

VII-80

20年間の八代海底質の定点観測から見た水俣湾より八代海への水銀の拡散
V. 堆積物コアの水銀濃度の比較と Cs-137 濃度測定による考察

新	洲	正 会 員	○三井光彦
京都大学原子炉実験所		正 会 員	藤川陽子
大阪産業大学大学院		学生会員	池田恵美
大阪産業大学工学部		正 会 員	菅原正孝
長崎大学水産学部			村松 毅
長崎大学名誉教授			宮原昭二郎
京都大学原子炉実験所		正 会 員	工藤 章

1. はじめに

水俣病を引き起こした水俣湾の水質汚濁は、世界でも類を見ない大規模な水銀による中毒事件を引き起こした。筆者らのグループは、1975年より20年以上にわたって、水俣湾より八代海に流出した水銀を含む底泥の追跡及び調査を行っている。

そこで今回は1997年度及び1998年度に八代海において採取した堆積物コアの水銀履歴と比較と低濃度領域での水銀濃度分布と堆積物各層の年代について調査したので報告する。

2. 目的

本報告の目的は、以下の3つにまとめられる。

- (1) 堆積物コア(st-1, st-4)中の水銀濃度分布の比較及び再現性について
- (2) 低濃度領域(st-6)における堆積物コア中の水銀濃度分布について
- (3) Cs-137を用いた堆積物コアの年代推定

3. 実験方法

八代海に設定した24定点において、1997年度は比較的水銀濃度の高い観測点(st-1, st-4)で堆積物コア(40-50cm)を採取したが、1998年度はその観測点に加えて水銀濃度が低い観測点(st-6)についてもコア採取を行った。また、本年度は採取器具を改良し、昨年より長い堆積物コア(70cm)を採取した。なお、試料採取には長崎大学練習船「鶴水」を使用した。当時水俣湾奥の工場排水口があった地点から各観測点までの距離は、それぞれNo.1(3.9km)、No.4(8.0km)、No.6(8.0km)であり、水深はそれぞれ27m、35m、45mである。

採取した堆積物コアは、直ちに凍結させ、コア最上面より30cmまでは1cm刻み、それ以下は2cm刻みで切断した。その後、真空凍結乾燥、めのう・アルミナ乳鉢を用いて粒径100 μ m以下に粉碎し試料とした。

水銀の測定に関しては、この試料を酸分解し、誘導結合プラズマ質量分析装置(ICP-MS)を用いて元素濃度の定量を行った。また、堆積物各層の堆積年代の推定を行うためにGe半導体検出器を用いたガンマ線スペクトロメトリーにより、1997年度に採取された堆積物中のCs-137の濃度を測定した。

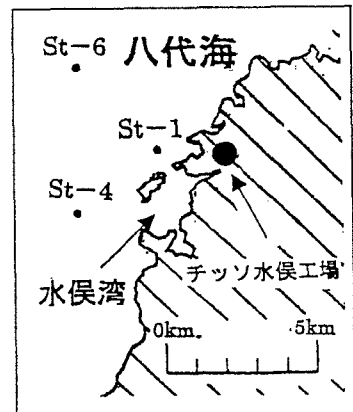


図-1 堆積物コア採取地点

Key word : 水銀、コア、Cs-137

〒532-0011 大阪市淀川区西中島6丁目7番3号 株式会社新洲 TEL 06-6886-1155 FAX 06-6886-1233
〒590-0451 大阪府泉南郡熊取町 京都大学原子炉実験所 TEL 0724-51-2467 FAX 0724-51-2610

4. 結果および考察

(1) 堆積物コア中の水銀濃度分布の比較及び再現性について

図-2は、1997年度及び1998年度にst-1にて採取された堆積物コアの水銀濃度分布である。このグラフの形状からややずれがあるものの元素濃度分布は相似であるといえる。この二つの堆積物コアの採取地点には、1997年度と1998年度で約97mのずれがある。これより近い地点においても土砂の堆積率がかなり違うことが示されたといえる。また、濃度自体の微少な相違も堆積率の違いに起因していると考えられる。また1998年度のコアの分析結果より、コア最深部に小さなピークが存在していることが判明した。1997年度のコアは長さが不足していたため、この傾向は確認できていなかった。

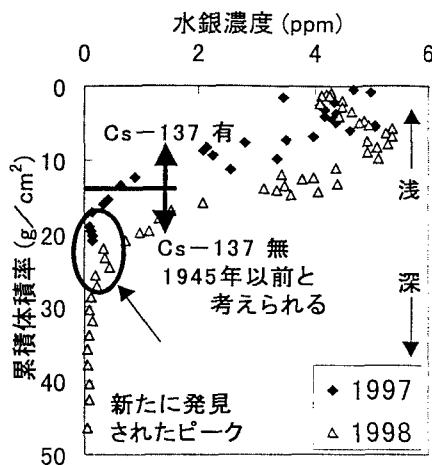


図-2 st-1における水銀濃度鉛直分布

(2) 低濃度領域 (st-6) における水銀濃度分布について

図-3は、1998年度にst-6にて採取した堆積物コアの水銀濃度鉛直分布と1975年から1997年までにst-6にて採取した堆積物中の水銀濃度の経年変化である。このグラフから堆積物コア最浅部周辺(図3-a)と過去5年くらい(図3-b)の水銀濃度はほぼ同様であるが、そのほかでは大きく違っている。また、グラフの形状についても同様であるとはいえないが、これは堆積物コア(図3-a)のほうがより以前の傾向を反映しているためと考えられる。同様の結果

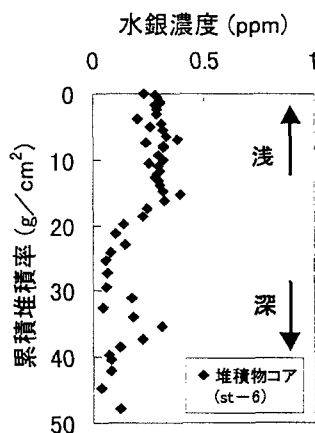


図-3a st-6にて採取した堆積物コアの水銀濃度鉛直分布

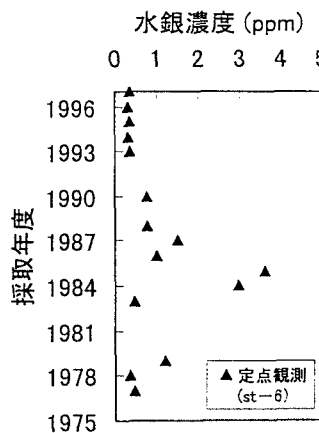


図-3b st-6における水銀濃度の経年変化

がst-1, st-4のコアにも認められているが、この原因・結果については現在のところ調査中である。

(3) Cs-137を用いた堆積物コアの年代推定による考察

第二次世界大戦中から1980年代までに、地球表面にて核実験が多数行われている。これにより、環境中に多くの人工放射性各種が飛散し、最終的には土壌・堆積物に降下・吸着している。そこで、1997年度にst-1にて採取された堆積物コア中のCs-137の濃度を測定し、大まかな年代測定を行った。

大気中核実験(爆発)は1945年頃から行われている。Cs-137を含む堆積物中は、1945年以降に堆積した可能性が高いと考えられる。そこで堆積物コアの最浅部から順にCs-137の測定を行ったところ、図-2に示したように累積堆積率が13g/cm²付近までCs-137の存在が確認されたが、それ以深では存在を確認することができなかった。この結果より、累積堆積率13g/cm²以深の堆積物は1945年以前に堆積している可能性が高いことが示された。なお、この結果だけでは正確な年代測定は難しいと考えられるので、現在Pb-210による年代測定を行っている。

[参考文献] 藤川陽子、三井光彦他 20年間の八代海底質の定点観測から見た水俣湾から八代海への水銀の拡散 I. 底質中総水銀濃度の変遷, II. 河川の土砂による希釈効果, (以上平成9年度土木学会講演集), III. 堆積物コアによる水銀の堆積履歴の解明, IV. 堆積物コアによる水銀総量の算出と水銀・砒素・鉛の分布比較, (以上10年度土木学会講演集)