

土壤普查

TURANGPUCHA

湖南科学技术出版社

土 壤 普 查

湖南省土壤肥料工作站编

湖南科学技术出版社

一九七九年·长沙

土 壤 普 查

湖南省土壤肥料工作站編

責任編輯：肖 燃

裝幀設計：彭素娥

*

湖南科學技術出版社出版

湖南省科學書店發行

湘潭地區印刷廠印刷

*

1979年9月第1版第1次印刷

字數：153,000 印數：1—14,000冊 印張：6.5

統一書號：16204·6 定價：0.55元

前 言

在党的十一届三中全会精神的鼓舞下,遵照国务院的指示,全国开展第二次土壤普查。为了认真做好这一工作,我们于1978年冬组织全省15个土壤普查试点县的同志举办了“湖南省土壤普查训练班”,承中国科学院南京土壤研究所和桃源农业现代化研究所、湖南省土壤肥料研究所、湖南农学院、湖南师范学院等单位的大力支持,派出专家到训练班讲课,受到学员们的热烈欢迎。现将他们的讲稿,以及农业部土地利用局的《全国第二次土壤普查技术要点(草案)》,汇编成《土壤普查》一书出版,供广大土壤工作者在全国第二次土壤普查工作中参考。

湖南省土壤肥料工作站

1979年4月

目 录

全国第二次土壤普查技术要点(草案)

.....农业部土地利用局(1)

土壤基本知识湖南农学院 汤辛农(10)

土壤普查与农业现代化

.....中国科学院南京土壤研究所 龚子同(27)

论土壤普查与农业生产的关系

.....湖南省土壤肥料研究所 肖泽宏(46)

土壤野外调查湖南农学院 汤辛农(60)

土壤分类中国科学院南京土壤研究所 龚子同(87)

土壤调查的地质地貌知识

.....湖南师范学院 邹文发(109)

土壤制图中国科学院南京土壤研究所 韦启璠(125)

土壤航测制图

.....中国科学院南京土壤研究所 刘兴文(148)

水稻土的培肥与改良

.....湖南省土壤肥料研究所 肖泽宏(171)

渠道系统的规划湖南农学院 刘觉民(185)

全国第二次土壤普查 技术要点(草案)

农业部土地利用局

拟定本要点的目的,是对全国第二次土壤普查提出最基本的技术要求,以保证全国的资料汇总与成果应用。至于土壤普查中观察测定的技术规范,今后将陆续制定印发。对本要点提出的要求,各地可以根据当地需要与条件进行补充,增加工作内容和提高质量要求,而不得减少内容和降低标准。

一、土壤普查的目的与要求

土壤普查应为实现新时期总任务,高速度发展农业生产,实现农业现代化服务,在发展生产、发展科学和培养人材三方面作出贡献。当前特别要注意为搞好农田基本建设和提高科学种田水平提供措施和依据。具体来说,应着重解决以下几个方面的问题:

(一) 查清土壤资源,提出合理开发利用土地及进行农、林、牧合理布局的意见,为制订农业区划提供依据。

(二) 调查研究不同地区高产稳产农田的土壤条件,提出不同土壤建设高产稳产农田的主攻方向与关键措施。

(三) 查清低产土壤的面积、分布和障碍因素,制定改良、培肥土壤的规划。

(四) 测定土壤主要养分含量状况及调查肥源,改进化肥分配和使用方法,拟定肥料建设措施。

(五) 总结群众用地养地经验,根据土壤肥力状况,提出因土种植、合理轮作的安排意见。

为此,通过土壤普查,应提出以下成果:

生产大队:编绘以地块图为底图的土壤图(包括土壤类型,氮、磷、钾有效养分含量,障碍土层分布及其它重要调查内容),建立地块档案,以地块为基础落实改良措施。

公社:编绘1/1万或1/2.5万土壤图、土壤改良利用图和土地评级图,制定改土培肥规划,编写土壤普查报告和图件说明书。

县:编绘1/5万(面积过大或过小的县,可用1/10万或1/2.5万)土壤图、土地利用现状图、土壤改良利用分区图和土壤养分图(各种养分可分别作图,下同),编写土壤普查报告及图件说明书。

地区:汇总各县土壤普查成果,编绘土壤图、土地利用现状图、土壤改良利用分区图和土壤养分图(比例尺不得小于1/100万),编写土壤普查报告和图件说明书;建立土壤资源陈列馆,收集并保存本省全部土种的标本、分析土壤和资料。

二、土壤普查的对象与内容

普查对象以耕地土壤为主,对荒地、草场、林地、滩涂等

非耕地土壤也要进行适当精度的调查。

普查内容以土壤为中心，联系作物生长，全面调查自然环境条件与农业生产情况，主要有以下几个方面：

（一）自然环境条件：气候、地形、母质、地下水、植被（包括自然植被与人工植被）等环境条件的类型、特点及其与土壤形成的关系，对土壤性质及农业生产的影响。

（二）农业生产情况：除对社会经济情况（如人口、劳力、耕地面积、农林牧生产结构、作物种类、产量水平、机械化程度等）进行一般性了解外，重点调查水、肥条件及耕作栽培制度，如农田基本建设情况、排灌设施、水源水质、灌溉制度、肥料结构、积肥方法、施肥制度、轮作制度、栽培措施等。

（三）土壤类型、面积与分布：分别查清农耕地、农区范围内局部非耕地以及荒地、草场、林地、滩涂的土壤类型、面积、分布及利用现状。

（四）各种土壤的基本特性：观察各种土壤剖面形态，土层厚度及层次组合，测定各主要土层的理化性质，如机械组成、容重、有机质、全氮、全磷、全钾、代换量、酸碱度等，分析各种土壤的生产性能，如速效养分与障碍问题，如可溶盐、低铁等。

（五）土壤主要养分含量：根据土壤类型及其产量水平，测定表层土壤主要养分含量（有机质、全氮、碱解氮、有效磷、有效钾），了解主要营养元素在地域上分布的差异及其原因。同时，按地块速测土壤表层碱解氮、有效磷、有效钾含量，评价不同地块供肥状况。

(六) 高产土壤肥力特征与低产土壤障碍因素：从环境条件、剖面构型和理化性质等方面对各地高产稳产土壤进行研究，同时也调查各类低产土壤的分布、面积、障碍因素、危害程度及产生原因，并总结群众培育高产土壤、改造低产土壤的经验。

三、土壤普查的过程与方法

农区的土壤普查一般可分为四个阶段：

(一) 准备工作阶段：主要是思想、组织、技术、物质等方面的准备。在技术准备方面，主要工作是：(1) 收集资料，特别要注意收集原有土壤普查报告或土壤图。(2) 准备底图，县社开展土壤普查时，如该地曾进行过航测，应尽量利用航空照片作为底图。(3) 培训技术骨干，一般均应以县为单位，每个县最好能培训30—50名技术骨干，作为土壤普查专业队成员，并为每个大队培训1名不脱产的技术人材。土壤普查专业队成员，要求懂得一定的土壤普查知识，掌握土壤普查的调查、取土、制图等操作技术，并有一定程度的认识和分析农业问题的能力。培训各大队不脱产的技术人材，要求可以低些，但也须能承担各大队以地块为基础的土壤调查、养分速测和今后的定期土壤诊断工作。除此以外，各省有关农业院校还应为各县培训一批化验人员。除化验员的培训外，一般均应结合试点进行，边干边学，掌握工作的全过程。

(二) 野外工作阶段：

1. 概查：要求对普查单位的土壤及其环境条件、农业生产作一轮廓性的了解，为详查作好技术准备。省、地、县各级应

提出本地区分区部署工作的方案，本地区土壤分类草案，高产稳产农田的技术标准草案和对当地主要生产问题的分析、供下级开展土壤普查参考。社、队两级通过土壤概查，应能初步确定土壤种类及其大致分布，确定挖掘土壤剖面 and 采取常规分析样品的地点，并对土壤普查内容和方法进行修订，确定重点调查内容和方法，以提高下阶段土壤详查的针对性和科学性。

2. 详查：要求完成对预定普查内容的全部调查，进行土壤、环境条件、作物生长及农业生产情况的观测、记载，土样、水样、植株样的采集，土壤界限的确定，土壤图及土地利用现状图的勾绘等。在基层进行详查时，须按地块实地填写地块登记表（土壤档案）和采取表层（旱地0—20厘米，水田0—15厘米）土壤样品进行速测，还须按照土壤类型分别挖掘土坑，观察土壤剖面，采集纸盒标本，确定土壤界线，并在一个县范围内，根据土壤种类的多少和分布情况，每个土种选择一至数个典型剖面采集各层土壤，进行土壤理化性质的常规分析测定，同时还须按照土壤类型及其肥力差异，平均1,000亩采取一个表层土壤（旱地0—20厘米，水田0—15厘米）样品，常规测定土壤养分，以编绘1/5万县土壤养分图。

（三）化验、总结阶段：对土样、水样和植株样品进行化学测定，汇总土壤普查资料，评土比土，绘制图幅，拟定土壤改良利用措施，编写土壤普查报告与图件说明书。

生产大队主要速测表层土样的碱解氮、有效磷、有效钾含量，为更好地判断土壤的供肥状况，根据需要，还可采集部分植株样品进行汁液氮、磷、钾含量的速测。

县一级的常规化验包括两类测定项目，一类是按土壤类型采集的土样剖面样品，测定项目主要是机械组成、容重、有机质、全氮、全磷、全钾、代换量、酸碱度等。另一类是编绘土壤养分图而采集的表层土壤样品，测定项目主要是有机质、全氮、碱解氮、有效磷、有效钾。此外，各地还可根据当地的需要增加一些测定项目，如盐碱土地区的土壤与潜水的盐分含量与组成，潜育性土壤的亚铁和硫化物含量，石灰性土壤与中性、酸性土壤过渡地区的石灰质含量等。某些有条件的地方，还可以进行土壤微量元素含量的测定。

（四）成果应用阶段：此阶段没有一定的时间限制，主要工作是专题调查、田间试验、措施落实等。在县一级应注意抓好全县土肥试验网的组织，逐步建立土壤诊断制度。省一级也应组织全省土壤肥力监测网和肥料试验网，加强土壤肥力定位观测研究和逐步制定全省化肥区划。

大片国有荒地和牧区、林区的土壤普查应以各省（区）农垦、林业、畜牧业部门为主，组织适当的专业队伍进行。成果图可以选用较小比例尺（如1/10万—1/100万）。底图尽量采用1/5万—1/7万航片或1/25万—1/50万卫片。

四、某些技术要求

（一）地块（片）的划分：在生产大队土壤普查中以地块为基础，此地块并不是指某些现有的过小地块，而是指生产队在进行生产管理中，具有一定面积的耕作基本单元。一般在华北平原宜在20亩以上，南方宜在15亩以上。西北、东北地广人稀

地区，可控制在100亩左右。如地块过小者，应适当加以合并，一般要求在一个地块内，其土壤类型、环境条件、栽培管理措施及生产问题基本相同或相似，每个生产队约10个左右地块（片），一般不超过20个。

（二）县级土壤养分图的取样标准：县级土壤养分图比例尺一般为1/5万（个别县可放大至1/25万或缩小至1/10万），因此，原则上每1,000亩左右取一个表层（旱地0—20厘米，水田0—15厘米）混合土样。在这约1,000亩的面积内，选择有代表性的地块（一般不超过100亩）作为取样区，进行多点取样，样点一般为15—20个。取样路线自定，以在取样区内均匀布点为原则，并在底图上标出取样区的位置。

（三）土壤养分的常规测定与土壤养分图的绘制问题：土壤养分的常规测定主要为县级土壤养分图服务，测定项目、工作量及方法见表1。

（四）土壤养分速测问题：土壤养分速测在大队一级进行，其目的是为土壤养分与障碍因素诊断服务。具体测定方法如下：

碱解氮：小塑料盒扩散法

有效磷：钼蓝比色法（酸性土壤用0.1N盐酸或0.1N硫酸浸提，中性—石灰性土壤用0.5M碳酸氢钠浸提）

有效钾：四苯硼钠法（16%结晶硫酸钠浸提）

其他项目根据当地生产需要自行增加，如亚铁、酸碱度、硝态氮、铵态氮及植株养分测定等。

（五）剖面点的布置与制图精度：每一种土壤原则上应有

表 1

测定项目	工作量 (测定数 占采样数的%)	测定方法
酸碱度	100	pH计或比色
有机质		重铬酸钾消化法
全氮		高氯酸—硫酸消化, 蒸馏或 扩散
全磷		高氯酸—硫酸消化, 钼锑抗 比色法
全钾	>50	碳酸钙—氯化铵溶液, 火焰 光度计测定或四苯硼钠法
碱解氮		扩散法
有效磷		酸性土壤用盐酸—氯化铵 法, 中性—石灰性土壤用碳酸 氢钠法
有效钾		四苯硼钠法 (10%硝酸钠浸 提)
代换量可 溶盐	根据具体情 况而定	EDTA—铍盐快速法, 测定 电导率

一至数个剖面, 主要剖面点布置与制图精度的要求, 各省可以根据各自情况, 参阅表 2 分别拟订自己的标准。

表 2

精 度 比例尺	每个剖面控制面积(亩)		制图最小面积(亩)	
	地形图	航 片	地形图	航 片
1:10,000	100—500	200—1,000	5—50	2—50

(六) 主要剖面深度及观测项目: 主要剖面深度一般为 1 米至 1.5 米, 土层不足 1 米处, 观察至基岩为止。盐渍土地区应观察至潜水面或不小于 2 米。具体观测项目为土层排列关系

及各土层厚度、颜色、质地、结构、紧实度、孔隙、新生体、植物根系、湿度、石灰反应、亚铁反应等，其中以颜色、质地、新生体最为重要。观察土壤剖面时，应特别注意土层排列关系，耕作层厚度及熟化程度，犁底层、心土层的结构、厚度及紧实度、通透性等特性。对于一些特殊的障碍层次（如砂姜层、铁盘层、潜育层、石膏层、盐分层等）要加以详细记载。

为了保证质量，专业人员应选择普查地区的主要土壤类型进行重点剖面的详细描述。

土壤基本知识

湖南农学院 汤辛农

一、土壤及土壤肥力

土壤是指凡是能生长绿色植物的地球疏松表层。土壤由于具有肥力才能生长绿色植物。肥力代表了土壤最本质的、特有的性质。

土壤不是静止不变的，在自然因素和人类生产活动的作用下不断变化，特别是人类生产活动，对农业土壤的影响最为突出。所以土壤既是农业生产不可代替的基本资料，也是劳动的产物。

土壤肥力是指土壤生长绿色植物的能力。作物从土中得到水、肥、气、热而生长。也可以说，肥力是指土壤供应作物生长的水、肥、气、热的能力。

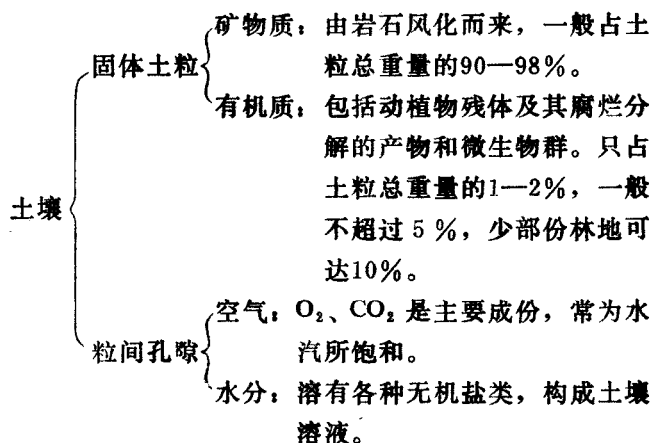
各种土壤供应水、肥、气、热的能力是不同的，肥力有高低，所以土壤肥力包括水、肥、气、热四个因素，四个因素是同等重要的，缺一不可，互为联系，互相影响。正如群众经验中所谈的“以水调肥，以气促肥”，说明了它们之间的辩证关系。

二、土壤的组成

各种土壤之间的差别，是由于土壤肥力不同而引起的，然而，土壤肥力的高低，决定于土壤的组成物质。

土壤是由固体、液体与气体三相组成的复杂体系。土壤固体由矿物质土粒和有机质构成了多孔体的骨架，在土粒间孔隙中分布着液相物质（土壤溶液）与气相物质（土壤空气）。一般情况下，土壤固体部份与孔隙部份约各占土壤总体积的一半，土壤溶液与土壤空气大约又占土壤孔隙体积的一半。

土壤的组成大致包含以下主要部份：



土壤中的固、液、气三相物质是相互联系，相互制约的矛盾统一体，在内外因素不断地综合影响下，进行着各种复杂的运动和变化。三相物质存在的比例关系及其运动发展状况，都对土

壤肥力产生直接的影响，因此，它们构成了土壤肥力的物质基础。

三、土壤的主要性质

(一) 土壤质地

土壤质地是指土壤泥沙比例。根据泥沙所含比例而将质地分类。一般言之，含砂粒80%以上者叫砂土类；含粘粒60%以上者叫粘土类；含泥20—60%，含砂80—40%者叫壤土类。

根据砂泥含量程度不同，再进一步划分为：砂壤土、壤土、粘壤土。在山区，有些土壤含有大量石砾，质地划分应把石砾含量考虑在内，分为：轻（5—15%）、中（15—30%）、重砾质土（30%以上）。

质地命名，应把主要成份放在后面，次者冠于其前，如砂壤土是以壤为主，砂为次。

不同质地的土壤在生产上的反应：

砂土类：如沙田，砂多泥少，受砂影响大，土松通气，易散不结块，大孔隙多，渗漏快，抗旱力弱，有机质分解快，肥劲短、不持久，养分易流失，温度变幅大，易冷易热。

生产上反应：耕作省力，干湿好耕，土性燥，养分释放快，不保肥耐肥，不保水不耐旱，发小苗不发老苗，结实率低，千粒重小。

改良办法：改良质地，施大量塘泥、河泥、沟泥，引洪漫淤，施有机肥料，化肥分次施用，深施效果好。

粘土类：如黄夹泥土，浅黄泥田等。此类土壤：小孔隙多，