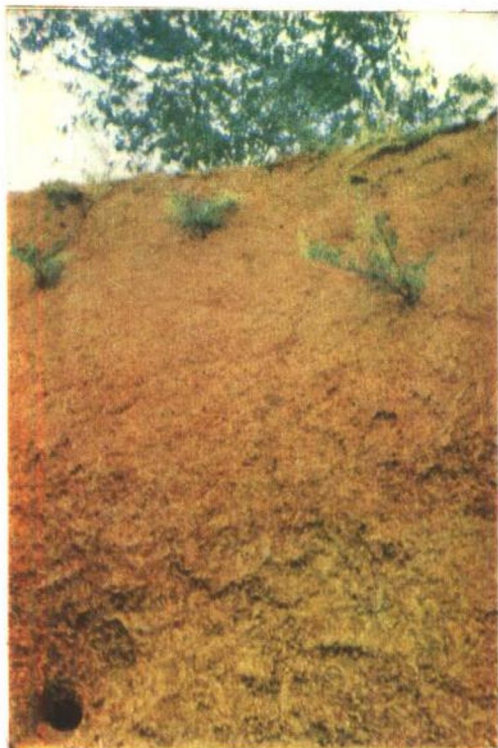
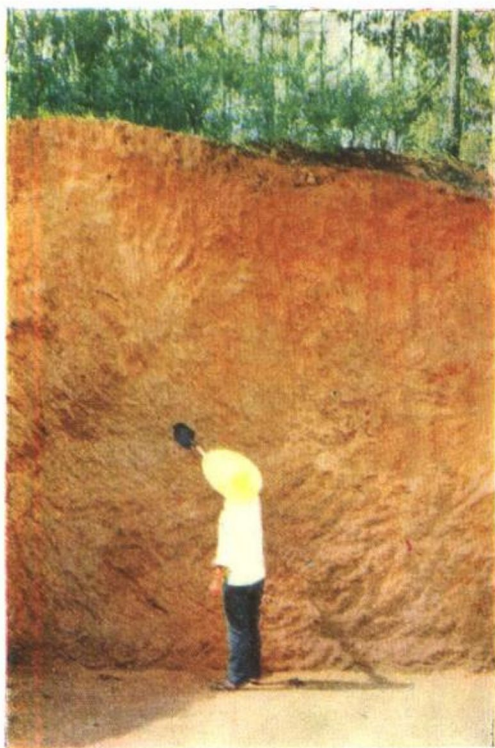




彩色照片 1 第四纪红色粘土的红色风化壳
(湖南益阳)



彩色照片 2 第四纪红色粘土红色风化壳的网纹
(江西泰和)

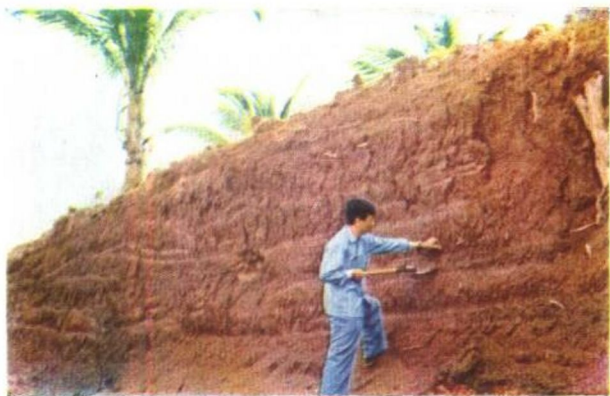


彩色照片 3 花岗岩上的红色风化壳
(江西兴国)



彩色照片 4 花岗岩上风化的情况
(广东海南岛尖峰岭)

- 1) 彩色照片除了 23、24 由江西省人民政府办公厅提供，37 由南京林产工业学院提供，38 由中国科学院长沙农业现代化研究所提供外，其余均为中国科学院南京土壤研究所地化室和地理室提供。
- 2) 彩色照片 23、24 由刘礼国摄影，37 由罗汝英摄影，38 由何电源摄影，其余均为南京土壤所崔荣浩摄影。



彩色照片 5 玄武岩上发育的风化壳
(广东海南岛文昌)



彩色照片 6 玄武岩的球状风化
(广东海南岛)



彩色照片 7 石灰岩上的风化壳
(广西阳朔)



彩色照片 8 石灰岩表面风化形成的蜂窝状
(广西宁明)



彩色照片 9 砖红壤热带雨林景观
(广东海南岛尖峰岭)



彩色照片 10 砖红壤
(广东海南岛福山)



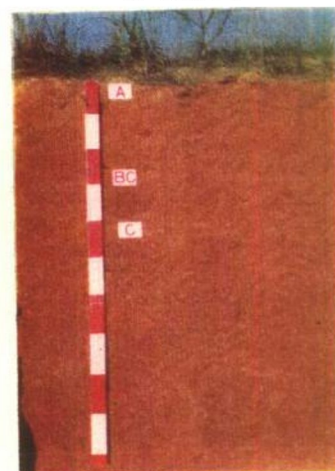
彩色照片 11 赤红壤季雨林景观
(广东博罗)



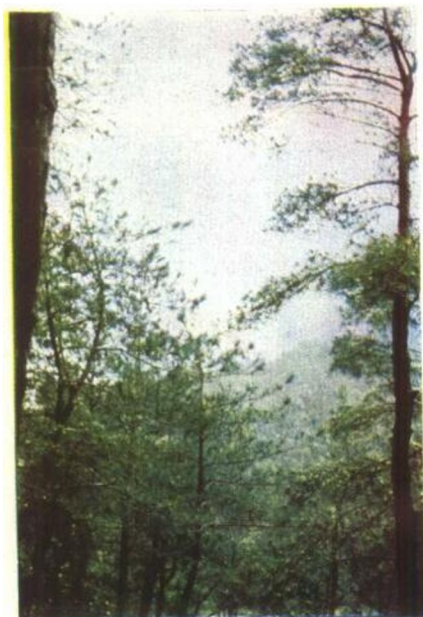
彩色照片 12 赤红壤
(广东博罗)



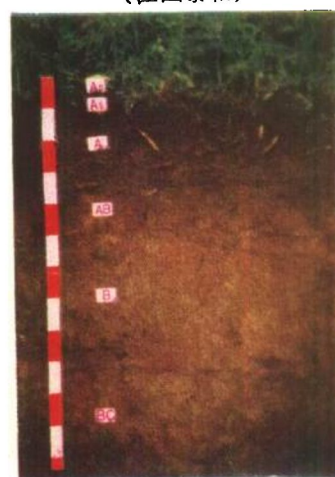
彩色照片 13 红壤森林
(江西泰和)



彩色照片 14 红壤
(江西泰和)



彩色照片 15 黄壤上的自然植被及景观
(湖南衡山)



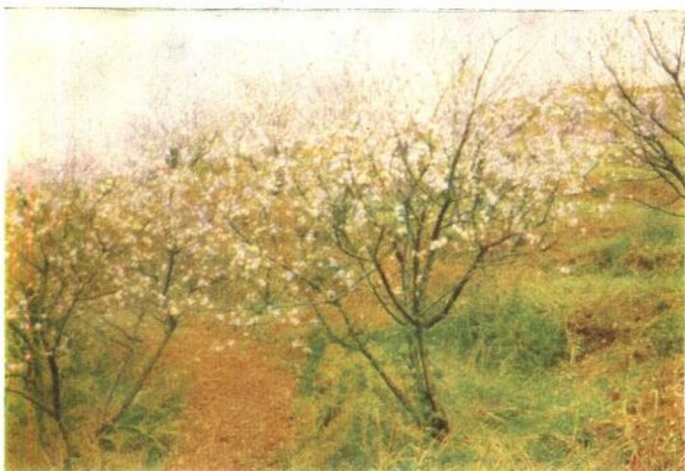
彩色照片 16 黄壤
(湖南衡山)



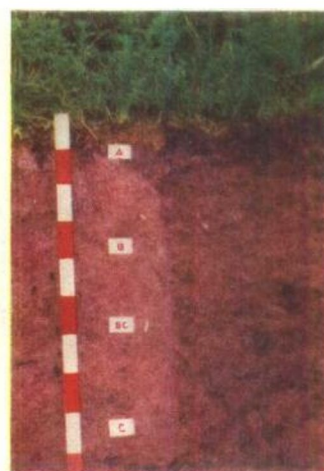
彩色照片 17 燥红土景观——仙人掌
(广东海南岛感城)



彩色照片 18 燥红土
(广东海南岛感城)



彩色照片 19 紫色土上种植的果树
(湖南衡阳)



彩色照片 20 紫色土
(湖南桃源)



彩色照片 21 石灰土上的植被
(湖南慈利)



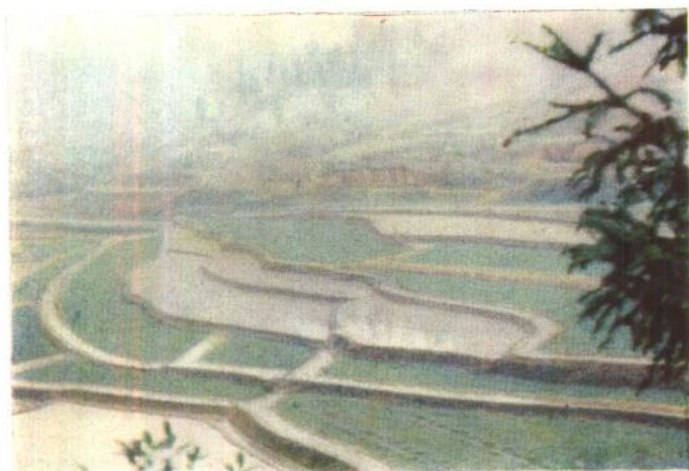
彩色照片 22 红色石灰土
(湖南慈利)



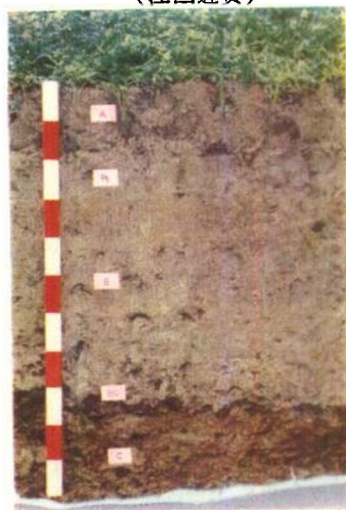
彩色照片 23 红壤上的茶园和种植的梨树



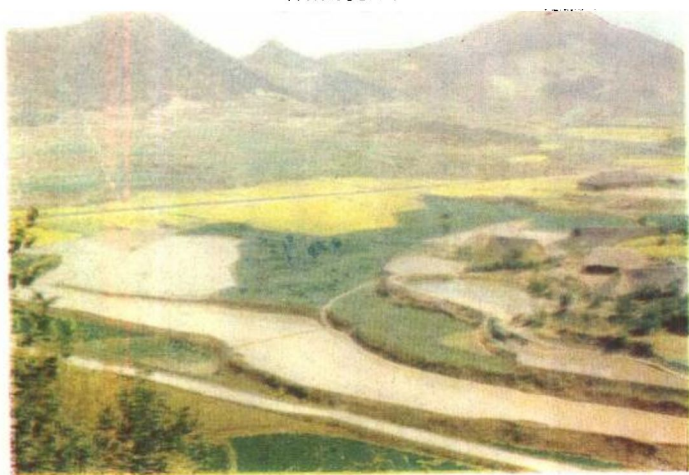
彩色照片 24 红壤上种植的大豆和柑桔
(江西进贤)



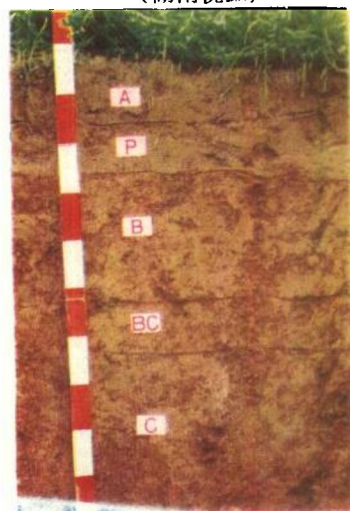
彩色照片 25 山区水稻土景观
(湖南桃源)



彩色照片 26 山区红壤性氧化型水稻土
(湖南桃源)



彩色照片 27 丘陵区水稻土景观
(湖南桃源)



彩色照片 28 丘陵红壤性氧化型水稻土
(湖南桃源)



彩色照片 29 平原区水稻土景观
(广东博罗)



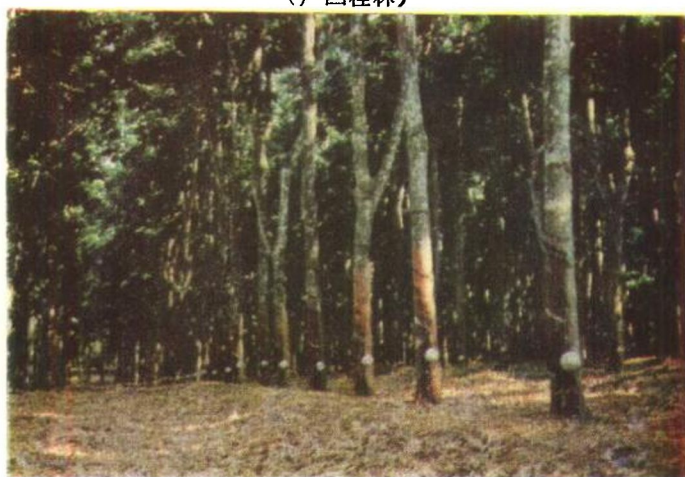
彩色照片 30 平原区氧化还原型水稻土
(广东博罗)



彩色照片 31 石灰岩水稻土景观
(广西桂林)



彩色照片 32 石灰化水稻土
(中间为石灰盘层)(广西桂林)



彩色照片 33 砖红壤上种植的橡胶树
(广东海南岛那大)



彩色照片 34 赤红壤上的茶园
(广东博罗)



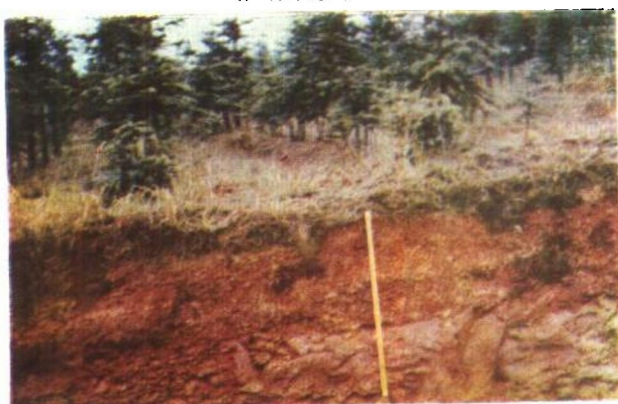
彩色照片 35 红壤上的油茶
(江西泰和)



彩色照片 36 赤红壤上的柑桔园
(广东博罗)



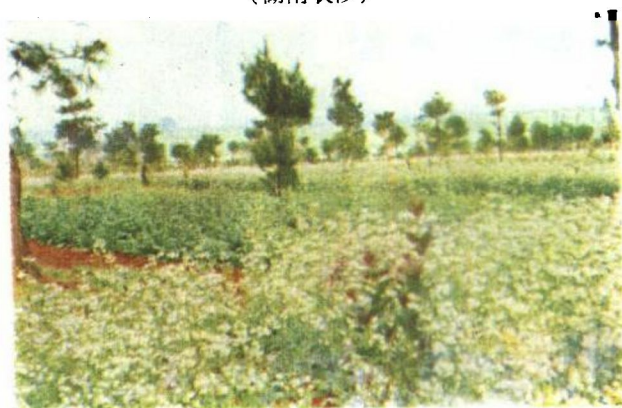
彩色照片 37 黄壤上的杉木林
(福建南平)



彩色照片 38 紫色土上的杉木幼林
(湖南长沙)



彩色照片 39 紫色土上种植的紫云英
(湖南桃源)



彩色照片 40 红壤上种植的肥田萝卜
(广西桂林)



彩色照片 41 侵蚀劣地——花岗岩侵蚀区的白沙岗群
(江西兴国)



彩色照片 42 被泥沙淤满了的水库
(江西兴国)



彩色照片 43 土壤剖面的多层滑坡
(江西兴国)



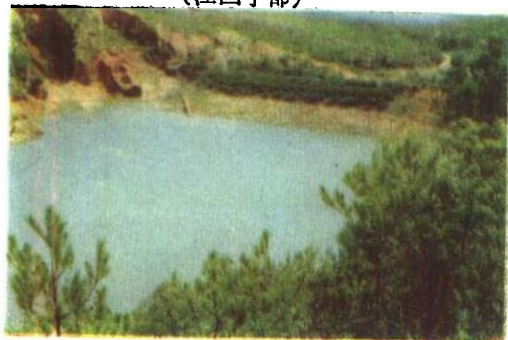
彩色照片 44 肚大口小的瓢形崩岗及崩岗群
(江西赣县)



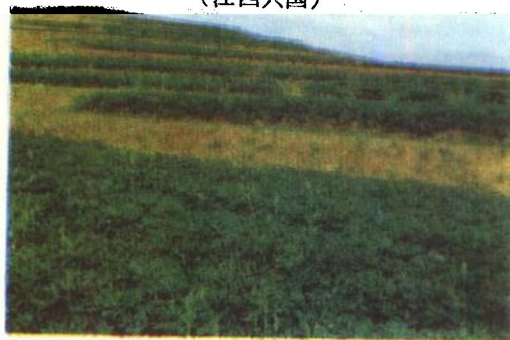
彩色照片 45 花岗岩流失区修建的水平台地
(江西宁都)



彩色照片 46 工程植物带上的林下胡枝子
(江西兴国)



彩色照片 47 控制水土流失后,屯沙库变成了水库
(江西宁都)



彩色照片 48 紫色土梯田上种植的花生
(江西兴国)

目 录

前言	李庆逵	(iii)
1. 我国热带、亚热带地区土壤的发生、分类及特点	赵其国 石 华	(1)
2. 红色风化壳的生物地球化学	龚子同	(24)
3. 华南热带和亚热带土壤中的矿物	许冀泉 蒋梅茵 虞锁富 杨德涵	(41)
4. 红壤的物理化学性质	于天仁 张效年	(74)
5. 红壤的吸附特性	陈家坊	(91)
6. 红壤的物理性质	姚贤良	(102)
7. 红壤地区土壤有机质的含量和特征	文启孝 林心雄	(119)
8. 红壤中的微生物	郝文英 曹正邦	(128)
9. 红壤开发利用过程中的肥力演变及施肥问题	李庆逵	(135)
10. 红壤地区土壤磷素的形态、转化和磷肥的有效施用	蒋柏藩 鲁如坤 李庆逵	(145)
11. 红壤地区土壤的钾素含量、状态和钾肥施用	谢建昌	(159)
12. 红壤地区土壤微量元素	刘 铮 唐丽华 朱其清	(171)
13. 红壤地区主要类型水稻土及其发生演变	龚子同 陈志诚	(194)
14. 我国热带地区的开发与橡胶树栽培的土宜条件	陆行正 黄宗道	(210)
15. 亚热带红壤山地和丘陵地的利用	罗汝英 何电源	(227)
16. 红壤地区土壤侵蚀及防治	史德明	(237)
17. 热带亚热带地区土壤资源的合理利用及土壤区划	赵其国 石 华	(254)

1. 我国热带、亚热带地区土壤的发生、分类及特点

赵其国 石 华

我国热带亚热带地区,广泛分布着各种红色或黄色的土壤,由于它们在土壤发生和生产利用上有共同之处,统归为红壤系列或富铝化土纲,包括砖红壤、赤红壤、红壤、黄壤等主要土类。其分布范围,大致北起长江两岸,南至南海诸岛,东起台湾、澎湖列岛,西达云贵高原及横断山脉,包括广东、广西、福建、台湾、江西、湖南、云南、贵州、浙江以及安徽、湖北、四川、江苏与西藏南面的一部分,涉及十四个省区,总面积 203 万平方公里,约占全国土地总面积 21%。

红壤地区,气温高、雨量充沛、自然条件优越,是我国热带亚热带林木、果树和粮食作物的生产基地。除杉木、柚木、楠木、樟木等优质木材及橡胶、椰子、剑麻、菠萝、香蕉、柑桔、茶叶等热带亚热带果木可大力发展外,水稻年可二熟至三熟,其他如红薯、花生、甘蔗、油菜等均宜种植,生产潜力甚大。

一、成土条件及土壤发生

我国热带亚热带地区,由于受季风气候所控制,一般都具有高温多雨,干湿季明显的特点。因而,水热状况不论对土壤形成发育和热带亚热带作物发展,都有很大影响。

就热量而言,全区的年平均气温为 $15-28^{\circ}\text{C}$, $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 $5000-9500^{\circ}\text{C}$ 。地处热带的海南岛,终年长夏无冬,最冷月的平均气温 15°C , $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温在 8500°C 以上,年平均地温(地表 5 厘米和 10 厘米的深度)均在 26°C 以上。地处亚热带的南昌地区,年均温略低, $< 18^{\circ}\text{C}$, 但 5 月至 10 月的平均气温在 20°C 以上,年平均地温(地表 5—10 厘米的深度)在 19°C 以上。就水分而言,全区年降雨一般在 1200—1500 毫米之间,与年蒸发量相比,大体上趋于平衡。然而,全年水量分配差异较大,冬季温凉干旱,夏季炎热潮湿,干湿季节明显。上述这种高温多雨,湿热同季的特点,有利土壤物质的强烈风化和生物物质的迅速循环。根据水热条件特点,可将整个地区分为三个气候带,即自北向南为亚热带、南亚热带及热带,兹将有关气候带的气象指标列入表 1-1。

本区以山丘为主,地形及母质变化复杂,丘陵台地,地势平缓,淋溶作用强烈,大多出现红壤。高山地区,温度较低,湿度甚大,易于发育黄壤。深切河谷,气候干热,淋溶作用较弱,大多形成褐红壤。此外,本区植被组成丰富,以热带雨林,季雨林及亚热带常绿阔叶林为主,另有各种热带亚热带作物与果木。这些植被生长茂密,种类繁多,四季常青,为土壤发育与肥力增长提供了丰富的物质基础。

热带亚热带地区,红壤的形成是富铝化与生物富集化两种过程长期作用的结果,前者是该区土壤形成的基础,后者是土壤肥力不断发展的前提。

富铝化过程,亦称脱硅富铝化过程,是红壤形成的主要过程,也是红壤中所进行的一

表 1-1 我国热带亚热带不同气候带指标(按 1932—1978 年资料统计)

不同气候带指标	纬度(°N)	年均温(°C)	年≥10°C积温	年平均雨量(毫米)	最冷月均温(°C)	最热月均温(°C)
亚热带	25—32	15—22	4500—6500	1200±	2—4	28—30
南亚热带*	22—25	20—22	6500—8200	1200—1500	4—8	30—32
热带	4—22	>24	>8200	>1500	10—15	>35
综合指标	4—32	15—28	4500—9500	1200—2500	2—15	28—38

* 南亚热带系亚热带向热带的过渡带。

和地球化学过程。其特点是,土体中硅酸盐类矿物强烈分解,硅和盐基遭到淋失,铁铝等氧化物明显聚积以及粘粒与次生矿物不断形成。据研究,无论是热带的砖红壤或亚热带的红壤,硅的迁移量均达 50—70%,钙、镁、钾的迁移量更大,最高可接近 100%,同时,铁铝氧化物从风化体到土体有明显积聚;铁的富集量达 7—15%,铝达 10—12%(见表 1-2)。例如,雷州半岛发育在玄武岩母质上的砖红壤,硅的迁移量达 63.8%,钙、镁、钾分别为 100%、97.2%及 93.5%,铁的富集量达 15%,铝达 13%,粘土矿物中,高岭石含 64%,三水铝石 13%,氧化铁 18%。这是我国红壤脱硅与富铝化过程的一般特点。

表 1-2 不同土壤化学组成与迁移量的比较*

土壤	地点	母岩地形	标 本	化 学 组 成							风化及成土过程中迁移量** (%)				
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	SiO ₂	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O
砖红壤	雷州半岛	玄武岩(阶地)	土壤(<1毫米)	35.57	51.53	15.95	痕量	0.46	0.1	0.08	63.8	100.0	97.2	93.5	98.8
			风化体	42.55	23.15	15.75	0.62	2.47	0.55	0.78	41.0	95.2	79.2	51.2	83.1
			母岩	49.28	15.83	2.82	8.84	8.13	0.77	3.59	—	—	—	—	—
红壤	海南岛	花岗岩(丘陵)	土壤(<1毫米)	54.38	24.87	5.00	痕量	0.35	0.79	0.18	50.9	100.0	71.3	84.8	95.2
			风化体	65.15	17.79	2.56	0.24	0.54	2.26	0.71	26.0	85.0	44.3	45.3	76.4
			母岩	71.83	16.13	1.01	1.30	0.79	3.37	2.45	—	—	—	—	—
黄棕壤	安徽大别山	花岗岩(山地)	土壤(<1毫米)	68.42	15.69	3.49	1.50	0.70	3.12	2.54	7.8	34.3	32.0	27.8	27.1
			母岩	69.92	14.78	1.62	2.15	0.97	4.07	3.28	—	—	—	—	—

* 引自:李庆远等“中国红壤化学性质”(土壤学报, Vol. 5, 78—79, 1957)。

** 迁移量计算公式(按 1964 年, Перельман, А. И 方法)。

$$t = \frac{t_1 - t_2}{t_1} \times 100\% \quad t_2 = t' \times \frac{\text{母岩 } Al_2O_3}{\text{土壤 } Al_2O_3} \times 100\%$$

其中: t 为氧化物从母岩风化过程中迁移的重量%; t_1 为母岩氧化物的重量%; t_2 为 Al_2O_3 在不变情况下,土壤中氧化物的重量%; t' 为土壤氧化物的重量。

热带亚热带地区的红壤具有深厚的红色土层,这类深厚的红色层是古气候条件下的产物,但在当前的气候条件下,仍在进行着不同程度的脱硅与富铝化过程。例如从表 1-2 可见,发育在花岗岩母质上的红壤,其硅的迁移量比黄棕壤大六倍以上。此外,游离氧化铁含量及渗出水化学组成也可反映这种过程。例如从表 1-3 可见,花岗岩母质发育的红壤、赤红壤及砖红壤中,游离铁占全铁的百分率即游离度,分别为 33—35%, 53—57% 及 64—71%,表明不同热量带下,三种土壤的现代富铝化程度有所不同。同时,不同母质发育的砖红壤其渗透水的化学组成虽随母质有所变化,但总的看来,硅的含量都相当高,

表 1-3 由花岗岩母质发育的砖红壤,红壤土体(<1毫米)的全铁及游离铁含量*

土 壤	地 点	层 次	深 度	全 铁 ($\text{Fe}_2\text{O}_3\%$)	游 离 铁 ($\text{Fe}_2\text{O}_3\%$)	游离铁占全铁 (%)
红 壤	江西南昌	A	0—15	8.29	2.93	35.34
		B	40—60	9.24	3.60	38.96
		BC	200→	8.26	2.79	33.77
赤红壤	广东博罗	A	0—15	4.26	2.26	53.05
		B	30—45	3.96	2.23	56.31
		BC	100—120	4.56	2.61	57.23
砖红壤	海南岛 文昌	A	0—4	4.86	3.46	71.19
		B	22—45	10.26	6.67	65.00
		BC	67—170	13.40	8.58	64.02

* 游离铁系用 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ (0.5 克/1 克土)提取(按 mekeague, 1966)。

表 1-4 砖红壤渗出水化学组成(毫克/升)

地 点	母 质	Si	Fe	Al	Mn	Ca	Mg	K	Na	P
广东徐闻	玄武岩	6.9	0.19	0.19	0.01	7.2	5.5	3.5	9.0	0.03
广东高州	花岗岩	6.7	0.25	0.21	0.01	3.4	1.7	2.0	4.1	0.01
广东高州	砂 岩	6.7	0.85	0.21	0.01	2.6	0.7	1.6	2.1	Tr

而铁、铝含量均较低,说明砖红壤当前仍进行着明显的脱硅与富铝化作用(表 1-4)。

红壤的富铝化过程,除与现代水热条件有关外,也因母岩的性质而有差异。如富含硅酸盐的石灰岩,长期风化后,其铝的含量较铁质为高,二氧化硅含量相对较低。玄武岩多形成铁质富铝风化壳,第四纪红粘土多为硅铁质富铝风化壳,花岗岩及浅海沉积母质分别形成硅铝质及硅质富铝风化壳。这些不同的特性与差异也是作为划分土壤类型的重要依据(表 1-5)。

表 1-5 不同母质红色富铝风化壳的一些特点*

类 型	母 岩	土 壤	土体(<1毫米)部分			主要矿物
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	
铁质富铝风化壳	玄武岩 玢 岩	砖红壤	33—40	28—47	20—29	高岭石、氧化铁、三 水铝石
铝质富铝风化壳	石灰岩 白云岩	砖红壤、赤红壤 (红色石灰土)	24—36	34—42	22—28	三水铝石、硅石、高 岭石、氧化铁
硅铝质富铝风化壳	花岗岩 片麻岩	红壤、赤红壤 砖红壤	63—80	13—25	1—5	石英、高岭石
硅铁质富铝风化壳	第四纪 红粘土	红 壤	71—80	10—19	5—14	石英、高岭石、斜长 石、氧化铁
石英质富铝风化壳	浅海沉积 物、砂岩	红壤、砖红壤	80—87	8—15	2—5	石英、高岭石、二、 三氧化物

* 龚子同,我国境内成土风化壳的地球化学类型。土壤专报,第 37 号,1—23 页。

红壤除具有上述脱硅富铝化过程外,同时具有明显的生物富集过程。这是由于,在湿热条件下,繁茂的草木及其凋落物参与土壤强烈的生物循环的结果。

据研究,在我国热带雨林条件下,枯枝落叶凋落物(干物质)每年可达 1540 斤/亩,在

热带次生林下达 1360 斤/亩,比温带小兴安岭地区高 1.5—2.0 倍(表 1-6)。可见,热带亚热带地区,由于水热条件充沛,生物物质的生产量大,因而地面的凋落物也多,植物与土壤间的生物循环远较温带地区强烈。

表 1-6 不同地带凋落物数量的比较*

地 带	土 类	植 被	地 点	凋 落 物 数 量				
				全年总量 斤/亩	占 全 年 %			
					春 季	夏 季	秋 季	冬 季
热 带	砖 红 壤	雨 林	云南西双版纳	1540	40.97	24.87	18.39	15.17
		次 生 林	广东海南岛	1360	25.03	30.63	27.96	16.44
温 带	暗 棕 壤 森 林 土	柞树红松林	黑龙江小兴安岭	592			48.98	
		云冷杉红松林	黑龙江小兴安岭	544			49.87	

* 引用 1963 年中国科学院云南热带森林生物地理群落站及中国科学院林土所 1964 年资料。

从西双版纳的雨林和橡胶林下的残落物组成看,其灰分总量和二氧化硅含量,都是雾季>湿季>干季,而氧化钙、氧化镁和氮的含量,在雨林下的累积趋势恰恰相反,说明即使在同一生物气候条件下,不同植物对于元素的吸收特点是不一样的。如按干物质斤/亩计算,雨林下每年的残落物就相当于氮素 21.7 斤,五氧化二磷 2.2 斤,氧化钾 5.3 斤,氧化钙 14.3 斤,氧化镁 14.1 斤,在橡胶林下相当于氮素 17.3 斤,五氧化二磷 1.9 斤,氧化钾 3.6 斤,氧化钙 31.9 斤,氧化镁 11.5 斤(见表 1-7)。

表 1-7 热带雨林、橡胶林下残落物氮及灰分*元素组成(干物质 斤/亩)

植被	季 节	N	灰分	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	Mn	SO ₃
热带雨林	干 季	6.7	69.8	0.6	2.1	5.1	6.1	44.2	0.6	4.7	0.3	1.4
	湿 季	7.3	74.0	0.8	2.1	4.7	4.9	47.5	0.6	5.7	0.5	1.5
	雾 季	7.7	103.2	0.8	1.1	4.5	3.1	76.7	3.1	4.4	0.3	2.7
	全年总量	21.7	247.0	2.2	5.3	14.3	14.1	168.4	4.3	14.8	1.1	5.6
橡胶林	干 季	9.9	19.3	1.1	1.8	4.4	1.9	2.1	1.6	1.1	—	—
	湿 季	3.7	31.7	0.4	0.4	11.7	4.4	9.5	0.4	2.1	—	—
	雾 季	3.7	38.6	0.4	0.4	15.8	5.2	10.2	0.5	1.9	—	—
	全年总量	17.3	89.6	1.9	2.6	31.9	11.5	21.8	2.5	5.1	—	—

* 根据中国科学院云南热带生物地理群落站定位观察资料换算(1963 年)。

研究表明,在热带条件下,绿色物质从凋落到参与土壤的富集过程,其化学组成是不断发生显著变化的。例如砖红壤上的热带雨林植被,由鲜叶转为地表残落物的过程中,原来在鲜叶中吸收量较多的氧化钙、氧化镁、氮、三氧化硫等正趋于明显的分解和淋失,其损失量达 20—40% 左右,反之,植物鲜叶吸收量较少的三氧化二铝、三氧化二铁、二氧化硅等则处于相对累积之中,在残落物中这类元素已比鲜叶增加 4—8 倍(图 1-1)。

此外,这种分解作用的强弱往往决定于微生物数量及其呼吸强度。从表 1-8 可见,砖红壤的水热条件胜过红壤及黄壤,所以微生物活动在这三类土壤中最为活跃,它对热带土

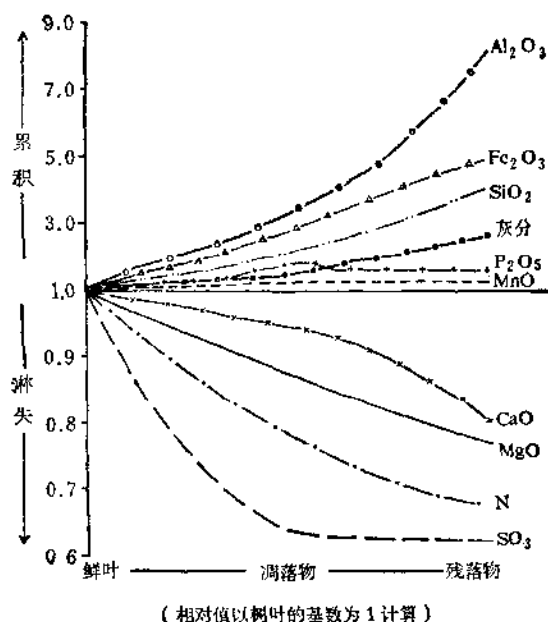


图 1-1 热带雨林下树叶凋落于地表时灰分元素和氮素的变化

表 1-8 三类土壤微生物数量及其呼吸强度的比较(万/克土)

土壤类型	细 菌	放 线 菌	真 菌	呼吸强度
砖 红 壤	391	103	7.3	33.5
红 壤	238	176	12.5	29.0
黄 壤	73	130	21.5	25.6

壤的生物富集过程有明显影响。

由此可见，热带亚热带土壤的形成是上述富铝化与生物富集化两种互相矛盾的过程长期作用的结果，正因为土壤中这两种过程的交替十分频繁，因而土壤具有较温带等地区更大的生产潜力，能生长出更为丰盛的绿色植物与农、林、牧产品。

二、土壤分类系统

根据土壤成土条件、成土过程及土壤属性三者相结合的原则，将我国热带亚热带红壤分成土纲、土类、亚类、土属、土种五级。首先，按富铝化过程特点，将整个地区土壤归为富铝化土纲，土纲以下按热量带所反映的生物气候带，分为热带的砖红壤，南亚热带赤红壤(砖红壤性红壤)，中亚热带的红壤，黄壤等。土类以下，按水热差异、发育阶段及参与的次要成土过程划分为亚类。如砖红壤中分砖红壤、红色砖红壤、黄色砖红壤、砖红壤性土，以及由于人为耕作熟化过程形成的赤土等，亚类以下，主要按母质特性、矿物组成及地区特点划分土属，即按母质影响硅、铁、铝组成比例，划分为铁质、铁铝质、硅铁质、硅铝质及硅质五组(其区分依据见表 1-5)。至于水稻土由于长期受水耕熟化过程影响，形成了特有的剖面结构和属性，成为单独的土类，其亚类主要按水分条件区分为淹育性、潜育性及

表 1-9 我国热带亚热带土壤分类系统表*

土 类	亚 类	土 属	主 要 分 布 范 围	相当美国分类名称(亚类)
砖红壤	砖红壤	按铁质、铁铝质、硅铁质、硅铝质或不同母质发育类型区分	台南、琼北、雷州半岛、滇南	Typic Acrorthox
	红色砖红壤		滇南	Pachic Acrorthox
	黄色砖红壤		琼东南、滇东南	Hydric Acrorthox
	砖红壤性土		分散零星	Leptic Acrorthox
	(赤土)**		砖红壤旱地	Anthropic Acrorthox
赤红壤(砖红壤性红壤)	赤红壤	同 上	台北、闽南、粤东南、粤西、桂西南、滇中南	Typic Rhodudult
	黄色赤红壤		滇中南	Hydric Rhodudult
	赤红壤性土		粤东南、闽南等地	Leptic Rhodudult
	(赤红土)**		赤红壤旱地	Anthropic Rhodudult
红 壤	红 壤		湘、浙、赣及闽西北山地丘陵、昆明高原	Typic Hapludult
	黄红壤		鄂南、皖南丘陵和黔东、湘西等地	Hydric Hapludult
	褐红壤		云贵高原腹地及其边缘深切河谷	Paralithic Hapludult
	红壤性土		湘西赣南等地	Leptic Hapludult
	(红泥土)**		红壤地区旱地	Anthropic Hapludult
黄 壤	黄 壤	同 上	川黔	Typic Dystrochrept
	表潜黄壤		川东北、黔东北	Epiuquic Dystrochrept
	黄壤性土		黔西、川东	Leptic Dystrochrept
	(黄泥土)**		黄壤、旱地	Anthropic Dystrochrept
燥红土	燥红土		琼西、云南元江河谷	Typic Usttorrox
紫色土	紫色土		四川盆地、湘西、赣南	Typic Udorchent
	(紫泥土)**		紫色土旱地	Anthropic Udorchent
石灰土	红色石灰土		桂中柳州一带	Typic Calcortholl
	棕色石灰土		桂西	Lithic Calcortholl
	黄色石灰土		黔中、北	Hydric Calcortholl
	黑色石灰土		桂西百色一带、桂林粤北	Pachic Calcortholl
水稻土	淹育性水稻土	黄 泥 田	红、黄壤地区	Anthropic Hydricdist
		紫 泥 田	紫色岩地区	
		石灰泥田	石灰岩地区	
	潜育性水稻土	潮 泥 田	珠江、长江流域、两湖平原	
	潜育性水稻土	油 格 田	珠江、长江中下游的河湖平原低洼地区	
		冷 浸 田	各地山区冷浸田	
		咸 酸 田	粤闽沿海	

* 其他土类如沼泽土、潮土、砂土、盐土、火山灰土、磷质石灰土、山地灌丛草甸土等未列入表内。另表中赤土、赤红土、红泥土、黄泥土暂列入亚类。

** 括号内土壤系该土类的旱地耕作土。

潜育性水稻土等。水稻土的土属主要按母质起源及水分状况划分。土种按熟化程度划分。兹将我国热带亚热带土壤分类系统列表如表 1-9。

三、土壤分布规律

我国热带亚热带地区的土壤,由于受生物气候及地形条件影响,在分布上表现出明显的水平地带,垂直地带及相性的规律性。

热带亚热带土壤水平地带的形成,主要受不同经纬度的水热条件及生物因素影响,加之整个地形中间高,南北低,西高而东低,因而自南向北依次分布着砖红壤、赤红壤、红壤和黄壤三个土壤纬度带。在南部,由东往西又依次分布着赤红壤、红壤(黄壤)及山原红壤三个不同的经度带,前者是土壤的水平地带规律,后者是土壤的相性规律。

热带亚热带土壤的垂直分布规律,即垂直地带(谱)性,在不同的水平地带内表现有所不同。在砖红壤地带的垂直分布顺序是:(以海南岛五指山东北坡为例),砖红壤(<400米)-山地赤红壤(400—800米)-山地黄壤(800—1200米)-山地表潜黄壤(1200—1600米)-山地灌丛草甸土(1600—1879米);在赤红壤地带内是:(以广西十万大山马耳夹南坡为例),赤红壤(<300米)-山地红壤(300—700米)-山地黄壤(700—1300米);在红壤地带内的顺序是:(以江西武夷山西北坡为例),红壤(<700米)-山地黄壤(700—1400米)-山地黄棕壤(1400—1800米)-山地灌丛草甸土(1800—2120米)。至于西部横断山区的垂直分布具有温带土壤的垂直分布规律。

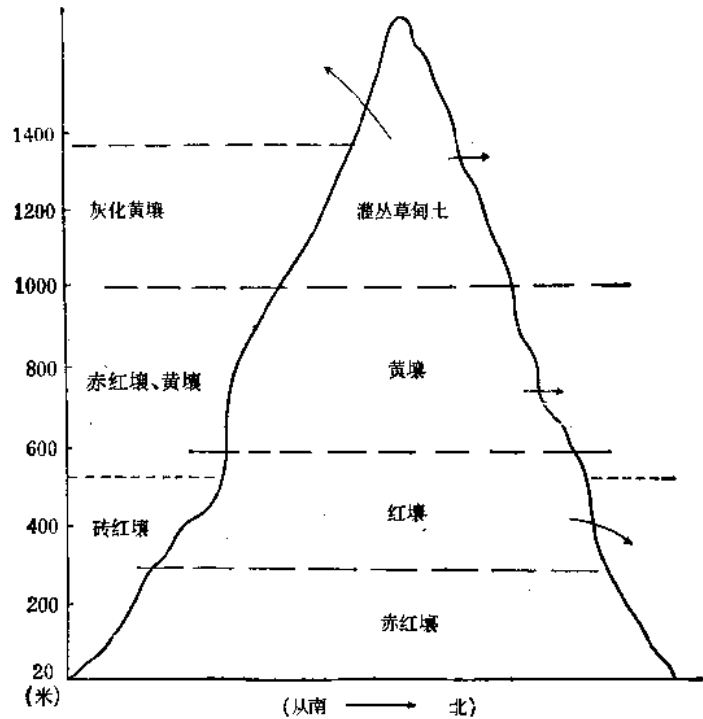


图 1-2 我国热带亚热带土壤的垂直分布示意图

此外,地形因素对土壤水平地带的分布界线起着“双重”作用。有时起“促进”作用,使其界线更加明显,有时起“干扰”作用,使其界线曲折,中断或模糊不清。如南岭山地走向与纬度及海岸线大致平行。从而使土壤纬度地带更加明显,又如广西境内的西北-东南走向的大明山和东北西南走向的十万大山对东南季风的阻挡,从而形成了山地背风坡的焚风效应,加深了土壤“相性”的变化。

其次山地坡向的不同,有时对生物气候也有强烈的影响,以致形成了特殊的山地土壤垂直带谱。其带谱界线的高度也出现不同,如海南岛尖峰岭的西北坡,广西十万大山、金钟山的北坡,其垂直带谱的基带土壤与其相反之坡向有别,垂直带的界限也不同。

除上述地带性土壤的分布规律外,本区的石灰土、紫色土主要与成土母岩相联系,分布在石灰岩和紫色岩系地区,滨海盐土及砂土分布在沿海。潮土分布在江河中、下游冲积平原。

此外,土壤组合分布规律,主要是由中、小地形所引起的水热状况再分配及成土母质,人为活动等因素所形成。例如与地形变化有关的主要有三种土壤组合。即高原、低山丘陵地区的枝形土壤组合,山间盆地、洪积冲积平原的扇形土壤组合与湖泊四周的盆形土壤组合。例如黔南山原岩溶丘陵盆地的土壤组合为:石灰土-红壤-红泥土-黄泥田-潮泥田。

应当指出,上述热带亚热带地区土壤的各种分布规律,对整个地区农、林、牧的综合配置与利用有明显影响(见图 1-2, 及图 1-4)。

四、主要土壤类型的特性

(一) 砖红壤

主要分布在台南、海南岛、雷州半岛和西双版纳等地。

砖红壤分布地区具有高温多雨、干湿季节明显的季风特点。原生植被为热带雨林或季雨林,生物积累与分解作用强烈。在雨林下,表层有机质含量高达 8—10%,但森林一旦破坏或耕垦以后,几年内即可降至 2—3%。且有机质的矿化作用比较强烈,形成的腐殖质分子结构比较简单,大部分为富里酸和简单形态的胡敏酸,分散性强和流动性大,絮凝作用小,形成的团聚体质量较差。

在同样生物气候条件下,母岩对砖红壤形成有着深刻的影响,玄武岩发育的土壤,土层深厚,呈暗红色(7.5R4/6),基性矿物强烈分解,铁铝高度富集,整个土体中原生矿物含量极少。土壤质地粘重,粘粒含量达 50%,粘粒硅铝率在 1.5 左右,是硅铝率最低的砖红壤,粘土矿物以高岭、三水铝矿及赤铁矿为主,说明其富铝化作用最强[图 1-3(1、2、3)](照片 1-1,1-2)。但土壤的物理性质差,凋萎系数达 26%以上。浅海沉积物上发育的砖红壤,土体呈黄棕色(10YR 6/6)以硅质为主,含有 60—70%左右的砂粒,在心底土还有相当量的石英粗砂。土体由大量石英及高岭所组成,氧化铁含量甚低;粘粒中有 80%的高岭和 20%的铁铝氧化物。粘粒的硅铝率为 1.7。土壤呈酸性反应,全磷及速效磷含量甚低,阳离子交换量 5—8 毫克当量/100 克土。土体较松散,保水保肥力弱,且易被侵蚀。由花岗岩、片麻岩等发育的砖红壤,土体呈浊黄棕色(10YR 5/3)含砂砾 20—50%上下。粘