

农业科学方法概论

甘肃人民出版社

农业科学方法概论

《农业科学方法概论》编写组

甘肃人民出版社

责任编辑：丁如山

封面设计：谢艺平

农业科学方法概论

《农业科学方法概论》编写组

甘肃人民出版社出版

（兰州第一新村51号）

甘肃省新华书店发行 兰州新华印刷厂印刷

开本850×1168毫米1/32 印张9.75 字数220,000

1984年10月第1版 1984年10月第1次印刷

印数：1—7,330

书号：16096·110

定价：1.60元

3/13/20
主编：张湘琴（北京农业大学）

姚德炳（沈阳农学院）

编著：朱明宽（华中农学院）

陈文林（南京农学院）

艾 周（山东农学院）

邢培来（甘肃农业大学）

邹德秀（西北农学院）

林辉奉（华南热带作物学院）

林雅年（上海水产学院）

葛松林（华中农学院）

前 言

领导农业生产，需要科学方法；开展农业科学研究，需要科学方法；加强农业科研管理，也需要科学方法。在中国自然辩证法研究会领导下，由全国九所院校组成了《农业科学方法概论》课题协作组，于1980年开始进行了这方面的研究工作。为了进一步推动这一工作的开展，我们编著了《农业科学方法概论》这本书。农业科学方法论不应局限在农业科学研究方法论的范围，还应包括农业生产的方法论、农业科研管理的方法论。这个体系，不仅符合农业生产日益科学化发展趋势，而且在促进农业科学研究现代化及其成果迅速转化为生产力等方面也有重要意义。因此，研究农业科学方法论是实现农业现代化的一个重要课题。

本书是一部有关农业科学的基本理论和基本方法的著作，集中阐述了农业的本质、特点、发展规律、指导原则等，为农业发展战略思想研究提供了理论基础。它还从农业科学研究的几个特点出发，着重阐述了农业科学方法论的基本原则，分析了各种常用方法之间的相互联系和转化，探讨了某些重大农业科研成果的方法论问题。本书不仅可供高等农业院校的研究生、大学生阅读，也适合于农业研究单位科研人员参考，对各级从事农业生产和行政管理的同志，也是一本有益的读物。

在编著中，得到过陈昌曙同志的帮助，余松烈、陈元和、张高英、冷寿慈、王强、焦志勇、石毓亮、吴全清等同志参加了部

分编写工作，在此一并表示感谢。

我们对农业科学基本理论和基本方法的探讨是初步的，难免有不少缺点和错误，衷心欢迎广大读者对本书提出批评指正。

编著者

一九八四年三月

目 录

第一篇 农业生产的方法论	(1)
第一章 农业生产的本质、特点和发展趋势	(2)
第一节 农业生产的本质	(2)
第二节 农业生产的特点	(9)
第三节 农业生产的方法和发展趋势	(18)
第二章 农业发展的规律	(26)
第一节 农业的历史演化规律	(26)
第二节 农业类型的形成与分布规律	(36)
第三节 中国农业发展的特点	(44)
第三章 农业生产的战略措施	(50)
第一节 农业生产的指导原则	(50)
第二节 建立农业发展区划	(61)
第三节 制定农业规划	(69)
第二篇 农业科学研究方法论	(80)
第四章 农业科学研究的基本特点和方法论原则	(80)
第一节 农业科学研究基本特点的探讨	(81)
第二节 农业科学研究方法论的基本原则	(90)
第五章 辩证思维与农业科学研究	(97)
第一节 农业科研中的辩证思维形式	(97)
第二节 农业科研中的辩证思维方法	(107)
第三节 农业科学理论的建立	(119)
第六章 农业科学研究的常用方法	(128)
第一节 农业科学研究的选题	(128)

第二节	农业生物观察	(136)
第三节	农业科学实验	(146)
第四节	调查研究	(160)
第五节	模拟方法	(166)
第六节	统计分析	(174)
第七节	农业预测	(182)
第八节	农业系统方法	(189)
第七章	几项农业科学研究成果的方法论探讨	(198)
第一节	水稻杂交三系配套研究方法的探讨	(198)
第二节	小麦锈病防治方法的分析	(209)
第三节	我国橡胶大面积北移成功方法的探讨	(221)
第四节	新疆细毛羊育成方法的研究	(232)
第五节	对虾人工育苗方法初探	(241)
第三篇	农业科学研究管理的方法论	(256)
第八章	农业科学研究管理的原理和方法	(256)
第一节	农业科学研究管理的基本原理	(256)
第二节	农业科学研究管理的一般方法	(265)
第九章	农业科学研究管理的内容和措施	(273)
第一节	课题管理	(273)
第二节	人员管理	(281)
第三节	物资管理	(284)
第四节	情报管理	(286)
第十章	农业科学研究机构体系的管理	(288)
第一节	农业科学研究体系的特点和作用	(288)
第二节	农业科学研究机构的分工和协调	(296)

第一篇 农业生产的方法论

农业生产的方法论，是关于农业生产的指导思想以及农业经营的方式和方法的理论。即研究用何种指导思想、何种方式，把农业的各种要素组织起来进行农业生产的问题。恩格斯指出：

“马克思的整个世界观不是教义，而是方法。它提供的不是现成的教条，而是进一步研究的出发点和供这种研究使用的方法。”^①

中国古代历来不乏以农为“本”的主张，杰出的农业指导者告诉人们讲求耕“道”，注重“农事之法”^②，认为耕种要根据各地不同情况，因农时节令的差异而有不同的处置，要遵循一定的规律，否则不会有好的效果。公元六世纪《齐民要术》把这比喻成“入泉伐木，登山求鱼”，并有“任情返道，劳而无获”^③的警句。公元十四世纪《王桢农书》则因地处南北、东西高下的不同，提出“通变谓道，无泥一方，则田功修，而稼穡之务可以次第而举矣”^④。这里说明了要依据具体情况进行变通，不要拘泥于一种方式。国外早在古罗马时期，瓦罗（M·T·Varro 公元前116—27）就很重视农业生产的方法，他提出“农业是一种技艺”，“而且是一种既必需又重要的技艺，它教给我们在各种

①《马克思恩格斯全集》，第39卷，第406页。

②王桢：《王桢农书·垦耕篇第四》，农业出版社，1981年第24页。

③贾思勰：《齐民要术·种谷第三》，农业出版社，1963年，第7页。

④同②。

不同的土地上，要种怎样一些庄稼和使用怎样一些方法，什么样的土地能够不断地提供最高的产量”^①。日本学术界对自古以来的“农法”也颇为注意研究，而所谓农法“就是为了从生产力（技术）的观点，按类型、发展阶段整理和掌握农业生产的结构（生产方式）而使用的一种概念”^②。不过他们运用这些概念时则偏重于技术或经济，而我们在这里则偏重于进行农业生产的思想方法方面。本篇拟就农业生产的特点和发展趋势、农业发展的规律、农业生产的战略方法三个方面进行论述。

第一章 农业生产的本质、特点和发展趋势

农业是人类的衣食之源。它的产生是人类历史上最重大的转折点，曾被称为人类历史上的第一次革命。要探讨农业生产的方法论，必须首先研究农业的本质、农业生产的特点及其发展的趋势。

第一节 农业生产的本质

农业的概念向来有广义和狭义之分。狭义农业就是指农作物的种植业；广义农业则是包括农、林、牧、副、渔在内的所谓大农业。要给农业下一个严格的科学概念，并不那么容易，本节试

①〔古罗马〕M. T. 瓦罗：《论农业》，商务印书馆，1981年，第29页。

②〔日〕秋野正胜等：《现代农业经济学》，农业出版社，1980年，第6页。

从农业概念反映的本质方面作点探讨。

一、农业生产是人类历史发展的基本条件

农业是人类社会最早出现的生产部门和最古老的经济部门。人类为了生活，首先就需要衣、食、住以及其他东西，因此第一个历史活动，就是生产满足这些需要的资料，即农业生产活动。农业生产不仅为人类提供了赖以生存的生活物质资料，而且是人类一切历史发展的基本条件。这样一个“简单事实”，直到1845年才由马克思所发现。恩格斯把马克思的这一贡献比作象达尔文发现有机界的发展规律一样，说“马克思发现了人类历史的发展规律。”^①

在资本主义社会里，农业生产也是创造剩余价值的一个有机组成部分。从马克思主义观点来看，资本主义大机器生产，正是在他本国或殖民地的农业有了一定发展的基础上建立起来的。如果人在一个工作日内，不能生产出比每个劳动者再生产自身所需要的生活资料更多的农产品，也就谈不到剩余产品，更谈不到剩余价值。

马克思在《资本论》中高度概括地阐明“超越劳动者个人需要的农业劳动生产率，是一切社会的基础”^②，还进一步指出：“农业劳动(这里包括单纯采集、狩猎、捕鱼、畜牧等劳动)的这种自然生产率，是一切剩余劳动的基础。”^③可见，增加农业生产量和提高农业劳动生产率，是任何国家发展不可缺少的基础。只有第一产业的农业发展了，才有第二产业的制造业和第三产业的

①《马克思恩格斯选集》，第3卷，第574页。

②《马克思恩格斯全集》，第25卷，第885页。

③同上，第713页。

服务业的产生和发展，这是一个客观规律。任何国家要发展经济，都不能违背这一规律，社会主义国家也不例外。

社会主义的基本原则，是以最大限度地满足人民不断增长的物质文明和精神文明的需要。在这里，农业这一基本条件的作用更为突出。据国家统计局1979年统计资料，在我国人民的消费品中，吃占50%，全部由农业供给；穿占22%，其中农业提供的占80%；就是日用、烧柴等物品，很多也是农业供给的。即是说，十亿人口吃穿用的基本生活资料，绝大多数要靠农业提供。解放以来，毛泽东同志曾多次阐述农业是国民经济的基础这一光辉思想。1962年国民经济调整时期，周恩来同志给中央财经小组会议送了一幅对联：“先抓吃穿用，实现农轻重”，横披是“综合平衡”，把党中央的方针政策生动具体地表述了出来。

二、农业生产是自然再生产和经济再生产的结合

农业生产和工业生产是不一样的。在工业中，全部生产过程，只是表现为对自然界已有的原材料进行开采，以及在自身所开采的原材料和农业所提供的产品的基础上进一步加工制作的劳动过程。工业生产的对象和条件，一般来说，都比较稳定，工作秩序、劳动程序都可以事先安排，工人照章操作，质量可以控制。而农业的发展，不仅取决于劳动的社会条件，如生产的规模、劳动的分工和协作、生产工具的性质、生产方法的改进等等；也取决于生产的对象（植物、动物和微生物等农业生物有机体）和生产的自然条件（土壤、阳光、气温、水分、肥料等）。因此，农业生产是经济再生产和自然再生产互相结合的过程。它和工业的不同，在于它不仅受社会因素的影响，而且受自然环境的影响和生物有机体生长发育规律的制约。

农业是自然再生产和经济再生产相结合的物质生产部门。农

业的经济再生产，就是指构成一定生产关系的人，使用一定的劳动工具，利用农业生物有机体的生命机能，生产出人类生活所需要的各种产品。在这一方面，农业和其他生产部门有着共同的属性。但是，单纯的经济再生产还不能构成农业生产，还必须和自然再生产相结合。

农业的自然再生产，就是通过植物利用太阳能，把无机物转化为有机物，把太阳能转化为化学能的一个物质循环和能量转化的过程。至于牧、渔、微生物，也只是把植物产品转化为动物性营养物质。从这一点来讲，农业生产的实质就是绿色生产，农业生产的过程就是能量转化和物质交换的过程。不管是农、林、牧，还是渔业，说到底都是通过绿色有机体，以不同的方式和形态在做“能量”的转化工作。能量是我们赖以生存的根本条件。恩格斯说：“如果没有太阳放射到我们这里的排斥运动（指太阳热——编者注），地球上的一切运动一定都会停止”。^①他在给马克思的信中还指出：“一个劳动的人，不仅是现在固定的太阳热的消耗者，而且在更大的程度上是过去固定的太阳热的消耗者。能的贮备——煤炭、矿山、森林等等方面的浪费情况，你比我知道得更清楚。从这个观点来看，狩猎和捕鱼也并不是固定新的太阳热，而是利用并已开始消耗原先积累起来的太阳能。”^②这一点充分说明了，农业生产的各种产品，实质上是各种形态的潜能贮藏者。马克思曾在《资本论》中指出：“在农业中（采矿业中也一样），问题不只是劳动的社会生产率，而且还有由劳动的自然条件决定的劳动的自然生产率”^③。因此，自然再生产过程和经

①恩格斯：《自然辩证法》，第63页。

②《马克思恩格斯全集》，第35卷，第129页。

③《马克思恩格斯全集》，第25卷，第864页。

济再生产过程的密切结合也就产生和发展了农业。由刀耕火种的原始农业，经过传统的经验农业，发展到现代的科学农业，即使到了共产主义社会，工农业的差别要消灭，但是，就农业的自然特征来说，农业和工业总是会有区别的。

三、农业生产是人类利用生物有机体生命活动取得产品的生产

人类为了满足自己的生活以及其他经济需要，充分利用自然界的动物、植物及微生物等生物资源，根据生物有机体生命活动的规律，处理好生物与环境关系，对农业生物进行栽培、养殖与培养，以期最大限度地获得量多质优的生物产品。

根据农业生物有机体的生命活动来取得产品的方式不同，可以把农业划分为三个生产门类：种植业、养殖业和微生物培养业。

1. 种植业：它依靠绿色生物有机体的生长发育来取得产品，属于植物性农业。它合成产品的能量来自于太阳能，合成产品的物质来自于空气和土壤。根据种植作物的不同产品，又可分为以生产食物为主的和以生产非食物为主的两大类作物。以生产食物为主的作物主要有：粮食作物、糖料作物、油料作物、水果、蔬菜等。它们的产品是：碳水化合物、脂肪、蛋白质、维生素等营养物质。以生产非食物为主的作物主要有：各种纤维作物，如棉、麻等，各种经济植物，如林木以及各种药用植物等。它们的产品主要是工业用的各种结构材料和纤维、医药学上的药品等。

2. 养殖业：它依靠动物的生长发育取得产品，属于动物性农业。它与种植业的本质区别就在于它以植物或动物作为营养，把这些营养物质转化为养殖业的产品。所以，养殖业是专门做营养物质转化工作的。它的劳动对象如家畜、家禽、蚯蚓、蜜蜂、蝎

子、水生动物等，自身不能直接从太阳能中吸取能量，也不能直接从自然界的无机物中合成蛋白质、脂肪、碳水化合物和维生素，只能把植物或其它动物的营养物质转化成动物性蛋白、脂肪、维生素等。这些物质对于人类非常重要，有其特殊的作用。

3.微生物培养业：它属于农业微生物的范畴，依靠农业微生物来获取产品。例如：小球藻的生产，霉菌、酵母菌的培养，蘑菇、木耳、银耳的培养，等等。应该指出，农业微生物的利用是以别的农业产品为其营养的，它的发展受其它农产品的制约。农业微生物培养业，是正在兴起和发展的一个农业的门类。

在农业生产中，这三大门类是相互促进的，不能有所偏废。除此之外，还有天然森林的采伐，天然鱼贝类的捕捞，野生动物的狩猎，野生植物的采集以及农产品的简单加工等。但是，其中植物性农业是根本，因为只有绿色生物有机体才是唯一能够把太阳光能转化为潜能的机器，有了绿色植物才出现其它的生物，有了绿色植物把光能转化为潜能的光合作用，才有其他一切生物的生产活动。

综合上述分析，我们可以对农业的本质作如下概述：农业是人类历史发展的基本条件，是人类通过社会生产劳动，利用自然环境提供的条件，促进和控制农业生物有机体（植物、动物和微生物）的生命活动机能，以取得满足人类所需要的产品的生产活动过程，以及附属于这些生产活动的各个部门的总称。

四、认识农业本质的意义

农业，作为人类衣食之源的古老的生产部门，在相当长的历史时期内，人们对它的本质并没有达到真正的认识。随着马克思主义的产生和现代科学技术的发展，特别是对光合作用机理的认识，才逐渐地了解它的本质。

探讨农业的本质，对农业发展战略思想的认识，对农业生产的特点及其方法论的认识，是十分必需的。

（一）认识农业的本质，有助于树立广义农业的思想，也有助于对农业整体化及其发展战略的研究

在农业中，植物性生产是农业生产的基本部门，而粮食生产又是基本部门中的根本。因此，人们往往简单地把农业看成就是农作物的种植业。从我国来说，也就认为农业只不过是15亿亩耕地的事情。其实，一旦认识到农业是利用生物有机体进行物质循环和能量转化这一实质以后，眼界大为开扩，不仅考虑15亿亩耕地上的农业如何进一步发展，而且还会看到我国有40多亿亩的草原，2.5亿亩的江河湖库，几十亿亩宜牧宜林的荒山荒地以及成亿亩的海涂、沙漠等等，这些也都能够用来发展农业，并且有的还是未来耕地、牧地、林地的后备力量。如果用广义农业的思想来考虑农业发展的战略，农林牧副渔综合经营，则将使农业发展的路子越来越宽广。

（二）认识农业的本质，也将有助于认识农业生产的特点以及掌握农业生产方法论的必要性

农业生产既涉及社会因素，也受农业生物有机体的生长发育规律和自然环境条件的制约，而且其中的因素复杂多变。因此，农业要获取好的收成，就需要进行整体性、综合性、系统性地考虑，把众多的变化条件，结合成一个最佳的组合。这就要求农业管理者不仅十分熟悉了解农业生产过程，而且要有一定的指挥、组织和管理农业生产的能力和方法，能够自觉地、及时地根据不断变化的情况条件，作出反映，采取措施，进行调节，使之朝着有利于生产的方向变化。农业生产劳动者，要根据农业生产忙闲不均的情况，作出农事的最佳安排，既能在农忙时突击奋战，又

能在农闲时为下一阶段的农事作好准备。例如农业生产有明显的季节性，如何在播种、管理、收割等各个环节，都能抓住最佳季节，不违农时，适时耕作。这里就有农业生产方法论的问题。

第二节 农业生产的特点

分析农业的本质，了解农业生产的特点，对农业生产的实践者和研究指导者至为重要。只有深刻揭示农业的本质、掌握农业的特点，才有助于把握农业生产的正确方法，不断提高生产技术和经营管理的实际效果。

一、认识农业生产特点的重要性

从事农业生产或制定执行农业生产计划管理方案，能否依据农业生产特点处置，其结果会全然不同。无论进行哪种门类的农业生产项目，都离不开以下要素：①农业生物有机体，如栽培植物、饲养动物、农业微生物等；②外界环境，如天然环境、人工环境，其中又有生物环境和非生物环境之分；③人们的生产实践活动。人们以不断提高的技能和逐渐改进的劳动工具，结成一定劳动方式，对农业生物有机体和各种变化着的环境因素进行调整和控制。这三方面要素之间的相互作用，在农业生产周期中，构成总的有机整体，形成既相互协调又相互制约此起彼伏的动态联系，在不同的生产阶段显现不同的具体内容。

人们与农业生物有机体频繁接触，年复一年地辛勤耕耘，但所得收成，每年在事实上却有一定差异。究其原因大体是植物（动物、微生物）品种生产性能是否掌握，环境条件了解是否真实，所采用的措施是否确切。如果不注重了解农业生产的特点，忽视农业生产的生物体增长繁衍的特性，采用工业生产的思路，用划一规格要求，对不同时间、地点，不同作物的耕种作业或不