

## 2007年の夏季海水減少の実態について

—貨物機から見た北極圏—\*

猪 上 淳\*\*・小 林 宏 之\*\*\*

### 1. はじめに

2007年の夏季北極海の海水面積は、衛星観測データが示すように2005年の最小記録 ( $5.44 \times 10^6 \text{ km}^2$ ) を大幅に下回る  $4.12 \times 10^6 \text{ km}^2$  を記録した (Comiso *et al.* 2008)。2007~2008年は国際極年の期間中であることから、砕氷船などの観測も多数実施され、北極圏の変動・変化についての研究が活発に行われている。本報告ではそのような観測研究とは異なる視点から、機長である共著者が貨物機から撮影した北極海の写真をもとに、2007年の海水激減の実態とその背景について考察する。

### 2. 貨物機から見た海水の様子

写真が撮影された日は2007年8月28日 (2350 UTC) で、最小記録であった2005年9月の海水面積を既に更新していた (第1図)。アンカレッジからフランクフルトへ向けて高度約10 km を飛行中のボーイング747-400型の貨物機 (日本航空による北極回りの貨物便の頻度は週3便) から撮影された写真を第2図に示す。この写真から、(1) 快晴、(2) 海面が広く存在、(3) 氷盤が小さい、などの特徴が読み取れる。

例年の夏季北極海では、冷たい海水上に大陸からの暖湿気塊が移流して下層雲が形成されるため (例えば Inoue *et al.* 2005)、上空から海水や海面を広範囲かつ明瞭に識別できることは稀であるが、第2図では遠方まで見渡すことができる。その原因としては、北極海上に存在する高気圧の影響が考えられる (第1図 :

等値線)。高度10 km 付近からでも震まらずに海水面/海面が見えたのは、この高気圧に伴う乾燥空気が卓越していたためであろう。

ポーフォート海東部は冬季の風の影響で海水が沿岸域で収束するため、海水の凹凸が激しく厚い海水が卓越する。したがって例年であれば海面が見える状態ではないが、第2図では海面が広範囲に露出してしまっているため、2007年夏に限っては太陽放射によって9月中旬までアイス・アルベドフィードバックによる融解が著しく進行したと考えられる。

これをさらに加速しているのが、8月の時点で既に崩壊してしまった小氷盤である。氷盤サイズが小さくなればなるほど、海水の側面積は増加するため、融解がより進行することになる。

### 3. 海水激減との関わり

前述の高気圧は、実際には2007年6~9月まで持続的にポーフォート海上に存在していた。それに伴って駆動される大気循環によって、海水はカナダ沿岸→アラスカ沿岸→北極点へと時計回りに輸送され、2007年夏の海水面積の減少がさらに加速したと考えられる。このような持続的な高気圧が夏に出現することは稀だが、最近では1995年や2005年の海水面積の最小値更新年 (当時) にもこの高気圧が関与している (Inoue and Kikuchi 2007)。さらに、この高気圧性循環によって海水運動が強まると、海洋の鉛直混合によって表層に蓄積された熱は海水下へ輸送され、底面融解による海水減少も促進される (Inoue and Kikuchi 2006)。

### 4. おわりに

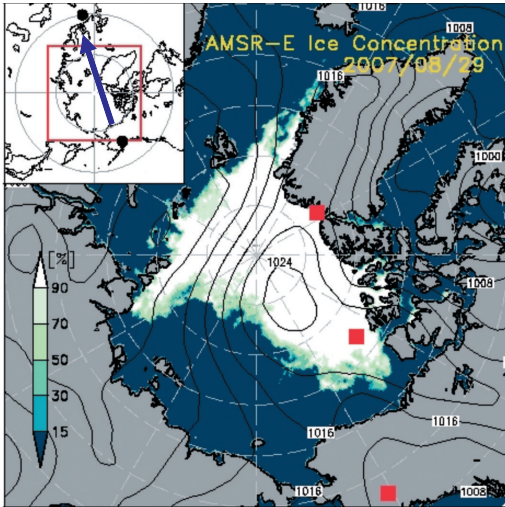
共著者の一人、小林が20~30年前に見たこの領域は、一面に海水が広がり割れ目としか海面を識別でき

\* Sea-ice decline in the Arctic in summer 2007  
—Cargo-plane view of the Arctic region—

\*\* Jun INOUE, 海洋研究開発機構地球環境観測研究センター。jun.inoue@jamstec.go.jp

\*\*\* Hiroyuki KOBAYASHI, 日本航空。

© 2008 日本気象学会



第1図 2007年8月29日の AMSR-E による海水氷濃度と NCEP/NCAR 再解析による海面気圧 (等値線: hPa)。■は写真が撮影された場所を指す。左上図中の●は貨物機の発着場所 (アンカレッジとフランクフルト)。



第3図 高度10 km から撮影されたグリーンランドの氷床 (撮影: 小林宏之, 2007年8月29日0140 UTC, 北緯83度, 西経55度, 東北東の方向)。岩盤の幅と大きさ: 幅50~70 km, 高さ200~400 m。

なかったのが, 2000年ごろから海面が目立ち始めた。類似の現象は氷床や氷河にも現れていた。氷床が消えて茶色の岩盤が露出したグリーンランド (第3図) や山麓の氷河が山頂に近い部分まで後退してしまったマッキンリー山 (第4図) は, 共に第2図と同日の航路上で撮影されたものである (場所は第1図参照)。

これらの写真は2007年の夏季北極圏の変化を象徴するものと言えよう。

無人飛行機による北極圏の観測研究が可能となりつつある現在でも (Inoue *et al.* 2008), 航空機による定期航路上での継続的な写真撮影は, 変化の著しい領域の年々変化を記録しておけるという点で貴重である。北極圏の雪氷変動を最も目の当たりにしているのはコックピット上なのかもしれない。

#### 謝辞

共著者の二人が偶然にも会うことができたのは, 新聞取材がきっかけです。情報を提供してくださった



第2図 高度10 km から撮影された北極海の海水 (撮影: 小林宏之, 2007年8月28日2350 UTC, 北緯77度, 西経129度, 東北東の方向)。氷盤の大きさ: 大きいもので直径20~30 km。



第4図 高度10 kmから撮影されたマッキンリー山(標高6194 m)の氷河(撮影:小林宏之, 2007年8月28日2030 UTC, 北緯63度, 西経151度, 東北東の方向).

読売新聞社会部・米井吾一記者に感謝致します。本研究の一部は、文部科学省科学研究費補助金若手A

(18681004) のサポートを受けています。

#### 参考文献

- Comiso, J. C., C. L. Parkinson, R. Gersten and L. Stock, 2008 : Accelerated decline in the Arctic sea ice cover. *Geophys. Res. Lett.*, **35**, L01703, doi : 10.1029/2007GL031972.
- Inoue, J. and T. Kikuchi, 2006 : Effect of summertime wind conditions on lateral and bottom melting in the central Arctic. *Ann. Glaciol.*, **44**, 37-41.
- Inoue, J. and T. Kikuchi, 2007 : Outflow of summertime Arctic sea ice observed by ice drifting buoys and its linkage with ice reduction and atmospheric circulation patterns, *J. Meteor. Soc. Japan*, **85**, 881-887.
- Inoue, J., B. Kosovic and J. A. Curry, 2005 : Evolution of a storm-driven cloudy boundary layer in the Arctic. *Bound.-Layer Meteor.*, **117**, 213-230.
- Inoue, J., J. A. Curry and J. A. Maslanik, 2008 : Application of Aerosondes to melt-pond observations over Arctic sea ice. *J. Atmos. Ocean. Technol.*, **25**, 327-334.