

南極の氷河からのシグナル

南極の氷の下の観測はアザラシに  
おまかせ

南極授業「南極の真理の扉を開きなん」

うめ連載マンガ「きよくまん」第19話

ニーオルスン滞在記

国立極地研究所創立50周年

極  
きよく

今、そこにある不思議

No.

20

2023 春号

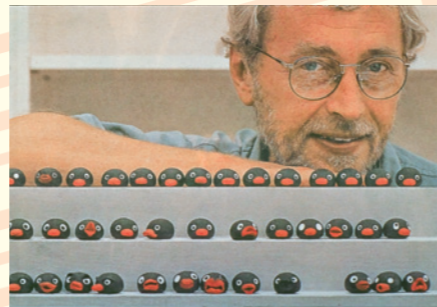
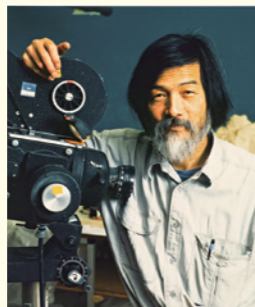
原作者から制作を引き継いだ甲藤征史と語る

アニメ「ペンギー」が  
世界中で愛される理由



極スペシャル

# スイス生まれの“世界一有名なペンギン” アニメ「ピングー」が 世界中で愛される理由



(上)南極・昭和基地に遊びに来たペンギンたち  
(下左)「ピングー」制作時の甲藤さん  
(下中)スイス留学時の榎本教授  
(下右)「ピングー」の原作者オットマー・グットマンさん

「ピングー」は、南極で暮らすペンギンのピングーの日常を描いたクレイ・アニメ。今から40年以上前、スイスで誕生しました。それ以来、ピングーとその仲間たちの愛らしい姿と仲間とのほのぼのとしたやりとりが、世界中で愛され続けています。子どもだけでなく、大人の心もとらえる「ピングー」の魅力について、原作者のオットマー・グットマンさんが亡くなった後、制作を引き継いだ甲藤征史さんと、スイスへの研究留学の経験もある国立極地研究所副所長の榎本浩之教授に語っていただきました。



甲藤さん在住のドイツと極地研(東京都立川市)で、リモート対談を行いました。

## 「ピングー」の世界に反映された スイスののどかな雰囲気

榎本 甲藤さんが「ピングー」の制作に携わるようになったのは、どのような経緯があったのですか？

甲藤 私がドイツでアニメの仕事始めて4~5年たったころ、原作者のオットマーといっしょにクレイ・アニメ制作をすることがあったんです。同じ仕事をして気があったんでしょう。これがオットマーとの出会いです。

榎本 それきっかけで？

甲藤 はい。1990年にスイスで「ピングー」の放送が始まり、これからという93年にオットマーが急逝したため、急遽、制作チームに加わることになりました。絵コンテを作ったり、人形をひとコマひとコマ動かして撮影したりするのが私のおもな仕事です。ドイツ語圏でクレイ・アニメ制作の経験者が少なかったこともあって、私に白羽の矢が立ったのでしょう。

榎本 「ピングー」の制作はスイスのスタジオで行われたそうですね。実は私も1985~89年の4年間、スイスのチューリヒで暮らした経験があるんです。氷河を調査して、雪や氷の研究をしていました。

甲藤 そうだったんですね。スタジオはチューリヒから電車で30~40分の距離にあるルシコンにあり、「ピングー」の制作中は、ほとんどをそこで暮らしました。

榎本 スイスの雰囲気は日本とまったく違いますね。田園風景が広がっていて、天気がよく日はしょっちゅう外でパーベキューをしたり、リラックスしたムードがありました。

甲藤 ルシコンのスタジオはチューリヒ郊外の村なので、

一歩外に出ると牧場があって牛がたくさん放牧されていました。夜、仕事をしていると牛の首についた鈴の音が聞こえてきたりして……。本当にのどかな場所でしたね。

榎本 「ピングー」の舞台は南極ですが、ピングーたちがクロスカントリースキーをしたり、郵便局のお父さんの帽子にPTT\*のラッパのマークがついていたり、スイスを思い起こさせるところも多いですね。



甲藤 そうですね。「ピングー」の世界ののどかな雰囲気も含めて、スイスの風景や生活があちこちに反映されていると思います。

\*1 PTTとは……スイスの郵便電信電話公社のこと。昔はラッパのマークを使用していた。山の郵便バスは子供たちだけでなく、スイスの人気者でもあり、働いている人は英雄であった。

## 南極が舞台だからこそ際立つ ピングーたちの表情や動き

榎本 一方で、透明な氷柱の質感や、空の色や太陽の光によって変化する雪景色など、南極の風景もとてもうまく表現されていると感じました。スイスで、本物の雪や氷に触れた人が作っているからでしょうね。

甲藤 専門家の方にそう言っただけだとうれいんです。たしかに、背景には制作スタッフが実際に感じた「冬」が表現されていると思います。

榎本 南極などで雪と氷の世界を目の前にして、「白」といってもいろいろな白があるんだと感じたのですが、「ピングー」の住む世界も同じように白の濃淡で描かれているながら、単調に感じられないのがすごいです。

甲藤 ありがとうございます。白い氷や雪だけのシンプルな背景は、余計なものがない分、子どもたちの注意が分散せず、話の中に入り込みやすいという効果もあります。

榎本 なるほど。たしかに背景にものが少ないと、ペンギンたちの生き生きとした動きがより際立ちますね。

甲藤 ペンギンたちがしゃべる言葉には意味がありませんし、ナレーションもないのでストーリーや登場人物の気持ちは、手足や目、口を動かしたり、体を伸ばしたり縮めたり、動きや表情で伝えなければなりません。ペンギンたちが映える南極を舞台にしたのは、オットマーのよいアイデアだったと思います。

多様な言葉が飛び交う環境のなか  
生まれた世界中で伝わる表現

榎本 ペンギンたちの話す言葉は「ペンギン語」などと

言われますが、あの言葉はどのように生まれたのですか？

甲藤 オットマーがどのようにペンギンの言葉を作り出したのか、その経緯ははっきりとはわかりません。けれども、私はスイスの言語環境が大きく影響しているのではないかと考えています。

榎本 スイスには、ドイツ語、フランス語、イタリア語、ロマンシュ語など、さまざまな言葉が話す人がいますよね。

甲藤 はい。さらに、同じ言語でも地方によってちがう方言が話されて、本当に多様な言葉が使われています。日本では考えられないですが、アニメーターの会議に出席しても、ドイツ語で話す人もいれば、フランス語で話す人もいたり、さまざまな言語が飛び交うのがふつうです。そういう環境のなか、ペンギンの何語でもない言葉、名付けてしまえば「国際語」が生まれたのではないのでしょうか。

榎本 まさに！ 異なる言葉を話す人たちが集まっていた

するんですよ。南極のペンギンもペンギンのように愛らしい存在です。

甲藤 ペンギンを研究している方もいるのですか？

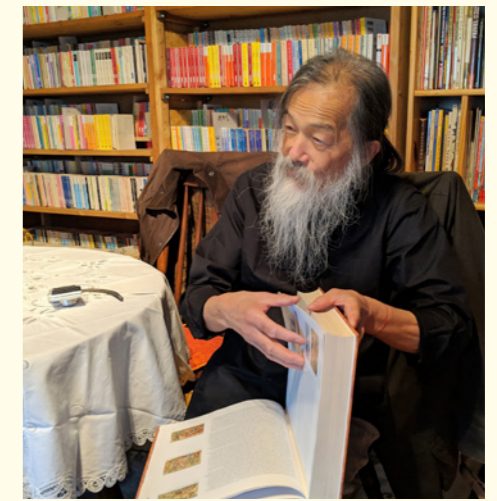
榎本 はい。ペンギンの生態はまだまだわかっていないことも多いので、研究者はペンギンの背中にビデオカメラをつけてペンギンの行動を調べたりもしています。その映像では、ペンギンたちが長距離を移動したり、水中を高速で泳ぎ回って魚をつかまえたり、冒険している姿を見せてくれます。

甲藤 ペンギンは彼ら独特の時間感覚のなかで自由に生きていて、人間の感覚とはまったく違うのでしょうかね。

地球温暖化による南極への影響は？  
今後の研究に期待

甲藤 ペンギンについてもこれから、どんな発見があるのか楽しみではありますが、一方で、ペンギンの住む南極の環境変化が心配ですよね。

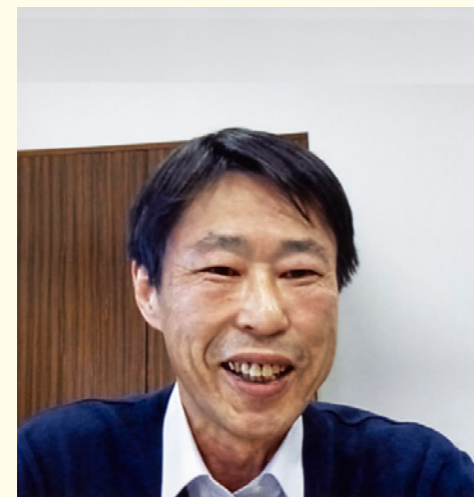
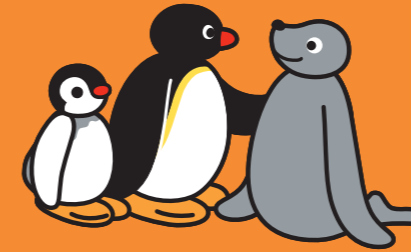
榎本 はい。ペンギンの生態への影響も心配されます。



甲藤 征史(かっとう せいし)

高知県出身。大学中退後、横山隆一のアニメーション制作会社「おとぎプロ」に入社。その後、トキワ荘出身の漫画家を中心に設立された「スタジオゼロ」にうつり、アニメ「パーマン」や「おそ松くん」などの制作にかかわる。1969年、「何か新しいことに挑戦したい」とドイツに移住。ドイツを中心に、チェコ、スイスなどで新聞マンガ、アニメ、イラストなどを制作。1993年から5年間、「ペンギン」の制作にも携わった。

# 「自然にやさしく、自然に即した生き方をするのが理想ではないでしょうか」 甲藤



榎本 浩之(えのもと ひろゆき)

国立極地研究所副所長、広報室長、国際北極環境研究センター教授。専門分野は雪氷学、気象学、リモートセンシング工学。1983年に北海道大学工学部を卒業後、筑波大学で修士号(環境科学)、スイス連邦チューリヒ工科大学で博士号(自然科学)を取得。北見工業大学工学部教授を経て、2011年から国立極地研究所教授。現在、国際北極科学委員会 Vice-President(副議長)も務めている。

からこそ、世界のどの国の人にも伝わる表現が作られたのでしょね。

人懐っこくて寂しがりや？  
愛らしい南極のペンギンたち

甲藤 榎本さんは南極観測隊にも参加した経験があるそうですが、そのときペンギンとは対面されましたか？

榎本 はい。南極に住むペンギンはとても人懐っこくて、好奇心旺盛なんですよ。私たちが雪や氷の調査をしていると近くによってきて、邪魔するように真っ白な雪上に足跡をつけたり、はてはそばで眠ってしまったりするんです。

甲藤 かわいいですね。

榎本 寝ている間に私たちが移動していると、目が覚めたペンギンがあわてて追いかけてくることもありました。

甲藤 ペンギンの歩き方は独特でとてもおもしろいですよね。それでいて集団でちょこちょこ歩いているのを見ると、人間のように見えることもあります。

榎本 アニメではペンギンが転がって移動するシーンがありました。実際のペンギンもおなかですべて移動

温暖化が進めば、南極の氷床や海水にも大きな影響が出てくるでしょう。

甲藤 普段から環境汚染などのニュースには注目していますが、自然にやさしく、自然に即した生き方をするのが理想ではないでしょうか。経済を回すことも大切ですが、現代社会は、あまりにもものを作って消費し、利益を得ることばかり考えていて、危うさを感じます。

榎本 そうですね。「ペンギン」は撮影した静止画を早回しして動画を作っていくわけですが、人間は最初から早回しで生活しているような気がします。せわしすぎて大切なものを見逃してしまいそうです。

甲藤 そうですね。だからこそ科学者の方々の研究はとても重要だと思います。南極の氷を調べると、地球の環境がどのように変化してきたかの歴史がわかるそうですね。

榎本 はい。そこから未来の変化を予測して、地球温暖化の抑制に役立てていくことが目標です。

甲藤 ますます南極の研究に注目ですね。今後の研究成果に期待しています。

**COLUMN**

「ペンギン」が極地研50周年の特別アンバサダーに

国立極地研究所は2023年9月29日に創立50周年を迎えます。これを記念して、「ペンギン」が特別アンバサダーになりました。極地研が南極で取り組んでいる観測・研究をもっと知ってもらうためのイベントやSNSなどに、ペンギンや仲間たちが参加しています。

# 南極の氷河からのシグナル

巨大氷河を融かしているプロセスが日本の現場観測で明らかにされました。

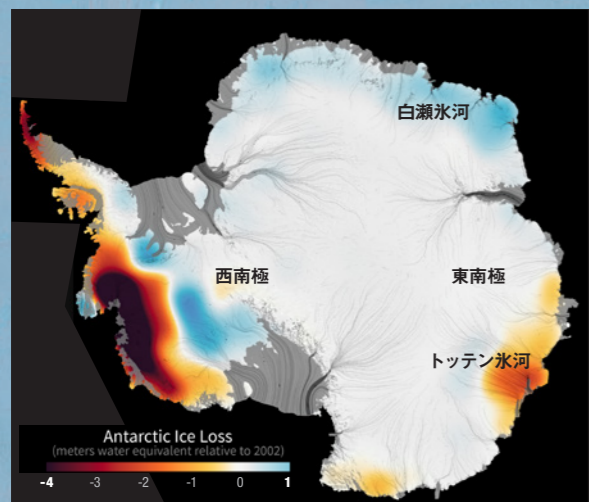
## トッテン氷河末端で観測された暖かい海水

2019年2月、海中の水温、塩分、酸素濃度などの観測データがリアルタイムでモニターに表示されている水産庁漁業調査船「開洋丸」の観測室。観測中にデータをチェックしていた平野大輔さん（現・国立極地研究所南極観測センター 助教）は、「ずいぶん暖かいな」と思わずつぶやきました。

それはトッテン氷河と呼ばれる東南極でも最大級の氷河の沖合のことで、水深400～500mの中層で観測された海水の温度が最大で1.2℃を示していたのです。南極大陸の沿岸域は通常冷たい海水で満たされており、その温度は海水が凍る約-1.9℃ですから、かなり暖かいと言えるでしょう。

トッテン氷河では、その末端に沖合を起源とする暖かい海水が流れこんでいることを、オーストラリアのグループが2015年に観測していました。この観測からは、暖かい海水によって氷河の融解が進んでいるのではないかと、世界中で注目されるようになりました。それを裏付けるように、トッテン氷河周辺の氷の量が減ってきていることが、人工衛星などの観測結果からも指摘され始めていたところでした。

南極大陸の氷床質量の増減



青色は氷床が増加しているところ。赤色は氷床が減少しているところ、色が濃くなり黒に近づくほど減少が加速している（人工衛星による観測）。  
画像：NASA and JPL/Caltech

では、トッテン氷河の末端で観測された暖かい海水はどこから、どのように運ばれてきたのでしょうか。沖合から暖かい海水が氷河末端まで入ってくるというのは、いくつかの特殊な条件がそろわないとおこらないと考えられていました。この問題に挑戦しようと、平野さんは他の研究機関との共同研究体制のもとで、トッテン氷河の沖で大規模な現場観測を展開したのです。水産庁「開洋丸」と南極観測船「しらせ」によって、2019年、2020年と続けて観測が行われ、計91地点で詳細な観測データを得ることができました。

## 暖かい海水をトッテン氷河方向へ運ぶ 巨大な海洋渦を発見

この広域観測によって、トッテン氷河沖の中層には暖かな海水の領域が東西方向に不連続に並んでいることがわかりました。同時期に行われた人工衛星の観測からは、海面の凹凸が計測され、船の観測データと組み合わせることで海水の流れを推定することで、時計回りで循環する大きな渦の姿が浮き彫りとなりました。

海の中では絶え間なく渦ができては消えています、その直径はせいぜい数十km程度です。トッテン氷河沖で観測された渦は直径100～200kmという大きなもので、しかも消えることがなくいつも存在するという性質を持っていました。この巨大な海洋渦の観測を進めたところ、水平方向に時計回りで循環する巨大渦によって、暖かい海水が大陸方向に効率よく送り出されていることがわかってきました。さらに、暖かい海水は氷河末端の目の前に広がる比較的浅い大陸沿岸域（大陸棚）の入り口を横切って奥まで流れ込んでいることがデータに示されていました。沖合の暖かい海水が氷河の末端近くまで運ばれていくプロセスの一端がようやく見えてきたのです。

## 海面上昇の将来予測をより正確なものに

近年、トッテン氷河をはじめとした氷河の融解が地球環境、特に海面水位の上昇に大きな影響を及ぼしていることが問題となってきました。IPCC（気候変動に関する政府間パネル）の2019年の海洋・雪氷圏特別報告書によると、海面水位は年間3.6mmのペースで上昇し続けており、その原因のおよそ半分は海水の熱膨張（温度上昇に伴う体積の膨張）によりますが、残りの半分は氷河や氷床\*1の融解によります。今後、温暖化がこのまま進み、南極氷床の融解や崩壊がさらに加速してしまうと、近い未来には海面が1m近くも上昇するかもしれないという予測研究の結果もあります。

海面水位の上昇は私たちの生活を脅かす被害をもたらします。現に、海岸の浸食や喪失、生態系への被害が世界各地で出ています。海面水位の変動を予測することは差し迫った課題なのです。ところが、南極大陸上の氷がどのようにして失われているのか、そのプロセスがわかっていなかったため、精度の良い将来予測ができなかった状況でした。トッテン氷河ではその融解のプロセスがようやく見えてきたところで、今後を予測するにはさらなる観測と研究が必要になります。

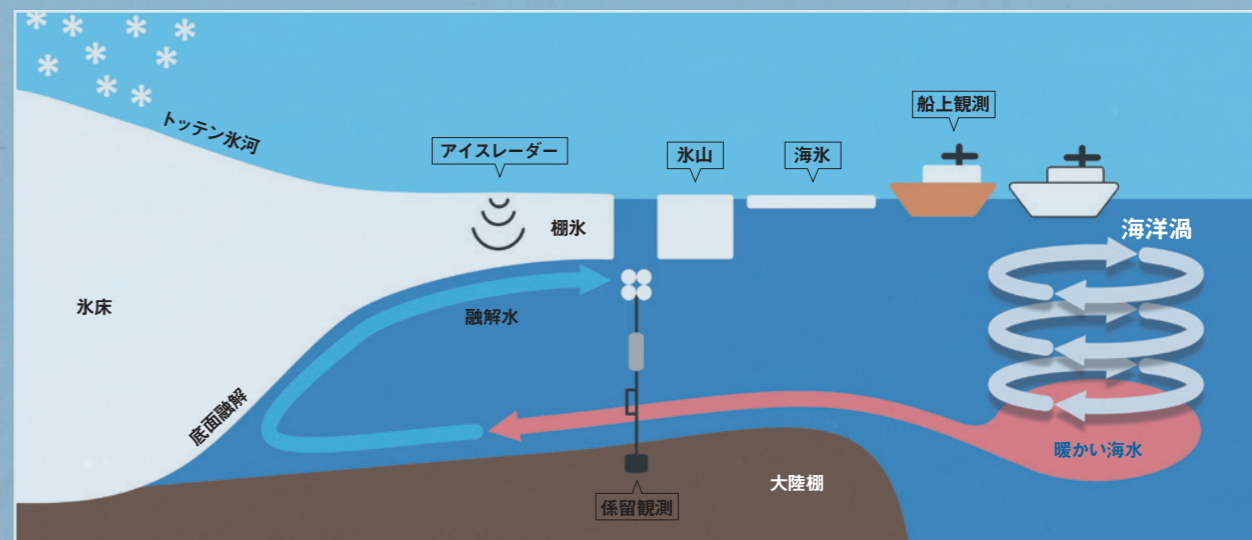
トッテン氷河では今も日本を中心に観測が継続され

ており、船からの観測だけでなく、氷河のすぐ目の前の海中に観測機器を設置して1年以上にわたる長期間の測定（係留系観測という）が行われ、氷河の下へと流れ込む海水の特性の長期的な変動や変化の観測に取り組んでいます。さらに、氷河の厚さを直接計測することができるアイスレーダーを氷河上に設置して、海によって下から氷河がどのように融かされているかの調査も行われています。さらに、これまでに得られた観測データをもとにして数値シミュレーションも試みられていますが、今後を精度良く予測するにはまだまだ観測データが不足しているのが現状です。

「南極氷河の融解プロセスを包括的に理解するためには、長期的な時系列観測網の展開や、現場観測と数値シミュレーションの融合研究のさらなる推進を図ることによって、残された未知のピースを明らかにしていく必要があります。現場観測データが今後継続的に蓄積され、氷河の融解プロセスがその変動特性も含めてより明確になれば、南極氷床の融解がもたらす海面上昇の予測精度もより高くなるはずですよ」と平野さんは説明してくれました。

\*1 氷床とは、降り積もった雪が長い年月をかけて押し固められ形成された氷の塊のこと。南極大陸上の氷床を「南極氷床」と呼び、地球最大の氷の塊である。南極やグリーンランド、山岳地では、陸上に降り積もった雪が自身の重みで氷塊となり、重力によってゆっくりと流動する。この流れを氷河という。

トッテン氷河に向かう暖かい海水の流れ（イラスト：青山茂子）



# 南極の氷の下の観測はアザラシにおまかせ

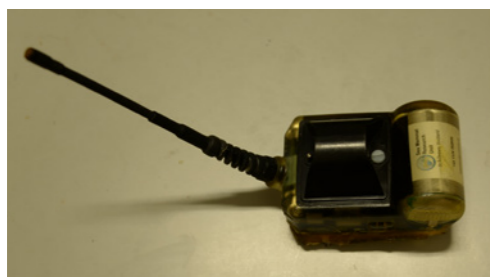
アザラシに観測器をつけて冬の南極沿岸の海洋環境を調べたら、予想外のことがわかりました。

## 厚い氷に覆われる冬の南極

南極の沿岸は、岸とつながった「定着氷」と呼ばれる海水が広がっています。夏の期間は砕氷船でこの氷を割りながら水面を進み、調査活動を行うことができます。しかし、昭和基地のある場所は南極沿岸の中でも特に寒冷で、秋から冬にかけて定着氷がぶ厚く丈夫になり、砕氷船での調査は難しくなります。そのため、定着氷に覆われた南極の海洋環境がどうなっているか、これまで詳しいことはわかっていませんでした。

「冬がくると南極の多くの動物は暖かい北の方へと移動し、昭和基地周辺ではほとんど野生動物を目にする事はなくなりますが、そんな中でもウェッデルアザラシは南極沿岸にとどまり、沿岸の氷上や水中で活動して冬を越します。そこで、ウェッデルアザラシに観測器をつけて、船では調べられない氷の下の海洋のデータを取ってきてもらおうと考えました」と國分彦彦さん(国立極地研究所 先端研究推進系生物圏研究グループ 助教)はいます。

近年、動物に小型の観測機器(データロガー)をつけて動物の生態や生息環境を調べる「バイオリギング」と呼ばれる手法を用いた研究が盛んに行われています。國分さんが用いたのはこのバイオリギングの手法です。ウェッデルアザラシのバイオリギングにより、アザラシの冬の行動パターンとともに、厚い定着氷の下の海洋環境を知ることができるのです。



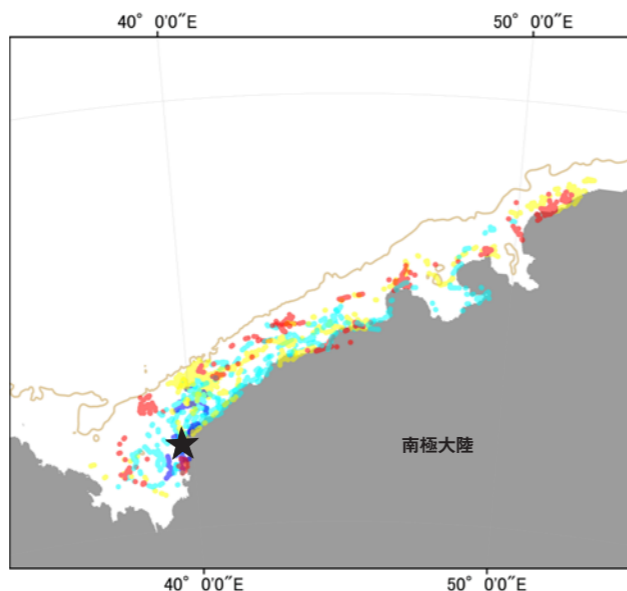
調査に用いたデータロガー。重さは580g。観測後はアザラシの体毛の抜け替わりとともに自然に取れます。このデータロガーは実際にアザラシに装着し、観測後に回収されたもの。

## アザラシは冬どこへ行っていたのか

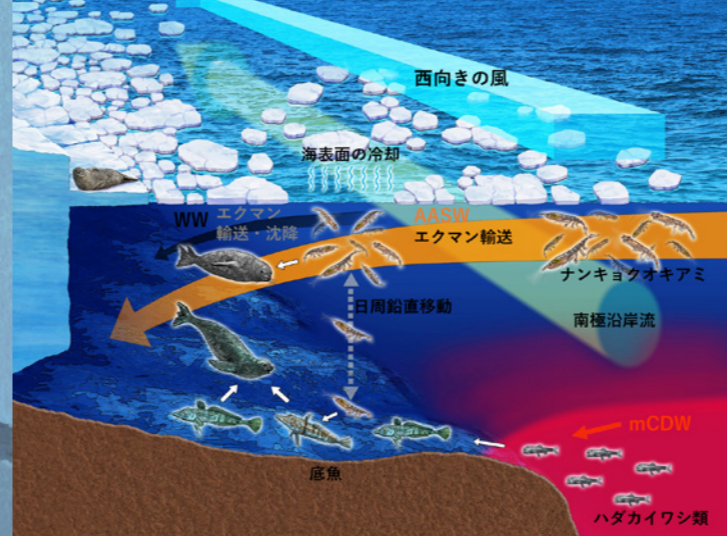
國分さんは第58次南極地域観測隊の越冬隊員として南極に行き、2016/17年の秋から春にかけて、ウェッデルアザラシにデータロガーをつけて調査を行いました。データロガーに記録されたデータは、人工衛星を介して取得することができます。ウェッデルアザラシは最大深度900mまで潜ることができるため、海の深くまでの水温と塩分のデータをとることができます。そして、呼吸をするために定期的に氷上に顔を出します。そのときにデータロガーのアンテナも外に出るので、そのタイミングでデータが人工衛星に送信されるという、アザラシの潜水行動を利用したしくみになっています。

「私はこれまでペンギンや海鳥などのバイオリギング調査をしてきたのですが、アザラシを扱うのは初めてだったので、調査がうまくいくか、最初はとても不安でした。ウェッデルアザラシは体重400kgもあり、捕まえるのもデータロガーを取り付けるのも一苦労です。ほかの隊員たちに手伝ってもらって、なんとかアザラシにデータロガーを取り付けることができ、衛星経由でデータがちゃんと送られてきていることがわかったときは、本当に安心しました」と國分さん。

そうした苦労の甲斐もあり、データロガーを取り付けた8頭のアザラシのうち、7頭から十分なデータを得ることができ、そのデータからこれまで知られていなかったことがいろいろとわかってきました。「これまでウェッデルアザラシは冬の間はせいぜい100kmくらいの狭い範囲内で過ごしていると考えられていましたが、データロガーの記録から、実際には昭和基地の周辺から東の方に数百km、最大で630kmも移動していました。お陰で予想よりもはるかに広い範囲の海域のデータを得ることができました」。



秋から冬(3月~6月)にかけてのウェッデルアザラシの行動範囲(計7個体)。星印は昭和基地。青は3月、水色は4月、黄色は5月、赤は6月以降の滞在海域。



アザラシによる調査で明らかになった秋から冬の昭和基地近海の海洋環境(イラスト:木下真一郎)

## 秋の風が海洋環境に影響を与えていた!?

データを詳しく解析すると、氷の下の海の様子が見えてきました。「アザラシの潜水深度や水温・塩分のデータを解析すると、深度50~400mの中層と呼ばれるところで、比較的暖かい水が観測されました。そして、アザラシはその深さに長くとどまって餌をとっていたと思われる行動をしていました。暖かい海水がどこから来たのかを海洋物理の研究者とともに解析すると、どうやら外洋の表層から風の力で押し込まれてきているのではないかと推測されました。これらのことをまとめると、秋に強まる風の力によって、外洋から暖かい水とともに餌となる生き物が流れこんできて、それをアザラシが食べていたのではないかと考えられます」。

以前から、定着氷の下ではプランクトンや魚などが豊富に生息していることが知られていましたが、こうした豊かな生態系をもたらす要因についてはわかっていませんでした。この謎を解き明かすヒントが、アザラシの行動調査から得られたのです。

「現時点ではデータから推測される仮説の段階なので、今後、ビデオなどを使って、実際にアザラシが暖かい海域で、外洋由来のナンキョクオキアミなどを食べているかどうかを確認したいと考えています。また、2023~24年の夏隊で南極に行く予定なので、そのときはペンギンと同様の調査をしたいと考えています。ペンギンはアザラシよりも容易にバイオリギングができるので、多数のペンギンにデータロガーをつけて、広い範囲のデータを取ることで、また面白いことがわかってくるのではないかと期待しています」。



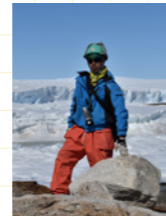


建設中の風力発電2号機の上から見た昭和基地と南極大陸。右端に見えるのは、観測船「しらせ」

## 誌上「南極授業」

### 南極の真理の扉を開きなん

2015年12月23日。夢にまで見た昭和基地へ。「人類にとっては小さな一歩だが、私にとっては偉大な飛躍である」小学生の頃から憧れ続けた南極。心震える数々の体験。夢見心地の4か月の活動をギュギュッと凝縮してお伝えます。



Profile 渡辺浩志(わたなべ ひろし)

「2015年12月から4か月間、第57次南極地域観測隊に同行。勤務校の他、多摩六都科学館に衛星回線以南極授業を行なった。気象予報士であり、剣道七段の腕前。愛媛県立新居浜西高等学校勤務。」

### 南極合唱隊 ～隊員の絆～

「ヒロシ先生～!」はるか14000km彼方の日本から、生徒 800名の黄色い声援が衛星回線を通じて昭和基地に響き渡った。急遽編成した十数名の「南極合唱隊」が校歌を披露するサプライズに会場は歓声に包まれた。「♪…真理の扉開きなん♪」南極授

業の始まりだ。

観測隊は、研究・建設・通信・機械・調理・医療など様々な職種で編成されている。日本では、自身の仕事に携わればいいが、ここ南極では「手空き総員」が原則。不慣れな仕事も厭わず協力し限られた時間で任務を遂行する。そのため、深い絆が生まれるのだ。南極授業もしかり。「南極合唱隊」は、隊員の絆と軽やかなノリが生んだハーモニーだ。



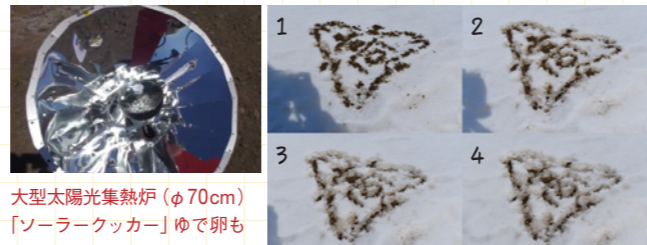
南極史上初めて?の合唱隊による校歌斉唱を終えた隊員と会場の二元中継場面。

Q1 第57次南極地域観測隊のメンバーは何名?

- ① 60名 ② 80名 ③ 100名

### 白夜の南極 ～太陽のめぐみ～

太陽光集熱炉で水温上昇度を比較した。日本と南極で違いは無く、1Lの水は40分ほどで90℃まで達した。集熱炉は太陽光線に垂直に向けるため、日射さえあれば同様の性能で使用できる。しかも、南極はエアロゾルが少ないため、直達日射量が大きく紫外線量は真夏の沖縄並み。南極到着後、瞬間に日焼けした。また、基地周辺の融雪には太陽光と「土」が活躍する。黒い土は反射能が低く太陽光をよく吸収する。雪面にうっすらと土を撒き、あとは太陽光任せ。南極の太陽の力、恐るべし。



大型太陽光集熱炉(φ70cm)「ソーラークッカー」ゆで卵も簡単に。

雪面に土で校章を描き、融雪速度の観察

Q2 写真1～写真4までの融雪時間は何分?

- ① 10分 ② 20分 ③ 30分

### 大地の浸食と豊穡の海 ～氷のパワー～

基地から100km離れた所にある長さ80kmほどの白瀬氷河。数多ある南極大陸の氷河の中でも有数の速さを誇る。周辺の氷河(40～50cm/日)と比べて10倍以上の流動速度がある。氷河の浸食力は凄まじく、硬い岩石でできた大地も根こそぎ削り取る。氷河が通り過ぎた後には瓦礫の山が残される。海へ流れ出た氷



河のように流線を刻んだ白瀬氷河



テーレンの氷河堆積物(モレーン)



珍しい逆さ冰山。藻類や有機物が冰山の底で数百年にわたり成長しエメラルド色に見える。

河は棚氷となり、やがて分離して冰山となる。海氷の底面には、南極海の基礎生産者であるアイスアルジー(微細な藻類の群集)が形成される。やはり南極の主演は氷なのだ。

Q3 白瀬氷河の流動速度は1年間に何 km?

- ① 2km ② 4km ③ 6km

### 自然との調和 ～未来への架け橋～

昭和基地では、再生可能エネルギーの利用として、55kW太陽光発電装置が稼働している。57次隊では、20kW風力発電装置2号機を建設した。岩盤調査・測量・アンカー打設・生コン調整・基礎工事・足場建設・本体着工・・・と、高さ十数mの発電機をわずか1か月程度で完成させた。57次越冬隊の観測において、2016年5月14日、CO<sub>2</sub>濃度が1984年の観測開始以降初めて400ppmを超えた。南極域は地球環境の変動が純粋に現れる貴重な観測場だ。南極観測は、持続可能な開発目標(SDGs)のパイオニアだ。

Q4 風力発電2号機の発電量は、一般家庭何世帯の発電量?

- ① 2～3世帯 ② 4～5世帯 ③ 6～7世帯



57次隊で建設した風力発電2号機。現在、3号機まで設置された。

### 南極俳句 ～非日常の効用～

「南極で俳句を詠んでもらえませんか?」愛媛県松山市の出版社からの依頼。松山は、俳人・正岡子規(1867-1902)が育った街。子規には北極を含んだ句が一句(稲妻の北極めぐる曇り哉)あるだけ。子規は、日本初の南極探検をおこなった白瀬(1861-1946)と同世代だが、早世したため、白瀬が南極大陸に上陸(1912年)したことは知らず、南極に関しては、ほとんどイメージが無かった可能性が高いと考えられる。そんなわけで、史上初の南極俳句が始まった。隊員がひねり出した俳句、約130句。「終わる夏夕日に染まる昭和基地」「地の果てに立つ我傍に迷子石」「南果て故郷思ふ白夜かな」「船酔も極限の地への試金石」「粉雪の積りて成る

かこの冰山」「ヘリの窓手を振る人の顔と顔」非日常の南極生活は自分再発見のフィールドだ。

手作りの投句箱。隊員には「みきゃん俳句手帳」を使っていた。



Q5 南極俳句に最も詠まれた言葉は?

- ① 白夜 ② 冰山 ③ 昭和基地

# きんぐま

第19話  
先生が南極で  
授業!?

うめ

小沢高広(企画・シナリオ)、妹尾朝子(作画)からなる二人組マンガ家。代表作『東京トイボックス』シリーズの最新作『東京トイボックス』で、最近話題のeスポーツ業界に賭ける高校生たちの物語を連載。

新しい知らせだ  
あれが完成すれば南極に送れるメンバーが20人ほど増える!

その枠で現役の先生に南極へ行ってもらうおう

彼らは子供たちに伝えるプロだからな!

おお!

しかし応募来ますかね...  
新しうに間に合わせるとなると急いだな...  
新年度の人事決定後の募集にもかかわらず

全国18名の現役教員から応募があり

千葉県習志野市立大久保小学校 長井秀子先生  
奈良県立奈良高校 森田好博先生

極地研広報室  
うーん...

今の学校って南極ほとんど取り上げてないんだな

教科書に氷床掘削と隕石がちよっと載っているだけか...

南極っていい教材だと思えますけどねえ...

もうどりました!

広報室員 熊谷宏靖  
広報室長 本吉洋一

どうでした? 講演は?

いままで国の機関だった極地研究所は法人化した

それに伴い受け身な広報ではなく

宇宙と絡めたら子供たちの食いつきいいと思ったんですが...

どうしても難しい言葉になりがちで...

積極的な情報発信を進める方針に変わったのだが...

いやー反応いい!

先生 すごい

昭基地

昭基地 SYOWATIC

これまで20名以上の先生が活動に参加した

身近な先生の授業をうけた子どもたちから

極地の科学的な研究に携わる人が出てきたら嬉しいですね

2023年現在「南極授業」は日本しか行っていない

世界唯一の活動となっている

昭基地 SYOWATIC

2007年

...というわけで南極と宇宙は密接な関係があるのです

某小学校

極地研広報室

うーん...

今の学校って南極ほとんど取り上げてないんだな

教科書に氷床掘削と隕石がちよっと載っているだけか...

南極っていい教材だと思えますけどねえ...

もうどりました!

広報室員 熊谷宏靖  
広報室長 本吉洋一

どうでした? 講演は?

いままで国の機関だった極地研究所は法人化した

それに伴い受け身な広報ではなく

宇宙と絡めたら子供たちの食いつきいいと思ったんですが...

どうしても難しい言葉になりがちで...

積極的な情報発信を進める方針に変わったのだが...

いやー反応いい!

先生 すごい

昭基地 SYOWATIC

これまで20名以上の先生が活動に参加した

身近な先生の授業をうけた子どもたちから

極地の科学的な研究に携わる人が出てきたら嬉しいですね

2023年現在「南極授業」は日本しか行っていない

世界唯一の活動となっている

昭基地 SYOWATIC



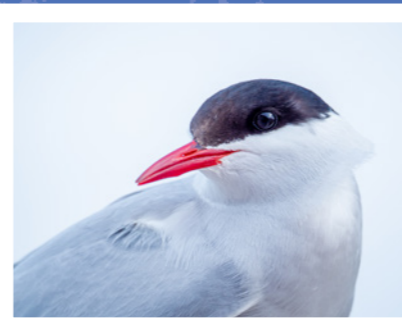
湿原に繁茂するコケの群集。まるで絨毯のようです。



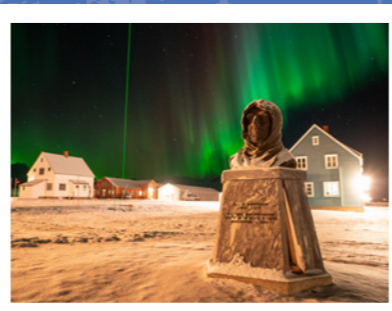
ピンク色の鮮やかな花。トナカイがこの花を好んで食べている風景をよく見ました。



コケの上で眠るトナカイ。ニーオルスンの日常風景です。



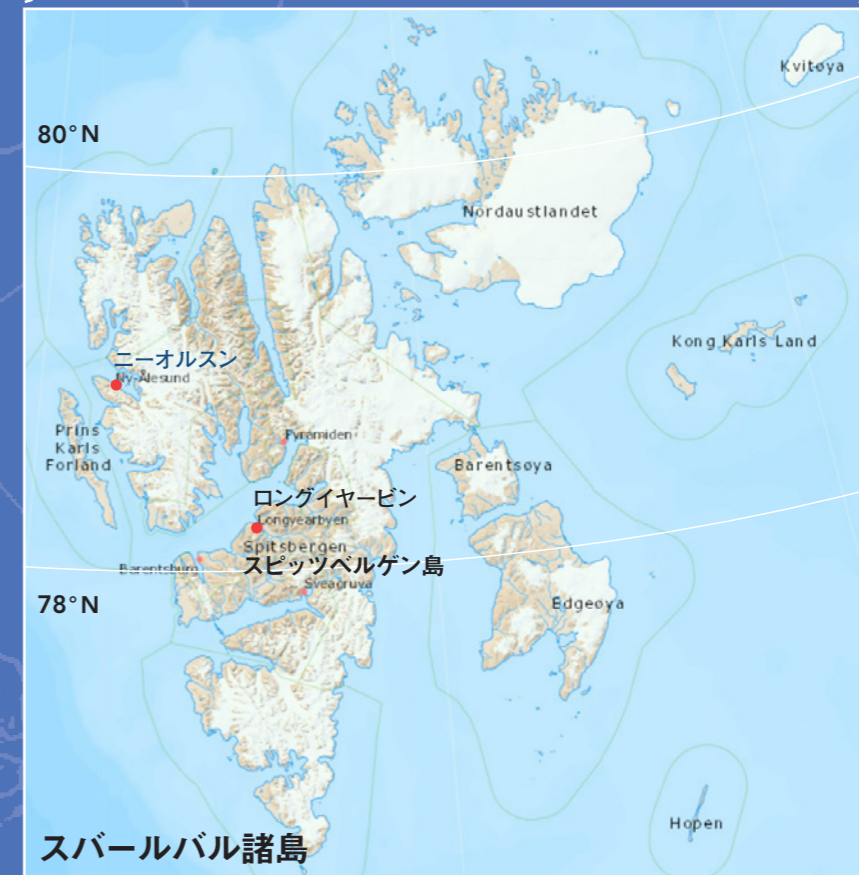
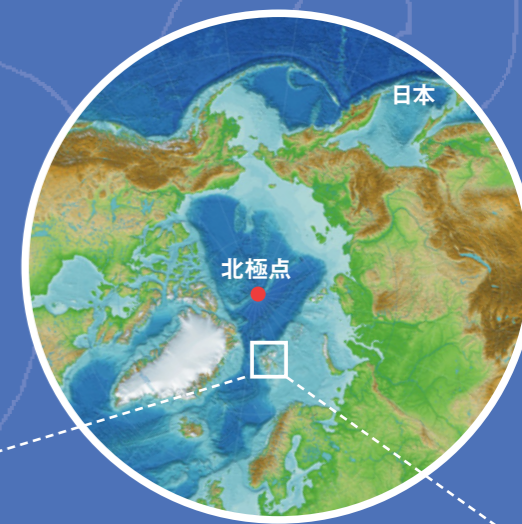
北極でつがいとなり子育てをするキョクアジサン。冬前には南極へ旅立っていきます。



ニーオルスンの中心部に建てられているアムンセン像と色とりどりのオーロラ。緑の光線は観測用のレーザーです。



1週間に1回、ニーオルスンの空気を金属のフラスコに詰めます。この試料は日本へ発送し、空気中含まれる温室効果ガス等が分析されます。



上©JCAR&NIPR、下©Norwegian Polar Institute



極夜の期間でも、満月の日には雪が反射して村全体が明るくなります。

# ニーオルスン滞在記

松下隼士

(国立極地研究所 国際北極環境研究センター)



## 北

緯78度55分にあるニーオルスン。北極圏とされる北緯66度33分より北に位置する北極の観測所に、私は研究を支援する技術スタッフとして毎年数カ月滞在しています。北極と聞くと、人を寄せ付けない氷と雪に閉ざされた極寒の地というイメージを持つかもしれませんが、季節によって全く違う風景が広がります。

夏は暖かい日であれば気温が6℃程度まで上がり、氷河から流れ出た水がいくつもの川を形成し、むき出しの茶色い大地を流れます。大きな木は生えていませんが、地面の所々にピンク色の鮮やかな花が咲き、緑のコケが湿原を覆います。この時期は動物も多く見られ、スバルバルトナカイが悠々と道を歩き、求愛中のキョクアジサンのさえずりが、陽の沈まない白夜の青空の下、深夜にも関わらず賑やかに聞こえてきます。ニーオルスンの夏はイメージし易い北極とは思えない程、多様性に満ちた動植物の楽園と言えるでしょう。

やがて冬が訪れると、ニーオルスンは日によってマイナス30℃近くまで気温が下がる極寒の地へ変わります。大地は雪に覆われ、川や湖が凍結し、夏にあれば感じられた生き物の気配はありません。陽の昇らない極夜の時期は、「すばる」がひと際目立つ星空と、闇夜の中で灰色に見える雪山、そして夜空よりも暗い漆黒の海に囲まれたモノクロと静寂の世界が広がります。それでも、沈まない満月や一日中現れるオーロラが見える日は、北極に彩りが加わり、極夜といえども変化に富んだ景色が広がります。

自然に囲まれたニーオルスンですが、かつてより北極点を目指す探検家達の拠点や炭鉱の村として栄えた時代もありました。村内にはアムンセンの銅像が建てられ、当時の三角屋根の建物は現在も住居や観測所として利用されています。炭鉱が閉鎖された現在は北極域の重要な研究拠点とされており、日本を含め11カ国もの国が観測施設を持ち、各国の研究者や技術者が大気や雪氷、沿岸海洋、陸域生態系の研究を通年で続けています。日本からも研究者が定期的に訪れて観測を実施しており、私も温室効果ガスの分析用大気やエアロゾル(空気中の塵)の採取を始め、様々な観測に携わりました。北極の小さな村で得られた観測データがやがて研究論文となり、地球環境の評価へつなぐと考えると少し不思議な気分にもなり、そしてデータの一片に関われたことに少しだけ誇らしくも思えます。

私達が日常生活を送っている間にも、ニーオルスンでは今日も地球の未来のため静かに観測が続いています。





特設サイト



## 国立極地研究所創立 50 周年

極を究める。



国立極地研究所は  
みなさまのご支援とご協力に支えられ  
2023年9月に創立50周年を迎えます。

これからも  
極域科学と極地観測の中核機関として  
南極・北極から  
地球環境を観つめ続けます。



地球の未来のために。



### INFORMATION

「極」はおかげさまで20号を迎えました。

これを機に冊子からウェブサイトにお引越します。  
形は変わりますが引き続きご愛読いただきますようよろしくお願いいたします。  
詳細は2023年9月頃に極地研ウェブサイトでお知らせしますのでお見逃しなく！

極 きよく No.20 2023 春号  
発行日: 2023年3月30日

発行:  国立極地研究所  
大学共同利用機関法人 極域・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 koho@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