

南海中部表层沉积物的元素地球化学

张富元

(国家海洋局第二海洋研究所,杭州,310012)

提要 根据1983年9月—1984年7月所调查的南海中部91个表层沉积物中Fe, Mn等18种元素分析并结合其它资料的详细研究结果表明:(1)南海中部沉积物具有在近海—深海环境下形成的半深海沉积物的地球化学特征;(2)元素含量分布规律是,Al, K, Fe, Mg, Cu, Ce, Ni, Ba, Mn, Zn, Pb, N含量从陆架外缘到陆坡直至深海递增;Ca, Sr, C_{有机}从陆架外缘到陆坡含量渐增,由陆坡向深海锐减;Si和Ti含量在陆坡低、陆架外缘和深海高;(3)因子分析得出三种元素组合,即常量元素Al, Si, K, Fe, Mg, Ti, 微量元素Cu, Co, Ni, Mn, Ba和Ca, Sr, C_{有机}, N组合;(4)沉积物元素组成和含量的主要控制因素是沉积物类型。

1983年9月—1984年7月,国家海洋局第二海洋研究所对12—21°N, 110—118°E的南海中部海域进行了较详细的地质地貌、地球物理和沉积调查。作者利用此次调查所得的91个表层沉积物中Fe, Mn等18种元素分析资料,结合沉积物类型、矿物和生物等资料,对沉积物中元素含量与分布特征,元素相关及组合、存在形式和控制因素进行了研究。图1为取样站位及沉积物类型分布。Fe, Mg, Mn, Ba, Ti, Al, Ca, Sr用等离子体原子发射光谱法分析;Cu, Co, Ni, Zn, K用原子吸收火焰法;SiO₂, C_{有机}为容量法;Pb用火焰双硫脲-MIBK萃取测定;N为离子选择电极法;P用比色法测定。

一、元素含量及分布

表1是研究区与其他海区沉积物中元素含量比较。由表1可知南海中部沉积物中常量元素Al, Si, K, Fe, Mg, Ti, P含量变化较小,这些元素的最高和最低含量相差倍数为3—5倍;微量元素Cu, Co, Zn, Pb, Ba, Sr含量变化中等,相差倍数在9—14倍之间;含量相差悬殊的元素是Ni, C_{有机}, Mn, Ca,分别达38, 50, 65和86倍之多。

南海中部沉积物元素平均含量与中太平洋相比,前者的Fe, Mg, Ca, Ti, K, Pb, Cu, Co, Ni含量比后者的低,其中Cu, Co, Ni分别低4.1, 5.1和1.4倍;Al, Sr, Zn, Si, N, C_{有机}, Mn含量比后者高,其中C_{有机}高0.8倍;这就是说除中太平洋沉积物的Cu, Co, Ni,明显比南海中部富集而C_{有机}, N等有机物质比南海中部贫乏外,两海区绝大多数元素含量相差无几。另一方面,南海中部与东海沉积物的元素含量相比差异就较大,但其陆架外缘沉积物与东海较接近。这些事实说明,南海中部沉积物具有在近海—深海环境下形成的半深海沉积物的地球化学特征。

纵观南海中部沉积物的元素分布状况,元素平均含量从陆架外缘、陆坡到深海的变化

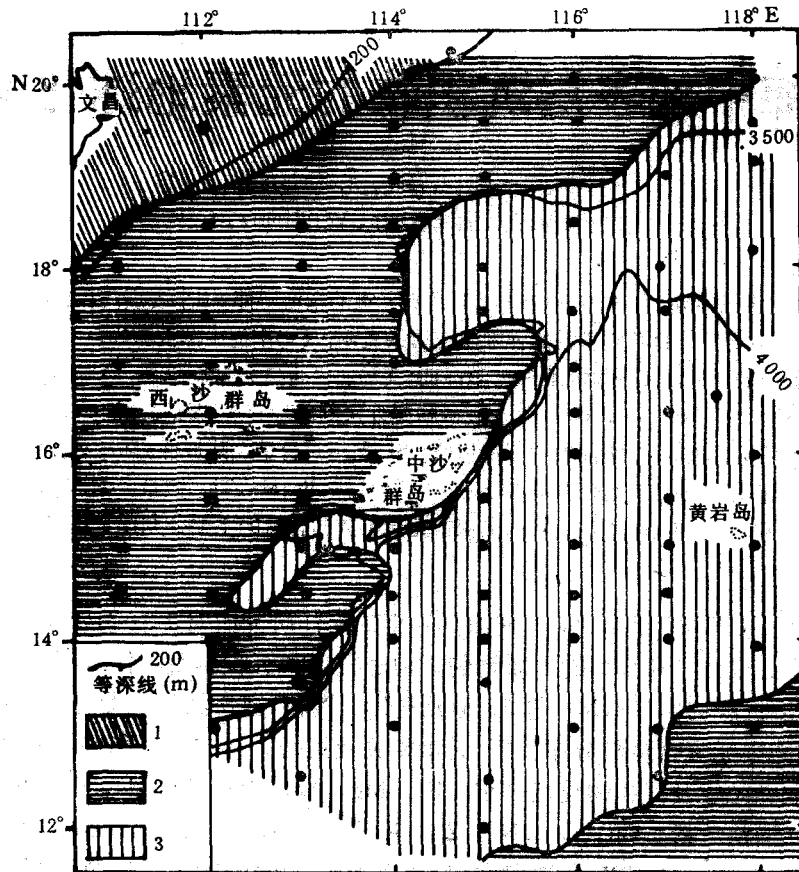


图1 取样站位及沉积物类型分布

Fig. 1 Sampling stations and sediment type distribution

1. 陆架外缘贝壳砂; 2. 陆坡碳酸盐泥; 3. 深海粘土。

(表1)可分为渐增型、中间高两头低(陆坡高、陆架外缘和深海低)和中间低两头高三种类型(图2,3)。

第一种类型元素包括 Al, K, Fe, Mg, Cu, Co, Ni, Pb, Zn, Ba, Mn, N。陆架外缘 Al 含量 $< 4\%$; 陆坡的含量为 $6-7\%$, 但西沙、中沙海域的 $< 6\%$, 研究区东南部即南沙群岛北陆坡的 $< 7\%$; 深海区的含量除黄岩岛附近及其北面小区为 $7-8\%$ 外, 其他区域都 $> 8\%$ 。陆架外缘沉积物中 Cu 含量 $< 20 \times 10^{-6}$; 陆坡的含量为 $(30-60) \times 10^{-6}$; 深海区 Cu 含量高且变化大, 大部分地区 $> 80 \times 10^{-6}$, 黄岩岛北面和 14°N 以南区域 Cu 明显富集, 许多站达 $(100-150) \times 10^{-6}$ 。

第二种类型由 Ca, Sr, P, $\text{C}_{\text{有机}}$ 组成。陆架外缘 Sr 含量 $< 300 \times 10^{-6}$; 陆坡的含量为 $(300-450) \times 10^{-6}$, 中沙和西沙海域的为 $(500-600) \times 10^{-6}$, 最高站达 850×10^{-6} ; 深海区的为 $(100-200) \times 10^{-6}$, 南部地区 $< 100 \times 10^{-6}$ 。研究区 $\text{C}_{\text{有机}}$ 含量分布比较复杂, 表现为两条 0.8% 等值线之间的陆坡范围小, 而黄岩岛与中沙群岛海域连成一片。

第三种类型元素只有 Si 和 Ti。陆架外缘沉积物含 Si 最高, 占 $20-30\%$; 陆坡的

表 1 南海中部同中太平洋、东海表层沉积物的元素含量对比

Tab. 1 Comparison of element contents in surface sediments from the Central South China Sea with Those of the middle Pacific and the East China Sea

项 目		南 海 中 部					中太平洋 ^②	东海 ^[2]
		陆架外缘	陆 坡	深 海	含量变化范围	平 均		
1	Fe	2.37	2.69	4.02	1.18—5.01	3.27	3.49	2.74
2	Mg	1.21	1.36	1.87	0.68—2.71	1.58	1.59	1.00
3	Al	4.29	5.89	8.25	2.30—10.01	6.82	5.64	4.80
4	Ca	10.26	11.95	1.85	0.36—30.98	7.12	7.87	5.18
5	Ti	0.24	0.22	0.30	0.11—0.62	0.26	0.28	0.32
6	Sr	410	430	170	80—850	310	270	300
7	K	1.51	1.76	2.51	0.75—3.14	2.08	2.11	1.50
8	Ba	250	630	662	100—1130	607		383
9	Zn	69	113	168	28—258	134	125	61
10	Cu	14	47	84	10—145	61	310	11
11	Pb	15	19	26	5—48	22	27	
12	Co	8	14	22	4—40	17	104	13
13	Ni	17	68	98	6—228	77	185	21
14	Si	25.40	16.63	24.26	9.52—33.02	21.02	20.00	30.29
15	P	0.033	0.038	0.037	0.017—0.056	0.037		0.047
16	N	0.052	0.088	0.088	0.028—0.133	0.084	0.070	0.064 ^①
17	C _{有机}	0.471	0.784	0.673	0.023—1.140	0.702	0.390	0.503 ^①
18	Mn	0.093	0.703	1.079	0.050—3.260	0.816	0.730	0.045
粘土(%)		16.45	51.93	53.96	6.43—70.62	49.36	45.55	
水深(m)		206	1952	3873	82—4 420	2 666	5 204	
样品数		9	40	42	91		28	43

注: Sr, Ba, Zn, Cu, Co, Ni, Pb 含量单位为 10^{-6} , 其他为百分比。

①东海大陆架调查资料; ②国家海洋局第二海洋研究所, 1985。中太平洋锰结核调查报告, 海洋出版社。

为 15—20%, 中沙群岛含量最低, 占 < 15%; 深海区的黄岩岛附近和中沙群岛东北角 Si 含量 > 25%, 其余地区的为 20—25%。

二、元素相关及组合

表 2 为沉积物元素相关矩阵。南海中部沉积物元素相互关系很复杂。Fe, Mn 同大多数元素成正相关, Fe 与 Al, Mg 以及 Mn 同 Ni 为强正相关; Ca, Sr 与绝大多数元素(除 C_{有机}, P, Zn)为负相关, 而它们自己为强正相关; Ba 与 Cu, Co, Ni 为强正相关。部分元素相关分析图解见图 4。

图 4c 为沉积物的 Al-Fe 相关图。图中以取样站位水深(与沉积物类型相对应)作标志的样品点呈逐渐过渡, 但陆架外缘、陆坡和深海 3 部分界线又较明显的线形排列, 这表明 Al, Fe 比值似乎不受沉积物类型的影响而保持约 1:1 的关系, 这可能是沉积物中 Al, Fe 含量主要取决于粘土含量多寡所致。因为从陆架外缘贝壳砂、陆坡碳酸盐泥到深海粘土,

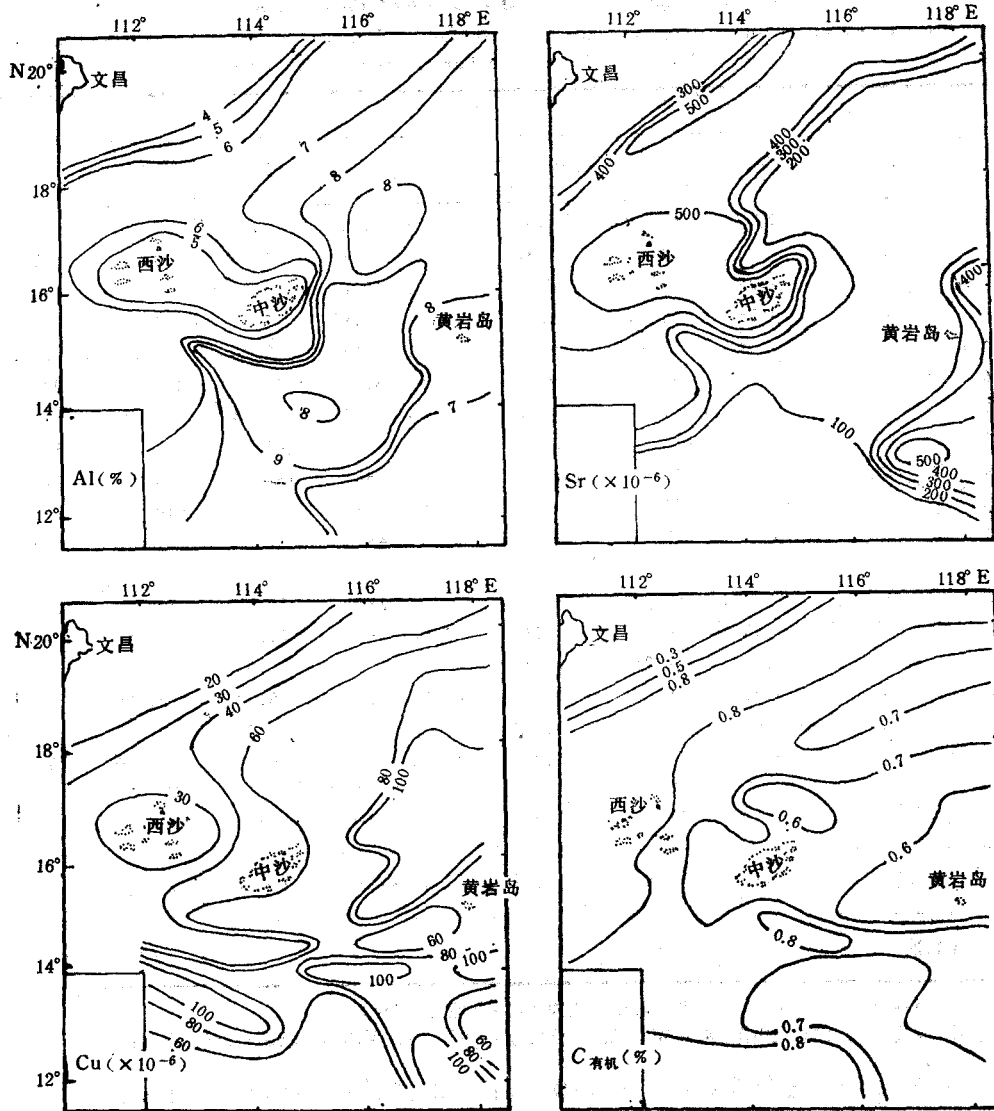
图2 沉积物中 Al, Sr, Cu, C_{有机} 含量分布

Fig. 2 Distributions of Al, Sr, Cu and organic carbon in sediments

粘土含量从 16.45%, 51.93% 增加到 53.96%; Al, Fe 含量也相应从 4.29% 和 2.37%, 5.89% 和 2.69% 增加到 8.25% 和 4.02%。由于 Al 地球化学性质不活泼, 不可能通过生物碎屑沉积作用进入到沉积物, 它的含量几乎完全受陆源和火山源的长石、云母等细小的铝硅酸盐碎屑所控制, 而 Fe 主要赋存于粘土矿物和粘土吸附及辉石、角闪石和橄榄石等硅酸盐矿物。故 Al, Fe 同粘土往往呈正相关。

Cu-Ba 相关图(图 4a)特点是样品点分区明显, 陆架外缘和陆坡区 Cu, Ba 比值大致相同, Cu 随 Ba 增加而缓慢增加。深海区 Cu, Ba 含量迅速增加, Cu, Ba 比值为约 1:1。这些现象在 Al-Fe 相关图中没有, 说明 Cu, Ba 比值不象 Al, Fe 那样在各类沉积

表 2 南海中部表层沉积物中元素相关矩阵
 Tab. 2 Interrelated matrix of elements in surface sediments from the Central South China Sea

	Fe	Mg	Al	Ca	Ti	Sr	K	Ba	Zn	Cu	Pb	Co	Ni	Si	P	N	C _{有机}
Mg	0.85																
Al	0.85	0.84															
Ca	-0.76	-0.69	-0.83														
Ti	0.55	0.65	0.61	-0.58													
Sr	-0.77	-0.65	-0.76	0.86	-0.51												
K	0.81	0.77	0.88	-0.87	0.60	-0.83											
Ba	0.39	0.38	0.40	-0.21	0.04	-0.18	0.26										
Zn	0.09	0.08	0.12	-0.02	-0.05	0.14	0.08	0.08									
Cu	0.58	0.52	0.58	-0.56	0.24	-0.53	0.49	0.70	0.10								
Pb	0.54	0.59	0.51	-0.40	0.31	-0.37	0.54	0.31	0.21	0.41							
Co	0.72	0.61	0.70	-0.61	0.35	-0.57	0.60	0.59	0.07	0.76	0.40						
Ni	0.49	0.48	0.52	-0.43	0.17	-0.39	0.44	0.61	0.28	0.80	0.41	0.60					
Si	0.53	0.43	0.49	-0.81	0.47	-0.72	0.58	-0.11	-0.12	0.31	0.19	0.35	0.08				
P	0.15	0.21	0.07	0.04	-0.02	0.13	0.01	0.26	0.09	0.26	0.16	0.25	0.23	-0.11			
N	0.30	0.28	0.37	-0.19	0.13	-0.17	0.42	0.06	0.25	0.06	0.21	0.04	0.33	-0.21	0.14		
C _{有机}	0.10	0.07	0.18	0.08	-0.01	0.09	0.15	0.02	0.22	-0.14	0.13	-0.01	0.11	-0.45	0.13	0.78	
Mn	0.36	0.44	0.40	-0.38	0.32	-0.35	0.42	0.36	0.21	0.49	0.25	0.39	0.72	0.08	0.20	0.36	0.09

$n = 91$, $|R| > 0.27$ ($\alpha = 0.01$); $|R| > 0.34$ ($\alpha = 0.001$).

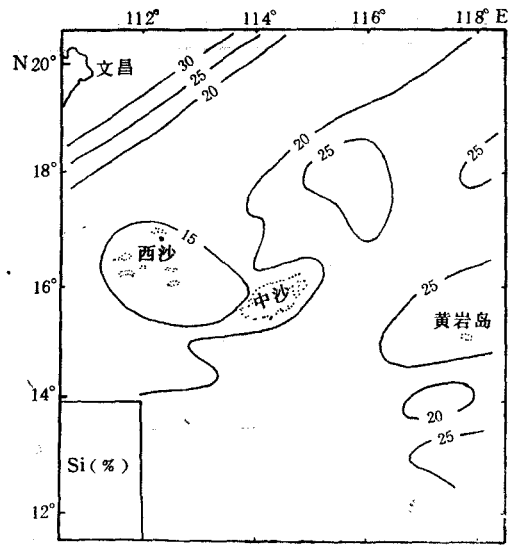


图3 沉积物中 Si 含量(%)分布
Fig. 3 Distribution of Si in sediments

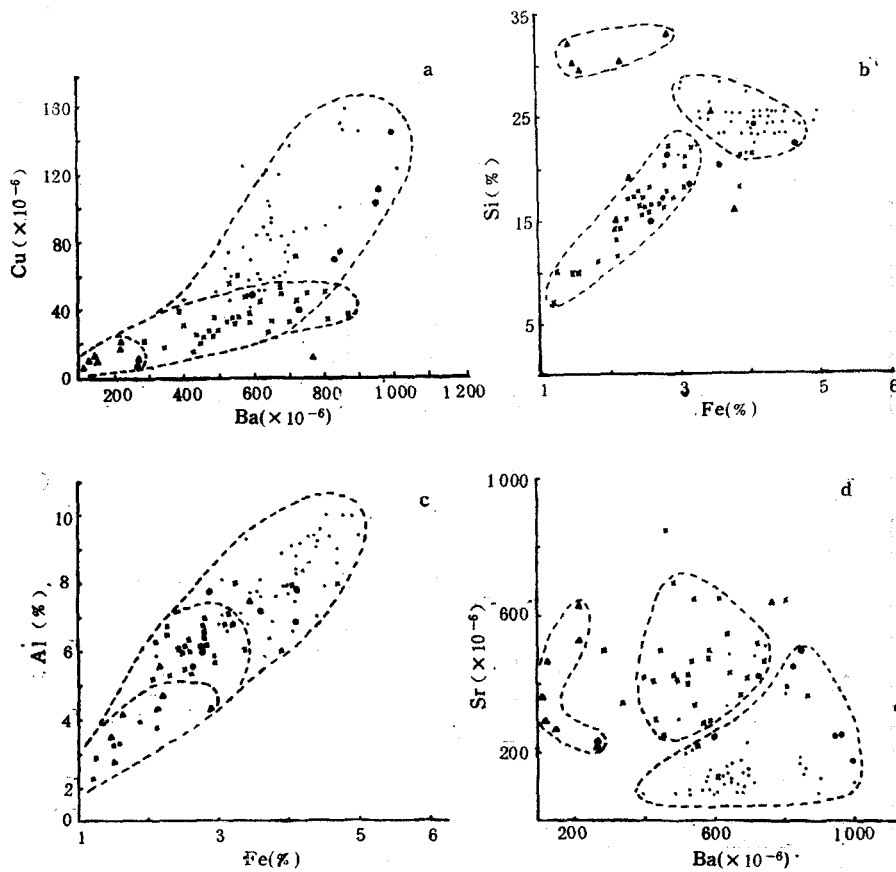


图4 沉积物中 Cu 与 Ba, Si 与 Fe, Al 与 Fe, Sr 与 Ba 的关系

Fig. 4 Correlations of Cu—Ba, Si—Fe, Al—Fe, Sr—Ba in sediments

▲水深约 200m, 陆架外缘; × 500—3 000m 陆坡; ● 3 000—3 500m; ● >3 500m 深海。

物中保持基本不变,而是有区域变化,这表明影响 Cu, Ba 含量和分布可能是多方面的因素。

Sr-Ba 相关分析图(图 4d)表明 Ba 与生物成因的碳酸盐相关密切的 Sr (及 Ca) 没有良好的线性关系,相比而言,深海区 Sr, Ba 相关比陆架外缘、陆坡好些,大致为弱正相关。Ba 的含量与分布,一般认为与生物作用过程有关。海洋生物从海水中吸取的 Ba 在它们遗体分解时又重新释放到水体或沉积物中,导致该地 Ba 含量增加。另外,河流和海底火山活动也是 Ba 的重要来源。陆坡生物种类多,生物量和碳酸盐含量高,但此处 Ba 含量(630×10^{-6})反而比碳酸盐含量很低的深海区的 Ba 含量(662×10^{-6})还低,其原因可能是海底火山活动对深海 Ba 含量有重要影响。南海沉积物中 Ba 的富集可能主要是粘土及 Mn 胶体等对它的强烈吸附,因为陆坡沉积物的粘土含量(51.93%)也是略低于深海沉积物的粘土含量(53.96%)。

图 4b 表明,陆架外缘、陆坡区 Si-Fe 相关较好,特别是陆坡区这两个元素为强正相关,这是因为陆架、陆坡的 Si, Fe 主要受陆源风化碎屑影响且物源基本相同。深海区 Si, Fe 受陆源碎屑的影响,深海沉积物中硅藻、硅鞭藻和放射虫等生物骨骼占相当大比例,由于这些硅质生物富 Si 贫 Fe 是导致这两个元素相关差的重要原因。

为进一步研究元素组合,对 91 个站 18 种元素作了 R-型^[4]因子分析。图 5 表明元素组合面貌清晰且较稳定。归纳起来主要有三种元素组合:依次为常量元素 Al, Si, K, Fe, Mg, Ti;微量元素 Cu, Co, Ni, Mn, Ba;生物化学沉积作用为主的 Ca, Sr, C_{有机}, N。元素 Pb, Zn, P 归类不太稳定。这三种组合与根据元素平均含量变化分类基本一致。

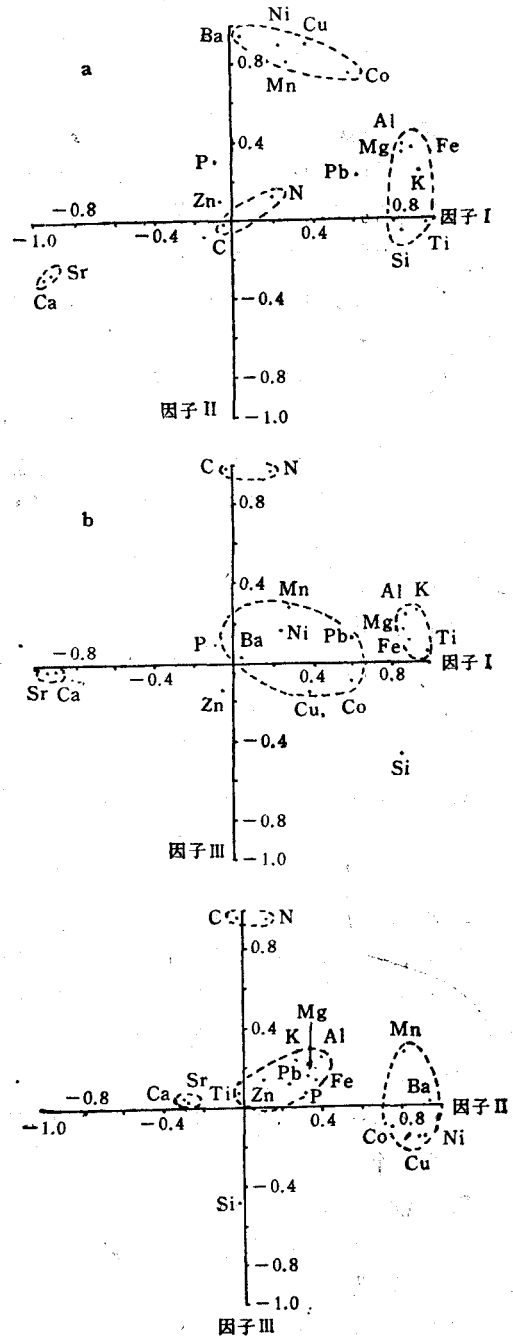


图 5 方差极大公因子载荷图解
Fig. 5 Diagrams of varimax principal factor analysis
(下图为c)

三、物质来源及控制因素

研究区沉积物元素经上述资料对比和研究结果表明,主要有以下几种来源和控制因素。

1. 沉积物类型

研究区沉积物粗分为陆架外缘贝壳砂、陆坡碳酸盐泥和深海粘土三大类(图1)。陆架外缘沉积物与东海陆架沉积物一样,是晚更新世低海面时沉积的粗粒的残留沉积物,其中掺合了少量现代细小陆源物质和生源物质。这些细小陆源物质除南海周围河流供给外,重要的来源是长江和黄河入海的悬浮泥沙^[8],以悬浮形式沿中国海岸由南下的沿岸流搬运进入南海。陆架外缘主元素 Al, Si, K, Fe, Mg, Ti 主要赋存于这些陆源碎屑中。因沉积物含贝壳,富 Ca 的“稀释剂”作用冲淡了这些元素的实际含量。

陆坡碳酸盐泥沉积物以有孔虫、珊瑚等钙质碎屑占优势,尤其在砂级组分中个别站 >95%;重矿物比例减少, <1%,所以沉积物中含量较高的元素是 Ca, Sr, C_{有机}, N, P。

深海区是南海周围亚洲大陆风化物质的归宿地,也是陆架、陆坡物质向海迁移的终点站。McCave 和 Lisitzin 认为,有 <10%的现代河流悬浮体穿过陆架带到深海^[7,6]。Susumu 和 Emery 对东亚岸外悬浮体分析结果表明^[9,10],南海表层水中普遍存在着陆源碎屑矿物、粘土矿物和生物骨骸碎片。这与沉积物中出现陆源型角闪石、片状矿物、硅藻和放射虫情况相符合。此外,沉积物中还有火山型矿物和铁锰微粒。这些来源和成因不同的物质相互混合使元素组成和含量变化复杂化,在大范围基本雷同的情况下出现局部差异。总的来说,深海粘土中 Al, Si, K, Fe, Mg, Ti 因陆源和火山源碎屑双贡献使其含量高于陆架外缘和陆坡沉积物;Ca, Sr 含量低;C_{有机}, N 含量与陆坡沉积物相当;Cu, Co, Ni, Mn, Ba 含量在深海都较高,黄岩岛以北 116—118°E 是这些元素的高值区,其范围与粘土中含量高达 55—65% 的铁锰微粒富集区基本一致。

2. 水深

首先,由于碳酸盐溶解作用,水深与 Ca 含量关系一般为负相关,南海也不例外(图 6a)。陆坡水深在碳酸盐补偿深度(CCD)以上(南海 CCD 为 3500m),每克干样有孔虫个数有数百至数千枚,沉积物平均 Ca 含量达 11.95%。深海区处于 CCD 以下,每克干样只有数十枚有孔虫,沉积物 Ca 含量比陆坡低 5 倍。其次是水深对生物种类和数量的控制。深海大型(底内)底栖生物(多毛类、软体、甲壳和棘皮)种类少,生物量(0.06g/m²)和密度(89 个/m²)低,陆坡生物种类多、生物量(0.65g/m²)和密度(256 个/m²)高。

3. 生物

有孔虫、硅藻和放射虫骨骼主要由 Ca, Mg, Si 和 Co₃^[5]组成,软体组织和细胞体液主要由蛋白质、碳水化合物及类脂组成,这些物质富含 O, C, N, P。此外,海洋生物在生命活动过程中从海水中摄取某些化学成分,释放含 C_{有机}, N 的粪团和代谢壳体;而生物死亡后的腐败分解导致异养微生物在其表面直接吸取营养物质并迅速繁衍,为大生物充当饵料,从而形成能不断产生有机物的沉积环境,那些未充分分解的生物残体成为沉积物的一部分。陆坡沉积物中 Ca, Sr, C_{有机}, N 含量较高之原因当归于有孔虫等生物沉积作用的贡献,有孔虫与 C_{有机} 之间为强正相关(图 6c)该是上述解释的一个佐证。

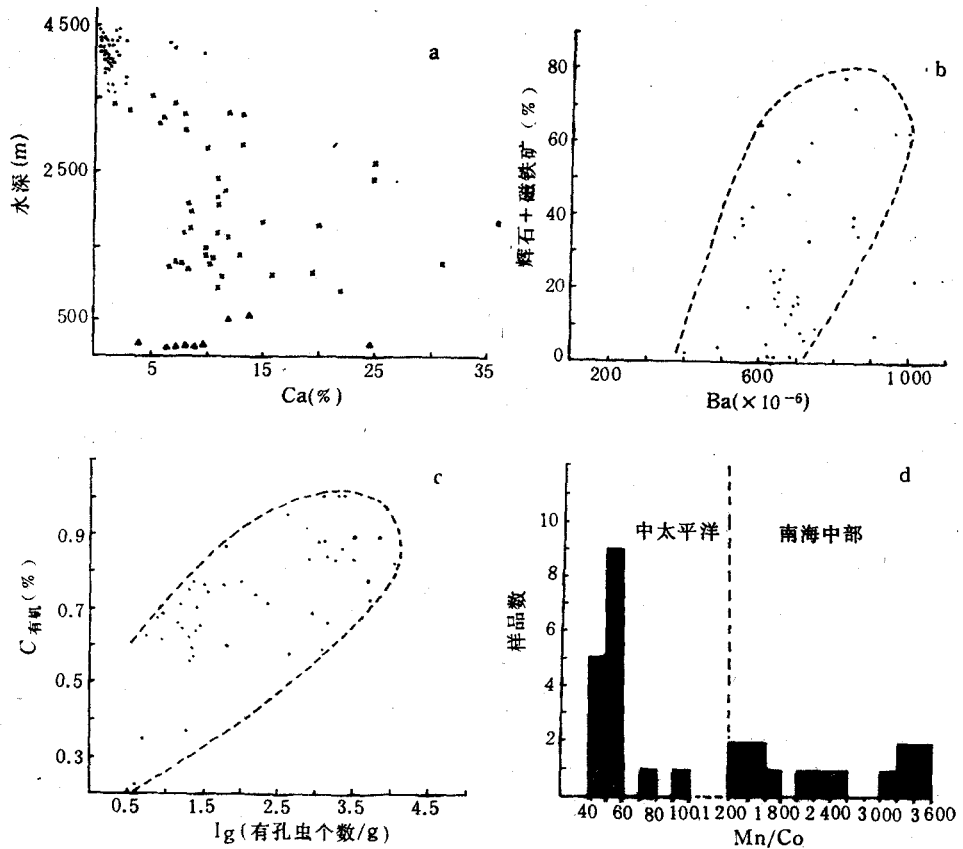


图 6 南海中部沉积物中 Ca 与水深 (a)、Ba 与辉石+磁铁矿 (b)、 $C_{\text{有机}}$ 与有孔虫 (c) 的关系及铁锰微粒的 Mn/Co 比值频率分布 (d)

Fig. 6 Relations between Ca and water depth (a), Ba and augite + magnetite (b), organic carbon and foraminifera (c), and frequency distribution of Mn/Co ratio of manganese nodules (d)

4. 海底火山作用

黄岩岛附近和 14°N 以南、 115°E 以东区域是基、中性火山碎屑主要沉积区。辉石和磁铁矿是两种代表性火山矿物。沉积物元素与火山碎屑关系有: Ba 与这两种矿物为正相关(图 6b), 而 Ba 与 Cu, Co, Ni, Mn 为强正相关(表 1) 和 Ba, Cu 含量高值区往往重叠; 在含火山碎屑沉积物中, Cu, Ba 含量一般高于其它类型沉积物; 在铁锰沉积物中(在上地幔相对富集的), Sc 和与火山喷气作用密切相关的亲硫元素 As 富集区, 同火山碎屑主要沉积区一致。上述现象暗示深海沉积物中 Cu, Ba 等微量元素除粘土和铁锰胶体吸附外, 有一定数量的微量元素来自海底火山活动。

5. 铁锰微粒

南海沉积物中铁锰微粒 (0.063—0.25mm) 和中太平洋锰结核的 Mn, Co 比值计算表明, 前者 Mn, Co 比值为 1 185—3 352, 均值为 2 066; 后者比值为 43—91, 均值为 44。Arrhenius^[3]认为, Mn, Co 比值 >300 为陆源风化成因; <300 为火山成因。据此南海铁锰微粒可能主要属陆源风化成因(图 6d), 这与南海沉积物主要来自亚洲大陆, 尤其是中国

大陆的结论相辅相成。但据沉积物元素与火山碎屑关系表明,沉积物中元素特别是 Cu, Ba 等微量元素有火山源供给。另外, Mn, Co 比值大于或小于 300 作为划分锰结核(和铁锰微粒)属陆源风化或火山成因的标准也不是绝对的,这些有待进一步研究。

四、结 语

对南海中部表层沉积物的元素地球化学特征分析和讨论得出下列几点认识:

1. 南海中部与太平洋沉积物的 18 种元素平均含量对比表明,除 Cu, Co, Ni, C_{有机} 含量有些差异外,两海区大多数元素含量很接近,但与东海沉积物差别较大,这表明南海沉积物具有在近海—深海环境下形成的半深海沉积物的地球化学特征。

2. 元素含量分布规律是, Al, K, Fe, Mg, Cu, Co, Ni, Mn, Ba, Zn, Pb, N 从陆架外缘到陆坡到深海含量递增; Ca, Sr, C_{有机} 含量从陆架外缘到陆坡渐增,由陆坡向深海锐减; Si, Ti 含量在陆架外缘和深海高于陆坡。

3. 三种元素组合是,常量元素 Al, Si, K, Fe, Mg, Ti 组合;微量元素 Cu, Co, Ni, Mn, Ba 组合;以及生物化学沉积为主的 Ca, Sr, C_{有机}, N 组合。常量元素是陆架外缘沉积物的主要元素,微量元素在深海粘土中明显富集。第三组合元素在陆坡碳酸盐泥沉积物中含量最高。

4. 南海中部沉积物包括铁锰微粒的物质来源,主要来自亚洲大陆,特别是中国大陆;其次是海洋生源物质和海底火山碎屑的供给。沉积物中元素组成和含量变化主要取决于陆源、生源和火山源这三种物质的比例关系。

5. 沉积物中 Al, Si, K, Fe, Mg, Ti 等绝大多数元素的主要控制因素是沉积物类型,水深和生物(如有孔虫)对 Ca, Sr, C_{有机}, N 有区域性影响,海底火山活动对 Ba, Cu 等金属元素影响明显,铁锰微粒对 Cu, Co, Ni 等微量元素起局部富集作用。

参 考 文 献

- [1] 於崇文等编著,1980。数学地质的方法与应用。冶金工业出版社,149—199页。
- [2] 赵一阳,张秀莲,夏青等,1986。东海各种沉积物的化学特征。科学通报 31(20): 1573—1575。
- [3] Arrhenius, G., J. Mero and J. Korkisch, 1964. Origin of Oceanic Manganese Minerals. *Science* 144: 170—173.
- [4] Chen, P. Y., 1978. Minerals in Bottom Sediments of the South China Sea. *Geol. Soc. America Bull.* 89: 211—222.
- [5] Horn, R. A., 1969. *Marine Chemistry*. Wiley-Interscience, New York.
- [6] Lisitzin, A. R., 1972. Sedimentation in the World Ocean. Soc. Econ. Paleontologists and Mineralogists. Spec. Pull. 17, 218.
- [7] McCave, I. N., 1972. Transport and Escape of Fine-grained Sediment from Shelf Areas. In *Shelf Sediment Transport, Process and Pattern*. Stroudsburg, Pa. Dowden, Hutchinson & Ross, pp. 225—248.
- [8] Niino, H. and K. O. Emery, 1961. Sediments of Shallow Portions of East China Sea and South China Seas. *Geol. Soc. America Bull.* 72: 731—762
- [9] Susumu, H. and K. O. Emery, 1976. *Volcanoes and Tectonosphere*. Tokai University Press, Japan, pp. 259—288.
- [10] Susumu, H., K. O. Emery and S. Yamamoto, 1974. Non-combustible Suspended Matter in Surface Waters off Eastern Asia. *Sedimentology* 21: 555—575.

GEOCHEMISTRY OF ELEMENTS IN SURFACE SEDIMENTS FROM THE CENTRAL SOUTH CHINA SEA

Zhang Fuyuan

(The Second Institute of Oceanography, SOA, Hangzhou 310012)

ABSTRACT

The analyses of 18 elements in 91 surface sediments from the Central South China Sea (12—21°N, 110—118°E, 1983.9—1984.7) reveal the following geochemical characteristics: (1) its sediments are characterized by the geochemistry of semipelagic sediments; (2) the distribution trends of element content are that, Al, K, Fe, Mg, Cu, Co, Ni, Ba, Mn, Zn, Pb and N contents increase gradually from the outer continental shelf to the continental slope to the deep-sea; and Ca, Sr, organic carbon also increase slowly from the outer shelf to the slope, but decrease rapidly from the slope to the deep-sea; Si, Ti concentrations are higher on the outer shelf and in the deep-sea than on the slope; (3) three element assemblages have been obtained by means of the factor analysis: namely major element Al, Si, K, Fe, Mg, Ti; minor element Cu, Co, Ni, Mn, Ba; and Ca, Sr, N, organic carbon of the dominance of biochemical precipitation; (4) the major controlling factor of chemical compositions and contents of elements in the sediments is sediment types, water depth and organisms (such as foraminifera) mark clearly regional influences for Ca, Sr, N and organic carbon, submarine volcanism appears to be important for Cu, Ba and some other metal elements; (5) the principal source of sediments in the Central South China Sea is the Asian continent (mainly China).