

西菲律宾海 3 个岩柱的重矿物组合研究*

陈丽蓉 徐文强 张秀荣

(中国科学院海洋研究所 青岛 266071)

提要 对西菲律宾海盆西部 W p1, W p2 与 W p40 3 个岩柱中的 47 个沉积物样品进行了重矿物组合的研究。分析结果表明, 调查区内的重矿物中以辉石类为主, 其平均含量可达 40~ 54%。它是海底火山的产物, 为 3 岩柱中存在火山沉积类型提供了依据, 并根据辉石类含量在不同岩柱中的差异, 说明 W p2 与 W p40 两个岩柱中的火山物质多于 W p1 岩柱, 而 W p1 岩柱中的风成物质则较 W p2 与 W p40 两岩柱更为发育。

关键词 西菲律宾海, 火山沉积, 重矿物组合

* 中国科学院海洋研究所于 1988~ 1990 年曾对西太平洋边缘海进行了 3 个航次的海洋环境的综合性调查, 共取得了 7 个岩柱的沉积物样品。本文对其中的 W p1, W p2 与 W p40 三个岩柱的重矿物组合进行了分析研究。这 3 个岩柱均位于西菲律宾海域。W p1 岩柱(13°47. 1'N, 125°34. 4'E, 水深 2 208m, 样长 227cm)位于菲律宾海沟以东海域中, 距吕宋岛 600km, W p2 岩柱(6°20. 1'N, 126°26. 7'E, 水深 1 580m, 样长 195cm)和 W p40 岩柱(6°51. 2'N, 126°37. 63'E, 水深 2 540m, 样长 175cm)则位于棉兰老岛近海海域(图 1)。

1 3 个岩柱的沉积物特征与研究方法

W p1, W p2 与 W p40 3 个岩柱的沉积物主要由粘土质粉砂和粉砂质粘土组成。但岩柱从上而下的颜色却有明显的变化。W p1 与 W p2 岩柱的上部呈棕黄色和褐红色, 中部为黄色, 下部为灰色与青灰色。而 W p40 岩柱则仅为两层; 上层为黄色, 下层为灰色与青灰色(图 2)。本文对这 3 个岩柱的 47 个沉积物样品进行了重矿物组合的研究, 其中 W p1 岩柱为 13 个, W p2 岩柱为 19 个, W p40 岩柱为 15 个。分析所选用的为 > 0. 063mm 的所有砂级碎屑矿

物。对采用三溴甲烷(比重为 2. 8)分离后的重矿物进行镜下(实体显微镜与偏光显微镜)鉴定。油浸薄片的浸油折光率为 1. 700。鉴定的矿物颗粒数为 400 颗粒以上, 然后计算出各矿物的颗粒百分含量。

2 W p1, W p2 与 W p40 3 个岩柱的重矿物组成

分析结果表明, 3 个岩柱中的重矿物组成基本相似, 共有 27 种, 其中以辉石类为主, 闪石类次之, 绿帘石与褐铁矿占第 3 位, 钛铁矿、磁铁矿和自生黄铁矿为第 4 位, 其他的矿物, 如黑云母、绿泥石、橄榄石、磷灰石、石榴石、白云母、白云石、电气石、锆石、褐帘石、黝帘石、榍石、白钛石、金红石等矿物的含量均甚微, 现将各岩柱的主要矿物含量列于表 1。

在辉石类中以普通辉石为主, 其含量可达 25~ 39%, 透辉石次之, 其含量在各岩柱中变化较大, 可从 0. 86~ 21. 3%, 顽辉石占第 3 位, 从 0. 72~ 5. 61%, 紫苏辉石的含量甚微, 仅为痕量- 1. 18%。由此可见, 本区的辉石类以单

* 国家自然科学基金委员会资助项目 49176264 号, 袁巍清绘图件, 特此致谢。
收稿日期: 1995 年 12 月 15 日

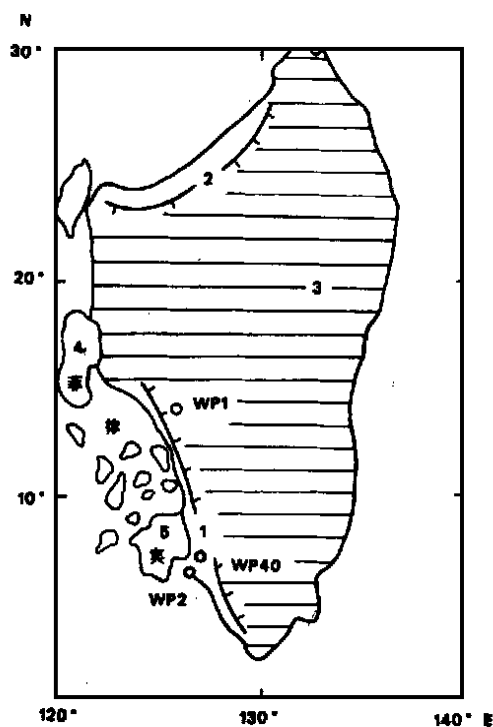


图1 取样站位

Fig.1 Location of the cores

1. 菲律宾海沟 2. 琉球海沟 3. 菲律宾海盆 4. 吕宋岛 5. 棉兰老岛 6. 台湾省

斜辉石为主,这一点与冲绳海槽的辉石是有区别的,冲绳海槽的辉石以斜方辉石(紫苏辉石)为主^[1]。这说明岩浆性质在这两个海区是有差异的。闪石类中以普通角闪石为主,占18~24%,透闪石与玄武闪石仅在个别岩柱中以微量出现。自生黄铁矿仅在Wp2岩柱的110~207cm的层位中出现,说明该层的沉积物是处于还原环境中。综上所述,研究区的重矿物组合既不同于冲绳海槽,更有别于中国陆架海的矿物组合,中国陆架海沉积物中的重矿物组合以普通角闪石为主,而辉石类的矿物含量甚微,仅在1%左右^[2]。

2.1 Wp1岩柱

对本岩柱各类主要重矿物含量从上而下的变化情况简述如下:

Wp1岩柱的重矿物总量平均为2.6%,在

该岩柱的不同层位中,重矿物的含量变化较大,在215~225cm层位中重矿物仅为0.28%,而在70~82cm层位中它则高达10.33%。辉石类的平均含量为40.2%,在不同的层位中变化状况与重矿物总量相似,其变化幅度较大,最低含量(17.9%)出现在165~175cm层位中,最高含量(64.8%)则位于42~52cm层中,这种大幅度的含量变化,是由于Wp1岩柱的物质来源多样性所决定的,根据资料^[3],Wp1岩柱主要有陆源(风成)、火山和生物3种物源。

表1 Wp1, Wp2与Wp40 3个岩柱的主要重矿物含量(%)

Tab.1 Principal heavy mineral content of the cores Wp1, Wp2 and Wp40

矿物名称	Wp1	Wp2	Wp40
辉石类	40.2	53.5	50.4
闪石类	24.1	18.3	23.7
绿帘石	9.24	6.9	4.99
褐铁矿	14.41	3.0	6.9
钛铁矿	3.70	3.1	8.0
磁铁矿	0.72	5.7	2.9
自生黄铁矿	0	3.9	0
重矿物总量	2.6	5.2	3.8

2.2 Wp2岩柱

该岩柱所处的地理位置与Wp1岩柱明显不同,它位于菲律宾海沟以西,棉兰老岛邻近海域,整个岩柱共分析了19个重矿物样品。其重矿物的平均含量为5.2%,明显高于Wp1岩柱的重矿物平均含量。但Wp2岩柱从上而下各层位中重矿物的最高含量为8.2%(80~90cm),最低含量为4.2%(110~120cm)。重矿物中也以辉石类为主,平均含量为53.5%,也高于Wp1岩柱,其最高含量为81.3%(100~110cm),最低含量为41.7%(165~175cm),由此可见,Wp2岩柱各层位中辉石类的含量变化幅度小于Wp1岩柱,在Wp2岩柱中辉石类的含量变化幅度仅为2倍,而在Wp1岩柱中则为3倍。

2.3 Wp40岩柱

它位于Wp2岩柱的东北方向,两岩柱的

距离不大,均位于菲律宾海沟以西,棉兰老岛邻近海域,对 W p40 岩柱的 15 个样品进行了重矿物分析,其重矿物的平均含量为 3.8%,此含量高于 W p1 岩柱,但低于 W p2 岩柱,在 W p40 岩柱的各层位中重矿物含量的变化幅度不大,最高含量为 5.68% (135~145cm),最低含量为

2.67% (165~175cm)。大部分层位中的重矿物含量在 3~4%。W p40 岩柱的重矿物种类仍以辉石类为主,其平均含量为 50.4%,与 W p40 岩柱近似,其最高含量为 64.8% (155~165cm),最低含量为 41.3% (25~35cm)。所以总的来说,W p40 岩柱各层位中辉石含量的变化幅度均小于 W p1 与 W p2 岩柱。

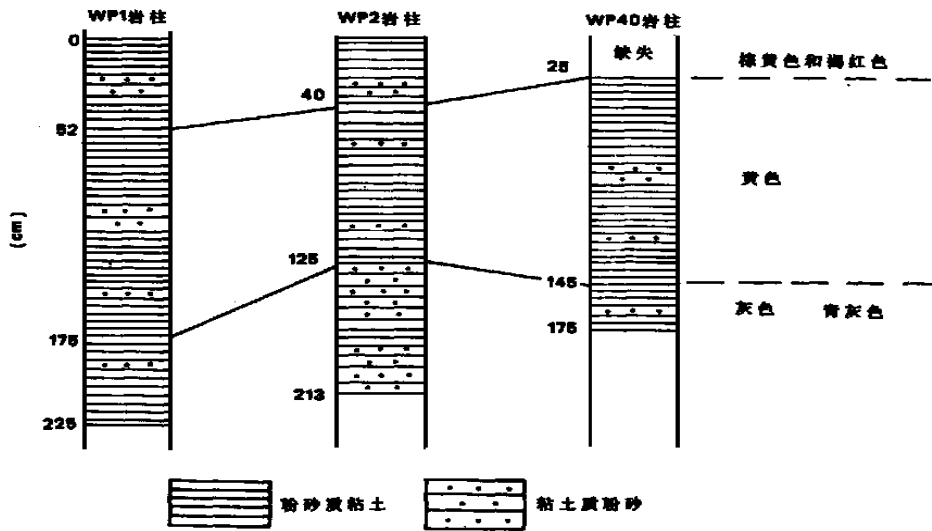


图 2 W p1, W p2 和 W p40 岩柱柱状岩性

Fig. 2 Lithological character of the cores W p1, W p2 and W p40

3 结语

根据对 W p1, W p2 与 W p40 3 个岩柱沉积物组成综合分析的结果说明,这些岩柱的沉积物由风成沉积、生物沉积与火山沉积等 3 种不同成因类型的沉积物所组成^[1]。本文的研究结果说明,这 3 个岩柱中的火山沉积物的矿物学特征在重矿物组合中表现最为突出,因为这些岩柱的重矿物以辉石类为主,是由海底基性火山喷发提供的,所以火山物质、重矿物总量与辉石类的含量是呈正相关的,而风成物质由于来自远方的大陆,它不可能携带比重大的重矿

物。由于 W p1 岩柱中的风成物质较多,因而稀释了重矿物总量与辉石类的含量,由此可以得知,W p1 岩柱中的风成物质多于 W p2 与 W p40 两岩柱,而 W p2 与 W p40 两岩柱中的火山物质多于 W p1 岩柱。

参考文献

- [1] 陈丽蓉等,1986。海洋与湖沼 17(1):3~12。
- [2] 陈丽蓉,1989。海洋科学 2:1~8。
- [3] 秦蕴珊等,1995。科学通报 40(17):1595~1597。

A STUDY ON THE HEAVY MINERAL ASSEMBLAGES OF Wp1, Wp2 AND Wp40 CORES IN THE WEST PHILIPPINE SEA

Chen Lirong, Xu Wenqiang and Zhang Xiu rong

(*Institute of Oceanology, Chinese Academy of Sciences, Qingdao 266071*)

Received: Dec. 15, 1995

Key Words: West Philippine Sea, Volcanic sediment, Heavy mineral assemblages

Abstract

47 sediment samples of Wp1, Wp2 and Wp40 cores collected from the western part of West Philippine Sea were analyzed for their heavy mineral assemblages. The results of our study showed that the pyroxene is the most abundant among the heavy minerals in the area investigated. Its average content is 40-54%. The pyroxene is supplied by the eruption of the oceanic volcanoes. It indicates that the volcanic sediment is found in three cores. According to the different contents of the pyroxene in three core sediments, we can see that in the Wp2 and Wp40 core sediments the content of the volcanic sediments is higher than that in the Wp1 core sediments, while in the Wp1 core sediment the content of the aeolian dust sediment is higher than that in the Wp2 and Wp40 core sediments.