

中保农业科技合作的实践与思考

罗 青

(中国科学技术部, 北京 100862)

摘 要: 保加利亚是“一带一路”的节点国家和中国—中东欧国家农业合作的牵头国, 农业是中保双边科技合作的重点领域。本文介绍了保加利亚在自然条件、科研、人才、合作基础等方面的农业合作优势, 通过对中保农业科技合作中的部分典型案例进行分析, 总结出开展机构间长期合作的必要性、特点和部分行之有效的合作模式, 并进一步分析了中保双方合作机构的现状和问题, 对下一步如何推动相关机构间的合作和提升中保农业科技合作高度进行了探讨。

关键词: 保加利亚; 农业; 科技合作; 一带一路

中图分类号: G321.5 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2017.08.011

1 背景介绍

保加利亚地处欧亚大陆桥之间, 是“一带一路”的节点国家, 也是中国—中东欧国家合作的成员国之一。农业是保加利亚的优势领域, 也一直是中保合作的重点领域, 从目前的形势来看, 无论是中国还是保加利亚都希望能 在农业合作上取得更大的突破, 带动双边合作关系的进一步深化, 同时也推动中国与中东欧国家在农业领域的合作。2015 年 6 月, 中国—中东欧国家农业合作促进联合会正式成立, 其执行机构设在保加利亚首都索非亚^[1], 保加利亚成为中国—中东欧国家之间农业合作的牵头国, 这一定位反映出中保政府对农业科技合作的重视。农业科技合作是农业合作中的重要组成部分, 应该而且也能够为中保两国在“一带一路”合作和中国—中东欧国家合作上提供一个务实和有效的支撑点。

2 保加利亚的农业合作优势

2.1 自然条件优越

保加利亚素有“上帝的后花园”之称, 自然

条件优越, 土壤肥沃, 日照充足, 风调雨顺, 适于农业生产, 是欧洲中南部地区重要的粮食生产国和“果菜园”。四季分明, 气候多样, 总体上属于温和的大陆性气候。土地面积约 11 万平方公里, 其中 55% 是农用地 (农用地约 616 万公顷, 果园和其他多年生作物面积 31 万公顷, 天然牧场和草地 198 万公顷), 拥有欧洲 80% 以上的土壤种类, 包括 15 种土壤的 42 种亚型。水网稠密, 水质优秀, 地下水资源比较丰富, 冲击层地下水估计有 47.22 亿立方米, 大部分适于饮用, 有著名矿泉 500 处左右, 多数适用于饮用和医疗, 开发并获认证的矿泉水资源在欧洲居第二位^[2]。保加利亚的农作物资源非常丰富, 其中有不少是其独有的。

2.2 具有科研特色和优势, 人才队伍稳定

保加利亚有着长期的农业科研传统, 在农业领域的研发与应用较为全面, 具有一定特色和相对优势。保加利亚在育种、土壤肥力、环保、生态、灌溉、饲养、种畜繁育、食品加工等技术方面具有较高水平, 在食品冷冻干燥、农产品检测、家畜胚胎冷冻移植技术等方面率先进行研发, 曾经一度处于

作者简介: 罗青 (1975—), 男, 工学博士, 主要研究方向为中国—中东欧以及中美政府间科技合作、国际科技合作政策研究。

收稿日期: 2017-04-03

世界上较领先的地位,具有一定的技术特长。

农业科技人员是保加利亚重要的科研力量,现有 2 500 余人,占国内全体科研人员总数的 8.5%^[3]。由于农业科技有较强的地理、资源、传统等地方性特点,相对于其他领域,保加利亚农业科技人员流失海外的比例相对较低,老中青传承受到的冲击不像其他科研领域那么大,人员断层不算太大,队伍相对较为稳定,可以较好地保障长期合作的可持续性。

2.3 三大传统农产品享誉世界

(1) 玫瑰精油产业

玫瑰精油作为制造高级名贵香水的原料,全球年产量不足 30 吨,素有“液体黄金”之称。世界知名的玫瑰产地主要有保加利亚、法国、土耳其等国。保加利亚因独有的地理位置、气候条件和土壤条件成为最适合种植高品质油玫瑰的国家,享有“玫瑰之国”的美誉,其大马士革玫瑰是世界公认的最佳油玫瑰品种。目前,保加利亚油玫瑰种植面积已达到 3 500 公顷。著名的玫瑰谷是保加利亚主要的玫瑰产地,位于保加利亚中心地区的卡赞勒克市附近,东西长约 100~130 公里、南北宽约 10~15 公里,集中了全国玫瑰产量的 3/4 以上,整个山谷种满了玫瑰花,总面积达到近 3 000 公顷。保加利亚共有 15 家公司生产玫瑰油、玫瑰水及相关产品,年产玫瑰精油约 2 吨,绝大部分出口法国。

(2) 葡萄酒产业

保加利亚是世界瓶装葡萄酒第二大出口国,葡萄酒(红葡萄酒、白葡萄酒、葡萄烧酒)年产量约为 1.4 亿升,其中 50% 以上用于出口。葡萄酒的品质和等级主要取决于葡萄的品种和质量。保加利亚本地的葡萄有 400 多个品种,其中可以用来酿酒的有 200 余种。多样的葡萄品种加上优越的地理、土壤和气候条件以及上千年的传统种植经验,使得保加利亚能够培养出优质葡萄品种,酿制出享誉欧洲的葡萄酒。

(3) 乳制品加工产业

保加利亚酸奶制作历史可以追溯到 1 500 多年以前,被称为酸奶的发源地。目前保加利亚主要乳制品除酸奶外还有奶酪(白酪和黄酪)、乳制调味品和各种乳酸菌饮料。保加利亚年平均生产液态奶(牛奶、水牛奶、山羊奶)约 15 亿升(其中

牛奶超过 13 亿升,羊奶近 2 亿升),酸奶约 15 万吨,白奶酪 5 万吨,黄奶酪 3 万吨,有相当数量的奶酪出口其他国家。保加利亚建立了酸奶菌种库,积累保存了大量酸奶菌种,是其引以为傲的宝贵资源。

2.4 具备良好的合作基础

中保双方具备农业科技合作的传统和基础。中方比较熟悉保方在农业领域的相对优势,中保两国在农业科技领域有着长期的友好合作关系。保方对于中方引进、交换资源的态度较为开放,而且保方对这些资源特别是本土资源长期进行研究,在中方引进种质资源的选种、栽培、种植等方面均能给予有效和积极的指导。农业科技合作一直是中保科技合作的重要组成部分,占到两国政府间科技合作项目的一半左右。农业科技作为两国重点合作领域具备现实可行性。此外,农业是欧盟重点支持保加利亚发展的领域,保加利亚与欧盟在农业科技方面交流合作不少,有利于中方通过和保方合作进而拓展与欧盟的合作。

3 中保农业科技合作的典型案例及其启示

中保科技合作规模总体偏小,但是也有一些令人眼前一亮的合作项目。这些项目或者是经过双方机构间的长期合作业已取得了突出成果,或者是着力建设机构性的合作平台,预期会取得较大的成果。

3.1 以樱桃为代表的果树项目合作

保加利亚农业科学院专门从事果树研究的丘斯滕迪尔农业研究所与烟台市农业科学研究院果树研究所迄今已合作十多年。双方的合作得到中保政府间科技合作项目的持续支持,中方引进保方樱桃、苹果、梨、葡萄等果树品种累计 200 多种。保方的布拉高夫教授在 2001—2012 年间与中方合作,在中国多地推广保加利亚优良樱桃品种和先进的种植管理技术,使得中国樱桃种植面积由 2001 年的十几万亩增加到 2012 年的 30 万亩。其间,布拉高夫教授还与其同事多莫杰塔夫教授等人会同中方合作机构,与福建本地农业企业合作,把保加利亚优质樱桃品种及种植技术引进福建省屏南县,改写了中国南方没有樱桃种植的历史,帮助当地建成中国南方最大的樱桃基地,为当地的农业经济发展做出了重要贡献^[4]。布拉高夫教授因贡献突出,于 2008 年荣获中国国家友谊奖,2012 年入选中国首批外

国专家千人计划，并作为外国专家代表得到中国国家领导人的接见。多莫杰塔夫教授于2015年作为外国专家代表得到中国国家领导人的接见。

值得一提的是，尽管部分老专家近年已退休，但双方合作单位的中青年一代已接过接力棒，继续推进合作，加强果树防病虫害、防雨水低温等抗逆性研究，并把保加利亚黑莓品种引入福建屏南县，指导当地种植黑莓110多亩。福建方面以“公司+基地+农户”模式进行推广，当地公司与贫困户签订协议，由公司免费提供种苗和技术，产品实行保护价收购，并着手建设加工厂，打造中国唯一的保加利亚黑莓基地^[5]。

3.2 黑龙江省农业科学院对保合作

黑龙江省农业科学院自2001年迄今与保加利亚农业科学院下属的山地农业与畜牧业研究所、蔬菜研究所、植物遗传资源研究所、土壤科学田间工艺与植物保护研究所、玉米研究所、饲料作物研究所、多布罗加农业研究所等单位在农作物资源与育种、果品加工、动物资源与育种、胚胎工程、饲草饲料等方面开展技术合作，签署多项科技合作协议，累计执行合作项目20多个，其中数个项目是政府间科技合作项目。中方先后邀请40多位保方专家来华进行学术交流，派出近百人次科技人员赴保访问、培训，引进包括部分珍贵和稀有资源在内的蔬菜、果树、玉米等各类农作物资源600余份，还引进了羊腹腔镜子宫内输精技术等实用技术，在种质资源、先进技术引进以及人才培养方面取得了较为突出的成果。

黑龙江省农业科学院拟进一步加强对保合作，希望在政府支持下建立中保农业科技合作中心或联合实验室，在农作物资源与育种、农畜产品（果品和奶制品）加工、动物繁殖与育种、动物营养与饲料添加剂、牧场自动化管理等方面进一步开展合作。

3.3 上海交通大学保加利亚中心

2016年1月，上海交通大学设立保加利亚中心^[6]。根据建设发展规划，中心依托本校农业与生物学院建设，并与校内的外语学院、法学院、国际事务与管理学院、新农村发展研究院等联合为中保学术、科研、教育、文化和产业合作提供全方位的支持，包括促进双方教育交流、联合开展高端培训、联合开展科学研究、促进技术转移并带动双方企业

合作、构建中保文化交流桥梁、定期举办中保合作论坛等。为保障合作需要，学校为中心提供专项经费和办公场所，设立专职办公人员。中心计划建设成为我国与保加利亚乃至中东欧开展科技、教育和文化交流的平台，并努力建成国际联合实验室（研究中心）、中东欧研究智库、国家外国专家局引智基地乃至国家级国别中心^[7]。

中心成立后至今，上海交通大学以之为主要载体，积极推进对保交流与合作，与索非亚大学、国家和世界经济大学、普罗夫迪夫农业大学、保加利亚农业科学院等学术机构建立了合作关系。作为中心的主要承建单位，上海交通大学农业与生物学院把保加利亚作为重点合作国别之一，以农业科技合作为先导和重点，通过申请中保政府间科技合作项目，在乡村与农业、生态与环境、食品安全等方面开展重点合作，并以中心为平台，积极联合浦江绿谷、光明集团、浦东农发集团等企业参与对保合作。从发展势头来看，上海交通大学力推的保加利亚中心有望成为促进中保相关机构建立长期合作关系的平台。

3.4 典型案例对开展机构间长期合作的启示

小小的樱桃能够成为中保科技合作的品牌，具有较大的影响力，既是合作成果的典型范例，也是两国友谊和对内对外宣传的绝好实例。考察樱桃合作及其他典型案例，可以看出中保合作成功的关键在于开展长期的机构间合作。

3.4.1 长期合作的必要性

科技合作不可能一蹴而就，一次两次的合作很难发掘、培育出有亮点的成果，只有长期合作才能保障合作方向的稳定以及合作成果的深化。目前，中保政府间科技合作项目多是一次性的短期合作，双方建立联系，相互考察进行了解，发表一两篇文章或交换少量资源后就没有下文了，没有继续深化产出更大的成果，形成不了规模和影响。而像樱桃项目这样的长期合作，使得双方专家充分了解彼此的需求和长处，熟悉对方所在地区的地理、天气、土壤等情况，选育出适合当地培育的品种，指导当地的生产种植，最终引来企业开展大规模的种植经营。

3.4.2 机构间合作的必要性

单打独斗式的合作往往成果有限，只有机构与

机构之间整合力量对口合作,才最有可能产生有影响力的成果。中保专家之间建立个人联系,开展零星合作往往难有大的成果,更缺乏影响力,形成不了合作的声势,引不起本单位、本地区和政府层面足够的重视,这在应用类科技领域尤其明显。与之相比,如果机构和机构间建立了合作关系,双方各层面对合作就会更重视,合作的动力、信心和期望也更大,对合作的保障和支持也更有力量。同时,机构之间合作比个人之间合作能找到更多的合作切入点,合作领域更广,能够提供更大的合作平台和机会,由此容易形成合力,保证合作规模,进一步扩展合作可能,也就有可能取得更大的合作成果。

3.4.3 机构间长期合作的其他特点

机构间长期合作有利于合作队伍的稳定和持续。相较于专家个人间的合作,机构和机构间建立长期合作带来的影响力、规模和保障能力,能有效维护双方合作队伍的相对稳定,特别是在人员更迭后仍能维持双方合作传统,不断吸收新鲜力量进入合作队伍,实现新老接替,形成合作传承,不断发掘和扩大合作成果。

机构间长期合作可逐渐演化出合作重点,形成合作特色。“撒胡椒面”式地分散支持各领域的合作项目,合作成果容易形成只有平原、没有高峰的局面。而在机构间的长期合作中,随着合作的推进和深化,双方能发现彼此合作的最佳契合点,磨合出最优协同方式,从而易于集中力量,协调一致,主攻重点领域,形成合作的特色和亮点,进而获得鲜明的展示价值和良好的口碑。

机构间长期合作易于获得外界的更多关注和支持。机构间的长期合作,由于其合作规模、成果和宣传效应,容易引起相关政府部门、企业等外界力量的关注和参与,从而得到更多支持,合作成果也更可能实现产业化,进一步促进合作水平的提高,形成合作效果与外界支持的良性循环,创造出较大的经济价值、社会价值和宣传价值。

3.4.4 机构间的合作模式

机构间的合作模式可以多种多样,因地制宜,因时制宜。根据前文列举的典型案列,可以总结出三种机构间合作模式。

(1) 术业专攻,深度合作

以樱桃项目合作案列为代表,对口专业方向的

两家研究所在专业方向上长期深耕,不断深化合作,取得累累硕果。该模式的主要特点包括:

一是双方合作的级别一般是研究所(室)、系、课题组;

二是专业方向相同、相近或互补;

三是合作以执行具体项目为主;

四是合作的示范效应有可能激发其他研究团队的跟进,从而带动更大范围的合作,并有望提升合作层级。

(2) 方向多元,广度合作

以黑龙江省农业科学院和保加利亚农业科学院的合作为代表,双方开展了广领域、多方向的合作。该模式的主要特点包括:

一是双方合作的框架一般是由学院、研究院这一级别确立的,主要是确定合作关系,搭建合作平台;

二是合作双方在下属各个研究所(室)、系、课题组这一层面开展具体的项目合作;

三是由于双方下属研究部门较多,涉及领域广,合作方向多,对接点多,彼此容易在具体项目上找到合适的对方合作部门,因此可能取得的成果也呈多样化;

四是先有广度再有深度和高度,在既有合作的基础上完全有可能构建研究中心或联合实验室等平台,进一步巩固和深化双方科技合作关系。

(3) 综合性平台,全方位合作

前两种模式均是以现有机构为合作基础,没有新设专门的机构,同时合作范围限于科技领域,合作方式一般限于执行科研项目,基本不涉及其他领域和其他类型的合作。相较而言,以上海交通大学成立保加利亚中心为代表的模式是一种目标定得很高的新探索、新事物,目前在中国与中东欧国家合作中还未有所闻。该模式的主要特点包括:

一是成立专门的新机构,牵头开展对特定国别的合作;

二是涉及的合作单位不止两家,而是一对多、多对多的方式,牵头机构将作为综合性合作平台,不断集聚项目、资源和合作单位;

三是合作范围不仅涉及农业和环境等“硬”科学领域,也将涉足经济、法律、国际关系等“软”科学领域,而且在学术领域之外还同步开展教育、文化、

产业合作等活动；

四是探索综合性合作机制，树立全方位发展目标，拟从具体领域和具体项目入手，从保加利亚等个别国家开始，逐渐发展成为级别较高、影响较大、范围较广的中东欧国别研究与合作中心。

4 对中保机构的分析与未来合作的思考

尽管有部分成功的机构间长期合作典型案例，但是目前总体而言，中保机构间长期合作的态势还不普遍。参考前文所述的合作案例和合作模式，对中保双方主要的合作机构分析后可以看出，只要能根据自身特点探索适合的合作方式，完全有可能在更大范围内推动机构间的长期合作。

4.1 保加利亚农业科学院

保加利亚农业科学院是保加利亚最主要的农业科研机构，其下属各研究所一直是中保农业科技合作的主力，承担了 1/3 左右的中保科技合作例会项目。该院在本国农业科技领域的实力及对华合作基础使其成为主要合作对象。

4.1.1 基本情况

保加利亚农业科学院下辖 25 个研究所、16 个实验站、2 个实验基地以及国家农业展览馆，现有科研人员约 600 人，研究成果占全国农业科技领域的 85%^[8]。收集、保存了国内外的大量动植物资源，占全国动植物资源保存总量的 80%。其保存的植物资源尤其丰富，通过原地（in situ）、异地（ex situ）、活体（in vivo）、农场（on farm）等方式共保存了近 13 万种植物样本，共有 6 万多种植物种质资源长期保存在该院下属 3 家研究所的基因库。此外，该院还为全国农业发展提供技术支撑，提供的作物品种在全国农业生产中占据重要地位，全国 80% 的农作物生产都是由其提供种子和技术指导。

4.1.2 对华合作的主要问题

除了少数项目外，大多数情况下保加利亚农业科学院及其下属研究所对华合作局限于短期、浅层的交流性合作，重大合作成果较少，合作潜力未能充分发挥出来。造成这种局面的首要原因是保加利亚政府研发投入的预算过少，保方科研经费非常紧张，可以支持的项目数量和经费很有限，导致中保合作规模偏小，缺乏大项目的支撑。其次是因为合

作分散，缺乏合力，中保双方合作大多是由研究人员进行点对点的分散合作，缺乏开展院、所之间整体合作的力度。再次是因为缺乏足够的合作切入点，即便是研究所之间进行合作，由于双方研究所各自的研究领域不会完全契合，研究重点不一定能够很好地匹配，合作领域往往也会局限于一两个方向，除非这一两个方向能够形成示范效应并得到重视，否则双方研究所之间的合作难以扩大和深化。

4.1.3 把保加利亚农业科学院作为机构合作对象的考虑

现状的不足，无非是受到分散化、领域窄、规模小的限制，推动把保加利亚农业科学院整体而不只是其下属研究所作为机构合作对象的出发点，恰恰是为了解决这些问题。保加利亚农业科学院整体作为保方合作的一面旗帜，本身就具有相当的规模效应，有利于形成规模合作。该院总部如能牵头和适合的中方科研机构开展院级合作，双方协调各自下属研究所的合作活动，就完全可以找到大量的合作切入点，起到良好的示范效应和宣传效应。

在争取形成院级合作框架的同时，还要重视发展研究所之间的长期合作。尽管保加利亚农业科学院总部可起到一定的协调作用，但是具体项目合作的承担单位、具体的科研力量在于其下属的各个研究所。对保加利亚农业科学院的具体合作，仍要以其各研究所为具体载体，形成研究所对研究所的对口合作关系。最终形成的合作框架是，院和院之间不断拓展合作领域，所和所之间不断深化合作强度。

4.2 普罗夫迪夫农业大学

普罗夫迪夫农业大学是保加利亚农业教育中心，是保加利亚唯一专门培养农业人才的大学，也是仅次于保加利亚农业科学院的农业科研单位。目前学校有在职教师 250 名左右，其中约一半是教授和副教授。学校开设有数十个涉农专业，建立至今已培养了本科、硕士和博士生约 2.2 万名，其中包括近 2 000 名外国学生。尽管在科研总体实力上无法与保加利亚农业科学院相比，但是在农业教育、人才培养、学位授予等方面，普罗夫迪夫农业大学拥有无可比拟的优势地位，是中方在农业领域开展联合培养、人才交流、科研、文化等多方面综合性合作的首选合作机构。该校与中方多家高校、科研

院所保持着合作关系,是中保政府间科技合作项目的重要参与单位,可作为机构合作对象与中方农业类大学及学院开展较为全面的合作。

4.3 其他保方机构

普罗夫迪夫食品工艺大学、旧扎果拉色雷斯大学、索非亚林业大学各自在部分领域有较强的教学力量和一定的科研实力。保加利亚科学院植物生理与遗传研究所、乳品研究所等部分研究所在特定方向上有特长,均承担过中保政府间科技合作项目。以上单位各有优势和特色,可在一定领域内开展机构间合作。

4.4 对中方机构合作对象的分析

中国农业科学院是开展对保合作的重要单位,与保加利亚农业科学院签订了合作协议,保持了长期的合作联系,并于近期与普罗夫迪夫农业大学签订了合作谅解备忘录^[9],建立了合作关系。但是,由于保方单位规模相对较小,实力相对较弱,中国农业科学院与之合作的优先级客观上相对较低,合作项目较少,合作力度较小,缺少研究所之间的固定长期机构间合作,也缺少专家结对子的长期合作,总的来说只是维持着一般性的交流合作关系。未来可以考虑鼓励中国农业科学院在研究所这一级别与保方开展机构间长期合作,以进一步发掘和深化合作成果。

我国一些很有实力的地方农科院和农业院校具备较好的科研水平和对外交往能力,有较高的积极性开展对保合作,也有较充足的经费支持,在研究领域上有的较为全面,有的更强调地方特色和传统优势,都可以与保加利亚农业科学院形成院级合作关系,在部分领域内开展机构间合作。还有部分机构由于科研水平、对外交往和外语能力、经费配套等比较有限,因此开展高水平国际合作的能力不足,这一类机构有积极性的可以鼓励其加强对保交流,争取找到合作契合点,没有积极性的不必勉强推动。

在高校方面的合作,除了近年来上海交通大学较为突出地推动对保合作以外,其他院校目前总体而言仍缺少机构间合作,多为专家间个人合作,往往保持在一般性交流合作的水平,未能形成更大、更高水平的合作平台。未来可以鼓励有条件 and 有积极性的中保高校通过学生交换及联合培养、教师交

流、人员培训、招收博士后、学术交流、科技项目合作等方式加强了解,增进合作,夯实长期合作的基础。

4.5 对下一步合作的思考

在促进开展中保机构间长期合作的同时,要注意充分利用当前的有利形势,乘风借力,提升合作层次。

4.5.1 强调大平台

积极推动中方有关单位发展对保合作关系,扩大和深化与保方机构的合作。鼓励中方单位积极形成对保合作平台,把对保合作长期化、机构化、制度化。中国科技主管部门可利用双边政府间科技合作机制以及国际合作专项促进中保机构间的长期合作,对于与保方保持长期友好合作且具备条件的中方单位,可鼓励其申报国际合作基地和国际合作专项,鼓励其与保方共建联合实验室或研发中心。

4.5.2 强调大项目

中保政府间科技合作项目一直以交流项目为主,有影响力的大项目少。不过根据中保政府间科技合作委员会第15届例会的决定,双方科技主管部门拟共同推动开展更大规模的科研项目合作^[10]。中方科研机构一方面可积极申报此类大科研项目,另一方面也可充分利用“一带一路”建设科技创新合作专项等国家计划、地方支持、自筹资金等方式,积极开展大科研项目的合作。

4.5.3 强调大战略

推动“一带一路”科技创新合作和教育文化交流是我国应对世情国情变化、扩大开放、实施创新驱动发展战略的重大需求。在“一带一路”沿线国家中有40余个国家农业产业占比大、农业面积大、农业从业人员基数大,是“一带一路”沿线国家的主要产业依托,农业在其政治、经济、文化生活中具有举足轻重的作用。保加利亚是我国在农业领域与包括中东欧国家在内的“一带一路”沿线国家开展合作的重要支点,开展对保农业合作是落实我国对外战略的重要组成部分。要以此为纲,充分顺应大局形势,善于把握有关政策和机会,积极探索和利用各种方式推动中保农业科技合作。

5 结束语

促进中保机构间长期合作的首要目的是取得

规模优势，拓展合作的宽度，夯实合作的基础。当前中保科技合作面临的主要问题除了保方经费紧缺以外，主要是交流过少，规模太小，因为没有数量，所以难言质量。中保合作未来要上台阶，先要从增强合作规模抓起。机构间合作是取得规模效应的有效支撑，如能长期开展并发展机构间的合作，自然而然可以形成规模交流和规模合作，收获更多更好的成果，厚土深耕，必吐芬芳。■

参考文献：

- [1] 王欣然，战小漪. 中国－中东欧国家农业合作促进联合会正式成立 [EB/OL]. [2016-06-26]. http://news.xinhuanet.com/world/2015-06/26/c_1115739483.htm.
- [2] 保加利亚投资署. 保加利亚的农业和食品业 [EB/OL]. [2016-05-18]. http://investbg.government.bg/files/useruploads/files/statichni_stranici/broshuri_sectors/food_and_agriculture_brochure/food_industry_cn-1.pdf.
- [3] National Statistical Institute, Republic of Bulgaria. Total R&D personnel by fields of science and sex [EB/OL]. [2016-06-21]. <http://www.nsi.bg/en/content/6769/total-rd-personnel-fields-science-and-sex>.
- [4] 张尚瑶，张川闽. 樱桃花开白水洋畔 [EB/OL]. [2016-10-09]. <http://www.fjhctx.com/emag/201302m.pdf>.
- [5] 陈玉容，张尚瑶. 屏南成功引种保加利亚黑莓打造中国最大黑莓基地 [EB/OL]. [2016-07-15]. <http://www.ndwww.cn/xw/xsxw/pnxw/2016/0711/23356.shtml>.
- [6] 刘娇月. 上海交通大学成立保加利亚中心 [EB/OL]. [2016-01-28]. <http://www.agri.sjtu.edu.cn/Data/View/191>.
- [7] 曹扬. 上海交通大学保加利亚中心举办首届战略研讨会 [EB/OL]. [2016-01-23]. <http://news.sjtu.edu.cn/info/1022/1293088.htm>.
- [8] Ministry of Agriculture and Food, Republic of Bulgaria. Annual report on the situation and development of agriculture (Agrarian Report 2014)[EB/OL]. [2016-07-10]. <http://www.mzh.government.bg/MZH/Libraries/AgryReports/2014.sflb.ashx>.
- [9] 陈天金. 首届中国－保加利亚农业科技合作研讨会召开 [EB/OL]. [2016-07-10]. <http://www.caas.net.cn/xwzx/gjhz/283573.html>.
- [10] 孙雪萍. 中国－保加利亚政府间科技合作委员会第15届例会在南京举行 [EB/OL]. [2016-11-23]. <http://www.most.gov.cn/kjbgz/>.

Practice and Reflection in Sino-Bulgarian Agricultural Science and Technology Cooperation

LUO Qing

(Ministry of Science and Technology of China, Beijing 100862)

Abstract: As a node country in the Belt and Road region and also the coordinator of agricultural cooperation between China and Central & East European Countries, Bulgaria puts agriculture as a priority of Sino-Bulgarian S&T cooperation, featuring excellent cooperative conditions in agricultural in terms of natural resources, science and technology, human resources, cooperative basis. By introducing some typical cases of agricultural S&T cooperation, this paper analyzes the necessity and characteristics of long-term and inter-institutional cooperation, and summarizes some effective and proven cooperation modes. Furthermore, the paper gives an analysis of cooperative institutions of both countries and some suggestions to push forward cooperation between institutions and to upgrade the bilateral S&T cooperation.

Key words: Bulgaria; agriculture; science and technology cooperation; the Belt and Road