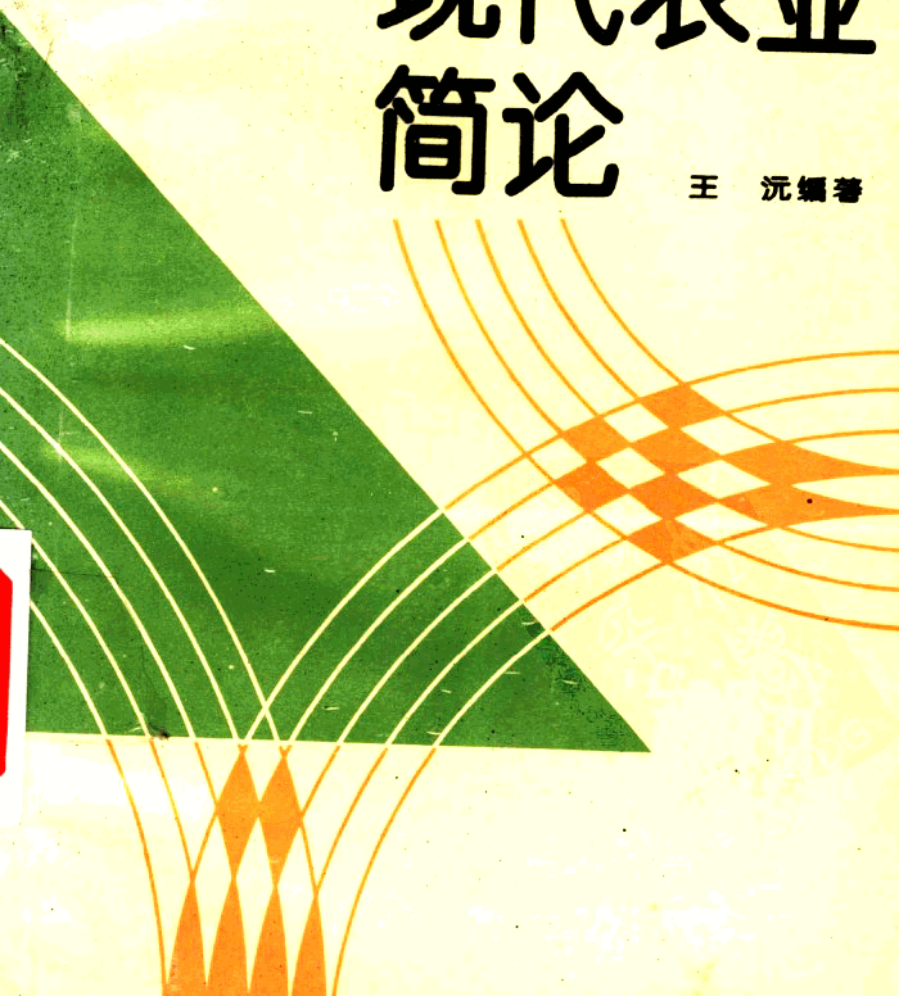


中国 现代农业 简论

王 沅 编 著



前 言

在社会主义市场经济推动下，我国农业正向现代化快速迈进。摆在面前首先需要解决的问题是，什么是具有中国特色的现代农业技术体系。

距今 100 多年前，当西方现代石油农业正蓬勃兴起，成倍、几十倍地提高了农业生产力时，我国农业还徘徊在传统农业阶段。近四十年来，我国低下的农业生产力和西方现代石油农业间存在的强烈反差，吸引着我国农业向现代石油农业转化。

不幸的是，正当我们努力向现代石油农业靠拢时，它的弊端正越来越多地显现出来：有限的资源被大量消耗，有的已接近枯竭；投入的效益大幅度下降，生态平衡被破坏，环境被污染；等等。人类赖以生存的条件遭到威胁。西方有识之士竞相为处在彷徨中的现代石油农业寻找出路。

本书就是在这么一种历史背景下出版的。它的研究重点放在农业技术上。在详尽地掌握我国数千年来传统农业技术资料的基础上，总结了我国丰富的传统农业优秀技术遗产；全面地评价了现代石油农业的成效和弊端；重点地展现现代生态农业的风采；预测了生物工程农业为现代农业所开辟的无限广阔前景。在这基础上，推出了中国现代农业技术体系的模式。

本书还重点论述了在向中国现代农业转变过程中，现阶

段农业——高产优质高效农业的特征、任务和内容。它既要有利于满足全社会对农产品的需求，讲求经济效益和生态效益，又要有利于向现代农业过渡。在搞好高产优质高效农业建设的同时，特别阐明了生态农业在现阶段的特殊重要地位和特别需要加以关注的经济原因。

经过十来年的讨论，中国式的现代农业技术体系的面貌比过去清晰了。但是，许多问题包括理论、模式和技术仍有待于实践来解决。作者期待有更多同志参加到这个研究行列中来，掀起新的研究高潮，同时也期望这本作为抛砖引玉的书，能得到广大读者的热忱批评和指正。

作者

1992 年 11 月

目 录

第一章 农业现代化的进程	(1)
第一节 农业生产发展历史	(1)
一、生产力要素	(1)
二、农业生产力要素	(6)
三、三个农业发展历史时期的传递	(8)
第二节 原始农业	(11)
一、刀耕农业	(12)
二、耜耕(锄耕)农业	(12)
三、发达的耜耕农业(犁耕农业)	(14)
第三节 传统农业	(16)
一、西方传统农业的建立和发展	(17)
二、东方传统农业的建立和发展	(19)
第四节 现代农业	(44)
一、生产工具机械化	(45)
二、生产技术科学化	(47)
三、农业生产社会组织方式的现代化	(54)
第二章 现代农业面临的挑战	(61)
第一节 现代农业的成效和弊端	(61)
一、欧美发达国家现代农业的成效	(61)
二、现代农业的弊端	(65)
第二节 现代农业的新流派	(72)
一、自然农业	(72)

二、有机农业（生物农业、再生农业）	(76)
三、生态农业	(80)
四、持续农业	(82)
第三节 现代农业的出路	(84)
一、对现代农业各流派的评价	(84)
二、农业的生物工程化是现代农业的发展方向	(88)
三、生物工程农业和生态农业的结合是现代农业 发展的新阶段	(91)
第三章 向现代农业转变中的我国农业	(93)
第一节 高复种轮作农业	(93)
一、立体集约农业	(94)
二、多熟种植	(98)
第二节 养用结合农业	(107)
一、充分用地和积极养地的优良传统	(107)
二、用地与养地相结合的优良传统在现阶段的继 承和发扬	(109)
第三节 旱地农业	(118)
一、古代抗旱耕作优良传统及其继承发扬	(119)
二、古代多粪肥田优良传统的继承和发扬	(129)
三、古代抗旱栽培的优良传统及其继承与发扬	(136)
第四节 山区水土保持农业	(139)
一、山区生态系统的脆弱性	(139)
二、我国古代山区建设的经验	(140)
三、小流域综合治理是对我国山区建设经验的重 大发展	(140)

四、小流域治理的措施·····	(146)
第五节 石油农业在我国的进展·····	(155)
一、向现代农业转变的直接动力·····	(155)
二、向石油农业过渡中的我国农业存在的问题 ·····	(165)
三、我国农业的出路·····	(170)
第四章 高产优质高效生态农业的目标及基本原理 ·····	(171)
第一节 向现代化转化过程中我国农业的目标 ·····	(171)
一、长远的总目标·····	(171)
二、当前的具体目标·····	(173)
第二节 高产优质高效生态农业的基本原理·····	(186)
一、充分利用太阳能，最大限度实现农业生产的 物质能量转化，提高农业生产力·····	(186)
二、保持并强化生物与环境间的协调关系·····	(193)
三、根据生物间链索式相关关系，提高系统生产 力·····	(195)
四、强化结构稳定性与功能协调性·····	(199)
第五章 我国高产优质高效生态农业的内容（一） ·····	(201)
第一节 林业和农业土壤的建设·····	(201)
一、森林的重要作用·····	(201)
二、各种类型的防护林·····	(204)
三、全国重点防护林体系工程建设·····	(209)
四、低产土壤的改良和利用·····	(214)

五、土壤污染及防治·····	(221)
第二节 畜牧业建设·····	(225)
一、畜牧业在国民经济中的地位及畜牧业现代化 ·····	(225)
二、合理调整畜禽结构·····	(228)
三、大力发展配合饲料、扩大饲料来源·····	(232)
四、保护和合理利用草场·····	(236)
五、积极进行畜种改良·····	(238)
第三节 物质循环利用和无废料生产·····	(239)
一、基塘物质循环类型·····	(239)
二、种植业及林业内部物质循环类型·····	(243)
三、种养沼物质循环类型·····	(243)
四、种养加物质循环类型·····	(247)
五、种养加沼物质循环类型·····	(248)
第六章 我国高产优质高效生态农业的内容 (二) ·····	(252)
第四节 作物病虫害综合防治·····	(252)
一、综合防治的涵意·····	(252)
二、综合防治的特点·····	(254)
三、综合防治的内容·····	(256)
四、化学防治在综合防治中的作用·····	(258)
五、生物防治及其在综合防治中的作用·····	(261)
第五节 开发与合理利用农村能源·····	(268)
一、农村能源的现状·····	(268)
二、薪炭林·····	(271)
三、沼气·····	(273)

四、充分利用水力资源，办好农村小水电·····	(276)
五、充分利用太阳能、风能和地热·····	(277)
第六节 农业生物工程化 ·····	(279)
一、改良和创造新一代农业生物·····	(279)
二、利用生物机能的新一代生物技术·····	(282)
三、利用自然生态中生物间相互关系的技术，即生态工程·····	(285)
四、生物物理技术·····	(286)
第七节 合理的物质投入 ·····	(287)
一、农业投入的数量和质量·····	(287)
二、农业投入与产出效益·····	(291)
三、农业物质资料的合理分配·····	(296)
第八节 调整农村产业结构 ·····	(297)
一、现代农业的产业变化·····	(297)
二、现代农村产业结构调整的内容及趋势·····	(298)
三、我国农村产业结构调整动向·····	(306)
四、建设农村社会保障体系·····	(312)
五、乡村城镇化·····	(314)
第七章 实现高产优质高效生态农业的保证措施 ·····	(317)
第一节 农村发展的长远战略目标和规划 ·····	(317)
一、农村发展的长远战略目标·····	(317)
二、农业发展远景规划·····	(322)
第二节 农业科学技术的进步和农村教育的普及 ·····	(328)
一、农业科学技术的进步与推广·····	(328)

二、农民人力资本的积累·····	(334)
第三节 农村经济政策和农村生态环境管理·····	(337)
一、农村经济政策·····	(337)
二、农村生态环境管理·····	(344)
第四节 高产优质高效生态农业的经济评价·····	(350)
一、经济评价的必要性·····	(350)
二、经济评价的基本方法·····	(351)
三、指标的设计·····	(354)
四、对耗费及效益的具体计算·····	(355)

第一章 农业现代化的进程

农业是人类社会最早出现的生产部门。农业生产的历史反映了社会经济、技术与自然力协同发展和不断进步。人类出现以后，第一次大的变革发生在旧石器时代末到新石器时代初，这场变革是从食物革命开始的，它使人类脱离了由只能以自然界的野生生物充饥的蛮荒时期，跨入食物生产的新时期，导致了农业的产生。漫长的农业发展历史，大致可分为原始农业、传统农业和现代农业三个阶段。各阶段相互间由于组成生产力的生产工具、劳动者的知识、技能以及生产要素组合方式不同，而具有质的差异。

第一节 农业生产发展的历史

一、生产力要素

生产力是指改造自然、生产社会物质财富的现实力量。

生产力要素包括劳动力、劳动资料、劳动对象、科学技术、教育、生产管理和经济信息七个方面，其中劳动力、劳动资料和劳动对象称为生产力的实体性因素。因为，它们是社会生产力的实体，是生产力的物质承担者，没有它们就形不成现实生产力，故又被称为生产力的基础。科学技术和教育称为加强性因素，起着加强或提高生产力的实体因素的素质的作用，它能使生产力发生重大的变化，增强其能力。科

学技术与教育在生产力中虽然不以独立的实体形态存在，而是物化在或渗透到劳动力、劳动资料和劳动对象中去，但却起着关键性的作用。一切生产力要素质量的改善和能力的提高，都取决于科学技术的进步和教育水平的提高。生产管理和经济信息是生产力中的运筹性因素，依靠这两个要素把生产力的要素合理地组合起来，进行正常的运转。随着生产规模的不断扩大和进入生产的生产力要素的数量空前膨胀和质量的日益复杂化，运筹性因素的作用日趋重要。这样，我们就可以把生产力的要素按其所起作用的不同划分为三个层次，实体性因素属于第一层次，起基础作用；加强性因素属生产力要素的第二层次，起着加强实体性生产力要素的作用；运筹性因素属第三层次，把生产力诸要素组成一个有机运行整体。

1. 劳动者 指具有一定生产经验和劳动技能，使用生产工具，从事社会物质财富生产的人。劳动者在生产力中始终发挥着主体的作用，因为生产力诸要素中其它的要素如劳动资料和劳动对象靠劳动者制造、创新和运用，没有劳动者就不会有其它的生产力要素。

劳动者所以能在生产力中始终发挥着主体的作用，就在于劳动者具有两种劳动能力，即体力劳动能力和脑力劳动能力，劳动者的本质就是体力和智力的总和。体力，指人的筋骨肌肉力量和感观能力，是劳动者从事各种劳动的基础；智力，指人的思维能力、文化知识、生产经验、劳动技能和专业知识等等。自从有历史以来，经过千百年的演变，劳动者的体力虽有所增强，但总的说来变化不是很大，但每个劳动者所创造的财富却比千百年前提高了几百倍甚至上千倍，这

个变化主要是由于劳动者的智力变化所带来的。随着生产力水平的提高，劳动者的体力劳动能力的作用越来越降低，脑力劳动能力的作用越来越占主要地位。现代劳动者不仅要有一般文化知识，还必须具备现代技术和掌握科学技术的专业知识。劳动者本身也在经历一个从过去的体力型、转向文化型、再转变成为技术型劳动者的转变。

2. 劳动资料 指劳动者置于自己和劳动对象之间，用来把自己的活动传导到劳动对象上去的物或物的综合体。它的范围很广泛，其中最主要的是劳动工具和劳动条件。

劳动工具是劳动者器官的延长，是用来放大劳动能力，加工改造劳动对象，创造物质资料的物件。它是人们改造自然的产物，是人类改造自然智慧的结晶，从而也就在生产工具上集中地、综合地反映了生产力发展的总体水平，标志着人类社会发展和进步的阶段特征。

劳动工具从低级到高级经历了一个漫长的发展阶段。人类最早使用的劳动工具是手工工具，结构简单，手工劳动，以人力和畜力为动力，对劳动能力的放大程度很低。到十七世纪工业革命后，劳动工具发展到普通电器阶段，以蒸气、电力为动力，通过传动机带动工作机，由于机械动力突破了人畜力自然的生理限度，从而几十倍、上百倍地扩大劳动能力。第二次世界大战后，劳动工具更进一步发展到智能机器阶段，由电脑操纵的自动控制机不仅代替了人的体力，又进而逐步代替了人的脑力，并从单机自动化向全盘综合自动化发展。

劳动资料的另一重要内容是劳动条件，包括微观上的厂房、仓库、服务设施等，和宏观的交通运输、邮电通讯、供电、供油、供水和供气设施等。劳动条件虽然不直接作用于

劳动对象，但却是为生产过程提供物质服务。如果没有劳动条件，整个生产过程要中断。

3. 劳动对象 指劳动者在生产过程中通过劳动工具，将劳动能力作用其上的物件。劳动者只有使用劳动工具，作用于劳动对象，才能形成合乎目的的劳动产品。劳动对象一般分为两类，一是没有经过人类加工的自然物质，但这作为自然物质的劳动对象不是泛指全部的自然资源，而是指经过人类劳动进入生产劳动过程的自然资源，如砍伐的树木、开采的矿石、捕获的鱼等等。一是经过人类加工过的劳动对象，包括原料、辅助材料和人工合成材料等。原料和材料不同，前者是构成产品实体部分，后者只能在产品的形成中起辅助作用，例如能源，它不能构成产品的实体，但却在产品形成所不可缺少的，称作辅助材料。

劳动对象也经历以自然物质为主进入到现在的以经过人类加工过的劳动对象为主的阶段。这是因为天然物质材料在数量上和性能上都已无法满足现代生产的要求，越来越多地要求开辟新的原料、能源和人工合成材料。例如塑料、合成橡胶、合成纤维、半导体等新型材料的应用，为新技术革命提供了物质准备。没有锗、硅、砷化镓一类的新型材料，就不会有集成电路的电子计算机的出现。

4. 科学技术 科学是关于自然、社会、思维的运动形式和发展规律的知识体系，是实践经验的升华和结晶，包括自然科学、社会科学和思维科学。技术是根据实践经验和科学原理而创造的人类同自然界进行物质转换和能量传递的各种活动手段。以经验为基础的是古代技术的特征，以科学为基础的则是现代技术的特征。上述劳动者、劳动资料和劳动对

象素质的变化和提高，归根到底，是由于科学技术作用的结果，它的作用形式与生产力要素中实体性要素不同，是以自己的知识、技巧、工艺等，通过渗透或物化到其它要素中去，从而提高其它生产力要素的素质或生产力总体素质来体现其作用的。没有科学技术，生产力就不能发展、增强，从这个意义上来说，科学技术在生产力诸要素的进步中发挥着关键性的作用。

5. 教育 是一种自觉的培训活动，按一定的目的，从德育、智力、体育和审美能力等方面，对人的发展施加影响的一种有计划、有步骤的活动。教育起源于劳动，是和人类生产劳动的历史一样古老，但在小生产时代，教育的主要内容是传授劳动技能和生活经验为主，并采取直接传授方式进行。在以机器生产为主的社会化大生产时期，专门的科学技术逐渐形成，并发展成为完整的体系。光依靠在生产现场实行直接传授就很不够，专门的教育传授就是必不可少的了。到了自动化、智能化的现代社会，科学知识已经形成庞大的体系，不对劳动者进行德育、智育、体育、美育教育，就无法进行正常的生产。

6. 生产管理 它是人类一种自觉的控制活动，它通过计划、组织、指挥、监督和调节五个功能，把各自独立分散存在的生产力诸因素“粘合”为生产力系统，协调个人的活动并执行生产总体的运动，形成现实生产力。

在手工工具生产时代，执行管理劳动和生产劳动是同一个劳动者。当生产规模逐步扩大，有了共同劳动和分工协作，就要求有专门的管理劳动者，来统一组织，统一指挥和统一协调，保证生产有节奏地、正常地进行。进入现代社会，社

会生产已经形成一个建立在高度科学技术基础之上有十分复杂现代技术装备和各种科学管理手段的自动化网络管理系统。

7. 经济信息 是指反映社会经济活动过程发展变化情况的各种有用的消息、情报、数据、资料的总称。语言是信息交流的手段，是人类信息传递和交流的第一载体。文字的产生是第二次信息革命，信息的传递从此超越了时间和空间的限制。十九世纪以来，电磁波的应用成了信息的第三载体，极大的加速了信息传递速度。本世纪四十年代末，出现了电子计算机为核心的自动控制系统，在机器的动力机传动装置、工作机之外，又增加一个控制器，从此信息的高速化、大量化、精确化达到了前所未有的程度，被称为智能机器阶段的信息革命，信息本身发展成为一个产业。有的地方，把信息与第一、二、三产业并列作为第四产业。

生产力的每一个因素都有信息附着于其上，而且它们自身的发展也都离不开信息，它们的生命力是靠信息来维持的。生产力诸因素在生产过程中，也是依靠信息实现最合理、最有效的结合，消除了不确定性；从生产过程与外界联系看，也要通过经济信息沟通生产力系统与外界环境的联系，使生产力诸因素得到最合理有效的结合，提高经济效益。经济信息还是制定经济政策，确定生产力发展方向的依据，没有完整、可靠、及时的信息，就不可能会有正确的决策。社会演进的过程，实质上是人类在信息处理上的不断进步、不断更新的过程。

二、农业生产力要素

以上论述的是一般生产力要素，具体到农业生产力，具

有自己显著的特殊性。

农业是人类社会最古老的生产部门。它利用动植物的生活机能，通过人工培育以取得农产品；而工业则是采掘自然物质和对工业品原料及农产品原料进行加工的社会生产部门。两个生产部门在生产上的特殊性决定了它们在生产力要素上巨大差异：

第一，工业的劳动对象是无生命的有机物和无机物，通过工业劳动者的生产活动，加工成合乎人类目的的各种各样工业品。农业生产的劳动对象是有生命的动植物，它要培养出优良动植物品种并根据它们的生理机能，创造出最适于它们生长、繁育的生活环境，以便在耗费最少的前提下，生产出尽可能多的产品来。有生命的动植物的品种愈好，为它们创造的生活环境越能符合其生理机能的要求，则农业生产的经济效果越好。可见，农业生产无非是为有生命的动植物提供各种各样的服务。有生命的动植物居于农业生产的中心位置。

第二，在工业生产中，土地只发挥着工厂场所的作用，并不直接参与工业生产过程。它的质量好坏，并不影响工业生产产品质量及数量。而农业生产中土地既是农业生产的劳动对象，又起着劳动资料的作用，它不仅为农业生产提供场所，并直接参加农业生产的过程，是农业生产不可替代的生产力要素。土壤是土地的重要组成部分，它的本质特征是具有肥力，能为农作物生长发育提供水、肥、气、热等生活必需因素。土壤的肥力越高，越能满足作物对各种生活条件的需要。可见，土地是农业生产中最基本的生产资料。

第三，在工业生产中劳动工具起着决定性的作用，劳动

工具直接参与改造劳动对象的生产活动，按照人们的意愿创造出物质资料。但在农业中，处于农业生产力诸要素中心地位的是有生命的动植物，农业生产工具只起着为动植物创造更有利的生活环境的作用。例如，种植业的劳动工具，从传统的手工工具锄、犁到现代农业机械，尽管花色品种不断翻新，但其作用没有变化，只不过是改变土壤的物理、化学、生物性状、为作物创造适宜的外界环境条件；或者对植物喷撒农药，控制病虫害，也是为作物提供适宜的外界环境条件；或者对作物进行整枝打杈，也无非是根据作物的生理要求，抑制或促进作物的生长发育，还是为有生命的作物提供生长发育的有利条件。它在农业生产中只发挥辅助性的作用。这里说的辅助性作用只是就其功能说的，但是就农业领域中劳动者改造自然，生产物质财富来说，生产工具仍然起着重要的作用。特别是农业必须要在广阔的土地面积上把绿色植物展开，以吸收日光能制造有机物。因此，在农业生产中，占有并进入农业生产过程中的农业资源的规模大小，取决于农业生产工具的类型和性能。从这个意义上说来，劳动工具也是农业生产力诸要素中起着重要作用的要素。

就因为这样，人们就可以从上述三个要素在历史发展的不同阶段的表象，来区分出农业生产力发展的阶段性。正像人们掌握的生产资料的方式不同，把人类社会划分为原始共产主义社会、奴隶社会、封建社会、资本主义社会和共产主义社会一样；我们也可以根据农业生物、土地以及农业劳动工具的历史发展差异性，划分出农业生产力发展的三个阶段：原始农业、传统农业及现代农业。

三、三个农业发展历史时期的传递