是在关键的总体经济措施方面，要增加支出、支持农产品价格、推动公共工程与其他政策。在1933年，小罗斯福政府开美国历史先河，立法规定最低工资，一般认为这不但是为了减少贫困，也是要维持总体经济的稳定，原因就在于这能够赋予劳工额外的购买力。至于制度上的改革也同样关键，重点在于透过政府监理与更强大的工会运动，创造足以制衡企业的力量。

而在这次的制度改革中，小罗斯福的新政其实是承继着先前进步运动（Progressive movement，详见十一章）所实施的改革，只是新政的计划又更进一步。^[43]

经济学家雷克斯佛·塔格威尔（Rexford Tugwell）是小罗斯福「智囊团」（Brain Trust）的一员，他这么表达着新政在监理上的精髓所在：「唯有一个强大的政府，行政部门得到立法充分授权，才有可能让我们摆脱困境，实现我们在社会与经济上巨大的可能。」^[44]基于这项理念，小罗斯福政府成立《纽约时报》所谓的「四十个字母新政机构」，从AAA（Agricultural Adjustment Administration，农业调整管理局）到USES（United States Employment Service，美国就业服务），并开始推动几项与瑞典社民党类似的政策，包括控制薪资与物价、根据「公平实务准则」（codes of fair practices）保护劳工，以及反对童工。

也有人认为，以加强工会运动为目标的几项措施其实更为重要。那些措施背后的理念认为，虽然进步时代（Progressive Era）已经推出许多改革，但企业在生产效率提升、利润增加的时候并未与劳工共享，而低薪不但造成不平等，也会影响总体经济。当时的不平等现象居高不下，而且还在恶化。时至1913年，最富有的1%家庭掌握大约20%的国民所得，而且数字不断上升，到了1920年代末，已经超过22%。

1935年的华格纳法案（Wagner Act）是小罗斯福政府的一项主要政策，认定劳工有权集体组织起来（不受雇主恐吓与解雇威胁），也引进各种仲裁程序来解决争端。甚至早在经济大萧条前，已经有一些知识分子与商人了解到，要是没有集体协商，就算像是福特那样的公司已经提高薪资以减少离职率，也不可能会公平地分享生产力收益。

1928年，美国一位前卫的工程师莫里斯·库克（Morris Llewellyn Cooke）对泰勒协会（Taylor Society，一个致力于「科学管理」的团体）发表谈话：

为了社会的利益，包括劳工的利益，建议业界可以有某种集体协商措施，在谈判工时、薪资、地位与工作条件时，让弱势方有代表出席。集体协商代表着劳工组织的基础可以够广泛，像是集结全国各地的劳工，让他们掌握有效的协商能力。^[45]

库克后来在小罗斯福和杜鲁门总统任内担任资深政府官员，认为有鉴于现代大型企业盛行，必须让劳工组织起来，并且「将劳工的某些组织，例如工会，视为深切的社会需求」。

卡尔·康威（Carle Conway）是大陆罐头公司（Continental Can）的董事长，哈佛商学院也说他是个「资本主义事业的英雄」，但他其实非常支持工会：

可以肯定地说，只要是在（过去三十年）间曾经从事商业的人，如果以为管理阶级会喜欢集体协商、或是其他最后由劳工胜出的其他改革，一定是太过天真。但有没有可能，要是更了解过去三十年劳资双方基本上是在争些

什么，就更能把双方的观点协调成共同的目标，于是不管是集体协商、或是许多其他的改革，都能同时符合劳资双方的利益？^[46]

然而，不同于瑞典社会民主工人党，新政的期许并没有完全实现。一大阻力来自南方的民主党人，担心新政不利于实行种族隔离的吉姆·克劳法，因此努力让新政的法案不如瑞典全面。而在新政当中，希望增加政府支出、扩大集体协商的计划也面临强大阻力，常常遭到美国最高法院否决。虽然如此，小罗斯福的政策确实阻止总体经济下滑，也为工会运动打了一剂强心针，而这些到了战后时代都将发挥重要作用。

一项重点在于，无论是在瑞典或美国，这些重大制度改革都是在民主制度下完成。小罗斯福本人曾经试着想把权力集中在自己手里，甚至还想靠着增加大法官人数，规避最高法院对新政的阻挠。但后来是他自己所属的政党，挡下他想增加大法官人数的企图。

同盟国之所以能赢得第二次世界大战，靠的是美国将整个经济投入战争生产，提供支持。原本制造洗衣机的工厂，现在被拨来制造军火。登陆艇也是几千艘几千艘地制造出来。在刚参战的时候，美国还只有六艘航空母舰。但到了1945年初，美国每个月都能生产出一艘效能极高的航空母舰，虽然体积较小。^[47]

美国军方也努力打造强大的后勤，支援海外部队行动。1942年9月，艾森豪将军的部队准备进攻北非，但他向华盛顿抱怨，表示适当的物资尚未运抵英国。结果被战争部挖苦：「目前看来，我们应该已经把所有物资至少送了两次，大多数物资还送了三次了。」有几年时间，跨大西洋的物资运输就是这样供应过剩、一片混乱，只是并未影响美国最后获胜。像是一位将军就曾调侃：「美国军队不是去解决问题，而是直接把问题压死。」^[48]

这一切的生产都需要劳工，而且劳工工作从来不能懈怠。但等到1945年获胜之后，他们付出这么多努力，又得到什么回报？

❖ 光辉岁月

之后能迎向共享繁荣，是因为早在二十世纪前四十年就打下的基础，但大多数美国人对这点并没有清楚的认知。在二十世纪上半叶，出现两次在人类历史上最残酷、破坏最广、杀戮最凶残的战争，也见证一场大规模的经济萧条，让幸存者从此心怀恐惧，对生活感到不确定。这些恐惧在心里既深且久，近来就有研究显示，大萧条往往会在人心中留下永恒的伤疤，余生都不愿意再承担经济风险。虽然在二十世纪上半叶也有过几次强劲的经济成长，但大多数的利益都进了富人的口袋，因此不平等现象依然严重，有时候甚至是愈演愈烈。

以这样的背景，1940年后这几十年的发展也就格外让人惊讶。从1940年到1973年，美国的总产出（国内生产毛额）平均成长率超过3.1%。成长如此强劲，是因为生产效率无论在战时和战后都有提升。而要判断经济成长好坏，除了看每人平均GDP的成长，也可以看总要素生产力（total factor productivity, TFP）的成长。TFP不计入资本存量（capital stock，也就是机器与建物）对成长的贡献，更能了解有多少经济成长是真正来自技术改革及效率提升，适合作为技术进步的衡量指标。从1891年到1939年间，美国TFP成长（在非农业、非政府部门）平均每年不到1%。但从1940年到1973年间，平均每年成长近2.2%。而且这不只是因为战时与战后短时间内一片欣欣向荣，就算在1950年到1973年间，TFP的平均年成长率仍然有超过1.7%。

美国之所以出现这种前所未有的生产力成长速度，除了是因为1920年代与1930年代开始出现技术突破，也是因为各方对这些技术迅速采用、并加以

有效组织。

量产的做法已经在汽车业发展得十分成熟，战后也在美国传向整个生产制造业。汽车制造业本身继续快速成长。在1930年代，美国平均每年生产约三百万辆汽车。到了1960年代，产量已经增加到将近八百万辆。可以很实在地说，是美国造了汽车，而汽车又重造了美国。

美国的生产力之所以能够提升，一大重点在于与其他产业的向前与向后连结。汽车进入量产之后，对美国几乎所有经济部门的投入都有愈来愈大的需求。而更重要的是，随着盖出愈来愈多公路道路，也有愈来愈多人开始开车或使用其他形式的现代交通工具，城市的地理景象开始变化，郊区迅速发展。而在交通进步之后，也开始能发展出购物中心、更大型的商店、更豪华的电影院，为人民提供更多服务与娱乐的选择。

除了整体成长速度惊人、生产力大幅提升，另一项值得一提的重点，在于这场富裕得以由众人共享。在二十世纪上半叶，经济成长还由少数人独享。虽然有爆发性的成长，但严重的不平等也随之而来。但到了战后几十年间，发展模式完全不同。

第一，不平等现象在二战期间与战后迅速减少。由所得最高的1%所把持的财富，从1920年代的22%，在1960年已经降到13%。在战后，其他方面的不平等现象也有所减少，部分原因在于监理与物价控制都更为严格。两位研究这段时期的学者，对于不平等现象竟然减少实在难以置信，将这种情形取名为「大压缩」（Great Compression）。^[49]

更引人注目的是之后成长的模式。平均实质薪资成长的速度非但不逊于生产力成长的速度，有时候甚至还能超前，从1949年到1973年，整体成长率接近3%。而且这种成长并不限于少数，而是众人大致上都能同享。例如在这个期间，男性实质薪资成长不分学历高低，同样来到每年将近3%。

究竟是什么秘诀，让二战后几十年间能够实现共享繁荣？答案就在于本章前面强调的两大要素：技术发展的方向，需要能为各种技能程度的劳工创造新工作；相关的制度架构，也要让劳工能够与雇主及管理者共享生产力成长带来的收益。

技术发展方向的基础是在二十世纪上半叶所打下。事实上，共享繁荣时代的那些关键技术多半都是先在几十年前发明，到了1950年代与1960年代才开始实际运用。例如内燃机就是明显的例子，虽然后续有进一步的改良，但基本技术基本上并未改变。

在战后，虽然美国成长强劲，还无法保证这些技术能使劳工受益。从第二次世界大战结束那一天开始，共享繁荣就受到挑战。我们接下来就会解释，想让社会不分上下阶级都能同享经济成长的成果，需要付出极大的努力。

⊗ 自动化与薪资的冲突

第一章曾提到凯因斯担心技术性失业的议题，而在二战后的几十年间，这项危机可能变得更迫切。工具机不断改良，数位机器设备也有了大幅进步。数位设备的设计与改善，可以追溯到从约瑟夫-马里·雅卡尔（Joseph-Marie Jacquard）设计的织布机开始。^[50]雅卡尔在1804年设计出这台织布机，成了十九世纪重要性数一数二的纺织自动化设备，能够完成的工作，就连熟练的纺织工也会觉得相当挑战。当时构思设计这台机器的突破之处，在于使用打孔卡来将设计输入机器，轻松编织出花布。

到了1950年代与1960年代的数位设备，将想法又推进了一步，先是将各种机器连结到打孔卡的机器，接着就是连结到了电脑。这样一来，无论是钻

床、车床、铣床或其他机器设备，都能开始接收命令，完成过去由劳工执行的制造任务。

《财星》（*Fortune*）杂志也发现民众对数位工具机自动化（又称为数位化）十分感兴趣，在1946年特别有一期谈「自动工厂」，宣告「无人机器的威胁与承诺，已经比过去任何时候都更靠近」^[51]。该期专题文章〈无人的机器〉开头就写道：「想像一下，只要你愿意，就能有一座像水力发电厂一样干净、宽敞、持续运作的工厂，整个厂房没有任何人。」未来的工厂会是由工程师和技术人员来操作，无需（大量）蓝领工作者。许多美国的管理者对这项承诺极感兴趣，很高兴有新的方法降低劳力成本。

海军与空军也投入大笔资金研发数位设备，认为这种自动化的进步具备策略上的重要性^[52]。比起政府直接投资自动化技术的金额，更重要的或许在于政府对于研发数位技术的领导与鼓励。经过整个战事洗礼，国防部愿意投入科学与技术的资金翻倍成长，很大部分用于电脑以及数位基础设施的推进。政府体认到，在这个快速自动化的时代，一大重要挑战在于如何创造就业机会。甘迺迪总统在1962年回应自动化问题的时候就说：「我认为这是1960年代最重大的国内挑战：如何在自动化显然正取代人力的时候，继续维持充分就业。」^[53]

确实，在这整个时期，自动化技术不断进步，绝不仅限于数位设备与制造业。举例来说，电话转接在1920年代还是人工作业，通常由年轻女性来负责。当时的AT&T，就是「二十岁以下女性」这个族群在全美最大的雇主。而在接下来三十年间，电话自动转接系统逐渐普及到全美，大多数转接员遭到取代，到了1960年已经几乎淘汰殆尽。各个地方市场只要引进自动转接，年轻女性的工作机会就会减少。

然而，整体工作机会愈来愈少的忧虑并未成真；从1950、1960乃至1970年代早期，劳工大致上过得并不差，而且对于具备不同技能的劳工，需求也持续增加。像是在引进自动转接后的几十年间，虽然许多女性无法继续在贝

尔公司担任转接工作，但多半都在不断扩大的服务业与商业办公室里找到新的天地。^[54]

实际上，当时技术为劳工创造的工作机会，数量并不下于技术取代掉的工作机会。至于原因，就与汽车业进入量产后的情况相同，在通讯、交通运输与制造的技术改进之后，就促进其他产业部门的发展。而且更重要的是，就算是在引进这些进步技术的部门，也会创造出新的就业机会。像是机器开始数位化与自动化之后，并不会完全消灭掉人类作业员的工作；一方面是因为机器并非真正全自动，二方面也是因为在生产机械化之后，还会创造出一系列额外的工作。

最近有一项研究，观察1940年以来美国职业的演变，发现许多蓝领职业里出现大量新的职务名称及工作内容，像是在1950年代就出现玻璃工、技师、卡车与曳引机驾驶、水泥与混凝土整面工、工匠。到了1960年代，则出现锯木工、技师、分级与挑选工、金属模具工、卡车与曳引机驾驶，以及加油工与上油工，承担各种新的任务。制造业也持续为技术人员、工程师及文书人员创造新的工作。^[55]

在其他行业，新增的工作并不仅限于技术方面。像是零售与批发业发展迅速，创造出许多与客服、行销、后台支援相关的工作。就整个美国经济而言，行政、文书和专业相关职业在这个时期的成长速度基本上超越其他职业。而这些员工所做的工作内容，大部分在1940年代都不存在。一如制造业的情况，在这些工作需要专业知识的时候，大部分的公司还是延续二十世纪上半叶的做法，雇用没有正式资格的劳工，再加以培训。而等到劳工受了培训，能够完成必要的任务，也就能因为这些任务的薪水较高而得到好处。

与战前时期类似，许多新增的工作除了需要更强的计算与识字能力，也需要具备社交技能，才能在复杂的组织间交流沟通，并解决在客户互动及操作先进机器时出现的问题。这也代表劳工得先具备必要的一般技能，有能力接受培训以应对新的任务，之后才会出现真正的新工作任务。幸好情况像早

期一样，美国的教育迅速扩张，让人很容易就能习得这些新角色需要的技能。许多蓝领工作者开始拥有高中学历，而各种工程、技术、设计和文书职位也能够找到受过大专以上教育的应征者。

然而如果以为战后技术的发展本来就一定会创造出新的工作、弥补被迅速自动化取代掉的工作职位，情况可绝非如此。关于技术发展的走向，当时正是劳资斗争的重大热门议题；发展出的技术对劳工有利，也是由于背后的制度设置（特别是工会运动的制衡力量）引导企业朝这个方向前进。

由于华格纳法案与工会在战事准备上扮演关键作用，让劳工力量得以增强，大家普遍认为工会将成为战后美国制度结构的重要成分。在战争接近尾声时，小罗斯福的内政部长哈罗德·伊克斯（Harold Ickes）在一次工会大会上证实这项预期：「各位已经上路，别让任何人阻挡、甚至让各位放慢前进的速度。」^[56]

工会把这话听了进去，并且在战后立刻让大家知道他们是认真的。美国联合汽车工会（United Auto Workers, UAW）在战后首次团体协约协商当中，就要求通用汽车大幅提高薪资。通用汽车并未接受，随之而来的就是一场大罢工。这种情况不只发生在汽车制造业。在1946年还有另一场范围更广泛的罢工潮，美国劳动统计局（Bureau of Labor Statistics）称之为「本国史上劳资冲突最集中的时期」^[57]。举例来说，一次电气从业人员的罢工行动，就让奇异这家美国制造业龙头陷入瘫痪。

工会运动并不是都反对自动化，而是正因为体认到自动化无可避免，希望能做出正确的选择，而让所有利益相关者共享「降低成本」带来的利益。他们要求的是要运用技术的进步，为劳工创造新的工作，并让劳工也能分享部分成本降低与生产效率提升所带来的成果。^[58]例如联合汽车工会就在1955年宣布：「我们愿意合作……是为了共同寻找政策与计划……确保更大的技术进步能带来更大的人类进步。」^[59]

1960年，通用汽车在位于底特律的费雪车身部门（Fisher Body Division）设置一台数位钻床，并且认定操作这台机器的作业员薪水应该比照操作手动六角刀塔钻床的作业员。工会不同意，认为这是一项新工作任务，需要员工担负额外的责任、学习新的技能。但这项问题有着更深层的涵义，工会希望用这次机会创下先例，确定现有的技术或半技术劳工对于新的工作任务拥有既得权利（vested right）；但这种概念对管理者而言非常不利，等于让他们无法控制生产过程或选择组织方式。双方协商不成，案件进入仲裁。1961年，仲裁员做出对工会有利的裁决，结论中表示：「在本例中，管理阶层的决定并没有淘汰某项工作，也并未改变方法、流程或制造方式。」^[60]

这项裁决造成全面性的影响。对于操作数位机器设备的作业员，通用汽车必须提供额外的培训、支付更高的薪资。这里大致上告诉我们的是，作业员「为了操作数位系统，必须习得额外技能」，而且「由于劳工需要付出额外努力才能操作自动化机器，也就有权得到更高的薪资。」^[61]事实上，工会在意的核心问题在于劳工培训。他们坚持公司应该提供培训，以确保劳工能够习得操作新机器所需的技能水准，并从中受益。

从当代的另一项代表性技术，也很能了解工会如何影响自动化技术的采用、争取劳工在这个过程中受到的对待，这项技术就是「货柜」。1950年代，长途航运开始使用大型金属货柜，大幅降低全球货运成本，也让航运业彻底改变。过去有许多由码头工人处理的工作，例如栈板的包装、拆包与重新包装，现在都得以简化或省略。而且，货柜也引进许多重型设备，用于起重与运输。在许多地方（例如纽约港），货柜都让码头工人的工作大幅减少。

但在美国西岸，事情的发展却大不相同。业界开始使用货柜的时候，太平洋港口这里本来就已经觉得这种作业方式有问题。1955年的一项国会调查显示，当时地方上的作业方式效率低落，而且常常还受到国际码头及仓储工会（International Longshore and Warehouse Union，简称ILWU）的保护。

领导当地ILWU分会的资深独立劳工组织者哈利·布里奇斯（Harry Bridges）了解，如果工会和码头工人还想存活，就必须改革工作规则。他表示：「以为我们能够继续阻挠机械化的人，到现在还活在一九三〇年代，打着我们许久之前早就赢了的那场仗。」^[62]于是，最后ILWU也愿意引进新的技术，但要求引进的方式必须对劳工、特别是他们的工会成员有利。在1956年，工会的协商委员会建议：「我们相信能够既鼓励本产业走向机械化，同时也建立并重新确立我们的工作管辖权，并找出实际可行的最少人力配置规模，好让ILWU得以涵盖从码头外铁轨到船舱内部的所有工作。」^[63]

本质上，这种策略很类似联合汽车工会与通用汽车谈判时的手法：允许自动化，但必须保证为劳工提供新的工作。ILWU的这套策略之所以能成功，靠的是布里奇斯在基层深具人望，也努力和管理阶层沟通各种技术选项。虽然在一开始，并不是所有工会成员都愿意接受新技术，但布里奇斯与当地工会领导者最后还是成功说服大家。一位报导1950年代后期劳工新闻的记者就说：「每个码头工人都开始在谈，面对机械化还能做些什么，才能保住工作和收入、福利、退休金之类。」^[64]

货柜一方面让工作自动化，但另一方面也提高生产效率，以及增加通过太平洋港口的货物量。货船的装载速度比以往更快，载运量也远高于过往。随着运输量成长，对码头工人的需求水涨船高，工会也开始要求加速采用起重机与其他机器设备。正如布里奇斯在1963年告诉管理阶层的：「做这些工作需要挥汗如雨的日子应该要过去了，而那正是我们的目标。」^[65]

汽车业与航运业也不例外。在战后几十年间，美国经济整体稳定走向自动化，但很多时候也会同时为劳工创造新的工作机会。近期的研究估计，在1950、1960与1970年代，单就自动化本身而言，每年应该会让劳动报酬占国民所得的比例减少0.5%。但值得注意的是，虽然自动化技术带来取代效应，但也有其他技术为劳工创造出新的工作与机会，两者几乎刚好完美抵消。于是，在美国当时各大产业部门（制造业、服务业、建筑业和运输业），劳动

报酬份额继续保持稳定。在这种平衡状态下，生产效率提升就能带动平均薪资成长，不同技能族群的劳工收入也能水涨船高。^[66]

这个时代出现的各种新职务十分关键，一方面推动了生产效率的成长，另一方面也让各种技能族群都能同享收益。在创造出新职务的行业中，会看到生产效率变高，也更需要低技术劳工，于是就连低技术劳工也能因为技术进步而得到好处。

美国对于技术与经济租共享所做的选择，在许多方面都具有决定性的意义。但欧洲在同一时间面临了更生死存亡的问题，美国发生的一切相较之下都只是小事。

❖ 消灭匮乏

德国人在二次大战遭受严重损失。许多城市，包括汉堡、科隆、杜塞道夫、德勒斯登，甚至是柏林，都被同盟国的轰炸夷为平地。德国人有超过10%丧生，也可能有高达两千万人无家可归。几百万讲德语的人被迫向西迁移。

至于曾被纳粹占领凌虐的法国、比利时、荷兰与丹麦，也同样沦为一片废墟，公路路网多数遭到破坏。就像在德国，由于多数资源投入军备，造成匮乏处处可见。

英国虽然免于遭到敌军占领蹂躏，但战争余波依然席卷而来。这个国家在现代电器的使用开始落于人后。很少家庭拥有冰箱和烤箱（在北美已经是居家标准配备），也只有半数家庭有室内热水管。

但从这些战争的余烬中，也出现一些意想不到的发展。在接下来三十年间，从斯堪地那维亚到德国、法国与英国，欧洲大部分地区的经济成长速度

都十分惊人。从1950年到1973年间，德国的每人平均实质经济成长率约达5.5%。这项数字在法国是略高于5%，在瑞典为3.7%，在英国则为2.9%。而在这些案例中，经济成长都得以和广泛大众同享。在1910年代后期，德国、法国与英国所得前1%的家庭，占国民所得的比例还在20%以上；但到了1970年代，这三个国家的这项比例都已经降低到低于10%。^[67]

这波共享繁荣的基础与美国十分类似。基础的第一只脚是对劳工友善的技术，会在各种工作自动化的同时创造新的职务。就这点而言，欧洲是跟着美国的脚步，而美国此时的工业技术已经远远领先欧洲大陆，传播到欧洲之后，工业技术与量产方法也迅速传开。欧洲企业有诸多理由应该要接受这些技术，而马歇尔计划（Marshall Plan）的战后重建方案也成为技术移转的重要框架。此外，许多欧洲政府也大力支持技术研发。

这样一来，这种技术发展走向开始从美国传向欧洲各国，希望能让技术与非技术劳工都发挥最大的力量。于是，又有更多国家开始同时投资制造业和服务业，以因应不断成长的大众市场。

如同在美国的情形，这种经济发展道路在欧洲广获支持，各地投入更多教育投资与劳工培训计划，确保能有具备适当技能的劳工填补新的职位。高收入劳工成为社会的中产阶级，而对于所属产业正开始量产的新产品和服务，也正好由他们来推升需求。

然而各国在技术上所做的选择各有不同，组织其经济的方式也各有差异，于是自然会影响新的工业知识后续将如何应用、如何发展。北欧国家的技术投资是配合统合模式，而德国工业则发展出一套独特的学徒培训体系，同时建构劳资关系与技术选择的架构（详见第八章）。

这波共享繁荣基础的第二只脚也同样极为关键：工会运动的力量，以及战后欧洲出现的整体制度基础。

美国从1930年代开始强化工会运动，也打造出一个还有些忌惮怀疑的管制型国家（regulatory state）。战后美国制度的演变同样如此，继续小步前进，偶尔有几次情势逆转。现代社会安全网与相关规范的其他基础就这样逐渐到位，并在1960年代詹森总统的「大社会」（Great Society）达到顶峰。

受到两次世界大战的震撼，许多欧洲国家愈来愈愿意打造一套新的制度，甚至也更愿意向斯堪地那维亚学习。

在英国，由威廉·贝佛里奇（William Beveridge）领导的政府委员会在1942年发表一份报告，堪称发展上的一大里程碑。^[68]这份报告认为：「在世界历史上，所谓革命性的一刻就该革命创新、而不是修修补补。」报告指出英国社会的五大恶：匮乏、疾病、愚昧、肮脏、懒惰，并且也表示：「要消灭匮乏，第一步就是要改善国家保险，也就是要有制度来避免购买力中断或丧失的情形。」报告规划一份国营保险制度的蓝图，希望能保障国民「从摇篮到坟墓」，内容涵括重分配的税制、社会安全、失业保险、职灾补偿、伤残保险、儿童福利、医疗照护国有化。

这些提议立刻造成轰动。战争还未平息，英国大众已经热情拥抱这些提议。据称，相关消息传到军中，部队欢呼雀跃、精神大振。等到战争一结束，以全面实现该报告为竞选主轴的工党夺下大胜，入主政府。^[69]

至于大多数欧洲国家，也采用类似的国家保险制度。而日本则有自己的版本。

❁ 社会进步与其局限

在历史漫漫长河中，二战后的几十年绝对有其独到之处。就任何人所知，从没有另一个时代如此迅速就变得这样富裕繁荣，而且成果还能由众人同享。

在现代之前，古希腊罗马也有长达数百年的成长，但当时的速度远远不及现在，经济增长率大约只有每年0.1至0.2%。而且无论在希腊或罗马，当时的成长也是靠着蛮横剥削那些被排斥的群体，主要就是逼迫一大群的奴隶与非公民投入劳动。当时成长的主要受益者就是贵族阶级，但也有一些公民精英顺带受惠。^[70]

第四章谈过，中世纪的经济成长缓慢且不均。而从1750年前后英国开始工业革命之后，成长率开始上升，但也比不上1950与1960年代的成长率（在西方世界大部分地区，平均年成长率超过2.5%）。

战后成长的其他面向也都各有特色。曾有一段时间，唯有极富有与中上阶级的社会成员，才有权接受中等与大专以上教育。但这在战后出现变化，时间来到1970年代，在几乎所有西方国家，中等、甚至是高等教育都变得更为平等普及。

人民的健康也大幅提升。此时无论在英国或其他地方，情况已经不像十九世纪初那么糟糕。但各种传染病在二十世纪上半叶十分常见，而这项负担落在穷人身上沉重得多。这一点在二次大战后的几十年间开始不同。英国的预期寿命从1900年的五十岁增加到1970年的七十二岁。美国也有类似的成长，从1900年的四十七岁增加到1970年的七十一岁；法国则是从四十七岁增加到七十二岁。在这些例子里，都是由于对公卫、医院、诊所的投资，使劳工阶级得到的医疗照护与健康条件得到改善，进而促成改变。^[71]

我们不该被这种乐观的评估迷惑。就算西方世界出现了这种前所未有的共享繁荣，仍然有三个群体无法取得政治权力、也无法同享经济利益：妇女、少数族群（特别是美国黑人）、移民。

家庭及社群内的父权仍然困住许许多多女性。情况在二十世纪初女性取得投票权（enfranchisement）之后开始变化，再到二战期间与战后，女性开始加入职场，社会态度也开始有了更广泛的改变。于是在战后几十年，女性经济状况得到改善，与男性的薪资差距开始缩小。然而在家庭、学校与职场上，歧视依然存在，想在管理职与薪资上追求更进一步的男女平等，或是得到更大程度的社会解放，进展都依然缓慢。

少数族群的情况则更为不利。虽然美国黑人的经济状况在1950与1960年代已经有所改善，与美国白人的薪资差距开始缩小，但美国仍然是一个歧视种族的社会，特别是在南方。黑人常常得不到好工作，而且有时候是遭到工会的排挤。种种私刑一直持续到1960年代，而且两党的许多政治人物也都在公开或私下拥护种族主义。

部分移民也被排除在核心联盟之外。像是在战后，德国曾因人力短缺而引进土耳其与南欧移工，但这些人在这个时期一直就是二等公民。美国农业也依赖墨西哥移民，工作十分辛劳，条件恶劣、薪资极低、也没有福利保障。而且等到经济状况或政治局势发生变化，移民也就不再受到欢迎。举例来说，「手臂计划」（Bracero Program）曾在1950年代后期达到顶峰，每年引进超过四十万名墨西哥人到美国农场；但国会在1964年开始担心移工抢走美国人的工作，计划也就因而叫停。

在这几十年间，被排斥在共享繁荣之外的最大族群，其实并不位于欧洲和北美。

包括日本与南韩在内，少数非西方国家同样成长迅速，实现一定程度的共享繁荣。值得一提的是，这些成就的基础一方面正是采用（或有时是改进）美国研发的大规模工业生产系统，另一方面也是因为国家的制度能够鼓励平均分配成长的果实。在日本，之所以能够共享成长的收益，长期雇佣关系以及随之而来的高薪政策至关重要。而在南韩，则有一大部分需要归功于

北韩的威胁，以及工会运动的力量，尤其是南韩在1988年实现民主化后的发展。

然而，这些东亚经验并非通则，而是例外。在其他的欧洲殖民地，人民几乎没有发言权，也就别想共享繁荣。大多数殖民地已经在1945年到1973年间独立，但苦难、暴力与镇压仍持续降临。在许多前欧洲殖民地，过去的殖民制度由专制统治者继承，让这群人与亲信致富生财，但其他人则惨遭压榨。欧洲就这样置身事外，有时候还向这些盗贼统治者（kleptocrat）提供支援，以换取自然资源。美国中央情报局就曾经介入扶植政变、对抗民选政客（像是在伊朗、刚果、瓜地马拉），而且也总是愿意支持亲美政权，而不在意这些政权是否腐败甚至凶残。大多数非西方世界的经济发展脚步依然远远落后。

与此同时，有另一个同样致命的限制正在酝酿，即将影响美国的进步。共享繁荣的经济模式在美国受到愈来愈多的挑战，而且随着技术朝着更自动化的方向发展，权力平衡也逐渐不再偏向劳工与政府监理。不久之后，共享繁荣也将开始瓦解，详见第八章分晓。

[1] 出自Remarque (1928 [2013], 142)。↗

[2] 出自the President's Advisory Committee on Labor-Management Policy, January 11, 1962, 呈交甘迺迪总统的首份正式报告之封面函。↗

[3] 关于中世纪到滑铁卢之役的军事技术演变，参见 Lockhart (2021)。↗

[4] 关于第一次世界大战与西班牙流感疫情的死亡人数，参见Mougel (2011) 与 Centers for Disease Control and Prevention (2019)。↗

[5] 出自Zweig (1943, 5)。关于大萧条造成的创伤，参见Malmendier and Nagel (2011)。↗

[6] 我们对二十世纪初各种技术选项的讨论，有很大部分参考自Hounshell（1984）。我们之所以强调工程主管的作用，是基于Jefferys（1945 [1970]）与Noble（1977）。我们认定电力与工厂的整顿重组如此重要，认为这让产业得以引进先进的机器、以及更先进的可互换零件，主要参考自Hounshell（1984）与Nye（1992, 1998）。我们对福特工厂的讨论也是参考以上文献。我们认为美国科技创造对技术与非技术劳工的需求，而这波浪潮又传向英国及欧洲他国，是以Rosenberg（1972）为基础。至于美国出口到英国与加拿大的具体技术例子，出自Hounshell（1984）。我们对于集体协商及工会权力如何影响技术走向的讨论，参考Acemoglu and Pischke（1998, 1999）与Acemoglu（1997, 2002b, 2003b）的理论概念，以及Noble（1984）的历史讨论。Hounshell（1984, 228）详细介绍精准度在制造业的重要性。关于顺序在生产组织的关键角色，讨论出自于Nye（1998, 142）、Nye（1992, Chapter 5）与Hounshell（1984, Chapter 6）。↗

[7] 美国在1870年和1913年的GDP数字出自Maddison（2001, 261），以1990年的国际元计算。↗

[8] 关于美国的科学地位上升，参见Gruber and Johnson（2019, Chapter 1）。↗

[9] 关于[1860年美国农业劳工的比例](#)。↗

[10] 关于麦考密克收割机的研发，讨论参见Hounshell（1984, Chapter 4）。↗

[11] 关于单纯使用人力或靠着机器，需要多少劳力才能生产玉米、棉花、马铃薯、小麦与其他作物，出自Thirteenth Annual Report of the Commissioner of Labor, Vol. I（1898），24 - 25，同时见于“Mechanization of Agriculture as a Factor in Labor Displacement,” *Monthly Labor Review*, Vol. 33, No. 4, October 1931, Table 3, 9。↗

[12] 关于[工业与农业附加价值中的劳动份额数据](#)，出自Edward Budd。相关诠释参见Acemoglu and Restrepo（2019b）。↗

[13] [专利相关数字](#)。↗

[14] 出自Levasseur（1897, 18）。此声明有一部分可见于Nye（1998, 132），谈到勒瓦瑟参观「美国的钢铁厂、丝绸厂与包装厂」。根据Levasseur（1897），他似乎走遍美国各地，仔细观察着人工相对于机器的运用情形。↗

[15] 出自Ure（1835 [1861], 13）。↗

[16] 关于谈到新设备使用电力的情形，直接参考自Nye（1992, 188-191）。↗

[17] 关于1889年与1919年工厂的电力使用，出自Nye（1992, Table 5.1, 187）。↗

↗
[18] 出自Lent（1895, 84），谈的是住宅的情形。这段话也出现在Nye（1998, 95）。↗

[19] 出自Warner（1904, 97），原本是1903年11月20日在伍斯特理工学院（Worcester Polytechnic Institute）电气工程学会（Electrical Engineering Society）的一场演说。从背景来看，Warner是西屋的资深主管，对技术发展有广泛的了解。这段话也出现在Nye（1992, 202），提到这是出自一份《西屋技术通报》（*Westinghouse technical circular*）的内容，但Nye在第202页的注40对应到第416页后，出处仍然标示为Warner的那篇文章。Warner的观点似乎也就反映西屋的官方观点。↗

[20] 关于电力让工厂能有新的配置方式，参见Nye（1992, Chapter 5, including 195-196）。关于照明与生产力的讨论请参见Nye（1992, 222-223）。哥伦比亚棉纺厂的讨论参见Nye（1992, 197-198）。西屋工厂的讨论参见Hounshell（1984, 240）与Nye（1992, 170-171, 196, 202, 220）。↗

[21] 关于铸造厂采用这些方法后的生产力收益，参见Hounshell（1984, 240）。↗

[22] 1860年、1910年与1940年的制造业白领工作者比例出自Michaels（2007）。↗

[23] 学历资料（例如拥有中学文凭的百分比）出自Goldin and Katz（2008, 194-195, Figure 6.1, 205）。Michaels（2007）发现，在此期间，无论是整体就业成长、或是美国制造业白领职务的扩张，都是由拥有更多样化职务的新兴产业一马当先。Alexopoulos and Cohen（2016）记录1909年到1914年间生产力成长及就业成长两者加速的关联，也指出这种关联在电子电机相关的新产业更为明显。Fiszbein, Lafortune, Lewis, and Tessada（2020）也确认有同样的关联，并指出在产业集中度较低时，电气化对就业的影响更为正面；这与我们观点相同，也就是如果权力遭到垄断，可能削弱生产力便车的效益。Hounshell（1984, 230）与Nye（1992, 211）详细讨论在美国安排机器供非技术劳工使用的重要性。Nye（1992, 211）强调降低劳工离职率的目标，指出「随着更多资本投入机器」之后，劳工离职造成的成本也变得更为昂贵。↗

[24] 关于早期高地公园厂区及N型车的大致讨论与描述，参见Hounshell（1984, Chapter 6）。↗

[25] 出自Hounshell（1984, 221）。↗

[26] 出自Hounshell（1984, 229）。↗

[27] 出自*American Machinist*，引自Colvin (1913a, 759)。这段话也在Hounshell (1984, 229) 引用；在第228页谈到科尔文是个「知名技术记者」。Hounshell (1984) 也指出一项重点：科尔文提出这项深入观察之后不久，福特就开始引进组装生产线。↩

[28] 出自Ford (1930, 33)；Nye (1998, 143) 也引用部分内容。↩

[29] 同上。↩

[30] T型车价格出自Hounshell (1984, Table 6.1, 224)；与今日价格的转换是使用消费者物价指数 (Consumer Price Index) [计算器](#)，比较1908-2021的情形。↩

[31] 出自Ford (1926, 821)。文章作者的署名是缩写「H. F.」，但从以下文献可确定为亨利·福特本人。这段话也部分出现在Hounshell (1984, 217)。↩

[32] Hounshell (1984, 257-259) 与Nye (1992, 210) 讨论高地公园厂区的营业额。↩

[33] 出自Hounshell (1984, 259)。Nye (1992, 215-216) 讨论使用系统性处理方式来提高薪资、整顿重组工厂、减少员工离职。↩

[34] 出自Colvin (1913b, 442)；科尔文谈的是组装部门与机械加工部门。Hounshell (1984, 236) 也引用这段话。↩

[35] Murnane and Levy (1996) 讨论1960年代福特的招聘情形。说出「要是有个位子缺人……」的是福特的人资总监Art Johnson；参见Murnane and Levy (1996, 19)。↩

[36] 出自Alexander (1929, 43)；Noble (1977, 52-53) 也引用这段话。↩

[37] Magnus Alexander，出自Alexander (1929, 47)；部分也出现在Noble (1977, 53)。在原文中，「自由放任」加了引号。Nye (1998, 147-148) 讨论了约翰·康芒斯的想法。↩

[38] 德国人所做的选择与数字出自Evans (2005)。↩

[39] 我们对斯堪地那维亚案例的讨论，参考自Berman (2006, Chapter 5)、Baldwin (1990)、Gourevitch (1986)。↩

[40] Branting，出自Berman (2006, 157)。↩

[41] 出自Berman (2006, 172)。↩

[42] 关于从产业层级来设定薪资可以增加投资，这项观点可参见Moene and Wallerstein (1997)；关于工会带来的薪资压缩 (wage compression) 可以鼓励投资，这项观点可参见Acemoglu (2002b)。↩

[43] 我们对新政的讨论，参考自Katznelson (2013) 与Fraser and Gerstle (1989)。↩

[44] 出自Tugwell (1933)。↩

[45] 出自Cooke (1929, 2)。这段话有一部分也出现在Fraser and Gerstle (1989, 60-61)。↩

[46] 出自Fraser and Gerstle (1989, 75-76)。↩

[47] 关于航空母舰，参见Dunnigan and Nofi (1995, 364)，指出在1945年共有十一艘航母下水。这件事并不奇怪：在1944年就有八艘，1943年也有十二艘。此外，美国也制造一些较小型的护航航空母舰 (escort carrier)；根据同一文献，1943年就有二十五艘此类航母下水，1944年三十五艘、1945年九艘。1941年12月7日服役中的六艘航空母舰分别为：太平洋上的「企业号」(Enterprise)、「列星顿号」(Lexington) 与「萨拉托加号」(Saratoga)，以及大西洋上的「约克镇号」(Yorktown)「游骑兵号」(Ranger) 与「胡蜂号」(Wasp)。↩

[48] 关于美国加入第二次世界大战早期军用物资供给的困难，参见Atkinson (2002)；「目前看来……」在第50页，「美国军队不是……」在第415页。Atkinson (2002, 414) 也引用一份英国报告，认为美国的「天分在于创造资源，而不是节约使用资源」。↩

[49] 「大压缩」出自Goldin and Margo (1992)。关于所得最高的1%的数字，是我们根据世界所得资料库 (<https://wid.world>) 计算。这里计算的都是二十岁以上个人的税前所得。不同群体的实质薪资成长平均数与中位数，是我们从各种来源计算取得；更详尽的叙述请见第八章开头的参考文献。TFP数字也是由我们计算取得；详细资讯与其他估计数字请见下一章注释。↩

[50] 关于雅卡尔的织布机，参见Essinger (2004)。本节讨论参考自Noble (1977, 1984)；关于程式化工具机自动化如何走向数位化，参见Noble (1984, 84, *inter alia*)。↩

[51] 「无人机器的威胁……」和「干净、宽敞……」出自Fortune (November 1, 1946, 160) 的未署名社论，也引用在Leaver and Brown (1946, 165)，以及Noble (1984)，分别位于第67与68页。↩

[52] Noble (1984, 84-85) 讨论空军与海军如何自动化。↩

[53] 1962年2月14日，甘迺迪总统在[记者会](#)上被问到：「总统先生，据劳工部估计，每年将有大约一百八十万人的工作遭机器取代。请问您认为自动化这个问题的急迫性有多高？」而他的回答「我认为这是……」。↩

[54] 关于贝尔公司的接线员，相关讨论与数字出自Feigenbaum and Gross (2022)。↩

[55] Lin (2011) 是第一次有人以实证方式研究美国劳动市场的新工作任务；我们所提关于专业、行政与文书职业成长的数据则出自Autor, Chin, Salomons, and Seegmiller (2022)。↩

[56] 出自Brinkley (1989, 123)。↩

[57] 指的是1946年的前六个月，出自Bureau of Labor Statistics, “Work Stoppages Caused by Labor-Management Disputes in 1946” (1947, Bulletin no. 918, 9)。↩

[58] 联合汽车工会与通用汽车的谈判，以及机器引起的技能化或去技能化，相关讨论出自Noble (1984, 253, 255)。↩

[59] 联合汽车工会的声明出自Noble (1984, 253)，其中也讨论联合汽车工会大致上的态度手法。联合汽车工会在1955年大会宣布结果，开头就说：「UAW-CIO欢迎自动化与技术进步。」↩

[60] 仲裁员的声明出自Noble (1984, 254)。↩

[61] 数控维修技工所说的话，出自Noble (1984, 256)。「由于劳工需要付出……」是电气、无线电与机器工人联合会 (United Electrical, Radio, and Machine Workers, Ue) 所提出，出自Noble (1984, 257)。就背景而言，两项说法都是在1970年代提出。近期Boustan, Choi, and Clingingsmith (2022) 提出证据，显示数控机器虽然取代劳工的部分手动工作任务，但同时也创造出新的工作任务（特别是对于工会成员而言）。↩

[62] 出自Levinson (2006, 109-110)。↩

[63] 出自Levinson (2006, 110)。↗

[64] 出自Levinson (2006, 112)。↗

[65] 出自Levinson (2006, 117)。↗

[66] 关于自动化造成的失业率与创造的新工作，以及我们所提到的数字，出自Acemoglu and Restrepo (2019b)。关于自动化与新工作任务对技能需求及不平等的影响，出自Acemoglu and Restrepo (2020b and 2022)。↗

[67] 一般讨论、人口数量、失业与欧洲情况均出自Judt (2006)。↗

[68] 引自Beveridge (1942) 的内容包括「在世界历史上……」(6) 与「要消灭匮乏……」(7)。↗

[69] Baldwin (1990) 讨论人民对这项报告的反应与工党的态度。↗

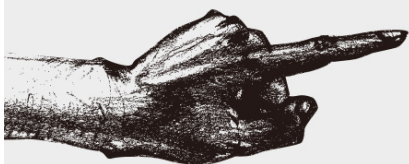
[70] 古希腊经济成长的细节出自Ober (2015b)。古罗马的成长率出自Morris (2004)。另请参见Allen (2009b)。关于健康统计数据及相关讨论，参见Deaton (2013)。教育统计数据出自经济合作与发展组织 (<https://data.oecd.org/education.htm>) 与Goldin and Katz (2008)。工业化前与工业化早期的成长率指的是GDP成长率；参见Maddison (2001, 28, 126, inter alia)。↗

[71] 1900年的预期寿命出自Maddison (2001, 30)。1970年的预期寿命出自世界银行的世界发展指标（线上资料库）。↗

* 编注：此会议是由「瑞典工会联盟」(LO) 与「瑞典雇主联盟」(SAF) 所召开，会中共同签署「萨尔斯巴登总协议」(Saltsjöbaden Agreement)。↗

8

數位傷害



关于电脑，好消息是你叫它们做什么、它们就做什么；至于坏消息，也是你叫它们做什么、它们就做什么。

——据称出自美国资讯技术先驱泰德·尼尔森（Ted Nelson）^[1]

*

有人可能会说，逐步引入全新的电脑化、自动化、机器人化设备后，工人所能扮演的角色将会逐渐被取代；就像是农业引进曳引机等机器之后，会先减少马匹与各种役畜的使用，最后则是让兽力完全淘汰。

——瓦西利·里昂提夫（Wassily Leontief）
〈技术进步、经济增长与收入分配〉，1983年^[2]

想看电脑革命是从哪里开始，可以来到麻省理工学院「科技广场」（Tech Square）大楼的九楼。在1959到1960年，有一群经常不修边幅的年轻人，就在那里用组合语言通宵写程式。推动这群人的愿景，有时被称为「骇客伦理」（hacker ethic），它也预示着未来矽谷创业家的活力来源。

骇客伦理的关键在于去中心化与自由。骇客对当时的电脑企业龙头IBM（International Business Machines）相当不以为然，他们认为IBM只是想要控制资讯、强加制度管理，他们主张，使用电脑应该是完全自由、无限制的权利。骇客预见一句后来会被科技业者大量滥用的口号，主张「所有资讯都应该是免费的」；他们不信任任何权威，所以整套思想里几乎带着一种无政府主义。

1970年代初期，北加州出现一个未来在骇客社群将颇富盛名的组织，而该组织同样对大型企业多有怀疑。组织成员之一是李·费尔森斯坦（Lee Felsenstein），他是一位政治活动者，认为电脑是解放人民的一种手段，并喜欢引用科幻小说《2100年反叛》（*Revolt in 2100*）的名言：「秘密是所有暴政的基石」。^[3]费尔森斯坦努力透过硬体的改良，使运算摆脱IBM与其他企业的掌控，让人人都能自由取用资讯。

另一位北加州骇客泰德·尼尔森，则是出版一本堪称为骇客基本手册的《解放电脑》（*Computer Lib*），他在开头就提出一句座右铭：「大众犯不着去捡别人不要的东西」，并继续说道：

这本书是为了个人自由。

以及反对限制与强制胁迫.....

你可以上街喊出口号：

电脑的力量属于全体人民！

打倒电脑屁话（**CYBERCRUD**）！^[4]

这里所提到的「电脑屁话」是尼尔森自创的词汇，指的是有权有势者所捏造关于电脑与资讯的谎言，谎称必须由他们的专家加以控制。

在这场电脑革命当中，骇客扮演的角色绝不边缘，不仅大幅推动软硬体领域的许多进步，更影响许多电脑科学家与创业者的态度与价值观，虽然他们可能不一定认同骇客的所作所为与卫生习惯。

认为运算与资讯的未来在于「去中心化」的人，可不只有麻省理工学院科技广场与柏克莱那些外表邋遢的男性骇客。另一位1970年代的领航人物葛

丽丝·霍普（Grace Hopper）则是在美国国防部推动去中心化运算。霍普在软体创新领域功不可没，她设计出第一个进阶商用电脑程式语言「COBOL」，并且认为运算可以扩大资讯的取得管道，她的真知灼见深刻影响全球使用电脑运算最大的组织：美国军方。^[5]

在这些高瞻远瞩的新科技领袖引领之下，当时凡是有智之士都会做出合理的猜想：未来几十年肯定会进一步兴起对大型企业的制衡力量，为劳工创造新的生产工具，奠定未来更多共享繁荣的基础。

没想到，现实却与理想天差地远，数位技术竟成为共享繁荣的坟场。从1980年代开始，薪资成长趋缓，劳动报酬占国民所得的比例急剧下滑，薪资不平等状况激增。此种转变受到许多因素影响，包括全球化、工会运动的削弱等等，其中以科技发展方向的改变至关重要。数位技术使得工作自动化、劳工对资本居于弱势，而相较于拥有大学或研究所学历的劳工，低技术劳工更是居于下风。

想探究为何会出现这样的转向，必须综观美国当时更广泛的社会变化。

当时美国的企业组织变得更为强大，大到足以对抗劳工的声音与政府的监理；更重要的是，开始出现一种新愿景，并成为整个社会的主要指导原则。

这种愿景认为，将利润与股东价值最大化，是一种追求公共利益的表现，而在此种愿景与其背后的大量配套引导下，科技社群逐渐走向一个与早期骇客愿景截然不同的方向。

新愿景的目的是建立一个「数位乌托邦」（digital utopia），软体设计采用由上而下的观点，目的就是要推动自动化、控制劳动力。然而，这样的科技发展路径不仅带来社会不平等，也没能兑现要让生产效率发生惊人成长的承诺。关于此点，请待后续章节做更进一步的说明。

⊗ 局势逆转

人们原本期待电脑革命发生后的几十年间，就能为社会带来更多共享繁荣，然而只要观察1970年代中期之后的经济成长，完全比不上1950、1960年代的状况，就会知道这个希望很快就破灭了。经济成长趋缓的原因之一，是由于1973年和1979年发生两次石油危机，促使西方世界爆发高失业率和通货膨胀（停滞性通膨）；另一方面，经济成长的产业结构也迎来更根本的转变。^[6]

在1949年到1973年间，美国的实质薪资（时薪）中位数成长速度每年在2.5%以上。但从1980年开始，薪资中位数的成长速度几乎停止，每年只有0.45%。至于劳工的平均生产效率却没有停止提升，从1980年至今，年平均成长率超过1.5%。

这种薪资成长趋缓的现象分布极不平均，拥有硕士学位的劳工薪资依然快速成长，但在1980年到2018年间，学历在高中以下的男性薪资平均每年下降大约0.45%。而且，不只是在硕士学历与低学历劳工之间的薪资落差逐渐扩大，从1980年开始，不平等状况在各方面都急剧上升。举例来说，全美前1%富有的家庭占国民所得的比例，从1980年的10%左右，上升到2019年的19%。

薪资和收入的不平等还不是故事的全貌。美国过去曾以「美国梦」（American dream）而自豪，是指即使出身普通家庭的人，也能挣得经济或事业上的成就，下一代能过得比上一代更好；但从1980年代开始，这个理想却面临愈来愈大的考验。举例来说，在1940年出生的人，所得经通膨调整后计算，有90%的所得能够高于父母；但等到1984年出生的人，这个比例只剩下50%。美国大众十分清楚，大多数劳工的前景黯淡。皮尤研究中心（Pew Research Center）一项近期调查就发现，有68%的美国人认为自己下一代的经济状况将不如自己的上一代。^[7]

经济的进步在其他面向也出现逆转。在1940年，美国黑人男女的所得都不到白人所得的一半；到了1979年，黑人男性的时薪上升到白人男性的86%。然而之后差距又逐渐拉大，现在，黑人男性的所得只有白人男性的72%，而黑人女性也出现类似的逆转现象。

国民所得分配在资方与劳方的比例也出现显著的改变。在二十世纪大部分时间里，大约有67至70%的国民所得是流向劳方，其余则流向资方（以利润或是支付机器价格的形式）。但从1980年代开始，资方开始好过得多，但劳方则是难过得多。时间来到2019年，国民所得的劳动报酬份额已经降至60%。这些整体趋势并非美国独有，只不过因为种种原因，在其他国家情况没那么明显。早在1980年，美国的社会不平等状况就比大多数其他工业化经济体更严重，后续也成为不平等恶化最严重的国家之一。此外，还有其他几个国家也相去不远。

在大多数工业化经济体，国民所得中的劳动报酬份额长期下降。像是在德国，劳动报酬份额就从1980年代初的将近70%，在2015年下降到只有60%左右；此外，贫富差距的状况也愈来愈严重。如果观察1980年到2020年，各国最富有的1%人口占国民所得的比例，在德国从大约10%增加到13%，在英国则是从7%增加到近13%。同一时期，贫富差距现象就连在北欧国家也在恶化，瑞典最富有的1%人口占国民所得比例从大约7%上升到11%，丹麦则是从7%上升到13%。

到底发生什么事？

在某个程度上，发生的事情就摆在众人眼前。战后共享繁荣的两大支柱：一个是自动化的发展，以及随之而来为各类劳工创造新的工作机会，另一个是健全的经济租共享（也就是当生产力提升、利润增加时，劳资双方都

能同享利益），使得劳工薪资稳定成长。大约在1970年之后，这两大支柱都颓然倾倒，尤其又以美国倒得最惊天动地。

就算在局势最好的时候，科技发展方向与高薪这两件事也具有争议。例如，假设没有相关规定，多数管理者都会尽量压低劳力成本，例如透过限制加薪或是优先考虑自动化，来削弱劳工协商议价的能力。这些偏见接着就会影响创新的走向，推动技术的发展方式朝向自动化。我们在第七章曾提到，二战后的几十年间，这种趋势曾部分受到集体协商的力量所抑制，工会也进一步鼓励企业引进更多需要新技能的职务，并为员工提供新机器的系统化培训。

然而，随着工会运动在过去几十年逐渐萎缩，无疑是对创造共享繁荣的愿景造成双重打击。薪资成长趋缓的部分原因，正是因为美国工会力量变弱，无法为劳工争取到与过去同等的条件。更重要的是，一旦工会力量衰弱，劳工就难以影响科技发展的方向。

还有两个让劳工力量减弱、不平等情况加剧恶化的变化。首先，少了工会运动的制衡力量，企业与其管理者开始抱持截然不同的愿景，他们将「削减劳动成本」视为首要任务，「与劳工分享生产力收益」反而被视为管理失败的表现。企业不但在薪资谈判上愈来愈强硬，还倾向于将生产委托给美国境内没有工会组织的工厂及大量海外工厂。许多公司引进奖励性薪资计划，让管理者与绩效优异的员工得到额外奖励，却是以牺牲低技术员工为代价。此外，外包也成为削减成本的流行做法。许多低技术的职务，例如员工餐厅人员、清洁人员、保全人员，在像是通用汽车或奇异这样的大型企业里，原本都属于编制内员工，能共同享有公司内部员工的福利与加薪；但在1980年代后，在削减成本的愿景下，这样的编制被视为一种额外的浪费，于是管理阶层把这些职务外包给给薪较低的外部厂商，等于切断劳工获取薪资成长的一条管道。

其次，不只是企业本身在整个「技术菜单」里比较爱挑选自动化项目，随着数位产业的转向，就连菜单上的整体走向也有所改变，自动化的项目变多，至于对于劳工友善的选项则变少。大量数位工具的出现，更让业界倾向于以机器与演算法取代人力，在这种情形之下，几乎没有什么力量能加以制衡。许多企业就这么热情拥抱自动化，不再愿意为员工（特别是没有大学学历的员工）创造新的职务与机会。因此，虽然美国经济（每位劳工）的生产力持续成长，但劳动边际生产力（每增加一小时的劳动能提高多少产量）并未随之提升。

值得重申的是，破坏共享繁荣的因素并非来自自动化本身，而在于一个不平衡的技术组合：一味强调自动化，却忽略要为劳工创造新职务。其实在二战后几十年间，自动化就开始迅速发展，当时虽然对劳工的需求也开始减少，但还有其他的技术改革增加对劳工的需求。近期研究发现，自动化从1980年开始加速，但更重要的是，能增加劳工就业机会的新职务与新技术却愈来愈少。这项改变正是劳工在经济体的地位愈来愈恶化的主因。自动化发展加速、新职务的创造却放缓的趋势在制造业最为明显，制造业劳动份额从1980年代中期的大约65%，到了2010年代后期降至约46%。^[8]

自动化之所以会使不平等变本加厉，是因为自动化多半瞄准的是工厂与办公室里低技能劳工负责的职务。从1980年之后，感受到实质薪资下降的群体，几乎都是职务遭到自动化的人。根据近期研究估计，美国各群体间不平等加剧的情形中，有高达四分之三都是自动化所致。

从汽车制造业就能看出这样的趋势。在二十世纪前八十年，美国各大车厂是全美最活跃的雇主。第七章也曾提到，当时汽车制造业不但扮演着自动化的先锋，也率先为劳工创造新职务与工作。汽车制造业的蓝领工作不但数量众多，薪水也很优渥。就算是没读过大学、甚至不具中学学历的劳工，还是能获得雇用或接受培训的机会，学会操作全新而精密的机器设备，得到相当诱人的薪资。

但最近这几十年来，汽车制造业的工作性质发生翻天覆地的变化。许多车体制造厂的生产任务（例如喷漆、焊接和精密作业）与一系列的组装作业，全都改由机器人与专用软体自动化处理。至于汽车制造业蓝领工作者的薪水，从1980年以来几乎没有增加。时至今日，想在汽车制造业实现美国梦，远比在1950年代或1960年代来得困难许多。

科技与生产组织的改变也会影响业界招聘时的策略。自1980年代以来，美国汽车龙头企业已经不再雇用并培训低学历劳工，来处理复杂的生产任务，只接受具有正式资格的高技能劳工求职，甚至还会事前透过一系列的性向与人格测验及面试来做验证。业界之所以采行这种新型的人资策略，也是因为申请者人数已远远超越现有职缺，而且许多应征者都受过高等教育。^[9]

自动化技术对美国梦的影响不仅呈现在汽车制造业，其他制造业工厂里的蓝领工作或是办公室里的文书职位，都曾为弱势族群提供向上流动的机会，此时却成为机器人与软体自动化瞄准的主要目标。在1970年代，美国劳工有高达52%受雇于这些「中产阶级」职业；但到了2018年，这个数字只剩下33%。许多曾从事这些工作的劳工被推向低薪职位，例如成为建筑工人、清洁人员或食物制备人员，实质收入直线下降。随着这些工作在整个经济体中消失，学历不到研究所以上的劳工只会愈来愈难找到工作。

虽然经济租共享的减少及新技术的自动化，是导致不平等加剧、劳动份额下降的主因，但还是有其他的影响因素。例如境外外包（offshoring）的兴起，就使劳动条件恶化，因为许多汽车制造与电子产品的工作转移到薪资较低的经济体，例如中国或墨西哥。更重要的是，有愈来愈多商品从中国进口，对美国的制造业及相关产业造成很大的影响。举例来说，美国从1990年到2007年（经济大衰退之前），光是因为中国的竞争而消失的工作总数可能就高达三百万个。然而，自动化与经济租共享对不平等加剧的影响，比起这场「中国冲击」更是有过之而无不及。^[10]

中国的进口竞争主要影响的是低附加价值的制造业，例如纺织品、服装、玩具。至于自动化主要影响的对象，则集中在高附加价值、高薪资的制造业，例如汽车、电子、金属、化工及办公室文书工作，这些工作的减少才是促使不平等加剧的主要原因。尽管中国与其他低薪国家的竞争确实让制造业整体工作减少、薪资成长受到压抑，但科技变革的方向仍是导致薪资不平等的主要原因。

这些科技与贸易上的趋势，有时也会让各地深受其害。美国工业中心有许多传统重工业重镇，像是密西根州的佛林特（Flint）、兰辛（Lansing）、俄亥俄州的迪法恩斯（Defiance）、德州的博蒙特（Beaumont），过去曾为数以万计的蓝领工作者提供就业机会。但在1970年之后，随着自动化取代人力，使劳工失业，这些地方也走向衰微。至于其他大都会地区，像是爱荷华州的第蒙（Des Moines）、北卡罗来纳州的罗利—杜罕（Raleigh-Durham）、希科里（Hickory），曾经专事纺织品、服装与家具的生产，同样遭到廉价中国进口商品的重击。无论是来自自动化或进口竞争，制造业的工作减少都压低当地的劳工薪资，也减少对零售、批发与其他服务的需求，有时甚至让整个地区陷入既久且深的衰退。^[11]

这些地区性影响的后果不限于经济范畴，它为我们提供一个缩影，去看见美国面对的其实是更广泛的问题。随着制造业工作的消失，社会问题开始倍增。像是结婚率下降、非婚生子女增加、心理健康问题恶化等。更广泛地说，特别是对于没有大学学历的美国人面对的失业问题与经济机会的恶化，似乎正促成经济学家安·凯斯（Anne Case）与安格斯·迪顿（Angus Deaton）所说的「绝望死」（deaths of despair），指的是人们因滥用药物、酒精与自杀而过早死亡。这也导致美国有段时期的预期寿命连续数年下降，这个现象在西方国家近代史上是绝无仅有的。^[12]

在一些关于不平等加剧的热门讨论中，全球化和科技似乎被视为竞争性解释，仿佛暗示着科技的演进是导致不平等不可避免的力量，而美国（以及

其他先进经济体）应该允许多大程度的全球化和来自低工资国家的进口竞争，则存在着一定程度的选择。

当讨论到不平等为何会加剧时，某些流行的论点会从「全球化」与「科技发展」这两个面向来做解释，有些人常认定科技发展必然导致不平等，也认为美国（与其他已开发经济体）该考虑的是能允许多大程度的全球化，以及来自低薪国家的进口竞争。然而这样的二分法根本是大错特错。

科技的发展并没有一定的方向，也没有必然性。科技发展之所以让不平等加剧，有很大一部分是由于企业与其他强大的参与者所做的选择。至于全球化，无论如何都与科技密不可分。正因为通讯技术的进步，才让美国得以从千里之外的国家进口大量货品，也能将工作外包到中国或墨西哥，形成复杂的全球供应链。有了更优秀的数位工具帮忙追踪与协调远方厂房内的活动，企业就得以重新安排生产流程，并把许多原本由内部完成的组装及生产任务派至海外，并在过程中淘汰许多拥有中阶技能的蓝领工作，让不平等状况雪上加霜。

事实上，全球化与自动化一直焦孟不离，背后都是希望削减劳动成本、将劳工边缘化。美国自1980年以来，无论在职场或政治上都缺乏制衡的力量，等于是给全球化与自动化推了一把。至于自动化、境外外包与中国的进口竞争虽然也影响其他已开发国家，但形式上却与美国有些微妙的差别。在大部分欧洲国家，集体协商的力量并不像美国消退得那么多，甚至在北欧国家，参加工会的比例一直都很高。即使在这些地方的不平等情况也有恶化的趋势，但并不像美国劳动市场趋势那样出现这么剧烈的实质薪资下降。我们之后也会看到，德国企业常常会让蓝领工作者转任新的职务，科技发展也会朝向稍有不同、对劳工较为友善的方向前进。至于在法国，也是因为最低薪资的规定与工会的出力，稍稍抑制不平等情况的恶化，尽管是以更高的失业率作为代价。

话虽如此，大多数西方国家的科技发展趋势还是大致相同，并造成类似的影响。其中最明显的一点，就是几乎所有工业化国家的蓝领与文书工作都在减少。这一切让我们不禁想问两个问题：第一，企业究竟是什么时候开始变得比劳工还强大，还破坏了经济租共享的状况？第二，为什么科技会变得对劳工不利？接下来，我们就会讨论第一个问题的答案，是因为美国与其他西方国家的一系列制度改革。至于第二个问题的答案，同样是建立在这些制度改革的基础之上，但关键在于出现一种新的乌托邦式数位愿景（但实际上多半是反乌托邦），把科技与实践都不断推向反劳工的方向。

接下来，我们就先来谈谈制度的改革，再来看看1960与1970年代的理想主义骇客伦理，究竟是如何摇身一变成为自动化与劳工消权（disempowerment）的问题。

⊗ 自由派与其不满

我们在第七章曾谈过，1930年代后的美国业界与劳工组织出现某种平衡，让这种平衡得以维持的基础，在于当时无论各种工作所需技能是高或低，薪资都出现大幅成长，而且技术发展的方向对多数劳工是有利的。因此到了1970年代，美国的政治和经济局势已经与二十世纪初几十年大不相同。就算是最大型企业，也不再像卡内基钢铁公司（Carnegie Steel Company）或洛克菲勒的标准石油公司（Standard Oil）那样拥有压倒性的政治和经济影响力。

在这波变革当中，又以拉夫·奈德（Ralph Nader）领导的消费者保护行动为主要代表，他的著作《开快开慢都不安全》（*Unsafe at Any Speed*）在1965年出版，目的在呼吁企业必须承担责任。虽然奈德锁定的是企业（特别是大企业）所有的不当行为，但当时运动主要的目标就是汽车制造商。

消费者行动主义也促成一些具代表性的政府法规。像是1966年的「国家交通与机动车辆安全法案」(National Traffic and Motor Vehicle Safety Act)，首度制定汽车的安全标准，直接回应奈德公开提出的问题。美国的环境保护署(Environmental Protection Agency)于1970年成立，也是在防止企业造成污染、破坏环境。同年12月，美国职业安全与健康局(Occupational Safety and Health Administration, OSHA)成立，目的在保护劳工福祉与健康，虽然这部分过去是由劳动基准局(Bureau of Labor Standards)负责，但OSHA对企业拥有更大的权力。1972年制定的「消费者产品安全法案」(Consumer Product Safety Act)影响更为深远，赋予一个独立机关制定标准、召回产品、对企业提起诉讼的权力，保护消费者免受伤害或死亡的风险。^[13]

美国虽然在1964年的「民权法案」(Civil Rights Act)第七章，就已禁止基于种族、性别、肤色、宗教或国籍而有就业歧视，但由于没有机构真正负责执法，所以几乎不具有威吓力量。直到1972年制定「平等就业机会法」(Equal Employment Opportunity Act)，追查个别雇主是否有针对美国黑人或其他少数族群的歧视现象，情况才终于有了改变。

美国食品及药物管理局(Food and Drug Administration, FDA)虽然早在二十世纪初便已成立，但直到1962年通过「基福弗—哈里斯修正案」(Kefauver-Harris amendment)，以及1966至1973年间公共卫生服务部(Public Health Service)的重组，才让FDA的权力大幅提升。美国之所以大力推动这些改革，是因为当时欧美有几桩重大丑闻炒得沸沸扬扬，让国会相信需要让FDA更独立，让真正安全有效的药物能得到核准。而从1974年，美国司法部也盯上曾垄断美国电话业的AT&T，并要求AT&T拆分。

这些变化反映的是一种更有力的全新监理方式，许多做法都是在共和党总统尼克森任内所实施。尼克森虽然支持监理，但这并不代表他在战后与共和党建制派划清界线，而是先前的艾森豪总统已经朝这个方向前进，他定义自己为「现代共和党人」，意思是他会延续大部分新政的路线。

重点还不只在于监理。1960年代的人们见证民权运动的成功，美国左派也发动更大规模的动员，支持民权运动、呼吁进一步的政治改革。詹森发起「大社会」（Great Society）计划与「向贫穷宣战」（War on Poverty），并参考欧洲社会安全网的一些关键原则，针对美国国情加以调整。

然而，并不是所有人都觉得这些改变是好事。限制商业行为通常对劳工和消费者有利，但业主与企业高层可不喜欢。从二十世纪初以来，一些业界人士陆续组织起来，反对各种能够强化工会的规定与法律。他们的行动在新政期间格外活跃，包括杜邦（DuPont）、礼来（Eli Lilly）、通用汽车、通用磨坊（General Mills）、必治妥施贵宝（Bristol-Myers）等知名大企业高层，联手成立「美国企业协会」（American Enterprise Association，后改名为美国企业研究院（American Enterprise Institute, AEI））、美国自由联盟（American Liberty League）等组织，强烈批评新政政策，呼吁提出替代方案。^[14]

战后，许多商人依然深信「自由派」（liberals）正在抢走这个国家。史丹顿·伊凡斯（M. Stanton Evans）在1965年的著作《自由主义建制派：是谁在控制美国、又是以何种方式》（*The Liberal Establishment: Who Runs America and How*）就写道：「讲到自由主义建制派，重点就是它控制了美国。」^[15]

事实上，早期的亲商右派组织与智库的资金挹注来源，正是在思想上反对新政的美国企业高层与富豪。事情常常都是这样的：哲学思想到头来还是不脱物质利益。美国大企业的免税慈善捐款多半会提供给符合其策略利益的对象，就像能源公司的慈善捐款，通常会用来资助反气候科学的智库。

很多人都讨论过金钱给美国政治带来的负面影响。但有时候，这个故事其实还比大家以为的更微妙。虽然我们很熟悉联邦高层有多么腐败，也知道政治人物的立场有时会因为有钱的捐款人而动摇，但在大多数情况下，要说服政治人物与幕僚时，还是该聚焦在某项公共政策如何符合公共利益或有利

于该区选民。要做到这一点不能光靠洒钱，而是要让众人接受另一种组织市场经济的愿景。而在1950到1960年代，这种愿景的要素开始渐渐到齐。^[16]

✳ 只要是对通用汽车有利的……

1953年，艾森豪总统提名当时担任通用汽车总裁的查尔斯·威尔森（Charles Wilson）担任国防部长。在同意权听证会上，威尔森格外引起争议的一点是，他决定继续持有手中大量通用汽车股票，他的独创名言也让人津津乐道：「凡是对美国有利的，对通用汽车也是有利的；反之亦然。」^[17]

威尔森想说的，其实是他想不到自己会做什么有利于美国、却不利于通用汽车的事。但我们也不难理解为何当时外界会听错他的意思，以为他说的是：只要对通用汽车是有利的事，就是有利于美国。到了1980年代，大家已经很熟悉这样的观点：对企业（甚至是大型企业）有利的事，应该就会对国家有利；这样的观点和1930年代的普遍态度根本是一百八十度的大转变。如今，正在成型的新观念也认为，想要让大众受益，最好的办法就是调整规则以支持企业、提升企业的获利。

这种想法上的逆转，是因为企业与组织在政治上煞费苦心、投注大量心力的结果。像是小威廉·巴克利（William F. Buckley Jr.）在1955年创办的保守派杂志《国家评论》（*National Review*），就可说是这项过程中的思想领袖。巴克利想用这份杂志对抗左派趋势，因为「在识字的美国迈入成熟阶段之后，就摒弃了保守主义，转而支持激进的社会实验。」又说：「因为这个世界是由思想来统治，所以在理论家赢得知识阶级的支持之后，就这样大喇喇地走进来，开始掌管一切。」^[18]

深具影响力的美国「商业圆桌会议」（Business Roundtable）也认为：「产业界与学术界、媒体及年轻世代之间有很严重的问题……这些群体不断

发出敌意，对所有企业都造成威胁。」商业圆桌会议于1975年在《读者文摘》的广告写着：「我们在本国只求『糊口』的营生方式，正受到前所未有的攻击」；凡是「自由企业制度会让我们变得自私而拜金」和「自由企业会让财富与权力集中在少数人手中」这类主张，在我们看来都是一种威胁。至于理论上代表所有美国企业的美国商会（Chamber of Commerce），此时也与商业圆桌会议携手合作，共同反对政府的监理。^[19]

1978年，老布希（George H. W. Bush）为了争取获得共和党提名为总统参选人，在波士顿与企业高层的一场演说中，就精准地抓住产业界的风向：「不到五十年前，凯文·柯立芝（Calvin Coolidge）说美国的事业就是做生意；但今天，美国的事业却似乎是监理生意。」^[20]

此时，尽管各种智库与领导者都努力地试图找出一种清晰的说法，来证明对企业有利就对所有人都有利，但这并不是件容易的事。「生产力便车」算是这项新愿景的关键部分，但还需要把这套理论的逻辑进一步扩张：只要是对企业有益的组织变革或法律，就能增加对劳工的需求，转化为共享繁荣，做出有利于整体社会的贡献。如果走得再远一点，就出现「涓滴经济学」（trickle down economics）的概念；此名词是雷根总统在1980年代的经济政策，主轴是要对富人减税，认为当富人缴的税少了，他们的投资就会增加，进而提升生产力，让社会中每个人都受益。

如果政府监理时抱持的是这种想法，得到的结论就会与拉夫·奈德及其他消费者行动主义者完全相悖。根据这种自由市场观点，要是市场经济运作良好，根本没有监理的必要；要是现有企业推销的产品不够安全、品质不佳，消费者就会不开心，这时就会给其他企业或新进入者机会，只要能提出更好的替代产品，消费者就会热情拥抱新产品。此外，这套隐藏在生产力便车背后的竞争过程，也会成为促进产品品质的力量。从以上角度来看，如果市场过程已经足以激励企业提供安全、高品质的产品，那么政府监理可能适得其反，反而对消费者与劳工造成伤害，也会让企业分散心神、降低获利，最后不得不提高价格或减少劳动需求。

当谈到经济学理论中理想化的竞争市场，时常会提到亚当·斯密在《国富论》（*The Wealth of Nations*）提出「看不见的手」的譬喻，认为只要市场存在足够的竞争，就会为每个人提供最好的结果。但这个说法始终存在争议，像是凯因斯就持反对意见，指出市场运作并没有那么理想。正如我们所见，只要在劳动市场上没有足够的竞争，生产力便车就发不了车；产品市场上缺乏足够的竞争时，情况也是如此。同样的，要是消费者很难区分哪些产品更安全、品质更佳，我们也无法指望市场过程为我们提供高品质的产品。

在学界与政治界里，关于市场的钟摆总是在「相信市场」和「怀疑市场」的观点之间来回摆动。战后几十年间，部分受到凯因斯思想与新政时代政策法规的影响，显然比较偏向「怀疑市场」那一边，但还是有不少死硬的亲市场派经济学家，例如在芝加哥大学与史丹佛大学胡佛研究所的学者。^[21]直到1970年代，受到许多因素的相互影响之下，各方意见逐渐整合。例如有些知识分子对战后怀疑市场的政策口诛笔伐，例如弗雷德里希·海耶克

（Friedrich Hayek）在战争间期的维也纳就发展出自己的理论，当时维也纳很流行自由市场观念，而就在不远处，苏联中央计划（central planning）造成的灾难还历历可见。海耶克在1930年代初离开奥地利，并在伦敦政经学院进一步建构起思想体系。他在1950年转至芝加哥大学，影响力也愈来愈大。^[22]

海耶克最重要的观点之一，是认为市场作为去中心化的系统，将有利于运用社会中四处分散的资讯；相较之下，不论是想靠着中央计划或政府监理来分配资源，都无法掌握足够的资讯去了解消费者真正的需求，自然也无法真正提升生产效率。

当然，政府监理本来就不是容易的事，战后的种种管制确实造成许多意外的结果，以及种种没有效率的作为。举例来说，当时民航委员会（Civil Aeronautics Board）对航空业采取严格的监理，除了直接规定时刻表、航线与机票价格，也能决定有哪些新航空公司能够进入新市场。随着民航技术的改进、航空旅行需求的成长，这些规定变得愈来愈晦涩难懂，导致航空业的

效率低落。直到1978年，「空运管制解除法」（Airline Deregulation Act）终于允许航空业者得以自行订定票价，而新航空公司较容易进入市场，使得竞争者增加，也使得票价下降，消费者当然也乐见其成。

✳ 站在天使与股东那一边

认为不受监理的市场将有利于国家与公共利益的想法，成为新一代公共政策的基础。然而，这项新兴共识却没有对商业领袖提出一套明确的规范，例如建议他们该怎么做？又可以拿出什么来证明自己的行为是正当的？芝加哥大学的乔治·史蒂格勒（George Stigler）与米尔顿·傅利曼（Milton Friedman）两位经济学家曾对此提出解答。虽然他们对经济的观点与海耶克有部分重叠，但在某些地方都比海耶克更进一步，例如两人都更加反对政府监理。

傅利曼、海耶克与史蒂格勒三人都曾获诺贝尔经济学奖殊荣，而傅利曼在总体经济学、价格理论和货币政策等领域有着重要的贡献。话虽如此，我们或许能这么说，傅利曼最具影响力的著作并非出现在学术期刊，而是1970年9月在《纽约时报杂志》（*New York Times Magazine*）的一篇短文。短文标题也没在客气，就写着「傅利曼理论」（A Friedman Doctrine），文中主张企业根本不该管什么「社会责任」，唯一该关心的是获利、为股东创造高额报酬。更直白地说，傅利曼认为「企业的社会责任就是增加获利」。

傅利曼的概念其实在民间早已隐隐成形。在先前几十年间，政府监理持续受到尖锐的批评，愈来愈多人支持遵循市场机制，但「傅利曼理论」这篇短文带来的影响不容小觑，因为它清楚呈现一个新的愿景：赚钱的大企业是英雄，而不是拉夫·奈德等人所描绘的坏蛋。这套理论也让企业高层有了一项明确的任务：提高获利。^[23]

这套理论还从另一个面向得到支持。经济学家迈可·詹森（Michael Jensen）认为，当时上市公司的经理对股东不够用心负责，平常做的事情只是在自己吹捧或建立铺张浪费的帝国。詹森认为，这些经理需要受到更严格的控管。当然，这件事做起来并不容易，因此一种更为自然的做法，就是把经理的薪资与他们为股东创造的价值挂钩；换句话说，就是给经理提供高额的奖金与股票选择权，好让他们专注在提升公司股价。

傅利曼理论和詹森提出的修正版一搭一唱，带来一场「股东价值革命」（shareholder value revolution），主张公司与管理者该努力的，就是获取最高市场价值。等到市场摆脱监理，再搭配生产力便车的作用，就能提升公共利益。^[24]

商业圆桌会议同意这种想法，甚至建议公民都该学习「经济学」，因为当人民愈有经济知识，愈会支持促进经济成长、对大家都好的政策，例如降低税收。该组织在1980年声明：「企业圆桌会议认为，未来税务政策的调整应该着眼于改善经济投资或供应，以提升生产能力的品质与范畴。」^[25]

傅利曼理论或许还隐含两项更重要的意义：第一，让人觉得不论用任何手段，只要赚钱就是合理，因为能够提升获利，就有益于公共利益。在傅利曼理论与管理高层丰厚的股票选择权的推波助澜下，有些企业还把这种想法发挥得淋漓尽致，某些企业高层先是愿意冒险走进灰色地带，接着更不惜踏入红色地带。能源龙头企业安隆（Enron）就曾是股市宠儿，其经历堪为借鉴。安隆总部位于休士顿，曾连续六年获得《财星》杂志评为「美国最具创新的企业」，财报数字亮眼，股价扶摇直上（高层也赚进几亿美元）。2001年，安隆爆发丑闻，发现帐面上的成功有很大部分是出于系统性造假与诈欺，自此成为社会大众印象最深的罪犯代表。但其他公司与高层的作为也不遑多让，到了二十一世纪初，有更多企业丑闻陆续曝光。^[26]

第二，傅利曼理论改变管理者与劳工间的平衡。在1945年后之所以出现共享繁荣，关键因素之一在于能让劳资双方共享生产力收益。而这需要有几

项因素的配合，例如劳工要有集体协商的能力，让资方愿意付出高薪来雇用员工；社会规范要求资方分享成长的利益；甚至也包括我们在第七章所提到的「福利资本主义」的思想支持。然而，傅利曼理论却将一切推向不同的方向，认为优秀的执行长并不需要给劳工高薪，也认为执行长该负的社会责任只需要针对股东即可。包括奇异的杰克·威尔许（Jack Welch）在内，许多高知名度的执行长都听从这样的建议，采取反对为劳工加薪的强硬态度。

傅利曼理论造成的影响在商学院更是明显。「管理职」从1970年代开始走向专业化，正统商学院出身的管理者比例迅速增加。在1980年，大约还只有25%的上市公司执行长具有商学院学历；等到2020年，这个数字已经超过43%。许多商学院教师都信奉傅利曼理论，也把这套愿景拿来与未来的经理人分享。^[27]

近期研究显示，许多商学院出身的经理人也将傅利曼理论付诸实践，特别是在薪资设定方面。相较于由非商学院背景担任经理人的同类型企业，具有商学院背景经理人的企业较常出现薪资成长停滞的情况。在美国与丹麦，不具有企管硕士（MBA）学位的经理人会在公司的附加价值成长时，把大约20%拿来与劳工同享；但只要经理人受过商学院洗礼，这个数字就会降到零。恐怕会让商学院与傅利曼—詹森学派经济学家失望的是，目前找不到证据能证实受过良好商学院训练的管理者，真的能让企业提升生产力、销售额、出口或投资。不过，靠着削减给劳工的薪资，他们确实让股东赚到更多钱，也让自己得到的报酬比其他管理者更为优渥。

然而光是抵制新政，加上部分企业高层反对政府监理、抱持着反劳工的立场，再搭配上傅利曼理论，还不足以造成今日的局面。在1970年代初期，虽然有愈来愈多企业抱怨监理严格、负担沉重，但真正主张全面放松管制、解散工会运动，仍只是部分人士的想法。真正的改变是在1973年，石油危机造成停滞性通膨之后，众人认为这代表的是现行制度的失败、美国经济的失灵，需要彻底变革。当时认定的解答是揭窠傅利曼理论，取消政府监理与解散劳工组织。

于是原本只是边陲智库所鼓吹的想法，一举在国会与企业里得到支持。贝利·高华德（Barry Goldwater）曾在1964年代表共和党竞选总统大位，但未得到商界更广泛的支持，部分原因是他的反监理政见在当时还显得太过极端。但到了1979年，高华德得意洋洋地表示：「我在1964年提倡的原则，现在几乎成为整个政界不分立场的信条。」雷根当选后不久也重申这项结论，对一群保守派活动人士表示：「若不是有高华德先前的踽踽独行，我们今晚绝对无法在此欢庆。」

❖ 大就是美

就算有人愿意相信市场机制能够运作完美、政府监理是不必要的、企业就是应该创造最大股东价值，但就大型企业的角度来看，仍然存在一个麻烦的问题。

许多企业之所以握有庞大的定价能力，是因为他们有一定的市占率或拥有忠实的客群。以可口可乐的市场力量为例，该公司掌握45%的碳酸软性饮料市场，能够影响整个产业的价格。然而只要出现垄断，就代表市场机制开始崩溃。当这些大企业能阻止新的对手进入市场，或是干脆把竞争对手直接并购，情况就会更糟；例如美国在十九世纪末的那些强盗资本家（robber baron）*就对这些手段再熟悉不过。

就连最早支持那套市场机制魔法的亚当·斯密也曾谴责，只要有一小群商人集结起来，就可能危害公共利益。《国富论》中有个知名的段落就写道：「同行同业的人士很少会聚在一起，就算是为了娱乐或消遣，他们也很少这么做，但只要他们聚在一起谈话，不是要阴谋对抗大众，就是要算计抬高价格。」^[28]以亚当·斯密的想法为基础，许多人虽然提倡自由市场，却还是对大型企业抱持怀疑，并对他们以并购方式增加权力深感警惕。

大型企业引人质疑的地方，不只在于可能阻碍市场运作，经济学有一项著名的主张称为「亚罗替代效应」（Arrow replacement effect）^[29]，是以诺贝尔经济学奖得主肯尼斯·亚罗（Kenneth Arrow）的名字命名，后来则由知名学者克雷顿·克里斯汀生（Clayton Christensen）发展为「创新的两难」（innovator's dilemma），是指大型企业往往不敢创新，担心创新会损害现有产品的利润。要是推出新产品反而会影响现有业务的收入，那又何必多此一举？相较之下，新进入市场的业者则无须担心伤害现有业务，就能全心推动创新。现有证据也证实这样的想法。在具备创新能力的企业当中，较年轻、小型的企业将销售额转为投资的比例几乎是大型企业的两倍，之后的成长速度也快速许多。

更重要的是大型企业对政治与社会权力的影响。美国最高法院大法官路易斯·布兰代斯（Louis Brandeis）的见解极为精辟：「我们要不是拥有民主，就是让财富集中在少数人手中，偏偏这两者无法兼得。」^[30]他之所以反对大型企业，除了认为这会让市场更为集中而造成垄断、削弱市场机制，也认为随着企业规模变得无比庞大，其政治影响力将大到不成比例，甚至会为了帮所有者创造财富，不惜侵蚀政治过程（political process）。虽然布兰代斯对社会权力（例如我们会听到谁的想法与愿景）谈的并不多，但他所提出的推论也能延伸到这个领域。如果部分企业及其高层得到更高的地位与更大的权力，要制衡他们所提出的愿景将会更加不易。

但到了1960年代，有些经济学家开始抱持不同意见，开始质疑各种用来限制大企业权力的反垄断措施。其中最具代表性的一位就是乔治·史蒂格勒，他认为反托拉斯行动一如其他法规，都是政府在多管闲事。史蒂格勒的思想影响一些略懂经济学的法律学者，其中最著名的就是罗伯特·伯克（Robert Bork）。^[31]

伯克不仅是学界人士，还曾投身政治界。尼克森总统在任时曾施压司法部长，希望他开除负责调查水门案丑闻的独立检察官阿奇博尔德·考克斯

（Archibald Cox），但司法部长与副部长不愿遵从，最后以辞职明志。时任副检察长的伯克于是成为代理部长，毫无挂虑的他一上任就解雇了考克斯。

言归正传，伯克真正发挥影响力的地方其实是学界。他认同史蒂格勒等人的想法，对于反垄断与相关规范措施提出一套新的观点，认为就算大企业主宰所在的市场，也不见得需要政府出手干预。重点应放在这些企业是否藉由抬价，而对消费者造成伤害，而这件事的举证责任落在政府身上。只要没有这种情形，企业的所作所为是在提高效率而使消费者受益，因此公共政策应该保持中立。所以，像是Google与亚马逊这样的大公司，就算看起来像是垄断，行事作风也的确是一副要垄断的样子，但根据这样的原则，除非政府证明他们已有抬价行为，否则就不该采取任何行动。

成立于1976年的曼恩联邦法官经济研究所（Manne Economics Institute for Federal Judges），资金来自企业捐款，目的在为数十名法官提供密集经济学课程，但课程取向明显偏向傅利曼、史蒂格勒与伯克思想的版本。法官在参加过这些课程之后自然会受其影响，写下意见书时也会使用更多经济学语言。值得注意的是，他们的裁决开始偏向保守，并一致反对各种监理机关与反垄断行动。^[32]至于联邦党人学会（Federalist Society）成立于1982年，同样也得到反对监理的企业高层慷慨解囊。该学会也有类似的目标：培养出支持商业、反对监理的法学院学生、法官及最高法院的大法官。这项努力果然大获成功，现任大法官当中就有六位出身于该学会。^[33]

过去政府看待大型企业的观点，为后世带来深刻的影响。如今，美国出现一些史上规模最大、对市场最具主宰力的企业，例如Google、脸书、苹果、亚马逊、微软，这前五大企业的总市值就占全美GDP的五分之一。而在二十世纪初（也就是大众与改革者同声一气对抗垄断的时候），前五大企业的总市值还不到GDP的十分之一。这种情况并不只出现在科技业，从1980年到今日的美国各行各业当中，有超过四分之三的产业集中度（即产业龙头企业的市场力量）都在增加。^[34]

新的反垄断态度更扮演着关键角色。在过去四十年间，美国司法部只挡下少数几起并购案。这种不加干预的态度，让脸书收购WhatsApp和Instagram、亚马逊收购全食超市（Whole Foods），让时代华纳与美国线上（America Online）合并，也让埃克森（Exxon）与美孚（Mobil）合并，还使当初标准石油遭到拆分的发展出现部分逆转。与此同时，Google与微软已经收购几十家原本可能成为竞争对手的新创企业与小型企业。^[35]

大型企业快速成长的后果影响深远。许多经济学家认为，这些大型企业目前拥有更强大的市场力量，不仅会试图阻止对手创新，更藉此让自家高层与股东大发利市。当企业垄断的规模太过庞大，就会扭曲价格、阻碍创新，这对消费者来说是个坏消息，而且也会减少企业之间对劳工的竞争，因此也不利于生产力便车发挥效用。本来就已经富有的股东会因此更富有，加剧社会不平等。有的大型企业当然也会将利润拿来与员工分享，或是提升员工的收入，但由于几十年间制度的变化，促使劳权衰微，企业将利润拿来与员工分享似乎微乎其微。

❖ 无可救药

傅利曼理论对薪资设定的影响，可能与它造成的直接影响一样重要。如果说「追求股东价值最大化」的企业管理者是站在天使那一边，那么任何阻碍他们的东西都是站在另一边，让他们无法好好做事，甚至会阻碍公共利益。于是傅利曼理论给了企业管理者额外的理由，号召众人反对工会运动。

^[36]

尽管美国各个工会在二战后几十年间，在推动共享繁荣上扮演着重要的角色，但他们与管理阶层的关系一直很紧张。每当工会赢得选举，能够代表某个工厂的工人发声，那个工厂最后得要关闭的可能性就会显着增加，因为

如果企业拥有许多工厂，会倾向把生产转移到没有工会代表的分厂去。此外，管理高层也会试着拖延工会投票，并用各种手段说服劳工拒绝加入；要是失败了，就干脆把这些工作转包到别的地方。

劳资关系当中固有的冲突，有些是出于自身的特殊原因，但有些是源自于制度性问题。以前者来说，有些工会参与的活动背后是由黑手党控制，于是与组织犯罪发展出紧密的连结；充满争议的国际卡车司机工会

（International Brotherhood of Teamsters）主席吉姆·贺法（Jimmy Hoffa）更让人一窥存在其中的阴暗面，让大众对劳工组织的支持度下降。贺法曾因贿赂等罪行锒铛入狱，而且最后很可能是被黑手党谋杀的^{*}。

相较于工会领导人的道德瑕疵，更重要的是美国工会的组织方式。第七章提过，瑞典等北欧国家的集体协商有着统合模式的背景脉络，希望在管理阶层与劳工之间培养更多合作与沟通。此外，他们还会设定整个产业的薪资水准。以德国的制度来说，在进行产业薪资协商时，会结合各个企业的职工委员会（work council，在董事会中代表劳工的声音）共同商讨。但在美国，1947年的「塔夫特—哈特莱法」（Taft-Hartley Act）削弱了「华格纳法案」支持工会的条款，规定集体协商的层次只能限于特定企业单位。该法也禁止次级劳工行动（secondary industrial action，例如因为同情罢工而加以杯葛抵制）。^[37]于是，美国各工会想组织起来协商薪资时，会受限于实际任职的地点，无法让全公司上下员工同声一气。这样的安排会让劳资之间出现更多冲突，当管理者认为只要对工会采取强硬路线就能降低薪资，得到相对于竞争对手的成本优势，就不太可能接受工会的要求。

从1980年前后开始，权力的平衡就愈来愈不利于工会运动。其中特别重要的一次事件，是雷根在1981年对职业航空交通管制人员组织

（Professional Air Traffic Controllers Organization）的罢工事件采取强硬态度。当时该组织与美国联邦航空总署（Federal Aviation Administration）的谈判陷入僵局，于是号召罢工；只不过，政府雇员依法不得罢工。雷根总统迅速解雇罢工成员，并称他们「危及国家安全」。于是

民间企业也开始有样学样，几家大型企业在面临罢工时选择雇用新人，而不再屈服于工会的要求。

其实早在雷根与企业反击之前，美国的工会运动已经在走下坡。然而在1980年代初期，全美工会成员的人数还是有大约1,800万，约有20%的受薪劳工（wage and salary workers）加入工会。只不过在此之后，成员人数就稳定下滑，一部分原因在于企业与政治人物采取强硬的反对立场，另一部分原因则在于原本工会化程度较高的制造业劳工愈来愈少。2021年，全美劳工加入工会的大约只剩10%。此外，到了1980年代，依生活费用自动调整工资的条款（escalator clause，无须达成全面共识就能自动增加薪资）已经不再专属于工会成员，劳方的力量遭到进一步削弱，也影响劳工同享生产力收益的愿景。^[38]

这种不利于劳工的转变不只发生在美国。1979年当选英国首相的柴契尔夫人（Margaret Thatcher）强势主导松绑管制的措施，推动各种支持企业的法案，并大力反对工会，使得英国工会的力量也大不如前。

不利的再造

产业集中度的提高、经济租共享的衰退，是对1950与1960年代主张共享繁荣模式开出的第一枪，但光凭这两点，还不足以造成我们今日所目睹的巨大转变。另一个重要的影响因素在于，科技发展也开始走向不利于劳工的方向。这正是数位科技堂堂入场、开始大作文章的时刻。

在1980年代，傅利曼理论鼓励企业采取一切必要手段来增加获利的理念，得到企业界的热烈支持；高层薪酬以股票选择权的形式出现之后，对这种趋势更是推波助澜。在此同时，企业高层文化也开始转变。当时美国企业界的一项大事，是来自以高效率著称的日本制造商的强大竞争，首先发生在

消费电子产品，后来延烧至汽车制造业。美国企业高层对此备感压力，觉得必须有所回应。

在1950与1960年代，对自动化与新职务的投资大致达到平衡，因此劳工的劳动边际生产力提升，制造业的劳动份额基本维持不变，从1950年代到1980年代初期还能保持在约70%的水准。但到了1980年代，许多美国经理人开始将劳工看成是成本而非资源，而为了抵抗外国的竞争，就得削减成本，也就是用自动化来减少生产过程中的劳动力。自动化虽然能够增加每位劳工的产出，却会让劳工边缘化，而使劳动边际生产力受限、甚至是降低。一旦这种情况的规模来到一定程度，对劳工的需求就会减少，而薪资成长也会趋缓。

为了减少劳动成本，美国企业需要找出新的愿景及新的技术；前者来自商学院，后者来自当时刚萌芽的科技业。麦克·韩默（Michael Hammer）与詹姆士·钱辟（James Champy）在1993年合着的《企业再造：企业革命宣言》（*Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution*），就对降低成本的概念提出精辟的见解。他们认为美国企业的效率低落，主要原因在于有太多中阶管理人员与白领阶层。他们主张，美国应该进行企业再造，才能增加竞争力，而再造的工具来自于新的软体。^[39]

持平地说，韩默与钱辟虽然强调再造不只是自动化，但他们也认为，如果能更有效地使用软体，就能取消许多不需要技术的职务：「许多旧的、例行性的工作会遭到淘汰或自动化。如果说旧的模式就是让简单的人做简单的工作，那么新的模式就是要让聪明的人做复杂的工作。于是，进入劳动市场的门槛变高了。在经过再造的企业环境里，几乎找不到太多简单、固定与非技术性工作了。」^[40]实际上，做着复杂工作的聪明劳工多半都有大学或研究生学历，在企业再造过后，没读过大学的劳工几乎找不到高薪的工作。

推广这种新兴愿景的大祭司，来自新兴的管理顾问领域。在1950年代还没有「管理顾问」这个领域，是到了要「更善用」数位技术来再造企业的时候

候，才让这个领域发展蓬勃。像是麦肯锡（McKinsey）和勤业（Arthur Andersen）这些重要的管理顾问公司，也与商学院同声一气，推动削减成本。舌灿莲花的管理专家不断宣扬这些理念，劳工也愈来愈无力阻拦。

就像傅利曼理论一样，《企业再造》也只是明确讲出一些当时已经实践的想法与实务。在该著作出版时，有几间美国大企业已经靠着使用软体工具而裁减人力，或是扩大企业规模却无须雇用新员工。1971年，IBM就大张旗鼓地宣传自家推出的「文书处理器」（word-processing machines），能让管理者提高生产力，将各种办公工作自动化。^[41]

1981年，IBM推出第一款标准化的个人电脑，增加一系列新功能，又迅速开发出各种新软体程式，让包括管理与后台功能在内的文书工作自动化。早在1980年，韩默就已经预期到日后「办公自动化」将会更为广泛：

办公自动化只是善用新的软硬体所创造出来的一种可能，能将这些年来资料处理加以延伸更新。像是用分散式处理（**distributed processing**）来取代传统邮件、用撷取源资料来取代重新打字、运用使用者导向的系统，都使「办公自动化」超越传统应用，能让办公室里的所有部门共同受益。^[42]

大约同一时间，全录（Xerox）的一位副总裁也预测：「我们可能正见证一场后工业革命的百花齐放，各种例行工作就像十九世纪的重型机械工作一样，正走向自动化。」其他评论家对于这种发展则比较忧心忡忡，但依然期待「从收集讯息到传播讯息，各阶段的资讯处理都能实现自动化」。^[43]

至于从1980年代对工厂与办公室劳工的访谈内容看来，他们面对新的数位科技则是感到焦虑。一位劳工就说：「我们不知道未来会发生什么事。现代科技在接手我们的工作，我们还能做些什么？」^[44]正如曾获诺贝尔奖的经济学家瓦西利·里昂提夫在1983年曾表示，他对早期科技的进展十分忧虑，

害怕人类劳工将会步上过去马匹的后尘，在现代生产制造过程中根本无关紧要。

这些预期不能说完全没道理。一项某大型银行引进新电脑软体的个案研究发现，由于在1980年代与1990年代初期引进新科技，让负责处理支票的员工人数大幅减少。同一时间，许多产业的后台工作也以同样快的速度遭到自动化。^[45]

随着新科技的传播，许多相对高薪的职业也开始变少。在1970年，大约有33%的美国女性从事薪水不错的文书工作，但在接下来六十年间，这个数字持续下滑，现在只剩19%。一项近期研究指出，自动化趋势正是导致中低技术文书工作薪资停滞、甚至下滑的一大原因。^[46]

这些会造成裁员的软体是从哪儿来的？肯定不是来自早期的骇客，当时这群人可是坚决反对让企业控制电脑，设计软体来开除员工？这绝不是他们会做的事。李·费尔森斯坦虽然预料到这种状况，但也怒斥这是不该做的事：「这种产业方法冷酷无情，也不会成功。设计的座右铭是『由天才来设计，让白痴来使用』，而面对未经培训和教育的大众，信奉的格言就是『叫他们少插手！』」费尔森斯坦不相信这套，而是坚信应该强调「使用者有能力了解工具、对工具有一定的控制」。他的朋友鲍伯·马许（Bob Marsh）也说：「我们想让微电脑（microcomputer）得以为人类所用。」^[47]

比尔·盖兹则有不同的想法。他进了哈佛，先修读法律先修课程，后来改读数学，但在1975年辍学，与保罗·艾伦（Paul Allen）一起创立微软。艾伦与比尔·盖兹以许多骇客打下的底为基础，为Altair机器编写一套初阶的BASIC编译器，之后再发展成IBM的作业系统。比尔·盖兹从一开始就想着如何以此变现，他在1976年的一封公开信中，指责其他骇客在偷用艾伦与他所设计的软体：「大多数业余爱好者肯定都有意识到，你们在用的软体就是偷来的。」^[48]

比尔·盖兹决心用软体赚大钱，而把软体卖给大型企业，显然是明智之举。在微软与比尔·盖兹带头之下，软体业其他公司多半都跟进这条路。时至1990年代初，包括家喻户晓的莲花软体公司（Lotus）、SAP与甲骨文（Oracle）等新兴品牌在内，有一大部分电脑业都投入为大公司提供办公软体，带动下一阶段的办公自动化。办公软体的自动化不仅对于就业的影响深远，整体趋势也反映在当时另一项代表性技术上：工业机器人^[49]。

机器人正是典型的自动化工具，目的就是取代各种重复性的手动任务，包括搬运物品、组装、喷漆、焊接等。早在古希腊神话中，人类就想像着未来将会有自主的机器，执行类似人类所做的工作。1920年，捷克作家卡雷尔·恰佩克（Karel Čapek）在他那部极具想像力的剧作《罗森的万用机器人》（*R. U. R.*）中，首创「机器人」（robot）一词。在这个科幻故事里，机器人为人类工作、执行工厂作业，但很快就背叛他们的主人。在这之后，这样的恐惧就成为大众话题，担心机器人会干出各种坏事。但要是谈科幻小说，有一件事倒是很肯定：机器人确实让工作迈入自动化。

1980年代的美国由于不像德国和日本那样面临人口结构的压力^{*}，也就让美国的机器人科技发展较为落后。到了1990年代，机器人开始在美国制造业迅速普及。机器人就像是办公室的自动化软体一样，能够执行设计者想要它们做的事：降低生产制造的劳动强度。像是汽车制造业就因为机器人而彻底改头换面，使得传统蓝领工作者的数量大幅减少。

机器人确实能提升生产力，但就美国制造业而言，非但没带来生产力便车，反而还减少工作数量、降低薪资。正如办公软体使白领工作自动化，机器人技术也迅速让蓝领工作消失。在1950与1960年代，没有大学学位的劳工能找到最好的工作包括焊接、喷漆、材料处理、组装，而这些工作正在稳定消失。在1960年，美国男性有几乎50%从事蓝领工作，但这个数字后来降到只有大约33%。

❖ 再一次面临选择

1980年代自动化发展的趋势，是不是科技进步下必然的结果？或许「电脑进步」这件事，本质上就比较利于自动化？尽管很难完全排除这种可能性，但有充分证据显示，无论是科技的走向或是成本的削减，都是出于选择所致。

数位科技属于通用技术，相较于第七章讨论的电力，数位科技的通用程度可能有过之而无不及，能推动极为广泛的各项应用。正因如此，我们对于数位科技走向的不同选择，更可能会对不同群体造成更广泛的巨大影响。事实上，许多早期骇客认为，电脑能为劳工赋予力量，丰富他们的生活，而只是将工作自动化。在第九章就会介绍到几种重要的数位工具，确实成为人类工作上重要的辅助；不幸的是，如今的电脑产业蓬勃发展，多半却只走向了自动化。

此外，虽然各国都能使用相同的软体工具与机器人技术，但其他国家的选择却与美国大不相同。举例来说，德国制造业还是需要与工会协商，也得在董事会上向劳工代表解释公司的决定。可以想见，企业不会贸然解雇那些在公司经过多年学徒训练、已经掌握完整相关技能的劳工。面对科技的发展浪潮，企业会进行组织调整，让受过培训的劳工也能提升边际生产力，进而减缓劳工因自动化来袭而受到的影响。

因此，即使德国的工业自动化速度更快，每位劳工搭配的机器人数量超过美国的两倍，但企业仍努力对蓝领工作者进行培训，将他们分派到新的职务，通常是担任技术、监督或白领的职位。像这样善用劳工人才、发掘创造力的做法，也体现在德国制造业运用新软体的方式中。德国制造业在1990与2000年代曾经流行工业4.0（Industry 4.0）与数位工厂（Digital Factory）等计划，核心就是透过电脑辅助设计与电脑辅助品管，让训练有素的劳工能在设计与检查方面有所贡献，例如让他们负责设计虚拟原型，或是

应用软体工具抓出问题。靠着以上作为，尽管德国工业迅速引进新的机器人与软体工具，仍能确保劳动边际生产力持续提升。值得注意的是，在工会力量较强大的德国采用机器人之后，蓝领工作者由公司重新分派到新职务的现象也更为显着。^[50]

德国在战时因大量男性人口死亡，战后立刻面临劳动短缺的情形，又因为出生率下降速度也比欧洲其他国家快，因此劳动力短缺的问题持续存在。到了1980年代，德国的工作年龄人口已经出现严重短缺。十九世纪的美国就曾因为缺少技术劳工，催生发展出更有利劳工的技术；而同样的情况也让德国公司愿意花更多经费，在为期三到四年的学徒训练期中来培训员工的技术，让员工好好发挥所长。因此，自动化技术的发展也同时敦促劳工持续进修，以适任更多技术性的职务。

有了这样的优先顺序与调整作为，让德国汽车制造业的劳工人数从2000年到2018年间有所成长，白领与技术职业（如工程、设计、维修）的比例也从30%增加到40%。与此同时，美国汽车制造业虽然发展与德国相似，却减少大约25%的就业机会，而且并未出现类似的职业升级。

这样的故事不只发生在德国。日本同样面临劳工减少的问题，而日本企业采用机器人的速度甚至更快。然而，日本同样是一边自动化、一边创造新的职务。由于日本企业向来强调生产灵活、品质优良，因此所做的选择不是把所有厂房的工作自动化，而是为员工打造出一系列复杂、报酬优渥的职务。此外，除了重视用于自动化的软体工具，也投入大笔资金在弹性规划、供应链管理与设计任务（design task）相关的软体。整体而言，在同一时期的日本汽车制造业并未出现像美国那样的裁员动作。^[51]

在芬兰、挪威、瑞典，集体协商仍然扮演重要功能，大部分产业的人力还是受到集体协商的保护，企业继续与劳工分享生产力收益，而且在提升自动化时，通常也会搭配其他有利于劳工的技术变动。

在1950与1960年代，美国工会也曾像德国工会一样，反对过度的自动化技术，或是要求采取搭配其他措施来保护劳工。但到1990年代，美国工会运动的气势大不如前。在企业普遍采取削减成本、将生产流程全面自动化的愿景下，美国开始把劳动力视为该在生产流程中淘汰的东西，而不是拥有技术、透过培训与适当技术投资，就能变成更有价值的人。如此一来，会落入一种恶性循环：自动化使得能加入工会的蓝领工作者人数变少，这又对工会运动造成重击。

政府政策也扮演推波助澜的角色。美国的税务制度一向是利于资方而不利劳方，对资本所得的有效税率还低于对劳动所得的有效税率。从1990年代开始，资本所得税收与劳动所得税收的不对称日益恶化，特别是在设备与软体资本方面。连续几届政府都降低最富有美国人的企业所得与联邦所得税，而使资本税率节节下滑（因为企业利润的资本投资报酬有一大部分都流向最富有的人）。从2000年开始，对设备与软体资本的折旧抵减（depreciation allowances）愈来愈慷慨，也让资本税的削减开始超速发展。虽然这些抵减理论上应该是暂时的，但常常就这么先被延长，甚至还变得更加大方。

整体而言，美国过去三十年的劳动所得平均税率（基于工资税（payroll tax）与联邦所得税（federal income tax）来计算）维持在25%以上，而设备与软体资本的有效税率（包括所有资本利得税与所得税）则从大约15%，一路降到2018年不到5%。这样的租税减免自然会让企业对自动化设备的需求更高，并进一步推动自动化技术进入一个自我强化的循环。^[52]

联邦政府支持研究与科学政策的发展可能是另一个影响因素。从二战前开始，美国就砸下大钱资助科学与民间研究（特别是国防重点领域），丰沛的资金是强大的诱因，有助于发展出一些新的关键领域，例如抗生素、半导体、卫星、航太、感测器、网际网路。^[53]

在过去五十年间，美国政府在策略技术（strategic technology）的领导力与投入资金都在下滑。联邦的研发经费支出比例从1960年代中期占GDP的

2%左右，下降到今日只有大约0.6%。而政府也变得倾向于支持龙头企业支持的研究重点，使得大型企业（特别是在技术领域）得以决定科技的发展方向，它们的动机与思维方式也让自动化程度愈来愈高。

虽然正如我们先前所见，各国采用与部署自动化技术的方式有所不同，但美国的技术与商业策略就这样传播四方。傅利曼理论与相关概念希望使用数位工具来削减成本，而这种概念也影响包括英国在内欧洲的商业实务。举例来说，不论是在丹麦或美国，商学院训练出来的管理者都有类似的想法。整个西方世界都接受「管理顾问」这种职业，新的数位技术与机器人也迅速得到采用。几乎在所有工业化国家，都因为自动化与全球化趋势，让蓝领与文书工作的劳工比例下滑。因此，尽管各国情况仍有差异，但美国的进步方向毋庸置疑地深深影响全球趋势。

数位乌托邦

我们必须先谈谈1980年代出现的这项新数位愿景，才有办法了解为什么科技的走向会开始强调自动化。这项愿景有两点要素：第一点是根据傅利曼理论而希望削减劳动成本，第二点则是参考骇客伦理，但并未加入早期骇客（像是李·费尔森斯坦）反对精英、怀疑企业权力的哲学。前面我们曾提过，费尔森斯坦曾警告IBM与其他大公司的做法，认为他们「由天才来设计，让白痴来使用」的意识形态是在滥用技术，而数位乌托邦的新愿景反而是以由上而下使用数位科技的方式，打算将人力从生产过程中清除殆尽。

这时的空气里弥漫着一种乐观，让人想起雷赛布谈起兴建苏伊士运河与巴拿马运河的样貌，认为只要有优秀的工程师与程式设计师来领头，技术就能实现各种伟大的成就。比尔·盖兹为这种科技乐观主义下了一个总结：

「给我一个问题，我就能用科技方法来解决。」^[54]但比尔·盖兹及他的伙伴

们似乎没有想到，这样的科技可能会造成社会的不公平：对他们有利，却对大多数人有害。

像这样从「骇客伦理」到「企业数位乌托邦」的转变，主要是因为钱和社会权力。时至1980年代，软体工程师要不是继续贯彻理想，就是与愈来愈大、也愈来愈强的企业签约，为自己带来巨大的财富。很多人的确最后选择了财富。

与此同时，反威权主义（antiauthoritarianism）却变成一种对「破坏颠覆」的迷恋，也就是欢迎、甚至是鼓励众人颠覆种种现行的实务做法与谋生手段。虽然确切的用词有所不同，但背后的想法让人想起十九世纪初的英国企业家，认为无论自己在这条发展道路上造成怎样的附带损害（特别是对劳工），实在也是情有可原。后来，祖克伯也把「快速行动，打破陈规」（Move fast and break things）当作脸书的座右铭。^[55]

精英主义几乎主宰了整个产业，认为只有能力顶尖、才华洋溢的人才会写软体、写程式，至于能力较差的人则派不上用场。记者葛雷格里·费伦斯坦（Gregory Ferenstein）采访几十位表达这种观点的科技新创企业创办人与领导者。一位创办人表示：「我们是由很少的人组成，却为整体利益做出巨大的贡献，有的是创办重要的企业，有的则是领导重要的事业。」众人也普遍认为，那些开创新业务、受到认定有益于公共利益的少数人，本来就应该得到丰厚的报酬。矽谷企业家保罗·葛拉汉（Paul Graham）曾获《商业周刊》评选为「网路上最具影响力的二十五位人物」之一，他就说：「我已经成为促进经济不平等方面的专家，而且过去十年来一直努力这么做……毕竟，如果你阻止人们变得富有，就无法减缓巨大的财产差距；同样的，如果你阻止人们投入创业活动，就无法解决贫富不均问题。」^[56]

这种精英主义式的愿景带来的影响更深。它认为大多数人都不够聪明，就连分配到的工作都做不好，所以一种相当合理的做法，就是藉由科技领袖

所设计的软体，来减少公司对这些容易犯错工作者的依赖。因此，工作自动化势必成为达成这项愿景不可或缺、甚至是最重要的部分。

✳ 在生产统计数字上看不到

这种数位乌托邦的愿景，需要有生产力便车作为基础。要是科技进步了，却让更多劳工的日子过得更糟，那就很难声称生产力收益能提高公共利益。

当雇主的权力远大于劳工，当技术朝向反劳工的方向发展，以及当生产力收益的提升并未转化为其他部门的就业成长，就很难让生产力便车顺利发车。还有一个更根本的问题，那就是过去几十年间，我们几乎每天都被各种新产品和新应用轰炸，但真正能分享的生产力成长却变少了。

回想在1960、1970年代生活的人们，大家会用着同一款转盘式电话、每天看着同一部电视机，直到这些设备终于故障而不得不淘汰。如今，每隔一两年，大多数中产阶级家庭就必须把手机、电视或其他电子产品升级一次；新型的产品速度更快、外型更漂亮，而且还有数不清的新功能，让应用更为强大。举例来说，苹果几乎每年都会发布一款新的iPhone。

事实上，整体创新的速度似乎是疯狂飙升。1980年，美国专利商标局（Patent and Trademark Office）收到的国内专利申请有6.2万件。到了2018年，这个数字增加到28.5万，几乎成长了五倍。在同一时期，美国的人口成长还不到50%。

至于新专利的申请与研究支出的成长，则多半是在电子、通讯与软体领域，这些领域本来就在推动众人继续向前，但仔细观察却会发现，我们很难在数位革命看见太多成果。1987年，诺贝尔奖得主罗伯特·梭洛（Robert

Solow) 写道：「你在任何地方都能看到电脑时代来临，但在生产力统计数据上就是看不到。」他所指的就是数位科技投资似乎罕有收益。^[57]

对电脑发展比较乐观的人会告诉梭洛：有点耐心，不久的未来就能看到生产力的成长了。但已经过了三十五年，而我们还在等待。事实上，这是自从工业革命开始以来，美国 and 大多数其他西方经济体生产力成长最差的几十年。

如果用第七章也谈过的总要素生产力（TFP）来作为衡量生产力的指标，美国自1980年以来的平均成长率不到0.7%，而从1940年代到1970年代的TFP成长率则大约为2.2%。^[58]两者有着显着的差距，而这代表着如果TFP成长能维持1950年代与1960年代的水准，1980年代以来的美国经济成长率应该每年都能再高个1.5%。生产力成长趋缓，绝不只是在2008年全球金融危机之后才发生的问题。早在2000年到2007年经济一片繁荣的时期，美国的生产力成长就已经不到1%。

虽然证据摆在眼前，但科技领袖们还是认为，我们十分幸运能活在这个属于科技与创新的年代。记者尼尔·欧文（Neil Irwin）在《纽约时报》用一句话道出这种乐观的观点：「我们正处于创新的黄金年代，一个数位科技改变人类存在基础的年代。」^[59]因此，感觉生产力成长缓慢只是因为我们尚未充分体认到从各种创新得到的各种好处。像是Google的首席经济学家哈尔·韦瑞安（Hal Varian）就认为，我们没有掌握全貌，才会以为生产力成长缓慢，他认为现在只要有一台智慧型手机，就等同于拥有相机、电脑、GPS设备、音乐播放器的功能，但这并未被计入消费者从中得到的效益。^[60]

此外，现在的搜寻引擎更加强大，网路上累积大量的丰富资讯，这也没有被我们列入科技带来的生产力收益中。高盛（Goldman Sachs）首席经济学家哈哲思（Jan Hatzius）所见略同：「我们认为有一种可能是，统计学家愈来愈难以准确衡量生产力的成长，特别是在科技领域。」^[61]据他估计，美国经济自2000年以来的真实生产力成长可能比统计机构的数字高出数倍。

原则上，新科技为消费者与生产力所带来的好处，应该都会呈现在前面提到的TFP数字当中；TFP是以经济增长为基础，再根据价格、品质与产品种类的变化进行调整。因此，如果有产品大幅提升消费者的福利，应该就会带来更高的TFP成长；但在实务上，当然这样的调整并不完美，衡量的时候也可能出现误差。但光是这些问题，实在很难解释生产力成长趋缓的现象。

自从开始有国民所得统计（national income statistics）数据以来，一直都有低估新产品带来「品质改善」与「更广泛的社会效益」的问题。我们也实在难以判断，数位科技是否会加剧这个问题。就像是有了室内给水排水管道、抗生素与公路系统之后，也都会催生出一系列新的服务与间接影响，但这些影响并不会被精确地反应在国家统计数据当中。此外，光说是测量不准，并不足以解释为何生产力成长趋缓；各个产业对数位科技的投资有多有少，但投资较多的产业在生产力成长趋缓的情况并无差异，也没有任何证据显示这些产业的品质改善速度较快。^[62]

泰勒·柯文（Tyler Cowen）与罗伯·戈登（Robert Gordon）等经济学家则认为，这种令人失望的生产力表现，反映的是愈来愈难有机会出现革命性的突破。他们并不同意科技乐观主义，而认为大步创新已成过去式，从现在开始的各种改进与改良只能缓步前进，于是导致生产力成长趋缓。^[63]

经济学家之间对于真相为何并无共识，但几乎没有人同意人类的创意正在消耗殆尽。事实上第一章就谈过，世界在科技、通讯、资讯方面的工具都有长足的进步。根据大量证据显示，美国与西方经济体其实不缺创意，而是徒有机会与科学知识，却总是被浪费糟蹋；研究与创新所在多有，只是这些经济体并未从中得到预期的回报。

事实很简单：美国的研究和创新变得高度失衡，尽管有愈来愈多资源不断涌入电脑与电子产业，但几乎所有制造业都远远落后。近期研究指出，在工业化世界中，新的创新似乎有利于生产力较高的大型企业，而对中小型企

业较为不利，最可能的原因在于，对数位技术的投资并未让这些企业得到所预期的报酬。

更根本性的问题在于，自动化带来的生产力收益一直很有限。特别是不像早期福特工厂那样，只要引进新的产品与工作，就会让整个生产流程彻底改头换面。自动化只是用更便宜的机器或演算法代替人工，虽然能在某些任务上降低10%、甚至20%的生产成本，但对TFP或是整个生产流程的效率来说，影响还是有限。相较之下，几乎二十世纪大部分时间中所引进的新技术，像是电气化、新设计或新的生产任务，都大幅提升TFP的收益。

过去四十年间，随着创新的目标不再是为了提高劳动边际生产力或为人类创造新的职务，同时也留下许多「最低的水果」却无人采摘。关于我们到底错过哪些宝贵的生产力契机这点，可以从汽车产业清楚看见。虽然使用机器人与专用软体之后，确实提升汽车制造业每位劳工的产出，但有证据显示，如果把更多资金投资在人类身上，生产力的提升会更为显着。1980年代的丰田等日本汽车公司已经发现，随着愈来愈多工作任务自动化，生产力的提升却十分有限，原因就在于一旦没有劳工参与生产循环，组织就会在需求与生产状况出现变化时失去灵活性与适应力。为此，丰田做的决定是退后一步，恢复劳工原本在关键生产任务上扮演的核心角色。

丰田的例子在美国也展现出同样的可能性。通用汽车位于加州弗里蒙（Fremont）的工厂，因为生产力低落、品质不稳定再加上劳资冲突，曾在1982年关门大吉。1983年，丰田与通用成立一家合资企业，同时接两大车厂的汽车制造单，重启弗里蒙工厂，并保留先前的工会与员工团队。但这次用的是丰田的管理原则，除了要有先进的机器，更要结合劳工的培训、灵活性与主动性。很快地，弗里蒙工厂的生产效率和品质水准就与丰田在日本的工厂不相上下，并远高于美国汽车制造商。^[64]

马斯克领导下的特斯拉（Tesla）电动车公司，最近也学到同样的教训。为了实现马斯克心中的数位乌托邦，特斯拉原本打算把整个汽车生产流程都

自动化，但就是做不到。^[65]不仅成本翻倍、进度落后而无法满足需求，连马斯克都承认：「是，特斯拉的过度自动化是个错误。准确来说，是我的错误，太低估人类的重要性。」^[66]

这种发展本来就不让人太过意外。例如前面曾提到创造出「机器人」一词的卡雷尔·恰佩克也体会到，机器人有其局限，没办法像人类能做到那些更精细的事：「需要有多年的实务经验，你才能知道一名真正的园丁，其背后拥有多少奥秘以及如何能大胆却肯定；他随意行走，却不会踏坏任何东西。」^[67]

相较于工厂作业的方式，如果来到创新领域，那些明明低垂、却一直没人采摘的水果还会造成更大的影响。下一章就会讨论到，管理者如果一心只在推动更进一步的自动化，就会忽略有些技术投资可以打造更好的平台、带来更好的资讯，并为员工创造新职务。如果能让创新的组合更为平衡，而不只是追求数位乌托邦所设想的过度自动化，就可以看到生产力一如我们所预期的快速成长。

走向反乌托邦

大多数美国劳工之所以面临失去社会地位、不平等日益恶化，最重要的因素就在于人们对于科技具有新的社会偏见。如前面一直提到的，我们不该指望科技必然会为所有人都带来好处；所谓的生产力便车，只有在特定情况才会成真。当雇主之间没有充分的竞争、劳工的权力太小，再加上不断推进的自动化，就没有生产力便车这回事。^[68]

在二战后几十年间，虽然自动化发展迅速，但随着种种创新技术提升劳动边际生产力，同时也创造对劳力的需求。这两股力量结合起来，加上环境鼓励企业彼此竞争、与劳工进行集体协商，让生产力便车能够顺利发车。

但从1980年开始，情况大不相同。自动化在这个时代开始加速，但能够对抗反劳工倾向的科技却愈来愈少。工会运动日益衰微，薪资成长也渐渐趋缓。事实上，很有可能正是因为缺少工会运动的抵抗，才让自动化更加受到重视。即使是过去相对强调共享繁荣的时期，许多管理者也偏爱自动化，毕竟这能降低劳动成本、削弱劳工的协商能力。一旦工会运动与政府监理的制衡力量减弱，经济租共享也会跟着衰退，而随着自动化风潮当道，能搭上生产力便车的人数也就更少了。

更糟糕的是，少了制衡的力量之后，数位科技会陷入一种新的数位乌托邦，总是期盼用软体与机器来增强公司实力，自然而然降低劳工的重要性。而由各个科技领袖从上而下强加的数位解决方案，似乎也理所当然被视为是符合公共利益的做法，但大多数劳工得到的结果，却是企业狠狠地偏向反乌托邦，使得劳工丢了工作、没了饭碗。

研发和使用数位科技的方法绝不只有一种。早期骇客正是在不同的愿景引导之下，才会让科技走向进一步的去中心化，逃脱大公司的掌控。后面我们很快就会提到，虽然这条不同的路也缔造几项显着的成功案例，但在整个科技业仍然算是边缘的偏门选择。

因此，科技的偏见其实有很大程度上是出于选择，而且是由社会所建构出的选择。而这种选择造成的影响不论是在经济、政治或社会方面，后续发展可能还会急转直下。原因就在于，那些科技愿景人士发现有一种新的工具，能用来重塑社会，那就是人工智慧。

[1] 只要在网上搜寻，会发现有许多人认定第一句引言是泰德·尼尔森（Ted Nelson）的话，但并没有一个肯定的来源。[↗](#)

[2] 参考自Leontief（1983），405。[↗](#)

[3] 出自Levy（2010，131）。[↗](#)

[4] 出自Levy (2010, 144)。↩

[5] Isaacson (2014, Chapter 3) 详细讨论葛丽丝·霍普的事迹。↩

[6] 关于美国不平等的发展趋势，参见Goldin and Margo (1992)、Katz and Murphy (1992)、Piketty and Saez (2003)、Goldin and Katz (2008)、Autor and Dorn (2013)。我们的主张是以Acemoglu and Autor (2011)、Autor (2019)、Acemoglu and Restrepo (2022) 为基础，并参考其中的数据。以下则提供其他关于研究方法与资料来源的详细资讯。

书中谈到劳动市场不平等、就业、薪资趋势的资料数据，多半是结合1940年、1950年、1970年、1980年、1990年、2000年的美国人口普查 (US Census of Population) 数据、三月当前人口调查 (March Current Population Survey) 及美国社区调查 (American Community Survey, ACS)。以上资料均取自IPUMS。

几十年间的职业分类，则使用Dorn (2009) 提出的分类方式加以统一。若该年所得依调查工具定义为超出上限 (top-coded)，则估算为该年最高金额之一倍半 (最高金额依年份、甚至近几年依州别而有不同)。各项观测值只有极小部分受到上限值的影响。例如在2019年，只有不到0.5%的观测值超出上限。而为了处理在所得分配最底层的虚报问题，我们假设最低时薪等同于时薪分布的第一个百分位数。如此一来，时薪的计算就是将受访者的年所得除以自陈的工作时数，除非自陈时数超出上限 (上限以3570小时计=每周70小时，每年51周)。对于超出上限的观测值，我们以每年1,750小时为分母 (每周35小时，每年50周)。至于周薪与年薪，我们分别定义为时薪乘以每周工作时数，以及时薪乘以每年工作时数 (经过时薪分布上下限调整)。

在学历分类方面，我们使用Acemoglu and Autor (2011) 与Autor (2019) 详细描述的分类方式。针对特定组别 (例如所有劳工或中学毕业等等) 当中十六到六十四岁的全职、全年劳工，所有数字呈现的都是经过组成调整的平均或中位数对数薪资。至于在组成校正方面，我们把资料分为两种性别、五种学历 (中学辍学、中学毕业生、大学辍学、大学毕业、学士后学历)、四种潜在经历 (零至九岁、十至十九岁、二十至二十九岁与三十至三十九岁)。学历分类依Autor, Katz, and Kearney (2008) 所述程序进行调整。每年更广泛群体的平均对数薪资，是使用固定权重 (经过组成调整) 的加权平均值，这些权重等于每个群体在1963年至2005年期间总工作时数的平均份额。中位数对数工资的计算方式也很类似，所有所得数据都会经过通膨调整，转换为实质所得。

美国壮年劳工的劳动参与率以同样的资料数据进行计算；其他国家则使用[OECD的资料数据](#)计算。↩

[7] 皮尤研究中心的报告为Schumacher and Moncus (2021)，黑人与白人薪资差异的计算，就是采用上述资料，相关讨论分析参见Daly, Hobijn, and Pedtke (2017)。各国总

体资本与劳动占国民所得份额数据出自Karabarbounis and Neiman (2014)。↗

[8] 出自Acemoglu and Restrepo (2020b and 2022)。↗

[9] Murnane and Levy (1996) 与Krzywdzinski (2021) 讨论到美国汽车业的变化。蓝领工作的数字为我们以上述资料计算得出。↗

[10] 关于中国造成的冲击，公认的标准参考文献为Autor, Dorn, and Hanson (2013)。对于从中国进口商品造成美国工作消失的数字，出自Acemoglu, Autor, Dorn, Hanson, and Price (2016)。文中提到受到此类进口影响的地区同样出自以上研究。↗

[11] 关于全球化对美国劳动市场的影响，更普遍的讨论参见Autor, Dorn, and Hanson (2013)。我们对于「好工作」的讨论基础为Harrison and Bluestone (1990, including Chapter 5) 与Acemoglu (1999, 2001)。Acemoglu and Restrepo (2022) 估计工业自动化（包括机器人、专用设备、专用软体）、境外外包与中国商品进口的相对影响。估计指出，在五百个人口组别（依学历、年龄、性别、种族、国内或国外出生）当中，薪资不平等的变化有50%到70%是由自动化造成。境外外包与中国商品进口的影响较小。正如Acemoglu and Restrepo (2020a) 所讨论，相对于自动化，这种情况有部分原因是出自于某些受到中国商品进口影响的产业。↗

[12] Case and Deaton (2020) 以「绝望死」一词来描述因酗酒（肝病）、药物过量与自杀导致的死亡。他们详细讨论负面经济冲击对绝望死的潜在影响。对于中国进口冲击对婚姻、非婚生育、少女怀孕及其他社会问题造成的影响，Autor, Dorn, and Hanson (2019) 提出统计分析。↗

[13] 对于消费者保护的历史，Digital History (2021) 提出其中一种看法。↗

[14] Phillips-Fein (2010) 详细讨论各种商业组织与企业龙头如何反对新政。↗

[15] 关于史丹顿·伊凡斯，参见Evans (1965) 与Phillips-Fein (2010)。「讲到自由主义……」出自 Evans (1965, 18)。↗

[16] 关于美国福利制度，参见 Hacker (2002)。↗

[17] 出自Charles Wilson's confirmation hearing, Committee on Armed Services, United States Senate, January 15, 1953 (hearing transcript, 26)。当时，一名参议员对威尔森提出一个假设性问题：要是某个决定对美国极为有利，但是「对您的股票与通用汽车公司极为不利」，你能否能做对选择？威尔森的完整回覆纪录如下：「没问题，先生；我可以。但我现在想像不到这种情形，因为这么多年来，我觉得只要是对美国有利的，

对通用汽车也会有利；反之亦然。两者并没有差异。我们公司太大了，大到和美国的福祉息息相关，我们对美国的贡献不容忽视。」[↗](#)

[18] 关于巴克利，参见Judis（1988）与Schneider（2003）。引文出自Buckley（1955）。[↗](#)

[19] 关于商业圆桌会议与美国商会态度转变的讨论，出自Phillips-Fein（2010, Chapter 9）。「产业界与学术界……」出自Phillips-Fein（2010, 192）。「我们在本国只……」、「自由企业制度……」和「自由企业会让财富……」出自Phillips-Fein（2010, 193）。[↗](#)

[20] 出自Phillips-Fein（2010, 185）。[↗](#)

[21] 芝加哥大学与史丹佛大学胡佛研究所支持市场观点，相关背景可参见Appelbaum（2019）。[↗](#)

[22] 参见Phillips-Fein（2010, Chapter 2）与Appelbaum（2019）。[↗](#)

[23] 「傅利曼理论」出自Friedman（1970）的英文标题。傅利曼的背景与当时情境，参见Appelbaum（2019, Chapter 1）。[↗](#)

[24] 参见Jensen and Meckling（1976）与Jensen（1986）。[↗](#)

[25] 出自Phillips-Fein（2010, 194）。[↗](#)

[26] 关于安隆丑闻，参见McLean and Elkind（2003）。[↗](#)

[27] 关于薪资政策以及执行长拥有商学学位的结果，参见Acemoglu、He and LeMaire（2022），本主题其他相关数字同样参考本篇研究。另请参见Marens（2011）的一般讨论内容。[↗](#)

[28] 出自Smith（1776 [1999], 232）。[↗](#)

[29] 关于亚罗替代效应，参见Arrow（1962）。[↗](#)

[30] 出自Lonergan（1941, 42）。瑞蒙德·洛内根（Raymond Lonergan）声称布兰代斯这句话是在向一位「年轻朋友」所说。洛内根这篇悼文是在布兰代斯去世后不久发表于《劳工报》（*Labor*），该报为「十五个公认的标准铁路劳工组织的机关报」。[↗](#)

[31] 关于伯克的讨论，参见Appelbaum（2019）。[↗](#)

[32] 参见Ash, Chen, and Naidu (2022)。↗

[33] 关于现任大法官与联邦党人学会的关系，参见Feldman (2021)，虽然部分细节仍有争议。↗

[34] 关于企业市场力量增强的影响，参见Philippon (2019)；关于金融业扮演的角色，参见 Philippon and Reshef (2012)；关于意识形态转变的后果，更广泛的讨论请参见Sandel (2020)。↗

[35] 关于规模较小、较年轻的企业的创新能力，参见Acemoglu, Akcigit, Alp, Bloom, and Kerr (2018)。具体而言，本研究指出以创新企业来说，小型、年轻的企业会比大型、老牌的企业更具创新能力（大型企业指的是员工数在两百名以上，小型企业则是员工不到两百名、成立时间不到九年）。举例来说，小型年轻企业的研发销售比约为大型老牌企业的两倍。小型年轻企业得到专利的可能性也高于大型老牌企业。↗

[36] 本节主要参考Phillips-Fein (2010)。↗

[37] 关于「塔夫特－哈特莱法」，参见Phillips-Fein (2010, 31-33)。↗

[38] 关于罢工的一般统计数据，包括1947年以来的年度历史列表，参见[US Bureau of Labor Statistics](#)。↗

[39] 「企业再造」一词是由韩默及钱辟 (1993) 所创造及推广。其他相关概念可参见Davenport (1992)。↗

[40] 出自Hammer and Champy (1993, 74)。↗

[41] 关于IBM文书处理器，参见Haigh (2006)。↗

[42] 出自Hammer and Sirbu (1980, 38)。↗

[43] 全录副总裁的引文出自Spinrad (1982, 812)。「从收集讯息到传播讯息……」出自Menzies (1981, xv)。↗

[44] 出自Zuboff (1988, 3)。↗

[45] 关于大型银行支票处理的自动化，参见Autor, Levy, and Murnane (2002)。↗

[46] 美国女性从事文书工作的比例及其演变，是我们以上述同一批资料计算得出。↗

[47] 「这种产业方法……」和「使用者有能力了解……」出自Levy (2010, 201)。
「我们想让……」出自Levy (2010, 203)。↩

[48] 引文出自[比尔·盖兹的信](#)。Levy (2010, 193) 也曾引用及讨论这封信的内容。↩

[49] 关于工业机器人对就业与薪资影响的证据，出自Acemoglu and Restrepo (2020a)。另请参见Graetz and Michaels (2018)。本研究也列出受机器人影响最严重的领域。关于美国采用机器人的演变，Acemoglu and Restrepo (2020a) 有所讨论。Acemoglu and Restrepo (2021) 则有证据指出，人口因素让德、日、韩迅速采用机器人，而不同的人口因素会让美国在采用机器人的速度上相对较慢。关于蓝领工作比例的演变，我们是依上述资料计算得出。↩

[50] Dauth, Findeisen, Suedekum, and Woessner (2021) 评估工业机器人在德国的影响，使用的方式与Acemoglu and Restrepo (2020a) 相同。他们也评估这对蓝领职业与薪资的负面影响；但由于白领职业似乎有增加的趋势，所以他们并未评估这对整体职业的负面影响。关于德、日制造业发展出新的白领职业与「工业4.0」和「数位工厂」等技术，相关讨论参见Krzywdzinski (2021) 与Krzywdzinski and Gerber (2020)。↩

[51] 关于美、日、德三国汽车制造商的汽车销量与就业及蓝领职业趋势比较，出自Krzywdzinski (2021)。Acemoglu and Pischke (1998) 与Thelen (1991) 讨论德国学徒制；Thelen (1991) 与Jäger, Schoefer, and Heining (2021) 讨论职工委员会让劳工能在公司董事会发声。这篇论文最后则指出，这样的参与让劳工在技术选择方面得以发声。↩

[52] Acemoglu, Manera, and Restrepo (2020) 估算对设备、软体与其他资本以及劳动的有效税率，我们提出的数字均参考此研究。↩

[53] 关于美国联邦政府支持学术研究的演变，参见Gruber and Johnson (2019)。↩

[54] 出自Gates (2021, 14)。↩

[55] 祖克伯早期的「快速行动，打破陈规」座右铭引自Blodget (2009)。↩

[56] 我们在本段提出的看法，在Ferenstein (2017) 也有详细的讨论，该文同时引述本段引用的这两段话。↩

[57] 关于数位革命的创新趋缓，参见Gordon (2016) 与Gruber and Johnson (2019)。Bloom, Jones, Van Reenen, and Webb (2020) 也指出，许多部门虽然投入更多研发经费，但改善率并未提升。关于专利数量与生产力成长的趋势，另请参见Acemoglu,

Autor, and Patterson (forthcoming)。「你在任何地方都能……」出自Solow (1987)。

↪

[58] 总要素生产力估计值的计算,是使用Cobb-Douglas 生产函数的标准公式:劳动与资本的权重分别为0.7与0.3,如Gordon (2016)所述。因此,TFP成长的计算是:GDP成长减去0.7倍劳动投入成长减去0.3倍资本投入成长。

劳动投入成长依品质指数进行调整,该指数参考Goldin and Katz (2008)的估计,将劳动力的学历组成纳入考量。GDP数据出自美国经济分析局(Bureau of Economic Analysis)的国民所得与产品帐户(National Income and Product Accounts)表格。我们也使用其他资料来源与方式计算TFP,例如参考Fernald (2014)、Bergeaud, Cette, and Lecat

(2016)、Feenstra, Inklaar, and Timmer (2015),得出的结果都非常类似。举例来说,在1948-1960年、1961-1980年、1981-2000年、2001-2019年期间,Gordon (2016)得出的TFP年均成长率分别为2%、1%、0.7%和0.6%。使用Fernald (2014)的资料与方法,对应的数字分别为2.2%、1.5%、0.8%和0.8%。而Bergeaud, Cette, and Lecat (2016)得到的数字则分别为2.4%、1.5%、1.3%与0.9%。最后,Feenstra, Inklaar, and Timmer (2015)得出的数字分别为1.3%、0.7%、0.6%与0.6%。↪

[59] 出自Irwin (2016)。↪

[60] 关于韦瑞安的看法,参见Varian (2016)与Pethokoukis (2017a)。↪

[61] 出自Pethokoukis (2016)。另请参见Pethokoukis (2017b)。↪

[62] Acemoglu, Autor, Dorn, Hanson, and Price (2014)提出证据显示,有些制造业虽然增加对数位技术的投资,但生产力成长速度并不特别突出,也没有证据显示是在测量上有更大的失误。↪

[63] 戈登观点出自Gordon (2016)。欧文的观点参见Cowen (2010)。↪

[64] Krzywdzinski (2021)讨论日本如何应用机器人。关于丰田投资前后的弗里蒙工厂,以及该厂与其他美国汽车制造商的比较,参见Shimada and MacDuffie (1986)与MacDuffie and Krafcik (1992)。关于产业追随者与领导者的差异,参见Andrews, Criscuolo, and Gal (2016)。关于不同部门研发投资不平衡所造成的成本,参见Acemoglu, Autor, and Patterson (forthcoming)。↪

[65] 关于特斯拉的自动化,参见Boudette (2018)与Büchel and Floreano (2018)。

↪

[66] 出自 ([@elonmusk, April 13, 2018](#))。↗

[67] 出自Čapek (1929 [2004])。↗

[68] Zuboff (1988) 很早就提出极具先见之明的讨论。↗

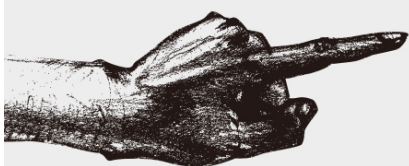
* 编注：意指美国十九世纪末「镀金年代」的代表人物，他们是当时一批最具知名度、也是为了赚进大笔财富而不择手段的富豪。本书第十一章有更多介绍。↗

* 编注：此处为作者的臆测。1975年7月30日，贺法于密西根州和黑帮碰面后旋即失踪，这个半世纪前的悬案至今仍是谜。↗

* 编注：指的是因战后人口老化与少子化带来的影响，最直接的冲击是劳动生产人口的减少。↗

9

人工智慧來襲



关于这个话题，还没有人写出一槌定音的文章，因此到处都有号称具备机械天才、观察敏锐、判断精准的人，毫不犹豫地宣称，这个自动机械装置是具**纯粹的机器**，它的动作没有人为干预，认定这是人类最令人惊奇的发明。

——爱伦坡 (Edgar Allan Poe)

〈梅尔策的西洋棋机器之谜〉 (*Maelzel's Chess-Player*)，1836年 (强调为原文所加) ^[1]

✱

未来的世界将会是一场对人类智慧的艰苦挑战，可不是一张舒适的吊床，让我们躺在上面等着机器人奴隶来伺候。

——诺伯特·维纳

《上帝与魔像股份公司》 (*God and Golem, Inc.*)，1964年 ^[2]

在2021年4月号的《经济学人》中，以「未来的工作」为专题报导，严词批判有人担心劳工将面临不平等、工作机会减少的处境：「早从资本主义诞生以来，就有人一直哀叹着劳动的世界，总相信以前的日子比现在好，总觉得今日的劳工受到前所未有的恶劣待遇。」 ^[3]

报导认为，担心AI造成的自动化实在是杞人忧天：「众人对劳动世界的普遍看法，多半是错误的观念。」报导中对于生产力便车明确提出另一种表述：「事实上，靠着自动化降低生产成本，就能创造出更多产品与服务需

求，并让难以自动化的工作大有成长。经济体需要的超市收银员或许少了，但众人需要的按摩治疗师却多了。」最后报导的整体评估认为：「劳动世界的前景一片光明。」^[4]

管理顾问公司麦肯锡也在2022年初提出类似的结论，将其作为该公司与世界经济论坛（World Economic Forum，每年于达沃斯举办）战略合作关系的一部分主张：

全球许多劳工有时会将「改变」视为威胁，特别是在技术方面。伴随这种想法而来的，则是对于自动化取代人类的担忧。但如果不要只看新闻头条，会发现事实证明情况刚好相反，不论是要扩充现有厂房（**brownfield**）或是新增厂房（**greenfield**），第四次工业革命（**Fourth Industrial Revolution, 4IR**）的科技进步都让生产效率与成长得到提升。这些科技正创造出更多不同的工作，使制造业改头换面，有助于打造出让人愉快、觉得有价值、可以永续的生涯。^[5]

《经济学人》与麦肯锡传达的想法，正是许多科技企业与专家的观点，都认为对AI与自动化的担心只是杞人忧天。至于皮尤研究中心则调查学界与科技龙头，并从中整理出一百多人的想法，调查结果显示，绝大多数人认为虽然AI确实有缺点，但对经济与社会有广泛效益。

人们普遍认为，科技进步的过程中可能造成某些颠覆与破坏（例如某些工作消失），但这种转型成本实在无法避免。上述观点，充分显示在皮尤研究中心调查报告中引述一位专家的看法：「未来十二年间，AI会让各种专业做事更有效率，特别是关于『救命』的专业，例如个人化医疗、警务，甚至是战争（能将攻击集中在破坏基础设施，而不是杀死敌方的战斗人员与平民）。」这位专家也承认，「当然也是会有缺点，像是某些『机械性重覆』

的工作（例如运输司机、餐饮服务、机器人与自动化等）失业率会上升。」
[6]

但我们不该对此太过担心，因为同样一批科技企业家会用慈善事业来加以平衡。像是比尔·盖兹在2008年世界经济论坛就说，这些成功人士能够用新的产品与技术来帮助不幸的人，就有机会既做好事、又能财源广进。他宣称「真正的挑战在于设计出一套体系，由包括利润与认同在内的市场诱因来推动变革」，目标是「改善无法充分受益于市场力量的人的生活」。他把这套体系称为「创造性资本主义」（creative capitalism），并定下一个慈善目标：希望所有人都「在接下来的一年之中开展一项创造性资本主义专案」，来解决世界的各种问题。[7]

但我们在本章会指出，这种愿景本身就是一种幻觉：「AI幻觉」，认为只要有聪明的企业家带领开发新科技（包括智慧机器），就必然能得到源源不绝的好处。就像当初雷赛布坚信运河能让投资人与全球商业都受益，一个本来只是根源於单纯想法的愿景，让精英人士得到钱与权，也让精英人士把科技推向监控与自动化。[8]

就算要谈智慧机器能发挥怎样的数位能力，也无益于这项愿景。数位科技本来就是通用的，可以应用在许多不同的发展方向，而要决定发展方向时，该聚焦在它是否有助于让人类达成各种目标，我们称之为「机器实用性」（machine usefulness）。

在过去，正是因为鼓励使用机器与演算法作为辅助、为人类赋能，因而带出有着极高机器实用性的种种突破性创新。相较之下，对于机器智能（machine intelligence）的迷恋，带出的却是大规模的资料收集，削弱劳工与公民的权力，导致众人争相将工作自动化，即使这一切还只是「差不多凑合着用的自动化」带来的结果；也就是说，这样得到的生产力效益根本就不高。而透过自动化与大规模资料收集，掌控着数位科技的人变得荷包满满，这点也绝非巧合。

⊗ AI 梦想的领域

人们对于数位科技的进步感到兴奋，这件事并没有什么不对。新机器发展出的功能确实拓展人类从事的领域，并且让我们生活的许多方面变得更好。事实上，目前我们的生活已经获得许多重大的进步，例如OpenAI在2020年推出的「生成式预训练变换模型」（Generative Pre-Trained Transformer 3, GPT-3），以及同公司在2022年推出的ChatGPT，这两套自然语言处理系统的功能都极其强大，靠着从网际网路取得的大量文本资料来训练改进，已经能够生成几乎如同人类所写的文章，甚至是诗歌；能够使用如人类一般的语言来交流；而最让人印象深刻的是，还能将自然语言指令转成电脑程式代码。

软体程式的逻辑其实很简单。所谓的程式或说演算法，就像是一份食谱，会告诉机器按照预先设定的输入资讯，并一步步依序完成运算。像是雅卡尔当初设计的织布机，就是以几张打洞卡来输入资讯，启动一套设计精巧的机械流程，来移动织布机的机轴，织出打洞卡上指定的设计。不同的卡片就能织出不同的设计，有些还极为精美且复杂。^[9]

现代电脑输入资讯时，靠的是用一套限定的数值（最常见的就是数字0和1），呈现为非连续性的数列形式，所以我们称之为「数位」。然而，这种做法背后的整体原则与雅卡尔的织布机一模一样，就是按照工程师所指定的顺序来完成运算或动作。

那么人工智慧呢？很遗憾的，我们对于人工智慧并没有一套普遍同意的定义。有些专家将人工智慧定义为能够展现出「智能行为」或「高阶能力」的机器或演算法，但这些词汇的定义还有待商榷。也有其他专家在看到像是GPT-3这样的程式之后，认为人工智慧的定义就是拥有目标、会观察环境、会

取得其他资讯输入，以及会试着实现目标的机器。举例来说，GPT-3针对不同的应用能够接受不同的目标，并尽力达到最成功的结果。

不论现代机器智能的确切定义是什么，显然各种新的数位演算法正广泛地应用于生活的所有领域。在此，我们并没有要判断哪种机器智能定义才最适当，而会先以「现代AI」一词来表达这个领域目前最盛行的想法。

早在现代AI问世许久之前，就已经有人想到要将数位科技应用于生产过程，例如各种数控机器设备。至于过去七十年在运算上的主要突破，主要是设法用软体完成各种任务，像是准备文件、管理资料库，以及处理会计事宜与控制库存等等。软体还能用来创造新的生产制造能力。在电脑辅助设计当中，软体提高人们工作成果的效率与准确度。至于对收银员与其他需要面对消费者的劳工来说，软体也让他们工作得更有效率。正如第八章曾提到过，软体也推动自动化的发展。

如果想用传统软体实现自动化，相关的工作任务必须是常规固定的，具有可预测的步骤，以及一定的施行顺序。这种常规固定的工作任务，会在可预测的环境中不断地重复执行。举例来说，打字就属于这种工作，至于编织或其他需要大量重复动作的简单生产工作，也属于此类。现在的软体已经结合能与实体世界互动的机器，将各种常规任务自动化，完全实现了雅卡尔的梦想；各种现代数控设备（像是印表机、电脑辅助车床）也都能稳定做到这点。对于工业自动化广泛使用的机器人技术而言，软体也是不可或缺。

然而，人类的工作只有一小部分是真正常规固定的。人类这个物种所做的绝大部分事务，多少还是涉及到问题解决的能力，有时必须靠过去的经验与知识举一反三，应对新的情况与挑战。当环境不断改变，我们就得灵活以对。此外，人类也很需要社交互动，像是彼此之间的沟通解释、同事之间的情意相挺，就连消费交易也需要友善的人际交流。整体来说，人类就是相当具有创意的物种。

以客服工作来说，就需要同时具有社交与问题解决的技能。顾客遇到的问题可能有百百种，有些极为罕见，也有一些完全就是特例。如果只是旅客错过班机、想搭下一班有空位的航班，这还算是相对简单的问题。但要是旅客抵达错误的机场，又或者现在得飞往新的目的地，又该怎么处理？

现代AI的出现，使得自动化开始涵盖更广泛的常规例行工作，例如银行的出纳服务。在AI出现之前的自动化服务，例如使用自动柜员机（ATM），是在1990年代开始普及，重点只放在处理像是提款这种简单的任务，至于存支票，就只能做到部分自动化。虽然ATM能接收支票，也能用磁性墨水字元辨识技术，依据银行代码及帐号来分类支票，但剩下的其他常规任务还是得靠人类完成，像是判断签名、整理帐户、监控是否透支。但有了最新的AI手写辨识与决策工具，现在无须人类插手，已经能自动完成支票的处理。

更重要的是，AI的未来应用是将自动化延伸到非常规固定的工作，包括客服、报税，甚至是理财建议，这些工作的内容还是有许多是属于可预测的任务，能够直接加以自动化。举例来说，只要扫描薪资与报税表格（像是美国的W-2年度工资总计表），自动输入资讯，就可以计算税额，也能取得各种帐户资讯，提供给银行顾客作为参考。AI最近还开始插手一些更复杂的任务，像是有些先进的报税软体，能找出看起来可疑的费用或项目，请用户再行确认；用户也可以透过声控将问题进行分类（虽然常常会有问题，为用户带来麻烦，最后必须等待真人提供必要协助，结果反而耗时更长）。

以机器人流程自动化（robotic process automation, RPA）为例，它是一种软体程式工具，可以模拟人类如使用者操作它的步骤与程序，然后就能自动执行任务。目前，RPA机器人已经应用在金融业，处理放款决策、电子商务与各种软体支援的功能。其他重要的例子还包括自动语音辨识系统，以及能从远端IT支援实务中学习的聊天机器人。许多专家相信，这种自动化潮流将会扩大到各式各样目前的白领工作。《纽约时报》记者凯文·罗斯（Kevin Roose）把RPA的潜力做出以下总结：「AI与机器学习最近突飞猛进，打造出的演算法已经能够在某些工作的某些方面打败医生、律师与银行家。可以想

见，随着机器人学会完成更高价值的职务，在企业里的职位也会步步高升。」^[10]

理论上来看，这些叫人赞叹的新功能的确可以让人人都受益。亚马逊、脸书、Google与微软的现任执行长都表示，AI在接下来几十年间将使科技改头换面，往好的方向发展。Google大中华区前总裁李开复也说：「最终，AI将为社会带来更多积极的正面影响，而非负面影响。」^[11]然而，实际证据无法完全支持这些崇高的承诺。虽然早在二十年前人们就开始讨论智慧机器，但相关技术是到了2015年之后才开始普及。至于AI领域的蓬勃发展，则展现在企业投入大笔资金推动相关活动，以及开出大量职缺、招聘拥有特殊AI技能的员工，包括机器学习、机器视觉、深度学习、图像辨识、自然语言处理、神经网络、支援向量机（support vector machine），以及潜在语义分析。

追踪着这道明显的足迹，我们可以看到投资AI、聘用AI专家的企业，多半经营的都是仰赖运用这些科技的组织，例如精算与会计、采购与采购分析，又或是其他各种与图形辨识、运算及基本语音辨识相关的文书工作。然而，这同时意味着这些企业将大幅降低整体招聘的人数，像是上述职位就会减少开缺。^[12]

事实上，证据显示到目前为止，AI还是大幅侧重于自动化。此外，虽然确实有人说AI与RPA正逐渐扩展到非常规固定、需要更高技能的职务，但直到今日，AI自动化造成的负担仍然多半落到教育程度较低的劳工身上，而这些人早已因为早期形式的数位自动化而受害。再者，没有任何证据显示AI应用对低技术劳工有何好处；相较于此，我们可以确定的是，公司经营者确实让自己与股东得到了利益。

幸好，至今AI似乎还没有发展到会造成大量失业的地步。就像第八章谈过的工业机器人，目前的AI技术还只能做到一小部分的工作任务，对整体就业影响有限。然而，科技发展的方向确实对劳工不利，也正在毁掉某些工作

职位。科技最有可能造成的主要影响，或许并不是创造出一个大家都失业的未来，而是会让许多人的薪资更低。因此，真正的问题在于，虽然AI承诺的大部分事情都失败了，但「减少对劳工的需求」却成功了。

⊗ 模仿谬误

所以，究竟为什么大家都爱强调机器智能？我们真正应该关心的，其实是机器与演算法是否对我们有用。例如，根据大多数定义，全球定位系统（GPS）可能称不上机器智能，因为这只是在执行一套简单的搜寻演算法（最早设计于1968年的A*搜寻演算法〔A*search algorithm〕）。然而，GPS设备确实为人类生活提供极为实用的服务。此外，几乎不会有专家认为口袋型计算机算是机器智能，但计算机已经能够完成大多数人做不到的任务（像是快速将两个七位数相乘）。

与其过分关注机器智能，我们真正该问的是：机器能为人类带来多大用处，而这正是我们定义「机器实用性」（machine usefulness, MU）的目的，把重点摆在MU上，就能让我们走向更有利于社会（特别是劳工与公民）的方向。但在进一步论述之前，我们必须先理解为什么目前社会大众如此关注机器智能。为此，我们得要谈谈英国数学家艾伦·图灵（Alan Turing）提出的愿景。^[13]

图灵一直都对机器的能力深深着迷。在1936年，他对于「可运算」（computable）的问题提出重大的贡献。在当时，库尔特·哥德尔（Kurt Gödel）与阿隆佐·邱奇（Alonzo Church）已经回答如何定义可运算函数的问题，也就是指出怎样的函数可以由演算法来运算。但对于这个问题，图灵提出的思考方式则影响更为深远。

他想像有一台运算机（现在被称为「图灵机」），能用可能无限长的纸带来输入资料、进行运算，例如执行基本的算术。接着，他下了一个定义：只要某个函数能用这样的机器来运算，这样的函数就属于「可运算的」。而只要某台机器能够运算其他任何图灵机能够运算的任何数字，该机器就能称为「通用图灵机」。值得注意的是，如果说人脑本质上就是一台非常复杂的运算机，所执行的任务也属于可运算的函数，那么通用图灵机就应该能够复制人类的所有能力。但在二次大战之前，图灵还没有去探究机器究竟能不能思考、接手人类职务又能做到哪种地步的问题。

二战期间，图灵加入最高机密任务的布莱切利庄园（Bletchley Park）研究团队，与来自数学与其他领域的专家共同合作，破解德国无线电通讯密码。图灵写出一套聪明的演算法，还设计一台机器来加速破解敌军密码，后来让英国情报部门迅速破译德国原本以为绝不可能遭到破解的加密通讯。

在布莱切利庄园之后，图灵持续战前的运算研究，并迈出下一步。1947年，他在伦敦数学学会（London Mathematical Society）的一次会议上，宣布机器能够变得具有智能。虽然与会者的反应并不友善，但图灵毫不气馁，继续研究这个问题。他在1951年写道：「『你不能叫机器帮你思考。』这是一句大家通常不去质疑就相信的老话，而本篇论文的目的就是要对此提出质疑。」^[14]

图灵在1950年发表一篇极为重要的论文〈论运算机器与智能〉（*Computing Machinery and Intelligence*），试图对机器智能提出一种定义。他想像一种「模仿游戏」（imitation game，又称为「图灵测试」），由一位评估者与两个实体（一个人与一台机器）进行对话。评估者会透过键盘与萤幕询问一系列问题，判断哪个是人、哪个又是机器。要是机器能不被抓到，那就代表它具备智能。

按照这个定义，目前还没有任何机器算得上是「具备智能」。但我们也可以不要那么绝对地判断机器到底「有没有」智能，而是去思考机器的智能

「有多高」。为了使这个概念更加具体化，我们可以定义机器在某任务只要达到某种标准，就叫做「等同于人类」（human parity）。换句话说，机器在愈多任务达到「等同于人类」的标准，就代表智能愈高。

图灵对这个主题想得还更仔细。他认为机器光是通过测试，还不代表它具备真正的思维能力：「我不想让人以为我觉得『意识』这件事没有什么奥秘的成分。举例来说，就连想要研究意识究竟存在何处，都会出现某种矛盾。」^[15]虽然图灵有所保留，但现代AI领域依然追随着他的脚步，运用他所下的定义（这种机器能够自主行动、符合等同于人类的标准，后续还能够超越人类），专注于AI的发展。

⊗ 大繁荣过后，接着（多半就是）大萧条

人们对机器智能的迷恋，常常导致过于夸大其词。十八世纪的法国发明家雅克·德·沃康松（Jacques de Vaucanson）有许多发明，包括设计出第一台自动纺织机，以及开创出第一台全金属切削滑动车床，堪称为工具机产业先例。他原本应该在技术史上享有当之无愧的崇高地位，但今天世人对他多半的印象，却觉得他是个骗子，因为他曾发明一只机器「消化鸭」，会拍翅膀、吃东西、喝水，甚至号称还会排便。但排便只是个假象，他只是让食物和水进到机器鸭诸多隔间中的一个，再把一些已经消化的食物排出，让人以为是鸭子的排遗。

在德·沃康松发明消化鸭后不久，匈牙利的沃尔夫冈·冯·肯佩伦（Wolfgang von Kempelen）发明出「机器土耳其人」（Mechanical Turk）。它是一部自动下棋机，之所以叫做土耳其人，是因为机器上有个真人大小的模型，身穿鄂图曼风格的长袍、戴着头巾。这具机器土耳其人打败许多著名的西洋棋手，其中还包括拿破仑和富兰克林；它还解开知名的西洋

棋难题（让骑士四处走动，走遍棋盘每个方格，而且每格只能走到一次），甚至还能用字母板来回答他人的问题。但很遗憾的，这具机器之所以成功，靠的不是机器智能，而是有个专业棋士躲在里头。^[16]

在1950年代，关于机器很快就能复制人类智能的说法曾炒得一片火热。1956年夏天，由洛克菲勒基金会出资、在达特茅斯学院（Dartmouth College）举办的一场会议意义重大，成为现代AI发展迈出的第一步。^[17]该会议也是英文「artificial intelligence」（人工智慧）一词的起源，让一群才华横溢、从事相关主题研究的年轻科学家齐聚一堂。后来获得诺贝尔奖的心理学家暨经济学家贺伯·赛蒙（Herbert Simon），在当时乐观地做出预测：「在二十年内，机器将有能力完成人类能做到的任何工作。」

到了1970年，达特茅斯会议的共同主办人马文·明斯基（Marvin Minsky）在接受《生活》（*Life*）杂志采访时，依然信心满满：

再过三到八年，机器就能拥有如一般人的智能。我的意思是，机器将能够读莎士比亚、帮汽车上润滑、搞办公室政治、讲笑话、跟人打架。到那个时候，机器会以惊人的速度自我教育，而且没几个月就能达到天才等级，再过几个月后，就能拥有难以估量的威力。^[18]

然而这种希望很快就破灭了，人们开始发现机器很难达到人类等级的智能（有时也称为「通用人工智慧」（artificial general intelligence, AGI））。很明显的，达特茅斯会议并没有做出惊天动地的成果，这群AI学者当时做出的高远承诺，全都没能实现。于是这个领域得到的资金渐渐减少，因而迎来所谓的第一次「AI寒冬」（AI winter）。

1980年代初期，靠着运算技术的进步、专家系统（expert system，号称能够用电脑，提供如同专家一般的忠告与建议）也稍有成果，让众人对AI又

重新燃起热情。这时也开发出一些成功的应用，能运用电脑辨识出传染疾病与一些未知的物理化学分子。很快地，再次有人声称AI将能达到如人类一般的专业水准，于是研究资金再次挹注。只是到了1980年代末，承诺依旧落空，第二次AI寒冬再度降临。

至于第三波对AI的狂热，则始于2000年代初期，主要关注在所谓的「狭义AI」（narrow AI，又称「弱人工智慧」），目标在于精熟特定任务的处理，像是辨识图片中的物件、翻译另一种语言的文本、学会下西洋棋或围棋等等。而这时最重要的目标，还是希望能达到、甚至超越人类的能力。

这一次，研究人员的目标不再是透过数学或逻辑来复制人类的认知方式，而是把各种人类任务转为「预测」或「分类」的问题。举例来说，「辨识图像」的任务变成「预测图像属于一长串分类列表中的哪一个」。此时期的AI已经能靠着大数据统计技术，把这种预测分类做得更加精准。如今，在几十亿人之间传播的社群媒体讯息，就属于这种大数据资料。

再举个例子。假设我们今天想辨识某张图片里有没有猫。过去的方法是要求机器去模拟人类辨别猫图片的完整决策过程；但现代的方法非但无须模拟，甚至也不用理解人类到底是怎样做出决策，而是先取得大量「人类根据图像而做出正确辨识决策」的资料集，再将统计模型套到这些图像特征的大数据资料集上，来预测「人类什么时候会认为图片里有猫」。得到预测的统计模型之后，就能再用这套模型来判断新图片，达到准确预测的效果。

后来，中央处理器与新的图形处理器（GPU）速度不断加快，让资料处理技术得以持续进步；GPU原本是用在电玩游戏以产生高解析度的图像，但后来发现它对于资料处理更是神兵利器。此外，微处理器及云端运算同样发展神速，让资料储存也得到重大进展，降低储存与存取大数据资料的成本，并且能够更方便地跨装置执行大量运算。

机器学习进步的重要性也不在话下，特别是透过像是神经网络之类的多层统计模型，所实现的「深度学习」（deep learning）。在传统的统计分析

里，研究者通常会先提出一套特定因果关系的理论，例如假设美国股市走势与利率有因果关系，接着进行统计分析，看看理论是否与实际资料相符，来判断能否以此预测未来走势。这种理论通常来自于人类的推理与知识，通常是基于整合过去的想法，再加上一点创意，以及几个变数之间可能的因果关系。研究者把理论套到相关资料集上，就能把整个资料集里面的各点连成一条直线或曲线，并据此做出推断与预测。研究者会再根据预测的成功与否再做诠释，思考该如何修订理论，或是将理论完全推翻、重新建构。

相较之下，现代AI的应用并不是从明确的因果假设开始。举例来说，想要辨识某个图像时，研究者不会先指出数位图像该具有的特征或重点，而是会将多层统计模型应用于大量资料数据。模型里的每一层，各自主要负责不同层次的特定概念：某一层处理的是图像的边缘、找出大致轮廓，另一层主要处理其他项目，例如判断有没有爪子或眼睛。尽管目前的工具已经演进成既复杂又先进，但要是没有人机协作的过程，还是很难从资料里得到正确的推论；因为这样的缺陷，我们还是得不断取得更多资料和更强的运算能力，才能正确辨识出图像的模式。

如果是典型的机器学习演算法，第一步会是把一个可灵活调整的模型，套用到某个样本资料集，然后根据结果来预测如果套用到更大资料集的结果。像是如果要进行猫的图像辨识，可以先有一个样本资料集，里面已经标示出图片中是否有猫，再用来训练机器学习演算法。这样就能得到一个模型，用来对更大的资料集做出预测；根据预测的结果表现，又会推动下一轮的演算法改进。

这种新的AI发展方式已经带来三项重要的影响。第一，它将AI与大数据的使用紧密结合在一起。2021年，对AI产业理想破灭而决定离开的AI科学家艾伯托·罗梅洛（Alberto Romero）就说：「要是你从事AI工作，多半做的事情就是在收资料、清资料、标资料、拆资料，用资料来训练、用资料来评估。什么都是资料、资料、资料，最后只是为了让一个模型说：这是一只

猫。」^[19]正是因为受到图灵的启发，让大家强调要让机器自主，才会如此强调要有大量的资料。

第二，这种方式让现代AI具有高度的可扩展性和可转移性；当然，比起「认出一只猫」，那些可扩展及转移的领域有趣且重要多了。一旦从图片里认出猫的问题「解决了」，下一步就是将执行过程转向更复杂的图像辨识任务，或是其他看似无关的问题，例如判断某个外语句子的意思。因此，AI有可能真的在整个经济与生活中普遍使用，而这点虽然有好处，但也可能有坏处。

在极端的情况下，肯定有人会想要发展出完全自主的通用人工智慧，来做到一切人类能做的事。以DeepMind共同创办人暨执行长德米斯·哈萨比斯的话来形容，目标就是「解开智慧的谜，再用这个答案来解决其他一切问题。」^[20]然而，这真的是研发数位技术最好的方式吗？这个问题通常会被大家跳过不谈。

第三，更严重的问题在于，这种方式是把科技进一步往自动化的方向推动。要是机器能够自主、具备智能，当然就会接手更多劳工的工作。企业也可能把现在的各个职位拆成更狭隘的任务，运用AI程式与大量资料来学习人类的工作，最终就由演算法来取代人力。

我们之前曾提到，过度重视自动化的背后是出于一种精英主义的愿景，觉得大多数人类既容易犯错，做事品质也马马虎虎。正如一个AI网站所言：「人类天生就容易犯错。」但另一方面，这种愿景又相信有些程式设计师是天纵之才，能设计出复杂先进的演算法。正如祖克伯说：「在工作上出类拔萃的人，可不只是比那些优秀人才好一点点而已，而是比他们好上一百倍。」^[21]网景（Netscape）共同创办人马克·安德森（Marc Andreessen）也说：「五个表现出众的程式设计师，就可以完全碾压一千个表现普通的程式设计师。」如果采取这种世界观，科技的设计就该交给最优异的人才，采取由上而下的方式，来减少人为的错误，减低过程中可能付出的成本。这样一

来，用机器与演算法来取代劳工、收集大量与人有关的资料数据，也就变得理所当然。甚至还会进一步认为，所谓科技的进步，是达到「等同于人类」、而不只是为人类提供辅助，而这样的想法又与企业削减劳动成本的动机一拍即合。

⊗ 被低估的人类价值

虽然新科技提升生产力，导致许多劳工丢了工作，大量资料数据被大企业所掌握，但有时确实也能增加对劳工的需求，提升劳工的收入，但这必须建立在一个重要的前提上：新科技必须能大幅提升生产力。但如今，AI多半只是带来「差不多凑合着用的自动化」^[22]、有限的生产力收益，因而造成严重的问题。

当生产力得到大幅提升时，确实能够消除自动化的一些负面影响，像是在一些尚未自动化的任务上增加对劳工的需求，又或者因而扩张其他部门的就业。然而，如果省下的成本与提升的生产力不够，就无法带来这些好处。而「差不多凑合着用的自动化」就是最大的问题，因为这种发展既取代了劳工，却没能让生产力有长足的提升。

在AI时代，只能得到「差不多凑合着用的自动化」也是事出有因。人类从事的工作事务，其实多半做得还不差，各种技能多半是经过数个世纪的累积；而以AI为基础的自动化如果只是把人换成机器，自然很难获得百尺竿头的成就。像是先前有些企业一头热地装设各种自助结帐柜台，结果反而效率不佳，也没能为顾客提供更好的服务品质。有些企业则用AI演算法取代过去已经对业务十分上手的客服人员、IT专家或理财顾问，但结果也往往不如人意。

人类所执行的生产任务通常混合例行与更复杂的活动，涉及到社交沟通、问题解决、灵活性与创造力等等成分。在这些活动中，人类需要运用自己的隐性知识与专业知识。此外，专业知识常常需要搭配当时的情境，因此一旦将所有任务自动化，便很难将随机应变转移到AI演算法里。

为了说明累积知识的重要性，让我们以第四章提过的采集社会为例。民族志研究显示，狩猎采集者对当地环境的适应能力极高。举例来说，原产于美洲热带地区的木薯，是一种高营养块茎植物，能做成木薯粉、面包、木薯淀粉及各种酒类饮品。但这种植物含有两种能产生氰化物的糖类，因此具有毒性，如果直接生吃或未经适当加工，就可能让人中毒、甚至身亡。

北美犹加敦半岛的原住民发现这个问题，并找出几种去除毒素的方法，包括将木薯去皮浸泡一段时间，然后长时间煮沸、并把水倒掉。有些欧洲人一开始不懂他们这么做的原因，还以为这是原始、不科学的传统而嗤之以鼻，因而付出高昂的代价。^[23]

在现代经济当中，科技精英往往忽视人类具有适应能力与独创力的重要性。举例来说，城市的规划师和工程师常常认为，想让车流安全顺畅，关键在于交通号志。但在2009年9月，英国沿海小镇波蒂斯希德（Portishead）尝试在一个最繁忙的十字路口关闭红绿灯，结果让许多专家跌破眼镜，驾驶反而更加小心驾驶，很快就适应这种新的做法。四个星期的测试结束时，这个十字路口的交通流量明显改善，而且并未增加事故或受伤人数。波蒂斯希德并非特例。其他几场这种「无红绿灯」的实验，也都得到类似的结果。有些人会认为，在大城市、尤其是最繁忙的路口不设红绿灯绝对不切实际，但这个实验结果让我们去思考，当科技剥夺人类的主动权与判断力之后，有时候只是让事情变得更糟，而不是变得更好。^[24]

生产任务也是同样的道理。人类智能之所以强大，是因为能够配合情境与社会状况而调整；人类就是因为能够理解并成功应对环境，才能顺利适应各种不断变化的情况。举例来说，当人们处在不熟悉的环境，即使在睡觉或

休息时，也能对最细微的危险讯号有所警觉；如果是在自己感到安全、可预测的环境，则能凭着过往习惯的例行做法，快速执行各种任务。也是这样的情境智能（situational intelligence），让人类能够应用情境中相关的资讯，应对环境中的种种改变，辨认不同脸孔与模式。

人类智能与社交脱不了关系，还与下列三个面向有关。第一，想要成功解决问题、适应环境，很多时候得从社群取得必要的资讯，这就需要透过各种隐性或显性的交流（像是模仿他人的行为）。而人类认知的一项重要功能，就是诠释这类的外部知识，这也正是「心智理论」（theory of the mind）所强调的基础。心智理论就是在探讨人类为何能够推论他人的心理状态，进而正确理解他人的意图与知识。^[25]

第二，人类的推理过程会受到社会互动的影响。我们会根据不同的假设，提出支持或反对的理由，并在这个过程中评估自己的理解。要是人类缺少社会层面的考量，做出来的决策肯定会很糟糕。缺乏社会智能，就像是处在实验室的环境中，势必会做出错误的决定，而在比较自然的环境中，则能够避免犯下那些错误。

第三，人类能够藉由对他人的同理心，以及从中感受到他人的目标与企图，因而学习到更多技能。

正是因为智能具有情境与社会面向，因此，即使一个人的认知分析能力（主要反映在IQ分数上）很高超，但那并不代表他就能在各种领域获得成功。即使是科学与技术专业领域的成功人士，不仅需要拥有高智商，还必须具备优秀的社交与其他能力。

对于大多数工作者而言，如果具备情境与社交智能，不但能够更具弹性地适应环境，还能顺利与顾客及其他员工沟通，提升服务品质、减少错误率。这也是为什么即使AI科技日益普及，但许多企业求才更加看重求职者的社交能力，而不是计算或技术能力，因为不论传统数位科技或现在的AI，仍然无法胜任与社交互动、适应力、灵活性及沟通有关的基本任务。^[26]

虽然如此，但随着自动化逐渐缩小社会人际互动与人类学习的范畴，可能会形成一种恶性循环。让我们再次以客服为例。训练有素的人类处理问题的效率高，是因为能够和求助者建立社交连结（像是对刚发生意外、想申请理赔的人表示同情），能够迅速掌握问题的本质；他们懂得要与顾客沟通，再以此为基础，找出符合需求的解决方案。而且，在人际互动的日积月累之下，客服人员往往能把工作愈做愈好。

现在试着想像一下，假设我们把客服工作拆成许多更细的任务，接着把前端工作交给演算法处理，但由于顾客的问题太过复杂，使得AI客服难以辨识与有效处理问题。于是在经过一连串的选单之后，顾客才终于等到真人客服出面解决问题。此时，顾客往往已经心力交瘁，真人客服人员则错过首次与顾客沟通、建立社交连结的机会，同时也很难从中获得进一步的学习与应变，这样一来，客服人员的效率自然又会受到影响。不幸的是，最后管理者与技术人员反倒还觉得：看吧！果然不能把太多任务交给真人客服，我们还要再砍掉一些人力才行。

在AI圈里，经常会忽略这些关于人类智能与适应性的教训，只是一心想把各种任务都自动化，而不去思考人类技能可能发挥的作用。

2016年，AI在放射学领域大获成功，得到众人交相称赞。当时，曾共同创造现代深度学习方法并荣获图灵奖的Google科学家杰弗里·辛顿

（Geoffrey Hinton）认为：「人类应该停止再培训放射科医师了。显然在五年内，深度学习就能超越放射科医师。」^[27]然而这件事并未发生，而且从2016年以来，对放射科医生的需求有增无减。原因其实很简单，想要做好完整的放射诊断，人类所具备的情境与社交智能绝对超越机器。事实上，近期研究显示，如果将人类的专业知识与新的技术结合，效率还会更高。以糖尿病患者为例，这类患者经常因视网膜血管受损，而形成糖尿病视网膜病变，而运用最先进的机器学习演算法，确实能及早诊断出这项疾病；然而，如果先用演算法找出诊断较困难的病例，再交由眼科医生进行诊断，更能大幅提高诊断的准确度。^[28]

Google自驾车部门的技术长曾在2015年信心满满地说，等他当时十一岁的儿子长到十六岁时，已经不用再考驾照了；马斯克也在2019年做出预测，到了2020年底，特斯拉会有一百万辆全自动无人计程车上路。但基于同样的原因，这些预测最后全都一一落空。正如前面提到的无红绿灯实验所强调，要开车行驶在繁忙的都市里，驾驶需要具备极高的情境智能，来适应不断变化的环境，甚至需要有更高的社交智能，才能对其他驾驶与行人所发出的讯号做出回应。^[29]

❖ 「通用 AI」的幻觉

目前AI的发展路线是以图灵的主张为圭臬，追求的就是通用、达到人类水准的智能。尽管GPT-3与推荐系统（recommendation system）已有长足的进展，但就目前由人类处理的许多决策而言，要想凭着目前的AI路线来破解人类智能，甚至光是达到极高水准的生产效率，都还言之过早。在人类认知上与社交及情境层面有关的任务，对于机器智能来说仍然会是巨大的挑战。如果我们仔细看看人们目前现有的成就，就会发现把人类擅长的事情全都交给机器处理会有多困难。

举例来说，AI最为人乐道的成功案例之一，是第一章曾谈过的AlphaZero西洋棋程式，有人甚至认为AlphaZero具有「创意」，因为它能够下出人类西洋棋大师未曾见过或想像的棋路。然而，这还称不上真正的智能。首先，AlphaZero的用途非常局限，只能用来下西洋棋这样的游戏，一旦超出这个范围，就算只是简单的算术或是需要更多社交互动，AlphaZero都无力处理。更麻烦的是，目前还没有办法调整AlphaZero的架构，让它做到许多人类觉得很简单的事，像是找出相似之处、玩一些规则不那么严格的游戏，又或是学习某种语言，而这些事每年都有几百万个一岁小孩能够做得又快又好。^[30]

此外，AlphaZero的西洋棋智能其实也非常局限，虽然常常能够走出既符合规定、又叫人赞叹的棋路，但这种「创意」的性质却不像人类常常会做出的那种「创造性活动」（能够在各种非结构性的不同环境当中做比较，或是对各种全新的问题找出解决办法）。

就算是GPT-3，已经比AlphaZero更通用、效能也更令人赞叹，但依然有其局限，只能完成曾受过预先训练的任务，而且也不具备判断力，所以一旦碰上矛盾或不寻常的指示，就可能被难倒。更麻烦的一点在于，这项技术并不具备人类的社交或情境智能元素，因此执行任务时，GPT-3无法判断情境的脉络，或从中推论因果关系。这套程式有时就连很简单的指令也会出现误判，难以对不断变化或全新的环境做出充分的回应。^[31]

事实上，从这些讨论还让我们看到一个更大的问题：统计方法虽然能够辨识模式、做出预测，但掌握不到许多人类技能的本质。首先，由于所谓确切的情境难以定义与编码，也就很难应对情境的资讯。

统计方法长期以来还有另一项问题，称为「过度配适」（overfitting），一般指的是为了想要精确呈现实证上的关系，结果在统计过程参考太多的参数。令人担心的地方在于，一旦出现过度配适，统计模型会把资料当中其实无关的部分也纳入计算，于是所做的预测或结论都出现失准。统计学设计出很多方式来避免出现过度配适，像是研发演算法时先用另一份样本，而不是最后真正要应用演算法的样本。尽管如此，过度配适仍然是统计上的一大难题，因为它与目前AI路线的缺点直接相关：对于正要建立模型的现象，缺乏一套真正的理论。^[32]

想要解释这个问题，就必须先针对最后应用的目标，了解有哪些不相关、不是长久存在的特征，从中对过度配适的问题进行更广泛的认识。让我们以「区分狼和哈士奇」这项任务为例。对人类来说，区分哪只是狼、哪只是哈士奇并不难，但这项任务对AI来说却很困难。后来有某些演算法似乎表现得很不错，但后来发现这是因为过度配适：如果背景是都市，像是有平整

的草皮、消防栓，AI就会判断为哈士奇；如果背景是雪山那样的自然情境，AI则会判断是狼。但这两种配对方式根本是不相关的特征，原因有二：首先，人类不是用这样的背景因素来定义或分辨动物；第二，随着气候暖化，狼的栖地可能会改变，因此程式需要能在不同环境中辨别狼只。换言之，正因为「背景」并非狼的决定性特征，所以一旦周遭世界或环境改变，这种判断方式就会导致错误的预测。

对于机器智能来说，过度配适特别麻烦，因为那会让人误以为机器的表现十分出色，但其实错误百出。举例来说，虽然「温度」与「各国每人平均GDP」这两个变数在统计上相关，但并不代表气候会对经济发展造成巨大影响，原因可能只是在某段特定的历史中，欧洲殖民主义对于不同气候的不同地区有了不同的影响。但如果没有一套正确的理论，就很容易误把「因果」与「相关」混为一谈，而机器学习就常常出现这种情况。

在一种情况下，演算法过度配适的影响还会更为严重，那就是在社交情境中，人类会不断对新资讯做出回应。在这种时候，整个需要判断的情境会不断因为人的反应而改变，甚至这种改变正是因为有人参考了演算法的资讯。让我们举个经济上的例子。当某人想要应征某个职缺，这时演算法可能会以职缺远远少于应征人数，判断此人的决定是错误的并加以纠正。而不管先前曾用怎样的方式来消除过度配适的问题（例如区别培训用与测试用的样本资料库），问题还是可能存在（例如两个样本资料库都属于还有诸多职缺的情形）。此外，正因为这是个社交情境，所有人都会不断依据现有证据做出回应，所以未来的情境很有可能还会改变。举例来说，由于太多人被演算法鼓励去申请某个职缺，会让申请应征的人数超过职缺数目，那么这个职缺就不再是个理想的选择了。要是机器智能无法从这种情境与社交层面来了解人类的认知、掌握人类行为会如何动态调整，就会不断碰上过度配适的问题。

AI缺少社交智能还存在着其他隐忧。虽然AI能够运用大批使用者的资料数据，以此了解资料中的社交面向，但目前AI仍无法善加利用人类对事物的

理解，是靠着人与人之间的选择性模仿、沟通交流与争论而来。所以，许多自动化的尝试似乎还让整体灵活度下降；相反的，如果是一名训练有素的员工，在环境变化时，常常能运用从同事那里学到的技能与观点，迅速应对、反应灵活。

话虽如此，我们并不排除在不久的将来，可能出现一种全新的方法解决AGI的问题，但到目前为止，还没有这种迹象，也尚未看到有人愿意投资、大举投入研究这个领域。目前，产业重点依然只在于广泛收集资料数据，以及靠着机器学习技术，将一些狭隘的任务自动化。

这种商业策略造成的经济问题很明显：当人类并不如有时候想像的那么无用、智慧机器也不如想像的那么聪明，我们就只能得到「差不多凑合着用的自动化」，代价则是让一大票劳工失业，却无法实现之前的承诺，使生产力收益大幅提升。就连对于企业本身，这样的自动化也不见得能提供什么好处。有些企业之所以采用AI，有可能只是在跟风。像是前面曾引用的前AI科学家艾伯托·罗梅洛就说：「AI拥有强大的行销威力，让许多企业根本没搞清楚原因就开始使用。人人都只是想要搭上这股AI的潮流。」^[33]

✳ 现代版的圆形监狱

现代AI还有另一种常见用途，能说明在拥抱自动化技术、收集大规模数据之后，如何形成一个具体的科技发展方向，让企业获利多一点，却同时让社会与劳工损失惨重。

使用数位工具来监控劳工并非新鲜事。1980年代初期，社会心理学肖莎娜·祖博夫（Shoshana Zuboff）对受到数位技术影响的劳工进行访谈，当时劳工就常抱怨管理阶层加强对他们的监控。一位办公室职员就说：「数位报

销系统（ETS）已经成为管理阶层监督我们的工具，他们甚至能知道系统每分每秒的变化。」^[34]

但当时的技术如果与现在相比，只是小巫见大巫。以亚马逊为例，靠着收集大量送货员与仓库员工的资料数据，再搭配演算法，就能重新调整工作方式以增加生产效率，将作业干扰降到最低。

亚马逊是美国第二大民间企业雇主，支付的最低薪资比沃尔玛（Walmart）等其他几间零售商还高。但基本来说，在亚马逊工作称不上是一份好工作，因为劳工必须遵守许多严格的规定、适应快速的工作节奏，此外还会不断受到监控，要求员工的休息时间不能太久、次数不能太多，而且随时都得使尽全力。根据近期的报导显示，许多亚马逊员工因为未能达到公司期待而遭到解雇；有些员工被「自动解雇」的原因，甚至是根据AI所收集到的资料（虽然亚马逊对这种说法表示异议）。一位劳权倡议者就说：「我们一直接到劳工的投诉，表示他们不断受到自动化系统的监督与管理，根本是被当成机器人来对待。」^[35]

这不禁让我们想起边沁的圆形监狱设计，不仅可供监狱参考，也是英国早期工厂的典范。只不过十八、十九世纪时的工厂老板还没能做到持续监控的技术，而亚马逊做到了。一位在纽泽西的亚马逊员工说：「他们基本上能看到你做的所有事，而且都是基于自身利益。他们不把你当人看，这真是一种莫大的侮辱！」^[36]

这些高度监控的环境不但让人觉得受辱，还相当危险。根据OSHA近期一份报告指出，2020年亚马逊仓库员工每工作约二十万小时，就会出现六起重伤案件，几乎是仓储业平均数字的两倍^[37]；其他研究更发现，特别是在耶诞节这样的营业旺季，员工的受伤率更高，因为公司会把员工盯得更紧。亚马逊还会要求送货员与承包商安装一款名叫「Mentor」（指导者）的应用程式，好让亚马逊进行密切的追踪与监控；他们最近还进一步宣布，会用更多AI工具来追踪送货员。至于联邦快递（FedEx）与其他货运业者也会收集大量

员工的资料数据，订定严格的排程限制，这样紧迫盯人的管理，让我们不难理解为什么送货员似乎总在与时间赛跑。

这种广泛收集数据的做法，现在正扩展到白领职业，例如雇主会追踪员工使用电脑和各种通讯设备的时间。雇主确实有权进行一定程度的监控，以确保员工认真工作，不会损坏或滥用公司的机器设备。但在传统上，靠监控让员工好好工作只是一种方式，更理想的方式则是培养劳资双方之间的善意，例如给予合理的薪资，或是提供员工福利与便利。例如当雇主或主管发现员工某天不太舒服，主动表示愿意让他休息；而怀抱善意的员工也会愿意在必要时刻，工作得比平常更加卖力。至于监控这种方式，则是让雇主能削减薪资，以迫使劳工做更多工作罢了，是一种「经济租移转活动」（rent-shifting activity），也就是不将生产力收益与劳工共享，只是把经济租从劳工身上移转开，最终几乎或完全不会提升其生产力。

以AI来进行经济租移转的另一个方式是工作排程。劳工享有自主权的一大关键，就是能够明确切分工作与休闲的时间，以及能预测未来的工作排程。以速食店员工为例。要是他们知道自己早上八点上班、下午四点下班，对于时间就会有高度的可预测性及一定程度的自主权。但如果经理突然得知今天下午四点会涌进大批顾客，他可能会怎么做？他或许会限缩员工的自主权，要求员工四点之后加班。但他有权力这么做吗？

答案与否取决于几项因素：第一项因素是制衡的力量，劳资双方可以透过集体协商，避免出现这种要求；第二项因素是基于双方的善意，以及彼此认定可接受的职场规范；第三项因素是在公司拥有的技术上，是否能提前预测需求，并安排时程调度。然而，如今（特别是在服务业），制衡的力量已经荡然无存，对劳工自主权展现善意及尊重的规范也早已消失，剩下的障碍则是技术，但是也已经被AI与大量的资料数据所克服，为「灵活调度」铺平了道路。

现在，许多顾客导向的产业都不再订定规律的上班时间（例如上午八点到下午四点），而是订定「零时契约」（zero-hour contract）与即时调度上班时间的做法。所谓零时契约，就是企业不再承诺员工每周的正常工时，并支付固定薪资；至于即时调度，则是让企业能在工作前一天晚上才通知员工，要求他们隔天提早到班或延长工时。而且，有些企业还会在短时间内临时取消排班，这种做法可能会让劳工的收入减少。^[38]

上述两种情况的出现，都是因为资料处理与AI技术（像是Kronos这种科技公司推出的排班软体）让雇主能够预测可能面临的需求，而强迫员工配合与适应。这种做法若走到极致，就会出现所谓的「关开店」（clopening），指的是同一名员工前一天半夜负责关店，没过几小时又得负责开店。这种管理方式同样也是管理者在AI工具的协助下，迫使员工不得不接受这样的要求，只因为雇主觉得这样最符合企业的需求。

「弹性排班」与「劳工监控」有许多相似之处。最重要的是，这两种属于「差不多凑合着用的技术」，让劳工付出极高的成本，却没能让生产力收益大幅提升；相反的，企业靠着强加更多监控，无须建立劳资之间的善意，还能藉此削减薪资。但实际上，这种做法无法提升生产效率，因为当薪水少了，劳工非但不会把工作做得更好，还可能因此失去动机，让生产效率下滑。

至于靠着弹性排班，企业确实能透过在尖峰时间增加员工人数、在离峰时间减少员工人数，来增加略微收益。但无论哪种情况，劳工感受到的沉重负担都大于生产力收益带来的好处。一位签订零时契约的英国劳工就说：

「生涯上没有任何发展……我已经工作六年半了，但工作内容一成不变，也没有获得升迁。我完全没有机会升职。我问过，是不是能去进修来帮助升迁，得到的答案却是：想都别想。」^[39]不管劳工付出的成本有多高、企业得到的生产力收益又有多低，那些一心削减成本、紧紧控制员工的企业，还是会不断要求采用更多AI技术，而紧抓着AI幻觉不放的学者，也非常乐意继续提供企业最新的技术。

我们该认真思考的是，除了运用数位科技在不间断的自动化和劳工监控上，还有其他的做法吗？答案当然是肯定的。当数位科技被用来协助、辅助人类时，就能取得更好的成果，而且这件事情早有明证。

❁ 一条没获选的路

人们在诠释近期或遥远的过去历史时，经常出现一种决定论的认知谬误，认为已经发生的事都必然会发生。但事实并非如此，历史本来就有许多不同的可能发展路径。科技的发展方向也是如此。目前第三波AI浪潮的主导路线：大量收集资料数据、不断推动自动化，同样是众多发展路径中的一种；实际上，这是一种代价极度高昂的选择，这种遵循着精英人士对自动化与监控的偏爱，大幅损害劳工经济生计的路径，转移众人大部分的心力与研究，因而忽略其他对社会更有益的通用数位技术。接下来，我们会谈谈过去有些强调机器实用性的典范，它们所获得的巨大成功，有机会促成未来的丰收成果。

其实早在达特茅斯会议之前，麻省理工学院博学多闻的诺伯特·维纳（Norbert Wiener）就曾提出一种不同的愿景，他将机器定位为人类的辅助工具。虽然「机器实用性」（MU）一词并非维纳所提出，但这个概念确实是从他那边得到的灵感启发。他认为，我们真正希望机器带来的帮助，并不是难以捉摸的智能或「高阶能力」，而是要能帮助人类实现我们想追求的目标。而当我们把重点放在MU而非AI，更有可能达到这样的目标。

维纳曾指出，从图灵以来，一直妨碍实现自主机器智能梦想的三个关键问题：

第一，要超越并取代人类并不容易，毕竟机器模仿生物的成效总是差了一些。就像维纳在谈其他议题时曾说的：「一只猫最棒的实体模型就是另一

只猫，或者最好就是同一只猫。」^[40]

第二，自动化会对劳工直接产生负面影响。维纳说得很好：「别忘了，不论我们觉得自动机器是否可能具有情感，在经济上完全等于是种奴工。而任何劳工如果需要与奴工竞争，就得接受奴工的经济下场。」^[41]

第三，自动化的推动也意味着科学家与技术人员有可能无法控制科技发展的路线。维纳说：「我们必须意识到，人类的行为就是在做出反应。」我们总是依据身边发生的事，来调整自己的行为。然而，「一旦我们打造的机器接受资讯的反应速度快到我们跟不上，我们意识到何时该关掉机器时已经为时已晚。」^[42]

这一切并非无可避免，我们确实能够好好驾驭机器，让它们为人类服务、扮演我们的帮手。维纳在1949年曾为《纽约时报》起草一篇文章（他去世后，部分内容曾在2013年发表），写道：「我们可以抱着谦卑的心，在机器的协助下过着美好的生活；也可以抱着傲慢的心，就这样死去。」^[43]

接着，两位深具远见的人接下维纳的智慧火炬。第一位是约瑟夫·利克莱德（J. C. R. Licklider），他致力于鼓励他人，以科技发展刺激生产力的提升。利克莱德本来学的是心理学，后来才转为研究资讯科技，他提出的想法成为后来电脑网路与互动式电脑系统的关键。他在1960年发表一篇具有开创性的论文〈人机共生〉（*Man-Computer Symbiosis*），清楚阐述他的愿景，就算到了六十多年后的今天，依然值得参考。特别是他强调：「相对于人类而言，运算机器的速度快速又极为准确，但每次只能执行一项或少数几项基本作业；人则是灵活的，能够根据当下得到的新资讯『临时重新设计自己。』」^[44]

第二位延续维纳愿景的人是道格拉斯·恩格巴特（Douglas Engelbart），他同样主张对于机器实用性的早期概念，希望让电脑对于一般人也能容易上手、方便操作，相信当电脑能够「提升人类处理复杂、急迫问题的能力」，就能带来最大的改变力量。

恩格巴特最重要的一项创新是电脑滑鼠原型。1968年12月9日，一场由美国电脑协会（Association for Computer Machinery）与国际电机电子工程师学会（Institute for Electrical and Electronics Engineers; IEEE）联合举办的展示会上，恩格巴特向众人介绍他的新发明。这场展示会过程精彩无比，后人称之为「所有演示之母」（Mother of All Demos）。

恩格巴特的滑鼠是由滚轮、木质本体与一个按钮组成，看起来一点都不像今天的滑鼠，但连接线是由底部拉出，确实和老鼠有些神似。这个滑鼠大幅改变多数使用者能用电脑做的事，这项创新的发明也让贾伯斯与史蒂夫·沃兹尼克（Steve Wozniak）的麦金塔（Macintosh）电脑，一举超越其他以微软为基础的个人电脑与作业系统。恩格巴特在会场中还展示他的其他发明，例如超文本（推动现在的网际网路）、点阵图萤幕（让其他介面变得可行），以及早期的图形使用者介面。特别在全录的支持下，恩格巴特的概念还继续推动其他几项科技进展（许多对于麦金塔及其他电脑的发展至关重要）。^[45]

维纳、利克莱德与恩格巴特三人所提出的愿景，虽然风头远远不及今日的「AI幻觉」，却为未来丰硕的数位科技奠定良好的基础。想要理解这些伟大的成就，以及为什么这些成就的讨论度远不及今日的主流典范，就得先谈谈MU实际的运作方式。

❖ 机器实用性如何实际发挥作用

MU有四种彼此相关却又截然不同的类型，让数位科技辅助人类、为人类赋能。

第一种类型是运用机器与演算法，提升劳工在现有工作职务上的生产力。这就像是让熟练的工匠拿到更好的凿子、建筑师拿到电脑辅助设计软

体，就能让生产力显着提升。除了靠新工具，也可以透过改善机器设计来提升生产力，所谓「人机互动」与「人本设计」领域，正是在追求这样的愿景，认为机器（特别是电脑）需要有某些特性，以便让人类使用时发挥最高生产力；而且他们设计新科技时，也会着重在提升人类的便利与实用性。^[46]新的数位科技如果能达成这种愿景（例如恩格巴特的滑鼠与图形使用者介面），就能成为贾伯斯所谓「心智的脚踏车」，使人类的技能得到拓展，因为这种类型的MU是让机器的能力为人服务，也就是让人类智能得到辅助。^[47]

目前这种类型的MU已经累积相当丰硕的成果，但还有很多方面可以努力。虚拟实境与扩增实境工具看来大有可为，可以提升人类在规划、设计、检查与培训之类工作的能力。然而，相关的应用绝不只限于技术与工程方面的工作。对于目前技术与工程界的共识，李开复所做的总结是：「未来的机器人和AI技术将全方位进入我们的生活，承担绝大多数商品的制造、运输、设计以及行销等方面的工作。」^[48]虽然如此，正如第八章提过的，德国工业4.0计划靠着采用新的软体工具，就让生产力成长表现亮眼，以更高度的灵活性面对瞬息万变的情境与需求。

日本制造业正是发挥这种潜力的翘楚，即使许多企业已经引入或采用先进的自动化机器，还是非常重视灵活性、强调让员工参与决策。率先提出这种路线的爱德华·戴明（W. Edwards Deming），与维纳、利克莱德、恩格巴特等人有着同样的愿景。日本制造业能够走上这条以品质为中心的灵活生产路线，戴明居功厥伟，在日本得到诸多殊荣，更有以他为名所设立的「戴明奖」（Deming Prize）。目前，虚拟实境与扩增实境为这样的人机协作开发了许多新的可能，包括帮助人类处理各种精密的工作、提出更具适应性的设计，以及拥有面对不断变化的环境的灵活度。

第二种类型的MU甚至更重要，也是我们在第七、八章所关注的重点：为劳工创造新的工作任务。以先前提过的福特汽车为例，制造商把部分生产过程自动化，将工作方式调整为量产，但由于过程中也创造新的工作任务，于是对于技术与非技术劳工的需求不降反升。^[49]过去半个世纪以来，数位科技

创造出许多新的技术与设计工作（虽然企业多半是以数位自动化为重），而虚拟实境与扩增实境也将在未来带出更多新的工作任务。

至于在教育领域，演算法的进步也创造出新的工作。四十多年前，以撒·艾西莫夫（Isaac Asimov）就指出当前教育体系的问题：「如今，大家所谓的『学习』是从外灌注的。所有人都被逼着要在同一天、在课堂上用同样的速度学习同样的内容。但是每个人都不一样，所以同样一堂课，对某些人来说太快，对某些人来说则太慢，对某些人来说根本是走错了方向。」^[50]艾西莫夫写下这些话的时候，「个人化教学」（personalized teaching）这个词还只是尚未出现的理想，除非要对每个学生进行一对一教学，否则根本不可能实践个人化教学。但如今，许多教室都已经配备有实现个人化学习的工具。^[51]事实上，只要重新配置现有的数位科技，就有可能达成这个目标。用来处理工作任务自动化的统计技术，也能用来即时掌握哪些学生在学习上碰上困难，或是可以学习更进阶的内容，藉此因材施教、调整课程与教学。根据教育相关研究显示，这样的个人化教学成效显著，而且对于弱势学生的效果最大，例如帮助低社经背景学生提升认知与社交技能。

在医疗照护领域也有类似的情形。适当的MU能大幅增加护理师与其他医疗照护人员的专业能力，尤其在基础卫生保健、预防医疗与低技术医疗应用方面最能发挥用处。

第三种让机器强化人类能力的MU，在不久的将来可能会愈显重要。人类能否做出好的决策，几乎总是取决于得到的资讯是否准确；就连发挥创意，有时也得仰赖能够及时取得精准的资讯。所谓创意，经常需要从既有方法与设计当中找出前所未有的新组合，根据眼前的证据与推理加以验证，再慢慢推敲改进。当人类能透过科技精准过滤并找出各种有用的资讯，执行任务上更是如虎添翼。

上述这种辅助人类认知的典型MU例子，就是全球资讯网（World Wide Web）这个资讯系统，一般认定是由英国电脑科学家提姆·柏纳—李（Tim

Berners-Lee) 所发明。^[52]在1980年代晚期, 由全球电脑互相通讯连结而成的网际网路已经存在大约二十年, 但一直没有一种简单的方法能够存取这个网路上的资讯宝藏。后来, 柏纳-李与比利时电脑科学家罗伯特·卡里奥 (Robert Cailliau) 合作, 共同将恩格巴特的超文本概念拓展成超连结 (hyperlink), 使每个网站上的资讯都能与网际网路上其他相关资讯相连结。两人共同写出史上第一个能检索资讯的网页浏览器, 并将它命名为「World Wide Web」, 或是简称为「Web」。Web浏览器是人机互补 (human-machine complementarity) 的重要里程碑, 人类自此能取得其他人类创造的资讯与智慧, 达到前所未有的成果。

这种类型的MU还能实现更多应用, 让人类无论身为劳工、消费者或公民, 都能得到更全面的资讯。以目前我们熟知的「推荐系统」来说, 它能整合大量资讯, 将重要的部分展现在使用者眼前, 协助他们做出决策。

第四种MU的类型, 则是使用数位科技创造新的平台与市场, 而这也可能是秉持着维纳、利克莱德、恩格巴特等人的愿景最重要的应用方式。经济生产力与合作及贸易密不可分, 经济活力的一大重点, 就在于把具备不同技能与天分的人聚在一起, 而数位科技对此大有帮助。

印度南部的喀拉拉邦 (Kerala) 就是运用数位科技的绝佳案例, 当地的渔业靠着使用行动通讯而脱胎换骨。在当地的一些海滩市集上, 渔民虽然能丰收而归, 却碰上鱼产需求不高的困境, 即使免费也没人想要, 最后只能任由渔获腐烂。但就在短短几公里外, 另一个海滩市集却正好相反, 即使渔产价格飙涨, 消费者却依然无鱼可买, 整个市场效率低落。

喀拉拉邦于1997年引进行动通讯服务后, 渔民与批发商开始透过手机获取沿岸各市集的供需资讯, 大幅减少价格分散 (price dispersion) 与渔获浪费的情况。这个故事背后的经济学原理显而易见: 通讯技术促成一个高度整合的鱼货市场, 而且相关研究更证实, 渔民与消费者都因而共蒙其利。^[53]

数位科技还能创造出新的连结与新的市场。有些平台正把握这样的契机，像是2007年在肯亚推出行动支付服务系统的M-Pesa，就是一个很好的例子，使用者只要透过手机，就能获取便宜又快速的金融服务。该系统推出短短两年，已经有高达65%的肯亚人口使用。M-Pesa后来更将事业版图扩展至其他几个开发中国家，据估计，这些经济体都因此获益匪浅。Airbnb则是另一个有趣的例子，它创造一个崭新的商业模式，扩大消费者旅游住宿的选择，进而与连锁饭店形成竞争关系。^[54]

即使AI自动化应用在翻译领域已经颇为成功，但还是有一些运用科技为人类提供辅助的其他做法。举例来说，在提供翻译服务时，除了完全依赖通常品质不佳的自动化翻译系统，我们还能打造一个平台，让需要更高品质语言服务的顾客，能够找到全球各地真正符合资格的优秀多语译者。换句话说，新平台不必仅限于金钱交易的类型。第十一章就会谈到，平台可以采用去中心化的数位结构，推动形式更广泛的合作、专业知识的共享与集体行动。^[55]

前面提到的几项MU成果，可说是数位科技最具成效的应用，也引导出许多创新，但就目前整体的AI发展主流方向而言，这些都只算是边缘的应用。根据麦肯锡全球研究院（McKinsey Global Institute）估计，2016年全球对AI的支出总额为两百六十至三百九十亿美元，而其中高达两百至三百亿美元，都来自美国与中国少数几家大型科技公司。遗憾的是，就我们所知，这些支出多半都用来进行大规模资料收集，为的就是发展自动化与监控。^[56]

那么，为什么科技公司不去研发既能帮助人类、又能提高生产力的工具呢？这可能出自几个原因，但都能让我们看到背后几股力量的制衡运作。以前面提到的教学领域为例，创造新的教学任务之所以能发挥用处，在于能为人类（如教师）带来有意义且高薪的工作。但如果创造新的教学任务，意味着经费吃紧的学校还得挤出更多经费来，那么学校可能会宁可把钱用来取得新的演算法，用来进行线上教学或线上评分。尤其在美国，大多数公立学校

就像其他现代企业组织一样，一直都致力于控制劳动成本，也愈来愈难开出名额来招募更多教师。

医疗照护领域也是如此。虽然美国在医疗照护领域已经投下四兆美元，但医院还是有预算压力，而且在新冠疫情期间，更是遭遇严重的护理师荒。如果让新的技术提升护理师的技能、增加能够处理的项目，意味着还得再设法找到更多护理师、提供更高品质的医疗照护。这种观察让我们再次看到一项关键：如果组织心里想的只有削减成本，自然不会对辅助人类的机器感兴趣。

另一项挑战则是，能整合与提供资讯的新平台与新做法，也有可能造成新型态的剥削。举例来说，全球资讯网除了为使用者提供实用的资讯，却同时成为传播数位广告与错误资讯的平台。而各个平台为了赚钱，也经常运用推荐系统，刻意将使用者引导到特定产品。此外，数位工具虽然可以为管理人员提供资讯，让他们做出更好的决策，但也更容易监控员工。AI的推荐系统有时候可能会整合、甚至强化现有的偏见，像是在招聘时或是在司法体系中的种族歧视。至于共乘与送货平台的种种规定，也可能对缺乏保护或工作保障的劳工进行剥削。因此，就算是看来大有可为的人机互补应用，实际使用情况还是要看市场诱因、科技领袖的愿景及优先顺序，以及各种制衡的力量。

此外，人机互补的应用还有一些难以跨越的障碍。受到图灵测试与AI幻觉的影响，这个领域的顶尖研究者会以「等同于人类」为目标，并且以为这比MU更值得重视与尊敬。但这样的想法会使创新的方向有所偏离，只是设法将工作任务从劳工手中夺走，转交给AI程式来处理。再加上大型企业组织提供的金钱诱因，鼓励研发能够削减成本的演算法，这使得情况更是雪上加霜。

❖ 不适当技术之王

为AI幻觉付出代价的不只是工业化世界的劳工与公民。尽管过去五十年来，许多开发中国家的经济已经有所成长，但仍有超过三十亿人每天的生活费不到六美元，光求三餐温饱就不容易，遑论提升住宿、衣着与医疗照护的品质。许多人希望能用科技来解决这些问题，觉得当欧洲、美国或中国开发新科技之后，就能移转到开发中国家使用，推动当地经济成长。国际贸易与全球化也是推动经济成长的关键，因为开发中国家运用先进科技生产的产品，之后就能销往国际。

像是南韩、台湾、模里西斯与近期的中国，这些经济快速成长的成功案例，似乎证明这样的理论确实可行。这些国家都在三十多年间达到每年超过5%的人均成长率，而工业技术的运用以及对世界市场的出口，也都刺激了这些国家的经济成长。

然而，开发中国家究竟是否真能从技术的发展中获益？又是如何获益？情况通常不如想像的那么简单。包括法兰西斯·斯图尔特（Frances Stewart）^[57]在内的几位经济学家在1970年代发现，技术进口不只可能行不通，可能使不平等与贫困更加恶化，原因在于，将西方的技术直接引入开发中国家，常常并不符合当地需求。从非洲的农业就能看出这种问题。农业技术研究的经费几乎都是来自高收入与中等收入国家，研究的主题则多半是自古以来挥之不去的问题，像是作物害虫与病原体。据估计，全球农业产量可能有高达四成是毁于这些病虫害。举例来说，欧洲玉米螟主要破坏西欧与北美的玉米，在研究上得到许多关注，已经研发出具抗性的作物品种（包括五千多项生物技术专利及各种基因改造品种）。在研究上同样受到关注的问题，还包括西方玉米根虫（同样影响美国与西欧部分地区的玉米）与棉铃虫（曾是美国棉业的主要威胁）。

然而在非洲与南亚，当地农业面临的是不同的害虫与病原体，因此西方的研究实在贡献有限。像是非洲玉米秸秆螟危害着当地的玉米；沙漠蝗虫则

让非洲和南亚大部分地区的所有作物都饱受摧残。这两种害虫严重影响所在地区的农业生产力，但受到的关注却远远不及（相关的申请专利极少，也没有基改作物品种）。整体来说，对于低收入开发中国家的问题，相关研究资金与创新的数量少得可怜。据估计，要是把针对西方病虫害的生技研究主题转向开发中国家的病虫害，全球农业产量可能大幅提升42%。

像这样对新作物与农药的研究都以西方农业为主，就属于引进不适当技术的例子。斯图尔特强调的重点其实并不在于病虫害本身，而在于新的生产方法有多么资本密集。举例来说，无论是制造业中极为复杂的工业机器或是农业的联合收割机，都不一定符合开发中国家真正的需求；开发中国家的资本稀少，它们真正需要的其实是经济成长的过程中，为人民创造就业机会（而且是好的就业机会）。^[58]

供给与需求的配合不当，会让经济发展付出昂贵的代价。到头来，新技术有可能因为不适合开发中国家，或因为太过昂贵而无法应用。美国研发的农作物品种其实很少出口到较贫穷的国家，除非两国的气候与病虫害极为相似，而且就算将先进国家开发的新技术引进开发中国家，好处也十分有限，因为接受新技术的国家或许并不具备高技术劳工，无力维修或操作那些新机器。此外，富裕国家进口的技术常常又会形成一种二元结构：有一个高度资本与技能密集的产业部门，能付出优渥的薪酬；但同时又有一个规模大得多的部门，却提供很少好的工作机会。总之，引进不适当技术非但无法减少世界的贫困，反而可能会加剧西方与其他国家之间、或是开发中国家内部的不平等。^[59]

许多开发中国家已经将这些问题列为当务之急。二十世纪最具颠覆性的创新，就是由一群墨西哥、菲律宾与印度研究人员倡议的「绿色革命」

（Green Revolution）。西方虽然也曾发明新的水稻品种，但并不适合这些国家的土壤与气候，直到1966年，菲律宾成功培育出杂交水稻新品种

「IR8」，这项突破才让菲律宾的水稻产量迅速翻倍。IR8与其他和印度研究机构合作研发的品种迅速传到印度，让印度的农业彻底改观，某些地区的产

量翻了十倍。而另一项重要协助则来自洛克菲勒基金会提供的国际资金以及科学家的领导，特别是农业学者家诺曼·布劳格（Norman Borlaug），拯救超过十亿人免于饥饿，因此荣获诺贝尔和平奖。^[60]

如今，我们看到「不适当技术之王」正以AI的样态降临，但这次并没有像「绿色革命」那样强大的力量能与之抗衡（更没有多少AI研究人员愿意勇敢承担起布劳格当年所扮演的角色）。

南韩、台湾、中国等地之所以能减轻贫困、使经济高速增长，并不只是因为引进西方的生产方式，而是因为有了新技术之后，能够更有效运用人力资源、创造新的就业机会，才得到经济上的成功。此外，国家也愿意投入更多教育经费，让人民的技能跟得上技术的发展。

但AI目前的发展方向却排除了这种路线。出现数位科技、机器人科技与其他自动化设备之后，全球生产制造对技能的要求更高，也改变国际的劳动分工。举例来说，在许多主要为低教育程度劳工的开发中国家，已经开始出现去工业化的现象。

这个过程的下个阶段依然是AI的舞台，但依据AI目前的发展路线，并不会为贫穷与中等收入国家的大多数人创造工作与机会，因为这时AI需要的是资本、高技术劳工，甚至是更高技术的服务（例如管理顾问与科技公司的服务）。而这些正是开发中国家最缺乏的资源。如果看看出口导向型成长与绿色革命的例子，会发现这些国家常常拥有丰富的资源，能带动经济成长、减少贫困。但如果技术是沿着AI幻觉所指示的路线发展，这些资源将成为一座是不去开发的宝山。

重现双层社会

工业革命始于十八世纪的英国，当时大多数英国平民并没有政治或社会权力。可以想像在这样的双层社会中，进步与生产力成长的方向，一开始就让几百万人的生活条件更为恶化。这种状况要等到社会权力的分配发生变化，技术的进程改变，进而提升劳工的边际生产力时，情况才逐渐改善。同样关键的是，透过各种制度与规范，保障经济租共享，确保企业在生产力成长的同时，提供劳工的薪资。到了十九世纪下半叶，这场关于科技与劳工权力的辩证，也开始让英国社会高度阶级化的本质有所改变。^[61]

在第六、第七章中，随着科技领导地位的转移，我们的讨论焦点也从英国转到美国。在二十世纪，美国科技的演变更果决地朝向提高劳工边际生产力的方向前进。而随着美国的科技与创新传播至全球，不仅促成大规模生产，并让数十个国家的中产阶级崛起，为美国乃至全球大部分地区打下共享繁荣的根基。

过去五十年，美国一直走在科技的最前端，其生产方式与实务（特别是数位创新）如今仍传遍全球，但现在的结果已与过往大不相同。随着权力逐渐集中在大公司手中，促使经济租共享的制度与规范解体，加上技术在1980年左右开始朝着自动化发展，美国的共享繁荣模式也无以为继。

在上一波AI浪潮袭来之前，这一切都在持续进行。一个难以撼动的愿景，推动着要用科技实现工作自动化、监控与剥削劳工。早在2010年代之前，我们就已经踏上回归双层社会之路。而随着AI幻觉愈演愈烈，我们也看到这个过程正在加速。

现代AI使科技精英手中的工具功能增强，创造更多的方法让工作自动化，并且（号称）能够做到像是提高生产力、解决人类各种主要问题等等好事，让人类边缘化。在AI的协助之下，这些科技领袖更加觉得没有咨询社会大众意见的必要，甚至认为大多数民众的才智平庸，连什么东西对自己比较好都不清楚。

数位科技与大企业的结合，创造出二十一世纪中叶一位又一位亿万富翁，而随着AI工具在2010年代日益普及，他们的财富甚至翻倍成长。但这些AI工具并没有像科技先进所说的那样带来令人惊叹的生产力及效率，相反的，以AI为基础的自动化常常对生产力的提升颇为有限；而更糟的一点在于，还根本无法创造共享繁荣。尽管如此，富豪与企业高层依然对AI趋之若鹜，因为它不仅削弱劳工的权力，还找出新的方式，把与人有关的资讯用来大发利市（请见第十章）。

在这个疯狂使用数位科技，将工作自动化并对人类进行监控的过程中，上述这些问题都被人们所忽略。正因如此，我们才会用「AI幻觉」来称呼现在这个愿景的新阶段。这场幻觉在接下来十年间还会更为强大，因为未来还会开发出更强大的演算法，全球的线上连结也将更为普遍，而且种种家用电器及其他机器也会与各种云端服务连结，并允许更广泛的资料收集。

如今，我们正一步步走向威尔斯笔下《时间机器》里未来的反乌托邦。社会被分化成两个阶层：上面那层是赚取庞大财富的大富豪，他们坚信所拥有的财富都是靠着自己惊人的天分所赚取；下面这层是一般大众，被科技领袖认定为容易出错，不如由机器来取代。随着AI渗透到现代经济的层面愈来愈广泛，让人不禁猜测，未来这两个阶层的差距可能愈来愈大。

所幸，这一切绝非必然。数位科技的功用不只是用于工作自动化，AI工具也不是不加思索的使用，进而使目前的趋势加剧。至于整个科技社群，也不必被机器智能所迷惑，而不去思考如何加强机器实用性。这条科技道路并非不可改变，目前正在打造的双层社会，也绝非无以回避。

靠着重新分配社会权力、重新定位科技发展的新方向，就可能帮助我们找到走出困境的方法。这样的改变需要透过由下而上的民主程序来实现，但令人不安的是，民主也正在遭到AI的破坏。

[1] Poe (1836 [1975], 421)。[↗](#)

[2] Wiener (1964, 43)。[↗](#)

[3] 「早从资本主义……」和下段「众人对劳动世界……」皆出自Williams (2021) 的第一节“A Bright Future for the World of Work”。[↗](#)

[4] 「事实上，靠着降低……」出自第五节“Robots Threaten Jobs Less Than Fearmongers Claim”。「一片光明」取自第一节的标题。[↗](#)

[5] 出自Luchtenberg (2022)，这同时也是「McKinsey Talks Operations」这个podcast的文字介绍。这句话出现在麦肯锡网站的「capabilities/operations/our-insights」下；完整网址请见Luchtenberg (2022) 的参考文献。麦肯锡全球研究所公布的报告，明确认同AI可能导致人类工作机会减少。例如参见Manyika et al. (2017)。[↗](#)

[6] 本段引文皆出自Anderson and Rainie (2018)。[↗](#)

[7] 本段引文皆出自Gates (2008)。[↗](#)

[8] 关于AI的各种定义请参阅Russell and Norvig (2009)，这本重要的教科书提供几种不同的AI定义。[↗](#)

[9] 关于雅卡尔的织布机，参见Essinger (2004)。[↗](#)

[10] 关于机器人流程自动化（RPA），参见AIIM (2022)。罗斯的引文参见Roose (2021)。关于RPA有好有坏的结果，参见Trefler (2018)。关于各种日常任务的分类，参见Autor, Levy, and Murnane (2003) 与Acemoglu and Autor (2011)。关于预测AI能处理将近50%的工作，出自Frey and Osborne (2013)。进一步的讨论可参见Susskind (2020)。[↗](#)

[11] 出自李开复对Lee and Chen (2021) 的序言，在英文版第xiv页。[↗](#)

[12] 关于可能会被AI取代的企业与机构，以及AI会对这些机构所开出职缺数量有负面影响的相关证据，可参见Acemoglu, Autor, Hazell, and Restrepo (2022)。关于工业机器人对工作的整体影响，参见Acemoglu and Restrepo (2020a)。[↗](#)

[13] 图灵的背景可参见Isaacson (2014, Chapter 2) 与Dyson (2012)。[↗](#)

[14] 出自Turing (1951 [2004], 105)。[↗](#)

- [15] 出自Turing (1950, 447)。↗
- [16] 关于消化鸭与机器土耳其人的背景，可参见Wood (2002) 与Levitt (2000)。↗
- [17] 关于达特茅斯会议，参见Isaacson (2014) 与Markoff (2015)。↗
- [18] 出自Heaven (2020)。↗
- [19] 出自Romero (2021)。↗
- [20] 出自Simonite (2016)。↗
- [21] 出自Taylor (2011)。↗
- [22] 「差不多凑合着用的自动化」概念出自Acemoglu and Restrepo (2019b)。↗
- [23] 关于木薯和犹加敦半岛的其他适应做法，参见Henrich (2016, 97-99)。↗
- [24] 关于无红绿灯的街道，参见McKone (2010)。↗
- [25] 心智理论请参见Baron-Cohen, Leslie, and Frith (1985)、Tomasello (1995)、Sapolsky (2017)。↗
- [26] 关于对社交技能的需求日益成长，参见Deming (2017)。↗
- [27] 出自Hinton (2016)，在影片0:29处。但平心而论，辛顿确实还接着说：「也许还需要十年。」关于这项预测目前的进展参见Smith and Funk (2021)，其中指出：「然而，在美国执业的放射科医师人数却是增加、而非减少，从2015年到2019年增加约7%。事实上，现在有放射科医师短缺的现象，而且预计未来十年内还会更严重。」↗
- [28] 关于糖尿病视网膜病变的诊断，以及AI演算法与专家的配合，参见Raghu, Blumer, Corrado, Kleinberg, Obermeyer, and Mullainathan (2019)。↗
- [29] 关于Google自驾车部门负责人的愿望，参见Fried (2015)。关于马斯克对自驾车的评论，参见Hawkins (2021)。↗
- [30] 关于超级智慧，参见Bostrom (2017)。关于[AlphaZero](#)。Larson (2021) 对目前AI处理智能的方法提出值得深思的批评，也强调智能的社交与情境面向。另请参见Tomasello (2019) 精彩的整体讨论，虽然他并没有用到「社交智能」与「情境智能」这些术语。有关智能的社交与情境面向，更多讨论请参见Mercier and Sperber (2017) 与Chollet (2017, 2019)。关于社交智能，参见Riggio (2014) 与Henrich (2016)。↗

[31] 关于GPT-3的缺点，参见Marcus and Davis (2020)。↗

[32] 许多参考文献都曾讨论「过度配适」的问题，包括Russell and Norvig (2009)。Everitt and Skrondal (2010) 则提供更整体的讨论。我们对于过度配适的定义较为笼统，包括有时会归类为「错位」(misalignment) 的概念，指的是无法从样本中一些不相关的面向找出模型，也就无法做出推论。其他参考文献请参见Gilbert, Dean, Lambert, Zick, and Snoswell (2022)、Pan, Bhatia, and Steinhardt (2022)、Ilyas, Santurkar, Tsipras, Engstrom, Tran, and Madry (2019)。↗

[33] 出自Romero (2021)。↗

[34] 出自Zuboff (1988, 263)。↗

[35] 出自Lecher (2019)。↗

[36] 出自Greene (2021)。↗

[37] OSHA的数字出自Greene and Alcantara (2021)。↗

[38] O'Neil (2016) 对弹性排班、零时契约与关开店提出整体的讨论。↗

[39] 出自Ndzi (2019)。↗

[40] 出自Rosenblueth and Wiener (1945, 320)。↗

[41] 出自Wiener (1954, 162)。↗

[42] 出自Wiener (1960, 1357)。↗

[43] 出自Wiener (1949)。↗

[44] 关于维纳所起草的专栏文章，以及为什么有六十多年都未刊出，解释请见Markoff (2013)。↗

[45] 苹果 / 麦金塔的故事与约瑟夫·利克莱德的背景，请参见Isaacson (2014)。利克莱德的发言直接取自Licklider (1960)。↗

[46] 关于以人为本的设计，更多资讯请参见Norman (2013)，特别是Shneiderman (2022)。↗

[47] 关于机器智能两种愿景的对比，更多资讯请参见Markoff（2015）。机器实用性如何实际发挥作用。本节内容是以Acemoglu（2021）为基础。[↗](#)

[48] 李开复的评论出自Lee（2021）。[↗](#)

[49] 关于智商与在技术及非技术领域成功之间的关系，参见Strenze（2007）。[↗](#)

[50] 出自Asimov（1989，267）。[↗](#)

[51] Bloom（1984）、Banerjee, Cole, Duflo, and Linden（2007）与Muralidharan, Singh, and Ganimian（2019）都讨论个人化与适应性教学的好处。另请参见Acemoglu（2021）的讨论与其他参考文献。[↗](#)

[52] 关于「全球资讯网」起源的更多详细资讯，参见Isaacson（2014）。[↗](#)

[53] 关于手机对喀拉拉邦渔业影响的讨论，是以Jensen（2006）为基础。[↗](#)

[54] 关于M-Pesa，参见Jack and Suri（2011）。[↗](#)

[55] Acemoglu, Jordan, and Weyl（2021）提供其他运用数位技术构建新平台的范例。[↗](#)

[56] 2016年全球对AI的支出总额估计出自McKinsey Global Institute（2017）。[↗](#)

[57] 关于法兰西斯·斯图尔特的想法，参见Stewart（1977）。[↗](#)

[58] Basu and Weil（1998）与Acemoglu and Zilibotti（2001）对于不适当技术有较新的讨论。[↗](#)

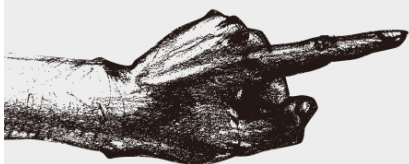
[59] Moscona and Sastry（2022）讨论新作物品种对不同害虫及病原体的抗性，也提到有些创新的例子是以美国与西欧农业为目标，结果不适用于非洲的条件。农业上的例子也出自Moscona and Sastry（2022）。[↗](#)

[60] 关于绿色革命，参见Evanson and Gollin（2003）；关于诺曼·布劳格，参见Hesser（2019）。Acemoglu and Zilibotti（2001）讨论不当技术对国家内部与国家之间不平等的影响。[↗](#)

[61] 本节内容使用本章参考文献开头列出的一般性资料。[↗](#)

10

民主崩潰



社群媒体的历史仍未盖棺论定，

社群媒体的影响也并非中性。

——克里斯·柯克斯 (Chris Cox)
脸书产品长，2019年^[1]

*

如果所有人总是对你撒谎，

最终结果并不是你会相信谎言，

而是没有人能再相信任何事。

——汉娜·鄂兰 (Hannah Arendt)，1974年访谈^[2]

中国网球明星彭帅在2021年11月2日的微博发文中，控诉自己遭到某高层官员胁迫发生性关系。这则发文在二十分钟内遭到删除，再也没有出现在中国社群媒体上。虽然当时有一些用户将文章截图分享到国外媒体，但外国媒体的文章也马上遭到屏蔽。彭帅事件在中国的意义重大，但很少人能见到原始发文，后续也看不到任何公开讨论。

在中国，网际网路与社群媒体受到严密监控，像这样迅速删除政治敏感资讯并非例外，而是常态。据报导，中国政府每年光是监控、审查线上内容，所需经费就高达大约六十六亿美元。^[3]

中国政府也大量投资其他数位工具，特别是监控用的AI。这一点在新疆最为明显，自2009年7月骚乱事件*结束后，中国就开始系统性收集维吾尔族穆斯林的资料，2014年以来更是变本加厉。中国共产党将新疆一千一百万居民视为潜在异议分子，为了执行「预测性警务」，指示几家科技龙头企业研发数位工具，以收集、汇整与分析各种资讯，内容包括个人与家庭的习惯、通讯方式、工作、开支，甚至是喜好。

从阿里巴巴旗下的蚂蚁集团（Ant Group）、电信龙头华为，到商汤科技、云从科技、旷视科技等AI公司，中国许多大型科技公司都配合政府研发监视工具，并被广泛运用在新疆维稳工作。用DNA技术追踪人民已经是现在进行式，而用脸部特征辨识维吾尔人的AI技术更成为一种日常。

上述做法始于新疆，并快速延伸至中国其他地区，目前脸部辨识摄影镜头已经遍及全国，政府在建立「社会信用体系」方面也获得稳定发展，能够有效收集个人与企业资讯，监控各种违法与失信行为（当然，这包括针对政府的异议与颠覆性评论）。根据中国官方公布的文件，社会信用体系是：

以法律、法规、标准和契约为依据，以健全覆盖社会成员的信用记录和信用基础设施网络为基础，以信用信息合规应用和信用服务体系为支撑，以树立诚信文化理念、弘扬诚信传统美德为内在要求，以守信激励和失信约束为奖惩机制，目的是提高全社会的诚信意识和信用水平。^[4]

这套制度的早期版本，是由中国政府与阿里巴巴、腾讯、共乘企业滴滴出行等民间企业共同研拟，据称是要区分出各种（当局）可接受与不可接受的行为，并且限制违法者的活动能力及其他行为。从2017年以来，社会信用体系已经在杭州、成都、南京等几十个重点城市试行。据中国最高人民法院表示，「截至目前（2019年7月9日），违反（法院）命令者已有两千七百三

十万人次遭到禁购机票、近六百万人次禁购火车票。」^[5]一些评论者认为，这种中国模式与社会信用体系就是新型「数位独裁」的原型，靠着严密监控与资料收集来延续威权统治。

讽刺的是，许多人认为网际网路与社群媒体有益于政治对话及民主发展，但上述现实却与人们的预期背道而驰。线上交流原本被认为有助于解放大众智慧，让不同观点自由交流与竞争，最终让真理得以胜出；网际网路原本被认为能够揭露贪腐、压迫与滥权，让民主制度更加强大，使独裁政权无法抬头；多人协同创作平台（wiki，例如现今已名声扫地的维基解密〔WikiLeaks〕）原本被认为是迈向新闻民主化的重要进程。当时人们普遍相信社群媒体能够促进政治对话与公民合作，不仅能够实现上述种种目的，而且效果更为显著。

就早期证据来看，情况似乎确实如此。2001年1月17日，手机简讯被用来协调菲律宾民众对国会的抗议行动，抗议国会在审理总统约瑟夫·艾斯特拉达（Joseph Estrada）的弹劾案时，决议不得公开某项关键证据。简讯一传十、十传百，最后有超过一百万人来到马尼拉市中心，反对国会议员包庇艾斯特拉达的贪腐犯行。在首都陷入瘫痪之后，议员推翻先前决议，最终艾斯特拉达遭到弹劾。^[6]

不到十年后，轮到社群媒体登场。「阿拉伯之春」（Arab Spring）期间，抗议者靠着脸书与推特成功推翻两位长期执政的独裁者，分别是突尼西亚总统本·阿里（Ben Ali）及埃及总统胡斯尼·穆巴拉克（Hosni Mubarak）。Google电脑工程师威尔·戈宁（Wael Ghonim）是埃及抗议活动的领导者之一，他的谈话中洋溢着抗议者对科技抱持的乐观情绪：「我期盼有一天能见到祖克伯，当面向他致谢，这场革命可以说是从脸书开始。如果你想解放某个社会，那就给他们网路吧；如果你想创造一个自由的社会，那就给他们网路吧！」^[7]一位推特共同创办人也对自己的工作抱持相同看法：「某些推文具有强大的力量，能在某个备受压抑的国家促成正向改变……。」^[8]

许多政策制定者也同意这种看法。例如美国前国务卿希拉蕊·柯林顿（Hillary Clinton）在2010年宣布，网路自由将是她推动全球民主战略的一大重要支柱。^[9]

怀抱如此殷切的希望，为何我们最终却迎来现在这样的世界？数位工具成为独裁者压制资讯与不同意见的强大武器，社群媒体成为虚假讯息的温床，不仅受到独裁政府的操纵，还成为左右两派极端分子的利器。

我们在本章要提出的看法是，虽然数位科技与AI对政治与社会论述造成负面影响，但这并非是必然的结果，而是源自于这些科技的发展方式。一旦数位工具被用于收集与处理大量资料数据，就会变成有意监控与操纵人民的政府，以及企业手中强大的工具。随着民众的权力逐渐被剥夺，无论在专制或民主国家，由上而下的控制力量都将变得更加强大，透过促进使用者参与、激化愤怒情绪来获利的新商业模式，也开始蓬勃发展。

⊗ 审查制度成为政治武器

在共产中国，当个反对派绝非易事。毛泽东在1957年宣布「百花齐放」，表示接纳民众批评共产党，许多人相信共产党在夺去数百万条性命后，终于开始放松管控。然而这样的希望随即便告落空，毛泽东很快又发动一波轰轰烈烈的「反右运动」，先前相信他并提出批评的人遭到逮捕、监禁及酷刑。从1957年到1959年，至少有五十万人遭到处决。

1970年代末、1980年代初，情况骤然改变。毛泽东在1976年去世，毛泽东的妻子江青与三位强硬派政治伙伴（一般称为「四人帮」）在后续的政治斗争中败下阵来。邓小平是共产革命领导人之一，国共内战期间立下显赫战功，是反右运动的主要执行者，并曾担任中央书记处总书记、国务院副总理

等要职。虽然多次遭毛泽东打压而失势，但邓小平于1978年再度重新掌权，将自己塑造成一位改革者，致力推动中国重大经济改革。^[10]

在改革开放时期，共产党权力曾出现松动。新的独立媒体大批涌现，有些对共产党的批评丝毫不留情面。各种基层运动风起云涌，学生运动表达对民主的支持，农村运动提出保障一般大众权利、反对土地掠夺等诉求。

1989年天安门广场上发生的那场屠杀，再次粉碎人民对社会走向开放的希望。在政府相对宽容的1980年代，自由与改革的声浪在城市中不断累积，尤其是在学生群体之间。1986年已经发生一波被称为「八六学潮」的大规模学生示威游行，以民主、言论自由及经济自由化为主要诉求。在共产党内，强硬派指责支持改革的总书记胡耀邦面对抗议民众时太过软弱，施压令他下台。

胡耀邦于1989年4月因心脏病去世，爆发新一波的抗议活动。来自北京大学的数百名学生走向北京市中心的天安门广场，聚集在紫禁城外的天安门前。游行队伍在接下来几个小时内快速壮大，学生起草「七项要求」，提出肯定胡耀邦对民主与自由的观点、保障新闻自由、严查国家领导干部及其家属的贪腐行为等要求。^[11]

由于政府迟迟没有做出回应，示威活动得到愈来愈多人的支持，局势更从5月13日学生展开绝食起迅速升温。5月中旬时，高达上百万各行各业的北京市民加入游行队伍。最终，邓小平选择与强硬派靠拢，批准对学生发动军事行动。5月20日，中国政府宣布戒严，两周内动员超过二十五万军队前往北京平息这场动乱。时至6月4日，抗议活动遭到强力镇压，广场被强制净空。根据独立消息来源估计，抗议民众死亡人数高达一万人。天安门事件成为一个转折点，使中国共产党从此决心压制从1980年代开始萌芽的自由，也开始限制各种反对活动。

虽然如此，中国的土地广阔，在1990年代与大部分的2000年代，中国共产党控制异己的能力还相当有限。从2000年代初开始，来自基层的维权运动

集结大批律师，为中国各地人权遭到侵犯的受害者辩护，并推动环境保护、居住权利与言论自由。能见度最高的一项民主运动，当属作家暨社会运动人士刘晓波所领导的《零八宪章》。在这份于2008年发表的宣言中，呼吁的改革幅度远远超出先前天安门广场抗议活动的七项要求，包括修改宪法、公职选举、分权制衡、司法独立、人权保障、结社自由、集会自由、言论自由等等。

时至2010年，公众要在中国发表异议的难度大增，网路成为政府手中监控与净化政治言论的有力工具。中国在1994年开始有网路，但网路审查也在不久之后展开。中国从2002年开始研发「防火长城」，限制中国公民在网路上能够查看的内容以及通讯的对象。这道长城于2009年完工，并持续被加长加高。

但在2010年代初期，数位审查的能力还相当有限。一项大型研究于2011年收集并分析当时中国一千三百八十二个网站与数百万条社群平台上的媒体发文，并观察后续是否遭到中国当局删除。^[12]结果显示，防火长城虽然确实有效，但并非无远弗届。对于大多数（高达数十万篇）批评政府或党的发文，中国政府其实并未加以删除。被删除的只有一小部分涉及敏感议题的发文，这些发文被认定可能引发大规模回应，或是促成不同反对团体的集结。举例来说，讨论内蒙古抗议或增城事件的发文，几乎都会被迅速删除，而关于薄熙来（曾任大连市市长、中央政治局委员，在当时遭到整肃）或方滨兴（中国防火墙之父）的发文，也同样迅速遭到撤下。

另一群研究者则发现，虽然有防火长城与系统性的审查机制，但社群媒体上的通讯还是有触发抗议示威的可能。像是透过微博发送消息，就能协调抗议活动、扩大抗议的地理范围。然而即使是在这个时期，以社群媒体为中介的异议活动也很难长期维系。^[13]

在2014年之后，原本较为温和、还能默许部分敏感资讯传播的审查制度画下句点。在习近平的领导下，中国开始扩大对监控与相关AI技术的要求，

并从新疆逐步扩大到整个中国。中国在2017年发布「新一代人工智能发展规划」，目标是在AI领域取得全球领先地位，并将「智能监控」列为一大发展重点。^[14]自2014年以来，中国监控软体与摄影镜头的支出快速成长，对AI的投资已经占全球AI投资总额的约20%，中国研发者所拥有的AI相关专利数量更是超越其他各国。

拥有更好的AI技术，监控力度也随之提升。《中国数字时代》创办人萧强就说：「中国所拥有的，是一个政治武器化的审查制度，背后是由国家资源来加以改进、组织、协调与支持。这套制度不只是用来删除某些东西，而是作为一个强大的工具，构建整套叙事，并且能够大规模瞄准任何目标。」

^[15]

如今，在中国各大社群媒体平台中，很少有异议发文能躲过审查。这道防火长城几乎挡下所有政治敏感的外国网站，也几乎找不到证据显示，有抗议活动得以透过社群媒体互相串连。中国人已经无法再读到大多数独立外国媒体，包括《纽约时报》、CNN、BBC、《卫报》与《华尔街日报》。此外，许多主要西方社群媒体与搜寻引擎也遭到封锁，包括Google、YouTube、脸书、推特、Instagram，以及许多分享影片的部落格网站。

特别是在多媒体内容与即时聊天等方面，AI已经显着提升中国政府压制异己、删除政治言论与资讯的能力。



美丽新世界

2010年代的中国政治言论状况看起来很像欧威尔笔下的《一九八四》，透过压抑资讯流通及系统性宣传，试图严格控管政治论述。每当政府高层或其家属的贪腐行为在外国媒体上被大幅报导时，中国政府便透过审查制度，确保人民不仅无法看见相关细节，还会不断被灌输领导者多么高风亮节。

许多人似乎在某种程度上被这些大内宣所说服，而有些人则是不敢公开承认这些大内宣不过是宣传伎俩。2001年，中国共产党开始大幅改革高中课程，目的是加强青少年的政治教育，例如2004年发表的一份文件就名为「关于进一步加强和改进未成年人思想道德建设的若干意见」。2004年推出的新版教科书带着更浓厚的国族主义，致力于颂扬共产党的权威与美德。他们大肆批评西方民主国家，认为中国的政治制度更为优越。

使用新版教科书的学生表示，他们的观点与先前使用旧版教科书的学生相当不同，不仅对中国政府官员的信任度更高，也觉得中国的制度更为民主。然而，我们很难确认这些学生究竟是真的这样相信，又或者只是给出一个符合期待的答案。但不论如何，他们提出的观点都明显受到大内宣的影响。

2010年代后期，以上趋势全都变得更加显著。在数位审查与政治宣传的影响下，愈来愈多中国年轻人开始相信国族主义，对政府有着不假思索的支持，不愿意听取从批判角度出发的新闻与意见。^[16]而且随着AI领域得到大量投资，在中国所有平台与工作场所收集到的各种资料，也让防火长城更为强大，能够无时无刻进行监控。如此一来，即使中国大学生知道怎么接触外国媒体，但还有谁会想这样做？有几位学者不畏艰难投入对这个问题的研究，然而却发现出乎意料的答案，就连他们自己也大吃一惊。^[17]

防火长城在2010年代中期还存在一个弱点，就是在阻挡中国用户造访国外媒体与网站时，得以用IP位址来判断用户是否位于中国大陆。然而，只要使用VPN（Virtual private network，虚拟专用网路），中国用户就能隐藏IP位址，连上被禁止存取的网站都不会被发现。当时中国政府还没有明令禁止VPN，而且政府无法知道用户透过VPN连结哪些网站，因此算是一种相当安全的变通办法。（如今情况已然不同，个人不得擅自使用VPN，而且所有VPN供应商都必须向中国政府注册。）^[18]

在一项经过巧妙设计的实验里，两位研究者向北京大学生提供免费VPN，让这些学生在2015年到2017年的十八个月间能够任意连上西方新闻媒体，有时候还会透过电子报或其他方式，提供额外的鼓励措施。得到额外鼓励的学生会去看西方媒体的内容，也开始对那些新闻感兴趣，而只要起个头，他们就会继续从外国管道取得新闻内容。从调查回覆中发现，这些学生了解也相信那些海外资讯，进而改变他们的政治观点，开始对中国政府有更批判性的想法。而且，他们也倾向更支持民主制度。

虽然如此，在缺乏额外鼓励的情况下，大多数学生并不会想造访外国网站，甚至对免费VPN兴趣缺缺。这些学生深信学校与中国媒体的宣传说词，觉得西方关于中国的资讯既不重要，也不可靠。在不会遭受审查监控的情况下，这些学生依旧内化整套审查制度并进行自我审查。

研究者认为上述情况更像是赫胥黎（Aldous Huxley）的《美丽新世界》（*Brave New World*），而不是欧威尔的《一九八四》。用社会评论家尼尔·波兹曼的话来说就是：「欧威尔担心书会被统治者查禁；而赫胥黎则担心连查禁的理由都不存在，因为已经没有人想阅读它们。」^[19]

在赫胥黎笔下的反乌托邦中，社会被分成几个壁垒分明的阶级，从顶层的阿尔法，依序往下分别是贝塔、伽玛、德塔，以及最下层的艾普西隆。这个社会完全不需要严密的审查监控，因为「科学独裁统治下的教育确实有用，能让大多数男孩和女孩在长大后热爱受到奴役，连做梦时都不会想要革命，完全不觉得一个彻底科学独裁统治的政权应该被推翻」。^[20]

从普罗米修斯到佩格索斯

并不是只有中国会用数位工具来压制异己。伊朗、俄罗斯与其他独裁政权也会使用数位工具来追踪与惩罚异议人士，并让人民无法自由取得资讯。

甚至早在阿拉伯之春发生前，在伊朗以失败收场的「绿色革命」，就有国际人士注意到伊朗人民有使用社群媒体，来推动亲民主示威活动的情形。当时民众相信竞选连任的总统马哈茂德·艾哈迈迪内贾德（Mahmoud Ahmadinejad）做票舞弊，预计有高达三百万群众涌上街头要求他下台。而包括简讯与脸书在内，许多社群媒体工具都派上用场，让抗议者得以有效串连。

这波抗议运动迅速遭到镇压，大批反对人士与学生被捕。事件过后，伊朗的网路审查力道变得更强。在2012年，伊朗成立网路空间最高委员会（Supreme Council of Cyberspace），负责监督网路与社群媒体，如今几乎所有西方社群媒体、串流媒体服务（包括Netflix）与大多数西方新闻媒体，都在伊朗遭到封锁。

至于俄罗斯的社群媒体在政治上所扮演的角色，以及后续政府所发动的打压，也都与伊朗十分类似。VK（全称「VKontakte」）是俄罗斯最受欢迎的社群媒体平台，在2011年已经十分普及。2011年12月4日国会大选发生舞弊，网路上出现许多民众拍下抓到做票及政府支持者重复投票的照片，并引发大规模抗议。而后续研究发现，这些抗议活动正是透过VK进行串连，在VK普及度较高的城市里，反政府示威行动的规模显然更大。^[21]

正如在中国与伊朗的情形，这些抗议活动使俄罗斯政府紧缩对线上活动的控制与审查，也加大系统性审查的力道。俄罗斯监控系统SORM要求所有电信业者安装俄罗斯联邦安全局（FSB）所提供的硬体，让FSB无须申请就能监控所有后设资料（metadata）及通讯内容，或是禁止使用者存取。2020年再度发生大规模示威抗议后，更多异议人士与新闻网站遭到封锁，VPN工具与加密浏览器Tor也被禁用。此外，俄罗斯更立法祭出天价罚款，胁迫企业必须避免使用者存取非法内容，包括社群媒体发文与批评政府的网站。虽然俄罗斯过去的审查做法比较没有使用到AI技术，但近来AI的重要性正在提升。

滥用数位工具来对付反对团体的做法，并不是独裁统治者的专利。在2020年，「禁忌报导」（Forbidden Stories，是致力于揭露全球受迫害记者情况的国际非政府组织）获得一份约有五万笔电话号码的清单，这些号码属于反对派政治人物、人权运动者、记者与异议人士。据称，他们的手机多数遭到由以色列科技公司NSO Group（公司名称来自三位创办人之名，分别是尼夫·卡米 [Niv Karmi]、夏勒夫·胡里欧 [Shalev Hulio]、欧姆里·拉维 [Omri Lavie]）研发的飞马（Pegasus）间谍软体入侵。但NSO否认有任何不当行为，坚称该软体只提供给「经过审查的政府客户」，后续的使用方式都是由客户自己决定。^[22]

飞马是一款「零点击」（zero-click）软体，也就是无须让使用者点选任何连结，就能从远端安装到使用者的手机（换言之，安装时完全不用经过使用者同意或知情）。这款软体的名称来自希腊神话里的飞马佩格索斯（Pegasus），意思是指这款特洛伊木马程式，无须手动安装就能「飞」到你的手机里。我们在第一章提过，当代科技领袖总喜欢将自己描绘成现代版普罗米修斯，为人类带来强大的AI科技力量。然而现代数位科技真正带给我们的，似乎并不是普罗米修斯，而是飞马佩格索斯。

飞马间谍软体能够读取简讯、监听电话、掌握所在位置、远端收集密码、监控线上活动，甚至还能控制手机镜头与麦克风。据称许多专制国家都是飞马的爱用者，包括沙乌地阿拉伯、阿拉伯联合大公国与匈牙利。像是在沙乌地阿拉伯使馆遭到残忍肢解、杀害的记者贾马尔·卡绍吉（Jamal Khashoggi），据称生前就被该国特务以飞马监控其一举一动。（沙国政府当局则称该行动「并非出于上司指示」。）

针对「禁忌报导」那份电话清单的调查显示，就连许多民选政府也在系统性滥用飞马软体。在墨西哥，这款软体本来是被用来对付贩毒集团，成功逮捕锡那罗亚贩毒集团（Sinaloa Cartel）大毒梟「矮子」古兹曼（El Chapo）。然而这款软体后来却被用来对付调查四十三名学生遭屠杀事件的记者及律师，以及罗培兹·欧布拉多（Andres Manuel Lopez Obrador，后来成

为墨西哥总统）等许多反对派人士。在印度，总理纳伦德拉·莫迪

（Narendra Modi）政府使用飞马的程度有过之而无不及，监控对象不仅包括反对派领袖、参加社会运动的学生、记者、选举委员，甚至还包括印度中央调查局负责人。

飞马软体的滥用影响所及，绝不只有开发中国家的政府。像是法国总统马克宏的电话也赫然在列，另外还有多位美国国务院的高级官员。

美国本身并不需要使用飞马来遂行高科技违法行为，但部分安全机构确实也曾针对此软体进行实验，甚至担任中介角色，牵线让该软体销售给吉布地共和国政府。2013年6月5日，爱德华·斯诺登（Edward Snowden）在《卫报》首次揭露美国国家安全局（National Security Agency, NSA）违法收集资料的消息，令全球为之震惊。美国国家安全局与Google、微软、脸书、雅虎（Yahoo!）、多家网际网路服务供应商，以及AT&T与威讯（Verizon）等电话公司合作，收集大量美国公民的网路搜寻、线上通讯与电话通联资料。就连盟国（包括德国与巴西在内）领导人的通讯也遭到美国窃听。而卫星与海底光纤电缆的资料也躲不过监控。史诺登当时是国安局的承包商，他谈到这些监控范围有多广：「我坐在自己的办公桌前，就有权能窃听任何人，从你到你的会计师，再到联邦法官、甚至是总统，只要有个人电子邮件就办得到。」^[23]虽然这样的行为根本违宪，而且国会完全不知情且无法监督，只有部分活动有经过外国情报监控法庭（Foreign Intelligence Surveillance Court）的批准。

美国可不是中国，这些活动必须向新闻媒体、甚至是向大多数国会议员三缄其口。史诺登的震撼爆料，立即让国安局与其他机构滥用资料收集的做法，受到各方挞伐。然而，这仍不足以阻止大多数的监控行动，而且情况可能还更加严重。例如已经有像Clearview AI这样的民间企业，收集数亿使用者脸部图像并出售给执法机关，而且基本上并不会受到公民或其他机构的监督。Clearview AI的创办人暨执行长认为公司的做法一切正当，他表示：

「我们相信，这是把这项技术做出最佳的应用。」^[24]

飞马间谍软体、国安局的窃听行动、Clearview AI的脸部辨识技术都带出一个更深层的问题。只要一推出用于广泛资料收集的数位工具，就会被许多（甚至是绝大多数）政府欣然采用，用来压制反对意见，更有效地监控公民。这会让非民主政权变得更强大，更具有抵抗反对者的能力。甚至，连民主政府也可能慢慢变得独裁专制。

在一片黑暗当中，民主就会消亡；但在现代AI技术的照耀下，民主同样陷入泥淖。

⊗ 引领科技发展的监控需求

原本众人对网路与社群媒体充满欢欣与期待，认为这些工具具有推动民主化的巨大潜力。如今，已经有人开始抱持完全相反的结论，认为数位工具从本质而言就是反民主。例如历史学者哈拉瑞（Yuval Noah Harari）就说：「科技有利于暴政。」^[25]

上面两种非黑即白的观点都不正确。数位科技既不支持民主，也不反对民主。AI技术的发展也不必然要配合政府监控媒体、审查资讯、压迫公民的需求，这一切取决于对科技发展方向所做的选择。

第九章就提过，数位科技本质上是一种高度通用的技术，本来就能用来提升机器实用性，为劳工创造新工作机会，或是打造能提升人类能力的平台。如今科技发展重点之所以放在监控劳工，推动自动化而减少劳工的工作机会，背后症结在于大型科技企业的愿景与商业模式。当AI沦为专制政权及一些号称民主政府手中的监控工具，根本原因也是如此。

透过网际网路与数位科技，能够为公民赋权、让人民有能力反抗独裁统治，这样的理想绝非痴人说梦。毕竟加密技术能让政府无法窥探私人通讯；

VPN之类的服务能够规避网路审查；政府目前还无法解密Tor之类的搜寻引擎（就我们所知），能够提供更高等级的隐私与安全性。话虽如此，早年对数位民主化的希望却几乎破灭，原因是科技界决定将精力投入充满金钱与权力的领域，那就是政府审查。

因此，科技界选择走上一条强化数据收集与监控的道路（可说是一条歪路）。尽管运用机器学习大规模处理资料数据的技术相当重要，但政府与企业得以有效监控的真正关键，还是在大量资料数据本身。

当AI技术激化政府迈向专制的冲动，就会开启恶性循环。随着政府变得更加专制，就更需要用AI追踪并控制人民，于是进一步推动AI的发展，使其逐渐成为一种完全成熟的监控技术。

举例来说，自2014年以来，中国地方政府对于脸部辨识与其他类型监控的AI技术需求大幅提高，部分原因就在于当地的政治动荡。政治人物一旦看到当地开始酝酿不满或出现抗议活动，就会希望强化治安维护与监控。2010年代后期仍有零星的地方性抗议活动，然而正如本章前文所述，虽然有时还能透过社群媒体进行串连，但现在已经不太可能再出现大规模、特别是针对中共中央的抗议活动。^[26]

到这个时候，AI工具已经被镇压者牢牢掌控，而不是抗议者。地方政府得到AI技术的支持，在防阻与镇压抗议时更加得心应手。此外，虽然中国从中央到地方都很愿意雇用大批警力，但投入更多AI研发资金后，监控与镇压抗议者所需人力似乎有所减少。^[27]

更引人注意的是，有关中国AI新创企业的数据显示，政府对监控技术的需求，彻底影响产业后续的创新发展方向。与中国地方政府签约的AI企业，研发重心都愈来愈转向脸部辨识与其他追踪技术。或许正是由于这些诱因，让中国在脸部辨识等监控技术领域领先全球，但在自然语言处理、语言推理、抽象推理等其他领域则出现落后。

国际专家评断中国AI研究品质的时候，发现在几乎所有面向上都明显不及美国，但仍具备唯一一点优势：资料数据。

西方基于隐私考量，通常会限制研究者可取得的资料类型，但在中国没有这些限制，因此中国研究者能取得的资料量大得多。当地方政府在采购合当中分享大量资料数据时，对AI研发方向的影响尤其明显。能够轻易取得大量资料、使用上不受任何限制，再加上政府对监控技术的强烈需求，中国AI新创企业得以测试研发各种用来追踪、监控、控制公民的强大應用程式。

这里存在一个监控技术的恶性循环：拥有庞大权力与资金的政府希望压制异己，因此需要更多AI技术来控制人民；这样的需求愈强，研究人员就会开发愈多相应的AI技术；压制人民的AI 技术愈成熟，就愈能得到专制（或准备迈向专制）政府的青睐。

事实上，中国新创企业已经开始向其他非民主政府出口各种监控与压迫用途的AI产品。例如中国科技龙头华为，正是这种无限取得资料、得到资金补助研发监控技术的主要受益者，而华为也将这些工具外销到其他五十个国家。第九章曾提到，技术先进国家研发出基于AI的自动化之后，将会影响世界其他地区，可能对大多数劳工造成巨大的负面影响。基于AI的监控也是如此，大多数公民无论身在何处，只会愈来愈难摆脱压迫。^[28]

✳ 社群媒体与回纹针问题

从网路审查到高科技间谍软体，容易让人忽略社群媒体在改善政治论述、串连人民反抗邪恶政权方面的潜力。无论是独裁政权利用新科技压迫人民，还是美国安全部门向来有漠视法律的传统，在「向恐怖主义宣战」之后更是变本加厉，大家可能早就见怪不怪。解决之道或许是强化社群媒体，让讯息的连结更强、传递更无碍，使各种滥用行径无所遁形。然而令人遗憾的

是，当前由AI驱动的社群媒体，似乎和由上而下的网络审查一样，会为民主与人权带来危害。

「回纹针问题」是电脑科学家与哲学家常会谈起的例子，用来强调当超智能AI的目标与人类的目标不完全一致时，可能为人类带来巨大的危险。这个思想实验假设有一台人类无法阻挡、功能强大的智慧机器，一旦收到「尽可能制造出更多回纹针」的指令，便会发挥强大能力来实现这个目标，而不断创造新的生产方式，最终世界的一切都变成一个又一个回纹针。若要谈AI对政治会造成什么影响，恐怕是要提防它正将各种制度都变成「回纹针」。值得注意的是，这并非源于AI的能力有多么卓越，而是因为AI的能力有多么平庸。^[29]

2017年，脸书在缅甸大受欢迎，让人几乎觉得脸书就等于整个网路。缅甸全国五千三百万人口中，就有两千两百万人使用脸书，脸书也成为虚假讯息与仇恨言论的沃土。缅甸是全球种族数一数二多元的国家，光是官方认可的种族就有一百三十五个。从1962年以来，缅甸就受到军队的铁腕统治，只有在2015年到2020年间，曾在军方监控下实施短暂的国会民主，而且在以佛教徒为主的人口当中，军方也很常挑起种族仇恨。其中最常被针对的，就是信奉伊斯兰教的罗兴亚人；虽然他们已经在缅甸生活几个世纪，但政府的政治宣传还是把这群人描绘成外国人的样貌。在政府掌控的媒体上，针对罗兴亚人的仇恨言论时有所闻。

脸书在2010年进入缅甸市场，正式接触这个结合种族紧张与煽动性宣传的易爆混合体，并开始迅速扩张。脸书抱持着矽谷一贯认定「演算法比人更可靠」的信念，虽然缅甸使用者规模庞大，却只雇用一名会说缅甸语的员工来负责审查，至于缅甸其他一百多种通用语言就这么被视而不见。^[30]

缅甸的脸书从一开始就充斥着仇恨与煽动性言论。2012年6月，一位与当时的总统登盛（Thein Sein）关系密切的高阶官员，在自己的脸书上发表以下内容：

据了解，有一群名为罗兴亚团结组织（**Rohingya Solidarity Organization**）的罗兴亚武装恐怖分子，正穿越边界进入缅甸。也就是有外国的罗兴亚人正在入侵我国。既然我军事先取得情资，一定能彻底将他们铲除！我确信相关行动已经正式展开。^[31]

这则贴文中继续写道：「我们不希望听到有人藉『人道主义』或『人权问题』来指指点点。」这篇贴文不但挑拨对伊斯兰少数族群的仇恨，更放大所谓「罗兴亚人是由外国进入缅甸」的错误说法。

2013年，僧人阿欣·威拉杜（Ashin Wirathu）在脸书上发文，把罗兴亚人称为入侵的外国人、杀人犯，宣称他们对缅甸充满威胁。威拉杜在同年被《时代》杂志称为佛教恐怖主义的代表人物，但他却表示：「对于极端分子这个称呼，我带着自豪欣然接受。」^[32]

社运人士与国际组织不断呼吁脸书限制误导性资讯与煽动性发文，这样的舆论声浪日益高涨。一位脸书高层坦承：「我们同意脸书能够、而且应该做得更多。」然而2017年8月爆发的屠杀罗兴亚人事件，证明脸书根本无法有效控制仇恨言论，因而被美国认定为酿成这场种族灭绝悲剧的主要媒介。

仇恨言论会在缅甸脸书上快速蔓延，其实并不让人感到意外。脸书的商业模式就是要提升使用者的最大参与度，因此任何能引起强烈情绪的讯息（当然包括仇恨言论及煽动性的虚假资讯），都能获得脸书演算法的青睐，因为这些讯息能够引发几千、几万，甚至是数十万使用者的热烈参与。

人权团体与社运人士早在2014年就向脸书示警，指出与日俱增的仇恨言论可能引发暴力冲突，但这些警告并没有得到太大重视。问题就这样被搁置，社运人士不断遭受阻挠，而针对罗兴亚人的虚假讯息与煽动性资讯持续快速增加。有愈来愈多证据显示，脸书正被用来组织包括谋杀穆斯林少数族

群等仇恨犯罪。尽管脸书对于仇恨言论的处理一直很消极，但绝对不是没把缅甸看在眼里。当缅甸政府宣布要封锁脸书时，脸书高层可是立刻跳起来积极采取各种行动，深怕当地两万两千名用户会因此而流失。

脸书在2019年因应缅甸政府的要求，把四个民族组织加上「危险」标记，封锁它们在脸书上的活动。虽然这些组织确实与若开军（Arakan Army）、克钦独立军（Kachin Independence Army）、缅甸民族民主同盟军（Myanmar National Democratic Alliance Army）等民族分离主义团体有联系，但也正因为有这些帐户，才得以保存缅甸军队与极端分子残杀人民等暴行的照片与证据。

等到脸书终于回应那些早就存在的压力，提出的解决方案却是用「贴图」标记潜在仇恨言论。脸书依旧允许使用者发布可能有害或可疑的内容，但贴图上会提醒「分享前请三思」（Think before you share）或「不要成为暴力的源头」（Don't be the cause of violence）。^[33]然而事实证明，脸书就像前文提到的那台一心制造更多回纹针的AI机器，而且可能比那台机器更加愚蠢。脸书演算法太注重「提升参与度」，当许多使用者将某则内容标记为有害，反而会被演算法视为高人气贴文，并广泛推送给用户，进一步加剧仇恨言论的传播。

脸书似乎并没有在缅甸学到教训。2018年，类似事件又在斯里兰卡上演，脸书贴文煽动对穆斯林的暴力行为。人权组织曾经多次检举相关仇恨言论，但脸书完全无动于衷。一位参与社会运动的研究者表示：「有些发文根本是在煽动对特定群体发起暴力攻击，但脸书却说那并未违反社群守则。」^[34]

两年后，时间来到2020年，这次轮到印度。政治人物拉贾·辛格（T. Raja Singh）发文号召射杀罗兴亚穆斯林移民、拆毁清真寺，但脸书高层无视员工的呼吁，拒绝封锁辛格的帐号，最后导致许多清真寺在德里的反穆斯林动乱当中遭到摧毁，并造成五十多人丧生。^[35]

❖ 传播错误资讯的机器

缅甸出现仇恨言论与虚假信息的问题，与脸书在美国的使用情况十分类似，而且背后也有着相同的原因：仇恨言论、极端主义与虚假信息都会带出强烈的情绪，增加使用者的参与度与花在脸书平台上的时间，也让脸书能卖出更多个人化数位广告。

在2016年美国总统大选期间，带有误导资讯或显然内容不实的发文数量大幅增加。虽然如此，在2020年仍然有14%的美国人将脸书视为自己获取新闻的主要来源，有70%的美国人表示，自己至少有部分新闻来源是脸书或其他社群媒体。^[36]

这些事件绝对非同小可。一项针对脸书平台虚假信息的研究结论认为：「比起不论任何类别的真实资讯，虚假信息反而传得更远、更快、更深、更广。」^[37]许多刻意造成误导的发文，因为不断得到分享而广为流传。但传播虚假信息的不只是用户，脸书演算法总是将那些耸人听闻的文章，排在无关政治或来自可靠媒体的文章之前。

2016年美国总统大选期间，脸书成为虚假信息的一大传播管道，特别是右派的错误资讯。川普的支持者常会透过脸书连结，传播特定网站上的错误资讯；相较之下，从社群媒体连结到传统媒体的流量则明显少很多。更糟糕的是，近期一项研究显示，民众通常不记得自己是在哪里看到某条新闻，于是对于带有错误资讯的发文往往深信不疑。其中关键在于，使用者常会从同温层朋友与熟人那里得到一些不可靠、甚至是完全虚假的资讯，但在这种类似回声室的环境中，不太可能接触到反对的声音。^[38]

回声室可能是社群媒体难以避免的副产品。而且大家早从十几年前就知道，平台演算法会让回声室的问题更加严重。网际网路运动人士暨网路民运

组织MoveOn.org执行董事伊莱·帕理泽（Eli Pariser）在2010年的TED演讲就提到，虽然他在社群媒体上同时追踪许多自由派与保守派的新闻网站，但过一段时间后，随着演算法注意到他比较会点选自由派的网站，就会倾向把他引导到自由派的网站去。他创造出「过滤泡泡」（filter bubble）一词，用来描述演算法如何过滤资讯、创造出如泡泡般的人为空间，让民众在其中只会听到与自己政治观点一致的声音。^[39]

过滤泡泡会造成极其恶劣的影响。对于具有右派意识形态的使用者，脸书演算法更容易让他看到符合右派立场的内容；反之亦然。研究证实，由于民众就是会受到所见的新闻影响，使得错误资讯在社群媒体上的传播更为严重。此外，过滤泡泡效应不只会发生在社群媒体上。近期一项研究中，研究者引导福斯新闻的忠实用户尝试收看CNN，结果用户在接触CNN的报导后，对于许多问题的观点与政治态度出现改变。用户态度转变的主因，可能是福斯新闻总是倾向扭曲或隐瞒某些事实，从而将观众推向更极端的右倾立场。有愈来愈多证据显示，这些影响在社群媒体上甚至更为强烈。

针对脸书在2016年美国总统大选期间的影响，虽然举办过几场听证会，也有媒体深入探讨，但到了2020年时依旧没有多大改善。脸书上的错误资讯持续翻倍成长，就连川普总统也是错误资讯的积极传播者，不仅声称邮寄选票有舞弊、有大量非公民参与投票，甚至多次在社群媒体上呼吁应该停止计票。

大选前夕，脸书上出现一段众议院议长南西·裴洛西（Nancy Pelosi）的造假影片，影片中的她言语含糊不清，给人一种喝醉或生病的印象。^[40]这段影片最初是由鲁迪·朱利安尼（Rudy Giuliani）等川普阵营人士发文，「喝醉的裴洛西」（#DrunkNancy）标签随即蔚为流行，很快引发病毒式传播，浏览量超过两百万次。「匿名者Q」（QAnon）之类的极端阴谋论，也在脸书制造的过滤泡泡中不断传播。根据脸书前员工法兰西丝·豪根（Frances Haugen）提交给美国国会与证券交易委员会的内部文件显示，脸书高层对这些问题多半是再清楚不过。

脸书受到的压力愈来愈大，曾任英国副首相的脸书全球事务副总裁尼克·克莱格（Nick Clegg）为公司政策辩护时，主张应该将社群媒体平台看成一座网球场：「我们的工作是要确保球场一切准备就绪：地面平整、标线清晰、球网高度正确无误。但我们不会自己拿起球拍参加比赛。球员要怎么打球，做决定的是他们，而不是我们。」^[41]

选后一周内，脸书紧急调整演算法，希望阻止右派阴谋论继续传播。那套阴谋论声称川普才是大选的真正赢家，但这场胜利被对手用非法投票与票箱舞弊给窃据。然而同年十二月底时，脸书演算法恢复正常状态，「网球场」重新开放，再次重现2016年大选期间的惨况。

当时几个极端右派团体与川普持续在散播谣言。如今我们已经知道，在2021年1月6日的暴动背后，有一部分正是透过脸书及其他社群媒体来组织。举例来说，极右派民兵团体「守誓者」（Oath Keepers）就是用脸书来讨论集合的方式与地点，而其他几个极端组织在1月6日当天也是用脸书即时互相传讯。身为守誓者领导人之一的汤玛士·考德威尔（Thomas Caldwell），据称曾于示威者进入国会山庄时发出即时动态，透过脸书平台取得大楼内部动线资讯，并煽动群众对议员及警方使用暴力。^[42]

错误资讯与仇恨言论并非脸书的专利。大约在2016年前后，YouTube就成为极右派最有力的招募管道之一。2019年，二十六岁的大学辍学生凯乐柏·凯恩（Caleb Cain）拍摄一支关于YouTube的影片，解释自己怎么在这个平台上变得更加激进。他说：「我掉进另类右派（alt-right）的兔子洞里。」凯恩解释YouTube演算法是如何向他推荐愈来愈多的激进影片，他看着看着也就「不停掉啊掉下去」。^[43]

记者罗伯特·伊凡斯（Robert Evans）研究这些团体如何吸收来自全国各地的数十名一般民众，结论指出，团体网站上最常提到的就是YouTube：「在我们所研究的七十五名法西斯运动者中，有十五名将YouTube影片视为他们的「红色药丸」（red-pilling）。」^[44]（「红色药丸」是极右派团体惯用

的说法，典故来自电影《骇客任务》[*Matrix*]：接受这些团体所声称的真相，就相当于吃下电影中的红药丸。)

YouTube在演算法上的选择，以及提升使用者观看时间的意图，正是产生上述效果的关键所在。为了提升观看时间，YouTube在2012年修改演算法，不只重视点击次数，更重视使用者实际观看内容的时间。演算法调整后，系统倾向推荐会让人想一直看下去的影片，其中包括更具煽动性的极端主义内容，也就是凯恩迷上的那种。

2015年，YouTube从母公司的AI部门「Google Brain」请来一支研究团队，希望改进YouTube的演算法。新演算法为使用者提供更多迈向极端的途径，当然过程中自然会在YouTube上花更多时间。Google Brain研究人员陈敏敏(Minmin Chen，音译)曾在一场AI会议上吹嘘说，新演算法能够成功改变使用者行为：「我们可以引导使用者真正进入新的内容范畴，而不只是推荐他们所熟悉的内容。」^[45]对于想要让人走向极端的边缘团体而言，这是再理想不过，当使用者只要观看九一一事件的影片，系统很快就会推荐他们关于九一一阴谋论的内容。目前使用者在YouTube平台观看的影片中，大约70%是由演算法推荐，这意味着错误资讯与人为操纵还有很大的发挥空间，能让使用者不知不觉掉进兔子洞。

推特也不例外。推特是前总统川普最爱的沟通工具，也成为右派分子之间（以及左派分子之间）沟通交流的重要媒介。川普发出的反穆斯林推文传得既远又广，随后不但在推特平台激起更多反穆斯林与仇外的推文，还引发针对穆斯林的仇恨犯罪事件，特别是在川普支持者较多的州。^[46]

一些最糟糕的用语及一贯的仇恨言论，同样在其他平台上蔓延，像是4chan、8chan，以及Reddit。Reddit当中又分为几个子社群，包括The_Donald（一些与川普相关的阴谋论就是从这里开始与传播）、Physical_Removal（主张要在现实世界中，消灭所有自由派人士），还有一些社群名称太过种族歧视，实在不适合在这里写出来。在2015年，南方贫困

法律中心（Southern Poverty Law Center）就点名Reddit平台，具有网路上「最暴力的种族主义」的内容。^[47]

难道社群媒体注定将沦为藏污纳垢之地？还是那些科技龙头企业所做的某些决定，让我们陷入如此令人遗憾的境地？真相可能更接近后者，这同时也是我们在第九章结尾提出问题的解答。（我们当时提出的问题是：AI并未大幅提高生产力，也没有明显超越人类，为何却如此受欢迎？）

社群媒体之所以充斥极端言论与虚假讯息，关键在于企业收集大量资料后，靠着个人化数位广告就能赚进大笔收益。然而数位广告投放效果取决于人们对它的关注程度，在这种商业模式下，平台必须努力提升使用者对线上内容的参与度。最能有效提升参与度的方法，就是激起强烈情绪，例如暴怒或愤慨。

❖ 「广告」这门生意

想知道社群媒体上的错误资讯究竟从何而来，就得谈谈Google的起源。^[48]

早在Google问世前，网路已经蓬勃发展多年，不过当时的搜寻引擎实在称不上好用。网际网路的魅力源自于惊人的规模。据估计，2021年时全球网站总数已经高达十八．八亿个。要从这么多网站中检索所需的资讯或产品，无疑是一大挑战。

如果你使用过书籍索引，就不难理解早期搜寻引擎的概念：找出特定搜寻词汇曾经出现过的所有位置。例如想找出书中讨论新石器时代的段落，只要翻阅索引，就能看到出现过「新石器时代」一词的所有页面。由于特定词汇在书中出现的次数有限，所以「暴力搜寻」（exhaustive search）不仅可

行，而且非常有效。然而请想像一下，假设你正在查询一本无比庞大书籍（就像是网路），那么索引上出现「新石器时代」一词的页面可能高达数十万笔，这时如果你还想使用暴力搜寻，那就只能祝你好运！

问题在于，虽然大量网站都出现这个词，但多数未必真的那么相关，或许只有一、两个网站属于权威资料来源，能提供有关新石器时代的可靠资讯，例如人类过度到定居与农耕生活的过程。如果希望快速检索到相关资讯，就必须设法对资讯进行优先排序，但早期的搜寻引擎还做不到这点。

这时，出现两个大胆而聪明的年轻人：赖利·佩吉（Larry Page）和赛吉·布林（Sergey Brin）。佩吉是一名研究生，在史丹佛大学跟随著名电脑科学家泰瑞·维诺格拉德（Terry Winograd）做研究，而布林是佩吉的朋友。维诺格拉德早年醉心于现今主流的那种AI研究，但当时他已经改变想法，转而研究如何让人类与机器双方的知识结合起来，与维纳、利克莱德、恩格巴特等人的想法不谋而合。而正如我们所见，网际网路显然就是这样的组合：原物料是由人类所创造的内容与知识，但需要透过演算法来导航。

佩吉与布林想出更好的办法来做到这样的结合，实现在某种意义上真正的人机互动：人类最懂得判断哪些网站更相关、更重要；而搜寻演算法则是更懂得收集与处理连结资讯。所以，在搜寻演算法需要判断网站的重要顺序时，何不用人类对连结所做的选择为依据？

一开始，这个想法只是理论上的概念，他们觉得应该可行。但接着有了能够付诸实践的演算法，成为他们革命性的「PageRank」演算法基础（据说「Page」同时指的既是佩吉的名字，也是指网站的页面受到排序）。从所有与搜寻词有关的页面里，这里的概念是认为如果有愈多来自外部的连结，重要性应该就愈高。所以在排序所有跟「新石器」相关的页面时，演算法不会自创特殊规则来判断要推荐哪些页面，而是单纯看哪些页面得到更多来自外部的连结。愈受欢迎的页面，排序就愈高。但只到这一步不是太可惜了吗？如果某个页面所得到的连结，是来自其他排序极高的页面，就能进一步证明

其重要性与相关性。布林与佩吉浓缩这些观点，写出一套递归演算法，依据有多少个高排序的页面连结到某个页面，将每个页面都给出排序（会说是「递归」，是因为每个页面的排序都得取决于其他所有页面的排序）。几百万个网站的排序计算绝不是什么简单的事，但他们在1990年代就已经成功做到。

在这里，演算法怎么计算结果其实不是重点，真正的重要突破在于佩吉与布林找出办法，能够运用人类的见解与知识（表现在对其他网站页面相关性与重要性的主观评估）来改进一项关键的机器任务：对搜寻结果进行排序。布林与佩吉在1998年发表一篇名为〈大规模超文本网路搜寻引擎之分析〉（*The Anatomy of a Large-Scale Hypertextual Web Search Engine*）的论文，开头就写道：「我们以本文介绍Google，这是一个大规模搜寻引擎的原型，充分运用超文本所存在的结构。设计Google的目的，是要有效爬取（crawl）网路资讯并编成索引，以得到比各个既有系统更令人满意的搜寻结果。」^[49]

佩吉与布林知道这是一项重大突破，不过还没有明确的商业计划。据说佩吉曾表示：「神奇的是，我根本没打算写一个搜寻引擎，甚至连想都没想过。」^[50]研究完成时，他们已经明确意识到金鸡母就在手中，只要实际做出这个搜寻引擎，就能大幅改善全球资讯网的运作方式。

Google公司就此诞生。佩吉与布林最早的构想，是将这套软体出售或授权给其他人使用。但他们的尝试并未受到关注，部分原因是当时各大科技业者都已经有了既定发展路线或其它优先考虑领域，当时没人相信搜寻引擎是个能赚大钱的工具。即使当年的平台龙头Yahoo!，也对他们的演算法兴趣缺缺。

情况在1998年出现改变，科技投资人安迪·贝克托祥（Andy Bechtolsheim）登场。贝克托祥立刻看出这项新技术大有可为，只差要找出商业模式。而贝克托祥心中对此已有答案：广告。

卖广告并非佩吉与布林的原意，他们甚至从未考虑过这个选项。但贝克托祥立即扭转局面，他为「Google股份有限公司」开出一张十万美元支票，即使当时Google还没正式注册。不久后，公司正式成立，这项新技术的广告潜力逐渐明朗，更多资金纷纷涌入，一种全新的商业模式就此诞生。

Google在2000年推出AdWords平台，销售Google搜寻网站上的广告版面。AdWords平台运用经济学上著名的拍卖模式，可以迅速拍卖搜寻页面上最有价值（能见度最高）的广告版。版面价格取决於潜在广告主出价高低，以及广告得到的点击次数。

在1998年、甚至是2000年，几乎还没有人想过什么大数据与AI的问题。然而在AI工具应用于大批资料之后，很快就让企业能够依据使用者个别的兴趣来投放广告。Google原本就已经十分成功的赚钱模式，在有了AI之后又更上一层楼，特别是Google从此能够追踪使用者独有的IP位址都看过哪些网站，进而针对该使用者投放个人化广告。于是，使用者浏览加勒比海海滩后，就会收到航空公司、旅行社和饭店的广告；浏览衣服或鞋子后，则会出现服饰业者的广告轰炸。

投放广告的时候，「锁定受众」（targeting）无比重要。广告业一直存在的问题，可以概括成一句早在十九世纪末就存在的名言：「我知道自己有一半的广告浪费了，只不过不知道是哪一半。」早期的网际网路广告也有这个问题。例如在把某个男装品牌的广告放上某个平台时（例如放上Pandora这个音乐串流服务），平台所有的使用者都会看到一样的广告，但平台上可能有半数使用者是女性，而且当时或许男性也还没有在线上购买服饰的兴趣。而有了锁定受众的功能之后，就能够只把广告投放给可能有兴趣购买的人（例如曾经造访某家服饰网路商店，或者在网路上浏览时尚产品）。这种功能让数位广告的做法改头换面，但正如其他许多改革一样，也带来许多附带损害。

很快的，Google开始透过提供各种免费服务（例如Gmail和Google地图）加速收集各种使用者资料，让Google不只能够知道使用者在哪里搜寻些什么，还能够进一步了解他们的个人偏好。此外，Google在YouTube后，就能根据每位使用者的购买品项、各种活动与所处位置，投放更精准的广告，进而提高获利能力。结果让人瞠目结舌，Google（或说是它的母公司Alphabet）2021年第三季的六百五十一亿美元营收中，绝大部分是来自广告。

Google与其他企业想出用广告捞大钱的办法，这不仅能解释为什么出现全新的商业模式，还能回答我们在第九章提到的一个基本问题：要是AI通常只会带来成效普通的自动化，为什么大家如此趋之若鹜？答案主要在于大量资料的收集，以及能够精准锁定受众的广告。后面对这两点都还会有更深入的讨论。

❁ 「社交破产」的网路

Google对使用者的了解，还仅限于电子邮件和所处位置所透露出的资讯。相较之下，如果是大家愿意跟亲朋好友分享的各种活动、想法、愿望与观点，其资讯之丰富肯定有过之而无不及。因此，社群媒体肯定会让锁定受众的广告商业模式更上一层楼。

马克·祖克伯从一开始就认为，脸书想要成功，关键在于成为「社交网路」的载体，甚至是制造者，让使用者在脸书上参与各种社交活动。而为了达到这样的目标，他最看重的就是平台使用程度的成长。

然而，即使已经有了Google的成功商业模式能够效法，要把这些资讯转成白花花的现金绝不简单。脸书早期曾经多次尝试以收集到的资料提升对目标受众投放广告的能力，结果都以惨败收场。像是在2007年，脸书曾推出一项「Beacon」服务，收集脸书使用者在其他网站上的购物资讯，并在动态消

息上与他们的朋友分享。这项服务立刻被炮轰是严重侵犯使用者个人隐私，迅速被迫下架。脸书需要想出一套办法，一方面能够善用这大批可供数位广告使用的资料，另一方面也得提供一定程度的隐私控制。完成这项成就的是雪柔·桑德伯格（Sheryl Sandberg），她曾经是Google AdWords的负责人，让Google转型成功，变成一具靠着锁定受众广告而日进斗金的赚钱机器。

桑德伯格在2008年获聘为脸书营运长，她很清楚怎样达到资料与隐私控制的适当平衡，也很了解脸书在这个领域的潜力：透过对使用者社交圈与偏好的了解，就能创造出对产品的需求、进而创造对广告的需求。早在2008年11月，桑德伯格就认为这样的结合会是脸书成长的基础，她表示：「我们相信脸书做到的，是让真正的信任与真正的使用者隐私控制发挥力量，让人们能在线上，展现出真正的自我。」^[51]要是大家都能展现真实的自我，就会愿意透露更多自己的资讯，脸书也就有更多资讯来创造广告收益。

这波努力的第一项重要创新是让使用者按「赞」的功能，除了能透露更多使用者偏好资讯，还能作为情感讯号、鼓励参与。此外，脸书的架构也有一些变动，像是动态消息的运作方式，以及使用者如何提供意见回馈。而最重要的一点在于，AI演算法开始为每个使用者量身打造专属的动态消息，目的就是吸引并抓住他们的注意力，当然也会以最赚钱的方式来投放广告。

脸书也开始向广告主提供新的工具（同样是用基本AI技术所打造），包括能够让广告主指定受众，只将广告投放给具有特定人口统计特征的使用者，又或者是能够找出具有类似特征的受众，脸书表示，这样一来「就能让广告接触到可能对您的业务感兴趣的受众，这些人都与您的现有顾客特征相似」。^[52]

比起搜寻引擎，社群媒体在广告方面有一项巨大优势：使用者的参与充满热情。民众之所以会注意到广告，有时候是用着像Google这样的搜寻引擎在搜寻某项产品或是购物，刚好看到。但这样的参与投入十分短暂，而Google这样的公司卖广告的营收也因此十分受限。要是能让使用者愿意花更

多时间观看萤幕上弹出的广告内容，就能让广告收益提升。而想要增加这样的参与，设法让更多亲朋好友来按「赞」就证明是个很好的方式。

为了实现这样的目标，脸书从早期就开始从民众的心理下手，对使用者进行系统性的测试与实验，希望找出怎样的发文、怎样的呈现方式，最能撩拨人民的情绪与反应。

社交关系（特别是在群体内部）总是充满着非难、排挤与嫉妒的情绪。现在有大量证据显示，脸书除了会让人因为政治内容而感到愤怒，还会因为其他社会情境而萌生其他强烈的负面情感。接着脸书就利用这种种情感情绪，鼓励使用者在脸书平台待上更久。洒狗血的内容、或是焦虑的情绪，都会让人把更多时间花在脸书上。几项社会心理学研究都显示，使用社群媒体时会伴随着嫉妒与自卑感，也常常影响人的自尊。

举例来说，脸书在美国大学逐渐普及，就对学生的心理健康产生强大的负面影响，常常造成忧郁。^[53]校园内能够上脸书的学生，学业成绩明显较差，显示脸书不只会影响情绪，还会影响实际生活中的行为。这一切感受都成为脸书强力的赚钱工具，因为不论是焦虑感或是亟欲得到认可的努力，都会让人在脸书平台的时间继续拉长。

有一项研究不畏艰难，正在揭露这项议题的真相。^[54]研究者设法以某些诱因让某些脸书使用者愿意（暂时）不用脸书，记录他们的时间安排与情绪状态，再与对照组（未得到诱因，持续重度使用脸书）的成员进行比较。暂时停止使用脸书的人，花在其他社交活动的时间变多，快乐程度也大幅提升。但可能是因为同侪不断招手、脸书也会试着把他们找回去，在研究结束后，种种社会压力又让他们回到脸书的怀抱，也回到原本糟糕的情绪。^[55]

为了让使用者的参与度更高，脸书迅速推出各种新功能与演算法，却没有好好研究这会对使用者的心理与平台上的错误资讯有何影响。脸书及脸书工程师推出新功能来提升使用者参与度的时候，态度一直就是「管他的，先上再讲」。脸书员工常常都把这句话挂在嘴边。^[56]

然而，这并不只是在提升参与度的时候无意造成的伤害。脸书高层是一心想要提升使用者参与度，不容任何因素成为阻碍。以Instagram为例，在2012年遭到脸书收购时，脸书曾承诺让Instagram维持独立，能够自行决定各项业务决策，包括相关设计及广告事宜；但事后桑德伯格却一再要求Instagram放上更多广告。

2020年美国总统大选后，脸书曾决定更改演算法，停止推送造成误导的报导或推荐不值得信赖的网站，一时之间成效显著，仇恨内容与错误资讯的传播戛然而止。但不久之后，脸书再次回归先前的运作，主要就是因为脸书测试这些改变对使用者参与度的影响，发现要是使用者没那么愤怒、没受到那么多的挑拨，在脸书上花的时间也就变少。

从头到尾，无论是祖克伯、桑德伯格或是后来加入的克莱格，提出的理由都是脸书不该限制任何人的言论自由。而作为回应，英国喜剧演员萨夏·拜伦·柯恩（Sacha Baron Cohen）一言以蔽之，提出许多人认为的问题所在：「这其实是给人（包括一些地球上最不道德的人）提供史上最大的平台，让他们能够接触到全球三分之一的人口。」^[57]

❖ 反民主的转向

想了解社群媒体造成的政治混乱，就必须先了解锁定受众投放广告的背后就是为了赚钱，这为企业把提升使用者参与度（甚至有时候是愤怒的程度）看做当务之急。但回过头来说，要是没有收集与处理大量资料数据，就不可能出现锁定受众投放广告的做法。

而科技业之所以走向反民主，背后推动的因素并非只有利益。另一个同样重要的因素，就在于这些企业创业时的愿景，也就是我们所谓的AI幻觉。

第一章提过，所谓民主最重要的特色，在于要让各种不同的声音（特别是一般大众的声音）都得到倾听，并且能够影响公共政策的方向。德国哲学家哈伯玛斯（Jürgen Habermas）所提出的「公共领域」（public sphere）概念，指出民主言论该有怎样的基本特征才算得上是健康。哈伯玛斯认为公共领域是民主政治所不可或缺，而所谓的公共领域，是让人能在这些地方自由找到新的盟友，并且讨论社会议题与政策。在哈伯玛斯看来，十九世纪的英国咖啡馆或法国沙龙就是公共领域的典型，最关键的要素在于让人能够自由参与，辩论那些众人普遍都会关心的问题，不那么在意因为地位形成的阶级高低。以这种方式，公共领域一方面是个论坛，让各种意见都能发言，另一方面也是个跳板，让意见得以影响政策。如果众人能在这里打破隔阂，彼此交流各种横跨不同领域的议题，公共领域就能发挥最大的效用。^[58]

早期甚至有一种期许，希望网路上的交流互动能成为一个新的公共领域，集结比一般地方政治更多元的人，让大家自由互动、交换意见。

但遗憾的是，线上民主这种期许并不符合各家科技龙头企业的商业模式与AI幻觉，事实上更直接抵触技术官僚制度的想法；在技术官僚制度看来，有许多重要决策太过复杂，并非一般大众所能处理。走在大多数科技企业的大楼里，会感受到的氛围是有许多天才男性（偶尔也会有女性，但不那么经常）在为了众人的共同利益而努力。这会让人觉得，当然就该由他们来负责做出种种重要决定。但根据这种看法，群众的政治论述就成为可以拿来操纵和收割的对象，而不是要拿来鼓励和保护的内容。

因此，AI幻觉其实是反民主的，但许多拥护者却以为自己的立场属于中间偏左、支持民主制度，甚至直接就是支持民主党。他们常常是因为一些文化议题而支持AI幻觉，却又无所谓地忽视民主的重要基石：人民要主动积极参与政治。特别是在讨论AI议题的时候，格外不欢迎大众的参与，原因是大多数创业者与创投业者都觉得大众不懂这项技术，对于AI的入侵只会杞人忧天。一位创投业者就说：「大多数人对AI的恐惧都太过夸张，甚至根本就是胡思乱想。」而他认为解决的办法就是别管那些忧虑，全力发展，将AI融入

人类生活所有面向，因为「或许唯有等到一项技术完全融入日常生活，退回到我们想像的背景当中，我们才会不再对它感到害怕」^[59]。基本上，这也就是祖克伯接受《时代》杂志专访时所提出的做法：「每次有新的技术或创新登场，改变事物的本质，总会有人哀叹这样的变化，希望一切回到从前。但我想说的是，如果要谈大家与他人保持联系的能力，这显然是个正面积积极的好事。」^[60]

AI幻觉的另一个面向，是把颠覆视为美德（像是脸书就以「快速行动，打破陈规」作为座右铭），但其实是让一切加速走向反民主。这里的颠覆，可能会把负面影响带给其他的人、事、物（包括劳工、公民社会组织、传统媒体，甚至是民主制度）。但从AI幻觉的角度看来，只要能刺激产生新的技术、抢下市占率、金钱滚滚来，这一切行为都是光明正大，甚至该得到鼓励。

从脸书自己的研究，就能看到对这些反民主作为的反思。该研究的主题是使用者如何回应朋友在动态消息所展现的正面与负面情绪。在2014年，脸书进行一项大规模内部研究，控制将近七十万名使用者的动态消息，让他们减少接触到正面或负面情绪的内容。结果一点也不让人意外：更常接触负面情绪、更少接触正面情绪，会对使用者有不良的影响，而且效果十分持久。

对于这项大规模研究，脸书并未征求使用者的同意。对于科学研究普遍公认的标准做法（必须先取得受试者的知情同意），想都没想过要遵守。等到脸书研究人员把部分结果发表在《美国国家科学院院刊》（*Proceedings of the National Academy of Sciences*），该刊主编也提出〈编委会关切声明〉（*Editorial Expression of Concern*），指出该研究是在未得到知情同意的情况下进行，并不符合公认的学术研究标准。^[61]Google也靠着同样的手段，努力扩充Google图书与Google地图收集的资讯量，把隐私问题放在一边，未经许可或询问就先做再说，希望船到桥头自然直，或者就等生米煮成熟饭、使对方只能接受。而至少对Google来说，他们成功了。^[62]

脸书和Google的做法，在业界并不是例外。科技业现在常常是未经同意就收集大量资料数据，例如许多人的各种资讯或照片。像是在图像辨识领域，许多AI演算法会用ImageNet专案的资料集来做训练，甚至是参加这个专案所举办的竞赛。^[63]专案的发起人是电脑科学家李飞飞，后来也成为Google Cloud的首席科学家。这个资料集拥有超过一千五百万张图片，分成超过两万两千个类别，靠的就是收集人们透过各种应用程式上传到网际网路的私人照片，而这个收集过程并未经过拍摄者或图片中人物的许可。科技业界多半认同这种做法。李飞飞就表示：「在网际网路时代，我们突然面临图像资料如爆炸般的成长。」^[64]

根据《纽约时报》报导^[65]，Clearview一直在未经同意的情况下系统性收集许多脸部图像，希望用来打造各种预测工具，找出非法移民与可能的犯罪分子。^[66]对于这样的大规模资料收集，有些人认为实在是因为这样才能让技术进步。像是有一位脸部辨识新创公司的投资人，他给收集大量资料数据找的理由是：「法律要规定什么叫合法，但你不能说那就不要科技啊。当然啦，是有可能造成什么反乌托邦式的未来之类的，但你怎么可能禁用科技？」^[67]

事实并不是他说的那样。科技要进步，并不是唯有大规模监控与收集资料一途，而对科技加以限制，也不代表就要禁用科技。我们现在所走的这条反民主路线，其实背后的动机就是为了获利与追求AI幻觉，是专制政府与科技企业强迫大家都接受他们的愿景。

那个广播年代

也许这些问题都不只有数位技术和AI才会遇到。所有伟大的新通讯技术，都可能遭到滥用。

例如二十世纪另一项重大的通讯技术创新：无线电。无线电也是一种通用技术，而且所带动的变革并不下于社群媒体，这是人类史上第一次出现不同形式的娱乐、大规模的资讯广播，当然也有大规模的政治宣传。德国物理学家海恩里希·赫兹（Heinrich Hertz）在1886年证明无线电波存在，不久之后就发展出无线电技术；义大利物理学家古列尔莫·马可尼（Guglielmo Marconi）也在十年后发明第一台无线电发射器。二十世纪初，无线电广播成形，而到了1920年代，商业无线电广播在许多西方国家变得普及，政治宣传与错误资讯几乎立刻随之而来。小罗斯福总统很清楚这项技术的重要性，在向美国大众解释其新政政策的时候，他的炉边谈话现场直播也是关键之一。

信奉罗马天主教、口才绝佳的查尔斯·卡夫林（Charles Coughlin）神父，早期支持小罗斯福，后来在美国也是透过广播宣传而为人所知。但到了1930年代中期，卡夫林神父转而反对新政，成立「全国社会正义联盟」

（National Union for Social Justice）。他的广播演说先是在CBS联播网播出，除了谈他的政策思想，也有几乎一样多的时间在谈反犹太政治宣传。很快的，卡夫林神父就这样在空中支持着希特勒与墨索里尼。^[68]

卡夫林的广播内容既反小罗斯福、反犹太、又支持法西斯主义，对1930年代的美国政治影响重大。近期就有研究根据各郡无线电信号强度差异（受地形地貌影响），调查这是否影响美国各地的政治倾向，结果发现卡夫林神父的广播宣传减少民众对新政的支持，并让小罗斯福在1936年总统大选得票数下降数个百分点（虽然最后仍然得到压倒性胜利）。卡夫林影响的还不只是总统大选得票。能够持续收听其广播的郡县，成立亲纳粹德裔美国人联盟（German-American Bund）地方分部的可能性也较高，对美国参与二战的支持则较少。就算已经过了几十年，这些地方的反犹情绪依然高于其他地方。

无线电技术在美国得到卡夫林神父善用，而同一时间在德国，纳粹更是运用得淋漓尽致。纳粹一上台就极为依赖无线电宣传，希特勒的宣传部长约瑟夫·戈培尔（Joseph Goebbels；读音更近于「戈博尔」）是运用广播的专家，一方面鼓动民众支持纳粹的政策，另一方面也煽动民众仇恨犹太人与

「布尔什维克」。戈培尔自己就说：「要不是有广播和飞机，难以想像能像我们这样取得并运用权力。」^[69]

纳粹透过无线电广播操纵情绪的技巧，确实非常高明有效。一群学者同样研究着德国不同地区无线电信号强度与广播内容随着时间的变化，发现纳粹宣传确实威力强大，使反犹太活动数量增加、将犹太人举报给当局的行为也更为常见。^[70]

到头来，美国与德国终于阻止极端分子运用广播宣传，而回顾这样的过程，就能看出社群媒体与无线电广播之间的差异，也能让我们知道怎样才是运用新通讯技术最好的办法。

在1930年代，当时卡夫林神父得到一个全国性的平台，他的煽动言论能直接影响数百万人。而到了今天，错误资讯透过脸书与其他社群媒体网站的演算法传播，能直接影响的是几十亿人。

当时阻止卡夫林的方式，是小罗斯福政府裁定宪法第一修正案所保护的言论自由并不包含广播权，并认定无线电频谱属于公共财，需要有所监管。新法规规定广播需要取得许可之后，卡夫林神父的节目被迫停播。卡夫林还是继续写作，并很快再重开广播，但能够接触到的听众大减，也只能透过个别电台发送。等到二战爆发，他反战、亲德的政治宣传也进一步衰微。

如今，无线调幅（AM）广播电台的谈话节目还是传播着大量的错误资讯与仇恨言论，但再也没有卡夫林神父当初那种全国广播的影响力，也远远不及脸书演算法能为错误资讯提供的那种平台。

战后，德国对无线电广播宣传的管制甚至更为全面。只要是被分类为煽动种族仇恨（Volksverhetzung）、煽动暴力，或是否定某些族群尊严的言论，都由德国宪法明文禁止。根据这项法律，否认大屠杀或是传播煽动性的反犹太政治宣传都成为非法行为。^[71]

⊗ 数位选择

AI技术的重点，绝不只是把工作自动化以及监控工作场所的员工，也不一定会让政府的审查制度更为强化。数位技术本身并不带有什么反民主的特质，而社群媒体当然也不用把挑动暴怒、极端与愤慨当作目标。这一切都是出于选择，是科技公司、AI研究者与政府所做出的选择，让我们陷入当前的困境。

正如本章前面所提，YouTube与Reddit起初也像脸书一样，深陷在极右派、错误资讯与仇恨言论的影响。但在过去五年间，这两个平台都采取一些步骤，让问题慢慢减轻。^[72]

在有凯乐柏·凯恩这样的局内人出面指控、也有《纽约时报》与《纽约客》（*New Yorker*）揭露内幕之后，YouTube与母公司Google承受愈来愈大的群众压力，终于开始修改其演算法，减少最恶意内容的传播。Google目前声称，自己主动推广的会是来自「权威来源」的影片，比较不会被用来让人走向极端、或是传播错误资讯。Google也表示，在演算法经过调整之后，「踩线内容」（borderline content）的观看次数已经减少七成（而「踩线」这种用词，代表的是Google依然认为真正的仇恨言论已经在审查过后被删除，并不会出现在平台上）。

Reddit的情况也很类似。一开始，Reddit窝藏一些最不堪的极端主义与煽动言论，共同创办人史帝夫·霍夫曼（Steve Huffman）还说，这完全符合该网站「讨论公开坦率」的理念，但后来还是不得不因社会压力而紧缩审查标准。白人至上主义者在2017年于维吉尼亚州夏洛蒂镇举行「右派大团结」（Unite the Right）活动，正是透过Reddit平台来组织与推动。活动后来演变成暴力事件，反对者一人身亡、数十人受伤。事件过后，Reddit创办人与该平台的态度有了一百八十度的大转变，逐步删除几十个鼓吹仇恨言论、高

策种族主义、公然推广错误资讯的Reddit子版面社群。2019年，关于川普的The_Donald子版面社群遭到删除。

平台自律所带来的改善其实有限。我们身边还是有大量的错误资讯与人为操纵，常常被YouTube演算法推波助澜，而Reddit也还是有大量的仇恨内容。这两个平台并未改变其商业模式，而且大致上也还是以极大化参与度与锁定受众的广告取得收入。有些平台采用的是不同的商业模式（例如Uber与Airbnb），在禁止仇恨言论的动作上也就比较积极主动。

然而要说到别的模式能否行得通，维基百科可说是最好的例子。维基百科是全球造访数量数一数二的网路服务，在过去几年的独立访客人数已经超过五十五亿人。由于维基百科不是以广告取得经费，也就不会试着要垄断使用者的注意力。

因此，维基百科发展出一种独树一帜的处理方式来应付错误资讯。这部线上百科全书的所有条目都是由匿名志工所撰写，而所有志工编辑也都能编写新条目、或是修改既有的旧条目。维基百科的管理人员分成许多层级，都是由纪录良好、使用频繁的用户晋升。在志工当中，经验丰富的编辑握有额外的权力与责任，例如维护条目、裁定争端。而在更高层的「监管员」

（steward），则握有更高的争端裁定权。根据维基百科本身的说法，「（监管员）的职责是执行社群共识的技术实施、处理紧急情况、介入跨维基的破坏行为。」监管员上层还有「仲裁委员会」（Arbitration Committee），由「志工编辑通力合作或分组行动，针对社群无法解决的行为争议，做出具有约束力的裁决。」「管理员」（administrator）有权保护或删除页面，并在出现争议内容、破坏行为或错误资讯时封锁编辑。管理员受到行政员（bureaucrat）监督；行政员也有权授与管理员身份。^[73]

这样的管理结构让维基避免其他网站常见的极端化，也防止错误资讯的传播。从维基百科的经验显示，早期社群媒体技术乐观主义所推崇的群众智

慧确实可能发挥作用，但前提是要有正确的组织结构提供支持与监督，而且在技术的使用与走向上，必须做出适当的选择。

至于想给锁定受众的广告商业模式找出替代方案的时候，并不只有像维基百科这样的非营利模式。像是采用订阅模式的Netflix，虽然也会收集关于使用者的资讯，也在AI方面投下巨资以提供量身打造的推荐片单，但目的是要改善使用者体验以鼓励订阅，而不是要确保使用者的参与程度，所以在Netflix平台上几乎不会出现什么错误资讯或政治暴怒的问题。

社群媒体平台也可以依法炮制，用订阅模式来赚钱。虽然这种模式并无法解决社群媒体的所有问题，还是可能出现同温层，或是有人找出新的办法运用错误资讯与不安全感来谋利，但至少可以不再一味追求推高使用者参与程度。事实证明，追求参与程度可能造成最不利的社交互动方式，伤害心理健康与民主论述。

只要能够克制社群网路在错误资讯、两极分化与心理健康上的有害影响，其实就能带给我们许多正面影响。像是近期有研究追踪脸书跨进全新的语言市场提供服务时，一旦该国小型企业取得外国市场的资讯，就让销量有所提升。^[74]换言之，我们没有理由认定企业只能靠着操纵使用者来赚钱，只要善用这些类型的服务，企业就能增加获利。后面第十一章就会谈到，社群媒体与数位工具也能进一步保护个人免受监控，甚至是促进民主发展。社群媒体所能做的，从来就不只是去撩动使用者的情绪，并在触发反应之后锁定投放广告。

在最需要民主的时候，民主却遭到破坏

这里的悲剧在于，AI在我们最需要民主的时候进一步破坏民主。除非我们能够从根本上改变数位技术的发展方向，否则不论在西方或是全世界，数

位技术只会让不平等继续加剧、大部分劳工遭到边缘化。目前，AI技术也正在被用来加强对劳工的监控，并以此施加更大的压力来压低工资。

如果你想，也可以把希望都寄托在生产便利车上。只不过照迹象看来，短期内还不会有众人同享生产力收益这种好事发生。我们已经见到，在不受任何制衡的前提下，管理者与企业家常常想的是要用新技术将工作自动化、削弱劳工的权力。而收集大量资料的做法，就让这种偏好更无法无天。

然而，要是没有民主，就很难得到制衡的力量。一旦精英阶级完全控制政治，又能有效运用各种压制与宣传的工具，就很难建构任何有意义、有组织的反对力量。所以像是中国共产党建立愈来愈有效的审查制度与AI监控，就让中国短期内大概都无法出现强力的异议。然而，如果寄望制衡的力量能在美国与其他西方世界复苏，希望可能也愈来愈渺茫。AI正在扼杀民主，并且同时为专制及民选政府提供压制及操纵的工具。

正如欧威尔在《一九八四》所问的：「归根究柢，我们是如何知道二加二等于四、重力存在、过去无法改变？如果历史与外部现实都只存在于人类心智之中，而心智本身又可能被操控，那么到底什么才是真实？」^[75]这个问题如今更为重要，结果或许会如哲学家鄂兰所言，无论在民主或非民主国家，人民受够谎言与宣传轰炸后，就不再相信任何消息。但情况也可能更糟，人民被紧紧吸附在社群媒体上，被愤怒及各种极端情绪所吞噬，逐渐远离社会生活及民主讨论。因为在线上的虚拟现实之中，极端主义响彻云霄，虚假讯息俯拾即是，一切资讯都很可疑，是非真假得视党派立场而定。大家忘记该如何各退一步，甚至认为那是糟糕的懦弱行径。

部分乐观者主张，Web 3.0、元宇宙等新科技能带来一番新气象。然而只要科技企业维持当前商业模式，政府不放弃对监控的痴迷，新科技反而可能助长现有趋势，吹出更大的过滤泡泡，使众人对现实的认识更加分歧。

现在才正视这件事确实是晚了，但或许还不算太晚。第十一章将提纲挈领，谈谈如何扭转这样的趋势，并提出有助于改变现况的具体政策建议。

-
- [1] 出自Frenkel and Kang (2021, 224)。↗
- [2] 出自Arendt (1978)。↗
- [3] 参见Beraja, Yang, and Yuchtman (2020)。↗
- [4] 参见[中国国务院官方规划纲要的英译版](#)。↗
- [5] 出自[一个中国政府官方网站](#)，由《中国日报》 (*China Daily*) 负责维护。↗
- [6] 对艾斯特拉达总统弹劾案的抗议活动，参见Shirky (2011)。↗
- [7] 出自[NPR interview on January 17, 2012](#)。↗
- [8] 出自[推特联合创始人毕兹·史东 \(Biz Stone\)](#)。↗
- [9] 美国前国务卿希拉蕊对网际网路与自由的想法，参见Clinton (2010)。↗
- [10] 关于毛泽东过世后的中国发展，参见MacFarquhar and Schoenhals (2008)；关于2000年代的审查制度，参见McGregor (2010)。↗
- [11] 关于天安门事件与「七项要求」的详细资讯，参见Zhang, Nathan, Link, and Schell (2002)。↗
- [12] 所谓「大型研究」，指的是King, Pan, and Roberts (2013) 研究2010年代初的审查制度与受限的自由。↗
- [13] 「另一群研究者」是指Qin, Strömberg, and Wu (2017)，提供证据指出运用社群媒体进行集体行动的成效有限。↗
- [14] 参见：[Full Translation: China's 'New Generation Artificial Intelligence Development Plan' \(2017\)](#)。↗
- [15] 出自Zhong, Mozur, Krolik, and Kao (2020)。↗
- [16] 关于媒体审查与各种贪腐案件，参见Xu and Albert (2017)。关于外国媒体报导受到审查，特别是关于中国高层之子经营的某公司在纳米比亚办事处的贪腐案，参见McGregor (2010)，148。此案涉及时任中国最高领导胡锦涛之子胡海峰。↗

[17] 参见Cantoni, Chen, Yang, Yuchtman, and Zhang (2017)。↗

[18] 关于防火长城影响的实验研究以及其他相关背景介绍，参见Chen and Yang (2019)。↗

[19] 出自Postman (1985, xxi)。↗

[20] 出自Huxley (1958, 37)。↗

[21] 关于VK (VKontakte) 的传播与在抗议中的作用，参见Enikolopov, Makarin, and Petrova (2020)。↗

[22] 关于NSO Group，参见Bergman and Mazzetti (2022)。飞马间谍软体的故事已有各方媒体广泛报导证实，包括《[华盛顿邮报](#)》、[美国国家公共广播电台](#) (National Public Radio)、《[纽约时报](#)》、《[卫报](#)》、《[外交政策](#)》 (*Foreign Policy*)：关于[沙乌地阿拉伯所谓「并非出于上司指示」](#)，参见[NSO对「禁忌报导」的回应](#)，开头便称「NSO Group坚决否认贵社报导的不实之词」。NSO明确否认与卡绍吉遇害案有任何牵连：「一如NSO先前已经声明的内容，NSO的技术与贾玛尔·卡绍吉此桩令人发指的谋杀案毫无关联。」就更广的层面，对于如何使用其技术，NSO表示其政策重点是：NSO「将系统售予通过审查的政府客户后，不负责该系统运作，也无法取得该客户目标之资料，但（客户）有义务向NSO提供正在调查的此类资讯。NSO不操作其技术，也不收集、不拥有、无法取得客户任何类型的资料。」↗

[23] 出自Sorkin (2013)。↗

[24] 出自Hill (2020)，其中对于Clearview AI也有更广泛的讨论。↗

[25] 出自Harari (2018)。↗

[26] 关于中国地方政府如何使用AI工具、资料共享如何鼓励更多AI监控，相关证据出自Beraja, Yang, and Yuchtman (2020)。关于警力规模受这些活动的影响，该研究也提供相关证据。↗

[27] 关于使用AI影响抗议成效的证据，出自Beraja, Kao, Yang, and Yuchtman (2021)，该研究也是关于监控技术出口到其他专制政府的资料来源。↗

[28] 关于华为在向其他专制国家出口监控技术时所扮演的角色，另请参见Feldstein (2019)，关于华为已将相关技术出口到超过五十个国家，资料来源同样为该篇研究。↗

[29] 回纹针问题出自Bostrom (2017)。[↗](#)

[30] 关于脸书进入缅甸与关于缅甸政策的讨论，参考自Frenkel and Kang (2021)。[↗](#)

[31] 出自[Human Rights Watch \(2013\)](#)。[↗](#)

[32] 出自Ashin Wirathu接受CBS《60分钟》(60 Minutes) [专访：英文逐字稿](#)。对于缅甸政府在2019年提出的要求（将民族组织加上「危险」标记，并禁止使用脸书），脸书的回应Frenkel and Kang (2021) 有所讨论。Jon Russell (2019) 也讨论这四个团体遭禁的情形。[↗](#)

[33] 出自Frenkel and Kang (2021) 的第九章。[↗](#)

[34] 关于斯里兰卡透过脸书传播反穆斯林言论，与「有些发文根本是……」出自 Taub and Fisher (2018)。[↗](#)

[35] 辛格 (T. Raja Singh) 在脸书上的评论，出自Purnell and Horwitz (2020)。[↗](#)

[36] 关于社群媒体使用与新闻来源的统计数据，出自Levy (2021)、Allcott, Gentzkow, and Yu (2019)、Allcott and Gentzkow (2017)。[↗](#)

[37] 出自Vosoughi, Roy, and Aral (2018)。[↗](#)

[38] 关于2015至2016总统大选，参见Guess, Nyhan, and Reifler (2020)。[↗](#)

[39] [帕理泽2010年TED演讲](#)。[↗](#)

[40] 关于众议院议长裴洛西影片遭窜改的讨论，出自Frenkel and Kang (2021)。[↗](#)

[41] 出自Timberg, Romm, and Harwell (2019)。[↗](#)

[42] 关于守誓者的讨论，出自Frenkel and Kang (2021)。[↗](#)

[43] 关于YouTube走向极端，以及「我掉进了另类右派的兔子洞里」出自Roose (2019)。[↗](#)

[44] 出自Evans (2018)。[↗](#)

[45] 出自Ditum (2019)。[↗](#)

- [46] 关于川普发出推文后所引起的网路贴文与暴力行为，出自Müller and Schwarz (2021)。更多关于推特的资讯，参见Halberstam and Knight (2016)。[↗](#)
- [47] 关于Reddit上的内容，参见Marantz (2020)。[↗](#)
- [48] 本节内容参考Isaacson (2014) 与Markoff (2015)。[↗](#)
- [49] 出自Brin and Page (1998) 的摘要。[↗](#)
- [50] 出自Isaacson (2014, 458)。[↗](#)
- [51] 参见Frenkel and Kang (2021, 61)。[↗](#)
- [52] 出自[Meta Business Help Center](#)。[↗](#)
- [53] 脸书普及对心理健康的影响，出自Braghieri, Levy, and Makarin (2022) 与 O'Neil (2022)。[↗](#)
- [54] 参见Allcott, Gentzkow, and Song (2021)、Allcott, Braghieri, Eichmeyer, and Gentzkow (2020)。[↗](#)
- [55] 关于社群媒体的使用与暴怒，参见Rathje, Van Bavel, and van der Linden (2021) 与O'Neil (2022)。[↗](#)
- [56] 关于演算法对此类情绪反应的影响，参见Stella, Ferrara, and De Domenico (2018)。更一般性的讨论请参见：Brady, Wills, Jost, Tucker, and Van Bavel (2017)、Tirole (2021)、Brown, Bisbee, Lai, Bonneau, Nagler, and Tucker (2022)。「管他的，先上再讲」出自Frenkel and Kang (2021)。[↗](#)
- [57] 出自Cohen (2019)。[↗](#)
- [58] 关于哈伯玛斯的公共领域理论，参见Habermas ([1962] 1991)。[↗](#)
- [59] 本段两句引文出自Vassallo (2021)；作者是Foundation Capital的普通合伙人。[↗](#)
- [60] 出自Grossman (2014)。[↗](#)
- [61] 《美国国家科学院院刊》的〈编委会关切声明〉出自Verna (2014)。[↗](#)
- [62] 关于Google打造Google图书与Google地图所用的策略，参见Zuboff (2019)。[↗](#)

[63] 关于[ImageNet](#)。↗

[64] 出自Markoff (2012)。↗

[65] 关于《纽约时报》对Clearview AI的报导，参见“[The Secretive Company That Might End Privacy as We Know It.](#)” by Kashmir Hill，其中提出这样的评价：「这套系统的骨干就是一个拥有超过三十亿张图像的资料库（Clearview声称这些图像是取自脸书、YouTube、Venmo与其他几百万个网站）；整套系统规模已经远远超越美国政府或各大矽谷龙头打造的所有系统。」↗

[66] 关于Clearview背后的想法，以及彼得·提尔（Peter Thiel）早期参与的情形，参见Chafkin (2021, 296 – 297, inter alia)。↗

[67] 出自Clearview AI的投资人大卫·斯卡尔佐（David Scalzo），参见Hill (2020)。↗

[68] 关于卡夫林神父的背景，参见Brinkley (1983)。关于卡夫林广播演说的影响力，参见Wang (2021)。↗

[69] 出自戈培尔在1933年8月的发言，参见Tworek (2019)。↗

[70] 关于广播宣传对纳粹支持度的影响，参见Adena, Enikolopov, Petrova, Santarosa, and Zhuravskaya (2015)；另请参见Satyanath, Voigtländer, and Voth (2017)。↗

[71] 关于[德国宪法、言论自由与种族仇恨 \(Volksverhetzung\)](#)。↗

[72] 关于Reddit与YouTube在仇恨言论应对上略有改进，相关讨论参见www.nytimes.com/2019/06/05/business/youtube-remove-extremist-videos.html与<https://variety.com/2020/digital/news/reddit-bans-hate-speech-groups-removes-2000-subreddits-donald-trump-1234692898>，也请参见<https://time.com/6121915/reddit-international-hate-speech>。↗

[73] [维基百科的仲裁程序与管理架构](#)。↗

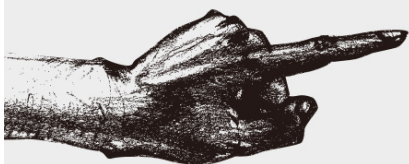
[74] 参见Fergusson and Molina (forthcoming)。↗

[75] 出自Orwell (1949, 92)。↗

* 编注：2009年7月5日，乌鲁木齐爆发大规模示威，抗议维族工人被汉族人殴打至死。这场堪称为半个世纪以来维吾尔人最大规模的示威，最后演变成严重的冲突暴力事件，又被称为「七五事件」。↗

11

讓科技重新導向



电脑往往被用来对付人，而不是服务人；

被用来控制人，而不是解放人。

改变的时刻已然来临——

我们需要……人民的电脑公司。

——人民的电脑公司（People's Computer Company）时事通讯第一期
1972年10月（强调为原文所加）^[1]

*

世上最值得做的事情在真正被实现之前，往往被认为永远不可能达成。

——路易斯·布兰代斯律师在纽约披风产业仲裁程序中的发言
1913年10月13日^[2]

在十九世纪末的镀金年代（Gilded Age），美国的科技与不平等现象同时以惊人的速度向前迈进。这样的情况与今日十分相似：一些个人与企业率先抓住机会，投资各种新技术，特别是在铁路、钢铁、机械、石油、金融等领域，创造出一片荣景与惊人的利润。

在那个年代，也出现一些规模前所未见的大企业。有些公司的员工人数超过十万，远远超出当时的美军人数。虽然实质薪资随着经济发展而水涨船高，但不平等现象同样急剧上升，数百万劳工面对有权有钱的老板，无力维

护自身权益，只能默默地忍受恶劣无比的工作环境。当时最知名、最不择手段的一批富豪被称为「强盗资本家」，他们的财富不只来自引进新技术的独到眼光，更来自针对竞争对手的一连串企业并购，以及透过政治关系来主导产业发展。

最能代表那个年代的，当属强盗资本家们一手建立起的超大型「托拉斯」（trust），例如标准石油公司成功控制关键原料，藉此消灭竞争对手。1850年，英国化学家詹姆士·杨恩（James Young）发现提炼石油的方法，短短几年后，全球已经有几十家炼油厂在营运。1859年，在美国宾州的泰特斯维尔（Titusville）发现石油，石油成为推动美国工业化的引擎。洛克菲勒创办的标准石油则是快速主宰整个产业，他既代表这个时代的机遇，却同时示范这些机会可能如何遭到滥用。洛克菲勒出身贫微，但他了解石油及成为产业龙头的重要性，迅速让自己的公司获得垄断地位。到了1890年代初期，标准石油已经掌握美国约九成的炼油设施及输油管道，并以掠夺性定价策略、可疑的密室交易（例如要求铁路公司拒绝为其竞争对手运送石油）、恐吓威胁竞争对手及员工而闻名于世。

其他产业龙头的纪录也不遑多让，像是卡内基的钢铁公司、哥尼流·范德比（Cornelius Vanderbilt）的铁路集团、化工领域的杜邦公司（DuPont）、农机领域的万国收割机（International Harvester），以及金融业的摩根大通（J. P. Morgan）。

人们开始意识到，这些企业掌握的政治力量愈来愈大，而美国的制度似乎完全拿这些企业没办法；甚至有几任美国总统站在企业那一边，这些企业对美国参议院也有着极大的影响力。当时的参议员并非透过直选产生，而是由州议会选出，一般认为（事实也是如此）这些席次背后有着暗盘交易，而强盗资本家们涉入甚深。不只是参议院如此，威廉·麦金利（William McKinley）总统于1896年和1900年的竞选活动同样获得企业巨额赞助，负责操盘的参议员马克·汉纳（Mark Hanna）对政治体制的结论是：「政治上有两件事很重要：第一件事是钱，第二件事我还真想不起来。」^[3]当时几乎没

有任何法律能阻止强盗资本家们垄断产业，避免他们以庞大的企业规模阻碍公平竞争。

相对于强盗资本家的强势，劳工团体一旦要求提高薪资或改善工作条件，马上就会受到严厉的打压，知名案例包括1877年铁路大罢工、1886年西南铁路大罢工、1892年卡内基钢铁公司罢工、1894年普尔曼（Pullman）大罢工，以及1902年煤矿罢工。1913至1914年间，美国矿工联合会（United Mine Workers）在洛克菲勒旗下的科罗拉多燃料与钢铁公司（Colorado Fuel and Iron Company）发动罢工，罢工者与矿场警卫、国民警卫队及公司找来的罢工破坏者（strikebreaker）发生激烈冲突，导致包括妇女及儿童在内共二十一人死亡。

倘若放任镀金年代的经济与社会模式延续下去，美国绝非是现在这个面貌。当时，一场全面性的进步运动逐渐成形，要求缩减托拉斯权力、进行制度改革。尽管这场运动可以追溯至早期的「农村组织农民保护者协会」

（National Grange of the Order of Patrons of Husbandry）及后来的人民党（Populist Party），但进步主义者在城市中产阶级之间建立起一股更加广泛的势力，深深影响着美国历史的进程。^[4]

这场运动成功的真正关键在于美国大众，特别是中产阶级观点及价值判断的变化。之所以出现这样的转变，很大一部分要归功于一群被称为「扒粪者」的记者，他们致力于揭露丑闻。此外，还有一些推动改革者的笔耕不辍，例如日后成为美国最高法院大法官的律师布兰代斯；小说家厄普顿·辛克莱（Upton Sinclair）在《魔鬼的丛林》（*The Jungle*）中揭露肉品加工业的工作条件有多么恶劣；林肯·斯蒂芬斯（Lincoln Steffens）则报导许多大城市的政治腐败。

最具影响力的扒粪者或许是艾达·塔贝尔（Ida Tarbell）。她从1902年开始在《麦克卢尔杂志》（*McClure's Magazine*）发表一系列报导，对标准石油进行研究，揭露标准石油与洛克菲勒涉嫌的恐吓、价格垄断、违法行为

及政治操弄。对于洛克菲勒做生意的手段，塔贝尔可说是亲眼见证。她父亲曾在宾州西部从事石油生产，但洛克菲勒与当地铁路公司达成秘密协议，抬高对所有对手的运油价格，导致父亲的公司只能被淘汰。塔贝尔的文章在1904年集结为《标准石油公司史》（*The History of the Standard Oil Company*），让美国大众对托拉斯的看法大为改观，深刻体认强盗资本家对社会的危害。^[5]

塔贝尔打响第一枪，其他扒粪者则紧跟在后。大卫·格雷厄姆·菲利普斯（David Graham Phillips）在1906年的《柯梦波丹》（*Cosmopolitan*）杂志发表一系列题为〈参议院的叛国〉（*The Treason of the Senate*）的文章，揭露参议院的密室交易与腐败。布兰代斯的《银行家怎么利用别人的钱》（*Other People's Money And How the Bankers Use It*）掀开金融业黑幕，特别是摩根大通。

社运人士也扮演重要的角色。例如被劳工们昵称为「琼斯夫人」（Mother Jones）的玛丽·哈里斯·琼斯（Mary Harris Jones），她是美国矿工联合会及更激进的劳工骑士团（Knights of Labor）核心成员。1903年，琼斯夫人担任「儿童圣战游行」（Children's Crusade）的主要发起者，这是一场由在矿场与工厂工作的儿童所组成的游行。游行当天，童工们涌上街头，举着「我们要上学，不要去矿场！」等标语，向老罗斯福总统的避暑别墅前进，以抗议政府并未落实禁止童工的法律。^[6]

进步主义者不仅改变大众的想法，还要建立政治组织。在此之前，关注农民权益的人民党已经做出示范，展示抗议运动如何凝聚人民的力量，成为一个具有全国影响力的政党，并在1892年美国总统大选中拿到8.5%的选票。中产阶级就这样在上述成功基础上寻求进一步发展，许多政治家将进步主义思想引入主流政党，例如威廉·詹宁斯·布莱恩（William Jennings Bryan）、老罗斯福、罗伯特·拉福莱特（Robert La Follette）、威廉·塔夫脱（William Taft）、伍德罗·威尔逊（Woodrow Wilson）等，他们陆续赢得选举，为改革铺平道路。

进步主义者对于改革怀抱雄心壮志，包括：对托拉斯进行监督与拆分，推动新的金融法规，进行政治改革来扫清城市与参议院的腐败，还要推动税务改革。进步主义者绝不是徒有口号，空无行动。因为深信政策的制订必须尊重各种专业，各种新的专业协会纷纷成立，也开始有人针对许多当代关键社会议题进行系统性调查研究。

进步主义者充满雄心壮志的改革还包括：监督及分拆托拉斯企业，制定新金融法规，透过政治改革清除城市及参议院的腐败行为，并推动税务改革。他们的改革议程绝非徒有口号，而是深信专业在政策制定中的作用，进而催生许多与当时重要社会问题有关的新专业协会和系统性调查。

那个年代之所以出现各项关键的政策改革，正是因为那些扒粪者、社运人士与改革者努力推动各种思想的普及。举例来说，辛克莱踢爆黑心肉品加工业，直接促成「纯净食品与药品法案」（Pure Food and Drug Act）及「肉类制品检验法案」（Meat Inspection Act）的制订；塔贝尔的研究与著作使得工业与铁路集团适用1890年「谢尔曼反托拉斯法案」（Sherman Antitrust Act）；1914年通过「克莱顿法案」（Clayton Act）并成立联邦贸易委员会（Federal Trade Commission），让反托拉斯行动又向前迈进一大步；进步主义者的施压还催生出「普若委员会」（Pujo Committee），调查当时金融业的不当行为。^[7]

影响更深远的制度变革还包括：1907年的「堤尔门法案」（Tillman Act），禁止企业捐款给联邦政治参选人；1913年的宪法第十六条修正案，引入联邦所得税；1913年的宪法第十七条修正案，要求美国参议员由全民直接选举产生；以及1920年的宪法第十九条修正案，赋予女性投票权。

尽管上述罗列出又一个又一个进步改革，却没有让美国政治经济在一夕之间风云变色，大型企业依然权势在握，不平等现象也仍旧严重。但正如第七章所谈到的，这些进步主义者为美国打下坚实的基础，迎来之后的新政改革及二战后的共享繁荣。

进步主义是一场由下而上的运动，充斥各种不同的声音，这是让多元意见彼此结盟、激荡出新政策理念的关键所在。但这也导致一些问题的出现，像是有些主要人物（包括威尔逊）抱持着公开或隐藏的种族歧视，白人至上的优生学主张在部分进步主义者之间蔓延，以及1919年宪法第十八条修正案开启的禁酒时期。尽管如此，进步主义运动还是彻底重塑美国的种种制度。

进步主义运动提供一个历史性的视角，为我们展示建立新愿景、摆脱当前困境所不可或缺的关键公式。这个公式包括三个要素：

第一，改变叙事观点及价值规范。进步运动让每个美国人都能对经济与社会问题有更深入的看法，不再只是光听国会议员、商业大亨，以及与他们勾结的记者怎么说。举例来说，塔贝尔从未考虑从政，也不曾专注于某项商业活动，她只是不断精进新闻调查的技巧，以揭露标准石油及其老板洛克菲勒的作为。更重要的是，进步主义者改变大众对企业作为的容忍程度，让普通公民意识到，当面对不公不义时，自己可以做些什么。

第二，培养制衡力量。在叙事观点与价值规范有所改变后，进步主义者组织民众，展开一场广泛的社会运动，透过工会运作等方式，反对强盗资本家，并推动政治家进行改革。

第三，提出政策解决方案。进步主义者根据新的叙事观点、研究与专业知识，提出相应的政策方案。

让科技变革走向新的方向

如今，我们面对的是数位化及全球化挑战，但进步主义时代的教训依然派得上用场。当代环境运动对气候变迁威胁的回应，证明上述公式的三个要素可以用来引导现代科技的变革。虽然多数大型能源公司依然高度依赖化石

燃料，许多政府依然没有采取积极行动，但环境运动已经促使再生能源技术取得长足进展。^[8]

化石燃料的排放主要是个技术问题。工业化一开始就是以化石燃料能源为基础，而自十八世纪中叶以来，技术投资的重点也始终在改进与扩大使用传统能源。然而，早在1980年代我们就清楚看见，光是在煤炭与石油的生产消费上做些小幅调整，绝不可能让化石燃料排放量降到足以阻止气候持续暖化。人类需要新的能源，这代表科技发展需要大幅转向；但过了几十年，我们却几乎没有看见这种发展的迹象。直到2000年代中期，太阳能的成本还是在化石燃料能源的二十倍以上；风力发电的成本较低，约为十倍左右；至于水力发电，虽然成本在1990年代就低于化石燃料，可惜发电量仍有限。

如今，太阳能、风力与水力发电的营运成本已经比化石燃料发电来得更低。根据国际再生能源总署（International Renewable Energy Agency）的估计，化石燃料每一百度电的发电成本约为五十至一百五十美元，太阳光电成本约为四十至五十四美元，陆域风电成本则不到四十美元。虽然还是有些活动无法有效使用再生能源（像是喷射机用的燃料），电力储存也依然是一大难题，但只要政府决定朝再生能源的方向发展，已经能用再生能源来支持全球大部分的电网。^[9]

我们是怎么得到这种令人钦佩的成绩？首先，是关于气候的叙事观点出现改变。举例来说，瑞秋·卡森（Rachel Carson）在1962年出版的《寂静的春天》（*Silent Spring*），就是最早迈开步伐的行动之一。而绿色和平组织（Greenpeace）等几个组织从1970年代开始就大力宣传环保概念，面对大型石油公司试图掩盖化石燃料造成的环境破坏，该组织从1990年代早期就推动一项关于全球暖化的计划，希望发挥制衡的力量。

2006年的纪录片《不愿面对的真相》（*An Inconvenient Truth*）也扮演重要角色，让人们了解美国前副总统暨总统参选人高尔（Al Gore）所做的努力，呼吁民众了解全球暖化的迫切问题，本片全球观影人次高达数百万人。

大约在同一时间，也有一些专注于气候变迁的新组织成立，像是「350.org」创办人比尔·麦奇本（Bill McKibben）就说，环境才是最重要的议题，其他相较之下都是小事：「五十年后，不会有人在意财政悬崖或欧元危机，他们只会问：『当时面对北极海冰融化，你们做了什么？』」^[10]

叙事观点的变化会逐渐整合成更有组织的政治运动，形成遍布全球各地的绿党，以延缓全球暖化作为他们的议程诉求。德国的绿党（Green Party）就成为一股强大的选举势力，曾多次进入执政联盟。而在其他西欧国家，环保主义者也扮演着类似的角色。这种环保运动曾在2019年9月一系列气候罢工中展现实力，于全球四千五百个城市的学校与工作场所进行抗议与罢工。

以上种种运动都属于公式的第二个要素，将带来两项重要的影响。一来是给民间企业造成压力，例如许多西方国家民众开始了解气候变迁的危险，要求企业推出更洁净的产品（像是电动车与再生能源），许多大公司的员工也要求公司应该减少碳足迹。二来，让政府开始认真对待全球暖化的问题。而这些发展也将持续启动第三个要素，也就是技术上与政策上的解决方案，根据经济与环境分析，找出对抗气候变迁的三项关键措施：订定碳税以减少化石燃料排放；支持关于再生能源与其他洁净技术的创新和研究；开始监理污染最严重的技术。

尽管包括美国、英国与澳洲在内的许多国家强烈反对碳税，但几个欧洲国家已经开始实施。有鉴于目前全球暖化的趋势，虽然全球各地的碳税税率依然太低，但已有部分国家正在试着提高。例如瑞典目前的碳税已经超过每公吨二氧化碳一百二十美元，等于是让燃煤发电的价格大幅提升。

开征碳税能够作为有效遏制碳排放的工具，因为这等于是减低化石燃料生产的获利能力，也就能刺激对替代能源的投资。但以目前税率而言，对化石燃料公司的获利根本没有影响，也就不会让科技发展大幅转向。另一种更有效的做法，则是直接鼓励研发各项创新、投资洁净能源。近年来，美国政府就分别为再生能源与能源效率的提升，提供超过百亿与接近三十亿美元的

税额抵免，并且将一些资金直接投入研发新的技术，例如透过美国国家再生能源实验室（National Renewable Energy Laboratory）、美国太空总署或国防部的支持。至于德国与北欧国家，对再生能源研究的补助更是不遗余力。

而使用各项相关法规（像是加州在2002年首次订出汽车排放标准），则是能够直接淘汰效率最低的化石燃料使用方式，例如强迫耗油量高出一截的旧型汽车停驶。这些法规也能鼓励进一步投入电动车的研究。

靠着这三种政策措施（碳税、研究补助、法规），加上来自消费者与公民社会的压力，就让再生能源的创新突飞猛进，同时大幅提升太阳能板与风力发电设备的生产水准。早在十九世纪晚期，人类就已经知道如何运用太阳光子，透过光伏效应来发电；到了1950年代，贝尔实验室（Bell Labs）首次制造出可用的太阳能板。从二十一世纪开始，美、法、德、英等国的洁净能源相关专利数量大幅增加，迎来诸多重大突破。而随着产量提升，太阳能板的成本价格也直线下降。经过这些迅速改进，目前再生能源已经能够占全欧能源消费超过20%，但在美国则进度落后。

值得注意的是，中国也开始跟上欧洲与美国能源技术转向的脚步。欧洲在1990年晚期推出气候减缓（climate mitigation）政策之后，全欧（特别是德国）对太阳能板的需求增加，中国也在此时加入生产太阳能板的行列。中国政府一方面想抢下产业龙头的宝座，一方面也为了应付国内严重的污染问题，对太阳能板制造商大方提供各种补助与贷款，迅速提升产量。靠着「边做边学」，中国太阳能板与其他太阳能设备的成本开始下降（随着产量增加，企业愈来愈懂得如何生产出具备成本效益及节能特性的太阳能板）。

中国生产商引进新机器与更好的技术，把多晶硅晶圆切得更薄，于是同样的材料能生产出更多太阳能电池。而靠着降低成本、提升产量，中国目前已经是全球最大的太阳能板与多晶硅生产国（虽然许多太阳能板工厂还是依赖燃煤发电）。据中国政府统计，再生能源于该国2020年电力消费约占29%。

当然，目前世界各国对于再生能源的成就，还远远不足以自满，尚有许多领域有待努力，像是符合成本效益的能源储存方式，而航空运输和农业等多项产业的碳排放也居高不下，仍待改善。至于再生能源的技术虽然已有进展，但包括中国与印度在内等开发中国家的碳排放量仍不断上升。而在不久的将来，似乎也很难出现全球性碳税，来大幅减少能源消费。

但如果要谈目前数位科技给人类造成的问题，过去能源领域的技术转向就有很多地方值得我们学习。想要让数位科技的发展重新导向，不妨采用同样的三方并进：改变叙事观点；重建制衡力量；促进科技重新导向所需政策，来处理最重要的议题。

✳ 重塑数位科技

目前最根本的问题，就是企业（特别在科技业）的经济、政治和社会力量太过巨大。当力量集中在企业手上，就会让科技变革带来的收益难以分享，进而削弱了共享繁荣。然而其中问题最大的一点在于，科技的发展方向太过走向自动化、监控、资料收集与广告。想要寻回共享繁荣，得让科技的发展重新导向，这意味着需要重新启动一个世纪前进步主义曾经奏效的做法。^[11]

这一切必须从改变叙事观点与价值规范开始，这些必要的步骤就是一切的基础。社会及其强大的守门员不能再继续被科技亿万富翁与他们的说法所迷惑。要谈新科技时，不能只谈新产品与演算法有多么卓越，而该谈谈它们究竟会给民众带来的是好处还是坏处。数位科技是否应该把工作自动化，使企业与非民主政权握有更大的力量，这件事绝不能交给少数专断、独裁的企业家与工程师。即使我们不是（也不必是）AI专家，也应该要能够对于进步的方向、对科技所塑造的社会，表达一些自己的意见；即使我们不是（也不

用是)科技投资人或创投业者,也应该要求科技创业者与工程师对他们的发明负起责任。

投资人评估各家企业与其影响时,也应该要以「所选择的科技发展方向」作为其中一项标准。大型投资人可以要求企业更透明地揭露,企业选择的科技发展方向究竟是让工作自动化,还是会创造新的工作任务;是让劳工受到监控,还是会让劳工得到新技能;又会如何影响政治论述或其他社会结果。投资人之所以该关心这些问题,绝不只是为了关心能够为自己获得多少利润,而是一旦未来形成稳固的双层社会结构,社会被分成一小群精英以及不断萎缩的中产阶级,这样绝不可能带来什么繁荣或民主。而我们绝对有方法可以让数位科技既对人类有用,同时也能提高生产力,做出既对人类好、又是笔好生意的选择。

在这个数位时代,想要建立起制衡的力量,就该学学前述进步主义者与能源产业转向的例子,从建立一套新的论述开始做起。有了论述与公众压力,才能让政府做出比较负责的明智决定。第八章曾提过,可能是受到傅利曼理论长期以来的影响(认为企业唯一的目的与责任就是获利),商学院出身的管理者常常做出的选择就是降低工资、削减劳动成本。如果能为共享繁荣提出一套强而有力的新论述,就可能形成制衡的力量,改变某些管理者对优先顺序的判断,甚至动摇商学院教授的主流典范。同样的,这可能影响的是千千万万想进到科技业工作的青年才俊,重塑他们的想法;虽然,这对于科技大亨的影响应该极为有限。

更重要的是,这些努力都必须化为或支持具体的政策,实际改变科技发展的路线。正如第九章所言,数位科技透过以下几种方式,就能作为人类的辅助:

⊙提升劳工在当前工作的生产效率。

⊙以机器智能扩增人类的能力,以创造新的工作任务。

⊙提供品质更佳、更实用的资讯，作为人类决策时的参考。

⊙建立新的平台，集结拥有不同技能与需求的人。

举例来说，数位与AI技术可以成为教师新的工具、提供更完善的资讯，改善课堂教学的效果。另外也能即时发现学生的弱项或强项，使教学更为个人化；这也会为教师创造出各种全新而更具生产力的工作任务。此外，这些技术也能用来打造平台，整合教师与教学资源。而无论在医疗照护、娱乐与生产制造领域，也能看到类似的契机。

如果我们能够真正体认人类认知能力在不同情境与社交场合表现出的种种技能，就更有可能走上用技术来辅助劳工的路线。然而，如果技术变革的目标如此多元多样，自然就需要有不同的人、祭出不同的创新策略，但如果就是被少数科技企业主导技术的未来，就不太可能实现这些目标。

多元的创新策略之所以重要，是因为「自动化」本身并没有什么害处。我们从以前就会用机器和演算法取代人的工作，这件事在未来也肯定不会被淘汰。同样的，「收集资料」本身也不是什么坏事，然而一旦资料集中到不负责任的企业与政府手中，被用来剥削人民的权力，就不再符合我们共享繁荣及民主治理的目标。真正的问题在于创新时过度强调自动化与监控，却未能为劳工创造新的工作任务与工作机会。所谓让技术的发展重新导向，并不是要禁止自动化、禁止收集资料，而是要更鼓励研发辅助人类能力的技术。

这件事情必须由社会与政府通力合作才能实现。我们从过去种种成功的重大改革能看到，来自公民社会的压力会是成功的关键。但能源领域的情形也让我们了解，政府的监理与激励措施同样不可或缺。只不过，我们不可能以政府作为创新的神经中枢，官僚机关不懂怎样设计演算法、也不会想出新产品。政府该做的是用政策打造出正确的制度框架与奖励措施，并以有建设

性的论述作为支持，引导民间部门远离过度的自动化与监控，转向对劳工更友善的技术。

这里的一个核心问题在于，如果中国还是继续追求自动化与监控，就算西方再怎么努力让技术的发展重新导向，会不会只是徒劳？答案应该是否定的。在大多数最尖端的技术上，中国仍然只是追随者，只要美国与欧洲出现转向，就能对全球技术产生重大影响。就像是在能源创新上的情况，西方出现转向，就能大大影响中国的投资。

如何培养出制衡的力量，一方面影响未来技术的发展路线，另一方面也激励对社会有益的技术变革，这将会是本章接下来的重点。

重建制衡力量

不培养起新的制衡力量，就不可能让科技发展改变走向。而想要培养新的制衡力量，重点在于各种公民社会组织，要让大家因为一些共同的问题而集结在一起，并且打造出自治与政治行动的规范。

劳工组织

自从工业时代初始，工会就一直是重要的制衡力量，也是让雇主与劳工分享生产力收益的关键工具。在劳工有权发声的职场（无论是以工会或职工委员会〔例如许多德国企业〕的形式），各种技术或组织方面的决策都需要征求劳工的意见，这些组织曾多次发挥制衡的作用，避免过度自动化。

工会鼎盛的时期之所以成功，是因为工会把成员紧紧团结在一起，让同事或从事类似工作的人有着共患难的情谊，也能携手追求共同的经济利益，

特别是更好的工作条件与更高的薪资。此外，工会也会依据成员的信念与利益，订出适当的政治目标，例如要求投票权。但到了今天，这些因素很难再有这么好的搭配。

与过去相比，工作场所变得更不集中且更为多元，自然更不容易建立起紧密情谊，加上白领工作比例快速增加，劳工之间的经济利益远不如过去一致。目前蓝领劳工在美国劳工当中只占少数（在2016年约仅13.7%），以蓝领劳工为主的组织已经很难代表所有劳工发言。^[12]整体劳动人口愈来愈难找出符合共同利益的政治目标，相较于半个世纪前，如今左派与右派之间的分歧愈来愈大。

然而在一些老方法派不上用场的地方，或许还是能用新方法把劳工组织起来。像是在2021到2022年，亚马逊与星巴克就出现成功的工会组织运动。^[13]在亚马逊的例子中，相较于过去传统工会运动蓬勃发展的环境，亚马逊史泰登岛（Staten Island）仓库的情况截然不同，而员工采取的策略也非常不一样。当时，亚马逊各个仓库的员工离职率很高，而且员工从各方面来说都非常多元，除了来自不同的背景，就连母语都有几十种。这场工会运动是由仓库的员工自行组织，而非由专业工会人士来领导。就连经费来源也是透过社群媒体平台GoFundMe自筹，并未接受集中的工会资金。看起来，这场运动之所以能够成功，正是因为选择走一条比较不僵化、不那么意识形态导向的路线；诉求重点摆在与大多数亚马逊仓库员工直接相关的问题，例如过度监控、休息不足、工伤率过高。虽然这种策略与深具代表性的1936年通用汽车劳工「静坐罢工」（可说是美国工会运动的转捩点）大不相同，但在精神上，却一样是在试着找出新方法、从基层来组织工会。^[14]

正如我们所见，美国和英国工会还有另一个问题：传统上的结构还停留在个别工厂的层次，也就比较容易与管理阶层有对立冲突。如果工会组织想在未来继续发展，就必须让组织结构更为广泛，不能只停留在单一工厂或企业的层次。其中一种可能的做法，是采取多层组织的形式，某些决策出于个别工作场所层次的考量，也有某些决策要拉高到整体产业的层次。德国体系

的双轨制就很值得参考：「职工委员会」负责个别工作场所的沟通协调，并能对技术与培训方面的决策发表意见；「产业工会」则比较着重于整体产业薪资的设定。当然，未来的工会运动走到最后，也可能看起来更像其他公民社会组织，或是其他比较松散的产业联盟。但这也代表，尝试各种新的组织形式，正是要继续往前迈进的重要一步。

独力或联合的公民社会行动

西方现在是个消费社会，企业与技术走向深受消费者的喜好与行动影响，像是再生能源与电动车就十分在意消费者的反应。而来自消费者的压力与媒体的报导，也曾让YouTube与Reddit不得不采取措施，对这些平台上的极端主义加以限制。

然而，所谓集体行动，就是得要一大群人共同行动来实现某个目标，像是促使各家企业减少碳足迹。但对大多数人来说，这样的行动代价太高，得花时间掌握最新进展、参加集会，得改变消费习惯，还得偶尔走上街头抗议。而如果企业（有时候甚至是国家安全部门）发动反击，这些代价更是会翻倍成长。在威权专制、甚至是半民主的政体当中，政府都可能严禁抗议示威、取缔公民社会组织。

这些行动也会有不劳而获的「搭便车」问题：有些人就算价值观相同，也可能不会参加集体行动，以躲避付出代价。而且要是异议者面临的惩罚愈重，众人这种想搭便车的倾向也就会愈明显。例如近期一项对香港抗议活动的研究显示，在支持民主的大学生觉得别人会去参加反威权集会的时候，自己去参加的可能性就会降低，只打算搭别人的便车。^[15]搭便车问题正是集体行动的困难所在：要是没有协调机制，希望社会改变的人就只有少数会参与集体行动。

所谓消费者选择，正是一种最终极、没有协调机制的个别行动，而这件事就深受集体行动的困难所影响。举例来说，就算都是想要减少碳排放的人，里面也只会有一小部分会真的放弃坐飞机、不用化石燃料能源。我们实在需要有各种公民社会组织出面协调消费者，让大家在市场上更像是个真正的公民，而不只是个别决策者。

公民社会组织除了能提供辩论与传递可信资讯的平台，还能透过胡萝卜加棒子这种软硬兼施的策略，协调抗议活动、对行为不当的企业施压。就胡萝卜而言，是要鼓励民众积极参与有利于公共利益的活动，并建立人与人之间的连结，好让大家彼此鼓励参与。而就大棒而言，对于那些老在搭别人便车的人，偶而也可以点出这种行为实在太可耻。

虽然工会之类的其他组织也能扮演这样的角色，但公民社会组织仍有其独到的重要性，特别是有些重大议题（像是气候变迁或数位科技）牵连甚广，横跨许多传统群体。举例来说，虽然工会也能参与气候变迁与气候减缓的相关行动，但相较之下，绿色和平组织或350.org能够集结来自各行各业不同背景的成员，更适合解决与气候相关的集体行动问题。而与数位科技和商业管制相关的行动，道理也十分类似，正因为影响广泛，也就需要有成员广泛的组织，而此时公民社会组织就最为适合。

至于各种线上组织，能不能帮上一些忙、而不是反而造成阻碍？到了数位时代，究竟还可不可能出现成员背景广泛的公民社会组织？虽然二十一世纪初希望透过社群媒体与网路打造数位「公共领域」的乐观氛围已经不再，但我们确实能够打造出更新、更好的线上社群。

所谓民主政治，并不是定期举办选举、选出人民代表那么简单。无论是在职场或更广泛的领域，「自治」的重要性其实并不下于选举。事实上，在西方民主成功的那些时期，常常正是人民除了选举以外还拥有其他制度工具，能够参与政治决策、阐述意见、对公共政策施压。而这些工具就包括地方政治活动、市民大会之类的聚会，以及最重要的是各种公民社团与组织。

与此同时，有一些非西方社会虽然没有常见的选举形式，但还是能够推动由下而上的政治参与，像是各种村委会或撒哈拉以南部分地区选任传统酋长的方式。以波札那共和国（Botswana）为例，这是过去五十年来经济最成功的国家之一，而其经济与政治发展就深受所谓「哥特拉」（kgotla）的传统集会参与形式影响。^[16]

民主制度需要设法打造出更新、更好的线上社群。有些数位科技确实能够提供协助（而非阻碍），鼓励线上社群的发展。举例来说，数位工具很适合用来打造新的论坛，让各方根据预先制定的规则，即时交流意见、进行辩论。线上会议与交流能降低各方的参与成本，也就可能成立更大规模的跨领域协会。而靠着数位工具，就算是在大型会议上，个人也能透过发表评论、或是留下赞成或反对的纪录来参与辩论。只要工具设计得当，就能为个人带来力量，扩大这些声音，这也是成功民主治理的必要条件。像是网路社运人士伊莱·帕理泽与塔莉娅·史特劳德（Talía Stroud）所创立的新公众计划（New_Public），就希望发展出一个平台与相关工具，鼓励民众多多思考、由下而上参与公共议题，特别是与技术未来相关的议题。这项计划以更丰富的观点来看技术，认为技术正如科幻小说作家娥苏拉·勒瑰恩（Ursula Le Guin）所言，是「我们能够学着做」的事，也呼吁在研发技术时应该采用更去中心化的方式。^[17]

特别值得一提的，还包括由台湾现任数位发展部部长唐凤所领导的新民主倡议。唐凤是因为支持由学生主导的太阳花运动而进入政界。学生在这场运动中占领立法院，抗议当时执政的国民党未经充分公开审议与咨询，便欲强行通过与中国在2013年签署的贸易协议。

唐凤过去是一名程式设计师，也曾是软体领域创业者，当时自愿协助太阳花运动将理念传播给社会大众。民进党于2016年总统大选中获胜后，唐凤被任命为数位发展部部长，施政聚焦在数位通讯发展及透明度的提升。她推出各种数位工具来提高政府决策透明度，强化审议与咨询。这种数位民主程序之后被运用在许多重要决策上，例如共乘平台优步（Uber）和酒类销售等

法规议题。透过「总统杯黑客松」，人民可以向政府部门进行提案。在「gov 零时政府」平台上则提供源自台湾多个部会的开放数据，让公民黑客得以自行开发各种应用，形成不同于官方服务的替代版本。这些技术让台湾得以及早有效应对新冠疫情冲击，透过政府、民间及公民社会的通力合作，快速开发出各种检测与追踪接触者的工具。^[18]

当然，新的虚拟参与平台也可能重蹈现今社群媒体覆辙，加剧同温层效应（echo chambers）与极端主义问题。一旦这些工具被广泛使用，就可能被用来散播不实资讯与煽动性言论，各种耸人听闻的误导性内容被广泛传播，对立观点在网路上彼此攻击，而不是进行建设性的讨论。避免这些错误的最佳方式，是清楚意识到支持民主的线上工具还在发展之中，需要随新挑战的出现不断更新调整；并且将其视为对传统公民参与方式的一种补充，而非完全取而代之的替代品。

这些解决方案不仅涉及技术层面，同时也涉及社会层面课题。设计线上系统的演算法架构时，目标应该是要促进审议与对话，而不是要吸引目光与刻意挑衅。由于演算法必须来自民间，因此还要能够有效提升技术研发的市场动机，请详见以下讨论。

公民行动需要掌握政府权力核心交易与决策的相关资讯，数位科技有助于揭示财团及企业资金对政治的影响，线上工具则能追踪企业、政客与官僚之间资金与利益的连结和流动。然而，我们无法认同像美国前大法官安东尼·甘迺迪（Anthony Kennedy）所抱持的过度乐观看法：「随着网路的出现，即时公开各项支出可以让股东与公民获得必要资讯，进而让企业与民选官员对自己的职位与支持者负责。」^[19]如果没有其他传统保障措施，这样的理想根本不可能实现。因此「确保透明度」应被视为传统公民行动的辅助工具，例如让线上系统自动侦测政治人物、官阶官员与游说者和企业经营者之间会谈及互动，并自动公开发布。

让透明度保持适当平衡的确至关重要，并非每一场政策讨论、每一次合作协商都需要公告周知。但随着西方世界的游说金额上看天文数字，民众确实有权了解游说者、政治人物与企业之间究竟达成怎样的交易，而且这些关系也确实需要有所规范。

❖ 促进科技重新导向所需的政策

光是存在制衡的力量、甚至是出现新的制度，还不足以让技术重新导向。我们还需要有具体的政策来配合，要能够改变整个奖励机制、鼓励对社会有益的创新。透过各种政策辅助，像是提供补助支持对劳工更友善的技术、税务改革、劳工培训计划、资料所有权与资料保护计划、拆分科技龙头企业、数位广告税，就有助于让技术开始大角度改变走向。

运用市场奖励机制让科技重新导向

在市场经济中，想要让技术重新导向，最有效的方式就是由政府提供补助，研发更具社会效益的技术。根据我们在再生能源的经验，要是社会规范与消费者偏好也朝着同一个方向推动，补助的效果就会发挥得更完整。

然而，环保技术与数位科技的发展有着重要的差异。虽然在环境问题首次浮出水面的时候，社运人士还未能全面了解能源消费是如何影响气候、又该如何一致地测量能源的碳排放，但后续科学知识与测量概念迅速发展，在1980年代已然到位，从此能够直接清楚预估不同能源会排放出多少的温室气体。后来也正是靠着这些知识，计算配套的碳税、碳排放交易，以及对再生能源及电动车的补助金额。

但对于现在的数位科技，要判断各种不同数位科技的使用量，以及对薪资、不平等及监控有多大的影响，实在困难得多。举例来说，如果某项新的数位科技是让管理者更有效掌握下属的绩效表现，应该也能算是在辅助人类的能力，毕竟这确实让管理者能够接下新的工作任务、扩展他们的能力。但与此同时，这也会让员工受到的监控强度变高，过去有些由其他白领员工负责的职务也可能因此消失。

但参考几项实用原则，应该还是能够找出一套架构，判定数位科技造成的影响。第一，新技术是否被用于监控与监督，这点应该很容易判断。只要是用于监控与监督的技术，就不该鼓励研发与应用。像是美国职业安全与健康局（OSHA）这样的政府机构可以订出明确的指导方针，要求不得对员工展开最具侵入性的监控与资料收集；其他机构也能订出类似的规范，限制对消费者与公民的资料收集。此外，对于目的是监控劳工或公民的技术（包括在中国提出申请的技术），联邦政府也能决定不授予专利权。但相对地，如果是有利于劳工与使用者隐私的技术，则应提供补助。

第二，自动化技术有一项明显特征：会减少附加价值当中的劳动份额，也就是一旦引进这些技术，资方得到的价值会增加、而劳方得到的价值则会减少。现有研究指出，每当引进机器人或其他自动化技术，几乎总会让劳动份额明显降低。相对地，新技术如果能为劳工创造新的工作任务，则往往会让劳动份额提升。照这个道理，对于能够提升劳动份额的技术，可以补助其使用与研发，加以鼓励。这样的政策也能鼓励企业与劳工分享生产力收益，因为只要为劳工加薪，就能增加劳动份额，而使企业有资格取得更多补贴。

第三，要补助关于辅助人类的研究方向时，应该要先根据更详细的资料，了解新的技术在实际应用上究竟是辅助人类，或是将工作自动化。我们已经提过几个例子，新的数位科技能创造新的工作任务，进而作为人类能力的辅助，像是提供更完善的资讯，于是让人能够提供个人化的教学或医疗照护；或是靠着扩增实境或虚拟实境功能，让人的设计能力或在工厂的生产能力有所提升。虽然这些分类可能要等到技术实际应用之后才会比较清楚，但

在研发阶段应该已经能够略见端倪。靠着这些资讯，或许就能让我们迈出第一步，开始为新技术的自动化程度找出一个评估架构，未来也就能用来判断某些创新领域是否值得取得补助。

新技术的目的与应用不全然明确，其实算不上什么大问题：毕竟我们的目标并不是要避免自动化。政府该努力的是培养许多不同的发展路线，鼓励大家更重视辅助人类、给人类赋权的技术。而这样的目标，并不需要政府提出什么完美的指标，分类某项技术究竟是在把工作自动化，或是在替劳工创造新的工作任务。政府真正该做的只是打定主意，愿意尝试各种以协助劳工与公民为目标的新技术。

出于同样的原因，如果「自动化税」的目的只是要直接抑制自动化技术的研发与采用，我们并不支持。所谓要让技术重新导向，该做的是让整个技术组合更平衡，而为了这个目的，相较于自动化税，补助那些辅助人类的技术会更有效率。此外，由于很难判断究竟数位科技怎样叫做用在自动化、怎样又叫做用在其他用途，所以要收「自动化税」也并不实际。就算只是对工业机器人这种显然属于自动化技术的例子征税，也不算是最佳选择，原因在于这样的政策反而会漏掉其实更为普遍的演算法自动化技术。话虽如此，要是补助与其他政策都无法成功让科技发展重新导向，未来征收自动化税可能还是难以避免。

拆分大型科技企业

大型企业的权力太过强大，这本身就会是个问题。像是Google称霸搜寻引擎市场，脸书在社群网路市场几乎没有对手，亚马逊在电子商务市场也无人能敌。这些公司压倒性的市占率让我们回想起标准石油公司。标准石油在1911年遭到拆分的时候，在石油与石油产品市场的市占率高达90%；而AT&T在1982年遭到拆分时，也已经几乎垄断所有电话服务。

市场太过集中垄断，会让技术创新遭到扼杀，发展方向遭到扭曲。例如1990年代中期间世的网景领航员（Netscape Navigator），是一款比微软浏览器更优秀的产品，不仅激发其他软体公司持续投入创新，让浏览器的发展方向为之一变，还曾在2007年被《电脑杂志》（*PC Magazine*）评选为「史上最佳科技产品」。然而遗憾的是，虽然有美国司法部起诉微软的反托拉斯案，网景最终还是不敌微软而走入历史。

这些考量到了今日可能更为重要，因为在数位科技（特别是AI）的走向上，目前正由少数几家企业形成主导，而他们的商业模式与重点项目都放在自动化与资料收集。因此，如果想要让科技发展重新导向，一项重要的做法就是拆分那些科技龙头，好创造出更多元创新的空间。

而且光是拆分也还不够，因为这样还不足以让企业放弃自动化、监控与数位广告的方向。以脸书为例，先前收购WhatsApp与Instagram的过程深具争议，很有可能成为这种反托拉斯行动的第一个目标。要是脸书遭到拆分，让WhatsApp与Instagram各自独立出来，虽然从此不会再共享资料数据，但这些程式的商业模式并不会改变。脸书本身还是会继续试着抓住使用者的注意力，也就仍然会是个诉诸不安全感、错误资讯与极端主义的平台。而除非受到政府或民众的压力，否则WhatsApp与Instagram也还是会依循同样的商业模式。同理，就算把YouTube从Google的母公司Alphabet拆分出来，商业模式也不会有所不同。

因此，如果更根本的目标是让科技发展重新导向，避免朝着自动化、监控、资料收集与数位广告前进，拆分（或是更广泛的反托拉斯措施）应该只能算是一种辅助的工具。

税务改革

在许多工业化国家，目前的税制等于是在鼓励自动化。第八章就曾提到，过去四十年间，美国对于劳动所征收的平均税率约为25%（以工资税与联邦所得税计算）；但与此同时，美国对设备与软体资本征收的税率远低于此，而且这些税收还在2000年以后持续下降，原因就在于高收入人士的企业所得税和联邦所得税广泛得到减免，而且企业投资机械与软体的抵税额度还愈来愈高。

如今在美国，如果是投资自动化设备或软体的公司，需要缴纳的税率不到5%，比起雇用劳工来做同样工作所需要缴纳的税率，整整低了二十个百分点。具体而言，如果某公司雇用更多劳工、每年需要付给劳工十万美元，公司和这些劳工将需要共同负担两万五千美元的工资税。然而，如果该公司是买了价值十万美元的新设备来完成同样的工作，需要负担的税款不到五千元。这样的不对称就额外形成一股对自动化的推力，而且就算有时候比较不明显，但在几个西方经济体的税制当中都有类似的情形。

透过税务改革消除这种不对称，就能消除公司继续推动自动化的动机。至于要实现这项目标的第一步，会是大幅减低、甚至是完全取消工资税这个税目。我们如今绝对不想看到的，就是让人类劳动的成本再继续提高。^[20]

第二步是适度提高资本税。方法之一，就是废止那些减少有效资本税的条款，像是过于大方的折旧补贴，以及对私募基金与附带权益（carried interest）提供的税务减免。此外，如果适度提高企业所得税，也能直接提高资本持有人的边际税率，进一步缩小资本税收与劳动税收之间的差距。同时还必须堵上各种税务漏洞（例如跨国企业把总部地点转移到海外来实现最大程度的避税），否则企业所得税不可能发挥完全的效力。^[21]

投资员工

目前而言，美国企业如果把资金用来投资员工，并无法取得投资设备或软体能够得到的税务优惠。如果想要消除这种更看重自动化而不优先雇用或投资员工的偏见，重要的一步就是必须对资本与劳力采用同样的税率。

而且重点除了税制之外，靠着各种公司中提供的培训，也能提升劳工的边际生产力。就算是拥有大专或研究所以以上学历的员工，针对特定工作或产业所需的技能多半也是等到真正开始在公司上班才会学到。其中，有些培训属于正式的形式，像是各种职训课程；但也有一些技能是边做边学，由资深的同事或主管慢慢传授，而这样的过程就会深受工作流程设计，或是允许员工有多少时间接受训练所影响。我们已经看到，共享繁荣之所以能在1980年代之前实现，为低学历劳工提供培训功不可没。

企业不愿意充分投资培训课程，其实背后也有原因。劳工从培训学到的多半属于通用性技能，也就是能带到别的雇主那里发挥生产力。这样的投资对企业来说实在没什么吸引力，因为一旦面临其他雇主竞争，员工完成培训之后可能就会要求加薪，甚至直接跳槽，而使企业血本无归。诺贝尔经济学奖得主盖瑞·贝克（Gary Becker）指出，如果员工愿意接受在培训期间减薪（等于是间接付费接受培训），换取在未来加薪的可能，就能鼓励企业提供更充分的培训。但这种解决方案通常也不完美。员工可能并无法承受减薪的影响，也不相信企业在员工减薪之后真的会为培训投入足够的精力与时间。更糟的是，到了真要谈判薪资的时候，常常不论是企业或劳工都无法从培训投资得到完整的报酬；因此就算采用减薪方案，也无法得到充分的培训。^[22]

像这样所造成的投资不足问题，可以透过体制方案与国家培训补助来解决。像是德国的学徒制度，就能鼓励企业出资提供重要的培训内容。在许多产业，完整的学徒培训时间长达两年、三年，有时候甚至是四年，而且因为劳工会和雇主建立紧密的关系，常常就算在培训结束后也不会立刻离开。正因如此，才让德国学徒制度可行。而且，这些培训计划通常也有工会的支持与监督。虽然其他国家也有类似的学徒计划，但在英美两国却很难实现，原因就在于工会能发挥的作用不同，而且年轻劳工的离职率远高于德国。所以

像是在美国，这种时候各种国家补助（例如可以从课税所得当中扣除培训投资）就该成为一种重要手段。

由政府引领科技重新导向

政府并不是创新的引擎，但透过税务、补助、监理与议题设定，就能发挥引领科技重新导向的作用。事实上，许多尖端研究领域正是靠着明确的特定需求，以及政府发挥引领作用，才成功让研究者的注意力都集中在具体可实现的愿望或目标。

抗生素就是绝佳案例，可谓是二十世纪最具颠覆性的技术突破。人类很早就意识到抗细菌药物的重要性，直到1928年亚历山大·弗莱明（Alexander Fleming）才偶然在伦敦圣玛丽医院发现青霉素（penicillin）具有杀菌效果。而恩斯特·柴恩（Ernst Chain）、霍华德·弗洛里（Howard Florey）等化学家又在弗莱明的突破性基础上，进一步纯化并生产出可供患者使用的青霉素药物。然而与上述科学进展同样关键的，是来自军方（尤其是美国陆军）的强大需求。青霉素在1942年的二次大战期间首次成功派上用场，到1944年6月6日诺曼第登陆那天，美军采购数量已经来到两百三十万剂。值得一提的是，青霉素从发现到研制成功的过程中，国家的补助并未扮演重要角色。^[23]

科学研究与军方需求的组合，对战后许多科技突破同样至关重要，往往受惠于美国政府提出的战略需求（如防空、遥测、卫星、电脑等）。背后的成功方程式，是先汇集一群顶尖科学家解决问题，接着对研发出的技术产生大量需求，从而吸引民间企业的竞相投入。新冠疫情期间，同样是靠着上述模式，才得以迅速完成疫苗研发。

类似的组合，同样能够让数位科技重新导向。确立具有社会价值的新研究方向，就能让研究人员趋之若鹜；确保技术成功后的市场规模，就能让民

间企业兴致勃勃。举例来说，美国政府可以召集并资助研究团队，研发能够辅助教育及医疗照护领域人员的数位科技，并承诺只要符合规格标准，美国各级学校与退伍军人医疗体系都将采用这些技术。

在此必须特别指出的是，上述做法与指定并扶植特定公司或技术成为市场赢家的传统「产业政策」并不相同。产业政策的表现好坏参半，成功案例多半是由政府介入引导特定产业的发展，例如1970年代南韩的化学、金属与工具机产业，以及1944年到1952年间的芬兰金属产业（当时芬兰必须生产大量工业产品来偿还对苏联的战争赔款）。^[24]

但让科技发展重新导向并不是要指定赢家，而是要找出对社会更有益的技术类别。以能源领域为例，技术的重新导向并不是要指定风能或太阳能孰优孰劣，更不是要说哪种太阳能板更有前途，而是要支持绿能科技这个整体。我们所提倡的政府引导与此类似，目的是鼓励研发更能辅助劳工、更有益于公民赋权的各种技术，而不是要选择某种特定的科技发展。

隐私保护与资料所有权

要谈未来技术的控管与重新导向，基本上要谈的就是AI；而AI主要又是关于对所有人不断的资料收集。在这个领域，有两项建议值得讨论。

第一，应该加强使用者的隐私保护。平台大量收集使用者与其亲友及联络人的资料，会造成各种不利的影响。有了这些资料，平台就能操纵使用者（在他们广告导向的商业模式，这一点当然正是核心），也让一心想要窥探民众的平台和政府准备开始各种邪恶的勾当。另一个相关的影响，则是因为有太多资料被少数平台掌握，也就让它们与对手和使用者之间形成权力上的不平衡。

一种可能有用的做法，是加强隐私保护，要求平台必须取得使用者的明确同意，才能收集并使用其资料数据。然而过去的尝试，例如欧盟2018年推

出的「通用资料保护规则」（General Data Protection Regulation, GDPR）等，成效似乎都相当有限。许多使用者缺乏隐私意识，就算看到提示信息仍然不了解资料数据的收集可能对自己造成哪些不利影响。另外也有证据显示，虽然GDPR能对中小企业产生负面影响，但对于Google、脸书和微软这样的大型企业，依旧无法有效制衡他们暗中收集资料与进行监控的举动。^[25]

隐私保护之所以困难，还有一项根本原因：平台能从使用者那里取得他人的资讯。有时候是使用者间接透露亲友的资料，也有时候是使用者让平台了解所属的人口统计群体特征，就能用来锁定投放广告，或是将产品介绍给特征类似的其他人。而使用者常常没想到这样的「资料外部性」（data externality）问题。^[26]

比起用法规来保障隐私，让使用者拥有自己的资料所有权可能更为有效。资料所有权的概念最早是由电脑科学家杰容·蓝尼尔（Jaron Lanier）提出，既能保护使用者资料的取用方式，也能避免大型科技企业像是圈养畜牲一般取得使用者资料，作为其AI程式的免费训练材料。此外，这也能对科技企业加以限制，若未经相关人士同意，不得从网路与公共纪录收集大量资料。甚至对于广告导向的商业模式，资料所有权也能有直接或间接的劝阻作用。^[27]

资料所有权的部分目的，是确保使用者能拥有自身资料所衍生出的经济价值。但对多数应用程式而言，用户资料具有高度可替代性，例如从平台的角度来看，有成千上万的用户可以帮它识别哪张照片中有可爱的小猫，由谁来辨识并不重要。这意味着平台对使用者有着绝对的议价能力，无论使用者资料有多么宝贵，平台还是能以低廉成本换得这些资料。加上资料外部性这个因素，问题还会变得更严重。蓝尼尔意识到这个问题，主张应该仿效美国编剧工会（Writers Guild of America，由为电影、电视与线上节目提供内容的编剧所组成，可透过工会代表他们出面争取权益）成立各种「资料联盟」（data union）。资料联盟可以代表个人或群体与平台协商使用资料的

价格与条件，防止平台采用各个击破策略，先从某个群体取得资料，再逼迫其他群体用更优惠的条件提供资料。资料联盟还能避免科技龙头在某项业务中取得资料后，在其他业务范畴中构筑竞争者进入障碍，例如Uber运用在共乘业务中累积的资料，获得送餐业务上的优势（温哥华的监理部门最近正试图阻止这种资料共用方式）。

资料联盟还可以成为其他职场组织的蓝本。这些组织可以转型为各种强大的公民协会，为更广泛性的社会运动做出贡献。若能结合我们先前所提的其他措施，就更有希望成功。

废除「通讯端正法」第230条

讲到科技业的规范，核心之一就是1996年「通讯端正法」（Communications Decency Act）的第230条，让网际网路平台不会因为所托管的第三方内容而背负法律责任。第230条明确规定：「互动式电脑服务的提供或使用，针对非出于自身的资讯内容，不应被视为出版或发表者」。^[28]这段话为脸书与YouTube等平台提供保护，无须担心被指控传播错误资讯，甚至是仇恨言论。而这些企业的高层也常常在辩护时提出另一项补充论点，说这都是为了要捍卫自家平台上的言论自由。祖克伯2020年接受福斯新闻采访的时候，话也说得斩钉截铁：「我只是坚信脸书不该扮演仲裁者角色，判定人们在网路上说的一切是否为真。」^[29]

迫于公众压力，各家科技平台最近已经推出一些措施来减少错误资讯与极端内容。然而这些平台不太可能有什么实质的动作，原因很简单：他们的商业模式正是靠着各种争议耸动的内容赚得盆满钵满。这代表政府必须插手介入，而第一步就该是废除「通讯端正法」第230条，让平台一旦**推播**这些内容，就得承担责任。

请注意，我们这里谈的是「推播」。毕竟不论监控技术再怎么发展，我们也不能不切实际地要求脸书过滤删除所有包含错误资讯或仇恨言论的发文。但我们可以要求的是：脸书的演算法不该把这类内容「推播」给更多读者，也不该主动建议其他使用者阅读，而这正是废除第230条所希望达到的效果。

我们也该补充的是，废除第230条最有助于改善使用演算法推播内容的平台（例如脸书、YouTube），对其他社群媒体（例如推特）效果则较为有限。对于推特，有可能需要搭配其他不同的监理策略，例如要求监控那些关注人数名列前茅的帐号。

数位广告税

然而，光是废止「通讯端正法」第230条其实还不够，因为这样做仍并不足以改变网际网路平台的商业模式。我们认为应该要征收高额的数位广告税，以鼓励业者放弃目前针对个人投放数位广告的模式，改采像是订阅制之类的其他商业模式。包括YouTube在内，一些公司目前已经朝这个方向迈出几步（虽然称不上是真心诚意），但在没有数位广告税的情况下，订阅制的获利仍然远比不上数位广告。由于数位广告是平台收集个人资料、监控消费者最主要的收入来源，若能改变这样的商业模式，就有可能促使科技发展重新导向。^[30]

一般来说，广告也承担着「军备竞赛」的重要功能。虽然确实有部分广告是在向消费者介绍一些他们或许不知道的品牌或产品，扩大消费者的选择范围，但大部分广告的目的只是要让某些产品比对手产品更具吸引力。例如，可口可乐之所以要做广告，并不是为了让消费者知道它的品牌（至少在美国，可口可乐应该是无人不知、无人不晓），而是为了要说服消费者，要买就买可口可乐，别买百事可乐。但百事可乐为了回应反击，接下来也会增加自己的广告曝光。对于这种军备竞赛式的广告，若是成本下降、或是潜在

影响增加，接下来的或许就是更多的浪费。而数位广告这种类型，正是既将广告个人化以提升影响力，又同时降低企业打广告的成本，于是让我们走上浪费一途。这也让我们更有理由支持数位广告税。

虽然目前无法确知课征多高的数位广告税率，才能真正撼动获利如此丰厚的商业模式，但可想而知这个数字肯定不低。毕竟数位广告税的目的，不是要增加国家收入，也不是要小幅减少数位广告的数量，而是希望彻底改变各种线上平台的商业模式。可以确定的是，还需要经过多次政策实验，才能找出适当的数位广告税率。

然而在线上平台之外，也可能存在各种错误资讯与操纵（福斯新闻就是一个很好的例子）。虽然我们或许能想出一些理由，该把广告税的征收对象也扩大到电视，但电视频道与线上平台还是有一项很大的区别：电视频道没有技术去推送个人化数位广告，也不会搜集使用者的大量资料。

❖ 其他有用的政策

有些政策并无法直接让科技发展重新导向，因此并非目前的首选，但这些政策仍然可能有其可取之处，例如能解决严重的不平等问题，或是能制衡企业及其拥有者滔天的政治权力。

财富税

财富税（wealth tax）是指对超过一定财富门槛者征收的税目，过去十年间这个议题开始受到广泛关注。^[31]举例来说，前法国总统密特朗在1989年对个人总资产超过130万欧元的富人开征财富税，但这项制度在2017年被总统马克宏大幅削弱。在美国，2020年角逐民主党总统候选人提名的伯尼·桑德

斯（Bernie Sanders）与伊莉莎白·华伦（Elizabeth Warren）都曾提出征收财富税的政见。桑德斯当时计划对总资产超过5,000万美元的家庭征收2%的财富税，接着逐步提升，最后来到对总资产超过100亿美元的家庭征收8%的财富税。至于华伦最近的提案，则是对总资产超过5,000万美元的家庭征收2%的财富税，对总资产超过10亿美元的家庭征收4%的财富税。鉴于过去几十年来富人赚进的巨额财富，以及社会安全网与其他国家投资确实需要额外税收挹注（详见下文），管理良好的财富税能够增加宝贵财政收入。

虽然财富税无法直接让技术变革重新导向，但有助于缩小今日许多工业化国家存在的贫富差距。举例来说，一年一年这样下去，3%的财富税就足以大大减少贝佐斯、盖兹、祖克伯等等科技大亨手中的财富。而一个值得思考的问题是，在贫富差距缩小之后，是否也会降低这些人的说服力？这会需要取决于其他更广泛的社会变化，而不只在于他们手中握有多少财富。

此外，财富税也很难评估金额，而且肯定会诱发出更多狡诈的手段，试着将财富隐藏到信托与其他复杂金融工具当中（甚至有时是藏到海外去）。为此，财富税应该与企业所得税结合，直接对企业获利征收，以利评估与征收。而且，如果要征收财富税，至少就必须与各国税务机关之间有更强而有力的国际合作，包括全面改革海外避税天堂的法规，并且同心协力堵上各种漏洞。此外，任何财富税都需要符合法治与民主政治的限制，也需要遵守明确的宪法准则，才能缓解民众的担忧，不会以为这种税目是用来侵犯某些群体的财富。

整体而言，我们相信如果财富税能够搭配补上税收漏洞、为会计产业带来改变，应该对社会来说会有好处，但就我们所追求的整体系统性解决方案而言，并不会是主要的部分。

财富重分配与加强社会安全网

美国需要更好的社会安全网，也需要有更多、更好的财富重分配。许多证据显示，英美两国的社会安全网已经比过去薄弱许多，也导致贫困增加、社会流动性降低。如今美国的社会流动性已远低于西欧国家。^[32]

像是在丹麦，由于贫穷父母的孩子往往能赚得比父母更多，因此有85%的家庭收入差异经过一代之后就会消除；但在美国，这个数字只有50%左右。^[33]加强社会安全网、让发展落后地区拥有更好的学校，已然是美国的当务之急，而且需要有更广泛的重分配措施作为政策配套。

光是有健全的重分配措施与更好的社会安全网，并不足以影响科技发展方向，也无法减少大型科技企业握有的权力，但确实有助于减缓美国与其他工业化国家出现的严重不平等情形。

2020年美国总统大选民主党初选候选人杨安泽（Andrew Yang）曾在竞选过程让一项确实值得一谈的提案受到更多人注意：全民基本收入（universal basic income, UBI）。所谓UBI，指的是国家无条件为所有成年人定期提供一定的金额作为基本生活之用，当时在一些左派圈子里是个相当热门的政策选项，支持者包括像米尔顿·傅利曼与查尔斯·莫瑞（Charles Murray）等这样的自由派学者，以及像是亚马逊的贝佐斯这样的亿万富豪。会想支持这样的概念，有一部分原因在于有许多国家（包括美国）的社会安全网明显不足，但另一个强大的原因也在于有一套说法，认为机器人与AI将把人类推向一个失业的未来。根据这套说法，因此我们需要推动UBI来为大多数人提供收入（也就能避免某些科技亿万富豪担心的农民起义）。

然而，UBI并不是把资源交给需要的人，而是把资源交给所有人，实在算不上是加强社会安全网的好办法。相较之下，全球福利国家在二十一世纪推出的社会安全计划多半是把资源（包括医疗支出与重分配）交给真正有需要的人。由于UBI没有这种对症下药的效果，实行起来只会更昂贵、效果也较差。

而面对现有的种种困境，相较于其他以「为劳工创造新工作机会」为目标的方案，UBI也应该不会是更好的选择。诸多证据显示，如果人类觉得自己对社会有贡献，生活满意度与社会参与度都会更高。研究指出，人在有工作的时候心理较为健康，而且甚至是宁愿工作但赚得少很多，也不想要单纯拿钱却不工作。

UBI真正更根本的问题，并不在于工作能不能为心理带来好处，而是在于对这个世界面临的问题判断失准。UBI对现有困境的论述非但错误，结果更会适得其反。在UBI看来，人类正无可避免地走向一个大多数人即将失业的世界，一小撮人设计着愈来愈先进的数位科技，与其他所有人之间变得愈来愈不平等，而我们唯一能做的就是进行大规模的财富重分配。照这个道理看来，似乎也唯有UBI能够平息人民日益高涨的不满情绪。但如我们所强调，这种观点错了。人类社会之所以愈来愈不平等，并不是什么无可避免的结果，而是因为对于要让谁在社会上拥有权力、技术要往哪个方向发展做出错误的选择。我们认为应该设法解决这些重要问题，但UBI等于信奉失败主义，直接接受这种命运。

事实上，UBI完全相信商业与技术精英的愿景，相信他们是社会上有见识、有才华的一群，应该要大方为其他人提供资助。而透过UBI，虽然能为其他人提供安抚，但也扩大地位的差异。换言之，UBI非但未能解决社会逐渐分化成为两个层级的问题，还进一步重新肯定这样的人为分化。

这一切让我们看到，我们不该只想着要订定什么新奇时髦的财富转移机制，而该设法强化现有的社会安全网，而且重点是要为所有人口族群创造出有意义、报酬优渥的工作，这也就代表需要让技术重新导向。

教育

说到要消弭不平等，大多数经济学家与政府最爱的办法就是增加对教育的投资。这种普遍的看法确实有些道理：学校是劳工培养技能的重要管道，也能给年轻人反复灌输核心价值观，有益于国家社会。此外，许多国家的学校教育确实有待加强，特别是对于社经背景较低的学生。再者，前面提过，教育正是辅助人类的AI最能发挥效果的领域之一，既能提升成效，更能创造出有意义的新工作。美国的部分教育系统（例如社区学院与职业学校）也正要进行重大改革，重点之一就是强调在未来更有需求的技能。

虽然教育本身并不会改变技术的发展方向、也无法提振各种制衡的力量，但投资在教育上，能帮助到一些最弱势、无法取得良好教育机会的公民。

增加教育投资，确实能帮助社会培育出更多工程师与程式设计师，这些人掌握升级后的技能，也就能取得较高的收入。但我们不能忘记，企业对此类人才的需求并非无限。教育也能带来一些间接的好处，让其他人也能受益。有了更多工程师与程式设计师之后，也可能会增加一些低技术要求的工作需求，而让教育程度较低的劳工因而受惠；虽然他们并没有接受相关教育、得到人人称羡的工程与程式设计职位。像这种财富向外传播的现象，与生产力便车有关，有时候的确能带来我们希望的结果，但能够传得多广，就得看技术的本质为何、劳工的权力大小而定。因此，要谈到教育的这些间接影响究竟能有多大，还是得看技术的重新导向情况如何（不能让所有低技术工作都走向自动化），以及制度上是否能让低技术劳工协商取得体面的薪资。

我们最后也要提出警告，有一种观点认为该任由科技发展，虽然会有不良影响，但社会唯一能做的就是为更多劳工提供教育来应对；我们并不同意这种看法。不论是技术的发展方向、对不平等的影响、生产力收益如何在劳资双方之间分配，都不是必然的结果，而是整个社会做出的选择。了解这一点之后，大概就比较不会认为该任由强大的企业与一小撮人来决定技术的去向，再要求社会靠着提供教育而努力跟上。我们该做的，是让技术朝着最能

好好运用劳工技术技能的方向发展，而教育该做的，当然也就是去适应新的技能需求。

最低薪资

如果国家长期存在低薪问题（例如英美两国），订出最低薪资（又称基本工资）就可能是个有用的工具。许多经济学家曾经反对订定最低薪资，认为这可能影响就业：薪资成本提高，可能让企业不想招募更多员工。但经济学家的共识一直在改变，许多西方劳动市场的证据显示，只要能将最低薪资订在适当水准，并不会显着减少就业。美国目前订出的联邦最低薪资为每小时7.25美元，是个极低的数字，特别是对于城市地区的劳工而言。事实上，许多州和城市自己订出的最低薪资都高于这个数字。像是在麻州，如果是不收小费的工作，员工最低薪资为每小时14.25美元。^[34]

证据也显示，对于薪资所得分配处于最低25%的劳工而言，最低薪资有助于工资的提升，也就能减少不平等的情形。^[35]如果能适度调升美国的联邦最低薪资（例如有人提议逐步调高到每小时15美元），也让其他西方国家跟进，对社会整体会是好事，我们也十分支持。

然而，提高最低薪资并无法系统性解决我们所面对的问题。第一，最低薪资主要只会影响收入最低的一群劳工，但想减少整体的不平等，需要的是让生产力收益更平均地分享给所有人口族群。第二，面对大型企业与劳动市场巨大的权力，最低薪资能发挥的制衡力量实在太小。

最重要的是，如果科技还是继续朝向自动化发展，提高最低薪资可能会适得其反。正如新冠疫情期间的证据显示，在相对低薪的餐旅服务业，要是找不到员工来工作，企业就会有强大的动机想走向自动化。所以在这个自动化的时代，要是没有搭配整体的技术重新导向，最低薪资就可能造成意料以外的结果。^[36]

这也就让我们认为，最能发挥最低薪资效益的方式应该是作为配套措施，而整体的目标还是要让科技发展重新导向、远离自动化。要是技术能变得对劳工更友善，企业即使面临薪资调涨，也不会那么急着将工作自动化，而是可能选择透过培训或技术上的调整，投资提升劳工的生产力。这也再次强调我们的整体结论，也就是必须让技术变革重新导向，让企业将员工视为重要的资源。要是能做到这一点，最低薪资就可以发挥更大的效力，也比较不会造成反效果。

学术界的改革

最后但同样重要的一点，在于学术界需要改革。技术需要依靠愿景，而愿景又来自于社会权力，也就是能够使大众及决策者相信某种科技发展路线的优点。而学术界正是培养与发挥这种社会权力的重点场域，几百万未来将进入技术领域的年轻学子，都是在大学里建立他们的观点、兴趣和技能。此外，顶尖学术机构常常和一流的科技企业合作，也会直接影响公众舆论。因此，学术界如果愈能维持独立地位，对我们来说会是一件愈好的事。但在过去四十年间，由于来自业界的资金规模大增，美国与其他国家的学界正在失去这种独立性。举例来说，在诸多顶尖大学的资工、工程、统计、经济及物理系所（当然也包括商学院），许多学者会接受科技企业的经费资金，并担任这些企业的顾问。

我们相信，必须让这些资金的关系更加透明，也该立下一些限制，以恢复学术界的独立性与自主性。政府如果愿意增加提供给基础研究的经费，也有助于减低学界对业界金主的依赖。但当然，单靠学术界的改革，并不足以让科技发展重新导向，这应该只能作为辅助的政策工具。

❁ 科技的未来发展仍在未定之数

在本书中，我们勾勒的科技变革样貌，会是一项相当艰巨的任务。如今，科技产业与大型企业所拥有的政治影响力可说来到百年高点。就算种种丑闻频传，那些科技巨擘依然广受尊重，在社会上深具影响力，而且他们所提出的那种科技未来（以及他们所带给社会的「进步」），也鲜少遭受质疑。

显然，短期内也不会出现什么社会运动，要求让科技变革重新导向、别再朝着自动化与监控前进。尽管如此，我们依然相信科技的未来发展仍在未定之数。

在1980年代晚期，HIV感染者与爱滋病患的前途似乎看来一片黯淡。在很多人眼中的他们不过是咎由自取，而不是罹患致命疾病的无辜受害者，所以，当时他们并没有获得任何强大组织的支持，也很少有政治人物愿意为他们发声。尽管爱滋病已经在世界各地夺走数千条人命，有关HIV疗法及疫苗的研究却非常少。

然而，一切在之后的十年间彻底改变。首先是出现一套新的叙事观点，让人们意识到，有数万名无辜的受害者受到这种致命感染的危害。这场运动一开始是由几位名人领导，包括编剧、作家兼电影制片人赖瑞·克雷默（Larry Kramer）与文学家艾德蒙·怀特（Edmund White），后续很快就有记者与其他媒体人士加入。1993年，电影《费城》（*Philadelphia*）上映，成为最早一批描绘美国HIV阳性男同性恋者处境的电影，深深影响着观众对爱滋病议题的看法，之后也陆续有几部探讨相关议题的电视影集问世。

叙事观点发生改变后，同性恋权利与爱滋病运动人士也开始组织起来，提出为HIV疗法及疫苗研究投入更多资源等诉求。起初，这些主张受到美国政界与部分顶尖科学家的抵制，然而组织行动终究取得成效，国会与政府医疗相关部门的态度出现大幅转变，数百万美元经费开始涌入HIV研究领域。

随着经费与社会压力的快速增加，医学研究方向就此转变。1990年代晚期，成功研发出能够减缓爱滋病感染的新药，也找出早期干细胞疗法、免疫疗法、基因编辑疗法等新疗法。及至2010年代初，能够有效抑制病毒传播的鸡尾酒疗法问世，让大多数感染者能够过着更为正常的生活。目前，也已经几种HIV疫苗进入临床试验阶段。^[37]

当人们共同投入对抗爱滋病的威胁，原本看似不可能的事情迅速成为现实。再生能源领域的情况也是如此。一旦叙事观点发生转变、民众开始组织起来，社会压力与经济诱因将会改变科技变革的方向。

透过相同的模式，我们同样有能力改变数位科技的未来。

[1] 出自[People's Computer Company Newsletter #1 \(October 1972\)](#)。[↗]

[2] 出自Baron (1996)，标注原出处为「Arbitration Proceedings, N.Y., Cloak Industry, October 13, 1913」。[↗]

[3] 一般认为是汉纳所言，例如参见Safire (2008, 237)。[↗]

[4] 本书作者对进步运动的讨论，参见Acemoglu and Johnson (2017)。关于进步运动的背景，参见McGerr (2003)。[↗]

[5] 关于塔贝尔，参见Tarbell (1904)。[↗]

[6] 关于「琼斯夫人」与工厂童工的游行，参见McFarland (1971)。[↗]

[7] 关于普若委员会、标准石油公司的拆分、早期的反托拉斯思维，参见Johnson and Kwak (2010)。[↗]

[8] Acemoglu (2021) 讨论政策对于改变能源技术的选择所扮演的角色。Acemoglu, Aghion, Barrage, and Hemous即将提出各国绿色或再生专利相关数据。[↗]

[9] [再生能源成本演变相关资料](#)，文中估算出各种不同发电方式的「均化发电成本」(levelized cost of electricity)。[↗]

- [10] 出自McKibben (2013)。↗
- [11] 关于愈来愈多权力集中在大型科技企业手中，在经济及更广泛面向上造成的影响，参见Foer (2017)。↗
- [12] 关于[蓝领制造业劳工占美国劳动的比例](#)。↗
- [13] Eavis (2022) 讨论星巴克的工会运动。↗
- [14] 关于通用汽车公司的静坐罢工，参见Fine (1969)。↗
- [15] 关于香港抗议活动，参见Cantoni, Yang, Yuchtman, and Zhang (2019)。↗
- [16] 关于哥特拉，参见Acemoglu, Johnson, and Robinson (2003)。↗
- [17] 关于新公众计划，参见Chan (2021)。勒瑰恩之语出自Le Guin (2004)，该书中更完整的说法是：「科技的妙处就在于此，这是我们能够学着做的事。」↗
- [18] 关于唐凤举办的「总统杯黑客松」及所做的其他努力，参见Tang (2019)。关于台湾公民社会与民间企业对新冠疫情的应对措施，参见Lanier and Weyl (2020)。↗
- [19] 引自美国前大法官甘迺迪对「联合公民诉联邦选举委员会案」所呈交的多数意见书，该案以五比四通过，裁定不应限制企业对选举活动的金钱资助。参见[Citizens United v. Federal Election Commission](#), 558 U.S. 310 (2010)，自第310页开始。↗
- [20] 关于消除资本与劳动税务不对称，以及对生产自动化的影响，参见Acemoglu, Manera, and Restrepo (2020)。↗
- [21] 关于税务改革，参见Acemoglu, Manera, and Restrepo (2020)。↗
- [22] 关于培训，参见Becker (1993) 与Acemoglu and Pischke (1999)。↗
- [23] 关于抗生素的研发与在第二次世界大战中的运用，参见Gruber and Johnson (2019)。↗
- [24] Lane (2022) 与Mitrunen (2019) 分别讨论南韩与芬兰的产业政策。↗
- [25] 关于GDPR规范对中小企业的负面影响，参见Prasad (2020)。↗
- [26] 关于个人在社群网路透露资讯所造成的资料外部性问题，参见Acemoglu, Makhdoumi, Malekian, and Ozdaglar (forthcoming)。↗

- [27] 关于资料所有权，参见Lanier（2018, 2019）、Posner and Weyl（2019）。↗
- [28] 关于「通讯端正法」第230条，参见Waldman（2021）。↗
- [29] 参见McCarthy（2020）。↗
- [30] 「数位广告税」概念是由Romer（2021）提出。↗
- [31] 关于财富税，参见*Boston Review*（2020）。↗
- [32] 关于各国的社会流动性，参见Corak（2013）、Chetty, Hendren, Kline, and Saez（2014）。↗
- [33] 相关数据是根据Corak（2013）的图一。↗
- [34] 关于[美国联邦及各州目前最低薪资规定](#)。↗
- [35] 关于最低薪资的影响，参见Card and Krueger（2015）。关于提高最低薪资能鼓励更多有利于劳工的投资，参见Acemoglu and Pischke（1999）。↗
- [36] 关于疫情对自动化可能的影响，参见Chernoff and Warman（2021）。↗
- [37] 关于爱滋病运动与回应的相关讨论，参见Shilts（2007）与Spectre（2021）。↗

注释及说明

全书一般性资料出处与背景

在本论述的第一部分，我们会解释本书与过去的研究及理论有何关联。第二部分则提供资料数据、事实、引文与其他材料的详细出处，并针对书中所提到的特定主题，额外介绍令我们得到启发的研究。

本书的概念架构与传统经济学及许多社会科学研究有四项主要差异：第一，讨论生产力的提升如何影响工资，进而影响生产力便车的效用；第二，强调科技发展的可塑性，以及创新的走向是出于选择；第三，讨论劳工协商与其他非竞争因素在薪资设定上的作用，又将如何影响生产力收益是否会与劳工共享；第四，讨论非经济因素（特别是社会与政治权力、想法与愿景）对于科技相关选择的影响。本书第一章会针对第一项做明确的讨论，其他三项则是隐藏在全书脉络当中。本书谈到史上重大科技变革时，会提供一些相关的额外背景，以强调这些想法是如何奠基于既有研究，又与过去研究之间的异同之处。最后，也会谈到本书与最近几本讨论科技与不平等的著作之间的关联。

我们先来谈谈本书主要概念架构与过去研究不同的四大基础论点。

第一，第一章讨论到在竞争的劳动市场中，工资取决于劳工的**边际生产力**。在经济学上，经常认为**边际生产力与平均生产力**（average productivity，每位劳工的产出或附加价值）相关，进而认定平均工资会随平均生产力（或单纯就是生产力）而变化。于是，如果生产力提高，平均工资也就会提高，这就是我们所谓的「生产力便车」。

虽然一般教科书并不会使用「生产力便车」这个词，但这个概念十分常见。例如当教科书谈到经济成长所使用的大多数模型（参见Barro and Sala-i-Martin, 2004; Jones, 1998; Acemoglu, 2009），都隐含着更高的生产力会带来更高的薪资。一些谈科技进步的重要研究，如Solow（1956）、Romer（1990）、Lucas（1988）也认为科技进步会提升所有人的生活水准。

如今，广受许多大学采用的经济学教科书，是格里高利·曼修（Gregory Mankiw）的《经济学原理》（*Principles of Economics*），其中就提到「几乎所有生活水准的差异，都可归因于各国生产力的不同，也就是每单位劳动投入能生产出多少商品和服务」。（Mankiw 2018, 13, 粗体为原文所加）。曼修接着将生产力连结到科技变革，对生产力便车提出精辟简洁的说法。在名为「生产力为何重要」一节当中，他认为生活水准取决于生产力，而生产力又取决于科技，于是「美国人的生活过得比奈及利亚人好，是因为美国的劳工生产力比奈及利亚的劳工生产力更高」（518-519）；他声称这项观察可说是经济学十大重要原则之一。曼修也承认科技变革可能造成失业，但他的说法是：「科技变革也有可能减少劳动力需求，像是我们可以想像当发明出廉价工业机器人，或许会降低劳工的边际生产力，使劳动需求曲线左移。经济学家会说这是**节省劳动**（labor-saving）的科技变革。但历史显示，大多数科技进步其实是**加强劳动**（labor-Augmenting）的科技变革。」（Mankiw 2018, 367, 粗体为原文所加）。

生产力便车带来的薪资上涨不一定是一对一的关系，生产力成长可能增加国民所得的资本份额，却同时减少劳动份额。但一般观点以为生产力成长必然对劳工有利。如果同时存在不同类型的劳工（例如技术劳工与非技术劳工），那么科技进步可能会加剧不平等，但也可能同时提升所有劳工的薪资。因此，虽然科技变革可能造成不平等，却会带来一波让全体薪资水涨船高的浪潮。这就是Acemoglu（2002b）说的：经济学最常见的概念架构认为，科技进步永远会提升平均工资，即使加剧社会不平等，所得分配位于底层的薪资仍会上升。

大多数经济学家关注的那类模型得到的正是这样的结果：认为科技变革能直接提升资本或劳动生产力，或是同时提升两者；以经济学术语而言，就是科技变革要不是「加强劳动」、就是「加强资本」（capital-augmenting）（关于标准成长模型与科技变革形式，参见Barro and Sala-i-Martin, 2004; Acemoglu, 2009）。此模型再假设「固定规模报酬」（constant returns to scale，认为只要资本与劳动力加倍，产出就会加倍），是指生产力与所有类型劳动的工资之间确实有紧密的关系。

但根本问题在于，我们认为现代工业化极度仰赖自动化，但自动化并不代表能提高资本或劳动生产力，只是用机器（或演算法）替代原本由劳工执行的工作任务。自动化科技的进步，有可能只是提高平均生产力，却同时降低平均实质薪资。此外，自动化如果侵蚀的是低技术劳工负责的工作任务，更可能造成严重的不平等问题，例如使低技术劳工实质薪资降低的同时，又使资本报酬（returns to capital）与高技术劳工的薪资上升（Acemoglu and Restrepo, 2022）。

我们需要强调，自动化有可能、但不必然迫使薪资降低。就理论而言，自动化取代过去由劳工执行的工作任务，因此预计应该会降低附加价值当中的劳动份额（也就是总产值流向劳动，而非流向资本的比例），并已得到实证（Acemoglu and Restrepo, 2020a; Acemoglu, Lelarge, and Restrepo, 2020）。第一章曾提到，要是自动化提升的生产力够高，就算取代部分劳工、降低劳动份额，还是有可能提升劳动力需求，使实质薪资上升。这是因为在成本降低之后（因为生产力提升了），会鼓励采用自动化的企业雇用更多劳工，处理未经自动化的工作。像这样高生产力的自动化，也会提升对其他产业部门产品的需求，一来因为采用自动化的企业有更高的输入需求，二来则是因为这些企业的产品变得更便宜，使得消费者的实质所得增加。但关键在于，如果自动化的效果只是「差不多凑合着用」，仅让生产力稍有提升，就无法带来以上提到的好处（参阅以下与第九章的讨论）。我们的另一个主要论点是，新的工作任务如何为劳工创造机会、对自动化形成制衡的力量，这项论点也与大多数经济学的想法不同。

本书整体立论是以诸多经济学文献的研究结果为基础。Atkinson and Stiglitz (1969) 提出一个不同于传统的科技变革模型，认为创新可能只会「局部」影响生产力，也就是并不会超越当时的资本劳动比 (capital-labor ratio)。关于本书第一章以「在某些活动中以机器替代劳力」为基础提出理论，主要参考自Zeira (1998)。Acemoglu and Zilibotti (2001) 则提出另一个相关思考途径。Autor, Levy, and Murnane (2003) 的重要研究又进一步探讨并发展这项概念，将工作任务分成固定常规与非固定常规两种类别，并主张固定常规的工作会被自动化；该研究也首次对自动化进行系统性实证分析，显示自动化与美国不平等的加剧情形密切相关。Acemoglu and Autor (2011) 提出一个通用的任务导向模型，并推导出自动化对薪资与就业两极化的影响。

至于本书的概念架构，主要是根据Acemoglu and Restrepo (2018, 2022)。在2018年的论文中，提出透过自动化与创造新工作任务而实现经济成长的模型，也指出在哪些条件下，科技进步与生产力成长反而导致薪资降低。该论文也主张，如果以新工作任务作为关键要素，有可能抵消自动化造成的影响；另外，也模拟在自动化与新工作任务同时扩张时，可能如何影响劳动力需求。该模型清楚显示自动化不必然使薪资降低、加剧不平等，而是当我们采用对劳工较友善的科技速度赶不上自动化速度时，才会产生负面影响。2022年的论文则提出一项通用的多产业部门概念架构，可以系统性衡量不同类型科技对分配与薪资的影响。该文也提出证据，证明自动化是美国经济不平等恶化的主因。该文进一步佐证本书第一章的讨论，亦即当生产力提高到够高的程度，就能触发就业与薪资的成长，例如导致其他部门的扩张。

这个概念架构也是我们提到「差不多凑合着用的自动化与科技」所用的基础 (Acemoglu and Restrepo; 2019b)。特别是如果某些过去由劳工处理的工作被自动化，但成本降低（生产力提高）的程度有限，这样的科技变革不只导致大量劳工失业，也不会达到太大的生产力便车效益。就被自动化的任务而言，人工的生产效率其实颇高，而机器和演算法的生产效率又不佳，就更有可能出现「差不多凑合着用的自动化」；照此定义来说，过度自动化

其实就是「差不多凑合着用的自动化」。所谓过度自动化，是指自动化的程度超出就单纯生产而言有效率的程度，此时真正（得到正确衡量）的生产力甚至可能会下降。之所以说是「正确衡量的生产力」，是因为自动化总是会减少生产中的劳动力需求，因此计算起来自然就会让每位工人的产出提升，反而降低总要素生产力（总要素生产力会同时考虑劳动与资本的贡献，详见第七章）。

第二，大多数经济成长理论要不是像Solow（1956）一样，认为科技变革的路径是受外生（exogenous）变数影响，就是像Lucas（1988）或Romer（1990）一样，认为创新的速度是受内生变数影响，会依着既定轨迹发展。而这两种理论在谈到科技时，都认为会直接提高劳动生产力，因而更加肯定生产力便车的说法。但本书不同之处在于，强调科技的可塑性、强调科技变革的走向是出于选择（例如新科技要在哪些不同因素上做到节省成本，又会如何影响生产力）。

上述概念是建立在诸多前人研究的基础之上。最早讨论这些议题的经济学家是Hicks（1932），他推测当劳动成本增加，企业会想采用能节省劳动成本的技术。相关概念到了1960年代，由「诱发性创新」（induced-innovation）相关研究继续发展，包括Kennedy（1964）、Samuelson（1965）、Drandakis and Phelps（1966），只不过这些研究的重点，主要在于科技变革是否出于某些自然因素，使得国民所得中的资本份额与劳动份额不变。

Habakkuk（1962）以十九世纪美国的技术发展为背景，首次将这些概念带入重要的实证应用。他的主要论点与Hicks一致，如本书第六章的讨论，正是因为缺乏劳工、特别是技术劳工，才触发美国迅速采用与发展各种节省劳动力的机械。Robert Allen（2009a）也认为英国会在十八世纪中叶爆发工业革命，主要原因之一是劳动成本高昂。我们谈美国十九世纪末科技发展的论点，有很大程度参考自Habakkuk的主张，我们进一步认为科技被诱发走向这

个方向之后，趋势持续到二十世纪上半叶，并传播到英国及其他工业化国家。

在谈到科技变革方向受到的影响因素，主要根据以下最新文献。Acemoglu（1998, 2002a）与Kiley（1999）的研究主要重点在于不平等的影
响，但后续研究则探讨科技可塑性的其他面向，包括Acemoglu（2003a）讨论
国民所得劳动份额与资本份额分配造成的一般议题；Acemoglu（2003b）讨论
国际贸易与劳动市场制度对不平等的影响；以及Acemoglu and Zilibotti
（2001）与Gancia and Zilibotti（2009）讨论不当技术的原因与后果。这
些论点也启发大量实证研究，包括Finkelstein（2004）与Acemoglu and
Linn（2004）研究药物研究方向；Popp（2002）与Acemoglu, Aghion,
Bursztyn, and Hemous（2012）研究气候变迁及环保技术；Hanlon（2015）
研究英国工业革命期间的纺织创新；Moscona and Sastry（2022）研究农
业。Acemoglu（2010）与Acemoglu and Restrepo（2018）则从理论上探讨科
技走向究竟是节省劳力，或是辅助劳力。

本书在概念、经验与历史方向延伸这些研究取径。就概念而言，本书强
调政治与社会因素如何影响科技走向，而过去的文献主要针对的是经济因
素。例如在Acemoglu and Restrepo（2018），科技变革的走向完全是由经济
因素决定，例如国民所得的劳动份额、资本的长期价格、劳动市场经济租。

在此值得强调这些想法的另一个涵义（在第一、第八章简要提及）：就
创新的走向而言，科技的可塑性为各种社会代价高昂的选项打开了大门。事
实上，在对科技走向做出重大决策时，绝不可能保证市场导向的创新过程，
会选择对整体社会或劳工更有利的发展领域。原因在于，某些类型的科技虽
然可能完全不会增加社会福祉（甚至还可能减少），却会为企业带来更多利
润。例如有些科技能提高垄断企业或大型寡头企业的生产力与主导权，来抬
高价格，赚进更高的利润；有些科技能协助企业进一步监控劳工，就能降低
薪资，增加利润；也有些科技有助于收集资料数据，让垄断资料数据的企业
地位难以动摇。Acemoglu and Restrepo（2018）指出，创新走向可能遭到扭

曲，还有一个更重要的原因：企业可能会对自动化技术有着过度的需求（特别是在可能省下高额薪资时）。而当非经济因素影响科技选择，创新走向遭到的扭曲，情况可能会更严重，例如一些动见观瞻的个人、企业家与组织，他们秉持的愿景决定了重大投资的结果（如目前的美国科技业），或是促使政府形成强大的需求，推动创新路线走向监控技术（如第十章讨论到中国的政策）。

我们从经验与历史的角度出发，爬梳过去千年经济成长的财富分配结果，并特别着重在从十八世纪中叶到今天的工业科技发展走向。对于我们所提出的诠释论点与历史证据，就我们所知尚无前人提及，我们强调的重点包括：在早期工业化过程中，自动化科技与其他对劳工较友善的科技如何达到平衡；为何在十九世纪下半叶科技发展转向对劳工更友善的方向，并在持续到二十世纪前八十年，并在之后再次转往自动化方向前进。其中例外的是 Acemoglu and Restrepo (2019b) 曾谈到美国经济在1950年后的劳动力流失与恢复情形，以及 Brynjolfsson and McAfee (2014) 与 Frey (2019) 的近期著作，将于后文介绍。

第三，大多数经济研究就算发现实际情况已大幅偏离所谓竞争性劳动市场的基准（例如企业在设定薪资、协商或资讯方面掌握大权），因此在谈到生产力提升是否能带动薪资成长时，也不会强调这些偏离的情况是否造成重大影响。举例来说，现代经济学讨论劳动市场经济租与摩擦的经典取径是 Diamond (1982)、Mortensen (1982)、Pissarides (1985) 等人的研究；正如 Pissarides (2000) 关于该主题的重要著作《均衡失业理论》

(*Equilibrium Unemployment Theory*) 所强调，预测生产力成长必然会转化为一对一的薪资成长。

我们的想法则不同于上述主张，认为经济租共享的程度与本质，其实就是谈论生产力成长的收益要如何分配。关于此点，前人的重要研究包括：Brenner (1976) 对新古典主义与新马尔萨斯封建主义崩溃理论的批判。Brenner 特别提到政治权力在封建主义的运作与终结上扮演的角色，认为当时

人口统计因素只是次要，最重要的是农民是否有足够权力来抵抗领主的要求。

Brenner启发Acemoglu and Wolitzky (2011) 所提的理论，对本书论述也贡献良多。在他们的理论中，生产力的提升有可能反而降低薪资，而非增加薪资，因为雇主可能会对员工施加更多威逼强迫（例如雇用更多保全，或是投资取得阻止劳工离职的技术），而不是向员工付出更高的薪资。至于这种情况究竟会不会发生，就要看当时的制度背景及劳工的外部选项（例如在雇主采取强制措施时，能否选择离职以寻找其他谋生方式）。其中某些讨论也可以延伸用于非强制性情境。例如，当企业与劳工之间的协商力量维持平衡，在某项新科技提升生产力时，就可能使薪资提升；但当新科技使得权力失衡，变得不利于劳工，就可能导致薪资下降。此外，科技变革也可能改变资方过去要和劳方培养好关系、维持员工士气的做法，改为加强对劳工的监控，同样会破坏高生产力与高薪资之间的关联。

我们目前的看法概括这些论点，特别是在第四章讨论到农业经济。接着，我们着重于科技变革在这个架构所扮演的角色，并在第六到第八章提出适用于现代经济租共享概念的类似想法。这个想法又结合另外两个讨论科技影响薪资时常遭到忽视的论点：第一，Acemoglu (1997) 与Acemoglu and Pischke (1999) 认为，在经济租共享的情况下，企业有时会发现提升劳工生产力的效益更高，因此薪资提升会带动对劳动边际生产力的投资。第二，Acemoglu (2001) 认为如果进一步保障劳工，有利于诱导雇主创造「好工作」（薪资更高、更有保障、有职涯发展机会），更有助于薪资成长。这些概念让我们了解，为什么在某些时期经济租共享会与薪资快速成长及共享繁荣一同出现（第六章与第七章），以及当劳工权力减弱时，共同繁荣与对劳工友善的科技投资也随之减少（第八章）。

第四，本书提出一套关于科技愿景的论述，指出社会权力在塑造此类愿景时所扮演的角色。具体而言，我们强调一旦体认到科技的可塑性，了解到生产力便车并不会自动发车，接下来的核心问题就是：究竟是谁决定科技的

走向，最后，谁又是赢家或输家。我们特别关注的关键因素为：谁拥有说服力、谁的愿景具有影响力。

本书强调经济与社会权力的角色，这点可以连结到关于制度、政治与经济文献的文献，不但为数众多，而且还在不断增加。关于此点，本书参考自：North and Thomas (1973)、North (1982)、North (1982)、North, Wallis, and Weingast (2009)、Besley and Persson (2011)，以及我们自己先前的研究：Acemoglu, Johnson, and Robinson (2003, 2005b)、Acemoglu and Johnson (2005)、Acemoglu and Robinson (2006b, 2012, and 2019)，以及前面已经提过的Brenner (1976)。在这些理论中，我们加入与愿景、想法、说服力与地位相关的社会因素，强调政治与经济如何互相影响。关于这点，我们的基础来自Mann (1986)的重要著作，既讨论社会权力来源，也讨论经济、军事、政治和意识形态权力的差异。而我们与其不同之处在于，强调说服力扮演的关键角色（特别是在现代社会），以及说服力是如何由制度所塑造。我们对于说服力来源的讨论，主要受到社会心理学文献的启发，见Cialdini (2006)与Turner (1991)。

除了这些基本上的差异，对于政治与社会因素如何影响科技变革，本书采取的方法也与大多数现有研究不同。在经济学与其他许多社会科学中，若没有考虑到科技可塑性，就会把主要重点放在制度与社会因素是否阻碍科技变革。此种观点最早由Mokyr (1990)系统性提出，再由Krusell and Ríos-Rull (1996)与Acemoglu and Robinson (2006a)等人建起经济学的模型。

加入这些考虑因素的另一个含义在于，那些强大的参与者会因为这些因素而有更大的主动权与选择。在最简单的政治经济学研究中，制度因素发挥作用的方式主要是透过改变市场诱因与技术，而企业的薪资政策则是多半在追求赚到最高的利润。但如果要谈想法、谈愿景，情况则不一样。一旦深具影响力的主流愿景有所改变，创新的走向与经济租共享的模式就可能跟着转向，使得生产力收益在社会中的分配大不相同。

我们的概念架构主要结合以上四点基础论点。就我们所知，本书至少有两点是原创观点，一是谈到政治与社会权力如何影响科技的选择，二是谈到在出现新的生产方式时，资本拥有者、企业家与不同技能水准的劳工，会因为制度与科技的选择而各自取得多大的好处。运用这个架构，我们重新诠释过去千年的重大经济发展。

最近谈到这个脉络的重要著作，还包括Brynjolfsson and McAfee（2014），大约十年前，他们就讨论过相关的问题，并预测下一波AI技术会如何颠覆劳动市场，只不过他们的想法比我们乐观许多。无论是他们或Frey（2019）的著作都体认到，自动化的替代效应以及造成的社会与经济成本；Frey以十九与二十世纪的经济发展为背景，生动地描述其中可能付出的代价，正如我们所采取的方法。具体来说，Frey的研究是奠基于Acemoglu and Restrepo（2018）的概念架构，强调有可能用科技来实现自动化，或者也有可能用来提升劳工的生产力。然而，Frey并不允许科技的走向由制度和社会力量来决定，他与Brynjolfsson and McAfee（2014）与Mokyr（1990）都担心自动化技术对不平等与薪资水准的影响可能阻碍进步。

相较之下，本书的概念架构强调，抵制自动化技术并不代表必然妨碍经济成长；如果抵制自动化是让创新从「不利劳工」转向「有利劳工」（或是从「颠覆民主」转向「为更大社会团体赋能」），就可能会对社会有益。Frey的概念架构没有谈到劳工与社会其他阶层的抵抗与政治反应所带来的正面影响，而认为这些只会带来负面影响。因此，他的政策建议重点也在于避免出现这样的抵抗，例如要将自动化带来的收益重新分配，或是增加教育。

就此脉络而言，我们还必须谈谈本书与另外两项近期研究的关系，分别是West（2018）与Susskind（2020）。两位作者也担心自动化（特别是AI）带来的负面影响，却未体认到科技可以有不同的走向。此外，与我们强调的论述刚好相反的一点在于，他们认为AI已经是一项很快就会取代许多工作的强大技术。因此，他们认为未来的就业机会必然减少，所以倾向采用像是全民基本收入这样的措施，以应对所谓「不可阻挡」的科技趋势带来的负面影

响。这与我们的观点完全相反。具体而言，我们在第九、第十章就强调，目前AI的许多用途都只有「差不多凑合着用」的效果，一方面在于，机器智能的能力不如某些人所预测，另一方面是人类执行工作任务时，需要运用过去累积起来的大量专业知识与社交能力。话虽如此，这样的自动化还是可能得到采用，既会伤害劳工、又无法为企业大幅提升生产力收益或降低成本

（Acemoglu and Restrepo 2020c、Acemoglu 2021）。而本书采取的论点刚好与West及Susskind相反，认为主要该做的是将科技变革重新导向，从只关注自动化与收集资料数据，转向发展更平衡的创新组合。

1 对科技的掌控

在此，值得简要回顾「技术性失业」与李嘉图对于机器的看法（本章均有讨论）。

关于生产制造方式改善后导致技术性失业的观点，一般认为是出自凯因斯：John Maynard Keynes（1930 [1966]），但事实上，早在十八世纪就有几位作者担心科技变革会取代劳工。例如汤马斯·莫帝莫（Thomas Mortimer）就在工业革命早期提过这种可能（Mortimer 1772）。当时知名的经济学家詹姆斯·斯图尔特（James Steuart）也研究这些问题并承认，机器有可能「迫使人无事可做」，只不过他认为这种情况应该不太可能发生（Steuart 1767, 122）。彼得·盖思凯尔（Peter Gaskell）则在十九世纪早期，就把这些危险描述得活灵活现：「把那些机械发明修修改改，用在几乎所有过去还需要人手精细触觉的制造过程，这样一来，很快就会消灭人力的必要性，又或者未来必须要用能和机器竞争的价格。」（Gaskell 1833, 12）。

也有一些著名经济学家没那么担心，至少在一开始是这样。例如亚当·斯密（Smith 1776 [1999]）在《国富论》就认为，科技进步的好处多多，像

是他在〈序言〉便主张：「更好的机器」往往会「极显著地」增加实质薪资。

我们在第一章开头也曾谈到，当时经济学的另一位大师李嘉图起初也是持乐观态度。他在1817年《政治经济及赋税原理》初版就指出，机器与对外贸易都对经济有利：「随着财富和人口的成长，除原始农产品与劳力外，所有商品的自然价格都有下降的趋势；因为虽然用来制造商品的原物料价格上涨，而使实际价值提高，但又会因为机器的改良、分工与劳动分配的改进，加上生产者在科学及技艺方面的技能不断提升，而足以抵消并扭转趋势。」（Ricardo 1821 [2001], 95）。

然而，李嘉图后来改变想法。他在第三版的《政治经济及赋税原理》加上〈论机器〉一章，提出最早谈技术性失业的理论：「我想证明的是，机器的发明与使用可能伴随着总产出的减少；每当这种情况出现，劳动阶级就有部分会失业而受到伤害，而且相较于要用来雇用劳工的资金，人口就会显得有过剩的情形。」（Ricardo 1821 [2001], 286）。然而，李嘉图的想法并未让大多数追随者有所动摇。就算经济学家注意到劳工或非技术工人可能受到负面影响，他们还是认为可能性不大，或者顶多只是个暂时现象。例如约翰·弥尔（John Stuart Mill）说道：「我不相信……生产方式的改进会经常对劳动阶级整体有害，就算会也只是暂时的（甚至是根本不会）。」（Mill 1848, 97）。

还有一些著名经济学家也曾提出对技术性失业的担心，其中最重要的是本书第八章引用的瓦西利·里昂提夫。Berg（1980）与Hollander（2019）介绍了这些早期争论的历史。Frey（2019）与Mokyr, Vickers, and Ziebarth（2015）也提供详细的讨论。

凯因斯的论文比李嘉图的〈论机器〉一章更为乐观。凯因斯曾写道：「在未来的世代代，每个人心里的那个老亚当还是会如此强大，不去做什么，就不可能会感到满足。比起今天的富人，我们会有更多事情是为自己

而做，会心甘情愿地去承担一些琐碎的职责、任务与例行公事。但除此之外，我们也要把面包上的奶油涂薄一点，尽可能让更多人一起参与仍待完成的工作。每次工作轮班只需要三小时、或是每周只需工作十五小时，或许就能让问题再延后好一段时间。」（Keynes 1930 [1966]，368-369）。而在我们引述的段落之后，他还继续写道：「但这只是一个暂时的适应不良阶段。在长远看来，这一切意味的是人类正在解决自己的经济问题。」（364，粗体为原文所加）。

虽然凯因斯在经济学界威名赫赫，但他对技术性失业的看法也像李嘉图一样，没有对主流社会产生巨大影响。Paul Douglas（1930a, 1930b）也与凯因斯同时（甚至是在他之前），独立讨论技术性失业的议题。然而Douglas与Gottfried Haberler（1932）同样认为，就算机器取代了一些劳工的工作，市场机制也几乎能让人自动恢复就业。事实上直到今天，主流经济学都尚未正视李嘉图、凯因斯与里昂提夫的忧虑。

最后，本章介绍的通用技术概念参考David（1989）、Bresnahan and Trajtenberg（1995）、Helpman and Trajtenberg（1998）及David and Wright（2003）。我们如此重视这个概念，是因为正如Acemoglu and Restrepo（2019b）所强调，对于通用技术这种类型，科技走向的选择会格外意义重大。

2 运河的愿景

本章参考：Wilson（1939）、Mack（1944）、DuVal（1947）、Beatty（1956）、Marlowe（1964）、Kinross（1969）、Silvestre（1969）、McCullough（1977）、Karabell（2003）、Bonin（2010）。我们在本章中强调：巴拿马运河计划的窘境，主要肇因于雷赛布在苏伊士运河大获成功后，拥有过度膨胀的社会权力与愿景。立论根据来自我们对上述著作及文中援引文献的研究。

关于1879年巴黎大会上的辩论，参考自Ammen（1879）、Johnston（1879）、Menocal（1879）的描述，以及Lesseps（1880）与（1887 [2011]）中雷赛布本人对事件的看法。拿破仑时代的情况引用自Chandler（1966）与Wilkinson（2020）。圣西门的着述请参见Manuel（1956）。Siegfried（1940, 239）指出，巴拿马计划抱持着无限乐观的技术态度，可谓是「圣西门精神」的延续。

3 说服的力量

本章内容整合的资料包括：Michael Mann（1986）谈社会权力，点出经济、政治、军事与意识形态权力的重要不同之处；关于影响力及说服力的社会心理学研究，参见Cialdini（2006）、Turner（1991）；我们过去关于制度与政治权力的研究（Acemoglu, Johnson, and Robinson, 2005a; Acemoglu and Robinson 2006b, 2012, and 2019），这些研究又参考自Brenner（1976）、North（1982）、North, Wallis, and Weingast（2009）。

本章论述的独特之处在于，我们要强调就算确实有威逼强迫的机会，但「说服力」仍是最重要的，而说服力又是由人际网路与机构制度所塑造而成。这样一来，虽然本章取径是奠基于关于机构制度的政治经济学文献，却又超越这些文献内容，强调想法与说服力所扮演的角色，以及机构制度如何影响说服力的运作。

4 农业哀歌

本章论述主要参考Brenner（1976）以及Acemoglu and Wolitzky（2011）的理论，以及Naidu and Yuchtman（2013）。虽然这些研究强调的是领主与农民（或者农业的雇主与员工）之间的权力平衡，但并未探讨它与

科技变革之间的影响。就我们所知，尚无其他农业技术的研究提出制度架构与权力平衡，会使科技变革造成贫困化的后果。

5 中产阶级的革命

本章主要参考自过去对于工业革命起源的重要分析研究，包括：Mantoux（1927）、Ashton（1986）、Mokyr（1990, 1993, 2002, 2010, and 2016）、Allen（2009a）、Voth（2004）、Kelly, Mokyr, and Ó Gráda（2014 and forthcoming）、Crafts（1977, 2011）、Freeman（2018）、Koyama and Rubin（2022）。就我们所知，之前并没有其他理论如我们一般，认为英国工业革命与中产阶级创业者的期许有关，并主张这些期许与成功是与十六世纪开始的英格兰乃至全英国社会制度改变有关。Mokyr（2016）指出工业革命发生的一大主因，在于从十八世纪开始出现的「成长文化」（culture of growth），但他主要着重在十九世纪下半叶的科学进展，以及工业革命更为科学导向的阶段。

McCloskey（2006）所强调的重点也很类似，着重于「布尔乔亚的美德」（bourgeois virtues）的兴起。然而她的想法与我们相当不同，特别是在谈到中产阶级的愿景时，她并未谈到这与十五世纪以来英格兰（接着是全英）的制度变化之间的关联，也认为「布尔乔亚的美德」绝对是善的。而我们则强调这项新愿景基本上希望维持现有体系，因此不太可能会让所有人都富有起来，或是为劳工阶级带来利益。我们对于英格兰制度变化的讨论，大部分取自Acemoglu, Johnson, and Robinson（2005b）与Acemoglu and Robinson（2012）。

6 进步背后的牺牲者

本章主要探讨资本与劳动权力平衡对于薪资以外的影响，包括劳工自主权、工作条件、劳工健康。尤其是我们对于劳工监控与经济租移转的讨论，雇主有时会透过运用新科技或改变社会条件，让劳工承担更多责任，或是对劳工增加更多约束以提高利润。Thompson（1966）是最早以英国工业革命为背景探讨这些议题的人，虽然一些观点具有争议（例如工人组织的起源、卢德分子算不算是一连串劳工运动的开端），但对于我们在本章所强调的观点则没有疑议，像是关于工厂规范约束的增强，以及工人对此的反应；后续学术研究也证实这些论点，例如de Vries（2008）、Mokyr（2010）与Voth（2012）。

我们对十九世纪下半叶科技走向的讨论参考自Habakkuk（1962），特别是他强调美国科技（又特指美式制造系统）背后的部分原因，在于要减少对于技术劳工的需求，因为此类人才在美国太过稀少。我们的讨论另外也参考Rosenberg（1972）。就我们所知，应该没有其他研究结合这些要素。而对于工业革命第二阶段的诠释，也应该没有其他研究如我们一般，强调此阶段开始出现一些对劳工较为友善的技术（例如会创造出新的工作任务）；但Mokyr（1990, 2010）与Frey（2019）确实也主张，从1850年开始，科技发展使得业界对劳动有了更高的需求。

第一章曾提到新科技使生产力快速成长，可能刺激其他部门对劳工的需求，进而促进就业成长；这项观点是本章的一大重点，延伸拓展并应用到讨论整个铁路形成的系统性影响。这里的理论思想也借鉴于各项探讨「向后与向前连结」的文献。具体而言，当某个产业部门扩张，连带使得该部门相关的其他部门也开始成长，这就称为「向后连结」。而当某个产业部门成长，连带使得与其产品相关的其他产业部门也随之成长，则称为「向前连结」

（例如因为铁路成长，而使得依赖运输服务的其他部门降低运输成本，进而获得成长）。Hirschman（1958）就强调向后与向前连结是经济发展的重要因素，并继续发展Leontief（1936）所提出的「投入产出连结」（input-output linkage）分析。Acemoglu and Restrepo（2019b and 2022）则指

出，就算在有自动化的情况下，靠着生产力大幅提高与部门连结，同样能够提高劳动需求。

Gaskell (1833)、Carlyle (1829)、Engels (1845 [1892]) 提出对工业化及其负面影响的早期批评。马克思的《资本论》也重复其中一些论点，例如谈到在早期的工厂里，「人为造成温度升高、空气满是灰尘、噪音震耳欲聋，让每个感官都受到伤害；更别说是机器密集又处处尖刺，对生命与肢体都是危险。至于这些机器，就如四季般规律地缴出在这场工业战争中的伤亡名单。」(Marx 1867 [1887], 286-287)。

在经济史文献上，劳工薪资与收入是否有增加、增加的幅度又是多少，一直引起广泛的争论。这种实质所得少有成长的问题，一开始被称为「生活水准矛盾」(living standards paradox)。重要相关研究包括Williamson (1985)、Allen (1992, 2009a)、Feinstein (1998)、Mokyr (1988, 2002) 与Voth (2004)。关于工时增加的议题，相关讨论可参见McCormick (1959)、de Vries (2008) 与Voth (2004)。关于工厂纪律的不良影响及造成的困难，相关讨论参见Thompson (1966)、Pollard (1963) 与Freeman (2018)。

7 充满辩证的进步之路

本章对于美国与西欧在二十世纪的经济成长提出一种新的诠释，根据的正是本书概念架构的要素：科技在自动化与创造新工作任务之间的平衡，以及建立共享的制度基础。我们强调，科技在二十世纪早期会有这样的走向，部分原因是出于十九世纪美国经济必须节省技术劳工所做的选择所致。就我们所知，并没有其他研究提出类似的论点；只不过，确实有许多学者强调可互换零件与二十世纪初美式制造系统的重要性，例如提到美式制造系统会引进新的电机设备，特别是在福特的汽车工厂。

8 数位伤害

本章的概念架构如同我们在第一章、第六与第七章所使用的概念架构相同，但探讨重点在于美国共享繁荣的两大支柱，如何在1980年后瓦解。我们以Acemoglu and Restrepo (2019b) 的论点为基础，特别强调科技变得更注重自动化以及劳方制衡力量更为减弱 (Phillips-Fein, 2010; Andersen, 2021; Gerstle, 2022)，也可参考Perlstein (2009)、Burgin (2015)、Appelbaum (2019)。受到Noble (1984) 讨论的启发，我们也认为是劳工议价能力的下降，才让科技更朝向自动化的方向发展。

本章的论证方式很大程度参考Acemoglu and Autor (2011) 与Autor (2019)，很多时候是根据同样的资料来源加以延伸，这方面的整理工作，我们强大的助理卡罗斯·莫利纳 (Carlos Molina) 居功厥伟。关于自动化如何影响劳动份额下降、薪资中位数成长缓慢、加剧不平等，证据出自Acemoglu and Restrepo (2022)。书中对于早期电脑狂热者与骇客伦理的叙述，以及谈到他们反对由上而下的自动化，主要受到Levy (2010) 与Isaacson (2014) 的讨论所启发。关于现代工厂与办公室自动化以及劳工对此的反应，则是以Noble (1984) 与Zuboff (1988) 为基础。

关于数位科技的生产力收益令人失望，我们参考自Gordon (2016) 以及Acemoglu and Restrepo (2019b) 所讨论的理论概念。

9 人工智慧来袭

本章主要论点分成三个面向。第一，参考自我们的整体架构，特别是对于「差不多凑合着用的自动化」的讨论。具体而言，我们认为AI带来的生产力效益，很可能并没有达到支持者所期待的程度。原因其一在于，目前AI正逐渐扩及机器能力仍然相当有限的工作任务，其二则在于，人类的生产力很依赖各种隐性知识、累积的专业知识及社交智能。启发本论点的研究包括：Larson (2021) 认为人类的推理目前仍非AI所能企及；Mercier and Sperber

（2017）讨论认为人类智能在本质上依然属于社交；证据显示人类群体有灵活适应的能力（例如Henrich, 2016）、Pearl（2021）讨论到机器学习的局限、Chomsky谈到AI语言模型的缺点（例如这场[小组讨论](#)）。关于AI技术、机器学习、深度学习 / 神经网络的一般讨论，参见Russell and Norvig（2009）、Neapolitan and Jiang（2018）与Wooldridge（2020）。关于将AI技术应用于预测，参见Agrawal, Gans, and Goldfarb（2018）。

第二，同样是根据我们的整体概念架构。我们再次强调科技的可塑性，特别是这个领域如此广泛，许多不同发展路线都有实现的可能。此外，就算AI只能带来差不多凑合着用的自动化，但发展仍然极为迅速。原因可能在于市场的诱因（例如自动化的获利能力、对劳工的监控与其他经济租转移活动），也可能是因为科技领袖怀抱着某种具体的愿景。

第三，我们强调与其思考「机器智能」，不如思考「机器实用性」。就我们所知，目前并没有其他研究提出这项论点，但我们的想法有很大程度参考自Wiener（1954）与Licklider（1960）。Markoff（2015）是一本非常平易近人的著作，对恩格巴特的生平与研究有精彩的介绍，也特别讨论关于电脑使用方式的两种愿景。

我们必须强调，这些概念仍然远非机器智能这个领域的主流思潮；目前在机器智能这个领域谈到AI的好处，甚至是通用人工智慧的可能性，往往态度都更为乐观。例如参见Bostrom（2017）、Christian（2020）、Stuart Russell（2019）与Ford（2021）谈AI的进步，以及Kurzweil（2005）与Diamandis and Kotler（2014）谈AI将为这个世界带来怎样的经济富足。

我们对固定常规与非固定常规工作任务的讨论，参考自Autor, Levy, and Murnane（2003）这篇重要的论文，以及Autor（2014）对于自动化的限制之讨论。我们认为目前AI的重点仍然在于固定常规的日常工作，是根据Acemoglu, Autor, Hazell, and Restrepo（2022）所提出的证据。Frey and Osborne（2013）这篇知名研究也支持AI主要仍然是关于自动化的论点；他们

估计在接下来几十年间，美国有近50%的工作可能透过AI达到自动化。关于以机器学习改进人类决策品质的难处，参见Kleinberg, Lakkaraju, Leskovec, Ludwig, and Mullainathan (2018)。

最后，我们强调目前AI被用于广泛监控劳工，启发这个论点的研究包括：Zuboff (1988) 讨论在办公室使用数位技术的影响、Zuboff (2019) 的近期研究，以及Pasquale (2015) 与O’Neil (2016)。谈到以劳工监控作为将经济租或支付从劳动转移到资本的方式，以及可能造成的负面社会影响，参考自Acemoglu and Newman (2002)。

10 民主崩溃

本章最主要的概念：AI目前的用法主要是关于资料收集，但这同时形成对消费者、公民与劳工等个人的监控。这项概念是以Pasquale (2015)、O’Neil (2016)、Lanier (2018)、Zuboff (2019)、Crawford (2021) 为基础，再加以延伸。对于回声室带来的负面影响，Sunstein (2001) 提出早期分析；另请参见Cinelli et al. (2021)。关于资料收集可能扭曲社群媒体的运作方式，Acemoglu, Ozdaglar, and Siderius (2022) 与Acemoglu (forthcoming) 都有所探讨。就我们所知，我们应该是首开先河将中国政府和美国科技龙头企业的做法相提并论，并指出这两套做法都需要靠着取得丰富的资料数据来推动。我们对中国监控与审查制度的讨论，早期深受McGregor (2010) 的影响，近期则受到Dickson (2021) 的影响。特别启发我们的还有大卫·杨 (David Yang) 与其合着者的各项研究 (以下将再引述)，以及与David的广泛讨论。

11 让科技重新导向

Acemoglu (2021) 讨论让科技重新导向的重要性，也谈到有助于实现这项目标的税务与补助方案。就我们所知，过去尚无其他研究强调科技的重新导向必须以论述的改变为基础（亦即关于我们该如何运用科技，又该由谁来控制科技），也尚未有人提及新的制衡力量。

参考书目

Acemoglu, Daron. 1997. “Training and Innovation in an Imperfect Labor Market.” *Review of Economic Studies* 64, no. 2: 445–464.

Acemoglu, Daron. 1998. “Why Do New Technologies Complement Skills? Directed Technical Change and Wage Inequality.” *Quarterly Journal of Economics* 113, no. 4: 1055–1089.

Acemoglu, Daron. 1999. “Changes in Unemployment and Wage Inequality: An Alternative Theory and Some Evidence.” *American Economic Review* 89, no. 5: 1259–1278.

Acemoglu, Daron. 2001. “Good Jobs vs. Bad Jobs.” *Journal of Labor Economics* 19, no. 1: 1–21.

Acemoglu, Daron. 2002a. “Directed Technical Change.” *Review of Economic Studies* 69, no. 4: 781–810.

Acemoglu, Daron. 2002b. “Technical Change, Inequality, and the Labor Market.” *Journal of Economic Literature* 40, no. 1: 7–72.

Acemoglu, Daron. 2003a. “Labor- and Capital-Augmenting Technical Change.” *Journal of European Economic Association* 1, no. 1: 1–37.

Acemoglu, Daron. 2003b. “Patterns of Skill Premia.” *Review of Economic Studies* 70, no. 2: 199–230.

Acemoglu, Daron. 2009. *Introduction to Modern Economic Growth*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Acemoglu, Daron. 2010. “When Does Labor Scarcity Encourage Innovation?” *Journal of Political Economy* 118, no. 6: 1037–1078.

Acemoglu, Daron. 2021. “[AI’s Future Doesn’t Have to Be Dystopian](#).” *Boston Review*, May 20, 2021.

Acemoglu, Daron. Forthcoming. “Harms of AI.” In *The Handbook of AI Governance*, edited by Justin Bullock, Yu-Che Chen, Johannes Himmelreich, Valerie M. Hudson, Anton Korinek, Matthew Young, and Baobao Zhang. New York: Oxford University Press.

Acemoglu, Daron, Philippe Aghion, Lint Barrage, and David Hemous. Forthcoming. “Climate Change, Directed Innovation, and the Energy Transition: The Long-Run Consequences of the Shale Gas Revolution.”

Acemoglu, Daron, Philippe Aghion, Leonardo Bursztyn, and David Hemous. 2012. “The Environment and Directed Technical Change.” *American Economic Review* 102, no. 1: 131–166.

Acemoglu, Daron, Nicolás Ajzeman, Cevat Giray Aksoy, Martin Fiszbein, and Carlos Molina. 2021. “(Successful) Democracies Breed Their Own Support.” NBER Working Paper no. 29167. DOI:10.3386/w29167.

Acemoglu, Daron, Ufuk Akcigit, Harun Alp, Nicholas Bloom, and William Kerr. 2018. “Innovation, Reallocation, and Growth.” *American Economic Review* 108, no. 11: 3450–3491.

Acemoglu, Daron, and David H. Autor. 2011. “Skills, Tasks and Technologies: Implications for Employment and Earnings.” *Handbook of Labor Economics* 4:1043–1171.

Acemoglu, Daron, David H. Autor, David Dorn, Gordon H. Hanson, and Brendan Price. 2014. “Return of the Solow Paradox? IT, Productivity, and Employment in US Manufacturing.” *American Economic Review* 104, no. 5: 394–399.

Acemoglu, Daron, David H. Autor, David Dorn, Gordon H. Hanson, and Brendan Price. 2016. “Import Competition and the Great U.S. Employment Sag of the 2000s.” *Journal of Labor Economics* 34:S141–S198.

Acemoglu, Daron, David H. Autor, Jonathon Hazell, and Pascual Restrepo. 2022. “AI and Jobs: Evidence from Online Vacancies.” *Journal of Labor Economics* 40 (S1): S293–S340.

Acemoglu, Daron, David H. Autor, and Christina H. Patterson. Forthcoming. “Bottlenecks: Sectoral Imbalances in the U.S. Productivity Slowdown.” Prepared for the NBER Macroeconomics Annual, 2023.

Acemoglu, Daron, Alex Xi He, and Daniel LeMaire. 2022. “Eclipse of Rent-Sharing: The Effects of Managers Business Education on Wages and the Labor Share in the US and Denmark.” NBER Working Paper no. 29874. DOI:10.3386/w29874.

Acemoglu, Daron, and Simon Johnson. 2005. “Unbundling Institutions.” *Journal of Political Economy* 113:949–995.

Acemoglu, Daron, and Simon Johnson. 2017. “[It’s Time to Found a New Republic.](#)” *Foreign Policy*, August 15.

Acemoglu, Daron, Simon Johnson, and James A. Robinson. 2003. “An African Success Story: Botswana.” In *In Search of Prosperity: Analytical Narratives on Economic Growth*, edited by Dani Rodrik, 80–119. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Acemoglu, Daron, Simon Johnson, and James A. Robinson. 2005a. “Institutions as Fundamental Determinants of Long-Run Growth.” In *Handbook of Economic Growth*, edited by Philippe Aghion and Steven Durlauf, 1A:385–472. Amsterdam: North-Holland.

Acemoglu, Daron, Simon Johnson, and James A. Robinson. 2005b. “The Rise of Europe: Atlantic Trade, Institutional Change and Economic Growth.” *American Economic Review* 95:546–579.

Acemoglu, Daron, Michael Jordan, and Glen Weyl. 2021. “[The Turing Test Is Bad for Business.](#)” *Wired*.

Acemoglu, Daron, Claire Lelarge, and Pascual Restrepo. 2020. “Competing with Robots: Firm-Level Evidence from France.” *American Economic Review Papers and Proceedings* 110:383–388.

Acemoglu, Daron, and Joshua Linn. 2004. “Market Size in Innovation: Theory and Evidence from the Pharmaceutical Industry.” *Quarterly Journal of Economics* 119:1049–1090.

Acemoglu, Daron, Ali Makhdoui, Azarakhsh Malekian, and Asu Ozdaglar. Forthcoming. “Too Much Data: Prices and Inefficiencies in Data Markets.” *American Economic Journal*.

Acemoglu, Daron, Andrea Manera, and Pascual Restrepo. 2020. “Does the US Tax Code Favor Automation?” *Brookings Papers on Economic Activity*, no. 1, 231–285.

Acemoglu, Daron, Suresh Naidu, Pascual Restrepo, and James A. Robinson. 2019. “Democracy Does Cause Growth.” *Journal of Political Economy* 127, no. 1: 47–100.

Acemoglu, Daron, and Andrew F. Newman. 2002. “The Labor Market and Corporate Structure.” *European Economic Review* 46, no. 10: 1733–1756.

Acemoglu, Daron, Asu Ozdaglar, and James Siderius. 2022. “A Model of Online Misinformation.” NBER Working Paper no. 28884. DOI:10.3386/w28884.

Acemoglu, Daron, and Jörn-Steffen Pischke. 1998. “Why Do Firms Train? Theory and Evidence.” *Quarterly Journal of Economics* 113, no. 1: 79–119.

Acemoglu, Daron, and Jörn-Steffen Pischke. 1999. “The Structure of Wages and Investment in General Training.” *Journal of Political Economy* 107, no. 3: 539–572.

Acemoglu, Daron, and Pascual Restrepo. 2018. “The Race Between Machine and Man: Implications of Technology for Growth, Factor Shares and Employment.” *American Economic Review* 108, no. 6: 1488–1542.

Acemoglu, Daron, and Pascual Restrepo. 2019a. “Artificial Intelligence, Automation, and Work.” In *The Economics of Artificial Intelligence: An Agenda*, edited by Ajay Agarwal, Joshua S. Gans, and Avi Goldfarb, 197–236. Chicago: University of Chicago Press.

Acemoglu, Daron, and Pascual Restrepo. 2019b. “Automation and New Tasks: How Technology Changes Labor Demand.” *Journal of Economic Perspectives* 33, no. 2: 330.

Acemoglu, Daron, and Pascual Restrepo. 2020a. “Robots and Jobs: Evidence from U.S. Labor Markets.” *Journal of Political Economy* 128, no. 6: 2188–2244.

Acemoglu, Daron, and Pascual Restrepo. 2020b. “Unpacking Skill Bias: Automation and New Tasks.” *American Economic Review*, Papers and Proceedings 110:356–361.

Acemoglu, Daron, and Pascual Restrepo. 2020c. “The Wrong Kind of AI.” *Cambridge Journal of Regions, Economy, and Society* 13:25–35.

Acemoglu, Daron, and Pascual Restrepo. 2021. “Demographics and Automation.” *Review of Economic Studies* 89, no. 1: 1–44.

Acemoglu, Daron, and Pascual Restrepo. 2022. “Tasks, Automation and the Rise in US Wage Inequality.” *Econometrica* 90, no. 5: 1973–2016.

Acemoglu, Daron, and James A. Robinson. 2006a. “Economic Backwardness in Political Perspective.” *American Political Science Review* 100, no. 1: 15–31.

Acemoglu, Daron, and James A. Robinson. 2006b. *Economic Origins of Dictatorship and Democracy*. New York: Cambridge University Press.

Acemoglu, Daron, and James A. Robinson. 2012. *Why Nations Fail: The Origins of Power, Prosperity, and Poverty*. New York: Crown.

Acemoglu, Daron, and James A. Robinson. 2019. *The Narrow Corridor: States, Societies, and the Fate of Liberty*. New York: Penguin.

Acemoglu, Daron, and Alexander Wolitzky. 2011. “The Economics of Labor Coercion.” *Econometrica* 79, no. 2: 555–600.

Acemoglu, Daron, and Fabrizio Zilibotti. 2001. “Productivity Differences.” *Quarterly Journal of Economics* 116, no. 2: 563–606.

Adena, Maja, Ruben Enikolopov, Maria Petrova, Veronica Santarosa, and Ekaterina Zhuravskaya. 2015. “Radio and the Rise of the Nazis in Prewar Germany.” *Quarterly Journal of Economics* 130, no. 4: 1885–1939.

Ager, Philipp, Leah Boustan, and Katherine Eriksson. 2021. “The Intergenerational Effects of a Large Wealth Shock: White Southerners After the Civil War.” *American Economic Review* 111, no. 11: 3767–3794.

Agrawal, Ajay, Joshua S. Gans, and Avi Goldfarb. 2018. *Prediction Machines: The Simple Economics of Artificial Intelligence*. Cambridge, MA: Harvard Business Review Press.

Agrawal, D. P. 2007. [*The Indus Civilization: An Interdisciplinary Perspective*](#). New Delhi: Aryan. AIIM (Association for Intelligent Information Management). 2022. “What Is Robotic Process Automation?” .

Alexander, Magnus W. 1929. “The Economic Evolution of the United States: Its Background and Significance.” Address presented at the World Engineering Congress, Tokyo, Japan, November 1929. National Industrial Conference Board, New York.

Alexopoulos, Michelle, and Jon Cohen. 2016. “The Medium Is the Measure: Technical Change and Employment, 1909–1949.” *Review of Economics and Statistics* 98, no. 4: 792–810.

Allcott, Hunt, Luca Braghieri, Sarah Eichmeyer, and Matthew Gentzkow. 2020. “The Welfare Effects of Social Media.” *American Economic Review* 110, no. 3: 629–676.

Allcott, Hunt, and Matthew Gentzkow. 2017. “Social Media and Fake News in the 2016 Election.” *Journal of Economic Perspectives* 31:211–236.

Allcott, Hunt, Matthew Gentzkow, and Lena Song. 2021. “Digital Addiction.” NBER Working Paper no. 28936. DOI:10.3386/w28936.

Allcott, Hunt, Matthew Gentzkow, and Chuan Yu. 2019. "Trends in the Diffusion of Misinformation on Social Media." *Research and Politics* 6, no. 2: 1-8.

Allen, Robert C. 1992. *Enclosure and the Yeoman: The Agricultural Development of the South Midlands, 1450-1850*. Oxford: Clarendon.

Allen, Robert C. 2003. *Farm to Factory: A Reinterpretation of the Soviet Industrial Revolution*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Allen, Robert C. 2009a. *The British Industrial Revolution in Global Perspective*. New York: Cambridge University Press.

Allen, Robert C. 2009b. "How Prosperous Were the Romans? Evidence from Diocletian's Price Edict (301 ad)." In *Quantifying the Roman Economy: Methods and Problems*, edited by Alan Bowman and Andrew Wilson, 327-345. Oxford: Oxford University Press.

Ammen, Daniel. 1879. "The Proposed Interoceanic Ship Canal Across Nicaragua." In "Appendix A, Proceedings in the General Session of the Canal Congress in Paris, May 23, and in the 4th Commission." *Journal of the American Geographical Society of New York* 11 (May 26): 153-160.

Andersen, Kurt. 2021. *Evil Geniuses: The Unmaking of America, a Recent History*. New York: Random House.

Anderson, Cameron, Sebastien Brion, Don A. Moore, and Jessica A. Kennedy. 2012. "A Status-Enhancement Account of Overconfidence." *Journal of Personality and Social Psychology* 103, no. 4: 718-735.

Anderson, Janna, and Lee Rainie. 2018. “[Improvements Ahead: How Humans and AI Might Evolve Together in the Next Decade.](#)” Pew Research Center, December 10.

Andrews, Dan, Chiara Criscuolo, and Peter N. Gal. 2016. “[The Best vs. the Rest: The Global Productivity Slowdown, Divergence across Firms and the Role of Public Policy.](#)” OECD Working Paper no. 5.

Appelbaum, Binyamin. 2019. *Economists’ Hour: False Prophets, Free Markets, and the Fracture of Society*. New York: Little, Brown.

Applebaum, Anne. 2017. *Red Famine: Stalin’s War on Ukraine*. New York: Doubleday.

Arendt, Hannah. 1978. “[Totalitarianism: Interview with Roger Errera.](#)” *New York Review of Books*.

Arrow, Kenneth J. 1962. “The Economic Implications of Learning by Doing.” *Review of Economic Studies* 29:155–173.

Ash, Elliott, Daniel L. Chen, and Suresh Naidu. 2022. “Ideas Have Consequences: The Impact of Law and Economics on American Justice.” NBER Working Paper no. 29788. DOI:10.3386/w29788.

Ashton, T. S. 1986. *The Industrial Revolution 1760–1830*. Oxford: Oxford University Press.

Asimov, Isaac. 1989. “Interview with Bill Moyers.” In *Bill Moyers: A World of Ideas*, edited by Betty Sue Flowers, 265–278. New York: Doubleday.

Atkinson, Anthony B., and Joseph E. Stiglitz. 1969. “A New View of Technological Change.” *Economic Journal* 79, no. 315: 573–578.

Atkinson, Rick. 2002. *An Army at Dawn: The War in North Africa, 1942–1943*. New York: Henry Holt.

Auerbach, Jeffrey A. 1999. *The Great Exhibition of 1851: A Nation on Display*. New Haven, CT: Yale University Press.

Autor, David H. 2014. “Skills, Education and the Rise of Earnings Inequality Among the Other 99 Percent.” *Science* 344, no. 6186: 843–851.

Autor, David H. 2019. “Work of the Past, Work of the Future.” *American Economic Review, Papers and Proceedings* 109:1–32.

Autor, David H., Caroline Chin, Anna Salomons, and Bryan Seegmiller. 2022. “New Frontiers: The Origins and Content of New Work, 1940–2018.” NBER Working Paper no. 30389. DOI:10.3386/w30389.

Autor, David H., and David Dorn. 2013. “The Growth of Low-Skill Service Jobs and the Polarization of the U.S. Labor Market.” *American Economic Review* 103, no. 5: 1553–1597.

Autor, David H., David Dorn, and Gordon H. Hanson. 2013. “The China Syndrome: Local Labor Market Effects of Import Competition in the United States.” *American Economic Review* 103:2121–2168.

Autor, David H., David Dorn, and Gordon Hanson. 2019. “When Work Disappears: How Adverse Labor Market Shocks Affect Fertility, Marriage, and Children’s Living Circumstances.” *American Economic Review: Insights* 1, no. 2: 161–178.

Autor, David H., Lawrence Katz, and Melissa Kearney. 2008. “Trends in U.S. Wage Inequality: Revising the Revisionists.” *Review of Economics and Statistics* 90, no. 2: 300–323.

Autor, David H., Frank Levy, and Richard J. Murnane. 2002. "Upstairs, Downstairs: Computers and Skills on Two Floors of a Large Bank." *Industrial Labor Relations Review* 55, no. 3: 432-447.

Autor, David H., Frank Levy, and Richard J. Murnane. 2003. "The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration." *Quarterly Journal of Economics* 118, no. 4: 1279-1333.

Babbage, Charles. 1851 [1968]. *The Exposition of 1851; Or, Views of the Industry, the Science, and the Government, of England*, 2nd ed. Abingdon: Routledge.

Bacon, Francis. 1620 [2017]. [*The New Organon: Or True Directions Concerning the Interpretation of Nature*](#). Translated by Jonathan Bennett.

Baines, Edward. 1835. *History of the Cotton Manufacture in Great Britain*. London: Fisher, Fisher, and Jackson.

Baldwin, Peter. 1990. *The Politics of Social Solidarity: Class Bases of the European Welfare State 1875-1975*. Cambridge: Cambridge University Press.

Banerjee, Abhijit V., Shawn Cole, Esther Duflo, and Leigh Linden. 2007. "Remedying Education: Evidence from Two Randomized Experiments in India." *Quarterly Journal of Economics* 122, no. 3: 1235-1264.

Baptist, Edward E. 2014. *The Half Has Never Been Told: Slavery and the Making of American Capitalism*. New York: Basic Books.

Barker, Juliet. 2014. *1381: The Year of the Peasants' Revolt*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Barlow, Frank. 1999. *The Feudal Kingdom of England, 1042–1216*, 5th ed. London: Routledge.

Baron, Joseph L. 1996. *A Treasury of Jewish Quotations*, rev. ed. Lanham, MD: Jason Aronson.

Baron-Cohen, Simon, Alan M. Leslie, and Uta Frith. 1985. “Does the Autistic Child Have a ‘Theory of Mind’ ?” *Cognition* 21, no. 1: 37–46.

Barro, Robert, and Xavier Sala-i-Martin. 2004. *Economic Growth*. Cambridge, MA: MIT Press.

Basu, Susanto, and David N. Weil. 1998. “Appropriate Technology and Growth.” *Quarterly Journal of Economics* 113, no. 4: 1025–1054.

Beatty, Charles. 1956. *De Lesseps of Suez: The Man and His Times*. New York: Harper.

Becker, Gary S. 1993. *Human Capital*, 3rd ed. Chicago: University of Chicago Press.

Beckert, Sven. 2014. *Empire of Cotton: A Global History*. New York: Vintage.

Bentham, Jeremy. 1791. *Panopticon, or The Inspection House*. Dublin: Thomas Payne.

Beraja, Martin, Andrew Kao, David Y. Yang, and Noam Yuchtman. 2021. “AI-tocracy.” NBER Working Paper no. 29466. DOI:10.3386/w29466.

Beraja, Martin, David Y. Yang, and Noam Yuchtman. 2020. “Data-Intensive Innovation and the State: Evidence from AI Firms in

China.” NBER Working Paper no. 27723.

DOI:10.3386/w27723. Forthcoming in *Review of Economic Studies*.

Berg, Maxine. 1980. *The Machinery Question in the Making of Political Economy* 1815–1848. Cambridge: Cambridge University Press.

Bergeaud, Antonin, Gilbert Cette, and Remy Lecat. 2016. “Productivity Trends in Advanced Countries Between 1890 and 2012.” *Review of Income and Wealth* 62, no. 3: 420–444.

Bergman, Ronen, and Mark Mazzetti. 2022. “The Battle for the World’s Most Powerful Cyberweapon.” *New York Times Magazine*, January 28 (updated January 31).

Berman, Sheri. 2006. *The Primacy of Politics: Social Democracy in the Making of Europe’s 20th Century*. New York: Cambridge University Press.

Bernays, Edward L. 1928 [2005]. *Propaganda*. Brooklyn: Ig Publishing.

Bernstein, Peter L. 2005. *Wedding of the Waters: The Erie Canal and the Making of a Great Nation*. New York: W.W. Norton.

Besley, Timothy, and Torsten Persson. 2011. *The Pillars of Prosperity*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Beveridge, William H. 1942. “[Social Insurance and Allied Services](#).” Presented to Parliament, November 1942.

Blake, Robert. 1966. *Disraeli*. London: Faber and Faber.

Blodget, Henry. 2009. “[Mark Zuckerberg on Innovation](#).” *Business Insider*, October 1.

Bloom, Benjamin. 1984. “The Two Sigma Problem: The Search for Methods of Proof Instruction as Effective as One-To-One Tutoring.” *Educational Researcher* 13, no. 6: 4-16.

Bloom, Nicholas, Charles I. Jones, John Van Reenen, and Michael Webb. 2020. “Are Ideas Getting Harder to Find?” *American Economic Review* 110, no. 4: 1104-1144.

Bonin, Hubert. 2010. *History of the Suez Canal Company, 1858-2008: Between Controversy and Utility*. Geneva: Librairie Droz.

Boston Review. 2020. “[Taxing the Superrich](#).” Forum, March 17.

Bostrom, Nick. 2017. *Superintelligence*. New York: Dunod.

Boudette, Neal. 2018. “[Inside Tesla’s Audacious Push to Reinvent the Way Cars Are Made](#).” *New York Times*, June 30.

Boustan, Leah Platt, Jiwon Choi, and David Clingingsmith. 2022. “Automation After the Assembly Line: Computerized Machine Tools, Employment and Productivity in the United States.” NBER Working Paper no. 30400, October.

Brady, William J., Julian A. Wills, John T. Jost, Joshua A. Tucker, and Jay J. Van Bavel. 2017. “Emotion Shapes the Diffusion of Moralized Content in Social Networks.” *Proceedings of the National Academy of Sciences* 114, no. 28: 7313-7318.

Braghieri, Luca, Ro’ee Levy, and Alexey Makarin. 2022. “[Social Media and Mental Health](#).” SSRN working paper.

Brenner, Robert. 1976. “Agrarian Class Structure and Economic Development in Preindustrial Europe.” *Past and Present* 70:30-75.

Brenner, Robert. 1993. *Merchants and Revolution*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Brenner, Robert, and Christopher Isett. 2002. "England's Divergence from China's Yangzi Delta: Property Relations, Microeconomics, and Patterns of Development." *Journal of Asian Studies* 61, no. 2: 609–662.

Bresnahan, Timothy F., and Manuel Trajtenberg. 1995. "General-Purpose Technologies: Engines of Growth?" *Journal of Econometrics* 65, no. 1: 83–108.

Briggs, Asa. 1959. *Chartist Studies*. London: Macmillan.

Brin, Sergey, and Lawrence Page. 1998. "The Anatomy of a Large-Scale Hypertextual Web Search Engine." *Computer Networks and ISDN Systems* 30:107–117.

Brinkley, Alan. 1983. *Voices of Protests: Huey Long, Father Coughlin, and the Great Depression*. New York: Vintage.

Brinkley, Alan. 1989. "The New Deal and the Idea of the State." In *The Rise and Fall of the New Deal Order, 1930–1980*, edited by Steve Fraser and Gary Gerstle, 85–121. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Broodbank, Cyprian. 2013. *The Making of the Middle Sea: A History of the Mediterranean from the Beginning to the Emergence of the Classical World*. Oxford: Oxford University Press.

Brothwell, Don, and Patricia Brothwell. 1969. *Food in Antiquity: A Survey of the Diet of Early Peoples*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.

Brown, John. 1854 [2001]. [*Slave Life in Georgia: A Narrative of the Life, Sufferings, and Escape of John Brown, a Fugitive Slave, Now in England*](#). Edited by Louis Alexis Chamerovzow.

Brown, Megan A., James Bisbee, Angela Lai, Richard Bonneau, Jonathan Nagler, and Joshua A. Tucker. 2022. “[Echo Chambers, Rabbit Holes, and Algorithmic Bias: How YouTube Recommends Content to Real Users.](#)” May 25.

Brundage, Vernon Jr. 2017. “[Profile of the Labor Force by Educational Attainment.](#)” US Bureau of Labor Statistics, Spotlight on Statistics.

Brynjolfsson, Erik, and Andrew McAfee. 2014. *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. New York: W.W. Norton.

Buchanan, Angus. 2001. *Brunel: The Life and Times of Isambard Kingdom Brunel*. London: Bloomsbury.

Buchanan, Robertson. 1841. *Practical Essays on Millwork and Other Machinery*, 3rd ed. London: John Weale.

Büchel, Bettina, and Dario Floreano. 2018. “[Tesla’s Problem: Overestimating Automation, Underestimating Humans.](#)” *Conversation*, May 2.

Buckley, William F. Jr. 1955. “[Our Mission Statement.](#)” *National Review*, November 19.

Burgin, Angus. 2015. *The Great Persuasion: Reinventing Free-Markets Since the Great Depression*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Burke, Edmund. 1795. *Thoughts and Details on Scarcity*. London: F. and C. Rivington.

Burton, Janet. 1994. *Monastic and Religious Orders in Britain, 1000–1300*, Cambridge Medieval Textbooks. Cambridge: Cambridge University Press.

Buttelmann, David, Malinda Carpenter, Josep Call, and Michael Tomasello. 2007. “Enculturated Chimpanzees Imitate Rationally.” *Developmental Science* 10, no. 4: F31–F38.

Butterfield, Herbert. 1965. *The Whig Interpretation of History*. New York: W.W. Norton.

Calhoun, John C. 1837. “The Positive Good of Slavery.” Speech before the US Senate, February 6.

Cantoni, Davide, Yuyu Chen, David Y. Yang, Noam Yuchtman, and Y. Jane Zhang. 2017. “Curriculum and Ideology.” *Journal of Political Economy* 125, no. 1: 338–392.

Cantoni, Davide, David Y. Yang, Noam Yuchtman, and Y. Jane Zhang. 2019. “Protests as Strategic Games: Experimental Evidence from Hong Kong’s Antiauthoritarian Movement.” *Quarterly Journal of Economics* 134, no. 2: 1021–1077.

Čapek, Karel. 1920 [2001]. *R.U.R. (Rossum’s Universal Robots)*. Translated by Paul Selvir and Nigel Playfair. New York: Dover.

Čapek, Karel. 1929 [2004]. *The Gardener’s Year*. London: Bloomsbury.

Card, David, and Alan Krueger. 2015. *Myth and Measurement: The New Economics of the Minimum Wage*, 20th anniversary ed. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Carlyle, Thomas. 1829. “Signs of the Times.” *Edinburgh Review* 49:490–506.

Carpenter, Malinda, Josep Call, and Michael Tomasello. 2005. “Twelve- and 18-Month-Olds Copy Actions in Terms of Goals.” *Developmental Science* 8, no. 1: F13–F20.

Cartwright, Frederick F., and Michael Biddiss. 2004. *Disease & History*, 2nd ed. Phoenix Mill: Sutton.

Carus-Wilson, E. M. 1941. "An Industrial Revolution of the Thirteenth Century." *Economic History Review* 11, no. 1: 39–60.

Case, Anne, and Angus Deaton. 2020. *Deaths of Despair and the Future of Capitalism*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Cauvin, Jacques. 2007. *The Birth of the Gods and the Origins of Agriculture*. Cambridge: Cambridge University Press.

Centennial Spotlight. 2021. *The Complete Guide to the Medieval Times*. Miami: Centennial Media.

Centers for Disease Control and Prevention. 2019. "[1918 Pandemic \(H1N1 Virus\)](#)." .

Chafkin, Max. 2021. *The Contrarian: Peter Thiel and Silicon Valley's Pursuit of Power*. New York: Penguin Press.

Chan, Wilfred. 2021. "[A First Look at Our New Magazine.](#)" *New_Public*, September 12. David G. 1966. *The Campaigns of Napoleon*. New York: Scribner.

Chase, Brad. 2010. "Social Change at the Harappan Settlement of Gola Dhoro: A Reading from Animal Bones." *Antiquity* 84:528–543.

Chen, Yuyu, and David Y. Yang. 2019. "The Impact of Media Censorship: 1984 or Brave New World?" *American Economic Review* 109, no. 6: 2294–2332.

Chernoff, Alex, and Casey Warman. 2021. "[COVID-19 and Implications for Automation.](#)" Bank of Canada, Staff Working Paper 2021–25, May 31.

Chetty, Raj, Nathaniel Hendren, Patrick Kline, and Emmanuel Saez. 2014. “Where Is the Land of Opportunity? The Geography of Intergenerational Mobility in the United States.” *Quarterly Journal of Economics* 129, no. 4 (November): 1553 – 1623.

Childe, Gordon. 1950. “The Urban Revolution.” *Town Planning Review* 21, no. 1 (April): 3–17.

Chollet, François. 2017. “[The Implausibility of Intelligence Explosion.](#)” *Medium*, November 27.

Chollet, François. 2019. “[On the Measure of Intelligence.](#)” Working paper.

Christian, Brian. 2020. *The Alignment Problem: Machine Learning and Human Values*. New York: W.W. Norton.

Chudek, Maciej, Sarah Heller, Susan Birch, and Joseph Henrich. 2012. “Prestige-Biased Cultural Learning: Bystander’s Differential Attention to Potential Models Influences Children’s Learning.” *Evolution and Human Behavior* 33, no. 1: 46–56.

Cialdini, Robert B. 2006. *Influence: The Psychology of Persuasion*, rev. ed. New York: Harper Business.

Cinelli, Matteo, Gianmarco De Francisci Morales, Alessandro Galeazzi, Walter Quattrociocchi, and Michele Starnini. 2021. “[The Echo Chamber Effect on Social Media.](#)” *Proceedings of the National Academy of Sciences* 118, no. 9.

Cipolla, Carlo M., ed. 1972a. *The Fontana Economic History of Europe: The Middle Ages*. London: Collins/Fontana.

Cipolla, Carlo M. 1972b. “The Origins.” In *The Fontana Economic History of Europe: The Middle Ages*, edited by Cipolla, 11–24. London: Collins/Fontana.

Clinton, Hillary Rodham. 2010. "[Remarks on Internet Freedom.](#)" Newseum, January 10.

Cohen, Sacha Baron. 2019. "[Keynote Address.](#)" ADL's 2019 Never Is Now Summit on Anti-Semitism and Hate, November 21.

Collins, Andrew. 2014. *Göbekli Tepe: Genesis of the Gods, The Temple of the Watchers and the Discovery of Eden*. Rochester: Bear.

Colvin, Fred H. 1913a. "Building an Automobile Every 40 Seconds." *American Machinist* 38, no. 19 (May 8): 757-762.

Colvin, Fred H. 1913b. "Special Machines for Auto Small Parts." *American Machinist* 39, no. 11 (September 11): 439-443.

Congrès International d'Études du Canal Interocéanique. 1879. *Compte Rendu des Séances*. Du 15 au 29 Mai. Paris: Émile Martinet.

Conquest, Robert. 1986. *The Harvest of Sorrow: Soviet Collectivization and the Terror Famine*. Oxford: Oxford University Press.

Cooke, Morris Llewellyn. 1929. "Some Observations on Workers' Organizations." Presidential Address Before the Fifteenth Annual Meeting of the Taylor Society, December 6, 1928. *Bulletin of the Taylor Society* 14, no. 1 (February): 2-10.

Corak, Miles. 2013. "Income Inequality, Equality of Opportunity, and Intergenerational Mobility." *Journal of Economic Perspectives* 27, no. 3 (Summer): 79-102.

Cowen, Tyler. 2010. *The Great Stagnation*. New York: Dutton. CQ Researcher. 1945. "[Automobiles in the Postwar Economy.](#)" .

Crafts, Nicholas F. R. 1977. "Industrial Revolution in England and France: Some Thoughts on the Question, Why Was England First?"

Economic History Review 30, no. 3: 429–441.

Crafts, Nicholas F. R. 2011. “Explaining the First Industrial Revolution: Two Views.” *European Economic History Review* 15, no. 1: 153–168.

Crawford, Kate. 2021. *Atlas of AI: Power, Politics, and the Planetary Cost of Artificial Intelligence*. New Haven, CT: Yale University Press.

Crouzet, François. 1985. *The First Industrialists: The Problem of Origins*. New York: Cambridge University Press.

Curtin, Philip D. 1998. *Disease and Empire: The Health of European Troops in the Conquest of Africa*. Cambridge: Cambridge University Press. Dalhousie, Lord. 1850. “Minute by Dalhousie on Introduction of Railways in India.” In *Our Indian Railway*, edited by Roopa Srinivasan, Manish Tiwari, and Sandeep Silas, Chapter 2. Delhi: Foundation Books, 2006.

Dallas, R. C. 1824. *Recollections of the Life of Lord Byron, from the Year 1808 to the End of 1814*. London: Charles Knight.

Dalton, Hugh. 1986. *The Second World War Diary of Hugh Dalton, 1940–45*. Edited by Ben Pimlott. London: Jonathan Cape.

Daly, Mary C., Bart Hobijn, and Joseph H. Pedtke. 2017. “Disappointing Facts About the Black–White Wage Gap.” *FRBSF Economic Letter*, Federal Reserve Bank of San Francisco, September 5.

Dauth, Wolfgang, Sebastian Findeisen, Jens Suedekum, and Nicole Woessner. 2021. “The Adjustment of Labor Markets to Robots.” *Journal of the European Economic Association* 19, no. 6: 3104–3153.

Davenport, Thomas H. 1992. *Process Innovation: Reengineering Work Through Information Technology*. Cambridge, MA: Harvard Business Review Press.

David, Paul A. 1989. “[Computer and Dynamo: The Modern Productivity Paradox in a Not-Too-Distant Mirror.](#)”

David, Paul A., and Gavin Wright. 2003. “General Purpose Technologies and Surges in Productivity: Historical Reflections on the Future of the ICT Revolution.” In *The Economic Future in Historical Perspective*, edited by Paul A. David and Mark Thomas, 135–166. Oxford: Oxford University Press.

Davies, R. W., and Stephen G. Wheatcroft. 2006. “Stalin and the Soviet Famine of 1932–33: A Reply to Ellman.” *Europe-Asia Studies* 58, no. 4 (June): 625–633.

Dawkins, Richard. 1976. *The Selfish Gene*. Oxford: Oxford University Press.

De Brakelond, Jocelin. 1190s [1903]. *The Chronicle of Jocelin of Brakelond: A Picture of Monastic Life in the Days of Abbot Samson*. London: De La More.

De Vries, Jan. 2008. *The Industrious Revolution: Consumer Behavior and the Household Economy, 1650 to the Present*. Cambridge: Cambridge University Press.

Deaton, Angus. 2013. *The Great Escape: Health, Wealth, and the Origins of Inequality*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Defoe, Daniel. 1697 [1887]. *An Essay on Projects*. London: Cassell.

Deming, David J. 2017. “The Growing Importance of Social Skills in the Labor Market.” *Quarterly Journal of Economics* 132,

no. 4: 1593–1640.

Denning, Amy. 2012. “[How Much Did the Gothic Churches Cost? An Estimate of Ecclesiastical Building Costs in the Paris Basin Between 1100–1250.](#)” Bachelor’s thesis, Florida Atlantic University.

Deutsch, Karl. 1963. *The Nerves of Government: Models of Political Communication and Control*. New York: Free Press.

Diamandis, Peter H., and Steven Kotler. 2014. *Abundance: The Future Is Better Than You Think*, rev. ed. New York: Free Press.

Diamond, Peter. 1982. “Wage Determination and Efficiency in Search Equilibrium.” *Review of Economic Studies* 49, no. 2: 217–227.

Dickson, Bruce J. 2021. *The Party and the People: Chinese Politics in the 21st Century*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Digital History. 2021. “[Ralph Nader and the Consumer Movement.](#)”

Disraeli, Benjamin. 1872. “Speech of the Right Hon. B. Disraeli, M.P.” Free Trade Hall, Manchester, April 3.

Ditum, Sarah. 2019. “[How YouTube’s Algorithms to Keep Us Watching Are Helping to Radicalise Viewers.](#)” *New Statesman*, July 31.

Dobson, R. B. 1970. *The Peasants’ Revolt of 1381*. London: Macmillan.

Donnelly, F. K. 1976. “Ideology and Early English Working-Class History: Edward Thompson and His Critics.” *Social History* 1,

no. 2: 219–238.

Dorn, David. 2009. *Essays on Inequality, Spatial Interaction, and the Demand for Skills*. PhD diss., University of St. Gallen.

Douglas, Paul H. 1930a. “Technological Unemployment.” *American Federationist* 37, no. 8 (August): 923–950.

Douglas, Paul H. 1930b. “Technological Unemployment: Measurement of Elasticity of Demand as a Basis of Prediction of Labor Displacement.” *Bulletin of Taylor Society* 15, no. 6: 254–270.

Drandakis, E. M., and Edmund Phelps. 1966. “A Model of Induced Invention, Growth and Distribution.” *Economic Journal* 76:823–840.

Du Bois, W. E. B. 1903. *The Souls of Black Folk*. New York: AC McClurg.

Duby, Georges. 1972. “Medieval Agriculture.” In *The Fontana Economic History of Europe: The Middle Ages*, edited by Carlo M. Cipolla, 175–220. London: Collins/Fontana.

Duby, Georges. 1982. *The Three Orders: Feudal Society Imagined*. Chicago: University of Chicago Press.

Dunnigan, James F., and Albert A. Nofi. 1995. *Victory at Sea: World War II in the Pacific*. New York: William Morrow.

DuVal, Miles P. Jr. 1947. *And the Mountains Will Move*. Stanford, CA: Stanford University Press.

Dyer, Christopher. 1989. *Standards of Living in the Later Middle Ages: Social Change in England c. 1200–1520*, Cambridge Medieval Textbooks. Cambridge: Cambridge University Press.

Dyer, Christopher. 2002. *Making a Living in the Middle Ages: The People of Britain, 850–1520*. New Haven, CT: Yale University Press.

Dyson, George. 2012. *Turing's Cathedral: The Origins of the Digital World*. New York: Pantheon.

Eavis, Peter. 2022. “A Starbucks Store in Seattle, the Company's Hometown, Votes to Unionize.” *New York Times*, March 22.

Ellman, Michael. 2002. “Soviet Repression Statistics: Some Comments.” *Europe-Asia Studies* 54, no. 7: 1151–1172.

Elvin, Mark. 1973. *The Pattern of the Chinese Past*. Stanford, CA: Stanford University Press.

Engels, Friedrich. 1845 [1892]. *The Condition of the Working-Class in England in 1844 with a Preface Written in 1892*. Translated by Florence Kelley Wischnewetzky. London: George Allen & Unwin.

Enikolopov, Ruben, Alexey Makarin, and Maria Petrova. 2020. “Social Media and Protest Participation: Evidence from Russia.” *Econometrica* 88, no. 4: 1479–1514.

Ertman, Thomas. 1997. *Birth of the Leviathan: Building States and Regimes in Medieval and Early Modern Europe*. New York: Cambridge University Press.

Essinger, Jesse. 2004. *Jacquard's Web: How a Hand-Loom Led to the Birth of the Information Age*. Oxford: Oxford University Press.

Evans, Eric J. 1996. *The Forging of the Modern State: Early Industrial Britain, 1783–1870*, 2nd ed. New York: Longman.

Evans, M. Stanton. 1965. *The Liberal Establishment: Who Runs America . . . and How*. New York: Devin-Adair.

Evans, Richard J. 2005. *The Coming of the Third Reich*. New York: Penguin.

Evans, Robert. 2018. “[From Memes to Infowars: How 75 Fascist Activists Were ‘Red-Pilled.’](#)” bellɪŋcat.

Evanson, Robert E., and Douglas Gollin. 2003. “Assessing the Impact of the Green Revolution, 1960 to 2000.” *Science* 300, no. 5620: 758–762.

Everitt, B. S., and Anders Skrondal. 2010. *Cambridge Dictionary of Statistics*. Cambridge: Cambridge University Press.

Feenstra, Robert C., Robert Inklaar, and Marcel P. Timmer. 2015. “The Next Generation of the Penn World Table.” [American Economic Review](#) 105, no. 10: 3150–3182.

Feigenbaum, James, and Daniel P. Gross. 2022. “Answering the Call of Automation: How the Labor Market Adjusted to the Mechanization of Telephone Operation.” NBER Working Paper no. w28061, revised April 30. DOI:10.3386/w28061.

Feinstein, Charles H. 1998. “Pessimism Perpetuated: Real Wages and the Standard of Living in Britain During and After the Industrial Revolution.” *Journal of Economic History* 58, no. 3: 625–658.

Feldman, Noah. 2021. [Takeover: How a Conservative Student Club Captured the Supreme Court](#). Audiobook.

Feldstein, Steven. 2019. “[The Global Expansion of AI Surveillance](#).” Carnegie Endowment for International Peace working paper.

Ferenstein, Gregory. 2017. “[The Disrupters: Silicon Valley Elites’ Vision of the Future](#).” *City Journal*, Winter 2017.

- Fergusson, Leopoldo, and Carlos Molina. Forthcoming. 2022. “Facebook and International Trade.”
- Fernald, John. 2014. “[A Quarterly, Utilization-Adjusted Series on Total Factor Productivity.](#)” Federal Reserve Bank of San Francisco Working Paper 2012-19.
- Ferneyhough, Frank. 1975. *The History of Railways in Britain*. Reading: Osprey.
- Ferneyhough, Frank. 1980. *Liverpool & Manchester Railway, 1830-1980*. London: Hale.
- Field, Joshua. 1848. “[Presidential Address.](#)” *Proceedings of the Institute of Civil Engineers*, February 1.
- Fine, Sidney. 1969. *Sit-Down: The General Motors Strike of 1936-1937*. Michigan: University of Michigan Press.
- Finer, S. E. 1952. *The Life and Times of Sir Edwin Chadwick*. London: Routledge.
- Finkelstein, Amy. 2004. “Static and Dynamic Effects of Health Policy: Evidence from the Vaccine Industry.” *Quarterly Journal of Economics* 119:527-564.
- Fiszbein, Martin, Jeanne Lafortune, Ethan G. Lewis, and José Tessada. 2020. “New Technologies, Productivity, and Jobs: The (Heterogeneous) Effects of Electrification on US Manufacturing.” NBER Working Paper no. 28076. DOI:10.3386/w28076.
- Flannery, Kent, and Joyce Marcus. 2012. *The Creation of Inequality: How Our Prehistoric Ancestors Set the Stage for Monarchy, Slavery, and Empire*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Foer, Franklin. 2017. *World Without Mind: The Existential Threat of Big Tech*. New York: Penguin.

Foner, Eric. 1989. *Reconstruction: America's Unfinished Revolution, 1863–1877*, 2014 Anniversary Edition. New York: Harper Perennial.

Ford, Henry. 1926. “Mass Production.” In *Encyclopedia Britannica*, edited by J. L. Garvin, 13th ed., supplementary volume 2: 821–823.

Ford, Henry, in collaboration with Samuel Crowther. 1930. *Edison as I Know Him*. New York: Cosmopolitan.

Ford, Martin. 2021. *Rule of the Robots: How Artificial Intelligence Will Transform Everything*. New York: Basic Books.

Fox, H. S. A. 1986. “The Alleged Transformation from Two-Field to Three-Field Systems in Medieval England.” *Economic History Review* 39, no. 4 (November): 526–548.

Fraser, Steve, and Gary Gerstle. 1989. *The Rise and Fall of the New Deal Order, 1930–1980*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Freeman, Joshua B. 2018. *Behemoth: A History of the Factory and the Making of the Modern World*. New York: W.W. Norton.

Frenkel, Sheera, and Cecelia Kang. 2021. *An Ugly Truth: Inside Facebook's Battle for Domination*. New York: HarperCollins.

Frey, Carl Benedikt. 2019. *The Technology Trap: Capital, Labor, and Power in the Age of Automation*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Frey, Carl Benedikt, and Michael A. Osborne. 2013. “The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerisation?” Mimeo. Oxford: Oxford Martin School.

Fried, Ina. 2015. “[Google Self-Driving Car Chief Wants Tech on the Market Within Five Years.](#)” *Vox*, March 17.

Friedman, Milton. 1970. “[A Friedman Doctrine—the Social Responsibility of Business Is to Increase Its Profits.](#)” *New York Times*, September 13.

Gaither, Sarah E., Evan P. Apfelbaum, Hannah J. Birnbaum, Laura G. Babbitt, and Samuel R. Sommers. 2018. “Mere Membership in Racially Diverse Groups Reduces Conformity.” *Social Psychological and Personality Science* 9, no. 4: 402–410.

Galbraith, John Kenneth. 1952. *American Capitalism: The Concept of Countervailing Power*. New York: Houghton Mifflin.

Galloway, James A., Derek Kane, and Margaret Murphy. 1996. “Fuelling the City: Production and Distribution of Firewood and Fuel in London’s Region, 1290–1400.” *Economic History Review* 49 (n. s.), no. 3 (August): 447–472.

Gancia, Gino, and Fabrizio Zilibotti. 2009. “Technological Change and the Wealth of Nations.” *Annual Review of Economics* 1:93–120.

Gaskell, P. 1833. *The Manufacturing Population of England: Its Moral, Social, and Physical Conditions, and the Changes Which Have Arisen from the Use of Steam Machinery, with an Examination of Infant Labor*. London: Baldwin and Cradock.

Gates, Bill. 2008. “[Prepared Remarks.](#)” 2008 World Economic Forum, January 24.

Gates, Bill. 2021. *How to Avoid a Climate Disaster: The Solutions We Have and the Breakthroughs We Need*. New York: Alfred A. Knopf.

Gazley, John G. 1973. *The Life of Arthur Young*. Philadelphia: American Philosophical Society.

Geertz, Clifford. 1963. *Peddlers and Princes*. Chicago: University of Chicago Press.

Gergely, György, Harold Bekkering, and Ildikó Király. 2002. “Rational Imitation in Preverbal Infants.” *Nature* 415, no. 6873: 755.

Gerstle, Gary. 2022. *The Rise and Fall of the Neoliberal Order: America and the World in the Free Market Era*. New York: Oxford University Press.

Gies, Frances, and Joseph Gies. 1994. *Cathedral, Forge, and Waterwheel: Technology and Invention in the Middle Ages*. New York: HarperCollins.

Gilbert, Thomas Krendl, Sarah Dean, Nathan Lambert, Tom Zick, and Aaron Snoswell. 2022. “[Reward Reports for Reinforcement Learning](#).” .

Gimpel, Jean. 1976. *The Medieval Machine: The Industrial Revolution of the Middle Ages*. New York: Penguin.

Gimpel, Jean. 1983. *The Cathedral Builders*. New York: Grove.

Goldin, Claudia, and Lawrence F. Katz. 2008. *The Race Between Education and Technology*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Goldin, Claudia, and Robert A. Margo. 1992. “The Great Compression: The Wage Structure in the United States at

Midcentury.” *Quarterly Journal of Economics* 107, no. 1: 1–34.

Goldsworthy, Adrian. 2009. *How Rome Fell: Death of a Superpower*. New Haven, CT: Yale University Press.

Gordon, Robert. 2016. *The Rise and Fall of American Growth*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Gourevitch, Peter. 1986. *Politics in Hard Times: Comparative Responses to International Economic Crises*. Ithaca, NY: Cornell University Press.

Graetz, Georg, and Guy Michaels. 2018. “Robots at Work.” *Review of Economics and Statistics* 100, no. 5: 753–768.

Greeley, Horace. 1851. *The Crystal Palace and Its Lessons: A Lecture*. New York: Dewitt and Davenport.

Green, Adam S. 2021. “Killing the Priest-King: Addressing Egalitarianism in the Indus Civilization.” *Journal of Archaeological Research* 29:153–202.

Green, Adrian. 2017. “Consumption and Material Culture.” In *A Social History of England, 1500–1750*, edited by Keith Wrightson, 242–266. Cambridge: Cambridge University Press.

Greene, Jay. 2021. “[Amazon’s Employee Surveillance Fuels Unionization Efforts: ‘It’s Not Prison, It’s Work.’](#)” *Washington Post*, December 2.

Greene, Jay, and Chris Alcantara. 2021. “[Amazon Warehouse Workers Suffer Serious Injuries at Higher Rates Than Other Firms.](#)” *Washington Post*, June 1.

Gergely, György, Harold Bekkering, and Ildikó Király. 2002. “Rational Imitation in Preverbal Infants.” *Nature* 415, no. 6873:

755.

Gerstle, Gary. 2022. *The Rise and Fall of the Neoliberal Order: America and the World in the Free Market Era*. New York: Oxford University Press.

Gies, Frances, and Joseph Gies. 1994. *Cathedral, Forge, and Waterwheel: Technology and Invention in the Middle Ages*. New York: HarperCollins.

Gilbert, Thomas Krendl, Sarah Dean, Nathan Lambert, Tom Zick, and Aaron Snoswell. 2022. “[Reward Reports for Reinforcement Learning.](#)” .

Gimpel, Jean. 1976. *The Medieval Machine: The Industrial Revolution of the Middle Ages*. New York: Penguin.

Gimpel, Jean. 1983. *The Cathedral Builders*. New York: Grove.

Goldin, Claudia, and Lawrence F. Katz. 2008. *The Race Between Education and Technology*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Goldin, Claudia, and Robert A. Margo. 1992. “The Great Compression: The Wage Structure in the United States at Midcentury.” *Quarterly Journal of Economics* 107, no. 1: 1–34.

Goldsworthy, Adrian. 2009. *How Rome Fell: Death of a Superpower*. New Haven, CT: Yale University Press.

Gordon, Robert. 2016. *The Rise and Fall of American Growth*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Gourevitch, Peter. 1986. *Politics in Hard Times: Comparative Responses to International Economic Crises*. Ithaca, NY: Cornell University Press.

Graetz, Georg, and Guy Michaels. 2018. “Robots at Work.” *Review of Economics and Statistics* 100, no. 5: 753–768.

Greeley, Horace. 1851. *The Crystal Palace and Its Lessons: A Lecture*. New York: Dewitt and Davenport.

Green, Adam S. 2021. “Killing the Priest-King: Addressing Egalitarianism in the Indus Civilization.” *Journal of Archaeological Research* 29:153–202.

Green, Adrian. 2017. “Consumption and Material Culture.” In *A Social History of England, 1500–1750*, edited by Keith Wrightson, 242–266. Cambridge: Cambridge University Press.

Greene, Jay. 2021. “[Amazon’s Employee Surveillance Fuels Unionization Efforts: ‘It’s Not Prison, It’s Work.’](#)” *Washington Post*, December 2.

Greene, Jay, and Chris Alcantara. 2021. “[Amazon Warehouse Workers Suffer Serious Injuries at Higher Rates Than Other Firms.](#)” *Washington Post*, June 1.

Harari, Yuval Noah. 2018. “[Why Technology Favors Tyranny.](#)” *Atlantic*, October.

Harding, Alan. 1993. *England in the Thirteenth Century*. Cambridge Medieval Textbooks. Cambridge: Cambridge University Press.

Harland, John. 1882. *Ballads and Songs of Lancashire, Ancient and Modern*, 3rd ed. Manchester: John Heywood.

Harrison, Bennett, and Barry Bluestone. 1990. *The Great U-Turn: Corporate Restructuring and the Polarizing of America*. New York: Basic Books.

Harrison, Mark. 2004. *Disease and the Modern World*. Cambridge, UK: Polity.

Hatcher, John. 1981. “English Serfdom and Villeinage: Towards a Reassessment.” *Past and Present* 90:3–39.

Hatcher, John. 1994. “England in the Aftermath of the Black Death.” *Past and Present* 144:3–35.

Hatcher, John. 2008. *The Black Death: A Personal History*. Philadelphia: Da Capo.

Hawkins, Andrew J. 2021. “[Elon Musk Just Now Realizing That Self-Driving Cars Are a ‘Hard Problem.’](#)” *Verge*, July 5.

Heaven, Will Douglas. 2020. “[Artificial General Intelligence: Are We Close, and Does It Even Make Sense to Try?](#)” *MIT Technology Review*, October 15.

Heldring, Leander, James Robinson, and Sebastian Vollmer. 2021a. “The Economic Effects of the English Parliamentary Enclosures.” NBER Working Paper no. 29772. DOI:10.3386/w29772.

Heldring, Leander, James Robinson, and Sebastian Vollmer. 2021b. “The Long-Run Impact of the Dissolution of the English Monasteries.” *Quarterly Journal of Economics* 136, no. 4: 2093–2145.

Helpman, Elhanan, and Manuel Trajtenberg. 1998. “Diffusion of General-Purpose Technologies.” In *General-Purpose Technologies and Economic Growth*, edited by Helpman, 85–120. Cambridge, MA: MIT Press.

Henrich, Joseph. 2016. *The Secret of Our Success: How Culture Is Driving Human Evolution, Domesticating Our Species, and Making Us Smarter*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Hesser, Leon. 2019. *The Man Who Fed the World*. Princeton, NJ: Righter's Mill.

Hicks, John. 1932. *The Theory of Wages*. London: Macmillan.

Hill, Kashmir. 2020. "[The Secretive Company That Might End Privacy as We Know It.](#)" *New York Times*, January 18 (updated November 2, 2021).

Hills, Richard L. 1994. *Power from Wind: A History of Windmill Technology*. Cambridge: Cambridge University Press.

Hindle, Steve. 1999. "Hierarchy and Community in the Elizabethan Parish: The Swallowfield Articles of 1596." *Historical Journal* 42, no. 3: 835–851.

Hindle, Steve. 2000. *The State and Social Change in Early Modern England, 1550–1640*. New York: Palgrave Macmillan.

Hinton, Geoff. 2016. "[On Radiology.](#)" Creative Destruction Lab: Machine Learning and the Market for Intelligence, November 24.

Hirschman, Albert O. 1958. *The Strategy of Economic Development*. New Haven, CT: Yale University Press.

Hochschild, Adam. 1999. *King Leopold's Ghost: A History of Greed, Terror, and Heroism in Colonial Africa*. Boston: Mariner.

Hollander, Samuel. 2019. "Ricardo on Machinery." *Journal of Economic Perspectives* 33, no. 2: 229–242.

Hounshell, David A. 1984. *From the American System to Mass Production, 1800–1932: The Development of Manufacturing Technology in the United States*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.

Human Rights Watch. 2013. “[‘All You Can Do Is Pray’ : Crimes Against Humanity and Ethnic Cleansing of Rohingya Muslims in Burma’s Arakan State,](#)” April.

Hundt, Reed. 2019. *A Crisis Wasted: Barack Obama's Defining Decisions*. New York: Rosetta.

Huxley, Aldous. 1958. [*Brave New World Revisited*](#).

Ilyas, Andrew, Shibani Santurkar, Dimitris Tsipras, Logan Engstrom, Brandon Tran, and Aleksander Mądry. 2019. “[Adversarial Examples Are Not Bugs, They Are Features.](#)” *Gradient Science*, May 6.

Irwin, Neil. 2016. “[What Was the Greatest Era for Innovation? A Brief Guided Tour.](#)” *New York Times*, May 13.

Isaacson, Walter. 2014. *The Innovators: How a Group of Hackers, Geniuses, and Geeks Created the Digital Revolution*. New York: Simon & Schuster.

Jack, William, and Tavneet Suri. 2011. “Mobile Money: The Economics of M-PESA.” NBER Working Paper no. 16721. DOI:10.3386/w16721.

Jäger, Simon, Benjamin Schoefer, and Jörg Heining. 2021. “Labor in the Boardroom.” *Quarterly Journal of Economics* 136, no. 2: 669–725.

James, John A., and Jonathan S. Skinner. 1985. “The Resolution of the Labor-Scarcity Paradox.” *Journal of Economic History* 45:513–540.

Jefferys, James B. 1945 [1970]. *The Story of the Engineers, 1800–1945*. New York: Johnson Reprint.

Jensen, Michael C. 1986. “Agency Costs of Free Cash Flow, Corporate Finance, and Takeovers.” *American Economic Review* 76, no. 2: 323–329.

Jensen, Michael C., and William H. Meckling. 1976. "Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs and Ownership Structure." *Journal of Financial Economics* 3, no. 4: 305–360.

Jensen, Robert. 2006. "The Digital Provide: Information (Technology), Market Performance, and Welfare in the Indian Fisheries Sector." *Quarterly Journal of Economics* 122, no. 3: 879–924.

Johnson, Simon, and James Kwak. 2010. *13 Bankers: The Wall Street Takeover and the Next Financial Meltdown*. New York: Pantheon.

Johnson, Simon, and Peter Temin. 1993. "The Macroeconomics of NEP." *Economic History Review* 46, no. 4: 750–767.

Johnston, W. E. 1879. "Report." Part of "The Interoceanic Ship Canal Meeting at Chickering Hall." *Journal of the American Geographical Society of New York* 11:172–180.

Jones, Charles I. 1998. *Introduction to Economic Growth*. New York: Norton.

Jones, Robin. 2011. *Isambard Kingdom Brunel*. Barnsley: Pen and Sword.

Judis, John B. 1988. *William F. Buckley: Patron Saint of Conservatives*. New York: Simon & Schuster.

Judt, Tony. 2006. *Postwar: A History of Europe Since 1945*. New York: Penguin.

Kapelle, William E. 1979. *The Norman Conquest of the North: The Region and Its Transformation, 1000–1135*. Chapel Hill: University of North Carolina Press.

Karabarbounis, Loukas, and Brent Neiman. 2014. “The Global Decline of the Labor Share.” *Quarterly Journal of Economics* 129, no. 1: 61–103.

Karabell, Zachary. 2003. *Parting the Desert*. New York: Knopf Doubleday.

Katz, Lawrence F., and Kevin M. Murphy. 1992. “Changes in Relative Wages, 1963–1987: Supply and Demand Factors.” *Quarterly Journal of Economics* 107, no. 1: 35–78.

Katznelson, Ira. 2013. *Fear Itself: The New Deal and the Origins of Our Time*. New York: W.W. Norton.

Keene, Derek. 1998. “[Feeding Medieval European Cities, 600–1500.](#)” Institute of Historical Research, University of London: School of Advanced Study.

Kelly, Morgan, Joel Mokyr, and Cormac Ó Gráda. 2014. “Precocious Albion: A New Interpretation of the British Industrial Revolution.” *Annual Review of Economics* 6, no. 1: 363–389.

Kelly, Morgan, Joel Mokyr, and Cormac Ó Gráda. Forthcoming. “[The Mechanics of the Industrial Revolution.](#)” *Journal of Political Economy*.

Keltner, Dacher. 2016. *The Power Paradox: How We Gain and Lose Influence*. New York: Penguin.

Keltner, Dacher, Deborah H. Gruenfeld, and Cameron Anderson. 2003. “Power, Approach, and Inhibition.” *Psychological Review* 110, no. 2: 265–284.

Kennedy, Charles. 1964. “Induced Bias in Innovation and the Theory of Distribution.” *Economic Journal* 74:541–547.

Kennedy, John F. 1963. “[Address at the Anniversary Convocation of the National Academy of Sciences,](#)” October 22.

Kerr, Ian. 2007. *Engines of Change: The Railroads That Made India*. Santa Barbara, CA: Praeger.

Keynes, John Maynard. 1930 [1966]. “Economic Possibilities for Our Grandchildren.” In Keynes, *Essays in Persuasion*. New York: W.W. Norton.

Kiley, Michael T. 1999. “The Supply of Skilled Labor and Skill-Biased Technological Progress.” *Economic Journal* 109, no. 458: 708–724.

King, Gary, Jennifer Pan, and Margaret Roberts. 2013. “How Censorship in China Allows Government Criticism but Silences Collective Expression.” *American Political Science Review* 107, no. 2: 326–343.

Kinross, Lord. 1969. *Between Two Seas: The Creation of the Suez Canal*. New York: William Morrow.

Kleinberg, Jon, Himabindu Lakkaraju, Jure Leskovec, Jens Ludwig, and Sendhil Mullainathan. 2018. “Human Decisions and Machine Predictions.” *Quarterly Journal of Economics* 133, no. 1: 237–293.

Knowles, Dom David. 1940. *The Religious Houses of Medieval England*. London: Sheed & Ward.

Koepke, Nikola, and Joerg Baten. 2005. “The Biological Standard of Living in Europe during the Last Two Millennia.” *European Review of Economic History* 9:61–95.

Koyama, Mark, and Jared Rubin. 2022. *How the World Became Rich: The Historical Origins of Economic Growth*. New York: Polity.

Kraus, Henry. 1979. *Gold Was the Mortar: The Economics of Cathedral Building*, Routledge Library Editions: The Medieval World, vol. 30. London: Routledge.

Krusell, Per, and José-Víctor Ríos-Rull. 1996. “Vested Interests in a Theory of Stagnation and Growth.” *Review of Economic Studies* 63:301–330.

Krzywdzinski, Martin. 2021. “Automation, Digitalization, and Changes in Occupational Structure in the Automobile Industry in Germany, Japan, and the United States: A Brief History from the Early 1990s Until 2018.” *Industrial and Corporate Change* 30, no. 3: 499–535.

Krzywdzinski, Martin, and Christine Gerber. 2020. “Varieties of Platform Work: Platforms and Social Inequality in Germany and the United States.” Weizenbaum Series, number 7, May. DOI:10.34669/wi.ws/7.

Kuhn, Tom, and David Constantine, trans. and ed. 2019. *The Collected Poems of Bertolt Brecht*. New York: Liveright/Norton.

Kurzweil, Ray. 2005. *The Singularity Is Near: When Humans Transcend Biology*. New York: Penguin.

Lakwete, Angela. 2003. *Inventing the Cotton Gin: Machine and Myth in Antebellum America*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.

Landemore, Helene. 2017. *Democratic Reason: Politics, Collective Intelligence, and the Rule of the Many*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Lane, Nathan. 2022. “[Manufacturing Revolutions: Industrial Policy and Industrialization in South Korea](#).” University of Oxford

working paper.

Langdon, John. 1986. *Horses, Oxen, and Technological Innovation: The Use of Draft Animals in English Farming from 1066 to 1500*. Cambridge: Cambridge University Press.

Langdon, John. 1991. “Water-Mills and Windmills in the West Midlands, 1086-1500.” *Economic History Review* 44, no. 3: 424-444.

Lanier, Jaron. 2018. *Ten Arguments for Deleting Your Social Media Accounts Right Now*. New York: Hoffmann.

Lanier, Jaron. 2019. “[Jaron Lanier Fixes the Internet.](#)” *New York Times*, September 23.

Lanier, Jaron, and E. Glen Weyl. 2020. “[How Civic Technology Can Help Stop a Pandemic. Taiwan’s Initial Success Is a Model for the Rest of the World.](#)” *Foreign Affairs*, March 20.

Larson, Erik J. 2021. *The Myths of Artificial Intelligence: Why Computers Can’t Think the Way We Do*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Le Guin, Ursula. 2004. “[A Rant About ‘Technology.’](#)” .

Leapman, Michael. 2001. *The World for a Shilling: How the Great Exhibition of 1851 Shaped a Nation*. London: Headline.

Leaver, E. W., and J. J. Brown. 1946. “Machines Without Men.” *Fortune*, November 1.

Lecher, Colin. 2019. “[How Amazon Automatically Tracks and Fires Warehouse Workers for ‘Productivity.’](#)” *Verge*, April 25.

Lee, Kai-Fu. 2021. “[How AI Will Completely Change the Way We Live in the Next 20 Years.](#)” *Time*, September 14.

Lee, Kai-Fu, and Chen Qiufan. 2021. *AI 2041: Ten Visions for Our Future*. New York: Currency.

Lehner, Mark. 1997. *The Complete Pyramids*. London: Thames & Hudson.

Lenin, Vladimir I. 1920 [1966]. *Collected Works*, vol. 31. Moscow: Progress.

Lent, Frank. 1895. *Suburban Architecture, Containing Hints, Suggestions, and Bits of Practical Advice for the Building of Inexpensive Country Houses*, 2nd ed. New York: W.T. Comstock.

Leontief, Wassily W. 1936. “Quantitative Input and Output Relations in the Economic Systems of the United States.” *Review of Economic Statistics* 18, no. 3: 105–125.

Leontief, Wassily. 1983. “Technological Advance, Economic Growth, and the Distribution of Income.” *Population and Development Review* 9, no. 3: 403–410.

Lesseps, Ferdinand de. 1880. “The Interoceanic Canal.” *North American Review* 130, no. 278 (January): 1–15.

Lesseps, Ferdinand de. 1887 [2011]. *Recollections of Forty Years*, vol. 2. Translated by C. B. Pitman. Cambridge: Cambridge University Press.

Levasseur, E. 1897. “The Concentration of Industry, and Machinery in the United States.” *Annals of the American Academy of Political and Social Science* 9 (March): 6–25.

Levine, Sheen S., Evan P. Apfelbaum, Mark Bernard, Valerie L. Bartelt, Edward J. Zajac, and David Stark. 2014. “Ethnic Diversity Deflates Price Bubbles.” *Proceedings of the National Academy of Sciences* 111, no. 4: 18524–18529.

Levinson, Marc. 2006. *The Box: How the Shipping Container Made the World Smaller and the World Economy Bigger*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Levitt, Gerald M. 2000. *The Turk, Chess Automaton*. Jefferson, NC: McFarland.

Levy, Ro'ee. 2021. "Social Media, News Consumption, and Polarization: Evidence from a Field Experiment." *American Economic Review* 111, no. 3: 831–870.

Levy, Steven. 2010. *Hackers: Heroes of the Computer Revolution*, 25th anniversary ed. New York: O'Reilly.

Lewis, C. S. 1964. *Poems*. New York: Harcourt Brace.

Lewis, Michael. 1989. *Liar's Poker: Rising Through the Wreckage of Wall Street*. New York: W.W. Norton.

Lewis, R. A. 1952. *Edwin Chadwick and the Public Health Movement 1832–1854*. London: Longmans.

Li, Robin. 2020. *Artificial Intelligence Revolution: How AI Will Change Our Society, Economy, and Culture*. New York: Skyhorse. Kindle.

Licklider, J. C. R. 1960. "[Man-Computer Symbiosis](#)." *IRE Transactions on Human Factors in Electronics*, HFE-1: 4–11.

Lin, Jeffrey. 2011. "Technological Adaptation, Cities, and New Work." *Review of Economics and Statistics* 93, no. 2: 554–574.

Link, Andreas. 2022. "Beasts of Burden, Trade, and Hierarchy: The Long Shadow of Domestication." University of Nuremberg working paper.

Lockhart, Paul. 2021. *Firepower: How Weapons Shaped Warfare*. New York: Basic Books.

Loneragan, Raymond. 1941. “A Steadfast Friend of Labor.” In *Mr. Justice Brandeis, Great American*, edited by Irving Dillard, 42–45. Saint Louis: Modern View.

Lucas, Robert E. 1988. “On the Mechanics of Economic Development.” *Journal of Monetary Economics* 22:3–42.

Luchtenberg, Daphne. 2022. “[The Fourth Industrial Revolution Will Be People Powered.](#)” McKinsey: podcast, January 7.

Lyman, Joseph B. 1868. *Cotton Culture*. New York: Orange Judd.

Lyons, Derek E., Andrew G. Young, and Frank C. Keil. 2007. “The Hidden Structure of Overimitation.” *Proceedings of the National Academy of Sciences* 104, no. 50: 19751–19756.

Macaulay, Thomas Babington. 1848. *Macaulay’s History of England, from the Accession of James II*, vol. 1. London: J.M. Dent.

MacDuffe, John Paul, and John Krafcik. 1992. “Integrating Technology and Human Resources for High-Performance Manufacturing: Evidence from the International Auto Industry.” In *Transforming Organizations*, edited by Thomas A. Kochan and Michael Useem, 209–225. Oxford: Oxford University Press.

Macfarlane, Alan. 1978. *The Origins of English Individualism*. Oxford: Basil Blackwell.

MacFarquhar, Roderick, and Michael Schoenhals. 2008. *Mao’s Last Revolution*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Mack, Gerstle. 1944. *The Land Divided: A History of the Panama Canal and Other Isthmian Canal Projects*. New York: Alfred A. Knopf.

Maddison, Angus. 2001. *The World Economy: A Millennial Perspective*. Paris: OECD Development Centre.

Malmendier, Ulrike, and Stefan Nagel. 2011. “Depression Babies: Do Macroeconomic Experiences Affect Risk Taking?” *Quarterly Journal of Economics* 126, no. 1: 373-416.

Malthus, Thomas. 1798 [2018]. *An Essay on the Principle of Population*. Edited by Joyce E. Chaplin. New York: W.W. Norton.

Malthus, Thomas. 1803 [2018]. *An Essay on the Principle of Population*. Edited by Shannon C. Stimson. New Haven, CT: Yale University Press.

Mankiw, N. Gregory. 2018. *Principles of Economics*, 8th ed. New York: Cengage.

Mann, Michael. 1986. *The Sources of Social Power*. Vol. 1, A History of Power from the Beginning to ad 1760. Cambridge: Cambridge University Press.

Mantoux, Paul. 1927. *The Industrial Revolution in the Eighteenth Century: An Outline of the Beginning of the Factory System in England*. Translated by Marjorie Vernon. London: Jonathan Cape.

Manuel, Frank E. 1956. *The New World of Henri Saint-Simon*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Manyika, James, Susan Lund, Michael Chui, Jacques Bughin, Jonathan Woetzel, Parul Batra, Ryan Ko, and Saurabh Sanghvi. 2017. “[Jobs Lost, Jobs Gained: Workforce Transitions in a Time of Automation](#),” McKinsey Global Institute, December.

Marantz, Andrew. 2020. *Antisocial: Online Extremists, Techno-Utopians and the Hijacking of the American Conversation*. New York:

Penguin.

Marcus, Gary, and Ernest Davis. 2020. “GPT-3, Bloviator: OpenAI’s Language Generator Has No Idea What It’s Talking About.” *MIT Technology Review*, August 22.

Marcus, Steven. 1974 [2015]. *Engels, Manchester, and the Working Class*. Routledge: London.

Marens, Richard. 2011. “[We Don’t Need You Anymore: Corporate Social Responsibilities, Executive Class Interests, and Solving Mizruchi and Hirschman’s Paradox.](#)” .

Markoff, John. 2012. “[Seeking a Better Way to Find Web Images.](#)” *New York Times*, November 19.

Markoff, John. 2013. “[In 1949, He Imagined an Age of Robots.](#)” *New York Times*, May 20.

Markoff, John. 2015. *Machines of Loving Grace: The Quest for Common Ground Between Humans and Robots*. New York: HarperCollins.

Marlowe, John. 1964. *The Making of the Suez Canal*. London: Cresset. Marx, Karl. 1867 [1887]. [*Capital: A Critique of Political Economy*](#). Moscow: Progress.

May, Alfred N. 1973. “An Index of Thirteenth-Century Peasant Impoverishment? Manor Court Fines.” *Economic History Review* 26, no. 3: 389–402.

McCarthy, Tom. 2020. “[Zuckerberg Says Facebook Won’t Be ‘Arbiters of Truth’ After Trump Threat.](#)” *Guardian*, May 28.

McCauley, Brea. 2019. “Life Expectancy in Hunter-Gatherers.” *Encyclopedia of Evolutionary Psychological Science*, January 1: 4552–4554.

McCloskey, Deirdre N. 2006. *The Bourgeois Virtues: Ethics for an Age of Commerce*. Chicago: University of Chicago Press.

McCormick, Brian. 1959. "Hours of Work in British Industry." *ILR Review* 12, no. 3 (April): 423-433.

McCraw, Thomas K. 2009. *American Business Since 1920: How It Worked*, 2nd ed. Chichester: Wiley Blackwell.

McCullough, David. 1977. *The Path Between the Seas: The Creation of the Panama Canal, 1870-1914*. New York: Simon & Schuster.

McEvedy, Colin, and Richard Jones. 1978. *Atlas of World Population History*. London: Penguin.

McFarland, C. K. 1971. "Crusade for Child Labourers: 'Mother' Jones and the March of the Mill Children." *Pennsylvania History: A Journal of Mid-Atlantic Studies* 38, no. 3 (July): 283-296.

McGerr, Michael. 2003. *A Fierce Discontent: The Rise and Fall of the Progressive Movement in America*. Oxford: Oxford University Press.

McGregor, Richard. 2010. *The Party: The Secret World of China's Communist Rulers*. New York: Harper.

McKibben, Bill. 2013. "[The Fossil Fuel Resistance.](#)" *Rolling Stone*, April 11.

McKinsey Global Institute. 2017. "Artificial Intelligence: The Next Digital Frontier." Discussion paper, June.

McKone, Jonna. 2010. "['Naked Streets' Without Traffic Lights Improve Flow and Safety.](#)" TheCityFix, October 18.

McLean, Bethany, and Peter Elkind. 2003. *The Smartest Guys in the Room: The Amazing Rise and Scandalous Fall of Enron*. New York: Penguin.

Menocal, A. G. 1879. "Intrigues at the Paris Canal Congress." *North American Review* 129, no. 274 (September): 288-293.

Menzies, Heather. 1981. "Women and the Chip: Case Studies of the Effects of Informatics on Employment in Canada." Montreal: Institute for Research on Public Policy.

Mercier, Hugo, and Dan Sperber. 2017. *The Enigma of Reason*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Michaels, Guy. 2007. "[The Division of Labour, Coordination, and the Demand for Information Processing](#)." CEPR Discussion Paper no. DP6358.

Mill, John Stuart. 1848. *Principles of Political Economy*. Edited by W. G. Ashley. London: Longmans, Green.

Mingay, G. E. 1997. *Parliamentary Enclosure in England: An Introduction to Its Causes, Incidence, and Impact 1750-1850*. London: Routledge.

Mithen, Steven. 2003. *After the Ice: A Global Human History 20,000-5,000 bc*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Mitrunen, Matti. 2019. "War Reparations, Structural Change, and Intergenerational Mobility." Institute for International Economic Studies, Stockholm University, working paper, January 2.

Moene, Karl-Ove, and Michael Wallerstein. 1997. "Pay Inequality." *Journal of Labor Economics* 15, no. 3 (July 1997): 403-430.

Mokyr, Joel. 1988. "Is There Still Life in the Pessimistic Case? Consumption During the Industrial Revolution, 1790–1850." *Journal of Economic History* 48, no. 1: 69–92.

Mokyr, Joel. 1990. *The Lever of Riches, Technological Creativity and Economic Progress*. New York: Oxford University Press.

Mokyr, Joel. 1993. "Introduction." In *The British Industrial Revolution: An Economic Perspective*, edited by Mokyr, 1–131. Boulder, CO: Westview.

Mokyr, Joel. 2002. *The Gifts of Athena: Historical Origins of the Knowledge Economy*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Mokyr, Joel. 2010. *Enlightened Economy: An Economic History of Britain, 1700–1850*. New Haven, CT: Yale University Press.

Mokyr, Joel. 2016. *A Culture of Growth: The Origins of the Modern Economy*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Mokyr, Joel, Chris Vickers, and Nicolas L. Ziebarth. 2015. "The History of Technological Anxiety in the Future of Economic Growth: Is This Time Different?" *Journal of Economic Perspectives* 29, no. 3: 31–50.

Morris, Ian. 2004. "Economic Growth in Ancient Greece." *Journal of Institutional and Theoretical Economics* 160:709–742.

Morris, Ian. 2013. *The Measure of Civilization: How Social Development Decides the Fate of Nations*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Morris, Ian. 2015. *Foragers, Farmers, and Fossil Fuels: How Human Values Evolve*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Mortensen, Dale. 1982. “Property Rights and Efficiency in Mating, Racing and Related Games.” *American Economic Review* 72:968–979.

Mortimer, Thomas. 1772. *The Elements of Commerce, Politics and Finances*. London: Hooper.

Moscona, Jacob, and Karthik Sastry. 2022. “Inappropriate Technology: Evidence from Global Agriculture.” April 19. Available at SSRN 3886019.

Mougel, Nadège. 2011. “[World War I Casualties](#).” REPERES, module 1–0, explanatory notes.

Muldrew, Craig. 2017. “The ‘Middling Sort’ : An Emergent Cultural Identity.” In *A Social History of England, 1500–1750*, edited by Keith Wrightson, 290–309. Cambridge: Cambridge University Press.

Müller, Karsten, and Carlo Schwarz. 2021. “Fanning the Flames of Hate: Social Media and Hate Crime.” *Journal of the European Economic Association* 19, no. 4: 2131–2167.

Muralidharan, Karthik, Abhijeet Singh, and Alejandro J. Ganimian. 2019. “Disrupting Education? Experimental Evidence on Technology-Aided Instruction in India.” *American Economic Review* 109, no. 4: 1426–1460.

Murnane, Richard J., and Frank Levy. 1996. *Teaching the New Basic Skills: Principles for Educating Children to Thrive in the Changing Economy*. New York: Free Press.

Naidu, Suresh, and Noam Yuchtman. 2013. “Coercive Contract Enforcement: Law and the Labor Market in Nineteenth Century Industrial Britain.” *American Economic Review* 103, no. 1: 107–144.

Napier, William. 1857 [2011]. *The Life and Opinions of General Sir Charles James Napier, G. C. B.*, vol. 2. Cambridge: Cambridge University Press.

Ndzi, Ernestine Gheyoh. 2019. “[Zero-Hours Contracts Have a Devastating Impact on Career Progression—Labour Is Right to Ban Them.](#)” *Conversation*, September 24.

Neapolitan, Richard E., and Xia Jiang. 2018. *Artificial Intelligence: With an Introduction to Machine Learning*, 2nd ed. London: Chapman and Hall/CRC.

Neeson, J. M. 1993. *Commoners, Common Right, Enclosure and Social Change in England, 1700–1820*. Cambridge: Cambridge University Press.

Noble, David. 1977. *America by Design: Science, Technology, and the Rise of Corporate Capitalism*. New York: Alfred A. Knopf.

Noble, David. 1984. *Forces of Production: A Social History of Industrial Automation*. New York: Alfred A. Knopf.

Norman, Douglas. 2013. *The Design of Everyday Things*. New York: Basic Books.

North, Douglass C. 1982. *Structure and Change in Economic History*. New York: W.W. Norton.

North, Douglass C., and Robert Paul Thomas. 1973. *The Rise of the Western World: A New Economic History*. Cambridge: Cambridge University Press.

North, Douglass C., John Wallis, and Barry R. Weingast. 2009. *Violence and Social Orders: A Conceptual Framework for Interpreting Recorded Human History*. New York: Cambridge University Press.

Nye, David E. 1992. *Electrifying America: Social Meanings of a New Technology*. Cambridge, MA: MIT Press.

Nye, David E. 1998. *Consuming Power: A Social History of American Energies*. Cambridge, MA: MIT Press.

Ober, Josiah. 2015a. “Classical Athens.” In *Fiscal Regimes and Political Economy of Early States*, edited by Walter Scheidel and Andrew Monson, 492–522. Cambridge: Cambridge University Press.

Ober, Josiah. 2015b. *The Rise and Fall of Classical Greece*. New York: Penguin.

O’Neil, Cathy. 2016. *Weapons of Math Destruction: How Big Data Increases Inequality and Threatens Democracy*. New York: Penguin.

O’Neil, Cathy. 2022. *The Shame Machine: Who Profits in the New Age of Humiliation*. New York: Crown.

Orwell, George. 1949. *Nineteen Eighty-Four*. London: Secker and Warburg.

Overton, Mark. 1996. *Agricultural Revolution in England: The Transformation of the Agrarian Economy, 1500–1850*. Cambridge: Cambridge University Press.

Pan, Alexander, Kush Bhatia, and Jacob Steinhardt. 2022. “[The Effects of Reward Misspecification: Mapping and Mitigating Misaligned Models.](#)” arxiv.org.

Pasquale, Frank. 2015. *The Black Box Society: The Secret Algorithms That Control Money and Information*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Pearl, Judea. 2021. “Radical Empiricism and Machine Learning Research.” *Journal of Causal Inference* 9, no. 1 (May 24): 78–82.

Pelling, Henry. 1976. *A History of British Trade Unionism*, 3rd ed. London: Penguin. Perlstein, Rick. 2009. *Before the Storm: Barry Goldwater and the Unmaking of the American Consensus*. New York: Bold Type Books.

Pethokoukis, James. 2016. [“The Productivity Paradox: Why the US Economy Might Be a Lot Stronger Than the Government Is Saying.”](#) AEI Blog, May 20.

Pethokoukis, James. 2017a. [“Google Economist Hal Varian Tries to Explain America’s Productivity Paradox, and How Workers Should Deal with Automation.”](#) May 5.

Pethokoukis, James. 2017b. [“If Not Mismeasurement, Why Is Productivity Growth So Slow?”](#) AEI Blog, February 14.

Philippon, Thomas. 2019. *The Great Reversal: How America Gave Up on Free Markets*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Philippon, Thomas, and Ariell Reshef. 2012. “Wages in Human Capital in the U.S. Finance Industry: 1909–2006.” *Quarterly Journal of Economics* 127:1551–1609.

Phillips-Fein, Kim. 2010. *Invisible Hands: The Businessmen’s Crusade Against the New Deal*. New York: W.W. Norton.

Piff, Paul K., Daniel M. Stancato, Stéphane Côté, Rodolfo Mendoza-Denton, and Dacher Keltner. 2012. “Higher Social Class Predicts Increased Unethical Behavior.” *Proceedings of the National Academy of Sciences* 109, no. 11: 4086–4091.

Piketty, Thomas, and Emmanuel Saez. 2003. “Income Inequality in the United States, 1913 – 1998.” *Quarterly Journal of Economics* 118, no. 1: 1–41.

Pirenne, Henri. 1937. *Economic and Social History of Medieval Europe*. New York: Harcourt Brace.

Pirenne, Henri. 1952. *Medieval Cities: Their Origins and the Revival of Trade*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Pissarides, Christopher. 1985. "Short-Run Equilibrium Dynamics of Unemployment, Vacancies, and Real Wages." *American Economic Review* 75, no. 4: 676–690.

Pissarides, Christopher. 2000. *Equilibrium Unemployment Theory*, 2nd ed. Cambridge, MA: MIT Press.

Poe, Edgar Allan. 1836 [1975]. "Maelzel's Chess Player." In *The Complete Tales and Poems of Edgar Allan Poe*. New York: Vintage.

Pollard, Sidney. 1963. "Factory Discipline in the Industrial Revolution." *Economic History Review* 16, no. 2: 254–271.

Pomeranz, Kenneth. 2001. *The Great Divergence: China, Europe and the Making of the Modern World Economy*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Popp, David. 2002. "Induced Innovation and Energy Prices." *American Economic Review* 92:160–180.

Porter, Roy. 1982. *English Society in the Eighteenth Century*, Penguin Social History of Britain. London: Penguin.

Posner, Eric A., and E. Glen Weyl. 2019. *Radical Markets*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Postan, M. M. 1966. "Medieval Agrarian Society in Its Prime: England." In *The Cambridge Economic History of Europe*, edited by Postan, 548–632. London: Cambridge University Press.

Postman, Neil. 1985. *Amusing Ourselves to Death: Public Discourse in the Age of Show Business*. New York: Penguin.

Prasad, Aryamala. 2020. “[Two Years Later: A Look at the Unintended Consequences of GDPR.](#)” Regulatory Studies Center, George Washington University, September 2.

Purnell, Newley, and Jeff Horwitz. 2020. “Facebook’s Hate-Speech Rules Collide with Indian Politics.” *Wall Street Journal*, August 14.

Pyne, Stephen J. 2019. *Fire: A Brief History*, 2nd ed. Seattle: University of Washington Press.

Qin, Bei, David Strömberg, and Yanhui Wu. 2017. “Why Does China Allow Freer Social Media? Protests vs. Surveillance and Propaganda.” *Journal of Economic Perspectives* 31, no. 1: 117–140.

Raghu, Maithra, Katy Blumer, Greg Corrado, Jon Kleinberg, Ziad Obermeyer, and Sendhil Mullainathan. 2019. “[The Algorithmic Automation Problem: Prediction, Trash, and Human Effort.](#)” arxiv.org.

Rathje, Steve, Jay J. Van Bavel, and Sander van der Linden. 2021. “Out-Group Animosity Drives Engagement on Social Media.” *Proceedings of the National Academy of Sciences* 118, no. 26: e2024292118.

Reich, David. 2018. *Who We Are and How We Got Here: Ancient DNA and the New Science of the Human Past*. New York: Pantheon.

Remarque, Erich Maria. 1928 [2013]. *All Quiet on the Western Front*. Translated by A. W. Wheen. New York: Random House.

Reuters Staff. 2009. “[Goldman Sachs Boss Says Banks Do ‘God’s Work.’](#)” November 8.

Reynolds, Terry S. 1983. *Stronger Than a Hundred Men: A History of the Vertical Water Wheel*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.

Ricardo, David. 1821 [2001]. *On the Principles of Political Economy, and Taxation*, 3rd ed. Kitchener, ON: Batoche.

Ricardo, David. 1951–1973. *The Works and Correspondences of David Ricardo*. Edited by Piero Sraffa. Cambridge: Cambridge University Press.

Richardson, Ruth. 2012. *Dickens and the Workhouse: Oliver Twist and the London Poor*. Oxford: Oxford University Press.

Richmond, Alex B. 1825. *Narrative of the Condition of the Manufacturing Population*. London: John Miller.

Riggio, Ronald E. 2014. “[What Is Social Intelligence? Why Does It Matter?](#)” *Psychology Today*, July 1.

Roberts, Andrew. 1991. *The Holy Fox: The Life of Lord Halifax*. London: George Weidenfeld and Nicolson.

Rolt, L. T. C. 2009. *George and Robert Stephenson: The Railway Revolution*. Chalford: Amberley.

Romer, Paul M. 1990. “Endogenous Technological Change.” *Journal of Political Economy* 98 (part I): S71–S102.

Romer, Paul M. 2021. “[Taxing Digital Advertising.](#)” May 17.

Romero, Alberto. 2021. “[5 Reasons Why I Left the AI Industry.](#)” .

Roose, Kevin. 2019. “The Making of a YouTube Radical.” *New York Times*, June 8.

- Roose, Kevin. 2021. “The Robots Are Coming for Phil in Accounting.” *New York Times*, March 6.
- Rosen, George. 1993. *A History of Public Health*. Baltimore: Johns Hopkins.
- Rosenberg, Nathan. 1972. *Technology in American Economic Growth*. New York: M. E. Sharpe.
- Rosenblueth, Arturo, and Norbert Wiener. 1945. “The Role of Models in Science.” *Philosophy of Science* 12, no. 4 (October): 316–321.
- Rosenthal, Caitlin. 2018. *Accounting for Slavery: Masters and Management*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Royal Commission of Inquiry into Children’s Employment. 1842 [1997]. [*Report by Jelinger C. Symons Esq., on the Employment of Children and Young Persons in the Mines and Collieries of the West Riding of Yorkshire, and on the State, Condition and Treatment of Such Children and Young Persons*](#). Edited by Ian Winstanley. Coal Mining History Resource Centre. Wigan: Picks Publishing.
- Russell, J. C. 1972. “Population in Europe.” In *The Fontana Economic History of Europe: The Middle Ages*, edited by Carlo M. Cipolla, 25–70. London: Collins/Fontana.
- Russell, Jon. 2019. “[Facebook Bans Four Armed Groups in Myanmar](#).” *TechCrunch*, February 5.
- Russell, Josiah Cox. 1944. “The Clerical Population of Medieval England.” *Traditio* 2:177–212.
- Russell, Stuart J. 2019. *Human Compatible: Artificial Intelligence and the Problem of Control*. New York: Penguin.

Russell, Stuart J., and Peter Norvig. 2009. *Artificial Intelligence: A Modern Approach*, 3rd ed. Hoboken, NJ: Prentice Hall.

Safire, William. 2008. *Safire's Political Dictionary*, rev. ed. Oxford: Oxford University Press.

Samuelson, Paul A. 1965. "A Theory of Induced Innovation Along Kennedy-Weisäcker Lines." *Review of Economics and Statistics* 47:343-356.

Sandel, Michael J. 2020. *The Tyranny of Merit: What's Become of the Common Good?* New York: Penguin.

Sapolsky, Robert M. 2017. *Behave: The Biology of Humans at Our Best and Worst*. New York: Penguin.

Satyanath, Shanker, Nico Voigtländer, and Hans-Joachim Voth. 2017. "Bowling for Fascism: Social Capital and the Rise of the Nazi Party." *Journal of Political Economy* 125, no. 2: 478-526.

Schneider, Gregory. 2003. *Conservatism in America Since 1930: A Reader*. New York: New York University Press.

Schumacher, Shannon, and J. J. Moncus. 2021. "[Economic Attitudes Improve in Many Nations Even as Pandemic Endures.](#)" *Pew Research Center*, July 21, 2021.

Scott, James C. 2017. *Against the Grain: A Deep History of the Earliest States*. New Haven, CT: Yale University Press.

Select Committee. 1834. *Report from Select Committee on Hand-Loom Weavers' Petitions*, August 4, 1834, House of Commons.

Select Committee. 1835. *Report from Select Committee on Hand-Loom Weavers' Petitions*, July 1, 1835, House of Commons.

Sharp, Andrew. 1998. *The English Levellers*. Cambridge: Cambridge University Press.

Shears, Jonathan. 2017. *The Great Exhibition, 1851: A Sourcebook*. Manchester, UK: Manchester University Press.

Shilts, Randy. 2007. *And the Band Played On: Politics, People, and the AIDS Epidemic*, 20th anniversary ed. New York: St. Martin's Griffin.

Shimada, Haruo, and John Paul MacDuffe. 1986. "[Industrial Relations and 'Humanware' : Japanese Investments in Automobile Manufacturing in the United States.](#)" MIT Sloan School Working Paper no. 1855-87, December.

Shirky, Clay. 2011. "The Political Power of Social Media." *Foreign Affairs*, January/February.

Shneiderman, Ben. 2022. *Human-Centered AI*. New York: Oxford University Press.

Shteynberg, Garriy, and Evan P. Apfelbaum. 2013. "The Power of Shared Experience: Simultaneous Observation with Similar Others Facilitates Social Learning." *Social Psychological and Personality Science* 4, no. 6: 738-744.

Siegfried, André. 1940. *Suez and Panama*. Translated by Henry Harold Hemming and Doris Hemming. London: Jonathan Cape.

Silvestre, Henri. 1969. *L'isthme de Suez 1854-1869*. Marseille: Cayer. Simonite, Tom. 2016. "[How Google Plans to Solve Artificial Intelligence.](#)" *MIT Technology Review*, March 31.

Smil, Vaclav. 1994. *Energy in World History*. New York: Routledge.

Smil, Vaclav. 2017. *Energy and Civilization: A History*, rev. ed. Cambridge, MA: MIT Press.

Smith, Adam. 1776 [1999]. *The Wealth of Nations*, books I–III. London: Penguin Classics.

Smith, Bruce D. 1995. *The Emergence of Agriculture*. New York: Scientific American Library.

Smith, Gary, and Jeffrey Funk. 2021. “[AI Has a Long Way to Go Before Doctors Can Trust It with Your Life.](#)” *Quartz*, June 4, last updated July 20, 2022.

Solow, Robert M. 1956. “A Contribution to the Theory of Economic Growth.” *Quarterly Journal of Economics* 70:65–94.

Solow, Robert M. 1987. “We’d Better Watch Out.” *New York Times Book Review*, July 12, 36.

Sorkin, Amy Davidson. 2013. “Edward Snowden, the N.S.A. Leaker, Comes Forward.” *New Yorker*, June 9.

Spear, Percival. 1965. *The Oxford History of Modern India, 1740–1947*. Oxford: Clarendon.

Specter, Michael. 2021. “[How ACT UP Changed America.](#)” *New Yorker*, June 7.

Spinrad, R. J. 1982. “Office Automation.” *Science* 215, no. 4534: 808–813.

Stalin, Joseph V. 1954. *Works*, vol. 12. Moscow: Foreign Languages Publishing.

Statute of Labourers. 1351. From [Statutes of the Realm](#), 1:307.

- Steadman, Philip. 2012. "Samuel Bentham's Panopticon." *Journal of Bentham Studies* 14, no. 1: 1 – 30.
- Steinfeld, Robert J. 1991. *The Invention of Free Labor: The Employment Relation in English and American Law and Culture, 1350–1870*. Chapel Hill: University of North Carolina Press.
- Stella, Massimo, Emilio Ferrara, and Manlio De Domenico. 2018. "Bots Increase Exposure to Negative and Inflammatory Content in Online Social Systems." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 115, no. 49: 12435–12440.
- Steuart, James. 1767. *An Inquiry into the Principles of Political Economy*. London: A. Millar and T. Cadell.
- Stewart, Frances. 1977. *Technology and Underdevelopment*. London: Macmillan.
- Story, Louise, and Eric Dash. 2009. "Bankers Reaped Lavish Bonuses During Bailouts." *New York Times*, July 30.
- Strenze, Tarmo. 2007. "Intelligence and Socioeconomic Success: A Meta-analytical Review of Longitudinal Research." *Intelligence* 35:401–426.
- Sunstein, Cass. 2001. *Republic.com*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Susskind, Daniel. 2020. *A World Without Work: Technology, Automation, and How We Should Respond*. New York: Picador.
- Suzman, James. 2017. *Affluence Without Abundance: What We Can Learn from the World's Most Successful Civilization*. London: Bloomsbury.

Swaminathan, Nikhil. 2008. "Why Does the Brain Need So Much Power?" *Scientific American*, April 28.

Swanson, R. N. 1995. *Religion and Devotion in Europe, c. 1215–c. 1515*, Cambridge Medieval Textbooks. Cambridge: Cambridge University Press.

Tallet, Pierre, and Mark Lehner. 2022. *The Red Sea Scrolls: How Ancient Papyri Reveal the Secrets of the Pyramids*. London: Thames & Hudson.

Tang, Audrey. 2019. "A Strong Democracy Is a Digital Democracy." *New York Times*, October 15.

Tarbell, Ida M. 1904. *The History of the Standard Oil Company*. New York: Macmillan.

Taub, Amanda, and Max Fisher. 2018. "Where Countries Are Tinderboxes and Facebook Is a Match." *New York Times*, April 21.

Tawney, R. H. 1941. "The Rise of the Gentry." *Economic History Review* 11:1–38.

Taylor, Bill. 2011. "[Great People Are Overrated.](#)" *Harvard Business Review*, June 20.

Taylor, Keith, trans. and ed. 1975. *Henri Saint-Simon (1760–1825): Selected Writings on Science, Industry, and Social Organisation*. London: Routledge.

Tellenbach, Gerd. 1993. *The Church in Western Europe from the Tenth to the Early Twelfth Century*, Cambridge Medieval Textbooks. Cambridge: Cambridge University Press.

Thelen, Kathleen A. 1991. *Union of Parts: Labor Politics and Postwar Germany*. Ithaca, NY: Cornell University Press.

Thelwall, John. 1796. *The Rights of Nature, Against the Usurpations of Establishments*. London: H. D. Symonds.

Thompson, E. P. 1966. *The Making of the English Working Class*. New York: Vintage.

Thrupp, Sylvia L. 1972. "Medieval Industry." In *The Fontana Economic History of Europe: The Middle Ages*, edited by Carlo M. Cipolla, 221-273. London: Collins/Fontana.

Timberg, Craig, Tony Romm, and Drew Harwell. 2019. "[A Facebook Policy Lets Politicians Lie in Ads, Leaving Democrats Fearing What Trump Will Do.](#)" *Washington Post*, October 10.

Time. 1961. "[Men of the Year: U.S. Scientists,](#)" January 2.

Tirole, Jean. 2021. "Digital Dystopia." *American Economic Review* 111, no. 6: 2007-2048.

Tomasello, Michael. 1995. "Joint Attention as Social Cognition." In *Joint Attention: Its Origins and Role in Development*, edited by C. Moore and P. J. Dunham, 103 - 130. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.

Tomasello, Michael. 2019. *Becoming Human: A Theory of Ontogeny*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Tomasello, Michael, Malinda Carpenter, Josep Call, Tanya Behne, and Henrike Moll. 2005. "Understanding and Sharing Intentions: The Origins of Cultural Cognition." *Behavioral and Brain Sciences* 28, no. 5: 675-691.

Trefler, Alan. 2018. "[The Big RPA Bubble.](#)" *Forbes*, December 2.

Tugwell, Rexford G. 1933. “Design for Government.” *Political Science Quarterly* 48, no. 3 (September): 331–332.

Tunzelmann, G. N. von. 1978. *Steam Power and British Industrialization to 1860*. Oxford: Clarendon.

Turing, Alan. 1950. “Computing Machinery and Intelligence.” *Mind* 59, no. 236: 433 – 460.

Turing, Alan. 1951 [2004]. “Intelligent Machinery, a Heretical Theory.” In *The Turing Test: Verbal Behavior as the Hallmark of Intelligence*, edited by Stuart M. Shieber, 105 – 110. Cambridge, MA: MIT Press.

Turner, John. 1991. *Social Influence*. New York: Thomson Brooks/Cole.

Tworek, Heidi. 2019. “[A Lesson from 1930s Germany: Beware State Control of Social Media.](#)” *Atlantic*, May 26.

Tzouliadis, Tim. 2008. *The Forsaken: An American Tragedy in Stalin’s Russia*. New York: Penguin.

Ure, Andrew. 1835 [1861]. *The Philosophy of Manufactures or, an Exposition of the Scientific, Moral, and Commercial Economy of the Factory System of Great Britain*. London: H. G. Bohn.

Varian, Hal. 2016. “[A Microeconomist Looks at Productivity: A View from the Valley.](#)” Brookings Institute Presentation slides.

Vassallo, Steve. 2021. “[How I Learned to Stop Worrying and Love AI.](#)” *Forbes*, February 3.

Verna, Inder M. 2014. “[Editorial Expression of Concern: Experimental Evidence of Massivescale Emotional Contagion Through Social Networks.](#)” *PNAS* 111, no. 29 (July 3): 10779.

Vosoughi, Soroush, Deb Roy, and Sinan Aral. 2018. “The Spread of True and False News Online.” *Science* 359:1146–1151.

Voth, Hans-Joachim. 2004. “Living Standards and the Urban Environment.” In *The Cambridge Economic History of Modern Britain*, edited by Roderick Floud and Paul Johnson, 268–294. Cambridge: Cambridge University Press.

Voth, Hans-Joachim. 2012. *Time and Work in England During the Industrial Revolution*. New York: Xlibris.

Waldman, Steve Randy. 2021. “[The 1996 Law That Ruined the Internet.](#)” *Atlantic*, January 3.

Wang, Tianyi. 2021. “Media, Pulpit, and Populist Persuasion: Evidence from Father Coughlin.” *American Economic Review* 111, no. 9: 3064–3094.

Warner, R. L. 1904. “Electrically Driven Shops.” *Journal of the Worcester Polytechnic Institute* 7, no. 2 (January): 83–100.

Wellson, Finn, R. 1971. *The Norman Conquest and Its Effects on the Economy*. Hamden, CT: Archon.

Wells, H. G. 1895 [2005]. *The Time Machine*. London: Penguin Classics.

West, Darrell M. 2018. *The Future of Work: Robots, AI and Automation*. Washington: Brookings Institution.

White, Lynn Jr. 1964. *Medieval Technology and Social Change*. New York: Oxford University Press.

White, Lynn Jr. 1978. *Medieval Religion and Technology: Collected Essays*. Berkeley: University of California Press.

Wickham, Christopher. 2016. *Medieval Europe*. New Haven, CT: Yale University Press.

Wiener, Jonathan M. 1978. *Social Origins of the New South: Alabama, 1860–1885*. Baton Rouge: Louisiana State University Press.

Wiener, Norbert. 1949. “[The Machine Age.](#)” Version 3. Unpublished paper, Massachusetts Institute of Technology.

Wiener, Norbert. 1954. *The Human Use of Human Beings: Cybernetics and Society*. Boston: Da Capo.

Wiener, Norbert. 1960. “Some Moral and Technical Consequences of Automation.” *Science* 131 (n. s.), no. 3410: 1355–1358.

Wiener, Norbert. 1964. *God and Golem, Inc: A Comment on Certain Points Where Cybernetics Impinges on Religion*. Cambridge, MA: MIT Press.

Wilkinson, Toby. 2020. *A World Beneath the Sands: The Golden Age of Egyptology*. New York: W.W. Norton.

Williams, Callum. 2021. “[A Bright Future for the World of Work.](#)” *The Economist: Special Report*, April 8.

Williamson, Jeffrey G. 1985. *Did British Capitalism Breed Inequality?* London: Routledge.

Wilson, Arnold. 1939. *The Suez Canal: Its Past, Present, and Future*. Oxford: Oxford University Press.

Wolmar, Christian. 2007. *Fire & Steam: How the Railways Transformed Britain*. London: Atlantic.

Wolmar, Christian. 2010. *Blood, Iron, & Gold: How the Railways Transformed the World*. New York: PublicAffairs.

Wood, Gaby. 2002. *Edison's Eve: A Magical History of the Quest for Mechanical Life*. New York: Anchor.

Woodward, C. Vann. 1955. *The Strange Career of Jim Crow*. New York: Oxford University Press.

Wooldridge, Michael. 2020. *A Brief History of Artificial Intelligence: What It Is, Where We Are, and Where We Are Going*. New York: Flatiron.

Wright, Gavin. 1986. *Old South, New South: Revolutions in the Southern Economy Since the Civil War*. New York: Basic Books.

Wright, Katherine I. (Karen). 2014. "Domestication and Inequality? Households, Corporate Groups, and Food Processing Tools at Neolithic Çatalhöyük." *Journal of Anthropological Archaeology* 33:1-33.

Wrightson, Keith. 1982. *English Society, 1580-1680*. New Brunswick, NJ: Rutgers University Press. Kindle.

Wrightson, Keith, ed. 2017. *A Social History of England, 1500-1750*. Cambridge: Cambridge University Press.

Xu, Beina, and Eleanor Albert. 2017. "[Media Censorship in China](#)." Council on Foreign Relations.

Young, Arthur. 1768. *The Farmer's Letters to the People of England*. London: Strahan.

Young, Arthur. 1771. *The Farmer's Tour Through the East of England*. London: Strahan.

Young, Arthur. 1801. *An Inquiry into the Propriety of Applying Wastes to the Better Maintenance and Support of the Poor*. Rackham: Angel Hill.

Zeira, Joseph. 1998. “Workers, Machines, and Economic Growth.” *Quarterly Journal of Economics* 113, no. 4: 1091–1117.

Zhang, Liang, Andrew Nathan, Perry Link, and Orville Schell. 2002. *The Tiananmen Papers*. New York: PublicAffairs.

Zhong, Raymond, Paul Mozur, Aaron Krolik, and Jeff Kao. 2020. [“Leaked Documents Show How China’s Army of Paid Internet Trolls Helped Censor the Coronavirus.”](#) *ProPublica*, December 19.

Zuboff, Shoshana. 1988. *In the Age of the Smart Machine: The Future of Work and Power*. New York: Basic Books.

Zuboff, Shoshana. 2019. *The Age of Surveillance Capitalism: The Fight for a Human Future at the New Frontier of Power*. London: Profile Books.

Zweig, Stefan. 1943. *The World of Yesterday*. Translated by Benjamin W. Huebsch and Helmut Ripperger. New York: Viking.

致谢

本书累积我们二十多年来对于科技、不平等与制度的研究。在这段过程中，我们深深受教于许多学者先进，并将他们对我们的深刻影响，一一写进书里。其中，巴思夸尔·雷斯特雷波（Pascual Restrepo）与大卫·奥托尔（David Autor）值得特别一提，书中关于自动化、新工作任务、不平等与劳动市场趋势的许多想法，都借鉴于他们的研究以及我们共同的合作成果。他们为我们的理论与研究途径带来莫大启发，为此，我们怀抱无尽感激，书中对其研究的引述，都是我们向他们表达最高的致敬。

感谢以下人士给予我们大力支持，并慷慨地向我们提供意见：好友暨长期合作伙伴詹姆斯·罗宾森（James Robinson），我们共同研究机构制度、政治冲突与民主概念，罗宾森为我们的理论中政治部分提供资讯与动力。我们与艾力克斯·沃利兹基（Alex Wolitzky）的合作，则为本书的概念架构建立重要根基。与乔纳森·格鲁伯（Jonathan Gruber）、艾力克斯·贺（Alex He）、郭庾信（James Kwak）、克莱儿·勒拉格（Claire Lelarge）、丹尼尔·乐梅儿（Daniel Le Maire）、阿里·麦赫杜米（Ali Makhdoumi）、阿扎拉克什·马莱基安（Azarakhsh Malekian）、安德烈·马内拉（Andrea Manera）、苏瑞什·奈杜（Suresh Naidu）、安德鲁·纽曼（Andrew Newman）、艾苏·奥兹达拉尔（Asu Ozdaglar）、史蒂夫·皮施克（Steve Pischke）、詹姆斯·西德瑞厄斯（James Siderius）与法布里奇欧·兹里波提（Fabrizio Zilibotti）等人的合作，令我们获益良多。乔尔·莫克（Joel Mokyr）的研究同样令我们深感启发、受益匪浅。

在本书撰写初期，以下人士针对草稿大方提出极具建设性的评论，在此特别致谢：大卫·奥托（David Autor）、布鲁诺·卡普雷蒂尼（Bruno

Caprettini)、爱丽丝·伊凡斯(Alice Evans)、派崔克·法兰可斯(Patrick François)、彼得·哈特(Peter Hart)、林德·赫尔德林(Leander Heldring)、卡蒂亚·克林诺瓦(Katya Klinova)、汤姆·柯成(Tom Kochan)、郭庾信、杰容·蓝尼尔、安迪·李普曼(Andy Lippman)、亚历山大·马德利(Aleksander Madry)、乔尔·莫克、雅各·莫斯科纳(Jacob Moscona)、苏瑞什·奈杜、凯西·欧尼尔、强纳森·鲁安(Jonathan Ruane)、贾瑞·鲁宾(Jared Rubin)、约翰·席(John See)、班·施耐德曼(Ben Shneiderman)、嘉纳许·西塔拉曼(Ganesh Sitaraman)、安娜·斯坦斯伯里(Anna Stansbury)、奇哈·托各司(Cihat Tokgöz)、约翰·范·瑞内恩(John Van Reenen)、路易斯·维德加瑞(Luis Videgaray)、格伦·韦尔、亚力克司·沃利兹基(Alex Wolitzky)与大卫·杨(David Yang)，他们提供的详细建议，为本书做出难以计数的贡献。感谢麦可·库苏马诺(Michael Cusumano)、赛门·贾格(Simon Jäger)、森迪尔·穆兰纳珊(Sendhil Mullainathan)、艾苏·奥兹达拉尔、德拉森·普瑞雷克(Drazen Prelec)与巴思夸尔·雷斯特雷波，提供极为实用的讨论与建议。

此外，感谢莱恩·席崔克(Ryan Hetrick)、奥斯丁·兰区(Austin Lentsch)、马修·梅森(Matthew Mason)、卡洛斯·莫里那(Carlos Molina)与亚隆·培瑞兹(Aaron Perez)提供出色的研究协助。罗伦·费席(Lauren Fahey)与蜜雪儿·费欧瑞兹(Michelle Fiorenza)一如既往的提供重要协助。瑞秋·布朗(Rachael Brown)与希拉瑞·麦克克里兰(Hilary McClellan)提供一流的事实查核。

我们两人在过去十年间，得到许多不同机构及组织的大力支持。艾塞默鲁要特别感谢以下机构的财务支持：埃森哲咨询公司(Accenture)、美国空军基础科学研究中心(Air Force Office of Scientific Research)、陆军基础研究中心(Army Research Office)、布雷德利基金会(Bradley Foundation)、加拿大先进研究所(Canadian Institute for Advanced Research)、麻省理工学院经济系、Google、惠烈基金会(Hewlett

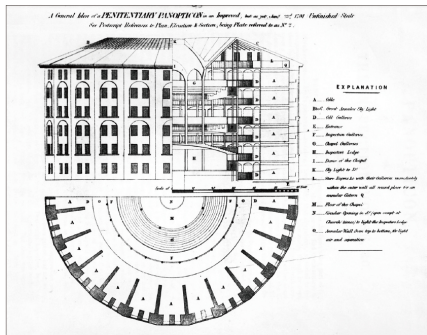
Foundation)、IBM、微软、美国国家科学基金会(National Science Foundation)、施密特科学中心(Schmidt Sciences)、史隆基金会(Sloan Foundation)、史密斯·理查森基金会(Smith Richardson Foundation)、图卢兹资讯技术网路(Toulouse Network on Information Technology)。强森则衷心感谢麻省理工学院史隆管理学院的支持。

感谢经纪人马克斯·布鲁克曼(Max Brockman)与瑞非·莎佳琳(Rafe Sagalyn)在过去十年参与计划过程中给予的支持、指导与建议。感谢布鲁克曼办公室的团队、艾蜜丽·萨克思(Emily Sacks)与柯林·葛拉罕(Colin Graham)的大力支持。特别感谢本书的照片编辑陶比·葛林伯格(Toby Greenberg)提供一流的协助。

最后但无比重要的一点是，我们十分幸运能再次和我们的朋友兼编辑约翰·马哈尼(John Mahaney)合作，我们对他有无限的感激。同时感谢PublicAffairs的优秀团队，包括克里夫·普利得(Clive Priddle)、洁咪·莱弗(Jaime Leifer)，以及林赛·弗拉德科夫(Lindsay Fradkoff)。



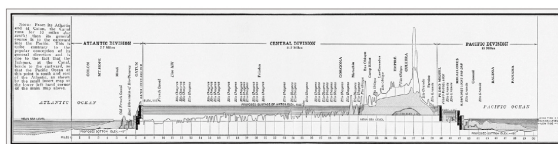
斐迪南·德·雷賽布
(Ferdinand de Lesseps)。
人稱「偉大的運河開鑿
者」。



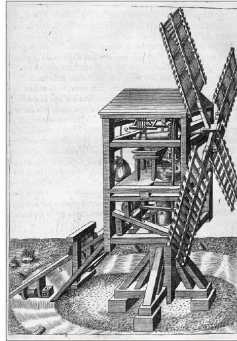
邊沁 (Jeremy Bentham) 的圓形監獄設計。於1791年提出，
目的是讓監獄、學校與工廠的監控更「有效率」。



蘇伊士運河（Suez Canal）。雷賽布認為：「開鑿這條偉大海事運河的君主，他的名字將得到世世代代的讚頌與祝福，直到時間的盡頭。」



雷賽布興建無水閘式巴拿馬運河的願景徹底失敗，造成超過兩萬人喪生、財務損失慘重。

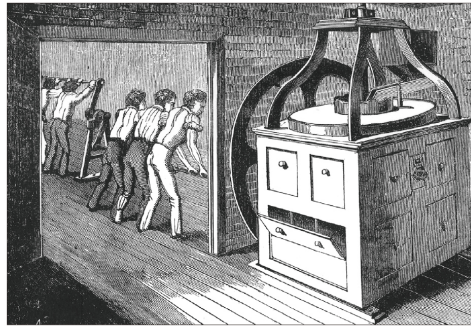
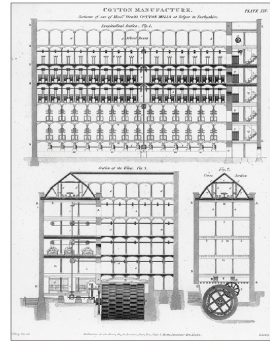


這項重要的中世紀技術雖然大大提高生產力，卻幾乎沒給農民帶來任何好處。

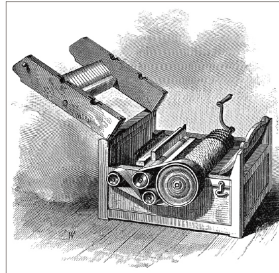


中世紀的生產力大為提升，讓當時得以蓋起林肯大教堂（Lincoln Cathedral）這樣的宏偉建物。在1311年到1548年間，林肯大教堂是全世界最高的建築。

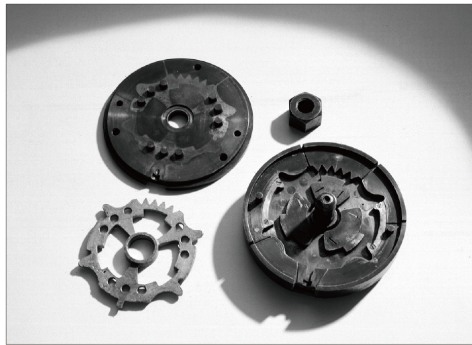
大型紡織工廠設計圖。像是這間位於英國德比郡 (Derbyshire) 貝爾珀 (Belper) 的水力棉紡廠，平均生產力提高了超過百倍。但整個工作環境不健康，勞工沒有自主權，童工處處可見，而且工資依然低落。



赫特福德諸聖濟貧院 (All Saints Workhouse) 的囚犯做著碾磨工作。對於當時許多得到《濟貧法》「救濟」的人而言，這是平日的生活常態。



伊萊·惠特尼 (Eli Whitney) 發明的軋棉機讓美國南方棉花產量大增，但也讓奴役的情況進一步擴張惡化。



伊萊·惠特尼也在美國北部率先採用可互換零件，提升非技術勞工的生產力，減少對技術勞工的需求。本圖所示為查爾斯·巴貝奇 (Charles Babbage) 設計的機械齒輪，他一直希望能製造出一種「全自動計算機」。



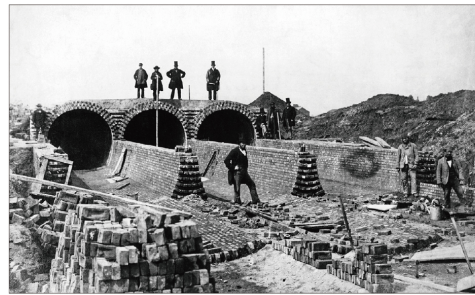
喬治·史蒂文生（George Stephenson）的「火箭號」（Rocket）在1829年的雨丘競賽（Rainhill Trials）中勝出，意義重大，成為風靡全球的火車設計基礎。



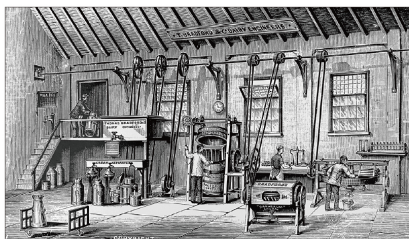
興建於1880年代的「阿基米德號」（Archimedes）在尤斯頓車站（Euston Station）等待旅客上車。當時鐵路公司新資優渥，引領英國工業不斷擴張。



人類排泄物與工業廢水倒入泰晤士河，成為傳染病的溫床。



約瑟夫·巴澤爾傑特（Joseph Bazalgette，上方最右一位）設計的倫敦下水道系統，不論在想像或興建上都堪與埃及金字塔相媲美。而論及對公衛的影響，巴澤爾傑特更是勝出。



從這幅十九世紀奶油工廠的藝術版畫可以看到，每台機器都以皮帶連結到同一根傳動軸。



亨利·福特（Henry Ford）表示：「有了電動馬達，機器就能依照作業順序來配置，光是這樣，大概已經讓工業效率翻了一倍……」圖為福特在1919年興建的紅河工廠（Rouge Plant），全廠使用電力。



現代美國發展出制衡力量的決定性時刻：1937年，在密西根州佛林特（Flint）的通用汽車工廠，美國聯合汽車工會（United Auto Workers）會員靜坐罷工，一派舒適。



1981年，美國職業飛航管制人員組織（Professional Air Traffic Controllers Organization）示威抗議。當時他們的罷工遭到雷根總統阻撓而中斷。



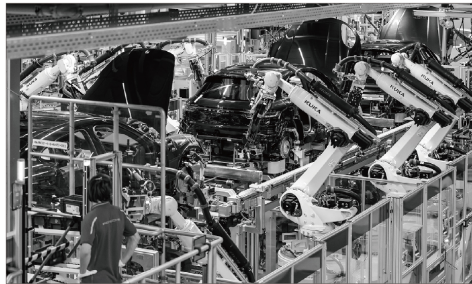
1885年的倫敦皇家阿爾伯特碼頭（Royal Albert Docks）。多位碼頭工人正在一袋一袋搬運貨物。



今日的碼頭：只要有一名工人、一台起重機，就能搬運數量龐大的貨櫃。



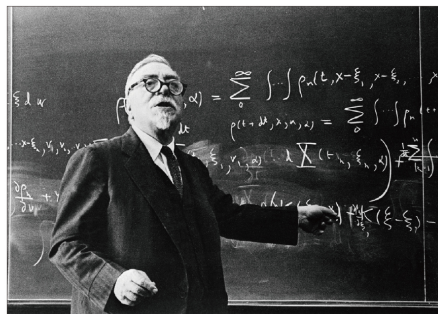
一台IBM電腦，1959年。



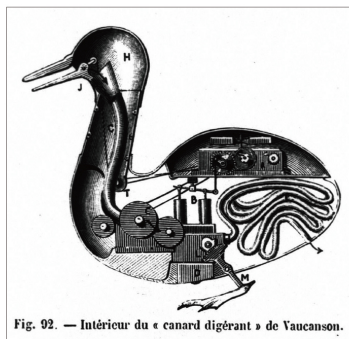
保時捷工廠的許多機器人，2022年。一名員工戴著手套在一旁監督。



再現艾倫·圖靈（Alan Turing）設計的「炸彈機」（Bombe）；當時設計的目的是要加速二戰期間德國密碼的解密。



麻省理工學院數學教授諾伯特·維納（Norbert Wiener）以其先見之明，在1949年就警告可能出現新一場「無比殘酷的工業革命」。



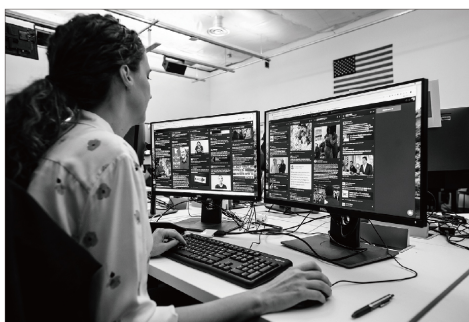
雅克·德·沃康松 (Jacques de Vaucanson) 的「消化鴨」想像設計圖。



輔助人類的技術。道格拉斯·恩格巴特 (Douglas Engelbart) 於1968年向眾人展示用來操控電腦的滑鼠。這場展示被人稱為「所有演示之母」(Mother of All Demos)。



差不多適合著用的自動化。顧客試著使用自助結帳櫃台，但不見得每次都能順利。



臉書會決定使用者適合看到什麼、又不適合看到什麼。



在亞馬遜的物流中心（fulfillment center）監控工作流程。



中國特色的數位監控，能查詢社會信用分數的機器。



米爾頓·傅利曼 (Milton Friedman)：「企業的社會責任就是增加獲利。」

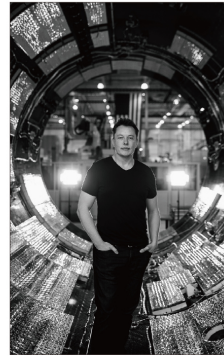


拉夫·奈德 (Ralph Nader)：「大型企業不覺得自己該有什麼限度，一派恣意妄為，正讓我們的民主成為企業財閥的禁錮。」



泰德·尼爾森 (Ted Nelson)：「電腦的力量屬於全體人民！」

伊隆·馬斯克 (Elon Musk)：「機器人將能夠把任何事都做得比人類更好。」



图片授权来源

1. Smith Archive/ Alamy Stock Photo 2. © British Library Board.
All Rights Reserved / Bridgeman Images 3. The Print
Collector/Hulton Archive/Getty Images 4. North Wind Picture
Archives/ Alamy Stock Photo 5. Courtesy of Science History
Institute 6. DrMoschi, [CC BY-SA 4.0](#), via [Wikimedia Commons](#).

7. akg-images / Florilegius 8. akg-images / WHA / World History
Archive 9. GRANGER

10. SSPL/Getty Images 11. Heritage Images *Historica Graphica
Collection* akg-images 12. Librar of Congress, Prints & Photo graphs
Division, LC-DIG-ggbain-09513

13. Bridgeman Images 14. © Hulton-Deutsch
Collection/CORBIS/Corbis via Getty Images 15. World History
Archive/Alamy Stock Photo 16. From the Collections of The Henry
Ford 17. Bettmann/Getty Images 18. AP/Bourdier 19. London
Stereoscopic Company/Hulton Archive/Getty Images 20. Press
Association via AP Images 21. Hum Images/Alamy Stock Photo 22. Jan
Woitas/picture-alliance/dpa/AP Images 23. Andrew Nicholson/Alamy
Stock Photo 24. Bettmann/Getty Images 25. Photo 12/Alamy Stock
Photo 26. Christoph Dernbach/picture-alliance/dpa/AP Images 27.
Jeffrey Isaac Greenber 3+/Alamy Stock Photo 28. NOAH BERGER/AFP via
Getty Images 29. Thorsten Wagner/Bloomberg via Getty Images 30.
Qilai Shen/Bloomberg via Getty Images 31. akg-images *brandstaetter
images* Votava 32. ASSOCIATED PRESS

33. Dgies, [CC BY-SA 3.0](#), via [Wikimedia Commons](#).

34. Benjamin Lowy/Contour by Getty Images

目录

封面

盛赞好评

导读 面对 AI，我们可以有选择 / 林明仁

给台湾读者的话

序言 何谓「进步」？

1 对科技的掌控

2 运河的愿景

3 说服的力量

4 农业哀歌

5 中产阶级的革命

6 进步背后的牺牲者

7 充满辩证的进步之路

8 数位伤害

9 人工智慧来袭

10 民主崩溃

11 让科技重新导向

注释及说明

参考书目

致谢

图片授权来源

版权页