

A Profile of the World's Major National
Scientific Research Institutions

世界主要 国立科研机构概况

白春礼◎主编



科学出版社

世界主要 国立科研机构概况

白春礼◎主编

A Profile of the World's Major National
Scientific Research Institutions

科学出版社

北京

图书在版编目(CIP)数据

世界主要国立科研机构概况/白春礼主编. —北京: 科学出版社, 2013. 2
ISBN 978-7-03-036601-6

I. ①世… II. ①白… III. ①科学研究组织机构-概况-世界 IV. ①G321

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 020700 号

责任编辑: 侯俊琳 李 葵 裴 璐 刘巧巧 / 责任校对: 包志虹

责任印制: 赵德静 / 封面设计: 无极书装

编辑部电话: 010-64035853

E-mail: houjunlin@mail.sciencep.com

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

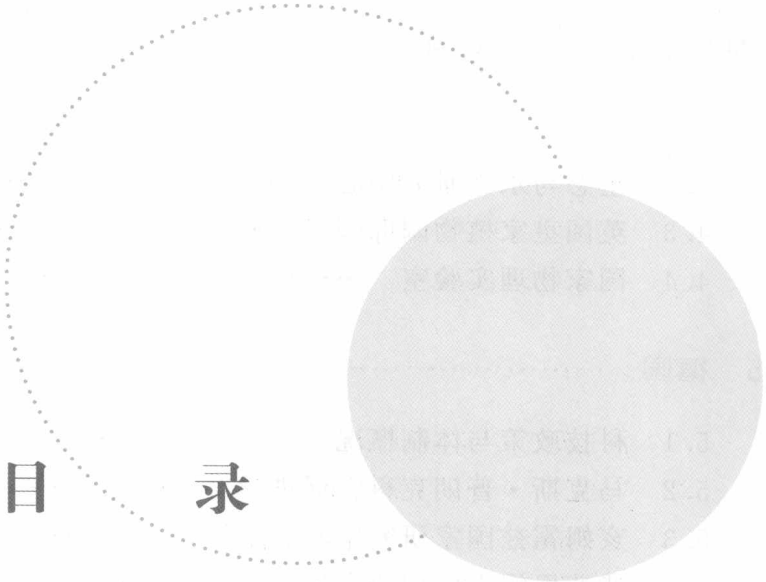
2013 年 4 月第 一 版 开本: B5 (720×1000)

2013 年 4 月第一次印刷 印张: 31 3/4 插页: 2

字数: 571 000

定价: 198.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

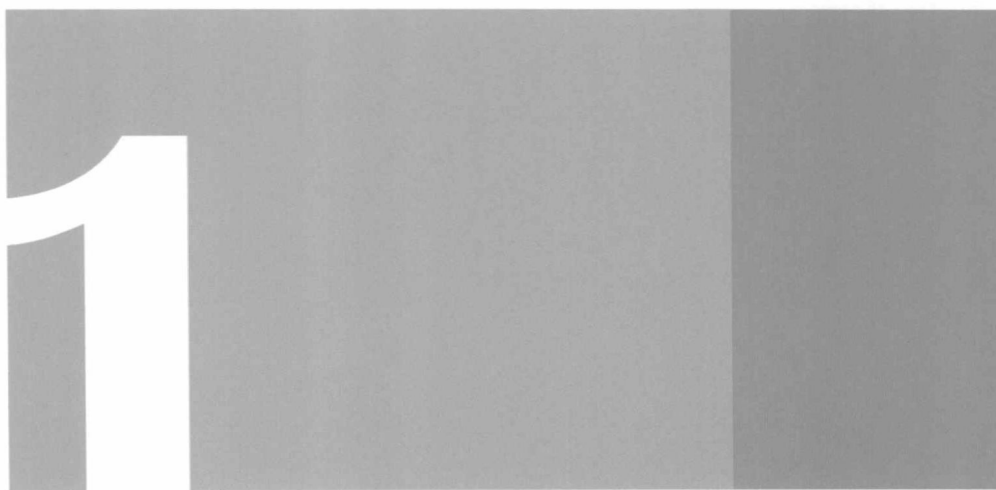


目 录

国家科研机构是国家的战略科技力量（代序）	i
前言	vii
1 国立科研机构概论	1
1.1 10 国科技体制比较	5
1.2 24 个国立科研机构的基本情况	12
1.3 国立科研机构管理特点	19
2 美国	27
2.1 科技政策与体制概况	29
2.2 能源部及其所属实验室	53
2.3 国立卫生研究院	71
2.4 国家航空航天局	81
2.5 国家标准与技术研究院	93
3 加拿大	103
3.1 科技政策与体制概况	105
3.2 国家研究委员会	121
4 英国	129
4.1 科技政策与体制概况	131

4.2	生态与水文研究中心	157
4.3	英国皇家植物园邱园	162
4.4	国家物理实验室	168
5	德国	173
5.1	科技政策与体制概况	175
5.2	马克斯·普朗克科学促进会	198
5.3	亥姆霍兹国家研究中心联合会	215
5.4	弗劳恩霍夫应用研究促进协会	227
5.5	莱布尼茨科学联合会	238
6	法国	249
6.1	科技政策与体制概况	251
6.2	国家科研中心	274
6.3	国家信息与自动化研究所	287
6.4	国家农业科学研究院	295
6.5	原子能委员会	301
7	俄罗斯	309
7.1	科技政策与体制概况	311
7.2	俄罗斯科学院	328
8	澳大利亚	337
8.1	科技政策与体制概况	339
8.2	联邦科学与工业研究组织	357
8.3	澳大利亚地球科学局	366
9	日本	373
9.1	科技政策与体制概况	375
9.2	理化学研究所	396
9.3	产业技术综合研究所	407
9.4	原子能研究开发机构	418

10	韩国	427
10.1	科技政策与体制概况	429
10.2	韩国科学技术研究院	454
11	印度	461
11.1	科技政策与体制概况	463
11.2	印度科学与工业研究理事会	482



国立科研机构概论



国立科研机构,也被称为国家科研机构,是由国家建立并资助的各类科研机构,其体现国家意志,有组织、规模化地开展科研活动,是国家创新体系的重要组成部分。国立科研机构包括国家大型综合性科研机构(如中国科学院、法国国家科研中心、德国马普学会、俄罗斯科学院等)和部门所属专业性科研机构(如美国能源部所属国家实验室、美国国立卫生研究院等)。其中,有一些国立科研机构是中央和地方政府联合建立的,有一些是委托高校或企业管理的。从科研活动的类型看,有的国立科研机构主要聚焦在基础前沿领域,如德国马普学会;有的聚焦在产业技术研发,如德国弗劳恩霍夫应用研究促进协会(简称弗劳恩霍夫协会);有的聚焦在战略高技术领域,如美国国家航空航天局等。与国立科研机构相近的概念有政府科研机构、公共科研机构、公立科研机构等。后三者基本是同一概念,它们除国立科研机构外还包括地方政府科研机构等。一般来说,国立科研机构在人员规模、经费、产出和影响等方面都具有明显优势。

国立科研机构发源于欧洲。在近代科学的早期,欧洲出现一批由国家支持的科学组织。成立于1660年的英国皇家学会(Royal Society)是最早的由国家支持的近代科学组织之一^①,而1666年由中央政府建立并给予经费支持的法国科学院(Académie des Sciences)通常被认为是最早的国立科研机构。19世纪后,科技对经济社会、国家安全的影响日益显著,各国政府对科技广泛涉入,国立科研机构快速发展,成为各国最重要的战略科技力量。

由英国曼彻斯特大学工程、科学和技术研究所研究人员等组成的研究小组分析了欧洲创建的科研机构^②的数量变化情况(图1-1)。1940年以前,创建的科研机构数量增长较慢,其数量仅占总数的18%。20世纪前,主要建立了一些观测、地理调查和气象研究方面的实验室,19世纪末创建的实验室主要从事卫生和农业等领域的研究。20世纪20年代创建的科研机构数量有较大幅度的增长,主要是卫生、工业和农业领域的实验室。第二次世界大战后,伴随着各国的重建和科技革命的兴起,欧洲科研机构的数量迅速增长,20世纪50年代,许多国家纷纷建立了国立原子能实验室。80年代和90年代,一些信息技术和生物技术领域的实验室开始大量涌现。约有一半的科研机构是在20世纪80年代后建立起来的^③。

① Royal Society. History. <http://royalsociety.org/about-us/history> [2011-08-29]; Encyclopedia Britannica. Royal Society. <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/511584/Royal-Society> [2011-08-29]。

② 这里的研究中心是指除大学外的一些公共和半公共的研究团体,其主体是属于政府和非营利公共组织的研究机构,可以大致反映出国立科研机构的发展变化。

③ PREST. 2002. A comparative analysis of public, semi-public and recently privatised research centres, final project report, part 1: summary report. ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/indicators/docs/ind_report_prest1.pdf [2011-08-29]。

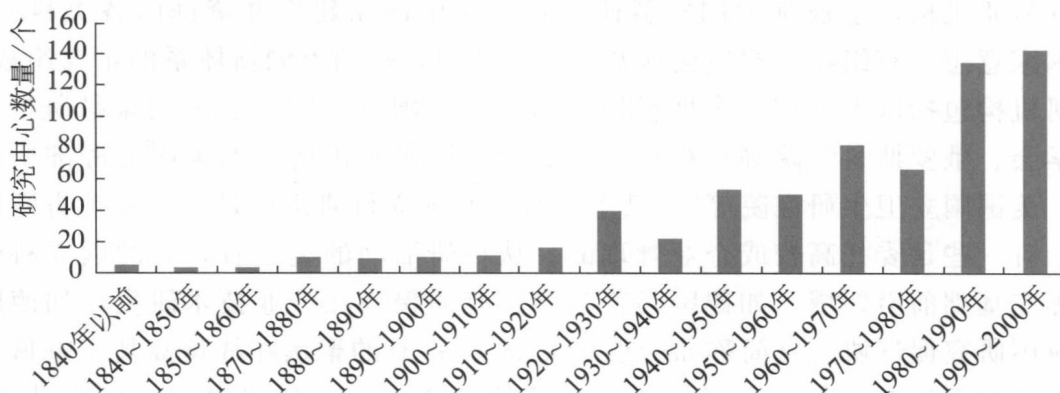


图 1-1 欧洲创建的研究中心数量变化情况

资料来源：PREST. 2002. A comparative analysis of public, semi-public and recently privatised research centres, final project report, part 1: summary report. ftp: //ftp. cordis. europa. eu/pub/indicators/docs/ind _ report _ prest1. pdf [2011-08-29]

当今世界，国立科研机构与大学和企业研发机构共同构成推动科技发展的“三驾马车”。三者通过知识的循环流转相互作用，处于创新价值链的不同位置，形成了有序的分工和相互协作。其中，企业以技术创新和知识应用为主，同时进行知识传播；大学以知识传递和高素质人才培养为主，同时进行知识创新和知识转移，侧重于进行自由而灵活的科学探索^①。国立科研机构在关系着国家长远发展和战略全局，关乎国家经济社会发展、国家安全和公众健康等方面的研究工作中发挥着重要作用，往往是一个国家科学技术发展最高水平的代表和一个国家综合国力的集中体现。

① 中国科学院. 1998. 迎接知识经济时代，建设国家创新体系. 中国科学院院刊, 3: 165-169.

1.1 10 国科技体制比较

本书选取了美国、加拿大、英国、德国、法国、俄罗斯、澳大利亚、日本、韩国和印度等 10 个国家的 24 个具有代表性和影响力的国立科研机构进行系统研究和比较分析。在已有研究中,对各国科技管理体制研究比较系统的工作主要有两项。一是中国科学技术信息研究所研究人员对美国、英国、德国、日本、韩国和印度等国的科技体制形成与发展的研究,将各国的科技管理体制以组织结构为标准大致分为三类:多元分散型、高度集中型、分散与集中相协调型^①。二是经济合作与发展组织科技政策委员会支持的“研究机构的管理与资助”(steering and funding of research institutions)项目发布的最终报告《公共研究的治理——走向更好的实践》。经济合作与发展组织报告中也提出了类似的三种科学体系形态,即集中体系、二元体系和分散体系,并对不同科学体系形态的特征进行了分析(表 1-1)^②。

表 1-1 经济合作与发展组织报告中提出的三种科学体系形态

	集中体系	二元体系	分散体系
行政管理体系	国家级科技部统一管理(有时与教育或技术部门一体)	国家和地区科技(或教育、技术)行政部门共同管理	不同政府部门管理
优先领域设置	主要通过中央政府自上而下确定。其他利益相关者只能提出参考意见	自上而下和自下而上并行。其他利益相关者参与部分预算决策	主要依靠研究共同体自下而上的方式
资金支持方式	主要依靠机构式资助。对国立科研机构和大学实施直接拨款方式。较少的竞争性的项目资助;不存在独立的研究资助机构	对国立科研机构和大学实施机构式资助与竞争性的项目式资助相结合的方式。竞争性项目由研究资助机构提供	几乎没有机构式资助,主要通过项目式资助。竞争性的项目式资助由独立的资助机构实施,主要针对大学。对国立科研机构实施任务导向的资助
公共科学研究的承担主体(大学和科研机构的作用)	主要依靠国立科研机构承担,其中包括短期的博士后项目。大学作为辅助	大学和国立科研机构作用平衡。国立科研机构活动包括研究生及短期博士后项目	主要依靠大学承担,其中包括研究生及短期博士后项目。国立科研机构作为辅助
评估	委员会对研究机构的计划和绩效进行定期评估	委员会评估和同行评议相结合	竞争性的同行评议

① 中国科学技术信息研究所. 国外宏观科技管理体系比较研究(一). <http://library.gdut.edu.cn/libcn/info/tecinfo/tecinfo6/28.htm> [2011-08-29].

② 经济合作与发展组织. 2006. 公共研究的治理——走向更好的实践. 北京: 科学技术出版社: 19.

续表

	集中体系	二元体系	分散体系
主要优点	研究机构管理的独立性，为开展长期性的、高风险的研究提供了便利；资助的可持续性；稳定的研究经费支持可以使研究机构随时开展对新问题的研究；吸引人才从事长期研究	能够对区域及产业发展的需要做出反应；国立科研机构可以从事可持续性研究；能够对各种新问题做出反应；人员培养与研究相结合；便于公共部门和私人部门之间的合作	对各种新问题（需求）有快速反应能力；研究质量控制能力强；人员培养与研究相结合；年轻科研人员有较好的发展机会；独立的研究资助机构不受政府更替的影响；产业部门可在公共研究活动中发挥有力作用
主要缺陷	对多学科交叉领域的反应能力低；缺乏激励机制，难以淘汰低水平研究人员；研究和人员培训分离；等级制度影响研究人员独立性；受政府更替的影响较大；公共部门和私人部门的合作需要政府主导	整个研究体系比较复杂；国立研究机构和项目支持之间比较杂乱；国立科研机构的研究和以大学为基础的人员培训分离；需要不同层级政府之间的协调和配合	难以确保研究队伍的长期稳定；需要进行不同组织机构间的协调；某些研究难以获得经费支持；存在某些领域缺乏专门人才的风险；短期博士后研究越来越多，降低了对从事长期研究的吸引力

然而，各国的科技管理体制往往是非常复杂的，也是动态变化的，简单地将某一个国家科技体系归为某一类并不十分恰当。正如经济合作与发展组织报告所指出的，“虽然某一国家接近某一基本形态，但不能简单地将其描述为某一单一形态”。本书不限于以上的分类，主要从五个方面对 10 国科技体制丰富的内涵与特征进行比较分析。

第一，从 10 国政府宏观科技管理部门来看，对国立科研机构的管理存在三种体系（表 1-2）。一是没有专门的科技管理部门，相关政府部门均较大程度地参与科技管理。例如，美国没有全国统一的科技管理部门，政府研发经费主要分布在国防部、卫生部、能源部、农业部、国家航空航天局和国家科学基金会，这些政府部门均较大程度地参与科技管理。同时，按三权分立原则，除政府外，美国议会在国家科技管理方面（包括研发政策制定、研发投入、科技绩效评价等）也发挥着重要作用。二是由全国统一的部门管理科技。在政府层面设立主管科技的部门，负责制定科技规划、科技政策，协调政府其他各部门的科技管理工作，同时担负着主要的政府科研经费资助功能。英国、加拿大、澳大利亚等国将科技工作融合到经济工作中，而在德国、法国、俄罗斯、韩国等国，科技与教育主管部门合为一体。日本既有主管科技的文部科学省，还成立了综合科学技术会议（Council for Science and Technology Policy, CSTP），成为日本政府最高层面的科技决策机构。三是由国家和地区科技行政部门共同管理的体系。在一些联邦制国家，不同层级政府共同参与科技管理。例如，在德国、美国和加拿大，联邦政府和州政府在国立科研机构管理中共同发挥作用。以德国为例，联邦政府和州政府在分担国立科研机构科技投入和制定科技政策等方面均有明确的分工，对马普学会、亥姆霍兹联合会等主要国立科研机构的研发投入由两者按照一定的比例共同负担。

表 1-2 各国宏观科技管理部门及其职能

国家	宏观管理部门	主要职能
美国	分散在各政府部门；联邦政府和州政府分权管理，议会发挥重要作用	各机构负责其职权范围内的科技管理工作
加拿大	工业部主导，其他政府部门和省政府参与相关的科技管理	工业部是加拿大科技创新政策和科技管理的主要负责部门，负责制定与科技创新政策直接或间接相关的一系列政策
英国	商业、创新和技能部主导	负责全国科技发展、研发资助和管理。设置在商业、创新和技能部下的政府科学办公室（GO-Science）具体负责宏观科技政策的制定和实施、科学预算的分配，以及跨部门科技政策的沟通协调
德国	教育研究部是管理国家科技发展的主要职能部门，联邦政府和州政府共同参与科技管理	教育研究部负责制定并实施国家科学技术发展方针、政策和资助措施，管理国家科研经费，负责主持管理部门间的协调工作等。联邦经济技术部主要负责制订针对中小企业的科技创新计划，并管理众多企业科研机构
法国	高等教育与研究部主导	负责管理和协调科研与高等教育两方面的工作
俄罗斯	教育科学部主导	负责俄罗斯科技政策和战略的制定及执行监督
澳大利亚	创新、工业、科学和研究部主导	负责制定国家科技和创新政策，管理国家科研机构；实施国家重大科技基础设施计划、合作研究中心计划等；负责国际科技合作工作等
日本	综合科学技术会议主导，文部科学省是主要的科技管理部门	综合科学技术会议是日本政府最高层面的科技决策机制。文部科学省统管全国的教育、学术、文化及科学发展等事务，协调其他相关省厅的科研，其管理的经费占到政府研发支出的 67%，通过拨款和研究项目，构成了日本教育、研究和开发体系的主框架。制定和执行产业政策的主要部门是经济产业省，其经费占政府研发支出的 16%
韩国	国家科学技术委员会主导，教育科学技术部负责支撑工作	国家科学技术委员会是韩国科技政策的最高协调和决策机构，主要负责审批教育科学技术部制定的国家科技发展总规划和政策，协调政府各部的科技政策和各行业科技审议机构的活动。教育科学技术部负责支撑国家科学技术委员会的工作，主管科技规划、分析和预算案审查等工作。知识经济部负责拟定、执行技术开发、技术转移及商业化，产业标准化，培育设计产业等的产业技术政策
印度	科技部主导	科技部下设的科学技术局、科学与工业研究局两个重要部门管理着 45 个国家实验室和面向全国基础研究和工业研究的基金；负责协调政府内部合作和国际合作，为国内机构和研究计划提供资金等

第二，为了实现更加科学合理的决策和协调各科技管理机构更好地发挥其职能，各国在政府首脑或主管科技的部委层面建立了咨询协调机构。例如，在美国，白宫设有科技政策办公室，由总统科学顾问兼任主任，向总统提供科技相关资讯，阐述政府在经费分配中应有的选择；由知名科学家组成的总统科技顾问委员会帮助总统制定科

技政策；国家科技委员会为内阁级委员会，是白宫协调各种联邦政府研发机构的重要手段。加拿大于2007年整合了科学技术顾问委员会、科学技术咨询委员会和加拿大生物技术顾问委员会等三个科技咨询顾问组织的角色与责任，成立了新的科学技术与创新委员会，向工业部部长负责，主要负责就科学技术与创新问题向政府提供政策建议，并定期对加拿大的科技发展水平进行评估。英国科学技术委员会是英国政府科技政策和战略方面的最高独立咨询机构，其主要职责是向英国首相及政府各部门提供跨部门的战略咨询，负责协调英国科学创新政策。英国首相首席科学顾问担任该委员会负责人，并同时兼任英国科学技术办公室主任。其他国家类似的机构包括德国的联邦和州联合科学会议，科学委员会；法国的国家科学与技术高等理事会；俄罗斯政府高技术与创新委员会；澳大利亚的总理科学、工程和创新理事会；韩国的总统教育科学技术顾问委员会；印度的总理科学顾问委员会等。这些咨询机构在制定科技政策、协调跨部门科技活动过程中发挥着重要作用。

第三，各国政府逐步重视科技发展战略和科技计划，将科技发展战略置于国家发展战略的核心和优先位置，从发展全局出发制定本国科技发展战略，出台各种科技发展规划。为保证科技计划的有效性，各国通过探索科技决策咨询制度和办法，形成一套有效机制，将经济社会发展需求转化为科技创新目标，并将科技计划确定的优先领域落实到科技资助体系中。目前，各国科技计划有多种形式，既有具体科技内涵的计划，也有科技投入、科技人才发展方面的计划等。美国、法国是较早制订科技计划的国家。例如，美国于20世纪40年代就启动了曼哈顿计划，以后根据国家需要陆续启动的著名计划还有阿波罗计划、航天飞机计划、星球大战计划、信息高速公路计划、反生物恐怖系列计划和奥巴马政府的新能源计划等。随着全球科技竞争的日益加剧，德国、英国等崇尚科学自由的国家自21世纪初以来也纷纷出台科技计划，希望通过科技计划带动整体科技和创新工作。例如，英国2004年第一次编制了中长期计划《科学与创新投入框架（2004—2014）》，德国2006年首次提出了跨部门的高技术战略等。

第四，各国都非常重视加大科技投入，积极引导民间资本投资科技，并保持国立科研机构、大学研究力量与企业研发力量的合理布局。随着经济全球化、知识经济时代的来临，再加上金融危机导致的全球经济衰退，各国都更加重视发挥科技促进经济社会发展、提升国际竞争力的作用，纷纷加大科技投入，并采取各种政策鼓励民间资本投资科技。例如，美国2009年研发经费达到4千亿美元，占国内生产总值（gross domestic product, GDP）的2.9%。奥巴马政府在《美国创新战略》中提出未来要把研发投入强度提高到占GDP 3%的目标，超过了太空竞赛时期的水平。从研发经费来源看，主要有政府主导型和企业主导型两种。政府主导型的国家主要包括俄罗斯和印度，两国政府投入的研发经费占总经费的比重在60%以上，企业投入的研发经费约为

30%；而美国等其他发达国家均是企业主导型，企业投入的研发经费占总经费的比重为45%~75%（图1-2）。从研发活动的执行部门来看，各国国立科研机构、大学和企业研究机构保持着一定的平衡。企业是各国研发经费和研发人员分布的主体，其次为高校和国立科研机构（图1-3，图1-4）。俄罗斯和韩国的国立科研机构执行的研发经费高于高校，印度和俄罗斯的国立科研机构研发人员数量均远超过高校。

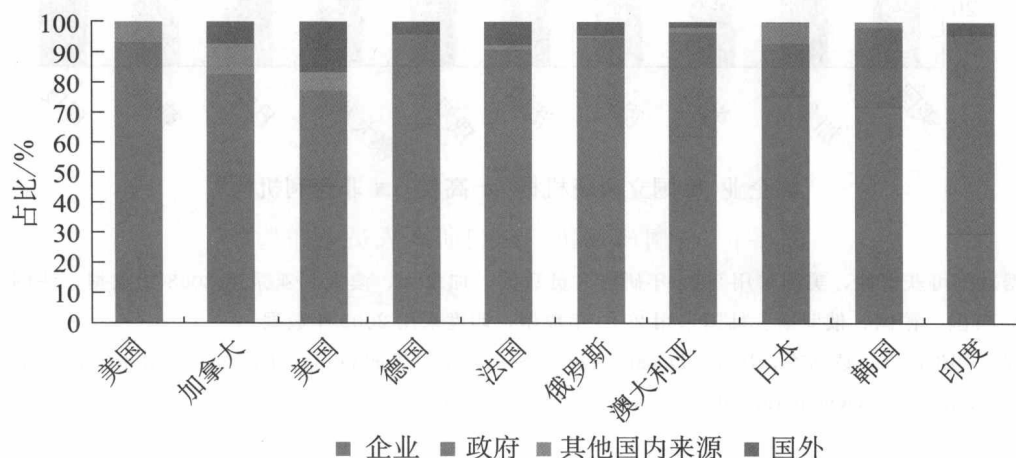


图 1-2 各国研发投入部门研发经费投入构成

注：根据数据可获得性，加拿大、澳大利亚、印度采用 2008 年数据，美国、德国、日本采用 2009 年数据，英国、法国、俄罗斯、韩国采用 2010 年数据

资料来源：OECD Stat 数据库；Indian Department of Science and Technology. Research and development statistics at a glance 2007-08. <http://www.nstmis-dst.org/rdeng.pdf> [2012-06-07]

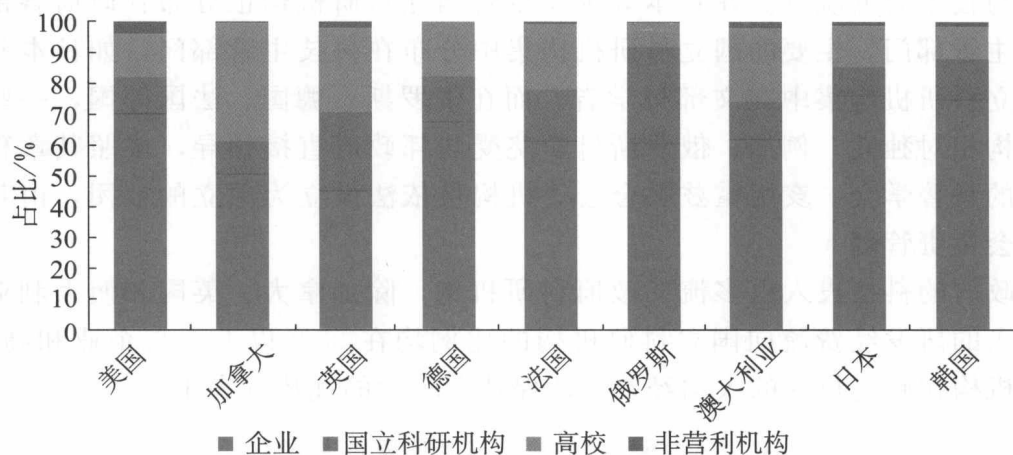


图 1-3 各国研发执行部门研发经费使用构成

注：根据数据可获得性，澳大利亚采用 2008 年数据，美国、日本采用 2009 年数据，加拿大、英国、德国、法国、俄罗斯、韩国采用 2010 年数据

资料来源：OECD Stat 数据库

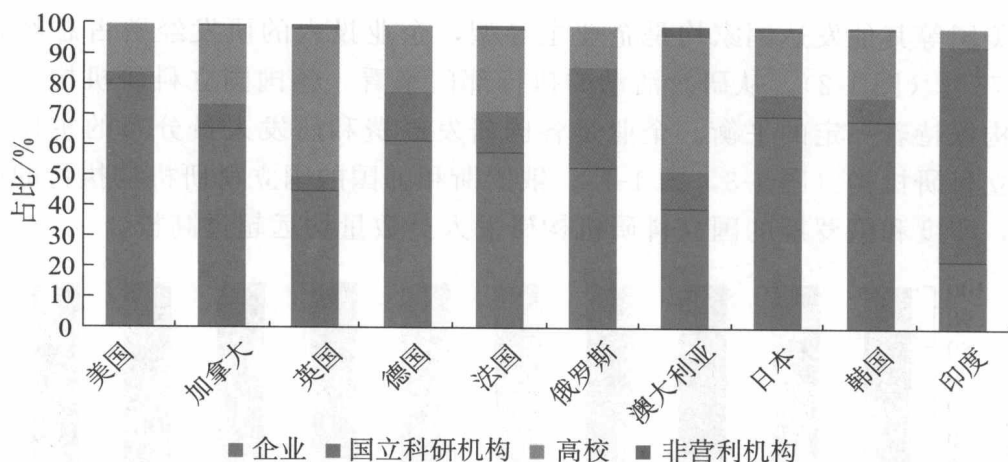


图 1-4 各国研发执行部门研发人员分布构成

注：根据数据可获得性，美国采用 2002 年研究人员数据，加拿大、澳大利亚采用 2008 年数据，法国、日本采用 2009 年数据，英国、德国、俄罗斯、韩国采用 2010 年数据，印度采用 2005 年数据

资料来源：OECD Stat 数据库；Indian Department of Science and Technology. Research and development statistics at a glance 2007-08. <http://www.nstmis-dst.org/rdeng.pdf> [2012-06-07]

第五，各国政府均重视发挥国立科研机构的作用，保持其在服务国家战略目标方面的核心作用。各国对国立科研机构的设置有不同的模式。在美国，由于各个政府部门均较大程度地参与科技管理，所属领域的科技工作通常由各政府部门及其下属的国立科研机构负责。因此，其主要的国立科研机构分散在政府各部门，如美国能源部的国家实验室、健康与人类服务部的国立卫生研究院、美国国家航空航天局和商务部的国家标准与技术研究院等。在日本等国，尽管国立科研机构也分布在政府各部门，但因有科技主管部门，主要的国立科研机构集中分布在科技主管部门，如日本基础研究的优秀国立科研机构集中在文部科学省。而在俄罗斯、德国、法国等国，一些主要国立科研机构相对独立。例如，俄罗斯科学院受联邦政府直接领导，按照其章程自主管理；德国的马普学会、亥姆霍兹联合会等机构被依法设立为独立的社团，由其会员大会及理事会负责管理。

各国政府的科技投入也多流向政府科研机构，除加拿大、英国和澳大利亚外，各国政府投入的研发经费流向国立科研机构的比例均在 35% 以上。与企业 and 高校相比，国立科研机构在政府投入的人均经费方面保持着较大的优势（表 1-3）。

表 1-3 各国国立科研机构与其他研发主体的比较

国家	机构	获得政府科技投入占 政府总投入的比重/%	研发人员人均 经费/万美元	政府投入人均 经费/万美元
美国	国立科研机构	37.53	—	—
	高校	25.15	—	—
	企业	31.52	—	—

续表

国家	机构	获得政府科技投入占 政府总投入的比重/%	研发人员人均 经费/万美元	政府投入人均 经费/万美元
加拿大	国立科研机构	28.14	12.53	11.97
	高校	67.38	14.22	8.93
	企业	3.70	8.05	0.19
英国	国立科研机构	24.70	21.17	17.86
	高校	57.39	6.97	4.72
	企业	14.96	16.75	1.32
德国	国立科研机构	41.65	14.26	11.92
	高校	48.21	12.72	10.35
	企业	10.14	16.92	0.76
法国	国立科研机构	36.70	15.15	13.13
	高校	50.89	10.14	9.20
	企业	14.51	13.41	1.22
俄罗斯	国立科研机构	36.47	3.62	3.00
	高校	8.15	2.42	1.66
	企业	55.21	4.47	2.87
澳大利亚	国立科研机构	29.94	13.61	11.55
	高校	62.36	7.41	6.67
	企业	3.89	21.61	0.47
日本	国立科研机构	51.42	20.08	19.81
	高校	39.89	9.96	5.24
	企业	5.03	16.86	0.20
韩国	国立科研机构	45.31	25.06	23.96
	高校	32.27	7.83	6.25
	企业	18.80	17.28	1.16

注：根据数据可获得性，加拿大、澳大利亚采用 2008 年数据，美国、德国、法国、日本采用 2009 年数据，英国、俄罗斯、韩国采用 2010 年数据