

东北农业大学 现代农业发展研究中心
科 技 部 中国科学技术交流中心

G20

国家农业科技创新 能力发展报告

(2001—2016)

Report on National Agricultural Science, Technology
and Innovation Capability Development of the Group
of Twenty (G20) (2001-2016)

郭翔宇 赵新力 王丹 等/著



科学出版社

东北农业大学 现代农业发展研究中心
科 技 部 中国科学技术交流中心

**G20 国家
农业科技创新能力发展报告
(2001—2016)**

**Report on National Agricultural Science, Technology
and Innovation Capability Development of the Group
of Twenty (G20) (2001—2016)**

郭翔宇 赵新力 王丹等著

科学出版社

北京

内 容 简 介

本书从系统的角度研究农业科技创新过程，基于国家农业科技创新系统理论框架推导国家农业科技创新能力的形成路径，提炼国家农业科技创新能力构成要素，构建国家农业科技创新能力评价指标体系及数学模型。通过对 2001~2016 年 G20 国家农业科技创新能力进行综合评价与比较分析，深刻揭示 G20 各国农业科技创新能力的发展水平、变化特征及内在动因，力求让读者了解和掌握 G20 国家农业科技创新系统绩效水平，为各国政府明确各自的科技竞争优势和薄弱环节、完善农业科技政策，以及促进农业科技创新领域学习合作提供有价值的理论指导和实践对策。

本书可作为从事农业科技创新管理和研究人员的参考书。

图书在版编目 (CIP) 数据

G20 国家农业科技创新能力发展报告：2001—2016 / 郭翔宇等著. —北京：科学出版社，2019.3

ISBN 978-7-03-058807-4

I. ①G… II. ①郭… III. ①农业技术-技术革新-研究报告-世界-2001-2016 IV. ①F313.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 212366 号

责任编辑：李 莉 / 责任校对：陶璇

责任印制：吴兆东 / 封面设计：无极书装

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>

北京建宏印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2019 年 3 月第 一 版 开本：720×1000 B5

2019 年 3 月第一次印刷 印张：26 1/4

字数：550 000

定价：198.00 元

(如有印装质量问题，我社负责调换)

前　　言

当前，世界经济处于深度调整和再平衡阶段，经济复苏高度脆弱、增长动力不足，农业被各国普遍视为提振经济、应对困难、稳定民生的重要基础和保障。农业科学技术通过渗透于生产力三要素的物化形式，使诸要素的综合效能得到有效发挥，促进了农村生产力持续发展。因此，为确保国家粮食安全、实现农业增效和农民增收、突破环境资源约束、促进农业可持续发展，世界各国应充分发挥科技创新对现代农业重要引领的作用。

科技创新能力是推动农业可持续发展的重要动力，而采取何种政策措施以有效提升国家农业创新能力（national agricultural science, technology and innovation capabilities, NASTIC），是当前国家农业管理中亟待解决的重要问题。科学合理的国家农业创新能力评价有助于全面掌握各国科技创新能力建设水平和国家间的能力差异，挖掘农业科技创新能力的制约和促进因素，为国家农业科技创新宏观调控与管理提供重要依据。国家创新能力评价研究已经经历了几十年的时间，很多世界知名学者和机构构建了各具特色的评价指标体系，从科技创新的不同角度揭示了国家创新能力的内涵。例如，Porter 和 Stern 发表于 1999 年国际竞争力会议的国家创新能力指数，经济合作与发展组织提出的“科学技术和工业记分牌”，欧盟的“创新记分牌”，世界知识产权组织、康奈尔大学和英士国际商学院联合发布的“全球创新指数”，彭博社的“彭博创新指数”，世界经济论坛的《全球竞争力报告》，中国社会科学院和福建师范大学的《世界创新竞争力发展报告》，以及中国科学技术发展战略研究院每年发布的《国家创新指数报告》，等等。然而，现有关于国家农业科技创新能力的研究非常有限。首先，对国家农业科技创新的内涵缺乏明确的界定，国家农业科技创新作为多个行为主体参与和多重环节构成的复杂系统过程，与其他行业科技创新相比的特殊性，简单的线性分析方法难以全面透彻地理解这一过程。其次，国家农业科技创新系统是国家农业科技创新活动的组织和运行载体，系统结构的复杂性决定了能力形成与提升机理的复杂性，而

现有研究尚缺少针对国家农业科技创新能力形成路径的研究，对国家农业科技创新能力构成要素及交互关系分析不足。最后，现有关于农业科技创新能力评价的实证研究主要集中在某一国家的多个省域之间，或一省域内各地市之间的农业科技影响力比较，针对不同经济发展水平国家间的比较研究基本处于空白。

1999 年 9 月 25 日成立的 G20，是发达国家与新兴市场国家进行国际对话与合作的重要平台。G20 拥有全球约 2/3 的人口，国内生产总值(gross domestic product, GDP) 占全球 90%，贸易占全球 80%，在国际货币基金组织和世界银行所占的股权份额约 65%，其在全球经济活动中具有举足轻重的地位。与此同时，G20 各国农业资源丰富，农业人口众多，粮食供应量占到全球供应总量的 80%，在世界农业领域具有十分重要的地位。近年来，在全球气候变暖、自然灾害频发、土地与水等资源环境约束加剧，以及全球人口增加等现状下，“G20 农业”面临诸多挑战。作为全球经济发展的“火车头”，G20 各国政府高度重视科技创新引领农业可持续发展的问题，2016 年 6 月在中国陕西西安召开的 G20 农业部长会议就是围绕“农业创新与可持续发展”主题展开的深入讨论，并且自此实现 G20 农业部长会议机制化。

为了适应国际农业现代化发展和应对新一轮农业科技革命的需要，从 2016 年开始，东北农业大学和中国科学技术交流中心联合开展国家农业科技创新能力研究，东北农业大学现代农业发展研究中心具体负责《G20 国家农业科技创新能力发展报告（2001—2016）》的研究工作。本书在充分借鉴国内外研究者的相关研究成果的基础上，紧密跟踪技术经济学、农业经济学、管理学、统计学、系统科学等多学科的前沿研究动态，深入分析 2001~2016 年世界主要国家农业科技创新能力的发展水平、变化特征及内在动因。本书重点关注 G20 中的 19 个国家(注：欧盟作为一个联合体，其主要成员国家已在 G20 内，因此不纳入评价范围)的农业科技创新能力建设，根据本课题组构建的国家农业科技创新能力评价指标体系及数学模型，对 2001~2016 年的 G20 国家农业科技创新能力进行全面、深入、科学的评价和比较分析，力求为读者了解和掌握 G20 国家农业科技创新系统绩效发展水平，为各国政府明确各自内部的竞争优势和薄弱环节、完善农业科技政策，以及促进 G20 国家在农业科技创新领域学习合作提供有价值的理论指导和实践对策。

本书共分三篇：第一篇为 2001~2016 年 G20 国家农业科技创新能力评价与分析总报告。总报告根据本课题组所构建的由 1 个一级指标、3 个二级指标、15 个三级指标和 44 个四级指标组成的评价指标体系和数学模型，综合评价分析 2001~2016 年 G20 国家农业科技创新能力的发展水平及其变化态势。依据评价期内国家农业科技创新能力的变化特征及发展趋势，提出增强国家农业科技

创新能力的政策建议，为 G20 国家加快提升农业科技创新能力提供有价值的决策分析依据。第二篇为 2001~2016 年 G20 国家农业科技创新能力评价与分析分报告，即分国别对 G20 国家农业科技创新能力进行评价分析。介绍各国农业发展概况，并对 2001~2016 年各国农业科技创新能力进行全面深入的评价分析，深刻揭示各国农业科技创新能力的特点及其相对差异性，明确各自内部的竞争优势和薄弱环节，挖掘各国农业科技创新能力的提升路径。第三篇为理论与方法，详细阐述国家农业科技创新的基本理论及国家农业科技创新能力评价体系的构建。

本书得到文化名家暨“四个一批”人才工程项目和黑龙江省重点培育智库支持，是中国博士后科学基金项目“国家农业科技创新系统自组织演化机制研究”（项目编号：2017M621239）和国家社会科学基金《“一带一路”倡议实施中的科技创新开放合作重点与难点研究》（项目编号：18BGJ075）的阶段性成果。2016 年 6 月以来，东北农业大学副校长、世界生产力科学院院士郭翔宇教授带领其研究团队开展对本书的研究和撰写工作。中国科学技术交流中心正局级副主任、国际欧亚科学院院士赵新力研究员对本书的研究工作给予了积极指导和大力支持。参加本书研究和撰写的作者还包括王丹、杜旭、腾云、胡月、钱佰慧、张静、刘从敏、PO Bunnika、马宗文、姜天瑞等。课题组认真研读、梳理大量国内外相关研究文献和著作，综合开展问卷调查和现场访谈，在借鉴国内外先进经验和相关研究成果的基础上，从系统的角度界定国家农业科技创新内涵和特征，确定国家农业科技创新系统结构，明确国家农业科技创新能力形成路径及构成要素，并由此构建国家农业科技创新能力评价体系。基于采集到的最新的指标数据，对 2001~2016 年 G20 国家农业科技创新能力进行系统评价分析。本书的指标数据类型多样、数据量大、数据源庞杂，因此，数据收集、整理和分析工作艰巨而繁重。全体研究人员放弃节假日休息时间，每天坚持工作十多个小时，以科学严谨、求真务实的态度分工协作，先后经过多次大的修改和会审，数易书稿。

本项研究同时得到了浙江大学黄祖辉教授，黑龙江八一农垦大学冷志杰教授，东北农业大学胡胜德教授、张梅教授、颜华教授、余志刚博士、王颜齐博士的大力支持。科学出版社高质高效地完成本书的编辑出版工作。特此，向有关单位的领导、专家学者和工作人员表示由衷的感谢！本书还直接或间接引用、参考了其他学者的相关研究文献，在此对这些文献的作者表示诚挚的谢意！

国家农业科技创新能力评价是一项涉及范围广、内容复杂的系统工程。受到知识和经验有限、数据资料不足等主客观因素的制约，不妥之处在所难免，敬请读者赐教。未来，我们愿与关注农业科技创新问题的各国政府机构、世界各相关领域的科研机构和专家学者一道，继续深化国家农业科技创新能力的理

论和方法研究，共同为科技创新支撑引领现代农业发展提供可靠的分析依据和决策借鉴。

笔 者

2018年9月

目 录

第一篇 总 报 告

第一章 G20 国家农业科技创新能力总体评价分析	3
第一节 G20 国家农业科技创新能力评价结果	3
第二节 G20 国家农业科技创新基础能力评价结果	15
第三节 G20 国家农业科技创新环境能力评价结果	21
第四节 G20 国家农业科技创新产出能力评价结果	26
第二章 G20 国家农业科技创新能力专题评价分析	33
第一节 G20 国家农业科技创新能力区域评价分析	33
第二节 G20 国家农业科技创新能力世界经济体分析	38
第三章 G20 国家农业科技创新发展趋势及创新能力提升对策	53
第一节 G20 国家农业科技创新发展趋势与战略取向	53
第二节 G20 国家提升国家农业科技创新能力的对策建议	58

第二篇 分 报 告

第四章 阿根廷农业科技创新能力评价分析报告	67
第一节 阿根廷农业简介	67
第二节 阿根廷农业科技创新能力总体评价分析	68
第三节 阿根廷农业科技创新基础能力评价分析	71
第四节 阿根廷农业科技创新环境能力评价分析	74
第五节 阿根廷农业科技创新产出能力评价分析	78
第五章 澳大利亚农业科技创新能力评价分析报告	82
第一节 澳大利亚农业简介	82
第二节 澳大利亚农业科技创新能力总体评价分析	83

第三节 澳大利亚农业科技创新基础能力评价分析.....	86
第四节 澳大利亚农业科技创新环境能力评价分析.....	89
第五节 澳大利亚农业科技创新产出能力评价分析.....	93
第六章 巴西农业科技能力评价分析报告.....	97
第一节 巴西农业简介	97
第二节 巴西农业科技能力总体评价分析.....	98
第三节 巴西农业科技创新基础能力评价分析.....	101
第四节 巴西农业科技创新环境能力评价分析.....	104
第五节 巴西农业科技创新产出能力评价分析.....	108
第七章 加拿大农业科技能力评价分析报告.....	112
第一节 加拿大农业简介	112
第二节 加拿大农业科技能力总体评价分析.....	113
第三节 加拿大农业科技创新基础能力评价分析.....	116
第四节 加拿大农业科技创新环境能力评价分析.....	119
第五节 加拿大农业科技创新产出能力评价分析.....	123
第八章 中国农业科技能力评价分析报告.....	127
第一节 中国农业简介	127
第二节 中国农业科技能力总体评价分析.....	129
第三节 中国农业科技创新基础能力评价分析.....	132
第四节 中国农业科技创新环境能力评价分析.....	136
第五节 中国农业科技创新产出能力评价分析.....	139
第九章 法国农业科技能力评价分析报告.....	143
第一节 法国农业简介	143
第二节 法国农业科技能力总体评价分析.....	144
第三节 法国农业科技创新基础能力评价分析.....	147
第四节 法国农业科技创新环境能力评价分析.....	150
第五节 法国农业科技创新产出能力评价分析.....	154
第十章 德国农业科技能力评价分析报告.....	158
第一节 德国农业简介	158
第二节 德国农业科技能力总体评价分析.....	159
第三节 德国农业科技创新基础能力评价分析.....	162
第四节 德国农业科技创新环境能力评价分析.....	165
第五节 德国农业科技创新产出能力评价分析.....	169

第十一章 印度农业科技创新能力评价分析报告	173
第一节 印度农业简介	173
第二节 印度农业科技创新能力总体评价分析	174
第三节 印度农业科技创新基础能力评价分析	177
第四节 印度农业科技创新环境能力评价分析	180
第五节 印度农业科技创新产出能力评价分析	184
第十二章 印度尼西亚农业科技创新能力评价分析报告	188
第一节 印度尼西亚农业简介	188
第二节 印度尼西亚农业科技创新能力总体评价分析	189
第三节 印度尼西亚农业科技创新基础能力评价分析	192
第四节 印度尼西亚农业科技创新环境能力评价分析	195
第五节 印度尼西亚农业科技创新产出能力评价分析	199
第十三章 意大利农业科技创新能力评价分析报告	203
第一节 意大利农业简介	203
第二节 意大利农业科技创新能力总体评价分析	204
第三节 意大利农业科技创新基础能力评价分析	207
第四节 意大利农业科技创新环境能力评价分析	210
第五节 意大利农业科技创新产出能力评价分析	214
第十四章 日本农业科技创新能力评价分析报告	218
第一节 日本农业简介	218
第二节 日本农业科技创新能力总体评价分析	219
第三节 日本农业科技创新基础能力评价分析	222
第四节 日本农业科技创新环境能力评价分析	225
第五节 日本农业科技创新产出能力评价分析	229
第十五章 韩国农业科技创新能力评价分析报告	233
第一节 韩国农业简介	233
第二节 韩国农业科技创新能力总体评价分析	234
第三节 韩国农业科技创新基础能力评价分析	237
第四节 韩国农业科技创新环境能力评价分析	240
第五节 韩国农业科技创新产出能力评价分析	244
第十六章 墨西哥农业科技创新能力评价分析报告	248
第一节 墨西哥农业简介	248
第二节 墨西哥农业科技创新能力总体评价分析	249
第三节 墨西哥农业科技创新基础能力评价分析	252

第四节 墨西哥农业科技创新环境能力评价分析.....	255
第五节 墨西哥农业科技创新产出能力评价分析.....	259
第十七章 俄罗斯农业科技创新能力评价分析报告.....	263
第一节 俄罗斯农业简介	263
第二节 俄罗斯农业科技创新能力总体评价分析.....	264
第三节 俄罗斯农业科技创新基础能力评价分析.....	267
第四节 俄罗斯农业科技创新环境能力评价分析.....	270
第五节 俄罗斯农业科技创新产出能力评价分析.....	274
第十八章 沙特阿拉伯农业科技创新能力评价分析报告.....	278
第一节 沙特阿拉伯农业简介	278
第二节 沙特阿拉伯农业科技创新能力总体评价分析.....	279
第三节 沙特阿拉伯农业科技创新基础能力评价分析.....	282
第四节 沙特阿拉伯农业科技创新环境能力评价分析.....	285
第五节 沙特阿拉伯农业科技创新产出能力评价分析.....	289
第十九章 南非农业科技创新能力评价分析报告.....	293
第一节 南非农业简介	293
第二节 南非农业科技创新能力总体评价分析.....	294
第三节 南非农业科技创新基础能力评价分析.....	297
第四节 南非农业科技创新环境能力评价分析.....	300
第五节 南非农业科技创新产出能力评价分析.....	304
第二十章 土耳其农业科技创新能力评价分析报告.....	308
第一节 土耳其农业简介	308
第二节 土耳其农业科技创新能力总体评价分析.....	309
第三节 土耳其农业科技创新基础能力评价分析.....	312
第四节 土耳其农业科技创新环境能力评价分析.....	315
第五节 土耳其农业科技创新产出能力评价分析.....	319
第二十一章 英国农业科技创新能力评价分析报告.....	323
第一节 英国农业简介	323
第二节 英国农业科技创新能力总体评价分析.....	324
第三节 英国农业科技创新基础能力评价分析.....	327
第四节 英国农业科技创新环境能力评价分析.....	330
第五节 英国农业科技创新产出能力评价分析.....	334
第二十二章 美国农业科技创新能力评价分析报告.....	338
第一节 美国农业简介	338

第二节	美国农业科技创新能力总体评价分析.....	339
第三节	美国农业科技创新基础能力评价分析.....	342
第四节	美国农业科技创新环境能力评价分析.....	345
第五节	美国农业科技创新产出能力评价分析.....	349

第三篇 理论与方法

第二十三章	国家农业科技创新的基本理论.....	355
第一节	国家农业科技创新的内涵	355
第二节	国家农业科技创新系统	361
第三节	农业科技创新能力的内涵	373
第二十四章	国家农业科技创新能力评价体系的构建.....	376
第一节	国家农业科技创新能力指标体系的建立原则.....	376
第二节	国家农业科技创新能力指标体系的建立.....	378
第三节	国家农业科技创新能力评价模型的建立.....	393
参考文献	395



第一篇 总 报 告

第一章 G20 国家农业科技创新能力总体评价分析

第一节 G20 国家农业科技创新能力评价结果

根据国家农业科技创新能力评价指标体系和数学模型，本节对 2001~2016 年 G20 国家农业科技创新能力总体评价结果进行综合比较和分析。表 1-1 列出了评价期内 G20 国家农业科技创新能力得分、排名及其变化情况。

一、G20 国家农业科技创新能力排名变化情况

2016 年 G20 国家农业科技创新能力评价指数处于第一方阵（1~5 位）的依次为美国、澳大利亚、英国、日本和加拿大；排在第二方阵（6~10 位）的依次为德国、法国、韩国、意大利和中国；处于第三方阵（11~15 位）的依次为巴西、阿根廷、南非、俄罗斯和墨西哥；处于第四方阵（16~19 位）的依次为土耳其、印度、印度尼西亚、沙特阿拉伯。

2001 年 G20 国家农业科技创新能力评价指数处于第一方阵（1~5 位）的依次为美国、澳大利亚、英国、日本和加拿大；排在第二方阵（6~10 位）的依次为法国、德国、韩国、意大利和南非；处于第三方阵（11~15 位）的依次为中国、俄罗斯、巴西、墨西哥和阿根廷；处于第四方阵（16~19 位）的依次为土耳其、印度、沙特阿拉伯和印度尼西亚。

表1-1 2001~2016年G20国家农业科技创新能力评价指数比较表

国家项目	阿根廷	澳大利亚	巴西	加拿大	中国	法国	德国	印度	印度尼西亚	意大利	日本	韩国	墨西哥	俄罗斯	沙特阿拉伯	南非	土耳其	英国	美国	最高分	最低分	平均分	标准差
综合得分	5.97	-4.52	5.78	-2.00	5.95	-3.75	-2.70	2.96	6.19	0.92	-1.25	4.46	0.89	1.61	2.03	-1.85	1.59	-1.34	-3.68	6.19	-4.52	0.91	3.50
变化排名	3	0	2	0	1	-1	1	0	1	0	0	0	-1	-2	-1	-3	0	0	0	-	-	-	-
2001年得分	28.31	66.85	29.45	59.44	30.30	59.21	58.73	24.85	20.14	46.40	59.80	48.73	28.92	30.02	23.37	36.00	27.11	59.91	77.04	77.04	20.14	42.87	17.15
2002年得分	29.40	67.39	31.38	59.39	31.13	56.36	59.59	26.87	21.23	47.07	57.16	50.18	30.40	29.98	24.11	33.83	23.58	57.55	72.77	72.77	21.23	42.60	16.26
2003年得分	26.99	63.72	32.88	59.38	31.32	61.95	59.96	23.73	22.03	47.01	62.32	49.56	30.92	30.04	24.45	36.68	28.19	63.21	73.78	73.78	22.03	43.58	16.78
2004年得分	30.56	65.25	33.50	60.47	32.15	56.08	58.95	27.82	23.13	46.42	57.56	50.59	32.11	28.72	25.44	36.43	27.31	61.21	75.65	75.65	23.13	43.65	15.90
2005年得分	27.88	68.57	31.67	60.24	31.25	60.80	63.20	24.25	21.27	48.89	57.34	50.39	30.56	27.43	24.17	34.53	25.58	59.67	74.10	74.10	21.27	43.25	17.26
2006年得分	33.09	68.81	33.20	61.51	32.24	57.92	56.50	26.48	21.94	48.34	59.30	50.19	29.90	28.20	25.31	36.72	27.89	61.67	73.99	73.99	21.94	43.85	16.31
2007年得分	32.65	66.88	36.39	64.26	36.04	60.60	57.05	30.01	25.26	45.41	57.93	54.43	31.97	31.55	26.03	35.75	28.75	58.62	74.46	74.46	25.26	44.95	15.44
2008年得分	32.36	61.53	34.19	60.34	32.72	57.59	59.71	26.20	23.62	44.14	58.48	53.23	28.43	29.58	24.39	36.09	25.38	56.37	71.40	71.40	23.62	42.93	15.42
2009年得分	31.93	64.47	35.52	61.25	33.06	57.97	60.83	24.52	21.26	44.67	58.53	50.95	26.83	29.89	23.62	40.04	25.55	58.31	73.12	73.12	21.26	43.28	16.22
2010年得分	27.95	66.15	36.52	59.51	34.80	59.84	59.38	25.52	24.74	46.77	58.89	53.29	28.69	29.78	26.17	36.89	27.45	56.95	74.22	74.22	24.74	43.87	15.90

续表

国家 项目	阿根廷	澳大利亚	巴西	加拿大	中国	法国	德国	印度	印度尼西亚	意大利	日本	韩国	墨西哥	俄罗斯	沙特阿拉伯	南非	土耳其	美国	最高分	最低分	平均分	标准差	
2011年得分	35.06	63.34	37.57	58.85	33.61	57.29	55.35	25.47	23.04	45.61	58.91	51.45	29.46	25.38	28.41	36.74	27.04	58.56	72.20	72.20	23.04	43.33	15.10
2012年得分	31.74	63.43	38.60	59.10	33.83	58.76	55.59	26.98	24.42	45.94	59.82	53.41	29.63	30.87	27.65	36.73	29.62	61.88	70.00	70.00	24.42	44.11	14.79
2013年得分	28.98	65.14	37.66	59.08	35.08	56.86	59.02	27.96	27.24	45.49	61.63	53.95	32.48	29.25	26.98	37.61	30.74	57.77	70.54	70.54	26.98	44.39	14.71
2014年得分	31.42	60.70	36.89	59.77	33.13	54.19	57.65	25.09	24.44	43.68	59.91	52.41	27.80	29.56	23.25	35.37	28.78	56.48	74.40	74.40	23.25	42.89	15.34
2015年得分	30.59	62.20	35.44	57.45	34.64	59.00	56.03	25.54	25.11	46.16	59.78	53.93	29.83	30.68	24.44	36.80	27.16	61.12	72.89	72.89	24.44	43.62	15.38
2016年得分	34.29	62.33	35.23	57.44	36.25	55.46	56.03	27.81	26.32	47.33	58.56	53.20	29.81	31.63	25.41	34.16	28.70	58.57	73.36	73.36	25.41	43.78	14.53

注：数据因四舍五入存在偏差。