

从对日本几个土壤剖面的认识 看东亚及东南亚地区的土壤分类

龚子同 高以信

(中国科学院南京土壤研究所)

作者应东亚和东南亚土壤科学联合会(ESAFS)的邀请,于1991年11月11日至15日参加在日本大阪市举行的土壤分类系统对比专题讨论会,有机会向亚洲及其他国家的同行们介绍中国土壤系统分类(首次方案),共同切磋土壤分类问题,受益匪浅。

本文以日本的兵库、冈山及高松3县的8个土壤剖面为研究对象,就东亚及东南亚各国的土壤分类作一比较。

一、日本8个土壤剖面的基本特征

会议期间,与会者首先在兵库县更新世高阶地上观察了3个土壤剖面,编号分别为 Pedon 1、Pedon 2 和 Pedon 3。其中前两个剖面的B层的细土游离 $\text{Fe}_2\text{O}_3 > 2\%$,其 $\text{CEC}_7/\text{粘粒} > 0.240$ 。并且有淀积粘化层;而 Pedon 3 的B层中细土的 $\text{CEC}_7/\text{粘粒} < 0.240$,具有淀积粘化层。

在冈山县境内的滨海平原又观察了编号为 Pedon 4、Pedon 5 和 Pedon 6 的3个剖面。此三者均为植稻土壤,植稻年限分别为27、87和227年。但 Pedon 4 尚未形成犁底层,也无水耕氧化还原层的发育。

在高松县的河谷平原及冲积扇上观察了两个剖面,编号为 Pedon 7 和 Pedon 8。此两剖面植稻年限均在500年以上。Pedon 7 具有 $\text{Ap}2\text{g}$ 、 Bgir 和 Bgir-Mn 层,且在 $\text{Ap}2\text{g}$ 层下还有一个铁已被淋失的漂白层,其厚度在10厘米以下。Pedon 8 除具备 $\text{Ap}2\text{g}$ 、 Bgir 及 Bgir-Mn 层外,还有一个 Cg 层。图1显示了 Pedon 4—8 的发育状况。

二、东亚及东南亚各国对 Pedon 1—8 的分类比较

根据上述的日本8个土壤剖面的特征,依照中国土壤系统分类(首次方案), Pedon 1、Pedon 2 及 Pedon 3 应分属于粘淀黄棕壤、潮黄棕壤(表土下50—100厘米内有氧化还原特征)和粘淀红壤。Pedon 4 为普通潜育土。考虑到 Pedon 5 具有水耕表层(耕作层和犁底层)和水耕氧化还原层发育,而且在49厘米以下又出现潜育层; Pedon 6 因开垦年久,也明显有水耕表层和水耕氧化还原层,其47厘米下也出现潜育层,因此,此两剖面应为潜育水稻土。鉴于 Pedon 7 有一个厚度 ≥ 5 厘米的漂白层,故属漂白水稻土, Pedon 8 为潜育水稻土(表1)。

剖面号	4	5	6	8	7
植稻年限	27	87	277	> 500	> 500

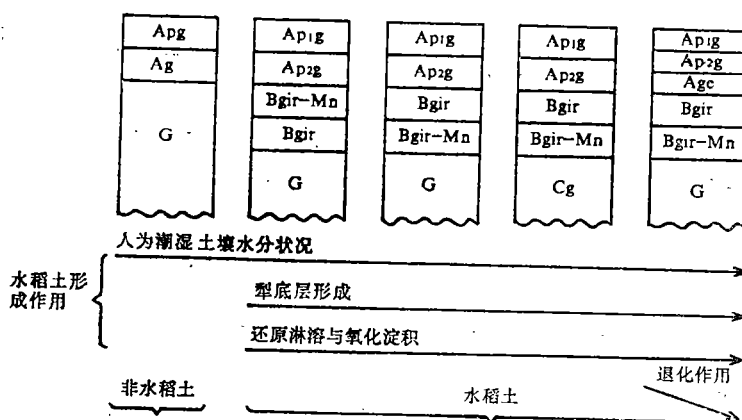


图1 水稻土(Pedon 4—8)的发育

表1 按照中国土壤系统分类(首次方案)对8个日本土壤剖面的分类

剖面号	土壤水分状况	剖面构型	命名 (中、英)	
1	湿润的(Udic)	O-A-AB-Bw-Bt	粘淀黄棕壤	Argillic yellow-brown soil
2		Ap-Bw-Bt	潮黄棕壤	Aquic yellow-brown soil
3		O-A-AB-Bw-Btg	粘淀红壤	Argillic red soil
4	人为潮湿的 (Anthraquic)	Apg-Ag-G	普通潜育土	Haplic gley soil
5		Ap1g-Ap2g-Bgir-Mn-Bgir-G	潜育水稻土	Gleyic paddy soil
6		Ap1g-Ap2g-Bgir-Bgir-Mn-G	潜育水稻土	Gleyic paddy soil
7		Ap1g-Ap2g-Age-Bgir-Bgir-Mn-G	漂白水稻土	Bleached paddy soil
8		Ap1g-Ap2g-Bgir-Bgir-Mn-Cg	潜育水稻土	Hydragric paddy soil

表2列出了东亚及东南亚土壤科学联合会各成员国按他们各自国家的土壤分类系统对日本 Pedon1—8所进行的分类。从表2不难看出,除中国和日本有自己的土壤分类系统外,其他各国基本上是沿袭美国的土壤系统分类的。但是,由于各国对美国系统分类认识上的不一致,因而在分类命名上常出现分歧。例如, Pedon1及 Pedon 2,有的国家将其定为红壤,有的归入老成土纲中的有关土类或亚类。而对于 Pedon 7 和 Pedon 8,前者被归为新成土纲或始成土纲中的有关土类或亚类;而后者被列入淋溶土、软土、新成土或始成土纲中的有关土类或亚类,在分类及命名上极不一致。因此,在推行土壤分类国际化时,必须对美国土壤分类的理论和方法有统一的认识,并以其为基础,才能取得共同语言。此外,与会者对所观察的部分 Pedon 的某些问题也有不同的看法。首先,大家对具有雏形B层的土壤是否都属始成土有不同的认识。有人认为,虽然 Pedon 7 具有 Bgir 及 Bgir-Mn 层,但按美国系统分类中的始成土对雏形层要求在 <1.25 米深处的砂质—粗骨底土层之上的有机 C 含量必须 <0.2%,而 Pedon 7 却 >0.2%,此剖面应属新成土。其次,对 Pedon 2 和 Pedon 3 是否有聚铁网纹体,也有不同的看法。众所周知,网纹层的形成是在基质中铁铝氧化物含量较高及干湿交替

水分条件下形成的不可逆硬化层,它可由风化作用形成,也可以由移动聚集形成。鉴于Pedon3所处的纬度位置并含有相当数量的2:1型矿物以及 $CEC_7/\text{粘粒} < 0.240$ 等条件,可以认定该聚铁网纹层是移动聚积而成的。然而,与会者同时指出,美国土壤系统分类中有关聚铁网纹体形成在用词上有不一致的地方,应加以修正。最后,会议参加者对潮湿土壤的水分状况进行了讨论,并接受了Eswaran教授的建议,将潮湿土壤的水分状况分为Anthraquic(人为潮湿的)、Epiquic(表层潮湿的)和Endoquic(底层潮湿的)。

三、几点认识

参加此次研讨会后,我们认为有必要对我国土壤系统分类研究工作进行一次回顾,以便肯定成绩,找出差距,改进工作。

近几年来,我国土壤分类学家对中国土壤系统分类进行了研究,并对世界上一些主要的土壤分类系统进行评比,总结了我国土壤分类的经验,出版了一批论文和文集,拟定了中国土壤系统分类(首次方案),还在不同地区结合不同比例尺土壤制图对它进行了验证。这些工作和成绩受到了国内外同行的关心支持和赞扬。他们相信,中国土壤学家再经过若干年的努力,一定能提出既有明确的定量指标,又有我国特色的中国土壤系统分类。我国在进行土壤系统分类研究时,在坚持以土壤发生学理论作指导的前提下,强调历史发生和形态发生相结合的原则,这是中国土壤系统分类较其他国家土壤分类只着重形态发生前进了一步。我国在人为土,特别是水稻土分类研究方面也是卓有成效的国家之一,并对世界土壤分类作出较大贡献。但由于中国土壤系统分类研究工作开展较晚,又受经费所限,与先进国家相比,还有不少问题需要解决。对此,我们有如下的认识:

(一)土壤系统分类是一项艰苦的研究工作和应用基础工作 随着土壤分类工作的进展,各种指标都趋向数量化,使之有可能转化为技术或应用分类,并作为土壤资源调查与评价的依据;有利于相邻学科,如农、林、牧以及生态、环境、地理科学对土壤学研究成果的应用。土壤分类还可用于生产开发。

土壤学一般可分为土壤地学和土壤化学两大部分,土壤的发生、分类、分布、资源和物质循环都涉及到土壤地学,而土壤分类是土壤地学的一个核心问题,是一项创新工作,因而难度较大。由于“中国土壤系统分类研究”是中国科学院特别支持和国家自然科学基金重点资助项目,因而,我们必须齐心协力,加倍工作,尽早完成此项工作。

(二)必须充分利用已有的研究成果及资料作为今后工作基础 中国土壤系统分类工作必须在前人工作的基础上进行。首先,我们要利用美国的研究成果。美国土壤分类系统(第七次草案)发表至今已30年,Soil Taxonomy已出版16年,Keys To Soil Taxonomy已经出了4版,美国土壤系统分类目前在国际上已有80多个国家作为第一或第二分类。美国先后成立有400多位专家参加的9个分类委员会,对已有的诊断层、诊断特性进行讨论,使每一个诊断层、诊断特性都有准确的定义、概念和鉴定指标。中国土壤系统分类研究也进行7年,发表的文章总计约有100万字。这也是我们继续土壤系统分类工作的基础。

(三)坚持定量化、标准化 目前,土壤分类在国际上尚无统一的分类体系,要使土壤系统分类国际化就必须坚持分类指标定量化和标准化。同时要做到别人忽视了的,我们要重视它,别人不完善的,我们要充实它,完善它。例如对人为土、干旱土、铁铝土、硅铝土的分类。我们正向国际分类靠拢,以期补充和完善世界性土壤分类。

表2 中国及 ESAFS 成员国对 Pedon 1-8 的分类比较

剖面号	中国(大陆)	中国(台湾)	印度	日本(农林省)	日本(土壤学家)	韩国	马来西亚	菲律宾	泰国
1	Argillic yellow brown soil	Red Soil	Typic Paleudult	Yellow soil with mottles	Pseudogleyed Red-Yellow soil	Paleudult	Typic Kandudult	Aquic Hapludult	Typic Paleudult
2	Aquic yellow brown soil	Red Soil	Plithaquic Hapludult	Yellow soil with mottles	Pseudogleyed Red-Yellow soil	Hapludult	Typic Plinthudult	Aquic Hapludult	Typic Paleudult
3	Argillic red soil	Red Soil	Plithaquic Paleudult	Yellow soil with mottles	Pseudogleyed Red-Yellow soil	Paleudult	Plinthic Kandudult	Typic Paleudult	Typic Paleudult
4	Haplic gley soil	Low Humic Gley Soil	Typic Hydraquent	Strong Clay soil	Unripened Gley soil	Hydraquent	Typic Hydraquent	Typic Hydraquent	Typic Hydraquent
5	Gleyic paddy soil	Low Humic Gley Soil	Typic Fluvaquent	(Weak) Gley soil	Typic Gley soil / Aquic Grayized Paddy soil	Fluvaquent	Typic Tropaquent	Typic Hydraquent	Typic Hydraquent / Typic Fluvaquent
6	Gleyic paddy soil	Low Humic Gley Soil	Typic Fluvaquent	Gray Lowland soil	Typic Illuvial / Aquic Grayized Paddy soil	Fluvaquent	Typic Tropaquent	Typic Fluvaquent	Aeric Fluvaquent
7	Bleached paddy soil	Alluvial Soil	Epiaquic Udipsamment	Brown Lowland soil	Bleached Illuvial Paddy soil	Haplaquent	Aquic Tropopsamment	Aeric Haplaquent	Aquic Undifluent
8	Hydragric paddy soil	Alluvial Soil	Mollic / Typic Haplaquent	Gray Lowland soil	Typic Grayized Paddy soil	Hapludalf	Typic Argiaquoll / Typic Umbraqualf	Anthraquic Haplaquent / Haplaqualf	Typic Argiaquoll / Aquic Argudoll

此外，我们还要注意解决以下几个问题：

1. 我国现行的系统分类比较复杂，其中有参考美国、法国和联合国的。例如，在系统分类中为了反映我国富饶的热带亚热带土壤资源，我们将铁铝土的鉴定指标细土CEC₇/粘粒和ECEC/粘粒分别放宽到 <0.240 和 <0.180 ，这与美国系统分类中的氧化层和联合国世界土壤图图例中的的铁铝B层有关这两个指标的定量界限不一致，我们准备在修改方案时将这两个指标的定量标准与美国分类所规定的数值一致起来。

2. 译名问题。对于国际上成熟的并已广泛应用的名词我们要尽量引用，不要另创新词。例如，在潮湿水分状况 Aquic soil moisture regime 中似无必要再另创人为过潮湿土壤水分状况 (Anthrohyperaquic soil moisture regime)。其次，在名词的内涵上不能取其名违其意。以前，由于我们对aquic一词定义和概念不十分清楚，将潮潜育土译为Aquic gley soil，这样Aquic与gley在含义上有雷同之嫌，现在看来似应改为 Mottle gley Soil；同样，对老朽化的水稻土的译名，也不能将老朽化译为Albic，应将 Albic 改为 Bleached 等等。

我们相信，充分利用已有工作成果，同时注意吸取国外先进经验，经过若干年的工作实践，我国土壤工作者一定能制订出一个具有定量的及诊断层概念的土壤分类系统。

(上接第311页)

很好的效果，单产增加48%(101.5千克)，从1982到1991年，柳江县施用钾肥21907吨，平均每季亩施钾(K_2O)4.5千克，增产粮食308000吨，平均每季亩增产61.6千克。

(二) 稻草的增产效果

表3还表明，每季亩施150千克干稻草，获得与钾肥相近的增产效果。在缺钾的土壤上，适量施用稻草，实行稻草还田，亦可获得增产。自1982年晚稻开始，柳江县每年约有40%的晚田(10—11万亩)实行稻草还田。亩施稻草100千克，平均亩增50千克稻谷。若将钾肥和稻草配合使用则更有利于增产。