

## 平成 30 年度伊藤光昌氏記念学術助成金(研究助成)成果報告書

研究課題番号	H30-R7
研究課題名	モリブデン，タングステンに基づく古海洋地球化学に関する研究
研究代表者	辻阪 誠
所属・職 (または学年)	京都大学化学研究所・博士後期課程 2 年

### 1. 研究目的

海底堆積物中の元素濃度や同位体比は，堆積物が堆積した時代の海洋環境を反映するため，古海洋復元の重要な手がかり（プロキシ）となり得る。本研究では，6 族元素であるモリブデン（Mo）とタングステン（W）に着目した。現在は堆積物中の Mo 濃度ならびに同位体比が，古海洋の酸化還元プロキシとして盛んに研究されているが，本研究では，堆積物中の Mo 濃度を W 濃度で規格化した Mo/W 濃度比が，より優れた酸化還元プロキシに，W 濃度ならびに同位体比が，古海洋の熱水活動や大陸風化などの物質供給のプロキシになると考えた。

本研究では，上記の作業仮説に基づき，地質試料中 Mo, W の濃度と同位体比の一括分析法の開発，地質標準物質中 Mo, W の濃度並びに同位体比のデータベースの作成による，大陸，海洋を通した Mo, W の挙動の解明，並びに Mo, W の濃度

並びに安定同位体比を用いた，古海洋復元の研究を進展させることを目的とした。

### 2. 方法

地質物質は，HNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, HF を加えマイクロウェーブ分解装置（Speed Wave MWS-3<sup>+</sup>, Analytik Jena）にてマイクロウェーブを照射し，高温高压下の条件のもと効率的に分解した。分解後の溶液をキレート樹脂 NOBIAS Chelate PA1（Hitachi High Technologies），陰イオン交換樹脂 AG1-X8（Bio-Rad）に導入することで，試料中の共存元素から Mo, W を分離し，さらに Mo と W を単離した。それぞれの同位体比は，MC-ICP-MS（Neptune plus, Thermo Fisher Scientific）を用いて測定した。

分析法の精度と確度の検証のため地質標準物質の測定を行なった。地質標準試料は，火成岩 2 試料（JA-3, AGV-2），堆積岩 2 試料（JSl-1, JSl-2），

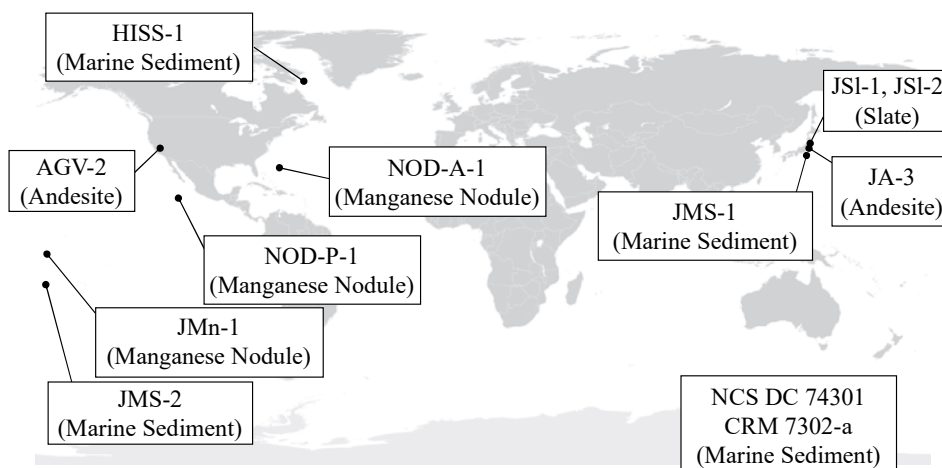


図 1. 地質標準物質の組成並びに採取地点

マンガンノジュール3試料 (JMn-1, NOD-A-1, NOD-P-1), 並びに海底堆積物5試料 (JMS-1, JMS-2, HISS-1, NCS DC 74301, CRM 7302-a) を用いた (図1). また, 上記の分析法を用いて日本海中層堆積物試料 (IWANAI No. 3, 水深水深 900 m, 堆積年代 4.6 万年前~, コア長 7 m) の Mo, W 濃度並びに同位体比の測定を行なった.

### 3. 研究結果

地質標準物質の分析では, 火成岩, 堆積岩, マンガンノジュール, それぞれ同様の組成をもつ地質物質中の Mo 濃度と Mo 同位体比 ( $\delta^{98/95}\text{Mo}$ ) は一定の値を示した. しかし, 海底堆積物中  $\delta^{98/95}\text{Mo}$  は, 大きなばらつきを示し, Mo 濃度と  $\delta^{98/95}\text{Mo}$  に明らかな相関を示さなかった. W 濃度並びに同位体比もまた, 海底堆積物試料中で大きな変動が見られた. これらの Mo, W 濃度並びに同位体比の結果は近年の先行研究と調和的であった.

日本海中層堆積物の測定結果より, Mo 濃度, Mo/W 濃度比の正のピークが, 最終氷期極大期, ヤンガードリアス期を含む 4 つの年代で鋭いピークを示すことを見出した. 一方,  $\delta^{98/95}\text{Mo}$  は全層

で 0.8%以下であり, Mo/W 濃度比との相関は見られなかった. また W 濃度は, 地殻中存在度の高い元素 (Al, Ti など) と強い相関を示した. また W 同位体比 ( $\delta^{186/184}\text{W}$ ) は全層で約 0%と火成岩や堆積岩中の  $\delta^{186/184}\text{W}$  と近い値であった.

上記の内容を, Goldschmidt2018 (2018 年 8 月, ボストン), 日本地球化学会第 65 回年会 (2018 年 9 月, 沖縄), 東京大学大気海洋研究所共同利用研究集会 (2019 年 2 月, 千葉) にて発表した. また, 地質試料中 Mo, W 濃度並びに安定同位体比分析法と地質標準試料の分析結果についての論文を現在投稿中である.

### 4. 今後の課題

本研究は, 1 年の研究期間において, 地質試料中 Mo, W 分析法の開発, 地質標準物質の分析, 日本海中層堆積物の分析, 並びに日本海深層堆積物試料 (IODP Exp.346 U1422, U1423) の試料採取は, 当初の目標通り遂行することができたが, 日本海深層堆積物試料の分析は行うことができなかった. 今後, 日本海深層堆積物試料の分析を行い, Mo, W を用いた過去 10 万年における日本海環境のさらに詳細な推定を行うことを目指す.