

ペンギンのごはん事情

南極写真館「太陽の不思議な形と色」

うめ連載マンガ「きょくまん」再掲

南極授業「小野口先生の“こちら、南極じっけんしつ”」

極の技術「雪上車は内陸調査隊の命綱」

成瀬廉二「南極の氷は増えているか、減っているのか？」

極

きょく

No.

9

2013 夏号

今、そこにある不思議

特別企画

映画『南極物語』の メッセージ ～30年の時を越えて

国立極地研究所
創立40周年

×

映画『南極物語』
30周年

映画『南極物語』のメッセージ ～30年の時を越えて

今年、国立極地研究所は創立40周年を迎えました。初期の南極観測では犬も観測隊の仲間でした。犬と人間とのドラマを描いた映画『南極物語』が上映されてから30周年になります。プロデューサー角谷優さんと、第2次南極観測隊の隊員であった吉田栄夫さんに、映画製作の苦労や犬への思いなどを語っていただきました。



主演は高倉健さんに 映画の成功が見えた瞬間

吉田 今年は『南極物語』が公開されてから30周年の記念の年だそうですが、そもそもなぜ、この映画を製作しようと思ったのですか？

角谷 はじめに、蔵原惟繕監督の弟で、映画プロデューサーの惟二さんから「タロとジロは生きていた」というテレビドラマの企画を持ち込まれました。でも内容を聞いて、私はこれはテレビよりも映画で、実際に南極ロケを敢行してやるべきだと言いました。スタジオのセットで偽物の雪や氷のなかで撮影しても、この話が持つメッセージは伝わらないと思ったんです。

吉田 しかし、実際に製作するにあたってはたいへんなご苦労があったでしょうね。

角谷 はい。まず、フジテレビからも映画会社からもなかなか賛同を得られませんでしたから。「そんな犬がうろうろするだけの映画で人が呼べるのか」と言われたこともありました。だからこそ、第一級の俳優さんに出演してもらおうと考えたんです。そしてこの話を感動的なドラマ

にできる俳優はだれかと考えたとき、高倉健さんしかいないと……。

吉田 映画を拝見して高倉健さんは南極にふさわしいというか、南極が似合う俳優さんだと感じましたね。

角谷 そう言っていたいただけと私もうれしいです。でも、はじめ高倉さんには、「ほくは寒いところはもう十分なんですよ」と言われました（笑）。たしかに、そのころ高倉さんは『八甲田山』『動乱』『駅』『海峡』と寒い場所で撮影される映画ばかりが続いていましたから。

吉田 では、なかなかOKがいただけなかったのですか。

角谷 実はその後、高倉さんと連絡がとれない状況が続いて、最終的なお返事をもらえたのが製作発表の前日だったのです。映画会社からは「間に合わないから他の人をキャスティングしろ」と迫られていました。

吉田 そんな状況でも、やはり高倉さんに主役をというお気持ちが変わることはなかったんですね。

角谷 はい。ですから、高倉さんから監督宛ての電話が入り「引き受ける」と言っていたいたときには、監督と涙を流して喜びました。そして製作発表で「主演は高倉健さんに決まりました」と発表して記者のみなさんがドツとわいたとき、「この映画は勝てるかも」と感じたんです。

南極の撮影では “あわや”の事態も

吉田 南極でも撮影を行ったんですよね？ 当時、南極へ行くのはたいへんだったでしょう。

角谷 はい。南極観測隊に同行させてほしいと文部省に何度もお願いに行きましたが断られました。民間人を、それも映画撮影のために南極へ連れて行くことはできないと。



そんななか、第1次南極観測隊に参加されていた村山雅美先生が奔走してくださって、ニュージーランドの観測隊に受け入れてもらえることになったんです。

吉田 村山先生も、南極や南極観測隊のことをもっと多くの方に知ってもらいたいという気持ちがあって、映画を成功させたかったのでしょうね。

角谷 そうだと思います。おかげでまず、監督とカメラマン2人が船で南極へ向かうことができました。ところが、暴風圏で船が木の葉のように揺れて、先に進めず引き返すことになってしまったんです。それも、船室で飛ばされた監督は肋骨を3本も骨折してしまいました。それでも「撮影するまで、死んでも帰れない」と、ガムテープで固定したまま、その後、なんとかニュージーランド空軍の飛

行機で南極へ渡ることができました。

吉田 高倉さんも、南極で大変な思いをしたそうですね。

角谷 はい。2度目の南極ロケの際、テントで寝袋に入って休んでいるときに、ブリザードでテントも靴も何もかも吹き飛ばされて、寝袋に入ったまま転がってしまったんです。それもすぐそばにはクレバスがあって……。

吉田 本当に九死に一生を得る体験をなさったのですね。南極でブリザードは何度も経験していますが、目の前が真っ白になってひどいときには自分の手の先も見えないくらいですからね。身動きもとれないから、すぐ目の前にある建物にもたどりつけないんです。でも、そこまでして、南極の撮影にこだわったのはなぜですか？

角谷 ひとつはちょうどそのころ目にした写真家の岩合



光昭さんが撮られた南極の写真の影響があると思います。そこには自然の神秘や人知を越えた迫力がありました。そういう映像を 35 ミリのカメラで撮影し、タロとジロの感動の物語を、本物の舞台上で描きたいと考えたんです。

新しい発見と仲間との絆 それが南極の魅力

角谷 吉田先生も、危険な目にあいながら何度も南極に行かれていますよね。そんな南極の魅力とはなんですか？

吉田 まずひとつは、行くたびに新しい発見があるところです。ついこの間も南極クルーズのインストラクターとして南極へ行ったのですが、氷が薄くはり始めているところをはじめて見ました。以前は、海岸から 100 キロ以上離れたところでアザラシのミイラを発見して驚いたこともありましたね。今まで 10 回以上、南極に行っていますが、毎回新鮮な驚きがあるんです。

角谷 南極には、私たちの知らないことがまだまだたくさんあるんでしょうね。

吉田 そうですね。それからもうひとつの魅力は、職業や国籍がちがうさまざまな人たちと仲間になれることでしょうか。厳しい環境のなか助け合って生活をともにしていくと、自然に絆を深めることができるんです。“南極屋”同士、通じるものがあるのかなと思います。

角谷 先生にとっては、犬たちもまた仲間同然だったのでしょうか。

吉田 はい。第 4 次隊のときは犬もいっしょでしたから。犬もそれぞれみんな性格が違うんですよ。それを引くとき、いつも引いてるふりをして上手にさぼる犬もいたりして、おもしろかったです。

角谷 ただ、南極という場所で生き物の世話をするのは



たいへんなことも多いですね。

吉田 そうですね。とくにたいへんなのはエサの準備です。ドッグフードも足りなくなってきましたから、アザラシをとってエサにしていたんです。ナイフで脂肪や内臓を取り除いて、肉だけにして与えるんですが、アザラシの臭いが体について、ほかの隊員からはいやがられていましたよ（笑）。

南極で生き延びた犬の奇跡の物語 これからも語り継いでほしい

角谷 そんな犬たちを置いて帰らなければならなかったときは、本当に無念でしたよね。

吉田 とてもつらい経験でした。ただ、私の場合は 1 次隊から犬たちを引き継ぐ立場でしたから、南極でいっしょに生活してきた 1 次隊の犬係だった菊池徹さん、北村泰一さんはまさに断腸の思いだったでしょう。

角谷 そのうえ日本へ帰ったら「犬殺し」と非難されてしまうわけですね。

吉田 ええ。「犬を置いてくるようなヤツは海の藻屑と消

えてしまえ」という電報が届いたこともありました。

角谷 村山先生の家は、抗議の暴漢などに備えて警官が警備していたそうですね。それにしても、タロとジロの兄弟犬はよく生きていましたよね。

吉田 本当ですね。でも実は、北村さんが第 3 次隊として南極へ行く前、寿司屋でいっしょに食事をしながら「もしかしたら、生きているかもしれない」という話をしたんですよ。そう信じたいという気持ちもあったのだと思いますが……。

角谷 タロとジロは、実際、どのように生き延びたのだとお考えですか。

吉田 夏場はペンギンをつかまえて食べていたのでしょう。ただ冬場は獲物がいませんから、アザラシの糞を食べて栄養源としていたのではないかと思います。

角谷 糞ですか！

吉田 それから、その 2 頭は幼犬のときに南極へ渡って昭和基地で育ったため、そこが彼らの家だったのでしょう。2 頭いっしょだったこと、若かったことも生き残れた要因のひとつでしょうね。本当のところは誰にもわからないのですが。

角谷 そうですね。映画で描かれている空白の 1 年はあくまで監督がクリエイイトした想像の世界ですから。

吉田 ただ、想像であっても犬たちが生き延びようと必死に闘う姿を描いていただけたこと、タロやジロたちの話を広く知ってもらえましたし、記憶に刻んでいただけたのかなと思います。

角谷 公開 30 周年の今年、新たにブルーレイが発売されたので、またたくさんの人に見ていただけたらうれしいですね。

吉田 はい。そしてこの奇跡の話を長く語り継いでいただきたいです。



『南極物語』 30 周年記念企画

空前のヒットとなった映画『南極物語』。第 1 次南極観測隊と交替して越冬するはずだった第 2 次隊は、悪天候に阻まれて南極に上陸できず、やむをえず 15 頭のカラフト犬を置き去りにしてきた。その犬たちと観測隊員のドラマを描いた作品で、高倉健がカラフト犬係の地質学者を演じた。1983 年に公開されると、国内で 1200 万人を動員。当時、日本映画歴代興行成績 1 位を記録し、タロ・ジロブームを巻き起こした。

なお現在の南極では、自然環境保全のため、犬の持ち込みは禁止されている。

『南極物語』(ニューリマスター版) TV 初放送	『南極物語』30 周年記念ブルーレイ
BS 日本映画専門チャンネル 8 月 4 日、10 日、24 日、26 日 (くわしくは裏表紙に紹介)	発売中 (くわしくは裏表紙に紹介)



「命の大切さ、信じることの すばらしさを感じとって もらえれば…」 角谷

角谷 優 (かくたに・まさる)

元・フジテレビ映画部長。テレビ局映画第 1 作『御用金』をはじめ、『南極物語』『ビルマの豎琴』『子猫物語』などをプロデュース。フジテレビを退職後、2006 年にディズニーがリメイクした映画『南極物語』でエグゼクティブ・プロデューサーを務めた。早稲田大学エクステンションセンター講師、武蔵大学客員教授等を歴任。近著に『映画の神さまありがとう』(扶桑社刊)がある。

吉田 栄夫 (よしだ・よしお)

国立極地研究所・立正大学名誉教授。日本極地研究振興会理事長。長く南極大陸の地形や氷河、湖沼など、自然地理学の研究に従事。1957 年の第 2 次夏隊、第 4 次越冬隊、第 8 次越冬隊、第 16 次観測副隊長兼夏隊長、第 20 次観測隊長兼夏隊長、第 22 次観測隊長兼越冬隊長、第 27 次観測隊長兼夏隊長、アメリカ隊、ニュージーランド隊、イギリス隊などに参加。第 2 次南極観測隊ではカラフト犬係担当を兼ねる予定だった。



南極の豊かな海

南極大陸はまわりをぐるりと海で囲まれています。この広大な海、南極海は冬には厚い氷でおおわれますが、大陸と比べるとはるかに暖かく、マイナス2度以下になることはめったにありません。そのため、生物がほとんどすめない大陸内部とは対照的に、数多くの生物が暮らしています。

日照時間の長い夏の海面では珪藻などの植物プランクトンが大量にはぐくまれ、それを食べる動物プランクトンもさかんに生産されます。なかでも、エビに似た全長数センチメートルのナンキョクオキアミという動物プランクトンの総量は1〜2億トンにもなると推定されています。単一の野生生物種としては世界最大の生物量です。このナンキョクオキアミがペンギン

やアザラシ、クジラ、魚類など多くの生物のエサになり、南極海の豊かな生態系を支えているのです。

海中の行動は ペンギンに調べてもらおう

ペンギンの仲間がナンキョクオキアミを主食にしていることは、ペンギンが巣作りをしてヒナを育てる営巣地の地面が薄いピンク色に染まっていることでわかります。ペンギンの糞がオキアミに含まれる色素でピンク色になるからです。実際に、子育て中の親ペンギンがヒナのためにはき出すエサを調べると、オキアミやいろいろな小魚が見つかります。かつては、この方法でペンギンが何を食べているのかを調べていましたが、消化されてしまったものはわかりません。ペンギンの生態を研究するうえで知りたいのは、

「いつ、どんなエサを、どのくらい取っているのか」の情報は。そうはいっても、海中を観察するのは容易ではありません。そこで、動物の体に小型の計測装置をつけて、潜水深度、加速度、遊泳速度、移動経路、画像などのデータを取り、動物の行動を調べる「バイオリギング」という手法が開発されてきました。国立極地研究所（極地研）では初期の1980年代から先達を務め、世界をリードしています。

近年、バイオリギングのブレイクスルーとなったのがビデオカメラの小型化です。一目瞭然で動物の行動がわかるからです。ところが、ビデオカメラはメモリーや消費電力が大きく、ペンギンの背中につけられるくらいまで小型化すると、1時間半しか記録することができないという制約がありました。

自分のエサ取りシーンを ビデオで初キャッチ

2010年12月から2011年2月にかけて、極地研の渡辺佑基さん（生物圏研究グループ助教）と高橋晃周さん（生物圏研究グループ准教授）は、第52次日本南極地域観測隊のメンバーとして昭和基地に近い袋浦と呼ばれるアデリーペンギンの営巣地で調査を行いました。海にエサを取りに出る14羽のペンギンの背中に防水テープを使って小型ビデオカメラを、

頭には加速度計を取りつけました。ペンギンなどの鳥類は首がS字形に曲がっていて、エサを取るときに頭を振ります。これを加速度計で検出して、エサを取っているタイミングを推定できるのではないかと考えました。加速度計は3〜4日間の記録が可能ですから、短時間しか記録できないビデオカメラのデータを補ってくれるかもしれません。

数日後、海から帰ってきたペンギンから機器を回収し、データを調べました。その結果、ビデオ映像には、ナンキョクオキアミと魚をとらえるシーンが多数映っていました。魚はほとんどがボウズハゲギスという種類。この魚は海水のすぐ下をすみかとし、海水が凍るマイナス2度を下回っても凍りつくことがないという能力の持ち主です。体長は大きなものでは20センチ以上になりますが、ペンギンがエサにしているのは10センチほどのものです。

オキアミをとらえた深度はいろいろで、水深80メートルのところでも取っています。これまで、オキアミは海水の直下のアイスアルジー（藻類）を食べているので比較的浅いところに生息していると考えられてきましたが、わりと深いところにまで幅広い深度に分布していることがペンギンのエサ取り行動を通して見えてきたのです。これらの小さなオキアミを、ペンギンは1匹ずつくちばしでつまんで食べます。群

⑤ 極の先端研究

ペンギンのごはん事情

海中でエサを取るアデリーペンギン。その瞬間を、背中に取りつけたビデオカメラで撮影することにはじめて成功しました。



「最新の機器で調べてくるよ！」
背中のビデオカメラも、頭につけた加速度計も超小型。体長70cm、体重3〜5kgのアデリーペンギンの負担にならないよう小型化されています。



れに遭遇したときには、1秒間に2匹というすばや
さで次々と口に入れていました。ビデオの撮影時間は
85分。その間に取ったエサの量は、もっとも多く取っ
た個体でオキアミが244匹、ボウズハゲギスが33
匹。子育て中とはいえ、予想した以上に大量のエサ
を取っていることがわかりました。ビデオカメラでこ
のようなエサ取りの現場を撮影したのは世界初です。

頭の動きでもエサ取り行動がわかる

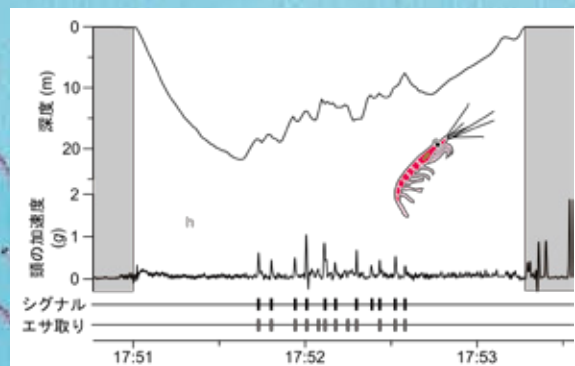
もう1つ大きな成果がありました。頭につけた加速
度計のデータにあらわれたシグナルと、ビデオ映像
に映ったエサ取りのタイミングが一致していたこと
です。しかも、小さなオキアミは一口で食べられるの
で頭の振り方が小さく、魚の場合はくわえて飲み込
むまで頭を何回も振ります。その違いが波形として
あらわれていました。このデータにエサを取ったとき
の深度の違いを組み込むと、オキアミを食べたのか
魚を食べたのかを推定することができるのです。
「ビデオの記録がないときにも、頭の動きだけでエ
サ取り行動を検出できるということは、記録時間が
1.5時間から数日間に大きく延長されたことになり
ます。これで、ペンギンがいつ、どこで、どんなエサを、
どのくらい取っていたかをはじめて明らかにすること
ができます」。高橋さんの声に喜びがにじみでいま
す。

環境変動と生態系の関わりは？

この年の調査では、ペンギンはボウズハゲギスを
たくさん取っていましたが、ボウズハゲギスがゼロで
オキアミばかりという年もあります。この年、オキアミ
の割合が少なめだったのはペンギンがオキアミの群
れに出会うことが少なかったためだと考えられます。

高橋さんは2012～13年にかけての第54次日本
南極地域観測隊でもアデリーペンギンの調査を行いま
した。52次隊のときと比べると、同じ営巣地で子
育てをしているペンギンの数は5倍ほどにも増えてい
ました。

「54次隊のときは、氷の状態がよかったのでし
ょう。営巣地周辺の氷が薄くて水面が開いていたので、
太陽光が氷の下まで入り、植物プランクトンの生産

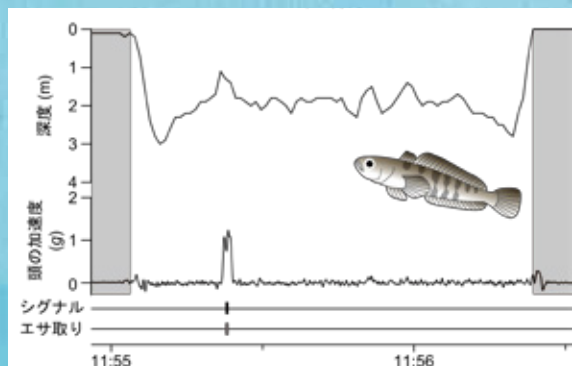


「オキアミをとらえる潜水」

頭につけた加速度計から検出したシグナルと、ビデオで
確認したエサ取りのタイミングがよく一致しています。

がさかんになり、それを食べるオキアミの数も多かつ
たのかもしれませんが。その結果、ペンギンがオキア
ミの群れに会う確率が高まり、ヒナの成長や生き
残りが良くなったのではないかと考えています。それ
を確かめようと、ビデオデータの解析をしているところ
です」。

子どもの成長率は個体数の増減につながります。
今後、気候変動によって海水の張り出しが変化する
と、ボウズハゲギスやオキアミの分布が変化し、ア
デリーペンギンの生存率や個体数に影響を与えかね
ません。環境の変化と生態系の関わりを明らかにす
るためには、これからも長期間にわたる調査が必要
になります。バイオリギングの進歩と相まって、ペン
ギンの生態研究はさらに新しい展開を見せてくれる
ことでしょう。



「ボウズハゲギスをとらえる潜水」

加速度計にあらわれる波形がオキアミの波形よりも
大きく、エサの種類を区別することができます。



「息を吸って、もうひと潜り！」

ペンギンは潜水と浮上をくり
かえしながらエサを探します。



「オキアミだ。ごちそうさま！」

ビデオカメラで撮影したシー
ン。手前に見えるのはペンギ
ンの後頭部。



「大物だ。逃さないぞ！」

ボウズハゲギスをとらえた瞬間。すばやく泳ぐ
ボウズハゲギスを追いかけて、みごとにバクリ。

太陽の不思議な形と色

南極の太陽は日の出や日の入りのとき、
形や色がさまざまに変化する。



Profile

武田康男（たけだ やすお）

「第50次南極観測越冬隊員として2008年12月出発、2010年3月に帰国。1年間にわたり、昭和基地等で大気中の二酸化炭素濃度や空気の汚れ、雲の状態、氷の変化などを観測。その合間に撮影した南極の自然の写真や映像を、現地からの「南極教室」や帰国後の講演や本などで、子どもたちに紹介している。」

南 極には、太陽が沈まない白夜と、太陽が出てこない極夜がある。その間の季節には、日の出入りがある。

不思議な太陽の形や色が見られるのが、日の出入りのときである。南極は地面がとても冷えているので、地表付近の空気の密度が大きくなっていて、空気の少ない上空との違いが顕著で、光が曲がりやすい（この現象を大気差という）。そのため、日の出入りの太陽の形がつぶれて見える。特に冷たい空気の層が地表付近にあるときは、太陽が四角に見えたり、上下に分かれて見えることさえある。

また日の出入りのときには、グリーンフラッシュがしばしば見られる。日本でもまれに起こるが、南極は空気が澄んでいて、色が鮮やかで美しい。これは、大気差により太陽の光が曲がるときに色分解し、太陽の上端が波長の短い青っぽい色になっているからで、ふつう紫色や青色は大気の散乱でなくなり、上端に緑色の輝きが見られる。ところが、南極では青色も緑色の上に少しだけ見えることがあり、これはブルーフラッシュと言ってもよいだろう。

グリーンフラッシュ・ブルーフラッシュ

太陽光が消えていくとき、橙色から緑色や青色になった。



四角い太陽

冷たい空気が入って逆転層ができると、四角い太陽が見られる。

南極では、太陽が横方向に動くので、グリーンフラッシュが見られる時間が日本より長い。しかも、太陽が隠れてしまっても、観察者が高い場所に移動すると、再び太陽が見えることがある。立ったりしゃがんだりすると色が変わるのもわかった。こうした昭和基地でのグリーンフラッシュは、遠くの丘に太陽が隠れるときが見やすかった。

そしてある日、快晴で空が澄んでいるが、水平線上にはもやもやとした模様があり、蜃気楼が起こる可能性があると感じ、望遠レンズを構えて日の出を待った。すると、地平線から少し上に、さまざまな色をした複数の輝きで太陽が現れた。それらは蜃気楼の太陽で、その後にグリーンフラッシュとともに本来の太陽が出てきて、一時的に2つの太陽が見られた。この現象が見られたのは越冬中にたった1回で、とても感動した。その後、この太陽は何事もなかったように、まぶしい1つの輝きとなって空に昇っていった。



さまざまな色を伴って現れた太陽

地平線上に青、緑、黄、橙などの太陽の輝きが現れた。



つぶれた太陽(右上の写真)

南極は気温が低いので、地平線上の太陽はよりつぶれた形になる。



2つの太陽

上が蜃気楼の太陽、下が本来の太陽で、このあと1つになった。

白夜の太陽(全天)

白夜の太陽は沈まずに空を一周する(1時間ごとに撮影して合成した)。



きん

再掲
タロ・ジロの
奇跡

うめ

小沢高広 (企画・原作)、妹尾朝子 (作画) からなる二人組マンガ家。代表作は『大東京トイボックス』(マンガ大賞2012第二位)。最新刊は、エコもロハスもスローライフも出てこない南の島漫画『南国トムソーヤ』。



① 誌上「南極授業」

小野口先生の「こちら、南極じっけんしつ」

南極は、本当の地球の姿やその未来を知る手がかりを、そして、これだけ科学の発達した現代でも未知の世界がまだあることを気づかせてくれたかけがえのない場所です。そう感じさせてくれた南極の興味深い事実や現象をいくつか紹介します。

南極の氷は普通の氷より融けやすい！？

同じ大きさの南極の氷山の氷と家庭の冷蔵庫でつくった普通の氷を同時に水（または、ぬるま湯）に入れると、たいていは南極の氷のほうが速く融けてしまいます。同じ重さ、同じ温度の水同士で比べてもやはり南極の氷のほうが速く融けます。南極の氷が微結晶の集合体（焼結体）であることや、氷の中に気泡が多いことなどが関係しているのかもしれませんが。どうも南極の氷は予想以上に融けやすいようです。

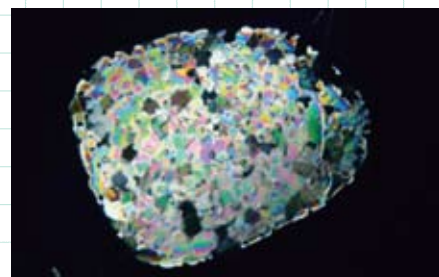
氷河を流れる小川



Profile 小野口 聡 (おのぐち さとし)



「2011年11月から4カ月間、第3回教員南極派遣プログラムに参加し、第53次南極地域観測隊に同行。勤務校のほか、仙台市立青陵中等教育学校、仙台市立中野小学校・中野栄小学校に衛星回線で南極の自然を伝える「南極授業」を行った。仙台市立仙台高等学校勤務。」



南極氷は微結晶の集まり

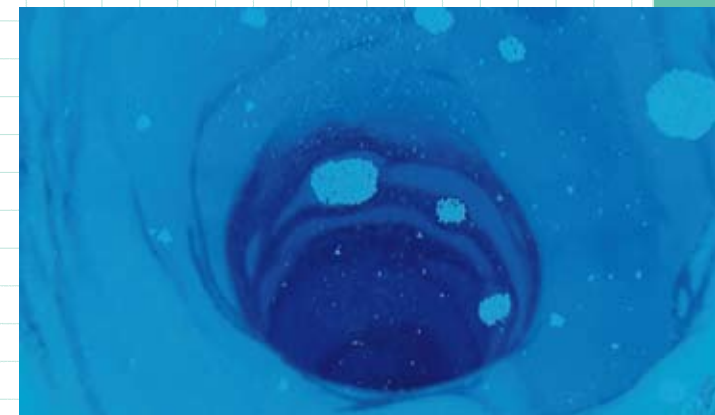


南極の氷のほうが速く溶ける(右側)。

南極の氷には昔の空気が！？

南極大陸を厚くおおっている氷。これは長年降り積もった雪が融けずに固まったものですから、昔の空気（気泡）を含んでいます。この空気を調べると地球の歴史の一部がわかります。詳しい調査によると、空気中の二酸化炭素の濃度は過去何十万年もの間、0.03パーセントを超えたことがないのですが、この100年ほどで0.04パーセントまで急に増えたそうです。

私も南極大陸の氷がゆっくりと海に押し出されてくる氷河の上で簡易測定器を使って二酸化炭素濃度を測ってみました。すると、昭和基地付近（0.039パーセント）よりわずかに低く（0.037パーセント）大変驚きました。氷の中の気泡から解放された大昔の空気のせいかもしれません。



氷から湧く太古の空気



氷河上で二酸化炭素濃度を測定

人間がつくった雲！？

夏の終わりのある夕暮れ、もう太陽は沈んでいるのに昭和基地の上空に不思議な網目模様の青白い雲が現れました。わずか20分間ほどで見えなくなりましたが、夜光雲（極中間圏雲）だと考えられます。夏の南極では高度80～90キロメートルの高い空の気温がマイナス130℃付近にまで低下することがあります。ここは地球で最も寒いところで、本来雲のできないとても高い空のわずかな水分も凝固して夜光雲はできるそうです。産業革命前には目撃例がなく、人間の活動が原因ではないかと言われています。



夜光雲(写真上部に青白く広がっている)。

世界一きれいな雪と空気！？

降ったばかりの南極の雪を集めて融かした水の導電率を測定すると、水中のイオンの量が極めて少なく、コンタクトレンズの洗浄などに使う精製水並みにきれいでした。南極では動植物や露出した地面が少ない上、文明からも隔絶され、空気がとてもきれいだからです。地球の空気の基準とも言えます。南極の貴重な自然、いつまでも守られてほしいものです。



南極の雪の結晶のレプリカ(光硬化性樹脂製、×5倍撮影)。

訃報 森岡美和教諭（第52次南極地域観測隊同行）が平成25年5月15日にご逝去されました。謹んでご冥福をお祈りいたします。

極の技術

雪上車は内陸調査隊の命綱

広大な南極大陸氷床上を3カ月以上にわたって調査する内陸調査隊にとって、雪上車は命を預ける拠り所です。道路がない砂漠を旅するラクダと同じで、何らかの不具合が生じ動けなくなれば生死に関わることになります。

■ 初期の雪上車

1911～1912年（明治44～45年）にノルウェーのアムンセンと南極点初到達をかけて争ったイギリスのスコットは、小馬のほかに、ガソリンエンジンの動力機（ソリ）を輸送手段として使っています。しかし、故障してまったく使い物になりませんでした。この時代にもっとも信頼がおける南極の移動手段は、犬でした。

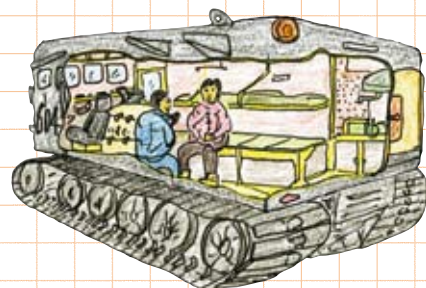
日本の第1次南極観測隊は、小型雪上車4台を持ち込み「宗谷」から昭和基地までの海氷上の物資輸送に使用しました。このときの雪上車は、KC20型やKD20型といい、重量約2.7トンほどの小型車で、2トン積み木製機を2台牽引するのが限界でした。第3次隊では、内陸に調査隊を出しましたが、この雪上車では南緯75度以南には行くことができませんでした。



KD20型



KC20型



■ 大型雪上車の開発

第6次隊の基地閉鎖から約4年後に再開した南極観測の大きな目玉の1つは、極点旅行でした。このために、マイナス60℃の耐寒性、8トンの牽引能力、6000キロメートルの耐久性、高度4000メートルまでの走行性、往復5カ月間の生活居住性などの性能をもつKD60型大型雪上車を開発。第9次隊がKD60型4台を使い、往復約5000キロメートルの南極点往復旅行を成功させたのです。

この旅行では、雪上車は単に輸送手段だけでなく、これまでのテントに代わる居住施設として使われたことが大きな特徴です。後部キャビンには、暖房機をはじめ、炊事設備やベッドが付いていました。それ以来今日まで、日本の内陸用雪上車は、輸送手段だけでなく、広大な氷原の上で、たえ間なく吹き続ける冷たい風から身を守るシェルターとしての役目もつようになっています。調査旅行中は必ず複数の雪上車で行動し、万一故障し動けなくなっても別の車両で生活し基地に戻るようになっています。

南極点往復の成功により性能が認められたKD60型雪上車は、以後10年にわたり南極大陸氷床での調査に使用されることになり、日本隊の調査域は大きく拡大していきました。

KD60型



■ 新大型雪上車の開発

昭和基地から1000キロメートル離れた南緯77度、標高3800メートルの氷床上に設置したドームふじ基地。そこでの氷床深層掘削計画のために新型雪上車の開発が始まったのは1988年でした。運用温度マイナス60℃、高度4000メートルで約20トンの牽引能力を備えた新型雪上車はSM100型と名付けられ、第33次隊で1号車を持ち込みました。車両重量11.5トン、280馬力のエンジンに自動変速機を装備し長距離運転を可能にしました。

ドームふじ基地では2007年1月、深さ3035メートルまでの氷床掘削に成功しました。これには、過酷な輸送条件を克服したSM100型が大きな貢献をしているのです。

SM100型
車内の様子



SM100型



無人トラクター操縦画面



■ 新たな試み

ドームふじ基地周辺は大気の揺らぎが少なく、天文観測には世界で最良の場所であることがわかり、大型天文台の建設構想が動き始めています。天文台建設のために大型の重量物を運ぶには現在のSM100型雪上車でも能力不足です。しかし性能を上げると、騒音が大きい大型エンジンを搭載した、乗り心地のよくない車両で、凹凸の激しい雪面上を3週間運転し続けることになります。そのような過酷な作業から運転者を解放するため、カーナビゲーションで使うGPSを使って決められたルート上を走行する無人トラクターの開発が進められています。日本国内での試験走行を終え、南極に搬入する準備が整いました。

無人トラクター



南極の氷は増えているか、減っているのか？

成瀬廉二（氷河学）

7年前の2006年3月、北海道大学を退職して郷里の鳥取に転居する日が間近に迫った頃、毎日の私の主要な仕事は、研究室の書棚や、物入れ、机の下、ダンボール箱の中に保管されていた過去40年余りの氷河や南極観測関係の諸々の文書、資料、書簡、データ、図表、野帳、地図、写真、フィルム、テープ等々を整理することだった。概ね、「廃棄」を9、「保存」を1に仕分けするという、一見単純ではあるが神経と労力を要する作業であった。とくに紙を綴じたファイルは、努めて中身の文字を読まないよう、一瞥とともに瞬時に判断しなければならない。

その折、破棄を免れた書類の中に、手書きで変色した青焼きコピーの計画書があった。その表紙には『エンダービーランド地域雪氷学的長期調査計画』のタイトルがあり、日付は1968年1月となっている。この時期は、第8次と第9次南極観測隊の交代の頃である。

エンダービーランドとは、昭和基地から南極点に向かうルート東側の広大な科学的未踏査地域を指す（概ね東経45～60度）。本計画の調査範囲は、やまと山脈からサンダーコック・ヌナタクス（東経35～52度）としたので、厳密にはエンダービーランドと一致しないのだが、適当地域名がなかったため、最後まで略称「エンダービーランド計画」で通した。研究期間は、第10次隊を初年度とし15次隊で完結させる6年計画とした。

この計画書の「調査課題」には、a)大陸氷の様相および基盤構造、b)水収支、が掲げられていた。a)は大陸氷の形や氷の厚さを調べるもので、初調査の場合は優先的な課題である。

大陸氷の水収支とは、ある地域に1年間にどれだけの量の雪が積もり、その地域からどれだけの

速さで氷が海に向かって流れているか、それぞれを測定し、その収支残高を算出することを指す。

日本が南極観測を開始したIGY（国際地球観測年：1957-58年）前後の頃、南極の氷に関し最も重要と考えられていた課題は「南極の氷は増えているか、減っているのか？」ということであった。水収支の調査は、これの解明に貢献しようとするものであった。

IGYから半世紀以上経ち、観測技術が格段に進歩し、雪上のみではなく人工衛星からも広領域を繰り返し探査が行われるようになり、南極の知見が何十倍から何百倍も増えた今日においても、このテーマは色あせることもなく、将来の地球温暖化―海面上昇との関連において、解明すべき喫緊の研究課題に位置づけられている。



やまと山脈のベースキャンプにて第10次隊内陸調査メンバー（1970年1月初旬）。前列左から安藤久男（リーダー）、石渡真平、八木実、上田豊、吉田勝、後列左から前田祐司、小元久仁夫、吉川暢一、成瀬廉二。

Profile
成瀬廉二（なせ れんじ）

1942年、京都生まれ。北海道大学大学院理学研究科修了。理学博士。1968～2006年、北海道大学低温科学研究所にて氷河・氷床の研究と大学院教育に従事。第10次・第14次南極観測越冬隊員、第34次南極観測夏隊長。バタゴニア氷河調査：計10回。2006年から鳥取市を拠点にNPO法人氷河・雪氷環境研究会を主宰。

この号から新たに成瀬廉二さんが連載されます。成瀬さんは現在、雪氷圏に関するさまざまな情報を一般市民へ伝え、環境保全への意識向上に努める活動をされています。

MISAWA

南極昭和基地のシンボル「管理棟」
写真提供：財団法人 日本極地研究振興会

ミサワホームは、南極昭和基地の観測活動を応援しています。

風速60m/秒、時速では216kmというF1レーシングカー並みのブリザードや、金属を素手でつかめばたちまち凍りつく-45℃という低気温も記録したことがある南極昭和基地。こうした過酷な環境の中で、研究観測を続けている、日本の南極観測隊。隊員の方々の活動を支える、快適な建物づくりのために、ミサワホームの木質パネルが採用されています。

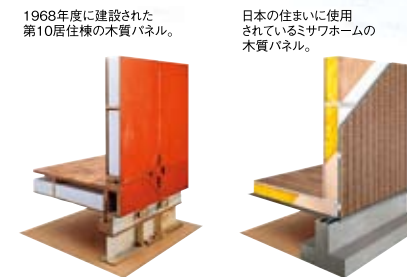
ミサワホームがお手伝いした南極昭和基地の建物は、
延べ約5,500㎡（1,663坪）・35棟です。※平成25年現在

1968年度の第10居住棟以来、ミサワホームが過酷な環境で40年以上も改良を続けてきた住まいづくりは、日本の住まいづくりにもいかされています。



酷寒の南極で快適な住環境をつくる秘密は、
ミサワホームの「木質パネル」にあります。

南極昭和基地と日本の家で使用している木質パネルは、断熱材を充填する充填断熱方式も、両面パネル接着工法も、変わりありません。高断熱で快適な環境を実現しています。



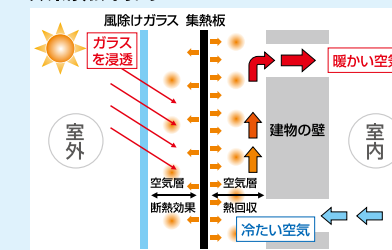
GOOD DESIGN
AWARD 2011

いちばん新しい昭和基地「自然エネルギー棟」が、
2011年グッドデザイン賞を受賞しました。（国立極地研究所・日本大学・ミサワホームの合同受賞）



南極における「自然エネルギーを利用した太陽光集熱暖房」と「スノードリフト（雪の吹き溜まり）に対応した建物形状」が研究開発され、これを受注。過酷な極地における「エネルギー」「環境」「防災」「長期利用」への取り組みをカタチにしたことが高く評価されました。

太陽熱利用



ブリザード対策



子供たちに夢と希望を届ける
南極クラス
Antarctic Class

ご存知ですか？ **ミサワホームのCSR活動**

南極観測隊参加経験のあるスタッフによる「南極クラス」を全国で開催しています。子供たちにとって「未知の世界」である南極での活動を伝え、限られた人数で支え合ってミッションをこなしていく南極隊員の経験を通して、チームワークの大切さを伝えていきたいと思っています。

詳しくはHPをご覧ください。 <http://www.eco.misawa.co.jp/antarctic-class/>

お問い合わせ／ミサワホーム株式会社 MRD・法人推進部 MRD・法人推進課 担当：手塚

[e-mail] 330houjin@home.misawa.co.jp

☎ 0120-398-330 (10:00～18:00/土・日、祝日除く)

[ホームページ] <http://www.eco.misawa.co.jp/nankyoku/>

MISAWA **ミサワホーム**

極限の大地でふたつの生命は
輝きつづけていた！
あのオーロラの光の如く。

30周年記念 南極物語

Staff/Cast

高倉 健 渡瀬恒彦 夏目雅子 荻野目慶子 岡田英次

監督 | 蔵原惟緒 脚本 | 野上龍雄 佐治 乾 石堂淑朗 蔵原惟緒 音楽 | ヴァンゲリス 製作 | 古岡 潤 鹿内春雄 蔵原惟緒 企画 | 角谷 俊 蔵原惟二 製作指揮 | 日枝 久
チーフプロデューサー | 貝山知弘 田中壽一 撮影 | 椎塚 彰 田中正博 照明 | 川島晴雄 録音 | 紅谷恒一 美術 | 徳田 博 編集 | 鈴木 暁 製作 | フジテレビ 学研 蔵原プロ



「南極物語(ニューリマスター版)」TV初放送!

日本映画の歴史を塗り替えた不朽の名作がニューリマスター版で復活!!

放送日 / 8/4(日) 9:10、8/10(土) 13:30、8/24(土) 11:00、8/26(月) 21:00

放送局 / BS日本映画専門チャンネル

BS日本映画専門チャンネル

高画質・高音質の最高クオリティで蘇る、
初のブルーレイ化!

Blu-ray NOW ON SALE

初回生産版仕様：豪華アウターケース付き

PCXC-50088 / 本体価格¥3,800円 + 5%税(¥3,990円) / フジテレビ / 学研 / 蔵原プロ
発売元：フジテレビジョン 販売元：ポニーキャニオン



INFORMATION

タロ・ジロたちの像が東京タワー
⇒極地研へ!

このカラフト犬像(15体)は、東京タワー周辺の再整備事業にともなって撤去されましたが、日本動物愛護協会からの寄贈を受け、極地研へ。フジテレビ「お台場合衆国」で展示後、今秋、南極・北極科学館付近に移設します。



南極観測カラフト犬
記念ブロンズ像
(15体)

極 ぎよく No.9 2013 夏号

発行日: 2013年8月2日

発行: 国立極地研究所
大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構

〒190-8518 東京都立川市緑町 10-3 www.nipr.ac.jp

本誌についてのお問い合わせ:

広報室 TEL:042-512-0655 / FAX:042-528-3105

e-mail:kofositu@nipr.ac.jp

デザイン: フレーズ

制作: サイテック・コミュニケーションズ

©本誌掲載記事の無断転載を禁じます。ISSN 1883-9436