

北見工業大学

科研費：本学

附属図書館

海氷の季節進行に関する長期変動の解析と 気候学的検証

(研究課題番号 08640539)

平成8年度～平成10年度
科学研究費補助金 (基盤研究 C(2))
研究成果報告書

平成 11 年 3 月



00008650824

研究代表者 榎 本 浩 之

(北見工業大学 工学部)

海氷の季節進行に関する長期変動の解析と
気候学的検証

(研究課題番号 08640539)
平成8年度～平成10年度
科学研究費補助金 (基盤研究 C(2))
研究成果報告書

平成11年3月

研究代表者 榎本浩之
(北見工業大学 工学部)

はじめに

オホーツク海では1989年以降、急な海氷面積の減少が報告されている。また北極海でも海氷の厚さの減少や多年氷の面積の減少、融解期間の増加等の報告もある。気候変化による海氷変動を検討するとき、海氷面積だけでなく海氷の厚さの調査も重要である。特に季節海氷域では薄い氷が広がっているところも多く、海氷面積が広がっていても実は厚さが薄くなっている可能性もある。しかし、広域の海氷の厚さに関する観測方法はあまりなく、天候や波浪など観測条件が整ったときのみ利用できるものがほとんどである。近年、受動マイクロ波によって海氷の厚さを観測する技術が提案されている。これらは厚さの分類性能はまだ十分でないが、海氷の状態を表現する指標として有効である。とくに季節海氷域に於いては薄い海氷を分離できる意味は大きい。

本研究では、海氷の季節変化と経年変動を調査するために、まず衛星による海氷の厚さに関する観測方法を検討した。それらは可視、赤外、マイクロ波等を用いたものである。詳細な観測では高空間分解能の可視情報が優れているが、広域を毎日連続観測するには受動マイクロ波観測が有効である。この研究ではマイクロ波観測により作成した海氷情報を検討し、特に近年海氷面積の減少が顕著であるオホーツク海について調査した。その結果、最近の温暖年において海氷厚の減少が見られる。オホーツク海の海氷の季節変化において短期変動は、暖気の流入によって大きく影響を受けているが、薄氷の場合にはその影響が顕著になった。

また、オホーツク海北部で数週間も海氷域が孤立して維持される特異な海氷分布パターンが見いだされた。これは従来グリーンランド海で観測されていた **Odden** と呼ばれる孤立した海氷域の形成と維持に類似しており、オホーツク海で何故同様なパターンが生じるか、また温暖年に観測されたことから気候との関連が興味深い。薄い海氷は北半球の季節海氷域で観測できるのでさらに他の海域についても注意深く観測する必要がある。特に薄氷域が拡大する地域としては、ベーリング海があげられる。

また、南極海ではしばしば棚氷の流出が観測されているが、棚氷や浮氷舌の分離と海氷の関係もよくわかっていない。季節海氷域の海氷の多寡が影響している可能性もある。リュツオホルム湾の沖の海氷域での衛星観測から、海氷域内部に特に海氷が密集し、夏期になってもなかなか消えないコア領域のようなものの存在が見られた。これは従来の海氷の密接度分布情報からは判断できず、新たな観測技術が必要となる。コア領域は寒冷年に生じていたが、その形成傾向は融解期に顕在化するより半年早くすでに初冬期に見られた。海氷の季節変化における結氷開始時期の初期条件の重要性が考えられた。

研究組織

研究代表者 榎本浩之（北見工業大学 工学部 教授）

研究経費

平成 8年度	1 3 0 0 千円
平成 9年度	3 0 0 千円
平成 10年度	5 0 0 千円
計	2 1 0 0 千円

研究発表

(1)学会誌等

1. 榎本浩之 (1996): マイクロ波リモートセンシングによる最近の雪氷研究—マイクロ波放射計による海氷の観測—、雪氷、58、53-55.
2. 榎本浩之 (1996): オホーツク海の海氷成長と大気—海洋相互作用、月刊海洋、28、572-575.
3. Enomoto, H. (1996): Observation of thin sea ice area in the Okhotsk Sea and impact for climatological study. Jour. of the Remote Sensing Society of Japan, 16, 100-111.
4. Enomoto, H., H. Warashina, T. Saito and T. Shiraiwa (1996): Interannual variability of sea ice conditions in Syowa Station sector deduced from DMSP SSM/I data. Proc. NIPR Symp. Polar Meteorol. Glaciol., 10, 119-126.
5. 滝沢隆俊、大島慶一郎、牛尾収輝、河村俊行、榎本浩之 (1997): コスモノート・ポリニア水域の水溫構造とSSM/I画像から見たポリニアの特徴、南極資料、41、335-346.
6. Shirasaki, K., H. Enomoto, K. Tateyama, H. Warashina and A. Watanabe (1998): Observation of sea ice conditions using visible and near-infrared channels in MOS-1/MESSR and ADEOS/AVNIR. Polar Meteorol. Glaciol., 12, 86-96.
7. Tateyama, K., H. Enomoto, S. Takahashi, K. Shirasaki, K. Hyakutake and F. Nishio (1999): New passive microwave remote sensing technique for sea ice in the Sea of Okhotsk using 85-GHz channel of DMSP SSM/I, to be published in Bulletin of Glaciological research.

(2)口頭発表

1. 榎本浩之、パッシブマイクロ波による薄氷域の観測、日本雪氷学科全国大会、1996年9月
2. 西尾文彦、中山雅茂、長幸平、榎本浩之、今岡啓司、航空機マイクロ波放射計によるオホーツク海氷と密接度、日本雪氷学科全国大会、1996年9月
3. Nakayama, M., F. Nishio, K. Cho, H. Enomoto and K. Imaoka, Studies on ice concentration using airborne microwave radiometer in Okhotsk sea (II), 第12回オホーツク海と流氷に関する国際シンポジウム、1997年2月
4. 榎本浩之、白崎和行、館山一孝、西尾文彦、長幸平、今岡啓司、衛星による海氷の厚さ情報の取得の現状と可能性、日本気象学会1997年春季大会、1997年5月
5. 館山一孝、榎本浩之、高橋修平、百武欣二、西尾文彦、航空機搭載マイクロ波放射計による新しい海氷情報取得にむけての研究、日本雪氷学会北海道支部研究発表会、1997年6月
6. 白崎和行、榎本浩之、高性能可視近赤外放射計 (ADEOS・AVNIR)による海氷観測日本雪氷学会北海道支部研究発表会、1997年6月
7. 館山一孝、榎本浩之、高橋修平、百武欣二、西尾文彦、航空機搭載マイクロ波放射計を用いた新しい海氷分類アルゴリズムの開発、日本雪氷学会全国大会、1997年10月
8. 青田昌秋、石川正雄、高塚徹、池田光雄、榎本浩之、菅原雅師、海氷生成および流氷の移流に伴うボーエン比の変化についてーオホーツク流氷タワーにおける予備調査ー、日本雪氷学会全国大会、1997年10月
9. 中山雅茂、西尾文彦、長幸平、榎本浩之、今岡啓司、航空機マイクロ波放射計 (AMR)によるオホーツク海の海氷密接度の高精度化の研究 (IV)、日本雪氷学会全国大会、1997年10月
10. 榎本浩之、高橋修平、兒玉裕二、青田昌秋、白澤邦男、石川信敬、池田光雄、高塚徹、滝沢隆俊、オホーツク海の海氷の拡大・縮小過程における薄氷域の役割ーサハリン北部の無人気象計及び衛星による観測ー、日本雪氷学会全国大会、1997年10月
11. 白崎和行、榎本浩之、可視近赤外放射計 (ADEOS/AVNIR、MOS-1/MESSR)による海氷の観測、日本雪氷学会全国大会、1997年10月
12. 館山一孝、榎本浩之、高橋修平、百武欣二、西尾文彦、DMSP SSM/I の85GHzを使用した海氷の観測、第20回極域気水圏シンポジウム、1997年11月
13. 白崎和行、榎本浩之、MOS-1及び ADEOS 衛星による結氷期の海氷の観測、第20回極域気水圏シンポジウム、1997年11月
14. Enomoto, H., M. Aota, K. Shirasawa, S. Takahashi, Y. Kodama, M. Ishikawa, M. Ikeda, T. Takatsuka, T. Takizawa and N. Ishikawa, Recurring coastal polynya and sea ice extent in the northern part of Okhotsk Sea, 第13回オホーツク海と流氷に関する国際シンポジウム、1998年2月
15. Tanikawa, T., F. Nishio, K. Cho, H. Enomoto and K. Imaoka, Studies on sea ice concentration using airborne microwave radiometer, 第13回オホーツク海と流氷に関する国際シンポジウム、1998年2月

16. Tateyama, K, H. Enomoto, S. Takahashi, K. Hyakutake and F. Nishio, Observation of sea ice using 85GHz channel of DMSP SSM/I in the Sea of Okhotsk, 第13回オホーツク海と流氷に関する国際シンポジウム、1998年2月
17. Shirasaki, K., H. Enomoto, A. Watanabe, F. Nishio, Sea ice observation in the Sea of Okhotsk using ADEOS AVNIR, 第13回オホーツク海と流氷に関する国際シンポジウム、1998年2月
18. 中山雅茂、西尾文彦、長幸平、榎本浩之、今岡啓司、航空機マイクロ波放射計 (AMR)によるオホーツク海の海氷密接度と海氷上の積雪深抽出の研究、日本雪氷学会全国大会、1998年10月
19. 谷川朋範、中山雅茂、西尾文彦、長幸平、榎本浩之、今岡啓司、航空機搭載マイクロ波放射計を用いた海氷密接度アルゴリズムの評価、日本雪氷学会全国大会、1998年10月
20. Tateyama, K, H. Enomoto, K. Shirasaki and F. Nishio, Interannual variations of sea ice types and relationships with air temperature in the Sea of Okhotsk during 1988-1997, 第14回オホーツク海と流氷に関する国際シンポジウム、1999年2月

研究成果の概要

以上の成果の詳細は、付属資料及び原著論文を参照されたい。

付属資料