

合理利用土壤资源 在国土整治中的重要意义

熊毅 赵其国

(中国科学院南京土壤研究所)

国土整治是建设社会主义现代化强国的全面的和长远的战略措施。国土整治的目的主要在于全面开发、充分利用全部国土的自然生产力,满足人民的需要,并能维持国土不受破坏而能永续利用。国土乃指每个国家所属陆地的表层,并包括各种土、水、热、气以及生物、矿产、能源等资源。土壤资源是国土的主要组成部分,而国土本身的特点及差异,又主要通过土壤本身得到全面反映。因此,土壤资源的合理利用。必然是国土整治中的一个重要而关键的问题。

一、我国土壤资源的特点

土壤是人类生产和再生产的基础,人类的衣食住行都直接或间接地依赖于它,所以,土壤是人类的巨大财富。我们必须爱护它,拯救它。爱护土壤就是爱护人类,拯救土壤就是拯救人类。但是土壤是极其复杂的,种类繁多,性态殊异,环境条件又各有不同,要搞好国土整治,必须充分了解各地的土壤类型、特性及其在利用上所存在的问题。

我国土壤资源有三个特点。首先,由于地域辽阔,自然条件复杂,所以土壤资源极为丰富。从寒温带的灰化土到热带的砖红壤,从滨海平原的盐土到青藏高原的高山草甸土,从黄土高原的黄绵土到南方的水稻土,共有40个土类,120多个亚类,它们是在不同环境条件与生物因素影响下形成的,各自具有不同的生产力与农、林、牧业发展的适宜性。其次是由于山地面积广阔,各种高山及山地丘陵的土壤资源占全国面积65%以上,这些土壤适于发展多种经济及林木,并为大农业的全面发展创造有利条件。三是耕地面积甚小,全国现有耕地仅15亿亩,占总土地面积10%,人平均耕地面积仅1.5亩左右,低于世界现有水平(世界人平均耕地为5.5亩)。但我国尚有40亿亩草原,近20亿亩林地和宜林地,近4亿亩可逐步进行农垦的荒地。

我国土壤资源虽甚丰富,但根据上述三个特点,在国土整治上,我们必须强调开展多种经营,农林牧全面发展,爱护土壤,提高土壤的生产能力,工业、城市建筑不能过多占用农用耕地。各地区的国土整治,要根据土壤类型及其特性,制定合理规划。现将我国的主要土壤类型归纳为九大类,分别简述于后,并介绍其分布情况(中国土壤概图)及估计面积(表1)。

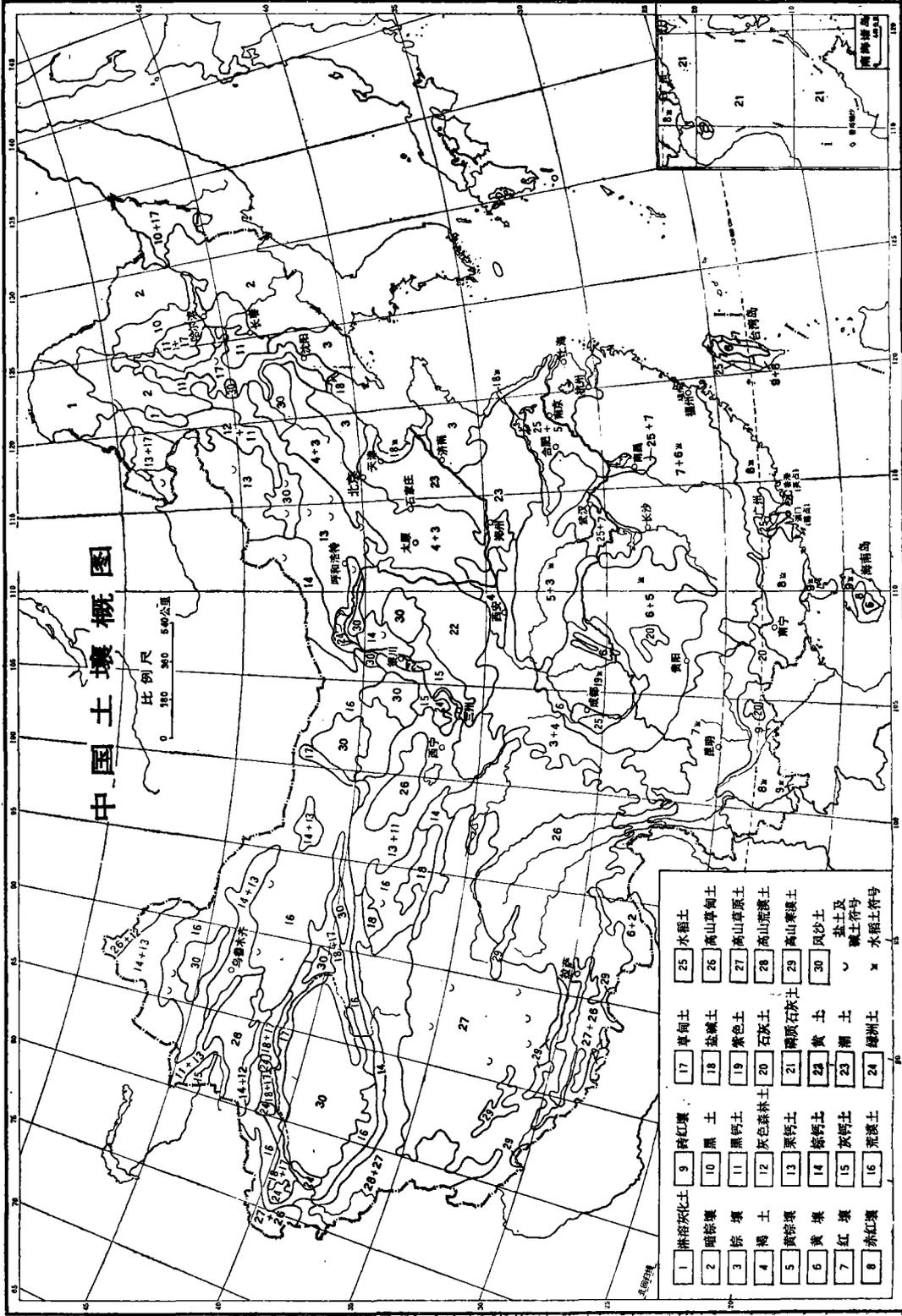
(1) 富铝土 包括砖红壤、赤红壤、红壤和黄壤,主要分布于我国热带及亚热带,质地粘重,呈酸性反应,有机质含量2—4%,以发展橡胶、咖啡、剑麻、香蕉、油茶、油桐、柑桔等热带及亚热带作物为主,年可两熟至三熟,适于种植水稻、玉米、甘蔗等作物。

(2) 淋溶土 包括黄棕壤、棕壤、暗棕壤和灰化土等,主要分布于我国温带东部,土壤盐基淋洗,粘化明显,呈微酸性到中性,是我国林木生长与果园种植基地,部分地区为小麦及玉米种植中心。

(3) 半水成土 包括黑土、白浆土和黑钙土、暗色草甸土等,主要分布于我国东北平原,有

中国土壤概图

比例尺 0 100 200 500公里



1	淋溶灰化土	9	砖红壤	25	水稻土
2	暗棕壤	10	黑土	26	高山草甸土
3	棕壤	11	黑钙土	27	高山草原土
4	褐土	12	灰色森林土	28	高山荒漠土
5	黄棕壤	13	栗钙土	29	高山寒漠土
6	黄壤	14	棕钙土	30	风沙土
7	红壤	15	灰钙土	∪	盐土及
8	赤红壤	16	荒漠土	×	水稻土符号
		17	草甸土		
		18	盐碱土		
		19	紫色土		
		20	石灰土		
		21	暗栗石灰土		
		22	黄土		
		23	潮土		
		24	绿洲土		

表 1

我国主要土壤类型分布面积表*

土 纲	万平方公里	占总面积%	土 纲	万平方公里	占总面积%
富铝土	148.03	15.43	粗骨土	88.88	9.26
淋溶土	119.69	12.47	半水成土	78.59	8.18
半淋溶土	58.09	6.05	水成土	42.67	4.44
钙成土	110.24	11.49	高山土	198.78	20.70
漠土	75.71	7.88	其它	20.24	2.11
盐成土	19.08	1.99	总 计	960.00	100.00

* 按《中国土壤图》计算

机质含量3—6%之间,呈微酸性,结构良好,自然肥力高,为我国东北地区小麦、大豆、玉米等粮食作物种植基地,也是畜牧业的发展区。

(4) 半淋溶土 包括褐土、绵土、灰褐土、潮土等,主要分布于暖温带半干旱地区,粘化作用明显,呈中性至碱性,腐殖质层较薄,宜种各种旱作。

(5) 钙成土 包括栗钙土、棕钙土、灰钙土等,主要分布于温带半干旱草原及荒漠草原,有腐殖质层及钙积层,为我国主要牧业基地,其中灰钙土形成于荒漠草原区的黄土母质上,剖面分化微弱,为半农半牧区。

(6) 盐成土 包括盐土及碱土,前者土壤表层含盐量0.6—2%,后者交换性钠占代换总量20%以上。盐土主要分布在华北、西北、东北及滨海地区;碱土分布的面积小而零星。这两类土壤经过水利及农业措施改良后,可作为农业及牧业用地。

(7) 漠土 包括灰漠土、灰棕漠土等,主要分布在我国漠境地区,腐殖质层不发育,易溶盐在剖面中积累,有石膏层,呈碱性,表层有孔状结皮,由于水分缺乏,植被稀疏,农牧利用均极困难。

(8) 高山土 包括高山草甸土、高山草原土和高山寒漠土等,由于气候寒冷,土层浅薄,除部分可作牧用外,其余地段利用困难。

(9) 水稻土 包括在水成土纲中,是在长期种植水稻及氧化还原交替条件下形成的。分布于南方的水稻土,呈酸性或微酸性,一年两至三熟。分布在华中一带的水稻土,呈中性至微酸性,多为稻麦两熟,土壤淹水时间短,肥力甚高,为我国最老的水稻种植基地。至于北方地区的水稻土,由于水热条件较差,一般呈碱性反应,耕作管理粗放,因而产量不高。

二、土壤资源利用存在的问题

土壤资源被开发和利用之后,必然要带来不同程度的破坏,随着社会的发展,科学技术水平的不断提高,人类开发利用自然资源的要求越来越大,土地资源利用和破坏的矛盾、工矿业发展与三废污染的矛盾日愈严重。

据联合国有关机构研究,当前世界上,在土地利用方面存在以下四个问题:(1)很多土壤肥力下降,世界上产量高、投资少的耕地与投资高、产量低的比例为4:6。(2)不少土壤严重退化,土壤盐碱化、砂化、沼泽化及化学污染情况不断发展。世界上对农业生产无明显限制因素的土壤仅占土地总面积11%,干旱土壤占28%,薄层粗骨土壤占22%,砂化、盐化的占23%,渍水冷冻的占6%,其他占10%。(3)土壤遭受严重侵蚀,世界每年因森林砍伐而遭受侵蚀的土地面积达4000万公顷。(4)每年有300万公顷的农地被工业、交通等建设所侵占。总的看来,在世界15亿公顷耕地中,由于土壤退化,特别是由于侵蚀而使每年损失的农地达7000—9000万公顷。

我国土壤退化、肥力减退，土壤侵蚀等问题也一直是十分突出的。全国耕地面积仅占土地总面积的1/10，为世界耕地面积的1/15。在不到4亿亩的水稻土中，低产土壤（单产200—300斤）占1/4左右，其中排水不良，耕性甚差及积盐、污染的低产土壤各占1/3。过去，不少地区由于不合理地利用土壤，如滥伐森林，乱垦草原，烧山耕种，围湖造田等，破坏了生态系统，带来严重的后果，受到大自然的报复。目前我国黄土高原和南方丘陵红壤地区仍有严重的水土流失，西北黄土高原地区的水土流失面积约43万平方公里，南方丘陵红壤地区约40万平方公里，按黄河、长江每年输沙量20亿吨计算，每年约毁坏了600万亩肥沃土壤。我国干旱荒漠土壤面积达109万平方公里，20年来，由于风蚀影响，每年沙化面积达2000万亩，仅鄂尔多斯高原近十多年来，沙化面积即达1000万亩以上。黄淮海平原2.7亿亩耕地中，有5000万亩旱涝盐碱地未曾彻底改良，粮食单产尚不到300斤。过去为了提高产量，曾发展灌溉而未考虑排水条件，结果引起严重的次生盐碱化。东北三江平原及西南地区尚有大面积的沼泽土未经改良，前几年曾在三江平原改良沼泽土，因考虑排而未注意灌，土壤疏干以后，出现干旱。南方种稻地区也因对排水重视不够，而引起水渍之害，有些地区实行稻—稻—麦三熟制而条件没有跟上，引起土壤耕层发生次生潜育化的青泥层，土壤物理性质变劣，不但破坏了原来的生态平衡，土壤反而退化。

当前全国森林面积仅18.3亿亩，森林覆盖率只12.7%。南方地区森林被砍伐后，短期内变成只生长矮草的侵蚀土壤，有机质由5—8%降至1—2%。三十年来，海南岛的森林覆盖率由25%下降到7.2%，云南省由50%下降至24%，其中西双版纳由43%降至26%。甘肃省近四年来，森林面积共减少170万亩，平均每年减少43万亩。我国人口众多，粮食不足，这是客观存在的事实。我们要千方百计地增加粮食产量，但不能乱伐森林、滥垦草原来扩大耕地面积，也不能盲目追求复种指数而用地不养地。30年来，我国人口由5.52亿增至9.71亿，约为1.76倍，全国粮食由1.3亿吨增加到3.3亿吨，约增加2.54倍。云南西双版纳这30年来，人口增加两倍，粮食增加2.5倍，但刀耕火种、砍伐森林的耕地面积却超过3倍。这说明，我国粮食的增产有很大一部分是用不合理地利用土地资源而取得的。特别值得注意的是，近些年来，占用耕地的情况越来越严重。太湖地区由于工业建设，每年占用耕地达1.8%，南方不少地区的耕地占用比率也在2—3%之间。

如上所述，土壤资源的利用与国土整治的关系十分密切。目前我国土壤资源的利用还存在不少的严重问题，要解决这些问题，必须落实山区政策，搞好水利规划，加强农田管理及制定土地法制等。所有这些，都是保证国土整治所不可忽视的重要环节。

三、合理利用土壤资源

国土整治的范围很广，国土不仅是指覆盖在陆地表面上的疏松层及其周围环境，还包括这个表层上的一切人类活动。整治既包括治理，也包括整建。所以，国土整治应以合理利用土壤资源为基础。他如城镇交通、水利，以及南水北调，三峡水坝等大型工程，也应属于国土整治工作范围之内。

国土整治和土壤资源利用都要遵循生态规律，建立良好的生态平衡。生态平衡是相对的、暂时的和有条件的，任何自然因素的改变与人为活动都可打破这种平衡，合理的人类活动可使生态系统向着好的方向转化，反之，将导致恶性循环。国土整治的目的是为了提高土壤的利用率和生产力，因此，必须应用生态系统的观点，把土壤资源、生物资源和环境条件统一起来。整治国土必须强调人的主观能动作用，既要考虑自然发展规律，也要考虑社会经济发展规律。国土整治工作要强调整治的整体性（即环境、生物与社会经济三结合），区别性（因地制宜地分别治

理)和生产性(为国民经济建设服务)。国土整治首先要注意土壤资源的利用是否合理,合理的土壤资源利用应针对不同地区的情况,分别采取“保护”、“改造”和“建设”等综合治理对策和措施。

(一)利用和保护相结合,防止土壤退化

为了使土壤资源长期为人类利用而不衰竭,开发利用土壤资源必须与保护土壤资源相结合,才能保证土壤资源的利用延绵不绝,不仅为我们这一代人服务,还要为子孙万代造福。但是,由于人口和消费的日益增长,人类对土地资源利用的需求与日俱增,人类破坏土壤资源也日益加剧,特别是那些只顾目前不顾将来的生产措施,影响土壤退化,并造成一系列的危害和灾难。土壤退化包括山区的水土流失,草原的沙漠化,平原地区的次生盐碱化和沼泽化,农田的损坏和污染。所以,开发利用土壤时,必须重视水土保持,切勿滥伐森林,乱垦草原和不合理的拦河、围湖以扩大耕地面积,这是挖肉医疮,为国土整治所不允许的事。

水土流失威胁的地区,如黄河中上游黄土地区和华南丘陵红壤地区,土质易受侵蚀,进行土地利用时,必须根据各地的情况,分别采取相应的水土保持措施,林、草混种,做好蓄水保土工作,并全面发展农林牧各业。

在热带亚热带山区,要利用当地优越的水热条件与强烈的生物更新能力,善于维护和管理森林资源,以免土壤发生严重的水土流失。在黄淮海平原发展农业生产,必须灌排系统配套,综合防治旱涝盐碱。井灌井排也是这个地区利用土壤和保护土壤的一个好措施。西部干旱地区的砂质荒漠土,需要在树一灌一草相结合的基础上大力进行固沙培土,逐步加强绿洲建设,搞好以牧为主,牧林或牧林农相结合利用,切勿滥垦草原,防止土壤砂化。

农田利用要先搞好农田基本建设,山、水、田、林、路要统一规划和实施。农田利用要用养结合,绝不能降低土壤肥力,引起土壤退化。

为了保护土壤不受“三废”和农药的污染,要以预防为主,首先要对污染源采取措施,消除污染物。工矿区或其他大型工程,应在充分研究环境影响的基础上进行合理的全面规划,以免土壤水质恶化。农药应选用残毒较低的品种,最好用生物防治的办法。化学肥料不能施用过多,否则不仅浪费,还会造成水土污染。

(二)改良低产土壤,消除低产障碍因素

全世界的土地只有极少部分的土壤没有严重限制农业生产的障碍因素,多数的土地都不同程度地遭受干旱、盐碱、毒质、缺乏营养元素、土层浅薄、渍水过多或永久冻土之害。在这些地区开发利用土壤必须同时进行土壤改良。

低产田改良要发挥人的主观能动作用,应针对不同的低产障碍因素,遵循自然规律,因地制宜地进行改良,例如北方的盐碱土,低产关键是旱涝盐碱,应加强水利建设,搞好灌排措施;南方低产红黄壤,土壤酸性,缺乏养分,应施用石灰和肥料;西北的漠土过于干旱,没有灌溉就没有农业;东北的沼泽土,只有排除渍涝才能提高产量。环境污染应以预防为主,但水土已受污染,则应采取措施,消除污染的危害。

为了提高我国粮食产量,我们不能只着眼于少数高产再高产的田块,而应致力于大面积低产变高产的土地,这是农业生产,也是国土整治的战略决策问题,应给予足够的重视。据估计,我国15亿亩耕地中,约有1/3亩产低于平均水平,其中很大一部分是由于缺乏足够的肥料,目前我国农田施用的化肥每亩仅12斤(按养分计),而1976年西欧平均施肥水平为24.5斤,日本57斤,荷兰101斤。当前我国肥料生产水平尚低,分配和使用又不尽合理,在高产地区(如太湖地区)过量施用化肥,不仅降低肥料经济效益,甚至引起减产。如能将有限的肥料施入缺肥的低产土壤

上,其经济效益肯定较施用于小面积高产田为高,如果5亿亩低产土壤通过增施化肥,使亩产增加200斤,即可为国家增产一千亿斤粮食,这对实现农业现代化意义重大。

(三)提高土壤肥力,增加单位面积产量

土壤肥力是土壤供应植物生长所需的营养条件和环境条件的能力。土壤可以越种越好,也可以越种越坏。所以,土壤必须用养结合,愈种愈肥,决不能降低土壤肥力,引起土壤退化。

耕作、施肥、灌溉、排水对土壤肥力的保持和提高都很重要,特别是施用有机肥料在培肥土壤上具有十分重要的意义。总观我国的农地,土壤肥力水平一般都不算高,有待进一步培肥。华北平原土壤一般含有机质只有百分之一以下。就拿高产的太湖地区来说,高产水稻土的有机质含量也只有2.5—3.5%,而条件相似的日本水稻土有机质含量约在3.0—5.0%之间,这是值得注意的问题。

有机肥不足不仅影响作物的养分供应,而且使一系列的土壤性质恶化。有机肥料是改土培肥的重要物质基础。我们应该充分利用我国丰富的石油、煤炭、天然气资源,或在农村广为推广沼气,逐步代替农村的传统燃料——秸秆,使半数以上的秸秆能够回田,这是改良低产田,提高土壤肥力及国土整治的一项重要战略措施,希望得到有关领导的重视。

施用化肥也是提高土壤肥力的一个措施,但是,目前我国化肥不足,施肥方法又不甚合理。不同土壤和作物所需的化肥品种和数量是不相同的,应根据土壤类型、作物种类和耕作制度,建立合理施肥的制度。我国较适合的 $N:P_2O_5:K_2O$ 比例大约为1:0.7:0.2,而目前化肥生产比例为1:0.28:0.001。氮、磷、钾比例很不平衡,严重影响养分协调供应,从而影响氮肥肥效的发挥。所以,在重视有机肥的同时,要大力发展化肥,特别要注意磷、钾肥和微量元素,这对提高单位面积产量也有重要的意义。

事物随着环境的变化而变化,限制农业生产的土壤因素不仅因时因地而不同,由于产量要求更高,耕作制度改变,肥力因素又有变化。所以,必须坚持用地养地相结合的原则,正确处理耕作制度与土壤肥力的辩证关系。

(四)制定土地政策,加强国土整治法制

当前世界各国已普遍重视土地管理法制,联合国环境署及粮农组织,1974、1980及1981年,曾先后召开过多次“世界土壤政策”会议,讨论制定土壤在利用上的有关世界性政策及实施行动方案。在1981年的会议上,除具体制定了有关土壤政策的“国际行动”、“国家行动”及“法律行动”等30余项试行条例外,还通过将“世界土壤政策”纳入联合国“土壤宪章”的决议。同时,该组织还利用各种国际性会议,如1982年在印度召开的国际土壤学会,对“土壤政策”进行广泛宣传,企图唤起世界各国的普遍重视。

我国在土壤利用上,过去既无技术政策,又未立法。长期以来,由于无规可循,无法所限,以致大量森林任遭砍伐,不少土地乱垦乱开,整个生态平衡遭受严重破坏。在此情况下,政府有关部门及科研等单位,虽组织调查,大声呼吁,但由于缺乏这方面的政策法规,上述情况仍层出不穷,屡见不鲜。最近国家成立了国土局,并着手制定自然环境保护法及森林法。我们建议,在有关部门配合下,对有关土壤政策及国土法制进行深入研究,并从速制定出我国的土壤政策及国土整治法制,并在广泛宣传,做到家喻户晓的同时,尽快在全国公布执行。我们相信,只要遵循自然规律和经济规律,严格按法律政策办事,我国的土壤资源一定会得到充分合理利用,祖国的广阔国土,也必将发挥出无穷的生产潜力,并为我们的子孙后代造福,为整个人类作出更大贡献。

(接下页)

江汉平原湖区监利县的土壤及其改良利用分区的探讨*

万 振 煌

(湖北省荆州地区土壤肥料站)

江汉平原泛指长江、汉水及其支流形成的广大平原,属长江中游平原的一部分。平原湖区是平原中地势低洼的湖沼地区,主要分布在监利、洪湖县全境及潜江、沔阳、天门、公安、江陵等县的一部分,面积约占荆州地区的42%,素称“鱼米之乡”,是全国商品粮棉和水产基地之一。平原湖区的土壤由于过去研究甚少,有些问题的看法不尽一致,现以土壤普查试点的监利县为例,讨论一下平原湖区土壤特性及其改良利用分区问题。

一、土壤形成条件及分布特点

(一)成土条件对土壤的影响

监利县地处长江中游,北依东荆河,与潜江、沔阳县交界,南靠长江,与湖南省华容县相望,西邻江陵县,东接洪湖县。全县总面积为2925平方公里,整个地势自西向东倾斜,地形特征为南北高中间低。海拔最高30米,最低23米,仅相差7米,属河漫滩平原。长江流经本县,河道异常弯曲,长达140余公里。据近十年来水位资料表明,长江监利水位一年内大部分时间(4—10月)高出堤内地面3—6米,形成“地上河”。由于堤外江水顶托,堤内地势低洼,所以坑内湖泊众多,渍水严重,使土壤严重潜育化,全量养分高而速效养分低,通透性差,水气矛盾大。

成土母质主要为河流冲积物,局部低洼处为湖积物。据钻孔资料,地表以下四、五十米深处主要属河相沉积物,而湖相沉积物限局部地段。这是江堤溃口,湖泊内也有河流沉积物所致。据历史记载,明末清初,

监利全县有大小圩垸264个,明末以来仅堤防溃口就有570处。溃口处的沉积物都服从“紧沙慢淤”的规律,即溃口处多沉积为沙土,离溃口处愈远沉积为粘土,二者之间为壤土。所以土壤质地剖面层次多,层理清晰,沙粘夹层普遍存在,形成了土壤障碍层次。

冲积物粗粒主要为石英,粘粒的硅铝率一般为3.0或略高,粘土矿物以水云母为主,其次蒙脱,也有高岭、蛭石等。土壤全剖面中都有石灰反应。湖积物中以重壤和粘土为主,含有机质较多,一般3—5%,有的高达10%以上,不具石灰反应。

境内地势低洼,过去半数以上面积全年地下水位接近地表或长年泡水成为湖泊。1960年以来,特别是1970年以后,由于农田水利工程的兴建,排灌渠道的配套,使地下水位有了很大降低。但到目前为止,80%的耕地全年大部分时间(4—9月)的地下水位仍在30—50厘米,秋冬季略有下降。地下水矿化度100—200毫克/升,属重碳酸盐型(表1),硬度为3—4度,基本上属于软水。

这里属北亚热带气候,年均温16—17℃,最冷月(1月)平均气温4℃,最热月(7月)平均气温28℃,无霜期240—280天, $>10^{\circ}\text{C}$ 的积温为4900—5600℃,年降水量1022毫米,分配不均,主要集中在4—9月,且多暴雨。蒸发量1299毫米,略大于降水量。形成春夏涝,

* 参加野外调查的有地区工作队同志。分析资料除注明外,均由监利县土壤肥料站化验室提供。本文得到华中农学院土化系王运华老师和华中师范学院地理系周仲民老师审阅修改,特此致谢。

参 考 文 献

- [1] 熊毅:农业生态系统的特点及其研究任务。中国农业科学,第2期,78—83页,1982。
- [2] 李庆远:三十年来我国化学肥料的产销情况及其与粮食生产的关系。农业现代化研究,第3期,1—5页,1982。
- [3] 龚子同:防治土壤退化是农业现代化建设中的一个重大问题。农业现代化研究,第2期,1—8页,1982。
- [4] 赵其国、朱显谟:“世界土壤政策”会议简况。土壤,第13卷4期,155—159页,1981。
- [5] 赵其国、石华、王明珠:我国热带和亚热带地区土壤的肥力特点及其利用改良。土壤,第5期,116—168页,1981。