

# 美国农业科技体系及运行机制

魏勤芳

(科学技术部 农村与社会发展司,北京 100862)

**摘要** 介绍了美国农业科技体系的基本构成,阐述了构成该体系的联邦农业部科研机构、赠地大学农业科研及推广机构、私人企业科研机构等3方面的运行机制。分析总结了美国农业科研及美国农业科技运行机制的主要特点,认为美国农业科研体系的3个构成部分在农业科研工作中的分工、服务对象和经费主要来源不同,但三者之间能够实现相互配合、紧密合作,从而保证农业科研体系的有效运转和效能的充分发挥。

**关键词** 美国农业;农业科技体系;运行机制;农业科研

中图分类号 S-01

文章编号 1007-4333(2005)02-0015-04

文献标识码 A

## Agricultural science and technology system and operational mechanism in the United States

Wei Qinfang

(Department of Rural and Social Development, Ministry of Science and Technology of the People's Republic of China, Beijing 100862, China)

**Abstract** Based on the investigation on the agricultural science-technological system, in the United States this paper analysis the operational mechanism in three aspects—research organization of the US Agricultural Department, Agricultural Research and Extension Devices of the Grant-irraid Universities as well as the research organization in the private enterprises. The main characteristics of the US agricultural science-technology system and operational mechanism were analyzed and summarized. Although those three aspects play different roles in the system, their service objects are different and they get the financial support from different sources, they usually have high efficiency in the system.

**Key words** US agriculture; agricultural science-technology system; operational mechanism; agricultural research

美国是世界上农业生产技术水平最高、劳动生产效率最高、农产品出口量最大的国家。现有人口2.56亿人,其中农业人口520万人,农场310万个,全国耕地面积1.87亿 $\text{hm}^2$ ,人均0.73 $\text{hm}^2$ 。自1945年以来美国农业产量平均每年递增2%,每个农民生产的粮食可供养200人,粮食出口占世界粮食出口量的50%左右。农业生产效率的提高归因于技术的进步,而新技术的产生和应用有赖于一个健全的科技体系。了解美国农业科技体系及运行机制,借鉴其成功经验,对于建设有中国特色的农业科技体系具有重要意义。

### 1 美国农业科技体系的构成

美国农业科技体系主体主要由联邦农业部科研

机构、赠地大学的农业科研及推广机构和私人企业科研机构等三方面组成。值得一提的是,美国在工业方面的技术研究大部分由私人企业进行,惟独在农业技术方面,有一半的研究工作是由政府资助的公共研究机构进行的,而另一半则由私人企业进行。

#### 1.1 联邦农业部研究机构

联邦农业部在全国设有8个农业研究中心,这8个研究中心又分别在全国不同生态区设有地区研究站,共105个。在联邦农业部研究机构工作的高级研究人员现有1950名,辅助人员8000名。农业研究中心从事重大问题的研究,其研究内容各有侧重。如,设在中北部的研究中心主要研究谷物和油料作物,东北部的研究中心主要研究动物油脂、奶品、肉和皮革,而南部的研究中心主要研究棉花和甘

收稿日期:2004-06-05

作者简介:魏勤芳,硕士,农艺师,主要从事农业项目管理研究。

蔗,西部的研究中心主要研究水果、家禽和羊毛。地区研究站从事研究的问题比较专门和单一。例如,西部几个州从事灌溉和放牧的研究,其他地方从事动植物育种、病虫害防治、生态保持等研究。

### 1.2 赠地大学的农业科研与推广机构

美国各州都依法建立了赠地大学,是各州农业研究、教育和推广的综合机构。全美国现有 67 所赠地大学,每所赠地大学与所在州合作建立一所合作推广中心,与每个县合作建一个农业推广站(目前全美国有 3 000 多个县农业推广站)。约有 12 000 名科学家受聘于各赠地大学及相关的州农业试验站(SAES)。

### 1.3 私人企业科研机构

美国私人企业投入农业科研的力量很大。全国有数百家与农业有关的厂商从事研究工作。特别是大的种子公司、农业机械公司、农业化学公司和食品公司,大都设有研究中心、实验室或试验站。主要从事技术开发、新产品试制方面的研究。这些私人企业对美国农业科技进步起着举足轻重的作用:首先,这些企业本身就具有很强的科研能力。其次,这些公司在商业利益的驱动下,会自动大量吸收大学以及其他公共研究机构的研究成果,将其变成实用新产品。如杂交玉米的技术最早是在大学研究出来的,但培育杂交品种却是由种子公司完成的。这些企业拉动了农业科技的需求,大约社会上 60% 的农业科研成果被这些企业吸收,并形成巨大的生产力。

## 2 美国农业科研的主要特点

### 2.1 美国联邦、州政府及私人企业的三级农业科研机构

美国联邦农业部所属农业科研单位包括分布于全国各地的 8 个农业研究中心和近百个研究试验点,1999 年总经费达到 7.82 亿美元,按全体人员计算平均研究经费超过 10 万美元/(人·a)、按科学家(课题主持人即具有博士学位者)计算平均研究经费超过 30 万美元/(人·a),主要承担国家级项目及重大紧急项目,研究领域涉及作物、畜牧家禽、资源环境、人类营养等。8 个研究中心以设在马里兰的 Beltsville 农业研究服务中心规模最大(相当于联邦农科院),有工作人员 1 500 人左右,其中博士 300 多个,1999 年经费 1 亿美元左右。该中心目前承担 23 个国家项目,每个项目再分许多小课题。根据各项目所覆盖的地区和研究需要,由几个研究中

心合作完成,重要的地区性课题通过合约下达给有关州的赠地大学农学院(系)。该中心管理人员 200 人,中心主任及 5 个所长均有博士学位,但专职管理,不搞研究,其他人多多少少做些研究工作。中心由“转化办公室”负责成果的转化。

各州的农业科研机构设立在各州赠地大学农学院,美国共 67 所,负责研究各州的农业问题。按教授计平均研究经费超过 20 万美元/(人·a)。联邦和州两级政府科研机构分工比较明确,既有交叉合作,又不重复,研究人员精干、素质高,经费投入大。

私人企业尤其是大型私人企业,如孟山都生命科学公司等,均有庞大的研究机构,优越的工作条件、先进的设备和高额的研究经费投入,吸引了大批高素质人才。该公司的生命科学研究中心,现有 1 500 人,其中博士占 1/3,有 250 个实验室、100 多个人工气候室和 0.81 hm<sup>2</sup> 温室,该公司 1999 年研究经费达 7 亿美元。

联邦和州两级科研机构的科研工作只涉及公众服务部分,不做企业的事情,即不搞产品(如种子、农机、化肥、农药等)。对农民来说,所有产品均来自公司,但公司的产品中所采用的技术约有 65% 来自研究中心和大学,而农民所采用的新技术方法有 80% 来自研究中心和入学。

### 2.2 农业科研、教育、推广三结合体制

美国农业的最大成功得益于科研、教育、推广三结合的体制。这是经过近百年的发展和巩固来的。三结合体制集中体现在各州的赠地大学农学院(系)。教学、科研和推广是赠地大学农学院工作中不可少的重要组成部分,教学工作主要在农学院本部,农学院下设的科研与教育中心(或称农业实验站)及若干示范点是主要的科研机构,每县设一个农业推广站作为主要的推广机构。

农学院的每个教授均承担着不同比例的教学、科研和推广任务,在工作量的分配上一般情况为科研与教学各占一半或 75% 与 25%,也有的教授三者工作量比例为 50%、25% 和 25%,在农学院工作的教授如果只教学而不承担科研或推广工作,他得到晋升的机会就特别少。这样做的结果是可以把最新的科学知识传授给学生,同时把最好的技术和信息(不管是否为本校的成果)推广给农民,推广过程中发现的问题又能及时反馈给科研,以进一步研究解决。

### 2.3 农业科研项目的确定及定期评估

国家重大项目的申请由研究部门根据农业发展规划提出,报经农业部审查汇总,呈总统签署后报国会审批,为时约 1 年,其间申请单位及科学家要通过专门的游说团向国会游说以争取批准立项。新报项目约 1/2 能获批准。

项目下设的课题实行上网公开招标(目前在研的 23 个国家项目共设约 2 000 个课题,每个课题由 1~5 名博士主持),课题实施计划由研究中心组织内外科学家评审后,报项目办公室下设的有关委员会批准。项目申请报告、研究进度报告和评估报告均有规范化的格式,可从网上下载。

农业科研项目在研究重点确定后,联邦政府、州政府、各种基金会投入一定数量科研经费,项目即开始运行。项目运行中的管理比较简单,主要是定期评估。科研项目执行到一定时期,短的 1~2 年,长的 3~5 年,由项目下达部门组成专家委员会,对科研项目的执行情况进行评估,评估的依据是立项时确定的年度目标任务是否达到,如通过评估,项目继续执行。项目完成后,提交研究项目的完成报告或论文。

### 2.4 不断增长的、来源多元化的农业科技经费

美国农业部系统的研究经费主要来源于按各种法令和条例拨给农业部的联邦预算,其中大部分分配给 8 个农业研究中心。

各州试验站的经费来源是多方面的:一是联邦拨款,约占 30%;二是本州的预算,约占 51%;三是私人企业赠款,约占 19%。

农业研究中心的科研项目经费主要来自联邦预算,如位于马里兰州的贝尔茨维尔农业研究中心承担 23 个国家项目,每个项目至少获得 25 万美元的拨款。

农业试验站承担的联邦与州合作推广项目,其经费 29% 来自联邦政府,47% 来自州政府,24% 来自县政府和私人赞助。

近年来,美国经济持续增长,对科技的投入也以 7.3% 的速度递增,美国研究与开发(R & D)投入占 GDP 的 2.7%,达到了 2 206 亿美元,这其中联邦政府投入 666 亿美元,占 30.2%,其余部分为各州的投入,以及私营企业和各种基金会的投入。美国的科技经费主要投入国防等领域,美国联邦农业科技经费投入为 17 亿美元,大部分农业科研投入来自各州、各类基金会及企业,也就是说,美国的农业科研

投入是一个多元化的投入体系。

## 3 美国农业科技运行机制

虽然美国农业科研体系的 3 个构成部分在农业科研工作中分工不同、服务对象不同,经费的主要来源也不同,但三者之间能相互配合、紧密合作,保证了农业科研体系的有效运转和效能充分发挥,在体系运行机制方面主要有以下特点。

### 3.1 各机构既分工又协作

美国农业部研究中心(ARS)和各州赠地大学都承担着教育和科研任务,主要职能是创造知识、服务公众。但 ARS 只研究全国性的、跨地区的基础性农业科研项目,而各州赠地大学承担的任务主要是为各州自身服务的。两者之间也有十分密切的合作关系,有的 ARS 的实验室设在赠地大学,两者的科学家可以相互交流与合作,共同承担一些课题的研究工作,大学的研究生可以到 ARS 做实验、论文,一些 ARS 的实验站设在州的领土上,土地仍归州政府所有,但可以进行联邦政府的研究工作。

企业研究机构的惟一宗旨是帮助企业赚钱,其研究的对象基本上是可直接进入市场的种子或其他农业类产品。ARS 和大学是知识的提供者,企业是新产品的提供者。以杂交玉米种子为例,杂交玉米的知识来源于 ARS 和大学,但 ARS 和大学只进行玉米遗传、分子生物学等方面的研究,所有杂交玉米育种都在私人企业进行;再如所有的农业机械设备的私人企业里生产,而这些机械设备的最初的设计理念都来自于 ARS 或大学。值得指出的是,逐步把政府职能与企业职能分开,下游方面的研究工作向企业转移只是近几十年的事。

### 3.2 教学、科研与推广三位一体的合作机制

正如上面所提到的,在各州的赠地大学农学院中,农学院、农业实验站和农业推广站实际上合为一体,农学院除教学外,统一管理全州的科研站和各县的推广办公室。农学院院长同时兼任州实验站站长和州推广站站长,是全州农业教学、科研和推广的惟一最高负责人,这样在领导体制上就保证了三者的统一和协调。

在美国的农业部内设有教育和经济办公室,主要职能是协调各州科研、教育和推广的关系以及经济政策研究,负责对各州赠地大学和研究所下达科研经费,其中包括了推广方面的专门经费。

各农学院对教授要求必须兼有教学、科研和推

广3个方面或至少两个方面的工作,并将各方面的工作都作为考核的重要内容和加薪、提职的重要依据,既促进了三方面工作的有效开展,也使教授更加注重研究和解决农业实际生产中的问题。这是教学、科研和推广三者协调统一的人员保证。

### 3.3 人员聘用和激励机制

ARS和大学的岗位都采取聘用制,一般来讲是先有岗位,然后寻找能胜任这一岗位的人员,许多大学通过在有影响的刊物上刊登广告招聘人员的办法。如果一个大学教师在受聘6年后还不能晋升为副教授,那就意味着被解聘。一般大学不会直接宣布解聘,而是采用不给加薪的做法,2年不加薪就意味着学校对你的工作已很不满意,最好是自己选择主动走人。如果教师在任何一年中升为副教授,就自动获得“Tenure”,即终身制教授,这时解聘就比较困难,但也不是完全没有可能,如果几年没有文章发表或学生对你的教学不满意,仍可成为解聘的理由。

和大学教授一样,受聘于ARS的科学家也不是一劳永逸,课题结束后若没有新的课题,科学家就要自动离开。ARS科学家作为政府雇员,每年薪水都有23%左右的增长,但根据级别和年限的不同,增长的幅度也不一样,每3年工资将根据评估结果有一个较大幅度的增长。评估委员会一半来自本专业,其他来自外专业,对科学家3年来的研究水平进行综合评估,科学家本人并不知道谁来进行评估,评估结果完全取决于科学家的研究水平,这一结果对

科学家的升级和加薪至关重要。

### 3.4 项目申请和管理机制

联邦政府对科研经费的分配有3种方式,一部分经费按各州的农业人口或其人口在全国人口中的比例分配给各州的赠地大学;一部分科研经费由科学家公平竞争,有的由联邦政府统一管理,有的在指定区域内竞争;另外国会还经常对某一州或某一项目提供专门的拨款。项目一般由科学家通过大学或ARS自主申请,项目申请人要写出详细的计划,说明该项目的研究目的及经费如何使用,项目获得批准后有关机构将经费拨给大学或ARS而不是直接拨款给个人。大学或ARS组织内外部科学家共同组成委员会对科学家提出的项目计划进行评估,通过后才可报农业部经费管理办公室正式实施。

## 参 考 文 献

- [1] Committee for the National Institute for the Environment. Agricultural Research, Education and Extension Issues in the 105th Congress, January, 1998
- [2] USDA Web site: www. Usda. gov Tso T. C. Agriculture China 1949—2030, Ideals, Inc, 1998
- [3] 汤华. 事业单位深化改革在孕育之中. 瞭望, 1998, 24
- [4] 庄仁安. 美国的农业科研体制. 美国科技情况反映, 1996, 35
- [5] ERS/ USDA. Provisions of the Federal Agriculture Improvement and Reform Act of 1996. Agriculture Information Bulletin, Number 729