日本科学技术基本计划的目标管理机制分析
——以《第三期科学技术基本计划》为例

陶 鹏[1]，陈 光[1,2,3]，王瑞军[1]

（1. 科技部科技评估中心，北京 100081；
2. 中国科学院自然科学史研究所，北京 100190；
3. 中国科学院大学，北京 100049）

摘 要：本文以日本《第三期科学技术基本计划》为例，介绍了日本政府开展科技规划目标管理的实践做法。详细分析了科学技术基本计划在目标设定、目标执行、目标监测、目标修正等各个环节的管理机制，得出日本科技规划建立了“自上而下”的目标管理体系、形成了 PDCA 完整循环的结论。最后，针对加强我国科技规划的目标管理，提出了细化目标分解、明确目标责任归属、加强目标监测评估、及时进行动态调整等建议。

关键词：日本；第三期科学技术基本计划；目标管理机制；
中图分类号：G311 **文献标识码**：A DOI：10.3772/j.issn.1009-8623.2017.03.006

科技规划是政府优化科技资源配置、实现战略目标的重要手段之一。近年来，我国在科技领域制定了多个中长期规划和五年规划，各部门和地方也相应地制定了许多行业性、区域性的科技规划。但是，上述规划在实际执行过程中普遍存在重制定、轻执行，缺乏考核评估的现象，以至于时常有“规划规划，墙上挂挂”“规划只管头两年”之类的声音出现。引入目标管理机制是优化科技规划组织实施、提升科技规划实施绩效、促进规划战略目标实现的有效途径。

由日本最高科技决策机构——综合科学技术创新会议（CSTI）制定的《科学技术基本计划》，是日本国家层面的综合性科技发展规划，每五年制定一期，目前已发布至第五期，内容涵盖日本科技发展的各个方面。在规划实施中推行目标管理，堪称《科学技术基本计划》实施机制的一个重要特点。截至目前，在日本已发布的五期《科学技术基本计划》中，《第三期科学技术基本计划》的目标设置最为明确、具体，目标管理实施机制也最为完善；《第四期科学技术基本计划》由于受“3·11”大地震、福岛核事故影响，不仅发布时间推迟半年之久，而且内容也优先聚焦于“灾后复兴”“绿色创新”等内容，使科技发展的原有整体布局亦受到影响[1]；《第五期科学技术基本计划》提出了面向未来产业创造和社会变革创造新价值，应对经济社会发展课题，强化科技创新基础实力，面向创新构建人才、知识和资金的良性循环体系“四大政策支柱”，并分别制定了相关的具体政策措施，如在“应对经济社会发展课题”方面部署了 13 个重点政策课题[2]。鉴于《第五期科学技术基本计划》2016 年刚刚发布，规划的各项政策目标正在逐步落实之中，其目标管理机制尚难以窥见全貌。因此，本文主要以《第三期科学技术基本计划》为例，对日本科学技术

第一作者简介：陶鹏（1980—），男，助理研究员，主要研究方向为科技评估、科技管理。
项目来源：国家自然科学基金应急管理项目“规划与公共政策实施评估的理论总结、国外经验借鉴及规划评估总体框架构建”（71641024）。
收稿日期：2017-03-02

基本计划的目标管理机制进行分析和总结。

1 《第三期科学技术基本计划》目标的设定

1.1 逐层分解细化规划目标

在继承上期基本计划的基础上，《第三期科学技术基本计划》提出了战略目标，即实现三大理念：（1）产生人类的卓越知识；（2）创造国力的源泉；（3）守护健康与安全。

值得注意的是，围绕三大理念，《第三期科学技术基本计划》设置了更加具体的分目标。在三大理念之下，设立了“产生飞跃性的知识发现”等6个“大政策目标”，然后又进一步将大政策目标细化为“发现、阐释新原理/现象”等12个“中政策目标”，最后又将中政策目标分解为63个“个别政策目标”，如表1所示。

表1 日本《第三期科学技术基本计划》政策目标体系[3]

理念	大政策目标	中政策目标	个别政策目标
产生人类的卓越知识	<目标①> 产生飞跃性的知识发现（积累开拓未来的知识）	（1）发现、阐释新原理/现象	①–1 通过知识积累形成技术创新的源泉，通过创造出世界性的“飞跃性知识”提高日本的存在感 ……
		（2）创造孕育技术革新的知识	①–4 在世界上率先理解生命的机理，确立新的知识体系 ①–5 活用纳米领域特有的现象和特性，利用新动作原理创造出革新性的功能
	<目标②> 突破科学技术的界限（挑战并实现人类的梦想）	（3）用世界最高水准的项目牵引科学技术	②–1 探求宇宙的极限领域 …… ②–6 构筑世界最高水准的生命科学基础
创造国力的源泉	<目标③> 环境和经济的和谐共存（确保环境和经济可持续发展）	（4）克服地球变暖、能源短缺问题	③–1 致力于世界范围的地球观测，实现正确的气候变动预测及影响评估 ……
		（5）实现与环境和谐的循环性社会	③–12 实现温室气体排放、大气污染和海洋污染的削减 ……
	<目标④> 革新者——日本（实现不断革新的、强韧的经济和产业）	（6）实现令世界倾倒的泛在网络社会	④–1 实现世界上最便利、最快捷的信息通信网络 ……
		（7）实现制造领域世界第一的国家	④–14 构建循环型社会，活用生物技术，实现与环境谐调的尖端制造技术 ……
		（8）通过科学技术，强化取胜世界的产业竞争力	④–15 实现利用生物技术的医药、医疗器械与服务，强化产业竞争力 …… ④–22 促进纳米技术的社会接受，普及纳米技术
守护健康与安全	<目标⑤> 康健一生的生活（实现从儿童到老年人都健康的日本）	（9）克服困扰国民的疾病	⑤–1 利用基因组信息探明生命体机能，克服癌症等生活习惯病和难以治愈的疾病，延长健康寿命 ……
		（10）实现人人都能健康生活的社会	⑤–8 实现不受年龄和残疾制约、人人都可享受的普遍生活空间、社会环境 ……
	<目标⑥> 以安全为自豪的国度（把日本打造成世界上最安全的国家）	（11）确保国土和社会的安全	⑥–1 抗灾害能力强的新型防灾、减灾技术的实用化 ……
		（12）确保生活的安全	⑥–10 巩固信息安全、保障网络社会的安全 ……

从表1中不难看出，《第三期科学技术基本计划》的目标自上而下地逐层分解、互相衔接、互为支撑。而且随着目标的不断分解，《第三期科学技术基本计划》提出的核心“理念”和“大政策目标”，在细化至“中政策目标”尤其是“个别政策目标”后，已经从高度概括的抽象语句层面，落实到了言之有物、有明确指向的具体行动和操作层面，从而消除了宏观政策目标由于过于空洞抽象而难以把握的弊端。

1.2　提出明确的研发目标与成果目标

《第三期科学技术基本计划》确定了生命科学、信息通信、环境、纳米材料等8个重点领域，作为日本2006—2010年科研攻关的重点。为推进这8个重点领域的科技创新，日本综合科学技术会议（目前已更名为“综合科学技术创新会议”）于2006年3月制定了与《第三期科学技术基本计划》配套实施的《各领域推进战略》，在8个重点领域中遴选确定了273个“重要研发课题”。这些课题都是由综合科学技术会议通过多种途径（技术预测、国际比较、公民调查等）精心挑选出来的，具有紧迫性、广泛影响性，能够直接实现政策目标，是日本政府2006—2010年期间必须重点投资和关注的内容。

在遴选每个重要研发课题时，日本综合科学技术会议均考虑了其对实现政策目标的贡献——要求能够实现《第三期科学技术基本计划》确立的若干个“个别政策目标”。此外，每个重要研发课题还设定了明确的“研发目标”和“成果目标”以及各政府部门的责任归属。以8个重点领域之一的生命科学领域为例，其确定的前3项重要研发课题及其实现的政策目标、研发目标、成果目标如表2所示。

表2　日本《第三期科学技术基本计划》部分重要研究开发课题摘要及目标[4]

重要研发课题	要实现的政策目标	研发目标（•：中期研发目标；◇：最终研发目标）	成果目标
探明基因组、RNA、蛋白质、糖锁、代谢产物等的构造、功能以及它们互相间的作用	①–4 在世界上率先理解生命的机理，确立新的知识体系 ④–15 实现利用生物技术的医药、医疗器械、服务，强化产业竞争力 ⑤–1 利用基因组信息探明生命体机能，克服癌症等生活习惯病和难以治愈的疾病，延长健康寿命	◇到2015年，加速探明疾病病理，通过诊断机器的高度发达，实现药品创制过程的高度发达；同时，根据个人的特性，使生活习惯病等的预防、早期诊断、尖端治疗技术，以及疑难病的早期诊断、尖端治疗技术成为可能（文部科学省、厚生劳动省、经济产业省） ……	到2015年，活用与疾病、药剂相关联的基因、蛋白质的分析结果，使新药创制实用化，并通过成果的迅速、高效临床应用，基于科学的观点和见解，提供新的预防方法与诊断方法，使创新性的医疗成为可能（文部科学省、厚生劳动省、经济产业省）
实现基于基因组信息的细胞等生命功能单位的再现、再造	①–4 在世界上率先理解生命的机理，确立新的知识体系	•到2010年，揭示生命阶层（基因组、RNA、蛋白质、代谢产物等）的活动状态，将细胞和生命体作为系统进行理解（文部科学省） ……	到2015年，将人、动植物、昆虫等作为生命体系统进行综合的理解，阐明生命的机理（文部科学省）
通过比较基因组分析，解明生命基本原理	①–4 在世界上率先理解生命的机理，确立新的知识体系	•◇到2010年，通过生物基因组的比较分析，从进化过程中分化的生物之间的基因组比较中提炼出全体生物的共同信息，从近缘种的比较中提炼出规定各生物固有形态的信息，以及从同一种内个体间的基因组比较中提炼出与个体差别有关的信息，从而奠定探明生命多样性的基础（文部科学省） ……	到2015年，进一步加速探明以新基因功能发现、生物进化、语言、大脑活动等为首的人类基因遗传特征，为克服生活习惯病做出贡献（文部科学省） ……

通过考察273个重点研发课题设定的研发目标和成果目标可以发现，这些目标多采用定性与定量相结合的方式确立。例如，生命科学领域提出的研发目标为“到2010年，集中解析出基因组、RNA、蛋白质、糖锁、代谢产物等的相互间的作用”“到2010年，分析和确定与日本人所患主要疾病（高血压、糖尿病、癌症、认知障碍等）相关联的蛋白质”“到2010年，开发出能在分子水平高效地探明糖锁、糖蛋白质等功能的技术”等。虽然采用的是定性描述的方法，但这些目标的内容指向具体明确，因而也具有较强的可考核性。

在信息通信等领域，由于拥有大量明确的技术指标，因此该领域研发目标和成果目标的确定较多地采用了定量描述的方法。如“到2010年，实现100Tbps级的光路由器”“到2010年，在现实环境实现高速移动时100Mbps、低速移动时1Gbps传输速度的下一代移动通信技术”“到2015年，实现能直接连接到静止轨道卫星的300克以下的小型卫星终端及其通信技术”等。由于提出了量化的目标数值，因此无论是在规划执行过程中，还是在规划实施结束时，都有明确的测量尺度和考核依据。

总体而言，《第三期科学技术基本计划》8个重点领域的重点研发课题，都确立了明确、具体和可考核的研发目标和成果目标。这些目标的设定符合目标管理中目标设定环节需满足的SMART原则，即制定的目标应是具体的（Specific）、可测量的（Measurable）、可实现的（Achievable）、相关联的（Relevant）以及有时间期限的（Time-bound）。

1.3 形成科学严密的目标设定体系

如前所述，遴选各领域重要研发课题的标准之一就是“对实现政策目标的贡献”，即每个重要研发课题都必须能够支撑若干个“个别政策目标”的实现。换言之，只要实现了273个重要研发课题的研发目标和成果目标，就能有效支撑《第三期科学技术基本计划》提出的63个个别政策目标、12个中政策目标、6个大政策目标，最终实现三大理念。

以表2中生命科学领域的前三项重要研发课题为例，其中研发课题“探明基因组、RNA、蛋白质、糖锁、代谢产物等的构造、功能以及它们互相间的作用”分别支撑第1个大政策目标下的第4个“个别政策目标”（①-4，在世界上率先理解生命的机理，确立新的知识体系）、第4个大政策目标下的第15个“个别政策目标”（④-15，实现利用生物技术的医药、医疗器械、服务，强化产业竞争力），以及第5个大政策目标下的第1个“个别政策目标”（⑤-1，利用基因组信息探明生命体机能，克服癌症等生活习惯病和难以治愈的疾病，延长健康寿命）。重要研发课题2、3则均只支撑实现第1个大政策目标下的第4个“个别政策目标”（①-4）。

可以说，《第三期科学技术基本计划》通过重要研发课题这一桥梁，实现了具体研发目标、成果目标与各层级政策目标的“对接”。在规划目标的设定环节，通过层层分解、落实，使高度抽象的顶层理念目标逐步过渡到符合SMART原则的具体而明确的研发目标和成果目标，形成了“理念→大政策目标→中政策目标→个别政策目标→研发目标→成果目标”的完整链条，在保障规划目标顺利“落地”的同时，也形成了其独特的、严密的目标设定体系，避免了顶层目标理念被束之高阁或沦为口号等现象。

2 《第三期科学技术基本计划》目标的执行

从表2中不难发现，每个重要研发课题的每项研发目标、成果目标，都明确了具体的责任分工部门，分别由一个部门或多个部门共同完成。各部门须对归口课题的研发进展和最终完成情况（即中期研发目标、最终研发目标）以及研发成果的转化应用（成果目标）负责。国内外的大量实践证明，如果没有明确的责任分工，各政府部门或者没有足够的压力与动力去实现目标，或者互相推诿扯皮，致使制定出台的规划目标被束之高阁而无人落实。因此，明确各项目标的责任归属，也是《第三期科学技术基本计划》加强目标管理的有力措施之一。

由于研发目标、成果目标明确了责任归属部门，因此各部门（省厅）在设立科技计划/项目时，都会根据自身的责任分工，按照“重点研发课题”研发目标、成果目标的要求，通过定向择优或者公开招标的方式，委托科研机构开展具体的研发活动，以支撑实现重点研发课题中的研发目标、成果目标，

进而支撑实现《第三期科学技术基本计划》中的各项规划目标。

例如，日本厚生劳动省为实现其分工负责的“研究开发提高生活质量（QOL）的诊断、治疗机器”“研究开发包括机能恢复训练、感觉器等在内的机体功能缺陷弥补手段，预防需要护理状态的出现”两个重要研发课题的研发目标和成果目标，在其负责管理的部门科研经费中投入 30 亿日元，专门设立了“身体机能分析、辅助、代替机器的开发”专项计划。该专项计划在项目申请指南中，明确提出了需要完成的《第三期科学技术基本计划》的理念、大政策目标、中政策目标，以及重要研发课题及其研发目标、成果目标。通过公开招标，该专项计划共资助了“脑血管障碍的诊断解析治疗统合化系统开发”等 10 项课题，分别由东京慈惠会医科大学等 10 家科研机构承担，以实现上述厚生劳动省负责的重要研发课题的研发目标、成果目标[5]，如图 1 所示。这种部门分工负责的机制顺利实现了科技规划与科技计划的有机衔接，也使设立的规划目标得到了切实有力

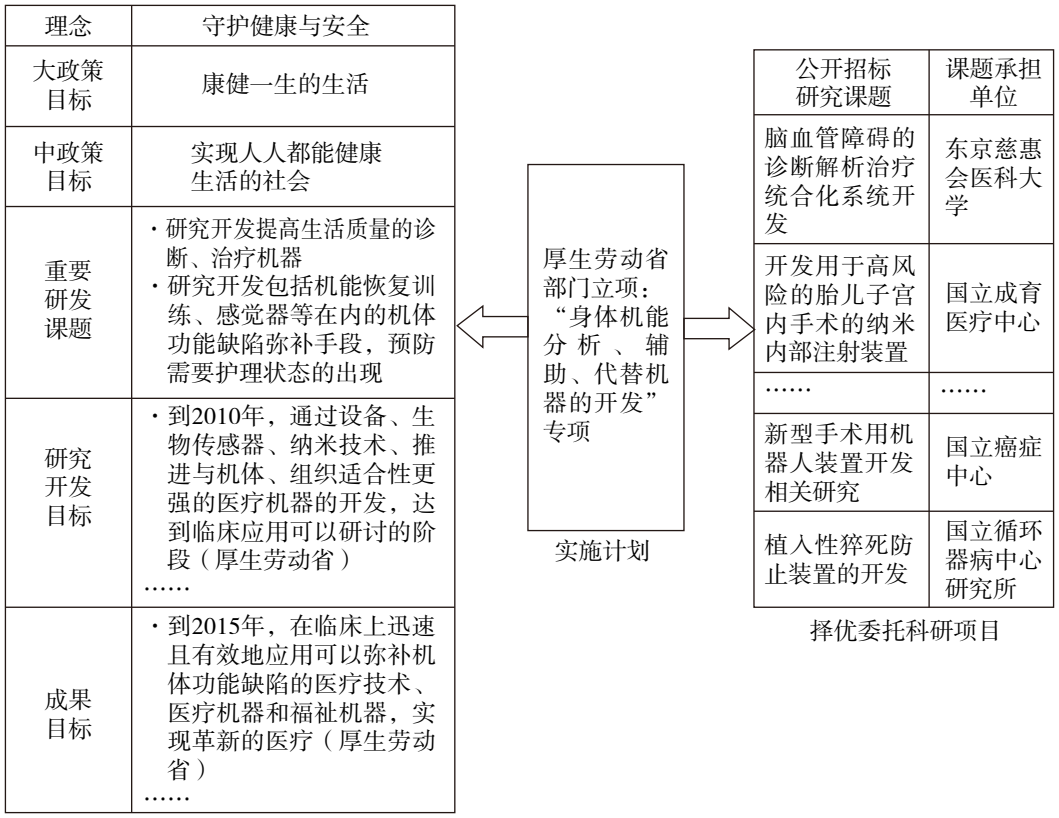

图 1　《第三期科学技术基本计划》目标与科研项目的衔接（以厚生劳动省为例）

的贯彻执行与落实。

3　《第三期科学技术基本计划》目标的评估考核与动态调整

在日本中央政府设定规划目标、各部门设立科研项目落实规划目标之后，日本政府还专门组织开展评估，对规划目标的实现情况进行考核。具体从规划评估、计划 / 项目评估两个层面开展。

3.1　规划层面的评估考核与动态调整

《第三期科学技术基本计划》明确提出，在每年年底对其实施情况进行跟踪评估，“当实施三年后，开展一次更为详细的跟踪评估，以便对基本计划确定的任务和措施进行动态调整变更”。为此，日本综合科学技术会议于 2008—2009 年对《第三期科学技术基本计划》的实施进展情况进行了中期评估，设立了“基本计划目标实现情况评价的数据收集调查”“政府投资的产出成果调

查”“日本与世界主要国家投入－产出的比较分析”等专题，对《第三期科学技术基本计划》的目标实现情况、主要实施成效等进行了评估分析。根据评估结果，及时对有关目标任务进行了动态调整，并将评估结果反映到下一期《科学技术基本计划》的制定之中[6]。

3.2 科技计划/项目层面的评估考核与动态调整

对于各部门为落实《第三期科学技术基本计划》政策目标以及重要研发课题研发目标、成果目标而设立的计划/项目，日本政府专门出台了《关于国家研究开发评价的大纲性指针》（以下简称《指针》）。《指针》明确要求：在科研项目实施前，要对实现相关政策目标的有效性和可能性进行评估；在项目结束后，要对其当初设定目标的实现程度进行评估。日本各省厅根据该《指针》，纷纷制定了本部门的评价指针，设立了专门的评价委员会，对本部门推进的科技计划/项目进行评价，并将评价结果反映到政策、计划、项目的改善和预算分配上[7]。

4 主要结论

根据对日本《第三期科学技术基本计划》目标管理机制的分析，不难得出以下结论。

4.1 形成了“自上而下”的严密目标管理体系

日本在科技规划的制定实施上，形成了独特的目标管理体系。首先，由日本中央政府提出宏观指导层面的愿景理念目标，并细化至具体行动层面的个别政策目标；然后，制定配套实施的《各领域推进战略》，通过研发领域的重点化遴选出一批重要研发课题，将重要研发课题的研发目标、成果目标与规划的政策目标直接挂钩“对接”，并明确了每项研发目标、成果目标的归口部门；之后，由各部门根据自身归口负责的目标任务，编制申请指南进行科研计划立项，以课题的形式公开招标或以择优

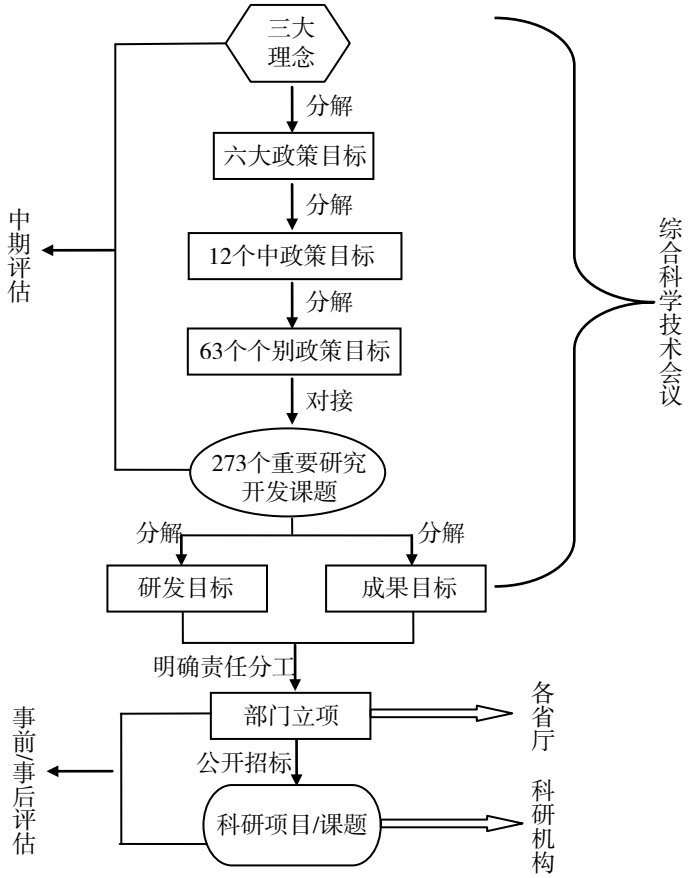

图2 《第三期科学技术基本计划》自上而下的目标管理模式

委托的方式遴选科研机构；最后，各科研机构按照项目申请指南中确定的目标任务开展科研攻关。如图 2 所示。

可以说，日本《第三期科学技术基本计划》的目标管理是一种“一竿子插到底”的自上而下模式，即通过层层分解，把最顶层的理念和目标直接落实在各部门的具体科研课题上；目标责任也由此“自上而下”地层层传导，最终将中央政府（综合科学技术会议）的目标、各部门的目标、各课题承担单位的目标紧密联系在一起，同时也提高了各部门、科研机构参与规划实施的积极性和主动性。这一做法符合目标管理通过目标来指导、激励全体人员的思想和行动的宗旨，正如目标管理理论提出者彼得·德鲁克[8]所言：“不是因为有人叫他们做某些事，或是说服他们做某些事，而是因为他们的任务目标要求他们做某些事（岗位职责）。”其有利于政府依据目标进行系统整体管理，使任务部署、科研过程、管理过程都围绕着规划的目标运转，从而确保规划目标得到系统有力的贯彻执行，进而提高科技规划实施的整体绩效。

4.2　构成了“决策—执行—评估—反馈”（PDCA）循环

从流程上看，《第三期科学技术基本计划》的目标管理过程涵盖了目标制定（Plan）、任务执行（Do）、监测评估（Check）、反馈修正（Act）四个环节，构成了完整的PDCA循环（又称“戴明环”），如图 3 所示。

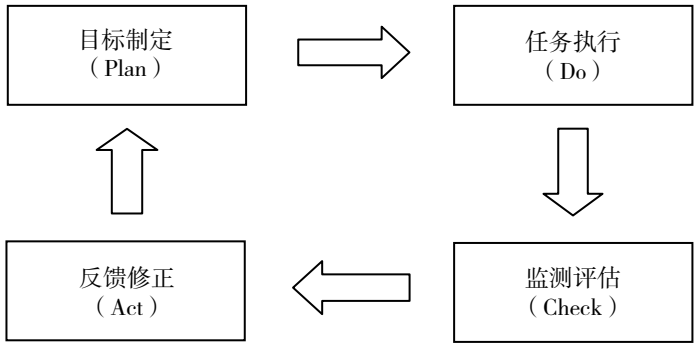

图 3　《第三期科学技术基本计划》目标管理 PDCA 循环

可见，与国内科技规划“重制定、轻执行”的做法不同，日本政府对其制定的科技规划十分重视规划目标的落实、规划实施效果的评估，以及规划目标任务的动态调整。自 1995 年以来，日本政府正是按照“目标设计—任务执行—监测评估—反馈修正”的完整循环链条，连续制定和实施了五期《科学技术基本计划》。

5　启示与建议

伴随着连续五期基本计划的实施，日本近年的科技创新仍然保持着十分强劲的发展势头，诺贝尔奖获奖人数甚至出现了“井喷”现象，而且科技创新催生了大规模的市场，推动了日本经济的增长，提高了人民的生活水平和质量。日本在科学技术领域取得的这些成就，与其制定系统的国家顶层科技规划并开展良好的目标管理是密不可分的。这些实践做法，尤其是推行的目标管理模式，值得我国在制定实施相关科技规划时予以借鉴。

结合我国国情，针对加强我国科技规划的目标管理，提出以下建议。

（1）注重规划目标的细化分解。国家、部门或地方在制定科技规划时，不仅要提出科学、明确的总体目标，还要将宏观的总体目标不断细化分解。可以通过附件或配套文件等形式“化虚为实”，将规划目标落实到具体的研发内容或政策措施层面；其中，能够定量化描述的应尽可能地提出量化指标，不能量化的也应通过定性描述的方式明确目标任务内涵，形成符合 SMART 原则的规划目标设定体系。

（2）明确目标的责任归属。规划目标在细化分解之后，还应逐一明确各项目标任务的责任归属。这样做有利于促进各项规划目标的贯彻落实，有利于切实发挥出科技规划的“指挥棒”作用，引导科

技资源、管理部门、研发机构等围绕着规划目标集聚，并高效、协调运转。

（3）加强目标的监测评估。建立科技规划“年度监测 + 中期评估”的动态跟踪机制，明确评估时间节点、组织机制、结果使用等关键要素。通过监测评估，及时掌握规划目标的落实进展情况，针对薄弱环节加强部署，加快推进；针对落实不力、推诿懈怠的相关单位，督促其整改，直至问责。

（4）及时进行目标的动态调整。规划的实施周期一般较长，随着规划的执行，当初设立的规划目标可能会偏离实际；并且国内外科技发展形势也在不断变化。因此，有必要根据规划监测评估的结果，及时对规划目标及任务部署进行动态调整，形成 PDCA 完整循环的目标管理机制。■

参考文献：

[1] 総合科学技術会議 . 第四期科学技術基本計画 [EB/OL]. [2017-01-05]. http://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/4honbun.pdf .

[2] 総合科学技術・イノベーション会議 . 第五期科学技術基本計画 [EB/OL]. [2017-01-05]. http://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/5honbun.pdf.

[3] 総合科学技術会議 . 第三期科学技術基本計画 [EB/OL]. [2017-01-05]. http://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/honbun.pdf .

[4] 総合科学技術会議 . 分野別推進戦略 [EB/OL].[2017-01-05]. http://www8.cao.go.jp/cstp/kihon3/bunyabetu.html.

[5] 厚生劳动省 . 身体機能解析・補助・代替機器開発研究採択課題一覧 [EB/OL]. [2017-01-05].http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkyuujigyou/hojokin-gaiyo07/02-02-08.html.

[6] 陈光，陶鹏，张小秋 . 日本《科学技术基本计划》评估分析及其对我国的启示 [J]. 中国科技资源导刊，2015，47（1）：49-56.

[7] 吴松 . 日本政府科技评价体制的演进及科技评价 [J]. 全

Analysis on Objective Management Mechanism of Japan’s Science and Technology Plan: A Case study of the Japan’s 3rd Science and Technology Basic Plan

TAO Peng[1], CHEN Guang[1,2,3], WANG Rui-jun[1]

(1. National Center for Science & Technology Evaluation, Beijing 100081;

2. The Institute for the History of Natural Sciences, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190;

3. University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049)

Abstract: This paper introduces practices on objective management mechanism of Japan’s science and technology plan, by a case study of Japan’s 3rd Science and Technology Basic Plan, analyzes the mechanism of objective setting, implementation, monitoring and evaluation, and adjustment of Japan’s Science and Technology Basic plan, and gives a conclusion that Japan has established a Top-down objective management mechanism and formed plan-do-check-act (PDCA)cycle. In the end, some suggestions like breaking objectives down, allocating objective responsibility, strengthening objective monitoring and evaluation, and adjusting objectives timely are proposed to improve the objective management mechanism of China’s science and technology plan.

Key words: Japan; 3rd Science and Technology Basic Plan; objective management machanism