

平成31年1月4日

若手研究者海外挑戦プログラム報告書

独立行政法人 日本学術振興会 理事長 殿

受付番号 201880229

氏名 渡邊 貴昭

(氏名は必ず自署すること)

若手研究者海外挑戦プログラムによる派遣を終了しましたので、下記のとおり報告いたします。
なお、下記記載の内容については相違ありません。

記

1. 派遣先: アーヘン (ドイツ)
2. 研究課題名 (和文) : 地球温暖化の開始期におけるアラビア海の湧昇流の復元
3. 派遣期間: 平成30年8月31日 ~ 平成30年12月5日 (95日間)
4. 受入機関名・部局名: アーヘン工科大学
5. 派遣先で従事した研究内容と研究状況 (1/2 ページ程度を目安に記入すること)

北西インド洋、アラビア海では毎年夏に湧昇流が発生することが知られている。湧昇流は、深層の冷水塊を海洋表層に運ぶため、周辺の気温や海水温にも影響を及ぼす重要な気候要素である。このため、アラビア海の湧昇流はインド洋周辺の気温変化に影響を与える可能性を有する。本プログラムでは、全球の気温変化に対するアラビア海の湧昇流の強さの変化を検討した。全球の気温変化が確認された時代として、地球温暖化が確認された20世紀、地球温暖化の停滞現象が発生した1990年代後半以降、そして現在よりも気温が低かったと推定される小氷期(1800年代以前)を扱い、湧昇流の強さを復元した。

過去のアラビア海の夏の湧昇流を復元するために、オマーン湾およびアラビア海産の現生サンゴとアラビア海産の化石サンゴを用いた。サンゴの骨格中の海水温指標(Sr/Ca比)を分析した。海水温指標を用いて夏の海水温の変化を復元することで、過去の夏の湧昇流の強さを推定した。

現生サンゴ試料は、1990年代後半以降に海水温および塩分が低下していたことを示した。このことから、地球温暖化の停滞が開始する1990年代後半以降においてアラビア海における湧昇流が強くなっていたと考えられる。一方で、アラビア海産の化石サンゴ試料では、現在と比べて寒冷な小氷期では、現在との夏の海水温の違いは確認されなかった。これは、現在と小氷期とで、湧昇流の強さに違いがなかったと考えられる。

6. 研究成果発表等の見通し及び今後の研究計画の方向性 (1/2 ページ程度を目安に記入すること)

本プログラムを利用して得られた成果の一部を派遣期間中に 5th Young Reef Scientists Meeting で発表し、現在の研究の進捗を再確認し、今後の方向性を議論することができた。また本プログラムで得られた研究成果を内容ごとに分けて国際誌で発表する予定である。国際誌へ投稿する際には、共同研究者たちとの議論を継続して進めていく予定である。本プログラムで扱った化石サンゴ試料の化学分析は継続可能であり、より長期の古気候を復元できる可能性を有している。プログラム終了後も同研究室に滞在し、分析を継続していく予定である。

本研究では、全球の気温変化に伴うアラビア海の湧昇流の強さの変化を復元した。湧昇流は、深層の冷水塊を海洋表層へ運ぶ海流であるため、周辺の海域および気候に影響を及ぼす重要な気候要素である。本研究で復元した小氷期や現在のアラビア海の湧昇流の強さをインド洋やアジア地域の既存の古気候指標と比較することで、アラビア海の湧昇流の強さが変化した要因の解明が期待される。

アラビア海の湧昇流はインド洋モンスーンによって駆動されていると考えられている。このため、過去のアラビア海の湧昇流の強さを復元することで、インド洋モンスーンの強さの変化を推定できる。このインド洋モンスーンの影響を受けるインドでは、モンスーン性の降水を利用して農業を営んできた。現生および化石サンゴ試料を用いて得られる月ごとの古気候記録を用いることで、インドの雨季の降水量を推定できる。本プログラムで扱った小氷期は、インドの国家が繁栄・衰退を経験した時代である。本研究で得られた記録を解析し、インド史と比較することで気候変動がインドの国家に与えた影響を解明することが期待される。

7. 本プログラムに採用されたことで得られたこと (1/2 ページ程度を目安に記入すること)

本プログラムでの滞在は、自身にとって初の海外長期滞在となり、大変貴重な体験となった。滞在期間中には、受入研究機関のアーヘン工科大学、キール大学だけでなく、ケルン大学や GEOMAR 海洋科学研究所でも議論・交流を重ね、ドイツ国内のサンゴ年輪や古気候研究の研究者とのネットワークを構築できた。さらに、ドイツで開催された 5th Young Reef Scientists Meeting に参加し、ヨーロッパのサンゴ礁科学研究分野の若手研究者たちと交流を深め、海外での人脈を広げることができた。

受入研究機関で指導いただいたファイファー教授は、サンゴ年輪を用いたインド洋における古気候復元の第一人者であり、サンゴ年輪の古気候指標およびインド洋の気候メカニズムに精通している。ファイファー教授と 3 ヶ月間に渡って密に議論することで、サンゴ年輪を用いたインド洋の古気候研究に対する理解を深め、様々な視点から自身の研究を見つめ直すきっかけとなった。また、長期で他の研究室に滞在することで、これまで過ごしてきた研究室と受入研究機関との実験環境・実験機器の管理の違いについても学ぶことができた。受入研究機関では高精度な分析手法の迅速な分析ルーチンを構築しており、これを実際に研究室に滞在して体験することで、自身の今後の分析や研究の改善点を検討することができた。

本プログラムで滞在した研究機関には来夏からも滞在予定である。本プログラムの滞在期間中には、来夏からの研究計画をドイツ国内の研究者たちと議論し、現在の問題点を明らかにすることができた。また、受入研究機関の学生の協力を得て、来夏以降の生活基盤を整えるなど、来年度以降の準備を進めることができた。