

(別紙様式10)

### 2019年度 北極域研究共同推進拠点 共同研究等報告書

申請区分:  萌芽的異分野連携共同研究  共同推進研究  
 産学官連携フュージビリティ・スタディ  
 共同研究集会  産学官連携課題設定集会

研究課題名: 北極域を対象とした国際的異分野連携共同研究・教育に向けたスウェーデン・米国・ロシアとのコミュニティ形成

研究期間: 2018年度 ~ 2019年度

共同研究員	氏名	所属・職名	専門分野	区分 (注1)
研究代表者	山口 一	東京大学大学院新領域創成科学研究科・教授	極地環境学	
研究分担者 (拠点外)	村山 英晶	東京大学大学院新領域創成科学研究科・教授	複合材料工学	
	早稲田 卓爾	東京大学大学院新領域創成科学研究科・教授	海洋物理学 海洋工学	
	林 昌奎	東京大学生産技術研究所・教授	海洋環境工学	
	北澤 大輔	東京大学生産技術研究所・准教授	海洋生態系工学	
	巻 俊宏	東京大学生産技術研究所・准教授	海中プラットフォームシステム学	
研究分担者 (拠点内)	菊地 隆	海洋研究開発機構北極環境変動総合研究センター・センター長代理／東京大学大学院新領域創成科学研究科・客員教授	海洋物理学	
	末吉 哲雄	国立極地研究所国際北極環境研究センター・特任准教授	雪氷学・古気候学	
	大塚 夏彦	北海道大学北極域研究センター・教授	海上物流学	
研究協力者	大西 富士夫	北海道大学北極域研究センター・准教授	国際政治学	
	和田 良太	東京大学大学院新領域創成科学研究科・助教	海洋工学	
	小平 翼	東京大学大学院新領域創成科学研究科・助教	海洋物理学	

		成科学研究科・助教		
	柴崎隆一	東京大学大学院工学系研 究科・准教授	国際海上物流	
	木村詞明	東京大学大気海洋研究所・ 特任研究員	海洋物理学	
	Nina Krichner	ストックホルム大学・准教授	氷河学	
	Jakob Kuttenkeuler	スウェーデン王立工科大学・ 教授	船舶海洋工学	
	Magnus Burman	スウェーデン王立工科大学・ 研究員	複合材料工学	
	Peter Sköld	ウーメオ大学・教授	歴史人口学・北 極圏文化	
	Marina Kalinina	アルハンゲリクス大学・国際 連携アドバイザー	社会哲学	
	Larry A. Mayer	ニューハンプシャー大学・教 授	海洋地質学・地 球物理学	
	Stefan Hallström	スウェーデン王立工科大学・ 准教授	複合材料工学	
	Elena Golubeva	ロシア北極連邦大学 (NArFU)・教授	ジェロントロジー	
	Tatiana Aleksseeva	ロシア北極南極研究所・研 究員	海氷情報学	

### 【研究の内容】

(1) 図表や写真も交えて、研究の内容や成果等を 1000 字程度で簡潔に以下にまとめてください。

前年度に引き続き、スウェーデン側の基金で実施されている国際プロジェクト ASIAQ (The Arctic Science IntegrAtion Quest, <https://asiaq.org>) と連携して活動した。

2019 年度の活動は、4 月 8-11 日に米国 New Hampshire 大学で開催された第 3 回 ASIAQ workshop (ASIAQ-3) から始まった。本研究からは、村山、柴崎、小平の 3 名が参加した。この会合では、いくつかの基調講演に加え、Education, Stakeholder Engagement, International Collaboration の 3 つの主要テーマについて、少人数でグループディスカッションを行った。そして、後述する白書を共同執筆することを決定した。また、この会合に合わせて、公開講演会「The Arctic is Melting! Is it time to Panic?」が行われ、その中で村山が招待講演を行った。聴衆は 120 名ほどであった。村山の講演は、日本の北極研究を紹介するとともに、自身の専門である工学の立場から、異分野連携・国際協力の重要性を呼びかけるものであった。

その後は、主に Email で連絡を取り合い、2020 年 3 月に東京で開催予定であった ISAR-6 (Sixth International Symposium on Arctic Research) に特別セッション“Transdisciplinary Research and

Education for a Sustainable Arctic”を提案・実施することとし、本研究を代表する日米瑞の convener 達により運営することとした。残念ながら予期せぬ流行を見せた感染症対策のため ISAR-6 が中止となってしまうが、後日開催される ISAR-6 online meeting に参加し、研究交流を深めるとともに、ISAR-6 から提出される予定の ASM3 (第3回北極科学大臣会合) への提言に対しても本セッションからの意見を取りまとめて貢献する予定である。大学群国際連携である本研究の特徴を生かして、ASM3 のテーマの一つとなっている教育・人材育成についても提言を含める予定である。

第4回 ASIAQ workshop (ASIAQ-4) は、物理的に集まることはせず、2020年11月12,13日の両日、ネット会議にて実施した。中堅・若手による研究紹介のほか、ISAR-6 対応、ASM3 対応などの議論を日本主導で行った。また New Hampshire 大学から、ASIAQ の事業として、学生を含む若手研究者向けの Tarfala 研究拠点での野外実習コースの実施が提案された。これを進めることとし、期間を2020年6月29日～7月3日として、現在参加者の募集が行われている。加えて、ASIAQ 並びに本研究の成果の一つとして、白書「Is a common goal in convergence research a false hope?: Opportunities and challenges of international convergence research to address Arctic change」(仮題)の、共同執筆作業を進めている。これは、ASIAQ-3 会合で提案されたものであるが、ASIAQ-4 会合でより内容を吟味し、ネットの書類共有機能を利用して、10人以上で共同執筆中である。本研究からは、GRENE-Arctic, ArCS という2つの分野横断型北極研究事業を紹介し、大型プロジェクト研究として実施する際に重要であったゴール設定やそのための活動について記載している。この白書は、査読付きの journal に投稿する予定である。

次回の ASIAQ workshop (ASIAQ-5) は2020年10月13～15日にスウェーデンで行われる予定であり、それが最後の workshop となる。

以上のように、本研究は目的を同じとする国際研究プロジェクト ASIAQ に対応する国内研究プロジェクトとして実施され、そのサブセットとして全体に大きく貢献し、成果を共有することにより今後の発展に対する基盤を構築することができた。

自然科学的な国際共同研究としては、以下の成果が得られた。

「Extreme value analysis of temperature fields over the High Arctic」について和田良太、Dr. Gabriele Messori で取り組み、既往データから空間統計を利用することで北極域における Temperature anomaly の極値統計解析を実施している。過去38年分のデータについて Moisture intrusion の Track と Temperature anomaly の空間分布の関係性を記述し、和田らが提案する空間極値統計解析手法である STM-E 法を適用することで100年再現期間の Temperature anomaly を推定した(図1)。本研究成果を A spatial model for warm temperature extremes in the High Arctic として纏め、Gabriele Messori, Ryota Wada, Cian Woods による共著論文として Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society に投稿した。

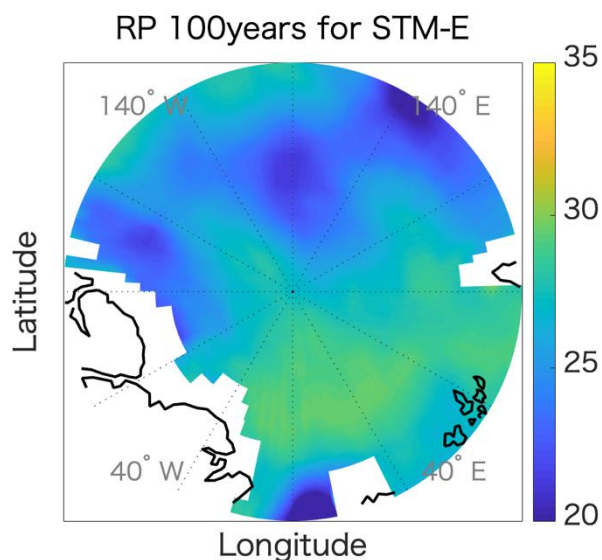


図 1 Warm temperature anomaly extremes in the High Arctic estimated with STM-E

(2) 本共同研究に関連する活動（研究打合せ、学会参加、調査等）を実施した場合には、下表に記入してください。

日程(月日)	日数 (日)	活動内容	場所	共同研究員・研究協力者の参加 者名	参加者 数 (人)
2019.4.8-11	4	研究打合せ及 び講演会	New Hampshire	村山英晶、柴崎隆一、小平翼	120
2019.11.12-13	2	研究打合せ	ネット会議	末吉哲雄、村山英晶、柴崎隆一、 和田良太、小平翼、大西不二夫、 山口一	30
2020.3.未定	未定	発表会	ネット会議	村山英晶、早稲田卓爾、菊地隆、 末吉哲雄、大塚夏彦、大西富士 夫、和田良太、小平翼、柴崎隆 一、木村詞明、Nina Krichner、 Magnus Burman、Elena Golubeva、Tatiana Alekseeva、山 口一	20 (予想)

**【研究論文や著書等】**

著者名(共著者名含む)、発行年、論文タイトル、掲載誌名、巻・号、ページ数、DOI、査読の有無、インパクトファクター(IF、分かれば)、分野(表下にある(注 3)から一つ番号を選択)を記入して下さい。

著者名，発行年，論文タイトル，掲載誌名，巻・号，ページ，DOI	査読の 有無	IF	分野 (注 3)
---------------------------------	-----------	----	-------------

Messori, G., Wada, R., & Woods, C., A spatial model for return values of warm temperature extremes in the High Arctic. (submitted to quarterly journal of the royal meteorological society)	○	3.2	⑤⑥
---	---	-----	----

(注3) 分野:① 化学 ② 材料科学 ③ 物理学 ④ 計算機&数学 ⑤ 工学  
⑥ 環境&地球科学 ⑦ 臨床医学 ⑧ 基礎生命科学 ⑨ 人文社会系

【研究発表】

以下の事項をご記入ください。

発表年月日、発表者名(共著者を含む)、発表タイトル、発表学会等名称、発表地(国、県、市など)、招待講演についてはその点も明記してください。

発表年月日	発表者名	発表タイトル	発表学会等名称	発表地	招待講演 (○)
2019.4.9	Murayama, H.	What happens in the Arctic, does not stay in the Arctic	ASIAQ3 public outreach event, “The Arctic is Melting! Is it time to Panic?”	The University of New Hampshire, USA	○
2019.10.11	Otsuka, N.	Commercial and navigational feasibility of the Northern Sea Route	“ Smart and connected Arctic engineering – The key to a better life in the cold ” , Arctic Circle Assembly 2019.	Reykjavik, Iceland	○
2019.12.6	Yamaguchi, H.	Navigation support system for the Arctic sea routes	Arctic Frontiers Abroad – The power of knowledge, Organized by: Arctic Frontiers, National Institute of Polar Research	Embassy of Norway, Tokyo	○

			(NIPR), Norwegian Polar Institute and the Norwegian embassy in Tokyo.		
2020.3.未定	Messori, G., Wada, R. and Woods, C.	A spatial model for warm temperature extremes in the high Arctic	Sixth International Symposium on Arctic Research (changed to online meeting)	Tokyo, Japan	
2020.3.未定	Golubeva, E., and Soloviev, A.	Healthy aging strategies in the Russian Arctic as a realization sustainable development goals	Sixth International Symposium on Arctic Research (changed to online meeting)	Tokyo, Japan	
2020.3.未定	Vomero, M., Yamaguchi, H., Kimura, N. and Barabash, V.	Sea ice leads monitoring in the Greenland Sea using Google Earth Engine	Sixth International Symposium on Arctic Research (changed to online meeting)	Tokyo, Japan	

【特許等】

特許・実用新案・商標などの出願がありましたら記載願います。

例) 特許第〇〇〇号(特願〇〇〇-〇〇〇)「発明名称〇〇〇〇〇〇〇〇〇」

なし。

【本共同研究に関連して実施した集会(注4)等】

(注4) 共同研究者、研究協力者、招へい者以外を含む参加募集によるもの

実施日、実施地(国、県、市など)、集会等名称、概略内容、対象者(「主に研究者」あるいは「主に研究者以外」)、参加人数(「主に研究者を対象」とした場合は外国研究機関の所属者の内数についても括弧内に明記ください。)

実施日	実施地	集会等名称	目的及び内容概略	対象者	参加人数( )
2019.7.3	柏	Seminar on Polar Research	<p>“Mid-Latitude Air-Mass Intrusions in the Polar Regions” by Dr. Gabriele Messori</p> <p>“Medium range sea ice prediction for support the Japanese research vessel MIRAI’s expedition cruise in 2018” by Dr. De Silva, Liyanarachchi Waruna Arampath</p> <p>“The extremely warm southern Chukchi and eastern Bering Seas in Fall 2018” by Dr. Tsubasa Kodaira</p>	主に研究者	11 (1)
2019.9.11	Stockholm	Weekly seminar at Stockholm University	“A simple spatial extreme model for ocean waves” by Dr. Ryota Wada	主に研究者	30 (29)

#### 【本共同研究の発展】

本共同研究の成果が科学研究費などの外部資金の応募(予定を含む)やプロジェクトに発展した例があればご記入ください。

・ASIAQ Mobility Grant を活用した短期滞在および共同研究(和田良太、Gabriele Messori)

ASIAQ1 に参加した両名が研究交流を通して具体的な研究プロジェクト「Extreme value analysis of temperature fields over the High Arctic」を企画し、実施している。ASIAQ Mobility Grant は若手研究者の研究交流を支援するものであり、昨年度にこれまでの成果と研究計画を用いて申請した結果、研究助成(約 50,000SEK、60 万円程度)に採択された。

<https://asiaqdotorg.files.wordpress.com/2018/02/asiaq-mobility-grants.pdf>

今年度は同助成を用いて相互を一週間程度訪問した。2019年7月にDr. Messoriが1週間訪日し、共同研究を進めるとともにセミナーを開催した(図2)。また同9月には和田がストックホルム大学およびウプサラ大学を訪問し、共同研究を進めるとともにセミナーを開催した。本研究の成果を取り纏

め、国際誌に論文を投稿した。

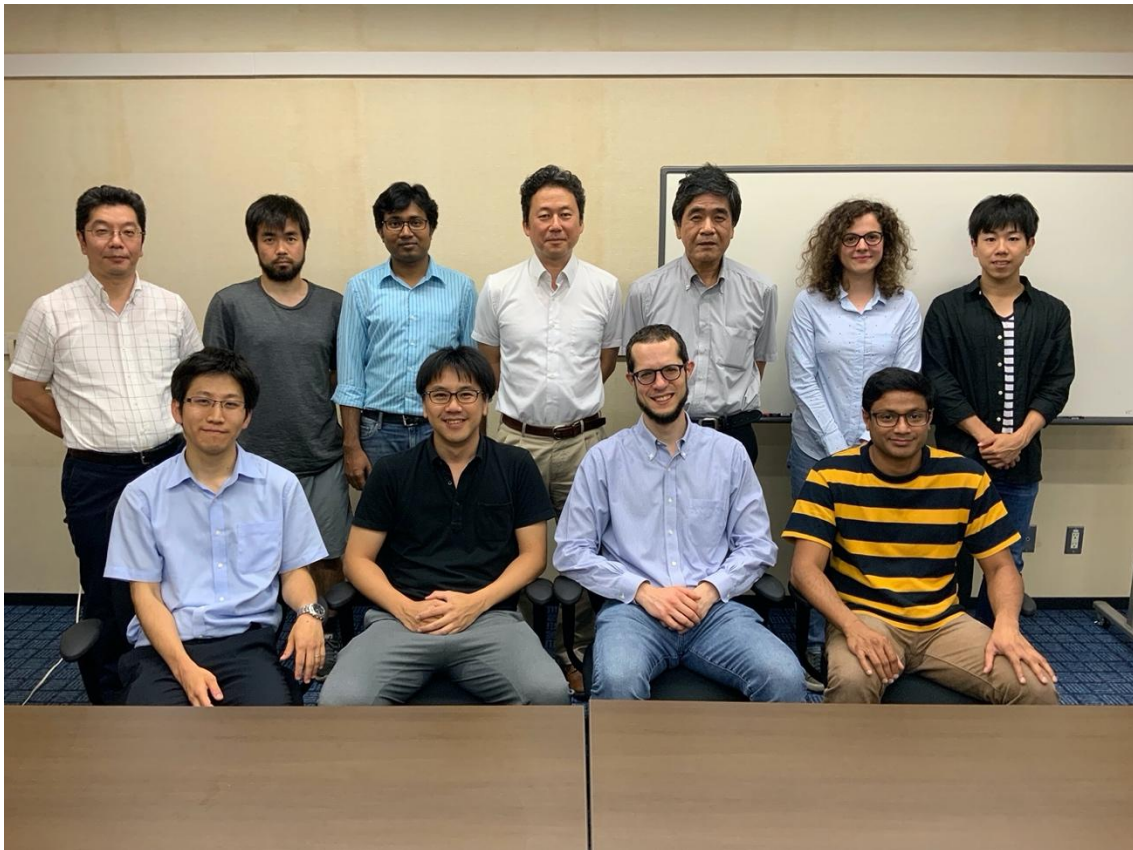


図 2 Seminar on Polar Research (July 3<sup>rd</sup>, 2019, Kashiwa, JAPAN)

•ArCS II への繋がり

本研究における情報交換や相互理解が、文部科学省の北極域研究加速プロジェクト(ArCS II, Arctic Challenge for Sustainability II)に応募予定のプロジェクト案に貢献した。特に研究課題「北極海の環境変動を考慮した持続可能な航路利用の探究」(案)に、多くが参加することとなった。

【アウトリーチ、取材、その他】

取材・新聞掲載などがありましたら、日時、新聞名、記事コピーを添付して頂くようにお願いします。

なし。