

(別紙様式6)

## 平成 29 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: 北極低気圧・降水・水循環変動の長期変化

研究期間: 平成 29 年度～平成 29 年度

共同研究員	氏名	所属・職名
研究代表者	飯島慈裕	三重大学大学院生物資源学研究科・准教授
研究分担者 (拠点外)	立花義裕	三重大学大学院生物資源学研究科・教授
	小松謙介	三重大学大学院生物資源学研究科・研究員
研究分担者 (拠点内)	佐藤友徳	北海道大学大学院地球環境科学院・准教授
	中村 哲	北海道大学大学院地球環境科学院・博士研究員
	朴 昊澤	海洋研究開発機構北極環境総合研究センター・主任研究員
	堀 正岳	海洋研究開発機構北極環境総合研究センター・研究員
	大島和裕	海洋研究開発機構北極環境総合研究センター・研究員

### 【研究の内容】

平成 29 年度は、本共同推進研究を利用して、2017 年 7 月 21 日に三重大学生物資源学研究科において第 1 回の研究会を開催し、共同研究に関する研究打合せと、解析作業の検討を行い、各担当研究課題の実進を進めた。そして年度末の 2018 年 3 月 15-16 日に北海道大学大学院地球環境科学院において第 2 回の研究会を開催し、解析結果の報告と今後の北極域相互作用研究推進の中心的な研究課題の設定について議論を進めた。

研究実施の各担当に従い、堀は d4PDF の大規模アンサンブルデータを利用した北極大気の大気水収支の気候データ統計解析、大島は北極域の大気水収支の気候データ統計解析、立花と小松は、北極域への水蒸気移流と低気圧発達・北極域昇温・寒波流出に関する気候データ解析と領域モデル実験、中村は、d4PDF での陸面の地温が果たす気候メモリ効果に関する統計解析と全球モデル実験、佐藤はユーラシア北東部の熱波と陸面過程の相互作用に関する領域モデル実験、飯島はシベリア凍土荒廃現象の水循環変化との関係に関する気候データ解析と、GPM/DPR と GSMaP の新規降水量データを利用した北東ユーラシアの降水変動解析、朴は、陸面過程モデルの凍土プロセス(コケ層と地中氷の効果)の改良とそのモデル実験を進めた。

2 回の検討会を経て、以下の新規の研究課題案が検討・具体化された。1) d4PDF を利用した寒波事例解析で明らかとなった、空間パターン形成要因の解明、2) AGCM で示された大陸上の地温がも

つ気候メモリ効果について陸面過程モデルでの実態解明、3)北極域の大気水蒸気収支を生み出す要因とその長期変動の再解析データ、全球気候モデル両面からの解明、4)北太平洋 SST 変動の北極および大陸気候変動に対する寄与の気候データ解析と全球気候モデル実験による評価。5)衛星降水量を利用した、ユーラシア大陸域の低気圧変動と地表面水収支の解明。

これらの共同研究に関連する成果として、Crate et al.(飯島共著)の、シベリアの永久凍土荒廃が水文気候環境変化と人間活動変化の重なりで進行した状況を解説した国際誌の論文が受理、公表された(三重大でプレスリリース)。また、小松と立花ほかの共著として、北極海上で発達する低気圧に、シベリア由来の水蒸気が Atmospheric River として寄与している過程についての現地観測・気象データ解析・モデル実験を統合した解析結果の国際誌の論文が受理、公表された(三重大でプレスリリース)。さらに、今後の研究成果を一般にわかりやすく普及・理解するため、飯島は古今書院の月刊誌「地理」7月号において、「特集 北極 地球温暖化がもたらすもの」の編集を担当し、特集記事を公開した。

【研究論文や著書等】(筆頭著者のアルファベット順、下線は共同研究員)

- 1) Crate, S., M. Ulrich, J. O. Habeck, A. R. Desyatkin, R. V. Desyatkin, A. N. Fedorov, T. Hiyama, Y. Iijima, S. Ksenofontov, C. Mészáros, H. Takakura, 2017. Permafrost livelihoods: A transdisciplinary review and analysis of thermokarst-based systems of indigenous land use. *Anthropocene*, 18, 89-104. DOI:10.1016/j.ancene.2017.06.001
- 2) 飯島慈裕 2017. 『特集 北極 地球温暖化がもたらすもの 寒い大地の大きな変化』. 地理, 7月号, 34-41.(査読無)
- 2) Komatsu K. K., V. A. Alexeev, I. A. Repina, and Y. Tachibana, 2018. Poleward upgliding Siberian atmospheric rivers over sea ice heat up Arctic upper air, *Scientific Reports*, 8, 2872, doi:10.1038/s41598-018-21159-6(査読有)
- 3) Ogawa, F., N. Keenlyside, Y. Gao, T. Koenigk, S. Yang, L. Suo, T. Wang, G. Gastineau, T. Nakamura, H. N. Cheung, N.-E. Omrani, J. Ukita, 2018. Evaluating impacts of recent Arctic sea-ice loss on the northern hemisphere winter climate change, *Geophysical Research Letters*. doi:10.1002/2017GL076502 (accepted in 23Feb2018) (査読有)

【研究発表】(開催順、下線は共同研究員)

- 1) Erdenebat, E., and T. Sato, 2017. Abnormal Temperature Events in Northeastern Eurasia in the Summer of 2002 Under Different Wave Propagation Patterns. AOGS 14th Annual Meeting, Singapore. 2017年8月9日, シンガポール・シンガポール市
- 2) Erdenebat, E., and T. Sato, 2017. Soil moisture-atmosphere feedback enhances temperature during 2002 heat wave event in Northeast Eurasia. Asian Conference on Meteorology 2017, Busan. 2017年10月23日, 大韓民国・プサン市
- 3) Iijima, Y., H. Saito, N. Basharin and A.N. Fedorov, 2018. Thermokarst activating in the recent decades in central Yakutia, Russia, 2018年1月16日、東京一橋講堂
- 4) Nakamura, T., K. Yamazaki, K. Hoshi, M. Honda, and J. Ukita, 2018. A comparison of climate

impacts of the Arctic sea ice loss based on multiple sea ice concentration datasets, ISAR-5, Tokyo, 2018年1月16日、東京一橋講堂

- 5) Park, H., 2018. The amplified Arctic terrestrial ecohydrological processes under the climate change, ISAR-5, Tokyo, 2018年1月16日、東京一橋講堂

【特許等】

特になし

【アウトリーチ、取材、その他】(開催順)

飯島慈裕「特集 北極 地球温暖化がもたらすもの」(古今書院「地理」7月号の特集・企画編集)  
2018年7月

飯島慈裕「北極域永久凍土の人類文化 500年史の解明-文理融合による東シベリアの気候変動と社会文化の相互作用-」三重大学、2017年8月1日(論文プレス発表)

中村哲、北極-中緯度気候結合における成層圏過程、日本気象学会2017年秋季大会公開シンポジウム「北極域」、札幌、2017年11月

中村哲、「科学の扉」(温暖化がもたらす厳冬傾向について研究成果の紹介と簡単なコメント)朝日新聞2018年3月18日朝刊

小松謙介・立花義裕「北極温暖化の新プロセス シベリア「大気河川」の海氷上の滑翔が北極上空を熱する」三重大学、2018年3月5日(論文プレス発表)