

発表論文 : Distribution and function of prokaryotes involved in mercury methylation, demethylation, and reduction in the western North Pacific Subtropical Gyre

(西部太平洋亜熱帯循環域における水銀メチル化、脱メチル化、還元に関する微生物の分布と機能)

掲載誌 : Frontiers in Microbiology (Impact factor 2025: 4.5)

著者 : Yuya Tada<sup>1\*</sup>, Ryota Nakajima<sup>2</sup>, Minoru Kitamura<sup>2</sup>, Kohji Marumoto<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 国立水俣病総合研究センター, <sup>2</sup> 海洋研究開発機構

DOI: <https://doi.org/10.3389/fmicb.2025.1642479>

メチル水銀 (MeHg) は生物濃縮性を持つ神経毒性物質で、環境と人の健康への影響が懸念されています。自然界では、微生物が *hgcAB* (メチル化)、*merB* (脱メチル化)、*merA* (還元) などの遺伝子を介して水銀の形態を変化させますが、外洋域でこれらを同時に解析した例は限られていました。本研究では北西太平洋亜熱帯循環域において、メタゲノム解析と海水中の総水銀 (THg)・MeHg 濃度分析を実施すると同時に、水銀の化学形態変化に関する微生物の分布を調査しました。分析の結果、THg 濃度は深度による変化は見られなかった一方で、MeHg は深度とともに増加し、酸素消費量との強い相関から、微生物の呼吸と水銀メチル化の関与が示唆されました。また、MeHg 濃度が上昇する中深層（水深 500~1,500m）で *hgcA* 遺伝子が集中して検出され、特に *hgcA* が *merB* より多いことから、生成が分解を上回っていた可能性が示されました。系統解析並びに機能解析によって *Nitrospina* が主要なメチル化微生物であり、窒素循環との関連も示されました。さらに多様な微生物が MeHg 分解と Hg(II)還元を担い得ることが分かり、外洋における水銀循環の理解を前進させる成果となりました。

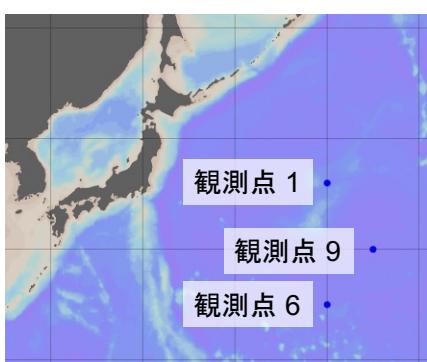


図 1. 海洋観測点

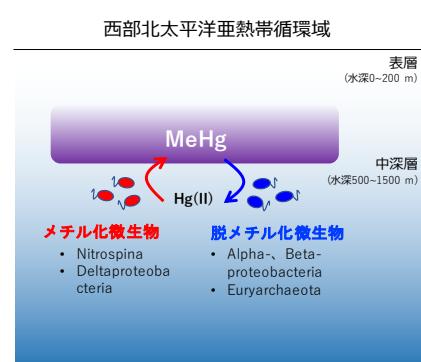


図 2. 外洋域中深層における水銀の化学形態変化と微生物との関係