北極研究を巡る諸問題、取組状況等

＜諸課題＞

①温暖化増幅、②温室効果ガスの増加、③海氷減少、④氷河・氷床の融解、⑤凍土の融解、⑥温暖化・酸性化の海洋生態系への影響、⑦温暖化の陸域生態系への影響、⑧水循環変動、⑨海流・海水温の変化、⑩異常気象の発生、⑪森林火災、⑫温暖化の地域社会・先住民への影響、⑬BC、雲・エアロゾルの変動と効果

＜これまでの動向、取組状況等＞

	1990年頃～2010年	2011年～2015年	2016年～2020年	2021年～
○北極研究に関する世界の動向	・国際北極科学委員会（IASC）設立(1991) ・北極評議会(AC)設立(1996) ・北極科学サミット週間(ASSW)開始(1999) ・International Polar Year(2007-2008) ・IASCにて北極研究計画(ICARP Ⅰ)策定(1995) ICARP Ⅱ策定(2005)	・日本のACオブザーバー参加の承認(2013) ・ASSW富山(2015) ・ICARPⅢ策定(2015)		・ICARPⅣ予定(2025)
○諸外国における北極域研究の動向	・European Incoherent Scatter （EISCAT）科学協会設立とレーダー運用開始(1975, 1981年)（ノルウェー他5か国） ・Greenland Ice Core Project （GRIP）(1989-1992) ・North Greenland Ice Core Projec （NGRIP）(1996-2003) ・The North Greenland Eemian Ice Drilling （NEEM）(2008-2014)（デンマーク他13か国） ・International Arctic Buoy Program （IABP）(1991)（カナダ他8か国） ・Pacific Arctic Group （PAG）(1999)（米国他6か国） ・Surface Heat Budget of the Arctic Ocean （SHEBA）(1997-1998) ・政府間パネル（IPCC）第4次評価報告書（AR4）(2007) ・Developing and Arctic and Observating Capacities for Long-Term Enviromental Studies(DAMACLES)(2007-)	NEEM①、②、④ IABP③、⑥、⑧、⑨ PAG①、②、⑥、⑦、⑨、⑫、⑩ 政府間パネル（IPCC）第5次評価報告書（AR5）(2014)	East Greenland Ice Core Project （EGRIP）(2015-2020) ④、⑦、⑪、⑬ Polar Prediction Project(PPP)2013-2022) Year Of Polar Prediction (2017-2019) IABP③、⑥、⑧、⑨ PAG①、②、⑥、⑦、⑨、⑩、⑫ Multidisciplinary drifting Observatory for the Study of Arctic Climate （MOSAiC）(2019-2020)①、②、③、⑥、⑧、⑨、⑩	
○我が国における北極研究の取組状況（次項へ続く）				
○研究対象 ジオスペース 海洋・海水・生態系 大気 陸域・生態系 氷河・氷床・凍土・積雪 人間と社会	・国際共同研究事業(1995-1998)) ・特定領域 (1999-2004) ・IABPにJAMSTEC加盟(1995) ・GAME-Siberia （1996-2000)、観測フロンティア(2000-2003)、JAMSTEC （2004-2015） ・CREST （2003-2007） ・共生プロジェクト （2002-006)、革新プロジェクト （2007-2011） ・NEEM ・Aectic Study of Tropospheric Aerosol and Radiation (ASTAR) (2000-2007)	※GRENE北極気候変動研究事業(2011-2015) ③、⑥、⑨ ①、②、⑧、⑩、⑬ ①、⑦、⑤、⑪ 創生プロジェクト(2012-2016) ①、④、⑦、⑪ NEEM Snow Impurity and Glacial Microbe effects on abrupt warming in the Arctic （SIGMA） (2011-2015) ⑫	※北極域研究推進プロジェクト(ArCS)(2015-2019) ③、⑥、⑨ ①、②、⑩、⑧、⑬ ⑦、⑤、⑪ ⑦、④、⑪ EGRIP ⑫	①～⑬ 地球システムモデル 海洋大循環 中間圏・成層圏・対流圏鉛直結合 北極-中緯度・全球間の熱・水蒸気・物質交換

	1990年頃～2010年	2011年～2015年	2016年～2020年	2021年～
○我が国における北極研究の取組状況（続き）				
○研究基盤				
研究船等	・海洋地球研究船みらい(1998年就航)	・ロシア・カナダ砕氷船チャーター ・海洋地球研究船みらいによる観測		
衛星リモートセンシング	・AMSR（2002-2012） ・IARCJAXA観測データの利用	・AUV（自律型無人潜水機）、ROV（遠隔操作無人探査機） ・GCOM-W（2012-） ・NIPR JAXAによる観測データの公開	・ALOS（-2019） ・NIPR JAXAによる観測データの公開	
地上リモートセンシング	・EISCAT科学協会への加盟(1996～) 及び北極超高層大気の国際共同観測への展開	・次期観測計画の検討フェーズ(2005-2014) ・雲レーダー ・タワー観測（ヤクーツク、ケボ、ポーカーフラット）	・次期計画における観測施設建設・運用	
地上モニタリング		・小型航空機大気サンプリング ・定期航空路利用	・小型航空機大気サンプリング ・定期航空路利用	
航空機・飛翔体				
スパコン	・地球シミュレータ(2002年運用開始)	・地球シミュレータ	・地球シミュレータ	
データアーカイヴ・マネージメント	・北極圏科学観測ディレクトリー(2002)	・Arctic Data Archive System(ADS)の整備・運用 ・IUGONET(2009-2015)開発フェーズ	・ADSの整備・運用 ・IUGONET(2009-2015)運用	北極域データの統合データベース構築
○国内研究拠点整備	・極地研究北極圏環境研究センター(現国際北極環境研究センター)設置(1990)	・JAMSTEC北極環境変動総合研究センター設置(2015) 北海道大学北極域研究センター設置(2015)	・北極域研究共同推進拠点設置(北海道大学、極地研、JAMSTEC)(2016-2022)	
○国際連携拠点整備	・ノルウェー・ニーオルスン基地整備(1991) ・米IARCとの連携(1999)	・ロシア・ヤクーツク、フィンランド・ケボ	・カナダCHARS(2016～)、EGRIP	
○北極コミュニティ形成と情報発信	・北極圏科学観測ディレクトリー(2002)	・ADSを活用した情報提供 ・各種媒体（webサイト、メール、冊子、講演会等）の活用 ・JCAR設立(2011)	・ADSを活用した情報提供 ・各種媒体（webサイト、メール、冊子、講演会等）の活用 ・JCAR	マスタープラン提案
○人材育成		・若手研究者の海外派遣	・若手研究者の海外派遣	