

广东省两种不同起源水稻土发育特征及其分类的研究

刘树基 殷细宽 曾维琪 谭秀芳 邓家祐 程 宏 陆发熹

(土壤分类课题组)

提 要

本文研究广东省两种不同起源(玄武岩发育的砖红壤和滨海沼泽土)水稻土的发育特征及其分类问题。研究表明:土壤腐殖质的H/F比值随淹水时间增长有增大的趋势;砖红壤与滨海沼泽土发育成水稻土的过程中,土壤性质的变化方向不同;不同起源水稻土的pH、盐基代换量、晶质铁以及晶胶率有明显的差别,受起源土壤的影响很大,相反,同一起源不同水型水稻土的性质差异则较小;水稻土应是一个独立土类,土壤剖面形态,铁的晶胶率,腐殖质的H/F比值,pH,盐基总量以及盐基饱和度等可作为鉴别水稻土发育特征和划分土壤类型的依据;供试土壤可划分为砖红壤性水稻土和滨海沼泽土性水稻土两个亚类,每个亚类可按不同水型(淹育、潜育、潜育和脱潜等)划分土属。

关键词 不同起源水稻土;水稻土发育特征;水稻土分类

前 言

水稻土是由某一原土在种植水稻过程中,水耕熟化条件下发育形成的耕作土壤。不仅具有剖面形态的发育特征,而且土壤的理化性质亦发生了根本变化。形成水稻土的原土,一般有地带性土壤,冲积土和沼泽土等。它的形成、分类,早在三十年代就被马溶之、侯光炯、朱莲青等注意研究,发表了水稻土土层分类及命名概则^[5],最近有朱克贵^[4]、厉仁安^[3]、汪汾^[7]等先后发表了有关水稻土的发生和分类的研究论文,提供了许多研究成果,但仍然有许多问题需要进一步研究解决。本文是研究广东省分布较广的两种不同起源(玄武岩发育的砖红壤和珠江三角洲滨海沼泽土)的水稻土发育特征和分类问题。

供试土壤及研究方法

(一) 供试土壤

用珠江三角洲滨海沼泽土发育的水稻土和玄武岩发育的砖红壤性水稻土为供试土壤。

1987年5月22日收稿

珠江三角洲的水稻土是由三角洲滨海沼泽土经过筑围防潮、成田、排水种稻,在水耕熟化的过程中,逐渐脱沼泽而成。根据脱沼泽和水稻土发育程度不同,分别采取潜育型、脱潜型和潜育型等三种不同水型的水稻土。潜育型水稻土指潜育层出现在0—50厘米以内的水稻土;脱潜型水稻土指心土层具有柱状结构的雏型,但还原现象明显,在50厘米深处,仍有潜育现象的水稻土;潜育型水稻土指心土层具有柱状结构,地下水位在60厘米以下的水稻土。

由玄武岩发育的砖红壤性水稻土广泛分布在海南岛、雷州半岛等热带地区,是粮食生产的重要土壤。它是由砖红壤经过淹水,在水耕熟化的条件下发育而成。根据水分条件不同和土层发育的差异,分别采取淹育型、潜育型和潜育型等三种水稻土。淹育型水稻土指心土层基本上保持原有土壤特性的水稻土;潜育型水稻土的心土层具有柱状结构,而潜育型水稻土在0~50厘米以内具有潜育层的特征。

1985年1月间在珠江三角洲、雷州半岛和海南岛等地采取滨海沼泽土和砖红壤起源的不同水型的水稻土,在不同地段分别采取三个相同水型的剖面样本,并在相应的位置采取起源土壤(滨海沼泽土和砖红壤),总共采集了20个土壤剖面,60个土层样本为供试土壤。其代表剖面的主要性状见表1。

(二) 研究方法

本研究采取田间调查和室内化验分析相结合的办法。仔细观察记载剖面性态,分析化验土壤腐殖质组成,土壤pH、盐基交换量、游离氧化铁、活化铁、晶质铁以及机械组成等理化性质。

分 析 结 果

将分析结果按不同起源、不同水型(淹育、潜育、潜育、脱潜)和不同发育层次(A、P、W、G或C)计算三个剖面的平均值,从剖面中的垂直变异和不同水型间的差异看其发育性态和分类的问题。

(一) 土壤腐殖质的组成

土壤腐殖质组成的分析结果(表2)。

1. 砖红壤发育的水稻土不同水型间的土壤腐殖质总量相近(0.65~0.73%),但胡敏酸碳则淹育型的明显少于潜育型或潜育型的,以致H/F比值有明显的差异,在水稻土发育过程中明显增大。如淹育型水稻土的H/F为0.44,而潜育型的为0.78,潜育型的为0.87,但原土砖红壤的只有0.23。

2. 滨海沼泽土发育的水稻土,在形成过程中腐殖质的H/F比值明显减少。潜育型水稻土的H/F为0.92,潜育型的为0.85,而脱潜型的为0.63。

从上可见,淹水时间长水稻土H/F值较大。

3. 光密度比值(E_4/E_6),在不同起源的水稻土之间有明显的差别。滨海沼泽土发育的水稻土 E_4/E_6 大于砖红壤发育的。但是在同一起源不同水型之间则无明显差异,即腐殖质芳构化程度差异不大。

表1 供试土壤代表剖面的主要性状^{*}

采样地点	土壤类型	原土	层次	颜色	质地
海南临高 (礼堂村)	淹育型 水稻土	砖红壤	A	淡棕(7.5YR 5/6)	中壤土
			P	淡棕(7.5YR 5/6)	中壤土
			C	棕(7.5YR 4/6)	中壤土
徐闻(城南 区下窝乡)	潜育型 水稻土	砖红壤	A	棕(7.5YR 4/6)	重壤土
			P	暗棕灰(7.5YR 4/2)	轻粘土
			W	暗棕灰(7.5YR 4/2)	轻粘土
中山(沙朗 乡第三队)	潜育型 水稻土	滨海	A	淡棕黄(2.5YR 6/4)	轻粘土
		沼泽土	P	棕灰(7.5YR 5/2)	轻粘土
			W	棕灰(7.5YR 5/2)	轻粘土
徐闻(农科 所牛栏下)	潜育型 水稻土	砖红壤	A	暗棕(7.5YR 3/4)	重壤土
			P/G	暗棕灰(7.5YR 4/2)	轻粘土
			G	青灰(10BG 4/1)	中粘土
斗门(白蕉 新一大队)	潜育型 水稻土	滨海	A	淡棕黄(2.5YR 6/4)	重壤土
		沼泽土	P	淡棕黄(2.5YR 6/4)	重壤土
			G	绿灰黄(10G 4/1)	轻粘土
中山(坦洲 同胜围)	脱潜型 水稻土	滨海	A	淡棕黄(2.5YR 6/4)	中粘土
		沼泽土	P	淡棕黄(2.5YR 6/4)	中粘土
			W'	棕灰(7.5YR 5/2)	中粘土
斗门(灯笼 沙东七围)	滨海	滨海	A	淡棕黄(2.5YR 6/4)	重壤土
	沼泽土	沼泽土	G'	棕灰(7.5YR 5/2)	重壤土
			G	绿灰(10G 4/1)	重壤土
海康(英利)	砖红壤	玄武岩 发育的	A	暗棕红(2.5YR 4/8)	重壤土
			A/B	淡棕红(2.5YR 5/8)	中壤土
			B	淡棕红(2.5YR 5/8)	中壤土

^{*} 土壤类型的命名, 按全国第二次土壤普查工作分类暂行方案的修改意见而定(1979)。土壤颜色根据华中农业大学编的标准比色卡(1981)。

(二) 土壤剖面中氧化铁晶胶率的分布

土壤晶胶率的分析结果见表3, 并以图1、2示之, 表明其在剖面中的分布趋势。

1. 由砖红壤发育成水稻土, 各土层的晶胶率均明显缩小, 从14.03~35.65%降至

表 2 供试水稻土耕层腐殖质组成* (三个样本平均值)

项 目		有机碳 (%)	腐殖质 碳总量 (%)	胡 敏 酸 碳 (%)	富 里 酸 碳 (%)	胡敏酸 富里酸 (H/F)	光密度比值 (E_4/E_6)
淹育型 水稻土	砖红壤 发育的	1.84	0.65	0.20	0.45	0.44	5.73
潜育型	砖红壤 发育的	2.44	0.72	0.33	0.38	0.87	5.64
水稻土	滨海沼泽 土发育的	1.62	0.50	0.23	0.27	0.85	4.17
脱潜型 水稻土	海滨沼泽 土发育的	1.72	0.49	0.19	0.30	0.63	4.19
潜育型	砖红壤 发育的	2.07	0.73	0.32	0.41	0.78	5.70
水稻土	滨海沼泽 土发育的	1.42	0.46	0.22	0.24	0.92	4.20
砖红壤**	玄武岩 发育的	1.96	0.80	0.15	0.65	0.23	6.94

* 有机碳测定用丘林重铬酸钾法。腐殖质组成用焦磷酸钠提取—重铬酸钾法^[1]。

** 一个样本分析结果。

1.99~3.20 (潜育型) 这是水耕熟化过程中, 晶质铁不断活化的结果。在土壤剖面中的分布, 从原土至各种水型的水稻土晶胶率, 由上层至下层有增加的趋势, 这是耕层铁质活化程度较大的表现。

2. 由滨海沼泽土发育成水稻土的晶胶率, 在耕层和犁底层明显增大, 在心土层中则明显减少 (潜育型的例外)。在剖面中, 从表层至下层, 有缩小的趋势 (潜育型的例外)。

3. 晶胶率层段系数的变化与晶胶率的变化相似。晶胶率层段系数 (kh), 是层段 (下层) 晶胶率与耕层 (表层) 晶胶率之比值。

(三) 土壤酸碱度、代换性能和机械组成

土壤 pH 值、代换性能和机械组成的测定结果见表 4。

表3 供试土壤氧化铁的含量(三个剖面平均值)

土壤类型及层次		项 目	游离铁	活化铁	晶质铁	晶胶率	晶胶率层
			(%)	(%)	(%)	(比值)	段系数(kh)**
潜育型 水稻土	砖红壤 发育的	A	8.02	2.41	5.61	2.33	1.0
		P	8.13	2.72	5.41	1.99	0.85
		G	7.77	1.85	5.92	3.20	1.37
	滨海沼泽 土发育的	A	5.47	1.18	4.29	3.63	1.0
		P	5.50	1.01	4.49	4.45	1.23
		G	4.99	1.41	3.58	2.54	0.7
脱潜型 水稻土	滨海沼泽 土发育的	A	5.11	1.14	3.97	3.48	1.0
		P	4.99	1.34	3.65	2.72	0.78
		W'	4.77	1.71	3.06	1.79	0.51
潜育型 水稻土	砖红壤 发育的	A	6.29	1.73	4.56	2.64	1.0
		P	7.51	1.24	6.27	5.06	1.92
		W	6.36	1.18	5.18	4.39	1.66
	滨海沼泽 土发育的	A	5.27	1.13	4.14	3.66	1.0
		P	5.47	0.88	4.59	5.22	1.43
		W	5.90	0.62	5.28	8.52	2.33
淹育型 水稻土	砖红壤 发育的	A	10.67	1.60	9.07	5.67	1.0
		P	11.73	2.01	9.72	4.84	0.85
		C	12.28	1.57	10.71	6.82	1.20
砖红壤*	玄武岩 发育的	A	8.78	0.55	8.23	14.96	1.0
		A/B	8.87	0.59	8.28	14.03	0.94
		B	11.36	0.31	11.05	35.65	2.38
滨海沼 泽土*	珠海三角 洲沉积物	A	5.39	1.34	4.05	3.02	1.0
		G'	5.09	1.44	3.65	2.53	0.84
		G	4.45	1.22	3.23	2.65	0.88

* 一个剖面

** kh = 层段(下层)晶胶率/耕层(表层)晶胶率

游离铁以连二亚硫酸钠浸提的氧化铁^[9], 活化铁以酸性草酸铵提取^[10], 晶质铁 = 游离铁 - 活化铁, 晶胶率 = 晶质铁/活化铁。

表4 供试土壤pH值、代换性能和机械组成(三个剖面平均值)

项 目		pH (H ₂ O)	代换量 [*] (m.e/100克土)	盐基总量 (m.e/100克土)	盐基饱和 度(%)	粘 粒 <0.005mm (%)	粉 砂 粘 粒	
土壤类型	及层次							
潜育型 水稻土	砖红壤 发育的	A	5.9	20.05	19.75	98.50	42.98	0.72
		P	6.2	19.65	19.40	98.73	47.30	0.66
		G	6.3	20.22	19.90	98.42	50.87	0.55
	滨海沼泽 土发育的	A	7.6		22.38**	100	44.96	0.94
		P	8.2		35.17	100	46.58	0.97
		G	8.4**		33.61	100	49.89***	0.88***
脱潜型 水稻土	滨海沼泽 土发育的	A	6.6	20.76	18.93	91.18	52.81	0.84
		P	6.6	20.02	18.58	92.81	21.26	0.90
		W'	6.9	28.94	24.44	84.45	40.09	1.20
潜育型 水稻土	砖红壤 发育的	A	5.4	13.30	11.74	88.27	44.99	0.96
		P	5.7	13.96	13.38	95.85	47.20	0.84
		W	5.9	14.35	13.95	97.21	46.55	0.70
水稻土	滨海沼泽 土发育的	A	7.6	20.84	20.52**	98.46	45.11	0.93
		P	7.4	22.17	22.01	99.28	45.22	0.89
		W	7.3	21.58	21.42	99.26	49.45	0.87
淹育型 水稻土	砖红壤 发育的	A	6.1	14.62	14.38	98.36	37.58	0.95
		P	6.3	11.17	10.93	97.85	38.68	0.93
		C	6.5	9.48	9.24	97.47	28.42	1.30
砖红玄武岩 壤***发育的		A	5.5		2.32		45.98	0.69
		A/B	5.5		1.07		29.94	1.11
		B	6.0		2.07		31.06	1.06
滨海沼泽 土***洲沉积物	珠江三角	A	8.0		28.34	100	33.50	1.42
		G'	8.3		25.47	100	36.51	1.28
		G	8.3				38.17	1.25

* pH \geq 7.5的不测代换量; ** 两个剖面平均值; *** 一个剖面分析结果。盐基代换量用有效交换量法,以IN中性醋酸铵浸提后用火焰光度法测定K, Na,用原子吸收光谱测定Ca, Mg,它们之和即为盐基总量。用IN KCl溶液浸提土样,测定交换性酸量。盐基总量+交换性酸量=有效交换量^[1]。机械组成用比重计速测法。土壤pH、土水比为1:5,用酸度计测定。

1. 土壤pH的变化。土壤剖面中pH从表层到心土层逐渐增大(滨海沼泽土发育的潜育型水稻土例外)。由滨海沼泽土发育成水稻土,表层pH由碱性(pH8.0)向中性(pH6.6)变化,各土层间的变幅为6.6~8.4;由砖红壤发育的水稻土表层pH在5.5~6.1之间,各土层间的变幅为5.4~6.5均属酸性,变化较小。

2. 代换性能。滨海沼泽土发育成水稻土,代换性盐基总量有降低的趋势,如滨海沼泽土表层为28.34(m·e/100克土),潜育型水稻土为20.52(m·e/100克土),这是脱盐基的现象;由砖红壤发育成水稻土,代换性盐基总量明显提高,由2.32(m·e/100克土)提高到19.75(m·e/100克土),这是复盐基现象。至于盐基饱和度亦是同样的趋势,如由滨海沼泽土发育成水稻土,盐基饱和度由100%降至91.18%。

3. 粘粒在水稻土剖面中的分布。粘粒含量从耕层到心土层多有逐渐增大的趋势(脱潜型水稻土例外),而粉砂/粘粒比率则相反,从耕层到心土层有逐渐减小的趋势(淹育性水稻土例外)。显然,这是在水耕热化过程中,粘粒淋溶淀积的结果。

讨 论

(一) 水稻土是否一个独立土类

水稻土作为一个独立土类,各国土壤学者仍有不同看法,如日本松井健^[3]指出:水成水稻土目被看作是自然水成土的异名,因为这些水稻土的形态与相应的水成土(泥炭土、腐泥土、草甸土、潜育土和未成熟圩田土)无本质的差别。根据本研究结果,水稻土应是一个独立土类。因为不论是滨海沼泽土或砖红壤在水耕熟化,干湿交替的过程中,土壤性态起了本质的变化,产生了新的特有的特征特性:

1. 剖面形态特征的变化。由表层转变为耕作层,土壤结构以微结构为主。耕作层之下,出现了比较紧实的犁底层,并有氧化铁的淀积,犁底层之下的心土层,亦受水耕熟化的影响,与原土相比,不论是剖面构造、土壤结构、土壤颜色等均有明显的区别。

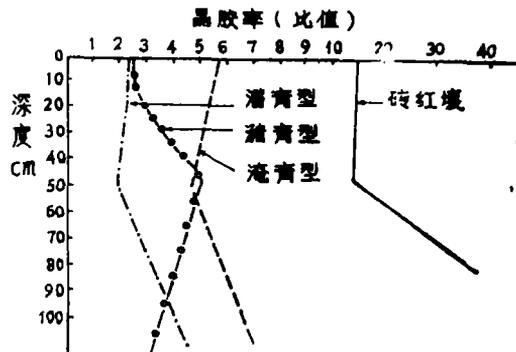


图1 砖红壤发育的水稻土晶胶率

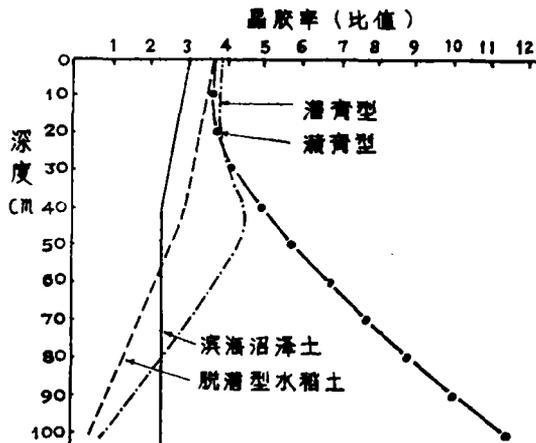


图2 滨海沼泽土发育的水稻土晶胶率

2. 铁质在土壤剖面中重新分配。由于铁质在淹水条件下还原成为低价铁, 随水分移动而转移, 遇干旱时则氧化淀积, 因而铁质在土壤剖面中的分布起了很大变化(表3)。

3. 理化性质明显变化。土壤pH向中性方向发展, 如滨海沼泽土发育成水稻土, 表层的pH值由8.0降至6.6~7.6。腐殖质组成的变化, 如砖红壤发育成水稻土, 其H/F值由0.23增至0.44甚至0.87。盐基代换量的变化如砖红壤发育成水稻土表层由2.32 (m·e/100克土) 增至19.75 (m·e/100克土)。水稻土出现粘粒的淋溶淀积。

(二) 鉴别水稻土应根据的主要项目

鉴别水稻土类型, 必须根据水稻土中比较稳定而且有规律变化的特征特性, 才能作出较准确的鉴别。根据本研究结果, 土壤剖面形态、铁的晶胶率、土壤腐殖质组成(H/F比值)、pH、盐基总量以及盐基饱和度等六个项目在不同起源或不同水型的水稻土中比较有明显的差别, 甚至有的呈规律性的变化。因此, 这六个项目, 可作为鉴别水稻土类型的根据。

(三) 水稻土亚类划分的依据

关于水稻土亚类的划分, 近几十年来有过不少的争论, 各有不同的划分方法。目前就高级分类单元(如土纲、土类、亚类)而言, 有按气候耕作制、水分状况、起源土壤、诊断层、土壤生理性和土壤化学特性等几种分类法^[6]。根据本研究结果, 认为应按起源土壤划分亚类。供试土壤, 可划分为砖红壤性水稻土和滨海沼泽土性水稻土两个亚类, 其理由有三:

1. 不同起源的水稻土形成过程中土壤性质的变化方向不同。由砖红壤发育成水稻土是在水耕的前提下, 由干旱状态变为干湿交替以至长期淹水, 因而易氧化还原的土壤物质由氧化态逐渐转化为还原态, pH从酸性向中性方向转化, 盐基代换量和盐基饱和度逐渐增加, 晶胶率降低, 土壤颜色由暗棕红(2.5YR 4/8)转变为暗棕色(7.5YR 3/4); 由滨海沼泽土发育成水稻土是在筑围成田, 排水脱沼泽化的前提下, 水耕熟化, 逐渐加强氧化作用, 还原态物质不断转化为氧化态, pH从碱性向中性转化, 盐基代换量和盐基饱和度下降, 晶胶率提高, 表层土壤颜色变化不明显, 但心土层则由绿灰(10G 4/1)转变为棕灰色(7.5YR 5/2)。

2. 不同起源水稻土的基本颜色不同, 而同一起源不同水型水稻土的基本颜色较相近, 从表1中可见由砖红壤发育的潜育型水稻土和潜育型水稻土耕作层(A)的颜色分别为棕色(7.5YR 4/6)和暗棕色(7.5YR 3/4), 犁底层(P)均呈暗棕灰(7.5YR 4/2); 而由滨海沼泽土发育的则均为淡棕黄(2.5YR 6/4), 犁底层(P)分别为棕灰(7.5YR 5/2)和淡棕黄(2.5YR 6/4)。可见, 水稻土的基色受起源土壤的深刻影响。

3. 不同起源水稻土剖面间的性质差异较明显。如土壤pH、盐基总量以及晶质铁等在不同起源的水稻土剖面间有明显的差异。从表3中可见晶胶率(比值)、由砖红壤发育的潜育型水稻土和潜育型水稻土分别为2.64~5.06, 1.99~3.20; 由滨海沼泽土发育的则分别为3.66~8.52, 2.55~4.45。从表4中可见砖红壤发育的潜育型和潜育型水稻土pH为5.4~6.3, 而滨海沼泽土发育的则为7.3~8.4。从盐基总量(m·e/100克土)看, 砖红壤发育的潜育型水稻土和潜育型水稻土分别为11.74~13.95, 19.40~19.90; 滨海

沼泽土发育的则分别为20.52~22.01, 22.38~35.17。相反,在同一起源不同水型的水稻土剖面间的性质的差异则较小,可见起源土壤对水稻土性质的影响较大。因此,供试水稻土亚类的划分,应以起源土壤为依据。这与熊毅(1941)^[1]提出以起源土壤作为水稻土分类的依据是相符合的,与南京土壤研究所土壤分类课题组^[2]1985年发表的意见亦有近似之处。但与全国第二次土壤普查工作分类暂行方案的修改意见是不一致的。

(四) 水稻土土属划分的依据

土属为基层分类的最高单元,又是亚类和土种间的过渡单元。土属的划分一般主要根据母质类型、风化程度、水文状况以及盐分组成等等。根据本研究结果表明不同水型水稻土的性态有一定的差异,特别是剖面形态的差异最明显,在水源不足、地下水位低的条件下,只产生耕作层和犁底层,心土层没有明显的变化,可划为淹育型土属;在水源充足,排灌便利的条件下,则产生耕作层、犁底层和潜育层,可划分为潜育型土属;在地下水位高,排水困难的情况下,则产生耕作层、犁底层和潜育层,可划分为潜育型土属。因此,潜育层G(呈青灰或绿灰黄色)、潜育层W(柱状结构、晶胶率较高)以及原土层C、可作为划分土属的依据。

根据上述分类意见,暂拟供试水稻土的分类系统列如表5。

表5 暂拟供试水稻土的分类系统

土类	亚类	土属
水 稻 土	砖红壤性 水稻土	砖红壤性淹育型水稻土
		砖红壤性潜育型水稻土
		砖红壤性潜育型水稻土
土	滨海沼 泽土性 水稻土	滨海沼泽土性潜育型水稻土
		滨海沼泽土性脱潜型水稻土
		滨海沼泽土性潜育型水稻土

引用文献

- (1) 中国科学院南京土壤研究所:《土壤理化分析》上海科技出版社,1978年
- (2) 中国科学院南京土壤研究所土壤分类课题组:中国土壤系统分类初拟《土壤》17(6)1985:290—318
- (3) 厉仁安、曹秀芳等:浙江省两种水稻土(青紫坭和老黄筋坭)的发育特征及其分类问题,《浙江农业大学学报》10(3)1984:315—323
- (4) 朱克贵、马同生等:水稻土发生和分类的研究(1)两种不同起源的水稻土中铁的活化与剖面的形成,《南京农学院学报》(4)1983:56—63
- (5) 朱莲青、马溶之、宋达泉、侯光炯:水稻土层分类及命名概则,《土壤特刊》乙种4号,1938
- (6) 朱鹤健:《水稻土》153,农业出版社,1985年
- (7) 汪汾、汪远品等:贵州省潜育性水稻土主要发生性态的初步研究《土壤通报》16(4)1985:169—174
- (8) 松井健:日本水稻土分类的现代发展趋势,《土壤学进展》(6)1981:51
- (9) 俞震豫:关于土壤普查中土壤分析资料的整理和应用问题,《土壤通报》15(5)1984:224—227

THE DEVELOPMENTAL CHARACTERISTICS AND CLASSIFICATION OF
TWO PADDY SOILS WITH DIFFERENT ORIGINS
IN GUANGDONG PROVINCE

Liu Shu-chi Yin Xikuan Zeng Weiqi
Tan Xiufang Deng Jiayou Cheng Hong Lu Fa-Xi

(Research Group of Soil Classification)

ABSTRACT

The paper deals with the developmental characteristics and classification of two types of paddy soils originated from basalt-derived latosol and coastal marsh respectively in Guangdong province. The research results indicated: The H/F ratio in soil humus tended to increase with the prolongation of submergence; the soil characteristics changed in different ways in the developmental process of latosol and coastal marsh to paddy soils; the differences between the soils with different origins were significant in terms of pH value, CEC, ferruginous crystal and ratio of ferruginous crystal and colloid, which reflected the strong influence of original soils. But the differences of characteristics between the soils with same origin but different water regimes were not significant; paddy soil should be an independent soil group, and the distinction of its developmental characteristics and its classification could be based on the soil profile morphology, ratio of ferruginous crystal and colloid, ratio of H/F in humus, pH, total base content, base saturation etc, the tested soils could be classified into two sub-groups, i. e. lateritic paddy soil and coastal marshy paddy soil. The sub-groups could be further divided into different families according to their water regimes (submergic, periodically waterlogged, gleyed, degleyed etc) .

Key words, paddy soils with different origins; developmental characteristics of paddy soils; classification of paddy soils