

厦门港和九龙江口区海水与沉积物中总 β 强度的测定*

杨嘉东

(国家海洋局第三海洋研究所)

厦门位于东海之滨,是一个美丽的“海上花园”,也是一个很有发展前途的经济特区和旅游城市,因此对厦门环境的污染情况及其质量评价已引起人们的日益重视。由于大部分人工放射性同位素能放出 β 射线,所以通过对海洋环境样品中总 β 强度的测量就可以了解该海区的本底水平和是否受到放射性污染的情况。因此我们于1981年1—4月间测定了厦门港及九龙江口附近海域的海水和沉积物中总 β 强度。此外,还对厦门地区盛产的具有较大经济价值的水产品——牡蛎体内的总 β 强度进行了测定。

一、方 法

1. 调查站位的布设如图1所示。
2. 样品的采集和处理

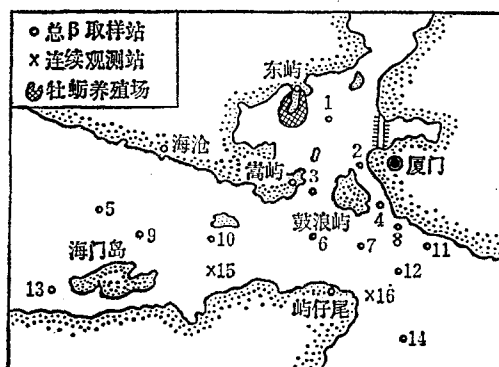


图1 厦门港与九龙江口取样站分布图
Fig.1 Distribution of sampling stations in the Xiamen Harbour and the Jiulong River Mouth

(1) 海水: 于1981年3—4月,在“海调703”船和“厦鼓16”号船上,用水泵或自制的塑料采水器采集2—3米深的海水于聚乙烯桶内,按每毫升加入1毫升浓盐酸的比例在取样后立即进行酸化处理。

(2) 沉积物: 于1981年1月6—24日,在厦门港综合调查地质取样期间,用“曙光采泥器”取样,收集0—5厘米层的泥样置于搪瓷盘内,在110℃烘干,研细、过筛待测。

(3) 海洋生物——牡蛎: 于1981年4月5日在厦门东屿牡蛎养殖场采集新鲜牡蛎,去壳清洗后烘干,在不锈钢盘内炭化后转入600℃高温炉内灰化,然后用玛瑙研钵研成粉末。

3. 测定方法

(1) 海水中总 β 强度的测定: 按《海洋污染调查暂行规范》中规定的方法进行^[1]。

(2) 沉积物和海洋生物: 称取在110℃烘干的沉积物样品和生物样品灰300毫克左右,在不锈钢测量盘内直接铺样测量。

(3) 测量仪器: 用由美国进口的2201型 α/β 低本底自动测量仪测量。

二、结 果

表1—3列出了厦门港与九龙江口区海水和沉积物样品中总 β 强度的测定结果。生物样品——牡蛎体内总 β 的强度为 8.1×10^2 pCi/kg鲜重。

* 所有样品的测量均由曾宪章、陈巧云两同志协助完成,在此表示感谢。

图2 海水中总 β 强度的水平分布
Fig. 2 Horizontal distribution of gross Beta in seawater

行的一个潮汐周期(12小时)的连续观测资料(见表2和图3)表明,海水中总 β 强度的变化受潮水涨落和九龙江河水中的总 β 强度的影响是明显的。两个站海水中的总 β 强度在一个潮汐周期内变化的共同点是:涨潮时,海水中的总 β 强度随潮位的升高而降低,当达到高潮时,潮位最高,这时水体中外海水所占的比例最大,总 β 强度最小;退潮时,随着潮位的降落,水体中河水的比例增加,总 β 强度变大,当达最低潮时,水体中河水的比例最大,总 β 强度也最大。这种变化趋势从九龙江口内的15号站比口外的16号站高得到证明,这就进一步说明九龙江河水中的总 β 强度确实比外海水高。其原因有待于进一步调查研究。

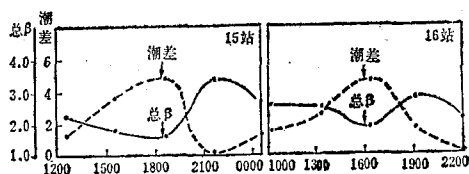


图3 总 β 强度与潮水潮落的关系

Fig. 3 Relationship between gross Beta radioactivity and tide

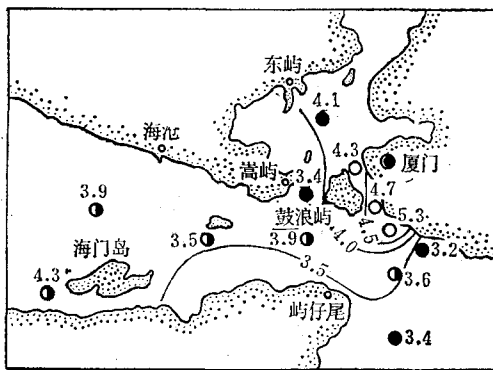


图4 沉积物中总 β 强度的水平分布图

● 软泥; ● 粉沙质软泥或泥质中细沙;
○ 中细沙

Fig. 4 Horizontal distribution of gross Beta in sediments

● Y; ● TY or YMFS; ○ MFS.

3. 沉积物中的总 β 强度

沉积物中总 β 强度的测定结果表明,厦门港与九龙江口区沉积物中总 β 强度的变化范围在 $3.2-5.3 \times 10^4 \text{ p Ci/kg}$ (干重)之间,平均为 4.0 p Ci/kg (干重)。由图4中总 β 强度的等值线可以直观地看出总 β 强度的分布趋势。总的来说,基本上与海水中总 β 强度的分布趋势一致,即厦门岛南面比西面及九龙江口区一带略低一点。但也有不同之处,这就是其水平梯度比海水大。在厦鼓海峡和海门岛以西的沉积物中总 β 强度比较大。沉积物中总 β 强度的这种分布特点与沉积物的类型和性质有关,一般来说,软泥的总 β 强度较低,平均为 3.5 p Ci/kg 干重;沙质沉积物的总 β 强度较高,平均值为 4.7 p Ci/kg 干重。这显然是由于沙质沉积物中放射性物质的含量较高的原因引起的。

4. 与我国其他海区比较:自1963年以来,我国陆续开展了对黄渤海、东海和南海海洋放射性污染的调查。有关数据列于表4。

四、结 束 语

通过对总 β 强度在厦门港和九龙江口区的存在和分布的分析讨论,有以下几点看法:

1. 厦门港和九龙江口区周围海域还未受到明显的放射性污染,所测数据可作为今后开展放射性污染与监测的参考资料。

2. 九龙江河水中的总 β 强度比外海水高。本调查海区的总 β 强度的分布与变化明显地受到九龙江河水和潮汐运动的影响。但由于九龙江河水流量不大,水体搅动激烈,所以总 β 强度在本海区的分布基本上是均匀的。

3. 厦门港与九龙江口区沉积物中总 β 的强度随着沉积物的类型和性质的不同而异,它们的大小顺序为:中细沙>泥质中细沙和粉沙质软泥>软泥。

表4 我国不同海区海水与沉积物中总 β 强度

Tab.4 Gross Beta radioactivity in sea water and sediment in different China seas

调查时间 (年 月)	海 区	海水 (pCi/L)		沉积物(pCi/kg干重)		参考文献
		变化范围	平均值	变化范围	平均值	
1963.5—1964.5	黄 渤 海	0.92—5.84	3.0			[2]
1975.4—10	渤 海	3.0—3.6	3.2	3.7—5.6	4.4	内部资料
1980.5—1981.10	渤 海	1.5—4.4	2.7	1.86—42.9	25.6	[4]
1963.8—11	东 海	0.45—2.84	1.61			[2]
1973.5—1974.4	东 海	1.9—7.5	3.1	1.5—3.7	2.6	内部资料
1978.7—8	东 海	0.47—2.70	1.69			[3]
1980—1981	南 海	1.6—5.7	2.2	5.5—18.1	7.1	内部资料
1981.1—4	本调查海区	1.4—3.3	1.9	3.2—5.3	4.0	本文

参考文献

- [1] 国家海洋局, 1979. 海洋污染调查暂行规范. 海洋出版社, 362—365页。
 [2] 李培泉等, 1981. 我国近海表层水 ^{90}Sr 和总 β 放射性的测定. 海洋与湖沼, 12(4),

- 332—340。
 [3] 李培泉等, 1982. 东海大陆架海水总 β 强度的测定. 海洋科学, 2:30—33。
 [4] 国家海洋局第一海洋研究所环保组, 1982. 渤海海域放射性强度的调查报告. 海洋研究, 1:82—91。

THE DETERMINATION OF GROSS BETA RADIOACTIVITY
 IN SEA WATER AND SEDIMENT IN THE XIAMEN HARBOUR
 AND THE JIULONGJIANG RIVER ESTUARY

Yang Jiadong

(Third Institute of Oceanography, National Bureau of
 Oceanography, Xiamen)

Abstract

Gross Beta radioactivity in sea water and sediment in the Xiamen Harbour and the Jiulongjiang River Estuary was determined in 1981. The value determined varies from 1.4 to 3.3 pCi/l in sea water, with a mean activity of 1.9 pCi/l, and 3.2 to 5.3 pCi/kg·dry weight in sediment, with a mean activity of 4.0 pCi/kg·dry weight. The horizontal distributions of the gross Beta radioactivity in the sea water and the sediment showed a tendency of increase from south to north, which seemed to be correlative with the high gross Beta radioactivity in the Jiulongjiang River water and the tidal motion.