

全国土壤普查科研项目成果简介

席承藩

(中国科学院南京土壤研究所 210008)

章士炎

(农业部全国土壤肥料总站)

摘 要

1979 年起,执行“六五”重点科研项目全国土壤调查制图时,受到中央重视,国务院发专文要求开展全国土壤普查。该项目由基层(乡)做起,逐级汇总成县、地、省级土壤报告与图件。各省分别完成分省土壤专著与系列分省图件;全国已汇总成:《中国土壤与土壤资源》专著与六本分大区《中国土种志》及 1:100 万全国土壤图与 1:400 万土壤系列图。并对全国土壤资源按质与量(面积数)分别论述其合理开发利用。

关键词 全国土壤普查,土壤制图,土壤资源

为拟订“六五”重点科研项目之一的“全国自然资源调查研究及农业区划”,曾于 1978 年在山东泰安召开了会议。在本课题中,列有全国土壤、土地类型与土地资源的调查研究内容,并明确列有 1:100 万全国土壤图、土地类型图与土地资源图等。土壤学科有席承藩等参加;共同拟订。有关“全国自然资源调查研究与农业区划”,列为国家“六五”108 项重点科研项目的第一项。

在贯彻执行“六五”重点科研项目时,其中,全国土壤调查研究项目受到中央领导重视。李先念同志认为:要达到当时我国粮食年产八千亿斤的规划,必须解决“因土种植、因土施肥和因土改良利用”问题。为此,国务院颁发了(79)111 号文件,要求开展全国土壤普查。由于毛泽东同志十分重视土壤工作,曾于 1958 年开展过第一次全国土壤普查。因而,1979 年开始的这次普查就称为全国第二次土壤普查。

为顺利开展这项艰巨的任务,专门成立了全国土壤普查办公室,由有关部委主管部门与土壤科研单位等组成,办公室设在农业部。业务由当时的农业部土地利用局,现称全国土壤肥料总站,中国科学院南京土壤研究所、中国农业科学院土壤肥料研究所及有关单位共同牵头负责,还聘请国内著名土壤学家和专家百余人组成全国和六个大区的土壤普查技术顾问组,负责制订规范、技术把关,推动全国第二次土壤普查工作的开展。

1979 年召开了全国土壤普查技术顾问组会议。一致认为:为了保质保量地顺利完成上述任务,必须培训骨干,统一工作方法,还必须拟订全国土壤分类系统,使各地有所依据,也必须建立土壤分析化验室,承担起大量土壤分析任务。

在培训土壤骨干方面,委托全国土壤普查办公室(下简称土办)朱莲青和席承藩两位副主任负责组织力量,进行试点培训。于 1979 年先后开展,分两批集中北方与南方有关人员。北方选北京通县,南方选浙江富阳为试点县。对两县开展了土壤调查制图,并汇编成南、北两县的县级土壤报告与图件,并对县级土壤调查的技术路线、方法、标准等进行了系

总结。各省骨干回省后,也同样集中本省骨干,先行统一试点,逐步推开。

此项任务是从基层做起,要求逐个公社(现称乡)开展土壤详测制图。一般为测制全公社(乡)的1:1万土壤图,划分土壤基层单元。有的地方如上海市全市均完成了1:2000的土壤详图,江苏完成了1:5000详图等;然后逐级汇总成分县土壤报告与图件。因而全国2600个县级单位大都已印刷出版了各县的土壤报告与图件。

根据县级报告与图件,逐级汇总成地(市)级报告与图件。为了保证质量,先由省、地(市)分别组织土壤科技顾问组检查、验收,经修改后方能正式印刷出版。同样,对省(市、区)级土壤报告与图件,须经全国土办组织检查验收组,对土壤报告、图件与资料,均一一验收检查后,再经修改方能印刷出版。到目前为止,已有1/3省(区、市)正式印刷了省级土壤、土种志与土壤图集。其余省(区、市)预计将在本年年底至明春大部完成印刷出版工作。

在保证全国土壤普查资料的一致性上的难题是全国土壤分类。从一开始就经多次酝酿讨论。在全国土壤普查科学技术顾问组会上,经反复讨论,一致同意采用1978年江宁会议拟订的“中国暂行土壤分类草案”作为开展全国土壤普查所用分类的基础。因为,这一分类与中国科学院南京土壤研究所主编的《中国土壤》一书(1978)所用的分类大同小异,一脉相承。当即组织力量据此拟订土壤普查规范,采用这一分类作为工作分类,印发试行,并一再声明,采用这一分类要“框而不死”,对新订土壤类型,先行标出,继续收集资料,经充实后再确立。

在经几年的土壤普查实践,于1984年在云南昆明召开的土壤分类会议上,对全国土壤分类方案作了重大修改,再度印发全国应用四年后,经多次征求意见,于1988年太原会议上再度修订;直到1992年全国土壤普查资料汇总与百万分之一全国土壤图编制开始前,方才确立了12个土纲,27个亚纲,61个土类与230个亚类的土壤分类系统,印刷出版。这一分类系统就作为全国土壤普查成果汇总与土壤制图统一使用的分类。

在土壤分类拟订中,由于详测制图的需要,必须首先解决土壤基层分类的划分与命名问题。因为,我国早在1950年前的20年中,使用的是以土系作为基层分类单元,曾先后拟订过约二千个土系。但后来由于形势的发展,改用先订土类,逐级向下,划分亚类,土属,最后到土种与变种。这样一来,土种名称动彻十余个字。这样连续命名的优点是系统性明确,一望可知这一土种的性状梗概。只由于命名过长,不便记忆与应用,也不符合我国科学命名的习惯及相邻学科与生产使用,诸多不便。

在开展土壤普查的前几年里,曾召开过数次土壤基层分类学术讨论会。一致同意应使土种能成为一级相对独立的土壤基层分类单元,在命名上力求简短为尚,以三个至五个字能表达出土壤的属性为好,应多途径试行。这样,各省(区、市)共合计拟订了约上万个土种单元,不少省还单独刊印了省土种志。到全国汇总阶段,组织力量,按大区为单元,分别将各省(区、市)已拟订的土种,选取其中资料齐全的土种,先行编写出版大区土种志。共计划刊出六卷土种志,每卷可大致编入约500个资料齐全的土种。第一卷(华东卷)已正式出版发行。其他五卷将先后完成,分卷付印。每一土种包括了:(1)归属与分布,(2)主要性状,(3)典型剖面,(4)生产性能综述。同时还列举了本土种的主要理化性状。

全国土壤普查中的全国土壤图制图同样是十分繁杂的工作项目。在着手筹备初期,须先解决底图与航、卫片问题。所幸,1979年我国大部地区已有1:1万的地形图可用;有的省(市)还有更大比例尺的底图。这次普查中,大部分省(区、市)还使用了航片,如天津全境就使用了采红外航片制图;不少省(市)还用卫片校核图斑,保证了图斑的精度和几何图形的翔实程度。

根据此次土壤普查规范要求,各省(区、市)完成所要求的图幅内容:包括土壤图、土地利用现状图(大部分是1984年前后完成的)、土壤改良利用分区图、土壤有机质与全氮图、全磷与速效磷图、全钾与速效钾图、pH与碳酸钙图,以及有效Zn、Mo、B、Cu、Fe、Mn图等,个别省还增作了土壤侵蚀图。省图的成图比例尺一般为1:50万,也有1:20万的,较大面积的省(区)如新疆、西藏、内蒙古为1:100万图等。

在省图集的基础上,全国业已汇总成1:100万,64幅分幅的土壤图,正在刻印,套色印刷。在1:100万全国图基础上正在缩绘一幅1:250万的全国土壤图,并应用各省土壤图集的资料,正编制1:400万的全国土壤图集。图幅内容如前所述。其中,对各省提供的土地利用现状图,由于系十年前的资料,暂未编制全国土地利用现状图。

在上述的15年来的全国土壤普查过程中,曾经分析过大量土壤样本。在着手筹备全国土壤普查时,业已考虑到当时的分析化验设备情况,很难胜任这样巨大的土壤分析化验工作的。当即着手购置土壤分析化验的仪器设备,先后建立了七个设备完善的测试中心,随后,随着普查的开展,各省(区、市)也先后建立省级、地(市)级以及县级土壤分析化验室。经过全国分县资料汇总来看:大部分县都能分别积累土壤分析化验数据10—20万项次。其中,最多的分析项次是土壤养分分析结果。

在编制土壤报告过程中所需的难度较大的分析项目是由上述测试中心和部分大专院校和科研单位承担的,如X光衍射曲线等。所有这些分析化验数据、图件、土壤报告,均已分级建立档案库保管。部分省(区)如西藏、河北、辽宁、云南还刊印了《数据集》备用。如能把此次所取得的资料与数据,充分应用于生产实践,转化为生产力,将会促使我国以粮食为主的各项种植业有很大的发展。

这次全国土壤普查的另一重要成果是积累了土壤资源数据值,建立了土壤数据库。所谓土壤资源是既重质、又重量的土壤资源数据值。过去传统的土壤调查,十分重视土壤性质,如土壤理化、生物特性的数据积累很多。在论述某一土壤类型时,只阐明其分布范围,而不易测算其所占面积,即使论述其面积,也只是估算值。

由于此次是逐个公社(现为乡)做起,以大比例尺图的手段,就可用以量算本乡各个土壤单元的面积,逐级汇总。以耕地为例:据1989年逐级上报的全国耕地面积为14.35亿亩;但土壤普查中经过全国逐级汇总,业已在基层单位分清耕地与非耕地,而且亦已知各类耕地的土壤性质与所属类型。就可分清全国各类土壤的耕地与非耕地面积,经全国汇总后,建立了土壤数据库。由此得出全国耕地总面积为198779.29万亩,其中水田为47693.39万亩;旱耕地为151085.3万亩。美国也应用卫片遥感测算,得出我国耕地为22.6亿亩。这些数值均在1984年前后取得的相近似数值。可以认为我国耕地面积总数是20亿亩左右。

还对全国61个土类、230个亚类土壤分别得出各类土壤面积以及各省分省各类土壤

的面积值。所有这些数值当然不包括雪山、裸岩、大水面等所占面积。运用这批土壤资源数值,就可作为各类土壤开发利用、整治时的重要运算数值。目前全国土壤资料汇总中,正拟将这批数据,作充分的论证,重点研讨不同性状土壤的开发、利用的生产潜力。

上面已经谈及: 对全国分县、逐乡的普查资料,所积累最多的是土壤养分资料(土壤营养元素),也包括六种微量元素资料。这些资料除应用于编制养分图外,由于这批资料涉及全国各个角落,就可论证全国各地各类土壤的养分丰缺情况,有利于合理的化肥生产与调配;也有利于改土培肥,保持各类土壤养分的平衡。这是监测土壤退化,促进土壤愈种愈肥,养育更多人口的重要土壤养分资料。

土壤是区域性很强的自然客体。不仅知全国土壤的性状;也知其数量情况。这样,在开展区域整治与开发利用时,就有了扎实的科学数据基础。土、水、肥资源协调就可使各不同性质的土壤,均可获得其相应的好收成。对各大自然区、各大生态区的发展前景,就可据此作深入的探讨,避免了很多盲目性。

总之,十五年来全国土壤普查的主要成果主要为:(1) 根据各省汇总而成的分省土壤图,汇编成全国 1:100 万 64 幅分幅《中国土壤图》,并缩编为 1:250 万中国土壤图与 1:400 万中国土壤图。在 400 万土壤系列图集中,还包括了 1:400 万土壤改良利用分区、pH 及碳酸钙土、土壤氮素及有机质图、全磷图、全钾图及有效硼、有效锰、有效锌、有效铜、有效钼、有效铁等图。(2) 中国土种志共六卷,计华东、东北、中南、华北、西北、西南等各一卷。(3) 除上述分省土壤图集(1:20 万,1:50 万及 1:100 万)外,还汇总县、地(市)级资料,写成分省土壤专著,经检查验收后,再经修改,定稿正式印刷出版。现已有十多个省(市、区)土壤专著,业已正式出版,不少省(市、区)正在印刷中,1994 年即可大部出版。

在从基层(乡)到县、地、省级资料基础上,现正编写《中国土壤与土壤资源》(暂名)专著,预计 130 万字。内容包括:(1) 土壤的形成、分类与分布与 61 个土类、230 亚类的性状与资源面积数值。在所积累的丰富分析数据中,多采用多点平均值与典型数据相结合使用,保证数据的广泛依据。(2) 对全国土壤资源先作宏观论述,重点对 20 亿亩耕地资源进行系统分析与论证,也对林地、牧地资源分别论述;尚对水蚀、风蚀土壤、盐碱土等待改良利用的土壤,专章论述。

对全国土壤改良利用是先进行全国土壤的分区划片简略论述;再对重点治理区如黄淮海、红壤,黄土高原的区域开发治理再分别作较详论述。

最后,对土壤普查过程中所进行的成果应用情况简介如下:自 1979 年以来,一直强调土壤普查成果的应用。当然,最有明显成效的是测土施肥与配方施肥。应用这批丰富的土壤养分分析数据,在节约施肥量和增加产量两方面均取得了显著的成效。在这一方面,各省(区、市)都有统计的数值。投入与产出比以及所获得的经济效益都很大。现仅举数例说明:

1. 江苏无锡县根据土壤普查所获得的土种间性状差异,分别采取相应的水浆管理与耕作施肥后,使高产土壤的鱗血黄泥田每年每亩增产 50 公斤,而低产的白土田的增产幅度,可成倍增长。因此,可以认为均衡增产是品种、土壤肥力状况与合理的分别耕作管理与肥、水协调三结合下,均有增产潜力可挖。

2. 川东区紫色土微量元素缺乏,如让农民自己施用微肥,又会过量伤苗。重庆土肥站

采取分包适量所缺的微肥,分发农民。既保证了适量施肥,可获增产;又不至盲目施用,形成危害。微量元素的土壤中含量和合理施用微肥是土壤普查中的重大成果之一,各地例子很多。

3. 农区附近的山丘土壤,一向是砍伐薪材场所,愈砍愈加水土流失,土壤也愈退化。经普查后,山丘上不仅种树、种草、发展牧业;而且在山丘上根据土壤性质,广种干鲜果类,南方如柑桔、龙眼、荔枝等;北方如柿、核桃、红果、板栗、红枣等。南方发展猕猴桃,北方开发沙棘,均获得良好收益。至于广种优良牧草,取代不可食性草类,发展牧业,也获得明显生态与经济效益。

4. 四川盆地的紫色土土层薄、水土流失严重。普查后,国家列为治理重点,采取相应的加深耕层及防止水土流失等措施,增产效果明显,已有计划地分县、分片大规模整治。至于各类低产土壤改良如冬水田、下湿田、咸酸田、白浆土、沼泽土的改良利用,均已取得明显效益。

5. 全国各省、地、县土壤资料提供农业区域规划、综合开发、生产发展的咨询。特别是国际合作项目,均需提供完整的土壤资料,方可草签协定。各地均能提供各该地区完整的土壤资料与图件,如黄淮海平原盐渍土改良、红壤开发利用二期项目世界银行项目的评估,为可行性论证提供依据。均加速了建设进程。否则,须重新测制土壤图幅与资料,会延误时机。

当然,从全国不同地区所获得的土壤资料与图件,还并不平衡。这是由于我国幅员广阔,土壤类型众多,也由于土壤科技水平不一,因而资料仍有差别。这些不均衡性,有待今后不断充实与提高。

BRIEF INTRODUCTION ON ACHIEVEMENTS IN NATIONAL SOIL SURVEY PROJECT SINCE 1979

Xi Chengfan

(Institute of Soil Science, Academia Sinica, Nanjing, 210008)

Zhang Siyan

(Soils and Fertilizer Station, Ministry of Agriculture, 100016)

Summary

The national soil survey and mapping project has been carried out since 1979 by detailed soil survey and mapping in each village. Then these materials were compiled into counties, prefectures and provinces simultaneously, and the soil reports and maps were published. The national compilation of the materials into 1:1 million scaled national soil map of China in 64 sheets and also the soil basic categories classification units of China were compiled into 6 volumes. The atlas of soils were also compiled including 16 sheets in 1:4 million in scale. A big volume of book entitled 《Soils and Their Resources of China》 will be published, which not only shows the genesis, classification and properties of whole China but also shows the soil resources covering different soil regions. Furthermore, the managing and reclamation of various soil types of arable lands and soil types under forests and pasture conditions were also discussed.

Key words National soil survey, Soil cartography, Soil resource