

海洋における微量元素と同位体の観測・分析化学的研究 — Te 化学種に着目した研究 —

○深澤徹（新潟大院・自然），則末和宏（新潟大・理）

海水中には、濃度の高低はあるもののほぼ全ての元素が存在する。これらの元素は、濃度が高い主要元素と、濃度が低い微量元素に大別される。主要元素は海水中の塩を構成し、その分布は全海洋で殆ど変化しない。一方で、微量元素の分布は一律ではない場合が多く、海洋における様々なプロセスの影響を受けて変動する事が知られている。また、微量元素の同位体比は、同位体分別を伴うプロセスの理解や供給源の指標として有用である。そのため、海水中の微量元素およびその同位体の分布は、これらのプロセスを理解する上で重要なツールとして、地球環境の変化と関係を定量的に解明しようとする海洋化学の国際的な共同研究「国際 GEOTRACES 計画」において注目されている。

所属研究室は、「海洋における微量元素とその同位体の生物地球化学的サイクルの解明」を目的として、「研究船によるグローバル海洋観測」と「陸上での分析・解析」に基づく研究を行っている。これまでに、海水中の超微量元素であるビスマス (Bi)、鉛 (Pb)・鉛同位体比、および粒子態微量元素 (Al, Mn, Fe, Co, Cu, Zn, Cd, Pb) の高精度な海洋分布の解明の研究を進めてきた。

発表者は、海水中の超微量元素であるテルル (Te) 化学種に注目している。Te は工業的な利用価値や資源としての需要が高い一方で、天然における存在度が低い元素である。しかし、海洋では海底マンガング塊中に極めて高濃度で存在している (Hein et al., 2003)。マンガング塊が全ての海に存在する一方で、マンガング塊中の Te 濃度は海域によって異なることが報告されており (Hein et al., 2003; 鈴木, 2016)、マンガング塊中に Te が濃縮されるまでに海洋内で経るプロセス、および広い海洋のどこに Te が濃縮されるのかの理解が重要と考えられる。Te は海洋内の微小な粒子状物質に吸着・除去されやすく (Lee and Edmond, 1985)、マンガング塊中では海水中 Te の酸化化学種である Te(VI)として存在することから (Kashiwabara et al., 2014)、海水中から粒子状物質への吸着・除去、および海水中における Te の酸化還元反応が、海底マンガング塊中への Te の高濃縮の鍵を握っていると考えられる。海水中 Te 化学種の分布には、これらのプロセスが反映される可能性があり、多様な海域における海水試料を分析することで海水中 Te 化学種の分布を解明し、海域別の海水中 Te の粒子状物質への吸着・除去、酸化還元反応の程度を見出すことで、Te の高濃縮が起こる海域の地理的分布を推定できると考える。しかし、海水中 Te 化学種は、その濃度の低さから分析が難しく、精確な海洋分布データは極めて乏しい。発表では分析法の開発に向けてこれまでに行ってきた検討を中心に発表する。