

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。

表 1

洪 湖 水 质

项 目	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺ + K ⁺	HCO ₃ ⁻	SO ₄ ⁻	Cl ⁻
含 量(毫克/升)	22.36	3.17	11.40	75.20	10.33	4.55

注：华中师范学院化验

秋冬旱的气候特点。

开垦以前为大面积芦苇、水草，开垦以后80%的面积种植水稻和棉花，少部分种植黄豆、芝麻和黄麻等油料、经济作物。

本区土壤形成，还受到人类耕种活动的强烈影响。早在春秋战国前期就开始垦殖，公元1100年后的南宋时期规模较大。解放后，1956—1961年和六十年代末七十年代初出现了两次垦殖高潮。新垦湖田只有几年或十几年历史，熟化程度不高，残留着原沼泽土的特征。

(二) 土壤分布规律

图 1 是监利县南北向的一条土壤断面图。从晏桥(海拔28米)到郑拐(海拔23米)，随着地势变低，土壤依次分布着旱地灰潮土(油砂土)，潜育水稻土(淤沙田、

泽土田)，潜育水稻土(青泥田)，潜育水稻土(泽土田)和沼泽水稻土(蒿渣田、湖泥田)。从郑拐向南，随着地势的升高，土壤从沼泽水稻土(湖泥田)到潜育水稻土(夹青泥泽土田)和潜育水稻土(青泥田)。到湖滨海拔又降为23米，土壤又为沼泽水稻土(湖泥田)。地势升高，土壤又为潜育性水稻土(泽土田)，到联盟海拔26米，因排水较好土壤为旱地灰潮土(正土)。这一土壤分布规律和土壤质地的变化相吻合，即从高到低土壤质地变化为沙土—沙壤—轻壤—中壤—重壤—粘土。以上土壤分布规律是就一个较大范围的中地形而言，微小地形变化的影响，往往使土壤也有类似的分布规律(图 2)。东湖垸原是一个较小的湖泊，1970年以后垦为农田，从湖边到湖心，土壤分布为灰潮土(油砂土)，潜育水稻土(淤沙田、泽土田)和潜育水稻土(青泥田)。

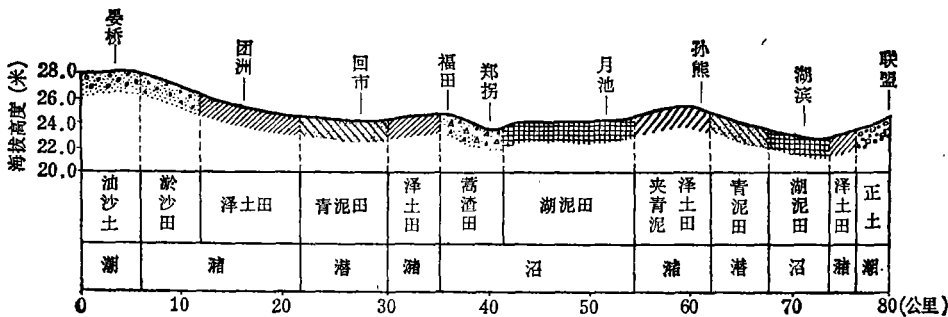


图 1 晏桥—联盟土壤分布断面示意图

潮——灰潮土；潜——潜育水稻土；沼——沼泽水稻土。

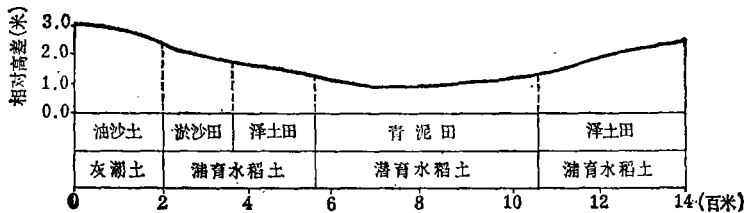


图 2 红城公社东湖垸土壤分布断面示意图

二、土壤的类型及特性

(一) 土壤的主要类型及其特性

按照全国第二次土壤普查土壤工作分类暂行方案

的修改意见，全县共有两个土类，5个亚类，7个土属，76个土种(表 2)。

1. 水稻土 平原湖区冲积和湖积物所形成的水稻土与丘陵地区的水稻土相比较，有以下三个特点。

(1) 犁底层不明显。监利县水稻土的四个亚类中，

表2

监利县主要土壤类型

土类	面积(亩) (占土类%)	亚类	面积(亩) (占亚类%)	土属	面积(亩) (占土属%)	土种	面积(亩)	占土种%		
水稻土	1257033 (70.7)	淹育型水稻土	216422 (12.3)	潮砂田	216422 (12.2)	砂田	51189	2.9		
						土田	155053	8.7		
		潜育型水稻土	834951 (47.6)	淤泥田	834951 (46.9)	淤泥田	66564	3.7		
						渍土田	606771	34.1		
		潜育型水稻土	108132 (6.2)	青泥田	108132 (6.1)	青泥田	94214	5.3		
		沼泽型水稻土	97528 (5.5)			青砂田	13918	0.7		
潮土	520303 (29.3)	灰潮土	497929 (28.4)	砂土型	70842 (3.9)	潮泥田	76885	4.3		
						渍田	20643	1.2		
						壤土型	441204 (24.8)	砂土	10487	0.5
								灰砂	60355	3.4
								油砂土	170967	9.6
								吊气土	93579	5.3
								正土	124904	7.0
		夹砂正土	28015	1.6						
粘土型	8257 (0.6)	壳土	8257	0.4						

除潜育型水稻土具有一定的犁底层外,其余三个亚类几乎均未形成明显的犁底层。这可能是因为这些水稻土的发育时间不长,除地表水以外,还受地下水长期浸泡的影响,土层软烂,犁底层不易形成;或者是机械耕作犁去了犁底层。

(2) 元素迁移不甚明显。除了地势较高,耕作时间较长的典型潜育型水稻土,在心土层有少量锈纹锈斑或细小的铁锰软结核外,其余土壤剖面未见明显分异,这可能是地下水位高,淋溶作用弱和还原作用强的缘故。但凡是地形部位在高低之间的过渡地段,地下水位经常波动的土壤中,一般在深50—100厘米处,有一层水平带状分布的砂姜,其多少和形状、大小随淀积的时间长短而不一,目前尚未发现呈层分布的石灰盘。砂姜的形成从表1看来与含有重碳酸钙的地下水有关。水稻土中有石灰反应的占80.9%。

(3) 土壤潜育化比较严重。平原湖区土壤一般具有潜育层(又叫青泥层)。据调查,水田青泥层有两种,一种是全层青泥,又称沼泽型原生青泥。潜育型和沼泽型水稻土有这样的层段。监利全县有这类土壤20.56万亩,占水田的16.4%。这种土壤多由湖积物演变而成,一般地势低洼,长期渍水。剖面构型A—P—G或A—G,全剖面潜育化,土壤多呈灰蓝色,通气性差,有机质含量高,但速效养分低,种水稻易冷浸发闹(发噎)*,产量低。由于质地粘重,在秋冬干旱脱水后,土壤裂缝可宽达3—5厘米,深达一米以下。开裂的结构

面上可以在短期内形成红棕色锈斑,淹水后随水移到水面,故群众称“锈水田”。另一种是夹青泥,又称次生青泥层。潜育型的夹青泥渍土田和淤泥田,全县有22.69万亩,占水田的18%。其形成可能有两个原因:一是地形处于较高地的低处,局部渍水,是积水潜育的结果;二是不合理的轮作制,有的田长期种植绿肥(紫云英)一早稻一晚稻,土壤耕翻次数少,浸水时间长,无炕土时期。形成A—P—G—B—C剖面构型。

2. 潮土 是在河流冲积物上经人为耕种而形成的旱地土壤。监利县的潮土具有以下特性。

(1) 土壤性质受母质的影响比较明显,表现在三个方面:一是母质含有碳酸钙,致使表层50厘米以内有石灰反应的潮土占95.7%。由于含碳酸钙,使耕地土壤的62.5%呈碱性(PH8.0—8.5),24.5%呈微碱性(PH7.5—8.0)(表3),这又影响到土壤中磷素的有效性和氮肥的损失,所以在肥料品种的选择和施用方法上都要注意。二是土壤性质受母质地影响很大,所以监利县的潮土可按质地分为砂土型、壤土型和粘土型三个土属。三是由于长江多次溃口冲积,土壤质地剖面层次较多,有些成为障碍层,给农业生产带来了不同程度的影响。据调查,监利县有各种夹沙层和夹粘层的旱地22.82万亩,占旱地43.9%。夹沙层有较明

* 秧苗长期不返青,或返青后不长,发黄,叶尖和叶缘出现红褐色斑点,根系变黑。

表3 监利县不同酸碱度的土壤面积

类别	耕地	水田	旱地
总面积(亩)	1774075	1257033	517042
pH < 6.5			
样品数(个)	16	15	1
面积(亩)	17725	16875	850
占总面积(%)	1.0	1.4	0.2
pH 6.5—7.5			
样品数(个)	145	138	7
面积(亩)	179630	173699	5831
占总面积(%)	10.1	13.8	1.1
pH 7.5—8.0			
样品数(个)	333	299	34
面积(亩)	434883	389663	45220
占总面积(%)	24.5	31.0	8.8
pH 8.0—8.5			
样品数(个)	868	506	362
面积(亩)	1108830	662478	446352
占总面积(%)	62.5	52.7	86.3
pH > 8.5			
样品数(个)	27	8	19
面积(亩)	33007	14318	18689
占总面积(%)	1.9	1.1	3.6

显的漏水漏肥现象,使作物易受旱、脱肥和早衰。夹粘层有一定的滞水作用,使作物受渍,苗期病害严重。

(2) 土壤受地下水的影 响较大。据1979年10月中旬观察结果,全县地下水位在100厘米之内的耕地占59.3%,其中80—100厘米占27.7%,60—80厘米占22.4%,40—60厘米占6.8%,40厘米以内占2.4%,因1979年10月秋旱,这一结果比正常年分偏低。1980年春夏定点观察表明,潮土地下水位多在50—80厘米。地下水位高,土壤通透性差,水气矛盾大,养分难以释放,作物产量低,生产成本低,是平原湖区农业生产的严重障碍,必须采取措施降低地下水位,才能根本解决问题。

(二) 监利县水稻土和潮土的养分含量

1. 土壤有机质含量随土壤质地变粘而增高,且水田有机质含量高于旱地(表4)。这是因为质地轻,土壤氧化势强,有机质矿化度高,质地粘重者,通气差,矿化度低。水田由于长期淹水,有机质嫌气分解,所以积累多于旱地。

2. 土壤pH值因母质而异。砂质母质多来源于河流冲积物,并含有碳酸钙,其发育的土壤pH高。质地粘重的母质大部分来源于湖积物,不含或含少量碳酸钙,故pH值低。旱地pH高于水田,除地形部位影响上述母质来源不同外,还因为水田淹水时间长,碳酸钙溶解淋溶作用较旱地强(表4)。

3. 潮土碱解氮、速效磷和速效钾含量均以中壤最高(表4),说明正土(中壤)是旱地较为理想的土壤。

4. 不论水田、旱地,土壤速效磷都严重缺乏(表4)。全县1500个农化样和14400个速测样的分析结果表明,90%土壤的速效磷含量在3—5ppm。据各地

表4 水稻土和潮土养分含量

土壤		取样地点	质地	有机质(%)	全氮(%)	碱解氮(ppm)	速效磷(ppm)	速效钾(ppm)	pH	样号
水稻土	砂田	分盐公社杨长大队	砂土	2.45	0.133	76	5.72	81	8.0	0179
	淤砂田	龚场公社高桥大队	砂壤	2.88	0.170	149	2.50	115	8.0	0012
	夹青泥淤砂田	新沟公社天竺大队	轻壤	2.65	0.163	149	1.78	183	8.0	1072
	泽土田	福田公社文台大队	中壤	4.49	0.265	145	2.95	148	7.4	1218
	蒿渣田	黄穴公社土地大队	重壤	5.26	0.250	129	2.57	164	6.9	1033
	青泥田	余埠公社白湖大队	粘土	6.04	0.328	247	2.57	115	6.5	0451
潮土	砂土	荒湖农场陈湖大队	砂土	1.41	0.089	69	3.83	69	8.1	1314
	灰砂	白螺公社万马大队	砂壤	1.23	0.073	62	2.29	62	8.2	1061
	油砂土	红城公社同福大队	轻壤	1.38	0.094	68	2.54	75	8.3	0751
	正土	白螺公社荆红大队	中壤	2.02	0.123	118	9.08	134	8.1	0093
	壳土	三洲公社下子大队	粘土	2.40	0.156	78	3.07	92	8.1	1247

表5

土壤性质和养分的剖面变化

土壤类型	剖面号	地点	深度 (厘米)	有机质 (%)	全氮 (%)	碱解氮 (ppm)	全磷 (%)	速效磷 (ppm)	全钾 (%)	速效钾 (ppm)	pH	代换量 (毫克当量/100克土)	<0.01毫米物理性粘粒含量 (%)
正土	2256	三洲公社 五弓大队	0—24	1.392	0.079	66.4	0.0669	3.4	2.045	84.9	8.3	13.21	53
			24—42	0.937	0.048	33.4	0.0631	1.8	2.080	68.5	8.3	14.37	63
			42—55	1.022	0.071	51.2	0.0635	3.7	2.323	64.6	8.3	17.44	73
			55—103	1.163	0.068	40.3	0.0791	9.9	2.373	81.1	8.3	17.62	77
夹青泥 淤泥田	29—04	余埠公社 金光大队	0—13	4.379	0.256	179.7	0.0554	5.2	2.678	120.7	7.5	30.14	87
			13—33	3.956	0.230	154.1	0.0549	4.1	2.654	118.0	7.5	29.36	89
			33—65	3.184	0.187	126.5	0.0455	4.3	2.622	127.7	7.5	29.96	90
			65—80	2.840	0.155	123.4	0.0431	6.1	2.613	106.3	6.3	31.21	90

试验结果,江汉平原冲积土壤的速效磷含量低于10 ppm为缺磷,磷肥增产效果显著。

5.表5结果表明,无论是水田或旱地,表层有机质含量最高,水田夹青泥淤泥田有机质含量向下递减明显。<0.01毫米物理性粘粒含量,旱地正土自表层向下递增,而水田夹青泥淤泥田增加不明显,但显著高于正土。代换量随粘粒和有机质含量增加而增加。pH值在旱地正土全剖面无明显变化,水田夹青泥淤泥田在65厘米以下明显下降,并且全剖面低于正土。

三、土壤改良利用及分区

(一)监利县在土地资源利用上存在以下几方面的问题。

1.土地资源的综合利用问题 监利县从1960年以后,尤其是1970年以来,随着水利建设的发展,各地掀起了围湖垦殖高潮。1979年全县粮食总产12亿斤,比解放初期增加两倍多,为国家作出了一定的贡献。但在开荒过程中,也发生了一些问题。一是有的队劳力、肥料跟不上,产量仍然上不去,加上扩大的多数是低洼地,种植粮食作物需要经过几级排水,成本太高。二是开荒以后湖面缩小,容水量减少,致使1971年以来几乎年年受渍,渍灾严重的有四年。1973年超过100万亩,1977年和1979年受灾面积超过30万亩,1980年达148.4万亩,占耕地的80%,颗粒无收面积达90.79万亩。同时由于容水量小,遇旱又易遭灾。1978年春旱严重,全县有23.8万亩红花草不能按时翻沤,延迟了早稻插秧,影响产量。1955年以前全县水产养殖面积29.6万亩(不包括洪湖),到1979年只有11万亩,减少62%。鲜鱼产量也减少了63%,过去被称为“鱼米之乡”的地方,现在鲜鱼也很少。

2.土地的用养结合问题 水田绿肥面积比以前减少,单产不高,每年约有三分之一的低湖田绿肥长不

起来。其他农家肥增加有限。目前全县平均每亩氮肥只有30斤,磷肥23斤,按复种面积计就更少。在施肥方法上普遍存在着重氮轻磷,近田多远田少甚至有不施肥的情况。如三洲公社相连的上样、新堤、南堤、顺生、盐船和下沙等六个大队,有四千多亩田从1969年开垦以来,化肥没有施过,绿肥长不起来,农家肥送不去,中稻亩产只有二百多斤,肥力逐渐下降。另一问题是豆科作物减少。1966年前全县豆茬花面积占棉田的37%,1978年降到29%。1967年全县棉田冬套绿肥占49%,1978年只占13.7%,这是目前棉田肥力下降,棉花产量徘徊不前的原因之一。

3.因土种植问题 前几年主要表现在早稻的种植面积大,不少社队安排在地势低洼的潜育型和沼泽型水稻土上。早春气温低,发闹严重,产量不高。此外有些社队在夹沙层严重的土壤上植棉,影响了棉花的产量。如能在这些土壤上改种黄豆、花生、黄麻等经济作物,其经济效益将会更好。

(二)为了更合理地科学地改良利用土壤,我们在土壤普查的基础上,初步作出了全县土壤改良利用分区(图3),简述如下。

I区,排水改良一季稻区 位于中部沿四湖总干渠,面积为61.41万亩,占全县耕地面积的33%。本区特点是地势低洼,渍水威胁较大,多数为新垦农田。改良措施主要是开沟排水,降低地下水位,加速脱沼过程,促进土壤熟化。在利用上以一季稻(中稻或晚稻)为主。

II区,平整土地,改良夹沙层棉花双季稻区 在县北部东荆河以南,有32.18万亩,占全县耕地面积的17%。本区特点是地势较高,土地大平、小不平,水旱插花严重,作物种植零乱。旱地土壤中夹沙层较为普遍,对棉花高产有一定影响。本区条件较好,是全县棉花双季稻的集中产地,生产水平较高。改良措施

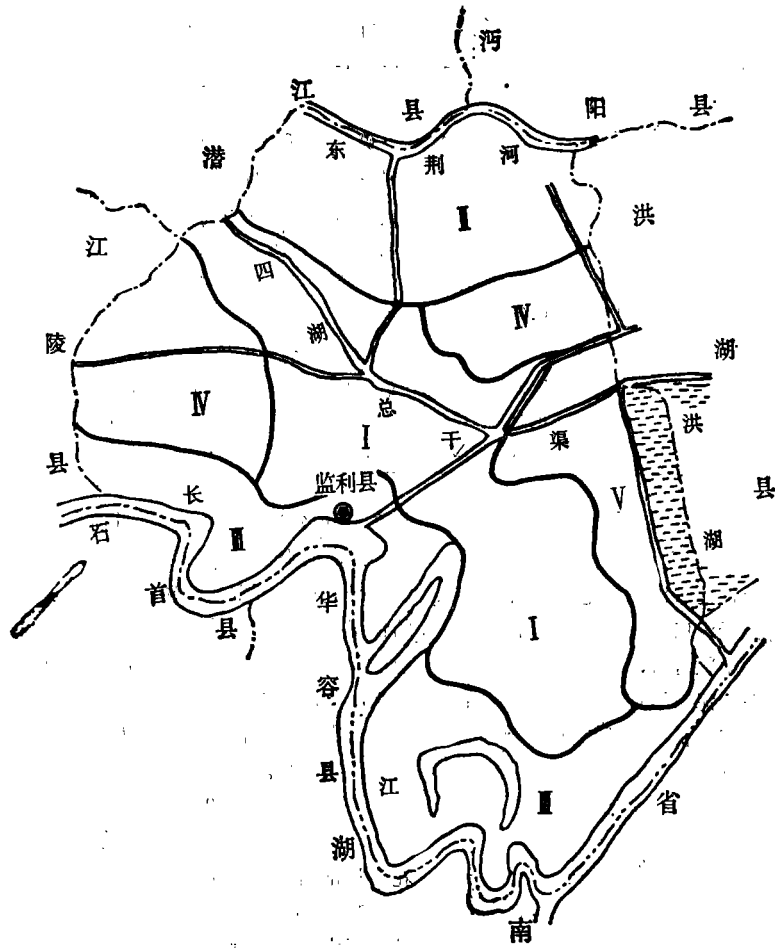


图3 监利县土壤改良利用分区图

- I 排水改良一季稻区 II 平整土地改良夹沙层棉花双季稻区
 III 沙土改良双季稻棉花区 IV 夹青泥改良双季稻一季稻区 V 调蓄养殖区

主要是平整土地，消灭水旱插花，逐步做到水旱轮作，建设高标准农田。土壤改良要因因地制宜，采用深耕，翻土压沙或翻沙压土，增施有机肥料，配合耕作措施改良土壤结构。在利用上目前应以棉花和双季稻为主，充分发挥本区优势。

III区，沙土改良双季稻棉花区 位于长江沿岸，地势较高，面积为45.59万亩，占全县耕地面积的24.8%。本区特点是土壤质地偏砂，因含石灰土质偏碱，需采取灌溉、客土和增施有机肥料等办法逐步改良。在利用上应以种植双季稻、棉花及花生、黄麻等经济作物为主。

IV区，夹青泥改良双季稻和一季稻区 包括西部汪桥公社，荒湖农场和江城、分盐公社的一部分，共有29.31万亩，占全县耕地面积的16.5%。本区地势居中，土壤中夹青泥较为普遍，影响水稻产量。改良措施应以改善水利设施为主，做到沟渠配套，排灌分家，降

低地下水位，注意合理轮作，使青泥层逐步得到改良。在利用上以一季稻为主，地势较高，条件较好的地方适当种植双季稻。

V区，调蓄养殖区 为东部洪湖边缘一带，面积为16.02万亩，占全县耕地面积的8.7%。本区地势最低，海拔23米，1960年以前基本上是湖泊，洪湖隔堤围成，螺山电排站兴建后才开垦成农田。由于地势低洼，大部分地方常因暴雨淹没，极不保收，应以发展水产养殖，调蓄积水为主。充分利用好这些自然资源，将会进一步促进农业生产的发展和人民生活水平的提高。

以上分区是为了适应农业区划的需要，为今后实行生产区域化和专业化打下基础。但这些分区是根据其主要矛盾进行的大体划分。在改良利用上仅提出了其中的主要方向，在一个区内也可能同时存在其他方

(接 下 页)

苏南高产水稻土耕层孔隙分布的特点*

徐 富 安

(中国科学院南京土壤研究所)

土壤孔隙分布是土壤结构性好坏的一个重要指标。不仅反映旱地土壤有此特点,对水田土壤也是这样。特别对水旱轮种的土壤尤为重要[1,2]。据对苏南高产水稻土(黄泥土)的研究结果,含有大量 >5 微米孔隙的鳝血黄泥土,其生物活性、有效养分释放速率和数量都较僵板黄泥土高,且有利于早稻早发[3]。土壤孔隙分布状况显著地影响到肥料磷素的移动范围和水稻对磷素的吸收①。

过去用真空毛管计测定土壤当量孔隙,只能测出 >5 微米的孔隙度,而重壤质黄泥土中的 ≥ 5 微米孔隙度只占总孔隙度的20~40%。所以,根据这样的结果来研究水稻土的土壤孔隙分布对肥力的影响似感不足。本试验拟对土壤细孔隙作进一步分级测定,以便详细了解高产水稻土耕作层孔隙分布状况及其肥力评价,并为合理耕作、培肥提供理论依据。

一、研究方法

供试土壤为结构较好的鳝血黄泥土和结构较差的僵板黄泥土(1980年5月采自无锡县东亭大队)。采样田块均种植大麦。经秋耕、冬春的干湿、冻融交替作用及麦子根系的作用后,0~14厘米耕作层已明显地分化成二个结构性不同的土层:0~3厘米表层(下称表耕层),土壤松软,根系密布,多团粒状结构体;3~14厘米是耕作层主体(下称主耕层),仍与秋耕时相仿,由机耕时堆叠的大土块组成,除土块之间有些大的裂隙之外,土块内粘闭紧实,很少有根系扎入。用高为1.55厘米、直径为5.04厘米的环刀分别采取这两层原状土,并重复三次。主耕层还用高为5厘米、直径为5.04厘米的环刀采集原状土,重复5次。进行实验室测定。

面的矛盾,因此在具体实施时应注意因地制宜。

参 考 文 献

- [1] 中国科学院南京土壤研究所主编,中国土壤,科学出版社,1978。
- [2] 黄瑞采编著,土壤学,科技卫生出版社,1958。
- [3] 中国科学院南京土壤所,土壤专报第37号,科学出

土壤当量孔隙直径按 $d = 3/H$ 公式计算(d 为当量孔径的毫米数, H 为厘米水柱计的负压压力)。不同吸力区段的土壤孔隙量测定分别用下列方法进行: $pF2$ 以下(当量孔径 >30 微米)用石英砂吸力平板装置, $pF2.2 \sim 2.95$ (30~3.3微米)用石英砂—高岭土吸力平板装置[4], $pF2.95 \sim 4.18$ (3.3~0.2微米)用压力薄膜仪[5]②, $pF4.18$ 以上(<0.2 微米)用蒸气压法[6]。将测定的结果绘成水分特征曲线。并根据容重、比重算得总孔隙度,以及不同孔径范围内土壤当量孔隙度,绘制成土壤孔隙累积曲线。用单位吸力下孔隙量变化(孔隙累积曲线上各吸力区段曲线的斜率)对该区段吸力作图,得土壤孔隙分布曲线图。

为了解土壤颗粒组成与土壤孔隙分布关系,进行了土壤机械组成、微团聚体组成和大团聚体组成的分析。

用蒸气压法测定的土壤总水势包括渗透势,严格地讲,它不能与负压法和加压法所测定的水分特征曲线相连,但在渗透势小的情况下,将其作为特征曲线的一环,其误差是不大的[6]。

二、结果与讨论

(一)土壤孔隙分布状况

从土壤水分特征曲线(图1)可看出,土壤的总持水量表耕层大于主耕层,并以僵板土主耕层为最低。随着土壤吸力增加,表耕层持水量下降较快,而主耕层

* 本文承姚贤良同志提供宝贵意见,特此感谢。

- ① 许绣云等:水田土壤结构对磷素移动影响的初步研究。(1980年资料)
- ② 本项试验承任仁真同志帮助测定,特此感谢。

版社,1980。

- [4] 金伯欣,围湖垦殖与围湖调蓄问题初析,湖北人民出版社,1964。
- [5] 华钟,江汉湖群,湖北人民出版社,1965。
- [6] 全国土壤普查办公室,全国第二次土壤普查暂行技术规范,农业出版社,1979。
- [7] 全国土壤普查办公室,全国第二次土壤普查土壤工作分类暂行方案的修改意见,1979。