

福建红壤性水稻土发生和分类的研究*

吴金奖 邢世和 林景亮

(福建农学院土化系)

摘 要

红壤性水稻土及其起源土壤的表层腐殖质 H/F 值和胡敏素占土壤全碳量的变化趋势为: 起源土壤(红壤) < 渗育型水稻土 < 潜育型水稻土 < 潜育型水稻土。不同水型的水稻土具有不同的铁淋淀特点。晶胶率是一项划分不同水型水稻土的良好发生指标。潜育型水稻土 W 层的晶胶率远较同剖面的其它土层为高。不同水型的水稻土具有不同的磁化率剖面。母质对红壤性水稻土的质地、H/F 值、有机质含量、磁化率、粘粒铁富集系数和粘粒硅铝率都有显著的影响。建议母质应作为红壤性水稻土土属划分的依据之一。

红壤性水稻土是由红壤经过长期种稻水耕熟化而形成的, 它是我国亚热带地区的主要水稻土类型之一。研究红壤性水稻土特性和分类不仅有理论意义, 且有实践意义。

本文研究了福建中亚热带两种不同母质发育的不同水型红壤性水稻土及其起源土壤的一系列发生特性, 探讨并寻找红壤性水稻土的发生分类指标, 为亚类和土属的划分提供依据。

一、材料与方 法

(一) 供试土壤

1984年10—11月间采集福建浦城县黑云母花岗岩和明溪县玄武岩两种母质发育的不同水型红壤性水稻土及相应的起源土壤(红壤)共8个剖面。同母质的4个剖面控制在同一地点的不同地形部位。剖面1—4为黑云母花岗岩母质发育, 剖面5—8为玄武岩母质发育。除剖面2和剖面4的耕作制为单季稻外, 其余的均为稻—稻—冬闲制。水稻土发生层符号为: A为耕作层, Ap为犁底层, P为渗育型, W为潜育层或称淀积层, G为潜育层, C为母土层。

(二) 测定方法

(1) 土壤颗粒组成: H_2O_2 去除有机质, 2% 碳酸钠分散, 吸管法测定。土壤粘粒 ($< 0.001mm$) 以沉降法提取。

(2) 土壤腐殖质组成测定: 焦磷酸钠提取-重铬酸钾法。

(3) 粘粒化学组成及土体 ($< 1mm$) 全铁测定: 碳酸钠碱熔法。铁用 PE-500 型原子吸收分光光度计测定; 铝用差减法; 硅用重量法。

(4) 土壤活性铁 (Fe_o) 和游离铁 (Fe_d) 测定: 活性铁以 pH3.0 草酸铵缓冲液提取 (水土比为

* 本研究得到吴德斌副教授的热心指导。X射线分析由中科院福建物质结构研究所吴钟金协助完成。粘粒全量及土壤全铁测定由福建农学院中心实验室吴炳源、彭时尧等同志完成。特此致谢。

5:1), 在遮光条件下连续振荡 4 小时, 邻菲罗啉比色测定。游离铁用连二亚硫酸钠提取 2—3 次, 邻菲罗啉比色测定。

(5) X-射线衍射分析: CuK α 靶在 D/max-1A 多晶衍射仪直接粉末压片分析。部分样品进一步用镁饱和及镁-甘油饱和制成定向片测定, 然后经加热至 600℃ 再作衍射分析。

(6) 土壤磁化率: 土壤风干过 1mm 筛, 用 WCL-1 型土壤磁化率仪测定。

二、结果与讨论

(一) 土壤质地与水稻土的粘粒淀积作用

由分析结果表明, 母质对红壤性水稻土的质地有显著的影响。玄武岩母质发育的水稻土质地粘重, 粘粒 (<0.001mm) 含量介于 24—50%, 砂粒 (1—0.05mm) 含量 6—22%; 黑云母花岗岩母质发育的水稻土质地轻, 粘粒含量为 10—28%, 砂粒含量介于 30—52%。

起源土壤的粘粒含量大于相应母土发育的水稻土。不同水型及母土表层粘粒含量顺序为: 红壤 > 渗育型 > 潜育型。说明红壤性水稻土形成发育过程中, 由于水分充分泡散作用, 部分粘粒受到破坏和随侧渗水、地表水流失, 而且随着发育度的提高, 粘粒淋失更加明显。这与徐琪等 (1982) 研究的结果一致^[7]。从粘粒的剖面垂直分布看, 渗育型水稻土由于下部土层较紧实, 水分不易下渗, 粘粒向下淀积不明显。粘粒由犁底层向下增高现象是受母土的影响。潜育型水稻土的粘粒剖面变化明显, W 层有明显的粘粒淀积作用, 玄武岩和黑云母花岗岩母质发育的潜育型水稻土剖面的潜育层 (W) 与渗育层 (P) 粘粒含量之比分别为 1.56 和 1.71。潜育型水稻土剖面的粘粒淋淀不明显, 土体上下土层粘粒含量差异很小。

(二) 土壤有机质特性

由于淹水条件下有机质矿化作用减弱, 有利于有机质累积。由表 1 可见, 除剖面 3 外, 其它水稻土表层有机质含量都比相应的母土高, 耕层有机质含量都在 2% 以上。由表 1 还可看出, 三种水型中以渗育型水稻土的有机质剖面变化幅度最大。潜育型的变化最小, 且底层有机质含量高。渗育型水稻土的有机质剖面变化幅度较红壤小, 其剖面中的渗育层和母土层是原红壤 B 层的一部分, 但由表 1 可见, 这两个土层的有机质含量都比红壤 B 层的高。如剖面 6 的 P 和 C 层有机质分别为 2.32% 和 1.19%, 而相应的红壤 B 层有机质仅 0.75%。说明淹水种稻后, 有机质向下淋溶累积。

两种母质的不同水型红壤性水稻土的耕层腐殖质中胡敏素占土壤全碳量的 60—75%, 胡敏酸占 10% 以上, 富里酸占 15—27%。起源土壤表层腐殖质中的富里酸占 30% 以上, 明显高于水稻土。剖面 1—4 水稻土及其起源土壤的表层胡敏酸含量及 H/F 比值有明显的变化趋势, 即红壤 < 渗育型 < 潜育型 < 潜育型, 说明随着土壤水分的增加胡敏酸含量及 H/F 值也有明显增大的趋势。这与范本兰等 (1985) 的研究结果一致^[6]。从本研究结果来看, 红壤性水稻土耕层 H/F 比值比较小, 介于 0.34—1.10 之间, 具有地带性烙印。从表 1 还可看出, 红壤性水稻土耕层的 H/F 值受到母质的显著影响, 玄武岩母质发育的水稻土 H/F 值明显低于黑云母和花岗岩母质发育的水稻土。据林明海等 (1980) 研究,

表 1 红壤性水稻土及其起源土壤的腐殖质组成和磁化率
Table 1 The composition of humus and magnetic susceptibility in paddy soils
derived from red earth and red earth

剖面号 Profile No.	土壤类型 Soil type	土层 Horizon	深度 (cm) Depth	有机质 (%) O. M.	胡敏素 (%) Humins	胡敏酸 (%) Humic acid	富里酸 (%) Fulvic acid	H/F	土壤磁化率 ($\times 10^{-6}$ emu/g) Magnetic susceptibility
1	红壤	A	0—12	2.58	57.25	10.85	31.90	0.34	116.1
		AB	12—25	0.86	68.95	6.05	25.00	0.24	288.8
		B	25—100	0.52	64.23	4.04	31.73	0.13	128.1
2	潜育型水稻土	A	0—13	2.93	60.65	12.35	27.00	0.46	9.2
		AP	13—20	2.48	59.44	11.29	29.27	0.39	7.8
		P	20—53	1.18	58.05	10.93	31.02	0.35	13.5
		C	53—92	0.79	61.01	10.13	28.86	0.35	15.6
3	潜育型水稻土	A	0—13	2.26	66.11	16.50	17.39	0.95	14.6
		AP	13—22	1.40	67.08	19.21	13.71	1.40	14.7
		P	22—42	0.40	65.75	15.00	19.25	0.78	19.7
		W	42—77	0.40	67.25	10.50	22.25	0.47	17.3
		G	77—100	0.34	63.23	23.24	13.53	1.72	14.4
4	潜育型水稻土	A	0—15	4.29	67.83	16.81	15.36	1.10	13.1
		AP	15—20	2.91	78.25	14.09	7.66	1.84	8.6
		GW	20—59	3.55	72.14	13.63	14.23	0.96	5.0
		G	59—100	2.53	76.87	12.06	11.07	1.09	4.1
5	红壤	A	0—20	3.10	61.39	5.13	33.48	0.15	680.1
		B	20—100	0.75	66.26	4.67	29.07	0.16	737.0
6	潜育型水稻土	A	0—12	4.70	65.07	11.91	23.02	0.52	180.3
		AP	12—20	4.27	61.47	14.99	23.54	0.64	142.1
		P	20—75	2.32	63.27	10.78	25.95	0.42	142.1
		C	75—100	1.19	66.31	7.39	26.30	0.28	313.3
7	潜育型水稻土	A	0—12	10.25	69.76	11.49	18.75	0.61	140.7
		AP	12—20	10.52	71.49	11.44	17.07	0.67	127.4
		P	20—36	10.35	74.09	10.66	15.25	0.70	90.6
		W	36—67	4.76	66.61	13.28	20.11	0.66	71.6
		G	67—100	3.00	67.90	6.43	25.67	0.25	244.9
8	潜育型水稻土	A	0—10	6.80	74.38	9.91	15.71	0.63	409.1
		AP	10—16	7.40	76.56	9.01	14.43	0.62	380.7
		G	16—100	7.68	78.37	8.18	13.45	0.61	279.5

江西不同母质发育的红壤性水稻土耕层 H/F 值有明显差异¹⁾。说明母质因素对红壤性水稻土腐殖质组成具有一定的影响。

由表 1 可见, 红壤性水稻土及其起源土壤表层腐殖质中胡敏素占土壤全碳量的百分

1) 林明海、周慕卿, 1980: 不同母质红壤性水稻土腐殖质组成与肥力关系的探讨。江西红壤研究, 第六辑, 13—28 页。

表 2 土壤各种形态氧化铁含量 (<1mm)

Table 2 The content of different forms of iron oxide in soil (<1mm).

剖面号 Profile No.	土层 Horizon	深度 (cm) Depth	Fe ₂ O ₃ %					活化度(%) $\frac{Fe_o}{Fe_d} \times 100$	游离度(%) $\frac{Fe_d}{Fe_t} \times 100$	晶胶率 $\frac{Fe_{d-o}}{Fe_o}$
			全铁 Fe _t	游离铁 Fe _d	活性铁 Fe _o	晶质铁* Fe _{d-o}	非游离 铁* Fe _{t-d}			
1	A	0—12	5.71	4.25	0.96	3.29	1.46	22.59	74.43	3.43
	AB	12—25	8.43	6.25	0.63	5.62	2.18	10.08	74.14	8.92
	B	25—100	7.51	5.90	0.44	5.46	1.61	7.46	78.56	12.41
2	A	0—13	3.05	1.93	0.37	1.56	1.12	19.17	63.28	4.22
	AP	13—20	3.25	2.00	0.47	1.53	1.25	23.50	61.54	3.26
	P	20—53	6.46	5.33	1.21	4.12	1.13	22.70	82.51	3.41
	C	53—92	5.56	4.27	0.65	3.62	1.29	15.22	76.80	5.57
3	A	0—13	1.33	0.43	0.25	0.18	0.90	58.14	32.33	0.72
	AP	13—22	1.48	0.62	0.44	0.18	0.86	70.97	41.89	0.41
	P	22—42	1.47	0.59	0.40	0.19	0.88	67.80	40.14	0.48
	W	42—77	5.98	4.16	0.86	3.30	1.82	20.67	69.56	3.84
	●	77—100	3.08	1.60	0.83	0.77	1.48	51.87	51.95	0.93
4	A	0—15	3.75	2.27	0.93	1.34	1.48	40.97	60.53	1.44
	AP	15—20	4.87	2.99	1.79	1.20	1.88	59.87	61.40	0.67
	GW	20—59	3.70	2.56	1.00	1.56	1.14	39.06	69.19	1.56
	G	59—100	4.74	2.55	1.67	0.88	2.19	65.49	53.80	0.53
5	A	0—20	29.17	18.33	1.17	17.16	10.84	6.38	62.84	14.67
	B	20—100	30.74	18.28	1.15	17.13	12.46	6.29	59.47	14.90
6	A	0—12	20.07	10.60	2.97	7.63	9.47	28.02	52.82	2.57
	AP	12—20	18.21	11.08	3.20	7.88	7.13	28.88	60.85	2.46
	P	20—75	23.46	16.25	3.56	12.69	7.21	21.91	69.27	3.56
	C	75—100	24.01	15.39	1.86	13.53	8.62	12.09	64.10	7.27
7	A	0—12	16.73	9.76	3.06	6.70	6.97	31.35	58.34	2.19
	AP	12—20	17.82	10.02	3.28	6.74	7.80	32.73	56.23	2.05
	P	20—36	18.55	9.53	3.40	4.13	9.02	56.66	51.30	0.76
	W	36—67	18.31	9.51	1.55	7.96	8.80	16.30	51.94	5.14
	G	67—100	20.79	10.17	6.88	3.29	10.62	67.65	48.92	0.48
8	A	0—10	16.67	9.77	5.59	4.18	6.90	57.22	58.61	0.75
	AP	10—16	17.38	9.82	9.20	0.62	7.56	93.69	56.50	0.07
	G	16—100	21.30	12.13	11.34	0.79	9.17	93.49	56.95	0.07

* 晶质铁 Fe_{d-o} = 游离铁 Fe_d - 活性铁 Fe_o ;非游离铁 Fe_{t-d} = 全铁 t - 游离铁 d 。

数有明显变化规律: 红壤 < 渗育型 < 潜育型 < 潜育型; 而腐殖酸(胡敏酸+富里酸)的变化趋势正好相反。潜育型水稻土剖面的腐殖酸占土壤全碳量明显的低, 尤其是下部土层, 潜育型G层腐殖酸占土壤全碳量小于 30%, 如剖面 4 和剖面 8 的G层分别只有 23.1% 和 21.6%, 而胡敏素含量分别高达 76.9% 和 78.4%。说明长期的强还原条件虽然有利于

有机质累积,也应有利于胡敏酸的形成,但从总体上来看,它阻碍着腐殖酸的形成,更有利于胡敏素的形成和累积。

(三) 氧化铁组成特性

红壤性水稻土富含氧化铁,在长期的人为水耕熟化过程中产生不同强度的氧化还原交替作用。因此,氧化铁的活化与老化及淋淀作用反映了水稻土的成土特点。

表 2 结果表明,玄武岩母质发育的水稻土全铁、游离铁和非游离铁含量都比黑云母花岗岩母质发育的水稻土高,说明红壤性水稻土的氧化铁含量受到母质类型的影响。

离铁作用,又称铁解作用,它是指土壤氧化高铁在周期性还原作用影响下,形成亚铁离子,伴随着粘粒的分解、转化和土壤铁的淋失过程^[4]。中性水稻土发生了铁解作用^[5]。从表 2 可看出,渗育型红壤性水稻土的土体上部土层(耕作层和犁底层)及潜育型水稻土上部土层(A, Ap, P)的全铁、游离铁及晶质铁含量都比相应的母土低得多。表明红壤性水稻土在干湿交替的水耕条件下,由于周期性氧化还原作用致使土壤铁不断活化而向下淋淀或淋失出土体。这种离铁作用随水稻土发育度的提高而愈明显,尤其是表层,如剖面 2 和剖面 3 耕层全铁量分别是起源土壤表层全铁的 53.4% 和 23.3%。剖面 6 和剖面 7 耕层全铁量分别为起源土壤表层的 68.8% 和 57.5%。非游离铁主要指土壤硅酸盐矿物层间和结构中的铁,^[6]其性质稳定。但是,大多数水稻土土层的非游离铁含量低相应的母土(表 2),随着水稻土发育度提高,耕层非游离铁有逐渐降低的趋势。如玄武岩红壤表层非游离铁含量为 10.84%,而渗育型(剖面 6)和潜育型(剖面 7)水稻土耕层非游离铁分别为 9.47% 和 6.97%。说明红壤性水稻土形成发育不仅解离了粘粒表面的游离氧化铁,而且也解离了部分硅酸盐矿物结构和晶层间的铁。

渗育型水稻土剖面全铁由土至下明显地增大,铁淋淀明显的,则以渗育层为最高,如剖面 2 P 层全铁比 C 层还高。两个渗育型水稻土剖面的游离铁和氧化铁游离度均以渗育层为最高,说明渗育型水稻土 P 层有明显的铁淀积作用。渗育型水稻土铁游离度比其它两种水型的高,尤其是下部土层的铁游离度较高。剖面 2 和剖面 6 的铁游离度平均为 71.0% 和 61.8%。说明其游离度受到起源土壤的影响。活化度明显高于起源土壤,但低于其它两种水型水稻土。

潜育型水稻土由于受地表水和地下水的上下交互作用,其氧化铁的剖面变化显然与渗育型不同。剖面 3 的全铁和游离铁以 W 层为最高,渗育层比潜育层的低得多,如剖面 3 W 层的全铁和游离铁分别是 P 层的 4.1 和 7.3 倍,说明潜育型水稻土的渗育层是铁的淋溶层,而潜育层是铁的淀积层。剖面 7 的游离铁上下变化不大,全铁有自上而下增大的趋势,但 W 层的晶质铁含量比其它土层高,表明潜育层的氧化条件较好,因此较多的氧化铁结晶成为晶质铁。两个潜育型剖面中的铁活化度都是以潜育层为最小。

潜育型水稻土剖面全铁和游离铁的上下分布较均匀。活性铁含量和活化度高于其它两种水型水稻土,且有自上而下增大的趋势,晶体铁的情况则恰好相反。

由表 2 可以看出,渗育型水稻土的晶胶率明显低于起源土壤,且有自上而下逐渐提高的趋势。潜育型水稻土中 W 层的晶胶率明显高于同剖面的其它土层。这与其它的研究结果一致^[4,6]。潜育型水稻土 G 层晶胶率 < 1.0。本文的研究结果进一步证明晶胶率是一项划分不同水型水稻土的良好发生指标。晶胶率是一项衡量氧化铁活化与晶化程度的综合

指标,这种指标对水稻土来说具有特别重要的发生学意义。因此不同水型水稻土及同一剖面的不同发生层具有不同的水分状况和干湿交替作用,因此它们的铁活化和老化程度不同,而晶胶率正好反映了这两种过程的优势程度。

(四) 粘粒化学组成及粘土矿物

黑云母花岗岩母质发育的水稻土粘粒的 SiO_2 含量为 37—45%, 平均 40.3%; 而玄武岩发育的水稻土粘粒 SiO_2 含量较低, 介于 28—33%, 平均 30.0% (表 3)。黑云母花岗岩母质发育的水稻土粘粒硅铝率比玄武岩发育的高, 说明红壤性水稻土粘粒硅铝率受到母质类型的影响。除剖面 3W 层外, 其它水稻土土层粘粒全铁量比相应的起源土壤低, 而硅铁率和铝铁率均比起源土壤高, 说明在红壤性水稻土形成发育过程中, 粘粒氧化铁部分被淋失。潞育型剖面 P 层粘粒氧化铁含量比 W 层低得多, 剖面 3 和剖面 7 的 W 层粘粒全铁量分别为 P 层粘粒的 4.3 和 1.3 倍, 进一步说明潞育型水稻土 P 层是铁的淋溶层, 而 W 层是铁的淀积层。

由表 3 还可看出, 水稻土粘粒铁富集系数受到母质的显著影响。黑云母花岗岩母质发育的水稻土粘粒铁富集系数为 1.19—3.34, 而玄武岩发育的低得多, 介于 0.52—0.74。

表 3 红壤性水稻土及其母土的粘粒化学组成

Table 3 The chemical composition of clay fraction in paddy soil derived from red earth and red earth

剖面号 Profile No.	土层 Horizon	全量(%) Total content (%)			$\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{SiO}_2/\text{Fe}_2\text{O}_3$	$\text{Al}_2\text{O}_3/\text{Fe}_2\text{O}_3$	粘粒铁富集系数* Iron enrichment coefficient of clay
		SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3				
1	B	37.58	32.28	12.32	1.98	8.12	4.10	1.46
2	P	37.95	31.63	11.44	2.04	8.75	4.33	1.77
	C	39.42	30.47	9.33	2.20	11.25	5.11	1.68
3	P	45.06	32.64	4.91	2.35	24.43	10.41	3.34
	W	37.22	28.40	16.22	2.23	6.11	2.74	2.71
4	G	41.88	33.54	5.63	2.12	19.80	9.33	1.19
5	B	30.23	25.04	19.21	2.05	4.19	2.04	0.61
6	P	32.75	28.17	15.65	1.98	5.57	2.82	0.67
	C	31.80	28.68	17.78	1.89	4.76	2.53	0.74
7	P	27.97	26.56	9.69	1.79	7.68	4.29	0.52
	W	28.54	32.13	12.27	1.51	6.19	4.10	0.67
8	G	29.04	27.64	11.10	1.79	6.96	3.90	0.52

* 粘粒铁富集系数 = 粘粒全铁量 / 土体全铁量。

粘土矿物的 X 射线分析表明, 红壤性水稻土的层状粘土矿物组成与起源土壤一致, 都是以高岭石、埃洛石 (7\AA) 为主, 次要矿物为伊利石和蛭石, 这与以往的研究结论一致^[4,6]。应用穆斯堡尔谱和 X 射线法研究^[5]的结果: 红壤性水稻土的氧化铁矿物组成及特

性与起源土壤具有明显的差异。红壤的粘粒氧化铁矿物以赤铁矿和高铝替代(>20 摩尔%)针铁矿为主;而水稻土的水成条件不利于赤铁矿的形成,氧化铁矿物以针铁矿为主,其铝替代量低,颗粒细小。

(五) 土壤磁化率

土壤磁化率大小与母质类型和成土过程中氧化铁的形成、转化及淋溶淀积有关。红壤性水稻土发育于不同母质类型及在水耕条件下发生了强烈的铁的氧化与还原和淋淀作用。因此研究红壤性水稻土的磁化率是具有重要意义的。

由表1可看出,红壤性水稻土的磁化率比相应的起源土壤低得多,说明红壤经淹水种稻后铁磁性矿物(主要是磁铁矿和磁赤铁矿)迅速被还原和溶解转化为其它形态铁,致使磁化率剧降。同时还可看出,虽然种稻后土壤磁化率大大降低,但红壤性水稻土的磁化率仍受到母质的显著影响。黑云母、花岗岩发育的水稻土磁化率介于4—20单位(10^{-6} emu/g),而玄武岩发育的水稻土磁化率较高,介于70—410单位,说明母质决定了红壤性水稻土磁化率的“本底”。

潜育型水稻土耕层磁化率比犁底层高,由犁底层向下又逐渐增大。潜育型水稻土磁化率剖面由上至下降低。剖面3的磁化率剖面呈现“上下低中间高”,而剖面7自上而下逐降低,但G层突然增大。值得注意的是,发育于玄武岩母质的潜育型剖面及潜育型G层的土壤磁化率特别高,表明这些土层土壤中含有少量铁磁性矿物。由上述结果表明,不同水型红壤性水稻土具有不同的磁化率剖面变化规律。

(六) 母质因素在红壤性水稻土分类中的地位

对于红壤发育的水稻土来说,母质具有双重含义,一是指“母土或起源土壤”,另一指“母岩”即起源土壤的母质(即本文所指的“母质”)。在现有的水稻土分类系统中,有的分类系统对母质因素未加以考虑,不论是玄武岩或花岗岩发育的潜育型红壤性水稻土都笼统称为黄泥田土属;而有的则一种母质构成一个土属,甚至有的把母质因素放在土种单元考虑。从本研究结果表明,母质对红壤性水稻土的质地、有机质含量、H/F值、磁化率、粘粒铁富集系数,甚至粘粒硅铝率都有显著的影响。母质不仅影响上述特性,也会影响红壤性水稻土的养分含量及其有效性^[2]。

根据本研究结果,我们认为在红壤性水稻土分类中母质必须作为土属的划分依据之一,不宜把母土因素下压到土属一级考虑。建议把水型和母土因素同作为亚类的划分依据,而土属一级则主要考虑母质的因素。

参 考 文 献

- [1] 朱克贵、马同生,1983: 水稻土的发生分类的研究: 1. 两种不同起源的水稻土铁的活化与剖面形成。南京农学院学报,第4期,56—63页。
- [2] 何电源,1983: 华南亚热带土壤养分含量状况及肥力评价。土壤学报,第20卷2期,154—165页。
- [3] 何群等,1984: 中性水稻土的铁解。土壤,第5期。
- [4] 张效年,1961: 中国水稻土粘土矿物。土壤学报,第9卷3—4期,81—102页。
- [5] 吴金奖、邢世和、林景亮,1989: 应用穆斯堡尔谱和X射线法研究红壤性水稻土的氧化铁矿物。土壤学报,第26卷1期,23—30页。
- [6] 范本兰、杜国华,1985: 江西低丘红壤性水稻土的主要发生特性研究。土壤学报,第22卷2期,183—190页。
- [7] 徐琪、朱洪官,1982: 关于水稻土形成作用的特点——起源土壤与水稻土比较。土壤,第2期46—51页。
- [8] Brinkman R. 1982: 水稻土形成的铁解作用及其改良措施。农业科技译丛,第2期。

- [9] Arduino, E., Carraro, F. and Forno, M. G., 1984: Estimating relative ages from iron-oxide/total-iron ratios of soils in western P_o valley, Italy. *Geoderma*. 33, 39—52.

STUDIES ON THE GENESIS AND CLASSIFICATION OF PADDY SOILS DERIVED FROM RED EARTH IN FUJIAN PROVINCE

Wu Jinjiang Xin Shihe and Lin Jingliang

(Dept. of Soil Science, Fujian Agricultural College)

Summary

The content of humin and ratio of H/F in surface horizon of soils increases with the following order: original soil (red earth) < percoogenic paddy soil < periodically waterlogged paddy soil < gleyed paddy soil.

Fe_{d-o}/Fe_o ratio is a good genetic index for dividing paddy soils developed under different water regimes. This ratio in diagnostic horizon (W) of periodically waterlogged paddy soil profile is much higher than that in other horizons. The magnetic susceptibility X value of paddy soils is much lower than that of their corresponding original soil derived from the same parent material. Each type of paddy soils derived from red earth has its unique distribution of magnetic susceptibility in the profile. The composition of layer clay minerals and SiO_2/Al_2O_3 ratio in clays show no obvious difference between paddy soils and their original soils.

Soil texture, content of organic matter, H/F value, magnetic susceptibility, iron-enrichment coefficient and even SiO_2/Al_2O_3 ratio are influenced by parent material. It is suggested by the authors that the factor of parent material could be used as one of the indices for family category dividing in the classification of paddy soils derived from red earth.