

# 海の宝アカデミックコンテスト 2023※1

## 「関東・中部ブロック」奨励賞受賞

北海道大学大学院水産科学研究院が主催する「海の宝アカデミックコンテスト 2023」に厚木高校から、サイエンス部門に2つの班(2年生)、カルチャー部門に1つの班(1年生)がエントリーし、2年生の両作品が「関東・中部ブロック」奨励賞を受賞しました。

各地区の最優秀賞に選出されると、北海道大学水産学部で頂上コンテストに招待だったのですが、惜しくも選出されず。しかし、生徒は作品作りを頑張ってくれました。2年生はヴェリタスⅡの内容をアレンジして応募し、1年生は新規でこのコンテストのために作品を作りました。

### 【作品名】

#### サイエンス部門(2年生)

- ① 「ジャガイモ由来天然毒素成分ソラニンを用いた環境負荷低減農薬開発の検討」3名班
- ② 「魚由来の油吸着材の作成の検討」5名班

#### カルチャー部門(1年生)

- ① 「魚ってすごい!」2名班



※1 海の宝アカデミックコンテスト H.P. ; <https://www.umicon.jp/index.html>

### 奨励賞の副賞

賞状・北大オリジナル商品詰め合わせ

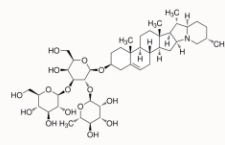
※H.P.用に画素数を落としています。各作品（スライド）の雰囲気をお楽しみください。

## ジャガイモ由来天然毒素成分ソラニンを用いた 環境負荷低減農業開発の検討

神奈川県立厚木高等学校 2年A組

### 02 目的

本校生徒の過去の研究より、  
**ジャガイモ毒素成分ソラニン**に着目  
神経毒の一種  
ジャガイモを害虫や病原菌から守る防御機構



ソラニンに関し、**防虫効果**と**環境負荷低減**を立証し、  
ソラニンの環境負荷低減農業としての効果を明らかにする。  
前述の2つを立証するための実験を行った



### 04 実験1-1 アワダチソウゲンバイに対する防虫実験

#### 結果

表1 実験1-1における区ごとのアワダチソウゲンバイの数 (単位:匹)

	箱1	箱2	箱3	箱4	箱5	箱6	箱7	箱8	箱9	箱10
ソラニン抽出液 (実験区)	79	28	41	42	27	51	38	68	45	18
純水 (対照区)	92	33	44	60	64	50	58	42	55	56



#### 考察

独立2群のt-検定の結果、統計的に有意差なし(P>0.05)。

▶ 今回の実験からソラニンの防虫効果の有無は**判断できなかった**。

しかし、図4より、わずかながら**純水側に多く集まっている**ように見受けられる

▶ ソラニンは水に難溶性を示すが、本実験で使用した抽出液は水抽出  
アワダチソウゲンバイは吸水性害虫であるが、今回は葉の表面を実験液に浸しただけ

### 06 実験2 水環境への影響に関する実験

▶ ソラニン抽出液が市販の農業と比べて**環境負荷を低減する**ことを立証するため検証

#### 実験方法

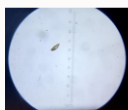
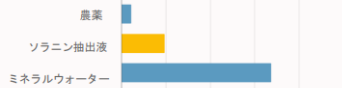
ゾウリムシ(Paramecium)に市販の農業(カダンプラスDX)<sup>(※1)</sup>、ソラニン抽出液<sup>(※2)</sup>、ミネラルウォーターを供し、行動を観察した。その後の平均移動速度を測定した。

(※1)エマクシオン安息香酸塩を有効成分とした農業  
(※2)メタノールで抽出。ただし、エバポレーターで限りなくメタノールを蒸発させた。

#### 結果

表3 実験2におけるゾウリムシの移動速度の結果

農業	ソラニン抽出液	ミネラルウォーター	
平均移動速度 (µm/s)	107.8	485.0	1,685



### 01 背景

#### ① 河川環境DNA調査プロジェクトへの参加 @相模川

35種類の生物を確認。

**準絶滅危惧種**に指定されているウグイを確認 → ウグイは27年前には相模川の**優占種**

▶ 近年の水生生物や環境への影響は**人間活動による生息環境の破壊**が主な原因

#### ② 私たちが着目した生物の生息環境破壊のプロセス



▶▶▶ **ホンモノの海の魅力を体験するために環境に優しい農業を開発したい!**

### 03 実験1-1 アワダチソウゲンバイに対する防虫実験

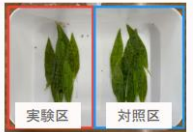
#### 実験準備 ソラニン抽出実験

刻んだジャガイモの芽45gを水225mLに入れ、沸騰後ろ過した  
(以降、ソラニン抽出液と呼ぶ)



#### 実験方法

- セイタカアワダチソウ(Solidago altissima)の葉を5~6枚ずつそれぞれソラニン抽出液と純水に5分間浸した…①
- ①を図3のように設置した後、採集したアワダチソウゲンバイを箱の中心に放した
- 数時間放置し、それぞれの葉についていたアワダチソウゲンバイ(Corythucha marmorata)の数を集計した  
これを10回繰り返した



### 05 実験1-2 アワダチソウゲンバイに対する防虫実験②

▶ 実験1-1での課題を解消した実験を行い、ソラニンの防虫効果を明らかにする。

#### 実験1-2 実験方法

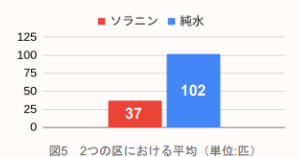
実験1-1を参照。ただし、以下の変更点を設けた。

- 実験区で使用するソラニン抽出液…メタノールで抽出後、エバポレーターでメタノールを蒸発させた
- セイタカアワダチソウの茎葉の根元からそれぞれの実験液を吸わせてものを実験に供した

#### 結果

表2 実験1-2における区ごとのアワダチソウゲンバイの数 (単位:匹)

	箱1	箱2
ソラニン抽出液 (実験区)	28	46
純水 (対照区)	100	104



▶▶▶ 独立2群のt-検定の結果、統計的に有意差あり(P<0.05)。  
ソラニンに**防虫効果があることが示唆される**。今後、試行回数を増やす必要あり。

### 07 結論・今後の展望

#### 結論

実験1: 結果よりソラニン抽出液は**農業への応用が期待できる**と考えられる

実験2: 結果よりソラニン抽出液は市販の農業と比べて河川や海洋などの

**水環境に与える影響が少ない**と考えられる

#### 今後の展望

- ▶ 実験1-2について試行回数を増やし、より正確なデータを得ることで防虫効果を明らかにする
- ▶ 実験1-2について実験対象をアブラムシなどのモデル害虫に変更した実験を行う
- ▶ GCやHPLCを用い、ソラニン抽出液の定性・定量分析を行う

▶▶▶ より実用化へ向けた研究を行っていくことで  
**ホンモノの海の魅力を体験できる海を守り続けたい!**

#### 参考文献

- 1) 神奈川県立厚木高等学校SSH研究開発資料75期2年G組9班 (2021) <https://www.pen.kanagawa.ed.jp/atsugi-hokushoku/documents/2report.pdf>
- 2) 神奈川県立厚木高等学校SSH研究開発資料76期2年A組1班 (2022) <https://www.pen.kanagawa.ed.jp/atsugi-hokushoku/documents/2a.pdf>
- 3) WWFジャパン「世界的な淡水魚の絶滅を報告『世界の忘れられた魚たち』」 <https://www.wwf.or.jp/activities/bassconfo4621.html>

# 魚由来の油吸着材の作成の検討

神奈川県立厚木高等学校  
2年A組

## 背景

**家庭からの排水** 食べ残しなどに含まれる微量の油  
**排水管詰まりの原因** 排水による油詰まりによる排水管の劣化  
**資源の無駄** 排水管を付け直すのに使う資源

## 河川や海の汚染

発展途上国など下水が整備されていない地域では水を汚してしまう

## 魚由来の油吸着材の作成

魚の骨や鱗は現在あまり使われていない

日本人の年間魚消費量 23.4kg × 45.7%  
 ブリを刺身にした場合の骨、うろこを含む歩留り

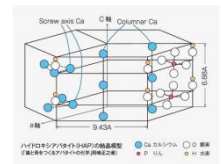
10.53kg

骨、うろこを含む魚の不可食部10.53kgが毎年廃棄されている

1 <https://www.shijou.metro.tokyo.lg.jp/hokoku/pdf/foodmari.pdf>

## ヒドロキシアパタイトについて

- 魚の骨や鱗の主成分
- 多孔性物質
- リン酸、石灰などから成るカルシウム塩



ヒドロキシアパタイトは皮脂の吸着を目的として化粧品に使われている  
 例：化粧下地、クレンジング剤、シャンプーなど

油吸着材として使えるのではないか

## 実験材料

- ガスコンロ ・ フライパン ・ ミキサー ・ 魚の骨、うろこ ・ サラダ油
- 純水 ・ ろうと台 ・ メートルガラス ・ ガラス棒 ・ ビーカー(50 mL)
- ホットプレート ・ 電子計量器 ・ 油こし紙 ・ ろうと

## 実験準備

魚の骨、鱗を燃焼させる。  
 鱗は炭状まで燃焼させたもの、炭になる手前のものの2通りにする。  
 ミキサーで粉砕して粉にする。



## 実験方法

- ろうとに油こし紙をのせ、その上に粉を2.0g乗せる。ろうとの先をビーカー(50 mL)に入れ、ろうとの上から純水と油を3.0mlずつをメートルガラスを測りとり、同時に注ぐ
- 油こし紙の上に残った粉の重さを測る。粉は油と純水を吸着しているので、ホットプレートを150°Cに保ち純水を蒸発させる。
- 蒸発させた後の粉の重さを測り、吸着した油の量を求める。
- 1,2,3の実験を繰り返す。



## 実験結果

	吸着した水と油の総量(g)	吸着した油の量(g)	吸収した水の量(g)	吸着した油の割合(%)	吸収した水の割合(%)
骨の炭の平均	3.20	1.45	1.75	45.62	54.38
うろこの炭の平均	3.19	1.56	1.63	48.74	51.26
うろこの乾燥の平均	3.13	1.61	1.52	50.93	49.07

うろこを乾燥させたものが水よりも油を多く吸着した

## 考察と未来への展望

うろこを乾燥させたものが油の吸着率が最も良かった

→炭にしたものだとろうこの多孔性が崩れてしまい、油を吸着できなかったのではない。

吸着量が 油>水 となっているので油吸着材として効果があると考えられる。

将来的には排水口に取り付けて使える吸着材を作りたいと考えている

→日本では下水道が整備されているが、発展途上国には整備されていない地域もある。

そのような地域で使えば海洋汚染を防げるだろう



## 魚ってすごい！



～肉を食べる機会が増えてきた現代だからこそ伝えたい魚料理の魅力や付き合い方～

神奈川県立厚木高等学校  
1年F組

### ～登場人物の紹介～

#### 都会育ちのA子ちゃん

- ・近くに海はないけどたまに遊びに行く
- ・海水浴は好き
- ・釣りはやったことない
- ・生の魚を触るなんて...
- ・煮たり焼いたりした映える魚は好き
- ・刺し身は生臭くてやだ
- ・魚より肉派

#### 田舎育ちのB子ちゃん

- ・車で10分で海！！
- ・塩風の匂い？当たり前！！
- ・毎年きれいな海で海水浴
- ・おじが運転する船で釣り
- ・釣った魚はすぐさばいて食べるよ

### ある日、こんなことが・・・

A子



A子：何食べたいー？  
B子：今部活の試合近いから魚！  
A子：え、私肉派なんだよね。生臭いし。  
B子：私は小さい頃から魚たくさん食べてるよ！


お魚苦手な人多いと思ってた！

お魚食べるの当たり前じゃないの？！


### みんなに聞いてみた！

全員に魚を好きになってもらいたい！！魚の凄さをもっと広めたい！！

#### 刺し身(生魚)は好きですか？



#### 好きな理由(青・水色)嫌いな理由(赤・橙)



私達のクラスの人39人にアンケートを取ったところ、刺し身が好きな人は約92.3%、嫌いな人は約7.7%でした。

主な理由  
美味しい  
頭が良くなる  
醤油やご飯と相性がいい

主な理由  
生臭い  
飽きる


### 魚を食べれば美人に！？

魚にはお肉にはない栄養が豊富！

- ①EPA・DHA / くすみや肌荒れのない美肌作り  
中性脂肪の低下、記憶力集中力の維持、悪玉コレステロールを減らす
- ②魚タンパク質 / ダイエット (痩せる)  
高タンパク・低カロリー、不要な塩分の排出
- ③オメガ3脂肪酸 / 健康増進  
動脈硬化・血栓の予防、血圧を下げる、がん予防、老化防止

他にもビタミンや、ミネラルなど若返りも期待できる栄養も！


魚は食べなくてもいいと思ってたけど、美容に嬉しい栄養が沢山！！❤️



### 刺身で食べることのメリットは、


美肌作りに効果のあるDHA/EPAは、酸化に弱く、加熱で大きく減少してしまう...

焼魚



約20%減少

揚げ物



約50%減少

DHA/EPAを効率よく取るなら刺身(生)が良い

でも、やっぱり刺身は生臭いし、衛生面も心配

▶魚活ボックスという取り組み  
日建リース工業株式会社が開発した、魚の活きを持続し、活魚を運べるシステム  
新鮮な魚で生臭さを軽減できる。より美味しい魚を食べられる！  
→レモンや酸性のものと同調理するの◎ 味付けを変えるのも刺身への第一歩

### 海(魚)に対するイメージは親子で共通したところがあるかも...!!

▶食生活をピックアップ

親の食生活は子供によく伝わる。子どもの食習慣に対する親の食行動の影響に関するナラティブレビュー論文から、「120人の2歳児とその両親を9年間追跡した研究からは、約25%の子供が、新しい食べ物を口にするのをためらい、親しみのある食品にこだわるなどの問題を抱えている」ということがわかった。

<https://sndj-web.jp/news/001360.php>

つまり、お互い海に興味を持つことができれば、より海の魅力が広がっていく！

親子で参加できる魚料理や海のイベントをもっと増やしていきたいね！



一言で魚と言っても色々な種類の魚がいてそれぞれに色んな調理方法があるんだね





私が刺身が苦手なのと同じで魚が苦手な人は他にもいるよね。自分にピッタリのお魚とその料理に出会えるようにもって海が身近になったらいいな...!

魚を食べることを通して、海の本物の魅力を体験しよう！

<https://www.fishbox.com/>