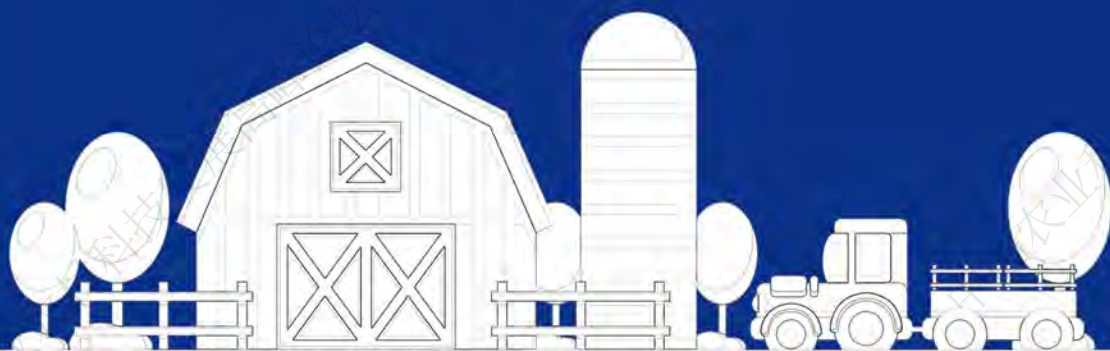


2017

全球农业科技论文 与专利竞争力分析

The Global Agricultural Competitiveness
Report 2017—Based on Scientific
Papers and Patents



中国农业科学院科技经济政策研究中心
中国农业科学院科技管理局
中国农业科学院海外农业研究中心
中国农业科学院农业信息研究所
编著

农业农村部科技专项研究报告
中国农业科学院智库报告

2017 全球农业科技论文与 专利竞争力分析

中国农业科学院科技经济政策研究中心
中国农业科学院科技管理局
中国农业科学院海外农业研究中心 编著
中国农业科学院农业信息研究所

《2017 全球农业科技论文与专利竞争力分析》

编撰委员会

指导顾问

中华人民共和国农业农村部科技教育司 廖西元
中国农业科学院 梅旭荣

组织策划

中国农业科学院农业信息研究所 孙 坦 周国民 聂凤英
中国农业科学院科技管理局 任天志 文 学 林克剑 王 琳
中国农业科学院农业信息研究所 张学福 孙 巍

方法论、数据处理与分析、撰写及统稿

中国农业科学院农业信息研究所 田儒雅 徐 倩 郝心宁 吴 蕾
樊景超 谢能付 李晓曼

项目资助

中国农业科学院科技创新工程“农业知识组织与知识挖掘团队项目”
(CAAS-ASTIP-2016-AII)
中央级公益性科研院所基本科研业务费专项农业智库建设计划项目
(Y2018ZK02)

目录

摘要	I
一、数据来源与研究方法	1
1.1 论文数据来源与研究方法	1
1.2 专利数据来源与研究方法	3
二、全球农业科技论文竞争力分析	5
2.1 国家农业科技总体竞争力	5
2.2 农艺学领域论文竞争力	17
2.3 土壤学领域论文竞争力	21
2.4 园艺学领域论文竞争力	24
2.5 兽医学领域论文竞争力	28
2.6 农业、乳品和动物科学领域论文竞争力	31
2.7 渔业学领域论文竞争力	35
2.8 基因和遗传学领域论文竞争力	38
2.9 生物技术与应用微生物学领域论文竞争力	42
2.10 食品科学和技术领域论文竞争力	45
2.11 农业工程领域论文竞争力	49
三、全球农业专利竞争力分析	53
3.1 技术产出竞争力	53
3.2 技术水平竞争力	54
3.3 技术发展潜力竞争力	56

3.4 技术保护竞争力 56

3.5 技术优势比较 60

四、结论与建议 69

4.1 主要结论 69

4.2 相关建议 71

2017 全球农业科技论文与专利竞争力分析

摘要：随着我国农业科研投入的大幅增加，农业科技创新的质量和效益引起高度关注。计量分析我国农业的科技产出、科技合作、科技水平及影响力等情况，考察我国农业科技与国际先进国家的水平差距与不足，剖析我国农业科技的整体布局现状，一方面，有利于充分发挥我国农业科技的领域优势及科研能动性，提高农业科研人员的原始创新能力和集成创新能力；另一方面，有利于辅助我国科技管理部门制定合理的创新体系发展规划，以有限的资源来支持和推进我国农业科技创新工作。

本报告重点基于论文数据和专利数据资源，利用情报研究的方法，对包括我国在内的 22 个先进农业国家的整体科技现状进行调研、概括与分析，揭示了我国农业科技总体创新水平在全球中的相对位置；并从基础研究和应用研究两大视角多个维度分别总结我国农业不同学科领域的科研发展状况、特点和趋势，综合分析考察我国农业科研整体布局的合理性，并在此基础上提出有利于我国科技创新发展的启示和建议，为有关部门在“十三五”期间开展农业科技研发布局、资源配置和创新管理等提供决策支持。

1. 报告从 SCI 论文产出角度，对包括中国在内的全球 22 个国家的农业基础研究总体竞争力以及 15 个具体农业学科领域的科研创新发展现状进行了分析总结，得出如下结论：

(1) 2014 - 2016 年，22 个国家共发表 SCI 论文 280354 篇，总被引频次 1180305，CNCI 平均值 1.11，其中高被引论文总量为 2362 篇，Q1 期刊论文 137983 篇，国际合作论文 112988 篇。

(2) 从科研生产力视角看, 农业领域总发文量排名前 5 的国家有美国、中国、英国、巴西和印度。中国发表农业领域 SCI 论文 49704 篇, 排名第二, 优势研究领域主要分布在土壤学、生物技术和应用微生物学、食品科学与技术、农业工程、分析化学与应用化学和农业交叉学科。

(3) 从科研影响力视角看, 农业领域论文总被引频次排名前 5 的国家有美国、中国、英国、德国和西班牙; 中国发表农业领域论文的总被引频次 218205, 排名第二, 优势研究领域主要分布在土壤学、园艺学、生物学、食品科学与技术、农业工程、分析化学与应用化学和农业交叉学科领域。农业领域论文学科规范化的引文影响力排名前 5 的国家有瑞士、丹麦、荷兰、英国和德国; 中国发表农业领域论文的学科规范化引文影响力值 1.06, 论文影响力高于全球平均水平, 优势研究领域包括分析化学与应用化学、农业工程、食品科学技术和兽医学。

(4) 从科研发展力视角看, 农业领域高被引论文总量排名前 5 的国家有美国、中国、英国、德国和西班牙; 中国高被引论文量排名第二 (358 篇)。农业领域 Q1 期刊论文总量排名前 5 的国家有美国、中国、英国、西班牙和德国; 中国 Q1 期刊论文量排名第二 (22888 篇)。

(5) 从国际合作力视角看, 农业领域国际合作论文总量排名前 5 的国家有美国、英国、中国、德国和西班牙。中国发表国际合作论文量排名第三 (12167 篇)。

2. 报告从专利分析角度, 对全球 22 个重要国家的农业领域技术创新情况进行了全面分析, 得出以下主要结论:

(1) 专利技术产出方面, 中、美、日、韩、德发明专利申请总量占据全球前五位, 中国发明专利申请量占到 22 国总量的一半以上, 是第二名美国的 2.42 倍, 日本、韩国和德国分别位于第三、四、五位, 申请量均在 10,000 件以上。

(2) 专利技术水平方面, 韩国授权率高居榜首, 专利质量较高, 其次是荷兰、澳大利亚和西班牙, 美国位居第五; 美国高强度专利占比最高, 其次是以色列, 这两个国家的专利被引率也位居全球前两位, 技术水平较强。

(3) 技术发展潜力方面,中国近五年保持着发明专利申请量逐年快速增长的势头,美国、日本自 2015 年开始呈现下降趋势,韩国和德国保持平稳。

(4) 技术保护方面,美国、荷兰、法国、德国、意大利和日本作为技术来源国,技术输出国家分布更为广泛,并且域外申请量基本达到 50% 以上;日本、加拿大和澳大利亚平均 IPC 数量位居前三名,所涉及技术领域更为宽泛。

(5) 技术优势比较方面,国家层面上,中国在园艺、害虫引诱剂和植物生长调节剂、饲料和肥料几个领域的技术相对优势在 22 个国家中排名第一。韩国在多个技术领域中也具有较强的相对优势,其它重要农业国家也具备各自在全球市场上具有较强竞争力的技术优势领域,并且强势竞争地位还将持续。机构层面上,美国、中国进入前 50 的专利权人数量最多,分别为 20 家和 16 家机构,瑞士有 4 家,法、德各有 3 家进入全球前 50。机构分析结果表明,国际化企业和公司具备更强的竞争力,并形成了与产业链密切相关的技术集群。中国机构虽然进入前 50 名的数量较多,但基本由科研机构 and 高校组成,相对技术优势较弱。

(6) 中国是 2014 - 2016 年全球农业发明专利申请量最多的国家,但授权率仅为 13.20%,在 22 国中排名第九。中国发明人主要申请地区仍在本国,国外专利布局量相对较低。近五年中国在农业领域的研究保持着快速增长的势头,但技术水平竞争力在 22 国中相对靠后。中国在 20 个主要农业技术领域中有专利申请,在其中 17 个 IPC 子类下申请量排名第一,并且在园艺、害虫引诱剂和植物生长调节剂、饲料和肥料几个领域的技术相对优势较强。中国有 16 家机构进入全球前 50 重要专利权人排名,其中中国科学院排名第二,中国农业科学院排名第四,但相比较国际化的企业公司,中国科研机构和高校的技术相对优势较弱。

关键词: 全球农业 计量分析 科技水平 SCI 论文 专利

一、数据来源与研究方法

1.1 论文数据来源与研究方法

全球农业科技论文竞争力的分析内容主要包括两部分：全球国家农业科研总体竞争力分析和农业各领域国家科研竞争力分析。分析数据基于 Web of Science™ 核心合集收录的 2014 – 2016 年的 SCI 论文数据，检索时间为 2017 年 9 月。

综合考虑各国在农业领域的发文情况，结合专家咨询意见，选取了中国、美国、德国、印度、英国、澳大利亚、巴西、西班牙、意大利、日本、法国、韩国、加拿大、波兰、荷兰、比利时、墨西哥、丹麦、瑞士、瑞典、挪威和以色列 22 个国家作为主要国别分析对象。

结合 Web of Science™ 学科分类和专家知识，确定了 15 个重点农业子领域作为本报告的学科分析对象，具体包括：农艺学、土壤学、园艺学、兽医学、农业乳品和动物科学、渔业学、林业学、基因与遗传学、生物学、生物技术和应用微生物学、食品科学与技术、农业工程、分析化学与应用化学、农业交叉学科，以及农业经济 and 政策学（本版本为报告简版，由于字数限制，只选择相对重要的 10 个领域进行阐述，15 个领域的具体内容详见全文版）。通过与《中华人民共和国学科分类与代码国家标准》进行映射对比，本报告根据 Web of Science™ 分类选取的 15 个领域能够覆盖其中的农业科学类以及部分与农业相关的其他门类下的学科，具有完整性；另外，本报告选取的领域描述了与农业相关的多个学科研究

内容，具有准确性。

本报告以定量分析方法为主，采用学科规范化引文影响力（CNCI）、Journal Citation Reports（简称 JCR）、ESI 等文献计量分析指标，从多维度多范畴（农业及农业子学科）开展全球农业科技竞争分析研究，同时使用了 InCites、Ucinet 和 Derwent Data Analyzer（DDA）等分析数据库和分析工具。分析评价体系见表 1-1-1。

表 1-1-1 国家农业科技竞争力分析评价体系

	分析维度	评价内容
科研生产力	总发文量	国家农业科研成果累积情况
	论文各年增长率	国家农业科研发展潜力
	发文量学科分布	国家农业科研活跃领域
科研影响力	总被引频次	国家农业科研成果被引用情况
	学科规范化的引文影响力	国家农业科研成果被引表现与全球平均水平对比
科研发展力	高被引论文总量	国家高水平论文成果产出情况
	Q1 期刊中的论文总量	国家高级别杂志发文情况
国际合作力	合作论文总量	国家农业国际合作发文量情况
	合作论文各年增长率	国家农业国际合作发展潜力
	合作国家分布	国家农业科研国际合作国家分布情况

涉及的具体评估指标含义如表 1-1-2 所示。

表 1-1-2 论文评估指标定义

指 标	含 义
总发文量	一段时间内被 SCIE 收录的论文数量
总被引频次	在一段时间内被 Web of Science™ 核心合集数据库（SCIE）收录论文所引用的次数
学科规范化的引文影响力（CNCI）	一组论文按学科、出版年和文献类型统计的规范化的引文影响力，是排除了出版年、学科领域与文献类型作用的无偏影响力（论文篇均引文数）
高被引论文	ESI 数据库将近十年来被引频次排在前 1% 的论文界定为高被引论文

(续表 1-1-2)

指 标	含 义
Q1 期刊论文*	论文所在期刊的影响因子位于一个学科领域内所有期刊影响因子序列的前 25%
国际合作论文*	包含一位或多位国际共同作者的论文

* 本版本为报告简版，由于字数限制，内容中 Q1 期刊论文和国际合作论文指标结果不做具体阐述，具体阐述详见报告全文版。

1.2 专利数据来源与研究方法

本报告专利数据来源于 Innography 和 Derwent Innovation 专利数据库及分析系统。数据检索日期为 2017 年 10 月。以农业领域国际专利分类 (International Patent Classification, IPC)¹ 为检索条件，对 2014 – 2016 年全球 22 个重要农业国家的农业专利数据进行采集。考虑到发明专利申请的新颖性、创造性和实用性审查严于实用新型专利和外观设计专利，本报告的分析基于发明专利开展。

报告从国家的专利技术产出竞争力、技术水平竞争力、技术发展潜力竞争力、技术保护竞争力和技术优势比较竞争力这 5 个维度展开分析，以期全面展现和综合比较全球重要农业国家的农业科技发展水平。评价指标体系见表 1-2-1。

表 1-2-1 评价指标体系

一级指标	二级指标	评价意义
技术产出竞争力	发明专利申请总量	评价目标国在特定时间内技术产出能力在全球中的位置排名
技术水平竞争力	授权且有效发明专利	评价目标国的发明专利相对质量在全球中的位置排名
	发明专利授权率	
	专利强度	
	平均被引频次	

¹ 国际专利分类：也称 IPC 分类。是根据 1971 年签订的《国际专利分类斯特拉斯堡协定》编制的，是目前国际通用的专利文献分类和检索工具。

(续表 1-2-1)

一级指标	二级指标	评价意义
技术发展竞争力	近五年发明专利申请趋势	评价目标国技术发展活跃程度和发展潜力
技术保护竞争力	海外布局	评价目标国对技术的保护范围和保护程度
	专利家族规模	
	专利技术宽度	
技术优势比较	目标国技术优势比较	对目标国和目标机构的技术研发重点和技术
	目标机构技术优势比较	优势领域进行比较

二、全球农业科技论文竞争力分析

2.1 国家农业科技总体竞争力

2.1.1 科研生产力

(1) 总发文量

将 22 个国家 2014 – 2016 年所有农业类论文的总发文量进行统计。

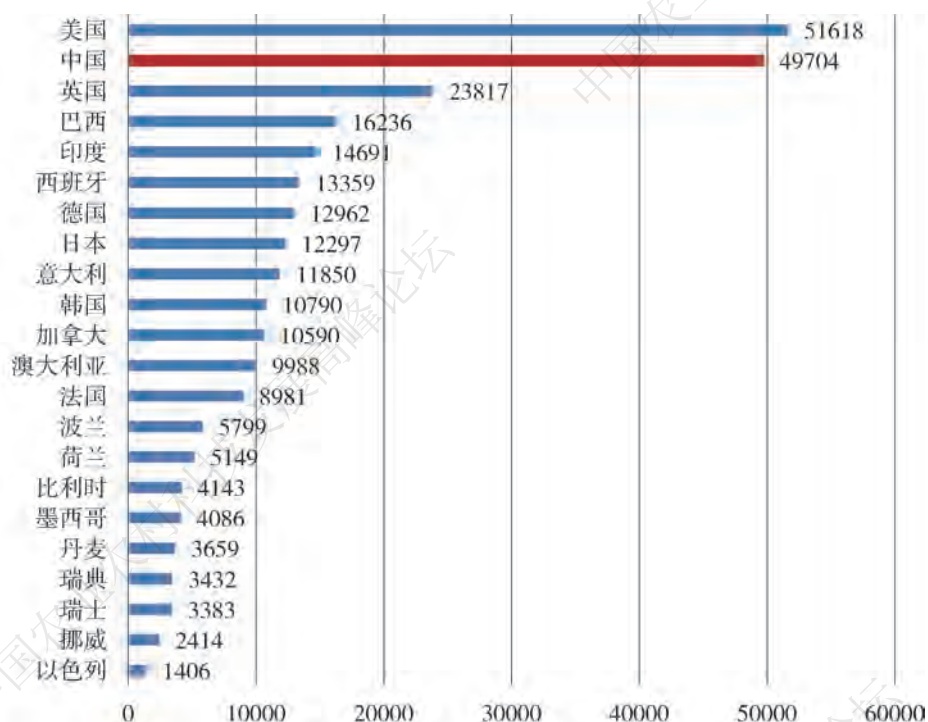


图 2-1-1 2014 – 2016 年农业类论文总发文量国别分布图

2014 – 2016 年间，22 国农业类论文发文总量为 280354 篇，各国发文量统计排名如图 2-1-1 所示。图中可以看出，22 个国家中，美国农业类论文发文量排名第一，科研生产力高居榜首；中国的农业类论文发文量排名第二，科研生产力优势显著；英国排名第三；巴西和印度分列第四、五位。

6 2017 全球农业科技论文与专利竞争力分析



图2-1-2 2014-2016年22国总发文量学科分布

对 22 个国家的农业各学科的发文量依次进行统计,形成国别—领域发文量矩阵图(图 2-1-2),以此来分析我国各农业学科总发文量的全球排位。我国论文发表总量最高的三个学科分别是生物技术和应用微生物学、食品科学与技术,以及农艺学,论文发表量分别为 20563 篇、13229 篇和 4093 篇。我国发文量排名前 10 的领域有农艺学(第二)、土壤学(第一)、园艺学(第二)、兽医学(第三)、农业乳品和动物科学(第二)、渔业学(第二)、林业学(第二)、基因与遗传学(第二)、生物学(第二)、生物技术和应用微生物学(第一)、食品科学与技术(第一)、农业工程(第一)、分析化学与应用化学(第一)、农业交叉学科(第一)和农业经济和政策学(第三)。

综上,从论文发表总量看,我国农业的优势研究领域主要有土壤学、生物技术和应用微生物学、食品科学与技术、农业工程、分析化学与应用化学和农业交叉学科。

2.1.2 科研影响力

本报告使用总被引频次和学科规范化引文影响力指标来综合分析国家农业领域的总体科研影响力。

(1) 总被引频次

将 22 个国家 2014—2016 年所有农业类论文的总被引频次进行统计。

2014—2016 年间,22 国农业类论文总被引频次为 1180305,各国的论文总被引频次统计排名结果如图 2-1-3 所示,由此可以看出,22 个国家中,美国的论文总被引频次排名第一;中国位列第二,仅次于美国,远超排名第三的英国;德国和西班牙分别排在第四和第五位。

(2) 总被引频次学科分布

对 22 个国家的农业各学科论文的总被引频次依次进行统计,形成国别—领域总被引频次矩阵图(图 2-1-4),我国论文总被引频次最高的三

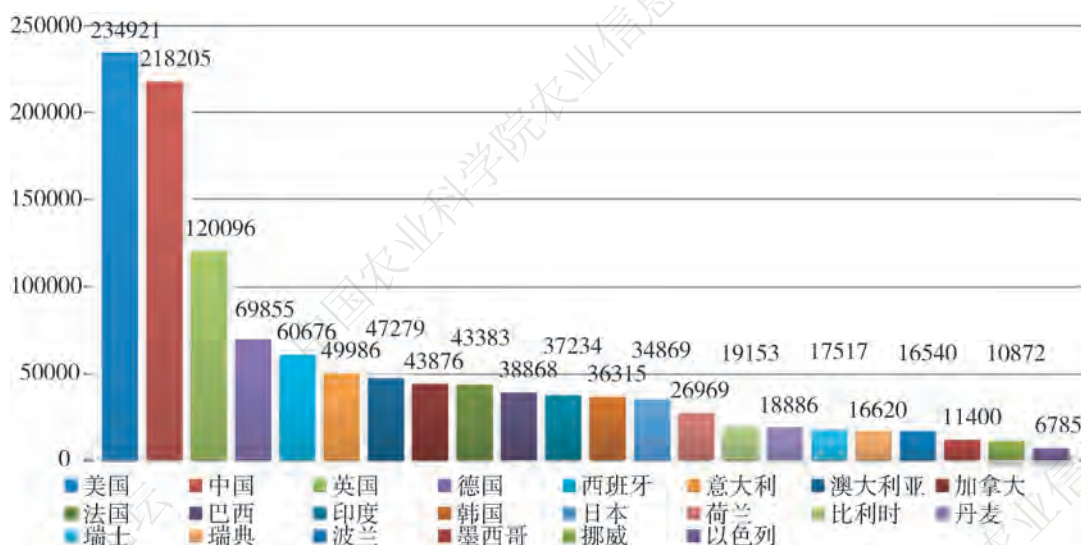


图 2-1-3 2014 –2016 年 22 国农业类论文总被引频次统计图

个学科分别是生物技术和应用微生物学、食品科学与技术以及农业工程，论文总被引频次分别为 117895、62548 和 23596。我国总被引频次排名前 10 的领域有农艺学（第二）、土壤学（第一）、园艺学（第一）、兽医学（第三）、农业乳品和动物科学（第二）、渔业学（第二）、林业学（第二）、基因与遗传学（第四）、生物学（第一）、生物技术和应用微生物学（第二）、食品科学与技术（第一）、农业工程（第一）、分析化学与应用化学（第一）、农业交叉学科（第一）和农业经济和政策学（第八）。

综上，从论文总被引频次指标看，我国的优势研究领域有土壤学、园艺学、生物学、食品科学与技术、农业工程、分析化学与应用化学和农业交叉学科。

总体来看，我国各学科领域论文的总被引频次排名较论文量靠前，这说明我国各学科领域论文的影响力较高。

(3) 学科规范化的引文影响力

学科规范化的引文影响力（CNCI）是排除了出版年、学科领域与文献类型作用的无偏影响力指标，可以用它进行不同规模、不同学科的论文集的比较。如果 CNCI 的值为 1，则说明该组（机构、国家、个人等）

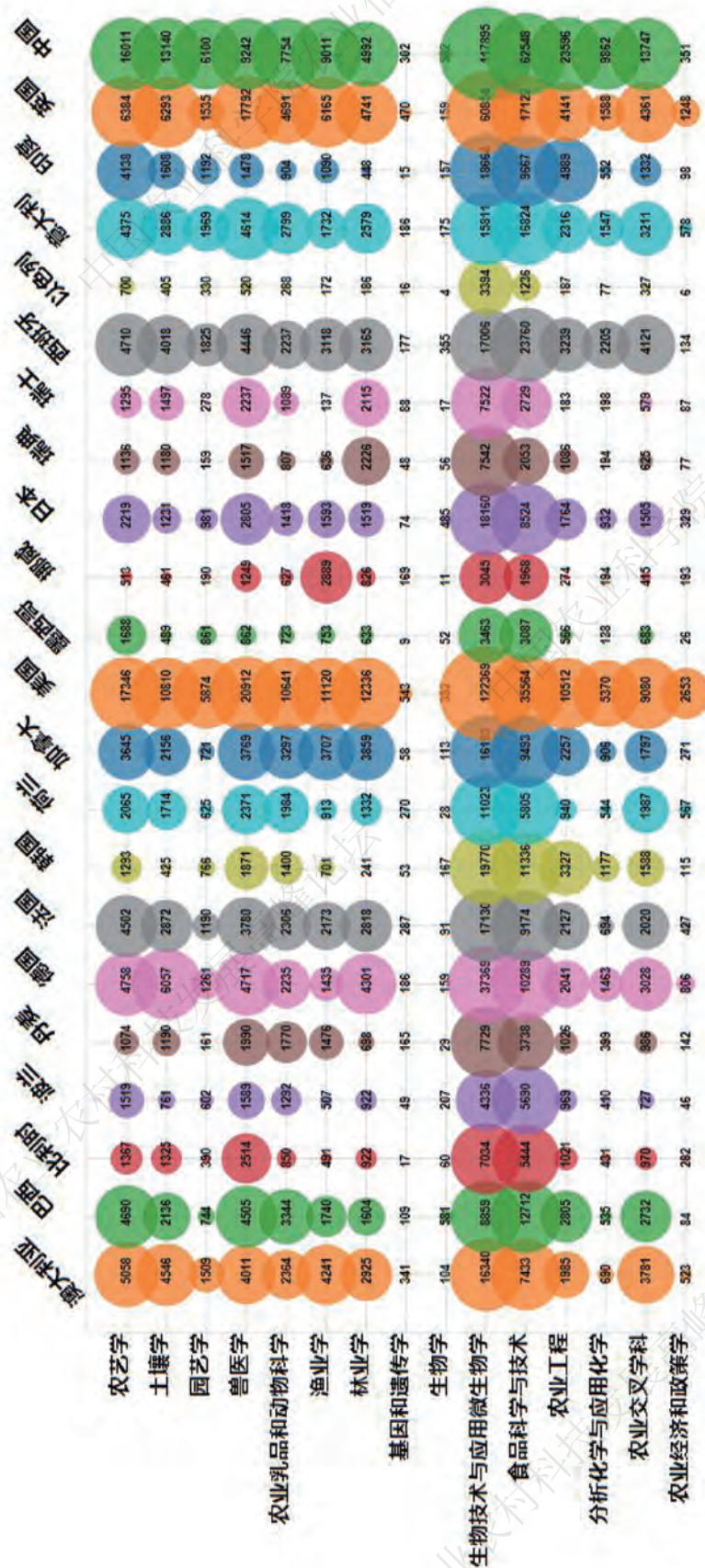


图2-1-4 2014-2016年22国农业类论文总被引频次学科分布

论文的被引表现与全球平均水平相当；CNCI 值大于 1，表明该组论文的被引表现高于全球平均水平；小于 1，则低于全球平均水平。将 2014 – 2016 年 22 国的 CNCI 值进行统计。

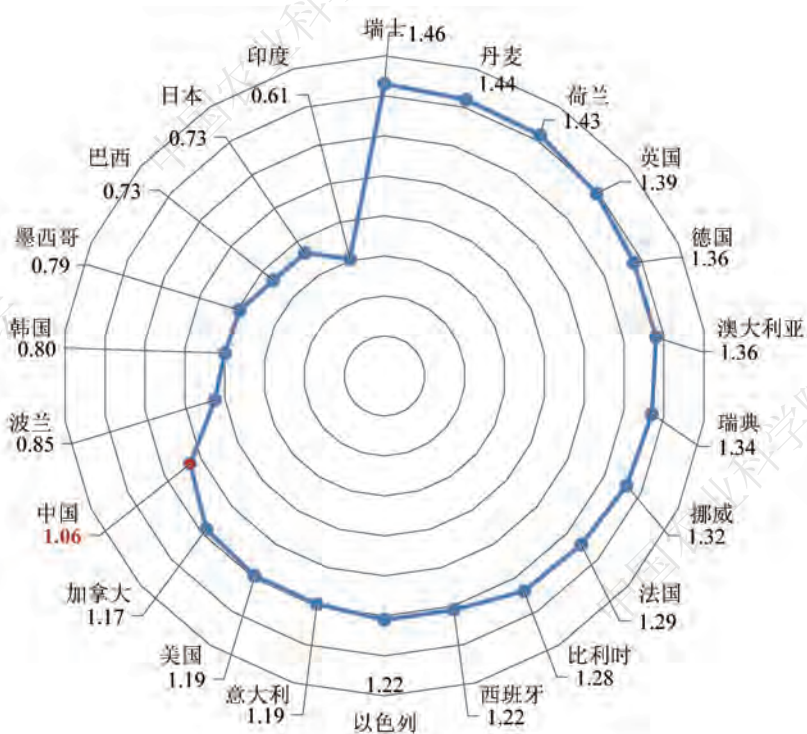


图 2-1-5 2014 – 2016 年 22 国农业类论文学科规范化的引文影响力

2014 – 2016 年，22 国学科规范化的引文影响力统计排名如图 2-1-5 所示。学科规范化引文影响力瑞士排名第一，丹麦第二，中国排名第十六。与论文总量和被引频次相比，中国在学科规范化的引文影响力指标的排名靠后，但其值大于 1，表明中国农业论文的被引表现高于全球平均水平。

(4) 学科规范化的引文影响力学科分布

对 22 个国家的农业各学科论文的学科规范化的引文影响力依次进行统计，形成国别—领域学科规范化的引文影响力矩阵图（图 2-1-6），我国论文学科规范化的引文影响力最高的三个学科分别是分析化学与应用化学、农业工程和兽医学，论文学科规范化的引文影响力分别为 1.54、1.36

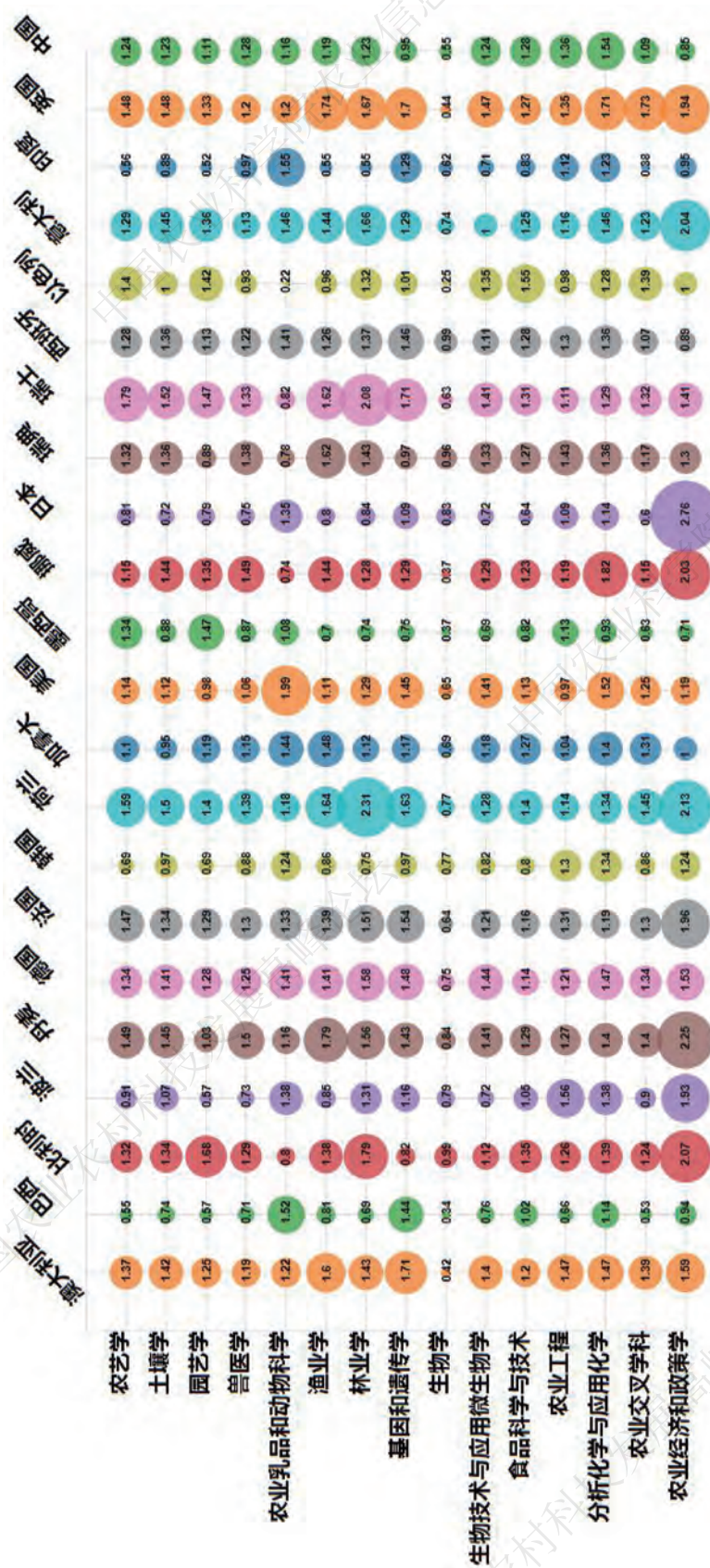


图2-1-6 2014-2016年22国农业类论文学科规范化的引文影响力学科分布

和 1.28。我国论文学科规范化的引文影响力排名前 10 的领域有兽医学（第八）、食品科学与技术（第七）、农业工程（第四）、分析化学与应用化学（第三）；排名前 20 的领域有农艺学（第十四）、土壤学（第十三）、园艺学（第十四）、农业乳品和动物科学（第十五）、渔业学（第十四）、林业学（第十六）、基因与遗传学（第二十）、生物学（第十六）、生物技术和应用微生物学（第十一）和农业交叉学科（第十五）；农业经济和政策学排名第二十一。

综上，从论文学科规范化的引文影响力指标看，我国的优势研究领域有分析化学与应用化学、农业工程、食品科学与技术 and 兽医学。

2.1.3 科研发展力

本报告结合高被引论文总量和 Q1 期刊中的论文总量两个指标来综合分析国家农业领域总体的科研发展力。

将 2014 – 2016 年 22 国的高被引论文总量进行统计排名，得到图 2-1-7。

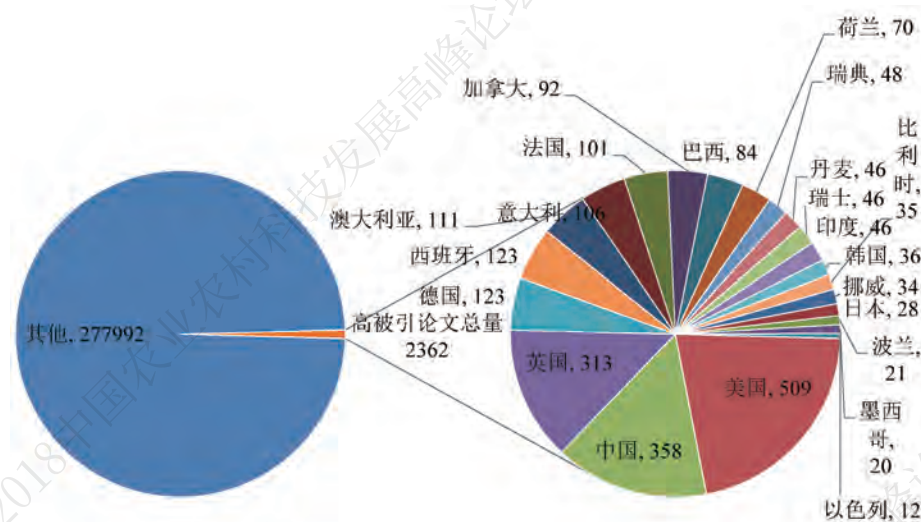


图 2-1-7 2014 – 2016 年 22 国农业类论文中高被引论文总量国别分布图

从图 2-1-7 可以看出，2014 – 2016 年，22 国在农业领域共有高被引论文 2362 篇，其中美国的高被引论文总量排名第一，有 509 篇。中国排

名第二，有 358 篇。英国、德国、西班牙分别位于第三、四、五位。

2.1.4 代表性机构

为了综合考虑机构论文数和篇均被引频次，快速锁定综合排名靠前的机构及其指标数值，本研究报告采用公式 1，选取综合指标考量农业领域全球代表机构发表论文情况。如公式 1 所示，综合指标值是由归一化的论文数和篇均被引频次的权重加和得到的。同时，本报告限定选取论文数大于 100 篇的机构。按照综合指标排名前 50 的全球机构论文数和篇均被引频次如表 2-1-1 所示。

$$\text{综合指标} = \frac{\text{当前机构论文数}}{\text{最大机构论文数}} \times 0.5 + \frac{\text{当前机构篇均被引频次}}{\text{最大机构篇均被引频次}} \times 0.5 \quad (\text{公式 1})$$

表 2-1-1 农业领域全球代表机构发表论文情况

综合指标排名	国别	机构名称	机构中文名称	发文量	发文量排名	篇均被引频次	篇均被引频次排名
1	美国	University of California System	加利福尼亚大学	12138	1	6.6	228
2	中国	Chinese Academy of Sciences	中国科学院	10394	2	5.9	325
3	欧盟	European Molecular Biology Laboratory (EMBL)	欧洲分子生物学实验室	275	447	33.2	1
4	美国	United States Department of Agriculture (USDA)	美国农业部	8458	3	4.7	595
5	美国	Dana-Farber Cancer Institute	丹娜法伯癌症研究院	165	746	26.8	2
6	美国	Howard Hughes Medical Institute	霍华德·休斯医学研究所	283	435	25.2	4
7	美国	Broad Institute	博德研究所	226	545	25.4	3
8	美国	VA Boston Healthcare System	波士顿医疗保健系统	450	262	23.3	5
9	英国	Wellcome Trust Sanger Institute	桑格研究院	259	476	19.8	6

(续表 2-1-1)

综合指标排名	国别	机构名称	机构中文名称	发文量	发文量排名	篇均被引频次	篇均被引频次排名
10	美国	Harvard University	哈佛大学	1257	53	17.1	10
11	美国	State University System of Florida	佛罗里达州大学	5871	4	4.5	647
12	美国	Massachusetts Institute of Technology (MIT)	麻省理工学院	596	189	17.9	9
13	德国	Julich Research Center	尤里希研究中心	213	590	18.4	7
14	美国	Oregon Health & Science University	俄勒冈健康与科学大学	115	986	18.1	8
15	法国	Institut National de la Recherche Agronomique (INRA)	法国农业科学院	4604	5	5.6	375
16	西班牙	Consejo Superior de Investigaciones Cientificas (CSIC)	西班牙高等科学研究理事会	4233	6	5.7	361
17	美国	University of Massachusetts System	马萨诸塞大学	2066	26	10.6	34
18	德国	Max Planck Society	马克斯·普朗克科学促进会	854	114	13.9	13
19	美国	United States Department of Energy (DOE)	美国能源部	1740	36	11.2	29
20	美国	University of Illinois System	伊利诺伊大学	3886	8	5.3	447
21	美国	University System of Georgia	佐治亚大学	4119	7	4.4	661
22	西班牙	Centre de Regulacio Genomica (CRG)	基因组调控中心	108	1044	15.1	11
23	美国	University of Wisconsin System	威斯康星大学	3846	9	4.7	605
24	丹麦	Novo Nordisk	诺和诺德公司	212	593	14.5	12
25	法国	Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS)	法国国家科学研究中心	3162	14	6.3	266

(续表 2-1-1)

综合指标排名	国别	机构名称	机构中文名称	发文量	发文量排名	篇均被引频次	篇均被引频次排名
26	美国	University of Minnesota System	明尼苏达大学	3516	10	5.3	437
27	德国	Karlsruhe Institute of Technology	卡尔斯鲁厄理工学院	371	322	13.7	14
28	荷兰	Wageningen University & Research	瓦赫宁根大学	3309	12	5.6	391
29	西班牙	Barcelona Institute of Science & Technology	巴塞罗那科学技术研究院	163	756	13.4	15
30	德国	RWTH Aachen University	亚琛工业大学	338	359	12.6	17
31	美国	Texas A&M University System	德克萨斯 A&M 大学	3292	13	4.5	642
32	美国	Johns Hopkins University	约翰·霍普金斯大学	454	260	12.0	19
33	美国	University of Washington	华盛顿大学	1863	32	8.2	93
34	中国	China Agricultural University	中国农业大学	2961	16	5.1	500
35	美国	Stanford University	斯坦福大学	655	170	11.3	27
36	英国	Kings College London	伦敦国王学院	205	614	12.4	18
37	中国	Chinese Academy of Agricultural Sciences	中国农业科学院	3127	15	4.3	700
38	美国	Cornell University	康奈尔大学	2317	20	6.3	258
39	巴西	Universidade de Sao Paulo	圣保罗大学	3383	11	3.3	912
40	美国	Boston University	波士顿大学	151	811	12.0	20
41	英国	AstraZeneca	阿斯利康制药有限公司	118	970	11.9	21
42	法国	UNICANCER	联合癌症中心	132	891	11.8	22
43	西班牙	Pompeu Fabra University	庞培法布拉大学	188	674	11.5	25
44	美国	University of Southern California	南加利福尼亚大学	184	685	11.5	24
45	美国	Memorial Sloan Kettering Cancer Center	纪念斯隆-凯特琳癌症中心	120	964	11.6	23
46	澳大利亚	Commonwealth Scientific & Industrial Research Organisation (CSIRO)	澳大利亚联邦科学与工业研究组织	1815	34	6.9	199

(续表 2-1-1)

综合指标排名	国别	机构名称	机构中文名称	发文量	发文量排名	篇均被引频次	篇均被引频次排名
47	德国	Ernst Moritz Arndt Universität Greifswald	格赖夫斯瓦尔德大学	135	878	11.3	26
48	英国	University of London	伦敦大学	2185	24	5.7	355
49	中国	Zhejiang University	浙江大学	2242	22	5.6	386
50	美国	National Institutes of Health (NIH) -USA	美国国立卫生研究院	857	113	9.3	60

表 2-1-1 为按照综合指标排名前 50 的全球机构（以下称“全球 Top50 机构”），表中展示了各机构的发文量、发文量排名、篇均被引频次和篇均被引频次排名。

从机构数量分布看，全球 Top50 机构中，有 25 个来自美国，占全部机构的 50%。中国有 4 个机构进入 Top50，分别是中国科学院、中国农业大学、中国农业科学院和浙江大学。其余机构分别来自德国（5 个）、英国（4 个）、西班牙（4 个）、法国（3 个）、澳大利亚（1 个）、丹麦（1 个）、巴西（1 个）、荷兰（1 个）和欧盟（1 个）²。

从机构主体类型看，全球 Top50 机构中，27 个机构为高校，占全部机构的 54%；18 个机构为科研机构，占全部机构的 36%；2 个机构为公司企业，占全部机构的 4%。美国的 25 个机构中，高校占比 68%，科研机构占比 20%，12% 的机构为其他类型（如政府部门等）。我国的 4 个机构中，高校和科研机构各占 50%。德国的 5 个机构中，高校和科研机构分别占比 60% 和 40%。英国机构中，50% 为高校，科研机构和企业各占 25%。西班牙机构中，高校占比 25%，科研机构占比 75%。法国的 3 个机构全部为科研机构。澳大利亚机构为科研机构，丹麦机构为公司企业，巴西机构为高校，荷兰机构为高校，欧盟机构为科研机构。

² 欧盟虽未作为本报告的 22 个研究国家之一，但该机构与 22 国中研究机构的合作较多，导致其排名进入全球 Top50，报告后续章节中有国际组织和非 22 国中国家的机构进入排名也属类似情况。

2.2 农艺学领域论文竞争力

2.2.1 科研生产力

将 2014 – 2016 年各国该学科论文数量进行统计排名，评价我国该学科论文数量在全球的位置。

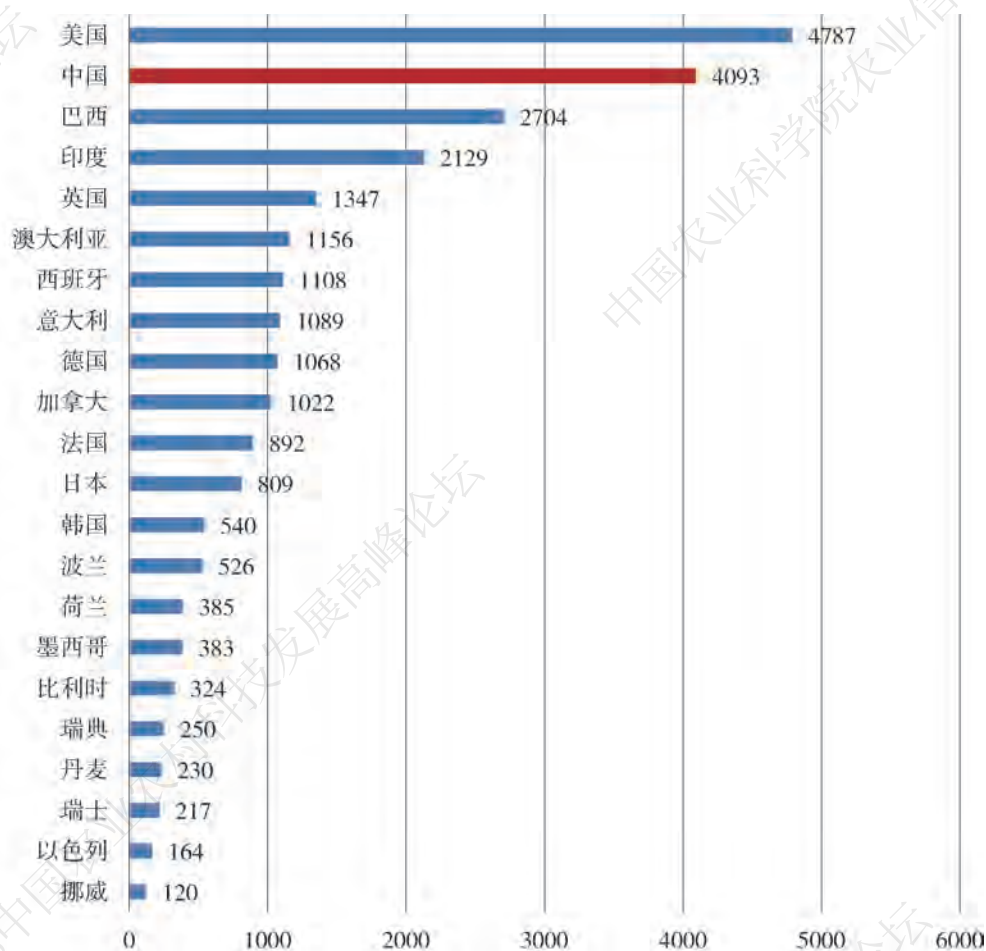


图 2-2-1 2014 – 2016 年农艺学领域论文总发文量国别分布图

22 国该学科论文总量 25343 篇，美国排名第一，中国排名第二。巴西和印度排名第三和第四。

2.2.2 科研影响力

将研究时间段内各国该学科总被引频次统计排名。



图 2-2-2 2014 – 2016 年 22 国农艺学领域论文总被引频次统计图

22 国该学科总被引频次 90486，美国占据总被引频次第一位。中国占据总被引频次第二位。英国、澳大利亚和德国紧随其后，排在第三、第四和第五位。

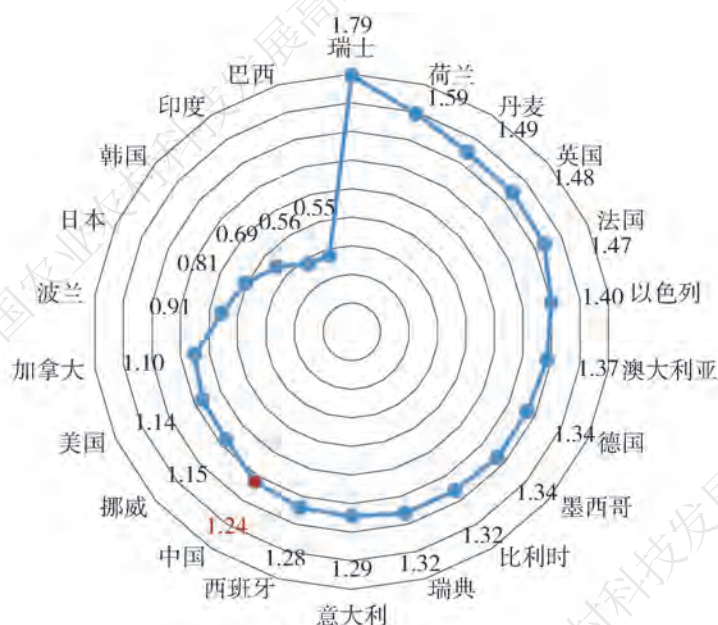


图 2-2-3 2014 – 2016 年 22 国农艺学领域论文学科规范化的引文影响力

学科规范化引文影响力瑞士排名第一，荷兰第二，中国排名第十四，美国排名第十六。与论文总量和被引次数相比，学科规范化的引文影响力中国排名稍微靠后。

2.2.3 科研发展力

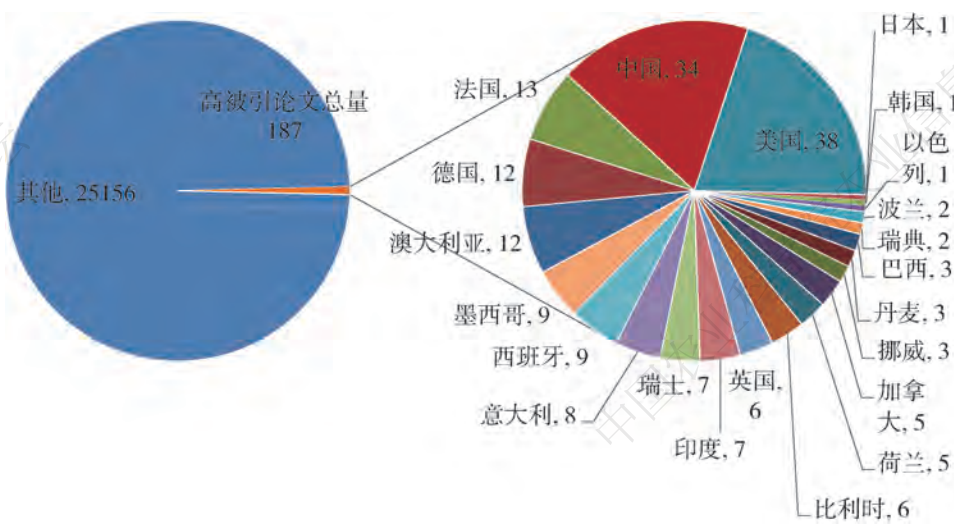


图 2-2-4 2014-2016 年 22 国农艺学领域论文中高被引论文总量国别分布图

22 国该学科高被引论文总量 187 篇，美国排名第一，有 38 篇。中国排名第二，有 34 篇，法国第三，有 13 篇。

2.2.4 该学科代表性机构

为了综合考虑机构论文数和篇均被引频次，快速锁定综合排名靠前的机构及其指标数值，本研究报告采用公式 1，选取综合指标考量 15 个农业学科领域全球代表机构发表论文情况。同时，本报告限定选取论文数大于 5 篇的机构（个别论文数少的领域除外）。按照综合指标排名前十的全球机构论文数和篇均被引频次如图 2-2-5 所示。

(1) 该学科全球代表性机构

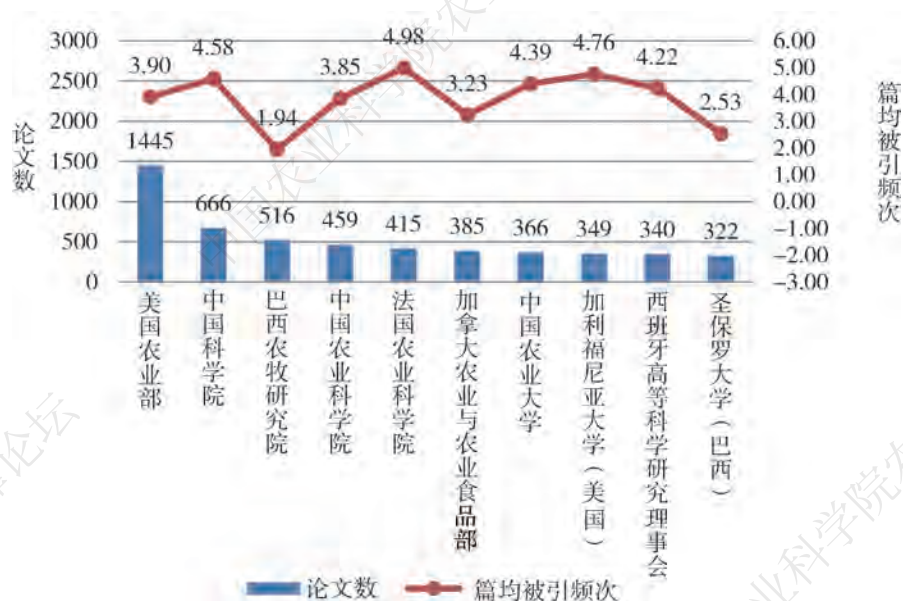


图 2-2-5 农艺学领域全球代表性机构

按综合指标排名前十的机构依次是美国农业部、中国科学院、巴西农牧研究院、中国农业科学院、法国农业科学院、加拿大农业部、中国农业大学、美国的加利福尼亚大学、西班牙高等科学研究理事会和巴西的圣保罗大学。

(2) 该学科中国代表性机构

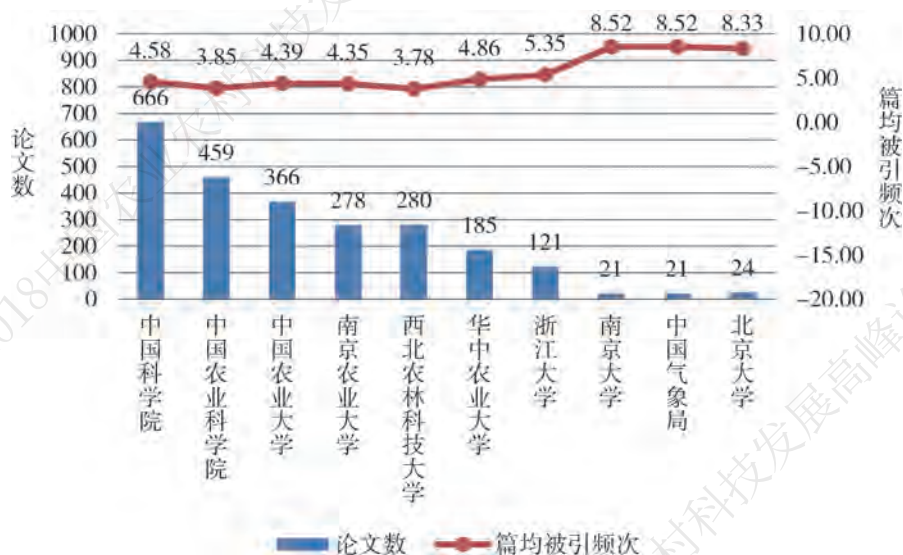


图 2-2-6 农艺学领域中国代表性机构

按综合指标排名前十的我国机构依次是中国科学院、中国农业科学院、中国农业大学、南京农业大学、西北农林科技大学、华中农业大学、浙江大学、南京大学、中国气象局和北京大学。

2.3 土壤学领域论文竞争力

2.3.1 科研生产力

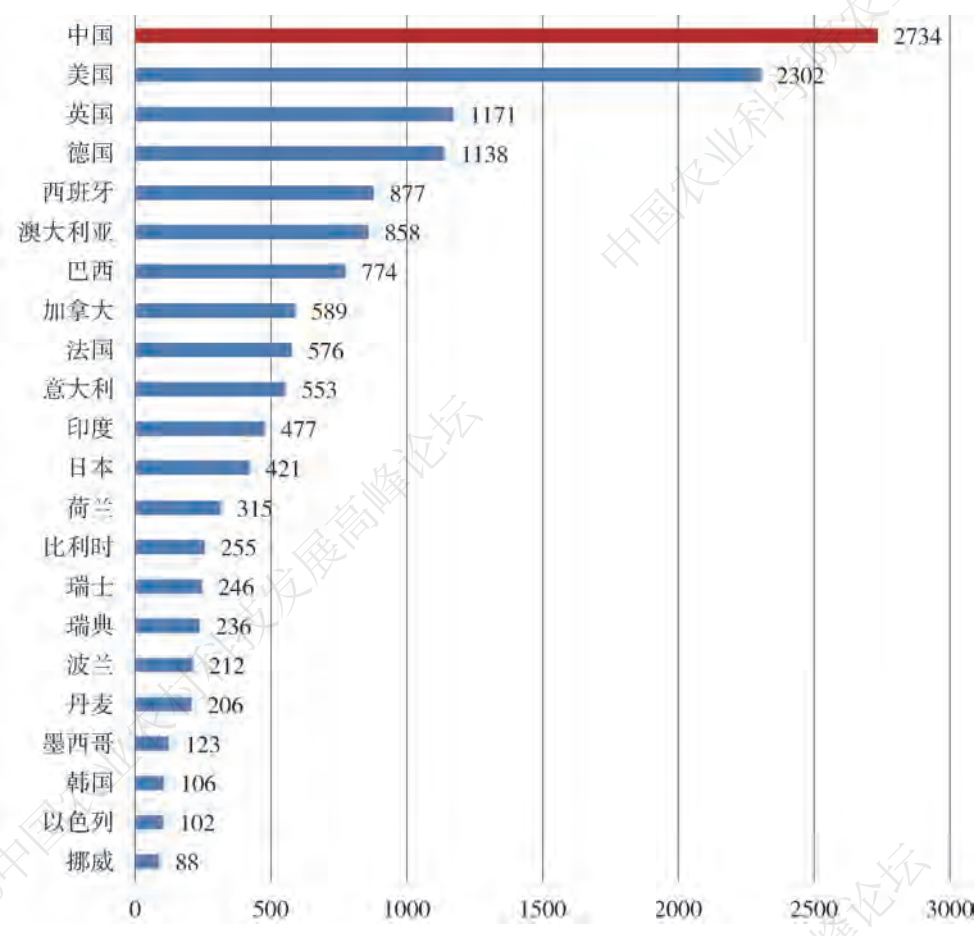


图 2-3-1 2014 – 2016 年土壤学领域论文总发文量国别分布图

22 国该学科论文总量 14359 篇，论文总量中国第一，其次是美国、英国、德国、西班牙和澳大利亚等。

2.3.2 科研影响力



图 2-3-2 2014 – 2016 年 22 国土壤学领域论文总被引频次统计图

22 国该学科总被引频次 67200，其中，中国排名第一，其次是美国、英国、德国、澳大利亚和西班牙。排名与论文总量基本一致。

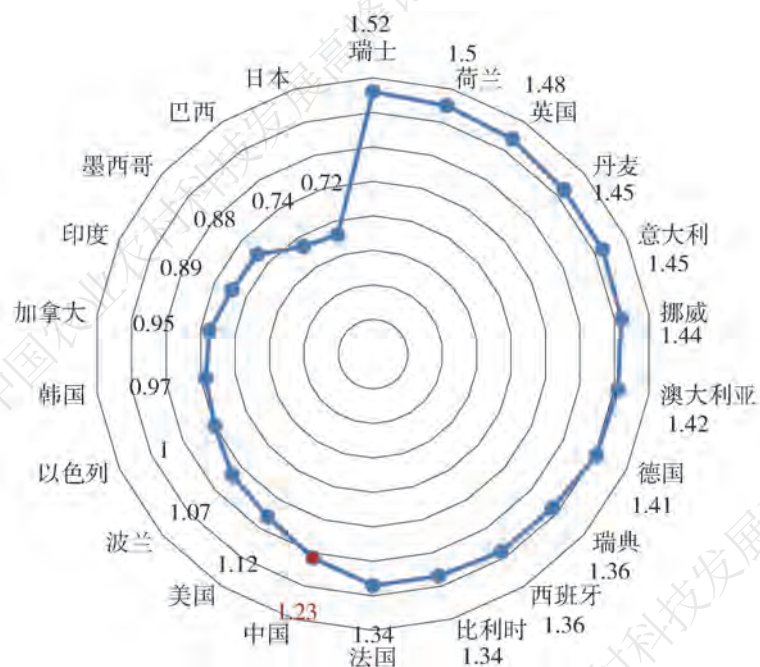


图 2-3-3 2014 – 2016 年 22 国土壤学领域论文学科规范化的引文影响力

学科规范化的引文影响力瑞士排名第一，其次是荷兰、英国、丹麦和意大利。中国排名第十三，美国排名第十四。

2.3.3 科研发展力

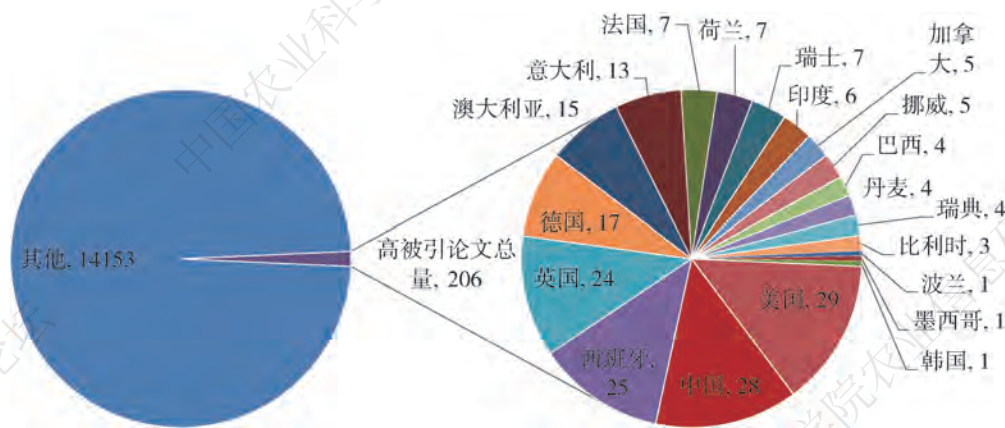


图 2-3-4 2014-2016 年 22 国土壤学领域论文中高被引论文总量国别分布图

22 国该学科高被引论文共 206 篇，其中，美国拥有 29 篇，排名第一。其次是中国、西班牙、英国、德国和澳大利亚等。

2.3.4 该学科代表性机构

(1) 该学科全球代表性机构

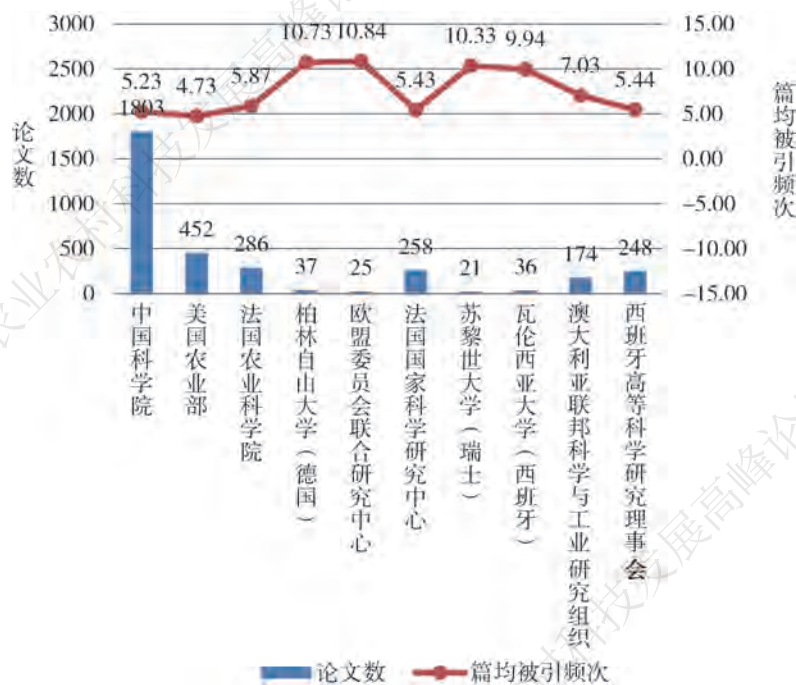


图 2-3-5 土壤学领域全球代表性机构

全球综合指标排名前十的机构依次是中国科学院、美国农业部、法国农业科学院、德国的柏林自由大学、欧盟委员会联合研究中心、法国国家科研中心、瑞士的苏黎世大学、西班牙的瓦伦西亚大学、澳大利亚联邦科学与工业研究组织和西班牙高等科学研究理事会。

(2) 该学科中国代表性机构

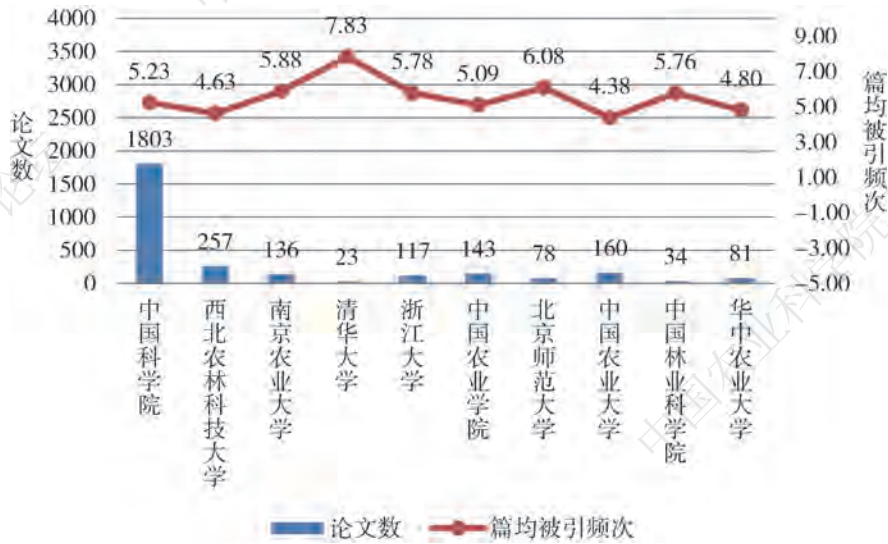


图 2-3-6 土壤学领域中国代表性机构

我国综合指标排名前十的机构依次是中国科学院、西北农林科技大学、南京农业大学、清华大学、浙江大学、中国农业学院、北京师范大学、中国农业大学、中国林业科学院和华中农业大学。

2.4 园艺学领域论文竞争力

2.4.1 科研生产力

22 国该学科论文总量 10130 篇，美国论文总量最多，其次是中国、印度、西班牙和意大利。



图 2-4-1 2014 –2016 年园艺学领域论文总发文量国别分布图

2.4.2 科研影响力



图 2-4-2 2014 –2016 年 22 国园艺学领域论文总被引频次统计图

22 国该学科总被引频次 29263，中国总被引频次最多，其次是美国、意大利、西班牙和英国等。

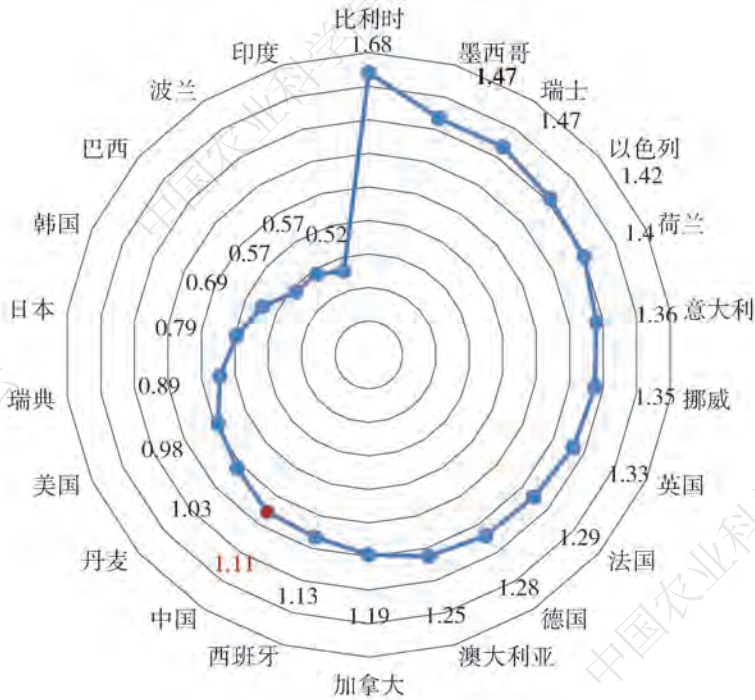


图 2-4-3 2014 -2016 年 22 国园艺学领域论文学科规范化的引文影响力

该学科的学科规范化的影响力比利时排名第一，其次是墨西哥、瑞士、以色列和荷兰等。中国排第十四，美国排第十六。

2.4.3 科研发展力

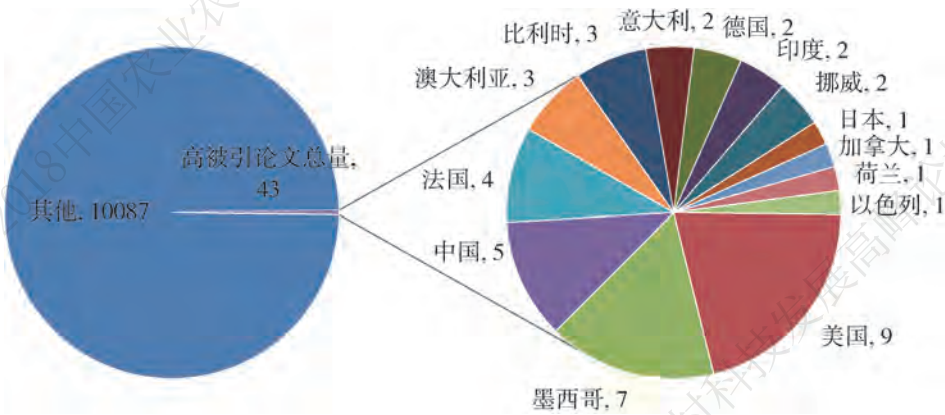


图 2-4-4 2014 -2016 年 22 国园艺学领域论文中高被引论文总量国别分布图

22 国该学科高被引论文总量 43 篇，美国排名第一，其次是墨西哥、中国、法国、澳大利亚和比利时等。

2.4.4 该学科代表性机构

(1) 该学科全球代表性机构

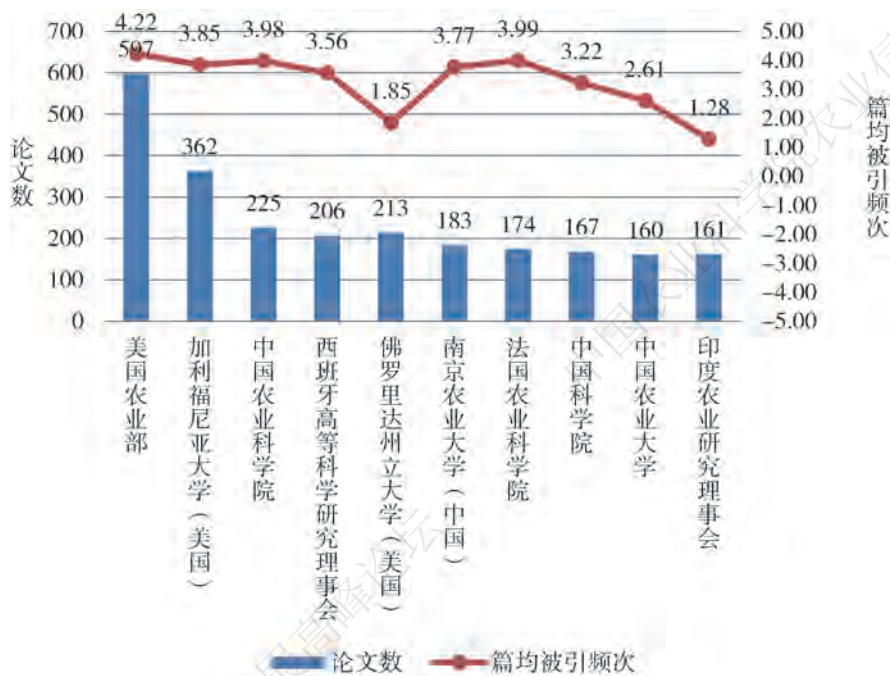


图 2-4-5 园艺学领域全球代表性机构

全球综合指标排名前十的机构依次是美国农业部、美国的加利福尼亚大学、中国农业科学院、西班牙高等科学研究理事会、美国的佛罗里达州立大学、中国的南京农业大学、法国农业科学院、中国科学院、中国农业大学和印度农业研究理事会。

(2) 该学科中国代表性机构

我国综合指标排名前十的机构依次是中国农业科学院、南京农业大学、中国科学院、中国农业大学、华中农业大学、西北农林科技大学、浙江大学、江苏省农业科学院、四川农业大学和山东农业大学。



图 2-4-6 园艺学领域中国代表性机构

2.5 兽医学领域论文竞争力

2.5.1 科研生产力

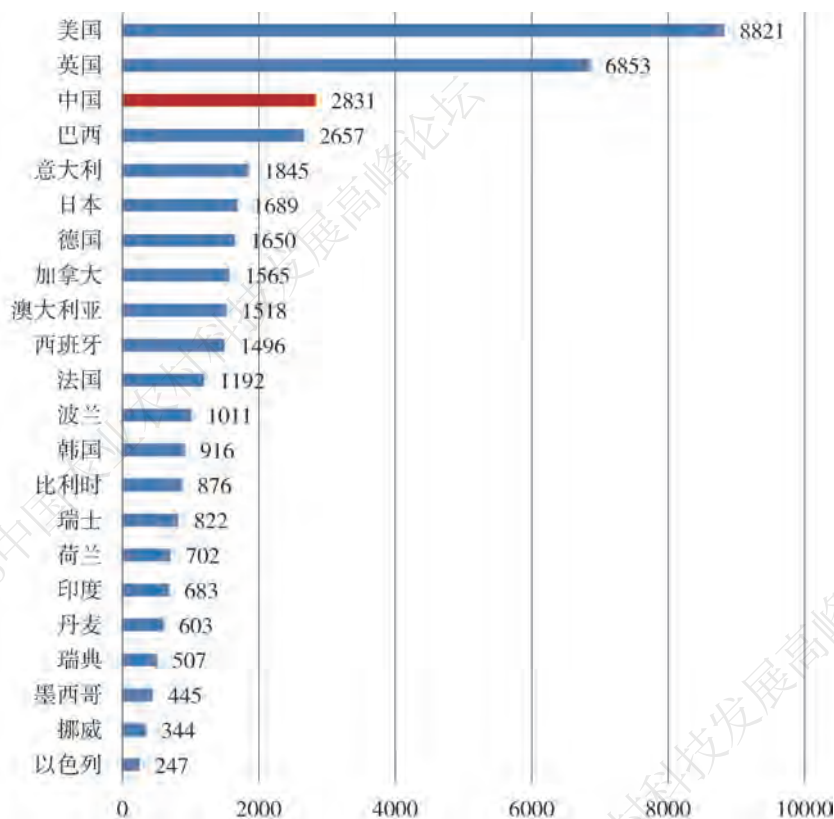


图 2-5-1 2014-2016 年兽医学领域论文总发文量国别分布图

22 国该学科论文总量 39273 篇，美国排名第一，其他依次是英国、中国、巴西、意大利、日本和德国等。

2.5.2 科研影响力



图 2-5-2 2014 – 2016 年 22 国兽医学领域论文总被引频次统计图

22 国该学科总被引频次 98791，美国第一，其次依次是英国、中国、德国、意大利、巴西和西班牙。

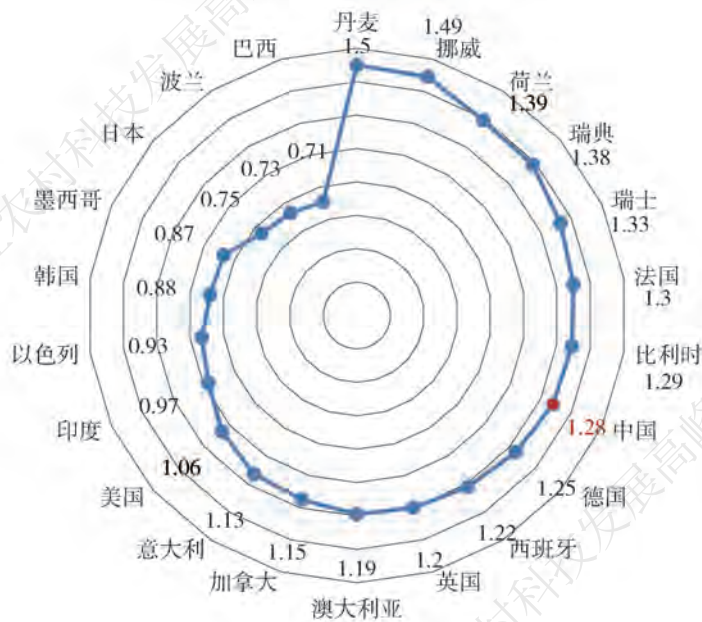


图 2-5-3 2014 – 2016 年 22 国兽医学领域论文学科规范化的引文影响力

该学科的学科规范化的引文影响力丹麦第一，其次是挪威、荷兰、瑞典和瑞士等。中国排第八位，美国排第十五。

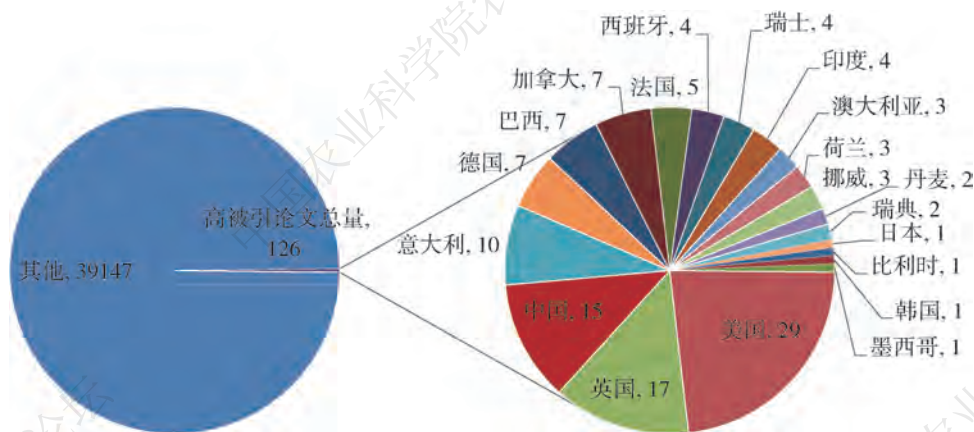


图 2-5-4 2014-2016 年 22 国兽医学领域论文中高被引论文总量国别分布图

2.5.3 科研发展力

22 国该学科高被引论文总量 126 篇，美国第一，其他是英国、中国、意大利、加拿大、巴西和德国等。

2.5.4 该学科代表性机构

(1) 该学科全球代表性机构

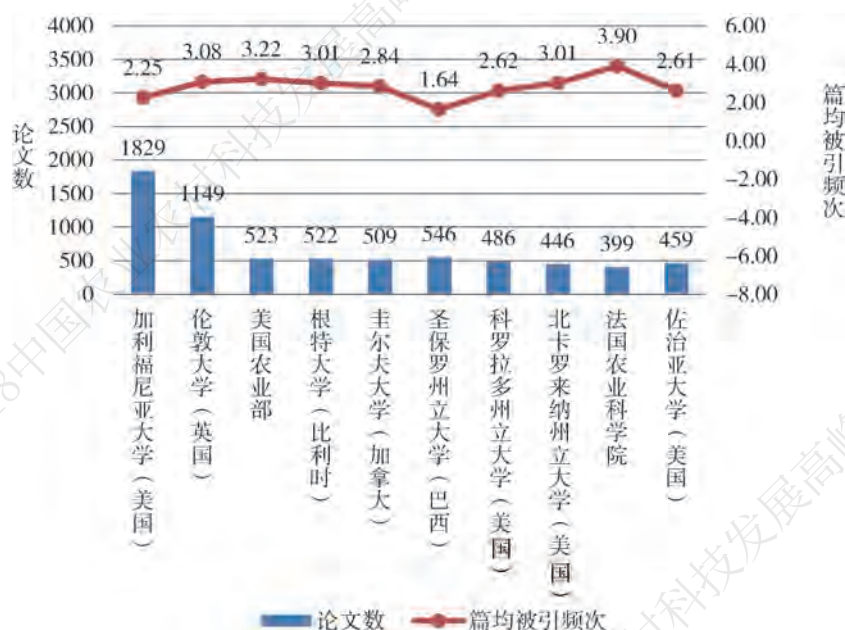


图 2-5-5 兽医学领域全球代表性机构

全球综合指标排名前十的机构依次是美国的加利福尼亚大学、英国的伦敦大学、美国农业部、比利时的根特大学、加拿大的圭尔夫大学、巴西的圣保罗州立大学、美国的科罗拉多州立大学、美国的北卡罗来纳州立大学、法国农业科学院和美国的佐治亚大学。

(2) 该学科中国代表性机构

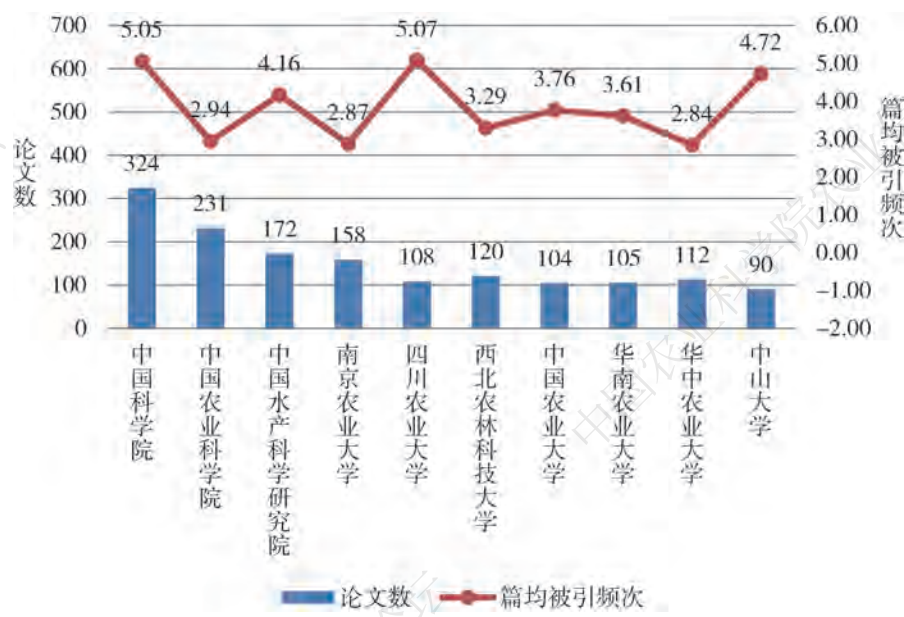


图 2-5-6 兽医学领域中国代表性机构

我国综合指标排名前十的机构依次是中国科学院、中国农业科学院、中国水产科学研究院、南京农业大学、四川农业大学、西北农林科技大学、中国农业大学、华南农业大学、华中农业大学和中山大学。

2.6 农业、乳品和动物科学领域论文竞争力

2.6.1 科研生产力

22 国该学科论文总量 20361 篇，美国排名第一，中国发文量位列第二名，其后为印度、巴西和英国。



2-6-1 2014 - 2016 年农业、乳品和动物科学领域论文总发文量国别分布图

2.6.2 科研影响力



图 2-6-2 2014 - 2016 年 22 国农业、乳品和动物科学领域论文总被引频次统计图

22 国该学科总被引频次 54820，美国占据总被引频次第一位，中国第二，英国、巴西和加拿大排名第三、四和五名。

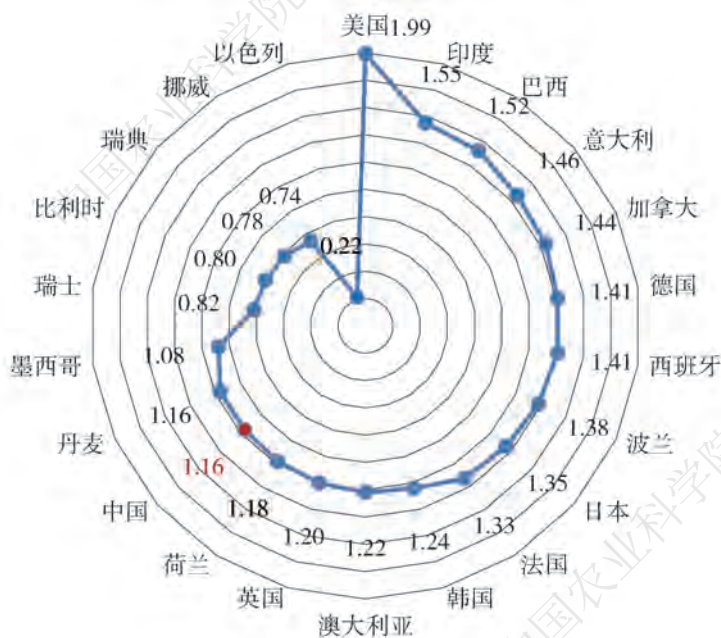


图 2-6-3 2014 –2016 年 22 国农业、乳品和动物科学领域论文学科规范化的引文影响力

该学科的学科规范化引文影响力美国排名第一，印度第二，中国排名第十五。与论文总量相比，中国在学科规范化的引文影响力指标的排名稍显靠后。

2.6.3 科研发展力

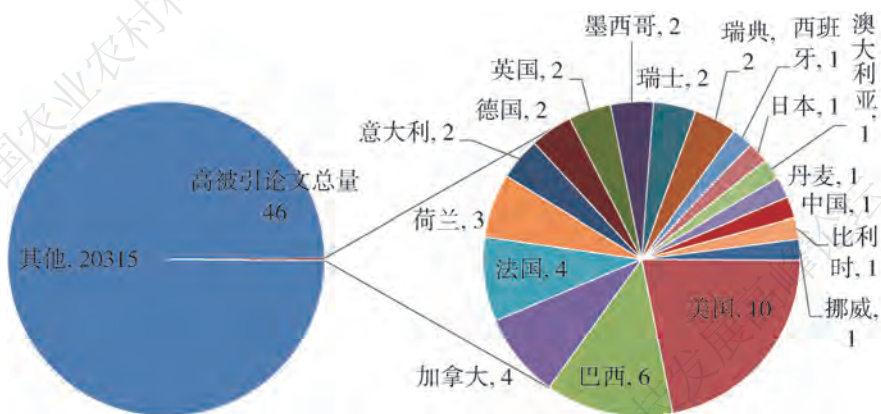


图 2-6-4 2014 –2016 年 22 国农业、乳品和动物科学领域论文中高被引论文总量国别分布图

22 国该学科高被引论文总量 46 篇，美国排名第一，有 10 篇。巴西排名第二，有 6 篇，加拿大和法国并列第三，各有 4 篇。中国在该研究领域有 1 篇高被引论文。

2.6.4 该学科代表性机构

(1) 该学科全球代表性机构

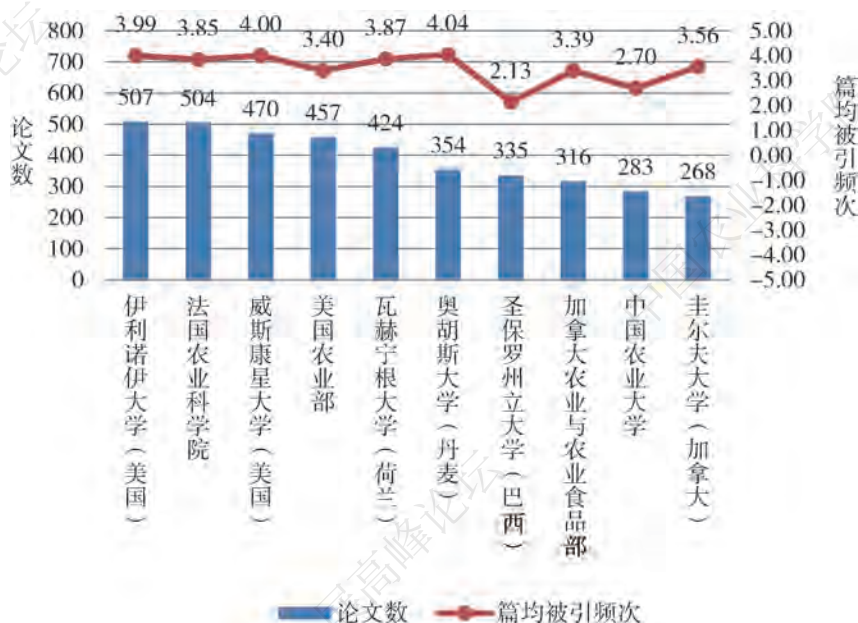


图 2-6-5 农业、乳品和动物科学领域全球代表性机构

全球综合指标排名前十的机构依次是美国的伊利诺伊大学、法国农业科学院、美国的威斯康星大学、美国农业部、荷兰的瓦赫宁根大学、丹麦的奥胡斯大学、巴西的圣保罗州立大学、加拿大农业部、中国农业大学和加拿大的圭尔夫大学。

(2) 该学科中国代表性机构

我国综合指标排名前十的机构依次是中国农业大学、中国农业科学院、南京农业大学、西北农林科技大学、四川农业大学、中国科学院、浙江大学、东北农业大学、内蒙古农业大学和山东农业大学。

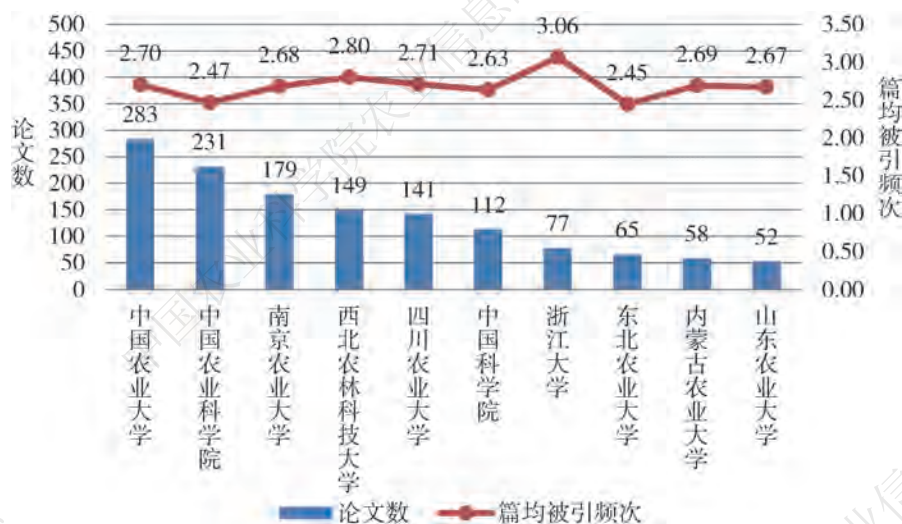


图 2-6-6 农业、乳品和动物科学领域中国代表性机构

2.7 渔业学领域论文竞争力

2.7.1 科研生产力



图 2-7-1 2014-2016 年渔业学领域论文总发文量国别分布图

22 国该学科论文总量 16180 篇，美国在该领域的论文总量排名第一，随后是中国、英国、澳大利亚、加拿大和巴西等。

2.7.2 科研影响力



图 2-7-2 2014 – 2016 年 22 国渔业学领域论文总被引频次统计图

22 国该学科总被引频次 55800，美国在该领域的总被引频次排名第一，其次是中国、英国、澳大利亚、加拿大和西班牙。

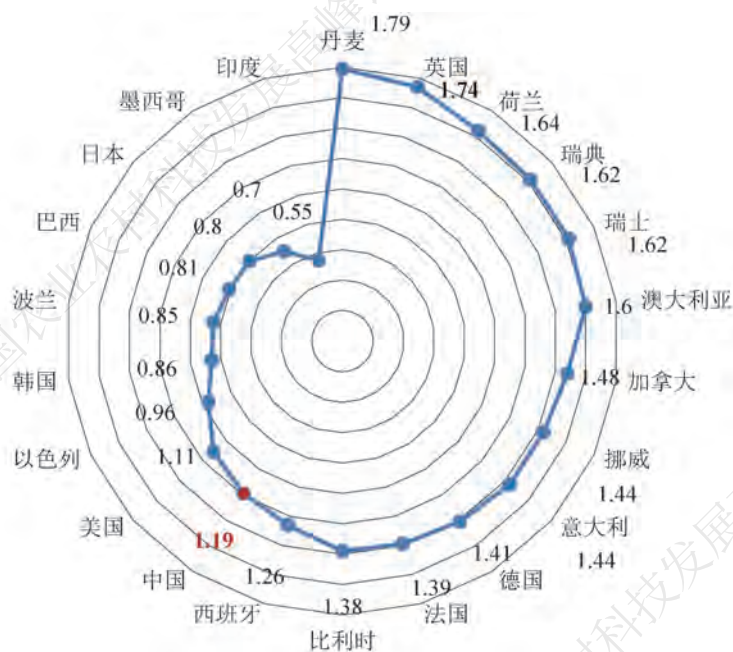


图 2-7-3 2014 – 2016 年 22 国渔业学领域论文学科规范化的引文影响力

该领域学科规范化的引文影响力排名丹麦第一，英国第二，荷兰、瑞典和瑞士紧随其后。中国排名第十四，美国排名第十五。

2.7.3 科研发展力

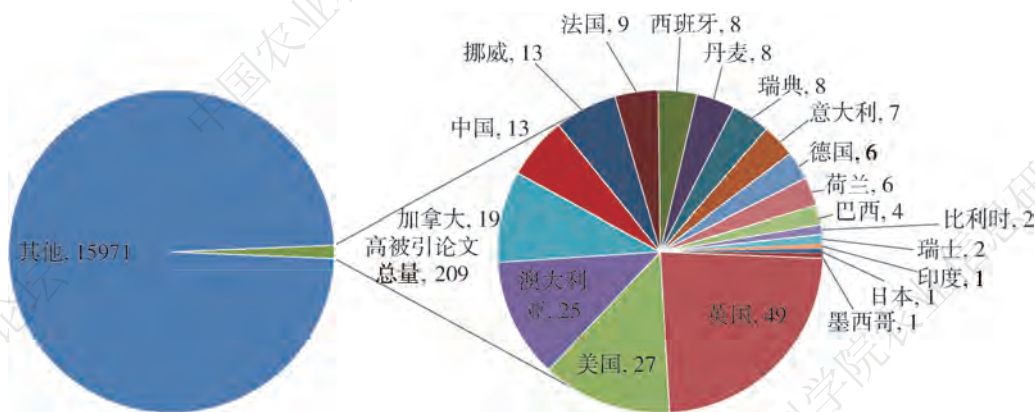


图 2-7-4 2014-2016 年 22 国渔业学领域论文中高被引论文总量国别分布图

22 国该学科高被引论文量 209 篇，英国第一，其后依次是美国、澳大利亚和加拿大等。中国和挪威并列排名第五。

2.7.4 该学科代表性机构

(1) 该学科全球代表性机构

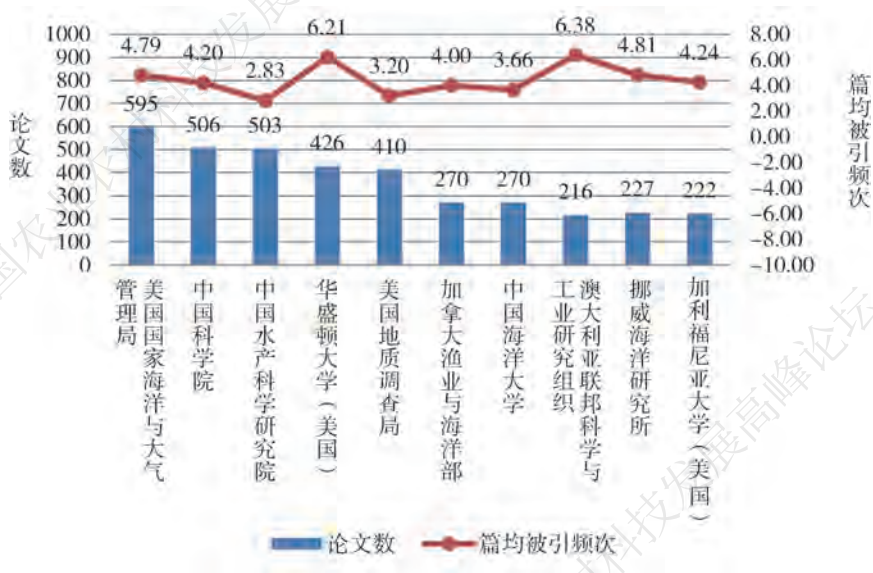


图 2-7-5 渔业学领域全球代表性机构

全球综合指标排名前十的机构依次是美国国家海洋与大气管理局、中国科学院、中国水产科学研究院、美国的华盛顿大学、美国地质调查局、加拿大渔业与海洋部、中国海洋大学、澳大利亚联邦科学与工业研究组织、挪威海洋研究所和美国的加利福尼亚大学。

(2) 该学科中国代表性机构

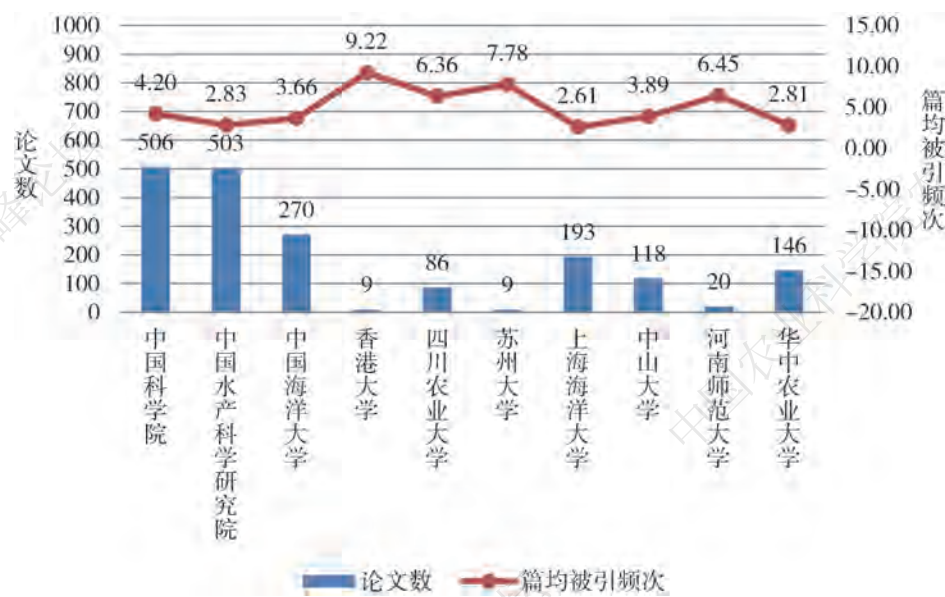


图 2-7-6 渔业学领域中国代表性机构

我国综合指标排名前十的机构依次是中国科学院、中国水产科学研究院、中国海洋大学、香港大学、四川农业大学、苏州大学、上海海洋大学、中山大学、河南师范大学和华中农业大学。

2.8 基因和遗传学领域论文竞争力

2.8.1 科研生产力

22 国该学科论文总量 830 篇，美国在该领域的论文总量排名第一，其后是中国、英国、澳大利亚、法国和荷兰等。

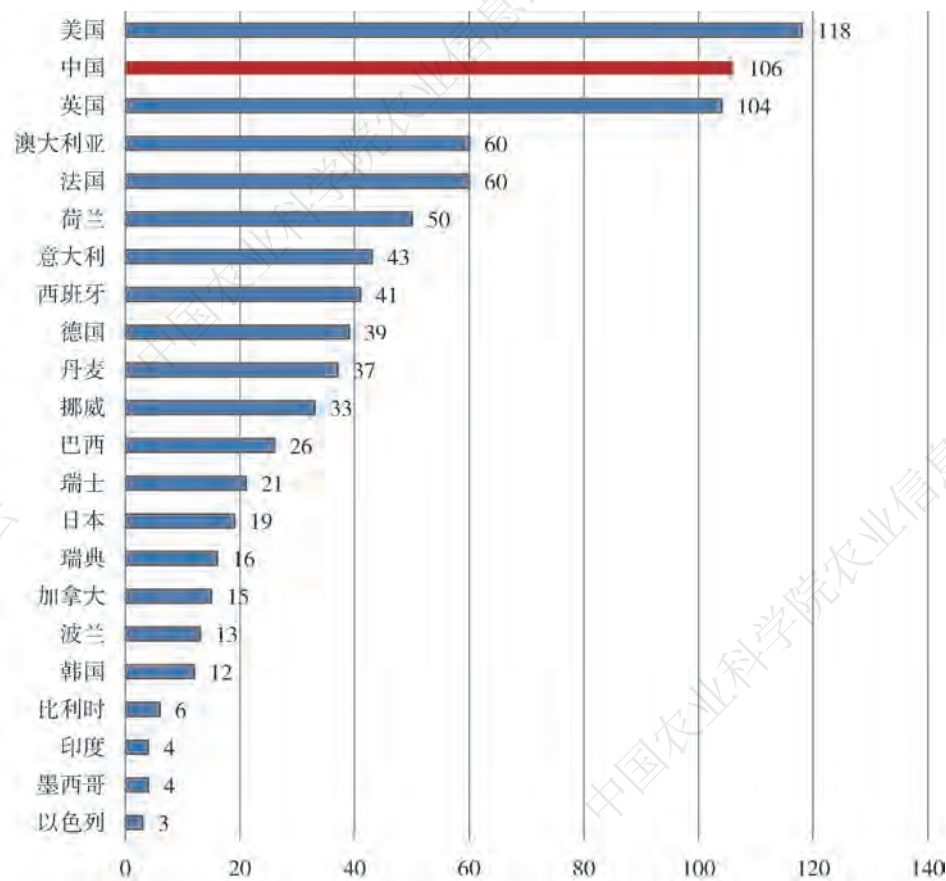


图 2-8-1 2014 – 2016 年基因和遗传学领域论文总发文量国别分布图

2.8.2 科研影响力



图 2-8-2 2014 – 2016 年 22 国基因和遗传学领域论文总被引频次统计图

22 国该学科总被引频次 3632，美国在该领域的总被引频次排名第一，其次是英国、澳大利亚、中国、法国和荷兰。

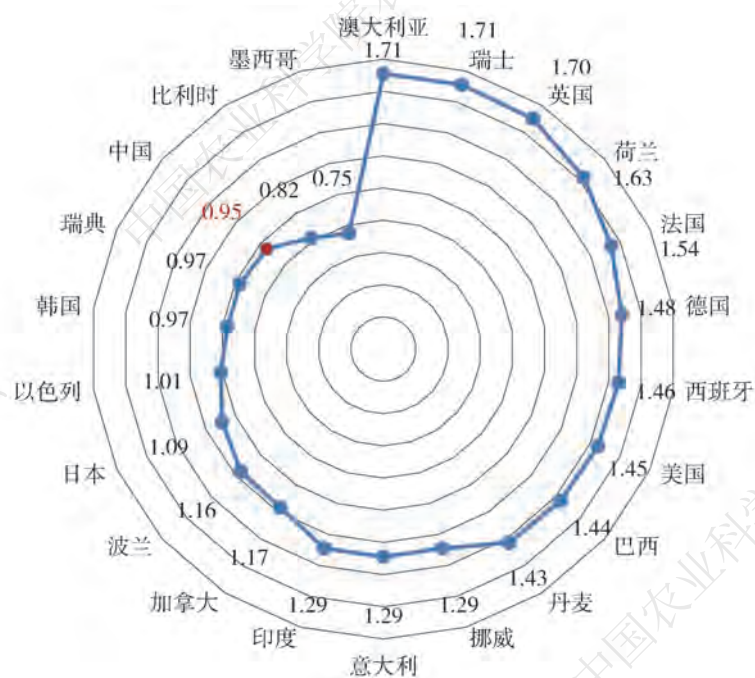


图 2-8-3 2014 – 2016 年 22 国基因和遗传学领域论文学科规范化的引文影响力

该领域学科规范化的引文影响力排名澳大利亚和瑞士并列第一，英国、荷兰和法国紧随其后。中国排名第二十。

2.8.3 科研发展力

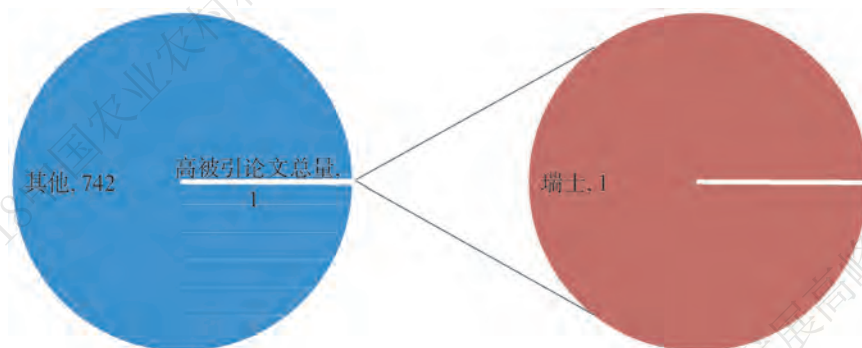


图 2-8-4 2014 – 2016 年 22 国基因和遗传学领域论文中高被引论文总量国别分布图

22 国该学科高被引论文只有 1 篇，来自瑞士。

2.8.4 该学科代表性机构

(1) 该学科全球代表性机构

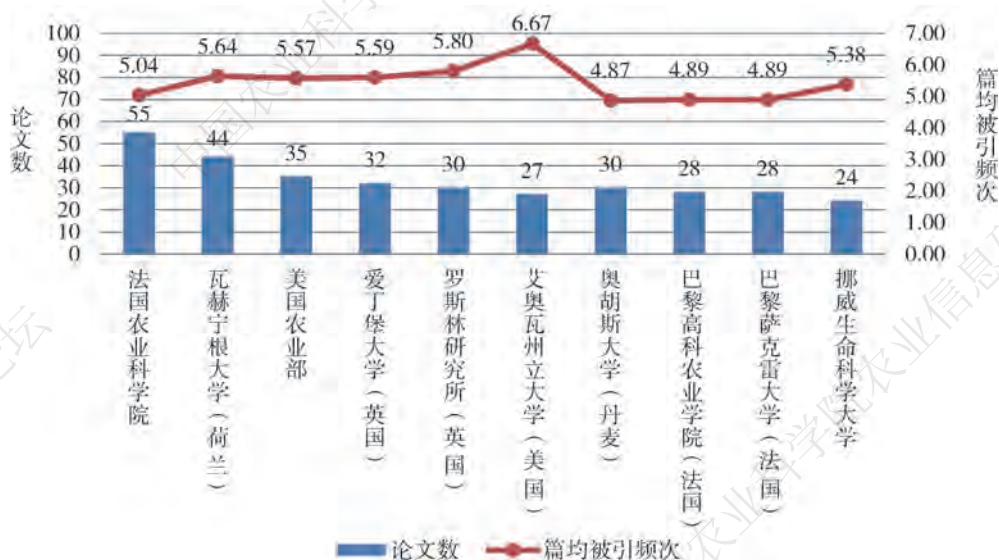


图 2-8-5 基因和遗传学领域全球代表性机构

全球综合指标排名前十的机构依次是法国农业科学院、荷兰的瓦赫宁根大学、美国农业部、英国的爱丁堡大学、英国的罗斯林研究所、美国的艾奥瓦州立大学、丹麦的奥胡斯大学、法国的巴黎高科农业学院、法国的巴黎萨克雷大学和挪威生命科学大学。

(2) 该学科中国代表性机构

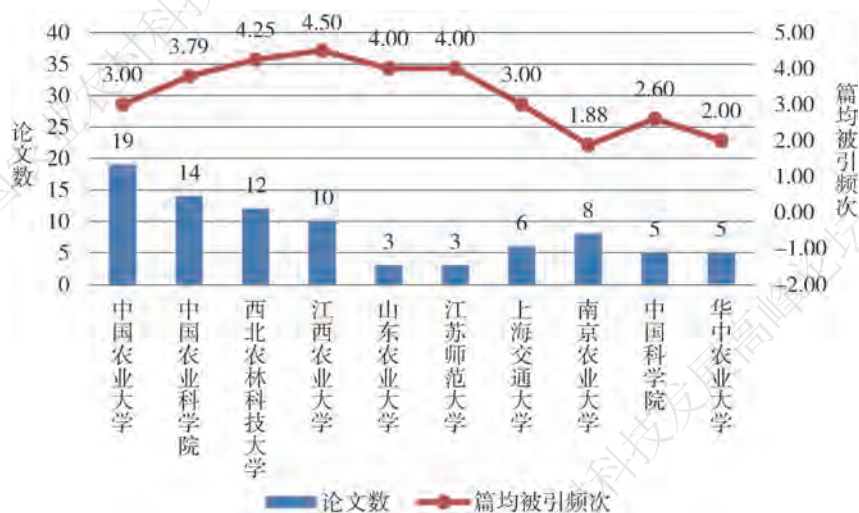


图 2-8-6 基因和遗传学领域中国代表性机构

我国综合指标排名前十的机构依次是中国农业大学、中国农业科学院、西北农林科技大学、江西农业大学、山东农业大学、江苏师范大学、上海交通大学、南京农业大学、中国科学院和华中农业大学。

2.9 生物技术与应用微生物学领域论文竞争力

2.9.1 科研生产力



图 2-9-1 2014 –2016 年生物技术与应用微生物学领域论文总发文量国别分布图

22 国该学科论文总量 88370 篇，中国在该领域的论文总量排名第一，其次是美国、英国。德国和日本分列第四、五位。

2.9.2 科研影响力



图 2-9-2 2014 – 2016 年 22 国生物技术与应用微生物学领域论文总被引频次统计图

22 国该学科总被引频次 541508，美国在该领域的总被引频次排名第一，其次是中国、英国和德国。

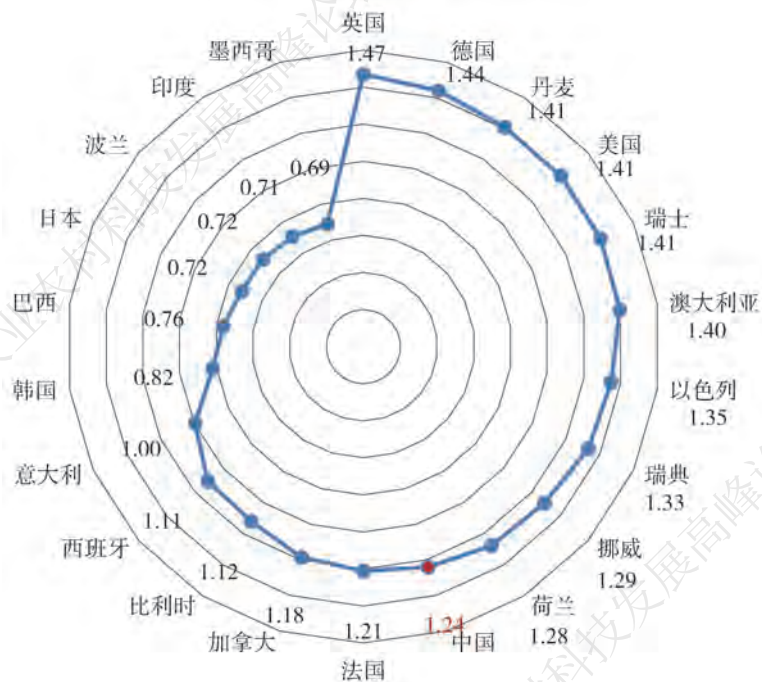


图 2-9-3 2014 – 2016 年 22 国生物技术与应用微生物学领域论文学科规范化的引文影响力

该领域学科规范化的引文影响力排名英国第一，随后是德国、丹麦、美国和瑞士。中国排名第十一。

2.9.3 科研发展力

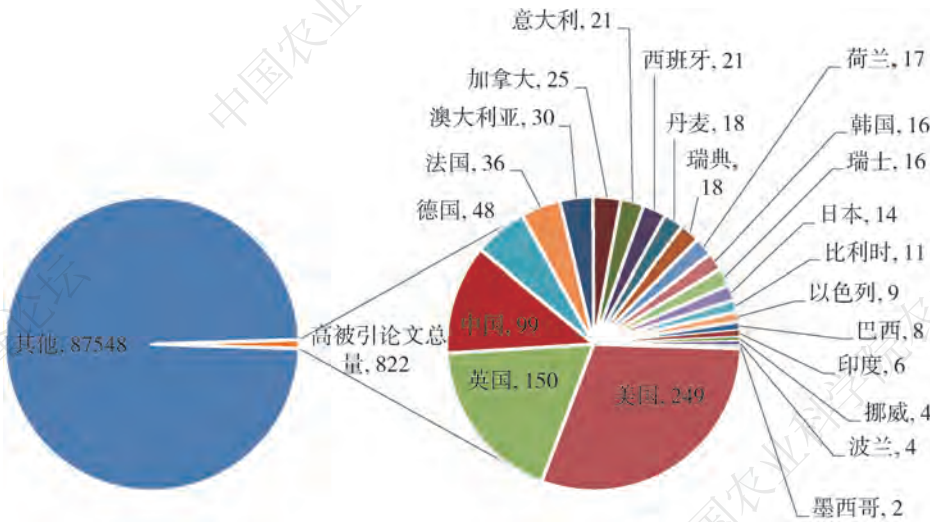


图 2-9-4 2014-2016 年 22 国生物技术与应用微生物学领域论文中高被引论文总量国别分布图

22 国该学科高被引论文量 822 篇，美国第一，其他依次是英国、中国、德国、法国和澳大利亚等。

2.9.4 该学科代表性机构

(1) 该学科全球代表性机构

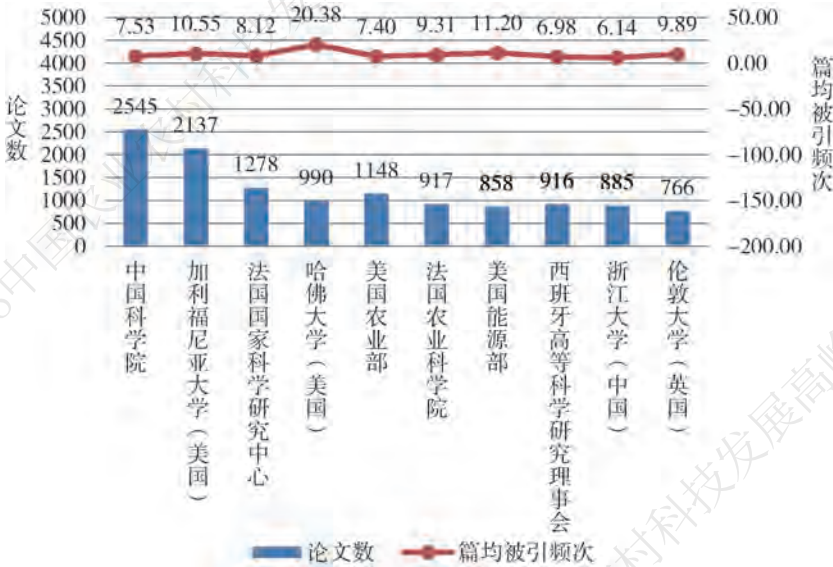


图 2-9-5 生物技术与应用微生物学领域全球代表性机构

全球综合指标排名前十的机构依次是中国科学院、美国的加利福尼亚大学、法国国家科学研究中心、美国的哈佛大学、美国农业部、法国农业科学院、美国能源部、西班牙高等科学研究理事会、中国的浙江大学和英国的伦敦大学。

(2) 该学科中国代表性机构

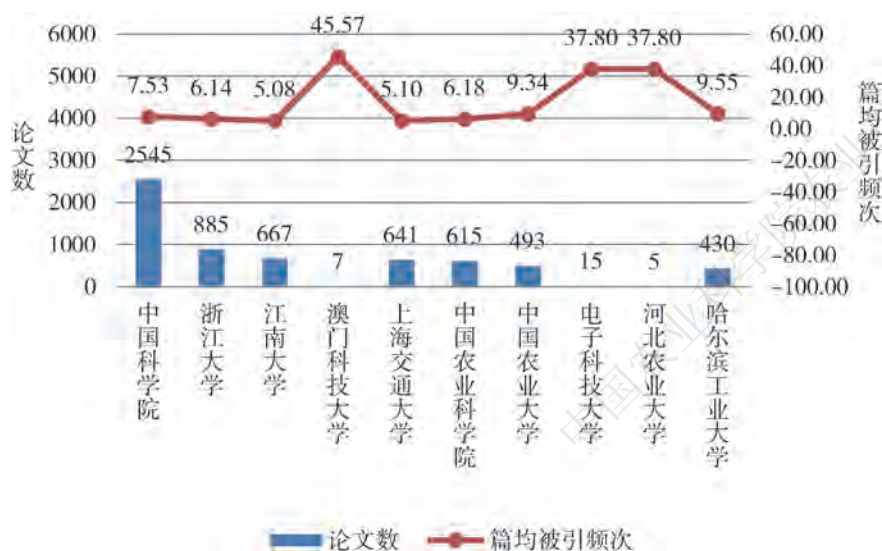


图 2-9-6 生物技术与应用微生物学领域中国代表性机构

我国综合指标排名前十的机构依次是中国科学院、浙江大学、江南大学、澳门科技大学、上海交通大学、中国农业科学院、中国农业大学、电子科技大学、河北农业大学和哈尔滨工业大学。

2.10 食品科学和技术领域论文竞争力分析

2.10.1 科研生产力

22 国该学科论文总量 61613 篇，中国在该领域的论文总量排名第一，且远远超过第二名美国，随后是西班牙、意大利、韩国和英国等。

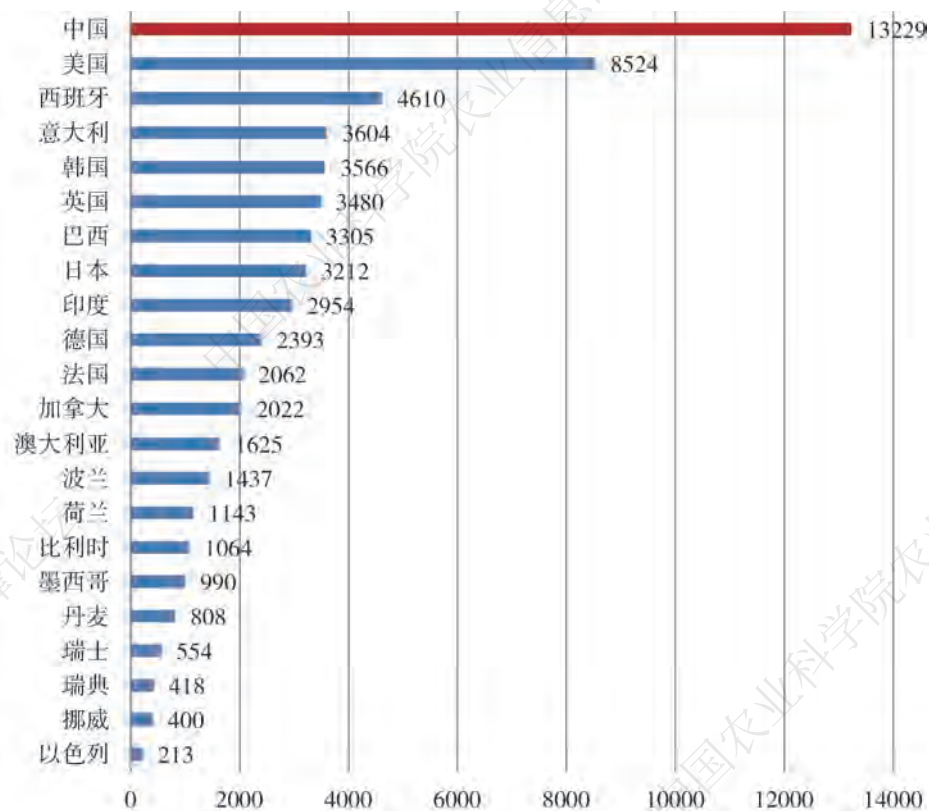


图 2-10-1 2014 – 2016 年食品科学和技术领域论文总发文量国别分布图

2.10.2 科研影响力



图 2-10-2 2014 – 2016 年 22 国食品科学和技术领域论文总被引频次统计图

22 国该学科总被引频次 266196，中国在该领域的总被引频次排名第一，其次是美国、西班牙、英国和意大利。

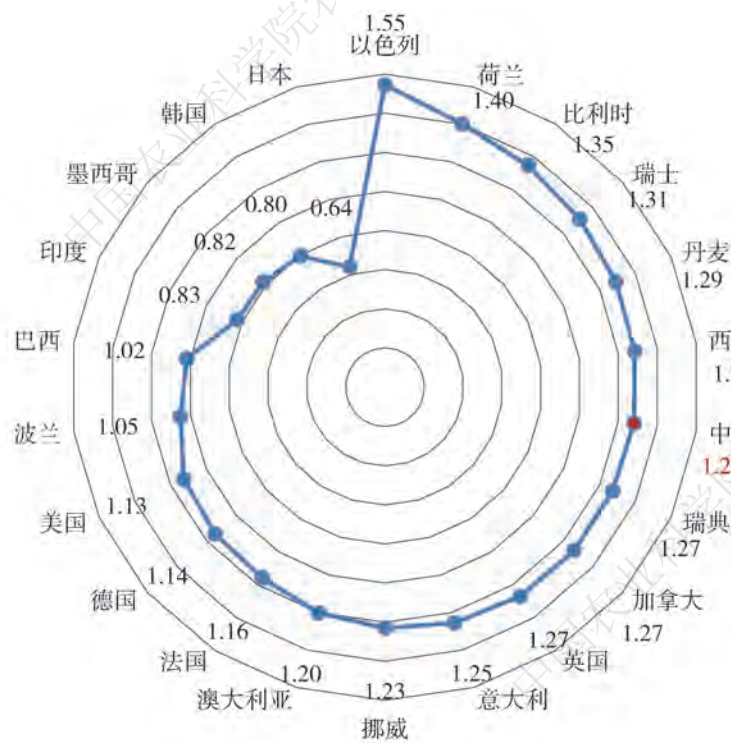


图 2-10-3 2014-2016 年 22 国食品科学和技术领域论文学科规范化的引文影响力

该领域学科规范化的引文影响力排名以色列第一，荷兰、比利时、瑞士和丹麦紧随其后。我国排名第七。

2.10.3 科研发展力

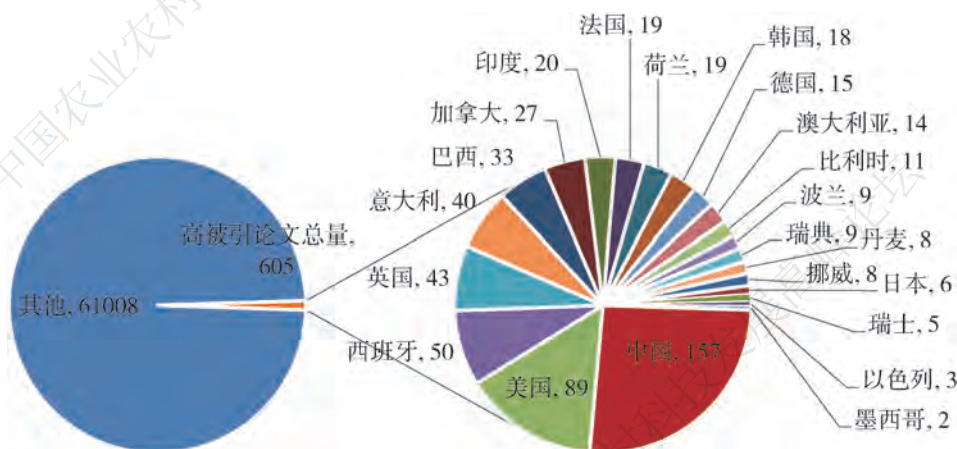


图 2-10-4 2014-2016 年 22 国食品科学和技术领域论文中高被引论文总量国别分布图

22 国该学科高被引论文总量 605 篇，中国第一，其后依次是美国、西班牙、英国、意大利和巴西等。

2.10.4 该学科代表性机构

(1) 该学科全球代表性机构

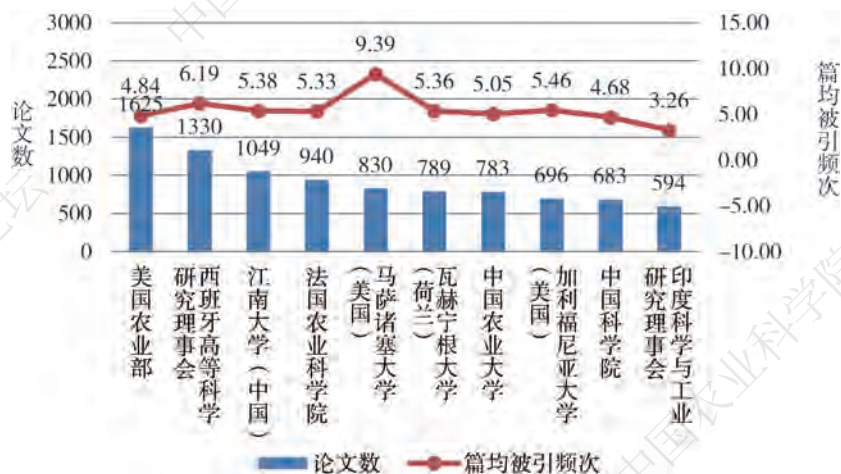


图 2-10-5 食品科学和技术领域全球代表性机构

全球综合指标排名前十的机构依次是美国农业部、西班牙高等科学研究理事会、中国的江南大学、法国农业科学院、美国的马萨诸塞大学、荷兰的瓦赫宁根大学、中国农业大学、美国的加利福尼亚大学、中国科学院和印度科学与工业研究理事会。

(2) 该学科中国代表性机构



图 2-10-6 食品科学和技术领域中国代表性机构

我国综合指标排名前十的机构依次是江南大学、中国农业大学、中国科学院、华南理工大学、中国农业科学院、浙江大学、南京农业大学、西北农林科技大学、南昌大学和上海交通大学。

2.11 农业工程领域论文竞争力

2.11.1 科研生产力

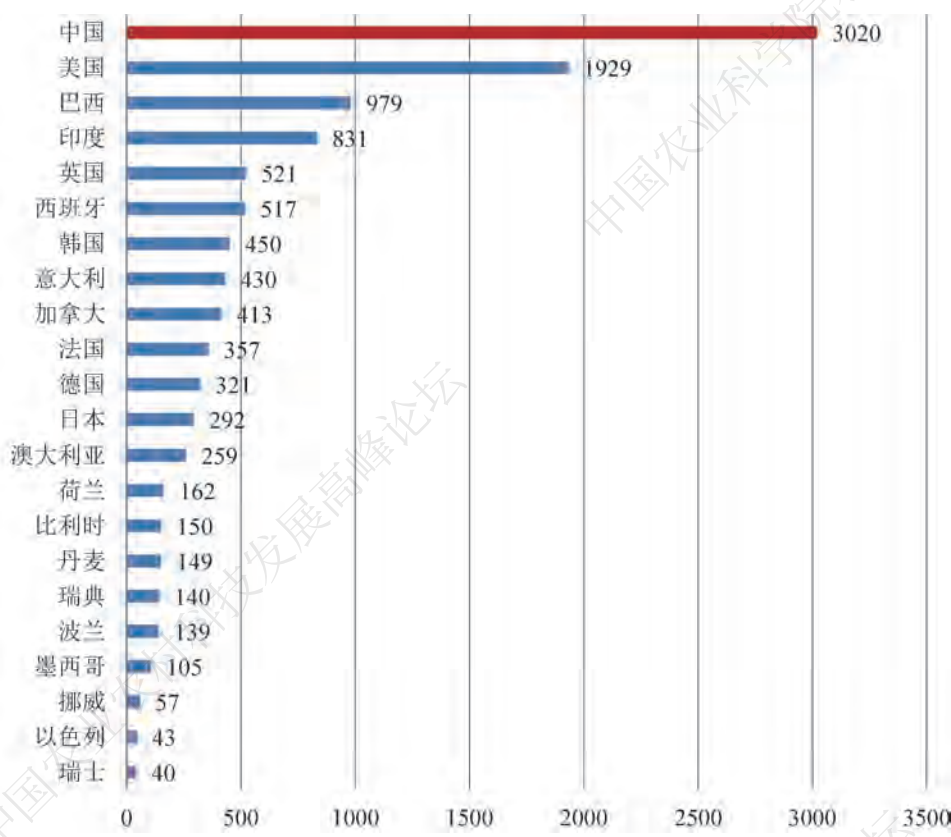


图 2-11-1 2014 - 2016 年农业工程领域论文总发文量国别分布图

22 国该学科论文总量 11304 篇，中国排名第一，且远远超过第二名美国，其次是巴西、印度、英国和西班牙等。

2.11.2 科研影响力



图 2-11-2 2014 - 2016 年 22 国农业工程领域论文总被引频次统计图

22 国总被引频次 71351，中国排名第一，且远远超过第二名美国。其他依次为印度、英国、韩国和西班牙等。

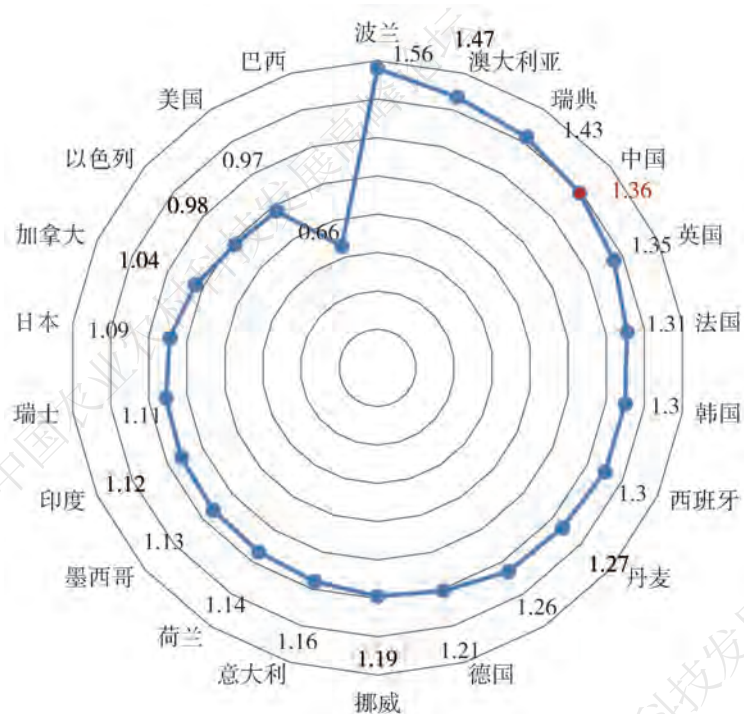


图 2-11-3 2014 - 2016 年 22 国农业工程领域论文学科规范化的引文影响力

该学科的学科规范化的引文影响力波兰排名第一，其后依次为澳大利亚和瑞典，中国排名第四。

2.11.3 科研发展力

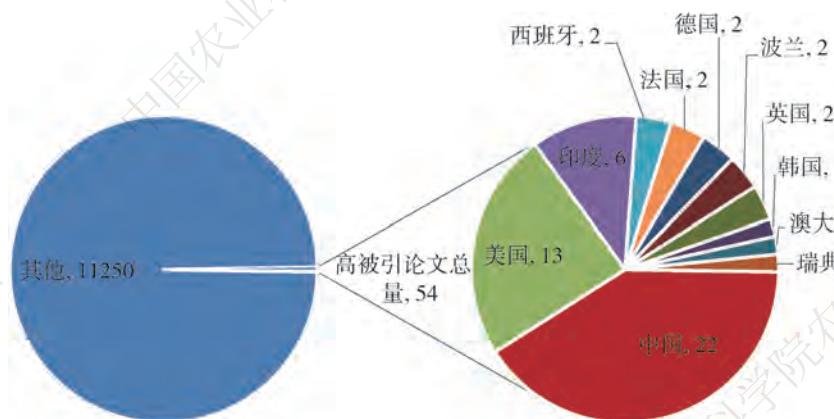


图 2-11-4 2014-2016 年 22 国农业工程领域论文中高被引论文总量国别分布图

22 国该学科高被引论文 54 篇，其中，中国排名第一，其他依次是美国和印度等。

2.11.4 该学科代表性机构

(1) 该学科全球代表性机构

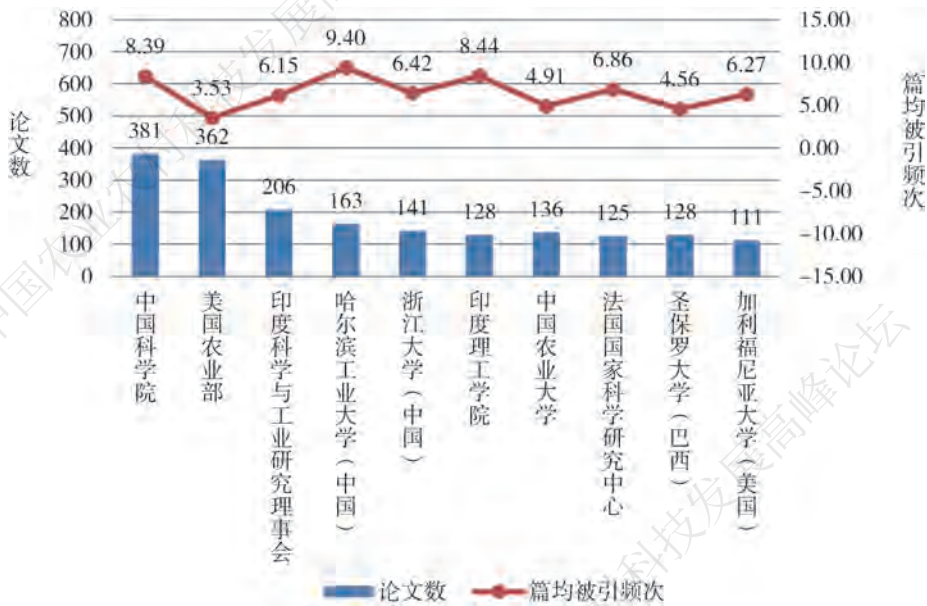


图 2-11-5 农业工程领域全球代表性机构

全球综合指标排名前十的机构依次是中国科学院、美国农业部、印度科学与工业研究理事会、中国的哈尔滨工业大学、中国的浙江大学、印度理工学院、中国农业大学、法国国家科学研究中心、巴西的圣保罗大学和美国的加利福尼亚大学。

(2) 该学科中国代表性机构



图 2-11-6 农业工程领域中国代表性机构

我国综合指标排名前十的机构依次是中国科学院、哈尔滨工业大学、浙江大学、中国农业大学、北京林业大学、清华大学、华南理工大学、同济大学、山东大学和大连理工大学。

三、全球农业专利竞争力分析

3.1 技术产出竞争力

2014 – 2016 年，全球 22 个重要农业国家农业领域发明专利申请³，中国以 196,903 件高居榜首，占 22 国总申请量（374,263 件）的一半以上，是第二名美国（81,295 件）的 2.42 倍，日本、韩国和德国分别位于第三、四、五位，申请量均在 10,000 件以上。欧洲 12 国总申请量（40,186 件）占比 10.74%，北美洲美国、加拿大和墨西哥 3 国总申请量（85,870 件）占比 22.94%，主要贡献国为美国。亚洲国家中有中国、日本和韩国进入前五名。具体数据如图 3-1-1 所示。

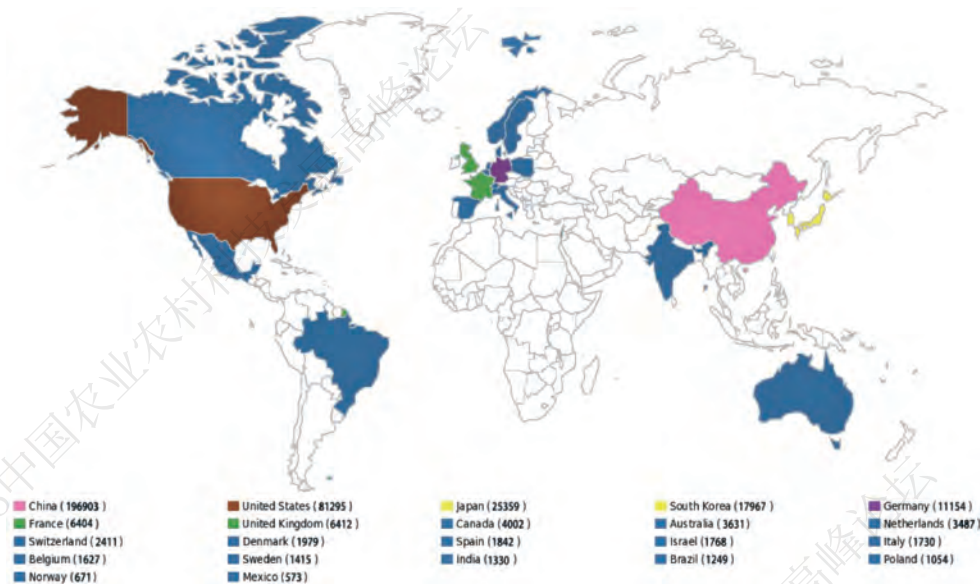


图 3-1-1 22 国发明专利申请量

³ 本报告数据来源包括 Innography 和 Derwent Innovation 专利数据库及分析系统。数据检索日期为 2017 年 10 月 20 日。以农业领域国际专利分类（简称 IPC）为检索条件，对 2014 – 2016 年全球 22 个重要农业国家农业专利数据进行采集。考虑到发明专利申请的新颖性、创造性、实用性审查严于实用新型和外观设计，本报告分析结果基于发明专利。

3.2 技术水平竞争力

专利的技术水平可以通过专利质量和影响力来体现，具体细化为发明专利授权率和专利强度 2 个指标进行评价。

3.2.1 发明专利授权率

2014 – 2016 年，韩国发明专利授权率达到 44.23%，远远高于其他国家。荷兰、澳大利亚分列第二、三位。美国发明专利授权率为 16.38%，位居第五。中国发明专利授权率仅为 13.20%，在 22 国中排名第九。具体见图 3-2-1。



图 3-2-1 22 国发明专利授权量及授权率

3.2.2 专利强度

专利强度⁴受权利要求数量、引用与被引用次数、是否涉案、专利时间跨度和同族专利数量等因素影响，其强度的高低可以综合的反映出该

⁴ 专利强度 (Patent Strength) 为专利价值判断的综合指标，涉及 10 余个影响因素，包括权利要求数量、引用与被引用情况、同族专利数量、涉及诉讼情况、行业差异、专利申请时长、专利年龄、法律状态 (有效、失效) 等指标。

专利的文献价值。22个国家中，专利强度大于5的专利量占比均在10%以下，其中美国最高，占比9.18%；以色列专利申请总量虽然排名靠后，却拥有7.60%的高强度专利，高强度专利占比排名第二；加拿大、荷兰、丹麦和比利时紧随其后，占比均在5%以上；中国仅有2.48%的专利强度在5以上，在22国中排名相对靠后。高强度专利中，美国整体表现突出，其技术影响力遥遥领先。具体见表3-2-1。

表 3-2-1 22 国农业领域专利强度统计

国家	专利强度占比 (%)					
	0-5	>5	>6	>7	>8	9-10
美国	90.82	9.18	6.07	3.2	1.63	0.6
中国	97.52	2.48	1.67	0.2	0.01	0
德国	95.99	4.01	2.59	1.32	0.41	0.2
印度	98.09	1.91	1.27	0.64	0.07	0
英国	95.46	4.54	2.96	1.51	0.7	0.13
澳大利亚	97.47	2.53	1.68	0.94	0.42	0.07
巴西	98.99	1.01	0.46	0.15	0	0
意大利	96.55	3.45	2.39	1.43	0.85	0.11
西班牙	98.62	1.38	0.55	0.23	0.05	0
法国	97.96	2.04	1.3	0.54	0.24	0.04
加拿大	93.56	6.44	4.27	2.3	1	0.29
荷兰	94.49	5.51	3.45	1.81	0.93	0.23
日本	98.34	1.66	1.04	0.46	0.12	0.04
瑞士	95.28	4.72	3.37	1.35	0.89	0.19
瑞典	97	3	1.73	0.73	0.27	0
波兰	99.84	0.16	0.08	0.08	0.08	0.08
比利时	94.8	5.2	3.41	2.01	0.89	0.34
丹麦	94.55	5.45	2.91	1.43	0.32	0
韩国	99.38	0.62	0.34	0.17	0.04	0.01
挪威	98.35	1.65	0.96	0.41	0.28	0
以色列	92.4	7.6	5.07	2.17	1.24	0.26
墨西哥	98.98	1.02	0.85	0.85	0.17	0

3.3 技术发展潜力竞争力

从申请趋势上看，中国发明专利的总申请量排名世界第一，2014 – 2016 年间，年度申请量均位列第一，并且以每年 23% 的高增长率逐年增长。美国发明专利总申请量和各年度申请量排名第二，但是美国自 2015 年开始呈现下降趋势。日本、韩国和德国，总申请量和年度申请量排在第三至五位，日本同样自 2015 年开始呈现下降趋势，韩国和德国保持平稳。由于发明专利从申请到公开一般存在 18 个月的滞后期，2016 年数据仅供参考。具体见图 3-3-1。

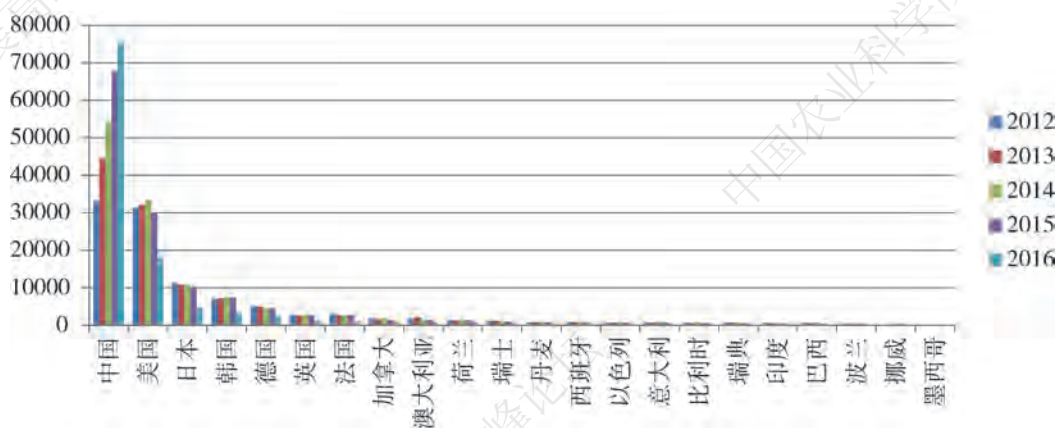


图 3-3-1 22 国农业领域发明专利申请趋势

3.4 技术保护竞争力

专利知识产权保护主要聚焦各国对海外市场的关注。主要通过布局国家数量和域外专利占比、专利家族规模两个指标来评价。

3.4.1 布局国家数量和域外申请占比

专利布局国家数量可以用来说明技术输出的广度。美国、荷兰、法国、德国、意大利和日本作为技术来源国，技术输出范围分布更广，域外专利申请占比基本达到 50% 以上；中国向 61 个国家递交过农业领域技

术专利申请，排名第七位，但域外申请占比仅为 2.91%，占比排名最后一位，具体见图 3-4-1。

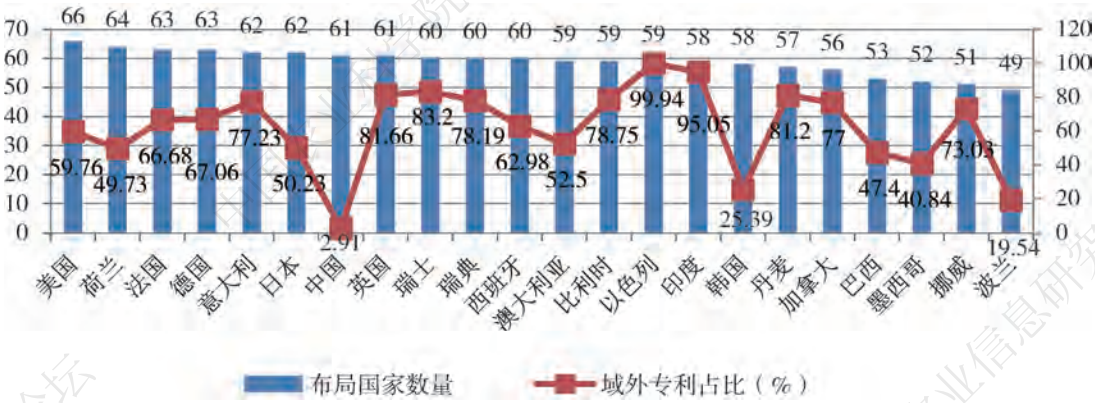


图 3-4-1 22 国专利布局国家数量及域外申请占比

对各国分别在其他 21 个国家的专利布局情况进行统计。美国、德国、荷兰和以色列在其他 21 个国家均有专利申请。中国主要在本国进行申请，美国是中国除在本土之外的最大布局目标国，其次是英国、德国和法国。美国在本国大量布局，同时在其他 21 国均衡布局。德国除在本土和美国大量布局外，在欧洲其他国家布局比较均衡。日本主要布局目标国是中国和美国。具体见图 3-4-2。

3.4.2 专利家族规模

专利家族规模⁵体现了专利权人对该技术的保护程度，家族成员越多，对技术的保护程度越高。英国、挪威、法国、美国和瑞典专利家族规模排名相对位置靠前。而中国专利平均家族规模仅为 1.02，排名第 22 位。具体见图 3-4-3。

⁵ 具有共同优先权的在不同国家或国际专利组织多次申请、多次公布或批准的内容相同或基本相同的一组专利文献称作专利家族。本报告选择欧洲专利局 inpadoc 专利族为统计依据。

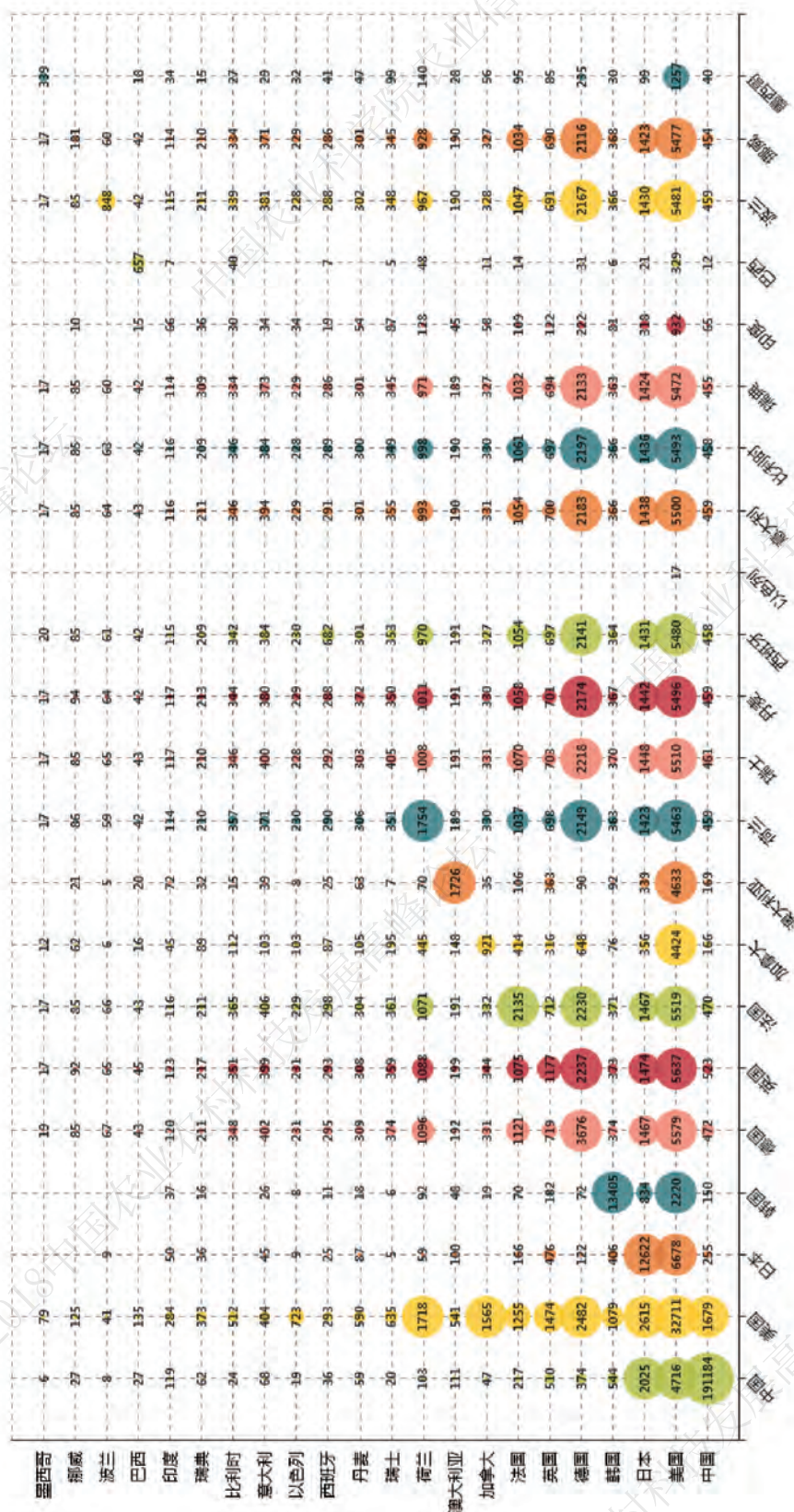


图3-4-2 22国专利布局情况

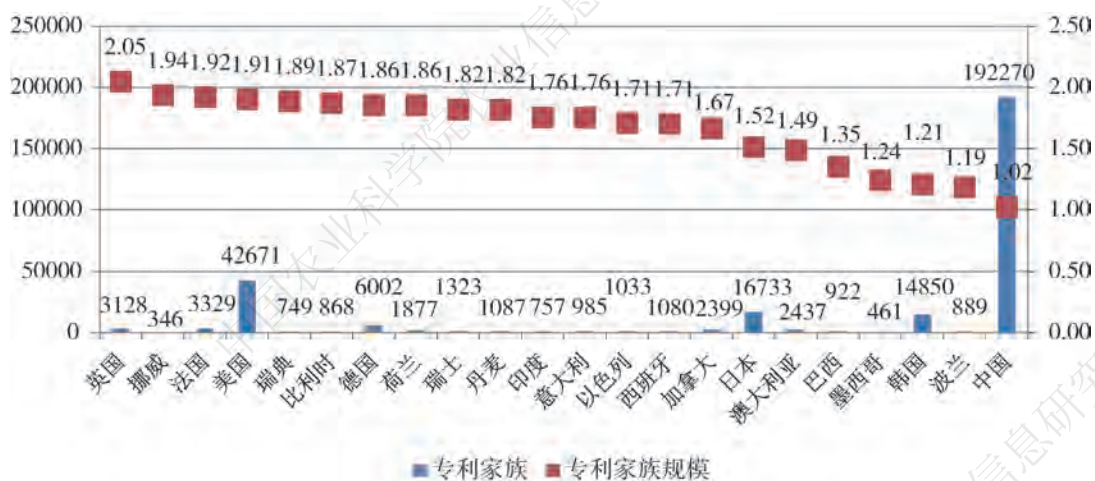


图 3-4-3 22 国专利家族数量及规模

3.4.3 专利技术宽度

IPC 在一定程度上代表了专利保护的技术方向，技术宽度则可以反映目标国技术保护广泛程度。一般通过计算每个国家发明专利的平均 IPC 数量⁶来分析技术宽度。日本、加拿大和澳大利亚平均 IPC 数量分别为 4.68、4.58 和 4.02，位居前三名，平均数量均在 4 以上。平均数量在 [3, 4) 这一区间的国家有 15 个，在 [2, 3) 这一区间的国家有 4 个。具体见图 3-4-4。

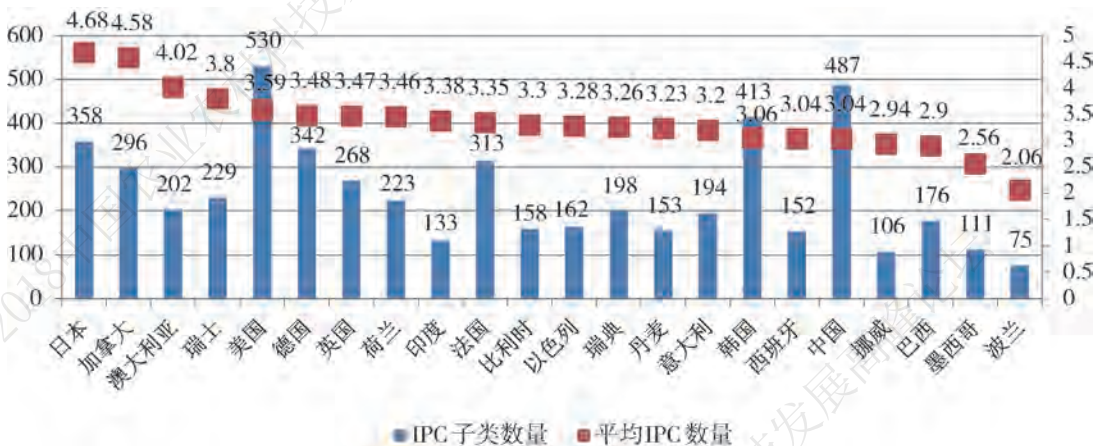


图 3-4-4 22 国专利技术宽度

⁶ 平均 IPC 数量 = 各个 IPC 子类出现总频次 / 专利件数

美国和中国由于发明专利申请总量占绝对优势，因此涉及的 IPC 子类数量在 22 个国家中排名靠前，分别为 530 种和 487 种，平均 IPC 数量分别为 3.59 和 3.04，排名分别为第五和第十七名。韩国虽然平均 IPC 数量为 3.06 且排名十六，但整体涉及到的 IPC 子类数量 413 个，仅次于美国和中国。

3.5 技术优势比较

3.5.1 全球主要农业专利技术领域分布

对 22 国农业技术专利进行统计，得出最主要的 20 个研发技术领域 IPC 子类，涉及农业微生物、园艺科学、饲料科学、肥料科学、化学农药与植物生长调节剂、畜牧科学、兽医学和农用机械等方面。具体见表 3-5-1。以下的统计均基于这 20 个 IPC 子类进行。

表 3-5-1 全球主要农业专利技术领域 IPC 子类 top20

IPC 子类	技术领域	专利家族
C12N	微生物或酶；其组合物；繁殖、保藏或维持微生物；变异或遗传工程；培养基	45001
A01G	园艺；蔬菜、花卉、稻、果树、葡萄、啤酒花或海菜的栽培；林业；浇水	40977
A01K	畜牧业；禽类、鱼类、昆虫的管理；捕鱼；饲养或养殖其它类不包括的动物；动物的新品种	25158
A01N	人体，动植物体或其局部的保存；杀生剂，例如，作为消毒剂，作为农药，作为除草剂；害虫驱避剂或引诱剂；植物生长调节剂	22781
C12Q	包括酶或微生物的测定或检测方法；其所用组合物或试纸；这种组合物的制备方法；在微生物学方法或酶学方法中的条件反应控制	22085
A23K	饲料	21580
C07K	肽	21013
C05G	分属于 C05 大类下各小类中肥料的混合物；由一种或多种肥料与无特殊肥效的物质，例如农药、土壤调理剂、润湿剂所组成的混合物；以形状为特征的肥料	20228

(续表 3-5-1)

IPC 子类	技术领域	专利家族
A61K	医学或兽医学领域医用配置品	13867
A01C	种植；播种；施肥	8755
A01D	收获；割草	8208
A01H	新植物或获得新植物的方法；通过组织培养技术的植物再生	8097
A01M	动物的捕捉、诱捕或惊吓	6126
A01B	A01B 农业或林业的整地；一般农业机械或农具的部件、零件或附件	6100
G01N	借助于测定材料的化学或物理性质来测试或分析材料	6002
C12P	发酵或使用酶的方法合成目标化合物或组合物或从外消旋混合物中分离旋光异构体	5896
C05F	不包含在 C05B、C05C 小类中的有机肥料，如用废物或垃圾制成的肥料	3512
A01F	收获产品的加工；干草或禾秆的压捆机械；农业或园艺产品的储藏装置	3242
C07D	杂环化合物	3039
A01P	化学化合物或制剂的杀生、害虫驱避、害虫引诱或植物生长调节活性	2550

3.5.2 目标国技术优势比较

相对优势比较分析即目标国占某技术领域的绝对份额与该国占总体的绝对份额之比，也等同于该国某技术领域占该国所有领域的绝对份额与总体中该领域的绝对份额之比⁷。相对优势体现了国家在具体技术领域中相对总体的优势，相对优势大于 1.0，表示某国在该技术领域的专利分布超过了总体水平。如果目标国在所有领域的绝对份额过小，将失去统计意义，这种情况不予考虑。本报告仅针对目标国在各 IPC 子类下申请量超过 100 件的技术领域进行统计分析。

中国在园艺（A01G）、害虫引诱剂和植物生长调节剂（A01P）、饲料

⁷ 相对优势技术分方法：有 n 个国家， m 个领域，某国在某项技术上的相对优势为 G_{ij} ， $G_{ij} = (x_{ij} / \sum_i x_{ij}) / (\sum_j x_{ij} / \sum_i \sum_j x_{ij})$ ，($i=1, 2, \dots, n, j=1, 2, \dots, m$)。

(A23K) 和肥料 (C05G、C05F) 几个领域相对优势较高。美国在材料测试和分析技术 (G01N) 方面相对优势排名第一, 医学或兽医学领域医用配置品 (A61K) 排名第二。韩国在动物捕捉和诱捕技术 (A01M)、微生物或酶 (C12N)、酶或微生物测定方法 (C12Q) 相关技术领域的相对优势排名第一; 园艺 (A01G)、畜牧业 (A01K)、有机肥料 (C05F) 和材料测试和分析技术 (G01N) 几个领域排名第二。日本在农业机械装备方面 (A01B、A01D 和 A01F) 相对优势排名第一。德国在有杂环化合物 (C07D) 这一领域研究相对优势排名第一。荷兰和加拿大在新品种培育和组织培养技术 (A01H) 这一领域研究相对优势分居第一和第二位。以色列在医学或兽医学领域医用配置品 (A61K) 排名第一。瑞士在杂环化合物 (C07D) 这一领域研究相对优势排名第一, 在肽 (C07K) 这一领域研究相对优势排名第二。印度在农药、作为除草剂、害虫驱避剂或引诱剂、植物生长调节剂 (A01N) 领域相对优势排名第一。比利时在收获产品的加工、干草或禾秆的压捆机械、农业或园艺产品的储藏装置 (A01F) 方面技术相对优势排名领先。巴西在收获装备、割草装备 (A01D) 研发上技术相对优势领先。挪威在鱼类管理和捕鱼技术 (A01K) 上排名全球领先。

综上分析, 中国和韩国在农业的多个技术领域中都具有较强的相对优势; 其它重要农业国家也具备在全球市场上具有较强竞争力的技术优势领域, 这点在国际相关市场竞争中也得到了充分印证。目前较强的相对优势表明它们的强势竞争地位还将持续。

3.5.3 目标机构技术优势比较

(1) 全球重要研发机构

本报告统计分析了专利申请量进入全球前 50 名的专利权人及其所在国家。中国有 16 家机构的发明专利申请量进入全球前 50 名, 16 家机构平均专利申请量 1053.75 件, 中国科学院和中国农业科学院分别排名第二和第四位。美国有 20 家机构进入前 50 名, 进入前 10 名的有 4 家, 20 家机构平均专利申请量 1171.65 件, 其中陶氏杜邦公司⁸ 2014 – 2016 年

⁸ 陶氏杜邦包括原陶氏、杜邦和先锋三家公司。

表 3-5-2 22 国相对技术优势

	C12N	A01G	A01K	A01N	C12Q	A23K	C07K	C05G	A61K	A01C	A01D	A01H	A01M	A01B	G01N	C12P	C05F	A01F	C07D	A01P
中国	1.03	1.59	1.29	1.27	0.95	1.8	0.65	1.87	0.27	1.41	1.1	1.12	1.16	1.2	0.24	1	1.55	1.17	0.73	1.58
美国	1	0.13	0.48	0.69	1.19	0.08	1.61	0.03	2.37	0.28	0.51	1.27	0.56	0.45	2.05	0.93	0.18	0.34	1.11	0.22
韩国	1.42	1.26	1.74	0.53	1.5	0.21	1.01	0.05	1.04	0.66	0.91	0.55	1.76	0.85	2.03	1.29	1.47	0.52	0.2	0.15
日本	0.96	0.62	0.96	0.77	0.79	0.14	0.7	0.03	0.9	1.18	1.94	0.19	1.44	1.37	1.96	1.02	0.23	2.01	1.92	0.56
德国	0.6	0.18	0.32	0.94	0.7	0.07	1.28	0.04	1.16	1.05	1.65	0.19	0.71	1.85	1.31	0.91	0.25	1.17	2.68	0.94
英国	0.78	0.14	0.4	0.55	1.18	0.09	1.96	0.02	1.88	0.11	0.13	0.1	0.57	0.18	1.89	0.78	0.19	0.17	1.96	0.67
法国	0.75	0.23	0.49	0.57	0.94	0.09	1.34	0.02	1.68	0.39	0.63	0.35	0.53	1.08	1.76	1.21	0.32	1.08	1.31	0.22
澳大利亚	1.08	0.18	0.57	1.18	0.89	0.15	2.74	0.04	2	0.26	0.42	0.75	0.77	0.65	1.47	0.51	0.4	0.4	1.46	0.55
加拿大	0.74	0.25	0.65	0.5	0.74	0.07	1.11	0.07	1.97	1.25	0.99	2.07	0.71	1.29	1.71	0.57	0.36	0.82	0.73	0.23
荷兰	0.73	0.46	0.88	0.26	0.55	0.08	1.04	0	1.06	0.28	0.52	2.79	0.44	0.55	0.96	1.18	0.29	1.92	0.12	0
丹麦	1.29	0.09	0.51	0.15	0.47	0.25	1.74	0	1.65	0.32	0.45	0.08	0.28	0.49	0.85	2.33	0.11	0.68	0.13	0
以色列	1.1	0.23	0.36	0.8	0.99	0.02	1.99	0	3.26	0.11	0.08	1.19	0.21	0.06	2.03	0.49	0.13	0.21	0.55	0.25
西班牙	1.04	0.45	0.53	0.79	1.36	0.2	0.93	0.04	1.24	0.22	1.3	0.37	1.3	0.43	1.32	0.73	0.73	0.26	0.45	0.33
瑞士	0.51	0.11	0.17	0.9	0.48	0.12	2.22	0	1.97	0.06	0.2	0.42	0.19	0.33	1.29	0.53	0.09	0.09	6.43	0.82
印度	0.9	0.17	0.11	1.72	0.48	0.11	1.66	0.06	1.72	0.23	0.42	0.56	0.28	0.45	0.76	1.58	0.84	0.65	2.95	0.82
意大利	0.67	0.37	0.67	0.69	0.76	0.11	1.19	0	2.01	0.48	1.95	0.63	0.8	1.28	1.1	0.3	0.58	1.06	0.56	0.09
比利时	0.62	0.14	0.28	0.44	0.74	0.16	1.31	0.02	1.91	0.14	2.48	0.55	0.23	0.44	1.29	1.24	0	8.51	0.25	0.18
波兰	0.92	0.32	0.67	1.07	1.63	0.36	0.85	0.64	0.89	1.14	0.75	0.28	1.21	1.67	0.57	5.01	3.52	1.28	3.83	0.43
瑞典	0.34	0.17	0.28	0.12	0.37	0.06	0.96	0	0.99	0.31	0.82	0.14	0.12	0.43	1.07	0.28	0.23	0.09	0.11	0
墨西哥	1.44	0.46	0.91	2.61	0.46	0.33	0.78	0	1.11	0.78	0.59	2.81	0.98	1.11	0.72	1.05	2.74	0.39	0.26	2.16
巴西	0.63	0.21	1.02	1.05	0.39	0.24	0.6	0.18	1.83	3.03	4.43	0.54	1.02	1.77	0.48	1.62	1.98	2.25	0.21	2.82
挪威	0.39	0	2.34	0.39	0.73	0.33	1.12	0.11	2.29	0.06	0.06	0.06	0.39	1.34	0.39	0.22	0	0	0.22	0

发明专利申请量排名全球第一，加利福尼亚大学、孟山都公司和 CNH 全球有限公司分别位居全球第七、第八和第九。瑞士有 4 家机构进入前 50 名，平均专利申请量 1701 件，其中罗氏控股公司排名全球第三，诺华公司排名全球第十，排名第十一的先正达公司在 2017 年被中国化工集团收购。德国有 3 家公司进入前 50 名，平均专利申请量 1803 件，高于其它国家，其中拜耳公司和巴斯夫公司分别位居第五名和第六名。机构排名情况见图 3-5-1。

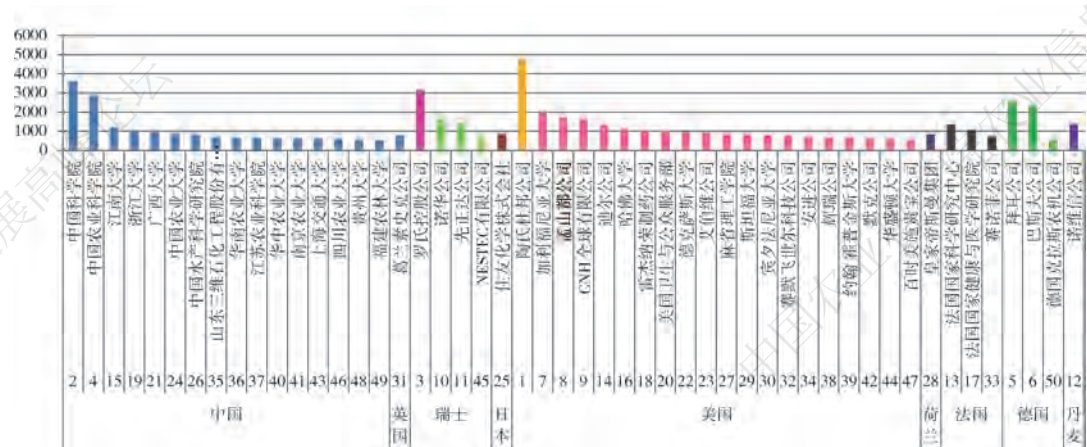


图 3-5-1 全球重要研发机构统计

对各国研发主体构成进行分析，中国 16 家机构包括 11 所大学（专利量占比 48.87%）、4 家科研院所（专利量占比 47.18%）和 1 家公司（专利量占比 3.95%）。美国 20 家机构包括 8 所大学（专利量占比 33.09%）、11 家公司（专利量占比 62.54%）和 1 个政府部门（美国卫生与公众服务部）。法国 3 家机构包括 2 个研究机构（专利量占比 77.45%）和 1 家公司（专利量占比 22.55%）。其它各国进入前 50 名的研发机构均为公司。

可见，中国专利权人虽然整体专利产出量较高，但主要产出机构来自科研机构，其次为大学，在全球没有实力较强的公司，技术的产业化应用方面与其他国家存在很大差距。

(2) 技术相对优势比较

机构的相对优势即该机构占某领域的绝对份额与机构占总体的绝对

份额之比。此项分析仅针对全球发明专利申请量排名前 50 机构在 20 个主要农业技术 IPC 子类下的发明专利申请数据进行分析。相对优势大于 1，则代表该机构在该领域的专利分布超过整体水平。

微生物或酶领域下 (C12N)，美国孟山都公司、中国江南大学和丹麦诺维信公司技术相对优势排名前三。酶和微生物的测定方法领域下 (C12Q)，约翰·霍普金斯大学、中国农业科学院和哈佛大学相对优势排名前三。园艺相关领域 (A01G)，中国机构整体表现突出，其中山东三维石化工程股份有限公司技术相对优势排名第一。农业机械、农业装备领域 (主要涵盖 A01B、A01C、A01D、A01F 以及 A01M 几个子类)，德国克拉斯农机公司、美国的 CNH 全球有限公司和迪尔公司技术相对优势遥遥领先于其它机构。肥料领域的技术研发 (C05F、C05G)，中国机构整体实力较强。饲料技术领域 (A23K)，瑞士 NESTEC 有限公司、中国水产科学研究院、荷兰皇家帝斯曼集团和四川农业大学相对技术优势高于 50 家机构整体水平。农药、杀虫剂、害虫引诱剂、除草剂、植物生长调节剂相关领域 (A01N、A01P)，日本住友株式会社、德国的拜耳公司和巴斯夫公司、瑞士罗氏控股公司和中国农业大学实力较强。植物新品种培育和组织培养技术方面 (A01H)，美国孟山都公司技术相对优势最为突出，陶氏杜邦公司和中国广西大学分别排名第二、三位。鱼类管理和捕鱼技术方面 (A01K)，中国水产科学院技术优势领先于其他机构。杂环化合物相关农业技术领域 (C07D)，瑞士罗氏控股公司、日本住友株式会社、德国拜耳公司、美国默克公司和德国巴斯夫公司占据全球前五。材料的测试和分析技术方面 (G01N)，赛默飞世尔科技公司、约翰·霍普金斯大学和法国国家健康与医学研究占据前三名。

综上，国际企业和公司更具备较强的相对技术优势，并形成了与产业链密切相关的技术集群。中国机构相对技术优势整体较弱。

表 3-5-3 全球 Top50 机构技术优势

国家	排名	机构名称	C12N	A01G	A01K	A01N	C12Q	A23K	C07K	C05G	A61K	A01C	A01D	A01H	A01M	A01B	C01N	C12P	C05F	A01F	C07D	A01P
中国	2	中国科学院	1.60	3.53	2.12	0.47	1.40	1.54	0.76	2.04	0.53	1.46	0.14	1.56	0.86	1.38	0.70	2.43	2.54	0.17	0.39	1.12
	4	中国农业科学院	1.66	3.26	1.62	0.92	2.04	2.37	0.68	2.38	0.30	2.89	1.33	1.88	3.02	1.86	0.56	0.51	2.35	0.42	0.08	2.15
	15	江南大学	2.19	0.58	0.04	0.07	0.38	1.25	0.48	0.55	0.17	0.03	0.05	0.00	0.00	0.00	0.74	5.66	1.74	0.00	0.10	0.17
	19	浙江大学	1.63	2.87	3.13	0.70	1.44	2.35	0.73	1.63	0.37	1.96	0.68	1.36	2.42	0.24	0.81	1.40	3.37	0.00	0.18	1.75
	21	广西大学	0.48	4.61	0.96	1.06	0.33	3.76	0.11	4.27	0.16	2.54	3.36	0.56	6.30	0.79	0.11	0.65	6.58	1.60	0.05	2.49
	24	中国农业大学	1.36	3.33	3.18	1.29	1.47	2.50	0.61	1.42	0.19	4.24	1.66	1.30	2.68	3.38	0.41	0.74	4.97	0.86	0.63	3.19
	26	中国水产科学研究院	0.96	1.16	18.18	0.16	1.33	6.53	0.31	0.05	0.30	0.00	0.25	0.06	0.58	0.05	0.22	0.39	0.87	0.00	0.00	0.19
	35	山东三维石化工程股份有限公司	0.03	7.83	0.35	0.94	0.00	0.10	0.00	18.00	0.00	2.79	0.18	0.00	0.37	17.72	0.02	0.00	10.92	0.00	0.00	2.27
	36	华南农业大学	1.09	2.09	2.06	0.73	1.13	1.55	0.46	1.85	0.22	2.27	1.08	0.94	3.86	1.39	0.50	0.70	2.96	0.20	0.35	1.78
	37	江苏农业科学院	0.99	4.64	1.67	0.93	1.16	1.10	0.59	2.17	0.23	2.51	0.18	1.52	2.20	1.26	0.55	0.36	2.40	0.20	0.02	2.14
	40	华中农业大学	1.50	1.30	2.44	0.55	1.45	1.75	0.61	1.63	0.30	2.80	0.82	1.45	0.97	1.00	0.76	0.52	2.35	0.64	0.02	1.30
	41	南京农业大学	1.51	2.17	0.49	0.80	1.67	1.60	0.56	2.76	0.18	1.58	0.48	2.26	2.15	0.41	0.27	0.60	6.50	0.54	0.26	2.05
	43	上海交通大学	1.65	1.24	0.69	0.42	1.90	0.65	1.03	0.47	0.66	0.55	0.25	1.47	0.20	0.35	1.03	2.08	1.41	0.00	0.17	0.74
	46	四川农业大学	1.06	4.63	2.06	0.51	1.51	5.49	0.45	2.28	0.27	2.55	0.56	1.31	0.82	0.84	0.50	0.22	2.90	0.46	0.02	1.26
	48	贵州大学	0.34	2.23	1.40	0.90	0.47	0.81	0.03	16.90	0.07	1.24	0.26	0.57	2.35	0.66	0.06	0.42	2.58	0.12	1.12	2.60
	49	福建农林大学	0.89	4.72	0.93	0.82	0.67	1.25	0.20	2.25	0.09	1.92	1.29	2.85	1.39	1.34	0.20	0.82	2.54	0.12	0.00	2.11
英国	31	葛兰素史克公司	0.65	0.00	0.00	0.06	0.28	0.00	2.00	0.00	3.47	0.04	0.00	0.02	0.00	0.00	0.40	0.77	0.00	0.00	1.53	0.00

(续表 3-5-3)

国家	排名	机构名称	C12N	A01G	A01K	A01N	C12Q	A23K	C07K	C05G	A61K	A01C	A01D	A01H	A01M	A01B	G01N	C12P	C05F	A01F	C07D	A01P
瑞士	11	罗氏控股公司	0.77	0.53	0.05	4.05	0.74	1.24	0.15	0.14	0.13	0.62	0.02	2.77	0.92	0.03	0.08	0.19	0.00	0.05	5.77	2.73
	3	诺华公司	0.52	0.00	0.18	0.03	1.49	0.00	2.40	0.00	1.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.27	0.78	0.00	0.00	0.59	0.00
	10	先正达公司	0.68	0.00	0.06	0.07	0.46	0.06	2.49	0.00	2.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.90	0.43	0.00	0.00	1.08	0.07
日本	45	NESTEC 有限公司	0.10	0.00	2.06	0.03	0.48	11.45	0.21	0.00	1.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.62	0.07	0.00	0.00	0.17	0.00
	25	住友化学株式会社	0.50	0.49	0.09	4.16	0.47	0.00	0.34	0.14	1.10	1.24	0.00	0.25	4.33	0.20	0.60	0.63	0.00	0.00	4.34	5.74
	1	陶氏杜邦公司	1.14	0.43	0.22	2.76	0.79	0.52	0.35	0.65	0.27	0.49	0.04	3.09	0.56	0.05	0.19	0.69	0.33	0.04	1.85	1.17
	7	加利福尼亚大学	1.11	0.08	0.16	0.42	1.67	0.07	1.29	0.04	1.72	0.01	0.00	0.16	0.48	0.00	2.59	1.14	0.06	0.00	0.53	0.12
	8	孟山都公司	2.38	0.27	0.06	0.91	0.74	0.60	0.29	0.10	0.06	0.42	0.00	8.46	0.22	0.05	0.20	0.14	0.00	0.00	0.21	0.31
美国	9	CNH 全球有限公司	0.00	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.46	11.68	0.00	1.85	7.97	0.10	0.00	0.00	22.08	0.00	0.00
	14	迪尔公司	0.00	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.78	12.49	0.01	2.92	7.57	0.18	0.00	0.00	6.94	0.00	0.00
	16	哈佛大学	1.30	0.00	0.39	0.19	2.00	0.00	0.93	0.00	1.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.19	1.17	0.00	0.00	0.30	0.02
	18	雷杰纳荣制药公司	0.99	0.00	7.95	0.00	0.40	0.00	3.30	0.00	1.82	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.96	0.64	0.00	0.00	0.01	0.00
	20	美国卫生与公众服务部	1.02	0.00	0.13	0.12	1.17	0.03	2.29	0.00	2.89	0.00	0.00	0.01	0.35	0.00	2.10	0.33	0.00	0.00	0.37	0.00
	22	德克萨斯大学	1.12	0.10	0.36	0.42	1.32	0.10	1.43	0.04	2.39	0.00	0.00	0.34	0.00	0.00	2.26	0.41	0.12	0.00	0.54	0.02
	23	艾伯维公司	0.35	0.00	0.03	0.14	1.85	0.00	2.24	0.00	1.96	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.81	1.31	0.00	0.00	0.99	0.00
	27	麻省理工学院	1.52	0.09	0.34	0.22	1.52	0.00	0.87	0.39	1.54	0.00	0.00	0.09	0.44	0.00	1.95	0.89	0.00	0.00	0.22	0.04
	29	斯坦福大学	1.04	0.00	0.37	0.14	1.85	0.00	1.32	0.00	1.92	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	2.34	0.76	0.00	0.00	0.58	0.00
	30	宾夕法尼亚大学	1.37	0.00	0.12	0.17	0.71	0.00	2.24	0.00	2.95	0.00	0.00	0.08	0.00	0.00	1.25	0.74	0.00	0.00	0.19	0.02

(续表 3-5-3)

国家	排名	机构名称	C12N	A01G	A01K	A01N	C12Q	A23K	C07K	C05G	A61K	A01C	A01D	A01H	A01M	A01B	G01N	C12P	C05F	A01F	C07D	A01P
美国	32	赛默飞世尔科技公司	0.64	0.02	0.03	0.03	4.43	0.00	0.19	0.00	0.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.54	1.18	0.00	0.00	0.67	0.04
	34	安进公司	0.49	0.00	0.17	0.00	0.28	0.00	3.66	0.00	2.13	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.91	1.70	0.00	0.00	0.18	0.00
	38	辉瑞公司	0.42	0.00	2.71	0.12	0.12	0.05	2.12	0.00	2.95	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.95	0.68	0.00	0.00	1.33	0.07
	39	约翰·霍普金斯大学	1.01	0.03	0.25	0.15	2.79	0.00	1.11	0.00	2.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00	0.25	0.00	0.00	0.27	0.00
荷兰	42	默克公司	0.49	0.00	0.04	0.72	0.50	0.00	1.83	0.00	2.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.74	0.91	0.00	0.00	3.09	0.00
	44	华盛顿大学	1.17	0.03	0.35	0.19	1.62	0.33	1.54	0.00	1.90	0.00	0.15	0.08	0.20	0.00	2.71	0.78	0.20	0.00	0.41	0.00
	47	百时美施贵宝公司	0.24	0.00	0.28	0.12	0.19	0.00	3.60	0.00	3.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.94	0.49	0.00	0.00	1.97	0.00
	28	皇家帝斯曼集团	1.31	0.17	0.22	0.34	0.20	6.80	0.46	0.35	0.81	0.15	0.00	0.18	0.00	0.00	0.15	4.52	0.30	0.00	0.21	0.17
法国	13	法国国家科学研究中心	1.04	0.09	0.33	0.37	1.46	0.15	1.45	0.03	1.50	0.00	0.00	0.13	0.18	0.06	2.78	1.22	0.64	0.00	0.62	0.29
	17	法国国家健康与医学研究院	1.03	0.00	0.35	0.07	1.80	0.03	1.78	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00	0.21	0.00	0.00	0.06	0.00
	33	赛诺非公司	0.40	0.00	0.10	0.09	0.19	0.00	2.77	0.00	2.71	0.00	0.00	0.00	0.17	0.00	1.24	0.70	0.00	0.00	0.69	0.00
	5	拜耳公司	0.35	0.13	0.14	3.96	0.19	0.03	0.50	0.11	0.63	0.55	0.01	0.65	0.65	0.05	0.37	0.21	0.05	0.00	4.75	3.31
德国	6	巴斯夫公司	0.65	0.23	0.04	3.87	0.10	0.79	0.31	1.31	0.31	0.97	0.01	0.71	3.79	0.29	0.15	1.36	0.11	0.00	3.02	3.09
	50	德国克拉斯农机公司	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	20.18	0.00	0.00	8.86	0.00	0.00	0.00	16.30	0.00	0.00
丹麦	12	诺维信公司	2.11	0.10	0.09	0.46	0.16	2.09	0.54	0.06	0.18	0.47	0.00	0.08	0.00	0.00	0.03	4.43	1.07	0.00	0.02	0.34

四、 结论与建议

4.1 主要结论

4.1.1 基于论文的竞争力分析结论

基于 SCI 论文产出角度，对全球和我国的农业总体科研创新发展现状进行了分析总结，得出如下结论：

(1) 2014 – 2016 年，农业领域总发文量排名前 5 的国家有美国、中国、英国、巴西和印度。我国总发文量仅略少于美国，远远高出排名第三的英国，且呈现逐年上涨趋势，其中 2015 年的涨幅最高，表明我国农业领域基础研究产出受到重视，论文产量不断提高。从发文量看，我国的优势研究领域主要分布在土壤学、生物技术和应用微生物学、食品科学与技术、农业工程、分析化学与应用化学和农业交叉学科。

(2) 农业领域论文总被引频次排名前 5 的国家有美国、中国、英国、德国和西班牙。我国农业领域论文总被引频次仅略少于美国，远远高出排名第三的英国，表明我国农业论文总体质量较高，得到同行的较高引用。我国的优势研究领域主要分布在土壤学、园艺学、生物学、食品科学与技术、农业工程、分析化学与应用化学和农业交叉学科领域。

(3) 农业领域论文学科规范化的引文影响力排名前 5 的国家有瑞士、丹麦、荷兰、英国和德国。我国农业领域论文学科规范化引文影响力排

名第十六，与总发文量和总被引频次相比，中国在学科规范化的引文影响力指标的排名靠后，但其值大于1，表明中国农业论文的被引表现仍高于全球平均水平。我国的优势研究领域体现在分析化学与应用化学、农业工程、食品科学与技术 and 兽医学。

(4) 农业领域高被引论文总量排名前5的国家有美国、中国、英国、德国和西班牙。我国农业领域高被引论文总量排名第二，表明我国农业领域产出中具有一批被同行高度认可并引用的高质量论文。

(5) 农业领域Q1期刊论文总量排名前5的国家有美国、中国、英国、西班牙和德国。我国农业领域Q1期刊论文总量排名第二，表明我国农业论文产出总体质量较高，得到高级别期刊的认可。

(6) 农业领域国际合作论文总量排名前5的国家有美国、英国、中国、德国和西班牙。我国农业领域国际合作论文总量排名第三，且呈现逐年上涨趋势，尤以2015年的涨幅最为明显，表明我国较为重视农业领域基础研究的国际合作。

4.1.2 基于专利的竞争力分析结论

本报告对22个国家的农业领域专利产出进行了全面分析，得出以下主要结论：

(1) 专利技术产出方面，中、美、日、韩、德发明专利申请总量占据全球前五位，中国发明专利申请量占到22国总量的一半以上，是第二名美国的2.42倍，日本、韩国和德国分别位于第三、四、五位，申请量均在10,000件以上。

(2) 专利技术水平方面，韩国授权率高居榜首，专利质量较高，其次是荷兰、澳大利亚和西班牙，美国位居第五；美国高强度专利占比最高，技术水平较强。

(3) 从技术发展潜力上，近五年中国保持着农业领域发明专利申请量。中国保持着发明专利申请逐年快速增长的势头，美国、日本自2015年开始呈现下降趋势，韩国和德国保持平稳。

(4) 技术保护方面,美国、荷兰、法国、德国、意大利和日本作为技术来源国,技术输出国家分布更为广泛,并且域外申请量基本达到50%以上;日本、加大拿和澳大利亚平均IPC数量位居前三名,所涉及技术领域更为宽泛。

(5) 技术优势方面,国家层面上,中国在园艺、害虫引诱剂和植物生长调节剂、饲料和肥料几个领域的技术相对优势在22个国家中排名第一。韩国在多个技术领域中也具有较强的相对优势,其它重要农业国家也具备各自在全球市场上具有较强竞争力的技术优势领域,并且强势竞争地位还将持续。机构层面上,美国、中国进入前50的专利权人数量最多,分别为20和16家机构,瑞士有4家,法、德各有3家进入全球前50。机构分析结果表明,国际化企业和公司更具备较强的竞争力,并形成了与产业链密切相关的技术集群。中国机构虽然进入前50名的数量较多,但基本由科研机构 and 高校组成,相对技术优势较弱。

(6) 中国是2014-2016年全球农业发明专利申请量最多的国家,但授权率仅为13.20%,22国中排名第九。中国发明人主要申请地区仍在本国,国外专利布局量相对较低。中国在农业领域的研究近五年保持着快速增长的势头,但技术水平竞争力在22国中相对靠后。中国在20个主要农业技术领域中均有专利申请,在其中17个IPC子类下申请量排名第一,并且在园艺、害虫引诱剂和植物生长调节剂、饲料和肥料几个领域的技术相对优势较强。中国有16家机构进入全球前50重要专利权人排名,其中中国科学院排名第二,中国农业科学院排名第四,但与国际化的企业公司相比,中国科研机构和高校的技术相对优势较弱。

4.2 相关建议

强大的科学技术研究是建设世界科技强国的基石。经过多年发展,我国农业科技研究取得长足进步,整体水平显著提高,国际影响力日益提升,支撑引领农业经济发展的作用不断增强。但与世界科技强国相比,我国农业科技研究不足依然存在,需进一步加强农业科技研究,不断提

升农业科技研究的原始创新能力。

4.2.1 我国农业科技论文质量有待进一步提高

学科规范化引文影响力是用来评价一个国家或机构的论文质量的重要指标。从农业各研究领域看,我国论文学科规范化的引文影响力排名前10的领域有兽医学(第八)、食品科学与技术(第七)、农业工程(第四)、分析化学与应用化学(第三);论文学科规范化的引文影响力排名前20的领域有农艺学(第十四)、土壤学(第十三)、园艺学(第十四)、农业乳品和动物科学(第十五)、渔业学(第十四)、林业学(第十六)、基因与遗传学(第二十)、生物学(第十六)、生物技术和应用微生物学(第十一)和农业交叉学科(第十五);农业经济 and 政策学排名第二十一。

从以上数据中不难发现,我国论文学科规范化的引文影响力整体排名和各研究领域排名均较低。虽然我国农业科研成果与世界一流的农业研究强国相比,论文产出差距在快速缩小,但还需要在论文产出质量提升上下功夫。

4.2.2 中国农业科技战略研究力量有待进一步加强和统一布局

我国农业科研代表机构影响力不足。统计分析全球论文表现综合排名Top50代表性机构中,有25个来自美国,占全部机构的50%。中国有4个机构进入Top50,分别是中国科学院(第二)、中国农业大学(第三十四)、中国农业科学院(第三十七)和浙江大学(第四十九)。其余机构分别来自德国(5个)、英国(4个)、西班牙(4个)、法国(3个)、澳大利亚(1个)、丹麦(1个)、巴西(1个)、荷兰(1个)和欧盟(1个)。

从全球Top50代表性机构表现来看,美国占据绝对优势,德国的代

表机构数量也多于我国；英国和西班牙的代表机构数量与我国相当。另外，我国进入全球 Top50 的代表性机构，其排名位次也不十分理想。在中国不断加大农业科研投入、农业科技成果创新捷报频传的当前，我国仅有 4 个机构入选全球 Top50 的代表性机构，这无疑又给我们敲了一个警钟。农业基础研究，如兽医学领域，农业、乳品和动物科学领域，基因和遗传学领域，生物学领域，农业经济和政策学领域等缺乏国际知名研究机构，应加强中国农业科技战略研究力量投入和统一布局，通过不断提升农业科学研究水平和科研成果质量，使我国有更多的研究机构进入全球 Top50 行列，进一步向世界农业研究中心迈进。

4.2.3 农业技术创新主体结构亟待调整

中国农业技术创新主体主要由高校和科研机构组成，农业企业表现极弱。而美国、瑞士、德国等国的农业技术创新主体以企业为主，并且随着产业与学术合作的日趋增加，学术机构本身也日益关注应用研究。

中国有 16 家机构进入全球专利量排名前 50，包括 11 所大学（专利量占比 48.87%）、4 家科研院所（专利量占比 47.18%）和 1 家公司（专利量占比 3.95%）。美国进入该排名的 20 家机构包括 8 所大学（专利量占比 33.09%）、11 家公司（专利量占比 62.54%）和 1 个政府部门（美国卫生与公众服务部）。瑞士有 4 家机构进入全球前 50 名，德国有 3 家，这 7 家机构也均为企业。

企业是参与市场竞争的主体，也是创新创造的主体。十九大报告中强调，要建立以企业为主体、市场为导向、产学研深度融合的技术创新体系。可见，企业自身技术创新实力的提升已经成为一种趋势以及必然要求。

4.2.4 中国农业技术海外知识产权保护亟待加强

专利布局主要是为了保护核心技术或核心产品、限制竞争对手、巩

固市场地位。中国专利布局主要在国内，国外专利布局量较低。国外技术保护极度不足，农业相关技术无法在国外得到有效保护，严重阻碍中国农业走出去。

布局国家数量和域外申请占比上看，中国域外申请占比仅为 2.91%，在 22 个重要农业国家中排名最后一位，我国农业技术市场主要依靠本国。中国的海外市场主要聚焦在美国和英、德、法等一些欧洲国家，在澳大利亚及北美洲、亚洲国家布局较少。而美国、荷兰、法国、德国、意大利和日本作为技术来源国，技术输出国家分布更为广泛，并且域外申请量基本达到 50% 以上。

专利家族规模不仅体现了布局国家的数量，也能体现专利权人对技术的保护程度，家族成员数量越多，技术重要性越高，对该技术的保护程度越高。英国、挪威、法国、美国和瑞典专利家族规模排名相对位置靠前。而中国专利平均家族规模仅为 1.02，在 22 个重要农业国中排名垫底。

因此，掌握了行业前沿技术的研发机构，一定要注意提前布局，抢占先机；并且需要结合技术本身的特点，进行多维度保护。创新机构需要制定科学合理的专利保护策略，找出技术空白点，在布局时间、布局地理范围和布局技术点上进行规划。

