

## 南極越冬体験談～昭和基地「自然エネルギー棟」設営を通じて

今回の交流セミナーでは、第51次南極地域観測越冬隊員に選ばれ、設営系の隊員として「自然エネルギー棟」等の設営に携われたミサワホーム（株）の秋元茂様を講師にお招きし、昭和基地の施設に関わる内容や活動内容、施設内での日々の暮らしの様子、オーロラやブリザード等の極地での自然現象等、広く南極越冬に関するお話を伺った。

開催日時：2013年10月4日（金）15：00～17：00  
参加者：33名



秋元 茂氏  
ミサワホーム（株）  
南極プロジェクト課長

### ■南極の歴史

世界で一番最初に南極点に到達したのはアムンゼン隊で1911年12月14日のこと。それから遅れること1か月でスコット隊が1912年1月13日に到達した。

日本では白瀬隊が1910年に日本を出発し、苦難の末1912年に上陸。そのときの服装は熊の毛皮だったが、今はまったく違う服装である。今日は実際に使った防寒服を持ってきている。

この防寒服は昭和基地にいるときにはあまり着用せず、大陸に入るときに着る。防寒服の下に何を着ているかとい



防寒服の試着体験

うと、普通の作業服を着ている。ただしインナーシャツについては、汗をかきやすい素材のシャツを着るようにしている。

### ■南極地域観測隊の所属

南極に行くためには、隊員となる人はまず文部科学省に入省する。この文科省の中に国立極地研究所があり、文科省から出向という形になる。国家公務員になるためには、現在では休職扱いとなる。

南極は国ではないため世界共通の地域になる。どこかの国の憲法が通じるわけではないので国連による南極条約が憲法になる。これは平和憲法である。

環境省も環境調査ということで行っている。国土交通省では地図づくりのための国土地理院、気象、海上保安庁というメンバーで行っている。白瀬は海上自衛隊の船なので防衛省の管轄になる。

いろいろな日本代表チームがあるが、南極観測隊だけは唯一各省庁を横断したナショナルチームというふうに言われている。

### ■観測隊の構成

隊長と副隊長以外に夏隊と越冬隊という2つの隊があり、それが観測系、設営系、同行者というカテゴリーに分かれている。同行者というのは、新聞記者、報道関係、学校の先生など。

51次隊は新しい半世紀の幕開けとなる隊だったため、いろいろな試みがなされた。まず白瀬が2代目白瀬となって処女航海。国立極地研究所が立川に移転後送り出す最初の隊。学校の先生を同行させて南極から授業を実施。

総勢73名が第51次南極観測隊。これ以外に白瀬の乗組員が170名いる。

2009年11月に日本を出発し約1か月で南極に到着。夏隊は翌2月には南極を出発して3月には日本に帰ってくるが、夏隊が去って残されるのは28名。ここから1年間、物資も人的な補給もなく、広大な基地の中でこの人数だけの生活が始まる。一番つらい時期でもある。下手をするとペンギンと会っていた回数の方が多いくらいだった。

### ■観測隊の部門

観測部門：気象、電離層（オーロラ）、気水（空気と水）、地検（マントルと地球の動き）を観測。

機械隊：発電や車両の整備、污水处理等、生活に必要な諸々のことを行う。

通信：日本や白瀬との交信を行う。

調理：南極料理人でも有名な食事担当。

医療：外科医師が2人いる。歯医者はいないので歯だけは行く前に絶対に治しておかないといけない。彼らは外科で手術が得意なので、治療ではなく、すぐに抜こうとするため。

建築作業をするために雪は全部溶かしてしまう。今回は大きな建物を受注した関係で、我々は基礎工事を行った。夏は5℃まで気温が上がるので生コンも普通に打っている。ただ15分程度で発熱するような特殊なコンクリートを使っている。

南極の冬は湿度がほとんどないため身体中がかゆくなる。爪を伸ばしている



建設作業の様子

と、ちょっと引っかけた瞬間に剥がれてしまう。かかともバリバリに割れる。もっとひどいのは静電気。デジカメのSDカードを手渡す瞬間に静電気ですべてが失われてしまう。必ず下に置いて受け渡す。パソコンも基地内で持ち歩いたら、1年間のデータが全部パアになってしまう。そのため、南極に行く時には容量の小さいハードディスクやメモリを持っていき、データを小分けにする方法がとられる。

### ■昭和基地の概要

現在、南極には26か国53の基地があるが、多くの基地は南極半島に集中して建っている。基地が建設された当時の先進国といわれる国々は、海が凍らず飛行機ですぐに入れる地域に基地を建設した。唯一彼らが行けなかった地域に昭和基地は建っている。それは日本が敗戦国であることも関係しているらしい。結果的には、研究には非常に適している場所であり、オゾンホールやオーロラ観測について日本は世界のトップレベルの研究ができている。

基地主要部には管理棟、発電棟などがある。ダムもあり雪解け水を生活水として利用している。この水はエンジンを冷やした後循環して戻ってくる仕組みになっている。エンジンは日本で最初のコージェネレーションエンジンと言われている。

管理棟は第1次隊が建設。これは竹中工務店によるもの。管理棟の中には隊長室があり、病院もある。病院では手



昭和基地主要部

術も可能であり、唯一、開頭手術もできる最先端の医療技術が揃っている。したがってこの病院で助からないものは、南極中どこの病院へ行っても助からないことになる。

基地の建物は雪だまりができないようにするため基本的には高床式としている。風向きは9割は一定なので上と下を開けてそこから雪を飛ばすようにするために高床式を採用している。

今回の自然エネルギー棟は下が車両整備スペースになっているので、高床式にできなかった。そのため、建物の周りに雪が付かないようにすることを考慮して自然エネルギー棟のフォルムが決定された。この形になるまで風洞実験を繰り返し行い、周りに雪が付かないような建物はどのような形状が望ましいか、さまざまな検討が重ねられた。



自然エネルギー棟外観

自然エネルギー棟の大きな特徴は、自然エネルギーを活用すること。壁面につけられているのはアルミ製集熱パネル。外気温が-10℃でも吹き出し口の温度は60～70℃程度と言われている。夏の間は暖房装置を運転していないということなので、ある程度成功と考えてよいと思っている。

こうしたものは一度全部国内（極地研究所）で組み立てて、不足している資材がないかどうか確認する。外壁のパネルはミサワホームのラインで流している普通の住宅のパネルと同じものを使っている（厚みは異なる）。

現地に到着すると荷降ろし。作業時間は夜中。基地への輸送は重いものは雪上車を使って運搬するが、夏場は氷が締まっている必要があるので夜中しか作業できない。

建築は日本と同じやり方をするが、大工は2人ぐらいしかいない。あとはビスを打ったこともなければ鋸を握ったこともないような本当の素人がやる。それで品質を保たなければならない。こうしたことができるのは、工場である程度つくっておく技術があるためである。南極で初めて、この自然エネルギー棟がグッドデザイン賞を受賞した。

太陽光発電パネルは88枚設置されており、夏場の電力の3%を供給している。ただしロスが多いのでどうしても風力に頼らざるを得ないので、風力発電との併用を検討している最中。

自分は飛行機で南極に入り、そのとき世界各国の基地を経由したが、上空から見ると一番すごかったのはベルギーで、自分たちが使うエネルギーの7割は自然エネルギーで賄っている。

### ■基地内の生活

食堂では、面白いことに約1か月で自分の座る位置、だれと食べるかが決まる。そしてこれが1年間続く。1/3は経験者なので、十分わかっているはずだが、1年間同じことを繰り返すのが不思議だった。

食事は基本的には質素。食材にはビールもあればお菓子もあるが、全部自分で金を払う。1800円/日・人×365日×28人分のお金を集めて食材を買う。寒さで体温がどんどん奪われるので、体温を維持するためにカロリーは高めになっている。食堂棟にはバーもある。基本的には自分の部屋で飲むことは禁止されていた。

施設には風呂やトイレ、洗面所、理容室もある。トイレはウォシュレットで温水が出る。風呂は24時間入ることができる。理容室はあるが散髪屋がい



るわけではない。手先が器用な人が3日間、髪の毛の講習を受けることで対応している。

居住棟の隊員の部屋は4畳程度の広さ。インターネットは普通に使えるので情報はとても早く入手できる。TVも見られるので当時のドラマもリアルタイムで見られた。そういう意味では部屋から出なくなってしまう。こういう状況で、部屋で飲むことを認めたら、さらに出てこなくなってしまう。そうすると鬱になる可能性が十分ある。遊びのイベントとしてスポーツ大会などを行うが、傍からみれば遊びだが、我々にとってはコミュニケーションをとる一つの重要な手段だった。そういうことをやりながら、みんなを部屋から引っ張り出さないと、精神的におかしくなってしまう。

そういう点では、基地づくりも徐々に変わってきているのではないかと感じる。よくタロー・ジローのことを言われるが、南極条約による種の保存として、本来いるはずのない生物を連れていけないので、今は犬は連れて行っていない。その代わりヘリがタクシー代わりとなっている。ヘリ以外には雪上車がタクシー代わりになっている。雪上車で注意しなければならないのは至る所にあるタイトクラックという氷の割れ目。そこに落ちると最悪の場合助からない。我々が行ったときもノルウェー隊がクラックに落ち、救助にいった韓国隊も2次遭難になって

しまった。そのためさらなる救助を出すことができず、ノルウェー隊は自ら命を絶たざるを得ないことになってしまった。そういう状況が全部国際無線で入ってくる。非常に怖い。我々もそういうところを移動しなければならない。

## ■南極の自然

### □白夜と極夜

白夜というのは一日中太陽が沈まない状態のこと。この時期は意外と楽に過ごせる。ただし一番作業が忙しい時期で、太陽が沈まないの、起床は朝6時、就寝は朝3時。それが2～3か月続く。夏隊は太陽が沈まないまま帰るので日帰り隊と呼ばれている。その反対が極夜で、真っ暗な状態が続く。ただし、地平線から太陽が昇らないだけであって地平線ぎりぎりのところまで太陽がくるので、12時～1時ごろは夕陽のように見える。この時期が一番キツイ。精神的におかしくなってくる。南極観測隊になるためには、まず健康であることが第一条件。観測隊に選ばれると3日間徹底的に健康診断される。その次には少年鑑別所に行っているような精神鑑定を行う。観測隊になると、1年間、3か月に1回程度精神鑑定が義務づけられる。極限の自然環境に置かれた場合にどういう行動を起こすか、これはJAXAとの共同研究で実施しているとのことである。

### □なぜ南極での観測なのか

南極は地球を覗く窓、と言われている。それは南極は空気が非常にきれいだから。寒い南極で息を吐いても白くならないが、それは空気中に塵や埃がないためである。こうしたことから南極は地球のバロメーターと言える。南極の氷も採取して調べている。南極の氷は降り積もった雪が圧雪されてできる。そうするとその当時の空気も一緒に閉じ込められたまま氷になる。この氷を調べることで、その当時の気象状態、地球の環境がわかる。一番“若い”空気は約1万年前、一番古い空気だと100万年前。氷の厚さは平均2000m。一番厚い部分では4000mにもなり富士山より高い。この下がおおよそ100万年前の氷だと言われている。世界で唯一、日本だけがこの氷を掘削する技術を持っている。深さ4kmで10数センチ程度の穴をあける場合もすごい圧力がかかるが、何十年もかかって穴をあける間、それを維持する技術を日本は持っている。こうして100万年前の氷を採取することができる。オゾンホールについても観測している。一番強力な日焼け止めクリームを塗っても、外に出て20分で日焼けするくらいの紫外線。オゾンホールは目に見えるわけではないので、その分怖さを感じた。南極と世界の10か所から、電波を出している星に向かって超音波を照射

している。各地における受信の時間によって、地球がどう動いているか、大陸がどう移動しているかがわかり、こういう観測も南極で行っている。

### □南極の生き物

皇帝ペンギンは身長130cm程度。5年に1度程度しか昭和基地に遊びに来てくれない。したがって観測隊になったからといって会えるわけでもない。ペンギンの生態はあまりわかっていないらしい。ペンギンを研究しようとする国民は日本人ぐらいで、世界で飼育されているペンギンの25%は日本にいるということである。アザラシはかわいいし大人しいので、隣に寝てやろうと思ったが2tぐらい体重があるので、寝返りをうたれたらかなわないということで実現していない。カラスに似た盗賊カモメも有名な鳥。雪鳥もきれいな鳥で岩場に生息している。海の中も、氷に穴を開けて生物調査している。釣りと言った瞬間に国際条約に抵触する。キスやタコも獲れる。南極のタコは吸盤が1列しかないが猛毒。雲丹もいた。

### □南極の自然現象

オーロラは200日ぐらい出ている。南極にいれば、オーロラより星空のファンになってしまう。天の川もとてもきれに見えるし星雲まで見える。流れ星も数多く見た。オーロラの動きは速い場合もあるしそうでない場合もある。渦を巻くときも

あるし、こっちでカーテン、こっちでは渦ということもあった。南極では蜃気楼も発生する。海の上を雪上車で走っている最中に目の前で蜃気楼が発生すると、運転しづらくてしかなかった。10月ごろがきれいに見える時期。

### □南極の気象

昭和基地の過去最高気温は10℃。最低気温は-45.3℃。世界の最低気温は-89.2℃。自分の経験では、-30℃以下になると寒いというより痛い。50年間の月別平均気温と51次隊の単年度の月別平均気温をみると、50年間の平均気温より下回っていることがわかる。これは49次～54次まで同じ傾向。南極はどんどん寒くなっている。なぜそうなっているかはよくわからない。実際に人工衛星からみても南極周辺は冷えているらしいが、その理由はわかっていない。ブリザードになると立ってられない状態になる。かつて4次隊のときに日本人の唯一の犠牲者が出ている。見つかったのは20km先だった。風でそこまで飛ばされてしまう。こういう場合は必ずロープを基地の間に張り巡らして、それにカラビナをつけて移動するようにしている。

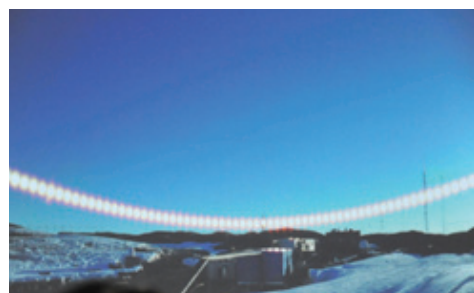
### ■今後の施設のありかた

基地の配置も含めて、どのように建物をつくっていったらよいかという点と、観測機がコンピューターに置き換

わることで担当者が1～2人しか必要でなくなっている状況で、ブリザードがくると1週間閉じ込められてしまうことになり非常に危険になるという点から、大きな複合的な建物をつくっていかうという方向になってきている。そうすれば密集地も解消できるし人の安全も確保できる。ということで今回の自然エネルギー棟を皮切りにいろいろと検討されている。我々が帰ってきたときには3.11が起こっていた。多くの情報がかめない中で、なんとか東北の方々を元気づけられないかということをお話した結果、小学生を元気づけるために南極クラスというものを始めた。南極の話によって夢と希望を与えて元気になってもらう活動を継続してきた。それがだんだん広がりを見せ、この上期だけでも全国200件の講演をさせていただいている。おかげさまでこの南極クラスはキッズデザイン賞もいただいた。そして今年度のGマークにも選ばれた。地球環境大賞も申請中である。こういう活動を通じて勇気をあげるつもりが勇気をもらうことも多い。これは会社にとっても自分にとっても大きな財産だと思っている。

\*

縁あって、絶対見ることはできないと思っていた南極も見ることができた。それも過酷な地でメンバー全員の命を守ってあげられる建物を供給できて、本当に幸せだな、とつくづく感じることもできた1年4か月だった。本当に苦楽を共にした隊員たちも自分の財産だと思う。(終)



白夜の太陽の動き



南極の氷



皇帝ペンギンの行進



南極のオーロラ



プロワールによる風速30m/sの体感