

発表論文：

Marumoto, K., Imai, S.,

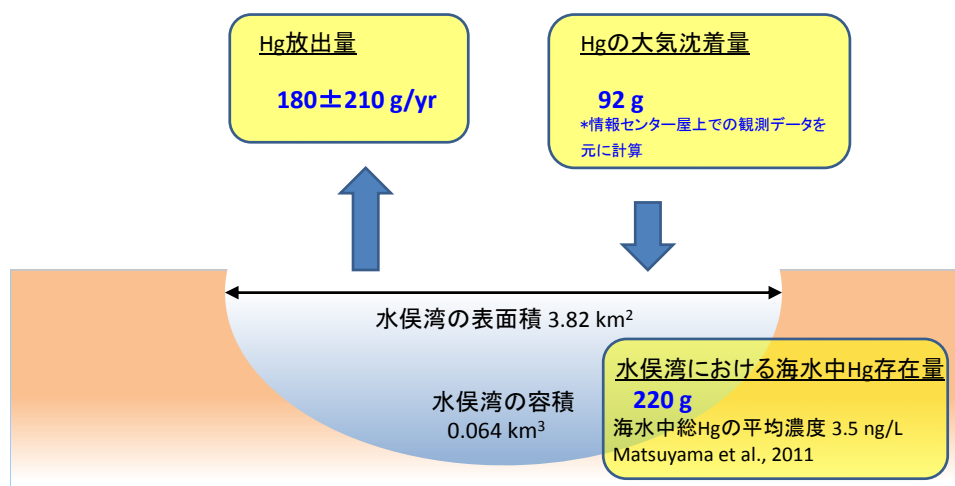
Determination of dissolved gaseous mercury in seawater of Minamata Bay and estimation for mercury exchange across air-sea interface

Marine Chemistry 163C, 9-17, 2015 <http://dx.doi.org/10.1016/j.marchem.2014.09.007>

どこの海でも海水中にはごくわずかながら水銀が含まれている。水銀はもともと揮発しやすく、海水中の水銀の一部は揮発して大気へと放出される。過去に水銀汚染がおこった水俣湾の表層底質中の総水銀濃度は、底質の暫定規制値である 25 mg/kg をはるかに下回っているものの、依然として東京湾や大阪湾などの海域に比べて高い状態にある。しかしながら、その濃度は減少傾向にあり (Matsuyama et al., Marine Pollution Bulletin 89, 112-120, 2014)、同海域の水銀浄化過程の一つとして海面からの揮発が重要な役割を果たしている可能性がある。そこで、水俣湾の 6 地点において海水中の揮発性水銀を定期的に計測し、水銀放出量の推計を試みた。水銀放出量の推計に必要な放出速度の計算のために、大気中水銀濃度、海水特性、気象要素等のパラメータも観測した。

観測期間中における水俣湾の海水中揮発性水銀濃度は 19 ~ 440 pg/L であり、6 地点の平均 (±標準偏差) は 116 ± 76 pg/L であった。なお、1 pg (ピコグラム) とは 1 g の 1 兆分の 1 という極めて微量な物質量の単位である。揮発性水銀濃度は夏季に最も濃度が高く、秋季から冬季にかけて次第に低くなった。水銀放出速度を計算すると、0.11~33 ng/m<sup>2</sup>/h で、平均 (±標準偏差) は 5.4±6.3 ng/m<sup>2</sup>/h であった。揮発性水銀濃度は夏季に高かったが、水銀放出速度は春季と秋季に大きかった。春季と秋季は観測時の風速が強く、大気-海面間のガス交換は風速に大きく依存することから、水銀放出速度も大きかったと考えられる。

水銀放出速度の平均値と水俣湾の表面積から年間の水銀放出量を概算すると、180 ± 210 g となった。この値は大気からの水銀負荷量 (年間 92 g) に比べて約 2 倍であり、海面からの揮発が水銀の浄化過程の一つとなっている可能性が高い (下図)。しかし、推計値の誤差も大きいため、今後さらに観測頻度や推計方法を見直してより正確な値を得る必要がある。



水俣湾における大気-海面間の水銀交換