

# 西沙群岛自然环境条件和主要土壤类型

广东省植物研究所考察组\*

西沙群岛正如南沙群岛、中沙群岛和东沙群岛一样自古以来就是我国领土。1974年一月南越西贡伪政权对我国领土西沙群岛进行武装挑衅,在我边防军民的英勇自卫反击下,遭到了可耻的失败。我国神圣领土,决不容侵犯。

1974年6—7月份间,我所派出西沙群岛考察组对该群岛的植物资源和土壤情况作了进一步的调查,我们先后考察了永兴岛、石岛、珊瑚岛、甘泉岛、金银岛、琛航岛、广金岛和东岛等八个岛。本文就西沙群岛的土壤考察结果简报如下。

## 一、自然环境条件

**地理位置** 西沙群岛位于北纬 $15^{\circ}46'$ 至 $17^{\circ}08'$ ,东经 $111^{\circ}11'$ 至 $112^{\circ}54'$ 之间的海面上,北至赵述岛和北礁,南至中建岛和先驱滩,西至金银岛,东至东岛,由32个岛、沙洲、礁滩组成。整个群岛分为东西两群:东群为宣德群岛,简称东侧群岛,包括赵述岛、北岛、中岛、南岛、永兴岛、石岛、东岛等七个岛,以及十二个沙洲和礁滩组成;西群为永乐群岛,简称西侧群岛或八岛,包括甘泉岛、珊瑚岛、琛航岛、广金岛、晋卿岛、金银岛、中建岛、盘石屿等八个岛以及五个礁滩组成。

**地形** 西沙群岛大部分岛屿因在海浪的冲击影响下,在岛的四周冲积成高度不等的沙堤而成碟形盆地状,永兴岛、珊瑚岛、甘泉岛、金银岛均属这类地形。而石岛则因成岛的特殊条件而使岛的西南角造成峭壁,岩石裸露地面而形成西南高东北低的倾斜地形。广金岛则因面积小而冲积成沙丘台地的形状,岛的周围无明显的冲积沙堤。除石岛海拔高达15米外,其余各岛均不超过10米。整个群岛总面积约10平方公里,其中以永兴岛、东岛面积最大,在1.5—1.65平方公里左右,中建岛面积虽大,但仍是为高潮所浸没的沙滩,余者则较小。各岛周围都有面积不等的珊瑚礁盘环绕,其外缘多系深水海面。

**气候** 西沙群岛属热带地区,气候温暖湿润,雾日罕见,主要受热带海洋气团控制,9月至次年3月也受大陆高压冷空气影响。年平均温度为 $26.4^{\circ}\text{C}$ ,绝对最高温度 $34.9^{\circ}\text{C}$ (出现在4—5月),绝对最低温度 $15^{\circ}\text{C}$ (1—2月)。夏季日温差 $4^{\circ}\text{C}$ ,冬季日温差 $10^{\circ}\text{C}$ 左右,相差不多,变化和缓。年平均日照时数达2900小时。年平均降雨量为1392毫米,最高年降雨量达2055毫米\*\*。5—11月为雨季,12—4月为旱季。

**成土母质** 西沙群岛的成土母质极为单纯,绝大部分为第四纪珊瑚沙,它是珊瑚和贝类贝壳的残碎体,不同于一般江河、海滩的石英冲积沙。在放大镜下即可明显看出颗粒大小不均的珊瑚和贝壳的残体,并保留原来的颜色。这种珊瑚沙的覆盖厚度达十余米。根据永兴岛的钻井资料其厚度为18—20米。各层珊瑚沙颗粒的大小因冲积的时期不同而各异,有些地方还可看到纯系珊瑚碎屑堆积的层次。西沙群岛的土壤均发育于这类母质上,

\* 屠梦照同志执笔 \*\* 西沙气象站近十年资料。

对土壤的发育过程起着特殊的作用。另一类母质为珊瑚贝壳碎屑岩。这种母岩可能系深水珊瑚沙经历不长时期的成岩过程后上升露出海面,有明显的层状构造,硬硬度不如一般岩石,易击碎,断面处仍可清楚看到珊瑚沙的构造。这类母岩分布面积不大,仅见于石岛及甘泉岛。在石岛则成悬岩露出地面,而在甘泉岛则因开发鸟粪磷矿后裸露地面,目前均没有土壤覆盖。

**植被** 西沙群岛的植物共计206种,其中野生植物158种,栽培植物48种。乔木种类仅有10种,除白避霜花(麻疯桐) *Pisonia grandis* 和海岸桐 *Guettarda speciosa* 成单优林外,大多零星分布于各岛灌丛之中,以及路边或宅旁。西沙群岛的植被以单优的群落为主。例如:在永兴岛和东岛的沙堤内,以白避霜花群落为主,环岛沙堤上则以草海桐(羊角树) *Scaevola sericea* 群落占优势;在琛航岛则几乎全为草海桐的单优群落;金银岛上则以海岸桐和白避霜花林占优势。其余各岛大部以草海桐灌丛为主,而白避霜花仅有零星分布。此外,在各岛的环岛沙滩上则由厚藤 *Ipomoea pes-caprae* ssp. *brasiliensis*、葛薺草 *Thua rea involuta* 和钝叶草 *Stenoptaphrum subulatum* 等组成的稀疏草本群落。植被的郁闭度都较大,尤其是草海桐灌丛,生长茂繁,人不易进入林中。林下均有枯枝落叶覆盖地面,厚度2—7厘米

**动物** 在开发西沙群岛以前,岛上人迹稀少,植物丛生,海鸟群居岛上。大量的鸟粪同枯枝落叶一起腐解而形成一层特殊的腐殖质层,含磷的成分很高,对土壤的成分起着特殊的影响作用。鸟类中以白腹褐鹳鸟和黑鹳鸟的数量最大,现在因人的活动频繁,鸟类均移居至人迹罕见的岛上,目前大部群栖于东岛、甘泉岛和金银岛。森林中除蚂蚁和野蜂外未见有其它动物。

## 二、主要土壤类型

如上所述,成土因子的特殊性而使这里形成特殊的土壤类型,我们称之为“石灰质腐殖土”(原称热带磷黑土)。这类土壤的特点是在其成土过程中没有产生次生的粘土矿物,成土母质珊瑚沙不断受表层有机物分解所产生的酸类及植物根系分泌的酸所溶解,成为可溶的重碳酸盐及氯化物的盐类随雨水被淋失。在实验室当我们用0.5N HCl不断处理时发现,剖面各层的矿物体全部为0.5N HCl所溶解,残存部分仅是有机物质(主要是腐殖质)。从永兴岛地下水的成份分析也可看到:地下水的主要成份为重碳酸钙、镁和氯化钾、钠的盐类,它们的总量达80%以上,而 $Fe^{+++}$ 、 $Al^{+++}$ 的含量仅为痕迹或没有。土壤的表层实质上均为以枯枝落叶为主体的有机物残体分解后形成的腐殖物质,其厚度随植被的情况和发育的年龄而不一。因人为的搬动或台风的作用等原因,使腐殖质层中夹杂珊瑚沙粒和贝壳的残体。其物理性状是松软、分散,似腐熟的厩肥一般,或呈松弛的核粒状结构。其下层,由于淋溶的酸及腐殖物质与珊瑚沙和钙、镁等结合成坚实的块状结构而形成密实的矿石层次,如目前所见的鸟粪磷矿层,其厚度达40—50厘米。其下即为珊瑚沙层,受上层淋溶作用的影响较小,厚度深达十余米。土壤全剖面有强石灰反应,pH值在8—9左右。我们认为,这类土壤既区别于热带地区的其它土类,也区别于石灰岩母岩上发育的黑色石灰土。根据表层有机物的性质、有机物对土壤影响的程度以及人类活动的作用可将西沙群岛的土壤分为三个亚类:鸟粪磷矿层石灰质腐殖土、鸟粪层石灰质腐殖土和幼年石灰质腐殖土。现将各类土壤剖面的主要性状及其若干化学成分叙述如下。

1. **鸟粪磷矿层石灰质腐殖土** 现在这类土壤的完整剖面仅见于金银岛。在石岛的中部偏东的平地处亦有局部分布,但在海岛建设过程中,或被翻动、或为建筑的残物所覆盖,已不存在完整的土壤剖面。

这类土壤剖面的特征是:全剖面层次明显,表层为暗褐色的腐殖质层,厚度约10—18厘米,为鸟粪和枯枝落叶分解的腐殖土层,混杂珊瑚沙粒,在其表面覆盖着2—7厘米厚的枯枝落叶层。其下层紧接为鸟粪磷矿层,层次厚度可达40多厘米,磷矿石排列紧密,大小不一,其直径小者数厘米,大者可达20多厘米。矿石的表面均为上层淋溶下来的有机物所包裹,故呈褐色,比上层色略浅,但矿石的断面则为浅棕黄色,色不均一,仍可看出珊瑚沙的颗粒。矿石的坚实度不一致,或易击碎,或则相反,而同一矿石亦是如此。显然为上层的淋溶物质逐步胶结、化合而成。其下层则紧接为珊瑚沙层。全剖面有强石灰反应,pH值由表层的8.2至底层的9.1逐渐增高。现将金银岛的剖面观察记录如下:

剖面西Ⅶ 金银岛西南距沙堤约300公尺,植被为海岸桐林。

A.层0—7厘米 枯枝落叶层

A层7—24厘米 暗褐色,松软,碎屑状及小核粒状结构,杂有白色珊瑚沙粒,根系密集,有强石灰反应,向下层过渡明显。

B层24—64厘米 褐色,大块状结构,坚硬,结构断面棕黄色,色不均一,根系较少,有强石灰反应,向下层过渡明显。

C层64—90厘米 黄白色珊瑚沙,根系很少,有强石灰反应。

从若干化学成分的分析结果(见表)表明,这类土壤不仅含有大量的有机质(表层腐殖质含量达13%),而且含有丰富的磷,表层含磷量高达24%( $P_2O_5$ ),B层的含量仍然很高,显然为上层淋溶所致。B层向C层淋溶的现象则不如上层明显。从B层中腐殖质含量的急剧下降和该层磷的含量情况相比来看,磷不大可能以有机态磷的形态存在,在此磷以何种形态存在,有待于进一步研究。氮的含量在剖面层次中的分布基本与有机质的含量相应,随有机质含量的递减而减少,而C/N值很窄,在7左右。

2. **鸟粪层石灰质腐殖土** 这类土壤系鸟粪磷矿层石灰质腐殖土在人为因子影响下的一种派生类型,即40多厘米厚的鸟粪磷矿石层(B层)被开采后的一种残存土壤。因此,其剖面特征是没有B层,表层为被翻动过的鸟粪层,厚度在5—12厘米左右,下层即为珊瑚沙层。由于雨水的继续淋溶,使A层和C层之间逐渐形成了不明显的过渡层(AC)。全剖面层次过渡不明显。从表中可以看出,这类土壤的基本化学性状与前一类土壤相仿。目前永兴岛、珊瑚岛、东岛和琛航岛沙堤内的土壤均属此类型。现将永兴岛的剖面观察记录于下:

剖面西Ⅳ 永兴岛革委会大楼东北约500米,植被为白避霜花林。

A.层0—3厘米 枯枝落叶层

A层3—11厘米 暗褐色,碎屑状及核粒状结构,疏松,杂有珊瑚沙粒及贝壳碎片,有强石灰反应,向下层过渡不明显。

AC层11—28厘米 褐黄色,色不均一,无结构,疏松,根孔淋溶明显,有强石灰反应。

C层28—100厘米 黄白色珊瑚沙,疏松,有强石灰反应。

3. **幼年石灰质腐殖土** 这是在冲积珊瑚沙母质上发育尚处幼年阶段的土壤。多分布于各岛的环岛沙堤上,广金岛的土壤亦属此类。这类土壤的表层没有鸟粪的影响,枯枝落

叶层不能完全覆盖地面,表土层中有机物质的积累不多,呈灰黑色,厚度仅有3—6厘米,无结构,仍为珊瑚沙的松散状态。其下层有不明显的过渡层(AC),没有B层。全剖面有强石灰反应。从化学分析结果可以看到(见表),表层腐殖质和磷的含量均不高,相应地氮的含量也低,它们的含量在剖面中向下逐渐减少。这类土壤易受台风和大海潮的影响,在表土层上可以见到因台风影响所带来的珊瑚沙,不均匀地覆盖在表土上面。现将永兴岛的剖面观察记录如下:

剖面西Ⅷ 永兴岛革委会大楼东海边沙堤,植被为草海桐为主的海岸桐、银毛柴灌丛林。

A。层0—2厘米 枯枝落叶层。

A层2—7厘米 灰黑色,疏松,无结构,有强石灰反应,向下层过渡不明显。

AC层7—17厘米 灰白色,疏松,无结构,根系很多,有强石灰反应,向下层过渡不明显。

C层17—100厘米 黄白色珊瑚沙,有少量根系,有强石灰反应。

西沙群岛的土壤,除上述类型外,还有因局部自然条件的影响而形成其它类型者,如在永兴岛的西南部有局部地方,因周期性积水的影响,植被已起了显著变化,以沼泽的莎草科群落为主;东岛中部有长期积水的洼地,植被以水生的群落为主;又如琛航岛的盐湖周围则以耐盐的海马齿苋群落为主,如加以详细研究,将可划出它们的所属类型。

西沙群岛主要土类的化学成分分析表\*

剖面 号码	土壤 名称	土 壤 层 次	采** 样 深 度 (厘米)	吸 湿 水 (%)	有 机 碳 (%)	全 氮 (%)	C/N	腐 殖 质 (%)	全 磷			PH	
									P (%)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (%)	H <sub>2</sub> O	KCl	
西VII	鸟粪磷矿层石 灰质腐殖土	A	5—15	9.47	7.815	0.999	7.82	13.47	12.36	24.31	8.15	7.51	
		B	30—50	5.39	1.341	0.181	7.41	2.31	7.32	16.76	8.76	7.90	
		C	65—75	1.10	0.290	0.042	6.91	0.50	0.70	1.59	9.10	8.70	
西IV	鸟粪层石灰 质腐殖土	A	2—7	6.01	6.452	0.868	7.43	11.12	5.75	13.17	8.50	7.90	
		AC	10—20	1.32	0.588	0.086	6.84	1.01	1.28	2.94	8.94	8.45	
		C	40—50	0.80	0.349	0.031	11.26	0.60	0.37	0.85	9.12	8.76	
西Ⅷ	幼年石灰 质腐殖土	A	0—5	1.15	1.761	0.170	10.36	3.04	0.06	0.14	8.71	7.63	
		AC	5—15	0.71	0.503	0.071	7.09	0.87	0.04	0.09	9.00	8.42	
		C	50—60	0.47	0.183	0.026	7.04	0.32	0.02	0.05	9.22	8.91	

\* 由郝梦德同志分析。

\*\* 采样深度以土表为0计算,不包括枯枝落叶层。