

第7回

# AEON ecō-1 グランプリ

## あなたの学校の取り組みを応援する 高校生のエコ活動事例集

「脱炭素社会」の実現を目指そう！  
生物多様性を守ろう！



役立つ  
保存版

高校生の力でエコの環を広げよう！

主催：公益財団法人イオンワンパーセントクラブ 共催：毎日新聞社

後援：内閣府、文部科学省、環境省

協力：全国高等学校長協会、公益財団法人産業教育振興中央会、

特定非営利活動法人持続可能な開発のための教育推進会議 (ESD-J)、ESD活動支援センター

# 高校生の力で地球環境を守りましょう！

これからエコ活動を始めようとしている高校生の皆さん、すでにエコ活動に取り組んでいる高校生の皆さん、全国の高校生が実際に活動している実践事例を集めたこの冊子を大いに活用してください。

エコ活動の基本は、身近なところから課題を見つけて動き出すこと。そんなヒントを見つけることができるでしょう。「イオン エコワングランプリ」は、高校生のエコ活動の環の広がりを応援しています。

内閣総理大臣賞



北海道美幌高等学校  
環境教育普及分会  
美幌の自然を守れ！次世代に残す環境教育のススメ

P.20

## 第7回 イオン エコワングランプリ 受賞校の 取り組み

内閣総理大臣賞



宮城県農業高等学校  
農業経営者クラブ  
3Cの力で持続的な農林業の開拓！

P.22

文部科学大臣賞



兵庫県立神戸商業高等学校  
理科研究部  
海岸漂着ゴミ回収と  
海洋ゴミの調査研究発表による啓発活動

P.24

環境大臣賞



長崎県立諫早農業高等学校  
食品科学部  
長崎県特産品「枇杷」の  
エコ活動への挑戦

P.26

審査員 C.W.ニコル 特別賞



広島県立世羅高等学校  
農業経営科  
錦鯉廃棄稚魚を活用した  
魚醤生産と鯉米栽培

P.28

審査員 南沢奈央 特別賞



徳島県立池田高等学校定時制  
池定・地域まもり隊  
未来の為にできることから始めよう  
～エコロジカルプロジェクト～

P.30

審査員 ESD-J 特別賞



岡山県立津山工業高等学校  
工業化学科  
竹の有効利用と地域貢献

P.32

エコの環賞



(長野県)エクセラン高等学校  
環境科学コース  
ゴミ削減！プロジェクト  
～その食器をリユース食器にしたら？～

P.34

エコの環賞



福岡工業大学附属城東高等学校  
環境役員会  
全校生徒 2100 人で取り組む  
環境保護活動

P.36

エコの環賞



神奈川県立中央農業高等学校  
養豚部  
モルト粕飼料からはじまる  
地域のリサイクルループの確立

P.38

第8回(2019年)「イオン エコワングランプリ」に応募しよう！

イオン エコワングランプリ 検索

# エコ活動のより大きな広がりをめざして

第7回「AEON eco-1 グランプリ」にご応募、ご参加いただいた高校生、ならびに学校関係者の皆さまに心から御礼申し上げます。

地球の未来を担う若者たちが環境問題について考え、行動するきっかけとなることを願い、エコ活動に取り組む高校生がその成果を発表するとともに、他校の取り組みを知る機会を提供するコンテストとして、この事業を2012年にスタート以来、今回までの延べ応募校数は860校、発表された活動は940点に上ります。

昨年12月8日に最終審査会を行いました。特に今回は、テーマを掘り下げてより深く調査や研究、開発を行っている高校が多かったという印象です。また、地元の方々や行政、他校と連携しながらエコ活動を進めている高校が多かったこともあり、グランプリの内閣総理大臣賞ほか各賞の決定は熾烈を極めました。本活動事例集には、受賞校をはじめとした優れた活動事例を紹介していますので、皆さまの高校のエコ活動、環境活動推進にご活用いただければ幸いです。

当財団は、「AEON eco-1 グランプリ」の運営と並行して、エコ活動に取り組む高校の全国的な連携と情報交換等を促進するため、「エコの環(わ)」スクール登録制度を設けています。さらに、他校との交流を通じたエコ活動のレベルアップとネットワークのさらなる拡大を目的として「エリアミーティング」を、一昨年に東京都と愛知県で、昨年は岡山県と大阪府でそれぞれ開催しました。

より多くの高校生の皆さんに環境問題に関心を持っていただき、まずは身近なところから行動を起こしてほしいと願っていますが、高校生の3年間という短い期間ではできることは限られているかもしれません。だからこそ、年代を超えた縦のつながりや、他校や地域との横のつながりに基づき、エコ活動を共有し広めることが大切だと考えています。

「AEON eco-1 グランプリ」が、そのつながりが生まれ、強くなる場として活用されるのであれば、大変うれしく思います。

最後になりましたが、審査員をお引き受けいただいたC.W. ニコル様、女優の南沢奈央様、特定非営利活動法人持続可能な開発のための教育推進会議(ESD-J) 副代表理事の池田満之様に感謝申し上げます。また、第1～6回最終審査員の末吉竹二郎様には、海外出張中にも関わらず、ビデオメッセージをいただきました。本当にありがとうございました。

また、ご後援いただきました内閣府、文部科学省、環境省、ならびにご協力いただきました全国高等学校長協会、公益財団法人産業教育振興中央会、特定非営利活動法人持続可能な開発のための教育推進会議(ESD-J)、ESD活動支援センターの皆さまにも厚く御礼申し上げます。

公益財団法人イオンワンパーセントクラブは、これからも「次代を担う青少年の健全な育成」「諸外国との友好親善の促進」「地域社会の持続的発展」を柱に、地域や国際社会と連携しながら、次の世界を背負って立つ人材の育成に寄与してまいります。

2019年5月

公益財団法人イオンワンパーセントクラブ

理事長

横尾 博



# もくじ

巻頭のことば	1
もくじ	2
第7回「イオン エコワングランプリ」の概要	4
「エコの環」スクールに登録を！	6
エコワングランプリをPR	7
「エコの環」スクール エリアミーティング	8
「エコプロ2018」過年度受賞校によるプレゼンテーション	10
第7回イオン エコワングランプリ応募校	12
最終審査会(グランプリ大会)	13
表彰式	14
表彰式&懇親会	16
審査講評・新聞発表	17
受賞校の活動と選評	18
審査員賞選評	19
<b>内閣総理大臣賞《普及・啓発部門》</b>	
北海道美幌高等学校 美幌の自然を守れ！次世代に残す環境教育のススメ	20
<b>内閣総理大臣賞《研究・専門部門》</b>	
宮城県農業高等学校 3Cの力で持続的な農林業の開拓！	22
<b>文部科学大臣賞</b>	
兵庫県立神戸商業高等学校 海岸漂着ゴミ回収と海洋ゴミの調査研究発表による啓発活動	24
<b>環境大臣賞</b>	
長崎県立諫早農業高等学校 長崎県特産品「枇杷」のエコ活動への挑戦	26
<b>審査員 C.W. ニコル 特別賞</b>	
広島県立世羅高等学校 錦鯉廃棄稚魚を活用した魚醤生産と鯉米栽培	28
<b>審査員 南沢奈央 特別賞</b>	
徳島県立池田高等学校定時制 未来の為にできることから始めよう～エコロジカルプロジェクト～	30
<b>審査員 ESD-J 特別賞</b>	
岡山県立津山工業高等学校 竹の有効利用と地域貢献	32
<b>「エコの環」賞</b>	
(長野県)エクセラン高等学校 ゴミ削減！プロジェクト～その食器をリユース食器にしたら？～	34
福岡工業大学附属城東高等学校 全校生徒2100人で取り組む環境保護活動	36
神奈川県立中央農業高等学校 モルト粕飼料からはじまる地域のリサイクルループの確立	38
<b>エコワン活動賞</b>	
兵庫県立神戸北高等学校 里山づくりによる環境保全と「オオムラサキプロジェクト」	40
佐賀県立唐津南高等学校 守り、そして伝える虹ノ松原～永久に続く地域文化遺産へ～	42
<b>奨励賞</b>	
岐阜県中津川市立阿木高等学校 焼却処分される資材を農業に生かす！	44
(奈良県)天理高等学校 「エコマネー」から「ブドウの心」を発信	46
青森県立名久井農業高等学校 THE NEW GREEN REVOLUTION	48
大分県立玖珠美山高等学校 地域から産出されるバークを全て農業面へ有効活用	50

## 二次審査進出校

静岡県立駿河総合高等学校 未来の静岡をアイデアでプロデュースするプロジェクト	52
静岡県立浜松城北工業高等学校 浜松城北工高・環境部から広がる「共感の輪」	54
(静岡県)星陵高等学校 バイオメタン聖火への挑戦！	56
香川県立多度津高等学校 地域と繋がるエコ活動～さらに広がる交流の取り組み～	58
熊本県立水俣高等学校 水高エコスクール活動	60
岩手県立盛岡農業高等学校 「コーヒーかす」を利用したキノコの菌床栽培	62
秋田県立平成高等学校 夏の教室を快適に～グリーンカーテンに挑戦～	64
神奈川県立相原高等学校 地球にやさしい畜産をめざして	66
愛知県立佐屋高等学校 ゼロ・プロジェクト	68
大阪府立農芸高等学校 とびだせ！農芸エコフィード	70
(大阪府)清風高等学校 水環境の新たな改善方法～アオコの制御とヘドロの再利用方法～	72
兵庫県立篠山東雲高等学校 放置されたカキの利用 カキ酢を用いた忌避効果	74
(島根県)出雲西高等学校 出雲発！海岸清掃及びマイクロプラスチック調査についての考察	76
佐賀県立唐津工業高等学校 相知町町切水車の製作・普及活動	78
熊本県立熊本農業高等学校 廃棄物を利用したブランド化～低コストで高品質な豚肉生産～	80
第1～7回全応募高等学校	82
都道府県別応募校数一覧	90
第1～7回入賞校一覧	91
寄附・協賛企業一覧	96

## 第7回「イオン エコワングランプリ」の概要

### ● 募集内容

高校生が取り組んでいる環境保全活動全般を対象とします。

### ● 募集部門

《普及・啓発部門》地域を特定しないで取り組むことができる普及性の高いエコ活動。

- ・ 学校内、地域、他校への広がり
  - ・ 活動の継続性
  - ・ 高校生の自立性、高校生らしさ
- などを基準に選考を行います。

《研究・専門部門》地域固有の問題に着目した専門性の高いエコ活動。

- ・ その活動による効果、実効性
  - ・ 将来性、幅広い展開
  - ・ 問題解決に向けたアプローチの独自性
- などを基準に選考を行います。

※審査対象 = 2017年4月以降の活動を主たる審査対象とします。

### ● 応募方法

公式ホームページ (<http://www.eco-1-gp.jp/>) 内に設置した応募フォームから、活動内容を入力して送信してください。

※ウェブ上で入力が難しい場合には、ダウンロード版の「活動報告シート」も用意していますのでご確認ください。

※1次審査は、「活動報告シート」をもとに行います。活動の要点を過不足なく、分かりやすくご記入ください。

活動の様子が分かる写真を数点提出することができます。提出がなくても審査上不利になることはありません。

※1次審査通過校に対しては、より詳しく活動内容を説明する映像またはパワーポイントをご提出いただきます。

### ● 応募資格

日本国内の全日制・定時制高等学校で、授業および学校が承認しているクラブ活動（サークル、部活）の取り組みを対象とし、学校単位での応募（複数応募可）とします。

### ● 募集期間

2018年6月21日（木）～9月30日（日） ※消印有効

### ● 作品送付先

インターネット（応募フォーム）からご応募ください。郵送での応募も可能です。

「エコワングランプリ」ホームページ <http://www.eco-1-gp.jp/>

※郵送の場合…〒102-0074 東京都千代田区九段南1-6-17 千代田会館5階  
毎日企画サービス「エコワングランプリ」係

○応募にあたっての留意点

※応募は日本語に限ります。

※応募データは返却いたしません。

※応募対象は未発表、既発表を問いません。

※入賞作品の映像データ、パワーポイントデータは主催者および共催者による使用・公表を承諾するものとします。

※最終審査会および表彰式の模様はライブ配信を行う予定です。

※1次審査通過校の活動を活動事例集に掲載します。制作の際にはご協力をお願いいたします。また応募校への取材に協力していただく場合があります。予めご了承ください。

○個人情報の取り扱いについて

・ 応募者の個人情報は、エコワングランプリの運営に関してのみ使用し、事務局が責任をもって管理いたします。

・ 入賞者については氏名、学校名および応募データの一部を公表させていただきますので、予めご了承ください。

## ● 審査

- ・ 1次審査 10月11日(木) 毎日新聞東京本社
- ・ 2次審査 11月9日(金) 毎日新聞東京本社  
「活動報告シート」と、2次審査用の追加資料(より詳細に記述した書面やパワーポイントなどの映像資料)により、最終審査会出場校を選出。
- ・ 最終審査 12月8日(土) 東京ビッグサイト(東京都江東区)  
各校のプレゼンテーションと質疑応答をもとに選考を行い、同日に受賞校を決定。
- ・ 表彰式 12月8日(土) ホテルサンルート有明(東京都江東区)

## ● 審査員

- C.W.ニコル氏 (作家、探検家、ナチュラリスト)
- 南沢奈央氏 (女優、エコワングランプリPR大使)
- 池田満之氏 (特定非営利活動法人持続可能な開発のための教育推進会議(ESD-J)副代表理事)
- 斗ヶ沢秀俊 (毎日新聞東京本社 編集編成局 編集委員)

## ● 賞

- ・ 内閣総理大臣賞  
《普及・啓発部門》《研究・専門部門》から各1校 …… 賞状と副賞「活動奨励金」50万円
- ・ 文部科学大臣賞《普及・啓発部門》(1校) …… 賞状と副賞「活動奨励金」30万円
- ・ 環境大臣賞《研究・専門部門》(1校) …… 賞状と副賞「活動奨励金」30万円
- ・ 審査員 C.W.ニコル 特別賞(1校) …… 賞状と副賞「活動奨励金」20万円
- ・ 審査員 南沢奈央 特別賞(1校) …… 賞状と副賞「活動奨励金」20万円
- ・ 審査員 ESD-J 特別賞(1校) …… 賞状と副賞「活動奨励金」20万円
- ・ 「エコの環」賞(複数校) …… 賞状と副賞「活動奨励金」10万円
- ・ エコワン活動賞(複数校) ※新設 …… 賞状と副賞「活動奨励金」5万円  
※継続的に取り組んでいる活動が対象
- ・ ベストプレゼンテーション賞(1校) …… 賞状と副賞「活動奨励金」10万円  
※最終審査会出場校と招待校の引率教員の互選により選出

- ◇ 二次審査通過校(14校)に「活動奨励金」5万円
- ◇ 一次審査通過校(30校)に「活動奨励」として図書カード1万円分
- ◇ 全応募校に「参加賞」としてオリジナルタンブラー3本(1活動に対し)贈呈
- ◇ 「エコの環」スクール登録校にオリジナル・クリアファイルセット贈呈

主催：公益財団法人イオンワンパーセントクラブ

共催：毎日新聞社

後援：内閣府、文部科学省、環境省

協力：全国高等学校長協会、公益財団法人産業教育振興中央会、  
特定非営利活動法人持続可能な開発のための教育推進会議(ESD-J)、ESD活動支援センター

## 全国の仲間とつながる「エコの環」スクールに登録しよう！

エコ活動に取り組む高校生が全国にいます。ゴミの分別やリサイクル活動、省エネや節電、草花や森林を大切にすることを……。

エコワングランプリでは、こうしたエコロジーに通じる行動を大切にしたいという気持ちから、あらゆるエコ活動に光を当て、それらの一つ一つが大きく育っていくことを願って「エコの環」スクール登録制度を設けています。

公式ホームページに掲載されている全国の「エコの環」スクール登録校を核として、エコ活動に取り組む高校生同士の全国的なネットワーク作りや情報交換へつながることを目指しています。

「エコ活動」に取り組んでいる高校生の皆さん、ぜひ貴校の活動を登録してください。高校生の力で、エコ活動の環を広げましょう！

エコワングランプリ運営事務局 = 03-6265-6813 (平日10時～17時)

公式ホームページ = <http://www.eco-1-gp.jp>

Facebook = <https://www.facebook.com/eco1.grandprix>



### 「エコの環」スクール登録校の主な取り組み

#### ① ゴミの分別・削減

増え続けるゴミの量を減らすため、再利用できる資源ゴミを仕分けるなどゴミの分別・削減を目指します。



#### ② 資源リサイクル活動

ペットボトルや段ボール、新聞紙などの再利用が定着しています。さらなるリサイクルを目指します。



#### ③ グリーンカーテン設置

真夏の日差しをさえぎり、建物内の温度上昇を抑えるグリーンカーテンの設置が広がっています。地域に合った植物選びから始めてみましょう。



#### ④ 清掃活動

毎日通う通学路や地域の河川や海岸などのクリーン作戦に多くの高校生が取り組んでいます。



#### ⑤ 節電・節水

電気をこまめに消す、水の無駄遣いをしないなど、普段のちょっとした心がけが大きな浪費を防ぎます。



#### ⑥ 商品開発

廃棄されているものを使用した商品や、地域の活性化をめざす商品の開発が行われています。



#### ⑦ 植樹・緑化、花いっぱい運動

美しい景観を楽しめるだけでなく、CO<sub>2</sub>の削減にもつながる大事なエコ活動です。



#### ⑧ 環境調査活動

河川の水質調査や絶滅危惧種の実態調査など、地道な活動が行われています。



#### ⑨ 普及・啓発活動

高校生同士の勉強会や地域の子もたちに向けた環境教育など、エコ活動は広がりが大切です。



#### ⑩ その他の活動

里山や絶滅危惧種の保全活動に参加したり、水質浄化、環境の改善など活動は多岐にわたります。



\*エコワングランプリ公式ホームページでもこれまでの受賞校の活動を見ることができます。

## 「グリーンカーテン」など日ごろのエコ活動を報告 第5回(2016年度)内閣総理大臣賞受賞の大垣養老高校

「イオン エコワングランプリ」の第5回(2016年度)内閣総理大臣賞の受賞校・岐阜県立大垣養老高等学校(岐阜県養老町)の生徒有志でつくる「瓢箪倶楽部秀吉」のメンバーが、大垣市のイオンモールでこれまでの活動内容を報告しました。

メンバーらはこれまで、ひょうたんを利用して夏の日差しをさえぎる「グリーンカーテン」や、中身をくりぬいたひょうたんに電飾を施した「ひょうたんイルミネーション」作りなど地域の特産品の有効活用を行ってきました。今では町全体でグリーンカーテンのコンテストを開催するなどエコ活動が広がりをを見せています。

会場ではエコワングランプリのパネル展示に加え、次の2校のプレゼンテーションも行われました。第2回(13年度)エコワングランプリ文部科学大臣賞を受

賞した東京都立つばさ総合高等学校は、毎日の高校生活で出るごみについて科学的に分析をし、「28分別」などごみ削減に向けた学校ぐるみの活動について発表しました。

愛知県立猿投農林高等学校は、かつて行われていた「残飯養豚」をヒントに地元のパン屋さんなどからの廃棄食品を譲り受け、地域での生産・販売・消費を目指して食品廃棄の減少や飼料費の削減で経営改善を図る「循環型養豚」について発表しました。

異なるエコ活動に取り組む3校の高校生が集い、日ごろの活動を広く市民に伝える機会となりました。



ひょうたんイルミネーション

〔開催期間〕2018年4月6日(金)～8日(日)

〔会場〕イオンモール大垣1F [太陽の広場]  
(岐阜県大垣市外野2-100)

〔内容〕①イオンエコワングランプリ説明展示

②岐阜県立大垣養老高等学校

活動展示～瓢箪ほこらとイルミネーション

ワークショップ(ひょうたんマラカス、ランプの製作)

③学校によるプレゼンテーション

岐阜県立大垣養老高等学校「グリーンカーテンで革命を！」

愛知県立猿投農林高等学校「ゴミを食べる豚～ecoでsweetな豚肉生産～」

東京都立つばさ総合高等学校「ゴミ削減の活動のおさらいと最近の課題」



第5回で内閣総理大臣賞を受賞した  
岐阜県立大垣養老高等学校による発表



パネル展示

## 「エコの環」スクール エリアミーティング

### ●開催趣旨

昨年度より始めた、「エコの環」スクール登録校を主な対象としたエリアミーティングは今年度で第2回をむかえました。今回は「岡山」「大阪」の2会場で開催しました。

会場ではエコ活動に取り組む高校生の発表やパネル展示のほか、今後の活動のヒントとなるワークショップを行いました。エコワングランプリではこれからも高校生同士の交流を通してエコ活動の普及促進を推進していきます。

### エリアミーティング in 岡山

●日 時 8月16日(木) 13時～16時、17日(金) 10時～17時

●開催会場 イオンモール岡山 会議室(岡山市北区下石井1-2-1)

●プログラム ・エコ活動実践校による活動報告  
・はじめてみよう！エコワークショップ

●参加校 [1日目] 7校

香川県立多度津高等学校\*、徳島県立新野高等学校\*・徳島県立小松島高等学校\*、

徳島県立阿波高等学校、徳島県立池田高等学校定時制、広島県立祇園北高等学校、広島市立広島工業高等学校

[2日目] 3校

香川県立多度津高等学校\*、徳島県立新野高等学校\*・徳島県立小松島高等学校\*

(\*は発表校)



#### 参加者の声

・素晴らしい活動をされており、本校でできることは？と考えると悩んでしまうが、少しずつ進んでいけるよう生徒に声をかけていきます。(教諭)

・他校の取り組みを聞けただけでなく、自校へのアドバイスをしてもらえてよかった。(教諭)

・他校の報告を聞き、新しい視点を得られた。これからの活動に生かしたい。(生徒)

・簡単な事ながらも自分の学校で始めていきたいと思った(生徒)。

・他校の活動内容を知り、広い視野で自分の学校の活動を見ることができた。(生徒)

・自分たちはいろいろな活動をしていただけ、それをつなげることができていなかったの、今日の経験を生かして活動の輪を広げていきたい。(生徒)



①岡山会場(1日目)参加者

②第5回で環境大臣賞を受賞した徳島県立新野高等学校と徳島県立小松島高等学校による発表

③「はじめてみよう！エコワークショップ」の様子



## ●開催概要

- 参加対象 : 「エコの環」スクール登録校(これから活動を始める高校も登録可)  
参加エリア : 岡山会場=広島県・香川県・徳島県/大阪会場=大阪府・兵庫県・奈良県  
参加校 : 各会場 10校程度(1校あたり高校生2人+先生1人)、交通費支給  
参加までの流れ: エコワングランプリホームページの参加申し込みフォームから申し込み。  
事務局にて10校程度を選定し、当選した学校に連絡  
告知方法 : 学校へのDMやエコワングランプリホームページ等で告知

## エリアミーティング in 大阪

- 日 時 8月30日(木) 13時~16時、31日(金) 10時~17時
- 開催会場 イオンモール堺鉄砲町 イオンホール(大阪府堺市堺区鉄砲町1)
- プログラム
  - ・エコ活動実践校による活動報告
  - ・はじめてみよう! エコワークショップ
- 参加校 [1日目] 7校  
大阪・清風高等学校\*、兵庫県立神戸商業高等学校\*、奈良・天理高等学校、大阪府立園芸高等学校、  
兵庫県立西宮北高等学校、兵庫県立神戸北高等学校、兵庫県立篠山東雲高等学校  
[2日目] 2校  
大阪・清風高等学校\*、奈良・天理高等学校\*



### 参加者の声

- ・これまでに会ったことのない学校のクラブ活動を知ることができ、生徒さんと話げできたことがよかった。(教諭)
- ・意識の高い生徒が多く刺激になった。もっと多くの高校生が参加してくれればさらによいと思う。(教諭)
- ・いろいろな意見を持っている高校生の意見が直接聞けてよかった。(生徒)
- ・環境のことについて学び、知識をつけたいと思い参加しました。このような会に参加するのは初めてでしたが、視野を広げられたと思う。(生徒)
- ・研究に対する課題を見つけるために参加しました。他校の活動内容を聞いて参考になるなあと感じました。環境についていろいろな観点から見ることができよかったです。(生徒)
- ・各校がそれぞれの地域などの特徴を生かして発表していたのが素晴らしいと思いました。(生徒)



①大阪会場(1日目)参加者

②第6回で環境大臣賞を受賞した清風高等学校による発表

③大阪会場(2日目)第6回でエコの環賞を受賞した天理高等学校による発表



## 「エコプロ 2018」過年度受賞校によるプレゼンテーション

最終審査会前日の12月7日(金)、東京ビッグサイトで開催されていた「エコプロ 2018～SDGs時代の環境と社会、そして未来へ」のイオン出展ブースにおいて、香川県立多度津高等学校(第6回内閣総理大臣賞受賞[普及・啓発部門])と鹿児島県立鶴翔高等学校(第6回内閣総理大臣賞受賞[研究・専門部門])の2校がプレゼンテーションを行いました。



### 香川県立多度津高等学校 写真部

#### 「地域と繋がるエコ活動～さらに拡がる交流の取り組み～」

多度津高等学校では、自分たちにできることは何かを考え、校内・地域の方々と活動を共にし、チャレンジする気持ちを忘れずに地道にエコ活動取り組んでいます。6年前からは写真部が中心となって大規模なグリーンカーテンを設置してきました。グリーンモンスター、グリーンドームなどユニークなテーマで植栽しています。

また、かまぼこ板を活用したキーホルダーやマグネットの製作なども実施。さらに町内の古民家「合田邸」の記録撮影や町に設置する行灯あんどんの製作など、地元との交流も積極的に行っています。

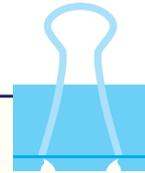
グリーンカーテンの設置はすでに多くの学校が実施していますが、多度津高校ならではのオリジナリティをもって楽しみながら続けていることや、地元の町に対しても多彩な活動を展開している点が素晴らしいと評価され、昨年度のエコワングランプリで内閣総理大臣賞を受賞しました。

「エコプロ2018」では、そうしたこれまでの活動紹介のほか、地元の商工産業フェアへの参加、折りたたみ式エコ行灯の考案、重要伝統的建造物保存地区の勉強会や修繕活動、公開イベントへの参加のほか、地元の特産食材であるオリーブを使った商品「まるごとおり〜ぶ」「たどつの恵みアヒージョ」を開発、商品化するなど、地域と繋がるエコ活動のさらなるステップアップを目指していることも紹介しました。



## ■「エコプロ2018～SDGs時代の環境と社会、そして未来へ」とは……

12月6日(木)から8日(土)の3日間、東京ビッグサイト(東京・江東区)東ホールで開催された国内最大級の環境・エネルギーの総合展示展。今回で20回目の開催で538社・団体が出展。来場者数は、約16万2200人。



### 鹿児島県立鶴翔高等学校

#### 農業科学科

### 「海からの贈り物 水産廃棄物『ウニ』を有効資源としてリサイクル」

鶴翔高等学校のある鹿児島県阿久根市は、豊富な自然資源に恵まれた漁業の盛んな街。けれども市内の「北さつま漁協」では、漁場の藻場育成の対策として駆除したウニが年間20トンほど廃棄されています。

そこで農業科学科では海洋資源を有効活用し地域の課題に貢献したいと、捨て場に困っている水産廃棄物のウニを使った発酵液を開発しました。発酵液は米の栽培に点滴灌注することで、収穫量の増加と作業労力の軽減が可能になりました。栽培した米は240俵を地域の方々が購入してくれました。今後は高校生が種まきから収穫・加工・販売まで手掛ける「鶴翔のお米」としてブランド化を進めています。

発酵液はまた、ハクサイやメロンの糖度向上の活性液としても利用されています。自然由来ながら効果の高い発酵液の使用は土壌改良にも

つながり、学校の水田では昆虫やそれを食べるシラサギが増えたことが確認できました。

地域の課題に向き合い、その解決に貢献したい思いから始まったこの取り組みは、「地域が困っている廃棄物を利用して肥料をつくり、地域の畑で活用してもらおう。日本各地の自治体が抱えている課題を解決するためのお手本となるような見事なソリューションを見つけ出した」と、昨年度のエコワングランプリで内閣総理大臣賞を受賞しました。

発酵液の販売・事業化には、肥料取締法や登録申請などハードルは高いのですが、水産会社と商品化を検討するなど新しい動きも起きています。社会に生かせる循環型環境システムを目指した地域一体型プロジェクトとして、今後も地域のために頑張りたいとプレゼンテーションしました。



## 第7回イオン エコワングランプリ応募校 (全82校)

### 【北海道・東北】(9校)

北海道美幌高等学校  
札幌日本大学高等学校(北海道)  
青森県立名久井農業高等学校  
岩手県立遠野緑峰高等学校  
岩手県立盛岡農業高等学校  
宮城県志津川高等学校  
宮城県農業高等学校  
秋田県立平成高等学校  
秋田県立増田高等学校

### 【関東・甲信越】(11校)

栃木県立栃木農業高等学校  
栃木県立馬頭高等学校  
群馬県立伊勢崎興陽高等学校  
群馬県立利根実業高等学校  
新潟県立佐渡総合高等学校  
長野県飯田OIDE長姫高等学校  
エクセラ高等学校(長野県)  
静岡県立駿河総合高等学校  
静岡県立浜松城北工業高等学校  
オイスカ高等学校(静岡県)  
星陵高等学校(静岡県)

### 【首都圏】(9校)

東京都立井草高等学校  
東京都立大島高等学校  
創価高等学校(東京都)  
埼玉県立杉戸農業高等学校  
自由の森学園高等学校(埼玉県)  
神奈川県立相原高等学校  
神奈川県立中央農業高等学校  
慶應義塾湘南藤沢高等部(神奈川県)  
聖園女学院高等学校(神奈川県)

### 【北陸・中部】(10校)

石川県立津幡高等学校  
岐阜県立岐阜高等学校  
岐阜県立岐阜工業高等学校  
岐阜県立不破高等学校  
岐阜県中津川市立阿木高等学校  
愛知県立愛知総合工科高等学校  
愛知県立春日井商業高等学校  
愛知県立木曾川高等学校  
愛知県立佐屋高等学校  
愛知県立城北つばさ高等学校

### 【近畿】(16校)

京都府立綾部高等学校  
京都府立桂高等学校  
日星高等学校(京都府)  
大阪府立園芸高等学校  
大阪府立農芸高等学校  
清風高等学校(大阪府)  
兵庫県立香住高等学校  
兵庫県立神戸北高等学校  
兵庫県立神戸商業高等学校  
兵庫県立篠山東雲高等学校  
兵庫県立豊岡総合高等学校  
兵庫県立西宮甲山高等学校  
兵庫県立御影高等学校  
芦屋学園高等学校(兵庫県)  
天理高等学校(奈良県)  
和歌山県田辺高等学校

### 【四国・中国】(13校)

出雲西高等学校(島根県)  
岡山県立井原高等学校  
岡山県立邑久高等学校  
岡山県立津山工業高等学校  
岡山県立矢掛高等学校  
広島県立祇園北高等学校  
広島県立世羅高等学校  
広島市立広島工業高等学校  
山口県立防府商工高等学校  
香川県立高松工芸高等学校  
香川県立多度津高等学校  
徳島県立池田高等学校定時制  
徳島県立新野高等学校

### 【九州・沖縄】(14校)

福岡工業大学附属城東高等学校(福岡県)  
佐賀県立伊万里高等学校  
佐賀県立唐津工業高等学校  
佐賀県立唐津南高等学校  
長崎県立諫早農業高等学校  
長崎県立対馬高等学校  
大分県立玖珠美山高等学校  
日本文理大学附属高等学校(大分県)  
熊本県立熊本農業高等学校  
熊本県立水俣高等学校  
鹿児島県立市来農芸高等学校  
鹿児島県立鶴翔高等学校  
沖縄県立沖縄水産高等学校  
沖縄県立辺土名高等学校

## 最終審査会（グランプリ大会）

2018年12月8日（土）、東京ビッグサイト（東京都江東区）にて、第7回エコワングランプリの最終審査会が行われました。プレゼンテーションは抽選で発表順番を決定。各校5分間のプレゼンテーション、10分間の質疑応答で進められました。会場には最終審査会出場の14校のほかに「エコの環」スクール登録校から選ばれた9校も参加し、質疑応答の時間には会場からの質問も相次ぎました。審査会、表彰式の様子はエコワングランプリホームページで中継されました。

### ●参加校（発表順）

《午前》天理高等学校（奈良県）／中津川市立阿木高等学校／福岡工業大学附属城東高等学校／

徳島県立池田高等学校定時制／兵庫県立神戸商業高等学校／エクセラン高等学校（長野県）／北海道美幌高等学校

《午後》宮城県農業高等学校／神奈川県立中央農業高等学校／大分県立玖珠美山高等学校／広島県立世羅高等学校／

青森県立名久井農業高等学校／岡山県立津山工業高等学校／長崎県立諫早農業高等学校

### 《審査員》



C.W. ニコル氏



南沢奈央氏



池田満之氏



斗ヶ沢秀俊

### 《主催者あいさつ》



公益財団法人イオンワンパーセントクラブ  
理事長 横尾博

### 《ビデオメッセージ》



第1回～6回最終審査員・末吉竹二郎氏  
からのビデオメッセージ  
※ポーランドで開催されたCOP24出席のため欠席



末吉竹二郎氏  
(国連環境計画・金融イニシアティブ  
特別顧問、WWF ジャパン会長)



最終審査会場



## 表彰式

12月8日(土) ホテルサンルート有明(東京都江東区)

グランプリ  
内閣総理大臣賞  
北海道美幌高等学校

普及・啓発部門



左から：横尾博(公財)イオンワンパーセントクラブ理事長(授与者)  
伊藤 里久旺さん、橋本 虎太郎さん、野口 潤先生  
※同校はベストプレゼンテーション賞も受賞

グランプリ  
内閣総理大臣賞  
宮城県農業高等学校

研究・専門部門



左から：横尾博理事長  
菅生 琢磨さん、板橋 祐稀子さん、山根 正博先生

審査員 C.W. ニコル 特別賞  
広島県立世羅高等学校

研究・専門部門



左から：C.W. ニコル氏(授与者)  
荒木 舞桜里さん、重本 怜央さん、宮本 紀子先生

審査員 南沢奈央 特別賞  
徳島県立池田高等学校定時制

普及・啓発部門



左から：南沢奈央氏(授与者)  
枝谷 直樹さん、田川 萌希さん、市原 敬士先生

「エコの環」賞  
福岡工業大学附属城東高等学校

普及・啓発部門



左から：横尾博理事長  
森 友幸さん、高山 奨悟さん、山田 晴久先生

「エコの環」賞  
神奈川県立中央農業高等学校

研究・専門部門



左から：横尾博理事長  
有馬 はるかさん、加藤 ゆきなさん、巻島 弘敏先生

## 表彰式

グランプリの内閣総理大臣賞は、北海道美幌高等学校（普及・啓発部門）と宮城県農業高等学校（研究・専門部門）の2校に贈られました。北海道美幌高等学校はベストプレゼンテーション賞も受賞しました。

グランプリほか各賞は以下のとおりです。

文部科学大臣賞  
兵庫県立神戸商業高等学校

普及・啓発部門



左から：長尾篤志 文部科学省初等中等教育局視学官（授与者）  
小田 しおりさん、塩見 凜太さん、石川 正樹先生

環境大臣賞  
長崎県立諫早農業高等学校

研究・専門部門



左から：和田篤也 環境省大臣官房審議官（授与者）  
岡村 彩加さん、前田 悠花さん、永田 聖司先生

審査員 ESD - J 特別賞  
岡山県立津山工業高等学校

研究・専門部門



左から：池田満之 ESD-J 副代表理事（授与者）  
今田 悠都さん、金藤 亜廉さん、三宅 宏先生

「エコの環」賞  
エクセラン高等学校

普及・啓発部門



左から：横尾博理事長  
梶原 直也さん、縣 瑞樹さん、竹内 久代先生

エコワン活動賞  
兵庫県立神戸北高等学校

普及・啓発部門



左から：横尾博理事長  
小野 翔太さん、中野 虎太郎さん、中島 明美先生

エコワン活動賞  
佐賀県立唐津南高等学校

研究・専門部門



左から：横尾博理事長  
藤川 天さん、前田 常至さん、松本 英裕先生

## 表彰式 & 懇親会

### ● 記念写真



表彰式を終え晴れやかな表情の最終審査会出場者全員と審査員、来賓、関係者

### ● 懇親会（審査員・来賓ごあいさつ）



池田満之 特定非営利活動法人持続可能な開発のための教育推進会議 (ESD-J) 副代表理事



富岡逸郎 公益財団法人産業教育振興中央会 専務理事

## 地球の危機に一人一人が声を上げよう



審査員

C.W. ニコル 氏 (作家、探検家、ナチュラリスト)

今年、オーストラリアでは政府に気候変動対策を求めるデモが、アメリカでは銃規制強化を求めるデモが行われました。いずれも、高校生によるアクションです。

日本には言論の自由がありますが、私は高校生には言論の“義務”があると思っています。

今、地球環境は大変なことになっています。私が暮らす長野県の森では、小鳥や蝶の数が大幅に減少しています。北極の氷の減少も、この目で見ました。

より良い地球を取り戻すために、今日ほど若い力が必要などきはありません。これからも、自ら考え行動し、そしてその成果を世間に向けて発表し続けてください。

### ●新聞発表



毎日新聞 2018年12月19日(水) 全国版朝刊



毎日新聞 2018年12月30日(水) 全国版朝刊

## 受賞校の活動と選評

### 内閣総理大臣賞

普及・啓発部門

受賞校：北海道美幌高等学校／環境教育普及分会

活動テーマ：美幌の自然を守れ！次世代に残す環境教育のススメ

#### （活動内容）

地元の美幌川に不法投棄された特定外来生物ウチダザリガニを駆除のため捕獲し、試食したのちに殻を有機発酵肥料として再利用しています。また、その経緯を地域の幼稚園に紙芝居にして発信したり、地元中学生を対象とした環境教育を実施。在来種を守るために網走湖での調査も行っています。

#### （審査員より）

ウチダザリガニの捕獲や試食に楽しみながら取り組んでいる様子がプレゼンテーションから伝わり、ぜひ参加したくなりました。地域の方々を巻き込んでいる点も素晴らしい。

### 内閣総理大臣賞

研究・専門部門

受賞校：宮城県農業高等学校／農業経営者クラブ

活動テーマ：3Cの力で持続的な農林業の開拓！

#### （活動内容）

間伐材から産業廃棄物として大量発生する宮城スギの樹脂をさまざまな角度から研究し、その過程で農業において枯渇している炭素を樹脂で供給することに着目しました。発酵試験により、短時間での樹脂の完全発酵に成功し、有機的で環境に配慮した培養土や土壌改良剤を開発しました。エコ資材として注目を集めています。

#### （審査員より）

樹皮まで無駄なく使うために取り組みを開始し、培養土という実用的な副産物を生み出しました。杉は、日本の主要な造林樹種のひとつ。今後、他地域への広がりを期待しています。

### 文部科学大臣賞

普及・啓発部門

受賞校：兵庫県立神戸商業高等学校／理科学研究部

活動テーマ：海岸漂着ゴミ回収と海洋ゴミの調査研究発表による啓発活動

#### （活動内容）

地元の西舞子海岸に漂着するごみ（マイクロプラスチック）に着目し、外国製ペットボトルの表記データから漂流ルートを割り出すなど次々と新発見を発表してきました。他校と連携した漂着ゴミの回収や、ごみを捨てないように呼びかける活動も行っています。

#### （審査員より）

徹底した調査に導かれた結論には、説得力があります。マイクロプラスチック問題への取り組みにも期待しています。より多くの人にこの問題に目を向けてもらえるよう、普及して行ってください。

### 環境大臣賞

研究・専門部門

受賞校：長崎県立諫早農業高等学校／食品科学部

活動テーマ：長崎県特産品「枇杷（びわ）」のエコ活動への挑戦

#### （活動内容）

県産ビワの50%近くが捨てられていると知り、有効活用できないものかと研究をスタートしました。そこで規格外ビワを使った「びわかステラ」を企業と共同開発しました。また長期保存の方法を独自に研究するほか改良を重ね、葉、種子、果皮を使った鮮度保持剤も開発しました。

#### （審査員より）

規格外ビワの有効活用方法を追求しています。“もったいない”を“おいしい”に変えるポジティブさが素晴らしいです。地域固有の課題にしっかり取り組み、成果も出ています。

## 審査員賞選評

### 審査員 C.W. ニコル 特別賞

研究・専門部門

受賞校：広島県立世羅高等学校／農業経営科

活動テーマ：錦鯉廃棄稚魚を活用した魚醤生産と鯉米栽培



【プロフィール】英国ウェールズ生まれ。カナダ、エチオピア他世界各国で自然に関わる仕事に従事。1980年から長野県黒姫に居住し、執筆活動を始め。黒姫高原の荒れた里山を購入し「アフアの森」と名付け、里山の再生運動を展開しエコツーリズムを実践するなど、ナチュラリストとして知られる。

(活動内容)

養殖過程において、発色の悪い鯉の稚魚は廃棄されます。そこで廃棄稚魚を活用した魚醤を考案。さらに、水田に鯉を放つ低農薬の米づくりを始めました。

(審査員選評)

鯉の養殖が盛んな広島県ならではの、水田に鯉を放つという発想が楽しいですね。

### 審査員 南沢奈央 特別賞

普及・啓発部門

受賞校：徳島県立池田高等学校定時制／池定・地域まもり隊

活動テーマ：未来の為にできることから始めよう  
～エコロジカルプロジェクト～



【プロフィール】2005年にスカウトされ芸能界デビュー。以後、数々のテレビ、映画、舞台などで活躍、主な出演作にドラマ「社長室の冬」、大河「軍師官兵衛」。第1回エコワングランプリよりPR大使を務める。

(活動内容)

市役所や大学と連携して自然環境保全を学習したり、節電や節水、ゴミの分別量を校内に掲示しています。エコ活動と被災地支援を結び付けた活動も行っています。

(審査員選評)

地元に加えて他県の被災地にまでエコ活動を広げる姿勢に、心が温かくなりました。

### 審査員 ESD-J 特別賞

研究・専門部門

受賞校：岡山県立津山工業高等学校／工業化学科

活動テーマ：竹の有効利用と地域貢献



【プロフィール】池田満之氏：特定非営利活動法人持続可能な開発のための教育推進会議（ESD-J）副代表理事。

(活動内容)

地元の竹材を整備し、竹材の有効活用に取り組んでいます。高い消臭抗菌効果に着目し、粉碎チップやペレット脱臭剤を開発し、竹の有効活用の研究を進めています。

(審査員選評)

インターネット等の情報を鵜呑みにせず、論理的な独自調査に基づいている点が素晴らしいです。

### ベストプレゼンテーション賞

普及・啓発部門

受賞校：北海道美幌高等学校／環境教育普及分会

活動テーマ：美幌の自然を守れ！次世代に残す環境教育のススメ

内閣総理大臣賞を受賞した北海道美幌高校にベストプレゼンテーション賞が贈られました。本賞は最終審査会出場校14校とグランプリ大会招待校11校の担当先生の審査により選出されました。選考の基準は、①プレゼンテーションの構成がすぐれている ②パワーポイントなど画像の処理がすぐれている ③発表態度が堂々としている ④声が聞き取りやすい ⑤チームワークがとれている ⑥質疑応答の答えが的確である、などです。

※各賞との重複を妨げません。※自校は選考対象外としました。





<b>北海道美幌高等学校</b>		 伊藤 里久旺		 橋本 虎太郎		 野口 潤先生	
〒092-0017 北海道網走郡美幌町字報徳 94 ☎0152-73-4136							
活動団体	環境教育普及分会	活動人数	10人				
主な活動時間	授業の一環として	担当教諭	野口 潤				
最終審査会発表生徒	いとう りくおう (3年) はしもと ことろう (3年) 伊藤 里久旺(3年) 橋本 虎太郎(3年)						

## 美幌の自然を守れ！次世代に残す環境教育のススメ

### 【活動内容】

1. 美幌での環境保全活動を私たちの後に続く世代に伝えるために普及活動をしています。私たちの活動目的は次の3点です。

- ・ウチダザリガニ駆除と在来種保護に力を入れる
- ・環境教育の実施から活動の必要性を地域に発信する
- ・美幌川から河口の網走湖までの環境調査に取り組み、状況を把握する

ウチダザリガニとは、最大全長20cmに達する淡水性の甲殻類です。在来生物に負の影響を与えていることから、2006年に特定外来生物に指定され、各地で駆除活動が行われています。ウチダザリガニの主な被害は、ニホンザリガニの餌を食べてしまうこと、水生生物や水草を食べてしまうこと、ニホンザリガニのすみかを奪い、病気を移すことです。

ウチダザリガニの駆除は、美幌博物館の町田さんに協力していただき実施しました。昨年までは美幌川水系の鶯沢川を中心に駆除していましたが、今年からの辺りまでウチダザリガニの影響があるか調べるために、活動範囲を拡大して、下流の網走川や網走湖の環境調査を実施しました。

また、私たちの活動は5年目になりますが、今年から、町内の幼稚園や中学校に広く声をかけて連携活動を行っています。



2. 町内の幼稚園や保育園から約300人を招待してジャガイモ栽培の交流会を開き、その中でウチダザリガニの駆除や利用方法について「紙芝居」を上演。自然を守ることの大切さを教えました。また、実際に野菜を使って栽培の仕方を教えました。私たちはウチダザリガニを有効利用するために、ウチダザリガニ有機発酵肥料を作りました。それを野菜栽培に活用し、ザリガニ肥料と他の肥料を比べ、収穫量に大きな差があることが実証できました。この効果を園児たちに説明しました。参加した多くの幼稚園児から質問が飛び交い、意義のある交流会になりました。

3. 美幌中学校に赴き、1年生の約100人を対象にウチダザリガニを駆除したり試食を一緒に体験しました。また、駆除する理由や高校で行っている研究活動について発表し、活動の意義を発信しました。

4. さらに興味・関心を持った子供たちを対象に「ウチ



「ダザリガニ交流会」を高校で開催し、ウチダザリガニの生態や駆除方法やその利用方法について発表しました。そのほかにもザリガニの試食会、ザリガニ有機発酵肥料で栽培した野菜を使って調理した料理を振る舞い、食べ比べ(ザリガニあり肥料・ザリガニなし肥料・化成肥料の3種類で調理した野菜料理)をしてもらいました。

5. 子供たち以外にも、オホーツク管内の農協や漁協の他美幌町役場、東京農業大学や日赤看護大学などの皆さんに向けて活動報告を行い、多くの方(50人ほど)から活動への理解を得ています。



6. 美幌町フラワーマスター連絡協議会の皆さん(町内各所に花壇苗などを装飾しているボランティア団体)の要望に応え、ウチダザリガニ有機発酵肥料の作り方や具体的な使用方法を教えるなどの交流活動を行っています。

### 【成果・実績】

- ・4年前と比べ地域の皆さんから私たちの活動に、より理解が得られました。
- ・各種コンクールやメディアに取り上げられるたびに直接活動に参加できなかった人たちにも理解が得られました。
- ・オホーツク管内の漁協や農協、民間企業などで構成された「網走川流域の会」「だいちとうみの会」「応援証の会」から応援証の受賞を受けたことで活動の幅が広がりました。

### 【目標・今後の計画】

- ・将来的に幼稚園児や保育園児、中学生をはじめ小学生にも声をかけ日程を調整しながら環境保全活動を推進していきたいです。
- ・環境教育を通じて活動を知った子供たちが美幌高校に入学し、今後も活動を継続するようになりたいです。
- ・各種団体の皆さんにも協力していただきながら生態系の保護、環境浄化を推し進めていきたいです。

#### ●活動にあたり創意工夫したこと

- ・子供にも活動内容が伝わるように絵や文字を工夫しながら紙芝居を作成し、読み聞かせの練習をしました。
- ・幼稚園児や保育園児に話をするとき話し方や目線に気をつけながら説明をしました。

#### ●活動の際に苦労したこと

- ・自分たちの活動内容を限られた時間内に理解してもらえるように、世代ごとの接し方や交流方法について考えました。
- ・自分たちだけでなく、活動にかかわる方の都合に合わせて日程を調整しました。
- ・天候の関係で活動が順調に進まなかったときにどのようにしていくか、予定変更時の対処方法に苦慮しました。

### 活動の環<sup>わ</sup>を広げよう 出場者からの提言

◎今まで自分たちだけで研究活動を集中して行ってきたけれど、エコワングランプリで他の学校の工夫された技術を見ることができてとても勉強になりました。今回発表者で出場させていただき本当によかったと思います。最後まで自分たちの活動を頑張り、後輩にも伝えていきたいです。(伊藤 里久旺・3年)

◎全国から集まった活動発表を見ることができてとても勉強になりました。エコワングランプリで学んだことを次年度につなげるために後輩たちに伝えていきたいです。私は補助者として出場しとても緊張しましたが、しっかりとやり切ることができてよかったです。(橋本 虎太郎・3年)



<b>宮城県農業高等学校</b>							
〒981-1242 宮城県名取市高館吉田字吉合66 ☎022-384-2511		菅生 琢磨		板橋 祐稀子		山根 正博先生	
活動団体	農業経営者クラブ			活動人数	12人		
主な活動時間	授業の一環として、部活動として			担当教諭	山根 正博		
最終審査会発表生徒	すごう たくま 菅生 琢磨(3年)    いたばし ゆまこ 板橋 祐稀子(3年)						

## 3Cの力で持続的な農林業の開拓！

### 【活動内容】

#### 1. 緒論

宮城スギは県内2744haの森林に植えられています。森林を管理するために間伐作業を行うと大量の樹皮が生じ、産業廃棄物として処理されます。平成28年度に黒川森林組合から「宮城スギを守るのを手伝ってほしい」と連絡をいただき、産業廃棄物の樹皮を農業に利用できないかと研究を開始しました。現在、樹皮に化学肥料や鶏糞を入れて発酵させるバーク堆肥がありますが、発酵が不十分なため微生物が窒素を大量に使用して再発酵を起こして窒素飢餓を起こすことから、農家には敬遠されがちです。そこで、本研究では産業廃棄物の樹皮から環境に優しい完全有機資材を開発し、商品化することを目的としました。

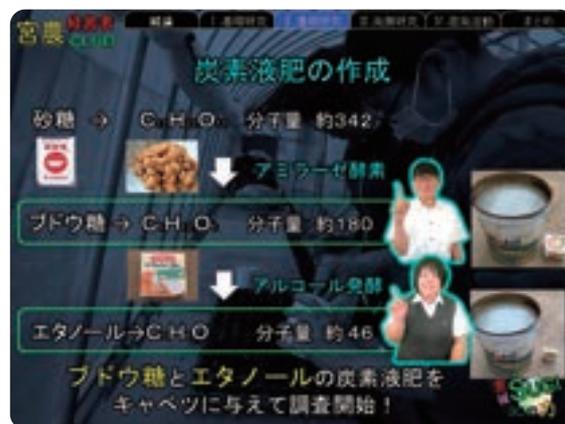
#### 2. 理論の構築

農業利用としてははじめに着目したのは樹皮に含まれる炭素(C)で、作物の必須構成元素です。産業廃棄物として樹皮に大量に含まれる炭素を効率良く畑に入れることで収量と食味を上げ、土壌改善を促進すると理論を構築しました。

#### 3. 基礎研究

まず炭素(C)の力を探るためにCを多く含む砂糖で液肥を作り、トウモロコシに与えますが差が認められませんでした。これは、砂糖の分子量が大きすぎて根の細胞膜を透過できないためだと考えました。そこで、分子量を小さくする二つの酵素に着目。砂糖水に納豆菌を加えるとブドウ糖まで分解してくれました。更に、イースト酵母菌はブドウ糖をアルコール発酵させエタノールを生成してくれました。ブドウ糖とエタノールを炭素液肥としてキャベツに与えて変化を調査しました。炭素区の乾物重量は低く、水分割合が多くなればキャベツの重量が増し、大きく生育する可能性

が示唆されました。次に食味調査を行うと、茎の糖度7度と試験区に比べて2倍以上の結果がでました。炭素液肥を与えたことで植物体がアミノ酸を合成し、生育を早め糖度上昇と収量増加につながりました。



#### 4. 発展研究

次に窒素飢餓にならないように樹皮を完全発酵させる方法を考えました。森林組合からは「発酵には4年以上かかる」と言われましたが、1年以内の堆肥化を目指し、微生物の力に着目。微生物は温度、酸素、湿度の環境を整えることで爆発的に増殖してくれます。菌は宮城スギが植えられた山から糸状菌を採取した時の土着菌や食品や販売されている菌を使用しました。乳酸菌、酵母菌、イースト菌、光合成細菌、乳酸酵母菌、麹菌、糸状菌を樹皮に添加してインキュベータ内36度の環境で変化を調査しました。分解スピードは乳酸菌が最も速く、発酵過程で酸を放出し高い分解力が認められました。しかし、2週間で分解が進まなくなりました。樹皮には炭素は豊富に含まれていますが、分解エネルギーに必要な窒素が存在しなかったのです。なんとか自然界から窒素が得られないか悩んでいる時、偶然ゲリラ豪雨が発生し稲妻が鳴りました。なぜ雷を稲

の妻と書くのか調べてみると「稲光は稲をよく育てる」と言われていたことを知りました。雷が鳴ると空気中の窒素と酸素が反応して窒素酸化物が生成され、それが雨水に溶けて硝酸態窒素となり稲に吸収されることを知りました。つまり、空気中には窒素が大量にあることとなります。枝豆は空気中の窒素を根に固定することを思い出し、樹皮に枝豆を播種し、樹皮だけで育てた根粒菌を得る実験に成功。1年で発酵させることができました。



この実験と並行して堆肥化した樹皮を使って実際に植物が生育するかを確認する試験を行いました。樹皮と培土の割合を100:0、75:25、50:50、25:75、0:100に設定し、バジルの生育実験を行いました。樹皮割合が多いと主茎長、根重、根長が大きく、肥料についても長持ちすることが分かりました。土を除去し根の状態を確認すると樹皮100%が0%に比べ4倍の根重、2倍の草丈という結果が得られ、仮説通り炭素が好影響を与えていると立証することができました。

### 【成果・実績】

実験と研究により、発酵を短時間で進め資材の高い効果を得ることに成功しました。この活動を広めるために黒川森林組合に間伐材をいただき、プランターを40個作りました。これにバジルを植えて楽天球場内で

試験・展示し、データ収集を行いながら情報発信を行いました。収穫したバジルは球場内のピザ屋さんで販売を行い、生物多様性や樹皮培土の将来性を併せて広報しました。楽天球団からは高く評価され、活動への継続性と発信力に自信を持つことができました。スギ樹皮だけを発酵させて作った資材は「イデアルグリーン」と呼んでいます。この商品は大東環境株式会社さんで実際に販売して畑や花、果樹、野菜にも使用されて、「生育が良すぎる」と消費者からうれしい言葉をいただいています。さらにラジオや新聞でも取り上げていただくことで、販路拡大につながっています。

### 【目標・今後の計画】

農地に炭素を供給することで農作物へ好影響を与えることが分かりました。また、純粋な樹皮の分解発酵に必要な窒素を根粒菌から得ることに成功。樹皮培土の割合と生育には比例関係があることが分かりました。

今後の課題として樹皮の環境への影響を明らかにして、発酵1年を目指したフローチャートを作成します。本研究で工夫した点は林業において過剰な炭素を枯渇している農業に利用し、二つの産業の欠点を補完しあう関係にしたことです。そこで、私たちは3つのCを提唱します。永久的な農林業の可能性を発掘してくれるCarbon。環境と人体に優しい農法を目指しClean。農業と林業の新たな文化を作り出すCulture。Carbon Clean Cultureの3Cを心に秘め、今後も活動と研究を行っていきます。

#### ●活動にあたり創意工夫したこと

林業で過剰な炭素となる樹皮を使用して、農業において枯渇している炭素を供給することに着眼した点です。スギ樹皮を発酵させるために窒素が大量に必要ですが、それを空気中からとるために大豆を植えて、空気中の窒素を根粒菌に固定しました。これにより、お金をかけずに窒素を得ることに成功しました。

#### ●活動の際に苦労したこと

1年で発酵させるために、さまざまな微生物を使用しましたが、それを単離することに時間がかかりました。当校は東日本大震災で被災した学校です。そのため、私たちには器具や道具がありませんでした。ゴミ捨て場から拾ってきた器具を使い発酵試験を行いました。

### 活動の環<sup>わ</sup>を広げよう 出場者からの提言

◎今回の大会では他校のさまざまな取り組みに触れ、貴重な体験をすることができました。今回の参加により自分を高めることにつながり、行ってきた取り組みの自信にもなりました。この取り組みが今回の賞にふさわしくあり続けるように取り組みを重ねていきたいです。  
(菅生 琢磨・3年)

◎はじめに、このような素敵な活動をされている高校生の方、指導者の方と交流できる場を提供してくださった主催の方に感謝します。先輩、先生から引き継いできた大切な研究を、あの場の一員として伝えられたことを心から誇りに思います。  
(板橋 祐稀子・3年)



<b>兵庫県立神戸商業高等学校</b>			
〒655-0038 兵庫県神戸市垂水区星陵台4-3-1 ☎078-707-6464			
活動団体	理科研究部		
主な活動時間	部活動として	活動人数	10人
最終審査会発表生徒	おだ しおり(1年) <small>しおみ りんた</small> 塩見 凜太(1年)	担当教諭	石川 正樹

## 海岸漂着ゴミ回収と海洋ゴミの調査研究発表による啓発活動

### 【活動内容】

私たち理科研究部は5年前から毎月欠かさず漂着ゴミの回収をしています。昨年は4人で活動していましたが、今年新生生が6人入部し、現在10人で活動しています。主な場所は、神戸市垂水区の西舞子海岸です。この海岸は長さ400mほどの自然の砂浜ですが、観光地ではないため管理されておらずレジ袋や容器包装など家庭から出るゴミが漂着して散乱しています。また近くのカフェの容器やバーベキューの後のゴミなどの放置も後を絶ちません。2年前からは地元の西舞子1丁目自治会(30人ほど)が行っている海岸清掃活動に参加し、開催月(年8回)と一緒に活動しています。

エコ活動の報告会で知り合った兵庫県立豊岡総合高校が主催する竹野海岸清掃ボランティア(毎年3月)にも参加しています。高校のインターアクトクラブ7校とロータリークラブ、地元各種団体などの計120人で、ロープやブイ、ペットボトルなどトラック数台分の漂着ゴミを回収しました。年1回行われるこの行事への参加も3回目となり、生徒同士の交流も生まれました。

また、2017年4月と6月、2018年4月には淀川水系イタセンバラ保全市民ネットワークの環境保全活動に参加して、大阪府の淀川ワンドに溜まったゴミの回収と外来生物の駆除活動をしました。こちらは、大学、

行政、民間企業、高校、一般とさまざまな所属の有志が50人ほど参加しました。

兵庫県立尼崎小田高校主催の「瀬戸内海の環境を考える高校生フォーラム」には、兵庫、大阪、岡山、広島7校からなる生徒実行委員会のメンバーとして参加しました。海的环境についてそれぞれが調査した結果を発表し合ったり、みんなで砂浜のマイクロプラスチック調査をしたりして、年5回のワークショップを通して海的环境について考えました。2018年度も引き続き尼崎小田高校の「環境・防災地域実践活動高校生サミット」に生徒実行委員として参加して環境問題に取り組んでいます。

山陰海岸ジオパークで行われたひょうご環境創造協会主催の環境学習ツアーには、2017年と2018年の7月に参加しました。2018年のツアーでは兵庫県内から12校51人の中・高生が参加し、みんなで漂着ゴミ回収をしました。また、理科研究部部長が、入学以来海洋ゴミ問題に取り組んできた経験を生かして、マイクロプラスチック問題について発表してその深刻さを訴えました。

漂着ゴミの回収だけでなく、西日本各地の海岸に漂着したペットボトルを調べて海洋ゴミの漂流ルートを推定したり、海岸の砂の中に含まれるマイクロプラスチックの数を調べたりして、研究発表会や活動報告会などさまざまな場所で発表しています。

### 【成果・実績】

2013年9月から西舞子海岸で毎月、漂着ゴミの回収をしています。2017年4月から2018年9月の間には、西舞子1丁目自治会に処理をお願いしたものを除いても、45ℓのゴミ袋170袋以上、ペットボトル5500本を回収しました。特に、2018年9月の清掃活動では台



風20号の高潮の影響でこれまでにない量のゴミが漂着していました。なかでもペットボトルが多く、自治会の方々と45ℓのゴミ袋に75袋(およそ2200本)を回収しました。その結果、これまでの5年間に回収して学校に持ち帰った漂着ゴミは、45ℓのゴミ袋に430袋以上、ペットボトルは1万本を超えました。

漂着したペットボトルを回収して研究するためにいろいろな場所に行きました。2017年4月は愛媛伊予寒川、6月大阪市淀川ワンド、神戸市山田川、8月山口県小串、床波、巖流島、9月香川県小与島、2018年3月は兵庫県竹野、7月鹿児島県志布志、宮崎県日南、8月福井県敦賀、和歌山県友ヶ島に行きました。合計で45ℓのゴミ袋42袋、1314本のペットボトルを回収して持ち帰り、小串、床波、志布志、日南、敦賀、友ヶ島では砂浜のマイクロプラスチックの調査も行いました。そして、マイクロプラスチックを含めた海洋ゴミの問題を広く知ってもらうために、研究発表会や活動報告会に積極的に参加しました。以下、昨年度と今年度の研究発表の実績の一部です。

#### <全国大会>

- ・日本自然保護大賞 選考委員特別賞 受賞式発表  
東京「海岸漂着ゴミの回収とその漂流ルートの解明」  
(2018年3月)
- ・高校生ボランティア・アワード2018 展示発表  
東京(2018年8月21、22日)

※その他、近畿・関西大会、県大会などで発表

#### <報道>

- ・神戸新聞 理科研究部の活動紹介 2018年7月24日朝刊
- ・神戸新聞 マイクロプラスチックを調査する高校生として写真掲載 2018年8月23日朝刊
- ・読売新聞 第12回世界閉鎖性海域環境保全会議関連記事掲載 2018年11月3日朝刊

#### 【目標・今後の計画】

研究発表をすると海洋ゴミ問題に興味を持ってくれる人が増えるので、さらにデータを集めて発表したいと思います。そして高校生だけでなく、一般の方にも私たちから海洋ゴミ問題について情報発信していきたいと考えています。2018年11月には、タイ王国・パタヤで開催された第12回世界閉鎖性海域環境保全会議(EMEC S12)青少年環境教育交流(SSP)セッションに部員が参加して、「Study of the Ocean current in Inland Sea of Seto by an investigation of trash drifting ashore」(漂着ゴミ調査による瀬戸内海の内海流の研究)という題で、世界にむけて瀬戸内海の海洋ゴミについての発表をしました。また、さまざまな活動に参加するたびに仲間が増えているので、さらにネットワークを広げ、海岸清掃ボランティアの活動の輪を広げたいと考えています。

#### ●活動にあたり創意工夫したこと

海外製ペットボトルとマイクロプラスチックの関係を調べることで、マイクロプラスチックも海外から漂流してくることが示せると考えました。そこで、太平洋に面する海岸で調査する計画を立て、その計画を実行する資金を得るために日本財団のマリンチャレンジプログラムに応募しました。「瀬戸内海に流入する海外製ペットボトルについての研究」が2018年度の認定研究に選ばれ、これで得た活動支援金を使って鹿児島に調査に行きました。

#### ●活動の際に苦労したこと

持ち帰ったペットボトルはデータを取った後は洗浄して資源ゴミにしましたが、中の液体が発酵していたり、たばこの吸い殻が入っていたりするものもあり、とても臭かったです。また、得体のしれない油のようなものが入っていることもあり、竹野海岸の清掃ボランティアでは、ロープや漁網が岩に絡まってとれないものがたくさんありました。重油がこびりついていることもあり、軍手がパトパトになりました。漂着ゴミのなかには尖ったガラス片など危険なものもあり、ケガをしないよう気をつけて活動しました。

#### 活動の環<sup>わ</sup>を広げよう 出場者からの提言

- ◎私たちがみたいに海岸や河川の清掃活動をしている発表があつて、驚きました。発表を聞いて私たちの活動でももっと地域とかかわっていきたくて思いました。審査員の方からいただいたアドバイスを今後の課題として活動していきたいです。  
(小田 しおり・1年)
- ◎最終審査会では、発表の仕方がとても上手な学校があり、勉強になりました。発表の中には生徒が軸となって活動しているところもあり、驚きました。これからは更にデータを収集して、来年のエコワングランプリにも参加できるように頑張りたいと思います。  
(塩見 凜太・1年)



いさはや <b>長崎県立諫早農業高等学校</b>		 岡村 彩加	
〒854-0043 長崎県諫早市立石町1003 ☎0957-22-0050		 前田 悠花	
活動団体	食品科学部	 永田 聖司先生	
主な活動時間	授業の一環として、 休み時間や放課後、部活動として	活動人数	21人
最終審査会発表生徒	おかむら さやか 岡村 彩加(3年)    まえだ ゆうか 前田 悠花(3年)	担当教諭	永田 聖司

## 長崎県特産品「枇杷」のエコ活動への挑戦

### 【活動内容】

2016年4月～2017年3月(参加人数：35人)

①枇杷に関する事前調査 ②枇杷の栽培管理

事前調査については、長崎県南の茂木枇杷地区(露地枇杷栽培)及び県央の大村地区(ハウス枇杷栽培)、本校果樹園の3カ所で研修を積み、JA長崎・本校農業科・果樹部門の協力もいただいた。

2017年4月～2018年3月(参加人数：38人)

①枇杷果実の褐変防止法の検討 ②枇杷果実の長期保存方法の検討 ③枇杷カステラの試作

長崎県内の枇杷生産農家から規格外枇杷を譲り受け、年間を通して加工利用できるように研究活動を行った。そして、この技術を確立し特許を申請している。また、枇杷果肉を使用して、カステラの製造技術を確立した。なお、この技術に関しては、地元カステラ製造業者との連携を行っている。

2018年4月～現在(参加人数：36人)

①商品化に向けての取り組み ②品質検査(成分分析・保存試験) ③枇杷の果皮・種子・葉の利用 ④普及・啓発活動

規格外枇杷を有効利用したカステラの商品化については、2018年6月1日に実現し、現在も継続して販売されている。また、その品質検査については、長崎県工業技術センター及び長崎県食品環境検査センターの協力をいただいている。果皮・種子・葉の利用はその成分を抽出し抗菌性を探り、利用できる可能性を見出した。普及・啓発活動は地元のイベント3カ所及び福岡天神ソラリア、東京新橋での長崎県産品フェア、農林水産省でのPR活動を行っている。

### 【成果・実績】

#### 1. 枇杷に関する事前調査

生産量や品種、規格外品の量などを長崎県農林技術

センター果樹研究部門、栽培農家で研修を受けた。さらに、実際に学校の果樹園に行き、2年間枇杷の栽培管理を自分たちの力でやり、さまざまな苦勞を重ねながら、その栽培管理方法を学ぶことができた。また、長崎県産の枇杷は露地枇杷とハウス枇杷の2つの方法で栽培され、規格外として処分されている枇杷が露地枇杷では約50%、ハウス枇杷では約20%にも上ることも分かった。この規格外枇杷を有効利用することで、エコ活動の一環として活動できる。

#### 2. 枇杷の褐変防止方法と長期保存方法の検討

枇杷果実の褐変防止法は、食品に添加する有機酸を用いて実験を試みた。有機酸の種類と濃度を50通りの組み合わせで行った結果、アスコルビン酸0.2%以上の水溶液で防止することができた。しかし、水溶液の中から取り出した場合、果実表面は褐変することが判明し、その改善法を検討した。枇杷の褐変現象の要因は果実の中に含まれる酵素であるポリフェノールオキシダーゼが関与していることが分かった。ポリフェノールオキシダーゼは熱処理によって失活することが文献により判明したので、熱処理3種類(焼成、煮沸、蒸煮)を6パターンの時間設定で酵素失活の方法を検討した。結果は蒸煮処理20分以上行うことで枇杷果実の酵素を失活させることができた。次に長期保存方法は、保存温度2種類(5℃、-15℃)と糖濃度5種類(10%～50%)で保存実験を行った。結果、保存温度は-15℃、糖濃度40%の保存状態を保つことができれば約12カ月間、枇杷果実の品質を保つことが分かった。

#### 3. 枇杷カステラの製造技術の確立

カステラの製造技術は、原料生地の比重を0.55とし、小麦粉を薄力粉である「おしどり粉」を用いることにより、カステラらしい生地仕上がった。また、枇杷果実の添加方法はピューレ状とし添加量を10%加え

た。さらに、枇杷風味の改善方法は枇杷のリキュールとエッセンスを添加することにより、枇杷の存在感を生かした長崎らしい「枇杷カステラ」を完成させることができた。この結果、2018年6月1日に連携企業の千鶏カステラ本舗にて商品化を達成し、6月から8月までの3カ月間で約2500個の販売実績があがった。



#### 4. 枇杷廃棄物の有効利用法の検討

農業廃棄物である枇杷の果皮・種子・葉を有効利用することができれば、規格外枇杷の利用と合わせて全く廃棄物が生じないゼロ・エミッションにつながる取り組みとなる。有効利用法を検討する中で、「抗菌性」に注目した。そこで、枇杷廃棄物から色素成分を抽出させ、ペーパーディスク法によりその抗菌効果を探った。結果は抽出した色素に発育阻止帯(ハロー)の形成

があり、抗菌効果の可能性を見いだした。さらに、目視検査や細菌検査でその可能性を探った結果、枇杷の果皮・種子・葉には抗菌作用が存在することが分かった。このことを利用して、私たちは食品の「品質保持剤」としての利用可能であることを発見し、今後の活動で明らかにする予定である。



#### 5. 現在の普及活動

「枇杷カステラ」を全国にPRするために、地元でのイベントや販売会に積極的に参加し、県の研究施設で成果発表を行っている。さらに、福岡県や東京での県産品フェアや農林水産省でのイベントに参加し、全国へのPRを行っている。

#### ●活動にあたり創意工夫したこと

- 完成した枇杷カステラについて、連携先のカステラ業者から枇杷の風味及び枇杷ピューレの割合を検討するように助言を受けた。そこで、生地の中に枇杷のリキュール(3種類×濃度4種類)とエッセンス(2種類×濃度4種類)を添加した。結果は地元長崎産の枇杷を使用したリキュール10%及び枇杷エッセンス2%添加したもので最も枇杷の風味を向上させることに成功した。
- 枇杷カステラの栄養成分を調べ、市販品よりも繊維、β-カロテン、カリウムが豊富であることが分かった。

#### ●活動の際に苦労したこと

- カステラの製法は複雑で容易に生地を完成させることはできなかった。カステラ独特の「しっとり感」を持たせる方法が非常に難しく、苦労の連続であった。カステラの専門業者の助言を何回も受けた。
- 廃棄物からどのような方法で抗菌性物質を抽出するか検討するのに非常に苦労した。結局、長崎県工業技術センターのご協力で色素成分を抽出することに成功し、ペーパーディスク法により抗菌性を見いだすことに成功した。

#### 活動の環<sup>わ</sup>を広げよう 出場者からの提言

◎最終審査会では、想像以上に緊張しました。審査員の方々から、私たちが考えていなかった別の観点の質問がきて戸惑いましたが、とてもいい勉強になりました。また、他校の研究内容を聞いていく中で、地域活性のためのエコ活動にとっても魅力を感じました。(岡村 彩加・3年)

◎今回、私たちの枇杷の研究について発表させていただき、さまざまな視点から質問をいただきました。同じエコ活動をしている仲間や、審査員の先生方の言葉にとっても良い刺激を受けました。これから大人になっても、この経験を忘れず、身近なエコ活動に取り組みたいです。(前田 悠花・3年)



<b>広島県立世羅高等学校</b>				
〒722-1193 広島県世羅郡世羅町本郷870 ☎0847-22-1118		荒木 舞桜里	重本 怜央	宮本 紀子先生
活動団体	農業経営科	活動人数	6人	
主な活動時間	授業の一環として、休み時間や放課後	担当教諭	宮本 紀子	
最終審査会発表生徒	あらき まおり 荒木 舞桜里(2年) しげもと れお 重本 怜央(2年)			

## 錦鯉廃棄稚魚を活用した魚醤生産と鯉米栽培

### 【活動内容】

広島城は別名「鯉城」とも呼ばれ、地元プロ野球チーム「広島東洋カープ」の名称にも使われるなど、鯉は広島県と縁の深い魚です。高校近くの阪井養魚場は、養殖面積50ヘクタールを誇る日本一の養魚場です。泳ぐ鯉は生きた宝石と呼ばれるにふさわしく美しく優雅です。その一方で多くの鯉の稚魚が発色の悪さを理由に産業廃棄物として処分されていることを知りました。1年間に生産する鯉は400万匹にもなりますが、発色の良い鯉以外の稚魚は選別され廃棄されます。その数396万匹で約8トンにもものぼります。せめて何か生かせないかと強く思い研究を始めました。

食用の養殖鯉と錦鯉は同じ魚ですが、色鯉を食べる習慣がなく、食用にすることが難しいため調味料として使用できる魚醤を生産することを考えました。廃棄稚魚を活用し、実験を繰り返しました。

調査する中で近年発見された速醸魚醤方法そくじょうぎょしょうを活用できないかと仮説をたてました。魚醤を作るうえで最も重要な発酵は、魚自身もつ消化酵素に加え、酵母・麹などの微生物の働きで行われており、通常は30℃で約1年かけて熟成させます。宮城県水産高校が作る「宇田川乃露」は、酵母や麹を加えずに、製造実習の際に発生するサンマの残渣ざんざに30%濃度の塩を混ぜ、50℃の高温条件下で熟成させ、1カ月間という短期間で魚醤が作れます。この研究を参考に、鯉から魚醤ができるか実験を行いました。多くのパターンからより良いものを探すため、まず食塩濃度を変化させた実験を行いました。特に醗酵の良かったのが塩分濃度15%であり、サンマとは違う結果となりました。次に塩分濃度15%にそろえ、市販の乳酸菌(ヤクルト、LG21、ピフィズ菌、R-1)をそれぞれ10%、15%、30%、50%を加えたものを材料としました。また、調査文献から抗菌

作用があるヒノキを添加しました。これらを50℃に設定したインキュベーター内で発酵させました。1カ月後、醸造したものをろ紙上でろ過し、ろ液を80℃で30分加熱し、魚醤を得ました。

生産した魚醤と市販の魚醤を比較すると、鯉魚醤は市販の魚醤と遜色ないどころか、おいしく作ることができました。味分析として官能検査を行いました。匂いが非常によく、特に良いと感じたのは塩分濃度15%にR-1を10%添加した組み合わせでした。



また、廃棄される稚魚すべてを活用する方法として、耕作放棄地を利用した米生産を行い、除草を鯉にしてもらうことを考えました。世羅町は少子高齢化により、農業をしていた人々が田畑を使わなくなり、耕作放棄地も400ヘクタール(東京ドーム100個分の面積)にのぼります。昔は田に鯉を放し、雑草を防除する農法があったことを知り、耕作放棄地と錦鯉を使って鯉米を作ることを考えました。小さな鯉の稚魚は、合鴨農法のように害獣対策として田の周りを困む必要ありません。鯉が泳ぐ米作りは、消費者にとって安全安心の象徴として米に付加価値をつけることができます。

毎年、処分される鯉の稚魚を活用できればと始めた魚醤の研究ですが、世羅町長をはじめ世羅町産業振興



課、道の駅世羅、農業法人など多くの人の協力を得ながら地域に新たな加工食品を作る活動になりました。今回の実験から単純計算でも、8トンの稚魚で製造できる魚醤は4トンにもなります。お金を出してまで廃棄するのに困っていた鯉の稚魚を活用し、これから地域活性化に貢献していきたいです。

### 【成果・実績】

目標としていた、廃棄される鯉から魚醤を製造することができました。また、短時間でできる方法を確立することで、既存の施設でも十分製造可能であることを証明できました。さらに、廃棄される鯉の稚魚を活用した耕作放棄地の米生産を提案し、農業プランコンテスト「大地の力」コンペへ応募し、審査員特別賞を受賞しました。私たちの研究をさまざまな場所で発表することで、地域の方々に知っていただくことはもちろん世羅町長をはじめ産業振興課と連携して普及活動を行うことができました。

### 【目標・今後の計画】

地域の醤油屋さんと連携して商品販売をしていく予定です。稚魚醤油は癖が少なくうまみが多い醤油なので、各種イベントでの焼きおにぎりやうどんなどすぐに食べられる食品へ加工し、さらに普及していきたいです。また、地元プロ野球チーム「広島東洋カープ」のマツダスタジアムでのイベント参加も行いたいです。

米と鯉の生育調査は今後も行い、収穫まで研究を行います。収穫は10月で、道の駅にて販売予定です。私たちの活動は多くの方の注目を集め、鯉米を売ってほしいとの依頼や、鯉米を実践したいという方から学校へ相談が入っています。世羅町産業振興課と協議し、耕作放棄地を水田にし、鯉を放流して米栽培を実践していただいた方を、世羅町が「鯉米マイスター」として認定して、証明書を発行し米に付加価値をつける取り組みの整備をしています。

今年から40年続いた減反政策による補助金がなくなりました。耕作していなかった土地を改めて水田にしていくことで既存の農機具を生かしつつ、鯉を放流した除草農薬を減らし、減薬農法である鯉米という付加価値の高いブランド米を作ることで耕作意欲を高め、耕作放棄地を少しでも減らしていけるようさらに研究を続けていきたいです。そのためにも、もうかる米生産を証明していきたいです。

#### ●活動にあたり創意工夫したこと

廃棄稚魚による実験では、稚魚をフードプロセッサーでペースト状にした材料と、大量に製造する場合の手間を省くため、稚魚そのままでも魚醤ができるか実験しました。結果、稚魚そのままでも醗酵し、骨も肉もドロドロに分解しました。さらに稚魚を使うことで、分解が早く、醸造時間を1カ月よりも早い25日で終了させることができました。この結果をもとに地域にある醤油屋さんに協力してもらい販売できる準備を進めています。

#### ●活動の際に苦労したこと

高校生に農地を貸してくれる方を探すことが一番大変でした。話は聞いてくれても、実績のない計画に許可をいただけませんでした。途方に暮れていたところ活動を知った町長さんが協力してくれることとなり農地を借りることができました。また、一度放置された田は雑草が多く、準備が大変でしたが、5月19日に田植えを終え、鯉を放流することができました。現在、鯉によるイネの捕食もなく順調に生育しています。

### 活動の環<sup>わ</sup>を広げよう 出場者からの提言

◎他校の発表を見て、さまざまな研究活動や、取り組みがあり自分たちでは考えつかないような素晴らしい発表が多くあり、とても勉強になりました。また、自分たちの活動を知ってもらえたのがとてもうれしかったです。これからも研究活動を深め、地域に貢献していきたいです。 (荒木 舞桜里・2年)

◎自分たちの活動報告をいろいろな方に知ってもらい意見をたくさんいただきました。今回のエコワングランプリに参加したことで自分たちのプロジェクトがより良いものになると確信しました。直す点やより詳しく書く場所など知ることができたのでよかったです。 (重本 怜央・2年)



<b>徳島県立池田高等学校定時制</b>							
〒778-8506 徳島県三好市池田町ウエノ 2834 ☎0883-72-1312		枝谷 直樹		田川 萌希		市原 敬士先生	
活動団体	池定・地域まもり隊	活動人数	21人				
主な活動時間	授業の一環として、休み時間や放課後	担当教諭	市原 敬士				
最終審査会発表生徒	えだに なおき 枝谷 直樹(4年) たがわ もえぎ 田川 萌希(3年)						

## 未来の為にできることから始めよう ～エコロジカルプロジェクト～

### 【活動内容】

平成22年度、夜間定時制であることによる「時間の壁」、小規模であることによる「規模の壁」を発想の転換でメリットや特色として捉え、地域との絆を強めるために、本校の愛称である「池定」と、地域貢献への決意である「まもり」を名称に込めて、「池定・地域まもり隊」を結成した。

「池定・地域まもり隊」は、さまざまな活動や学習を通して、資源の有限性や自然環境の不可逆性について理解し、身近な自然環境や環境問題への興味・関心を高めている。そして世界規模で考え、地域で活動し、持続可能な社会づくりに貢献するという理念を持ち、一人ひとりが自分にできることを日々模索しながら活動に励んでいる。その事例を紹介する。

ゴミ分別に関する学習を進め、生徒会役員で毎週金曜日に正しくゴミの分別がなされているかチェックしている。そして、各学期末に生徒会役員が反省会を行い、生徒会長から全校生徒に結果や今後の改善点を報告し、学校全体で改善できるように働きかけている。また、市役所の環境課と連携し、地域のゴミ問題やゴミ分別について学習している。

これまでのものづくりの経験を生かして、グリーンカーテンを作ったり、地域の環境美化のために、町のゴミ拾いや地域住民の方とともに神社の清掃活動を行ったりしている。また、リデュース・リユース・リサイクルの3Rを意識し、学校で出た廃棄物を使って、工芸作品を制作し、美術作品展に出展した。マープリング(墨流し)技法を用いて色づけするうちわづくりの活動を生かし、節電・節水や環境保全を啓発するうちわや、災害の被災地を応援するうちわ等を作製して、地域や被災地に配布している。本校が行っている社会貢献活動を地域の子どもたちに体験してもらうイベントに参

加し、参加児童・生徒にマープリングうちわの作り方の指導を行った。さらに、自治体が民間企業とともに実施している廃食用油の再生のための回収作業を支援するために、廃食用油の回収を実施している。家庭で出た天ぷら油等の植物性廃食用油から、ある程度不純物を取り除き、使用済みのペットボトル等に入れたものを回収し、地域の収集所へ提供している。



環境・貧困・人権・平和・開発といった地球規模の課題があるなかで、人間を含めた命ある生物が遠い未来までその営みを続けていくために、これらの課題を自分たちの問題として捉え、課題解決につながる価値観や行動を模索し、世界規模で考え、地域で活動し、持続可能な社会づくりに貢献することをめざして学習している。

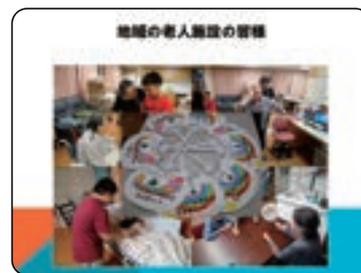
### 【成果・実績】

ゴミ分別において、ペットボトルのキャップを外さずに捨てていた人がいたため、PDCAサイクルを実践し、反省点を報告会で周知徹底を図り、その後は正しくゴミ分別されるようになった。地域の美化活動では、私たちの住んでいる地域がきれいになっただけではなく、地域住民の方と協力して作業するなかで、「池定・地域まもり隊」の活動を理解していただき、地域社

会との絆の強まりを実感できるようになった。また、地域の方たちに私たちに必要としていただけることにより、郷土に対する愛着が湧き、少しずつでも自分自身に誇りを持てるようになってきた。グリーンカーテンの設置で、例年より職員室のエアコンの使用頻度を比較的抑えることができた。また、育てたひょうたんの実を使って美術作品を制作し、徳島県定時制通信制教育連盟美術作品展に出展して工芸部門で準特選を受賞した。廃食用油のリサイクル支援活動で回収された廃食用油は、地域のゴミ収集車や給食配送車の燃料等に活用されている。西日本豪雨の発生を受け、厳しい暑さが続く今年の夏に少しでも涼を取っていただくために、愛媛県大洲市社会福祉協議会災害ボランティアセンターに、私たちが考えた希望の虹の絵を描いたうちわや、ボランティアの皆様や被災地の皆様へのメッセージを書道で書いたうちわ、全校生徒で寄せ書きした応援旗を送らせていただいた。地域子どもたちに社会貢献活動を体験してもらうイベントでは、参加してくれた子どもたちから「できることからボランティア活動をしていきたい」との感想を伝えてもらい、社会貢献活動の重要性を実感することができた。

最初は、自然環境に配慮した生活行動が重要であることはわかっていながら、実際は少し窮屈に感じていたが、持続可能な開発に関する学習を進めるなか、私たちが少し工夫するだけで、一定の生活水準を維持し

ながら自然環境も守り、みんなが幸せになれるという視点を持つことができ、環境問題や社会問題へ取り組む姿勢がポジティブになった。また、「エシカル消費」に関する掲示物を作製したり、廃棄物をリサイクルした工芸作品を制作したりして地域社会で展示することにより、エコロジー活動の啓発につながった。



### 【目標・今後の計画】

積極的に地域に足を運び、地域住民の方とのさまざまな活動を通して、徐々に地域社会で本校定時制を認知していただき、「池定・地域まもり隊」への理解も示していただき、地域住民の方からも活動への要望をいただけるようになってきた。一方通行ではなく、双方向によって活動を展開させ、より活動の幅を広げたり、質を高めたりしていきたい。地方からでも全国、そして世界につながる貢献を行えるよう、これからも池定の社会貢献活動の理念を代々受け継ぎ、時間はかかっても、地道なエコロジカルプロジェクトを通していつかは世界の人々とも「エコの環<sup>わ</sup>」をつないでいきたい。

#### ●活動にあたり創意工夫したこと

- 電気、水道の使用量をグラフにして廊下に掲示することにより、具体的に節電・節水の状況がわかるようにした。また、ゴミ分別の項目を増やししたりする等、PDCA サイクルを徹底しながら活動の改善に取り組んだ。
- うちわは防災の視点を取り入れ、災害時に家屋から避難済みであることを知らせたり、連絡先や避難先等を伝えたりできるようラベルをうちわに貼付し、把手に紐も取り付け、玄関扉や軒先につるして使用できるようにした。

#### ●活動の際に苦労したこと

夜間定時制であるため、基本的に少人数での夜の活動になるが、「誰かのために何かをしたい」とみんなで力を合わせて取り組んでいる。グリーンカーテンは土作りから始めたが、苗の育成が難しく、種を植えた数に比べて3割程度しか芽が出なかった。廃棄物を使った工芸作品作りでは、廃棄物の臭いを抑えるために、何度もきれいに洗ったり、消臭スプレーをかけたりした。廃食用油のリサイクル支援活動では、年始の寒空のなか、集めた重たい廃油をみんなで協力しながら地域の回収所まで運んだ。

### 活動の環<sup>わ</sup>を広げよう 出場者からの提言

- ◎審査員の方からの質問は、突っ込んだ内容が多く、予想外の質問が飛び交っていましたが、どの学校も丁寧に答えていたので驚きました。自分自身でしっかりと考え、周囲の人と議論しながら活動を改善していく過程で、質問への対応力が身につくと思います。(枝谷 直樹・4年)
- ◎全国へのライブ配信や東京ビッグサイトの大舞台での発表で、今まで経験したことがないプレッシャーに押しつぶされそうでした。あまりの緊張で考えていたことの半分も発言できず、もっとプレゼンテーション能力を磨かないといけないと感じました。(田川 萌希・3年)



<b>岡山県立津山工業高等学校</b>							
〒708-0004 岡山県津山市山北411-1 ☎0868-22-4174		今田 悠都		金藤 亜廉		三宅 宏先生	
活動団体	工業化学科	活動人数	40人				
主な活動時間	授業の一環として	担当教諭	三宅 宏				
最終審査会発表生徒	いまだ ゆうと 今田 悠都(3年) <small>かぬふじ あれん</small> 金藤 亜廉(1年)						

## 竹の有効利用と地域貢献

### 【活動内容】

日本国内に豊富にある天然資源である竹は、日用品や食用などに利用されてきました。しかし、現在では安価な石油製品によって竹材需要が減少し、高齢化や担い手不足によって放置される竹林が増加しています。授業で放置竹林は山林を侵食し、土砂崩れを引き起こす恐れがあり、大きな問題となっていることを学びました。地元美作でも多くの竹林が放置されている状態であり、私たちは工業化学科の特色を生かした循環型資源活用を目指し、地元竹林の整備により伐採された竹資源の有効活用に取り組みました。3年生の課題研究の授業を通じて、先輩から後輩へと引き継ぎながら、以下の活動を3年6カ月行いました。

#### 1. 森林体験

地域の問題を考え、環境を改善していく取り組みとして、津山森林組合と協働しました。阿波森林公園での散策では豊かな森を確認し、森林組合の指導で間伐材の伐採を行いました。

#### 2. 竹林整備

近隣の勝央町の竹林整備を行い、放置竹林の現状を体験しました。この活動が報道され、竹林の所有者の厚意で、学校から徒歩10分の竹林整備を継続してできるようになり、竹材の確保が容易になりました。

#### 3. 竹材の実用的活用

竹材の基礎的活用では、竹紙、フィルター、バイオエタノール、竹炭などが可能であることがわかりました。実用には、竹を微粉碎することで、牛舎敷料や脱臭剤としての活用が見えてきました。

竹粉の牛舎敷料としての検証実験は、津山市農業振興課、みらい産業課、つやま和牛振興協議会と協働で実施しました。価格が高騰しているおがくず敷料の代替として、竹粉とおがくずを混ぜたものを牛舎に敷く

と使用した牛舎の方の感覚で消臭効果が見られ、また役目を終えた牛舎敷料の成分分析を公的機関に依頼した結果、生物由来の遅効性土質改良剤として用いることができる目途がつけました。

竹粉の消臭効果は牛舎敷料で実証済みですが、主観的なもので、科学的な裏付けが必要です。そこで臭いセンサーを用いて検証しました。機器を用いた相対的な脱臭の比較では、ペット用猫砂がアンモニア原液の28.8%の臭いを吸収するのに対して、竹ペレットは83.2%と数値的には2.9倍の脱臭効果であり、他の資材に比べてもかなり高い効果を示しました。また、乾燥竹ペレットは自重の57%の水分を吸収し、ペット用の猫砂としても活用できると考えます。



### 【成果・実績】

- ①森林体験や竹林整備を通して、自然の豊かさだけでなく地域の環境保全の大切さを知ることができ、環境意識を高めることができました。
- ②竹林の現状から地域で何ができるのかという課題を考え、地域の方と協働することによって自分たちの役割を認識するきっかけとなりました。
- ③竹林整備を行い、協力すればできるという達成感を得ましたが、わずかばかりの竹林整備であり、地域の根本的な課題に直面しました。

- ④1年生は3年生から森林の役割について事前指導を受け、森林活動や竹林伐採を行いました。活動を通して得た知識が先輩から後輩に引き継がれています。
- ⑤竹の有効利用により、将来の竹林活動において貴重な竹材の知識・利用方法を習得できました。
- ⑥竹を微粉碎することによって、高騰したおがくずの代替として牛舎敷料とすることができ、役目を終えた敷料が窒素、リン、カリウムを含み遅効性の土質改良剤として見込まれ、循環型資源活用の目処がつけました。また笹も丸ごと粉碎するため、竹を全て使いきることができたのは大きな成果だと考えます。
- ⑦竹ペレットの脱臭効果が予想以上で、吸水力にやや課題はあるものの、猫砂として活用が見込まれます。モニターのほとんどから「市販の猫砂より消臭効果があった」と回答が得られています。
- ⑧吸着、密度測定、アルコール発酵、粉碎、ふるい分析など学んだ実習の手法を用いて科学的なデータの裏付けができました。
- ⑨竹資源を分析する過程で、インターネットから得た「確からしい情報」ではなく、実験によって測定したデータを「確かな情報」として得ることができました。自分たちの手で得た「生きた情報」は重要でした。
- ⑩教科書に示された実験方法で、再現性を確認しました。さらに実験を地道に繰り返し、信頼性を高めました。将来の技術者としての姿勢を学びました。

⑪土質改良剤としての実用的な活用の目処はつきましたが、植物への阻害の成分は無いが、品質を一定に保てるかなど取り組むべき課題は多く、後輩たちにも引き継ぐ予定です。

### 【目標・今後の計画】

整備活動によって密集した竹林は光が差し込む竹林へと再生され、同時に地域の課題を知ることもできました。取り組みの4年目は担い手不足という、どこの地域でもある課題にぶつかりました。竹林を整備し、竹の有効利用を通して、やがては「地域の核」となれるように引き続き活動を継続していきたいです。また竹を縦方向と横方向に接着させ、板材として活用できないか取り組んでいます。



#### ●活動にあたり創意工夫したこと

- 竹粉の粒径を調べました。チップパーで可能な最小の粉碎を行い、微粉碎した竹粉をふるい振とう器でふるい分けし、データを分析。平均粒径1080 $\mu$ m(1.08mm)まで粉碎可能なことが分かりました。
- 工業化学科が廃材でおがくずペレットやヨシ刈りのヨシペレットなどを製造してきた技術を竹ペレットに転用しました。おがくずペレットと比較する燃焼実験を行うと、竹ペレットの燃焼温度が高いことが分かりましたが、大きな差異はありませんでした。

#### ●活動の際に苦労したこと

最初の2年間は、基礎的活用に終始し、実用的な活用が見いだせませんでした。製炭炉で竹炭を製造しましたが、酢酸の吸着量の測定を行うと、市販の竹炭に比べ吸着は1/6でした。また、竹粉からバイオエタノールを作る取り組みも行いました。比較実験で新しい竹粉はおがくずやシュレッダー屑よりも発酵が進むことが分かりましたが、実用化には程遠いことも分かりました。

### 活動の環<sup>わ</sup>を広げよう 出場者からの提言

- ◎参加して環境問題の多様性を肌で感じました。私たちは、竹の有効利用を環境問題の一面として取り上げ、地域で取り組むことで地域貢献へと発展させてきました。私たちと同じ思いで取り組んでいる仲間存在に勇気づけられました。(今田 悠都・3年)
- ◎各学校の発表を聞き、さまざまな研究や取り組みの内容に感心しました。そしてあらためて、環境問題の重要性を知りました。これからは専門性を生かした竹や植物への成長に関連した地域に貢献できる活動に取り組んでいきたいと思えます。(金藤 亜廉・1年)



<b>エクセラン高等学校</b>				
〒390-0221 長野県松本市里山辺4202 ☎092-606-0724		梶原 直也	縣 瑞樹	竹内 久代先生
活動団体	環境科学コース ゴミ削減を考えるプロジェクト班	活動人数	19人	
主な活動時間	授業の一環として、休み時間や放課後	担当教諭	竹内 久代	
最終審査会発表生徒	かじわら なおや 梶原 直也(3年)      おが みずき 縣 瑞樹(3年)			

## ゴミ削減！プロジェクト ～その食器をリユース食器にしたら？～

### 【活動内容】

私たちは12年間、身近な河川環境保全活動の一環として河川のゴミ拾いや地域の通学路をきれいにする活動を行ってきた。しかし今までは目の前のゴミだけが活動の対象になっていた。

昨年度後半からの「プラスチックゴミによる環境問題の研究」、今年度の「日本・海を守ろうプロジェクト」への参加によって、私たちのゴミ拾いの意識は変化した。目の前のゴミ(特にプラスチックゴミ)が劣化し、マイクロプラスチックになることで浄化センターも通り抜け、海に到達し、海の生物たちに影響を及ぼすこと、そしてそれらの害は生物濃縮によってまた私たちの生活に戻ってくることを意識できた。一方で「ゴミそのものを減らす(ゴミ削減)」を強く意識した。近年プラスチックストローをやめる食品企業が増えていることも踏まえ、私たちに何ができるだろうと考えた。

そこで、今回焦点を当てたゴミ削減プロジェクトは、学校の文化祭で出るゴミである。文化祭は屋台や食堂があることで活気づき、外部からのお客様にも楽しんでもらえる。しかし文化祭が終了した後のゴミの量に疑問を抱かずにはいられない。そこで文化祭で出たゴミの材質(紙・プラスチック・金属)ごとに、おおよその量をそれぞれの部署から教えてもらい、燃焼した時のCO<sub>2</sub>排出量を計算した。すると、飲食関係のプラスチックゴミは総重量約22kgで、燃焼時67kgのCO<sub>2</sub>が排出された計算になった。他の容器や他の材質のものに変えること、リユース食器を使うこと、プラスチックストローをやめること等によって、ゴミやCO<sub>2</sub>量はどれくらい削減できるのか、どれくらいのコストがかかるのかを検討した。これらは、来年度や他の学校行事への提言につながるかもしれない。

そのほかゴミ削減活動として、「日本・海を守ろう

プロジェクト」に参加し、ゴミ拾いを実施した。また、ワークショップや出前授業で、プラスチックに関する実験を行いながら、プラスチックの問題点を伝えた。



### 【成果・実績】

町内会や行政や小学校から「薄川の保全活動を行っている団体」として浸透し評価され、表彰されることも多くなった。また、今年度参加した「日本・海を守ろうプロジェクト」の様子はWEBで公開された。

<表彰>

- ・信州エコ大賞奨励賞(2016年)
- ・内閣府「未来を担う若者オブザイヤー」表彰(2016年)
- ・河川と道路の美化活動に関する表彰(2018年3月)
- ・ボランティアスピリット賞7年連続受賞(2011年度～2017年度)

また、各種学習会や出前授業へ講師としてのスタッフ

依頼が増加した。

- ・2018年に新たに加わった学習出前授業
  - ・2018年9月29日波田地区公民館で消費者の会学習会(波田地区)
  - ・2018年11月17日 里山辺公民館
  - ・2019年2月本郷地区公民館で実施予定
- 出前講座参加者の声から、ゴミ削減の意義を認識して自分で行動しようとしてくださる様子が見えた。以下はその声の一部である。
- ・ゴミが落ちていたら「汚い」と思うけれど、そのゴミの行方を考えると自分が行動しなければと思った。
  - ・プラスチックのゴミについて、自分もリサイクルの区別をして出しているから良いと自己満足していたけれど、リサイクル以前にゴミそのものを減らすことを考えなくてはいけないと思った。
  - ・紙おむつなど便利な世の中になったけれど、便利な生活の陰でたくさん問題が出てきていることを知った。
  - ・生分解性プラスチックは土に分解されるから環境に良いものだと決めつけていたけれど、分解には時間がかかるので、使い方を考えなくてはいけないと思った。
  - ・捨ててしまう廃油でろうそくを作ったりせっけんを作る活動はとても良いことだと思った。食器についた油も一度紙か布でふき取ってから洗うのが良いとお母さんに教えたい。(小学生の声)
  - ・紙おむつの正体が吸水プラスチックで、たくさんの

水を吸収する実験でびっくりした。燃えにくいゴミになっていることを知った。(小学生の声)

校内での反響として、「文化祭のゴミ問題は以前から気になっていた。何か良い方法があれば、環境を意識したゴミを出さない文化祭開催を考えるのもよいのではないか」という声があった。

### 【目標・今後の計画】

今後も河川環境保全是、植生面からの保全活動、水質面からの保全活動を継続させつつ、意識の高いゴミ拾い活動をさらに広めていく。また、ゴミ削減の糸口を身近な学校から見だし、実践に結び付け、成果をデータ化する。いろいろな角度からゴミ削減の活動を吟味しながら、実践を行い、成果を検討する。リサイクルが良いのか、リユースが良いのか、リデュースが良いのか、それぞれのメリット、デメリットを吟味し、リサイクルの中でもマテリアルリサイクル or サーマルリサイクル or ケミカルリサイクルについてのメリット、デメリットの吟味を行う。

研究活動に裏打ちされた出前授業やワークショップ参加の機会を広げていく。さらに具体的なデータをもとに検討し、文化祭や催し物でのゴミの出し方を提言し、その効果を調査する。家族を含め、地域のいろいろな年齢層の方々と一緒に活動する機会を増やしたい。

#### ●活動にあたり創意工夫したこと

- ・「文化祭でゴミが出るのは当たり前」という発想を転換し、例えば、リユース食器と使い捨て食器について、原材料、燃やした時のCO<sub>2</sub>排出量、食器を洗う水量など、いろいろな側面から検討し資料を提出した。
- ・子どもたちに分かりやすいように、ゴミ分別ゲームや環境かるた等を作製し、使用した。また、目で見て分かる工夫としての実験、説明パワーポイントを作成した。実験例：廃油ろうそく・廃油せっけん作り、生分解性プラスチック作りと分解実験、紙おむつ給水実験燃焼実験、プラスチック比重実験、ペットボトルから繊維作り

#### ●活動の際に苦労したこと

「自分くらいは捨てても大丈夫…」という思いの積み重ねが現状を悪化させていた。また、ゴミを捨てる人とゴミを捨ったり削減しようとする動きが「追いかけっこ状態」で、捨てる側の愚痴が強くなっていた。文化祭はお祭りだからゴミが出て仕方がないという考え方もあった。こうした「エゴ意識」の存在に苦労した。

### 活動の環<sup>わ</sup>を広げよう 出場者からの提言

◎各高校のさまざまな活動報告を聞いて、自分たちの活動の新たな糸口を見つけることができました。環境というキーワードで日本全国の高校生との交流や交換の場も有意義でした。今後小さなことの実践を積み重ね、地道なデータを蓄積して人に伝え還元していくことを大切にしたいです。(梶原 直也・3年)

◎今回全国各地の高校生の環境活動を知ることができてとても良い経験になりました。環境問題そのものにも地域性や時代傾向があると同時に解決の方法・考え方も一つではないことを再認識しました。これからの自分の生き方や考え方に生かしたいです。(縣 瑞樹・3年)



<b>福岡工業大学附属城東高等学校</b>				
〒811-0214 福岡県福岡市東区和白東3-30-1 ☎092-606-0724		森 友幸	高山 奨悟	山田 晴久先生
活動団体	環境役員会	活動人数	2070人	
主な活動時間	休み時間や放課後	担当教諭	山田 晴久	
最終審査会発表生徒	もりともゆき 森 友幸(2年) たかやま しょうご 高山 奨悟(2年)			

## 全校生徒2100人で取り組む環境保護活動

### 【活動内容】

福岡工業大学附属城東高等学校の全校生徒2070人が一丸となって実施している環境活動について紹介します。

はじめにごみの22分別です。22分別とは、全校生徒の協力のもと、ごみを可燃物、不燃物、ペットボトル、ペットボトルキャップ、スチール缶、アルミ缶など細かく分別しています。これにより生徒一人一人の環境改善意識の向上につながっています。

二つ目にごみの計量についてです。ごみをそのままごみ置き場に持っていくのではなく、一度計量してから捨てに行きます。計量することで、各クラスから出るごみの量を把握できるのはもちろんのこと、持ってくるごみの中にリサイクルできるものが入っていれば、再利用するようにしています。本校では購買部で買った弁当の殻は返却すると、10円がキャッシュバックされる仕組みになっています。こういったものも取り出して、返却するように促しています。時間と手間がかかりますが、その積み重ねがごみ減量につながり、分別とリサイクルを促進し、無駄なくごみを捨てる事ができています。



三つ目が全校生徒で行っているボランティア活動です。私たちが主に行っている活動は、立花山清掃登山、和白干潟清掃活動です。立花山清掃登山では、立花山に登るまでの道のりに落ちているごみを拾います。和白干潟清掃活動では、和白干潟に流れ着くプラスチックごみや粗大ごみの回収、そして秋から冬にかけて大量発生する青さの除去に取り組んでいます。毎回100人前後が参加してごみの量は可燃ごみ、不燃ごみ、粗大ごみ合わせて400kg以上の回収を行っています。去年の参加人数は、888人でした。校外で行っているボランティア活動はすっかり定着し、年々参加者が増加しています。個人参加のほかに、部活動の一環として全員で参加する部も多くなっています。そうした中、参加者が活動場所まで移動する間の安全確保や自転車や歩行者の通行の妨げにならないようにする必要がでてきました。そこで、環境役員やボランティア部員が協力して、信号を渡る際の誘導や歩道を歩く時の自転車や歩行者の情報を知らせ、指示を出すことを徹底しました。その甲斐もあって、今まで事故等は一度も発生していません。

最後に美化チェックについてです。美化チェックは、毎週金曜日の放課後、クラスの環境委員と環境役員が





集まり、クラス、トイレなどを見てまわり点数をつけランキングにします。美化チェックの日になると、1位を取るためにクラスの環境委員を中心としてより掃除に

力が入ります。美化チェックで評価するところは、机やいすの並び、黒板の消し方や溝の清掃状態、清掃用具がきちんと整理整頓されているか、個人のロッカーの整理状態、ゴミ箱のゴミが捨ててあるか、床の清掃ができていないか等、54クラスとトイレをチェックしています。優秀なクラスは全校集会で表彰しています。

このような環境保護にかかわる活動を本校では12年前から実施してきました。最初は意図が伝わらず、環境保護とはほど遠いものがありましたが、現在ではすっかり定着して全校生徒が一丸となって協力しながら活動を行っています。今後さらに生徒たちの環境に対する意識が向上するよう精いっぱい頑張っていきたいと思います。

### 【成果・実績】

福岡県環境教育学会ジュニアセッション 奨励賞

### 【目標・今後の計画】

計量したデータを利用して更なるごみの減量につなげたり、現状の問題を全校生徒で共有して考える等、私たちが日ごろから当たり前に環境問題について考える活動に取り組みます。

#### ●活動にあたり創意工夫したこと

ごみ分別の徹底とボランティア活動時の安全確保を工夫しました。特に1年生は分別の方法がわからず、再生紙を可燃物と一緒にしたり、電池を不燃物として捨てるがよくありました。環境役員で話し合った結果、まず分別の目的と方法を知ってもらう必要があると考え、環境委員会を開いて全校生徒に理解を求めました。また、可燃物を計量に来る人に分別促進を呼びかけたりプリントを配布したりして改善に努めました。現在は分別がきちんとできています。

#### ●活動の際に苦労したこと

外部の方には分別が知られておらず、部活動の対外試合やイベントの際に缶やペットボトル等と一緒に可燃物の置き場に捨てられ、その都度、環境役員が分別作業をしてきました。そこで扉の前に分別を呼びかける張り紙を貼ったほか、環境教育担当の先生から部活動顧問会議や職員朝礼で呼びかけてもらうなどの策を講じました。現在でも時々、計量の記録がない可燃物が捨てられたり、袋をしっかりと縛っていないためカラスがごみを散乱させる等の問題があります。少しずつ問題解決を図り、全校生徒の協力のもと、学校の環境向上に努めたいです

### 活動の環<sup>わ</sup>を広げよう 出場者からの提言

◎本校の行っている活動の改善点や取り入れたいことなど、多くの知識を得ることができました。どの学校も環境問題に全力で向き合っており、自分たちも負けてはいられないと思いました。今後は学園全体や地域にも呼びかけて活動の環を広げていきたいと思いました。(森 友幸・2年)

◎他校の発表を聞いて内容はもちろんのこと、伝えることの難しさや工夫について多くのことを学びました。本校での活動も多くの方々に知っていただき、たくさんのご助言をいただけたことに心より感謝しています。今後も全校生徒一丸となってより良い活動を行います。(高山 奨悟・2年)



<b>神奈川県立中央農業高等学校</b>							
〒243-0422 神奈川県海老名市中新田 4-12-1 ☎046-231-5202		有馬 はるか		加藤 ゆきな		巻島 弘敏先生	
活動団体	養豚部	活動人数	20人				
主な活動時間	授業の一環として、部活動として		担当教諭	巻島 弘敏			
最終審査会発表生徒	ありま 有馬 はるか(3年) かとう 加藤 ゆきな(2年)						

## モルト粕飼料からはじまる地域のリサイクルループの確立

### 【活動内容】

日本では年間約1700万トンもの食品廃棄物が廃棄されています。私たちは地域から廃棄される未利用資源を活用した養豚用飼料やオリジナルブランド豚肉を開発し、それらによって食のリサイクルを実践しています。同時に循環型社会について地域に発信することを目指し日々プロジェクト活動に励んでいます。

今回、私たちは近隣の地ビール会社から大量に排出されるモルト粕を活用し新たな食資源循環を構築しようと考えました。モルト粕とはビール製造過程の中で麦を粉碎、ろ過した際の残渣で、ビール工場から大量に廃棄されています。これらを独自の方法で「中農B.Y飼料」として飼料化し、学校で飼育する肥育豚に給与しました。



「中農B.Y飼料」を給与した豚は、地元海老名市近辺で古くから飼育され、「高座豚」として良食味で知られる「中ヨークシャー種」と生産性に優れた「ランドレース種」を掛け合わせた私たちのオリジナル交雑種LYです。中ヨークシャー種は特に脂肪の質や筋繊維のやわらかさに特徴があり、食品残渣の利用性にも優れています。しかし、中ヨークシャー種は増体が悪く、脂肪が付きやすく歩留まりが悪い等の欠点があり、近年は

飼育頭数が激減し、「幻の豚」といわれるまでになりました。

そこで私たちはこの中ヨークシャー種(Y)の精液をランドレース種(L)の母豚に人工授精しオリジナル交雑種LYを作出しました。ランドレース種は大型で増体もよく、かつ胴長のため豚肉で最も重要なロースやバラ等の部位が多く生産することができます。これらのランドレース種を中ヨークシャー種とハイブリッドすることにより、中ヨークシャー種の食味の良さや食品残渣の利用性の高さは生かしつつ、生産性も兼ね備えた豚となりました。

「中農B.Y飼料」を給与した、環境に優しくおいしいオリジナルブランド豚肉「ちゅのとんY.Y.Bu-」は、学校生産物販売会や地元デパートでひろく地域の方々に還元しました。また、海老名市役所地下レストランで「ちゅのとんY.Y.Bu-」を使った叉焼麺、担々麺を提供し、市民の方々に親しまれています。これらは地元情報誌「YokohamaWalker」や「タウンユース」でも紹介されました。さらには「ちゅのとんY.Y.Bu-」から生まれたボリュームたっぷりの豚串「ちゅのとん串」を日本最大の利用客を誇る東名高速道路海老名サービスエリアで提供しました。その際、パネルなどを掲示しつつ私たちが直接販売する機会を設けていただき、訪れた全国の方々から温かい声をかけていただきました。これらも日本テレビ「ヒルナンデス」で紹介され、大変好評を得ました。このような普及活動は海老名市役所地産地消課と連携しつつ行っています。

以上の活動を通し、新たな地域の食のリサイクルループを生み出すとともに、地域の方々に食のリサイクルや循環型社会についてひろく啓発することができました。



### 【成果・実績】

肥育試験の結果、食いつきもよく食べ残しも見られないため、「中農B.Y飼料」は嗜好性が高く豚に適した飼料であることが分かりました。1頭当たりの飼料コストは約50%、生産コストも約36%削減することができました。肉質実験の結果、特に脂肪交雑、いわゆる霜降りを示すマーブリングスコアでは市販の豚肉の2に比べ6と、優れた結果を得ました。食味検査でも脂の甘み、味などの項目で市販の豚肉よりも高い評価、「やわらかい」「脂がのっている」などの感想をいただきました。こうして、地域から排出される未利用資源であるモルト粕とオリジナル交雑種から生まれた、環境に優しいだけでなく低コストでおいしい、新たなオリジナルブランド豚肉「ちゅのとんY.Y.Buー」が完成

しました。そして、地域から排出されるモルト粕を飼料化し、おいしい豚肉として地域に還元するという新たな地域のリサイクルループが完成し、一方で私たちの活動をとおり、地域の方々に食資源循環や循環型社会について伝えることができました。また、これらの活動を環境省主催「Re-style Fes!」やRe-styleのホームページ上でも紹介させていただき、リサイクルの輪を広げることができました。

### 【目標・今後の計画】

「中農B.Y飼料」の成分のさらなる向上、低コスト化、肉質の向上、新たな加工品の開発等を、海老名市役所や地域企業と連携しつつ実践し、食資源循環や循環型社会の啓発に向けて取り組んでいきたいです。またモルト粕以外にも、地域から排出される未利用の食品廃棄物の飼料化に向けた研究を進めていきたいです。

具体的には、現在モルト粕をいただいている地元地ビール会社サンクトガーレンと提携し、「ちゅのとんY.Y.Buー」からできたソーセージとサンクトガーレンの地ビールのギフトセットを企画しています。それらを、全国の方々に届けることによって、リサイクルの輪を全国に広げていきたいと考えています。

#### ●活動にあたり創意工夫したこと

オリジナル交雑種LYを肥育豚として用いることで、「中農B.Y飼料」の特性を最大限生かした「ちゅのとんY.Y.Buー」を生産できました。またマルイ海老名店の食料品売り場で「ちゅのとんY.Y.Buー」の販売会を実施した際には、取り組みや食資源循環について分かりやすいPOPを作製するとともに、私たち自身が店頭で立ちました。販売会では約2頭分100kgの「ちゅのとんY.Y.Buー」が即日完売しました。

#### ●活動の際に苦労したこと

モルト粕をいかに有用な養豚用飼料に変えていくかに苦労しました。モルト粕をそのまま給与すると糞中に未消化のモルト粕が多く見られ、かつ2～3日後には腐敗が進む等問題点が出てきました。この欠点を補うため、モルト粕の成分分析から、エネルギー不足や水分過多による保存性の悪さを確認し、市販の配合飼料と混合し酵母発酵させることにしました。配合により栄養バランスが改善され、かつ水分含量も低下しました。実際、混合後も腐敗やカビの発生も見られず、給与後消化率、保存性が向上し、ブタの増体も問題ないことが分かりました。

### 活動の環<sup>わ</sup>を広げよう 出場者からの提言

◎初めてのエコワングランプリでしたが、他校の発表を聞くことができ、とてもいい経験となりました。また、環境活動といってもその分野は非常に多岐にわたり、さらに全国の高校生の活動が広まっていくことを願っています。

(有馬 はるか・3年)

◎私はエコワングランプリの最終審査に参加したことで、現代だけでなく過去、未来の地球が抱える環境問題について深く知り、私たち高校生が未来のためにできることを見つけることができました。私はこれからも誇りを持って自分たちの活動を続けていきたいと思っています。

(加藤 ゆきな・2年)



<b>兵庫県立神戸北高等学校</b>							
〒651-1332 神戸市北区唐櫃台2-41-1 ☎078-981-0131		小野 翔太		中野 虎太郎		中島 明美先生	
活動団体	ボランティア委員会	活動人数	450人(参加延べ人数)				
主な活動時間	課外活動として	担当教諭	中島 明美				
最終審査会発表生徒	おの しょうた <small>からと</small> 小野 翔太(3年)    なかの こたろう 中野 虎太郎(2年)						

## 里山づくりによる環境保全と「オオムラサキプロジェクト」

### 【活動内容】

私たちは「里山づくりによる環境保全とオオムラサキプロジェクト ～住んでてよかった町・唐櫃」というテーマで活動しています。本校生徒会とボランティア委員会を中心に、各運動部・文化部、福祉・ボランティア類型の生徒や有志の生徒など、毎回40～60人が参加し、6～10人の地域ボランティアの方々と一緒に活動しています。活動時間のうち、前半は、地域ボランティアの方々から、稀少植物や昆虫など里山に生きる動植物について説明を受けながら里山の自然環境について学び、後半は里山の環境保全活動を行っています。春から夏にかけては、下草刈りや、不法投棄された廃棄物の回収をしています。また、夏にはセミの抜け殻を集めることで、里山でセミがどれだけ生まれか調査しています。抜け殻は、里山生まれのセミの生育状態を把握する指標になることを教わりました。秋から冬にかけては、木の枝打ちや遊歩道の整備などを行ったり、「ササユリ」をはじめとした貴重な植物が、春に芽吹き、育つように整地活動をしたりしています。

また、準絶滅危惧種に指定されている国蝶のオオムラサキを里山に放つという「オオムラサキプロジェクト」を計画し、7年前からオオムラサキの産卵や幼虫の食餌として榎の手入れをして、一から環境作りをしてきました。そして今年は、ケージを作り、丹波の森公苑からいただいたオオムラサキの幼虫を放ち、羽化させました。オオムラサキを里山で飼育することが初めての試みだったので、手探りで飼育していたのですが、7月に西日本で大きな被害をもたらした豪雨の影響で、4匹羽化したオオムラサキのうち3匹が数日の内に亡くなってしまい、オオムラサキの餌場環境が私たちの用意したものでよかったのか、はっきりと分かりませんでした。しかし、残りの1匹は大嵐の中で約2週間生きていたので、餌場の役割として機能していたと思われます。羽化したオオムラサキを見に来た地域の方々からは、「貴重なオオムラサキを見ることができ、唐櫃に住んでいてよかったです」と感謝の言葉をいただきました。





### 【成果・実績】

チゴユリ、アリマウマノスズクサ、オオトラノオなどの希少種が復活してきていることです。なかでもササユリは、初めは盗掘がありました。が、高校生の活動として地域の方に広報したことやチラシを作成し里山に掲示することで、ここ数年盗掘が減ってきています。また、今年は丹波のオオムラサキをいただきました。遺伝子の多様性の保全という問題により、ケージの中という閉鎖的な空間での飼育でしたが、幼虫を羽化させることができました。榎を育てることから始めたので、とても長い年月がたちましたが、飼育するという私たちのひとつの目標が達成できたのでよかったです。

特に大きい成果としては、街の活性化につながっているということです。里山を整備することによって芽生えてきたササユリなどの植物や、今年羽化したオオムラサキを里山まで見に来る方もいらっしゃるようになりました。「きれいになった」「気持ちよくなった」という言葉や、「ありがとう」「ごくろうさま」といった温かい言葉をかけていただきます。準絶滅危惧種の「オオムラサキ」を飼育する計画は、多くのところで実践されていると聞いています。オオムラサキを保護する活動は、実は榎を植樹することで里山を復活・整備させる象徴的な活動として始められたと聞いています。本校でも7年前に榎を植樹したことで、先輩たちは榎の幼木を覆う大木を剪定するなど、里山に太陽光を取り入れるための活動を続けて、成長を見守ってきました。その結果、今年のオオムラサキのプロジェクトにつながりました。

### 【目標・今後の計画】

今回いただいたオオムラサキは丹波のオオムラサキだったので、遺伝子の多様性の保全という問題で自然界に放してやることはできず、ケージの中での飼育となりました。そこで今回は、六甲山系のオオムラサキを入手し、育成方法や繁殖などについて研究を進めていきたいと考えています。次に、本来ならば今年、地域の小学校に羽化したオオムラサキを提供し、学習の援助をする予定でしたが、大嵐が続いたために実行することができませんでした。そこで来年は、地域の小学生や中学生との共同作業などの活動となるプログラムを考え、環境学習の援助ができるようにしていこうと考えています。目標は、六甲山系のオオムラサキを、小学生と一緒に放蝶することです。一番の課題は、この町に国蝶であるオオムラサキが飛び交うようにするために、里山を整備する活動を継続することです。

#### ●活動にあたり創意工夫したこと

オオムラサキの育て方を試行錯誤しました。飼育にあたって、今回幼虫を提供いただいた丹波の森公苑にご指導いただきました。オオムラサキの幼虫は榎の葉を食べて成虫になりますが、成虫はクヌギやコナラの樹液を餌にします。ケージの中では成虫の餌となる樹木がないので、代替の食餌が必要です。そこで、市販の昆虫ゼリーや、丹波の森公苑で教えていただいた餌(完熟してまっ黒になった皮付きのバナナを乳酸菌飲料と蒸留酒で発酵させたもの)を用意しました。その他にも、オオムラサキが餌を食べる時、止まり木の代わりに足場を作ったり、雨で流されないように囲いをつけたりするなど工夫しました。

#### ●活動の際に苦労したこと

夏場はムカデやハチがいる中での作業なので、安全に配慮して長袖の服を着て活動しているのですが、とても暑くなります。水分補給をこまめにするなど、熱中症にならないよう十分配慮して活動しました。また、鎌やノコギリなど普段の生活で使うことのない道具を足元が安定していない場所で使うので、肉体的に疲労しました。



<b>佐賀県立唐津南高等学校</b>							
〒847-0824 佐賀県唐津市神田字堤2629-1 ☎0955-72-4123		前田 常至		藤川 天		松本 英裕先生	
活動団体	虹ノ松原プロジェクトチーム	活動人数	21人				
主な活動時間	授業の一環として、部活動として	担当教諭	松本 英裕				
最終審査会発表生徒	まえだ ひさし 前田 常至(3年)    ふじかわ てん 藤川 天(3年)						

## 守り、そして伝える虹ノ松原 ～永久に続く地域文化遺産へ～

### 【活動内容】

#### 地域遺産である虹ノ松原の『保全・有効資源活用』

国の特別名勝であり、日本三大松原でもある虹ノ松原を保全することを目的として、15年前に「松露プロジェクトチーム」が発足し、虹ノ松原の再生保全活動を行っています。さらに清掃活動をした際に回収される松葉や松ぼっくりを廃棄せず、固形ペレットや観光資源として活用するための取り組みも行っています。

保全活動では、松原内に滞積する松葉を回収する「松葉掻き」や松ぼっくり拾いなどを唐津市観光課や地元のNPO法人KANNE(かenne)、そして私たちが主催しています。大規模なものでは、地元市民を中心に年間延べ1200人以上の方が参加される保全活動「KPP～Keep Pine Project」があります。これは私たち松露プロジェクトチームが名付けたもので、参加者のサポートや啓発活動を中心に1年を通して行っています。保全活動を行うと大量の松葉や枝、松ぼっくりが回収されます。松葉は年間に1000tが苗床や肥料として地元のタバコ農家に活用されていますが、枝と松ぼっくりは年間86tが廃棄物として焼却処分され、それ以外のものはそのまま松原内に放置されているのが現状です。枝は唐津市が燃料としての研究を進め、改善されつつありますが、松ぼっくりは使い道がない状態です。この現状を改善するため以下の研究を行っています。

#### 1. 松葉の活用

清掃時に回収された松葉を適当な大きさにそろえ、ペレタイザーで粉碎し、円筒状に固めペレットとして活用しています。そしてそのペレットを木質バイオマスとしてボイラーやストーブ燃料などに使用。熱エネルギーを生産する「エネルギー利用」とマルチや肥料

として利用する「マテリアル利用」に取り組んでいます。このペレットの熱量平均値は4620kcal/kgとなり、灯油の0.4倍の熱量を持つことが分かりました。またボイラーやストーブなどの化石燃料の代替品としてペレットを使用した場合、ペレットストーブは灯油ストーブの約4分の1の量である18g/MJの二酸化炭素を排出しますが、カーボンニュートラルの考え方から二酸化炭素の発生量はゼロとカウントされます。

また、プロジェクトメンバーの中に実家が養鶏農家を営んでいる生徒がいたことから、養鶏業で産業廃棄物として廃棄されていた鶏糞を松葉ペレットに添加し、鶏糞ペレットも製造することになりました。松葉ペレットでは、松葉に含まれるファイトアレキシンにより除草効果が果たせ、マルチの代用として利用していましたが、そこに鶏糞が加わることで土壌改良効果もプラスすることができました。現在は福岡大学の戸高先生にサンプルテストをしていただき、商品化へと研究を進めています。



#### 2. 松ぼっくりの活用

若年層が興味をもつように「SNS映えする」「高校生目線でかわいいものを」「新しい唐津のお土産に」を

コンセプトとし、松ぼっくりを使用した商品考えた結果、松ぼっくりに香りを添加したものをガラス瓶の中に飾りつけし、「松ポップリ」と名付け芳香剤としての製品化に成功しました。今後は唐津を訪れた観光客の方々にワークショップ形式でポップリ作りを体験してもらい、唐津の新たな観光資源として商品化を目指し、その収益を保全活動に生かしたいと考えています。



これらの活動は唐津市観光課やNPO 法人をはじめ、ボランティア団体、唐津市の小・中学校などと連携をとりながら行っています。これらの団体と私たちは、唐津市長が代表を務める「虹ノ松原対策協議会」に所属しており、互いに松原でどのような活動を進めていくのかなどについて議論しています。虹ノ松原保護対策協議会は本年より虹ノ松原の世界遺産へ向けた活動を呼びかけ、活動を進めています。

### 【成果・実績】

保全活動の参加者は年々増加し、現在では年間4回のKPP活動に約1200の方が参加しています。松葉ペレットの研究は、福岡大学工学部の重松教授が興味を持たれ、今後も連携を図り、研究を進めていくこ

とになりました。また、九州学校農業クラブ連盟意見発表の部で優秀賞を獲得しました。「松ポップリ」の製品化は、佐賀県が主催する「佐賀最高企画甲子園」で研究成果が高く評価され、最優秀企画賞を受賞し、副賞として今年3月にオランダで行われる発表大会への参加が決定しました。

さらに、唐津市の知名度向上に貢献したことなどが認められ、唐津市長より感謝状をいただき、表敬訪問も行いました。地元のテレビ局や佐賀新聞、西日本新聞などでも活動が取り上げられる機会が増えました。そして、岩手県陸前高田市「高田の松原」復興植樹祭に全国の高校では唯一参加依頼をいただき、学校で管理している黒松を、高田の松原と高田高校に記念植樹しました。今年度はさらにPRを続け、日本ユネスコ連盟の「日本未来遺産」への登録を目指しています。

### 【目標・今後の計画】

虹ノ松原区域内を区画割りし、保全活動を行う団体に自由に活動してもらう唐津市の制度「アダプト登録」について、現在の25%から50%に伸ばしたいです。そのためにも楽しみながら松葉掻きができる仕組みや、地元商工会議所と連携し、新しいお土産「松ポップリ」を実際に体験できるお土産コーナーを運営していきたいです。また、地元旅館組合と連携し、料理に使用する固形燃料の代替として松ぼっくりを炭化させた燃料を製作して、さらなる有効資源の活用を目指したいです。そして400年続いてきた唐津の宝である虹ノ松原を私たちの手で後世につなげていきたいです。

#### ●活動にあたり創意工夫したこと

虹ノ松原再生保全活動では、一人でも多くの方に参加してもらうため、駅前や商店街でティッシュ配りを行いました。実際の保全活動では、参加者のサポートを行うために、日ごろの松葉掻き活動ででた課題を生かして少しでも気持ちよく活動していただけるよう、区画割や器具の貸し出しなどを行っています。私たちサポーターの位置が参加者にわかるよう、プロジェクト専用のパーカーも作りました。松葉・鶏糞ペレットでは、<sup>まつやに</sup>松脂の粘性と鶏糞灰の粒子の細かさによる問題点をお互いで補うように、それぞれの配合の割合を工夫しました。

#### ●活動の際に苦労したこと

ペレット製作では、松葉の松脂で機械が詰まるトラブルや、所有している機械(ペレタイザー)が小型であるため1回の試作を製造する時間が2時間以上かかり、多くのバリエーションを必要とするこの実験では一番の苦労となりました。鶏糞と松葉の割合でできあがりに大きな違いが生まれるので、製品の形状や硬度を均一にする作業も苦労しました。また、虹ノ松原は国有林のため、研究目的であれば虹ノ松原内の松ぼっくりや松葉などは採取・活用することができますが、利益目的(収益を松原に還元するとしても)や大規模な活動をするために採取量を多く設定することができません。「国有林」という高い壁を感じています。



<b>岐阜県中津川市立阿木高等学校</b> <small>あぎ</small> 〒509-7321 岐阜県中津川市阿木119 ☎0573-63-2243		 磯川 翔希		 安田 琢海		 三輪 嘉文先生	
活動団体	地域活動部	活動人数	3人				
主な活動時間	休み時間や放課後	担当教諭	三輪 嘉文				
最終審査会発表生徒	いそかわ しょうき 磯川 翔希(1年) やすだ たくみ 安田 琢海(1年)						

## 焼却処分される資材を農業に生かす！

### 【活動内容】

本校は岐阜県内の農業高校で唯一、お茶の栽培から製茶、販売まで取り組んでいます。さらに、お茶を利用した「お茶ジャム」も製造し、購買者から好評を得ています。

直接消費者に届くことや、恵那山麓の自然豊かな立地条件のもと豊かな農業の営みを行える幸せに感謝し、本校における農業生産では極力、農業に頼らないことを基本にしています。具体的には、茶園は完全無農薬栽培を20年以上にわたり実践しています。肥料も近隣畜産農家からの発酵堆肥など有機資材で賄っています。そのようななか、身近に廃棄処分される有機資材を農業に有効活用できないかと考えました。

まずは、職員室から発生し焼却処分されるシュレツダー屑の活用として、本校茶園の雑草防除に活用しようと取り組みました。茶園の通路にシュレツダー屑を敷くと、2カ月後、その部分だけ雑草がないことに気付きました。シュレツダー屑を取り除いてみても、土の上には雑草がなく、雑草抑制のマルチングと同様の効果がありました。また、分解されるスピードも遅く、効果が長く継続されることにも気付きました。ただ、茶園での利用のため、植物体に与える影響については分かりませんでした。通常、有機物の分解には窒素成分が必要になります。それを土壌から得ようとするこ

とで土壌中の窒素不足(脱窒現象)を招くことが考えられます。

そこで野菜栽培におけるマルチングとしての活用検証にも取り組みました。今年の夏からはハクサイ、ブロッコリーの栽培に利用し、植物体への影響を調べています。シュレツダー屑マルチと、従来の黒マルチ、農業資材の袋の再利用マルチなどの試験区を設定し調査を行っています。現在のところ、生育に大きな違いはありませんが、黒マルチ区は、ビニールが高温になるため、ビニールに触れたハクサイの葉の縁が枯死していく個体が多いのに対し、シュレツダー屑マルチではそのような生理障害を確認するには至っておらず、高温時の栽培にはシュレツダー屑が有効ではないかと考えています。ただ、地温は黒マルチの方が高く、これから外気温や地温が低下していく時期における植物体への影響には、注視したいです。



もう一つの取り組みは、ペットボトルの水耕栽培への活用です。畑を使わない家庭菜園が脚光を浴びるなか、廃棄されるペットボトルの有効活用を考え、栽培実験に取り組みました。果菜類の栽培の場合、地上部の管理(誘引や摘心など)が困難なため、葉菜類であるリーフレタスを用いました。しかし、水温が上昇したり、根が酸素不足になったりして、うまく成長させられませんでした。そこで、完全な水耕ではなく、地下部



に気相を確保するための培地を利用する栽培に切り替えました。バーミキュライトと呼ばれる蛭石を加熱処理した土を利用しチャレンジしました。すると、リーフレタスは大きくなり、冬が来るまで収穫を楽しむことができました。これは家庭でもチャレンジできると思いました。

さらに、水耕栽培へのシュレツダー屑や籾殻の活用で、よりエコな農産物の生産ができないか、現在活動を行っています。なお、バーミキュライトとの比較実験を繰り返しましたが、うまく成長させることができませんでした。水耕栽培として用いる場合、気相の確保ができず、根が酸欠に陥り、満足に成長できなかったものと考えました。そこで気相が確保できる養液栽培に変更しました。バーミキュライトのみ、バーミキュライトとシュレツダー屑の混合区、バーミキュライトと籾殻の混合区、シュレツダー屑と籾殻の混合区を設定し、現在リーフレタスの栽培にチャレンジしています。養液栽培であれば根が腐ることもないと予想できるし、コストのかかるバーミキュライトの使用量を削減できるかもしれません。良い結果を期待し取り組んでいます。

#### 【成果・実績】

- ・シュレツダー屑は、栽培におけるマルチング効果を発揮することが分かりました。

- ・シュレツダー屑の利用によって、茶園の雑草防除が可能になることが分かりました。
- ・ペットボトルを用いた水耕栽培に成功しました。
- ・シュレツダー屑や籾殻は、利用方法によって養液栽培の培地になり得る可能性があることが立証できつつあります。
- ・シュレツダー屑の再利用によって、地球温暖化を防止するだけでなく、農業資材としての有効活用も模索できました。

#### 【目標・今後の計画】

お茶栽培以外に、シュレツダー屑が再利用できるか検証するうえでも、結果を数値化できるように取り組みます。1年間に何度もチャレンジできるものではありませんが、再現性が確認できるまで継続して結果をとり続けていきたいです。

シュレツダー屑や籾殻を用いた養液栽培用の培地についても、再現性が確認できるまで継続して結果をとり続けていきたいです。そして、成功した後は、葉菜類以外の栽培にもチャレンジしたいです。特に、トマト栽培では「ヤシガラ」を用いた養液栽培が取り組まれている今日において、日本国内で発生するシュレツダー屑や籾殻など、国産の資材を有効活用できれば、なお評価できるものになります。そこでトマト栽培にもチャレンジしようと考えています。

#### ●活動にあたり創意工夫したこと

身近な廃棄物などを農業に取り入れるにあたり目を付けたのが、シュレツダー屑です。掃除分担でゴミステーションの担当になったとき、毎日のようにシュレツダー屑が運び込まれていました。個人情報管理の厳重化によって、以前は古紙回収に回していたものもシュレツダーにかけるようになり、年々量が増加していることや、シュレツダー屑は焼却処分されることを知り、地球温暖化に拍車がかかると感じ、再利用を考えました。

#### ●活動の際に苦労したこと

結果が分かっていることに取り組んできたわけではない点と、誰もが実践しているような取り組みではない点が最も苦労したことではないかと思えます。シュレツダー屑の茶園への利用では、学習教材であるお茶を利用するため、先生方に活動の許可を得ることが第一関門でした。お茶の木が枯れたり、生育が悪くならないよう、気を使いながら取り組みました。また、ハクサイやブロッコリーは栽培に慣れていないこともあり、再利用区におけるマルチングの影響比較よりもむしろ、害虫や病気による影響に左右されないよう栽培管理することが困難でした。

#### 活動の環<sup>わ</sup>を広げよう 出場者からの提言

- ◎1年生ながら、最終審査会に出場できたことがうれしかったです。ただ、他校の発表を見ると、研究内容や取り組みが大変素晴らしく、今後、さらに研究内容の質や量を高めていきたいと思いました。シュレツダー屑の野菜栽培への活用を早急に進めたいと思います。  
(磯川 翔希・1年)
- ◎最終審査会での他校の発表には本当に驚かされました。自分たちには足りないものばかりで、悔しい思いとともに、次回このような発表会に出場できたときには、会場の皆さんを驚かせるような活動成果を発表したいと強く誓うことができました。  
(安田 琢海・1年)



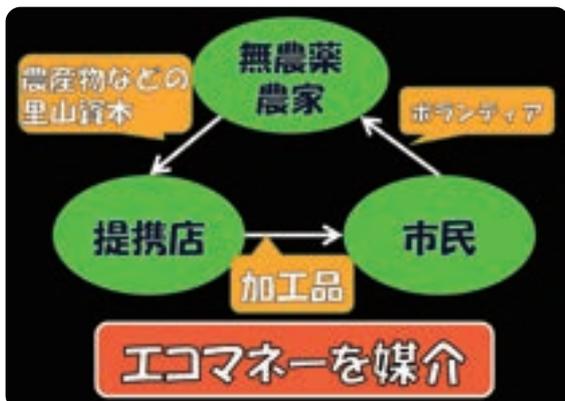
<b>天理高等学校</b>							
〒632-8585 奈良県天理市杣之内町1260 ☎0743-63-7691		實延 美彩		中谷 清人		川波 太先生	
活動団体	園芸部、理研部			活動人数	10人		
主な活動時間	部活動として			担当教諭	川波 太		
最終審査会発表生徒	じつのが みさい 實延 美彩(3年)		なかたに きよひと 中谷 清人(2年)				

## 「エコマネー」から「ブドウの心」を発信

### 【活動内容】

#### 「エコマネー」と「ブドウの心」とは？

エコマネー（地域通貨）とは、その地域だけで流通する通貨で、ボランティア活動の対価として支払われ、等価のボランティアのサービスを受けたり、地域の農産物を購入することができる。私たちは、これまで「街路樹プロジェクト」や「奇跡のミカン・プロジェクト」「ホテル・プロジェクト」などを行ってきたが、これらは多くの方々のボランティアを必要とする。エコマネーがその対価になるだけでなく、それぞれの活動の広報や私たち以外の団体を巻き込み、地域の連携につながることに気づかされた。エコマネーの最終的な目標は、目に見えるエコマネーから目に見えない「心のエコマネー」「ブドウの心」へと発展させたい。「ブドウの心」とは、みんながブドウのように丸い心になり、つながり合うことである。



#### <具体的活動>

・街路樹健康度調査…天理市には約1000本のイチョウ並木があり、見事な景観を形成している。しかし、落葉が大量に発生するため、問題になっている。市内約1000本のイチョウ並木について健康度調査を行い、適正な剪定方法を市町村に提案してきた。

- ・街路樹落葉清掃活動…前述の健康度調査を実施するとともに、学校周辺の清掃活動とNPO団体が主催する清掃活動にも参加している。
- ・落葉の堆肥化と「奇跡のミカン」栽培利用…イチョウ並木から出る大量の落葉の処理についても10年前から堆肥化実験などを行ってきた。現在では、ブルーベリーやミカン園に直接置き、土壌改良の成果を確認している。「奇跡のミカン」栽培でも利用している。
- ・エコマネーと奇跡のミカンのコラボレーション…NPO団体、天理大学エコサークル、地元商店などと連携し、エコマネーを発行。

#### <エコマネーの利用について>

- ・善意本位制とし、単位は「エコ」とする。
- ・ボランティア、1時間程度に300エコ、半日程度に500エコを支給する。
- ・エコマネーで「奇跡のミカン」を受け取ることができる。その他、摘果ミカンで作ったドレッシングやジャムを受け取り、協賛する喫茶店で使用することもできる（使用期間は、年内と限定する）。

6～7月…エコマネーについての打ち合わせ（NPO、NGO団体、天理大学エコサークル、喫茶店「アースリングカフェ」など）。

8月…摘果作業を行い、エコマネーを支給。摘果ミカンをNGO団体「桜井・菜の花プロジェクト」に提供し、ドレッシングを作製。手作りジャムの店「タータン」に提供し、ジャム作りに使用。

9月…理研部、園芸部、ハンドメイキング部合同でマーレードジャム作りの研究。

なお、11月に街路樹落葉清掃、ミカン園での落葉堆肥化作業においてエコマネーを配布予定。次年度は、5月の布留川<sup>ふるがわ</sup>清掃時などでもエコマネーを配布したい。

### <奇跡のミカン栽培に関する活動>

- 前年度「エコワン・グランプリ」でいただいた活動資金を使いミカンの苗木を20本購入。残金を「天理環境フォーラム」に寄付した。
- エコの環スクール・エリアミーティング(イオンモール堺鉄砲町)にて、「奇跡のミカン・プロジェクトとエコマネーの取り組み」についてプレゼンテーション。
- 4～9月…除草作業/果樹園全体ではなく、ミカンの木の周辺のみを月1回程度除草し(ツボ刈り)、雑草を残すことで土壌の乾燥を防ぎ、生物多様性を生かしながら、害虫の被害を防ぐ。
- 8～9月…摘果作業/不良な実を間引き、できるだけ良いミカン収穫するための作業。摘果したミカンは廃棄していたが、ドレッシングやジャム、ジュースに加工した。
- 11～12月…収穫、街路樹の落葉を敷き詰め堆肥化。
- 1～3月…剪定・施肥作業など。



### 【成果・実績】

- このプロジェクトは、「街路樹健康度調査」と「落葉の堆肥化実験」と連携している。調査結果は、「天理環境フォーラム」などで発表し、過去3回朝日新聞、毎日新聞、奈良新聞等に掲載された。2008年ボランティアスピリットアワード(プルデンシャル生命保険主催)や2016年全国学芸サイエンスコンクール(旺文社主催)など各種のコンテストでも入選した。
- 街路樹から出る落葉についても、堆肥として利用し、良質なブルーベリーが収穫されることを確認した。現在、ミカンについても確認中で、自治体に提案したい。
- エコマネーの取り組みについては、大学や多くのNPO、NGO、カフェ、手作りジャムの店など賛同していただき、連携を拡大中である。
- エコマネー交換商品として、奇跡のミカンのみならず、これまで廃棄されていた摘果ミカンからドレッシングやジャム、ジュースなどを開発し、有効利用できた。

### 【目標・今後の計画】

今のところエコマネーの支給は、ミカン栽培に限られているが、今後は、川の清掃活動などさまざまなボランティア活動にも支給したい。そして、目に見えるエコマネーから目に見えない「心のエコマネー」「ブドウの心」へと発展させたい。

#### ●活動にあたり創意工夫したこと

奈良県天理市のイチヨウ並木は、カレンダー写真になるほど見事なものであったが、落ち葉の問題などにより強剪定を受け、幹だけとわずかな枝葉のみとなってしまった。そこで、NPO団体が中心となり、街路樹健康度調査を実施し、強剪定をしないよう市町村に働きかけた。私たちもこの調査に参加し、中心となって継続的にデータを蓄積してきた。その結果、街路樹は復活しつつあるが、落ち葉の処理が問題となっている。その解決策として、落葉をブルーベリーやミカン園に敷き詰め、堆肥化を行った。本年度は、さらにバージョンアップを目指して活動しているが、キクイムシの被害を受け、数本のミカンが枯死した。原因は、夏の摘果作業などが不十分であったことで木が弱り、冬の異常低温などが追い討ちをかけたと考えられる。その解決策として、エコマネーの活用を考えた。

#### ●活動の際に苦労したこと

約1000本あるイチヨウ並木の街路樹調査についても、かなりの時間を費やした。また、多くの団体に協力していただいているが、その調整に苦心した。これまで、廃棄されていた摘果ミカンの有効利用について、ミカンジュース、ミカンシロップ、ジャム、マーマレードなどの商品開発に多くの時間を費やした。

### 活動の環<sup>わ</sup>を広げよう 出場者からの提言

- ◎この度の発表では、質疑応答などもスムーズに行かず、最後のエコワングランプリでしたが悔いが残ります。他校の発表内容や活動内容も刺激されるものばかりでより一層活動に力を入れていきたいと思いました。卒業後もエコ活動に力を入れていきたいです。(實延 美彩・3年)
- ◎今回、エコワングランプリの最終審査では、研究に対する考え方の幅が広がりました。他校は問題としている物を砕いたり、潰したり、圧縮したりして活用する方法をとっていました。私たちもそのようにより多くの面から物ごとを見つめ、次へとつなげていきたいです。(中谷 清人・2年)

<b>青森県立名久井農業高等学校</b>							
〒039-0502 青森県三戸郡南部町下名久井字下諏訪平1 ☎0178-76-2215		大平 竜福		坂本 成海		木村 亨先生	
活動団体	TEAM FLORA PHOTONICS	活動人数	7人				
主な活動時間	授業の一環として、休み時間や放課後	担当教諭	木村 亨				
最終審査会発表生徒	おおだい たつよし 大平 竜福(3年) さかもと なるみ 坂本 成海(3年)						

## THE NEW GREEN REVOLUTION

### 【活動内容】

2013年から毎年メンバーを入れ替えながら今まで約32名の本校の仲間が活動に携わってきた。2017年は10名、そして現在は1年生から3年生までの7名が中心となって取り組んでいる。

当初は都市公園の修景池の景観向上と水質浄化を目標に、草花を活用した水質浄化システムの開発に取り組んだ。完成したシステムは今もなお広く地域の池の浄化に活躍している。

しかし世界には生活用水や肥料、家畜のし尿などが流れ込み、深刻な湖沼の水質汚染に悩んでいるアジアやアフリカなどの発展途上国がたくさんある。汚染により硝酸態窒素濃度が高まった水は、利用する人々や家畜の健康を害し、亡くなる人もたくさんいる。またこの地域は食糧不足による飢餓も発生している。原因は食糧生産のスピードを越す人口増加である。現地は経済的に豊かでないため浄化装置や農地開墾ができない。食糧を増産するために化学肥料を使い、それがまた湖沼に流れ込み水質を汚染するという悪のスパイラルに陥っている。20世紀初頭に人間は化学肥料を開発し収量は大幅に増えた。これは「緑の革命」といわれるが、その影響で今、水質汚染が起きている。そこ

で私たちが開発した浄化システムを応用することで、途上国の水質問題と食糧問題を解決する「新たな緑の革命」ができないかと2017年より新たな活動に舵を切った。

2017年は技術の開発のため、学校の協力を得て、大型水耕温室で研究に取り組んだ。その結果、水質浄化と食料生産を同時に行えるシステムを開発できた。これは発展途上国を固有の地域として捉えた活動で、地域で発生している水問題と食料問題の同時解決を目指す例のない研究である。

都市公園向けの浄化ではきれいな花を咲かせる草花を利用していましたが、途上国では食糧生産がポイントである。そこで食糧は数ある作物の中からトウモロコシとインゲンマメの二つを選んだ。トウモロコシは世界三大穀物としてアフリカや南米など広い地域で主食として利用されている。またインゲンマメもアフリカや中央アジアなど世界で手軽なたんぱく源として広く利用されている。家畜を生産するにはたくさんの水と飼料作物が必要となるが、マメ類であれば安価に生産できると考えたからである。

私たちは硝酸菌と菌根菌という二つの微生物を作物の鉢内に取り込み、浄化試験を始めた。硝化菌は汚染物質である窒素を植物が吸収できる硝酸態窒素に変換する微生物である。これにより素早く浄化吸収できるように工夫した。さらにもう一つの汚染源であるリン酸の浄化力を高めるため、菌根菌という糸状菌を土壌に加えた。菌根菌は植物の根に共生して糖類をもらう代わりに、周辺からリン酸を植物に供給する微生物である。またこれらの菌類が供給する窒素やリン酸は植物にとっては肥料となるため生育が旺盛となり、収量も増加するとも考えた。実験では水槽を使ったが、水槽の数は全部で40個にもなった。結果、トウモロコシ



とインゲンマメでも水質浄化を十分行えること、さらに微生物を入れると収量が増えることも立証し、十分実用化できることが分かった。

2018年からは屋外での大型水槽実験に発展させた。また活動に賛同された地元南部町役場の協力で、町の農業用水をためるため池で実証試験を行っている。これには農業用水を利用する多くの農家の方々も協力支援してくださっている。さらに地元中学校の池にも設置させていただき、中学生の環境教育に役立っている。また活動は新聞等で広く県内外に紹介されている。さらに今年、スウェーデンで開催された世界水週間に参加する機会を得た私たちは、世界各国の水関係者にこのシステムを紹介して世界への普及にも取り組んでいる。そのための英語版ホームページも作って公開している。

10月には日本で開催される世界湖沼会議での活動発表の機会もいただいているので、研究の成果を紹介するなど世界に発信していきたい。このように校内から始まった活動が現在、地域はもちろん世界へどんどん広がっており手応えを感じている。

### 【成果・実績】

活動の結果、世界で例のない水質浄化を行いながら、同時にトウモロコシやインゲンマメなど主食となる食用作物を栽培できるシステムの開発に成功した。収穫したものを食べたがおいしく、途上国で十分

に役立つものであった。浄化力は想像以上の効果があったうえ、汚染物質である窒素やリン酸を吸収浄化した作物は生育が



旺盛になり、収量も増えることが分かった。これは発展途上国の富栄養化した湖沼を畑に変える革命的な技術である。またハイテクな装置を必要としないこの技術は、現地にあるものだけで作ることができるエコシステムでもある。屋外の大型水槽、また地元のため池などで行った実証試験でも十分な収量を得ることができ、地域で環境浄化もできる新しい農業技術として話題となった。現在は世界に広報するため夏にはスウェーデンの水研究大会に参加、さらに10月には日本で開催される世界湖沼会議に招かれ事例発表を行う予定である。

### 【目標・今後の計画】

世界に情報発信し、問題解決に貢献するのが現在の目標である。将来、大学に進んで本格的に取り組もうとするメンバーもおおり期待している。また学校では英語のホームページも自作し積極的に取り組んでいるところである。今後、さらに情報公開していきたい。

#### ●活動にあたり創意工夫したこと

- ・水耕栽培技術が確立されている野菜ではなく、途上国の人々が求める主食とたんぱく源を生産できる作物を選んだ。
- ・世界のどこにでも生息し、分離培養でき生態系を脅かすことはない硝化菌と菌根菌で浄化力を高める工夫をした。
- ・作物はウレタンボードや発泡スチロールボードを筏にして、そこに穴を開け、鉢を設置すると簡単に栽培できる。このボードはペットボトルなどをフロートにすると現地の廃材や竹などで代用できるので極めて安価な技術である。

#### ●活動の際に苦労したこと

トウモロコシもインゲンマメも、苗まで育てて水中に浸けたところ、すべて根が腐って死んでしまった。腐らないように育苗時にポンプでエアレーションするなどのアイデアにたどり着くまで何十鉢も枯死させてしまった。また、実際に活用されているため池に設置するには、利用されている農家の方の承諾が必要だった。南部町役場の全面的な協力により、私たちをため池を利用しているすべての農家の方のところへ案内してくださり、依頼に快く承諾していただいた。同じように地元中学校なども何度も相談して実現できた。

### 活動の環<sup>わ</sup>を広げよう 出場者からの提言

- ◎各学校のさまざまな活動を聞くことができ、自分の中でとても良い経験になりました。発表内容についても、分かりやすいように資料があったりととても勉強になりました。大学進学をしますが、この経験を糧に頑張りたいと思います。(大平 竜福・3年)
- ◎各学校で地域の特色を生かした課題解決に取り組んでいて、その手段もユニークなものばかりだった。発表については、審査員に分かりやすいように資料を用意したり、言葉をかみくだいて説明するべきだと感じました。(坂本 成海・3年)



<p style="text-align: center;">く す み や ま</p> <h1 style="text-align: center;">大分県立玖珠美山高等学校</h1>		  	
<p>〒879-4403 大分県玖珠郡玖珠町大字帆足160 ☎0973-72-1148</p>		<p style="text-align: center;">松木 留里      梅木 涼輔      河津 文昭先生</p>	
活動団体	チーム野菜	活動人数	97人
主な活動時間	授業の一環として、部活動として	担当教諭	河津 文昭
最終審査会発表生徒	まつぎ るり 松木 留里(3年)      うめき りょうすけ 梅木 涼輔(3年)		

## 地域から産出されるバークを全て農業面へ有効活用

### 【活動内容】

日田玖珠地域で産出されたスギ樹皮バークは、毎年15万～18万㎡である。その有効利用として平成25年度からバークマット（平成29年3月特許取得）を提案し、トマト栽培を中心に産学官の連携で研究を行ってきた。一方、ここ数年バークの処理方法が変化してきた。製材所やバイオマス発電所等で、化石燃料から環境負荷の少ないバークを木質バイオマスボイラーの燃料として使われていく割合が増加してきた。それに伴い燃料として使われることで発生する木質燃焼灰が年間2800トン発生。この有効利用を大分県農林水産部及び森のエネルギー研究所と共同で行ってきたので、その成果を報告する。

なおこの取り組みは、木質燃焼灰を農業用肥料として活用する方法を考え、この地域から産出されるバークを全て有効活用し林業と農業を結ぶ循環をつくり低炭素社会を目指すものである。また、取り組みを行うことで、地域の活性化につなげることを目的とする。

#### 1. バークマットに関する研究

- 参加人数…チーム野菜2、3年15名、教員2名、その他（農家、行政等）
- 規模…学校が発信した研究を行政、県振興局が支援し2800万円で研究施設を設置、さらに31年度から企業化決定。
- 地域との連携…産学官の連携体制（学校、農家、JA、行政、試験場、大学）

#### 2. 木質燃焼灰に関する研究

- 参加人数…チーム野菜2、3年15名、教員2名、その他機関（大分県農林水産部、林業試験場、学校、大学、森のエネルギー研究所）
- 地域との連携…林家業、製材業者、県、民間研究所



### 【成果・実績】

#### ■バークマット関係

- ①バークマット特許取得（平成29年3月）。
- ②私たちの研究をJA、行政が認め地方創生交付金等（2800万円）で研究施設を私たちのために導入してくれた（平成30年3月）。
- ③大分県西部振興局長を中心としたプロジェクトチームが組織され、平成31年度から企業化が決定。
- ④その他、技術面、普及に関することは下記のとおりである。
  - バークマットは地域の農家の既設設備で栽培できる。現在、この地域のトマト農家はビニール温室による養液土耕栽培を行っているが、そのままバークマット栽培に既設設備を使えるような栽培方法を提案し、成功した。農家での試験栽培も成功し、市場に流通し高価格で取引された。
  - 水分・根域制限などを加えるような新しい栽培方法にも対応できる。最近、水分・根域制限を加え糖度の高いトマトが市場に出回っているが、このような栽培方法にバークマットが対応できるかを検証した。この実験は本校と町内の農業法人で実施。すると糖度が10度を超えるトマトが収穫された。この方法

も、簡単な設備で誰にでもできるものを考案した。

- バークマットの活用を広げるために、トマト以外の野菜の栽培

に取り組んだ。現在、ミズナ、レタス、クレソンなどで栽培を行っている。バークマット上への直播き平均発芽率は、80%を超えた。この方法が普及すると、バークマットの利用は限りなく広がる。

- 九重町農林課とトマト部会と経営分析をしたところ、バークマット使用により約20%の労働力の削減となることが分かった。この取り組みが学校と地域の懸け橋となっている。

### ■木質燃焼灰関係

- ①木質燃焼灰が農業用肥料として使えることが分かった。特に土壌のpHの調整、根菜類への有意性が分かった。
- ②年間2800トン発生する木質燃焼灰(産業廃棄物)の有効利用となる。今後、バークについてはバイナリー発電の燃料やボイラーの燃料として使われることが多くなるので、重要な研究成果であると思う。



### 【目標・今後の計画】

地域の林業から産出される年間15万～18万m<sup>3</sup>の産業廃棄物としてのバークを、いろいろな形で有効利用する。農業面での利用を重点的に考え、林業と農業をつなぐ循環を完成させる。バークマットは平成31年に地元企業による企業化も決定しており、しっかりとした栽培マニュアルを作成し、地元農家に普及定着させていく。

バークマットが企業化により全国シェア10%になるような計画のもと進められているので、全国展開も視野に入れて、今後もしっかりとした情報発信をしていきたい。

#### <木質燃焼灰について今後の計画>

- 健康上よくないので粒状化に関する研究を行う
- 木質灰肥料の農家への普及
- 成分分析
- 灰の流通に関する研究
- いろいろな野菜への効果試験
- 全国的に木質燃焼灰が増加しているので実態調査が必要

木材の生産が続く限りバークが産出される。バークは非常にやっかいなものであるが農業用資材としては有用である。この地域で産出されたバークをこの地域の農業へ継続的に活用していくことにより、日田玖珠地域の林業と農業とがつながる大きな循環の完成が期待される。

#### ●活動にあたり創意工夫したこと

合掌づくりの家をヒントに、従来のバーク培地の欠点を、バークを圧縮し繊維方向を3次元から2次元にすることによって水の流れを作る理論を証明(特許)した。これを、トマトを中心とした栽培用培地に使用。培地内の水分の均一化、成長量、収量、糖度は他の培地より優れている。また、果重のバラツキが少ない。2年間にわたる農家での実験栽培も順調で、1.5倍の収量があることが実証された。

#### ●活動の際に苦労したこと

- バークの性質については詳しい資料がなく、すべて最初から調べたこと。
- 最初は、農家の人たちにバークマットのことを分かってもらえず、説明したり信頼を得るのに苦労した。
- 私たちのために、数千万という額の予算が投入されたので、その責任の重さを認識し、かなりプレッシャーを感じた。
- 木質燃焼灰に関しては、実験例がほとんどないので、県農林水産部、森のエネルギー研究所との連携で、試行錯誤しながら2年間にわたって実施した。

### 活動の環<sup>わ</sup>を広げよう 出場者からの提言

- ◎何度か他の大会で発表していたので、発表は慣れているつもりでしたが、今回は、著名な審査員の先生を目前にして緊張してしまい、思ったような発表ができませんでした。発表内容を自分のものにして発表することが大切だと思いました。

(松木 留里・3年)

- ◎私の担当は、パソコン操作と質問への対応でした。質問の内容が今までと異なり回答が大変でした。大切なことは、自分たちのやったことを自分の言葉でしっかりと相手に伝える練習をした方がよいと思いました。

(梅木 涼輔・3年)



<b>静岡県立駿河総合高等学校</b>			
〒422-8032 静岡県静岡市駿河区有東3-4-17			☎054-260-6688
活動団体	M-SIPP		
主な活動時間	授業の一環として	活動人数	13人

## 未来の静岡をアイデアでプロデュースするプロジェクト

### 【活動内容】

私たちは商業課題研究の中でM-SIPPという授業に取り組んでいます。M-SIPPとは未来の静岡をアイデアでプロデュースするプロジェクトの略です。M-SIPPでは、SDGsやエシカルやフェアトレードについて学んでいます。そしてイベントを通してさまざまな方と交流し、理解を深めフェアトレードやエシカルの推進や情報発信をしたいと考えています。

M-SIPPの活動を紹介します。ペルーのアチャマル村で作られたフェアトレードのコーヒー豆を使いドリッパーバッグを作成しました。テレビでアチャマル村のコーヒー農家の現状と、フェアトレードコーヒーの存在を知りました。そして静岡のコーヒー店にアチャマル村のコーヒー豆の仕入れをお願いし、フェアトレードコーヒーを作ってもらいました。現在もお店で販売され、自分たちもイベントで販売しています。

また、フィリピンのジュースの空きパックからファイルを開発しました。東京エシカルフェスタに参加した際、リバープロジェクトさんと話し、捨ててしまうものを再開発するアップサイクル商品で何をするかを考え、高校生の使用頻度の高いファイルにしました。

### 【成果・実績】

昨年製作したアップサイクル商品は、フィリピンでのゴミ処理の現状を知り作られたものです。Coco & Kさんとクリアファイルやランチバッグなどの企画考案を行いました。製品はフィリピンの従業員がすべて手作りするため、適正な価格に設定し販売しています。さらにフィリピンの工場を直接経由しているため、売り上げ分が現地の人たちの給料に直接反映されます。その結果、今までフィリピンではゴミの処理ができずにいましたが、リサイクルという形で環境にも生産者にも良い状態を作ることができました。これはエコ活動だけでなく、エシカル、フェアトレード活動

にも大きくつながりました。SDGsにある「つくる責任つかう責任」を解決する手段として関わっています。私たちが出すゴミを再利用することで、ゴミの削減にもつながり、世界の問題に貢献することができました。



今年の5月にエシカルフェスタでアップサイクル商品の販売を初めて行い、まだエシカルやフェアトレードの知識が不十分ではありましたが、自分たちが学んだすべてのことを伝え、いろいろな人にM-SIPPの活動を知ってもらえました。また、イベントで講演していた岩本さんの東京オリンピックのメダルプロジェクトにかかわるアドバイスをもらい、都市鉱山回収ボックスを全国で初めて学校に設置することもできました。

6月のこども未来プロジェクトに参加した際には、



フェアトレードの羊毛フェルトを使い、子どもたちと楽しみながらフェアトレードについて保護者に話すことができました。フェアトレードについて知らない人が多い中で、世界の問題について知ってもらい、それを解決するための私たちの活動を伝えられたと思います。

9月にはエシカルサミットに参加し、交流を深めることができました。主催地徳島には会社や団体、高校が集まり自分たちの活動や今後の目標を発表しました。そこでエシカル、フェアトレードについての考え方を学び、県を超えての意見交換ができました。このような場で発表することで、興味を持ってくれた人や団体が詳しく内容を聞いてくださり、連絡先を交換できたので、今後の活動において連携が図れそうです。

### 【目標・今後の計画】

目標は2つあります。一つ目は、考案した商品の販売、販路開拓を継続し、その素材を100%エシカルなものに近づけていくことです。私たちが考案したデザインはすべてをリサイクルでまかなうことができていません。昨年取り組んだアップサイクル商品は、ファスナーや留め金は既存の製品でした。しかし現在、日本にファスナーの循環型商品を扱う会社があります。その会社と連携してアップサイクル商品を100%エシカルにすることから始め、今後開発する商品も100%エシカルなものにしていきたいと考えています。

そして二つ目は、エシカル消費を実践してもらうことです。私たちの活動や商品を通して、生産者の顔の見える商品が知られ、消費者がそれを選択していく。

こうしたことが当たり前になれば、過酷な労働や貧困に苦しむ子どもたちの現実を変える仕組みを作り出すことができます。消費は課題解決の手段の一つであることをたくさんの方に実感してもらいたいです。

今後の活動計画は大きく四つあります。

- ①新しいフェアトレード、エシカル商品の開発。2学期からフェアトレード大豆を仕入れ、地元のおみそ屋さんと共同し、フェアトレード大豆の開発を検討しています。フェアトレードと地産地消を兼ねた商品開発をしていきたいです。
- ②イベントでの情報発信の継続。10月にこども未来プロジェクト、11月には御殿場で行われるオープンハウスなどに参加します。
- ③学校にエシカル、フェアトレードを普及させること。都市鉱山から作るメダルプロジェクトに参加し、スマホや携帯電話を300個集めることを企画しています。
- ④地元の子どもたちへの発信。今後、小・中学校へ出張授業に行くなど、より多くの人に知ってもらうために活動の幅を広げていきたいです。



#### ●活動にあたり創意工夫したこと

- 生徒にアンケートを取りファイルを開発しました。食べておしまい、イベントでおしまい、ではなく、購入後も日常的に長く使用することで、エシカルを身近に感じてもらえると考えました。
- SNSを使った情報発信として、新たにデジタル班を設け、instagramやtwitterのアカウントを作成しました。ハッシュタグは世界共通なので日本以外の国に投稿を拡散することが可能です。
- 幅広い世代への情報発信。参加したこども未来プロジェクトでは、子どもたちに興味を持ってもらうために、ブースの横にアクセサリを飾ったり呼びかけを行ったりしました。また、楽しみながらエシカルを学べるエシカルすごろくを作成しました。このエシカルすごろくを使って小学校や中学校などへの出張授業を行っています。

#### ●活動の際に苦労したこと

商品販売のイベントは、来てくださった方と1対1で話しましたが、多くの質問を受けました。商品に関する質問には答えることができましたが、この商品を購入した場合お金はどうなるのか、取引をしている国にはどのように返礼をしているかなど、予想していない難しい質問があり、うまく答えることができませんでした。商品を説明し、購入してもらうためにコミュニケーションを取ることにすごく苦労しました。



# 静岡県立浜松城北工業高等学校

〒430-0906 静岡県浜松市中区住吉5-16-1

☎053-471-8341

活動団体	環境部		
主な活動時間	部活動として	活動人数	100人

## 浜松城北工高・環境部から広がる「共感の輪」

### 【活動内容】

自然や環境に配慮した「ものづくり」と「環境ボランティア活動」を中心に「地球にやさしいエンジニア」を目指した私たち環境部の七つの活動を紹介します。

#### 1. 地域の自然を守る環境ボランティア活動

年間を通じた環境ボランティア活動には、中田島砂丘・浜名湖・佐鳴湖等のクリーン作戦や、椎ノ木谷(静岡県下で初めて特別緑地保全地区に指定)を中心とした佐鳴湖周辺の生態系回復を目指す「里山づくり」があります。環境部員がリーダーとなり、友人・生徒133人(今年度)と共に休日を利用してこれらの活動に取り組んでいます。また、本校はこの活動を卒業単位として認定する県下で唯一の工業高校です(生徒延べ462人が年間35時間以上の環境ボランティア活動で単位取得)。

\*環境部の発足以来、私たちの取り組んできたすべてのボランティア活動が「参加希望票」による”自由参加”となっています！ボランティア活動の説明会では、好きな時に好きなだけ年間を通して参加できる「参加希望票」に生徒自らが記入して取り組む「自由参加制」となっています。



#### 2. 地域の森づくり

校内の「城北の森」づくり(地域本来の木々による潜在自然植生110種・547本)、及び本校の「城北の森」をモデルにした地域での森づくりの推進活動に積極的に取り組んでいます(現在までに市内17カ所で実施、

協力：NPO、浜松市・浜松葵ライオンズクラブ、浜松ロータリークラブ、国際ソロプチミスト浜松ほか)。

#### 3. 「バスによるエコツアー」の実施

環境部主催による「バスによるエコツアー」(静岡・山梨・長野・愛知・岐阜・三重・神奈川の各県ほか)で聞き取り調査を実施。「城北工高・環境教育新聞づくり(NIE)」(全8ページ A3判オールカラー／2005年度7000部印刷、地域に配布)・「城北だより」(PTA広報紙)を通して、水や森をテーマに環境意識の啓発を行っています(環境部エコツアープログラムによるバスツアーは1999年より全27回実施)。

#### 4. 環境先進国をモデルにしたリサイクル活動

デンマークをモデルにした「城北工高リサイクルステーション」で、毎日分別収集される校内のゴミを100%社会の資源となるよう市内のリサイクル専門業者と協力。「ゴミゼロの学校モデル」「循環型社会」を目指して取り組んでいます(本校「分別意識アンケート」調査より：いつもゴミの分別をしている・だいたい分別していると答えた生徒は96.5%、2017年12月7日実施)。



#### 5. 城北ジュニア・エコ・クラブ

環境部員が中心となり本校の環境教育活動で学んだ内容のエッセンスをまとめ、小学生・中学生にも親しみやすいテーマで、できるだけ分かりやすく学習できる体験的プログラムを提供(延べ4000人が来校)。

## 6. 市民の命を守る防潮堤での森づくり

静岡県と浜松市が津波対策として建設中の防潮堤(高さ13m、長さ17.5km)に、本校の「城北の森」をモデルに市民と協力しながら森づくりを行っています(現在までの累計長さ3000m・9000本、2020年度の完成時には約17%が、私たちの携わった森になる予定)。



## 7. 国際規格「ISO14001・内部監査員」に挑戦

全国の工業高校に先駆け、部長・副部長の3人のチャレンジから始めた国際規格「ISO14001:環境マネジメントシステム」・内部監査員養成コースへの挑戦。環境部員が中心となり全校生徒への普及・推進を進めています(生徒852人が内部監査員修了証書を取得)。

### 【成果・実績】

環境部による継続した環境教育活動は、数多くの実践事例を地域に発信してきました。例えば「環境教育宣言(2000年11月18日)」、「技術と環境(全国で唯一の学校設定科目:2000～2013年)」、ソーラー&人力ポートづくりによる環境教育番組(NHK等)、新エネルギー、リサイクル、生物多様性等が学べる野外フィー

ルドづくりなどがあります。また、「ISO14001国際環境マネジメントシステム」内部監査員の先進的な養成コースの啓発・推進、地域の自然を守る環境ボランティア活動と単位認定、潜在自然植生による森づくり(17カ所)などは、地域社会における良き「学校モデル」として紹介されています。

### <受賞歴> ※一部

「文部科学大臣賞」2016年12月(イオンエコワングランプリ:公益財団法人イオンワンパーセントクラブ)  
「ふるさと貢献賞」2015年2月(地域の自然を守る環境ボランティア活動:静岡新聞社、静岡放送他)  
「環境大臣賞」2013年12月(地球温暖化防止活動 環境教育部門:環境省)

### 【目標・今後の計画】

浜松市が市内8カ所に新たにつくる「浜松市民の森」づくり、「防災学校」に積極的にかかわる中で、地域の学校(高校など)との協力による地域づくりの「良きモデル」を目指したいと思っています。また、地域を代表する浜松信用金庫との協力による天竜浜名湖鉄道沿線への植樹・植栽活動がこれから始まります。この活動を通して高校生によるすばらしい景観づくり・地域づくりにも挑戦していきたいと考えています。今まで培った地域との信頼関係を大切にしながら、特に学校の周辺地域・郷土・ふるさとといった、より身近なフィールドに焦点をあて、私たちのモットーである「地球にやさしいエンジニア」を目標に、地域の「希望」となれるよう環境活動に取り組んでいきたいと思

### ●活動にあたり創意工夫したこと

学校における環境教育の推進役を生徒たちに求め、環境教育活動におけるリーダーシップを育成する「環境クラブ」(現:環境部)を創設したことにより、部員たちの合言葉「地球にやさしいエンジニア」は本校全体の誇りとなり、また、全校生徒への「共感の輪」は確実に広がっています。共感の輪は、環境部で自らが活動し学ぶ中で気づいたことを実感を持って友人・生徒に伝えるときに広がられます。また、自治体、NPO、自然保護団体、企業等の「地域の確かな教育力」に注目し、多様な連携・協力をすることで活動は初めて持続可能性を持つことができます。

### ●活動の際に苦労したこと

工業高校の教育現場では、既存の工業技術・技能の習得や高度な専門的な資格・検定の習得が優先され、どうしても「環境教育活動」の優先順位は低いと思います。どのようにしたら環境教育活動を推進できるかを考えた時、先生ではなく生徒たちによる環境教育活動の推進が良い方法であると考え、1995年に「環境部」を創設しました。環境部の生徒が環境活動のリーダーとなって本校の環境教育を推進することで全生徒に地域の自然を守る環境ボランティア活動、そして自然や環境に配慮したものづくりの大切さに対する「共感の輪」を広げていきました。ゆっくりとではありますが、確実に現実的な方法を選択する中で活動に取り組んでいます。



<b>星陵高等学校</b>			
〒418-0035 静岡県富士宮市星山1068			☎0544-24-4811
活動団体	星陵高等学校		
主な活動時間	休み時間や放課後	活動人数	30人

## バイオメタン聖火への挑戦！

### 【活動内容】

本校では、約3年前からバイオメタンに関する研究・普及活動を実施しています。バイオメタンは、生ゴミなどの有機性廃棄物を微生物のはたらきで発酵させて生成する可燃性ガスで、再生可能エネルギーとして利用できます。また、バイオメタンを生成した<sup>ざんき</sup>残渣は消化液と呼ばれ、液体肥料として使用できるため、無駄のない資源循環が可能になります。バイオメタンや消化液を地域の資源を利用して生成、活用することで、「エネルギーをみんなにそしてクリーンに」「住み続けられるまちづくりを」「つくる責任つかう責任」「気候変動に具体的な対策を」などの持続可能な開発目標(SDGs)の達成に貢献できると考えています。

平成27年度には、校内にバイオメタンを生成する施設の設置を行いました。他のバイオメタン施設から微生物を種菌としていただき、ドッグフードを原料に<sup>じゅんよう</sup>馴養させることで立ち上げ作業を行いました。施設の運転条件を検討し、発酵槽温度を38℃、容器内の液を1日1回循環させる運転を行うことで、バイオメタンの安定した生成が確認できるようになりました。なお、本校に設置したバイオメタン施設は、一般的な大規模プラントとは異なり、地域に分散して配置することで資源を効率よく循環させることを目指した小型プラントの設計です。この規模での運転技術は東北大学が実証済みであり、富士宮市においても地域の特性を生かした資源循環型社会モデルの構築を目指しています。

平成28年度には、投入する原料を生徒の家庭の生ゴミに切り替えて運転を継続しました。バイオガス量を連続で記録できる流量計、計測機器や各種分析器具の導入により、生徒だけで主体的に運転管理を行える施設環境を整備しました。また、消化液を利用した栽培試験を行う環境を整備し、バイオメタンを生成する室内実験なども開始しました。さらに、バイオメタン

を地域で利用する提案だけでなく、オリンピック・パラリンピックの聖火として利用することを提案する活動も開始しました。そして富士宮市と協力して地域の商工フェアや環境フェアにおいて、本校の活動紹介や展示をする情報発信を行いました。



平成29年度には、バイオメタン施設を継続して連続運転を行うとともに、生徒の課題研究活動として栽培・室内実験をさらに進展させました。活動する人数も10人程度から20人程度に増加することでデータの蓄積や活動規模を大きくすることができました。バイオメタンを聖火の燃料として使用することを目指した試みについても、東北大学が主導する実行委員会に参加し、全国に呼びかけを行う活動を開始しました。富士宮市長にも呼びかけ人として参加していただき、地域への普及活動も本格的に開始しました。

平成30年度には、活動人数が30人程度に増え、SDGsの達成を目標とした幅広い活動を開始しました。バイオメタン施設では、投入する生ゴミの量を多くした負荷試験を開始し、さらに専門的な分析などを行う予定です。また、消化液を用いた栽培試験を行う環境を拡張し、さまざまな作物の栽培も開始しました。地域で消化液を有効に活用するための最適な方法をさらに検討していきます。今後はバイオメタンを聖火台、聖火リレー、選手村などで活用する提案をしたいと考

えています。その他、日本だけでなくこの技術を発展途上国に導入することで、エネルギー、食糧、貧困などの問題の解決に向けた活動を展開したいと思います。

#### 栽培実験



消化液を用いた花や野菜の栽培を行いました。  
約15種類の植物を育て、大きな実を収穫しました。

#### 環境教育



地域の小学生を対象に、環境教育を行いました。  
環境意識の向上が期待できました。

#### 【成果・実績】

- 平成28年度静岡県地球温暖化防止活動知事褒章(地球温暖化防止普及・啓発部門)
- 平成29年度ふじのくにエコチャレンジカップ TRY 準グランプリ(グループ部門)
- 平成29年度山崎自然科学教育振興会山崎賞

- 低炭素杯2018環境大臣賞金賞(ジュニア・キッズ部門)
- 平成30年度廃棄物資源循環学会春の研究発表会優秀ポスター賞
- 静岡県児童生徒研究発表会奨励賞

この他、バイオメタンの研究活動について、五つの財団から延べ14のテーマで助成金をいただいて評価を受けた実績があります。

#### 【目標・今後の計画】

今後は、学内での研究活動だけでなく、地域での実証試験などの実践例をさらに増やしていくことを目指しています。消化液を家庭での菜園や地域の緑化に使うこと、バイオメタンを富士山の山小屋の燃料として使うこと、消化液を使って育てた茶葉とバイオメタンで沸かした湯でお茶を提供するバイオメタン茶室をつくることを計画しています。また、バイオメタンをオリンピック・パラリンピックの聖火の燃料、選手村でのバイオメタン施設の導入を目指しています。さらに、国内だけでなく、本研究活動で開発した自立型バイオメタン施設を発展途上国などで普及させる活動を行います。生徒の学びの環境を豊かにすることで、次世代の人材に求められる資質の育成に挑戦するとともに、持続可能な社会の実現に向けた活動を今後も継続したいと思います。学校での教育、地域の振興、オリンピックの理念の共通課題の解決を目指した活動により、学校・地域が一体となった人材育成と地域の活性化に貢献したいと思います。

#### ●活動にあたり創意工夫したこと

施設の設備は必要最低限の器具や部品のみで構成し、身近に手に入る材料で安価に作製することに重点を置いて設計を行いました。簡易な運転と修理可能な設備にすることで、生徒が主体的に運転管理を行える工夫をしました。また、バイオメタン施設、栽培施設、室内実験および分析環境などを整備し、生徒が課題研究として興味のある分野に幅広く挑戦できるようにしました。

#### ●活動の際に苦労したこと

バイオメタン施設の運転に必要な原料を安定的に集めることです。継続的な呼びかけにより、少しずつ集まるようになり、1年間で約200 kgの生ゴミを原料として投入しています。今後は地域の生ゴミも資源として活用する仕組みを検討したいと思います。また、バイオガスや消化液を地域で実践する計画もなかなかうまく進みませんでした。まずは少しでも実践事例を増やすことと、ロコミなどによる波及効果を検討し、バイオガスの活用のアピールや消化液の無料配布などを行っています。私たちの実験は、教科書に載っている答えのある確認実験とは違います。そのため、何かをやるたびにさまざまな失敗をしてきました。しかし、そのような失敗により、新たな課題や問題点の発見と解決策を考えるきっかけとなりました。



## 香川県立多度津高等学校

〒764-0011 香川県仲多度郡多度津町栄町1-1-82

☎0877-33-2131

活動団体 写真部

主な活動時間 部活動として

活動人数 13人

## 地域と繋がるエコ活動 ～さらに広がる交流の取り組み～

## 【活動内容】

私たち多度津高校写真部が、地域交流から生まれた環境活動を四つ紹介します。昨年度の発表内容も含まれますが、それらにプラスした活動を紹介します。

- かまぼこ板ものづくり+α(3年目)

地元団体の方から、廃棄されるかまぼこ板を利用したもののづくりの依頼がありスタートしました。そして毎年3種類程度を考案し、年間3～4回の小学生ものづくりイベントで再利用しています。かまぼこ板はこれまで同様に、地元のうどん屋さんや校内食堂からいただき、年間約2000枚が再利用されています。

- グリーンカーテン2018(7年目)

本校の恒例行事になり、文化祭や学校見学会で外部の方にも見ていただいています。特に今年度は、水産科が行っている「たこうミニ水族館」の周辺に設置し、来場者との交流の場となりました。廃棄される漁具の網やリサイクルした培養土、また昨年度マルチング林として利用した貝殻を粉末にして使用しました。

- 古民家再生の次なるステップ(16年目)

地元に残る古民家の写真を撮り、写真展などで展示しています。4年前からは古民家の清掃やイベントの手伝い、行灯あんどんを使った「たどつ街灯り」の実施など、地域を盛り上げています。今年度からは「重要伝統的建造物等保存地区」の指定を目指し、勉強会や資料整理を本格的にスタートさせました。数年前と比較して、旧金毘羅街道こんぴらがにぎやかになっているように感じます。

- 地元の「うまい」が缶詰に(3年目)

写真の取材を通じて農業者さんや漁業者さんと触れ合うことが多くなり考案しました。農産物等を提供していただき、地元の特産が詰まった缶詰を製造しています。規格外の原

材料などを積極的に探しながら6次産業化につなげています。2017年度は200缶ほど製造し、無償で配布。あつという間に無くなりました。

## 【成果・実績】

- かまぼこ板ものづくり+α…何よりも喜んでくれたことがよかったです。子どもたちはものづくりに夢中になり、真剣に取り組む姿は我々にも刺激になりました。また、古民家での活用を考えた「折りたたみ式エコ行灯」も好評で、多くの方に感心してもらいました。高校生の発想力でかまぼこ板が変化し、地域に笑顔が増えているように思います。
- グリーンカーテン2018…ここ数年で、校内の樹が減っています。手入れが大変で費用がかかることが理由です。そのような中でグリーンカーテンは威力を発揮しています。影をつくり出すため、イベント時には大勢の人が寄り添っていました。葉の蒸散効果もありますが、見た目にも涼しさを演出しました。花が咲き、実もなり、例年通りのグリーンカーテンができたと思います。足場の内部を通り抜ける「緑のトンネル」は子どもが駆け回っていました。
- 古民家再生の次なるステップ…間違いなく賛同者が



環境を考えた取り組み

増えています。行事のたびに人が集まり、街が活性化していると感じます。障子の張り替えでは高校生が地域の方々に指導してもらい、悪戦苦闘しながらも楽しんでいる光景が印象に残っています。勉強会も大勢の人が集まり、地域を知ることが大切だと分かりました。コミュニティの輪が広がっています。

- 地元の「うまい」が缶詰に…地元の新聞にも取り上げていただき、反響が非常に大きく驚きました。今回は販売を行わず配布のみでしたが、行列ができてあっという間に無くなりました。本来の活動である取材を通じて生産者の気持ちや願いを知ることができたのが良かったです。また、地元の良さを再認識することもできたように思います。

### 【目標・今後の計画】

- かまぼこ板ものづくり+α…これまで捨てていたものが、考え方によって再利用できることが伝わり、



少しでも楽しんでくれればよいと思っています。高校生のアイデアは面白く、子どもたちに受け入れられるものが多いです。来年度は「瀬戸内国際芸術祭」もあります。それに絡んだ芸術作品を子どもたちと制作しても面白いかもしれません。

- グリーンカーテン2018…身近にある緑を育てることにより、エネルギーの消費が抑えられることが伝わり、少しでも環境問題に気持ちを向けてくれればよいと思っています。私たちの環境活動は、このグリーンカーテンからスタートしました。目的を持った緑は、育てる楽しさが多いように思います。新たな楽しさを考え、環境活動に生かしていきたいです。
- 古民家再生の次なるステップ…「重要伝統的建造物等保存地区」の指定を目指して取り組んでいますが、古民家の魅力が伝わればよいと思っています。そして地域ににぎわいができればよいと考えています。この活動は休日に校外で行うことが大半です。それゆえに指導者は地域住民の皆さんです。これらの活動が若い人材を育てることにつながっています。

• 地元の「うまい」が缶詰に…「6次産業化」を目指して取り組んでいますが、地元にある食材の良さが伝わり、食を楽しんでくれればよいと思っています。軽い気持ちでスタートしましたが、多くの反響で喜びが生まれました。これからは味のプロやデザインのプロと交流を重ね、新たな活動を楽しみたいです。

### ●活動にあたり創意工夫したこと

- かまぼこ板ものづくりは、子どもたちが好みそうな玩具をリサーチし、簡単に持ち帰ることができるものを考えました。
- グリーンカーテン2018は、本校の水産科にスポットを当て、廃棄される漁具の網を使用したり、魚の調理実習で出た残飯などを土に返した培養土を使用しました。
- 多度津町にはブランドとなっている「白方カキ<sup>しろかた</sup>」や「たどつオリーブ」があり、加えて「こんぴらにんにく」「香川本鷹」「瀬戸内の入浜式塩」と興味のある素材が身近にあることを知り、「高校生にできることは？」と考え、缶詰を製造することを決めました。規格外の食材を集め、「見た目は悪いけれど味は最高！」を目指しています。

### ●活動の際に苦労したこと

- かまぼこ板ものづくりは、新しい作品の案がなかなか出ないことがあり、ショップなどで販売されている商品を参考にしました。また、小さな作品は工具の扱いが難しく、ケガをすることなく製作できるよう注意しました。
- 缶詰づくりは、1年を通して集まる原材料の保存に苦労しました。昨年度は5月に「にんにく」、9月に「とうがらし」、11月に「オリーブの実」、1月に「オリーブ油」、2月に「カキ」と収穫時期等がバラバラでした。製造はカキの水揚げに合わせて2月に行っています。まさに1年がかりの缶詰です。



# 熊本県立水俣高等学校

〒867-0063 熊本県水俣市洗切町11-1

☎0966-63-1285

活動団体 環境委員会(美化委員会との連携含む)

主な活動時間 休み時間や放課後

活動人数 20人

## 水高エコスクール活動

### 【活動内容】

今から約60年前、私たちの住む水俣では、水俣病という大きな公害が起こった。この公害をきっかけに水俣市は環境政策を強化し、2008年には環境モデル都市、2011年には日本初の環境首都に認定され、現在もさまざまな環境活動を推進している。当校は2016年度にSGH校に指定され、環境首都水俣から世界へ環境の大切さを発信するグローバルリーダーを目指している。2017年8月に発効された「水銀に関する水俣条約」の第1回国際会議COP1においては、ジュネーブで全校生徒のメッセージを発信、代表生徒は親善大使としてスピーチを行った。また、毎年、特定非営利活動法人FEE Japanのエコスクール登録も行っており、2018年度はグリーンスプラウト校に指定された。

そんな当校のエコスクール委員会が中心になって行っている取り組みを紹介する。

- 月1回のエコスクールDay…月に1回、月末に設定。エコスクールチェックシート(環境活動について自己評価する用紙)の全生徒への実施・集計(グラフ化)・結果掲示(現状分析と翌月の目標設定)、各教室および休み時間の放送による節電・節水の呼びかけ、コンタクトレンズ空ケースの回収の呼びかけ。
- ゴミ分別の呼びかけ…すべての教室に5種類のゴミ箱を設置、ペットボトル・空き缶の洗浄・分別を徹底。クリーンセンター出張講座による分別の学習、分別に関する文化祭での発表。
- グリーンカーテンづくり…環境委員1人ずつ種をまき、朝顔のグリーンカーテンを教室前に設置。
- 使い捨てコンタクトレンズ空ケースの回収…校内・保護者向けに案内し、各教室で回収。地域の眼科医院やコンビニエンスストアにも協力を依頼し、回収BOXを設置。定期的に回収を行い、アイバンクへ寄付する。

- 環境フォトコンテスト応募…環境・美化委員が地域の環境を改めて見直し、身近な環境について考え、環境に良い風景・良くない風景を撮影、コメントをつけてコンテストに応募する。また、文化祭や地域の産業団地まつりで展示する。
- 産業団地まつりブース出展…水俣産業団地エコタウンにて行われるまつりに参加、環境に関するパネルなどを展示。スタンプラリーなどの協力。
- 本De寄付…校内・保護者向けに案内し、古本などを各教室で回収し、地球環境基金へ寄付する。

### エコスクールチェックシート

その月の取り組みについて、生徒全員が自己評価をし、委員が各クラスの集計・分析を行う。

← 20項目+レシオ強制減枚数



学年・クラスごとの集計結果で現状分析



**【成果・実績】**

エコスクールチェックシートの集計結果をクラス掲示したことで、生徒一人ひとりの環境に対する意識が高まり、学校全体の環境意識や関心が高まってきた。関心が高まることによって、ゴミ分別を心がけるだけでなく、節電・節水、レジ袋数の削減も達成率が上がり、コンタクトレンズ空ケース回収の取り組みも積極的になっている。環境意識の高い、より良い学校づくりにつながった。

また、文化祭でゴミ分別について発表することによって、生徒の知識や意識をさらに高め、校内の分別率を向上させ、地域から来校された人にも発信できた。

**【目標・今後の計画】**

エコスクールチェックシートの各項目について、生徒の達成率をさらに上げたい。特に分別のプロの方に教わり、文化祭で発表したゴミ分別については、環境委員・美化委員が引き続き積極的に呼びかけを行うことで、校内のゴミ分別の徹底と継続を図り、さらには市の分別率向上にも広げていくことを目指したい。世



界の環境についても意識をさらに高めて、生徒自身から校内外に広げていけるような活動にしていきたい。

コンタクトレンズ空ケースは、回収先を地域でもっと増やせるよう、さまざまな施設・事業所に呼びかけたい。グローバルリーダーを目指し、「Think Globally, Act Locally」を実践し、より多くの地域の方々へ私たちの活動を広め、より多くの事業所と連携し、地域全体で共に環境意識を高め続けていきたい。

**●活動にあたり創意工夫したこと**

- 以前はエコスクールチェックシートの結果を職員室の前に掲示していましたが、今年度からは更なる意識向上を目指して、集計した紙をクラスに掲示することにしました。
- ゴミを処理する水俣市クリーンセンターの方に出席講座をしていただき、プラスチックゴミ分別の区別を学びました。まずは委員が正しい知識を身につけて、委員が学んだことを学校全体に広めた。分別のプロから教わったことはとても貴重で重要なことなので、文化祭などを通して学校全体に広めていく努力をしています。

**●活動の際に苦労したこと**

- 使い捨てコンタクトレンズの空ケースを回収する取り組みは、眼科・病院など人が集まるところや地域の事業所に協力してもらって、回収ボックスを置かせてもらいましたが、一部コンビニでは目的とするレンズの空ケース以外のゴミ、ペットボトルのフタなどが捨てられていて、失敗となってしまいました。学校外の協力者・協力事業所への呼びかけの内容や方法のさらなる検討が必要だと思いました。
- 学校内でのゴミ分別は、委員による呼びかけ不足と、生徒の分別に関する知識の不足によって徹底までに至っていませんでした。そこでまず委員が分別について詳しく知るため、クリーンセンターの方に話を伺いました。



# 岩手県立盛岡農業高等学校

〒020-0605 岩手県滝沢市砂込1463

☎019-688-4211

活動団体

環境バイオ班

主な活動時間

授業の一環として

活動人数

14人

## 「コーヒーかす」を利用したキノコの菌床栽培

### 【活動内容】

キノコの菌床栽培は、原木栽培に比べ収穫までの期間が短いので作業効率が良く、生産量も多いことから圧倒的な国内シェアがあり、栽培法として確立している。その半面で、国内年間30万トンの廃棄量を排出する菌床の処理には、その有効な利用法が確立されておらず、リサイクル面においても大きな問題を抱えている。さらにキノコの菌床栽培には主に広葉樹のオガ粉が使われているが、オガ粉にかかる生産コストの軽減は大きな課題となっている。そこで私たち環境バイオ班14名は、昨年秋より、この菌床栽培においてオガ粉に代わる原料を探すべく、さまざまな廃棄物で実験を繰り返した。その結果「コーヒーかす」が優良な資源であることを発見した。そこで、以下の3点を目標にコーヒー植物残渣のキノコ栽培へのリサイクル活用を試みた。

- (1)キノコバエの発生を抑制した作業効率の向上
- (2)廃棄菌床の処理の削減と経費節減
- (3)生産コストの軽減

### 1. コーヒーかす培地の作製

- コーヒーかすにキノコの栄養源である米ぬかを添加して混合(容積比10:2)
- 含水量は65%程度に調整(強く握った時に指の間か



ら水がにじむ程度)、木枠内に耐熱性ポリプロピレン袋(フィルター付き)をセットして材料を充填し上部から棒で圧縮

- オートクレーブで滅菌(121℃ 60分 1.2気圧)
- 20℃以下に冷却後、種菌を接種(20g / 1kg)室温20℃で培養(最短30日程度で完成)
- 刺激を与えるため13℃程度の低温にあてた後18℃で発生作業開始

### 2. 培地小型化とリサイクル容器の開発

運搬にかかる利便性を考え、培地を従来の4kgから1kgに小型化した。これにより、市販のプランターにも収まるサイズとなった。また普及活動で配布するためさらに小型の培地も作成した。培養に用いる容器は経費削減を目的に廃棄物利用とし、インスタントコーヒーやジャムに使用したビン容器と牛乳などの紙パックを活用した。



### 3. 培地の量産化と地域との連携

培地の量産化を目指して地域の飲食店にコーヒーかすの提供を依頼した。大手チェーン店は廃棄ルートが確立されており入手が困難であるため、個人経営の喫茶店に協力を仰ぎ、量産化に成功した。

#### 4. ヒラタケとタモギタケによる植菌試験

植菌試験には、ヒラタケとタモギタケの種菌の接種を次の観点から試みた。

- ①菌糸の生長が特に旺盛で栽培しやすい、②他のキノコに比べ発生に要する期間が約半分、③2品種の発生温度の違いの特性(ヒラタケ10～18℃、タモギタケ14～28℃)を利用し、継続的な栽培体系が期待できる。

#### 5. コーヒーかす培地と標準試料培地との比較試験

従来の菌床培地を標準試料とし、コーヒーかす培地との比較試験を行った。従来の培地と比べても、培養から収穫までに差は見られなかった。



#### 6. 文化祭での普及活動

春から夏にかけて作製したコーヒーかす培地52個を10月末の本校文化祭において、来場者の中で興味を持ってくださった方々に配付した。

##### 【成果・実績】

- (1)廃棄物のコーヒーかすからキノコを生産して菌床培地としての利用の可能性が見いだせた。
- (2)廃棄物を栽培容器としてリサイクル活用できた。
- (3)菌床栽培では必ず発生していた、害虫のキノコバエの発生を抑制することができた。今後、コーヒーの成分にキノコバエへの忌避効果があるのか調べる。

##### 【目標・今後の計画】

###### 今後の課題

- (1)培養の適性温度や湿度を探究する。
- (2)量産化に向けた作業システムの確立として、原料の安定した入手と、保存方法を考える。
- (3)量産化に向けた容器を改良する。
- (4)廃棄菌床の有効利用として、プランター栽培の培地はそのまま用土として使用可能か検証する。
- (5)有効性の普及活動と地域との連携を行う。盛岡市はコーヒーの消費量が全国でも上位にあり、喫茶店の数もラーメン店の約1.3倍である。この研究成果を普及し、多くの店舗と協力することができれば、将来、コーヒーかすが廃棄物ではなく資源として活用される可能性がある。

##### ●活動にあたり創意工夫したこと

配布用培地の容器選定や適正内容量の把握。

##### ●活動の際に苦労したこと

原料の確保・保管。

人工気象器内で発生する子実体の抑制。



## 秋田県立平成高等学校

〒013-0101 秋田県横手市平鹿町上吉田字角掛60

☎0182-24-1195

活動団体

保健委員会

主な活動時間

休み時間や放課後

活動人数

18人

## 夏の教室を快適に～グリーンカーテンに挑戦～

## 【活動内容】

保健委員会は、生徒会規約により組織され、各クラスから2人ずつ選出された委員18人で活動している。ここ数年は、授業を受けるための整った教室環境をめざし、年間を通じてゴミの分別の習慣化に向けた取り組みを行っている。また、冬季には、教室の湿度を保つための加湿器の管理を行い、感染症予防の一翼を担ってきた。今年度は、「学校環境衛生基準」が見直され、教室の望ましい温度の基準が改正されたことを受け、夏季の教室環境を快適なものにするためにはどんな方策があるかを検討することにした。

本校は、秋田県内陸南部の平鹿平野に位置し、校舎の周囲には広大な芝生が整備されているなど自然環境に恵まれている。しかしその半面、夏季には校舎を遮るものがなく、教室には2基の扇風機が設置されているものの、暑さが教室環境及び生徒の健康状態に影響を与えている。そのため、教室の扉を外して通風をよくする、衣服を調節するなど、自分たちでできることにより対処してきた。

日本の高温多湿の夏を少しでも快適に過ごせるようにと先人たちが編み出した方法に、つるす「すだれ」や立てかける「よしず」があるが、最近は、一般家庭や学校・企業等において、つる性の植物をネットに這わせてグリーンカーテンを作り夏季の温熱環境を改善する試みが普及してきている。

そこで保健委員会では、夏の暑さ対策としてグリーンカーテンの設置を考えた。そして、一般的には、グリーンカーテンを設置することにより、室内へ差し込む日射が遮断され、葉の蒸散作用による冷涼効果が得られるといわれているが、ほんとうに教室内の温熱環境を改善することができるかどうか、その影響効果を探ることを目的として、本研究を行うこととした。

研究をすすめるための基盤として、予算化が必要であり、地元の公益財団法人である齋藤憲三・山崎貞一

顕彰会が公募しているグループ研究助成に応募した。審査の結果、私たちの研究課題が採択された。また、グリーンカーテン設置のノウハウについて、外部の専門家である横手市実験農場の職員から協力を得ることができた。横手市実験農場では、地域の栽培環境に適した品目・品種の選定や技術支援、優良な種苗の生産と生産農家への供給、新規就農者等の育成などを行っているほか、一般住民を対象とした野菜作りに関するセミナーも行っていることを知った。協力を依頼し快諾が得られ、グリーンカーテン設置に向けた事前学習会や、苗を植え付ける際の実技講習会を開催することができた。さらに、土や肥料も無償で提供を受けるなど、地域の支援を受けながら研究をすすめている。

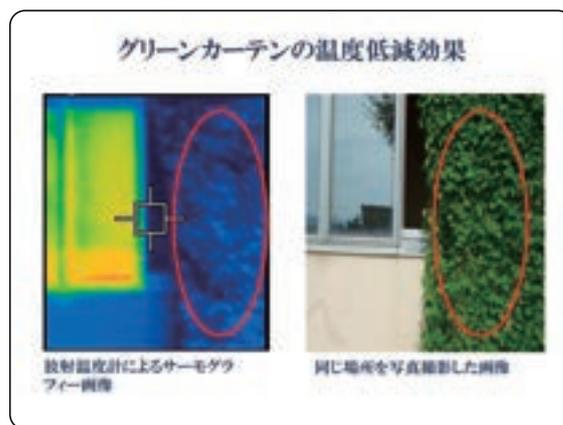


## 【成果・実績】

グリーンカーテンの効果についていくつかの成果が認められた。グリーンカーテン完成後、グリーンカーテンと校舎の壁との間の隙間(空間)に保健委員が入ってみた。「『お〜』と声が出るくらい外気との差を感じた」「グリーンカーテンのないところとの温度が少し違って、涼しく感じた」などの感想が寄せられた。このように、グリーンカーテンがシェードとしての役割を果たしていたことを実感できたようである。

実際に温度を測ってみると、2〜3℃程の差が確認できた。また、サーモグラフィー画像においても、グリーンカーテンで覆われている個所とそうでない個所との温度差が、色分けされて表示されていることが確認できた。さらに、校舎内での成果も多数あげられた。「グリーンカーテンを通して校舎に差し込む西日が、木漏れ日となり涼やかな印象を受ける」「グリーンカーテンのあるところを通るとき涼しくなっていることが実感できた。特に、体育で汗をかいた後などは鮮明に実感できる」「夏の強い日差しがやわらげられ、とても過ごしやすかった」などの感想や印象が寄せられた。

次に、植物の成長に対する成果である。ほとんどの保健委員は、日常的に植物を育てることはない。「ゴーヤの苗がすくすく育っていったくれたのでお世話するのがとても楽しかった」「思った以上に大きく育ち、水やりをしたかいたがあった」「水やりをするたびに大きくなっていっているのを見るのが楽しかった」「想像していた以上に成長が早くて驚いた」「2階の窓からグリーンカーテンを見ると成長しているのがとてもよくわかった」など、小さかった苗がどんどん成長し、その早さに驚いたという感想が多く、植物に対する慈しみの心をはぐくむ機会となった。



## 【目標・今後の計画】

今年度は、実験的に校舎の一部にグリーンカーテンを設置し、その影響効果を測定した。その結果、いくつかの課題も見つかった。「苗を植える時期が少し遅かったこともあり、グリーンカーテンが完成しないうちに、真夏日が到来した」「校舎の窓が地面から高く、グリーンカーテンが窓の上まで届くためには時間を要した」「ゴーヤの成長が早く、つるの伸び方が順調で、途中でネットを追加した」「プランターの土が葉で覆われていない場合、土の乾きが速かった」などである。これらの課題を次年度に生かしたい。また、グリーンカーテンも終盤を迎え、ネットに巻き付いている枯れ葉やつるをはずす作業を早々に進める予定である。そして、これまでの経過や観察したことをまとめ、得られた結果から考察を行い、論文化する予定である。

### ●活動にあたり創意工夫したこと

- ・研究推進のため予算を獲得したこと。公募で研究助成を受け、活動のモチベーションを上げることもつながった。
- ・グリーンカーテン設置のノウハウについて、地元横手市実験農場の協力を得たこと。
- ・効果の検証について、目に見える形でデータ化するため、サーモグラフィーによる撮影を取り入れたこと。
- ・グリーンカーテンの設置場所を方角の違う2カ所に選定したこと。

### ●活動の際に苦労したこと

- ・メンバー全員が部活動に所属しており、授業開始前や昼休みあるいは放課後等に、委員会の活動時間を確保することが大変であった。
- ・例年にない猛暑のため、熱波による葉の日焼けや水不足による萎れ等、特に夏休み中の植物の管理が思いのほか大変であった。



# 神奈川県立相原高等学校

〒252-0143 神奈川県相模原市緑区橋本2-1-58

☎042-772-0331

活動団体 畜産部相原牛プロジェクト

主な活動時間 部活動として

活動人数 28人

## 地球にやさしい畜産をめざして

### 【活動内容】

相原高校畜産部相原牛プロジェクトは、本校で飼育している乳牛・肉牛の飼養管理だけでなく、さまざまなテーマで活動研究に取り組んでいます。現在、輸入飼料に依存する日本の畜産は輸送に伴うCO<sub>2</sub>の排出や大規模農場による水資源の枯渇など、さまざまな環境問題を抱えています。また、国内では飼料としての利用が見込める未利用資源を含めた食品廃棄物が約2000万トン発生しており、これらの資源の多くはエネルギーを使って廃棄されています。これまでの研究でおからや米ぬかなどを飼料化し、国産飼料のみで和牛を肥育することに成功しており、さらなる資源の有効活用として未利用資源を模索しました。

- 研究に利用した牛…ホルスタイン種と黒毛和種の交雑種の雌(2016年6月29日生まれ)

### <研究1 おからの発酵飼料化>

おからは年間40万トンが焼却処分されています。高たんぱく質、高エネルギーで飼料として有用であるものの、水分含量が多く腐敗しやすい欠点があり、保存方法、腐敗による嗜好性の低下などの問題を抱えています。そこで、おからを乳酸発酵させることで腐敗を防止し、嗜好性の向上、保存方法の確立を行いました。

- 作製期間… 2016年12月～ 2017年8月
- 研究方法…おからの水分調整にはビートパルプ\*・米ぬか・くず米・稲わらを使用。バケツに袋を入れ20kgずつ詰め、踏み込んで密封し、暗所で1カ月以上発酵。

\*ビートパルプは砂糖大根から砂糖を作る際の搾りかす。

給餌期間… 2017年2月～ 9月、量… 1日1kg 給与

### <研究2 サツマイモのツルの発酵飼料化>

毎年秋に大量発生するサツマイモのツルに注目。ツルは水分含量が高いためそのままでは変敗し乾燥させるにも多くのコストがかかります。そこで、発酵させることで長期保存できる飼料化を目指しました。

- 作製期間… 2017年10月～ 11月
- 研究方法(1)予備実験…サツマイモのツルの水分調整材として、ビートパルプ・カット稲わらを使用。  
①ビートパルプ20%添加 ②稲わら20%添加 ③ビートパルプ・稲わら 各20%添加 ④添加なし  
四つの方法を行った結果、②カット稲わら20%が発酵十分で嗜好性もよく、乳酸発酵の方法を確立できた。
- 研究方法(2)飼料作製…本校の2 aの畑からコーンハーベスタという機械を使用し、サツマイモのツルを細断しカット稲わら20%添加し混合、約13kgずつ袋に詰め、踏み込んだ後暗所で発酵。結果、230kgの飼料化に成功。
- 給餌期間… 2018年1月～2018年4月23日(出荷時まで)、量… 1日最大3.5kg 給与



### <研究3 シュレッダーの利用>

多くが焼却処分されてしまう未利用資源のシュレッダーにも注目。養牛農家の現場では、敷料としておがくずが広く利用されています。しかし、おがくずは環境に優しい再生可能エネルギーとしてバイオマス燃料の原料に使われるなど需要が高まっているため、畜産業で使うおがくずは輸入に頼り始めているのが現状です。そこで、私たちは学校から多く排出され吸水性に優れているシュレッダーの利用実験を行いました。

- 実験期間… 2018年4月～
- 研究方法…おがくずとシュレッダーの細菌数を比較し、シュレッダーが敷料として利用可能か考察する。
- 使用した培地…普通寒天培地
- 方法…シュレッダーとおがくずの分量を1.0g量り、蒸留水10.0mlと試験管で攪拌する。その後、培地に攪拌した液体を塗抹し、恒温機で35度48時間培養し観察する。
- 結果…おがくずを塗抹した培地にはコロニーが見られたのに対し、シュレッダーにはコロニーが見られませんでした。これらのことから、シュレッダーの利用は有用であると考えました。



### 【成果・実績】

これらの取り組みによって出荷した交雑種は、22カ月齢での短期肥育で枝肉重量は381kg、枝肉等級は2等級という結果で全国平均と大差ない結果でした。また、未利用資源の利用による味の変化はないか、全世代100人に牛肉の食べ比べアンケートを行い、約8割の方が普段食べている牛肉より好みだと答え、廃

棄物で肥育しても遜色ないことも分かりました。また、飼料費は2万7856円削減され、養牛農家が抱える経営コストの面でも利益向上につながると考えられます。

シュレッダーは、牛が気持ちよさそうにしているため、実験後も本校の搾乳牛の敷料として利用しています。また私たちが行った経営シミュレーションでは、50頭規模の酪農家で取り入れると年間100万円以上の経費削減につながることが分かりました。

### 【目標・今後の計画】

現在はさらなる未利用資源の活用を目指し、未利用資源を利用した牛乳生産にも取り組んでいます。近隣の稲作農家からくず米、豆腐料理店からおからをいただき本校で飼育している乳牛のジャージー種に給与実験を行っています。くず米はそのままでは糞中に粒が見えてしまうほど消化率が悪かったため、炊飯して給与しています。現在は平均乳量や体重に大きな変化はなく、さらに経過を観察していきます。くず米とおからを乳牛用濃厚飼料の3割代用とすることで年間4万円の飼料費削減になるだけでなく、輸入飼料の輸送や生産にかかるCO<sub>2</sub>の削減などの効果が期待されます。

今後は、未利用資源での牛肉・牛乳生産をさらに模索し、研究を進めるとともに、未利用資源を使用する際の労力を減らす研究を行うことで養牛農家での実用性を高めたいと考えています。

#### ●活動にあたり創意工夫したこと

研究で使用したおからは近隣の豆腐工場からいただき、サツマイモのツルは校内の畑のものを利用することで、輸送にかかるCO<sub>2</sub>の排出を抑える工夫を行いました。さらに、乳酸発酵させる際の労力を減らすため、機械化を模索し、サツマイモのツルの細断では、多くの酪農家が所持するコーンハーベスタを活用することができました。今回の研究で、牛肉販売の際は、環境にやさしいという点をアピールし付加価値をつけることにも成功しました。また、飼育には多くの人がかかわっており、情報共有はミーティングや畜舎内のホワイトボードを通して徹底しました。

#### ●活動の際に苦労したこと

安定した発酵飼料の生産のため予備実験を何度も行いました。発酵飼料は水分含量などが大きくかわるため、水分含量を調節するための調整剤は必要不可欠です。しかし、今回は環境面を配慮し、調整剤に使用したのは、近隣の米農家からいただいたくず米や米ぬか、稲わらなどの身近な農場副産物です。サツマイモのツルやおからは水分含量がその都度変化するため、市販の添加剤などを使用せず調整するのに苦労しました。また、今回の研究内容は前例がなくすべて手探りでした。乳酸発酵の実験だけでなく、牛の餌の栄養バランスに注意し、体調などの観察を毎日行うことで研究をやりきることができました。



# 愛知県立佐屋高等学校

〒496-0914 愛知県愛西市東條町高田39

☎0567-31-0579

活動団体 作物専攻生

主な活動時間	授業の一環として、休み時間や放課後	活動人数	11人
--------	-------------------	------	-----

## ゼロ・プロジェクト

### 【活動内容】

私たちは2011年よりレンコン栽培と愛西市天然記念物「立田赤ハス」の保存に取り組み、2014年には金魚と花ハスを組み合わせたピオトープで、観光案内を実施してきました。この活動を知った国営木曾三川公園から依頼を受け、一般市民を対象にハスの講習会を実施してきました。また、園内の環境学習室では、佐屋高校のハスに関する研究を常設展示しています。

園内には5.4haに及ぶ広大なハス池があり、自生ハスを和船で観光する「ハスのジャングルツアー」が開催されていました。ところが2016年、ハスのジャングルツアーが行われる予定だった義呂池のハスが突然枯れてしまいました。私たち3年生6人と2年生4人はパークセンターの依頼を受け、このハス池を再生するために協力することになりました。



### <2018年4月から現在までの活動内容>

#### 1. ハス消滅の原因究明

義呂池のある地域は海拔ゼロメートル地帯で、海の水が遡上している地域です。ハス消滅の原因は、塩害ではないかと考え、義呂池の水を採種しEC(電気伝導率)を測定しましたが、原因を究明することはできませんでした。そこで塩分濃度がハスの生育に及ぼす影響について調べてみました。塩分濃度0%、0.1%、0.2%、0.4%の容器にハスの苗を入れて、EC値と

ハスの生育状況を調べた結果、0.2%と0.4%では、ハスの葉は完全に枯れてしまいました。地下茎を調査したところ、0.1%でもハスへの影響は明らかでした。

#### 2. 実生苗の栽培

ハスは一般的に、地下茎による栄養繁殖で増やしますが、地下茎が枯れてしまったため、自生ハスが消滅した直後に採種された貴重なハスの種から、実生苗を栽培することにしました。7年前の先輩たちのハスの種の発芽率の研究をもとに、種子をそのまま水につけておいた場合の7日後の発芽率は0%であるのに対し、底面に傷をつけた発芽率は94%と高いことから、種子の底面に傷をつけることにより、採種された貴重な義呂池のハスの種のほとんどを発芽させることができました。

#### 3. 自生ハスの種を保存

絶滅のリスクを回避するために、佐屋高校が自生ハスの里親となり、種を保存します。今年度は実生苗を植木鉢に植え付け、45ℓの容器に沈めて2年間かけて種レンコンを栽培します。佐屋高校では、愛西市天然記念物「立田赤ハス」の保存種生息地を校内に設置してきた実績があります。1年目は実生苗を容器で栽培し、2年目には肥大した地下茎を植えなおす栄養繁殖に切り換えることで、立派な花が咲き、種を採取することができます。さらには肥大したレンコンを掘り出せば、株分けによる繁殖も可能です。この実績は平成26年の卒業生によるものです。30ℓの容器で栽培したハスの地下茎を高圧洗浄機で洗い出し、生息範囲を調べた結果、わずか2節の種レンコンが縦6.4m、横3.7mの広範囲にわたって展開することがわかります。このデータを参考にすると、5.4haの義呂池を全てハスで覆い尽くすには、1株の種レンコンで36年かかる計算になりますが、10株の種レンコンを定植すれば3～4年で再生が可能です。

#### 4. 義呂池の保全活動

ハスは水稻用除草剤の影響を受けやすいため、上流側に新たに造成された堀田の栽培管理が大きく影響します。堀田は面積が狭く形状が複雑なため、旋回が苦手な動力除草機は不向きです。パークセンターは、手押し除草機を使用する計画になっていましたが、私たちはチェーン除草の有効性を現場で証明し、取り入れてもらうことになりました。これが、堀田用に開発したチェーン除草機3号機です。約1mの塩ビ管に長さ30cmの鎖を34本取り付けただけの単純な構造で、重さは4.8kgと軽く、簡単に持ち運ぶことができます。あらかじめ水田に1往復分の長さのロープを張っておき、フックに除草機を取り付けて巻き取ります。材料費は100mロープを入れて6000円程度と非常に安く製作でき、車の後部座席を倒さなくても積載できます。巻き取ったら除草機を隣へずらし、もと来た方向へ巻き取ります。これを繰り返すことで、10aの水田をおよそ20分という早さで除草を終えることができます。これは、動力除草機を最大速度で動かした時の64分に対して3分の1の時間です。この方法は、



イネの根が張ってくる生育中期以降に水田の中を歩かなくてもよいため、疲労も少なく、人の足跡や機械の<sup>わだち</sup>轍で根を傷めてしまうこともありません。

#### 【成果・実績】

国営木曾三川公園より、佐屋高校の研究を紹介するための部屋を貸してもらえることになりました。また、夏休みの環境プログラムに佐屋高校生による環境学習プログラムを入れてもらうことになりました。

#### 【目標・今後の計画】

自生ハスの再生のためだけでなく、チェーン除草機を利用した持続可能な活用場面を増やし、地域の水田環境を改善していきます。今回の取り組みで、イネやハスの茎に産み付けられたジャンボタニシの卵が、チェーンによってはがれ落ちることを発見しました。チェーン除草機の新たな活用方法として、長年の課題だったジャンボタニシ対策にも取り組んでいきます。



#### ●活動にあたり創意工夫したこと

- ・塩分濃度とハスの生育との関係を調査し、塩害による症状と似ていることが分かった。現在、義呂池のEC値はハスの生育可能な値になっており、来年4月から再生のための移植を行っていく。
- ・種の保存を目的として栽培するだけでは、学校の負担となり継続していくことが難しい。そこで、ハスの花が咲いていないときでもビオトープとして活用できるように、容器を二重構造とし、外側に金魚を入れた。
- ・手押しや動力除草機と違い、チェーン除草機は小学生でも簡単に遊び感覚で除草に取り組むことができる。来年度は、国営木曾三川公園での新たな環境プログラムとして、堀田のチェーン除草と生態系維持に取り組んでいく。

#### ●活動の際に苦労したこと

- ・義呂池へは自転車で行くには遠いため、何度も足を運ぶことができず、先生をとおして情報交換しながら進めなくてはならなかった。
- ・チェーン除草機が効果的であると証明するため、校内の水田に試験区を設定し、真夏に生育調査を何度も行った。
- ・新しいチェーン除草機へのシフトに対する周囲の理解を得るために、地道に取り組んだ。



# 大阪府立農芸高等学校

〒587-0051 大阪府堺市美原区北余部595-1

☎072-361-0581

活動団体

酪農専攻

主な活動時間

授業の一環として、  
休み時間や放課後、部活動として

活動人数

6人

## とびだせ！ 農芸エコフィード

### 【活動内容】

#### 1. 農芸エコフィードの開発・製造

本校では、オカラ・ゆでうどん・フスマ・予備米を、4：2：3：1の割合で混合し、乳酸菌を添加した発酵飼料の製造を行っている。この飼料は本校で開発され、エコフィードとして正式に認証を取得するために、飼料の成分値や製造工程に関する書類を作成した。本飼料を「農芸エコフィード」と名づけ、平成30年1月31日付で一般社団法人日本科学飼料協会に提出した。※エコフィードとは…環境に優しい(ecological)、節約(economical)を意味するエコ(eco)、飼料を意味する(feed)を合わせた造語で、公益社団法人中央畜産会が商標登録を取得している。エコフィードを利用することで、畜産業者側は飼料費削減と生産性の向上等、食品産業側は廃棄物処理の削減や企業の社会的責任としてのアピールができ、推奨されている取り組みである。



#### 2. 牛への給与試験

農芸エコフィードは乳牛用配合飼料の代替となるかを確かめるため、乳量・乳質に問題がないか給与試験を実施した。6頭の搾乳牛を対象に産次から試験区・対照区に分け、試験区には農芸エコフィード2kg、対照区には配合飼料1kgを給与した。牛群検定の実施日に合わせ、2カ月間で両区を反転させ、計4カ月

間実施した(乳質は乳たんぱく質・乳脂肪分・無脂乳固形分の三つを調査した。農芸エコフィードの栄養価は配合飼料の約2分の1である)。

#### 3. エコフィードを利用した畜産物の流通

エコフィードの意義や資源循環の大切さを消費者にPRするため、府内の食品関連企業と連携し、エコフィードを給与した牛から得られる乳・肉製品の開発・製造を行った。本校の生乳を用いたモッツァレラチーズやクリームチーズの製造を府内のチーズ工房「SYUNKA」に委託した。さらに、このクリームチーズを用いたシフォンケーキを菓子工房「いただきますプランニング」に製造していただいた。完成した商品は、泉北地域のイベント「ひろばマルシェ」で販売した。さらに、2年間肥育した黒毛和種肥育去勢牛「楽号」の牛肉を大阪いずみ市民生協で「のうげい和牛」として販売した。

### 【成果・実績】

平成30年度近畿学校農業クラブ連盟大会プロジェクト発表 優秀賞

平成30年度大阪府学校農業クラブ連盟大会プロジェクト発表 最優秀賞

1. 平成30年1月31日付で「農芸エコフィード」として高校生全国初のエコフィード認証を取得した。また現在、年間給与量は約21tとなり、農芸エコフィードを1kg製造するのにかかる材料費は、9.5円のため、年間でかかる材料費は約19万9500円になる。一方、乳牛用配合飼料は60円/kgで、給与量は農芸エコフィードの半分量のため、約1万500kg×60円＝約63万円となることから、農芸エコフィードを配合飼料の代替として使用することで年間約43万500円の飼料費を削減できる。これは、年間約12%の飼料費を低減しているといえる。

2. 搾乳牛への給与試験より、乳量において、牛の泌乳サイクルを鑑みたうえで両区に差はなかった。また、乳質の3項目は、牛群検定の結果より、両区に目立っ

た差はみられず、農芸エコフィードは乳牛用配合飼料の代替になる飼料だと証明することができた。これにより、乳牛用配合飼料の一部を農芸エコフィードで代用し、輸入飼料の給与量を抑え、地域から出る未利用資源を活用することができる。農芸エコフィードの原材料であるオカラ・ゆでうどんは、本来廃棄されるものを無償で引き取っている。オカラは40%、ゆでうどんは20%の割合で混合しており、年間エコフィード給与量は21tとなるため、年間約12.6tの未利用資源を活用できる。また肥育牛への給与試験では、良好な増体を示すことができ、食い止まり時にはエコフィードを混ぜ、採食を促すことができた。

3. エコフィードを活用した畜産物を流通させ、地域のイベントで販売することで、多くの方々にエコフィードの意義を伝えることができた。また、エコフィードについての記事が新聞に掲載され、広く発信することができた。＜メディア掲載＞平成30年6月4日付読売新聞(本活動について)、平成30年6月5日付朝日新聞(「のうげい和牛」について)、平成30年6月15日付産経新聞(農芸エコフィード・乳牛ミツバ号の牛肉販売について)、平成30年7月10日付全国食肉通信(農芸エコフィード・「のうげい和牛」について)

### 【目標・今後の計画】

今回、消費者の方には理解していただくことができたが、エコフィードを利用し、未利用資源を活用するのは畜産農家である。そこで、府内の和牛肥育農家に本活動を伝え、エコフィードを提供したところ、現在エコフィードの利用を前向きに検討してくれている。

エコフィードの利用量を増やすためには、畜産農家



に意義を伝え、PR する必要がある。しかし、本校だけでは飼料の運搬方法がなく、製造量に限りがある。この課題を解決し、エコフィードを畜産農家に普及させるには、企業や行政の理解と協力が不可欠になる。そこで、畜産農家にエコフィードを広めるため、「大阪府未利用資源活用養鶏協議会<sup>(※)</sup>」に次の提案をした。

- ①エコフィードの品質を安定させる。
- ②運搬業者に協力してもらい、未利用資源の安定的な確保と運搬を可能にする。
- ③エコフィード製造会社と連携し、畜産農家にエコフィードの良さを伝える。
- ④給与試験は本校の家畜・家禽<sup>かきん</sup>を用いて実施し、その結果を提示する。
- ⑤エコフィードを利用した畜産物をブランド化する。

※大阪府未利用資源活用養鶏協議会…ワイン搾汁かすのエコフィード化に向けた協議や研究等を行っている協議会。府内の養鶏農家、畜産農家等が参加している。

今後、府内でエコフィードを利用する畜産農家が増え、大阪の畜産が活気づくことを期待し、エコフィードの普及活動を続けていきたい。

#### ●活動にあたり創意工夫したこと

- ・全国に例がない、ゆでうどんを用いたエコフィードの開発に成功したこと。ゆでうどんを豚は好んで食べていたが、牛はほとんど食べなかった。そこで、「もったいない」「牛においしく採食させたい」という思いから、未利用資源を活用した発酵エコフィードを製造した。まずは高水分のオカラとゆでうどんにDM(乾物量)が高い予備米とフスマを混ぜ合わせることで、水分含量が50%近くになるように調節した。これらを攪拌することでうどんの塊はほぐれ、混合し、容器に密封すると嫌気状態になる。また、乳酸菌を少量添加し、乳酸発酵させることで、課題であった保存性を高めることに成功した。
- ・はじめは60kgの桶に飼料を密封していたが、消費量が多く、すぐに使いきってしまうことや、空気が混入しやすいため、開封したときにカビが発生するという欠点があった。これを改善するため、200kgのパワードラムに変更し、パンパンにつめることで限りなく嫌気状態に近くした。容器を変更したことで、カビの発生も抑えることができた。

#### ●活動の際に苦労したこと

エコフィードの製造には、多くの労力が必要となる。攪拌器以外の機械を使うことはなく手作業で行うため、一度に600kgを製造することも頻繁にあり、体力的に大変な作業になった。また、エコフィードを給与した畜産物を特徴づけて販売することに苦労した。



せいふう <b>清風高等学校</b>			
〒543-0031 大阪府大阪市天王寺区石ケ辻町12-16		☎06-6771-5757	
活動団体	生物部		
主な活動時間	部活動として	活動人数	12人

## 水環境の新たな改善方法 ～アオコの制御とヘドロの再利用方法～

### 【活動内容】

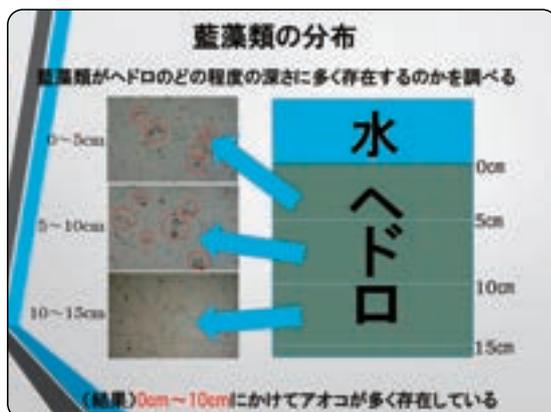
私たち清風学園生物部は、ニッポンバラタナゴという絶滅危惧種IA類の魚の保護を行っている。保護のために、ニッポンバラタナゴの保護池を増やそうと考えているが、保護を行っている高安地域は有毒なマイクロキスチンを含むアオコが発生している池が多く存在し、保護池を増やすことが難しい。そこで、私たちはアオコの発生を抑制し、保護池を増やしたいと考えた。

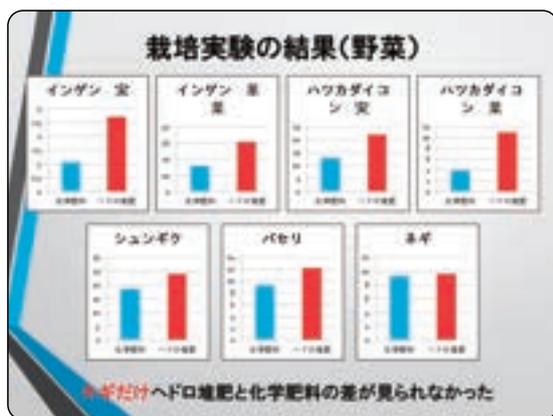
アオコは寒い時期、池のヘドロの中で休眠細胞という形で存在している。そこで、その休眠細胞が含まれているヘドロを取ることで、次の年のアオコの発生を抑制できるのではないかと考えた。私たちは毎月第3日曜日のニッポンバラタナゴの保護活動の際に、アオコがよく発生する池を訪れ休眠細胞が含まれている表層ヘドロを除去することを繰り返した。その結果、前年によくアオコが発生していた時期にアオコの発生が見られなかったことから、アオコの発生を抑制できたといえる。この結果を数値にして表すため、ヘドロに含まれる藍藻類<sup>らんそう</sup>の数を調べた。藍藻類は他のプランクトンのように形がはっきりしていないので、表層のヘドロ0～10cmを除去し、その前と後の池の底に溜まったヘドロに含まれる藍藻類を顕微鏡で撮影し、印刷して、プレパラート全体の面積に対して藍藻類が占める割合を測定した。結果は除去する前は



プレパラートの約87%藍藻類が占めていたのに対し、除去後は約32%まで減少した。

次にこの方法で採取したヘドロの有効活用法として、ヘドロには植物に必要な栄養素が含まれていることに着目し、ヘドロの肥料化を考えた。ヘドロの肥料化実験では、成長期間が比較的長い小麦を3つのグループに分けて育成し、その育成状況を観察するという実験を行った。一つ目は化学肥料を用いたもの。二つ目はヘドロを肥料として与えたもの。三つ目はヘドロを落ち葉と混ぜ、堆肥化したものだ。生物部の部員が各グループの小麦に、日曜日以外毎日水やりをした。また鳥害を防ぐために小麦が成長しても安全な高さにネットを張った。そして2018年5月の下旬に収穫した。結果、ヘドロは化学肥料と同等の効果が得られることが分かった。また、ヘドロ堆肥の野菜への適性を調べるために、ハツカダイコン、インゲン、春菊、パセリ、ネギで栽培実験を行った。結果は、ネギ以外の植物ではヘドロ堆肥を用いたものが収量が多かった。特にインゲンでは、平均して約15gもの差が出た。ネギについては化学肥料とヘドロ堆肥で差は見られなかった。ただし、今回ネギは時間の都合により本来の収穫期より早い時期に収穫したデータとなっている。本来の収穫期の収量と比較するとヘドロ堆肥の優位性を示すことができると考えている。





今回の野菜を用いた栽培実験からもヘドロ堆肥は肥料として有効であることが分かった。しかし、ヘドロで作った植物はイメージが悪いように感じる。そこでニッポンバラタナゴの保護池がある高安の伝統作物であるひょうたんの栽培を行い、ヘドロの有用性を知ってもらおうと考えた。ひょうたんを選んだ理由は、中の種や果肉部分を全て抜き、模様を彫り、ライトの中に入れるとひょうたんランプが完成するからである。これを高安の駅などに飾ってもらえば、地域貢献にも繋がるとも考えている。最近では大阪市の大谷高等学校と合同で製作している。また、高安のもう一つの伝統工芸品である河内木綿の栽培も行っている。多くの人たちにヘドロ堆肥の有用性を知ってもらおうと、できるだけ多くの研究発表の場に参加している。

#### 【成果・実績】

- ・アオコの休眠細胞が含まれているヘドロを定期的に採取することによって、アオコの発生を抑制できることが分かった。

- ・アオコを抑制するために採取したヘドロは肥料として有効活用できることが分かった。
- ・ヘドロを落ち葉と混合させ、堆肥化したものは、ヘドロ単体の問題点を改善させたほか、小麦の収量も増加させた。
- ・ひょうたんランプを大谷高等学校と合同で製作できた。
- ・多くの人たちにヘドロ堆肥の有用性を知ってもらおうと、できるだけ多くの研究発表の場に参加した。過去に先輩方が発表したアオコの凝集実験で、アオコが発生してからの対処法はすでに研究されていたが、アオコを未然に防ぐ方法は確立できていなかった。しかし、今回の研究によって、アオコを未然に防ぐ方法が分かった。また、その過程で出るヘドロの有効活用法も確立できた。これらは、世界で問題となっているアオコ問題を解決に導くものだと考えている。

#### 【目標・今後の計画】

- ・今回行ったアオコ抑制法で、実際に魚がすめる環境になったのかを調べていきたい。
- ・今回実験で使用した野菜の種類が少なかったため、より多くの種類の野菜で栽培実験を行い、ヘドロ堆肥への適性を調べていきたい。
- ・実際に畑でヘドロ堆肥を使用し、栽培実験への影響を見ていきたい。
- ・ひょうたんランプを多くの人が行き交う駅に飾ってもらい、ヘドロ堆肥の有用性を知ってもらうと共に、高安に地域貢献していきたいと考えている。

#### ●活動にあたり創意工夫したこと

- ・ヘドロを用いた肥料化実験を行ったが、いくつかの問題点が生じた。ゲル状のヘドロは追肥の肥料として扱いにくく、土にヘドロを直接混ぜると土が単粒状になりやすく土が固まってしまう、土壌中に空気を取り込みにくくなり、植物の成長を妨げてしまう。そこで、これらの問題点を改善するため、ヘドロを落ち葉に混ぜ堆肥化することを考えた。
- ・ヘドロの中に含まれている未分解の有機物を分解させることで、栄養分を引き出せるか否かを調べるため、ヘドロ堆肥に含まれる栄養分の量について、日ごとの推移を分析した。結果はNO<sub>3</sub>、NH<sub>4</sub>、K、PO<sub>4</sub>が日ごとに増加することが分かった。このことからヘドロ堆肥が肥料に向いていると分かった。

#### ●活動の際に苦労したこと

- ・ヘドロの除去にはかなりの労力が必要である。ヘドロは水より密度が大きいので、同じ2ℓでも重さがまったく違う。何らかの方法を開発すべきだと感じている。
- ・ヘドロ堆肥の日ごとの成分の推移の実験では、実験で使用したポリ袋の締めが悪いと小バエが中に入って、大繁殖していた。これからこのような実験をするときは、袋をしっかり締め、小バエなどの虫の侵入を防がなければならない。
- ・ひょうたんランプの製作過程では、ひょうたんを腐らせることで激臭が発生し作業がつかった。



ささやましののめ <b>兵庫県立篠山東雲高等学校</b>			
〒669-2513 兵庫県篠山市福住1260		☎079-557-0039	
活動団体	ふるさと特産類型		
主な活動時間	授業の一環として、休み時間や放課後	活動人数	5人

## 放置されたカキの利用 カキ酢を用いた忌避効果

### 【活動内容】

現在、全国で農産物に対する害鳥獣の被害が問題となっており、篠山市でも年間1500万円近くの被害が報告されている。篠山市では防除柵やジビエ料理を推進しており、シカやイノシシの被害は年々減少傾向にあるが、サルは防除柵を上ってくるとともに、肉の利用がないため被害は依然問題となっている。サルが人里に近づく原因として、里山に取り残された放置カキが挙げられる。サルが取り残されたカキを食べに里山に入ること、人里と自然との境界が曖昧になり、耕作地での農産物被害が広がっているのである。

本活動では放置カキの回収、利用を進めるために、カキの加工や新たな利用方法を模索し、カキ酢に加工し農産物への特定農薬として利用について検討した。神戸大学大学院清野未恵子准教授、学生の工藤大智さんの協力をいただき、カキ酢を作り、酸度を測定した。「酸度6.3%」と十分な酸度を有し、酢酸臭とカキの香りのするカキ酢を作ることに成功した。



農業高校として、私たちはカキ酢を害虫防除に利用できないか検討した。食酢を利用した既存の研究を参考にカキ酢を希釈し、害虫の忌避能力試験を行った。どのような実験を行えばより正確なデータを得られる



のか、生徒、教員ともに試行錯誤し、実験方法を選定した。今回の実験で特に考慮した点は二つで、一つ目は、カキ酢の効果を生育初期から生育後期まで継続的に測定する方法である。生育初期に害虫の食害にあうと、食害の影響でその後の生育に変化が表れる可能性や、その後の害虫の誘引数に影響を与えることが考えられるため、コマツナが食害にできるだけあわないように栽培する必要がある。二つ目は忌避能力の評価方法で、吸汁害虫であるアブラムシや、食害昆虫であるモンシロチョウなどの被害の違いや、大きさによる被害の違いなどさまざまな違いを考慮して評価するために、飛来してきた昆虫の個体数を数えることにした。

実験は次のように行った。コマツナをプランターで栽培し、100倍希釈区、50倍希釈区、原液区、コントロール区の4区画を設けて2週間ごとに20mlを霧吹きで散布した。1週間ごとに害虫数の調査を行い、コマツナについている全ての害虫の種数及び個体数を記録するとともに、全ての害虫を取り除いた。また、カキ酢がコマツナの生育に与える影響を調べるために、防虫ネット内で50倍希釈区とコントロール区を設けて栽培実験を行った。50倍希釈区では2週間ごとに20mlのカキ酢を霧吹きで散布した。コマツナの生育

後、葉長、乾重量(葉、茎、根)、土壌 pH を測定し、カキ酢の影響を評価した。

また、獣害についてや、カキのカキ酢以外の利用方法を学ぶために、篠山市が主催している「獣害フォーラム」にも積極的に参加し、多くの参加者と交流を深めた。その中で、カキ酢の飲料利用や、カキのスイーツ作りなどたくさんの意見を聞くとともに、私たちの研究内容を紹介し、多くの人に活動成果を報告した。

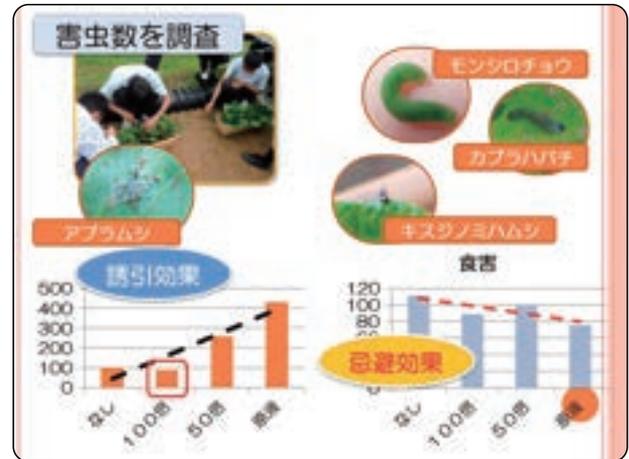
### 【成果・実績】

カキ酢を用いた忌避能力試験では、吸汁害虫と食害昆虫に分けて評価を行った。吸汁害虫は、100倍希釈区が最も少なく、50倍希釈区、原液区は増加傾向が見られた。食害昆虫はコントロール区が最も多く、カキ酢を散布することによる忌避効果が確認された。



また、防虫ネット内での栽培実験において、葉長、乾重量共にカキ酢50倍希釈区の方がわずかに高い値を示した。

以上のことから、カキ酢を100倍希釈以下で散布することにより、食害昆虫の忌避効果が期待できる。



### 【目標・今後の計画】

食害昆虫に対する忌避効果を精査するとともに、より有効な利用方法を模索したい。カキ酢にこだわらず、カキを多くの人々が消費し、人里に放置カキが無くなるよう考えていきたい。来年度も継続して行えるように後輩にしっかりと引き継ぎたい。

#### ●活動にあたり創意工夫したこと

コマツナの生育初期には害虫の飛来は少なかったが、生育が進むにつれて多くのアブラムシや、モンシロチョウなどの害虫が確認されるようになった。ここで注意して取り除かないと、モンシロチョウの幼虫が大きくなり、コマツナの生育に大きな影響を与えるため、集中して取り組んだ。友人や後輩とともに放課後にコツコツとコマツナについての害虫を取り除き、カウントした。その結果、コマツナは順調に成長し、毎週の継続的なデータを取ることができた。

#### ●活動の際に苦労したこと

実験計画を立てる段階が苦労した。できるだけ収穫までの時間が少ないコマツナを選んだが、それでも1回の実験に50日かかってしまう。何度も実験を繰り返すことができないため、実験計画の段階でより詳しいデータが取れるように教員と丁寧な打ち合わせを行った。また、水やりなどの管理作業が毎日必要で、約2カ月ほぼ毎日学校に登校した。害虫数の測定は、コマツナの食害の被害を少なくするために毎週定期的に行っていたが、コマツナが大きくなると誘引される害虫数も格段に増え、取り除くことがとても大変であった。特に小さく見にくいアブラムシやモンシロチョウの幼虫・卵などを目を凝らして取り除く作業は、葉を観察し害虫を取り除く生徒と、記録する生徒で協力しながら行った。



# 出雲西高等学校

〒693-0032 島根県出雲市下古志町1163

☎0853-21-1183

活動団体 インターアクトクラブ

主な活動時間 部活動として

活動人数 36人

## 出雲発！ 海岸清掃及びマイクロプラスチック調査についての考察

### 【活動内容】

出雲西高等学校インターアクトクラブは環境保全活動を中心に活動している。日本海の海岸のゴミが多いことから40年来、海岸清掃を5カ所行い、海岸の環境美化に努めている。そして、韓国、北朝鮮、中国のゴミが多いことに気付き、新聞社、テレビ局に情報を提供し、ゴミの問題を訴えてきた。また、韓国のゴミが多いという問題を少しでも解決するため、韓国に3回訪問し、ゴミの問題を訴えたり、日本に来る韓国の高校生と交流会を行った。交流会では、島根県庁の文化国際課の方と廃棄物対策課の方と共に、韓国の高校生30人と出雲西高校の生徒30人が7月末に日本の海岸を清掃し、中国や韓国のゴミが多い現状を知ってもらい、その後にゴミの問題について討論会を行っている。この会は今年で7年目である。韓国の高校生は自国のゴミが多いことを知り、韓国のマスコミに話をしてくれ、ゴミを捨てないキャンペーンを行ってくれるようになり、現在ゴミは少しずつ減少するようになった。地域では「出雲西高生がよく頑張っているから我々も清掃活動をしよう」と盛り上がり、現在は「海の日」に「出雲市日本海岸大清掃」として、1000人規模の大清掃に発展した。古事記に描かれる聖地「稲佐の浜」や「多伎の海岸」などは日ごろから地域の方たちが清掃活動をされ、きれいな海岸になった。

また私たちは韓国の高校生との討論会で、マイクロプラスチックの問題が深刻であると知った。調べると、海岸に漂着するプラスチックの量は漂着ゴミの74.2%を占める。またプラスチックゴミが分解される時間は、450年もかかる。さらに、プラスチックより微細なマイクロプラスチックは、ペットボトルや包装用などのプラスチックが海を漂ううちに、紫外線や波で壊れて細い粒になったものであるが、これを魚や鳥が餌と間違えて食べたり、海水と一緒に貝の中に取り込まれたりすることで生態系に悪影響を及ぼし、それを食べる人間に危機が及ぶ可能性もある。私たちは、島根県庁廃棄物対策課の方たちと共に、この調査を行った。

### 【成果・実績】

1. 海岸清掃は40年間の実績もあり、出雲地域はかなり海岸清掃が活発になったと思う。また、日本と韓国の高校生の交流会も活発になり、韓国の高校生との海岸清掃、海岸ゴミについての討論会も建設的な意見が出るようになった。海岸でも韓国のゴミは、日韓の交流の成果であろうか以前に比べて減っている。
2. マイクロプラスチック調査を9月に行った。9月に行った理由は、NEAR(北東アジア地域自治体連合)の調査の月が9～11月と限定されているためである。調査は、各海岸、湖の波打ち際から約8mの地点で、表面上ゴミのない一見きれいな砂浜で行った。

稲佐の浜(出雲市大社町、9月3日)のマイクロプラスチックの数は8個であった。これは出雲大社の聖地の浜辺ということで、地元の方たちが根気強く清掃活動をされているため、ゴミの量も少なく、とてもきれいな海岸であるため、マイクロプラスチックの数も少ないと考える。一方、湊原海岸(出雲市大社町)は59個あり、数が多かった。この地域は、清掃活動をして

韓国の高校生との交流会（7年目）



いるのは出雲西高校のみである。海岸が湾になっており、ゴミのたまりやすい構造になっている。多伎海岸(出雲市多伎町、9月6日)は11個であった。この多伎海岸は、有名な道の駅があり、波が高くサーファーも数多く訪れる海岸で、地元の清掃も盛んなためゴミが少ないと思われる。くにびき海岸は62個。ここは、大きく曲がった湾でゴミがたまりやすい構造になっており、ゴミが多いと思われる。また地元の清掃もあまりされていない。日御碕海岸(出雲市大社町、9月8日)は49個。ここは、島根半島の西側の先に位置し、岩場が多く砂利の海岸である。島根半島の先端であるため、ゴミが引っかけやすい構造にある。地元の清掃もあまり活発でないため、プラスチックゴミも多いと考えられる。波根海岸(大田市、9月12日)は32個、五十猛海岸(大田市)は25個。大田市の海岸は漁港であるため、漁師の方たちがある程度の清掃はやっているのではないかとと思われる。宍道湖秋鹿湖岸(松江市、9月15日)は7個。宍道湖の北側に位置する秋鹿地区は湖なので、マイクロプラスチックはあまり見られなかった。美保関海岸(松江市)は47個。美保関は、島根半島の東側に位置し、岩場で有名である。また美保神社がある有名な所でもある。この地は海岸に砂利が多く、掘るのに苦労した。島根半島の西の先端にあるためゴミの集まりやすい所といえる。境港海岸(鳥取県境市、9月22日)は12個。この境港海岸は、ウィンドサーフィンが盛んで、多くの海水浴客が訪れる。そのため、海岸清掃が行き届いているため、ゴミは少ないと思われる。

このようにマイクロプラスチックゴミも、人間が積極的に清掃している場所は当然少ない。人間が自然を大切に、ゴミを取り除こうと努力している海岸はゴ

ミが少なく、マイクロプラスチックの数も少ないのである。やはり、マイクロプラスチック問題は、人類がプラスチックに換わるものを積極的に見つけ出し、なくすよう努力することが重要だと分かった。



### 【目標・今後の計画】

今回のマイクロプラスチック調査の結果を見ると、海岸の構造が湾曲しているかどうかでゴミの量が違うことが分かった。そしてこの海岸に地域の方々がどうかかわっているかで、ゴミの量も違い、マイクロプラスチックの数も違うことが分かった。やはり、自分たちの生まれた地域の海岸に愛着を持ち、清掃活動をきちんと行っている場所は景観も美しく、砂浜も美しい。そこで私たちは、このマイクロプラスチックの調査を毎年9～11月に積極的に行い、マイクロプラスチック問題を日本中、さらには世界中に発信していきたい。そして、この世の中からプラスチックがなくなり代替の製品が出るまで、プラスチックの恐ろしき、人体に与える悪影響を訴えるために、全国各地のマイクロプラスチック調査も継続して行っていく。

#### ●活動にあたり創意工夫したこと

調査は原則として、おおむね1mm以上5mm以下のマイクロプラスチックを採取する。方法は、調査区画近辺の砂地を調査場所として選定し、縦20cm、横20cmの正方形の区画を設定。表面の大きなゴミ(5mm超)をできるだけ除去する。次に区画内の砂を約2.5cmの深さまでバットに採取する。(砂採取量約1000cm<sup>3</sup>)そして採取した砂から5mm超のゴミを除去するため、バケツの上で5mm目のふるいにかけた。

#### ●活動の際に苦労したこと

マイクロプラスチックの調査方法にとっても悩んだ。すると島根県庁の廃棄物対策課の方から「NEARのホームページにMP 試行調査要領というものがある」と聞いた。そして、調査を一緒に行うことになり、昨年10月に出雲市湖陵町のくにびき海岸で、試行調査を行った。表面上、何のゴミもない一見きれいに見える砂から135個のマイクロプラスチックが見つかったのは衝撃的であった。マイクロプラスチックは本当に小さいので、目で数を調べるのにとっても時間がかかった。浮遊するマイクロプラスチックは捜しやすいのだが、底に沈むと貝かどうかを見定めるのは容易ではない。そのため、1日2カ所しか調査はできなかった。



## 佐賀県立唐津工業高等学校

〒847-0832 佐賀県唐津市石志字中ノ尾3072-1

☎0955-78-1155

活動団体 建築科

主な活動時間 授業の一環として

活動人数 63人

おうちちょう

## 相知町町切水車の製作・普及活動

## 【活動内容】

本校建築科では、10年前より佐賀県唐津市相知町の町切地区にある町切水車の製作及び保全活動に取り組んでいる。この地区にある厳木川きげんがわは、もともと周辺部より約5m低い水面であったため、水田を開墾しようと、約360年前に揚水目的で水車が製作され始めた。多い時で8基の水車が稼働していたが、平成8年時点では2基の水車が稼働している状態であった。そこで、地元住民が残された水車を存続しようと、10年前から製作を本校に依頼。製作に携わるようになった。

製作を始める段階で、正式図面が存在しておらず、これまでいわゆる「昔ながらの勘」によって製作されていることがわかった。現地調査で既存の水車から大まかな寸法を割り出したり、製作に取り組んだ方に詳しい製作方法を聞くなど地域住民との打ち合わせを重ねながら、1/10の模型を製作した。模型製作をしてみて、必要な接続部分の耐力が予想上にかかっていることが判明するなど、製作時の注意点や手順等を把握することができた。



水車製作にあたり、①地元の間伐材を使用 ②地域住民と共同作業で行う。この2点を受け継ぎながら作業を進めた。しかし大きな問題に直面した。その一つが水車の中核ともいえる胴木である。胴木は水車の中心であり、芯棒を貫通させて水車全体を回す最も重要な部分である。しかし使用材料は、地元の間伐材を伐

採した杉材で、いわゆる「丸太」である。直径およそ340mm、長さ600mmの円柱形丸太を使用するが、木材断面は完全な円ではない。木材断面の中心を安易に求めることができないため、垂直二等分線を利用して木材断面の中心を求めていくことから着手した。本来正式な円であれば、垂直二等分線を任意の2方向から求めて、その交点を求めればそこが円の中心とすることができる。しかしながら、正式な円ではないため、垂直二等分線を任意の方向から約50本作図し、その交線がより多く集まった近似値点を求めることにより、仮の中心点を設定した。この作業を円柱形の反対側でも行い、両端の仮中心点を中心として実際に回転させながら胴木の回転状況を確認した。そしてさまざまな微調整を行いながら、最終的な中心点を決定していった。



その後ステンレス製の芯棒を通すために、直径60mmのドリルを使用して穴を貫通させる作業を行った。長さ600mmの部材を貫通させるため、両サ

イドから約300mm ずつ穴を掘っていき、左右がぴったりと貫通することが理想である。しかし最初の加工では10mmの誤差(ずれ)が生じてしまい、胴木の製作をやり直すことになった。失敗した理由は、①円の中心を求める作業の際、若干のずれが生じていた作図ミス ②加工の際、垂直にドリルを挿入できずにずれが生じた施工ミス ③丸太自体が変形(反った状態)であるために、両端面どおしが垂直になっていなかったために生じる部材調整ミスの3点が考えられた。そこで次はその3点に注意を払いながら作業を行い、2回目には6mm、3回目には3mm という誤差に収まり、3本目にかろうじて芯棒を通すことができた。

そして平成22年2月に1基目が完成。現在までに4基を製作した。今年5月にはその中の3基が稼働し、秋の収穫に向け回り続けている。今では年間行事として、5月に現地で取り付け作業・交流会を地域の小学生や地域のの方々約150人と共にやっている。また、10月には水引の業務を終えた水車の取り外し作業を行っている。この10年間で63人の生徒が製作に携わった。その中には10年前、小学生の時に交流会に参加し、その後に本校に入学し製作に携わっている者もいる。この活動を今後も続け、一人でも多くの生徒が環境問題に関心を持つ大人になり、エコ活動の普及につながることを期待している。

### 【成果・実績】

この活動を通し、地域の活性化を担うことができ、伝統ある水車製作を継承できたことは大きな自信となった。同時に、現在はさまざまな製作機械や工具等が充実し、生産性が高い作品を作り上げることが可能

であるが、昔は限られた道具、資材の中で技術と経験を生かしながら水車の製作が行われていたことを再認識した。現地での組み立ての際、地元住民との共同作業を通して、アドバイスや細部における指導を受け、改めて伝統ある水車の製作に携わることができたと実感した。材料調達においては、ほとんどが地元で取れる資材を活用しており、森林の保全活動に一役を担うこともできた。また水車を活用していくことで、稲作農家の揚水作業において、エネルギー消費ゼロの実現に大きく貢献できたのも喜ばしいことである。

地域住民の高齢化に伴い、水田作業を中止する農家も増え、一時は水車の存続が疑問視されたこともあった。しかし住民の助け合いにより、現在は稲作作業が継続され、昔ながらの風情を保つことができている。

### 【目標・今後の計画】

今後も継続して保全活動を行っていくと同時に、農業高校も募って、地域の農作業の活性化に協力していくことで地域貢献ができるのではないかと考える。また、間伐材の使用方法については、水車だけではなく、身近な製品にも活用できるように考案したいと考えている。

#### ●活動にあたり創意工夫したこと

胴木と腕木(胴木から放射状に16方向に伸びている部材)をつなぎ合わせていく「ほぞ穴」の加工において、図面や模型段階では気付かなかったが、胴木が正確な円ではないため、胴木の中心から腕木の先端までの距離を全て同じにしなければ水車の外形部分が円形の回転ができないことが判明。そこで、確実に製作者全員が把握できるように、現寸図(実際の大きさを図面化する方法)を用いた。胴木直径340mmの円形現寸図、外形起動円を中心より半径1750mm(4基目製作寸法が直径3500mmのため)の現寸図の二つを作図。同時に胴木の16方向の基準線現寸図も作図した。さらにCADを用いて胴木図面を基準にして作図を行った。その結果、現寸図上に完成した部材を置いていき、ほぞ穴の深さを微調整する際に数値的な判断だけではなく、視覚的にもとらえることができた。また、胴木の「ほぞ穴」に差し込む腕木側の「ほぞ」の加工には、テーパー(部材の先端を先細りの形に加工)をつけることで長さの微調整ができるように工夫した。

#### ●活動の際に苦労したこと

①正式な図面等の資料が存在していない点 ②既存している水車も老朽化し、正確な寸法や構造が不明な点 ③各部材(部品)を製作していく上で、加工方法に苦慮した点 ④組み立てを行う際、微調整を行って円形に完成していく点。以上4点が完成に至るまでの大きな試練となった。



# 熊本県立熊本農業高等学校

〒861-4105 熊本市南区元三町5-1-1

☎096-357-8800

活動団体 シンデレラポークプロジェクトチーム

主な活動時間 休み時間や放課後

活動人数 10人

## 廃棄物を利用したブランド化 ～低コストで高品質な豚肉生産～

### 【活動内容】

日本の食品ロスは世界でもトップクラスである。毎年、食品由来の廃棄物等は約2842万トンあり、そのうち約646万トンは可食部分、いわゆる食品ロスにあたるのが平成27年度の統計で分かっている。また、我が国の養豚業における飼料費は経費の5割から7割を占めている。そのうち約7割は海外からの輸入に頼っており、飼料原料や輸送費の高騰により飼料価格の高止まりが畜産農家を悩ませている。本校でも例外ではなく、経費の約6割を飼料費が占めている。その飼料費の約7割は配合飼料を多給する肥育時の飼料費である。よって、肥育時の飼料費をいかに抑制できるかが本校の養豚経営において最も大きな課題である。そこで私たちは「日本の食品ロスの増加を抑制する」「本校の養豚経営において肥育時の飼料費を抑制する」という二つの課題に着目した。そして、エコフィードを活用し、飼料費の抑制ができる養豚経営を目標に掲げ、実験を始めた。

### 1. 豚用飼料の開発

熊本県内の食品廃棄物(パン、米粉、納豆、もやし、カス、テングサ(ところてんの原料))を利用して自家製のエコフィードを作製した。嗜好性調査や、各食品廃棄物の水分量調査、保存期間の調査を通した、自家製エコフィードを私たちは「エクセレント」と呼んでいる。その後、エコフィード区と市販飼料区に分けて、実際に肥育し比較実験を行った。結果、増体量はエコ

フィード区と市販飼料区に差はなかった。また、この実験をする前後で血液検査を行い、「エクセレント」を給与した場合の豚の健康調査も行った。結果、特に異常なく、「エクセレント」が利用できることが分かった。

### 2. 地域への情報発信

私たちの活動を多くの方に知ってもらうために、本校でシンデレラポークのお披露目会を行った。食品廃棄物の提供にご協力して下さった5社の企業や研究の協力をして下さった関係機関の方々、そして地元の新聞社やテレビ局のメディアをお呼びして、研究成果の発表、試食会を行った。また、熊本市内で開催された九州農政局のエコフィード優良事例発表会で発表及び、新聞に掲載、テレビで報道された。他にも、熊本県のローカル番組「英太郎のかたらんね」に出演し、エコフィードやシンデレラポークのことなどを農家だけでなく消費者の方にも紹介することができた。

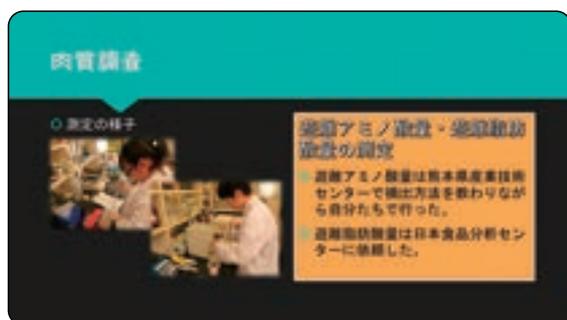
現在は自家製のエコフィードを肥育豚に給与しているため、実験をしていた時よりも食品廃棄物そして、飼料費の削減量が増えている。また、養豚部門を専攻している生徒やプロジェクトメンバーが新たなエコフィードの開発に取り組んでいる。

### 【成果・実績】

- **食品廃棄物の削減量と企業経費**…エコフィードに食品廃棄物を利用したことにより、約37トンの食品廃棄物の削減に成功した。これは、5社の企業の廃棄物量の約20%に当たり、企業経費を合計で約80万円抑えることができた。
- **県内の農家への普及**…エコフィードを利用してもらうため、熊本県内の畜産農家に呼びかけた。和牛の繁殖農家2軒、和牛の肥育農家1軒、養豚農家1軒が食品廃棄物である米粉や納豆を利用した飼料を家畜に給与し、食品ロスの減少に貢献していただいている。



- **情報発信**…本校では、豚肉の精肉販売会を実施している。地元の新聞やテレビ局等で紹介されたため、豚肉を買ってくださる方が増えた。また、熊本市内で営業をされている日本料亭で「シンデレラポーク」をぜひ利用したいと言っていた。
- **飼料の評価**…飼料評価を丸永株式会社に依頼した。結果は「栄養バランスが良くとてもいい飼料」とのことだった。また、評価の説明をしてくださった担当の方はお披露目の試食会で「肉の色も良く味もおいしかった。エコフィードでここまでの質の豚肉になり、飼料の栄養バランスは指標と比べてエネルギー、たんぱく質が充足している」と評価して下さった。



### 【目標・今後の計画】

- **農家への普及**…熊本県内の畜産農家は平成29年の統計で3717軒である。しかし、私たちはまだ4軒しか普及できていない。今後は更なる畜産農家への普及を目指し、活動の研究の発表やエコフィードの良さを紹介していきたい。また、エコフィードは取り寄せや作るのに手間がかかる。そういった労働コストも削減できるよう私たちなりに解決策を考えて

いきたい。

- **環境保全も考慮した研究**…畜産農家の課題として家畜の排せつ物の臭いの問題がある。エコフィードを利用してこの臭い問題を解決できないか、私たちは目的を変えて新たに実験を始めたいと思っている。この臭いの実験は正確な数値を測定しないと信憑性がなくなるので、専門家の方に正しい測定方法を教わり習得し、自分たちで測定できるようにしたい。また、どういった食品廃棄物が臭いの抑制によく効くのか、さまざまな食品廃棄物を実験に使いたい。
- **消費者への情報提供**…エコフィードのことを知っている消費者は少数だろう。さらにエコフィードについて知識がある消費者に伝えた場合、添加物等で商品が汚染されていないかが心配されるのではないかと予想される。また、畜産では「食品廃棄物」と聞いた時、見るからに食べられないような「ゴミ」を動物に与えていると誤解されるかもしれない。このようなマイナスなイメージを払拭するため、私たちの研究を通してエコフィードについて消費者に伝えたいと考えている。

消費者がエコフィードの良さに気づき、そういった商品を求めれば生産者がエコフィードを使用する。エコフィードを使用する農家が増えれば食品廃棄物が減っていく。そして、消費者がさらに商品を買う。こういった流れを全国に作っていけば日本の食品ロスが大幅に減少し、資源循環型社会の実現につながる。

### ●活動にあたり創意工夫したこと

- ・食品廃棄物は豚の健康を害する添加物が入っていないものをエコフィードに利用したこと。添加物により豚の健康を害し、そしてその不健康な豚肉を消費者に提供するなど本末転倒である。そのため、私たちは安全な豚肉を提供できるよう安全なエコフィードで健康な豚を育てている。
- ・食品廃棄物の量を少しでも多く消費するために、不断給餌(常に餌がある状態)にしたこと。これにより、全ての豚が十分に餌を摂取することができ、豚の摂取量が増加する。豚の摂取量が増加すれば食品廃棄物の消費量が増加し、食品ロスの減少につながる。実際に市販飼料区(5頭)とエコフィード区(5頭)で1日の摂取量の調査をしたところ、1頭当たり市販飼料区では約3.1キロ、エコフィード区では約4.4キロ摂取していた。エコフィード区全頭では約22キロ、肥育期間(80日)では約2200キロ、約2トンの食品廃棄物の消費ができています。

### ●活動の際に苦労したこと

飼料作製の時に栄養バランスを考えて飼料設計をするのに苦労した。食品廃棄物をどの割合で配合すれば栄養バランスが良くなるのか、豚が食べやすい水分量になるのか、飼料の保存方法を考えるのが大変だった。しかし、試行錯誤を重ねながら飼料を作り飼料開発が成功したことはうれしく、学ぶことが多かった。

## 「イオンエコワングランプリ」第1～7回全応募高等学校

ブロック	学校名	第1回	第2回	第3回	第4回	第5回	第6回	第7回				
								普及・啓発	研究・専門	1次通過	2次通過	
北海道・東北	北海道旭川農業高等学校		●2		●							
	北海道岩見沢農業高等学校		○	○								
	北海道大野農業高等学校	●										
	北海道音更高等学校	●										
	北海道帯広農業高等学校		●		●			★1口				
	北海道帯広南商業高等学校	●	○									
	北海道霧多布高等学校						○					
	北海道倶知安農業高等学校	★未吉				●						
	北海道更別農業高等学校			●								
	北海道静内農業高等学校			●	●							
	北海道標茶高等学校	●					○	●				
	北海道標津高等学校							○				
	北海道下川商業高等学校	●										
	北海道洞爺高等学校		○									
	北海道中標津農業高等学校	●	○					●				
	北海道函館水産高等学校			○●								
	北海道美幌高等学校	●	○●	●2	●	○	●	○	●	○	☆内閣/BP	
	北海道真狩高等学校	●										
	市立札幌旭丘高等学校(旧北海道札幌旭丘)		●									
	市立札幌清田高等学校(旧北海道札幌清田)	●										
	市立札幌藻岩高等学校(旧北海道札幌藻岩)	●										
	(北海道)クラーク記念国際高等学校			○	○							
	(北海道)札幌新陽高等学校				○	☆						
	(北海道)札幌日本大学高等学校								●			
	(北海道)札幌山の手高等学校			○								
	(北海道)北海学園札幌高等学校		○	○	○							
	(北海道)北海道龍谷学園双葉高等学校	●	○	○	○	○						
	青森県立柏木農業高等学校			○●		○						
	青森県立五所川原農林高等学校	●				●						
	青森県立三本木農業高等学校	★毎日										
	青森県立名久井農業高等学校		●	☆内閣	★未吉	○	○		●	●	★	
	(青森県)八戸聖ウルスラ学院高等学校			○								
	岩手県立大槌高等学校	★	○	○	○	○	○					
	岩手県立遠野緑峰高等学校			★内閣	○				●			
	岩手県立盛岡農業高等学校				☆内閣/BP				●	●		
	宮城県石巻商業高等学校	●										
	宮城県加美農業高等学校	●		●								
	宮城県黒川高等学校			●		○						
	宮城県工業高等学校		●3	●2								
	宮城県小牛田農林高等学校					○	○					
	宮城県志津川高等学校						○	●	●			
	宮城県白石工業高等学校						○					
	宮城県水産高等学校		●									
	宮城県仙台第二高等学校		●									
	宮城県築館高等学校				○							
宮城県農業高等学校	●			●	○	●2		●	●	★内閣		
宮城県迫桜高等学校						○						
仙台市立仙台工業高等学校					○	○						
秋田県立秋田北鷹高等学校							●					
秋田県立大曲農業高等学校	●	★内閣										
秋田県立十和田高等学校	●											
秋田県立平成高等学校								●	●			
秋田県立増田高等学校					○	○		○				
秋田県立横手清陵学院高等学校		●	●									
秋田市立秋田商業高等学校	●											
山形県立上山明新館高等学校			●									

ブロック	学校名	第1回	第2回	第3回	第4回	第5回	第6回	第7回						
								普及・啓発	研究・専門	1次通過	2次通過			
北海道・東北	山形県立村山産業高等学校(旧東根工業・旧村山農業)	●	○●		●	○								
	(山形県)山形電波工業高等学校						●							
	(山形県)米沢中央高等学校	●												
	福島県立会津農林高等学校					○	●							
	福島県立岩瀬農業高等学校						○							
	福島県立郡山北工業高等学校			●										
	福島県立修明高等学校鮫川校					○								
	福島県立相馬農業高等学校		●			○								
	福島県立平工業高等学校	●	○	○	○	○								
	福島県立平商業高等学校	★南沢												
	福島県立西会津高等学校	●	☆	○										
	福島県立福島北高等学校	★(伊)												
	(福島県)福島成蹊高等学校							●						
関東・甲信越	茨城県立中央高等学校	●												
	茨城県立竹園高等学校	●												
	栃木県立宇都宮白楊高等学校	●	○	●	○									
	栃木県立小山西校高等学校	●				○	○							
	栃木県立国分寺特別支援学校					☆I1								
	栃木県立さくら清修高等学校					○								
	栃木県立栃木工業高等学校							★未吉						
	栃木県立栃木農業高等学校	★文科	★環境/BP							●				
	栃木県立馬頭高等学校					○	○			●				
	栃木県立矢板高等学校				●									
	群馬県立伊勢崎興陽高等学校				●					●				
	群馬県立大泉高等学校	●	●	★	○		●							
	群馬県立太田東高等学校			○										
	群馬県立尾瀬高等学校	●												
	群馬県立勢多農林高等学校		●				●							
	群馬県立高崎商業高等学校	●												
	群馬県立利根実業高等学校				★E1	○	○●		●					
	群馬県立吾妻中央高等学校(旧中之条) 2018年3月で中之条高校は閉校	●					○							
	群馬県立前橋女子高等学校				○		○							
	群馬県立前橋西高等学校						○							
	太田市立商業高等学校	●	○											
	新潟県立海洋高等学校	●												
	新潟県立加茂農林高等学校	●	○											
	新潟県立佐渡総合高等学校							★I1	○					
	新潟県立高田農業高等学校			●										
	長野県飯田OIDE長姫高等学校		○	●	○	○			○					
	長野県臼田高等学校	★												
	長野県更級農業高等学校							●						
	長野県下高井農林高等学校	●				○☆	○							
	長野県須坂創成高等学校(旧須坂園芸)		●				○	○						
	(長野県)エクセラシオン高等学校	●	○	☆	○	☆E1	☆	○2		○		☆I1		
	(長野県)長野俊英高等学校	●												
	(長野県)長野女子高等学校	●												
	山梨県立巨摩高等学校	●												
	山梨県立甲府南高等学校	●	○	○	○	○								
	(山梨県)山梨英和中学校・高等学校					○2	○							
	静岡県立伊豆総合高等学校	●												
	静岡県立磐田農業高等学校	●	○	●	○	○	●							
	静岡県立佐久間高等学校		●	●										
	静岡県立静岡農業高等学校			●	●									
	静岡県立島田工業高等学校	●	○											
静岡県立駿河総合高等学校								○2		○				
静岡県立榛原高等学校				○	○R1※									

ブロック	学校名	第1回	第2回	第3回	第4回	第5回	第6回	第7回			
								普及・啓発	研究・専門	1次通過	2次通過
関東・甲信越	静岡県立浜松城北工業高等学校					☆文科		○		○	
	静岡県立富岳館高等学校	●	●	●	○	○					
	(静岡県)オイスカ高等学校	●	☆		●	○	●		●		
	(静岡県)静岡県西遠女子学園高等学校				○						
	(静岡県)星陵高等学校		○					○		○	
	(静岡県)浜松開誠館高等学校		○								
首都圏	東京都立井草高等学校					○		○			
	東京都立園芸高等学校					○					
	東京都立大島高等学校	●	○		★南沢	○	●		●		
	東京都立大島海洋国際高等学校						○				
	東京都立第四商業高等学校		○								
	東京都立多摩工業高等学校	●									
	東京都立つばさ総合高等学校	★	☆文科	☆マタ-	●	☆	○	○			
	東京都立農業高等学校		●	●							
	東京都立農芸高等学校	●									
	(東京都)お茶の水女子大学附属高等学校					○					
	(東京都)海城高等学校					●					
	(東京都)共立女子第二中学高等学校				○						
	(東京都)実践学園高等学校	●	○		●						
	(東京都)創価高等学校	●						○			
	(東京都)東京女学館中学・高等学校					○					
	(東京都)獨協中学・高等学校	●									
	(東京都)広尾学園高等学校		●★								
	(東京都)富士見丘高等学校		○								
	(東京都)明治大学付属中野八王子子中学高等学校		●								
	(東京都)早稲田大学高等学院	●	○	○							
	千葉県立安房拓心高等学校				○						
	千葉県立磯辺高等学校	●									
	千葉県立大網高等学校					●		●			
	千葉県立君津青葉高等学校	●	●	●							
	千葉県立清水高等学校			☆	○						
	千葉県立下総高等学校	●									
	千葉県立成田西陵高等学校				★南沢						
	千葉県立船橋芝山高等学校	★									
	(千葉県)市川高等学校		●2	●2							
	(千葉県)東海大学付属市原望洋高等学校 (旧東海大学付属望洋)			○			○				
	埼玉県立いずみ高等学校						○				
	埼玉県立浦和高等学校						☆				
	埼玉県立小鹿野高等学校		○				☆南沢				
	埼玉県立川越高等学校	●									
	埼玉県立杉戸農業高等学校									●	
	埼玉県立秩父農工科学高等学校	●	●	●							
	埼玉県立特別支援学校さいたま桜高等学園	●	○	○	○	○	○	○			
埼玉県立羽生実業高等学校	●										
(埼玉県)自由の森学園高等学校									●		
(埼玉県)星野高等学校							○				
(埼玉県)本庄東高等学校		●									
(埼玉県)早稲田大学本庄高等学院					○						
神奈川県立相原高等学校	●				○●		○		●	●	
神奈川県立麻生高等学校	●										
神奈川県立厚木西高等学校	●										
神奈川県立有馬高等学校							○				
神奈川県立小田原城北工業高等学校	●										
神奈川県立川崎高等学校					●						
神奈川県立中央農業高等学校	●	●					○		●	●	
神奈川県立水取沢高等学校					●	☆□				★□	

ブロック	学校名	第1回	第2回	第3回	第4回	第5回	第6回	第7回				
								普及・啓発	研究・専門	1次通過	2次通過	
首都圏	神奈川県立平塚農業高等学校	●	●									
	神奈川県立平塚農業高等学校初声分校	●										
	神奈川県立藤沢工科高等学校		●									
	(神奈川県)慶應義塾湘南藤沢高等部	●	○		○	○	☆文科	○				
	(神奈川県)光明学園相模原高等学校				●							
	(神奈川県)聖園女学院高等学校							☆	○			
北陸・中部	富山県立小矢部園芸高等学校						●					
	富山県立中央農業高等学校		●				★ニル					
	富山県立氷見高等学校					○						
	(富山県)高岡龍谷高等学校		○●	○	○							
	石川県立大聖寺高等学校		○									
	石川県立津幡高等学校			○	○	○	○●	○	●			
	福井県立小浜水産高等学校	★ニル										
	福井県立若狭高等学校					○2	●2					
	岐阜県立池田高等学校					○						
	岐阜県立恵那農業高等学校	★		★								
	岐阜県立大垣東高等学校	●			●							
	岐阜県立大垣養老高等学校		●				☆内閣/BP					
	岐阜県立可児工業高等学校	●	●	○	●	○	○					
	岐阜県立加茂農林高等学校	●	☆内閣	●	★		●2					
	岐阜県立岐山高等学校		★毎日	●	●	○	○●					
	岐阜県立岐阜高等学校								●			
	岐阜県立岐阜工業高等学校	●	○	○	○	○	○	○				
	岐阜県立岐阜農林高等学校		●		○		○					
	岐阜県立坂下高等学校						☆					
	岐阜県立多治見北高等学校		●									
	岐阜県立飛騨高山高等学校		○									
	岐阜県立飛騨高山高等学校山田校舎	●										
	岐阜県立不破高等学校								●			
	岐阜市立岐阜商業高等学校				☆トイ	○						
	中津川市立阿木高等学校							○		○	☆	
	(岐阜県)大垣日本大学高等学校	●										
	(岐阜県)高山西高等学校	●										
	(岐阜県)中京高等学校	●										
	(岐阜県)麗澤瑞浪高等学校					○						
	愛知県立愛知工業高等学校	●										
	愛知県立愛知商業高等学校				○							
	愛知県立愛知総合工科高等学校							○				
	愛知県立渥美農業高等学校	●	●	○								
	愛知県立稲沢高等学校			●2								
	愛知県立鶴城丘高等学校					○						
	愛知県立春日井商業高等学校							○				
	愛知県立刈谷工業高等学校		●	○				●				
	愛知県立木曽川高等学校							●	●			
	愛知県立杏和高等学校	●										
	愛知県立佐屋高等学校	★内閣		●2	●2	○2	●	●	●			
	愛知県立時習館高等学校					○						
	愛知県立城北つばさ高等学校							○				
愛知県立新城高等学校	●	●										
愛知県立田口高等学校	●											
愛知県立豊田工業高等学校		●										
愛知県立豊田東高等学校				☆未吉								
愛知県立南陽高等学校					☆文科		○					
愛知県立半田商業高等学校				○								
愛知県立碧南工業高等学校				○	○	○						
愛知県立緑丘商業高等学校	●											

ブロック	学校名	第1回	第2回	第3回	第4回	第5回	第6回	第7回				
								普及・啓発	研究・専門	1次通過	2次通過	
北陸・中部	愛知県立名南工業高等学校	●			●							
	名古屋市立名古屋商業高等学校				○							
	(愛知県)名古屋大谷高等学校					○						
	(愛知県)名城大学附属高等学校		○									
	(三重県)高田高等学校	●										
近畿	滋賀県立長浜農業高等学校	●	●									
	滋賀県立八幡工業高等学校	●										
	京都府立綾部高等学校	●		○	○	○	○	○				
	京都府立綾部高等学校東分校		○									
	京都府立乙訓高等学校					○						
	京都府立海洋高等学校	★										
	京都府立桂高等学校	★	●	○●	●				●			
	京都府立北桑田高等学校	●										
	京都府立北嵯峨高等学校		●									
	京都府立木津高等学校	●	●2		●							
	京都府立須知高等学校	●	●	●								
	京都府立南丹高等学校	●										
	京都府立農芸高等学校	●										
	京都府立福知山高等学校三和分校			●	○	○						
	京都府立北稜高等学校					○						
	京都府立宮津高等学校							●				
	京都市立伏見工業高等学校		●	●		○						
	京都市立洛陽工業高等学校	●	○	○		○						
	(京都府)大谷中学校・高等学校	●	○			○						
	(京都府)京都産業大学附属高等学校		●									
	(京都府)京都産業大学附属高等学校 (京都府)京都学園高等学校 ※連名応募		●									
	(京都府)日星高等学校								○			
	(京都府)洛星高等学校		●									
	大阪府立園芸高等学校	●	○●2	○●2★環境	☆	○	○●	○				
	大阪府立堺工科高等学校				●							
	大阪府立城東工科高等学校	●	○									
	大阪府立長吉高等学校		○	○	○							
	大阪府立西淀川高等学校		○									
	大阪府立農芸高等学校	●							●	●		
	大阪府立伯太高等学校							●				
	大阪府立枚岡樟風高等学校		●									
	大阪府立枚方なぎさ高等学校	●										
	大阪府教育センター附属高等学校		○									
	大阪教育大学附属高等学校平野校舎				●							
	(大阪府)関西創価高等学校	●										
	(大阪府)関西学院千里国際高等部			○								
	(大阪府)好文学園女子高等学校	●	○									
	(大阪府)清風高等学校					●	○	●2★環境/BP	●	●		
	(大阪府)帝塚山学院泉ヶ丘高等学校			○								
	(大阪府)梅花高等学校	●										
	(大阪府)羽衣学園高等学校	●	○	○								
(大阪府)PL学園高等学校	●											
兵庫県立有馬高等学校		○	●	●								
兵庫県立香住高等学校			●		○			●				
兵庫県立神戸北高等学校						○	○		○活動			
兵庫県立神戸商業高等学校					●	☆	●	○	○	☆文科		
兵庫県立飾磨工業高等学校						○	○					
兵庫県立篠山産業高等学校	●											
兵庫県立篠山東雲高等学校	●	○	☆文科/BP	★内閣	○	○	●	●	●			
兵庫県立生野高等学校							○					
兵庫県立大学附属高等学校					●							

ブロック	学校名	第1回	第2回	第3回	第4回	第5回	第6回	第7回				
								普及・啓発	研究・専門	1次通過	2次通過	
近畿	兵庫県立豊岡総合高等学校			○	○	○	○	○				
	兵庫県立西宮甲山高等学校					○	●	○				
	兵庫県立西宮香風高等学校	●	●									
	兵庫県立西脇工業高等学校			○	○							
	兵庫県立農業高等学校				●							
	兵庫県立播磨農業高等学校	●		●2	●		○					
	兵庫県立姫路工業高等学校	●										
	兵庫県立姫路南高等学校	●										
	兵庫県立御影高等学校								●			
	兵庫県立三木北高等学校	●	☆付)		○	○						
	兵庫県立山崎高等学校	●	●									
	(兵庫県)芦屋学園高等学校							○				
	(兵庫県)雲雀丘学園高等学校	●										
	奈良県立磯城野高等学校	●										
	奈良県立王寺工業高等学校		○									
	奈良県立御所実業高等学校	★	★	●	●		●					
	奈良県立奈良北高等学校	●			●							
	奈良女子大学附属中等教育学校			○	○							
	(奈良県)天理高等学校		●					☆□	○		○	☆
	和歌山県立有田中央高等学校	●	○	○	●							
	和歌山県立田辺高等学校								●			
	和歌山県立那賀高等学校						○					
	和歌山県立箕島高等学校						○					
	中国・四国	鳥取県立智頭農林高等学校					○					
鳥取県立米子南高等学校		●			●							
(鳥取県)米子工業高等専門学校					○	○						
(鳥取県)米子松蔭高等学校		●	○									
鳥根県立出雲農林高等学校					●		●					
鳥根県立隠岐水産高等学校		●										
(鳥根県)出雲西高等学校		●	☆未吉	○	○	○	○		●	●		
岡山県立井原高等学校									●			
岡山県立岡山朝日高等学校		●										
岡山県立邑久高等学校				●	●	○			●			
岡山県立倉敷天城高等学校		●										
岡山県立興陽高等学校		●										
岡山県立高松農業高等学校		●	●	●	●	○						
岡山県立津山工業高等学校		●	○	○	○	○	●		●	●	★ESD-J	
岡山県立真庭高等学校					☆付)	○	○					
岡山県立水島工業高等学校			●									
岡山県立矢掛高等学校			○	○	○	○	○3	○				
(岡山県)山陽女子高等学校		●		○			○					
(岡山県)明誠学院高等学校		●										
広島県立庄原実業高等学校								○				
広島県立加計高等学校					●	○	●					
広島県立祇園北高等学校								○				
広島県立世羅高等学校									●	●	★二コル	
広島県立忠海高等学校		●	○									
広島県立広島皆実高等学校			○									
広島県立福山工業高等学校		●										
広島県立油木高等学校		★環境	★二コル		☆	○						
広島市立広島工業高等学校			●	★	★	○	☆南沢	○				
(広島県)盈進高等学校		●										
(広島県)呉港高等学校		●										
山口県立大津緑洋高等学校(旧日置農業)		●										
山口県立防府商工高等学校							☆	○				
山口県立山口農業高等学校		●					○	○				

ブロック	学校名	第1回	第2回	第3回	第4回	第5回	第6回	第7回				
								普及・啓発	研究・専門	1次通過	2次通過	
中国・四国	下関市立下関商業高等学校		●	☆								
	(山口県)慶進高等学校	●										
	(山口県)高川学園高等学校				●							
	香川県立志度高等学校	●										
	香川県立高松工芸高等学校					○	○	○				
	香川県立多度津高等学校					○	☆内閣	○		○		
	香川県立飯山高等学校		○									
	高松市立高松第一高等学校	●										
	(香川県)坂出第一高等学校			●								
	愛媛県立伊予農業高等学校	●	●	●		○						
	愛媛県立宇和島水産高等学校		●	●	●		○					
	愛媛県立大洲農業高等学校	●										
	愛媛県立小松高等学校	●										
	愛媛県立丹原高等学校	★										
	愛媛県立東予高等学校					○		○				
	愛媛県立長浜高等学校	●	○									
	愛媛県立新居浜工業高等学校					○						
	愛媛県立三崎高等学校	●										
	愛媛県立南宇和高等学校						○					
	徳島県立阿波高等学校							☆				
	徳島県立新野高等学校									●		
	徳島県立新野高等学校 ※連名応募											
	徳島県立小松島西高等学校勝浦校					○	☆環境					
	徳島県立池田高等学校校定時制						☆I		○		○	☆南沢
	徳島県立つるぎ高等学校							★				
	高知県立高知農業高等学校	●										
高知県立高知南高等学校				○								
高知県立四万十高等学校	●											
高知県立嶺北高等学校		○	○			○						
(高知県)清和女子中等高等学校						○						
九州・沖縄	福岡県立糸島農業高等学校	●	●		●							
	福岡県立浮羽工業高等学校				○							
	福岡県立香椎工業高等学校	●	○									
	福岡県立嘉穂総合高等学校				○							
	福岡県立小倉工業高等学校		●		○							
	福岡県立水産高等学校						○					
	福岡県立宗像高等学校	●	●									
	福岡市立博多工業高等学校			●				●				
	那珂川町立福岡女子商業高等学校	●										
	(福岡県)中村学園三陽高等学校	●	○2				○					
	(福岡県)東筑紫学園高等学校		○		●							
	(福岡県)福岡工業大学附属城東高等学校								○	●	○	☆I
	佐賀県立伊万里高等学校									●		
	佐賀県立伊万里農林高等学校				○	○	●					
	佐賀県立鹿島実業高等学校		○									
	佐賀県立唐津工業高等学校									●	●	
	佐賀県立唐津青翔高等学校	●	●		●							
	佐賀県立唐津南高等学校	●	☆南沢		●		●			●活動		
	佐賀県立高志館高等学校	●										
	佐賀県立佐賀商業高等学校						○☆末吉	●				
	佐賀県立佐賀農業高等学校	●										
	佐賀県立致遠館高等学校					○	○					
	長崎県立諫早農業高等学校	●				○●	○2	○●		●	●	★環境
	長崎県立国見高等学校	●										
	長崎県立島原農業高等学校	●	●	○★I	○★環境	○						
	長崎県立西彼農業高等学校	●										

ブロック	学校名	第1回	第2回	第3回	第4回	第5回	第6回	第7回			
								普及・啓発	研究・専門	1次通過	2次通過
九州・沖縄	長崎県立対馬高等学校								●		
	長崎県立豊玉高等学校	●									
	長崎県立北松農業高等学校		★	●							
	(長崎県)瓊浦高等学校							○			
	大分県立大分上野丘高等学校				○						
	大分県立大分東高等学校			☆	☆						
	大分県立玖珠美山高等学校(旧玖珠農業)		●	●	●	●	○	●	●	●	★
	大分県立竹田高等学校	●									
	大分県立津久見高等学校						○				
	大分県立中津南高等学校耶馬溪校	●									
	大分県立日出総合高等学校(旧日出陽谷)	●	○								
	大分県立日田林工高等学校	★震災									
	(大分県)日本文理大学附属高等学校							○			
	熊本県立芦北高等学校	●	○	●							
	熊本県立阿蘇中央高等学校	●					○				
	熊本県立天草工業高等学校		○								
	熊本県立鹿本農業高等学校		●	●	●						
	熊本県立菊池高等学校	●									
	熊本県立熊本西高等学校	●									
	熊本県立熊本農業高等学校	●		●	●				●	●	
	熊本県立甲佐高等学校	●									
	熊本県立翔陽高等学校					○					
	熊本県立水俣高等学校							○		○	
	熊本県立八代農業高等学校泉分校	●		●	●						
	熊本市立必由館高等学校	●	○	○							
	宮崎県立延岡工業高等学校		●		●						
	宮崎県立都城工業高等学校		●								
	宮崎県立都城農業高等学校	●									
	宮崎県立宮崎農業高等学校							○			
	鹿児島県立市来農芸高等学校						○2	●	○		
	鹿児島県立鶴翔高等学校							★内閣	●		
	鹿児島県立鹿屋農業高等学校	★									
	鹿児島県立薩南工業高等学校	●	●								
	鹿児島県立薩摩中央高等学校						○				
	鹿児島県立種子島高等学校	●									
	出水市立出水商業高等学校					○					
沖縄県立沖縄水産高等学校								●2			
沖縄県立久米島高等学校		○3									
沖縄県立中部農林高等学校	●		○	○	○2	●					
沖縄県立辺土名高等学校	●							●			
沖縄県立宮古総合実業高等学校	●	●									
沖縄県立八重山高等学校	●										
沖縄県立八重山農林高等学校	●		●								
沖縄県立読谷高等学校						○					

第7回総応募点数 88件

<注釈>

○普及・啓発 ●研究・専門 ※ただし、第1回は部門の区別はありません ☆最終審査会進出(普及・啓発) ★最終審査会進出(研究・専門)  
※○●の後の数字は複数応募点数

内閣:内閣総理大臣賞 文科:文部科学大臣賞 環境:環境大臣賞  
未吉:審査員未吉竹二郎特別賞 コル:審査員C.W.ニコル特別賞 南沢:審査員南沢奈央特別賞 ESD-J:審査員ESD-J特別賞(第7回から)  
震災:震災復興貢献賞(第1回のみ) BP:ベストプレゼンテーション賞(第2回から)

イオ:イオン賞(第1・2回) 毎日:毎日新聞社賞(第1・2回) トライ:イオンエコの環トライ賞(第3・4回) マスター:毎日エコの環マスター賞(第3・4回)  
E:エコの環賞(第5回から) 活動:エコワン活動賞(第7回から)

## 都道府県別応募校数一覧（第1～7回合計）

北海道	27
青森県	5
岩手県	3
宮城県	13
秋田県	7
山形県	4
福島県	10
茨城県	2
栃木県	8
群馬県	11
新潟県	4
長野県	8
山梨県	3

静岡県	13
東京都	20
千葉県	10
埼玉県	12
神奈川県	14
富山県	4
石川県	2
福井県	2
岐阜県	21
愛知県	25
三重県	1
滋賀県	2
京都府	21

大阪府	19
兵庫県	22
奈良県	6
和歌山県	4
鳥取県	4
島根県	3
岡山県	12
広島県	11
山口県	6
香川県	6
愛媛県	10
徳島県	5
高知県	5

福岡県	12
佐賀県	10
長崎県	8
大分県	9
熊本県	12
宮崎県	4
鹿児島県	7
沖縄県	8
合計	435

※連名応募校も個別にカウント。

※応募後、統廃合された高校も含めた校数です。

# 第1～7回入賞校一覧

## 【第1回】

### グランプリ・内閣総理大臣賞

愛知県立佐屋高等学校 「羽ばたけアヒル農法」研修班  
「羽ばたけアヒル農法 ～アヒル農法による生物多様性の保全～」

### 準グランプリ・文部科学大臣賞

栃木県立栃木農業高等学校 環境科学部プロジェクト班  
「ヨシの恵みで環境保全活動 ～とりもどせ農村のヨシ産業・足尾の緑」

### 準グランプリ・環境大臣賞

広島県立油木高等学校 油木高校ミツバチプロジェクト  
「花咲く神石高原町『ミツバチ』から広がる交流・地域活性化」

### 震災復興貢献賞

大分県立日田林工高等学校 林産クラブ  
「東日本大震災の『がれき』の利用を温かみのある住宅材料に！」

### チームワーク賞(イオン賞)

福島県立福島北高等学校 家庭クラブ  
「福島北高等学校でのエコ活動への取り組み」

### オリジナリティ賞(毎日新聞社賞)

青森県立三本木農業高等学校 生産環境研究室、農業問題研究室  
「カラーLEDによる未来型エコ養鶏への挑戦」

### 審査員 C.W. ニコル 特別賞

福井県立小浜水産高等学校 ダイビングクラブ  
「小浜湾アマモマーメイドプロジェクト」

### 審査員 末吉竹二郎 特別賞

北海道倶知安農業高等学校 農業クラブ  
「未利用ジャガイモ資源を有効活用した循環型農業の確立」

### 審査員 南沢奈央 特別賞

福島県立平商業高等学校 生徒会  
「福島から、未来の地球のためにできること。」

## 【第2回】

### 内閣総理大臣賞(普及・啓発部門)

岐阜県立加茂農林高等学校 林業工業科環境班  
「里山に風穴をあける(どこでもできる休耕田オーナー制度の提案)」

### 内閣総理大臣賞(研究・専門部門)

秋田県立大曲農業高等学校 きのご研究グループ  
「Our Green Innovation utilizing area resources」

### 文部科学大臣賞

東京都立つばさ総合高等学校 ISO委員会  
「つばさ総合高校のゴミ処理について」

### 環境大臣賞

栃木県立栃木農業高等学校 とちぎ水土里づくりプロジェクト班  
「元気あふれる故郷再生活動 ～とりもどせ里山の原風景・伝統文化」

### イオン賞

兵庫県立三木北高等学校 環境研究部 ECO-P  
「三木から未来へ ～僕たちの action for our future! ～」

### 毎日新聞社賞

岐阜県立岐山高等学校 生物部  
「カワニナを通して考える地域の生態系」

### 審査員 C.W. ニコル 特別賞

広島県立油木高等学校 ナマズプロジェクトチーム  
「ナマズ養殖による地域活性化と地域環境保全活動」

### 審査員 末吉竹二郎 特別賞

出雲西高等学校 インターアクトクラブ  
「出雲西高IACの環境保全活動と国際活動について」

### 審査員 南沢奈央 特別賞

佐賀県立唐津南高等学校 「虹の松原」松露プロジェクトチーム  
「虹の松原を守ろう！ ～松露プロジェクトを通して『地域』を元気に～」

### ベストプレゼンテーション賞

栃木県立栃木農業高等学校 とちぎ水土里づくりプロジェクト班

## 【第3回】

### 内閣総理大臣賞(普及・啓発部門)

青森県立名久井農業高等学校 TEAM FLORA PHOTONICS  
「草花による環境浄化活動」

### 内閣総理大臣賞(研究・専門部門)

岩手県立遠野緑峰高等学校 草花研究班  
「廃棄されるホップの主蔓(しゅづる)を活用した和紙の研究と普及」

### 文部科学大臣賞

兵庫県立篠山東雲高等学校 特産でeco and smile  
「山の芋グリーンカーテンでGOOD★LIFE」

### 環境大臣賞

大阪府立園芸高等学校 ビオトープ部  
「蝶の舞う街づくりと絶滅危急種昆虫少年・少女の復活プロジェクト」

### 審査員 C.W. ニコル 特別賞

長崎県立島原農業高等学校 食品加工部  
「循環型椎茸菌床栽培方法及びバイオエタノールの生成について」

### 審査員 末吉竹二郎 特別賞

愛知県立豊田東高等学校 獣害対策プロジェクトチーム  
「イノシシとの共生 ～学校全体での取組を目指して～」

### 審査員 南沢奈央 特別賞

千葉県立成田西陵高等学校 地域生物研究部  
「テントウムシによる環境に優しい農業の実現を目指して」

### イオン・エコの環・トライ賞

岐阜市立岐阜商業高等学校

### 毎日・エコの環・マスター賞

東京都立つばさ総合高等学校

### ベストプレゼンテーション賞

兵庫県立篠山東雲高等学校 特産でeco and smile

## 第1～7回入賞校一覧

### 【第4回】

#### 内閣総理大臣賞《普及・啓発部門》

岩手県立盛岡農業高等学校 環境科学班 林業班  
「落ち葉を森に帰そう！～ペットボトル苗で造る自然林ビオトープ～」

#### 内閣総理大臣賞《研究・専門部門》

兵庫県立篠山東雲高等学校 しのめ竹林バスターズ  
「地域資源で環境創造～竹チップで未来を変える～」

#### 文部科学大臣賞

愛知県立南陽高等学校 Nanyo Company 部  
「カーボン・オフセットを活用した地域の環境意識改善の取組」

#### 環境大臣賞

長崎県立島原農業高等学校 食品加工部  
「長崎県特産品『枇杷』のゼロ・エミッションへの挑戦」

#### 審査員 C.W. ニコル 特別賞

群馬県立利根実業高等学校 生物生産科生物資源部  
「イノシシから圃場を守れ～農業廃材利用による浸入防護柵の製作～」

#### 審査員 末吉竹二郎 特別賞

青森県立名久井農業高等学校 TEAM FLORA PHOTONICS  
「国立公園におけるサクラソウ自生地の保全活動」

#### 審査員 南沢奈央 特別賞

東京都立大島高等学校 農林科  
「ツバキを守って島おこし～伊豆大島発。樺の島のエコ活動～」

#### イオン・エコの環・トライ賞

岡山県立真庭高等学校

#### 毎日・エコの環・マスター賞

静岡県立榛原高等学校

#### ベストプレゼンテーション賞

岩手県立盛岡農業高等学校 環境科学班 林業班

### 【第5回】 ※《普及・啓発部門》のみ募集

#### 内閣総理大臣賞

岐阜県立大垣養老高等学校 瓢箪倶楽部秀吉  
「グリーンカーテンに革命を！冬でも楽しめる瓢箪グリーンカーテン」

#### 文部科学大臣賞

静岡県立浜松城北工業高等学校 環境部  
「地球にやさしいエンジニア」

#### 環境大臣賞

徳島県立新野高等学校・徳島県立小松島西高等学校勝浦校  
緑のリサイクル・ソーシャル・エコ・プロジェクト  
「緑リサイクルモデル『資源循環型肥料の開発』から環境創生へ」

#### 審査員 C.W. ニコル 特別賞

エクセラシオン高等学校 環境科学コース  
「ぷらすαの河川・里山整備とあまのじゃくのエコ活動」

#### 審査員 末吉竹二郎 特別賞

佐賀県立佐賀商業高等学校 さが学美舎  
「みんなではじめる『e-coなっと』ごみ減量化作戦」

#### 審査員 南沢奈央 特別賞

埼玉県立小鹿野高等学校 ボランティア部  
「2つのエコ活動から広がる絆～鹿高生の小さな努力～」

#### エコの環賞

栃木県立国分寺特別支援学校 高等部紙工班  
「特別支援学校のエコ活動『たかが紙パック、されど紙パック』」

神奈川県立氷取沢高等学校 ボランティア部  
「地域交流活動から国際貢献につながる取り組みの模索」

徳島県立池田高等学校定時制 池定・地域まもり隊  
「地域と進めるエコフレンドリープロジェクト！」

#### ベストプレゼンテーション賞

岐阜県立大垣養老高等学校 瓢箪倶楽部秀吉

### 【第6回】

#### 内閣総理大臣賞《普及・啓発部門》

香川県立多度津高等学校 写真部  
「チャレンジ・エコ！～継続から新規まで Do Try！～」

#### 内閣総理大臣賞《研究・専門部門》

鹿児島県立鶴翔高等学校 農業科学科  
「海からの贈り物 水産廃棄物「ウニ」を有効資源としてリユース」

#### 文部科学大臣賞

慶應義塾湘南藤沢高等部 有志団体 環境プロジェクト  
「羽ばたけ！ 未来の希望を広げる eco 出前授業」

#### 環境大臣賞

清風高等学校 生物部  
「天然高分子によるアオコの凝集と肥料化の検討」

#### 審査員 C.W. ニコル 特別賞

富山県立中央農業高等学校 小動物研究班  
「とってもかわいい獣害対策～地域の環境保全をめざして～」

#### 審査員 末吉竹二郎 特別賞

栃木県立栃木工業高等学校 栃高国際ボランティアネットワーク  
「地域と世界をつなぐ『空飛ぶ車いす』」

#### 審査員 南沢奈央 特別賞

広島市立広島工業高等学校  
広島市エグリーン・プロジェクト エコ・アクション・チーム  
「ポジティブなエコシステムの実現～エコ・バイ・デザイン～」

#### エコの環賞

北海道帯広農業高等学校 水質浄化班  
「『地域の水を守る』十勝産資材を利用した人工湿地の開発」

新潟県立佐渡総合高等学校 農産加工系列  
「トキと環境の島を受け継ぐために！～GIAHSを守る地域貢献～」

天理高等学校 園芸部

「奇跡のミカン・プロジェクト」

#### ベストプレゼンテーション賞

清風高等学校 生物部

## 第1～7回入賞校一覧

### 【第7回】

#### 内閣総理大臣賞《普及・啓発部門》

北海道美幌高等学校 環境教育普及分会  
「美幌の自然を守れ！次世代に残す環境教育のススメ」

#### 内閣総理大臣賞《研究・専門部門》

宮城県農業高等学校 農業経営者クラブ  
「3Cの力で永続的な農林業の開拓！」

#### 文部科学大臣賞

兵庫県立神戸商業高等学校 理科研究部  
「海岸漂着ゴミ回収と海洋ゴミの調査研究発表による啓発活動」

#### 環境大臣賞

長崎県立諫早農業高等学校 食品科学部  
「長崎県特産品『枇杷』のエコ活動への挑戦」

#### 審査員 C.W. ニコル 特別賞

広島県立世羅高等学校 農業経営科  
「錦鯉廃棄稚魚を活用した魚醤生産と鯉米栽培」

#### 審査員 南沢奈央 特別賞

徳島県立池田高等学校定時制 池定・地域まもり隊  
「未来の為にできることから始めよう～エコロジカルプロジェクト～」

#### 審査員 ESD-J 特別賞

岡山県立津山工業高等学校 工業化学科  
「竹の有効利用と地域貢献」

#### エコの環賞

エクセラシオン高等学校 環境科学コース ゴミ削減を考えるプロジェクト班  
「ゴミ削減！プロジェクト～その食器をリユース食器にしたら？～」

福岡工業大学附属城東高等学校 環境役員会  
「全校生徒2100人で取り組む環境保護活動」

神奈川県立中央農業高等学校 養豚部  
「モルト粕飼料からはじまる地域のリサイクルループの確立」

#### エコワン活動賞

兵庫県立神戸北高等学校 ボランティア委員会  
「里山づくりによる環境保全と『オオムラサキプロジェクト』」

佐賀県立唐津南高等学校 虹ノ松原プロジェクトチーム  
「守り、そして伝える虹ノ松原～永久に続く地域文化遺産へ～」

#### ベストプレゼンテーション賞

北海道美幌高等学校 環境教育普及分会



第7回「イオン エコワングランプリ」の一次審査を通過したエコ活動等31点の活動事例を収録しています。

テキストは、ご応募いただいた「活動報告シート」から作成し、写真は添付資料のパワーポイント等から採用しています。なお、スペースの関係からテキストを一部省略している活動があります。

「イオン エコワングランプリ」は、高校生の中に発生し、継続している環境に対する取り組みを、より多くの高校生に、より広く地域や社会にその活動の環が展開していくことをめざしています。

新たなエコ活動の指針として本誌を大いにご活用いただければ幸いです。ホームページ (<http://www.eco-1-gp.jp/>)でも紹介していますので、ぜひご覧ください。

発行日	2019年5月15日
発行者	公益財団法人 イオンワンパーセントクラブ 千葉市美浜区中瀬1-5-1(〒261-8515) 電話043-212-6023
編集	イオンエコワングランプリ運営事務局 毎日新聞社(〒100-8051東京都千代田区一ツ橋1-1-1) 毎日企画サービス(〒102-0074東京都千代田区九段南1-6-17 千代田会館) 電話03-6265-6813(平日10-17時)

※無断転載は固くお断りします。

# 寄附・協賛企業一覧

イオンワンパーセントクラブは、「地域社会のお客さまから頂いた利益を、社会のために役立てる」という想いのもと、お客さまとともに社会貢献活動に取り組むため、1989年に設立されました。  
イオングループの主要企業が税引前利益の1%を拠出し、「次代を担う青少年の健全な育成」「諸外国との友好親善の促進」「地域社会の持続的発展」を3つの柱となる事業として活動しています。

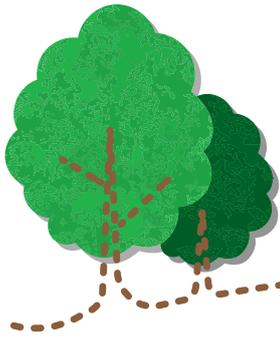
会社名	主な事業内容
イオン株式会社	純粋持株会社
イオンリテール株式会社	全国で総合小売業を展開
イオン北海道株式会社	北海道において総合小売業を展開
株式会社サンデー	青森県を中心に東北でホームセンターを展開
イオン九州株式会社	九州において総合小売業を展開
イオン琉球株式会社	沖縄において総合小売業を展開
オリジン東秀株式会社	弁当、惣菜販売を中心に事業展開
ミニストップ株式会社	コンビニエンスストア「ミニストップ」を展開
ユナイテッド・スーパーマーケット・ホールディングス株式会社	関東圏で食品スーパーマーケットを展開するマックスバリュ関東(株)、カスミ(株)、(株)マルエツの持株会社
マックスバリュ西日本株式会社	西日本で食品スーパーマーケットチェーン「マックスバリュ」「ザ・ビッグ」を展開
マックスバリュ東海株式会社	静岡県を中心に中部・西関東エリアで食品スーパーマーケットチェーン「マックスバリュ」を展開
マックスバリュ中部株式会社	中部エリアで食品スーパーマーケットチェーン「マックスバリュ」を展開
マックスバリュ北海道株式会社	北海道で食品スーパーマーケットチェーン「マックスバリュ」を展開
マックスバリュ九州株式会社	九州で食品スーパーマーケットチェーン「マックスバリュ」を展開
株式会社山陽マルナカ	岡山県・広島県・兵庫県でスーパーマーケットチェーンを展開
株式会社マルナカ	四国・淡路エリアにおいてスーパーマーケットチェーンを展開
ウエルシアホールディングス株式会社	調剤薬局併設型ドラッグストアを展開するウエルシア薬局(株)などの企業を傘下に持つ持株会社

会社名	主な事業内容
イオンフィナンシャルサービス株式会社	カード事業を中心に金融サービスをグローバルに展開
イオンクレジットサービス株式会社	クレジットカードや電子マネーなどの決済事業を展開
株式会社イオン銀行	商業と金融が融合した小売業発の銀行を展開
イオン保険サービス株式会社	生命保険、損害保険代理業を展開
イオンモール株式会社	多機能複合型商業施設を開発する商業ディベロッパー
イオンタウン株式会社	全国にNSC(近隣型ショッピングセンター)を展開する商業ディベロッパー
イオンディライト株式会社	IFM(インテグレートド・ファシリティマネジメント)事業
株式会社イオンファンタジー	ショッピングセンター内で、ファミリー向けアミューズメント施設とインドアプレイグラウンドを展開
イオンエンターテイメント株式会社	マルチプレックス方式による映画、演劇、音楽その他各種イベントの興行を展開
イオンコンバス株式会社	旅行商品販売のほか、貸し会議室運営やイベント企画運営などビジネスソリューション業務を展開
リフォームスタジオ株式会社	洋服のリフォーム、靴修理と合鍵の専門店、レンタル収納スペース、コインランドリー店を展開
イオンペット株式会社	ペットフードや用品の販売、トリミングサロン、動物病院、ペットホテル、しつけ教室、介護ケアなどを展開
株式会社メガスポーツ	大型スポーツ専門店「スポーツオーソリティ」のほか、スポーツファッションのセレクトショップ、スポーツジムなどを全国に展開
メガベトロ株式会社	ガソリンスタンド「ベトラス」をショッピングセンターに展開しカーケアサービス(タイヤ・コーティング等)を拡大中
イオンアイビス株式会社	イオングループ各社のITインフラシステム開発・運用、ならびにバックオフィス業務のシェアードサービスを展開
イオントップバリュ株式会社	トップバリュの商品企画・開発、販売促進を展開
イオンフードサプライ株式会社	畜産・水産・デリカ商品の製造加工ならびに配送事業を展開

※2019年3月15日時点に開示されている情報に基づく

高校生のエコ活動を募集！

応募  
してね



## 第8回 イオン エコワングランプリ

《普及・啓発部門》《研究・専門部門》の2部門で募集を行います。  
だれでも、どこでも始められる《普及・啓発部門》。  
地域固有の問題に専門的なアプローチで挑む《研究・専門部門》。  
いずれも高校生らしい視点で、高校生ならではの工夫をもとに、優れた成果が認められる活動を表彰します。

エコ活動を始めたら「**エコの環**」スクールに登録を！

登録校は286校(2019年3月31日現在)。  
登録校と活動内容はエコワングランプリのホームページで見ることができます。  
あなたの学校も「エコの環」スクールに登録して、  
エコ活動の環を広げていきませんか？

応募校に  
オリジナル  
グッズを  
プレゼント！

チェック  
してみてくださいね！

ホームページや SNS でエコワングランプリの情報を随時配信しています。

### 〈ホームページ〉

エコワングランプリの募集案内や過年度受賞校名、活動内容などを紹介しています。  
ホームページから応募もできます。



<http://www.eco-1-gp.jp/>

### 〈LINE@〉

募集に関するご案内を中心に、受賞校の活動紹介やイベント開催のお知らせなどを行っています。



### 〈Facebook〉

最終審査会の結果やイベントの様子をお伝えするほか、活動校間の交流の場としてもお使いいただけるようにしています。



★LINE@、Facebook はいずれも「@eco1.grandprix」で検索できます。

お問い合わせ：エコワングランプリ運営事務局（毎日新聞社・毎日企画サービス）

〒102-0074 東京都千代田区九段南 1-6-17 千代田会館 5 階

Tel. 03-6265-6813（平日10～17時） Fax. 03-6265-6837

<http://www.eco-1-gp.jp/>

イオン エコワングランプリ 検索

※募集内容などは一部変更になる可能性があります。

