

平成20年度 高知大学海洋コア総合研究センター

---

## 短期共同利用研究報告書

## 短期

### 研究課題名 モリブデンとタングステンに基づく酸化還元プロキシの開発と日本海環境変動の復元

氏名 西田 真輔  
所属(職名) 京都大学大学院 理学研究科 化学専攻 博士前期課程2年  
研究期間 平成20年11月10日－17日  
平成20年12月1日－8日  
共同研究分担者組織 なし

#### 【研究概要】

6族のMo, Wは酸化的な海水中ではオキソ酸として存在し、ともに保存型の分布を示す。しかし、Mo, Wは海洋環境変化において著しく分別される。なぜなら、硫化水素が生成する強還元的な環境では、Moは還元され硫化物として沈殿するが、Wは沈殿しないためである。そのため、Mo/W比は還元的な環境で堆積した堆積物で高く、酸化的な環境で堆積した堆積物で低くなると考えられる。従って、酸化還元プロキシとして有用と考えているため、現在開発を行っている。

Moは硫化物として沈殿するだけでなく、硫黄を多く含む有機物と結合して除去されるという報告がある。そのため堆積物中の炭素、窒素、硫黄含有量を測定し、その分布を明らかにする必要がある。

本研究では、日本海岩内沖（北緯43度22分36秒，東経140度4分10秒，水深900m）で採取された堆積物コア（長さ7.3m，46ka～）からサンプリングした約100個の試料を分析した。分析には乾燥試料と酸処理試料の2種類を用いた。

#### 【研究成果】

堆積物を80℃で1日乾燥し、木槌で砕いたものを乾燥試料とした。乾燥試料中の炭酸塩を除去するため、その一部（約0.5g）を1.3M塩酸50mlに加え80℃で1晩加熱処理した。冷却後、上澄みを捨て超純水30mlで3回洗浄を行い、乾燥をしたものを酸処理試料とした。元素分析計(Flash EA 1112)で測定した乾燥試料と酸処理試料中の炭素、窒素、硫黄をそれぞれ全炭素(TC)と全有機炭素(TOC)、全窒素(TN)と酸処理試料中窒素(N)、全硫黄(TS)と酸処理試料中硫黄(S)とした。

TCはthin laminated layer (TL) とDark layer (DL) でピークを示し、その変動値は0.67～3.8%であった。TOC, TN, Nは一部のTL (3.7～4.4m, 20ka) を除いたTLとDLでピークを示し、その変動値はTOCが0.17～2.7%, TN, Nが0.009～0.20%であった。0～2m部のTOCは一部がTCより0.55～1.3%高い値を示した。これは、酸処理中のコンタミネーションによるものであると考えている。TS, SはTLとその上部でピークを示し、その変動値はTSが0.22～2.5%, Sが0.028～1.7%であった。

Mo/W比と測定した各成分を比較したところ、Mo/W比はTS, Sと同じ場所でピークを示し、互いに弱い相関が見られた ( $R^2$  0.25,  $R^2$  0.40)。

## 短期

### 研究課題名 東北日本の第四紀地磁気永年変化研究

氏名 上野 宏共  
所属(職名) 千葉科学大学 危機管理学部 (教授)  
研究期間 平成20年12月1日-7日  
共同研究分担者組織 学生1名

#### 【研究概要】

センター所属の小玉一人教授と山本裕二助教との共同研究として北麓黒鉱地域の玄武岩溶岩の極性を利用しての磁気層序確立の一端を行った。センター利用者は申請者上野宏共とその4年学生加瀬有基。利用期間は平成20年12月1日～7日。

銅・鉛・亜鉛・金を産する黒鉱鉱床は日本特有なものであり、世界の資源地質研究者から注目されている。黒鉱鉱床は裏日本のグリーンタフ分布域の北麓地域や会津地域に多く分布している。とくに、秋田県大館市周辺の北麓地域には数多くの黒鉱鉱床が集中している。この北麓地域の中新統の地質層序全般に関しては多くの先人達が詳しい調査やその結果の報告を行っているが、未だに全容ははっきりされていない。従来の地質学手法の限界なのかもしれない。

そこで、比較的広い分布域を持ち鍵層の役目をすると考えられる玄武岩溶岩を取り上げ、玄武岩の保持する熱残留磁気の極性を地磁気層序表に照らして玄武岩岩体間の対比や玄武岩噴出年代の推定を行うことにした。

#### 【研究成果】

定方位試料はセンター利用者上野と加瀬等が2008年6月に採集したもの他を用いた。玄武岩の5サイトの試料の測定を行った。各サイト8～11の試験片を用意した。測定には夏原技研製スピナー磁力計SMD-88と小玉教授製作の交流消磁装置を使った。各サイト1個ないし2個のテストランを行い最適消磁磁場をいずれも30mTと決定した。

層序(金属鉱業事業団, 1988)の上位から順を追って説明する。既存のこの地域の岩石磁気の結果は上野(2003)のみであるが、これも併記する。

四つ熊玄武岩---Rev(上野, 2003)。

陣場玄武岩---2サイト共Rev四つ熊玄武岩と同層順とされていたのが証明された。

相内玄武岩---Nor(上野, 2003)。

保滝沢玄武岩---上位2サイトNor, 下位1サイト---Revこの地域の最下位の泥岩M3よりも下位にした  
金属鉱業事業団(1988)の層序と整合的である、

このように北麓地域中新世のすべての玄武岩溶岩の層序上での位置付けができた。

## 短期

### 研究課題名 男鹿半島最上部新生界の古地磁気層序確立

氏名 佐藤 伸明  
所属(職名) 秋田大学大学院 工学資源学研究科 博士前期課程2年  
研究期間 平成20年8月25日－9月12日  
平成20年11月17日－20日  
共同研究分担者組織 大野 正夫 (九州大学大学院 比較社会文化研究院 准教授)  
佐藤 時幸 (秋田大学 工学資源学部 教授)

#### 【研究概要】

秋田油田地域と男鹿半島は、上部新生界が広く分布し、露出も良好なことから、日本海側の第三系・第四系の標準地として重要な地域となっている。本研究では秋田油田地域および男鹿半島に分布する鮮新統上部から更新統下部を対象として詳細な岩相層序、微化石層序及び古地磁気層序を検討し、これまでの第四紀基底の定義であるカラブリアン基底を明らかにする。すでに石灰質ナノ化石と浮遊性有孔虫化石調査結果から男鹿半島北岸、相川ルート河口近くの北浦層下部にカラブリアン基底が推定されたことから、本研究では船川層最上部から北浦層下部にかけての層準で層位間隔1－10m、合計68層準から古地磁気測定用試料を採取した。研究では、石灰質ナノ化石層序から決定された2.09Ma、1.73Ma、1.65Maの3枚の基準面の層位的位置と、本研究で採取した残留磁気測定結果との比較から、Matuyama Chron中のOlduvai subchronの精確な位置を決定し、第四紀標識地イタリアのカラブリア基底を本地域に追跡することを試みた。

#### 【研究成果】

試料は150℃-250℃までの熱消磁によって二次磁化成分を消去することができた。残留磁気の測定結果、逆磁帯が優勢な中で、相川ルート、凝灰岩鍵層Ak3の上位約65m、AIW176/AIW174間より下位で凝灰岩鍵層Nm2の上位約43m、AIW69/AIW66間までの層準に正帯磁層準が明瞭に認められた。岩相層序で船川層と北浦層にまたがるこの正帯磁層準をAK-B正磁極帯とし、微化石層序との関係から古地磁気層序について解釈を行った。すなわち、石灰質ナノ化石基準面⑫ (1.73Ma) と⑪ (1.65Ma) は古地磁気層序のAK-B正磁極帯の上位に追跡されることから、AK-B正磁極帯はOlduvai正帯磁極期であると考えられる。この対比はOlduvai正帯磁極期中に絶滅する浮遊性有孔虫化石、*Neogloboquadrina asanoi* の最終産出が同じくAK-B正磁極帯に位置することからも支持される。

鮮新統/更新統境界の定義であるCalabrian基底は、イタリア南部に位置するVricaセクションのmarker bed “e” の直上にあり、石灰質ナノ化石 *Gephyrocapsa caribbeanica* の出現とOlduvai正帯磁極期の上限が同層準に追跡されている。これらのことから、Calabrian基底は男鹿半島北岸、相川ルートの調査層準AIW176/AIW174間で、地形図上では、相川の河口付近に架かる橋より上流約140mに位置すると結論される。

## 短期

### 研究課題名 酸素同位体分析によるウナギの産卵回遊プロセスの推定

氏名 望岡 典隆  
所属(職名) 九州大学大学院 農学研究院 (准教授)  
研究期間 平成20年12月24日 - 26日  
共同研究分担者組織 黒木 洋明 (独立行政法人 水産総合研究センター 中央水産研究所 主任  
研究員)

#### 【研究概要】

2008年に実施した申請者らの調査により、世界で初めてウナギ属の親魚を西マリアナ海嶺(グアム島の西)海域で捕獲することに成功したが(Chow *et al.*, 2009)、数千キロにおよぶウナギの産卵回遊のプロセスは依然不明である。一方、魚類の平衡感覚をつかさどる耳石は再吸収されないことから、木の年輪のように成長の履歴が保存されており、その耳石中の酸素同位体比は経験水温を反映するとされている。そこで、今回採集したウナギ親魚の耳石の酸素同位体分析を行うことで、産卵回遊中の経験水温履歴の推定を行う研究を計画した。

酸素同位体分析は、貴センター池原 実准教授の指導を受け、貴センター所有の炭酸塩安定同位対比質量分析計IsoPrime (GV Instrument) により実施した。

#### 【研究成果】

貴センターにサンプルを持ち込む前に、事前にウナギ親魚耳石のEPMAによる微量元素分析を行ったところ、耳石中の海洋生活期の履歴を示す部分(ストロンチウム濃度が高い)が極めて微小であることが判明した。そこで今回は、分析可能性を判定するための予備的な分析を行うこととなった。

今回の分析対象は、河川で採集したウナギ2尾(採集時期が夏と冬のそれぞれ1個体)と、ウナギ親魚と同時に採集された中深層性魚類数種とし、それらの耳石の縁辺(採集された直近の履歴を保存していると推定)を削り出した微量粉末をサンプルとした。

その結果、重量17.5  $\mu\text{g}$ 以上の耳石粉末サンプルで分析値が得られ、以下の3個体分から $\delta^{18}\text{O}$ の測定値(PDBスケール)を得た。夏採集ウナギ:-6.972, 冬採集ウナギ:-4.885, ロウソクチビキ(中深層魚類):-2.164。これらの結果は、 $\delta^{18}\text{O}$ 測定値と生息環境水温との相関を強く示唆しており、また、17.5  $\mu\text{g}$ もの微量な試料でも分析が可能であることが分かったことから、微小領域のサンプリングができれば、ウナギ親魚耳石の海洋生活期相当部分の酸素同位体分析は十分に可能性があるものと考えられた。