

# 日本の南極観測基地

澁谷和雄

総合研究大学院大学教授極域科学専攻／国立極地研究所教授

## ピラタスが漂流している!

「ピラタスがぶかぶか浮いている!」  
視力が良い調理隊員が素っ頓狂な声で叫んだ。ピラタスは、当時のお金で1億3000万円もかけた最新鋭のPC-6型観測機である。このとき、ピラタスは陸地からわずか10mほどの海水の上に係留されていた。

ピラタスとセスナの2観測機を乗せた氷盤は、1980年3月18日に漂流をはじめた。調理隊員が漂流に気づいたのは、その日の朝のことである。

2機を乗せた氷盤はやがて、二つに割れ、セスナはまもなく水没した。ピラタスを乗せた氷盤だけが、ブカリブカリと漂流を続けたのである。

## 何がおきても不思議ではない

まさか、ここまで氷が割れ、海が入ってくるなんて——。ピラタスの漂流を発

見したとき、驚きというよりはむしろ唾然とした。なぜなら1957年からの観測開始以来、ただの一度も昭和基地のこれほど間近で氷盤割れ現象がおきたことはなかったのだから。陸上に滑走路を引く条件に恵まれない昭和基地では、陸地ほど近い海水上を滑走路として使用していた。そのため、ピラタスも便宜上、海水上に係留されていたのである。

ピラタス漂流前夜を考えてみても、厚さ10mにもおよぶ氷盤が割れるような前兆らしい前兆、たとえば大きな波浪や氷震はなかったと断言できる。にもかかわらず、たった一夜のうちに20年以上経験のないことがおきた。自然のもつ時間スケールに比べて人間のスケールはなんと短いだろう、南極では何がおきても不思議はないのだと実感した瞬間だった。

ピラタスが漂流をはじめた3月、冬隊にとって本格的な越冬準備が始まった、大切な時期だった。南極での観測は、

夏隊と冬隊の2隊に分かれて行われる。観測隊員は、12月上旬にオーストラリアのフリーマントルから南極観測船「しらせ」に乗船し、昭和基地を目指す。

基地と言っても港があるわけではない。定着氷のなかで停止した「しらせ」は、海水の状態を気にしつつ、物資の搬入はもちろん、南極に極力ごみを残さないように、必要なくなった物資の搬出などを、約50日かけて行う。

夏隊は南極が夏である1月まで、主に野外観測を中心としながら基地の設営や研究にかかわる。そして、そろそろ南極の夏が終わりを告げる2月初旬には搬入出の終わった「しらせ」に乗船し、前年度の冬隊の人々とともに基地を離れていく。

その年の冬隊はそのまま南極に残り、翌年の12月下旬、再びしらせが訪れるまでの期間、南極での職務を行うのである。

## やりとげる自信はあったのか?

これからが仕事の本番となるごく初期に、ピラタスの事故が起きたということは非常にタイミングが悪かった。しかし、ピラタスは3月26日奇跡的に、漂流を始めた地点とは反対側の東オングル島沖約2kmの海上に姿を現した。このとき、越冬隊長を務めていた川口貞男(国立極地研究所名誉教授)は、誰にも相談することなく回収を決断した。旧ソ連基地にヘリコプターの出動を要請し、昭和基地から隊員8人を氷盤に運んでもらった。26日午後、機体は吊り上げられ、基地まで無事運ばれた。

ピラタス回収は、冷静に考えると無謀だったのだろうか? その後何度か経験



水没するセスナ(手前)。ピラタス(左手奥)とともに漂流をはじめたセスナは3月18日午後3時25分(ローカルタイム)なすすべもなく水没した。



日本の南極観測の拠点である昭和基地の主要部。1957年1月、東南極の大陸の縁から4km離れた東オングル島上に開設された（南緯69度、東経39度35分）。管理棟（中央の3階立ての建物）、発電棟、居住棟、観測研究棟、環境保全関連施設、衛星受信棟、倉庫など49棟の建物のほか、アンテナや燃料タンクが点在する。日本の南極観測基地はほかに、みずほ基地、ドームふじ観測拠点、あすか観測拠点がある。ドームふじ観測拠点は氷床深層掘削を目的とした大陸内部の基地。みずほ基地とあすか観測拠点は、かつての越冬観測基地で、現在は内陸へのベースとして使われている。

## 南極観測船「しらせ」 神田啓史

南極観測の継続的実施は輸送船の規模、砕氷能力に大きく関わる。3代目の「しらせ」は、実に19回中18回接岸に成功した。さらに、過去にはオーストラリアの観測船を救援するなど、世界の砕氷船の中でも屈指の性能を誇る。この輸送能力は昭和基地の近代的な観測施設の整備のみならず、あすか観測拠点やドームふじ観測拠点の建設にも大きく貢献してきた。また、しらせは海上自衛隊に所属する自衛艦であるが、海洋では観測船であり、学生が参加した海洋観測にも寄与している。

「しらせ」は第25次隊（1983年）より就役しているが、毎年11月14日東京晴海港を出発、オーストラリア西海岸のフリーマントルに入る。その後、12月末に昭和基地に接岸する。基地では約2カ月間、物資輸送など観測隊を支援し、3月21日にシドニーを経由し、4月13日に晴海に帰港する。「しらせ」の全行動日数は5カ月になるが、南極圏での行動は3カ月である。現在、観測隊は日本とオーストラリアを航空機で往復しているの、観測隊の「しらせ」による行動日数は約4カ月である。



「しらせ」の船名は南極探検の偉業を成した白瀬矗（のぶ）中尉（1861～1946）に因んでつけられた。全長134m、幅28m、基準排水量約1万1700トン、最大速力約19ノット。1.5mの氷を3ノットで連続砕氷が可能である。乗組員約170名、観測隊員60名のほか、同行者が数名乗船する。



昭和基地内の多目的アンテナ（衛星受信とVLBI用）とGPSアンテナ（手前）



レスキュー訓練。ロープでクレバス内を降下する状態を想定している。

した越冬を通して、このことを考え直す場面に何度も遭遇した。ピラタスの乗った40m×25mの水盤が救出作業中に割れる可能性は否定できなかった。旧ソ連のヘリコプターからピラタスを吊り下げるためのベルトの耐久性にも、確信はなかったはずである。さらに天候は刻一刻と悪化しており、下手をすれば救援にかけつけてくれたヘリコプターごと落下、作業に当たっている人すべてを巻き込むような大惨事となる可能性すら、ゼロとは言えなかった。

「本当にやり遂げる自信があったのですか？」10年くらいたってから川口隊長に尋ねたことがある。

「越冬初期の事故を引きずり、萎縮したまま1年を暮らすと、人命にかかわる事故につながりかねない。とくに本来の仕事を失う3人（パイロット2名、整備士1名）のことを第一に考えた」「いくつかの幸運な条件が重なり、助かりそうな時の運も感じられた」と、隊長は答えた。

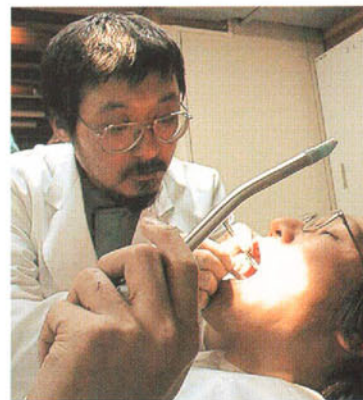
ただでさえ精神的に不安定になりやすい越冬開始直後というタイミングにあって、本来の仕事を失い、誰かの仕事を手伝うだけで達成感を維持し、ほどよい緊張を保っていくことはどのような人物であってもむずかしい。気の緩み、あるいはストレス、実際に生死にかかわるような事故は、こうしたことがらの積み重ねによっておきるものなのだ。

## 南極では風邪をひかない?! 本吉洋一

越冬隊への子供たちからの激励メッセージの中に、「寒いところで風邪をひかないよう、がんばって下さい」というものが必ずある。寒い＝風邪をひきやすい、というのは日本ではほぼ常識化しているためだ。

ところが、南極ではほとんど風邪をひかないのである。その理由として、まずはあまりに寒いので空気中のウイルスや細菌の数が少ないこと、そして、越冬隊40名の閉鎖社会でほぼ全員が同じウイルスを共有しているの、それらに対して免疫ができて、新しいウイルスが入ってこない限り風邪は発症しない、ということが挙げられる。

反面、人間の免疫系に対しては刺激の少ない環境であるため、南極で1年間越冬すると、いわゆる体の抵抗力が落ちていることも事実である。それゆえ、迎への「しらせ」が昭和基地に到着すると、次隊が運んでくる“新種”のウイルスにとっても簡単にやられ、さらに日本に帰国してからもひどい目に遭うことが多い。



歯科治療。外科、内科について疾病統計の第3位になるくらい虫歯が多い。

## 南極での危機管理

南極観測では人命にかかわるような事故はなくて当たり前。これは世間一般の評価であり、南極観測を行う上での鉄則となっている。

では、隊員たちの生活はどのようなものなのだろう。通常、夏隊には20名、冬隊には40名ほどが参加することになる。拠点となるのはどちらの隊も昭和基地だ。基地には50棟ほどの建物が連なる。昭和基地のメインとなる管理棟は3階建てで、3階には食堂や通信室、2階には診療室や娯楽室、1階には機械室などの設備が整っている。管理棟の隣には、隊員が居住する21の個室のある居住棟2棟があり、2階部分でつながっている。

冬隊40名の隊員の活動範囲はこの数年、昭和基地とドームふじ観測拠点の2つである。

冬の南極はいうまでもなく厳しい。4月に入り、日照時間が短くなると、精神的に不安定になるものも出てくる。厳しい自然環境の中で起こる予期せぬ出来事に、突然パニックに陥るものもある。また、閉鎖された空間で長い期間を過ごすため、隊員同士の人間関係も非常に重要な課題となる。

窮地に立つことがないように、国立極地研究所では、危険な状態を極力つくりたくないという危機管理のノウハウをつんできている。たとえば、南極観測隊員の健



居住棟の隊員個室。広さは3m×2.3m、天井高2.6m。  
資料を置くスペースも十分あり、天候の悪い日には、PC操作して仕事ができるように配慮されている。

管理棟2階の食堂  
8人掛けのテーブルのほか、  
奥に座卓が設けられている。



花見の宴。季節変化が乏しい南極では、日本の暦に合わせているような行事を催し、生活のリズムをつくるようにしている。

## ドームふじ観測拠点 藤田秀二

ドームふじ観測拠点は、昭和基地付近の海岸線から、大陸上の1000kmの内陸に位置する。氷の厚さは3810m、年平均気温約-58℃、気圧は約600ヘクトパスカル以下である。拠点周辺での年間降水量は約30ミリであり、地球上でも最も極寒・乾燥の地である。1996年5月に、最低気温-79.7℃を記録した。

この基地では、過去の地球環境を明らかにする目的で、氷柱サンプル（氷床コア）がボーリング採取されている。氷の中に含まれている空気や不純物は、過去約30万年間の気候変動の歴史を解き明かす鍵になる。現在まで計3隊次にわたる越冬隊や、多くの夏旅行隊により観測が実施されてきた。氷床コアの掘削は、幾多のトラブルを乗り越え、1996年11月には2503mに到達した。最深部は33万年前の降雪であることがわかった。

ドームふじ観測拠点の周辺には、極寒のなかで風と光と霜粒子とが織りなす美しい世界が広がっている。ハローや光柱などの光学現象や、数ミリから数センチ径のマリモ状の霜の集合体などの光景を見ることが出来る。



採取した氷床コアを取りだす筆者



地質調査

康診断は夏隊で1~2日間、冬隊で3日間  
はかけ、判定資料としている。隊員の健  
康は、基地の安定的な運営に最も重要だ  
からだ。

また、南極へ行く前に山岳地帯で隊員  
全員参加の冬期総合訓練を行う。この訓  
練は吹雪や寒さといった自然環境への基  
本的な対処方法を学ぶと同時に、隊員同  
士の結びつきを高める。これら以外にも、  
雪上車の運転訓練や、設営の住居組み立  
て訓練、また過去の事故例集の講習など、  
南極への心構えは実際に南極大陸に上陸  
する1年前から進められる。南極へ行く  
前に積み重ねられる準備期間によって、  
隊員たちは自然と南極での生活に取り組  
んでいけるようなカリキュラムが工夫さ  
れている。50年にわたろうとする南極観  
測の歴史の中でこうした方法が培われ、

隊員1人1人が、危険をかぎわける自立性  
も持てるよう務めている。

### さらなる充実に向けて

1956年の第1次隊にはじまる南極観測  
では、これまでに1人の犠牲者を出した  
が、その教訓を生かすことで、その後は  
大きな事故もなく、粛々と進められてき  
た。2002年12月3日には第44次隊がフ  
リーマンツルから南極へと旅立った。

第44次隊は、冬隊40名、夏隊17名の  
総計57名に、大学院生、他の研究者な  
どのオブザーバー10名で構成されてい  
る。冬隊には2名の女性隊員が組み入れ  
られており、また越冬オブザーバーに放  
送関係者が入っているのは初めてのこ  
とである。冬隊、夏隊とも、前年度と同  
様の定常観測、モニタリング観測を継続  
して行うほか、並行してプロジェクト観  
測を進める。大きな計画としては、夏期  
の南極周回気球実験、宗谷海岸の露岩域の

調査、冬期にはドームふじ観測拠点での  
深層掘削、オーロラの光学観測、高高度  
気球によるオゾンホール回復期の観測、  
航空機による大気サンプリングなどがあ  
げられる。

これらの観測項目は128にも及び、隊  
員たちは気の休まる暇もない。それだけ  
に、安全の確保は欠かせない。第44次  
隊では、事故を未然に防ぐ心構えを養う  
ため、「南極における安全を考えるプロ  
グラム」を組み、隊員1人1人の意識向  
上に努めている。

日本の南極観測基地は、施設の規模、  
人員数ともナンバー5を誇るほど充実し  
ている。今後の予定としては、就航後20  
年になろうとしている「しらせ」にかわ  
る新船導入のプラン作りが始まっている。  
観測船の大型化によって、夏隊やオ  
ブザーバーの人数を増やすことが可能に  
なるので、大学院生への門戸も広がる  
ことだろう。



昭和基地周辺部に設置された  
SuperDARNレーダー。南極  
域6基、北極域9基のレーダー  
が電離圏を国際協同観測する。

### 大型大気レーダー構想

南極大陸では、地球の覗き窓という特質を生かしたさまざまな観測計画が検討されて  
いる。その1つが、超大型大気レーダーで、気候変動のシグナルを捉えようという構想  
である。南極は地球大気のコールドソースとなるため、気候変動が顕著に現れる。

昭和基地に、3mサイズの八木アンテナを1000本円形に並べ、口径200mの巨大レー  
ダーをつくらうという壮大な計画だ。各アンテナから50メガヘルツ帯の電波を出し、大  
気での跳ね返り具合から大気の大気運動や温度の様相を高精度に検出する。観測範囲は地上  
1kmから500kmにわたる。このレーダーと北極域に設置されているEISCATレーダー、  
MSTレーダーとで南北共同観測を行えば、オゾンホール生成の詳細なしくみ、オーロラ  
の発生が気候に及ぼす影響など、地球大気をめぐるさまざまな現象を明らかにできると  
期待されている。

問題は電力で、1本当たりの尖頭電力は1キロワットに上る。風力発電の導入や、電力  
増幅器の効率の大幅な改善などの策が現在模索されている。(構成：平田光司)



南極大型大気レーダーのイメージ図