

海南岛尖峰岭地区土壤 类型及其数值分析

卢俊培 吴仲民

(中国林业科学研究院热带林业研究所)

摘要 利用海南岛尖峰岭地区现有的64个土壤剖面分析资料, 试用新拟中国土壤系统分类(二稿)标准, 选择土壤腐殖质、pH、盐基饱和度、交换性铝及有效阳离子交换量等诊断特性, 应用主组元和判别分析方法, 将该地区的土壤区分为7个亚类4个土类, 总的判别正确率达75.6%。为区域性土壤数量化系统分类的有益尝试, 较之原有发生分类有所发展。

关键词 土壤类型; 诊断特性; 主组元分析; 判别分析

在50年代橡胶园垦殖之初、80年代初讨论海南岛大农业建设与生态平衡及全国土壤普查中, 都提到海南岛的土壤类型问题, 不少科教工作者先后作过调查研究, 有不少专著和报道^[1-8], 其中涉及土壤分类的, 多属描述性的发生分类, 而且出现同土异名或异土同名, 造成分类标准不一。尖峰岭地区的土壤分类也与海南岛的全局问题一样存在不少悬疑。随着电脑技术的开发和土壤科学的发展, 土壤数值分类常可见诸报道^[11-13]。中国科学院南京土壤研究所1987年主持制订的中国土壤系统分类(二稿)及其说明^[9], 为我国土壤分类从发生、定性分类走向属性、定量分类, 拟订了完整的系统和统一的指标。

本文根据在尖峰岭地区多年积累的资料, 试用“二稿”标准和数值分析方法, 对该地区的土壤类型划分及新的分类系统应用作一尝试, 供商榷。

一、尖峰岭土壤分类简述

据报道, 尖峰岭地区的土壤主要有五个土类, 其中燥红土及滨海砂土意见较统一, 此处从略, 其它三类的类型划分尚不统一, 现简述并摘录典型剖面分析资料于后, 以便讨论。

黄壤是指分布在海拔650 m以上的低山、中山区山地雨林和山顶苔藓矮林下具黄色B层的土被, 惯称山地黄壤, 也曾有叫山地黄色砖红壤性土^[7]、砖红壤性黄壤^[8]的。其中又分为黄壤、灰化黄壤^[9, 11]、表潜黄壤^[9]、淋溶黄壤及黄壤性土^[2]等亚类。在海南农业区划报告集中, 将山地雨林下的部分土壤划入赤红壤类, 命名黄色赤红壤。可见分类命名差异之大。

赤红壤^[2]是指常绿季雨林下的土壤, 分布在低山下部高丘上部, 具有黄红色的B层,

在粘质风化壳上发育者，底部可见杂色网纹层，其同土异名有砖红壤性红壤^[3]、黄红色砖红壤^[4,8]。

砖红壤是指季雨林(包括常绿、半落叶)和灌木林下发育的土壤，分布在海拔 600 m 以下的高丘、低丘区，类型归属略有分歧。

表 1 不同土壤类型分析资料

剖面类 型分布	土层深度 (cm)	腐殖质 %	全 N %	pH		水解酸	代 换 盐 基					代换铝 me/100g土	代换酸 me/100g土	<1μm 粘粒 (%)
				H ₂ O	KCl		总量	Ca	Mg	K	Na			
				me/100g土							me/100g土			
二 峰 海拔: 1250m	A ₀ 0-18			3.5	2.4									
	A ₀ ' 18-20			3.8	3.0									
	A ₁ 20-25	19.67	0.104	3.9	3.1	36.52	3.03	1.40	1.21	0.26	0.16	11.14	27.87	10.14
	Ag 25-35	5.96	0.092	4.2	3.4	32.20	0.59	0.30	0.11	0.07	0.11	6.93	30.90	19.52
	B ₁ 35-55	5.79	0.093	4.4	3.7	20.06	0.31	0.09	0.09	0.06	0.07	4.88	16.72	14.60
B ₂ 55-90	2.46	0.049	4.5	4.0	8.92	0.08	0.01	0.01	0.04	0.02	1.67	6.41	38.56	
8004(II) 尖 峰 海拔: 1400m	A ₁ 4-8	23.37	0.360	3.9	3.5	38.88	5.02	—	—	—	—	8.20	8.29	15.34
	AB 8-15	6.68	0.160	4.4	4.0	18.39	5.03	—	—	—	—	6.71	6.75	12.47
	B 15-65	1.23	0.030	4.6	4.2	8.06	5.42	—	—	—	—	2.94	2.97	18.02
	BC 65-85	0.46	0	4.8	4.3	6.97	2.32	—	—	—	—	3.12	3.15	2.12
7404(III) 五 分 区 海拔: 800m	A ₁ 2-12	5.70	0.242	4.5	3.7	11.10	3.83	1.85	0.73	1.09	0.16	7.49	7.56	25.8
	A ₁ ' 12-37	1.73	0.090	5.1	4.0	12.43	1.35	0.57	0.32	0.39	0.07	7.33	8.42	25.3
	B ₁ 37-75	1.43	0.083	5.1	4.1	7.98	1.09	0.81	0	0.28	0	5.78	6.28	28.5
	B ₂ 75-130	0.75	0.034	5.1	4.8	9.52	1.25	0.81	0.16	0.28	0	5.09	5.16	23.9
7406(IV) 中 线 二 桥 海拔: 400m	A ₁ 0-15	3.18	0.112	5.1	4.0	3.98	2.57	1.45	0.73	0.39	0	1.44	2.20	12.0
	AB 15-25	1.84	0.065	5.2	4.0	3.04	2.21	1.21	0.57	0.43	0	1.14	1.78	15.7
	B ₁ 25-50	1.26	0.047	5.3	4.0	3.11	3.03	1.29	1.29	0.45	0	1.06	2.03	22.8
	B ₂ 50-85	1.36	0.054	5.3	3.9	6.09	3.32	1.54	1.29	0.49	0	2.38	3.27	29.8
	B ₃ 85-100	1.27	0.058	5.2	3.9	—	—	—	—	—	—	—	—	32.6
8803(V) 南 二 桥 海拔: 200m	A ₁ 0-20	3.10	0.241	6.2	5.2	3.93	22.00	5.42	3.74	11.77	1.07	0.02	0.08	30.9
	B ₁ 40-85	1.03	0.112	6.1	4.8	2.82	10.35	2.65	3.62	2.86	1.22	0.11	0.15	40.2
	B ₂ 85-140	0.30	0.033	6.1	5.1	1.91	9.97	4.10	2.89	1.91	1.07	0.07	0.10	38.6
	BC140-250	0.25	0.049	5.8	4.7	6.87	12.26	2.72	3.68	4.47	1.37	3.98	4.01	35.1
7405(VI) 一 号 山 海拔: 100m	A 0-15	4.25	0.171	6.3	5.5	0.29	12.73	8.16	3.31	1.13	0.13	0.07	0.14	25.5
	AB 15-26	2.50	0.098	6.3	5.1	1.06	8.68	4.20	3.23	1.02	0.23	0	0.17	26.6
	B ₁ 26-40	1.50	0.065	6.4	5.1	1.70	7.12	3.76	2.19	0.94	0.23	0.03	0.28	41.0
	B ₂ 40-67	0.89	0.038	6.4	5.4	2.13	6.30	3.23	2.26	0.74	0.07	0.10	0.10	34.7
	B ₃ 67-105	0.77	0.043	6.2	5.0	—	—	—	—	—	—	—	—	41.1
7445(VII) 岭 头 海拔: 15m	A 0-21	0.58	0.029	6.4	5.1	0.27	1.54	0.81	0.57	0.16	0	0	0	4.3
	B ₁ 21-56	0.36	0.017	5.9	4.5	0.42	1.97	1.45	0.32	0.13	0.07	0.18	1.26	10.1
	B ₂ 56-90	0.32	0.022	5.7	4.4	0.54	2.31	0.48	1.74	0.09	0	0.15	0.38	12.6
	B ₃ 90-120	0.35	0.029	5.8	4.5	0.72	2.99	1.29	1.54	0.16	0	0.03	0.51	15.8
	BC 120-140	0.33	0.029	6.1	4.8	0.30	3.26	1.78	1.29	0.19	0	0.09	0.24	18.9

表 2 不同土壤类型土体全量组成(占烘干土%)

剖面及类型	土层深度 (cm)	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	TiO ₂	MnO	K ₂ O	Na ₂ O	P ₂ O ₅
(I)	8501 A ₁ 20—25	55.00	5.01	28.68	0.12	0.12	0.47	0.03	1.62	—	0.09
	Ag 25—35	47.5	5.17	35.6	0.11	0.10	0.48	0.03	1.52	—	0.07
	B ₁ 35—55	45.20	2.99	46.41	0.13	0.12	0.50	0.03	1.45	—	0.07
	B ₂ 55—90	41.90	2.95	51.14	0.01	0.01	0.56	0.04	0.90	—	0.04
(II)	8001 A ₁ 4—18	54.94	2.79	18.67	0.05	0.09	0.27	0.01	2.42	0.28	0.06
	AB 18—30	53.30	3.44	23.47	0.01	0.09	0.34	0.01	2.99	0.44	0.04
	B ₁ 30—65	49.32	3.62	29.00	—	0.10	0.32	0.01	2.71	0.24	0.03
	B ₂ 65—95	52.24	2.66	29.35	—	0.08	0.16	0.01	4.34	0.34	0.03
	BC95—110	52.08	2.06	28.89	0.02	0.06	0.18	0.01	5.31	0.50	0.02
(III)	7404 A ₁ 2—12	66.72	3.55	15.65	—	0.22	0.37	0.02	2.35	0.11	0.04
	AB 12—37	66.94	4.01	17.70	—	0.25	0.40	0.01	2.40	0.12	0.02
	B ₁ 37—75	62.80	4.84	20.00	—	0.28	0.31	0.03	2.38	0.17	0.02
	B ₂ 75—130	63.09	4.72	20.54	—	0.25	0.29	0.03	2.30	0.20	0.02
(IV)	7406 A ₁ 0—15	74.66	2.57	11.88	0.07	0.12	0.26	0.02	2.36	0.22	0.04
	AB 15—25	72.22	2.98	14.75	0.05	0.14	0.29	0.02	2.59	0.10	0.05
	B ₁ 25—50	65.77	3.61	19.39	—	0.17	0.29	0.02	2.45	0.13	0.04
	B ₂ 50—85	61.40	4.10	22.40	—	0.16	0.27	0.02	2.22	0.08	0.04
	B ₃ 85—100	57.30	4.72	25.32	—	0.18	0.12	0.02	2.02	0.09	—
(V)	8803 A ₁ 0—20	57.37	9.06	18.54	0.33	0.41	0.89	0.11	1.31	0.84	0.10
	B ₁ 40—85	44.67	14.66	26.62	0.15	0.49	1.06	0.06	0.67	0.68	0.09
	B ₂ 85—140	43.37	15.32	27.42	0.12	0.53	1.32	0.04	0.36	0.26	0.07
	BC140—250	44.70	14.35	26.90	0.17	0.75	1.38	0.03	0.43	0.27	0.05
(VI)	7405 A ₁ 0—15	58.48	7.06	19.50	0.19	0.41	0.72	0.22	2.86	0.20	0.08
	AB 15—26	59.19	6.04	20.58	0.11	0.41	0.66	0.21	2.74	0.14	0.07
	B ₁ 26—40	54.25	6.90	24.67	0.07	0.43	0.74	0.17	2.31	0.15	0.06
	B ₂ 40—67	53.62	7.46	25.25	0.07	0.43	0.72	0.15	2.16	0.14	0.06
	B ₃ 67—105	51.69	7.37	26.44	0.08	0.42	0.76	0.15	2.01	0.12	0.06
(VII)	7445 A 0—21	94.27	0.60	2.60	—	0.03	0.09	0.06	0.46	0.04	0.02
	B ₁ 21—56	92.43	0.54	4.29	0.10	0.05	0.12	0.09	0.51	0.06	0.03
	B ₂ 56—90	92.50	0.59	4.13	0.11	0.05	0.11	0.07	0.47	0.07	0.24
	B ₃ 90—120	86.53	1.04	8.11	0.12	0.12	0.18	0.07	0.63	0.07	0.05
	BC120—140	82.54	1.14	10.22	0.12	0.86	0.21	0.06	0.71	0.08	0.06

二、数值分析变量的选择

土壤分类是根据土壤实体表现的性状特征对土壤类型进行科学的区分，诊断层和诊断特性是分类的基础和依据。地处热带的尖峰岭地区的土壤，无疑应属铁铝土纲。参照新的分类检索，照顾现有材料的统一，体现该地区的主要成土特点和尽量减少计算容量为原则，按铁铝土纲的检索标准，针对富铁铝化土的发生学特点，筛去无需输入电脑鉴别的次要性状，选择诊断表层A及下层B(铁铝层)的下列五项发生学属性作数值分析变量。限于原有资料中

全量分析剖面少,因而土体或粘粒的矿物组成、分子率等重要特性未能选用。

1. 腐殖质(OM) 在100 cm土层(不含A₀层)内,取各发生层次的腐殖质含量与各层土重(以下各项同)的加权平均值。腐殖质含量是有机质积累与分解的丰度和速度的标志,反映成土过程中的水热状况和生物循环差异,是土壤发生学特性的重要表征。

2. 铁铝层的酸度(pH) 为统一标准,取100 cm土层内的B层各亚层(以下各项同)的水提液pH的加权平均值,它反映不同水热条件下土壤的化学风化与生物风化过程的特点及有机质归还特征,尤其是富铁铝类酸性土壤的发生学属性。

3. 铁铝层的盐基饱和度(BS) 统一用代换盐基总量除以代换盐基与水解酸之和的百分率表示。它反映成土过程中代换性盐基的释放程度和迁移状况,是土壤肥力的重要标志。

4. 铁铝层的代换铝(Al)含量 用1N KCl溶液浸提铝来间接反映土壤的富铁铝化阶段原生铝硅酸盐矿物的分解程度和铝离子进入交换性复合体的状况,是富铁铝土重要的发生学特征。

5. 铁铝层的土壤有效阳离子交换量(ECEC) 用土体的代换盐基总量与代换铝之和除以粘粒(<1 μm)含量¹⁾,再乘以100,在某种程度上它可反映粘粒的矿物组成特征,说明土壤的成土阶段和成土特点。

三、数值分析

近十几年来,我国土壤分类从定性向定量和指标化方向的发展较快,不少学者采用数学手段对土壤进行数值分类,取得了好的效果^[10-12]。

本文利用尖峰岭地区64个土壤剖面分析资料²⁾,选取前述五个变量进行数值分析如下。

(一) 主组元分析

主组元是参加计算各变量的线性组合,用主组元方法求出的土壤属性综合指标主组元值,能反映各土壤属性的权重及其相互关系和提供最大信息量的最佳组合,是分辨土壤类型的科学依据。分析步骤如下。

1. 求算变量之间的相关系数 土壤性状之间是相关的。相关系数是主组元分析的基础,各变量相关阵列如表3,前4个变量之间呈极显著或显著的相关,与ECEC的相关均不显著。

表3 变 量 相 关 阵

	OM	pH	BS	Al	ECEC
OM	1				
pH	-0.5937**	1			
BS	-0.4536**	0.7948**	1		
Al	0.2676*	-0.5026**	-0.6955**	1	
ECEC	-0.0710	0.1535	0.2228	0.0781	1

注: $df=62$, $r_{0.05}=0.246$, $r_{0.01}=0.32$ 。

1) 限于原有资料,未按“二稿”规定2 μm,结果偏高。

2) 有4个剖面引自杨继镛同志的资料。

2. 建立主组元方程 采用雅可比方法对表 3 数据作主组元分析,得到特征值及其贡献率(表 4)以及与之相对应的特征向量(权系数)(表 5)。

表 4 特 征 值 及 贡 献 率

主 组 元 号	特 征 值	贡 献 率 (%)	累 计 贡 献 率 (%)
1	2.71	54.21	54.21
2	1.05	20.99	75.20
3	0.76	15.25	90.45
4	0.34	6.79	97.24
5	0.14	2.76	100.00

表 5 主 组 元 中 各 变 量 的 特 征 值 (权 系 数)

变 量	主 组 元 号 及 特 征 值				
	1	2	3	4	5
	2.71	1.05	0.76	0.34	0.14
OM	0.681	0.051	0.677	-0.271	0.033
pH	-0.900	0.045	-0.123	-0.364	0.199
BS	-0.924	0.026	0.225	0.125	0.281
AI	0.738	0.387	-0.437	-0.315	-0.125
ECEC	-0.196	0.946	0.125	0.135	0.051

根据主组元方程式:

$$y_t = \sum_{j=1}^v \frac{W_{jt}}{S_j} \cdot x_{ij} - \sum_{j=1}^v \frac{W_{jt}}{S_j} \cdot \bar{x}_j$$

式中 W_{jt} 为第 j 个变量在第 t 个特征值主组元方程的根系数, x_{ij} 为第 i 个剖面的第 j 个变量, \bar{x}_j 为所有剖面的第 j 项变量的总平均值, S_j 为所有剖面的第 j 项变量的标准差, v 为变量数。

按上式输入所有剖面的各项数据,建立起 5 个主组元方程,现将贡献率大的第 1、2 主组元方程列式如下,其累计贡献率达 75.2%。

$$y_1 = 0.857 x_{i1} - 2.191 x_{i2} - 0.0385 x_{i3} + 0.373 x_{i4} - 0.63 \times 10^{-3} x_{i5} + 12.557 \quad (1)$$

$$y_2 = 0.065 x_{i1} + 0.111 x_{i2} - 1.09 \times 10^{-3} x_{i3} + 0.196 x_{i4} + 0.032 x_{i5} - 2.074 \quad (2)$$

根据各变量的发生学内涵,按表 5 所反映的权重, y_1 可命名为“酸化—淋溶—有机质积累方程”, y_2 可称“代换量方程”。

3. 绘制主组元散点图 将各剖面的 5 个变量代入方程(1)、(2),得各剖面的 y_1 、 y_2 值,以 y_1 为横座标, y_2 为纵座标作图,得到如图 1 所示主组元散点图。根据原有发生学分类,在散点图上用虚线圈出各点群,各点群及其所拥有剖面数为 I(2)、II(8)、III(7)、IV(11)、V(12)、VI(13)、VII(4)等共计 57 个剖面与发生学分类吻合,占样本总数的 89.1%,另有 7 个剖面(17, 18, 32, 38, 39, 51, 59)错位,占总数的 10.9%。这些错位剖面,从原始分析数据可见,多与代换铝和盐基饱和度过高或过低有关,可能属于分析数据误差或原有分类可疑,判别分

析时应剔除。

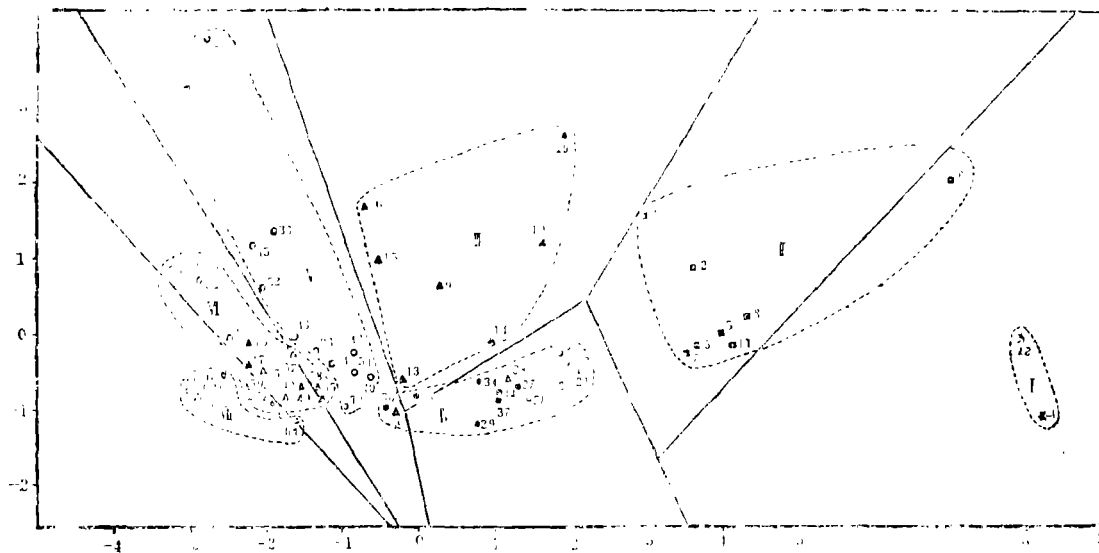


图1 绘有判别界线的主组元散点

- *表潜黄壤(I)
- 腐殖质砖红壤(IV)
- 燥红土(VI)
- 黄壤(II)
- 潮砖红壤(V)
-发生分类界线
- ▲砖黄壤(III)
- △富盐基砖红壤(VII)
- 数值分类界线

(二) 判别分析

判别分析就是要在相邻类群之间找出一条判别直线，据此对前述主组元值进行计算以确定各点群间的分界线及界限指标。分述如下。

1. 分类界线的划定 根据费歇尔准则¹⁾和判别分析计算式^[11]计算类间判别点。当点群超过二类时，各判别线两两相交构成一个三角形，落在其中的点无法归类，笔者采用先求出三角区的内切圆心，然后将相交判别线进行座标平移，使之相交于圆心，从而消除了“不确定三角区”。判别分析结果如表6及图1实线。

表6 判别分析结果

判别线	判别值	综合系数	3个判别点座标				判别线斜率	内切圆心座标
			Y_{gp1}	Y_{gp2}	Y_1	Y_2		
I—II	2.44	4.00	4.91	0.32	4.62	-4.91	II—III—IV, (2.20, 0.50) III—IV—V, (0.20, -0.97)	
II—III	0.54	0.88	2.41	0.73	1.97	-3.20		
II—IV	-0.36	0.73	2.37	-0.16	2.30	5.28		
III—IV	-0.12	1.57	0.84	-0.04	0.92	-0.43		
IV—V	-0.08	1.09	-0.32	-0.01	-0.32	-1.49		
III—V	-0.12	1.71	-0.85	0.74	-0.59	-1.71		
V—VI	-0.56	1.08	-1.87	0.12	-1.79	-2.86		
VI—VII	-1.18	0.23	-2.23	-0.40	-2.59	-2.86	-1.10	

从图1可见，在参与判别分析的57个剖面中，有4个剖面(53, 64, 55, 57)在判别线上，其归属有两种可能，为保证判别准确性，不参与判别率计算。另有8个剖面(6, 28, 36,

1) 赵元洪, 1985, 统计分析, 浙江大学地质系教材。

58, 56, 52, 50, 47)在判别线外, 属判别错误。这样, 判别分析的判别率为 $\frac{57-4-8}{57-4} \times 100\% = 84.9\%$ 。

至此, 得到绘有判别界线的主组元散点图, 总的数值分析准确度为 $84.9\% \times 89.1\% = 75.6\%$ 。经 F 检验证明, 各点群之间判别线的可靠性均达极显著水平(表 7), 即判别分析的分类界限是准确可靠的。

表 7 判 别 线 F 检 验

判 别 线	自 由 度		$F_{0.05}(f_1, f_2)$	$F_{0.01}(f_1, f_2)$	F
	f_1	f_2			
I—II	2	7	4.74	9.55	14.67**
II—III	2	12	3.89	6.93	24.19**
II—IV	2	16	3.63	6.23	20.75**
III—IV	2	15	3.69	6.37	17.00**
III—V	2	16	3.63	6.23	15.56**
IV—V	2	20	3.49	5.85	33.86**
V—VI	2	22	3.44	5.72	24.02**
VI—VII	2	13	3.82	6.72	6.81**

2. 分类界限指标 确定分类界限指标, 建立分类指标体系, 是土壤分类定量化的重要步骤。参考卜兆宏等的计算方法^[11], 计算出各类各变量的类均值 $\bar{x}_{j\alpha}$ 或 $\bar{x}_{j\alpha}$ 和相邻类群各变量的界限指标 $x_{j\alpha\beta}$, 并对各变量的类间差异显著性进行 F 检验(表 8), 除有效阳离子交换量(ECEC)的类间差异只达显著水平外, 其余各变量均达极显著。说明各项分类指标有很大的可靠性。

表 8 土 壤 性 质 分 类 界 限 指 标

各 指 标 T_{j1}	0.414 ⁽⁴⁾	-0.547 ⁽²⁾	-0.581 ⁽¹⁾	-0.448 ⁽³⁾	-0.119 ⁽⁵⁾
权系数与权序 T_{j2}	-0.050 ⁽³⁾	0.044 ⁽⁴⁾	0.026 ⁽⁵⁾	0.377 ⁽²⁾	0.923 ⁽¹⁾
类 别	OM	pH	BS	Al	ECEC
I \bar{X}_{jI}	4.90	4.52	2.95	3.81	17.96
I—II $X_{jI II_0}$	2.72	4.85	15.46	4.04	38.20
II \bar{X}_{jII}	2.18	4.94	18.59	4.09	43.26
II—III $X_{jII III_0}$	1.76	5.33	30.16	4.02	47.01
III \bar{X}_{jIII}	1.29	5.78	43.39	3.93	51.30
II—IV $X_{jII IV_0}$	1.96	5.13	28.20	3.10	32.09
IV \bar{X}_{jIV}	1.67	5.40	41.41	1.74	16.73
III—IV $X_{jIII IV_0}$	1.44	5.64	42.62	3.08	37.86
V \bar{X}_{jV}	1.69	5.82	71.48	0.71	60.73
III—V $X_{jIII V_0}$	1.55	5.80	61.13	1.90	57.26
IV—V $X_{jIV V_0}$	1.68	5.62	57.10	1.20	39.69
VI \bar{X}_{jVI}	1.30	5.87	71.01	0.10	33.15
V—VI $X_{jV VI_0}$	1.49	5.84	71.23	0.39	46.39
VII \bar{X}_{jVII}	0.52	5.90	71.73	0.10	23.37
VI—VII $X_{jVI VII_0}$	1.15	5.87	71.14	0.10	31.32
类间 F 检验	27.39**	69.14**	38.33**	12.14**	3.17*

注: $F_{0.05}(6, 49) = 2.30$, $F_{0.01}(6, 49) = 3.20$ 。

3. 分类命名 根据前述数值分析结果, 参照中国土壤系统分类检索, 对比原有分类命名, 将7个点群划作7个亚类, 向上归纳为4个土类、3个亚纲, 统属于铁铝土纲, 土类亚类的分类结果比较见表9。

表9 土壤分类命名对照

数值分类			发生分类	
土类	代号	亚类	土类	亚类
黄壤	I	表潜黄壤	黄壤	灰化黄壤 淋溶黄壤 表潜黄壤
	II	腐殖质黄壤		黄壤
砖黄壤	III	典型砖黄壤	砖红壤性土	黄色砖红壤性土
			黄壤	砖红壤性黄壤 黄壤
			赤红壤	黄色赤红壤
砖红壤	IV	腐殖质砖红壤	赤红壤	赤红壤
	V	潮砖红壤	砖红壤	黄红色砖红壤
	VI	富盐基砖红壤	砖红壤	褐色砖红壤
燥红土	VII	燥红土	红褐土	红褐土
			稀树草原土	稀树草原土
			燥红土	燥红土

准似属具斑纹特征的土壤, 将其归入潮砖红壤亚类, 能否成立, 待进一步研究验证。

四、结 语

应用主组元和判别分析将尖峰岭地区的土壤划分为7个亚类4个土类, 这7个亚类按海拔高低组成如下土壤生态系列: 表潜黄壤—腐殖质黄壤—典型砖黄壤—腐殖质砖红壤和潮砖红壤—富盐基砖红壤—燥红土。

数值分析的总准确度 $>75\%$, 类间判别线及各土壤诊断特性的类间差异均达极显著(显著)水平, 主要结果有主组元方程、特征值及特征向量、分类界限指标及具有判别分类界线的主组元散点图。在处理两类以上判别线交叉形成的三角区时, 用内切圆心平移法修订判别线是可行的。

选用100 cm土层的腐殖质含量及B层的pH、代换铝、盐基饱和度、有效阳离子交换量作数值分析变量, 足可反映铁铝土的发生学过程。

由于某些土壤属性不是所有参加计算的剖面都具有, 或属“灰色系统”^[13]中不可确知的属性, 均未能输入计算机, 须另予说明如后。

表潜黄壤: 具有近泥炭化的 A_0 层和暗色 A_1 层, 在铁铝层B和 A_1 层之间, 有厚约5—10 cm的浅色表下层, 具明显的潜育特征, 长期滞水, 有锈纹及灰白斑块, 亚铁含量5%, 比B层高约1倍, 定为 A_g 层。据此将其与无此诊断层的腐殖质黄壤相区别, 它是热带山地上部常湿润苔藓矮林下, 土壤富铁铝化阶段附加的表层潜育过程的产物。

潮砖红壤: 此类土壤的许多诊断性状与腐殖质砖红壤相似, 唯质地粘重(通体 $<1\mu\text{m}$ 的粘粒含量30—45%), 受季节干湿变化的影响, 土体收缩膨胀而龟裂, 地表裂缝宽1—2 cm, 深可及30—50 cm, B层之下具杂色网状条纹, 土体中铁显著聚积, 代换盐基含量高。此类土壤过去作为土属处理, 按新标

参 考 文 献

- [1] 何金海等, 1958, 海南岛土壤调查报告, 土壤专报31号, 1—64。
- [2] 海南农业区划委员会等汇编, 1981, 海南农业区划报告集。
- [3] 中国海南岛大农业建设与生态平衡论文选集编委会, 1987, 中国海南岛大农业建设与生态平衡论文选集, 科学出版社, 151—156。
- [4] 卢俊培等, 1978, 海南岛土壤类型商榷, 热带林业科技, (2): 1—11。
- [5] 中国科学院南京土壤研究所, 1978, 中国土壤, 科学出版社, 495—520。
- [6] 中国林业科学研究院林业研究所, 1986, 中国森林土壤, 科学出版社, 478—580。
- [7] 中国科学院土壤所, 1959, 中国土壤区划, 科学出版社, 137—149。
- [8] 杨继镐等, 1983, 海南岛尖峰岭热带森林土壤的调查研究, 林业科学, 19(1):88—94。
- [9] 中国科学院土壤研究所, 1987, 中国土壤系统分类, 土壤学进展特刊, 69—123。
- [10] 刘多森, 1979, 主组元分析在分辨土壤类型及风化成土过程上的应用, 土壤学报, 16(2):172—182。
- [11] 卜兆宏等, 1982, 土壤分类分级中的综合数值分析法的初步研究, 土壤学报, 19(3):283—295。
- [12] 李文银等, 1986, 聚类分析在山西盐碱土土属分类中的应用初探, 土壤学报, 23(2):172—177。
- [13] 杨艳生, 1988, 土壤灰色系统和耗散结构, 土壤, (2):111—113。

AN INVESTIGATION ON THE SOIL TYPES AND THEIR VALUE ANALYSIS IN JIANFENGLING REGION, HAINAN ISLAND

Lu Junpei Wu Zhongmin

(The Research Institute of Tropical Forestry CAF)

Abstract According to the Chinese Soil Taxonomy Classification (the second edition), based on the 64 soil profiles data collected in Jianfengling region, Hainan Island, selecting 5 diagnostic characteristics (OM, pH, BS, Al, ECEC) of the soils, using the methods of both principal component analysis and discriminatory analysis, the soil types were classified into 7 subgroups as follows: humic yellow soil, surface-gley yellow soil(belonging to yellow soil great group); typical lateritic yellow soil(belonging to lateritic yellow soil great group); humic latosol, moist latosol and rich-base latosol(belonging to latosol great group) and dry red earth great group. The total accuracy of discrimination is more than 75.6%. The equations were established through the principal component analysis. They defined the eigenvalues, delimitation index and the figure of the principal component scattering points with discriminatory boundaries of soil classification. The variation of the types both

in the boundaries of soil classification and the characteristics of the soils are of significant difference.

Key words soil type; diagnostic characteristic; principal component analysis; discriminatory analysis

赴苏“中国科技日”活动获得成功

根据中苏经济贸易和科学技术工作委员会会议的决定,中苏双方在对方举行科技日活动,主要内容是举办科技展览。苏联科技日于1988年9月8日至17日成功地在北京举行。中国科技日于1989年7月14日至23日在苏联莫斯科举行,中国科技展览会在苏国民经济成就展览馆举办。中国政府代表团团长、国务委员兼国家科委主任宋健同志参加了开幕式。来自27个部委,11个省、市、自治区近100个单位参加展出,参展人员280多名,参展项目2000多个,展出面积7000平方米,摊位90多个。展团团长为国家科委科技交流中心负责人刘东升同志,林业分团团长为中国林业科学研究院院长刘于鹤同志。林业参展工作由林业部科技司组织,参展人员8名,摊位4个,项目87项。其中部科技委1人,部机关9项;中国林机公司2人,27项;部林产工业公司2人,20项;黑龙江森工总局1人,14项;中国林科院2人,17项。项目包括营林、林化、木工、林副产品、林业机械产品及科研成果。

苏联各部委领导陆续前往参观,展览会共接待苏联观众达15万人次,从上午10时到下午8时闭馆前,一支长达400米的队伍从未间断。他们说:这些年来,我们对中国了解太少,尽管知道要排队等候两小时,但很值得。苏联观众对许多林业项目表现了很大兴趣,如中国林科院王涛同志的ABT生根粉、家用蔬菜培育装置、多功能立体培育室及植物扦插生根培育装置;还有部分林机、木工、林化和林副产品,有人提出要求购买产品,引进某些技术。苏联观众纷纷称赞中国十年改革开放取得的成就,感谢中国人民带来这样丰富的展品,并回顾过去中苏友好相处的时刻,一再表示要向前看,在平等互利基础上发展两国之间友好关系。

在展出期间,林业分团与苏某些组织就科技、经贸合作与交流进行了初步研究,有的提出了意向性意见,显示了发展中苏两国合作的广阔前景。

(林 讯)