

1944年农业工程留学生计划的实施与成效

文习成¹ 汪小昂² 董维春¹

(1.南京农业大学 公共管理学院,江苏 南京 210095;2.南京农业大学 工学院,江苏 南京 210031)

【摘要】1944年,为推动中国农业工程的发展,邹秉文提出了农业工程留学生计划。该计划分别选拔了农科和工科学生各10名,赴美国两所高校留学,利用学科交叉培养模式,学习农业工程相关理论与实践经验。这批学者归国后,不仅奠定了我国现代意义上农业工程教育及科研的基础,还推动了农业机械化事业的发展,成为新中国农业工程领域的开拓者。通过对该计划的历史梳理和效应分析,进一步指出该计划“学农补工、学工补农”的人才培养理念,对新农科、新工科背景下人才培养和农业工程学科建设有重要意义。

【关键词】农业工程留学生计划;邹秉文;农业工程

【中图分类号】S-09;K207 **【文献标志码】**A **【文章编号】**1000-4459(2024)03-0038-10

Implementation and Effectiveness of the 1944 Agricultural Engineering Student Program

WEN Xicheng¹ WANG Xiaochan² DONG Weichun¹

(1. College of Public Administration, Nanjing Agricultural University, Nanjing 210095;
2. College of Engineering, Nanjing Agricultural University, Nanjing 210031)

Abstract: To promote the development of agricultural engineering in China, Zou Bingwen proposed the Agricultural Engineering International Student Program (AEISP) in 1944. The program selected ten students each from agricultural and engineering disciplines to study at two universities in the United States, using the cross-disciplinary training model to learn agrarian engineering. These scholars laid the foundation for agricultural engineering education and scientific research in China upon their return. They promoted the development of agricultural mechanization, becoming pioneers in agrarian engineering in new China. Based on the review of the history of the program and the analysis of its effects, the paper points out the ideological and practical significance of the program's talent cultivation concept of "learning agriculture to cram engineering and learning engineering to cram agriculture" for the cultivation of talents and the construction of agricultural engineering disciplines in the context of new agricultural and engineering fields.

Key words: Agricultural Engineering International Student Program; Zou Bingwen; agricultural engineering

[收稿日期] 2022-10-25

[基金项目] 江苏高校哲学社会科学研究重大项目“江苏省高校新农科改革与建设研究”(2020SJZDAWT06)

[作者简介] 文习成(1988-),男,南京农业大学公共管理学院博士研究生,研究方向为高等教育管理;

汪小昂(1968-),男,南京农业大学工学院院长,教授,研究方向为作物信息智能化检测,农业装备智能化控制;董维春(1964-),男,南京农业大学副校长,公共管理学院教授,研究方向为高等教育管理。

农业工程是实现农业现代化的物质基础和保障,更是解决“三农”问题的重要抓手^①。我国现代意义上的农业工程发轫于民国时期,其产生是农业产业升级和产能提升的现实需要,是现代农业科学发展和完善的必要补充,是学习和借鉴西方科教经验的直接结果,同时也是农业领袖号召和行动的重要成果。

邹秉文^②是我国近代高等农业教育的重要奠基人和农业科技事业的开拓者,其将现代意义上的农业工程引入中国。1944年,邹秉文提出了农业工程留学生计划(以下简称“农业工程10+10”计划^③),选派20名学生赴美进修农业工程。该计划的实施不仅为我国农业工程学科建立提供了理论和实践指导,更为新中国成立初期,乃至现在的农业工程事业的发展产生了积极影响。

现有一些研究零星提及了该计划^④,而对该计划提出背景、发展脉络和价值意义的研究尚付之阙如。基于历史回溯,本文尝试从计划的提出与实施的背景出发,探讨其实施的成效,旨在深刻把握我国现代意义上农业工程发展的历史特点,尤其是为我国当下农业工程学科的转型升级提供借鉴,亦为新农科、新工科等“四新”建设提供路径参考。

一、“农业工程10+10”计划提出的背景

第二次工业革命初期,西方国家冶铁技术及机械制造崛起,推动了农业工程的迅速发展并引发技术外溢,西方农机工业也随着晚清“被动”地打开国门而流入中国。虽然洋务运动、维新运动以及相关新政开启了中国工业化新进程,然而土地制度及现代科学匮乏却严重阻碍了农业工程技术在中国的传播。

(一)农业与农业工程

农业工程技术伴随农业发展历经了由简到繁的过程。公元1世纪,古代西欧地区开始用骡子牵引木制收割机收获小麦^⑤;工业革命初期,英国使用木制镶金属薄片的犁;随着一、二次工业革命相继在欧美国家兴起,冶炼以及机械制造高速发展,各类农机具日益增多。19世纪末,内燃机兴起带动欧美农业工程技术发生变革,欧美农业生产呈现机械化趋势;伴随组合犁、两行播种机等农业机械的广泛应用,欧美农业正式步入现代农业发展期^⑥。

近代时期国内农业生产方式转变主要受欧美国家的影响。虽然早在春秋时代,铁质农具便在我国得到广泛使用,但随后的两千多年,农业生产方式与生产效率并未出现实质性的改变,甚至晚清开始农业生产总体呈现出极度缓慢发展到走向衰落趋势^{⑦⑧}。其间,中国农业生产开始由传统的畜力手工农具逐步向机械动力农机具转变^⑨,但人多地少、经营管理和生产技术落后的传统农业生产面貌与西方国家机械化生产形成鲜明对比,激发了人们对先进农业工程技术的迫切需求。

① 陶鼎来:《加强农业工程研究和实践 实现中国农业现代化》,《农业工程》2011年第3期。

② 邹秉文(1893—1985),江苏吴县人,1915年获美国康奈尔大学农学士学位。先后任金陵大学植物病理学、植物学教授,南京高等师范学校、国立东南大学农科主任,国立中央大学农学院院长,中华农学会会长,中国驻联合国粮农组织(FAO)首任首席代表、粮农组织筹委会副主席。

③ 董维春、袁家明、刘晓光:《二十世纪前半叶农业与生物类学会主办的学术刊物考略——以中央大学和金陵大学为主线》,《中国农史》2021年第1期。

④ 周邦任:《邹秉文在中国近代农业科技史上的杰出作用——纪念邹秉文先生诞辰一百周年》,《中国农史》1993年第4期。

⑤ 梁秋艳、朱世伟:《新农科视域下农业工程学科建设研究》,中国纺织出版社有限公司,2021年,第40页。

⑥ 同上。

⑦ 莫日达:《1840—1949年中国的农业增加值》,《财经问题研究》,2000年第1期。

⑧ 严立贤:《中国和日本的早期工业化与国内市场》,北京大学出版社,1999年,第244页。

⑨ 倪根金、魏露苓:《甲午战争前中国人对西方农业机械的认识与思考》,《中国农史》2008年第4期。

相比于美国,我国农业工程发展滞后且道路曲折。农业工程导源于德国,继之以日本、美国。1910年美国爱荷华大学首先授予农业工程学士学位,1932年美国开设农业工程学校增至20所,1946年已增至27所并半数授予农业工程硕士学位、4所授予博士学位^①。20世纪初,美国农业科技及农业工程教育的成功引发了国人对中国如何实现农业机械化更深入的思考,中国农业机械化之商榷、农业机械与农具改良之讨论等研究变得异常活跃,开始尝试引进西方农业工程技术。

(二)近现代农业工程的早期尝试

部分先进知识分子与政治精英意识到传统农业生产方式的困境,开始介绍西方农业先进技术与思想,尝试引进西方农具。民国初,大量的外文农业科技著作在这一时期翻译出版,如:法国蓝涉尔芒的《农具图说三卷》、日本西村荣十郎的《农用器具学》等^{②③}。与此同时,王韬提出购买西方纺织机器和农业机具,倡导“以兴织纴、以利耕播”的先进思想^④;孙中山先生在李鸿章上书中更是提出了“购其器而仿制之”的农机化发展思路^⑤。1927年,蹇先达在《中华农学会报》发表《农业工程学研究之必要》,首次引入“农业工程”一词^⑥,并指出农业生产的根本性变革需要建设农业工程学科、推动相关人才培养的内生动力。

在此影响下,我国大学农业工程教育方始萌芽。1930年金陵大学农学院农艺系率先开设农场工艺课程,聘请美籍教授林查理(C. H. Riggs)授课,将“农具学”确定为农学院学生的必修课;并于1932年开设“农具与工艺”和“机器与动力”两门课程,这是我国最早开设的农业工程相关课程^{⑦⑧}。1937年,王启美、吴相淦、刘永济三人选修农具课程并按期完成课程学习,3人毕业后成为我国最早的农具学本科毕业生^⑨。1939年,国立北京大学农学院开设农业工程系,开设包括农业机械学等农业工程系科目^⑩。受时局动荡、师资匮乏等影响,这个时期农业院校内农业工程系多形同虚设^⑪。

二、“农业工程10+10”计划的提出与实施

在众多早期尝试的知识分子中,邹秉文是我国现代意义上农业工程的奠基者。邹秉文原先在康奈尔大学学习机械工程,为改进农业,他弃工从农,立志科学兴农^⑫。在中国农业发展萎靡的背景下,他提出了“农业工程10+10”计划。鉴于既有研究较少梳理,现结合相关史料对该计划及实施作整理。

(一)“农业工程10+10”计划的提出

1943年5月,邹秉文作为中国驻联合国粮农组织(FAO)首任首席代表赴美国出席战后世界粮食和农业会议,并考察农业生产状况^⑬。其间,他被美国农业机械化水平和由此带来的增产增收所震撼,便与

① 吴起亚:《发展中国农业工程教育》,《中华农学会报》1948年第190期。

② 唐志强、肖克之:《西方近代农学对清末社会的影响》,《农业考古》2007年第4期。

③ 师丽娟、杨敏丽:《中国农业工程学科之演化与转型》,《中国农业大学学报(社会科学版)》2015年第5期。

④ 王韬:《理财》,载于《弢园文录外编》卷12,上海书店出版社,2002年,第308页。

⑤ 梁启超:《李鸿章传》,化学工业出版社,2019年,第134页。

⑥ 蹇先达:《农业工程学研究之必要》,《中华农学会报》1927年第45期。

⑦ 费旭:《南京农业大学史志:1914—1988》,南京农业大学印刷厂,1994年,第85页。

⑧ 舒红霞:《重点大学非优势学科建设与发展研究》,华中农业大学硕士学位论文,2009年,第33页。

⑨ 费旭:《南京农业大学史志:1914—1988》,1994年,第85页。

⑩ 王步峥、杨滔:《中国农业大学史料汇编·下卷1905—1949》,中国农业大学出版社,2005年,第630页。

⑪ 吴起亚:《发展中国农业工程教育》,《中华农学会报》1948年第190期。

⑫ 刘宗善:《邹秉文——我国近代植物病理学的开拓人和商品检验机构的创建者》,《植物检疫》1992年第3期。

⑬ 梁秋艳、朱世伟:《新农科视域下农业工程学科建设研究》,第19—20页。

同行学者商议中国农具改良办法^①。在此次会上,邹秉文表示中国需要并欢迎其他国家进行农业技术援助与合作^②。次年6月,邹秉文在美国农业工程师学会年会上发表了题为“中国必须建设农业工程”的演讲,对中国农业工程建设提出三点建议:(1)建立农业工程部门,并邀请美国专家开展相关研究;(2)在中央大学农学院设立农业工程系,加强金陵大学农学院的农业工程系建设,并邀请美国专家推进相关教育计划;(3)在未来三年内,每年选派30名学生来美学习,启动90名中国农业工程专家培养计划^③。

1944年7月,在邹秉文积极推动下,民国政府与美国农业主管部门签订了由美国万国农具公司(International Harvester Company, IHC,以下简称万国公司)提供资助,“向中国农业导入农业工程的教育计划”合作协约^④。依照协约,设立了奖学金,同时选派学生前往美国学习农业工程并实习;聘请农业工程专家组成“农业工程委员会”(Committee on Agricultural Engineering)来华授课,开展相关研究,并提供一批农机、农具样品及设备^⑤。因政局变化,中国农业工程专家培养计划最终确定为全额资助20名留学生^⑥。根据邹秉文的设计安排,计划选派具有三年工作经验的10名毕业于农科大学和10名毕业于工科大学机械工程系学生前往美国学习农业工程,留学生候选人由民国政府教育部在重庆、昆明、成都、西安公开招考选拔。

(二)“农业工程10+10”计划的实施

邹秉文依据学科交叉、农工融合的思路,针对性地开展农业工程人才的选拔与培养。按照邹秉文与校方拟定的学习计划^⑦,20名学生分两批于1945年5月和8月前往美国留学,余友泰、张季高、李翰如、吴湘淦、何宪章、徐明光、崔引安、方正三、吴起亚、蔡传翰等10名农业背景的学生,进入了爱荷华州立大学农业工程系,补习机械设计、工程评估等工程类课程;曾德超、王万钧、陶鼎来、张德骏、李克佐、水新元、高良润、吴克驷、陈绳祖、徐佩琮等10名原机械工程专业专业的学生,则进入了明尼苏达大学农业工程系,必修土壤学、生物学、植物学等农业基础课^⑧。

学生的培养还注重理论与实践相结合。这批学生花两年时间攻读农业工程硕士学位后,需要分赴美国各地产业一线,完成为期一年的工厂和农场实践^⑨。一年的实践时间内,他们先被分配到爱荷华州立农场、明尼苏达大学农场等地开展了8~13周的实践^⑩;后期,万国公司又租用一个80英亩的农场,并提供拖拉机等各类农机装备,对他们进行为期10周的集体训练^⑪;此外,每个学生还需围绕农业工程的科研、教育、推广和产业等内容前往美国5~6个州开展实地调研^⑫。

赴美留学的20人中,除徐佩琮改读化学博士学位,何宪章因结婚暂时未能成行,其余在1948年陆续回国工作,也被称之为“农业工程十八个半”^⑬。在邹秉文的建议下,18名留学生陆续接受教育部分配的

① 沈志忠:《近代中美农具事业交流与合作探析(1898—1948年)》,《南京农业大学学报(社会科学版)》2010年第4期。

② 《我代表举行招待记者会:希望大会能领导战后世界从事增加生产与改善消费工作》,《粮政月刊》1943年第1期。

③ Tao Dinglai, Agricultural engineering development in China: In memory of Mr. Zou Bingwen, Agric & Biol, 2008, 1(1): 8.

④ 沈志忠:《近代美国农业科技的引进及其影响评述》,《安徽史学》2003年第3期。

⑤ 华恕:《邹秉文纪念集》,农业出版社,1993年,第39-40页。

⑥ 张瑞胜、梅雪芹:《意图与历史的错位——万国农机奖学金设立始末(1945—1948)》,《中国农史》2021年第6期。

⑦ 陶鼎来:《沧海寻踪:一个中国家庭的变迁》,中国农业出版社,2015年,第140-141页。

⑧ 黄俊杰:《沈宗瀚先生年谱》,台湾大学出版中心,2016年。

⑨ 载于 The Committee on Agricultural Engineering in China, Introducing Agricultural Engineering in China, Agricultural and Biosystems Engineering Technical Reports and White Papers, p.144.

⑩ 载于 The Committee on Agricultural Engineering in China, Introducing Agricultural Engineering in China, p.150.

⑪ Zhang R, From rural reconstruction to agricultural engineering: a study of the cooperation between the Chinese Ministry of Agriculture and Forestry and the International Harvester Company (1945-1948). Rural History, 2023, 34(1): 93-113.

⑫ 董维春,袁家明,刘晓光:《二十世纪前半叶农业与生物类学会主办的学术期刊考略——以中央大学和金陵大学为主线》,《中国农史》2021年第1期。

工作,高良润、吴湘淦、吴起亚、崔引安、吴克驊和方正三6人充实了中央大学、金陵大学等高校建设,其余被分配到了中国行政院善后事业保管委员会下属单位^①。邹秉文先生精心设计并组织实施了这一高级人才培养计划,尽管该计划未能满足万国公司发展农机市场所需,但却成功培养了我国第一代农业工程师,为中国农业工程发展做出重大贡献^②。

三、“农业工程10+10”计划的成效

1948年,“农业工程10+10”计划培养的人才一部分在高校和科研机构,另一部分进入政府职能部门和生产单位。新中国成立后,稳定的政治经济环境才使得该计划的影响进一步深化。根据国家发展需要,他们工作岗位虽有所变动,但基本都活跃在农业工程领域。该计划对新中国农业工程教育与产业的奠基与推动作用,主要体现在以下三个方面:

(一)奠定了农业工程教育的发展基础

“农业工程10+10”计划对国内农业工程的课程设置、教材编制、人才培养均有显著推动。1952年,新中国模仿苏联专业化教育模式,进行院系调整,推动了以农业机械化为代表的相关分支学科的发展。吴湘淦、吴启亚等推进了涉农院校的农业机械化系的建设,李翰如、张德骏等则推动了专门的农业机械化学校的建设。余友泰、吴克驊、张季高还曾在沈阳农学院和东北农学院任教。在这些学者的推动下,北京农业机械学院、长春拖拉机学院等7所以培养农业机械化人才为目的的高校先后建成(表1)。相关学者不仅为农业工程教育制定培育方案、编撰教材,也为我国培养了大批的农业工程领域人才,具体而言:

第一,课程设置的引进与创新。我国农业工程教育先是模仿国外课程内容,开设了灌溉与排水、拖拉机设计、农业电气化、热工学、内燃机、车辆、土壤力学等课程。在此基础上,他们结合本土实际和自身研究,也作了很多开创性的课程工作。张季高于1950年开设了世界首个茶叶机械化课程;崔引安在长春汽车拖拉机学院主持创建了我国最早的农业机械设计与制造专业,1979年又创办了中国首个农业生物环境工程研究生专业,成为我国第一位农业生物环境工程专业的硕士和博士生导师^③;李翰如开创的农业流变学也在20世纪80年代成为农业工程领域研究生的培养课程^④。

第二,专业教材的丰富与完善。余友泰主编了我国第一本高校通用的农业机械化教材^⑤;崔引安主持编写了《农业及农业机械基础》《农业生物环境工程》等全国统编教材^⑥;曾德超编撰了中国第一本机械土壤动力学专著^⑦,奠定了相关课程基础。吴湘淦先后编译了《农业机械学》《农业拖拉机》《农业机械运用学》等农机教科书,为我国农机教学提供保障^⑧。李翰如出版了我国第一本阐述种植机械的专著《播种施肥及栽植机械》,与潘君拯合作撰写《农业流变学导论》亦为农业流变学肇始之作,他编译的全国统编

① 宋毅:《一生献给中国农业工程事业:中国农业工程事业奠基人之一陶鼎来口述回忆》,中国农业出版社,2013年,第74-75页。

② Zhang R. From rural reconstruction to agricultural engineering: a study of the cooperation between the Chinese Ministry of Agriculture and Forestry and the International Harvester Company (1945-1948). *Rural History*, 2023, 34(1), 93-113.

③ 盛邦跃:《南京农业大学发展史·人物卷》,中国农业出版社,2012年,第533-534页。

④ 李又池:《百年人物李翰如》[EB/OL].(2012-10-10)[2023-12-27].https://xyh.cau.edu.cn/art/2012/1/9/art_22589_426679.html.

⑤ 《沉痛悼念余友泰教授》,《农业工程学报》1999年第2期。

⑥ 盛邦跃:《南京农业大学发展史·人物卷》,第535-537页。

⑦ 《教苑勤耕 毕生不倦——沉痛悼念中国农业机械农业工程学科的奠基人曾德超》,《农机科技推广》2012年第7期。

⑧ 盛邦跃:《南京农业大学发展史·人物卷》,第527-536页。

教材《农业机械学》，校订和编撰的《英汉农业机械词典》和《简明农业机械化词典》更是成为该领域重要的工具书^①。

第三，人才培养的延续与提升。高良润先后培养19名博士，28名硕士，被评为“教书育人优秀教师”，荣获国家教育委员会“从事高校科技工作40年，成绩显著的先进工作者”称号^②，培养了大批农业工程领域优秀人才（图1）。余友泰培养了我国第一名农业机械化工程学科博士，培育了几代农业机械化和农业工程科技、教育、管理人才^③。崔引安的学生大多数已成为我国农业生物环境工程领域的学科带头人和学术骨干^④。曾德超是20人中唯一的中国工程院院士，也是我国首批博士生导师，培养的学生遍布国内外科研、教学和生产多个领域，如：原山东理工大学副校长易维明、原《中国农机化报》高级编辑张蓝水和中国科学院青岛生物能源与过程研究所党委书记隋红建等^⑤。吴湘淦培养了中国工程院院士蒋亦元、原东北农业大学校长史伯鸿、原中国农业机械化科学研究院总工程师诸慎友等众多农业工程领域的专家学者^⑥。

表1 七大农机学院的演变				
建立时间	学校原名	学校现名	发展历程	相关学者任教经历
1952	北京农业机械化学院	中国农业大学	1985年更名为北京农业工程大学；1995年与北京农业大学合并成立中国农业大学	李翰如、曾德超、崔引安
1954	长春汽车拖拉机学院	吉林大学	1958年更名为吉林工业大学；2002年，与原吉林大学等五所高校合并，成立新的吉林大学	张德骏、崔引安
1956	山东农业机械化学院	山东理工大学	1990年更名为山东工程学院；2002年，与淄博学院合并成立山东理工大学	
1958	湖北农机学院	武汉理工大学	1995年更名为武汉汽车工业大学；2000年，与武汉工业大学等合并成立武汉理工大学	
1960	镇江农业机械学院	江苏大学	1982年更名为江苏工学院；1994年更名为江苏理工大学；2001年，与镇江医学院等合并成立江苏大学	高良润、吴湘淦、吴起亚
1960	洛阳农业机械学院	河南科技大学	1958年更名为洛阳工学院；2002年，与洛阳医学院等合并成立河南科技大学	李翰如
1960	四川农业机械学院	西华大学	1972年更名为成都农业机械学院；1983年更名为四川工业学院；2003年，与成都师范高等专科学校合并成立西华大学	

注：根据中国农业大学、吉林大学、山东理工大学、武汉理工大学、江苏大学、河南科技大学和西华大学校史整理。

① 盛邦跃：《南京农业大学发展史·人物卷》，第543页。
② 中国农业工程学会：《农业工程学科在中国的导入与发展》，中国农业出版社，2023年，第374页。
③ 《深切缅怀国内外著名农业工程专家、高等农业教育家——余友泰教授》，《农机化研究》1999年第3期。
④ 盛邦跃：《南京农业大学发展史·人物卷》，第533-534页。
⑤ 尹北直、张远帆：《曾德超对中国农业工程学科发展的贡献》，《工程研究——跨学科视野中的工程》2015年第3期。
⑥ 秦琴：《农业工程专家吴相淦研究》，南京农业大学硕士学位论文，2014年。

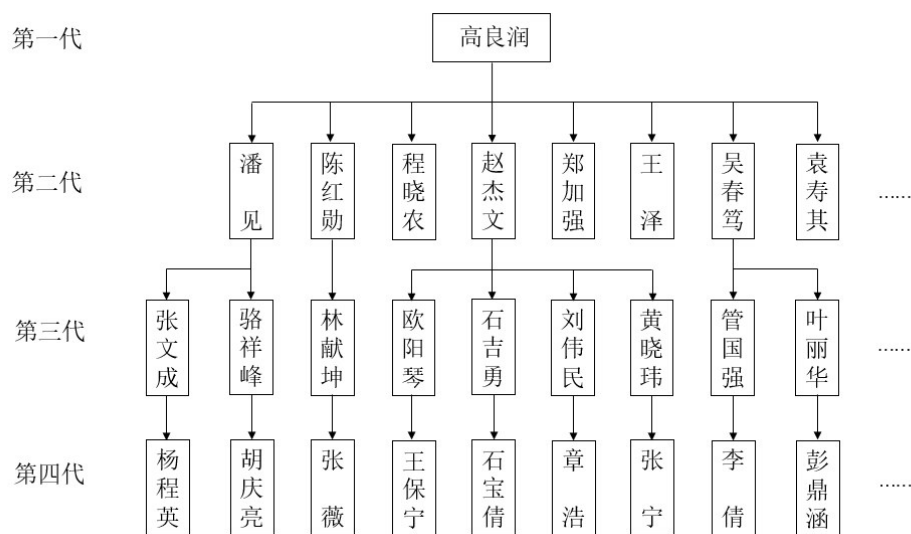


图1 高良润人才培养谱系图(部分)

注:数据根据万方数据库检索作者及学位授予情况整理。

(二)促进了农业工程科研的多维拓展

在农业工程科研方面,“农业工程10+10”计划培养的人才牵头创建了中国第一批农业工程研究机构,促使农业工程在中华大地生根开花。1959年4月,毛泽东在《党内通信》中指出,“农业的根本出路在于机械化”,并要求“每省每地每县都要设一个农具研究所”^①。为响应这一号召,这些学者不仅学习引进国外科研成果,还根据国情建立研究院所,积极开展农业工程研究。陶鼎来先后在中国农业科学院北方农业机械研究所、北京农业机械化研究所等单位工作,创建了中国第一个专门从事农业工程研究的机构——中国农业工程研究设计院^②;水新元先后在华东农林水利部农业工程研究室、南京农业机械化研究所工作^③;张季高创办了辽宁省农业机械化研究所^④;方正三在中科院西北水土保持研究所、地理研究所工作^⑤;徐明光则去了山东省农业机械研究所^⑥。1956年回到国内的何宪章先是去了中科院长春光学机械研究所,后调回广东省农业机械研究所^⑦。

其次,这些学者通过创办期刊、成立学会等,搭建了农业工程学术交流平台,构建了属于农业工程学科的学术共同体,促进了农业工程科研的多维拓展^⑧。早在1948年,他们便在加州斯托克登(Stockton)市召开了“中国农业工程师学会”首次筹备会,准备回国后正式成立学会,开展农业工程相关工作。但由于历史原因,直至1963年,在李克佐、王万钧等人的筹备推动下,才创办了中国农业机械学会(以下简称“机械学会”)^⑨;1979年,中国农业工程学会(以下简称“工程学会”)也得以正式成立,这批专家大多是机械学会和工程学会成立初期的骨干力量(表2)。同时,在他们的努力下,农业工程相关期刊也得以创办

① 李捷:《毛泽东著作辞典》,浙江人民出版社,2011年,第39页。

② 中国农业工程学会:《农业工程学科在中国的导入与发展》,第269-274页。

③ 中国农业工程学会:《农业工程学科在中国的导入与发展》,第326-327页。

④ 中国农业工程学会:《农业工程学报》第六届编辑委员会:《沉痛悼念张季高先生》,《农业工程学报》2007年第1期。

⑤ 中国农业工程学会:《农业工程学科在中国的导入与发展》,第276页。

⑥ 陶鼎来:《沧海寻踪:一个中国家庭的变迁》,中国农业出版社,2015年,第140-141页。

⑦ 中国农业工程学会:《农业工程学科在中国的导入与发展》,第412页。

⑧ 李力、杜芃蕊、于东红:《重塑大学学术共同体:基于大学学科发展的研究》,《国家教育行政学院学报》2012年第8期。

⑨ 崔贵兰:《回顾中国农机学会的历程》,《学会》1985年第3期。

发展,曾德超创办了《农业机械学报》^①,张季高等倡导创办了《农业工程学报》^②,高良润创办了《排灌机械》^③。这些学会与期刊的影响力延续至今,依然是农业工程学科重要的学术交流平台。

更为重要的是,这些专家还前瞻性地拓展了农业工程研究领域。张德骏提倡并积极开展土壤农机系统力学的科研工作,创建和开拓了我国农业系统工程学科研究方向^④。高良润引入金属工学、金相热处理、焊接学等课程来弥补我国机械工业工艺和材料方面的薄弱,开拓了农业机械材料的研究领域;在排灌机械研究所工作时,又拓展了排灌机械应用领域^⑤。20世纪50年代李翰如在研究设计和推广铸铁锅炉和用计划图表组织农业机械的成批生产方面取得成绩^⑥;1978年后将单一的农业机械技术拓宽为与精密播种作业有关的综合技术,20世纪80年代又将流变学应用于农业工程领域,开拓出各种农业物料的流变模型^⑦。徐明光第一个把风力及风力机械应用于农业科研领域,方正三则提出了以微观自然综合体为研究对象的微观自然地理学等^⑧。研究所的建设和学术交流平台的搭建,加强了农业工程的普及与推广,推动了国家农业和农业工程研究的发展。

表2 相关学者学术兼职统计

姓名	学术兼职
高良润	机械学会第二届主任委员、第三届常务理事;工程学会第一届主任委员、第二届常务理事;中国排灌机械学会理事长;全国植保机械协会理事长
吴湘淦	工程学会第一届主任委员、第二届常务理事;中国能源研究会名誉理事
吴起亚	机械学会第一、二届理事;工程学会第一届主任委员
李翰如	机械学会第一届理事、第二届常务理事;工程学会第一、二届主任委员
余友泰	机械学会第二届副理事长,第一、二、三届常务理事,第四届名誉理事长;工程学会第一届常务理事,第二届副理事长,第三届名誉理事长
崔引安	工程学会第一届主任委员;农业部设施农业生物环境工程重点开放实验室学术委员会主任
张季高	机械学会第一、二届理事;工程学会第一、二届副理事长,第三届名誉理事长;中国农学会第三届理事
方正三	工程学会第一届主任委员;中国水土保持学会名誉理事
陶鼎来	机械学会第一、二届副理事长,第四届名誉理事长;工程学会第一、二、三届副理事长,第四、五届常务副理事长;中国水利学会副理事长
曾德超	机械学会第一、二、三届副理事长,第四、七、八、九届名誉理事长;工程学会第一、二届副理事长,第三届名誉理事长;中国科协委员;联合国工业发展组织全球农业机械协商会大会技术顾问
王万钧	机械学会第一、二、三届副理事长,第四、七、八、九届名誉理事长;中国科协委员
水新元	机械学会第一届常务理事,第二届常务理事、副理事长;工程学会第一、二、三届常务理事
吴克驊	机械学会第一届理事;工程学会第一届主任委员
张德骏	机械学会第一、二届理事;工程学会第一届主任委员,第二届常务理事,第三届副理事长
李克佐	机械学会第一届常务理事、第二届理事
何宪章	机械学会第一、二届常务理事;工程学会第一届常务理事、第二届主任委员

注:根据工程学会、机械学会相关数据整理。中国农业机械学会成立于1963年,其中第一届理事会为1963—1980年,后续每届任期为4年;中国农业工程学会成立于1979年,每届任期为4年。

① 尹北直、张远帆:《曾德超对中国农业工程学科发展的贡献》,《工程研究——跨学科视野中的工程》2015年第3期。

② 中国农业工程学会,《农业工程学报》第六届编辑委员会:《沉痛悼念张季高先生》,《农业工程学报》2007年第1期。

③ 《《世界名人录(23版)》《世界知识分子名人录(11版)》《中国当代名人大典》入选者——高良润》,《排灌机械》1994年第2期。

④ 张德骏:《为振兴中华献出全部光和热》,《吉林工业大学校报》1984年第3期。

⑤ 中国农业工程学会:《农业工程学科在中国的导入与发展》,第374—375页。

⑥ 中国农业百科全书总编辑委员会农业工程卷编辑委员会:《中国农业百科全书:农业工程卷》,中国农业出版社,1994年,第218页。

⑦ 《中国农业大学校庆丛书》编委会:《中国农业大学校庆丛书·百年人物》,中国农业大学出版社,2005年,第233页。

⑧ 中国农业工程学会:《农业工程学科在中国的导入与发展》,第360页。

(三)推动了农业机械化的发展进程

“农业工程10+10”计划培养的人才也推动了农业工程从理论走向实践的进程。“直面实践的理论研究也是具有人本思想学者们的共同选择”^①,对于农业这一直关系国计民生的领域尤其如此。“农业工程10+10”计划深植于新中国农业农村发展,受其影响创办的农机学院、农机所、农机厂、农场等科研院所与实践单位,推动了新中国的农业机械化。1956年,为了进一步夯实国民经济体系基础,中共中央制定了“逐步地实行农业机械化”的长远发展目标,并号召建设国营示范农场。这批学者便积极参与农业生产实践。事实上,早在留学期间,李克佐、高良润等在《观察》杂志发表《为中国的农业试探一条出路——创办生产农村刍议》,倡议建立示范农场^②。在农业合作化运动的影响下,陶鼎来创办了我国华东建设的第一批机械化农场之一的国营东辛机械化农场,水新元、余友泰等也曾相继参与数个国营机械化农场的建设^③。余友泰按照“2个结构调整”(农村经济、生产)和“3个科技体系”(农业生物、工程、管理)的思路实现了国营852农场的现代化建设规划,亦为其他农场建设提供示范^④。

面对农业生产过程中的实际问题,这批专家还改良、研制了多种农具,为农业生产效率的提升做出了重要贡献。方正三依据黄土高原生产实际,改进了畜力犁,引进并改进了修梯田的工具,还研制了适合当地的机引翻转犁^⑤。高良润设计研制的轴流风送式静电喷雾机,将灭蝗防治效率提高了20%以上^⑥。余友泰设计改良的耘耙和玉米点播器,在实际生产中备受欢迎,被亲切地称为“老余头的红耘耙”^⑦。李翰如建立了农业机械成批生产的定额管理制度,设计的5吨韧铁锅炉解决了当时农机制造的急需;之后又参与球墨铸铁曲轴、水稻脱粒机和插秧机的研制^⑧。王万钧为解决南方水稻生产中拔秧、插秧、收割三弯腰问题,先改进定型了广西65型插秧机,后创制了三轮乘坐式机动插秧机;研制了适合东北地区雨季作业的播种收割机械;并与张德骏等人成功制造了我国第一台大型谷物联合收割机,且投入实际生产^⑨。李克佐则先后成功设计试制出了双轮双铧犁、第一台红旗牌万能底盘拖拉机,装配完成新中国第一台牵引式GT4.9谷物联合收割机^⑩。

在致力于提高农业生产效率的同时,他们还注重改善农业生产环境,降低资源消耗等研究,将研究领域由单一的生产要素向生产、生活、生态三要素兼顾的方向拓展^⑪。吴湘淦开展了沼气和柴油混烧方面的研究,成果使拖拉机田间作业节约柴油50%^⑫。方正三针对黄土高原田间工程开展了渗透、径流、土壤等方面的研究,为沙地改造提供科学依据,强化水土保持,促进了农业生态建设^⑬。曾德超开创了农田建设和土壤耕作水热盐气定量效应与调控工艺领域的研究,提出将生产与资源、生态、环境综合管理,使

① 赵良勇、齐善鸿:《直面实践的管理研究与德鲁克之路》,《管理学报》2016年第13期。

② 陶鼎来:《沧海寻踪:一个中国家庭的变迁》,第252-253页。

③ 中国农业工程学会:《农业工程学科在中国的导入与发展》,第269页。

④ 余友泰、杨广林、戴有忠等:《黑龙江省八五二农场现代化建设规划(1988~2000)的基本程序和方法》,《农业工程学报》1988年第1期。

⑤ 《我国著名水土保持专家方正三先生》,《水土保持通报》1993年第3期。

⑥ 高良润、洗福生、朱和平等:《静电喷雾治虫实验》,《农业机械学报》1994年第2期。

⑦ 中国农业工程学会:《农业工程学科在中国的导入与发展》,第310-311页。

⑧ 《中国农业大学校庆丛书》编委会:《中国农业大学校庆丛书 百年人物》,中国农业大学出版社,2005年,第233页。

⑨ 《农机百科 王万钧》[EB/OL].(2015-10-10)[2023-12-07].<https://www.nongjx.com/baike/2.html>.

⑩ 《壮丽七十年,奋进新征程 李克佐》[EB/OL].(2019-10-23)[2023-12-27].https://www.sohu.com/a/348980912_99958078.

⑪ 张全国、杨雪梅、王应宽等:《生态文明时代农业工程学科内涵探讨》,《农业工程学报》2021年第10期。

⑫ 《用沼气和柴油混烧驱动拖拉机》,《现代化农业》1985年第4期。

⑬ 中国农业工程学会:《农业工程学科在中国的导入与发展》,第278-280页。

节水、变量、保护、培育等技术复合农耕的“集雨蓄水耕作”成为可持续农业工程技术解决方案^①。

结 语

在内外交困的社会现实和农业工程尚属空白的背景下,邹秉文提出了“农业工程10+10”计划,将农业工程的相关概念与理论引入,使现代意义上的农业工程在中国起步并逐步发展。该计划在1948年已基本完成,学成回归的虽然仅19人,但这些人对于我国农业工程教育和产业的发展至关重要。

首先,该计划丰富了现代农业工程内涵。曾德超提出要将农业活动与自然环境的相互关系作为整体来思考农业工程的发展方向。陶鼎来认为农业工程分为两种,一种是传统的“农业机械”“农田水利”等为农的工程(Engineering for Agriculture);另一种则是建设农业所需的整体工程,两者是部分与整体的关系^②。这些都强调要从整体的自然生态与工程系统探究农业问题,引发了当代学者的思考^③,也进一步推动农业工程建设理念从“为农的工程”向“农业的工程”(Engineering of Agriculture)^④转变。

其次,该计划前瞻性地推行了学科交叉、产学研结合的人才培养模式。“学农补工、学工补农”的交叉培养理念,将工程学科和农业学科知识深度融合,不但培育了具有学科交叉背景的高层次人才,也在理论与实践的互动、验证和探索过程中不断完善农业工程学科体系。更为重要的是,新中国农业发展的现实需求,也迫使这批专家将产学研结合的逻辑内嵌在学科建设体系之中,破除了高等教育前期过于强调“专业化”的思想藩篱,为当下交叉学科的建设 and 复合型农林人才培养提供了理论基础和实践经验。

了解这段历史,不仅可以使我们理解我国农业现代化过程中先贤们筚路蓝缕的艰辛,更能深刻把握我国农业工程发展的理念传统和实践导向,深化对农业工程的理解。当下,第四次工业革命已初露端倪,高质量发展的压力与挑战,呼吁农业工程要实现新的突破。农业工程的任务也早已不是单纯以提升产量、提高效能为目标;而必须应对资源紧缺、环境污染和生态恶化等现实问题,实现经济、社会与生态的平衡。“农业工程10+10”计划立足国家需求,提倡的“交叉融合、注重实践”理念,恰是新农科、新工科的精神内核,更是当下农业工程突破发展瓶颈的借鉴。因此,我们需要牢记这段历史,传承和发扬邹秉文的教育思想,立足当下,开创农业工程的新辉煌。

(责任编辑:徐定懿)

①《教苑勤耕 毕生不倦——沉痛悼念中国农业机械农业工程学科的奠基人曾德超》,《农机科技推广》2012年第7期。

② 陶鼎来:《加强农业工程研究和实践 实现中国农业现代化》,《农业工程》2011年第3期。

③ 张全国、杨雪梅、王应宽等:《生态文明时代农业工程学科内涵探讨》,《农业工程学报》2021年第10期。

④ 朱永达:《试论农业工程学科建设》,《农业工程学报》1992年第4期。