

辽宁近海域贝类铯-137 的含量及其浓缩系数的估算

蒋 衍

(辽宁省劳动卫生研究所)

摘要 本文报道了锦州、大连和丹东相邻海域的海水和贝类铯-137 的测定结果。海水中铯-137 含量较低,平均值为 $8.52 \times 10^{-3} \text{Bq} \cdot \text{L}^{-1}$; 贝类软体组织中含量为 $0.06-0.13 \text{Bq} \cdot \text{kg}^{-1}$ 鲜样。富集能力四角蛤 > 蚊蛤 > 毛蚶、麻蚶,浓缩系数为 8.2-14.1。

铯-137 是一个重要的裂变元素,它具有较高的毒性,并参与生物界的代谢循环,对海洋生物和人类的潜在危害可能是深远的。海水中铯-137 的含量一般来说是较低的,但由于核能技术的开发和利用,可使海水受到一定程度的污染。特别是广泛分布于海中的岩石、扁砾石或沙滩上的贝类对铯-137 有一定的富集作用。贝类是一种具有较高经济价值的海产品,人们对它很感兴趣。因此,测定贝类铯-137 的含量及其浓缩系数的估算,对于预测海洋的污染状况及保护人类的生活环境是非常重要的。

一、方 法

渤海和黄海的海水及贝类样品分别在锦州、大连、丹东相邻海域采样。对海水和贝类样品中铯-137 含量的测定,采用“磷钼酸铵-碘钼酸铯”法^[1,2]。方法灵敏度可达 $3.7 \times 10^{-3} \text{Bq} \cdot \text{L}^{-1}$ (海水)和 $7.4 \times 10^{-3} \text{Bq} \cdot \text{g}^{-1}$ 灰 (生物样品),铯的回收率为 70% 左右。

贝类样品要除去壳和杂物,软体组织用清水洗干净,晾干后称重。然后放在烘箱中,在 110°C 的状态下烘干直至衡重,最后在不超过 400°C 的温度下灰化。每个样点样品均做三个平行数据。

二、结果和讨论

(一) 海水中铯-137 的含量

每个海域采集 4 个水样,现将分析结果列于表 1。

表 1 海水中铯-137 的含量 ($\times 10^{-3} \text{Bq} \cdot \text{L}^{-1}$)

采样点	范围值	平均值±标准差
丹 东	7.30—10.35	8.52±1.32
大 连	6.52—9.48	8.15±1.56
锦 州	7.97—10.42	8.89±1.06

从上述数据可以看出,不同海域海水中的铯-137 含量没有显著差异,其平均值为 $8.52 \times 10^{-3} \text{Bq} \cdot \text{L}^{-1}$ 。与文献[1,4,6]报道的渤海和黄海及文献[5]报道的日本近海海水中铯-137 的含量是一致的。

(二) 贝类软体组织中铯-137 的含量

在上述海域采集的贝类以海螺、麻蚶、毛蚶、蚊蛤和四角蛤为主,其软体组织中铯-137 的含量列于表 2。

表 2 贝类软体组织中铯-137 的含量
($\text{Bq} \cdot \text{kg}^{-1}$ 鲜)

采样点	海螺	毛蚶	麻蚶	四角蛤	蚊蛤
锦 州	0.13	0.08	0.07	0.11	0.09
大 连	0.11	0.07	0.08	—	0.10
丹 东	0.12	0.07	0.06	0.13	—
灰鲜比 ($\times 10^{-2}$)	2.61	1.80	2.09	3.06	3.38

从上述数据可以看出,不同贝类软体组

织中铯-137的含量是不一样的。相对来看,四角蛤和海螺软体组织中铯-137含量居高,蚊蛤居中,毛蚶和麻蚶较低。其范围值在 $0.06-0.13\text{Bq} \cdot \text{kg}^{-1}$ 鲜之间。

(三) 浓缩系数的估算

放射性核素可在海水和海生物间发生相互转移作用,并在海生物体内蓄积。通常用浓缩系数来衡量这种蓄积的程度。浓缩系数是每公斤鲜贝类软体组织中的放射性含量与每升海水中的放射性含量之比。海水中铯-137的含量取 $8.52 \times 10^{-3}\text{Bq} \cdot \text{L}^{-1}$,贝类软体组织中铯-137的含量取不同采样点每种贝类的平均值。现将估算结果列于表3。

表3 浓缩系数的估算值

贝类品种	贝类软体组织中铯-137含量 ($\text{Bq} \cdot \text{kg}^{-1}$ 鲜)	CF
海 螺	0.12	14.1
毛 蚶	0.08	9.4
麻 蚶	0.07	8.2
四 角 蛤	0.12	14.1
蚊 蛤	0.10	11.7

从上述数据可以看出,不同种贝类对海水中铯-137的富集能力是不同的。四角蛤和海螺富集能力较强,蚊蛤居中,毛蚶和麻蚶较差。浓缩系数在8.2—14.1之间,与文献[3]报道的贻贝的浓缩系数基本一致。

(上接第21页)

符合国家标准时,则叠加上海浪声后仍应认为符合国家标准。在此定义下,作者建议,海滨疗养区环境噪声在0级海况不超现行国家标准时,则一般海况下标准定为昼间50dB(A)、夜间40dB(A)(等效声级)较为符合实际情况。

三、小 结

辽宁近海域(渤海和黄海)海水中铯-137的含量是较低的,符合环境放射性质量要求,符合国家《放射防护规定》^[7]。该海域内几种贝类软体组织中的铯-137含量范围值在 $0.06-0.13\text{Bq} \cdot \text{kg}^{-1}$ 鲜之间。这几种贝类对海水中铯-137的富集能力不尽一样,相对比较它们的富集能力:海螺、四角蛤>蚊蛤>毛蚶、麻蚶,浓缩系数为8.2—14.1。这几种贝类均未超过国家规定的海产品放射限制浓度,可供人们食用。由于贝类对海水中铯-137有一定的富集能力,故可认为贝类可作为海洋污染的指示生物。

参 考 文 献

- [1] 王志忠等,海洋科技通讯,(2),91(1978).
- [2] 《环境放射性监测方法》编写组,环境放射性监测方法,184—194,原子能出版社,1977.
- [3] GUIDI, P. et al., *Health Physics*, **127** (4), 400—402(1974).
- [4] 李树庆等,中华放射医学与防护杂志,(6)51(1986).
- [5] 国家海洋局《海洋污染概况》编写组,海洋污染概况,161页,石油化学工业出版社,1976年.
- [6] 李树庆等,中国近海放射性水平,15页,海洋出版社,1987年.
- [7] 中华人民共和国国家标准,放射防护规定,6—11页,原子能出版社,1974年.

(收稿日期: 1988年6月9日)

参 考 文 献

- [1] 文圣常等,海浪理论与计算原理,第539、561、575、614页,科学出版社,北京,1984年.

(收稿日期 1988年5月13日)