

# 土壤剖面记载表的改进设计

王浩清

(中国科学院南京土壤研究所)

野外土壤剖面研究,是土壤地理研究法的重要组成部分。以土壤剖面研究为主要内容之一的野外土壤调查,其基本目的和任务是要通过实地调查研究,获得关于土壤类型及其形成和分布,形态和属性,利用和评价等各方面的第一手资料。这是尔后深入进行土壤分类、制图以及其他各项专门研究的基础。在野外土壤调查中,土壤剖面记载表是主要用以描述和记录土壤信息资料的重要工具。合理设计土壤剖面记载表的内容和格式,直接关系到土壤调查工作的质量和速度,这是确保完成土壤调查任务的基础环节。

野外土壤描述有定性描述或主观经验描述和标准化、定量化描述之分,但都需要通过土壤剖面记载表来体现和实现。土壤描述的标准化、定量化方法,是六十年代初首先在美国开始迅速发展起来的,现已广泛影响并波及国际土壤学界。这是对已经沿用一个世纪之久的土壤定性描述的革命性发展,对整个土壤学特别是土壤地理学的发展具有重要而深远的意义。我国土壤学界已经至少有两次全国性土壤分类学术会议(1985年1月在安徽滁州;1986年3月在南京),把土壤描述的标准化、定量化方法问题列入了重要议题,正在为尽快改变定性描述的陈旧方法作着不懈的努力。

根据这个方向,1985年我们在西藏土壤普查中,在南京土壤所熊国炎、徐礼煜、曹升庚同志的土壤描述标准化和土壤剖面记载表资料基础上<sup>①-③</sup>,结合我国土壤普查目前的使用水平和习惯以及西藏的具体实际,对过去习用的土壤剖面记载表<sup>④</sup>作了改进设计和试用,取得了积极的效果。下面介绍我们新设计的土壤剖面记载表(表1)及其使用方法和特点,希望与读者讨论以便进一步修改完善,也希望为我国土壤学界有关机构在研究和设计全国统一的标准土壤剖面记载表时提供实例参考。

对土壤剖面记载表的改进设计,主要考虑三条原则,即详细性、标准化、可行性。

关于详细性原则。在野外进行土壤剖面研究,要对该土壤形成全面的感性认识,不仅包括土壤剖面本身的性态特征,也包括其周围的景观特点以及土壤的利用表现和动态变化等。调查研究的内容涉及面很广,故而记载表的记载内容也必须相应考虑全面详细。再则,随着土壤科学的发展,研究者的视野不断拓宽和深化,记载表也必然要在新的认识水平上增加新的记载内容。所以,详细性原则是为野外土壤调查的根本目的和任务所决定的。这次改进设计

① 熊国炎,土壤剖面描述编码记录法,全国土壤基层分类问题讨论会资料选编(油印稿),中国科学院南京土壤所土壤地理室,1985.1。

② 徐礼煜,土壤野外描述,同上。

③ 曹升庚,关于土壤剖面描述的标准化,同上。

④ 中国科学院土壤研究所,土壤调查记载表,1956。

表1 新设计的土壤剖面记载表

野外土壤调查记载表

土壤环境条件 (第1页记载内容附录)

(1) 地点名称		(2) 经纬度		(3) 海拔		(4) 土壤名称		(5) 植物名称		(6) 地形坡度		(7) 水文		(8) 其他	
1. 地点名称	2. 经纬度	3. 海拔	4. 土壤名称	5. 植物名称	6. 地形坡度	7. 水文	8. 其他	9. 其他	10. 其他	11. 其他	12. 其他	13. 其他	14. 其他	15. 其他	16. 其他

日期		调查人		调查地点		剖面编号		剖面深度		剖面性质		剖面用途	
1. 日期	2. 调查人	3. 调查地点	4. 剖面编号	5. 剖面深度	6. 剖面性质	7. 剖面用途	8. 剖面用途	9. 剖面用途	10. 剖面用途	11. 剖面用途	12. 剖面用途	13. 剖面用途	14. 剖面用途

说明：  
 记载表共4页；第1页主要是土壤环境方面的描述内容，具体标准印列于第4页，一叠记载表成册使用时，第4页和第1页总在一起，很便于对照使用；第2第3页为土壤剖面性态的描述内容和标准，是一个完整而独立的系统。

土壤剖面性态

土壤剖面性态

深度 (cm)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)
颜色	1. 色调	2. 明暗	3. 饱和度	4. 干湿度	5. 其他	6. 其他	7. 其他	8. 其他	9. 其他	10. 其他	11. 其他	12. 其他	13. 其他	14. 其他	15. 其他	16. 其他	17. 其他	18. 其他	19. 其他	20. 其他

深度 (cm)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)	(28)	(29)	(30)	(31)	(32)	(33)	(34)	(35)	(36)	(37)	(38)	(39)	(40)	(41)	(42)	(43)	(44)	(45)	(46)	(47)	(48)	(49)	(50)	(51)	(52)	(53)	(54)	(55)	(56)	(57)	(58)	(59)	(60)
质地	1. 粘粒	2. 粉砂	3. 砂	4. 其他	5. 其他	6. 其他	7. 其他	8. 其他	9. 其他	10. 其他	11. 其他	12. 其他	13. 其他	14. 其他	15. 其他	16. 其他	17. 其他	18. 其他	19. 其他	20. 其他	21. 其他	22. 其他	23. 其他	24. 其他	25. 其他	26. 其他	27. 其他	28. 其他	29. 其他	30. 其他	31. 其他	32. 其他	33. 其他	34. 其他	35. 其他	36. 其他	37. 其他	38. 其他	39. 其他	40. 其他

的剖面记载表,记载内容增至85项,可供选用的描述标准约350多个。与南京土壤研究所30年前设计并一直沿用至今的剖面记载表相比,新表记载的土壤信息量要比旧表增加30—50%。

关于标准化原则。强调土壤描述标准化和定量化,从方法论角度看,其根本意义在于,人们因此而能够把野外调查研究土壤的结果按照统一规定的标准记载下来,从而使同行之间能在相同的概念上加以理解和相互交流,又有利于将之变换成某种语言,借助电子计算机而贮存和处理,并通过土壤信息库的建立,最大限度地利用和反复利用这些资料,使之发挥最大的效益。野外土壤剖面研究是认识土壤的第一步。如果第一步的认识成果都是不同研究者各自主观经验描述的东西,彼此之间缺乏相互比较的统一基础,没有相互交流的共同语言,则从整体上看,全中国的土壤工作者在野外付出极大代价获得的调查资料,就只能是一堆堆彼此孤立,难以比较和进一步加工处理的原材料,利用价值就很低了。由此可见,实行土壤描述标准化、定量化,对发展土壤科学的深远意义。

我们在西藏土壤普查中改进设计的土壤剖面记载表,作了标准化、定量化的初步尝试。所谓标准化,就是对土壤描述的内容和标准以及记载表的格式和记载方法作出统一的规定。在我们的新记载表中,90%以上的记载项已作出了标准化或初步标准化的规定,特别是土壤剖面性态描述,除仅保留土壤颜色一项列有经验描述之外,余皆实行了标准化。所谓定量化,就是用数量概念来表示描述对象(包括土壤和景观的性质、状况、现象等)的属性特征和相互关系。在我们的新记载表中,约有1/3的记载项已作出定量化规定,例如土层之间的过渡幅度砾石、孔隙、新生体等的含量和大小,植被的覆盖度,地形的坡度等等。当然,定量化还是很初步的。

实行详细性和标准化原则,是提高记载表科学性的主要方面,是我们追求的主要目标。但是,又同时要使这种记载表真正切合野外实用,则就还有一些问题必须处理好。所以最后必须强调可行性原则。

关于可行性原则。这里突出的问题是,要使记载表的设计不致因为记载内容的大量增加而使野外记载工作量大增和记载时间太长。一般说来,原则一、二与原则三之间具有明显的制约关系,处理不好,标准化记载表设计再好也难以推广应用。这是已经有过的教训。针对这一问题,我们在设计上作了两点改进。其一,把所要记载的内容及其标准尽可能都直接印列在记载表上,这样,野外工作者一目了然,就不会因为大量的描述内容和标准由于记忆困难或查找麻烦而耗费时间。其二,在记载方法上采用数字编号简易记载法,能够简明而快捷地完成大量土壤信息的记载任务。通过这两点改进,新表的实际使用达到了预期的效果。

下面简单介绍数字编号简易记载法。先将记载内容(包括概念性术语和定量化标准)用数字逐项编号,并都印列在记载表上(表1)。

若描述对象系单一内容,如“低丘”,则在记载表第1页地貌类型栏中,填记上“低丘”的编号“14”(在第4页上查找)。

若描述对象系双重内容,则可有三种情况分别以三种形式记载:1.若两种内容各自独立存在,如表土层的“土壤结构”既有“团块状结构”(编号7)又有“屑粒状结构”(编号3),则在土壤结构形态栏中(第2页)用其编号的组合形式“7+3”记载,为主者(团块状结构)编号(7)在前,为次者编号在后;2.若同一个描述对象同时兼具两种内容,如既是“浅切低山”(编号11)又是“岩溶地貌”(编号30),则在地貌类型栏中填记“11×30”;若描述对象是介于两种内容之间的过渡类型,如“土壤质地”介于“砂壤”(编号4)和“轻壤”(编号5)之间,则在质地栏中填记“4~5”(若质地是轻壤,但略偏轻,记“5<sup>-</sup>”,略偏重,记“5<sup>+</sup>)。

若描述对象系多种内容,则可用数字符号的混合形式表示。如“新生体的分布”在“孔隙”(编号1)、“裂隙”(2)、“结构面”(3)、“土体内”(4)和“石块底面”(6)都有,并且以上各种分布位置中的新生体在土层中都是“局部较多”(8),则在新生体分布栏中记作“(1—4+6)×8”。

上述记载方法跟过去习用的文字描述法比较,具有简易、快速、篇幅小等优点。并且,如果所要描述记载的信息量越多越复杂,上述优点就越是突出。表2是文字记载法和数字记载法的举例比较。表中所列为某土壤剖面心土层所看到的碳酸钙新生体状况,内容很丰富。如

表2 数字记载法与文字记载法的比较

新 生 体						
种 类	颜 色	形 态	大 小	分 布	丰 度	其 它 特 点
文 字 描 述						
碳酸钙	白色	假菌丝 白眼斑	极小、很小, <1~2mm	孔隙和土体中均有, 局部较多	少,约占面积6%	是新形成的,很明显
	灰白	斑 块 砂姜结核	中等—很大 2—>30mm	分散状分布于土体中	很少,占面积 <5%	新形成的,结核有的 较软有的很硬,清楚
编 号 数 字 描 述*						
1	白色	1+3	1+2	(1+4)×8	2	1×5
	灰白	4+10	2—4	4×7	1	1×(3+4)×6

\* 编号数字描述内容参见表1中第3页新生体项。

果用文字记载,显然很费时间,记载篇幅也很大(若其他描述内容也都这样详细记载时,则记载表就要增加页数或加大表格的尺寸);但用数字记载就很简捷,且表格仍可保持既小巧而记载容量又大、信息又密集的优点。在野外经实际使用表明,新表用编号数字记载,土壤剖面性态30多栏记载项,熟练人员仅需一刻钟即可记载完毕,比用文字记载同样内容,速度要快得多。

此外,这种新记载表还有一个很重要的优点,即它对于使用者具有提醒启发帮助思考选择填记内容的作用。而这恰是旧记载表的不足。旧表所列记载内容过于简单,结构就是结构,新生体就是新生体,没有进一步详细具体的要求和指示,调查人全凭自己的业务水平和经验来描述和记载,记载得详略贴切与否(包括许多概念和术语的运用),人际差异很大,业务素养高者,所记内容很丰富,收集记录的土壤信息价值也高,业务水平低者,甚至不知怎样去描述和记载,丢失重要信息就更是不可避免。而新表所列项目详细具体,例如新生体一栏,就指明要记载新生体的物质种类、颜色、形态、大小、分布、丰度和其他形态特点等,并且,每一小项又都列有各种标准化的概念术语或定量标准。调查者在观察研究土壤剖面时,就可由此而得到提醒和启发,而在具体描述记载时,又有概念明确的术语和标准提供比较和选择。这样就把使用旧表那种冥思苦索的填空形式变成了简单明了的选择形式,从而大大降低了野外土壤描述记载的难度。这对野外知识经验不多又掌握不甚牢固的新手,要提高野外土壤描述记载的质量和速度尤有帮助。经在拉萨市土壤普查队所作的比较试验表明,使用新表及其数字编号记载法,使新手和老手之间野外土壤描述记载的质量差距大大缩小了。在西藏高原从事野外土壤普查十分艰难,野外工作面广量大,而且主要依靠当地技术人员特别是藏族同志去完成,要使他们的工作成为很好完成西藏土壤普查工作的扎实基础,新剖面记载表的使用就更具有重要的现实意义。