

海南岛的海涂土壤及其开发利用

张 希 然

(广东省土壤研究所)

提 要: 根据调查资料和采样分析, 作者划分海南岛海涂土壤类型, 并就机械组成、养分含量、盐渍化程度、粘土矿物组成等方面阐述海涂土壤特征。根据海涂土壤的性质及其生态环境特征进行开发利用, 宜以海水养殖和晒盐为主, 其中海水养殖可分为 8 个区。

主题词: 海南岛 潮滩土 海水养殖 晒盐

海南岛海岸线长1618km, 港湾众多, 在潮间带及紧邻5m等深线以内有海涂 1.35×10^5 ha。因光、热和雨量资源丰富, 生物量大。合理开发这些海涂资源, 可发挥巨大的经济效益。

一、海涂土壤类型和分布

海南岛是一个北东—南西走向的菱形块体, 屹立在南海北部大陆架上。沿海的北、东、西三面为玄武岩、花岗岩和浅海沉积物构成的环状台地平原, 琼南山丘逼近海岸。溪流自中部五指山呈放射状入海, 约有 150 条。这些河流和台丘地的暴流与散流所挟带的泥沙是海涂土壤的主要母质来源。而泥沙颗粒在海湾水体作用下产生分选、滚磨和堆积等作用, 使滩面不断淤高, 并在盐渍化和沼泽化的环境中形成潮滩土。当发展至高滩后, 其上可生长绿色植物, 其中的木本植物(红树林)因残体分解产生大量硫酸而形成酸性潮滩土。不生长植被的光滩仍属潮滩土。另外, 海涂土壤在形成过程中可产生明显的阳离子交换作用, 即海水中的 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 等可使贫盐基的陆源物质的饱和度增高, 谓之复盐基作用。因而, 这种成土特征与纯地表径流沉积物发育的土壤显著不同。

海涂土壤分类系统见表 1, 基层分类单元按下述诊断特性划分。

1. 机械组成 以上部土层(20cm, 下同)的物理性粘粒($< 0.01mm$)含量 $< 15\%$ 为沙土, $15-45\%$ 为沙泥土, $45-75\%$ 为泥质土, $> 75\%$ 为粘质土。

表 1 海涂土壤类型

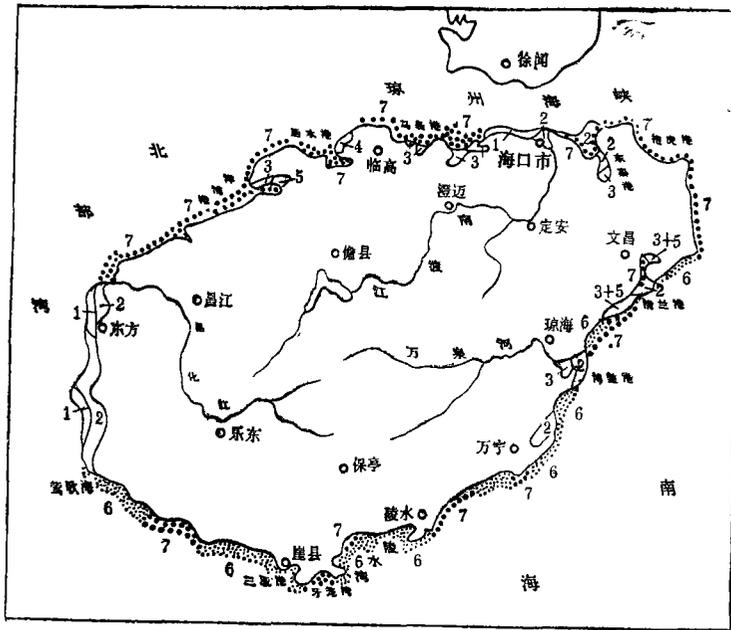
Type of beach soil of Hainan Island

土 类	亚 类	土 属
潮滩土	潮滩土	泥质潮滩土 沙泥潮滩土
	酸性潮滩土	强酸潮滩土 酸性潮滩土 弱酸潮滩土
	潮滩沙土	潮滩沙土 砾质潮滩沙土

2. 土壤酸度 $pH_{(H_2O)}$ 5.5—6.5为弱酸性，4.5—5.5为酸性， <4.5 为强酸性。

3. 砾石含量 颗粒的有效直径为1.0—3.0mm者称砾石，若其重量 $>1\%$ 称砾质土。

海涂土壤分布受陆源物质的粒度和河海水文状况的制约，也与生物作用有关。由图1可知，沙泥潮滩土为主要类型，约占海涂总面积的1/3。主要分布于昌化江口和万泉河口的南侧以及南渡江口两侧，次为清澜港、铺前港和港北港的内湾（小海），其形成显然与溪流流经花岗岩、玄武岩等台地有关，泥质潮滩土多见于沙泥潮滩土的外侧2m至5m等深线海域，面积仅占海涂总面积的4.2%。潮滩沙土和砾质潮滩沙土分布较广，共占海涂总面积的55.1%。前者主要分布于东部文昌三亚市沿海。后者遍及全岛沿海。酸性潮滩土一般分布于半封闭的小河口湾或溺谷湾，如琼山县东寨港、文昌县清澜港、澄迈县花场港、临高县马袅港和儋县新英港等，是华南红树林较集中的地区之一。



- 1. 泥质潮滩土 2. 沙泥潮滩土 3. 强酸潮滩土 4. 酸性潮滩土
- 5. 弱酸潮滩土 6. 潮滩沙土 7. 砾质潮滩沙土

图 1 海南岛海涂土壤分布示意图

Diagrammatic representation of beach soil of Hainan Island in China

二、海涂土壤基本特性

本次调查观察海涂土壤剖面87个，取土样164层和水样37个。土样都进行机械组成和化学分析，少数进行粘土矿物分析，海水样进行全盐量和离子组成分析。以探讨土壤及其滩面水的基本性质。

表 2 海涂土壤机械组成
Mechanical composition of beach soil

剖面号	土壤名称	地点	深度 (cm)	各级颗粒含量 (粒径: mm, %)								质地名称 (苏联制)
				3.00	1.00	0.25	0.05	0.01	0.005	<0.001	<0.01	
				1.00	0.25	0.05	0.01	0.005	0.001			
岸769	泥质潮滩土	东方墩头西7.5km	0-20	0	18.6*		36.0	16.0	18.0	11.4	45.4	重壤土
			20-40	0	34.6*		34.0	16.0	15.4	0	31.4	中壤土
岸672	泥质潮滩土	海口新海罗田瓦厂北	0-20	0	4.1	10.1	32.0	18.0	30.0	5.8	53.8	重壤土
岸959	沙泥潮滩土	文昌东寨港东	0-20	0.3	0.7	33.3	27.7	9.5	27.5	1.0	38.0	中壤土
			20-40	0.4	1.6	42.2	23.7	7.5	11.8	12.8	32.1	中壤土
			40-60	0.7	11.2	38.3	22.4	8.3	19.1	0	27.4	轻壤土
岸986	沙泥潮滩土	文昌清澜港红林站	0-20	3.8	27.3	48.3	3.9	3.8	5.0	7.9	16.7	砂壤土
			20-40	5.5	27.9	46.3	3.8	5.9	5.9	6.8	16.5	砂壤土
			40-60	3.9	14.4	65.0	3.8	4.8	7.0	1.1	12.9	砂壤土
岸987	强酸潮滩土	文昌清澜港红林站	0-20	1.9	10.3	51.0	7.9	5.9	14.9	8.1	28.9	轻壤土
			20-40	0	7.9	46.7	30.0	15.4	0	0	15.4	砂壤土
			40-60	0	5.6	41.0	26.0	27.4	0	0	27.4	轻壤土
岸701	酸性潮滩土	临高调罗昔龙湾	0-12	22.5	41.7	25.4	1.5	3.9	3.1	1.9	8.9	紧砂土
			12-40	22.0	37.5	26.9	7.0	0.8	3.1	2.7	6.6	紧砂土
			40-50	15.1	61.4	19.8	0.8	0	0.9	2.0	2.9	松沙土
岸1015	弱酸潮滩土	琼山演丰龙尾村东南	0-20	0	0	7.1	36.0	9.0	17.6	30.3	56.9	重壤土
			20-40	0	0.2	6.9	38.0	9.0	31.6	14.3	54.9	重壤土
			40-60	0	0.1	9.0	39.0	9.0	26.6	16.3	51.9	重壤土
			60-80	0	0	8.1	39.0	7.0	16.9	29.0	52.8	重壤土
岸985	潮滩沙土	文昌清澜港白石西北	0-20	0	2.4	83.9	8.0	2.0	3.7**		5.7	紧沙土
			20-40	0	1.5	92.8	2.0	2.0	1.7**		3.7	松沙土
岸900	潮滩沙土	万宁港北英文村北	0-20	0	74.9	12.4	10.0	1.0	0	1.7	2.7	松沙土
岸683	砾质潮滩土	临高美良港	0-20	1.1	19.6	61.7	4.9	3.2	3.4	6.1	12.7	松壤土
			0-40	1.8	27.8	53.6	5.9	0.2	6.3	4.4	10.9	砂壤土
岸759	砾质潮滩土	昌江昌化江口	0-20	14.0	75.8*		4.0	2.0	4.2	0.2	6.4	紧沙土
			20-40	36.8	63.2*		0	0	0	0	0	松沙土
岸861	砾质潮滩土	陵水黎安港口	0-20	6.5	43.1	50.4	0	0	0	0	0	松沙土
			20-40	8.8	53.6	37.6	0	0	0	0	0	松沙土

注: 用比重计法测定, *为1—0.05mm颗粒, **为<0.005mm颗粒

表 3 海涂土壤化学分析结果
Chemical analyses of beach soil

剖面号	土壤名称	深度 (cm)	pH (H ₂ O)	有机质 (%)	全氮 (%)	C/N	全磷 (%)	全钾 (%)	速效养分 (ppm)		
									氮	磷	钾
岸769	泥质潮滩土	0-20	8.2	2.05	0.110	10.8	0.048	2.19	48	37	1420
		20-40	8.3	1.59	0.077	11.9	0.039	2.43			
岸672		0-20	8.2	1.88	0.090	12.1	0.047	1.92	45	14	
岸959	沙泥潮滩土	0-20	6.9	1.71	0.091	10.9	0.033	1.66	5	8	365
		20-40	6.9	1.68	0.070	13.9	0.032	1.59			
		10-50	7.5	1.62	0.061	15.4	0.029	1.58			
岸986		0-20	6.6	2.22	0.075	17.1	0.041	1.00	82	6	365
		20-40	6.4	2.19	0.065	19.5	0.041	0.96			
		40-60	8.1	1.79	0.044	23.6	0.035	0.96			
岸987	强酸潮滩土	0-20	3.8	6.80	0.211	18.7	0.036	0.92			
		20-40	2.4	14.55	0.238	35.5	0.028	0.88			
		40-60	2.6	11.43	0.192	34.5	0.027	0.88			
岸701	酸性潮滩土	0-12	5.8	0.80	0.016	39.0			17	4	
		12-40	3.7	2.05	0.034	35.0					
		40-50	6.9	0.09	0.004	13.0					
岸1015	弱酸潮滩土	0-20	6.4	2.74	0.084	18.9	0.028	1.30	63	5	692
		20-40	6.0	1.64	0.056	15.1	0.024	1.48	42	4	750
		40-60	6.4	1.23	0.046	15.1	0.028	1.36			
		60-80	4.2	2.87	0.061	27.3	0.022	1.40			
岸985	潮滩沙土	0-20	7.2	1.39	0.042	19.2	0.018	0.80	40	4	350
		20-40	6.8	1.08	0.033	19.0	0.014	0.60			
岸900		0-20	6.5	0.43	0.015	16.6					35
岸683		0-20	8.0	1.05	0.029	21.0	0.016	0.40			
		20-40	8.0	1.34	0.039	19.9	0.018	0.52			
岸759	砾质潮滩沙土	0-20	7.5	1.04	0.046	13.1	0.071	2.66			
		20-40	8.1	0.15	0.045	1.9	0.021	3.77			
岸861		0-20	8.1	0.26	0.015	10.1	0.038	1.48	10	3	72
		20-40	8.2	0.21	0.013	9.4	0.006	1.30			

注: 全磷、速效磷分别用高氯酸-硫酸、碳酸氢钠溶提, 钼锑抗比色, 全钾速效钾分别用 碳酸钠、醋酸铵溶提, 火焰法测定; 表中空格均未测定。

1. 机械组成 海涂土壤的机械组成(质地)与陆源物质的粗细和沉积介质的动力能有关。由于受腹地北海组、湛江组松散地层和近代海成砂地的显著影响, 海涂土壤质地较

轻,由表 2 可知,上部 20cm 土层的物理性粘粒含量在 0 至 57% 之间,而以含量 < 20% 的砂土或砂壤土居多。上下层质地有较大差异,如物理性粘粒含量的差值一般达 10—14%,少数为 5% 左右,明显大于湛江港和雷洲湾,表明陆源来沙的粒度或波浪、潮流等动力能有较大的变化。从区域分布看,北部部分溺谷湾和昌化江口南侧的质地较细,物理性粘粒一般为 29—53%,

表 4 海涂土壤盐分组成
Salt composition of beach soil

剖面号	土壤名称	深度 (cm)	全盐 (%)	离 子 组 成 (me/l)						
				HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺
岸799	泥质潮滩土	0-20	4.13							
岸972		0-20	2.38	0.27	32.18	3.87	1.11	3.74	31.47*	
泥659	沙泥潮滩土	0-20	1.59	0.08	19.20	7.04	1.38	4.35	19.78	0.81
		20-40	1.54	0.04	18.12	7.36	1.30	4.36	19.13	0.73
岸986		0-20	0.71	0.06	6.98	4.62	1.20	3.20	6.96	0.29
		20-40	0.91	0.10	7.65	7.04	1.56	4.61	8.28	0.36
		40-60	0.71	0.19	6.85	4.47	2.71	1.97	6.68	0.31
岸987	强酸潮滩土	0-20	1.22	0.04	14.10	7.45	5.80	0.68	12.74	0.37
		20-40	2.67	0	22.80	21.43	2.85	16.80	24.56	0.01
		40-60	2.14	0	26.40	10.50	2.50	14.56	19.89	0.01
岸701	酸性潮滩土	0-12	0.76	0.02	8.63	2.45	0.46	1.61	9.03*	
		12-40	0.93	0	8.79	4.52	0.94	3.25	9.12*	
		40-50	0.19	0.02	2.55	0.61	0.03	0.24	2.91*	
岸1015	弱酸潮滩土	0-20	0.75	0.04	3.40	7.73	0.56	0.74	9.56	0.30
		20-40	0.91	0.04	4.58	9.11	0.22	1.28	11.76	0.49
		40-60	1.80	0.06	8.88	18.42	0.76	4.10	21.74	0.75
		60-80	1.69	0	7.54	18.26	1.31	5.47	18.26	0.73
岸985	潮滩沙土	0-20	0.63	0.06	9.45	1.24	1.95	1.74	6.74	0.32
		20-40	0.71	0.08	7.80	3.96	0.88	3.25	7.39	0.32
岸900		0-20	0.01							
岸683	砾质潮滩沙土	0-20	0.73	0.23	9.81	2.00	0.81	1.41	9.85*	
		20-40	0.71	0.22	9.78	2.22	0.79	1.41	10.02*	
岸759		0-20	1.16	0.18	14.94	1.71	1.05	1.83	15.78	0.43
		20-40	0.23	0.12	3.44	0.65	0.40	0.50	3.17	0.15
岸891		0-20	0.03							

注: 用 Na⁺ 减量法测定, * 为 Na⁺ + K⁺, 表中空格均未测定。

最高达56.7% (东寨港外湾), 东部、东南部和北部质地较粗, 物理性粘粒含量一般 $<15\%$, 而 $>0.05\text{mm}$ 的砂粒高达60—100%, 是华南主要的沙质海岸之一。

2. 养分 海涂土壤的有机质和矿质养分主要由陆源物质带来和海湾生物积累。除潮滩沙土和砾质潮滩沙土的有机质含量 $<1.4\%$ 外, 泥质和沙泥质潮滩土一般为1.6—2.2%, 且上下层较接近。酸性潮滩土因红树林残体分解而有机质含量较高, 上下有明显差异 (表3)。全氮量除个别剖面较高外, 其余都较低。速效氮除部分达丰富水平外, 其余为中低水平。碳氮比变幅较宽, 酸性潮滩土因酸性环境影响, 一般达15—36, 上下层之间变异亦大。泥质和沙泥质潮滩土较窄, 且自表层往下变宽, 这与沼泽化程度自上而下增强有关。全钾和速效钾多属中上水平, 但磷素养分普遍较低。总的说来, 本区海涂土壤的养分丰度与匀称状况不及珠江三角洲海涂, 而与雷州半岛海涂相近。可见腹地植被不佳和贫磷的风化母质对海涂土壤的肥力状况产生显著影响。

海涂土壤的开发利用, 尤其是海水养殖与围垦, 需关注土壤肥力的现状和采取有效措施维持与提高土壤肥力。

3. 盐渍化 海涂土壤的盐渍程度与滩面水盐度和土壤粘粒含量呈正相关。海南岛溪流短小, 加之多数海湾海流作用较强, 故滩面水盐度普遍较高, 除溪流出海口附近在 23g/l 以下外, 其余多在 $30\text{—}34\text{g/l}$ 之间, 这导致土壤含盐量普遍较高。除大部分潮滩沙土和砾质潮滩沙土 $<0.75\%$ 外, 沙泥潮滩土为 $0.7\text{—}1.6\%$, 泥质潮滩土多在 2.3% 以上 (表3)。这表明粘粒愈多, 吸附盐分的能力就愈强。从区域分布看, 西南部盐渍化程度最高, 这与其干热的气候环境和溪流细小有关。另外, 盐分组成以 Cl^- 和 Na^+ 为主, 次为 SO_4^{2-} 和 Mg^{2+} 。酸性潮滩土的 SO_4^{2-} 普遍较高 (表4), 这是硫化物氧化产生硫酸所致。滩面水盐度和土壤盐渍化程度对海湾生物和开发利用有明显影响, 如海南岛以耐高盐生物为主。另外, 土壤盐渍化程度过高, 一般无围垦价值。

4. 粘土矿物组成 粘土矿物分析表明, 本区海涂土壤以高岭石、水云母和蒙脱石为主 (表5), 反映有不同风化程度的粘土矿物并存的特征。其中水云母、蒙脱石等比腹地的砖红壤多些, 因沉积物中的部分高岭石在海水碱性环境中产生复盐基作用, 转化为水云母和蒙脱石或水云母与绿泥石, 云母和长石碎屑继续风化也可形成水云母和绿泥石^[6]。

表5 海涂土壤粘土矿物组成
Clay mineralogical composition of beach soil

剖面号	土壤名称	地点	深度 (cm)	混层矿物	蒙脱石	绿泥石	水云母	埃洛石	高岭石	三水铝石
岸764	沙泥潮滩土	东方四更东南	0-3	3	21	5	28	1	39	2
岸1010	强酸潮滩土	琼山红林站	0-10	3	17	9	22	1	45	2
岸717		临高马袅港	0-8	3	14	5	43	1	32	1
岸683	潮滩沙土	临高美良港	0-20	2	13	5	24	1	52	2

注: 绿泥石包括绿泥石和绿泥石状过渡矿物。

三、海涂土壤的开发利用

海涂土壤有多种开发利用价值和很大的生产潜力,是沿海地区发挥生产优势的基本生产资料。根据本区海涂土壤及其生态环境特征,宜以渔、盐生产为主,以期发挥良好的经济效益。

1. 海水养殖

沿海水域养殖业是以潮间带和浅海海涂及其水域为开发场所,人工促成经济生物优势种群的形成。由于海岸线长,各岸段海涂土壤和生物组合不同,宜建各具特色的养殖区。

1) 铺前湾综合养殖区 包括海口市和琼山县沿海海湾,有南渡江注入,以泥质和沙泥质潮滩土居多,次为酸性潮滩土和潮滩沙土,有机质1.2—2.8%。土质和海湾环境特征适合发展江篱(*Gracilaria* spp)、泥蚶(*Tegillaca granosa* Linnaeus)、对虾(*Penaeus* spp)、牡蛎(*Ostre* spp)和鱼塍养殖。因受琼州海峡强海流影响,贝类种苗不易形成密集区,需靠外地供应。今后宜建立种苗生产基地,并引进太平洋牡蛎,以提高效益。

2) 清澜港对虾养殖生产区 包括清澜港及其南缘海湾。有文教河和文昌河注入,以沙质及沙泥质潮滩土为主,有机质1.3—2.2%。鱼塍养殖基础较好,且清澜港有较好的避风环境。宜发展斑节对虾(*P. monodon* Fabricius)、遮目鱼〔*chanos* (Forsk.)〕、鲮鱼(*Mugil Cephalus* Linnaeus)和江篱等养殖,其中斑节对虾应池养为主,可一年多茬。南缘海湾因沙质潮滩土广布,宜重点开发贝类和方格星虫(*Sipunculus nudus* Linnaeus)等养殖。近岸可筑池养殖鱼、虾等。因热带风暴和台风频繁,宜加强防风措施。

3) 琼海浅海综合养殖区 本区范围自冯家湾至琼海县沿海的全部珊瑚礁海域。由于腹地沙质海积物和珊瑚礁碎屑的显著影响,故海涂土壤以砾质潮沙滩土居多,有机质和矿质养分均低。因无较大溪流注入和海湾较开阔,故海水盐度较高,如潭门港达33g/l,但土壤含盐量不高。

本区海水养殖生物资源较丰富,但波浪、海流和台风较强,应着重发展高档底栖珍贵生物,如浅海以栽培麒麟菜和海参(*Halothuria* spp),龙虾(*Panulirus* spp)、鲍(*Haliolus* spp)等养殖为主,同时包括石斑鱼和观赏类在内的礁盘鱼类,并需着手建立种苗培育场。

4) 博鳌港鱼虾养殖区 本区属沙坝潟湖海湾,有万泉河注入,半封闭的潟湖环境有利于红树林生长,故泥质和沙泥质强酸潮滩土分布较广,潟湖外围海域以砾质沙潮滩土为主。由于河湾的影响,使海水盐度变化较大,宜发展适盐性广的河口栖息生物为主,如遮目鱼、鲮鱼养殖等,还可发展对虾和牡蛎养殖,但需加强防风措施。另外,在酸性潮滩土区域发展海水养殖,尤其是水池养殖,需采取防酸毒的措施,确保安全生产。

5) 小海综合养殖区 小海属口窄内宽和水浅的潟湖海湾,有9条小溪流注入,盐分较低。以泥质潮滩土为主,南部贴岸有沙泥质强酸潮滩土和潮滩沙土等。海湾形态和土质条件有利于虾、贝、藻等综合开发。因斑节对虾和青蟹等自然量较丰富,可作为主导养殖项目。同时适当发展牡蛎和江篱等养殖,防止海区营养富化而影响对虾养殖。至于鱼类(鲮鱼、遮目鱼)养殖,宜选择在海湾靠顶部滩地。

6) 黎安港和新村港养殖区 这两港都是在沿海阶地残丘基础上发育的半封闭湖港,

溪流短小, 盐度稳定以砾质潮滩沙土居多, 肥力虽然不高, 但避浪环境良好, 有较高的开发价值, 甚适合发展珍珠养殖。主要有大珠母贝 [*Pinctada maxima* (Jame son)]、珠母贝 [*P. margaritifera* (Linnaeus)]、马氏珠母贝 [*P. martensi* (Dunker)] 和企鹅珠母贝 [*P. penguin* (Roding)] 等, 可建大型珍珠生产基地。还可发展斑节对虾、遮目鱼、鲷、石斑鱼等养殖。

7) 洋浦港大珠母贝资源增殖保护区 洋浦港是琼北较大的台地溺谷湾, 有较好的避浪环境。以砾质潮滩沙土为主, 是我国仅有两处大珠母贝自然分布区之一, 宜加强保护和采用放流幼贝或成熟幼虫的方法增殖。潮间带海涂可发展文蛤 (*Meretrix metrix* Linnaeus) 和方格星虫增殖。

8) 新英一后水湾养殖区 新英一后水湾属台地溺谷湾, 无较大溪流注入, 以砾质潮滩沙土为主, 适合翡翠贻贝 (*Perna uiridis* Linnaeus)、江篱等养殖为主。还可发展珍珠贝、对虾、海参等养殖。

2. 盐业

海南岛西南部气候干燥, 风大, 海水盐度高, 加之潮间带泥质和沙泥质潮滩土居多, 有发展盐业生产的较理想环境, 现有莺歌海、东方和榆亚三大盐场。为发展盐化工业, 盐田面积仍需扩大。同时注意盐田的综合利用, 除生产原盐外, 尚可生产氯化钾、氯化镁、溴素等。另外, 可利用湾内港叉和盐田纳潮区发展海水养殖, 以提高经济效益。

3. 旅游业

海南岛沿海水清沙白, 景色秀丽, 可供观赏游乐的旅游点多达50多处, 尤其是琼南海滨, 四季暖和, 优美的滨海沙滩是良好的天然浴场。目前已开发三亚市的大东海和海口市的秀英等, 近期可开发三亚市的牙龙湾, 随着经济发展和人民生活水平的提高, 可逐步开发。

另外, 红树林是热带特有的海岸风景林, 具有发展生态旅游的价值。宜建立保护区 (东寨港和清澜港已建立), 并与旅游资源开发相结合, 统筹兼顾。

4. 农业围垦

海南岛无较大规模的河口湾海涂, 加之地表水资源不充裕和土壤盐渍化程度较高, 故适合围垦的海涂甚少, 如1950年以来围海4000多ha, 仅100多ha用于种植业。今后在搞好水利的基础上, 可适当把高程过高而不宜海水养殖或晒盐的海涂发展种植业。但溺谷湾海涂或生长红树林的河口湾海涂, 一般不宜围垦。

参 考 文 献

- (1) 张希然、罗旋. 海涂土壤分类初拟——以广东省为例. 土壤, 1988, 20(2).
- (2) 杨萍如. 珠江口的海涂土壤资源. 土壤学报, 1984, 21(1).
- (3) 张希然、罗旋. 湛江港和雷州湾海涂土壤特性. 热带地理, 1987, 7(2).
- (4) 高蕴章. 广东的红树林. 热带地理, 1985, 5(1).
- (5) N.C. 布雷迪. 土壤的本质与性状. 南京农学院土化系等译. 北京: 科学出版社, 1982, 44-67.
- (6) Aion Wild ed. Russell's Soil Conditions & plant growth, 11th ed. Longman Group UK Limited, 1988, 504-907.

STUDY ON BEACH SOIL AND ITS DEVELOPMENTAL USE OF HAINAN ISLAND IN CHINA

Zhang Xiran

(Institute of Soil Science of Guangdong Province)

Subject terms: Hainan Island, beach soil, developmental model, mariculture, solar salts

Abstract

The beach soils of intertidal zone and its immediate neighbourhood above negative 5 m bathymetric line in Hainan Island have an area about 1.35×10^5 ha. The beach soils are classified into one great group, three subgroups and seven genera. Because the vegetation is poor and mineral nutrients such as phosphorus and manganese in parent materials resulted from the island is low in the beach land, therefore, the contents of organic matter, nitrogen and phosphorus are low and contents of microelement such as Cu, Zn and Mn are lower than mean levels of soil in China. The salinity of soils varies greatly with texture of soils and total salinity of sea water and ranges from 1.2% (sandy tidal flat soil) to 4.1% (muddy tidal flat soil). The light and heat resources are comparatively rich and rainfall is relatively abundant with obvious dry season. The surfaces of beaches are considerably flat and stable. It is good for the development of mariculture, solar salts and tourism. But beaches which suit to reclamation by embankment are sparse because soil salinity is too high and land surface water is not sufficient. It is classified into eight mariculture areas according to the characteristics of beach soils and biological combination. The solar salts is mainly in the southwestern coast because of strong wind, high salinity of seawater and prevalence of muddy and sandy and tidal flat soils. In general, the developmental prospect of the area is very promising.