

## 南極の海でおきている異変

南極・北極写真館 第1回「探検の匂い」

うめ連載マンガ「きょくまん」第10話

南極授業「南極でみた！ ミクロな世界」

極の技術「南極の暮らしを支える造水技術」

成瀬廉二「やまと隕石初発見余話」

# 極

きょく

今、そこにある不思議

No.

11

2014 秋号



文化放送『いとうせいこう GREEN FESTA』×極地研  
南極の湖底に広がる森の謎





A



B



C

**A**: スカルプスネス長池の水深5mに広がる湖底植生を撮影しながらのダイビング。  
**B**: 南極で最初に見つかったコケ坊主群落。スカルプスネス仏池(ほとけいけ)、水深3m。  
**C**: 真夏、湖氷が融けて湖面が表出したスカルプスネスなまず池。

いとうせいこう  
**GREEN FESTA**

「いとうせいこう GREEN FESTA」

文化放送 (AMラジオ 1134kHz)  
 毎週月曜日 午後 9:30 ~ 10:00

マルチクリエイター・いとうせいこうさんをパーソナリティに、だれにも「身近なGREEN=緑」から環境を考えていくラジオ番組。緑や地球環境に取り組んでいる各界のゲストを招き、「いとうせいこうの知らない世界」を紹介する。2007年11月から放送されており、ポッドキャストでも配信されている。  
<http://www.joqr.co.jp/podcast/index.php>



極スペシャル

ポッドキャスト配信中

# 南極の湖底に広がる森の謎

～文化放送『いとうせいこう GREEN FESTA』×極地研



南極は地球上で生物がすむのにもっとも過酷な場所といわれていますが、水や雪が少ない露岩域には湖が点在し、そこには生物が息できる環境があります。文化放送『いとうせいこう GREEN FESTA』では、極地研の工藤栄准教授をゲストに迎え、湖底に広がる不思議な森の世界を紹介しました。8月11日、18日放送。

## 南極に湖が100個以上! 湖底は植物の王国

**いとう** まず、「国立極地研究所(極地研)」というのは、どういう研究所なのか、簡単に教えてくださいませんか?

**工藤** 南極・北極の観測・研究を行っている機関です。映画やドラマでもおなじみの南極観測隊の計画・実施を担当しているのも、極地研なんです。

**いとう** そのなかで、工藤さんは生物について研究なさっているんですね。

**工藤** はい。南極の湖にいる生物を研究しています。

**いとう** 南極に湖があるんですか? 淡水ですか?

**工藤** 塩湖もありますが、生物がいるのは淡水の湖です。昭和基地の近くのスカルプスネスという地域には100個以上の湖があるんですよ。

**石川** そんなに!? 写真(p2 A)をみると、青と緑の美しい、神秘的な湖ですね。

**いとう** 水温は何度くらいなんですか?

**工藤** 夏はだいたい5度くらいですね。冬は表面が凍ってしまいます。その氷はいちばん厚いときで1.5~1.8メートルくらいはあるんですよ。

**いとう** ワカサギ釣りをする湖とはわけがちがいますね。

**工藤** でも氷の下の水は0度以上ありますから、それほど厳しい環境ではないんですよ。

**いとう** だから生物も生きていけるんですね。

**工藤** はい。でも南極の湖に動物はすんでいません。植物だけです。実はプランクトンはあまりいないんですよ。南極は、空気がとてもきれいで、塵は東京の1000分の1程度しかありません。また、最近オゾンホールが拡大していることもあって、地表、そして湖のなかへ届く紫外線

の量が多いんです。

**いとう** それで、水中を漂うプランクトンに影響を与えてしまうのですか?

**工藤** はい。カキなどの海産物を滅菌するのに紫外線が使われますが、それと同じようなことが湖のなかでも起きてしまうんです。ただ、湖の底のほうは紫外線の影響も少ないので生物が繁殖できます。湖底は植物の王国のようになっているんです。

## 湖をおおうコケ、藻類、菌類の集合体 まるで“グリーン・マンション”

**いとう** 南極以外にこういう生態系の湖はありますか?

**工藤** 北極や山の上なども環境は似ているのですが、昆虫や動物に植物を荒らされたり、食べられたりしてしまう

んです。一方、南極は独立した大陸であることもあって、動物の影響を受けていない。だから南極の湖底は森林や草原のような状態になっているんです。

**いとう** なるほど。ではその湖底にニョキニョキと生えている蟻塚(写真 p2 B)のようなものはなんですか?

**工藤** これは、藻類や菌類、バクテリアなどが集まって形作られたものなんです。

**いとう** 生き物の集合体なんですか?

**工藤** はい。十数種類、あるいはもっと多くの生き物でできています。

**いとう** ヤドリギなど、2~3種くらいの植物が寄生・共生してひとつになっている場合はありますけれど、それだけ多くの植物がひとつになっているなんて、スケールが違いますね。名前はなんというのですか?

**工藤** 入道の頭のような円柱状のものは、コケが集合体



の芯になっているので「コケ坊主」と呼ばれています。日本の研究チームが1995年にはじめて発見したものなんですよ。

**石川** ムーミン谷の白いニョロニョロが緑になったみたいな感じですね。

**いとう** コケ以外のものが芯になっているものもあるんですか？

**工藤** はい。アオミドロのような緑藻類が芯になっているものや藍藻類が芯になっているものがあります。湖によって、その形もまったく違うんですよ。湖は独立性が非常に高いので、それぞれ深さや広さ、水質などの環境がまったくちがいます。その環境に合った生物の集合体ができてきたのでしょう。

**いとう** たしかに、工事現場にある三角コーンに似たものや、金の鯨（しゃちほこ）のようなものもありますね。

**工藤** それらにはまだ名前がついていないんですよ。

**いとう** そうなんですか。では、たくさん植物と一緒にくらしているから「グリーン・マンション」とでもいいまじょうか。

**工藤** なるほど！ よい名前ですね。

## 南極の湖から見えてくる 宇宙にすむ生き物の歴史

**いとう** では、この“グリーン・マンション”を研究することで、今後どんなことが解明されるのでしょうか。

**工藤** 何もない場所から、生物がどのように環境に適応し、生態系を作り上げるか、働きを進化させていくか、そういうことがわかると考えています。

**いとう** というと、南極の湖にも、はじめは生物がいなかつ



「いとうせいこうGREEN FESTA」の収録風景。写真を広げて説明する工藤さん（右手前）の話に聞き入るいとうさん（左）と、石川さん（右奥）。

たのですか？

**工藤** 1万年くらい前までは、南極大陸全体が厚い氷でおおわれていました。それがだんだん地球が暖かくなって、氷が融けはじめ、約2%の陸地が顔を出しました。その窪地に氷が融けて水がたまり、湖になったのです。できたばかりの湖は当然、無生物環境だったと考えられます。**いとう** それで、徐々に植物の楽園のような状態になっていったのですか。それも同じ南極の湖でも、場所によって種類も形もちがう集合体ができているのですからおもしろいですよね。

**工藤** そうなんです。これは、宇宙のなかであるとき、生物のすむ新しい星がいくつか誕生した場合、同じような環境、同じような生物であるとは限らないということにつながっていくと思うんです。南極の湖とは、ちょっとした宇宙性をもった空間だと感じています。

**いとう** なるほど、宇宙に浮かぶ星のように生き物が独自の進化をとげている環境が南極にあって、工藤さんはそれをじかに観察・研究できているのですか。

**工藤** はい。ですから今後、南極の湖が成熟し、もっとほかの生き物がすめるような環境になっていったとき、ほかの生物がすむようになるのか、そして陸上への進出が起るのか、研究で明らかにしていきたいですね。

## 南極は科学の挑戦ができる場所であり、 哲学的な場所

**いとう** 南極では、生物以外にもいろいろな分野の研究がなされているんですか？

**工藤** ええ。極地研にも、オーロラや中層・超高層の大気についての研究をする宙空圏、気象や雪氷などがテーマの気水圏、地質や地形、鉱物などを調べる地圏、南極観測に必要な技術を研究する極地工学などの研究グループがあります。

**いとう** 他のグループも、まだ名前がついていないようなおもしろい氷だったり、石だったり、めずらしい物質や現象などについて研究しているんですか？

**工藤** そうなんです。南極は自分が肌身で感じながら、自然の秘密を探れるところなんです。そういう意味で、科学へのチャレンジができる場所ですね。

**いとう** 南極というひとつの場所にさまざまな分野の研究者が集まって、真実を探っている。南極は非常に哲学的な場所なんですね。

**工藤** 確かに「地球とは」「命とは」といろいろなことを考えさせられます。

**いとう** 私も南極へ行ってみたくなりました。今後も南極で新しい発見があるかも考えると、ワクワクしますね。工藤さんも新発見があったときは、ぜひお話を聞かせてください。楽しみにしています。

「こけ坊」はコケ坊主をモデルにしたゆるキャラ。環境省「生物多様性キャラクター応援団」のメンバーとして、2011年から始まった「国連生物多様性の10年」の広報用ツールとして活躍中ですよ。

表紙のめいぐるみはボクだよ！

### 「こけ坊」のProfile

どこで生まれたの？：南極の池の中  
性別：男の子  
何歳？：100歳だけど、まだ子ども  
好きな食べ物は？：お日様の光  
口から出しているのは何？：酸素の泡



**工藤 栄**  
(くどう・さかえ)

国立極地研究所・生物圏研究グループ准教授。第40次(越冬)、43次(夏)、45次(越冬)南極地域観測隊に参加。その後、第51次では越冬隊長を務める。南極での水中生物(植物)の生態学を研究。第40次以前はほとんど調査されていなかった南極の湖を、世界に先駆けて潜水調査し、湖底をおおうコケや藻類を発見。その後も、継続して調査・研究を行っている。



## 「生命や宇宙を思わせる… 南極は哲学的な場所ですね」

いとう

### いとう せいこう

作家・クリエイター。早稲田大学法学部卒業後、出版社の編集を経て、作家・クリエイター・ミュージシャンとして、活字、音楽、舞台、テレビなどのさまざまな分野で活躍。植物が好きで、園芸スタイルマガジン「PLANTED」(毎日新聞社)の創刊編集長を務め、「いとうせいこう GREEN FESTA」(文化放送)にも出演中。



**石川 真紀**  
(いしかわ・まき)

文化放送アナウンサー。早稲田大学政治経済学部卒業後、文化放送に入社。現在「いとうせいこう GREEN FESTA」のほか、「伊東四朗・吉田照美 親父・熱愛」、「くにもるジャパン」(月曜日)、「林家正蔵のサンデーユニバーシティ」など、数多くの番組を担当している。



# 南極の海でおきている異変

南極の海を出て世界を一巡する「海洋大循環」。その起点の1つで、氷河が崩壊して異変が。

## メルツ氷河の大崩壊

南極の夏。海に押しだされた氷河は波に削られて、先端から少しずつ融けていきます。少しずつとって氷河の幅は数メートルから数十メートルもありますから、崩壊しているように見えることでしょう。切り立った崖をはげしく落下する氷河もあります。ときには、氷河の先端が長さ数キロメートルのスケールで折れて海に流れだします。これが氷山です。

2010年2月、昭和基地の反対側、東南極のアデリーランドにあるメルツ氷河で、大規模な崩壊がおこりました。沖に向かって半島のように突き出た氷河の先端に氷山が衝突し、氷河は海に流されてしまったのです。

衛星からの観測で、この氷河の先端部に亀裂があることがわかっていたので、数年のうちには自然に折れるだろうと予測されていました。ところが2010年になって、近くに座礁していた氷山(B9B)が動きだしたのです。B9B氷山は西方のロス海から流れてきて、水

深の浅いこの海域で座礁し、18年余り、同じ位置にとどまっていた。座礁した氷山も、底の水が融かされてやがて離礁するのですが、その時期は予想できませんでした。

近年、南極の氷河が崩壊する頻度が増えています。それによって海に供給される淡水が増え、海水面が上昇する影響が注目されています。メルツ氷河の崩壊はもっと大きな問題を引きおこしました。

## 海氷の生産工場にダメージ

流失したメルツ氷河は長さ70~80キロメートルもあり、外部から海水が流れてくるのをせき止めていました。せきの中の海域では、冬になると海水が効率よく生産され、それに伴って海水の高塩分が進みます。海水が凍るときに塩分が排出されるからです。高塩分の海水は密度が高く、つまり重いので、底層に向かって沈みこんでいきます。この鉛直方向に下降する力が、世界の海を一巡する「海洋大循環」の原動力に

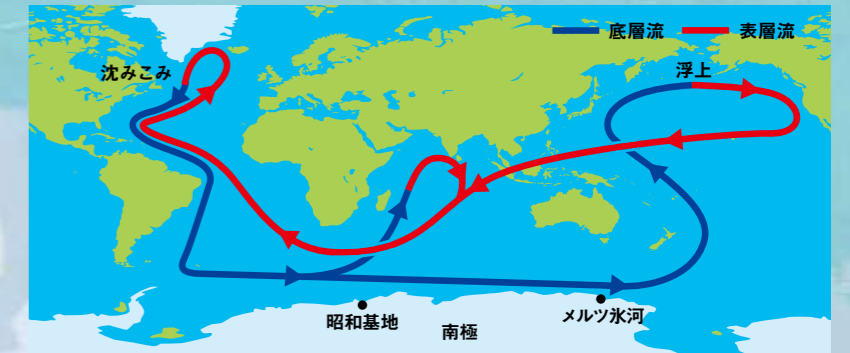
なっているのです。

黒潮やメキシコ湾流といった海流は海のごく表層の流れですが、「海洋大循環」は水深数千メートルという底層を巡る地球規模の流れです。その原動力の7割は南極の沿岸にある海水の生産工場で作られています。海水の生産によってできた重い海水が底層に沈みこみ、底層流を北半球へと押しだしているのです。流速は1秒間に数ミリメートルから数センチメートル。地球を一巡する周期は1000~3000年にもなります。この壮大な流れの起点の1つがメルツ氷河の河口でした。

メルツ氷河の大崩落によって、周辺の海には大きな変化がおこりました。衛星のリモートセンシングによって海氷の変化を調べてきた国立極地研究所の田村岳史さん(気水圏研究グループ助教)たちのグループは、氷河の崩壊以前の10年間と崩壊した翌2011年の海水生産量を計算したところ、14~20%も減少していました。

2012年の1月には、オーストラリアの研究グループが中心になって、メルツ氷河の海域で採水調査を行い、表層塩分が1キログラムあたり1グラム少なくなっていることがわかりました。これは前年のリモートセンシング研究に対応する結果でした。氷河が崩壊する以前の塩分量は1キログラムあたり33~35グラム。淡水が大量に供給されると33グラムに、海水が大量につくられると35グラムに増えるという季節変動をくりかえしていました。この2グラムの変動幅をもつ海水に対して1グラム低塩化するというのはきわめて大きな変化です。

また、生物・化学の調査によって、古い氷が融解し



「海洋大循環のモデル」

実際には多くの流れが複雑に入り組んでいるが、くわしいことはまだわかっていない。

て鉄が流失したことで植物プランクトンの爆発的な増殖がおこっていること、それによって二酸化炭素の海洋吸収量が氷河崩壊前の2倍に増えていることも明らかになりました。低塩化と並行して、海の物質循環にも影響が出ていたのです。

## 南極の異変は日本にも伝わってくる

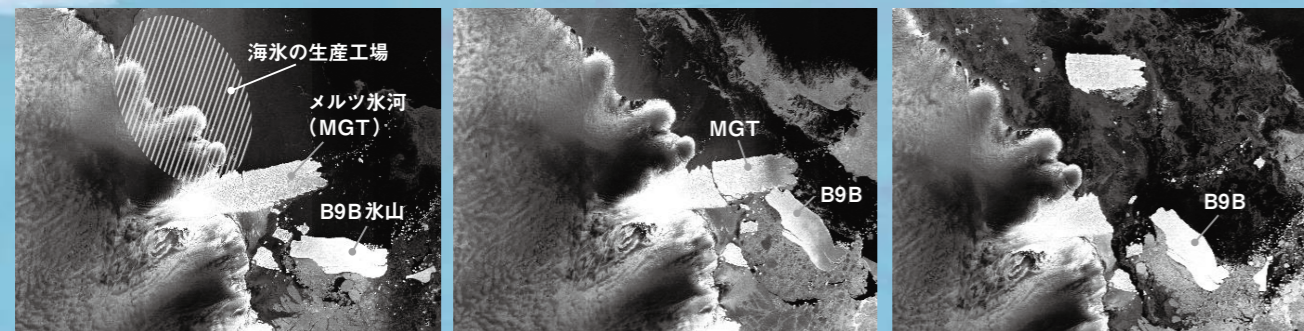
低塩化がもたらす大きな問題は、海水の沈みこむ力が弱くなることです。流量が減ったり、流れが細くなりますから、底層の水温や気候システムへの影響が危惧されています。

そのヒントとなる研究が、スパコンを使ったシミュレーションで行われています。日本の近海にあたる北太平洋の北緯45度付近の底層の水温が0.005℃上昇しているという観測データをもとにして、時間をさかのぼっていくと、45年前に南極のアデリーランド沖でおこった水温変化にたどりつきます。底層の水温差0.005℃は表層の水温や気温に換算すると5℃にもなり、日本の気候にも大きな影響を及ぼします。このような変化がわずか45年間でどうやって伝わってきたかは明確にはわかっていません。海洋大循環の流れでは1000年以上もかかるからです。

45年前にアデリーランドでおこった底層水温の上昇と比べると、メルツ氷河の崩壊に伴う水温変化は格段に大きくなるはずですが。

「この研究は未完成。スパコン、衛星ともに性能が上がっていますし、現地での調査を加えて、三つ巴で進めていきます」。メルツ氷河の異変はいつ日本に伝わってくるのでしょうか？

## 「衛星で観測されたメルツ氷河の崩壊」



座礁していた氷山(B9B)が、メルツ氷河(MGT)側に動きだした。

B9B氷山は向きを変え、メルツ氷河に衝突。氷河は割れる。

崩壊した氷河は海に流されてしまった。





全隊員が集う大型テント、隊員の個人用テントなどが並ぶ。これがユキドリ岩山キャンプだ。

## 南極・北極写真館

第1回

### 「探検の匂い」

セール・ロンダーネ山地。スノーモービルと徒歩だけで移動した調査隊員たちの目に映ったのは？

ヒマラヤ、南極と北極、極地探検が子供のころからの夢だった。そのために北海道大学でスキーと登山に励み、極地探検に必要な経験を積んだ。山岳写真家になった私は、北海道山岳連盟のミニャ・コンガ(7556メートル、中国四川省)登山隊に参加した。1981年5月、頂上をめざしたが、私の前を登っていた8人が滑落。北壁に消えた。私もクレバスに墜ち、死を覚悟したが仲間救助され、生還した。私は8人の遺体収容を続け、身元が分かると遺骨を遺族に手渡してきた。遭難から24年、生き残った者の責任は果たした。私は、死者のためではなく、生きている自分のために新しい旅をしたいと思うようになった。

2006年秋、極地研の本吉洋一教授に「南極に行きませんか?」と誘われた。セール・ロンダーネ山地に地学調査隊を派遣することになり、フィールドアシスタントを探しているという。日本から飛行機で南極を往復、基地に滞在せず、3カ月間のテント生活。移動は、スノーモービルと徒歩だけ。日本隊は初めて、このような形態の南極観測を行うという。気温はマイナス30度、風速30メートル/秒のブリザード、クレバスが多くて危険きわまりなく、過去に日本隊は、大事故を起こしている。

初めて、困難、そして危険。探検の匂いを強く感じた私は、「行きます」と答えた。2007年11月、54歳の私は、南極大陸に降り立ち、子供のころの夢を果たした。研究者は毎年入れ替わったが、私だけ3年連続、毎年3カ月間、山岳地帯でテント暮らし、スノーモービルで南極大陸6200キロメートルを走行した。

セール・ロンダーネ山地地学調査隊は、迎える飛行機が来るまで孤立無援だ。自分たちだけで南極の自然に立ち向かい、生きていかなければならない。日々、生と死に向き合う暮らしだった。テントは強風に破壊され、クレバス転落の危険は日常だった。誰も怪我をさせず、ひとりも失わないで帰国すること。それが、私の究極の任務だ。

セール・ロンダーネ山地では、地球46億年の歴史、大陸と大陸の衝突や分裂の現場を見ることができた。そして初めて、地球が惑星であることを意識し、宇宙に生きていると感じた。そんな南極での探検の物語を書き綴ってみようと思う。



雪に埋もれたクレバスが縦横無尽に走っていた。2台目が通過するとスノーモービルほどの穴が空いた。



風速25メートル/秒を越えるブリザード。テント周辺の除雪に励み、ただ耐えるだけだ。



テント生活を共にした第50次隊6名(筆者は左端)。服装は、風、寒さ、紫外線から身を守りストレスを感じないことを重視した。



#### Profile

阿部幹雄(あべ みきお)

「1953年、愛媛県松山市生まれ、札幌市在住。写真家、ビデオジャーナリスト。北海道の山々を登り、ヒマラヤ、千島列島、カムチャツカ半島、北極など、探検的な旅をしてきた。取材対象は、事件、政治、自然と幅広い。フィールドアシスタントとして第49、50、51次南極観測隊(2007～2010)に参加。食料、装備、安全管理など設営分野を担当して研究者を支えた。食料では、軽量化のためにフリーズドライ食料「南極野外食(極食)」を開発した。」

#### セール・ロンダーネ山地地学調査隊

セール・ロンダーネ山地は昭和基地の西方約700km、標高1000～3000mの山々から成る。地学調査隊は第49、50、51次隊(2007～2010)で派遣された。





# おしな

第10話  
継続は力なり

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「大東京トイボックス」。現在は、70年代アメリカ・シリコンバレーを舞台に若きエンジニアたちの活躍を描く「スティープス」を連載中。

1984年ギリシャ国際オゾンシンポジウム

南極では8月11月にオゾン層の低下が観測された

国内でもそんなバカな話あるわけない

研究費の無駄だ!!

彼の発見は10年前から取組んで私の研究を証明した!

フロンガスが成層圏のオゾン層を破壊しているのだ!

カリフォルニア大学ローランド教授

我が国の南極基地でも同様の観測結果が得られましたよ

我が国の南極基地でも同様の観測結果が得られましたよ

これが気象衛星ニムバスで観測されたオゾン分布図です

オゾンホールが誰の目にも見えるようになった瞬間だった

忠鉢氏の発見によってデータを洗い出すと

数年前からコンピュータがエラーとしてはいじっていたものがオゾンホールだったんです

NASA クリューガー博士

1961年に開始された観測を継続してこられた先輩たちの努力の結果です

「風変わりな研究者」から「オゾンホール第一発見者」として認知され「オゾンシンポジウム」の中心人物となった

ひとつのことをとことんやるといのは誰にどう思われても脇目もふらずにやる

多少変だとあいつはあれしか能がないんだというくらいで

ちようといいんじゃないかと!

230!?

あれ?

2ヶ月間の低い数値が本当だったら大発見だ

でも万が一私の観測の間違いだったら...

研究者 生命終了!?

ソニーで同じ年の米国基地で観測されたデータを取り寄せたところ

おおー ほぼ同じ数値だった

だがその成果はなかなか認められなかった

9月4日

それは人類未経験の極端に少ない数値だった。

忠鉢はあまりの数値に

これは新発見!!

ヤバッ!! 機械壊しちゃった!

機械を分解し組み立て直しては観測する日々

うう... 直らない

2ヶ月が過ぎた頃

9月4日

230!?

あれ?

2ヶ月間の低い数値が本当だったら大発見だ

でも万が一私の観測の間違いだったら...

研究者 生命終了!?

ソニーで同じ年の米国基地で観測されたデータを取り寄せたところ

おおー ほぼ同じ数値だった

だがその成果はなかなか認められなかった

1982年5月 南極昭和基地

今日も302DUと...

本来は太陽光だが月光でもオゾン観測はできる

これでようやく南極の通常のオゾン変化がわかります

日の出ない冬場も昭和基地上空のオゾン量は平均的な数値を示していた

※観測にはドブソン分光光度計による観測法と気球でのオゾンゾンデ観測法がある

第23次越冬隊・忠鉢繁

ドブソン分光光度計

国際オゾンシンポジウム

そのオゾン層はあいた穴がオゾンホールである

いままではニユーズなどでも耳にする言葉だが今は日本の南極観測隊員が発見したものである

有害な紫外線から我々を守るオゾン層

1982年5月 南極昭和基地

今日も302DUと...

本来は太陽光だが月光でもオゾン観測はできる

これでようやく南極の通常のオゾン変化がわかります

日の出ない冬場も昭和基地上空のオゾン量は平均的な数値を示していた

※観測にはドブソン分光光度計による観測法と気球でのオゾンゾンデ観測法がある

第23次越冬隊・忠鉢繁

ドブソン分光光度計

9月4日

それは人類未経験の極端に少ない数値だった。

忠鉢はあまりの数値に

これは新発見!!

ヤバッ!! 機械壊しちゃった!

機械を分解し組み立て直しては観測する日々

うう... 直らない

2ヶ月が過ぎた頃

9月4日

230!?

あれ?

2ヶ月間の低い数値が本当だったら大発見だ

でも万が一私の観測の間違いだったら...

研究者 生命終了!?

ソニーで同じ年の米国基地で観測されたデータを取り寄せたところ

おおー ほぼ同じ数値だった

だがその成果はなかなか認められなかった

1961年に開始された観測を継続してこられた先輩たちの努力の結果です

「風変わりな研究者」から「オゾンホール第一発見者」として認知され「オゾンシンポジウム」の中心人物となった

ひとつのことをとことんやるといのは誰にどう思われても脇目もふらずにやる

多少変だとあいつはあれしか能がないんだというくらいで

ちようといいんじゃないかと!

2ヶ月間の低い数値が本当だったら大発見だ

でも万が一私の観測の間違いだったら...

研究者 生命終了!?

ソニーで同じ年の米国基地で観測されたデータを取り寄せたところ

おおー ほぼ同じ数値だった

だがその成果はなかなか認められなかった

1982年5月 南極昭和基地

今日も302DUと...

本来は太陽光だが月光でもオゾン観測はできる

これでようやく南極の通常のオゾン変化がわかります

日の出ない冬場も昭和基地上空のオゾン量は平均的な数値を示していた

※観測にはドブソン分光光度計による観測法と気球でのオゾンゾンデ観測法がある

第23次越冬隊・忠鉢繁

ドブソン分光光度計

9月4日

230!?

あれ?

2ヶ月間の低い数値が本当だったら大発見だ

でも万が一私の観測の間違いだったら...

研究者 生命終了!?

ソニーで同じ年の米国基地で観測されたデータを取り寄せたところ

おおー ほぼ同じ数値だった

だがその成果はなかなか認められなかった





南極観測船しらせが氷原を突き進んでできた道。青空と氷原のコントラストが本当に美しい。

## 誌上「南極授業」

# 南極でみた！ ミクロな世界

南極の海の中のミクロな生命にはじめて出会った小俣先生。たくさんのミクロな営みがさまざまな生き物とつながっていることに感動しました。

### Profile

小俣 紋 (おまた あや)

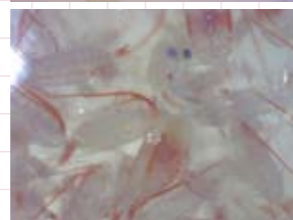


2012年11月から4カ月間、第4回教員南極派遣プログラムに参加し、第54次日本南極地域観測隊に同行。当時の勤務校(私立潤徳女子高等学校)のほか私立十文字高等学校、多摩動物公園の子供たちへ向け、衛星回線で南極の自然や、観測隊の仕事を伝える「南極授業」を行った。現在、私立青稜中学校高等学校勤務。

## 海の中の小さな命

南極と聞いて、みなさんはどんな世界を想像しますか？ 多くの人が氷でおおわれた世界を思い浮かべるのではないのでしょうか。そこにはどんな生き物たちが暮らしているのでしょうか？ 魚？ クジラ？ ペンギン？

氷でおおわれた大陸の周りには、広大な海が広がっています。南極の海の中のをぞいてみると、実に多くの小さな命が存在していました。海洋観測のチームのお手伝いをさせていただいた際、海の中に生きる小さな生き物



左上：植物プランクトン  
左下：動物プランクトン  
右：黒いクリオネ



上：親鳥がヒナに餌をあたえている様子。  
下：親鳥がヒナに吐き戻してあたえていたオキアミ。



たちに出会いました。ほんの少しの海水を顕微鏡でのぞいてみると、写真のように多くの「植物プランクトン」を見ることができました。変わった形をしている生き物たちは、まさに自然が生み出す美しさであると感じました。さらに、肉眼でようやく観察できるほどの大きさの「動物プランクトン」、そして黒いクリオネを見ることができました。私が思い描いていたクリオネは白いイメージでしたが、採取されたのは黒い姿をしており大変驚きました。広大なこの海にはいったいどれだけの小さな生命の営みが繰り広げられているのだろうと考えると、胸が高鳴りました。みなさん想像できますか？

アデリーペンギンの調査チームに同行させていただいた際に、ペンギンたちが食べているものを見せていただきました。この時期のペンギンたちは子育て真っ最中、そんな親鳥がヒナに与えていたのは一度親鳥が食べて半消化した「オキアミ」という海に生きる生き物。彼らの命もまた海の小さな命に支えられ、次の世代へと受け継がれていました。広大な海の中に生きるこのミクロな世界の生き物たちが、南極の海に生きる魚や海鳥の生活を支えているのです。

## 身のまわりの生き物たちに 目を向けてみませんか？

私たちが住んでいる日本もまた海に囲まれた場所ですが、普段何気ない毎日を過ごしていると、自分たちの周りにいる小さな生き物たちの存在や海に生きる生き物たちの存在を忘れがちです。もちろん海だけに限らず、陸、湖沼などさまざまな環境下にたくさんの生き物たちがいることでしょう。生き物同士はこの地球上では、どこかでつながり合いながら生きています。私たちもまた日々自然からの恩恵を受けて生活しているのです。昭和基地での生活は、緑ある日本の生活とは異なり無機質な世界の中での生活でした。しかし、そういった中に身を置くことで、そこで出会う貴重な命の存在・人の心の温かさに気がつくことができました。さらに、基地で働く人たちもまた、自然の中で他の生き物たちと同様生かされている存在であるということも感じるようになりました。実際に自分の目で見て肌で感じるにより得られる物事は、普通の教科書では学ぶことのできない貴重な体験ばかりです。みなさんも日々の生活の中でちょっと立ち止まって自分の周りに生きる生き物たちに目を向けてみませんか？ そして、初めて出会うことで生まれるドキドキ・ワクワクを探しに出かけませんか？

東京からこんな遠く離れた美しい環境の下、多くの命が互いに支えあって生きています。





## 極の技術

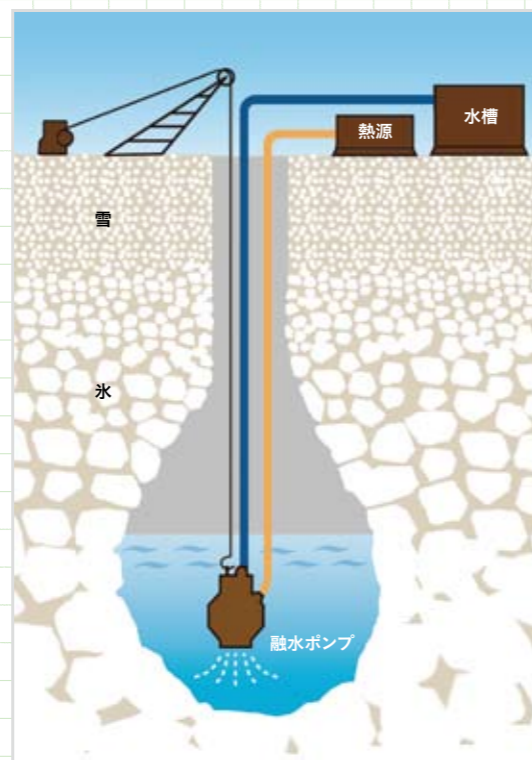
### 南極の暮らしを支える 造水技術

人間が生活するためには、水、エネルギー、食糧の3つが欠かせません。南極でもそのことには変わりありません。エネルギー源である燃料と食糧は、船で持ち込みますが、水は現地調達しなければなりません。南極には世界の淡水の90%が氷河や氷床として存在します。しかし、何らかの熱源で融解しなければ使えません。

南極での造水方法は大きく4つに分類できます。ひとつ目は、池や氷河湖の水を使う方法です。露岩地帯であれば、夏期の日射で融けた水をそのまま使い、冬期にはエンジン発電機の廃熱でつくる温水を循環させて融解します。

二つ目は、氷山のかけらや積雪を水槽に投入する方法です。日本隊を含めた初期の南極越冬隊では、これが主な造水方法でした。

三つ目は、「ロドリゲス井戸」と呼ばれるものです。これは、氷床を掘削し、蒸気や温水などの熱源を送りこんで氷を融かします。グリーンランド氷床の軍事基地で開発された技術です。氷床の雪面付近は雪なので融けた水は



ロドリゲス井戸

周囲に浸透しますが、深くなるにつれ氷に変わるため、漏れずにプールになります。また、雪や氷は良い断熱材なので、熱が逃げにくいのです。米国のアムンセン・スコット南極点基地では、越冬中の飲料水はこの方法で得ており、深さ約100メートル、直径24メートルの巨大なプールができています。

第4の方法は、海水の淡水化です。海水を沸騰させ塩分を除く方法と、逆浸透膜を使う方法があります。最近では膜の性能が良くなってきたので、少ない電力で良質の水を得ることができます。しかし、この方法は沿岸部でしか使えません。

現在の昭和基地では、大きな水槽と、池をせき止めた小さなダムにたまる積雪を利用しています。ここでも熱源はエンジン発電機の廃熱が頼りです。しかし、水槽と池のいずれにも蓋がないので熱損失が大きく、配管が複雑でメンテナンスも大変です。そのため、将来のシステムとしては、逆浸透膜を利用した海水淡水化への移行が望まれています。

水槽への雪入れ作業



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。

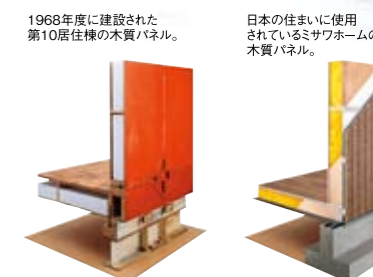
ミサワホームがお手伝いした南極昭和基地の建物は、  
延べ約5,500㎡(1,663坪)・35棟です。※平成25年現在

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。

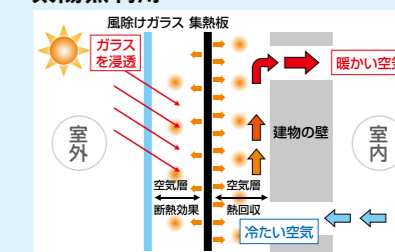


いちばん新しい昭和基地「自然エネルギー棟」が、  
2011年グッドデザイン賞を受賞しました。(国立極地研究所・日本大学・ミサワホームの合同受賞)



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/

2013年グッドデザイン賞  
キッズデザイン賞受賞



お問い合わせ/ミサワホーム株式会社 法人・不動産開発部 法人営業課 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/





# やまと隕石初発見余話

成瀬廉二（氷河学）

第10次南極越冬隊が、1969年やまと山脈近辺で隕石を初めて発見したのは全く偶然のことだった。地質の吉田勝さんは、出発前に牛来正夫氏（東京教育大）から「隕石でもあったら土産に頼むよ」と言われたことを回顧しているが、当時はその言葉をまともには受けとっておらず、越冬中は隕石のことはほとんど頭になかったようである。

私たち内陸旅行隊は、白瀬氷河の流れを調べるため三角測量を行いつつ、やまと山脈に向かって進んでいた。12月17日、進行方向の地平線かなたに岩峰が見えてきた。同時に、地面は固い雪から気泡の多い白い氷に変わり、また幅数cmのクラックが徐々に増し、表面の傾斜が急になり、ついに幅数mのクレバスが出現するようになった。私は、小型雪上車の助手席の椅子の上に立ち、天窗を開け、クレバスの分布や大きさを凝視し、次の最適な測量点を探していた。21日ふと雪面の黒いものに目が行った。動物の糞が凍って丸く固まったような感じがした。近づいてよく見ると、小児の拳ほどの石だった。

なぜこんなところに石ころがあるのか？ どこから運ばれてきたのか？ 氷河全体の地形から判断すると、やまと山脈から流れてくることはあり得ない。そんなことを考えながらも道草を食っている余裕はないので、簡単なメモだけを記帳し、その石ころを拾い雪上車の床にむきだしでゴロンと投げ入れた。

その夜吉田さんに「これ隕石じゃない？」とその石を渡した。隕石の知識は無に近かったのだが、溶岩のよ

うに表面が少し溶けたようにも見えたので、冗談半分で「隕石」と口から出たのである。その後数日間に先導役の上田豊君が8個の隕石らしき石を採集した。以上の計9個は、帰国後の分析によりすべて隕石と判定された。

4年後の1973/74年、私は再びやまと山脈を訪れた。4年間の氷の流れを測定するためである。第14次越冬中、永田武極地研究所長から「例の隕石は世界中の専門家から注目されている」旨の電報が送られてきた。そのため内陸旅行隊では「とくに隕石探しはしないが、見つけたら拾おう」という方針にした。結局、私は1個も見かけなかったが、設営兼地質の白石和行君らが計12個の隕石を採集した。

やまと隕石の大量発見は、その翌1974年「隕石の探査と採集」を主目的とした第15次隊から始まる(663個収集)。爾来、日本が南極で採集した隕石は約17,000個におよぶ。単に偶然見かけ、大した意図もなく拾った石だが、結果として惑星起源の研究に大きく貢献するさきがけになったと思うと感慨深いものがある。

## Profile

成瀬廉二(なるせ 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、北大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。パタゴニア氷河調査：計10回。2006年から鳥取市を拠点にNPO法人氷河・雪氷圏環境研究舎を主宰。

## INFORMATION

### 南極大型雪上車KD604が「機械遺産」に

1968-69年に昭和基地から南極点まで5,200kmを往復した【雪上車KD604】が、日本機械学会により「機械遺産」に認定されました。

当時の雄姿をそのままに留めて、国立極地研究所南極・北極科学館に展示しています。



極 きよく No.11 2014 秋号

発行日: 2014年8月25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](http://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](mailto: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