

## 課題研究一覧

3111	天草空港と周辺動物の関係性～動物との共存を目指して～	【AS II】
3112	トレハロースの新たな活用法 ～よりおいしい野菜を簡単に、低コストで～	【AS II】
3113	天草潮流発電所	【AS II】
3114	天草生まれの石鹸	【AS II】
3115	イルカウォッチング船がイルカに与える影響	【AS II】
3116	天草の海をマイクロプラスチックから守る！！	【AS II】
3117	カダヤシとメダカの種間関係	【AS II】
3118	藻バイオ燃料で天草を元気に～コストロスモデルを用いたコックミクサ培養の効率化～	【AS II】
3119	納豆菌で天草を救う！～ヘドロの除去～	【AS II】
3120	海のきれいさのバロメーターをウミホテルからアプローチ	【AS II】
3121	唯一無二の天草陶石 ～私たちが予測する陶石の眠る場所～	【AS II】
3122	天草の水	【AS II】
3125	天草の政治が抱える課題解決に向けて	【AS I・政治】
3126	イルミネーションで天草の活性化へ	【AS I・観光】
3127	空き家リフォームで古民家経営	【AS I・起業】
3128	漁師の悩みを解決～赤潮対策で天草を PR～	【AS I・水産】
3129	天草を観光業で発展させよう！	【AS I・観光】
3130	天草一周の旅～海 vs 陸～	【AS I・観光】
3131	天高生による天草の特産物を使った天草のためのビジネス	【AS I・起業】
3132	HappyHoliday!!	【AS I・農業】
3133	銀天街の再興のために	【AS I・経済】
3134	牛深と本渡のなまりの違い	【AS I・方言】
3135	方言の歴史に迫る！In Amakusa	【AS I・方言】
3136	天草弁の地域ごとの違いとその浸透度	【AS I・方言】
3137	天草を出る人の心情について	【AS I・心理】
3138	TTBiz-Thinking a travel plan-	【AS I・国際】
3139	外国人のための旅行と観光	【AS I・国際】
3140	天高から世界へ	【AS I・国際】
3141	About road sign and map symbol in Japan	【AS I・国際】
3142	天草の活性化のために	【AS I・歴史】
3143	世界遺産とマラソン大会	【AS I・歴史】
3144	崎津集落～世界遺産登録後の経済効果～	【AS I・観光】
3145	海から学ぶ天草の歴史	【AS I・水産】
3146	熊本の世界遺産から見た大江天主堂～大江天主堂を世界遺産へ～	【AS I・歴史】
3147	VRを使った避難訓練	【AS I・教育】
3148	高齢者によって起こる問題と私たちにできること	【AS I・福祉】
3149	みかんで天草を PR	【AS I・経済】
3150	天草のマイクロプラスチックについて考える	【AS I・環境】
3151	蛍を増やして観光資源を増やす!!	【AS I・環境】
3152	観賞用のフグを育てよう	【AS I・環境】
3153	天草の藻場の減少の原因とその改善	【AS I・環境】
3154	地球温暖化が及ぼす天草への影響と予測	【AS I・環境】
3155	海洋ごみを与える影響	【AS I・環境】
3156	異常気象の原因とその対策	【AS I・環境】
3157	天草の雨による被害と対策	【AS I・環境】
3158	地質と災害の関連性について	【AS I・地学】
3159	天草魚大冒険	【AS I・生物】
3160	塩害が植物に与える有害性	【AS I・生物】

3161	海水温度の変化から見る漁獲量の変化	【AS I・生物】
3162	身近なものでさび防止	【AS I・化学】
3163	川について	【AS I・環境】
3164	カニの侵入防止と資源の有効活用	【AS I・生物】
3165	天草の魅力発見	【AS I・食品】
3166	天草の柑橘系をみんなに知ってもらう	【AS I・食品】
3167	天草の食材を使い、料理を作り、発信する	【AS I・食品】
3168	天草市の健康増進の取り組みについて	【AS I・医療】
3169	天草の健康状態改善のために	【AS I・医療】
3170	熱中症から天草を守る	【AS I・医療】
3171	天草の医療制度と健康水準の変化	【AS I・医療】
科学部 1	海水を用いた発電の実用化へ ～海水で自給自足を目指して～	【化学】
科学部 2	天草にはなぜ震源が少ないのか ～VRを用いた避難訓練～	【地学】
科学部 3	珪藻・花粉分析による有明海の海水準変動の解明 ～世界の未来を守るために～	【地学】
起業塾 1	“海 vs 山”天草自然対決バスツアー	【起業】
起業塾 2	あおさ石鯛 ～天草の海の恵みを漏れなく活用、アンチエイジング事業～	【起業】

### 外部発表会等参加一覧

番号	7月 グローバル リンクシン ガポール	7月 サイエンス IH @SOJO	10月 九大 アカデミック FES	10月 生徒理 研熊本 大会	11月 STI for SDGs アワード	11月 ビジネ スグラ ンプリ	12月 熊本県 SH 合同 発表会	12月 サイエンス キャッスル
3111		●	●				●	
3112		●	●				●	
3113		●	●				●	
3114		●	●				●	●
3115		●	●				●	●
3116		●	●				●	●
3117		●	●				●	
3118		●	●				●	
3119		●	●				●	優秀賞
3120		●	●				●	
3121		●	●				●	
3122		●	●				●	
3132						●		
3154							●	
科学部 1		●	●	●			●	
科学部 2		●	●	●			●	
科学部 3	●	●	●	●	次世代賞		●	
起業塾 1						●		
起業塾 2						ベスト100		

### 令和元年度の主な受賞歴

- 11/15 STI for SDGs アワード 次世代賞  
科学部 3 50年後の熊本は・・・～珪藻・花粉分析からの海水準変動予測～
- 12/8 サイエンスキャッスル 2019 優秀ポスター賞  
3119 納豆菌で天草を救う！～ヘドロの除去～
- 2/14-15 第5回高校生国際シンポジウム 環境部門最優秀賞 ※GLS ポスター発表推薦権獲得  
科学部 3 50年後の熊本は・・・～珪藻・花粉分析からの海水準変動予測～

## 天草空港と周辺動物の関係性～動物との共存を目指して～

## Relationship between Amakusa Airport and animals

## Introduction

Our research is about animals surrounding Amakusa Airport. We can take measures against animals by doing this research and contribute to an airline company and Amakusa Airport. Now Amakusa Airport has some troubles by some animals. If we and airport staff work together, we can solve the problem.

### 1 研究の背景と目的

天草空港の課題を調べていく中で、動物が滑走路やエプロンに侵入し離着陸時に危険が及ぶと知った。今回私たちが天草空港の代わりに課題を解決することを目的とし、少しでも天草に貢献しようと思いこの研究を始めた。

### 2 仮説

動物の侵入には天草空港の土地的特徴と動物の生態が関係している。

### 3 方法

- (1)天草空港の立入制限区域内にカメラを設置し(一定の期間でカメラの設置場所を変更)、動物の侵入を観察する。
- (2)観察された動物の生態を調べ、動物の侵入への対策を練る。

### 4 結果

- ・狸とテンが撮影できた。
- ・観察された狸と同じ個体と思われる狸が飛行機と接触し事故が起きた。
- ・侵入している場所が撮れなかった。

## 5 考察

これらの結果から、動物の侵入は1週間に約3回侵入していると考えられる。また、小動物の撮影された場所の傾向としては、周りにどんぐりなどの木の実、つまり小動物のえさになるようなものが多く落ちていた。侵入時の動画が撮影されていないため、侵入場所は撮影場所以外だと思われる。

### ・観察された狸



## 6 結論

動物は観察できたが、侵入場所・侵入方法を突き止めることができなかった。そのため、動物の侵入への対策を練るまでには至らなかった。

## 7 今後の展望

結果で述べた通り、侵入場所・侵入方法を突き止めることができなかったため、敢えて小動物が寄ってくるようにするために餌を設置するなど、工夫を行いながら撮影を続けていきたい。

## 8. 参考文献

- ・天草空港周辺野生動物図鑑(天草空港提供)

## トレハロースの新たな活用法 ～よりおいしい野菜を簡単に、低コストで～

New ways to use Trehalose ～To make vegetables easily by low costs～

**Introduction**

Our research is about growing crops by using Trehalose, a kind of sugar. The population of farmers declines all over the world. As a result, decreasing the amount of crop and rising price of crop are expected. Trehalose has some features to keep vegetables well. So, we thought of an idea that Trehalose helps crop grow and makes crop alive long by low costs.

**1 研究の背景と目的**

世界の多くの地域で農家の数が減少し、農作物の値段も高騰している中、私たちは食品の保存をよくする性質をもつトレハロースについて知った。そこで私たちは、トレハロースを用いることで保存期間の長い野菜を低コストで栽培できないかと考えた。

**2 仮説**

- ・作物の栽培期間を短縮しつつ、より育ちのよいものを大量に栽培できる。
- ・作物を病気から保護し、無農薬で栽培できる。
- ・栽培に必要な農業水や農薬を削減できる。

**3 方法**

【実験Ⅰ トレハロースを用いた白菜の栽培】

- ① 白菜の種を1ポットに3粒ずつまき、以下の条件でそれぞれ20ポットずつ栽培した。

使用した水溶液

- ・水
  - ・トレハロース水溶液(0.1%, 1%, 5%, 10%, 15%)
- ② 条件ごとに同量の水・水溶液を毎日与え、観察を行った。

【実験Ⅱ トレハロースの保水性の検証】

- ① 白菜の葉を10cm×5cmに切り、電子天秤で質量を測定し、以下の水・水溶液に2分浸した。

使用した水溶液

- ・精製水
  - ・トレハロース水溶液(1.0%, 5%, 10%, 15%)
  - ・スクロース水溶液(1.0%, 5%, 10%, 15%)
- ② 水溶液から取り出した後、再び質量を測定した。
  - ③ 白菜の葉をラップ上に2日間静置した。
  - ④ 朝・昼・夕方(約6時間間隔)で質量を測定し、実験開始からの質量の変化を求めた。

【実験Ⅲ かいわれ大根の水耕栽培】

- ① かいわれ大根の種を、脱脂綿の上に1cm間隔で40粒ずつまき、水・水溶液を80mLずつ入れた。

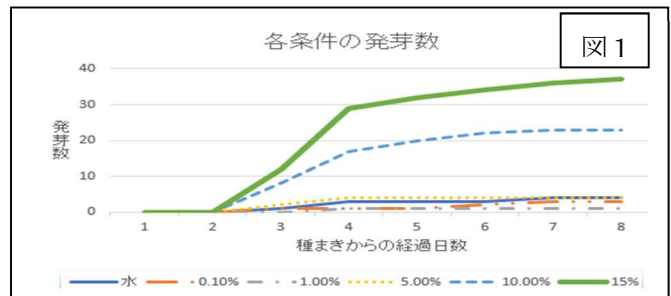
使用した水溶液

- ・水道水
  - ・トレハロース水溶液(5%, 10%, 15%, 20%)
  - ・スクロース水溶液(5%, 10%, 15%, 20%)
- ② 暗室に静置し、発根した後、毎日水・水溶液を取り替えた。水溶液で発根した株は、そのまま水溶液で育てるものと水道水に置き換えて育てるものの2条件に分けた。
  - ③ 高さが10cmほどになり双葉が開いてきたら、日に当て緑化させた。

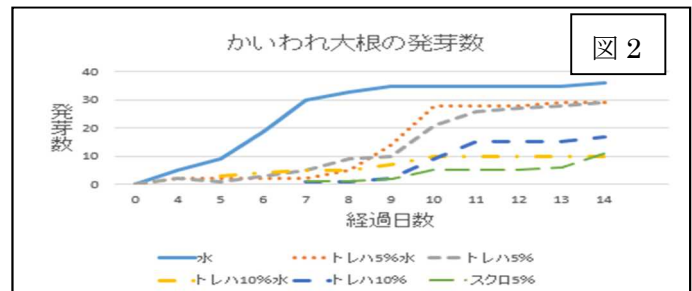
- ④ 条件ごとに発芽数、成長速度、水・水溶液の減少を記録した。

**4 結果**

実験Ⅰ) トレハロース水溶液15%を与えていた白菜が最も発芽した(図1)。加えてトレハロース水溶液を与えていた土は、24時間後にも湿っていた。



実験Ⅱ) トレハロース5%水溶液につけた白菜が一番多く水分を残していた。  
 実験Ⅲ) トレハロース水溶液5%を与えていたかいわれ大根が水に次いでよく成長し、スクロース水溶液ではほとんど発芽しなかった(図2)。トレハロース水溶液は他条件に比べて水の減少が少なかった。

**5 考察**

- ・トレハロース水溶液で作物を栽培すると、生育が良くなる。
- ・トレハロース水溶液を直接与える場合には濃度は5%など、低いほうがよい。
- ・土壌や白菜の水分減少量が少なかったのは、トレハロースの保水性の効果である。

**6 結論**

トレハロース水溶液を用いて作物を栽培すると、発芽率の向上や生育速度の加速が見られたことから、トレハロースが作物の生育に影響を与えたと考えられる。これにより、農業水の削減や降水量の少ない地域での作物の大量栽培ができる可能性がある。

**7 今後の展望**

野菜の栽培実験を繰り返し行い、野菜を栽培する上で最も適したトレハロースの使い方や濃度を明らかにする。また、同じ糖類である砂糖と比較し、トレハロースの方が有用であることを証明する。

**8 参考文献**

株式会社林原, 食品素材事業サイト,  
<https://www.food.hayashibara.co.jp/product/treha/>

## 天草潮流発電所

## Using motion of water to generate electricity

## Introduction

Recent years, global warming became a big problem. Amakusa is an island, so it may be affected by sea level rise due to global warming. In order to prevent it, generating electricity using clean energy can make the emission of carbon dioxide reduce. We state our research of generating electricity using the motion of water utilized in Amakusa sea.

## 1 研究の背景と目的

地球温暖化が進み、様々な環境問題が引き起こされている。その中の1つである海面上昇は離島である天草にも影響を及ぼす可能性がある。そこで、天草の特色である海を利用した潮流発電を用いることで、天草のエネルギー自給率を上昇させるとともに地球温暖化を止めようと考えた。

## 2 仮説

潮流発電の発電量はそれほど多くないと考えられるので、非常時に利用できる容易な発電機としての運用できるのではないだろうか。また、発電量を増加させることが可能になれば天草の電力の一部になれるのではないだろうか。

## 3 方法

潮流発電についての先行研究を調べ、その結果をもとにスモールスケールの発電機を作成する。この発電機の発電量を計測し、発電量がより多くなるように改良を行う。また、天草近海の流速が速く、発電に適した場所を調査する。

## 4 結果

発電機の発電量は流速に比例し、増加することが判明した。また、天草周辺の潮流の流速を調査

したところ、牛深近海、長島、鬼池港付近の流速が平均して最も速いことがわかった(図1)。

## 5 考察

天草内で、牛深近海や長島、鬼池港などの流速が早い場所に設置すればよく発電できるのではないだろうか。

## 6 結論

天草内では牛深近海、長島、鬼池港付近が比較的流速が早く、適していると考えられる。

## 7 今後の展望

今後、発電に適した潮流発電機の簡易的なスモールスケールを作成し、データ収集を行い、発電機の改良を重ねていく。また調査の結果、流速が速いと判明した場所について、発電機の設置のし易さ、海洋生物など、海の環境への影響などの点からをさらに詳しく調査する。

## 8 参考文献

潮海流発電のためのディフューザ周辺流況の特性

<https://www.windpowerengineering.com/calculate-wind-power-output/> (方程式)

海流予測海保マリンレジャー

[https://www1.kaiho.mlit.go.jp/JODC/marine/umi/tide\\_str\\_pred.html](https://www1.kaiho.mlit.go.jp/JODC/marine/umi/tide_str_pred.html)

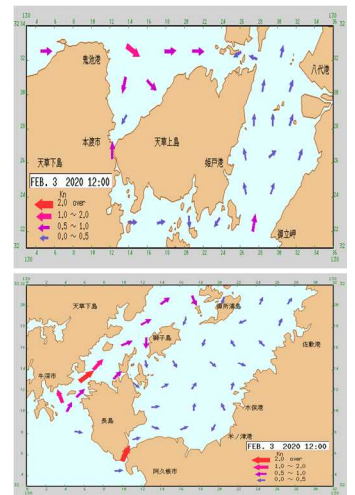


図1. 天草近辺の流速

## 天草生まれの石鹸

## The soap made in Amakusa

## Introduction

We do research on how to make a soap from local plants in Amakusa. we try to make the soap that has both safe and antibacterial effect. We also want to make a soap from the lye of cypress wood and olive oil in Amakusa. We hope to promote our area using it as a special local product.

### 1 研究の背景と目的

1学年前の研究チームが「口にしても安全な自然由来の石鹸」についての研究を行っていたので、それに興味を持ち継続研究を行いたいと考えた。天草産の自然由来の成分を使った、口にしても安全な石鹸づくりを引き継ぎ、手洗いの大切さを伝えとともに、天草のPRにつとめたい。

### 2 仮説

天草産の特産物である柑橘類（パール柑・だいたい・スイートスプリング）、緑茶のエキスを使って殺菌効果のある石鹸を作ることができるのではないかと。

### 3 方法

- (1) 寒天培地を作成する。
- (2) 培地を30分間空気にさらし、落下菌を採取する。
- (3) 緑茶、パール柑、だいたい、スイートスプリングの果汁を2mL培地に入れる。
- (4) インキュベーター37°Cで44時間、菌を培養させる。
- (5) コロニー数を数え、殺菌作用があるかを調べる。

### 4 結果

菌がうまく培養できず、観察できなかった。

### 5 考察

- ・落下菌がうまく採取出来なかった。
- ・インキュベーターの温度が低かった。
- ・培養時間が短かった。
- ・シャーレの縁を密閉しなかったため菌の出入りがあった。

### 6 結論

- ・培養時間をさらに長くして実験をするべきである。
- ・シャーレの縁を密閉して菌の出入りを防ぐ。

### 7 今後の展望

- ・培養がうまくいかなかった原因を調べ、改善し再度実験を行う。
- ・その他の柑橘類や天草の特産物も調べる。

### 8 参考文献

斎藤烈、藤嶋昭、他 19名『化学 改訂版』啓林館出版、2018年、pp. 312-317, p354-355

小田良次『サイエンスビュー 化学総合資料 四訂版』実教出版株式会社出版、2019年、pp. 234-235  
農林水産省ホームページ『食用植物油の日本農林規格』（最終閲覧日：2019年11月22日）  
[http://www.maff.go.jp/j/kokuji\\_tuti/kokuji/pdf/k0001428.pdf](http://www.maff.go.jp/j/kokuji_tuti/kokuji/pdf/k0001428.pdf)

公益財団法人日本化学会 近畿支部 小・中・高生の化学のページ（最終閲覧日：2019年11月22日）  
<http://kinki.chemistry.or.jp/index.html>

## イルカウォッチング船がイルカに与える影響

## The impact of dolphin watching ships give to dolphins

**Introduction**

We have information that the dolphins in Amakusa are decreasing and a research that dolphins are affected by the dolphin watching ships. From these, we guessed the reason the dolphins decrease is due to the effect of the dolphin watching ships. Studying this affection, we want to increase the number of them.

**1 研究の背景と目的**

天草のイルカが減少しているという地元漁師の方々による情報とイルカウォッチング船によって影響を受けているという研究がある。この二つから天草のイルカの減少の理由はイルカウォッチング船による影響だと考えられる。この影響を調べ、イルカの頭数の回復を図る。

**2 仮説**

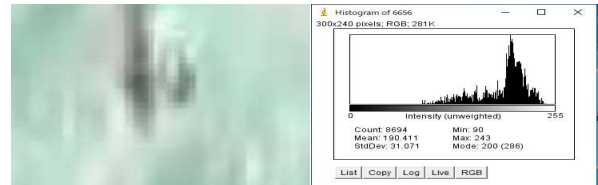
イルカはイルカウォッチング船によって悪影響を受けていてそれによって減少している。

**3 方法**

- ①ドローンで背びれを空撮し、背びれの形の違いを画像解析(imageJ)する。これにより、個体識別を行う。イルカウォッチング船がいるときといない時の様子を比較する。
- ②イルカウォッチング船の動き方の特徴を調べ他地域のイルカウォッチングとの比較などを通して天草のイルカウォッチングの問題点をしらべる。

**4 結果**

イルカウォッチング船がいるときの撮影に成功し、画像解析を通して個体識別の可能性を示せた。



※画像解析用写真

※画像解析結果

**5 考察**

- ①個体識別の可能性は示せたが、確実にできたといえるだけの十分なデータの確保ができなかった。
- ②個体識別するための背びれの確認が可能な距離まで接近することで、より精度高く識別できると考える。

**6 結論**

現時点ではデータが不足しているため確実なことはできないが、撮影したイルカウォッチング船の行動がイルカを追いかけるような形で航行しているということが分かったのでイルカウォッチング船の行動はイルカに悪影響を与えている。

**7 今後の展望**

イルカの様子を比較するためのデータ収集を引き続き行う。イルカにかかるストレスを明確に示すためにサーモグラフィーを用いた撮影やバイロギングを行い心音の測定を行う。

**8 参考文献**

「天草下島周辺地域に生息するミナミバンドウイルカの行動に及ぼすイルカウォッチング船の影響」2010年9月6日 松田紀子 白木場美紀 白木場国雄

## 天草の海をマイクロプラスチックから守る！！

Protect the sea of Amakusa from microplastics!!

## Introduction

Micro plastics can be harmful substances and enter into sea-living organisms. That is a problem all over the world. Amakusa is famous for its delicious seafood. We investigate whether bio concentration is being carried out to protect its safety. Now, a small amount of micro plastics-like material has been found.

### 1 研究の背景と目的

天草において漁業は天草経済の一部を担っている。その天草で獲れた魚にはマイクロプラスチックが含まれている可能性がある。マイクロプラスチックは大部分が消化管内に含まれている。その消化管を溶かし、マイクロプラスチックを検出する簡単な方法を構築するために研究を始めた。

### 2 仮説

- ・塩基性の水溶液はタンパク質を分解する作用があるため、水酸化カリウム水溶液(10%)に魚の内臓を入れると溶かしきることができる。
- ・マイクロプラスチックの生物濃縮は行われているが、海の生物に目立った影響は見られない。
- ・有害な物質がマイクロプラスチックに付着している。

### 3 方法

- ①魚の消化管を水酸化カリウム水溶液(10%)に入れて、常温で2週間放置する。その後、プランクトンネットに通し、大きな骨を取った後、ろ紙を用いてろ過し、1日乾燥させる。プランクトンネットにかかったもの、ろ紙に残ったものを実体顕微鏡で観察する。
- ②水酸化カリウム水溶液の濃度を15%、インキュベータを用いて放置条件を50°Cに変更。
- ③別の魚の消化管をえら、胃、小腸、卵に分けて①②と同様にして溶かし、観察する。(実験中)

## 4 結果

- ・①でマイクロプラスチックと思われるものが見つかった。
- ・水酸化カリウム水溶液(10%)、常温では溶かしきることができなかった。
- ・②で種類不明のカニが消化管の中に入っていたが、カニの外骨格以外のものは水酸化カリウム水溶液(15%)で溶かしきることができていた。

## 5 考察

①で溶かしきることができなかった理由は、えらの骨を取り除いていなかったため、消化管中にカニがあったことで溶けきることができなかったと考えられる。この場合、水酸化カリウム水溶液15%で温度を50°Cにすることで完全に溶かすことはできるだろう。

## 6 結論

天草の魚の体内にマイクロプラスチックは存在する。しかし、マイクロプラスチックは非常に小さく採集が難しい。魚の消化管は水酸化カリウム水溶液の濃度を15%に、温度を50°Cに上げることでタンパク質の分解を促進させることができる。このことは肉眼観察による検出をより簡単にする有効な手段と考えられる。

## 7 今後の展望

実験方法を確立し、どの部位から検出されるのかを調べるために部位ごとに分けて消化管を溶かす。また、検出されたマイクロプラスチックの種類の特異性や有害物質が付着しているかを調べていきたい。

## 8 参考文献

- ・日本内湾および琵琶湖における摂取方法別に見た魚類消化管中のマイクロプラスチックの存在実態
- ・天草の歴史 ・福井新聞 online
- ・nature ダイジェスト(画像)
- ・ときめきとびっく(画像) ・気象庁 HP



## カダヤシとメダカの種間関係

## Interspecies relation between Medaka and mosquito fish

## Introduction

We study the advent age in spec to research water level, water temperature, pH level and food of Medaka and mosquito fish being. Through this research, we can find the possibility that native species are decreased by introduced species. We didn't know the original condition of Medaka and mosquitofish in Amakusa before. So, we want people to know them more and we want to improve water quality in Amakusa by our research.

## 1 研究の背景と目的

先輩方の発表や、ポスターを見て天草に生息している野生のメダカを守りたいと思った。また、外来種であるカダヤシからメダカを守り、これ以上減らさないようにする方法を知りたいと思ったから。

## 2 仮説

- ・メダカはカダヤシよりも水温の変化に弱い。
- ・カダヤシはメダカよりも攻撃的で、ストレスを与えている。

## 3 方法

- ①カダヤシ 5 匹、メダカ 5 匹を水温 18℃と水温 25℃でそれぞれ 3 分間入れて、ひれが動いた回数を調べる。
- ②カダヤシとメダカを 3 匹ずつ同じ水槽に入れつついた回数を 3 分間観察する。
- ③メダカとカダヤシがとれた川の pH と水温を調査する。

## 4 結果

①

	18℃	25℃
メダカ	358.8 回	260.8 回
カダヤシ	129.6 回	275.2 回

②メダカ→0 回 カダヤシ→14 回

③メダカ

	水温	pH
広瀬	11.6℃	7.75

カダヤシ

	水温	pH
市営グラウンド	15.1℃	7.84
市民センター	14.9℃	8.04

## 5 考察

実験①～④より、メダカとカダヤシを採集した際に、カダヤシはメダカよりも水温が高い所にいたことから、メダカは低い水温でも生息できるため、低い水温の川に関してはメダカはカダヤシよりも低温への耐性が高いと考えられる。また、同じ水槽に入れて観察をしたときに、カダヤシがメダカをつついたり、メダカが死んだりしたことから、攻撃性や生存力に関してはカダヤシがメダカよりも優位であることが分かる。

## 6 結論

低い水温に関しては、メダカの方がカダヤシより耐性が高いと考えられる。

攻撃性や生存力に関してはカダヤシがメダカよりも優位である。

## 7 今後の展望

pHの液性の違いにより活動に違いがあるか、繁殖力や成長の進度に違いがあるかを調べていきたい。また、なぜメダカはカダヤシと同じ水槽に入れると死んでしまうのかがまだわかっていないため、今後それを明らかにしていきたい。

## 8 参考文献

国立環境研究所 侵入生物データベース  
児玉伊智郎 メダカとカダヤシの種間関係

## 藻バイオ燃料で天草を元気に～コストロスモデルを用いたココミクサ培養の効率化～

## Introduction

We do research on algae biofuel, because it has two good points. First, we can expect effect to reduce CO<sub>2</sub> emission from the view of carbon neutral. Second, we don't have to make new fields to product algae biofuel. For these two reasons, we have a goal as the cost reduction of the algae biofuel production in Amakusa.

## 1 研究の背景と目的

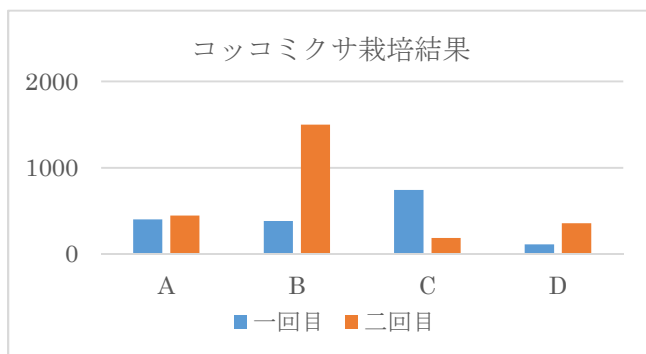
天草は過疎・少子高齢社会である。使われなくなった廃校などの土地を生かし、藻バイオ燃料を地域産業にする事により、天草の活性化につなげられたらと思い、研究を始めた。

## 2 仮説

藻の培養について、効果的な方法として、光合成細菌を与えることにより、ココミクサが増殖しやすい条件を見つけられるのではないかと。

## 3 方法

- ① A～D の条件で光合成細菌を加えた T-M 培地を 12 穴プレートに 2000 μL ずつ分注する
- ② 1 にココミクサを 1000 μL 分注する。
- ③ 光合成細菌を含むココミクサを A～D の条件で植え、自然光で 4 日間培養する  
A, なし B, 1 倍 (光合成細菌の量)  
C, 2 倍 D, 4 倍



## 4 結果

それぞれの増え方に大きな変化は見られなかった。

## 5 考察

日光の当たり方で同時期に栽培したものでも増え方に違いがあった。均一に光が当たる方法を探し、光合成細菌の量だけを比較したい。

## 6 結論

自然光での栽培では、日当たりにより成長に大きな違いがみられる。そのため、今回の実験結果から、光合成細菌は成長速度に関係がないとは言えない。

また、日照時間や光の強さのほうが成長促進に大きな影響を及ぼす可能性がある。

## 7 今後の展望

正確性を高めるために、光の当たり具合を均一にしたり、より多くの実験データを集めたりしたい。

## 8 参考文献

藻類産業創成コンソーシアム

藻類の研究の目的と開発状況 渥美欣也

トレボウクシア藻における油脂蓄積と環境影響評価

加藤美佐子 杉井昭子

Biodiesel from microalgae Yusuf Chisti

SIGMA-ALDRICH 実験レシピ ナイルブルー染色

寒天培地上での生育速度を指標とした油脂蓄積微細藻類株の選抜 宮下英明

微細藻類バイオ燃料の製造技術開発—デンソーの取り組み— 保井秀彦

藻類培養液の濃縮と水熱液化による燃料生産の試み 中嶋光敏 市川創作

## 納豆菌で天草を救う！～ヘドロの除去～

Protecting Amakusa with Natto bacteria! ~Removal of sludge~

**Introduction**

The north is surrounded by the Ariake sea, the southeast of it is surrounded by the East China Sea. However, sludge accumulates in the sea due to contamination with waste water, and also causes red tide. It could be solved by using water-retaining Natto bacteria.

**1 研究の背景と目的**

地元天草は、北は有明海、南東は八代海、西は東シナ海と三方に囲まれた自然豊かな島が存在している。しかし天草の誇るべき美しい海が、生活排水等で汚染され、海底にヘドロが堆積した結果、藻場が減少するという問題を抱えている。また、それらは赤潮が発生しやすい状況を作る。そこで有機物の分解に優れている納豆菌を利用することによって、この問題解決につながるのではないかと考えた。

**2 仮説**

- ①天草の海に存在するヘドロを納豆菌によって分解することで、ヘドロが削減できるのではないか。
- ②納豆菌によって海水の水質浄化できるのではないか。

**3 方法**

納豆菌ボールを使った海水の水質浄化実験



図1 水質浄化実験における準備物

**【準備物】**

- ・納豆菌ボール・ヘドロ
- ・ヘドロがあった海水
- ・照度計・温度計・湿度計

2L ペットボトルを横に半分に切った容器に海水 500mL を入れ、海水のみ、海水にヘドロを入れたもの、海水にヘドロと納豆菌ボールを入れたもの、3条件用意した(図1)。ヘドロはペットボトルの底から2cmまで加えた。1時間後、6時間後、1~7日後、pHとPH4を測定した。

**4 結果**

どの試料も pH6 から変化がなかった。また、PH4 はどの試料も 0.48 mg/L から変化がなかった。しかし、目視では、納豆菌ボールを浮かべた試料のほうがヘドロが分解されて量が減っていることが分かった。

**5 考察**

海水条件下でも、納豆菌をヘドロの中に入れることで、ヘドロを分解できる可能性がある。

**6 今後の展望**

納豆菌ありとなしの条件下での COD を測定し、納豆菌による海水での水質への影響を確かめる。納豆菌と、納豆菌以外の方法でのヘドロの分解能力の比較を行う。

**7 参考文献**

1) At home 教授対談シリーズ こだわりアカデミー

[https://www.athome-academy.jp/archive/biology/000000029\\_all.html](https://www.athome-academy.jp/archive/biology/000000029_all.html)

2) 納豆樹脂を用いたヘドロの有効利用技術の開発

<http://rada.or.jp/database/home4/normal/htdocs/member/synopsis/010244.html>

## 海のきれいさのバロメーターをウミホタルからアプローチ

Creating the barometer of the cleanness of the sea from the number of "sea fireflies"

## Introduction

We started the research to create the barometer of the cleanness of the sea from the number of "sea fireflies", because "sea fireflies" live in the clear sea. Many technical instruments are needed to examine water quality. However, if we can create the barometer, we can judge the cleanness of the sea easily. We hope that the beautiful sea in Amakusa begins to be recognized as tourists' sites again and more people come to think about the environment through our research.

## 1 研究の背景と目的

ASⅢの先行研究で、天草にウミホタルが生息していることを知った。また、ウミホタルはきれいな海に生息することが分かった。そこで、採取できたウミホタルの数と、その場所の環境の相関を見つければ、海の「きれいさ」の指標を作れるのではないかと思った。

## 2 仮説

ウミホタルの個体数や生息地にはその海に「きれいさ」と相関があり、指標を作ることができる。  
(多い→きれい、いないまたは少ない→きたない)

## 3 方法

- ①3地点（北浜・茂木根・佐伊津）を設定する。  
統一条件：時間（9:00～9:15）と採取の仕方
- ②採取したウミホタルを個体サイズ別に数える。
- ③個体数とその日の条件から相関を見つける。  
《比較条件》  
A. 時間の違い（同地点）  
B. 場所の違い（同時間）
- ④海水の成分（ $PO_4-D$ ）をデジタルパックテスト・マルチ SP を用いて測定した。

## 4 結果と考察

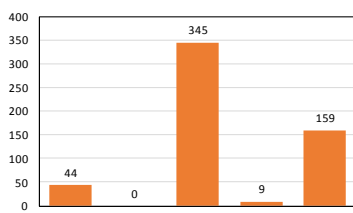
## A【結果】

9月15日が一番よくとれた。

## 【考察】

採取できた個体数と天候などの要因との顕著な関係性は確認できなかった。

北浜で採取したウミホタルの個体数



調査日	8/30	8/31	9/8	9/15	9/16	9/17
気温 (°C)	26.9	25.5	26	23	24	
月齢	0.7	8.7	15.7	16.7	17.7	
風速 (%)	0.9	0.8	1	1.2	1.5	
天気	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	曇り	
潮汐	大潮	長潮	大潮	中潮	中潮	

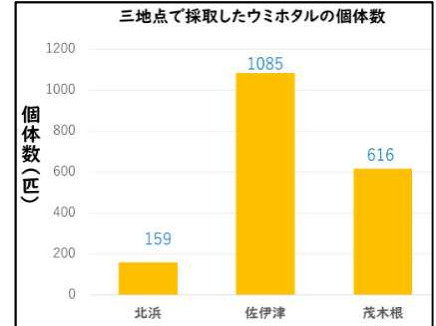
## B【結果】

佐伊津が一番多くとれた。

## 【考察】

3地点の中では一番ウミホタルの生息地に適している。しかし、比べる地点の環境が似ているので、相関関係を見つけ出すのが難しい。

また、各地点で採取した海水の数値を比較すると、佐伊津が一番汚い。しかし、全ての地点が環境省が出している基準の数値より低いので、どこもきれい。

採取した海水の  $PO_4-D$  値

採取日	採取地点	mg/L	個体数
9月8日	佐伊津	0.11	286
9月8日	茂木根	under	
9月15日	北浜	under	345
9月16日	茂木根	under	
9月17日	佐伊津	under	1085
	茂木根	under	616
	北浜	under	159
9月18日	茂木根	under	
	広瀬	under	
11月5日	佐伊津	0.18	
	茂木根	under	
	北浜	under	
基準	蒸留水	under	

## 5 結論

- ・他の地点（汽水域や汚いところ）も調べる必要がある。
- ・ $PO_4-D$  では明確な結果が得られないので、他の成分測定や生物調査を行いたい。

## 6 今後の展望

データを増やしてウミホタルと海の「きれいさ」の相関を見つけ、指標を作りたい。そのためには、採取する地点を増やし、さまざまな方法で調査していきたい。

## 7 参考文献

- ・手作り酸素センサの開発と自然探求型実験～ウミホタルの生物発光と酸素の関わり 高橋三男
- ・Atalla ウミホタルの飼育方法～クラゲ専門店
- ・Source of Wonder～ウミホタルの光
- ・ウミホタルの採集と観察 小江克典

## 唯一無二の天草陶石 ～私たちが予測する陶石の眠る場所～

Only Amakusa pottery stone ~ we study sleeping point Amakusa pottery stone ~

**Introduction**

Amakusa pottery stone can be taken in Amakusa where we live. This stone does not contain much iron and about 80% of the nation uses this ceramic stone. We wondered why the stone in Amakusa had less iron. So, we started this study. If there is a sea nearby, there are not many cases of Amakusa pottery stone, but you can have ceramic stones when the geology is old. This makes it possible to predict places of mineral deposition where porcelain stone cannot exist in the same way as *Hokkaido*

**1 研究の背景と目的**

私たちの住んでいる天草では、天草陶石という石が取れる。この石は鉄をあまり含んでおらず全国の窯元の8割がこの陶石を使っている。私たちは、なぜ天草陶石には鉄の含まれている量が少ないのか疑問に思った。また、天草陶石の研究を進め、魅力をたくさんの人に知ってもらいたいと思いこの研究を始めた。

**2 仮説**

海に囲まれていて、海水の影響を受けたから鉄が少なくなった。または、地殻変動によって鉄が少なくなったのではないかと仮説を立てた。

**3 方法**

- ①陶器を作っている人に天草陶石の話聞く
- ②全国の陶石が産出される場所を調べ、天草との違いを調査する
- ③鉄に着目した成分分析をし、他の陶石と比較する

**4 結果**

天草陶石（無斑晶流紋岩）は海岸脈である。岩石に含まれる鉄の多い部分と白い部分があり白い部分が陶器に利用される。また、陶石は一般的に温泉にさらされる事で鉄分、チタンといった不

純物が取り除かれ純度の高い陶石に変わる。また、私たちは内田皿山焼様にお話を聞かせていただいた。陶石は溶岩が地中で冷えて固まったものだということが新しくわかった。また、全国の陶石の取れる場所に着目した結果、粘土ではあるが木節粘土（三瀬戸 愛知県）も天草陶石と同様海に近い陶石が、鉄が少ないと分かった。（図1）また、天草陶石の産出される地質は白亜紀であると分かった。（図2）

**5 考察**

海が近くにあると鉄が少なくなる。地質が古いところで陶石は取れる。このことより、天草陶石の取れ場所と鉄が少ない理由を活かし北海道で鉱脈の予測をしたいと考えた。また、海が近いと天草陶石のように質の良い陶石が取れると考察した。

**6 結論**

このことより、天草陶石に鉄が少ないのは海が関係していると考えられる。

**7 今後の展望**

大学で成分分析を行う

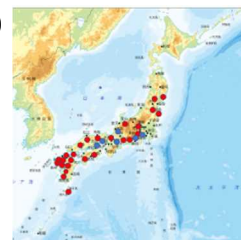
鉄が少ない理由を科学的に証明する

天草陶石の他の利用方法を見つける

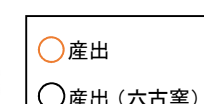
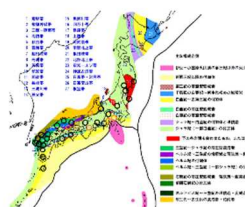
**8 参考文献**

日本の陶石と成因の結果 日本のやきもの（焼き物）産地 日本の地質図

(図1)



(図2)



## 天草の水

## Water of Amakusa

## Introduction

Our research is about practical use of the water in Amakusa, where people use groundwater. However, Amakusa city doesn't manage all areas. Instead, we do research on the safety of groundwater and availability for life water. Now, we examine the preservation and the growth of plants.

## 1 研究の背景と目的

天草では、それぞれの家庭で地下水を引いて水道水として利用しているところが多くある。そこで、天草の地下水は、安全で、生活用水として優れているのか調査することにした。また、近年地球温暖化が進んでいるが、化学肥料を使わずに植物を成長させるのに適した水を調べたいと考えた。

## 2 仮説

- \* ミネラルの量が少ない水のほうが保存性が高い→硬度が低い方が良い。
- \* ミネラルの量が多い水のほうが水耕栽培に適している。

## 3 方法

## 試料

佐伊津の地下水、五和の地下水

深井戸、浅井戸（佐伊津町）

市販のミネラルウォーター2種類

## (1) 水耕栽培

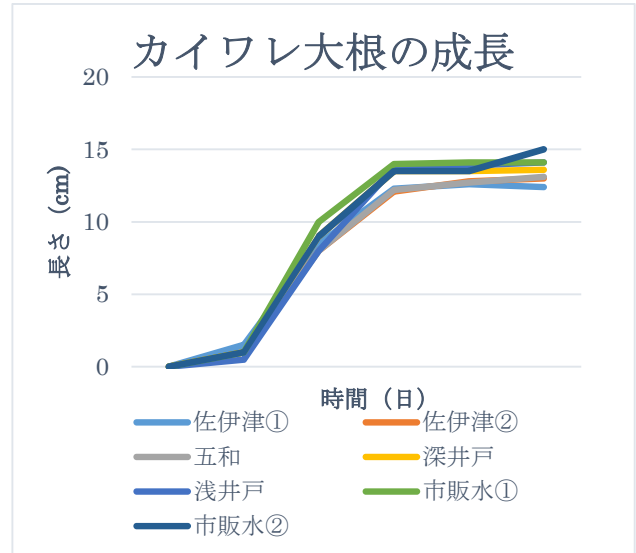
カイワレ大根を用いて、カップ栽培を行う成長の速度を観察。どの水が最も成長を助長するのかを調べる。

	11/14	12/5	
佐伊津・地①	7.13	7.2	+0.07
佐伊津・地②	7.22	7.3	+0.08
五和・地	7.14	7.4	+0.26
深井戸	6.82	7.2	+0.38
浅井戸	7.05	7.4	+0.35
市販水①	7.22	7.3	+0.08
市販水②	7.25	7.25	±0.00

## (2) 保存性

pHの変化を比較する。

## 4 結果



## 5 考察

市販のミネラルウォーターは比較的よく育った。  
→pHが高く、塩素処理がされていない水の方が成長を促す。また、ミネラルウォーターに窒素やリン酸が多く含まれている。

→ほかの水より雑菌が多かった

市販の水②は変化しなかった

→非加熱殺菌により菌がほとんど存在しない

## 6 結論

水の種類によって、植物の成長の大きな差は見られなかった。また期間を置くと、ほとんどの水のpHが高くなった。

## 7 今後の展望

カイワレの実験を何度か行い、より精度の高いデータを出す。また、それぞれのマグネシウム量・カルシウム量から硬度を調べ、相関関係があるのか探る。

## 8 参考文献

- ・ミネラルウォーター類の水質分析と飲料水に対する意識調査

小野日奈子 濱田浩美（2009）