

ベンガル湾の生物地球化学におけるエアロゾルの役割

Impact of aerosol on biogeochemistry in the Bay of Bengal

*本多 牧生¹、松本 和彦¹、Siswanto Eko¹、金谷 有剛¹、竹谷 文一¹、宮川 拓真¹
*Makio Honda¹, Kazuhiko Matsumoto¹, Eko Siswanto¹, Yugo Kanaya¹, Fumikazu Taketani¹,
Takuma Miyakawa¹

1. 海洋研究開発機構

1. Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology

陸から海洋へ供給される大気塵（エアロゾル）が海洋の様々な生物地球化学に影響を与えていることが報告されてきた。現代のみならず氷期においても、陸域起源のエアロゾルが海洋の栄養塩濃度を増加させ、基礎生産力、沈降粒子量の増加を誘引する可能性が指摘されている。一方、陸域エアロゾルの海洋供給は有害金属を海洋へ供給したり、海洋の酸性化を促進させたり等負の効果も考えられる。インド洋北東部に位置するベンガル湾は北側および東西を陸に囲まれた半閉鎖的な熱帯海域である。強い日射に加え、ガンジス川、ブラマプトラ川という世界最大級河川による淡水流入、さらに北半球夏季モンスーン（南西風）による多量の降雨により成層構造が発達するため亜表層からの栄養塩供給が極めて少ない貧栄養海域である。このベンガル湾において海洋表層の基礎生産力を高めるための栄養塩供給メカニズムとしては、海洋内部の中規模渦、サイクロンのような気象擾乱に加え、陸域エアロゾル供給が挙げられる。インド洋特有のモンスーンシステムにより、冬季は北東風が卓越し陸から海に向かって風が吹くため、陸域から天然起源あるいはバイオマスバーニングや化石燃料使用による人為起源のエアロゾルが大量にベンガル湾に供給される。ベンガル湾の特徴として、湾周辺国には世界人口の約1/4が集中している。特にインドやバングラディッシュは大気汚染度（PM2.5濃度）が高いことで知られており、大量の人為起源のエアロゾルがベンガル湾周辺で発生し大気中へ放出されている。アラビア海に比べると、春季はより多くの天然起源・あるいは人為起源のエアロゾルが供給されやすい海域であるとの報告がある。人為起源エアロゾルに含まれるmicronutrientである鉄は、天然起源エアロゾルに比較すると、濃度が高く、かつ溶出しやすい（換言すれば、生物に利用されやすい）との報告がある。したがって将来的にはより多くの鉄が海洋に供給された結果、鉄不足の海域では基礎生産力が増加する可能性がある。またベンガル湾南東部に位置するインドネシアからも山火事、火山噴火、バイオマスバーニングによる大量のエアロゾルが発生し同海域の海洋の生物地球化学に影響を与えている可能性も指摘されている。大量のエアロゾルがベンガル湾海上大気に輸送された場合は日射を遮断し、海洋の一次生産力を低下させる効果もあるはずである。従って生物地球化学におけるエアロゾルの役割を研究する上でベンガル湾は“ホットスポット”と言える。本発表ではベンガル湾の生物地球化学におけるエアロゾルの役割に関する研究例をまとめ、2018年に計画されている観測研究航海について紹介する。

キーワード：ベンガル湾、天然起源・人為起源エアロゾル、生物地球化学

Keywords: Bay of Bengal, natural / anthropogenic aerosol, biogeochemistry

Physical-biogeochemical variability in the Sumatra-Java upwelling region

*植木 巖¹、笹井 義一¹、笹岡 晃征¹

*Iwao Ueki¹, Yoshikazu Sasai¹, Kousei Sasaoka¹

1. 国立研究開発法人海洋研究開発機構

1. JAMSTEC Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology

The south of Sumatra-Java is one of the greatest upwelling regions in the southeastern tropical Indian Ocean (SETIO). The upwelling appear under the monsoonal wind, thus it dominates from September to November in usual. However, action-center of the Indian Ocean Dipole (IOD) events, which has interannual variability, also appears in SETIO. Then the seasonality of the upwelling should be modulated by IOD events. In general, the upwelling bring rich nutrient from deeper ocean to the surface, thus biological primary production becomes large at that time. This kind of biogeochemical response against physical condition should also be modulated by monsoon and IOD activities. Although the physical interpretations of IOD mechanism and ocean responses of the Monsoonal wind have been improved by development of observing system and numerical modeling technique in the past decade, understanding of the biogeochemical responses of that has not been so improved because of lack of in situ observations. At the present, the second international Indian Ocean expedition (IIOE-2) is conducted under the international observation efforts. It is good chance to progress our understanding of the physical and biogeochemical features at the Sumatra-Java upwelling region. In this presentation we will introduce our observational and numerical analysis results for the Sumatra-Java upwelling region, which mostly focused on the sea surface temperature and phytoplankton variability.

キーワード：インド洋、湧昇、国際インド洋調査2、東部インド洋湧昇研究イニシャティブ

Keywords: Indian Ocean, Upwelling, IIOE2, EIOURI

国際インド洋調査2（IIOE-2）と東部インド洋湧昇研究イニシャティブ（EIOURI）

International Indian Ocean Expedition-2 (IIOE-2) and Eastern Indian Ocean Upwelling Research Initiative (EIOURI)

*升本 順夫¹

*Yukio Masumoto¹

1. 東京大学大学院理学系研究科

1. Graduate School of Science, The University of Tokyo

1960年代前半に行われた国際インド洋調査から半世紀が経ち、海洋観測技術も大きく発展した現在でも、インド洋の物理、化学、生物研究には多くの未解明なテーマが残されている。また、人類活動が地球環境に影響を与えていることも明らかとなり、インド洋を含む海洋環境への影響も懸念されている。このような状況のもと、インド洋の総合的な観測を主体とした研究計画として国際インド洋調査-2が企画され、2015年12月から開始されている。その中で、特に海洋湧昇域の重要性が注目され、東部および西部インド洋の湧昇域研究イニシャティブ（EIOURIおよびWIOURI）がIIOE-2の重要な研究プロジェクトとして始まった。これらのプロジェクトでは、物理、化学、生物学的視点から湧昇システムの解明と、これらの間の多様な相互関連性を明らかにすることを目的としている。本発表では、IIOE-2とEIOURIの詳細を紹介する。

キーワード：国際インド洋調査、湧昇システム、分野間連携

Keywords: International Indian Ocean Expedition, Upwelling system, Interdisciplinary collaboration