

构建面向可持续发展的国家创新系统 ——日本的思想与实践

樊天^{1,2}, 樊春良^{1,2}

(1. 中国科学院科技战略咨询研究院, 北京 100190;
2. 中国科学院大学公共政策与管理学院, 北京 100049)

摘要: 2015年联合国提出的可持续发展目标对科技创新促进可持续发展提出了新的要求, 需要新的思想和新的实践做法。日本在科技创新促进可持续发展方面从国家层面整体推进, 建设面向可持续发展的国家创新系统。本文根据面向可持续发展的创新系统思想, 对日本构建可持续发展的国家创新体系思想和实践进行案例研究, 并提出可供借鉴之处。

关键词: 日本; 可持续发展; 可持续发展目标; 国家创新系统

中图分类号: G321 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2020.09.002

1 问题的提出

科学技术和创新对促进可持续发展起着重要的作用。2015年9月, 联合国提出在2030年要实现17项可持续发展目标(SDGs), 这标志着世界已经进入实质性推进可持续发展的进程^[1], 对科学技术促进可持续发展提出了新的更高的要求。但是, 在国家层面上, 利用科学技术促进可持续发展面临着一些挑战, 主要有: 第一, 长期以来, 各主要国家科技战略和政策的目标主要是促进经济发展和提高经济竞争力, 如何协调经济发展与可持续发展目标是一个新的问题; 第二, 可持续发展目标导向的科学技术创新有着自身新的特点, 如涉及更多利益相关者和公众参与, 有效地组织和实施需要新的方式。因此, 需要新的思想和新的实践做法。

近年来, 学术界对于可持续发展的创新理论做了一些探讨, 出现一些新的思想, 如面向可持续发展的创新系统、转型创新政策、包容性创新等。在实践上, 一些国家已经在国家层面上对科技促进可持续发展提出了一些新的思想, 并采取了一些措施。其中, 日本的想法和做法独具特色。自可持续发展目标提出以来, 日本致力于成为可持续发展目标行动的世界模范, 将国家科技创新议程与可持续发展目标结合起来, 并在政府各部门和机构采取相应的措施, 建设面向可持续发展目标的创新系统, 对利用科学技术创新(STI)促进可持续发展目标的实现做出了富有创新性的探索, 值得研究和借鉴。

本文依据可持续发展创新系统的思想, 对日本运用科技创新促进可持续发展、构建面向可持

第一作者简介: 樊天(1995—), 女, 在读博士研究生, 主要研究方向为科技政策。

通讯作者简介: 樊春良(1963—), 男, 研究员, 博士, 博士生导师, 主要研究方向为科技政策、科技与社会、国际科技合作。邮箱: fcl@mail.casipm.ac.cn

项目来源: 国家科技部科技创新战略研究专项“我国国家创新体系总体架构、战略路径及多层次环境支撑系统研究”(ZLY201823)。

收稿日期: 2020-08-25

续创新系统的思想和实践做一案例研究, 并提出可以借鉴之处。

2 面向可持续发展创新系统的思想

国家创新系统是西方学者在 20 世纪 90 年代提出的概念, 成为对一个国家创新和经济发展进行分析的重要工具。面向可持续发展的创新系统是近些年出现的新概念^[2, 3], 这个概念由国家创新系统发展和扩充而来, 揭示出面向可持续发展的创新系统是由技术、组织、基础设施、文化价值观、社会系统和政策等一系列要素的结合和相互作用而构成的, 其功能是促进可持续发展。虽然相关研究还没有形成一个公认的定义和理论, 但已揭示出一些共同的特点。

2.1 目标

面向可持续发展创新系统的目标是长期的目标, 涉及许多方面, 包括经济发展、社会发展(包容性发展)和环境发展(可持续性), 既需要有相当程度的共识, 又要包容多样性。面向可持续发展的创新系统更体现出方向性和设计性。

2.2 参与主体

面向可持续发展的创新系统需要广泛的参与。不仅有政府部门、技术供给方、需求方, 还包括用户、社会组织和一般公众的广泛参与。这些参与主体之间存在着多层次、多方面和多途径的联系和互动。

2.3 政策协调与治理

面向可持续发展的创新系统需要协调创新政策和可持续发展政策两个领域, 需要负责两个领域的部门协调和合作, 为此需要调整或创新与科技创新相关的制度安排, 建立新的制度、组织和协调机制。同时, 鼓励各种类型的参与者参与到治理过程中。

2.4 创新范式

面向可持续发展的创新系统需要引入新的创新范式, 不仅包括科技创新, 而且包括制度创新和组织创新, 需要自然科学、人文科学和社会科学的交叉融合。

2.5 社会文化环境

面向可持续发展的创新系统, 包括更为复杂

的组织、制度和社会经济结构之间的关系, 与社会文化环境密不可分。

2.6 国际联系

可持续发展是一个全球性的事业, 需要世界各国的协同创新, 因此, 一个国家面向可持续发展的创新系统需要建立适当的国际交流和合作机制。

3 日本构建面向可持续发展的国家创新系统思想和实践

日本历来重视科技促进可持续发展, 在历次科学技术基本计划中, 都包含相当比重的科技促进可持续发展的内容。在联合国可持续发展目标提出以后, 日本政府实施提出实现可持续发展目标的指导原则, 成立战略指导机构和协调机制, 政府主要部门和机构落实科技促进可持续发展的国家目标, 推动科研机构、大学和企业开展科技促进可持续发展研究, 建立区域科技促进可持续发展合作机制, 并建立国际合作机制。可以说, 日本正有意识地建设面向可持续发展的创新系统, 如图 1 所示。

3.1 总体目标和顶层设计

日本于 2016 年 4 月出台了《第五期科学技术基本计划》, 提出了“社会 5.0”的概念。“社会 5.0”的基本价值是追求摆脱物理限制、实现人类幸福的人本社会^[4], 这与可持续发展目标提出的“不让一个人掉队”的价值相契合。“社会 5.0”的目标需要国家创新系统的支撑, 面向可持续发展的创新系统中的各个子系统绩效都可以通过具体的可持续发展目标来表征, 如图 2 所示。例如基础设施维护系统的绩效就可以通过可持续发展目标的目标 6(清洁饮水和卫生设施)、目标 9(产业、创新和基础设施)、目标 11(可持续发展城市和社区)来表征。

日本政府于 2016 年 12 月通过了“可持续发展目标执行指导原则”^[5]。“指导原则”以普遍性、包容性、参与型、完整性、透明性与问责制为主要原则, 结合日本的背景, 从可持续发展目标的 17 项目标出发, 确定了 8 个优先领域, 其中科技创新被视为优先领域之一, 是实现各领域目标的

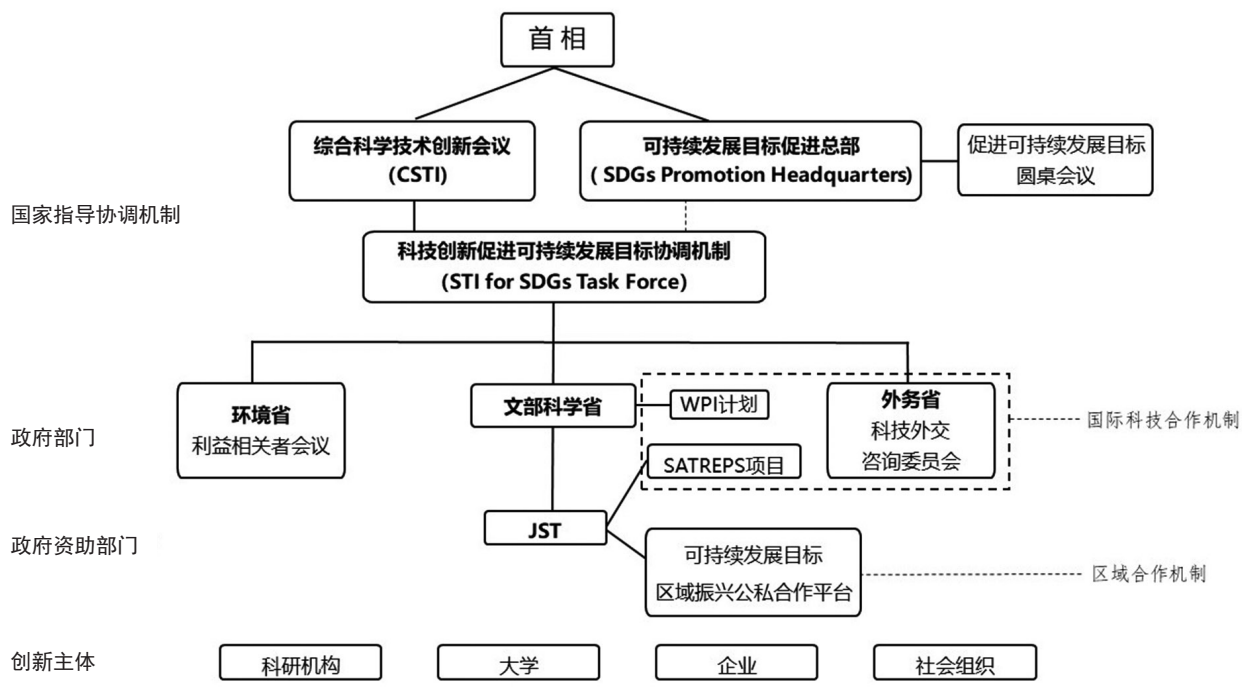


图 1 日本国家创新系统机制示意图

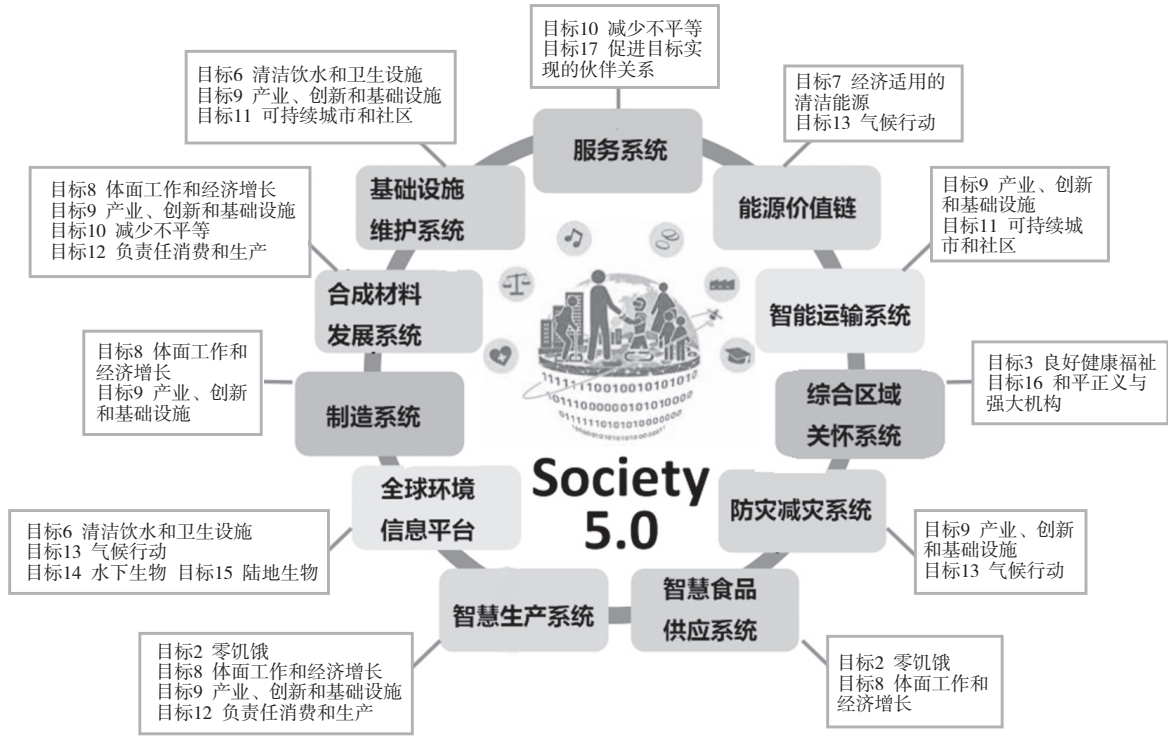


图 2 可持续发展目标支撑的社会 5.0

资料来源：根据 Framework of 'STI for SDGs Roadmap' - case in Japan 整理

基本要素。

3.2 战略指导和协调机制

日本科技创新方面的最高协调机制是综合科学技术创新会议(CSTI),负责制定全面的基本政策。作为跨省厅的高层横向协调机制,综合科学技术创新会议能够发挥政府部门间的桥接功能,以及在科技政策决策与评估中促进多元主体平等协商。

2016年5月20日,由首相领导、各部部长为成员的可持续发展目标促进总部作为一个新的国家组织结构在内阁内部成立,其宗旨是促进有关部门和政府机构之间在落实可持续发展目标相关措施方面的密切合作。

2017年12月,可持续发展目标促进总部通过了“2018年可持续发展目标行动计划”^[6],该计划提出,从与可持续发展目标协调推进社会5.0的角度出发,通过创新实现社会5.0和生产力革命,解决可持续发展目标所面临的社会挑战。日本认为科学技术创新有潜力作为优化和扩大有限资源的“王牌”,为实现可持续发展目标做出贡献。

可持续发展目标促进总部通过以下举措促进利益相关者的参与和发挥科技创新的作用。

3.2.1 可持续发展目标圆桌会议

可持续发展目标促进总部设立了“可持续发展目标圆桌会议”,为管理者、非政府组织/非营利组织、专家、私营部门和国际组织等利益相关者搭建互相交换意见、开展合作的平台。该会议以可持续发展目标相关的国际潮流/趋势、自治体以及企业双方为达成可持续发展目标而形成的合作关系为焦点,发布落实可持续发展目标的先进事例。“可持续发展目标指导原则”就是可持续发展目标圆桌会议的讨论成果之一。

3.2.2 科技创新促进可持续发展目标工作组

内阁办公室在综合科学技术创新会议下成立了由内阁及相关省厅成员组成的科技创新促进可持续发展目标工作组(STI for SDGs Task Force),作为科技促进可持续发展的协调机制。2017年1月,工作组与国际机构、工业界和学术界举行了第1次会议。该小组的直接目标有3个:(1)制定“实现可持续发展目标的科学技术创新路线图”,

这是“2018年可持续发展目标行动计划”以及日本的“综合创新战略”的支柱之一;(2)建立日本“社会5.0”模式和国际传播平台;(3)制定“综合创新战略”(与可持续发展目标相关的部分)^[7]。这些成果体现在“2018年可持续发展目标行动计划”当中,该计划对科技创新倡议在实现可持续发展目标方面的作用具有重要意义。

3.2.3 可持续发展目标奖

2017年6月举行的第三次可持续发展目标促进总部会议设立了日本可持续发展目标奖,旨在促进可持续发展的广泛行动。可持续发展目标奖励在可持续发展方面做出杰出努力的公司、地方政府和非政府组织/非营利组织。

3.3 政府部门的行动

根据国家目标,各政府部门采取一系列措施,落实科技促进可持续发展^[8]。

3.3.1 文部科学省

文部科学省(MEXT)在2018年4月制定了“通过科技创新促进可持续发展目标的基本方针”^[9],提出文部科学省将促进从人文社会科学到自然科学各领域的研究,促进大学、科研院所、研究资助机构等组织积极参与。文部科学省还出台了科技创新促进可持续发展的一系列措施:第一,制定“科技创新促进可持续发展政策包”;第二,基于政策包推进“科技创新促进可持续发展”,与教育、文化、体育等领域有机联动,发挥科学技术振兴机构(JST)对官产学的连接功能,与利益相关者合作;第三,开展科技创新促进可持续发展的宣传教育活动。

3.3.2 外务省

外务省(MOFA)建立了由外务大臣科学技术顾问担任主席、17名专门从事相关学术领域的成员组成的科技外交咨询委员会,并于2018年5月编制了一份关于日本与国际组织合作利用科技创新促进可持续发展目标实现的建议——《关于未来的建议:科学技术创新作为为全球问题提供解决方案的桥梁力量——实施可持续发展目标的四项科技外交行动》^[10],提出日本应采取以下四项科技外交行动,发挥积极的主导作用:通过创新展现社会5.0的未来变革愿景;利用科学数据把握

和应对挑战；跨部门、跨地区的联系与全球合作；为可持续发展目标导向下的科技创新培育人力资源。日本还通过积极参与诸如地球小组等国际框架，在地球观测领域发挥了主导作用。

3.3.3 环境省

为了提高公众对日本可持续发展目标的认识，环境省（MOE）定期召开利益相关者会议。会议从多方立场与角度分享先例，认可先行先试，促进各方意见的相互交换，分享正在实施项目的经验，探讨下一步措施，深化利益相关方的合作网络。

3.4 国家科技资助机构——日本科学技术振兴机构的举措和机制

日本科学技术振兴机构（JST）隶属日本文部科学省，是日本两大科技资助机构之一（另一个是主要支持基础研究的日本学术振兴会 JSPS）。在推进前沿基础研究的同时，科学技术振兴机构支持为满足社会的需求而开展以解决问题为导向的 R&D 活动，增进国民对科学技术的了解，并开展战略性国际合作。

3.4.1 倡导“为实现可持续发展目标的科学技术与创新”，提高公民参与度

由于可持续发展目标在日本的认知度不高（根

据 2018 年 7 月的一项调查，只有 14%），因此科学技术振兴机构努力开展公共关系和教育活动^[7]。通过掌握与可持续发展目标相关的国家和国际趋势，分享日本最新的信息，特别是利用科技创新实现可持续发展目标的倡议，促进人们对可持续发展目标的认识和认可。如在国家新兴科学和创新博物馆举办动和展览，开展可持续发展目标的公众宣传活动；参加科学技术振兴机构展会、科学集市（Science Agora）、美国科学促进会年会等公开展览；参加联合国科技与创新论坛等相关会议。

3.4.2 实施有助于科技促进可持续发展目标的项目

科学技术振兴机构的目标是通过创造各种利益攸关方对话、共同设计和合作、解决问题和追求社会目标的环境，为实现可持续发展目标做贡献，为此，科学技术振兴机构设立了各种促进可持续发展的专门计划（见表 1）。

3.4.3 产业-学术合作项目

由科学技术振兴机构资助的各种行业学术合作项目，可以通过解决地方问题促进地方经济的振兴。例如，科学技术振兴机构在受日本东部大

表 1 科学技术振兴机构促进可持续发展的专门计划和项目

计划或项目名称	具体内容
“促进社会中的科学”计划	通过推广“共同创造”活动，如涉及社会各个部门的多方利益相关者的对话和互动来促进会聚，并且向一般公众传递与科学技术创新或应该应对的社会挑战有关的信息
解决方案驱动的可持续发展目标协同创新研发项目	为了实现可持续发展目标，科学技术振兴机构推动一个解决方案驱动的研发项目，以一种协作创新的方式，让来自不同行业的多方利益相关者参与进来。科学技术振兴机构将阐明社会问题和瓶颈，使用基于自然科学、社会科学和人文科学的科学方法论，以整体的方式为这些问题创建场景和解决方案
低碳社会战略中心（LCS）	为响应《巴黎协定》，低碳社会战略中心致力于建设一个能够保持高生活水平的可持续型低碳社会
科学技术振兴机构未来计划	根据包括可持续发展目标在内的社会和行业需求，设定具有明确社会和经济效益的目标，并推动研发朝着概念验证的方向发展
先进低碳技术研发计划（ALCA）	科学技术振兴机构着眼于到 2030 年实现温室气体减排的社会落实，从降低温室气体排放的目标后向推算，大力推进以颠覆性技术为核心的研发，在自上而下的基础上制定了明确的目标
社会科学技术研究所（RISTEX）	科学技术振兴机构利用自然科学、人文科学和社会科学的知识和经验，开展研发项目，并在利益攸关方的广泛参与下促进“未来地球行动计划”

续表

计划或项目名称	具体内容
创新中心（COI）项目	展望未来 10 年的社会，根据需要解决的研发问题与政府、产业界和学术界合作，一起进行逆向研发
促进可持续发展的科技研究伙伴关系（SATREPS）	为了解决全球问题，科学技术振兴机构与官方发展援助合作，促进与发展中国家的国际合作研究，旨在通过科学、技术和创新推进战略上的国际合作

资料来源：根据科学技术振兴机构《促进科技创新促进可持续发展目标的基本政策》整理

地震影响的地区创造了新的产业，并为当地社区的重建和发展做出了贡献。

3.5 科研机构、大学和企业与可持续发展目标相关的活动和机制

根据日本外务省在 2018 年发布的《日本可持续发展目标实践手册－通过科技与创新、商业和社会创新创造共享价值》手册^[7]，下面对日本科研机构、大学、企业等科技创新主体的活动作一

较为详细的介绍。

3.5.1 科研机构

科研机构是日本科技研发和产业创新的主要力量，为日本在多个领域引领全球技术发展提供了结构性支撑^[11]。日本的科研机构有相当大的部分是从事可持续发展目标相关研究的。在科技创新促进可持续发展目标的行动中，具体参与的国立科研机构和项目如表 2 所示。

表 2 国家科研机构在可持续发展实践中承担的具体项目

政府主管部门	国家科研机构名称	项目主题	对应可持续发展目标
内阁府（CAO）	日本医疗研究开发机构（AMED）	使用手机控制虫媒病毒爆发	3 良好健康与福祉 11 可持续城市和社区
	日本医疗研究开发机构	开发低成本的快速诊断方法并在赞比亚实施	3 良好健康与福祉
环境省（ENV）	国立环境研究所（NIES）	利用亚太地区整合模型评估气候和环境变化对饥饿和健康的影响	2 消除饥饿
经济产业省（METI）	产业技术综合研究所（AIST）	开发用于消除疟疾的新型诊断系统	3 良好健康与福祉
		大规模研究和示范无碳氢基础设施	7 清洁能源
	新能源·产业技术综合开发机构（NEDO）	海水淡化系统“RemixWater”	6 清洁饮水和卫生设施
		以实现智慧社区为目标的国际示范项目	11 可持续城市和社区 9 产业、创新和基础设施
农林水产省（MAFF）	国际农林水产业研究中心（JIRCAS）	有限的土壤养分对水稻生产的挑战——努力在恶劣条件下提高产量	2 消除饥饿
	国际农林水产业研究中心	全球粮食供应和营养平衡面临不确定性	2 消除饥饿 3 良好健康与福祉

续表

政府主管部门	国家科研机构名称	项目主题	对应可持续发展目标
文部科学省	科学技术振兴机构 – 社会科学技术研究院	与贫困弱势群体合作的跨学科研究和实践	1 消除贫困
	科学技术振兴机构	创造适合肯尼亚环境的水稻品种和种植技术	2 消除饥饿
	科学技术振兴机构	为加德满都周边地区提供安全可靠的水供应	3 良好健康与福祉 6 清洁饮水和卫生设施 11 可持续城市和社区
	宇宙航空研究开发机构 (JAXA)	农业卫星数据	2 消除饥饿
	理化学研究所 (RIKEN)	创造能在不利环境条件下生长的植物	2 消除饥饿 7 廉价清洁能源 15 陆地生物
	物质·材料研究机构 (NIMS)	创新的海水淡化和再生系统	6 清洁饮水和卫生设施 9 产业、创新和基础设施 11 可持续城市和社区
	物质·材料研究机构	利用多孔材料进行水净化	6 清洁饮水和卫生设施
		利用余热和体热产生可靠和有用的电力	7 清洁能源
	防灾科学研究所 (NIED)	产业界、学术界和政府协同努力，促进灾后重建中的创新活动	11 可持续城市和社区
	海洋研究开发机构 (JAMSTEC)	解决海洋酸化的影响，增加科学知识以改善海洋健康	14 保护和可持续利用海洋和海洋资源

注：加粗字体为科学技术振兴机构促进可持续发展的科技研究伙伴关系项目。

资料来源：作者根据《日本可持续发展目标实践手册——科技与创新，商业与社会创新，创造共享价值》（2018）自行整理。该手册中的案例为日本国内创新主体自行上报，虽然全面性可能有所欠缺，但具有一定的代表性。

日本的国家科研机构为深化科学技术创新与社会的关系积极发挥作用。如农林水产省下属的国家研发机构向公众开放其设施，展示研究成果，并全年提供讲座，促进与公众的交流和互动。民间研究机构也自发参与到科技创新促进可持续发展的行动中，如非营利组织——日本工程院（EAJ）于2017年4月正式成立了可持续发展目标项目，并将向日本政府提出政策建议。

3.5.2 大学

大学开展的许多研发活动与可持续发展目标相关，如针对可持续发展目标7清洁能源，京都

大学集成细胞材料科学研究所（iCeMS）设立了燃料电池汽车材料项目，东京大学互联网能源实验室设立了为离网地区提供太阳能亭服务项目。

3.5.3 企业

企业的技术和资源对实现可持续发展目标是十分必要的。一方面，一些公司已经开始通过将可持续发展目标纳入其核心业务，参与有助于解决社会问题的研发活动，如住友化学通过向非洲和亚洲国家提供一种名为 Olyset™ Net 的长效杀虫蚊帐，为预防疟疾做出了巨大贡献。另一方面，企业通过行业协会设立了共同目标，如日本最重

要和影响最大的综合经济团体——日本商业联合会将目标设定为实现“社会5.0”，它在2017年11月修订了《企业行为宪章》，将可持续发展目标纳入日本商业实践和公司趋势。

3.5.4 中介组织和平台

中介组织和平台在促进可持续发展目标中发挥着重要的作用。例如，日本创新网络联合会（JIN）是由日本经济产业省建立的，目的是帮助克服公司间分享技术或者协同力量的阻碍。日本创新网络联合会与联合国开发计划署（UNDP）共同建立了“可持续发展目标整体创新平台”（SHIP），该平台形成了由企业、政府、国际组织、金融机构、初创企业、非政府组织、学术界和来自世界各地的专家组成的创新生态系统。通过与许多国内和国际利益相关者的积极合作，可持续发展目标整体创新平台旨在创建所谓的“可持续发展目标整体创新平台生态系统”来收集有关全球挑战的第一手信息，并寻求有助于实现可持续发展目标的创新机会。

3.6 区域科技促进可持续发展合作机制

科学技术振兴机构于2019年2月成立了由内阁支持的可持续发展目标区域振兴公私部门合作平台的附属委员会，旨在加强地方政府间的合作伙伴关系，并促进利益相关者之间合作的倡议，以基于科学技术创新的解决方案解决与可持续发

展目标相关的地方问题，从而实现整体和可持续的区域振兴^[12]。如图3所示，通过科学技术创新促进可持续发展目标本地化的公私合作平台，促进当地政府、私营部门、高校和研究机构以及公民社会的伙伴关系网络发展和进行需求匹配，依靠科学技术振兴机构、环境省和社会资助的研究项目手段来推动地方可持续发展目标的落实，以实现区域转型。

3.7 国际科技合作机制

国家创新系统中的国际科技合作体现在不同层面多个主体的创新过程中，主要机制包括：

- （1）政府部门的决策咨询机制，如外务省的科技外交咨询委员会；
- （2）参与和开展国际科技计划，如日本参与“未来地球”计划和文部科学省2007年启动的世界主要国际研究中心计划（WPI）；
- （3）科技资助机构的项目合作机制。科学技术振兴机构与日本医疗研究机构和日本国际协力机构（JICA）共同实施促进可持续发展的科技研究伙伴关系计划。

4 结论与借鉴

4.1 结论

日本建设面向可持续发展的创新系统建构有明确的方向性和长远目标，注重顶层设计与部门协调相结合，明确的政策方向与具体的政策措施

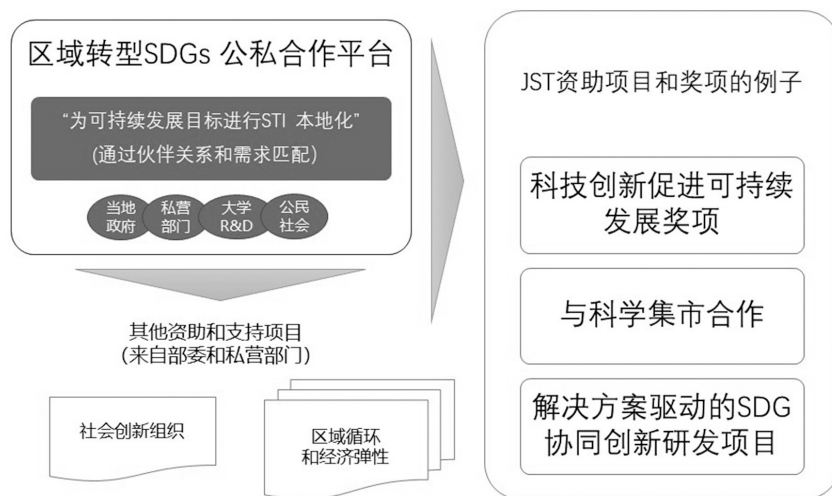


图3 科技创新促进可持续发展导向下的地方转型过程

资料来源：科学技术振兴机构官网。

有机结合,从整体考虑地方政府间伙伴关系、创新系统的国际化联系。具体来说,有如下几个特点:

第一,在创新系统的目标方面,日本将“社会 5.0”的愿景与可持续发展目标相结合,充分拓展了可持续发展目标的包容性、系统性和本土文化的专有性;并结合日本多自然灾害、良好社会基础的国情,更加强调“安全”和“幸福”的价值,建立起科学与社会的共生关系。

第二,在决策和协调机制上,日本在国家最高决策层和管理层设置了专门的“科技创新促进可持续发展目标”国家协调机制,这就将科技创新促进可持续发展目标的主导作用提升到了国家优先级的战略层次,引导国家创新体系的相关部分面向可持续发展目标转型,建设面向可持续的国家创新体系,同时促进可持续发展目标的实现。继而,日本在政府各主要部门设立了相应的举措,并在主要科技资助机构科学技术振兴机构采取具体措施推进。

第三,在多元主体参与和相互作用方面,可持续发展目标导向下的创新系统建构是一个知识密集型的政策过程,依靠互动作为学习机制,提升主体能力并扩大参与,给企业参与可持续发展目标行动的有效激励,与自发参与的第三部门进行合作治理,基本上形成了健康的创新生态系统。

4.2 借鉴

日本建设面向可持续发展的创新系统所采取的一些实践做法,对我国建设面向可持续发展的国家创新体系有借鉴价值:

第一,提升和明确科技创新促进可持续发展目标在国家科学技术创新战略中的地位,明确国家科技促进可持续发展的目标,创造各参与主体共同的视野。为此,应建立科技促进可持续发展的专家咨询机制,开展科技规划和技术预见活动。

第二,建立科技部门和负责可持续发展相关部门之间的协调机制,协调科技创新政策与可持续发展政策。建立中央政府与地方政府在科技促进可持续发展方面的协调机制。

第三,推动社会力量的参与,设立第三部门主导的科技促进可持续发展联盟等形式。鼓励企

业、科研机构、非政府组织和公众等主体积极参与科技创新促进可持续发展议题,并发挥积极作用。

第四,加强在科技促进可持续发展方面的国际合作,包括国际合作框架下的合作;加强与各国科学基金会在可持续发展方面的合作;推动与各国科研机构、大学和企业等民间的交流与合作等形式。

第五,促进面向可持续发展目标的自然科学与社会科学的交叉融合研究。■

参考文献:

- [1] 诸大建. 世界进入了实质性推进可持续发展的进程 [J]. 世界环境, 2016, 158 (1): 19-21.
- [2] Segura-Bonilla O. Competitiveness, systems of innovation and the learning economy: the forest sector in Costa Rica [C]. Forest Policy and Economics, 5(4). London: Elsevier, 2003: 373-384.
- [3] 克里斯蒂娜·查米纳德, 本特·艾克·伦德瓦尔, 莎古芙塔·哈尼夫. 国家创新体系概论 [M]. 上海: 上海交通大学出版社. 2019: 62.
- [4] The 5th science and technology basic plan[EB/OL]. [2020-06-22]. <https://www8.cao.go.jp/cstp/english/index.html>.
- [5] Sustainable Development Goals (SDGs) Implementation Guiding Principles. Ministry of Foreign Affairs of Japan[EB/OL]. [2020-06-22]. <https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/sdgs/pdf/000252819.pdf>.
- [6] SDGs 推進本部. SDGs action plan 2018[EB/OL]. [2020-06-22]. <https://www.kantei.go.jp/jp/singi/sdgs/pdf/actionplan2018.pdf>.
- [7] Ministry of Foreign Affairs of Japan. Book of Japan's practices for SDGs-Creating shared value by STI, business and social innovation (2018)[EB/OL]. [2020-06-22]. http://www.mofa.go.jp/press/release/press3e_000105.html.
- [8] Japan Science and Technology Agency. Basic policies on the contribution of science, technology and innovation for the achievement of the sustainable development goals at Japan Science and Technology Agency (JST)[EB/

- OL]. [2020-06-22]. https://www.jst.go.jp/sdgs/en/pdf/jst_approach_ver2.pdf.
- [9] 文部科学省. 持続可能な開発目標達成のための科学技術イノベーション（科技创新促进可持续发展）に関する基本方針【概要】[EB/OL]. [2020-06-22]. https://www.mext.go.jp/a_menu/kagaku/kokusai/sdgs/_icsFiles/fieldfile/2018/12/21/1408737_001.pdf.
- [10] Advisory Board for the Promotion of Science and Technology Diplomacy. Recommendation for the future (STI as a bridging force to provide solutions for global Issues: Four actions of science and technology diplomacy to implement the SDGs) [EB/OL]. [2020-06-22]. <https://www.mofa.go.jp/files/000255801.pdf>.
- [11] 赵旭梅. 创新治理视角下日本新型科研院所制度研究[J]. 科技管理研究, 2019, 39 (17): 91-98.
- [12] Japan Science and Technology Agency (JST). Science, technology and innovation (STI) for implementing the SDGs. Local STI for SDGs[EB/OL]. [2020-06-27]. <https://www.jst.go.jp/sdgs/en/subcommittee/index.html>.

The Construction of Sustainability-Oriented National Innovation System: The Thought and Practice of Japanese STI for SDGs

FAN Tian^{1,2}, FAN Chun-liang^{1,2}

(1. Institutes of Science and Development, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190;

2. School of Public Policy and Management, University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049)

Abstract: The Sustainable Development Goals (SDGs) proposed by the United Nations in 2015 put forward new requirements for science, technology and innovation (STI) to promote sustainable development, which called for new thoughts and practices. Japan has been promoting STI for sustainable development from the national level to construct a sustainability-oriented national innovation system. Based on the theoretical framework of sustainability-oriented national innovation system, this paper makes a case study on the practice of constructing sustainability-oriented national innovation system in Japan, and puts forward some references.

Key words: Japan; sustainable development; SDGs; national innovation system