

水鳥観察館開館20周年記念講演

# 環境講演会報告書



別寒辺牛川・  
ホマカイ川流域の  
水環境を考える



別寒辺牛川・ホマカイ川流域環境保全協議会

# ごあいさつ

別寒辺牛川・ホマカイ川流域環境保全協議会は、厚岸町と標茶町並びに両町の関係産業団体をもって平成4年度に組織し、別寒辺牛川、ホマカイ川の環境と水質保全の推進、そして厚岸湖や厚岸湾の環境の保全を図るための活動に取り組んできたところであります。

今回の環境講演会は、一大酪農地帯である、標茶町、厚岸町北部から森林、湿原、日本有数の漁場である厚岸湖、厚岸湾、そして太平洋へと注ぐ別寒辺牛川、ホマカイ川流域の水環境を考えることを主題としまして、北海道e-水プロジェクトからの助成をいただき開催することができました。

このプロジェクトは、北海道の水環境を保全し、未来へ引き継ぐために、環境保全活動に取り組む団体の活動を支援する事業であり、プロジェクトを構成する北海道、公益財団法人北海道環境財団、そして北海道コカ・コーラボトリング株式会社の皆様には、心より、お礼を申し上げる次第であります。

また、快く講演会の講師をお引き受けくださった向井先生、波多野先生、仲岡先生、長尾先生、澤井先生、そして研究発表していただいた厚岸翔洋高等学校と標茶高等学校の生徒の皆様にも改めて厚くお礼申し上げます。

この講演会は、厚岸水鳥観察館の開館20周年記念事業としても位置づけをさせていただき開催いたしました。

平成7年4月に水鳥観察館が開館以来ここまで運営が続けられましたのも、ひとえに国や北海道を始め、皆様のご支援、ご理解とご協力のたまものであると考えております。

結びにあたり、この講演会を通じて、多くのことを学び、今後の環境保全を考える新たな一歩として有意義な講演会となったことを感謝申し上げますとともに、ご参加いただきました皆様に心からなるお礼と、そしてまた、今後ますますのご活躍をご祈念申し上げまして、一言ごあいさつとさせていただきます。

平成27年12月

別寒辺牛川・ホマカイ川流域環境保全協議会  
会長 厚岸町長 若 狭 靖





水鳥観察館開館 20 周年記念講演

環境講演会「別寒辺牛川・ホマカイ川流域の水環境を考える」

目 次

- ① 厚岸翔洋高等学校 生徒発表（土師翔也 高橋皓史）  
「厚岸町ひょうたん沼に生息するトゲウオについて  
～イトヨの誘引刺激は視覚か？嗅覚か？」・・・ 1 1
- ② 標茶高等学校 生徒発表（高橋優斗 岡野勝治 今野真由）  
「釧路湿原と標茶高校」・・・ 1 1
- ③ 澤井祐紀（産業技術総合研究所活断層・火山研究部門 上級主任研究員）  
「むかしむかしの別寒辺牛湿原」・・・ 2 1
- ④ 仲岡雅裕（北海道大学 厚岸臨海実験所 所長）  
「厚岸湖・湾におけるアマモ場の役割」・・・ 2 5
- ⑤ 長尾誠也（金沢大学環日本海域環境研究センター 教授）  
「別寒辺牛川の水の色の秘密」・・・ 3 5
- ⑥ 波多野隆介（北海道大学農学研究院 教授）  
「食料生産・消費と水環境の関わり」・・・ 4 1
- ⑦ 向井 宏（北海道大学 名誉教授）  
「湿原・河口域の生物多様性と環境の変化の影響」・・・ 4 5



(別寒辺牛川・ホマカイ川流域図)

# 「厚岸町ひょうたん沼に生息するトゲウオについて

## ～イトヨの誘引刺激は視覚か？嗅覚か？」

厚岸翔洋高等学校：土師 翔也・高橋 皓史

これから発表を始めます。

厚岸町ひょうたん沼に生息するトゲウオについて調査しました。

イトヨの誘引刺激は視覚か嗅覚か？

発表は土師と高橋です。

バーゲンという学者がノーベル賞を受賞しているということも知りました。

### イトヨ *Gasterosteus aculeatus* とは？



Niko Tinbergen  
ノーベル医学生理学賞 受賞

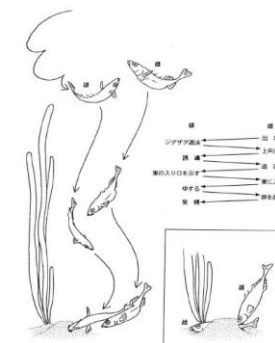


図16 イトヨの求愛行動連続。雌雄間で互いに刺戟と反応の連鎖が繰り返される (Tinbergen, 1951)

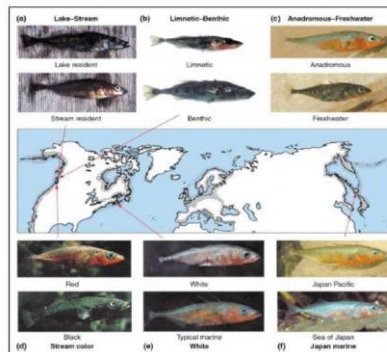
### 研究背景



・森 誠一教授の環境講演を聴いた。

こちらが世界のイトヨです。

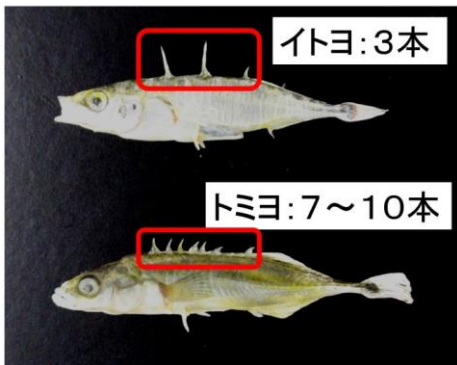
### 世界のイトヨ



McKinnon and Rundle (2002) TREE

たくさんの種類が確認されています。

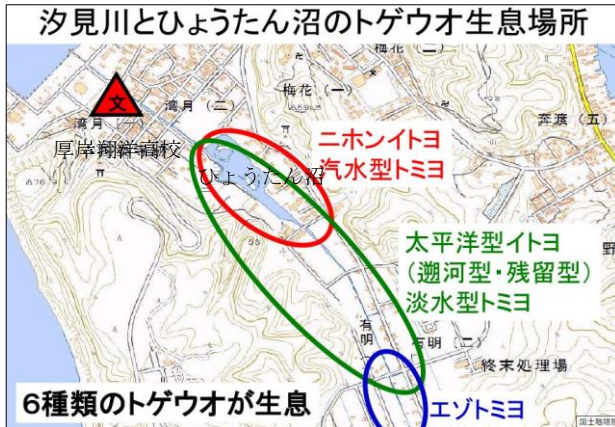
### トゲウオとは



イトヨの求愛行動の研究をしたニコ ティン



こちらが本校です。



その横を流れている汐見川です。

ここにひょうたん沼があります。ここには6種類のトゲウオが生息しています。(5種類、その内1種が2タイプのこと)

ひょうたん沼は、独自の進化を遂げたトゲウオが混在する、いわゆるガラパゴスというわけです。



森教授の環境講演を聴いて、ひょうたん沼には貴重な生態系がある、身近な環境に興味を持ちました。

## 森 誠一教授の環境講演を聴いて

- ひょうたん沼には貴重な生態系がある。
- 身近な環境に興味を持った。



研究者の調査に関わりたい。

そこで、僕たちは研究者の調査に関わりたいと思い、調査に同行することになりました。



こちらが、研究者に同行し、調査をしている写真です。

## 調査に使用したエサ



調査に使用したエサは、6Pチーズを使用しました。なぜチーズを使用するのか？ 研究者の話によると、なぜかわからないが、チーズで捕獲できる。海外の研究者は、チーズで捕獲するなど様々な話があります。

## なぜ、チーズを使用するのか

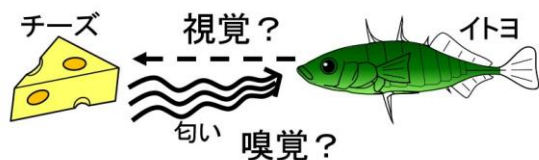
### 【研究者の話】

- なぜかわからないがチーズで捕獲できる。
  - 海外の研究者はチーズで捕獲する。
  - 実際に6Pチーズが一番捕獲できる。
  - 経験則でチーズで捕獲できる。
- ↓
- もっといい餌があればいいのに。

そこで課題です。

## 課題

視覚的捕食者なのになぜチーズで捕れるのか？



エサを目で見て判断する視覚的捕食者のイトヨは、なぜチーズで採れるのか？疑問に持ちました。

取り組み内容です。

ペットトラップによる野外実験、Y字水路による餌の嗜好性実験、摂餌行動の観察です。

## 取り組み内容

- 1 PETトラップで野外実験
- 2 Y字水路によるエサの嗜好性実験
- 3 摂餌行動の観察



最初に、ペットトラップによる野外実験です。

## 1 PETトラップで野外実験

自作の仕掛け(トラップ)で捕獲できるか試みた。

日時 : 8月21日~9月24日 5回  
場所 : 5か所  
浸漬時間 : 24h、6h  
餌条件 : 3種類  
測定 : 魚種、全長



これは自作の仕掛けを使い、捕獲できるかどうか試みました。日時は8月21日から9月24日の計5回行いました。

場所は5ヶ所、エサの条件は3種類。魚種と全長を測定しました。この様にペットボトルを切断し、わなを作りました。



こちらが実際のペットトラップです。

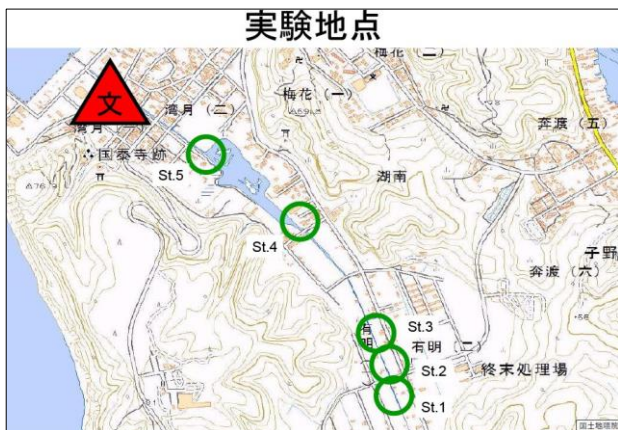


エサの条件です。



まずチーズと、形は似ているけど臭いが出ない消しゴム、そしてエサ無しの3種類を使用しました。

実験地点です。



ここに本校があります。

まずステーション1です。  
ここは護岸されていない場所でした。



ステーション2です。  
ここは護岸されていて、水の流れ込みがあるところでした。



ステーション3です。  
ここは、木や草で被い茂っているところでした。



ステーション4です。

ここはひょうたん沼入り口にある橋の下で  
実験を行いました。



ここはステーション5です。

ここは本校グラウンド裏にあるひょうたん  
沼で実験を行いました。



こちらが実際の実験風景です。

ペットトラップを回収しています。



こちらは捕獲した魚を測定しているところ  
の写真です。





こちらが実際のイトヨです。



こちらがトミヨです。



そのほかにもヨコエビやハゼ、ヌマガレイが採れました。



こちらが9月17日に行った実験の結果です。縦の項目はエサの種類を示しています。横の項目は実験場所を示しています。

**結果 イトヨ捕獲数  
(H26年 9月17日)**

|        |           | 実験場所 |      |      |      |      |
|--------|-----------|------|------|------|------|------|
|        |           | St.1 | St.2 | St.3 | St.4 | St.5 |
| エ<br>サ | 6P<br>チーズ | 0    | 0    | 0    | 6    | 0    |
|        | 消し<br>ゴム  | 1    | 3    | 0    | 2    | 0    |
|        | 無し        | 1    | 0    | 0    | 3    | 0    |

ステーション3、5については、1匹も採ることが出来ませんでした。ステーション4では、全てのエサの種類で捕獲することが出来ました。

8月21日から9月24日の結果です。

| 結果 イトヨ捕獲数<br>( H26年 8月21日～9月24日) 計5回 |           |      |      |      |      |      |
|--------------------------------------|-----------|------|------|------|------|------|
|                                      |           | 実験場所 |      |      |      |      |
|                                      |           | St.1 | St.2 | St.3 | St.4 | St.5 |
| エ<br>サ                               | 6P<br>チーズ | 0    | 9    | 1    | 6    | 1    |
|                                      | 消し<br>ゴム  | 1    | 14   | 2    | 3    | 0    |
|                                      | 無し        | 1    | 0    | 1    | 4    | 0    |

ステーション3、5、1では、あまり採ることが出来ませんでした。ステーション4では、同じく全てのエサの種類で捕獲することが出来ました。

ステーション2の消しゴムでは、14匹も採れました。

野外実験のまとめです。

### 野外実験のまとめ

- チーズで捕獲できることを確認した。
- 消しゴムでも捕獲できた。
- エサが無くても捕獲できることがあった。
- 場所により捕獲に差があった。
- 捕獲できない日もあった。
- 研究者の漁具のほうがたくさん獲れていた。



チーズで捕獲できることを確認しました。  
消しゴムでも捕獲できました。  
エサが無くても捕獲できることがありました。  
場所により捕獲に差がありました。  
捕獲できない日もありました。  
研究者の漁具の方がたくさん採れていたことがわかりました。

## 2 Y字水路によるエサの嗜好性実験



好みを魚に聞いてみる。

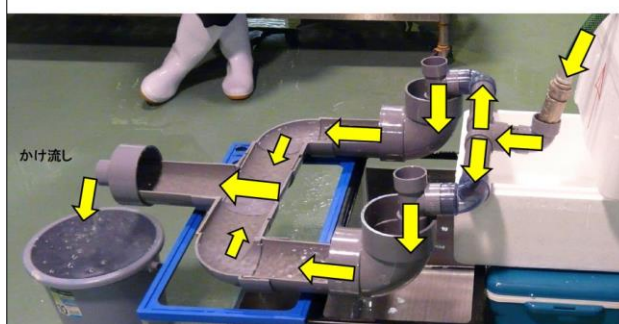
次にY字水路によるエサの嗜好性<sup>しこうせい</sup>実験です。これは好みを魚に聞いてみようという実験です。

### Y字水路の製作



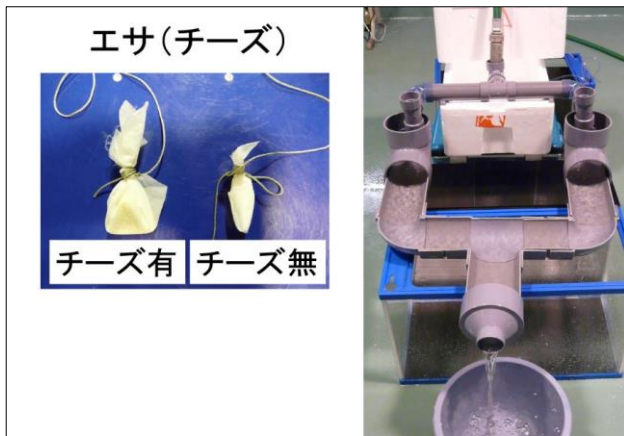
この様にしてY字水路を作りました。  
こちらが実際の実験装置です。

### 実験装置



黄色の矢印のように水が流れていき、最後に水を掛け流しにしました。





エサの条件は、チーズ有りと無しです。

### チーズ水路の決定

偶数 → 右  
奇数 → 左

| 乱数表   | チーズ水路 |
|-------|-------|
| 18 09 | 左     |
| 04 90 | 右     |
| 18 73 | 左     |
| 76 75 | 左     |
| 01 54 | 右     |
| ⋮     | ⋮     |

チーズ水路の決定です。乱数で数字を選び偶数の場合右、奇数の場合左にします。

例えば 09 は奇数ですので左にエサを置きます。

90 は偶数なので、右にチーズを置きます。

このようにして実験を進めていきます。

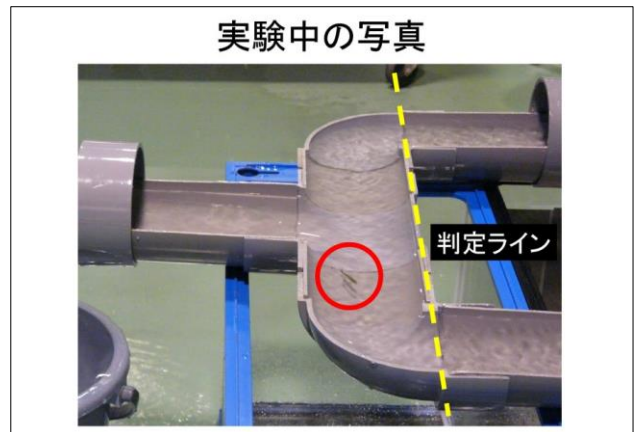
### 実験の流れ

- ①チーズをセット
- ②一匹入れ、落ち着かせる
- ③魚がどちらか選ぶ(3分間)
- ④水路を曲がったら判定
- ⑤チーズの水路を選んだ場合を正解

実験の流れです。

まずチーズをセットします。

1匹魚を入れ落ち着かせます。  
魚がどちらを選ぶのか3分間待ちます。  
水路を曲がったら水路を選んだと判定とします。  
チーズの水路を選んだ場合を正解とします。



こちらが実際の実験中の写真です。  
ここに魚がいます。最初に魚をここに入れ、魚がこちら辺をうろうろします。  
こちらに判定ラインがあります。  
チーズの入った水路を選んだ場合を正解とします。

### 実験結果とまとめ

| 順番 | 乱数 | 水路 | 正解 | 順番 | 乱数 | 水路 | 正解 |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1  | 67 | 左  | x  | 13 | 70 | 右  | x  |
| 2  | 59 | 左  | ○  | 14 | 74 | 右  | x  |
| 3  | 60 | 右  | x  | 15 | 54 | 左  | x  |
| 4  | 3  | 左  | ○  | 16 | 6  | 左  | x  |
| 5  | 52 | 右  | x  | 17 | 8  | 右  | ○  |
| 6  | 81 | 左  | x  | 18 | 85 | 左  | x  |
| 7  | 10 | 右  | x  | 19 | 13 | 左  | x  |
| 8  | 82 | 右  | x  | 20 | 62 | 右  | ○  |
| 9  | 1  | 左  | ○  | 21 | 8  | 右  | x  |
| 10 | 27 | 左  | x  | 22 | 36 | 右  | x  |
| 11 | 78 | 右  | x  | 23 | 47 | 左  | x  |
| 12 | 7  | 左  | x  |    |    |    |    |

正解 / 不正解

|     |     |
|-----|-----|
| 正解  | 6尾  |
| 不正解 | 17尾 |

左水路 / 右水路

|     |     |
|-----|-----|
| 左水路 | 12尾 |
| 右水路 | 11尾 |

チーズを避ける!

実験結果とまとめです。

全部で23個体行いました。

正解は6尾、不正解は17尾、左水路12尾、右水路11尾、この結果から、チーズの臭いを避けるという結果が出ました。

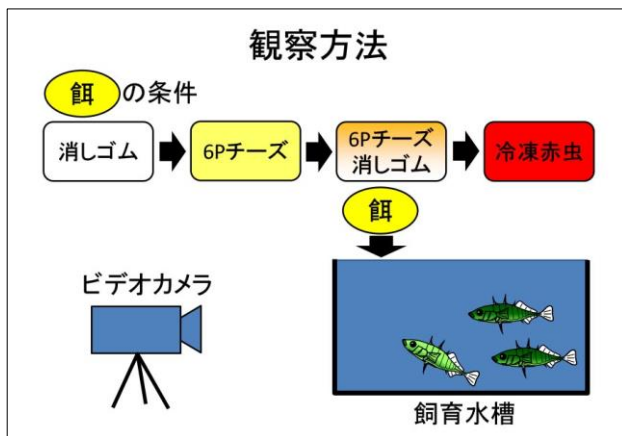
### 3 摂餌行動の観察

- 本校バイオ実習棟で飼育している個体で餌に対する行動を観察した。



次に摂餌行動の観察です。

本校バイオ実習棟で飼育している個体で、エサに対する行動を観察いたしました。



観察方法です。

まずエサの条件は、臭いが出ない消しゴム、臭いが出る6Pチーズ、6Pチーズと消しゴム、最後に冷凍赤虫を使用し、これらを水槽に入れたときの魚の反応をビデオカメラで撮影し観察します。

まず消しゴムに対する行動です。

消しゴムにはあまり興味を示しませんでした。

次にチーズに対する行動です。

チーズには最初はあまり興味を示しませんでした。徐々に突くような行動が見られました。

次にチーズと消しゴムに対する行動です。

チーズを突いていましたが、消しゴムにも徐々に突くような行動が見られました。

最後に冷凍赤虫に対する行動です。

赤虫とは、いつもイトヨに与えているエサのことです。

ものすごい激しい反応が見られました。

#### 摂餌行動の観察のまとめ

- 消しゴムだけではつかない。
- チーズをつついた。
- チーズと消しゴムでは、消しゴムもつついた。
- 冷凍赤虫は積極的につついた。



摂餌行動の観察のまとめです。

消しゴムだけでは突かないことがわかりました。

チーズを突いていました。チーズと消しゴムでは、消しゴムも突いていました。

冷凍赤虫は積極的に突いていました。

このことにより、嗅覚より視覚が行動に影響することがわかりました。ですが、視覚だけでは反応しないということもわかりました。

#### まとめ

- Y字水路実験では、チーズの匂いを避ける結果となった。  
⇒研究者の定説と異なった。
- 野外実験では消しゴムで捕獲できた。  
⇒視覚刺激が行動に大きく影響する。
- 行動観察から視覚刺激だけでは誘引できない。  
⇒複合刺激(視覚と嗅覚)が効果的。



まとめです。



Y字水路実験では、チーズの臭いを避ける結果となりました。

野外実験では消しゴムでも捕獲できました。行動観察から、視覚刺激だけでは誘引できないことがわかりました。

複合刺激、視覚と嗅覚が効果的ということがわかりました。

### 感想

- イトヨのを知るきっかけとなった。
- 汐見川やひょうたん沼の環境を知るきっかけとなった。
- ゴミがたくさんあったので、これらの環境を保全するためにいろいろな人達と活動を広げていきたい。



最後に感想です。

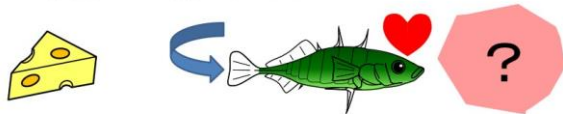
イトヨのを知るきっかけとなりました。汐見川やひょうたん沼の環境を知るきっかけとなりました。

ゴミがたくさんあったので、これらの環境を保全するために、いろいろな人たちと活動を広げていきたいと思いました。

今後の課題です。

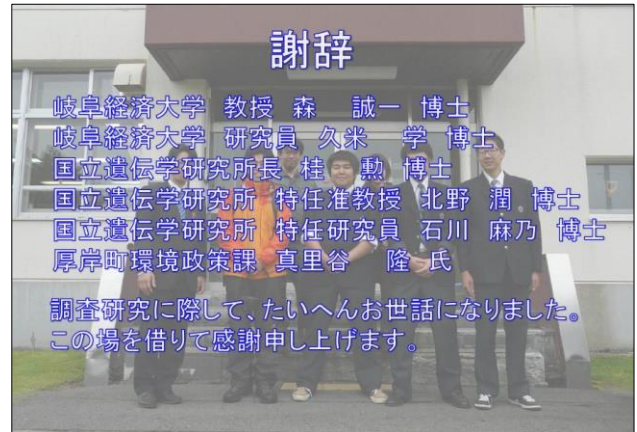
### 今後の課題

- PETトラップは捕獲性能が低い傾向。  
⇒捕獲性能の改善。
- イトヨを誘引する刺激の模索。  
⇒チーズ(視覚と嗅覚刺激)を超える誘引刺激  
⇒視覚のみで誘引する方法？



PETトラップは捕獲性能が低い傾向にあり、捕獲性能の改善が必要だと思いました。

イトヨを誘引する刺激の模索、チーズを超える誘引刺激、視覚のみで誘引する方法です。



調査研究に際して、大変お世話になりました。この場を借りて、感謝申し上げます。

## 「釧路湿原と標茶高校」

標茶高等学校：高橋 優斗・岡野 勝治・今野 真由

### 「釧路湿原と標茶高校」



発表者

2年 岡野 勝治    2年 今野 真由  
3年 高橋 優斗

釧路湿原、タンチョウが生息し多様な動植物が見られる、生物たちにとってなくてはならない環境です。

### 釧路湿原



標茶町 釧路湿原の約44%を保有

私たち地域の気候風土の中で、中心に位置しているのがこの釧路湿原です。

### 泥炭の堆積した高層湿原



標茶町は、釧路湿原の面積の44%を保有しています。しかし、泥炭の広がる湿原は開発などにより年々その面積を減少させています。4,000年以上かけて作られたこの湿原も、ここ最近のたった50年で三分の一が失われたといわれています。現在、自然環境は急速に失われているのです。

一度失われた自然を取り戻すことは容易ではありません。



釧路湿原は日本ではじめてラムサール条約に登録され、その後、国立公園になりました。湿原の保全に関しては、地域に住む人々が力を合わせて活動し、様々な方面への交流や働きかけをしたことを知りました。また、こうした運動を推進した方々が高齢化を迎え、地域の自然環境の保全に向けた取り組みの世代交代の問題を知りました。



## 課題：保全の取り組みの世代交代



## 自然を守るため、長い時間関わる



誰かが行ってきた保全の活動を闇雲に行っていくだけでは実感が薄れ、貴重な自然を保護しようとする意識も低下してしまいます。自然を守るためには、長い時間関わっていく必要があります。そのために結成されたのが、私たち『釧路湿原再生プロジェクト』です。



地域の産業である酪農業の振興と自然環境の保全の両立を目指して、水質浄化に関する研究と情報発信による保全意識の向上を目指し

活動しています。先輩方の意思を引き継ぎながら、有志の生徒による活動は今年で14年目になります。

## 釧路湿原再生プロジェクト

水質浄化

目的

情報発信

14年目

今日はプロジェクトの内容について報告します。



始めに、私たちの通う標茶高校について紹介します。標茶高校は、農業高校を前身とする総合学科の学校です。標茶高校では、異文化理解、酪農、食品といった分野と合わせて、環境学習を推進しています。





これは標茶高校の航空写真です。赤線の内側が敷地であり、その広さは 255ha になります。西側に軍馬山と呼ばれる山林があり、森林、水辺などの環境が見られます。

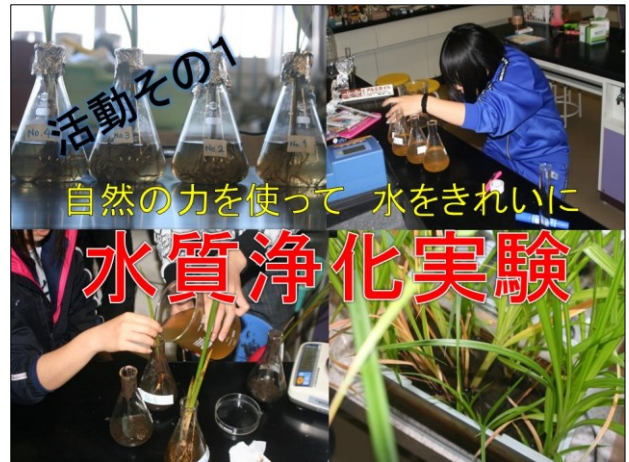


また、やち坊主など湿地の景観が見られる場所をミニ湿原と呼び、実習の場として活用しています。

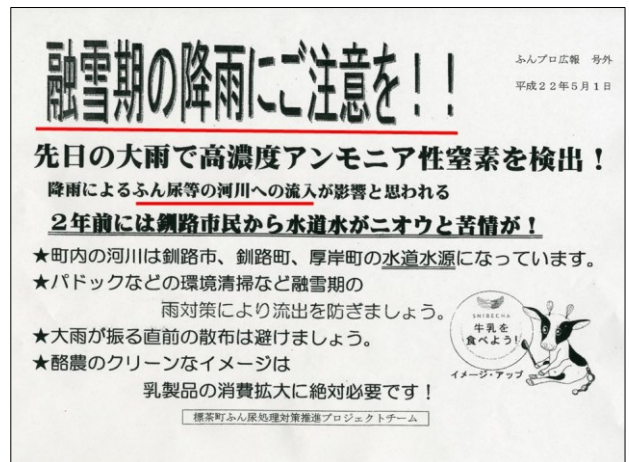


標茶高校では、教科「環境」が設定されており、湿原の科学などの授業があります。プロジェクトでも、この広大な敷地を利用してフィールドワークなどを行っております。

活動その1。自然の力を使って、水をきれいに、水質浄化実験！



高校で学ぶ私たちの元へ1枚のファックスが届きました。



融雪期の降雨にご注意を！家畜糞尿の流入が原因と思われる。このファックスは、家畜糞尿が釧路川へ流れ込んでいることを知らせるものでした。釧路川はいくつもの支流と合流し、釧路湿原へ流れ込んでいきます。このままでは湿原の水質悪化という問題につながります。





## 釧路湿原の水質悪化

家畜糞尿の影響を取り除き、水質を浄化することを旨として実験を行いました。

### 課題

「コストを抑え、自然の力を利用すること」



### オオカサスゲ

釧路湿原で普通に  
見られる多年草  
小川に群落をつくる。

課題としたのは、コストを抑え、自然の力を利用すること、でした。そこで私たちは、元々湿原に生えていたオオカサスゲという植物を利用することにしました。

### 実験方法

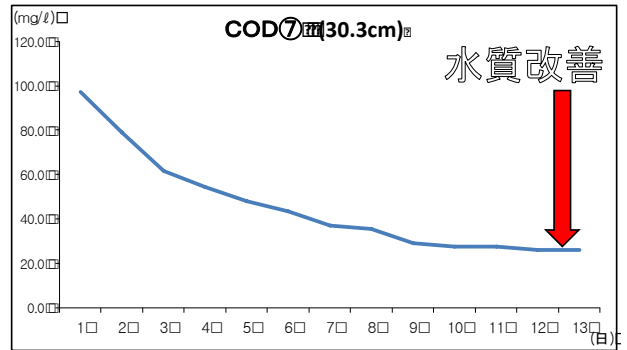
汚染水300mlにスラリーで汚染水作成 オオカサスゲを入れる



家畜糞尿を利用して汚染水を作り、オオカサスゲの株を入れて水質の変化を見ました。

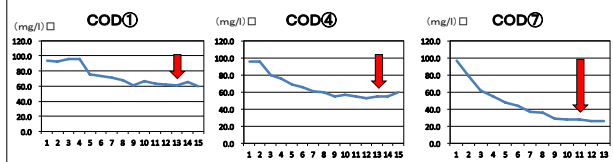
## 実験結果

(CODは値が低いほど水質がきれい)



その結果、水質の値を示すCOD（水中にある物質が酸化剤によって酸化や分解されるときに消費される酸素量）はグラフのようになりました。CODは、値が低いほど水質がきれいであるといえます。グラフからもわかるとおり、オオカサスゲによる水質の改善が見られました。

### 株の大きさと浄化作用の関係



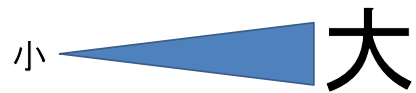
①10.5cm

④16.8cm

⑦30.3cm

株の大きさ

浄化作用



グラフの1から7は、番号順に、オオカサスゲの株が大きくなります。このことから、大きな株ほど水質を浄化する効果が高いことがわかりました。





この実験から、オオカサスゲを使えば、用水路などで自然を利用した浄化が出来ることがわかりました。他の植物と比較したり、浄化に適した条件を調べる実験なども行いました。これらの実験結果から、私たちは3つのゾーンで段階的に水質を浄化するシステムを考案しました。

### 標茶高校式水質浄化システム

**脱窒湿地**  
微生物の力で窒素を浄化

**沈砂ゾーン**  
沈殿させ砂を取り除く

**浄化ゾーン**  
湿原植物のオオカサスゲを利用

**ミニ湿原に実際に造成した**

その名も『標茶高校式水質浄化システム』！  
このシステムは、まず始めに深く掘った沈砂ゾーンで土砂や落ち葉などの大きな汚れを取り除きます。次に、オオカサスゲを植えた浄化ゾーンを通し、有機物などの汚れを吸収させます。最後に、脱窒湿地と呼ばれる下流の池に一旦貯め、落ち葉や泥に含まれる微生物の力で窒素酸化物などを取り除きます。実際に調査地であるミニ湿原にこの浄化システムを造成し、現在も検証を進めています。

### 活動その2

軍馬山を舞台に 地元の自然を知る

## 生態系調査

活動その2。軍馬山を舞台に、地元の自然を知る、生態系調査！

水質浄化の研究から、自然の保全に向けて動き出した私たち、次の課題は守るべき地域の自然について知ることでした。保全意識を高める情報発信をしていきたい私たちにとって、自分自身がまず自然を学ぶことが大切でした。



そこで、標茶高校の軍馬山を舞台に生態系の調査を実施しました。

### ミニ湿原の草本植物

| 植物名         | 学名                        | 植物名        | 学名                        |
|-------------|---------------------------|------------|---------------------------|
| オオバナノエンレイソウ | Trillium Rantschaticum    | ヒヨドリバナ     | Eupatorium chinense       |
| オマダキ        | Trillium dilatatum        | コンギク       | Conoclinium chinense      |
| クマノハ        | Thalictrum aquilegifolium | ムラサキハシ     | Thalictrum aquilegifolium |
| クマノハ        | Thalictrum aquilegifolium | エゾノクマノハ    | Thalictrum aquilegifolium |
| ユキクサ        | Thalictrum aquilegifolium | セイタカアワダチソウ | Thalictrum aquilegifolium |
| ミゾソバ        | Paeroria thunbergii       | ミヤマキンボウゲ   | Ranunculus acris          |
| ホザキシモツケ     | Spiraea salicifolia       | ヤマハタザオ     | Arabis glabra             |
| ネコノメソウ      | Chrysosplenium grayanum   | オオカサスゲ     | Carex rhyngophysa         |
| オオウバユリ      | Lilium cordatum           | バイケイソウ     | Veratrum grandiflorum     |

■ は湿原に多い植物



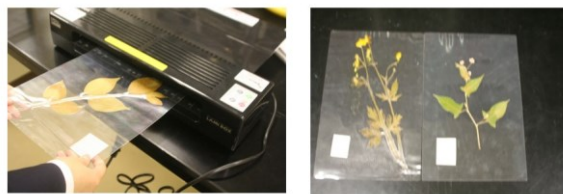
元々自然の中で活動をすることが好きな私たちは、網を持ち、胴長をはいて、何度も調査に出かけました。



植物では、樹木や花を調べました。地道な作業でしたが、知らなかった植物の名前を覚えたり、きれいな花を見るのが楽しいです。樹木調査では、森林の樹木の種類や胸高周囲を測定し、特徴をまとめました。

## 植物のラミネート

- 植物は、生育していた証拠として標本化。同定や環境学習に利用する。



また採取した植物は、ラミネートを用いて標本化し、環境学習用の資料にしました。

## 昆虫調査



動物については、昆虫を中心に調べました。網やトラップを使った採集を行い、標本を手作りし、図鑑で調べました。



小さな昆虫を標本にするのは大変ですが、きれいに出来ると嬉しくなります。普段目にする昆虫も詳しく調べてみると、面白い形や機能を持っていました。



昆虫採集の結果、全部で約 340 種の昆虫を捕獲することが出来ました。中には、湿原に特徴



的に見られる、セスジアカガネオサムシなどもありました。

昆虫以外にも、ヘビやタンチョウが見られる高校周辺、時にはエゾリスなどの遺体を手にする機会もあり、骨格標本の作成も行いました。



普段出来ない体験から、命の重さを感じ、動物への興味が高まりました。



駆除だけでなく、活用をすべき

近年、数の増加が問題になっているエゾシカについても研究に取り組んでいます。エゾシカについて私たちはただ駆除するだけでなく、できる限り活用するべきだと考えています。



害獣駆除されたエゾシカを譲り受け、骨格標本などの作成を通して雌雄のシカの特徴を学んだり、角の加工品の作成や皮のなめしに挑戦しました。



エゾシカの革鞣し

これは作成した加工品の一部です。エゾシカとの関わりを考えるためにも、もっといろいろなものを作成したいと思います。



身近な自然の豊かさを学ぶ

このほか、釧路川の調査にも繰り出し、多くの体験をすることが出来ました。生態系調査の



結果、豊かな標茶町の自然、湿原の自然を感じ、実体験から学ぶことが出来ました。



活動その3。地域の豊かな自然を伝えよう、発信活動！

研究成果や、自分たちが学んだ地域の自然について伝えたい、そう思った私たちは様々な発信活動をしました。

### 小学生への発信活動



小学生への発信活動として、標茶小学校の5年生を対象に、湿原の自然に関する授業を展開しました。1回目は、標茶高校のミニ湿原に50名を超える児童を案内し、やち坊主に触れたり、水に触れたりなど、自然を体験してもらいました。小学生は、花や水など様々なものに関心を持ってくれました。

### 2回目:湿原について授業



2回目は、標茶小学校に行って、小学生から出た質問に答える形で、湿原の生物や成り立ちについて説明しました。図や写真を準備して、なるべくわかりやすく伝える工夫をしました。

### 3回目:発表会



3回目は、小学生が釧路湿原についてまとめた発表を聞きに行きました。私たちが解説した内容も含まれていて嬉しかったです。

### 中学生への発信活動:1日体験入学



中学生への発信活動として、1日体験入学の際に私たちが先生役となって環境の授業をし



ました。ミニ湿原に案内して、水生生物の採集に取り組みました。トンボのヤゴやゲンゴロウもどき、エゾサンショウウオなど、多くの水生生物が見られ、その特徴を伝えることが出来ました。小中学校への発信では、ミニ湿原をビオトープとして活用し、情報を伝えることが出来ました。このミニ湿原の体験をきっかけに、将来はもっと雄大な釧路湿原にも興味を持ってもらえることを期待しています。



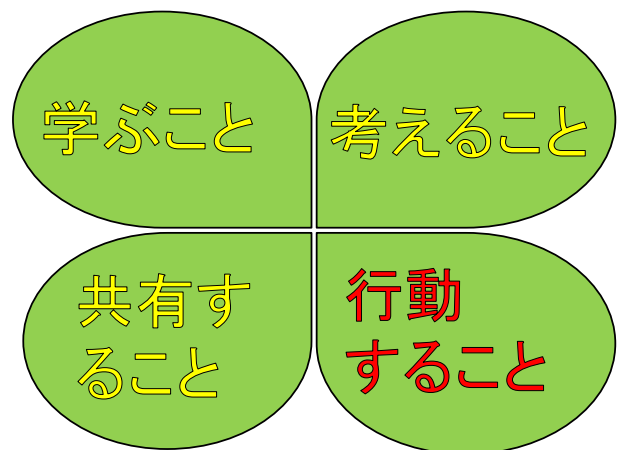
地域の方への発信活動の一つとして、グラスランドフェアがあります。毎年2月に標茶高校の活動成果を発信するフェアで、プロジェクトの発表と展示などを行いました。地域の方に、私たちの活動を興味深く聞いていただくことができ、多くの情報を交流できました。こうした地域の方の意見を元に、新たな課題や活動内容を模索していきます。



このほかにも、外部の方を自然散策に案内し

たり、標茶高校で環境学習会「自然は僕らの学校」の企画運営を行うなど、様々な発信活動を行っています。

こうした活動は私たちだけでは実施することができません。小中学校や、地域の方など、多くの人との協力があってはじめて実施することが出来ました。この“つながりと広がり”こそ私たちの情報発信の成果だと思います。感謝の気持ちを忘れず、これからもたくさんの人と関わっていききたいです。高校生の私たちに出来ることには限りがあります。しかし、自然や湿原のことを知り、多くの経験をすることが未来へ自然環境をつなげていくために必要なことだと思います。この先、自然環境との調和は社会人として大切な視点の一つです。



この様な視点を持つためにも、自然と関わり体験することが一番だと私たちは実感しています。調査や実体験を元に学ぶこと、課題や問題を自分たちの問題として捉え、考えること、伝え合い共有すること、そして“行動すること”私たちはこれからも、人と自然との共生を目指し、もっと関わっていききたいと思います。





## 「むかしむかしの別寒辺牛湿原」

産業技術総合研究所活断層・火山研究部門 上級主任研究員 澤井 祐紀

産業技術総合研究所の澤井です。

先ほど、現在の湿原環境とか生態系に関しまして、高校生の皆さんから発表がありましたけれども、私の方からはちょっと視点を変えて、現在ではなくて、過去から湿原を見てみようということでお話しさせていただきます。

まず、研究の話に入る前になぜ過去が重要なのかを述べさせていただきます。

人は心配する生き物です。現在の状態がよければそれがいつまで続くのかということが気になりますし、現在の状態が悪ければそれがどうやってよくなっていくのかというのが気になってきます。ただ、経験を積んでいくと余り心配することもなくなる方がいらっしゃいます。難しくいうと、現在というのは過去から未来へ流れる時間の一部、良いときもあれば悪いときもあるから、様子を見れば何か変わっていくのではないかとということを直感的に知ります。これがもうちょっと長くなりますと、歴史記録とかそういったことにつながるんだと思います。

つまり、将来のことを考えていく、今を考えて将来のことを考えていくというのは結局、過去をちゃんと知ることが重要ですよ、ということです。今これが、私が地質を研究している一つの動機付けになっています。

それでは研究の紹介をさせていただきます。

まず、私が調査、研究している厚岸周辺の湿原ですけども、別寒辺牛湿原といいますと高層湿原のイメージが強いんですけども、私が調査しているのは海水の影響が強い塩性湿地といわれる環境です。厚岸湖の湖岸や別寒辺牛川河口に行きますと、草原のような湿原が広がっているのが見て取れます。

これはよく見ますと、有名なアッケシソウで

あつたり、シバナ、ヒメウシオスゲといった特定の植物が生育しています(図1)。それが草原のような環境を作っているんですけども、これは日本でも非常に珍しい、貴重な湿原でして、本州ではこういった境界領域は基本的にコンクリートで固めてますから、塩性湿地は見られません。ですが、北海道や本州の一部、東北の青森あたりに行きますと、こういったきれいな湿地が見られます。



図1. 厚岸湖の湖岸に広がる塩性湿地.

実はこの塩性湿地は、この100年くらいで大分小さくなっています。それは地図の履歴を見るだけでも読み取れるくらいかなり速い速度で小さくなっておりまして、大日本帝国陸地測量部、現在の国土地理院ですが、その国土地理院が大正12年に発行した一番古い地形図ですけども、これの厚岸湖南岸、イクラウシ川の河口付近を見ますと、道路が非常にしっかり描かれております。

厚岸大橋が作られる前に浜中町へのバイパスとして使用されていた道路なんですけども、それが30年前に発行された地形図を見てみますと道路がなくなっています。一部点線として描かれているんですが基本的に無いということです。代わりに干潟が広がっている状況です。



実際どうなっているんだと見に行くと、道路の跡はちゃんと見られるんですけども、潮がかぶって先ほど紹介した塩性湿地の植物が道路の上に繁茂してしまっていて、道路の役目をなしていません（図2）。



図2. イクラウシ川周辺の水没した道路。

20年前くらい前ですと、イクラウシ川に架かっていた橋の跡が見えていたと思うんですけども、つい最近見に行ったら、それを見つけることが出来ませんでした。それくらい早く厚岸湖の海といえますか、汽水の領域が広がって、湿地、陸地が小さくなっているということです。

これは厚岸だけではなく根室の方でも観測されてまして、根室市の温根沼おんねとうも塩性湿地がどんどん小さくなっています。

こうした塩性湿地の縮小は、一体いつまで続くのかということですね。先ほど発表の始めに「過去をちゃんと知って、それで現在がどういう状態なのか、将来どうなっていくのか」ということを考えていきたいと述べました。地質学では地層を分析するのですが、地層は天然の古文書とよくいわれます。湿原の地下には泥炭層と呼ばれる繊維質の地層が分布しているのですが、それをバラバラにしてやると、泥炭層がたまっていた当時の植物の種やマツボックリとかの植物遺体、それから昆虫、微生物の化石が多く見られます。それを見つけてやることで当時の堆積環境がどうだったのか、ということを知ることが出来ます。

地層を見る、観察するというのは簡単にいうのですが、実際は結構難しく、高層湿原の研究者は私が研究を始めた20年前くらいには既にかなりいらっしやって文献も多かったのですが、海岸の塩性湿地の研究はあまり多くありませんでした。私も堆積物をどうやって採ればいいのかよくわかりませんでしたし、私の先生もよくわかっていませんでした。色々試行錯誤していたのですが、外国人研究者に教えてもらったり、土木工学の先生に土壌の採り方を教えてもらったりした結果、現在はかなりきれいに採取、観察することができるようになりました（図3）。



図3. 地層抜き取り装置による柱状試料の採取風景。

地質柱状図というのは、柱状に採った長い堆積物の試料を上から順番に記載して行って、その地層がどういうふうに変化していくのかを表したものです。

緑色が粘土層、灰色が泥炭層。この地域の湿原の堆積物で特徴的なのが、泥炭層の中に粘土層が挟まれることです。下の写真で灰色になっている層なんですけども（図4）、泥炭層の中に灰色の層が挟まっています。一体これは何だろうということ、堆積物の中にケイ藻類の化石をクリーニングしまして、それを顕微鏡で観察するという作業を行いました。ケイ藻類というのは、単細胞の藻類でして、殻がケイ酸質で出来ているものですから堆積物中に非常に残されやすいです。それぞれの種が非常に狭い生育

範囲を持っていますから、現在のケイ藻類の生育範囲を把握して、それと化石を比較することでかなり精度の高い環境の復元が出来ます。



図4. 厚岸地域で行った地層の採取風景。

図4の灰色のところは泥炭層、下の方に行くとどんどん地下深くになって、粘土層が見られます。このあたりが地表面ですけども、これは淡水の湿地で採った試料で、地表面の近くは淡水に生息するケイ藻の種がたくさん化石として入っています。

ですが、それより深い粘土層になりますと、こういったケイ藻種は全然なくなって、海水から汽水に生育するケイ藻種しか出てきません。つまり、ここは現在淡水ですけども昔は海の世界であった、ということがこの分析結果からわかります。こうした結果を一つ一つ繋ぎ合わせていきますと、堆積した当時の海岸線の位置がわかってきます。

まず6,000年前頃ですが、この頃は、日本全国そうなんですけども、海面が相対的に現在よりも高く、いわゆる低地は全部冠水しておりました。海が広く広がっていた時期です。それが2,000年くらいまで時間をかけて徐々に徐々に海岸線が前進といいますか、陸地の方が広がっていきます。

このまま現在に至るのかと思っておりますと、2,000年から1,200年前頃にかけてもう1回海が広がります。それが1,200年前になりますと急激に離水しまして、この辺の陸域が広がっていきます。

さらに、1,200年から600年前頃になりますと、もう1回海が広がります。そして600年前頃になりますと現在と同じくらいの海岸線の位置になります。

これで終わりかと思えますと、実は割と最近、西暦1,600年前頃にもう1度海が広がります。

これはかなり広範囲に広がっていたということがわかっています。それがだいたい1,750年前頃になると、現在と同じような環境になります。

つまり、今私たちがいるこのあたりの環境は、昔からこうではなく、割と最近、250年前くらいに出来た環境で、1,000年スケールで見ると、かなり海域が広がったり狭くなったりしていたことがわかりました。

なんで海が広がったり狭まったりしていたか、ということなんですけども、最近の研究で海で起きる巨大な地震によって地面が上がったり下がったりした結果、海域が広がったり狭まったりしていたことがわかってきました。

私たちがいる日本はですね、フィリピン海プレート、太平洋プレート、ユーラシアプレート、北米プレートと呼ばれる、プレートという大きな岩盤がぶつかりあっている場所に位置してまして、プレート、岩盤がぶつかり合う場所の境界で非常に大きな地震が起きます。

2011年、東北地方太平洋沖地震がここで起きましたけども、これも岩盤がぶつかり合って、その境界で起きるタイプの地震です。

このタイプの地震は、2つあると我々は認識しておりまして、一つは通常のタイプの地震。通常といいましてもマグニチュード8クラスくらいのを想定しておりましてかなり大きいですけども、もう一つの連動型地震という



のが、そのマグニチュード8クラスの地震の隣り合う領域が同時に破壊するというタイプのもので、津波が非常に大きくなるということが特徴としていわれています。

十勝沖、根室沖の領域ですね。2003年にマグニチュード8の十勝沖地震が起きましたね。その前も1952年に十勝沖、1973年に根室沖で地震が起きているんですけども、今までの地質の研究から、17世紀くらいに十勝沖、根室沖が連動して非常に大きな地震が起きていたことがわかっています。



図5. 国泰寺前の低地において見られる津波堆積物.

こちら国泰寺でのトレンチ調査（掘削して地層の断面を見る調査）の写真ですが（図5）、厚岸地域の湿原堆積物の中にも過去の巨大地震の痕跡がちゃんと残されていて、津波によって運ばれた砂の層を津波堆積物といいます。こういった層が厚い泥炭層の中に残ってまして、この繰り返しでだいたい平均で400年くらいで巨大な津波が来ていた、地震が起きていたことがわかっています。

先ほどこの地震に関連しまして、地面が上がったり下がったりしたというお話をいたしましたけど、津波堆積物の年代を測りますと、

先ほどお見せした海岸線の移動のタイミングとよく似ていることがわかってきて、更に細かく見ると、地殻変動も湿原堆積物は記録していることがわかりました。

これは厚岸町ではなく浜中町の調査結果ですけども、昔の大きな津波による津波堆積物があって、この下の地層と上の地層、つまり地震が起きる前と後の痕跡を見てやると、当時の標高がギュッと下がって行って、地震が起きて、地震の後、ゆっくりと1m以上海岸が隆起したことがわかりました。

こうした1m位の隆起によって潮間帯（潮の満ち引きの影響を受ける地帯）は非常に繊細な生態系ですから、海岸線が容易に数百メートル移動するという事です。

本日はここでまとめますが、強調したいのは、現在の環境を考える上で、過去を詳しく知ることの重要性をちゃんと考えていただきたい、ということです。

私が20年前に研究を始めた頃には、厚岸湿原の研究が地震の話にまで発展できるとはとうてい思っていなかったんですが、この地域の湿原の堆積物は色んな可能性を秘めています。

地震の履歴も記憶しているでしょうし、生態系の変化も記録していますし、色んな可能性があります。本当に2,000年前から現在も記録が続いている古文書です。現在も記録が続いている古文書は日本で非常に貴重な湿原、湿原堆積物であって、こういった場所は可能な限り将来にわたって残して行って欲しいなと私は考える次第です。そうすることによって、将来の研究者がこの地域の湿原堆積物を使ってまた面白いことが出来るのではないかな、と思っています。

2015年10月10日

環境講演会「別寒辺牛川・ホマカイ川  
流域の水環境を考える」



**厚岸湖・厚岸湾におけるアマモ場の役割**



北海道大学  
北方生物圏フィールド科学センター  
厚岸臨海実験所  
仲岡雅裕



厚岸湖・厚岸湾にあるアマモ場について、その役割について出来るだけわかりやすく紹介したいと思います。その前に、まず厚岸に住んでいる方は皆さんご存じだと思いますが、愛冠岬のところに、私たちのいる北海道大学厚岸臨海実験所があります。どのような活動をしているか簡単に紹介します。

実際には小さい実験所で、構成員は事務職員も含めて 20 人くらいですが、寒流域、つまり親潮の影響を受ける海の海洋生物の研究が出来るところは日本では、ここしかありませんので、日本全国、そして海外から、研究や教育で利用する方が毎年のべ 3,000 人くらい来ます。そのような外来の研究者の方々と一緒にいろいろな研究や教育を行なっています。

生物多様性や生態系の変化の研究、その中でも、今日発表いたしますアマモ場やコンブ林の研究、森と海と山のつながりの研究、これから深刻になるだろう気候変動が海にどのような影響を与えるのかというような研究をやっています。

**研究対象とする生態系・生物群集**



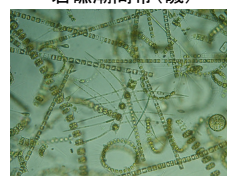
海草藻場(アマモ場)



岩礁潮間帯(磯)



海藻藻場(コンブ林)



海洋プランクトン群集

海の植物が広く生えている場所を藻場というのですが、大きくコンブの仲間が生えるところ海藻藻場と、アマモが生える場所である海草藻場（アマモ場）に分けられます。読みは同じですが、漢字が違います。この漢字の違いは、植物の進化の歴史が違うことを反映しています。アマモの仲間が草、コンブの仲間が藻です。藻というのは生命の進化の歴史上、ずっと海の中で生活しているものですが、草の方は陸上に生えている高等植物の方を意味していて、元々陸上で進化した種子植物の一部が海に戻っていったものです。

**北海道大学**  
北方生物圏フィールド科学センター  
厚岸臨海実験所

**研究テーマの例**

- ▶ 厚岸湾の生物多様性と生態系の変化
- ▶ 海草/海藻と動物の相互作用
- ▶ 森と川と海をつなぐ
- ▶ 気候変動が海洋生態系に与える影響

最新鋭の奥音調査船

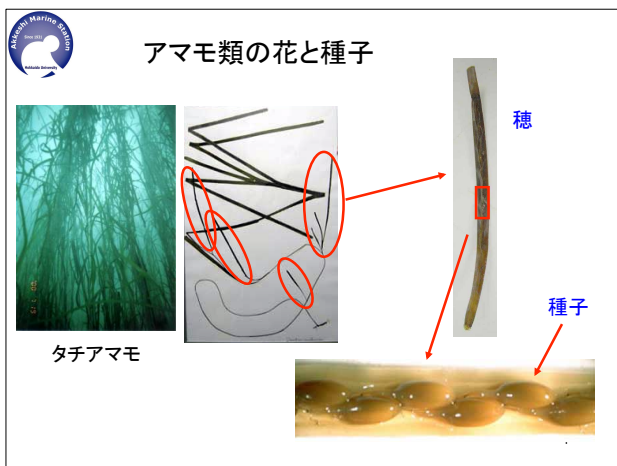
世界一生産性が高いアマモ場

アマモ実態マップ

リモセンと現地観測による沿岸生態系の構造

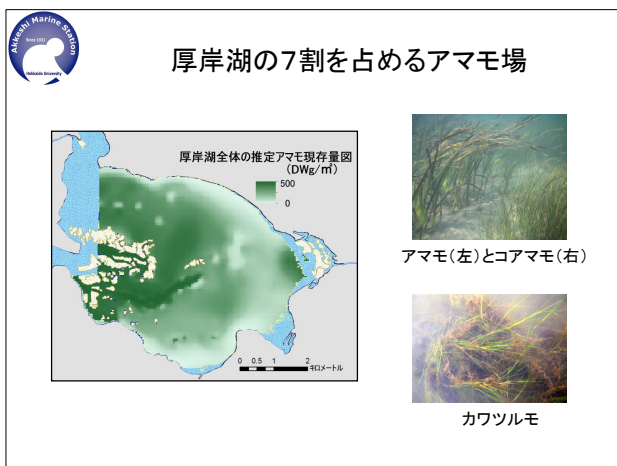
保全上重要なコンブ林の選定





その証拠ですが、アマモの仲間は春から夏に陸上の草花と同じように花を付けて受粉して種子が出来ます。コンブなどの藻類の方は、花が咲いたり種子を作ったりすることはなく、胞子や配偶体で増えます。上の写真はタチアマモという種類なんですけど、単子葉植物（ムギやコメやヨシなど草の仲間）なので、きれいな花ではないですが、穂の中で花が咲いて受粉して、しばらく経つと数mmの種子が出来ます。

アマモ場は厚岸湖と厚岸湾に広がっています。



厚岸湖、直径5km位の汽水湖について、どこにアマモが生えているのか実際調査や現地調査や航空写真、衛星画像を見て調べたところ、だいたい厚岸湖の7割から8割に生えていることがわかりました。厳密にいうと、ここには3種類の違う種のアマモの仲間が生えています。一番多いのはアマモという世界中の北半球に生えている種類ですが、浅いところにはコアマモ、淡水の影響の強いところにカワツルモという別の種がいます。

アマモ場は、海洋や沿岸で非常に重要な役割

を持っているということが知られており、最近ではテレビや新聞などでも報道されています。

### アマモ場のはたらき

- 1: 光合成をして有機物を作る(その能力が高い)
- 2: たくさんの海洋動物のすみかとなる
  - ・人が食べる魚やエビなども多い
  - ・「うみのゆりかご」(魚やエビの子供が住む場所)
- 3: 海の環境を変える
  - ・海水をきれいにする
  - ・水の流れをゆるやかにする
  - ・海底を安定にする
  - ・二酸化炭素を吸収する

どのような働きがあるのか、簡単に整理しますと、大きく3つに分けて説明できます。まず植物ですので、光合成をして二酸化炭素と水から、光のエネルギーを使って有機物と酸素を作る、いわゆる一次生産(光合成)をするわけですが、その能力が非常に高いということがあげられます。

次にたくさんの海洋生物がアマモ場をすみかとして利用しています。その中には人が直接食べる水産有用種もいますし、有用種の子どもや絶滅が心配される貴重な動物が生息する場所にもなっています。アマモ場は「海のゆりかご」とよく説明されています。

それから、最近わかってきた重要な働きですが、アマモがたくさん生えていることで、海洋環境が急激に変化することが抑えられます。例えば、海水の窒素やリンを吸収して富栄養化を阻止したり、水の流れを緩やかにするような働きです。それから、ササやタケと同じように、アマモは地下茎や根も持っています。コンブやホンダワラには根など地下の部分は持っていないですが、アマモの仲間は地下でも成長して地下茎や根をどんどん伸ばしますので、海底が安定化されます。

更に近年、地球温暖化問題の対策として炭素排出権取引の問題が話題になっています。人間の経済活動が盛んになるにつれて化石燃料を燃やして二酸化炭素が大気中にどんどん増えているのですが、その対策として、森林が二酸化炭素を吸収する働きがあるので、なるべく森林を増やして、森林が二酸化炭素を吸収する能

力に金銭的価値を持たせて(炭素オフセット)、企業の活動で市場売買取引できるようにしましょう、という話を聞いた方がいるかもしれません。しかしこの海に生えている植物のアマモも二酸化炭素を吸収して蓄える能力が高いということが最近わかってきました。

以上の役割についてちょっとずつ説明します。

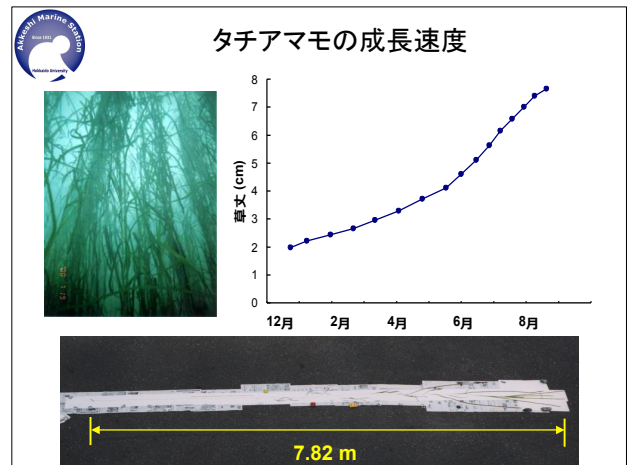


まず、光合成をして有機物を作るという話です。これは私が実際にアマモ場で日中にシュノーケリングをして撮ったビデオです。手ぶれしているので人によっては気持ち悪くなるかもしれませんが。これを見ていただくと、海草の上から泡がブクブク出ているのが見えます。理科で光合成を習った人ならこの泡がなんだかわかるとおもいますが酸素です。酸素は水の中にとけるので普通は見えないのですが、あまりにも光合成の速度が速いので、水にとけきれない酸素が気体のままブクブクと出てきています。そのくらい光合成をしているということです。ちなみに厚岸湖で水中に酸素がどのくらいあるのかについて機械を用いて測ってみると、酸素が水に溶けることができる濃度(飽和濃度)は化学的に決まっているのですが、だいたいの場合いつもほぼ100%です。つまり厚岸湖ではいつも酸素が水の中に豊富にある状態です。

光合成をたくさんするので成長も早いです。

次の例は厚岸ではなくて、岩手県の別の種であるタチアマモのデータですが、毎月潜って、高さがどれくらい変わるかを調査したところ、12月に2mの草丈だったものが8月には7mを超えるまで成長しました。半年で5mくらい

伸びていることになります。



これは、世界最大のアマモの仲間というので紹介されたもので7.8m。陸上で樹木だと7mを超えるものはたくさんあるのですが、こんなに早く成長する植物はないと思います。

それから2番目の役割、アマモ場がいろいろな動物のすみかになっているという点についてです。厚岸水鳥観察館が子どものために自然環境プログラム「やちっこクラブ」という自然の豊かさを伝える活動を行っているのですが、その中の活動で、年に1回、厚岸臨海実験所の船を使って、アイニンカップのアマモ場で、どうい生物がすんでいるかということを実際に採取して観察しています。



その風景ですが、ソリネットという中型のネットをアマモ場で滑らして生物を採取します。







ネットを開けると、アマモの切れ端とかアマモの上に付いた他の海藻類がたくさん入っているのですが、その中を選び分けていくと、動物がいろいろ入っていることがわかります。次の写真が子どもたちがとった採取物を実際に見ているところです。



これは藻場のエビの仲間です。ホッカイエビが一番多いです。特にここ2～3年はホッカイエビの小さいのがものすごく多くなっています。ここアイニンカップもそうですし、厚岸湖もそうです。ホッカイエビは皆さんご存じだと思いますが、アマモ場やコンブ林で採れる値段も高い良い水産魚種ですね。その子どもが今とても多いです。だから後3～4年もすると、厚岸産ホッカイエビがたくさん採れるのではとちょっと期待しています。ホッカイエビ以外にもいろいろな動物がいます。それらを全部紹介すると時間がないので、ちょっとだけ説明しま

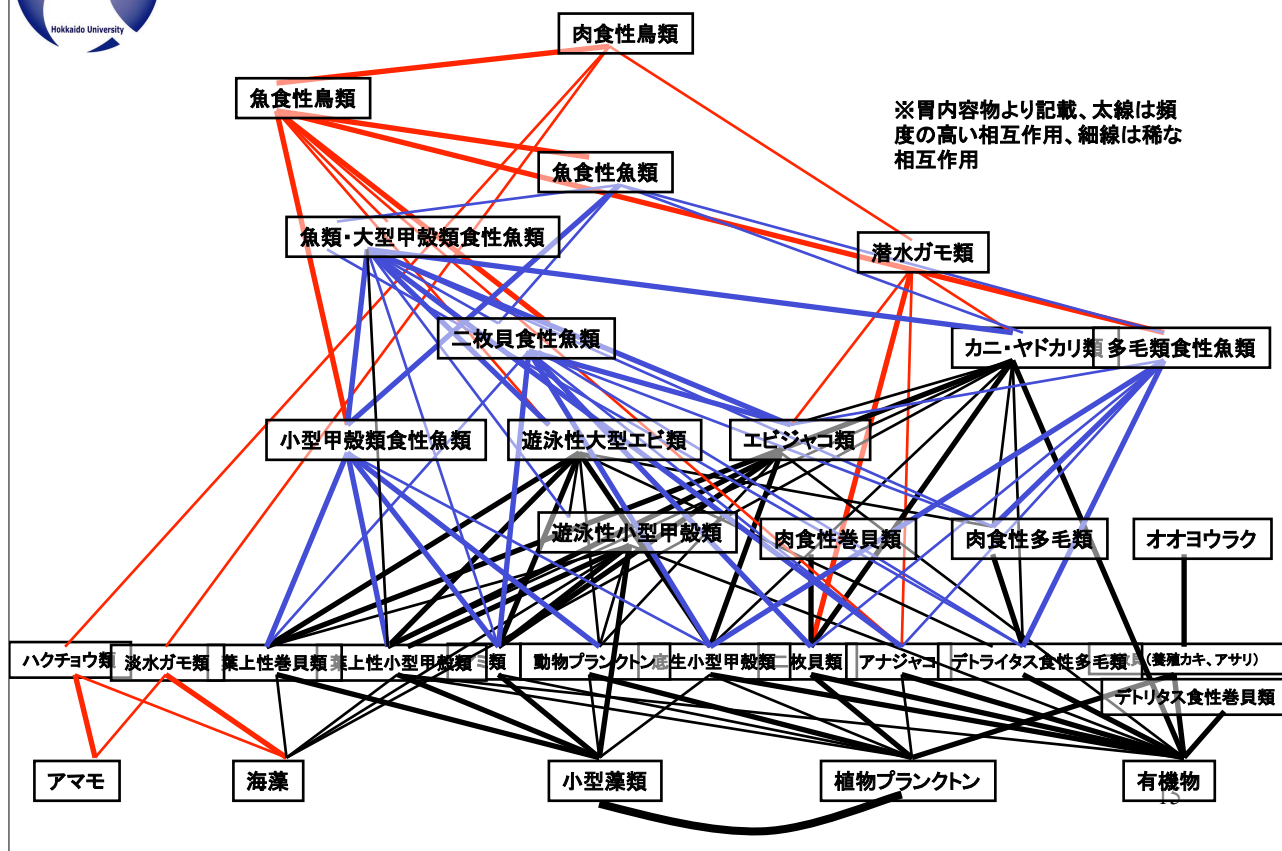
す。まず、アマモの葉っぱの上や泥の上には小さい顕微鏡サイズの藻類がいます。



先ほど澤井先生がお話をしました付着藻類、ケイ藻の生きているやつがたくさんいます。それから小型の動物、葉っぱの上にくっついているウズマキゴカイというゴカイの仲間や、貝、ヨコエビ、大きい生物では、いろいろな魚がいます。さらに厚岸湖にはこれからの季節にオオハクチョウが渡ってきますが、彼らもアマモ場に依存しています。

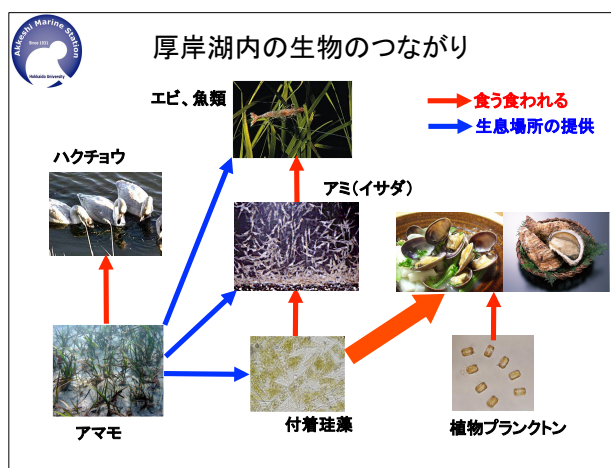


# 厚岸湖の食物網



研究者は、何が何を食べているのか詳細に調べて食物網というグラフにして研究します。これが厚岸湖の食物網を「簡単に」示した図です。食物網は動植物の種が多いほど複雑な図が出来ます。いろいろな生物が食う食われるの関係で結ばれて複雑なネットワークが出来ています。その中から重要な点だけ簡単に抽出します。

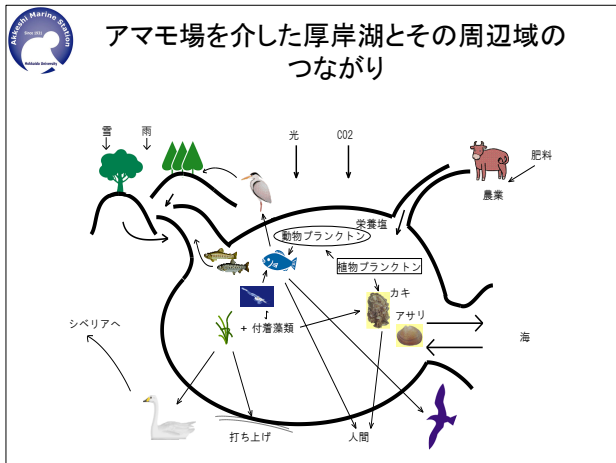
次の図ですが、赤い矢印が食う食われるの関係、つまりエネルギーが流れる方向を示しています。青い矢印は、アマモが生えていることでそこをすみかとして利用しているという関係を示しています。ハクチョウは、アマモを直接食べます。一方、アマモ場には葉の表面や葉と葉の間に、ケイ藻など顕微鏡で見えるサイズの小さな植物、それを食べるアミやヨコエビや小さい巻き貝などの草食動物がいて、さらにそれを食べるホッカイエビやいろいろな魚がいます。



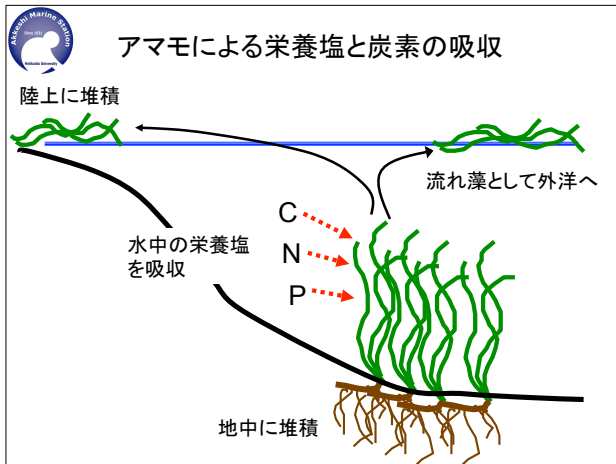
基本的に他のアマモ場でもこれと同じ図が書けるのですが、厚岸の場合、他に漁業として重要なカキ、アサリがいます。カキやアサリなどの二枚貝は、水の中に浮いている有機物をろ過して鰓(えら)でこしとって食べています。普通は植物プランクトン、つまり、水中に生きている小型の植物を食べています。厚岸湖のカキやアサリが何を食べているかについては、以前臨海実験所にいた学生や研究者が、胃の中を開けて調べたり、安定同位体という化学的な方法



を使って調べました。すると、アマモの葉や海底に着いている藻類（付着藻類）の方が植物プランクトンよりもはるかに多く食べていたという結果が出ました。これは直接付着しているのを食べるのではなく、流れで剥がれたものが厚岸湖の水の中に非常にたくさん漂っていて、それをこしとって食べているということです。北大の別の研究室の研究で、厚岸湖だけでなく、火散布沼や風蓮湖でも同じような研究結果が出ています。つまり、道東ではアマモ場があることで水産的に有用な養殖種の貝類もよく成長することができるわけです。

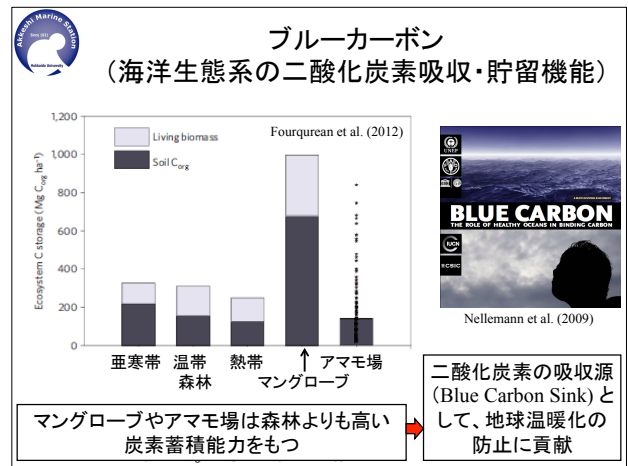


上の図は向井先生が作った図ですが、このアマモの付着藻類をカキやアサリが食べて、更にアミ（イサダ）、エビ、魚が食べる。このような流れが、いろいろな他の生物や物質の流れを介して陸、海（太平洋）とつながっています。さらには一部はハクチョウがシベリアに持って行くので、より広くつながっています。厚岸湖の生態系のつながりが非常に重要なことがわかると思います。



さて、アマモが環境にどのような影響を与えて

いるのか、という点について説明します。アマモは成長するときに二酸化炭素、窒素、リン等の無機物質を取り込みます。それにより周辺の水質を変化させます。また、アマモは成長するに伴って、古くなった葉を落としていきます。葉はたいていの場合、枯れたり切れたりすると水面に浮きます。その一部は、流れ藻になって海に流れていきます。特に秋になると、厚岸大橋からもアマモの葉が大量に浮いて流れているところが見えます。また、一部は陸上に打ち上がります。陸上に打ち上がると、ハエなどの昆虫が利用して、陸上の生態系へとつながっていきます。さらに、地下茎とか根はそのまま地中に堆積します。これは先ほど言いましたが、二酸化炭素を吸収してその一部を地下にため込むこととなります。二酸化炭素は人間の経済活動に伴い大気中の濃度がどんどん高くなってきており、それが水中にも溶け込んでいます。その一部を地中にため込むということで、温室効果ガスの削減に重要な役割をしていることが最近指摘されています。

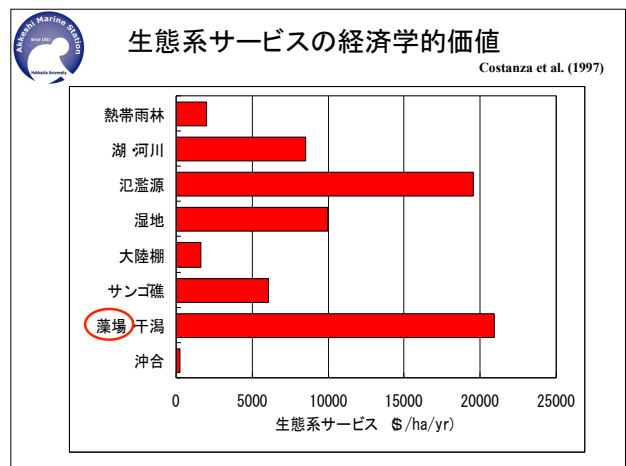


その役割は「ブルーカーボン」という言葉で表されています。海洋生態系がどれくらい二酸化炭素を吸収して貯留するのかということについて、森林やマングローブなど、いろいろな生態系で比較した研究が最近出版されました。上の図の縦軸が、それぞれの生態系で面積あたりどれくらい二酸化炭素が取り込まれているか、棒グラフの黒い部分が、地中や土壌の中に取り込まれている炭素の量、棒グラフの灰色の部分が、生きている植物が蓄えている炭素の量を示します。今まで二酸化炭素吸収の問題については、森林ばかり着目されてきました。

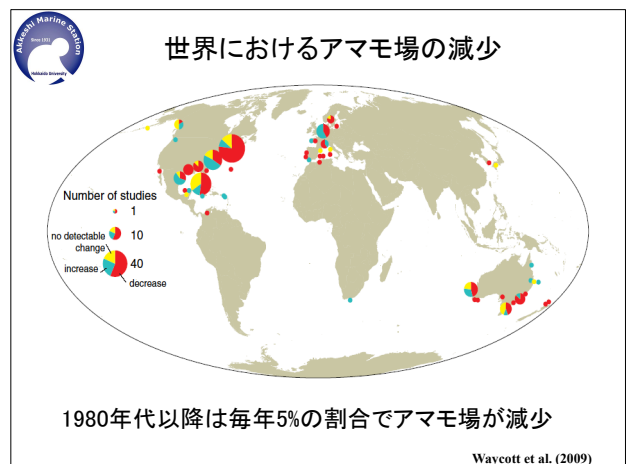
ところが、沿岸にあるマングローブやアマモもかなりの炭素を吸収している。マングローブは北海道にはないですが、アマモ場も非常に多い量の炭素をため込むことがわかりました。このように沿岸の重要な生態系は森林より炭素吸収について高い能力を持つわけで、保全する価値が高いことがこのような面からも言えます。

| 生態系のさまざまな機能がもたらす人類への恵み（生態系サービス） |                   |                        |
|---------------------------------|-------------------|------------------------|
| 生態系サービスの種類                      | 説明                | アマモ場の生態系サービス           |
| 供給的サービス                         | 人間に直接利益をもたらす商品の提供 | 食糧（魚介類）、繊維（衣料）、肥料、製塩など |
| 調節的サービス                         | 気候や生態系を調節する機能     | 水質浄化、栄養塩固定、海底の安定化など    |
| 文化的サービス                         | 非物質的な価値の提供        | 環境教育、エコツーリズム、審美的な喜びなど  |
| 基盤的サービス                         | 他のサービスを維持するための基盤  | 水・物質循環、一次生産のプロセス       |

このような自然生態系が人間に与える恵みは「生態系サービス」という言葉でよく説明されます。いろいろな異なるタイプの自然の恵みと言い換えることができます。直接資源をもたらす恵み、これはエビとか魚などの魚介類が捕れるということ以外にも、肥料や繊維などさまざまあります。それから水質浄化や二酸化炭素を隔離するというサービスもありますし、直接利便を与える以外にも、文化的サービスといって、自然が美しいので見に行くとか、自然の中で遊ぶためにエコツーリズムに参加するとか、そういう価値もあります。そのような自然生態系の価値に関して、保全を進めるためにこれを経済的に評価しようという研究が環境経済学の分野で盛んになってきて、それぞれの生態系がどれくらい経済的な価値を持つかという試算がされています。



厚岸湖や厚岸湾にもある干潟や藻場などの生態系の経済的価値を他の生態系と比較してみます。1年あたり、1haあたり、どれくらいの金銭的価値があるかという試算なのですが、藻場、干潟は、熱帯雨林の10倍の価値、サンゴ礁の3倍の価値があるという研究結果が出ました。これに対して、サンゴ礁の研究者がサンゴ礁にはもっと価値がある、と張り合うように研究が進んだりして、これらの生態系を守る価値は非常に高いということがわかってきました。



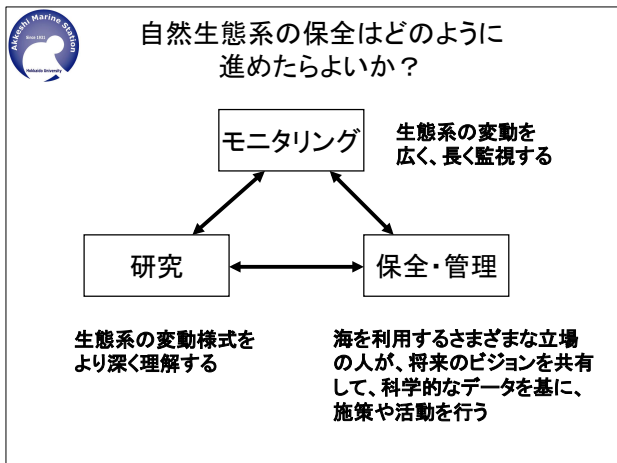
ところがそのような重要な生態系は世界中で減っています。幸いなことに厚岸では減っていませんが、アマモ場は世界中で減っていて、推定すると毎年5%ずつ面積が減少しているという報告が最近ありました。その5%という値をどうやって出したかという、英語で減少率の報告が出ている世界中の論文や報告書の値を平均したものです。そのほとんどがアメリカやヨーロッパやオーストラリアなどの先進国からの報告です。しかし、アマモの仲間が一番多いのは東アジアから東南アジアです。ここは研究が少なく全然データが入っていません。この地域のアマモ場は保全が進んでいなく



減少率はもっと高いので、世界全体での減少率は5%よりも大きいのではと心配されています。

そこで、やはりアマモ場の保全を進めていくことが世界的に重要なわけですが、どのように進めていくのがいいのでしょうか？

もちろん、開発を一切許さないといえ一番守られるのですが、そうしたら人間の経済活動や私たちの生活にも影響がありすぎて、なかなかうまくいかないという点は皆さん想像できると思います。



自然生態系の保全については、第一に、実際どのように変化しているのかをモニタリングによりちゃんと理解することが重要です。第二に、そのデータを元に、なぜそのように変化するかということを理解するために研究することが必要です。

第三に、それらのデータを元に、海を活用するさまざまな立場の人が、再生協議会とか保全協議会などのような場を利用して、議論して、たまには妥協しながら保全の方法を決めるとい進め方が推奨されています。このように「モニタリング」、「研究」、「保全・管理」の三角形が重要だといわれています。

そのモニタリングに関しては、環境省が「モニタリングサイト1000」という取り組みをしています。陸上を含めて日本の重要な生態系を1000ヶ所ほど、これから100年、21世紀の間ずっと見ていくという壮大なプロジェクトですが、2008年からは、アマモ場、コンブ林、干潟、磯のモニタリングも進んでいます。厚岸もそのサイトの一つになっていて、厚岸湖、厚岸湾のアマモ場の変化を毎年同じ方法で見えています。

**モニタリングサイト1000**

▶全国の1000ヶ所程度の観測点で長期観察(100年以上)を続けることにより、生態系の変化をいち早くとらえ、環境諸施策に生かす。

▶対象生態系：森林、草原、里地、湖沼、湿原、沿岸域、サンゴ礁 etc.

**沿岸の対象域**

干潟、磯、アマモ場、海藻藻場

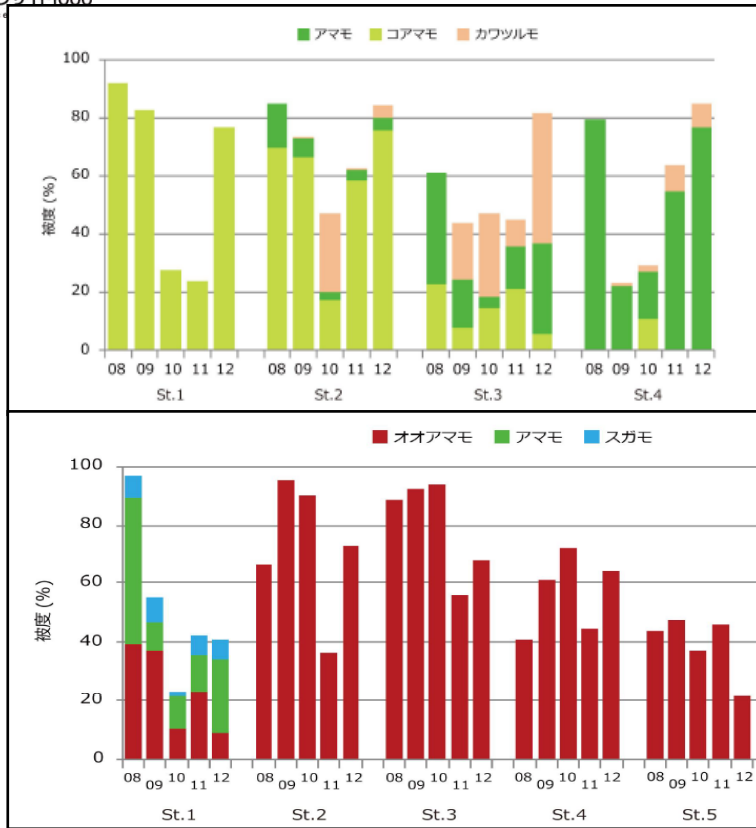
モニタリングサイト1000で沿岸域調査が行われる場所

【モニタリングサイト1000】とは？  
 全国に1000ヶ所程度の定期観察地域（森林、草原、里地、湖沼、湿原、沿岸域、サンゴ礁）を設定し、長年継続的に観察することにより、生態系の変化をいち早くとらえ、環境諸施策に生かすこと。対象となる生態系は、森林、草原、湿原、湖沼、沿岸域、サンゴ礁などである。



# 厚岸湖・厚岸湾のアマモ場の時間変化

モニタリングサイト1000



厚岸湖:2009年以降  
カワツルモが増加  
(大雨による淡水の  
流入と関連?)

厚岸湾:2009~2012  
年で大きな変化なし

環境省(2013)

2008年から始まって、今年で8年目のデータがあるのですが、最初の5年のデータを紹介します。毎年バラツキはあるのですが、厚岸湾はあまり大きな変化はありません。厚岸湖は、最近カワツルモが増えてきました。これは最近集中豪雨が多くて、淡水がいきなり流入することが多くなっているのが関係しているのではないかと考えていますが、直接的な証拠はありません。



**ZEN**

地球規模での比較実験

**アマモ場実験ネットワーク**  
ZEN (Zostera Experimental Network)

世界各地のアマモ場で同じデザインの野外観測や実験を行い、アマモ場のなりたちの一般性を明らかにする。

草食動物

海草藻場の小型動物の役割は?

次に、研究の方ですが、幸いなことにアマモ場は北半球、太平洋にも大西洋にもあるので、海外の研究仲間と一緒に世界各地で同じデザインの実験をしています。だいたい大学院生を中心に、毎年研究をやっているのですが、最新の成果では、アマモの上に付いている貝とかヨコエビなどの小型動物がいることでアマモの成長がよくなり、アマモ場の健全性が保たれることがわかりました。この成果は毎日新聞にも紹介していただきました。





このようにモニタリングや研究をいろいろな人が進めて、保全や管理に結びつけていくことが重要です。



厚岸には、それぞれ小さいけど海に関わる活動をしているいろいろな組織や団体があります。

それぞれの機関は大型の研究組織、教育組織というわけではないのでなんでもできるわけではありませんが、それぞれが持っている役割を活かしてできる範囲で連携して沿岸生態系の保全、管理を進めていくのが重要だと考えています。

## 厚岸臨海実験所の情報



<http://www.fsc.hokudai.ac.jp/akkeshi/>  
Googleで「厚岸臨海実験所」で検索



Facebookもやっています

## 「別寒辺牛川の水の色秘密」

金沢大学環日本海域環境研究センター 教授 長尾 誠也



私は、「別寒辺牛川の水の色秘密」というテーマをいただきました。今日は水環境の視点で、お話をしていきたいと思います。

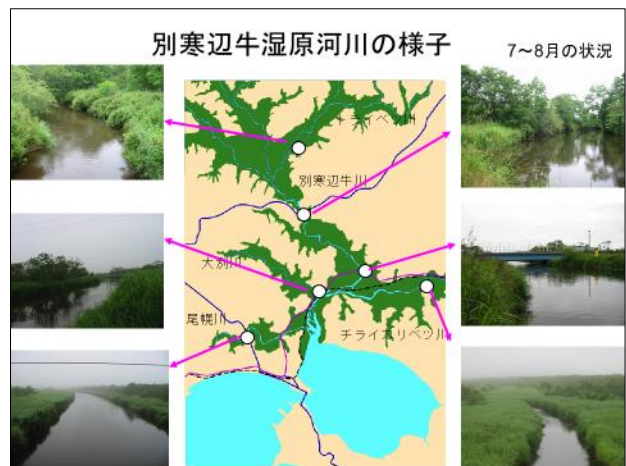
### 今日の発表内容

- 別寒辺牛川の環境
- 別寒辺牛川の水はなぜ茶色なの？
- 茶色の物質の特徴と役割
- まとめ

今日のお話は、別寒辺牛川の水の色はなぜ茶色なのか？そしてその茶色の水の特徴と役割ということで、皆さんにご紹介したいと思います。



これはグーグルの航空写真です。厚岸湖周辺については皆さん見慣れているもので、先ほど仲岡先生が話をされた、厚岸湖、厚岸湾を見ることができますが、今回はその上流の別寒辺牛川と別寒辺牛湿原がテーマになります。



今回対象とする別寒辺牛川の長さを見ると約 70km と程々長い川になります。その中流から下流にかけてちょうど湿原が広がっているというような状況です。そして別寒辺牛川の状況を見てみますと、上は調査に行ったときの写真ですが、夏は7月から8月、普通は夏だと明るい太陽の下というイメージがありますが、我々が行ったときには、霧までは出ていませんでしたがちょっと曇ってました。これで見ると川の両側には、ヨシ等の湿原の植物が生えてい



るのがわかります。別寒辺牛川の中流から下流にかけて同じ状況です。

別寒辺牛川の水の色はどうかというと、写真を見ておわかりになると思いますが、我々がちょうど調査をしたときの別寒辺牛川の川の水の色です。



ちょうどカートリッジフィルターを通して、川の中に入っている懸濁粒子けんたくりゅうしを除いた後の水です。茶色に着色しているのがわかると思います。つまり、湿原を流れている川の水の色は、河川水に含まれる懸濁粒子けんたくりゅうしが寄与しているのではなく、溶存している成分が茶色の成分の原因だということがわかります。

これは何か？ということですが、あまり聞いたことがないかと思いますが、腐植物質という様々な機能性を持った有機成分です。学術的に定義すると、右上の写真に示した様になります。

茶色の成分はいろいろな特徴を持った溶存している有機物だと思ってください。

### 腐植物質とは何か？

**腐植物質の定義**

植物残差や微生物、プランクトンの遺骸が微生物による分解を受け、その分解生成物から化学的、生物的に合成された暗色（黄色～褐色～黒色）の高分子有機酸の混合物であり、分子量、酸性官能基の $pK_a$ 値ともに極めて多様性が高い

天然水    フミン酸(HA)——アルカリに可溶、pH2で沈殿  
               フルボ酸(FA)——どのpHでも可溶

上の写真は別寒辺牛湿原の川の水ではなく、ヨーロッパに位置するウクライナの湿原の河川水です。この河川水もやっぱり茶色をしています。この河川水に白色のイオン交換樹脂を入れてかき回し、一晩置くと朝には樹脂が沈着します。その樹脂に、茶色の成分、腐植物質が吸着して一緒に沈むので、つまり、とけて茶色だった成分がイオン交換性樹脂と一緒に付いてきます。そのため、表面は非常にきれいな透明な水で、バケツの下に樹脂と一緒に茶色の物質、腐植物質が沈んでいるのがわかると思います。この茶色の物質の正体は、様々な機能性を持った有機物の腐植物質であり、イオン交換樹脂への吸着性があると考えることができます。

### 腐植物質の分離精製

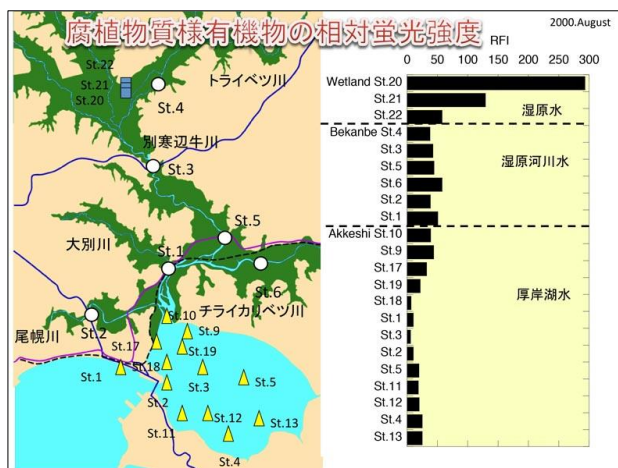
| 別寒辺牛川河川水         |
|------------------|
| 2003年11月29日 120L |
| フルボ酸 250mg       |
| フミン酸 12mg        |
| 2004年2月26日 97L   |
| フルボ酸 76mg        |
| フミン酸 9mg         |

この写真は沖縄の調査風景で、別寒辺牛湿原での濃縮システムとは少し違うシステムですが、同じ原理で2003年11月と2004年2月に、樹脂にとけている腐植物質を回収することを

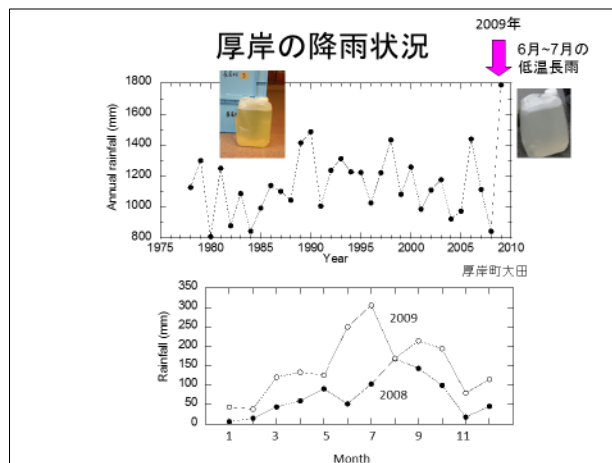
別寒辺牛川で行いました。上の写真に示した白い樹脂に腐植物質が吸着するので、樹脂の色が茶色に変化します。ここから薬品を使って、樹脂から吸着した腐植物質を剥がして分離・精製して粉末にすると、写真（p.36 右上の図、HA、FA）に示した様に黒っぽい粉末と茶色っぽい粉末が、それぞれフミン酸とフルボ酸というのですが、河川水から分離して回収することが出来ます。

河川水中の両者の割合は、フルボ酸が9割、フミン酸が1割というのが11月と2月の結果からわかりました。こういったものがとけている、それが茶色の物質の原因ということです。

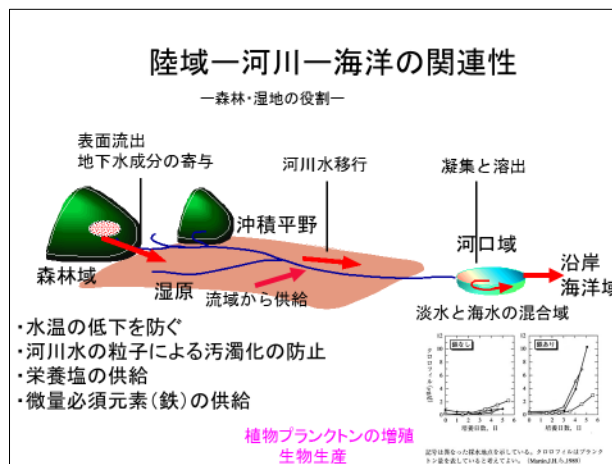
それは一体どこから供給されるのかということですが、それを検討するために下の写真に示した様に腐植物質の濃度に相当する相対蛍光強度をプロットしました。



腐植物質の相対蛍光強度は高層湿原、中間湿原、低層湿原の水は高い値です。一方、低層湿原があるような川の水は、それよりは濃度が低い結果です。このような腐植物質が厚岸湖に流れてきますから、その流入によって腐植物質の濃度が変わってきます。つまり茶色の物質の起源は、別寒辺牛川流域の湿地から流出してきている、と考えることが出来ます。



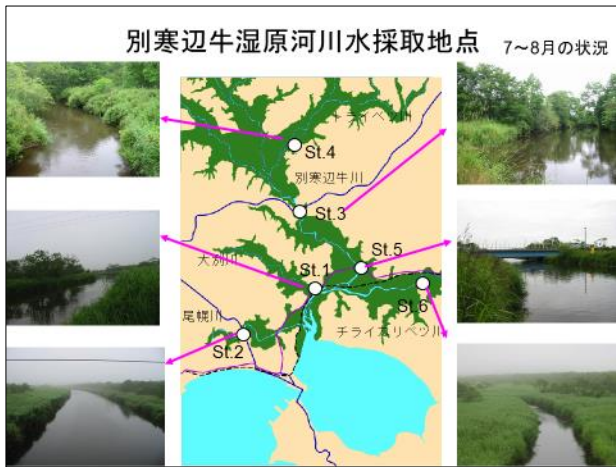
上記の写真は 1977 年から年間の降水量をグラフにしたものです。2009 年6月から7月、低温で長雨の状況でしたが、この時に別寒辺牛湿原の河川の水位がかなり上がったというのが厚岸水鳥観察館の澁谷専門員の情報です。その時に、茶色い河川水が透明になったという状況でした。今日ここに来る前に澁谷さんに聞きましたら、最近、低気圧の通過により降雨が多かったということで、別寒辺牛湿原の川の水位が上がって、河川水が透明になる現象が 2009 年以降に頻繁に起こるようになってきた様です。つまり、湿原の土壌有機物に由来しているわけですが、降水量が多くなると腐植物質の濃度が変わっているということも理解することが出来ます。



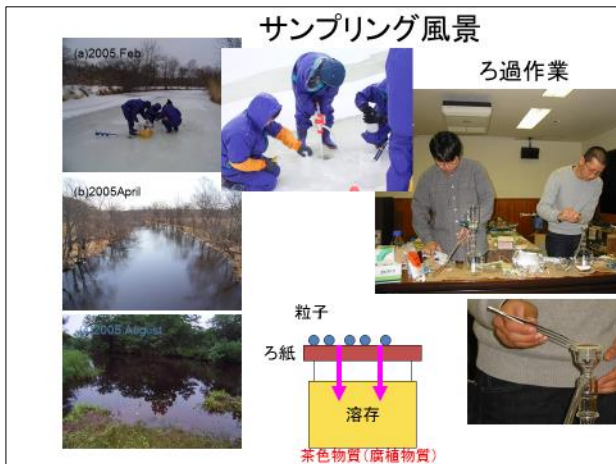
先ほど腐植物質には機能性が存在するという話をしましたが、どんな機能性があるか理解することが重要です。上の図には、陸と川と河



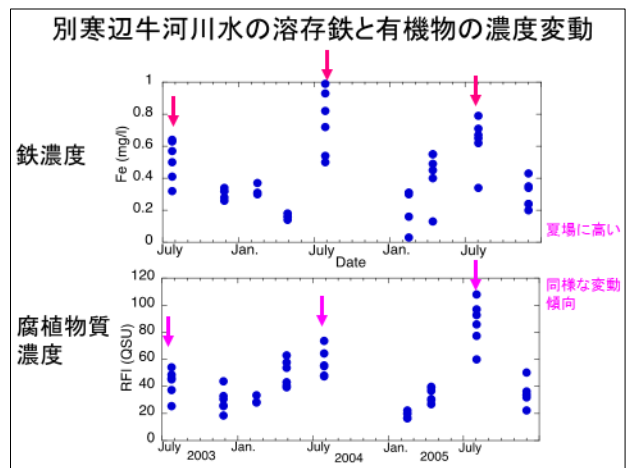
口域、沿岸域の模式図を書きました。厚岸では、別寒辺牛湿原、別寒辺牛川、厚岸湖、厚岸湾というような設定になります。



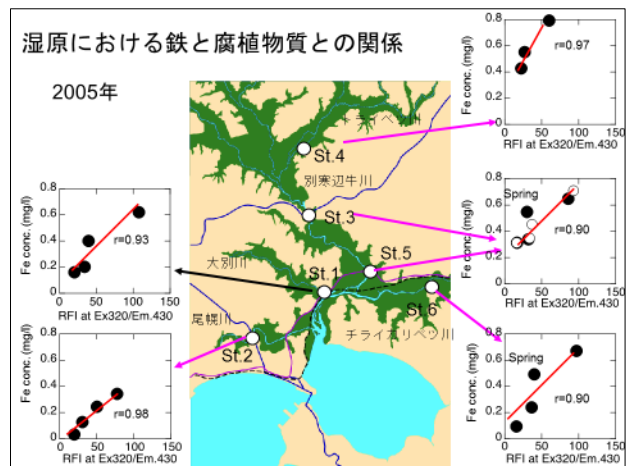
陸域と海をつなぐという視点で、別寒辺牛湿原を見てみますと、腐植物質は微量元素との親和性が高いので、沿岸域の植物プランクトンに必要な栄養塩の1つである鉄を運ぶ役割をしていることが考えられます。そこで、我々は別寒辺牛川の6地点で河川水を採取して、この茶色の水の正体、腐植物質と溶けてる鉄の濃度を測定してみました。



上はサンプリング風景の写真です。冬季の2月にも調査を行いました。ドリルで水に穴を空けて河川水の採取を行いました。その後、実験室で河川水に溶存している成分とそうでないものに分けて、とけている腐植物質と鉄の濃度を測定しました。その結果は次の図に示しました。



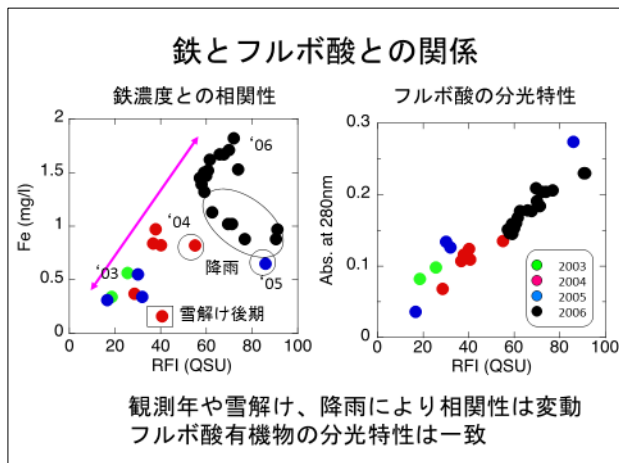
上の図が溶存鉄濃度、下の図は腐植物質、茶色の物質の濃度になり、2003年の7月から2005年までのデータです。この図を見てみますと、夏場に鉄の濃度がどの地点でも高くなっているのがわかります。茶色い物質の腐植物質の方を見てみても、同じように夏場に濃度が高くなることがわかります。つまり、両者ともに同じような変動傾向を示しています。



2005年の各測点で茶色の物質の濃度と、とけている鉄の濃度をプロットしたのが上のスライドです。

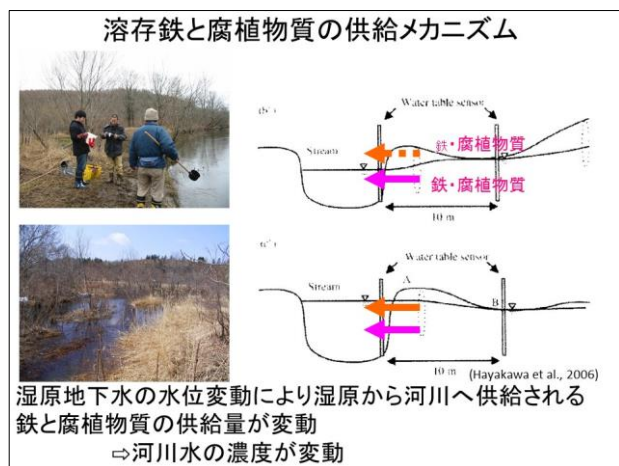
尾幌川、大別川、チライカリベツ川、別寒辺牛川本流とその上流の支流であるトライベツ川で調査しました。いずれも茶色の物質の濃度と溶存の鉄の濃度に非常によい正の相関関係があるのがわかります。つまり茶色の物質である腐植物質が、鉄を湿原から川を通して厚岸湖、厚岸湾に運んでいる様子がここから理解する

ことが出来ます。



さて、今度は 2003～2005 年にプラスして、2005～2006 年にもう少し詳細な調査を行った結果をご紹介します。2005 年の降雨時の調査とともに、2006 年には 6 日間、朝昼晩に各 1 回調査を行いました。それをまとめたのが上の図です。こちらは茶色の物質、腐植物質の特徴を見るため、相対蛍光強度と紫外 280 nm の吸光度、つまり有機物の特徴を比較したわけです。

その結果、両者に正の相関性が存在することから、腐植物質自体の特徴は観測期間を通して変わらないことがわかります。ところが、茶色の物質の濃度と鉄の濃度を見てみますと、正の相関性はありますが、雪解けの後や雨が降った後はその相関性からズレるという特徴があります。



実際にどんなことを考えればよいのでしょ

うか？左下の写真には川の断面と湿地の状況を示しました。これを見てみると、通常は別寒辺牛川の水位が低いので鉄と茶色の腐植物質と一緒に流出しますが、水位がある程度上昇すると、河川流域の湿原から溶存している腐植物質と鉄が押し出されてくるので、濃度が上がることが考えられます。ただし、水位がさらに上がると鉄があまりなくて、茶色の物質だけがあるような土壌層からの寄与が多いので、先ほどのように相関性がズレる、ということが起きてしまう可能性が考えられます。そして、更に水位が上がると、これらも希釈されて茶色がなくなってしまうというような、そういった水位に応じて腐植物質と鉄の湿原からの流出が異なる可能性を考えることが出来るわけです。

### まとめ

#### 別寒辺牛川河川水の色の原因

- ・河川水に溶存している有機物の腐植物質の存在  
→濃度が高いと茶色が濃くなる  
→湿原域から河川へ供給
- ・腐植物質と鉄濃度との相関性  
→同じ移行挙動
- ・腐植物質と鉄濃度、流量は夏場が最大  
→夏場に厚岸湖への供給量が高い

今日お話しした別寒辺牛の河川水の色の原因としては、河川水に溶存している有機物が寄与している。そして濃度が高くなるともちろん茶色が濃くなる。湿地から河川へ供給されている起源は湿地ということです。そして、ただ流れているだけではなく、厚岸湖と厚岸湾の沿岸域の生産性に重要な鉄と一緒に運んでいる、ということです。特に夏場は、非常に重要な環境だ、ということが考えられます。

司会者より講演前に紹介がありましたとおり、厚岸町からは研究費を 2 年間助成してもらいましたし、研究室の学生も 1 年間採択されま



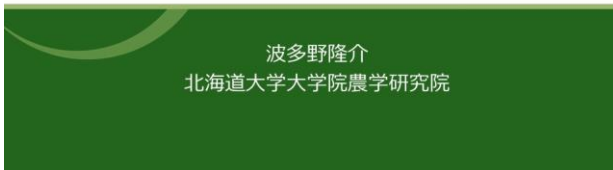
した。この場を借りてお礼申し上げます。

### 謝 辞

- ・厚岸湖・別寒辺牛湿原学術研究助成(H15-16年度)
- ・科研費基盤B(H15-17年度)、萌芽研究(H26-28年度)
- ・北海道大学低温研研究助成H21-25年度
- ・厚岸水鳥観察館
- ・北海道大学厚岸臨海実験所

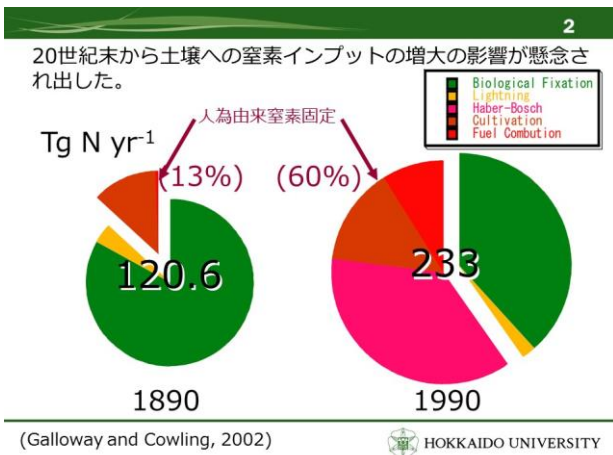


食料生産・消費と水環境の関わり



北海道大学の波多野です。

「食料生産・消費と水環境の関わり」についてお話しをいたします。

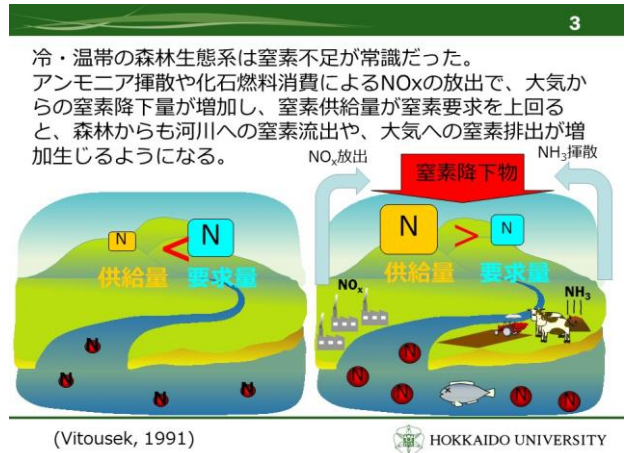


この図は、20世紀末から土壌への窒素のインプットの増大したことを示しています。

左は1890年です。この当時は、化学肥料はまだ開発されていませんでした。人為による土壌への窒素のインプットはマメ科作物による窒素固定だけでした。緑で示した自然森林における窒素固定が土壌への窒素のインプットのほとんどを占めていました。人為由来のものは全体の13%でした。化学肥料が開発されたのは1913年です。凡例の上から3つ目にあるハーバーボッシュとある赤い部分が化学肥料による窒素インプットです。マメ科作物の窒素固定も増え、また、化石エネルギー燃焼により生じた硝酸などが、雨として降ってくる量も増加し、人為由来の窒素インプットがトータルの60%を占めるほどになりました。

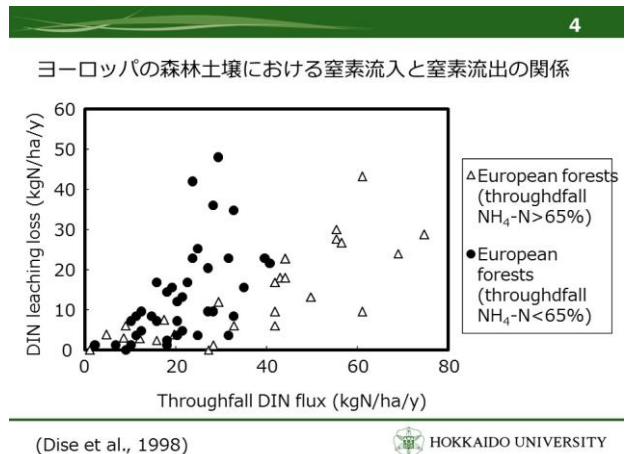
トータルの窒素のインプット量を見ていた

だと、1890年は120テラグラム（1億2千万トン）でしたが、これが1990年には233テラグラム（2億3300万トン）もなっています。すなわち、人間の営みで土壌への窒素インプットは2倍になったということを示しています。



元来冷温帯の森林生態系は窒素不足の状態

で、供給量より要求量の方が勝っていました。すなわち、窒素によって生産量が制限を受けている状態で、河川にはほとんど窒素が出てくることはありませんでした。ところが、窒素肥料を農業生産のためにたくさん施与するようになり、また家畜頭数の増加で糞尿排泄量が増加し、それらからのアンモニアの揮散が増加しました。化石燃料の燃焼によるNOx（窒素酸化物）の排出も増加しました。すると降雨にアンモニウムや硝酸が溶存し地上に降ってくるようになり、森でも供給量の方が要求量より勝り、渓流水へ窒素が流出するようになりました。



この図は、ヨーロッパの森林土壌における窒



素の流入と窒素の流出の関係を見たものです。横軸は年間の大気から降ってきている量です。

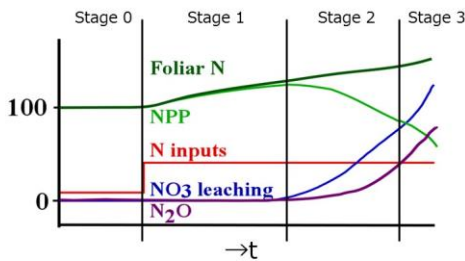
最大 80kg 窒素/ha/年程度になっています。

農地での施肥量は 100kg 窒素/ha/年程度です。それに匹敵する量が空から降ってきていることになります。縦軸は渓流水への窒素流出量です。明らかに窒素の流入が増えると流出が増えています。降水中に含まれている窒素はアンモニウムと硝酸です。白三角はアンモニウムが 65%以上、黒丸は 65%以下です。白三角では、総量でたくさん降っていますが、その割にはあまり流出してきてない。黒丸の硝酸が多いほうがたくさん流出しています。これは土壤が負の荷電を持っていることによります。アンモニウムは陽イオンですので土壤に吸着されますが、硝酸は陰イオンなので土壤から反発されて流出しやすくなるということで、違いが出てくるわけです。いずれにしても窒素の大気降水量が増えると渓流水へ流出する窒素が増える。

もちろん窒素というのは、体のタンパクを作るために重要な元素です。だからこそ農産物を作るために化学肥料を施与し、家畜にも十分エサを与え、食料生産を増加させて人口を増やしてきたわけです。

5

**窒素飽和仮説：**森林へのNインプットの増加は当初生産量を増加させるが、その後土壤酸性化により、生育衰退し、NO<sub>3</sub>-Nの流出やN<sub>2</sub>O排出増加が起こる。



(Aber et al. 1989, 1998)

HOKKAIDO UNIVERSITY

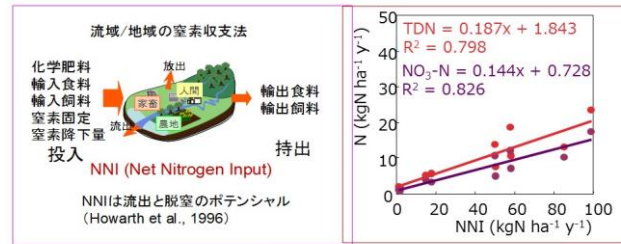
この図は森林への窒素の大気降下が続くと、まず植物生産量 (NPP) が上がり出すことを示しています。しかし、さらに窒素の大気降下が続くと渓流水への硝酸の流出 (NO<sub>3</sub> leaching) が起こるようになってきます。その頃になると森林土壤は酸性化しだします。このため樹木はだんだん調子が悪くなります。土壤中に窒素がたくさんあるのでタンパク質の生産量 (Foliar N) は上がりますが、体は大きくなりません。

硝酸の流出はさらに多くなり、そして亜酸化窒素ガス (N<sub>2</sub>O) というオゾン層を破壊する温室効果ガスも土壤から放出されるようになってきます。このような流れを窒素飽和仮説といっていますが、森林生態系全般で、そのようなこ

とが将来起こるのではないかと懸念されています。

6

流域の余剰窒素(NNI)が川に流出



- 流域の余剰窒素の19%が溶存態窒素として流出。
- 溶存態窒素のほとんどは硝酸態窒素。

(Hayakawa et al., 2009)

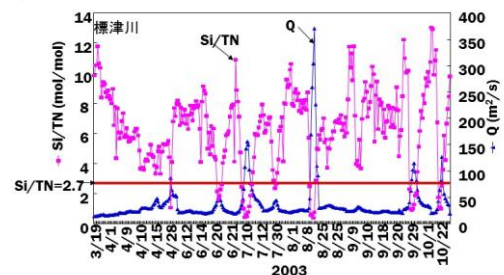
HOKKAIDO UNIVERSITY

流域は一般に上流域には森があり、中流域および下流域では食料生産が行われ、そして河川を通して海へ物質の流出があるわけですが、この流域という単位での窒素の収支を考えてみます。どのように窒素が持ち込まれているのかというと、化学肥料が持ち込まれている。私たちの食料、家畜のエサが持ち込まれています。そして大気から窒素固定菌が窒素ガスをアンモニアに固定しています。また、雨とともに窒素が降り注いでくる。一方、窒素の持ち出しは、農産物と畜産物の輸出に伴って起こっています。この持ち込みと持ち出しの差は、流域での正味の窒素のインプット (NNI) になります。横軸にこの NNI をとって、縦軸に河川を通して海へ出ていく窒素の流出量をとってみると、直線関係になっていることがわかります。要するに人間活動を含めて考えると、流域における窒素収支が、流域からの窒素の流出の供給源になっていることがわかります。全窒素では、NNI の 19%が流出しており、硝酸だけでも NNI の 15%に相当する量が流出しています。

7

窒素流出による富栄養化の懸念

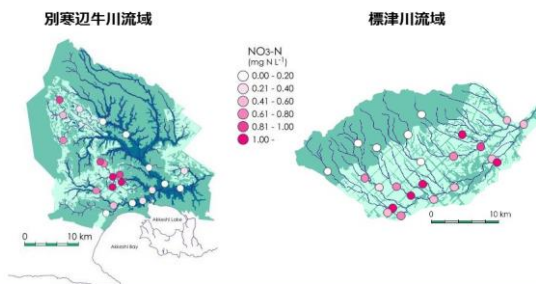
Si/TN比<2.7で、毒性のある鞭毛藻類が増殖 (Kudo et al., 1999)



HOKKAIDO UNIVERSITY

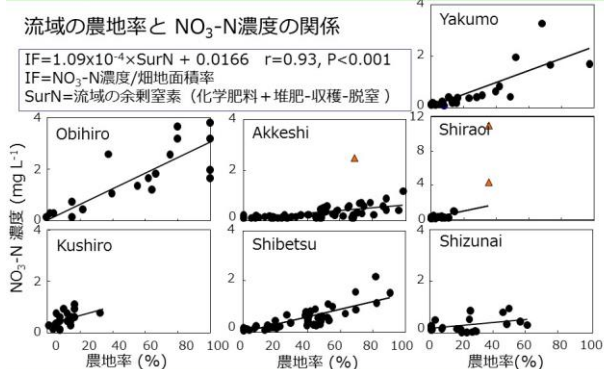
そのようにして、河川に窒素が流出すると、

標津川流域および別寒辺牛川流域におけるNO<sub>3</sub>-N濃度分布



HOKKAIDO UNIVERSITY

標津川の流域と、別寒辺牛川の流域は、農業体系はほとんど同じで、牛をヘクタールあたり1.9頭飼っています。一番違うのは下流域の湿原の有無で、厚岸では別寒辺牛湿原がかなりの奥地まで広がっています。標津川は、湿原地帯を全部直線化して乾燥化して草地化しています。先ほど見た硝酸態窒素濃度をこの図のようにあらためて流域にプロットしてみると、標津川では森林で濃度が薄くて下流域に行くとき高くなりますが、別寒辺牛川では、もちろん森林が無いところは標津川に匹敵するぐらい硝酸態窒素濃度は高いのですが、下流の湿地ではほとんど硝酸態窒素が無いという分布になっています。

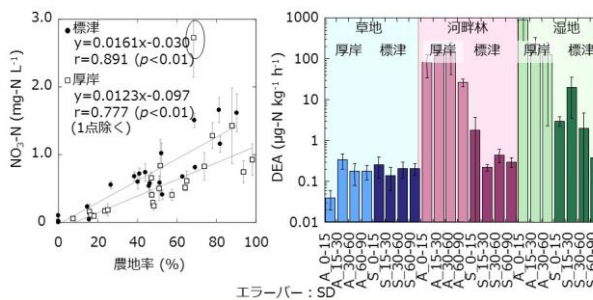


(Wolriら, 2004)

HOKKAIDO UNIVERSITY

この図は、平水時の河川水の硝酸態窒素濃度と流域ごとの農地率の関係です。この関係の傾きが大きいと硝酸がたくさん出てきているという意味になります。帯広、釧路、厚岸、標津、八雲、静内では、縦軸のスケールは同じですが、白老は縦軸のスケールはそれらの3倍ですので、ここの傾きが一番大きいことになります。それぞれみんな少しずつ傾きが違いますが、この中では、厚岸が一番小さい、すなわち窒素が出にくいということがわかります。厚岸ではほぼ100%の農地率をもつ流域もありますが、そんなに硝酸は流出していないことになります。

脱窒活性の高い流域でNO<sub>3</sub>-N濃度/農地率が低い  
NO<sub>3</sub>-N濃度/農地率は、厚岸<標津 (p<0.05)



(Hayakawa et al., 2006)

HOKKAIDO UNIVERSITY

この図の左側のように標津と厚岸で農地率と硝酸態窒素濃度の関係を並べて見てみると、厚岸ではこの関係の傾きが標津よりも小さくなっています。右図は硝酸を分解する能力、脱



窒という能力を、草地、河畔林、湿地で比較したものです。草地では標津と厚岸で変わりませんが、河畔林では厚岸の方が大きく、湿地では圧倒的に大きいことがわかります。厚岸では河川と農地の間にあるバッファゾーン（緩衝帯）の脱窒の機能が非常に高いということが認められます。このことが別寒辺牛川流域の下流で硝酸態窒素濃度を低下させた要因と考えられます。

11

別寒辺牛湿原

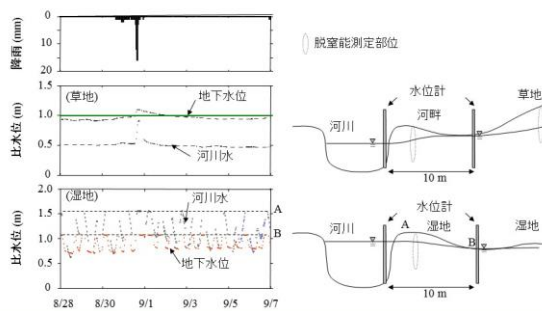


HOKKAIDO UNIVERSITY

私たちが厚岸に仕事に出るときは晴れるんですね(一同笑)。

12

別寒辺牛川流域の降雨と地下水位、河川水位の変化



(Hayakawaら, 2006)

HOKKAIDO UNIVERSITY

この図は地下水位と河川水位を比較したものです。草地では、河川より水位が高く、湿地では水位が河川より低いです。草地では河川より水位が高いので、草地から河川に水が流れていきます。

したがって硝酸態窒素を河畔林の脱窒で分解しないと河川へ出っぱなしになります。ところが標津川では河畔林の脱窒の能力が弱い。別寒辺牛川ではこの能力が高い。なぜ高いのかと

いうのは、十分にわかっていないのですが、いずれにしても高い。一方湿地では、河川のほうが水位が高いので、河川の方から湿地に水が流れ込んできます。河川水位が凸凹になっているのは、潮位の変動によるものです。潮位が高くなると湿地の水位も上がり、下がると下がりますが、河川の水位の変動の方が大きくなっています。そして河川の水位が一番下がったときには、湿地の水位のほうがやや高くなっており、このとき、湿地から河川への流出がおこります。すなわち、潮位が高いときは河川から湿地に水が流入するので上流から流れてきた汚染物質は湿地に一度取り込まれ、そこで浄化（脱窒）されて、そしてまた河川へ戻されていくことになります。とても重要な機能です。

13

おわりに

過去100年以上にわたり食料の生産と消費は陸上の窒素循環に2倍の窒素を持ち込んだ。

森林は窒素飽和され、 $\text{NO}_3\text{-N}$ の流出や $\text{N}_2\text{O}$ の排出など環境への負荷が顕在化してきている。

流域の窒素収支の増加により $\text{NO}_3\text{-N}$ の流出量は増加する。

農地面積の増加と農地の余剰窒素の増加は農業流域での $\text{NO}_3\text{-N}$ の流出量を増加させる。

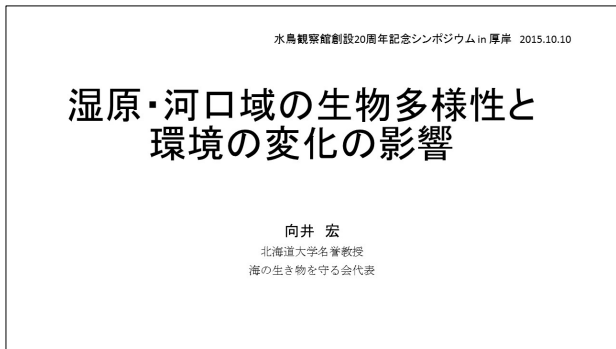
湿地はその脱窒能により、河川水中の $\text{NO}_3\text{-N}$ 濃度を低下させる。

別寒辺牛湿原は潮位の影響を受けることで、湿地としての機能を維持しており、上流部の農地からの $\text{NO}_3\text{-N}$ 流出を緩和している。

HOKKAIDO UNIVERSITY

最後にまとめです。過去100年に渡って食料の生産と消費で、陸上の窒素循環に2倍の窒素を私たちは持ち込んできたわけですが、それによって、硝酸態窒素の流出や温室効果ガスの亜酸化窒素、オゾン層破壊物質といった窒素化合物の排出が環境へ負荷を与えてきております。

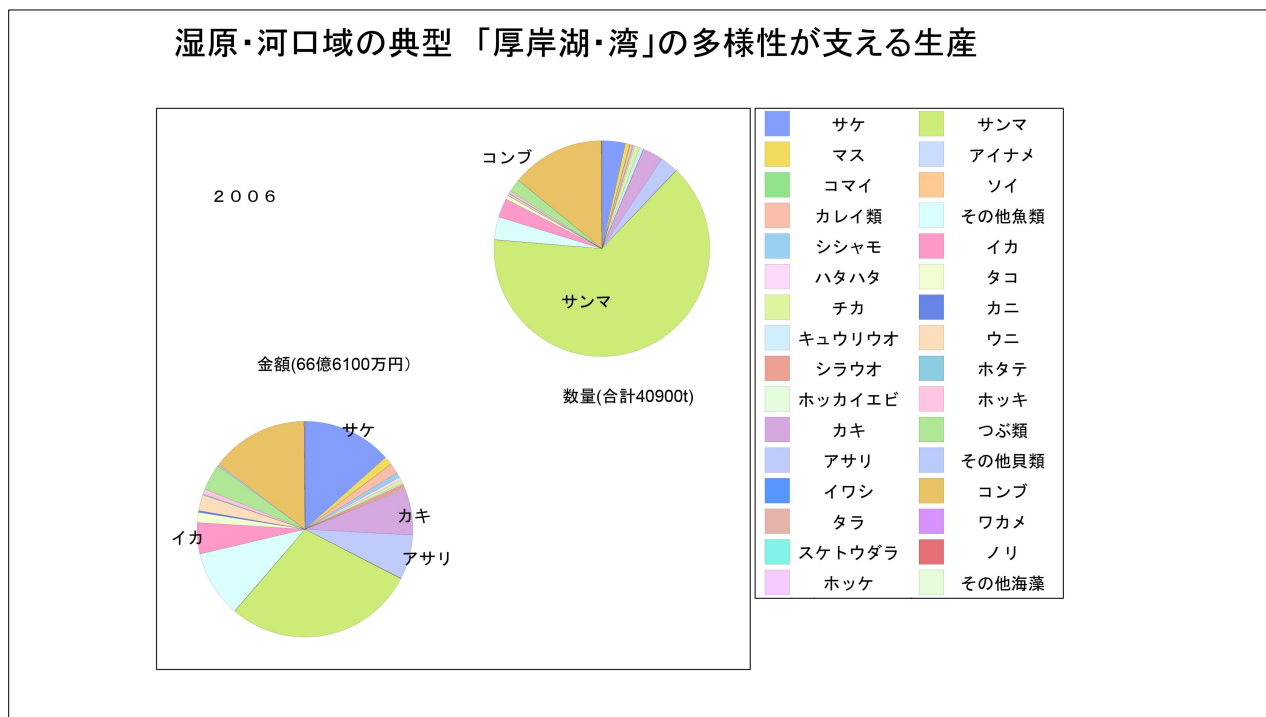
流域の窒素収支の増加、農地面積の増加が農業流域での硝酸態窒素の流出を増大させる。湿地はその脱窒能で、河川中の硝酸態窒素の濃度を低下させています。この別寒辺牛川の湿原では、潮位の影響を受けることで湿地としての機能を維持していて、上流部から農地からの硝酸態窒素の流出を緩和させています。その保全は重要です。



を辞める直前くらいに湿原の調査も始めたのですが、十分な研究は出来ていません。河口域に関しましては、厚岸にいる 15 年間で研究をやって来ましたのでその辺のところで考えていきたいと思います。ただ、既に色んなところでお話ししたこともありますので、今日は時間も 15 分ということですので、なるべく簡単にお話ししたいと思います。

今日は「湿原・河口域の生物多様性と環境の変化の影響」というタイトルをいただきました。

湿原の方はといいますと、私はあまり専門家というわけではないんですけども、北海道大学



まずこの図を見ていただきたいです。これは厚岸湖、厚岸湾、これは湿原と河口域がつながった場所にあるのですが、そういう典型である、厚岸湖、厚岸湾の水産における統計データを書いたものです。実は 2006 年で、データが古いんですけども、これを見ていただきますと、こちらの円グラフは数量、トンで表した、この海域の色んな水産資源、非常にたくさん水産資

源があるわけですが、どういう割合かという図です。

一方、金額で表すとこういう図になりまして、サンマは非常に大きいので量的にはサンマに引きずられているわけですが、金額でいうとサンマは相対的に金額が安くて、他の高い物がたくさんあって、厚岸湖、厚岸湾全体で考えると実に色んな種類の生物が、水産上有用な種



類だけですが、それでも非常に多くの種類の水産生物がここでは生産されているということがわかると思います。実はこの水産上の生物多様性ですけれども、こういうことが実は厚岸湖、厚岸湾の漁業の安定的な面を示していると言ってもいいと思います。生物多様性というのは、単に生物学者が喜ぶものというだけではなく

て、実は色んな形で人間生活にも非常に深く関わっているということが言えると思います。繰り返しになりますけれども、厚岸湖、厚岸湾というのは、湿原河口域の典型のような環境ですけれども、そういうところは非常に生物多様性が高く、それが安定的にあると言えるんじゃないかと思います。

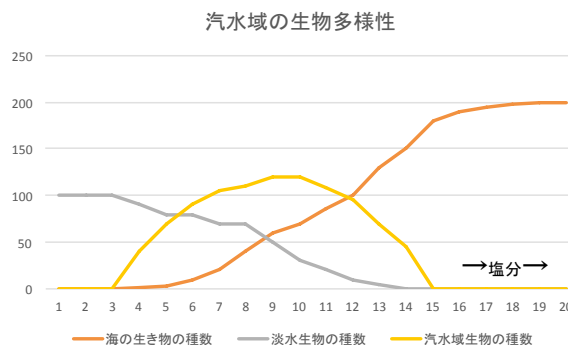
## 生物の多様性 その重要性

大村 智博士のノーベル賞は、多様性の重要性を教えてくれる

汽水域はエコトーン Ecotone: 移行帯・推移帯  
高い生物多様性

- ・河川・海の生き物の生活上重要
- ・汽水域特有の生き物
- ・遡河性魚類・生物の順応場所

湿原は、鉄イオンの媒体である有機酸の供給源



生物の多様性といったらあまり我々と関係がないよなあ、と思っている方が非常に多くて、研究者の中にも生物多様性って本当に大事なのか？という人も結構いるんですけども、最近、数日前に、大村哲先生が、ノーベル医学生理学賞を受賞しました。彼の仕事は私も全然知らなくて、ニュースで見た程度ですけども、色んなところにビニール袋を持ち歩いて色んなところでバクテリアを探し歩いて、色んな種類のバクテリアがいて、その中の特徴的なもの、有用なものを色んなところで探してきて新しい薬を開発しています。この場合はバクテリアですけども、バクテリアの生物多様性は非常に大事なので、どこの土壌を見ても同じバクテリアしかいないのでは、そういうことが出来ないんで

すね。そういうことを考えても、生物多様性というものは非常に重要なものです。

特に今回は、厚岸湖、厚岸湾の生物多様性の問題について考えるんですけども、実は、厚岸湖、厚岸湾というのは、川が海に接するところになります。河口域、または汽水域といいますけれども、厚岸湖は汽水湖です。厚岸湾は海ではありますが、他の海域に比べると比較的塩分濃度は低い海域です。それを、厚岸湖、厚岸湾を含めて広い汽水域と考えていいと思います。

そういうところを生態学の用語ではエコトーンといいます。エコトーンとは、移行帯とか推移帯といって2つの生態系が接したところ、ある生態系が別の生態系へ遷るところがエコトーンといわれます。こういうところは実は生

物多様性は非常に高いということが色々な生態系でいわれてきているわけです。河口域、汽水域というのは、川の生態系と海の生態系が接する、そういうエコトーンに当たるわけです。

そういうところでは非常に生物多様性が高い。それはなぜかというと、これは汽水域の生物多様性を模式的に表す図 (p.46 生物の多様性 その重要性) ですが、こちらが塩分が多い方、こちらが塩分が少ない方で、ゼロになるところが真水になるところです。そういうところから塩分が高いところへ、生物の種類が色々なふうに変わっていくわけです。川のところには川特有の生物が住んでいます。塩分が増えるに従って種類数が徐々に少なくなっていきます。川の生物は海に行くにしたがって少なくなっていきます。一方、海にたくさんいる海の生物は、汽水域を遡っていくにつれて、だんだん塩分濃度が少なくなるにしたがって種数が少なくなっていき、海の生物が増えていくというだけではなくて、汽水域だけで特有の生活をとっている生物がいます。一連の生息域を網羅して種数の変化は汽水域で高くなっています。そういう意味で言うと、汽水域には、川の生物、海の生物、汽水域特有の生物の3つの生物を合わせただけの、合計するとこんな感じの形になるんです。汽水域に生物の多様性が非常に高いということが言えます。これは色々な生態系が2つつながったところではだいたい起こるようなことで、そういう移行帯にとっては生物多様性の非常に高いところといわれております。

河川だけの生活史のところよりも、こういうところは非常に重要なところであるといわれていて、海の生物でも、稚魚の時は汽水域に住

んでいて、それから成長したときに沖に出るものもたくさんいます。川の生物でも汽水域の間を行き来するもの、それから海の生物でも川をずっと遡っていくのもかなり多いわけです。

先ほど図で示しました厚岸の水産業の中で、採られている魚類の中でも、海と川の間を行き来する生物も非常にたくさんいて、それが特に北海道あたりの北の方の海では非常に重要になっていることが言えると思います。汽水域特有の生き物も住んでいるし、河川を遡るような魚、例えばサケが河川を遡るときに汽水域で淡水に体を慣らしたあとでそれから上にあがっていく、というようなところもあるわけで、色々な形で汽水域というのは重要であるということが言えるかと思います。湿原に関しましては先ほど長尾先生がお話ししたように、鉄イオンの媒体で有機酸の供給源として重要であるという、これはまた後からお話ししますが、そういうことが言えると思います。



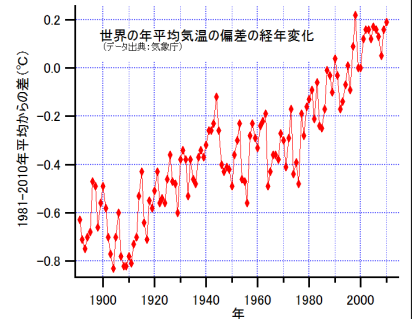
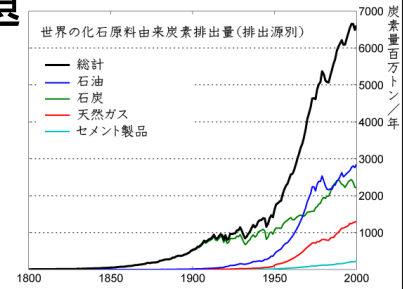
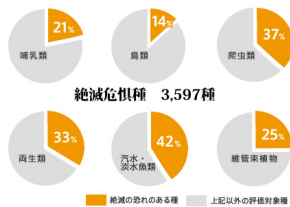
# 地球環境が直面している二大問題

## • 地球の温暖化

- 気候変動枠組条約 (UNFCC)
- 国際的な取り組み: 気候変動に関する政府間パネル (IPCC)
- 京都議定書

## • 生物多様性の減少

- 生物多様性条約 (CBD)
- 国際的な取り組み: 生物多様性及び生態系サービスに関する政府間科学政策プラットフォーム (IPBES)



現在地球環境が直面している2つの大きな問題として、まず一つに地球の温暖化というのがあります。もう一つが生物多様性の減少です。

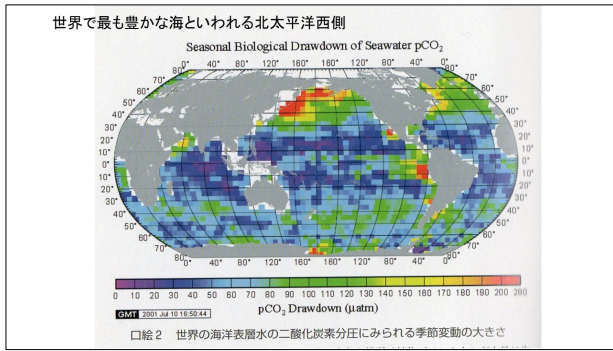
他にも公害問題とか色々あるんですけども、特に地球規模で非常にクリティカルな問題として今考えられているのがこの2つです。この地球の温暖化という形では、気候変動枠組条約というのがあって、国際的な取り組みが行われてきております。気候変動に関する政府間パネル、皆さんお聞きなつたことがあると思いますが IPCC というところで、毎年のように政治的な解決方法も含めて議論されています。何年か前に京都議定書というのが作られて、それには今日本も積極的に関わってきているところですが、そういう大きな問題が一つあります。

それから、これは温暖化と比べてあまり議論されないんですけども、実は大変重要な問題として生物多様性の減少というのがあります。現在は3分に1種類の生物が絶滅しているといわれていますが、そういう風な生物多様性の減少に対して、生物の多様性保全に関する条約 (生物多様性条約) CBD というのが作られま

したけれどもそれに対して、温暖化の場合と同じように国際的な取り組みとして、生物多様性及び生態系サービスに関する政府間科学-政策プラットフォーム (IPBES) が、これは最近動き始めたばかりですが、そういうものが動き始めています。

これは化石燃料の排出量の1800年から2000年までの変化ですけども、ここ100年間にもものすごいスピードで増加している。これは平均気温の変化ですけども、これも急激なスピードで上昇しているという状況が起こっています。生物多様性に関しては、ここにありますように非常に多くの種類が今、絶滅危惧種に指定されていて、ほとんどの動物群で3分の1から4分の1の割合のものが絶滅危惧種になっているという状況になっているわけであります。

そういう状況の中で、厚岸湖や厚岸湾のようなエコトーンと言われている汽水域、河口域における生物多様性というのがこれからどのようになるのか、非常に危惧される場所ではあります。



厚岸湖、厚岸湾があるところは、元々どういう場所であるかということ、これは“世界の海洋表層水の二酸化炭素分圧にみられる季節変動の大きさ”と書いてありますが、要するにこのあたりが非常に生産性が高いところ、世界の中でも親潮海域になりますけれども、そういうところは生産性が非常に高いといわれています。



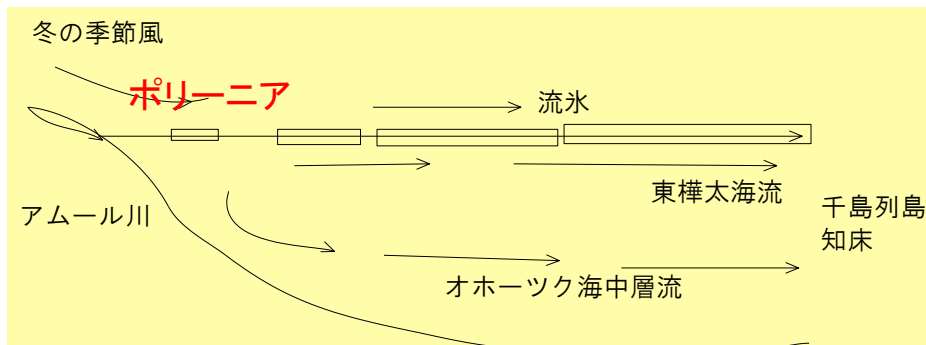
これは北海道大学と総合地球科学研究所との間で共同研究として行われたアムール川とオホーツク海、親潮との関係ということで、総合調査が行われてきました。長尾先生も確か参加されていたと思いますが、このプロジェクトは終わったんですけども、この中で、アムール川でここに河口があるのですが、中国からロシアのかなりの面積を流域として持っているような川です。かなり大きな川ですけども、これがオホーツク海に流れ込んで、オホーツク海そして親潮の生産性に寄与しているということが、そのプロジェクトの中で明らかになってきています。



これはシベリアのアムール川の流域の航空写真ですが、日本からヨーロッパに行く飛行機に乗るとちょうどこの上を通るんです。上から見ると、非常に広大な湿原が分布しているのはよくわかるんですけども、実は日本からヨーロッパに行くときは、ほとんどの場合は夜なんです。たまたま昼間通ったときに見えるんですけども、ここは非常に広大な湿原を持っています。その湿原の存在が、実は先ほど長尾先生がおっしゃっていた有機酸の供給、それと鉄と結びついた有機酸の供給が、オホーツク海の方に行くということがわかっています。



# 流氷とオホーツク海中層流



オホーツク海に入ったそういうものが、どうやって親潮の方にまで運ばれるかという、オホーツク海が一番北のあるところで流氷が作られるのですが、冬が来たところで季節風に乗って南の方へ流されて行くわけです。氷は水が凍ることによって作られるわけですが、その時に鉄を含んだ有機酸やその他の栄養塩類が水と遊離して下へ流れ込んで、それが深層流に乗って南の方に流れていくということがこのプロジェクトでハッキリしたわけです。

流れ出すことによって親潮の生産性が保証されていることがわかりました。実は厚岸湖、厚岸湾でも、規模は小さいですけど同じようなことが起こっていて、比較的上流の別寒辺牛湿原というよく残された湿原があることによって、このような鉄の供給が行われていて、沿岸の生産性が非常に高まっています。鉄が欠乏しているから生産が十分でないということはここでは起こっていないということです。

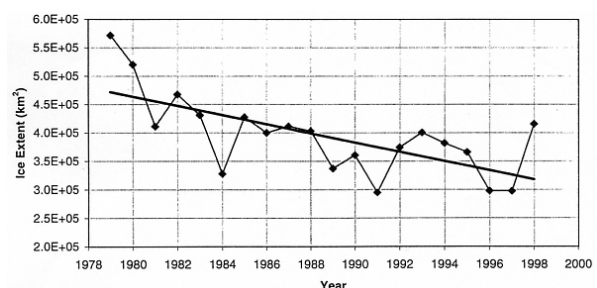
## 森林・湿原が鉄を供給する

- 森林から鉄が流れ出す
- 湿原で鉄を貯め、川へ供給する
- 河口域で90%が沈降する
- 残り10% (鉄+フルボ酸) がオホーツク海の生産を支える
- 沈降した鉄は中層東樺太海流で太平洋へ
- 親潮の高生産性が道東・三陸へ

一般的にいわれている流氷が栄養塩類などを運んできているというのは違うということがわかったわけですが、プロジェクトの結果、森林から鉄が流れ出し、湿原で鉄を貯め、川へ供給する。河口域でそのほとんどの鉄が沈降するのですが、一部はフルボ酸と結びつくことで海へ行ってオホーツク海の生産を支えているということで、またその一部は太平洋にも

## 地球の温暖化がオホーツク海・親潮の生産力を低下させる

流氷の減衰→海流の減衰→鉄供給の減少→オホーツク海・親潮の生産力低下



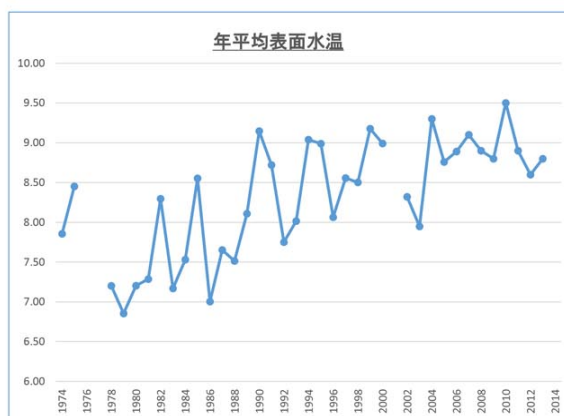
ところが、地球の温暖化が起こると色々なことが起こります。例えばオホーツク海の場合、皆さんもよくご存じの通り、流氷の生産が年々減ってきているといわれています。厚岸でも今から30年以上前は、流氷が毎年のように来ていた。ところがこのところは10年に1回くらいしか来なくなってしまった。オホーツク海

全体としても流氷が温暖化により減少している。先ほど言ったようにオホーツク海の中層流が減衰していった。それによって鉄の供給の減少も起こるかもしれない。そういう意味でオホーツク海、親潮の生産力の低下がこの温暖化で起こるかもしれないというふうに言われています。

そういう温暖化によって起こる問題というのが、特にこのオホーツク海では、流氷の生産の問題と絡んで問題になってくるだろうと思います。親潮そのものの生産性が低下してくると、その流域である厚岸湾、厚岸湖のあたりでも、何らかの変化は起こる可能性は出てくるであろうというふうに思います。

## 厚岸湾の温暖化

北海道東部厚岸湾の気温と水温の長期変化



地球の温暖化が日本の漁業にも壊滅的な影響を与えるときが来る

これは北大の厚岸臨海実験所で、厚岸湾の気温と水温の長期観測を行っていますけども、これが水温です。1974年からのデータが、一部欠けているところがありますが、ほぼ確実に水温が上昇しています。1984年頃と比べると1.5°Cから2°C近く水温が上がってきています。このような長期的な地球温暖化に対応した温度の上昇が、これから厚岸湖、厚岸湾の生態系にどのような影響を与えるのか非常に危惧をされるわけで、地球温暖化が日本の沿岸海域に壊滅的な打撃を与える日がくるのではないかと考えられます。特に最近では、厚岸湖、厚岸湾でも有毒な植物プランクトンが発生したり、水温が高くなってカキの稚貝が死滅したり、というようなことも最近では起こってきています。そ

ういう頻度がこれからどんどん増えてくる可能性があるのではということ、温暖化そのものは他人事では決してないということだと思います。地球の温暖化というと単に冷たい水が温かくなって海水浴が出来るようになるとか、その程度の認識でいると、非常に大きな問題があるのではないかなと思います。

実は日本の海は、寒冷域と温帯域と熱帯域と3つの気候帯がちょうどつながっているような、そういうところに当たるわけですが、寒冷域と温帯域の間の移行帯、温帯域と熱帯域の間の移行帯、そういうところの生物多様性が非常に大きな意味を持っているのですけれども、温暖化によってどんどん位置がずれていくわけですね。位置がずれていくときに生物がそれに



十分対応できるスピードでゆっくりと移動してくれれば、それはそれほど大きな問題にはならないんですが、最近のようにそのスピードが速くなって、そういうことで生物の絶滅が起こって、現在は地球上で第6回目の大絶滅が起こっているといわれておりますが、それに地球の温暖化も大きな役割をしているということになります。



それから、森と海のつながりという形で、エコトーンが非常に大事ですけども、そのつながりを無くすようなことを人間は色んなところでやって来ている。例えば河口に河口堰を作って川にしてしまうということをやると、汽水域はほとんどなくなってしまう。ある一つの目的のためにそういうことをやると色んな形でマイナスの影響が出てくるということをもっと理解しないとイケないと思うんです。一つだけの目的で行ってはダメだということを言いたいと思います。例えば諫早湾<sup>いさはやわん</sup>の干拓、こんな大きな湾だったのを半分締め切って、干拓して農地を作ったんですけども、これによって有明海全体の生態系がおかしくなってしまったとか。また川の役割として、海にケイ素や鉄や砂を供給するという役割があるんですが、それをダムを造ることによって止めてしまう。ということで、アメリカではダムを造るというのは過去の話になっていて、現在までに既に1,000を超えるダムが撤去されているんですが、日本ではまだ1基しかダムを撤去していない、まだどんど

んダムを造っている状況ですね。そういうこともまだまだ日本は遅れているということが言えると思います。

生物多様性の減少に大きく影響しているのがエコトーンの破壊でして、砂の供給を止めたり生き物の移動を阻害するような護岸を造ったり、海岸をコンクリートで固めるということが、防災の名の下に今のところ行われている訳ですけれども、実はこれは世界の常識ではなくて、日本の常識は世界の非常識、という言葉がありますけれども、外国から見るとこれは非常に異常な状態なんですね。よっぽど日本はお金が余って、使う道がないのでこんなことをやってるんだろうと思っている外国人は多いですけども、日本はとにかく海岸が浸食されることを嫌って、1cmでも海岸が浸食されるのを嫌うんです。例えばイギリスでは、6割から7割は、自然の浸食に任している。そこに家があって、波に吞まれても政府は浸食には何も対応しない。海岸の浸食で家が壊されると後ろに新しく家を建てて政府が保証するという形で、自然の浸食を止めるのではなくて、人間の自然との関わり方を変えるというやり方で対応している。そういう国から見ると日本はほとんどコンクリートで固められている、という非常に異常な状況にあります。



実は今、三陸海岸に津波防潮堤が350km造られています。これは気仙沼のある海岸ですが、こういうものすごい大きな防潮堤を今作って

います。この大きな防潮堤でさえも、2011年3月11日に起こったような津波が来たらあまり意味がないと言われていて、そういう風な大きな防潮堤を350kmに渡って延々と造ろうとしている。そういうことによって、エコトーンが破壊されていくことが行われています。こういうものを作ったその後ろには、人家は一軒もなく、この防潮堤が守ろうとしているのはわずか1本の未舗装の道路です。そういうものを日本はやろうとしている。私はこの日本のやり方は沿岸漁業と生物多様性を破壊している大きな事業になるのではないかと、非常に情けないやり方だなと考えています。

**一次産業は生物多様性(生き物の命)に依存している**

地球温暖化への対応、生物多様性条約の目標達成は是非とも必要  
生物多様性条約(CBD)「愛知目標」  
→日本の海の10%を「海洋保護区」に

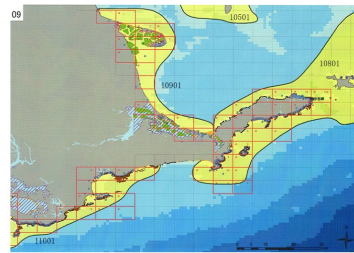
慶良間諸島を国立公園に  
和歌山県みなべ-串本海岸を国立公園に編入 など

厚岸町のように一次産業に依存しているところはたくさんあるんですが、こういうところは生物多様性に依存しているわけです。そういう意味で生物多様性を大事にするというのは、これから日本でやっていかななくてはならなくて、これまで日本は海の生物多様性についてあまり関心を持たなかった。ところが2010年に名古屋で生物多様性の締約国会議を開いたんです。その時に愛知目標として2020年までに、海に関して言えば10%を海洋保護区にするという約束を世界にしたわけです。その一環として現在、環境省は海のことに関心をもち始めて、例えば慶良間諸島<sup>けらましよとう</sup>を海のための国立公園に最近しました。それから和歌山県の串本～みなべの海岸域を吉野熊野国立公園に編入するとか、そういう形で海の保護区を作ろうとしていま

すが、歩みとしてはのろのろとしているところです。

**海洋保護区への道**

重要海域の設定 2013年度に候補を決定 2014年度初めに閣議決定し公表の予定だったが



いまだに閣議決定に  
いたらない  
なぜか?

海洋保護区への道として現在、日本のどこが生物多様性にとって重要かということで重要海域の設定というのが行われましたが、2013年度に候補を決定して2014年度始めに閣議決定する予定だったんですけども、現在まで閣議決定に至っておりません。これは政府なりの都合で、これに反対する省庁があるということなんですけども、それは早く決めて海洋保護区を設定することをどんどんやっていかないと、2020年に、オリンピックの方も色々問題があって、うまくいくかどうかわかりませんが、海洋保護区の方も2020年までに本当に出来るかどうか、現在危ぶまれています。

**エコトーンの保全が重要**

- 河川環境では、
  - 河口域は海と川のエコトーン
  - 湿原は川と陸のエコトーン
  - 河岸や海岸は水域と陸のエコトーン

そして、利用は保全を上回らないこと

そういうふうに、エコトーンといわれるところ、もちろん森林も大事だし、海も大事だし、特に生物多様性の高いエコトーンについては非常に重要である。そのところの保全をこれからしっかりやっていくことを考えないといけないだろう。もちろんそういうところは、利



用もよく行われているわけですが、そこで大事なものは、量的に利用するものが保全するものを上回らないようにすること、要するに持続可能な利用というのが大事だということです。最近では持続可能な利用とか、持続可能な開発とかがラジオやテレビなどでよく言われますが、アナウンサーはよくわかっていないらしく、持続的な開発とか、持続的な利用ということが多いんですけども、これは全く意味が逆です。

その辺をまだまだ理解されていないんじゃないか、というふうに思います。ぜひ保全をすることを考えていかないと、これからの水産業はもちろんですが、人間の生存そのものが恐らく危うくなってきている状況にあるんじゃないかというふうに考えます。ぜひ皆さんも考えていただきたいと思います。

水鳥観察館開館  
20周年記念講演

# 環境講演会

別寒辺牛川・  
ホマカイ川流域の  
水環境を考える

講師

※発表順

厚岸翔洋高等学校・標茶高等学校生徒研究発表

澤井 祐紀 氏 (産業技術総合研究所活断層・火山研究部門主任研究員)

仲岡 雅裕 氏 (北海道大学厚岸臨海実験所所長)

長尾 誠也 氏 (金沢大学環日本海域環境研究センター教授)

波多野隆介 氏 (北海道大学農学研究院教授)

向井 宏 氏 (北海道大学名誉教授)

日時

平成27年

10/10

土

13:00

15:45

場所

本の森厚岸情報館 2階

(厚岸郡厚岸町宮園1丁目1番地)

入場  
無料

主催

別寒辺牛川・ホマカイ川流域環境保全協議会

(構成団体: 厚岸町、標茶町、厚岸漁業協同組合、釧路太田農業協同組合、標茶町農業協同組合)

共催

厚岸町環境教育推進委員会、厚岸地域マリンビジョン協議会

支援

北海道e-水プロジェクト助成金事業

(構成団体: 北海道、公益財団法人北海道環境財団、北海道コカ・コーラボトリング株式会社)



北海道e-水プロジェクト

本事業は、北海道、北海道コカ・コーラボトリング(株)、(公財)北海道環境財団の三者による協働事業「北海道e-水プロジェクト」の支援を受けて、実施します。



# 『環境講演会』開催要項

■テーマ 「別寒辺牛川・ホマカイ川流域の水環境を考える」

## 【趣 旨】

一大酪農地帯である標茶町、厚岸町北部から森林、湿原、日本有数の漁場である厚岸湖、厚岸湾、太平洋へと注ぐ別寒辺牛川・ホマカイ川流域の水環境を主なテーマとする。

1. 主 催 別寒辺牛川・ホマカイ川流域環境保全協議会
2. 共 催 厚岸町環境教育推進委員会 厚岸地域環境マリンビジョン協議会
3. 日 時 平成27年10月10日（土）午後1時～午後3時45分
4. 会 場 本の森厚岸情報館（厚岸町宮園1-1 TEL.0153（52）2246）
5. 会次第  
13：00～13：10 開会のことば  
あいさつ 若狭 靖（厚岸町長）  
-----  
13：10～14：10  
発表1 「厚岸町ひょうたん沼に生息するトゲウオについて～イトヨの誘引刺激は視覚か？嗅覚か？」  
厚岸翔洋高等学校 土師 翔也 高橋 皓史  
発表2 「釧路湿原と標茶高校」  
標茶高等学校 高橋 優斗 岡野 勝治 今野 真由  
講演1 「むかしむかしの別寒辺牛湿原」  
澤井 祐紀（産業技術総合研究所活断層・火山研究部門 上級主任研究員）  
講演2 「厚岸湖・湾におけるアマモ場の役割」  
仲岡 雅裕（北海道大学 厚岸臨海実験所 所長）  
-----  
14：10～14：30 質疑応答・休憩  
-----  
14：30～15：15  
講演3 「別寒辺牛川の水の色の秘密」  
長尾 誠也（金沢大学環日本海域環境研究センター 教授）  
講演4 「食料生産・消費と水環境の関わり」  
波多野 隆介（北海道大学農学研究院 教授）  
講演5 「湿原・河口域の生物多様性と環境の変化の影響」  
向井 宏（北海道大学 名誉教授）  
-----  
15：15～15：45 質疑応答・閉会

## ☆ 講演者（発表順）

### 北海道厚岸翔洋高等学校の皆さん

平成 25 年度厚岸町環境講演会で岐阜経済大学の森誠一教授が厚岸町ひょうたん沼のトゲウオが世界的にも貴重であることを発表しましたが、これに触発された海洋資源科の生徒有志が調査研究を行い、昨年、水産海洋高校生研究発表全道大会（第 2 位）、全国大会に出場しました。先輩の後を受け、現在も調査研究を続けています。

### 北海道標茶高等学校の皆さん

地域産業である「酪農業の振興」と「自然環境の保全」の両立を目指し、平成 14 年度より有志の生徒による標茶高校釧路湿原再生プロジェクトが活動しています。標茶高校式水質浄化システムの考案や生態系の調査、保全に関する意識を高めるための情報発信活動に取り組んでいます。

### 澤井 祐紀 氏（産業技術総合研究所活断層・火山研究部門上級主任研究員）

国立研究開発法人産業技術総合研究所地質調査総合センター活断層・火山研究部門海溝型地震履歴研究グループ上級主任研究員。主な研究テーマは地層の記録から過去の地震を調べる研究。珪藻を使った過去の環境変化を復元する研究。

\* 厚岸湖・別寒辺牛湿原学術研究奨励事業

平成 9 年度「北海道厚岸地域における過去 500 年間の古環境変動」

平成 11 年度「厚岸地方に分布する閉鎖性湖沼の堆積物を用いた古環境の復元」

平成 13 年度「厚岸湖周辺域における過去数千年間の海水準変動とそれに対する湿原景観の応答に関する研究」

平成 14 年度「厚岸湖湖岸塩性湿地表層における植物遺骸の移動に関する研究」

### 仲岡 雅裕 氏（北海道大学 厚岸臨海実験所所長）

理学博士。千葉大学准教授を経て、現在北海道大学北方生物圏フィールド科学センター厚岸臨海実験所所長、教授。専門分野は海洋生態学、群集生態学、生物多様性生態学。研究フィールドは日本国内のみならず、国際研究教育プロジェクト GAME（モジュール実験による全球的アプローチ）、ZEN（アマモ実験ネットワーク）の設置活動に関わるなど多岐にわたっています。

### 長尾 誠也 氏（金沢大学環日本海域環境研究センター教授）

水産学博士。日本原子力研究所研究員、北海道大学地球環境科学研究科助教授等を経て現在は金沢大学環日本海域環境研究センター研究領域部門統合環境領域教授。主な研究課題は、河川水系における溶存・粒子体有機物の特徴と移行動態。地下水中の溶存有機物の特徴と放射性核種との錯形成能。里山・里海における物質動態研究。

\* 厚岸湖・別寒辺牛湿原学術研究奨励事業

平成 15 年度「別寒辺牛湿原から厚岸湖へ供給される有機物と鉄の動態研究」

平成 16 年度「土壌有機物から推定する別寒辺牛湿原の過去の環境変遷」



波多野 隆 介 氏（北海道大学農学研究院教授）

農学博士。北海道大学農学部助手、助教授、農学部教授等を経て現在は北海道大学大学院農学研究科教授。研究分野は植物栄養学・土壌学、環境農学、環境動態解析。土壌学を中心に、炭素や窒素の循環や、地域における土壌負荷の違いなど土壌における様々な奥深い問題についての研究に取り組んでいます。主な委員歴は北海道環境審議会副会長、国土交通省植生回復によるCO<sub>2</sub>吸収量算定方法に関する検討委員会委員長、北海道大学総長補佐などを務めています。

向 井 宏 氏（北海道大学 名誉教授）

理学博士。東京大学海洋研究所助手を経て、北海道大学厚岸臨海実験所所長、同理学部教授。同大学院環境科学院教授。京都大学フィールド科学教育研究センター特任教授を歴任。北海道大学名誉教授。現在「海の生き物を守る会」を創立し、代表。平成9年度から始まった厚岸湖・別寒辺牛湿原学術研究奨励事業の審査委員を当初より務めるほか、新厚岸町史一通史編の執筆にも携わっています。



（別寒辺牛川河口）

# 厚岸水鳥観察館 20年間のあゆみ

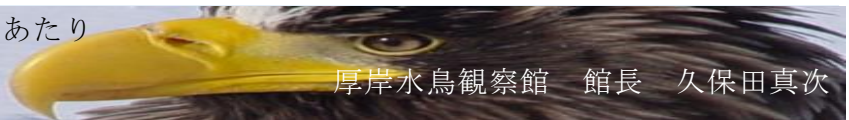


# 厚岸水鳥観察館開館20年のあゆみ

## 目 次

|  |   |
|--|---|
| 厚岸水鳥観察館開館20周年にあたり                            | 1 |
| 厚岸水鳥観察館のあゆみ                                  | 2 |
| 厚岸湖・別寒辺牛湿原学術研究奨励金補助金<br>平成9年から平成26年度までのテーマ分類 | 4 |
| 平成25年度やちっこクラブ年間行事                            | 8 |





厚岸水鳥観察館は環境庁が建設し、厚岸町により運営する方法で平成 7 年 4 月に開館しました。それから 20 年の節目の年を迎え、記念事業として平成 27 年度環境講演会「別寒辺牛川・ホマカイ川流域の水環境を考える」を開催させていただき、そしてこれを記録する報告書を刊行することができました。

厚岸湖・別寒辺牛湿原は、平成 5 年 6 月に釧路市で開催された第 5 回ラムサール条約締約国会議で滋賀県の琵琶湖、石川県の片野鴨池、千葉県谷津干潟、浜中町の霧多布湿原とともにラムサール条約登録湿地に指定されました。当時は、「やち」に何の価値があるのか、国際的な法の網が産業振興の妨げになるのではないかなど懸念する声もありました。しかし、ラムサール条約は湿地の保全とともに賢明な利用（ワイズユース）も目的とし、湿地生態系を維持しながら、そこからの恵みも持続的に活用していくことを求めています。今では、厚岸湖・別寒辺牛湿原は観光的な価値だけではなく、水産業、酪農業に大きなアドバンテージ（優位性）を与えていることが理解されてきました。その具体的な事例の一端を今回の講演会でも紹介していますので、改めて本誌をご一読頂ければと思います。

開館以来、当館では野鳥観察会や湿原講座など自然の豊かさなどを伝える活動を続けてきましたが、参加者の状況などを踏まえて平成 21 年に小中学生を主な構成員とした「厚岸湖・別寒辺牛湿原やちっこクラブ」を結成し、野鳥を中心とした自然観察会、カヌーによる湿原探索などの行事を毎月行っています。本書には、平成 25 年 6 月 1 日、2 日に雨竜町で行われた年に 1 回開催されて

いる北海道ラムサールネットワーク総会開催時に並行して、ラムサールセンターが主催した「KODOMO ラムサール」に参加した際の活動の様子ほかを年間活動（25 年度分）についてまとめましたので、ご一読いただければ幸いです。

結成から今年で 7 年目になるやちっこクラブも現在では毎年保護者を含めた 50 名前後が活動しており、中学卒業後も活動のサポートをして頂けるメンバーも増えてきました。今後もやちっこクラブの活動により自然の豊かさを伝え、次世代に引き継いでいきたいと考えます。

平成 9 年から始めた厚岸湖・別寒辺牛湿原学術研究奨励事業は大学生、大学院生を中心に、厚岸湖・別寒辺牛湿原やその周辺の自然などの調査研究へ平成 26 年度までに 142 件、20,125 千円の助成を行ってきました。その内容はエコツーリズムから環境、生物、生態系まで多種多様な研究報告があり、厚岸町周辺の自然環境等の貴重な資料として蓄積、活用されています。

これからも、道東の水鳥をはじめとする自然学術研究等の中核拠点として事業展開を図っていく所存であります。

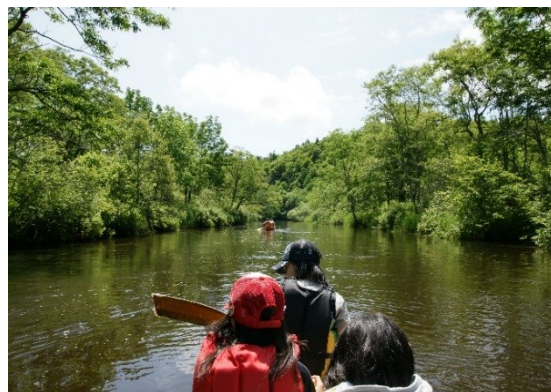
平成 27 年 12 月

## 厚岸水鳥観察館のあゆみ

|            |   |
|------------|---|
| 平成3年3月25日  | 厚岸町が「ささやきの丘」整備事業基本計画策定<br>・計画概要：湿原の観察、体験学習を目的に湿原センター、展望台、カヌー乗降施設の整備   |
| 平成4年10月15日 | 「ささやきの丘」整備事業実施設計に着手   |
| 平成5年1月30日  | 「ささやきの丘」整備事業工事着手<br>・事業実施年度：平成4～6年度   |
| 平成5年5月19日  | 「厚岸湖・別寒辺牛川湿原」の国設鳥獣保護区指定告示（7,586ha）。一部（特別保護区4,896ha）がラムサール条約登録湿地となる。   |
| 平成5年6月10日  | 釧路市で開催されたラムサール条約締約国会議でラムサール条約登録湿地に指定認定書が交付される。  |
| 平成5年7月     | 環境省自然保護局、北海道保健環境部へ鳥獣保護区管理センター誘致陳情   |
| 平成5年11月    | 国の平成5年度第2次補正予算でビジターセンター建設の内示<br>・政権施策：生活者、消費者の視点にたった社会資本整備<br>・事業予算：206,000千円<br>・事業概要：ログハウス造り230㎡程度。<br>・人員配置：なし（町の管理運営） |
| 平成6年1月     | 環境庁から施工委任を受けた北海道が水鳥観察館の建設実施設計発注   |
| 平成6年3月23日  | 建設工事着手  |
| 平成6年8月31日  | 建設工事完了  |
| 平成7年3月23日  | 「ささやきの丘」整備事業完了<br>・カヌー乗降施設3箇所、湿原広場（水鳥観察館外構）   |
| 平成7年4月11日  | 厚岸水鳥観察館開所式  |



- 平成7年4月11日 厚岸水鳥観察館開所式
- 平成7年4月12日 厚岸水鳥観察館オープン
- 平成9年4月 厚岸湖・別寒辺牛湿原学術研究奨励事業開始。平成26年度までの補助事業数、補助金額 142件、20,125千円
- 平成13年8月 入館者累計10万人達成
- 平成17年4月24日 設立10周年記念講演会「白鳥から見える厚岸の町づくり」開催
- 平成17年11月8日 糸魚沢地区の鳥獣保護区特別保護地区拡大に伴い、ウガンダで開催された第9回ラムサール条約締約国会議において、381haが新たに追加登録され、登録湿地面積が5,277haとなる。
- 平成20年11月 入館者累計20万人達成
- 平成21年4月 厚岸湖・別寒辺牛湿原やちっこクラブ活動開始。平成21年度会員数20人（27年度会員数48人）
- 平成22年9月 北海道環境財団助成事業ラムサール条約登録湿地保全事業支援助成（アサヒスーパードライ寄付記念助成金）によるやちっこクラブカヌー整備
- 平成26年11月15日 北海道ラムサールネットワーク総会厚岸町開催
- 平成27年10月10日 水鳥観察館開館20周年記念環境講演会「別寒辺牛川・ホマカイ川流域の水環境を考える」（北海道e-プロジェクト助成支援）を開催





平成9年度から平成26年度までのテーマ分類

| 分類           | テーマ  | 氏名(年度-番号)          |
|--------------|--|--------------------|
| 過去から未来の環境の推定 |  |                    |
| 古環境復元        |  |                    |
| ケイソウ類        |  |                    |
|              | 北海道厚岸地域における過去5,000年間の古環境変動                 | 澤井 祐紀(H09-5)       |
|              | 厚岸地方に分布する閉鎖性湖沼の堆積物を用いた古環境の復元               | 澤井 祐紀(H11-6)       |
|              | 厚岸湖周辺域における過去数千年間の海水準変動とそれに対する湿原景観の応答に関する研究 | 澤井 祐紀(H13-4)       |
|              | 厚岸湖湖岸塩性湿地表層における植物遺骸の移動に関する研究               | 澤井 祐紀(H14-11)      |
|              | 厚岸湖と別寒辺牛湿原における珪藻類の分布と湿原形成過程の解明             | 石川 智(H20-7)        |
| 河川氾濫堆積物      |  |                    |
|              | 別寒辺牛湿原周辺流域における開墾に伴う河川氾濫堆積物の編年学的研究          | 鈴木 幸恵(H15-8)       |
| 火山灰          |  |                    |
|              | 火山灰降下が湿原植生に及ぼす影響                           | ホーテス・シュテファン(H12-2) |
|              | 湿原泥炭地における火山灰層の堆積ならびに流域環境の変化の影響について         | エコ・ユリアント(H14-1)    |
| 花粉           |  |                    |
|              | 完新世海進期における厚岸町周辺の塩性湿原域拡大範囲復元に関する研究          | 那須 浩郎(H15-12)      |
| 貝類           |  |                    |
|              | 別寒辺牛川に生息するカワシンジュガイの成長線解析による河川環境復元          | 香本 佳彦(H20-8)       |
| 地磁気          |  |                    |
|              | 厚岸湖の古地磁気・環境磁気学的研究                          | 兵頭 政幸(H11-4)       |
| 人工改変の影響      |  |                    |
|              | 厚岸湖・別寒辺牛湿原の過去数百年の環境変遷と人工改変の影響              | 廣瀬 孝太郎(H16-1)      |
| 炭素安定同位体比     |  |                    |
|              | 根室層群の炭素安定同対比層序学的研究                         | 荷福 洸(H18-1)        |
| 二枚貝の殻        |  |                    |
|              | 牡蠣の殻を利用した、厚岸湖・別寒辺牛湿原の詳細な古環境分析へのアプローチ       | 岨 康輝(H19-2)        |
| 泥炭堆積速度       |  |                    |
|              | 別寒辺牛湿原高層湿原域の湿原表層部での泥炭堆積速度について              | 浅田 太郎(H20-1)       |
| 津波堆積物        |  |                    |
|              | 厚岸町を過去に襲った津波痕跡のトレンチ調査                      | 七山 太(H15-7)        |
|              | 地中レーダーを用いた“史跡国泰寺跡”の高精度地下探査                 | 七山 太(H18-3)        |
|              | 別寒辺牛湿原の形成過程の解明と津波堆積物の分布                    | 石川 智(H21-6)        |
|              | 過去7000年間における別寒辺牛湿原の環境変動と形成過程の復元            | 石川 智(H22-6)        |
|              | 珪藻分類を用いた別寒辺牛湿原の形成過程の解明と過去の津波災害の復元          | 松島 拓(H24-4)        |
|              | 厚岸湖および別寒辺牛湿原における珪藻類の分布変化と湿原形成過程の解明         | 谷崎 恭平(H26-5)       |
| 堆積物          |  |                    |
|              | ボーリングデータに基づく厚岸湾沿岸地域の完新世バリアシステムの復元          | 重野 聖之(H23-2)       |
|              | ボーリングデータに基づく厚岸湾沿岸地域の完新世バリアシステムの復元          | 重野 聖之(H24-5)       |
|              | 厚岸沿岸低地の後氷期バリアシステムと厚岸湖内のカキ礁の発生時期の検討         | 重野 聖之(H25-6)       |
| 土地利用変化       |  |                    |
|              | 別寒辺牛川集水域における明治期以降の土地利用変化と植生の変遷過程の解明        | 佐々木 尚子(H24-1)      |
| 湿原           |  |                    |
| リモートセンシング    |  |                    |
|              | 衛星画像を利用した別寒辺牛湿原の植生の長期変遷と季節変化の解析            | 近藤 昭彦(H22-4)       |
| 古環境復元・計      |  |                    |
| 26           |  |                    |
| 生物・生態系       |  |                    |
| 基礎生物相        |  |                    |
| 菌類           |  |                    |
|              | 別寒辺牛湿原の菌類相及びその分布上の特性                       | 出川 洋介(H11-1)       |
|              | 別寒辺牛湿原とその周辺河川におけるコカゲロウ科の分類学的検討と種組成の解明      | 藤谷 俊仁(H14-2)       |
|              | 別寒辺牛湿原の高層湿原域における高山蛾相及び昆虫相の解明               | 中谷 正彦(H12-5)       |
|              | 別寒辺牛湿原の高層湿原域における高山蛾相及び昆虫相の解明Ⅱ              | 中谷 正彦(H13-3)       |
|              | 別寒辺牛湿原の高層湿原域における高山蛾相及び昆虫相の解明Ⅲ              | 中谷 正彦(H14-10)      |
|              | 別寒辺牛湿原周辺のヒメバチ科ファウナの解明                      | 松本 吏樹郎(H15-5)      |
|              | ヤガタフクログモをめぐるヒメバチ2種の季節消長と寄生習性に関する研究         | 松本 吏樹郎(H16-8)      |
|              | 道東産ヒメバチDNAバーコーディング<br>～多様性・系統関係の理解に向けて～    | 松本 吏樹郎(H25-5)      |
| 植物           |  |                    |
|              | 別寒辺牛湿原の植物多様性—シベリアとの比較                      | 佐藤 利幸(H11-5)       |
|              | 厚岸湖畔の植生調査及び厚岸町の現存植生について                    | 滝田 謙譔(H14-6)       |
|              | 道東地域におけるクロミノウグイスカグラの地理的分布と倍数性調査            | 星野 洋一郎(H21-2)      |
| 水生子の菌類       |  |                    |
|              | 厚岸湖および別寒辺牛湿原における水生子の菌類の分類学的研究              | 田中 和明(H15-9)       |
| 淡水魚類・貝類      |  |                    |
|              | 別寒辺牛湿原の淡水魚類・貝類相及び分布様式                      | 桑原 禎知(H09-2)       |
| 淡水性貝形虫類      |  |                    |
|              | 別寒辺牛湿原に生息する淡水性貝形虫類(甲殻類)の分類学的研究             | 山口 成能(H14-7)       |
| 地衣類          |  |                    |
|              | 厚岸湖・別寒辺牛湿原の地衣類の分類学的研究                      | 志波 敬(H15-13)       |
|              | 厚岸湖・別寒辺牛湿原周囲の地衣類の分類学的研究                    | 志波 敬(H14-4)        |
|              | 厚岸の地衣類                                     | 志波 敬(H16-10)       |

|                   |   |   |
|-------------------|---|---|
| 虫媒花               | 群集レベルでの植物と昆虫との花粉を介した相互作用の検討   | 中野 千賀 (H10-3)   |
| 両生類               | 別寒辺牛湿原の両生類相の調査及び各種幼生の生育環境の解析  | 羽角 正人 (H09-1)   |
| 哺乳類               | 厚岸町のコウモリ相<br>厚岸地域平野部を利用するヒグマの生態   | 近藤 憲久 (H14-3)<br>中村 秀次 (H22-5)  |
| 爬虫類               | 厚岸湖・別寒辺牛湿原における爬虫類相の調査   | 片山 亮 (H17-2)  |
| 節足動物              | ヨコエビ類 (節足動物門: 甲殻亜門) を用いた厚岸湖・別寒辺牛湿原の生物学的<br>水質判定に関する研究<br>アナジャコおよびアナジャコ巣穴内に生息する小型生物の食性解析   | 富川 光 (H23-3)<br>清家 弘治 (H26-3)   |
| 寄生虫               | 寄生虫<br>厚岸湖及び別寒辺牛湿原に分布するのネズミ類の寄生蟻虫   | 浅川 満彦 (H12-1)   |
| 湿原                | 細胞地理学<br>厚岸湖・別寒辺牛湿原周辺におけるイネ科植物の細胞地理学的研究   | 佐藤 広行 (H21-4)   |
| 海洋                | 地域個体群 (鳥類)<br>大黒島におけるオオセグロカモメおよびウトウの遺伝的個体群構造についての研究<br>潮間帯性海藻類<br>厚岸湾における潮間帯性海藻類の維持機構に関する研究   | 長谷川 理 (H11-3)<br>河井 崇 (H15-3)   |
| 河川                | 貝類<br>湿原河川の淡水二枚貝を利用する底生生物群集<br>水草<br>水生植物の換気機能及び土壌からの窒素ガス放出速度に関する比較生態学的研究   | 秋山 吉寛 (H21-1)<br>土谷 岳令 (H11-8)  |
| 人為的               | 鳥類<br>ハシボソガラスの貝落し行動における最適採餌戦略   | 高木 憲太郎 (H13-8)  |
| 海洋・湖沼             | 地域個体群<br>地域特異的な遺伝子資源の保存と再生に関する研究<br>底生有孔虫<br>厚岸湖・厚岸湾における底生有孔虫 (原生動物) の生態学的研究  | 山羽 悦郎 (H12-11) (H13-10)<br>高田 裕行 (H13-7)  |
| 生物・生態系・計          |   | 34  |
| 生物・生態系及びエコツーリズム   |   |   |
| 基礎生物相             | 鳥類<br>厚岸湖・別寒辺牛湿原周辺のいくつかの地域における繁殖期の鳥類群集構造  | 鈴木 弘之 (H13-6)   |
| 湿原                | ベントス<br>底生生物の分布から見た厚岸湖干潟の生物多様性評価<br>塩湿地植物群落<br>厚岸湖畔におけるアッケシソウの植生分布及び植生環境に関する研究<br>厚岸湖畔におけるアッケシソウの植生分布及び植生環境に関する研究 (II)<br>鳥類<br>タンチョウの繁殖期における利用環境と社会性   | 飯村 幸代 (H15-1)<br>内山 博之 (H11-9)<br>内山 博之 (H12-10)<br>大石 麻美/長谷川 理 (H09-3)                                   |
| 人為的               | 植物<br>北海道和種馬の放牧があやめヶ原の植生に及ぼす影響の解明<br>アヤメ<br>あやめヶ原における放牧衰退に伴う植生変化の予測   | 小路 敦 (H12-8)<br>小路 敦 (H13-5)  |
| 生物・生態系及びエコツーリズム・計 |   | 7   |
| 生物・生態系及び自然と産業の関わり |   |   |
| 基礎生物相             | 貝類<br>別寒辺牛川流域におけるカワシシユガイ類の遺伝的・生態学的研究と保全対策<br>カワシシユガイ科貝類とサケ科魚類の宿主-寄生関係と遺伝的多様性<br>カワシシユガイの繁殖生態調査<br>昆虫<br>厚岸湖・湾の流入河川流域の土壌動物の研究 特に、アオサギ類繁殖地のトビムシ類の種と個体数について<br>厚岸湖・湾の流入河川流域の土壌動物の研究 特に、アオサギ営巣地のトビムシ・ササラダニ類の種構成と季節消長について<br>昆虫及び節足動物<br>厚岸湖・湾の流入河川流域の土壌動物の研究 II. 特に、アッケシソウ群落のトビムシ・ササラダニ類の種構成と季節消長について | 栗原 善宏 (H15-4)<br>栗原 善宏 (H16-6)<br>小林 収 (H25-1)<br>須摩 靖彦 (H16-4)<br>須摩 靖彦 (H17-6)<br>須摩 靖彦 (H18-5) (H19-5) |
| 湿原                | リモートセンシング<br>人為的環境下に伴う湿原乾燥化が湿性遷移へもたらす影響<br>有機酸<br>別寒辺牛湿原の乾燥化と植生変化が泥炭土の分解度指標と化学的特性に及ぼす影響   | 宮本 みちる (H10-2)<br>後藤 美和子 (H11-2)  |

|  |  |
|--|--|
| 別寒辺牛湿原における泥炭地水中の低分子有機酸組成<br>別寒辺牛湿原から厚岸湖へ供給される有機物と鉄の動態研究<br>湿原域から浸出する溶存腐植物質の特性研究  | 佐藤 貴之 (H12-6)<br>長尾 誠也 (H15-6)<br>久米川 雅志 (H17-3)   |
| 土壤有機物  |  |
| 土壤有機物から推定する別寒辺牛湿原の過去の環境変遷  | 長尾 誠也 (H16-9)  |
| 窒素吸収形態   |  |
| 湿原植物の分布特性と窒素吸収形態に関する研究   | 中村 隆俊 (H21-3)  |
| 湖沼   |  |
| 藻類   |  |
| 厚岸湖の栄養塩循環に果たすアマモの役割  | 大島 ゆう子 (H09-4)   |
| 溶存態有機炭素  |  |
| 厚岸湖海草群落における溶存態有機炭素の動態  | 小川 光平 (H20-5)  |
| 海洋   |  |
| プランクトン   |  |
| 厚岸湾表層におけるプランクトン群集による溶存有機窒素の生成に関する研究<br>厚岸湖におけるプランクトン群集の季節変化<br>厚岸湖における植物プランクトン群集の季節変化  | 長谷川 徹 (H10-1)<br>志賀 直信 (H12-7)<br>志賀 直信 (H14-12)   |
| 藻類   |  |
| 別寒辺牛湿原の淡水微細藻類の系統保存   | 傳法 隆 (H19-1)   |
| 葉上性カイアシ類   |  |
| 厚岸湾アマモ場における葉上性カイアシ類 <i>Kushiazosteraphila</i> の生態学的研究  | 安里 加奈子 (H13-1)   |
| 葉上性巻貝  |  |
| 厚岸湾岩礁帯藻場における葉上性巻貝の個体群動態・生活史に関する研究  | 金森 誠 (H12-4)   |
| 葉上性固着動物  |  |
| 厚岸水系の海草藻場における葉上性固着動物の多様性の研究  | 石川 義章 (H15-2)  |
| 哺乳類 (海獣)   |  |
| 厚岸湾周辺におけるゼニガタアザラシの食性に関する研究<br>厚岸町におけるゼニガタアザラシの漁業被害と混獲死に関する研究<br>アザラシを高次捕食者とする厚岸湾の食物網 ～アザラシ個体数の増減が与える生態系への影響～<br>アザラシを高次捕食者とする厚岸湾の食物網 ～アザラシ側からのアプローチ～<br>ゼニガタアザラシ <i>Phoca vitulina</i> の厚岸湾における漁場進入行動の解明<br>大黒島・厚岸沿岸域におけるゼニガタアザラシの餌 (魚類・タコ・イカ) の現存量推定に関する研究  | 渡邊 由希子 (H11-10)<br>齋藤 幸子 (H16-3)<br>小林 万里 (H20-3)<br>小林 万里 (H21-7)<br>今井 貴裕 (H22-2)<br>和田 一雄 (H24-2)                                   |
| 底生生物相  |  |
| 厚岸沿岸の岩礁潮間帯における底生生物相の季節変化の解明  | 野田 隆史 (H16-2)  |
| アミ類  |  |
| 海草藻場生態系におけるアミ類の多様性と生態系機能   | 山田 勝雅 (H16-5)  |
| 岩礁潮間帯海藻群集  |  |
| 厚岸町周辺の岩礁潮間帯海藻群集における有用種の分布パターンとその決定要因の解明<br>厚岸町周辺の岩礁潮間帯におけるマツモとフクロノリの分布パターン決定要因の解明  | 奥田 武弘 (H18-2)<br>奥田 武弘 (H19-4)   |
| 海草藻場における一次消費者の群集構造   |  |
| 海草藻場における一次消費者の群集構造の変動様式の解明とそれに対する魚類群集の応答   | 山田 勝雅 (H18-6)  |
| 沿岸動物群集   |  |
| 厚岸町周辺の沿岸動物群集 (岩礁潮間帯・海草場) の機能的多様性の定量化   | 山田 勝雅 (H24-6)  |
| 哺乳類 (鯨類)   |  |
| 厚岸沿岸のカマイルカの食性に関する研究  | 岩原 由佳 (H26-2)  |
| 河川   |  |
| 河川流量解析   |  |
| 土地利用別タンクモデルを用いた降雨流出・窒素流出解析   | 石岡 義則 (H12-3)  |
| 魚類 (トゲウオ科)   |  |
| 厚岸湖・別寒辺牛川水系におけるトゲウオ科魚類の生物多様性と共存機構<br>厚岸湖・別寒辺牛湿原の汽水環境におけるトゲウオ科魚類の繁殖生態<br>厚岸産トゲウオ科魚類 5 種の共存機構-異所的生息地との比較研究-<br>厚岸産トゲウオ科 5 種における生活史進化と多様性創出に関する研究<br>厚岸産トゲウオ科魚類 5 種の生活史多様性<br>厚岸産トゲウオ科魚類 5 種の生殖的隔離と共存機構<br>日本産イトヨ 2 型の初期発生過程における塩分耐性に関する研究  | 高橋 洋 (H11-7)<br>高橋 洋 (H12-9)<br>山田 美穂 (H13-9)<br>北村 武文 (H14-9)<br>久米 学 (H15-11)<br>町田 善康 (H16-7)<br>久米 学 (H23-6)                       |
| 魚類 (イトウ)   |  |
| 別寒辺牛川におけるイトウの産卵生態及び産卵環境に関する研究<br>別寒辺牛川流域におけるイトウの生息範囲の推定<br>別寒辺牛川水系におけるイトウの産卵床分布およびその決定要因<br>別寒辺牛川水系におけるイトウの生息域に関する研究<br>別寒辺牛川水系及び厚岸湖・厚岸湾に生息するイトウ ( <i>Hucho perryi</i> ) 成魚の行動生態の解明<br>別寒辺牛川水系および厚岸湖に生息するイトウ ( <i>Hucho perryi</i> ) 成魚の行動生態の解明<br>別寒辺牛川水系及び厚岸湖に生息するイトウ ( <i>Hucho perryi</i> ) 成魚の行動生態の解明 | 野本 和宏 (H17-4)<br>津田 裕一 (H17-5)<br>野本 和宏 (H18-4)<br>野田 裕二 (H19-3)<br>本多 健太郎 (H20-6)<br>本多 健太郎 (H21-5)<br>鍵和田 玄 (H22-7)<br>鍵和田 玄 (H23-5) |
| 脱窒   |  |
| 別寒辺牛湿原における脱窒の評価-地下水変動に伴う地下水中硝酸濃度の消長と土壌からのガスフラックス-  | 早川 敦 (H17-1)   |



|   |  |                             |
|---|--|-----------------------------|
| 海洋・湖沼   |  |                             |
| ベントス  |  |                             |
| アマモ場の景観構造を考慮した内在性ベントスの群集構造の解明                 |  | Napakhwan Whanpetch (H20-4) |
| 内在性ベントスの群集構造に対するアマモ場景観構造の時空間変異の影響             |  | Napakhwan Whanpetch (H21-8) |
| 貝類  |  |                             |
| 厚岸湖のアサリへのパーキンサス原虫の寄生状況調査による産業への影響把握           |  | 渡邊 研一 (H25-2) (H26-6)       |
| 外来生物  |  |                             |
| 外来種キタアメリカフジツボの厚岸沿岸における侵入過程と在来群集への影響の解明        |  | 深谷 肇一 (H22-1)               |
| 急速に増加するキタアメリカフジツボ：在来種との相互作用の解明                |  | 萩野 友聡 (H23-4)               |
| 道東の岩礁海岸に広く定着したキタアメリカフジツボ：在来種との相互作用の解明         |  | エーケーエム                      |
| 外来種キタアメリカフジツボの個体群動態：幼生の加入との関係                 |  | ラシデュル アラム (H24-3)           |
|   |  | 岩崎 藍子 (H25-4)               |
| 漁業者の社会学的研究                                    |  |                             |
| 厚岸湾内で操業する零細漁業者が抱える問題点の把握と解決方法の検討              |  | 小林 由美 (H22-3)               |
| 陸上・水域   |  |                             |
| 物質循環（鳥類）                                      |  |                             |
| アオサギの繁殖活動が陸上生物多様性に及ぼす影響：海洋から陸上への物質供給          |  | 堀 正和 (H13-2)                |
| 鳥を頂点とした厚岸湖生物群集の食物網構造に関する研究                    |  | 堀 正和 (H14-8)                |
| アオサギによる海から森への物質輸送が森の生物に及ぼす影響                  |  | 上野 裕介 (H15-14)              |
| 鳥類による森林植生の改変とその影響～アオサギの集団繁殖地を例として～            |  | 上野 裕介 (H17-7)               |
| 物質循環（安定同位体比）                                  |  |                             |
| 安定同位体比を用いた河川からの物質輸送がおよぼす厚岸湖の低次生物生産過程への影響把握    |  | 梶原 瑠美子 (H20-2)              |
| 人文社会学的研究                                      |  |                             |
| 民族学的研究  |  |                             |
| 民族学的研究手法を用いた厚岸ニシンの生態環境変化の考察                   |  | 濱田 信吾 (H23-1)               |
| 沿岸漁業者による学術的知識を活用した自主的な資源管理に関する考察              |  | 濱田 信吾 (H25-3)               |
| 河川・湖沼   |  |                             |
| 物質循環（数値シミュレーション）                              |  |                             |
| 厚岸湖における物質循環の評価 -数値シミュレーションによる解析-              |  | 阿部 博哉 (H26-1)               |
| 生物・生態系及び自然と産業の関わり・計                           |  |                             |
| 70  |  |                             |
| 町づくり・人づくり・エコツーリズム                             |  |                             |
| 環境教育  |  |                             |
| 地域比較  |  |                             |
| 厚岸町における自然（環境）教育とその地域比較                        |  | 渡辺 修 (H10-4)                |
| 観光産業  |  |                             |
| エコツーリズム                                       |  |                             |
|   |  | 生方 秀紀 (H15-10)              |
| 湿原の経済的価値                                      |  |                             |
| CVM   |  |                             |
| 別寒辺牛湿原のワイズユースに関する経済学的研究                       |  | 諏訪 竜夫 (H14-5)               |
| 地域活性・教育                                       |  |                             |
| ESD   |  |                             |
| あつけし「持続可能な開発のための教育」の可能性<br>-協同を軸とした地域活性化に向けて- |  | 有馬 優香 (H23-1)               |
| 地域活性・社会基礎調査                                   |  |                             |
| 生態系サービス                                       |  |                             |
| 厚岸町における生態系サービスへの支払制度構築のための社会基礎調査              |  | 庄山 紀久子 (H26-5)              |
| 町づくり・人づくり・エコツーリズム・計                           |  |                             |
| 5   |  |                             |
| 総計  |  |                             |
| 142   |  |                             |

## 平成25年度やちっこクラブ年間行事

- 「平成25年度開会式」  
平成25年5月19日（日）10:30～11:30 22名参加  
メンバー自己紹介、平成25年度の事業内容の説明
  
- 「ESDのためのKODOMOラムサール<雨竜>」  
平成25年6月1日（土）～2日（日） 3名参加
  
- 「夏の別寒辺牛川をカヌーで下ろう！」  
平成25年7月20日～7月28日 24名参加  
別寒辺牛川本流
  
- 「日本最大のオオアマモの藻場を観察しよう！」  
平成25年9月7日（日）9:10～12:00 13名参加  
アイニンカップ
  
- 「秋の別寒辺牛川をカヌーで下ろう！」  
平成25年10月26日～11月10日 25名参加  
別寒辺牛川本流
  
- 「厚岸湖でオオハクチョウを観察しよう！+キノコ御膳」  
平成25年12月8日（日） 14名参加
  
- 「厚岸湖・厚岸湾で水鳥を観察しよう！（全国一斉水鳥調査）」  
平成26年1月19日（日） 7名参加  
厚岸湖湖岸（港町湖岸線～奔渡1丁目～奔渡7丁目チカラコタン）
  
- 「オオワシ・オジロワシを観察しよう！（全道一斉海ワシ調査）」  
平成26年2月23日（日）10:00～12:00 9名参加  
御供山展望台～奔渡7丁目チカラコタン
  
- 「平成25年度終了式」  
平成26年3月24日（日）10:00～12:00 14名参加  
厚岸水鳥観察館

## ■ 「平成 25 年度開会式」

平成 25 年 5 月 19 日（日） 10 : 30 ~ 11 : 30

厚岸水鳥観察館

参加者数 : 22 人



新メンバーがたくさん加わり、新たな出発です！



## ■「ESDのためのKODOMOラムサール<雨竜>」

平成25年6月1日(土)～2日(日)  
雨竜町(雨竜町ふれあいセンター)  
参加者数: 4人(小学生3名+奈良氏)

### 【趣旨・目的】

北海道雨竜町は、札幌市から北へ約70キロ、暑寒別天売焼尻国定公園のふもとに位置する人口2800人の農業の町です。この地域の人々は明治20(1887)年頃の入植以来、雪解け水が集まった雨竜沼湿原から流れ下る尾白利加(オシラリカ)川の水を、農業と人々の生活用水として利用し、文化を育んできました。

今回の「ESDのためのKODOMOラムサール<雨竜>」では、雨竜町の産業の基盤である農業、稲作に欠かせない尾白利加川の水を貯える「暑寒ダム」、その水を運ぶ「用水」、水を田に分ける「分水門」などの水システムと、米作りの生い立ちを学びます。そして、実際に田んぼに入って、「田植え」を体験します。雨竜沼湿原の湿地の恵みと文化を体験し、北海道と全国の子どもたちが交流を深めます。

### 1日目【6月1日(土)】

|          |                              |
|----------|------------------------------|
| 午後1時～    | 雨竜町ふれあいセンターに集合・受付            |
| 1時30分    | 開会式、オリエンテーション                |
| 2時20分～   | 野外学習① バスで暑寒ダムを見学             |
| 3時40分    | 野外学習② 田んぼで、田植え体験             |
|          | 「ラムサール湿地の水で育む雨竜のお米はなぜ、うまいのか」 |
| 5時ごろ     | いきいき館にチェックイン。夕食(日の出ドライブイン)   |
| 8時～9時30分 | 湿地交流: グループディスカッション(いきいき館)    |
| 10時      | 消灯                           |

### 2日目【6月2日(日)】

|        |  |
|--------|--|
| 午前7時   | 起床。朝食後、ふれあいセンターに移動   |
| 9時～11時 | 湿地交流: KODOMO会議(雨竜町ふれあいセンター)<br>ファシリテーター 中村大輔先生<br>・子どもたちの活動発表<br>・ディスカッション |
| 11時    | まとめ・閉会式  |
| 11時30分 | 解散   |







最後のまとめ





## ■「夏の別寒辺牛川をカヌーで下ろう！」

平成 25 年 7 月 20 日（土）13：00～16：00、7 月 21 日（日）9：30～16：00  
7 月 27 日（土）9：30～16：00、7 月 28 日（日）9：30～12：00

別寒辺牛川本流

参加者数：24人

### 《スケジュール》

#### <午前の部>

8：00 ～ 9：00 水鳥観察館カヌーを出発点まで移動  
同時進行で観察館で受け付け、最終人員確認

9：00 ～ 9：30 出発点まで移動

9：30 ～ 12：00 出発～川下り

12：00 終点（水鳥観察館）到着

#### <午後の部>

12：30 ～ 13：00 水鳥観察館カヌーを出発点まで移動  
同時進行で観察館で受け付け、最終人員確認

13：00 ～ 13：30 出発点まで移動

13：30 ～ 16：00 出発～川下り

16：00 終点（水鳥観察館）到着

16：00 ～ 16：30 出発点に上げた車の回収及びカヌー後片付け





## ■「日本最大のオオアマモの藻場を観察しよう！」

平成 25 年 9 月 7 日（日） 9 : 10 ~ 12 : 00

アイニンカップ沖

参加者数： 13 人他、スタッフ 2 名

講師： 仲岡雅裕（厚岸臨海実験所所長）、技官 2 名

日本最大のオオアマモ群生地であるアイニンカップ沖にて、数名ずつ実習船「えとぴりか」に乗船し、そりネットによるオオアマモ場の生きもの採集を見学。陸上で持ち帰った生物を観察。

### □観察できた生物

- ・ホッカイエビ
- ・ミツクリエビ
- ・クサイロモエビ
- ・ギンポの仲間
- ・アイナメ
- ・イリバテング
- ・エビジャコ
- ・テナガホンヤドカリ
- ・ワレカラ
- ・アミの仲間
- ・シオムシ
- ・コツブムシ
- ・スイツキミジンコ
- ・オオアマモ
- ・アマモなど



仲岡所長による解説



オオアマモ場へ出発



オオアマモ場から藻ごと生き物を回収  
オオアマモと一緒に生き物がたくさん





船上からオオアマモの群落



藻場の中にネットを入れて...



トレーに



みんなで仕分け



顕微鏡でも観察



美味しいのかなあ

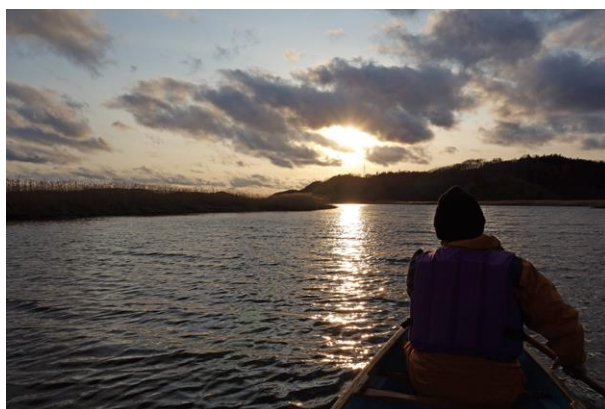


## ■「秋の別寒辺牛川をカヌーで下ろう！」

平成 25 年 10 月 26 日（土）悪天候のため中止、10 月 27 日（日）悪天候のため中止  
11 月 9 日（土）13：00～16：00、 11 月 10 日（日）悪天候のため中止

別寒辺牛川本流  
参加者数：3人

11月9日（午後）





## ■「厚岸湖でオオハクチョウを観察しよう！+キノコ御膳」

平成 25 年 12 月 8 日（日） 9 : 30 ~ 13 : 30

御供山、奔渡 7 丁目チカラコタン、厚岸水鳥観察館

参加者数： 12 人

渡りのピークを迎えているオオハクチョウを観察。

御供山展望台から厚岸湖全体を観察。その後、死角になっている奔渡 7 丁目の湖岸線から間近で観察。アマモとの関係を解説。

終了後、水鳥観察館に移動し、サポーター奈良夫妻協力によるキノコ料理大会で昼食。



弁天神社



好天に恵まれた!厚岸大橋がきれい



別寒辺牛川河口にオオハクチョウの群れ



この山の裏側が死角になっている

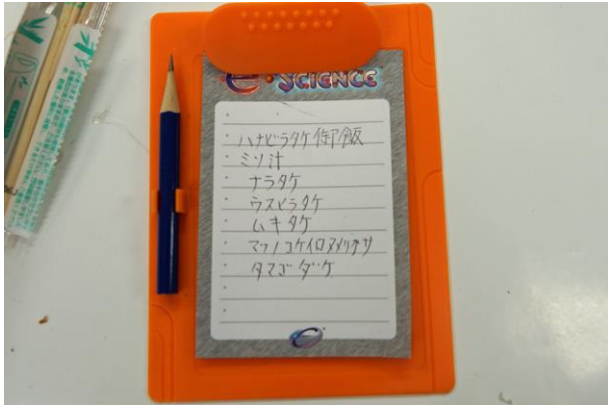


牡蠣の養殖棚



御供山展望台にて

キノコ御膳（昼食）



☆メニュー

- ・ハナヒラタケ御飯
- ・みそ汁
  - ナラタケ
  - ウスヒラタケ
  - ムキタケ
  - マツノコケイロヌメリガサ
  - タマゴタケ





## ■「厚岸湖・厚岸湾で水鳥を観察しよう！（全国一斉水鳥調査）」

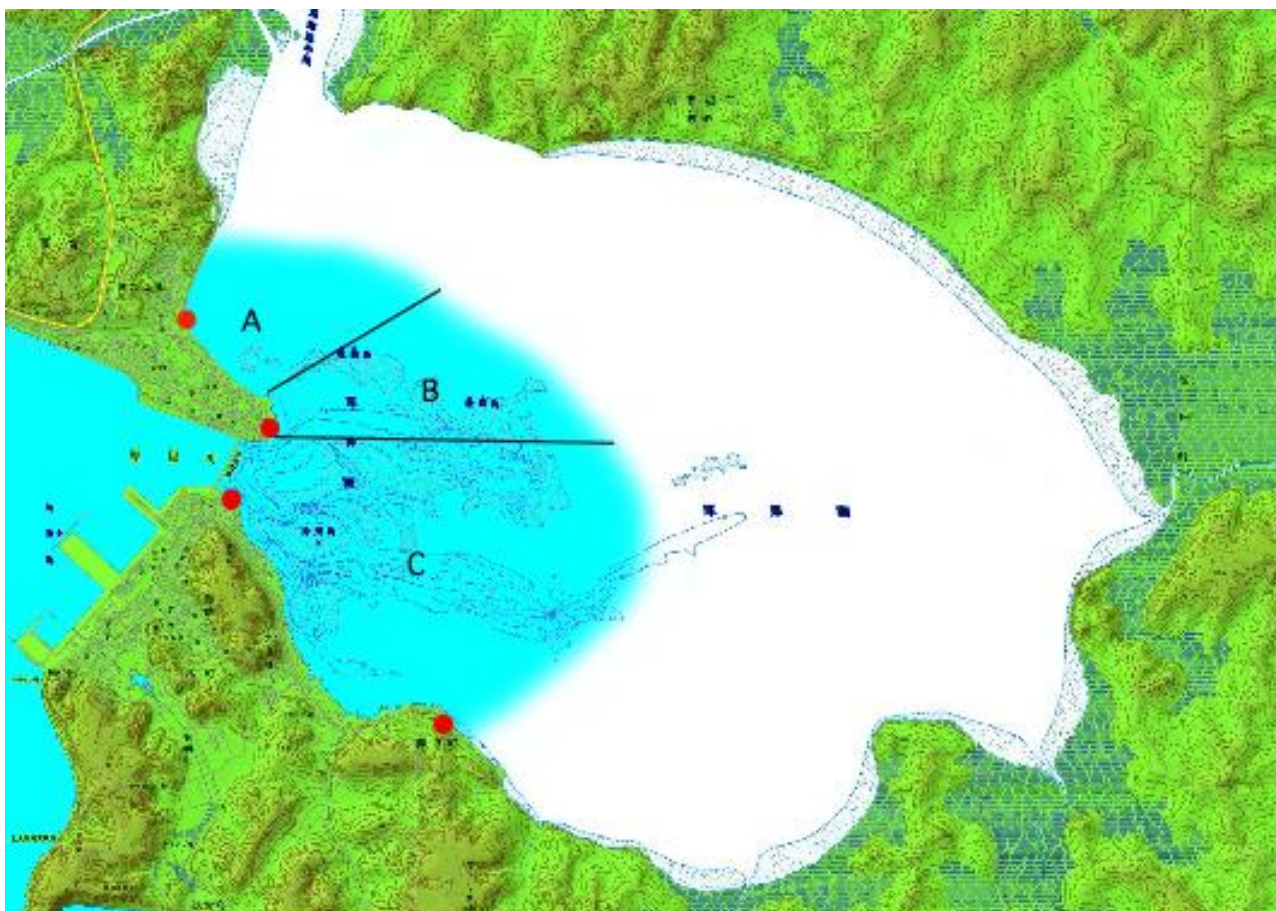
平成 26 年 1 月 19 日（日） 10：00～12：00

厚岸湖湖岸（港町湖岸線～奔渡 1 丁目～奔渡 7 丁目チカラコタン）

参加者数：8 人

全国一斉水鳥カウントをかねて厚岸湖内の水鳥を調査。

下の図のように、厚岸湖の凍っていないところを 3 分割して、カモ類を調査。





# 調査結果

定点観察記録票

北海道地方環境事務所釧路自然環境事務所



|      |               |    |             |
|------|---------------|----|-------------|
| 年月日  | 平成26年1月19日    | 時刻 | 10:00～13:00 |
| 天候   | 快晴            |    |             |
| 観察者  | 遠谷 辰生、やちっこクラブ |    |             |
| 観察場所 | 厚岸湖全域         |    |             |

(場所が異なる場合は複数のシートに分けてください)(年月日や観察者等が同じ場合、他の項目は空欄でかまいません。)

## 観察した鳥類

| ID       | 種           | 合計数   | 個体数メモ                | 備考           |
|----------|-------------|-------|----------------------|--------------|
| 12000000 | カイツブリ目      |       |                      |              |
| 12120000 | カイツブリ科      |       |                      |              |
| 12121050 | カイツブリ       |       |                      |              |
| 12121060 | ハジロカイツブリ    |       |                      |              |
| 12121070 | ミミカイツブリ     |       |                      |              |
| 12121080 | アカエリカイツブリ   |       |                      |              |
| 12121090 | カンムリカイツブリ   |       |                      |              |
| 16000000 | カモ目         |       |                      |              |
| 16240000 | カモ科         |       |                      |              |
| 16241770 | シジュウカラガン    |       |                      |              |
| 16241780 | コクガン        |       |                      |              |
| 16241800 | マガン         |       |                      |              |
| 16241810 | カリガネ        |       |                      |              |
| 16241820 | ヒシクイ        |       |                      |              |
| 16241860 | コブハクチョウ     |       |                      |              |
| 16241880 | オオハクチョウ     | 1,059 | 当日の全数調査              |              |
| 16241890 | コハクチョウ      |       |                      |              |
| 16241940 | オンドリ        |       |                      |              |
| 16241950 | マガモ         | 35    |                      | 厚岸湖内に多数いる    |
| 16241960 | カルガモ        |       |                      |              |
| 16241970 | コガモ         |       |                      |              |
| 16241980 | トモエガモ       |       |                      |              |
| 16241990 | ヨシガモ        |       |                      |              |
| 16242000 | オカヨシガモ      |       |                      |              |
| 16242010 | ヒドリガモ       |       |                      |              |
| 16242020 | アメリカヒドリ     |       |                      |              |
| 16242030 | オナガガモ       | 19    |                      | 厚岸湖内に多数いる    |
| 16242040 | シマアジ        |       |                      |              |
| 16242050 | ハシビロガモ      |       |                      |              |
| 16242070 | ホシハジロ       |       |                      |              |
| 16242130 | キンクロハジロ     |       |                      |              |
| 16242140 | スズガモ        | 20    |                      | 厚岸湖内に多数いる    |
| 16242230 | ホオジロガモ      | 102   |                      | 厚岸湖内に多数いる    |
| 16242250 | ミコアイサ       | 10    |                      | 厚岸湖内に多数いる    |
| 16242260 | ウミアイサ       | 24    |                      | 厚岸湖内に多数いる    |
| 16242280 | カフアイサ       | 334   |                      | 厚岸湖内に多数いる    |
|          | 厚岸湖内の未同定カモ類 |       | 対岸側の氷の境目付近に大きなカウント漏れ |              |
|          | クロガモ        | 16    |                      | 海から若干入ってきたもの |
|          |             |       |                      |              |
|          |             |       |                      |              |

メモ: この1週間で例年並みに氷は張ったが、非常に薄くいつ無くなるかわからない。少々風があり、対岸側が視認できなかった。



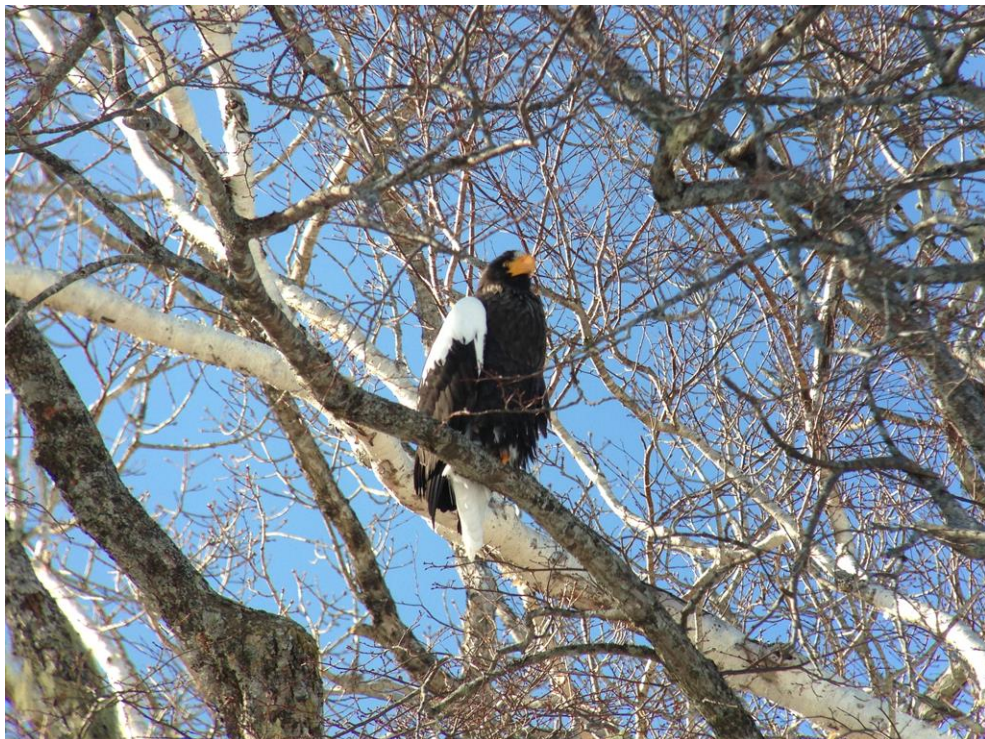
港町湖岸線、線路側にご一行



こちらはまだ寝てます



氷の境目は複雑で、カモがよく見えない



チカラコタンでオオワシ!



## ■「オオワシ・オジロワシを観察しよう！（全道一斉海ワシ調査）」

平成 26 年 2 月 23 日（日）10：00～12：00

御供山展望台～奔渡 7 丁目チカラコタン

参加者数：9 人

平成25年度 海ワシ類飛来状況(厚岸湖)

| 日付     | 曜日 | オオワシ |     |    |    |       | オジロワシ |     |    |    |        | その他 |    | 調査時刻 | 備考     |  |
|--------|----|------|-----|----|----|-------|-------|-----|----|----|--------|-----|----|------|--------|--|
|        |    | 成鳥   | 亜成鳥 | 幼鳥 | 不明 | オオワシ計 | 成鳥    | 亜成鳥 | 幼鳥 | 不明 | オジロワシ計 | 不明  | 合計 |      |        |  |
| 12月26日 | 木  | 1    |     |    |    | 1     |       |     |    |    |        | 0   |    | 1    | 13:35～ |  |
| 1月10日  | 金  | 5    |     |    |    | 5     | 2     |     |    |    |        | 2   |    | 7    | 10:25～ |  |
| 1月19日  | 日  | 12   |     | 1  |    | 13    | 2     | 1   |    |    |        | 3   |    | 16   | 12:40～ |  |
| 1月31日  | 金  | 13   |     | 7  |    | 20    | 1     | 1   |    |    |        | 2   | 63 | 85   | 11:00～ |  |
| 2月22日  | 土  | 7    |     | 2  |    | 9     | 5     |     |    |    |        | 5   |    | 14   | 10:30～ |  |
| 2月23日  | 日  | 20   | 1   | 12 |    | 33    | 9     | 6   |    |    |        | 15  |    | 48   | 10:05～ |  |
|        |    |      |     |    |    |       |       |     |    |    |        |     |    |      |        |  |





# どっちがオオワシ・オジロワシ？

海ワシ2種を下から見た成鳥の絵です。  
どちらがオオワシ・オジロワシでしょうか？

くちばしは、うす黄色

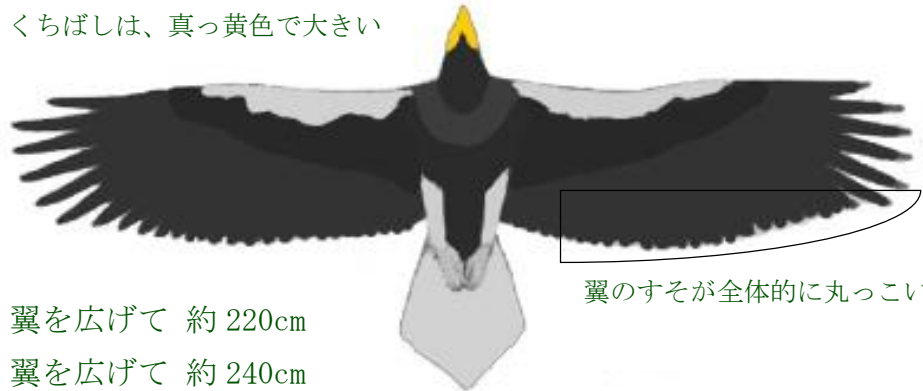


翼は、しっかり伸ばしていると長方形に近い

尾羽は扇形で白色

♂ 全長 約 80cm    翼を広げて 約 180cm  
♀ 全長 約 94cm    翼を広げて 約 220cm

くちばしは、真っ黄色で大きい



翼のすそが全体的に丸っこい

♂ 全長 約 88cm    翼を広げて 約 220cm  
♀ 全長 約 100cm    翼を広げて 約 240cm

尾羽はひし形で白くて長い

## 答え：上がオジロワシ、下がオオワシです！

ということで、尾羽が白いからオジロワシ、というわけではないのです！  
白い部分がより大きくて、ひし形をしているのがオオワシなのです。ついでに肩に白い部分があり、足のももに相当する部分も白く、またおでこにも白い模様があります。

それに対してオジロワシは、尾羽が白いのですが、他の体は全体的にグレー系の色をしています。また、年をとればとるほど頭部が乳白色に変化していきます。

またワシの仲間に共通することは、メスの方が大きいことです。困ったことに!?上の図で下線を引いているところ、オジロワシのメスとオオワシのオスが、だいたい同じくらいの大きさなのです。

これら成鳥のワシたちでしたらすぐに判別が付くのですが、幼鳥には図のようなハッキリした白い部分がありません。なので識別には少し慣れが必要です。

## ■「平成 25 年度終了式」

平成 26 年 3 月 24 日（日）10：00～12：00

厚岸水鳥観察館

参加者数：14人

今年度もお疲れ様でした！



いつも遠くからありがとう！



来期もよろしく！



発行にあたり

今回の環境講演会を支えていただいた講師の方々は、実は厚岸町で行っている「厚岸湖・別寒辺牛湿原学術研究奨励補助制度」がきっかけで、当館と接点ができた方です。

特に澤井先生は、学部時代から厚岸に来ており、調査地への案内や調査の手伝いを通して、まだまだひよっこだった私達にずいぶん刺激を与えてくださいました。

長尾先生も、別寒辺牛川の有機酸の分離を施設内で行い、それは大変勉強になりました。

向井先生は、当助成制度の設立当初から審査員を引き受けて下さり、厳しいご指導を賜っております。

向井先生の退官後に厚岸臨海実験所に赴任した仲岡所長も、同じく当館の運営に多大なご尽力を賜っております。

また向井先生のご紹介で講師を引き受けて下さった波多野先生につきましては、今後も厚岸の土壌についてご助言をいただければと思います。

この助成制度は平成9年度から始まっており、平成26年度までに142件のテーマが採択されています。

その一覧をこの報告書に掲載しておりますが、当館ホームページ上に各年度毎の要旨と年度によっては本文PDFファイルを掲載しておりますので、興味のある方はご一読いただけると幸いです。

水鳥観察館ホームページ <http://www.akkeshi-bekanbeushi.com/> から、助成金制度コーナーをご覧ください。

厚岸水鳥観察館

平成27年12月発行

平成27年度環境講演会報告書

「別寒辺牛川・ホマカイ川流域の水環境を考える」

編集／厚岸町環境政策課

発行／別寒辺牛川・ホマカイ川流域環境保全協議会

(構成：厚岸町、標茶町、厚岸漁業協同組合、  
釧路太田農業協同組合、標茶町農業協同組合)





## 北海道e-水プロジェクト

この印刷物は、北海道、北海道コカ・コーラボトリング(株)、  
(公財)北海道環境財団の三者による協働事業「北海道e-水  
プロジェクト」の支援を受けて、作成しています。