

— 会員寄稿 —

「空から見た南極の海氷」

北海道大学低温科学研究所 大 島 慶一郎

4年あまり前、私は第32次日本南極観測隊の一員として昭和基地に越冬する機会を得た。第28次から第32次隊まで(1986—1992年)は、Antarctic Climate Research (南極気候研究)というプロジェクトが走っていて、31次と32次は、海洋・海氷観測が主たるテーマであった。その中で、越冬中一年にわたって南極の海氷を空からじっくり観察する機会を得た。今回、その一部を紹介させて頂く。

昭和基地沖の海氷域への航空機オペレーションは、氷状偵察、AXBT観測、アルゴスプイ投下の3種類があり、どれも主に私が担当していたので、結局、ミッドウィンターの6月を除けば、通年にわたって十数回、南極の海氷を空から観察することができた。今から思えば、一研究者がこのような機会を得られることは僥倖に近いかもしれない。

昭和基地はオングル島という島の上にあり、通常その周りは定着氷(land-fast ice:海岸からの一枚続きの海氷)で覆われている。冬季、この定着氷は昭和基地沖70—80kmのちょうど大陸棚の縁(shelf break)まで発達しており、その沖が流氷(pack ice)域となっている。定着氷は、夏から秋の時期に後退する。もし昭和基地付近まで定着氷が流出すると海氷上の旅行に大きな危険と支障をきたすので、航空機による氷状偵察が必要となる。AXBT(とは航空機投下式XBTで、パラシュート付きのプロープを開水面上に投下すると、プロープが測定した水温分布を電波でセスナに送る仕組みになっている。

さて、海氷が最も後退する3月から順を追って、セスナより撮影した海氷の写真を紹介する。写真1は、定着氷が割れ出しつつあるところを撮ったもので手前側が定着氷。この時期(3月)は沖の流氷域が最も後退する時期で、そのため外洋からうねりが入ってきて定着氷が割れ出し徐々に後退することとなる。写真2は同時期に撮ったもので、定着氷内にできたリード。やはりこの時期うねりが入りやすいためか、定着氷の内部にもこのような大きな割れ目ができることがある。3月を過ぎると、日射も弱まり、徐々に海氷も成長し、氷縁も前進する。写真3は、定着氷が割れてできた氷板と、新しくできた新生氷が混在した状況を撮ったもの。このようにして冬へ向かって海氷域も拡大し、定着氷縁ももとのshelf breakのところまで前進することとなる。

写真4は真冬の定着氷縁を撮ったもの。左側が定着氷、右側が流氷域。沖向きの風が吹けばその間に開水面・疎氷域ができ、これはflaw polynyaあるいはもっと広義には沿岸ポリニヤ(coastal polynya)



写真1 1991年3月17日撮影



写真2 1991年3月17日撮影

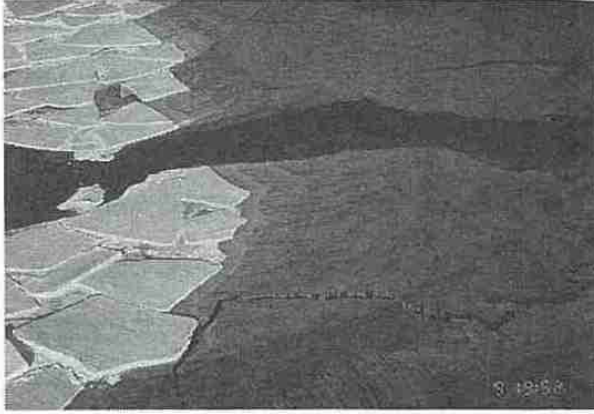


写真3 1991年4月09日撮影

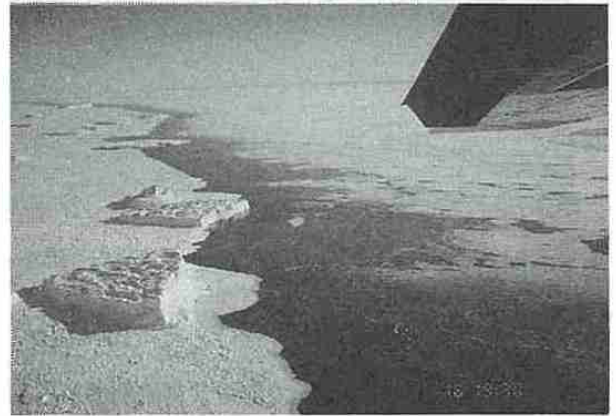


写真4 1991年9月16日撮影



写真5 1991年7月31日撮影



写真6 1991年4月09日撮影

と呼ばれる。ポリニヤは海洋から大気への多量の熱フラックスが生じる領域として重要な意味を持つ。また、ここでは海水ができては沖に流されるということが繰り返され、多量の海水生成およびそれに伴う多量の塩排出が生じるため、海洋の変質という意味でも重要である。写真4でも新しく frazil ice (氷泥) が生成されている様子が見える。注目されるのは、定着氷縁に捕捉されている氷山がシュルターになりその風下に frazil ice が溜まっているのが見てとれる。写真5もやはり厳冬の定着氷縁及び沿岸ポリニヤ(手前側が定着氷)を撮ったものである。海水面と大気との大きな温度差のため(おそらくは20度くらいか)、海面から盛んに水蒸気が立ち上っているのが見える。通称 frost smoke と呼ばれるもので、“けあらし”と同類のものと考えてよいと思う。この時は幅10km程度にわたって沿岸ポリニヤ(疎氷域)が広がっており、frost smoke も同様な範囲に広がっていた。

最後の写真6は、昭和基地から離陸し海氷上を飛行すると一般的に見られる光景であり、多くの氷山が定着氷に捕捉されているのが見える。これを見ると、その氷山のある方向にのみ裸氷域(黒っぽく見えるところ)が広がっているのが見える。これは卓越風の風下側にできるドリフトによるもので、このドリフトからそこでの卓越風向がわかることにもなる。

海氷をほとんど見たことがなかったものが南極で一年以上にわたって海氷を眺め続けたことになり、それまで専ら海の中が専門であった私も今では海氷の研究が大きな部分を占めつつある今日この頃である。海の中の研究は必ずしも現場を知る必要はない。データは流速計やCTDの中にあるわけだから。対照的に海氷の研究は現場での状況把握やヴィジュアルなイメージが研究上でも非常に重要な要素の一つであると感じた。

南極での内陸ではなく海方向への航空オペレーションは覚悟のいるオペレーションである。それを快く引き受けて頂いたパイロットの井上武氏と藤井理行越冬隊長および32次隊の皆様には深く感謝する次第である。