

广东省花岗岩赤红壤的微形态特征研究^{*}

戴 军¹ M. K. CAMARA² 甘海华¹ 吴海宇¹

(1 华南农业大学资源环境学院, 广州 510642; 2 几内亚共和国教育部)

摘要 对广东省 2 个花岗岩赤红壤的微形态研究表明: 骨骼颗粒以蚀变石英为主, 呈斑晶状分布; 土体棱块状结构发育明显, 微团聚体轻微发育; 细粒物质以其红色、具轻微双折射现象为主要特征; 土体中亦可见少量铁锰结核体及粉质体的出现。

关键词 广东省; 花岗岩; 赤红壤; 微形态

中图分类号 S151.21; S152.4

红色风化壳上发育的铁铝土系列土壤广泛分布于全球的热带和亚热带地区, 它们多具有完整的剖面构型, 各层次发育明显; 且其红色心土层较厚、粘重且微团聚体高度发育 (Bitom et al, 1991), 被称之为“Alitic Horizon” (Chatelin et al, 1972)。广东省地处南亚热带季风气候区, 地质地貌及植被类型复杂, 土壤类型繁多, 虽其水热条件对农业生产极为有利, 但丘陵山地占该省陆地面积的 70% 以上 (刘安世, 1991), 在其之上广泛分布着红壤系列土壤。由于耕地资源急剧减少, 广东省低山丘陵地区红壤的农业开发已成为一个重要而迫切的课题, 为了更好地开发利用这种土壤资源, 其科学研究具有极为重要的意义, 尤其是对于微形态学来说, 研究成果尚不多见。本研究的目的在于通过对广东省几个花岗岩母质上发育的赤红壤剖面的微形态学研究, 深入了解其微形态要素的特征及演化规律, 为合理利用红壤资源提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 供试土壤

本研究首先分别在广州石牌、肇庆鼎湖山等地的花岗岩赤红壤低山丘陵上选取地势相对平缓且植被良好的部位作为典型剖面, 其次依其外观颜色和结构特征划分层次, 然后分别采集供试土壤样品; 样品经风干后按常规方法处理并进行理化分析, 结果见表 1 及表 2。

矿物学分析 (X 线衍射法) 结果表明: 供试土壤粘粒基本上由结晶极佳的高岭石组成, 但其表层含量稍低于心土层和母质层; 另外, 也可见少量赤铁矿, 其含量以母质层稍高; 在 GDG1 剖面表层可见痕量三水铝石, 而在 GDG2 剖面母质层则见微量伊利石。

1.2 研究方法

原状土壤样品先经自然风干, 然后经灌胶、固化、切片和磨片后制成大小为 $5\text{ cm} \times 8\text{ cm}$, 厚度为 0.02 mm 的薄片; 得到薄片后在偏光显微镜下以透射光和正交偏光进行观察记录, 并选取典型视野拍照进而清绘成微形态示意图。

1997-10-15 收稿 戴 军, 男, 39 岁, 副教授

^{*} 国家教委留学人员基金资助项目

表 1 供试土壤基本理化性质¹⁾

剖面	层次	采样深度	粘粒 ¹⁾	w(有机质) w(全氮)		pH	CCEC	w(活性铁)	w(活性锰)
		/ cm	百分率/ %	g° kg ⁻¹			/ (mol° L ⁻¹)	g° kg ⁻¹	
G D G 1	A	10	9. 88	4. 79	0. 3	4. 69	45. 4	2 193	2. 5
	A/ B	50	9. 85	3. 27	0. 21	4. 77	44. 7	1 008	9. 3
	B1	100	9. 5	2. 42	0. 13	4. 51	41. 8	1 610	3
	B2	150	8. 29	2. 29	0. 1	4. 47	24. 8	750	1. 1
	B/ C	200	8. 16	2. 19	0. 081	4. 73	82. 7	558	0. 25
	C1	250	7. 9	1. 71	0. 057	4. 72	89. 8	598	0. 5
	C2	300	7. 23	1. 18	0. 04	4. 77	78. 4	763	1. 01
G D G 2	A	10	26. 84	4. 5	0. 29	4. 56	110. 3	1 133	5. 3
	A/ B	50	25. 39	3. 72	0. 2	4. 94	66. 2	805	0. 01
	B1	100	24. 46	2. 04	0. 17	4. 83	55. 7	605	0. 25
	B2	150	16. 63	1. 73	0. 16	5. 15	70. 5	523	1. 02
	B3	200	15. 96	1. 11	0. 1	5. 02	58. 8	580	1. 3
	B/ C	250	14. 54	0. 63	0. 082	5. 24	98. 6	393	1. 3
	C	300	10. 77	0. 18	0. 07	4. 67	73. 6	504	0. 75

1) <0. 02 mm 粘粒

表 2 供试土壤粘粒化学组成¹⁾

剖面 代号	层次	采样深度 / cm	w(SiO ₂)	w(Al ₂ O ₃)	w(Fe ₂ O ₃)	w(MnO)
			/ %			
GDG1	A/B	50	40. 2	28. 2	7. 17	0. 082
	B2	150	48. 98	28. 42	7. 08	0. 073
	B/ C	200	50. 89	28. 92	6. 77	0. 049
	C	300	54. 49	30. 26	5. 79	0. 016
GDG2	B1	100	49. 03	34. 27	8. 48	0. 0062
	B2	150	46. 68	31. 97	5. 56	0. 0062
	B3	200	37. 48	29. 42	3. 01	0. 0041
	C	300	31. 79	29. 05	2. 97	0. 0011

1) 三酸消化法

2 结果与讨论

2.1 骨骼颗粒

以粒径为 0. 02~4 mm 的石英颗粒为主, 大小、形状不规则; 许多颗粒表面可见裂隙或浅黄色斑点, 蚀变痕迹明显; 其数量约占土壤基质的 30%~40 %; 呈斑晶状分布于细粒物质中, 各层次中的数量稍有变化, 表土层中骨骼颗粒略多于心土层及母质层; 在心土层以上部分可见少量粉质体, 约占土壤基质的 1%~2 % (见图 1).

在高温高湿的气候条件控制下, 母岩中的石英晶体受到强烈的物理及化学风化作用, 土体中较大的石英颗粒均不同程度地表现出被蚀变的迹象: 如裂隙和破损等, 这是热带土壤中常见的现象 (Eswaren et al, 1975); 此外, 由于石英颗粒不断被蚀变而破碎, 从而导致粉质体(silt-tane) 的形成. 这类物质多属粉砂粒级的石英碎屑, 其在水份和重力作用下堆迭于剖面中上部

的裂隙和孔洞中,粉质体因而形成,这是热带地区强烈淋溶条件下砂质土壤所具有的微形态特征之一(Federoff, 1979).

2.2 孔隙与结构

C层的孔隙度较低,约占土壤基质的3%,以裂隙状孔隙为主;自B/C层起裂隙逐渐增多,至B层增至10%~20%,且可见少量微裂隙与微孔洞的出现;自A/B层起,土体中的孔隙已演变为微孔洞为主,且数量明显增多,约占土壤基质的20%~30%.

结果表明:花岗岩赤红壤剖面具有明显的微结构变化过程,而这种变化在不同的层次又各具不同的表现形式.总体上说:土壤基质的微团聚化表现较为明显,在B层(约100 cm),土壤基质中即可见微裂隙与微孔洞,随后这些孔隙逐渐扩大,至A/B层(50 cm)已形成较完整的孔洞状孔隙系统,土壤基质因而被逐渐割裂,微团聚体因而形成.而在B/C层以下,由于孔隙系统发育不明显,土壤基质表现为致密的无结构状态;在B层则以裂隙居多,故使土体呈棱块状结构.这种现象与喀麦隆南部铁铝土上的研究结果颇为相似(Bitom et al, 1991).

2.3 细粒物质

供试土壤薄片中的细粒物质的共同特征是数量较少,一般仅占各不同发生学层次土壤基质的45%~50%,显示出这是一种含沙多而粘粒含量相对较低的轻质土壤(见图1).其次,在不同的层次细粒物质的类型和光学特征也有所差异,分述如下.

2.3.1 C层(300 cm以下) 可见2种性质各异的细粒物质.

棕红色细粒物质:透射光下呈淡棕红色(2.5YR 5/8)至棕红色(2.5YR 4/8),正交偏光下为黄橙色(7.5YR 7/8),具轻微的条纹状双折射现象;致密无结构、边缘不清晰,数量较多,约占细粒物质总量的65%~70%;其内部可见石英颗粒呈斑晶状分布其中.

浅黄棕细粒物质:透射光下呈浅黄棕色(10YR 7/6),正交偏光下呈浅灰黄色(2.5Y7/3),未见双折射现象;与棕红色细粒物质的界限不清晰,相互逐渐过渡;与前者相比致密程度稍低,但无明显的结构体形成;数量较少,约占细粒物质总量的30%.

2.3.2 B/C层(200~300 cm) 棕红色细粒物质逐渐向红色细粒物质(10R 4/8)转变,双折射现象已明显减弱,但仍可在局部区域观察到;其中可见裂隙轻微发育;约占细粒物质的70%~80%.浅黄棕色细粒物质继续朝棕红及红色方向过渡,其数量继续减少,约为20%左右.

这一层次是细粒物质的类型、特征以及土体结构发生明显变化的场所,土壤颜色由C层的红黄交织(网纹状)逐渐向均一的红色转变;同时,土壤也由C层的致密、无结构状态向B层

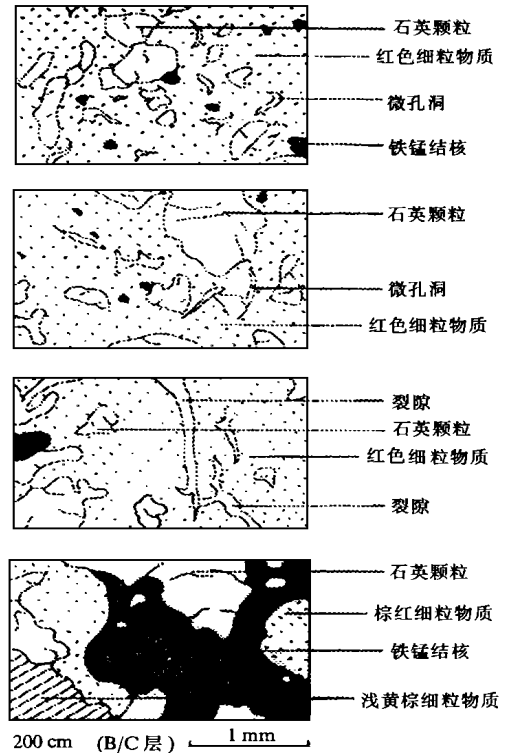


图1 花岗岩赤红壤微形态示意图(GDG1剖面)

的棱块状结构转变。

2.3.3 B 层(50~200 cm)

红色细粒物质: 透射光下呈红色(10R 4/8), 正交偏光下呈红橙色(2.5YR 7/8), 仍可见轻微的双折射现象; 由于孔洞状孔隙和微裂隙的逐渐发育, 使其致密程度降低, 较为疏松; 边缘不清晰; 约占细粒物质的 80%~85%。

浅黄棕细粒物质: 特征与 C 层的该类物质相似, 但数量已大为减少, 仅占细粒物质总量的 15%左右, 呈孤岛状零星分布于红色细粒物质中, 且主要分布于 B 层的中下部分。

2.3.4 A/B 层(15~50 cm)

该层次的细粒物质已完全变成红色, 各种特征与 B 层的红色细粒物质无异。

综上所述, 细粒物质的变化主要表现在其颜色和双折射现象的强弱变化方面: 在母质层, 几种不同颜色的细粒物质相互交织分布, 使土体呈网纹状; 而在心土层, 土体逐渐转变为均一的红色; 同时, 双折射现象逐渐减弱, 至心土层上部已难于见到。这一过程与土壤中铁锰类物质的浓聚及扩散过程有关, 并显示土壤粘粒的定向排列较差(Brewer, 1964)。此外, 土体中可见少量铁锰结核体的存在, 数量以土体中下部居多, 其大小不一、边缘较清晰、呈深红黑色且不透光, 这是热带土壤中常见的现象(Bitom et al, 1991)。

3 小结

广东省花岗岩赤红壤的骨骼颗粒由大小不一、具明显蚀变痕迹的石英为主, 含量高, 呈斑晶状分布; 由于裂隙的高度发育, 使土体棱块状结构明显; 而微孔隙在心土层的出现使土壤基质的微团聚化过程得以轻度发育; 细粒物质在母质层由两种不同类型组成, 呈交织状分布, 而在心土层和表土层则以红色为主; 土体中可见少量铁锰结核体及粉质体。

参 考 文 献

刘安世. 1993. 广东土壤. 北京: 科学出版社, 12~26

Bitom D, Volkoff B. 1991. Mise en evidence de deux modes de microstructuration dans une couverture de sols ferralitiques rouges du Sud-Cameroun. *Science du Sol*, 29(4): 289~300

Brewer R. 1964. Fabric and mineral analysis of soil materials. New York: Jewely and Sons Ins, 75~209

Chatelin Y, Martin D. 1972. Recherche d'une terminologie typologique applicable aux sols ferralitiques. *Cahier ORSTOM: Serie Pedologie*, 10(1): 25~43

Eswaren H, Sys C, Sousa E C., 1975. Plasma infusion. A pedologique process of signific in the humid tropic. *An Edaf Agrobiol*, 34: 665~674

Federoff N. 1979. Pedogenese et classification du sol. Paris: Masson, 689~708

STUDIES ON THE MICROMORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF LATERITIC RED SOILS ORIGINATING FROM GRANITE IN GUANGDONG

Dai Jun¹ M. K. Camara² Gan Haihua¹ Wu Haiyu¹

(1 College of Natural Resources and Environment, South China Agric. Univ., Guangzhou, 510642;

2 Ministry of Education, Conakry, Rep. Guinea.)

Abstract

Studies on the micromorphological characteristics of two soils originating from granite in Guangdong province indicated: the skeleton of the soils were mainly eroded quartz and they appeared in the porphyric pattern. A well-developed prismatic structure and slight microaggregation were found in the soil body, the plasmas were in red and showed slight birefringence. Some concretions of Fe, Mn and siltane were also found in the soils body.

Key words Guangdong province; granite; lateric red soil; micromorphology

【责任编辑 李玲】

(上接第60页)

STUDY ON ALLELOPATHIC POTENTIALS OF SEVERAL CHEMICAL COMPOUNDS OF TOMATO (*Lycopersicon*)

Zhou Zhihong¹ Luo Shiming² Mou Zipin²

(1 Scientific Research Management Office, South China Agric. Univ., Guangzhou, 510642;

2 Ecology Institute of Tropical and Subtropical, South China Agric. Univ.)

Abstract

Five chemicals, which contained A: di-isooctyl phthalate, B: dio-isobutyl phthalate, C: zmethhysalicylate, D: salicylic acid, E: tannic acid, were chosen from organic compounds identified in tomato plant by other reseachers, and bioassay was conducted. Chinese cabbage, lettuce and radish were used as acceptors. The results showed that the critical inhibition concentration of D or E is 5×10^{-4} mol/L, the critical inhibition concentration of A, B or C is 2.5×10^{-2} mol/L. Augment effects or diminishing effects were found in bioassay when the ester was mixed with the acid. The magnitude of these effects depended upon the combination of chemicals, their ratio and acceptors.

Key words tomato (*Lycopersicon*); chemicals; allelopathy

【责任编辑 张砾】