

中华人民共和国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管理局  
中国农业科学院农业信息研究所

编著

非  
外  
借

中国农业科学技术出版社

中华人民共和国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管理局  
中国农业科学院农业信息研究所

编著

中国农业科学技术出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

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管理局, 中国农业科学院农业信息研究所编著. — 北京: 中国农业科学技术出版社, 2018.11

ISBN 978-7-5116-3894-6

I. ① 2… II. ① 中… ② 中… III. ① 农业技术 - 技术发展 - 世界 IV. ① S-1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 216818 号

责任编辑 史咏竹

责任校对 贾海霞

出版者 中国农业科学技术出版社

北京市中关村南大街 12 号 邮编: 100081

电 话 (010) 82105169 (编辑室) (010) 82109702 (发行部)

(010) 82109709 (读者服务部)

传 真 (010) 82106626

网 址 <http://www.castp.cn>

发 行 全国各地新华书店

印 刷 者 北京地大天成印务有限公司

开 本 787 mm × 1 092 mm 1 / 16

印 张 11.25

字 数 239 千字

版 次 2018 年 11 月第 1 版 2018 年 11 月第 1 次印刷

定 价 78.00 元

— 版权所有 · 侵权必究 —

# 《2017 全球农业科技论文与专利竞争力分析》

## 编著委员会

### 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)

# 《2017 全球农业科技论文与专利竞争力分析》

## 摘 要

随着中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。计量分析中国农业的科技产出、科技合作、科技水平及影响力等情况,考察中国农业科技与国际先进国家的水平差距与不足,剖析中国农业科技的整体布局现状,一方面,有利于充分发挥中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,有利于辅助中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中国农业科技创新工作。

本书重点基于论文数据和专利数据资源,利用情报研究的方法,对包括中国在内的 22 个先进农业国家的整体科技现状进行调研、概括与分析,揭示了中国总体科技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中国不同学科领域的科研发展状况、特点和趋势,综合分析考察中国农业科研整体布局的合理性,并在此基础上提出有利于中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参考。

本书从 SCI 论文产出角度,对包括中国在内的全球 22 个国家的农业总体,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 个国家共发表论文 280354 篇,总被引频次 1180305, CNCI (学科规范引文影响力) 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 位的国家有美国、中国、英国、巴西和印度。中国发表农业领域论文 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 位的国家有美国、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 位的

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值 1.06，论文影响力高于全球平均水平，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，以及兽医学。

(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 位的国家有美国、中国、英国、德国和西班牙；中国高被引论文量排名第二（358 篇），优势研究领域主要有食品科学与技术、农业工程、分析化学与应用化学、生物技术和应用微生物学，以及农艺学。农业领域 Q1 期刊论文总量排名前 5 位的国家有美国、中国、英国、西班牙和德国；中国 Q1 期刊论文量排名第二（22888 篇），优势研究领域有农艺学、土壤学、园艺学、食品科学与技术、农业工程、分析化学与应用化学，以及农业交叉学科。

(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 位的国家有美国、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），优势研究领域主要有农业工程、农艺学、土壤学、园艺学、食品科学与技术、分析化学与应用化学，以及农业交叉学科。

本书从专利分析角度，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，2014—2016 年，中国、美国、日本、韩国、德国发明专利申请总量占据全球前 5 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、第四、第五位，申请量均在 10000 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 5 年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，其他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 位的专利权人数量最多，分别为 20 家和 16 家机构，瑞士有 4 家，法国、德国各有 3 家进入全球前 50 位。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 13.2%，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。中国在农业领域的研究近 5 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 位重要专利权人排名，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。

# 目 录

<b>1</b>	<b>主要数据来源与研究方法</b>	<b>1</b>
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	2
<b>2</b>	<b>全球农业科技论文竞争力分析</b>	<b>4</b>
2.1	总体论文竞争力分析	4
2.2	农艺学领域论文竞争力分析	26
2.3	土壤学领域论文竞争力分析	33
2.4	园艺学领域论文竞争力分析	41
2.5	兽医学领域论文竞争力分析	48
2.6	农业、乳品和动物科学领域论文竞争力分析	55
2.7	渔业学领域论文竞争力分析	63
2.8	林业学领域论文竞争力分析	71
2.9	基因和遗传学领域论文竞争力分析	78
2.10	生物学领域论文竞争力分析	85
2.11	生物技术与应用微生物学领域论文竞争力分析	93
2.12	食品科学和技术领域论文竞争力分析	100
2.13	农业工程领域论文竞争力分析	107
2.14	分析化学与应用化学领域论文竞争力分析	114
2.15	农业交叉学科领域论文竞争力分析	122
2.16	农业经济和政策学领域论文竞争力分析	130
<b>3</b>	<b>全球农业专利竞争力分析</b>	<b>137</b>
3.1	技术产出竞争力	137
3.2	技术水平竞争力	137
3.3	技术发展潜力竞争力	141

3.4	技术保护竞争力 .....	142
3.5	相对技术优势 .....	145
<b>4</b>	<b>结论与建议 .....</b>	<b>153</b>
4.1	主要结论 .....	153
4.2	相关建议 .....	155
<b>附录 1</b>	<b>领域映射对照表 .....</b>	<b>158</b>
<b>附录 2</b>	<b>代表性机构名称中外文对照表 .....</b>	<b>161</b>
<b>附录 3</b>	<b>全球重要专利权人专利申请量 .....</b>	<b>166</b>

# 1

## 主要数据来源与研究方法

### 1.1 论文数据来源与研究方法

本研究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*<sup>TM</sup> 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*<sup>TM</sup> 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，以及农业经济和政策学。通过与 GB/T 13745—2009《中华人民共和国学科分类与代码国家标准》进行映射对比（详见附录 1），本研究根据 *Web of Science*<sup>TM</sup> 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，本研究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。

本研究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）开展全球农业科研竞争分析研究，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。涉及的具体评估指标含义如表 1-1-2。

表 1-1-1 国家农业科研竞争力分析评价体系

研究项目	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

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 <i>Web of Science</i> <sup>TM</sup> 核心合集数据库 (SCIE) 收录的论文数量
总被引频次	在一段时间内被 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 10 年被引频次排在前 1% 的论文界定为高被引论文
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

## 1.2 专利数据来源与研究方法

本研究数据来源于 *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)<sup>①</sup>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,本研究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	
技术发展竞争力	近5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优势领域进行比较
	目标机构技术优势比较	

<sup>①</sup> 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。

# 2

## 全球农业科技论文竞争力分析

### 2.1 总体论文竞争力分析

#### 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。

2014—2016 年, 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。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、第五位。

##### (2) 发文量年度分布与变化

将总发文量排名前 5 位的国家的农业类论文发文量按发表年代依次进行统计, 对比分析我国与其他 4 个国家的发文量发展趋势。

如图 2-1-2 所示, 2014—2016 年, 我国各年发文量分别为 15136 篇、16830 篇和 17738 篇, 呈逐年上涨趋势; 印度的各年发文量有增有减, 其他国家每年发文量均呈逐年上涨趋势。

依据论文发文量年度增长率指标, 对上述 5 国的农业类论文发文量年度增长率进行统计, 进一步比对分析我国和其他国家的农业类论文发文量的增长趋势 (图 2-1-3)。

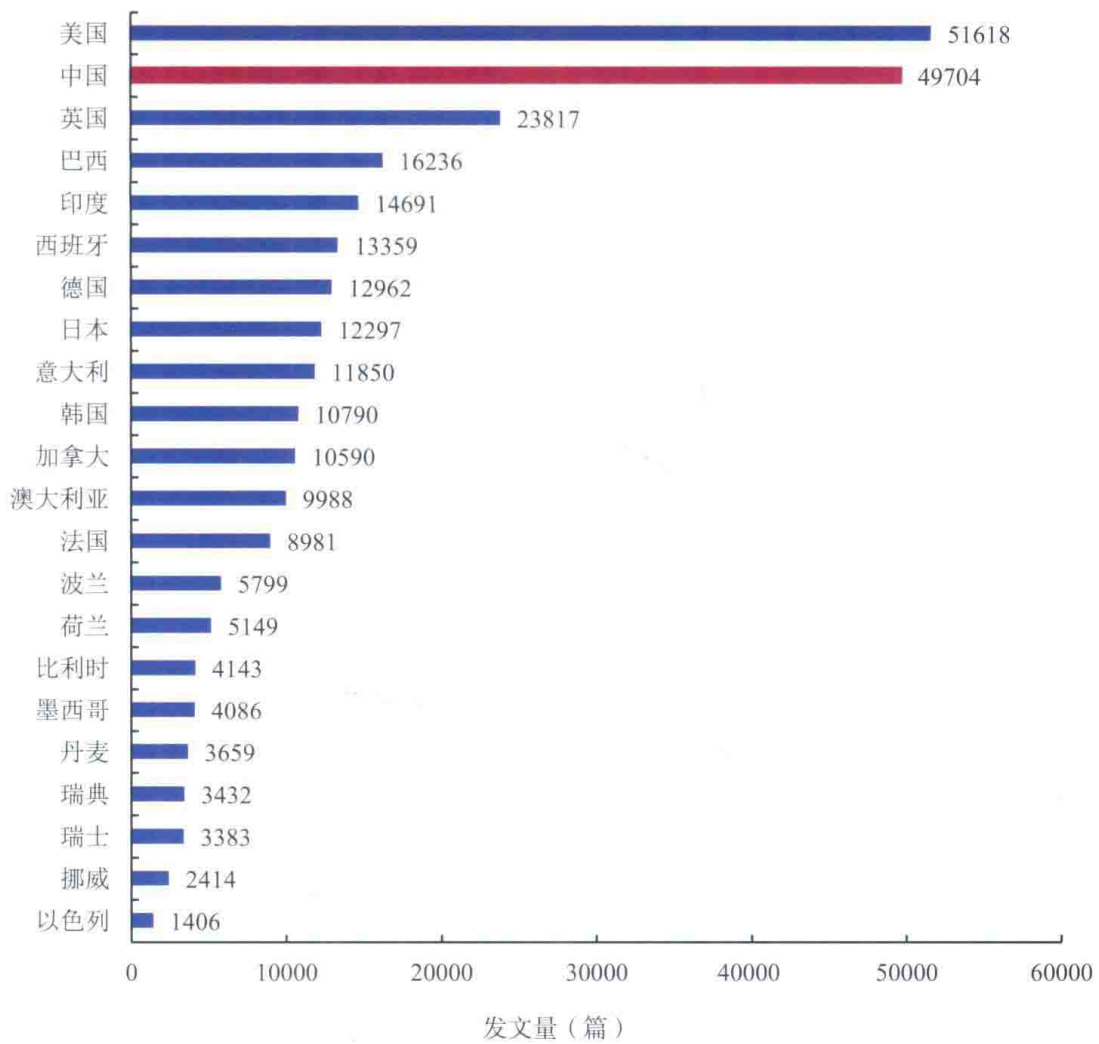


图 2-1-1 2014—2016 年农业类论文总发文量国别分布

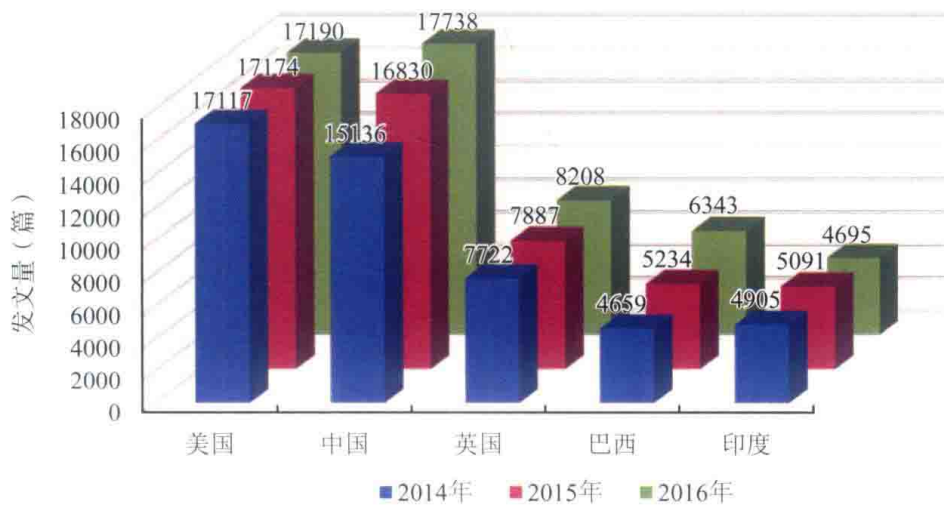


图 2-1-2 总发文量排名前 5 位的国家的论文发文量年代分布

如图 2-1-3 所示,我国各年度发文量较前一年均有所上涨,其中 2015 年涨幅最高,发文量增长率为 11.19%;巴西各年度发文量也较前一年均有所上涨,其他 3 个国家各年度发文量均有增有减。

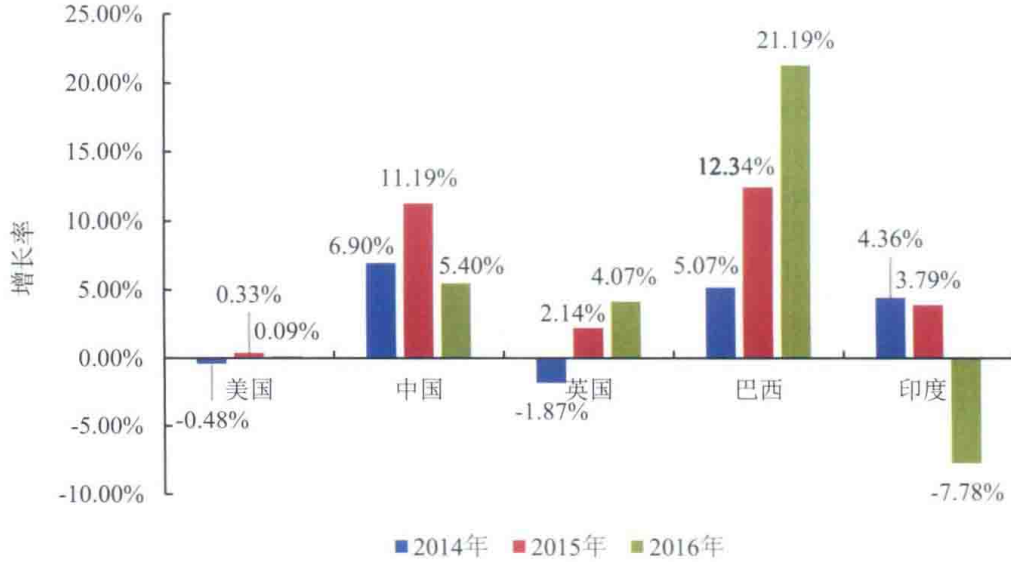


图 2-1-3 总发文量排名前 5 位国家的各年论文增长率

### (3) 发文量学科分布

对 22 个国家的农业各学科的发文章量依次进行统计,形成国别—领域发文章量矩阵图(图 2-1-4),以此来分析我国各农业学科总发文章量的全球排位。我国论文发表总量最高的 3 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。我国发文章量排名居前 10 位的领域有农艺学(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)。

综上所述,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。

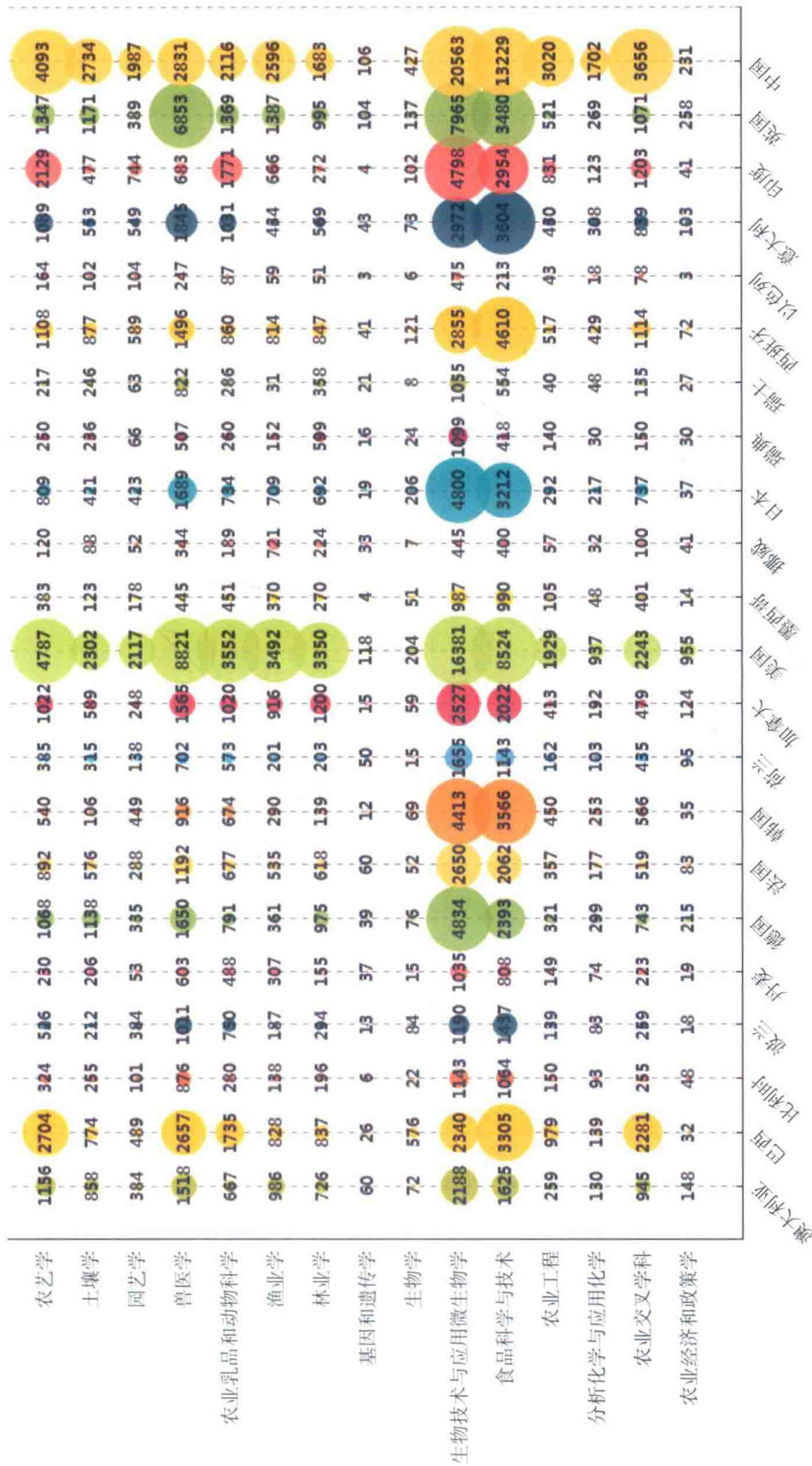


图 2-1-4 2014—2016 年 22 国总发文量学科分布 (单位: 篇)

## 2.1.2 科研影响力

本研究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 (图 2-1-5)。

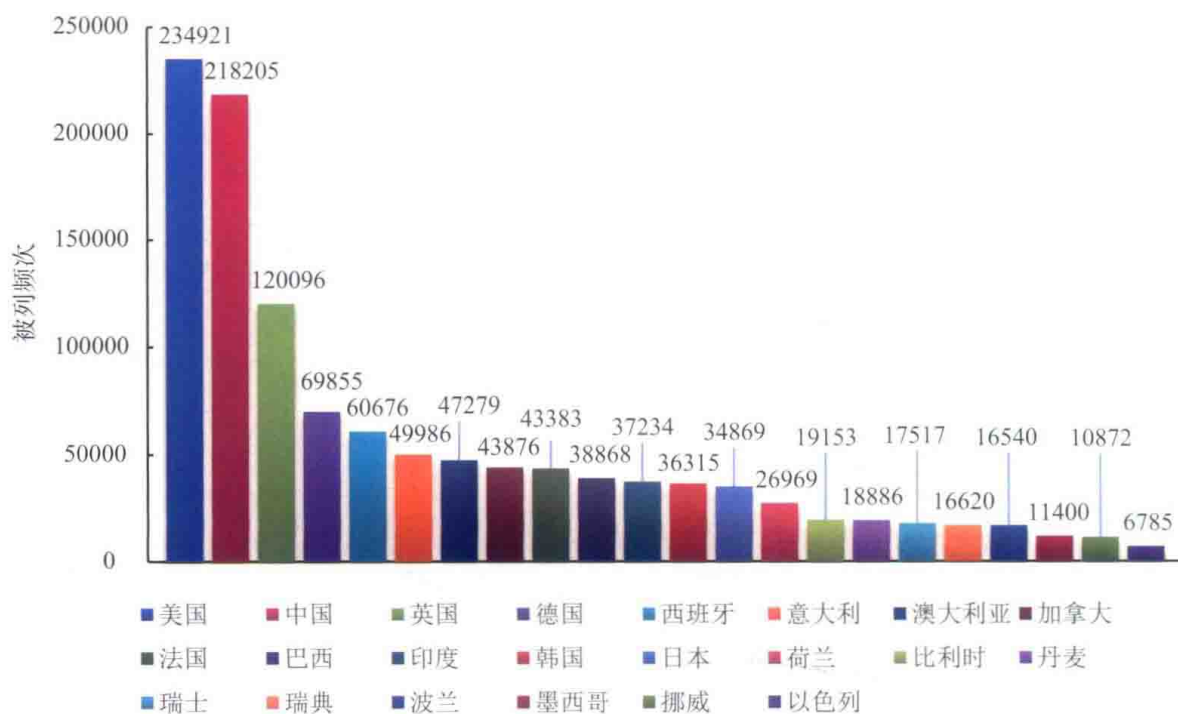


图 2-1-5 2014—2016 年 22 国农业类论文总被引频次统计

2014—2016 年, 22 国农业类论文总被引频次为 1180305, 各国的论文总被频次统计排名结果如图 2-1-5 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; 德国和西班牙排在第四至第五位。

### (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 2-1-6), 我国论文总被引频次最高的 3 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)、