

令和6年度学術研究船白鳳丸研究航海概要

令和6年度白鳳丸航海計画によって、各航海において実施する主な研究計画は以下の通りになっています。各航海の日程、航海日数、航海番号は変更となる可能性があります。

●KH-24-1 次航海（仮）

日程：令和6年8月上旬～9月下旬（52日）

研究代表者：升本順夫（TEL:03-5841-4297 e-mail:masumoto[at]eps.s.u-tokyo.ac.jp）

*e-mail アドレスの[at]は@に変換して下さい。

海域：インド洋南東部

採択課題：東部インド洋における海洋物理・生物地球化学・生態系の統合的観測研究

概要：東部インド洋には広く熱帯暖水プールが存在しており、気候擾乱の発生域となっている。また、アジア/オーストラリア・モンスーンの影響を強く受けて流動場の季節的な変動が大きいことに加え、太平洋とインド洋を結ぶインドネシア通過流の流入域でもあり、複雑な空間分布を持つ海流系が時間的にもダイナミックに変動する海域として知られている。このような東部インド洋の特徴的な海洋物理構造は、海洋の物質循環や生態系のみならず、気象や気候にも大きく影響を及ぼしている。さらに、西部太平洋から大西洋へとつながる循環経路の要でもあり、熱や物質が太平洋から直接流入することにより特徴的な生物相を形成し、全球の生物地球化学循環の鍵となる海域となっている。このような海洋物理学、地球化学、生態学、気候力学上の重要性にも関わらず、詳細を把握するための海洋内部や生物地球化学に関する基礎的データが非常に乏しく、生物多様性理解における観測空白域ともなっている。この東部インド洋に関する知見の不足は、この海域のみならず全海洋の現状把握や変動機構の理解および将来予測研究の大きな障害となっている。本申請は、大気・海洋に関する知見が極めて少ない東部インド洋において観測データを取得し、海洋物理・生物地球化学・生態学的特性を統合的に把握するため、関連分野の研究者が協力して研究航海を提案するものである。

本申請では、KH-18-6航海においてベンガル湾から赤道域の海域およびインドネシアとオーストラリアに挟まれたインドネシア通過流の流入域における観測をモンスーン遷移期である北半球の晩秋から初冬に実施した。本航海においては、KH-18-6航海と同じ測線を異なる季節に観測することで季節的な特徴を比較するとともに、KH-18-6航海で得ることができなかった夏季モンスーンに伴う湧昇域の観測および南半球側の観測域を広げることにより、東部インド洋の統合的理解を相補的に進めるものとなる。

本航海は、東部インド洋を縦断する観測線でのCTDや採水観測、生物化学観測を行うLeg-1と、インドネシアのジャワ島・スマトラ島沖湧昇域でのCTDや採水観測、生物化学観測を行うLeg-2に分ける。

●KH-24-2 次航海（仮）

日程：令和6年10月中旬～11月上旬（27日）

研究代表者：沖野郷子（TEL:04-7136-6131 e-mail:okino[at]aori.u-tokyo.ac.jp）

*e-mail アドレスの[at]は@に変換して下さい。

海域：インド洋

採択課題：MOWALL-CIR：トランスフォーム断層のカベから海洋地殻生産プロセスの時間変動を追う

概要：中央インド洋海嶺を切るマリーセレストトランスフォーム断層（全長210km）の壁面に沿って、1) 上部地殻と下部地殻/マン托ルの岩石をセットで系統的に採取し、地殻/マン托ルの組成変化を追い、2) 地形・重力探査から、地殻の厚さと拡大様式の数百万年スケールの時間変動を明らかにする。これにより、海洋地殻生産プロセスの時空間変動の実態とその変動要因がマン托ルの組成の不均質性によるという仮説を検証する。また、より短い数万年スケールの時間変動の有無の検出を、深海曳航磁力計観測によって試みる。併せて深海閉鎖水塊の化学・生態系研究に資する採水を行う。

MOWALL 計画では、多様な構造が見られる長大な海域トランスフォーム断層を選び、(1) 断層壁面の上部と下部に露出する岩石試料をセットで断層走向（時間軸）に沿って系統的に採取して、海洋地殻/最上部マン托ルの化学組成の時間変化を追い、(2) 同時に物理観測（地形、重力）によって拡大様式および地殻の厚さ（マグマ量）の時間変動を明らかにする。本白鳳丸航海では、特に数百万年スケールの時間変動の実態解明に主眼を置き、上記2項目の観測と同時に、岩石学・地球物理学の両面から海底年代を決定して確実な時間軸を導入する。このようなアプローチから、海洋地殻生産プロセスの多様性、ならびに時空間変動とマン托ルの物理・化学的不均質性とのリンクを解明し、これまででない革新的で独創的な研究の展開を目指す。

●KH-25-1 次航海（仮）

日程：令和7年2月（27日）

研究代表者：安田一郎（TEL:04-7136-6040 e-mail:ichiro[at]aori.u-tokyo.ac.jp）

*e-mail アドレスの[at]は@に変換して下さい。

海域：黒潮域

採択課題：冬季黒潮での乱流と熱・栄養塩・稚仔魚輸送過程

概要：黒潮は、大量の熱・栄養塩・卵稚仔を輸送し、温暖な気候と豊かな漁業生産など、日本に海の恵みをもたらすとともに、北太平洋の気候及び海洋生態系に大きな影響を与える、地球システムの重要な要素である。栄養塩は表層で枯渇するが、黒潮前線や黒潮が複雑な海底地形を横切る際に生じるサブメソスケール不安定に伴って強化される乱流によって供給され、黒潮の豊かな生態系を支えているとともに、海流のエネルギーが散逸する重要な過程であることが近年明らかにされつつある。本課題では、冬季に活発化すると予想されている流体不安定過程

やそれに伴う亜熱帯モード水(低渦位水)形成と大気との熱交換等の物理過程を明らかにすること、及び、「黒潮の流軸の北側を冬季に輸送される仔稚魚の水温が成長・生残を通じて資源の加入を左右する」という仮説が立てられているマイワシ等について、物理過程によって決まる水温と乱流や水平輸送によって決まる栄養塩供給及び餌環境と仔魚の成長過程を同時に観測することによって、乱流と物質循環・水産資源の間を繋ぐ研究のブレークスルーを図る。特に、近年黒潮大蛇行が持続するとともに温暖化の進行で黒潮の環境が変わる中で、黒潮の物理・化学過程と近年耳石微量分析等手法が進展したマイワシ等の生態資料を併せて取得することは、大きな意義がある。

1) 黒潮流軸に沿った水温・塩分・密度・流速・乱流強度・溶存酸素・クロロフィルの詳細分布を明らかにするために、これらのセンサを搭載した水中グライダーを複数投入する。この観測によって、乱流のホットスポットであるとともにマイワシ・カタクチイワシ産卵場でもあるトカラ海峡を通過し、九州東岸陸棚斜面に接する黒潮、主要産卵場である土佐湾、大蛇行流路、乱流ホットスポットでありマイワシ・カタクチイワシ・マサバの産卵場でもある伊豆海嶺を超えて、房総沿岸・親潮水が合流し水質が大きく変化する黒潮続流域まで自動観測させ、黒潮と地形が相互作用して生じるサブメソ不安定に起因して生じる乱流やそれに起因する栄養塩を含む水塊形成・変質過程、冷却による水温・混合層の変化要因を明らかにする。

2) 黒潮は流軸を挟み北側と南側で生物地球化学的環境や乱流強度が大きく変化する。この大きな変化に対応して物質分布やマイワシ・プランクトン等の生物も大きく変化するため、黒潮を横断する断面観測を行う必要がある。生物試料や採水が必要な物質試料を取得し、併せて、乱流の黒潮横断面の詳細構造を明らかにするために、黒潮を横断する断面で停船CTD/LADCP/採水/各種ネット観測を行い、マイワシ等魚類/餌となるプランクトン/栄養塩/CDOM/塩分/溶存酸素/海洋プラスチック/海洋DNA 試料を取得する。