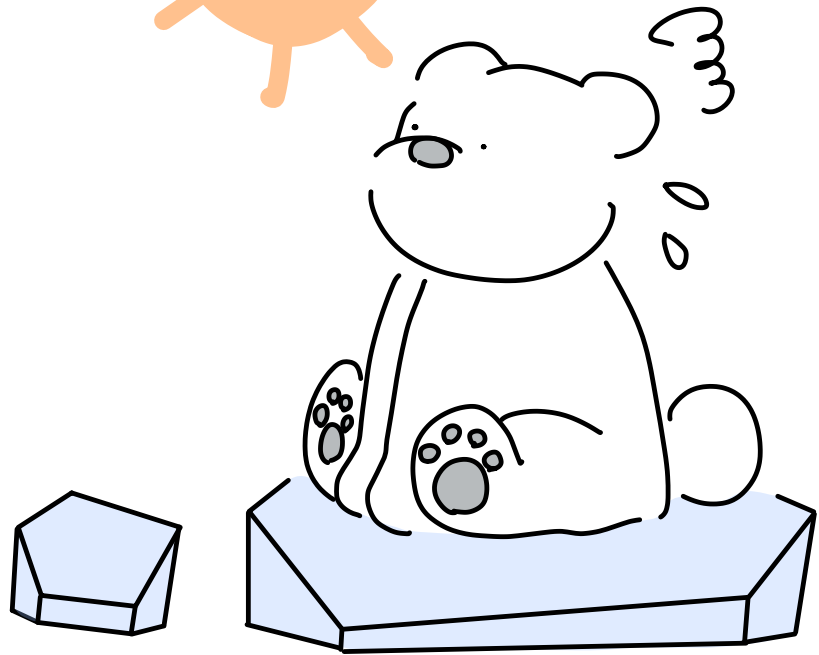
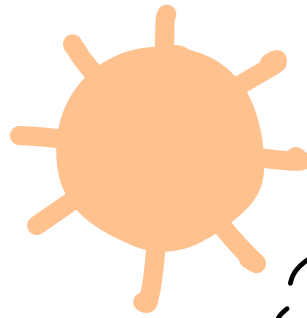


# 南極のひみつ



田中



高村



遠山

光塩女子学院初等科 6年

高村 柚花  
田中 莉紗  
遠山 美夏



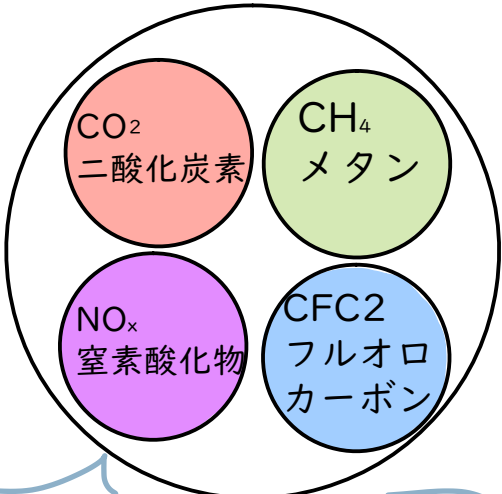
私たちの日々の暮らしで大量発生している温室効果ガス。この温室効果ガスによって空気中にあるオゾン層が壊され、太陽の暑さが今まで以上に私たちに届くそのような連鎖が起こっています。しかし、二酸化炭素を減らすためには、例えば二酸化炭素を排出しない水素を排出する環境に良い車を作ろうとしても作る時に普通の車よりも多くの二酸化炭素を排出してしまう。そのようなどうしようもできないようなことが続いてしまい、結局は温室効果ガスは減らず、オゾン層が壊される一方ですがそのオゾン層が一番早く壊れるのが南極です。南極には氷があり、溶けてしまうと海水が増え私たちの街もいつか沈んでしまうかもしれません。他にも地球温暖化が進むことにより海流があるから海の生き物は暮らしていられるのに海流ではなくなったら私たちだけではなく色々な生き物に危害を与えてしまいます。そんな中私たちは毎年南極に行って色々なことを調査している山縣先生にお話を伺いました。



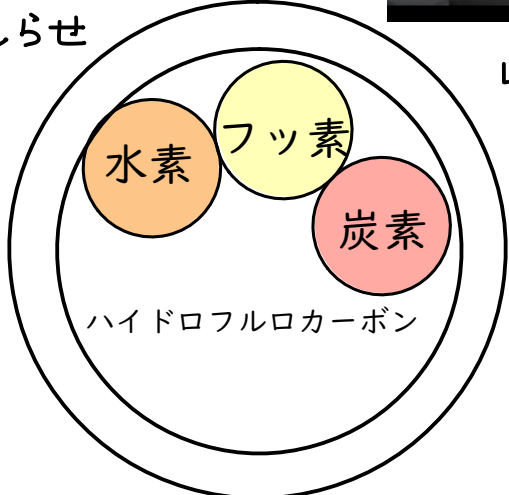
しらせ



山縣先生



日本の温室効果ガスの主な原料



南極、北極のフロンの主な原料

山縣先生は去年、MONACAというロボットを作り、水深300メートルの海の調査をするロボットを作りました。このロボットで海底の地形を調べたり色々なことを調べます。MONACAは人間が調べにくい海底の形などを調べられるので山縣先生は去年そのMONACAを南極に持っていき色々なことを調査しています。その南極ではオゾン層がいち早く溶けていますが原因は南極のオゾン層に**大きな穴**が空いているからです。大きな穴が開くことにより太陽からの熱を多く受け止めることになり、大きく影響を受けます。南極の氷が溶けることにより**40センチ～60センチ**も海上してしまい15メートルで関東は海に沈むのでこのまま溶けてしまうと日本列島までもがなくなってしまうのです。南極の氷は世界の9割の海を冷やす役割があります。なので南極の氷などが溶けることによって冷えている海が一気に温度が上がり、太陽の光でさらに熱くなってしまいます。ではそこでMONACAがどのように役立つのか山縣先生に聞いてみることにしました。山縣先生のお話を元に調査して行きます！

## 山縣先生の説明

MONACAとはどのようなことをするのですか？

高村さん

MONACAは主に海流、海底形状、生物調査をします。

山縣先生

MONACAは海に入れて調査させるものですが、どのようにして海に入れたり戻って来させたりするのですか？私はエレベーターなどのもので引き上げたりすると思うのですが・・・

高村さん

Similar?





割る時は  
放水して  
温めて割る!

本当はそうしたいのですが、エレベーターにすることにより水漏れが発生したりしてしまうので通常はロープなどで引き上げます。海に入れる時はMONACAが海に入れるように船の周りの氷を割ってから入ります。



山崎先生

発見!

MONACAの作業は  
ロープで行う。



しらせ



田中さん

次になぜ人で海底を調査したりしないのですか？人が調査した方が自分の目で見られてより深く海底などの形を詳しく知れると思うのですが、、、

そうしたいのですが海が荒れていたりすると人が入ったら10メートルで1気圧もの圧がかかってしまい、300メートルも潜ってしまうと圧がかかりすぎて人が潰れてしまうのでロボットで調査しています。ですが、最近で海中に水中ステーションを作るという考え方が出てきています。そうすることによりロボットが水中で充電できるので人も楽になります



山崎先生

水にもぐる中での問題

電波減衰・周囲の流れ  
塩分濃度は深度に応じて高密度化する。  
↳ 浮力が上がってしまう。

発見!

海中に水中ステーション  
を作ろうとしている。



MONACAのことを調べるにあたって水中ロボットには三つの種類があることがわかりました。

一つ目 有人潜水艇HOV      二つ目 遠隔操作型ROV      三つ目 自律型ロボットAUV      この三つです。

山縣先生に聞いてみるとMONACAは自律型ロボットと教えてくれました。私たちはそれぞれのロボットの種類名の後に書いてあるアルファベット三文字の意味があるのか気になったので調べてみました。そうすると

HOVは「Human Occupied Vehicle」。意味は人が乗りこんで直接操縦する有人潜水艦のこと。

ROVは「Remotely Operated Vehicle」。意味はケーブルによりカメラを搭載した機体とコントローラーが繋がっているため水中の映像や情報を即時に伝達するロボットののこと。

AUVは「Autonomous Underwater Vehicle」。機器本体が自律的に航行し、状態を判断して水中を航行できる無人機ロボットののことだそうです。MONACAと同じようにそれぞれ言葉を略称したものでした。MONACAは

「Mobility Oriented Nadir AntarcTiC Adventurer」です。MONACAは海底の地形を調べることで過去の氷河が削った跡他のことも調べ総合すると南極の氷の融解のシュミレーションができ、最終的には地球温暖化の原因が分かるそうです。そうして考えていくとMONACAは地球温暖化を食い止めたりするために必要なロボットです。

高村さん

これだっぴり上げてるんだわ!

山縣さん

MONACAって外側は機具だらけなのに水が入ってこ障したりしないんだわ! すごい!

上下反転可能なセンサユニット (図では下向き) INS

音響モデム (SSBL 兼用) 吊り上げ金具

アンテナ

ヒープスラスト x 4

スキャニングソナー

コンピュータ容器

電池容器 x 2

サージスラスト x 2

DVL

マルチビームソナー

「MONACA」の仕様。センサーユニットは、氷、海底の計測ができるように上下反転可能な設計となっている。



次に私たちは何をすれば南極に何がわかるのかということ  
を調べる事にしました



田中さん

私はやっぱり山縣先生のお話であ  
ったようになにかで南極の氷を取  
り出してそれを少し前の年代の氷  
と比べたらどのように違ってどう  
したら溶けにくくなるのかという  
ことがわかると思う。

それで地球温暖化を食い  
止める方法が分かるかも  
ね！



高村さん

南極の氷は分厚くドリルなどで掘ったりしなければ割  
れないような硬さですが、それを棒状にしたまま氷が  
取れる機会があります。それがアイスコアです。ちな  
みにアイスコアから取り出した氷の試料のことを氷床  
コアといいます。アイスコアを分析する事によって地  
球環境変動史の重要な情報源になるそうです。1950年  
代ではドリルで掘って氷を取り出すやり方があり、  
1960年代ではレーダーで見るということが基本で、  
1995年では人工衛星で見るということが主流でした  
が、現代では氷を傷つけずにとり出せるアイスコアと  
いうものができたおかげで地球の気温の変遷にかかる  
情報、地球の大気成分の変遷にかかる情報、海洋環境  
の情報、陸域環境、さらに宇宙起源の情報なども含ん  
でいます。MONACAは取り出す方法ではなく表面を見  
るという方法でやっています。



氷が一本でこんなにたくさんの  
情報が手に入るんだね！



MONACAに  
ついて終わり。

## 国際協力について



北極や南極では国際の協力があり、色々なルールがあります。例えば南極条約といい南極での決められたルールを守るという決まりがあります。この決まりでは南極に行った時にゴミを捨てずに帰ってくるのが基本です。山縣先生のインタビューでも持って帰るのも仕事だとおっしゃっていました。持って帰らなければ南極がゴミだらけになり、行くのでさえ難しい状態になってしまいます。昔はゴミを埋め立てていたためたくさんのゴミがあります。それも持って帰らなければならないそうです。ですが持って帰るにしてもゴミは沢山あるため圧縮して持って帰るそうです。南緯60°まではゴミを捨ててはいけないという決まりもあるそうです。南極から帰ってきたら、ゴミが沢山あるため処分しないといけません。それは温室効果ガスの排出量が増えてしまうということです。



未来でロボットを遠隔操作で日本とかから動かせると船を動かす時に出る二酸化炭素の分が減るからいいね！

遠山さん

やはり、温室効果ガスの量を減らすためには私たちの生活がどうなるかで決まります。私たちは少しでも南極、北極の生き物たちが安心して暮らせるよう、そして世界の気温上昇1.5℃に抑えることを目標にこれからの生活をしっかり見直して暮らしていきたいです。

国際協力について

終わり





私はこれからオゾン層にできるオゾンホールについて調べてみるね！どのような影響を及ぼすのかな？

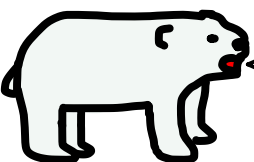
高村さん

南極のオゾン層に出来るオゾンホールとはどのようにしてできるのでしょうか？

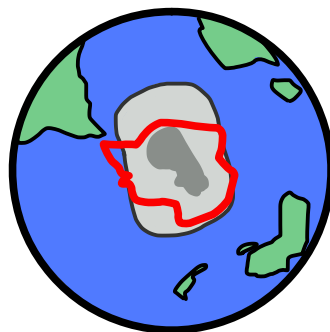
オゾンホールができる主な原因とは、「温室効果ガスやフロン」です。オゾン層が薄くなってしまうと、穀物、動物、人間の皮膚に影響及ぼす有害な紫外線が多く発生してしまいます。



オゾンホールは南極での春(9~10月ごろ)に出現します。まず冬では真っ暗なので、気温が下がり水蒸気が凍って、雲になります。この雲は南極の成層圏にできる、特別な雲で「**極域成層圏雲**」と言われています。そしてこの雲が、オゾンを壊すことのなかった物質から、**塩素ガス**を作り出してしまふのです。こうして、塩素ガスが冬の間だんだんと溜まっていきます。春になると、南極にも北極にも太陽の光が当たるので、塩素ガスが太陽の光を受けてバラバラになり、大量の塩素原子が作られます。こうして、春先には成層圏のオゾン層に穴が開くわけです。

最後にオゾンホールを回復させるためには、壊す原因となったフロンを無くして、自然な関係を取り戻すことしかできないのです。



温暖化の主な原因は、二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)を始めとする温室効果ガスの濃度の増加にあるよ！



は南極です。  
は南極にあるオゾンホールです。

# 昭和基地のエコな料理について 豆知識

## ・食料を運ぶ

毎年11月ごろに日本を出発し、その時に1年分の食料をしらせて運びます。1人あたり約1トンです。昭和基地では食料を買いたすことはできないので、調理を担当する隊員は何がどれだけ必要なかを計算して準備しています。

## ・食料を保存する

野菜などは、皮を切った状態で冷凍保存します。

→こうすることで生ゴミの量を減らすことにもつながります。

## ・昭和基地でできる生ゴミについて

昭和基地でた約1年分のゴミは日本に持ち帰らなくてははいけません。そのゴミを処理するのはかなりの大仕事です。そのためにはなるべくゴミを出さない工夫が必要です。生ゴミは、生ゴミ処理機で小さくして燃やし、灰にして持ち帰ります。

## 悪魔のおにぎり

南極地域観測隊だった渡貫涼子さんが、残り物の天かすとおおさノリを使った隊員の夜食用のおにぎりのこと。生ゴミを極力出さない努力が必須なので、夕飯の残りの食材で夜食用のおにぎりをよく作ったそうです。天ぷらを作った時には天かすを活用。真夜中に食べるにはカロリーが高過ぎるが、でも美味しいから食べたい、「このおにぎり、悪魔っすね」とある隊員が口走ったのが悪魔のおにぎりの命名のきっかけだそうです。悪魔のおにぎりは、なんとローソンで商品化もされています。

エコで美味しい料理を作れるなんてすごい！  
生ゴミを出さないように、夕飯の残り物を使っているのに、  
こんなに美味しそうにできるなんて！  
この悪魔のおにぎりが観測隊の人の力の源かもね！



田中弘



私たちは南極のことについて色々調べましたが、南極のことだけではなく北極のことも知りたくなってきたので調べてみる事にしました。



そういえば北極や南極にはペンギンやシロクマがいるとよく言うけれど本当にそうなのかな？南極と北極は温度に差があるからその温度によって住んでいる動物も変わってくるんじゃないかな？

確かに！少しでも自分たちの住んでいるところより暑かったりすると住めないからね。



よし！じゃあ次は南極、北極に住んでいる動物たちとその動物たちに地球温暖化が進む事で何が影響するのか調べていこう！

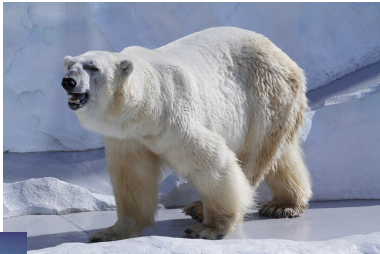


## 北極、南極の動物たち

### 北極



アゴヒゲアザラシ

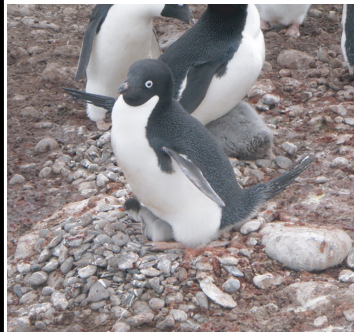


ホッキョクグマ



シロイルカ

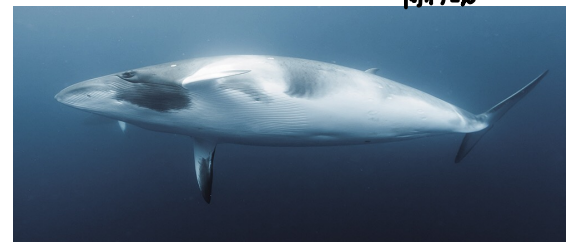
シロイルカって寒いところに住むんだね！



アデリーペンギン

### 南極

ペンギンって南極にしかないんだね！



ミンククジラ







調べてみたけど南極と北極の動物で思ったよりも大きな差があるね。

高村さん

そういえば、動物について調べてた時、南極は雪が降ってそれが固まった氷が沢山ある場所だけれど、北極は雪が降り積もっただけの場所なんだって。つまり南極の方が寒いと言う事だね！



田中さん



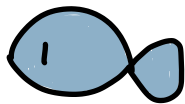
そう考えると動物の他にも大きな違いがあるところが多そうだね！

遠山さん

## 地球温暖化が進むによってでてくる動物たちへの影響

人間が主に引き起こし続ける地球温暖化。この地球温暖化が進む事によって世界の動物たちにはどのような影響が出てくるのかを調べていきます。

### ○身の回りの魚たち



身の回りの魚たちの食事は主にプランクトンなどの小動物です。そのプランクトンなどは地球温暖化が進む事により海水が酸性化。そうする事によりエビなどの甲羅は溶けてしまい、それを食事としていた魚やクジラ色々な魚が食べるものをなくし世界から消えていきます。



### ○動植物

動植物は地球温暖化が進む事によって暑い場所なので生えたり生きやすい動物たちに場所を優勢され住む場所が無くなり、生きられなくなってしまう。



動物たちにもこんなに影響を与えていたなんて思いもしなかった・・・

高村さん

そうだね。少しでも地球温暖化を止められて、少しでも動物が楽に暮らせるようになるといいね！地球温暖化を止めるにはどんな方法があるのかな？



田中さん

それじゃあ、地球温暖化を少しでも遅らせるにはどうしたらいいか。私たちにできることがないか、ひとりひとり調べてみよう！



谷山さん

私たちにできる身の回りのことは？



谷山さん



未来の海は魚よりもプラスチックの方が多くなるのではないかとされています。

年間の放出量 800万トン以上

1228種の生き物が誤ってプラスチックを飲み込んでいる。  
旧約2222トンものプラスチックを流している。

有害物質の濃度が食物連鎖の中で高くなり生態系に影響を与える

私たちにできること  
普段の生活でプラスチックゴミを減らせないか考えてやること



谷山さん

私は上のことを踏まえてなるべくペットボトルなどを買わずに自分で水筒などを持ち歩けば少しでもプラスチックの量を減らせると思う！動物たちに危害が加わらないといいね！



高村さん



以前私が九州の八丁原発電所へ見学へ行った際に温泉の熱で電気を作って周辺の地域へ電気を送っていると説明してくれました。地熱発電は二酸化炭素の排出が少ないクリーンエネルギーで、天候に左右される風力発電や太陽光発電と異なり、年間を通して一定出力で発電できるという、メリットもあるそうです。そして私たちにできることは、電気を無駄遣いしないことです。



高村さん

このような施設がこれからも増えるといいね！電気を作るのは大変な費用と時間がかかるので、無駄にせず、節電効果が高い商品を選んだりして、環境を良くする取り組みをしよう！



田中さん



最近マイバックを使ってる人が多いです。レジ袋は有料のところが増えていきます。マイバック以外にも様々な取り組みがあります。

ゴミを減らすための「4R」  
ゴミの発生を抑える Reduce (リデュース)

ゴミを再資源化する Recycle (リサイクル)  
ゴミになるものを作らない、買わない

Refuse (リフューズ)

ものの再利用

Reuse (リフューズ)



田中さん

最近古着も人気だよ！今まではマイバックくらいしか知らなかったけど、他にもこんなにあったんだね！この4つのことを意識して、一人一人から変えていけるといいね！



私たちも少しでもごみを減らしたり余分なものを買ったりしなかったりと他にも色々なことができるね！

高村さん



達山さん

私はよくペットボトルとか特別感があって買っちゃう時があるから気をつける！



田中さん

私も日常生活を送る中でできそうなことがあったらなるべくやってみる！



高村さん

この先少しでも動植物に危害がないといいね！  
これからも人間、ひとりひとりの小さな動きが地球温暖化を止める手掛かりになったりしたらいいな！



達山さん

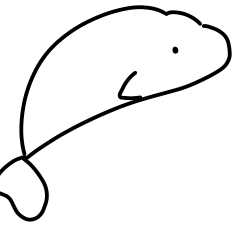
そうだね！早く地球温暖化が止まって世界中の動植物たちが暮らしやすくなるといいね！



田中さん

私たちも頑張って一緒に地球温暖化を止めようね！

地球温暖化をみんなで止めていこう！



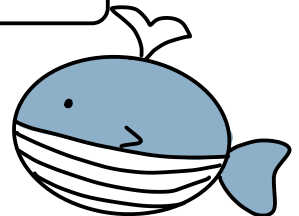
田中



高村



達山



山崎先生



# 調査を終えて

今年は去年とは少し入れ替わったメンバーで立候補しました。去年の反省点は地球温暖化を引き起こしているのは二酸化炭素だけではない、もしくは二酸化炭素は地球温暖化を引き起こしている確率はフロンガスよりも少ないという原因であることを間違えてしまいながら調査を進めてしまいましたので、今回は去年失敗した部分も踏まえて最初からしっかりと見直し、色々なことを知っていきました。今回は実験の代わりに山縣先生にお話を伺いました。昔は今と違うやり方で氷を掘っていたことを知ることができてとても興味深いものだと思いました。氷を掘る器具、やり方が変わるように、人間の動きが地球温暖化を止められる良い方向に進んでいけるといいなと思っています。そのためには前のページでもあったように、ペットボトルなどのプラスチック製品をなるべく買ったり使ったりしないという身近なところから私たちも何か役に立つことができるといいなと思っています。私たち6年生はこれで最後の立候補になりましたが、自分たちができるところまで調査できたと思うのでまたこのような機会があればやっていきたいと思っています。最後まで読んでくださりありがとうございました。

---

## 参考文献

mottosokka・インターネット(北極南極の差)・  
本 親子で学ぶSDGsより

題名 南極のひみつ

終わり

『一人ずつ答える必要があるもの』

5. 作品制作での役割 (複数回答可)

- ・ 応募テーマを提案した 茂木先生
- ・ 調査 (調べ物学習) をした (遠山) (高村) (田中)
- ・ 実験をやった ~~遠山~~ ~~高村~~ (田中)
- ・ 探究学習の結果について考えた (遠山) (高村) (田中)
- ・ 作品の発表構成案を考えた (遠山) (高村) (田中)
- ・ 作品の文章を書いた (遠山) (高村) (田中)
- ・ 作品の絵を書いた (遠山) (高村) (田中)
- ・ 作品の動画撮影をした ~~遠山~~ ~~高村~~ (田中)
- ・ 作品の動画に出演して発表した ~~遠山~~ ~~高村~~ (田中)
- ・ その他 ( ) (遠山) (高村) (田中)

↳ 調査した (山懸先生にお話を聞いた)  
(全員)

1. 北極南極調査隊②
2. ほっきょくなんきょく ちょうさたい  
まるい
3. 南極でのひみつ
4. 遠山
5. 上の図
6. 遠山OK 高村OK 田中OK
7. 遠山OK 高村OK 田中OK