

了不同性质的磷矿的合理利用的可能和途径,并且从理论上和经济效益方面进行了有关问题的讨论。

表3 磷矿的X-衍射线主峰(2,799)参数与相对肥效的关系

磷矿编号	磷矿类型	X-衍射线(主峰)			生物试验的增产效率(%)
		宽度(毫米)	高度(毫米)	宽度高度	
79	变质磷块岩	3.7	48.6	0.076	4.6
21	磷块岩	5.0	34.0	0.15	44.6
77	磷块岩	6.7	24.5	0.27	72.2

参考文献

- [1] Khasawneh, F. E. and Doll, E. C., *Advances in Agron.*, 30:159—204, 1978.
- [2] 联合国粮食及农业组织, 1978肥料年鉴, 罗马, 1979.
- [3] 李庆远、何金海、胡祖光, 海州磷灰石肥效试验的初步报告。土壤学报, 第2卷1期, 37—42页, 1952.
- [4] 李庆远、何金海、鲁如坤、胡祖光, 磷灰石肥效试验第二次报告。土壤学报, 第2卷3期, 167—177页, 1953.
- [5] 李庆远、胡祖光, 甘家山试验场对于磷灰石肥效试验第三次报告。土壤学报, 第4卷1期, 43—50页, 1956.
- [6] 李庆远, 磷矿粉肥效问题的理论基础。科学通报, 第2期, 49—57页, 1966.

太湖地区土壤磷素含量图及其说明*

李锁宝 鲁如坤 蒋柏藩

(中国科学院南京土壤研究所)

太湖地区位于长江三角洲的南部,西起莫干山、茅山,南临钱塘江,北至长江,东达东海。包括江、浙、沪太湖周围的三十一个县。面积约三万多平方公里,其中低山丘陵、水面各占20%,平原圩田约占60%。该地区土壤磷素状况过去系统研究不多,一般认为磷肥在该地区肥效不大。但随着生产的发展,氮、磷不平衡的问题愈来愈明显起来,缺磷面积不断扩大。为此,我们采集了太湖地区的不同类型土壤耕层标本(0—15厘米)180个,进行全磷、有机磷和有效磷的分析,并据此绘制了“太湖地区土壤有效磷含量示意图”和“太湖地区土壤全磷、有机磷含量示意图”,其目的是对该地区土壤磷素基本状况有个概括的了解,并为物资部门和生产部门在磷肥分配和合理施用方面提供参考。

一、土壤全磷(P)含量

土壤全磷是用通过100目的土样,采用酸溶消煮法测定[1]。本区土壤全磷量一般变幅在0.035—0.070%范围内,侧渗水稻土是本区全磷含量最低的土壤,一般都在0.04%以下,甚至低到0.02%。全磷最高的土壤是漏水型水稻土,一般含量在0.07%左右。按土壤类型分①,土壤全磷含量有如下次序:漏水水稻土>爽水水稻土>囊水水稻土>滞水水稻土>侧渗水稻土(表1)。

土壤全磷含量明显受到母质等重大影响,例如,漏

水稻土全磷量之所以高,是由于其母质为含磷较高且风化微弱的海积物和江河冲积物。而板浆白土可能是由于地形和水分状况而导致全磷含量很低。

土壤全磷含量和土壤供磷能力并无直线相关,因此,在制图时,土壤全磷的分级并无一个通用的分级界限。但考虑到土壤全磷低到一定水平后,磷素即感缺乏,这一界限大概是在0.035%,所以我们把最低一级定在<0.035%,其余各级则主要根据本地区土壤全磷含量的范围而定。

二、土壤有效磷(P)

我们用20目的土样按Olsen法测定,浸提温度为 $25 \pm 1^\circ\text{C}$,这一方法在我国应用较广,且与作物产量有较好相关。图中所有的分级是参考生产上对磷肥的反应和过去的资料[2—5]而制定的。其不同有效磷

* 本图是以我所徐瑛等同志编制的百万分之一土壤图为基础编制的,由绘图室李宝琴、谢佩珠两同志清绘。上海农科院土肥所、嘉兴地区农科所、吴县农科所、本所水稻土生态研究组、钾组、周正度和朱荫溥同志提供了部分标本或数据。有关县市农业局在采集标本过程中给予了大力支持。在此一并致谢。

① 徐瑛等:太湖地区水稻土的发生分类。太湖地区水稻土肥力研究论文集(摘要), 9—13页, 1979年。

表 1

土 壤 类 型	土 壤 名 称 (亚 属)	标 本 数	有 效 磷 (P, ppm)	有 机 磷 (P %)	全 磷 (P %)
爽 水 水 稻 土	黄 泥 土	18	13.7±5.5	0.014±0.002	0.060±0.016
	乌 黄 泥	5	14.8±9.7	0.016±0.002	0.062±0.015
	黄 板 塘*	7	8.3±3.1	0.016±0.002	0.059±0.007
漏 水 水 稻 土	乌 沙 土	10	10.8±5.0	0.014±0.001	0.073±0.005
	沙 土	4	7.7±4.4	0.011±0.002	0.067±0.014
侧 渗 水 稻 土	板 浆 白 土	5	3.5±1.5	0.008	0.024±0.005
滞 水 水 稻 土	小 粉 白 土	20	6.2±3.1	0.014±0.003	0.043±0.016
麦 水 水 稻 土	青 紫 泥	23	13.0±7.8	0.016±0.006	0.055±0.014
	乌 棚 土	12	7.8±2.6	0.018±0.005	0.063±0.006

* 黄板塘主要分布在浙江嘉兴地区

水平下, 作物对磷肥的反应如下:

I. < 5 ppm 施磷肥对一切作物有效。

II. 5—10ppm 对水稻肥效一般不明显, 但对其它作物有效。

III. 10—15ppm 对水稻、小麦一般肥效不明显, 但对豆科、十字花科作物有效。

IV. 15—20ppm 对大多数作物一般无效, 但对磷敏感的作物, 如豆科绿肥、油菜等可能有效。

V. > 20ppm 对一般作物, 施磷效果都不明显。

土壤有效磷的变化深受耕作施肥的影响, 所以我们均用1979—1980年采集的标本, 以便能够反应最近的磷素水平。同时由于这种影响造成了同一类型土壤, 甚至相邻两块田的土壤有效磷含量都有可能不同。所以表现在同一类型土壤中, 有效磷含量的变幅较大(表2), 因此, 用土壤类型来表示有效磷水平有一定困难, 图中有效磷水平, 虽然大体上依据土壤类型, 但根据分析结果, 作了必要的修改。

从一般情况来看, 本地区有效磷含量, 以侧渗性水稻土最低, 大部分低于 5 ppm, 因此, 一切作物常需施磷。另一方面, 爽水型水稻土一般有效磷水平较高, 特别是苏州地区的乌黄泥更高, 浙江的爽水田类型比苏州地区的稍低。从土种上分(亚属), 乌黄泥、黄泥土、青紫泥和乌沙土的有效磷一般都在10ppm以上, 在这些土壤上, 水稻和麦类作物一般对磷肥反应都不太明显。但豆科绿肥和油菜等对磷敏感的作物仍需注意磷肥的施用。小粉白土、沙土和乌棚土有效磷含量一般为 6—8 ppm, 除了一部分土壤上水稻对磷肥反应不明显外, 其它作物施磷均有一定肥效。小粉白土中的多数有效磷小于 5 ppm, 它和板浆白土一样, 属严重缺磷的土种, 应重点施用磷肥。

三、土壤有机磷(P)

土壤有机磷采用灼烧—浸提法测定, 即用过60目的风干土 5 克, 550℃灼烧一小时, 用 0.2 N H₂SO₄ 100毫升60℃保温 8 小时浸提, 与不灼烧按同样方法浸

表 2

土 壤 类 型	土 壤 名 称 (亚 属)	有 效 磷 变 幅 (P, ppm)	各 级 有 效 磷 占 总 数 的 百 分 率 (%)					有 机 磷 占 全 磷 百 分 数 (%)
			< 5 ppm	5—10ppm	10—15ppm	15—20ppm	> 20ppm	
爽 水 型	黄 泥 土	7.0—25.3		27.8	33.3	27.8	11.1	24.0
漏 水 型	乌 沙 土	4.7—19.6	10.0	50.0	20.0	20.0		19.3
滞 水 型	小 粉 白 土	2.2—12.7	45.0	40.0	15.0			31.6
麦 水 型	青 紫 泥	2.9—30.0	30.4	8.7	21.7	17.4	21.7	28.2
	乌 棚 土	3.4—12.7	8.3	66.7	25.0			28.8

提的差值作为有机磷量。本区土壤有机磷含量变动在0.011—0.017%范围内,有机磷占全磷约为20—30%。

土壤有机磷主要有有机质含量有关,因此囊水稻土有机磷含量最高,而侧渗水稻土最低。

土壤有机磷中除少数可供作物直接吸收外,相当大的一部分需逐渐矿化而转化成有效态后才能被作物利用。所以它对当季作物作用不大,但它是土壤磷素的重要储备。

四、不同地区土壤磷素水平概况

为了较好地反映实际情况,并便于各地参考,现按地理位置将土壤的磷素情况分述如下。

1. 丹阳县的珥陵—武进县奔牛一带,有效磷、有机磷和全磷都比较高,有效磷一般在20ppm左右,目前作物一般不需要施用磷肥。

2. 武进县东南部、宜兴县北部、无锡县北部和西部的小粉白土地区全磷和有效磷均低,是本区连片面积最大的重缺磷区,在科研和生产实践中都证明在该种土壤上,即使水稻施用磷肥也有较显著效果。

3. 常州东北部的长江沿岸地区土壤母质为长江下游新沉积物,全磷含量虽高,但有效磷含量低(5—10ppm),除水稻外,其它作物特别是豆科、十字花科作物均需施用磷肥。

4. 常熟县南部、吴县北部、桐乡县东部和昆山县及嘉兴县的大部分地区有效磷为5—10ppm,全磷量中等,早作和绿肥一般需要施磷。桐乡县义马公社以南,大部分小粉白土有效磷小于5ppm,水旱作施用磷肥均可有效。

5. 上海郊区绝大部分地区全磷含量较高,大部分地区有效磷在10ppm以上,禾谷类作物一般对磷肥反应不明显,但豆科绿肥及油菜一般需施用磷肥。对于上海西部和北部的一些土壤有效磷大于20ppm,一般不需施磷肥。

6. 德清县的大部分地区,有效磷含量为10—15ppm,豆科绿肥和油菜需要施用磷肥。

7. 吴兴县和长兴县东南部,全磷中等,有机磷中等偏高,但许多地区地势低洼,性冷,肥效不易发挥,

除了吴兴县的溪西公社等少数地区外,多数地区有效磷都较低,早作上需施用磷肥。

8. 溧阳县城附近的青紫泥土壤全磷含量较高,有效磷含量多数在20ppm左右,一般作物对磷肥反应不够明显;该县的新昌到竹箦一带全磷和有效磷均低,应注意磷肥施用。

9. 金坛县境内的小粉白土有效磷含量甚低,小于5ppm,包括水稻在内的多数作物,均要注意施用磷肥。

由于情况的复杂性,本图只能大体上说明本区磷素养分宏观上的概况。在施用磷肥时,还要根据各地土壤有效磷水平等具体情况决定。

由于土壤磷素特别是有有效磷受耕作施肥和环境条件的重大影响,因此本图只能表示本区土壤磷素的一般概况。但是从本图所反映的情况看,磷素已经是本区施肥方面必须考虑的一个重要因素。由于各地磷素水平的巨大差异,因此在磷肥的分配和施用上都应避免盲目性。物资部门应将磷肥重点支援严重缺磷区,如宜兴县北部、武进县东南部和无锡县西北部。磷肥品种的搭配应考虑土壤的酸碱度,根据已有资料,宜兴和溧阳县的南部许多土壤是酸性的,可以钙镁磷肥为主。沙洲到太仓一线的沿江平原土壤多呈微碱性,应尽量施用过磷酸钙等水溶性品种。在磷肥不足的情况下,将有限的磷肥先施在有效磷最低的田块上。在水旱轮作中,在缺磷土壤上,磷肥应该重点施在旱作上。

参考文献

- [1] 南京土壤研究所:土壤理化分析,103页,上海科学技术出版社,1978。
- [2] 鲁如坤:土壤磷素(二)。土壤通报,第2期,48页,1980。
- [3] 朱兆良等:苏州地区双三制下土壤养分状况和水稻对肥料反应。土壤学报,15卷2期,130页,1978。
- [4] 南京土壤研究所:土壤理化分析,107页,上海科学技术出版社,1978。
- [5] M.L.杰克逊著(蒋柏藩等译):土壤化学分析,186页,科学出版社,1964。

《中国农业科学》一九八三年征订启事

《中国农业科学》是中国农业科学院主办的综合性农牧业科学学术性刊物。主要任务是以马列主义、毛泽东思想为指导,反映我国农牧业科学的重要成果,促进国内外学术交流。

本刊主要报道我国农牧业科学在基础理论和应用技术研究方面的学术论文,重要科研成果的专题报告,各学科研究的新进展和综述等。读者对象主要是国内外农牧业科技工作者和院校师生,农业生产战线上的干部等。

本刊为双月刊,国内发行,每期定价0.52元,全年3.12元。全国各地邮局办理订阅。代号:2—138。国外发行由中国国际书店承办,代号:BM43。

太湖地区土壤全磷
有机磷含量示意图

