

夏期北極海における海氷融解に及ぼすメルトポンドのフィードバック効果

田中 康弘¹, 高橋 修平¹, 舘山 一孝¹, 柴田 啓貴¹, 牛尾 収輝², 榎本 浩之²

¹北見工業大学, ²国立極地研究所

Feedback effect of melt ponds on sea ice melting during summer in the Arctic

Yasuhiro Tanaka¹, Shuhei Takahashi¹, Kazutaka Tateyama¹, Hiroki Shibata¹, Shuki Ushio², Hiroyuki Enomoto²

¹Kitami Institute of Technology, ²National Institute of Polar Research

Abstract: In recent years, a number of melt ponds are being formed on the surface of the Arctic with decreasing ice area during summer. When the ratio of melt pond area increases on the sea ice, the quantity of absorption in the short wave radiation increases on the sea ice by an albedo feedback effect. Furthermore it is thought that it accelerates sea ice melting. This study analyzed melt ponds by using icebreaker in situ data in the Arctic Ocean. In situ data was obtained from the several ship observations during summer and autumn since 2005. The distribution of sea ice and melt ponds were obtained by analyzing the forward-looking camera image mounted on icebreaker. In 2005, melt ponds were formed even near the North Pole. In 2008, latitude is the higher, the increase tendency of ice concentration was higher. In 2009, melt ponds were not almost seen because observation started after the start of freezing.

近年、北極海では海氷面積の減少とともに、北極海氷表面のメルトポンド（水溜り）が増加傾向にある。海氷上のメルトポンドの割合が増加するとフィードバック効果により海氷上での短波（日射）吸収量が増加し、より海氷融解を促進させると考えられる。また、メルトポンドの形成により海氷を日射が透過しやすくなり、海洋を暖めている(Inoue, 2008)という報告もされている。このメルトポンドは北極点近くまで形成されており(Perovich, 2005)、これは衛星観測でも予測されている。そのため、北極の気候変動を理解するには、メルトポンドの定量的な取り扱いが必要である(Curry et al., 1995; 2001)。

本研究ではメルトポンドによるフィードバック効果を定量的に評価するため、2005年、2008年、2009年の複数の砕氷船上の現場観測から得られた画像・気象データをもとに、船前方の海氷状況を撮影したカメラ画像を画像処理で定量測定を行い、海氷上のメルトポンドの割合を明らかにする。

結果を Figure 1 に示す。2005年、2008年、2009年の海氷およびメルトポンドの割合を明らかにすることができた。2005年において高密度海氷域（90%以上）は、緯度 78°から 84°の区間で連続して見られる。メルトポンドは、北極点付近まで形成されている。2008年において緯度が高くなるほど海氷密度は増加傾向にあるが、高密度海氷域は見られない。2009年においては結氷期に入っていると考えられるため、メルトポンドはほぼ見られない。

今後の課題として、2010年から2012

年の船前方の海氷状況を撮影したカメラ画像より、海氷上のメルトポンドの割合を明らかにする。また、2005年と2008年から2012年の短波吸収量の見積もりを行い、メルトポンドの割合が短波吸収量に与える影響についても調べる予定である。

本研究は JAXA-IARC 北極圏研究とアサヒビール学術振興財団の助成を受けたものです。

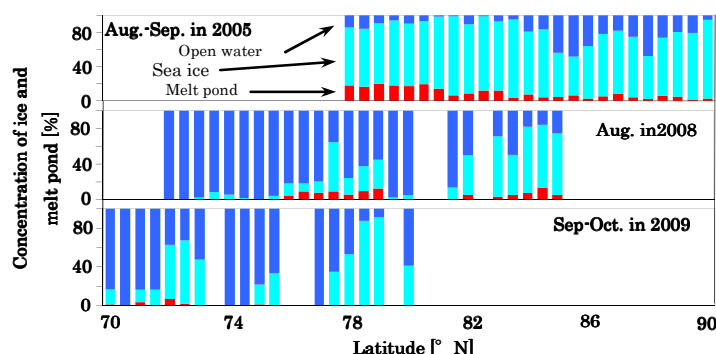


Figure 1. The ratio of melt pond and ice concentration in 2005, 2008, and 2009.