

平成 22 年 5 月 6 日現在

研究種目：基盤研究(A)
研究期間：平成 19 年度 ~ 平成 22 年度
課題番号：19253006
研究課題名(和文) 微量元素と同位体に主眼をおくインド洋と日本海の縦断観測(GEOTRACES 計画)
研究課題名(英文) Geochemical ocean sections study focusing on trace elements and isotopes in the Indian Ocean and the Japan Sea (GEOTRACES Program)
研究代表者
蒲生 俊敬(GAMO TOSHITAKA)
東京大学・海洋研究所・教授
研究者番号：70143550

研究代表者の専門分野：海洋地球化学

科研費の分科・細目：地球惑星科学・宇宙地球化学

キーワード：海洋の微量元素，同位体，GEOTRACES，生物地球化学，インド洋の化学観測，日本海の化学観測，国際共同調査，研究船白鳳丸

1. 研究計画の概要

本研究は、SCOR(海洋科学研究委員会)の大型海洋研究 GEOTRACES (ジオトレイシス：海洋の微量元素・同位体による生物地球化学的研究)計画と強く連携し、アジアの海洋先進国として、インド洋西部および日本海全域の詳細な微量元素マッピングを行なうことを目的としている。これらの海域では海洋の微量元素・同位体に関する知見はとりわけ少なく、グローバルな海洋の動態を総合的に理解する上で大きな障壁となっている。しかし近年のクリーン分析技術の革新的進歩によって、海洋の微量元素・同位体の正確な測定が可能となってきた。本研究はこのような時機に即応し、世界最高水準の装備を持つ学術研究船白鳳丸(海洋研究開発機構)を活用して、海水中の遷移金属元素、白金族元素、ランタノイド、アクチノイド、希ガス等について濃度と安定同位体比、さらに天然及び人工放射性核種を分析し、これらの分布と挙動を、初めて詳細にマッピングする。また、他の海域(太平洋・大西洋)にて並行して実施される他国主催の GEOTRACES 航海データとの比較研究も推進する。

2. 研究の進捗状況

本研究計画の根幹をなす二つの GEOTRACES 研究航海(インド洋南北縦断観測、および日本海全域観測)の実施に向けて国内 GEOTRACES 研究者の総力を結集し周到な準備を続け、前者の航海は平成 21 年度に成功裡に実施した(後者は平成 22 年度

に実施予定)。インド洋では世界初となる高精度微量元素データを取得するための九厘サンプリングがなされ、現在その化学分析が日本全国の連携研究者の協力を得て着実に進んでいる。このようなフィールド研究に加え、本研究は、国際 GEOTRACES 計画に参画するアジアの先進国の 1 つとして我が国が果たすべき役割の遂行に努めている。すなわち例年 1 回開催される科学推進委員会(SSC)、データ解析委員会、および分析相互検定(インターキャリブレーション)委員会に代表を派遣し、GEOTRACES 計画の立案と実行に大きく貢献している。平成 19 年度には、国際 GEOTRACES 計画の具体的調査海域の設定と主担当国を決めるための 3 回のワークショップ(それぞれ太平洋、大西洋、およびインド洋が対象)が開催されたが、本研究では太平洋及びインド洋のワークショップに代表数名ずつを派遣し、各海域ごとに我が国の GEOTRACES 観測ラインを提案し SSC の了承を受けた。平成 20 年度に予定していたインド洋観測航海が、予想外の原油高騰により一方的に翌年に延期されたので、平成 20 年度科研費の一部を平成 21 年度に繰り越す措置を取るなど、研究計画の達成には万全の体制で臨んでいる。また、アジア地域における GEOTRACES 計画の中核的役割を果たすために、東アジア海域の既存の国際プロジェクト(PICES/CREAMS など)との連携も積極的に模索し、平成 22 年度の日本海観測をロシア、韓国、中国との国際共同で実施する準備を進めている。

3. 現在までの達成度

おおむね順調に進展している。

(理由)

「1. 研究計画の概要」で述べたフィールド調査は、学術研究船の運航サイドの都合によって当初の計画より時期的に遅れが生じたが、着実に実施されてきている。また、国際 GEOTRACES 計画への対応についても、全ての重要会議に日本の代表を派遣して国際貢献に的確に寄与している。これらの点を総合的に判定し「概ね順調に進展」とした。

4. 今後の研究の推進方策

研究の最終年度(平成 22 年度)前半(6 月 11 日~7 月 23 日)に、本研究 2 番目のフィールド調査となる日本海の国際共同観測航海を予定している。すでに平成 21 年度より周到に準備を進めてきており、詳細な航海実施計画が練られている。GEOTRACES 規格でのクリーン観測は、平成 21 年度のインド洋航海で十分な経験を経ているので、より完璧な実施が見込まれる。航海中にロシアの EEZ(排他的経済水域)における観測を計画しており、ロシア政府に事前照会を行っている。不許可となるケースも想定して、航海実施計画は 2 通り用意している。

陸上では、平成 21 年度に採取したインド洋の試料の化学分析を鋭意進めていく。中間報告と議論の場として、日本海洋学会秋季大会(9 月、網走)において GEOTRACES セッションを計画している。GEOTRACES の SSC 会議など重要な国際会議・委員会にはこれまで通り代表を派遣し、我が国の存在度を高める努力を引き続き行う。

国際 GEOTRACES 計画は今後なお 10 年程度は継続される。来年度以降の研究経費を獲得するための科研費申請を行う。年度末にはこの 4 年間の研究取り纏めを行う。

5. 代表的な研究成果

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計 17 件)

Oka, A., Hasumi, H., Obata, H., Gamo, T. & Yamanaka, Y.: Study on vertical profiles of rare earth elements by using an ocean general circulation model. *Global Biogeochem. Cycles*, 23, GB4025, doi:10.1029/2008GB003353.

Hara, Y., Obata, H., Doi, T., Hongo, Y., Gamo, T., Takeda, S. and Tsuda, A. (2009): Rare earth elements in seawater during an iron-induced phytoplankton bloom of the western subarctic Pacific (SEEDS-II). *Deep-Sea Res. II.*, 56, 2839-2851.

Ozaki, H., Obata, H., Naganobu, M. &

Gamo, T. (2009): Long-term bottom water warming in the north Ross Sea. *J. Oceanogr.*, 65, 235-244.

Kawagucci, S., Okamura, K., Kiyota, K., Tsunogai, U., Sano, Y., Tamaki, K., & Gamo, T. (2008): Methane, manganese, and helium-3 in newly discovered hydrothermal plumes over the Central Indian Ridge, 18°–20° S, *Geochem. Geophys. Geosyst.*, 9, Q10002, doi:10.1029/2008GC002082.

[学会発表](計 18 件)

Gamo, T. and Kim, K-R., Ten percent decrease of dissolved oxygen in the Japan Sea (East Sea) bottom water for the last 30 years. Goldschmidt Conference, 2009.6.25, Davos (Switzerland).

[図書](計 1 件)

[産業財産権]

出願状況(計 0 件)

取得状況(計 0 件)

[その他]

アウトリーチ活動

富山で開催した GEOTRACES-SSC 会議終了後の平成 20 年 11 月 11 日に、一般学部学生向けのオープンセミナーとして「温暖化を理解し、海と共に生きる」を開催した。米国 GEOTRACES の Chris Measures 教授による基調講演(通訳付)、およびその内容を巡るパネルディスカッションを通じて、国際 GEOTRACES 計画の意義と重要性について幅広く広報活動を行った。

ホームページ情報

我が国の GEOTRACES 計画に関する活動状況が、

<http://www.jodc.go.jp/geotraces/index.htm>

に公開されている。