

優秀賞 受賞

北海道士幌高等学校

高校名	北海道士幌高等学校	所在地	北海道河東郡士幌町
団体名	環境専攻班		
活動タイトル	士幌の原植生 カシワ林を後世に伝えるために		
活動の分類	授業の一環 高校の有志	授業の課外活動 校外の環境活動団体	生徒会委員会 クラブ活動 その他

<環境活動>

1. 活動のねらいとこれまでの活動（テーマ、ねらい、きっかけ、昨年度までに行ってきたこと、その成果など）

十勝に残された自然の保全活動として、カシワ林に着目し調査を行いました。カシワ林は十勝では乾燥した台地に成立する純林であり、内陸に成立するカシワ林は珍しく、士幌の原植生を伝える学術的にも貴重な存在です。緑の国勢調査においても十勝のカシワ林の貴重性が訴えられています。



まず、士幌町にカシワ林がどれだけ残されているのかを調査するために士幌町全域の林を調査し、現存植生図を作成しました。調査した期間はゴールデンウィークから9月末までの約5ヶ月、調査した林の数は1000に上ります。カシワ林以外にも全ての林を調査しており、その結果は全て写真データとともに保管してあります。

この調査の結果、士幌町には、士幌町全域の約0.95%しかカシワ林が残されていないことが明らかとなり、カシワ林の貴重性と保全の必要性を証明することができました。

また、士幌町のカシワ林の代表地点として士幌高校カシワ林を設定し、植物相調査、群落組成調査、毎木調査を実施しました。比較対象として十勝管内で保全されているカシワ林5箇所においても群落組成調査を行い、種組成表として取りまとめ分析を行いました。その結果、士幌町のカシワ林は十勝管内で保全されているカシワ林に比べ階層構造が貧弱で、生育している植物種が少なく、林床は一面ミヤコザサに覆われており、生物多様性が低いことが判明しました。

また、カシワの実生がほとんど見られず次世代更新がうまくいっていない可能性が示唆されました。

2. 活動の詳細（今年実施した内容、手法、着眼点、地域との連携、協力・協調など）

平成29年度は主に、士幌町カシワ林の生物多様性の回復および次世代育成を目指した試験の実施と、士幌町カシワ林の保全に向けての普及啓蒙活動を中心に活動を行っています。

カシワ林の生物多様性の回復および次世代育成を目指した試験として、林床のササの影響に着目し、ササを地上部のみ刈り取った区（ササ刈り区）と、地下茎から除去した区（抜根区）を設定し、実生の個体数調査や植生調査を実施しました。

昨年度から設定している調査区においても同様に調査を実施しました。また、埋土種子調査として抜根区から表土を採取しハウスに置き、経過を調査しました。そして、カシワ林の自然度調査として北海道新聞社・北海道新聞野生生物基金主催のフラワーソン2017に参加し、調査結果を報告しました。

そして今後、士幌町内のカシワ林を増やすため、現在カシワの種子を採取しています。

また、士幌町で行われた士幌町100年の森づくり町民植樹祭に参加し、植樹の方法を学習しています。

## <環境活動>

カシワ林の保全の普及啓蒙活動として、今年度、士幌町で開催された第25回環境自治体会議しほろ会議でパネリストとして発表を行いました。また、平成29年度日本学校農業クラブ北海道連盟第37回全道意見発表大会へ出場しました。そして本校で実施している小学生との交流事業や中学生へのオープンスクールで、カシワ林について説明や展示を行いました。帯広の森はぐくむへも、調査結果のデータ提供を行いました。また、「わが村は美しくー北海道」運動 第8回コンクールでの情報交換会や、第25回環境自治体会議でのワークショップにて、参加者の方々からいただいた「カシワ林の保全をアピール出来る何かを創ると良い」というアドバイスを元に、カシワ林保全のイメージキャラクター「柏リン」を作成し、私たちの活動をPRすることにしました。「柏リン」を載せたカシワ林の保全についてのプリントを作成し、士幌町新・道の駅のチャレンジブースにて300枚配布、保全の必要性を訴えました。

今後は、帯広市で開催される「環境交流会2017」にも出展し、同様にプリントを配布する予定です。また環境交流会で行われる環境川柳に、カシワ林の保全についての川柳を作成し応募したところ、入選することができました。そして11月には、士幌中央中学校の1年生を対象に出前授業を行います。

### 3. 活動の成果（今年実施した活動の成果、影響、目標達成、改善度、情報発信など）

カシワ林の生物多様性の回復および次世代育成を目指した調査では、まず、昨年度設定した20m×20mの調査区にて、昨年度はほとんどカシワの実生が確認されませんでした。今年度は282個体のカシワの実生を確認しました。これは昨年度の踏圧により、ササが抑制されたことが影響していると推察されました。また、ササ刈り区においてもカシワの実生が約100個体確認されました。抜根区は現在、植被率は2～3%ほどですが、ヤマハギなどの芽生えを確認しています。

埋土種子調査では、土壌採取から約2ヶ月が経過しましたが、現在、ほとんど何も生えてこない状況にあります。今後も引き続き、調査を継続していきます。以上の結果から、ササを抑制することにより、カシワ林の生物多様性の回復および次世代育成の可能性を得ることができました。

カシワ林保全の普及啓蒙活動では、『わが村は美しくー北海道』運動 第8回コンクール』にて奨励賞を受賞することができました。また、『とかち・市民「環境交流会」』では多くの方にカシワ林の保全について知ってもらえ、専門家の方々から高い評価をいただきました。そして環境省 北海道地方環境事務所から貴大会への応募を薦められました（※但し、平成28年度は本校が日本学校農業クラブ全道実績発表大会の当番校であり、大会日程と重なっていたため参加ができませんでした）。

また、第25回環境自治体会議しほろ会議でも多くの専門家の方々から高い評価をいただいたほか、環境省 総合環境政策局環境教育推進室の方から「歴史的な視点が入っており、学術的にも良い発表である」との評価を頂きました。この結果を受け、私たちの調査結果が士幌町第6期町づくり計画の自然保護計画に活用されることになりました。このほかにも、平成29年度日本学校農業クラブ北海道連盟第37回全道意見発表大会では、優秀賞一席（北海道二位）を受賞しました。

小学生との交流事業やオープンスクールでは、小中学生に非常に興味を持って話を聞いてもらい、若い世代にもカシワ林の貴重性を伝えることができました。士幌町新・道の駅では、300名という多くの方にカシワ林の保全について訴えました。そして、帯広の森はぐくむの方からは「農村環境での林分分布や残存林分布を説明する時にぜひ活用させていただきたいです。」との評価をいただきました。

以上のことから、今年度の成果として、①ササを抑制することにより、士幌町カシワ林の生物多様性の回復および次世代育成の可能性を得ることができました。②多くの場面で発表する機会を得ることができ、カシワ林の保全について広く訴えることができました。今後も引き続き活動を継続していきます。

## <環境活動>

### 4. 活動からの学び（今年実施した活動を通じて学んだこと、今後の計画や目標など）

活動を通して、土幌町にはもうほとんど自然は残されていないこと、失われた自然を取り戻すのはとても難しいこと、そして残された自然を守り、後世へ伝えていかなければいけないことを学びました。また、活動を通して多くの方々と交流し、ネットワークを築くことができました。そして土幌町全域の現存植生図作成のような大規模な調査を始め、様々な調査に皆で協力して取り組むことにより団結力が生まれ、かたい絆で結ばれました。

今後も引き続き、土幌町内に残されているカシワ林の保全について訴えていきます。また土幌町のカシワ林を増やすために、カシワの苗木を生産して町内へ無料配布したり、カシワ林の保全を広められるようなメッセージカードやグッズを製作し、配布したいと考えています。そして最終的にはしれとこ100平方メートル運動のようなナショナルトラスト運動につなげていきたいと考えています。

また、私たちはこの活動を通して、土幌町の現存植生図という土幌町の財産となる貴重な資料を作り出しています。この調査ではカシワ林の他にも土幌町内の全ての林を調査しており、その結果は全て写真データとともに保管してあります。調査した林には全て番号をつけてあり、その番号と写真のNo. がリンクしています。そのため、この植生図をベースとして土幌町のGISを作成したいと考えています。最近ではIoTが盛んですが、その一つとして、PCで林をクリックすると、その林の写真と林の種類が出てくるようなGISを作成して、クラウド上にアップできないかと考えています。現在は、このデータを土幌町のカシワ林の分析にのみ使っていますが、カシワ林以外の自然林や植林など、様々な林について調べたいと考えています。また、これまでの研究成果をまとめて、植生学会発行の「植生情報」へ投稿したいと考えています。

以上

優秀賞 受賞

青森県立名久井農業高等学校

高校名	青森県立名久井農業高等学校	所在地	青森県三戸郡南部町
団体名	TEAM FLORA PHOTONICS		
活動タイトル	生物による水質浄化システム「バイオエンジン」の開発と普及		
活動の分類	授業の一環 高校の有志	授業の課外活動 校外の環境活動団体	生徒会委員会 その他 クラブ活動

<環境活動>

1. 活動のねらいとこれまでの活動（テーマ、ねらい、きっかけ、昨年度までに行ってきたこと、その成果など）

世界中で富栄養化による水質汚染が発生している。窒素やリン酸を含む生活排水や工業廃水などが湖沼に流れ込み、藻類が異常繁殖する環境問題だが、私たちの住む自然豊かな青森県でも発生している。特に都市公園の池では水の入れ換えが少なく発生しやすい。現在、機械による浄化を行っているが、エネルギーを大量に使うことから問題となっている。



そこで私たち植物研究グループは2013年から、生物の力だけで浄化できるシステム「バイオエンジン」の開発に取り組んできた。さまざまな実験の結果、サンパチェンスという植物に余分な窒素とリン酸を吸収させ、藻類の発生を防ぐというアイデアである。水中に含まれるアンモニア態窒素は硝化菌という微生物によって硝酸態窒素に変換されないと吸収されにくい。しかし硝化菌を池に投入すると液体培養のためすぐに流れ出てしまう。そこで検討を繰り返し、人工イクラの技術を使い硝化菌をビーズ化して鉢底に搭載することにした。その結果、サンパチェンスだけよりも大幅にアンモニア態窒素を浄化できるようになった。しかし硝化菌はアンモニア態窒素に効果はあるものの、リン酸の浄化には効果がない。リン酸こそ藻類の栄養源となるのでこのままでは解決できない。そこで新たなアイデアでリン酸の浄化を目指すことにした。これが今までの取り組みである。

2. 活動の詳細（今年実施した内容、手法、着眼点、地域との連携、協力・協調など）

リン酸を消化するという課題に対して昨年からは研究に取り組んできた。着眼点は菌根菌という微生物の搭載。菌根菌は植物の根に共生して周辺のリン酸を植物に供給する。そこで菌根菌をサンパチェンスの用土に混ぜて根に共生させることにした。そのため菌根菌が共生してから硝化菌ビーズを鉢底に搭載するという新しい製作工程を考えた。このようにして作ったバイオエンジンを人工的に作った富栄養化水槽に浸け、浄化の様子を測定した。さらにめどがいたら私たち名久井農業高校のある南部町の公園や病院、中学校、お隣の八戸市役所や公園、新幹線駅前の池にも設置して、実証実験を行った。このようにこの研究を行うにあたり、各自治体はもちろん、学校や施設の全面的な協力を得て行っている。さらに設置したバイオエンジンは100基以上だが、それにはサンパチェンスの苗が大量に必要となる。私たちは活動に共感して頂いたサンパチェンスを育種した(株)サカタのタネから苗の毎年提供していただいている。

## <環境活動>

### 3. 活動の成果（今年実施した活動の成果、影響、目標達成、改善度、情報発信など）

昨年から新たに研究した結果、硝化菌の他に菌根菌を搭載したバイオエンジンは極めて高いリン酸の浄化力を示した。仮説がその通りになり私たちは大喜びした。さらにリン酸を供給されたバイオエンジンは生育が旺盛となり、その結果、蒸散量が増え、アンモニア態窒素の浄化力も7倍に向上した。

この予備実験を元に地元の中学校や公園などで実証実験を行ったところ、水質は良好に保たれた。さらに毎年藻類が発生する中学校の池ではまったく発生がみられず、極めて高い浄化力を証明できた。化石エネルギーを使わず、微生物と草花の営みを歯車のように連動させた生物の力による水質浄化システム「バイオエンジン」は、電源のないところで使える優れた環境技術としてこの春、日本環境化学会から表彰された。昨年から今年にかけて開発した新型バイオエンジンを活用した私たちの浄化ボランティアは、地域の新聞などに大きく報道され、地域から喜びの声をいただいている。

さらにこの春、日本最大級の園芸イベント「日本フラワー&ガーデンショウ」において高校生初のプレゼンテーションを行い、6万人の方々から賞賛された。その際、海外の方々から汚染問題が深刻なアジアなどの海外でも活用できると注目を集めた。また水辺が美しい花壇になるのでテーマパークやゴルフ場などさまざまな場所を花で飾れることもPRし、普及に努めた。

### 4. 活動からの学び（今年実施した活動を通じて学んだこと、今後の計画や目標など）

この1年間活動をしてきて、私たちは継続の大切さとアイデアが実現する醍醐味を味わうことができた。

都市公園は市民が憩う場所であり、その場が汚染してしまったら公園の意味がない。

このバイオエンジンが簡単な仕組みで浄化できるようになったので、今後は市民活動としてみんなで設置する活動をしたいと考えている。

緑化活動が盛んな私たちの学校には「緑育心」(りよくいくしん)という第二の校訓がある。緑は心を育てるという意味だが、バイオエンジンで美しい水辺の景観を作る活動は私たちの新たな緑化活動といえる。これからはたくさんの方々と連携しながら地域はもちろん、世界中に普及させきれいな水と景観を提供していきたい。

以上

環境大臣賞 受賞

岩手県立遠野緑峰高等学校

高校名	岩手県立遠野緑峰高等学校	所在地	岩手県遠野市
団体名	草花研究班		
活動タイトル	ホップ和紙開発プロジェクト ～ホップ蔓の新たな可能性にかける～		
活動の分類	授業の一環 高校の有志	授業の課外活動 校外の環境活動団体	生徒会委員会 その他 クラブ活動

<環境活動>

1. 活動のねらいとこれまでの活動（テーマ、ねらい、きっかけ、昨年度までに行ってきたこと、その成果など）

遠野市のホップ農家は、全国屈指の生産量・生産面積を誇っているホップの一大産地である。生産農家は昭和49年に239戸あったものが平成29年度では30戸になり少子高齢化によって年々減少しホップ農家があと数十年で全滅の恐れがあることを遠野市農林畜産部農家支援室では警鐘を鳴らしている。その30戸のホップ農家から毎年200トン程のホップの蔓が焼却処分されており、担い手不足と同様にこの蔓の活用の仕方もホップ農家の大きな課題となっていた。40年以上のホップ栽培を志す飯豊ホップ組合長は、平成21年度より当時の草花研究班に「廃棄されるホップ蔓には繊維があるのではないか？」「この蔓を使って名刺を作ってもらえないか？」と相談が入ったことがホップ和紙の研究を始めるきっかけとなった。その間、平成21年度から平成24年度までは研究を進めたが、とても和紙とは言えないコルクボードのようなものしか作れなく断念せざるを得ない状況が続いていた。



平成25年度の先輩はその事実を知り、「我々で先輩ができなかった研究を成功させてみよう」という決意を新たにし研究を進めた。しかし失敗の連続で、ホップ蔓から繊維を抽出することができない日々が約10ヶ月続いた。

半ば諦めかけていたころ、安部さんから近くに和紙工房があるという情報を伺い、ネットで検索した結果、隣の花巻市東和町にある成島和紙工芸館を私たちがみつけ、早速平成26年1月に相談に伺ったところ一般に使用される和紙の原料である楮(こうぞ)の靱皮(皮のこと)を拝見し、「これだ！」と生徒は大きなヒントを得たのだった。従来はホップ蔓の靱皮と木部の全体を原料としていたが、「ホップの皮に繊維があるのではないか」という気付きをおこしたのである。見事その仮説は的中、3年前の平成26年4月に100%ホップ繊維を抽出し世界に類のないホップ和紙の開発を成功させたのである。遠回りしたがあの感動は今でも忘れない。と当時の先輩は語る。

平成26年度では、これまでのホップ和紙の活動に感動を受けたホップ農家と市民が遠野に和紙文化を創出するべく、平成27年2月にホップ農家や市民で結成する「遠野ホップ和紙育てる会」以下「略:育てる会」を7名で設立させた。衰退するホップ農家の活性化を後押しとして産学官民が一体となって連携プロジェクトがはじまった。その年に開発した製品が名刺・ハガキ・卒業証書など、付加価値製品としてオンリーワン商品の販売をホップ農家と連携して新たな産業振興を目標に進めていった。

平成27年度では、和紙の魅力を追求すべく、地元産の原料にこだわるため、紙漉きを使う糊を合成糊ではなく山中に自生している「ノリウツギ」という樹皮から糊成分を抽出させ、ホップ繊維と混合することでより紙を漉きやすくさせる技術を確認させた。このノリウツギは、はじめの頃何度も沢や山に出かけては発見できず苦労した。それを助けてくれたのが遠野市民である。道の駅にノリウツギの写真を展示し情報を募ったところ何件か有力な情報が入り、今では遠野市上郷町の山中にたくさん自生していることが分かった。

## <環境活動>

普及活動として、地域の小学生や本校を対象にホップ和紙による世界で1枚の卒業証書を、原料の回収から紙漉きまでの工程を協同で製作した。さらには遠野市よりいわて国体サッカー選手団への贈り物として、本校の草花であるパンジー・ビオラを中心に押し花としてあしらいホップ葉1000枚を育てる会・市民・小学生・行政と連携し半年かけて完成させ全国から遠野市に来られた国体サッカー選手団に贈呈された。また、観光施設「伝承園」の快諾によりホップ和紙工場の設立が決まり、育てる会の活動拠点地が開拓できた。

平成28年度は、ホップ繊維を白くするために使用する漂白剤などの化学薬品を極力抑えたクリーンな和紙作りと繊維中に木片などの不純物(ゴミ)がない和紙の品質向上及び和紙の使用用途の拡大を研究した。その成果として、従来の和紙の漂白濃度は20%水溶液の高濃度(家庭で使用する除菌は0.3%濃度、その67倍である。)で処理していたが、製造工程の工夫により最小漂白濃度1%(従来の1/20)まで漂白を抑えることに成功させることができた。

普及活動としては、伝承園に来られた観光客へ、5月のゴールデンウィークの中で手漉きによる紙漉き体験やオリジナル葉の製作・販売を実施した。延べ600名以上が体験したことで、育てる会の紙漉き技術が向上するなど大きな自信となった。これによって県内外の宣伝はもちろん、観光客に教える楽しさと育てる会の6次産業化へ向けた新たなやりがい生まれ、育てる会の意識を高めることになった。

さらには、従来使用していた原料を乾燥ホップ蔓から生蔓での研究が進み、ホップの皮に着く木片など完全除去することにも成功するなど、より純度の高い繊維の抽出が可能になった。この新技術を育てる会に伝授し、市内2校の小学校と連携しながら全工程を小学校の総合学習などの授業に取り入れ、漂白剤等の環境面を上げた交流も行いながら「オンリーワン卒業証書」を自らが流し漉きを行って製作し卒業証書授与式を迎え卒業した。その時卒業証書を大事そうに持ちながら卒業した。今までに経験したことがない様子でした。と当時の担任の先生より今年9月に状況を知ることができた。

このようにホップ和紙をとおして、ホップ農家の活性化と担い手作りの起爆剤としての地域農業及び小学生への学びの場としての一翼を担い、消費者ニーズに対応できる環境にやさしい製品開発を実現している。

しかし、和紙の製作工程で繊維の分離に使用するソーダ灰(アルカリ剤)や繊維を漂白する漂白剤1%低濃度の使用は、未だ依存せざるをえない状況になっており、ホップ農家や育てる会からの指摘があることは言うまでもなく、20%漂白濃度ほどではないが、工程中に漂白剤を使うと手が荒れ、塩素の臭気も有り具合悪くなることもあり、決して安全安心とは言えない和紙製作が続いていたのである。そのため漂白濃度を極力減らす研究を課題にして取り組んできた。

これまでの継続研究により、年々漂白濃度が抑えられてきたもののホップ農家からは「1%でも漂白剤は使用している、ホップ農家の家庭で紙漉きを試験的にやっているが浄化槽の微生物が死んでしまう」という指摘を何度も受け、繊維を白くする漂白剤や靱皮をほぐしやすくするソーダ灰等のアルカリ剤などを一切除去し化学薬品に依存することがないように平成28年度の秋からその解決にむけて本格的に研究することになった。

★ここからが、私たちの代の研究である。(詳細は、活動の詳細を参考にしてください。)

平成28年度秋～29年度現在に至る:遂に漂白濃度1%を切る低濃度処理が実現!

これまでの研究の成果を踏まえて以下のとおり研究を実施した。

従来のホップ和紙の原料は、「乾燥蔓」を使用し剥いた蔓の靱皮をアルカリ剤で煮熟、その後20%高濃度の漂白剤で繊維を人工的に白くさせて人や環境への負荷が課題であった。その改善策として私たちの代の原料は、平成28年9月前後のホップ収穫時の「生蔓」に着目したことで収穫したての蔓から簡単に和紙の原料である靱皮を剥けることを発見した。乾燥蔓の4.4倍の歩留まりになり生産性の向上へとつながったのである。また、和紙製作中に繊維をほぐす際に使用するアルカリ剤は、ソーダ灰からのホップ農家さんが蔓の焼却に使用していたホップ焼却灰を活用し有効利用を実現させた。また、繊維を白くする際の漂白剤は、生蔓を使うことで従来の1/50に抑えた0.4%漂白濃度で風合いのある和紙を作り上げた。その繊維を電子顕微鏡で観察したところ、20%高濃度の漂白では繊維が損傷、一方1%以下の低濃度漂白では、繊維の損傷がなく和紙の強度の違いが浮き彫りになった。

その和紙を使った遠野らしい製品作りとして、市内の観光施設などを巡り調査したところランプシェードに決め、29年1月から6月までの期間を有しながら木材加工業者と連携して設計・施工まで手がけ製品を完成させた。28年12月頃より遠野市の議会でもホップ和紙が話題となり、遠野市の推薦を受け、何度も遠野市商工観光課のヒアリングを受けながら7月27日より5台限定の遠野市のふるさと納税返礼品として採用され今に至る。

## <環境活動>

同時に観光施設「伝承園」でも限定5台のプレミアム商品として商品化され平成29年11月5日現在では在庫は1台しか残ってない。その内1台は、アメリカチャタヌーガ市長さんが来日の際購入して頂いた。小売価格は一台15,000円で、販売手数料を引いて1台9000円×4台の36,000円が育てる会に還元されている。さらには、今年9月13日にいわて特産品コンクールに出品したところ、企業21社42作品の中、第3位相当にあたる「いわての物産展等実行委員会会長賞」を受賞し品質の高さを照明し付加価値を更に付けることができた。

また、NPO法人環境会議所東北の紹介を受け、宮城県川崎町の和紙職人と交流がはじまり「流し漉き」の技法を何度かに分けて伝授して頂いた。その成果を伝承園でのホップ和紙工房の中で、ホップ農家を中心とした育てる会が観光客に新たな商品として「ビールがおいしいコースターや葉書」の紙漉きを指導ができるまでに成長した。

ホップ繊維の無漂白化における試行錯誤も並行して続いていた。そして、遂にこれまでの大きな課題であった化学薬品を一切使用しない完全無漂白和紙を作ることができたのである。そのきっかけは和紙職人から無漂白のポイントは、「工程中に使用する水にあるのでは」と、ヒントを頂いた。

しかしそう簡単には成功には至らず失敗を繰り返した。特に注意したのは、水を使う工程である。何度も研究を繰り返すことで研究5年目にして、遂に平成29年4月30日ホップ繊維の完全無漂白化に成功させることができたのである。（詳細は活動の詳細を参照）生徒、育てる会、ホップ農家、農家支援室がその成功に歓喜した。これによってA3サイズ人件費、伝承園の支払家賃、蔓運送費などの諸経費を引いて1枚2000円から1000円のコスト削減になり、環境にも優しいクリーンホップ和紙が出来上がったのである。次への課題は無漂白和紙の量産である。

ホップ和紙を地域へ定着させるためには、新技術の導入や環境に優しい製作工程を確立させることが必要であり、人や環境に負荷をかけない安心・安全で低コストなエコ和紙製品を地域と一体となって開発していくことが急務であることに気付かされた。そのためにも、日々の研究の積み重ねが大切であり、「ホップ農家を助けたい！」「農家に新たな産業を！」というスローガンを忘れずに、育てる会の会員と遠野市農家支援室、そしてホップ農家の皆さんと連携して、環境に優しい化学薬品ゼロなホップ和紙の工程の確立や技術を向上させることが必要であることを確認した。

私たちは、ホップ農家が作る和紙として産業振興と新たな和紙文化をねらい衰退するホップ農家の新規就農者の開拓を視野に入れながら研究を継続している。

## 2. 活動の詳細（今年実施した内容、手法、着眼点、地域との連携、協力・協調など）

私たちの代での研究内容を紹介します。以下の研究は、平成28年9月から実施した内容である。

### 1 研究の動機

「1枚2,000円のホップ和紙」皆さんなら買いますか？

私たちが住む遠野市はホップの一大産地です。しかし、近年の少子高齢化による担い手不足は深刻で遠野市のホップ農家は衰退の一途をたどっています。「このままではホップ農家が危ない！」魅力ある農業とは何か？ 私たちの先輩は廃棄されるホップの蔓から繊維を抽出し、世界に類のないホップ和紙の開発に成功、遠野の財産として農家から期待されるまでになりました。この開発により「蔓の資源化」に成功、現在は毬花につづいて第2の生産物として扱われるようになりました。

しかし、年々改善されてはいるもののこの和紙には、化学薬品が大量に使われており、「和紙を作ることで環境破壊になる！」とホップ農家から指摘されています。

そこで今年3年目となるホップ農家や市民で結成された「遠野ホップ和紙を育てる会：以下略：育てる会」と遠野市農家支援室の連携の下、低コスト・高品質の環境に優しいホップ和紙を開発し付加価値を付けることで、ホップ農家の魅力の発信と新規就農者の開拓につなげ、そして育てる会の産業振興に向けて研究を継続することにしました。

### 2 研究目標

- (1) 良質なホップ蔓の回収できる適期を解明し低コスト・高品質のエコな和紙を作る。
- (2) 希少性の高いプレミアム和紙の開発とオリジナル製品の普及・定着をさせる。
- (3) 育てる会に紙漉き技術を伝授し産業振興に繋げる。以上3つを掲げました。



## <環境活動>

### 3 研究計画

この2年間の計画は、主に蔓の回収から製作工程の検証、商品開発そして地域普及まで計画を立てました。

### 4 研究内容

和紙作りの大きな課題は、A3サイズ1枚約400円かかる高すぎる材料費にあります。その比重を占めているのが繊維をほぐすアルカリ剤と和紙を白くする漂白剤です。

その課題を解決させるために着目したのが、今まで研究事例のない収穫したてのホップの生蔓です。歴代の先輩方が取り組んできた研究は、主に乾燥したホップ蔓を材料に開発していましたが、ホップ農家の安部さんから「生蔓の可能性」について教えていただきました。それらを踏まえて、まず先に取り組んだのは生蔓の確保です。

#### (1) 蔓回収・皮むき

ホップ収穫が始まる8月下旬から10月まで、草花の授業で蔓を回収し検証してみました。これまでススキを使っての発酵実験やボイル時間の変化など試行錯誤を繰り返したところ、生蔓を約30分煮るだけで、原料である韌皮(じんぴ)(皮のこと)が簡単に剥けることが分かりました。また、歩留まりも乾燥蔓より生蔓の方が約4倍の35%になり、10月を過ぎると、蔓の乾燥が進むことで、歩留まりが低下し作業時間もかかります。よって8月下旬のホップ収穫期と同時に生蔓の回収適期を逃さないことが、韌皮の生産性向上に有効であることが分かりました。これにより乾燥蔓より4.4倍の繊維を抽出することができます。

#### (2) ホップ焼却灰で煮熟

その韌皮を使って3時間煮熟し、水に対してホップ焼却灰1.5%添加することで繊維を分離させます。これによって化学薬品を一切使わずに焼却灰の有効利用を確立できました。

#### (3) 打解

処理した繊維を伝承園の水車や餅つき機で叩くことで、従来の5倍のスピードで繊維が完全にほぐれ、1%以下の漂白濃度でも繊維に浸透しやすくなりました。

#### (4) 叩解(こうかい)

打解が終わったらミキサーで攪拌し、より繊維をほぐしてから従来の1/50に抑えた0.4%濃度でゆっくり漂白させ手漉きの準備をします。

#### (5) 低濃度漂白の繊維を分析

漂白後の繊維を分析した結果、高濃度の漂白では繊維の損傷がはっきり見られ低濃度だと損傷がなく強度も上がることが分かりました。また、プロが使う楮(こうぞ)の形状とほとんど変わらないことも確認でき生蔓の良さが浮き彫りになりました。

#### (6) 紙漉き

この繊維にトロロアオイという根から抽出した天然糊を混ぜ、水中の繊維を分散させ、紙漉きを行います。その後、プレス・乾燥させて生蔓で改良したホップ和紙の誕生です。

#### (7) 付加価値製品の開発

この和紙を使って、独自のオリジナル製品を開発しようと、今年1月から市内の観光施設を巡り調査してきました。様々な商品が提案された中、道の駅の支配人から「市内に明かりを灯せる商品があったらオシャレですね」と提案があり、それをきっかけに既存にはないランプシェードの開発を進めることにしました。その頃、市議会でもホップ和紙がふるさと納税の返礼品として話題となり、このランプシェードの採用に向けて、木材加工業者の協力の下、設計・施工・試作を繰り返し、遂に半年かけて完成、返礼品として採用されました。この遠野の資源を使って開発した「切り絵スライド式ランプシェード」です。これらの切り絵は、遠野物語にある「オシラサマ」や「河童」、「遠野の街並みとSL銀河」、「遠野の四季」、以上遠野をイメージしてデザインした4点です。このランプシェードは、伝承園が販売元になり限定プレミアム商品として商品化、そして全国の納税者に贈られます。

## <環境活動>

### (8) プロ直伝、無漂白のきっかけ

私たちはNPO法人環境会議所東北の紹介で、宮城県の和紙職人塚原師匠と交流がはじまり「流し漉き」の技法を伝授して頂いています。

その中で、どうしてもホップ繊維の色が茶褐色になってしまうことを相談したところ、「楮和紙は無漂白ですので繊維そのものに色がついているとは思えない、草木染めの色を定着させるために鉄やアルミで媒染します。和紙でも煮熟の際、それらのイオンが作用して茶色くさせているのでは？」と水にヒントがあるかもしれないと助言を頂きました。しかし、水を分析しても大きな差はなく、初心に戻って工程を1つ1つ見直してみました。従来との違いは、①煮熟後のホップ蔓の焼却灰を1日流水で晒す。②打解後もう一度流水に一週間晒す。という工程を加えてみました。

それは突然のことでした。…「え？白い！」そうです。遂に完全無漂白に成功したのです。これまで失敗続きだった課題が一気に解決でき、「水の使い方」を工夫したことで安心安全、環境に優しい和紙を開発することができたのです。

### (9) 無漂白の評価

無漂白に成功したことを京都大学名誉教授の池上惇先生に報告したところ「無漂白にたどり着いたのは偶然などではありません。皆さんの努力と最後まで諦めなかったことがつながっているのです。」と賞賛と感動を共有して頂き、継続の大切さを実感しました。

## 5 普及活動

### (1) GW(ゴールデンウィーク)紙すき工房

昨年度から継続しているGWの紙漉き工房。課題であった「自分の漉いた和紙をお持ち帰りできるように」と、和紙にある水分をスポンジで脱水させる方法を編み出し、観光客のニーズに応える商品を販売できました。特にコースターと葉書は自分でデザインできるという点が人気で、「このために仙台から来ました」と遠野を満喫して頂き2日間の体験工房は大成功に終わりました。

### (2) 全国各地からキリンビール社員研修

その後もキリンビールの社員研修の依頼を受け、「ビールがおいしいコースター」として体験して頂き、「本当に楽しかった！当社で商品化したい！」と声があり、80%以上がナチュラル感を求めていることが分かりました。

### (3) 小学校へのオンリーワン卒業証書

昨年度も2校の小学校の卒業証書が完成したことで、子どもたちの評価も高く、環境に対する意識も高まりました。土淵小学校の校長先生からは「本校の伝統として今年度もお願いしたいです。」と声がかかり地域に定着しています。

## 3. 活動の成果（今年実施した活動の成果、影響、目標達成、改善度、情報発信など）

### 1 活動の成果(平成28年9月から現在にかけての私たちの代の研究成果です)

- (1) 生蔓を原料としたことで歩留まりの適期を解明しホップ繊維の生産性を向上することができた。
- (2) エコで高品質なホップ和紙が認められ、ふるさと納税返礼品及び商品化が決定し和紙の可能性を広げることができた。
- (3) 研究5年目にして完全無漂白の製作工程を確立し、これによって原材料原価が0円になり人件費などに還元、売価を1枚二千元から千円/A3まで下げることができた。
- (4) 私たちの最新の製作工程を育てる会に指導したことで紙漉き技術と観光客に教える際のコミュニケーションスキルが、私たちもちろん育てる会のメンバーも向上し観光客に指導できる自信がついた。また、今では産業振興の自立が進み、平成29年3月の育てる会の例会から、平成29年度のA3サイズ100枚を漉いて行政等に販売する明確な目標を作ったことで、毎月1回定期的に伝承園でのホップ和紙の繊維抽出における技術講習会や和紙工房をオープンさせる自立する意識が高まり、私たちの補佐がなくてもイベント活動ができるようになった。

## <環境活動>

2 ホップ和紙をとおして影響を与えた点(思いついたことをそのまま記載しました。)

(1)ホップ和紙の原料である廃棄される蔓の提供を、遠野ホップ農協組合長自らが理解を示し率先して提供して頂いている。

(2)ホップ繊維という楮・三桮・雁皮に変わる新たな繊維を発掘したことで、宮城県の和紙職人の心が動き柳生和紙の流し漉きを私たちに伝授して頂いた。

(3)JA花巻代表理事組合長ら幹部の皆さんの関心と呼び、名刺を提供するなどこれまで以上に新たなネットワークも構築している。

(4)多くの遠野市民がホップ和紙を認知して頂いており、平成26年度の遠野市広報の重大ニュースで2位、平成28年度でも上位に入り、市民あげて小規模校である応援をして頂いている。

(5)本校生徒は150名(定員240人)で、生徒の充足がここ数年経っているため、岩手県の再編計画に上げられている。しかし、ホップ和紙の研究を核として市民に認知されていることで、市民の声は単独校としての存続を強く希望するなど、目に見えた応援態勢がある。

(6)平成27年度から本校と市内1校の小学校から卒業証書の作成がはじまり、28年度は2校、29年度は3校と徐々に増え地域に定着している。

(7)私たち3年草花研究班男子生徒2名の中では、中学生3年の頃、平成26年度で開発に成功したホップ和紙の取り組みがマスコミ等によって県内外に発信されたことで、私たちも先輩のような研究をしてみたいという憧れが有り本校の入学を決める1つの要因になった。

このホップ和紙の研究をとおして進路意識の面でも大きな影響を与えている。現2年の2年生女子2名も同じ目標で入学を決めており、微力ながら継続して入学者の確保にも貢献していると同時に本校生徒としてのプライドのようなものが芽生えてきた。

3 今後の課題(改善)

(1)湧き水を利用して、水道代を抑えた無漂白繊維を抽出し、持続可能なプレミアム和紙を開発する。

(2)繊維抽出法の特許や商標の取得を目標に、遠野市の財産としてホップ和紙を守る。

## 4. 活動からの学び (今年実施した活動を通じて学んだこと、今後の計画や目標など)

1 学んだこと

遠野ホップ和紙を育てる会の組織が誕生した背景には、このホップ和紙を遠野の財産として、高校生の力になり、しっかり地域に根付かせたいというホップ農家や市民の強い気持ちの現れであったことを先生から伺い、私たちは感動している。このように、私たちの高校生としての可能性が、地域の気持ちを動かしたとすれば、私たち高校生の若い力は、大きなやりがいと責任を感じる。育てる会の会長さんは、家業である農業と両立させるのは、「この3年間本当に苦労した。でも育てる会としての産業振興であるホップ農家の6次産業化を実現させるまではどんな苦労も背負って頑張りたい。それだけこのホップ和紙の魅力に魅せられているのですよ。」と明るく話していただいた。ここまで私たちの研究に思いをよせていることを知ったことで、私たちの気持ちも熱くなり、継続の意義も改めて学ぶことができた。皆さんに支えられてこのホップ和紙は成長していることが分かったし、私たちの心も大きく成長していると思う。時には、班内でぶつかったり、お互いが信じられなくなったこともあったが、「農家を助ける！地域に恩返しする！」というぶれない気持ちは変わらず、お互いが歩みより研究をしていく中で仲間と協力していく大切さを学んでいった。最初の頃の私たちより成長できたのではないのでしょうか。このホップ和紙の研究をとおして、研究活動はもちろん、それ以上に人として大切な思いやりや心配りみたいなものを教えて頂きました。こんな私たち心身共に成長させてくれたことに感謝しております。

2 今後の計画

私たちは、ホップ繊維の完全無漂白化に成功させましたが、その量産までには至っていません。そのための大きな課題となっているのは、無漂白化には水道水を大量に使用することにあります。コースター5枚ほどしか作れない僅かな繊維で、一週間の間流水することで2.7トンも水道代がかかります。このコストをどう減らして効率化が図れるか、現在2年生に研究を引き継いで、水を循環させる装置の研究を進めています。これまで、2.7トン使用していた水が、どのくらいまで抑えることができるか研究していきます。もちろん、ホップ農家と連携して湧き水の実験も進行中です。様々な角度から環境に優しい和紙を作り、私たちの卒業証書は、もちろん完全無漂白和紙。ホップ繊維の持っている本来のセルロースをしっかりと出した究極のエコ和紙を卒業証書として製作しそれを受け取って卒業することが私たちとしての最後の目標です。

## <環境活動>

### 3 研究としての目標

日本一の産地である遠野市の特産物であるホップを高齢化によって終わらせるわけにはいきません。ホップ和紙をとおして6次産業化を興し、農閑期の副収入としてしっかり現金が還元されるよう産業振興のレールを構築させていくことが私たちの到達目標です。

### 4 終わりに

結成当初7人からはじまった育てる会が、今では35人になり、その中にはホップの新規就農者もいます。ホップ農家の存続と日本一の産地の維持に貢献し、遠野に紙漉き文化を根付かせていくことを、私たちは約束します。

以上

先生が選ぶ特別賞 受賞

群馬県立利根実業高等学校

高校名	群馬県立利根実業高等学校	所在地	群馬県沼田市
団体名	生物資源部		
活動タイトル	イノシシ侵入防護研究と地域への普及活動		
活動の分類	授業の一環 高校の有志	授業の課外活動 校外の環境活動団体	生徒会委員会 クラブ活動 その他

＜環境活動＞

1. 活動のねらいとこれまでの活動（テーマ、ねらい、きっかけ、昨年度までに行ってきたこと、その成果など）

平成22年度より、イノシシの圃場への侵入防護研究をしています。活動の目的は、地域問題である野生動物による圃場への侵入被害を無くし、農業収入を確保することです。昨年までの成果として、環境にも配慮し、農業廃材の園芸用青ポットと廃棄軍手を再利用した移動が可能な仮設型侵入防護柵を製作しました。そして、平成27・28年度にイノシシ被害の遭った水田に設置し、イノシシの侵入被害を防ぐことができました。その成果を第2回全国ユース環境活動発表大会や日本哺乳類学会2016などの大会で普及活動の一貫として発表してきました。



しかし、全国ユース環境活動発表大会に参加させていただき、研究の継続も重要であるが、研究成果を地域へどのように普及させていくかが重要であるのではないかと痛感しました。そのため、研究活動の継続とともに、現在、地域への普及活動に向けた取り組みを重要視した活動にも取り組んでいます。



2. 活動の詳細（今年実施した内容、手法、着眼点、地域との連携、協力・協調など）

最初に、イノシシの侵入被害対策研究について説明します。昨年まで、イノシシは2色型色覚で赤緑色盲のため、青色以外は認識できないことを利用して、農業廃材の園芸用青色ポットを利用した侵入防護柵を製作し、イノシシの侵入被害を防ぎました。

しかし、「昼間はイノシシが認識できても、夜間では認識できないのではないか」との疑問を感じ、現在、イルミネーション用青色LEDライトと園芸用青色ポットを組み合わせた侵入防護柵実験を行っています。イルミネーション用LEDライトは、冬季に街路樹等でイルミネーションとして使用されますが、春季から秋季にかけて使用機会が激減します。つまり、農繁期に使用されていません。そこに着目し、イルミネーション用青色LEDライトを有効利用しました。そのため、費用を掛けずに実験することができました。そして、夜間でもイノシシの侵入防護が可能になり、侵入防護実験は成功しています。

次に、普及活動について説明します。昨年度までは、計画的な普及活動は少なかったことが反省点でした。そこで、1.目標と目的を明確化して行う、2.効果的な普及方法として、多くの大会に出場し成果をあげ、マスコミに多く取り上げていただく、3.プレゼンテーション力を向上し、分かり易い情報発信を行う、などを活動目標として普及活動に取り組みました。

特に、地域への普及手段として、地域行政機関などに対して発表の場を設けていただけるように連携を図りました。

## <環境活動>

### 3. 活動の成果（今年実施した活動の成果、影響、目標達成、改善度、情報発信など）

イノシシの侵入被害対策研究では、演習林でイノシシの出没が多い地区に青色LEDライトと園芸用青色ポットを組み合わせた侵入防護柵を設置しました。設置前は、高い確率で出没していましたが、設置後は、現在まで約6ヶ月間イノシシの侵入がありません。青色LEDライトを有効利用することにより、イノシシの侵入被害を防げることが可能であると推測できました。

普及活動は、1.小学生を対象とした啓発活動、2.中学生を対象とした啓発活動、3.高校生を対象とした研究発表活動、4.地域農家・行政関係機関を対象とした研究発表と普及活動、などについて目標と目的を明確化して行いました。

小学生に対しては、イノシシの理解を中心に行いました。イノシシ対策は中山間地農業にとって、今後も解決できない継続的な課題です。そのため、農家だけへの普及活動だけではなく、小学生からの啓発活動も重要視する必要があると考え実施しました。

中学生に対しては、出前授業でイノシシ被害が地域問題であることを理解してもらえるように、スライドを使いながら行いました。また、一人でも多くの中学生がこの研究活動に共感し、本校に入学して研究を継続してもらいたいと考えながら取り組みました。

高校生に対しては、ポスターセッション形式で行い、意見交換や情報交換ができるように実施しました。

また、高校生が参加する大会にも出場し、全国高等学校総合文化祭自然科学部門ポスター発表では奨励賞、高校生ボランティア・アワードでは特別表彰(ももいろクローバーZ賞)されました。また、テレビ番組でも活動が紹介され、多くの高校生に情報発信をすることができました。

地域農家には、スライドによる説明と意見交換を中心に行いました。地域農家・行政関係機関での普及活動では、前年度と比較して、本校でのイノシシ被害対策研究に対する認知度が高まり、園芸用青色ポットの代わりに、廃材のブルーシートを利用した防護柵を設置した農家もあり、徐々にではあるが地域に普及していることが実感できました。また、農家との意見交換を行うことができ、イノシシ研究の情報収集を行えました。

また、今年は農林水産省等主催「聞き書き甲子園」にも参加し、山名人の方からも鳥獣被害対策や野生動物との共存について、インタビュー形式による情報収集活動も行っています。

### 4. 活動からの学び（今年実施した活動を通じて学んだこと、今後の計画や目標など）

昨年度までは、イノシシ研究を中心に活動してきました。しかし、その研究成果を普及するための情報発信が不十分でした。そのため、普及活動にも重点を置きながら活動しました。

この1年間で、研究活動の継続の重要性、研究成果の地域への普及活動を通して地域貢献の必要性などを学習することができました。

本校は、ユネスコスクール加盟校です。そして、環境教育活動や地域貢献活動を中心に取り組んでいます。今後は、ユネスコスクールのネットワークを生かしながら、野生動物被害の理解と野生動物被害対策研究の成果の普及活動に取り組んでいきたいと考えています。

以上

優秀賞 受賞

千葉県立鎌ヶ谷西高等学校

高校名	千葉県立鎌ヶ谷西高等学校	所在地	千葉県鎌ヶ谷市
団体名	鎌西1年2組		
活動タイトル	地域を巻き込め！「服のチカラ」プロジェクト		
活動の分類	授業の一環 高校の有志	授業の課外活動 校外の環境活動団体	生徒会委員会 クラブ活動 その他（クラス）

<環境活動>

1. 活動のねらいとこれまでの活動（テーマ、ねらい、きっかけ、昨年度までに行ってきたこと、その成果など）

自分たちにとって日常の当たり前を受け取っている恩恵が、当たり前ではないこと、広い世界を知って視野を広げ、その上で、今自分にできることを考え、実際に行動に移す能力（考えて行動につなげる力）の育成を目指す。

また、クラスの仲間や地域と協力して（つながって）できることの大きさを体験から学び、企業や地域社会とつながって自分が生活し、行動が広がるのだということを実感する。そこからやりがい、達成感を得る。地域と共に、世界を視野に生きることの大切さを学習する。

今回株式会社 ユニクロによる“届けよう、服のチカラ”プロジェクトへの参加と文化祭での発表及び地域での活動を1年2組がクラス単位で長期的に（6月末より11月まで）行うことで、参加する生徒のボランティアへのかかわり方を深めることはもちろん、ユネスコスクールである全校生徒への意識づけをし、今後の本校でのボランティア活動（クリーンロード大作戦、書き損じハガキの回収など）への参加者を増やしたい。



2. 活動の詳細（今年実施した内容、手法、着眼点、地域との連携、協力・協調など）

活動の流れ

- ①6月23日（金）出張授業（ユニクロ新鎌ヶ谷店オーナーによる）  
世界の難民について、ユニクロの取り組みについて、ボランティア活動の流れ説明
- ②校内・地域（小中学校、幼稚園、保護者の職場など）への呼びかけ
  1. 校内各クラスへ呼びかけ  
7月14日（金）帰りのHRで全クラスにポスターの掲示依頼と呼びかけ  
教科指導室にポスターの掲示依頼
  - 1-2ロッカー前にボックス設置、1F事務室前にボックス設置
  2. 地域への呼びかけ  
7月11日（火）～20日（金） 学校関係（生徒の出身小中学校）

## <環境活動>

～8月31日(木) その他機関

ポスターや回収BOXを作って掲示、設置させてもらう

鎌ヶ谷市役所、栗野児童センター、くぬぎ山児童センター、栗野保育園、道野辺保育園、北部公民館  
(海保、荒、赤羽)新鎌ヶ谷駅 (9月15日(金)15:30～18:00生徒5～7人)

依頼協力 鎌ヶ谷市役所環境課 春日さん、子ども支援課 工藤さん、都市計画課 大野さん

### 3. 母校(出身保育園、幼稚園、小中学校)訪問

鎌ヶ谷市 中学校 鎌ヶ谷中 鎌ヶ谷二中  
小学校 鎌ヶ谷小学校、中部小学校

柏市 中学校 第二中学校 中原中学校

小学校 逆井小学校

幼稚園 くりの木幼稚園

白井市 中学校 南山中 大山口中

小学校 池の上小学校、第一小学校

松戸市 中学校 第三中学校 第四中学校、第五中学校

牧ノ原中

小学校 八ヶ崎小学校

船橋市 高根中 二宮中 法田中

9月 詳細を持参し担任が直接挨拶に伺う

### 4. Twitterアカウント作成

Twitterからも呼びかけをする。本校HPと連動(岩橋)

私たちのチカラ@volunteerwar

### ③お礼の品作成

回収に協力してくれた方に 生徒が作ったジャムをお礼に渡す(10月31日最終回収でお礼と共に渡す)

### ★販売でない場合、保健所への届けはいらぬそうです

ジャムづくり 8月28日(月) 9:00～12:00

本校 調理室にて

とまと&ベリー ファーム こがねや さんに 指導、助言いただく

(鎌ヶ谷市軽井沢2126-34)鎌ヶ谷市役所 農業振興課の紹介

また、PCルームにてラベルをつくる(紙でづくり、のりで貼る)

必要なもの

ミキサー1

皮むき器(生徒持参) 家庭科調理室で借りる

包丁2、まな板2

厚手のゴム手袋 購入予定

100グラムビン50本

ファームこがねや さんに お借りするもの

蒸し器

参加生徒5、6名の予定

### ④9月15日(金)15:30～18:00 新鎌ヶ谷駅前呼びかけ、チラシ配布(340枚)

### ⑤9月16日(土)一般公開 文化祭で研究発表(船橋よみうりの取材を受ける)

一時回収9月8日(金)～13日(水) 生徒が回収

最終回収10月31日(火) 生徒が回収

### ⑥11月11日(日) 聖徳大学 高校生の体験発表会参加

最終回収後、本校よりUNIQLOに発送、UNIQLOが現地へ発送



## <環境活動>

### 3. 活動の成果（今年実施した活動の成果、影響、目標達成、改善度、情報発信など）

成果 難民に送った子ども服は3200枚以上（11月5日現在、まだ回収が終わっていない）

①本校生徒のボランティア活動への参加が今年の約3倍

②新しいボランティア活動を始めている

六実っ子見守り隊（通学中に名札を付けて、挨拶を積極的にする。心配な様子の小学生に声をかける）

公民館でのワークショップ（美術部・科学部）

公民館のお祭りボランティアスタッフ（1学年を中心に）

ツイッターでの情報発信から声をかけられる喜び、自ら動くことで応えてくれる地域とのつながり、他者とのつながりを感じることでできた。自信につながった。また、幼稚園や小学校、中学校を訪問することで、自分のルーツというか守ってくれている環境への思いを改めて考えた。

学校間のつながりも強くなり、市役所の環境課、クリーン推進課、農業振興課、子ども支援課など様々な課が協力してくれて成り立った活動であり、市内児童センターや保育園への声掛けや、駅前の利用許可、梨農園の紹介、市内のごみ問題への効果を市がバックアップしてくださったことにより話がすんなりと進んだことは大変ありがたくこれから私たちが活動を進める上での財産である。

自分たちの活動に協力してくれた児童のために、夏休みの自由研究ワークショップを企画したり、インターシップで保育体験をしにいたり、地域へのつながりを感じられたことはよかった。新聞報道もされて、他校のPTAのかたから電話をいただき来年度は一緒に活動したいという声をきいたり、場を越えたつながりが強くなったことは今後の活動に大きくプラスになると考える

来年度はさらにクラス単位から学年単位に活動する人数を増やしていきたい。

### 4. 活動からの学び（今年実施した活動を通じて学んだこと、今後の計画や目標など）

ボランティアによってみんながとても生き生きとした表情になるということ。自分の通う学校に、自分自身に自信が持てない=行動に移せない 自分でもチラシを配り、「私たちなんかのチラシを受け取って質問してくれた！」と本気でうれしかった。ボランティア活動、人のために何かをするという活動は人を成長させるのだとおもった。

梨ジャムを作ろうとかツイッターをやろうとかみんなが出した案が全部大変だったけれどできて、すごく喜ばれて、うれしかった。

以上

優秀賞 受賞

富山県立中央農業高等学校

高校名	富山県立中央農業高等学校	所在地	富山県富山市
団体名	小動物研究班		
活動タイトル	とってもかわいい獣害対策 ～地域の環境保全をめざして～		
活動の分類	授業の一環 高校の有志	授業の課外活動 校外の環境活動団体	生徒会委員会 その他 クラブ活動

<環境活動>

1. 活動のねらいとこれまでの活動（テーマ、ねらい、きっかけ、昨年度までに行ってきたこと、その成果など）

1 はじめに

富山市神通峡地域は、過疎化の影響で獣害や耕作放棄地が増加している。地域の特産品「ほそいりらっきょう」においても、かつて4haあった栽培面積は、2015年現在で1haに減少している。  
また、耕作放棄地は年々増加し、その面積は100ha以上である。  
そこで、私たち小動物研究班では、イヌやヤギの学習を行っていることから、動物を活用した地域の活動で、神通峡地域の環境保全に貢献できないかと考え、本研究に取り組むことにした。



2 研究目標

- (1) モンキードッグを育成し、活動を展開することによって地域の環境保全に貢献すること。
- (2) ヤギを耕作放棄地に放牧し、地域の環境保全に貢献すること。
- (3) 本研究は新たに資材を購入せず、既存のものだけを使用するエコ活動を実践する。

2. 活動の詳細（今年実施した内容、手法、着眼点、地域との連携、協力・協調など）

3 研究結果

(1) モンキードッグの育成

モンキードッグは、サルを追い払う犬のことであり、1) 人に危害を加えない、2) 人の命令に従う、3) 追いかけたら戻ってくる、この3つの条件を満たさなければならない。しかし、本校のブラ号はモンキードッグとして育成していなかったため、3) 追いかけたら戻る訓練は、行っていなかった。

そこで、ボールを投げ、追いかけてさせ、呼び寄せる訓練を行った。しかし、ボールを掴むと、どこか別の場所で遊んでしまうのである。

この状況に対応するため、リードを記号ロープで繋ぎ、ボールを掴んだら「命令」を出し、軽い刺激を与えることにした。これを繰り返すことによって、追いかけたら戻る習慣を身に付けることができた。身に付けるまで約30日の日数を要した。

訓練の成果がモンキードッグの条件に適合しているか確かめるために、富山国際ペットビジネス学院の院長に審査していただいた結果、適合していると判断していただいた。また、地域でパトロール活動を行い、その結果を報告書にまとめ、提出したところ、富山国際ペットビジネス学院が認定するモンキードッグとして認めていただいた。

## ＜環境活動＞

### (2) モンキードッグの活用

#### ① 地域・専門機関と連携したモンキードッグ活動

モンキードッグ活動の課題は、1) 犬のリードを解放するために「地域の承認」を得なければならないこと。

2) 「サルを発見」しなければいけないことである。まず、「地域の承認」を得るために、ア) 地域の方々、イ) 「やるまいけらつきょう作り会」、ウ) 神通峡学校教育振興会、エ) 飛越・交流ぶりノーベル出世街道推進協議会、オ) 富山市鳥獣対策実施隊大沢野猟友会を訪問し、活動の説明を行った。地域のイベントや本校で地域の方々を招いてモンキードッグの能力を公開した。さらに、報道機関を招へいし、訓練士の先生にモンキードッグの能力を審査していただき、訓練の様子と結果を広く県民に情報公開するとともにパトロール活動を実践した。

これらの取り組みの成果として、地域の営農団体からは、モンキードッグの能力とパトロール活動の実績が認められ、モンキードッグの認定を受け、飛越交流・ぶりノーベル出世街道推進協議会からは、地域のモンキードッグ活動として認められた。

次に、「サルを発見」するために、富山県自然博物館野生鳥獣管理員の先生からサルに取り付けてある発信器の電波を受信して、サルの居場所を捕捉する方法について教えていただいた。その方法は、まず、八木アンテナを使いサルに取り付けてある発信器からの電波を受信する。八木アンテナには受信できる方向「前」と受信しにくい方向「後ろ」があり、一番強く受信できた方向にサルがいることがわかる。

しかし、この方法には、八木アンテナと受信機が必要になり、10万円以上の費用が必要である。

そこで、地域のアマチュア無線家の方にプロジェクト活動の説明をしたところ、無償で八木アンテナ2本と受信機を提供していただいた。

地域の活動は、行動範囲が広がることから、効果的な捕捉方法が必要になる。そこで、教えていただいた電波探知の方法をさらに進化させ、私たちオリジナルの新しい捕捉方法を開発することに成功した。これを名付けて、「モンキー・ロギング・三角測定法!」。モンキー・ロギングは、サルの行動を記録。三角測定法は3カ所からの測定を意味する。従来の活用方法では、一方向からの受信でサルがいる方向を捕捉するためのものであった。

これに対し、「モンキー・ロギング・三角測定法」では、電波を3カ所から受信し、その方向を地図上で記録。

三つの方向線が交わる位置を地図上に求めることで、サルの居場所をつきとめるのである。

さらに、通常の八木アンテナは、受信感度がすこぶる高く、電波を強く受信したとしても近くにいない。そこで、信号強度が強くなった時、小型のアンテナに切り換えることによって、受信感度を落とし、近くにいる時のみ信号が強くと反応することで距離感も捉えることができるようになった。この電波を活用した新しい取り組みは、マスコミにも大きく報道された。

#### ② 効率的・効果的なモンキードッグの運用

発信器の電波をたどると「草むら」や「高い場所」であったりするので、どこにいるのか発見しづらい。そこで、犬の嗅覚を利用して、サルを探したそうと考え、猟友会に協力を要請し、駆除したサルを提供していただき、犬に臭いを覚えさせた。これを繰り返していくうちに、サルが見えなくても臭いで反応し、追い払うことができるようになった。

また、昨年度のパトロール活動のデータを分析することで、サルの行動範囲が明らかになり、寺津地区を拠点にしていることがわかった。そこで、寺津地区の住民の方々を訪問することで信頼関係をさらに強固にし、地区全体どこでも犬のリードを解放することができるようになった。

パトロール活動の成果として、やるまいけらつきょう作り会が運営する「らつきょう畑」の被害額は、ほとんどなくなった。また、地域の方々にアンケート調査を実施したところ、100%の方々が「モンキードッグ活動は地域の保全に貢献している。今後も必要。」と答えてくださった。

このモンキードッグの活動は、既存の犬と地域の協力で行うエコ活動を実現できた。

### (3) ヤギの活用

#### ① 地域の保全に貢献

耕作放棄地は、野生動物のすみかになっており、サルやシカが人里に下りてくる原因になっている。そこで、耕作放棄地にヤギを放牧して、地域の環境保全に貢献しようと考え、現地調査を行った時、地域内でヤギを飼育している農家があることがわかった。飼い主の方を訪ね、協力を要請したところ、ヤギを無償で貸していただくことができた。

また、プロジェクト活動の協力を地域に呼びかけ、耕作放棄地20a、使わなくなった柵と杭、簡易式テントを提供していただいた。

## <環境活動>

ヤギの生活は人工飼料を与えず、その土地の雑草で生活させる。そこで、「健康観察チェックシート」を作成し、定期的に健康観察を行った結果、異常はなかった。その結果、新たに資材を購入することはなく、リサイクル・リユースを柱としたエコな活動を実現できた。

ヤギ放牧の効果を確認するために、地域の方々にアンケート調査を行った結果、サルやシカは近づいていないということがわかった。

### ②地域の活性化に貢献

耕作放棄地に地域で生まれ育ったヤギを放牧することで、日頃の管理は飼い主をはじめとした地域の方々が自然と行うようになり、私たちの呼びかけで、新しい市民団体「神通峡ふるさと創生物語」を結成することができた。今年度の取り組みとして、昨年放牧した2カ所の耕作放棄地を耕し、農地に再生し園芸を楽しんだ。しかし、2カ月を過ぎた頃、イノシシやサルによって農地は壊滅した。そこで、ヤギを放牧することによって、野生動物が近寄らない結果をヒントに、私たちだけの新しい耕作放棄地の活用方法を実現させた。それは、ヤギベルトファームの活用である。ヤギベルトとは、ヤギを放牧することで野生動物との棲み分けをつくること。耕作放棄地の外枠はヤギの放牧エリア、そして内側は農地とすることで人と里の棲み分けをつくる。

農地の活用は、地域に呼びかけ、活用してもらった。そして、地域の方々に新しい環境保全の取り組みとして浸透させていきたいと考え、イベントを開催することにした。それは、「神通峡ヤギフェスティバル2017」。当日は100名を超える人々が訪れ、ヤギとの触れあいを通して、参観してもらった。また、イベントの効果を確認するため、アンケート調査を実施したところ、100%の方々に理解を示していただき、耕作放棄地30aの提供を受けた。その結果、地域の方々と「ヤギベルトファーム」を増設することができ、地域の保全と新しいコミュニティとして活用していただいております、10月現在においても野生動物の被害は全くない。

## 3. 活動の成果（今年実施した活動の成果、影響、目標達成、改善度、情報発信など）

### 4 まとめ

#### (1) イヌ(モンキードッグ)活用の成果

- ① やるまいけらつきょう作り会の会長から、「モンキードッグの活動により、地域の保全と活性化に貢献したことによって、栽培面積100aの増加を決定した。」と報告を受けた。
- ② アンケート調査から地域の方々からモンキードッグの効果が認められ、今後の活動に対する理解を得た。

#### (2) ヤギ活用の成果

- ① 放牧によって野生動物が近寄らなかったことから、地域の保全に貢献することができた。
- ② 新しい市民団体を結成し、「ヤギベルトファーム」を開発することで、環境保全の輪が広がり、活性化に貢献することができた。

#### (3) エコ活動の成果

イヌ及びヤギの活用ともに新たに購入したものは全くなく、既存のものだけを使う完全なエコ活動を実現し、地域の環境保全に貢献できた。

## 4. 活動からの学び（今年実施した活動を通じて学んだこと、今後の計画や目標など）

### 1 モンキードッグの育成について

訓練した犬を地域にどのようにして認めていただくかが問題であった。そのために、富山国際ペットビジネス学院の学院長に実際に訓練を審査していただき、適合していると判断していただいた。しかし、富山国際ペットビジネス学院からモンキードッグとして認定していただくことはできなかった。

そこで、モンキードッグとして活動していることを報告書としてまとめ提出することによって、モンキードッグとして正式に認定していただいた。専門機関に認められることにより、地域への説明がスムーズになったことや自分たちのやる気の向上につながった。

また、行政にも呼びかけ、市町村が認定するモンキードッグにできるようにしていきたい。

## <環境活動>

### 2 モンキードッグ活動について

年間を通して活動することにより、サルの行動範囲が明らかになり、生態がわかってきた。それは、季節(月)によって人里に頻繁に現れる場所を捉えることができたのである。そのため、頻繁に現れる地区は、住民宅すべてを訪問してモンキードッグ活動の説明を行った。その結果、地区全体どこでもリードを解放できるようになった。今後は地域や猟友会と連携を取りながら、モンキードッグの解放区を設置して地域に根ざしたモンキードッグになるようにしていきたい。

### 3 耕作放棄地の活用について

ヤギを放牧することによって、地域の方々との交流が活発になり、新しい市民団体を結成し、地域の方々との耕作放棄地の活用をめざすことができた。今後も継続できるように地域と連携をしっかりと取っていきたい。

### 4 世界を探しても類を見ない私たちが考案した「ヤギベルトファーム」の開発について

ヤギベルトファームとは、自分たちが考えたオリジナルの耕作放棄地の活用方法であり、中山間地で園芸を楽しむことができるものである。景観もよく、写真家も多く訪れるようになっている。これは、日本で本地域でしか見られない、世界的にみても類を見ない新しい取り組みである。今後は、ヤギ教室やイベントを開催して、地域に根ざした「ヤギベルトファーム」にしていきたい。

### 5 神通峡ヤギフェスティバル2017の開催について

自分たちが考えた新しいイベントを地域で開催することができた。設置や運営も地域の方々との協力で行うことができた。来場数は100名を超えることができた。今後も継続できるようにすることが課題である。

### 6 新しいヤギベルトファーム

神通峡ヤギフェスティバル2017に来場された方から、耕作放棄地30aの提供と柵と杭を提供していただいた。ヤギベルトファームの設置は、地域の方々との協力して行った。

今後も継続できるように地域に足を運び、積極的にコミュニケーションを取っていきたい。

以上

環境再生保全機構理事長賞 受賞 愛知県立佐屋高等学校

高校名	愛知県立佐屋高等学校	所在地	愛知県愛西市
団体名	羽ばたけコールドック農法研修班		
活動タイトル	世界最小のアヒル(コールドック)が地球を救う!		
活動の分類	授業の一環 高校の有志	授業の課外活動 校外の環境活動団体	生徒会委員会 その他 クラブ活動

<環境活動>

1. 活動のねらいとこれまでの活動 (テーマ、ねらい、きっかけ、昨年度までに行ってきたこと、その成果など)

私達は、環境に優しい無農薬・無化学肥料のアヒル農法で地域の生物多様性を保全しながら安全・安心なコメを生産してきた。その「無農薬アヒル農法米」は付加価値(1kg当たり400円)を付けて、地域のコンビニエンスストア3店舗で販売し、大変な好評を博した。また、アヒル農法米を学校で米粉に加工して、卒業生が経営する喫茶店とパン屋(ブランジュリーあきら)に卸し、米粉パンとして販売されたり、モーニングサービス等に提供され、おいしい米粉と大評判になった。

そして、環境保全の面では、尾張地域の無農薬稲作を目指す農家に、アヒル(孵化後3週間のヒナ)を無料でレンタルすることにより、絶滅の危機に瀕しているヘイケボタルの自然繁殖にも成功した。同時に、これらの実践により身に付けた環境保全の知識と技術を活用して、9年前から名古屋市及びNPO法人「名古屋城外堀のヒメボタルを受け継ぐ者達の会」と協力し、名古屋城のヒメボタルの保全活動にも携わってきた。



しかし、アヒル農法にも欠点があった。成鳥(5kg)になったアヒルは、大きすぎて翌年は使えないのである。その為、毎年4月になると成鳥のアヒルが産む卵(有精卵)を孵卵器で孵化させ、30羽のヒナを3週間育てて5月下旬に水田に放していた。本校のアヒル農法は10aの水田で行っているため30羽が丁度良いのである。ただし、この方法だと毎年30羽ずつ成鳥のアヒルが増えていくわけであり、稲刈り後から翌春までのアヒルの管理とエサ代がかかり、経営面で採算が合わなかった。

そこで、毎年稲刈り後の11月に、地元の幼稚園や小学校に寄付して、子どもたちの情操教育に役立ててもらったり、三重県や岐阜県のゴルフ場に寄付して、ゴルフ場のコース内の池で泳がせたりしていた。要するに、大人になったアヒルの有効活用をいろいろと工夫していたのが現状であった。

成鳥になってもあまり大きくならない水鳥で、しかもアヒル農法以上の効果がある水鳥への転換を検討した。2年間掛けて動物園や野鳥園を訪ね、世界中のアヒルを研究した結果、現在愛玩用として人気がある小さなアヒル(コールドック)を見つけ出した。

このコールドックは、別名「鳴きアヒル」と言い、もともとオランダで狩猟用のおとりとして、獲物をおびき寄せるために改良された良く鳴くアヒルである。雌の鳴き声は「ガーガー」と想像以上に大きく、近所迷惑になるほどである。逆に雄はほとんど鳴かない。真っ白でぷっくりとした体、つぶらな瞳が特徴で、人慣れたコールドックは、可愛いことこの上ない。世界最小のアヒルの名の通り、アヒルに比べると4分の1ほどの大きさ(800g)しかなく、アヒルのおもちゃのような可愛さがある。このコールドックであれば、毎年そのまま使い続けることができるというメリットがある。毎年ヒナを孵化させる必要もなく、成鳥のまま何年も使えて、コストパフォーマンスが非常に高い。

## <環境活動>

私達は、8年間続けてきたアヒル農法をさらに進化させ、「コールドック農法」に転換することを決断した。これは、今年の稲の作付けシーズンである4月現在で調べてみたところ、まだどこもやっていないことがわかった。世界初のコールドック農法。「世界一小さなアヒルが地球を救う!」。私達はこの農法に賭けたのである。

### 2. 活動の詳細（今年実施した内容、手法、着眼点、地域との連携、協力・協調など）

海拔0メートル地帯に広大な水田を擁する尾張平野は愛知県でも有数の米所である。しかし、大都市名古屋のベッドタウン化が進行した愛西市は、農地と後継者が減少し、農家の高齢化と耕作放棄地の増加という2つの大きな問題を抱えている。高齢者の農家は稲作オペレーター（稲作を代行する大規模農家）に自分の水田を全面委託し、米作りに一切関わらない。オペレーターは省力化と多収を目的に、農薬と化学肥料を多用する。また、7月中旬から中干し（一時的に水田の水を抜くこと）を3週間行うため、窒素分を大量に含んだ水田の水が用水路に排出され、河川に流出する（これが農業排水による環境汚染の最大の原因）。同時に、水田が3週間も干上がることにより、多くの水生生物がこの時に死滅する。これらの理由が、この地域における農業による環境汚染の背景である。

「農薬を使いますか？ アヒルを使いますか？」をスローガンに、私達は8年前から「アヒル農法」による安全・安心な米作りに取り組んできた。農業の機械化と近代化の波により、私たちの心と体に深く染みこんだ生活様式と価値観が環境を破壊し、多くの生き物を絶滅の危機に追い込んできた。世界的に食の安全・安心が脅かされている今だからこそ、私たちは多くの生き物を暮らしの中に受け入れていく「文化・環境」を再生することが重要である。現在は生物種の大量絶滅の時代と言われ、その数は1年間に4万種と言われている。このままでは、様々な点で生き物に依存している人間も遠い将来絶滅してしまうかも知れない。

私達の先輩はアイガモ農法に10年、アヒル農法に8年間取り組んできた。先輩方から連綿と受け継がれてきた課題、それは、この地域から環境汚染と生物種の絶滅という2つの負荷を軽減することである。アヒル農法は、この生物種の絶滅スピードを抑えることにある。そこで、環境にやさしいアヒル農法で、休耕田や耕作放棄地にアヒル農法の輪を広げ、アヒル農法でこの問題の解決に貢献している。そして今年新たなコールドック農法でこれに挑戦した。

今年度の目標は、①民間のコンクールに応募し、活動資金を捻出する。②そして、その予算でコールドックを導入する。③コールドック農法が、従来のアヒル農法以上の効果があるかどうかを検証する。④無農薬コールドック農法米で、「おにぎり」を商品化する。⑤コールドック農法米の米糠から化粧品を開発する。の5つである。これにより、コールドック農法での6次産業化を推進することが私達の究極の目標である。

### 3. 活動の成果（今年実施した活動の成果、影響、目標達成、改善度、情報発信など）

昨年10月、大垣共立銀行主催のアグリビジネス助成金制度に応募したところ、これまでのアヒル農法による環境保全活動の取組が評価され、28万円の助成金をいただくことができた。早速、この助成金の一部である10万円でコールドックの雄雌のつがい2羽を導入した。1羽が5万円と大変高価であった。

そして、このコールドックが産む有精卵を孵卵器で孵化させ、ヒナを3週間育て、5月下旬に水田に放した。水田には小屋を設置し、管理は昨年までのアヒル農法と同じように行った。水田に放したコールドックは、従来のアヒルよりも成長がゆっくりで、水田を泳ぎ回る姿はいつまでもかわいらしく、稲作体験に訪れる地元の小学生や地域住民の方々にも大変好評であった。

肝心の効果はというと、従来のアヒルと何ら変わらず、食欲旺盛で雑草や害虫をよく食べ、無農薬・無化学肥料で稲を栽培することができた。むしろ、効果が大きかったと感じたのは、8月下旬に稲の穂が出てからのことであった。通常のアヒル農法では、8月下旬に穂が出て9月10日頃から穂が熟して垂れてくると、その時点で大人になったアヒルは、羽ばたきながら背伸びをして穂を啄んでしまうため、水田から上げて陸の小屋に移していた。

## <環境活動>

しかし、コールドックは極めて小型のため、背伸びをしても絶対に垂れている穂の位置まで届かないのである。予想していたとはいえ、この効果は大きかった。なぜかという、本校の稲の収穫は10月上旬頃であり、例年であれば、約1ヶ月も前からアヒルを陸に上げる必要があったのである。アヒルを陸に上げれば、アヒルの糞がなくなり、養分供給効果がその時点でストップすることになる。しかし、コールドックであれば、稲刈りの直前まで水田に放しておくというメリットが確認できた。

また、コールドックは、従来のアヒルよりも集団で行動するので、泳ぎながら水かきで田面の土を蹴りながら水中に大量に巻き上げる。その為、その土がイネの株元に寄り、イネが倒伏しにくくなる。

本校はおいしい米で有名なコシヒカリを栽培しているが、ご存じのようにコシヒカリは草丈が高く、台風などで倒伏しやすいため、多くの農家が栽培に気を遣う品種である。しかし、本校はコールドック農法によりコシヒカリが倒伏しなくなった。これは大きな成果であった。

これらが、本プロジェクトの先駆性・独創性に当たる部分であり、検証の結果、昨年までのアヒル農法の効果と全く遜色ないことが分かった。費用対効果を考えると、コストパフォーマンスは非常に高いと言える結果となった。

次に、コールドック米による商品開発と6次産業化の推進についてである。本校は、昨年までアヒル農法米をコンビニエンスストアで販売してきたが、今年は地元の卒業生のおにぎりショップ「喜八」と提携して、「コールドック農法米おにぎり」を商品化した。このおにぎりは、米の炊き方からおにぎりの具材、パッケージとシールまで生徒が業者と緊密に連携し、商品化にこぎつけた。味は「鮭」「昆布」「あさりしぐれ」「梅干し」の4種類で、単価は1個130円とした。通常のコビニおにぎりよりも1個当たり20円高めであるが、これが実によく売れた。このおにぎりショップだけでなく、学校の文化祭や地域のイベントに毎回300個ずつ製造(生徒達も朝6時から業者と協力して握る)し、できたてを販売したため、毎回あつと言う間に完売であった。

消費者が、如何に安全・安心を求めているかがよく分かった。コールドック農法米の生産から流通・加工・販売という農業の6次産業化を実践できた。



最後の取り組みは、コールドック農法米を精米するときに出る米糠に着目し、これを利用した化粧品開発を行うことにした。米糠は、今までアヒルのエサにしたり、畑に撒いて有機質肥料としていたが、調べてみるとビタミンやアミノ酸を多量に含み、お肌に大きな保湿効果があることが分かった。

そこで私達は、この米糠を学校で抽出する実験を行った。米糠150gを正確に計り、600ミリリットルのお湯(40°C)に入れ、良く攪拌した。そして、これを濾紙で圧搾・濾過し、濃度0.98%のにがり液20ミリリットルを加え30分間放置した。すると、にがりに含まれる塩化マグネシウムがタンパク質を繋げ、分離することに成功した。

そこで私達は、名古屋市の(株)フタバ化学に協力を依頼した。この会社は、化粧品などを製造しており、無農薬のアヒル農法の米糠ならきっとお肌に良い化粧品ができるだろうと快く引き受けてくれた。まず、アヒル農法の米糠180kgを学校から運び、米糠に農薬が残留していないか研究員に分析していただき、「これは、本当に完全無農薬で育てたお米の米糠ですね！」と太鼓判を押された。

そして、いよいよ試作品の開発が始まった。まず、学校での実験と同じ手法で米糠エキスを大量に抽出していただき、保湿クリームの原液を完成させた。一般的に保湿クリームやハンドクリームは、購入に当たって香りが決め手となるので、どのような香りが良いか、学校でアンケートをとることにした。幸いにも本校には家庭科があり、女子生徒が多いため、データを集めるのに苦労は無かった。試作品を女子生徒に1週間ほど使ってもらい、かなりの有効なデータを集めることができた。そして、これを基に第2回目の試作品として、「フローラルフルーティー」「グリーンフローラル」「無香料」の3種類を用意し、フローラルフルーティーとグリーンフローラルについては、それぞれの成分の賦香率が2倍と3倍の香りの強いものも準備した。そして、これらの試作品も本校の生徒の皆さんと先生方にもアンケートに答えてもらい、最終的にグリーンフローラルの賦香率3倍の香りに決定した。これは、肌に付けたときにシャンプーのように「ふわっと香る清潔感ある柑橘系の香り」である。

また保湿成分としては、アヒル米の米糠エキスをふんだんに使い、これにハチミツとアロエベラ葉汁を加え、女性が冬に好む「しっとり感」を強調した。特にアロエベラの葉汁は、本校の草花専攻で育てた物を使用し、できるだけ多くの成分を佐屋高産で賄った。米糠との相性も問題なく、私達がこだわりを持って選定した。次に私達が考えたのが、パッケージデザインである。やはり売れ行きは、容器のデザインで決まることが



## <環境活動>

ほとんどであるため、無農薬のアヒル農法米の米糠を使っていることを前面に押し出す必要があると思ったからである。そこで、デザインについても、どのような商品であれば購入意欲をそそられるのかを学校でアンケートを行った。その結果、アヒルが写真として貼ってあるかわいいデザインが良いという意見が圧倒的であった。私達は、フタバ化学のデザイナーと検討を行ったが、「容器のフタの部分に使うメインの写真は自分たちで撮ってみたらどうか。その他の成分のシールのデザインはこちらで行うから」と言ってくださった。早速、学校の農業クラブ室に、夜になってからアヒルを持ち込み、水を満たした桶に泳がせて照明を当て、水面に浮かぶかわいいアヒルの写真を撮影することに成功した。

そして、試行錯誤の結果、とうとうパッケージシールが完成した。このシールを私達は手作業で容器に貼り付けた。容器の大きさは1つ100gとした。これは、約1ヶ月で全て使い切る量として最適であるというフタバ化学のアドバイスを元に決定した。

これが、完成した「SAYA保湿クリーム」である。値段は開発に相当な手間暇がかかっているため原価756円であるため、1個800円に設定した。完成品をアヒル農法プロジェクトチーム全員で早速使ってみた。すると、「使い心最高！絶対売れるよね。」という感想であった。そこで、地元の大手コンビニエンスストアであるファミリーマートに販売と共同開発を申し込んだところ、「ぜひ、タイアップしたい」とお返事をいただき、今度は、ボディソープも商品化することになった。

そして、7月からは、ファミリーマート弥富西中地店で「SAYA保湿クリーム」と「SAYAボディソープ」が店頭販売され、地域から大変な好評を博している。この保湿クリームは、機関誌「産業と教育」の6月号で、「農業高校ブランド品紹介」に掲載された。私達は、自分たちの開発商品が紹介されたことで大きな達成感と喜びを感じることができた。

また私達は、これらの商品開発と平行して多くの環境イベントに参加し、アヒル農法での6次産業化を県下にPRしてきた。今年1月28日には、名古屋栄の芸術文化センター12階で行われた生物多様性ネットワークフォーラムのポスターセッションに招待され、「アヒル農法でホテル舞う水田環境の実現とアヒル農法米の商品開発」と題してパネル展示を行い、多くの来場者に説明できた。何と、大村秀章愛知県知事が激励に来られ、私達は大変感激した。後日、私たちとの交流をツイッターにアップしていただき、大変光栄であった。

## 4. 活動からの学び（今年実施した活動を通じて学んだこと、今後の計画や目標など）

今回のプロジェクト活動は、今までのアヒル農法をさらに発展させ、コールドック農法米の生産だけでなく、その米糠を使った商品開発に主眼を置き、取り組んできた。その結果、学校で学んだ農業の実験実習の知識と技術を活用して、コールドック米の米糠からエキスを抽出することに成功した。そして、それを企業と協働で大量生産し、産学連携による「SAYA保湿クリーム」「SAYAボディソープ」という2つの商品開発に繋げていくことができた。さらに、地元コンビニエンスストア「ファミリーマート」とのコラボで、店頭販売できたことは、この上ない喜びであった。

もう一つは、アヒル農法のGAP認証の取得である。今話題のGAP認証を取得すれば、今まで以上に、さらに安全・安心をPRでき、コールドック農法米自体のブランド化が期待できる。日頃の農業実習に取り組む中で、さらに規範意識を持って「完全無農薬・無化学肥料のアヒル農法米」を生産し、そこから加工・販売する「おにぎり」や「化粧品」の6次産業化としてのブランド化も推進していきたい。

今後の農業教育の方向性として、農業高校の使命というのは、農業後継者の育成だけでなく、農業関連産業従事者の育成、そして農業の良き理解者の育成の3つである。そのためには地域に根ざし、地域に密着した活動が必要となる。これらの活動を行う中で重要となるのは、私達の生きる力の育成である。私達が、学校の農業学習の中で確実に知識と技術を身付け、先生方に頼ること無く、私達自らが発信する能力を持つことが、<sup>以上</sup>必要となる。その為に佐屋高校は、日頃の専攻学習のプロジェクト活動を通して、農業クラブの3大目標である「指導性」「科学性」「社会性」を身に付け、広く産業社会で活躍できる人材を養成することに力を入れている。今回の取り組みは、これらの目的を達成すると同時に、佐屋高校全体の生徒にとって、農業の6次産業化がどのようなものであるかを示す道しるべとなることができたと自負している。今後は、アヒル農法米だけでなく、トマトやメロン、卵等、学校農場で生産したあらゆる農畜産物を使った6次産業化の推進に力を入れていきたいと考えている。

優秀賞 受賞

奈良県立御所実業高等学校

高校名	奈良県立御所実業高等学校	所在地	奈良県御所市
団体名	「生物多様性の保全」研究班		
活動タイトル	生物多様性ならプロジェクト～田んぼの水族館～		
活動の分類	授業の一環 高校の有志	授業の課外活動 校外の環境活動団体	生徒会委員会 クラブ活動 <b>その他</b>

<環境活動>

1. 活動のねらいとこれまでの活動（テーマ、ねらい、きっかけ、昨年度までに行ってきたこと、その成果など）

1. 田んぼの生物多様性の普及

ジャンボタニシの駆除活動を各地の田んぼの生き物観察会で実施していたところ、外来種問題に入る前に、まずは田んぼの生物多様性を知ってもらわなければならないようになりました。

そこで、「田んぼの生き物観察応援隊」を結成し、各地の田んぼの生き物観察会に参加しています。また「田んぼの水族館」を開館しています。



2. 素掘水路とコンクリート水路の魚類群集の比較

学校周辺の用水路4箇所に調査地点を設定し定期的に調査を行っています。調査はタモ網と釣りによる採集で行っています。

3. ナガオカモノアラガイ(環境省準絶滅危惧種・奈良県絶滅危惧種)の保護

県内での分布を明らかにし、「南紀生物」(第57巻第1号)で発表しました。

2. 活動の詳細（今年実施した内容、手法、着眼点、地域との連携、協力・協調など）

1. 田んぼの生物多様性の普及

国際自然保護連合日本委員会、橿原市昆虫館、奈良県農林部農村振興課、奈良県景観・自然環境課、御所市教育委員会文化財課、美しい多地区の田園風景を楽しむ会等と連携しています。

橿原市昆虫館が主催する「田んぼの生き物観察会」に4回、農村振興課の「田んぼの水族館」に4回、多地区の田園風景を楽しむ会の「田んぼの生き物体験ツアー」等に2回、指導者もしくは指導補助者として参加しました。また農村振興課主催の「田んぼの水族館in橿原市昆虫館」の展示設営と生体や資料の提供を行ったり、農村振興課より名称使用の許可を得、「田んぼの水族館in御所実業高校」を開館(ミニは常設、拡大は2回)、また近隣小学校で「出張！田んぼの水族館」を1回、近隣ショッピングモールでの「田んぼの水族館パネル展」を2回実施しました。

また、橿原市昆虫館むし祭り、奈良県産業教育フェアでは、国際自然保護連合日本委員会の「想いでつなごう！おりがみアクション」を田んぼの生き物バージョンで実施しました。私たちは「おりがみアクション」のパートナー団体です。

そして、さらに御所市教育委員会文化財課のご協力もあり、企画展「弥生時代の住まいと田んぼ」で「御所市の大切にしたいく弥生時代から続く田んぼや用水路の>野生動植物」と御所市の田んぼや用水路に生息する魚の図鑑「田んぼの水族館-こころへの魚たち-」のパネルを出展しました。もちろん、「田んぼの水族館in御所実業高校ミニ」は学校で常設展示を継続しています。

## <環境活動>

### 2. 素掘水路とコンクリート水路の魚類群集の比較

学校周辺の構造の違う4本の用水路にそれぞれ調査地点を設け、タモ網による採集を中心に、場合によっては釣りや補う形で魚類を捕獲し、魚類相の調査を行いました。

それぞれの調査地点の面積はできるだけ同じになるようにし、4人で20分間、採集を行ってきました。

調査結果には、目視による確認も含めています。また、種によっては、釣りで捕獲を試み、同定につなげました。これらの調査結果は、12月に琵琶湖博物館で開かれる「第8回 琵琶湖地域の水田生物研究会」で発表する予定です。

### 3. ナガオカモノアラガイ(環境省準絶滅危惧種・奈良県絶滅危惧種)の保護

学校近くの素掘用水路のエコトーンでは、繁殖していることが確認されているため、保護につながるようまずは生活史の解明を目標とし観察を行っています。

観察は週1回行っています。ナガオカモノアラガイは土壌動物図鑑にも載っているため、よく見つかるジュズダマの根本にある枯れ草の下も調べています。また、各地での田んぼの生き物観察会の際にも、ナガオカモノアラガイの生息調査を行っています。田原本町多地区でも素掘用水路ではなく、学校近くとは生息環境が大きく異なるにもかかわらず、繁殖している可能性が高いため、より繁殖しやすいようにと、奈良大学の岩崎先生のご指導の下、田んぼの休耕スペースにジュズダマを植えています。また田原本町多地区では、多地区の田園風景を楽しむ会がこの環境のシンボルにしたいと考え、ジュズダマの定植についても全面的に協力してくださっています。ここで開かれる「田んぼの生き物体験ツアー」等のイベントでナガオカモノアラガイのことをよく知ってもらうため、イメージキャラクターも考えました。

また御所市教育委員会文化財課のご協力もあり、企画展「弥生時代の住まいと田んぼ」で生体展示を行うことができました。御所市の弥生時代から続く田んぼや用水路が育んだ多くの生命の一つとして、この貴重なナガオカモノアラガイを多くの方に見ていただくことができました。

## 3. 活動の成果（今年実施した活動の成果、影響、目標達成、改善度、情報発信など）

### 1. 田んぼの生物多様性の普及

まず「田んぼの生き物観察応援隊」の活動では、田んぼや用水路にいる生き物の種数が本当に多いことを参加者に知っていただきました。同定に自信がないものも多いですが、1回の観察会で20～30種ぐらい確認できました。観察会のまとめでリストを作るとき、この数字に参加者の皆さんはいつも驚かれています。「田んぼの水族館in橿原市昆虫館」では、私たちが設営した後、学芸員の先生方が手直しをしてくださいました。どのように見せるのがよいのか、考えさせられました。

そこで、「田んぼの水族館in御所実業高校」や「出張！田んぼの水族館」では、用意したラベルには必ず写真を入れるようにしました。またこれらの写真をまとめ、「田んぼの水族館」の魚図鑑も作成しました。

図鑑には分類の特徴も示しましたので、特に小学生に好評でした。奈良盆地南部の用水路で見つかる魚の90%以上を網羅していますので、使いやすい図鑑となったようです。

「田んぼの水族館」はとにかく、田んぼや用水路の住む生き物の種数が多いことに多くの方が驚かれています。

あと、印象的だったのが、「田んぼの水族館in御所実業高校」を開館したとき、事前に新聞報道があったこともあり、県内外から小学校の先生が教材研究にと来てくださったことです。ニホンスッポン等は、教える立場の小学校の先生も本物を見るのは初めてとおっしゃっていました。

「想いでつなごう！おりがみアクション」も田んぼの生き物にこだわって実施し、参加者には図鑑を配付しました。「おりがみアクション」には親子連れの参加が多く、200家族程度が参加してくださりました。完成した「おりがみアクション」は橿原市昆虫館で展示してくださりました。

企画展「弥生時代の住まいと田んぼ」の展示では、私たちにとっても歴史を考えさせられるいい機会となりました。弥生時代から田んぼや水路があったという事実を展示から改めて知り、弥生時代の水路の生き物のことを空想するのが楽しかったです。

## <環境活動>

### 2. 素堀水路とコンクリート水路の魚類群集の比較

想像通り、素堀り用水路が最も種数が多くなりました。また国外外来種の割合も低いという結果になりました。これらの用水路4本とも、水源は地元の葛城川(大和川水系)、そして湧き水(葛城山の麓は昔から湧き水が多い)、吉野川分水(吉野川水系)です。吉野川分水から魚の流入状況は調べていませんが、文献を当たってみるとカワムツで流入が証明されていることが分かりました。

素堀用水路の種数が最も多いとはいえ、吉野川分水からの流入も考えると、素堀用水路に流入した魚が定着しやすいというだけかもしれません。

一方で、コンクリート3面張でも堆積物が多く、水草が増えると種数も増加傾向にあることが分かりました。生物多様性の保全を考えた管理のあり方が見えてきました。学校周辺の用水路だけでもレッドリスト記載種が6種も出たのには驚きました。

### 3. ナガオカモノアラガイ(環境省準絶滅危惧種・奈良県絶滅危惧種)の保護

生活史の一部しかはつきりと分かりませんでした。地元の農家の方には今まで通りの管理をお願いしています。草刈りのタイミングが年によって異なったり、また大雨で素堀用水路が崩れたりすることもあり、個体数の増減もはつきりしないままです。傾向としては、6月~7月にかけて稚貝が多くなるのと、8月~9月にかけて大型個体の死貝、殻が目につくことから、この近辺で世代交代が行われていると考えています。

飼育も試みましたが、湿度管理が難しく、3ヶ月程度の飼育しかできていません。飼育では4月末に産卵を確認しましたが、これも孵化させることはできませんでした。

あと冬季は枯れ草の下や暗渠の天井側、積石の隙間等でじっとしており、冬眠しているようです。ただ、少し暖かくなればすぐに動き出すようです。

学校近くの素堀用水路ではどこで見つかったかを記録していますが、ジュズダマにいるのが圧倒的に多く、90%以上となっています。しかし、田原本町多地区では、植えたジュズダマに付いているのはほとんど確認できていません。ただ、ここも6~7月にかけて稚貝を多く見ます。またこの時期は、稚貝も親貝もコンクリート3面張の用水路の壁面の割れ目に多くいます。8月以降は、どこにいるのか、ほとんど見かけなくなります。生活史がはつきりとすれば、保護もしやすくなるのですが、現時点ではまだ不明な点が多すぎます。

田原本町多地区では、私たちが考えたナガオカモノアラガイのキャラクターをこのシンボルに採用していただき、イベントで使っていただけることになりました。

御所市の企画展「弥生時代の住まいと田んぼ」では、ナガオカモノアラガイの生体展示を行い、弥生時代から続く水路に住む貴重な生き物の代表として、その存在を知っていただきたいと思います。

### 4. 活動からの学び(今年実施した活動を通じて学んだこと、今後の計画や目標など)

私たち自身が、魚類相やナガオカモノアラガイの調査で学校周辺の自然の豊かさを改めて知ることができました。私たちが出会った生き物たちを多くの人に見ていただくことで、学校周辺の自然に目を向けてほしいと思っています。弥生時代から田んぼがあり、水路があり、そしてそこに人の暮らしがあって、生き物たちが生きてこられたという事実は、御所市の財産と思っています。近々、学校近くの高速道路のパーキングエリアに農産物直売所がオープンする予定ですが、この直売所の中に、「田んぼの水族館」を常設できないかどうか、今、市の商工観光課と相談をしているところです。ここに常設できれば、農産物の安心・安全のPRIにもなります。歴史も含めてとなりますので、話題性もあると考えています。

私たちの活動は、継続することが大事だと考えています。インパクトのある何か新しいことというよりも、今までやってきたことを少しずつ改善しながら継続するべきと考えています。今までの活動のテーマは「新発見を楽しもう!」でしたが、この1年間の取り組みを受けてもう一つテーマを付け加えたいと思っています。もう一つのテーマは「どうすればもっとよくなるか?」です。

あと来年度は、外来種でありイネの害虫でもあるスクミリンゴガイ(ジャンボタニシ)の被害減少に取り組みたいですと思っています。私たちの学校には田んぼがありませんので、スクミリンゴガイの被害減少に関わる実験は県病害防除所の田んぼで行っていました。県病害防除所の移転もあり、取り組みが中断していました。今、地元の酒造メーカーから協力の申し出も受けているところです。

国連大学サステナビリティ  
高等研究所所長賞 受賞

和歌山県立田辺高等学校

高校名	和歌山県立田辺高等学校	所在地	和歌山県田辺市
団体名	生物部		
活動タイトル	鳥の巣半島の生物多様性を守ろう		
活動の分類	授業の一環 高校の有志	授業の課外活動 校外の環境活動団体	生徒会委員会 その他 <b>クラブ活動</b>

<環境活動>

1. 活動のねらいとこれまでの活動（テーマ、ねらい、きっかけ、昨年度までに行ってきたこと、その成果など）

和歌山県田辺市新庄町の鳥の巣半島には、生物多様性に富んだ里山や磯が残されている。  
2014年から生物部では、生物調査を行ってきた。その結果、高等植物や水生生物では絶滅危惧植物が多数見つかリ、地元の農業や漁業と共存した素晴らしい自然環境が残されていることがわかった。しかし、多数の溜め池で、外来生物のアフリカツメガエル、ミシシippアカミミガメ、アメリカザリガニ、ウシガエルなどが見つかリ。アフリカツメガエルに関して日本の野外での研究成果がみあたらなかつたため、生物部で研究することにした。  
2015年から、アフリカツメガエルに関して、その分布状況を把握するために、41カ所のため池をすべて調査し、そのうち27カ所のため池でアフリカツメガエルの生息を確認した。  
2016年には、標識再捕法によって生息数の推定を行い、実際に池の水を抜いてその数を確認した。その結果、泳いでいるアフリカツメガエルの生息数は推定できるが、泥に潜っている数はわからず、泥に潜っている個体は水がもとどおりになると産卵するので全滅させることはできなかった。水を抜いて全滅させることを試みたため池は、5カ所である。ほかのため池でも一ヶ月に一回、定期的に罟をかけたり、一度に大量の罟をかけたりして、効果的な駆除方法を模索してきた。



2. 活動の詳細（今年実施した内容、手法、着眼点、地域との連携、協力・協調など）

田辺高校生物部と田辺中学生物部は合計30名の生徒が在籍しており、いつも協力して活動している。土曜か日曜のどちらか、自転車で6km離れた鳥の巣半島にでかけ、生物調査を行っている。定点調査池にしている三カ所のため池には毎月一回罟をかけ、アフリカツメガエルを捕獲してきた。半島内にある41カ所のため池について、水のある池にはすべて罟をかけ、アフリカツメガエルの有無を確認した。  
水を抜いても泥の中に残っている個体があると、そこから繁殖する可能性があることがわかっているのて、それを防ぐために水を抜いた後、1cm未満の編み目の網を沈めて、水が戻っても空気を吸いに上がってこられないようにして駆除する計画を立てている。  
鳥の巣半島の自治会の人々には、回覧板で捕獲した数や、鳥の巣半島の生物について情報提供を行ってきたので、調査に快く協力してもらえらる雰囲気になっている。農作業が一段落した12月中旬に、再度水を抜いて、網を沈める計画である。水抜きのためにはポンプ作業をお願いする技術料や、網の代金が必要になるので、環境省のグリーンワーカー事業によってそれを負担していただける可能性がでてきた。作業には、和歌山県自然環境研究会の生物の専門の先生方や、鳥の巣自治会の方々、田辺市役所、白浜町役場、和歌山県自然環境室の係の方々にも協力していただけることになっている。

## <環境活動>

### 3. 活動の成果（今年実施した活動の成果、影響、目標達成、改善度、情報発信など）

鳥の巣半島のため池41カ所すべてを調査し、27カ所のため池でアフリカツメガエルの生息を確認した。生物部で捕獲したアフリカツメガエルの成体の数は約5600個体、オタマジャクシをいれると約7000個体以上駆除したことになる。捕獲できる大型の個体は少なくなり、捕獲数も減ってきているが、全滅させることはできていない。

鳥の巣半島以外のため池でも罠をかけたが、現在のところ鳥の巣半島と繋がったゴルフ場跡の池1つ以外では見つからなかった。鳥の巣半島は内之浦の湿地と、池田湾、県道に囲まれている狭い半島なので、ここからアフリカツメガエルを拡散させてはいけないと思っている。そこで、半島の入り口に近い三カ所のため池で水を抜き、網を使って全滅させる方法を試みる計画をすすめている。今年度から、鳥の巣自治体の回覧板に「かえる便り」という情報を一ヶ月に一回を目安に入れてもらっている。

テレビ東京、テレビ大阪、テレビ和歌山、NHKテレビなどで取材や番組協力依頼があり、生物部員はよろこんで協力してきた。ココリコの田中さんや、バンビーノさんと楽しい思い出をつくることができた。

ザ・鉄腕・ダッシュではアフリカツメガエルを食べる企画があり、鳥の巣の情報やアフリカツメガエルの捕獲方法など情報提供を行った。

朝日新聞、読売新聞、毎日新聞、紀伊民法、田辺市広報、FM田辺などの取材に応じたり、田辺市のイベント活動報告をしたりして、情報発信を心がけている。

### 4. 活動からの学び（今年実施した活動を通じて学んだこと、今後の計画や目標など）

鳥の巣半島にすばらしい里山の自然が残っていることを知っている人が多くなったことは大変うれしいことである。和歌山県立自然博物館からも調査に来ていただき、今も続けて詳しい調査を行っている。同時に、鳥の巣半島にアフリカツメガエルが繁殖して外来種問題が発生していることも多くの人々に知ってもらえて良かったと思っている。溜め池の数が多くて、駆除の活動はまだ成功していないが、この問題について認識してもらえる雰囲気になっている。

テレビ番組で放映されたことは、大きな励みになった。特に、田辺市の広報で「外来種問題」を取り上げていただいたことで、田辺市の全戸に情報が行きわたり、生徒たちも身近な人々から励ましのお言葉をたくさんいただいている。使命感を感じつつ、今後も努力してできるだけ撲滅に近づけるようにする決意をもっている。

地元のみなさんの協力が必須であることは、強く感じているので、来年度は鳥の巣自治体のみなさんと協力して、罠をかけ続け、環境省など、この活動にご支援をいただけるところから資金をいただき、計画的に水を抜いて網を張り、アフリカツメガエルを駆除していく計画である。

目標は、鳥の巣半島からアフリカツメガエルを拡散させずに駆除することである。

以上

優秀賞 受賞

山陽女子中学校・高等学校

高校名	山陽女子中学校・高等学校	所在地	岡山県岡山市
団体名	地歴部		
活動タイトル	瀬戸内海の島嶼部の海洋ごみ問題に目を向けて		
活動の分類	授業の一環 高校の有志	授業の課外活動 校外の環境活動団体	生徒会委員会 その他

<環境活動>

1. 活動のねらいとこれまでの活動（テーマ、ねらい、きっかけ、昨年度までに行ってきたこと、その成果など）

私たち地歴部では、瀬戸内海の海底ごみ問題の解決に向けて、漁船からの回収活動により、海底ごみの堆積量を減少させること、生活圏で発生するごみの発生抑制の為に啓発活動に取り組み、回収量を大きく上回るごみの廃棄量の削減に取り組んできた。そこで明確化したのが、海底ごみに対する人の認識の低さであった。

生活ごみと海底ごみとの因果関係が理解されずに毎日の生活の繰り返しが行われるなど、海底ごみと人との距離の遠さを目の当たりにした。

そこで、海底ごみを可視化することで、海底ごみを身近な存在に感じてもらう「見える化」プロジェクトを立ち上げた。具体的には、海底ごみの起源や海底での移動の様子、未来を担う子供たちから同世代の高校生や一般

の方を対象とした体験学習会の開催など多岐にわたるが、目視不可能な海底にあるごみの現状を明らかにし、体験学習会で一緒に汗を流して実感してもらうことで、距離を縮められたのではないかと考えている。



さらに、地域による海底ごみの認知度の差に注目した。私たちのアンケート結果から、沿岸部の認知度は高くなっているが、内陸部ほど認知度が低くなっていることが明確になった。実際に瀬戸内海へ注ぐ高梁川の全長111キロの漂着ごみを9地点に分けて調査したが、河口部ほど漂着ごみの量が多くなっており、さらにそのごみの劣化や沈積化も進んでいた。

ごみの発生量は各地点の人口に比例して同じであると考えられるので、内陸部起因のごみの方が河口部や海への影響が深刻であることが分かった。つまり、海まで距離だけを考えると、内陸部のごみの海への影響は小さいとの誤った認識を正す必要があると考えた。

そこで、内陸部と沿岸部の一体化が解決を進めると考え、「つながる化」プロジェクトを立ち上げ、両地域の住民が相互理解と共通認識を持てるよう、合同の清掃活動や出前授業、複数の大型商業施設での海底ごみ巡回展に取り組み、つながりをもってもらい、他の地域の現状と認識を知り、お互いが他方を思いやれる取り組みを実施した。

海底ごみは時間の経過と共に更に劣化が進み、漁網では回収が不可能なマイクロプラスチック(5mm以下の微細ごみ)へと進んでいる。この問題は魚類の胃袋からマイクロプラスチックが確認されるなど、生態系への取り込みがすでに確認されており、首脳級のサミットにおいても、世界が取り組むべき緊急の課題として議論されている。私たちは、細分化されたごみの回収は不可能であるが、目視できる段階での回収は可能であり、マイクロプラスチックにさせない取り組みが必要であると考え、「海底に沈む前に」「海へ流れ出る前に」「手元を離れる前に」適切な処分と回収をしてほしいと呼び掛けを強め、啓発活動に一層力を入れている。

今までの活動において抜け落ちていた点がある。それは海底ごみを含む海洋ごみの視点が主な発生源である生活圏である陸域側ばかりにあったことである。当然、海洋ごみの発生源は陸域であるが、その影響を受けるのは海であり、同時に島嶼部である。

## <環境活動>

このことに気づかされたのは、私たちが回収活動に取り組む岡山県西部の浅口市寄島町沖の沖合に位置する手島(香川県丸亀市)で取り組んだ海岸の漂着ごみの回収活動の時のことだ。手島は過疎化と高齢化が進む典型的な少子高齢化の島であり、人口は約70名、公共施設はない為、島外への人口流出に歯止めがかからない。集落は島の南側(香川県側)に位置する。島の北側(本州側:岡山県側)の海岸線には大量のごみが漂着している。目を凝らして見ると、ごみは大潮や台風の影響で森林の中まで運ばれており、場所によってはごみ層が形成されている。私たちは回収活動で取り除いたが、次の機会に訪れた際には、回収前とまったく同じ状態に戻り、大量のごみが散乱していた。手島は高齢者が大多数を占める島である為、島民による海岸清掃は皆無に等しい。漂着ごみの地理情報を調査すると、ごみの大部分は本州・四国などの起源を示すものが多いことが確認できた。

瀬戸内海の島嶼部を舞台にして瀬戸内国際芸術祭が開催され、島はアートで彩られている。国内外から多くのお客様が来られ、華やかなムードになる。また、瀬戸内海の島嶼部では修学旅行の誘致など地域おこしが盛んな島もあるが、ごく一部の島にすぎない。多くの島嶼部が過疎化・高齢化が進み、船舶の航行数も少ないことから、ライフラインの確保が精一杯の状態である。島民の廃棄する生活ごみの回収は行政サービスとして行われるが、漂着ごみの回収や処分までには及んでいない。海底ごみは私たちの普段の生活からは掛け離れた環境問題であるとの認識が強かったが、工夫次第で解決へ向けて進めることができる手応えをつかんだ。そこで、瀬戸内海の島嶼部が抱える漂着ごみ問題について、島民との協力で回収活動に取り組むと共に、廃棄側の問題だけではなく、影響を受ける側に立って海洋ごみ問題にアプローチした。

## 2. 活動の詳細 (今年実施した内容、手法、着眼点、地域との連携、協力・協調など)

私たちが普段、海底ごみの回収作業を行う海域は、浅口市寄島町の沖合である。丁度、高梁川の河口部に位置しており、上流域からの生活ごみの流入が著しい海域である。回収海域周辺には多くの島が点在するが、近くに位置する有人島が「手島」(香川県丸亀市)である。この島は過疎化・高齢化が進み、人口は約70名であり、その大部分は高齢者である。手島の南側は砂浜海岸、北側は小石海岸が広がる。集落は南側へ位置し、北側へは道路が整備されていない為に徒歩で山越えをする必要がある。手島をぐるっと回ってみると、北側の海岸線への漂着ごみの多さが際立っている。海流が島の北側を横切ることや、南側は多くの島が位置することが自然的な要因である。つまり、島の北側は本州側へむき出しの状態である。

手島への漂着ごみを調査するとその起源の大部分は本州であり、対岸の岡山県が起源のごみが少なくない。さらに、漂着ごみは回収活動が行われない為に、ごみの上にごみが堆積することでごみ層が形成されていたり、高潮や風により海岸線からかなり内陸まで運ばれている。つまり、手島の抱えている問題点は次の3点である。1つ目は、対岸(他の地域)から廃棄されたごみが島まで運ばれ、海岸線に大量に漂着していること。2つ目は、高齢化が進む島民による海岸清掃は不可能に近い状態であり、漂着ごみが堆積し続けていること。3つ目は、陸域の海岸よりも島の海岸の清掃活動などへの行政サービスが遅れている(後回しになっている)ことである。これらの手島が抱える環境問題は、多くの島のある日本全体の問題であり、手島での私たちの取り組みとその成果は、同じ問題を抱える島嶼部にとっての有効な手法になると考える。

手島の北側の海岸の漂着ごみの回収活動は、陸路では不可能な為に、南側の漁港から島民の協力のもと小型船を出してもらい、島の東部を迂回して直接海岸へ横付けして海岸へ上陸する。回収活動は小石の広がる海岸線は勿論のこと、植生が始まる満潮ライン(満潮時に海が来る場所)より内陸側へ入り込んだ漂着ごみまで回収する。高潮や風の影響ではあるが、植生がある関係から再び海へ戻っていく状態にはない程、植生は深い。回収するごみの大部分はプラスチックやビニールであり、海底ごみと同じである。さらに、目立つごみがレジャー用品である。海水浴場で利用される物、河川敷のグランドで利用されるボール類が目立つ。ごみの地理情報から本州(対岸)が起源のごみが大部分を占めることは明確であるが、回収時の前日に食べられた弁当の空が丁度対岸の水島コンビナート付近に位置するスーパーマーケットで購入された物であることには、心を痛めた。これらのごみを全て島民が廃棄したとは考えにくい。しかし、現実には島外からのごみが島の景観を汚し、島民の高齢化から回収が不可能な状態が続く負のスパイラルの影響を島民は受けている。

回収活動を行い、ごみのない海岸を時間の経過と共に観察した。すると、徐々に海岸へ漂着するごみが増え、1年後の海岸は清掃前と同じように大量のごみが漂着しており、満潮ラインより内陸部まで達していた。



## <環境活動>

このルーティンは繰り返され、回収活動が実施されなければ、ごみの堆積は加速することでごみ層の形成へとつながるのである。これらの結果から、継続的な漂着ごみの回収活動が必要であると考えられる。海岸で回収したごみは、島民の協力のもとで、漁船で海岸から運び出し、漁港にて生活ごみと同じごみステーションに入れて、生活ごみ回収の行政サービスとして廃棄している。手島での漂着ごみの回収活動では、島民自らの回収作業は難しいが、私たちが回収作業をするにあたり、漁船で海岸への送迎、回収したごみの運搬など多くの協力がある。回収したごみを陸路で運搬することは不可能である。島民の大部分は漁師であり、瀬戸内海からの恩恵を受けた分、海岸が汚れる事に対する責任感強い。漁師という持ち味を生かした協力は大変ありがたい、私たちの依頼を快く受けて下さることで、回収活動を効率的に行うことができる。島民の「ごみの回収はできず、荒れ放題なので、皆さんの活動に助けられます」という言葉に、励まされ、遣り甲斐を感じる反面、「私たちが出したごみではないんだけど…風と潮で寄って来る」という本音に、私たちの活動に対する使命感と責任感を感じている。

### 3. 活動の成果（今年実施した活動の成果、影響、目標達成、改善度、情報発信など）

手島へ到着する漁船からも海岸に漂着するごみは十分に確認できる。漁船から海の中へ降りて、海岸へ上がると、手付かずの状態の海岸線が広がる。回収活動は部員が回収場所を手分けして分担で取り組む。1時間の回収作業で100kgを回収する。さらに、満潮ラインより内陸側の森林の中には、大量のポリタンクなどの大型で軽量なごみが散乱しており、回収する。3時間程度の回収活動で約300kg以上の漂着ごみを回収する。回収したごみの陸路での搬送は不可能である為、漁師が漁船をピストン輸送してごみを搬送する。岡山県側の漁港から手島の漁港への漁船での送迎、手島の漁港から手島のごみの漂着する海岸までの送迎、回収したごみの搬送作業を複数の漁港に所属する漁師が行って下さり、この活動が成立する。さらに、灼熱の夏場は手島の廃校を休憩などに利用させていただき、身体を休めながら活動に取り組んでいる。定点でのごみの漂着に関する調査では、夏の台風や冬の季節風によるごみの吹き上げを確認できた。

行政によるごみの回収は定期的に行われる。しかし、手島へ漂着したごみの回収分までは想定していない。瀬戸内海の島嶼部の中には、国際芸術祭の開催される島、修学旅行を誘致した島、史跡等の観光資源を活用した島など、自発的な動きが見られ、注目を浴びている。しかし、それは一部に過ぎず、多くの島々は生活の中心としての島であり、その島へ島外からのごみの漂着は、島民の過疎化・高齢化が進む現在において、回避しづらい問題であり、島外からの支援が必要であると考えている。

私たちの回収活動により海岸からごみはなくなるが、時間の経過と共に、元の通りに戻る。今まで、ごみの起源である生活圏へ焦点を当て、ごみの発生抑制に努めた。これに加えて、ごみの行き着く先である海底や島嶼部は手付かずの状態である。閉鎖性海域である瀬戸内海の海洋ごみ問題は沿岸域が起源の人為的な環境問題である。手島の島民約70名から廃棄されたと考えにくい漂着ごみの光景が島の北側の海岸には広がっている現実を重く受け止め、私たちは島外に向けて情報発信している。

手島へは本州側から多くのボランティアや海外から学生を招いて、島嶼部の環境問題の現状を知ってもらう勉強会を開催したり、回収作業と一緒に汗を流してもらい体験してもらっている。対岸から廃棄されるごみの溜まり場であり、行政の対応が遅れて見過ごされがちである島嶼部における漂着ごみ問題の解決は、島国日本で同様の問題を抱える島嶼部での解決につながると考える。

### 4. 活動からの学び（今年実施した活動を通じて学んだこと、今後の計画や目標など）

海洋ごみの解決策は、回収と発生抑制である。

私たちの今までの活動において、ある程度の認知度の向上に伴う暮らしの中での意識と行動の変化に手応えを感じた。そこで、これらの活動と共に、ごみの発生側からではなく、影響を受ける側、特に行政サービスが十分に行き届かない島嶼部において、漂着ごみ問題の解決に向けて、島民と一緒に解決に向けて取り組んだ。島外から漂着する大量のごみに対して、回収活動ができないことで、島民はお手上げの状態であった。海岸にはごみ層が形成されるほど、ごみの漂着が繰り返されていた。

## <環境活動>

私たちの漂着ごみ回収活動に対しては、快く海岸までの漁船を出して下さり、多くの支援をいただくことで、海岸の漂着ごみを拾い切ることができた。しかし、時間の経過と共に元の状態に戻される。この繰り返しではあるが、回収し続けることで、島民の漂着ごみに対して諦めかけていた思いに答えることができ、協力を得られるようになったことは嬉しいことである。イベントや町おこしなどの仕掛け作りのない一般的な孤島である。この手島で手作りの回収活動ができたことで、全国の島嶼部のモデルになると考える。その際、現在、計画していることは、廃校を利用した若者の合宿や遠浅の海でのマリンレジャーやエコツアーである。

海底ごみを漁船から回収している際、目の前の手島が目が留まり、潮の流れから海洋ごみの漂着を疑ったことから、海洋ごみから影響を受ける側に立って、海洋ごみの解決に向けて、島民と協働で取り組んだ。取り組む際、島民が少ないことで、1つのまとまりを作ることができ、同じベクトルに向けて活動ができ、協力がいただけたことが、その地域が抱える問題を一緒に解決していく為に一番大切な信頼を得られたと考える。生活ごみの発生源に住む者としての自覚と責任を持って今後も島嶼部の漂着ごみ問題の解決に向けて回収活動と情報発信を続け、一般的な島嶼部が抱える問題の先駆者として勇気づけられるよう努力したいと考える。

以上

高校生が選ぶ特別賞 受賞

徳島県立徳島商業高等学校

高校名	徳島県立徳島商業高等学校	所在地	徳島県徳島市
団体名	ビジネス研究部		
活動タイトル	カンボジアの食を守ろう！～希望の工場建設プロジェクト～		
活動の分類	授業の一環 高校の有志	授業の課外活動 校外の環境活動団体	生徒会委員会 その他 <b>クラブ活動</b>

<環境活動>

1. 活動のねらいとこれまでの活動（テーマ、ねらい、きっかけ、昨年度までに行ってきたこと、その成果など）

活動のテーマ

カンボジアの食を守ろう！～希望の工場建設プロジェクト～

ねらい

カンボジアでは、「食べ物に異物が混入していることが日常茶飯事」であったり、「野菜を農薬を落とすための洗剤で洗浄する習慣」があったり、「ゴミはどこでもポイ捨て」する人が多かったりと環境や衛生の意識が低い状態である。

そこで、衛生的な商品開発を両国高校生で行うことにより、学校全体の意識の向上につなげていくことをねらいとする。

さらにその結果として、カンボジアの学校運営の一助につなげていきたい。

きっかけ

東日本大震災の被災地支援活動を行っているときに、日本の支援が国内向けに変わってきているとの情報を得た。商品開発などを行っていた徳島商業高校は、カンボジア プレイベン州にあるカンボジア-日本友好学園の支援者から「学校運営を継続するため、教育力を活かした収益活動ができないか？」との相談を受けた。同校は日本の支援金で設立され、運営の多くも支援金に頼っている学校だった。

そこで、徳島商業高校ビジネス研究部(校内模擬会社ComCom)は、商品開発のノウハウを教えながら、一緒に学校運営費の一部を得ることを目指すプロジェクトを進めることに決めた。

昨年まで行ってきたこと

共同商品開発を行い、運営費の一部を販売利益から捻出したいという思いでプロジェクトを4年前に立ち上げた。昨年までに数品目(ふれんじゅう やし砂糖アイスなど)のレシピが完成。イベントなどで販売し、利益を上げ教員3名を雇うことにも成功した。しかし、カンボジアでは環境意識や衛生意識が低く、連携(OEM)できる食品加工工場がなかった。

これまでに、商品のレシピ開発までは今までの活動で成功した。しかし、カンボジアでは、環境や衛生に対する意識が低く、商品の製造を委託できる工場がないという問題点に気づいた。

そこで私たちは、「日本の衛生レベルの食品加工工場を建設する」という目標を立てた。そして、様々な問題点をクリアしながら本年12月工場の落成式実施まで辿り着くことができた。



## <環境活動>

### 2. 活動の詳細（今年実施した内容、手法、着眼点、地域との連携、協力・協調など）

カンボジアの学校（カンボジア プレイベン州 カンボジア日本友好学園〔以下 友好学園と記す〕）の運営サポート

- ・カンボジアの高校生と商品の共同開発  
（カンボジア珈琲アイスクリーム カシューナッツアイスクリーム）
- ・カンボジア日本友好学園内に食品加工工場建設に向けた準備
  - ・資金調達の企画書作成 ・工場設計図の考案（建築士指導の下） ・HACCPの学習（工場設計図の変更）
  - ・工場模型の作製 ・GlobalGAPの学習（現地農家との連携） ・工場内機器の配置図の作成
  - ・工場建設におけるSWOT分析 ・各商品のQC工程図の作成（Quality Control）  
JICAの事業に応募し、昨年11月に工場建設資金を獲得、今年の11月に食品加工工場が完成。
- ・国際展示会への共同出展 2016年12月15日～18日  
（カンボジア ダイヤモンドアイランド）  
共同マーケティング調査 衛生意識向上研修  
2016年7月10日～13日（カンボジア イオン他）  
2016年10月20日～11月2日（徳島 J2サッカー会場 学校での清掃の仕組み、工場での衛生研修など）
- ・これらの活動と共に日本研修で学んだことを活かし、学校全体でゴミ拾いの活動開始 平成28年12月～（学校朝礼の時）
- ・月2回程度のテレビ会議

### 3. 活動の成果（今年実施した活動の成果、影響、目標達成、改善度、情報発信など）

私たちとの連携により、カンボジア日本友好学園で商品開発チームが発足し、年々成長している。活動の行き違いを起さないうえ、月2回程度のテレビ会議、2日に1回以上のSNSでの意見交換を継続している。このチームはここ2年、カンボジアで実施されている高校生日本語スピーチコンテスト団体部門優勝を飾った。この2年間に、特産品として完成した商品は販売や調査活動を繰り返し、販売収益を得ることに成功。2年前は2名、昨年は4名のティーチャーズサポートを寄付し、雇用した。

また、ロゴマークの商標を取得した。カンボジアの高校生に商品開発のノウハウを伝えるため、出版社の許可を取り商品開発の教科書の翻訳のサポートを行い、クメール語版の教科書が完成した。販売活動ではお互い言葉が通じず、商品の説明をするときなどに困ったこともあったが友好学園の生徒と協力をしながらマーケティング調査など様々な活動ができた。

工場建設においては、活動の詳細の通り様々なことを実施したが、工場をHACCP準拠にするためには、「人の動き」以外に「ものの流れ」や「空気の流れ」まで考えないといけなかったため、設計を考える事がとても難しかった。模型を作りながら、設計士の方や専門家の方に指導してもらいながら作成した。

学校での清掃活動は、カンボジアの生徒たちは「掃除は格好悪い。」という思いがあったため、なかなか取り組み始めることが難しかった。3年研修を継続してきたが、研修参加生徒以外がゴミ拾いを行うようになるまでには時間がかかった。食品工場が建設される流れとなり、日本研修参加者から清掃された学校の良さが、伝えられ「ゴミはゴミ箱に」「落ちているゴミを拾おう」ということがスタートできた。

#### 徳島地域での周りの変化

学校全体が、カンボジアとの繋がりを強く感じ、ボランティアや地域貢献に向けた活動をしたい人が増えた。学校には地域創生委員という新しい生徒会の中の委員会が発足し、60名が参加。

私たちビジネス研究部にも、取組に参加したいという生徒が25名も新しく加わった。徳島の近隣の学校もカンボジアとの連携を希望し始めたほか、県内のいくつかの企業も、カンボジアへの進出や連携を始めた。

昨年はカンボジアで行われている日本大使館主催のイベントに徳島の阿波踊りが参加し、カンボジアと徳島の相互協力や相互理解が深まる橋渡しのような役目を私たちが果たしている。

## <環境活動>

### カンボジア地域での変化

今回、活動の中心であるカンボジア プレイベン州は特産品がほとんどなくカンボジアの中でも貧しい地域のひとつである。この地域は、今回の商品開発を学ぶ点について国のモデル事例として広がりを見せつつある。カンボジアの教育省 長官(日本での事務次官級)以下、カリキュラム開発の部長の方々が今年2月には徳島を訪問、徳島商業高校を中心に専門高校を視察された。

また、プレイベン州では州知事の指示により、友好学園をモデルとして清掃の習慣化(友好学園は食品開発を行うため、衛生の習慣を徹底している。)が起こってきている。今年1月に行われた工場起工式では、在カンボジア日本大使やカンボジア教育省長官、徳島県教育長などが参列し、日本とカンボジアの友好の架け橋として注目されている。

## 4. 活動からの学び (今年実施した活動を通じて学んだこと、今後の計画や目標など)

カンボジアでの調査活動や友好学園の生徒と行った日本での販売活動などではお互い言葉が通じず大変なこともあったが、両校の生徒同士で現地の言葉を教えあい、協力しながら活動ができた。

この活動で笑顔や姿勢といった基本的なことも大事だが、相手をよく観察することも重要だということがわかった。価値観が違う人たちの中で自分の考えやしたいことを伝え、情報を収集する力がとても大切で重要な能力だと感じた。

友好学園のメンバーは、最初何も知らなかったが、会うたびに成長しており、私たちも気を引き締めて活動していかないと追い越されると感じた。

工場建設の準備活動では、JICAが国際協力の事業を作る際に作成するPCM(プロジェクト・サイクル・マネジメント)やPDM(プロジェクト・デザイン・マネジメント)の手法を学ぶことができた。また、HACCAP、Global GAP、各商品別QC工程表の作成、実際の工場製品の原価計算などを行う中で、授業で学ぶ以上のことを多く学んだ。

今回の活動の中では、私たちが普段会うことができないような方々(日本:消費者担当大臣 長官 県知事 在カンボジア日本大使など カンボジア:在日カンボジア大使 カンボジア教育省大臣 長官 プレイベン州知事など)とお目にかかる機会をいただいたり、応援メッセージをいただいたり私たちの活動が国と国とを結びかけになりつつあることを感じた。

私たちは、東日本大震災への支援活動、Googleと連携してのHP作成支援活動、淡路島伊弉諾神宮のプロデュース活動、美波・牟岐など県南部の観光開発活動と多くの活動を同時展開で継続している。

平成25年からは、カンボジア-日本友好学園と連携した活動を行っている。平成26年度には、ホー・モニロットカンボジア特命全権大使が徳島商業高校に来校され、応援メッセージを頂いた。そしてこの2年間は、それぞれ3,000ドルのティーチャーズサポートを集め4名の先生を雇用、学校運営に貢献することができた。

今回この活動を通じて、異文化の中で現地の社会と直接ふれあい、活動を行うことにより、将来ボランティア活動を行う際に必要となるコミュニケーション能力を磨き、現地の方とともに現地で求められている商品を提供できるような人材になる第一歩にしたい。

高校生1人にできることはあまりないかもしれない。しかし、自分たちで描いた未来を仲間とともに目指すことで、自分たちが望む未来を実現させることができる。そして、両校の絆を大切に、お互いが笑顔になれる大切な人が嬉しくなるそんな輝かしい未来を実現するため、これからも国を超えて同じ夢に向かって頑張っている仲間とお互いが成長できるような関係を築いていきたい。

以上

優秀賞 受賞

佐賀県立佐賀商業高等学校

高校名	佐賀県立佐賀商業高等学校	所在地	佐賀県佐賀市
団体名	さが学美舎		
活動タイトル	SAGA藻(さがそう)私たちのみらい		
活動の分類	授業の一環 高校の有志	授業の課外活動 校外の環境活動団体	生徒会委員会 その他 クラブ活動

<環境活動>

1. 活動のねらいとこれまでの活動（テーマ、ねらい、きっかけ、昨年度までに行ってきたこと、その成果など）

私たちは、授業の一環で「さが学美舎」というインターネットショッピングモールを運営しています。三年前のとある日、7代目学美舎社長が、佐賀市がCO2売るという新聞記事から環境問題に注目。同年、環境白書を読む会に参加し、「環境問題と経済を結び付けて持続可能な社会を作る」というテーマを掲げて活動している中で、佐賀市への取材を通じて藻類バイオマスと出会いました。

一方、「地域経済分析システムresas」から地方の人口減少が深刻な問題であることを知った私たち。植物の数十倍のスピードで光合成をする藻類の力を借りて、地球温暖化対策を行いつつ、藻類研究・産業の発展により、深刻な佐賀の人口減少を解決しつつ、持続可能な循環型低炭素社会の実現を目指しています。

内容は①啓発活動と、佐賀市が推し進める世界初の②「藻類による持続可能なまちづくり」推進のためのPR活動、③佐賀産藻類によるさらなる発展を目指すというものです。私たちはこれら佐賀発藻類によるまちづくりを自分たちから動いて実現するという意味を込めて「SAGA藻私たちのみらい」プロジェクトとしました。

まずは、環境問題は誰かに依存して解決を待つだけではなく、当事者意識を持つことが大切だと考え、大人や将来を担う子どもに様々な情報を発信していくことを決意。小学生対象の環境教室「e-coねっと」を実施しつつ、学校内のゴミ減量化作戦を展開してきました。

「e-coねっと」に参加してくれたなかには、将来は藻類の研究をして地球を救うという目標を立てた子供もおり、頼もしく思えるとともに、私たちの地道な活動が人の役に立つことを実感しています。また、ゴミ減量化作戦では、2週間で217.2(前年比-67.3)kgの校内ゴミ減量を果たしました。佐賀市とタイアップした「高校生エコチャレンジ」をデジタルで行い、アンケート用紙の削減や本校のゴミ減量・生徒の身近なところからやれることをやるエコマインドを広げています。

②「藻類による持続可能なまちづくり」への参画。活動を開始した当初、佐賀市の藻類バイオマス構想は先進的な取り組みなのに、広く市民に認知・応援されているとはいえませんでした。そのため、佐賀市バイオマス産業都市推進課の方々と各種イベントでPR活動をするなかで、役場が産業と地域の仕組みを作るという産業の入口を整備、私たちさが学美舎が関連の商品を取り扱うことで、企業の利益に貢献しながら産業と市民をつなぐという出口を確保しながら、高校生の情報発信力で広報の一端を担うことを提案しました。

販売・PR活動では、注目を集めるため、廃材を使って佐賀市バイオマスのゆるキャラ「ばいおますお」の着ぐるみを作成し、大人にも子供にも興味を持ってもらえるように工夫しました。この一連の活動の様子はyahoo!ニュース、BS-TBS「夢の鍵」でも取り上げられました。

③実現のために、藻類関連商品の販売の際に、全体的に藻は磯臭いので、老若男女問わず気軽に食べられる製品の開発を決意。人工イクラの製法をヒントにユーグレナ粉末をタピオカのイメージでコーティングしぷちぷち食感「ぷちぐれな」を試作しました。製品化には至りませんでした。私たちの活動を知った強力な味方が登場。佐賀市清掃工場(ゴミ処理施設)から分離回収した二酸化炭素を利用し、ヘマトコッカス藻を培養、国産アスタキサンチンオイルを産出する、東京の資本とアメリカの技術が生んだ、株式会社アルビータです。取れたたのアスタキサンチンを使った実験を通し、オイルをUV製品や化粧品に展開するアイデアを提供し、現在実証実験を行ってもらっています。



## <環境活動>

### 2. 活動の詳細（今年実施した内容、手法、着眼点、地域との連携、協力・協調など）

私たちが学美舎では、環境問題について自分たちにできることを探し、様々な活動に参加しています。「SAGA藻私たちのみらい」プロジェクトは、二年目に突入し、様々な企業の方に協力していただきながら、「自分たちで未来を切り拓く」をテーマに「SAGA藻私たちのみらいACT2」を発動。

今年は、藻類によるまちづくりのさらなる推進のため、産学官金が連携するという「さが藻類バイオマス協議会（以下S.A.B.C.）の設立を目指していた佐賀市バイオマス産業都市推進課へ、市営バスでのラジオCMや、勧誘ポスターデザイン等を提案、採用していただきました。

さらに、多くの方に藻類や環境問題を知り、自分にできる環境改善の行動をしてもらうきっかけ作りのため、藻類関連商品の販売や環境教室「e-coねっと」を継続。販売活動では商品について説明するだけでなく、moina（藻から抽出したオイルで作られたハンドクリーム）によるハンドマッサージや、緑汁（ミドリムシ粉末）など藻類関連商品を実際に使ってもらいながら、藻類と佐賀の果たす役割について知ってもらえるよう、説明やパネルの作成を工夫してきました。

5月には株式会社デンソー天草新規事業部での大規模藻類培養施設視察と、地元天草拓心高校との藻による交流も果たし、九州から藻を活性化させる活動「藻カツ！」をキーワードにお互いのフィールドで藻を研究し、情報交換していくことを確認しました。

今年はデジタルとバイオの融合もモチーフにしており、毎回イベントの際に行っていた、佐賀市バイオマス産業都市構想の認知度アンケートでは、タブレット端末によるペーパーレス化を提案し、マクロを作成して実行しています。

環境教室では、例年行っている小学生向けの「e-coねっと」に加え、今年発表されたユニセフレポートを受け、若者向け環境を語る会「e-coネット+」を佐賀市青少年センターで行いました。参加者には学校・世代を超えた環境への取り組みが必要なことをアピール。佐賀市の取り組みとさが学美舎の協働体制や、環境問題の現状などを伝えることができました。

今年9月に行われた佐賀商工会議所主催YEGさが産業展では、私たちが声掛けをして、佐賀商業高校×ユウグレナでのコラボ出展に佐賀市も応援に駆け付けるなど、来場者からは三者協働体制が大きな反響を受けました。藻類関連商品による試飲やハンドマッサージを交え、藻類が紡ぐ無限の可能性についてさらに多くの市民に知ってもらうことができました。

また、佐賀発藻類を研究する土壌を育成するため、佐賀大学の教授と一緒に土着藻類の採取や、こども向け環境教室「藻類探検隊」のサポートを実施。小学生たちと顕微鏡で発見した藻類のスケッチや藻の素晴らしさについて語り合いました。

### 3. 活動の成果（今年実施した活動の成果、影響、目標達成、改善度、情報発信など）

藻の可能性に注目し、様々な藻との出会いを中期目標に掲げて今年一年頑張ってきました。様々な講演会に参加し、企業の方々と出会ったことで、ミドリムシだけでなく、ポツリオコッカスやシュードコリスチスなど、新しい藻との出会いは果たすことができ、一定の目標は達成できました。しかし、③に掲げた「佐賀産藻類によるさらなる発展」は、地元佐賀の有名な有明海苔と藻類の活用や、土着の藻類の研究等、より一層進化が必要です。

②に掲げた「藻類によるまちづくりによる持続可能な社会づくり」のPRについては、よく販売やPRの際に、「なぜ商業と藻？」、「何故藻類なの？」という質問寄せられていました。皆さんに親んでもらうために、藻類に注目した経緯をパネルにして一目でわかるようにしたり、動画を作成したりして短時間で藻類の可能性を理解してもらえるよう工夫を凝らしました。

各種イベントでは、藻類バイオマスや藻類関連商品の認知度調査を継続して実行しています。2016年4月には来場者の24.3%の認知度であったものが、2016年11月には67.8%、2017年7月には88.7%と上昇しています。PRや販売活動を行うたびに、藻類製品のリピーターも徐々に増え、佐賀市とさが学美舎の協働も広く知られるようになりました。ただし、藻類バイオマスに対する認知度は飛躍的な上昇を見せていますが、今年新たに追加した、藻類が美容品やエネルギー源として活用できることについては、約20%弱の認知度しかありませんでした。

## <環境活動>

2016年8月に締結された佐賀市・唐津市・玄海町・佐賀県の「美と健康に関する連携協定」をもとに、今後は佐賀県コスメティック戦略室・ジャパンコスメティックセンターと連携したPR作戦を練っていく必要を感じました。現在、PRの戦略会議中です。

①の啓発活動について。佐賀市主催の「高校生エコチャレンジ」は紙ではなく、記録をデジタルで行い、水筒持参・生ごみの水切り・食べ残しをなくすことを呼びかけ、今年には本校生徒だけで、2週間で約520kgのごみを減量することができました。日本中の方がこの取り組みを行うと、年間約13万トンのごみを減量できる計算になります。エコチャレンジシートのデジタル化を私たちが提案した結果、今年には他校でもペーパーレスの動きが加速し、4校の協力を得ることができました。今後は日常のエコチャレンジを気軽に行えるスマートフォンアプリなどのシステム開発が課題です。知れば意識できることを知らせるきっかけづくりとしては、一定の評価ができると言えるでしょう。

今年7月10日のさが藻類バイオマス協議会設立記念式典では、私たちと佐賀市の取り組みの報告を行い、関係者以外からも「感動しました、是非、うちともコラボして下さい！」と起業を考えておられる方からの協力依頼も舞い込んできました。佐賀ならではの活動はまだまだ藻索(もさく)中ですが、その後、大規模商談会にも積極的に参加したことで、企業だけでなく金融機関の方からも応援していただける繋がりを持つことができました。SNS等による情報発信を計画的に考えていましたが、昨年末からネットパトロールやセキュリティが強化されたことで、私たちが映った活動写真等のアップロードやfacebook、twitterの利用が制限されてしまいました。学校から出来る情報発信が当面は学校のHPに限られており、先生方の力を借りなければなりません。今後は、情報をどのように魅せていくか発信力が問われることになり、頭の痛いところです。

私たち高校生が様々な場面で販売やPR活動を行っていることで、「自分たちで動きながら未来を創る」というテーマに賛同していただき、環境省九州事務局をはじめ、佐賀市、佐賀県、佐賀商工会議所をはじめ様々な方に注目していただいています。今年卒業生して短大に進んだ先輩は、講演会をきっかけに、藻ガール会に勧誘されて全国を飛び回っています。高校生は、フレッシュな発想と行動力を。卒業しても、藻がきっかけで、自分とまわりの未来を変えていくことができる、「SAGA藻わたしたちのみらい」プロジェクト。まだまだ始まったばかりですが、全国に広がり、バイオとデジタル、人と技術が作り出す新しい持続可能な未来への可能性が詰まった活動だと信じて私たちは突き進みます。

## 4. 活動からの学び（今年実施した活動を通じて学んだこと、今後の計画や目標など）

「藻」の研究活動を通して、普段では絶対に知り合うことができない最先端の情報を持つ方々と関わりを持つことができました。皆さんと関わる中で、仕事に対する情熱や視野を広く持つこと、大人の若者への期待の大きさを感じるとともに、自分たちの行動こそが未来を切り拓くということを学びました。

また、今年度中にアルビータ社と佐賀商業高校の共同研究協定締結へ向けて、佐賀県教育委員会・県コスメ課と協力していく体制を創っていき、アスタキサンチンオイルによる佐賀発藻類新商品を発表できるよう研究を継続していきます。自分たちではどうしようもないシステム上の手続きに思った以上に時間がかかり、環境問題に限らず早め早めに手を打っていかないと時間ばかりが過ぎていくことを知りました。身軽な高校生だからこそ、即行動に移すことができ、それが周りを動かしていく原動力にもなるのだと感じました。

環境啓発活動では、例年夏だけの開催だった「ごみ減量化とe-coねっと作戦」を、エコチャレンジ冬春バージョンを作り、校種を超えてごみ減量化ができるように佐賀市循環型社会推進課だけでなく、県の環境政策課への働きかけを強化します。

様々な商談会、産業展に出展することで、多くの企業の方々とのつながりを持つことができました。地元の土着藻類の活用を含め、様々な藻類の利用法をに考えていきたいです。

短大に進学した卒業生は、講演会をきっかけに、企業有志で結成された藻ガール会の一員となり全国を駆け巡っておられます。私たちも先輩との情報交換も踏まえて、環境教育のさらなる充実を図ります。「ばいおますお」のバージョンアップ「ばいおますおMKⅡ(仮)」や、子供向け藻類バイオマス啓発番組「アルジー戦隊バイオマス(仮)」の企画を3月までに実現していきます。佐賀から始まる「藻カツ！」が全国に広がっていくよう、まずは地盤を固めて皆が楽しみながら環境に取り組めるよう、今後の研究を発展させていきたいです。