



## 2 南極での調査と生活

### — 第 57 次南極地域

### 観測隊 (夏隊) —



大阪府立大学 人間社会システム科学研究科 教授  
現代システム科学専攻 環境システム学分野

竹中 規訓

### 1. 日本南極地域観測隊

地球の極地、宇宙よりも遠い場所、それが南極である。日本は昭和 31 年に世界から承認を受けて、隊員を毎年（数年間の休止期間はあるが）派遣している。南極探検隊、南極観測隊などいろいろな呼び方があるが、正式には日本南極地域観測隊という。英語では Japanese Antarctic Research Expedition、略して JARE となり、その後ろに何次隊かを示す数字が入る。私は JARE57 の夏隊隊員として南極に赴き、現地 1 か月半、行き帰りを含めると 4 ヶ月の調査・観測を行ってきた。隊員になるには、応募して選ばれなければならないが、要は文明からの一切の補給なしに 1 年間、文明的な生活を送り、同時に調査、研究するために必要な仕事は何かを考えれば、必要とされる人材がある程度思い浮ぶ。詳しくは国立極地研究所のホームページ (<https://www.nipr.ac.jp/>) 内に隊員募集のページがあるので参照していただきたい。

### 2. 南極への道

昭和基地は厚い定着氷で覆われた南極海の奥深いところ、南極大陸のすぐ近くのオングル島にある。この厚い定着氷を割って進まない昭和基地にはたどり着けないので、砕氷船しらせでなければ行くことができない。昭和基地は東経 40 度にあるので、地球を西向きに約四分の一周することになる。しかし、しらせはオーストラリアから、まずまっすぐ南極大陸に向かって南下する。その間には吠える 40 度・狂う 50 度・絶叫する 60 度と呼ばれる暴風圏があり、船が 45 度も傾くため、ほとんどの人は船酔いする。そのため、昭和基地までの最短コースをとって暴風圏をのんびり楽しむなんてことはできない。暴風圏を短時間で突っ切るしかない。そうは言っても 3、4 日かかる。運よく天気と条件がいい夜にオーロラが見えることもあるのが唯一の楽しみかもしれない。

暴風圏を越えて南極海に入ると波は穏やかに

なり、冰山や海水が現れ、アデリーペンギン、皇帝ペンギン、ウェッデルアザラシなどが出迎えてくれる。ここからは南極大陸沿いに西へ進路を変え、毎日1時間ずつ時刻帯を超えるので、6日(?)連続して1日が25時間となる。不思議な感覚である。いよいよ東経40度まで来ると昭和基地に向かって進路を変え、定着氷を砕氷しながら進む。氷が厚く進めなくなると、いったん500mほどバックして全速力で進み、氷の上に船体を乗り上げて船の重みで氷を割る。これをラミングと呼んでいる。少ない年でも1000回以上、多い年は5000回以上もラミングを繰り返して昭和基地にたどり着く。

しかし、研究者や調査隊は、しらせが昭和基地に到着するまで待っていると、研究・観測期間が短くなるので、ある程度近づいたところから、自衛隊のヘリで、先に昭和基地や調査地点に向かい、研究・調査を始める。設営班などはそこから越冬に向けての準備が始まり、昭和基地での過酷な重労働が始まる。憧れの南極昭和基地は、実は工事現場の重労働、少ない食事という過酷な環境なのである。それでも、南極をあこがれる人、何度も観測隊になる人は多い。それだけ魅力のある場所が南極である。

### 3. 南極の生活

私は、しらせから南極大陸のS16地点という場所まで自衛隊ヘリで南極に直接入った。ここは、大陸旅行のための雪上車や荷物を積む櫓が常時放置されている。鍵はついたままだが、盗まれる可能性はゼロである。ここで雪上車に調査資材、生活資材を積み込み、標高1400m弱、昭和基地から100km弱のH128ポイントまで移動し、そこで調査、研究、サンプリングを行った。もちろん雪上車の運転も食事の準備も含めすべて自分たちで行う。アイスコア掘削グループと我々2人の調査グループと合わせて7人、42日間のキャンプであった。その間、電気は発電機、水は雪を溶かし、ガスはカセツ



H128ポイントでの調査。雪上車と居住カブース

トコンロ、通信は毎日夜の昭和基地との定期交信だけ、テレビもなければラジオもほとんど入らない生活である。しばしの浦島状態で、調査後半に昭和基地との交信で聞いた芸能人の不倫問題、SMAPの解散問題で雪上車内は大さわぎであった。すでに10日ほどたった話題だった。

H128の内陸隊は、JARE57では一番長期の調査で、昭和基地との行き来もないため、食材も多めに用意され、昭和基地で重労働する隊員には恨まれるほど豊かであった。ほぼ毎晩の刺身、おいしいウナギのかば焼き、アワビのアヒージョをはじめ、毎日普段の倍ほどの食事が味わえた。それでも太ることはなかった。寒さと労働のためかもしれない。

南極の夏は意外と気温は低くない。H128地点は標高が高いので、一番寒い時でマイナス24℃ほどになったが、昼の12時にはマイナス



雪上車内での昼食。かば焼き

10℃よりは高い。昭和基地では昼はプラスの温度になる。冬の札幌あたりを想像してもらえればよく、一般に信じられているほどは寒くない。冬は別で非常に寒くなる。H128での生活では42日の間、風呂に入ることができない。たまたま、1月1日の作業なしの休日が晴天で風もなかったので、雪面を少し掘って柔らかい雪を入れ、その中で体を洗い(?)、(体を雪でこすり)汚れを落とした。雪風呂と呼んでいる。寒そうに思われるが意外と温かった。

#### 4. 南極の科学

私の調査は雪から出てくるガス状の窒素酸化物を測定することであった。南極の雪は溶けずに次々に新しい雪が降り積もるため、過去に降った雪の成分、そこに閉じ込められた気体成分の測定をすることで、過去を再現することができる。南極ドームふじで過去70万年分のアイスコアが掘り出され、過去の温暖期、寒冷期のサイクルが再現されたというニュースは有名である。ところが、雪の中にあるはずの硝酸がどこかへ消えているということが報告されていた。この硝酸がどのようにしてなくなるのかを明らかにする1つの調査・研究が私の目的である。予想通りの気体が検出され、予想外の様々な現象にも出会った。

スキー場で穴を掘ったことはあるでしょうか？北海道や東北では少し水色に見えたという経験はあるかもしれない。でも、南極の雪に穴をあけると、真っ青になる。空の青さより青い。(実際の写真は <https://douga.yumenavi.info/Lecture/PublishDetail/2018164810?back=> 私が別で行った講義の22分30秒頃から掘った穴の写真がある)。これは、水は光が通ると青くなるが、その青つき方が弱く、コップ程度では気づかない。これが海のように距離が長くなると青くなることが分かる。南極の雪の中は不純物がほとんどなく(あるにはあるが非常に少ない)光がなかなか減衰せず、光が氷表面、

内部で何度も散乱し、氷の内部を何度も通過するため青くなる。この何度も通過する光のために、南極の氷内部での光化学反応は極めて効率よく進む。そのため上で述べた硝酸が光分解し、雪の中から消失する。このように南極の雪は極めてきれいなため、溶かしても透明(日本の雪は北海道でも薄灰色になる)、匂いもせず、そのまま飲んでも健康に全く問題がない。南極に初めて行った人は、よく雪にかき氷のシロップをかけて、直接食べている。無限のかき氷である。食べきることは不可能である。

南極の空気も雪同様、非常にきれいで、エアロゾルの数も非常に少ない。そのため、息を吐いても白くならない。息が白く見えるのは、水蒸気でなく微小水滴になるためであるが、水蒸気から水滴が生成するにはエアロゾルが必要である。そのため、エアロゾルがほとんどない南極では息は白くならない。ところが、風上で誰かがタバコを吸うと、直ちに息は白くなる。

低温の地域でぬれたタオルを振り回すと、硬くなってまっすぐ立つという映像は有名であるが、同様に有名なのが熱湯のばらまきである。熱湯をばらまくと、細かく碎かれて瞬時に蒸発するが、その水蒸気が、まだ水蒸気になり切れていない微小水滴に集まり、白い雲となる。

南極では、よく蜃気楼に出会う。雪氷表面と大気との温度差ができやすいためであろうか。ここでは、地平線付近が異常に見えることがあ



H128 ポイントの四角い太陽

る。さっきはなかったとか、昼にあんなのあったかな？ということもよくある。二つ玉の太陽、三つ玉太陽に、鏡もち型太陽もあり、さらに四角い太陽も見られる。どれも蜃気楼の一種である。

雪氷表面が太陽光を反射してキラキラ見えるが、これは雪の結晶1つ1つで光が反射されてきらめいている。でも、よく見ると七色のきらめきに見える。ハローと同じように光が氷内部を通過して屈折する際にプリズムと同じ原理で光が分かれるために色づいて見える。グリーンフラッシュ、極成層圏雲の紫色の雲など、様々な自然現象に出会える。

## 5. 昭和基地

昭和基地は日本隊が越冬するために、毎年増築、改築して維持してきた基地である。今では、電話は専用の衛星回線で東京立川市の国立極地研究所と常につながっているため、国内と昭和基地は、立川までの国内電話料金でいつでもつながる。インターネット回線も充実しているが、容量は限られているのでYouTubeや重いソフトのダウンロードは禁止されている以外は、ほぼ国内と同様に使うことができる。おかげで南極にいるから暇だろうと、執筆などよく依頼されるらしい。電気も普通に使える、風呂も大きな風呂があり、洗濯乾燥機もある。使用は自分で制限をかけているようである。食事は南極料理人が2名、毎年参加して隊員の食事を準備してくれる。狭き門だけあって、腕は非常にいい。昭和基地では他人に酒を注いではいけないというルールがある。その割に、急性アルコール中毒者が出ることもあるらしい。

ブリザードが来ると、その規模に応じて、外出禁止、外出注意となり、外出に制限がかかる。どうしても基地から離れた観測棟に行く人は、命綱を付けて建物間を移動することもある。天気のいい、悪いにかかわらず、基地から離れる人は通信室に連絡を入れ、常に居場所を伝え



昭和基地管理棟

ている。これを怠ると捜索隊が編成され、大変なことになる。隊員になるとときにはかなり厳しい健康チェックがあり、これに通らないとたとえ隊長候補者であろうと直前に隊員から外されることもある。それだけ健康であるが、病気やけがは避けられない。そのため、2名の医師が同行し、オングル病院と名付けられた病院もあり、手術台もある。医師の専門外の手術はテレビ電話があり、その画像と音声で、専門家の指示を受けながら手術をすることもある。歯の治療台も用意されていたが、よっぽどでない限り、歯の治療はしないようである。そのために医師からは歯だけは絶対治療してから来てくださいね、と言われる。



昭和基地の食堂兼ミーティングルーム

## 6. 最後に

南極は、人の手が一番加わっていない場所、文明の影響が一番受けていない場所で、日本とは自然環境が大きく違い、それを体験できるのが南極である。私のこの経験は一生の宝物である。同じ地球なのかと思うほど、自然が美しく、不思議である。特に夏場以外は夜になると条件さえよければオーロラが見ることができる。昭和基地がオーロラ帯の中心にあるため、非常によく観測される。星空も、星座を知っていてもわからなくなるほどの星が現れ、星雲もはっきり見える。そんな自然現象に出会うことができる。昭和基地への観測隊が無理なら、アルゼンチンから観光船が出ている。100万円を超える旅費が必要であるが、それだけの価値はあると思う。ぜひ、一度訪れてもらいたい。



東京まで 14000 km