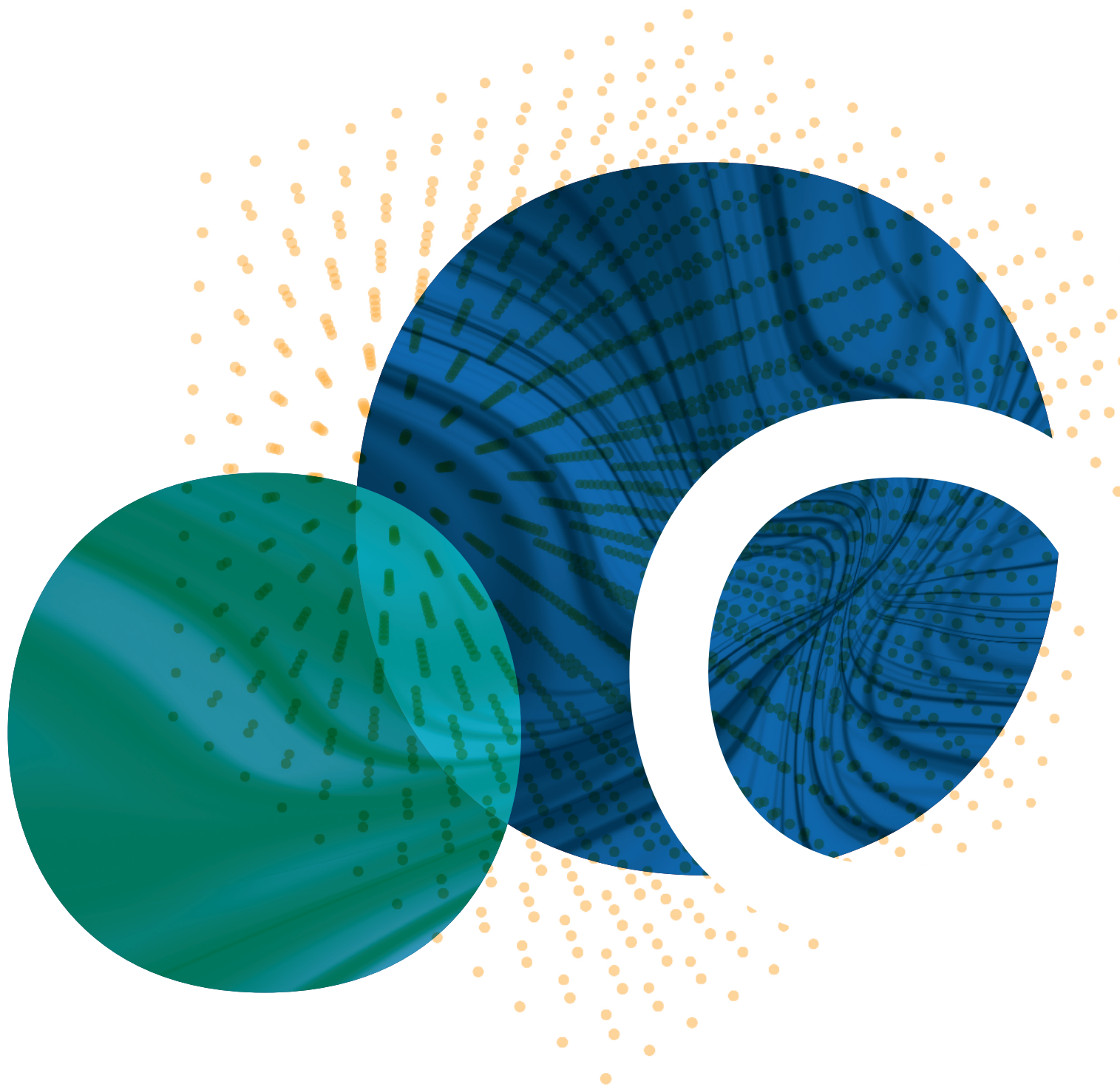


2022年世界知识产权报告  
内容提要

# 创新方向



WIPO

经济学家所定义的“创新方向”，即本报告的主题，是指个人、企业、高校和政府就在任何时候可追寻的技术机会所做出的所有决策的组合或总和。

这不仅是经济体对新想法投入多少资金的问题。对不同创新活动进行的人力和财力资源分配可以确定社区、国家甚至世界在未来几十年的创新方向。

短期的创新方向及其影响相对容易预测和协调。例如，为了应对2019冠状病毒病（COVID-19）大流行，政府和公司成功地将创新投资转向了疫苗的开发、批准和大批量生产，并在创纪录的时间内实现了这一目标。疫苗大幅降低了大流行病导致的死亡人数，并且有助于全球经济从2020年大流行病引发的衰退中恢复过来。

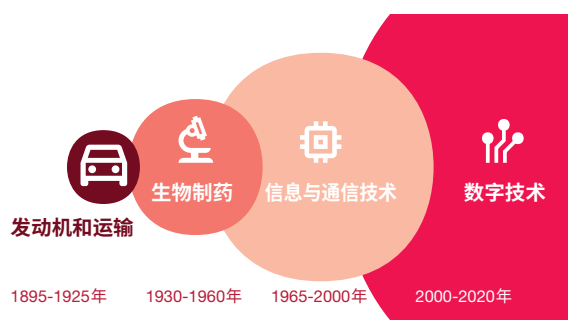
创新方向的长期影响（就公司的回报或利润以及对社会有无益处而言）不太容易预测。例如，很难预测哪些限制气候变化的技术创新将被证明是最有效的。

## 在过去的100年里，随着各种技术催化因素的出现，创新呈指数级增长

上个世纪，技术轨道不断变更，累积了大量创新决策。在上个世纪前几十年里，与内燃机、运输和其他机械相关的技术主导着创新领域。生物制药技术的蓬勃发展得益于1930年代药物和自1900年代以来生物技术的发展。在20世纪的最后几十年，创新方向出现了向信息与通信技术和半导体技术的重大转变，与其相关的专利占了1990年至2010年这30年间所有专利的四分之一。信息与通信技术专利份额的增加主要是以牺牲“传统”的机械技术为代价的。

## 在过去的100年间，各种技术共同推动了创新的发展

图1: 1895-2020年专利申请增长最快的技术领域



## 目前，创新方向正处于十字路口，有前景的新技术正在蓬勃发展

进入21世纪的第三个十年，新的强大力量正在推动科学、技术和医学等领域的创新方向。

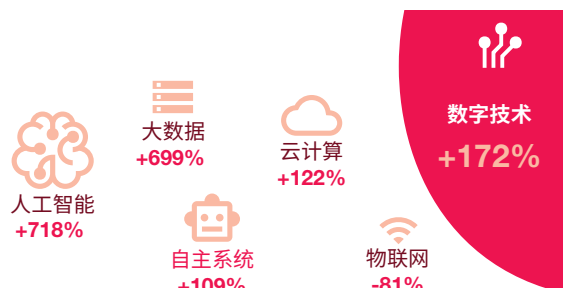
数字化正在改变世界。数字化通用技术包括人工智能、预测技术、高度复杂的自动化和大数据。数字化通用技术正在通过引入新的创新者、结构、实践和价值观来改变各个行业。这些技术催生出了一些新的行业，如物联网。

数字化有可能刺激经济增长，但也有加剧不平等的风险。当人工智能、自动化和其他数字化通用技术催生出能够补充并提高人类生产力的创新成果时，它们便能刺激经济增长。但是，当创新成果完全替代人力时，这些技术可能会加剧经济不平等。它们将淘汰某些职业，并催生出需要不同技能的新职业。虽然它们可能为一些欠发达经济体带来跨越式发展机会，但由于缺少促使该等技术蓬勃发

展所需的大量资本投资和高技能劳动力，其他经济体可能会错失此类良机。

## 过去五年中，与数字化相关的创新专利比所有其他专利的增长速度快 172%

图2: 2016-2020年技术增长占全部专利平均增长的百分比



COVID-19疫苗的成功是一个值得借鉴的创新模式。COVID-19大流行催生了并在一定程度上加速了对研发新技术对抗大流行病的需求。COVID-19危机促使创新生态系统的所有行为体——政府、私营部门、研究机构 and 高校、国际社会、非政府组织，包括慈善基金会——紧急做出响应，寻找解决方案。

大流行病的规模以及它对全球大部分人口产生的影响给私营部门带来了重要的激励因素。此外，若干政府为私营部门提供了大量财政支持，包括用于临床试验，并为前景看好的候选疫苗的疫苗开发商提供支持，以提高大规模生产能力。

此外，相关国家和国际政府机构还提供了特殊紧急授权并积极协调，使得能够尽快在全球范围内完成疫苗部署。

在快速确定和开发COVID-19候选疫苗方面成功开展的公私协作显示了政策在将创新努力转向一个共同目标方面发挥的作用。

COVID-19疫苗的开发已经对医学研究和实践产生了影响。针对COVID-19的信使核糖核酸（mRNA）疫苗平台的成功提供了可以证明该技术效果良好的强有力证据，并且可以应用于其他疾病。这也可能预示着一个新的疫苗开发黄金时代的开始，类似于第二次世界大战期间的情况。

通过加速数字技术的应用，COVID-19危机还改变了医疗实践。许多变化已在酝酿中，但这场大流行病凸显了“数字化”的紧迫性，并为改进业务创造了机会，如虚拟医疗咨询。

但是，在短期内，COVID-19疫苗的快速部署以及基础生物技术工具的广泛采用并非没有面临任何挑战。运用新技术开发并推出疫苗需要高技能劳动力和设备齐全的研究实验室。此外，COVID-19疫苗研发速度和医疗试验速度是以推迟其他在研药物的审批为代价的。另外，在若干年里，对抗击COVID-19疫情的疫苗和治疗的关注可能会不利于其他医学研究领域的发展。

## 社会对创新的需求可能会在一瞬间发生变化，尤其是在面临危机时

有时，诸如新的突破性技术、流行病危机或战争等大规模且意外的系统性变化，会影响生态系统利益攸关方的偏好和优先事项。在面对优先级改变的冲击时，通常呼吁政府和政策制定者采取行动。

例如，第二次世界大战的一个直接结果是，美国政府通过创建和资助公共研究组织（如美国国家卫生研究院），动员民营科技力量来解决战时需求。七十多年后的今天，在那个时期开发的许多医学创新成果已经成为医院标准做法的一部分。

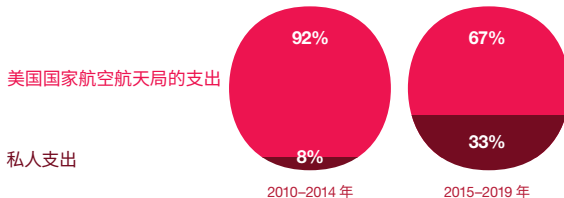
第二次世界大战催生了对新技术解决方案——如治疗受伤的士兵和降低死亡率等问题的解决方案——的需求。战争期间，美国政府为其研发预算拨出了一大笔资金，几乎是之前几年科学投资的100倍。这种公众努力的一致高涨帮助和支持了青霉素的大规模生产、血液替代品的开发、疫苗的研发和生产，以及激素研究和许多其他医学突破。这为未来的进一步研究和医疗改进开辟了道路。青霉素的研究工作为战后几十年间制药公司开发抗生素发挥了引领作用。

同样，冷战促使美国联邦资助的研发扩展到新的领域，如登月任务。1957年，苏联成为首个将卫星发射到近地轨道的国家。作为回应，美国在1961年宣布了要在十年内将人类送上月球的计划。巨大的政治承诺、庞大的预算以及科学和工程技术能力使这一目标在1969年10月得以实现。

到20世纪末，美国“以任务为导向”的太空计划研发资金推动了电信卫星技术的发展，并最终推动商业资本参与到太空活动中。先进的工业经济体在其信息技术、遥感图像、PNT（定位、导航和授时）数据和其他应用方面已经越来越依赖太空系统。美国和中国之间新的太空竞赛可能在未来几十年里催生出创新的且不可预测的技术。

### 空间创新：政府供资为新技术和产业铺路

图3：2010-2019年美国国家航空航天局和美国私人投资者的空间供资情况



### 创新方向不是由单一因素决定的，而是企业家、研究人员、消费者和政策制定者多种决策动态互动的结果

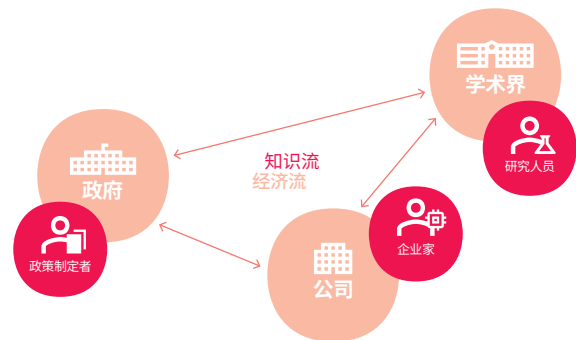
创新方向是不断变化的。它受到想要受益于创新的公共和私人利益攸关方的选择和他们之间的互动的影

响。是这个创新生态系统确定了创新方向。好奇心促使研究人员探索新的科学领域，引导工程师进行新技术试验。公司、企业家和政府一样，都是根据对潜在的私人和社会回报的预测来识别创新机会。

当预期回报既可预见，又容易以货币形式获得时，私人利益攸关方会更迅速地抓住创新机会。他们还会被失败风险较低的短期创新项目吸引。但是，风险较高的长期机会通常最有可能获得积极的社会回报。

### 创新生态系统确定未来几十年的创新方向

图4：创新生态系统利益攸关方之间互动的概念性总结



政府必须同时促进创新的社会和私人回报。政府往往通过集中那些可以影响公共物品的创新活动和资源来实现这一目标，公共物品是指免费向所有人提供的商品或服务，如国防或大流行病预防。政府也可以成为创新技术的主要需求来源。政府将制定政策来影响与卫生、安全或教育有关的公共物品的供应。

创新方向在很大程度上是由行业根据通过其经营经验或其供应链获得的知识确定的。知识和创新在各领域和行业之间流动为科学家、工程师和企业家提供了强大的动力，使其转向新的领域和行业，应用已掌握的技术，重新安排资源分配，最终影响创新方向。

### 公共和私人的创新动机不一定一致，但可以利用它们来实现共同利益

技术的社会和个人回报引导创新的方向。创新可以对环境、公共卫生、当地社区或特定人群等产生变革性影响，包括好的影响和坏的影响。这些都是关于创新社会回报的例子。如果一项技术对环境友好，它将给广大社区带来社会效益；反之，成本较低但污染更严重的新技术可能会给社会经济带来负面影响。

创新的社会回报可能与商业驱动型创新者所获得的私人回报极为不同，COVID-19疫苗的开发就体现了这一点。据我们的研究估计，在全球范围内，疫苗创新的社会效益达到70.5万亿美元，比其私人效益多出887倍。这一巨大的社会效益反应了被拯救的生命、避免的健康损害和解除封闭措施的价值，这些价值远远超过了疫苗生产商的收入。

## 公私合作创新对实现共同利益至关重要

图5: 对COVID-19疫苗开发的社会和私人效益的估计



## 世界各地的创新需求不同

发展中经济体开发出新技术解决方案或掌握现有解决方案以满足其特定社会经济需求的能力取决于其当地创新生态系统以及其与全球创新网络的联系紧密程度。

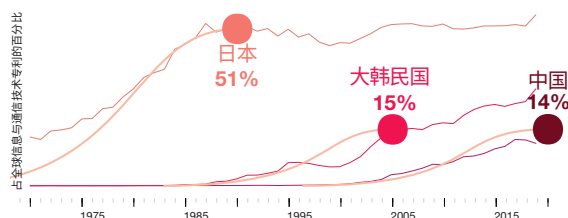
在某些情况下，通常是那些处于中等收入水平的经济体的创新生态系统可能会利用科学能力、技术资本和熟练的劳动力来缩小它们与最先进经济体之间的技术差距，从而释放出前所未有的创新能力。

以东亚的信息技术产业为例，日本、大韩民国和中国成功地全面融入了全球经济之中，成为国际价值链的核心和积极参与者。它们各自的产业政策促使它们在短短几十年内跃入尖端信息技术领域。在1980年代，东亚进入了个人电脑、录像机、录音机和电信设备市场。1990年代出现了存储芯片和无线手机，21世纪前10年出现了各种数字产品，包括数字电视、无线电信系统和智能手机。

所有东亚经济体的发展都存在一些共同要素。这些要素包括经济赶超、私营企业和行业的快速技术进步，以及政府为降低企业进入新行业的风险而制定的政策。

## 新技术机会可刺激经济发展

图6: 1950-2020年东亚选定经济体占全球信息与通信技术专利技术的份额



在其他情况下，市场和非市场参与者的当地创新能力可能不足，无法识别、吸收和学习其他地方开发的新技术，也不能自己进行创新。购买力低下可能使他/她们难以接触到全球创新以满足自己需求。基本的基础设施，如道路、电力或医疗以及重要的机构（如有效的金融部门）等，可能表现很差或根本不存在，这使得一些外国技术不太适应当地情况。因此，创新可能不需要高技能，通常规模较小，并针对特定社区或地区。

在所有情况下，国家的需求都是第一位的，因为世界不同地区的创新情况不同。从国外引进的创新必须能在进口国使用。只有考虑到这一点，才可能实现跨越式发展。更重要的是，创新不一定非要是尖端的才有社会价值。

## 我们非常需要应对气候变化等重大挑战的技术

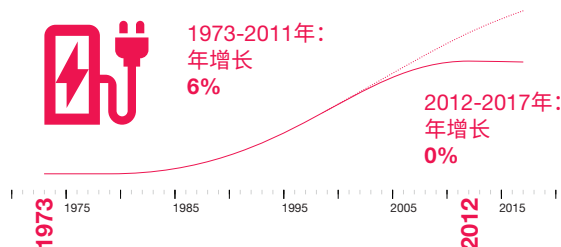
未来的创新方向将取决于应对“重大挑战”（如获得教育和健康的机会以及减缓气候变化等）的国际和多边政策。

公私协作在快速确定COVID-19候选疫苗方面取得的成功表明，以任务为导向的政策有助于推动重要变化。与1940年代的战时努力类似，这些协作依赖于现有的科学和技术，有效性得到了证明，并确保了疫苗快速大规模生产和部署。

能否用“以任务为导向”的政策来解决全世界面临的重大且复杂的社会、环境和经济挑战？基于集中决策和将资源集中于某个特定目标上的政策在美国国家航空航天局的登月太空计划和COVID-19疫苗开发中非常有用。但仅采取以任务为导向的政策可能还不够。一些观察人士认为，政府政策只是任何解决方案的一个要素，还需要包括消费者在内的创新生态系统的所有利益攸关方的努力。

## 清洁技术在油价冲击后蓬勃发展，但这可能还不够.....

图7: 1973-2017年全球环境相关技术的增长情况



公共、私人甚至消费者层面深化对可持续发展的承诺，正在改变企业开展活动的方式，如转向可再生能源或采用减缓气候变化的技术来减少碳足迹。政府正通过使用补贴、法规和标准来推动环保技术的发展，帮助减轻与在新的相对未经测试的替代能源技术方面进行投资的一些相关风险和不确定性。

低碳排放技术方面的创新，特别是能源领域的创新，在21世纪的前20年里得到了发展，并且相关专利也大幅度增加。电池、氢气和智能电网等使能技术的情况也是如此。

然而，处于早期发展阶段（基础或应用研究阶段）的技术往往风险更高，因此需要公共资金来降低这些风险。例如，碳清除技术的构建和维护成本较高。

此外，对全球变暖相关风险的认识也在逐渐发生变化。私人利益攸关方投资开发清洁技术的动机取决于此类预测需求。

## 政策是否会影响创新方向？

公共政策可以通过以下几种方式影响创新方向：

创新的不确定性和风险达到最高时，最需要可以刺激科学和技术发现的政策。例如，政府经常通过直接采购来促进国防和航空航天技术的发展。

缓解风险的政策可能在最初发现后的早期发展阶段最有效。研发补贴、软贷款和研发税收激励都是典型的用于缓解风险的政策工具。

早期采用的政策不仅旨在降低创新风险，而且还旨在增加使用特定技术的公司数量。政府可以介入，以促进特定技术的生产，并以此确保该技术达到足够的规模，使其能够盈利。

政府还可以引导对含有所需创新的某些商品和服务的消费，从而间接地降低风险或激励采用该创新。政府可以向生产者提供补贴，以降低价格，或向消费者提供补贴，鼓励他/她们购买。政府可以通过政府资助教育计划来影响创新的采用，从而降低成本，降低获取熟练劳动力的难度，并促进在选定领域的创业精神。

数字技术监管（包括如何监管数据的获取）在维持一个促进和奖励创新的竞争性市场方面发挥着重要作用。随着数字技术的快速发展，全世界许多政府目前正在考虑调整其监管工具箱。

世界上的巨大挑战（如应对气候变化、减少不平等现象、确保粮食安全、预防大流行病等）都是公共问题，私营部门仅依靠自身不太可能分配充足的创新资源来解决这些问题。气候变化也不可能通过个别经济体内部的私人 and 公共部门的努力来解决。只有通过多方利益攸关方的国际协调努力，我们才能够解决这些全球挑战。



世界知识产权组织  
World Intellectual Property Organization  
34, chemin des Colombettes  
P.O. Box 18  
CH-1211 Geneva 20  
Switzerland 瑞士

Tel: +41 22 338 91 11  
Fax: +41 22 733 54 28

产权组织驻外办事处联系方式请见:  
[www.wipo.int/about-wipo/zh/offices](http://www.wipo.int/about-wipo/zh/offices)

© WIPO, 2022年



署名4.0国际  
(CC BY 4.0)

CC许可不适用于本出版物中非产权组织的内容。

封面: Getty Images / © AF - Studio and  
Getty Images / © Lan Zhang

产权组织文号: 944/22/ExSum/C  
DOI: 10.34667/tind.46676