

課題名	目的・概要	国際連携先例(国・機関)	期待される主な成果	頻度	海域	時期	日数
北極海の季節変動観測	海水分布・海洋循環・水塊構造が刻一刻と変化する北極海では、海水と海水下の海洋環境変動について、理解が不十分である。海水にかかわる情報(氷種、厚さなど)とその決定要因として重要な海洋の3次元構造の時系列の取得は、実態把握だけでなく、海水・気象の予測精度向上においても喫緊の課題である。そこで、既存耐氷船、他国観測船で実施される夏季・秋季観測と観測海域を共有した、春季・冬季の高精度観測を実施し、海水種や海水域の大気-海洋間熱収支、海水下の海洋循環・水塊構造等の季節変動、これらの要因を明らかにする。	米国、カナダ、日本、韓国などの Pacific Arctic Group (PAG) の国々	北極海における海水データ・高精度3次元海洋データの作成、これらを用いた実態把握と、短期海水・気象予測の精度向上	毎年2回	ベーリング海北部～太平洋側北極海	春季/冬季	40日×2(80日)
太平洋側北極海の開放水面、氷縁域、多年氷域における海洋・波浪観測	海洋への熱流入と熱輸送並びに氷縁域から多年氷域における海水波浪相互作用を明らかにすることで、北極気候と波浪・海水予報の高精度化に貢献することが目的である。そのため、太平洋側北極海の開放水面から氷縁域、多年氷域における海洋・波浪観測を行う船舶からの現場観測センサーの設置、ヘリコプターなど飛行体を利用したセンサーの広域展開、自律航行型のプラットフォームを利用した観測や、船用レーダーなどのリモートセンシングによる計測を行う。	アメリカ、カナダ、ロシア、ドイツ、ノルウェー、オーストラリア	①氷縁域の大気・海水・波浪・海洋相互作用のプロセス解明 ②波浪・氷盤の短期予測を含む航路支援システム開発のためのデータ取得 ③持続的でスケラブルな北極域における知的観測網の構築	毎年	チュクチ海からカナダ海盆南部	7月～12月 氷上ブイは通年	45～60日
Polar Morningにおける物質循環過程の実態解明	Polar Morningと名付けた春の海水融解時は、生物生産や海洋と大気の間物質交換がもっともダイナミックに起きる時期であるにも関わらず、観測例はほとんどない。このため、春季の観測は、物質循環を理解し、気候や生態系に関する将来予測の不確実性を低減させるための必須条件である。そこで本課題では、春から夏にかけての船舶観測により、Polar Morning期を含む北極海と陸・大気間の物質交換過程とその季節変化を定量的に理解することを目的とする。	アメリカ? カナダ (IOS) 北極先住民	自国の砕氷船を用いることで、これまで困難であった分析機器の持ち込みやサンプル輸送が可能となるため、これまでに日本の海洋学で培ってきた微量金属、微量気体、同位体比などの化学分析技術と環境DNA、RNAを用いた分子生物学的手法を駆使した世界最先端の研究を展開し、これまで不明であった物質循環経路の実態解明やその定量化が可能となる。	春・秋長期観測を5年に1回、その間隔年で春季観測	フェーズ1: チャクチ・ポーフォート海からカナダ海盆 フェーズ2: シベリア沿岸からマカロフ海盆、カナダ海盆	長期観測は4-9月 隔年観測は5-6月	長期観測120日 隔年観測は30日
Synoptic Arctic Survey (SAS) II	Synoptic Arctic Survey (SAS)は、2020年～2022年に国際連携により実施した北極海広域観測プロジェクトである。その目的は、北極海での海洋物理場・化学環境・生態系の変化を明らかにする統合的なデータセットを作成することにある。本課題は、SASの2回目の観測(SAS II)を2030年頃に実施しようとするものである。	日本、韓国、米国、カナダ、ノルウェー、スウェーデン、デンマーク、ドイツ、ロシア、スイス、イタリアなど	北極海のベースライン・データセットの作成とそれをもとにした環境・気候変化の定量的評価、及び環境・気候の将来予測の精度向上	10年に1回	チャクチ海から中央北極海	7月下旬～9月下旬	60日
中央北極海漁業調査 - 「おしよ丸」との連携観測 -	北極域研究船と北海道水産学部附属観測船「おしよ丸」が連携して、北極海の海水消失に伴い将来的に漁業活動が行われる可能性がある海域の水産資源や海洋環境・生態系の調査を実施する。本課題は「中央北極海無規制公海漁業防止協定」の下に進められる科学的調査・監視に関する共同計画に貢献するものである。	北極海沿岸5か国(米国、カナダ、ロシア、ノルウェー、デンマーク)に主要関心漁業国・機関(日本、中国、韓国、アイスランド、EU)を加えた全10ヶ国・機関	北極域研究船と「おしよ丸」の観測データを整理・統合した情報は、魚類を含む生態系の適切な管理に資するとともに、「中央北極海無規制公海漁業防止協定」に関わる新たなルール作りや政策提言などに活用される。	数年から5年に1回	ベーリング・チャクチ海からカナダ海盆南西部	9月	30日
太平洋側北極海氷縁域観測	北極海の氷縁域は物理プロセスと物質循環・生態系を繋ぐ観測や波浪・海水短期予測に資する観測が必要とされている。本課題では、その特殊な気象・海水・海洋環境や生態系の実態を明らかにするために、物理・化学・生物・工学分野の研究者が連携し、大気・海水・海洋表層から海底に至るまでの総合的な観測を実施する。	米国、カナダ、日本、韓国などの Pacific Arctic Group (PAG) の国々	氷縁域の独特な大気・海水・波浪・海洋相互作用のプロセス解明とその生態系への影響評価、及び波浪・氷盤の短期予測を含む航路支援システム開発のためのデータ取得	数年から5年に1回	チュクチ海からカナダ海盆南部	7月初旬～9月初旬	60日
「大気の川」の実態解明と海水・海洋への影響評価	大気の時間・空間分布を船上で定常的に把握するための観測体制を構築し、北極域への水蒸気輸送・物質輸送に影響する「大気の川」現象を定常的に監視することで、北極温暖化増幅との因果関係を解明する。	AWI, WMO, 現業気象機関	水蒸気凝結に伴う北極温暖化増幅への熱力学的影響の理解向上や、氷上にもたらされる降雪の熱力学的な役割の解明	隔年	ベーリング海峡から北極点までの西部北極海	時期不問。観測実績が少ない時期を希望(4月～7月、10月～12月など)	60日
氷海域における物理観測の国内訓練	海水域・寒冷域での観測作業の習熟	—	北極海航海での安全対策の確認、作業効率の高度化	運用初期に毎年1回	冬季オホーツク海	2月から3月	30日
気候モデルによる海水予測精度向上を目指した北極海縦断観測	海水融解期から結氷期まで、また季節海水域から多年氷域までを網羅する国際連携航海を実施し、重要ながまだ不確実性が高い積雪深・海水厚・海洋表層水温などのデータを取得することで、海水海洋結合モデリングおよび気候モデリングの高精度化・高度化に活用する。	PAG・SAS/SAS2・pan-Arctic DBOの参加国・機関(カナダ海洋科学研究所・米国ウッズホール海洋研究所・トロムソ大学他)	本航海の取得データは直接的に海水変動メカニズムの解析研究に利用できる。また衛星から積雪と海水を高精度に区別する手法の開発や、大気再解析データの補正にも貢献し、海水予測精度の向上や安全かつ効率的な航海計画の策定に寄与する。	3～5年に1回	ベーリング海峡と北極点を結ぶライン	晩冬～初夏の積雪・海水融解期	60日
中部北極海古海洋復元	中部北極海メンデレーフ海嶺北緯79度から北緯85度までの範囲で海底コアを採取し、そこに含まれる微化石、漂流岩屑、バイオマーカーを分析することにより、過去の温暖期の夏季海水縁の位置の緯度変化と海水の漂流パターンを復元する。また、氷期における氷山流出イベントを検出し、北半球氷床の消長を復元する。	韓国・韓国極地研究所 米国・米国地質調査所	温暖期の夏季気温と海水縁の位置の関係を明らかにすることにより、海水分布の将来予測に役立つ。メンデレーフ海嶺で漂流岩屑の分析を行うことにより氷山の供給源を特定し、各氷床の消長を復元できる	中部北極海への他の観測に併せて実施	中部北極海メンデレーフ海嶺北緯80～85度	9月	7日
西部北極海酸性化史復元	酸性化に対して世界の大洋の中でもっとも脆弱であるとされる北極海において、海底コア中に保存されている貝形虫と有孔虫の殻の大きさ、形状、殻密度から過去の海水の炭酸イオン濃度を復元し、炭酸イオン濃度が海洋石灰質生物に与えた影響を検討する。	米国・米国地質調査所	大気中CO2濃度変化がどのように北極海海水の炭酸イオン濃度の変化として現れるのかが示され、炭酸イオン濃度の支配因子を検討することが可能になる。	西部北極海の観測に併せて実施	西部北極海(ポーフォート海、チュクチ海の大陸棚)	9月	6日
北極海の構造発達史復元	北極海の構造的高まりであるチュクチ海嶺、メンデレーフ・アルファ海嶺の地球物理観測および岩石採取を行い、海嶺の構造と岩石学的成因を明らかにし、それらに基づいて北極海の構造発達史の復元を目指す。特に、高緯度北極大火成岩区(HALIP)の活動時期や火成作用の範囲、それに伴う構造発達の解明が目的である。	InterRidge	大陸分裂過程は、この2億年間で最後の分裂である Gondwana 大陸の分裂を題材に、主に南大洋周辺の南半球で研究されてきた。また、巨大火成岩区の研究は太平洋やインド洋を中心に研究されてきた。ほぼ同時期に北極域で生じたイベントの詳細を明らかにできれば、全球的なテクトニクスの解明にも大きく貢献する。	他の観測項目と併せての実施が可能	中部北極海(チュクチ海嶺およびメンデレーフ海嶺)	8～9月	10日
水中航行の安全性に関する影響因子の計測-氷荷重及び着氷の定量的評価	船舶の氷中安全性の観点から、氷荷重や着氷等の計測を行う。様々な計器やモニタリングのデータを突き合わせ、従来より広範囲の影響因子を加えて、総合的に解析する。定量的・網羅的なデータを取得し、合理的な推定や有効な対策についての知見の獲得を目指す。	フィンランド政府(アイスラスを所管)等	短期・長期データセットの解析・評価による、船舶設計や船級規則に対するバックデータ。また、それらによる危険性指標の開発や最適航行支援。	常時(定常・応用のパターン分けあり)	任意(地理的及び海水のバリエーションが多いほど良い)	夏季/冬季	—
水中航行の安全性に関する影響因子の計測-海水強度の計測	氷海船舶の安全性に関わる海水データのうち、海水強度は他に(特に氷厚)比べてデータ量が極めて少ない。そこで、本船停泊時の実氷海において海水強度の計測を実施し海水強度データの充実を図り、さらに、海水強度を決める因子を明らかにする。	ノルウェー (UNIS, UIT, NTNU)、フィンランド(Aalt University)	氷海船舶の安全性に関わる海水強度のデータ収集技術の向上とデータの蓄積、氷強度因子(海水破壊)の解明、船体氷荷重の精度向上による氷海船舶の運動および安全性の評価への活用。	随時	任意(海水サンプリング可能な海域)	夏季/冬季	～1日
水中運航性能に関わる船体近傍の水況観測及び海水パラメータ計測	水中抵抗モデル及び水中推進性能モデルを高精度化する。そのために実船で水況と性能の関係をモニタリングし、また氷片の挙動を把握する。モデルやデータは運航支援システムの開発に反映し、最適航路探索によって安全性・経済性の向上を目指す。	カナダ砕氷巡視船、ドイツ等の最意表研究船等	氷海用船舶の性能に関する実測データ、および性能推定手法によって、我が国において優れた氷海用船舶の設計建造能力が向上する。	常時(定常・応用のパターン分けあり)	任意(海水のバリエーションが多いほど良い)	夏季/冬季	—
氷海航行のための海水データおよびレーダー映像の活用	各種海水を整理することで、適切な航海計画の立案、またレーダーにおける海水の映り方を観測することで、各種状況に応じたレーダー活用につなげることが可能となる。上記2点の観測データの整理を行うことで、氷海上を航行する上で必要な参考資料作成が可能となり、船員の人材育成に繋がることが期待できる。	氷海域を航行する上での人材育成	参考資料作成 適切な航海計画立案が可能	毎年	任意(地理的及び海水のバリエーションが多いほど良い)	冬季(12～3月)	—