

南海珠江口海区人工放射性核素 ^{90}Sr , ^{137}Cs 分布特征的研究*

刘怀 陈炽 梁谦林

(国家海洋局南海海洋环境监测中心)

关键词 人工放射性核素, 沉积物

一、调查区域与分析方法

珠江口调查海区是指北起虎门、南至北纬 $22^{\circ}00'$ ，东起大亚湾、西至东经 $113^{\circ}30'$ 的海域。设水质调查站 20 个，表层沉积物调查站 14 个，采集了 3 个生物样品。并在 8 个珠江入海口门处设水质和表层沉积物调查站。

用塑料桶采集水样，在每升水样中加入 1ml 浓盐酸并保存在聚乙烯桶内。用 0.1m^2 的 HNM-2 型采泥器采集水底 0—30cm 的表层沉积物，将样品风干、研磨、过 60 目尼龙筛后待分析。

用 HDEHP 萃取- β 计数法^[1]测定海水、沉积物和海洋生物体内的 ^{90}Sr ，用磷钼酸铵-碘铯酸铯- β 计数法^[1]测定 ^{137}Cs 。主要仪器为 FH454 自动定算器配低本底探测器。

二、海水和表层沉积物中 ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 的含量及分布特征

珠江口海区海水中 ^{90}Sr 的含量范围为 $(1.1—4.4) \times 10^{-3}\text{Bq/L}$ ，平均为 $2.1 \times 10^{-3}\text{Bq/L}$ 。表层沉积物中 ^{90}Sr 的含量范围为 1.1—3.6Bq/kg，平均值为 2.3Bq/kg。由图 1 可知，海水和表层沉积物中 ^{90}Sr 的分布趋势是一致的，即珠江口内 ^{90}Sr 含量最高，由珠江口内向珠江口外海逐渐递减；珠江口西部海域略高于东部海域。

珠江口海区海水中 ^{137}Cs 的含量范围为 4.1—

$15.5 \times 10^{-3}\text{Bq/L}$ ，平均为 $8.8 \times 10^{-3}\text{Bq/L}$ 。表层沉积物中 ^{137}Cs 的含量范围为 2.2—4.7Bq/kg，平均为 3.8Bq/kg，图 2 表明，海水和表层沉积物中 ^{137}Cs 的分布趋势是一致的，但与该海区 ^{90}Sr

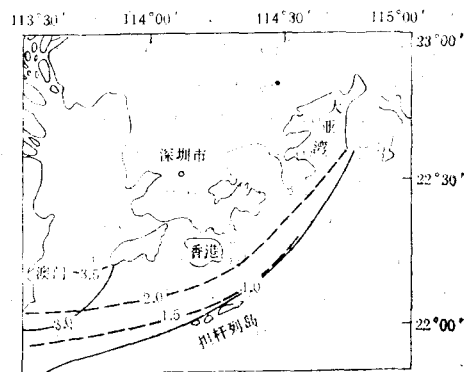


图 1 ^{90}Sr 在海水和沉积物中的分布

--- 海水中的 ^{90}Sr ，— 沉积物中的 ^{90}Sr

Fig. 1 Distribution of ^{90}Sr in seawater and surface sediment

--- in seawater,
— in surface sediment

的分布特征相反，珠江口内 ^{137}Cs 含量低于珠江口外海，由珠江口内向外海逐渐增加，珠江口东部海域略高于西部海域。

* 本文承蒙南海分局马应良总工程师审阅并提出宝贵意见，本中心李子成、申亚光参加部分实验工作，谨此致谢。

[1] 国家海洋局，1979。海洋污染调查暂行规范。362—393。

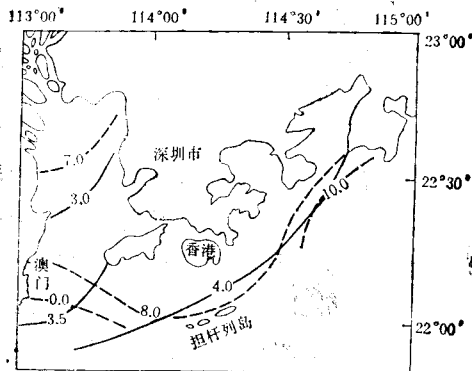


图 2 ^{137}Cs 在海水和沉积物中的分布
 --- 海水中的 ^{137}Cs , — 沉积物中的 ^{137}Cs
 Fig. 2 Distribution of ^{137}Cs in seawater and surface sediment
 --- in seawater, — in surface sediment

三、海洋生物体内 ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 的含量

我们采集三种不同生活习性的鱼类,测定了其体内的 ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 的含量,结果列于表 1。

表 1 各种鱼体中 ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 的含量
 Tab. 1 Contents of ^{90}Sr and ^{137}Cs in various species of fish

| 鱼 名 | ^{90}Sr (Bq/kg) | ^{137}Cs (Bq/kg) |
|-------|--------------------------|---------------------------|
| 乌 鳊 鱼 | 0.60 | 1.50 |
| 大弹图鱼 | 0.39 | 0.97 |
| 蒙图鲶鱼 | 0.47 | 0.66 |

乌鳊鱼是浮游鱼,生活在水体中;大弹图鱼是底栖鱼,生活在表层沉积物中。沉积物中 ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 的含量比海水高 3 个数量级,但乌鳊鱼中 ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 的含量略高于大弹图鱼。这说明,各种生物本身对放射性物质的富集能力有不同,乌鳊鱼富集 ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 的能力大于大弹图鱼。

淡水鱼蒙图鲶鱼体内的 ^{90}Sr 的含量与上述海水鱼的差别不大,但 ^{137}Cs 的含量仅为乌鳊鱼的三分之一,也低于大弹图鱼,这可能与该种鱼的生活环境有关,因珠江淡水中 ^{137}Cs 含量低于外海海水。由此得知,鱼体内的放射性强度与生态环境中的放射性核素的含量有关,同时,与

鱼体对放射性核素的富集能力有关。

四、影响 ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 在海区分布的因素

1. 珠江径流携带入海的放射性物质对海区的影响 由于调查海区受珠江径流的影响,因而在研究珠江口海区 ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 含量的分布时,必须研究珠江入海淡水中的 ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 的含量。在调查期间,对珠江 8 个人海口门水体和表层沉积物中 ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 的含量进行了分析,有关数据列于表 2。

表 2 珠江人海口门、珠江口海区水体和表层沉积物中 ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 的含量

Tab. 2 Contents of artificial radioactives ^{90}Sr and ^{137}Cs in water and surface sediment in Zhujiang Estuary area

| 介质 | 区域 | ^{90}Sr | ^{137}Cs |
|-----|----|---------------------------|---------------------------|
| 水体 | 口门 | 3.0×10^{-3} Bq/L | 7.8×10^{-3} Bq/L |
| | 海区 | 2.1×10^{-3} Bq/L | 8.8×10^{-3} Bq/L |
| 沉积物 | 口门 | 2.6 Bq/kg | 2.6 Bq/kg |
| | 海区 | 2.3 Bq/kg | 3.8 Bq/kg |

由表得知,珠江淡水中 ^{90}Sr 的含量略高于海水, ^{137}Cs 的含量略低于海水,说明由于珠江河水大量注入海区,对珠江口海区海水中 ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 的含量有较大的影响。

2. 珠江口海区水动力条件对 ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 分布的影响 珠江口海区水动力条件比较规则,除夏季受季风影响和珠江淡水团的加强,淡水团部分支流向东南流外,全年都是西南向沿岸流。由于珠江淡水大量注入海区并受西南沿岸流的控制,珠江口海区的海水和河水的混合过程主要发生在珠江口内和珠江口西部海域,使上述海域的 ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 的含量受珠江河水中 ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 含量的影响,而珠江口外海和东部海域的 ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 的含量主要受外海海水所控制。这与 ^{90}Sr 和 ^{137}Cs 在珠江口海区海水中的分布趋势是一致的。

3. 影响近岸海水 ^{137}Cs 含量的因素 珠江

口海区海水和沉积物中 ^{137}Cs 的分布与 ^{90}Sr 的分布相反,近岸海区 ^{137}Cs 的含量低于外海区。东海中部海水中 ^{137}Cs 的分布也相同,外海海水中 ^{137}Cs 的含量高于近岸海区^[1]。帕克测得海水中的 ^{137}Cs 含量大致与盐度成正相关关系,其含量随着盐度的升高而升高^[1]。珠江口近岸海水中 ^{137}Cs 的含量低于外海海水,可能与珠江河水中 ^{137}Cs 的含量低于海水、大量的河水注入海区有关;此外,海水和河水在近岸海区的混合,产生大量的悬浮物质,而 ^{137}Cs 易被悬浮物质吸附,也是影响 ^{137}Cs 在近岸海水中的含量的一个主要因素。

五、结 语

珠江口海区 ^{90}Sr , ^{137}Cs 的含量分布主要受其来源和海区水动力条件的影响,尤其是在珠江淡水和外海海水进行混合的珠江口内、珠江口西部海域,珠江河水中 ^{90}Sr , ^{137}Cs 的含量对近

岸海水中 ^{90}Sr 和 ^{137}Cs 的含量有一定的影响。而珠江口东部海域和珠江口外海海水中 ^{90}Sr , ^{137}Cs 的含量主要受外海海水中 ^{90}Sr , ^{137}Cs 的含量所控制。

珠江口海区海水和表层沉积物中 ^{90}Sr 和 ^{137}Cs 的含量与国内其它海区相比,分别略低于渤海海水及表层沉积物的 ^{90}Sr 含量 (11.0×10^{-3} Bq/L, 3.5 Bq/kg^[2])。海水中的 ^{137}Cs 含量比东海及渤海的 ^{137}Cs 含量 (6.6×10^{-3} Bq/L, 7.0×10^{-3} Bq/L^[2])略高,但表层沉积物中的 ^{137}Cs 含量与东海的含量 3.3 Bq/kg 相近,低于渤海的含量 5.4 Bq/kg。

参 考 文 献

- [1] 杨嘉东, 1984。海水、海洋生物和沉积物中 ^{137}Cs 的测定。海洋科学 3: 30—33。
- [2] 国家海洋局第一海洋研究所环保组, 1985。渤海放射性调查研究。海洋环境科学 2: 1—10。

STUDY OF DISTRIBUTION CHARACTER OF ARTIFICIAL RADIOACTIVES ^{90}Sr , ^{137}Cs IN THE ZHUJIANG ESTUARY AREA IN SOUTH CHINA SEA

Liu Huai, Chen Zhi and Liang Qianlin

(Environmental Monitoring Center of South China Sea, SOA)

Key words Artificial radioactive isotope, Sediment

Abstract

Contents of artificial radioactives ^{90}Sr , ^{137}Cs in sea water, surface layer sediment and some marine organisms in Zhujiang estuary area were studied in 1985—1986 to see the pollution effect of artificial radioactives ^{90}Sr , ^{137}Cs . The distribution of the artificial radioactives ^{90}Sr , ^{137}Cs and the factors for it's distribution in Zhujiang Estuary area were also studied.