

农业部科技教育司
软科学课题

加快农业科技产业发展的研究

加快农业科技产业发展的研究课题组

2001 年 6 月

“加快农业科技产业发展的研究”

课题组成员名单

雷茂良	中国水产科学研究院	院长、副研究员
段武德	农业部科技教育司	副司长
石燕泉	农业部科技教育司	副司长
王小虎	农业部科技发展中心	副主任
张岳衡	华南农业大学	副校长 教授
赵耀辉	农业部科教司体改处	副处长
阎 成	农业部科教司体改处	
张 文	农业部科教司体改处	高级工程师
吕建秋	华南农业大学科研处	副处长 副教授
赵国辉	吉林省农业科学院办公室	主任 副研究员
张正河	中国农业大学	副教授
蔡立湘	湖南省农业科学院科研处	处长 研究员
聂善明	中国水产科学院调研室	主任 副研究员
王 斌	中国水产科学院开发处	副处长 助研

参加本课题研究的人员还有尤玉平、王浩、苏雄武、傅国华、邓文、彭新德等。

前 言

1985 年以来，我国农业科研单位认真贯彻《中共中央关于科学技术体制改革的决定》，在促进科技与经济结合，加速科技成果推广和转化，发展农业科技产业方面做了大量的工作，取得了很大的成绩，一批农业科技企业在激烈的市场竞争中脱颖而出。但是，从总体上看，由于体制、机制等方面的原因，我国农业科研教育单位的科技产业发展仍处于起步阶段。

为了认真贯彻落实中共中央、国务院《关于加强技术创新，发展高科技，实现产业化的决定》，研究探讨如何进一步加快我国农业科研教育单位科技产业的发展，农业部科教司于 1999 年 11 月下达了“关于加快农业科技产业发展的研究”的课题。经过课题组全体同志的共同努力，于 2001 年 6 月完成了本研究报告。

本研究报告共分（一）农业科技产业的内涵和特点、（二）发展农业科技产业的战略意义、（三）发展农业科技产业的基本条件与重点选择、（四）农业科技产业的组织方式与运行机制和体制、（五）加快农业科技产业发展的政策环境和保障措施等五部分。

目 录

一、农业科技产业的内涵和特点-----	1
(一) 发展农业科技产业的必要性-----	1
(二) 农业科技产业的概念及内涵-----	3
1、农业科技产业的基本概念及其内涵-----	4
2、农业科技产业的基本组成要素-----	8
(三) 农业科技产业的特点-----	9
二、发展我国农业科技产业的战略意义-----	14
(一) 我国农业科研单位科技开发与经营的现状-----	14
(二) 农业科研单位科技开发与经营中存在的问题-----	19
(三) 发展我国农业科技产业的战略意义-----	20
三、发展农业科技产业的基本条件与重点选择-----	23
(一) 发展农业科技产业的基本条件-----	23
1、从传统农业向现代农业转变为发展农业科技产业提供了广阔的市场需求---	23
2、经济体制改革和科技体制改革的深入为发展农业科技产业创造了良好的政策环境---	24
3、农业科研教育单位在发展农业科技产业方面具有一定的优势-----	26
(二) 发展农业科技产业的重点选择-----	29
1、种业-----	29
2、饲料业-----	32
3、药业-----	32
4、肥料业-----	33
5、设施农业-----	34
6、农副产品加工业-----	34
7、农业信息产业-----	34
8、农机业-----	35
四、农业科技产业和组织方式与运行机制和体制-----	36
(一) 农业科技产业的组织方式-----	37
1、农业科技产业组织的形成和发展-----	37
2、农业科技产业组织的分类-----	41
3、农业科技产业的其他组织-----	44
(二) 农业科技产业的运行机制-----	45
1、农业科技产业组织的微观运行机制-----	45
2、农业科技产业组织的宏观运行机制-----	50
(三) 农业科技产业的管理体制-----	53
1、微观管理体制-----	53
2、宏观管理体制-----	56
3、管理体制在微观和宏观上的相互协调问题-----	57
五、加快农业科技产业发展的政策环境和保障措施-----	58
(一) 加快农业科技产业发展的政策环境-----	58
1、实行积极的财税扶持政策-----	58
2、实施金融扶持政策-----	58
3、对科研机构转制为企业的给予专项政策扶持-----	59
(二) 加快农业科技产业发展的保障措施-----	59

1、统一规划，突出特点-----59

2、建立新的用人制度，合理使用人才资源-----60

3、建立与任务和绩效密切挂钩的分配激励制度-----61

4、鼓励发展多种所有制的农业科技企业-----62

5、建立现代企业运行机制-----63

6、加强对知识产权的保护-----64

7、完善社会保障制度，解决后顾之忧-----64

加快农业科技产业发展的研究

一、农业科技产业的内涵和特点

（一） 发展农业科技产业的必要性

农业是国民经济的基础，是优先发展的产业，农业发展与科学技术息息相关，农业现代化即由传统农业向现代农业转型的过程，就是科技进步对农业生产的贡献不断提高的过程。按照马克思主义的“科学技术是生产力”的学说，科技是生产力发展的巨大驱动力。随着科学技术的发展，农业科技成果的量化、集成和物化成产品的程度越来越高，加之市场的发达和信息传递的现代化，农业科技企业在科技成果向生产者传递中的主导作用也越来越突出。因而，加快发展农业科技产业是适应社会主义市场经济要示，加快农业科技成果转化速度，全面提高我国农业的科学技术水平和市场竞争能力，推进农业现代化的重大战略任务之一。

纵观世界，在过去的一个世纪里，发达国家的一些的农业技术企业对世界农业科技及农业科技产业的发展做出了十分重要的贡献。100多年来化肥的工业化生产发展到至今，生产含有近 10 种养分元素复肥的德国巴斯福公司、生产 80 多种专用复肥的日本三菱公司、经营 3S 精确施肥技术设施的美国 AG—CHEM 农化装备公司等农业技术企业有力地推动着化肥生产和施用技术的前进。瑞士化学家斯托丁格尔（H. Staudnger）1924 年发表了天然除虫菊有效成分的化学结构后的几十年里，日本住有、美国 FMC 等化学公司研制了 40 多个品种。比尔在 19 世纪末提出利用玉米品种间的杂种 F1 的可能性，沃莱斯 1926 年

创办了世界第一家杂交玉米种子公司，现在已占有美国 42% 的杂交玉米种子市场和世界 22% 的杂交玉米种植面积的种子供应的美国先锋种子公司，是推进杂交玉米事业的名副其实的先锋。有百年历史，经营农药和化工产品的美国孟山度公司，在 80 年代初人们对生物技术尚存诸多怀疑时，董事长 J·汉利投资 1 亿美元开发生物技术产品，后又投资 2 亿美元建立生命科学研究中心，已经和近期投入市场的抗虫棉、抗虫玉米、牛和猪的天然生长激素 BST 和 PST 等 10 多种生物技术产品，可将成为新的农业科技革命的先锋。泰国正大集团 30 年代以经营种子化肥起步，80 年代曾占有 30% 以上的中国饲料市场，现已成为拥有数十亿美元资产、以农业技术产品为主体的跨国公司。这些农业科技企业，集科技生产营销于一体，资金雄厚，技术先进，机制灵活，营销手段有力，市场反应迅速。出于市场竞争的需要，一些大公司不惜以近 10% 的销售额从事技术和产品开发，以保持技术的不断创新和先进。这些企业不仅是技术传递的主力军，也是推动科技进步的一支重要力量。

上世纪末以来，随着世界经济一体化进程的加速，一大批跨国公司凭借其强大的经济实力和科技实力，加快了跨国经营的步伐，竞相在发展中国家特别是一些农业大国建立了分支机构，针对当地的自然资源优势和农业发展的需求，吸引当地的科技人员，大力开展农业高新技术的研究开发与产业经营。例如，美国的岱宗柿公司与我国河北、安徽建立的冀岱公司、安岱公司等。这些跨国公司在中国的大力发展，一方面对我国农业生产的水平的提高起到了积极的作用，同时也对我国的民族农业科技产业，特别是在一些关系国计民生的主要领域构成强大的竞争压力。

长期以来，我国的农业科学技术的推广应用主要是走科学研究→技术推广→农民应用的途径。这在计划经济的体制下曾经发挥了重要作用。随着社会主义市场经济体制的逐步建立，过去那种政府主导的模式越来越不适应客观实际的要求。除了一些以公益性为主的领域外，农业生产经营已经向产业化的方式转变。科学研究的导向主要决定于市场的需求，而科技成果要转化为现实生产力也必须通过市场的机制来实现。企业将逐步成为技术进步的主体，成为科技成果转化最有活力、最有效率的阵地。经过十多年的改革，我国农业科技企业有了一定的发展，并开始显现出勃勃生机和诱人的前景。但是，从总体上讲，还处在非常原始的阶段。农业科技企业数量少，规模小、科技含量不高、经营管理水平低，市场竞争能力不强。一个符合中国国情，适应农业现代化和农业产业化经营要求的现代农业科技产业还远未成型。这也是我国农业整体科技水平与竞争能力与发达国家的差距的主要表现之一。这种状况，已经严重制约了我国农业科技成果转化的速度和效率，制约了我国农业的科技进步和国际国内市场的竞争能力；反过来也制约了农业科技体制改革的进一步深化。因此，加快我国农业科技产业的发展，大力培植一批具有较强的商新技术研究开发能力，按照现代企业制度进行规范化管理，具有强大的市场适应能力和竞争实力的农业高新技术龙头企业和一大批规模适中、管理规范、机制灵活、渗透到农业各个领域的中小型农业科技企业群，形成具有中国特色的、适应农业现代化要求的农业科技产业，是深化农业科技体制改革的迫切要求，是中国农业进一步发展的必然选择。

（二） 农业科技产业的概念及内涵

1、农业科技产业的基本概念及其内涵

按《辞海》释义，产业泛指各种生产经营的事业。产业既是具有某种统一属性的企业集合，又是国民经济以某一标准划分的部门。通常将国民经济各部门划分为第一产业、第二产业和第三产业。科技产业是生产和科技活动高度社会化发展为基础而形成的一种产业，也是一种生产活动和科技活动高度结合的产业，它不同于过去人们常说的一般传统产业。中国科学院院士王大珩认为：“科技产业，肯定是指高科技，不然的话就是传统产业、传统工业；科技产业就是指高科技产业或高科技产业化。”农业技术是人类通过改造和利用生物有机体（植物、动物、微生物）满足人类不断增长的需要，根据农业生产实践和农业自然科学原理，发展创造出来的各种工艺、操作方法和技能。广义的农业技术包括农业生产资料和生产工艺。

关于农业科技产业的含义，根据人们对此的不同解析，可归纳为以下几方面内容：

① 农业科技产业是指与农业相关的那一部分科技产业。

② 是指以农业科技相关的成果转化为商品，在市场上生产和销售而形成的一个行业。

③ 是指利用农业科技成果作为现实生产力的主要构成要素，通过转化、与传统农业相结合形成的新的产业。

从以上的几种提法看，虽然从字面上可以反映农业科技产业的部分含义，但我们认为，这些提法并没有全面地揭示出农业科技产业的本质内涵。按照“产业”和农业技术的概念，构成农业科技产业特别是农业高科技产业必须具备两个条件：（1）某些相同的特征——农业

科学技术；（2）是经济活动——某些物质资料的生产、分配、交换和消费活动。

我们认为：农业科技产业是农业和现代科技相互融合、相互渗透的产物，是指以农业科学技术的研究、开发、创新为依托，以国际、国内市场为导向，以农业科技成果的物化为手段，以经济效益和社会效益为目标，集研究、开发、生产、贸易于一体的知识、技术和资金密集型的产业链，实质上是以农业科技为核心的新型生产力系统的构建。从产业经济学中产业内关联原理来看，农业科技产业应包括科研开发（R&D）系统、科技成果中试系统、农业科技成果（产品）生产系统、农业科技产品市场营销系统、农业科技成果推广、服务、咨询系统。

从以上的概念我们可以看出农业科技产业应具有以下几个方面内涵：1）在科学技术方面，科学技术作为主要要素进入该产业的生产经营活动，科学技术成果是农业科技产业投入的主要资源；2）在科技成果“生产”方面，要以市场为向导，以应用为主线，以“企业”的形式进行专业化、商品化生产；3）在科技成果经营方面，以研、产、销紧密结合进行转化、经营、生产和销售的一体化活动；4）从产业意义方面，逐渐形成服务于农业，集农业科研、开发、农业科技咨询、成果推广的产业链。

根据近些年来我国农业科技及其产业化发展的实践来看，农业科技产业的内涵主要体现在以下几个方面：

1）农业科技产业的智力密集性。农业科技产业化及形成产业发展的过程，就是不断地将农业科技成果转化为现实生产力的过程，是

农业生产要素配置日益得到改善的过程。在以土地、劳动力等投入要素的增加为基础、粗放经营的传统农业生产中，技术变革这以新的生产要素往往受到忽视。当农业科技形成产业后，技术变革已成为生产要素不可分割的部分。农业科技产业发展中技术的变革将带来新的生产要素的不断产生，使其不断地成为促进农业增产、增收，乃至是农业整体发展的力量源泉。技术和知识等智力要素的高度密集性体现于农业科技产业的各个方面。

2) 农业科技产业的集成性。农业科技产业连接了农业科研和农业生产，将依靠农业科技的发展，不断地传统农业进行改造。农业科技产业的发展也将通过不断地更新科学知识、劳动技能、劳动手段和管理方法，集新成果的开发和利用，对以基础产业为基础、以优势产业和优势产品为主导的群体大农业，包括农、林、牧、渔业及与之相连的农副产品加工、农业观光、农业旅游等带来全面的振兴。

3) 农业科技产业的市场导向性。农业科研立项、科技成果的开发、转化、应用和推广必须以市场为导向。在我国，只有全面克服过去传统体制下那种计划立项、计划转让、计划推广的旧格局，实现从计划经济和产品经济向市场经济和商品经济的彻底地转变，形成标准化、商品化的开放式的农业科技产业，以国内外市场为向导组织科研立项和技术的开发、转让、推广，这样才能够真正实现农业科技成果向现实生产力进行有效地转变，从而更好地对有限的资源和农业生产要素进行有效合理地配置，大幅提高农业科技成果的转化率、农业资源的利用率，增加农业的经济效益。

4) 农业科技产业的持续创新性。现代的科技的发展正处于一日千里的时代，农业科技产业的巨大生命力就在于能够源源不断地发明和创新。农业科技产业作为一种创新的产业，具有很强的动态性。随着农业科技不断地发展，农业生产的周期也会进一步缩短，因而所需要的农业技术的变化速度也越来越快。农业科技产业若不能持续地创新和发展，不断地研究、开发出新产品、新技术，就不能保证市场的需求，与国外相比也不能保持其先进性，也会使我国农业生产无法应对国际农业产品市场激烈竞争的严峻挑战。因此，农业科技产业的发展，必须能够使在农业科技前沿领域的技术（如生物技术、信息技术等）得以开发，并迅速形成可直接用于转化为现实生产力的新成果进入市场，促使其尽快转化为产品。同时，要能够保证产品能够不断更新，实现农业科技成果的商品化和产业化。而农业科技成果的商品化和产业化是提高农业科技转化率的首要措施。

另外，从农业科技产业与农业科技产业化的关系来看，农业科技产业化可以理解为：是农业科学技术转化为产业的过程，而这个产业即为农业科技产业。因而农业科技产业化是将农业科学技术所具有的潜在生产力转化为现实生产力的过程，这是一个创新的过程——将农业科技成果应用经济活动中的过程。实现农业科技产业化的前提是必须具有农业新技术、新科技成果。这些农业新技术、新成果可以产生于农业科技产业领域内，也可以从别的高科技领域引进应用于农业方面经过创新形成农业科学技术成果。因而可以得出，农业科技产业化是指将农业科学技术转化具有农业技术特征的物质资料和生产、交换、分配、消费的物质生产部门的过程。因为农业科技产业是持续创

新、动态发展产业，且农业技术的发展也是一个动态的过程，所以农业科技产业化也是一个永不定息、不断创新的过程。

2、农业科技产业的基本组成要素

从农业科技产业的整体来看，它是一个复杂的系统。它包括农业科技产业的主体、组成农业科技产业的各种要素以及影响农业科技产业发展的市场、经济环境。其中各组成要素在农业科技产业系统中担负着某种特定的功能。因而农业科技产业的发展实际上是各种要素相互作用和相互影响的结果。一般认为农业科技产业系统主要包括以下八大要素：技术成果、人力资源、资金、设备、政策、信息、市场和管理。这八大要素是农业科技产业系统运作必不可少的组成部分。根据其在农业科技产业系统中的具备的不同地位和作用，我们可以将其系统地分为以下几类：

1) 核心要素，其包括农业技术成果与农业科技人力资源。农业技术成果的转化是农业科技产业运作的基本内容。农业科技人力资源则是农业科技产业系统中主体化的组成要素，其在很大程度上决定了农业科技及其产业的发展水平。

2) 支撑要素，其包括资金、设备和政策。这些是保证农业科技产业运转和发展的必备条件。农业科技产业的发展要通过资金的投入，构建必要的设备，在一定的政策的保障下，发展科研、试验、转化。

3) 动力要素，其包括信息和市场。即农业科技产业的发展，要通过相关信息的转递、市的驱动和国内外市场的开发，不断地引导向应用性、具有生产能力的方向开发和发展，不仅要满足国内农业成产的技术需求，而且要将先进的农业科技成果作为商品打入国际市场。

4) 控制要素。在农业科技产业系统中，管理体制对其核心、支撑和动力要素起着支配、协调和决定作用，可以说是农业科技产业系统的的枢纽和其发展的关键所在，所以称之为农业科技产业的控制要素。

农业科技产业系统的四类组成要素是相互联系、影响和制约的，再相互作用中实现系统的整体功能，促进农业科技产业的发展。只有合理有效地控制和管理，才能把农业科技产业系统的各个要素组合成一体，为其正常地发展提供源源不断的动力，是农业科技产业的整体水平不断地提高。

（三） 农业科技产业的特点

从以上农业科技产业的概念和内涵来看，农业科技产业是以农业科技特别是农业高科技为依托的现代产业。跟高科技产业一样，与其它产业相比，农业科技产业的基本特征是：源于农业科技的转化，依赖于风险投资机制与高水平的生产和现代化的管理，以及由此生产的产品具有高附加值、市场竞争力强和发展的速度快的先导性产业。但其与高科技产业存在较大区别，农业科技是指与农业相关的一些高科技产业，其目的是以加快我国农业科技的发展，促进我国新一次“农业科技革命”的发生，并以此来提高我国的农业生产水平，实现我国农业 21 世纪发展的目标。从具体来看，农业科技产业主要具有以下几大特征：

1) 农业科技产业的创新性不同于一般产业，它是依赖于科技的创新。创新是一个民族的灵魂，是社会赖以生存和发展的不竭动力。技

技术创新是以市场为导向的经济（或生产）活动的全过程，包括新思想的产生到技术开发、产品研制、生产的经营管理、市场营销等系列环节的有机结合。从农业科技产业的内涵来看，农业科技产业必须以农业科技的研究、开发、创新为依托的。农业科技产业的任务就是要将农业科技的各个研究成果，依据市场地需求不断地向农业生产等相关领域转送。为了满足农业生产等相关领域在农业科技市场产生的需求，就必须要有源源不断的新产品、新技术研究和开发出来。新产品、新技术研究和开发的过程就是农业科技产业不断的进行科技创新的过程。同时在与国外的农业科技产业竞争时，只有进行不断地创新才能保持其先进性和领先地位。因此农业科技产业的生产和发展必须依赖于科技的创新。

2) 农业科技产业具有高风险性。首先，农业科技产业的投资风险来源于由产品的创新性而带来的商业风险。农业科技成果特别是农业高科技成果要转化为一定规模的产业，有赖于资本的投入。在市场经济条件下，任何投入都是有风险的，只不过与一般产业相比，农业科技产业的投入风险更加突出，以至于成为农业科技产业得一大特点。例如，某一项农业科技成果的开发在技术上是成功的，在工艺上是稳定的，但产品投放市场后，农民由于各种原因不能接受，或者在很短的时间内就被同类的具有更高技术含量、更以接受的产品所取代。这类商业风险存在于农业科技成果的开发过程中，使其不同于一般性的商业风险。同时农业科技特别是高科技产业开发中的这类特殊的商业风险往往导致其原有投资“血本无归”。其次，农业科技产业的投资风险来源于由高度探索性而带来的技术风险。一般来说，农业科技成

果产业化的过程也是一个探索开发新产品的过程。这种高度探索性使得开发新产品是否成功具有不确定性。人们常常看到，农业科技产业开发的成功率往往是很低。加之农业科技产品特别是高科技产品开发技术的发展速度非常快，其产品开发的技术生命周期很短。再次，由于大多数农业科技产业的生产过程处在一个开放的系统中，大自然的复杂变化给其带来较大的风险，如气象灾害、植物病虫害、动植物疫病等。最后，农业科技产业的投资风险来源于管理的复杂性而带来的经营管理的风险。由于农业科技产业中知识密集度很高，而经营又是建立在农业高新技术基础之上的，这就决定了对农业科技企业的管理要比一般企业更为复杂。若不能针对农业科技企业的经营管理特点对其加以有效的经营管理，则企业的夭折的可能性较大。一般说来，农业科技企业管理风险包括资金不足、回收期过长、管理乏力、人才流失、管理转型失败等风险。

2) 农业科技产业是高收益的产业。由于农业科技产业化所到来的高附加值和高创新性，从事农业科技生产经营的科技企业一旦获得成功，其收益远远高于一般企业。首先，农业科技产业的这种高收益来自于高风险投资而带来的高风险收益。就通常情况来说，收益率的大小是与投资风险的大小成正比，风险越大，则投资收益越高，反之亦然。其次，农业科技产业特别是高新技术产业的高收益来源于由垄断而带来的超额垄断利润。农业科技产业化的成果意味着该企业可以享受一段时间的垄断利润，直到其它企业的模仿、再创新之后，才能参与分享前者的利润。再者，农业科技产业的高收益也来源于政府的扶持和其组织的高效率。农业科技产业作为科技产业的一部分，其具有

高度的渗透性，它的发展能够带动大批相关产业的发展，会提高国家的综合竞争力与军事能力，会提高民族的素质等。通常会受到政府的支持和扶助。政府对其的信贷担保、财政补贴、税收优惠等途径的支持无疑会为其带来一个额外的利润。同时农业科技企业技术变化快，市场变化快，增长速度快。要在迅速的变更中不断地开发高新技术，在竞争中谋求生存与发展，就必须注意信息的收集、处理和运用，从而必须有比一般企业更高效率的组织系统。高效率的组织系统带来的高水平资本运作，也会获取一个额外和收益。

4) 农业科技产业是产品更新换代速度快的产业。产品研制完成到投入市场，再到被市场淘汰而退出市场所经历的时间，称为产品的生命的周期。与一般产品相比，农业科技特别是高新技术产品的生命周期特别短，其产品更新换代的速度非常高。由于农业科技产业是建立在现代科学技术基础上的，而现代科学技术的更新的速度日新月异。人们通常以“知识爆炸”来夸张地描述当今科学技术的发展变化。现代科技成果地不断涌现，旧的观点、理论迅速被新的观点、理论所代替，旧的材料、工艺和产品被新的材料、工艺和产品迅速取代。建立在这种以空前的变化速度基础上的农业科技产品特别是农业高科技产品，其更新换代的速度是非常高的。

5) 农业科技产业除了与一般高科技产业所具有的特点外，由于我国的农业的特点，而具有特殊性。目前农业科研体制正处于新旧交替转换的时期，农业科技产业系统内，多数产业仍是由科研教学单位作为创性的主体，而相关的农业科技企业并不能完全地担负起科技创新和技术开发的投资主体的角色。同时我国农业科技产业处于新旧体制