·北京师范大学史学探索丛书·

XIANDAIHUA YU NONGYE CHUANGXIN LUJING DE XUANZE

现代化与农业创新路径的选择

——中国近代农业技术创新三元结构分析

郑林 著



北京师范大学出版集团

需要全本请访问 www.ertongbook.com

现代化与农业创新路径的选择

中国近代农业技术创新三元结构分析

郑　林　著

北京师范大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

现代化与农业创新路径的选择/郑林著. —北京：北京师范大学出版社，2010.3
ISBN 978-7-303-10865-7

Ⅰ. ①现… Ⅱ. ①郑… Ⅲ. ①农业史-研究-中国-近代 Ⅳ. ①F329.05

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 037565 号

营销中心电话 010-58802181 58808006
北师大出版社高等教育分社网 http://gaojiao.bnup.com.cn
电子信箱 beishida168@126.com

出版发行：北京师范大学出版社 www.bnup.com.cn
北京新街口外大街 19 号
邮政编码：100875
印 刷：
装 订：
经 销：全国新华书店
开 本：170 mm×230 mm
印 张：
字 数：千字
版 次：2010 年 3 月第 1 版
印 次：2010 年 3 月第 1 次印刷
定 价：元

策划编辑：李雪洁 责任编辑：李雪洁
美术编辑：褚苑苑 装帧设计：褚苑苑
责任校对：李 菡 责任印制：李 丽

版权所有 侵权必究
反盗版、侵权举报电话：010－58800697
北京读者服务部电话：010－58808104
外埠邮购电话：010－58808083
本书如有印装质量问题，请与印制管理部联系调换。
印制管理部电话：010－58800825

目 录

第一章 问题的提出 …… 1
一、换一种思路研究历史 …… 1
二、研究思路的三个来源 …… 5
三、“农业技术创新三元结构”分析框架 …… 9
四、制约农业技术创新的因素 …… 12
五、市场、政府与技术创新 …… 14
六、研究的总体布局 …… 17

第二章 中国农业现代化的起点——传统农业 …… 21
一、中国传统农业生产系统的特征 …… 23
二、中国传统农业在近代面临的危机 …… 33
三、本章小结 …… 49

第三章 现代化与农业技术创新三元结构的形成 …… 51
一、现代化与现代农业技术需求的产生 …… 54
二、现代农业技术供给源的形成 …… 74
三、本章小结 …… 106

第四章　中国近代农业技术创新三元结构的特点与问题 …… 110
一、中国近代农业技术创新三元结构的特点 …… 110
二、中国近代农业技术创新的制约因素 …… 127
三、本章小结 …… 142

第五章　中国近代农业技术创新的体制选择——以金陵大学农学院为例 …… 144
一、选择金陵大学农学院作为个案的理由 …… 144
二、金陵大学农学院教学、科研、推广三结合的创新体制 …… 150
三、金陵大学农学院农业技术创新成功案例——乌江农业推广实验区 …… 177
四、本章小结 …… 199

第六章　结论：农业技术创新系统的整合 …… 201
一、专业分工与农业技术创新 …… 201
二、合作与农业技术创新 …… 203
三、政府与农业技术创新系统的整合 …… 204

参考文献 …… 208

后　记 …… 214

需要全本请访问 www.ertongbook.com

第一章　问题的提出

一、换一种思路研究历史

中国是个农业大国，农业现代化是中国现代化的重要组成部分。尽管现代化的趋势是农业在国民经济中的主导地位让位于工业和服务业，但是农业作为一个行业本身，无论是技术水平还是从业人员素质都应该是不断提高的。换言之，随着整个国家的现代化，农业本身也在现代化，农业现代化是国家现代化的重要组成部分。而且，从中国台湾地区成功的发展经验来看，其现代化是从农业领域起步的，尽管现在农业在台湾已经不占重要地位，但是如果没有20世纪50年代对台湾传统农业的改造，台湾的现代化也无从谈起。对整个中国的现代化而言，改造传统农业也是至关重要的内容。可以说，如果没有农业的现代化，就谈不上整个国家的现代化。因此，本书选择中国近代农业作为研究中国现代化的切入点。

现代化是一个动态的概念，随着时代的发展其内涵也会发生变化。欠发达国家曾经一度把欧美发达国家的工业化作为现代化的样板，把现代化等同于工业化。而现在人们已经认识到，现代化是一场复杂的社会运动，它涉及人类社会政治、经济、文化的各方面，并不是工业化所能概括的。有人还列出许多衡量现代化的指标，如国民生产总值、产业结构（主要是第一、第二、第三产业在国民经济中所占比重）、城市化水平、国民受教育程度等。但是，无论工业化还是城市化水平或者产业结构，都是对现代化结果的描述。对现代化结果的描述并不能解释为什么有些国家现代化了，而有些国家虽然渴望现代化，却不能如愿；也不能解释为什么不同国家的现代化水平差距会有如此之大。这就促使我们将研究视角转向现代化的途径、方式。

尽管现代化是一场复杂的社会运动，但是按照马克思主义的观点，其

最终动力还是生产力，而生产力中科学技术是起决定作用的。那么科学技术的发展又是由什么决定的呢？以往人们普遍认为科学技术有其自己的发展规律，基本不受社会其他因素的影响。但是随着科学技术社会学的发展，越来越多的人注意到科技的发展深受政治、经济、文化诸多因素的影响。从某种意义上我们可以说，科技与政治、经济、文化之间相互作用的方式不同，现代化的途径也就不同。

已有的中国近代农业史研究成果，主要侧重农业科技或经济的专门研究，对于农业科技与经济的内在联系及相互作用的机制则关注不够。其实这也是传统的科技史研究的主要特点，即侧重于科技本身的发展脉络，向人们展示不同历史阶段的科技成就，至于科技成就与当时的社会经济发展之间的内在关系，则较少涉及。虽然有许多学者注意到科技对社会经济发展的巨大推动作用，并把科技进步作为历史发展的动力，但是对于科技是怎样推动社会经济的发展，在什么条件下才能推动社会经济的发展，以及科技自身的发展应具备哪些社会经济条件，则关注不多。因为这类问题仅仅靠研究科技本身是无法得到满意答案的。科学技术社会学正是为研究科技与社会的互动关系而兴起的，将它引入科技史研究可以解答上述问题。美国学者罗伯特·金·默顿著《十七世纪英格兰的科学、技术与社会》就着重分析了17世纪英格兰宗教思想的变迁对当时科技发展的影响。

将西方经济学中的技术创新概念引入科技史研究，为我们分析科技与经济的互动关系提供了一种思路。熊彼特（J. A. Schumpeter）首先提出了用技术创新解释经济发展的“创新理论”，但是他本人对创新（innovation）的概念并没有明确界定，只是列举了创新的五种存在形式：（1）引进新产品或提供一种产品的新质量；（2）采用新技术、新生产方法；（3）开辟新市场；（4）获得原材料的新来源；（5）实现企业组织的新形式[①]。随着技术创新概念在经济理论和经济政策实践中的广泛应用，学者们开始根据自己的理解对其作各种定义[②]。虽然对于技术创新至今没有形成统一的概念，

① 约瑟夫·熊彼特：《经济发展理论》，73页，北京，商务印书馆，1990。

② 傅家骥：《技术创新学》，6～7页，北京，清华大学出版社，1998。

但是各种技术创新概念都具有一些共同特征，即强调技术的实际应用、技术的商业转化；突出技术的经济价值，而不是技术成就本身。技术创新概念的这些特征，对于科技史的研究也具有重要意义。

当然，技术创新概念是发达资本主义国家的学者在研究资本主义企业时所提出的，其适用范围，按照熊彼特所言，是理想的资本主义市场经济体制。其应用的对象，主要是资本主义工业企业。其技术创新成功的标志主要有两个：实现商业盈利；获取市场份额或扩大市场。在将这些技术创新概念用于分析中国的问题时，必须加以修正，取其本质，即技术与经济的内在关系。也就是说，技术创新主要是指新技术从发明到其商业价值或社会价值实现这一完整的过程。它是一个含有技术内容的经济概念。把技术与经济联系起来，我们在研究农业科技发展的历史时，就不会仅仅研究某个历史时期发明了哪些新技术，这些技术的发明早于外国多少年等，而是要进一步关注中国传统农业中的生产者在什么条件下才能接受新技术，或者以什么方式进行生产才能接纳新技术？接纳什么样的新技术？对这些问题的回答更具有现实意义。因为，即使在当代中国，仍然有许多农民沿用着世代相传的传统农业技术。是什么原因使得农民们不能广泛采用现代新技术呢？本书试图从技术与社会经济的关系，从技术创新的角度对这些问题做出回答。

熊彼特认为，经济之所以不断发展，是因为在经济体系中不断地引入创新。我们可以这样说：自从有了人类历史，就有了创新。人类的进步、发展源于创新。人类社会之所以越往后发展越快，尤其近代以来，更是突飞猛进地发展，是因为技术创新的步伐加快了。而技术创新步伐的加快则是由于创新模式发生了根本性改变。换言之，从经济上讲，现代化的实质就是传统技术创新模式向现代技术创新模式的转化。技术创新模式的转化过程就是现代化的过程。

从这种意义上讲，中国传统农业的现代化问题，可以转化为中国农业现代化的制约因素问题，也就是农业技术创新的制约因素问题。农业现代化的过程，就是克服各种制约因素而不断创新的过程。

制约农业发展的因素很多，但主要是资源禀赋、人口、制度和技术因

素。资源和人口制约主要表现在对技术发展方向的制约。人多地少会诱发土地节约型新技术的发展，人少地多则会诱发人力节约型新技术的发展。制度制约主要表现在对劳动者生产积极性和生产潜力的束缚。合理的制度能够充分发挥人的主动性和创造力，使人们能够有效地利用各种资源，从而促进农业的发展。技术制约主要表现在对劳动者资源开发能力的限制。技术变革能突破资源开发的限度而使农业发展。一项新制度确立之后，通常要保持其延续性、稳定性，不可能通过制度的频繁变动来推动农业发展。技术则是可以不断变革的，在某种意义上讲，农业发展史就是农业技术不断变革创新的历史。在合理的制度确定之后，加快农业发展，关键途径之一是加快农业技术变革、创新的速度。那么，农业技术变革是如何发生，农业技术创新是如何实现的呢？

速水-拉坦的“诱致性技术——制度创新假说”认为，在市场经济条件下，农民将受要素价格变化的影响和诱导，而致力于寻求那些能够替代日益稀缺的生产要素的技术选择。技术供给者根据市场价格对农民的需求做出反应，从而引发技术的变革。西奥多·舒尔茨在《改造传统农业》一书中提出，对农业研究和农民教育进行投资，将为农业技术变革和农业生产率增长提供基础。这种用市场价格、供求关系以及投资行为解释技术变革和创新的理论，在现代资本主义市场经济的条件下是有效的，但是不一定完全适用于非市场经济或正在向市场经济过渡的国家或社会发展阶段。

就中国的农业现代化而言，将传统农业改造为现代农业至今仍是其主要内容。与传统农业相伴的主要是自给自足的自然经济，虽然近代以来的中国发生了显著的变化，但是市场经济远未成为在中国社会占主导地位的经济形态。在这种条件下，完全用上述西方经济理论解释中国农业技术创新或农业现代化问题，就存在一些局限性。例如，舒尔茨认为对农民教育进行投资，回报率最高的是中小学教育。从西方经济理论上讲是合理的，在发达国家也有可能实现。但是对于欠发达国家来说，西方经济理论上合理的东西在实践中未必行得通。近代中国的农村中小学教育危机重重，即使是现在，中国农村的中小学教育依然是个难题。既然对农村中小学教育投资回报率高，为何中国近代以来的政府不把教育投资重点放在农村？这

需要全本请访问 www.ertongbook.com

恐怕不是西方经济理论能够回答的问题。

本书在西奥多·舒尔茨改造传统农业理论和速水-拉坦“诱致性技术——制度创新假说”基础上，提出“农业技术创新三元结构假说”。试图用历史学方法，通过结构功能分析来解释中国近代农业技术创新的动力、影响因素，阐述近代以来的社会政治、经济变迁与农业科研、教育以及农业发展的关系，以期为今天的农业现代化决策提供借鉴。

二、研究思路的三个来源

（一）现代化理论

现代化是传统社会向现代社会的转变过程，它涉及人类社会生活各个方面的变化。主要包括经济领域的工业化、政治领域的民主化、社会领域的城市化以及价值观念领域的理性化。吉尔伯特·罗兹曼主编的《中国的现代化》一书中提到，“最好把现代化看做是涉及社会各个层面的一种过程。某些社会因素径直被改变，另外一些因素则可能发生意义更为深远的变化，因为新的、甚至表面上看来毫不相干的因素会引入、会改变历史因素在其中运作的环境。”① 用现代化方法与理论研究历史，首先要确定出现代化的各项指标，然后利用这种指标体系来分析传统社会向现代社会转变的过程，探讨各种历史因素对实现这些指标的影响。当然，正如《中国的现代化》一书所言，“用现代化的方法研究中国是一种手段，而不是目的，是一种只要能证明有用便操作起来的工具，而不是一种意识形态。”② 本研究试图通过运用现代化的方法与理论，更充分地分析、理解中国近代社会的变化。

根据马克思、恩格斯、希克斯以及诺斯的理论，西欧早期的现代化开始于16世纪市场和商业的发展，由经济的变革导致政治和制度变革，最终

① 吉尔伯特·罗兹曼主编：《中国的现代化》，4页，南京，浙江人民出版社，1995。

② 同上书，8页。

促成现代化的实现。曹锦清在他所著《黄河边的中国——一个学者对乡村社会的观察与思考》中认为，西方各国的现代化是“自发型”、“内生型”的现代化，政治与观念基本上是作为自变量“经济基础”的两个“因变量”。但对中国这类发展中国家来说，马克思主义的经典命题（即经济基础决定上层建筑），只有颠倒过来才能获得其真实的意义。中国的现代化，始于观念，终于政治制度的变革，然后通过政权力量自上而下推动现代化过程。① 虞和平在其主编的《中国现代化历程》一书中认为，中国的现代化是一种后发外生型现代化，其基本原理是：在先现代化国家对华侵略的影响下，从民族自强自立的目的出发，推动本国现代化；学习外国先进文明，并使之与本国实情相结合，改造本国的传统社会因素，创造现代因素，逐步由传统社会向现代社会过渡。② 按照这一原理，该书将中国的现代化分为四个阶段和三种发展道路：1840 年至 1912 年为“前提与准备阶段”；1912 年至 1949 年 10 月为“启动和道路抉择阶段”；1949 年至 1978 年，是在世界资本主义与社会主义两大阵营“冷战”的形式下，基本仿效苏联模式和依靠自己的力量进行的“经典式社会主义现代化阶段”；1979 年至 2000 年，是“有中国特色的社会主义现代化阶段”。至此，中国经过了资本主义、经典社会主义和有中国特色的社会主义的道路转换。③ 本人基本同意两位作者的观点。但是，在研究中国农业现代化进程时，对于具体阶段的划分将做适当的调整，以便更接近中国农业发展的实际。

（二）技术社会学

技术社会学研究技术与社会之间的相互作用，其研究视角随着时代的发展而变迁。肖峰在所著《技术发展的社会形成》中，对技术社会学研究视角的变迁做了概括。20 世纪 20 年代，技术决定论占主导地位，其共同特征是：认为技术是一种自主和自律的力量，有自己不受社会作用的独立

① 曹锦清：《黄河边的中国——一个学者对乡村社会的观察与思考》，762～763 页，上海，上海文艺出版社，2000。

② 虞和平主编：《中国现代化历程》，绪论，31 页，南京，浙江人民出版社，2001。

③ 同上书，绪论，17 页。

的逻辑，技术的发展是一种不受制于外部条件的、与社会不关联的过程，它可以不依赖社会而完全自主地能动地发展，然后作用于社会，造成社会的变化。20 世纪 30 年代，出现由内史到外史的转向，开始研究社会因素对科学的积极影响，美国的罗伯特·金·默顿著《十七世纪英格兰的科学、技术与社会》就是其主要代表。20 世纪 60 年代初兴起的科学社会学，把科学发展的社会因素作为主要研究对象，探讨科学作为一种职业和社会建制方面的问题。20 世纪 70 年代兴起的科学知识社会学则认为，科学知识的构成完全是社会性的，主张将科学知识纳入到社会学分析之中，探讨社会对科学知识形成的影响。20 世纪 60 年代出现的科学、技术与社会（STS）主张对科技与社会进行双向研究，把科学、技术和社会看成互相规定并施加和受到影响的现象。技术的社会形成论兴起于 20 世纪 80 年代的欧美，它将理论的重点放在社会是如何影响、塑造技术，即技术是如何在特定的社会条件制约下形成或定型的。①

上述技术社会学研究视角的变迁反映出人们对技术与社会之间相互关系认识的深化。技术对于社会发展的促进作用有目共睹，但是大多数人并没有意识到技术只有在一定的条件下才能发挥作用。随着技术社会学研究领域的拓展，越来越多的学者认识到，科技成果需要在有利的政治、文化环境，优良的社会基础设施，以及国家机构和产业部门的密切联系与合作的氛围中，才能实现其为国家发展服务的目标。技术发明只是提供了为国家发展目标服务的可能性，这种可能性要转化为现实性，必须满足社会经济的要求。而且，只有在一定的社会经济条件下，技术发明才能转化为现实的生产力，推动社会经济的发展。本书就是从技术社会学的这种研究视角来探讨农业技术与经济、社会的关系，并用技术创新这一概念将技术、经济、教育和社会联系起来。

（三）发展经济学

发展经济学主要研究发展中国家的经济增长和经济发展问题。在发展

① 罗伯特·金·默顿著，范岱年译：《十七世纪英格兰的科学、技术与社会》，1、13～26 页，北京，商务印书馆，2000。

经济学领域研究农业问题的学者中，以西奥多·舒尔茨、速水右次郎和弗农·拉坦的成就比较突出。他们的研究思路和分析方法值得借鉴。

西奥多·舒尔茨在其《改造传统农业》一书中指出，经济增长的含义意味着收入的增加。国民收入核算中所反映出来的经济增长是以可衡量的（国民）收入为基础的。来自农业部门的这种增长意味着农业所能形成的收入的增加。收入是一个流量概念，它由每单位时间既定数量的收入流组成。……因此，收入流数量的增加就等于经济增长。为了得到收入流，重要的是获得收入流的来源。① 生产要素是持久收入流的来源，它包括土地、一切再生产性的物质生产资料及人力。② 一种生产技术是一种或几种要素的一个组成部分。全面的生产要素概念不仅包括所有物质形式的资本（凡是它所包括的有用知识都是这种资本的一部分），而且还包括所有的人力（这里也包括了人所得到的知识，即作为劳动能力的一部分的技能和有用的知识）。③ 传统农业的基本特征是向农民世代使用的那种类型农业要素投资的低收益率。要改造这种农业，就要发展并供给一套比较有利可图的要素（现代生产要素）。要发展和供给这种要素，并学会有效使用这些要素，就要向人力和物质资本投资。④ 速水右次郎、弗农·拉坦著《农业发展的国际分析》提出了一个诱导的创新模型。该模型假设，成功地获得农业生产率迅速增长的共同基础是，每个国家或发展地区产生生态上适应的、经济上可行的农业技术的能力。在市场经济条件下，农民、农业企业家、科学家、公共行政官员对资源禀赋和要素与产品供求的变化做出反应，从而诱导技术与制度的变革。⑤ 本书将借鉴上述两书中提出的生产要素概念，以及生产要素供给和需求的分析方法，来研究中国近代农业技术创新。

① 西奥多·舒尔茨著：《改造传统农业》，57 页，北京，商务印书馆，1987。

② 同上书，108 页。

③ 同上书，101 页。

④ 同上书，1～2 页。

⑤ 速水佑次郎、弗农著：《农业发展的国际分析》，4～5 页，北京，中国社会科学出版社，2000。

三、“农业技术创新三元结构”分析框架

本书从技术社会学的视角研究中国近代农业发展，着重研究中国近代以来的社会政治、经济、文化变迁对于农业技术变革的影响，以及农业技术变革对农业发展产生作用的条件。也就是将农业技术的发展放在中国近代社会这个大环境中，研究农业技术与社会各种因素之间的相互作用。要做到这一点，必须找到一条联系技术与社会各方面的纽带，或者说需要一个理论框架将农业技术与社会各方面的因素联系起来。本书尝试建立了一种“农业技术创新三元结构”分析框架，用来分析中国近代农业科技与社会政治、经济、文化各方面的相互作用。

在本书中，笔者将农业技术创新定义为农业技术引进或发明、应用、产生社会经济效益的过程。从这种意义上讲，农业技术创新自古就有。不过传统农业技术创新与近代科学产生以后的现代农业技术创新有本质区别。在近代科学技术产生以前，传统的技术创新主要是生产者在经验积累到一定程度后偶然发生的，这种经验积累可能要经历几代人、经过上百年才能发生质变，产生技术创新，以致生活在当时的人们几乎感觉不到技术创新及其社会效益的存在。而近代以来的技术创新，主要是专门的科研工作者将科技知识、科研成果应用于生产实践的结果，这种技术创新仅仅需要十几年甚至几年就可以出现，其效果当时的人就可以感受到。

传统农业技术创新发生在农业内部，其技术发明、应用是在行业内完成的，几乎可以说发明就是应用，因为通常来说，发明者就是生产者即应用者本身，这两者不存在距离。适用于某一地区的新技术，一出现就可以被附近的生产者模仿、应用，不需要中间环节来转换。当然，由于传统农业技术创新是经验积累型的，创新周期很长，但是相对于现代农业技术创新而言，其创新成果从发明到应用的距离不大，时间不会很长。现代农业技术创新则不同，它不是在一个行业内能完成的。农业技术发明的源泉一般在生产行业的外部——科学技术研究机构，技术发明者和应用者是处于不同地位的两类不同的人。现代农业技术创新的这一特征使技术发明与应

用之间产生了很大的距离，这种距离不仅仅是空间上的距离，更主要的是社会经济、文化方面的距离，表现为技术发明者和应用者及其所处环境的经济文化差异。从人的角度来说，主要是文化素质上的差异；从社会环境角度来说主要是生活习俗、生产方式，交通、通讯状况、市场环境的差异。人的文化差异制约着技术信息的交流传递效果，社会环境的差异则制约着技术的应用推广。发明与应用之间的距离导致现代农业技术创新成果的推广需要一个较长的磨合期。

总之，在传统农业技术创新中，技术发明和应用之间一般不存在大的问题，决定技术创新快慢和效果的主要环节在技术发明。因此分析传统农业技术创新问题的时候，主要考虑的应该是制约技术发明的因素。在现代农业技术创新中，决定技术创新速度的不仅仅是技术发明速度，更主要的是技术应用速度。因此，在分析现代农业技术创新问题的时候，不仅要考虑影响农业技术发明的因素，更应该考虑农业技术从发明到应用的中间环节。由于现代农业技术创新的各个要素、环节之间具有更大的分散性、独立性。如何将各种要素有效组合起来，形成一个相互联系、协调发展的整体，成为农业技术创新成功的关键。创新要素分散使得农业技术创新对社会环境的依赖更大，因此，社会对于现代农业技术创新具有很强的塑造性。

传统农业技术创新中的农业技术发明、应用，以及应用新技术生产的农产品的社会价值或经济价值的实现，基本上是在农业内部完成的，从整体上说不存在三元结构。农业技术发明者就是在农业生产中应用技术的劳动者。不管劳动者是农民，还是经营地主，新技术都是在他们从事农业生产的实践过程中发明的。农产品除缴纳租赋外，主要是生产者自己消费。因此，传统农业社会中的农业技术创新从总体上看是一种一元结构体系。到了近代，随着社会分工的发展，农业生产与市场的联系越来越密切，农产品逐渐通过市场实现社会分配。科学技术研究机构的出现使农业新技术的发明专业化，农业技术的供给逐渐由农业外部专业的科研机构提供。这样，农业新技术的发明、应用和社会价值的实现，开始由三个不同的部门来完成，形成农业技术创新的三元结构体系。这三个部门形成很强的专业

分工，分别与农业生产的产前、产中和产后三个环节相对应，共同为农业生产服务。

总之，农业技术创新的三元结构就是指农业技术发明、应用、社会价值或经济价值（农产品商品化）的实现是由三个不同性质的生产经营部门完成的。三个部门虽然都是为农业生产服务，但是却各自独立实现自己的功能，追求自身的利益。现代农业新技术的生产，主要是由科研单位和企业进行；新技术的应用，则由家庭农场实现；应用新技术生产的农产品，由企业直接销售或加工后销售。

这种中国农业技术创新的三元结构是伴随着现代化的进程逐渐形成的。从技术层面看，在农业外部生产的技术产品如良种、化肥、农药、农业机械开始进入农业生产系统，创造现代农业技术的科研机构也相继出现，在农业外部形成引进和研究开发新技术的专门部门。这一部门的组织管理形式、经费来源、工作目标、人员素质、价值观念、社会地位与传统的农业部门完全不同，但确实是现代农业不可缺少的重要一环。从市场层面看，以农产品为原料的工业企业也相继出现，与之相伴的交通运输业也发展起来。这些都有利于农产品的商品化。这些部门的出现也可以说是构成了现代农业的特征：农业生产要素（主要是现代农业技术）由农业外部的科研机构、工业企业提供；农产品主要作为商品出售。但是，中国的现代化是由外部推动被迫做出的反应，而不是自身社会经济发展的结果。因此，现代化进程中出现的一些新事物与传统社会经济缺少历史继承性，较难融合为一体。表现在农业上就是农业科研、教育机构与农业生产实际的脱离。本来，现代农业科研、教育机构的出现是农业现代化的重要表现之一，但是由于中国现代化的特点，使得这些机构在农业技术创新上不能充分发挥应有的作用。

尽管中国农业技术创新的三元结构从一开始就缺少内在的联系，但毕竟在传统的农业社会中出现了现代化的农业新因素，开始了现代农业技术创新的艰难历程。农业技术创新三个环节之间的关联程度成了影响农业技术创新成败的关键。

四、制约农业技术创新的因素

近代中国农业技术上的变革力量来自外部。即使农民意识到需要某种技术上的改变以适应市场的需求，但是由于自身科学技术知识的限制，也不知道如何改进。这一点费孝通在《江村经济——中国农民的生活》一书中就已经提道："村民生产同样品种，同等数量的生丝，但从市场上不能赚回同等金额的钱。当然，影响生丝价格的因素来自外界，……两个最重要的因素，即战后世界经济萧条以及家庭缫丝质量不匀，不适合高度机械化的丝织工业的需要。开始为了恢复原有的经济水平，他们试图发现技术上需要什么样的变革。但他们的知识有限，靠他们自己并不能采取任何有效的行动。发起和指导变革过程的力量来自外界。"① 所谓来自外部，实质上是来自城市。城市的科研机构或学校将技术以某种形式传播到农村来。

农业技术创新首先要有农业生产上的需求，其次要有适当的技术供给形式。近代以来农业技术传播的特征之一是需求来自农村，供给来自城市；需求者是农民，供给者是市民。农民和市民在生活上的追求是大不相同的。近代中国农民生产的主要目的是求生存，解决温饱问题；而市民工作的目的除满足基本生存需要外，更多的是追求城市的生活方式，这一点通过一个间接的例子可以证明：为了培养能到田间去工作的人员，金陵大学农学院于1922年创办了农业专修科。"该科所在地，向为僻处……虽属城内，实具乡村风味。刻以京市建设，一日千里，旧有环境，渐不适易于乡村服务人员之训练，拟于最近期间，迁移于真正乡村环境中。"② 服务乡村的技术人员，需要在乡村环境中培养，否则不能胜任乡村工作。乡村工作清贫而艰苦，城市环境中培养出来的人确实无法胜任。近代中国农业推广机构的人员分布，从中央到省、市、县、乡，每个单位的人员数目逐级减少，人员的科学文化知识素养逐级下降，说明人们向往大城市、大机关

① 费孝通：《江村经济——中国农民的生活》，146页，南京，江苏人民出版社，1986。

② 章之汶：《一个训练农村服务人员专门学校的剪影》，载《大公报》，1935-05-19。

需要全本请访问 www.ertongbook.com