

《女性研究者等研究支援成果報告 概要・要旨》

＜課題名＞

外洋における白金の分布について

＜代表者所属・職名・氏名＞

理工研究域物質化学系・助教・眞塩麻彩実

＜研究成果要旨＞

【目的】白金(Pt)は地殻中での存在量が非常に少なく、貴金属として扱われている。化学的に安定なため宝飾品や抗がん剤等幅広く使用されており、最も大きな割合を占めるのは自動車触媒である。自動車触媒は、排気ガス中の有害物質を無害化するための触媒として働き、排気ガスと共に環境中に放出される。そのため水圏環境にも影響が及んでいると考えられているが、外洋においても Pt 濃度は非常に低く、分析が困難であるため報告は数例しかない。さらに先行研究で報告されている白金の鉛直分布の結果は異なっており、この原因が海域の違いによるのか分析法の違いによるのかで議論されている。そこで、本研究では同位体希釈誘導結合プラズマ質量分析法を用いて異なる海域の Pt の定量を行い、先行研究と比較して外洋における Pt の鉛直分布を解明する。

【実験】分析に使用した海水試料は北太平洋(CL-2, CL-16),インド洋(NR-1, MY-7),南極海(GR-8)で採取した(図 1)。船上にクリーンブースを設置し、その中でろ過を行った。塩酸酸性の状態にして持って帰り、陸上で分析を行った。海水 1 L に対して、0.5 M HCl 酸性にし、白金スパイク溶液を添加した。陰イオン交換樹脂を充填したテフロンカラムに海水サンプルを流速 2 mL/min で流した後、混酸(5 M HClO<sub>4</sub> + 5 M HNO<sub>3</sub>)で

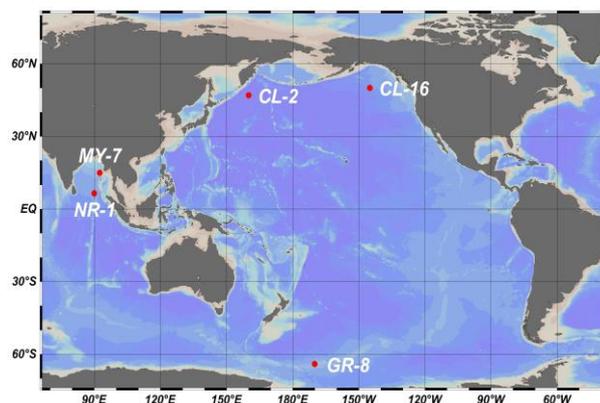


図 1 海水試料採取地点

溶離し、テフロン容器に回収した。蒸発乾固させ、5% HCl 1.5 mL で希釈して誘導結合プラズマ質量分析計で測定した。定量には同位体希釈法を用いた。

【結果と考察】北太平洋の CL-2, CL-16 では保存型の鉛直分布が得られた。黒鉛炉原子吸光法で測定した先行研究では栄養塩型と報告されているが、検出限界が高く(1.92 pmol/L)、信頼性が低い。本研究と同じ ICP-MS で測定した先行研究では保存型の分布を示しており、北太平洋では保存型の分布を示す。インド洋において NR-1 では保存型の鉛直分布が得られたが、MY-7 では深度 5 m のみ高濃度となった。これは MY-7 が陸に近く、河川の影響を受けたためだと考えられる。採水時期は雨季に当たり、洪水によって陸上物質や自動車触媒に起因する Pt が外洋に流出した可能性がある。一方、ボルタンメトリー法を用いた先行研究では陸から遠いにも関わらず、除去型の鉛直分布が報告されている。紫外線照射によって分解した有機物に起因する Pt の放出のために表層で高濃度となった可能性や、バックグラウンドレベルが高い等の指摘があり、信頼性は定かではない。南極海でも保存型の鉛直分布が得られた。

本研究では外洋における白金の鉛直分布は保存型になるという結論に至った。しかし、縁辺海では河川の影響を受けて Pt が外洋に流入し、表層で濃度が高くなることが示唆された。