

自然辩证法讲义

(初稿)

专题资料之二
农学辩证法的
若干问题

高等教育出版社



自然辩证法讲义

1955年

中国科学院二

次印刷

中国科学院

图书馆

藏

号

000000

000000

000000

000000

000000

000000

000000

000000

000000

农学辩证法的若干问题

朱明宽 汤孝林 编
葛松林 仇祖文

高等教育出版社

本书原由人民教育出版社出版。1983年3月9日，
上级同意恢复“高等教育出版社”。本书今后改用
高等教育出版社名义继续印行。

自然辩证法讲义（初稿）

专题资料之二：

农学辩证法的若干问题

朱明宽 汤孝林 编
葛松林 仇祖文

•
高等教育出版社出版

新华书店北京发行所发行

二二〇七印刷厂印装

•
开本787×1092 1/32 印张3.75 字数77,000

1980年4月第1版 1984年2月第4次印刷

印数22,201—31,100

书号2010·019 定价0.28元

编者的话

农学的辩证内容极为广泛和丰富。我们努力以唯物辩证法为指导，从认识自然和改造自然的角度的，对农业的历史发展、农业结构和农业科学技术中几个带共性的问题，进行了初步的探讨。并且努力适应农业现代化的需要，注意反映现代农业科学技术的新成果，对农业生产和农业科学技术的发展提出了一些粗浅的看法。由于我们的水平有限，对农学辩证法的研究还刚刚开始，缺点、错误在所难免，希望读者批评指正。

在华中农学院领导的关怀下，于1978年成立本书编写组，经过两年努力，由四位同志写成本稿。汤孝林：第一章、第二章；朱明宽：第三章、第四章；葛松林：第五章；仇祖文：第六章。并由朱明宽、汤孝林作了全面修改和统稿工作。

中共中央党校哲学教研室自然辩证法教研组、高等教育出版社和北大生物系等单位的有关同志，对本书修改稿提出了许多宝贵的意见；一九七九年初，我们邀请中国人民大学、上海师范大学、北京农业大学、沈阳农学院、华南农学院、西北农学院、浙江农业大学、河南农学院、山东农学院、江苏农学院以及武汉地区许多兄弟院校的自然辩证法工作者，就本书初稿举行了一次讨论会，会上展开了热烈的讨论，提出了很多中肯的意见；本书从拟定提纲到修改成本稿，华中农学院农学系、土化系、畜牧系、水产系、园林系和农机系等部分专业教师，多次参加了讨论，对我们给予了很大的支持和帮助。在此，一并表示衷心感谢。

一九八〇年四月

目 录

第一章 农业的历史发展	(1)
第一节 原始农业	(1)
第二节 传统农业	(8)
第三节 传统农业向现代农业的过渡	(15)
第四节 现代农业	(20)
第二章 现代农业科学技术发展的特点和趋势	(28)
第一节 农业科学日益成为精确的实验科学	(28)
第二节 基础科学向农业科学的渗透	(30)
第三节 新技术在农业上的广泛应用	(32)
第四节 “有机农业”技术与“无机农业”技术日益结合	(35)
第五节 运用系统概念和系统方法研究农业	(37)
第三章 农业的合理结构	(44)
第一节 农业结构的内在联系	(44)
第二节 农业结构的合理与不合理	(48)
第三节 积极主动地建立合理的农业结构	(52)
第四章 对农业生物内在矛盾的利用和控制	(59)
第一节 对同化和异化矛盾的利用、调节与控制	(59)
第二节 对遗传和变异矛盾的利用与控制	(71)
第五章 农业生物与环境的辩证关系	(84)
第一节 农业生物与环境的相互作用	(84)
第二节 对生态环境的利用、控制和改造	(92)
第六章 农业机械化中的几个问题	(102)
第一节 农机和农艺的关系	(102)
第二节 机械化和畜禽饲养的关系	(109)
主要参考书目	(116)

第一章 农业的历史发展

农业是人类得以生存、发展的基础，也是国民经济其它部门赖以独立和进一步发展的基础。随着农业生产、科学实验的发生、发展和社会经济制度的更替，农业也经历了由简单到复杂，由低级到高级的不断变革和发展的过程。

农业发展史，是一部内容错综复杂、丰富多彩的历史。世界各地、各民族的自然条件和社会条件不同，农业发展的进程也是参差不齐的。从农业生产力发生发展的基本进程来看，世界农业大体上经历了原始农业、传统农业和现代农业三个基本的发展阶段。这三个阶段既互相联系，又有着本质的区别。从原始农业到传统农业，再到现代农业，是农业工具、农业科学技术和农业生产结构不断变革和发展的结果。

第一节 原始农业

人类从动物中分化出来，首先经历了漫长的渔猎采集阶段，使用棍棒和粗陋的石器来防御和猎获野兽，捕捉鱼类，采拾野果、野菜和块根植物等，以解决生活的需要。约一万年，进入新石器时代，创造了原始的农牧业，才开始由渔猎采集生活过渡到以农耕畜牧为主的原始农业阶段。

恩格斯曾指出：“只有人才给自然界打上自己的印记，因

为他们不仅变更了动物和植物的位置，而且也改变了他们所居住的地方的面貌、气候，他们甚至还改变了动物和植物本身”。^①正是原始人类在长期狩猎的活动中，把某些动物进行驯化，把它们喂养起来，从而出现了原始的畜牧业；在长期采集的劳动中，反复看到植物种子落在地上又长出植株，于是将这些植物栽种起来，便开拓了原始的种植业。原始农业的出现，是人类认识自然的重大飞跃，也是人类改造自然的伟大胜利。由于原始农业的产生和发展，农业生产的物质产品逐步增多，农业劳动生产率逐步提高，不仅改善了人类的生活，而且使畜牧业与农业、手工业与农业逐步分化，推动着人类社会的发展。

原始农业阶段的基本特征是：

一、生产工具是木、石工具，主要靠人力劳动

原始农业阶段的前期，大量使用经过磨光、较精致的石器工具，如石耜、石锄、石铲、石刀、石镰等等，也使用尖头木棒开荒掘地，原始农业的后期，则大量使用耒耜^{〔注〕}。我国《周易系辞下》中所谓“斲木为耜，揉木为耒”，就是指的原始农业阶段制造的生产工具。美洲原始氏族中的伊洛魁人，用来掘土的工具，就是一根约37英寸的尖头木棒。他们进行农耕时，先用火和石斧清除地上的树枝和杂草，然后用尖头木

^① 恩格斯：《自然辩证法》，人民出版社，1971年版，第19页。

〔注〕有些学者认为：“殷代农具铜石并用，西周、春秋铜木并用”。我们倾向郭沫若意见：“青铜贵美，在古代不用以铸耕具，偶尔有所谓青铜犁铧的发现，有的是出于误会，有的则顶多只能是仪仗品而已。”

棒去耨掘土壤，并且为便于播种，把土壤整得妥妥贴贴的。^①在原始农业的后期，某些地区，也可能发明了简单的木犁，并用驯化了的大牲畜来牵引。但起决定作用的是耒耜之类的耕具，动力也还是以人的劳动为主。

原始农业阶段中，农业工具的改进，主要不是材料的更新，更不是动力的变革，而是制造工具的工艺的进步。耒耜的创造，在原始农业工具的发展中起了承上启下的作用，对提高当时的劳动生产率起了重大作用，也具体说明人类的认识在生产实践中的不断飞跃。

据考察：^②耒是由尖头木棒发展而来。最初的耒是在尖头木棒的下部尖端之上加上脚踏横木，改造成尖头耒，其形象大致是“十”；后来为了减少掘土时向下压木柄的俯身角度，又把直尖耒改为斜尖耒，其形象大致是“𠂔”^{〔注〕}。耜，就是木制或金属的锹头，安装在耒的下端。我国《诗经》中出现次数最多的农具是耜。如“以我覃耜，俶载南亩。”^③就是说，用耜这种工具在向阳的田亩上开始耕地。又如：“三之日于耜，四之日举趾。”^④就是说把耜修理好，开始“举趾”春耕。这证明耒、耜在我国原始农业中是相当重要的耕具。

任何事物的发展过程都是由简单到复杂。耒以后的各种尖刃农具如铤、耩、钁、钉耨耙等等的形成和发展，可能都

① Leon. C. Maxshau: "The story of human progress" 转引自孙常叙著：《耒耜的起源和发展》上海人民出版社1959年版，第1页。

〔注〕耒在甲骨文里作“𠂔”、“𠂔”等形。

② 孙常叙：《耒耜的起源及其发展》。

③ 《诗经》中的大雅大田。

④ 《诗经》中的豳风七月。

直接或间接受到耒的影响；后来的一切平刃农具，如耨、锄、铲、鋤的形成和发展，又可能受到耜的启发和影响。作为耕器来说，战国以后的犁，无疑是直接由耜演变而成的。

人们生产经验的积累和耒耜的出现，还引起了耕作方法的变化。人们在使用耒耜的过程中，不仅把耒下端的横木作为着力点，用脚踏着，把耜压入土中，在一定程度上减轻了劳动强度，提高了工效，而且发明了在当时是非常先进的“耦耕”方法〔注一〕。“耦耕”即两人共用一个耕具，在耒耜上牵以绳索，一人肩拉绳索，一人把持耒耜，协同配合，使耜入土翻地，不仅加深了耕作深度，提高了劳动效力，且为以后的畜耕提供了类比和借鉴。

二、耕作技术粗放，精耕细作开始萌芽

原始农业的早期，耕作方法和生产技术自然都是很粗放的。“刀耕火种”，或叫“火燎杖种”的耕作方法存在很长一段时期。人们放火烧荒，在新开荒地上种植谷物，在生荒地的自然肥力丧失以后，就迁徙到别处，另垦荒地。以后，人们重新利用曾经被开垦过的荒地，并采用一定时期的撩荒，这就是生荒耕作制向熟荒耕作制的过渡。我国诗经时代〔注二〕的耕作制，大致相当于熟荒耕作制的阶段，并逐步地向休闲耕作阶段发展。

从考古发掘来看，我国六、七千年前，已种植粟、水稻

〔注一〕历史资料说明，在我国诗经时代，耦耕已经成为一种常见的耕作方式。然而对于耦耕，学者们的具体解说不一。本处取其中的一种解释。

参看《中国农学史》（初稿）上册，科学出版社1959年版，第43页。

〔注二〕从西周到春秋约五、六百年间，我国的社会面貌在诗经中有所反映，有些农学家把这一时代，称为诗经时代。

等谷物。三千年前的甲骨文中，已有稻、禾、稷、粟、麦等农作物名称，还有畴、疆、畛、井、圃等有关农业土地整治耕作的文字。

《论语·宪问》中说：“禹稷躬稼而有天下”，《论语·泰伯》中说，禹“尽力乎沟洫”。这说明夏人对农业是很重视的，同时也知道夏已开始开沟洫以引水或排水。

西周的前期，对于田亩规划和整治，已经很重视。^{〔注〕}在选择田亩的位置时，特别注意田亩的向阴、向阳，以及源泉和流向，便于田亩的灌溉和排水。到西周后期，对整地、播种和除草特别重视。人们已经开始有了选择良种的概念，对播种和作物生长的关系，也开始有了一些认识。早期选种只知道选择穗粒沉重饱满的种子，经过长期的摸索，逐渐能分辨早熟和晚熟的种子，也知道哪些种子应该先播，哪些种子应该后播。已经知道兴修简单的水利工程，并利用自然肥料肥田。这些都说明，原始的粗放的农业技术正在向精耕细作的方向发展。

在原始农业的后期，畜牧业也有所发展。《诗经》中常提到的家畜、家禽有马、牛、羊、犬、豕、鸡、鹅、鸭等。原始兽医开始出现，家畜外形学和兽医学开始萌芽。^①

〔注〕《诗经》大雅公刘：“笃公刘，既溥既长，既景乃冈，相其阴阳，观其流泉，其军三单，度其隰原，彻田为粮。”这说的是周族公刘率领族人迁豳以后，在新占领的辽阔而遥远的土地上，整治土地。为了选择田亩的位置，他依据日影和山冈，确定向阴向阳的方位，以及泉源和流向，对地形做了细心的观察。在已经选好的土地上，他按照军事组织把群众编为三支劳动队伍，轮流进行田亩的整治工作。其目的在于获得粮食。

① 见《中国农学史》（初稿）上册，科学出版社，1959年版，第55页。

由于农业生产的需要和各种经验的积累，天文、数学、历法、物候、测量等知识也开始孕育成长。古埃及人把每年尼罗河水开始泛滥的时候定为一年的开始，按河水的涨落和庄稼生长的情况把一年分为三个季节，从而产生了埃及的天文学。公元前两千年左右，我国夏人制订出适合农业需要的《夏正》，按十二个月分别记载有关的天象、物候和农耕、狩猎、蚕桑乃至养马等活动。利用自然界动植物和环境条件周期变化的相互关系，即以物候来反映和指导农事活动，这在古代世界是很少见的。^①

三、形成了农牧混合的生产结构

原始农业阶段，适应于当时的自然资源和环境条件，以及初步解决人类的生活需要，自觉或不自觉地形成了种植业与畜牧业混合的生产结构。有些地区还因地制宜，或以种植业与畜牧业为主，还兼顾渔猎采集，或者就以渔猎、畜牧为主，形成了各种不同的生产结构，“靠山吃山，靠水吃水”，促进了原始农业的发展。

据考证，新石器时期，黄河流域以种植抗旱耐瘠薄的粟为主，家畜饲养也已开始。西安半坡遗址，出土器物除了有石器、陶器、骨角器等农业和渔猎工具外，还有加工、贮藏食物的器具，以及保存较好的粟和菜子等，这说明畜牧业、园艺和粮食生产，都已经得到一定的发展。在河北武安县磁山遗址下层，发现了腐烂了的粮食和猪、羊等家畜骨骼以及纺轮等物，可见养畜业已占有相当的地位。南方地区的考古

^① 竺可桢：《物候学与农业生产》，载竺可桢文集，科学出版社1979年。

发现^①，新石器时代江浙地区的主要作物是水稻，饲养的家畜有猪、狗，后来还有水牛。在手工艺方面，除了会制木器，擅长用竹片编制筐、篓等物外，还掌握了磨琢玉器的技巧。在沿海一带，发现较多的贝丘遗址，说明渔猎、采拾在这些地区占有重要地位。此外，在黑龙江、滨江附近的昂昂溪镇附近的遗址，发掘出很多琢制和磨制的石器、骨器工具，骨器里有很多的骨枪和鱼镖，还发现了蛙、鱼、鸟、猪、鹿、兔、狗的骨骼。一般认为，这一带的居民当时是以渔猎为主的经济^②。古文献记载，我国商代用于祭祀的牧畜每次多达三、四头之多，也足以说明当时畜牧业已占相当重要的地位。

印度，是世界上文明古国之一，据近年发掘材料推知，公元前2500年至1500年之间的哈拉帕文化地区，主要种植大麦、小麦和豌豆，并最早在世界上从事种棉，水稻栽培也遍及境内许多地区。家畜有牛、羊、猪、鸡等，在晚期遗址中还发现了马骨。这说明，印度原始农业也是种植业与畜牧业的混合经济。

西亚的肥沃新月区，原始农业出现得较早^③。近年来考古学、文化人类学和民族植物学的研究证实，在伊拉克、巴勒斯坦境内，距今八、九千年前已开始刀耕火种的原始农业。到了公元前十九世纪的古巴比伦王国时，在有名的汉谟拉比法典中已经说到了耕犁和耕牛等役畜，对土地出租和耕耘，放牧和管理牲畜以及修建管理果园等事，已有明确的规定。可

① 葛伯赞主编：《中国史纲要》，第一册，人民出版社1979年版，第8页。

② 尹达：《新石器时代》，三联书店1979年版，第20页。

③ 董恺忱：《世界农业历史发展述略》，《世界农业》1980年3期，第13页。

见，当时的农业生产已经初具规模，而且也是种植、畜牧、果园等项综合发展，而不是单一经营的。

第二节 传统农业

传统农业是在继承、改造原始农业的基础上发展起来的。从世界范围看，这个阶段大约经历了两千多年。各个国家的社会历史条件、自然条件不同，传统农业的发展进程也是有差异的。中国自春秋战国之交，就由原始农业过渡到了传统农业，并且逐步形成了精耕细作的优良传统，与西欧传统农业相比，独具一格，历来为国外所称道。

传统农业的基本特征是：

一、广泛使用铁器工具和畜力耕作，并且利用了自然力。

中国春秋末到战国初，铁工具开始在生产中广泛使用。战国时期的著作《管子》说：农夫必须有铁制的耒、耜、铤，女工必须有针和刀，制车工必须有斤、锯、锥、凿，否则就不能成其事。^①《孟子》提到“铁耕”，^②说明耕田必定用铁器。我国辽宁、河北、山东、河南、陕西、湖南等地，通过考古发掘都有铁器工具出土，种类颇多，有犁头、锄、锛、镰、铤之类的农具，也有一般的斧、铙、凿、刀、锤等手工工具，更加证明了战国初期已广泛使用铁器工具。

大约在使用铁器的同时，已由人力耕作向畜力耕作演变。

①，② 转引自翦伯赞主编《中国史纲要》，第一册，人民出版社1979年版第65页。

《国语》中说：“宗庙之牺为畎亩之勤”，就是一个例证。在畜耕的过程中，犁逐步完善起来。九世纪的《耒耜经》记载了江东水田犁：“冶金而为之者曰犁铧、曰犁壁、斲木而为之者曰犁底、曰压铧、曰策额、曰犁箭、曰犁辕、曰犁梢、曰犁秤、曰犁建、曰犁槃，金木凡十一事”，对犁的各部件尺寸及性能，也叙述得相当详细。

秦汉以后，除改进铁木结构的犁和畜耕外，在其它农具的创造和自然力的利用上，也有很多的创造。西汉时代，已发明了条播机、水碓等。晋代开始，水磨、水碾非常发达，以后还出现了船磨。《王桢农书》中对我国传统农业工具有较详细的记载，书中附有农器图谱，分二十门，共三〇六件图，包括水车、筒车、虹吸、渡槽种种工具和设施。书中说，由于引力、提水工具和设施的创造，“大可下润于千顷，高可飞流于百尺，架之则远达，穴之则潜通，世间无不救之田，地上有可兴之雨。”足见我国古代人民在传统农业工具上作出了重大的贡献。

恩格斯曾说：“铁使更大面积的农田耕作，开垦广阔的森林地区，成为可能，它给手工业工人提供了一种其坚硬和锐利非石头或当时所知道的其它金属所能抵挡的工具。”^①铁器工具的使用，大大促进“深耕熟耨”，扩大开荒面积，兴修大型水利工程。我国著名的都江堰、郑国渠等大型水利工程，都是战国时期的创造，为精耕细作打下了基础。

俄国伏尔加河中游的斯拉夫人在公元五世纪左右已有了

① 《马克思恩格斯选集》第4卷，第159页。

犁耕农业。北方在八世纪出现犁耕，并有了铁犁。把马用作役畜也是从这时开始的。^①

希腊的荷马时代，农人已开始使用铁器工具^②。罗马使用较为轻便的弯辕犁，而阿尔卑斯山以北的地方，却使用较为笨重但适于深耕的反转犁^③。公元五世纪左右，西欧已有从小亚细亚传入的水磨，公元十一世纪，德国人发明了风磨。中世纪的西欧各国，比较普遍地使用畜力耕具，扩大了耕地面积。

二、传统农业科学技术开始形成和发展

据历史记载，我国春秋战国时代的诸子百家中，已有“农家”。公元前239年写成的《吕氏春秋》里面的《上农》、《任地》、《辨土》、《审时》四篇，是战国末期农学的重要篇章，可以称得上是我国精耕细作传统农学的发端。

秦汉以后，传统农业科学技术有很大的发展。著名的传统农学著作，有西汉的《汜胜之书》，北魏的《齐民要术》，宋代的《陈旉农书》、元代的《农桑辑要》和《王桢农书》，明代的《农政全书》等等。从战国至明末清初，我国传统农学著作，约有六百四十三种^④，其内容之丰富，为世界农学史所罕见。

我国传统农学的主导思想是讲究天时、地利(土宜)，强调勤劳操作。《汜胜之书》提出：“凡耕之本，在于趣时，和土，

① [苏]切列宁波：《俄罗斯封建所有制的几个主要阶段》。转引自《中国农学史》(上册)科学出版社1959年版，第41页。

② 见吴于廑著《古代的希腊和罗马》，中国青年出版社，1979年版第11页。

③ 引自：董恺忱：《世界农业发展历史述略》，《世界农业》1980年第3期，第16页。

④ 北京图书馆主编：《中国古农书联合目录》。

务粪泽，早锄，早获”。《齐民要术》强调：“顺天时，量地利，则用力少而成功多；任情返道，劳而无获”。《王桢农书》阐述：通过勤劳操作“变薄田为良田，化硗土为肥土”，则“地力常新而收获不减”。《陈旉农书》提出：农业生产要“盗天地之时利”，并批驳了“地久耕则耗”的观点，说明“虽土地异宜，顾治之如何耳，治之得宜，皆可成就”，“若能时加新沃之土壤，以粪治之，则益精熟肥美，其地力常新壮矣，抑何蔽何衰之有”。这些论断，是我国传统农学家和劳动人民与大自然斗争的经验总结，其中闪耀着朴素唯物论和辩证法的光辉。

我国精耕细作技术的内容丰富^①，主要是：积极利用和改良土壤；用地养地，使地力“常新壮”；抗旱保墒和合理用水；多肥多锄，合理密植；育种、选种和适时播种；精细的田间管理。《汜胜之书》提倡“区（音欧）田法”，汉代赵过提倡“代田法”，北魏贾思勰在防旱保墒上，总结了一套优良的技术措施，研究和推广绿肥的栽培，等等，对促进传统农业生产的发展，都起了很好的作用。十九世纪欧洲杰出的农业化学家李比希曾说：中国传统农业“是以经验和观察为指导，长远地保持着土壤肥力，借以适应人口的增长，而不断提高其产量，创造了无与伦比的农业耕作方法”。

西方的传统农学著作，数量有限。最早的见于公元前九世纪希腊盲诗人荷马留下的两部史诗《伊利亚特》和《奥德赛》，反映了当时及以往年代的社会经济状况，其中有关于农

① 参见《中国农学史》（初稿）上册，科学出版社，1959年版。杨直民：《精耕细作是我国农业技术的优良传统》一文，载：《中国古代科技成就》，中国青年出版社，1978年版，第365页。