

荷兰农业科研及技术转化体制的经验和启示

刘珍^{1,2,3} 胡定寰³

1. 荷兰瓦赫宁根大学社会科学系, 2. 华中农业大学经济管理学院, 3. 荷兰瓦赫宁根大学及研究中心驻中国代表处

单位地址: Management Study, Wageningen University and Research Centre, WAGENINGEN, the Netherlands

Email: zhen.liu@wur.nl

摘要

本文通过分析荷兰农业科技成果的现状、荷兰历史上经历的农业科研体制的变革、并结合案例分析了荷兰农业科研及技术转化体制, 试图通过研究和分析荷兰农业科研及技术转化体制, 找出他们的模式, 从而为优化我国农业科研及技术转化体制提供一些学习案例。

关键词: 农业科研、技术转化、荷兰农业

Abstract

This study analyzes the achievements of agricultural science and technology, the reform of agricultural research system and technology transfer system of agricultural in the Netherlands. With case studies, it tries to find the mode of Dutch agricultural research and technology transfer system, and aims to provide suggestions to optimize agricultural research and technology transfer system in China.

Keywords/ Agricultural S&T, technology transfer, Dutch agriculture

1. 前言

2000 年以来, 我国科研经费支出以年均 23% 的速度增长, 2009 年达到 5802.1 亿元, 已跻身科研经费投入大国之列。虽然农业领域的科研投入近几年也是迅速增长, 在资金和政策的支持下, 每年取得农业科技成果达到 6000 多项, 可是, 大部分的成果停留在纸面报告上, 而无法进入应用领域, 据有关部门统计, 我国农业科技成果的转化率最高也只有 30%-40%, 远低于发达国家的 70-80% 水平。目前外国农业科技公司凭借其雄厚的科技实力, 在进入中国以后, 迅速地占领在种子、生猪、粮油加工等某些关键农业领域。这就引发我们深思, 如果农业科技还是如此没有效率, 政府是否还有必要增加农业科技投入。

造船不如买船, 买船不如租船。然而, 如果政府不投入, 我国大量的农业科技人员又有什么出路? 我国农业科研的软肋存在于进入市场环境薄弱, 农业大国荷兰却有及其丰富的经验。本文试图通过研究和分析荷兰农业科研及技术转化体制, 找出他们的模式, 从而为优化我国农业科研及技术转化体制提供一些学习案例。前者之微, 后者之鉴。

2. 荷兰农业成果

荷兰的国土面积仅仅只是北京市面积的三倍左右, 从世界农业的视野来看, 荷兰农业具世界领先的地位。统计显示其农产品出口量却仅次于美国 (如图 1), (厉为民, 2003)。除了享誉全球的鲜花、观赏植物等占据世界第一外, 荷兰种用马铃薯出口占世界市场的 60% 以上, 鸡蛋 (包括蛋制品)、啤酒、番茄、奶酪等的净出口额均名列世界第一。荷兰的农业人口不足世界的 0.02%、耕地不到世界的 0.07%, 出口的农产品占了全世界的 9% (花卉等还不算在内)。这些卓越的农业成果离不开知识和科技的贡献, 以及高达 80% 的农业科技成果转化的贡献。

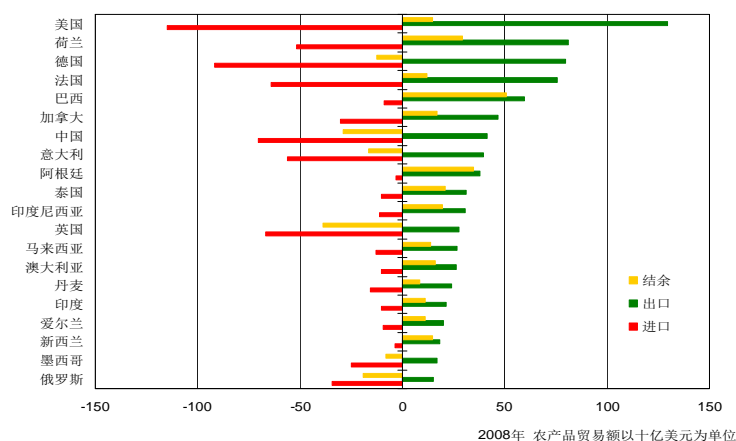


图 1 各国农产品贸易进出口额比较

3. 荷兰农业科研体制的变革

荷兰农业科研始于 1876 年, 当时荷兰农业受到来自美国农产品的冲击, 荷兰政府不是消极地搞保护主义, 而是积极地增强

自身的能力建设，其中最主要的一项措施，就是 1876 年在瓦赫宁恩成立了国家农业学校，把原有的中等农校和研究站改建成国家的农业科学中心。不久之后，政府建立了农业推广站（DLV），聘用了一些专家巡回为农民提供咨询服务。发展到 1985 年，整个荷兰有超过 200 家从事农业相关的农业教育科研推广的机构（Valk, et al. 2003）。教育、科研和推广三位一体的知识创新系统及其与农民的联系，成为荷兰农业的基础。这个系统给荷兰农业带来了极其深远的影响，是荷兰农业在一个多世纪里稳步发展的关键因素（厉为民，2003）。

在最近 20 年间里，整个荷兰农业科研体制经历了巨大的变革，这些变革主要源于两个方面：一是农业科研从以知识创造为导向转变为以市场需求为导向，科研、技术转化及实际应用不再是政府的主要职责，更多的依赖市场需求和产业投入；二是农业科研呈现国际化、高投入、学科交叉等趋势，要保持在国际水平的竞争优势，需要提高农业知识创新体系的效率和效力，于是政府对整个教育科研体制进行了大量的重整。最主要的变革就是将这 200 家农业教育科研推广机构合并为一个的囊括农业职业和高等教育以及基础研究和应用研究为一体的瓦赫宁根大学研究中心（Hans and Bino, 2008）。合并后的瓦赫宁根大学研究中心已发展为一个国际性的科研机构，下设植物科学、动物科学、环境科学、食品科学和社会科学五个组。每一个组分别设有从事教育及基础研究、战略应用研究及应用研究的子机构，分别有在不同层次上承担教育、科研以及技术转化的功能和角色。

除了农业科研机构的组织变革之外，企业和研究之间的互动方式也发生巨大变化。传统的农业技术转化是一个线性的转化途径，农业大学的基础研究成果转化为农业研究所的应用研究，然后其成果通过农业推广站的服务转化到实际应用中（如图 2A）。

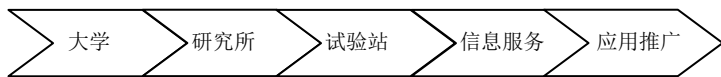


图 2A 荷兰农业科研体系：传统的线性信息流模式。而现在荷兰农业科研正经历着向公私协作创新模式发展。在这种协作的创新模式中（如图 2B），企业和研究机构共同参与、紧密合作，形成一种公私合作的伙伴关系（Public-private partnership）（Hans and Bino, 2008）。曾经由政府投资的技术推广站也逐渐转变成为农场主提供咨询服务的独立运营的公司。一方面，这些农业咨询服务公司与农业部门所有的利益相关者（农场主协会、研究机构、大学、政府机构、农产品加工企业等等）继续保持着密切的联系，另一方面他们可以根据农场主遇到的特定问题提出有针对性的解决方案。其他的农业相关企业以委托研究、委托培养、购买技术专利或许可等方式与大学和研究所共同参与农业科研之中。

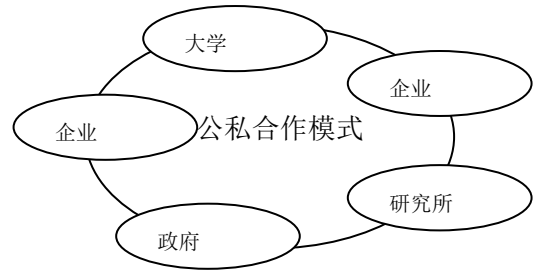


图 2B 荷兰农业科研体系：新的公私合作模式

4. 荷兰农业科研体制及科研成果转化模式

政府、科研机构和企业是农业科研体制的三大主体，如下图 3 所示。在荷兰的农业科研体制中，三者分工合作，共同参与到农业科研成果的转化中。政府通过对大学的直接科研资金投入、对研发企业的税收减免来为农业科研提供良好的投资环境和技术转化平台。荷兰的研发促进法案（WBS0）是鼓励非政府部门投资的重要法案，主要通过减免企业人员工资税和提供优惠的企业利润税收来促进企业的研发投入和创新水平。每年有约 13 万家企业申请此项税收减免的优惠。企业除了自行研发投入外，也有很大比例的科研以委托开发的方式投入的科研机构，这部分的投入构成了科研机构资金的重要组成部分（详见案例 1）。此外，公私合作的科研基金也是政府鼓励研发投入和促进成果转化的重要方式。在某些战略性产业，政府希望支持其研发投入，以提高产业的竞争力、保持市场的稳定发展。一方面政府直接投入科研会降低企业投资的动力，而且政府或科研机构没有有效的转化途径，另一方面企业对科技成果有迫切需求。然而基础应用研究具有外部性，单个的企业没有动力去独自投资某个可能整个行业受益的研究项目，所以在基础应用领域，荷兰政府设立了多个公私合作的研发基金，如荷兰牛奶基因组计划（Milk Genomics Initiative），免疫谷 ALTANT 计划（Immuno Valley ALTANT program），TTI 绿色基因（TTI Green Genetics），生物系统基因组学中心-CBSG（The Centre for BioSystems Genomics）等公私合作的研发基金。在这些公私合作研发基金中，一般是政府投资 50% 的资金，而其余的 50% 由企业和研究机构共同承担，企业的参与保证了研究结果的利用及相关技术的迅速扩散（详见案例 2）。为了便于读者了解荷兰的农业科研体制，我们举了以下的三个案例。

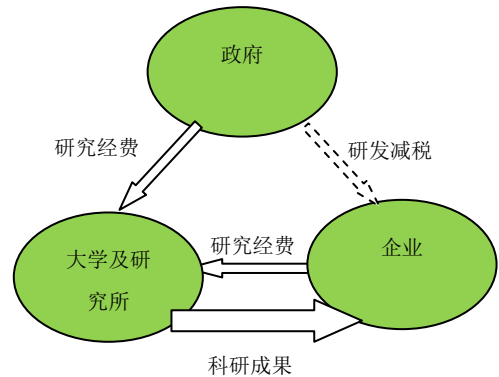


图 3 荷兰农业科研及科研成果转化模式

4.1 瓦赫宁根大学研究中心多元资金来源

由于农业科研的外部性，政府投入一直以来是农业科研资金来源的主体，但是来自政府主渠道的财政资助在世界范围内都呈现出减少的趋势。从 2008 年其总额超过 6.6 亿欧元资金的来源看，政府的财政资助仍然占到其资金来源的一半以上；来自企业的合同研究资金高达 2.03 亿欧元，占总资金来源的 30.7%；来自其自有资产及技术转化的收入也超过其资金来源的 10%。研究资金的不同来源反过来也决定了研究成果应用的不同途径。来自财政资助资金和竞争性的项目资金主要应用于教育和基础研究，此类研究成果通过毕业生的人力资源和发表的学术论文等渠道扩展到社会生产之中；来自企业的合同性科研项目经费主要用于偏应用的基础研究中，通过和企业的合作，依托企业的商业应用途径转化到实践生产之中；而来自技术转化和其他资产收入说明技术成果通过技术许可、销售专利等途径直接应用于生产实践之中。所以资金来源的不同也决定了科研成果的转化途径。

4.2 CBSG 公私合作科研基金

成立于 2003 年的生物系统基因组学中心 (Centre for BioSystems Genomics, CBSG) 是荷兰 7 所大学和 15 家企业共同组建的总投资超过 1.5 亿欧元的研发联盟，主要从事荷兰在

世界上有领先地位的土豆和番茄等作性状改良，其研究结果有利于企业进行下一步的产品开发 (Laane and Besteman 2009)。这种公私合作的科研模式一方面科研机构可以获得卓越的科研成果 (如科研论文)，另一方面企业的参与利于促进技术的转化。其科研、技术转化及经济作用如下图 4 所示。企业和政府各投资 50% 设立 CBSG 基金，该科研基金投资增加了科研的基础设施，其科研成果到目前为止表现为超过 600 篇论文的发表和超过 60 篇的博士论文的出版，包括发表在《自然》和《科学》上的多篇论文。技术转化作用表现为企业依托研究成果开发出更多的新产品，同时由于科研机构和企业研发分工缩短了企业的研发周期。统计表明参与的 15 家企业中，6 家企业表明他们有超过 4 种新产品是在 CBSG 研究成果的基础上开发出来的；有的企业甚至表明参与 CBSG 合作使得该公司开发了 10 种新产品；或者有的公司表明其公司未来 90% 的新产品将源于 CBSG 研发的成果；4 家企业预计此合作研发减少了 30-40% 的育种时间；3 家企业分别表明减少了其研发投入的 5%、10% 和 25%。除此之外该科研基金的资助获得了 8 个专利，19 项技术许可以及 1 家新的衍生企业。由于更多新产品的开发以及更短的研发周期，使得参与企业在市场上更具有竞争优势，作为技术载体的新产品也更加的被市场接受而迅速的推广。

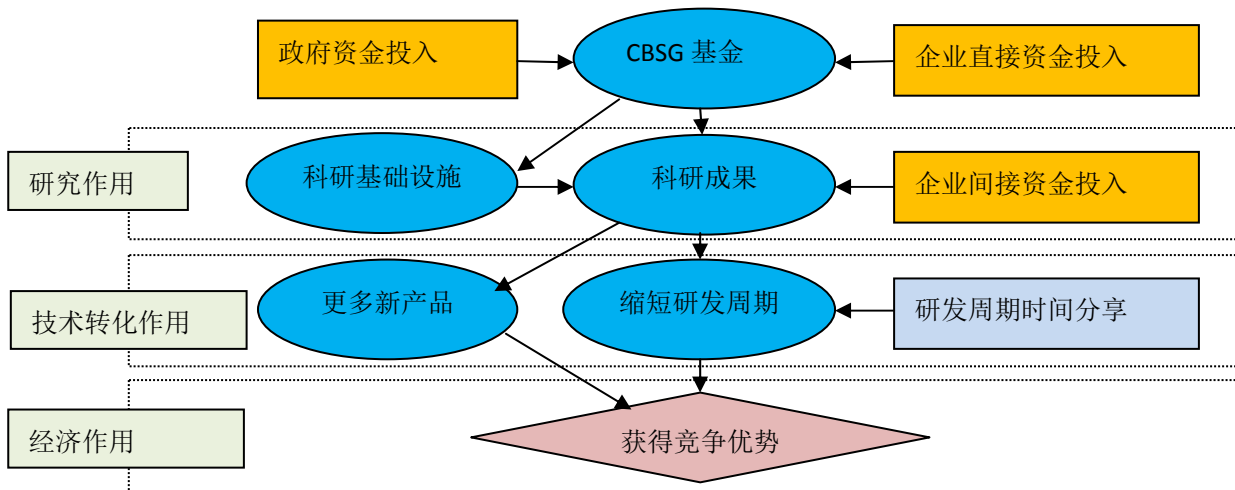


图 4 CBSG 公私合作模式的科研、技术转化和经济作用

4.3 企业参与的科研项目申请

以笔者亲身经历的为例，瓦赫宁根大学有项关于研制一种能够迅速准确检测食品味道的生物芯片计划，这种生物芯片式的味觉检测能够大大降低在新品种培育中对味道人为检测的依赖，以及缩短新品种研发的时间和成本，同时能够广泛用于食品研发之中。在向政府提交正式的项目申请计划之前，该研究员向相关企业的研发负责人介绍该项目的科学原理、技术可行性及市场前景，并共同探讨合作研发的可能性。吸引企业的参与是此研究项目获得资助的条件，但是这并非吸引企业参与项目的目的，该 M 研究员强调他希望这项新的技术能够广泛的应用于实践中而不仅仅只是发表几篇高质量的文章，企业的参与

和支持将会更快更广促进新的技术的转化和应用。

5. 中国农业科研体制存在的根本性问题

从以上荷兰农业科研体制的介绍及其科研成果转化模式的案例中，我们可以清晰的发现企业活跃的身影及其不可或缺的角色。企业不仅仅成为是荷兰农业科研投资的重要主体 (荷兰农业科研约 60% 来自私有部门)，同时也是科研成果转化的直接主体。相比之下，虽然我国私部门的农业研发投入自 2000 年以来以年均 27% 的速度增长 (胡瑞法等，2009)，然而其研发投入仅占政府投资的不到 15%，仍远低于发达国家私部门投资占全部农业研发投入的比例 (Pray and Keith, 2002)。

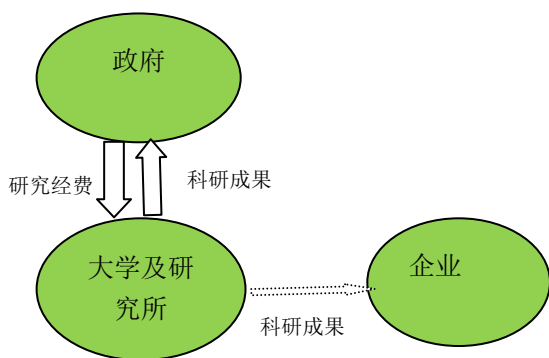


图 5 荷兰农业科研及科研成果转化模式

政府和科研机构是我国农业科研体制的两大主体(如图 5), 科研机构申请政府全额资金, 而科研成果也仅仅以纸面报告给政府机构, 只有非常少部分的科研成果通过研究机构附属的企业、科学家个人或者技术许可等方式转化到生产实践中。作为对科研成果有迫切需求, 且对(满足市场需求)的技术成果有积极的推广的动力私有部门, 却被排除或者忽视在农业科研体制之外。近几年来, 我国农业领域有投资额高达 200 亿元的“转基因生物新品种培育科技重大专项”基金, 也有每年预算高达 10 亿财政投入的“我国现代农业产业技术体系”建设的专项资金。然而, 几乎很少看到企业参与的参与, 特别是私营或者外资企业的参与。农业科研没有企业这个主体的参与, 科研成果从象牙塔里传递到农业实践就大大受到限。企业参与到农业科研之中, 归根结底是源于市场需求的驱动; 而科研机构与企业的紧密合作, 是源于其为市场需求服务的角色转化。

6. 荷兰经验的借鉴意义

虽然我国农业与荷兰农业发展水平有很大的差距, 但是我国和荷兰一样是人多地少的国家。在土地资源十分紧缺的条件下, 如何提高农业的效益、增加农民的收入、保障国家的粮食安全、实现农业的可持续发展, 是我国农业面临的重大问题。目前我国农业科研投入金额已经相当的大了, 而且随着 GDP 的增加而提升, 但是如果不改变现有的科研体制, 科研成果不会随着资金投入的增加成正比。根据荷兰的经验, 我们建议采用三位一体(政府、科研和企业)的科研机制, 从而加速科技成果进入市场和应用的速度。其主要方式由:

扩展多途径的科研投入, 特别是鼓励私有部门的参与到农业公共科研中。通过委托研发、公私合作研发等途径鼓励企业参与到农业科研中, 同时依托企业的资源更广更快的将科研成果转化为生产力。

作者简介

刘珍是荷兰瓦赫宁根大学社会科学院管理研究专业的博士生, 从事中荷兰农业的比较研究。目前关注的领域有创新网络及供应链管理、农产品供应链管理、国际创新体系等领域。

实现农业科研产业链的分工协作。科研机构应该将资源应用于更加基础的公共科研中, 而将应用性的农业科研领域如产品开发等开放给私有部门。

营造良好的农业投资环境。农业科研具有的外部性, 政府除了直接对科研机构的研发投入, 同时, 也可以通过税收减免以及知识产权保护等措施鼓励私有部门投资农业研发。

References 参考书目

- Dons, H. J. M. and R. J. Bino (2008): Innovation and knowledge transfer in the Dutch horticultural system. In *Pathways to High-tech Valleys and Research Triangles: Innovative Entrepreneurship, Knowledge Transfer and Cluster Formation in Europe and the United State*. W. Hulsink and H. J. M. Dons(eds). Springer.
- Laane, C. and K. Besteman. Partners in the polder. http://www.lifesciences2020.nl/download/4/partners_in_de_polder.pdf. Accessed 29 Oct 2009.
- Pray, E. Carl & Keith O. Fuglie. Private Investment in Agricultural Research and International Technology Transfer in Asia. <http://www.ers.usda.gov/publications/aer805/aer805.pdf>. Accessed 29 Oct 2010.
- van der Valk, T., E. H. M. Moors, et al. (2009): Conceptualizing patterns in the dynamics of emerging technologies: The case of biotechnology developments in the Netherlands. *Technovation*, 29(4): 247-264.
- 胡瑞法, 梁勤, 黄季焜. (2009): 中国私部门农业研发投资的现状和变化趋势[J]. *中国软科* (7): 28-34
- 黄季焜, 胡瑞法, Scott Rozelle.(2003): *中国农业科研投资: 挑战与展望*. 北京:中国财政经济出版社
- 厉为民 (2003): *荷兰的农业奇迹*. 农业科技出版社