

农业丰产研究丛书

第三集

水稻丰产的土壤环境

中国科学院农业丰产研究丛书編輯委员会

科学出版社

內 容 簡 介

本书是 1959 年在总结研究农民群众培育肥沃水稻土的经验的基础上写成的,其主要内容如下:

(1) 论述了水稻土的起源和发生,讨论了不同类型水稻土与水稻丰产的关系,并初步阐明了造成大地区之间水稻产量不平衡的土壤因子。

(2) 着重地讨论了肥沃水稻土的理化性状、微生物学特性及养分供应特点等,阐述了大类型水稻土之间的异同,以及同一类型中不同肥力水平的土壤之间的共性和个性,并初步阐明了现阶段情况下水稻丰产的土壤环境,以及耕作措施对这些性质的影响。

(3) 讨论了施肥、深耕及水分管理等农业措施,在提高、发挥和调节土壤肥力上的作用及其在增产中的重要意义,同时初步提出了看土施肥、看土深耕和看土密植的原则。

(4) 概要地讨论了水稻土的养分平衡问题。

(5) 在以上各项问题讨论的基础上,初步提出了培育肥沃水稻土的途径。

本书可供农业科学技术干部和农业生产领导干部的参考。

农业丰产研究丛书

第三集

水稻丰产的土壤环境

中国科学院农业丰产研究丛书编辑委员会编

科学出版社出版 (北京朝阳门大街 117 号)

北京市书刊出版业营业许可出字第 061 号

中国科学院印刷厂印刷 新华书店总经销

*

1961 年 10 月第一版 书号: 2412 字数: 399,000

1961 年 10 月第一次印刷 开本: 850×1168 1/32

(京) 0001—4,800 印张: 15 1/4

定价: 1.60 元

前 言

新中国成立后，生物科学研究开始走出解放前脱离实际的道路，逐步加强了和生产实践的联系。1958年在党中央提出的“鼓足干劲、力争上游、多快好省地建设社会主义”总路线的光辉照耀下，我国勤劳智慧的农民创造了許多生动的丰产事例。在农业生产大跃进的形势下，中国科学院的生物科学工作者深入农村，在全国不少地区建立了研究基点，他们和农民生活在一起，向农民学习，共同研究和总结农业丰产经验。经过一年多的努力，使生物科学进一步密切而广泛地联系了我国的农业生产实践，开辟了不少新的研究方向，并在研究工作上取得了丰硕的成果。继续进行系统和深入的总结，对于保证农业生产的不断跃进以及创造性地发展生物、土壤科学，都将具有革命性的重大意义。

总结农业丰产经验是一个重要的研究方向，是长期性的工作，现在，我们把有关总结农业丰产经验取得的研究成果，汇编成“农业丰产研究丛书”，陆续出版，供各有关方面参考。由于研究工作的时间不长，深入不够，缺点一定不少，谨希读者提出批评。

中国科学院“农业丰产研究丛书”编辑委员会
1959年12月

編 写 单 位

中国科学院土壤研究所

主要編写人員

馬溶之	陈家坊	于天仁	文啓孝
刘芷宇	張效年	蔣劍敏	楊国治
龚子同	謝建昌	朱兆良	郝文英

本項研究主要工作人員

馬溶之	陈家坊	于天仁	文啓孝
刘芷宇	張效年	蔣劍敏	楊国治
龚子同	謝建昌	朱兆良	郝文英
富以信	肖克謙	王振权	刘志光
牟潤生	蔣柏蓓	刘响蘭	朱銘富
張精一	宜家祥	袁劍勛	丁昌璞
王敬華	曹正邦	彭福泉	陈志誠
毛慕永	張國珠	馮秀美	周崑崑

目 录

第一章 緒論	(1)
第二章 水稻土类型与水稻丰产的关系	(8)
一. 水稻土的生成条件和形成过程	(8)
(一) 水稻土生成的农业气候地带性特征	(10)
(二) 水稻土形成的地域性特征	(12)
(三) 水稻土的起源和熟化过程	(16)
二. 水稻土的分类原則	(18)
三. 水稻土的主要类型和特性	(20)
(一) 泥肉化水稻土	(20)
(二) 烏泥化水稻土	(31)
(三) 蚕沙-鱗血化水稻土	(36)
四. 丰产水稻土的特点和培育措施	(50)
(一) 丰产水稻土的类型及其特点	(50)
(二) 丰产水稻土的培育措施	(51)
第三章 水稻土的物理性質	(54)
一. 土壤耕性	(54)
(一) 农民对水稻土耕性的認識	(55)
(二) 耕性的一般物理特征及其实质	(56)
(三) 良好耕性的培育途径	(60)
二. 土壤質地	(61)
(一) 对南方水稻土質地分类的初步意見	(61)
(二) 水稻土耕作层的質地特性及影响質地的因子	(65)
(三) 水稻土質地剖面及其对土壤肥力的影响	(69)
(四) 丰产水稻土的質地	(76)
三. 土壤結構	(77)

(一) 土壤結構与肥力的关系	(79)
(二) 土壤微結構与肥力的关系	(81)
(三) 耕作措施和土壤結構的关系	(85)
第四章 水稻土的粘土矿物組成	(94)
一. 成土母質对水稻土粘土矿物組成的影响	(95)
(一) 砖紅壤发育的水稻土	(95)
(二) 酸性母岩风化物和紅壤发育的水稻土	(97)
(三) 第四紀紅色粘土发育的水稻土	(100)
(四) 紫色土发育的水稻土	(101)
(五) 石灰岩堆积物发育的水稻土	(103)
(六) 长江中下游沉积物发育的水稻土	(105)
二. 水稻土形成过程中粘土矿物的变化	(109)
(一) 水稻土形成过程中粘土矿物組成的变化	(109)
(二) 表层与心土层粘土矿物組成的异同	(114)
(三) 潜育作用对粘土矿物的影响	(115)
三. 水稻土粘土矿物組成的地理分区	(117)
(一) 以高岭类[三水鋁石]为主的华南水稻土区	(118)
(二) 以高岭类[云泰、蒙脫类]为主的华中水稻 土区	(119)
(三) 以蒙脫类和云泰[高岭类]为主的长江中下 游水稻土区	(119)
(四) 以云泰[蒙脫类]为主的华北水稻土区	(120)
四. 水稻土的粘土矿物組成与土壤肥力的 关系	(120)
第五章 水稻土的吸附特性	(130)
一. 水稻土的代換性能	(130)
(一) 水稻土形成过程中代換量的变化	(130)
(二) 成土母質对土壤代換量的影响	(131)
(三) 水稻土不同粒級的代換量	(133)
(四) 不同类型水稻土的粘粒部分的代換量	(135)
(五) 有机質对代換吸附能力的影响	(139)
(六) 水稻土的代換量与肥力水平的关系	(142)

二. 代換性盐基組成与盐基飽和度	(144)
(一) 水稻土形成过程对盐基飽和度的影响	(144)
(二) 代換性盐基含量与飽和度	(152)
(三) 水稻土的盐基飽和度与 pH 值的关系	(154)
(四) 盐基飽和度与土壤肥力的关系	(157)
三. 水稻土的緩冲性能	(159)
四. 吸附性能与土壤肥力的关系	(161)
第六章 水稻土的氧化还原状况	(163)
一. 水稻生长过程中土壤的氧化还原状况 的动态变化	(164)
二. 水稻土中氧化还原体系的区分	(166)
(一) 氧的作用	(166)
(二) 有机物的作用	(168)
(三) 鉄錳的作用	(170)
三. 氧化还原状况对土壤肥力因素和水稻 生长的影响	(173)
(一) 氧化还原状况对土壤肥力因素的影响	(173)
(二) 氧化还原状况对水稻生长的影响	(176)
四. 耕作措施对土壤氧化还原状况的影响	(177)
(一) 深耕对土壤氧化还原状况的影响	(177)
(二) 施肥对土壤氧化还原状况的影响	(179)
(三) 密植对土壤氧化还原状况的影响	(181)
(四) 水浆管理对土壤氧化还原状况的影响	(182)
五. 水稻土中氧化还原状况的控制	(185)
第七章 水稻土的微生物学特性	(188)
一. 水稻土中微生物的一般特性	(188)
二. 水稻土中微生物的分布和生化活性及 其与土壤肥力的关系	(191)
(一) 南方水稻土中各类微生物的分布	(191)
(二) 水稻土中各主要微生物生理羣的数量及生化 强度	(193)

(三) 水稻土剖面中微生物的分布	(198)
三. 农业技术措施对水稻土微生物区系的 影响	(201)
(一) 深耕对土壤微生物的影响	(201)
(二) 施肥对土壤微生物的影响	(203)
(三) 灌排对土壤微生物的影响	(205)
(四) 土堡冻晒对土壤微生物的影响及其在土壤 熟化中的作用	(206)
四. 土壤微生物在水稻丰产中的作用	(207)
第八章 水稻土的有机质状况	(211)
一. 有机质的剖面分布状况	(211)
(一) 运积物或一般地带性土壤上发育的水稻土	(212)
(二) 沼泽土上发育的水稻土 (包括长期全年渍水 的水稻土)	(213)
(三) 某些洪积、冲积物上发育的水稻土	(214)
二. 耕作层中有机质和氮素的含量	(215)
(一) 各地区土壤耕作层中有机质和氮素的含量	(215)
(二) 影响水稻土中有机质和氮素含量的因子	(217)
三. 腐殖质的特征	(220)
(一) 碳氮比的变异	(220)
(二) 腐殖质的组成	(224)
(三) 腐殖质组成的一般特征	(228)
四. 土壤有机质与土壤肥力的关系	(231)
(一) 耕作层中有机质含量与土壤肥力的关系	(231)
(二) 丰产水稻土的有机质状况及其改善途径	(238)
第九章 水稻土中养分供应的特点	(240)
一. 氮的含量及其供应特点	(240)
(一) 水稻土中全氮和水解性氮的含量	(241)
(二) 水稻土中铵态氮的供应特点	(244)
(三) 水稻土中有机质的矿化	(246)
二. 磷的含量及其供应特点	(249)

- (一) 南方水稻土中各种形态磷的含量 (250)
- (二) 水稻土中有效磷的含量与土壤肥力的关系 (254)
- (三) 南方水稻土中无机磷存在的形态 (260)
- 三. 鉀、鈣、鎂的含量及其有效性..... (261)
- (一) 水稻土中鉀、鈣、鎂的含量 (262)
- (二) 水稻土中鉀、鈣、鎂的释放速度 (268)

第十章 施肥对土壤养分状况的影响及其与

水稻生长的关系..... (288)

一. 施肥对土壤养分状况的影响..... (288)

(一) 土壤中养分的动态变化 (288)

(二) 施肥对土壤养分的影响 (301)

二. 施肥对水稻养分吸收的影响及其与水稻

生长的关系..... (309)

(一) 施肥对水稻养分吸收的影响 (309)

(二) 施肥对水稻生长发育的影响 (317)

三. 集中施肥在經濟用肥上的意义..... (324)

(一) 秧期施肥对水稻生长的影响 (324)

(二) 沾秧根施肥对水稻生长的影响 (327)

(三) 塞根施肥对水稻生长的影响 (330)

四. 高肥时土壤的养分和諧与水稻倒伏問題... (332)

(一) 土壤养分状况与水稻倒伏的关系 (332)

(二) 营养元素的吸收、平衡与倒伏的关系 (335)

(三) 水稻体内氮化物和糖化物的状况与倒伏的
关系 (339)

五. 看土施肥問題的初步討論..... (345)

第十一章 水稻土的深耕和生土熟化..... (352)

一. 深耕(結合施肥)对土壤性状的影响..... (352)

(一) 深耕(結合施肥)对土壤紧实度和通气状况
的影响 (353)

(二) 深耕(結合施肥)对土壤水热状况的影响 (358)

(三) 土壤性状的变化在确定深耕深度中的意义 (365)

二. 深耕(結合施肥)对作物生长发育及产量的影响.....	(366)
(一) 深耕(結合施肥)对根系伸展和根系吸收能力的影响	(366)
(二) 深耕(結合施肥)对植株地上部分的生长发育的影响	(371)
(三) 深耕(結合施肥)对产量的影响	(374)
三. 合理深耕問題.....	(377)
(一) 深耕深度和深耕時間	(377)
(二) 看土深耕	(378)
四. 生土熟化問題.....	(385)
(一) 冻垡和晒垡对土壤性状的影响及其在生土熟化中的作用	(386)
(二) 精細整地和增施有机肥料	(387)
(三) 連續深耕	(389)
第十二章 水分管理对土壤性状的影响及其意义.....	(391)
一. 不同灌溉处理对土壤性状及水稻生长发育的影响.....	(391)
(一) 灌溉对土壤物理性状的影响	(392)
(二) 灌溉对土壤化学性质的影响	(394)
(三) 灌溉对水稻生长发育的影响	(396)
二. 烤田对土壤性状的影响及其意义.....	(399)
(一) 烤田对土壤物理性状的影响	(399)
(二) 烤田对土壤化学性质的影响	(403)
(三) 烤田过程中渗漏水组成的变化	(403)
(四) 烤田与水稻生长发育的关系	(405)
三. 水稻的合理水分管理問題.....	(409)
(一) 水稻各生育期中适宜的土壤水分状况	(410)
(二) 不同类型水稻土的合理水分管理方式	(411)
第十三章 土壤肥力水平与合理密植的关系.....	(415)

一、看土密植的意义	(415)
二、土壤肥力水平对水稻单株有效穗和粒数的影响	(416)
(一) 土壤养分含量对水稻单株有效穗和粒数的影响	(416)
(二) 土壤物理性状对水稻分蘖的影响	(418)
三、看土密植問題的討論	(420)
(一) 特肥田的密植	(421)
(二) 高肥田的密植	(422)
(三) 中肥田的密植	(422)
(四) 低肥田的密植	(423)
四、对几个地区水稻合理密植密度的意見	(424)
(一) 长江老冲积物发育的水稻土地区	(425)
(二) 太湖湖积物发育的水稻土地区	(425)
(三) 南方山区	(425)
第十四章 水稻土的养分平衡	(426)
一、各主要土区水稻土的养分儲藏及养分收支状况	(426)
(一) 养分儲藏状况	(427)
(二) 养分收支状况	(429)
二、調节养分平衡的措施	(434)
(一) 輪作在調节养分平衡和加速物质循环上的作用	(435)
(二) 猪厩肥的施用	(437)
(三) 农家肥料的积制与施用	(438)
(四) 化学肥料的施用	(443)
(五) 防止水肥流失,保持土壤中的养分	(446)
三、綠肥在提高土壤肥力上的作用	(447)
(一) 紫云英和苕子的干物质形成速度	(447)
(二) 几种主要綠肥的成分及其对养分的吸收速度	(448)
(三) 綠肥对难溶性物质的利用	(457)

(四) 綠肥在調節养分平衡上的作用	(460)
第十五章 創造肥沃水稻土的途径	(463)
一. 肥沃水稻土的概念和特性	(463)
(一) 肥沃水稻土的概念	(463)
(二) 肥沃水稻土的一般特性	(464)
(三) 肥沃水稻土的区域性特征	(466)
二. 創造肥沃水稻土的基本措施	(467)
(一) 深耕細作是加速土壤熟化的基本措施	(467)
(二) 合理施肥是增加和調節土壤中养分的重要 措施	(469)
(三) 水漿管理是調節土壤肥力因素的主要措施	(471)
三. 低产水稻土的改造	(473)
四. 創造肥沃水稻土的耕作園田化农作制	(474)

第一章 緒 論

水稻是我国的主要粮食作物,水稻土在我国占有极大的面积,北起黑龙江畔,南到海南島,东自东海之滨,西迄天山南北,几乎在全国的每一个省份都有水稻的种植。

随着水利事业的日益发展,水稻的种植面积正在急速扩大,水稻在我国国民經济中的地位也正在日益提高。例如,淮北地区过去是很少种稻的,但是自从党和毛主席提出了“一定要把淮河修好”的伟大号召以后,特别是1958年农业生产大跃进以来,该地区逐步实现了河网化,已大力发展水稻的种植。在1959年,江苏北部各县的水稻种植面积已分别达到数万亩至二十余万亩不等,这些向称“低产地区”的农业面貌正在迅速地改变着。近几年来,河北洼地改种水稻,已成为洼地改造的成功范例。在西北和华北的新灌区,水稻种植面积也占了相当的比重。有充分的根据可以预期,随着南水北调的实现和水利事业的发展,尤其是随着农业现代化的逐步实现,水稻在我国国民經济中的地位还将日趋重要。所谓“有水就有稻”,足能概括出我国水稻的广阔发展前途。我国本来就是世界上出产水稻最多的国家之一,而随着播种面积和单位面积产量的增加,我国的水稻生产在粮食生产中的意义也必将日益增加。

从发挥土壤的潜在肥力来看,种植水稻即意味着土壤有效肥力的提高。植物生活上所需要的物质“光、热、空气、水分和养分”中,有两种即完全来自土壤。在种植水稻的时候,不但水分的供应可以完全满足植物需要,而且土壤中养分的供应能力也大为增加:物质的水解作用可以充分进行:土壤液相中所保持的“活性有效

态”养分数量，較一般旱作土壤为多；由于在漬水时一系列生物过程和化学性质的改变，使某些养分的有效性也大为增加。所有这些，都为水稻的养分供应創造了有利条件。这便是水稻作为一种高产作物的土壤学基础。例如，南方地区的一些紅壤，在种植旱作的时候，如果不大量施肥，則作物的产量极低，但在改种水稻时，当年即可得到較好的收成。这些紅壤丘陵地区的水稻土，如果不大量施肥，小麦产量仅有数十斤，而水稻产量却可以达到二三百斤以上。这些都說明在种植水稻时，土壤的肥力可以得到較充分的发挥。在某些情况下，水稻的种植还为利用改良某些低产土壤提供了有利条件。例如，种植水稻是利用和改良盐漬土的有效途径。盐漬土中本来由于可溶盐浓度过高，常使作物生长困难或不可能生长，但改种水稻，不但水稻可以生长，而且由于大量水分的压盐洗盐作用，在結合水利等措施的基础上，还可以使低产的盐漬土得到根本的改良。解放以来，在华北、西北、东北的盐漬土地区大量种植水稻并已取得巨大的成就，就是显明的例証。此外，华北有些洼地每当夏季积水不能排出則往往影响收成，而在大規模改种水稻后，却可以获得每亩数百斤的好收成。

但是，另一方面，在不同地区的不同类型的土壤上，水稻的产量很不平衡。例如在过去，江浙平原和川西平原的水稻产量一直較高；又如广东潮汕平原地区在1955年已經出現大片千斤田，而当时的全国水稻平均产量才只有三百多斤。在同一地区不同类型的土壤上，水稻的单位面积产量也很悬殊。在1958年的农业生产大跃进中，水稻产量普遍提高，但是各类土壤上的水稻产量仍有差别。例如太湖地区的鱣血黄泥土和鱣血烏山土的水稻产量可达八九百斤以上，而白土的水稻产量一般仅为四五百斤；南方地区肥沃的黄泥肉田的水稻产量可达七八百斤，而貧瘠的死黄泥田則只有二三百斤等等。所有这些，都說明即使仅仅依靠提高单位面积产量的办法，也还有着巨大的增产潛力。

造成这种产量上的差别的原因，除了一些栽培技术和气候条件方面的因素以外，在很大程度上是由于各种土壤的肥力水平不

同所致。

我国农民在数千年的生产实践中，积累了极为丰富的培育高度肥沃的水稻土的经验 and 适应于不同土壤情况的栽培技术经验。在培育高度肥沃的水稻土的措施中，精耕细作和大量施用有机肥料，起了主要的作用。例如在太湖地区，农民可以把肥力较低的一般黄泥土培育成肥力很高的鳊血黄泥土；在南京和皖中的黄土性沉积物丘陵地区，可以把肥力较低的死马肝土和黄马肝土等培育成肥力很高的血丝马肝土；在南方山区，可以把一般的土壤培育成乌泥土；甚至在极度贫瘠的红壤丘陵地区，也可以把死黄泥培育成高度肥沃的土壤。所以任何地区，不管其自然条件如何，都可以有高度肥沃的水稻土出现。在适应于不同的土壤条件而采取不同的栽培技术方面，农民的经验也是极为丰富的。例如，对酸性土壤施用石灰和草木灰，对冷浸田施用“热性肥料”，针对南方山区某些土壤种植水稻返青慢的问题而施用硫磺、石膏，为了充分发挥肥料的作用而采取沾秧根、塞秧兜等集中施肥方法等等。各地农民根据不同的土壤特点而采取不同的基肥和追肥配合方法，都有一套系统的经验。如湖北孝感地区对单季晚稻采取两头重、中间轻的施肥方法；有的则根据土壤特点采取相应的水分管理措施，以充分发挥土壤的肥力和肥料的肥效而又不致引起倒伏。陈永康同志的著名的“三黑三黄”栽培措施，主要就是通过施肥和水分管理来实现的。

1958年农业生产大跃进中，农民群众在生产技术方面的智慧有了更为充分的发挥，广大的中国农民，在党的领导下，在总路线的光辉照耀下，发扬了敢想敢说敢做的共产主义风格，以无比的冲天干劲，创造了我国史无前例的农业生产大丰收的奇迹，在很多地区，大面积水稻的单位面积产量成倍地增高，使我国的农业生产技术达到了更高的水平。

在这种情况下，摆在土壤科学工作者面前的重要任务，便是认真地向农民学习，总结农民在培育高度肥沃的水稻土方面的经验，并且应用现代的科学方法，研究丰产水稻土壤区别于一般水稻土

壤的特点,从而阐明水稻丰产所需要的土壤环境条件,以及创造这些条件,以便得到高额而稳定的产量,并为夺取更高的产量开辟新的途径。

二

在耕作土壤中,水稻土是一种独特的类型。它是在长期的耕作、施肥等农业技术措施的影响下,特别是在渍水灌溉的影响下,经过人类精心的培育而创造出来的一种独特的土壤。水稻土所受到的人类活动的影响以及它的熟化过程,在很多方面与旱作土壤不同。

水稻土由于水分状况的影响,具有着特殊的发育规律。例如在稻麦两熟地区,在夏初灌水以后,土壤的耕作层即为水分所饱和,由于空气的被排除,土壤的水耕熟化过程以嫌气性为主;到秋季排干以后,土壤的旱耕熟化过程又以好气性占优势。就这样结束了一个循环。到次年,新的循环又开始了,但是这个新的循环是在不同于往年的新的基础上开始的。这样周而复始,使水稻土得以按照一种特殊的规律而发育发展。

由于水稻土的特殊的发育方式,所以形成了特殊的剖面层次。在耕作层,由于每年中氧化还原条件的交互更替,所以铁锰化合物有较大的部分是处在比较活动性的状态;尤其在灌水的时候,由于还原条件的发达,而使耕作层显现出特殊的青灰色。由于每年中迭次的犁耕耘耙,使耕作层的结构状况也有了改变。也正是由于长期的人工耕耙的结果,再加上胶体物质的胶结作用,在耕作层以下便形成了一个比较紧实的犁底层;这个犁底层在形成机制、结构状态和紧实程度等方面,都与一般旱作土壤的犁底层不同。在犁底层以下,由于特殊的水分状况,还往往有其他土壤所不常具有的斑纹层和青泥层(潜育层)出现。

在很大的程度上,水稻土的土层本身也是由人工所造成的。我国农民每年运施到水稻土中的物质,数量非常可观。可以粗略计算一下,假如每亩每年施入 100 担农家肥料,在这些肥料中有三

分之一是矿质泥土,那末,经过 100 年的时间,就可使土层加厚 20 厘米;每年随着灌溉水而加入到土壤中的固态物质也是一个不小的数量,甚至在某些情况下,如天津的小站地区,每年可因灌溉水而使土层增加 1 厘米以上。正是由于这些原因,某些地区的,特别是种植历史悠久的水稻土,在土壤剖面上部的土层,可以有充分根据认为都是种稻以后加上去的。例如太湖地区靠近河渠、村庄的黄泥土,在 60—100 厘米以下还可以发现人类耕作的遗迹;这些地区的某些微域地形起伏,就主要是由于这个人为因素所造成的。在南方丘陵地区,凡是种稻历史比较久的地方,往往都可以在 60—100 厘米以下发现人类耕作的遗迹。

水稻土的土壤肥力大部分是由人为因素所赋予。水稻土的肥力来源具有二重性。一方面,母质对于水稻土的肥力状况虽然具有相当的影响;但另一方面,人类的耕作施肥等措施,对水稻土的肥力水平却能发生决定性的作用。这就是为什么在物质天然淋溶作用非常强烈,并且随收获而取走的养分数量又特别多的情况下,水稻土的肥力却可以得到维持并且不断提高的根本原因。也正是由于这个原因,人类的影响往往可以掩盖母质的影响,而使在任何地区,不管其母质来源如何,都可以出现亩产千斤以上的丰产土壤。

因此可以认为,水稻土是人类生产劳动的特殊产物。这就是水稻土作为一种独特土壤类型的客观基础。

由于水稻土的特殊发育方式,所以水稻土的性质与其他类型的土壤有很多不同。其中主要的是由于灌水时强烈的还原条件的产生,所以生物循环和一系列的物理和化学性质都有一些共同特点。因此,就需要对于水稻土的各方面特性,特别是丰产水稻土的特性,进行广泛而深入的了解,以便为提高水稻产量的农业技术措施提供科学依据。

三

水稻土的形成发育和基本性质尽管有一些共同的特点,但是