

本书由国家科技图书文献中心
“重点领域信息门户遴选、运行评估”专项资助

RESEARCH ON SELECTION OF KEY FIELDS
OF SCIENCE AND TECHNOLOGY IN MAJOR
COUNTRIES OF THE WORLD

世界主要国家 科技发展重点领域遴选研究

世界主要国家科技发展重点领域研究组 | 编 著

组 长：刘细文 吴 鸣

副组长：王 辉 靳 茜

成 员：杨小微 林 巧 张 迪

世界主要国家科技发展 重点领域遴选研究

世界主要国家科技发展重点领域研究组 编著

组 长：刘细文 吴 鸣

副组长：王 辉 靳 茜

成 员：杨小微 林 巧 张 迪

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书以 Web of ScienceTM 核心合集数据库为数据源,按照 Web of ScienceTM 类别分别对美国、日本、英国、韩国、欧盟和中国等国家和地区发表的论文进行收集、整理和分析,归纳各国已经开展的重点研究领域;选择美国、日本、英国、韩国、欧盟和中国在国家和地区及其主要机构层面资助的科技项目,以及战略规划为研究对象,进行归纳和分析,归纳世界各国正在进行的及未来规划的科技发展重点领域。从研究领域、科研资助、产业社会 3 个维度,研究设计了国家科技发展重点领域综合分析框架及其指标权重,采用定量分析和定性调研相结合的方法,遴选出美国、日本、英国、韩国、欧盟和中国的科技发展重点领域,并对世界主要国家科技发展重点领域的共性布局 and 特色布局进行了比较研究,可为我国科技发展重点领域规划和布局提供重要的决策参考依据。

本书适合政府科技管理部门和科研机构的管理者、科技战略研究人员和相关学科领域的研究人员阅读参考。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目 (CIP) 数据

世界主要国家科技发展重点领域遴选研究/世界主要国家科技发展重点领域研究组编著. —北京:电子工业出版社, 2018.3

ISBN 978-7-121-33614-0

I. ①世… II. ①世… III. ①科技发展—研究—世界 IV. ①N11

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 020738 号

策划编辑: 徐蔷薇

责任编辑: 赵 娜

印 刷: 三河市双峰印刷装订有限公司

装 订: 三河市双峰印刷装订有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编: 100036

开 本: 720×1000 1/16 印张: 14.5 字数: 211 千字 彩插: 2

版 次: 2018 年 3 月第 1 版

印 次: 2018 年 3 月第 1 次印刷

定 价: 49.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888, 88258888。

质量投诉请发邮件至 zltts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

本书咨询联系方式: xuqw@phei.com.cn。

前 言

发展科学技术是全人类共同的事业。在知识经济时代，科学技术成了发展的第一推动力。科学研究也不再仅仅是满足人们认识自然的好奇心，而是成了改造客观自然的思想和工具之一。世界各国在制定发展战略，组织国际竞争时，都自觉或不自觉地将科学研究、高新技术研发、技术型产业发展等作为其战略手段与政策工具加以使用。

科研管理部门在制订和实施科技计划时，十分关注不同国家的重点科技发展领域、重点学科发展方向。某一国家科研领域和方向的布局，一直是科学政策和学科政策关注的焦点。在我们的科技情报工作中，科研管理领导、科研管理人员、管理机构等经常提出重点学科领域选择和布局的问题。实际上，各国都依据本国发展优势和国家战略选择，制订优先发展的科技方向，根据战略目标、科技目标和科研能力水平等，确立投入强度。这些领域布局发展目标等数据可以为分析学科领域发展提供支持，这也是学科情报研究工作的立足点和情报分析的逻辑起点。

当科学研究、技术创新成为一个国家和政府的战略选择后，国家和政府部门会依据科技的战略布局，组织编制发展规划、战略计划等，筹划科学研究和技术研发项目。国家在科技领域的战略选择也就体现在这些规划和战略中，并通过学科领域的战略规划推动科学与技术的发展，实现国家的科技战略目标。进一步，国家围绕科学目标、技术目标和社会目标，提出需要探索的科学问题和需要解决的技术难题，然后规划优先发展的学科领域，确定投资强度。同时，科学共同体根据国家战略规划，提出科学研究与技术开发方案，开展科学问题的探索与技术研发。国家科研管理部门（含基金会等）接受科研人员提出的研究建议后，进行评审、归类 and 协调，通过专家讨论与评议，遴选科研项目，最终按照国家科技战略目标要求，以科研项目形式向科学共同体部署科研任务。最后再由科研人员按照科学研究的规范执行和完成科研任务。科学研究和技术研发的成果大多以论文和专利形式体现，发表在科技期刊中，或在专利申请中公开。科技论文是科学研究成果的重要体现形式。因此，国家科技规划、科技战略、科研项目、科技论文等的领域和方面布局，从客观上体现了一个国家的科技战略目标和政策安排。

本书是国家科技图书文献中心（NSTL）支持的研究成果。

在国家科技图书文献中心（NSTL）项目支持下，选用了 WOS（Web of Knowledge）数据库、国家科技战略与规划、科研项目执行计划等数据，按照科研过程的执行阶段（学科领域规划、科研项目、论文、投入强度等），综合分析了美国、日本、英国、韩国、欧盟和中国的学科领域布局状态，通过综合评分框架确定了重点的发展学科和方向。

本书基于 WOS 的期刊分类标准，按照传统的学科分类，对学科发展领域进行对比分析。同时，由于 WOS 并不能全面涵盖科学研究的重要成果，使统计的数据分析不能与具体的学科问题完全对应。文献计量学用于评价学科发展状态，也在诸多方面受到诟病，存在一些粗糙和不精确的问题。然而，

这些非精确性的相关关系，就是开展有效科技情报工作的吸引力所在；通过多问题、多维度的相关性分析，可以得出宏观性的情报结论。本书从情报分析的角度，利用公开数据（战略文本、科研项目、经费、科研论文等），揭示了若干国家和地区科学研究领域的分布状态。这些结果对于了解美国、日本、英国、韩国、欧盟和中国的学科发展布局具有参考价值，其情报分析方法也可以作为研究国家科技竞争态势参考。本书中的综合评分框架，是根据国家科技发展战略、科技规划的经验模型和经验值得出的。

目 录

第一章 绪论	001
第一节 定性分析	002
一、科技项目资助重点领域	002
二、科技战略规划重点领域	003
第二节 定量分析	004
第三节 指标框架	005
第二章 美国科技发展重点领域	007
第一节 美国科技论文研究重点领域	008
一、2010 年论文研究领域	008
二、2011 年论文研究领域	010
三、2012 年论文研究领域	012
四、2013 年论文研究领域	014

五、2014 年论文研究领域·····	016
六、2010—2014 年论文研究重点领域·····	018
第二节 美国科技项目资助重点领域·····	021
一、NSF 项目资助研究领域·····	021
二、主要机构项目资助研究领域·····	026
三、美国科技项目资助研究领域·····	026
第三节 美国科技战略规划重点领域·····	027
一、国家科技战略规划研究领域·····	027
二、主要机构战略规划研究领域·····	030
第四节 美国科技发展遴选重点领域·····	031
第三章 日本科技发展重点领域·····	035
第一节 日本科技论文研究重点领域·····	036
一、2010 年论文研究领域·····	036
二、2011 年论文研究领域·····	038
三、2012 年论文研究领域·····	040
四、2013 年论文研究领域·····	042
五、2014 年论文研究领域·····	044
六、2010—2014 年论文研究重点领域·····	046
第二节 日本科技项目资助重点领域·····	049
一、日本科学振兴会资助研究领域·····	049
二、主要计划项目资助研究领域·····	060
三、日本科技项目资助研究领域·····	061
第三节 日本科技战略规划重点领域·····	062
一、国家科技战略规划研究领域·····	062
二、主要机构战略规划研究领域·····	067
三、日本科技战略规划重点领域·····	067

第四节 日本科技发展遴选重点领域	068
第四章 英国重点领域分析与遴选	071
第一节 英国科技论文研究重点领域	072
一、2010 年论文研究领域	072
二、2011 年论文研究领域	074
三、2012 年论文研究领域	076
四、2013 年论文研究领域	078
五、2014 年论文研究领域	080
六、2010—2014 年论文研究重点领域	082
第二节 英国科技项目资助重点领域	085
一、英国研究理事会项目资助研究领域	085
二、英国科技项目资助研究领域	097
第三节 英国科技战略规划重点领域	098
一、国家战略规划研究领域	098
二、研究理事会战略规划研究领域	104
三、英国战略规划重点领域	108
第四节 英国科技发展遴选重点领域	109
第五章 韩国重点领域分析与遴选	113
第一节 韩国科技论文研究重点领域	114
一、2010 年论文研究领域	114
二、2011 年论文研究领域	116
三、2012 年论文研究领域	118
四、2013 年论文研究领域	120
五、2014 年论文研究领域	122
六、2010—2014 年论文研究重点领域	124

第二节 韩国科技项目资助重点领域	127
一、国家研究基金会项目资助研究领域	127
二、未来创造科学部项目资助研究领域	130
三、韩国科技项目资助研究领域	131
第三节 韩国科技战略规划重点领域	132
第四节 韩国科技发展遴选重点领域	135
第六章 欧盟重点领域分析与遴选	141
第一节 欧盟科技论文研究重点领域	142
一、2010 年论文研究领域	142
二、2011 年论文研究领域	144
三、2012 年论文研究领域	146
四、2013 年论文研究领域	148
五、2014 年论文研究领域	150
六、2010—2014 年论文研究重点领域	152
第二节 欧盟科技项目资助重点领域	155
一、欧盟 FP7 项目资助研究领域	156
二、欧盟科技项目资助研究领域	158
第三节 欧盟科技战略规划重点领域	158
一、欧盟战略规划研究领域	158
二、德国战略规划研究领域	159
三、法国战略规划研究领域	160
四、马普学会战略规划研究领域	161
五、欧盟战略规划重点领域	162
第四节 欧盟科技发展遴选重点领域	162

第七章 中国科技发展重点领域..... 167

 第一节 中国科技论文研究重点领域..... 168

 一、2010 年论文研究领域..... 168

 二、2011 年论文研究领域..... 170

 三、2012 年论文研究领域..... 172

 四、2013 年论文研究领域..... 175

 五、2014 年论文研究领域..... 177

 六、2010—2014 年论文研究重点领域..... 179

 第二节 中国科技项目资助重点领域..... 182

 一、国家自然科学基金项目资助研究领域..... 183

 二、国家重点基础研究发展计划项目资助研究领域..... 184

 三、863 计划项目领域分析..... 187

 四、国家科技重大专项领域分析..... 188

 五、中科院战略性科技先导专项..... 189

 六、中国科技项目资助研究领域..... 190

 第三节 中国科技战略规划重点领域..... 191

 一、国家战略规划研究领域..... 191

 二、主要部委战略规划重点领域..... 207

 三、战略规划重点领域..... 215

 第四节 中国科技发展遴选重点领域..... 215

第八章 世界主要国家科技发展重点领域..... 219

第一章
Chapter 1

绪 论

第一节 定性分析

本书以美国、欧盟、英国、日本、韩国和中国的国家层面和主要机构层面资助的科技项目，以及战略规划为研究对象，开展科技信息的扫描、监测、归纳和分析，提出世界各国正在进行的重点领域，以及未来发展的重点领域，为重点领域遴选提供定性指标。

■ 一、科技项目资助重点领域

1. 美国科技项目资助

- 美国自然科学基金委（NSF）
- 美国能源部（DOE）
- 美国卫生部（HHA）
- 美国农业部自然资源保护局（NRCS）
- 美国空军科学研究办公室（AFOSR）
- 美国环境保护署（EPA）
- 美国国立卫生研究院（NIH）
- 美国国家大气与海洋管理局（NOAA）

2. 日本

- 日本学术振兴会（JSPS）

- 战略性创新项目

3. 英国

- 英国研究理事会 (RCUK)

4. 韩国

- 韩国国家研究基金会 (NRF)

- 未来创造科学部

5. 欧盟

- 欧盟第七框架计划 (FP7)

6. 中国

- 中国国家自然科学基金

- 科技部项目计划

- 中国科学院战略性先导科技专项

■ 二、科技战略规划重点领域

1. 美国

- 美国技术竞争力计划

- 美国创新战略规划

- 美国白宫、技术委员、研究院等发布的规划

2. 日本

- 科学技术基本计划 (2011—2015)

- 创新 25 战略规划

3. 英国

➤ 新兴技术产业战略 2014—2018 年规划

➤ 英国研究理事会（RCUK）规划

4. 韩国

➤ 第三期科学技术基本计划

5. 欧盟

➤ 地平线 2020 规划

➤ 德国高技术战略 2020 规划

➤ 法国 2020 战略议程

6. 中国

➤ 国家中长期科学技术发展规划

➤ 国家“十二五”科学技术发展规划

➤ 国家“十三五”科学技术发展规划

➤ 中国制造 2025

➤ 中国科学院率先行动计划

➤ 一带一路、京津冀一体化和长江经济带三大战略规划

➤ 相关部委战略规划

第二节 定量分析

选择 Web of ScienceTM 核心合集权威数据库（Science Citation Index

Expanded, SCI-EXPANDED, 1900 年至今), 对 2010—2014 年美国、欧盟、英国、日本、韩国和中国被收录的论文基于文献计量分析方法和工具, 按照 Web of Science 类别进行信息收集、整理和分析, 提出世界各国已经开展的重点领域, 为重点领域遴选提供定量指标。

- (1) 2010—2014 年 SCI 论文 Top50 研究领域分析;
- (2) 2010—2014 年 SCI 论文 Top50 研究领域分析;
- (3) 2010—2014 年 SCI 论文研究重点领域分布。

第三节 指标框架

通过对世界主要国家重点领域定性分析与定量分析发现, 由于数据来源广泛, 包括规划数据、项目资助数据及发表论文数据等, 不同颗粒度的数据是重点领域遴选的难点, 在文献调研及专家咨询建议的基础上, 研究设计了重点领域遴选指标框架, 在学科、科研资助、产业社会 3 个一级指标下, 对学科规模、影响力、专家判断、项目数量、资助经费、当前及预测 7 个二级指标, 通过对不同颗粒度的数据进行计算和分析, 遴选出世界主要国家的关键领域。

权重计算原则如下。

1. 学科

- (1) 学科规模: 重点领域论文数量排名, 最高分 10 分。
- (2) 影响力: ESI 平均引用率排名, 最高分 12.5 分。
- (3) 专家判断: 专家对重点领域解读, 最高分 2.5 分。

2. 科研资助

- (1) 项目数量: 科技项目资助数量, 最高分 15 分。

(2) 资助经费：项目资助金额，最高分 20 分。

3. 产业社会

(1) 当前：当前规划包含，最高分 25 分。

(2) 预测：未来战略规划或发展路线图包含，最高分 15 分（见表 1-1）。

表 1-1 重点领域指标框架及权重

一级指标	权重	二级指标	权重
研究领域	25%	学科规模	10%
		影响力	12.5%
		专家判断	2.5%
科研资助	35%	项目数	15%
		经费	20%
产业社会	40%	当前	25%
		预测	15%