

中国热带农业科学院研究历程与发展走向分析*

郑佳阳¹ 杨连珍² 王小会^{1,2}

(1. 海南大学管理学院, 海口 570228; 2. 海南大学图书馆, 海口 570228)

摘要: 科研机构是我国科技创新的主体, 其科学研究活动是一个动态的发展过程。本文对中国唯一的国家级热带农业科研机构的成果产出进行分析。20年来中国热带农业科学院主导天然橡胶、木薯、香蕉等遗传育种及品种改良; 其科研产出主要得益于国家各级科研经费的支持; 研究认为香蕉、油棕、小麦、玉米是近几年作物研究主题, 转录因子、表达分析、抗性研究等跨学科研究将成为热带农业科学领域新的研究热点。

关键词: 文献计量; 热带农业; 科研评价; 演进脉络

中图分类号: G353.1 DOI: 10.3772/j.issn.1673-2286.2021.09.010

引文格式: 郑佳阳, 杨连珍, 王小会. 中国热带农业科学院研究历程与发展走向分析[J]. 数字图书馆论坛, 2021 (9): 67-72.

2020年6月, 中央出台《海南自由贸易港建设总体方案》, 提出“建设全球热带农业中心”。农业农村部 and 海南省明确依托中国热带农业科学院(以下简称“中国热科院”), 联合中国科学院、中国农业科学院、海南大学等优势力量, 建设开放共享的国家热带农业科学中心, 正形成引领全球热带农业高质量发展的基础。中国热科院隶属于农业农村部, 总部设在海南省海口市, 是中国唯一的国家级热带农业科研机构。本文基于科技论文对中国热科院学术研究态势与走向进行梳理与讨论, 以期推进中国乃至全球热带农业科技创新以及热带农业国际合作与交流。

1 中国热科院发文计量分析

本研究基于中国知网(CNKI)期刊数据库、Web of Science (WoS) 核心合集SCIE数据库中的期刊论文展开。挖掘中国热科院20年来科学研究热点和研究方向的变化, 预测中国热带农业领域未来研究主题与研究热点。时间限定为2001—2020年, 检索日期为2021年4月

15日。检出数据采用统计分析、文献计量和信息可视化等方法进行整理与分析, 使用工具主要为Citespace。

1.1 发文总量分析

2001—2020年中国热科院在CNKI期刊库的总文献量为16 788篇, 北大核心、CSCD和CSSCI核心刊物论文占比51.6%, 被引频次超100次的论文有60篇, 下载量超1 000次的论文有314篇。2001—2009年, 中国热科院在CNKI期刊数据库论文数量呈现逐年上升的趋势, 2013年达到峰值1 297篇; 此后中文期刊论文数量开始下行, 2020年降至886篇, 出现较为明显落差。同期, 中国热科院在SCIE总文献量为3 030篇。其中, 2001年仅为3篇, 2009年发文量为82篇, 以后中国热科院在SCIE发文量呈持续攀升, 2020年增长达到392篇(见图1)。

20年间, 中国热科院期刊发文总量不断增长; 2009年到达阶段性峰值, 2014年达到峰值, 此后总发文量逐渐回落。回落原因是中文发文量逐年减少, 且减少数量大于外文论文发文增长数量。

* 本研究得到国家社会科学基金项目“海南图书馆事业发展研究”(编号: 2019BTQ015)资助。

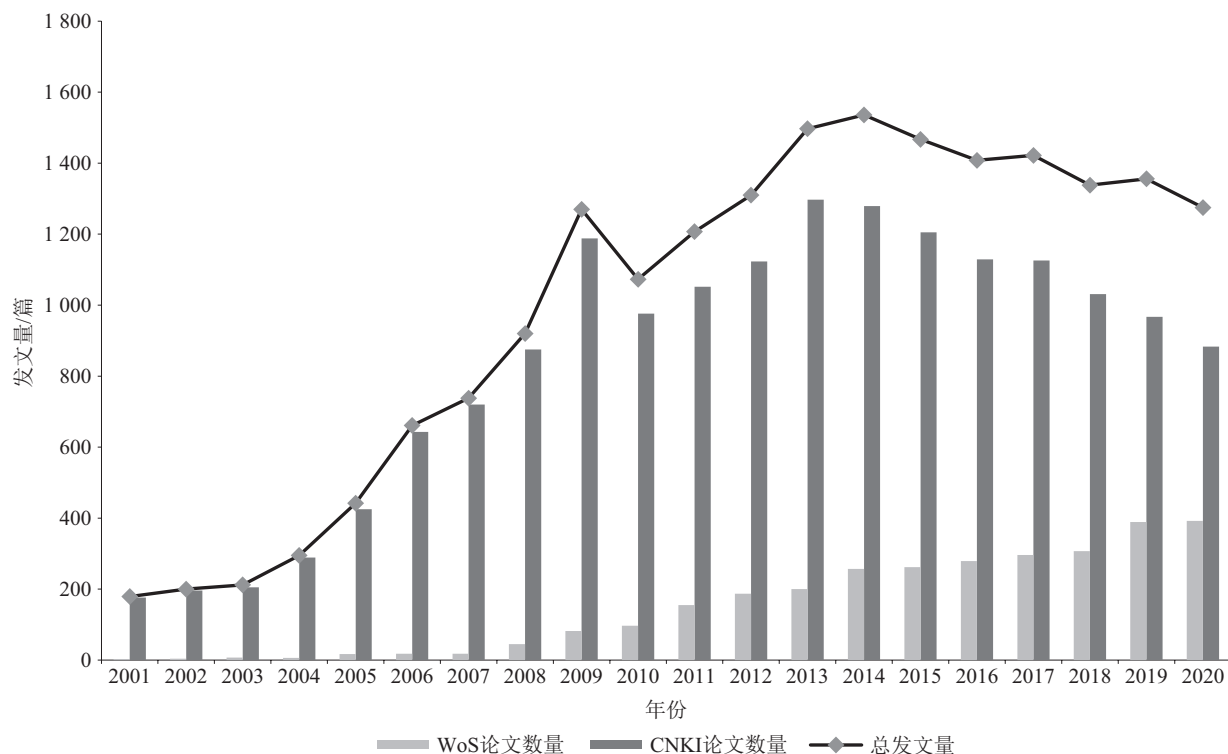


图1 2001—2020年中国热科院期刊论文产出

1.2 出版物来源分析

(1) 中文期刊来源分析。根据2019年版《中国科技期刊引证报告》，发文量排名前十六的期刊平均影响因子为0.79。其中，《热带作物学报》为热带农业领域重点期刊，2001—2020年总发文量为5 706篇，中国热科院在该刊发表2 576篇，占该刊总发文量的45.1%。2001—2020年中国热科院中文论文有51.6%发表在核心期刊。

(2) SCIE期刊来源分析。通过InCites平台出版物分析得知，上述论文发表在755种期刊上。从发文量看，排名前十的期刊发文总量为626篇，占发文总量的20.7%；其中Plos One发文量最高（113篇），其次为Scientific Reports、Plant Disease等。从期刊规范化的引文影响力（JNCI）看，JNCI排名前十的期刊值均超过1且数值较高，说明中国热科院发表于这些刊物的论文影响力高于该刊平均值，其中Microbial Ecology、Atmospheric Chemistry and Physics、Journal of Proteome Research和Foods均属于Q1区，刊物质量高，发表于这4种期刊的论文影响力也较高。根据InCites平台的出版物分析结果，基于汤森路透JCR分区方法，中国热科院发表在JCR二区以上刊物的论文量占总发

量的65.6%，被引频次占总被引的80.0%。

就通用期刊评价而言，中国热科院的中外文论文发表期刊的总体水平较高；且中文论文发表的期刊相对集中，外文论文发表的期刊呈弥散分布状态，高质量刊物在高频、高被引发文刊中占据较大比重。

1.3 基金项目支持情况分析

基金支持可反映科研论文研究经费的主要来源。通过CNKI和InCites平台中的基金资助分析可知，中文期刊论文中有39.3%的论文来自海南省自然科学基金和国家自然科学基金支持。此外，国家自然科学基金是支持SCIE论文的重要保障。SCIE论文中的1 753篇论文获得来自128项基金资助，占发文量的57.9%；而其中发文量的46.3%和被引频次的47.9%均来自国家自然科学基金支持的论文。

2 研究主题分析

热带农业研究具有可持续性，其成效的突显一般在相当长的时间完成。如袁隆平的水稻研究，经过10年才培育成功第一个杂交水稻强优组合。中国热科院多

设立了科研业务费专项资金(简称基本科研业务费), 2016—2018年, 中国热科院农业项目建设获批总投资稳定在2.6亿多元^[5]。这些项目无论是在基础研究方面, 还是在交叉领域、学科新生长点的培育方面, 全面提升了中国热科院的科研实力、成果产出能力以及对外交流合作能力, 为中国乃至世界热带现代农业的快速发展提供了有力的支撑。

(3) 研究主题围绕热带特色作物产业开展。2001—2010年中国热科院的研究以作物种植与作物栽培为主导: 拟南芥与橡胶的研究热度最高, 并建立了天然橡胶、木薯、香蕉等国家产业技术体系。率先完成世界首张木薯全基因组测序与光合产物高效运输与积累模型, 直接推动了年产值达100亿元的朝阳产业^[6]; 同时提供了国内天然橡胶行业发展所需的超过95%的技术成果, 主导在北纬18°~24°大面积种植橡胶树的世界橡胶史奇迹。TANG等^[7]发现蔗糖转运蛋白(HbSUT3)的表达与乳胶产量呈正相关; ZHU等^[8]发现HbMT2能够提高橡胶树对重金属离子的耐受性; DUAN等^[9]从基因表达层面探讨橡胶树树皮损伤时的响应机制。另基因层面的主题研究热度呈上升趋势。2011—2020年热门研究向外延扩展, 小麦、玉米等研究热度已有领先态势; 生物信息学等研究迅速发展, 转基因育种是研究热点, 抗盐性等的相关研究也逐渐深入。

3.2 研究展望

当前研究还存在一些问题。①学术研究规模效应下滑。在科研投入持续增加的前提下, 中国热科院论文发表量于2014年达到峰值后因中文期刊发文量逐年减少, 整体呈下行趋势。其原因在于2011年, 在中国热科院推动下已完成3次产业升级的我国橡胶种植业已成为单产基本稳定、可耕种面积接近饱和的成熟产业^[10]; 如前所述, 木薯亦同期发展成为产值可观的成熟产业; 而且, 由该院主导的国家“973”计划项目“重要热带作物木薯品种改良的基础研究”于2014年验收^[11]。由于两大凸显核心竞争力的项目后续研究热度逐渐降低, 橡胶和木薯关注度领跑地位依靠惯性维持若干年后便让位于小麦、玉米, 其相关成果产出势必明显减少。然而, 前述种种研究热点远远不及天然橡胶与木薯在热带特色作物研究领域的关注度与影响力, 其留下空白难以填补。因此, 尽管中国热科院头部研究团队仍表现不俗, 但其学术研究整体规模效应出现下滑趋势。②协同创

新能力不足。科研选题与产业需求对接度、整合互补性资源、实现各方优势互补的协同创新是当今科技创新的新范式。从中国热科院的科研项目来看, 与企业联合协作偏少, 且该院重点项目、国际交流(合作)项目、联合基金项目涵盖面比较少。

基于前述种种, 中国热科院应在热带作物研究等相关领域尽快选择与培育如天然橡胶与木薯一类在业界有足够关注度与影响力的研究主题, 以延续其在热带作物研究领域的优势地位与核心竞争力。其选择取向除了近年来崭露头角的相关主题以外, 与生物信息学关联密切的领域值得关注。即通过综合利用生物学、计算机科学和信息技术分析与揭示大量而复杂的作物数据的内涵, 从而揭示作物栽培、育种、生长的机理。毋庸置疑, 未来几年基于生物信息学的跨学科研究将成为热带农业科学领域新的热点研究主题。故对这一研究领域应该予以特别的关注。在此前提下, 选择基于学科融合且具有前瞻性的研究方向与主题, 力争在重大研究计划、创新研究群体项目、国家重大科研仪器研制项目等方面取得突破性进展, 以期从多个层面推动中国热科院学术研究取得新的突破性进展。

参考文献

- [1] 李一萍, 茶正早, 张慧坚, 等. 基于知识图谱的天然橡胶研究热点计量分析[J]. 热带作物学报, 2018, 39(6): 1206-1217.
- [2] HU W, JI C M, SHI H T, et al. Allele-defined genome reveals biallelic differentiation during cassava evolution[J]. Molecular Plant, 2021, 14(6). DOI: 10.1016/j.molp.2021.04.009.
- [3] YANG Y D, HUANG L Y, XU C Y, et al. Chromosome-scale genome assembly of areca palm (Areca catechu)[J]. Molecular Ecology Resources, 2021. DOI: 10.1111/1755-0998.13446.
- [4] LIU J H, LIU M T, WANG J Y, et al. Transcription factor MaMADS36 plays a central role in regulating banana fruit ripening[J]. Journal of experimental botany, 2021. <https://doi.org/10.1093/jxb/erab341>.
- [5] 叶雪萍, 蒲树和, 黄忠, 等. 加强农业建设项目监管的对策建议——以中国热带农业科学院为例[J]. 农业科研经济管理, 2020(2): 26-29.
- [6] 叶剑秋, 郑永清, 薛茂富, 等. 木薯新品种“华南10号”的选育[J]. 热带作物学报, 2011, 32(10): 1799-1803.
- [7] TANG C R, HUANG D B, YANG J H, et al. The sucrose

- transporter HbSUT3 plays an active role in sucrose loading to laticifer and rubber productivity in exploited trees of *Hevea brasiliensis* (para rubber tree) [J]. *Plant Cell and Environment*, 2010, 33 (10): 1708-1720.
- [8] ZHU J H, ZHANG Q Q, WU R, et al. HbMT2, an ethephon-induced metallothionein gene from *Hevea brasiliensis* responds to H₂O₂ stress [J]. *Plant Physiol Bioch*, 2010, 48 (8): 710-715.
- [9] DUAN C F, RIO M, LECLERCQ J, et al. Gene expression pattern in response to wounding, methyl jasmonate and ethylene in the bark of *Hevea brasiliensis* [J]. *Tree Physiol*, 2010, 30 (10): 1349-1359.
- [10] 叶露, 李玉萍, 刘燕群, 等. 天然橡胶产业发展现状与对策分析 [J]. *广东农业科学*, 2014, 41 (4): 68-73.
- [11] 中国热科院木薯国家重大基础研究973项目取得突破性进展 [EB/OL]. [2021-09-01]. <http://finance.china.com.cn/roll/20140915/2675593.shtml>.

作者简介

郑佳阳, 女, 1996年生, 硕士研究生, 研究方向: 信息管理与科技评价。

杨连珍, 女, 1967年生, 副研究馆员, 研究方向: 热带农业信息。

王小会, 女, 1964年生, 博士, 研究馆员, 通信作者, 研究方向: 图书情报学, E-mail: 991979@hainanu.edu.cn.

Analysis on the Research Process and Development Trend of Chinese Academy of Tropical Agricultural Sciences

ZHENG JiaYang¹ YANG LianZhen² WANG XiaoHui^{1,2}

(1. Management School of Hainan University, Haikou 570228, China; 2. Hainan University Library, Haikou 570228, China)

Abstract: Scientific research institutions are the main body of scientific and technological innovation in my country, and their scientific research activities are a dynamic development process. The article analyzes the achievements and output of China's only national tropical agricultural research institution. In the past 20 years, the Chinese Academy of Tropical Agricultural Sciences has led the genetic breeding and variety improvement of natural rubber, cassava, and banana. Its scientific research output mainly benefits from the support of national scientific research funds at all levels. This study believes that bananas, oil palm, wheat, and corn are the subjects of crop research in recent years. Interdisciplinary research such as transcription factors, expression analysis, and resistance research will become new research hotspots in the field of tropical agricultural science.

Keywords: Bibliometrics; Tropical Agriculture; Scientific Research Evaluation; Evolutionary Context

(收稿日期: 2021-08-21)