

# 论台湾农业科技 科技创新及其启示

□ 厦门大学台湾研究院 赵玉榕

战后台湾农业由落后走向先进，由传统走向现代，农业科技的研究和创新在其中起了关键的作用。科技创新是推进农业现代化、提高农业综合效益、增加农民收入的重要支撑。台湾农业科技创新的做法和经验值得我们借鉴。

## 农业科技创新的理论和内涵

一般认为，技术创新的理论是

美籍奥地利经济学家约瑟夫·熊彼得所开创的，新近有学者认为，马克思才是技术创新理论积极性的鼻祖。马克思的技术创新理论包括技术创新类型论、主体论、动力论、规模论、演化论、创造性破坏论、技术创新与资本积累论等，相对于熊彼得，马克思的技术创新理论更加全面和深刻。

对于农业技术创新的内涵和特征，不同学者有不同的见解。笔者认

为，应该从广义的角度来理解农业技术创新的内涵，其不仅指农业技术发明在农业经济活动中的应用，即不但包括农业新技术的研究和开发、转移和渗透，还应该包括商业化生产与扩散、市场销售，甚至科技人才的培养和服务，其应该是一个包含科技、社会和经济在内的复杂系统，能提高社会、经济和生态效益的技术都应该是农业科技创新的内容。

## 台湾农业科技创新的特点

战后，台湾以“发展农业、建设农村和照顾农民”为施政的主要目标，推动了一系列的农业建设方案，经历了战后恢复，迅速发展，工农、城乡协调发展的过程，综合生产能力不断提高，农业由落后走向先进，由传统走向现代，主要得益于农业科技的研究和创新。21世纪，知识经济与经济全球化进程明显加快，以农业生物技术和信息技术为特征的新的科技革命浪潮正在世界各国全面兴起，而贸易自由化又对农业



提高经营效率和竞争能力提出新的要求，农业的发展比任何时候都更加有赖于科技进步和科技知识的应用，技术创新成为提高农业竞争力的核心。在这样的背景下，以“差异性和不可替代性的产品或服务来强化竞争优势”，“以创新研发以及行销服务”作为农业科技发展的重点，台湾制定并实施了新的农业科技发展战略。

台湾农业技术的创新具体表现在以下几个方面。

### 1. 机构创新：具有层次分明的农业科技创新体系

台湾有一套比较完整的科技体系，“国家科学委员会”负责研究和协调科学发展工作，“行政院科技顾问组”是负责制定科技发展策略以及评估情况的最主要的资讯机构。农业科技发展问题通常由科技顾问组研究讨论，提出建议后，由“农委会”制定具体计划，颁布政策，并提供经费。农业科技研究系统具有层次分明、结构合理、力量集中的特点。“国科会”以资助农业基础理论研究为主，“农委会”则侧重资助农业科技应用研究和推广，“中央研究院”主要从事学术及基础研究，大专院校在培养农业科学研究、教育和管理的的高级人才的同时也从事农业技术研究；“农委会”所属试验研究机构进行农业应用技术的开发和推广试验。农业科学的研究机构主要有：“中央研究院”下属的生物农业科学研究所，“经济部”下属的两个研究所（糖业、畜产）；“教育部”下属的各大学院农业研究所以及“农委会”下属的若干试验所和农业改良场等，其中“农委会”下

属的各试验所和农业改良场集中了全台湾主要的农业科技研究力量。为了整合农业研究力量，提升农业研究水准，台湾决定将“农委会”所



属的农业试验所、林业试验所、水产试验所、畜产试验所、家畜卫生试验所、农业药物毒物试验所、特有生物研究保育中心、茶业改良场及种苗改良繁殖场等9个试验研究合并成立“国家农业研究院”。“国家农业研究院设置条例（草案）”已经行政院组织改造推动委员会通过，第一阶段的20项法规及措施已经制定完成。“国家农业研究院”将以财团法人化的组织形式运作，主管部门负责给予必要的经费支持，并具有监督权，主要任务为研发、成果管理和技术转移，组织、人事及经营管理方面将更具“弹性”。

### 2. 管理创新：科技管理规范

台湾不仅在农业科技研究发展，农业各产业技术发展政策、制度、法规、策略及重大方案，农业

科研计划资源分配的咨询等方面有相关的机构负责，并且有一套完整、有效的，根据科技发展和应用的需要不断改进和创新的科技计划和成果管理办法。

#### (1) 农业科技计划绩效评估制度

农业科技计划绩效评估制度，对评估、绩效衡量标准以及评审流程进行规范，建立起合理完整且具体可行的绩效评估和回馈制度，不仅有助于保证科研成果的实际效益，也为政策制定以及科研规划提供参考依据。

#### (2) 科技成果管理

在1999年1月颁布的“科学技术基本法”的基础上，台湾“行政院农业委员会”2001年9月发布了“行政院农业委员会科学技术研究成果归属及运用办法”，对研究成果的管理与运用进行规范，为农业科研成果的管理和运用提供有效的法律保证。2004年3月对上述“运用办法”进行了修正，对农业研发成果管理制度评鉴、产学合作以及研究成果收入分配等方面做了更明确的规定。

#### (3) 研究成果评鉴制度

这是针对接受“农委会”补助或委托的科技计划执行单位所实行的研发成果管理制度，由“农委会”委托财团法人台湾管理科学学会执行，评鉴项目包含研发成果管理制度、技术移转制度、研发成果之会计及稽核制度与敏感科技安全管制制度等四大项目。

(4) 建立了标准的作业及与世界接轨的质量认证体系

2007年1月台湾颁布了“农产品生产及验证管理法”，对优良农产品认(验)证、有机农产品与农产加工品管理、农产品产销履历管理进行规



范。农产品生产及验证管理法施行细则、进口有机农产品管理办法、农产品产销履历管理办法、优良农产品验证管理办法、农产品检查及检验办法、检举违反农产品生产及验证管理法案件奖励办法等10个相关子法也在制定之中。健全的、法制化的农产品产销履历制度，有效地维护了消费者的健康和权益。

#### (5) 强化对知识产权的保护

过去台湾的研究成果大都直接向农民推广，在农业科技成果的知识产权保护方面相对薄弱。近几年台湾开始重视科技成果知识产权的保护，成立“农业智慧财产审议委员会”，通过“智审会”的有效运作，不仅农业科技成果知识产权得到了保护，技术转让收入也迅速增长，2002年至2006年累计取得专利154件，技术转让175件，技术转让收入达6461万元（新台币，下同），比1989年到2001年13年的计转收入总和还多。

### 3. 技术创新：加强基础及高新技术研究

台湾重视农业基础和高新技术研

究，科研投入维持在较高的水平。根据统计，2004年台湾农业基础研究科研经费为6.45亿元，共729个研究课题，涵盖生物多样性、农艺学、园艺学、农械、土壤、植物保护、畜牧兽医、森林及水土保持、渔业等多领域，参加的研究人员1997人，应用研究与技术发展（含农作物科技、林业科技、渔业科技、畜牧科技、食品科技等）的经费投入为12.15亿元。

研究成果丰硕：2005年和2006年台湾农业科技研发成果共1814项，其中“农委会”所属研究单位1293项，委托财团法人研究机构或大学院校研究537项，研究范围广泛，涉及农业政策、生产、生态、加工、信息等领域，其中农业领域有498项、农业政策58项、农业推广100项、防疫检疫262项、林业103项、林业防灾2项、渔业110项、牧业26项、信息化技术76项、生物技术168项、生态及生物多样性195项、自动化33项、食品101项、资源3项及环保63项。

由于农业科技研究的针对性和实用性强，与市场和生产紧密联系，

因此不仅科研成果丰硕，且研究成果易于为农户所接受，推广效果好，能够增加科研部门的直接收益。1999年至2004年，农委会所属16个试验改良场共新育成148个农林牧渔新品种，累计产值963.41亿元；开发新技术370项，累计增加收益467.24亿元；开发新产品73件，直接效益达到81.78亿元，专业资讯、现场指导和品质评鉴等技术服务441项，估计增加收益248.21亿元；专利及技术授权149件，累计技术转让收入1715万元；可量化产值总计为1760.8亿元，同期，农业科技投入为189.96亿元，投入产出比高达1:9.26。

### 4. 成果实现方式创新：科研与推广互为依托

科技成果转化、示范与推广应用是农业科技转变为现实生产力的关键环节，科技推广是科研价值的具体实现。高新农业技术能否转化为生产力，关键在于把高新、适用的农业技术及时送到农民手中。科研和完善的农业科技推广服务体系紧密结合，教育、科研和推广互为依托，教育为科研和推广服务，科研成果通过教育和推广及时转化为生产力。台湾农业技术的推广和普及通过三大体系进行，一是农业改良场，二是大专院校，三是农会等农业合作组织。三大推广体系的职能各有所侧重，相互配合。农业改良场是区域性的农业技术研究和推广单位，负责本辖区内的农业技术指导、规划及推广人员的教育培训等工作；中兴大学、屏东科技大学、台湾大学和宜兰大学等院校设置有农业推广委员会或推广中心，并配备有农业

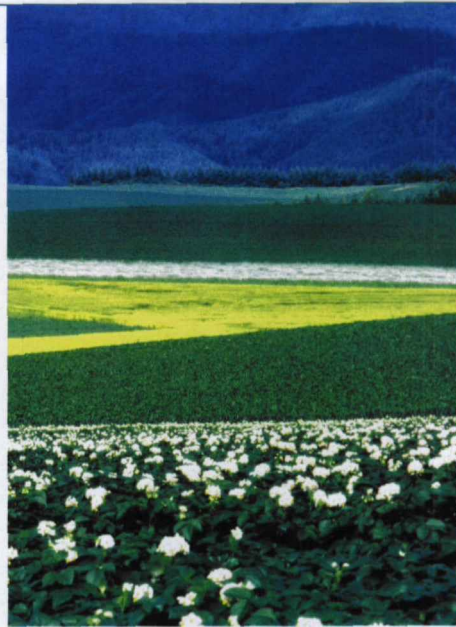


推广教授，兼任相关区域农业改良场农业技术咨询委员，定期或不定期召开农业研究教育推广联席会议及农业技术咨询会议，协助解决农业经营及乡村发展相关问题；农会将农业推广、家事辅导和农民教育形成一个有机的整体，将科研和教育单位的技术转移给农户，通过示范、培训班、研讨会等形式，让农民理解新品种和新技术。教育、科研和推广三方面紧密配合的农业科研成果实现方式的创新，保证了科研成果及时转化为生产力，取得效益。

#### 5. 经营模式创新：中心卫星体系

在发达国家，不论农业经营规模大小，家庭农场作为农业的基本单位，都是通过社会化服务，实现小生产与大市场的连接。在市场经济迅速发展，市场竞争十分激烈的情况下，家庭经营通过多种形式联合起来，实现产业化生产、一体化经营，使农业生产呈现专业化、规模化、科学化和商品化趋势，已成为现代农业发展的基本途径。

最近台湾在“新农业运动”提出的“中心卫星体系”就可以看作是经营模式的一个创新。“中心卫星体系”的推动策略包括农业经营企业化、创新研发产业化、农业人才优质化、物流运筹效率化、产销分工专业化、产销履历透通化等六大方面。其实质在于农业经营企业化，即发挥“群聚规模经济效益”，“以农会、合作社等农民团体或农企业为中心经营体，其外围之农民团体或产销班为卫星农场，运用垂直整合、水平扩张、同业与异业结盟等方式，将小农结合成为大农，以降低经营成本、改进产品质量、稳定产品供需、提高产



销效率及精准掌握市场需求，共同塑造竞争优势”。“中心卫星体系”是台湾以往农业经营方式变革的延续，其对农业发展将产生怎样的效益，值得关注。

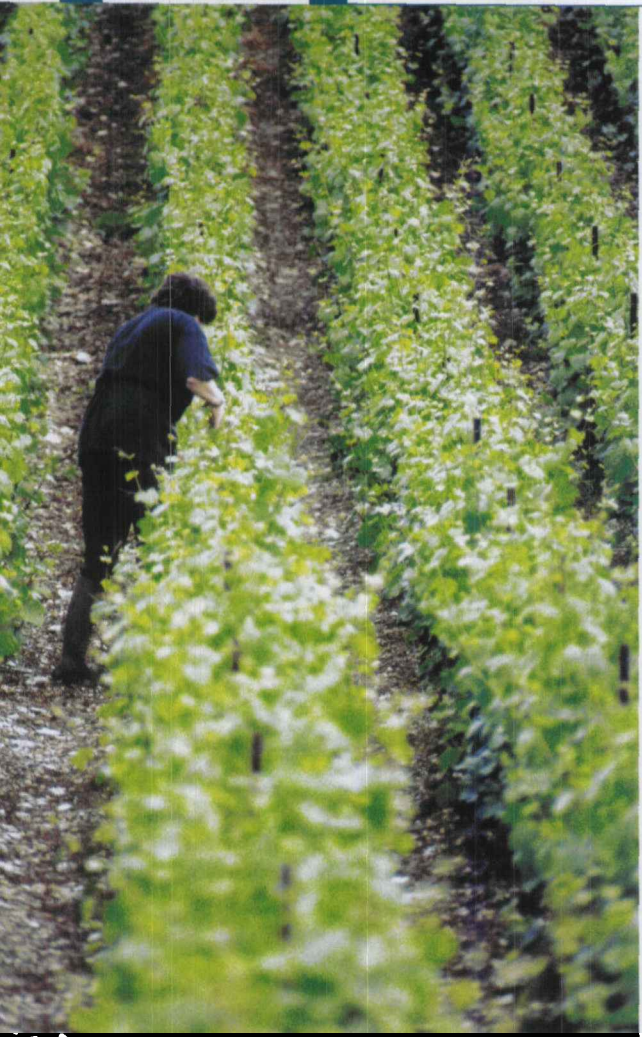
#### 6. 服务方式创新：信息化

当今时代，信息作为一种新的生产要素正在发挥越来越重要的作用。台湾农业的信息化已经达到了一定的水平，电子信息技术已经广泛应用于农业经营的全过程。通过网络提供市场行情、生产与销售资料、农业资材与农产贸易等产销情报信息。例如，“市场情报服务查询系统及数据库”、“农产品交易行情系统及数据库”、“农产品贸易查询系统及贸易情报数据库”、“农情报告操作系统”、“农产品物价查报系统”、“农产品生产成本调查系统”、“稻米生产量及面积调查”与“稻米粮价及小包装价格调查系统”等。全台湾344个农渔会全部建立了“农业资讯社群网络”，使农渔会的推广、供销、保险、会务等都实现了电子化，几乎所有的批发市场已经实现了拍卖过程电子化。

#### 7. 科技领域创新：生物技术产业

生物技术是20世纪的新兴科技，已经广泛地被应用在农业、食品、医疗等各项领域中。90年代末以来，台湾开始加快生物技术的科技创新及其应用技术的发展。1997年通过“加强生物技术产业推动方案”，生物技术产业产值逐年增长，从1999年的180亿元增加到2004年的343亿元。在“挑战2008：台湾发展重点计划”中，生物科技被列为“明星产业”之一。农业是生物技术应用最广泛的领域，从1999年开始施行农业生物技术科技计划，将花卉及观赏植物、植物保护、水产养殖、动物用疫苗、农产品保鲜利用、农业环境保护以及保健及药用植物等列为重点领域。目前正在施行中的第三期计划（2005 - 2008年）投入经费28亿元，预计相关产业产值可超过1000亿元。为推进农业生物技术的研究及生物技术产业更深入的发展，2003年设立了“农业生物技术园区”，由屏东县农业生物科技园区（“中央主导型”园区）和彰化县花卉园区、台南县兰花生物科技园区、嘉义县香草药草生物科技园区以及宜兰县海洋生物科技园区等5个园区构成，总规划面积901公顷，经费投入151亿元新台币。农业生物技术园区兼具研发、产销、加工及运转功能，形成农业科技产业的规模效应，是生物科技产业化的重要举措。截至目前，屏东农业生物科技园区已完成233公顷基础工程，51家厂商获准进驻，总投资额达26.46亿元，其中14家厂商已于2007年7月入驻，台南县兰花生物科技园区完成营运服务中心、国际花卉展览中





争力的根本措施。

### 几点启示

综上所述,台湾建立有门类齐全、分工明确的研究开发体系,规范的管理办法,健全的农业推广服务组织,完善的农业资讯体系,农民具有使用科技成果的积极性,这些因素是台湾农业科技得以发展,并且不断创新的基础和条件。

当前,我国农产品供给结构性剩余,农民增产不增收的状况十分突出,大力推进科技创新,推进农业科技成果产业化,加快农业和农村经济结构调整,是解决目前农业问题的关键。

我国的农业科技发展目前存在重研究轻推广、重成果轻应用,科技成果整体水平低,科技投资总体偏少,科研与市场脱节,科研、教育和推广联系松散,科研成果无法转化或不能及时转化以及农业科研高级人才不足等问题,影响了农业科技对农业和农村经济支撑能力的充分发挥。如何尽快建立和完善农业科技创新与转化体系,使农业科技为现代农业和农村经济发展,起到真正的促进作用,是一个值得高度重视并急需解决的问题。

从台湾农业科技创新的经验,我们得出以下几点启示:

(1) 构建新型的农业科研体系。为有效避免科研成果与实际需要脱节的现象,大部分农业研究机构(部分提供公共服务的科研机构出除外)

应该转为企业,直接面向农民和市场,参与竞争。

(2) 建立和健全科研、开发和推广三位一体的体制,促进三者的有机结合,提高科技成果转化率。

(3) 增加实用性强的农业技术成果数量,将农业生产急需的,适合我国生产要素发展水平和市场需求变化的技术,作为农业科研的突破方向,尽可能多的提供既经济实用且操作简易的技术,便于科技成果和技术的推广。

(4) 建立具有较强国际竞争能力的农业科技人才队伍,农业院校在培养农业技术专业人才的同时,更要注重培养兼具科技和经营管理的复合型人才。

(5) 加大农业科技创新的资金投入力度。除了加大政府的投入力度外,要调动民间资金的参与,形成多元化的科技资金投入机制,并且要拨出专项经费专门用于农业技术推广工作。

(6) 提高农民素质,采取有效措施,激励农民主动采取新技术,并提高农民获取和接受新技术以及利用信息的能力。

### 参考文献

1. 廖安定,魏碧珠.推动农业经营企业化,建立农业中卫体系之思维,台湾《农政与农情》174期
2. 陈昌岑.促进农业企业研发辅导办法,台湾《农政与农情》174期
3. 台湾《农业年报(2005年)》
4. 傅新红.试论农业技术创新的内涵和特征.山地农业生物学报,2003年第4期
5. 台湾《科学技术年鉴(2006年)》[5]

心、兰花公园等23公顷公共设施一期工程建设,核准29家业者进驻,可租用地出租率100%,10家进驻业者已投产;彰化县“国家花卉园区”、嘉义县“香草药草生物科技园区”、宜兰县“海洋生物科技园区”各项规划或建设均积极进行。园区营运后,将带动成为卫星农场生产区的周边相关农业生产的发展,增加农民收益。园区共可容纳120家企业,预计到2012年台湾农业生物科技产业年产值可由目前之40亿元达到290亿元,并增加1.7万名就业机会。

“农业转型科技化,科技成果产业化”是当前台湾农业发展的主流方向,农业科技创新能够增加农产品高科技含量和高附加价值,是减少入世给农业带来的冲击,提高农业国际竞