

韩国第五次技术预测实践及对我国的启示

韩秋明^{1,2}, 袁立科¹, 王 革¹

(1. 中国科学技术发展战略研究院, 北京 100038;
2. 南开大学经济与社会发展研究院, 天津 300071)

摘 要: 2017 年 3 月, 韩国发布第五次技术预测报告。本文系统描述了韩国第 5 次技术预测的实施背景、方法、流程和主要内容, 介绍了未来社会 5 大发展方向、40 个发展趋势、20 个主要需求、10 项近期可能实现的技术、13 项跟国外同步实现的技术、10 项重要性最高的技术, 以及 24 项创新性技术的扩散时间等部分技术预测结果; 总结了韩国第 5 次技术预测的主要特征, 并对我国提出加强立法工作、构建技术预测研究平台等建议。

关键词: 韩国; 技术预测; 科学技术基础计划

中图分类号: F13.312.6 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2017.08.006

技术预测是各国最常用的把握未来科技发展方向与重点的工具, 已经成为遴选国家战略领域、优化配置资源、编制科技发展战略和规划以及制定科技政策的重要基础性工作^[1]。我国在 2016 年 7 月发布的《“十三五”国家科技创新规划》^[2]中明确写道: “建立技术预测长效机制。”在中央全面深化改革领导小组第三十二次会议审议《国家科技决策咨询制度建设方案》时, 明确提出“要健全国家科技预测机制。”^[3]据不完全统计, 目前全球各个国家和地区的智库、科研院所等各类机构已经开展了 2 300 次左右技术预测^[4]。在政策导向的大背景下, 如何总结、吸纳、利用好国际技术预测的相关经验, 为我国下一轮国家技术预测提供参考, 已成为十分重要的问题。2017 年 3 月 14 日, 韩国国家科学技术审议会公布了至 2040 年的《第 5 次科学技术预测调查结果》报告^[5], 该报告综合分析了未来社会的需求变化, 明确了值得关注的 40 个发展趋势, 遴选出了到 2040 年即将实现的 267 项未来技术。此次预测中, 韩国在方法、内容、应用等

方面都较之前有所创新和扩展, 是世界近期技术预测工作的最新实践成果。此外, 无论在《联合国技术预测工作手册》还是其他国际组织的相关报告中, 一般都包含韩国的相关案例, 可见其相关实践已成为世界技术预测活动的典型。因此, 系统分析和梳理韩国此次技术预测活动, 总结其优势和特点, 对我国开展下一轮技术预测活动具有重要的实践参考价值。

1 韩国技术预测发展过程

韩国通过在国家战略层面开展科技规划活动来制定与科技有关的政策, 技术预测是科技规划活动之一。随着每一届政府的组成, 韩国每 5 年制定一项新的科学技术基础计划, 其中还包含国家科技攻关项目与配套政策措施。韩国国家中长期科技发展战略会选择技术预测所确定的未来国家核心关键技术, 并为这些技术制定战略发展路线图。相关工作的结果反映在与科学技术基础计划技术发展有关的重点举措之中。技术预测与国家中长期科技发

第一作者简介: 韩秋明 (1984—), 博士后, 男, 助理研究员, 主要研究方向为科技预测与评价。

项目来源: 科技部科技创新战略研究专项“技术预测前沿理论、方法及应用”(ZLY2015126); 北京科技创新中心建设战略研究及专家咨询专项“重点科技领域前沿热点跟踪及预测研究”(Z171100003217028)。

收稿日期: 2017-07-27

展战略、科学技术基础计划的关系如图 1 所示。从 1993 年第 1 次技术预测以来, 韩国到 2017 年为止已经开展了 5 次技术预测 (如图 2 所示)。

2 韩国第 5 次技术预测实践

在前 4 次技术预测相对成功的经验基础上, 为预测 2040 年左右可能实现的未来技术, 以便为建立下一阶段国家科技政策提供基础数据, 韩国于 2015 年开始实施第 5 次技术预测。2015 年, 预测工作研究了至 2040 年的韩国未来社会的前景, 并

调查了技术发展大方向、趋势、主要问题和未来的需求。在基于社会大数据的 40 个未来主要问题中进行网络分析, 揭示问题之间的关系, 并推导出未来的需求。2016 年, 根据未来的问题和需求推出未来技术。2017 年进行研究结果汇总, 征求各部门意见。韩国第 5 次技术预测进行了两轮德尔菲调查, 调查的内容包括未来技术的实现时间、一般公众使用时间、未来技术的重要性、政府投资的需求, 以及保障未来技术实现的措施等。此外, 预测工作还勾勒出这些技术实现后未来的可能场景, 提高公

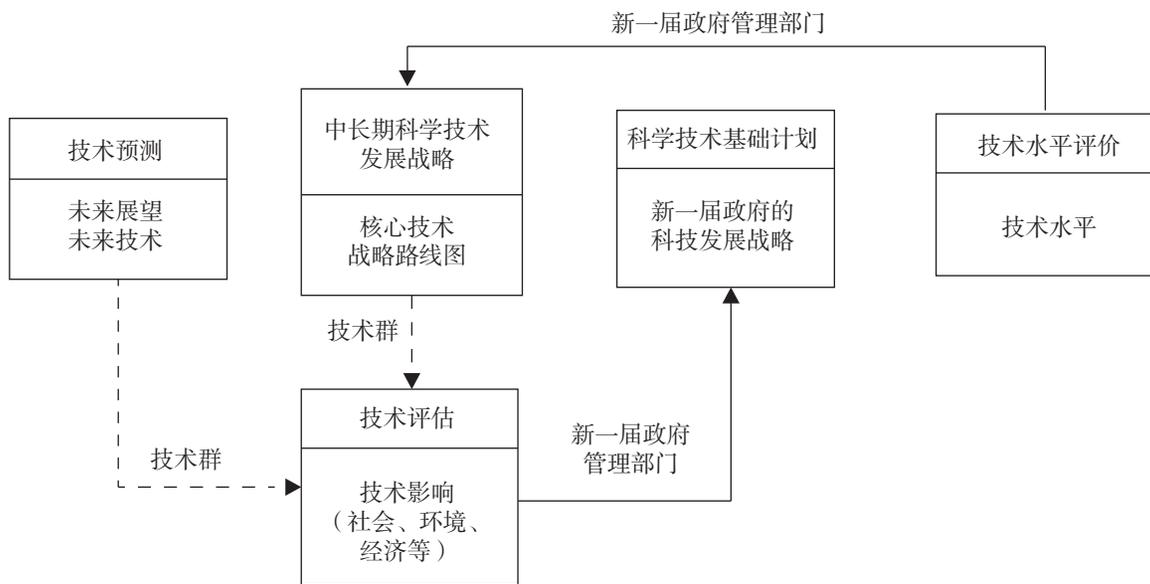


图 1 技术预测与国家中长期科技发展战略、科学技术基础计划的关系^[6]

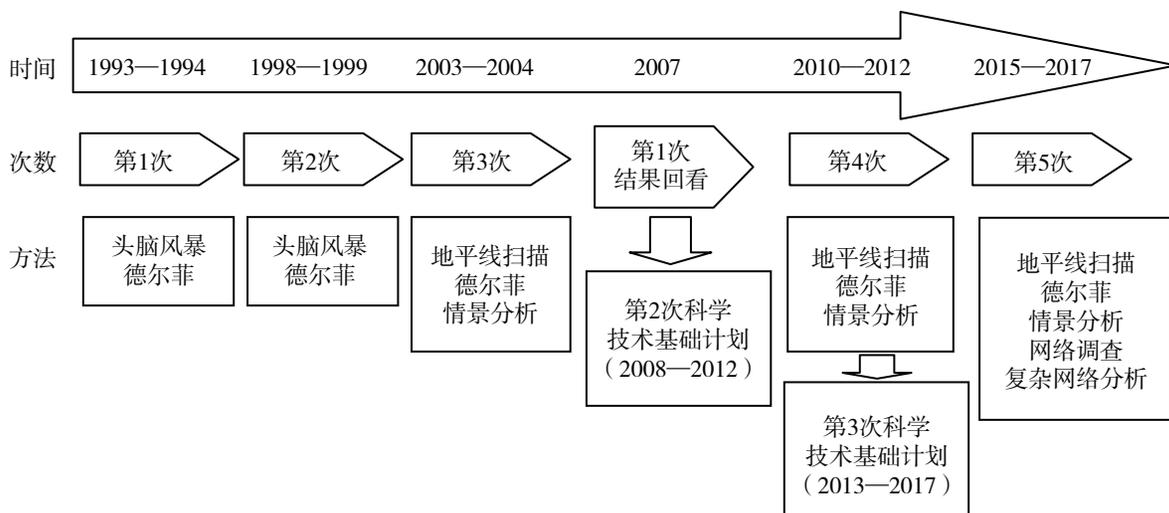


图 2 韩国 5 次技术预测活动进程

众对科技的作用和重要性的认识。第5次技术预测的最终成果于2017年3月正式对外发布。

2.1 实施背景

1993年至2015年,韩国已完成4次技术预测调查以及1次回看补正。为更好应对技术发展的加速和融合、人口老龄化加剧、气候变化等社会问题,根据《科学技术基本法》第13条及该法律执行令第22条的规定,2015年韩国开始第五次技术预测调查,为制定科学技术政策及战略提供必要的信息。

第5次技术预测由韩国国家技术审议会^①主

管,未来创造科学部直接领导,下设预测调查总管委员会、未来技术委员会和未来预测委员会,总管委员会负责预测调查的设计、研究,未来技术委员会负责未来技术的推导,未来预测委员会负责未来社会的技術需求、分析和展望。整个预测过程和各个阶段的服务则由韩国科学技术评价与规划院(KISTEP)来负责。韩国第5次技术预测的整体架构如图3所示。

2.2 实施流程

韩国第5次技术预测于2015年6月启动,2017年3月正式对外公布预测结果,时间跨度为

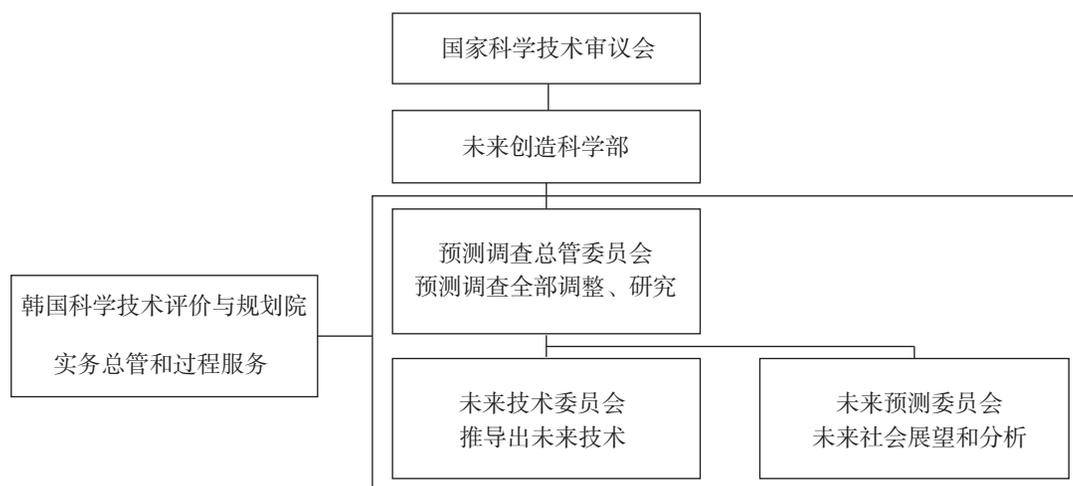


图3 韩国第5次技术预测的组织架构

3年,实际工作时间将近2年,主要工作都是在2015年和2016年开展的,如图4所示。

根据预测工作计划和方案,此次技术预测调查共有三大工作模块。第一个工作模块是未来社会展望,主要包含趋势分析、主要问题确定和经济社会发展需求分析;第二个模块是确定技术扩散点和能够满足未来经济社会发展需要技术的讨论清单;第三个模块是进行大规模德尔菲调查,具体内容如图5所示。

在针对未来技术的实现时间、实现方案、技术扩散点等而展开的两轮德尔菲调查中,专家主要来自韩国国内的产学研各界。以未来技术调查为例,第一轮共有4133名专家参与,涉及12884项技术,第二轮共有3621名专家参与,

涉及11085项技术。其中专家的组成比例为产业界27.9%,大学35.8%,科研院所30.4%,其他5.9%。

2.3 主要内容和结果

此次技术预测的调查结果主要供政府制定《科学技术基础计划》所用,此外还可以为其他部门的协同发展提供参考素材。使用的主要方法与第4次技术预测类似,即地平线扫描、德尔菲调查、情景分析、文献专利等,同时在分析未来经济社会重大问题时,通过网络调查还吸纳了社会公众的基本意见。

此次技术预测的主要内容包括以下5个方面:

(1) 根据未来社会需求和科学技术发展情况,预计在2040年之前出现的技术;(2) 对未来社会影

^① 韩国国家科学技术审议会是由国家科学技术委员会于2013年更名而成。

2015年			2016年		2017年
趋势分析	问题分析及主要问题确定	得出社会经济科技发展需求	得出267项未来技术	德尔菲调查	得出预测调查结果
			选定24项创新技术预估扩散点		
技术趋势分析					收集各部门反馈意见, 发布最后结果

图4 韩国第5次技术预测工作时间分布

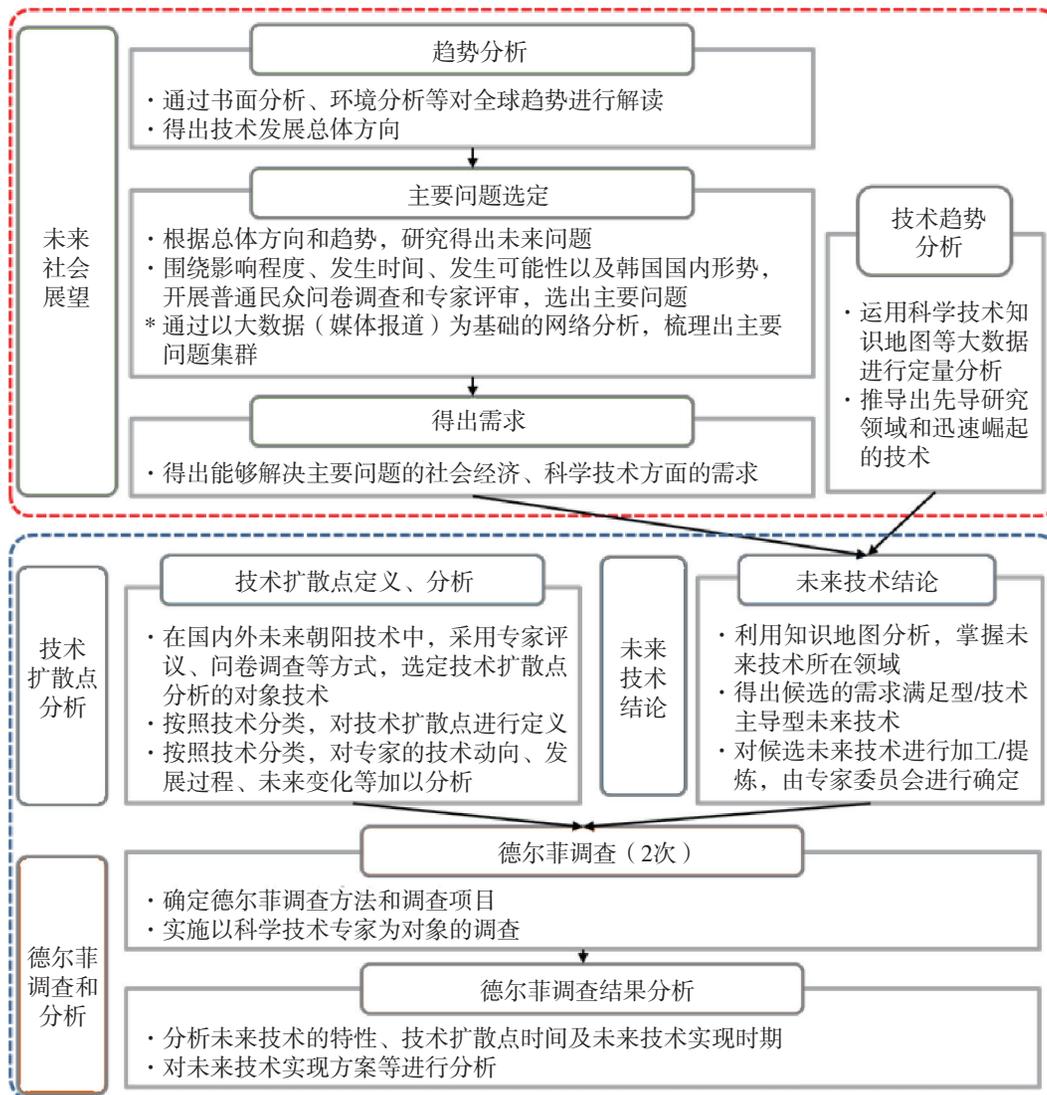


图5 韩国第5次技术预测基本流程和框架

响较大, 并与民众实际生活密切相关的综合型技术; (3) 技术面向全社会全面快速应用的时间点; (4) 未来技术的重要程度; (5) 实现未来技术所

需的政策方针。此次技术预测共涉及 267 项未来技术和 24 项创新技术(彼此有重复交叉)。

通过收集和分析国内外最新的技术预测报告

和相关数据调查,本次技术预测得出5大发展方向、40个发展趋势和40个重大问题,确定了将到2040年左右出现的267项可能满足未来社会需求和推进经济社会发展的未来技术。通过德尔菲调查,还分析了267项未来技术的实现时间、不确定性、负面影响的可能性、重要性、政府政策诉求以及技术所属研究领域等。在此基础上,分析了将会对未来社会产生很大影响的24项重要创新技术,并预测技术何时会传播到社会。

2.3.1 未来社会展望

通过对国内外最新的未来展望资料进行收集、分析,推导出经济社会发展的5大发展方向和40个发展趋势,如表2所示。以趋势分析结果为基础,根据专业委员会评议和民众网络问卷调查结果,挑选出对韩国社会影响较大的100个问题,并从中选择了40个需要特别关注的问题,如表3所示(本文只列出40个重要问题的前20个)。调查项目包括给韩国社会带来影响的可能

表2 未来社会展望

5大发展方向	40个趋势
人类赋权	可期待寿命延长、自我中心社会、出生率降低、女性赋权、人类更强大 超高速移动、人工智能和自动化、新材料、宇宙时代
超联接革新	数字网络社会、超链接技术、以网络为中心的权力倾斜、电子民主主义加速化
环境风险深化	粮食危机加剧、能源供需失衡、水资源压力加剧、自然灾害加剧、生态破坏加剧
社会复杂性进化	国际争端加剧、文化更具多样性、经济社会的不平等性加剧、融合性创造 技术发展的副作用加剧、社会灾难增多、危害健康的要因增加、统一问题增加 国际权力流动性加剧、安保危险要素进化
经济结构重组	全球人口迁移、城市化的扩张、世界人口增长、经济全球化发展、新兴国家、发展中国家的崛起、 中国国际影响力的持续扩大、新经济体系的拓展、劳动力市场结构的变化、发达国家发展滞后的 持续性危机、绿色经济的活性发展、制造业模式的变化、市场运行方式的改变

表3 主要问题(前20)及相关社会经济方面、科学技术方面的需要

主要需求	
社会基础设施老化导致大型灾难发生的可能性	无人机部队等国防体系的变化
提高社会对公共安全基础设施的关注度	家务及服务型机器人的大众化发展
原子能安全性	自动化系统的扩散及副作用
食品安全性	无人运输机带来的物流及交通体系的变革
气候变化导致的生态变化	疫苗的武器化
扩大尖端生命科学技术的适用范围	超高速运输系统改善
神经信息的应用	资源的武器化
为应对气候变化所进行的水资源管理	粮食的武器化
环保产业结构重组	新能源及可再生能源的开发及普及
设备间的智能化沟通	新型非传统资源的探索

性、采用技术后的社会效果、科学技术性、应对问题的可能性等。在此基础上,得出为了解决当今社会的热点问题,实现未来社会需求和科学技

术发展,截至2040年,预计需要开发的未来技术共有267项。通过聚类方法,将267项技术归为6个类别,分别是社会基础设施、生态环保、

运输机器人、生命与医疗、信息通信和制造融合,如表 4 所示。

2.3.2 实现时间距离较近的技术

在本次技术预测中,267 项未来技术中的 243

项(91.0%)预计将于 2021—2030 年之间实现。从短期来看,2020 年之前预计可实现 12 项(4.5%)未来技术,2021—2025 年预计可实现 130 项(48.7%)未来技术。从长期来看,预计 2026—

表 4 各主题分类下的技术分布

主要问题分类	技术数量
社会基础设施	51
生态环保	59
运输机器人	43
医疗生命	47
信息通信	39
制造融合	48
总计	287*

* 267 项未来技术中,有 20 项是横跨两个分类的,因此总和标记为 287 项。

2030 年可实现 113 项(42.3%),2031 年之后实现 23 项(8.6%)未来技术。近期可以实现的技术如表 5 所示。

2.3.3 跟国外同步实现的技术

在 267 项未来技术中,韩国率先实现或者跟其他国家同步实现的技术有 13 项(4.9%),如表 6

所示。韩国的环保高效海水溶解源提炼用吸附剂、超高清(4K)透明可弯曲大型电子显示屏等 5 项技术预计会比其他国家提前实现。韩国实现时间比国际上晚 3~4 年的技术为 118 项(44.2%),是数量最多的;晚 1~2 年的技术有 76 项(28.5%);晚 7 年以上的技术有 32 项(11.9%)。

表 5 实现时间距离现在较近的未来技术(前 10)

排名	主要问题分类	技术名称	韩国实现时间(年)
1	信息通信	人工智能型农产品消耗预测及自动订购系统	2020
2	社会基础设施	基于物联网(IoT)的针对燃气泄漏爆炸危险的预测系统	2021
3	社会基础设施	能够适应终端所在位置的功率可调节无线充电技术	2021
4	生态环保	以模块化为基础的乐高型废水再利用系统	2021
5	制造融合	超高清(4K)透明可弯曲大型电子显示屏	2021
6	生态环保	低碳能源产业所需的金属生产和回收技术	2022
7	医疗生命	以表现型-遗传型关系分析为基础的大数据解析技术	2022
8	制造融合	以系统封装为基础的次世代超高密度、超薄型半导体封装技术	2022
9	制造融合	移动终端设备使用的可卷曲显示器(Rollable Display)技术	2022
10	信息通信	智能设备 BDaaS(Big Data as a Service)使用的数据中心计算	2022

表 6 韩国预计率先实现或者跟其他国家同步实现的技术

排名	主要问题分类	技术名称	技术的实现时间（年）		
			韩国	世界	差距
1	生态环保	环保高效海水溶解源提炼用吸附剂	2027	2029	-2
2	生态环保	温室气体零排放氢还原炼铁技术	2030	2031	-1
3	制造融合	用于纳米服务加工的多功能光线抑制工程技术	2024	2025	-1
4	制造融合	5 纳米以下超微半导体工程及材料技术	2023	2024	-1
5	制造融合	超高清（4K）透明可弯曲大型电子显示屏	2021	2022	-1
6	社会基础设施	建设领域重型装备安全指导用途的智能型软件技术	2021	2021	0
7	社会基础设施	通信渠道自动情况检测及探索用实时感知无线电技术	2023	2023	0
8	生态环保	显示自来水用量和水质信息的自动控制型水表	2022	2022	0
9	制造融合	移动终端设备使用的可卷曲显示器（Rollable Display）技术	2022	2022	0
10	制造融合	曲面显示器发光层使用的无毒性元素量子点材料及工程技术	2023	2023	0
11	制造融合	为制造大曲面设备所需的高性能电子元件印刷技术	2023	2023	0
12	制造融合	用于可穿戴设备的对人体无害的低价纳米材质生产技术	2024	2024	0
13	信息通信	人工智能型农产品消耗预测及自动订购系统	2020	2020	0

2.3.4 对韩国重要性最高的未来技术

此次技术预测主要从科技创新、社会公益和经济产业 3 个层面对技术重要性进行调查。科技创新重要性是指在科学技术创新以及新知识产出方面的重要程度；社会公益重要性是指在未来社会问题的解决以及大众受益方面的重要程度；经济产业重要性是指在经济和产业附加价值产出方面的重要程度。

在 267 项未来技术中，综合重要性较高的技术有“人工智能交通控制技术”“核聚变实验堆的建设及运营技术”等。最能体现科技层面重要性的未来技术是“超高速演算的量子计算技术”，最能体现公益层面重要性的未来技术是“人工智能交通控制技术”，最能体现经济层面重要性的未来技术是“提供专业知识谈判的可对话型人工智能技术”，具体信息如表 7 所示。

2.3.5 技术扩散时间点分析

技术扩散时间点调查基于创新扩散理论。根据消费者对其创新性的需求程度，将未来技术产品和服务的需求过程分为 5 个阶段进行分析，即将消费者分为创新者、早期采用者、早期跟进者、后期跟

进者和滞后者^[7]，形成“技术需求周期模型”，并在本次技术预测中加以运用。

当然，技术扩散时间点的预测对象并不是全部 267 项技术，而是其中那些对未来社会影响较大的创新性技术，针对其在社会中高速扩散时间点（Tipping Point）的到来进行预测。通过国内外未来新兴技术案例分析、委员会研讨，得出对未来社会各方面有较强影响力和应用效果的候选技术，对未来技术委员会中的委员进行问卷调查，以问卷调查结果为基础，经管理委员会讨论，明确目标技术的名称、范围，最终确定 24 项创新性技术，如表 8 所示。然后分类预测 24 项创新性技术扩散的到达时间，以应对未来的需求和挑战。

2.4 韩国第 5 次技术预测的特点

韩国第 5 次技术预测在充分吸取前 4 次成功经验的基础上，不但逐渐将技术点聚焦、待预测的技术数量缩减，还在凝练未来经济社会主要问题时广泛吸纳了产学研各界的观点，以及社会大众的基本看法，并且在原有预测方法体系基础上做了有益的补充。此次技术预测的主要特点有：

表 7 重要性最高的前 10 项未来技术

主要问题分类	未来技术名称	重要度 (满分 5 分)							
		平均		科技层面		公益层面		经济层面	
		分数	排名	分数	排名	分数	排名	分数	排名
信息通信 社会基础设施	人工智能交通控制技术	4.7	1	4.7	7	4.8	1	4.5	10
社会基础设施	核聚变实验堆的建设及运营技术	4.6	2	4.8	2	4.7	4	4.5	14
信息通信	人类大脑模拟神经形态计算	4.6	3	4.8	3	4.5	13	4.6	5
生态环保	可满足电动汽车长时间行驶的高效大容量电池技术	4.6	4	4.6	12	4.6	6	4.7	2
运输机器人	两点间 (Door-to-door) 行驶的无人驾驶汽车	4.6	5	4.6	11	4.5	8	4.7	4
信息通信	提供专业知识谈判的可对话型人工智能技术	4.6	6	4.5	13	4.5	9	4.7	1
生态环保	环境耐性优良的 GM (转基因) 新品种开发技术	4.6	7	4.6	10	4.5	12	4.6	6
信息通信	超高速演算的量子计算技术	4.6	8	4.9	1	4.3	18	4.5	13
制造融合	放射线分析装置小型化技术	4.6	9	4.7	7	4.5	10	4.5	11
社会基础设施	与地壳断层地质相关的地震灾害预测系统	4.5	10	4.4	19	4.8	3	4.5	15

表 8 技术扩散时间点预测调查结果

技术	技术扩散点预想时间		技术	技术扩散点预想时间	
	世界	韩国		世界	韩国
多用途直升机飞行器	2020 年 (美国)	2024 年	无人驾驶汽车	2023 年 (美国)	2028 年
虚拟实感型·增强现实	2020 年 (美国)	2024 年	多晶硅半导体	2024 年 (美国)	2026 年
智能工厂	2020 年 (德国)	2025 年	认知型计算机运算	2024 年 (美国)	2027 年
物联网	2021 年 (美国)	2023 年	CO ₂ 捕获储存 (CCS)	2024 年 (美国)	2028 年
3D 打印	2021 年 (美国)	2024 年	遗传基因治疗	2024 年 (美国)	2028 年
运用大数据的个人定制型医疗	2021 年 (美国)	2025 年	干细胞	2024 年 (美国)	2028 年
智能 (输电线路、天然气管道等的) 系统网络	2021 年 (美国)	2025 年	智能型机器人	2024 年 (美国)	2028 年
超高容量电池	2022 年 (美国)	2024 年	人造器官	2024 年 (美国)	2029 年
可实现极限性能的碳纤维复合材料	2022 年 (日本)	2026 年	量子计算机	2025 年 (美国)	2031 年
可卷曲显示器 (Rollable Display)	2023 年 (韩国)		脑机接口	2025 年 (美国)	2032 年
稀有金属再利用	2023 年 (日本)	2026 年	人工光合作用	2026 年 (美国)	2030 年
可穿戴型辅助机器人	2023 年 (美国)	2027 年	超高速地铁列车 (Tube Train)	2028 年 (美国)	2033 年

(1) 全球扫描, 聚焦国情
虽然韩国第 5 次技术预测的调查对象、参与调查

的专家以及对未来经济社会重要问题的选择都是基于
韩国的基本国情, 受邀参与的都是韩国民众和科学家,

但是在做未来经济社会发展大方向和趋势判断以及预测创新性技术扩散时间时，都是基于全球视野，充分考虑世界科技环境变化，通过各国有关报告的扫描分析，结合本国国情做出的相关预测、比较和判断。

（2）长远视角，支撑决策

韩国第5次技术预测时间跨度为25年，即从2015至2040年，预测的是2040年前后可能实现并在社会中扩散的技术，是从中期到长期的角度预测韩国社会的未来变化。通过分析未来社会需求的转变和科学技术发展的方向，为制定有关政策奠定了基础，如为《第4次科学技术基础计划》的编制提供了基础信息和数据，引起学术界、科学界和社会大众的广泛兴趣。

（3）内容创新，方法多元

现有的技术预测调查主要以可能满足未来经济社会需求的技术点和技术实现的时期为预测重点，而本次调查首次尝试针对技术的扩散时间点进行预测。为提高技术预测结果的可信度及可用度，调查采用了多种方法，如在选择重点问题时，通过网络调查充分考虑大众意见；通过对主流科学技术期刊中的大数据进行时间序列性分析，掌握各研究领域之间的关联性、发展趋势以及崛起性技术，为分析得出未来技术提供依据；利用知识地图分析得出技术主导型的未来技术等。

（4）成果推广，惠及全国

本次技术预测邀请了来自产学研界的专家、学者、企业家以及社会公众等群体参与，预测了能够有效应对未来社会问题、以未来为目标导向的技术，通过对未来技术组合的多样化和展示方法的改进，将结果报告发至产、学、研等各个领域，扩大了技术预测成果的使用范围。此外，还将技术扩散点分析结果编制成可读性强的手册向全社会出版发行，让民众对于未来社会的变化做好充分准备。

3 对中国技术预测实践的启示

我国已经开展了5次大规模的技术预测活动，积累了很多经验。以我国第5次技术预测为例，在参考国内外技术预测实践的基础上，总结了过去几次技术预测调查的经验与不足，吸收政府、企业、

大学和科研机构等方面的专家、学者参加，特别是企业的参与，通过征求各层次专家的意见，较好地避免了科技与经济社会发展脱节的问题，所得出的结论比较客观可靠，已经为《“十三五”国家科技创新规划》的制定提供了有效的参考。我们也要看到，与韩国技术预测相比，我们有行政动员、专家规模等方面的优势，但在制度建设、组织架构、方法探索方面还有一些提升空间。

（1）加强立法工作，将技术预测作为长期性、基础性工作予以制度性安排

韩国的技术预测活动是明确写在《科学技术基本法》中的，规定每5年开展一次。而我国目前尚未对技术预测工作有明确的法律规定。为了使我国的技术预测工作做到制度化、规范化和经常化，需要国家在立法层面给予充分保障。尽管《“十三五”国家科技创新规划》已经提出“建立技术预测长效机制”，但具体的措施尚未正式出台。因此加强对技术预测的立法工作，建议尽快研究出台建立技术预测长效机制的“实施细则”，将技术预测作为长期性、基础性工作在法律细则中予以明确，同时加紧研究与已有的相关规章制度之间的兼容性问题，为技术预测创造良好的法律环境。

（2）依托专业的科技研究机构，构建技术预测的研究平台和网络

韩国经过几次技术预测的实践之后，已经形成了规范的组织结构、任务分工和工作流程。现阶段，我国技术预测虽然已经形成了标准的工作流程和组织了庞大的专家队伍，但更多是通过行政组织方式进行的。目前政府部门面临机构职能转变等问题，这种方式是否可以维继还有待验证。此外，我国技术预测还缺乏专门的研究机构^①和平台网络，规范的预测专家支持系统也需要进一步丰富和完善。因此，我们建议要积极推动技术预测制度化，形成技术预测的研究平台网络，建立预测专家数据库；同时应依托诸如中国科学技术发展战略研究院等科研机构组建国家技术预测研究中心，对领域重点核心技术进行持续跟踪、监测，开展国内外技术预测学术交流，培养专业人才，在支撑国家技术预测活动的同时，积极服务社会。

① 目前只有科技部中国科学技术发展战略研究院下设的科技预测与评价研究所是以“科技预测”直接命名的国家级技术预测研究机构。

(3) 借鉴先进技术预测理论和方法, 进一步改善技术预测的效率和质量

韩国每一次的技术预测实践基本上都有内容的改进和方法的完善, 第5次技术预测还融入了创新扩散理论和技术扩散时间点的调查。我国的技术预测在理论和方法方面的深入研究尚未成熟, 而世界其他国家的经验和案例为我们提供了很好的实践参考。因此, 建议尽可能收集国内外技术预测的最新理论和实践经验, 加强预测专家与科学家、管理专家、企业家、社会大众之间的沟通, 加强预测领域的国际交流。同时, 继续发挥我国的专家规模优势, 吸收企业一线科技工作者参与预测, 邀请更多的“千人计划”专家或者在国外主流科研机构和企业有留学、工作经历的专家广泛参与, 同时, 为了避免领域知识背景的潜在影响^[8], 需要组织一些跨领域、跨学科的战略专家参与预测工作。在专家主观判断的基础上, 通过文献、专利等数据分析, 综合形成技术预测的客观分析结果, 与专家主观判断进行对照, 相互验证, 提高预测结果的质量。■

参考文献:

[1] 韩秋明, 袁立科. 创新驱动导向的技术评价概念体系研究[J]. 科技进步与对策, 2015(24): 100-105.

- [2] 国务院. “十三五”国家科技创新规划[EB/OL]. [2017-06-12]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2016-08/08/content_5098072.htm.
- [3] 新华社. 习近平主持召开中央全面深化改革领导小组第三十二次会议[EB/OL]. [2017-06-12]. <http://cpc.people.com.cn/n1/2017/0206/c64094-29061750.html>.
- [4] 王革. 技术预测在中国的实践[A]. 朱文辉, 张利洁. 首届科协发展理论研讨会论文集: 2015 [C]. 北京: 中国科学技术出版社, 2016.
- [5] National Science & Technology Council. 제 5 회 과학기술예측조사 결과[EB/OL]. [2017-07-02]. http://www.nstc.go.kr/c3/sub3_2_view.jsp?regIdx=865&keyWord=&keyField=&nowPage=1.
- [6] Moonjung Choi, Han-Lim Choi. Building a national system of technology foresight in Korea[EB/OL]. [2017-07-04]. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-25628-3_10.
- [7] Everett Rogers. Diffusion of innovations[EB/OL]. [2017-06-12]. <https://web.stanford.edu/class/symbolsys205/Diffusion%20of%20Innovations.htm>.
- [8] 袁立科. 专家背景特征影响国家技术水平评价吗——来自国内外技术竞争调查的经验证据[J]. 科技进步与对策, 2016(19): 101-105.

The Fifth Technology Forecasting Practice in South Korea and Its Inspiration for China

HAN Qiu-ming^{1,2}, YUAN Li-ke¹, WANG Ge¹

(1. Chinese Academy of Science and Technology for Development, Beijing 100038;

2. College of Economic and Social Development of NanKai University, Tianjin 300071)

Abstract: In March 2017, South Korea released the “fifth technology forecasting work report”. This paper systematically describes the implementation background, methods, implementation flows and main contents of the fifth technology forecasting in South Korea, and introduces some forecasting results, such as 5 development directions in future society, 40 development trends, 20 major problems, 10 recent technologies that could be achieved, 13 technologies with foreign synchronization, 10 most important technologies, and the diffusion time of 24 innovative technologies. Then, the it sums up the major characteristics proposed to strengthen legislation, establish technology forecasting research platform and other recommendations to the next round of China’s technology forecasting.

Key words: South Korea; technology forecasting; science and technology basic plan