

国外农业创新体系发展与借鉴

王玉波 王 丹 唐 莹

(东北大学文法学院, 辽宁沈阳 110819)

摘 要: 世界各国在社会制度、农业资源禀赋、生产力发展水平及社会历史条件不同, 形成了当今世界多元化的农业科技创新模式与制度。我国是一个发展中的农业大国, 所以了解和学习国外农业创新体系发展的先进经验是非常重要的。通过大量文献综述, 阐述了以色列、美国、法国、日本、印度等国家农业创新体系概况, 对这些国家农业科研开发管理、农业科技推广、农业创新体系保障机制的共同特点及发展趋势进行了分析比较和归纳总结。在此基础上, 指出国外农业创新体系经验值得我国借鉴的 7 个方面, 以期为我国农业创新体系的发展与完善提供积极的借鉴。

关键词: 农业科技; 创新体系; 科技创新; 农业

中图分类号: F303.3

文献标识码: A

DOI: 10.3772/j.issn.1674-1544.2011.06.013

Use of Reference from the Development of Overseas Agricultural Innovation System

Wang Yubo, Wang Dan, Tang Ying

(School of Humanities and Law, Northeast University, Shenyang 110819)

Abstract: Since social systems, natural resources, productivity, level of development and historical conditions are different in different countries, diversified agricultural science and technology models and systems are formed in other country. China is a developing agricultural country, so it is very important to understand and to learn from the development of agricultural innovation system and the advanced experience in overseas countries. Common characteristics and development trends of agricultural innovation system in Israel, the United States, France, Japan, India and other countries are analyzed and compared. On this basis, useful experiences in overseas agricultural innovation system are pointed out.

Keywords: agricultural science and technology, innovation system, science and technology innovation, Agriculture

1 发达国家的农业创新体系

当今世界农业发展总趋势是, 重视尖端农业创新技术的重大突破和普及应用, 把增加科技投入, 推进农业技术创新, 作为发展现代农业的主要途径。与 20 世纪 40 年代利用工业革命的技术成果、实现机械化和化学化相比, 20 世纪 90 年代, 世界各国农业技术创新具有明显不同的特

点, 主要是农业关键技术领域取得突破性进展, 基因工程技术、电脑信息技术、全球卫星定位等高技术广泛应用于农业, 使农业领域扩大化和生产规模化。同时, 完善的组织体系和高效的运行机制促进农业创新活动的开展。从而, 促使各国农业特别是发达国家农业创新体系, 正在发生一次新的革命性变化, 并推动着农业产业的革命, 由此导致农业科技重大突破不断涌现。

第一作者简介: 王玉波(1980-), 男, 讲师, 博士(后), 研究方向: 农业资源利用规划与管理。

基金项目: 沈阳市科学技术计划项目“沈北农业示范区科技服务体系创新对策研究”(1091200-5-00)。

收稿日期: 2010 年 12 月 23 日。

1.1 美国农业创新体系

美国国家农业创新体系的建立经历了漫长的过程，它以Morrill（1862年）、Hatch（1887年）、Smith-Lever（1914年）3个法案的通过为标志。公共大众和科学家相结合是美国农业创新体系建设与运行的核心，其最成功之处在于各个机构的职能分配及完善的法律保护体系。

在农业科研开发管理方面，美国农业部（USDA）是联邦政府内阁13个部之一，是唯一管理农业科研与教育的政府机构，下设与农业创新相关的办公室（局）及分支机构（研究所、实验室）遍及全国各地，直接行使研究、教育、推广、监督职能。企业 and 非营利机构也是美国农业科研的重要力量，诸类机构相互作用，形成庞大的农业科技教育、研究和推广协作网。

在农业科技推广方面，美国的国家农业推广系统（CES）由农业部推广局、州立大学农学院、县推广站三级合作组成^[1]。农业部农业推广局负责管理、指导和协调全美农业科技推广工作；各州的农业推广机构设在州立大学农学院，是农业推广工作的核心，对推广项目进行决策、监督和评估并提出意见和建议；县农业推广机构是州立大学农学院的派出机构，帮助农民发现并解决农业生产经营中的问题；县以下的基层组织主要由志愿推广人员组成^[2]。

在农业创新体系的保障机制方面：（1）完善的专利法、知识产权法和严格的法律执行力度，构成了世界上最完善的保护技术发明者权益的法律体系。（2）各个州都有完善的推广体系，可以根据自身条件及农业发展的需要，有选择地挑选适合的科技成果，提高了劳动生产率和科技成果转化^[3]。（3）美国“赠地大学”有研究、推广、教育3项使命。以大学为中心的农业创新体系通过教育、科研、推广三位一体的做法，使得“把大学带给人民”的设想变成现实^[4]。

1.2 法国农业创新体系

法国国土面积为54.8万平方公里，其中农业用地29.5万平方公里，占国土面积的53.7%，人口接近6300万，从事农业及相关工作的人口占总人口的1.2%。法国农业产量与产值位居欧洲之首，在农业食品行业，法国是仅次于美国的世界

第二大出口国。

在农业科研开发管理方面，法国农业科技研究工作是由农业部与科技部组织、实施和管理的，其中四大农业科研机构：农科院（INRA），农业机械、乡村土建、水利及林业中心（GEMAGREF），食品卫生安全署（AFSSA）和海洋开发研究中心（IFRE-MER），覆盖了法国农业的各大主要领域，从事与农业相关的各领域科研课题^[5]。

在农业科技推广方面，中央设有全国农业发展协会（由农会、专业协会、农业部、财政部的代表组成），负责分配来自农产品附加税的农业发展基金；省级科技推广工作由各省农会的技术顾问负责；县区级有农场主自愿组成的农业推广组织。农业科技推广最重要的环节是隶属于“农业技术协调协会”的各专业技术研究所和技术中心，将科研成果进行适应本地区的试验后再通过各省农会的技术顾问或农场主推广出去。此外，私营企业和农业合作社也是农业技术推广的重要组织。

在农业创新体系的保障机制方面：（1）从上世纪60年代起，法国建立了以高等、中等农业教育和农民业余农业技术教育为主要内容的农业教育体系。（2）国家每年对农业科学研究投入充足的经费，重视科研中心与企业的科研合作，促进科研与生产紧密结合。（3）法国的农业信息服务体系十分健全，形成了多元信息服务主体共存的局面，加速农业领域新技术应用和推广。

1.3 日本农业创新体系

日本国土面积狭小，耕地面积较少，二战后30年经济迅速发展，跻身于发达国家行列，这与日本提出的“技术立国”建立国家创新体系是分不开的。

在农业科研开发管理方面，主要由国有科研机构、大学、企业、中介组织以及农户五大主体构成。公立科研机构在整个创新体系中占据主导地位，国立农林水产研究机构是国家级农业科学研究机构；都、道、府、县等地方公立农业科研机构是区域性农业研究开发机构，主要是立足于当地农业生产发展需要。

在农业科技推广方面，实行的是政府和农协

双轨推广制,两个体系既各自独立又彼此联系。政府设立从中央到地方一整套健全的科技普及与推广组织系统;农协是开展农村综合服务工作的民间组织,在农产品加工、销售、农村信贷等方面,最大限度地为农民提供服务^[6]。同时,农业推广与教育、科研部门有着紧密的联系,如农业研究中心与推广普及中心建在同一地点。农业推广人员录用、工作考核、研修培训形成制度化。

在农业创新体系的保障机制方面:(1)政府在科技创新的作用上尤其突出:一是政府的科学决策体系和行政体制;二是政府制定统一的科技创新政策。(2)政府出面组织、协调产学研联合攻关,集中人力、财力和物力加快农业科学研究和技术的应用转化。(3)重视增强农业研究开发的综合能力,如基础和应用研究两者间的协调发展,加强农业科技投入确保农业发展后劲。

2 其他国家的农业创新体系

2.1 以色列农业创新体系

以色列国土面积约209.1万公顷,其中约2/3的土地是沙漠。可耕地面积约43.7万公顷,其中灌溉面积约占58.4%。由于受资源的制约,以色列十分重视农业的科技投入,到1980年,以色列科技进步对农业增长的贡献率达到96%。该国农业创新体系主要特点是政府在农业创新体系中充当主要角色^[7]。

在农业科研开发管理方面,实行全国农业科技管理委员会统一管理的科研体制,职责是制定全国农业科技政策,确定科研主攻方向和领域,审批全国农业科技计划。农业科研机构由独立的公益性研究机构、农业科教机构和公司类社会研究机构组成。公益性研究机构有农业研究组织(ARO)、韦斯曼科学研究院(世界一流水平的综合性研究院)以及相关的研究所。

在农业科技推广方面,农业部设有农业科技推广服务局,是国家级农业科技推广中心;根据不同农业生态区域条件设有9个区域性推广服务中心。二者关系是:国家推广中心负责收集、核查和分析各种来源的农业研究试验成果,并把这些成果传递到各区域推广中心并对其管理和监督;区域推广服务中心负责将总部确定的试验成

果传递给农民,并及时反馈效果和需解决问题。

在农业创新体系的保障机制方面:(1)政府每年的农业科研专项经费占全国农业产值的3%,在国家农业部科研经费中,有50%是定向拨给国家农业研究组织且逐年增加^[8];(2)鼓励学术研究的平等竞争,并推行严格的项目追踪式过程管理监督、评估机制,提高了科研投资效益;(3)制定法规和优惠政策,支持研究与开发,促进农业的创新;(4)成立专门的农业教育培训机构,主要有耶路撒冷希伯来大学的农学院和以色列技术学院。

2.2 印度农业创新体系

印度是农业大国,农业人口占全国总人口的65%,农业产值占GDP的18.5%。印度许多重要农产品的年产量都已居世界前列,例如:奶年产量达到9100万吨,居世界第一;大米和小麦年产量居世界第二^[9]。印度农业之所以发展这样快,农业创新发挥了关键作用。

在农业科研开发管理方面,在中央一级,联邦农业和农村发展部负责农业和农村发展工作;在邦、县政府,也分别设有邦农业局、园艺局和畜牧局等。农业科研开发体系由3个层面构成^[10]:一是国家层面,由农业科研委员会(ICAR)及其所属的科研院所构成,主要从事农业科研活动;二是各邦层面,由邦农业大学(ASUs)和1个中央农业大学来从事教育和科研活动;三是地区层面,有地区性的科研站在不同地区进行实用技术研究。

在农业科技推广方面,主要由以下4个方面构成:(1)政府推广部门:中央政府(联邦农业和农村发展部)的技术和服务等推广计划的执行,必须要通过各邦政府来实现;(2)农业科研机构:能提供推广方法、新技术及信息反馈等;(3)农业大学:对推广业务专家严格培训,为农民提供咨询和样板服务;(4)农业合作社和私人部门:仅限于推广他们自己生产的化肥、农药和种子等。

在农业创新体系的保障机制方面:(1)农业研究理事会作为全国农业科技的协调管理机构,实行农业科技的统筹管理和协调;(2)政府财政投入稳定,中央和地方的农业科研分工明确;(3)注重农业科研、教育和推广的紧密结合,鼓励私营部门的参与。

3 国外农业创新体系的共同特征与发展趋势

3.1 国外农业创新体系的共同特征

(1) 农业创新主体多元化。农业创新主体多元化是区别于工业等领域科技创新的主要特点之一。农业的科研开发、技术推广、教育培训、各种服务等环节都是由多个部门参与实施的，私立研究机构和农业企业也是农业创新的主体^[11]。与此同时，注重发挥社会机构的中介作用，私人农业创新投资在农业创新总投资中的比重不断上升。

(2) 统一的行政领导体系。农业发达国家都设立了专门的行政部门和全国性农业科研管理机构，负责农业创新的协调管理工作，协调和牵头农业科研、教育、推广；地方政府不同形式地设置相应行政管理机构，代表政府行使职能，从而避免职能分割。

(3) 以政府所属科研机构为主体的农业科研组织体系。农业发达国家政府除集中设置大型科研机构外，还按生态或行政区域分别在国内的不同地区布设研究所、研究中心等。农业基础研究由国家科研机构负责，应用研究由国家分设机构和地方科研机构负责，开发研究由私人企业或协会组织的研究机构负责^[12]。

(4) 以提高素质为目标的农业教育培训体系。一是注重高等、中等、初等教育，各种学历和职业培训相结合，使不同层次、不同年龄的人员都能享受到教育；二是教育培训主体多元化，主要包括高、中等农业院校、各级农业科技教育培训中心、企业与民间的各类培训机构等；三是培训方式多样化，多采取理论教学与现场实践相结合的方式，具有较强的实用性。

(5) 信息化手段广泛应用。随着信息技术的发展，各国都把信息技术迅捷地应用到农业领域，目前正成为推动农业发展、农业科技革命的重要措施。美国、印度等国家已超于国家经济时代，把农业信息技术发展作为重要发展目标，系统的图形分析理论技术^[13]、“3S”技术、网络信息技术等现代科技手段的逐步使用，使农业创新体系逐步向信息化和智能化方向发展。

(6) 强化科技创新的知识产权保护。世界各

国都在加强科技创新的知识产权保护，激励私人企业和农民对于农业创新的投入，加强对农业领域知识产权的保护力度，明晰科技成果产权，且专利权已经被广泛运用，从而促进了农业科研更大的发展。

3.2 国外农业创新体系发展趋势

(1) 合作农业创新成为一种重要的发展趋势。重视合作科技创新活动的开展，政府通过制定多样化的政策机制积极鼓励大学、企业和政府间的合作，合作研究对传统的学术研究产生了重大的影响，相应地设立了促进合作研究的机构与项目。合作过程中每个参加者拥有自己所开发成果的知识产权，以最低成本分享其他合作伙伴的成果，同时通过合作使自己处于科技的前沿。

(2) 注重农业创新制度与政策的完善。随着经济形势的发展、科技政策的战略转移和产业政策完善，政府通过对多方位的创新政策的制定、科研和创新活动的拨款、制定促进高技术发展计划、利用各种财政金融手段和法律手段，加强对科技创新活动的协调，减少市场的不确定性和不完备性，降低交易成本和风险^[14]，为农业科技体系创新活动创造良好的环境。

(3) 狭义的农业技术推广正逐渐被广义的农业科技服务所取代。农业科技服务不仅单纯地推广农业技术，还包括教育农民、培养农民带头人及改善农民实际生活质量等方面，强调注意改变农民的态度与行为，提高农民素质和团体发展能力。如美、日等国通过地方志愿者，以改进农民家庭生活条件，提高其生活水平为目标，面向全体农民开展全方位的无偿服务^[15]。

(4) 农业科研、教育、推广、生产结合越来越紧密。各国国家农业科研机构 and 高等院校、农业企业的合作较为密切，形成了较为严密的科研、教育、推广、生产的桥梁和纽带，有力地促进了科研成果的推广。各级政府、私人企业分级办科研，各负其责，紧密、协调配合，已经成为农业创新体系一种发展趋势。

(5) 民间组织及企业作用日益增强。农业发达国家都有庞大的农民合作社或协会组织体系，都经历了一个起步、发展、完善的过程。农民合作社是体现了农户的经济利益，改善农户在市场

中的经济地位,提高竞争能力^[16];协会注重农民的政治权益,维护农民在国家中的地位;企业通过完成产品推销来提供咨询服务。

(6)政府通过立法保障农业创新。以美国、日本为代表,政府通过立法的形式对农业科研机构进行管理,避免了对农业科研工作的多头管理,保护农业创新各主体的合法权益,实现了责、权、利对等。另外,加强知识产权的创造、保护及利用,成为国外科技立法的重要趋势。通过加强知识产权的创造、保护及利用,使各国的科学技术优势转变为产品优势、产业优势。

4 结论与建议

尽管由于各国组织结构和行政管理体制不同,国外在农业创新体系方面的成功经验不可能完全适应我国农业创新体系发展的要求,但仍有值得借鉴的方面。

第一,国外在农业创新体系方面都有比较完善的法律法规,也形成了一个完善的法律体系,保证了农业创新体系的顺利发展。中国应借鉴国外成功经验,结合本国国情,尽快制定和完善农业创新体系的法律体系,制定和完善农业科学研究开发、技术推广、技术专利保护的配套法规和规章,为农业创新体系可持续发展创造良好的环境条件。

第二,建立农业技术创新资金筹措机制,加大国家财政支持力度,建立一套以国家投入为主,全社会多渠道、多层次、多途径为辅的投入机制。通过政策的制定,在知识产权容易受到保护、市场潜力大、以产前和产后技术为主的应用研究等领域发挥私人投资的作用,集中政府财力用于私人资本和农业企业不愿意进入的研究开发领域,如基础研究、战略性研究项目和教育的投入。

第三,各国农业科技管理中最突出的特点是形成全国统一协调管理和协作网络,强调政府对农业科研管理与协调的职能,如法国、印度等国家还成立了专门的协调机构,对于发挥政府的宏观管理职能具有重要作用。我国的体制造成了农业技术创新多头管理、多部门管理、分割管理的局面,造成资源分散,低水平重复,需要尽快建立协调一致的管理体系。

第四,建立高素质的农业科研开发和技术推广队伍。人才是知识的主要载体,是创新的决策要素。要特别注意培养一大批懂科技、会管理、善经营的农业创新队伍,建立产学研合作培育人才的新机制,实行农业公务员和农业技术人员的学习考核认证制度,加强鼓励人才流动的政策;保障和提高农业创新主体人员的待遇,吸引有志青年的加入。

第五,借鉴国外地方化经验,农业创新体系的各个环节都应该引入企业、民间机构的广泛参与,例如全社会、多元化的农业投入体系是美国农业科研投入的重要特征之一,而其中企业的投入已达到50%以上。企业、民间机构的权利义务和责任应通过法律或条例的形式予以确定,避免流于形式,以共同参与、共同负责、共同受益为原则,建立有效的共同参与的农业创新体系和管理模式。

第六,提高农民的受教育水平和科技素质。在新世纪实现农业的现代化,培育一支高素质的农业劳动力大军是其先决条件之一。所以,应发展科学完备的农业教育体系,用农村职业技术教育去开发农村人力资源,发展高科技农业,提高农业效率和农产品科技含量,加快和普及农业科研成果的推广。

第七,农业信息化体系是新时期农业科技推广、农业教育培训的重要阵地,国外经验表明加强农业信息化建设可以收到事半功倍的效果^[17]。我国要实现农业的跨越式发展,必须把农业信息化工作摆在重要位置,建立和完善我国农业科技信息服务体系。

参考文献

- [1] Lu Baixiang. Knowledge-based National Agricultural Innovation System[D]. Hangzhou: Zhejiang University, 2007:93-103. (in Chinese)
[鲁柏祥. 基于知识的国家农业技术创新体系研究[D]. 杭州: 浙江大学, 2007:93-103.]
- [2] Wang Xuezhong. Legislation Experience in Agricultural Technology Popularization System of United States and Japan[J]. Science Technology and Law, 2009(2):18-21. (in Chinese)

- [王学忠. 美国、日本农业技术推广体系立法的经验与借鉴[J]. 科技与法律, 2009(2):18-21.]
- [3] Li Caizhi. Research on Agricultural Technology Innovation System for Black Soil Zone in Northeastern China[D]. Changchun: Jilin University, 2008:23-24. (in Chinese)
- [李才智. 东北黑土区农业技术创新体系研究[D]. 长春: 吉林大学, 2008:23-24.]
- [4] Wayne D R. Taking University to the People, Seventy-five Years of Cooperative Extension[M]. Ames, Iowa ISU Press, 1989:3-28.
- [5] Xu Shiwei, Li Zhemin. Agricultural Systems of Science and Technology of Holland and French and Beneficial Enlightenment to Our Country[J]. Scientific Management Research, 2005, 23(6):97-101. (in Chinese)
- [许世卫, 李哲敏. 荷兰法国农业科研体制及对我国的启示[J]. 科学管理研究, 2005, 23(6):97-101.]
- [6] Li Shuying. Characters and Inspiration of Agriculture Popularized System of Japan[J]. World Agriculture, 2007(12):5-6. (in Chinese)
- [李淑英. 日本农业推广体系的特点及启示[J]. 世界农业, 2007(12):5-6.]
- [7] Li Ganqiong, Xu Shiwei, Research on Agriculture S&T, Farmer Training and Policies of S&T in Israel [J]. Journal of Anhui Agricultural Sciences, 2005, 33(10): 1950-1952, 1993. (in Chinese)
- [李干琼, 许世卫. 以色列农业科技农民培训及科技政策研究[J]. 安徽农业科学, 2005, 33(10):1950-1952, 1993.]
- [8] Deng Qiming, Huang Zuhui, Hu Jianfeng. Israel's Agricultural Modernization Process, Performance and Revelation[J]. Social Science Front, 2009(7):74-78. (in Chinese)
- [邓启明, 黄祖辉, 胡剑锋. 以色列农业现代化的历程、成效及启示[J]. 社会科学战线, 2009(7):74-78.]
- [9] Wan Baorui. Organizational Framework, Operating Mechanism and Inspiration of India's Agricultural Technology System[J]. Chinese Rural Economy, 2007(9):77-80. (in Chinese)
- [万宝瑞. 印度农业科技体制的组织框架、运行机制及其启示[J]. 中国农村经济, 2007(9):77-80.]
- [10] Dong Yunlai, Dong Yuzhen, Study on Agriculture Research and Popularized Institution of India [J]. World Agriculture, 2005(10):51-54. (in Chinese)
- [董运来, 董玉珍. 印度农业科研和推广制度研究[J]. 世界农业, 2005(10):51-54.]
- [11] Xiao Shuzhong. Study on Agricultural Technology Innovation System in Areas under City[D]. Beijing: Chinese Academy of Agriculture Science, 2006:66-67. (in Chinese)
- [肖树忠. 地市级农业技术创新体系研究[D]. 北京: 中国农业科学院, 2006:66-67.]
- [12] Zhao Xiangyun. Experience of Agricultural Science and Technology Innovation System from Developed Countries[J]. Chinese Rural Economy, 2009(11):44-47. (in Chinese)
- [赵向芸. 国外农业发达国家科技创新体系建设经验[J]. 中国农村经济, 2009(11):44-47.]
- [13] Temel T, Janssen W, Karimov F. Systems Analysis by Graph Theoretical Techniques: Assessment of the Agricultural Innovation System of Azerbaijan[J]. Agricultural Systems, 2003(77): 91-116.
- [14] Anna Peterson. Alternatives, Traditions, and Diversity in Agriculture[J]. Agriculture and Human Values, 2000(17): 95-106.
- [15] Liu Jiwei. In New Rural Reconstruction Modern Agriculture Science and Technology Services Structure Construction[D]. Zhengzhou: Henan Agriculture University, 2008:26-27. (in Chinese)
- [刘继伟. 新农村建设中现代农业科技服务体系的构建[D]. 郑州: 河南农业大学, 2008:26-27.]
- [16] Hemphill, Thomas A. Role of Competition Policy in the US Innovation System [J]. Science and Public Policy, 2003(30):285-294.
- [17] Sternberg R. Innovation Networks and Regional Development—Evidence from the European Regional Innovation Survey (ERIS): Theoretical Concepts, Methodological Approach, Empirical Basis and Introduction to the Theme Issue[J]. European Planning Studies, 2000(8): 389-407.
- (上接第 69 页)
- [10] Li Wenkai. On American Universities Academic Integrity[N]. China Education Today, 2003-12-20(4). (in Chinese)
- [李文凯. 美国高校学术诚信教育及启示[N]. 中国教育报, 2003-12-20(4).]
- [11] Yang Yusheng. Academic Norm and Academic Criticism[M]. Kaifeng: Henan University Press, 2005. (in Chinese)
- [杨玉圣. 学术规范与学术批评[M]. 开封: 河南大学出版社, 2005.]