

珠江三角洲滨海平原区几 种土壤理化性质的研究^{*}

刘树基 刘腾辉 池钜庆

(土化系)

提 要

本文是研究珠江三角洲滨海平原的土壤和浅海滩涂。主要土壤有水稻土、冲积土和滨海盐渍沼泽土(海涂土壤)等三个土类。总共采取35个土壤样本进行分析研究。结果表明,土壤有机质和氮素含量较高,其中以酸性盐渍水稻土的含量最高,滨海盐渍沼泽土(泥坦)的最低,大多数土壤耕层(表层)全磷、全钾含量均属中等至丰富范围,只有酸性盐渍水稻土的全磷、有效磷和有效钾含量较低;土壤微量元素(硼、锰、锌、铜、钼)含量多属丰富,个别土壤含钼稍低;土壤pH值(除酸性盐渍水稻土和红树盐渍沼泽土以外)平均多在6.7~8.3之间;耕作土壤的盐分含量以盐渍水稻土的含量最高,其范围为0.230~0.341%,潜育性水稻土的含盐量最低在0.10%以下,滨海盐渍沼泽土的含盐量变幅很大,为0.072~2.88%,盐分组成以氯化钠为主;土壤质地粘重,耕作土壤多属重壤土至轻粘土,而滨海盐渍沼泽土多属轻粘土至中粘土。根据土壤性质的特点,提出了合理利用改良意见。

前 言

珠江三角洲是广东省也是我国最重要的粮、糖、蚕桑、水果、蔬菜、塘鱼生产基地之一。有关珠江三角洲的土壤,过去做了许多研究工作^{[5][3]},特别是对围垦很久的围田和高沙田地区的土壤。我们在珠江三角洲高产水稻土理化性质的研究中^[2],已着重在上述地区进行研究。本文着重研究滨海地区最近100~200年内围垦和尚未围垦的滨海盐渍沼泽土,从1980年起至1983年止,先后进行野外调查和室内理化分析研究,其目的是为该地区的土壤合理利用改良,发展农业生产,提供科学依据。

一、研究范围

本文研究的地区范围,东起广东深圳市,西至台山滨海平原,包括深圳、宝安、东莞、番禺、中山、珠海、斗门、新会及台山一部分共九个县市的沿海平原地区,陆地范围从海边向内陆伸延约10~20公里,滨海盐渍沼泽土(海涂土壤)则以-5.0米水深线以内为限。

^{*}土化系77级师生参加了部分研究工作。本文蒙陆发熹和茹皆耀两位教授审阅和修改,谨此致谢。

表1 供试土壤样本的基本情况

土壤类型		编 号	采 土 地 点	样 本 数	层 次 (平均深 度cm)	简 要 说 明
土 类	亚 类					
水 稻 土	潞育性水稻土	1	斗门(平沙、白蕉)、中 山(新湾)。	4	耕 层 (20.3)	排灌条件好,脱盐、脱沼泽比 较彻底,土层分化和淋溶淀积 现象明显。
	潜育性水稻土	2	斗门(白蕉、白藤湖)、珠 海(小林)。	4	耕 层 (19.8)	地下水位高,土壤呈强度还原 状态,有明显的潜育层。
	盐渍水稻土	3	斗门(五山)、珠海(小林)、 新会(崖南)、宝安(西乡)。	4	耕 层 (18.5)	脱盐尚未彻底,含盐量> 0.2%,对水稻生长有妨碍。
	酸性盐渍水稻土	4	台山(都伏)、珠海(三 灶),斗门(乾务)。	4	耕 层 (15)	酸化强烈,脱盐不彻底。
冲 积 土	耕型冲积土	5	斗门(平沙、白藤湖), 珠海(南水)。	4	耕 层 (19.3)	种植甘蔗为主的旱作土壤。
滨海盐渍沼泽土(海涂土壤)	滨海盐渍沼泽 土(泥坦)	6	新会(崖南),台山(赤 溪)、宝安(福永、沙井)。	5	表 层 (24.6)	成土时间最短,无明显的发生 层次,整个土层深厚。
	滨海草甸盐渍 沼泽土(草坦)	7	斗门(灯龙沙),珠海(横 琴)、宝安(福永、沙井)。	8	表 层 (17.8)	经过生草阶段形成的土壤,有 明显的发生层次,表层草根密 集盘结。
	滨海红树盐渍 沼泽土(林坦)	8	东莞(长安西)、宝安 (西乡)。	2	表 层 (15.5)	经过红树林生长阶段,往往有 红树残体的埋藏层。

*土壤微量元素,盐分含量和机械组成的研究样本数及采样地点见表5~7。

二、研究内容及方法

本文研究、采取野外调查与室内分析相结合,总共采取供试土壤样本35个。研究内容着重研究有机质及养分含量、微量元素,酸碱度、土壤盐分和土壤质地等,并根据调查和分析研究结果,提出利用改良意见。现将供试样本(35个)的基本情况和有机质及养分等分析方法列于表1和表2。

三、结果及讨论

(一) 有机质和养分含量状况

1. 有机质和氮素含量:土壤有机质和氮素含量有两大特点(表3):

表 2 研究项目及测定方法

项 目	测 定 方 法
1. 土壤有机质	硫酸—重铬酸钾法。
2. 土壤全氮量	凯氏法。
3. 碱解氮	扩散吸收法。
4. 全磷量	高氯酸—硫酸，钼锑抗比色法。
5. 速效磷	酸性土用盐酸氟化铵法，中性及石灰性土壤、用碳酸氢钠法。
6. 全钾量	用碳酸钠碱熔，火焰光度计测定法。
7. 速效钾	用醋酸铵提取，火焰光度计测定法。
8. pH值	用酸度计测定，水土比为 5 : 1。
9. 微量元素	B、Mn、Cu、Mo，用发射光谱法测定；Zn用原子吸收光谱。
(1) 全量	用浓硝酸分解有机物——浓氢氯酸消化。
(2) 有效量	Mn、Cu、Mo、Zn用0.1N HCl液浸提，振荡一小时；B用水浸提，于沸水浴上加热半小时。
10. 土壤盐分含量	用电导仪测定全盐量。碳酸根和重碳酸根离子，用双指示剂测定。氯离子用硝酸银滴定。硫酸根、钙和镁离子用EDTA容量法。钠用减差法。
11. 土壤质地	用比重计法。分散剂：酸性土用氢氧化钠，中性土用草酸钠，石灰土性用偏磷酸钠。质地命名用卡宾斯基制。

(1) 土壤有机质和氮素含量高：最高量是酸性盐渍水稻土，最低量是滨海盐渍沼泽土（泥坦），如酸性盐渍水稻土有机质平均含量达4.64%，全氮和碱解氮分别平均达0.203%、152ppm；滨海盐渍沼泽土（泥坦）的有机质、全氮量和碱解氮分别平均亦有2.39%、0.125%、75ppm。但亦有个别土壤如耕型冲积土，有机质含量为1.69%，属中等含量范围，但几个耕层有机质平均含量仍达2.47%。

(2) 有机质和氮素含量的变化有一定的规律性。从滨海盐渍沼泽土来说，盐渍沼泽土（泥坦）的含量最低，红树盐渍沼泽土（林坦）的最高，草甸盐渍沼泽土（草坦）居中，这与成土时间和生物累积作用有关，林坦由于成土时间长，植物残体累积多，所以有机质和氮素含量均较高；相反、泥坦的成土时间最短，缺少植物残体累积，所以有机质和氮素含量最低。水稻土和冲积土的有机质和氮素耕层平均含量均比滨海盐渍沼泽土（泥坦）的高，在水稻土中从盐渍性水稻土到潜育性水稻土再到潜育性水稻土有增加的趋势，这与耕作熟化，施肥改土的时间长短有关。

2. 土壤磷、钾含量：土壤磷和钾的含量列于表4。从表4可见：

(1) 磷、钾含量：表层全磷平均含量最高为草甸盐渍沼泽土（草坦）和盐渍水稻土，分别为0.191%、0.198%，最低为酸性盐渍水稻土为0.086%，其余土壤全磷含量均在0.122%以上，可见绝大多数土壤的全磷含量属丰富范围。速效磷含量亦以酸性盐渍水稻土最低，其余土壤为中等至丰富范围，因此，酸性盐渍水稻土应特别注意施用磷肥。

全钾含量最低为1.88%（滨海草甸盐渍沼泽土）最高的达3.27%（酸性盐渍水稻土），各种土壤平均在2.28%以上，属丰富范围。速效钾含量在77~1123ppm之间，除

表 3 珠江三角洲滨海平原区土壤有机质和氮素含量

土类	土壤类型	采土地点	样本数	层次	有机质 (%)		全氮 (%)		碱解氮 (ppm)	
					范围	平均	范围	平均	范围	平均
水稻土	潜育性水稻土	斗门 (平沙、白蕉)、中山 (新湾)、	4	耕层	2.83~3.35	3.16	0.145~0.215	0.175	81~100	93
	潜育性水稻土	斗门 (白蕉、白藤湖)、珠海 (小林)。	4	耕层	2.49~3.13	2.77	0.135~0.192	0.159	78~101	86
	盐渍水稻土	新会 (崖南)、珠海 (小林)、斗门 (五山)、宝安 (西乡)。	4	耕层	2.24~3.41	2.84	0.102~0.185	0.136*	67~100	88
	酸性盐渍水稻土	台山 (都伏)、珠海 (三灶)、斗门 (乾务)。	4	耕层	4.35~5.30	4.64	0.103~0.262	0.203	128~197	152*
冲积土	耕型冲积土	斗门 (白藤湖、平沙)、珠海 (南水)。	4	耕层	1.69~2.90	2.47	0.127~0.202	0.176	65~95	85
滨海盐渍沼泽土 (涂垦)	滨海盐渍沼泽土 (泥坦)	新会 (崖南)、台山 (赤溪)、宝安 (福永、沙井)。	5	表土	2.11~2.80	2.39	0.106~0.166	0.125	56~104	75
	滨海草甸盐渍沼泽土 (草坦)	斗门 (灯笼沙)、珠海 (横琴)、宝安 (福永、沙井)。	8	表土	2.09~3.64	2.86	0.098~0.190	0.149	54~121	82*
	滨海红树盐渍沼泽土 (林坦)	东莞 (长安西)、宝安 (西乡)。	2	表土	2.49~3.60	3.05	0.161~0.214	0.188	105~148	127

* 3 个样本平均

珠江三角洲海平原区土壤酸碱度和磷钾含量表

土 壤 类 型	土 类	采 土 地 点	样 本 数	层 次	全 磷 (P_2O_5) %		速 效 磷 (P_2O_5) ppm		全 钾 (K_2O) %		速 效 钾 (K_2O) ppm		酸 碱 度 (pH)	
					范 围	平 均	范 围	平 均	范 围	平 均	范 围	平 均	范 围	平 均
水 稻 土	潜育性水稻土	斗门(平沙、白蕉)、中山(新湾)。	4	耕层	0.122~0.157	0.136	12~27	20	1.93~2.75	2.28	77~317	155	6.2~8.27	6.6
	潜育性水稻土	斗门(白蕉、白藤湖)、珠海(小林)。	4	耕层	0.136~0.181	0.152	8~19	12	2.08~2.70	2.29	85~255	182	7.2~8.27	8.8
	盐 渍 水 稻 土	新会(崖南)、珠海(小林)、斗门(五山)、宝安(西乡)。	4	耕层	0.139~0.317	0.198	6~29	20	2.04~2.65	2.38	272~1068	508	6.0~8.16	7.7
	酸性盐渍水稻土	台山(都伏)、珠海(三灶)、斗门(乾务)。	4	耕层	0.069~0.106	0.086	微量~2.4	0.9	2.27~3.27	2.73	103~243	159	4.4~4.84	6.6
冲积土	耕型冲积土	斗门(白藤湖、平沙)、珠海(南水)。	4	耕层	0.130~0.160	0.147	14~21	17	2.44~3.13	2.68	109~181	149	6.4~8.27	7.2
滨海盐	滨海盐渍沼泽土(泥坦)	新会(崖南)、台山(赤溪)、宝安(福永、沙井)。	5	表层	0.138~0.169	0.150	11~31	23	2.47~2.85	2.72	655~1035	898	8.1~8.78	8.3
滨海盐	滨海盐渍沼泽土(草坦)	斗门(灯笼沙)、珠海(横琴)、宝安(福永、沙井)。	8	表层	0.078~0.349	0.191	16~42	28	1.88~2.80	2.32	198~1123	643	6.1~8.47	7.4
滨海盐	滨海红树林盐渍沼泽土(林坦)	东莞(长安西)、宝安(西乡)。	2	表层	0.135~0.148	0.142	23~30	27	2.67~2.72	2.70	424~837	631	5.5~7.66	6.6

• 8 个样本平均

表5 珠江三角洲滨海平原区土壤微量元素含量* 单位: ppm

土壤类型	亚类	采样点	层次 (平均深度 cm)	硼			铜			锰			锌			钼 (全量)	
				全量	有效量	平均	全量	有效量	平均	全量	有效量	平均	全量	有效量	平均	范围	平均
				范围	范围	范围	范围	范围	范围	范围	范围	范围	范围	范围	范围	范围	范围
水稻	潜育性 水土稻	宝安(沙井)、 东莞(长安)、 斗门(平沙、五 山、白蕉)。	耕层 (18.5)	50~790	344~28~50	36	41~100	73~10~22	16	125~590	384	85~525	315	30~120	100~12~55	27	<1 - 2.5
	潜育性 水土稻	珠海(三灶)、斗 门(白蕉)。	耕层 (17)	135~390	263~55~102	79	70~90	75~11~25	18	108~695	401	36~650	343	127~139	133	31.5	<1 - 2.5
土	盐渍水稻土	珠海(小林)	耕层 (24)		225		85	22		420		375		114	27		<2
	酸性盐渍 水稻土	斗门(乾务)	耕层 (16)	210	43		70	8		138		27		79	120		2.5
冲积土	耕型冲积土	珠海(南水)、 斗门(白藤湖)。	耕层 (24)	240~640	440~39~41	40	69~90	79	3~9	6650~813	713	135~435	285	160~230	190~24~25	24.5	<1 - 1
	滨海盐渍沼 泽土(泥 滩)	东莞(虎门)、 珠海(南水)、 斗门(白藤湖、 平沙)。	表层 (20)	170~590	275~55~88	73	63~125	91	5~20	8340~650	486	28~500	311**	104~158	124	2~36	<1 - 2.5
滨海盐渍沼 泽土	滨海草甸盐 渍沼泽土 (草坦)	宝安(福永)、 斗门(灯笼沙)。	表层 (16)	50~565	308~40~117	79	53~74	63	4~13	9515~563	539	425~500	463	70~335	203~35~38	37	<2 - 2
	滨海红树盐 渍沼泽土 (林坦)	东莞(长安)	表层 (12)	112	48		76	19		525		458		143	37		<1

*由广东省测试所分析 **5个样本平均

二个样本为77、85ppm、属微缺范围外,其余绝大多数属中等至丰富范围。

(2) 从滨海盐渍沼泽土到耕作土壤含钾量有降低的趋势。如耕作土壤的速效钾平均含量比滨海盐渍沼泽土低,潜育性水稻土的含量亦较盐渍性水稻土和潜育性水稻土低,这种情况,显然是滨海盐渍沼泽土经围垦利用后钾素消耗、没有得到施肥补充所致,为了保持地力、高产稳产,必须适当施用钾肥。

(二) 微量元素含量

土壤微量元素含量有三个特点(表5):

1. 土壤微量元素含量多属丰富,仅钼含量较低。

根据土壤微量元素丰缺指标^{[1][4]},多属丰富之列,其中钼的含量较低,在少施有机肥的情况下,若没有适当的补充,将有缺乏的可能,应加以监测。

2. 水稻土中铜的有效量比滨海盐渍沼泽土有增加的趋势,这可能与耕作施肥和灌溉有关。

3. 水稻土中全锰含量比滨海盐渍沼泽土有减少的趋势,而耕型冲积土的锰素含量则比滨海盐渍沼泽土明显增加,这可能与利用方式有关。种植水稻时由于经常淹水和排水,淹水时锰可还原溶解增加了流动性,随排水而流失;当种植旱作物时,耕层经常干燥,地下水上升,可使锰集中于表层。

由于微量元素、分析数据还不够多,上述特点,仍待进一步研究。

(三) 土壤酸碱度

从表4中所列,土壤pH值变化情况如下:

1. 土壤酸碱度。除了酸性盐渍水稻土和滨海红树盐渍沼泽土(林坦)两种土壤以外,pH值在6.7至8.3之间,属中性至微碱性范围,对一般作物均较适宜,强酸性盐渍水稻土则对水稻生长有害。

2. 耕作土壤比滨海盐渍沼泽的pH值,略有降低。滨海盐渍沼泽土(泥坦)和滨海草甸盐渍沼泽土(草坦)的pH值平均在7.4~8.3之间,有的还有盐酸反应。耕作土壤(除酸性盐渍水稻土以外)的pH值平均在6.7~7.8之间。海涂围垦利用后,pH值降低,这与施用酸性肥料和经常排水干燥有关。

3. 酸性盐渍水稻土,属强酸性反应。酸性盐渍水稻土是由滨海红树盐渍沼泽土(林坦)围垦种稻后形成的,由于氧化过程的加强,使土壤pH降低至4.4~4.8,有个别地方甚至在pH3.8以下,不宜于作物生长,所以林坦围垦利用时,必须防止强烈的酸化作用,以保证作物正常生长。

(四) 土壤含盐量

土壤盐分状况如下(表6):

1. 土壤的盐分含量。耕作土壤中以盐渍水稻土的含量最高、为0.230~0.341%,有碍作物的生长。其次是部分潜育性水稻土和酸性盐渍水稻土,而以潜育性水稻土的含量最低,只有0.071~0.10%,在正常天气情况下,不影响作物生长。但在干旱时期应加以注意。

2. 滨海盐渍沼泽土的含盐量变幅大、为0.072~2.88%。围垦利用时,必须注意

表6 珠江三角洲滨海平原区土壤盐分含量及其组成(平均值)

土壤类型	土亚类	层次 (平均深度 cm)	样 本 数	采土地点	盐 分 组 成 (毫克当量/100克土)									
					盐 分 总 量 %		CO ₃ ⁼		HCO ₃ ⁻		Cl ⁻		SO ₄ ⁼	
					范围	平均	范围	平均	范围	平均	范围	平均	范围	平均
水稻	潜育性水稻土	耕层 (15)	3	中山(坦洲三乡)新会(崖西)。	0.071 ~ 0.10	0.083	/	/	0.131 ~ 0.45	0.249	0.037 ~ 0.34	0.152	0 ~ 0.415	0.264
	潜育性水稻土	耕层 (19.8)	4	中山(民众坦洲)珠海(淇澳)	0.085 ~ 0.179	0.126	/	/	0.175 ~ 0.518	0.353	0.207 ~ 1.649	0.576	0.587 ~ 1.166	0.796
水稻	盐渍水稻土	耕层 (19)	3	新会(围垦新三围)珠海(小林)	0.23 ~ 0.341	0.287	/	/	0.017 ~ 0.341	0.186	2.03 ~ 3.89	2.89	1.190	3.03
	酸性盐渍水稻土	耕层 (16)	4	斗门(乾务)中山(南朗)珠海(前山)。	0.077 ~ 0.137	0.094	/	/	0.017 ~ 0.169	0.105	0.248 ~ 0.876	0.505	0.069 ~ 0.309	0.271
冲积土	耕型冲积土	耕层 (23)	1	斗门(平沙农场)。	0.137		/	/	0.082		0.594		0.057	0.323
滨海盐渍土	滨海盐渍土	表土 (23.8)	8	东莞(虎门)斗门(白藤湖)珠海(南水)新会(崖南)。	0.072 ~ 2.88	0.909	/	/	0.177 ~ 0.652	0.335	0.516 ~ 13.97	8.5	0.272	0.595
	滨海盐渍土	表土 (17.4)	5	东莞(虎门)中山(鹤山)斗门(白藤湖)。	0.083 ~ 0.34	0.195	/	/	0.047 ~ 4.84	1.18	0.131 ~ 4.99	2.68	0.083 ~ 1.63	1.57
冷浸土	冷浸土	表土 (12)	1	东莞(长安)。	0.090		/	/	0.034		0.480			1.035

• 二个样本平均

洗盐。

3. 土壤盐分组成以氯化钠为主, 其次是重碳酸盐。阳离子除了钠最多外, 主要是镁和钙, 而钾的含量最低。阴离子除了氯最多外, 其次是重碳酸根(HCO_3^-)和硫酸根。

(五) 土壤质地

土壤机械组成分析结果列于表7。从表7可见:

1. 耕作土壤质地偏粘。多属重壤土至轻粘土, 有个别土壤达到中粘土。从一般作物来看, 土壤质地偏粘, 通气不良, 以致早造水稻回青慢, 发科迟, 后期贪青, 结实率差, 应多施有机肥加以改良。

2. 滨海盐渍沼泽土质地粘重。多属轻粘土至中粘土, 可见滨海盐渍沼泽土比耕作土壤粘重, 这可能是耕作土壤排灌频繁, 引起粘粒流失的结果。

(六) 土壤利用改良意见

1. 发挥土壤资源的优势。珠江三角洲滨海平原区, 水热资源充足, 土层深厚、养分比较丰富, 生产潜力很大, 应充分发挥土壤资源的优势, 调整生产布局, 综合利用。在保证粮食生产预订指标的前提下, 适当扩大甘蔗、和鱼塘面积。特别在地势低洼, 渍水难排的低沙田区, 常受内涝渍水, 地下水位高的限制, 只宜种植水稻, 产量很低, 年亩产仅有八、九百斤。种植甘蔗, 只有2~3吨。近年来斗门、中山等县的农民, 利用低洼水田, 挖成鱼塘, 挖起的肥泥铺在周围的田面, 既抬高田面又培肥了土壤。塘基可以种蔗, 塘里可以贮水养鱼, 从而降低了周围田土的地下水位。水稻和甘蔗的产量均显著提高, 一般水稻每亩增产稻谷150斤左右, 甘蔗产量由每亩2~3吨提高到5~6吨。同时在塘头养猪, 猪粪喂鱼, 鱼粪肥塘, 塘泥肥田, 此外在塘边基地还种植牧草养鱼, 形成了良好的养分物质循环, 既培肥了土壤, 提高了水稻产量, 又发展了甘蔗、养鱼和养猪, 增加了经济收入。

另外, 水稻、甘蔗对土壤条件的要求不同。甘蔗要求土层深厚、肥沃的土壤; 甘蔗比较耐咸, 土壤含盐量在0.15%以下时, 可正常生长, 特别在幼苗未出真叶前耐咸力最强, 对灌溉水的盐分含量抗逆力较大, 一般可用含盐量<0.4%的水进行灌溉。所以滨海低沙田利用潮水灌溉的土壤, 比较适宜种植甘蔗、咸害威胁较小。相反、潮灌对水稻生长则存在咸害的威胁, 严重时往往死亡、失收。根据斗门县的生产估算, 一年亩产稻谷一千斤, 纯收入只得56元, 而甘蔗亩产5吨计, 则有纯收入150元, 为水稻纯收入的2.6倍。所以, 发展甘蔗是提高经济效益的重要措施。

2. 改良咸、酸障碍因素。从上述土壤理化性质, 可见盐渍水稻土含盐量达0.230~0.341%, 酸性盐渍水稻土的pH值为4.4~4.8, 对水稻生长有严重威胁, 必须加以改良, 主要措施是整治排灌系统, 降低咸田的地下水位。清洗咸、酸等有害物质; 在洗咸洗酸的基础上, 增施磷肥和有机肥料, 如施用猪、牛栏粪, 稻草、花生藤及糖泥尿(即糖厂的滤泥, 亩施500~600斤)均有明显的增产效果, 合理排灌, 防止反咸现象, 由于滨海的土壤易受海潮影响, 而且底土层有一定的含盐量, 必须防止返咸。特别是在咸田

表 7 珠江三角洲滨海平原区土壤机械组成 (粒级含量 %, mm)

土 壤 类 型	采 土 地 点	样 本 数	层 次 深 度 (厘米)	1~0.05		0.05~0.01		0.01~0.005		0.005~0.001		<0.001		质地命名 (范围)
				范围	平均	范围	平均	范围	平均	范围	平均	范围	平均	
水	潜育性水稻土	8	耕层 (19)	4~11	6.5	13~30	19	12~15	13.3	23~31	28	24~40	33	重壤土—中粘土
	潜育性水稻土盐	4	耕层 (19.8)	5~13	8.8	21~26	23.8	14~17	15.8	25~36	28.5	20~29	23.3	轻粘土
稻	盐渍水稻土	3	耕层 (19)	3~17	8.7	21~26	23.3	9~15	13	11~35	23.7	29~34	31.3	轻粘土
	酸性盐渍水稻土	4	耕层 (15)	7~14	8.1	12.1~13	~27	20	13~21	16.5	21~35	28.3	23~29	27
积土	耕型冲积土	4	耕层 (22.5)	8~20	12.8	20~32	24	11~17	14	19~28	24.3	18~28	25	重壤土—轻粘土
	滨海盐渍沼泽土 (泥坦)	5	表层 (24.6)	0~10	5.4	18~26	21.6	15~18	16	27~38	30.6	22~32	26.4	轻粘土—中粘土
滨海盐渍沼泽土	滨海草甸盐渍沼泽土 (草坦)	6	表层 (17)	2~13	7.4	19~42	30	8~18	13.8	19~32	26.8	14~31	21.9	中壤土—轻粘土
	滨海红树盐渍沼泽土 (冰坦)	2	表层 (15.5)	1~4	2.5	13~20	16.5	17~18	17.5	31~34	32.5	30~32	31	中粘土

和咸酸田地区, 更应加以注意。

3. 适时围垦海涂, 综合利用。滨海盐渍沼泽土(海涂土壤)资源丰富, 粗略估算在珠江三角洲滨海地区-1米水深以内的滨海盐渍沼泽土约80多万亩, 主要分布在磨刀门、横门和崖门等三个口门, 每个口门都有20多万亩, 其中以磨刀门和横门的海涂质量最好, 含盐量仅约0.07~0.34%, 淡水源比较充足, 围垦后适宜种植甘蔗、水草、莲藕, 经一、二年后, 可种植水稻。低洼地区可挖蔗基、鱼塘、综合利用, 水稻、甘蔗和鱼塘(包括其他)三者的比例可约为7:2:1。

崖门的滨海盐渍沼泽土含盐分较高, 淡水源缺乏, 可种莲藕、水草、菱角、甘蔗、柑桔等经济作物, 低洼地区可以挖塘养鱼, 经过几年后, 土壤含盐量降低时, 可以改种水稻。水稻、甘蔗和塘鱼(包括其他)三者的比例可约为6.5:2:1.5。至于虎门、深圳湾和唐家湾的滨海盐渍沼泽土含盐量稍为高些, 比较适宜发展海水养殖, 如虎门一带是广东省比较理想的养殖场所, 唐家湾除了养殖牡蛎外, 还可以养殖对虾、蟹和乌头鱼等。

围垦滨海盐渍沼泽土(海涂)时应注意三点: 第一, 适时围垦, 当海涂淤积高度与附近围内稻田的海拔高程相近时, 则适宜围垦, 如淤积过高, 则灌水困难, 若淤积过低则排水困难; 第二, 充分利用淡水资源, 冲洗咸、酸等有害物质, 使土壤迅速脱盐、脱酸; 第三, 新围的面积不宜过大, 根据番禺县的经验, 每个围以不超过五千亩为宜, 若大面积围垦, 虽然成本较低, 但技术要求较高, 特别是在筑围合拢时更为困难, 同时大面积围垦, 花时间长, 利用较迟, 成本投资回收缓慢, 所以, 每个围的面积不宜过大。

四、小 结

(一) 绝大多数土壤有机质和养分含量较高。有机质、全量氮、磷、钾多分别在2.09%、0.102%、0.122%、1.88%以上, 均在中等至丰富范围, 只有个别土壤全磷在0.069%、速效磷<6 ppm、速效钾77ppm, 含量较低; 土壤微量元素, 锰、锌、铜、硼、铝含量多属丰富, 个别土壤含铝较低; 土壤pH值平均多在6.7—8.3之间, 除了酸性盐渍水稻土和滨海红树盐渍沼泽土(林坦)外均属适中范围。土壤生产潜力较大。

(二) 土壤质地偏粘, 以滨海盐渍沼泽土特别粘重, 多属轻粘土至中粘土; 盐渍水稻土和滨海盐渍沼泽土的含盐量过高, 有碍作物正常生长。

(三) 适当发展甘蔗和塘鱼面积, 发挥土壤资源优势; 对盐渍水稻土和酸性盐渍水稻土应改良咸、酸物质障碍因素; 滨海盐渍沼泽土应适时围垦, 综合利用, 水稻、甘蔗和塘鱼(包括其他)三者的比例可约为6.5:2:1.5。

参 考 文 献

- [1] 中国科学院南京土壤研究所农化研究室：1979,《微量元素肥料》,23,化学工业出版社,1979年。
- [2] 刘树基等：1979年珠江三角洲高产水稻土几种理化性质及其培肥措施的研究,《土壤通报》,(1):14—17,1982年。
- [3] 龚子同等：珠江三角洲之土壤,《土壤专刊》第36号,81—110页,科学出版社,1964年。
- [4] 浙江农业大学主编：土壤化学诊断方法与丰缺指标,《农业化学》,140,上海科技出版社,1980年。
- [5] Lu Fa-xi et.al.,1981. Evolution and development of Alluvial paddy soils in zhujiang Delta. proceedings of symposium on paddy soils; 409—413, Science press, Beijing.

STUDY ON THE PHYSICAL AND CHEMICAL CHARACTERISTICS
OF THE SOILS IN THE COASTAL PLAINS OF
THE PEARL RIVER DELTA

Liu Shuchi Liu Tenghui Chi Juching

(Department of Soil Science and Agricultural Chemistry)

ABSTRACT

The pearl River Delta plains include the flat regions and the coastal areas of nine districts are namely: Shenzhan, Baoan, Dongkuan, Panvu, Zhongzhan, Deumen, Zhuhai, Xinkuai and Taishan of Guangdong province.

The three major soil types in this region are the paddy soil, the alluvial soil, and the salt swamp soil.

Thirty-five soil samples were taken for analysis. Analytical results showed that the soils had high contents of nitrogen and organic matter. Among these soils, the contents of organic matter and total nitrogen of saline paddy soil were highest, being 4.64% and 0.203%, respectively. But those of the salt swamp soil (Nithan) were

lowest, being 2.39% and 0.125%, respectively. In the surface layer of these soils the total P and the K contents were more than 0.136% and 2.28% respectively, being in the medium to high range. But the acid saline paddy soil showed low total P, available P, and available K, but high micro-nutrient elements (B, Mn, Zn, Cu, Mo). The soil pH value of most soil types ranged from 6.7—8.3, except the acid saline paddy soil and mangrove salt swamp soil. Among the cultivated soils, the saline paddy soil contained a great amount of salts, from 0.23% to 0.341%, with an average of 0.287%. The salt content of temporary submergic paddy soils was less than 0.1%. The salt content of the salt swamp soil varied from 0.072% to 2.88%. The main composition of salt was sodium chloride. The texture of uncultivated soil was clayey, while that of most of the cultivated land was heavy loam to light clay, with salt swamp soil light clay to medium clay.

Due to the characteristics of these soils as analyzed it is suggested that this area should develop more sugar cane plantation and fishponds instead of paddy rice. The salts and the acid matter should be leached from saline paddy soils and acid saline paddy soils. Reclaiming the salt swamp soils for comprehensive utilization deserved more consideration.