

以色列科研管理体系的演变及其特征^{*}

李晔梦

摘 要：以色列是国际公认的科技强国。较为完备的科研管理体系是以色列科技进步的重要因素之一。自 1949 年科学委员会建立以来，以色列的科研管理机构几经演变，管理体系不断趋于完善。首席科学家制度的确立和《产业研发促进法》的颁布为以色列科技发展提供了有力保障，最终形成集“科学-工程-技术-创新”于一体的科技政策运行模式。整体来看，以色列的科研管理体系之所以能够保持良性运转，得益于政府角色到位、机制保障有力、责任分摊与收益机制明晰等因素。以色列科研管理体系一方面呈现出适时而变、政府主导、政策完善等特点，另一方面，它也面临比较优势弱化、政治和安全稳定性堪忧等亟待解决的问题。

关键词：以色列；科研管理；科技政策运行模式

作者简介：李晔梦，博士，华东师范大学历史学系讲师（上海 200241）。

文章编号：1673-5161(2021)04-0101-18

中图分类号：D815

文献标识码：A

^{*} 本文系 2019 年度上海市晨光计划项目“犹太复国主义者的科学理念及其在伊休夫的实践”（19CG29）的阶段性成果。

以色列虽然国土狭小、资源贫乏、宏观经济环境欠佳,但科技发达、技术先进、创新生态系统完善,是举世瞩目的科技强国。国内学术界对于以色列的前沿科技、智力优势、创新竞争力、犹太文化基因等方面有诸多著述,但从体制与制度层面深度挖掘以色列科技发展内在因素的分析却显得不足。^①

回顾以色列国家的发展之路不难看出,在科教立国的战略理念之下形成的较为完备的科研管理体系在其中发挥了重要的作用。以色列政府通过对科技事业的深度干预、国家立法的保证、多种力量与社会资源的动员等手段共同维持了科研管理体系的有效运转。这一体系在近 70 年的历程中,随着经济转型、社会发展而不断完善。其于 21 世纪以来逐步形成的科技政策运行模式,即“科学—工程—技术—创新”(Science, Engineering, Technology and Innovation, 简称 SETI)模式,现已成为以色列国家创新发展的重要支撑。

一、以色列科研管理机构的演变

犹太人对科学与技术的重视,可以追溯至早期犹太复国主义领导者的科学理想。犹太人在回归巴勒斯坦的过程中,始终以教育和科学为立足安邦的根本,他们理想中的民族家园不仅是“流着奶与蜜的沃土”,也是科学与艺术的圣地。以色列开国总理大卫·本-古里安(David Ben-Gurion)是以色列科教兴国战略的缔造者,他在担任伊休夫^②领导人期间就充分认识到科学技术对于犹太民族的重要性。建国后,他又多次强调科学技术在国家建设中不可替代的作用。他曾在希伯来大学医学院的开学典礼上充满深情地讲道:“剑和书手拉手来到这个世界,然而犹太民族国家的救赎将向这个世界证明:书比剑更具有力量。”^③

^① 国内学术界关于以色列科研管理的相关成果主要有:王泽华、露娜:《以色列科技概论与云以科技合作透视》,北京:中国社会科学出版社 2015 年版;张倩红、刘洪洁:《国家创新体系:以色列经验及其对中国的启示》,载《西亚非洲》2017 年第 6 期;董洁等:《以色列科技创新体系对中国创新发展的启示》,载《科技管理研究》2020 年第 24 期;耿燕:《以色列促进产业研发政策研究》,载《产业与科技论坛》2016 年第 21 期;杨波:《以色列科技创新发展的经验与启示》,载《上海经济》2015 年第 1 期;朱丽:《从“以色列经济奇迹”看政府在创新驱动中的作用》,载《当代经济》2016 年第 36 期等。

^② 伊休夫(Yishuv)是希伯来语,原意为“定居”,后引申为“犹太社团”。人们习惯上将 1882 年以前的巴勒斯坦犹太社团称为“旧伊休夫”,其居民多为传统的犹太教徒。1882 年之后伴随着数次移民潮,大批犹太人进入巴勒斯坦地区,犹太社团得以发展,此后的巴勒斯坦犹太社团被称为“新伊休夫”。

^③ Anita Shapira, “The Zionist Labor Movement and the Hebrew University,” *Judaism: A Quarterly Journal of Jewish Life and Thought*, Vol. 45, No. 2, 1996, p. 183.

1949年2月,以色列政府成立了隶属于总理办公室的国家科研管理机构——科学委员会(Scientific Council of Israel)。该委员会由12位顶尖科学家组成,通过下设的咨询委员会来管理不同的科学和经济部门。^①它负责统筹和指导以色列的科技体制建设,组织协调全国的科技发展。该委员会先后创办了地质研究所(The Geological Institute)、国家物理实验室(The National Physical Laboratory)、纤维与森林产品研究所(The Institute of Fibres and Forest Products)、内盖夫干旱区研究所(The Negev Institute for Arid Zone Research)等科研机构,推动了建国初期以色列科学技术的宏观布局。

到20世纪50年代后期,以色列国力有了明显增长,随着政府不断推进科研布局,科技活动的规模随之扩大,科学委员会的单一职能已很难满足需求。为此,1959年11月15日,内阁做出决定,成立了全国研究和发展委员会(National Council for Research and Development,下文简称“研发委员会”^②)。研发委员会全面代替科学委员会成为国家层面的组织机构,继续管理国家的科研工作。研发委员会由25名成员组成,其中包括政府高级官员、财政部和其他有关部门的公务员等。^③研发委员会为国家的科学发展制定政策,并为政府投资国家重点发展领域和必要的科学基础设施建设提供建议,是政府高层与科学界之间建立的第一个对话框架机制。研发委员会比科学委员会的职权范围更大,也更注重加强基础科学、战略研究和应用研究等各个领域间的协调沟通,旨在提高科技研发管理的科学性与有效性。研发委员会成立后建立了药理学研究所(Pharmacological Institute)、工业研究中心(Industrial Research Centre,与联合国合作)、科学联络局(Bureau of Scientific Liaison)、科技情报中心(Centre for Scientific and Technological Information)、海洋学和湖泊学研究所(Oceanographic and the Agency of Limnology)等科研机构。到1968年,研发委员会扩充至36人,主席由总理任命,任期3年。^④

1960年,以色列政府又在内阁层面确立了部长级科学技术委员会(Ministerial Committee for Science and Technology, MCST)制度,这是一种为满足

① Ari Barell, “The Failure to Formulate a National Science Policy: Israel’s Scientific Council, 1948–1959,” *Journal of Israeli History: Politics, Society, Culture*, Vol. 33, No. 1, 2014, pp. 85–107.

② 研发委员会的相关决议又于1960年2月21日和1962年5月30日进行过两次修订。

③ Eran Leck, Guillermo A. Lemarchand and April Tash, eds., *Mapping Research and Innovation in the State of Israel*, Paris: UNESCO Publishing, 2016, p. 129.

④ UNESCO, *World Directory of National Science Policy Making Bodies*, Paris: UNESCO, Vol. 2, 1968, pp. 68–74.

跨学科技术研发的需要而进行的跨部门授权模式。部长级科学技术委员会将教育和文化部 (Ministry of Education and Culture)、卫生部 (Ministry of Health)、工业与商务部 (Ministry of Commerce and Industry)^①、司法部 (Ministry of Justice) 和不管部 (Minister Without Portfolio) 等部委联合在一起,直接向总理负责,由研发委员会主席担任执行秘书。^②

1961 年以色列政府设立了科学与人文科学院 (The Israel Academy of Sciences and Humanities), 该机构是文化、教育和科学事务的公共机构和独立的法人实体。它致力于展现以色列的学术创造力,推动并保障以色列科学家在专业领域的卓越性。政府为确保以色列科学与人文科学院的建立,专门在 1961 年颁布了《以色列科学与人文科学院法》(Israel Academy of Sciences and Humanities Law, 5721-1961), 规定了该机构的结构、职责和目标,并于 1975 年 (5736) 和 1986 年 (5746) 两次就会员选举资格、选举方式、学院行使权利的具体模式等方面进行了修订。^③ 该机构在自然科学领域直接资助具有前沿性的研究,聚焦于以色列的植物群、动物群和地质学等学科。在人文科学方面,主要涉及《圣经》和犹太法典的历史来源、犹太思想、希伯来诗歌和散文、犹太语言和艺术等研究项目,其中大量研究是与国外机构合作进行的。

概言之,建国前二十年以色列的科技体制特点为:国家组织、统一调控、集中管理、全面布局。除了初步建立了科研管理机构、布局了研发领域之外,虽然“以色列还没有完全形成全面的、清晰的国家层面的科学发展政策”^④,但“科学已经被广泛认可为一种国家资源 (National Resource), 这种资源能够引领建设更好的社会、增强经济独立性、促进新国家的发展、有助于在世界范围内战胜疾病与饥饿……使以色列人更加认识到其巨大的潜力与迫切的现实需求。”^⑤

① 该部门成立于 1949 年,1949~1978 年名为工业与商务部 (The Ministry of Commerce and Industry), 1978 年更名为工业、贸易和旅游部 (The Ministry of Industry, Trade and Tourism)。1981 年旅游部独立,该部门又改名为工业与贸易部 (The Ministry of Industry and Trade)。2003 年,再次更名为工业、贸易和劳工部 (The Ministry of Industry, Trade and Labor)。现名为经济与产业部 (The Ministry of Economy and Industry)。下文出现的上述称呼均指代这一部门。

② Eran Leck, Guillermo A. Lemarchand and April Tash, eds., *Mapping Research and Innovation in the State of Israel*, p. 130.

③ 参见以色列科学与人文科学院官方网站, <https://www.academy.ac.il/RichText/GeneralPage.aspx?nodeId=82>, 上网时间:2021 年 1 月 15 日。

④ Zvi Tabor, *The National Science Policy and Organization of Research in Israel*, Paris: UNESCO Publishing, 1970, p. 21.

⑤ Daniel Shimshoni, “Israel Scientific Policy,” *Minerva*, Vol. 3, No. 4, 1965, pp. 441-456.

20世纪60年代末期,以色列逐渐度过了建国初期的困难,然而,原有科研管理部门因其较宽泛的职能和对政府研发行为的导向性、针对性反应不敏感问题,已不能满足国家对科学技术日益增长的需求,政府机构中普遍存在的官僚习性也一定程度上制约了科研政策的落实。再加上“六日战争”爆发后,重要盟友法国与以色列决裂并对以实施武器禁运,加剧了以色列的安全危机。战争结束后,以色列政府决定对科研活动给予更多支持。1968年,政府做出全面筹建首席科学家办公室(Office of the Chief Scientist, OCS)^①的决议,并于1969年在内阁的13个部门(后来增至14个)中分别设立了首席科学家办公室,^②其总部是设于工业与商务部的首席科学家办公室。各个首席科学家办公室的最高负责人均为首席科学家,他们负责制定本部门的政策方针,对地方研究机构行使管理和监督权,同时还负责政府拨发的专项资金的批准、分配和使用。首席科学家办公室陆续出台了一系列技术创新鼓励项目,包括竞争性研发项目(研发支持基金、网络安全产业升级基金、空间技术研发基金等)、预种子与种子计划(创新企业鼓励计划、技术孵化器)、预竞争与长期研发项目(磁铁计划、磁子计划)等项目。^③

首席科学家办公室不仅是国家科研政策的制定者和顶层设计者,也是重大国家专项的具体参与者。在国家主义政策背景下,该制度为移民安置、发展公有制经济、扶持军工产业、服务农业发展等发挥了重要作用;在外向型经济发展阶段,该制度把鼓励出口企业作为支持重点,推进了国际合作,提升了以色列科技制度的开放度与国家化程度。^④可以说,首席科学家制度的确立是以色列政府主导科技发展的重要举措,也是以色列科研管理体系的重要内涵。

1973年第四次中东战争导致以色列的经济形势急转直下,经济增速从60年代的9%左右暴跌至3%,^⑤通货膨胀率高且贸易逆差严重。为了摆脱经济危机,以色列政府积极推进出口导向型战略,极力发展高科技产业并鼓励原有工业部

① 与首席科学家办公室相对应的即为首席科学家制度。该制度作为一种国际流行的科技管理模式,在许多公司和企业中广泛应用,一些国家政府的部委中也设有首席科学家或首席科学顾问,如英国、澳大利亚等。通常情况下,首席科学家的主要任务是为政策决策者提供咨询。但以色列的首席科学家制度更多地履行着国家决策机构的职能。

② Uzi De Haan and Boaz Golany, “The Land of Mink, Honey and Ideas: What Makes Israel a Hotbed for Entrepreneurship and Innovation,” in John Sibley Butler and David V. Gibson, *Global Perspectives on Technology Transfer and Commercialization: Building Innovative Ecosystems*, Northampton: Edward Elgar Publishing, 2011, p. 132.

③ Office of the Chief Scientist, *R & D Incentive Programs: Entrepreneurship Innovation R&D Cooperation Technology*, Tel Aviv: Ministry of Economy, 2014, pp. 7-25.

④ 李晔梦:《以色列的首席科学家制度探析》,载《学海》2017年第5期,第170-173页。

⑤ 张倩红:《以色列史》,北京:人民出版社2014年版,第324页。

门升级改造。与此同时,以色列着手从法律法规层面规范科研活动。1984 年颁布的《产业研发促进法》(*The Encouragement of Industrial Research and Development Law, 5744-1984*)标志着以色列科研体制进入成熟期。该法律是以色列政府鼓励、规范企业创新的根本法律,自颁布以来根据经济形势发展不断被修订、完善,至今依然是产业研发最主要的法律依据。《产业研发促进法》的立法目标主要有两个方面:一是通过发展本土以科学技术为基础、以出口为导向的产业,进而促进以色列的贸易发展,改善国际收支平衡状况;二是利用以色列高水准的科学技术劳动力,在境内开发高技术产品,减少同类货物的进口,从而创造更多的就业机会。^①《产业研发促进法》的主要执行和监督部门是首席科学家办公室,从法律层面完善了以色列国家的科研管理体系。其作用主要体现在以下两点:

第一,《产业研发促进法》进一步规范了对于政府科研基金的集中和科学管理。在法律框架下成立“科学研究委员会”(The Research Committee),其主要职责是根据首席科学家办公室编制的预算方案,发布、批准研发项目并设置评审条件。科学研究委员会的 7 名成员分别来自工业与商务部(2 人)、财政部(2 人)、产业界 2 人(其中 1 人必须具备科技知识背景)、公众代表(1 人,具有 10 年以上的产业管理经验)。可见,该委员会是一个具有复合型特色的决策机构。

第二,《产业研发促进法》对国家科研基金的设立、流向、申报、管理作了最为详尽的规范。根据《产业研发促进法》的规定,国家设立研发支持基金,每年投入大量资金用于扶持研发工作。一般情况下,申报企业必须具备三个条件:研发必须由申请企业组织实施,不得委托、不得转让;接受政府资助所取得的最终研发成果必须在以色列境内组织生产,受助企业不得向国外转让技术;专利成果不得转让或出售给第三方。政府对支持企业的遴选采用“中立”原则,不分企业性质(私营企业与国有企业同等对待)、不论企业规模,但企业的发展方向必须明确为“以科学为基础的出口导向型”产业,必须促进科学研究、技术开发的应用,必须以开发新产品、拓展新市场为目标。

20 世纪 90 年代,中东和平进程的推进改善了以色列的外部环境,大批技术移民为社会注入了新的活力,以色列经济发展也迎来了战略机遇期。以此为契机,以色列政府顺应了经济一体化、全球知识经济兴起所带来的国际环境:转变发展方式、调整产业结构,把技术创新作为经济发展的第一动力,着力吸引外商

^① “The Encouragement of Industrial Research and Development Law, 5744 - 1984,” The Knesset, http://economy.gov.il/Legislation/Laws/Legislation_Links/T001.pdf, 上网时间:2019 年 12 月 29 日。

投资并加大出口,从而推动经济的长足发展。为了适应经济发展,国家适时调整管理机构。1992年,在以色列科学与人文科学院的倡议下成立了“国家研究与发展基础设施建设论坛”(The Forum for National Research and Development Infrastructure, TELEM)。这是一个由以色列主要国家研究部门负责人组成的高规格特设机构,以色列科学与人文学院院长担任论坛的主席,其成员包括工业与贸易部、科技部的首席科学家、科学与人文学院及高等教育委员会的主席、国防部研发部门及财政部拨款部门的负责人等。“国家研究与发展基础设施建设论坛”在名义上只是个非政府论坛,但实际上承担着国家战略研发的协同推进任务,主持推进了一系列涉及国家利益的重大研发专项。2002年11月11日,以色列议会审议通过了《国家民用研究与发展委员会法草案》(The National Council for Civilian Research and Development Law),随后成立了由15人组成的“国家民用研究与开发委员会”(The National Council for Civilian Research and Development)。该委员会成员由以色列总统任命,为政府制定国家研发相关政策提供政策咨询。^①

21世纪以来,国家研究与发展基础设施建设论坛、国家民用研究与发展委员会与首席科学家办公室共同承担了国家科技研发的顶层设计工作。首席科学家制度虽然有利于激发不同部委的积极性,但由于研发着力点的分散、不同程度的本位主义给科研管理造成了一系列体制性的问题,如政府统筹角色的缺位、跨部分协调不力、研发服务效率不足等。特别是以色列初创企业进军全球市场,面临着一系列的发展性难题,如技术需求的多向性选择、知识产权保护的高要求、对国际市场的高度依赖以及融资过程的较强波动性等,这一切都需要强化、完善国家科研管理体系。为此,2015年以色列政府决定对首席科学家办公室进行结构性改造,并于次年1月正式成立了以色列国家技术创新局(National Authority for Technology and Innovation),取代了经济与产业部的首席科学家办公室,并直接统领以色列产业研发中心(The Israel Industry Centre for R & D)^②。以色列国家技术创新局通过由政府、行业代表组成的委员会及其下属机构两个渠道将政府的科技政策转化为具体计划,其资金的来源渠道和数量都比以前有了不同程度

^① 根据以色列相关法律,委员会的成员必须包括四名杰出的学术研究人员、四名高科技产业研发专家、四名科学政策专家和一名以色列高等院校成员。此外,它还需要一名经济学专家和一名在“指导研发系统”方面有经验的科学家担任主席和一名来自以色列国防部的科学家以观察员身份参与。

^② 以色列产业研发中心(The Israel Industry Center for R & D)是以色列经济与产业部首席科学家办公室的执行机构,代表首席科学家委员行使职责,尤其是执行、监管双边或多边合作项目。

的增长。为确保创新政策的时效性与灵活性,对接全球化时代以色列初创企业的新需求提供了保障。^①

二、以色列科研管理政策的运行模式

20 世纪 90 年代末以来,以色列着力推动创新型经济,以创新来改变经济结构,以有效的国家创新体系来全面提高经济效率与社会治理能力。进入 21 世纪后,如何应对全球化的挑战,提高国家的创新竞争力成为以色列政界、业界的主流话语。为此,在 2008 年 3 月建国 60 年之际,以色列本土以及美国的犹太学者与各界著名人士联合发布了一份关于以色列未来 20 年经济社会发展的愿景报告,题目是《以色列 2028:全球化世界中的经济与社会愿景与战略》(*Israel 2028: Vision and Strategy for Economy and Society in a Global World*,以下简称《2028 愿景与战略》)。^② 该报告是一个内容非常广泛的战略报告,设置了以色列国家的发展蓝图。贯穿于《2028 愿景与战略》的根本理念是创新驱动发展,报告中用了 24 页的篇幅谈“高等教育与科学研究”,用了 28 页的篇幅谈“促进科技研发”。这两个专题工作小组都把“有助于自主创新的政策环境”作为工作重点,研判了以色列所面临的国际国内挑战,充分强调了科研管理层面在“公共服务中的机构优化与职能转变”。该报告还特别强调对于国家研发专项的精准管理:“对政府的支持项目不断进行定期评估,并公布评估结果。建立一个支持政府研发政策的实时数据库并使之成为政府项目的主要组成部分。数据库将不断进行扩充和更新,包括科学、研发和创新活动及其在经济贡献方面的数据。”^③

《2028 愿景与战略》得到时任以色列总理埃胡德·奥尔默特(Ehud Olmert)的高度认可,很快经内阁讨论并被确认为国家发展战略。2008 年 10 月 28 日《耶路撒冷邮报》(*The Jerusalem Post*)发表了兹维·赫尔曼(Zvi Hellman)的署名文

^① Niv Blis, “Reinventing Innovation,” *The Jerusalem Post*, September 12, 2015, <https://www.jpost.com/business-and-innovation/reinventing-innovation-416084>, 上网时间:2021 年 1 月 1 日。

^② 《2028 愿景与战略》由美国—以色列科学技术委员会于 2006 年发起,以色列经济界、商界、科技界及政界人士也积极响应。报告历时两年多完成,有 60 多名研究者进行了全方位的调研。以色列著名智库撒母耳·尼尔曼国家政策研究所(Samuel Neaman Institute for National Policy Research)完成了大部分内容。

^③ Eli Hurvitz and David Brodet; *Israel 2028: Vision and Strategy for Economy and Society in a Global World*, Washington, D. C.: US-Israel Science and Technology Foundation, 2008, pp. 125–126.

章,盛赞其为“通向繁荣的路线图”^①。此后,以色列国家的布局与《2028 愿景与战略》所设定的发展理念和政策导向高度一致。

《2028 愿景与战略》是基于以色列的政治、经济及文化状况,制定的长期、宏观的发展规划,为以色列产业的发展规划了三个主要议题:提升传统产业;助推现有技术性产业成为全球知识密集型产业;大力发展高新技术产业。在此框架下,2012年9月,由吉利德·福尔图纳(Gilead Fortuna)领衔的专家团队推出了阶段性研究报告《创新 2012:借力科技与以色列独特创新文化的积极产业政策——对〈以色列 2028:全球化世界中的经济与社会愿景和战略〉的跟踪研究》(简称“《创新 2012 计划》”)。《创新 2012 计划》的总体目标是:“提出有关国家工业政策和计划的积极方案,从而使以色列能够充分利用其科技优势、创新文化和企业家精神,实现国家增长目标并缩小社会差距。”^②《创新 2012 计划》强调以色列经济社会的发展是得益于一种“合力”的作用,包括对科学的执着追求;领先于世界的技术水平;高等教育所奠定的智力基础;基础研究、应用研究与先进制造业的优良组合;研发与生产密切联系等等。《创新 2012 计划》团队重点探讨了以色列的创新生态系统(Innovation Ecosystem),认为组成该系统的四个分支是推动创新的四个关键性因素:文化、体制(包括政策)、基础设施(科学、教育和物理设施)以及资源(包括人力和物质资本)。针对科研管理体系的完善,该计划涉及的内容包括增加首席科学家办公室的预算、简化成果转化的审批程序、充分发挥先进的技术与研究活动的辐射效应、在全社会营造创新文化氛围等方面。

《2028 愿景与战略》与《创新 2012 计划》为以色列的创新发展定下了主基调,也对现行的科研管理体系提出了更高的要求。为适应创新型经济的发展需要,落实相关的国家战略,以色列政府着力打造了以政府推动为主导、以经济需求为方向、以国际市场为目标、以产业创新为落脚点的“科学—工程—技术—创新”政策管理体系,旨在从科研管理层面,克服官僚主义,提升政策效率,释放科技活力。SETI 体系的有效运转也标志着以色列科研管理体系的进一步完善。联合国教科文组织(UNESCO)借用管理学的“政策周期”(Policy Circle)概念^③,系

^① Zvi Hellman: “Road Map to Prosperity,” *The Jerusalem Post*, October 28, 2008, <https://www.jpost.com/jerusalem-report/road-map-to-prosperity-extract>, 上网时间:2021年1月17日。

^② Gilead Fortuna, ed., *Innovation 2012: An Active Industrial Policy for Leveraging Science and Technology and Israel's Unique Culture of Innovation*, Washington, D. C.: US-Israel Science and Technology Foundation, 2012, p. 15.

^③ 政策周期是一个完整的政策过程,它指的是公共政策经历了从问题的认定到政策的出台,再经过执行、评估、监控、调整等诸环节,最后归于终结。该理论于1998年由澳大利亚学者布里奇曼(Bridgman)等人提出,很快被广泛应用于政治学、经济学、科技史、社会学等知识领域。

统勾画了以色列 SETI 体系的构成与特征,并把这一政策周期分为以下五个阶段(见表 1)。

表 1 “科学-工程-技术-创新”(SETI)体系的总体运作周期及涉及部门

议程设置	议会—科学技术委员会			议会—部长级科学技术委员会			经济与产业部 首席科学家办公室				
政策制定	财政部	高等教育理事会 规划与预算委员会		科学技术与 航天部		科学与人文 科学院		国防部 下属研发部门			
决策过程	财政部	经济与产业部 首席科学家办公室	高等教育理事会 规划与预算委员会	研究型大学	科学技术与 航天部	农业和乡村 发展部	国家研究委员会	国家研究与发展 论坛	国防部下属 研发部门	首席科学家 论坛	总理办公室
政策执行	经济与产业部 首席科学家办公室	科学技术与 航天部	国防部下属 研发部门	总理办公室	高等教育理事会 规划与预算委员会	以色列科学 基金	农业和乡村 发展部	卫生部	国家基础设施、 能源与水资源部		
政策评估	高等教育理事会及其 规划与预算委员会		国家民用研发委员会		科学技术与 航天部		财政部	经济与产业部 首席科学家办公室			

资料来源: Eran Leck, Guillermo A. Lemarchand and April Tash, eds., *Mapping Research and Innovation in the State of Israel*, p. 154.

1. 议程设置

由对内阁负责的科学技术委员会^①与部长级科学技术委员会、经济与产业部首席科学家办公室设定研发议题,规定国家鼓励的科研方向。其具体程序是:以色列议会通过法律程序,规范科技研发活动并批准其预算。科学技术委员会定期邀请来自学术界、工业界等各行业的专业及利益相关者举行听证会,充分考虑和吸纳他们的意见。而经济与产业部首席科学家办公室则是重要的支持部门,可以就科学技术问题给政府及科学技术委员会提出建议。这个部门拥有最高级别的财政资源,对于 SETI 的政策周期产生最大的影响。2016 年,该部门被国家技术创新局替代。

2. 政策制定

财政部、高等教育理事会规划与预算委员会、以色列科学与人文科学院等部门负责具体政策的制定与管理。这些部门各有分工,如规划与预算委员会负责学术研究的资金分配;首席科学家办公室负责工业研发基金;财政部从 2011 年起越来越多地参与到各类研发项目的政策制定;科学技术与航天部负责资助众多的研发中心(包括区域性机构)以及国际科技合作事宜。

3. 决策过程

在 SETI 体系中,决策部门包括总理办公室、财政部、经济与产业部首席科学家办公室、高等教育理事会规划与预算委员会、研究型大学等部门和机构。首席科学家办公室的工作重点是促进以色列的经济增长;经济与产业部主要从事鼓励、支持出口及国际贸易相关事宜,以协助以色列企业加强出口,开拓国外新市场,并就相关问题的决策发挥主要作用。

4. 政策执行

总理办公室、以色列科学基金、经济与产业部首席科学家办公室、高等教育理事会规划与预算委员会等部门都是 SETI 体系的政策执行部门,但工作重点各有侧重。例如,经济与产业部首席科学家办公室每年支持数百个项目,支持范围从种子基金、自主研发企业的孵化器到创业公司支持的基于新技术和创新技术的新产品等,既包括高科技产业,也不排除传统行业;隶属于以色列科学与人文科学院的以色列科学基金每年掌握了约占总量三分之二的竞争性拨款,它的核心工作是对个体研究者的项目支持,支持额度占该项目总预算的 80%,^②重点领

^① 科学技术委员会是 1996 年 12 月在第 14 次内阁会议上批准成立的,它隶属于议会,负责审议相关的立法、监督政府并提出有关科学技术问题的公共议程。

^② Eran Leck, Guillermo A. Lemarchand and April Tash, eds., *Mapping Research and Innovation in the State of Israel*, p. XXXV.

域有精确科学、生命科学、医学、人文社会科学；高等教育理事会规划与预算委员会的旗舰项目是应对国家高等教育改革计划的落实，资助在改革的背景下所建立的一系列学科、研究中心、卓越计划等。

5. 政策评估

政策评估是指国家及其公共部门对 SETI 政策影响的状态监测与过程监控，这一过程可能导致对决策及支持原则的修正，下列机构对 SETI 进行政策评估：高等教育理事会和其下属的规划与预算委员会（严格评估教育领域的项目）、科学技术与航天部、财政部、经济与产业部首席科学家办公室、以色列科学与人文科学院等。政策评估的重点目标有两个：第一，科研产出的质量评价。内容是评价不同学科领域在国内外的学术地位，这些评价由独立研究机构（如撒母耳·尼尔曼研究所）或者专门从事第三方评价的专业部门执行，评价数据会反馈给决策层面。第二，研发指标的评价。由财政部的学术研究部以及国家研究与发展委员会负责执行。学术研究部主要负责收集、分析国内外经济发展数据，对未来的以色列市场进行评估，该部所掌握的数据为国家制定经济政策、确定研发方向提供依据；国家研究与发展委员会专门负责对以色列研发指标（R & D Indicators）的评价、研判和预测。近年来，撒母耳·尼尔曼研究所与国家研究与发展委员会合作，共同从事这项工作。

以色列涉及科研管理和政策执行的部门机构至少有 30 多个，也就是说，SETI 体系的构成是涉及一个广泛的部门（机构）体系，不同部门在不同层面的职能会有所重叠或交叉。在 SETI 体系的组织架构中，一项政策从提出到实施要经历五个不同的环节：第一，在政策规划层面（政策设计），最主要的参与部门包括隶属于议会的两个专门委员会（科学技术委员会、部长级科学技术委员会）、国家民用研究与发展委员会等。同时，总理办公室、国防部、科学技术与航天部、农业与乡村发展部等 16 个部门也会根据需要参与政策规划。第二，在促进层面（资金融入），参与政策规划的各部委和机构在促进阶段同样发挥作用，如总理办公室、原子能委员会等。有的单位通过下属的科研部门运作，如农业研究组织（农业部）、武器和技术基础设施发展部（国防部）、医疗中心技术转移办公室（卫生部）等都是重要研发促进部门。第三，在实施层面，主要由各部委主导的科学研究部门（如能源、工业、农业、国防、医疗等）、大学、学术机构、技术及产品研发中心推进。第四，在科技服务层面，主要由中央统计局、专利局、国家保险协会、教育测量和评估机构、地球物理研究所、国家道路安全管理局等来实施。第五，在评估层面，主要由高等教育理事会规划与预算委员会、国家民用研发委员会、科学技术与航天部和经济与产业部首席科学家办公室（国家技术创新局）来负责。

与国际上其他的创新驱动型国家相比,以色列科技政策的运行模式有其成功之处,但也有其明显的不足。2016年1月,联合国教科文组织出版了后续性研究报告:《描绘以色列:研究与创新》(*Mapping Research and Innovation in the State of Israel*)。^①这份研究报告对以色列的SETI体系及其运作程序进行了系统的分解研究,充分肯定了以色列政府对科技事业的引导和支持,尤其是在推进高等教育与学术研究、营造创新生态和创业氛围、完善风投市场、培育人才、强化国际合作等方面的突出表现,明确了未来在基础设施建设、新兴技术与跨学科发展等方面的重大机遇,也指出以色列在目标规划和机构设置模糊、科技对社会经济带动力不强、人才流失、对信息技术和国外资本的过度依赖等缺点和挑战(见表2)。

表2 以色列研究与创新系统的SWOT^②分析

优点	<ul style="list-style-type: none"> · 人类发展指标积极的、长远的趋势 · 高等教育和学术研究的卓越表现 <ul style="list-style-type: none"> · 杰出的劳动力和创业文化 · 坚实的创新生态系统 · 政府对研发的支持 · 蓬勃发展的风险资本市场 · 专业技术人才的战略集群 · SETI的全球化和不断增加的国际合作 	缺点	<ul style="list-style-type: none"> · 选定的治理指标的负值 · 高技术创新与(整体)经济的脱节 <ul style="list-style-type: none"> · 经商环境的障碍性因素 · 研究型大学终身职位数的零增长 <ul style="list-style-type: none"> · 科学生产力下降 · 缺乏战略、规范的SETI目标 · 缺乏协调SETI的政策政府机构 · 妇女在科学与工程方面的缺口 · 缺乏可靠的研发人员统计数字
机遇	<ul style="list-style-type: none"> · 超越信息和通信技术的多样化创新 · 应对21世纪的更好的基础设施 · 新兴技术和跨学科领域的发展 <ul style="list-style-type: none"> · 动员和加强绿色技术产业 · 科学促进和平 	挑战	<ul style="list-style-type: none"> · 贫困水平不断上升 <ul style="list-style-type: none"> · 劳动生产率低 · 滞后的教育体制 · 素质人力资本的缺乏和人才流失 <ul style="list-style-type: none"> · 对信息和通信技术过度依赖 · 对私人 and 外国研发融资的过度依赖 <ul style="list-style-type: none"> · 全球竞争的兴起 · 境内跨国公司和国外研发中心知识产权保护缺失

资料来源: Eran Leck, Guillermo A. Lemarchand and April Tash, eds., *Mapping Research and*

^① 该报告由以色列科学与人文科学院院长鲁斯·阿尔农(Ruth Arnon)发出动议后启动,是联合国教科文组织与以色列撒母耳·尼尔曼国家政策研究所合作完成的。庞大的研究团队经过两年多的跟踪调查和分析研究后,最终完成了这份报告。

^② SWOT是优点(Strengths)、缺点(Weaknesses)、机遇(Opportunities)、挑战(Threats)四个指标的缩写。

三、以色列科研管理体系的特征

建国 70 多年来,以色列科技事业的发展首先得益于世界科技革命所带来的历史性机遇。换句话说,以色列建国以后,凭借其领导人的远见卓识与科教立国的战略布局,顺应了世界科技发展的潮流。以色列充分发挥政府的主导作用,及时调整产业结构,通过发展以出口为导向的外向型经济和以技术进步促进产业结构升级,从而成为世界科技的中心与新产业的摇篮。

以色列科研管理体系经历了建国初期到 20 世纪 60 年代末的初创、70 和 80 年代在首席科学家制度框架下飞速发展、世纪之交伴随着高科技产业的兴起而逐渐完善。整个过程不仅反映了国家科学技术的基本发展脉络,也折射出国家产业政策与宏观经济的波浪式前行轨迹。长期以来,以色列政府致力于整合政策资源、优化管理体系、释放创新活力,实现了科技进步与产业布局的融合发展,在很大程度上塑造了国家的创新竞争力,保持着其全球科技中心的优势地位。以色列的科研管理体系与其他国家相比,既有相通之处,也有其自身特点。

第一,以色列的科研管理机构随着经济社会形势的变化而适时调整。科研管理机构的发展不仅是以色列国家科学技术发展史的重要组成部分,也是经济社会发展的重要表象。如果说伊休夫时期犹太移民社团在巴勒斯坦“为现代科学研究、技术发展、新一代科学家的培养奠定了功能化和建制化的基础”^①的话,那么,从建国初期到 60 年代末国内经济十分困难的情况下,以色列科研事业的全面布局则展现出要依靠科学来保证民族生存的决心。整体来看,在这一时期,以国家为主导建立起来的科研管理机构和制度适合于当时的混合式产业结构模式,科技手段成为政府配置资源、干预经济的重要途径。国家的政策措施、研发导向,甚至是研发成果呈现,都充分体现出以色列经济的内向型特征。与这一特征相对应的是以政府计划为导向、以内在需求为牵引、以自我研发为主流的科技发展之路。

20 世纪 60 年代末到 90 年代初的 20 多年间是以色列科技事业发展的重要阶段,政府和公共机构、科研院所以及军用民用企业的科技工作蓬勃发展。随着

^① Yael Zerubavel, “Transhistorical Encounters in the Land of Israel: On Symbolic Bridges, National Memory, and the Literary Imagination,” *Jewish Social Studies*, Vol. 11, No. 3, Spring-Summer 2005, pp. 115-140.

国家实力的增长,政府投入了更多的保障,高等教育的普及、科技文化事业的全面发展与公民整体知识水平的提高,都为科技事业的开展奠定了必不可少的资源与社会条件。这一时期以色列科技事业的发展态势是全面开花、整体提升,研发水平长足进步,从研发导向的调整到研发实体的结构性变化无不体现出国家经济社会发展的外向型特征。

1977年是以色列历史风云变幻的一个关键点,执政近30年的以色列工党黯然落幕,被称为“以色列之王”的贝京赢得了选举,利库德集团正式成为国家的领导者。这一年以色列政府推出了第三个新经济政策,如果说1952年的第一个新经济政策和1962年的第二个新经济政策是在极力推进混合经济体制,保持公有制经济与私营经济的共同发展、传承着以色列历史上的社会主义传统与计划经济的话,那么,利库德政府的第三个经济政策的导向则是大刀阔斧地推进私有化进程,确立市场经济模式。到80年代初期,以色列私营经济规模已经占到50%以上,国营企业及总工会企业各占20%~25%的比重。^①

随着私有化的发展和产业结构的调整,以色列的科技事业表现出两个显著的特征:一是针对国有企业私有化的发展与改造、工业产业升级的需求急剧上升,一些大型企业集团的研发投入不断加大;二是国际合作全面铺开,一系列国际合作成果的推出,不仅增强了以色列科学技术在世界舞台上的展示度,而且推进了以色列经济的世界一体化进程。尤其是以色列与美国的全面合作,包括美国跨国公司进入以色列、外来资本的注入和双方联合研发的推进都是以色列经济全球化和现代化发展的重要因素,也是高科技产业发展的核心推力。在这样的背景下,科研管理机制也发生了相应的变化,首席科学家制度的建立与不断完善就体现了国家有效调整。由政府统一下达指令转向多部委分头管理、齐步推进,让更多的部门参与科技政策的制定以及科研项目的管理,旨在调动其主动性。

20世纪90年代后大批移民的涌入,不仅改变了以色列社会的人口结构,而且在短期内造成了人力资本的比较优势。全球范围内科学技术的爆发式增长与知识经济的兴起带来了全新的国际环境,以色列抓住这一机遇,全面推进技术进步,实施创新发展战略,建构创新型经济体,国家需求也为研发事业开辟了前所未有的空间,集“科学—工程—技术—创新”于一体的政策运行模式成为以色列创新经济链条中的重要一环。由此可见,以色列科研管理体系的发展脉络与产业结构调整如影随形。通过对前者的梳理,可以透视出以色列建国以来在科学

^① Paul Rivlin, *The Israeli Economy*, Boulder: Westview Press, 1992, p. 60.

技术事业上的发展历程,包括机构改革、政策导向及发展态势的呈现等。

第二,以色列政府对科研管理的主导作用一以贯之。伊休夫时期来自欧洲的移民一方面想要保持客观严谨的科学传统,另一方面又面临塑造犹太认同的迫切压力。民族情感最终战胜了学术理性,发展科技事业被认为是对阿拉伯人的胜利,因而被赋予了浓厚的意识形态色彩和推进民族国家建构的特殊使命。在这一理念的影响之下,政府从政策和资金上不断加码以保障和推动科学研究,鼓励新成果的转化与新企业的成长。因此,以色列科研管理体系的演变不仅仅是科技进步的重要推力、经济发展的风向标,也是民族国家建构历程中的生动缩影。以色列政府对于科技事业的主导作用体现在很多方面,比如首席科学家制度在发达国家、甚至一些发展中国家并不少见,但像以色列这样从体制建立、制度引导、资金拨付到成果转移全程充分体现国家意志与政府导向的并不多。

以色列最重要的科研立法《产业研发促进法》也充分体现了政府高度参与科学研究的理念。以法律的形式规定了政府资助经费的返还制度,是以色列的科研制度的一大特色。《产业研发促进法》规定凡政府支持下的应用项目研发成功并投放市场之后,一般要以“专利权费”(Royalties Payments)向首席科学家办公室返还项目支持经费。返还经费分年度、按比例实施:一般情况下,受助企业在前三年应该偿还销售收入的 3%,以后每年提到 3.5%;特殊情况下,科学研究委员会可要求返还费用再增加 1%,直到返还总额达到政府给予的资助本金加上以美元衡量的拆借利率。^① 如果企业所开发的产品获得了转移国外生产的批准,“专利权费”则可以例外。政府所得返还经费仍然用于统筹、支持其他的项目。《产业研发促进法》的核心目的在于通过立法明确政府对工业研究、创新和开发活动的推动作用,从政策立法方面极大地完善了以色列的科研体系。

第三,SETI 模式的完整性与有效性。以色列的 SETI 模式是一个完整的政策运作体系。从议程设定到政策制定,每一个环节都有多部门、多机构的参与,体现了决策的民主性,也实现了最大程度的科学性。政策确立到实施过程中又必须经过五个环节:政策的落实规划、资金协调、科研机构实施、科技服务以及政策评估。一项新的政策周期结束也往往意味着新一轮政策周期的开始,从而形成一个完整的闭环。经济与产业部首席科学家办公室、国防部、科学技术与航天部、农业和乡村发展部等部门既是国际科技政策的直接决策者,也是政策落实

^① “The Encouragement of Industrial Research and Development Law, 5744 – 1984,” The Knesset, http://economy.gov.il/Legislation/Laws/Legislation_Links/T001.pdf, 上网时间:2019 年 12 月 29 日。

的责任单位。以色列的首席科学家制度在科研管理方面发挥了特殊的效能,其经验之一就是由熟悉专业领域的学者参与决策并直接管理,尽可能避免行政力量对科学研究的过度干预,从而在很大程度上保障了政策的合理性与有效性。

四、结语

以色列的科研管理体系得益于政府角色的到位、体制机制的保障、责任分摊与受益机制的明晰、社会文化环境的养成等因素,通过良性运转,从而达到预期效益,并产生明显的技术外溢效应。“成功的研发并不必然导致经济的成功。政策与计划必须贯穿于整个价值链,包括对产品设施建设的促进,研发与生产的结合度也比以往更加重要,研发必须紧跟最新的生产技术发展,进而为整个劳动群体提供就业机会,而不仅仅局限于这个价值链中的研发部门。”^①对于一个国家而言,科研管理既是一个政策制度体系,又是一个研究创意的实施过程。影响其效应的也是一个多量变的指标体系,既包括政策条件、管理机制、投入强度、经济基础与结构、资源配置状况,也包括科技人员的素质、国民受教育程度、社会文化环境等。对于以色列而言,政局不稳定一直是制约科研发展的瓶颈性因素。政府体制与基础环境决定着人力资本与金融资本的聚集程度,科技研发与高科技产业的发展程度直接或间接地受制于国家环境、研发政策、税金政策、社会管理水平、信息通信技术的普及率等诸多要素。以色列的创新政策与基础环境在《全球竞争力报告》(*The Global Competitiveness Report*)^②中被评定为中高级(Upper-Mid Tier)水平,但贸易与国内市场竞争指数仅处在中低级别。^③ 在近几年的《全

^① Gilead Fortuna, *Innovation 2012: An Active Industrial Policy for Leveraging Science and Technology and Israel's Unique Culture of Innovation*, p. 3.

^② 《全球竞争力报告》是达沃斯世界经济论坛(World Economic Forum/WEF)和瑞士洛桑国际管理学院(IMD)发布的衡量国家中长期经济增长能力的年度报告。该报告将国家整体竞争力细化为制度、基础设施、宏观经济环境、健康与基础教育、高等教育与培训、商品市场效率、劳动力市场效率、金融市场成熟度、技术准备度、市场规模、商业成熟度和创新等12个支柱指数,后又将“可持续发展竞争力指数”纳入衡量标准。

^③ Robert D. Atkinson, Stephen J. Ezell and Luke A. Stewart, *The Global Innovation Policy Index*, Washington, D. C.: Information Technology and Innovation Foundation and the Kauffman Foundation, 2012, p. 11.

球创新指数》(The Global Innovation Index)^①报告中,以色列的基础设施质量与政府监管质量虽然一直处于世界 20 位左右,但其法治环境与总体税率水平排名全球 40 位左右,政治稳定性和安全度也常处在全球倒数 20 位左右。政局的动荡不安必然加大政策变更的风险。也有学者强调系统本身的要素配置或结构性问题、“官僚制度的本质与特性”以及与之相对应的“决策过程中过多的政治干预”、普遍流行的高层腐败现象等都成为影响研发事业的“毒瘤”。^② 这些问题都需要以色列政府从科研管理部门和国家层面强化治理。

总之,以色列虽然高度重视科技事业,具备世界领先的高科技行业、高等教育和学术研究的卓越表现以及蓬勃发展的风险投资产业,但随着创新发展成为全球潮流,国际范围内的竞争态势日趋激烈,以色列因先发制人、抢抓机遇而形成的比较优势也渐趋弱化。在这种情况下,以色列政府需要紧跟世界潮流,及时调整经济政策,优化科研管理体系,提升科技研发事业对整个国民社会的带动作用。目前,中国的创新驱动战略正在稳步推进,国家创新体系正在形成,中以创新全面合作伙伴关系也取得了一系列成效。在此背景下,探讨“以色列模式”的科研管理体系会为包括中国在内的发展中国家提供他山之石,其成功经验值得学习,不足之处可资借鉴。

(责任编辑:李 意 责任校对:章 远)

① 《全球创新指数》由世界知识产权组织(World Intellectual Property Organization, WIPO)、美国康奈尔大学(Johnson Cornell University)和英士国际商学院(The Business School for the World, INSEAD)共同发布。该指数通过评估制度和政策、创新驱动、知识创造、企业创新、技术应用与知识产权,帮助企业领袖与政府决策者了解一国竞争力可能面临的缺失与改进方向,并以此衡量一个经济体广泛的经济创新能力。

② [以色列]莫里斯·托伊贝尔:《以色列创新体系:状况、绩效及突出的问题》,载[美]理查德·R. 尼尔森编:《国家(地区)创新体系:比较分析》,曾国屏、刘小玲、王程韡、李红林译,北京:知识产权出版社 2012 年版,第 624 页。