

# 红树植物花粉在我国东南部海域沉积物中的分布及古环境意义\*

张玉兰 王开发

(同济大学,上海 200092)

**提要** 为搞清我国陆架的孢粉、藻类分布规律,于 1972 年先后对黄海、东海、南海海底沉积物作了孢粉、藻类研究。结果表明,在黄海、东海表层沉积物中红树植物花粉主要由黑潮暖流北上携带而来,在南海沿岸的海湾和河流入海处沉积物中红树植物花粉含量高;水下古海岸线附近含量亦高;南海北部钻孔中的红树植物花粉系由海流搬运我国沿岸物质沉积而成;南部钻孔中的红树植物花粉主要是海流将马来西亚和菲律宾沿岸物质搬运沉积而成。

**关键词** 红树植物 花粉 南黄海 东海 南海 古环境

红树林是热带-亚热带海岸潮间带的一种特有的植被类型。其生长与气候因素关系密切,同时受到海洋水文条件、土壤、海水盐度等因素的作用及生态环境的影响,所以,它对于分析古环境演变具有重要意义。我国陆架表层、柱状沉积物中含有相当数量的红树植物花粉,根据沉积物中所含红树植物花粉的种类和数量就可推断当时的沉积环境,尤其对分析海岸线变迁、海平面升降、古气候和古环境演变具有重要意义。

## 1 生境特点

红树植物的概念有广义和狭义两种,广义的红树植物包括潮水所能到达的海岸上所有的木本植物群落,其组成并非全部是红树科植物。狭义的红树植物只包括受海潮浸润的潮间带生长的真红树科植物。本文所述的红树植物是指广义的。

红树植物适宜生长于风浪平静和富含有机质的淤泥深厚的海滩,一般分布于隐蔽的海岸,经常出现在弧形而曲折的港湾或有星罗棋布小岛的海湾(王开发等,1975;林鹏,1984)。

红树林分布中心地区的海水温度年平均值约在 24—27℃,气温则在 25—30℃ 的范围内。其种类随温度的下降而减少,林相高度从东南亚约 30m 至海南 14m,以及闽江口外海滩的 1m 左右。分布最北界达闽南海岸(林鹏,1984)。土壤质地、含盐量的浓度以及潮水淹没时间的长短等差别使红树群落在海滩上成带性分布。

## 2 红树植物花粉在我国陆架表层沉积中的分布

在陆架表层沉积的孢粉分析中,渤海、北黄海未见到红树花粉。南黄海的 4091, 4131,

\* 国家自然科学基金资助,48970273 号。

本研究得到国家海洋局第一海洋研究所、第二海洋研究所,中国科学院海洋研究所有关同志协助,谨志谢忱。

收稿日期:1992 年 1 月 3 日,接受日期:1992 年 4 月 27 日。

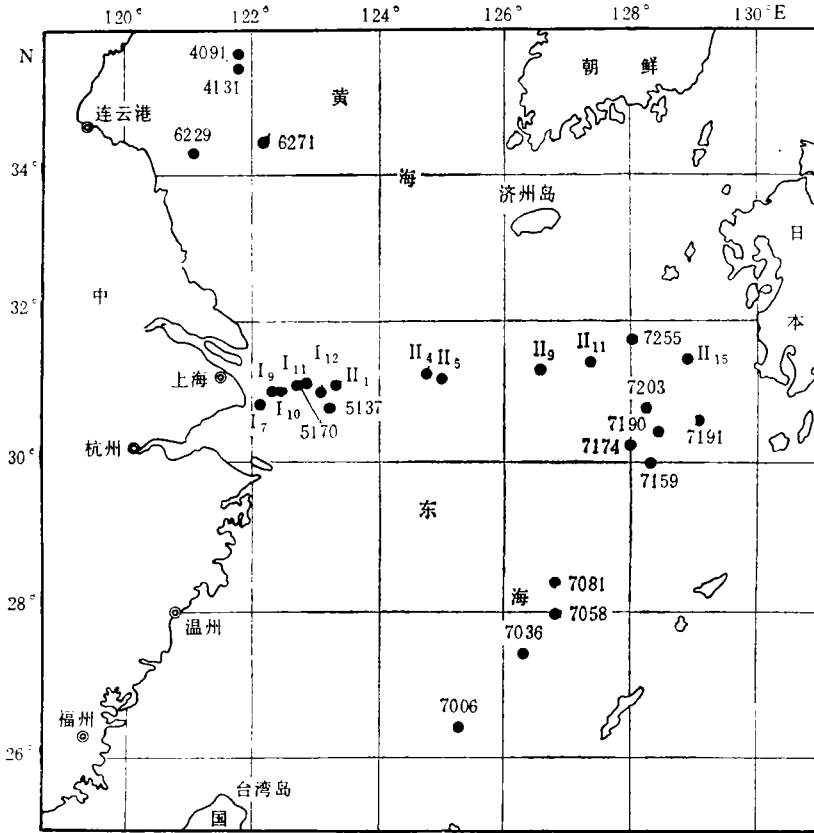


图 1 红树植物花粉在南黄海、东海表层沉积中的分布

Fig. 1 The distribution of mangrove pollen from the surface sediments of the South Yellow Sea and the East China Sea

6229, 6217 站表层沉积中发现少量红树植物花粉;东海有 20 多个站位见到红树植物花粉(图 1)。如前所述,红树植物现在分布的北界在闽江口,因此在南黄海、东海表层见到的红树植物花粉只能是黑潮暖流北上携带所致。莫勒尔在研究中美海沟表层沉积时也发现了红树植物花粉被海流携带的事实。

南海表层沉积物中,含有较丰富的红树植物花粉,在 ZD460 剖面上,大部分站位红

表 1 南海 ZD460 剖面表层沉积物中的红树植物花粉含量(粒)

Tab. 1 Mangrove pollen from the surface sediments of ZD-460 in the South China Sea

站 位		40	60	85	105	120	135	150	165	180
花 粉 名	桐 花 树	4	7	2	1	8	1		8	4
	长 柱 红 树	2			1	2	2	1		1
	红 茄 苳				1	2	2	2	1	2
	秋 茄 树	9	4	3						
	海 漆				2					
	白 骨 壤			2						

树植物花粉超过 5% (表 1、图 2)。在 ZD380 剖面中红树植物花粉也较丰富(表 2)。

另外,在 8122,8124,8023,8022,5297,5175,5139,5103 站, B<sub>70</sub> 剖面和 B<sub>130</sub> 剖面的一些站点也见有较多的红树植物花粉。红树植物花粉在表层沉积物中的分布多寡与沉积时的生态环境有着密切的关系。ZD460 剖面位于大亚湾岸外, ZD380 剖面位于珠江口外, 8122,8124,8023 和 8022 站都位于小海湾内,因此红树植物花粉含量相对较高。

表 2 南海 ZD380 剖面表层沉积物中红树植物花粉含量(粒)

Tab. 2 Mangrove pollen from the surface sediments of ZD-380 in the South China Sea

站 位	5	10	30	35	45	75	90	105	120	130	150
花 粉 名											
桐花树	2	6	2	7	2	1	1	1	7	3	3
长柱红树				1		1	2				2
红茄苳	1	3		3	3	1	4	1		1	1

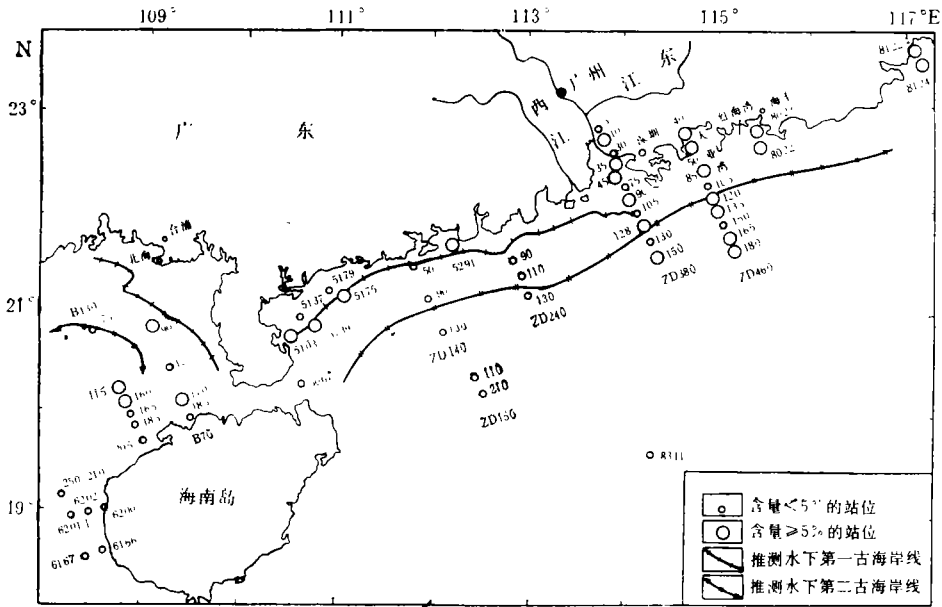


图 2 南海北部陆架表层沉积中红树植物花粉分布

Fig. 2 The distribution of mangrove pollen from the surface sediments of the northern South China Sea

据冯文科<sup>1)</sup>等研究,在南海北部陆架,水深 15m 左右,有一明显的地形坡折,自北部湾经广州湾直到珠江口岸外,长达 1 000km,这很可能是古海岸线的位置,称为海底第一古海岸线。含红树植物花粉较多的 5297, 5175, 5139 和 5103 站的位置都在这条线上(图 2),这并非巧合,因红树植物是生于潮间带的植物群落,在海岸线附近的沉积物中它的花粉密度大,因此,从红树植物花粉在沉积物中含量多少的分布,可推测古海岸线存在的位置。

1) 冯文科, 1983, 南海北部滨岸海成阶地与古海岸线遗迹, 南海地质研究第二集。

### 3 红树植物花粉在我国陆架柱状剖面中的分布及古环境意义

**3.1 东海柱状剖面** 东海柱状剖面中,有 3 个站位含红树花粉数量较多,而且在剖面上连续分布(表 3)。

表 3 红树植物花粉在 7006, I<sub>11</sub>, II<sub>15</sub> 钻孔中的分布

Tab. 3 The distribution of mangrove pollen in the cores of 7006, I<sub>11</sub> and II<sub>15</sub>

7006 站		I <sub>11</sub> 站		II <sub>15</sub> 站		地质时代
深度 (cm)	花粉粒数	深度 (cm)	花粉粒数	深度 (cm)	花粉粒数	
20—25	1	0—17	5	0—10	7	晚全新世
		17—30	1			
		30—44	2			
60—65	1	44—66	1	30—50	6	中全新世
				50—75	8	
80—85	1			75—100	2	早全新世
				120—145	5	

据王开发等(1975)研究,东海陆架 150m 水深以内地区在晚更新世时曾出露成陆,而 7006 站水深 890m,因此,其剖面上所含红树植物花粉均为水流携带而来。现代红树植物的最北分布线是在福鼎,所以 I<sub>11</sub>, II<sub>15</sub> 剖面上的红树花粉均非本地自生,而是黑潮暖流北上携带而来。在 7006 站的 80—85cm 样品及 II<sub>15</sub> 站 120—145cm 的样品中均发现红树植物花粉,其层位是下全新统,这说明黑潮在早全新世时就已存在,而且一直影响东海,直至南黄海。Groot (1966), Groot, and Groot (1966) 等在研究海洋孢粉中也曾指出,孢粉在海洋中的搬运是水动力起主导作用。因此,利用孢粉化石可研究古海流并追溯物质来源。

**3.2 南海柱状剖面** 在南海许多柱状剖面中含有很丰富的红树植物花粉化石(图 3)。南海陆架 6 井位于我国广东沿海韩江口外,陆架 9 井、2 井、5 井位于珠江口外,所以在中、晚全新世的沉积中所含的红树植物花粉,主要由河流径流及沿岸水流携带而来。据冯文科研究,在珠江口外的 -40m 海底有一古三角洲;又据北部湾、珠江口和汕头海区 -48 至 -57 m 海底底质取样进行的生物化石鉴定表明,在水深 50m 海底附近原为潮间和潮下带的地理环境。这都说明南海北部水深 45—50m 存在一条古海岸线,冯文科等称此为海底第二古海岸线。陆架 2 井、5 井和 9 井都位于第二古海岸线附近,在这三口钻井中晚更新世晚期至早全新世的沉积中发现的红树植物花粉,主要由本地自生的红树植物花粉沉积而成。陆架 1 井、7 井和 V<sub>3</sub> 井均位于第二古海岸线较远处(图 4),钻孔沉积物中所含红树植物花粉均由海流搬运而来。

据张宏达(1974)报道,南海的夏季海流从爪哇海向北进入南海,再北上经巴士海峡流入太平洋或经台湾海峡流入东海;而冬季相反,太平洋及东海的海流自北往南流入南海,再转到爪哇海。陆架 7 井、1 井和 V<sub>3</sub> 井中出现的红树植物花粉,是我国南海沿岸地区常见的红树植物种类,说明主要由海流将我国沿岸物质携带入南海盆地沉积而成,而南部深海盆地沉积物中的红树植物花粉主要来自东南亚。海桑属植物的生态环境只局限在热带地区沙质淤泥海滩,是一种高温、湿生的乔、灌木植物群落。据 Muller (1969) 报道,海

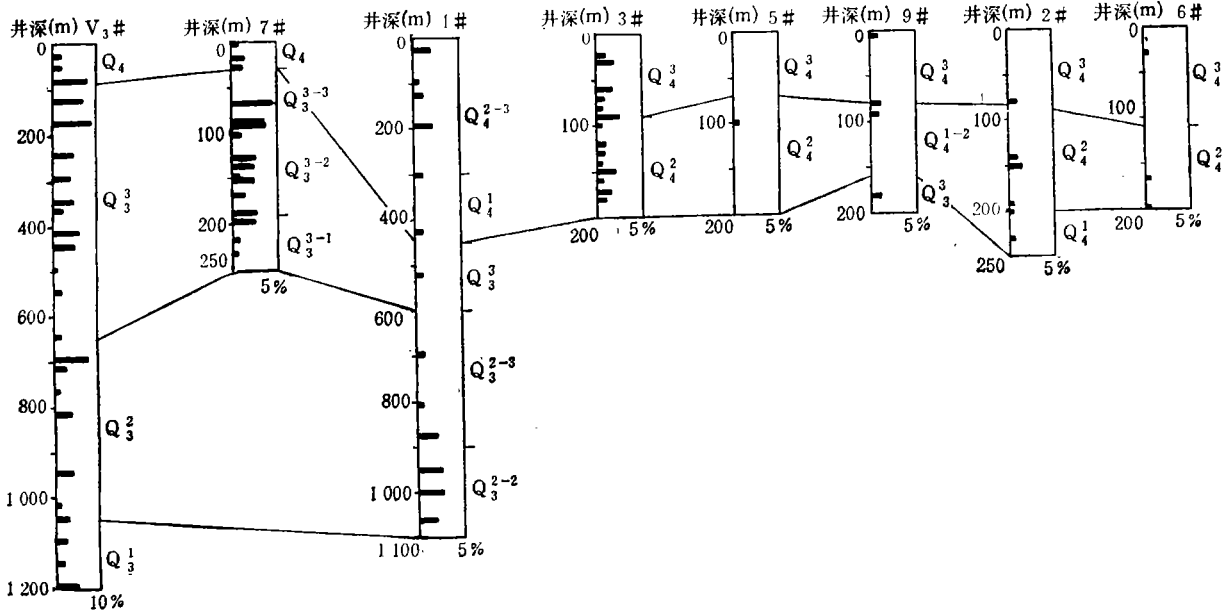


图3 红树植物花粉在南海钻孔中含量变化

Fig. 3 The change of mangrove pollen quantity in South China Sea Cores

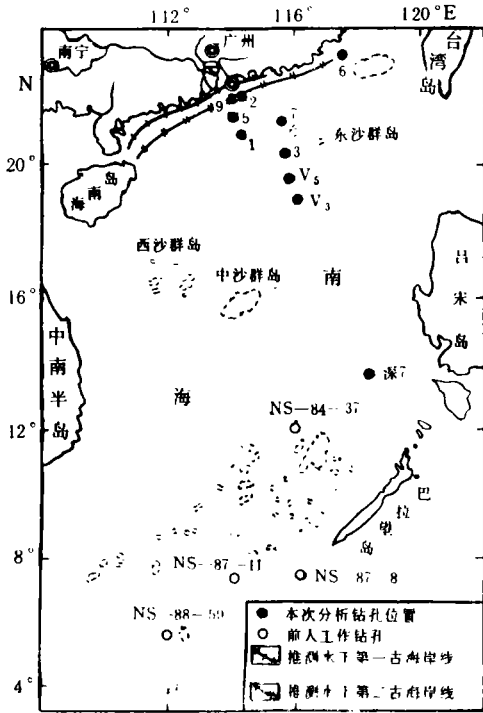


图4 南海含红树植物花粉的钻孔位置

Fig. 4 Locations of South China Sea Cores containing mangrove pollen

桑属植物分布于热带的东非、东南亚、澳大利亚北部海岸和印度海岸等地区。尤以东南亚的马来半岛及邻近岛屿的海桑植物生长最繁茂，种类较丰富。在孙绍先(1991)

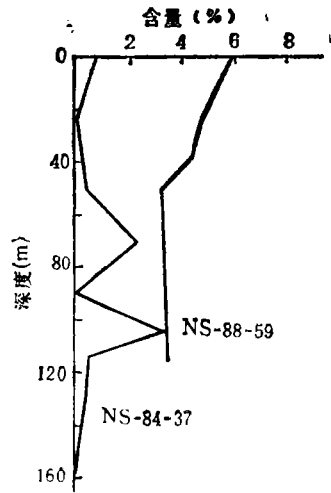


图5 海桑花粉在 NS-84-37 和 NS-88-59 柱状

样品中的百分含量变化(引自孙绍先, 1991)

Fig. 5 Percentage diagram of Sonneratia pollen in the Cores NS-84-37 and NS-88-59

研究过的南海深海盆地的 NS-88-59, NS-87-8, NS-87-11 和 NS-84-37 等钻孔中(图 4、图 5), 见有较丰富的海桑属花粉, 其含量自南往北逐渐减少(图 5)。由此看出, 这 4 个钻孔中海桑属花粉主要来自东南亚, 是夏季海流搬运至南海深海盆地沉积而成。

#### 4 结语

红树林是热带—亚热带海岸潮间带的一种特有的植被类型和指示植物。由本文研究结果可知, 在南黄海、东海表层沉积物中红树植物花粉主要是由黑潮暖流北上搬运而来, 而黑潮在早全新世时就已影响东海、直至南黄海。在南海沿岸的海湾和河流入海处, 有利于红树植物生长, 因而在沉积物中红树植物花粉含量高, 在水下古海岸线附近红树植物花粉含量亦高。南海北部钻孔中的红树植物花粉, 主要是海流将马来西亚和菲律宾沿岸物质搬运至此沉积而成。对沉积物中红树植物花粉的研究, 为我们追溯古海流和沉积物来源提供了极好的依据, 它对深入研究古环境变化、海岸线变迁、海平面升降和古气候等有着非常重要的意义。

#### 参 考 文 献

- 王开发等, 1975, 我国红树植物花粉形态研究及其在海洋地质勘探中的意义, *科学通报*, **11**: 518—524。  
 孙绍先, 1991, 海桑属花粉在南海晚第四纪地层中的分布及其意义, *热带海洋*, **10**(1): 21—25。  
 张宏达, 1974, 西沙群岛的植被, *植物学报*, **16**(3): 183—190。  
 林鹏, 1984, 红树林, 科学出版社(北京), 4—48。  
 Groot, J. J., 1966, Some observations on pollen grains in suspension in the estuary of the Delaware River, *Marine Geol.*, **4** (6):409—416。  
 Groot, J. J. and Groot, C. R., 1966, Marine palynology possibilities limitations problems, *Marine Geol.*, **4** (6): 387—395。  
 Muller, J., 1969, Palynology of recent Orinoco delta and shelf sediments, *Micropal.*, **5** (1):1—32。

## DISTRIBUTION OF MANGROVE POLLEN IN THE SEDIMENTS OF THE SOUTH EASTERN CHINA SEA AND ITS PALEOENVIRONMENT SIGNIFICANCE

Zhang Yulan, Wang Kaifa  
 (Tongji University, Shanghai 200092)

#### ABSTRACT

Mangrove flora are special vegetation existing in certain areas of tropical and subtropical coasts. They are the plant indicator of climate and environment. The mangrove pollen distribution in the sediments of the South Yellow Sea and the East China Sea is evidence for inferring the route of the Kuroshio Warm Current, and tracing the origin of the sediments. Their distribution in surface sediments of the South China Sea also provides evidence suggesting its paleoenvironment and submerging paleo-shoreline. The study on mangrove pollen distribution in column samples of the South China Sea is important for exploring sediments source, paleoenvironment, paleo-ocean current and paleoclimatical change.

**Key words** Mangrove Pollen The South Yellow Sea East China Sea South China Sea Paleoenvironment