

我国富铝化土的分类探讨*

王明珠 何园球

(中国科学院南京土壤研究所)

摘 要

当今国内外富铝化土的分类指标多,但系统不一,本文通过71个剖面对地带性分类、数值分类和系统分类的归类比较,得出初步结果如下:

1. 地带性分类、数值分类和系统分类的依据,标准不一,因此,剖面归类差异主要在土纲、土类两级。其实质是诊断特征、特性并不完全和按照热量风化的成土阶段与富铁铝化强度相吻合。

2. 地带性分类48个指标通过数值分析确定B层(简称B,下同)染红度(简称 B_{red})、粘粒 SiO_2/Al_2O_3 、 $B\ 0.05-0.005/<0.005$ 、 $B_{B_{CNC}}$ 、A层(简称A,下同)铝离子含量(简称 $A(Al)$)、 $A\ Fe_o/Fe_d$ 等六个有独立意义的分类指标。数值分类与系统分类尽管依据、方式不同,但指标的内在联系使类型归属相一致。这样,后者可从前者吸取诊断特征特性。前者可从后者提炼变量。

3. 当今土壤分类趋向于属性诊断定量化。地带性不明显的富铝化土更应从国内外分类指标中筛选、吸取有效分类指标,修正系统分类的已有指标,如砖红壤、砖黄壤的 $B_{B_{CNC}}$ 、 B_{CNC} 值偏低,71个剖面无一符合,这可能与我国季风湿润区砖红壤、砖黄壤有较多的多水高岭有关。对此,国外报道净电荷可能更适用。

当今国内外对富铝化土分类可归纳为地理发生、形态发生、诊断定量、地球化学和性质为主的五种分类制^[1]。由于各种分类的依据、方法不一,其剖面归类、命名颇有差异。只是从分类定性向定量发展的趋势看,我国定性的富铝化土地带性分类也正在向属性诊断定量化的方向发展。本文企图以现有地带性分类为基础,通过数据处理筛选分类指标,进行性质数值分类,进而对美国与我国的系统分类相比较,探讨富铝化土的定量分类指标和系统。

一、地带性分类的指标和剖面选择

(一) 分类指标初选

据有关文献统计,我国富铝化土先后采用了98个高级分类指标^[2-11]。按照属性诊断定量化的要求,除去环境因素的水热状态,定性的微形态, X光衍射, 电镜鉴定以及明显相关的指标等^[12], 初选出48个分类指标: 即土壤形态、物理性质方面的B层染红度^[13]

* 本文编写得到龚子同研究员的关心和指导,计算由薛世逸同志帮助进行,特此致谢。

(简称 $B_{r,ad}$, $\frac{(12-色调) \times 彩度}{亮度}$), B 层粘粒量, B 层粉粘比 ($B_{\frac{0.05-0.005}{<0.005}}$), 淋淀系数 (B_t 粘粒/A 粘粒), 淀积系数 (B_t 粘粒/C 粘粒), 土体化学性质方面的 B 层水提 pH 值 ($B_{pH(H_2O)}$), B 层盐提 pH 值 ($B_{pH(HCl)}$), B 层阳离子交换量 (B_{CEC}), B 层盐基饱和度 (B_{BS}), B 层有效阳离子交换量 (B_{ECEC}), B 层有效盐基饱和度 (B_{EBS}), A 层 Al_2O_3 的含量 ($A(Al)$), B 层交换性铝 ($B(Al)$); 土体活性(用 o 表示)、游离(用 d 表示)、碱溶(用 Na 表示)的硅、铁、铝, 富铁度 ($B_{Fe_2O_3/Al_2O_3(d)(Na)}$), 离铁度 ($B_{Al_2O_3(Na)/Fe_2O_3(d)}$), 铁的游离度 ($B_{Fed/FeT}$), 铁的活化度 ($B_{FeO/Fed}$), 铁铝水合系数 ($(FeO + AlO)/粘粒$), B 层碱溶硅 ($B_{Si(Na)}$), 土体全量的 B 层 SiO_2/Al_2O_3 , SiO_2/Fe_2O_3 , $B(SiO_2/Al_2O_3)/D(SiO_2/Al_2O_3)$, $B(SiO_2/Fe_2O_3)/D(SiO_2/Fe_2O_3)$, B 层 Na_2O , B 层风化淋溶系数 ($B_{Ba(盐基)/Al_2O_3}$), B 层土体淋溶系数 ($B_{(K_2O + Na_2O)/Al_2O_3}$), B 层淋滤系数 ($B_{SiO_2/MgO}$); B 层铁化系数 ($B_{Fe_2O_3/SiO_2}$), B 层铝化系数 ($B_{Al_2O_3/SiO_2}$); 粘粒全量的 A_{SiO_2/Al_2O_3} , A_{SiO_2/Fe_2O_3} , B_{SiO_2/Al_2O_3} , B_{SiO_2/Fe_2O_3} , B_{SiO_2/R_2O_3} , $B_{MgO\%}$, $B_{K_2O\%}$, 粘粒交换量 (A_{CEC}, B_{CEC}); 粘粒全量计算的 B 高岭、B 蒙脱、B 三水铝石等^[16]。

(二) 剖面数据收集

根据富铝化土的地带性分类, 选择水平地带不同母质发育的砖红壤 8 个, 赤红壤 10 个, 红壤 21 个, 燥红土 3 个, 褐红壤 4 个。垂直带谱有海南五指山, 广东罗浮山, 江西武夷山、怀玉山、井冈山、庐山等山地的建谱黄壤 19 个, 黄棕壤 6 个, 共 71 个剖面。搜集初选指标数据 3408 个。

二、剖面的性质数值分类

(一) 确定分类变量

在 48 个初选指标中, 由于有些相关指标可使某一性质得到双重强调^[17], 因此, 先进行指标相关性系数的聚类分析, 从中选择发生性质比较明显而又相对独立的指标 23 个, 继而把这些指标作为变量, 对 71 个剖面进行主成分分析, 从第 1、2、3 主成分中选出特征向量最大, 符合主成分物理意义的 6 个变量, 即反映富铝化土内在性质变化的第一性重要形态特征 $B_{r,ad}$; 反映脱硅富铝化程度的粘粒 B_{SiO_2/Al_2O_3} ; 反映矿质土粒风化度的粉粘比 $B_{0.05-0.005/<0.005}$; 反映永久电荷和粘粒矿物组成特征的 B_{CEC} ; 反映酸度本质的 $A_{(Al)}$, 以及反映铝硅酸盐破坏程度和铁活化移动的 A_{Fe_0/Fe_d} 。

(二) 主成分对富铝化土类型的分辨

1. 第 1、2 主成分的物理意义 6 个变量对 71 个剖面的主成分分析表明(表 1): 第 1、2 主成分累计贡献率 62.8%, 综合了原有指标信息的 3/5。所以, 分类属性指标的差异, 可用 1、2 主成分加以分辨。其中第 1 主成分是与土壤水分状况有关的铁铝活化的量度, 其正向指标为 B_{Fe_0/Fe_d} 、 $A(Al)$, 逆向指标为 $B_{r,ad}$, 即铁铝活化度愈高、染红度愈低、颜色愈黄。第 2 主成分是与热状况有关的矿质风化所引起永久电荷变化的量度, 其 B_{CEC} 和 $B_{0.05-0.005/<0.005}$ 均为正向指标, 即永久电荷量多少与这两个指标值的变化相一致。

2. 富铝化土的类型分辨 从第 1、2 主成分的类型散布图 1 可见, 原砖红壤、褐红壤、燥红土多散布于图的左侧, 铁铝活化度低, 标志其活度的 B_{Fe_0}/Fe_d 多 <15 , $A(Al)$ 多 <4.0 , B_{red} 多 >3.5 。原黄壤、黄棕壤多散布于图的右侧, B_{Fe_0}/Fe_d 多 >15 , $A(Al)$ 多 >4.0 , B_{red} 多 <3.5 。原红壤、赤红壤则介于两者之间。在铁铝活化度大体相同条件下, 永久电荷对判别该类土壤风化成土阶段及富铁铝化强度有着重要影响。标志其物理意义的指标 $B_{0.05-0.005}/<0.005$ 和 B_{ECEC} 大致以 0.9 和 20 为分界线, 图上侧的原黄壤、褐红壤、燥红土等多大于该值, 图下侧的原砖红壤、赤红壤等多小于该值, 这样, 原黄壤分辨为黄壤、赤黄壤; 原红壤分辨为准红壤、红壤、赤红壤; 原砖红壤、褐红壤、燥红土也出

表 1 特征值和相应特征变量

Table 1 Eigenvalues, eigenvectors and percentage of variance

主成分 Principle components	项目 Index	特征值 (λ_i) Eigenvalue	方差贡献 率(%) Plained variance (%)	累计贡献 率(%) Cumula- tive variance (%)	特征向量 Eigenvectors					
					1B 粘粒 $SiO_2/$ Al_2O_3	2B 0.05— 0.005/ <0.005	3B ECEC	4A Al	5A $Fe_0/$ Fe_d	6B Red
	1	2.13	35.47	35.47	-0.37	0.14	0.024	0.48	0.58	-0.53
	2	1.64	27.33	62.80	0.41	0.63	0.65	-4E-03	0.07	-6-E03
	3	0.74	12.26	75.06	0.61	-0.42	0.049	0.46	-0.27	-0.41

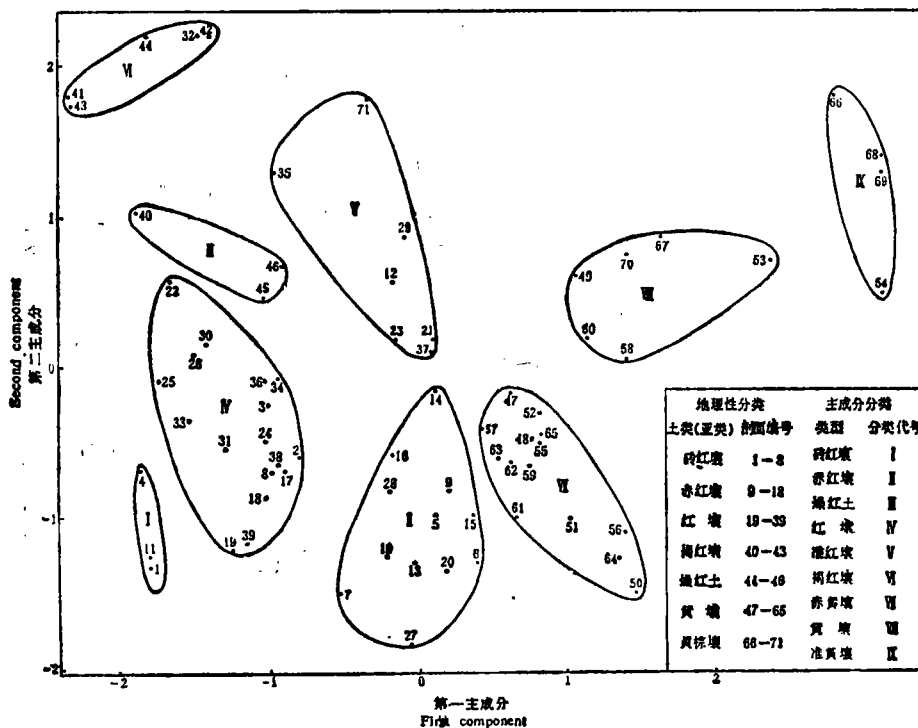


图 1 71 个剖面按第 1、2 主成分所处的空间位置(图内各点数字为剖面代号, 圈线内为主成分分类)

Fig. 1 The position of 71 soil profiles on the plane of first and second principle components(all sites in the side of number is the no. of profile, principle components classification is in cincle)

现新的集聚,纵横结合圈成的围线则构成主成分分类的9个类型。

3. 第1、2、3主成分聚类分辨 为了清楚反映类型间的亲疏从属关系和综合原有指标的更多信息,作者对71个剖面的第1、2主成分和反映脱硅富铝化程度的第3主成分值,进行欧氏距离、类平均法聚类分辨,聚类图(略)表明,枝状归类和主成分围线分辨基本吻合。只是原来常湿润的黄壤和黄棕壤;湿润的红壤与赤红壤、砖红壤;半干润的褐红壤和燥红土之间表现出更为亲近的关系。

三、剖面的系统分类

我国和美国的土壤系统分类是以诊断层和诊断特性为基础的分类^[13,14]。从71个剖面对照其标准归类看,原地带性的各土类归类明显分化。表2可见,原砖红壤、赤红壤、红壤、黄壤在两个系统分类中分属2—4个土纲。这表明地带性的每个土类内都有着质的属性差异。如原红壤在我国土壤系统分类中就分归为铁铝土、铁硅铝土、初育土三个土纲。但铁铝土、铁硅铝土的亚纲是以土壤水分状况差异划分的。原土类分归各土纲中的亚纲却相应一致。如红壤主要归铁铝土和铁硅铝土的湿润亚纲,黄壤归这两土纲的常湿润亚纲,燥红土归铁铝土的半干润亚纲。到土类一级,又多呈现交叉,只是系统分类中与原土类中心概念相对应的土类占多数。如原红壤土类对照系统分类归红壤、赤红壤、准红壤、红褐土、红色土五个土类。但相对应的红壤占48.6%。在美国土壤系统分类中,原土类归属也颇为相似,差异多出现在土纲、土类两级,亚纲比较一致。在土类归属中,相对应的土类依然占多数。如与原赤红壤、红壤中心概念对应的弱发育湿润老成土占58.1%。

四、三种分类的比较

(一) 依据不一

地带性分类过分强调水热状况为指标的生物气候;数值分类主要根据定量的发生性质;系统分类则以诊断层和诊断特性为基础。

(二) 标准不同

地带性分类是以一个地带应该是什么土壤来命名的定性分类,重视中心概念,缺乏类型间区别的定量指标^[15]。数值分类、系统分类是按客观存在的土壤属性来进行的定量分类。只是前者通过数据处理划分,后者根据定量化描述的诊断层和诊断特性对号入座。

(三) 归类差异

71个剖面在不同分类制中的归类异同简述如下(表3):

1. 就不同分类制而言,归类差异主要在定性的地带性分类和定量的数值分类、系统分类之间。土类归属个数由原来6个分别增加至9个和12—13个。后两种分类尽管方式、指标不同,但定量指标的内在联系使类型归属仍较一致。如地带性分类的21个红壤剖面在这两种分类的归类基本一致。黄壤、黄棕壤类的差异主要与这些土壤的 B_{FeO} 、 B_{CaO} 较高以及两种分类标准不协调有关。至于美国系统分类,老成土则仅占剖面总数的一半。氧化土仅出现在红色古风化壳及玄武岩稳定发育的砖红壤、红壤上,地带性分异不明显。

表 2 剖面地带性分类与诊断分类比较*

Table 2 Comparison zonal classification and taxonomic classification of soils

1. 我国地带性分类 Zonal classification of soils in China			2. 我国土壤系统分类(诊断分类) Soil taxonomic classification of China			3. 美国土壤系统分类(诊断分类) Soil taxonomy of U. S				
土纲 Order	土类 Great group	剖面数 No. of profile	土纲 Order	亚纲 Suborder	土类 Great group	剖面数 No. of profile	土纲 Order	亚纲 Suborder	土类 Great group	剖面数 No. of profile
富铝土	砖红壤	8	铁铝土	湿润铁铝土	红壤 赤红壤	4 4	氧化土 老成土	腐殖质氧化土 正常氧化土 湿润老成土	弱发育腐殖质氧化土 弱发育正常氧化土 聚铁弱发育湿润老成土 弱发育湿润老成土	1 1 2 4
	赤红壤	10	铁铝土 铁硅铝土	湿润铁铝土 湿润铁硅铝土	红壤 赤红壤 准红壤 准红壤	1 5 1 3	老成土	腐殖质老成土 湿润老成土 淡色始成土	弱发育腐殖质老成土 弱发育湿润老成土 不饱和淡色始成土	1 7 2
褐红壤	红壤	21	铁铝土	湿润铁铝土 湿润铁硅铝土 初育土	红壤 赤红壤 准红壤 红质初育土	10 4 3 1 1 3	氧化土 始成土 新成土	正常氧化土 湿润老成土 淡色始成土 正常新成土	暗色正常氧化土 弱发育正常氧化土 弱发育湿润老成土 不饱和淡色始成土 湿润正常新成土	1 3 11 2 4
	棕红土	3	铁硅铝土	半干润铁硅铝土	红褐土	4	老成土	半干润老成土	暗红色半干润老成土 弱发育半干润老成土	2 2
黄壤	黄壤	19	铁铝土	常湿润铁铝土 常湿润铁硅铝土	黄壤 赤黄壤 准黄壤	11 1 7	氧化土 老成土 始成土	正常氧化土 腐殖质老成土 湿润老成土 潮湿始成土 淡色始成土	暗色氧化土 弱发育腐殖质老成土 弱发育湿润老成土 弱发育潮湿始成土 不饱和淡色始成土	1 5 3 3 4 3
	黄棕壤	6	铁硅铝土	常湿润铁硅铝土 湿润铁硅铝土	准黄壤 黄棕壤	5 1	淋溶土 始成土	湿润淋溶土 潮湿始成土	弱发育湿润淋溶土 腐殖质淋溶土 潮湿始成土	1 5

* 地带性分类根据中国土壤分类暂行草案(土壤, 1978, 第五期); 我国土壤系统分类根据中国土壤系统分类(土壤学进展, 1987, 土壤系统分类研究会特刊); 美国土壤系统分类根据美国土壤系统分类检索(康奈尔大学农学系编, 赵其国等, 1985, 科学出版社)。

表 3 各种分类的比较
Table 3 Comparison of various classification.

土壤类型 Soil type		砖红壤 Laterite		赤红壤 Lateritic red earth		红壤 Red earth		准红壤 Para red earth		棕红壤 Brown red earth		红色土 Red color earth														
分类系统 Classification system	剖面数 No. of pro.	剖面数 (%) ¹⁾		剖面数 (%)		剖面数 (%)		剖面数 (%)		剖面数 (%)		剖面数 (%)														
		剖面数 No. of pro.	(%)	剖面数 No. of pro.	(%)	剖面数 No. of pro.	(%)	剖面数 No. of pro.	(%)	剖面数 No. of pro.	(%)	剖面数 No. of pro.	(%)													
地理发生分类	8	11.3	10	14.1	21	29.5	-	-	-	-	-	-	-													
	3	4.2	12	16.9	17	23.9	7	9.9	-	-	-	-	-													
	3	4.2	12	16.9	16	22.5	8	11.3	-	-	-	-	-													
	0	0	13	18.3	15	21.1	6	8.5	1	1.4	3	4.2														
数值分类	氧化土 Oxisol																									
	老成土 Ultisol																									
	淋溶土 Alfisol																									
	湿润淋溶土 Aqualf																									
诊断分类	美国土壤系统分类																									
	正常氧化土 Orthox		腐殖质氧化土 Humor		弱发育 CCD		弱发育 CEF		弱发育 CEE		弱发育 FCE		腐殖质 FBE		聚铁网纹 FCB		暗红色 FDC		半干旱老成土 Usarult		弱发育 FDD		弱发育 HEJ			
	剖面数 No. (%)		剖面数 No. (%)		剖面数 No. (%)		剖面数 No. (%)		剖面数 No. (%)		剖面数 No. (%)		剖面数 No. (%)		剖面数 No. (%)		剖面数 No. (%)		剖面数 No. (%)		剖面数 No. (%)		剖面数 No. (%)		剖面数 No. (%)	
	2		1		1		4		2		6		2		25		5		2		2		1		1	
	2.8		5.6		1.4		5.6		8.5		8.5		2.8		35.2		7.1		7.1		2.8		1.4		1.4	

土壤类型 Soil type	红褐壤 Cinnamon red earth		红褐土 Red cinnamon soil		燥红土 Dry red soil		黄壤 Yellow earth		赤黄壤 Lateritic yellow earth		准黄壤 Pare yellow earth		黄棕壤 Yellow brown earth			
	剖面数 No. of pro.	(%)	剖面数 No. of pro.	(%)	剖面数 No. of pro.	(%)	剖面数 No. of pro.	(%)	剖面数 No. of pro.	(%)	剖面数 No. of pro.	(%)	剖面数 No. of pro.	(%)		
地理发生分类	4	5.6	—	—	3	4.2	19	26.8	—	—	—	—	6	8.5		
数值分类	5	7.1	—	—	3	4.2	6	8.5	14	19.7	4	5.6	—	—		
	5	7.1	—	—	3	4.2	7	9.9	13	18.3	4	5.6	—	—		
中国土壤系统分类	1	1.4	5	7.1	2	2.8	10	14.1	1	1.4	13	18.3	1	1.4		
诊断分类	始成土 Inceptisol															
	淡色始成土 Uchrept				潮湿始成土 Aquept				新成土 Entisol				正常新成土 Orthent			
	不飽和 IEG				腐殖质 IAI				弱发育 IAJ				湿润 JEE			
	剖面数 No. of P.		占总数 (%) By all %		剖面数 No. of pro.		占总数 (%) By all %		剖面数 No. of P.		占总数 (%) By all %		剖面数 No. of profile		占总数 (%) By all %	
	7	9.9	8	11.3	4	5.6	4	5.6	4	5.6	4	5.6	4	5.6		

1) (%)为各土壤类型占总剖面数的%。By all pro. %.

2. 就分类级别而言,归类差异多出现在土纲、土类两级。同土异名、同名异土意味着这两级的诊断特征特性深受母质、地形影响,并不和按热量风化划分的成土阶段和富铁铝化强度相吻合。如红壤地带可出现氧化土,原砖红壤带却没有我国系统分类定名的砖红壤,但与以水分状况归类的亚纲一级基本一致。71 个剖面中只有一个水平分布的黄棕壤(Q₁发育)是由常湿润亚纲归入湿润亚纲的,另一个玄武岩幼年发育的红壤是由湿润亚纲归入半干旱亚纲的视为例外。

3. 就分类指标而言,归类差异中起首要作用的是水分状况及受其影响的铁铝活化量度等特征特性。在三种分类制中以此分归的亚纲(或类型)也较一致。其次是热量状况及受其影响的永久电荷、 B_{RCRC} 等指标。在三种分类制中以此分归的土纲、土类多分化交叉。这种归类交叉在一定程度上削弱了它在分类指标中的地位和作用。

五、小 结

(一) 三种分类依据、标准不一,剖面归类差异多出现在地带性分类和数值分类、系统分类之间。土类个数由 6 个增加至数值分类的 9 个和系统分类的 12—13 个。在各个分类中,归类差异多出现在土纲、土类两级,亚纲一级比较一致。土纲、土类差异的实质是其诊断特征特性并不完全和按热量风化划分的成土阶段与富铁铝化强度相吻合。

(二) 地带性分类的 48 个指标通过主成分、聚类分析,确定 B_{rod} 、粘粒 B_{SiO_2/Al_2O_3} 、 $B_{0.05-0.005/<0.005}$ 、 B_{RCRC} 、 $A(Al)$ 、 A_{Fe_0/Fe_d} 等 6 个在分类中有独立意义的指标,由此得出的数值分类尽管与系统分类依据、方式不同,但指标的内在联系使类型归属仍较一致。这样,系统分类可从数值分类中吸取 B_{rod} 、 A_{Fe_0/Fe_d} 、 $B_{0.05-0.005/<0.005}$ 等诊断特征特性。数值分类又可从系统分类的诊断特性中提炼变量,互为补充、日趋完善。

(三) 当今土壤分类趋向于属性诊断量化。地带性不明显的富铝化土更不能以地带性规律代替分类。比较现实而科学的办法是从国内外分类指标中筛选、吸取有效的分类指标,修正已有的系统分类指标,使之更符合我国实际。如系统分类砖红壤、砖黄壤的 B_{RCRC} 、 B_{CRC} 值偏低,71 个剖面无一涉及,这可能与我国季风湿润区砖红壤、砖黄壤有较多的多水高岭有关^[14]。对此,国外报道与粘粒含量、有机碳量无关的净电荷可能更合适^[20]。

参 考 文 献

- [1] 赵其国,1983: 热带土壤的发生和分类研究进展。土壤学进展,第 1—2 期。
- [2] 李庆远主编,1983: 中国红壤。1—23 页; 41—73 页。科学出版社。
- [3] 赵其国,1984: 我国富铝化土壤诊断土层的初步研究及其在分类上的应用。土壤学报,第 21 卷 2 期, 171—181 页。
- [4] 曹升庚,1986: 我国红壤的微形态特征。土壤专报,第 40 号, 1—29 页。
- [5] 朱鹤健等,1983: 福建东南部山地丘陵土壤的基本特征。土壤学报,第 20 卷 3 期, 225—237 页。
- [6] 俞震豫,1984: 关于土壤普查中土壤分析资料的整理和应用问题。土壤通报,第 15 卷 5 期, 224—227 页。
- [7] 赵其国等,1983: 我国富铝化土壤发生特性的初步研究。土壤学报,第 20 卷 4 期, 333—335 页。
- [8] 谭梦照,1963: 云南西南部某些土壤的发生特征。土壤学报,第 11 卷 4 期, 370—380 页。
- [9] 李庆远、张效年,1957: 中国红壤的化学性质。土壤学报,第 5 卷 1 期, 78—97 页。
- [10] 吴志东、袁子同,1983: 我国热带、亚热带地球化学类型的主组元分析。土壤学报,第 20 卷 4 期, 431—439 页。

页。

- [11] 周瑞荣等, 1987: 梅岭、罗浮山、尖峰岭成土过程中的地球化学特点。土壤专报, 第 41 号, 159—167 页。
- [12] 王明珠, 1983: 应用主组元分析对我国红壤系列分类的探讨。土壤, 第 15 卷 2 期, 59—64 页。
- [13] 中国科学院南京土壤所土壤分类基金课题组, 1987: 中国土壤系统分类。土壤学进展, 土壤系统分类研讨会特刊。
- [14] 南京大学地质系岩矿教研室, 1978: 结晶学与矿物学。465 页, 地质出版社。
- [15] J. Jorren Fealterez, 1985: 土壤颜色与赤铁矿含量的定量关系, 国外农学、土壤肥料, 第 4 期。
- [16] Van Derplus et al, 1970: Petrochemical Calculation Applied to Soil with Special Reference to Soil Formation. Geoderma, Vol. 4, 375—385.
- [17] Sokal. R. R. & Sheath, P. H. A, 1963: Principles of Namrical Taxonomy Wit. Freeman and Co Sen. Fran-
cisco, p. 359.
- [18] U. S. Department of Agriculture, 1985: Keys to Soil Taxonomy. Management Support Services.
- [19] Sanchez, P. A, 1976: Properties and Management of Soil in the Tropics. John & Sons.
- [20] Tessens, E, 1984: Correlation Between Various Properties and the Mineralogical Composition of Some Tro-
pical Soil. Ghent, P. 35—42.

ON CLASSIFICATION OF ALLITIC SOILS IN CHINA

Wang Mingzhu and He Yuanqiu

(*Institute of Soils Science, Academic Sinica, Nanjing*)

Summary

Comparison has been made among three soil classification systems, i.e. genetic system, numesical system and taxonomic system. Through classification of 71 profiles. Results obtained has shown the following points:

1. Owing different bases and criteria according to which the soils are classifical, the differences among the three systems occur mainly in categories of soil order and great soil group. The diagnostic characteristics which the three systems are based on are substantially not fully agree with soil forming stages and allitization intensity.

2. Through principal component and cluster analysis of the 48 indexes of genetic zonal soil classification, 6 indexes includes B_{red} , SiO_2/Al_2O_3 of clay, $B_{0.05-0.005}/<0.005$, B_{ECEC} , $A(Al)$ and $A Fe_0/Fe_a$ are indentified as the indexes of independent significance. Through numerical classification differs from taxonomic classification in bases and forms, the internal connection of their indexes results in approximate agreement of distinguishing unite.

3. At present, soil classification tends to quantification in diagnostic attributes. For the classification of allitic soils without distinct zonal features, the indexes for classifying these soil should be modified by selecting and absorbing effective indexes from other classification systems.