

# 第 2 回

## みどり戦略 学生チャレンジ

### 東海ブロック大会

## 応募ポスター集



# 参加校の取組紹介

## 令和7年度 参加校

### ○ 高校の部 ○

- ・ 愛知県立三谷水産高等学校
- ・ 愛知県立安城農林高等学校
- ・ 愛知県立佐屋高等学校
- ・ 愛知県立新城有教館高等学校
- ・ 岐阜県立加茂農林高等学校
- ・ 三重県立相可高等学校
- ・ 三重県立四日市農芸高等学校
- ・ 三重県立伊賀白鳳高等学校
- ・ 岐阜県立郡上高等学校
- ・ 岐阜県立大垣養老高等学校

### ○ 大学・専門学校の一部 ○

- ・ 名古屋経済大学
- ・ 中部大学
- ・ 三重大学
- ・ 津市立三重短期大学
- ・ 名古屋農業園芸・食テクノロジー専門学校
- ・ 名城大学
- ・ 東海学院大学
- ・ 三重県農業大学校
- ・ 鳥羽商船高等専門学校

※順位不同

次世代の農業を担う学生たちの  
環境に配慮した取組へのチャレンジ！



# 目 次

## ○高校の部

### 愛知県立佐屋高等学校

ストップフードロス 規格外農産物の有効利用

高-1

### 三重県立相可高等学校

バイオマス産業のまちづくりを目指して  
～バイオマス栽培そして身土不二栽培へ～

高-2

### 三重県立伊賀白鳳高等学校

地元食材の活用  
～未利用資源の青バナナの加工・商品化をめざす～

高-3

### 愛知県立新城有教館高等学校

ジビエの利活用による環境保全計画

高-4

### 岐阜県立加茂農林高等学校

有益菌を使った有機栽培

高-5

### 三重県立四日市農芸高等学校

竹間伐材を用いた持続可能な養鶏飼料の開発  
～竹に命を！鶏に力を！地域にみのりを！～

高-6

### 岐阜県立大垣養老高等学校

大垣養老高校レンゲ米ハツシモプロジェクト

高-7

**岐阜県立大垣養老高等学校**

社会へ繋げる畜産廃棄物

～堆肥化とバイオガス発電で社会貢献！～

高-8

**岐阜県立加茂農林高等学校**

未来に向けた特殊卵開発

高-9

**岐阜県立郡上高等学校**

初めての米づくりを通して、農業と環境を学ぶ

高-10

**愛知県立三谷水産高等学校**

ウナギで野菜を育てる

高-11

**愛知県立安城農林高等学校**

トマト副産物を活用したBSFによる資源循環型食料生産

高-12

○大学・専門学校の一部

**鳥羽商船高等専門学校**

画像解析による生ごみの分別と堆肥化を行うコンポスターの開発

大・専-1

**名古屋農業園芸・食テクノロジー専門学校**

生ごみ堆肥の肥料効果の検証

大・専-2

**名古屋農業園芸・食テクノロジー専門学校**

規格外野菜を加工した商品開発とマルシェ販売の取り組み

大・専-3

**三重県農業大学校**

身近な物を利用した赤かび病防除  
～化学合成農薬低減に向けて～

大・専-4

**中部大学**

衛星ビッグデータを活用したブドウ葉巻病の病徴調査

大・専-5

**名古屋経済大学**

ワインパミスを有効活用したおいしいレシピの開発に挑戦！

大・専-6

**中部大学**

めんつゆ測定ゲームとカリウムアップによる“合理的な減塩”の食育活動

大・専-7

**中部大学**

大麦仕上粉を用いた新食感カヌレの開発  
～副産物資源の新たな可能性～

大・専-8

### 三重大学

スタートアップ！農業の「わ」

大・専-9

### 津市立三重短期大学

捨てない、無駄にしない、繋げる 規格外野菜循環プロジェクト

大・専-10

### 中部大学

～世界に羽ばたけ米粉の未来～

「やわ恋もち」で広がる糯米洋菓子の世界

大・専-11

### 中部大学

ウチワサボテンの食品加工

～ゲル化・色彩保持・乳化安定性の特性評価～

大・専-12

### 東海学院大学

大学生が取組む「maxi みどり戦略」

大・専-13

### 東海学院大学

産学官連携で取組む規格外野菜の商品化Ⅱ

大・専-14

### 名城大学

ためして、サボテン！ ニューノーマルの食料資源に向けて、「珍しいね」の次のステージへ

大・専-15

# ストップフードロス

## 規格外農産物の有効利用

愛知県立佐屋高等学校  
園芸科学科2年生  
ベジタブルコース

### 目的・背景

KPI ⑧ フードロス半減

愛知県愛西市は、トマト、イチゴの産地である。本校では、大玉トマトの品種「桃太郎ホープ」の周年水耕栽培を行っている。年間の収量は、約3トンである。そのうち、傷、裂果等の規格外トマトが全収穫量の約3割発生する。フードロス削減のため、それら規格外トマトを有効利用できないのか、様々な取組を実施した。(図8)

### 規格外水耕大玉トマトパウダー

佐屋高校産規格外水耕大玉トマトパウダーのリコピン含有量分析  
一般に市販の生トマトのリコピン含有量は、3~9mg/100gであるのに対して、日本食品分析センターで佐屋高校の規格外トマトパウダーのリコピン含有量を分析していただいたところ、佐屋高校産規格外トマトパウダーのリコピン含有量は、33.1mg/100gで、生トマトの3.7倍~1.1倍含有していることがわかった。規格外トマトパウダーは製粉機で製造した。(図1)



図1 水耕大玉トマトパウダー

佐屋高校産規格外水耕大玉トマトパウダー100g当たり

リコピン含有量 **33.1mg**(高濃液体クロマトグラフィー)

(日本食品分析センターに依頼)

佐屋高校  
大玉トマト  
パウダー  
リコピン含有量  
生の約10倍

### フードロス削減量

食品乾燥機で、ドライ前後の規格外水耕トマトの重量を測定したところ、ドライ後は重量が1/30になった。また、規格外ミニトマトは、ドライ後は重量が1/10になった。規格外イチゴは、ドライ後は重量が1/7になった。ナスは1/20、ピーマンは1/20、キュウリは1/30であった。(表1)  
これらのことから、重量換算すると規格外トマトが81kg、規格外ミニトマトが10.2kg、規格外イチゴが1.4kgのフードロス削減に貢献できた。これらにナス、ピーマン、キュウリを合わせて、ドライベジタブル製造によるフードロス削減量は185kgであった。

表1 ドライ商品市場出荷

ドライ商品市場出荷  
(名古屋西青果)  
令和6年2月~令和7年8月

佐屋高校  
フードロス  
削減合計  
185kg

	ドライ トマト	ドライミニ トマト	ドライ イチゴ	ドライ ナス	ドライ ピーマン	ドライ キュウリ
ドライ商品 量	2700g	1020g	200g	1820g	520g	1520g
ドライ商品 袋数	135袋	51袋	10袋	91袋	26袋	76袋
売上合計 金額	9070円	4510円	665円	2820円	760円	3160円
平均単価 20g/袋	67.2円	88.4円	66.5円	31円	29.2円	41.6円
規格外 商品削減 量	<b>81kg</b>	<b>10.2kg</b>	<b>1.4kg</b>	<b>36.4kg</b>	<b>10.4kg</b>	<b>45.6kg</b>

### 取組内容

#### 1 トマトクロワッサンの製造・販売

「さくらファーム」「PAN&Only」(津島市のパン屋さん)と連携し、トマト感満載の「トマトクロワッサン」を製造・販売した。100個製造するのに、ドライトマト350g、トマトパウダー50gを使用した。トマトパウダー50gは、規格外トマト1.5kg分に相当する。(図2)

令和4年7月に製造・販売を開始し、令和7年6月までに約8万円を売り上げた。規格外トマトのフードロス削減量は19.5kgであった。トマトクロワッサンは、約1400個製造・販売した。(図3)



図2 販売の様子

2 ドライトマト(トマトチップス)の製造・販売  
大垣共立銀行、武田財団、中谷財団の研究助成金を受けて、食品乾燥機、製粉機、スライサー、真空包装機を購入した。

これらの機器を利用して、ドライトマト、トマトパウダー、真空パック入りドライトマトを製造・販売した。(図4)

ドライトマトは、名古屋西青果市場に市場出荷、校内販売(1袋20g入り50円)等で、約5万円を売り上げた。



図3 トマトクロワッサン



図4 ドライトマト(真空パック)

#### 3 ドライトマト試食会

佐屋高校の文化発表会でドライトマト試食会を行った。アンケート調査を行ったところ、55名から回答が得られた。評価された点は、「トマトの味が濃い。生トマトより美味しい。おやつによい。甘味と酸味のバランスがよい。トマト100%で、うま味が凝縮されている。料理にいろいろ使えそう。」等であった。あまり評価されなかった点は、「酸味が少し強い。パリパリ感がない。」であった。(図5)



図5 ドライトマト試食会

#### 4 ドライトマトのミネストローネ販売

(佐屋高校家庭科と連携)  
「佐屋高フェスタ」で規格外水耕ドライトマトのミネストローネ製造・販売を行った。用意した60食分はすぐに完売した。(図6・図7)



図6 ドライトマトのミネストローネ

この記事は、日本農業新聞に掲載された。ドライトマトのうま味が濃厚で、「うま味と栄養がダブルで味わえ、美味しい。」という感想が多かった。

#### 5 佐屋高校産水耕大玉トマトのグルタミン酸濃度測定実験(規格外品5個・規格外品5個供試)

(株)エンザイム・センサと(株)つくば食品評価センターが共同開発したL-グルタミン酸試験紙でグルタミン酸濃度の測定実験を行った。(図9)

一般にスーパーなどで販売されているトマトのグルタミン酸濃度は、100~250mg/100gであるが、佐屋高校産大玉トマト「桃太郎ホープ」のそれは、測定実験から300~500mg/100gであることが分かり、実験結果からもうま味成分であるグルタミン酸を非常に多く含有していることが分かり、購入者から「大変美味しい。」と言われていることの裏付けができた。



図7 販売の様子



市販トマト グルタミン酸濃度 100~250mg/100g  
規格外品5個 グルタミン酸濃度 300~500mg/100g



図8 フードロス削減

### 結果・考察・まとめ

#### 図9 グルタミン酸濃度測定実験

#### 結果

- 1 トマトクロワッサン、ドライトマトの売り上げは、合計約13万円であった。
- 2 佐屋高校産規格外大玉トマトパウダーは、高リコピンであることがわかった。
- 3 フードロス削減量は約185kgで、ドライトマトの試食会もおおむね良好で今後は、トマト農家の規格外品をドライトマトに加工して農家の収入向上を目指す。

#### 考察・まとめ

- 1 今後は、さらにドライトマト、トマトパウダーを活用した商品開発を進める。
- 2 高リコピン・高グルタミン酸であることから、栄養価、健康・美容面について効果、効用をPRしていく。
- 3 愛知文教女子短期大学と連携して、アレルギー対応商品について考案していく。

# 「バイオマス産業のまちづくりを目指して」 バイオマス栽培そして身土不二栽培へ

三重県立相可高等学校生産経済科 長岡明日香・宮崎咲妃



図1 目指す地域図

## はじめに

図1は私たちが目指す多気町におけるバイオマス産業のまちづくり構想図です。多気町役場より依頼を受け、バイオマス発電所より排出される消化液を農業利用できないかと多気町役場より依頼を受け、調査を開始しました。同時に、身土不二をテーマにした農業に頼らない農産物生産にも取り組みました。

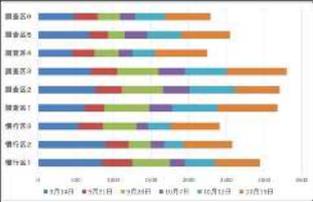


表1 空心菜の収量調査

項目	単収(円)		備考
	通常栽培	バイオマス栽培	
種子代	44,100	69,300	新(Chrysanthemum, 1kgあたり)
種子代	2,092	2,092	
土・肥料費	11,127	7,255	土(10kgあたり) 肥料(1kgあたり)
農業薬	527	527	527(1kgあたり)
労務費	1,834	2,060	1,834(1kgあたり)
減価償却費	3,158	3,158	3,158(1kgあたり)
総材料費	21,209	22,868	21,209(1kgあたり)
小計	40,492	38,580	
農業所得	3,608	30,720	30,720(1kgあたり)

表2 1a当たりの収支表



図2 バイオマスプラント



図3 バジル栽培

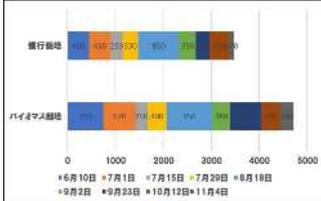


表3 バジルの収量調査



図4 バイオバジルオイル



図5 アルカリフーツ



図6 木質焼却灰

## 私たちの考える身土不二栽培とは

1. 農業に頼らない栽培
2. 肥料はバイオマス消化液
3. 使用する材料もその土地のものから選ぶ

## キーワード1 バイオマス栽培

バイオマス発電所から排出される消化液を肥料として活用した栽培法で窒素肥料としての効果を確認できた

## キーワード2 身土不二

体は環境と切り離せないという意味であり、自分が長く暮らしている土地で生産された食べ物を食べることが体にいいという考え方

## バイオマス栽培への挑戦

大阪府にあるバイオマスプラントの消化液を使って、空心菜、イチゴ、次郎柿での栽培調査を実施しました。結果、イチゴ、次郎柿は通常の肥料に比べ収量が少ない結果となりましたが、空心菜では約2割増しの収量(表1)となっただけでなく、1aあたり25,000円の増収(図2)となりました。この取り組みから県立秋田大学にあるバイオマスプラントを相可高校へ移設しないかと相談がありました。しかし、移転するには多額の費用が必要となることがわかり、私たちはクラウドファンディングに挑戦し、目標金額の300万円を上回る資金を得ることができ相可高校総合農場へプラント移設することができました。(図2)

農場へ移設したプラントへは相可高校食物調理科で破棄される食品残渣や収穫しても販売できなかった農産物を投入して排出された消化液を使いバジル栽培に取り組みました。(図3)収量も通常の栽培に比べ大幅に増えました。(表3)さらに6次産業化にも取り組み「バイオバジルオイル」(図4)を完成させることができました。

## 超バイオマス栽培への挑戦

バイオバジルオイルの開発途中で「アルカリフーツ」と呼ばれる廃棄物が排出されることがわかりました。(図5)原料は菜種やコーンであることから植物の生育促進に役立てることはできないかと考え、野菜や樹木に散布したところ効果があることを確認できました。また、木質バイオマス発電所で排出される「木質焼却灰」(図6)の農業利用の調査も実施し、石灰の代わりとして利用できることを確認できました。

私たちはこの栽培を「超バイオマス栽培」と名付け、多くの作目で継続した調査をしています。

## 身土不二栽培への挑戦

バイオマス栽培、超バイオマス栽培の成功からもっと環境や地域の農業、消費者の健康などを考えた栽培法に挑戦しました。取り組んだのが「ヨモギ液」(図7)や「スギナ液」です。その液を散布したところ効果が認められました。また、土壌改良剤の代わりには農場の樹木の剪定枝を焼却した灰を使いました。肥料はもちろんバイオマス消化液です。

そして、相可菜やジャガイモなどの野菜(図8)を栽培し安心・安全な食材生産に成功しました。

## 成果と今後の展望

成果としては、バイオマス栽培、超バイオマス栽培、身土不二栽培の成功で安心・安全な食材を生産できたことが挙げられます。さらに、その食材を使って地域のカフェの協力子ども食堂を営業できたことが大きな成果となりました。

今後は身土不二栽培に農福連携、園芸福祉を取り入れた取り組みを展開することで、地域の子もたちと野菜栽培を行い、収穫した野菜で子ども食堂を営業する新しい子ども食堂の営業形態を考えたいです。そこから地域農業や環境保全につながると思います。



図7 ヨモギ液



図8 ジャガイモ栽培



# 地元食材の活用 ～未利用資源の青バナナの加工・商品化をめざす～

三重県立伊賀白鳳高等学校フードシステム科パティシエコース

## ①目標

私たち伊賀白鳳高等学校フードシステム科パティシエコースでは、製菓の知識・技術を学び、製品づくりを通して、地域の人との交流をおこなっている。今回は農福連携を進めているNPO法人伊賀の友のばな菜ファームで栽培されている青バナナを使った商品開発と地域連携につなげることを目的として取り組んだ。

## ②取り組み内容

### (1) 地元の農産物 バナナについて知る = 地元農家との交流 =

三重県伊賀市の新たな特産物として『伊賀産忍者バナナ』は、2022年8月に定植している。皮まで食べられる国産で農薬不使用のバナナを使用したお菓子を作れないかと相談があり取り組みがスタートした。まず、農園へ見学、収穫を体験した。ここでは、さまざまな障がいを抱えている方が施設外就労として農園を支えている。バナナは実は食用に、葉はお茶にしたり、動物のおやつや、草木染の材料になる、茎の部分は和紙に加工できることを知り、バナナの可能性を見ることができた。



日程	取り組み
2024年11月	バナナ農園見学
冬休み	レシピ考案
2025年1月 ～5月 商品開発発表会	各自試作(20作品) →10作品に絞る
2025年6月	校内販売 →改良
2025年8月	白鳳Caféにて販売

### (2) 青バナナをお菓子に = 商品開発 =

今回使用したのは、グロスミッシェル種の青バナナ。伊賀地域では寒く青バナナとしてしか栽培できない。追熟してえ黄色くなればそのまま食べられる濃厚なバナナだが、熟す前は加熱する必要がある。下処理として①蒸す②電子レンジで加熱する 方法で、ほくほくのじゃがいもと栗の間のような食感であった。レシピの考案→試作→改良をくり返し、5月商品開発発表会を開いた。農園の代表、学校職員が審査員として参加、味、見た目、商品としての価値について審査いただいた。



2024年度は、芭蕉翁生誕380年記念事業イベントにて、月見の献立再現の会から依頼を受け、松尾芭蕉にまつわる菓子を考案。植物の芭蕉の木がバナナの仲間ということから、バナナを使用した菓子の開発に取り組んだ。



### (3) 地域へ発信! = 地域と連携した活動 =

青バナナレシピを10個にしぼり、6月校内販売をおこなう。生徒、教職員の方々に購入いただき、さらに良いものを目指す。

8月1日、旧上野庁舎内カフェ施設にて白鳳カフェを開く。これは実践的起業家教育授業の一環で外部の講師による「カフェの学校」の講義を受け、コンセプト、ターゲット、どのような目的のカフェなのかなど考えることができた。製菓の技術だけでなく、経費の計画、広報、お客様への対応など様々な視点からカフェショップを開業する体験をすることができた。



## ③結果と考察、まとめ

- 加工法：青バナナという未知の食材をどのように加工していくかが課題となった。まず、そのままでは食べられないことから加熱が必要。主に電子レンジでの加熱方法でおこなった。
- 収穫時期の問題：温室ハウスの中で育てられているバナナだが、収穫時期が限られており、安定した販売（イベントの販売）に合わせるため、収穫時期に加熱をした後、冷凍保存しておくという手段をとった。菓子製造時に解凍し、活用することができた。
- 販売経路：校外での販売の際、周辺地域への告知のタイミング、方法、範囲など反省する点が多かった。地域との交流をもっと深める必要がある。
- 地元食材の活用：今後も地元農産物の実態を調べ、材料の特性を活かした活用法を考えていきたい。

# ジビエの利活用による環境保全計画

愛知県立新城有教館高等学校(畜産専攻)



## 1 消費者と生産者の交流を通じた相互理解の促進

緑に囲まれた地域では、市街地でも野生動物が頻繁に目撃されている。野生動物たちは捕獲されたあと廃棄されるばかりで猟師の方々も処理に困っている。しかし、ジビエ料理として捕獲した野生動物を活用することで、猟師の方々のモチベーションに繋がり野生動物の捕獲頭数が増え市内の農作物被害も減少するのではないかと考えている。また、ジビエ料理の食文化が発展することで地域の郷土料理として活気づけることができる。

## 2 目的・背景

新城市は緑に囲まれた歴史ある市

特産品も多く、農業生産も盛んであるが鳥獣害による農作物被害に悩まされている

ジビエ料理を普及し、鳥獣害に関する関心とジビエ料理を普及する活動

鳥獣害対策で捕まえられた野生動物の多くは処分

## 3 取組内容

(1) 鳥獣害に関する講話



(2) 試食会



(3) 鹿肉の解体見学



(4) 試作会



(5) レシピ開発



## 4 結果

### (1) 取組発表

新城市ジビエフォーラムにて活動報告を行いました。

### (2) レシピ開発・販売

道の駅「もっくる新城」さんのフードコート内にて期間限定で販売を行いました。

1食 税込み **¥1,080**

売上販売数 **277食**

## 5 考察・まとめ

今回のジビエ料理のレシピ開発を通して少しでもジビエ料理の魅力を伝えられたと思います。

これから、ジビエ料理の広報活動を通して鳥獣害による農作物被害を減少させていきたいです。



# 有益菌を使った有機栽培 ~Organic cultivation using beneficial bacteria~

鈴木蒼也 片桐彼方 森大和

## ○要約

化学農薬削減のため、それに替わる生物由来の農薬を作るために有益菌の培養を行った。結果、納豆菌が最も防除効果が高く酵母菌が成長促進効果があると分かった。

## ○テーマ設定理由

有益菌を使った害虫防除を行い、化学農薬を使わない有機栽培の実現

## ○調査区

対照区、試験区1（納豆菌）・2（乳酸菌）・3（酵母菌） ・試供作物：キャベツ

## ○調査項目

- ・葉幅 ・葉数 ・食害葉調査
- ・培養液を300倍に希釈して、週に一度、菌の散布と生育調査を行う。

## 【調査方法】

### ・培養液の作成

ペットボトルに精製水、無調整豆乳、黒糖納豆(納豆菌)・ラブレ(植物性乳酸菌)・ドライイースト(酵母菌)を入れ、混ぜ合わせる。  
\*納豆菌は好気性のため空気を入れ替える。

### ・散布量

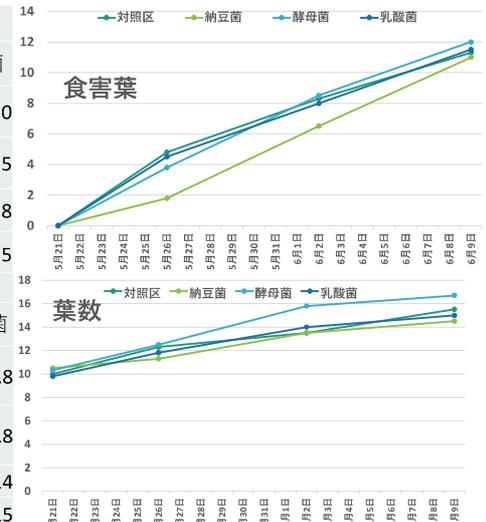
葉から滴り落ちる程度



食害葉				
月日	対照区	納豆菌	酵母菌	乳酸菌
5月21日	0	0	0	0
5月26日	4.8	1.8	3.8	4.5
6月2日	8.3	6.5	8.5	8
6月9日	11.3	11	12	11.5

葉数				
月日	対照区	納豆菌	酵母菌	乳酸菌
5月21日	10	10.5	10.3	9.8
5月26日	12.3	11.3	12.5	11.8
6月2日	13.5	13.5	15.8	14
6月9日	15.5	14.5	16.7	15



## ○結果・考察

- ・生育調査の結果は葉数に大きな差は見られないものの葉幅は酵母菌が最も優れており、結球も充実していた。  
→酵母菌は有機物を分解することにより、炭酸ガスを発生させ、土壌の隙間を増やし、根の成長を助ける働きがある。
- ・食害葉の数は納豆菌がもっとも少ない結果になった。  
→納豆菌は青虫などの幼虫を殺す成分を保持しており、納豆菌が付着した葉を芋虫が食べることによって、成分が体の中に入り中毒を起こしたと思われる。

## ○まとめ・課題

今回の結果から酵母菌は生育促進作用、納豆菌は害虫予防効果が期待できると分かった。しかし、大きな差はあまり見られなかった。



- ・効果を上げるために散布濃度の見直し散布頻度を上げる
- ・菌を併用するなどして、効果を高める
- ・土壌の三相構造を調べ、変化が起こっているのかを確かめる  
次回の白菜の栽培で改善していく。

# 竹間伐材を用いた持続可能な養鶏飼料の開発 ～竹に命を!鶏に力を!地域にみのりを!～

三重県立四日市農芸高等学校 みのりのプロジェクト  
3年 家崎 諒 中久木 美月 濱内 優衣  
2年 清水 湧功 三村 茉莉 村上 そら  
1年 稲垣 そよ 生川 大稀

## 【活動背景および目的】

本校が所在する三重県北勢地域は県内でも有数の竹林が多い地域で近年、放置竹林が拡大し、雑木林の浸食や土砂災害の危険性を高めるなどの問題を引き起こしている。そこで、本校で飼養する採卵鶏に放置竹林間伐材から製造した竹粉飼料を給与し、その有用性を生産面と経済面の両面からの検証を目的とする。そして、地域の養鶏農家へ提案し、輸入穀物飼料への依存する養鶏業と、放置竹林の問題解消へ向けた一助となる研究を目指したいと考えた。



図1. 朝日町の森林に占める竹林面積の割合  
図2. 竹林で竹材を粉砕する様子

## 【取組内容】

### 活動内容①採卵鶏への竹粉飼料給与試験



図3. 竹粉飼料を採食する採卵鶏

竹林整備で得た竹粉を5～10%標準飼料に代替し、本校の採卵鶏に給与(図3)。鶏卵の生産性を比較した結果、産卵率(表2)や卵重、卵殻強度などに差はなく、飼料成分の分析結果からも標準飼料と遜色ないことが確認された(表1)。また、卵黄に含まれる脂肪酸組成を比較した結果、オメガ3脂肪酸に分類される $\alpha$ -リノレン酸などが増加傾向にあり、卵の高付加価値化の可能性が示された(図4)。飼養コスト比較でも1羽の1か月あたりの飼料費が10%代替区で35円の削減となった。

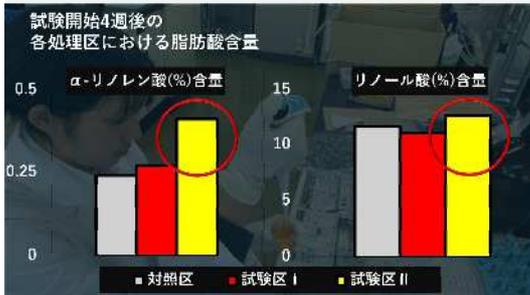


図4. 各処理区の卵黄に含まれる脂肪酸含量



図5. 各処理区の飼料費比較

### 活動内容②竹粉サイレージの作製(保存性の向上)

水分を多く含む竹は特別な処理は必要なく、サイレージ化が可能であったが(図6)、冬季に発酵が進まなかったことから、乳酸菌の栄養源となる糖を添加することを検討。地域の食品企業より排出される廃棄カステラを混合した。その結果、pHは順調に低下し、冬季低温時でも良質な竹粉サイレージが可能となり、竹材の水分状態や保存時の温度など、異なる条件下でも安定して竹粉飼料を製造する技術が確立できた(図7)。

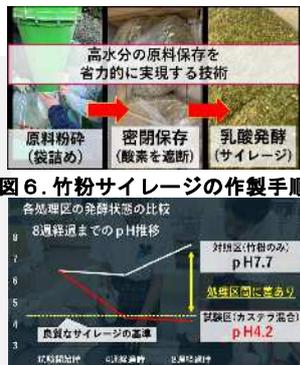


図7. 竹粉飼料の発酵状態比較

## 【成果と今後の展望】

本研究で間伐竹材を活用したエコな飼料の開発により、生産性や経済性で畜産業に大きな効果をもたらし、環境負荷にも配慮した持続可能な鶏卵生産の可能性を示すことができた。また、オメガ3脂肪酸を多く含む傾向なども見られ、特質ある鶏卵生産の可能性も示唆された。今後は地域養鶏農家と連携し、研究内容の更なる普及へ向けてデータの蓄積に取り組む。そして、畜産農家の未来に実りのある研究活動を続けていきたい。

表1. 竹粉の飼料成分分析結果

飼料名	水分	粗蛋白	粗脂肪	粗繊維	可溶性無氮素物 (NFE)
竹粉	35.4	1.7	0.5	35.9	24.6

表2. 竹粉飼料給与の産卵成績への影響

処理区名	産卵率 (%)
対照区	97.1
5%代替	97.9
10%代替	97.9

### 活動内容③情報発信および普及活動

研究成果を農家へ普及するため、情報発信活動を展開。エコな飼料で育てた畜産物への理解を図るべく、本研究で生産した卵で作ったクッキーなどを販売し、消費者へ持続可能な鶏卵生産をPRした(図8)。また、地元養鶏農家との連携が決まり、私たちの研究成果は地域の養鶏農家で実践され(図9)、持続可能な畜産の輪は地域へと着実に広がっている。



図8. 販売イベントでの普及活動の様子



図9. 地元農家へのエコ飼料普及

# 大垣養老高校レンゲ米ハツシモプロジェクト

大垣養老高校環境科学科3年 レンゲ米ハツシモプロジェクト班

## 1.背景・目的

西濃地域に古くから根づく「レンゲ米ハツシモ」環境調和型農業・SDGsの関心が高い今こそ

地域に最も適した環境調和型農業



図1 レンゲ米ハツシモ

レンゲ米ハツシモを広げたい！  
レンゲ米ハツシモプロジェクトの発足



図2 プロジェクトメンバー

○地域に最も適した環境調和型農業であるレンゲ米ハツシモ  
昨年度2つの課題の解決のため、「調べる」「広める」の2本柱の活動を行った

検証不足

本当に環境に優しいのか？

調べる！

SOFIX土壌診断分析



図3 SOFIX土壌診断分析

認知度の低さ

レンゲ米ハツシモは知られてるか？

広める！

Instagram



図4 Instagram

- 専門家によるSOFIX土壌分析診断
- 診断結果の解説・講演会
- 田んぼの生きもの調査指導者向け研修会

- インスタグラムの開設・運用
- 生協利用者との田植え・稲刈り体験交流
- JAにしみの農業祭参加

## 2.昨年度の課題

調べる！

- 思ったような結果ではなかった
- SOFIX土壌診断分析の理解不足

広める！

- 若年層のInstagramの視聴者が少ない
- レンゲ米ハツシモの認知度が低い
- 消費者へのアプローチがまだ弱い

## 3.今年度の活動

SOFIX土壌診断分析



地域の生産者の  
レンゲ米ハツシモ  
の圃場で土壌を採取、  
調査

図5 土壌採取の様子

Instagram



図6 Instagramへの投稿

動画の字体や  
雰囲気を変えて  
若年層に伝わる  
ように

体験交流・JA農業祭



図7 PR用パネル

消費者に直接  
PRできるよう  
体験交流に加え  
農業祭に参加

## 4.今年度の結果

SOFIX土壌診断分析結果

測定項目	単位	れんげ	慣行
総細菌数	(億個/g)	20	17.2
全炭素 (TC)	(mg/kg)	15.209	13.534
全窒素 (TN (N))	(mg/kg)	1.66	1.338
窒素循環活性評価値	(点)	40	27
リン循環活性評価値	(点)	10	6
C/N比		9	10

表1 SOFIX土壌分析の結果

Instagramの視聴者



表2 視聴者の年齢層の結果

体験交流・JA農業祭



図8 体験交流・JA農業祭の様子

レンゲ区の方が微生物が多く  
窒素分も豊富で生物性が良い

前年と比較すると若年層の視聴者  
が圧倒的に増加

前年度より積極的に消費者と関わる  
ことができた

## 5.まとめ・今後の展望

- SOFIX土壌診断分析の結果がれんげ区の方が良く、効果が高いことの可能性を科学的に示すことができた。
- 地域JAに加え、地域生産者も共同し取り組むことで、情報の共有や、方向性を揃えることができ、環境調和型農業実現に向け活動に弾みをつけるができた。



図9 学校・地域生産者・地域JA

# 社会へ繋げる畜産廃棄物～堆肥化とバイオガス発電で社会貢献!～

岐阜県立大垣養老高等学校 動物学科3年 循環型農業で地球環境を守り隊 代表 加納愛与

## 1. みどり戦略との関連性

- 私たちの活動は、次の5点に関連しています。①持続可能なエネルギーの調達【3.活動内容(4)】 ②未利用資源の活用【3.活動内容(1)(2)】  
 ③資源のリユース・リサイクル【3.活動内容(1)(2)(5)】 ④持続可能な輸入原材料の切り替え【3.活動内容(1)(2)(3)】  
 ⑤環境にやさしい持続可能な消費の拡大や食育の推進【3.活動内容(1)(2)】

## 2. 目的・背景

### ①課題発見の背景

- 学校には、木曽馬3頭、乗用馬2頭、肉牛20頭を飼育。
- 家畜から排出される糞尿は有効活用できている? という素朴な疑問。  
 ⇒堆肥化処理して、校内の飼料園や地域の農家に無料配布しているが、供給量に対し需要が少なく在庫が溢れている。との先生からの回答。  
 ⇒私たちが管理する馬の糞尿の堆肥化。堆肥の販売促進にチャレンジすることに!
- 活動をスタートさせると、なんとバイオガス発電の話に発展!

### ②活動の目的と将来ビジョン

- 馬糞堆肥を商品化して利用促進を図る ⇒ 輸入肥料に頼らない日本の農
- 馬糞や未利用資源からのバイオガス発電を成功させる ⇒ 輸入化石燃料に頼らない日本の電力供給
- 家畜の飼育が「循環型農業」「持続可能な地球環境」に繋がることをPRする ⇒ 家畜飼育の価値観が変わる

## 3. 活動内容

### (1)馬糞堆肥の商品化と利用促進を目指して～堆肥化基礎実験①～

- 目的 本校で飼育する馬及び数科などから生産する堆肥の有効性を調査するために、二十日大根を用いた栽培実験を実施。
- 試験区の設定 試験区1:生糞混和区、試験区2:堆肥化3ヶ月後堆肥の混和区、試験区3:堆肥化6ヶ月後堆肥の混和区、対照区:混和しない

### (2)馬糞堆肥の商品化と利用促進を目指して～堆肥化基礎実験②～

- 目的 基礎実験①の結果に基づき、化学肥料との比較実験を実施。
- 試験区の設定 試験区1:堆肥化6ヶ月後堆肥基肥施用区、試験区2:化学肥料基肥施用区、対照区:基肥無施用区
- 作目 ジャガイモ、サイモ、バラ

### (3)消費拡大による普及

### (4)バイオガス発電へのチャレンジ

### (5)バイオガスプラントから産出される消化液の利用

## 4. 結果

### (1)馬糞堆肥の商品化と利用促進を目指して～堆肥化基礎実験①～



	葉長	根長	根直径
試験区1	2.9	1.3	0.4
試験区2	9.4	2.1	1.4
試験区3	10.1	2.2	1.5
対照区	8.4	1.9	1.2

単位はcm

調査項目すべてにおいて、堆肥化6ヶ月後の堆肥の生育が旺盛であった。また、未熟堆肥の施用は、無施用区より劣る結果となった。完熟には6ヶ月間を要すると考えた。

### (2)馬糞堆肥の商品化と利用促進を目指して～堆肥化基礎実験②～

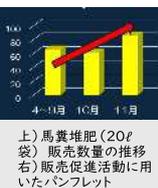
	①ジャガイモ 【生育調査】				【収量調査】				②バラ				
	草丈		葉色		収穫重量		収穫個数		1個当たり		草丈(cm)		葉色
試験区1	4/28	5/26	4/28	5/26	1345g	108	87.2g	50.4	41.9	33.5	2.9	4.0	1.4
試験区2	44.1cm	45.6cm	6	5.5	1411g	109	90.6g	10.2	6.6	2.2	6.0	2.8	2.0
対照区	45.1cm	45.3cm	6	6	1262g	105	84.2g	2.8	2.3	2.0	2.8	2.3	2.0

給与する堆肥及び化学肥料内の窒素成分量が同等になるような量を施肥して栽培した結果、ジャガイモでは試験区1・2はほぼ変わらない収量が得られた。バラでは堆肥が香りに影響を及ぼすなど、多くの調査項目で差が見られた。

### (3)消費拡大による普及

#### ①販路拡大による普及

20ℓで袋詰めした馬糞堆肥を校内販売所にて300円で販売した。4月～9月までわずか66袋だったため、近郊のホームセンターに販促活動を展開。その後は販売が急拡大した。



#### ②地域農家による施用と栽培実験

サツマイモ農家が栽培実験に協力。シルクスイート500株の収量について比較。(5a1t3利用)結果、収量が約142%増加。秀品率も向上したと報告を受けた。

	R6	R7
収量	356kg	508kg

### 馬の堆肥

ウマの堆肥は「土壌改良剤として最適!」  
 通常の牛糞と比較し肥料成分が少ないですが、ニアとして育てている馬の糞には含まれている成分が「含有率が高い」など、価値ある堆肥が多く含まれる。特に窒素とリン酸(肥料成分)が多いため、土壌改良に最適。

ウマの堆肥は「安心して使える!」  
 通常の牛糞と比較し肥料成分が少ないですが、ニアとして育てている馬の糞には含まれている成分が「含有率が高い」など、価値ある堆肥が多く含まれる。特に窒素とリン酸(肥料成分)が多いため、土壌改良に最適。

保証成分(100kgあたり) 窒素(N) 1.5% 石灰質(Ca) 1.3% 炭素(C) 50g/kg 繊維素 1.1% 窒素(N) 50g/kg カリウム(K) 1.5% 実質窒素量(%) 1.3 水分 80%以下

### (4)バイオガス発電へのチャレンジ

家畜の糞尿を堆肥として利用する以外の活用方法として、バイオガスプラントの設置と運用による発電ができることを東京の企業及び京都大学大土井教授からアドバイスを頂くことに。飼育する家畜の糞尿や学校内の寄宿舎(自営育成舎)から廃棄される食品残渣を利用してメタンガスを発生させ、そのガスを利用して発電まで実現しようと、早速チャレンジ!



### 小型バイオガスプラントの構造

メタンガス中の硫化水素を酸化鉄を通過させるバイオガスへ酸化鉄→酸化鉄

発酵タンク

原燃料入口 糞尿・食品残渣

消化液

メタンガス

加熱タンク

温水タンク

温度計

毎日活動項目

- ①タンク内等温度測定
- ②糞尿など有機物投与
- ③タンク内攪拌
- ④メタンガス濃度測定
- ⑤消化液pH測定
- ⑥消化液の排出
- ⑦ガス採取バック確認
- ⑧記録写真撮影
- ⑨調査記録メモ

毎日一定量の有機物を投与したが、発生するガスの量は異なっていた。「糞尿<食品残渣<米ぬか」といった傾向があり、安定したガス発生には至らなかったが、毎日SNSを通じ、企業・大学教授と連携することで、一定濃度以上のメタンガスを継続して採取することに成功した。採取したメタンガスを用い、お湯を沸かすことにも成功し、エネルギーの自家生産に感激した。ガソリン燃料で動作する発電機の燃料をメタンガスに置き換え稼働させることにも成功した。

### (5)バイオガスプラントから産出される消化液の利用

現在、ダイコン、二十日大根、キャベツ、ブロッコリーを用い栽培実験中。

## 5. 考察・まとめ

### (1)馬糞堆肥の商品化と利用促進を目指して

- ①馬糞堆肥の完熟には約6ヶ月を要することが分かった。
- ②ジャガイモでは化学肥料と変わらない収量を得た。
- ③バラでは、ジャガイモ以上の効果が見られ、今後さらなる追加実験を行い、バラ産地の岐阜県の農業に貢献できるように取り組みたい。

### (2)販路拡大による普及

- ①循環型農業の推進のためにも、馬糞堆肥を普及させたいの思いで、9月にホームセンターでもPR活動を展開したことで購入者が増加した。地道な活動ではあるが、化学肥料を用いない栽培がさらに普及するよう継続して取り組みたい。
- ②地域農家の方からは、収量が増加するだけでなく、土の物理性も良くなったのではないかと話していただいた。

### (3)バイオガス発電へのチャレンジ

- ①バイオガスプラントの設置が実現できた。
- ②手探りの運用であったが、メタンガスを採取できた。
- ③メタンガスの発生量が、投与物質によって変化することが分かったため、有機物ごとの発生量について今後解明し、安定したガス発生に繋げたい。
- ④採取したメタンガスを利用して熱を生み出すことに成功した。
- ⑤発電機の燃料としてメタンガスを利用することができた。ただ、発電機を長期間稼働させることができなかったため、今後さらなる研究に取り組み、発電から蓄電にまでつなげたい。

### (4)バイオガスプラントから産出される消化液の利用

現在、調査中だが、栽培に活用できることを立証し、堆肥とともに有機質肥料として利用でき、輸入肥料の削減に寄与したい。

## 私たちの目指す未来の農業と地域社会





# 初めての米づくりを通して、農業と環境を学ぶ

岐阜県立郡上高等学校 総合農業学科群 1 年次 60 名

代表：5 組山口倅輝 6 組本川凌

## 1 目的

総合農業学科群 1 年次生は、科目「農業と環境」で、農業や環境の基礎について水稻栽培を通して学ぶとともに、水稻栽培の各工程をはじめ、水田や農業を取り巻く環境を知り、地球環境に配慮した栽培方法について学ぶ。また、高温による乳白米の軽減を目的とした湛水方法を検討する。

## 2 取組内容

1) もみまきから収穫まで、水稻栽培を体系的に学ぶ。

① もみまき（栽培品種はコシヒカリ）

4月下旬から予措：浸種と消毒（水温15℃・8日間）

催芽（30℃・24時間）

5月 9日：もみまきし、出芽を促す（28℃・2日間）

② 農薬散布と苗踏み

5月23日：全員で体験

③ 田植え 6月 2日：全員で手植え

④ 稲刈り 9月26日：機械刈り

10月17日：一部手刈り（各班の調査区）



図1 農薬散布と苗踏み



図2 溝切り機の運転

2) 水稻栽培を通して、環境負荷の軽減方法を学び、次の2つと湛水方法についても検討する。

① 土壌分析に基づいた施肥設計の見直しを図り、必要以上に化学肥料を使用しないことや、プラスチックを使用した被覆資材を使用しないことにより持続可能な農業を展開する。また、マグネシウム資材の使用による硫化水素の発生を抑制し、温室効果ガスの発生を抑制する。

② 水田の溝切機を活用し、落水時の水が速やかに排出されるように工夫することで、稲刈り時のコンバイン稼働時間を短縮し、排気ガスを軽減することや、稲刈り直前まで水があることで登熟を止めないことにもつなげ、品質向上を図る。

③ 日中落水、夜間湛水の実施により、土中温度の上昇を抑え、夏場の高温被害を減少する。

3) 栽培した米を各種コンテストに出品し、食味を数値化する。

全国農業高校お米甲子園、郡上市おいしい米コンテストに出品し、食味を数値化する。そして、その数値と土壌診断の2観点から来年の施肥計画につなげる。

## 3 取組の結果

1) もみまきから田植え、稲刈り、調製までの工程を体験的に学び、水稻栽培を通して、農業の基礎基本を学ぶことができた。また、手刈りを経験することで、機械がない時代の農業の大変さや、農業のありがたさを身をもって知ることができた。

2) 土壌分析の結果に基づいた施肥設計をすることで、水田の石灰：苦土：カリのバランスを5：2：1に近づけて、作物の健全な成長を促すことに取り組んだ。本校の水田は、苦土が不足していたことから、水酸化マグネシウムを水田に散布した。また、水酸化マグネシウムには硫化水素の発生抑制効果があることから、水田内にイオウチェッカーを設置し、硫化水素の発生が抑制できているかを見て確認することができた。



図3 イオウチェッカーによる確認

日中落水、夜間湛水をすることで、土中温度を1℃程度下げることがわかったが、収穫できた米を等級検査に出した結果、乳白米が多く高温被害の減少につなげることはできなかった。

3) 収穫した米を皆で調製し、全国農業高校お米甲子園、郡上市おいしい米コンテストに出品することができ、結果を待っている。

## 4 考察・まとめ

今回の取組を通して、農業の大変さや大切さを知ることができた。また、私たちが大人になったとき、農業においても持続可能な社会を形成するために、誰かの力ではなく、私たち一人一人が考え、行動することが大切ということを体験を通して知ることができた。この経験を活かして、2年次生から進むそれぞれの学科でも、環境のことを考え行動し、将来地元郡上の農業と環境を守る人になりたい。

# ウナギで野菜を育てる

12 つくる責任  
つかう責任



愛知県立三谷水産高等学校 海洋資源科

井上心優、山下真緒、都築蒼平、前田旭陽

## 1. 目的とみどり戦略との関連性

普段水槽内の魚の排泄物は水替で処理している。アクアポニックスという魚と野菜を同時に生産する方法を知った。そこで、本校で長く飼育してきたウナギにアクアポニックスを導入することで、換水頻度を下げ、節水と環境負荷の軽減に加え、化学肥料を使わずに野菜を育てるという環境にも健康にもよい循環を実現したいと考えた。=みどり戦略(2)①高い生産性と両立する持続的生産体系への転換

また、ウナギ白焼き製造の過程で出る、未利用部位をウナギの餌にすることで、ウナギの命を無駄なく使いたいと考えた。=みどり戦略(1)③資源のリユース・リサイクルに向けた体制構築・技術開発

## 2. 取り組み内容・結果

### ①アクアポニックス水槽作成、稼働

パイプとポンプで野菜ベッドと水槽をつなぎ合わせ、水を循環させた。(写真1)水槽にはウナギを20個体を入れた。換水は通常(1日1回程度)より少なく、糞や残餌が目立った時のみとした。

野菜ベッドにレタス3株を植えた。(写真2)  
また、パックテスト(写真3)により硝酸、アンモニア、リン酸、亜硝酸の濃度を測った。

#### 【結果】

ウナギは通常の飼育水槽と同じように飼育でき、成長させることができた。

レタスは1株を除き、1週間たたずぐに枯れてしまった。

硝酸は10mg/L、リン酸は2mg/Lであった。魚に害のある、アンモニアは0.2mg/L、亜硝酸0.02mg/Lとパックテストの指標上、最も低い数値を示した。



アクアポニックス水槽  
(写真1)



アクアポニックス  
水槽のレタス  
(写真2)



パックテスト  
(写真3)

### ②ウナギの未利用部を使用した餌作り

練り餌を作るため、粉末化を目指した。

1. ウナギの頭部を煮込み、柔らかくする。(写真4)
  2. ミキサーでペースト状にする。(写真5)
  3. 高温滅菌機で乾燥させる。(写真6)
  4. ミキサーで、粉末状にする。
- ※3~4を完全に乾燥するまで繰り返し行った。

#### 【結果】

水分を飛ばし粉末状にすることはできたが、脂が多くベタベタした魚粉になった。

#### ○餌として使用

通常与えている魚粉と混ぜて与えた。ウナギ粉末は魚粉に対して20%の割合で混ぜた。通常は魚油を加えるが、ウナギ粉末に脂が多いため今回は入れなかった。→通常の餌より食いつきが少し悪かった。



煮込む  
(写真4)



ミキサーにかける  
(写真5)



乾燥させる  
(写真6)

## 3. 考察・まとめ

複数の法人サイト(※参考文献)によると、レタスが枯れてしまった原因として、根腐れと栄養不足が挙げられる。根腐れは根が常に水に触れていたことや、測定したリン酸、硝酸、亜硝酸、アンモニア以外の環境要因が考えられる。栄養不足の原因として、アンモニアと亜硝酸の値が最も低いことから過能力としては十分であったと考えられるが、リン酸と硝酸の値が高く、レタスが根腐れ等により十分に吸収できていなかったことが考えられる。また、室内で行っており、蛍光灯や天窓で光を確保していたが、全体的に黄緑で茎が細いことから光合成も足りていなかったと考えられる。今後の展望として次のことを試行していきたい。①レタスだけに限らず、ハーブやバジルなどの比較的強い種類で試す。②LEDライトを活用したりや自然光がより入りやすい場所に設置することで、光合成を十分に行えるようにする。③根腐れを防ぐため、野菜ベッドにもエアレーションを入れたり、オートサイフォン機能を付けたりする。④pHなど今回測定しなかった指標も測定しモニタリングする。

ウナギ粉末入り餌の食いつきが悪かったのは、通常の餌との匂いの違いが考えられる。長期的にウナギを飼育し、匂いの違いによる食いつきや成長率、実際にウナギを食べた時の肉質・味などへの影響について検証していきたい。ウナギ粉末の作成方法および油分の取り方や保存方法についても、模索していきたい。

※参考文献：鷲林寺アクアファームHP (<https://jiurinjii-aquafarm.com/aquaponics/root-rot/>)、アクアポニックスデザイン株式会社HP (<https://www.aquaponics-design-lab.com/o2/>)



# 画像解析による生ごみの分別と堆肥化を行うコンポスターの開発

鳥羽商船高等専門学校 岡 駿希 (代表者)

## 研究背景と目的

### ■研究背景

日本は世界一の焼却ゴミ排出国であり、生ごみは焼却ゴミの約40%を占めている問題がある。生ごみの約80%は水分で、焼却には大きなエネルギーを要し、環境負荷が大きくなっていることが課題となっている。さらに、化学肥料の価格高騰により、農業現場では代替資源の確保が急務となっている。

### ■目的

本研究では、生ごみを適切に分別・堆肥化し、地域資源として活用するスマートコンポスターを開発することを目的とする。このコンポスターはゴミ集積場などに設置したAI搭載のコンポスターにより、家庭や小規模農家から出る生ごみの堆肥化適性を自動で判定し、安全な堆肥の生成と循環を支援するものである。これにより、堆肥化に不向きな生ごみをAIで自動識別することで、土壌や植物への悪影響を防ぎ、地域単位での持続可能な資源の循環を実現するとともに、環境保全と食糧生産の両立を目指す。

## 概要

### ■システム概要

本システムは、画像解析を用いて利用者の家庭から出た生ごみを分別して堆肥を作り、利用者への堆肥の受け渡しを支援するコンポスターである。USBカメラ、距離・温度センサ、Raspberry Piで構成されている。

本システムには、主に4つの機能がある。「生ごみが堆肥に適しているか分析する機能」、「コンポスターで管理している堆肥の容量を測る機能」、「堆肥の温度変動から堆肥の完成時期を求める機能」、「QRコード認証でコンポスターの使用回数を記録する機能」である。

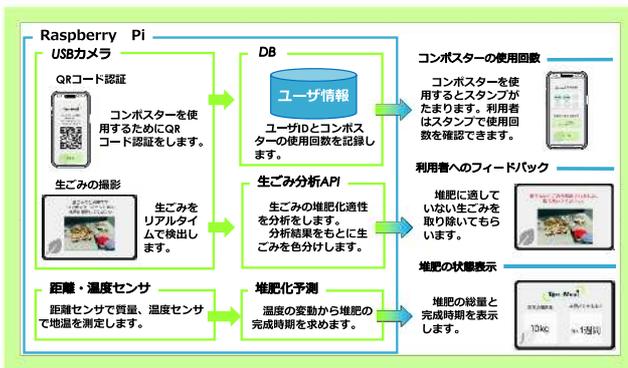


図1 システム構成図

### ■コンポスター

コンポスターは自作のものを使用する。コンポスターの構造を図2に示す。コンポスターはディスプレイ、生ごみ台、ボタン、攪拌装置で構成されている。

ディスプレイは利用者に向けてコンポスターの使い方や、堆肥の状態を表示する。

生ごみ台は生ごみが堆肥に適していると識別した場合、モーターを回転させ、生ごみを容器に投入する。

利用者は目的に応じて「生ごみ投入」と「堆肥受け取り」のボタンを押し、生ごみを投入する。生ごみの分別を待っている間に、攪拌装置で容器に入った堆肥を攪拌する。



図2 コンポスターの性能

### ■生ごみの分別

生ごみをカメラで撮影し、撮影した画像を機械学習、画像処理を用いて、生ごみが堆肥に適しているかを識別する。

モデルはTensorFlow Liteで作成する。生ごみはそれぞれが異なる特徴量を持っているため、多種類の生ごみをそれぞれ「堆肥に適している生ごみ」として識別する。それ以外の物体は「堆肥に適していない生ごみ」と識別される。大きな生ごみは堆肥化に時間がかかるので、ピクセル数から面積を求め、「細かく切る必要がある生ごみ」と識別する。

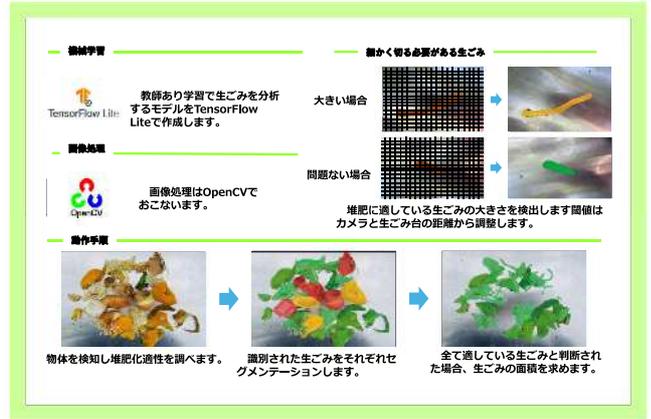


図3 生ごみの分析方法と動作手順

### ■堆肥の管理

距離センサと温度センサを用いて堆肥の管理を行う。

距離センサから取得した値を堆肥の容量として表示する。コンポスターには生ごみを集める容器と堆肥化させる容器がある。堆肥が容器の8割まで溜まると生ごみ台の角度を変えて、生ごみを集める容器を変更する。堆肥化させる容器の5割を下回ると、堆肥の受け取りを制限し、一定量を残して土の補充を不要にする。

温度センサを用いて堆肥化が終了するタイミングを求める。生ごみを投入した直後は温度が上がり、時間が経つにつれて温度が下がる。温度の変動が小さくなると堆肥の成熟が始まる。この性質を利用して堆肥化が終了するタイミングを求める。

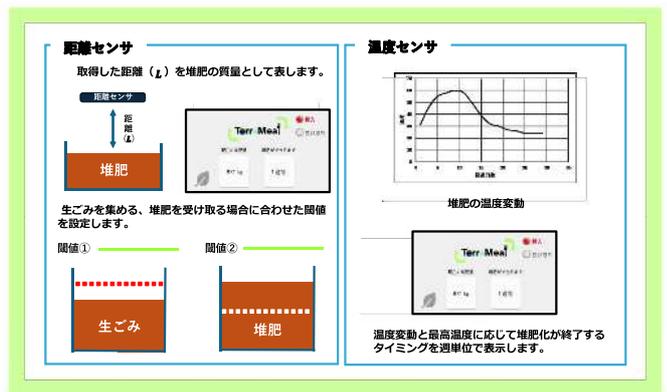


図4 堆肥の管理方法と距離・温度センサの用途

## 今後の展望

### ■コンポスター

システムの改善案として、コンポスターの外枠の素材をプラスチック段ボールから変更し、臭い対策や雨風対策が実現できるようにする。また、攪拌装置の機能を手で回す方法から足で回す方法に変更し、攪拌が容易にできるようにする。

### ■生ごみ分析API

現在は3種類の生ごみ(みかんの皮・人参・ピーマン)を識別可能である。1枚の画像に対して、1~2オブジェクトをアノテーションし、400枚学習させている。今後は、識別が困難であった卵の殻や茄子の皮など、特徴量が少ないものを学習させていく。

また、生ごみとしての形が不定形であるものや色合いが背景に似たものなどの学習を進め、精度を改善していく。

# 食品廃棄物削減に向けた資源循環の取り組み

## 生ごみ堆肥の肥料効果の検証

名古屋農業園芸・食テクノロジー専門学校  
農芸テクノロジー科 農チーム 西川裕紀

### 1. みどり戦略との関連性

私たちの取り組みは、「食品廃棄物の発生抑制」というみどりの食料システム戦略に基づき、その実現に向けた具体的な手段として、食品サイクル法に沿った生ごみ堆肥化の活用を検証したものである。

### 2. 目的・背景

生ごみの焼却処理は、年間約2000万トンに及び、多大な環境負荷とエネルギー消費を招いている。食品残渣削減を達成するためには、食品残渣を廃棄物として処理するのではなく、資源として捉え、循環させる仕組み作りが最も重要な課題である。本検証は、この課題に対し、食品廃棄物を原料とした生ごみ堆肥を、農地で有効的に活用できるかを栽培実験を通して検証することを目的とする。

出典：環境省「一般廃棄物処理事業実態調査」より

### 3. 取組内容

実験は2025年9月9日から11月14日の期間にわたり、愛知県東郷町の農場にてプランターで実施した。栽培条件としては、「土のみ」「ぼかし肥料+土」「生ゴミ堆肥+土」の3種類を設定し、この3種類の条件の土壤にブロッコリーと小松菜を植え付け、比較栽培実験を行った。尚、本実験では、全期間を通じて農薬および化学肥料は一切使用せず、有機肥料のみの条件下で栽培を実施した。

### 4. 結果

表1 栽培実験の結果

栽培条件	9月27日	10月17日	11月14日
生ゴミ堆肥10L + 土30L	保水性が低い 乾燥していた 白カビが発生していた 生育が一番不良だった	生育が二番目に良好だった 虫食いが一番少なかった	一番生育が良好だった 虫食いが一番少なかった
ぼかし肥料300g + 土30L	保水性が高い 生育が二番目に良好だった	生育が一番良好だった 虫食いが一番多かった	虫食いが進んでいた 小松菜の可食部があまりなかった
土のみ30L	保水性が高い 生育が一番良かった	生育が小さい状態で止まっていた	生育は10月17日から変わっていない

### 5. 考察とまとめ

生育初期において、「生ゴミ堆肥+土」では、土壤内部の乾燥やシロカビの発生が確認された。これに対し、この時期の「生ゴミ堆肥+土」は土壤状態が不良であり、生育を阻害していると判断される。この現象は、配合された生ゴミ堆肥に含まれる微生物の活動が土壤の水分を奪ったことと、微生物が生ごみを分解することによって生じる発熱により、土壤乾燥を招いたことが原因であると考えた。生ごみを堆肥として使用するには、十分な水分管理を行うか、あるいは完全に発酵した生ゴミ堆肥を使用する必要があると考えられる。(表1)

生育後期では、「土のみ」は土の中の養分が尽き、大きくなる前に成長が止まった。「生ゴミ堆肥+土」は初期は成長速度が遅かったが、最終的には「ぼかし肥料+土」より成長した。また、「ぼかし肥料+土」は初期から肥料が効いて成長速度が速かったが、虫食いが多かった。これに対し、「生ゴミ堆肥+土」は虫食いが最も少ないという結果が得られた。このことから、急激な肥料効果は虫食いを誘発しやすいこと、また、生ゴミ堆肥の持つ緩やかな肥料効果が、虫から作物を守り、成長させたと考えられる。(表1)

本検証より、生ごみ肥料は、肥料としての効果が十分にあると考えられる。

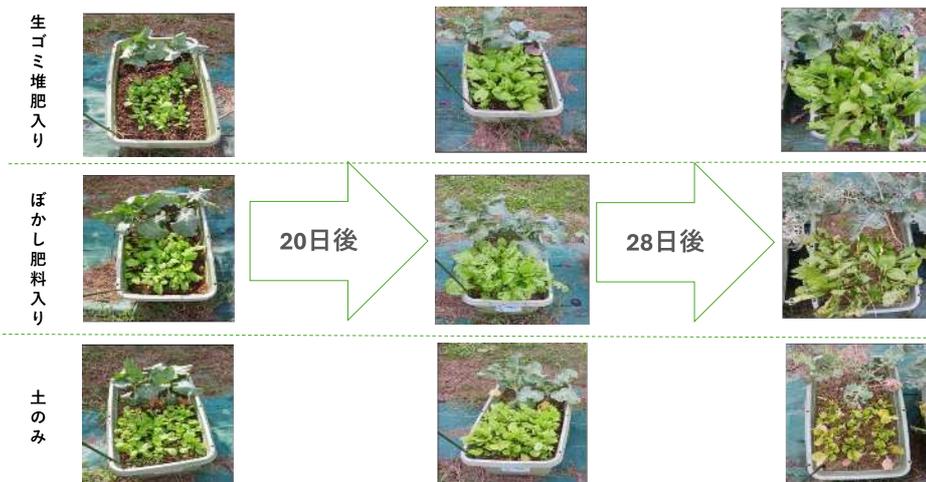


図1 生育初期(9月27日)

図2 生育中期(10月17日)

図3 生育後期(11月14日)



図4 協力企業  
Reecycleハイブリット式  
生ごみ処理機を使用した様子

## 規格外野菜を加工した商品開発とマルシェ販売の取り組み

名古屋農業園芸・食テクノロジー専門学校  
農芸テクノロジー科 食チーム 定兼みのり

### 1. みどり戦略との関連性

農薬・化学肥料・除草剤不使用の作物の栽培  
それに伴う規格外野菜を利用した商品開発とその販売

### 2. 目的・背景

規格外野菜は品質に問題がなくても見た目の理由で流通されず、食品ロスの一因となっている。  
みどりの食料システム戦略でも、食品ロス削減と資源循環が重要課題として掲げられている。

私たちは規格外野菜をフードドライヤーで乾燥加工し、新たに付加価値を付け販売することとした。(図1)  
安心安全な食材をコンセプトにしたイベント「こだわりん おそとのフードマーケット」とコラボレーションすることにより、生産～加工～販売までを検証する。(図4)  
また、持続可能な食品ロスの削減と環境負荷の低減に貢献することを目的とした。

### 3. 取組内容・結果



(図1)  
フードドライヤーで乾燥



(図2)  
みえるらべるを貼りパッケージ化



(図3)  
販売した商品



(図4)  
実際の販売の様子

この取り組みでは、市場に出回らない規格外野菜をフードドライヤーで乾燥させることで保存性を高め、新たな加工品として販売することで食品ロスの削減に貢献できる。(図3)

また、乾燥によって重量が軽くなり、輸送や保管に必要なエネルギーも削減できるため、サプライチェーン全体の環境負荷低減にもつながる。

これらの活動は、食料生産から流通・消費までの環境負荷低減を目指す「みどりの食料システム戦略」の方向性と一致しており、持続可能な食料システムの構築に寄与する取り組みである。

廃棄予定だった野菜を商品化することで、食品ロス削減・資源の有効活用・環境負荷低減に直接貢献。

マルシェでの販売を通して、環境負荷低減の取り組み「みえるらべる」を貼ることで、消費者への啓蒙活動として取り組むことができた。(図2)

### 4. 考察

- ・乾燥加工は食品ロス削減に効果的である。  
生鮮では廃棄されやすい規格外野菜も乾燥させることで長期保存が可能になり、ロスを大幅に減らせる。
- ・付加価値を生み出す実践的手法  
にんにくや玉ねぎは乾燥させることで重量が減り、保存性・利便性が向上。  
消費者ニーズとも合致しており、持続可能な販売モデルとして成立しやすい。
- ・みどりの食料システム戦略との整合性が高い  
今回の活動は、食品ロス削減・資源循環・環境負荷の低減に直接貢献しており、  
地域でできる具体的な実践例といえる。
- ・今後の拡大可能性  
種類や数量、販売方法を工夫し、さらなる価値創出に期待できる。



(図5)  
協力企業：Lawin株式会社

### 5. まとめ

- ・食品ロス削減と環境負荷低減に効果があり、みどりの食料システム戦略の方向性と一致している。
- ・今回の加工は小規模ながら、廃棄されるはずだった野菜を商品化することに成功。
- ・今後は加工量の拡大や販売方法の工夫により、持続可能な食料システム形成への貢献をさらに強めていきたい。

# 身近な物を利用した赤かび病防除

～化学合成農薬低減に向けて～

三重県農業大学校 亀井健翔

## 1 みどりのシステム戦略との関連性

高い生産性と両立する持続的生産体系への転換（化学農薬の低減）

## 2 目的

前年度栽培していた小麦に多数の赤かび病が発生した。赤かび病には、1度に摂取すると人体に影響を及ぼす毒素（DON {デオキシニバレノール}、NIV {ニバレノール}）が含まれ、吐き気や嘔吐などの急性毒性の原因になり出荷する上でとても問題となる。そこで私は、この赤かび病を手軽に身近な物で防除できないかと思い、酢に着目し化学農薬の低減に向けて農薬との病害への防除効果の差、小麦に与える影響について検証した。

## 3 取り組み内容

- (1) 実施場所 農業大学校 水田作専攻圃場No4 29a三重県松阪市嬉野町
  - (2) 品種 小麦：あやひかり
  - (3) 試験区及び規模
  - (4) 調査項目
    - ア. 赤かび病発病度  $\text{発病度} = \frac{(4A+3B+2C+D)}{4 \times \text{調査株数}} \times 100$
    - イ. 赤かび病発病穂率  $\text{発病穂率} = \frac{\text{発病穂}}{\text{調査穂数}} \times 100$
    - ウ. 防除価  $\text{防除価} = \frac{100 - \text{処理区の被害}}{\text{無処理区の被害}}$
    - エ. 赤かび病防除時からの気温（℃）、湿度（%） おんどとり（TR43A）を圃場に設置
- ※赤かび発病度、発病穂率は必ず2人以上で区を確認し、評価した。

試験区設定（試験区規模：各21㎡【3m×7m】 処理方法：肩掛け式電動噴霧器）

区名	1回目処理（4/17）			2回目処理（4/30）		
	使用資材	希釈倍数	使用液量	使用資材	希釈倍数	使用液量
試験区①	穀物酢	100	100L/10a	穀物酢	100	100L/10a
試験区②	竹酢	50		竹酢	50	
慣行区	シルバキュアフロアブル	2000		トップジンM水和剤	1000	
無処理区	—			—		

## 4 結果

(1) 赤かび病発病度、発病穂率

表2) 赤かび病発病度調査結果

区名	使用資材	赤かび病発病度 (%)		
		4/30	5/8	5/19
試験区①	穀物酢	0.00	0.04(0)	1.00(5)
試験区②	竹酢	0.00	0.03(0)	0.63(40)
慣行区	化学農薬	0.00	0.00(100)	0.47(50)
無処理区	<->	0.00	0.03	1.05

表3) 赤かび病発病穂率調査結果

区名	使用資材	赤かび病発病穂率 (%)		
		4/30	5/8	5/19
試験区①	穀物酢	0.00	0.04(0)	1.00(0)
試験区②	竹酢	0.00	0.03(0)	0.62(37)
慣行区	化学農薬	0.00	0.00(100)	0.48(52)
無処理区	<->	0.00	0.03	0.98

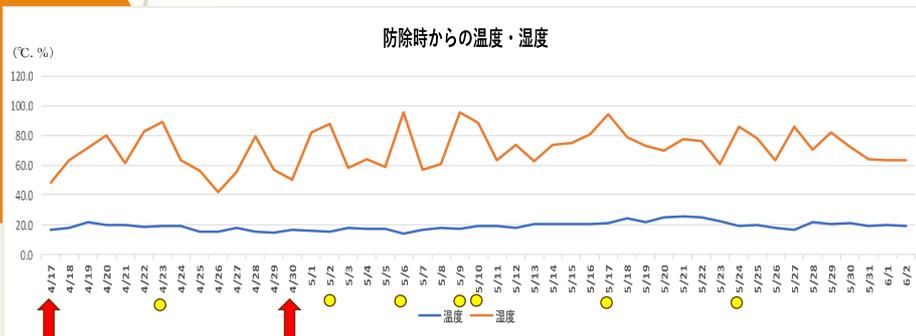


赤かび病発病穂



防除の様子

※ ( ) 防除価 ※4/7 出穂期始め4/12出穂期4/16開花始め4/18開花期6/2収穫



(2) 図1) 防除時からの温度・湿度

※ ↑ 1回目、2回目防除時期  
※ ● 雨が降った日

## 5 考察・まとめ

今回の試験結果では、(表2) (表3) から2回目処理8日後から慣行区以外で徐々に赤かび病の発生を確認し、5/19では慣行区<試験区②<無処理区<試験区①の順に発生数が増えており、竹酢と慣行区との数値が近いことから少なからず効果があったのではないかと考える。なお、薬害はいずれの区でも見られなかった。

調査期間中あまり雨が降らず(図1)湿度が上がらなかったことから赤かび病の発生条件を十分満たしておらず発生量が少なかったのではないかと考えられる。そのため、酢や竹酢によって防除効果があったのか、判断するのが難しかった。

今後の課題として、今年は赤かび病の発生が少なかったので次はポットで栽培し赤かび病が繁殖しやすい環境をハウス内で再現して、酢や竹酢などの濃度を変えて試験を行い防除効果があるのかについて試験したい。

# 衛星ビッグデータを活用したブドウ葉巻病の病徴調査

中部大学 応用生物学部 応用生物化学科 堤内研究室 (代)伊藤星那, 山田聖也, 堤内要

## 1. みどり戦略との関連性

(2)イノベーション等による持続的生産体制の構築  
①高い生産性と両立する持続的生産体系への転換  
ドローンやAIを用いた病害虫の画像診断技術の普及  
→ 衛星画像やAIを用いた画像診断技術の確立で、  
ブドウ葉巻病の感染地域の明確化、  
感染ブドウ樹の早期発見・摘葉作業や  
ピンポイント薬剤投与の効率化を目指す

ドローンの自動飛行による画像の撮影



図1. 画像の撮影と診断

## 2. 背景

2010年10月「甲州」が国際ブドウ・ワイン機構登録

**甲州ブドウ** 日本で最も古くから栽培されてきたブドウ品種の1つであるにもかかわらずヨーロッパブドウ *V. vinifera* 系であることが判明  
和食に最も合う白ワイン用のブドウとして期待されているが、糖度が非常に低い (後藤, 2011)

甲州ブドウ樹が熟成を妨げるウイルス(リーフロール病)に感染している

◆ ウイルスフリー化には熱処理および成長点培養法があり、後の方が成功率が高く、成長点培養によるウイルスフリー化された日本産の甲州、善光寺、甲州三尺ブドウの糖度増加や総酸量減少が認められた (上野, 1985)

しかしウイルス非感染甲州樹の作出と安定的供給の面では改善されておらず、  
屋外圃場におけるウイルスフリー化の維持も安定しない

◆ リーフロールウイルス3については40%以上の罹患率とのことであったが、  
具体的にどの地域で蔓延しているかなどの情報は公表されていない (荷田, 2019)

ウイルス非感染甲州ブドウの安定的な供給に取り組むことで、  
ブドウおよびワインのさらなる品質向上が可能

～中部大学ワイン・日本酒プロジェクトのこれまでの試み～



図2. 高品質な甲州ブドウを作出するためPCR法を用いたウイルス検査方法を確立

ブドウに関する11種類のウイルス検査が可能となった



図3. 成長点培養によりウイルスフリー甲州ブドウを作出

ウイルス感染樹に比較してブドウ果実の糖度の上昇、有機酸量の低下  
試験醸造した結果まろやかな味と香りのワインが得られた

- ◆ 2021年以降 ウイルスの感染有無での成分の違いについて分析
- ◆ 2023年以降 AIによるブドウ葉巻病の診断プログラムの開発
- ◆ 2024年以降 人工衛星画像の活用・ウイルス感染の様子を経年で調査



図4. ウイルス感染しているブドウ樹



図5. ウイルス非感染のブドウ樹 (2024年11月中旬撮影)

◎全国におけるブドウ栽培圃場の感染状況を詳細に把握し、農家にブドウ葉巻病対策を促すための基礎情報を得たい!

## 3. 取り組み内容

- AIRBUS Defence & Space, Google Earth, Planet labsにて画像を入手し、調査に用いる画像を選択した。
- 実地調査にて病徴の有無を確認した4つの甲州ブドウの圃場から、衛星画像を入手した。山梨県甲州市勝沼町(病徴あり・A地点、病徴ほぼなし・E地点)、同県甲斐市(病徴ほぼなし・T地点)、静岡県富士宮市(病徴あり・F地点)。なお、勝沼町の圃場は棚栽培、甲斐市・富士宮市の圃場は垣根栽培で育てられている。
- ArcGIS Proを用いて正規化植生指数(NDVI)や緑正規化植生指数(GNDVI)の値を該当地域にてランダムに10回記録し、季節の変化を調査し、モデルとした。

NDVI =  $(NIR - R) / (NIR + R)$  (NDVI: -1 ~ +1の値)  
R: 衛星データ(可視域赤)の反射率  
NIR: 衛星データ(近赤外域)の反射率

GNDVI =  $(NIR - G) / (NIR + G)$  (GNDVI: -1 ~ +1の値)  
G: 衛星データ(可視域緑)の反射率  
NIR: 衛星データ(近赤外域)の反射率

→ 植物による光の反射の特徴を生かし、植物の量や活力を表している

## 4. 結果

### 【衛星画像の選択】

(各地点の中心座標 / 緯度)  
棚栽培 35.65830963049622, 138.72299194331347 / 1:1000  
垣根栽培 35.7103183, 138.5094864 / 1:800  
AIRBUS 35.3933, 138.4340 / 1:800

表1. 衛星画像の比較

	Google Earth 2024年5月10日 無料, 年1-2回撮影	Planet Labs 2024年11月12日 無料, 週2-7回撮影	AIRBUS 2017年11月12日 38,500円(最低価格)
棚栽培			年3-4回撮影
垣根栽培			

### 【8-11月のNDVI・GNDVIの比較】

✓価格と撮影頻度からPlanet Labsに決定

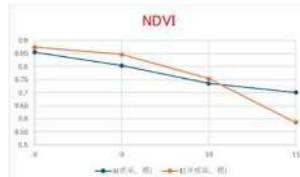


図6. 2024年8月-11月のNDVI



図7. 2024年8月-11月のGNDVI

◆ 8-10月ではブドウ葉巻病の病徴の有無で値が大きく変化することはなかった。しかし、10月を過ぎると、E地点では値が減少し続けたのに対し、A地点では数値が緩やかに減少、あるいは増加していた(図6)。

→ ウイルス感染: 熟成に時間がかかるため11月時点でも活力が高く維持される

→ ウイルス非感染: 熟成し終わり、葉緑体が減っていく

→ 11月におけるNDVI値・GNDVI値を経年で評価することによって、ブドウ葉巻病がいつごろから重症化したのか把握できる可能性が示唆されたため、11月の衛星写真での比較を行うことにした。

→ 今回はNDVIの挙動(図6)をモデルに、全国のブドウ圃場の調査を行った。

### 【NDVI 過去5年間の11月の比較】

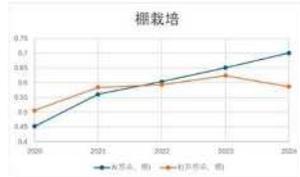


図8. 棚栽培の過去5年のNDVI

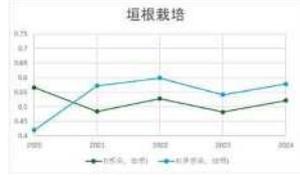


図9. 垣根栽培の過去5年のNDVI

◆ 棚栽培の圃場は、年を重ねるごとにNDVI値が上昇する傾向にあり、ブドウ樹の生育の様子を反映している。A地点は、値の上り幅が大きい(図8)。  
→ 葉巻病の進行により葉が赤くなり、少ない葉緑体での光合成を行おうとすることで、葉の活力が上昇すると考えられる。

◆ 垣根栽培の圃場は、感染・非感染間で5年を通して比較的に変化の小さい結果となった(図9)。  
→ 解像度と栽培方法の関係で、ブドウ樹周りの土壌に生えた雑草の数値が、反映されている可能性がある。

### 【全国のブドウ圃場・農園の感染状況調査】

- eMAFFやGoogleのストリートビューで全国のブドウ圃場・農園を検出し、モデルの挙動と日本各地のNDVIの挙動を照合し、ブドウ葉巻病の感染状況を調査した。

- ◆ 8-11月のNDVIの挙動からブドウ葉巻病の感染の有無の判別を行うことができた。今回のデータでの罹患率は約30%と文献に近い値となった。
- ◆ ブドウ生産量が多い山梨県や長野県で感染が見られ、今後の感染拡大が懸念される(図10)。

● 感染ナン  
● 感染アリ

始めたばかりでデータが少ないため、47都道府県すべてでできるだけ多くのデータを集めたい...

図10. ブドウ葉巻病の感染の有無をプロットした地図

## 5. まとめ

- 棚栽培の圃場: Planet Labでブドウ葉巻病の病徴調査可能。  
→ 枚数に制限はあるものの無料で衛星写真を取得でき、2日に1枚程度の頻度で撮影されている。画質が粗いもののNDVIなどの数値で評価可能。
- 垣根栽培の圃場: Planet Labでブドウ葉巻病の病徴調査は困難。  
→ 垣根栽培ではPlanet Labの衛星画像にブドウ樹ではなく、地面のデータが大きく寄与し、病徴の様子が反映されない。有料のサービスでの高画質の写真で改善が期待できるが、高頻度で撮影頻度が少ないなどの懸念がある。
- 実地調査にて得たNDVIモデルからブドウ葉巻病の感染の有無の判断可能。  
→ さらに地域・数を増やし情報を得ることで、感染状況を正確に把握できる可能性。

# ワインパミスを有効活用したおいしいレシピの開発に挑戦！

名古屋経済大学 人間生活科学部管理栄養学科

team ワインパミス（三浦洗桜、松村歩奈、寛涼樺、桜井采奈、福井心和、松本和佳奈、森部瑠菜）

## 1. みどり戦略との関連性 **食品廃棄物の利用** **食品ロスの削減**

- ◎ **ワインパミス**はワインの製造工程で大量に発生し、従来は廃棄されてきたブドウの搾りかすであるが、ブドウの果皮や種にはポリフェノールなど、栄養学的に価値のある成分が多く含まれており、有効利用する意義は大きい。
- ◎ 昨年度、小牧市や小牧ワイナリー等との産官学連携プロジェクトとして、パン職人によるワインパミス入り特製パンを用いたレシピを管理栄養学科の学生が考案し、商品化に成功した。今年度は、特製パンを用いることを前提とせず、本学で粉末化したワインパミスを自由に取り入れたレシピの開発に取り組んだ。①**種独特の食感が気にならないこと**、②商品化を想定して簡単な調理法であること、を心がけてレシピ5点を考案した。
- ◎ 本取組みは、**食品廃棄物の有効利用及び食品ロス低減を推進**し、地域住民への情報発信、食品廃棄物について知る機会の創出を目指すものである。

## 2. 目的

- ・「**つくる責任 つかう責任**」について改めて考え、**ワインパミスの栄養学的な利点や、食材の有効利用の意義について、地域に広く情報発信していく。**

### ◆ワインパミスに含まれる主な機能性成分◇

- ★オレアノール酸（虫菌菌の増殖抑制・抗老化作用が報告されている）
- ★プロアントシアニジン（抗酸化力の強いポリフェノール）
- ★レスベラトロール（抗酸化力がある。アルツハイマー病やがんに対する効果も研究されている。）

## 3. 取り組み内容

- 2025年
- 5月 学生が各自でレシピ考案・試作
  - ↓
  - 9月 大学内で試作&試食提供、アンケート評価
  - ↓
  - 学内アンケートの意見を参考にレシピを改善
  - ↓
  - 10月 大学祭で一般客を対象に試食提供(60食分)、アンケートを実施
  - ↓
  - 大学祭アンケートの意見を参考にレシピを改善、商品化を目指し交渉中



大学内試作の様子



大学祭でワインパミスの機能性成分について展示



←大学祭で試食&アンケート実施

(改善例)

- ・**パスタへの意見**  
「具が少ない」  
→ズッキーニなどを追加
- ・**団子への意見**  
「団子の見た目がこんにやくみたい」  
→ジュースを加え、ブドウ色にした

## 4. 結果

- ・ 大学祭でワインパミスを使った試作品を一般客に提供した際のアンケートにおいて、粉末化したワインパミスに含まれる種のバリバリ食感を「気にならない」と評価した人が多かった。また、ワインパミスという素材自体について、ほとんどの人が「知らなかった」と回答した(図1)が、ワインパミスの機能性成分についての資料展示及び配布により情報発信を試みたところ、有効回答の96%の人が関心を持ってくださった(図2)。
- ・ アンケートでは各料理の見た目や味などを5点満点で総合評価していただいた。すべての料理が3.7~4.4点と高評価を得られ、「もしこの試作品が商品化されたら購入したいと思うか」との質問に対し「りんごとアールグレイのパウンドケーキ」は約7割、「ブルーベリージャムとワインパミスのレアチーズケーキ」と「Vin Berry 小牧クレープ」は約6割の人が「ぜひ購入したい」と回答した(データ未掲載)。

## 5. 考察・まとめ

- ・ アンケート結果から、ワインパミスは認知度が非常に低いものの、情報発信を行い、実際に試食を行うと、廃棄食材の有効利用について関心を高められることが明らかとなり、ワインパミスの活用は食品廃棄物の削減に貢献できるだけでなく、人々の関心や行動を変えるきっかけにもなり得ることが示唆された。大学祭の来客と触れ合う中で「こうした活動を応援したい」とのお声や、犬山市職員の方から「犬山でもこのような情報発信をしてほしい」というオファーも受け、行動を起こすことの意義を実感した。
- ・ ワインパミスの程よい酸味や独特の食感が印象的で、栄養成分でも利点のある素材が廃棄されてしまうのはもったいないと考え、レシピ開発に挑戦した。実際に一般の方々から意見をいただいたことで、自分では気付かなかったレシピの長所や新たな着眼点を知ることができた。現在、商品化に向けて小牧市内の飲食店と交渉中であるが、もっと多くの人にワインパミスを食べていただきたいという思いと同時に、ワインパミス以外の食品廃棄物の有効利用にも目を向けていきたいという意欲も芽生えてきた。
- ・ これまで「SDGsへの貢献」というと難しく感じていたが、身近な興味から取り組むことでも貢献に繋げていけることを体感できた。持続的にワインパミスを利用していくには、種のバリバリ感を不快と感じない程度に抑えつつさらに栄養成分を最大限に得られる最適なワインパミスの混合割合を確立し、栄養学的な価値を広く周知していくことが大切である。今後もアンケート結果を参考にレシピの改善を重ね、効果的な情報発信の方法も検討していきたいと考えている。

りんごとアールグレイのパウンドケーキ  
3.95



vin rouge affiné (パスタ)  
3.70

Vin Berry 小牧クレープ  
4.15



ワインパミス団子のフルーツポンチ  
4.13

ブルーベリージャムとワインパミスのレアチーズケーキ  
4.25

大学祭で提供した試食品 (名称の下の数値はワインパミスの食感が気になるかどうかをアンケートにより5点満点で評価を受けた際の平均点。点数が高いほど種のバリバリした食感が気にならないことを意味する)

「ワインパミス」とは何か知っていたか

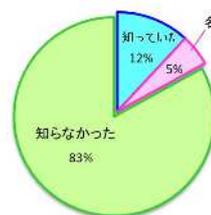


図1 ワインパミスの認知度 (大学祭のアンケート結果)

今回の試食をしてみて、廃棄食材の有効利用について関心が高まったか

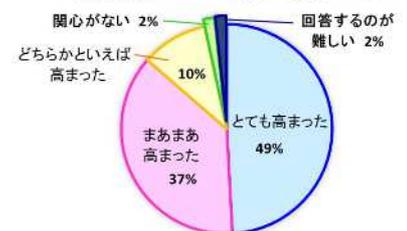


図2 ワインパミスへの関心度の変化 (大学祭のアンケート結果)



# めんつゆ測定ゲームとカリウムアップによる “合理的な減塩”の食育活動



中部大学 大西律子研究室

寺澤里緒、犬飼未亜、三木菜々美、山中希乃佳、佐藤妃南乃、勝瀬潮悠佑、西尾実紗

～減塩は無理なく身近なところから～  
めんつゆ、飲みすぎちゃって  
いませんか？

## 1. みどり戦略との関連性

### 栄養バランスに優れた日本型食生活の総合的推進

このテーマのうち、とくに「日本型食生活の腸内環境や免疫等への効果の検証、野菜や果物など健康上必要とされる量を摂取できていない食品の消費拡大、食生活と健康に関する医学的知見・科学的根拠の蓄積と情報発信」に関連する。

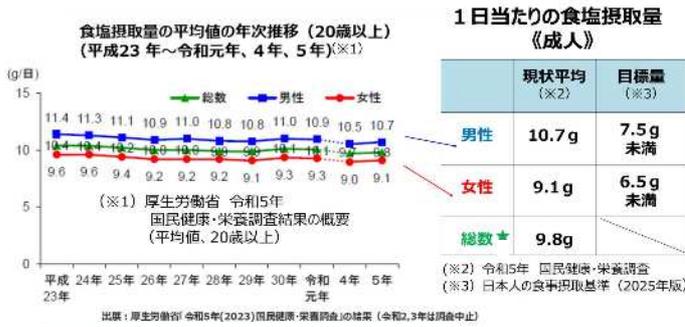


図1: 日本人の多くは食塩を摂り過ぎている

## 2. 目的・背景

### 食塩の過剰摂取は栄養バランスのよい日本型食生活での問題点

食塩の過剰摂取は、高血圧をはじめ様々な生活習慣病の要因のひとつである。ところが、国民健康栄養調査結果(図1)が示すように、日本人の多くは食塩の摂取量は過剰で、日本型食生活は意識しないと食塩を摂り過ぎになりやすいことが問題となっている。このため、私達日本人は自らの食生活を振り返り、減塩を心がけることが必要である。

管理栄養士養成校にある大西研究室では24時間尿中ナトリウム量の測定から「効果的な減塩方法」を研究する中、無理なく“合理的な減塩”方法を知るきっかけづくりの目的から、2015年より毎年11月の中部大学祭研究発表展等で食育活動を行っている。副菜にかける醤油量など、一般の方の日常の食行動を調べる中、2019年から個人の摂取量に差の出やすい「めんつゆ」に着目(図2)して、より効果的な食育方法の検討を重ねている。今回、2025年4年生7名を中心として実施した取り組みを報告する。



図2: うどん1食を汁ごと完食すると食塩相当量はおよそ1日の目標量

## 3. 取組内容

【活動日・場所】2025年11月2日(日) 中部大学祭研究発表展の会場  
【対象】研究発表展来場者10～90歳代のうち研究参加に同意を得た人  
【方法】①減塩意識や「塩分チェックシート」(図3)のアンケート回答→②血圧測定→③めんつゆ測定ゲーム→④結果のシール表貼付け→⑤“合理的な減塩”説明→⑥カリウムレシピ御礼(図4)を実施した(図5)。



図5: 食育活動の流れ

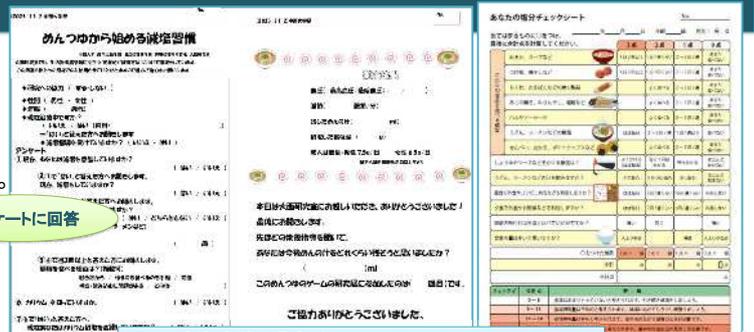
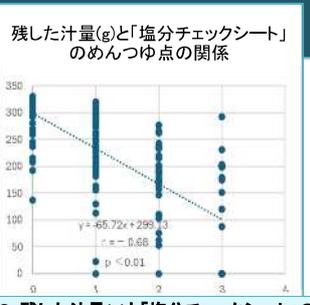
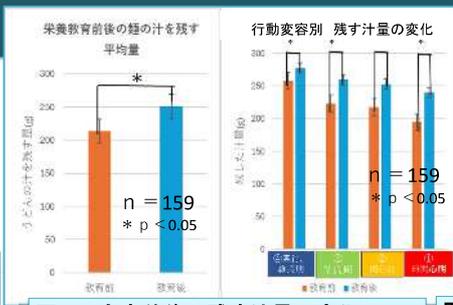


図3: 減塩意識と「塩分チェックシート」1) アンケート



図4: 研究室作成のカリウムレシピで研究参加に御礼

## 4. 結果



- アンケート回答228名中の有効回答は181名(健常者159名、治療中22名)で、20代43名(27%)、10代と50代が各39名(25%)であった(図6)。
- 1回の食育前後で、残すめん汁の量が行動変容別2)のどの期もほぼ有意に増加した(図7)。
- 残した計量は「塩分チェックシート」のめんつゆ点と有意に相関し、点数の高い人は測定ゲームでもめんつゆを多くとる結果になった(図8)。

## 5. 考察・まとめ

1回の食育前後で、残すめん汁の量が行動変容別のどの期もほぼ有意に増加したことから、減塩への意識づけは重要であると考えられた。

【今後に向けて】ゲームで減塩意識を高めた方々の「継続」が課題である。次回は各自の結果を、御礼のカリウムレシピに書き込んで持ち帰る仕組みを検討している。また今回の活動は東海農政局にもご来場いただき、BUZZ MAFF(ばずまふ; 農林水産省)動画アップを検討中であり、来場者以外にも

「合理的に減塩」できることを広く知ってもらえることを目指している。活躍する卒業生達とも改善を重ねて活動を継続したい。

【謝辞】中部大学大学祭研究発表展にご来場いただき、本活動に参加いただいた多くの皆様に深く感謝いたします。

また、大西研3年生6名の活動へのご協力にも感謝します。

■文献 1)土橋ら(2013)、2)Prochaska et al.,1997

# 大麦仕上粉を用いた新食感カヌレの開発

～副産物資源の新たな可能性～

中部大学 応用生物学部 食品栄養科学科 田辺綾菜

## ～背景～

大麦には水溶性食物繊維( $\beta$ -グルカン)、ビタミン等栄養成分を多く含み、また、食後高血糖の抑制や腸内環境改善による免疫力維持など、多くの機能が期待される。

一方、大麦は精麦の過程で副産物資源として「大麦仕上粉」が発生する(図1)。これは、栄養・機能性が高いため、食品としての新たな付加価値をつけることにより、大麦の価値向上や消費者の健康増進に寄与することを目的とする。



図1 試作に用いた原料粉

仕上粉: 大麦の胚乳を削る際に発生する副産物で、外層(ふすま)を多く含む

## ～取り組み内容～

菓子類に焦点を当てて試作した。初めに試作したのがクッキーであった。その際に、牧草のような香りやざらつくような舌触りが課題であった。

この課題を改善するために、仕上げ粉をフードプロセッサーで細断してから、さらにふるいにかけて、線状の繊維をなくした。また、牧草臭については、洋酒を用いて緩和することを考えた。

そこで、洋酒を用いてカヌレを試作し、適切な加工条件を検討した。比較対象として、小麦粉と通常の大麦粉を用いたカヌレも試作した。

## ～結果～

### 【外観】(図2)

仕上げ粉を用いたカヌレは、小麦粉および大麦粉を用いたものより濃い色彩であった。かさはやや小さめであった。



図2 試作したカヌレの断面

### 【物性と食感】(図3)

仕上げ粉を用いたカヌレの外層は他の2種より硬く、カリッとした食感であった。

一方、小麦粉および大麦粉の内層はハニカム状でむっちり弾力があつたのに対して、仕上げ粉を用いたカヌレの内層は他より明らかに柔らかく、カスタードのようなトロツとした食感であった。

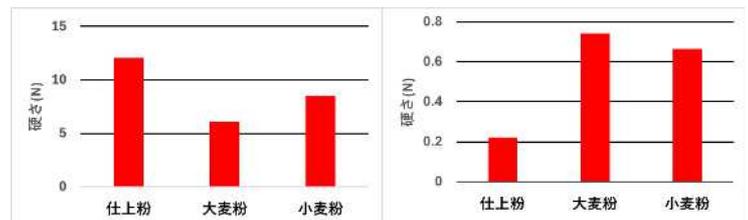


図3 物性測定機によるカヌレの硬さ

【風味】仕上粉によるカヌレは、牧草臭が洋酒によって緩和され、穀物由来の香ばしい風味が残った。一方、小麦粉および大麦粉によるカヌレは洋酒の風味を強く感じた。

## ～考察・まとめ～

この取り組みにより、副産物資源である「大麦仕上粉」に新たな付加価値をつけることができた。今後は、機能性を持つ他の副産物資源にも焦点を当て、その特性を活かした食品開発を行い、以下のような「みどりの食料システム戦略」取組に寄与していきたい。

1. 資源・エネルギー調達における脱輸入・脱炭素化・環境負荷軽減の推進
- (2) 地域・未利用資源の一層の活用に向けた取り組み
3. ムリ・ムダのない持続可能な加工・流通システムの確立
- (4) 脱炭素化、健康・環境に配慮した食品産業の競争力強化
4. 環境にやさしい持続可能な消費の拡大や食育の推進
- (3) 栄養バランスに優れた日本型食生活の総合的推進



4年生田植え

# スタートアップ!

# 農業の「わ」

三重大学  
 サークル名 Organicrops  
 代表 中島 冬陽  
 吉村 優弥  
 鈴木 絢太  
 瑞慶覧 侑木

## 取り組みの背景・目的

Organicropsは農業や自然について興味のある学生たちによって、令和4年に結成した団体です。コロナ禍に使われなくなった大学内の圃場があるという現状を知り、耕作放棄状態の圃場の有効活用と食料生産及び、生態系の保全・保護について経験を元に学ぶことを目的としてきました。大学内で栽培している作物は全て無農薬で栽培をしており、化学肥料もごく少量しか使いません。メンバーには農業高校出身の学生がおり、その経験を活かして、これまで農業に触れてこなかった学生にもその魅力の輪を広げています。

**取組内容** ~1年目~ 圃場の開拓 初めての農作業 ~2年目~ リベンジ! 圃場開拓 新作物挑戦  
 ~3年目~ 農業技術の躍進 苦悩の1年 ~4年目~ 新たなる仲間 そしてその先へ

## 4年目

4年目、結成メンバーたちは最後の一年と思いつつ、とうとう慣れてきた圃場整備を行っていた頃、なんと、勧誘もしていないにもかかわらず、1年生が訪ねてきてくれた! 嬉しい気持ちでいっぱい反面、これまでと違って活動でこれからのことは正直どうするか考えていなかった。しかし、やる気のある1年生たちは自分たちから進んで農地の確保と作物の管理をしてくれた。その姿を見て最終学年として、これまで培ってきた経験を技術と知識として、紡いでいくことにした。

4年目の成果はとて多かった。初めて大玉のスイカの栽培に成功し、サツマイモともち米の栽培も全員で食べてもあまり、他の人たちに分け与えられるだけの収量が得られた。それから人伝いにOrganicropsの存在が知られていきメンバーが少しずつ増えていった。サークル内の成果は大きな「わ」となってサークル内の活性化に繋がり、農業の魅力をサークル外の人たちにも伝えることができた。さらには来年からの目標や新たにやりたいこともサークルとしてまとめることもできた、



4年生大玉スイカ



4年生もち米稲刈り



4年生サツマイモ

3年目は、2年目までに比べて時間と扱える道具も増えてきたところで、ようやく収穫物が採れるようになってきた。ナスやトマトといった夏野菜を中心に自分たちだけが食べることができた。ここで、新入生勧誘をしてこなかった我々は出来る作業量や成果に限界を感じており、団体のこれからを考えるようになった。

## 3年目

## 4年間の「わ」

## 1年目

### 圃場の開拓 初めての農作業

サークルの立ち上げ当初大学内の圃場は4年以上手が付けられておらず、セイタカアワダチソウを主として背の高い植物が占拠していた。限られた道具の中で、手作業で植物を切り倒し、少しでも栄養が残るように手押し耕運機で鋤き込んだ。しかし畑のような見た目にはなっても、野菜はうまく育たなかった。メンバーの中には鍬や耕運機を初めて触るとい人もいた。



1年目開拓前圃場



1年目開拓後圃場

## 2年目

### リベンジ! 圃場開拓 新作物の挑戦

1年目の反省から、もともと水田だった圃場の特性を知り、スコップを使って手作業で明渠を掘るなど排水対策を行った。また有機物のして大学内の研究室で余っていた植物の残渣を投入した。1年目から種数を増やしてナスやトマト、スイカ、トウモロコシなどに挑戦したが、どれもほとんど収穫できなかった。



2年目明渠作成



2年目降雨後の作物と畝

## まとめ

1年目、ただ農業をやりたいとの願いから、思い付きで団体結成までして立ち上げたOrganicrops。最初の動機はただだれかと一緒に農業ができればいいなという思いから、4年目の今では農業の魅力をもっと他の人たちに知ってもらいたい、感じてもらう、この活動をもっと活性化知って欲しいという想いに変わっていった。Organicropsを立ち上げた一番大きな成果は農業のスキルを身につけたことよりも、楽しく農業を気ままに続けることができたことよりも、**何よりも人との出会いだと感じる**。とうの昔にほとんどの人たちが分かっていたことかもしれないが、農業でも何でも人がつながっているからこそ続いていき、絶えずその魅力を私たちは感じられているのだとはっきりと知ることができた。Organicropsの目標である「経験を通して学ぶ」ことができた。まだ4年間で取り組みの成果として発表するにはもの足りないかもしれないが、これから私たちが紡いでいく「わ」が広がっていき、大学内でも大学を卒業後も様々な問題を抱える日本の農業に少しでもプラスの効果が生まれていくことを願っている。

## 謝辞

この活動報告は、これまで支えてくださったOrganicrops顧問の長屋祐一先生、結成当初に活躍してくれたメンバー、新しく入ってきてくれたメンバー、サークルに所属してないにもかかわらず手伝ってくれた人たちに感謝を伝えるとともに、4年間の集大成としてまとめたものです。あらためて、結成から4年間ありがとうございました。



4年目秋のサツマイモ、もち米収穫パーティー



# 捨てない、無駄にしない、繋げる

## 規格外野菜循環プロジェクト

津市立三重短期大学（飯田ゼミ、高橋優海 田中玲美）

### 1. みどり戦略との関連性

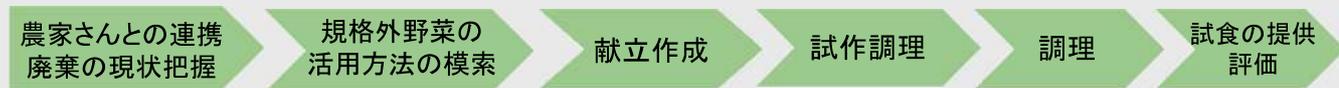
食品ロスの観点から(4)の環境にやさしい持続可能な消費の拡大や教育の推進に関連する。私たちは規格外野菜を使用し、その規格外野菜を廃棄なしで調理し、献立を考えることに挑戦をした。また、アレルギーをもつ方々がみんなと同じお菓子を食べていることができるよう乳・卵などアレルギー反応にも対応した献立となっている。これらは(4)の②に関連する。

### 2. 背景・目的

日本の食品ロス状況は1年間約464万トン（令和5年）であり、東京ドーム約3.8杯分（体積約124万 $m^3$ ）ほどの廃棄が出ている（※1、2）。これら日本の食品ロス量は、食料支援機関である国連WFPが2021年に実施した食料支援量とほぼ同等となる。貧困や災害時の緊急支援など、世界の人々に対して支援される食品の量より、日本で廃棄されてしまう食品の量の方が多きを問題視し、廃棄されている食品に目を向けた。

廃棄が出る原因として生産に目を向け、味や栄養価に全く問題がないのにも関わらず、見た目や形状の理由で市場に出回ることなく廃棄されている現状が問題点であると考えた。そのため規格外野菜を使用した取り組みを行った。そして、栄養価の高い献立を作成した。食品ロスとは別に生ごみを減らすことで二酸化炭素を抑制し、地球温暖化防止になり、コストを抑えられる観点から、調理する際に出る廃棄を活用した取り組みも行った。

### 3. 取組内容



#### 農家さんとの連携・現状

農家さんの現状として、先祖さんから畑を譲り受け、農家を継承されている方がたくさんおり、その方たちも高齢化が進み、農家をやめ、他の大規模農家に委託している現状にある。

#### 廃棄の現状

お話を伺ったA農園では夜盗虫によるキャベツの食害が課題になっている。過去に虫がついていても気にしないと云ってくださったお客さんでさえも、カットした際に内部から虫が出てきた時には、結果としてクレームになりかけたことから、被害が疑われるキャベツは出荷せず、廃棄してしまうという現状にある。

#### 規格外野菜の活用方法の模索

規格外野菜は味や栄養素が変わらないにもかかわらず、傷がついていたり、形が変形してしまうことにより廃棄されてしまう現状にある。そのため規格外野菜を活用したものを利用し、献立を作成することでコストや食品ロスを減少することができると思う。

試作献立 ・クッキー(バ)6枚 (普)6枚  
・ドーナツ(バ)6個 (普)8個  
※(バ)パンプキンシード  
(普)薄力粉

栄養価 エネルギー/1個あたり  
クッキー 87kcal(バ)72kcal(普)  
ドーナツ182kcal(バ)147kcal(普)



種なし 種あり

#### 作り方

- (ドーナツ)
0. 皮を取った一口大のかぼちゃを、600Wのレンジで8分加熱し、熱いうちに潰して粗熱を取る。
  1. かぼちゃにパンプキンシードor 薄力粉とベーキングパウダー、砂糖を加え、バターを少しずつ加えながら混ぜてひとまとめにする。
  2. 生地を少量ずつ丸く形を整える。
  3. 170℃に熱したサラダ油で、成形した生地を表面がこんがりするまで揚げる。

#### (クッキー)

0. バターを常温に戻しておく。
1. かぼちゃを1口大に切る。
2. 柔らかくなるまでかぼちゃを煮る。
3. 水気をきってフォークでかぼちゃを潰す。
4. バターと砂糖をボウルに入れ、白っぽくなるまで混ぜる。
5. 振るいながらパンプキンシードor 薄力粉を加え、ゴムベラで切るように混ぜる。  
(生地がほろほろなら少しずつ牛乳を加える。)
6. 生地を厚さ5cm程度に伸ばしてスプーンで丸めて伸ばす。
7. 170℃に予熱したオーブンで15～20分焼く。  
(今回は17分オーブンで焼く。)

#### 調理

かぼちゃの種を取り除き、洗い、水分を切ってからオーブンレンジでローストする。170℃ 10～15分程度加熱した後、フードプロセッサーで粉碎し、なるべく粒が残らないところまで行う。



パンプキンシードを粉碎した状態

#### 評価

##### (ドーナツ)

良い点 種が入っていると云われるまで気づかなかった。  
もちもちしていておいしい。  
悪い点 後味にかみ砕けない塊を感じる。  
味はいいが口当たりがよくない。  
色が少し変。

##### (クッキー)

良い点 種ありのほうがサクサクしている。  
見た目も香りも普通のクッキーより香ばしくてよい。  
悪い点 口当たりが悪い時がある。  
しっとり感がない。

##### (総合評価)

ドーナツは感触に影響を及ぼしやすく、種の存在感が食味に大きく影響するため、不向きであった。しかし、クッキーは種独特の硬い繊維質が逆にサクサク触感となりおいしかったと好評であった。  
※今回は喫食数が少なく、統計解析は行っていない。

#### 結果・成果

規格外野菜のカボチャやサツマイモを使用し、クッキーやドーナツ、スイートポテトの献立を考案した。味には問題がなく、普通に販売されているものに劣らないと感じた。しかし、廃棄をゼロにする場合は物によっては種や皮には口触りに特徴があるため、使いづらいと感じた。

成果として、もともと廃棄する予定だった野菜を捨てることなく活用しロスを減らすことができた。安価で食材を使用することができるため、提供数も増やすことができる。また他の食材費にお金をかけられる点である。

#### これからの取り組み

今回は農家さんと連携を取り、規格外野菜を使用したお菓子を作成した。今後は試作で出た意見や改善点をもとに献立の改良や味、見た目、保存方法などをさらに工夫し、お菓子の種類や調理法を改め、商品化できるよう改善していきたい。また規格外野菜を使用した献立なども作成し、子ども食堂運営団体へ献立の提供を行うなどして安価でよりたくさん食べることができるよう協力していきたい。そして規格外野菜は見た目が悪いだけで、味や栄養価には変わりがないので、規格外野菜を使用することが当たり前になるように活動していきたいと考える。

#### 参考文献

(※1) 農林水産省 特集「食品ロスって何が問題なの？」 [https://www.maff.go.jp/j/pr/aff/2310/spe1\\_01.html](https://www.maff.go.jp/j/pr/aff/2310/spe1_01.html) 2025年7月17日

(※2) 農林水産省 2023(令和5)年度食品ロス量推計値の公表について <https://www.maff.go.jp/j/press/shokuhin/recycle/250627.html> 2025年7月17日

# 「やわ恋もち」で広がる糯米洋菓子の世界

中部大学 応用生物学部 食品栄養科学科 松井 翼・三輪珠己

## 【目的】

近年、国内の主食用米需要は年間およそ8~10万トンという大幅なペースで減少を続けている(図1)。一方、**米粉用米の需要は拡大**の一途を辿っている(図2)。これは製粉技術の向上や行政による支援に加え、世界的なグルテンフリー市場の拡大が追い風となっているためである。

米粉の新たな需要創出を目指し、糯米を用いた洋菓子の加工適性を検討した。複数の試作品の中で、特に期待された「フィナンシェ」および「シュークリーム」について報告する。

## 【取組内容】

「やわ恋もち」の米粉に注目し、洋菓子に用いた場合の効果を調べた。

フィナンシェ：製品の柔らかさが持続すれば、販売期間が長くなる。

シュークリーム：シュー生地が大きく膨らみ、空洞も大きい方が、クリームをまんべんなく充填可能であるため好ましい。

「やわ恋もち」愛知県農業総合試験場と農研機構が育種した糯米品種で、従来品種よりアミロペクチンの比率が高く、側鎖が短いため、デンプンが老化しにくい特性を持つ。



図1 主食用米の需要量の推移(農林水産省)



図2 米粉用米の生産量・需要量の推移(農林水産省)

## 【結果】

### フィナンシェ

3種類の米粉(「やわ恋もち」、従来糯品種、うるち米)によりフィナンシェを試作し、4℃で保存した。

「やわ恋もち」のフィナンシェは、2日後まで他より柔らかさを維持した。

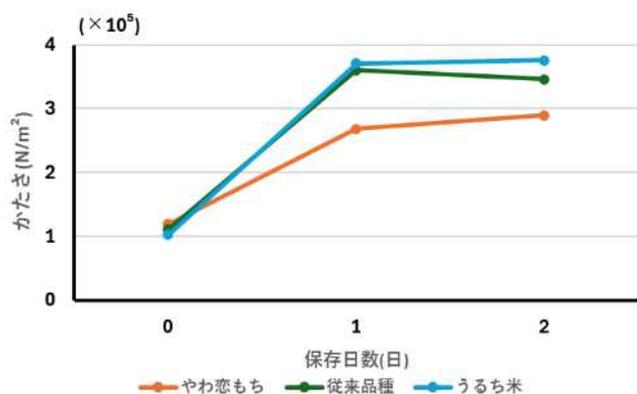


図3 フィナンシェの保存に伴うかたさの変化

### シュークリーム

小麦粉および3種類の米粉(「やわ恋もち」、従来糯品種、うるち米)によりシュー生地を試作した。

「やわ恋もち」を用いるとシュー生地が大きく膨らみ、明らかに大きな単一の空洞を形成することがわかった。



図4 シュー生地の断面図

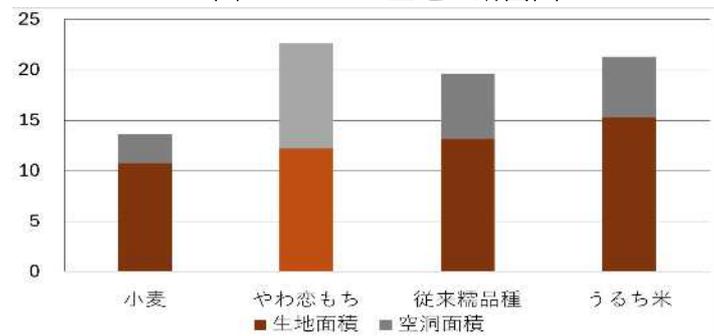


図5 シュー生地の面積

## 【考察・まとめ】

本研究の成果より、「やわ恋もち」を用いて、賞味期限の長いフィナンシェ製品や、良品率の高いシュー生地を製造可能であることがわかった。これらは、地域で開発・生産された特徴ある品種の活用、食品ロス削減、冬場に消費量が多い糯米の通年利用といった意義がある。

また、以下の観点から、「みどりの食料システム戦略」取組への貢献が期待される。

- ・ 地域資源を活かした地域経済循環
- ・ 食品ロスを削減した持続可能な食品製造

# ウチワサボテンの食品加工

～ゲル化・色彩保持・乳化安定性の特性評価～

サボテンチーム

中部大学 応用生物学部 食品栄養科学科 市川愛梨、遠藤光紗、堀場咲花

## 目的

ウチワサボテンはビタミンC、水溶性食物繊維等の栄養成分が多く含まれており、生活習慣病の予防や腸内環境の改善などの効果が期待される。

しかし、ウチワサボテンの認知度は低く、家庭での調理方法が十分に普及していない。そこで、新たなウチワサボテンの加工品を開発することで、ウチワサボテンの用途拡大につなげることを目的とする。

## 取り組み内容

ウチワサボテンの3種類の特性を食品加工に活かすため、加工食品の試作や特性評価を行った。特性および想定する食品は下記である。

1. ゲル化（ゼリー）
2. 緑色保持（漬物）
3. 乳化安定性（ドレッシング）

## 実験方法・結果

### ○実験方法

冷凍保存したサボテンを解凍し、抽出液を採取した。寒天のみ、寒天+ペクチン、寒天+サボテン抽出液の3種ゼリーを試作した。ゼリーの凝集性（ゲルの復元能力：ゼリーらしい食感の評価）を物性測定機で評価した。

### ○結果

寒天のみのゼリーは凝集性が低く、すなわちコリコリとした食感であるが、サボテン抽出液を添加したゼリーは、ペクチンと同様に、凝集性が高まりねっとりとしたゼリーらしい食感が得られた。また、サボテン抽出液の添加により、ペクチンより柔らかさが増した。なお、砂糖添加によりサボテンの青臭さは軽減された。サボテン特有の酸味は多少残った。



図1 ゼリーの外観

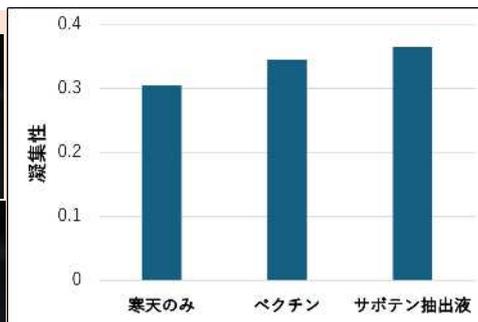


図2 ゼリーの凝集性

ゲル化（ゼリー）

### ○実験方法

塩漬け、酢漬け、オリーブオイル漬けを作成後2週間保存し、色彩、食味および物性を比較した。

### ○結果

塩漬け：緑色を保持した。パリパリとした食感を得られた。新鮮な香りと相まって、柴漬けのような風味がした。  
酢漬け：褐変し、噛み切りにくさが感じられた。  
オリーブオイル漬け：最も食べやすく、鮮やかな緑色を保ち、サボテン特有の爽やかな酸味とシャキシャキとした歯触りが得られた。



図3 塩漬け 酢漬け オリーブ漬け

緑色保持（漬物）

### ○実験方法

乾燥温度の異なるサボテンの粉末に、油・水を加えてホモジナイザーで混合した後試料を静置し、乳化安定性を評価した。

### ○結果

乾燥温度60℃のサボテン粉末を乳化安定率が最も高く、乾燥温度がサボテンの粘性多糖類の性質に影響することが示唆された。サボテンの乳化安定性は、ドレッシング等の各種食品に利用できることが期待される。

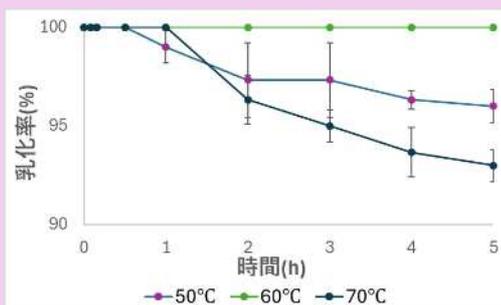
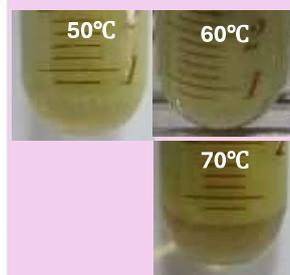


図4 サボテン粉末の乳化安定性（乾燥温度との関係）



乳化安定性（ドレッシング）

## 考察・まとめ

今回の結果より、サボテンの各種特性を活かした新たな食感や色彩を持つ食品の開発が期待される。また、輸入品が主流である増粘安定剤をサボテン抽出物で代替できれば、波及効果大きい。

今後も、以下のような「みどりの食料システム戦略」取組に寄与していきたい。

1. 資材・エネルギー調達における脱輸入・脱炭素化・環境負荷軽減の推進  
(2) 地域・未利用資源の一層の活用に向けた取組
3. ムリ・ムダのない持続可能な加工・流通システムの確立  
(1) 持続可能な輸入食料・輸入原材料への切替えや環境活動の促進

# 大学生が取組む「maxiみどり戦略」



東海学院大学医療栄養学科『規格外野菜caféプロジェクトチーム』 代表 佐藤 亜美

## みどり戦略との関連性

(4)環境にやさしい持続可能な消費の拡大や食育の推進(①食品ロス削減など持続可能な消費の拡大 ②消費者と生産者の交流を通じた相互理解の促進)

## 目的・背景

農林水産省が2050年に向けて「みどりの食料システム戦略」を策定し、調達、生産、加工、流通、消費の各段階における環境負荷低減の取組みを推進している。私たちは2024年度に大学生の視点で「みどりの食料システム戦略」について考え、自分たちの取組める範囲で「miniみどり戦略」を実践した。

今回は、「maxiみどり戦略」と題して、産学官(岐阜県・郡上市・JAぎふ・ラサマンダ・北野エース・生活協同組合コープぎふ・岐阜県産品アンテナショップTHE GIFTS SHOP、郡上市内の道の駅 等)多様な主体と連携し、サプライチェーン全体で環境負荷低減に取組み、持続可能な食料システムについて、サプライチェーンに関わる全ての関係者間で相互理解を推進すること、また、その取組みを消費者に可視化し、環境に配慮した持続可能な食と農について広く理解の促進を図ることを目的とした。

## 取組内容

サプライチェーンで連携し、以下の「maxiみどり戦略」(図1)を実践し、相互理解の促進に加え、取組み状況や結果を可視化し、広く情報発信することで、持続可能な食と農について啓発することを目指す。

【調達】学内の食品残渣・落葉を堆肥化し脱炭素化・環境負荷軽減を推進する。また、鳥獣害対策として中山間地域でジビエを調達するために狩猟免許取得も目指す。【生産】堆肥を用い有機栽培にて野菜を栽培し(「にんじん」「トマト(露地)」)、農林水産省温室効果ガス削減見える化にて「みえるらべる」取得を目指す。さらにジビエの利活用に取り組む。【加工】規格外野菜やジビエ(鹿肉)を用い、1日の野菜摂取量の1/3以上を含む、防災備蓄食にも活用できる栄養バランスの良いレトルトパウチ食品『郡上鹿ジビエカレー』を商品化する。【流通】食品卸売業者・小売業者との商談会を通じ、環境負荷低減について理解の促進を図る。【消費】「みえるらべる」レトルトパウチ食品『郡上鹿ジビエカレー』を用い、栄養バランスの良い食生活の推進や食品ロス削減、フードサプライチェーン全体での取組みの動画による可視化等、消費者と交流し相互理解の促進および健康寿命の延伸に向けた食生活の推進を図る。これら活動の評価は、【調達】【生産】については「温室効果ガス削減見える化」の評価を活用し、【加工】【流通】【消費】については啓発イベントでの調査や商品記載QRコードによるアンケート結果を指標とした。

## 結果

学内の食品残渣や落葉から堆肥を作り『にんじん』『トマト(露地)』の有機栽培に取組み、農林水産省「温室効果ガス削減見える化」にて削減率95.51%(にんじん)、98.13%(トマト)で3つ星評価を得ることができた。しかし『トマト(露地)』の栽培は難しく商品化に必要な収穫量を得ることができなかったため商品化へは利用を断念した。商品化した『郡上鹿ジビエカレー』は、「みえるらべる」3つ星の『にんじん』および規格外の県産野菜と鹿肉を使い、1日に必要な野菜摂取量の1/3以上を含むレトルトパウチ食品『郡上鹿ジビエカレー』(FOOD SHIFTセレクション入賞商品)として、北野エース、生活協同組合コープぎふ、THE GIFTS SHOP等、県内外で取組を動画・パネル等で可視化しながら販売している。実施したアンケートによれば、これらの消費を通じた啓発活動によって、食品ロス削減等、持続可能性を重視した消費についても98%の方が環境に配慮した商品を購入したいと回答した(図2)。

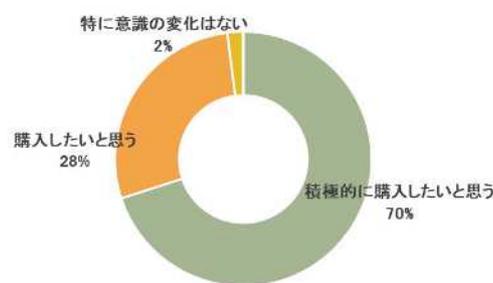


図2 持続性を重視した消費に関する意識変化(n=637) 2025年6月～2025年11月28日現在(調査期間)

## 考察・まとめ

今回「maxiみどり戦略」に取組むことで、環境負荷低減についてサプライチェーン全体で相互に理解を深めることができた。【加工】【流通】【消費】に関わる企業へ実施したアンケート結果によれば、92%が『環境負荷低減や「みえるらべる」について理解を図ることができた』と回答している。また取組を消費者に可視化し啓発したことで、多くの消費者の意識変化に繋がったことは、大きな成果であると考えている。さらに栄養バランスの良い食生活の推進や食品ロス削減、ジビエ利活用の促進、開発レトルトパウチ商品を活用したローリングストックの提案など、消費者との交流を通して環境に配慮した持続可能な食と農について広く理解の促進を図ることができた。しかし生産や流通に係るコストが上昇する中で、消費者の持続可能性を重視した消費行動へ繋げていくためには、消費者にコストの実態への理解の促進を図ることが不可欠だと考えるため、今後もサプライチェーンで相互理解を深めながら検討していきたい。

# 産学官連携で取組む規格外野菜の商品化Ⅱ



東海学院大学医療栄養学科『規格外野菜で食育の推進プロジェクトチーム』代表 山口 遥

## みどり戦略との関連性

- (4)環境にやさしい持続可能な消費の拡大や食育の推進(①食品ロス削減など持続可能な消費の拡大 ②消費者と生産者の交流を通じた相互理解の促進 ③栄養バランスに優れた日本型食生活の総合的推進)  
(3)ムリ・ムダのない持続可能な加工・流通システムの確立(④脱炭素化、健康・環境に配慮した食品産業の競争力強化)

## 目的・背景

岐阜県各務原市に広がる各務原台地では、年に2回特産の各務原にんじんが栽培されている。春夏にんじんの5% (約110t)、冬にんじんの7% (約33t)は、市場に流通できないC級品(以下、規格外)(図1)で、その量は年間140t以上である。4年前より産学官(各務原市・JA全農岐阜・JAぎふ・マックスバリュ東海・東海学院大学学生有志)で連携し、各務原にんじん(規格外)を目玉とした商品化を継続的に行い、外見重視の見直しや持続性を重視した消費の拡大、さらには専門の栄養学の学びを活かし健康寿命の延伸に向けた商品開発・食生活の推進に寄与することを目的に活動している。



図1 各務原にんじん(規格外)

本年度は、さらに環境負荷低減食材を用いること、フードサプライチェーン全体で脱炭素化に取り組むこと、その取組みを消費者に可視化し理解の促進を図ることを目的に加え、産学官(岐阜県・各務原市・JA全農岐阜・JAぎふ・マックスバリュ東海・ブンセン・リスパック・東海学院大学学生有志)で連携し、フードサプライチェーン全体で脱炭素化に取り組む、相互に理解の促進を図ることを目的とした。

## 取組内容

各務原市特産各務原にんじんの収穫期である6月および11月に、流通できない(規格外)各務原にんじんに加え、私たちが食品残渣を堆肥化し有機栽培で育てた各務原にんじん(規格外)(温室効果ガス削減『みえるらべる』3つ星取得)やフードテック食材(プラントベース)を用いて、『大人の食育』をコンセプトに一日に必要な野菜摂取量の1/3以上を含み、郷土料理を取り入れた弁当レシピを、専門の栄養学の学びを活かし開発した。弁当容器にはバイオプラスチックを使用し、『みえるらべる』を付け、さらに可視化できるようバイオプラスチックマーク(図2)を考案し(岐阜県廃棄物対策課と連携)、ラベルに消費者アンケートのQRコードをつけて、マックスバリュ東海の7県243店舗(岐阜県・愛知県・三重県・静岡県・神奈川県・山梨県・滋賀県)にて販売した。販売店舗の弁当コーナーではデジタルサイネージ等にて『みえるらべる』3つ星各務原にんじんの生産をしている生産者としての学生の思いを伝え、これらの加工や流通を通じてフードサプライチェーン全体で脱炭素化に取り組んでいる様子を可視化し、消費者と生産者の交流や持続可能な消費の拡大ならびに容器資材のリサイクル等、資源循環への理解の促進を図った。さらに消費者庁食品ロス削減推進サポーター認定学生が店舗にて産学官で連携し、生産者の思いを伝えつつ、外見重視の見直しや、持続性可能性を重視した消費の拡大を図る啓発イベントを実施し、消費者の意識調査も実施した。

## 結果

商品化した『六代目生彩弁当』(図3左)『七代目生彩弁当』(図3右)をマックスバリュ東海243の店舗にて販売し(七代目は11月現在販売中)、6月に販売した『六代目生彩弁当』においては1ヶ月に3万食以上を売り上げ、消費した各務原にんじん(規格外)の量は、約2tであった。昨年度の同取組に比べ販売数が約2倍に増加し、各務原にんじん(規格外)消費量も2倍となった。アンケートによれば、『みえるらべる』取得に向けた生産者(学生)の取組の様子や思いを知ったこと、規格外野菜への理解の促進を図ったこと、フードサプライチェーン全体で取組む脱炭素化を可視化し、伝えたことが購買要因となっており、「生産者の思いを知ったこと」「取組を知り応援したい」と回答した消費者が約7割であった。また消費者意識調査によれば、啓発イベントをきっかけとして、新たに「持続性を重視した消費をしたい」と回答した消費者は69%であった(図4)。



図2 考案したバイオプラスチックマーク



図3 六代目生彩弁当(左)・七代目生彩弁当(右)

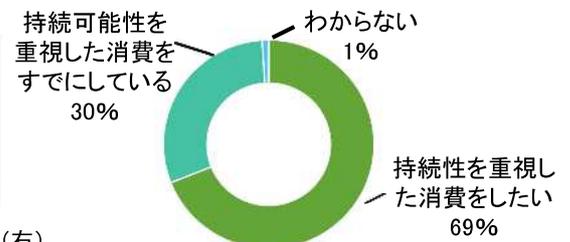


図4 持続性を重視した消費に関する意識変化 (対面イベント参加者 n = 530 アンケート回収率63%)

## 考察・まとめ

多くの主体が連携しフードサプライチェーン全体で脱炭素化に取り組む、それを可視化し伝えることを通じて、環境に配慮した持続可能な消費の拡大への消費者理解の促進ができた。さらにフードサプライチェーンの各段階に関わる方からも今回の連携を通じて脱炭素化へ向けての相互理解や、持続可能性を高める企業行動の促進にも繋がったとの評価を得た。今回販売数が2倍となった背景として『みえるらべる』や『バイオプラスチックマーク』など消費者に取組を可視化し生産者の取組を伝えることが、消費者の持続性を重視した消費への関心を高め意識変化に繋がったのではないかと推測する。今後、どのように消費者の行動変容に繋げていくかについて、産学官で継続し検討していく。

# ためして、サボテン！ ニューノーマルの食料資源に向けて、「珍しいね」の次のステージへ



(名城大学農学部生物環境科学科植物機能科学研究室, チーム名: ノパルノ研究室)

ノパルとはウチワサボテンの一種で、食用サボテンの呼び名です。特にその若い莖節(上右図)がノパルと呼ばれ、メキシコ地方では食用や医薬品、飼料など日常的によく利用されています。私たちは、食用サボテンをもっと身近で親しみやすい食べ物にするために、新メニューの開発に取り組み、「ノパルノ研究室」を立ち上げたのです(上左図はそのロゴです)。

## 1. みどり戦略との関連性

近年、地球温暖化等の気候変動の進行により、農業に関わる環境問題が一層深刻化することが懸念されており(2050年における世界の食料需給見通し2018, 農林水産省)、今後の食料生産に及ぼす課題に対して、**乏しい水や栄養素などを効率的に利用し生産できる作物資源が不可欠となる**。本報告は、「食用サボテン」を将来的な食料資源として、また地域活性化の資源として着目し、環境問題にも適応した地域資源の多様な付加価値を提案するものである。みどりの食料システム戦略の中では、「(1) 資材・エネルギー調達における脱輸入・脱炭素化・環境負荷軽減の推進」のうち、「② 地域・未利用資源の一層の活用に向けた取組」に関連する。

## 2. 目的・背景

サボテンは、乾燥地などの劣悪環境下にも耐えうる能力をもち、将来的な地球温暖化等の食料生産の課題に対して、有用な作物資源に成り得る。実際にメキシコなどでは広く野菜や飼料として利用されている。私たちの大学の附属農場の地元、愛知県春日井市は、全国一の「実生サボテン」の生産量を誇り、近年では食用サボテンを地域の活性化資源として注目している。しかし、その一方で、近隣の大きな市場である名古屋市をはじめとする周辺地域では、**いまだに「変わったもの」、「珍しいもの」にとどまっている**。私たちは、**食用サボテンの普及をさらに促進させるため、「健康」、「環境」、「経済」の側面から、私たちの「みどり戦略」を検討した**。

## 3. 取組と結果

### (1) 健康作戦: サボテンには、けっこう栄養ありますよ!

野菜の特徴を示す栄養素と果物の特徴を示す栄養素を調べ、その中でサボテンの栄養素を位置付けた。その結果、**サボテンは野菜(ミネラル)と果物(クエン酸やリンゴ酸)の特徴をどちらも持ち合わせている栄養素の二刀流**であることがわかった(図1)。

### (2) 環境作戦: 愛知には三州瓦がある。これも使って資源循環!

愛知県三河地方で生産される「三州瓦」は、日本の屋根瓦総生産量の約6割を占める。その一方で、今後さらに一般住宅の解体によって瓦の廃棄量が増加することが見込まれ、瓦廃材の有効利用が求められている。地元の廃瓦から作られた資材により地元特産物の生産が可能となれば、**地産地消におけるリサイクル資源の有効活用**が期待される。そこで、**廃瓦資材が食用サボテンの栽培に及ぼす影響**について調査した(図2)。

### (3) 経済作戦: 愛知には喫茶文化がある。これも使ってサボテン三昧!

名古屋には**喫茶文化**(喫茶店での消費が高い)が根付いており、私たちは、この文化を通じていくつかのショップや企業と協同して販売促進を検討した(図3)。

栄養素	マヤ	パーバンク
カルシウム	A (1~6位)	A
食物繊維総量	A	A
ビタミンK	A	B (7~12位)
トリプトファン	B	A
ナイアシン当量	C (13~18位)	B
リン	C	D (19~24位)
クエン酸	B	A
リンゴ酸	A	A
マグネシウム	A	A
水溶性食物繊維	A	A
β-カロテン	B	A
ビタミンE	B	A

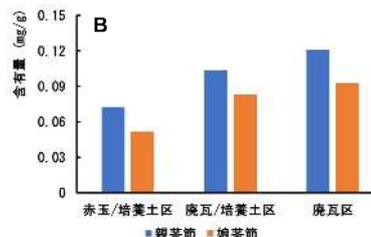


図2. (左写真)は、春日井市(愛知県犬山市)に集積された廃瓦(A)、廃瓦を用いた土壌で生育させることで、リンやマグネシウム、亜鉛(B)やマンガン(娘莖節)の含有量が増加することが見出された。

### 図1. 栄養分析

試料果物には2018年に総務省が示した国内の果実消費量トップ13種類を選定し、野菜には農林水産省による日本の指定野菜14種類を選んだ。春日井の食用サボテンにはマヤ種とパーバンク種がある。野菜(青色の枠)と果物(オレンジ色の枠)それぞれの特徴する栄養素を割出し(どちらにも共通(緑色の枠))、サボテンでの含有量を位置付けた。図中のA~Dは、含有量の大きさをランク付けしたものである。サボテンは、野菜と果物それぞれの特徴する栄養素のなかで高いランクを示すことが見出された。



### 図3. サボテン新メニュー

グリーンベーカーリーブックカフェと共同で開発したサボテンとタンドリーチキンのピタパンサンド、商品名「エスニックサボレ」と名付け、すでに販売中(A)。ベーカーリーショップ「モンシェル」と勝川駅前通商店街の「ジェイエヌエス株式会社、春日井さぼてんラボ & ショップ こだわり商店」と共同で開発した「サボベジミートバーガー」(B)。株式会社モア・フーズと株式会社ショクブンらと開発した「春日井のうわさぼてんを使用したタルタルソース」(C)。モリコロパークの大芝広場にて、一番軒さんのからあげとコロポ販売(D, E)。ネクスコ中日本とサービスエリアの店舗でサボテンメニューの販売を模索中(F)。愛知県の喫茶店での販売を検討しているサボテントースト(G)。

## 4. 考察・まとめ

私たちは、サボテンの栄養的な価値を見出した。廃瓦を用いた食用サボテン栽培は、地産地消の活用だけでなく、作物の微量栄養素含有量を高める育種・開発を目指す生物学的栄養強化(Biofortification)にも有効であることが示唆された。また私たちのアイデアといくつかの企業とのコラボによりサボテンの新メニューを開発した。ただし、十分な販路拡大までは至らず、継続的な活動の大切さを感じた。