

土壤分类的趋势现状及改进

龚子同

(中国科学院南京土壤科学所)

摘 要

本文结合年前在苏联阿拉木图召开的“国际土壤分类会议”，介绍了国内外土壤分类的发展趋势、现状及我国土壤系统分类的改进问题。

1988年9月中旬，作者应邀去苏联阿拉木图参加由国际土壤学会、全苏土壤学会、杜库恰耶夫土壤研究所等单位主持召开的“国际土壤分类会议”。包括东道国苏联在内的来自29个国家和国际组织的100多名代表出席了会议。这是一次东西方土壤分类三大学派的聚会，会议动向反映了当前土壤分类研究的趋向。本文拟结合这次会议谈谈土壤分类的现状及其改进问题。

一、土壤分类研究的趋势

这次会议反映出土壤分类研究工作的三大趋势：

(一)土壤系统分类研究更加活跃

这次会议是在各方面进行大量工作的基础上召开的。首先，美国近年来已就干旱土、火山灰土和灰土的分类问题召开了一系列会议，以进一步完善其土壤系统分类。为了及时反映新的进展，美国在“土壤系统分类”一书出版后仍每隔两年出版一次“土壤系统分类检索”。在这次会议上，他们还向与会者赠送了该书的第三版；R. W. Arnold并在会上作了题为“土壤系统分类的新发展”报告。其次，联合国FAO出版了新的世界土壤图图例，划分出28个一级单元，并有详细的说明。M. F. Purnell代表FAO在会上作了“世界土壤图及其图例的修订”报告。再次，苏联的科研部门和高校部门分别提出了各自的新的土壤分类系统，同时有近30位苏联朋友，代表各加盟共和国的大学和研究所在会上介绍了地区性土壤分类的研究成果。此外，中国、印度、联邦德国、法国和罗马尼亚的代表也在会上作了发言。

在这次会议上，国际土壤学会第V组主席A. Ruellan(法)和国际土壤分类参比基础(IRB)负责人R. Dudal就如何加强交流和合作研究的问题提出了设想和计划。所有这些表明，国际上土壤分类研究是十分活跃的。而这次会议的召开又必将推动土壤分类的发展。

(二)对人为土壤更加重视

由于人类活动对土壤的巨大影响，以致难以用一般的自然规律对人为土壤加以解释，因此，对人为土壤的研究及其在分类中的位置已越来越受到重视。联合国FAO的世界土壤图的28个一级图例单元中就包含有人为土(Anthrosols)；IRB提出的20个土壤单元中也设有人为土(Soil with anthric attributes)，这次会议上，苏联两位土壤学家分别提出了设人为堆积土(Anthropogenic—accumulative)和人为土(Anthropogenic)土纲的建议。

美国土壤系统分类中虽未设人为土纲，但他们认为这是他们系统中的一个薄弱环节，他

们将加强这方面的研究。美国土壤学家A. Kosse在会上介绍了“人为土壤诊断层”。他们根据文献资料将人为土壤诊断层划分了人为表层 (Anthropic epipedon)、园艺表层 (Hortic epipedon)、灌淤表层 (Irrigric epipedon) 和水耕淀积层 (Hydrueric horizon)。在人为土纲下划分出厚熟、矿质底、园艺、岩性、灌淤和潮湿人为土等六个亚纲。厚熟人为土 (Plaggans) 亚纲中有湿润厚熟人为土 (Udiplaggans) 土类, 并分出典型的 (Typic)、湿草原的 (Brunic) 和漂白的 (Albic) 亚类; 矿质底人为土 (Terrans) 亚纲中有湿润矿质底人为土 (Uditerrans) 土类, 并分出砂性的 (Arenic) 和园艺的 (Hortic) 亚类; 园艺人为土 (Hortans) 亚纲中有湿润园艺人为土 (Udihortans) 土类, 只分出典型的 (Typic) 亚类; 岩性人为土 (Regans) 亚纲中有湿润岩性人为土 (Udiregans) 土类, 只分出种植葡萄的 (Vinic) 亚类; 潮湿人为土 (Aquans) 亚纲中有淹水潮湿人为土 (还原型) (Subaquans)、水成潮湿人为土 (氧化还原型) (Hydraquans)、表层潮湿人为土 (氧化型) (Epiaquans) 和漂白潮湿人为土 (漂白型) (Albaquans) 等土类, 亚类很多待研究; 灌淤人为土 (Irrigans) 亚纲中有干热灌淤人为土 (Torrigans) 土类, 只分出典型的 (Typic) 亚类^[1]。

我们认为, 人类对土壤的影响有积极的一面; 也有消极的一面 (如水土流失、次生盐渍化或次生潜育化以及污染等), 所以必须具体分析, 并应视其影响大小, 给予不同的级别, 与会代表对此表示赞同。

(三) 建立世界性统一土壤分类的呼声更高

随着国际学术交流的增加, 学科之间的相互渗透以及计算机的应用, 对土壤分类的标准化和量化的要求越来越高。美国的土壤系统分类就是着眼全球而希望成为世界性的分类; 联合国FAO也企图借助世界土壤图的编制而发挥其对国际土壤分类的重大影响。但从学术上和财力资助能力上来看, 仍以美国的分类影响为最大。

凡有一定技术和经济力量的国家, 它们一面在研究本国土壤, 一面在探索世界性的统一分类; 而更多的国家既无足够力量进行分类研究, 又缺少可供使用的统一分类, 因而他们对建立世界性的统一分类的呼声特别强烈。

鉴于此, IRB提出了20个基本单元, 要求各国共同研究。这20个单元是: 有机土、变性土、火山灰土、灰化土、滞水土、铁铝土、碱土、温带淋溶土、热带淋溶土、冲积土、潜育土、盐土、苏打土、黑钙土、石膏土、钙质土、松软土、锥形土、人为土和原始土。IRB希望中国负责和参加人为土和冲积土的研究, 只需提出二级分类, 其余由各国自行确定。

二、国外土壤分类的现状

鉴于国内土壤工作者对最具有学术影响的美国分类系统已较为熟悉, 这里不拟重述了。下面主要谈谈苏联、亚洲及东欧诸国的分类现状。

(一) 苏联土壤分类

苏联土壤分类正处于一个重大变革的开始。其变革的背景一是由于缺乏定量指标, 面对同一剖面, 土壤学家们常常是仁者见仁, 智者见智, 意见不一; 二是由于国际交往增多, 土壤分类需要共同语言; 三是由于新一代土壤学家的成长使苏联的土壤分类有可能开始一个新的阶段。

1. 现阶段的特点 (1) 采用诊断层。从杜库恰耶夫土壤研究所L. L. 谢学夫的分类中 (表1) 可以看出, 苏联也开始采用诊断层作为分类的依据^[2]。他提出的26个诊断层基本上包

含了美国系统分类中的诊断层,并对其某些层次还作了进一步的区分;对每一层次都有相应的符号表示;(2)增加新的类型。主要涉及人为土、热带土和潜育土等;(3)分级也和国际上相呼应。

2. 两个代表性分类 (1) L. L. 谢学夫分类。L. L. 谢学夫在国际土壤分类会议上提出的苏联土壤分类结构中,将苏联土壤分为成熟土、岩成土和有机土三个门,再进一步划分为18个土纲,105个土类(表2)。该分类较少涉及热带亚热带土壤,但对腐殖质土给予高度重视。碱土的划分亦很详尽,人为土也给予应有的注意;(2) B. C罗扎诺夫分类。他在“世界基础发生土壤系统”发言中,将全球土壤分为弱发育、弱粘化、粘化、强粘化和人为土五个全球土壤组,进而划出从初育土到强风化粘盘土等20个土纲、50个土类(表3)。这个分类是从全球出发的,所以涉及热带土壤的分类比较详细,但从全球范围来看,这50个土类远不能容纳全球土壤,或许他只是举例而已^[3]。

(二) 亚洲和东欧的分类

1. 亚洲诸国 美国土壤系统分类在亚洲的影响较大。经常采用美国系统分类的国家有印度、日本、斯里兰卡和泰国。60年代初, Raychaudhuri 等人(1963)首先采用美国土壤系统分类。最近, Nbssluup(1985)根据美国土壤系统分类编制了印度土壤图,他们对分类也提出了一些修改意见。印度代表J. L. Sehgal在“印度山地土壤及其土壤系统分类问题”报告中指出,美国系统分类应用于气候条件特殊的土壤时,需要修改标准,扩充概念和引进一些新的土类或亚类。

1980年以后,泰国在土壤调查中受美国分类的影响较深,加之,一些国际土壤学会议或训练班经常在泰国举行,因而泰国土壤学家对美国系统分类极为熟悉,并将美国土壤系统分类作为国家的分类系统。美国分类中的10个土纲在泰国就有9个土纲(干旱土除外)。同时建立了300多个土系。他们还比较确切地计算出各土纲的分布面积。叙利亚和泰国相似,他们将美国的土壤系统分类检索译为阿拉伯文出版。在土壤调查中也应用了美国土壤系统分类,并据此编制了叙利亚土壤图。还有一些国家虽有本国自己的分类(如印尼就有R. Dudal Soe-protohardjo分类,并作为国家分类),但是他们仍能比较熟练地运用美国系统分类,而且采用的人也越来越多。

2. 东欧诸国 东欧的土壤分类有两大流派,一是以罗马尼亚为代表的地理发生—诊断分类。近10年间,它们有三个明显的变化:(1)增加了AY—变性A层,BY—变性B层,并把BS、Bn和Bns均作为灰化淀积层;(2)增加了未发育土土纲;(3)对每一土纲的诊断层作了更明确的规定;另一是以匈牙利为代表的地理发生分类。他们虽然认为罗马尼亚的分类是合理的,也同意引用诊断层和诊断特性的概念,但涉及具体的分类问题时,他们又犹豫起来,说明他们正处于变革过程中。

三、我国土壤分类的现状

“中国土壤系统分类(初拟)”问世已有3年多。1987年在中美联合召开的“土壤系统分类研讨会”上又提出了“中国土壤系统分类(二稿)”H. Eswaran认为:“这是一项值得赞赏的成果”,并且对我国干旱土、人为土的研究特别感兴趣;加拿大土壤学家王强则认为,这是中国的土壤分类工作迈向量化道路的开始。

西欧诸国同行们对我们的土壤系统分类也进行了研究。R. Dudal认为,中国土壤系统分

类的提出是向世界靠拢了一步；M. F. Purnell(FAO)对我国人为土的研究也特别感兴趣，并对于旱土的分类提出了不同意见。

苏联和东欧诸国对我国土壤系统分类的看法是复杂的。他们一致认为，我们采用诊断层和诊断特性是完全正确的，但涉及到具体分类时则有两种看法：一种意见认为中国的分类是美苏两大学派的“混合”；另一种意见认为，我们的分类是地理发生分类向诊断分类迈进的范例。当然，由于我们的分类是从定性向定量的转变，其中必然尚有许多定性分类的痕迹及一些与国外分类混淆的地方。具体表现在：(1) 定量指标尚不完善，有时一个指标缺乏上限，有时缺乏下限，无法确定指标的严格范围；(2) 分类中虽引用了国外分类中一些常用的术语（如暗色表层，淡色表层），但所划分的指标却与国外不一致。对这种“取其名而违其意”的作法，外国同行认为不可取，容易引起混淆，不利交流；(3) 一些土壤的名称有待商榷，有的名称引自国外，有的则沿用已久，但许多名称仍以景观命名。看来，其中有的是成功的，有的还要进一步推敲。

四、中国土壤系统分类的改进

我国土壤系统分类工作今后应着重注意以下 3 点：

1. **坚持走量化的系统分类的道路** 从国际趋势来看，定量的土壤系统分类是必然的趋势，许多亚洲国家和苏联都在朝这个方向努力。地理、环境和生态学界对土壤系统分类也很关心，他们也迫切要求有一个量化的土壤系统分类供他们使用。

2. **明确指标** 为了便于交流，一些诊断层的指标必须结合我国情况制订。中国土壤系统分类”（三稿草案）中已对一些诊断层的指标作了进一步的划分。如三个腐殖质表层、三个人为表层、三个粘化层、铁铝层和铁硅铝层等都有明确的指标规定。

3. **不断完善土壤系统分类** 修改过程是一个不断完善的过程。与“二稿”相比，“三稿”拟作如下修改：

(1) 暂设人为土纲和有机土纲。但对人为土的区分必须有明确的指标，以免造成混乱。对于壤土，拟把它从硅铝土纲中移至旱耕人为土亚纲中，但它必须具有 50cm 以上的堆垫表层。为了和国际上相呼应，暂设有机土纲也是必要的；

(2) 取消高寒腐殖土和寒冻土纲。因为高寒腐殖土是一个区域概念，缺乏统一的诊断层，实际上是包括高寒干旱土和高寒均腐殖土两个亚纲，二者必须分开；寒冻土在我国面积不大，不再作一个单独的土纲划分出来；

(3) 设立均腐殖土纲。是根据腐殖质在剖面中的分布特性而划分的。包括原有的松软腐殖土，并把灰黑土和灰褐土这样的森林草原土壤也包括进去，不受原来是不是单纯“草原土”概念的局限；

(4) 对于旱土的亚纲进行了修订。根据国际上的经验和土壤形成的地球化学特点，把原来干旱土中盐积干旱土和钙积干旱土两个亚纲扩大为正常干旱土、钙积干旱土、石膏干旱土和高寒干旱土四个亚纲；

(5) 增加了滞水硅铝土亚纲——白浆土，此土原属常湿润硅铝土，而实际上最能反映特点的是它的滞水特性，所以将它作为滞水硅铝土划分出来更符合客观实际，在常湿润硅铝土纲中增加了灰棕壤土类；

(6) 在潮湿土中增加了暗潮土土类。

至于其它的一些修改, 将另文报道。

表1 苏联的诊断土层(L. L. 谢学夫)

1. 有机和有机矿质表层	4 表下层		
(1) T —— 泥炭层	(12) E L —— 淋溶层		
T ₁ —— 未分解泥炭层	(13) L —— 亚结壳层		
T ₂ —— 半分解泥炭层	(14) G —— 潜育型		
T ₃ —— 高分解泥炭层	(15) G I —— 酸化潜育型		
(2) O —— 残落物层	(16) B —— 淀积层	IV 质地分异土	
O ₁ —— 未分解残落物层	B H —— 腐殖质淀积层	Texture-	
O ₂ —— 半分解残落物层	B H F —— 腐殖质铁淀积层	differe-	
O ₃ —— 高分解残落物层	B T —— 粘粒淀积层	ntiated	
(3) A O —— 粗腐殖层	B M —— 变质层		
(4) A —— 腐殖质层	B S —— 碱化层		
A U —— 黑土型腐殖质层	(17) V —— 紧实层		
A W —— 暗色腐殖质层	(18) S L —— 盐积层		
A Y —— 淡色腐殖质层	(19) C A —— 钙积层		
2. 矿质表层	(20) C S —— 石膏层		
(5) K —— 薄表层结壳	(21) M G —— 泥灰质层		
(6) S —— 盐壳	(22) S U —— 含硫层		
(7) D U —— 表层硬壳	(23) F S —— 沼铁层	V 生草腐殖土	
3. 受人为活动影响的层次	(24) F A —— 砖红层	Sod organo	
(8) P —— 人为层	(25) G R —— 冷冻扰动层	accumulative	
(9) M —— 耕作层	5. 母质和基岩		
(10) S —— 农业灌溉层	(26) G —— 疏松的		
(11) T P —— 耕作泥炭层	(27) R —— 大块的	VI 变质土	
	(28) D —— 基岩	Metamorphic	

表2 苏联土壤分类的结构(L. L. 谢学夫)

第一门 成熟土			
土	纲	土	类
I 潜育土		1. 潜育土	
Gleyzem		2. 泥炭潜育土	
		3. 腐泥潜育土	
II 冷冻土		4. 冷冻土	
Cryozem		5. 粗腐殖质冷冻土	
		6. 泥炭冷冻土	
III 铁铝腐殖土		7. 棕色灰化土	
(Al-Fe Humus)		8. 泥炭棕色灰化土	
		9. 潜育棕色灰化土	
		10. 潜育—泥炭棕色灰化土	
		11. 生草灰化铁铝腐殖土	
		12. 泥炭铁铝腐殖土	
		13. 潜育生草铁铝腐殖土	
		14. 潜育泥炭铁铝腐殖土	
		15. 铁铝腐殖质灰壤	
		16. 铁铝腐殖质生草灰化土	
		17. 铁铝腐殖质泥炭灰化土	
		18. 潜育铁铝腐殖质灰壤	
		19. 潜育铁铝腐殖质生草灰壤	
		20. 潜育铁铝腐殖质泥炭灰化土	
		21. 铁铝腐殖质灰壤土	
		22. 灰化粘淀土	
		23. 灰化潜育粘淀土	
		24. 生草灰化粘淀土	
		25. 潜育生草灰化粘淀土	
		26. 潜育泥炭灰化粘淀土	
		27. 铝化粘淀土	
		28. 潜育灰化粘淀土	
		29. 质地分异耕作土	
		30. 黄壤灰壤粘淀土	
		31. 潜育黄壤灰壤粘淀土	
		32. 砖红壤性生草灰化土	
		33. 砖红壤性耕作粘淀土	
		34. 生草腐殖土	
		35. 生草潜育腐殖土	
		36. 生草黑色石灰土	
		37. 腐殖质黑色石灰土	
		38. 耕作生草腐殖土	
		39. 棕壤	
		40. 粗腐殖质棕壤	
		41. 淡黄色变质土	
		42. 褐土型变质土	
		43. 变质耕作土	
		44. 黑钙土	
		45. 粘淀黑钙土	
		46. 黑钙土型土	
		47. 暗色紧实黑土	
		48. 栗钙土	
		49. 潜育腐殖土	
		50. 潜育泥质腐殖土	
		51. 碳酸盐积累耕作土	
		52. 干旱棕钙土	
		53. 灰棕色土	
		54. 灰钙土	
		55. 潜育灰钙土	
		56. 龟裂土	
		57. 灌溉土	
		58. 潜育灌溉土	
		59. 荒漠化灌溉土	

土 纲 土 类

	60. 紧实荒漠化灌淤土
Ⅱ 粘粒分异碱性土 (Clay-differentiated alkali)	61. 暗色碱土 62. 淡色碱土 63. 镁质碱土 64. 潜育碱土 65. 脱碱土 66. 生草脱碱土 67. 潜育生草脱碱土 68. 潜育泥炭脱碱土
X 盐成土 Halomorpnic	69. 盐土 70. 潜育盐土
Ⅲ 铁硅铝土 Fersiallitic	71. 红壤 72. 黄壤 73. 潜育黄壤
Ⅳ 结壳土 Crust	74. 石膏结壳土 75. 碳酸盐结壳土
Ⅴ 石质土 Lithozem	76. 泥炭石质土 77. 粗腐殖石质土 78. 暗色石质土 79. 淡色石质土 80. 红色石质土
第二门 岩 成 土	
Ⅵ 弱发育土 Weakly developed	81. 黄灰色干旱土 82. 洪积土 83. 沼泽土
Ⅶ 冲积土 (Alluvial)	84. 层状冲积土 85. 生草冲积土 86. 生草潜育冲积土 87. 有铁质层的生草潜育冲积土
	88. 腐殖质泥质冲积土 89. 腐殖质石膏冲积土 90. 泥炭潜育冲积土 91. 腐殖质潜育冲积土 92. 紧实冲积土
Ⅷ 火山灰土 (Volcanic)	93. 层状火山灰土 94. 淡色火山灰土 95. 泥炭淡色火山灰土 96. 灰化淡色火山灰土 97. 泥炭灰化淡色火山灰土
Ⅸ 人为堆积土 Anthropogenic accumulative	98. 灌淤土 99. 潜育灌淤土 100. 紧实灌淤土
第三门 有 机 土	
Ⅹ 泥炭土 Peat	101. 贫弱泥炭土 102. 饱和泥炭土 103. 干泥炭土

104. 结构退化的泥炭土

105. 铁淀积泥炭土

表3 世界基础发生土壤系统(B. C罗扎诺夫)

全球土壤组		土 纲	土 类
A 弱发育土	I 初育土		1. 石质土 2. 薄层土 3. 黑色石灰土 4. 红砂土 5. 准黑色石灰土 6. 疏松岩性土 7. 斑纹岩性土
		II 变性土	8. 变性土 9. 准变性土
		III 火山灰土	10. 火山渣土 11. 火山灰土 12. 生草冲积土 13. 草甸冲积土 14. 沼泽冲积土 15. 沼泽土 16. 红树林沼泽土
	IV 冲积土		
B 弱粘化无剖面分异土壤	BA 水成的		
	V 潜育土		17. 潜育土
		VI 有机土	18. 有机土
	BB 含盐的		
	VII 盐渍的		19. 盐土
		VIII 石膏的	20. 龟裂土 21. 石膏土
	IX 钙积的		22. 龟裂性土 23. 灰棕色土(或灰棕漠土)
	BC 腐殖质的		
	X 黑土型的		24. 棕钙土 25. 灰钙土 26. 灰褐土
C 粘化土	XI 松软土		27. 栗钙土 28. 黑钙土 29. 湿草原土
	XII 锥形土		30. 生草土 31. 褐色土 32. 棕壤 33. 草色土
	XIII 粘化松软土		34. 热带淋溶土 35. 灰色森林土 36. 淋溶土 37. 灰化淋溶土
	XIV 淋溶土		
	XV 灰化土		38. 灰壤

	39. 棕色灰化土	D b 已分化的	
XVI 滞水土	40. 粘盘土	XIX 强风化	45. 强风化粘盘土
	41. 脱碱土	粘盘土	46. 强淋溶土
XVII 碱土	42. 碱土		47. 铝质土
D 强粘化 Da 未分化的		E 人为土 XX 人为土	48. 堆积人为土
土 X 铁铝土	43. 铁铝土		49. 暗色人为土 (城市人为土)
	44. 网纹土		50. 农耕土

参 考 文 献

- [1] A. Kosse, Anthrosols: Proposals for a new soil order. Inter. Conference on Soil Classification, Alma-ata, USSR. 1988.
- [2] L. L. Shishov, New edition of the classification of soils of the USSR. Inter. Conference on Soil Classification, Alma-ata, USSR. 1988.
- [3] B. G. Rozanov. Fundamental genetic soil system of the world. Inter. Conference on Soil Classification Alma-ata, USSR. 1988.
- [4] L. Moncharoen et al. Binghamk soils of Thailand, DLD Thailand and SMSS, USDA. 1987.
- [5] I. Munteanu et al, Principles of Soil classification in Romania, Inter. Conference on Soil Classification, Alma-ata, USSR. 1988.

新编《中国土壤色卡》即将发行

由中国科学院南京土壤研究所和中国科学院西安光学机械研究所根据我国土壤特点联合研制的《中国土壤色卡》将于年底问世。这是我国第一本比较完整的、可供土壤、自然地理、地质和考古工作者描述土壤、沉积物、沉积岩等颜色用的标准芒塞尔色卡。色调页和色片数量超过国外同类芒塞尔土色卡,共有15张色调页,28种色调,423个色片。该色卡采用国内先进涂色和印刷技术印制,全部色片的芒塞尔值均经精密测定,质量可靠。色卡为32开本,装帧精良,附有详细使用说明和中英对照颜色名称。国内价格约120元。不久即向国内外征订发行,也可向中国科学院南京土壤研究所周斌联系。