

発表論文：

丸本幸治, 今井祥子, 竹田一彦, 佐久川 弘

揮散損失を低減した溶存揮発性水銀捕集用海水サンプラーの開発と揮散損失が水銀放出フラックスの見積りに与える影響.

分析化学 61: 1063-1072, 2012

https://www.jstage.jst.go.jp/article/bunsekikagaku/61/12/61_1063/_pdf

海水中に存在する水銀は極めて低濃度ですが、そのなかのごく一部はガス（気体）として海水中に存在しています。このガスとして存在している水銀は風で海水面が波立つことなどによって大気へと放出されます。もちろん大気中にもごく微量の水銀ガスが存在しているので、大気中の水銀ガスが海水に吸収されることもあります。概ねどの海域でも海水面から大気へ水銀ガスがわずかに放出されていることがわかっています。

海水から大気へ放出される水銀量には、大気中の水銀ガス濃度と海水中の水銀ガス濃度の差が大きく影響します。そのため、両者の濃度を正確に分析する必要があります。しかし、海水をサンプリングし、水銀分析を行うまでの間に水銀ガスが逃げてしまうと海水中の正確な濃度がわからなくなります。従来のサンプリング方法では、海水試料をニスキン採水器や Go-Flo 採水器という一般的なサンプラーを使って採取し、その後保存瓶や水銀を捕集するための装置に移し換えて水銀の分析を行っています。この海水試料を移し換えるときに海水中の水銀ガスが揮散してしまう可能性があります。

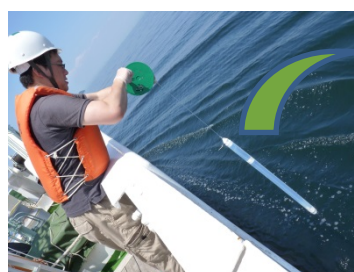
そこで、本研究ではサンプリングから水銀分析の間に海水試料の移し換えをすることなく、水銀ガスの揮散を抑制する新しい海水採取サンプラーを考案しました。そして、従来の方法で採取した場合との比較実験を行いました。その結果、従来の方法に比べて新しい海水サンプラーを使用した方が試料中の水銀ガスの揮散損失を 0~30%、平均で 15%低減できることがわかりました。また、新しい海水サンプラーを使用しないと、海水中の水銀ガス濃度が低いほど海水から大気への水銀放出量を低く見積もってしまうこともわかりました。

今後は、この新しい海水サンプラーを使用して水俣湾やその他の海域の海水中の水銀ガス濃度を正確に分析し、水銀放出量をより信頼性高く推計したいと考えています。このような自然要因によって放出される水銀量と人間活動による水銀放出量とを比較することによって、人間活動が環境中における水銀量にどのような影響を与えるのか明らかにしていきたいと思っています。



海水中の水銀ガスの一部がサンプリング中に揮散

従来のサンプリング方法



開発した海水サンプラーを使用する方法



海水を採取したサンプラーをそのまま使用して窒素ガスをバージし、海水中の水銀ガスを逃がさずに水銀捕集管に捕集。