

· 学科进展与展望 ·

广东省“十二五”期间农业基础研究方向探讨*

叶延琼^{1,2,3} 吕建秋³ 章家恩^{1,2,3} 苏弟华³
田兴国³ 陈志鸿³ 夏斌³ 蒋艳萍³

(1 华南农业大学农业部生态农业重点开放实验室, 广州 510642; 2 广东省高等学校农业生态与农村环境重点实验室, 广州 510642; 3 华南农业大学科技管理与规划研究所, 广州 510642)

[摘要] 本文在系统分析广东省农业发展现实需求的基础上, 明确了全省“十二五”期间农业基础研究的指导思想、发展思路、基本原则、发展目标与主要任务, 并从优良农业生物种质资源的挖掘与评创、农林作物重要生物灾害暴发及其防控、农作物高效安全生产与农业资源高效利用、畜禽水产动物重大疫病的发生规律和防控、畜禽水产健康养殖及操控机制、新型环境友好型替代材料、现代设施农业生产、低碳农业发展的基础理论、农业和农村生态环境污染途径与修复机理、农产品采后保鲜、贮运及精深加工的基础理论、农产品质量安全的全程监控和快速应急体系、生物质能源创新的基础理论、农业战略性结构调整及区域农业布局以及数字农业和农业信息化 14 个方面探讨了农业基础研究的发展重点和优先支持领域。最后, 从人才队伍建设、资金投入、平台建设、国际交流合作、知识产权保护、基础研究与应用研究和产业化研究的衔接几方面提出了促进广东省农业基础研究的保障措施。

[关键词] 农业基础研究, 发展方向, “十二五”, 广东省

自 2004 年提出促进农民增收以来, 中共中央 1 号文件已连续 8 年聚焦“三农”问题, 中国农业发展也因此进入了一个新的关键时期。但目前, 耕地数量减少和质量下降、资源利用的低效高耗、农业面源污染严重、农业科技支撑后劲不足等成为中国农业发展面临的突出问题^[1]。广东省是中国改革开放的前沿阵地, 其农业在国民经济发展中仍占有一定份量。2009 年, 全省农业人口占户籍总人口的 47.69%, 农业用地面积占全省土地面积的 77.80%, 农业总产值占全省地区生产总值的 8.45%^[2]。改革开放以来, 广东省农业发展取得了显著成绩: 农村土地制度不断完善、农业结构得到调整优化、农业剩余劳动力不断转移、农业产业化程度不断提升、农业现代化不断推进以及多元渠道增收使农民收入水平不断提高, 但在发展过程中也存在诸如农业土地资源流失严重、农业基础设施薄弱、农

业机械化水平较低、农业化肥施用量和农药使用量较高、部分农产品产出率和主要农产品人均占有量较低、农民收入差距扩大等问题^[3,4]。为此, 本文在明晰广东省全面建设小康社会对农业发展现实需求的基础上, 对其“十二五”期间农业基础研究的发展重点和优先支持领域进行了探讨, 这对增强全省农业科技原始创新能力和科技对农业发展的长远支撑能力, 提高农业综合生产和农业可持续发展能力, 实现农业“高产、优质、高效、生态、安全”的发展目标具有重要意义。

1 广东省农业发展的现实需求

1.1 对优异特色农业动植物品种资源的需求

广东省地处热带亚热带气候区, 野生动植物种质资源极为丰富, 目前已建成国家作物种植资源库和 32 个多年生作物种质资源库(圃)¹, 但因资源库

* 本文受广东省自然科学基金重点项目(8151064201000072)、国家科技支撑计划课题(2009BAD6B007)、广东省现代农业产业技术体系项目(粤农[2009]380号)、广东省软科学项目(2009B070300097)以及华南农业大学校长基金(2008X022, 2009K028)等项目支持。

本文于 2011 年 4 月 19 日收到。

¹ 广东省生物种质资源网. <http://www.gdbgn.cn/www.zgxcfx.com>.

对作物品种以及遗传材料收集的范围、数量、规模有限,致使许多特色、优异的种质资源仍散落在不同地区,优异品种资源得不到共享。此外,由于缺乏科学的种质资源保护和利用技术以及资源鉴定评价方法,大量的优异基因仍未被开发和利用。如广东省已收集保存国内外栽培稻、野生稻资源22000多份,占全国稻种资源的1/3,居全国各省市前列^[5],但目前对稻种资源的鉴定评价则主要针对形态及农艺性状,对性状表型与控制性状的基因关系以及基因的传递和变异规律缺乏深入研究,大量优异基因尚未得到挖掘,影响了稻种资源的可持续利用。因此,迫切需要加强粮食作物、果蔬花卉、林木、畜禽动物等优异特色种质资源的鉴评、保护与品种创新。

1.2 对农产品优质、高效生产共性科学问题与关键技术的需求

农产品品质影响到广大农村的经济社会效益,进而影响到整个国民经济的发展以及人们的生活质量。而优质的品种、高效的种植技术是农业生产中提高产品品质和产量的关键。广东省部分农产品的单位产出率低于全国平均水平,农产品品质存在较大差异,迫切需要农产品优质、高效生产共性关键技术的支撑,以提高全省优质农产品的比率和农产品的单位产出率。

1.3 对保障食品安全和保护农业生态环境的环境友好型技术的需求

广东省是我国乃至世界上化肥和农药的高投入省份之一。2009年,全省平均每亩农田的化肥施用量为240 kg,农药使用量为1.8 kg,每亩农田的化肥及农药使用量在全世界水平最高,用量最大²。化肥、农药的大量施用导致严重的农业面源污染,农业生态环境恶化,使粮食、蔬菜、水果和其他农副产品中的有毒成份增多,影响食品安全,危害人体健康。因此,迫切需要农业生态保护和改良技术以控制农业面源污染,改良和保护农业生态。

1.4 对重大自然灾害与重大病虫害防控基础理论研究的需求

由于农业规模化生产和化学品的高投入、生态环境破坏以及全球变化等多方面原因,致使农业生物重大病虫害暴发以及外来入侵植物危害的频率越

来越高,影响范围和危害程度日益加大。如非典、禽流感、口蹄疫、猪链球菌等人兽共患病在近年来的频频发生,严重威胁到人类的健康和社会的稳定。广东省因地处热带亚热带地区,特殊的地理位置、高温多湿的气候条件和受污染的生态环境等,使其外来动植物疫病入侵几率大、重大疫病发生频繁且危害较大。因此,如何规避和防范农业生物病虫害的影响和控制外来入侵植物已成为现代农业发展过程中的重大基础研究课题。

1.5 对农产品贮存保鲜和精深加工关键技术的需求

广东省一直重视农产品的保鲜贮运与精深加工,攻克了一批共性关键技术并在生产中应用,农产品加工业整体水平处于全国先进行列,但与国内外先进水平和市场及产业的需求仍有较大差距,尤其表现在特色农产品精深加工技术研究和应用水平较低、加工设备落后等方面。因此,应重点开展高新技术在农产品保鲜、贮运、加工中的应用机理研究,促进广东“鲜销农业”向“加工农业”的转变。

1.6 应对全球气候变化的低碳农业与循环农业基础研究的需求

农业生产是温室气体的一个重要的源或汇,履行着重要的生态系统服务功能。但现阶段,高投入、高能耗、高污染、高排放的现代石油农业仍占主导地位,使其成为全球温室气体的一个主要排放源。此外,农业也是最易遭受气候变化影响的产业之一,气候变化既能促进作物种植结构调整,也能导致农业生产的不稳定性增加,气象灾害损失进一步加大,作物病虫害增多,农业成本和投资增加等³。广东省是气象灾害大省,气象灾害种类居全国之首,80%以上的自然灾害损失均是由气象灾害造成的⁴。据统计,2008年,全省因自然灾害造成的农业直接经济损失达369.65亿元,约占当年地区生产总值的1%。因此,为保障气候变化条件下的粮食安全生产,必须发展低碳农业,需要对低碳农业和循环农业的基础理论开展研究。

1.7 对农业节约化、集约化、信息化、智能化生产基础理论研究的需求

主要体现在设施农业和数字农业两方面:
(1) 经过20多年的科研与生产实践,广东省在设施

² 化肥农药单亩用量广东竟为世界之最. 广州日报, 2010-01-07.

³ 刘艳飞. 应对气候变化给农业用水与粮食安全带来的挑战——吴普特、彭世彰专家访谈. 中国水利报现代水利周刊, 2010-1-14(第337期). <http://www.jszg.com.cn/Index/Display.asp?NewsID=12805>.

⁴ 广东气象灾害种类全国居首 每年因灾损失百亿. <http://eelib.zslib.com.cn/showarticle.asp?id=3087>.

农业发展的理论与技术研究方面均取得了大量科研成果,初步建立了符合广东省自然环境和资源特色的设施农业生产技术体系,但因基础与理论创新研究工作的力度相对薄弱,使其与世界发达国家相比仍存在着一定差距,迫切需要加强设施农业条件下作物的生育过程、产量与品质形成、病虫害侵袭、作物对逆境条件和环境胁迫适应机理等关键科学问题的研究。(2)作为21世纪农业的重要标志,数字农业及相关技术是我国发展现代农业必然选择的支撑技术。广东省的社会信息化建设水平居全国前列,农村信息化水平较高,在推进数字农业方面具有较好的基础,但目前数字农业的基础理论与技术方面,特别是农业物联网、农业智能化与自动化技术等方面仍较落后,因此,必须高起点、高速度地进行研究开发,推进全省农业现代化进程。

2 “十二五”农业基础研究的指导思想、发展目标与任务

2.1 指导思想

以科学发展观统领农业科技发展全局,按照“自主创新、重点跨越、支撑发展、引领未来”和“突出重点,有所为,有所不为”的方针,在全面落实《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020年)》、《珠三角地区改革发展规划纲要(2008—2020年)》的基础上,紧紧围绕《广东省中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020年)》中提出的全省农业和农业科技发展需要,突出广东农业产业的特色和研发优势,以增强农业基础研究的创新能力和农业经济综合竞争能力为主要目标,切实瞄准国内外科学发展前沿,破解广东农业和农村发展中的重大科技难题,建设高水平农业基础研究队伍,营造有利于原始创新的环境,以有效发挥农业基础研究在提升全省农业创新能力和建设农业强省中的基础性和先导性作用。

2.2 基本原则

为充分发挥广东省农业基础研究的引领作用,开展全省农业基础研究规划必须坚持以下原则:(1)坚持需求导向原则。农业基础研究项目必须服务于解决全省农业主导产业生产中的重大科技问题和关键技术,有助于提高全省的农业基础研究能力和水平。(2)突出自主创新原则。农业基础研究必须加大在重点领域的自主创新和技术积累,既要重视拥有自主知识产权的原始创新,又要加强现有技术基础上的集成创新,还要注重在引进先进技术基

础上的消化吸收再创新。(3)团队与平台建设兼顾原则。农业基础研究离不开人才培养、科研平台建设,因此,在开展农业基础研究的同时,必须兼顾人才培养、科研团队、硬件平台等的建设。(4)优势与前沿结合原则。即要坚持“优势学科上水平、新兴学科创特色、前沿学科瞄国际”的原则,充分实现农业基础研究的理论与技术创新。

2.3 发展目标

(1)总体目标。通过“十二五”期间的建设与发展,在大宗农作物(如水稻、花生、甘蔗等)的安全高效生产基础理论研究方面达到国内领先水平;在热带亚热带特色园艺作物生产、规模化集约化畜禽、水产养殖等优势学科的基础理论和关键技术研究方面基本达到国际领先水平;在生物质能源、低碳农业以及生态建设等新兴学科的基础理论与关键技术方面达到国内先进水平;在农业基础研究的前沿领域赶超国际发展水平。培养一批农业基础研究的高层次人才和科研团队,建设一批农业基础研究高端平台。

(2)具体目标。“十二五”期间,力争在“十一五”经费投入基础上,每年按10%增长;争取每个优势学科建设1—2个团队;新增国家级重点实验室1—2个、省级重点实验室5—8个,以充实广东省农业基础研究的科研平台;培养农业科技高层次人才10—20人,其中长江学者3—5人、珠江学者8—10人、国家杰出青年科学基金获得者3—5人、“973”首席专家2—3人、45岁以下青年科研人员队伍比重达50%—60%;全省农业基础研究获得国家自然科学奖1—2项、广东省自然科学奖3—5项、SCI、EI、ISTP等3大索引的论文每年按10%增长。

2.4 主要任务

围绕资源高效利用、生态环境保护和经济社会发展,重点开展农业生物种质资源利用、农林作物高效安全生产、动物健康养殖、新型环境友好型替代肥料和农药、农业和农村生态环境污染控制、农产品保鲜贮运及精深加工、农产品质量安全、生物质资源创新利用、设施农业、低碳农业、数字农业和农业产业结构优化调整等方面的研究。

3 农业基础研究的发展重点和优先支持领域

为更好地协调本区域的人口、资源、环境与社会经济的可持续发展,加快转型升级,建设“幸福广东”,全省农业基础科学研究急需围绕以下14大领域展开。

3.1 优良农业生物种质资源的挖掘、收集、保育、评鉴与品种创新

(1) 重点研究的问题:研究农业生物遗传种质资源保护的理论和策略、变异与演化规律,并利用优良的遗传基因资源,培育一系列高产、高抗、优质、特色的动植物新品种。特别是在优质稻、高产多抗玉米、优质多抗蔬菜、杂交大豆等方面取得较大突破;在畜禽、水产等优质品种培育上取得明显进展,在出口创汇型经济动植物的特色品种培育上取得明显成效。

(2) 优先支持领域:农业生物资源(农林、园艺作物和畜禽水产等)重要基因挖掘及生物学功能、重要农业生物资源优良性状的分子遗传机制与调控、农业动植物育种新技术的理论基础、农作物骨干品种(亲本)遗传机理与亲本效应的基础研究。

3.2 农林作物重要生物灾害暴发及其防控的基础研究

(1) 重点研究的问题:研究热带亚热带主要农林作物病虫害的病原特征、传播与暴发规律及其综合防控机制,解决农林作物安全生产的基础理论问题。

(2) 优先支持领域:热带亚热带重要农林作物病虫害的病原特征,传播与暴发规律及其综合防控机制、农业生物多样性控制病虫害的机理与方法、典型外来入侵生物对农业生态系统的生态学影响及其入侵过程与机理研究。

3.3 农作物高效安全生产与农业资源高效利用的基础研究

(1) 重点研究的问题:开展本地区主要作物高产优质的土肥水需求规律及高效利用机制以及土壤微生物与作物生长间的互作机理等方面的研究,同时探索农业资源高效利用的评价方法与实现途径、以及优化模式与技术体系,最大程度地实现农业资源的高效利用,为提高农业资源综合利用效率及制定各主要农作物的优质、高产、高效生产技术规范提供科学依据。

(2) 优先支持领域:农作物高产优质的土肥水需求及吸收利用过程、调控机理与作物响应规律、土壤高效有益微生物与作物生长之间的互作机理、环境胁迫条件下作物的抗逆机制及资源高效利用研究。

3.4 畜禽水产动物重大疫病的发生规律和防控机理

(1) 重点研究的问题:研究基于功能基因组的重大动物疫病的分子诊断、病原学、致病机理以及防

控机制,建立全省动物重大疫病和外来有害生物的监测预警、生态安全评价与防控技术体系;研究开发新型疫苗、新型化学合成药、中兽药和诊断试剂,建立兽药安全评价体系。在禽流感、口蹄疫、猪链球菌及水产养殖病害等动物疫病防控方面取得重大突破。

(2) 优先支持领域:重要动物疫病(如禽流感、口蹄疫、猪链球菌等)的病原学、致病机理以及综合防控机制、重要水产动物病害发生、流行机制和免疫防控机制、重要耐药菌的产生与传播机制、动物源耐药菌的危害和风险控制研究、重要兽药及饲料污染物在畜禽体内代谢关键酶的结构和功能研究。

3.5 畜禽水产健康养殖及操控机制研究

(1) 重点研究的问题:开展畜禽、水产健康养殖基础科学问题以及水产养殖环境调控、水产养殖系统反馈等问题的研究。

(2) 优先支持领域:畜禽动物健康养殖的基础科学问题、畜禽产品有害物质产生机制、演化规律和控制原理、淡水和海水健康养殖模式及其环境修复、适应机制、水产药物与持久性有机污染物在水产品中的滞留、迁移转化和富集规律。

3.6 新型环境友好型替代材料的基础研究

(1) 重点研究的问题:研究农业废弃物的快速、高效资源化与无害化处理技术,以及生物肥料、有机肥料、缓(控)释肥料等环境友好型肥料,微生物农药、植物源农药等新型农药、以及环保饲料和功能材料等方面的基础理论。

(2) 优先支持领域:新型高效环保型肥料(缓控释肥和生物肥料)、农药(微生物农药、植物源农药)、环境友好型功能材料(如生物质材料)研发的基础理论。

3.7 现代设施农业生产的基础研究

(1) 重点研究的问题:开展以节约化、集约化、自动化、工厂化为目标的现代设施农业生产中的基础科学问题研究。

(2) 优先支持领域:园艺作物在人工设施环境中生长发育、代谢适应及其调控、设施条件下病虫害发生的规律和控制、水肥药一体化调控的基础理论、温室自动化和智能化全程调控的基础研究。

3.8 低碳农业发展的基础理论

(1) 重点研究的问题:探讨石油农业模式向低碳农业模式转变的科学规律,加强低碳农业关键技术研究,注重农林碳汇功能的形成过程与作用机理,以及农业温室气体减排过程与机理等方面的研究。

(2) 优先支持领域:低碳农林业模式结构与功

能的构建理论与关键技术、农林业碳汇功能和农林业温室气体减排的形成过程与调控机理。

3.9 农业和农村生态环境污染途径与修复机理

(1) 重点研究的问题:研究源头控制、过程治理以及末端资源化利用、农业环境化学污染物降解和修复的过程与机理,开发农业环境生物修复和污染物降解生物制品技术;研究污染水域和土壤综合治理以及生态修复过程与机理;筛选并培育能高效吸附、富集或降解各类污染物的植物和微生物新品种。

(2) 优先支持领域:农业面源污染与水体富营养化的形成机理及其综合控制、土壤重金属、有机污染物的高富集与超积累植物筛选及其修复过程与机理、受损农业生态系统的生态修复过程、机理与模式、典型农业生态系统的服务功能价值评估与生态补偿的基础理论。

3.10 农产品采后保鲜贮运及精深加工的基础理论研究

(1) 重点研究的问题:开展广东特色农产品加工过程中的基本理化特性、加工特性、特征成分指纹图谱的研究,以及农产品加工过程中色、香、味及活性、营养物质变化规律及调控机制的研究,同时研发新型高效分离、分级、杀菌、防腐、保鲜、干燥等农产品和农林特产资源的精细加工及清洁生态型加工技术与设备,鲜活农产品保鲜与物流配送及相应的冷链运输系统,促进农产品保鲜贮运以及精深加工的技术进步和产业升级。

(2) 优先支持领域:特色加工农产品的风味、品质与营养变化规律及调控机制、食品中有害物质形成、迁移转化规律及食品中主要污染物的代谢、消长规律及调控机制、特色农产品精深加工与综合利用的基础理论研究。

3.11 农产品质量安全的全程监控和快速应急体系研究

(1) 重点研究的问题:开展农产品标准化生产以及农产品质量检测、农产品和环境中的化学污染物快速在线检测等的理论与技术体系,以及多种农产品快速检测与溯源管理系统的研究。

(2) 优先支持领域:主要动植物产品标准化生产的基础理论、农产品质量快速检测与质量全程控制理论、重大农产品安全事件的快速应急体系研究。

3.12 生物质能源创新的基础理论研究

(1) 重点研究的问题:高效、低成本、大规模农林生物质能源植物品种的选育、收集与转化原理,农业废弃物的能源化利用与高效转化理论、木质素及

纤维素的改性和降解技术。

(2) 优先支持领域:农林生物质能源植物品种的筛选,栽培和高效转化原理、农业废弃物的能源化利用与高效转化理论。

3.13 农业战略性结构调整及区域农业布局的基础科学问题研究

(1) 重点研究的问题:围绕增强农业科技的自主创新能力,调整农业产业结构,转变农业经济发展方式,改善农产品质量,提高农产品综合效益,重点开展农业产业结构优化调整与空间布局的基础理论、配套政策以及农业结构调整与优化布局的评价指标与方法研究。

(2) 优先支持领域:区域农业结构调整的生态经济效益研究、农业结构调整与土地流转的优化模式及配套政策研究、“幸福农村”建设的指标体系与评价方法研究。

3.14 数字农业与农业信息化的基础科学问题研究

(1) 重点研究的问题:开展农业动植物的生命过程和生态环境要素(光、热、水、土、干旱、低温、暴雨、森林火灾、病虫害发生、受灾程度等)信息的数字化采集、动态监测与过程诊断、预警、精准作业及其生产管理的基础研究与决策支持系统、农业物联网体系、农村远程数字化、可视化信息服务体系,构建全省农业“产前、产中、产后”全程信息化体系。

(2) 优先支持领域:农林作物重大病虫害和气象气候灾害监测与预警及计算机网络信息管理系统、农作物精确施肥、灌水、喷药、采收的基础研究、农业动植物生产过程中的优化调控及决策支持系统、农村远程数字化与可视化信息服务体系。

4 广东农业基础研究的保障措施

4.1 加快农业基础研究的人才队伍建设

广东省长期从事农业基础研究工作的高层次科技人员相对较少。据统计,截至2010年底,全省共有两院院士89人,其中涉农学科有12人,占总数的13.48%;共有“长江学者”33人,其中涉农领域有8人,占总数的24.24%;“十一五”期间,全省新增国家杰出青年科学基金获得者54人,其中涉农领域7人,仅占总数的12.96%;新增“973”计划首席科学家10人,但涉农领域却无人问鼎。此外,自2008年全国启动“海外高层次人才引进计划”(简称“千人计划”)以来,广东共引进12名高层次人才,而农业领域仅1人。在高层次研究团队方面,全国共有22个涉农的国家自然科学基金创新研究团体,广东省尚

为空白。因此,根据全省农业基础研究的发展需要,既要采取各种措施,加速培养一批农业基础研究的学术带头人和科研骨干,重点是培养农业科技领军型人才和团队,从而建设一支结构合理、团结协作、高效精干的农业基础研究队伍;又要落实省委有关规定中的优惠条件,加大人才引进力度,以多种方式从国内外重点大学、科研院所以及大企业引进从事农业前沿研究的科研人员。

4.2 加大农业基础研究的资金投入

资金投入是开展基础实验研究、培养创新人才、更新仪器设备的物质保障和必要条件^[6]。统计表明,2008年,广东全省地方财政科技拨款为132.52亿元,其中用于基础研究的为1.91亿元,仅占全部拨款的1.44%,比2008年全国基础研究经费支出占研究与发展(R&D)经费支出比例4.78%低3.34个百分点。广东省自然科学基金是广东省级财政用于基础研究的主要投入渠道之一。2006年,全省自然科学基金的自由申请项目共资助466项,资助经费2224万元,其中农学学科共资助51项,资助经费245万元,所占比例分别为10.94%和11.01%;平均每个项目的资助强度为4.8万元,远低于国家自然科学基金的资助强度,且与江苏、浙江等省的省科学基金面上项目平均8万元的资助强度也有不少差距。因此,广东要及时调整财政科技拨款投入结构,加大对农业基础研究的投入比例,同时积极引导并鼓励企业和社会资本投入,使农业基础研究投入占R&D经费的投入尽快达到发达国家和地区的15%比例,更好地促进广东农业基础研究的快速发展。

4.3 加强农业基础研究的平台建设

科研条件是开展基础研究的必备要素,科研平台是开展基础研究的重要载体^[8]。至2010年底,广东省在农业领域拥有3个国家重点实验室、1个国家重点实验室培育基地、8个农业部重点开放实验室、38个广东省重点实验室,已成为广东农业科技创新发展的重要源泉。但是,全省支撑农业基础研究的高水平科研平台数量还是偏少,如2010年底,广东共立项建设了139个省重点实验室,其中农业类38个,占全省总数的27.34%,与工业类(53个)和医药类(48个)还存在一定差距。因此,一方面应积极争取国家以及有关部委的农业基础研究重点实验室的建设项目,或与国家及有关部委联合建设农业基础研究重点实验室;另一方面则需加大对省级

农业基础研究重点实验室的经费支持,并对国家及有关部委的农业基础研究重点实验室给予必要的配套资金扶持;此外,对于目前软硬件配套较为完善的农业基础研究实验室,应在坚持开放、流动、联合与竞争原则的基础上,加强管理,通过培养和引进人才、加强国内外学术交流与合作、设立开放课题等,使其发挥最大效能。

4.4 加强农业基础研究的国际交流与合作

国际化是当代基础研究的显著性特征之一。随着基础研究在科学前沿的拓展及其纵向的深入,学科及领域之间的交叉、融合和相互渗透不断加强,跨地区和全球性的科学问题(如环境、资源)成为科学研究的热点。因此,必须要由不同学科、不同专业和不同文化背景的科学家广泛合作与交流,才能保持持久的创新活力和取得科学前沿的突破。加强农业基础研究的国际交流与合作,是推进广东农业基础研究的重要途径之一。广东省农业基础研究要适应经济全球化、贸易一体化和“大科学”时代的总体要求,实施“走出去”和“请进来”战略,进一步扩大国际学术和人才交流与合作,以推进全省农业科技进步、促进农业发展、提升农业基础研究的自主创新能力。

4.5 强化农业基础研究成果的知识产权保护

实践证明,通过加强农业知识产权保护能够保障农业技术的持续创新,促进农业科技资源的合理配置,加快农业科技产业化,并保护农业科研成果的有效利用及保护产权所有人的积极性和创造性⁵。对于农业基础研究成果的知识产权保护,则主要是对专利权、商标权及其邻接权、商业密权、原产地名称(地理标志)、著作权及其邻接权,以及植物品种权的保护。其中,植物新品种权是目前农业基础研究知识产权最主要的保护形式^[8]。为使农业基础研究成果得到有效保护,应对能生产专利和植物新品种的研究团队给予一定的奖励,以鼓励更多的研究者或团队产出丰硕成果。

4.6 积极争取国家和国际科技资源投向广东省农业基础研究

为吸引全国优秀科研力量共同解决广东经济社会重大基础研究问题和产业问题,广东省政府于2006年开始与国家自然科学基金委员会共同设立NSFC-广东联合基金,“十一五”期间共同投入2亿元,资助137个项目。同时计划在“十二五”期间每年按5000万元,共计2.5亿元投入到第二期的NS-

⁵ 我国农业知识产权保护现状、问题及对策. <http://News.wenzhouglasses.com> 2008-6-30.

FC-广东联合基金,并重点选择农业、资源与环境等为主要资助领域。2006年,广东省政府还设立了省部产学研结合项目,逐步与教育部、科技部、工业和信息化部、中国科学院和中国工程院建立产学研合作机制,吸引国内优秀的科技成果在广东实现转化,以解决广东经济和社会发展中的共性关键技术难题。但总的来说,上述资金投向农业领域的比重并不高,对推动全省农业基础研究所起的作用不显著。因此,广东应在上述良好协作的基础上,加大与科技部、农业部、国家自然科学基金委员会、中国科学院、中国农业科学院等部门和国际农业组织的沟通与联系,与相关部委建立良好的省部会商机制,并与农业部、教育部、科技部等部委共建全省基础研究实力较强的涉农高校,引导并积极争取国家和国际科技资源投向全省农业基础研究,以促进广东农业基础研究的快速发展。

参 考 文 献

- [1] 李云伏. 几个重要农业基础研究方向的探讨. 中国科学基金, 2006, (1): 1-4.
- [2] 广东统计年鉴-2010 编委会. 广东统计年鉴 2010. 北京: 中国统计出版社, 2010.
- [3] 傅晨. 改革开放 30 年广东农业发展的主要成就、经验和问题. 广东农业科学, 2009, (8): 5-10.
- [4] 罗卫平, 黄江康, 吴晓青. 广东农业与农村发展现状、问题与科技需求. 科技管理研究, 2009, (12): 153-156.
- [5] 李兴华. 广东省现代农业产业体系技术路线图. 广州: 华南理工大学出版社, 2010.
- [6] 孔繁涛. 基础农学发展现状及趋势分析. 中国科技论坛, 2007, (7): 100-104.
- [7] 广东省农业科技基础招投标实施方案综合组. 广东省农业科技基础研究的目标与对策. 科技管理研究, 2000, (3): 11-13.
- [8] 骆骁勇. 农业知识产权保护的特殊性及其发展对策研究. 陕西农业科学, 2008, (6): 137-139, 210.

A PROBE FOR THE DEVELOPMENTAL DIRECTIONS OF THE FUNDAMENTAL RESEARCH ON AGRICULTURE DURING THE 12TH FIVE-YEAR PLANNING PERIOD IN GUANGDONG PROVINCE

Ye Yanqiong^{1,2,3} Lu Jianqiu³ Zhang Jia'en^{1,2,3} Su Dihua³
Tian Xingguo³ Chen Zhihong³ Xia Bin³ Jiang Yanping³

(1 Key Laboratory of Ecological Agriculture of Ministry of Agriculture of the People's Republic of China, Guangzhou 510642;

2 Key Laboratory of Agro-ecology and Rural Environment of Guangdong Regular Higher Education Institutions, Guangzhou 510642;

3 Research Institute of Management and Planning of Science and Technology, South China Agricultural University, Guangzhou 510642)

Abstract Based on actual demands of agricultural development in Guangdong Province, this paper presented some guidelines, developing strategies, basic principles, overall objectives and major tasks of the fundamental researches on agriculture during the 12th five-year Planning Period in Guangdong Province. The key themes and prior study areas of the fundamental research on agriculture were put forward, which include: (1) exploiting and improvement of fine genetic resources of agriculture; (2) the breakout and controlling of biological hazards for agricultural and forestry crops; (3) the safety production of crops and the high-efficiency utilization of agricultural resources; (4) the outbreak laws and controlling strategies of serious epidemic diseases of the poultry and aquatic animals; (5) the healthy breeding and manipulative mechanisms of the poultry and aquatic animals; (6) the new and environment-friendly substitute materials; (7) the theories and technologies of modern facility agriculture; (8) the basic theory of low-carbon agriculture; (9) the pollutant transfer pathways and remediation mechanism of ecological environment in agriculture and countryside; (10) the basic theory of fresh-keeping, storage and transporting and intensively processing of agricultural products; (11) the whole-course monitoring, tracing for quality and safety of agricultural products and related emergency response systems; (12) the basic theory of the biomass energy exploitation and innovation; (13) restructuring, planning and optimal regionalizing of agricultural production, and (14) the scientific topics of the digital agriculture and agricultural informationization. And a series of countermeasures including talents training, fund input, research platform establishment, international exchanges and cooperation, and intellectual property rights protection were pointed out for the improvement and sustainable development of fundamental researches on agriculture in Guangdong Province as well.

Key words fundamental research on agriculture, developing direction, the 12th five-year planning period, Guangdong Province