科技知识讲座文集

国家科技教育领导小组办公室　编

中共中央党校出版社
·北　京·

需要全本请访问 www.ertongbook.com

责任编辑　王　君
封面设计　李法明
版式设计　王　君　李　灵
责任校对　徐秀英　马丽蕊
责任印制　张志军

图书在版编目（[illegible]）数据

科技知识讲座文集 [illegible]国家科技教育领导小组办公室编 [illegible]-北京：中共中央党校出版社，[illegible]
[illegible]

[illegible]科… [illegible]国… [illegible]科学知识[illegible]干部教育[illegible]学习参考资料 [illegible]N[illegible]

中国版本图书馆[illegible]数据核字（[illegible] 第[illegible]号

中共中央党校出版社出版发行
社址：北京市海淀区大有庄[illegible]号
电话：（[illegible] [illegible]（办公室）　（[illegible] [illegible]（发行部）
邮编：[illegible]　网址：[illegible]
新华书店经销
北京新华印刷厂印刷装订
[illegible]年[illegible]月第[illegible]版　[illegible]年[illegible]月第[illegible]次印刷
开本：[illegible]毫米[illegible]毫米　[illegible]　印张：[illegible]
字数：[illegible]千字　印数：[illegible]册
定价：[illegible]元

序

加强科技知识的学习和普及
深入贯彻实施科教兴国战略

李 岚 清

科学技术是人类创造性劳动的产物，是人类认识和改造世界的智慧结晶。科学技术是第一生产力，是先进生产力的集中体现和主要标志。当今世界，知识不断创新，科技突飞猛进，高新技术产业发展方兴未艾，现代科学技术正经历着一场深刻的革命。各种学科相互交叉、渗透、融合，新技术不断涌现。知识和科技的更新日益加快，科技成果商品化、产业化的周期大大缩短。科技与经济和社会发展的结合更加紧密，科技创新将进一步成为经济和社会发展的主导力量。新的科学发现和技术发明，特别是高新技术的不断创新及其产业化，将对全球化的竞争和综合国力的提高，对世界发展和人类文明进步产生更加巨大而深刻的影响；将促使人类的生产生活方式和思想观念产生革命性变化。当代科学技术的发展，越来越充分地证明了邓小平科学技术是第一生产力重要论断的科学性、正确性。

江泽民同志指出："全党同志和全国各族人民都要牢记，全面实施科教兴国战略，大力推动科技进步，加强科技创新，把经济建设转移到依靠科技进步和提高劳动者素质的轨道上来，努力提高全民族的思想道德和科学文化水平，这是实现我国现代化的根本大计，是事关祖国富强和民族振兴的大事。"我们既要充分估量新的科技革命带来的严峻挑战，更要珍惜它带来的难得机遇。能否抓住机遇正确驾驭新科技革命的趋势

是对我们的严峻考验。抓住机遇、迎接挑战、接受考验，必须大力发展科学技术，加强普及科学知识，这是贯彻落实“三个代表”重要思想的重要内容和具体体现。

向广大干部和人民群众普及科学知识，是发展先进生产力的客观要求。科技创新同科学技术的普及，如同车之两轮、鸟之两翼，共同推动着社会生产力的发展。科学技术的普及，是科学技术第一生产力转化为现实生产力的重要环节。面对科学技术日新月异的飞速发展和知识更新周期的不断缩短，面对当今世界日趋激烈的国际竞争，面对发达国家在科技等方面占优势的巨大压力，面对现代化建设的崭新任务，我们只有在大力推动科技进步和创新的同时，大力加强科学技术的普及，不断提高广大干部和工人、农民等生产劳动者的科技水平和劳动技能，才能培养和造就数以亿计的高素质劳动大军，使我国沉重的人口负担转化为巨大的人力资源优势，使我国在国际竞争中争得主动，始终立于不败之地。

向广大干部和人民群众普及科学知识，是发展先进文化，弘扬和培育科学精神的有效手段。全面建设小康社会，必须大力发展社会主义文化，建设社会主义精神文明。无论是先进文化的发展还是科学精神的弘扬，科学技术的普及都发挥着无法替代的重要作用。科学技术是社会主义文化的重要内容。一切先进思想、先进理论都具有鲜明的科学性。加强科普工作，能够使马克思列宁主义、毛泽东思想、邓小平理论和“三个代表”重要思想成为全国人民的行动指南；能够使科学技术为亿万人民群众所掌握，成为广大人民群众建设先进文化、参与健康有益文化的强大力量，成为改造落后文化、抵制腐朽文化的锐利武器。科技知识、科学方法、科学思想、科学精神的宣传和普及工作，是社会主义精神文明建设的重要内容，也是弘扬和培育以爱国主义为核心的团结统一、爱好和平、勤劳勇敢、自强不息伟大民族精神的一项重要课题。科学的贫乏不仅会导致物质的贫困，也会导致精神的贫困。只有加强科普工作，才能使崇尚科学、崇尚文明成为广大人民群众的精神品质，才能推动先进文化的发展，赋予中华民族精神崭新的时代内容。

圆

向广大干部和人民群众普及科学知识，是提高全民族科学文化素质、促进人的全面发展的重要途径。全民族的科学文化素质明显提高，形成比较完善的科技和文化创新体系，促进人的全面发展，是全面建设小康社会奋斗目标的一个重要方面。随着经济建设的发展和物质生活水平的提高，广大人民群众的精神文化需求日益增长，他们渴望学习和掌握现代科学技术，渴望科学、文明、健康的生活方式。大力加强科普工作，能够进一步提高人们的科学文化素质，帮助人们树立正确的世界观、人生观和价值观，自觉抵御反科学、伪科学活动，使人民群众掌握现代科学技术，创造更多的物质财富，在提高物质生活质量的同时，提高精神生活质量，得到全面充分的发展。

随着改革开放和现代化建设的不断深入，各种新情况、新问题层出不穷，迫切要求各级领导干部要加强学习，不断提高理论水平和知识水平。作为领导干部，如果不努力提高自己的科学素养，充分了解当今世界科技进步的趋势，就难以做好领导工作，就难以领导现代化建设事业。因此，必须加强学习，不断更新和丰富科学知识，开阔视野，提高领导能力和领导水平，带领广大人民群众为实现全面建设小康社会的宏伟目标而努力。

几年来，国家科技教育领导小组在中南海共举办了[illegible]次科技知识讲座，邀请国内、国际著名专家学者讲课，内容涉及物理学、医学、生命科学、信息技术、纳米技术、环境保护等多学科领域。国务院领导同志、国务院各部门负责同志和国务院办公厅机关工作人员一起参加听讲，对于在全社会普及科学知识，树立科学观念，提倡科学方法，弘扬科学精神起到了很好的带头和示范作用。国家科教领导小组办公室将其中部分讲课内容编辑出版，可以在更大范围宣传普及科技知识，是一件很有意义的事情。值此《科技知识讲座文集》付梓之际，以此为序。

二〇〇三年一月三十一日

需要全本请访问 www.ertongbook.com

目录

序　加强科技知识的学习和普及
深入贯彻实施科教兴国战略　李岚清 辑员

农业和农业科技展望
中国科学院院士、中国工程院院士　石元春 辑员

从医学科学的进展看生物高技术的前景
中国工程院院士、军事医学科学院研究员　秦伯益 辑员

对 员 世纪初计算机技术发展的展望
中国工程院院士、总装备部科技委常任委员　汪成为 辑员

环境保护与可持续发展
中国工程院院士、清华大学教授　钱　易 辑员

信息产业的发展和中国面临的问题与机遇
中国科学院院士、中国工程院院士、
北京大学计算机研究所所长　王　选 辑员

当代科技发展趋势和我国高新技术发展及产业化对策
中国科学院院士、科技部部长　徐冠华 辑员

员

用高技术振兴我国传统产业

中国工程院院士、清华大学教授　吴　澄　[illegible]

生物芯片技术及其发展趋势

生物芯片北京国家工程研究中心主任、

清华大学教授　程　京　[illegible]

我国风沙灾害加剧的成因分析及防沙治沙对策

科技部“防沙治沙技术方案”编制专家组组长、

北京师范大学副校长、教授　史培军　[illegible]

资本市场与资本运作

中国证监会副主席　高西庆　[illegible]

人类基因组计划进展与中国的人类基因组学研究

中国科学院副院长、中国科学院院士、

国家人类基因组南方研究中心主任　陈　竺　[illegible]

口岸电子执法系统（中国电子口岸）简介

海关总署　王小丁　[illegible]

纳米科技及其发展前景

中国科学院副院长、院士　白春礼　[illegible]

微电子科学技术和集成电路产业

中国科学院院士、北京大学教授　王阳元　[illegible]

软件技术与产业

东北大学副校长、教授　东软集团有限公司

董事长、总裁　刘积仁　[illegible]

转基因科技知识

中国科学院院士、华中农业大学教授　张启发　[illegible]

电子政务全球透视与我国电子政务的发展

国家信息化专家咨询委员会副主任、联合国经济

与社会事务部高级顾问　周宏仁　[illegible]

圆

气候变化问题

中国气象局气候变化特别顾问 丁一汇 猿缘员

物理的挑战

诺贝尔奖获得者、美国哥伦比亚大学教授 李政道 猿缘源

网络计算机技术与应用

北京航空航天大学副校长、教授 怀进鹏 猿缘源

后 记 猿缘怨

农业和农业科技展望

中国科学院院士、中国工程院院士　　石元春

近代农业经历了 20世纪末开始的以育种和农业化学为主体的第一次科技革命，带来了 20世纪农业和农业科技的繁荣。20世纪后半叶，又拉开了以生物技术和信息技术为主导的新的农业科技革命的序幕。现在，我们站在世纪的门槛上翘首张望，在未来的一二十年里，农业和农业科技将会上演哪些精彩剧目。

一、当生物技术出现以后，人们越来越依靠分子育种，在动植物的遗传改良上大做文章，新的品种将层出不穷，品种在农业增产中的贡献率将由现在的 30%提高到 50%

品种是农业生产的原材料，原材料好，生产效果和效益就好。有了一个好品种，不需或稍需增加投入，就能显著提高产量和品质。品种还是重要的科技载体和橱窗，生物技术一出现，首先就在农业育种上引发了革命。常规育种技术主要是依靠育种家的经验，在田间对农用动植物作表型选择，只能利用有限的杂种优势。生物技术的伟大之处在于：可以对生物遗传信息进行实验室操作；可以在动物、植物、微生物，也就是在所有物种间进行基因的转移和重组；可以进行遗传改良的工程设计和施工；可以极大地扩展生物种质资源和杂种优势的利用，创造更加适合人类需要的新的物种，这是生物科学和技术的一次伟大革命。

在品质育种上，如赖氨酸含量比普通的玉米高近 缘园豫的饲用玉米、含油量高两倍的高油玉米、各类食品和工业加工用的特用玉米；富含可提高人体免疫力和抗癌能力的 α 维生素 耘和不饱和脂肪酸的油料作物、富含鞣花酸，具抗癌作用的草莓、能降低胆固醇的植物黄油，富含抗癌蛋白的大豆等功能食品；不仅超高产，而且品质也好的超级水稻，没有豆腥味的大豆，吸油少的煎炸用土豆等。抗性育种上，如大家所熟悉的抗棉铃虫的棉花在我国每年有上百万亩的种植，还有抗玉米螟虫的玉米，抗除草剂的大豆等等。

这张照片（本书未收入）上的两头猪，都是一胎所生的基因改良猪，为什么一大一小呢？因为可以用启动子控制，小的虽经基因改良，但是没有给它“启动”，仍和普通猪一样生长，当然就长不过已经“启动”的兄弟了。专家们对这种遗传改良猪很乐观，他们预测的指标请看下表，圆腿豫年前后可能实现。按此估计，我国猪的生产能力可以提高一倍，即不用提高现在猪的存栏数，猪肉的产量就可提高一倍，或是把存栏数减少一半，仍可达到现在的猪肉产量。

	发达国家	预计目标	中国现状
日增重 早	愿腿园	晃腿园	运缘园
瘦肉率 豫	运园	苑园	缘源
料肉比	猿腿蒗	圆腿蒗	源腿豫
产仔率	晃员	晃豫	晃员

此外，超数排卵、体外授精、胚胎分割、性别控制、核移植等动物胚胎工程技术和克隆技术趋于成熟，有的已实现商业化。过去培育一头优种牛要一二十年，现在一代即可完成，这张照片上就是旭日干教授培育的胚胎工程牛。

对动植物品种的遗传改良，有很大的需求和广阔的发展空间。在病虫害抗性育种上已经有了好的开头，将不断得到扩展；全球性水资源的紧缺形势，将在提高作物的抗旱性上取得突破；我国北方土壤含磷高而有效性低，提高作物对土壤磷有效利用率的育种将取得重要进展；随着人们对食物质量的不断追求，优质和功能性食品的动植物育种会有新的发展；生物质能源、新型材料、生物反应器生产医用蛋白等替代性和特用性动植物育种将成为新的热点。从整体上看，生物技术尚处发展初期，动植物基因组和功能性、动植物杂种优势的分子机理、光合作用机理和提高光合利用效率等基础性和理论性研究具有重要意义，将成为研究热点。

圆

二、微生物基因重组技术的出现，正在掀起农用生物制剂产业的一场革命。新一代生物农药，动物疫苗、生物肥料、动植物生长调节剂等将为农业带来新的活力，也为环境保护和可持续发展带来福音

自 [illegible]年缪勒发现 [illegible]的杀虫活性，进入了有机合成农药时期，大大提高了农药对农业害虫的杀伤力，为世界粮食生产做出了巨大贡献，但也造成严重的环境污染。[illegible]年，巴西里约国家首脑级世界环境与发展大会上提出了一个目标，即 [illegible]世纪末的农药使用面积中，生物农药要占到 [illegible]，以代替有机合成农药。现在已接近 [illegible]世纪末了，美国才 [illegible]，中国不到 [illegible]，主要仍是技术上没有取得重大突破。

畜禽疾病主要靠防疫，防疫主要靠疫苗，而传统的灭活苗和弱毒苗都存在不少问题。[illegible]年，台湾口蹄疫暴发，养猪业几乎全军覆没，损失上百亿美元；去年国内是个大发生年，也是因为 [illegible]年代疫苗选用失当带来的后果。我国年畜禽饲养量约 [illegible]亿头 [illegible]年，死亡率是发达国家的 [illegible]倍，因疾病死亡和不能正常生长的年损失约 [illegible]亿元，而疫苗生产的技术水平和能力远远没有跟上。

应用微生物基因重组技术，可以将抗原基因导入对人体无害的微生物体而使之成为具有防疫能力的基因工程菌 (或病毒)，为生物农药和动物疫苗开拓了全新的领域。基因工程疫苗具有不产生自然复活或返强，安全性高；多联疫苗，一苗多用；多种给苗途径和可以大规模生产等优点。这里，可以为大家举一个例子：年生产值 [illegible]亿元的 [illegible]亿只鸡疫苗，采用常规制法和用生物反应器制法相比，在生产原料、厂房、用工数、耗能和成本上相差不是几倍，而是上千倍，可见高技术的巨大经济价值和魅力所在。

生物技术使调节动植物生长的生物制剂也大放异彩。动物的生长是由其脑垂体分泌的一种多肽蛋白激素调控的，猪幼年时的生长激素分泌多，所以长得快，成年后分泌少了，长得就慢。科学家找到了猪生长激素基因，经分离、克隆和导入大肠杆菌，再通过大肠杆菌发酵生产出猪生长素 [illegible]，注射到成年猪，使成年猪也能快长。[illegible]的生物实验结果是，日增重可提高 [illegible]，节约 [illegible]饲料，猪肉的风味品质更好。牛的生长素 [illegible] [illegible]年就在美国实现了

需要全本请访问 www.ertongbook.com

商业化，这种牛奶和奶制品在美国已占有约 [illegible] 的市场。

农用生物制剂一般是在微生物层次上做基因操作，比动植物要简单得多，更有利于操作和取得成功。加之，农用生物制剂及其换代产品的需求很盛，又适于大规模的工业生产。[illegible] 年代的生物技术产品主要在医药方面，专家预测，未来十年，农业生物制剂将有大的发展。

三、人口增长和环境恶化，人类别无他途地选择了可持续发展。凡能提高土、水、肥、气等自然资源利用效率和保护环境的技术，都将成为农业技术体系中的新热点

我国化肥的生产量和使用量居世界首位，每年用掉世界化肥生产总量的 [illegible]；单位农田面积的化肥使用量上，世界和美国平均每公顷不到 [illegible] 公斤纯氮，而我国是 [illegible] 公斤。但是，我国的单位化肥与粮食产出之比由 [illegible] 下降到 [illegible] 报酬严重递减；我国氮肥的损失率高达 [illegible]，即每年约有 [illegible] 万吨尿素，约 [illegible] 亿元人民币被损失掉了，且严重地污染了环境。提高化肥利用效率已是当务之急，其途径一是改进养分比例结构和分配供应办法；二是深化植物营养理论和推广先进施肥技术；三是用现代技术生产新型肥料品种。

化肥品种经历了单质肥、复合肥和专用复合肥的发展过程。现在发达国家约 [illegible] 为复合肥和专用复合肥，德国巴斯福公司已生产含十种以上营养元素的复合肥，日本三菱公司已生产上百种专用复合肥。这几年，我国复合肥发展很快，但质量层次很低，假冒伪劣充斥。控释性专用复合肥是一种新的发展趋向，即通过包膜材料和技术，使肥料在土壤中能按作物不同生育期的不同需要而控制性地释放，做到合理供肥和最佳肥效，是农艺与工艺的科学结合。另外，利用 [illegible] 技术做精确施肥则是农艺技术和信息技术的结合，可以显著提高肥料效率，下面将有专门介绍。

水资源和节水是世界范围关注的热点。我国人均水资源量排在世界的第 [illegible] 位，是第 [illegible] 个贫水国，每年因干旱而损失粮食 [illegible] 亿～[illegible] 亿吨，相当于年总产的 [illegible]。但是，我国农用水损失率高达 [illegible]，每立方米水只能产生 [illegible] 公斤粮食，仅为以色列的 [illegible]。现代农业节水已成为一个工程体系，包括储水技术、输水技术、灌水技术、保墒技术、提高作物耐旱性的技术等。据估计，

我国的节水潜力在 缘园亿 ~ 远园亿立方米，相当于黄河的全年径流量。农业节水中，除大力推行低压管道输水、畦灌、微灌等成熟的节水技术外，生物性节水、保墒物质和全生物降解地膜技术等将成为研究重点并大有发展前途。

以温室和塑料大棚为主要内容的设施农业，是对土、肥、水、气综合高效利用的一种工厂化生产形式，在品种和季节上的调节功能是一般露地种植所不能比拟的。设施农业是结构设计、新型材料、自动控制、专用品种、专门栽培技术和植保技术的结合，是工程技术与农业技术的结合。设施农业在欧洲、日本、以色列等发达国家已相当普遍，我国起步较晚，但发展很快。愿园年代初我国园艺设施栽培面积仅 苑园园公顷，现已达 员园园万公顷，据专家预测，圆园园园年将达到 员缘园万公顷。国外温室的发展重点在材料和自控，我国仍以普及型为主，特别是适合我国北方的日光温室。建立适应我国不同农业生态条件和农区要求的，不同档次和类型的温室系列；设施条件下的专用品种、栽培和植保技术由经验到智能化，是今后相当长时间的一项重要任务。养殖设施也有很大发展空间和许多工作要做。

节水、节肥、温室、畜（禽）舍、农业废弃物资源化、农产品无公害等技术和产品将会有很大的发展。

四、信息技术对传统产业的改造中，农业首受其惠，智能化、网络化、猿技术等将使农业得到全面提升，使农业生产由经验走向科学

农业呼唤信息技术。农业是利用光、热、水、气、土等自然资源从事有生命物质生产的一种产业，因而具有分散性、区域性、时变性、经验性，以及稳定和可控程度低的行业弱势。在我与计算机和信息技术的接触中，逐渐悟出信息技术将成为克服农业行业弱势的有力武器的道理，并提出新的农业科技革命是以生物技术和信息技术为主导的观点。

首先是农业专家系统（粤孕杂）。美国 员怨苑园年首次提出著名的 员酝孕酝转棉花生产管理系统；员怨愿园年，在荷兰召开的计算机农业应用国际会议上就有了上百种农业专家系统软件；中国也有 圆园多个较成熟的农业专家系统和源个应用示范区，农业专家系统是农业信息技术的突破口。农业上每一种产品的生产，都是个很大的动态系统，如种小麦，就涉及气候、土壤、水分、品种、植物营养和施肥、病虫草害和植保、栽培技术和耕作等庞大的动态变量系

统。面对这个大系统，专家只有某一专长，农民凭经验种地，只有以计算机为工具的，智能化的农业专家系统才能总其大成，使之由定性到量化，由零散到集成，由经验走向科学。

进一步提高农业专家系统的智能化和本土化程度，通过网络传送和 [illegible] 走向田间将成为一种趋势。虚拟技术正受到广泛重视和应用，如能引入农业专家系统，即可以形象地描述专家的系统推理和辅助决策，进行农田作物种植和畜禽饲养的生态和生产设计，使之上升到一个新的境界和平台。

网络技术无疑可以弥补农业的分散与闭塞弱势。据权威杂志 [illegible] 的调查，[illegible] 年美国 [illegible] 的家庭农场和 [illegible] 的奶牛场已经使用计算机管理和进入各种专业网和因特网；荷兰稍低一些，分别为 [illegible]、[illegible]；欧洲和日本也已进入实用阶段。我国 [illegible] 年代中期起步，这两年发展较快，今年有综合农业网站 [illegible] 多个，种植业网站 [illegible] 多个、畜牧业网站 [illegible] 个、水产业网站 [illegible] 个、地方性网站 [illegible] 多个。光纤化和宽带化的国家网络建设为农业网提供了良好的硬件条件，但农业的信息源和数据库、信息处理和服务、用户素质和培训等将是一个十分艰巨和长期的任务。

[illegible] 技术和精确农业 [illegible]。[illegible] 技术是指空间宏观信息采集的遥感技术 [illegible]、地面信息处理的地理信息系统 [illegible] 和全球定位系统 [illegible]。三者的联合运用，构成一个信息采集、处理和可精确操作的体系，目前精度已达 [illegible] 平方米，即地面上出现这样微小的空间变异，操作就会相应地调整到最佳状态。如果将农业专家系统配置上去，就可以精确地进行犁地、播种、施肥、灌溉、喷药等农事操作。正是因为 [illegible] 数字化技术适应了农田综合要素空间变异大的特点，使农事操作由粗放到精确。美国 [illegible] 的玉米农场的 [illegible] 农田，明里苏达州 [illegible] ~ [illegible] 的经济作物农场已采用 [illegible] 技术。这才是近三四年的事，发展得很快很火，成为美国现代化农业体系中一颗耀眼的新星。精确农业是大势所趋，但现在刚刚开始，很不完善，特别是在为 [illegible] 准备各种地面信息资料和开展 [illegible] 服务上，我国的任务特别大，要做长期的努力。

[illegible] 技术也是一套大地监测体系，可以进行农业资源和生态环境调查与动态监测、农业气象和生物灾害的测报、水土资源的科学管理、农作物种植状况和估产等的宏观测报，使农业由微观管理到宏观管理，由经验决策到科学决策。

五、世界各国农业发展的自然条件和历史背景千差万别，但却惊人地趋同于产业化经营，这是科技、经济、社会发展的一种必然，是市场经济的一个重要侧面

工业革命以来，在工业化和市场化竞争中，人们不断寻求解决小农生产和社会化大生产之间的矛盾的途径。美国的主要办法是扩大单位生产规模，近[illegible]年，家庭农场由 [illegible]多万个减少到 [illegible]多万个，场均耕地面积由 [illegible]公顷扩大到 [illegible]公顷。欧洲和日本是在农户的上面，发展如劳动组合、行业委员会、市场指导委员会等各种各样的经营组织，即农户加经营组织的模式。

我国在家庭承包责任制的基础上，[illegible]年代提出双层结构经营的模式，但一直在探索中。[illegible]年代初，各级地方组织的实践以及学界都提出了农业的产业化经营，得到广泛响应和推动。[illegible]年，中共中央 [illegible]号文件对此做了很好的总结，文字是这样表述的：“发展贸、工、农一体化经营，把农户和国内外市场连接起来，实现农产品生产、加工、销售的紧密结合，是我国农业在家庭联产承包经营基础上，扩大规模，向商品化、专业化和现代化转变的重要途径”。

土地改革极大地调动了农民的生产积极性，但为解决大生产而搞的人民公社失败了，农业和农民遭受重大挫折。[illegible]年，党的十一届三中全会提出的家庭联产承包责任制又激发起了农民的积极性，农业又健康发展起来。一反一正的经验证明，生产经营者与主要生产资料，即农民与土地的不可分离性。即使在农业已高度发达的美、欧、日诸国的今天，仍以农户和家庭农场为基础，仍将农民与土地密切地联系在一起，我国坚持以家庭联产承包责任制为基础是非常正确的。[illegible]世纪末，德国经济学家李斯特曾提出农业发展的三阶段论；[illegible]年代美国戴维斯教授提出 [illegible] 即农业企业的概念，对市场经济国家的影响很大。农业产业化是市场经济条件下农业生产力发展的一种必然。

农业的产业化经营具有区域化和专业化的特点。加利福尼亚州的中央河谷是美国的重要农业区，经长期的农业经营，近一二十年才进一步明确其区域优势的农业产业是发展葡萄和葡萄酒，形成以现代科技装备的世界级葡萄酒产业化生产基地。这两年，我几次去云南，有些体会。省领导认为一个边远的山区

省份，如按东部地区发展路子跟进，永远也赶不上，于是采取了“你打你的优势，我打我的优势”的战略。[illegible]年，他们就搞了“生物资源工程”，大力发展天然保健药物、生物制药、特种动植物、花卉、香料、食用菌、无公害蔬菜、旅游、观光、休闲农业等，并将全省区划为红河葡萄酒、文山三七、思茅咖啡、西双版纳的澳洲坚果、程海湖的螺旋藻等 [illegible]个农业生态区，向区域化、专业化、企业化和市场化方向发展，进而形成云南省绿色经济的三大支柱产业。他们的花卉业已占有国内 [illegible]左右的市场，拟走向东南亚诸国，成为东方的荷兰。云南走上了一条发展现代农业的健康道路。

六、现代技术和市场法则，使农业摆脱了粮棉油、猪牛羊的初级产品生产的束缚，向着食品、医药、能源、生物化工、观光休闲等多元化方向拓展，一、二、三产界限趋于模糊

生产、加工、销售结合，科农工贸一体，形成不同层次终端产品的生产链条，有利于各个环节的衔接和整体效率和效益的提高，有利于农业的延伸和拓展，有利于农民的增收和农业人口转移。下面举一个特用玉米生产链条的例子，这种玉米的生产性状和产量同于普通玉米，但收获时通体茎叶仍保持鲜绿，是养牛的优质青饲料；玉米胚的含油量是普通玉米的 [illegible]倍，可以生产保健用的玉米油；通过四级开发，可以生产高果糖浆、低聚糖、乙醇、工农业用酶、乳酸、全生物降解塑料等二十多种产品，增值十多倍。[illegible]年，美国的可口可乐和百事可乐两个大公司签署了以低热值、易分解和价格便宜的玉米糖替代蔗糖，就为公司增创数十亿美元，美国玉米带的玉米种植面积扩大了数十万公顷。[illegible]年代初，美国成立了特用玉米协会，推动特用玉米生产链的发展。

塑料和我们关系太密切，几乎无处不在，农用地膜的显著增产效果已为农民广泛认可。但是，石化产品生产的塑料极难降解，地膜残片在土壤里二百年也降解不掉，现已陆续得到因多年使用地膜引起土壤肥力和作物产量下降的报道，塑料已造成严重的白色污染。这两年，市场上出现一些“可降解”塑料，实际上，是在聚乙烯塑料中加了 [illegible]左右的淀粉或碳酸钙，能使大块塑料变成小块，但 [illegible]以上的聚乙烯塑料变得更难回收，更加糟糕。全生物降解塑料是世界性的攻关目标，目前世界年生产塑料约 [illegible]万吨，我愿

国也有 [illegible]万吨，可见其市场潜力之大。我国用玉米或魔芋淀粉生产全生物降解塑料即将取得突破；国外通过基因工程也已取得含 PHB（聚羟基丁酸酯）的植株，用栽培农作物的方法生产全生物降解塑料的原料 PHB 将更加价廉易行。

[illegible]年，英国约翰·克拉克教授宣布，他获得了 [illegible]转基因绵羊，羊奶中含有人的抗胰蛋白酶，引起世界轰动。科技界的轰动是因为这是首次成功地将人的基因转移到了动物；更大的轰动是在企业界，因为它将引发生物制药业的一场革命，蕴藏着巨大商机。动物乳腺是最佳的生产蛋白的器官，利用动物生物反应器技术，将目标基因在动物乳腺特异表达，生产价值昂贵的医用和农用多肽蛋白，已成为当今生物技术的重要前沿和市场竞争的热点，被称为朝阳产业和钻石产业。英国 PPL 公司的 [illegible]已获准上市，美国的 [illegible]公司和 [illegible]公司，荷兰的 PHARMING 公司和 [illegible]公司等利用生物反应器生产抗凝血酶Ⅲ、人乳铁蛋白、[illegible]干扰素等已进入临床实验阶段。我国也已获得含人血清白蛋白、胰岛素、干扰素等基因的牛、羊和兔。

化石能源终将有尽日，人们在为 [illegible]世纪寻求新的、洁净的、可再生的能源。有篇文章写到，“石油的能源之王的地位也许不久就会遭到废黜，农业作物有可能逐渐取代石油，成为获得从燃料到塑料的所有物质的来源，黑金可能被绿金所取代。”第二句是：“在今后的 [illegible]年内，工业农场主能种植出足够的燃料和原料，我们几乎可以不依赖于外国的石油，据专家估计，利用 [illegible]万英亩尚未得到应用的农田，美国最终将每年可以生产 [illegible]亿加仑的乙醇，而我们目前每年利用进口石油提炼的汽油总量也就是 [illegible]亿加仑。”这是美国的战略性前瞻和思考。煤炭和石油是地质时期植物以其光合作用储存的氢能，成为化石性的能源。植物是最佳的氢能加工厂和贮存器，为什么不更加有目的地和科学地直接利用现代的植物呢？能源界将这种“生物质能源”作为 [illegible]世纪最具潜力的一种新能源。

应用生物技术对动植物作遗传改良，通过生物体对可再生资源的利用，生产新能源和新材料、医（农）用蛋白和生物化工产品、无公害和功能性食品等，为 [illegible]世纪的农业开辟了全新的、无限广阔的空间。农业正在由耕地向草地和林地，由陆地向海洋，由动植物向微生物，由物质生产向生态环境建设和旅游观光休闲等多元化方向拓展，一、二、三产的界限在模糊。

需要全本请访问 www.ertongbook.com