

# 第一章

## 现代农业科技概述

新中国成立以来，特别是改革开放 20 多年来，农业科技取得了巨大成就，为我国农业发展进入新阶段做出了重大贡献。实践表明，农业生产力的变革和飞跃，有赖于农业科技的发展与提高。农业科技创新与进步，已经成为增强农业综合生产能力、提高农村经济整体素质和效益的决定性因素。因此，加速农村全面建设小康社会的进程，必须强化农业科技进步，把农业发展真正转移到依靠科技进步和提高农业劳动者素质的轨道上来。

### 第一节 现代农业科技的内涵、内容和特点

20 世纪 40 年代以来，随着相对论、量子力学的创立，现代宇宙学、分子生物学、系统科学、软科学等产生，以及许多新技术，如电子技术、半导体技术、激光技术、基因重组技术、计算机技术等新技术的出现，人类迎来了现代科学技术革命。现代科技革命主要包括信息技术、新材料技术、生物技术、新能源技术、空间技术和海洋技术领域里的革命。现在，这场革命在各方面取得了巨大成果，极大地改变着人类的物质和精神生活。

#### 一、现代农业科技的内涵

农业科技是农业科学技术的简称 包括农业科学和农业技术

两个方面，它是揭示农业生产领域发展规律的知识体系及其生产应用成果的总称，是整个社会科学技术总体中的一个重要的组成部分。其中，农业科学主要是指人类在长期的农业生产实践中积累起来的关于农业生产、农作物生长规律的知识体系；农业技术主要是人们根据农业生产实践和科学原理而发展创造的各种农作物种植、栽培、牲畜的饲养方法以及农产品加工技能等，二者密不可分，共同构成农业科技。其内容涉及物理、化学、生物学、生物病理学、微生物学、土壤学、气象学等多门学科的研究与应用技术发展。

现代农业科技则是指把各个领域的现代科学技术广泛应用于农业，使农业科学技术产生跨越式的发展，形成新一代的农业科学技术。现代农业科技具有“全领域、多学科、高速度、大突破”等特点，从而改变了传统农业的面貌，开拓了农业的新领域、新功能，大大提高了农业综合生产能力，其最终目标是实现农业现代化。

## 二、现代农业科技的内容

18 世纪以来，人类社会经历了三次技术革命。每次技术革命都是由于某一两项具有根本性和普遍带动意义的重大技术的突破，引发了一个新的技术体系的建立和带来一次新的产业革命。如以机械为主导的第一次技术革命，以电力为主导的第二次技术革命和以信息为主导的第三次技术革命。三次技术革命和引发的三次产业革命将人类社会由农业社会推进到工业社会，创造了人类社会的现代物质文明。从事生物性生产的农业，其分散性和复杂性的行业特点影响了它对现代技术的吸收和应用。装有内燃机的拖拉机到 20 世纪初才出现，50 年代初才在美欧较广泛应用。三次技术革命之所及，农业滞后于工业近 200 年。直到 20 世纪中叶以后，在第三次科技革命浪潮的推动下，才加快了农业科技

革命的进程，尤其是生物科学和技术的重大突破，推进了农业的高速发展。

现代科技革命在农业领域主要表现在以下六个方面：

#### （一）新物种的塑造

采取生物技术和常规育种方法，综合不同生物的优良性状，按人类意志定向塑造新的物种和类型；针对病虫害猖獗、化学制品用量大、成本提高、病虫抗药性增强、环境污染等突出问题，创新出抗病、抗虫、抗除草剂的新物种、新品系和新方法，发展“无公害农业”；在耕地减少、农产品总量需求日益增加的情况下，充分利用固氮微生物与藻类，建立作物营养综合体系。

#### （二）快速繁育技术的应用

利用植物细胞的全能性，通过无性繁殖途径，发展人工种子制造产业；利用胚胎移植和胚胎分割技术，发展动物胚胎生产、贮存、运输与利用的新兴产业；利用人和动物的生长激素基因转移技术，加快畜禽和鱼类生长速度，生产优质产品；应用分子生物学等方法，发展畜禽性别鉴定技术，进行定向繁育和饲养，可以大大节省成本。

#### （三）农业工厂的构建

发达国家的农业工厂化形式已在水产、畜牧、园艺及多年生果树栽培等许多领域被普遍采用，并达到高效率、高产值、高质量的标准；通过人工制造基质与营养液，改进和扩大应用无土栽培技术，并利用计算机进行自动调控与管理，实行自动化管理，形成大型植物工厂。

#### （四）新能源的开发

面对能源危机，积极开发“绿色能源”，除薪炭林外，重点利用多年生和一年生植物及藻类，生产酒精和石油代用品；大量的秸秆可用来生产沼气、乙醇，部分代替石油。研究证明，利用基因操作技术改变微生物特性，把农作物秸秆分解成葡萄糖、木

糖、苯酚、苯及燃料是可行的。

#### （五）新人造食品和饲料生产

开发单细胞蛋白资源，生产高蛋白饲料与食品，利用微生物发酵处理秸秆生产饲料，开发植物叶片资源，生产可用作饲料和食品添加剂的营养价值高、可消化率高的叶蛋白，利用生物技术培育新菌种，加快氨基酸发酵的利用，大规模生产不同用途的氨基酸等，将成为 21 世纪的农业新产业。

#### （六）新的空间领域拓展

像对待地力一样提高“海力”，促进水产养殖、增殖向集约化、农牧化方向发展，营造“海洋农场”、“海洋牧场”，实现蓝色革命。而航天科学与农业科技相结合，将促进太空农业的发展。近年来，我国把水稻、番茄的种子送入太空，出现了显著变异，如稻穗变长、籽粒变大、抗逆性增强等，这有助于加强品种选育进程，丰富资源。这些在 21 世纪将形成新的产业和新的增长点。

### 三、现代农业科技的特点

#### （一）农业科技不断向深度和广度发展

科学研究的重大突破正在使农业产生质的飞跃，出现革命性变化。21 世纪农业科技将在探索作物、畜禽、鱼虾等动植物和微生物生命活动奥秘及高效利用水土光热资源等方面取得重大突破，从而使农业高产、优质、高效的相互结合达到一个新的水平。

#### （二）现代农业科技正走向新的综合与联合

现代农业科技在学科分化、分工与更新的同时，走向新的综合与联合。现代农业科学技术与传统农业科学技术相比，具有智能化、物化、产业化、企业化和国际化等显著的特征。农业科技在形成自己完整体系的同时，自然科学与社会科学、技术科学与

经济科学不断向农业科学渗透、交融，从而形成许多新的学科交叉点与生长点，拓宽了农业科技的领域，大大推动了农业科学技术的发展。

### （三）高新技术在农业中得到广泛应用

生物技术、信息技术和新材料技术等高新技术研究的更大进展和更新，以及更广泛的应用，使现代农业科学技术飞速发展，形成了改造传统农业的新技术。以高新技术为特点的精密农业的产生与发展，把农业经营提高到一个崭新阶段。转基因生物工程特别是转基因作物的发展，带动农业生产历史性跨越，农业正在成为生物技术最有应用价值和前景的产业；信息技术在农业生产、信息传播扩散、信息服务、农产品交易等方面的应用，促进了信息化农业的发展，使传统的农产品交易方式发生革命性变化。

### （四）现代农业科技开拓了农业的新领域

生物技术、信息技术的发展及其广泛应用，将为农业科学技术的研究开拓许多新领域。农业领域的新名词层出不穷，诸如：“有机农业”、“生态农业”、“可持续农业”、“立体农业”、“超收型农业”、“精确农业”、“都市农业”、“精准农业”等等。这些新领域的扩展，使现代农业科学技术得到了广泛的运用，并在实践中进一步推动了现代农业科技的发展。

### （五）科技对资源的转换和替代作用日益得到有力的发挥

农业环境保护技术越来越受到重视，为了适应资源、人口生态环境良性循环、永续利用和农业可持续发展的需求，当今世界已涌现出众多新兴学科，为人类利用和改造自然不断地创造条件。

### （六）农业科学技术国际合作迅速发展

农业生物技术、农业信息技术等方面的国际合作日益扩展，除传统上政府间的科技合作外，民间，特别是企业间的跨国合作

蓬勃兴起。国际竞争与合作并存、交流与限制并存，形成非常复杂的态势。

（七）自然科学与社会科学、技术科学与经济科学联系更为紧密

由于各门学科知识的综合运用，从而使农业发展战略得到进一步完善，人们能够更好地掌握农业自然规律和经济规律，有力地促进农业发展战略决策、体制、机制和政策完善以及农业科学技术水平的提高，推进农业和农村经济的全面发展。

（八）政府加大了对农业科技的组织领导

在农业科技领域，政府加强领导、加强计划、加强投入，成为近年农业科技发展的重要特征。这一特征反映出在科技竞争日趋激烈的背景下，政府加大了对科技资源的协调配置力度，以尽快抢占世界农业和农业国际竞争的先机。

## 第二节 现代农业科技与我国农村、农业的发展

科学技术是第一生产力，推进农业科技进步是我国实现农业现代化的根本途径和最佳选择，也是农业产业化经营的重要支撑，对于“三农”问题的解决具有至关重要的作用。

### 一、加快农业科技进步是实践“三个代表”的根本要求

“三个代表”重要思想，其中的“一个代表”就是我们要“始终代表中国先进生产力的发展要求”，研究、推广和应用先进的科学技术，就是代表先进的生产力。我国是人口大国，也是农业大国，现在仍然有 9 亿左右的人口从事农业耕作，而在 21 世纪中叶，我国人口还将可能突破 16 亿。我们不仅要靠土地、靠

农业吃饱，还要靠土地、靠农业的收益来解决穿暖、住好、行稳和其他一些不断增长的物质文化需求。然而我国的土地资源是有限的，如何用有限的土地资源来有效满足不断增长的占世界人口 1/5 的大国人口的吃穿、住、行和精神文明需求问题，那就只有利用不断发展的科学技术来解决邓小平在 1988 年会见外宾时就指出：“将来农业问题的出路，最终要由生物工程来解决，要靠尖端技术”后来在别的场合多次提出“农业的发展一靠政策，二靠科学”、“农业问题也要研究，最终可能是科学解决问题”。因此，只有懂得和掌握先进的农业科学技术，才能有效的发展生产力，才能真正成为先进生产力的代表，才能最终实现最广大人民的根本利益。

## 二、加快农业科技进步是实现农业现代化的必然要求

传统农业的重要特征是农业技术的长期停滞，经济增长依赖土地资源和劳动的不断投入。中国是一个占世界人口 22% 的农业大国，在整个国家工业化过程中，伴随着农业现代化进程，农业仍面临着极其严峻的现实，严重的人口负荷、农业资源的短缺与利用效率低下以及日益严重的生态恶化问题，已经成为制约农业持续发展的重大障碍性因素。因此，无论是从目前还是从长远，农业发展的着力点必须是以科学技术和现代工业为强大支柱，把传统农业转变为以现代科学技术和现代管理为基础的现代农业，通过科学的方法获得经济、社会和生态效益的高度统一。

科技进步是农业现代化建设的第一推动力，具体表现为：一是用新技术改造传统农业，这是实现农业生产新飞跃的最佳选择。农业科技在农业生产上的开发应用，不仅可以推动农业生产向更高的层次、更广阔的领域发展，而且将会使农业生产原有的内涵和外延都有重大的变化，加快农业生产力发生质的飞跃。二

是用新技术变革农业生产方式，这是提高农业综合效益的必然途径。推广普及农业高新技术，可以大幅度提高农业劳动生产率，围绕优势产品进行规模化生产，形成区域性主导产业，向产业化、一体化、现代化转变，全面提高农业的综合效益。三是农业科技进步是优化资源配置，实现可持续发展的手段。农业高新技术的发展，大幅度地提高了农业生产能力，促进了种植业、林牧渔业和农村二、三产业的发展，加速了农业和农村产业结构的调整，实现农业资源的优化配置，走出一条高投入、高产出、高效益、大循环的可持续发展的路子。

### 三、加快农业科技进步是实现农业产业化的关键

科技进步在农业生产各个阶段起着重要作用，当农业进入产业化阶段，更需要依托科技优势的支撑。农业产业化作为农业发展的一种有效形式，其本身就是科技进步的产物，因为只有在高科技条件下的高投入、高产出才能体现产业化的特征。由于我国农业生产行为分散、单位规模较小，在一定程度上妨碍了农业科技的应用和发展。而农业产业化的实现，使农业科技确立了以企业技术开发为主，因此又有力地促进农业科技的发展，也给其带来了机遇。同时，农业科技进步又是推动力和先导，农业产业化要求科技进步贯穿于农业生产的全过程。实现农业可持续发展，提高农民收入，是推进农业产业化的一个重要内容，而依靠科技进步是其根本途径之一。

农业科技进步的水平直接决定着农业产业化的水平。如果所组建的一体化产业链是低技术层次的，那么产品的附加值就低，市场的竞争力就弱，因此，农业科技进步是农业产业化发展的一个关键性促进因素。

农业产业化作为一种新的经营形式，推进农业产业化与加快农业经营体制的转变过程是一致的。实现农业增长方式的转变

依靠科技进步是其基本的方式。推进农业产业化与科技进步的有机结合，必须根据农业“两个根本转变”的要求，采取多种形式，进一步拓宽合作的空间和领域，并利用行政、经济和法律手段，加快体制改革、技术改造和产业重组，在政策、措施、资金上给予扶持和引导，逐步形成科技与经济结合的新体制，进一步发挥科技在农业产业化中的作用。

#### 四、加快农业科技进步是实现可持续发展的重要保证

我国农业资源相对贫乏，农业生态环境在不断恶化，自然灾害频繁，农业发展的基础十分脆弱。在农业尚未完全摆脱“靠天吃饭”的情况下，除了进一步加大农业基础设施建设以外，必须加强农业科技在保护农业生态环境等方面的研究，特别要发挥在科学利用土地资源、解决水资源危机、科学控制农业生态污染和科技防灾减灾方面的作用。实现农业资源的持续利用，确保农业的可持续发展。

#### 五、加快农业科技进步是提高农产品国际竞争力的重要手段

与发达国家相比，我国农业科技进步还比较落后，农业经济增长质量还比较低。有关研究表明，从农业科技对农业生产的贡献率、农业劳动生产率、农作物单位面积产量、猪牛羊出栏率、作物和畜禽良种覆盖率、化肥利用率、灌溉水利用率、农业科技人员和农业科技经营实体数量等主要指标看，我国同实现了农业现代化、产业化的发达国家比，至少有 15—20 年的差距，而这一差距的根源就在于农业科技水平的差距。发达国家应用遗传学和生物工程技术，培育了一系列动植物良种和新品种。这方面的例子不胜枚举。如美国，在玉米增产诸要素中，

杂交良种的作用占 40% ~ 50%; 利用航天生物工程技术, 培育出了单体重三四百克的青椒; 利用基因工程技术, 培育出了抗虫棉、免熨棉和高产易储、适合机播机收的西红柿等等。另外, 发达国家应用生理学、化学、营养学理论, 带来了肥料、饲料等工业技术的发展, 大大提高了农业生产率。发达国家农作物和畜禽生产率大幅度提高, 化肥和配合饲料发挥了重大作用。美国在玉米增产诸要素中, 化肥的作用约占 30% ~ 40%; 肉牛饲养周期由 20 世纪 30 年代的 2.5 年缩短到现在的 1 年左右, 除了优良品种的作用, 主要归功于全价配合饲料的采用。又如, 发达国家应用灌溉技术、栽培技术和饲养技术, 提高了农业资源的利用效率。如美国加利福尼亚州通过引进、消化、提高以色列的灌溉技术, 设计出 64 种节水灌溉系统, 利用同样的水资源, 使灌溉面积由 200 万亩扩大到 800 万亩, 作物单产提高 20%。尤其是动力和机械工程科技的应用, 大大提高了农业劳动生产率。现在一些发达国家, 农田作业采用大功率、高速、宽幅、复式作业的成套机械, 一人能种 2000 亩 ~ 3000 亩耕地; 由于采用自动喂食、喂水、通风、清粪等工厂化饲养设备, 一个人可饲养管理 10 万 ~ 20 万只肉鸡, 十几个人能饲养管理上万头牛; 林果方面, 木材采伐、集运、堆垛采用成套联合机械作业, 除了葡萄所有果品都可采用机械收获; 渔业方面, 捕捞、养殖、加工、保鲜、储运等已实现机械化、自动化。现在美国一个农业劳动力可高水平养活 60 个人左右, 如果没有高度发达的机械工程科技, 这是不可想象的。

加入 WTO 后, 我国农业面对着经济全球化的挑战。根本出路就在于提高农业技术创新能力, 全面提高农产品质量, 为加大农业科技投入, 改善农产品品质, 实现农产品出口由“以量取胜”到“以质取胜”的转变, 这是实施农业竞争性发展战略, 提高中国农产品竞争力的关键, 也是适应国际市场竞争的要求。

### 第三节 现代农业科技发展现状

#### 一、世界现代农业科技的发展趋势

(一) 农业高技术及其产业化日益成为农业持续发展和产业升级换代的支撑

目前, 生物技术广泛应用于农业。利用现代生物技术培育新品种、新种质, 提高动植物抗性, 提高农产品产量和品质, 发展生物农药/兽药、生物肥料、动植物生长调节剂、生物饲料等生物制剂, 大大减少化学肥料、化学农药的使用量, 降低生产成本, 减少环境污染。特别是生物技术系统全面的发展, 已经渗透到各个有关的常规技术领域, 有可能更大限度地开发利用自然资源和生物资源, 极大地拓宽生物能的利用范围, 大幅度提高农业生产的产出率, 满足人类发展对食物在数量和质量上的要求。

信息技术在农业中得到越来越广泛的应用, 电子信息技术、遥感技术、激光技术、航天技术、核技术、同步辐射技术等高新技术和常规农业技术相结合, 使产品的技术含量和科技附加值显著提高。现代农业高新技术对保护生态和生产环境、改善食物品质、增加产量、提高劳动生产率和经济效益、拓展生产空间和产品的市场空间、改变生产方式和生活方式将产生极大的影响。未来农业发展将很大程度上取决于信息的拥有与应用程度, 信息技术的标准化、系列化、实用化和网络化, 将极大地提高先进适用技术的普及率和决策的科学化水平。同时, 设施农业技术、以农产品深加工为主体的食品制造技术和材料科学、海洋科学、新能源等高新技术在农业中也得到越来越多的应用。

(二) 农业科技研究开发的公共投资比重上升, 私人投资迅速增长

国家农业投资在农业 GDP 中的比重呈现上升的趋势。发展中国家的绝大部分科研投资，发达国家的农业的基础性工作、基础研究、高技术开发、应用基础研究经费的 80% 以上来源于政府财政预算和国家无偿拨款。近年来，由于农业在国民经济中的基础地位和国际农产品贸易的特殊性，特别是知识经济和新一轮农业科技革命的蓬勃发展，现代农业科学技术正在深刻改变世界农业的面貌，尽管各国的科研体制有所不同，但均出现共同的特征和趋势——国家投资农业科技的比重逐年上升。

私人投资已经成为部分发达国家农业技术研究开发经费的主要来源。以美国为例，20 世纪 70 年代以来，美国农业科研经费总数的 50% 以上已经开始来自于私人部门，如 1992 年美国联邦政府的农业科研支出是 15.5 亿美元，占全社会农业科研资金的 26%，州政府的农业科研支出是 9.81 亿美元，占全社会农业科研投资的 16.5%，私人部门大约有 38 亿美元用于食物和农业研究，占全社会农业科研投资的 64%（其中有 34 亿美元用于它们自己的实验室，占私人部门农业科研投资的 89.5%，占全社会农业科研投资的 57.3%）。美国私人部门农业科研投资的积极性是与其知识产权保护政策分不开的，自 1930 年美国专利法对无性繁殖的植物授予专利权以来，美国已经多次出台和修订有关专利保护的政策规定，充分保护科研投资者的专利权。资料显示，从 1971 年到 1994 年美国为保护植物种类而为新的作物品种颁发的专利证书中，有 84% 的新大田作物品种、85% 的新草类品种、94% 的新蔬菜品种以及 87% 的新花卉品种的专利证书都归私人所有，其中在大田作物中谷物的新品种专利 100% 都归私人所有，大豆的新品种专利给企业带来了可观的垄断利润，极大地激发了私人部门对农业科研的投资。

### （三）食品加工业技术的研究开发投资比重快速上升

农产品加工业在国民经济中占有重要地位。如美国从事农产

品加工业人数占农工综合体人数的 43%，日本食品加工业产值在制造业中占 11%，农业产值与食品工业产值之比达 1:1.38。发展中国家墨西哥，农产品加工业产值始终占国内生产总值 11% 以上，农业与农产品加工业的比值为 1:1。我国台湾省农业产值与食品加工业产值为 1:0.75。另据联合国粮农组织、世界银行和工业发展组织资料，发展中国家食品饮料和烟草增值额在国内生产总值中的比例，1970 年为 2.1%，1994 年增长到 3.6%，在国内农业生产总值中的比例也从 1970 年的 7% 增长到 1994 年的 21%。农产品加工业日益成为发展中国家农业振兴的必然选择。

农产品加工业是农业国际投资的重要形式。在经济全球化过程中，跨国公司在许多国家农产品加工业中的作用增加。据联合国贸易发展会议资料，1990—1995 年期间，食品、饮料和烟草加工业部门的跨国合并和收购平均每年达 122 亿美元，占这一时期跨国界合并和收购总值的 77%。在市场日益集中的情况下，跨国公司加强了他们在世界农业食品部门中的优势地位。全球 100 家最大的农产品跨国公司，1994 年美国占 28 家、西欧 43 家、日本 20 家，其他 9 家，平均每家控制国外子公司 15 个。

#### （四）按照产业链条进行技术开发成为技术创新主要形式

美国加利福尼亚的德尔尔蒙特公司是世界上最大的蔬菜罐头公司，该公司经营 5.3 万  $\text{hm}^2$  土地，有 38 个农牧场，54 家加工厂，13 家罐头厂，6 个卡车转运站，1 座海运装卸站，1 个空运发售中心以及 24 个餐馆等，公司进行招标，有关农业科研机构 and 大学负责向种养殖场提供种、肥、饲料、燃料、电力、药剂、禽舍、运输工具及其他设备等有关的一揽子配套技术。荷兰的花卉业一体化经营也久负盛名。目前花卉产业已经成为荷兰高效农业的主导产业，从培育、生产、分级、保鲜、包装、销售和运输



---

的攻克，使淡水养殖业取得了划时代的进展，其养殖产量占我国淡水养殖量的 50% 以上；对虾工厂化育苗技术的突破，改变了我国主要依靠天然苗小规模养殖的状况；品种改良、疫病防治、饲养技术的进步，大幅度提高了畜禽产出率目前，我国肉类、禽蛋和水产品总产量均居世界首位，科技在畜牧业、水产业增长中的贡献率均达到 50% 左右，为满足人们食物结构多样化的需求和出口创汇做出了重要贡献。

在农业装备方面，农业机械化技术与机械设备的突破性进展和应用，提高了农业生产力水平，为种子工程、旱作农业、节水灌溉、作物移栽、病虫害防治、设施农业和农产品深加工等提供了保障；设施农业和工厂化农业的兴起，打破了传统农业的时空限制，增强了人们对农业生产环境的调控能力；农业生物技术的重大进展，显示了广阔的应用前景，如转基因抗虫的选育与大面积推广应用，提高单产 20% 以上。目前，农业科技进步对农业增长的贡献率已达到 45% 以上，超过了土地、劳动力及物质投入要素的贡献份额。

林业科技发展有效地改善了生态环境和人民生活环境。我国林业科技在基础研究和应用研究等方面取得了一批重大科技成果，如“包兰线沙坡头地段铁路治沙防护林体系的建立”和“ABT 生根粉系列推广”等项目。三北防护林工程和全国防沙治沙工程的实施，有效地改善了三北地区的生态、生产和生活环境；大面积人工速生丰产林的营造，有效地减少了木材需求对天然林的压力，促进了林业发展，生态环境恶化的趋势正在得到有效遏制。

## （二）我国农业科技发展中面临的问题

我国农业科技事业取得了很大的成就，农业科技水平有了显著的提高，但同发达国家相比，还有很大的差距。据有关专家评估，我国的科技总体水平比发达国家要落后 15—20 年。从我国

---

农业科技 50 多年的发展以及与其他国家的比较来看，现阶段我国农业科技发展中主要存在以下几个方面的问题，这些问题的存在将在很长一段时期内影响和制约我国农业的发展，甚至直接关系到农业现代化的最终实现。

1. 农业科技成果供需失衡、转化率低。从农业科技的供给来看，农业研究主要在农产品领域，尤其偏向粮棉等主要农产品，而在生产环节上，则过分偏重于农业产中技术，对于产前、产后环节则重视不够。有学者估计，中国农业科研力量的 90% 集中在产中阶段，其中 55% 又集中在种植业领域。而美国农业科研力量 70% 集中在产后阶段。这两方面的过分集中最终导致现有农业科技的转化率低。据不完全统计，全国平均每年取得 7000 多项农业科技成果，有 2500 项成果获省、部级以上奖励。但农业科技成果的转化率仅为 30% ~ 40%，真正形成规模的连 20% 都不到。

2. 农业科技教育管理体制不适应。从数量上看，我国拥有国家和省农业科学院 30 多个，地市级农业科研所 300 多个，县级农业科研所 2000 多个，高等院校 67 所，农业中等学校 375 所，农业队伍数量非常庞大。但农业科技多头管理，效率低下，资源浪费现象比较严重；农业科研机构设置不合理，机构重叠，力量分散，人浮于事，低水平重复；学科、专业结构调整缓慢，难以适应农业发展新形势的要求；科技立项考虑市场导向、生产需求和农民需要不够，科研人员片面追求论文、成果，科技成果转化率低，农业科技与生产脱节的矛盾仍然比较突出。农民教育培训体系不完善，手段落后。这些问题的存在，制约了农业科技教育事业的进一步发展，必须通过改革加以解决。

3. 农业科技持续创新能力不强。我国农业科技发展整体水平与发达国家相差 10—15 年，科技进步在农业增长中的贡献率比发达国家低 20 ~ 40 个百分点。基础研究和应用研究薄弱，原

始性科技创新能力不足，同时对相关单项技术的集成创新能力也不足。种质资源创新与品种选育相对滞后，优质品种不多，专用品种不全。如，大豆杂质、水分含量高，含油率比美国、巴西低 2~3 个百分点；油菜籽含油率比加拿大、法国低 2~3 个百分点，而且芥酸、硫甙含量高。农产品加工、贮运、保鲜等技术严重缺乏，大多数农产品采后加工水平低。如，我国果品贮藏能力不到总产量的 5%，烂果率高达 25% 以上，而发达国家贮藏能力高达 50% 以上，烂果率仅为 1%~3%；我国果品加工转化比例不到总产量的 3.5%，加工附加值不到 10%，而发达国家加工比例在 30% 以上，附加值高达 70%~140%。

4. 知识产权保护意识淡薄，保护力度不够。随着《与贸易有关的知识产权协议》的实施，我国在知识产权保护方面将面临严峻挑战。多年来，我国农业科研和开发一直以模仿和跟踪为主，很多科研成果没有形成自主知识产权。外国专利的抢注可能会形成对生物、信息等农业高新技术的垄断，增加侵权风险，可能发生“种中国豆，侵外国权”的现象。发达国家还会凭借其技术优势，不断设置和利用技术壁垒对我国农产品出口进行限制。从总体上看，我们不仅要提高保护知识产权的意识，更重要的是要提高知识产权的创造、保护和运用能力。

5. 政府对农业科研投入不够。农业科技、农业生产本身的特征和我国农业生产千家万户经营规模极小的现实决定了政府在农业科研和推广中应发挥重要的作用。目前，我国政府对农业科研和推广的投资强度不仅低于发达国家，也低于印度、泰国等发展中国家。我国政府对农业科研的投资强度不到发达国家平均数的 10%，推广投资强度也仅为发达国家政府的 60~70%。不仅如此，有限的财政推广经费使用呈现出“向城市走”、“向路边走”和“向资金走”的“三走”趋势，项目选择和资金配置呈现出愈来愈离开农村，向上级部门和城市集中的趋势。现在，乡里