GRENE北極気候変動研究事業
北極域研究推進プロジェクト（ArCS)
北極域研究共同推進拠点の概要

2016年2月22日

国立極地研究所　副所長
兼　国際北極環境研究センター長・教授
榎本浩之

GRENE北極気候変動研究事業

北極研究戦略委員会
資料@文部科学省
2016.2.22

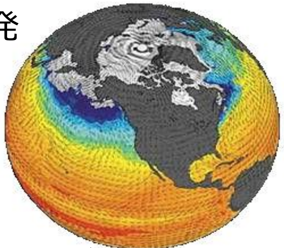
◆目標

戦略目標

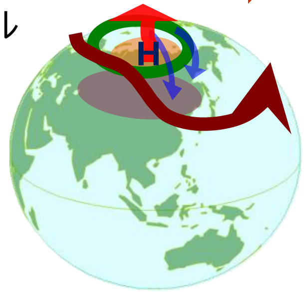
①：　北極域における温暖化増幅メカニズムの解明
②：　全球の気候変動及び将来予測における北極域の役割の解明
③：　北極域における環境変動が日本周辺の気象や水産資源等に及ぼす影響の評価
④：　北極域航路の利用可能性評価につながる海氷分布の将来予測

実施する主な研究内容

【研究観測】
・大気、海洋、海氷、海洋生物、永久凍土、植生、積雪、氷河、氷床の各種観測
【データ解析、モデルの高度化】
・北極域温室効果気体の実態とその変動の把握
・北極気候システムにおける雪氷・雲・エアロゾル・放射複合過程の役割の把握
・温暖化と海洋・海氷・雪氷・陸面変化との関係の定量的評価
・全球気候モデルの高度化・精緻化
・海洋生態系変動予測モデル開発
・陸域、海水準変動モデルの新規開発
・海氷の長・中・短期変動予測モデルの開発



増幅メカニズムの解明による北極変動・変化のより正確な理解、再現



北極変動・変化の遠隔影響に対するより正確な理解、日本への影響評価

成果

期待される研究成果

・北極域における大気、雲、海洋、雪氷、陸面変動が温暖化増幅に　果たす役割、特にアイスアルベドフィードバック効果の定量的評価

・高度化・精緻化された陸面・雪氷 過程を組み入れた全球気候モデルの構築

・北極域を含む北半球中高緯度大気の変動プロセスのより正確な理解

・高度化・精緻化された北極海生態系モデルの構築

・北極海氷海洋システムの変動のより正確な理解

・北極海航路の効率的利用のための運航支援システムの開発

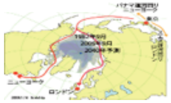
貢献

日本社会・経済への貢献

寒波・冷夏などの異常気象の変化を定量的に評価

北極海及び周辺海域の水産資源の変動予測

短・中・長期の北極航路利用を判断



貢献

国際的温暖化対策への貢献

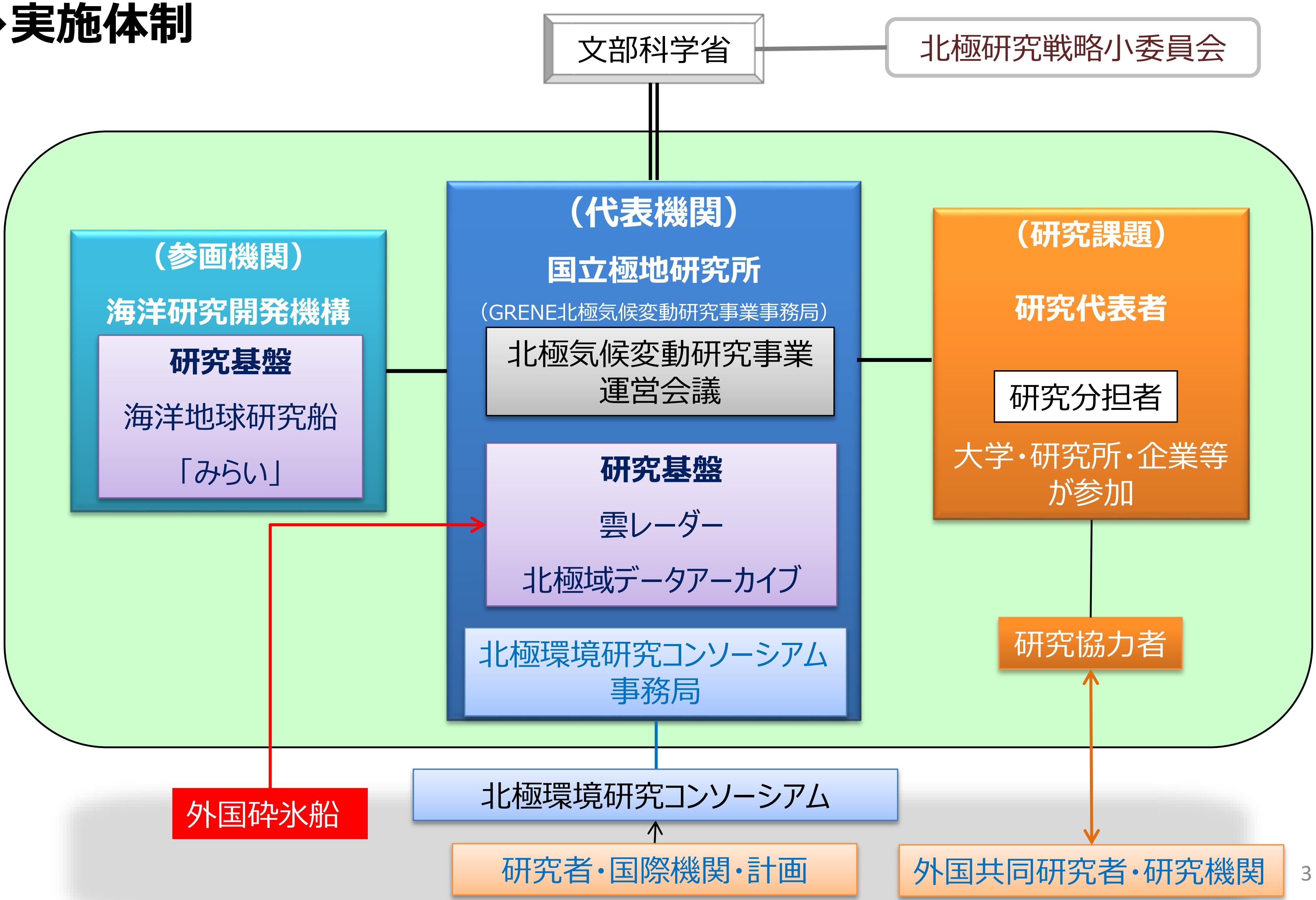
気候変動に関する政府間パネル
IPCC Intergovernmental Panel On Climate Change

北極評議会
ARCTIC COUNCIL

国際北極科学委員会
IASC

GRENE北極気候変動研究事業

◆実施体制



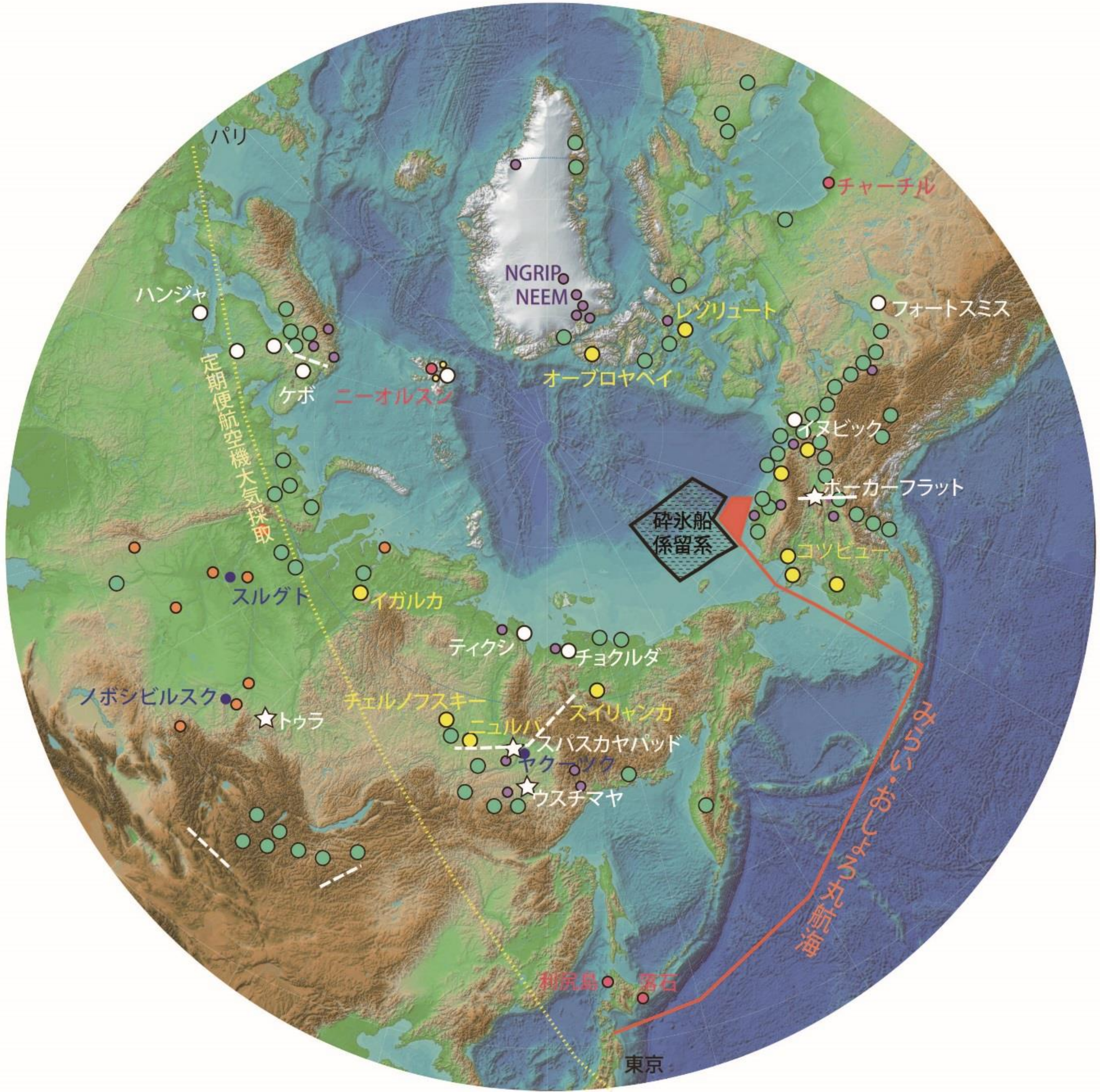
◆実施体制

共同研究機関

・全国**39の大学・研究機関等**と共同研究として、ALL Japan体制で実施

・**参加研究者は約300人**

◆活動概要（観測活動）



野外観測件数　125件

【凡例】

- ☆ スーパーサイト（植生、積雪、凍土、温室効果気体等）
- ○ 準スーパーサイト（同上）
- ● 移動型集中観測地点（凍土監視）
- ● 自動広域観測地点（凍土監視）
- ● タワー観測（温室効果気体定点観測）
- ● 小型航空機観測拠点（大気試料採取）
- ● 地上観測基地（温室効果気体連続測定）
- ● 氷床掘削・フィルンエア採取・積雪調査

白点線　広域積雪観測トランセクト

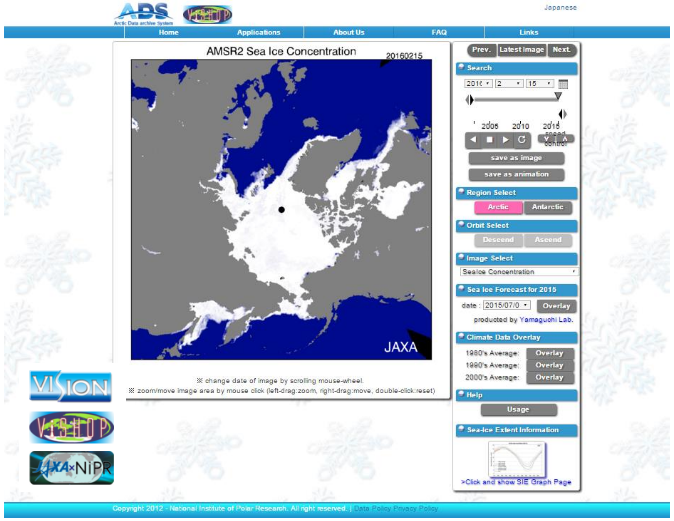
◆活動概要（基盤整備）

海洋地球観測船「みらい」

雲レーダ

外国砕氷船・係留系

北極域データアーカイブシステム



◆活動概要（北極域データアーカイブシステム）

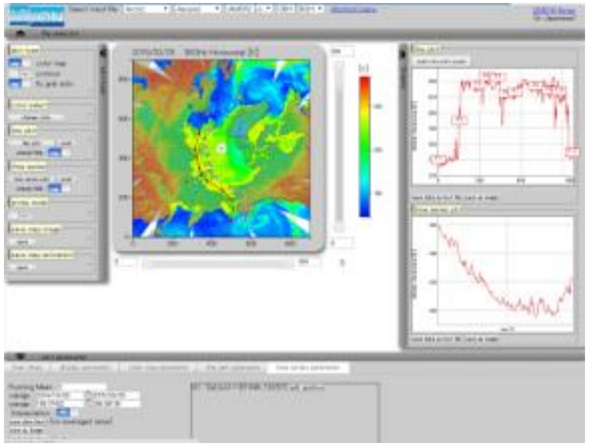
データアーカイブ機能はもちろん、データ解析システムやリアルタイムモニタを実装した一大北極研究データプラットフォームとして国際的にも高い評価を得ている。
※2016.2.19現在のデータ登録数　メタデータ　１６９件　実データ　７８件

ADS
Arctic Data archive System

極KIWA

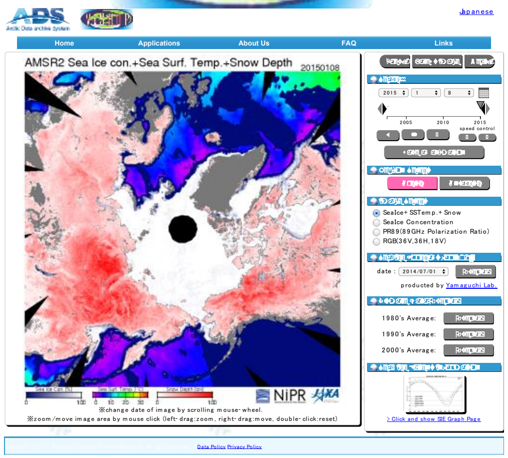
データ検索システム

VISION



データ解析システム

ViSHOP

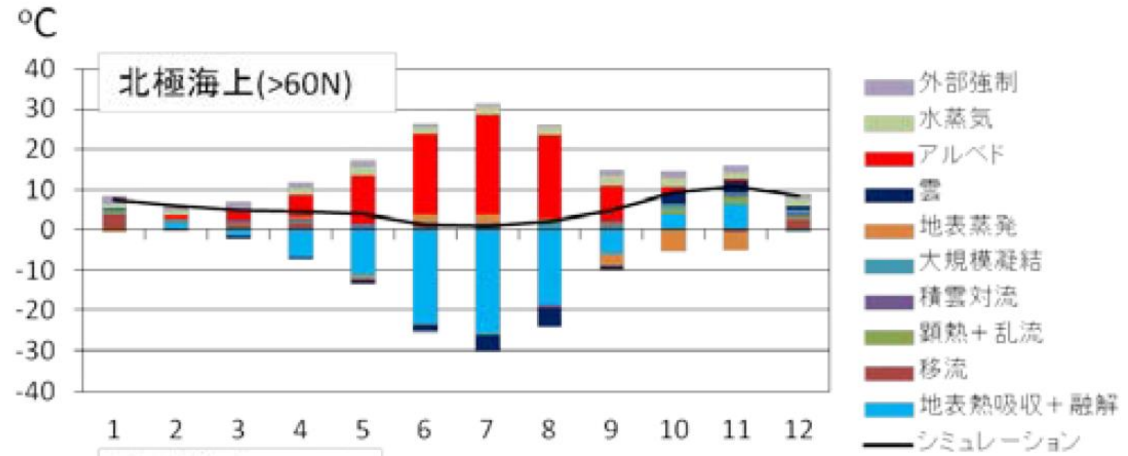


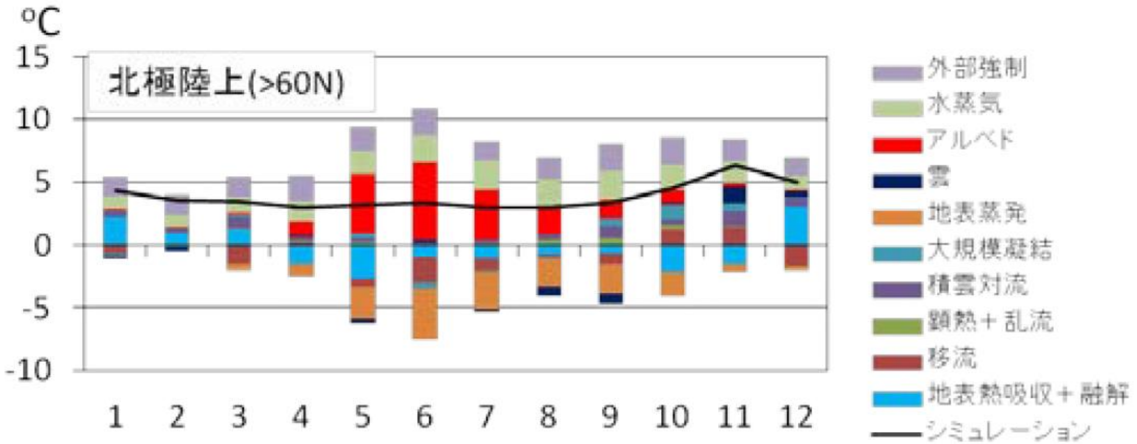
リアルタイムモニタ

◆研究成果（戦略研究目標①）

北極域における温暖化増幅メカニズムの解明

・北極温暖化増幅メカニズムの総合解析
・個別フィードバックの解析





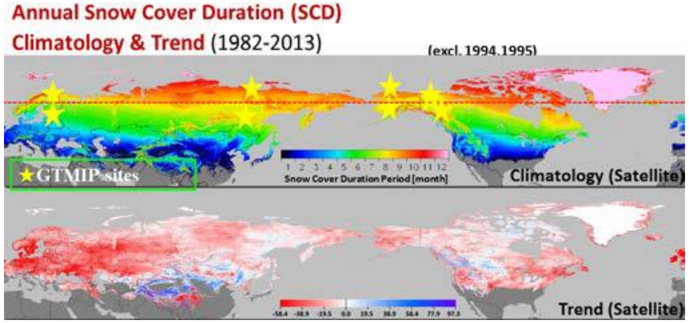
北極温暖化増幅をもたらす気候メカニズムについて、各気候フィードバックステムの役割を明らかにした。

・夏期の海氷の減少の影響は、夏から秋に季節を越えて海洋、大気に連鎖していることが示された。
・温暖化を強める海氷、陸上の積雪の減少とそれを抑える海洋の熱吸、陸域の移流の効果など確認された。

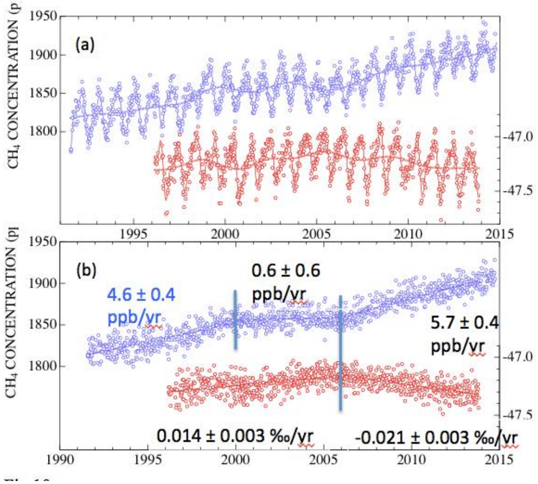
◆研究成果（戦略研究目標②）
全球の気候変動及び将来予測における北極域の役割の解明

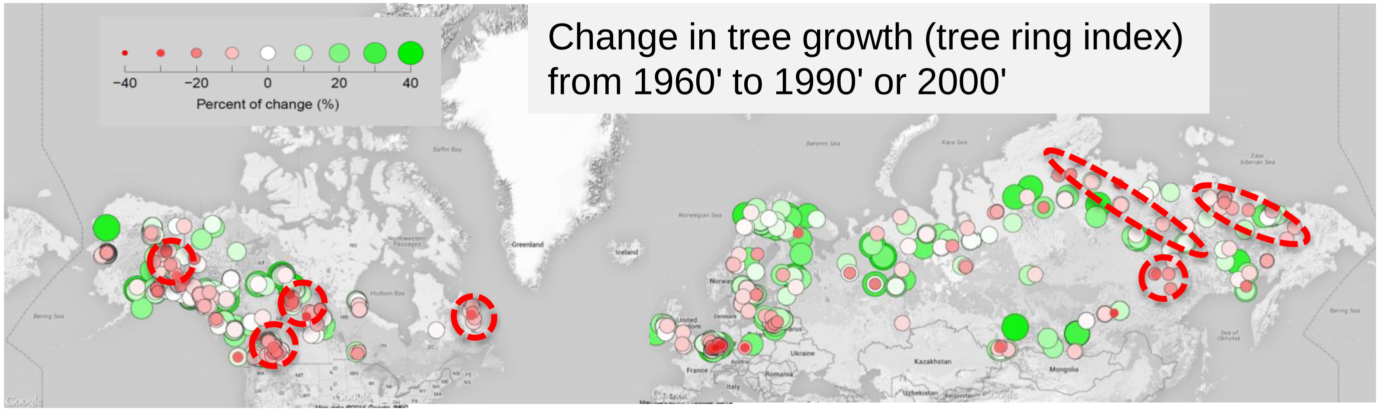
- 北極域の炭素循環
- 北極広域雪氷変動
- 北極域 - 中緯度帯間の熱輸送
- 氷河・氷床融解による海水準変動

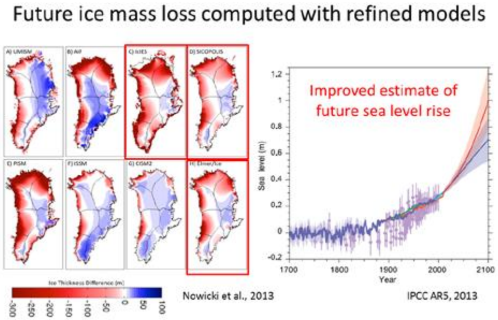
陸面の状態と植生の変化、その温室効果気体の増減への関連が調査された。



- 積雪期間の減少している。
- 温室効果気体の増加。
- 大陸の地域に植生が大陸の東西で変動状況を明らかにした。
- 大気循環のプロセス。
- 氷河氷床の急速な融解の確認





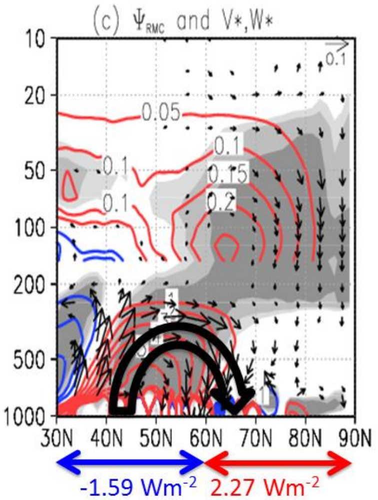


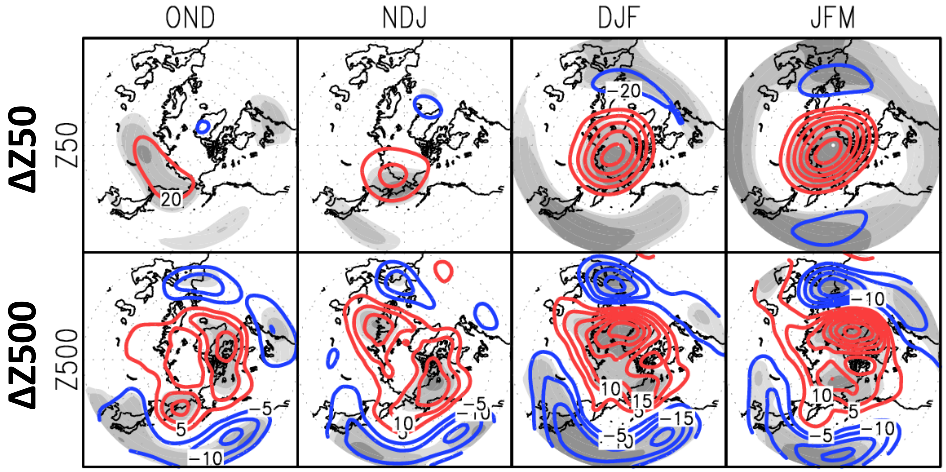
◆研究成果（戦略研究目標③）

北極域における環境変動が日本周辺の気象や水産資源等に及ぼす影響の評価

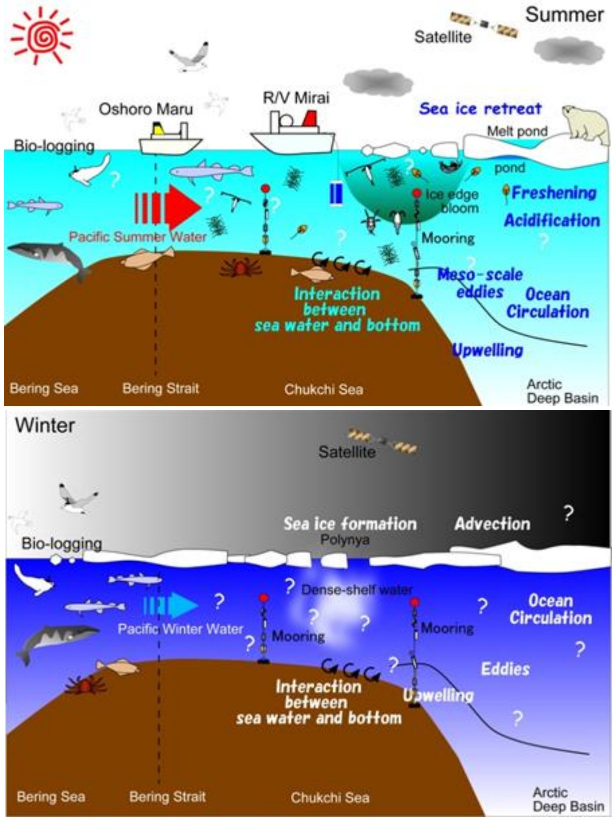
北極-中緯度気候リンクが明らかになった。

・北極の気候変動が、日本における寒波・大雪に与える影響を明らかにした。





・北極海・周辺海域の海洋酸性化の実態と基礎生産力の維持機構を明らかにした。
・温暖化・海氷減少に伴う北極海・周辺海域での優占グループの変化を確認した。

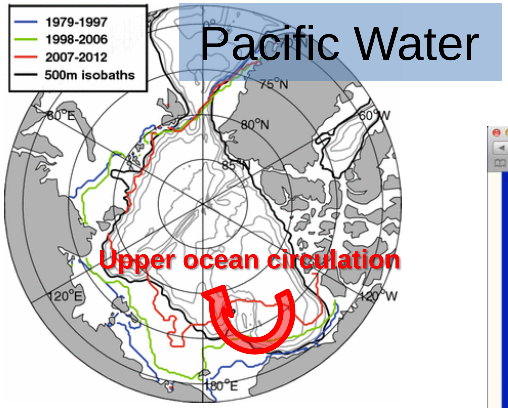


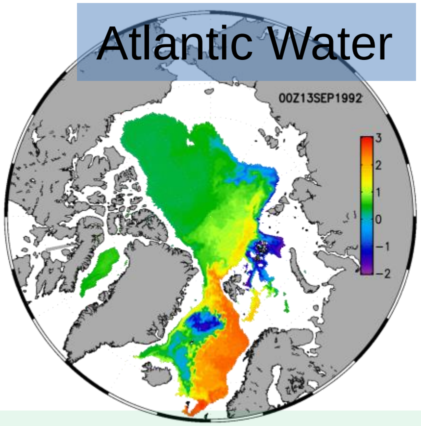
◆研究成果（戦略研究目標④）

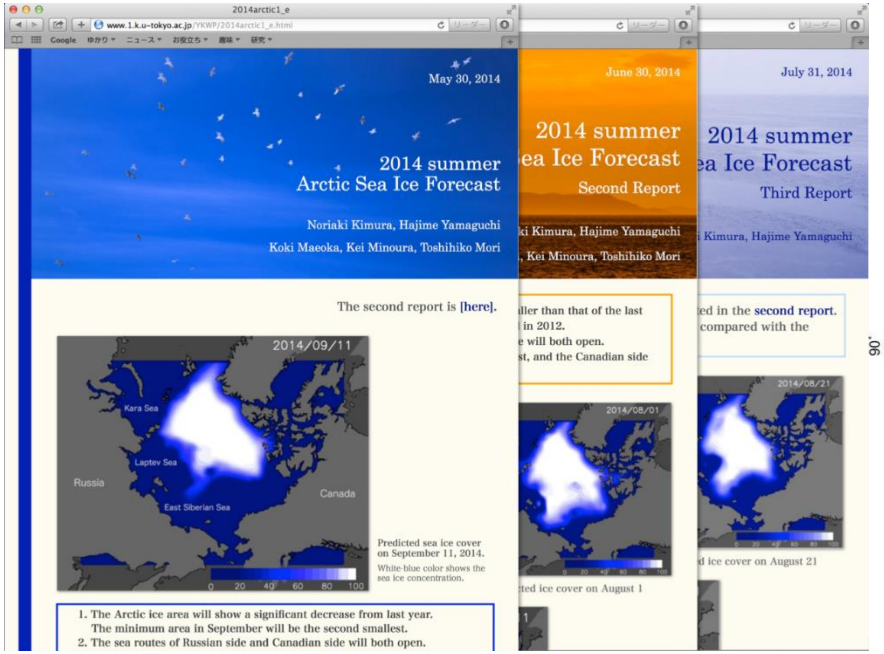
北極海航路の利用可能性評価につながる海氷分布の将来予測

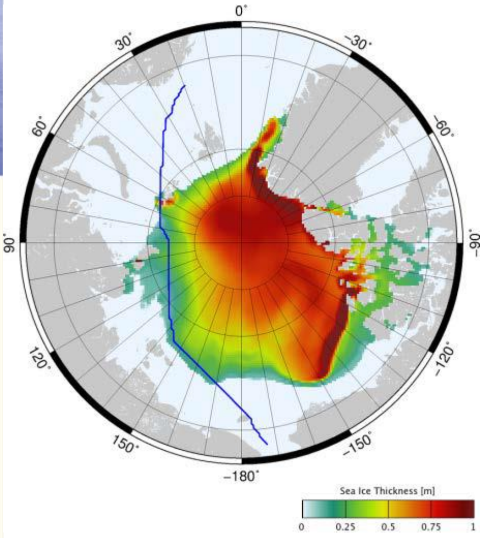
- 海洋熱循環・海氷ラフティングと海氷分布変動
- 北極海熱収支の変動と海氷
- 海氷分布予測と航行支援情報

- 北極海の海洋が海氷変動に与える影響を観測、予測した
- 夏期の海氷減少の高精度予測に成功した
- 航行支援システムを構築し公開を行なった









海洋観測および予測（長期予測）

北極海の海氷分布予測（中期予測）

航行支援システムの構築

◆ArCSの目標

- 急変する北極域の気候変動の解明と環境変化、社会への影響を明らかにし、内外のステークホルダー（国際的機関、行政、民間、NGO等の関係機関及び関係者）が持続可能な北極の利用等諸課題について適切な判断を可能とする精度の高い将来予測や環境影響評価等を行う。
- 国立極地研究所、海洋研究開発機構及び北海道大学の３機関が、関係各機関と連携し、気候、物質循環、生物多様性に関する研究を総合的に推進。
- 北極に関する包括的な研究から科学的な知見を統合し、データマネジメントや人文・社会科学的観点からの検討を加えた上で、ステークホルダーにとって有効かつ重要な情報を提供。
- 科学的な研究のみならず、国際連携拠点の整備、若手研究者の派遣を含む人材育成、AC等北極関連会合への専門家派遣を実施し、北極域における国際連携や北極に関わる諸課題の解決に資する若手人材の育成を推進。