

我国高校食品科学与工程学科发展及其研究生培养模式构建

聂少平^{1,2}, 殷军艺^{1,2}, 黄丹菲², 余强¹

(1. 南昌大学食品学院, 江西南昌 330047; 2. 南昌大学食品科学与技术国家重点实验室, 江西南昌 330047)

摘要 食品科学是食品工业的科学基础和技术支撑, 近年来我国食品科学与工程专业学科建设和研究生培养蓬勃发展, 取得了长足进步。以教育部第四轮学科(食品科学与工程)评估结果为背景, 重点对评估结果为“A⁺”以上高校的专业建设进行分析, 发现上述高校近年来在食品科学与工程学科整体水平上有显著提升, 其中人才的国际化水平、国际科技合作与交流较为突出。以此为基础, 提出构建基于国际合作的研究生培养模式, 以期促进并加快培养具有创新能力和国际竞争力的高层次复合型人才。

关键词 食品科学与工程; 国际合作; 专业建设; 研究生培养

中图分类号 S-01 **文献标识码** A

文章编号 0517-6611(2020)06-0263-06

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2020.06.073

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Development of Food Science and Engineering Disciplines in Chinese Colleges and Universities and the Construction of Postgraduate Training Mode

NIE Shao-ping^{1,2}, YIN Jun-yi^{1,2}, HUANG Dan-fei² et al (1. College of Food Science and Technology, Nanchang University, Nanchang, Jiangxi 330047; 2. State Key Laboratory of Food Science and Technology, Nanchang University, Nanchang, Jiangxi 330047)

Abstract Food science is the scientific basis and technical support of the food industry. In recent years, the discipline construction of food science and engineering in our country has developed vigorously as well as the training of postgraduate, and obtains great achievement. Based on the results of the fourth round of discipline evaluation (food science and engineering) by the Ministry of Education, this paper focused on the major construction of colleges and universities, whose evaluation results are “A⁺” or above. It was found that the above-mentioned colleges and universities had obtained significantly improvement in recent years in the discipline of food science and engineering, among which the international level of talents, international scientific and technological cooperation and exchanges were especially prominent. On this basis, it was proposed to build a postgraduate training model based on international cooperation to promote and accelerate the cultivation of high-level interdisciplinary talents with innovative ability and international competitiveness.

Key words Food science and engineering; International cooperation; Major construction; Postgraduate training

自古民以食为天, 食品在国家与社会的稳定、发展中扮演着重要角色, 我国中央及地方各级政府历来重视食品科技及食品产业的发展, 2017 年全国规模以上食品工业企业(不含烟草)累计完成主营业务收入 105 204.5 亿元, 同比增长 6.6%^[1], 连续多年为我国第一大支柱产业。食品科学是食品工业的科学基础和技术支撑, 其以食品及其生产中的科学理论问题为研究内容, 目的在于使食品更加营养、健康、安全、方便、美味^[2]。

食品科学与工程(food science and engineering)是将基础学科和工程学的理论运用于研究食品基本的物理、化学和生物化学性质以及食品加工原理的一门学科^[3-4]。根据现行的教育部普通高等学校本科专业目录, 我国将“食品科学与工程类”作为一级学科(本科专业), 下设食品科学与工程、食品质量与安全、粮食工程、乳品工程和酿酒工程 5 个专业, 同时还设置了 3 个特色专业。

自新中国成立以来, 我国食品科学与工程学科建设和研究生培养蓬勃发展, 取得了长足进步, 但总体而言我国研究生教育属于典型的传统模式教育: 学生在考试和科研模拟等方面优势突出, 但在知识创造性、科技合作等方面和欧美发达国家有一定差距^[5]。笔者以教育部第四轮学科(食品科学与工程)评估结果为背景, 重点对评估结果为“A⁺”以上高校的专业建设进行了分析, 试图对我国高校食品科学与工程学

科国际合作现状进行归纳, 并以此为基础提出构建基于国际合作的研究生培养新模式。

1 国内食品类学科主要高校专业 and 人才队伍建设情况

截至 2017 年 5 月 31 日, 全国高等学校共计 2 914 所(普通高等学校 2 631 所, 含独立学院 265 所), 其中开设食品类专业院校 300 余所(表 1), 近年来全国普通高校毕业生规模达到了 3 万~4 万人/年的规模。基于全国食品工业、食品学科快速发展, 以及得益于研究生招生规模的持续扩大, 我国食品学科研究生规模也在不断增大。另据不完全统计, 目前具有食品科学与工程一级博士学位授权点的高等学校已达 33 个。

1.1 学科建设整体水平 在教育部组织的第四轮学科(食品科学与工程)评估中, 全国具有“博士授权”的高校有 26 所参评, 部分具有“硕士授权”的高校也参加了评估, 参评高校共计 79 所, 共有 7 所大学的食品科学与工程学科获评“A⁺”或以上。江南大学和中国农业大学延续了教育部第三轮学科评估排名, 2 次均排名全国前二, 其他评估结果为 A 或 A⁻的大学排名变化不大, 说明近 10 年各高校学科发展同步向前推进。同时, 由于学科性质, 迄今为止仅有江南大学和中国农业大学的中国农业大学食品科学与工程学科入选了国家“双一流”建设学科(表 2), 而南京农业大学和华南理工大学食品科学与工程学科入选了农学国家“双一流”学科建设。

参考最新的软科、U.S. News 世界大学学科排名结果, 我国 7 所大学食品科学与工程学科已经进入了世界高水平学科行列, 尤其突出的是江南大学和中国农业大学, 在两类排

基金项目 江西省学位与研究生教育教学改革研究项目(JXYJG-2015-001)。

作者简介 聂少平(1978—), 男, 江西丰城人, 教授, 博士, 从事食品科学与工程研究。

收稿日期 2019-03-20

名中均位列世界前十,其中位于中部经济不发达地区的南昌大学近年来发展较为迅速,取得了不俗的成绩。

表 1 我国普通高等学校食品类学科本科专业目录(2012 年)及全国开设院校数量

Table 1 The undergraduate professional directory of food subjects in Chinese colleges and universities (2012) and the number of institutions having food disciplines

学科门类 Discipline category	一级学科 Name and code of first-level subjects	二级学科 Name and code of second-level subjects	全国开设院校数量 Number of colleges and universities opened nationwide	全国普通高校 高校毕业生规模 (截至 2017 年 12 月 30 日) Scale of national college graduates (till Dec.30,2017)
工学 Engineering	食品科学与工程类(代码 0827)	食品科学与工程(可授工学或农学学士学位,代码 082701)	295	20 000~22 000
		食品质量与安全(代码 082702)	254	10 000~12 000
		粮食工程(代码 082703)	17	500~600
		乳品工程(代码 082704)	7	150~200
		酿酒工程(代码 082705)	19	400~450
		葡萄与葡萄酒工程(代码 082706T)	18	400~450
		食品营养与检验教育(代码 082707T)	13	400~450
		烹饪与营养教育(代码 082708T)	25	800~900
医学 Medicine	公共卫生与预防医学类(代码 1004)	食品卫生与营养学(授予理学学士学位,代码 100402)	26	700~800

注:数据查询时间为 2018 年 10 月
Note:Data query time was October,2018

表 2 国内食品类主要高校食品科学与工程学科国内和国际排名情况

Table 2 Domestic and international rankings of main colleges and universities as for the major of food science and engineering

学校名称 Name of universities	教育部第四轮 学科评估 ^[6] Fourth round of discipline evaluation by the Ministry of Education	是否入选 2017 年 “双一流”建设高校 ^[7] Whether to be selected as a "double first-class" construction university in 2017	是否入选 2017 年 “双一流”建设学科 ^[7] Whether to be selected as the "double first-class" construction discipline in 2017	2018 年软科 世界大学一 流学科排名 ^[8] Shanghai Ranking's Global Ranking of Academic Subjects(2018)	2019 年 U.S.News 全 球最佳大学排行 (农业学科) ^[9] 2019 U.S.News Best global universities for agriculture sciences(2019)
江南大学 Jiangnan University	A ⁺	是	是	2	7
中国农业大学 China Agricultural University	A ⁺	是	是	3	4
南昌大学 Nanchang University	A	是	否	17	41
南京农业大学 Nanjing Agricultural University	A ⁻	是	是(农学)	11	9
浙江大学 Zhejiang University	A ⁻	是	否	6	10
华中农业大学 Huazhong Agricultural University	A ⁻	是	否	45	96
华南理工大学 South China University of Technology	A ⁻	是	是(农学)	4	17

1.2 教师队伍建设情况 2018 年 1 月,中共中央和国务院专门出台《关于全面深化新时代教师队伍建设改革的意见》,这是新中国成立以来党中央出台的第一个专门面向教师队伍建设的里程碑式政策文件,其中明确指出“全面提高高等学校教师质量,建设一支高素质创新型的教师队伍”。通过对我国高校主要食品学院的专任教师数量、博士学位比例、出国/出境学习人数进行分析(表 3),发现该研究主要涉及的高校食品相关学院专任教师数量基本在 100 人以上,显示出强大的人才队伍。除了未能获取中国农业大学相关数据外,其他高校食品学院中博士教师比例、境外学习比例均维持在较高水平,尤其是江南大学,因为受到地域、经济等因素限制,南昌大学在上述指标上不占优势。

另外,作为我国人才队伍建设中极具份量的国家自然科学基金杰出青年基金获得者(表 4),主要集中在中国农业大学和江南大学,所有人员均拥有较长时间的境外学习经历。

1.3 与境外机构联合发表 SCI 论文情况 在现有学术环境和体制下,在 SCI 收录期刊上的论文发表情况常作为一所高校/机构基础研究的重要指标。统计了 2010—2018 年国内食品领域主要高校发表 SCI 论文的境外合作机构数情况(图 1),除华中农业大学以外,其他高校发表的 SCI 文章总数均超过 1 000 篇,其中江南大学、中国农业大学和华南理工大学位列第 1、2、3 名,与境外机构合作关系比较密切的依次为华中农业大学、南京农业大学、中国农业大学。

表 3 国内食品类主要高校食品相关学院教师受教育程度和境外学习情况

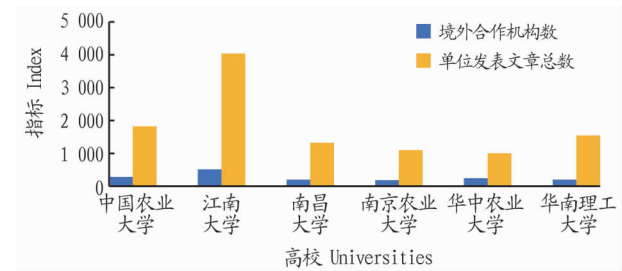
Table 3 Education level and overseas study experience of teachers in food related colleges of major domestic food colleges and universities					
院校名称 Name of universities	学院名称 College name	教师数量 Number of teachers	教师中具有博士学位人数的比例 Proportion of teachers with PhD//%	出国/出境学习人数比例 Proportion of teachers studying abroad / outbound//%	数据来源 Data sources
中国农业大学 China Agricultural University	食品科学与营养工程学院	121 ^b	—	—	http://spxy.cau.edu.cn/col/col22457/index.html
江南大学 Jiangnan University	食品学院	168	95.0	65	http://foodsci.jiangnan.edu.cn/xygk/xyjj.htm
南昌大学 Nanchang University	食品学院	114	75.4	58 ^c	http://sfst.ncu.edu.cn/News_View.asp? NewsID= 14
南京农业大学 Nanjing Agricultural University	食品科学学院	104 ^b	>90.0	60 ^c	http://food.njau.edu.cn/About.asp
华中农业大学 Huazhong Agricultural University	食品科学技术学院	82	95.1	—	http://shipin.hzau.edu.cn/szll.htm
华南理工大学 South China University of Technology	食品科学与工程学院	104	>98.0	90 ^c	http://www.scut.edu.cn/sp/

注:数据查询时间为 2018 年 11 月;b 表示未区分是否专任教师;c 表示未明确出国留学时间,其余数据均为一年以上学习时间;—表示未获得有效数据
Note:Data query time was November,2018; b indicates that there is no distinction of full-time teachers; c indicates that the time for studying abroad has not been confirmed;Other data indicate the study or work time abroad is more than one year;—indicates that no valid data has been obtained

表 4 历年国家自然科学基金杰出青年基金(食品科学领域)获得者境外学习情况(1997—2018 年)
Table 4 Overseas study of recipients of the National Science Fund for Distinguished Young Scholars of China in the field of food science from 1997 to 2018

姓名 Name	单位 Affiliation	获批项目名称 Name of approved project	获批年份 Year of approval	获得博士学位院校 Doctoral institutions	出国留学国别及年限 Country and years of studying abroad
聂少平 Nie Shaoping	南昌大学	食品复杂碳水化合物	2018	南昌大学	新加坡(1 年)、加拿大(2 年)
王永华 Wang Yonghua	华南理工大学	酶工程	2017	华南理工大学	美国(2009—2010 年)、德国(2013 年)
吴敬 Wu Jing	江南大学	食品酶制备及应用的基础研究	2014	中国药科大学	美国(2001—2006 年) 法国(2005—2006 年)、日本(1998 年 9 月—1999 年 4 月, 2000 年 4 月—2001 年 3 月)、德国(2013 年 8 月—2013 年 10 月, 2004 年 7 月—2014 年 8 月)
江正强 Jiang Zhengqiang	中国农业大学	食品酶学	2013	中国农业大学	澳大利亚(1992—2013 年)
王硕 Wang Shuo	天津科技大学	食品科学	2012	悉尼大学	美国(2007、2014 年)
陈卫 Chen Wei	江南大学	食品微生物功能发掘与利用的基础研究	2011	江南大学	日本(2007—2008 年)
张和平 Zhang Heping	内蒙古农业大学	乳酸菌及乳品发酵剂基础研究	2010	东北农业大学	英国(1988 年—1990 年 12 月)、美国(1996—1998 年)
罗云波 Luo Yunbo	中国农业大学	果蔬保鲜学	1998	英国巴斯大学	

注:相关数据主要从各学校官网上获取
Note:The relevant data are mainly obtained from the official website of each school



注:检索时间为 2018 年 10 月 7 日,检索数据为 Web of Science 核心合集,未限定为第一单位,境外合作单位包含中国港澳台数据
Note:Date of data retrieval was Oct 7,2018; The data was from core collection of Web of Science with no refinement on the author first affiliation.The overseas cooperative institutions include those from Hong Kong,Macao,and Taiwan in China

图 1 2010—2018 年国内食品领域主要高校发表相关 SCI 论文的境外合作机构数
Fig.1 Total numbers of food science related SCI papers co-published by main Chinese colleges and universities with overseas cooperative institutions during 2010-2018

1.4 申请获批国家自然科学基金国际(地区)合作项目情况 国家自然科学基金国际(地区)合作研究项目是为了资助科学技术人员开展国际(地区)学术交流,创造合作机遇,密切合作关系,为推动实质性合作奠定基础。统计了 2001—2018 年国内食品领域主要高校申请获批国家自然科学基金国际(地区)合作项目情况,此统计年份中全国共批准项目数为 59 项,高校获批总数为 19 项,占同期数量的 32.2%,其中表现较为优异的是中国农业大学、南京农业大学和浙江大学,而南昌大学、华中农业大学和华南理工大学在此指标上表现一般。

1.5 中外合作办学情况 由表 5 可知,目前国内食品领域高校联合境外机构开展合作办学的比较分散,而该研究中的高校涉及较少。

2 基于国际合作的我国高校食品科学与工程学科研究生培养模式构建探讨

上述分析表明,近年来我国高校食品科学与工程学科整

体水平有显著提升,其中人才的国际化水平、国际科技合作与交流较为突出。高校科研和教学工作的核心是人才培养,虽然现阶段我国高校食品科学与工程学科研究生的培养虽然已经取得了很大进步,但由于受到历史及传统思维的影响,人才培养工作还是属于典型的传统模式教育,学生在考试和科研模拟等方面优势突出,但在知识创造性、科技合作等方面和欧美发达国家有一定差距^[5]。

表 5 国内食品类主要高校联合境外机构合作办学情况
Table 5 Cooperation in running schools of main food colleges and universities in China with overseas institutions

中方合作院校 Chinese institutions	境外合作院校 Overseas institutions	办学层次和类别及招生方式 School level, category and enrollment method	开设课程 Opened courses	起止年份 Starting-and-ending years	境外学习要求 Overseas study requirements
北京农学院 Beijing University of Agriculture	Harper Adams University, UK (英国哈珀亚当斯大学)	本科学历教育、纳入国家普通高等教育招生计划,参加全国普通高等学校统一入学考试,并符合相关招生录取规定和要求	食品科学与工程(专业代码: 082701H)	2003—2022 年 (每年 1 期)	赴国外学习 1 年者
北京工商大学 Beijing Technology and Business University	University College Cork, Ireland (爱尔兰考克大学)	本科学历教育、纳入国家普通高等教育招生计划,参加全国普通高等学校统一入学考试,并符合相关招生录取规定和要求	食品科学与工程(专业代码: 082701H)	2015—2018 年 (每年 1 期)	—
西南大学 Southwest University	University of Western Australia, Australia (澳大利亚西澳大学); University of Tasmania, Australia (澳大利亚塔斯马尼亚大学)	本科学历教育、纳入国家普通高等教育招生计划,参加全国普通高等学校统一入学考试,并符合相关招生录取规定和要求	食品质量与安全(082702H)等	2016—2020 年 (每年 1 期)	—
南京中医药大学 Nanjing University of Chinese Medicine	Royal Melbourne Institute of Technology University, Australia (澳大利亚皇家墨尔本理工大学)	本科学历教育、纳入国家普通高等教育招生计划,参加全国普通高等学校统一入学考试,并符合相关招生录取规定和要求	食品质量与安全(专业代码: 082702H)	2014—2018 年 (每年 1 期)	赴国外学习 1 年者
浙江海洋大学 Zhejiang Ocean University	意大利比萨大学(意大利文: Università di Pisa, Repubblica Italiana; 英文: University of Pisa, Republic of Italy)	硕士研究生学历教育、纳入国家研究生招生计划,参加全国硕士研究生统一入学考试,并按照国家硕士研究生招生录取政策进行录取	食品加工与安全等	硕士研究生, 2018—2025 年 (每年 1 期)	—
北京师范大学 Beijing Normal University	香港浸会大学	本科高等学位学历教育、纳入国家普通高等教育招生计划,参加全国普通高等学校统一入学考试,并符合相关招生录取规定和要求	食品科学与工程(082701H)等	2005—2023 年 (每年 1 期)	—
汕头大学 Shantou University	Technion-Israel Institute of Technology, IL (以色列理工学院)	硕士学位教育和博士学位教育、自主招生(招生标准不低于以色列理工学院同类项目在以色列的标准)	食品科学与工程	硕士学位教育: 2017—2064 年(每年 1 期); 博士学位教育: 2017—2062 年(每年 1 期)	—
山东农业大学 Shandong Agricultural University	Royal Agricultural University, UK (英国皇家农业大学)	本科学历教育、纳入国家普通高等教育招生计划,参加全国普通高等学校统一入学考试,并符合相关招生录取规定和要求	食品质量与安全(专业代码: 082702H)	2010—2022 年 (每年 1 期)	—
	University of Chester, UK (英国切斯特大学)	硕士研究生教育、纳入国家硕士研究生招生计划,参加全国硕士研究生统一入学考试,并符合相关招生录取规定和要求	食品加工与安全(专业代码: 095113H)	2017—2019 年 (每年 1 期)	赴国外学习 1 年者
河南工业大学 Henan University of Technology	University of Reading, UK (英国瑞丁大学)	本科学历教育、纳入国家普通高等教育招生计划	食品科学与工程(专业代码: 082701H)	2013—2022 年 (每年 1 期)	—
河南农业大学 Henan Agricultural University	Iowa State University, USA (美国爱荷华州立大学)	本科学历教育、纳入国家普通高等教育招生计划,参加全国普通高等学校统一入学考试,并符合相关招生录取规定和要求	食品科学与工程(专业代码: 082701H)	2018—2022 年 (每年 1 期)	—
武汉轻工大学 Wuhan Polytechnic University	Teesside University, UK (英国蒂斯德大学)	本科学历教育、纳入国家普通高等教育招生计划,参加全国普通高等学校统一入学考试,并符合相关招生录取规定和要求	食品科学与工程(专业代码: 082701H)	2015—2019 年(每年 1 期)	需要赴国外学习一定时间

接下表

续表 5

中方合作院校 Chinese institutions	境外合作院校 Overseas institutions	办学层次和类别及招生方式 School level, category and enrollment method	开设课程 Opened courses	起止年份 Starting-and-ending years	境外学习要求 Overseas study requirements
湖北文理学院 Hubei University of Arts and Science	University of Prince Edward Island, Canada (加拿大爱德华王子岛大学)	本科学历教育、纳入国家普通高等教育招生计划,参加全国普通高等学校统一入学考试,并符合相关招生录取规定和要求	食品科学与工程(专业代码: 082701H)	2018—2022 年 (每年 1 期)	—
湖南农业大学 Hunan Agricultural University	University of Hawaii at Manoa, USA (美国夏威夷大学马诺阿分校)	本科学历教育、纳入国家普通高等教育招生计划,参加全国普通高等学校统一入学考试,并符合相关招生录取规定和要求	食品科学与工程(专业代码: 082701H)	2018—2022 年 (每年 1 期)	—
西北农林科技大学 Northwest A&F University	University of Nebraska-Lincoln, USA (美国内布拉斯加林肯大学)	本科学历教育、纳入国家普通高等教育招生计划,参加全国普通高等学校统一入学考试,并符合相关招生录取规定和要求	食品科学与工程(专业代码: 082701H)	2015—2019 年 (每年 1 期)	赴国外学习 1 年者
齐齐哈尔大学 Qiqihar University	Kemerovoskiy Technological Institute of Food Industry, Russia (俄罗斯克麦罗沃食品工业技术学院)	本科学历教育、纳入国家普通高等教育招生计划,参加全国普通高等学校统一入学考试,并符合相关招生录取规定和要求	食品科学与工程(专业代码: 082701H)	2013—2017 年 (每年 1 期)	—
长春科技学院 Changchun Sci-tech University	California Baptist University, USA (美国加州浸会大学)	本科学历教育、纳入国家普通高等教育招生计划,参加全国普通高等学校统一入学考试,并符合相关招生录取规定和要求	食品科学与工程(专业代码: 082701H)	2015—2018 年 (每年 1 期)	赴国外学习 1 年者
通化师范学院 Tonghua Normal University	Yeungnam University, Korea (韩国岭南大学)	本科学历教育、纳入国家普通高等教育招生计划,参加全国普通高等学校统一入学考试,并符合相关招生录取规定和要求	食品科学与工程(专业代码: 082701H)	2017—2021 年 (每年 1 期)	—
延边大学 Yanbian University	Chonbuk National University, Korea (韩国全北大学)	本科学历教育、纳入国家普通高等教育招生计划,参加全国普通高等学校统一入学考试,并符合相关招生录取规定和要求	食品科学与工程(专业代码: 082701H)	2018—2022 年 (每年 1 期)	—
内蒙古农业大学 Inner Mongolia Agricultural University	University of Alberta, Canada (加拿大阿尔伯塔大学)	本科学历教育、纳入国家普通高等教育招生计划,参加全国普通高等学校统一入学考试,并符合相关招生录取规定和要求	食品科学与工程(专业代码: 082701H)	2015—2019 年 (每年 1 期)	—

注:数据来源 <http://www.crs.jsj.edu.cn/index/sort/1006>,查询时间为 2018 年 10 月
Note:The data source is <http://www.crs.jsj.edu.cn/index/sort/1006>.The query time was October,2018

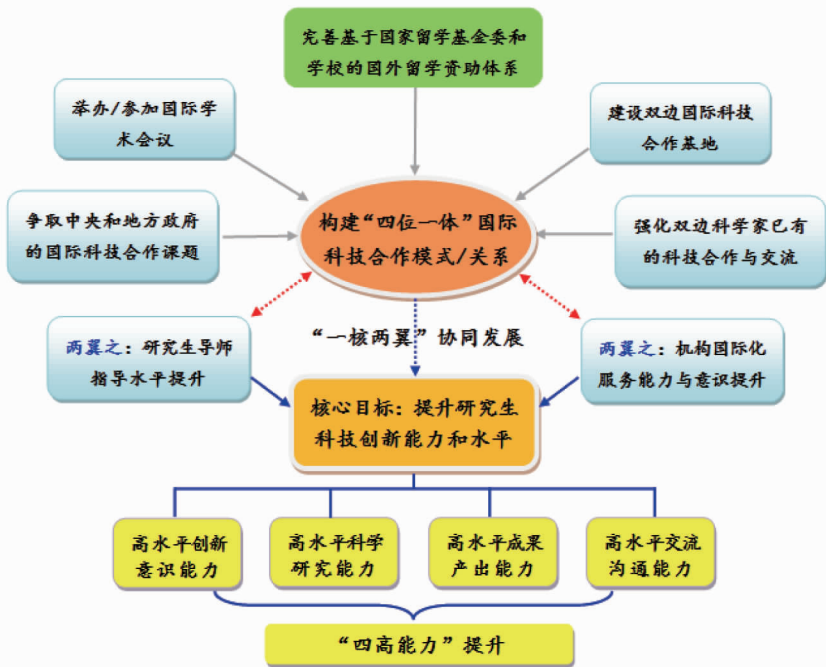


图 2 基于国际合作的我国高校食品科学与工程学科研究生培养模式

Fig.2 Postgraduate training mode of food science and engineering disciplines in colleges and universities in China based on international cooperation

研究生教育的核心目标是培养具有创新能力和国际竞争力的高层次复合型人才,大量研究和经验表明通过国际科技合作创新培养模式,可以在较短时间取得较好成果,而我国高校食品学科现有在对外合作基础、教师境外受教育/培训的人才基数,可以保障研究生培养的国际化程度与水平^[10]。

因此,基于现实情况,笔者提出一套基于国际合作的我国高校食品科学与工程学科研究生培养模式(图2),其核心是利用国家、地方政府、高校以及高校教师境外合作关系等资源,构建稳定、长期的国际科技合作关系与模式,最终目的是提升研究生科技创新能力与水平。与此同时,对于中西部落后地区,面对经济劣势、人才吸引洼地以及现阶段教育部研究生招生体制改革带来的冲击,通过上述培养模式,可以在尽可能短的时间内实现研究生科研水平、学科建设的快速发展,大力提升研究生的科技创新能力,同时起到吸引研究生和科技人才的作用。同时通过该模式,在一定程度上提高了研究生导师的科技水平和国际视野,对于后续研究生的教学、科研训练等方面起到良性循环的作用。

3 结语

以教育部第四轮学科(食品科学与工程)评估结果为背景,重点对评估结果为“A-”以上高校的专业建设进行分析,发现上述高校在人才国际化水平、国际科技合作与交流较为突出,但由于受到历史及传统思维的影响,人才培养工作还是属于典型的传统模式教育,学生在考试和科研模拟等方面优势突出,但在知识创造性、科技合作等方面和欧美发达国家

家有一定差距。笔者以此为基础,提出构建基于国际合作的研究生培养模式,核心是利用国家、地方政府、高校以及高校教师境外合作关系等资源,构建稳定、长期的国际科技合作关系与模式,目的是提升研究生科技创新能力与水平,从而促进并加快培养具有创新能力和国际竞争力的我国食品科学与工程学科高层次复合型人才。

参考文献

- [1] 中华人民共和国工业和信息化部.2017年1-12月食品工业运行情况[EB/OL].(2018-02-23)[2018-12-10].<http://www.mit.gov.cn/n1146285/n1146352/n3054355/n3057601/n3057608/c6065789/content.html>.
- [2] 对食品科学的认识[EB/OL].[2018-11-21].<http://www.docin.com/p-1558246145.html>.
- [3] 杨新泉,江正强,杜生明,等.我国食品科学学科的历史,现状和发展方向[J].中国食品学报,2010,10(5):5-13.
- [4] 周光宏,宋华明.食品科学学科:亦工亦农与独立学科门类[J].学位与研究生教育,2012(9):58-63.
- [5] 陈吉忠,王益,张俊,等.食品科学与工程学科研究生教育创新人才培养之探索[J].华中农业大学学报(社会科学版),2004(4):100-102.
- [6] 全国第四轮学科评估结果公布[EB/OL].[2018-12-10].<http://www.edgdc.edu.cn/xwyyjsjyxx/skpgjg/>.
- [7] 教育部、财政部、国家发展改革委.教育部 财政部 国家发展改革委 关于公布世界一流大学和一流学科建设高校及建设学科名单的通知:教研函(2017)2号[A/OL].(2017-09-20)[2018-12-10].http://www.moe.gov.cn/srsite/A22/moe_843/201709/t20170921_314942.html.
- [8] 2018 软科世界大学一流学科排名(食品科学与工程)[EB/OL].(2018-07-17)[2018-12-10].<http://goabroad.xdf.cn/201807/10798699.html>.
- [9] 2019 USNews 全球最佳大学排行(农业学科)[EB/OL].[2018-12-10].<https://www.usnews.com/education/best-global-universities/agricultural-sciences>.
- [10] 熊博晖.研究生教育中的国际交流与合作研究[J].大连理工大学学报(社会科学版),2005(3):72-75.

(上接第259页)

3.4 转变职能,实现基层烟叶工作站工厂化 攀凉烟区机械化程度最低的环节是采烤环节,目前采收和分级的发展方向主要是专业化分工,笔者认为,可以将烟叶基层工作站向前延伸,发展烘烤收购工厂,实现机械化采收、编烟、装烟,智能化烘烤、分级、收购,将人脸识别系统运用于烟叶识别,集采收、烘烤、分级、收购于一体,实现科学、精准的烟叶收购模式。

3.5 稳定规模,实现烟农队伍职业化 随着我国农村经济的多元化发展和工业化、城镇化的加速推进,农民的种植选择和就业渠道随之增加,用工价格、烟田租金、烤烟用煤等烟用物资价格持续上涨,加上烟农抵御自然灾害风险的能力较弱^[10],种烟比较优势逐步丧失,稳定烟农队伍才能稳定烟叶种植面积,建立“精于种烟、善于管理、以烟为生、以烟致富”的职业化烟农队伍才能稳定烟叶种植规模,才能保障现代烟草工业对烟叶原料品质的需求。

参考文献

- [1] 周静.广东省南雄市现代烟草农业研究[D].广州:仲恺农业工程学院,2016,9-10.
- [2] 杨静,黄元炯,林木森,等.优化烤烟栽培用工的研究[J].烟草科技,1999(1):41-42.
- [3] 陈宝森.烟叶生产成本与烟农增收研究:基于凉山州、阜新市的实证分析[D].雅安:四川农业大学,2012:38-42.
- [4] 闫凯龙,王文亮,张梦楚,等.凉山烟区植烟黄壤基础养分丰缺及综合评价[J].山东农业科学,2014,46(7):82-87,90.
- [5] 张宗锦,余伟,胡建新,等.攀枝花烟区不同类型土壤主要肥力特征分析[J].中国农学通报,2017,33(12):58-62.
- [6] 程江珂,王胜男.GIS及模糊神经网络对西南山地烤烟的评估研究[J].中国农业资源与区划,2017,38(8):73-76.
- [7] 邹焱,谢已书,卢贤仁,等.贵州烤烟生产用工量分析[J].中国烟草科学,2013,34(1):94-97.
- [8] 王树林,刘好宝,邢小军,等.烟草轻简高效栽培技术研究——IV.M型宽垄双行种植模式对土壤理化性状的影响[J].中国烟草科学,2012,33(5):42-48.
- [9] 邹焱,谢已书,陈尧,等.贵州烤烟省工栽培方法与措施探讨[J].贵州农业科学,2009,37(9):65-68.
- [10] 肖瑞.四川省现代烟草农业创新与发展研究[J].安徽农业科学,2018,46(14):223-225.