



贸易和发展理事会

投资、企业和发展委员会

投资、创新和创业促进生产能力建设和

可持续发展问题多年期专家会议

第十届会议

2023年9月27日至28日，日内瓦

临时议程项目3

可持续经济多样化的近期动态、挑战和机遇

概要

世界正在经历以可再生能源和绿色技术为基础的新技术模式的初始阶段。这一转变为发展中国家打开了绿色机会之窗，即创造了有时限的有利条件，使发展中国家能够沿着更加绿色的道路迎头赶上并实现经济多样化。发展中国家可通过以下三条主要途径从绿色革命中获益：发展国内可再生能源产业和技术；探索数字技术和绿色技术之间的协同效应，创造双重转型，以促进全球价值链的绿色化，同时利用现有机会向价值链高端发展；在现有能力的基础上，确定更绿色、生产力更高的产品，以实现经济多样化。然而，各国不会自发走上这些道路。各国政府需要认真制定并实施政策，加强本国能力，改善获得外部知识和技术的机会，并为绿色产业的发展提供有利环境。发展中国家还需要得到国际社会的支持。需要积极开展合作，为绿色创新的发展提供支持，并确保所有人都能获得由此产生的知识和技术。国际社会应加强贸易、知识产权和环境协定之间的一致性，确保国际贸易规则和知识产权不会阻碍发展中国家采用和发展绿色技术，从而促进通过可持续的途径实现经济多样化和发展。



一. 导言

1. 世界正面临前所未有的社会和经济挑战。许多国家正试图扭转疫情后发生的一系列危机造成的损失，包括乌克兰战争的影响。特别是，气候变化的影响对来之不易的发展成果造成了威胁，使实现可持续发展目标变得更加困难。面对这些挑战，必须向更多样化、生产力更高、更可持续的经济转型，以促进经济增长，创造更多更好的就业机会，并提高抵御未来危机的能力。这一点符合《布里奇顿协定》，该协定将“通过多样化实现经济转型”确定为走向更具复原力、数字化程度更高、更具包容性、共享繁荣的世界所需的四大转型之一。¹ 在此过程中，发展中国家基于当前生产基础的技术水平以及国内和全球需求所产生的激励作用，努力促进形成生产力更高、更可持续的经济活动。

2. 以前沿技术为支撑的绿色转型提供了一条可行的道路，使发展中国家能够在发展叙事中发挥能动作用，从危机走向可持续发展。我们敦促发展中国家抓住绿色革命带来的机遇，因为绿色革命具有显著改善生计、提高生产力和减少温室气体排放的潜力。经验表明，一旦错过技术革命的早期阶段，会造成之后难以弥补的差距。在新技术浪潮的初始阶段，各国情况类似；先行者进步更快，能够创造出其他国家难以追赶的优势。然而，目前很少有发展中国家具备利用绿色技术所需的能力。为建设与吸收和创新相关的能力，从而能够使用、采纳、调整新技术和创新，发展中国家需要强有力的应对措施，包括政府政策和私营部门主动举措，同时也需要国际社会的支持。

3. 本说明探讨了发展中国家在实现经济多样化、转向排放水平较低的部门方面面临的挑战和机遇，以及国家和国际层面为促进发展中国家更加可持续的多样化所需的政策、工具和体制改革，从而带来能够造福人类和地球的创新。本文讨论了以下问题：第二章，打开绿色机会之窗的挑战；第三章，可持续经济多样化的技术机遇；第四章，国家政策和国际合作在支持发展中国家利用绿色技术的惠益并以可持续方式实现生产多样化方面的作用。第五章提出了供讨论的问题。

二. 打开绿色机会之窗的挑战

4. 全球经济正开始经历一场绿色技术革命，其特点是为发展中国家打开了绿色机会之窗，即创造了有时限的有利条件，使发展中国家能够通过新技术和创新迎头赶上并促进经济多样化和发展。对应对气候变化技术的需求和应用正在迅速增加，其中不仅包括绿色技术，如与使用可再生能源相关的技术，还包括对人工智能、大数据和纳米技术等其他前沿技术的战略性使用。

5. 贸发会议在《2023 年技术和创新报告：打开绿色窗口——抓住技术机遇，迈向低碳世界》中强调了绿色机会之窗并讨论了 17 项前沿技术，这些技术是指利

¹ TD/541/Add.2.

用数字化和连通性快速发展的新技术，共分为三大类。² 据估计，这些技术的市场规模已达到 1.5 万亿美元，到 2030 年可能增至 9.5 万亿美元。这种扩张体现了巨大的经济收益，例如通过创造新的就业机会产生的收益。例如，到 2025 年，风能部门预计将创造 330 万个直接就业机会。³

6. 许多发展中国家拥有丰富的可用于开发可再生能源的自然资源，但绿色机会之窗并非自动开启。新部门建立在经济体现有的知识、技能和基础设施之上，其发展往往需要研发投资以及政府的支持和激励措施。发展中国家往往在这些领域面临障碍，特别是在基础设施、融资和创新能力方面。正如《2023 年技术和创新报告》所讨论的，发达国家和发展中国家在采用和发展前沿技术的能力方面存在差距。前沿技术主要由少数几个国家提供，特别是中国、美利坚合众国和西欧国家。在知识生成方面也存在类似的集中模式。与前沿技术相关的出版物和专利主要集中在中国和美国，在所有技术类别中，中美两国的出版物合计占全球的 30% 左右，专利合计占近 70%。此外，贸易扩张的速度也不尽相同。以绿色技术为例，2018-2021 年，发达国家的出口总额从 600 亿美元左右增至 1,560 亿美元(增长了 2.6 倍)，而发展中国家的出口总额从 570 亿美元增至 750 亿美元(增长了 1.3 倍)。迄今为止，发达国家抓住了大部分机遇；为了获得与绿色机会之窗相关的收益，发展中国家需要及时提高相关能力，因为时机会影响这一努力的成败。

7. 各国在使用、采纳和调整前沿技术方面的准备情况反映了这些差异。为对各国的准备情况进行评估，贸发会议前沿技术准备度指数考虑了以下五个方面：信息和通信技术(信通技术)的部署；技能；研发活动；产业活动；和融资渠道。⁴ 2023 年的评估对 166 个经济体的技术准备度进行了排名。排名靠前的主要是高收入国家，美国排在首位，其次是瑞典、新加坡、瑞士和荷兰王国。新兴经济体主要排在 25% 至 50% 这一区间，尤其是在技能和信通技术方面得分较低。

8. 发达国家、发展中国家、最不发达国家、内陆国家、小岛屿发展中国家和依赖大宗商品的发展中国家之间的差距很大，但已开始缩小。政策和激励措施对于提高前沿技术的准备度十分重要。一些发展中国家由于政策和激励措施到位，指数排名上升或高于预期。例如，巴西由于改善了信通技术，排名较 2021 年上升了。一些国家的排名高于根据人均国内生产总值预测的排名，特别是以下国家：印度的排名比预测高 67 位，反映了印度在研发和信通技术方面取得的成就，以及能够以相对较低的成本获得大量熟练人力资本；菲律宾的排名比预测高 54 位；越南的排名比预测高 44 位。菲律宾和越南的工业排名靠前，高科技制造业吸引了大量外国直接投资。

² 贸发会议，2023 年，《2023 年技术和创新报告：打开绿色窗口——抓住技术机遇，迈向低碳世界》(联合国出版物，出售品编号：C.22.II.D.53，日内瓦)，可查阅

<https://unctad.org/publication/technology-and-innovation-report-2023>。前沿技术包括：人工智能、大数据、区块链、无人机、第五代网络、物联网、机器人和三维打印(工业 4.0 技术)；生物燃料、沼气和生物质、聚光太阳能、电动汽车、绿氢、太阳能光伏和风能(绿色技术)；以及纳米技术和基因编辑(其他技术)。

注：脚注中提及的所有网站均于 2023 年 6 月访问。

³ 见 <https://cdn.ihs.com/www/pdf/IHS-Technology-5G-Economic-Impact-Study.pdf> 和 <https://gwec.net/wind-can-power-over-3-3-million-jobsover-the-next-five-years/>。

⁴ 贸发会议，2021 年，《2021 年技术和创新报告：追赶技术浪潮——公平创新》(联合国出版物，出售品编号 C.21.II.D.8，日内瓦)。

9. 指数排名靠前并不一定意味着一国能够打开绿色机会之窗，因为还需要适当的政策和投资。总体而言，该指数突显了各国需要改进的领域，以便在发展以前沿技术为基础的新部门的竞赛中处于更有利的地位并成为领导者。

三. 可持续经济多样化的技术机遇

10. 绿色机会之窗的概念体现了经济发展与减缓气候变化之间的协同作用。寻求通过更绿色的途径促进经济发达国家可通过以下三条主要途径利用绿色技术来实现可持续经济多样化：发展和部署可再生能源技术；全球价值链的绿色化；以及向更复杂、更绿色的部门多样化发展。

A. 可再生能源技术的发展和部署

11. 后发国家生产、分配和使用可再生能源技术的能力深度和能力发展速度因国家和部门而异。生物质或太阳能光伏等成熟部门拥有现成的技术，可以为促进经济活动提供相对较快的途径。然而，成熟部门的市场竞争往往更为激烈，使新进入者面临与提高生产流程效率相关的壁垒。此外，即使是成熟的技术也需要获取并根据国情加以调整。相比之下，聚光太阳能和绿氢等不成熟部门为新进入者提供了更大的颠覆该行业的空间，但这些技术往往更难操作，需要更高的研发能力和水平，而发展中国家往往缺乏这方面的能力和水平。

12. 因此，为了能够打开绿色机会之窗，发展中国家需要成功地识别价值链特定环节的机会，并着力于发展相关劳动力和企业的能力。有几个国家已经部署了可再生能源技术，在打开绿色机会之窗并利用这些机会促进发展方面取得了不同程度的成功。所有成功案例都表明，必须通过针对供需双方的政策和激励机制积极促进绿色能源技术的发展。例如，中国在 2008 年出口受挫后，通过支持公私企业相结合的国内生产和创新体系，以及激励和规范研究机构，成为了全球太阳能光伏市场的领导者；之后，在国家政策和中央银行的支持下，龙头企业合作扩大内需，随后五家国有企业在招商引资、项目管理、综合建设、研发、培训、硬件维护和制定行业标准方面开展合作。⁵

13. 如果各国在与目标绿色部门有关的国家能力和基础设施方面具备强有力的先决条件，就能更好地打开绿色机会之窗。然而，为了利用这些先决条件打开绿色机会之窗，仍然需要采取政策应对措施。政策措施也会影响先决条件，也就是说，先决条件薄弱并不意味着无法打开绿色机会之窗。鉴于先决条件和应对措施的强弱之间的不同组合，各国的经验可分为四种情景(表 1)。

⁵ 见 <http://www.xinhuanet.com/nztt/135/>.

表 1
绿色窗口的四种情景

先决条件	应对措施	
	强	弱
强	情景 1 已打开的窗口 巴西：生物乙醇 智利：绿氢(潜在) 中国：生物质、聚光太阳能、太阳能光伏	情景 2 将打开的窗口 孟加拉国：沼气 中国：风能 印度：太阳能光伏 摩洛哥：聚光太阳能
弱	情景 3 触手可及的窗口 纳米比亚：绿氢 泰国和缅甸：生物质	情景 4 远处的窗口 肯尼亚：风能 墨西哥和巴基斯坦：生物能源

资料来源：贸发会议，2023 年。

14. 打开绿色机会之窗的最佳情景是强有力的先决条件与强有力的应对措施相结合。例如，在巴西，生物乙醇部门得到了政策框架和政府措施的支持，通过气候基金等方案鼓励投资。⁶ 在第二种情景下，虽然具备强有力的先决条件，但缺乏充分的政策应对措施将其转化为机会。例如在印度，加大培训和研发力度并加强与价值链相关环节的联系有助于提高太阳能光伏部门的竞争力。⁷ 在第三种情景下，尽管先决条件薄弱，但正在采取积极措施进行能力建设并打开绿色机会之窗。例如，越南正在努力发展生物质产业的动态部门体系。⁸ 在第四种情景下，由于先决条件薄弱且应对措施不足，绿色窗口的潜力有限。例如，墨西哥缺乏升级生物能源技术的能力。⁹

15. 每种技术都有其自身所特有的绿色机会之窗。因此，在确定可能的机会时，各国政府应考虑技术特点，如成熟度和可交易性。

⁶ Furtado AT, Scandiffio MIG and Cortez LAB, 2011, The Brazilian sugarcane innovation system, Energy Policy, 39(1):156–166.

⁷ Landini F, Lema R and Malerba F, 2020, Demand-led catch-up: A history-friendly model of latecomer development in the global green economy, Industrial and Corporate Change, 29(5):1297–1318.

⁸ 见 <https://www.international-climate-initiative.com/PROJECT1387-1>.

⁹ Ordoñez-Frías EJ, Azamar-Barrios JA, Mata-Zayas E, Silván-Hernández O and Pampillón-González L, 2020, Bioenergy potential and technical feasibility assessment of residues from oil palm processing: A case study of Jalapa, Tabasco, Mexico, Biomass and Bioenergy, 142.

16. 当技术处于开发完成阶段，具有既定的设计和必要的法规、市场、技术标准、基础设施和维护网络以及用户行为时，这一技术就是成熟的。¹⁰ 不成熟的部门提供了机会，但可能难以在其中运作，因为这些部门需要更多的初始研发投入，而往往只有具备支持广泛研发活动所需的必要基础设施、技术、劳动力和财政资源的国家才能提供这些投资。成熟技术对研发的要求往往较低，但通常涉及更激烈的竞争，需要强大而高效的生产流程。

17. 可交易性也是一个重要因素，因为会影响到对国内市场的保护和学习模式。可交易性较高的部门最初可能需要更程度的市场保护，同时还需要制定并实施扩大需求的战略。¹¹ 此外，只有具备强大的生产能力，才能利用资本设备的高可交易性。然而，可交易性水平较低在一定程度上为国内市场提供了天然保护，并且最初可通过外国直接投资来促进学习。如果各国具备必要的研发能力以及零部件供应能力，就可以利用可交易性和成熟度较低的技术。

18. 为了打开绿色机会之窗并获得惠益，各国政府首先需要发现机会并专注于目标技术。因此，需要协调不同的政策领域，以发展可再生能源部门，同时促进工业发展。例如，政府可再生能源采购方案可以考虑旨在建设当地生产和创新能力的当地含量要求。在确定支持时，应考虑到每种技术的需要。此外，新兴产业在实验方面需要得到更多支持。因此，旨在开发不成熟技术的国家应制定方案来积累知识和经验。例如在智利，国家研究和发发展局在国际投资者的支持下设立了几项绿氢试点项目。

19. 为了促进绿色部门的发展并取得预期成果，政策制定者需要采用适合特定情况的政策组合，根据当地情况调整选定的工具，因为相似的方案可能会产生不同的结果。例如，墨西哥和南非都采用拍卖机制获取能源；墨西哥优先考虑低成本部署，南非则在评标时纳入了关于当地含量和社会因素的要求，以建立国内产业并促进社会发展。¹² 此外，有必要对国内能力和部门创新体系的现状进行评估。各国需要培养与生产和创新相关的技能；加强人力资本以及知识的获取和传播；并通过公共和私人投资对国内研发进行投资。

20. 确保资金的获得可能具有挑战性。各国政府需要在建设能力的同时提供支持机制，发展方案需要公共和私营部门的投资。因此，必须促进从各类渠道获得资金，包括开发银行、公共投资和外部资金。

B. 全球价值链的绿色化

21. 在大多数国家，转向更复杂、更绿色的生产取决于贸易和在全球价值链中的定位，自 1990 年代以来，全球价值链一直是全球经济框架的核心。许多发展中国家已利用价值链在特定任务中发挥优势和专长。然而，为了从全球价值链中充分获益，各国需要沿着价值链将生产升级为更先进的制造和服务。各国可利用提高可持续性的契机，通过参与全球价值链实现经济多样化和生产升级。消费者偏

¹⁰ Geels FW, 2002, Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: A multi-level perspective and a case study, *Research Policy*, 31(8–9):1257–1274.

¹¹ Landini et al, 2020.

¹² Matsuo T and Schmidt TS, 2019, Managing trade-offs in green industrial policies: The role of renewable energy policy design, *World Development*, 122:11–26.

好正在转向碳足迹更小、生命周期更环保的产品和工艺。¹³ 与此同时，企业不仅有机会满足消费者的需求，还可以通过实施更高效的生产方法并优化材料利用来确保节省成本。这些变化通过新的设计、标准和规格沿着价值链传递。企业可以通过以下两种方法确保全球价值链的绿色化：为绿色生产提供投入品，如太阳能光伏板和风力涡轮机；确保在中低收入国家普遍存在的食品、服装和纺织等传统制造业的绿色化。

22. 确保全球价值链绿色化的举措及其实施取决于治理类型，即价值链各环节之间关系的性质。全球价值链治理有五种类型，涉及不同的监控程度和协调模式，即领导型、层级型、市场型、模块型和关系型；例如，在领导型治理下，龙头企业实施高度监督和控制，小供应商对大买方的依赖程度较高，因此小供应商很难在不同买方之间进行转换。在这种情况下，考虑到节约成本或声誉方面的收益，龙头企业可能会承担系统供应商升级的费用。¹⁴

23. 全球价值链绿色化进程中还存在其他潜在问题。例如在葡萄酒和咖啡行业，龙头企业可能会将可持续性合规成本转嫁给供应商，从而导致“供应商挤压”。¹⁵ 此外，更大的需求可能会提高进入壁垒，从而阻碍规模较小的生产商进入，并加深全球北方和全球南方企业之间的力量不平衡。买方(通常来自全球北方)在对可持续性提出更高要求的同时，也应向供应商(通常来自全球南方)提供更多支持。例如，突尼斯橄榄油全球价值链的环境升级仍然有限，因为缺乏来自买方的资金和技术援助。¹⁶

24. 采用自愿可持续性标准可以成为升级全球价值链的良好做法。这些标准概述了对生产者、贸易商、制造商、零售商和服务提供商的要求，其主要目标是通过促进非政府组织、行业协会和多利益攸关方团体之间的合作来促进可持续性。¹⁷ 这些标准涵盖各个方面，例如维护人权、确保工人健康和安全生产对环境的影响、促进积极的社区关系以及实施负责任的土地使用规划。越来越多的出口导向型经济体已采用自愿可持续性标准。到 2020 年，农业领域的标准数量已增至 150 项，采矿和工业产品标准约为 30 项；14 个组织涵盖了全球 8 种农产品。2019 年，自愿可持续性标准为 8 种农产品的近 2,000 万公顷土地提供了认证，约占这些作物全球种植面积的 8%。¹⁸

25. 工业 4.0 技术有可能为全球价值链的绿色化做出贡献。这些技术虽然本质上并非对气候友好，但有助于提高生产力、改善安全性，如果战略性地使用，还能减少对环境的影响。迄今为止，数字转型和绿色转型是并行发展的，有必要探索

¹³ Gallagher J, Basu B, Browne M, Kenna A, McCormack S, Pilla F and Styles D, 2019, Adapting stand-alone renewable energy technologies for the circular economy through ecodesign and recycling, *Journal of Industrial Ecology*, 23(1):133–140.

¹⁴ Gereffi G, Humphrey J and Sturgeon T, 2005, The governance of global value chains, *Review of International Political Economy*, 12(1):78–104.

¹⁵ Ponte S, 2020, The hidden costs of environmental upgrading in global value chains, *Review of International Political Economy*, 29(3):818–843.

¹⁶ Achabou MA, Dekhili S and Hamdoun M, 2017, Environmental upgrading of developing country firms in global value chains, *Business Strategy and the Environment*, 26(2):224–238.

¹⁷ 见 <https://unfss.org/home/about-unfss/>.

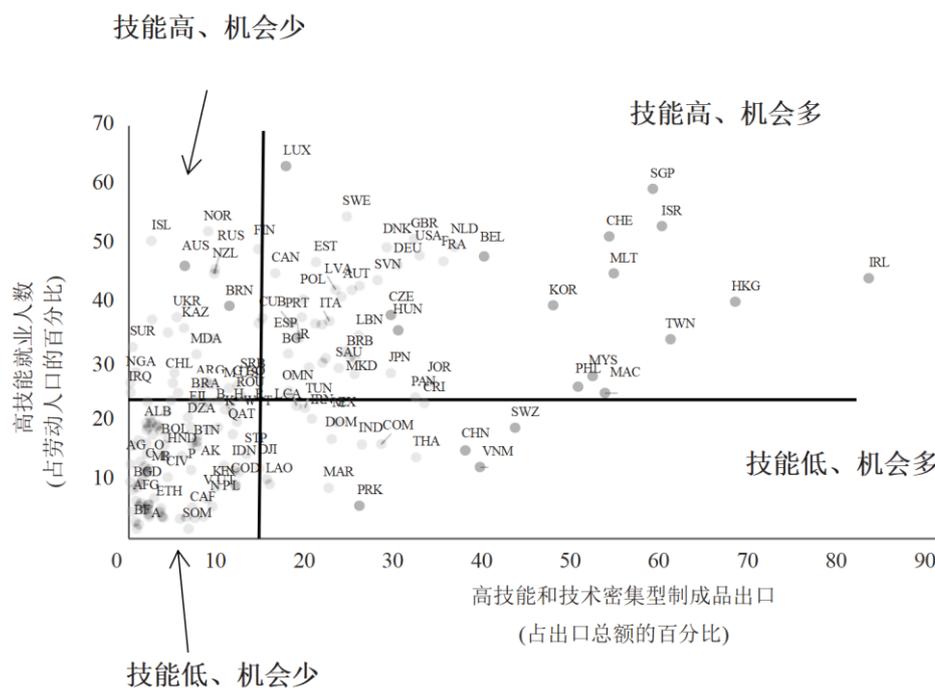
¹⁸ 见 <https://vss.fibl.org/vss-report>.

二者之间的协同作用，实现双重转型。通过将数字技术纳入生产流程来实现全球价值链的绿色化可以通过多种方式实现。例如，标准制定组织可以利用新技术来提高粮食、林业和渔业领域的监测能力。¹⁹ 官员们可以部署固定或移动传感器来收集实时数据，无需每年进行实地审计，通过在线传感器和全球定位系统跟踪器收集的数据可以使物流更加有效并显著减少碳排放。²⁰ 此外，通过人工智能技术实现的智能电网可以优化绿色能源的使用。

26. 有一个简化方法能够评估各国是否已经做好从工业 4.0 技术的传播中获益的准备，即分析一个经济体中高技能就业人数占劳动人口的比例，以及高技能和技术密集型制成品占出口总额的比例，这两个指标的水平越高，国家的准备就越充分。在这方面准备最充分的国家是美国、东亚和东南亚国家以及欧洲国家(图 1)。如果一个国家经常进口高科技产品，但缺乏广泛推广工业 4.0 所需的技能，则被视为准备不足，如中国、印度、墨西哥、泰国和越南。一些国家可能拥有熟练劳动力，但缺乏必要的企业或基础设施来充分发挥潜力，包括许多严重依赖大宗商品出口的国家，如阿根廷、巴西、智利、哈萨克斯坦和尼日利亚。最后，经济结构中高科技部门较少、高技能工作岗位较少的国家被视为准备最不充分，包括大多数发展中国家。

图 1

确定哪些经济体最初更有可能从工业 4.0 中获益：准备度指标



资料来源：贸发会议，2023 年。

注：实线代表这两个指标的全球未加权平均值。数据标签使用国际标准化组织经济代码。

¹⁹ Gale F, Ascui F and Lovell H, 2017, Sensing reality? New monitoring technologies for global sustainability standards, *Global Environmental Politics*, 17(11):65–83.

²⁰ Mangina E, Narasimhan PK, Saffari M and Vlachos I, 2020, Data analytics for sustainable global supply chains, *Journal of Cleaner Production*, 255.

27. 政府、私营部门和其他利益攸关方可以通过建立必要的政策、基础设施、数字能力、机构、能力和资金，促进全球价值链的绿色化。国家数字战略和绿色战略应保持一致，以利用绿色机会之窗。此外，还应对信通技术基础设施进行公共和私人投资，确保整个国家和所有民众平等获得信通技术。在发展数字技能方面，政府可以为企业提供支持并为培训和教育提供激励措施。例如，在马来西亚，槟城技能发展中心负责推广关于先进工业运营的技术知识和培训方案。²¹ 国际伙伴关系可通过 *Prospecta Americas* 等旨在增进技术知识并评估影响的计划，促进发展中国家获取知识和传播技术。²² 各国还可受益于促进互操作性的国际标准和法规，如国际电信联盟制定的标准和法规。最后，确保必要的资金往往是发展中国家面临的一项挑战。由于企业的主要动机是获得投资回报，公共部门应确保开展示范项目，为企业提供咨询。各国政府还可与国际捐助者和多国开发银行合作，设立创新和技术基金。这方面的案例有很多。例如，在马来西亚，发展银行通过工业数字化转型基金拨款 30 亿令吉。²³ 可通过对基础设施的公共投资以及向采用数字和绿色技术的公司提供激励措施来吸引外国直接投资，作为对上述举措的补充。

C. 向更复杂、更绿色的部门多样化发展

28. 发展中国家的经济多样化进程具有路径依赖性，因为需要在现有活动的基础上稳步转向新部门。²⁴ 例如，与专门生产初级产品的国家相比，生产机械和电子产品的国家往往拥有更多与新部门联系更紧密的活动，可以更容易地转向这些活动，因为有更多的产品需要类似技术。为协助各国通过绿色途径实现多样化，贸发会议为在国际市场上交易的 43,000 多种产品编制了经济复杂度和碳足迹指数。分析表明，每个行业内部都存在相当大的差异，与国家分析中发现的情况类似，国家分析表明，各国的产出通常涉及碳足迹水平差异很大的产品。²⁵ 从历史上看，各国都是从农业等不太复杂的部门起步，逐步转向复杂度越来越高的行业。然而，复杂度的提高并不一定会带来更绿色的生产，因为结果取决于产品组合。绿色度高于全球平均水平的前 20 种产品相对昂贵，因为它们涉及熟练劳动力，这些产品是多样化的，既涉及与初级商品相关的活动，也涉及与精密制造产品相关的活动(表 2)。

²¹ Lee K, Wong C-Y, Intarakumnerd P and Limapornvanichal C, 2020, Is the fourth industrial revolution a window of opportunity for upgrading or reinforcing the middle-income trap? *Asian model of development in South-East Asia*, *Journal of Economic Policy Reform*, 23(4):408–425.

²² 见 <https://www.comcytcentral.org/prospecta-americas>.

²³ 贸发会议，2022 年，《工业 4.0 促进包容性发展》(联合国出版物，日内瓦)。

²⁴ Hausmann R and Hidalgo CA, 2011, The network structure of economic output, *Journal of Economic Growth*, 16(4):309–342; Petralia S, Balland P-A and Morrison A, 2017, Climbing the ladder of technological development, *Research Policy*, 46(5):956–969; Reinert ES, 2008, *How Rich Countries Got Rich...and Why Poor Countries Stay Poor* (Public Affairs, New York).

²⁵ 贸发会议，2023 年。

表 2
2018 年绿色度高于全球平均水平的 20 种产品的复杂度

产品(协调制度代码)	复杂度	单位国内 生产总值 二氧化碳	人均二 氧化碳
鱼制品；制作或保藏的鳀鱼，整条或切块(但未绞碎)(160416)	2.41	-1.50	-0.04
可可；全脱脂或部分脱脂可可膏，\$105-331(180320)	2.41	-1.50	-0.04
焦炭和半焦炭；煤、褐煤或泥煤制成，不论是否成型；甑碳(270400)	2.41	-1.50	-0.04
棉花；回收纤维(520291)	2.41	-1.50	-0.04
棉纱线；(非缝纫线)，未精梳纤维纺制的多股纱线或缆线，含棉量在 85% 及以上，每根单纱细度在 125 分特以下(超过 80 公支)，非供零售用(520535)	2.41	-1.50	-0.04
人造丝；(非高强度)粘胶纤维纺制的长丝纱线(细度在 67 分特以下)，未加捻或捻度每米不超过 120 转，非供零售用，非缝纫线(540331)	2.41	-1.50	-0.04
花边；用纺织材料(人造纤维除外)机织的成卷、成条或成小块图案的花边(品目 60.02 至 60.06 的织物除外)(580429)	2.41	-1.50	-0.04
铁或非合金钢；(非卷材)，平板轧材，宽度在 600 毫米及以上，经冷轧，厚度在 0.5 毫米及以上但不超过 1 毫米(720927)	2.41	-1.50	-0.04
钛，未锻轧钛，废碎料，粉末(810810)	2.41	-1.50	-0.04
衡器；恒定秤、物料定量装袋或装容器用的秤，包括库秤(842330)	2.41	-1.50	-0.04
机器；生皮、皮革的处理、鞣制或加工，缝纫机除外(845310)	2.41	-1.50	-0.04
车床；切削金属的卧式车床，非数控(845819)	2.41	-1.50	-0.04
玻璃；温度在 0°C 至 300°C 时线膨胀系数不超过 5×10^{-6} /开尔文的其他玻璃制成的未加工玻璃管(700232)	2.25	-2.01	-0.14
打火机；可充气的袖珍气体打火机(961320)	2.25	-2.01	-0.14
碎纺织物；经分拣的新或旧的线、绳、索、缆的废碎料以及线、绳、索、缆或纺织材料的破旧制品(631010)	2.14	-1.46	-0.00
织物；由不属于品目 5806.3 的纺织材料纺制的不属于品目 5806 的狭幅机织物(品目 5807 的货品除外)(580639)	2.13	-1.53	-0.03
机织物；合成纤维短纤纺制的机织物，按重量计聚丙烯腈或变性聚丙烯腈短纤含量在 85% 及以上，未漂白或漂白(551221)	2.09	-1.85	-0.06
声音录制或重放设备；其零件或附件，拾音头(852210)	2.09	-1.85	-0.06
钟壳和第 91 章所列其他货品的类似外壳；不包括表壳及其零件，金属除外(911280)	2.09	-1.84	-0.18
滑雪屐(950611)	2.09	-1.84	-0.18

资料来源：贸发会议，2023 年。

注：全球平均值为 0，分布的标准差为 1。

29. 随着国家的发展，在效仿发达国家生产水平的同时沿着更清洁的道路实现经济多样化的可能性逐渐降低。根据贸发会议的分析，一旦各国出口篮子中的产品数量达到 3,000 种左右，潜在的绿色新产品数量开始减少。因此，巴西、中国和南非等超过这一门槛的国家可以专注于创新而不是效仿，并需要进一步进行投资，通过研发和知识创造来发展创新能力，为开发更绿色的新产品提供必要的支持。

30. 选择何种战略实现向绿色产品的多样化发展取决于具体情况。首先，各国需要确定更复杂、更绿色的产品作为多样化发展的目标。由于政策制定者掌握的信息可能不完整，技术和市场也在不断变化，因此必须加强对潜在新部门的评估和分析能力，并让政府内外的广泛利益攸关方参与进来。例如，应让不同的部委参与进来，如负责科学、技术和创新、贸易和教育的部委，以及私营部门和民间社会组织(图 2)。

图 2
发现并选择多样化机会



资料来源：贸发会议，2023 年。

31. 开展评估需要获得能够反映经济体生产和出口情况的最新贸易和工业数据。政府可以在评估中采用增长诊断和产品空间等方法，并利用贸发会议多样化机会目录、国际贸易中心出口潜力地图和经济复杂度地图集等国际资源。²⁶ 然后，政府、私营部门和发展伙伴可以考虑每一种潜在的新产品，同时在评估多样化战略时考虑到社会、经济和环境问题。这一互动过程应产生一份潜在产品候选名单，并且需要定期重复这一过程，以便将国家生产结构和国际市场机会的变化考虑在内。

32. 旨在发展新部门生产能力的国家需要制定幼稚产业保护政策，使新进入的公司能够达到与技术更先进的国家竞争所需的生产力水平。随着该产业竞争力的增强，可以逐步取消保护政策，以便竞争和市场激励措施引导生产力进一步提升。为促进绿色技术的发展，各国政府还可采取建立产业集群、启动试点和示范项目以及制定技术路线图等措施。

²⁶ 见 <https://unctad.org/publication/catalogue-diversification-opportunities-2022>;
<https://exportpotential.intracen.org/en/>; and <https://atlas.cid.harvard.edu/>.

注：增长诊断是一种确定增长制约的方法，这是制定增长战略的关键。产品空间是反映全球市场上交易的产品在生产所需技术方面的相似性的网络，使用产品空间有助于根据目前的生产能力确定潜在的能够实现经济多样化的新产品。见 <https://growthlab.cid.harvard.edu/policy-area/growth-diagnostics> 和 <https://growthlab.cid.harvard.edu/policy-area/product-space>.

33. 参与全球价值链提供了通过生产和出口新产品或升级现有产出实现多样化的机会。促进进一步融入全球价值链的政策包括改善交通基础设施，支持贸易和贸易便利化，降低关税和非关税壁垒，特别是中间产品的关税和非关税壁垒，以及降低服务贸易壁垒。其他不针对特定产业或产品的一般性政策也可提高生产力，并促进融入全球价值链，例如投资于基础教育和专门教育，促进大学与产业的联系，改革知识产权法和专利程序。²⁷

四. 国家政策和国际合作的作用

34. 除了前几章讨论的措施外，国家政策也是确保各国能够更好地抓住绿色革命机遇的关键，无论选择哪条道路。

35. 总体而言，各国政府应确保不同领域的措施协调一致，包括环境、工业、能源相关和科技创新相关政策，以确保相互竞争的优先事项不会阻碍绿色技术的发展。此外，政府还应采取措施加强先决条件，使国家能够更好地利用绿色机会之窗。各国政府需要通过公共和私人投资加强基础设施和能力，并通过培训方案和教育措施提高劳动技能。政策还可以促进新兴部门的增长。新部门需要得到幼稚产业保护，以刺激国内需求，并在新部门达到规模经济和提高生产流程效率之前避免过度竞争。最后，如上所述，确保发展绿色部门所需的充足资金往往具有挑战性，特别是在发展中国家。各国政府可通过开发银行和其他来源筹集资金，并采取措施吸引更多外国直接投资。

36. 私营部门的参与对于这项工作至关重要。需要让私营部门参与发展新部门和更绿色的生产流程，并对其进行激励。在这方面，各国政府和其他利益攸关方应明确说明示范项目可能带来的潜在收益。此外，为确定和评估潜在部门，政府和私营部门应开展信息交流，包括与其他相关行为体开展信息交流，以便对当前的能力和需求作出正确评估。

37. 国家政策的成功与否取决于国际合作，国际社会在支持发展中国家建设当地创新能力和整合必要技术方面发挥着关键作用。发展中国家往往缺乏打开绿色机会之窗的先决条件，如基础设施和有效的部门体系。此外，许多与科技创新相关的指标都表明，全球北方和全球南方在绿色创新方面的差距不断扩大。知识创造的集中令人担忧，因为复制全球北方文化视角和优先事项的狭隘研究范式可能会使全球南方被边缘化。²⁸ 国际合作有助于改变这种状况，并支持发展中国家利用绿色技术以可持续的方式实现经济多样化。

38. 首先，针对科技创新能力和绿色技术的官方发展援助以及更多的国际资金来源可帮助缓解发展中国家的财政制约。自《联合国气候变化框架公约》下的《巴黎协定》通过以来，大多数国家都增加了与气候变化相关的绿色官方发展援助，但数额仍然不足。到 2050 年实现净零排放的目标需要每年约 4 万亿美元清洁能源投资。然而，目前每年可用的气候资金为 5,200 亿美元，其中只有四分之一提供给了发展中国家。发展中国家与气候相关的主要公共财政工具是官方发展援助，这表明迫切需要增加援助数额。与气候相关的官方发展援助承诺的绝对值增

²⁷ 贸发会议，2018 年，《气候政策、经济多样化和贸易》(联合国出版物，纽约和日内瓦)。

²⁸ 贸发会议，2023 年。

加了，但仍远低于《巴黎协定》规定的到 2020 年每年筹集 1,000 亿美元的水平。尤其需要增加支持科技创新能力的官方发展援助数额；指定用于科技创新能力建设的官方发展援助仅占援助总额的约 2%。²⁹

39. 其次，绿色技术的传播和转让往往通过国际贸易进行；因此，加强这方面的合作有助于促进可持续生产。绿色技术相关产品的生产和消费的国际贸易条件发挥着重要作用。贸易规则应允许发展中国家通过关税、补贴和公共采购来保护新生绿色产业。这样做有助于满足当地需求并实现规模经济，使出口更具竞争力。可以对贸易规则进行审查，使其更加符合《巴黎协定》。为了支持创新，促进更清洁、更高效的生产，发达国家可向后发经济体的生产开放市场。可以试点一个国际方案，为可交易的绿色物品，如用于可再生能源技术的产品和零部件提供保障性收购。

40. 第三，国际社会应努力使知识产权国际框架与《联合国气候变化框架公约》规定的共同但有区别的责任和各自能力原则保持一致。在全球层面建立不那么严格的知识产权制度将增加技术欠发达国家利用绿色技术促进发展的机会。应为环境友好型技术提供《与贸易有关的知识产权协定》规定的灵活性，使贸易制度与气候变化协定更加一致。³⁰ 可持续发展优先于商业目标的原则在疫情期间得到了体现。

41. 第四，全球应本着为共同利益做出共同贡献的理念，努力加快绿色技术的发展和部署。³¹ 政府间气候变化专门委员会以及促成《巴黎协定》和《2030 年可持续发展议程》通过的进程都是这一方法的典范。此外，还需要建立治理机制，以避免知识管理方面的南北差距，并确保发展中国家的观点和优先事项得到充分考虑。绿色技术合作伙伴业已存在，并且有所有参与国共享成果的成功范例，特别是在自然科学领域，包括欧洲核研究组织、国际热核聚变实验堆和平方公里阵列天文台。类似的合作还可以塑造绿色创新方面的国际合作，将发展中国家的观点和优先事项公平地纳入其中。³²

42. 第五，科技创新是全球经济增长和发展的关键驱动力。然而，社会经济发展水平和生态条件不同的国家在研发议程方面有不同优先事项。国际社会可以通过将绿色创新的重点从国家层面转移到跨国层面来解决这种优先事项的差异。开展基于开放式创新的多边研究并将研究成果提供给全球知识界有助于实现这一目标。国际农业研究协商组织是这方面的一个有益模式。多边研究可以涵盖整个价值链或侧重于特定领域。例如，研究机构可以提升产品或流程的技术成熟度，并请私营公司处理快速部署问题。

²⁹ 同上。

³⁰ World Trade Organization, 2013, Contribution of intellectual property to facilitating the transfer of environmentally rational technology, Communication from Ecuador, IP/C/W/585, Geneva, 27 February.

³¹ Pandey N, De Coninck H and Sagar AD, 2022, Beyond technology transfer: Innovation cooperation to advance sustainable development in developing countries, Wires Energy and Environment, 11(2):1–25.

³² Blicharska M, Smithers RJ, Kuchler M and Agrawal GK, 2017, Steps to overcome the North–South divide in research relevant to climate change policy and practice, Nature Climate Change, 7(1):21–27.

43. 第六，每个国家在技术方面都有独特的需要、优先事项和关切。迄今为止，技术评估都是从发达国家或新兴经济体的角度进行的，忽略了许多发展中国家。贸发会议正在非洲三个国家开展试点项目，帮助建设技术评估能力。³³ 然而，需要建立一个更普遍的多边制度，根据不同国家的机遇和风险评估新技术，并支持发展中国家有效利用这些技术。³⁴

44. 第七，发展中国家的研究人员和投资者往往缺乏与区域同行合作的动力，更倾向于参加与发达国家合作的项目。这使得弱小国家的国内市场有限，难以吸引当地或国际绿色创新投资。此外，同一区域国家之间的合作，即使是在共同问题上的合作，也往往是有限的。技术较先进的发展中国家可以带头促进绿色创新方面的区域合作和南南合作。发达国家可以为区域绿色技术和创新英才中心提供支持，如为南部非洲气候变化和适应性土地管理科学服务中心提供支持。

45. 最后，成功的创新体系为公司和企业家提供了多重激励，以发展他们的想法并将其付诸实践。然而，大多数发展中国家缺乏制定类似激励措施的财政能力或管理能力。为应对这一挑战，贸发会议在《2023 年技术和创新报告》中提议设立一个多边挑战基金，调动创造性思维并鼓励创新，以应对多项全球挑战，该基金可由国际组织、捐助方和慈善组织提供资金。下一步将设计一项全球绿色创新竞赛，将为促进绿色创新而开展的南北和南南科技创新相关合作纳入项目评估标准，从而鼓励能够促进可持续发展并支持各国实现国家优先事项的创新解决方案。

五. 供讨论的问题

46. 投资、创新和创业促进生产能力建设和可持续发展问题多年期专家会议第十届会议的代表们不妨审议以下问题：

(a) 推动以绿色创新促进赶超的关键因素有哪些？各国应如何根据各自的目标部门、当前的社会经济结构和国家创新体系制定战略？

(b) 阻碍发展中国家采用绿色技术、利用可再生能源潜力的主要障碍是什么？

(c) 在发展国内可再生能源产业方面，有哪些成功的政策？如何根据具体部门和当地情况调整这些政策，特别是在生产力水平较低的发展中国家？

(d) 发展中国家在利用技术实现全球价值链的绿色化、向全球价值链高端发展以及向更复杂、更绿色的部门多样化发展方面面临哪些主要挑战和机遇？

(e) 各国政府、私营部门、学术界、民间社会组织和其他利益攸关方如何为支持全球价值链绿色化和可持续经济多样化作出贡献？

³³ 见 <https://unctad.org/project/technology-assessment-energy-and-agricultural-sectors-africa-accelerate-progress-science>.

³⁴ Stamm A, 2022, North–South divide in research and innovation and the challenges of global technology assessment: The case of smart technologies in agriculture, in Kurz HD, Schütz M, Strohmaier R and Zilian SS, eds., *The Routledge Handbook of Smart Technologies* (Routledge, London):555–571.

(f) 发展中国家在执行国家可持续经济多样化政策时面临哪些主要挑战，国际社会如何帮助应对这些挑战？

(g) 有哪些关键机制可以加强对发展中国家的资金和技术支持，使发展中国家能够以可持续的方式实现生产多样化？特别是，如何促进技术转让并加强多边研究合作，以促进绿色技术的部署和发展？

(h) 如何使国际贸易规则和知识产权与国际气候变化协定更加一致，以支持技术欠发达的发展中国家建设更清洁、生产力更高的部门？
