

# “一带一路”视域下 21 世纪国际家蚕研究趋势解析

黄新华<sup>1,\*</sup>, 王春智<sup>2</sup>, 潘传英<sup>2</sup>

(1. 漳州职业技术学院马克思主义学院, 福建 漳州 363000; 2. 西北农林科技大学动物科技学院)

**摘要:**“丝绸之路”是古代中国与外国交通贸易和文化交往的陆上与海上通道,而这都要归功于我国古人对家蚕的利用。家蚕是重要的经济昆虫,其产品丝绸具有极高的历史文化价值及商业价值,对家蚕的研究意义重大。如何提高我国蚕丝品质和产量,在国际家蚕研究中取得领先地位便成了关键问题。为解析 21 世纪国际家蚕研究趋势,本文基于 Web of Science 核心数据库,利用文献计量学策略进行文献可视化研究。本文在 WOS 核心数据库进行主题词检索,利用 VOSviewer、Excel2016 等软件进行了可视化分析。发现随着现代生物技术的发展,我国在家蚕研究的开展也呈现出良好的态势。同时,我国应更加重视家蚕研究,提高育种水平,对家蚕产业资源综合利用,成为家蚕研究方面的引领者。

**关键词:**家蚕; 核心数据库; 发文量; 文献计量学

[中图分类号] S882.1 [文献标识码] A [文章编号] 1004-6704(2024)02-0044-07

## Analysis of International Silkworm Research Trends Since the 21st Century

HUANG Xin-hua\*, WANG Chun-zhi, PAN Chuan-ying

(1. The department of Marxism, Zhangzhou Institute of Technology, Zhangzhou Fujian 363000, China;  
2. College of Animal Science and Technology, Northwest A&F University)

**Abstract:** The "Silk Road" was the important land and sea channel for communication, trade and cultural exchanges between China and foreign countries in ancient times, and this is due to the domestication of silkworms by ancient Chinese people. Silkworm is an important economic insect, and the silk has high historical and cultural value and commercial value, which is of great significance to the study of silkworm. How to improve the quality and yield of silkworms and gain a leading position in the international silkworm research has become a key issue for China. In order to analyze the international research trend of silkworm in the 21st century, this paper is based on Web of Science core database and literature metrology strategy to carry out literature visualization research. In this paper, we search subject terms in WOS core database, and use VOSviewer, Excel2016 and other software to carry out visual analysis. It was found that with the development of modern biotechnology, the development of silkworm research in China also showed a good trend. And China should pay more attention to silkworm research, improve the breeding level, make comprehensive utilization of silkworm industry resources, and become the leader in silkworm research.

**Key words:** silkworms; web of science core database; volume of documents; bibliometrics

“丝绸之路”简称“丝路”,在广义上包括“陆上丝绸之路”和“海上丝绸之路”,其中,“陆上丝绸之路”起源于西汉,而“海上丝绸之路”(又称南海丝绸之

路)形成于秦汉时期,它们都与“蚕丝”或“家蚕”关系密切,而且都是我国古代与外国交通贸易和文化交往的陆上和海上通道。2013 年 9 月,中国国家主席习近平提出建设“新丝绸之路经济带”战略构想。2015 年 3 月 28 日,国家发展改革委、外交部、商务部联合发布了《推动共建丝绸之路经济带和 21 世纪海上丝绸之路的愿景与行动》。这些为推动 21 世纪国际家蚕研究发展提供了良好的契机。

“蚕丝”作为中华文明的智慧结晶,具有悠久的

[收稿日期] 2023-11-17

[基金项目] 西北农林科技大学上合组织国家现代农业发展战略研究项目(现代农业发展战略研究)(SCO23A008)资助

[作者简介] 黄新华(1978-),男,江西赣州人,硕士,讲师,研究方向为农业史研究和思想政治教育。E-mail: hxx1978@163.com

\*[通信作者] 潘传英(1980-),女,四川达县人,博士,教授、博士生导师,研究方向为:家畜遗传育种与繁殖, E-mail: panyu1980@126.com

历史。中国作为首先开始饲养“家蚕”的国家,远在四千多年前,我国祖先便已驯化了野生蚕,并开始利用蚕丝。在夏朝以前,家蚕便已经出现在我国。在封建时期,养蚕种桑便与中国的小农经济紧密结合,我国生产的丝绸广销海外,汉朝“丝绸之路”的开启,正是中国丝绸极高的海外需求的有力佐证。从古至今,丝绸一直作为中国的一种象征,向世人昭示着中华文明的智慧结晶。而与中国相邻的日本的养蚕业,目前也普遍认为从古代中国传入。由于地理、民俗等因素,养蚕业在日本得到了大力发展,明治维新时期,更是达到兴盛。

中国蚕业的长期兴盛与中国人对家蚕养殖技术研究与传播密不可分。早在北宋时期,中国出现了第一部蚕业科学专著——《蚕书》,之后,有关养蚕的专著在中国的各个历史时期大量地出现。这些养蚕专著推动了家蚕养殖在全国的推广以及家蚕养殖技术的不断提高。近代以后,面对欧洲的法国、意大利和亚洲的日本在家蚕养殖业对中国的超越,中国的家蚕养殖开始全面向西方学习,家蚕研究开始走向科学化、国际化。新中国成立后,由于政府的重视,我国的家蚕养殖业继续向前发展。

21 世纪以来,随着国家东桑西移政策的实施,养蚕业发生产业转移,全国养蚕业呈现出长江和黄河流域养蚕业逐渐萎缩,而以广西为代表的亚热带新兴蚕区呈现出蓬勃发展的态势。近年来由于疫情的冲击,国际蚕丝产业收缩,产量下降,一定程度冲击了世界家蚕研究的进展。但是,丝绸作为优质的纺织产品具有极高的使用和欣赏价值,在世界范围内都有着广泛的需求。随着育种、分子、物联网等现代化技术在农业中的使用,产业升级,以及家蚕研究的不断开展,都有力的推动着国际养蚕业的发展、升级。

目前,文献计量学凭借其优势,已在各个研究领域受到了广泛重视,而我国的文献计量分析经过发展,已经初具规模,目前我国已经通过文献计量学分析探讨了山羊产羔、奶牛乳房炎等畜牧业问题及山羊、牦牛、牛、草鱼、鲤鱼等物种的论文研究态势,对我国畜牧业发展产生了推动作用。为此,本文基于进入 21 世纪以来 Web of Science 核心数据库和 CNKI 数据库家蚕研究论文,利用文献计量学进行分析,通过文献计量学可以有效认识家蚕研究态势,以期得到国际家蚕研究的趋势与发展,为国际家蚕研究的进行提供一定参考,为“一带一路”视域下 21

世纪国际发展提供资料。

## 1 国际家蚕数据来源及分析方法

### 1.1 国际家蚕相关研究的数据来源

本文将 Web of Science 核心合集作为数据来源,以保证数据的准确性。以“TI=(silkworm OR Bombyx mori OR domestic silk moth) and dop=2000-01-01/2022-12-31”为检索式,在 2022 年 1 月 16 日检索 2000 年至 2020 年的 Web of Science 核心合集家蚕相关研究论文数据,共检索到国际文献数量 5212 篇,其中中国文献 2651 篇。并将检索得到的文献进行 2000—2010 年,2011—2022 年两个阶段,并使用 VOSviewer、Excel2016 等可视化软件进行分析。

### 1.2 中文家蚕相关研究的数据来源

本文将 CNKI 中国期刊全文数据库作为数据来源,以“家蚕”为主题词进行 2000 年—2022 年中文文献篇名检索。共检索文献 8,598 篇。

## 2 国际家蚕研究结果和分析

### 2.1 家蚕论文年变化情况

根据 21 世纪 Web of Science 核心数据库绘制各年份国内外家蚕研究发文量年度变化趋势图(表 1)。国际家蚕研究论文总体呈现逐年上升的趋势,从 2000 年至 2022 年,国际家蚕研究发文量呈现逐年增加的趋势,呈现每年以 5.23% 的平均增长率上升。其中中国家蚕研究论文数量上涨率很快,自 2000 年至 2019 年呈现每年以 18.29% 的平均增长率上升,在 2020 年由于新冠疫情的冲击,国内外家蚕研究发文量都呈现出趋于平稳的趋势。由图 1 可以看出,中国家蚕研究论文数量占国际家蚕研究论文发表数量逐年增加,尤其是自 2013 年开始,中国家蚕研究论文已经达到占国际论文数量已超过一半。可见,21 世纪以来中国家蚕研究在国际中的影响力上涨飞快,至今已经具有很高影响力。

### 2.2 家蚕论文国家排名

2000 年至 2022 年期间,通过分析国际家蚕发文量前十的国家,见表 1。中国家蚕研究的发文量最多,日本的家蚕文章发文量居于第二,且前五名中有 4 个国家位于亚洲。由表可以发现在家蚕研究领域里,中国具有明显优势,家蚕研究在亚洲国家中研究热度更高,其中中国更是有着悠久的养蚕历史,目前已经掌握着家蚕研究领域一定高度的发言权。

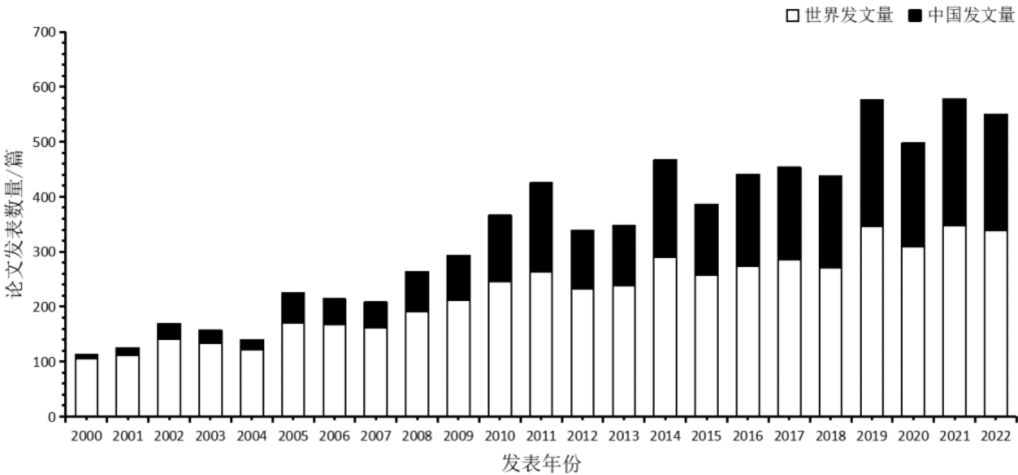


图 1 21 世纪国际和国内家蚕研究发文量逐年变化图

表 1 2000—2023 年家蚕研究发文量 TOP 国家分析表

排名	国家	发文总量/篇	排名	国家	发文总量/篇
1	PEOPLES R CHINA	2561	6	ITALY	78
2	JAPAN	1493	7	BRAZIL	75
3	INDIA	477	8	ENGLAND	74
4	USA	337	9	THAILAND	68
5	SOUTH KOREA	238	10	IRAN	66

2.3 家蚕论文出版刊物排名

在 2000 年至 2022 年 Web of Science 核心数据库中国际家蚕出版期刊共计 959,选取发文量前 10 名的期刊,如表 2 所示。其中,影响因子最高的是《INTERNATIONAL JOURNAL OF BIOLOGICAL MACROMOLECULES》高达 8.2,最低的是

《JOURNAL OF ASIA PACIFIC ENTOMOLOGY》。影响因子为 1.5。涉及的研究领域广泛,主要为农林科学和生物学领域,也有工程技术、化学领域。其中《INSECT BIOCHEMISTRY AND MOLECULAR BIOLOGY》以 265 篇发文量位居第一,为 2 区农林科学大类文章,影响因子为 3.8。

表 2 2000 年至 2022 年国际发文量前 10 的期刊

发文量排名	出版物标题	影响因子	中科院分区	大类学科	发文量/篇	国家
1	INSECT BIOCHEMISTRY AND MOLECULAR BIOLOGY	3.8	2 区	农林科学	265	英国
2	PLOS ONE	3.7	3 区	综合性期刊	150	美国
3	ARCHIVES OF INSECT BIOCHEMISTRY AND PHYSIOLOGY	2.2	4 区	农林科学	140	美国
4	INSECT SCIENCE	4	1 区	农林科学	114	中国
5	INTERNATIONAL JOURNAL OF MOLECULAR SCIENCES	5.6	2 区	生物学	112	瑞士
6	JOURNAL OF ASIA PACIFIC ENTOMOLOGY	1.5	3 区	农林科学	101	韩国
7	INTERNATIONAL JOURNAL OF BIOLOGICAL MACROMOLECULES	8.2	1 区	化学	92	荷兰
8	BIOCHEMICAL AND BIOPHYSICAL RESEARCH COMMUNICATIONS	3.1	4 区	生物学	84	美国
9	BIOSCIENCE BIOTECHNOLOGY AND BIOCHEMISTRY	1.6	4 区	工程技术	83	日本
10	DEVELOPMENTAL AND COMPARATIVE IMMUNOLOGY	2.9	3 区	生物学	74	荷兰

2.4 家蚕研究机构发文量分析

本文基于 Web of Science 核心数据库,将 2000 年—2022 年国际家蚕研究机构的发文量进行排序,对发文量前十名的机构进行绘表分析,如表 3 所示。其中发文量最高机构的是西南大学。同时,从表可

知,发文量前十的机构中,发文量前十的机构中,有 7 个属于中国,3 个属于日本,这更加佐证了,家蚕研究更多的集中在东亚地区,东亚的家蚕研究在国际家蚕研究领域有着高的影响力,而中国和日本在家蚕研究领域具有绝对的优势。

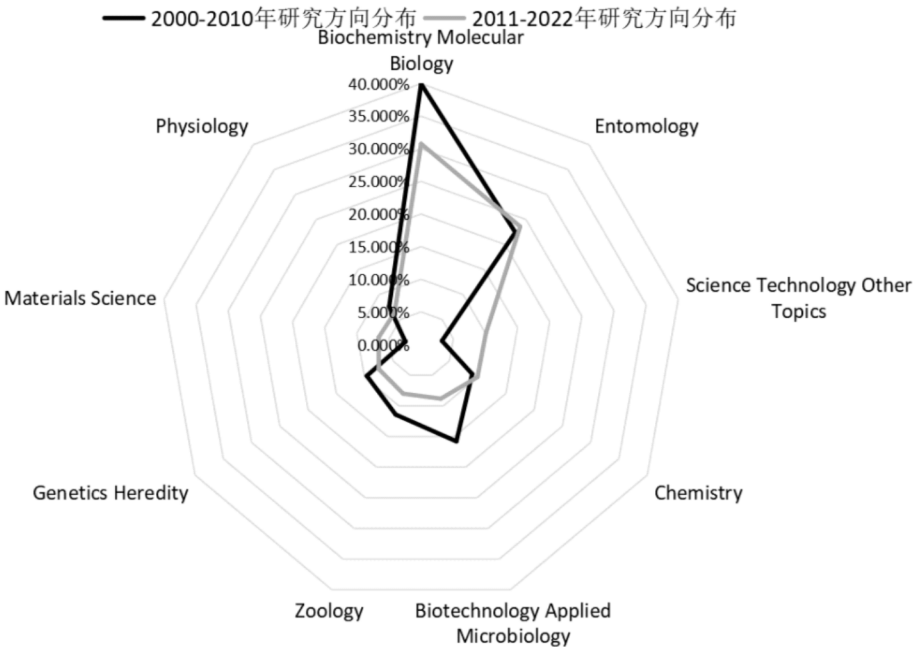
表 3 国际发文量前 10 的机构信息及引用频次

排名	机构	发文量/篇	国家	总引用 频次	篇均被引 用频次
1	SOUTHWEST UNIVERSITY CHINA	657	中国	14,150	21.54
2	NATIONAL INSTITUTE OF AGROBIOLOGICAL SCIENCES JAPAN	357	日本	15,620	43.75
3	MINISTRY OF AGRICULTURE RURAL AFFAIRS	349	中国	5,420	15.53
4	UNIVERSITY OF TOKYO	336	日本	11,028	32.82
5	CHINESE ACADEMY OF AGRICULTURAL SCIENCES	305	中国	4,030	13.21
6	ZHEJIANG UNIVERSITY	304	中国	6,036	19.86
7	KYUSHU UNIVERSITY	263	日本	4,190	15.93
8	JIANGSU UNIVERSITY OF SCIENCE TECHNOLOGY	259	中国	2,693	10.4
9	SOOCHOW UNIVERSITY CHINA	255	中国	3,412	13.38
10	CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	243	中国	6,979	28.72

2.5 国际家蚕论文热门学科研究分布

2000 年至 2022 年国际家蚕研究领域热门学科分布进行分析,采取分 2000 年—2010 年,2011 年—2022 年两个阶段的形式进行分析,见图 2、图 3。对比两个阶段的热门学科分布,笔者发现在 2000 年—2010 年间国际家蚕的研究比较集中,集中在“Biochemistry Molecular Biology”和“Entomology”等领域,而到了 2011—2022 年期间,家蚕研究则已经向

着“Materials Science”、“Chemistry”、“Science Technology Other Topics”延伸,呈现出研究方向多元发展的情况,这说明,在家蚕的研究领域中研究方向多元化,多学科交叉研究已经成为未来家蚕研究重要的。研究方向的多元化是国际家蚕研究不断发展的最好证明,说明国际家蚕研究正呈现出健康、合理的发展态势。



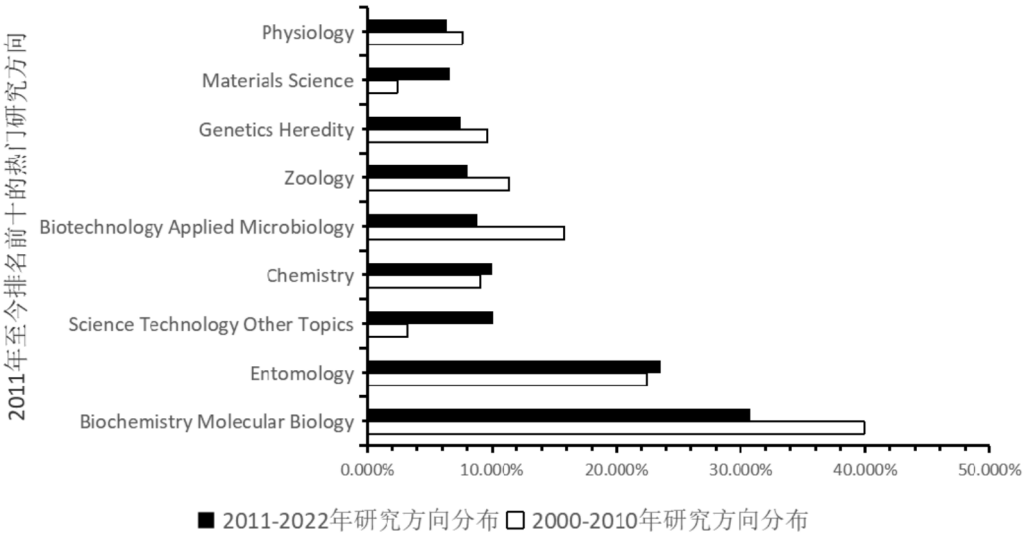


图 3 2000—2022 年国际家蚕研究领域热门研究方向分布

2.6 国内家蚕论文热门学科研究分布

同样通过将国内家蚕论文研究方向论文分成 2000 年—2010 年,2011 年—2022 年两个阶段分析国内家蚕研究热点方向分布,如图 4 所示。笔者发现“Biochemistry Molecular Biology”一直作为国内家蚕研究热门学科,说明其在家蚕研究里具有十分大的占比。而“Entomology”、“Chemistry”的研究

占比呈现逐年增长的趋势,“Applied microbiology and biotechnology”的发文量呈现明显下降趋势,说明这方面的家蚕研究的占比下降。笔者认为目前,家蚕研究的热门集中在生物化学及分子生物学的领域,且其研究可以利用于蚕新品种培育、蚕丝品质提升等众多领域,对于养蚕业的未来发展具有极其重要的作用。

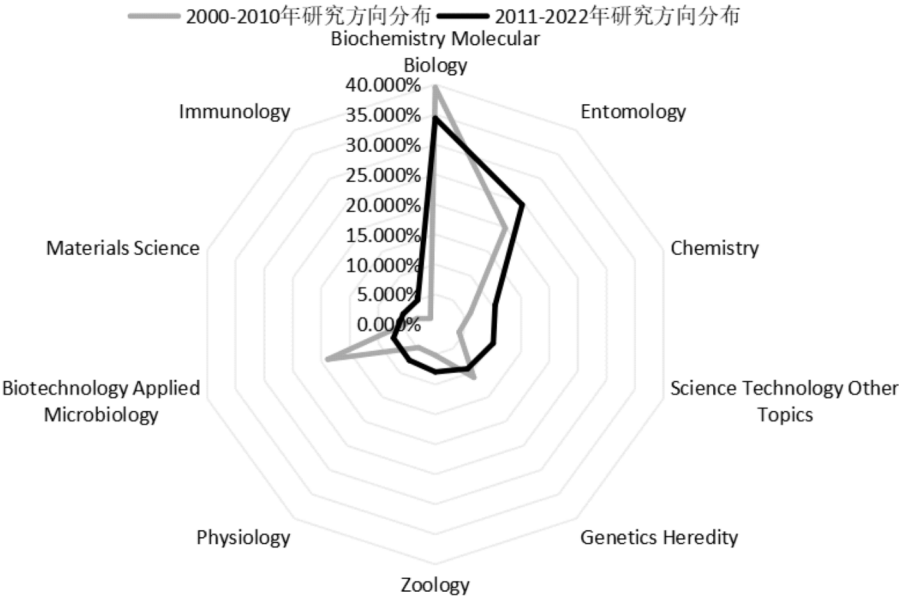


图 4 2000—2022 年国内家蚕研究领域热门研究方向分布

2.7 家蚕文献关键词汇分析

在文章分析研究中,文章中的关键高频词汇具有反应文章整体研究趋势的作用,同时也可以代表文章的核心研究重点内容,与文章主题直接关联。所以在文章分析研究中关键词分析常作为重要的参考依据。本文通过 VOSviewer 可视化分析,对

2000 年至 2022 年家蚕研究发表的 5212 篇文章进行了关键词可视化分析,通过限制图谱中关键词为 32 个,得到图 5。统计得到 bombyx—mori, protein, gene 等核心词汇出现,同时也出现了 bmnvp, hemolymph 等研究热门词汇进入图谱。



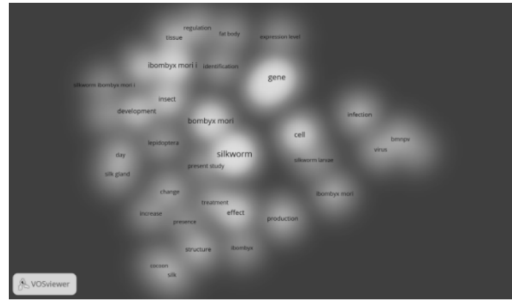
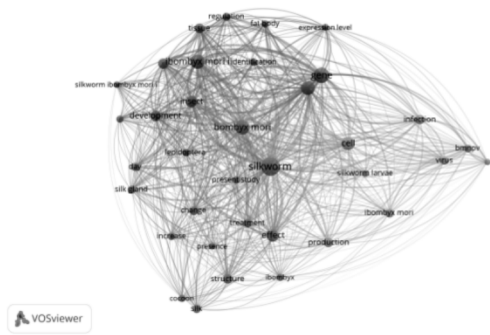


图 5 关键词分析图谱(A)和(B)

### 3 中国家蚕研究的国际地位和挑战

通过对 2000 年至 2022 年 Web of Science 核心数据库中和中国 CNKI 知网数据库收录在家蚕研究论文进行计量、可视化分析,由于检索数据量较大及分析视角的主观因素,准确度可能还不够完善,但在宏观上,分析数据是可靠的,是可以反映我国家蚕研究的现状和趋势的。通过数据分析,笔者发现进入 21 世纪后,中国家蚕研究具有以下特点:

中国家蚕研究高速发展,影响力越来越大,研究呈现多元化的发展趋势。2000 年至 2022 年期间,世界家蚕研究论文数量一直呈现上升趋势,其中中国、日本是国际家蚕研究领域论文发文量最多的国家,尤其是中国,家蚕研究领域论文数量上升迅速,超过日本,成为世界第一大家蚕论文发文量的国家。中国在国际家蚕研究领域已经具有较高的发言权,特别是西南大学为世界家蚕研究做出了突出的贡献。进入新世纪以来,世界家蚕研究呈现出研究方向多元发展的情况,多学科交叉研究已经成为未来家蚕研究的方向。我国的家蚕研究紧跟世界家蚕研究步伐,也呈现多元化的发展趋势,研究不断深入,研究领域不断扩大,研究内容更加新颖。

2000 年至 2022 年中国家蚕研究成绩的取得与新中国成立后国家对家蚕研究高度重视,以及改革开放后我国经济社会的快速发展是分不开的。新中国成立后,我国组建了国家级和省级的蚕业科学研究机构,培养了大量的蚕学人才,改革开放后,虽然我国从事家蚕研究的人员数量在减少,但是,具有高学历、高职称研究人员比例显著提高,研究经费也逐年增加。特别是“产、学、研”的结合实现了家蚕养殖“产、学、研”的良性互动。20 世纪 80 年代以来,随着国家“东桑西移”工程的开展,我国家蚕养殖业发生产业转移,目前我国蚕丝企业呈现数量逐渐减少,但是企业规模不断扩大的趋势。我国蚕丝产业上的技术水平在不断提升,家蚕产业的更新换代推动了家蚕相关研究,家蚕研究成果的转化反过来又

推动了家蚕产业的发展,提高了生产技术与水平。另一方面,随着“产、学、研”合作的不断开展,高校、科研院所为企业培养出更多人才,提供更多技术支持,而且,企业又可以为高校、研究院提供更多科研经费,这有力的推动了家蚕研究的开展,推动企业技术进步与生产发展。

在看到进入新世纪以来,我国家蚕产业及家蚕研究成绩的同时,也要看到我国家蚕产业及家蚕研究存在的不足。比如,虽然我国拥有着悠久养蚕纺织历史,但是由于近代极少进行相关科研开展和技术革新,使得我国现代养蚕业的发展仍存在许多问题。由于疫情的冲击,国际养蚕的发展业受到了冲击,我国养蚕企业的数量呈现下降趋势,出现了目前我国生丝产量一点程度的下降。在家蚕研究方面,虽然我国家蚕研究论文数量超过日本,位于世界第一,但是也要看到我国家蚕论文的篇均引用频次较日本少的问题,这说明我国家蚕研究论文质量还需要进一步提高。

目前,我国养蚕业的发展正面临着国际国内潜在的各种挑战,面对这些挑战,我国的家蚕研究要总结经验,弥补不足,继续向前发展,为此,提出以下建议,期望这些建议能为“一带一路”视域下 21 世纪国际家蚕研究与发展提供参考:(1)继续推进家蚕研究的多元化,开展多学科交叉研究,拓展研究领域;(2)继续推进产学研合作,提高创新投入和产出水平;(3)推进家蚕文化与产业研究,推动家蚕文化的传承与发展,促进文化与经济的融合;(4)进行专业人员的培训工作,培养更多专业人才;(5)提高产品质量,精确对接需求。

#### 参考文献:

- [1] 李景色. 我国养蚕历史[J]. 今日科苑, 2013(5): 62-65.
- [2] 黄君霆. 日本养蚕业的盛衰[J]. 世界农业, 1984(3): 49-51.
- [3] 浦月霞, 黄扬玉, 谭福洋, 等. “十三五”期间广西家蚕原种繁育成效与展望[J]. 广西业, 2021, 58(3): 50-55.

[4]

韦振宇.新时期下种桑养蚕的发展与技术运用[J].南方农业,2021,15(24):160-161.

[5]

王乾,Nazar Akhmet,Zhanerke Akhatayev,等.基于文献计量学解析山羊产羔数研究态势[J].畜牧兽医杂志,2023,42(3):56-64.

[6]

闫涛涛,姚婷婷,王正兴,等.基于 Web of Science 和 CNKI 数据库的奶牛乳房炎研究文献计量分析[J].黑龙江畜牧兽医,2022(24):14-23,134-135.

[7]

何礼邦,曹华娟,毕谊,等.基于 WOS 和 CNKI 数据库解析国际山羊研究发展态势[J].中国草食动物科学,2021,41(2):59-66.

[8]

辛东芸,毕谊,何礼邦,等.基于 Web of Science 数据库解析世界牦牛论文发表趋势(1992—2019 年)[J].中国牛业科学,2021,47(1):65-71.

[9]

毕谊,何祎雯,何礼邦,等.基于 Web of Science 及 CNKI 数据库可视化分析国际近 30 年牛科学研究概况[J].中国牛业科学,2020,46(6):24-34.

[10]

骆洪洲,宋清川,李杨.基于 Web of Science 与 CNKI 数据库解析近 30 年全球草鱼研究趋势[J].畜牧兽医杂志,2022,41(5):65-73,77.

[11]

姚明星,宋清川,于惠霞,等.基于 Web of Science 和 CNKI 数据库对鲤鱼研究进展的文献计量学分析[J].畜牧兽医杂志,2023,42(4):21-29,4.

[12]

邱均平,段宇锋,陈敬全,等.我国文献计量学发展的回顾与展望[J].科学学研究,2003(2):143-148.

[13]

郭春花.东桑西移:丝绸行业最大的产业转移[J].纺织服装周刊,2009(21):16-17.

[14]

顾国达,李建琴.2012 年蚕桑产业发展趋势与建议[J].中国蚕业,2012,33(1):1-4.

[15]

刘帅,黄美化,薛凯喜,等.产学研合作模式下高校服务社会效能提升对策研究[J].高教学刊,2022,8(1):58-61.

[16]

庄毓敏,储青青.金融集聚、产学研合作与区域创新[J/OL].财贸经济;1-17[2021-11-25].

[17]

吴银秀,乔小胖,蓝黄丽,等.广西蚕桑产业机械化发展现状及对策[J].南方农机,2021,52(19):61-64,77.

[18]

刘帅,黄美化,薛凯喜,郭国林.产学研合作模式下高校服务社会效能提升对策研究[J].高教学刊,2022,8(1):58-61.

[19]

张登辉.产学研结合模式在畜牧专业的探索与实践[J].畜牧兽医杂志,2012,31(2):81-82,84.

[20]

孙超,冯若楠,胡建宏,等.“产学研用”模式在农林院校创新创业教育中的实践[J].畜牧兽医杂志,2018,37(6):52-54.

[21]

林清叶,张文杰.蛋白桑对牛羊养殖效益的影响[J].畜牧兽医杂志,2024,43(1):89-90,93.

[22]

Akhmet N,王乾,赵子仪,等.基于文献计量学解析国际绵羊研究态势[J].畜牧兽医杂志,2024,43(1):38-42.

[23]

王玺年,苗旭,潘越博,等.乡村振兴背景下畜牧兽医专业学生创新创业能力提升研究——以甘肃畜牧工程职业技术学院为例[J].畜牧兽医杂志,2022,41(5):91-94.

[24]

尚晓兰.甘南州兽医工作现状与存在的问题[J].畜牧兽医杂志,2022,41(2):93-95.

[25]

翟敏茜,郭玉洁,苏阿茹,等.家禽应激性免疫抑制研究新策略[J].畜牧兽医杂志,2020,39(3):74-79.

[26]

李铭,宋宇轩,张希云,等.全球奶绵羊研究领域论文发表趋势探讨(1992—2019)[J].畜牧兽医杂志,2021,40(4):67-72,74.

[27]

张志强,袁小琛,张云龙,等.基于标准化建设和“两性一度”要求构建动物学课程教学新格局[J].畜牧兽医杂志,2023,42(4):84-87.

[28]

董丽,喻礼怀,王梦芝,等.《饲料卫生学》课程立体教材的构建[J].畜牧兽医杂志,2023,42(6):97-99.

[29]

许发芝.《动物分子生物学》教学改革研究探析[J].畜牧兽医杂志,2023,42(4):67-69.

[30]

凌英会,李爽.《动物遗传资源保护与利用》课程建设与教学改革[J].畜牧兽医杂志,2023,42(4):63-66,69.

[31]

王玺年,李和国,王璐菊,等.基于名师工作室的高职畜牧兽医专业教学改革与实践[J].畜牧兽医杂志,2023,42(2):80-82.

[32]

李帅英,刘娜,吕卫华,等.“课程思政”视域下《饲料分析与检测》教学改革探索[J].畜牧兽医杂志,2022,41(6):76-78,81.

[33]

朱晓萍,尚秀国,王瑞晓,等.新农科下强化畜牧专业实践与突出创新能力的教学改革初探[J].畜牧兽医杂志,2022,41(5):224-226,230.

[34]

杨帆,段俊红,朱锋钊,等.双高建设专业岗位能力核心课程教学模式改革与创新[J].畜牧兽医杂志,2022,41(5):231-234,237.

[35]

魏衍全,孙晓林,苟惠天,等.LBL+PBL 教学法在兽医公共卫生学教学中的应用与思考[J].畜牧兽医杂志,2020,39(5):65-68.

[36]

陈敏,何敏,刘涛,等.课程思政在动物解剖学中的应用探索[J].畜牧兽医杂志,2023,42(02):62-65,68.

[37]

方美英,何师涵,董柠其,等.新农科建设背景下《动物遗传学》思政教学的探索与实践[J].畜牧兽医杂志,2023,42(6):110-114,117.

[38]

章玉萍,陈明,张丽丽.安徽省蚕桑产业创新驱动发展的做法与成效[J].北方蚕业,2021,42(4):50-53.

[39]

张保华.科技创新促发展 提质增效硕果丰——奋进中的陕西省安康市蚕种场[J].北方蚕业,2021,42(4):57.