

湘赣浙紫色土的类型与分布特点

唐时嘉 陈学华 罗有芳

(中国科学院、水利部成都山地灾害与环境研究所, 成都, 610041)

提 要 湘赣浙紫色土主要分布在沅江、湘江、赣江、信江、衢江流域几个NE或NNE向平行排列的紫色丘陵盆地内, 出露上白垩统一第三系红色碎屑岩, 可见中丘中谷、低丘宽谷和缓丘带坝三类地形, 分布不同风化程度的成土风化壳和紫色土类型. 三省酸性紫色土和中性紫色土比例较大, 达73%, 比四川盆地多38—39%.

关键词 紫色土 红色风化壳 湘赣浙

一、地 理 环 境

四川紫色盆地以外, 长江与南岭、武陵山与武夷山之间, 广阔的中亚热带区域, 也有许多紫色盆地, 分布在海拔1000米上下的山岭间. 它们主要由几个NE或NNE向平行排列的大型洼地组成(图1), 为燕山期大规模断块活动的产物, 呈现在山岭间, 走向大体彼此平行的、长条形的断陷盆地^[1]. 断块运动从白垩纪一直进行到早第三纪. 断陷盆地中堆积了厚达1000—2000米的上白垩统一第三系红色碎屑建造. 晚

第三纪以来全区断陷盆地整体上升, 遭切割成丘陵. 区内西部紫色丘陵海拔较高, 一般150—300米(图2); 东部紫色丘陵海拔较低, 一般60—80米(图3).

构成盆地丘陵的上白垩统一第三系红层, 由下至上大体有三类岩性组合: 1. 棕红或紫红色块状砾岩、砂砾岩含砾岩, 或紫红色块状砂砾岩夹紫红色长石石英砂岩含砾长石砂岩; 2. 棕红色块状钙质长石石英砂岩、棕红色钙质粉砂岩夹粉砂质泥岩或含钙砂砾岩、含砾砂岩等; 3. 紫红色厚层泥质粉砂岩夹粉砂质泥岩. 它们的露头特点及其风化产物, 制约着紫色土质地、土层厚度、养分贮量、土壤反应, 并影响地形发育, 由此而产生土壤分异.

凡露头以红色厚层砂岩(含砾砂岩)为主, 或以红色厚层砂岩(含砾砂岩)盖顶的区域, 丘陵海拔一般较高, 比泥岩丘陵高30—100米, 断崖发育, 沟谷狭窄(如湖南省张家界、江

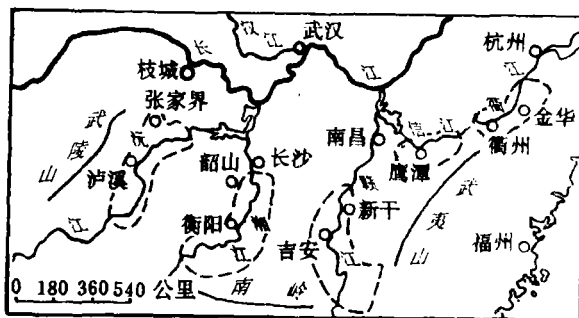


图1 湘赣浙紫色盆地的分布

Fig. 1 The distribution of purple basins in Hunan
Jiangxi and Zhejiang Provinces

* 中国科学院特别支持资助项目.
本文收稿日期: 1993-06-11.

西省鹰潭市), 森林植被好. 差异侵蚀使砂岩表面的成土风化壳有薄有厚. 风化壳薄者, 残余土体相对风化较浅, 但盐基淋洗度甚强, 一般形成酸性紫色土; 风化壳厚者, 一般发育为地带土壤——准红壤(粘粒硅铝率 3.09—2.50)和红壤(粘粒硅铝率 2.49—1.70)^[2].

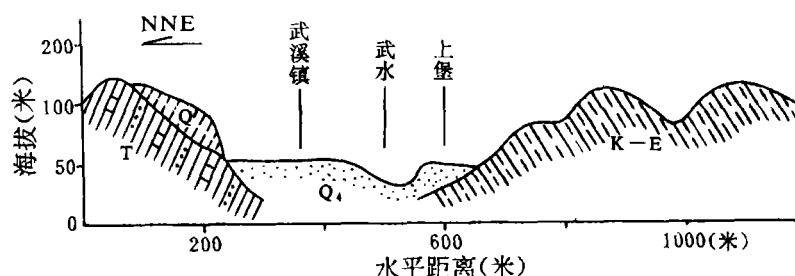


图 2 湖南省泸溪县境内红层盆地、丘陵

Fig. 2 The red strata basin and hill in Luxi County, Hunan Province

T 为三叠系杂色砂页岩; K-E 为白垩系一下第三系红色砂泥岩; Q₄ 为全新统灰棕色沙砾层; Q 为第四系红色风化壳

凡以红色粉砂质泥岩或泥岩为主的区域, 丘陵海拔一般偏低, 比当地 I 级阶地高 15—50 米. 区内大体可见三类地形: 缓丘带坝、低丘宽谷和中丘中谷.

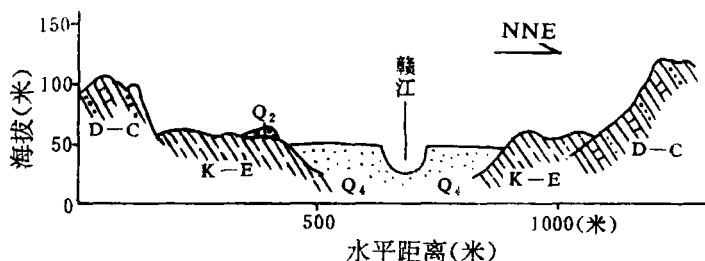


图 3 江西省吉安市红层盆地、丘陵

Fig. 3 The red strata basin and hill in Ji'an Municipality, Jiangxi Province

D-C 为泥盆系—石炭系灰岩、板岩、片岩、石英岩; K-E 为白垩系一下第三系红色砂泥岩; Q₂ 为中更新统红色沙砾层; Q₄ 为全新统灰棕色沙砾层

缓丘带坝(如浙江省义乌市—金华市沿途), 相对高度 3—5 米, 多数丘陵顶部覆盖有第四系红色粘土, 当地称之为“盖帽”或“盖层”, 最厚 3—4 米. 第四系红色粘土分中更新统(Q₂)沙砾层、上更新统(Q₃)沙砾层和直接由岩石风化形成的红色风化壳. “盖层”为 Q₂ 的, 下伏的岩石风化壳一般有 0.5—3.0 米厚的红白黄三色相间的网纹层与红色风化壳(图 4-a); “盖层”为 Q₃ 的, 下伏的岩石风化壳有薄层网纹层(厚 < 30 厘米)或无网纹层(图 4-b); 无“盖层”的, 直接出露红色风化壳, 无网纹层, 全为均一过渡(图 4-c). 凡夹薄层砾岩者, 风化壳便有砾石. Q₂ 及其下伏的网纹层是形成红壤的母质; 网纹层之下的红土层、Q₃ 及其下伏的红色风化壳是形成准红壤和红壤的母质. 红色风化壳一般呈碎屑状粘土存在, 土体化学风化程度浅者(粘粒硅铝率 ≥ 3.10)是酸性紫色土母质, 深者(粘粒硅铝率 <

3. 10) 为准红壤或红壤的母质。

低丘宽谷(如江西省吉安市), 相对高度 5—15 米, 主要分布原色薄层至中层碎屑风化壳(厚 < 80 厘米), 一般无游离碳酸盐残存, 主要发育为酸性紫色土和中性紫色土, 少数形成石灰性紫色土。

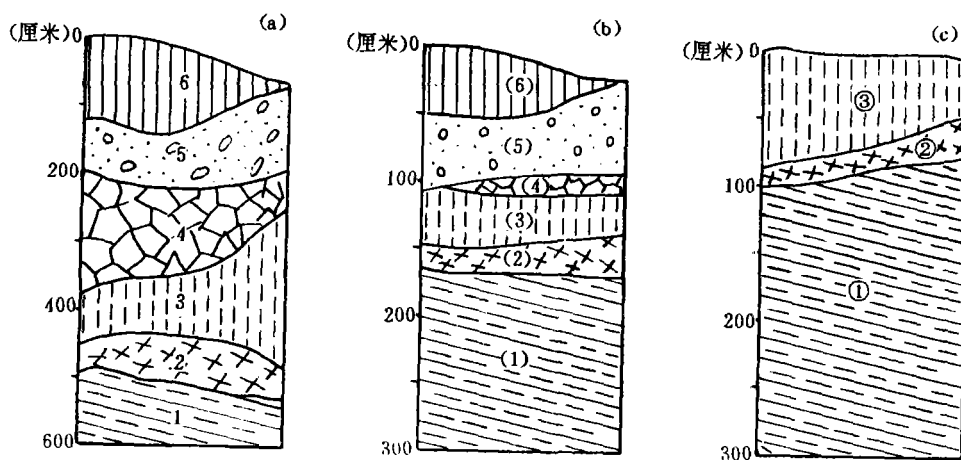


图 4 湘赣浙红层的几种成土风化壳剖面

Fig. 4 A few forming soil weathering crust sections of red strata in Hunan, Jiangxi and Zhejiang Provinces

- a. “盖层” Q_2 者: 1. 紫色岩; 2. 过渡层; 3. 红土层; 4. 网纹层; 5. Q_2 砂砾层; 6. Q_2 红色粘土。
b. “盖层” Q_3 者: (1) 紫色岩; (2) 过渡层; (3) 红土层; (4) 网纹层; (5) Q_3 砂砾层; (6) Q_3 红色粘土。
c. 无“盖层”者: ① 紫色岩; ② 过渡层; ③ 红色风化壳

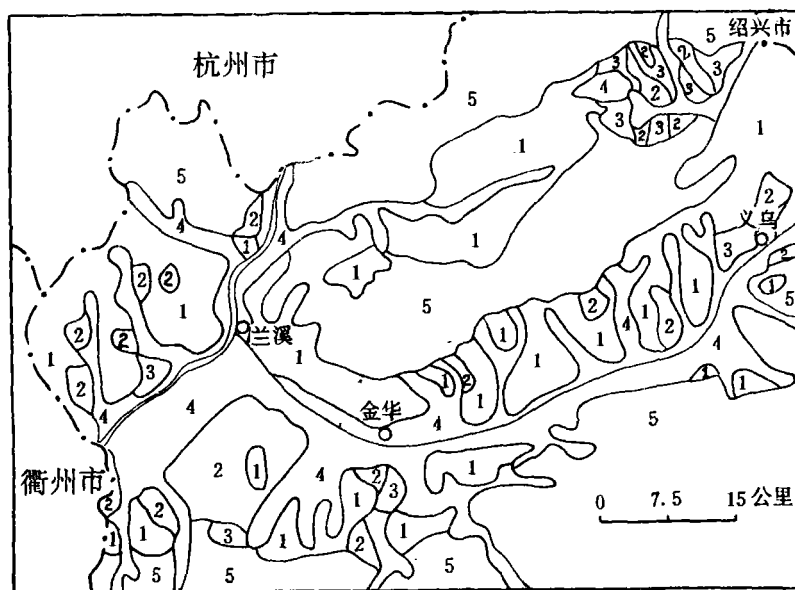


图 5 浙江省金衢盆地红层丘陵的地表覆盖物类型略图

Fig. 5 The simple map of earth surface covering substance types of red strata hills in Jinhua-Quzhou Basin, Zhejiang Province

1. 石灰性、中性原色薄层碎屑物; 2. 中更新统(Q_2)砾砂层、红色粘土; 3. 上更新统(Q_3)砂砾层、红色粘土、酸性原色粘土; 4. 全新统(Q_4)砂砾层; 5. 凝灰岩、花岗岩、碳酸盐岩、片麻岩风化物

中丘中谷(如湖南省泸溪县),相对高度 15—45 米,多分布原色薄层碎屑风化壳(厚 <50 厘米),主要发育为中性紫色土和石灰性紫色土。

上述各种性态特征的成土风化壳,在浙江省金衢盆地红层丘陵中较为典型(图 5)。

湘赣浙紫色土除像四川盆地紫色土那样,具有“成土迅速,土体物质更新快,化学风化微弱”,以及剖面粘粒含量自上而下减少(附表)等普遍性发生特征外,尚存在古水文作用痕迹明显和地带性生物气候过程强烈等成土特点。其有力证据,不仅是紫色土与准红壤、红壤呈复区存在,而且中性紫色土和酸性紫色土占地面积大:湖南省86%,江西省87%。

二、紫色土类型及其特征

湘赣浙三省紫色土有三个亚类,即:石灰性紫色土、中性紫色土、酸性紫色土。与四川盆地紫色土比较,三者占地面积比例差异较大,如四川盆地紫色土中,酸性紫色土和中性紫色土只占 53%,比湖南省的少 38%,比江西省的少 39%。三者的土壤属性与四川盆地紫色土基本相同。

(一) 石灰性紫色土

主要分布在河流切割密度大、覆盖着原色薄层碎屑风化壳的紫色中丘或岗地中上部,或基岩裸露的低平地。这类地方森林覆盖率 6—13%,常见树种有翅夹香槐 *Cladrastis platycarpa*、光皮树 *Cornus wilsoniana*、青桐属 *Cyclobalanopsis*、白栎 *Quercus fabri*、枣树 *Ziziphus jujuba*、黄檀 *Dalbergia hupeana*、黄连木 *Pistacia chinense* 等。水土流失严重,片蚀、沟蚀到处可见,侵蚀模数 3.17 万吨/平方公里·年。地块土层浅薄,一般厚 30—50 厘米,最厚也只 60 厘米。土体之下是一层 10—20 厘米厚的半风化岩石碎片过渡层;再下是紫色岩碎块。土体残留较多碳酸钙,石灰反应由弱至强,含量自地表往深层增加。土壤粘土矿物以水云母或水云母、蒙脱石为主。粘粒硅铝率 3.75—4.37,粘粒 K_2O 含量 3.91—4.14%, MgO 4.39—4.48%。土壤代换量 12.79—39.25 厘摩(+)/公斤。矿质养分含量丰富:全量 P_2O_5 0.152—0.334%, K_2O 2.41—3.50%, CaO 3.24—7.78%, MgO 1.95—3.18%, Na_2O 0.95—1.31%; Cu 230—350 毫克/公斤, Zn 600—1100 毫克/公斤, B 750—2480 毫克/公

附表 紫色土颗粒分析⁽³⁻⁵⁾

Table The analysis of soil grain in purple soils

样 地	土 壤	层 次 (厘米)	沙粒+粉沙 (≥0.002毫米) (%)	粘 粒 (<0.002毫米) (%)	粉 粘
湖南省 麻阳县 舒家村乡	酸 性 紫色土	0—15	81.6	18.4	1.52
		15—60	87.0	13.0	2.00
		60—80	88.0	12.0	2.16
湖南省 麻阳县 兰村乡	酸 性 紫色土	0—11	82.2	17.8	1.08
		11—19	84.7	15.3	1.25
		19—47	86.0	14.0	1.85
湖南省 衡阳县 六塘乡	石灰性 紫色土	0—23	72.6	27.4	1.52
		23—40	77.1	22.9	2.00
		40—68	82.1	17.9	2.56
江西省 新干县 城东乡	酸 性 紫色土	0—13	89.1	10.9	1.15
		13—32	91.5	8.5	1.95
		32—50	94.6	5.4	2.42
江西省 吉安市 河东乡	石灰性 紫色土	0—8	81.0	19.0	2.52
		8—54	86.1	13.9	2.91
		54—70	88.4	11.6	3.15
浙江省 兰溪市 姚塘乡	酸 性 紫色土	A	83.4	16.6	1.17
		BC	82.2	17.8	1.00
		C	86.9	13.1	1.36
浙江省 义乌市 江湾乡	石灰性 紫色土	A	78.2	21.8	1.28
		(B)C	72.3	27.7	1.08
		C	84.0	16.0	1.57

斤,Mo 5—10 毫克/公斤。

石灰性紫色土土属划分的原则、依据和命名,各地有异。浙江省按母质类型及其特征,将石灰性紫色土分为紫色土、红紫色土^[3];江西省着重母质类型,将石灰性紫色土分为紫色砂砾岩石灰性紫色土、石灰性紫沙泥土,紫色泥岩石灰性紫色土、石灰性紫色土^[1];湖南省根据水文地质异源物质等地方性因素对土壤发育和肥力性状影响的大小,将石灰性紫色土分为石灰性紫色土、耕型石灰性紫色土、石灰性紫沙土、耕型石灰性紫沙土^[4]。

(二) 中 性 紫 色 土

主要分布在地形较平缓、覆盖着原色薄层至中层碎屑状粘土夹碎屑风化壳的紫色低丘或岗地或缓坡梯地上。森林覆盖率亦低,水土流失较严重。自然植被主要树种有柑桔、枣树,以及灌木草本等。土层厚 35—60 厘米,最厚可达 90 厘米;其下是 15—25 厘米厚的半风化岩石碎片过渡层和紫色岩碎块。土体层次间分化不明显;pH 值 6.5—7.5, CaCO₃ 含量微弱至无,阳离子代换量 10.30—19.00 厘摩(+)/公斤,盐基饱和度 63.5—90.4%。土壤粘土矿物以水云母为主,次为绿泥石和高岭石,微量蒙脱石和石英,粘粒硅铝率 3.62—3.72。土壤全量:P₂O₅ 0.05—0.118%, K₂O 1.78—3.01%, CaO 0.09—0.44%, MgO 1.18—1.98%, Na₂O 0.41—0.97%; Cu 280—420 毫克/公斤, Zn 700—970 毫克/公斤, B 660—820 毫克/公斤, Mo 2—8 毫克/公斤。

中性紫色土土属划分的原则、依据和命名同前述石灰性紫色土。江西省分为紫色砂砾岩中性紫色土、紫色泥岩中性紫色土;湖南省分为中性紫色土、耕型中性紫色土、中性紫沙土、耕型中性紫沙土。

(三) 酸 性 紫 色 土

主要分布在地形平缓、覆盖着原色或轻微黄化的中层至厚层碎屑状粘土风化壳的紫色缓丘上,或厚层砂岩分布区,常与准黄壤或红壤呈复区分布。土层一般厚 50—80 厘米,最厚可达 150 厘米。土壤 pH 值 6.0—5.0,最低 4.7,代换量 5.10—17.50 厘摩(+)/公斤,盐基饱和度一般 7.2—40.0%,最高达 70.6%。现有植被树种为马尾松 *Pinus massoniana*、油茶 *Camellia oleifera*、杉等。也发展柑桔。土体结构面可见少量粘膜,有的碎屑状粘土结构面和岩石碎片面残留母岩在表生地球化学过程中形成锰铁斑。粘土矿物中蒙脱石占 50% 以上,次为绿泥石、埃洛石,粘粒硅铝率一般 3.21—3.31。土壤含 K₂O 2.87—3.09%, MgO 3.21—3.34%; 土壤游离铁 1.66—1.94%, 铁游离度 39.6—43.32%。土壤全量:P₂O₅ 0.034—0.036%, K₂O 1.38—2.24%, MgO 0.60—1.77%, CaO 痕—0.74%; Cu 180—500 毫克/公斤, Zn 410—990 毫克/公斤, B 320—980 毫克/公斤, Mo 7—16 毫克/公斤。

酸性紫色土土属划分的原则、依据和命名亦同前所述的石灰性紫色土。浙江省将其分为酸性紫色土、红紫砾土、红砾土;湖南省将其分为酸性紫色土、耕型酸性紫色土、酸性紫沙土、耕型酸性紫沙土;江西省将其分为紫色砂砾岩酸性紫色土、紫色泥岩酸性紫色土。

参 考 文 献

[1] 李孝芳、何绍箕等,1983,我国江南红色丘陵土地资源的利用和管理问题,地理学报,34(4),第 406 页。

[2] 江西省吉安地区土壤普查办公室,1986,吉安地区土壤,第 38—39 页。

- [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,1991,中国土壤系统分类(首次方案),北京:科学出版社,第33页.
- [3] 金华市土壤肥料工作站,1989,金华市土壤,上海:上海交通大学出版社,第25—27,66—76页.
- [4] 湖南省农业厅,1989,湖南土壤,北京:农业出版社,第39,170—188页.
- [5] 赵其国等,1988,江西土壤,南昌:江西科学技术出版社,第211—221页.

CHARACTERISTICS OF TYPE AND DISTRIBUTION OF PURPLE SOILS IN HUNAN, JIANGXI AND ZHEJIANG PROVINCES

Tang Shijia Chen Xuehua Luo Youfang

(*Institute of Mountain Hazards and Environment, Chinese Academy of Sciences*

& Ministry of Water Conservancy, Chengdu, 610041)

Abstract

Purple soils in these provinces is mainly distributed on purple hills and basins, which are formed by land of low hollow being parallelly arranged by NE or NNE in the basins of the Yuanjiang, Xiangjiang, Gangjiang, Xingjiang and Qujiang Rivers on the south of Changjiang River. Red clastic rocks of upper Cretaceous series—lower Tertiary system (K_2-E) are mainly appeared in these regions. The altitude of the basins in west is higher, for example, there are many middle hills and middle valleys in Luxi County, Hunan Province, and the altitude of the red stratum hills is 150—300m; the altitude of the basins in east is lower, for example, there are many low hills and wide valleys and low hills with plain in Ji'an Municipality, Jiangxi Province, and the altitude of red stratum hills is 60—80m. On different landform, the weathering degree of original soil crust is different.

On middle hills and middle valleys, the relative height is 15—45m, there mainly distributes weathering crust of original color thin layer clastic rock, the thickness is $<50\text{cm}$, they generally form neutral and calcareous purple soils. On low hills and wide valleys, relative height is 5—15m, there mainly distributes weathering crust of original color clastic rock from thin to middle layer, the thickness is $<80\text{cm}$, there generally is not free carbonate, which mainly develop acid and neutral purple soils. On low hills with plain, the relative height is 3—5m, “covering cap” or “covering layer” appear on the tops of most hills. They may be red clay and sand-gravel layer of middle or upper Pleistocene series (Q_2 or Q_3), or plinthitic horizon or red weathering crust. According to the degree of weathering, they can develop red soils, sub-red soils and acid purple soils.

Under the same standard, purple soils in Hunan, Jiangxi and Zhejiang Provinces are divided into calcareous, neutral and acid purple soils, but the classific standards of soil genus are different, their rule and soil nomenclature are different too.

Key words Hunan, Jiangxi and Zhejiang Provinces, purple soil, red weathering crust