

# 广西涠洲岛和斜阳岛沉凝灰岩母质发育土壤的系统分类初探\*

莫叔辉 陈平 蓝福生 叶赫 梁发英 李瑞棠

(广西植物研究所 桂林 541006)

**摘要** 研究广西涠洲岛和斜阳岛沉凝灰岩母质发育自然土壤和旱地土壤的基本属性,参考《中国土壤系统分类(首次方案)》进行分类。分布于涠洲岛火山口附近的土壤属于薄层土土类,其它土壤属于湿润铁硅铝土亚纲的棕红壤;斜阳岛上的土壤为火山灰土。

**关键词** 涠洲岛 斜阳岛 土壤类型

涠洲岛和斜阳岛处于北纬 $20^{\circ}54' \sim 21^{\circ}4'40''$ ,过去常将北纬 $22^{\circ}$ 以南划为砖红壤分布带,在《中国土壤》附图的1:1000万中国土壤分布图上,涠洲岛土壤被定名为砖红壤<sup>[1]</sup>。由于受地带性学说影响,在以往的调查资料和文章中,以纬度、硅铝率及等温线作依据,把这两岛的土壤划为玄武岩母质砖红壤。为了探明这两个岛屿的土壤类型,我们在野外调查和室内分析所得资料的基础上,对这两个岛屿自然土壤和旱地土壤的系统分类进行了初步研究。

## 1 土壤的生态环境和剖面形态

### 1.1 土壤的生态环境

涠洲岛和斜阳岛地处靠近热带的海域之中,两岛相距9海里。涠洲岛距大陆36海里。岛屿周围开阔,在降雨气团由东南向西北移动时,因无阻挡降雨气团继续北移,使两岛气温和积温较高,降雨少,蒸发大。年平均气温为 $23^{\circ}\text{C}$ , $>10^{\circ}\text{C}$ 年积温 $8297.6^{\circ}\text{C}$ ,年降雨量为 $1398.8\text{mm}$ ,雨季集中在5~9月,年蒸发量大于降雨量为 $1874.6\text{mm}$ ,相对湿度 $82.0\%$ ,全年无霜,岛上台风频繁,常年平均风速 $4.8\text{m/s}$ (据北海海洋站1956~1987年资料)。涠洲岛南高北低,最高海拔为70m;斜阳岛西北高,东南低,最高海拔140m。植被

1992年5月20日收稿

\*本文是“广西海岛资源综合调查(土壤)”课题的研究成果之一。

主要是以台湾相思、银合欢和木麻黄为主要建群种的人工防护林群落，林下有露兜勒、仙人掌等刺灌丛，开垦后的土壤种植有红薯、木薯、甘蔗等作物。地质部门提供的资料表明，成土母质为沉凝灰岩。供试土壤剖面位置见图1。

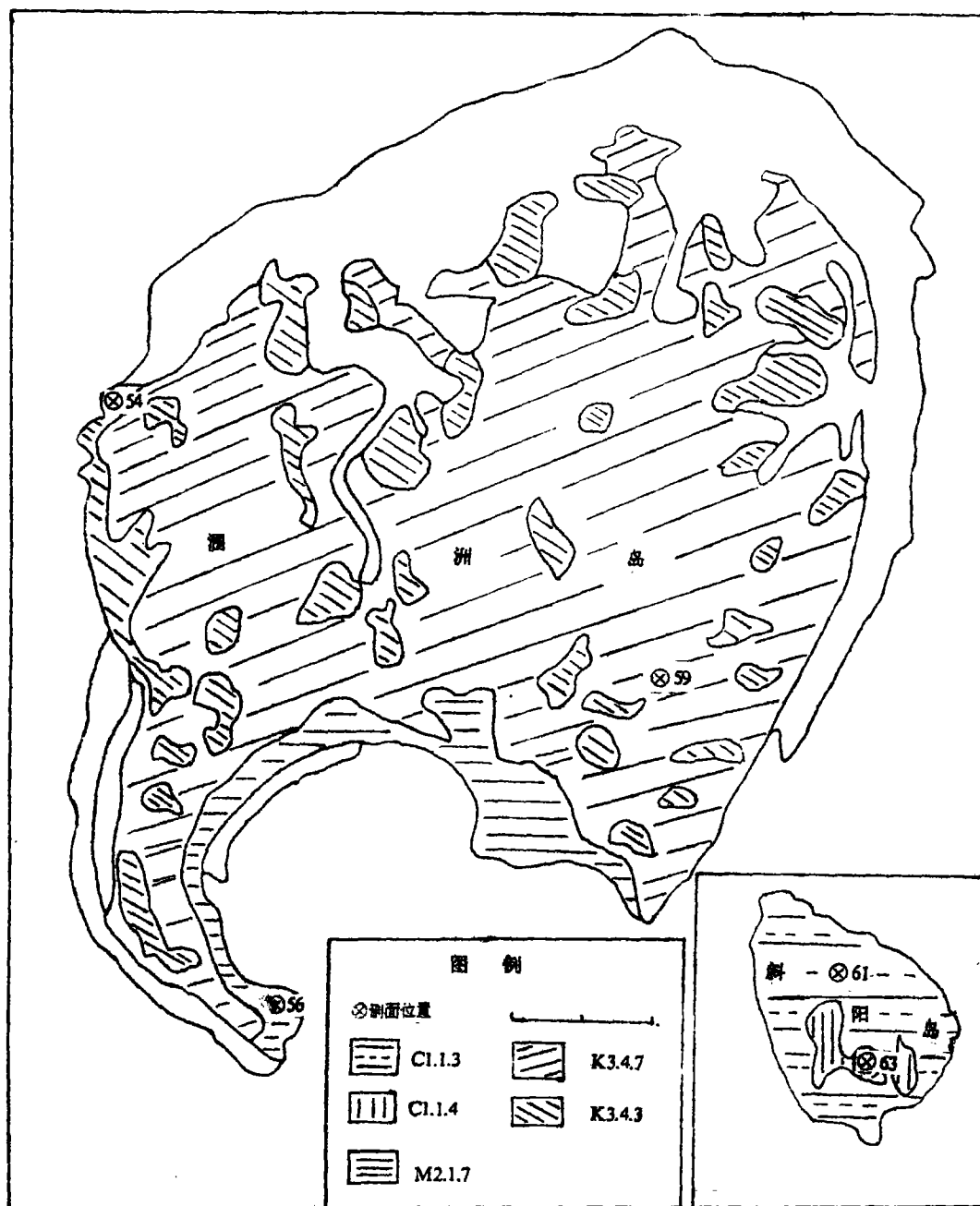


图1 土壤剖面位置及土壤分布

## 1.2 土壤的剖面形态

除个别剖面土壤发育层次较浅外，土壤的土层均较深厚。自然土壤呈微酸性，开垦利用后的土壤，由于施有富含珊瑚和贝壳类海积物堆沤的肥料，土壤呈碱性，pH 值在 8.0 以上，有石灰反应。土壤的颜色有所不同，土壤坚实而呈块状或核状结构，质地为壤土—粘土。土壤剖面形态的具体情况见表 1。

表 1 供试土壤的剖面形态

剖面号	深度 (cm)	层次	颜色		干湿度	结构	紧实度	根系	新生体	石灰反应	其他	质地
			湿土	干土								
⊗ 54	0~ 11	A	暗红棕	暗红棕	干	块状	实	多	无	无	石英粒	重壤土
	11~ 40	B	暗棕红	暗棕红	干	块状	实	少量	有胶膜	无	无	重壤土
	40~ 72	C	红棕	红棕	润	块状	实	少量	铁子	无	灰色砂粒	中壤土
⊗ 59	0~ 9	A	暗红棕	暗红棕	干	块状	紧	多	无	强	珊瑚碎屑	重壤土
	9~ 24	B1	暗红棕	暗红棕	干	块状	实	少量	有胶膜	中	珊瑚碎屑	重壤土
	24~ 39	B2	红棕	红棕	润	块状	实	少量	有胶膜	无	无	重壤土
	39~ 51	BC	黄棕	淡棕色	润	块状	紧	很少	无	无	无	重壤土
	51~ 70	C	淡黄棕	淡黄棕	润	块状	紧	无	无	无	无	重壤土
⊗ 56	0~ 16	A	暗褐色	暗棕色	干	块状	实	多	无	无	石英粒	重壤土
	16~ 29	B	褐色	棕色	润	碎块状	实	少量	无	无	石英粒	重壤土
	29~ 52	C	暗黄棕	灰黄色	润	碎块状	实	很少	无	无	岩石碎块	中壤土
⊗ 61	0~ 28	A	暗褐色	黑棕色	干	核状	紧	多	有胶膜	无	石英粒	轻粘土
	28~ 82	B	褐色	暗灰棕	干	核状	实	多	有胶膜	无	石英粒	轻粘土
	82~ 106	C	淡褐色	灰黄棕	润	块状	实	少量	无	无	石英粒	中壤土
⊗ 63	0~ 12	A	暗褐色	暗棕色	干	核状	松	多	无	无	有小石块	轻粘土
	12~ 33	B1	淡褐色	暗灰棕	干	块状	紧	少量	有胶膜	无	石英粒	轻粘土
	33~ 100	B2	红褐色	暗棕	润	块状	实	少量	有胶膜	无	石英粒	中粘土

## 2 土壤的基本属性

### 2.1 土壤的理化性质

土壤的理化性质见表 2。

### 2.2 粘粒矿物学特征

从土壤的 X 射线衍射图谱及电子显微镜分析结果可知，剖面 ⊗ 59 B 层粘粒 (<2μm) 的矿物以结晶较差的高岭类矿物（高岭石和埃洛石）为主，伴有少量的水云母和三水铝

表2 供试土壤的主要理化特性

剖面号	深度 (cm)	层次	粘粒 (<2 $\mu$ m) %	pH (HzO)	CEC (me/100g土)	盐基饱和度 (%)	CEC <sub>7</sub> /粘粒	ECEC/粘粒	SiO <sub>2</sub> /Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (粘粒)
⊗54	0~11	A	45.3	6.3	21.94	85.05	0.484	0.415	
	11~40	B	42.1	5.7	29.90	83.14	0.710	0.995	
	40~72	C	28.9	5.7	34.54	81.91	1.200	0.996	
⊗59	0~9	A	42.4	8.1	19.31		0.455		2.27
	9~24	B1	49.5	8.1	18.07		0.365		2.47
	24~39	B2	47.8	7.9	16.96		0.355		2.44
	39~51	BC	47.5	7.8	18.67		0.393		2.47
	51~70	C	41.8	7.5	24.65		0.590		2.41
⊗56	0~16	A	39.2	5.4	31.31	68.96	0.799	0.557	3.47
	16~29	B	39.3	6.2	28.72	88.20	0.731	0.647	3.88
	29~52	C	31.0	6.5	39.09	80.81	1.261	1.022	3.95
⊗61	0~28	A	56.5	5.8	40.66	79.02	0.720	0.570	
	28~82	B	46.9	6.0	34.65	82.14	0.739	0.611	
	82~106	C	28.8	6.1	40.85	77.50	1.419	1.103	
⊗63	0~12	A	49.8	6.5	37.09		0.720		
	12~33	B1	49.9	6.4	35.09		0.703		
	33~100	B2	55.9	6.7	39.80		0.712		

石。剖面 ⊗56 B层的土壤粘粒矿物以蒙皂石为主，伴有一定量结晶很差的高岭类矿物和很少量的水云母。

### 2.3 土壤微形态特征

微形态研究表明，剖面 ⊗59 土壤中的粗骨颗粒以石英为主，母质风化后的岩屑含量很少，土体局部有锥形团聚体发育，铁质粘结基质比（土壤基质与粗骨颗粒之比）约0.4。剖面 ⊗56 B层土壤含有较多的橄榄石、喷出岩岩屑、脱玻化火山玻璃和火山玻璃，还含有腐殖质凝块和腐殖化的植物残体；沉凝灰岩风化后残留较多的气孔和孔隙，气泡周边为火山玻璃，且多已脱玻化，土壤中含有较多风化成因的铁质胶膜和铁质化岩屑。

## 3 土壤的分类命名

3.1 在《中国土壤系统分类（首次方案）》中，铁铝土纲和铁硅铝土纲是按土壤的不同风化成土阶段的主要特点进行拟定的。铁铝土纲的土壤处在高级富铝化阶段，粘粒矿物以1:1型粘土矿物为主；铁硅铝土纲则以2:1或2:1:1型粘土矿物为主<sup>[2,3]</sup>。依此标准分类，剖面

⊗ 59 的风化 B 层土壤具有铁硅铝特性, 按照 Penman 经验公式<sup>[2]</sup>, 算出两岛的年平均干燥度为 0.94; 同时, 依据林世如的计算方法, 算出土壤 50cm 深处年平均土温为年均气温加 2.45℃<sup>[4]</sup>, 则年均土温为 25.5℃, 剖面⊗ 59 属于铁硅铝土纲。在这样的气候条件下, 将剖面⊗ 59 的土壤归于湿润铁硅铝土亚纲是适宜的。因剖面⊗ 59 土壤粘粒的 SiO<sub>2</sub>/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 在 2.40 之上, 而且 CEC<sub>7</sub>/粘粒在 0.24 ~ 0.39 之间, 故土类为棕红壤; 因受耕作影响, 在紧接耕作层之下形成淀积层, 因此亚类为耕淀棕红壤。从表 2 可知, 剖面⊗ 54 B 层的盐基饱和度大于 35%, 所以其属于富盐基棕红壤。

3.2 剖面⊗ 56 为发育较弱的土壤, 土体浅薄, 在土表到 29cm 深处出现了石质接触面, 故其应归于初育土土纲的石质初育土亚纲。按照《中国土壤系统分类 (首次方案)》分类标准可归于普通薄层土, 但土壤含有火山玻璃和脱玻化的火山玻璃, 因此将其命名为火山灰性薄层土亚类更适当。

3.3 斜阳岛土壤的基本属性与剖面⊗ 56 相近, 但是土壤的土体较深厚, 都在 50cm 以上, 土壤有机碳含量大于 0.6%, 土壤中含有火山玻璃和脱玻化的火山玻璃, 具有玻璃质的火山灰特征, 故其属于火山灰土, 亚类为玻璃质火山灰土。对于已开垦利用的旱地土壤, 由于其具有耕作淀积层, 按普通火山灰土的分类条件, 这类土壤划为耕淀火山灰土, 其代表剖面为⊗ 63。

综上所述, 我们认为广西涠洲岛和斜阳岛沉凝灰岩母质发育自然土壤和旱地土壤的系统分类如表 3; 同时建议在《中国土壤系统分类 (首次方案)》中, 增设火山灰性薄层土和耕淀火山灰土。

表 3 广西涠洲岛和斜阳岛的土壤系统分类

土 纲		亚 纲		土 类		亚 类		分 布
名称	代号	名称	代号	名称	代号	名称	代号	
铁硅铝土	K	湿润铁硅铝土	K3	棕红壤	K3. 4	富盐基棕红壤	K3. 4. 3	涠洲岛
						耕淀棕红壤	K3. 4. 7	涠洲岛
初育土	M	石质初育土	M2	薄层土	M2. 1	火山灰性薄层土	M2. 1. 7	涠洲岛
火山灰土	C		C1	火山灰土	C1. 1	玻璃质火山灰土	C1. 1. 3	斜阳岛
						耕淀火山灰土	C1. 1. 4	斜阳岛

致谢

承蒙中国科学院南京土壤研究所协助土壤粘粒矿物鉴定和土壤微形态分析, 广西农业科学院林世如研究员提出宝贵意见, 特此一并致谢。

## 参考文献

- 1 熊毅, 李庆远主编. 中国土壤. 北京: 科学出版社, 1987.
- 2 中国科学院南京土壤研究所土壤系统分类课题组, 中国土壤系统分类课题研究协作组. 中国土壤系统分类(首次方案). 北京: 科学出版社, 1991.
- 3 陈志斌, 赵文君. 我国铁铝土的分类. 土壤, 1989, 21(1): 75 ~ 79.
- 4 林世如, 蒋心仪. 土壤系统分类中年均土温的判定. 土壤, 1990, 22(1): 41 ~ 42.

## A Preliminary Study on the System Classification of the Soils Developing from Sedimentary Tuff on Weizhou and Xieyang Islands of Guangxi

Mo Quanhui, Chen Ping, Lan Fusheng, Ye Dong, Liang Faying, Li Ruitang  
(Guangxi Institute of Botany, Guilin)

**Abstract** The basical specificities of the arid land soils and natural soils which develop from sedimentary tuff on Weizhou and Xieyang islands of Guangxi are studied, and the soils are classified in accordance with the classification indexes of Chinese Soil Taxonomic Classification (1st proposal). The soil around the volcanic mouth of Weizhou island belongs to the group of Leptisols, and the others are brown-red soil which belongs to the suborder of Udic fersiallisols. The soils on Xieyang island are Andisols.

**Key words** Weishou island, Xieyang island, soil classification