

北極海の海氷変動予測における海洋熱の重要性

中野渡 拓也^{1,2}, 猪上 淳^{1,3,4}, 佐藤 和敏¹, 菊地 隆³

¹ 国立極地研究所 国際北極環境研究センター

² 北海道大学 低温科学研究所

³ 海洋研究開発機構 北極環境変動総合研究センター

⁴ 総合研究大学院大学

近年、日本を含むユーラシア大陸や北アメリカでは寒冬が頻発しており、その原因として北極海やその縁辺海の Marginal Ice Zone における大気への境界条件の重要性が指摘されている[Frankignoul et al. 2014]。実際、バレンツ海やカラ海などの海氷域の減少傾向に伴う熱源応答がこれらの大陸の寒冷化の原因であることを示唆する結果が、観測データの解析 [Honda et al. 2009, Inoue et al. 2012] や気候モデルによる感度実験 [Mori et al. 2014] によって得られている。我々の研究グループは北半球中緯度の冬季の寒冷化に先立つバレンツ海とベーリング海の海氷面積の変動要因について、海洋の熱的条件に着目した研究を行ってきた。過去 30 年間の大気や海洋のデータ解析の結果、外洋の海洋熱が 3 ヶ月から 1 年かけて岸に沿った海流によって輸送され、それが海氷面積の経年変動に直接影響を及ぼすことがわかった [Nakanowatari et al. 2014, 2015]。さらに、亜熱帯循環の西岸境界流における大気海洋相互作用や暖水域における対流活動が、大気の波動伝播によって間接的に海氷面積の張り出しや抑制に影響を及ぼすメカニズムも明らかになった。本成果報告会では、両大陸の寒冷化に密接に関連しているバレンツ海とベーリング海における海氷の経年変化の要因やメカニズムについて、これまでの研究成果を中心に発表する。

References

- Frankignoul, C. N. Sennéchaël, and P. Cauchy, 2014: Observed atmospheric response to cold season sea ice variability in the Arctic. *J. Climate*, 27, 1243-1254.
- Honda, M., J. Inoue, and S. Yamane, 2009: Influence of low Arctic sea-ice minima on anomalously cold Eurasian winters. *Geophys. Res. Lett.*, 36, L08707, doi:10.1029/2008GL037079.
- Inoue, J., M. Hori, and K. Takaya, 2012: The role of Barents sea ice in the wintertime cyclone track and emergence of a Warm-Arctic Cold Siberian anomaly. *J. Climate*, 25, 2561-2568.
- Mori, M., M. Watanabe, H. Shioyama, J. Inoue, and M. Kimoto, 2014: Robust Arctic sea-ice influence on the frequent Eurasian cold winters in past decades. *Nat. Geosci.* 7 869-873
- Nakanowatari T., K. Sato, and J. Inoue, 2014: Predictability of the Barents Sea ice in early winter: Remote effects of oceanic and atmospheric thermal conditions from the North Atlantic. *J. Climate*, 27, 8884-8901
- Nakanowatari T., J. Inoue, K. Sato, and T. Kikuchi, 2015: Summertime atmosphere-ocean preconditionings for the Bering Sea ice retreat and the following severe winters in North America. *Environ. Res. Lett.* 10, 094023, doi:10.1088/1748-9326/10/9/094023.