

中国古代土壤科学

王云森 著

科学出版社

中国古代土壤科学

王云森 著

科学出版社

1980

内 容 简 介

本书深入发掘各古农书及经、史、子、集等文献中有关土壤科学的纪述,同时也引证了一些出土文物史料,进行归纳分析;对我国几千年来来的土壤科学成就进行总结;阐述了中国古代劳动人民认土、用土、改土、养土的成功经验,以及土和壤及土壤的基本概念,土壤形成、土壤肥力、土壤分类及管理土壤的科学技术;并重点校勘了过去的有关释解,提高到现代土壤学理论上认识。本书可供土壤科学工作者,农业科技人员和农林院校师生参考。

中国古代土壤科学

王 云 森 著

*

科 学 出 版 社 出 版

北京朝阳门内大街 137 号

中 国 科 学 院 印 刷 厂 印 刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1980 年 11 月 第 一 版 开本 787×1092 1/32

1980 年 11 月 第一次印刷 印张 7 插页: 2

印数 0001—3,100 字数 158,000

统一书号: 13031·1361

本社书号: 1885·13—12

定价: 1.60 元

前 言

中国古代土壤科学的独特成就，有悠久的历史渊源，是世界土壤科学史上所罕有的。它的土壤形成观点，土壤肥力观点，土壤分类观点等，紧密结合着人与自然的社會性；它运用宇宙因素和地球因素研究土壤的方法，及采取随地、随时、随物的综合性的增产技术，紧密结合着人与自然的生產性。所形成的土壤学理论体系，是见物见人的。

我国古代劳动人民，为了搞好农业生产，以土为基础，实行“精耕细作”。在“因地制宜”地认识土壤、利用土壤、改良土壤和培肥土壤方面，闪烁着朴素的辩证唯物论的光辉；在治土、治田、治山、治水、治肥、治虫和栽培庄稼等方面，依据自然规律，发挥了“人定胜天”的主观能动作用，取得了巨大的成就和经验。

整理我国数千年来丰富的、宝贵的土壤科学遗产，问题是多方面的，必须进行反复的科学分析。既应知道“古代土壤学”有关技术性方面的实质，更要懂得“古代土壤学”的学术观点及其发展方向，有着自己的独创的深远历史意义和现实意义。

为了祖国土壤科学事业前途，作者想在我国古代土壤科学的研究方面，试抒“一孔之见”，希望起着引玉的作用。不幸的是受林彪、“四人帮”为害，致使原稿被毁，参考资料散失。现在，在各方面的帮助之下，排除万难，勉成此作。俾能为发展农业生产，更好地展开当前土壤科学研究工作。

作有所借鉴。书中错误，欢迎读者批评指正。张德远同志一度协助整稿，特表示谢忱。

王云森于梅岭下

目 录

前 言	iii
绪 论	1
第一篇 中国古代土壤科学的概念	13
一、中国古代土壤的原始认识	13
二、中国古代“土”字、“壤”字和“土壤”一词的科学涵义	16
三、中国古代劳动人民对于土壤的看法	22
四、中国古代劳动人民对于土壤肥力的认识	32
第二篇 中国古代土壤科学的体系和内容	38
一、中国古代土壤科学体系的传统概念	38
(一)春秋战国以前土壤科学的创立	40
(二)春秋战国时代土壤科学的发展	43
(三)春秋战国以后土壤科学的进步	45
二、中国古代土壤科学的基本内容	49
(一)商代“区田”创立之意义和方法	51
(二)周代治土、治田、治肥、治水的科学技术	57
(三)汉代治田、治肥的科学技术	62
(四)北魏有关土壤耕作的科学技术	75
(五)宋代“地力常新壮”理论及治田、治肥与施肥的 科学技术	83
(六)元代治土、治田的科学技术	89
(七)明代治土、治田及治肥的科学技术	91
(八)清代治土、治田及治肥的科学技术	94
(九)古代劳动人民建田图说	101
第三篇 中国古代的土壤管理	108

一、《任地篇》管理土壤的目的和要求·····	113
二、《辩土篇》管理土壤的科学技术·····	136
第四篇 中国古代的土壤分类·····	157
一、夏代的土壤分类·····	158
二、周代的土壤分类·····	166
三、春秋时代的土壤分类·····	177
(一)《地员篇》土壤学的观点与土壤分类·····	178
(二)《地员篇》土壤分类的体制及方法·····	184
(甲)一般地区的土壤分类·····	185
(乙)特种地区的土壤分类·····	199

绪 论

任何一种科学成就，都有它的历史根源，是从生产实践中产生出来的，都离不开对于过去生产实践的总结。把前人的生产实践经验加以总结，并用之于生产实践，进而发扬光大，这就是科学发生发展的过程；就是科学理论形成的基础；就是认识自然，改造自然的途径。恩格斯说：“科学的发生和发展一开始就是由生产决定的。”土壤科学更是不能例外。木有水，水有源，追本溯源，了解我国古代土壤科学的发展过程和主要成就，探讨其精神实质，继往开来，承先启后，是建立我国自己的土壤科学的必由之路。

我们伟大的中华民族，巍然屹立于世界亚洲的东部，地大人多，科学文化发达最早，是一个以农业生产为基础的，历史悠久的国家。农业科学技术，远古以来，是以土壤科学为中心。历史上有关土壤科学方面的成就，很早很多。远在四千多年前的夏代，就进行了土壤分类，这是世界土壤科学史上的创举。夏代以前，就已有了土壤知识的积累。夏代以后，史载有关“认土”、“用土”、“改土”和“养土”各个方面的土壤知识，不断地有所发现，有所创造。所有这些成就，都是来自生产实践，都是祖国广大劳动人民群众长期实践的亲切体验，逐步创造累积起来的，是亿万人民智慧的结晶。可以说，土壤科学，是中国劳动人民创造的。

总结我国古代土壤科学的成就，探讨其精神实质，去粗取精，去伪存真、由此及彼、由表及里。剔除其封建性的糟粕，吸收其民族性的精华，发扬我国古代土壤科学的成功经验，使我

国土壤科学能更好地为农业生产服务，成为农业生产的战斗武器，有着重大的现实意义。

古农书是古时先进科学家对群众农业生产经验的总结。其有关土壤方面的记述，虽极为简要，但所涉及的知识面很广，科学理论很深，原则性很强。多年来，虽经广集资料，深入挖掘，反复考证，多方分析，仍然不够，有待继续研究与探讨。为了减少篇幅，对于过去和近时作者对古农书中的有关土壤经验知识之种种解释，这里不予罗列比较，只重点地作点必要的校勘。为了探讨科学实质，追求真理，在关键性的问题上，提出了不同的看法。所论及的土壤科学技术经验知识，不仅是就古农书里及其他经、史、子、集中有关土壤方面的记述，作出必要的解释，而且还重点地从科学理论和生产实践上略加说明。

作者的主观愿望，是想用历史唯物主义的观点和方法，把祖国所有的土壤科学遗产，归纳分析，系统地加以整理，为我国古代土壤科学技术，划出一个基本的轮廓；并试图以辩证唯物主义的观点和方法，把历史上传统性的土壤科学成就，初步的同现代土壤科学理论联系起来，达到“古为今用”；同时，把古今中外略加融汇，为我国的土壤科学走自己的道路，提供线索。要知道，正确的，现代的土壤科学，既应掌握历史资料，了解传统性的经验知识，又要掌握现代土壤科学成就，了解正确的土壤科学理论，更要结合生产实际，通过实践考验来充实提高。如果没有正确的土壤科学理论为指导，没有历史的土壤科学知识做基础，没有对于生产实践上土壤科学的真正了解，那么，就可能成为无本之木，无源之水，不是真正的可靠有用的东西。

土壤科学是农业科学中的一门基础学科。应当指出：土壤形成学说，是指引着土壤科学发展方向的理论依据。近世

有关这方面的论点，所谓“五种成土因素”，以“生物为主导的统一形成”学说，似成主流。但基本说来，土壤形成，不应局限于五种自然因素——母质、地形、气候、生物、时间之范畴及“生物主导”、“统一形成”的概念，停留于“自然土壤”的说明，而应重视它的社会因素——人为耕作，对于土壤量变和质变的理解与探讨，从而引出其规律，有利于促使耕种土壤（农业土壤）的发展，搞好农业生产。我国早在三千多年前的周朝时代（《周礼》）就已指出了“以人所耕而树艺焉则曰壤”（壤义详后）的土壤学概念。这是我国古代土壤学上之一重大创立。它蕴藏着高深的，牢固的，正确的土壤形成理论，反映出了朴素的辩证唯物论的土壤学实质。说明了人为耕种活动，是土壤形成发展的重要因素，是土壤肥力演变的动力。这种认识，促使了农业生产的发展。随着生产的发展，认识也就不断深化，形成了我国古代土壤科学上几千年来不可磨灭之真理，也可说是世界土壤科学史上罕有之特点。它的科学理论体系和处理土壤肥力矛盾的方法，是取之不尽，用之不竭的土壤科学源泉。

我国早在两千六百多年前，《吕氏春秋·任地篇》就明确指出了“地可使肥，又可使棘（瘠）”的论述。荀子《天论》说：“桔耕伤稼，桔耘失岁，田蕲稼恶”。宋代《陈旉农书》指出：土壤管理得当，“地力常新壮”的观点。这都阐明了土壤“肥”与“瘠”的辩证关系。也正如马克思指出：“肥沃绝不象所想的那样是土壤的一种天然素质，它和现代社会关系有着密切的联系”。上述种种，都说明了人为耕种活动可以促使土壤量与质的变化，可以调处土壤肥力的矛盾，提高土壤肥力。

土壤是一个不断运动着的物质体系。它不仅是一个“历史”的自然体，而是一个独特的有“生命”的自然体，它时时刻刻在进行“新陈代谢”。它的生产能力——肥力，就是它生命

活动的表征,而且它的生命活动的机能,是随着生产的发展而愈发展着的。只要人为耕种措施得当,土壤是会越种越肥沃的。生产是可以不断提高的。

我国后汉时代《白虎通》已明确提出:“地是易也,能生长万物,怀孕交换变化也。”这是说,土壤是一不断代谢变化的物体,它能生长出东西来,是由于它在新陈代谢过程中,可以孕育着自然界中的能量,和物质互相交换,互相转化的结果。也就是说,土壤的生产能力,是它生命活动过程中的产物,而且它的生命活动,是可以随着生产的发展而发展的。

宋代《陈旉农书》指出:“土壤气脉(注:气——是土壤气相,即土壤呼吸系统;脉——是土壤的脉力,即脉搏意),其类不一,肥沃硃薄,美恶不同,治之各有宜也。”这是说,土壤的呼吸与脉力是不一样,因而它的肥与瘠就不相同,好坏就有区别了。如果采取适当措施,协调它的主要矛盾——“气脉”,地力是可以常新壮的。

明代《天工开物(乃粒)》指出:“土脉历时代而异,种性随水土而分。”这也是说,土壤的脉力,在不同时间(气候)而有不同的代谢作用,由于土壤代谢的机制不同,作物的种性就会发生一定的差别。以上都说明了土壤生产性能是土壤运动——生命活动的成果。《农政全书》更进一步地指出:“若谓土地所宜,一定不变,此则必无之理,若果尽力树艺,无不宜者,‘人定胜天’,何况地乎?立斯论者,固没世情窳之吏,游闲之民,媮不事事之口实也。”明确地强调,只要发挥人为因素的作用,实行合理的耕作,任何土壤都是可以改良利用的。正如古语云:“人不亏待土,土不亏待人,人若亏待土,土就会亏待人。”俚话说:“人误土一时,土误人一年。”这些都说明关键就在于人为的合理耕作。所有的这些朴素的辩证唯物主义观点,都是古代广大劳动人民在长期生产实践中创立和发展起来的,闪烁



地发展。

从历史上来说,我国群众性的土壤知识,不但积累得很多,萌发得很早,而且造诣很深。三皇以前,可能已有不少认识,但是无史可稽。三皇(伏羲,神农,黄帝)时代,神农作耒耜(甲骨文中耒耜字),教民耕种,黄帝划疆分野,规划土地,土壤知识,有所纪述。三皇以后,尧(唐尧)“敬授民时”,舜(虞舜)以“食为政首”,“耕田而食”,土壤知识就已重视,唯文献记载很少。据《汉书艺文志》说,农有九家,其中《神农》二十篇,《野老》十七篇,早已无存。迨禹(夏禹)平治水土,进行土壤分类,看土栽培,发展农业生产,土壤方面就有了可靠的记载,自后土壤方面知识的发展就更快更多了。商朝创立“区田防旱,教民粪种,负水浇稼”,开始了利用水和肥来改良土壤的工作。周朝有“五土”之辨,实行“土化”之法,制定“土训”,规划土地,创立田制,并设立许多官员来管理土壤。从而在群众实践经验的基础上,总结出了“万物自生焉则曰土,以人所耕而树艺焉则曰壤”(《周礼》)的土壤学概念,创立了土壤形成的理论,奠定了我国古代土壤科学的基础。春秋战国时代,管仲执行重耕政策,大力开辟土地,发展农业生产。为了认识土壤和利用土壤,总结群众生产实践经验,提出:“凡草土之道,各有谷造……。”明确地指出了土壤学的生物学意义和因土栽培作物的规律。由于劳动人民不断地、长期地通过生产实践之体验,认识到了“地可使肥,又可使棘(瘠)”的土壤肥力论点(《吕氏春秋·任地篇》),说明了土壤肥瘠是靠人为耕种来掌握的,指出了人为耕种活动与土壤肥力消长的辩证关系。汉朝时代发挥前人的成就,重视农业生产,实行“和土”(改良土壤)、“务粪泽”(着重土壤肥水管理)、“早锄”(重视耕锄)、“早获”的重土政策,采取用土、改土和养土的综合措施,提高土壤肥力;并创

立“代田”耕作制度，“洩种”的施肥技术以及“区种”耕种的丰产方法，土壤科学又有了新的发展。北魏《齐民要术》非常强调农业生产上的“精耕细作”技术，总结了群众许多土壤耕作、土壤改良、提高土壤肥力的方法。宋朝王安石变法，大力发展农业，发挥土壤生产能力，发展了用土、改土、养土和丰产施肥的科学技术，总结了许多用土、改土、养土和积肥、保肥、制肥、施肥的方法，创立了“地力常新壮”和“用粪犹用药”的理论，自后各个朝代，为着发展农业，重视土壤耕作管理的科学技术，在继承前人经验的基础上，不断地发扬了“人定胜天”改造自然的精神，进行提高土壤肥力的斗争，并“因地制宜”地作出了许多的农田基本建设和土地规划，发展农业生产。如历史上的区田、梯田，圃田，围田，架田，柜田，涂田，沙田……等，是随时随地而建立的。这样一些农田基本建设，至今还有不少现实价值。特别是梯田，具有更大意义，围田也还在滨湖地区普遍应用。元、明、清时代，土壤科学相继有所发展，更重视治水，治田，强调水田耕作技术，重视土壤的耕、耙、耖、耘和施肥措施，注意重施基肥，巧施追肥，不黄不下接力肥……。这些经验在生产上起了一定的作用。在科学上，提供了许多理论依据。许多经验，现在的丰产劳模，还在继承和发扬。由于劳动人民辛勤不息地从事农业生产，在长期生产斗争中，经受了许多的失败与成功的考验，在生产实践过程中积累下来的经验，许多是符合自然辩证法则的。土壤知识，从不知到知，由浅到深，逐步提高。朴素地认识到天时(宇宙因素)和地利(地球因素)，是农业生产上的关键问题。用“天”和“地”把它们形象化起来。同时也深刻地认识到，人们要向自然作斗争，不靠天，不靠地，而强调人的主观能动性。荀子说过：“天地官(管)而万物役”(自然为人服务)，“耜耕伤稼，耜耘失岁”，“田蕞稼恶”，指出土壤耕作的重要意义。又如目前国内外在争论不休

的土壤形成观点,土壤肥力观点,土壤分类观点,自然土壤与农业土壤(耕种土壤)观点等问题,实际上中国古代土壤科学都已体现了基本的概念。可惜在旧社会得不到重视,没有认真地加以整理和总结,甚至有的被曲解和篡改。为了祖国土壤科学事业的发展,继往开来,发扬前人的成功经验,根据“古为今用”的原则,认真地认识我国古代土壤科学的传统成就,丰富和发展我国当前的土壤科学,使它更好地为社会主义农业服务,是土壤科学工作者的一个重要任务。

解放后,党和政府为了发展我国的科学文化,提高民族自信心和爱国主义,号召整理祖国科学文化遗产。在整理古农书方面做了不少工作,取得了一定的成绩。但是基本的分门别类的专业性的研究,还是不多,土壤科学也不例外。有的对古农书中有关土壤方面的记述,仅就古农书中的原字原句加以注释,语焉不详。有的望文生义,随心臆断,甚至改用别字,造成很大错误。举个例说:《管子·地员篇》在关于认土和用土方面,这样写道:“凡草土之道,各有谷造,或高或下,各有草土,凡彼草土,有十二衰,各有所归”。这是《管子·地员篇》记载土壤与植被和生产关系的一个重要创立,明确地提出了根据土壤与植物互相依存的规律,来研究土壤的特性和作物栽培的关系。所谓“观草木而肥磽之势可知。”(《齐民要术》)“草木丛生的地方,可以变为粮仓。”(仲长统语)。以及群众说的“肥田长草,瘦田长毛”(毛亦草,即牛毛草),在这一原则上进一步阐述了前人的成就,明确了根据植被条件,可以认识到土壤的肥瘦,从而为“认土”与“用土”,开垦土地,发展农业生产,提供了有力的启示,是古代土壤科学上的又一个重要创举。这不仅发展了周代指出的“万物自生焉则曰土”之概念,而且在生产上具有“用土”的现实意义(“各有谷造”)。它指出了在不同地形地势上的土壤,有着不同类型的“草土”规律,为开垦土

地，栽培作物提供了科学依据，体现出了土壤生态系统。但对于《地员篇》关于“草”和“土”的论述，过去解释纷纭，这里不事罗列比较。值得注意的是关键性的“草”“土”二字的科学意义(道)，直到现在仍没有正确的理解，甚至更改原字。如有的认为“草土”是“草生”之误，把“土”字改为“生”字(见《管子集校》第九二〇页)。有的认为“草土应改作草物较妥。”“土”字改作“物”字(见《管子·地员篇校译》第三十八页)。这样改字论断，从土壤科学和生产上看来，既违背了(“草土之道”)“草”与“土”的自然规律，也不符合当时“力农垦草”、“开田而耕”(《管子》)因“土”种“谷”的实际情况，失去了古人提出的“凡草土之道”与“各有谷造”的真义。可见，整理祖国农学遗产——古代土壤科学，必须反复进行科学分析。为求进一步的发扬，应从生产实践上和科学理论上由专业人员去分别进行研究和实验，这样才能真正地，更好地总结与发扬前人的成功经验，更有益于土壤科学的进步和农业生产的发展。

土壤科学有机地包含着许多有关的科学。是很繁杂的一门农业基础学科。祖国古代土壤科学联系面很广，包含着治土、治田、治山、治水、治肥、治虫、栽培学等方面。古代劳动人民为了发展农业生产，以提高土壤肥力为中心发挥“人定胜天”的精神，不断与自然作斗争，在利用土壤、改良土壤、培肥土壤方面，采取综合性的增产措施。他们体验到土壤肥力不是孤立的、静态的，而是由多方面的因素决定的。从而围绕着提高土壤肥力这个目标，联系有关问题，采取多方面的治理。对于土壤的耕、耙、耖、耰、耘、锄等技术，随地(土壤)，随时(气候)、随物(作物)而精益求精。并把天(气候)、地(土壤)，人(耕种)三者紧密联系，而强调人的主观因素，认识到生产上土壤肥力的种种矛盾，可以通过人为的合理耕种得到统一，并促使其发

展。如荀子《天论》说过“天有其时，地有其财，人有其治，夫是之谓能参”。其所谓“天时”即“时宜”（气候），所谓“地财”即“土宜”（土壤），所谓“人治”即“人为耕种”，所谓“能参”即尽人为之努力，在耕种上掌握“土宜”、“时宜”，使自然为人服务。也就是说，农业生产之基本因素，是土壤和气候，而发挥“人治”的主观能动作用，掌握“土宜”，适应“时宜”，结合“物宜”，是发展农业生产的基本条件。北魏贾思勰说：“苗出垄则深锄，锄不厌数，勿以无草而暂停，锄者非止除草，乃地熟而实多，糠薄米息”（《齐民要术·种谷第三》）。农谚云：“三耕四耙锄五遍，八米二糠再没变。”这是说锄地锄得好，可以改良土壤，提高土壤生产能力，这样，谷子会结实多，种子壳皮薄，出米率高。《沈氏农书》指出：“锄头底下三寸泽。”农谚云：“锄钩上有水，锄后田润。”说的是锄地可以保墒防旱。群众说：“深耕加一寸，顶上一层粪。”西谚云：“耕锄就是肥料。”这种对生产实践上土壤肥力的认识，是有道理的，是符合自然辩证法则的。因为土壤通过合理耕锄，对于土壤的物理性质、化学性质和生物学性质，都会起着不同程度的激发和调节作用，从而推动土壤新陈代谢，使土壤肥力因素——热、气、水、肥发生变化，化不利因素为有利因素，促使土壤有效肥力的发展，作物得到良好的土壤营养条件，有利于生长发育，这是可以理解的。

人们知道，土壤学是为农业生产服务的一门重要科学。正确的，完整的土壤科学体系和内容，不应停留在从自然到自然来了解土壤，而应从生产到生产，用历史唯物主义和辩证唯物主义的理论和方法，在继承前人经验的基础上，研究如何在生产实践中，通过综合的耕作措施，来控制 and 协调水、肥、气、热的矛盾，更应注意它的热和气的动态，平衡肥水的营养性能。使土壤肥力不断提高，是现代土壤科学研究的重要课题。

我国有九百六十万平方公里的土地，有八亿人口，具有发

展国民经济的优越条件。早在两千多年前商鞅就说过，“有土者不可言贫，有民者不可言弱”，“地诚任不患无财，民诚用不畏强暴”（《商君错法》）。又说：“夫农者寡，而游食者众，故其国贫危”，“舍农游食，此贫国弱兵之教也”（《商君书农战》）。管子云：“地博而国贫者，野不辟也”（管子·权修篇）。但是由于历史上长期的封建统治，特别是清道光二十年（公元1840年）鸦片战争失败后，帝国主义、封建主义、官僚买办资产阶级三座大山压在中国人民头上，统治阶级腐朽无能，田园任其荒芜，农业生产凋弊，国内民不聊生，国外受尽欺凌。新中国成立后，推翻了压在人民头上的三座大山，生产关系改变，勤劳勇敢的中国人民站立起来了。从此，我国摆脱了过去的贫困和屈辱，农业科学受到重视，农业生产迅速发展。

祖国地域辽阔，自然条件多样，农业生产发源很早。据现有考古资料证实，至少有六千余年。西安半坡村出土的仰韶文化遗址里，发现了一个加盖的陶罐里盛满了粟（谷子），证明了五、六千年前我国黄河流域已有谷子的种植。到了商朝粟已普遍栽培，而且产量不低。1973年浙江余姚县河姆渡旧址（距今七、八千年），出土了人工栽培的水稻（晚籼稻），并出土了大批用以翻耕农田的“骨耜”。湖北京山屈家岭发现距今四千多年的稻壳。江西修水山背遗址出土的水稻遗迹，至少有四千五百多年。长沙马王堆出土坟中发现夏禹平治水土之用具——耜。又考我国最早的文字——甲骨文中有“田”字和“禾”字。史载“耨田法”，早在后稷时期就已实行。甲骨文中有“耨”字和“耜”字。以上发掘出土实物和历史资料，使我国农业发展历史早的可靠性程度大为提高。纵观历史，在原始社会、奴隶社会、封建社会，虽然发展情况大有不同，但农业生产始终是决定性的生产部门，是社会经济的基础。

春秋时代，管仲说过：“地者政之本也，辩于土而民可富”