キノコのPowerで和牛の未来に活気を！
～持続可能な生産基盤の実現に向けて～

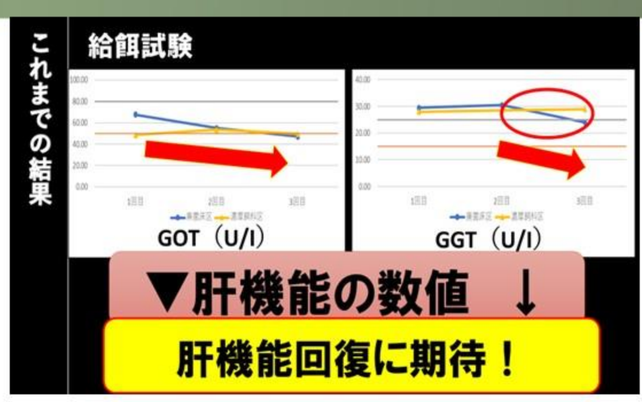
長野県上伊那農業高等学校　生命探究科　動物コース
代表　倉田未来　高橋希　田畑カンナ
小川晴旭　丸山遼　那須野忠

1　背景・これまでの取り組み・目的

現在、穀物の国際競合や世界情勢悪化、為替相場等の影響から畜産の飼料価格が高騰し、飼料の多くを輸入に頼っている日本国内の畜産経営は苦しい。日本固有種である黒毛和種は、品質等の観点から給餌量を減らすことができず、飼料費が経営を圧迫し、農家戸数は年々減少している。本校も濃厚飼料が足りず、自家産サイレージで不足分を補う状況が続いており、持続可能な生産基盤の構築が急務である。また、国の掲げる「みどりの食料システム戦略」で畜産は、世界情勢に左右されない持続可能な生産基盤の構築が求められており、化学肥料使用量低減に向けて堆肥生産という重要なポジションも担っている。そこで、本校では持続可能な畜産の生産基盤構築に向けて、生産量日本一かつ需要が増大する「キノコ」の生産時にでる廃菌床に目をつけ、2022年より信州大学および長野県畜産試験場、きのこ製造会社3社と共同で持続可能な飼料の開発に取り組んでいる。

現在までの研究結果からキノコ廃菌床には、菌体タンパク質を多く含んでおり、良質な乳酸発酵がなされれば保存性のある飼料になると考えている（2022年）。また、キノコ廃菌床は品種によって成分含有量に違いがあり品種ごと調整方法を工夫する必要があることや、キノコ菌床飼料を給餌することで肝機能数値の正常化が期待出来ることが判明した（2023年）。

しかし、品質面で良質な発酵が維持できる期間が約2ヶ月と短く、長期保存性を確保の検討が課題だ。今回の取組では、開発したキノコ廃菌床飼料の長期保存性の確保および飼料給餌による供試動物への影響、開発飼料の普及を目的として取り組んだ。



2　取組内容

長期保存性の確保

●発酵試験
①無添加区・ビタミン添加区を設定、樽詰めして脱気する。
②温度変化による品質劣化検証のため、土に埋める。
③発酵５か月後までを有機酸分析と飼料分析を実施する。
※発酵分析…高速液体クロマトグラフ（長野県畜産試験場）
成分分析…CP・TDN（信州大学）

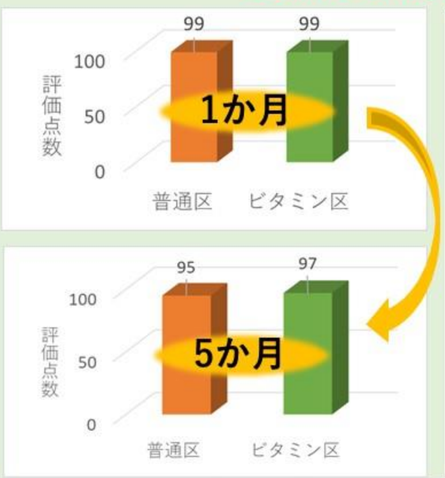
飼料給餌による影響

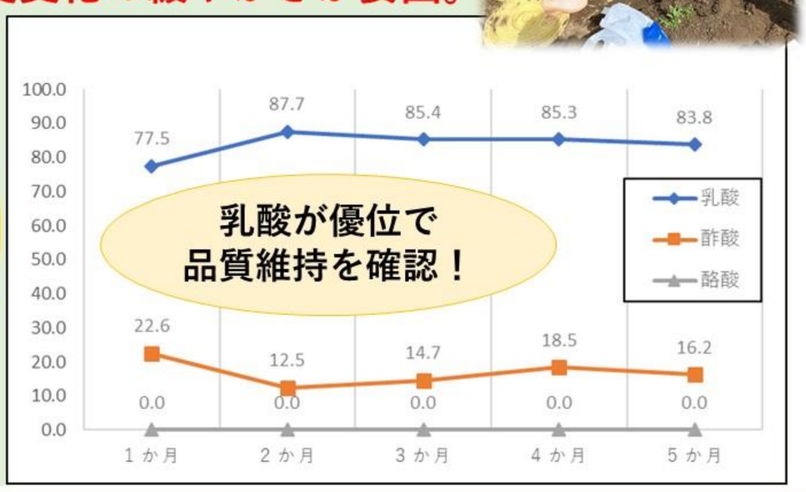
●給餌試験
①過去２年分（2022・2023年）の成分分析の結果から給餌量を算出し、給餌する。
②普段給餌しているグリーンバルキー（濃厚飼料）とキノコ菌床飼料で比較。
③血液検査…9項目（伊那家畜保健衛生所）

3　取組の結果・考察

●開発飼料の長期保存性

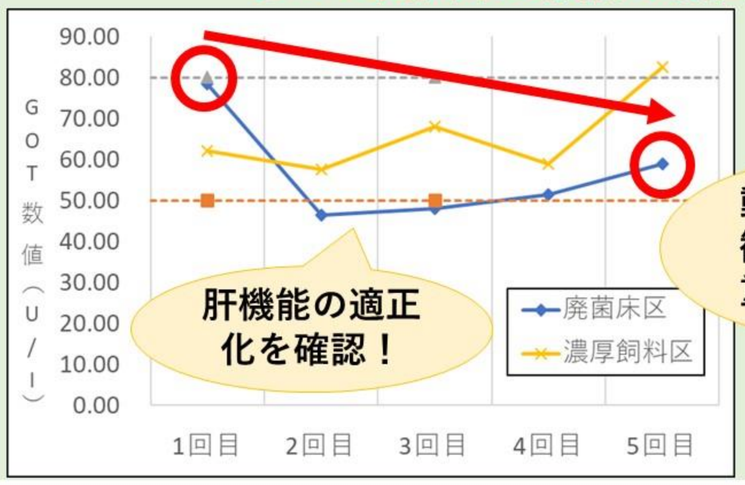
成果 ➤ **発酵5か月まで良品質の維持を確認。**
…地温と温度変化の緩やかさが要因。





●給餌動物への影響

成果 ➤ **肝機能数値の適正化を確認。（2年連続）**
…きのこ菌由来の成分が要因。



人間がキノコを食べた時と、同等の効果が牛でもみられたよ！

動物福祉の観点からも重要だね！

●開発飼料の普及

成果 ➤ **株式会社アグリコ(長野県)・株式会社コスミックファーム(新潟県)へ研究結果および技術提供!**
→キノコ廃菌床飼料の製造許可(国)、販売許可(県)を取得！
長野県、新潟県、富山県、群馬県で販売運用中。
➤ **広報および発表活動を通して、「みどりの食料システム戦略」の輪を広げる！**
・長野県上伊那農業高等学校130周年式典　動物コースの取り組みで発表！
・日本学校農業クラブ　北信越大会　プロジェクト発表　最優秀賞！
・第75回日本学校農業クラブ全国大会　プロジェクト発表会　出場！
➤ **販売先農家への聞き込み調査および改善策の模索！**
→㈱Cloverfarm(富山県) 青沼 光 代表取締役 など県内外各所にて実施！

和牛の未来に活気を！

この飼料のような**安定した品質・価格のエコフィード**は現代の畜産経営において**とてもありがたい！**

引用文献・参考文献

農林水産省.みどりの食料システム戦略～食料・農林水産業の生産力向上と持続性の両立をイノベーションで実現～
〈https://www.maff.go.jp/j/kanbo/kankyo/seisaku/midori/index.html〉　（最終アクセス2024年10月31日）

茨城県立海洋高等学校 海洋食品科・茨城県立水戸農業高校 農業科・食品化学科共同研究　チームCAF
小林 暖空,堤 拓也,戸井田 剛,樫村 龍乃丞,嘉成 圭太,大内 蓮,間宮 日向,高橋 梁,野澤 侑人,阿部 妃華,今関 甲斐,小川 裕紀,加藤 空,小松 優奈,髙橋 竜,高見 鉄人,生田目 紘斗,吉本 愛里

学校横断的な協働による循環型農水産業の構築

はじめに

　海洋高校（以下「海洋高」）海洋食品科の水産加工実習では,定期的に魚類の加工残滓が週に6 kg,多いときには１日に20 kg程度廃棄される現状がある.
　水戸農業高校（以下「水農高」）の栽培実習では,長年化学肥料を使用しており地力の低下や地下水汚染などが憂慮されている．また,肥料の高騰の影響を受け従来の実習継続が難しい現状がある.
　海洋高と水農高が共に問題を解決することで,SDGsの観点から産業分野で注目される循環型農業に水産業を組み込めると考え,学校横断的な協働による循環型農水産業について提案する.

目的

　海洋高と水農高の協働による肥料化した加工残滓を活用した循環型農水産業を実現する.

方法

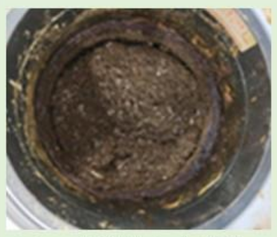


図1　肥料化した残渣

１．**加工残渣の肥料化**
　海洋高の海洋食品科で加工実習中に生じる魚の内臓や骨などの残滓を米ぬかと同等量配合して肥料化(図1)する.
２．**大豆の栽培**
　得られた肥料を用いて水農高の農業科が大豆を栽培する.
３．**味噌の加工**
　栽培された大豆を水農高の食品化学科で味噌に加工する.
４．**共同商品開発**
　加工した味噌と茨城県産のサバを用いて,海洋高でサバの味噌煮に加工する.

サバの味噌煮加工時の残渣をさらに肥料化して循環型農水産業の実現する.

検証①　肥料の性能

　海洋高にて試験的に残滓と米ぬかを同等量混ぜて肥料化を行った.
　得られた肥料を水農高の大豆栽培で利用し,「魚かす区」,「化学肥料区」,「無肥料区」の３つの区画で栽培を行い,草丈より生育状態を比較する(図2).

図２　大豆栽培

　化学肥料区の窒素成分は市販の魚かすでは５～８％であることから,魚かすと同等に７％で施肥した.

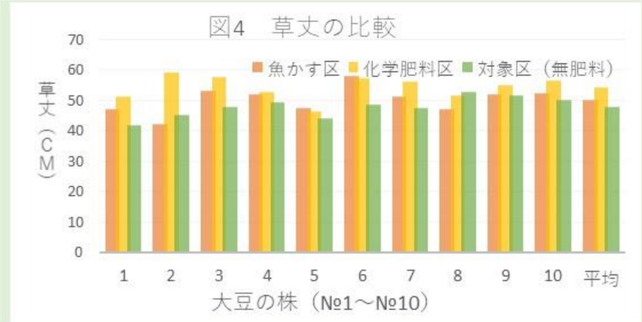
検証②　製品の官能評価

図3　缶製（上）
　　レトルトパウチ製（下）

　試験的にレトルトパウチと缶に封入したものを製造した(図3).
　缶に封入したものと比較して,レトルトパウチの製品は臭みがなく,食感・見た目ともに良かったため,容器にはレトルトパウチを採用した.
　両校の生徒および教員17名を対象製品の試食会にて,「食感」･「味」･「見た目」･「甘味」の４項目を各項目10点を満点とした官能評価シートを使用して評価を行い,さらに令和6年10月に行われる「シン･いばらきメシ総選挙」に向けて製品・評価の改良を行う.

結果①

　魚かす区の大豆の草丈は,無肥料区よりも大きく,化学肥料区と同等で生育していた(図4).



結果②

　両校での官能評価の合計点は680点中561点であり,平均点は食感7.8, 味8.9, 見た目8.5, 甘味7.8であった.
　結果に基づき,甘味と粘度について片栗粉や水の分量を再検討した製品を「シン･いばらきメシ総選挙」で97名を対象に新たな5項目で官能評価を行った(表1).

表1　シン･いばらきメシ 総選挙2024　官能評価集計結果（n=97）

品目	食味	香り	色	形状	調味料の粘度
さば味噌	9.1	8.4	8.0	8.3	8.6

まとめ

　海洋高と水農高がそれぞれ抱える問題の解決と循環型農水産業の構築をめざし,両校が協働してサバの味噌煮を開発した．海洋高側では,加工残滓を有効活用でき,水農高側では,肥料の購入量を減らせ,経費削減が望める.
　さらに魚かすが多様な微生物のエサとなり,ゆっくり分解される特性から,地力の向上や地下水汚染の軽減に有効であり,また,国際情勢に左右されない国内入手可能な肥料であることから,持続可能な農業に繋げられるであろう.

今後の展望

・肥料の安全性・栄養素について農協に評価を依頼し,加工残滓肥料の有用性を示す.
・茨城県産のICT養殖サバを使用した生産のシステムを構築し,商品価値を高める.
・全国の水産海洋系高校と農業高校の協働型産業研究を主導する.
・官能評価のデータを多く集め,分析することで製品を商品化する.

段ボールコンポストプロジェクト

さいたま市立大宮国際中等教育学校
代表：龍田美郁
メンバー：奥住侑起, 李青原, 石田梨華, 渡邊果子, 江田帆花, 吉見隆聖, 家壽田絢音, 加藤里渚, 西悠花, 友野莉那

取り組みのきっかけ

例年、世界全体では約13億トン、日本では**約612万トンの食品ロス**が出ており、さいたま市の全小中学校の学校給食でも、**1日当たり約4トン**を廃棄している。（[1],[2]をもとに計算）

学校給食の廃棄の中でも、特に注目したのは、**「調理時に出る野菜の切りくず」**だ。食後の残渣は生徒の努力で減らすことができても、野菜のヘタや皮は給食として出すことができないため、減らすことができない。

そこで、段ボールコンポストを使って野菜の切りくずを堆肥化することで、焼却処分するごみを減らし、みどりの食料システム戦略の**「4.環境にやさしい持続可能な消費の拡大や食育の推進」**に貢献できると考えた。

プロジェクトの目標

全体で、年間約4t、1日約20kgのごみ削減
（1日に1校当たり約1kgを分解×さいたま市立の学校165校×年間平均登校日数200日）

左の図1は、目標達成のための理想のサイクルである。

（1）野菜の切りくずで学生が堆肥を作る
（2）農家の方がその堆肥で野菜を作る
（3）給食としてその野菜を提供する

人や地域のつながりを生みだし、取り組みをより持続可能なものにする

図1 野菜の切りくずを有効活用するための理想のサイクル

図1のサイクルを実現するため、以下の活動①、②に取り組む。

活動① さいたま市立学校で段ボールコンポストに取り組む

●「学校」で取り組む！
給食によるごみの存在を知り、食品ロスの問題を「自分ごと」としてとらえることができ、食育の一環として貢献できる。

●自校給食！
さいたま市の小中学校は自校給食のため、毎日野菜の切りくずをもらい、堆肥として学校菜園や花壇でも活用できる。

●人のつながりをつくれる！
サイクルの中で農家の方や栄養士の方と関わり、農業や食に関することを学ぶ機会が生まれることで、学生の視野が広がる。

活動② 「誰でもできる段ボールコンポスト」をつくる

●運用マニュアル作成
学校で取り組むため、小学1年生から高校3年生まで、誰にとってもわかりやすいものである必要がある。簡単で読みやすいマニュアルを作成し、汎用性を高めることで、取り組むハードルを下げる。

●「誰でもできる」ものに！
「段ボールコンポスト」というもの自体の先行事例は多く存在するが、堆肥化がうまくできる条件は明確に定義されておらず、野菜の切りくずのみを投入して堆肥化している事例は他にないため、実験を行う必要がある。

活動計画

- **立ち上げ**：校内に広め、活動①②を行う**プロジェクトチーム**を立ち上げる
- **実験普及活動**：活動②のための実験と並行して情報発信のための活動を行う
- **完成**：活動②の「誰でもできる段ボールコンポスト」を完成させる
- **実践**：他校（外部）で実践し、さらに改良をする
- **提案**：**さいたま市教育委員会**に提案、実用化

活動の成果

現在は**「実験・普及活動」**を行っており、学校内でプロジェクトチームを立ち上げ、中学１年生から高校２年生までの１１人で主体的に活動の運営を行っている(図2)。また、情報発信の手段として**Instagramアカウントを開設**(図3)し、活動を紹介している。そのほかに、他の高等学校の生徒に向けて**アンケートを実施**(図4) し、改良に向けて検討した。また、独自の段ボールコンポストを開発するための実験を行った。実験により、**合計約23kg**の野菜の切りくずを分解することができた。

図2 プロジェクトチームのメンバー

図3 公式Instagram

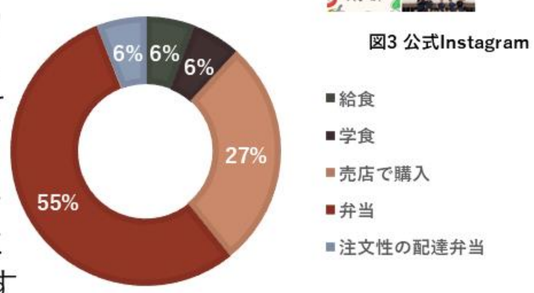


図4 昼食についてのアンケート結果

実験

図10 実験の様子

段ボールコンポストとは、土の中にいる微生物の働きで野菜の切りくず等の生ごみを分解し、堆肥化を行うものである。微生物の働きを活性化させるために、水分や酸素、土の種類、段ボールの種類、栄養等の条件を整える必要がある。分解には以下の3つの段階がある(図5) ([3]高倉2019)。

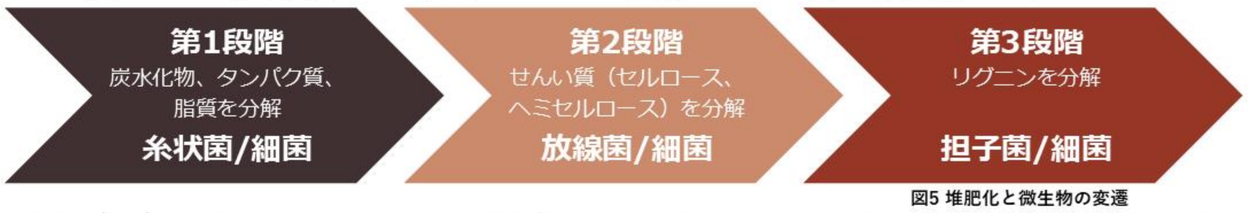


図5 堆肥化と微生物の変遷

私が実験を行うコンポストは野菜しか投入しないため、繊維質のものを分解する第2段階の放線菌を活性化させる環境にする必要がある。放線菌を活性化させるには、糸状菌を活性化させて土の温度を上げる必要がある。よって、炭水化物や脂質、タンパク質を含む米糠を入れることで糸状菌を活性化させ、放線菌も活性化させることができると考えた(図5) ([3]高倉2019)。

研究手法　米糠と発酵液の有無による分解度の違い

この実験では、以下に示す6種類のコンポストを作り、温度変化を記録した。温度が上がったら、分解が進んだと考える。

●土の組成

土の種類	割合
ピートモス	50 %
腐葉土	30 %
もみ殻燻炭	20 %
Total	100 %

●発酵液の組成

成分	内容量	備考
純水	0.65 L	
三温糖	4.3 g	菌の餌となる
各種菌	適量	乳酸菌（Yaokoのヨーグルト） 納豆菌（Yaokoの納豆） 酵母菌（日清製粉ドライイースト）
Total	0.65 L	

●条件→

菌	米糠
①酵母菌	有
②酵母菌	無
③乳酸菌	有
④乳酸菌	無
⑤納豆菌	有
⑥納豆菌	無

●土の量　5L

●段ボールの大きさ　横×奥行×高さ=228mm×168mm×146mm=5.59L

●結果

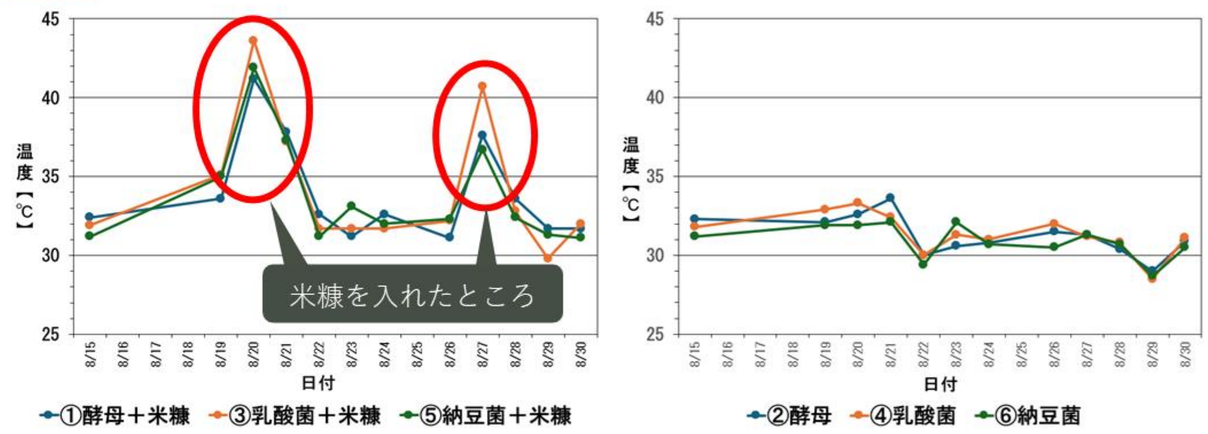


図6 コンポストの温度変化と経過日数の関係

図7 50°Cの時にコンポストの土の表面に生えたカビの様子

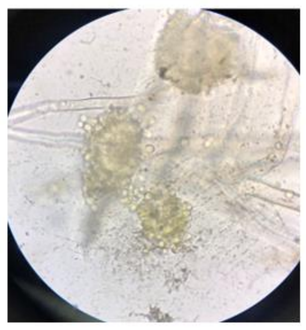


図8 コウジカビの胞子

図9 線虫

●考察

- 米糠は微生物の働きを活性化させるのに効果的。
- **「米糠＋乳酸菌培養液」**の組み合わせが最も微生物の働きを活性化させた(図6)。
- 米糠を投入し温度が40°Cを超えた8/20、8/27に、コンポスト内の土表面にカビが生えるなど乳酸菌以外の微生物が活性化された(図7)。
- 顕微鏡観察では、ニホンコウジカビや線虫、その他のカビなどが観察された(図8,9)。

今後の展望

本実験では土の水分量を一定にすることができなかったため、温度変化に水分量が影響した可能性がある。今後は、野呂瀬らの研究([4]野呂瀬ら,2009)を参考に、乾燥重量と湿潤重量の差から水分量を定量する方法を確立する。2025年2月にコンポストを完成させることを目指し、段ボールや土の種類、攪拌回数と分解度の関係性を調査する。また、コンポスト普及のためにワークショップを実施することを計画している。

参考文献

[1] 農林水産省.(2020年10月).食品ロスの現状を知る.参照先:農林水産省:https://www.maff.go.jp/j/pr/aff/2010/spe1_01.html
[2] さいたま市.(2024年8月5日).さいたま市の人口・世帯.参照先:さいたま市:https://www.city.saitama.lg.jp/006/014/008/003/013/005/p115180.html
[3]高倉弘二.(2019).コンポストの基本理論　第1章～第7章.北九州国際技術協力協会.
[4]野呂瀬幸政,Ronaldo B.SALUDES,岩渕和則.(2009).食品廃棄物のコンポスト化における適正含水率.宇都宮市:農業施設学会.

謝辞

さいたま市立大宮国際中等教育学校の先生方、
作田悠太郎先生、菊地里奈先生、水口幸雄先生に深く感謝申し上げます。

未来へつなぐ農業プロジェクト

栃木県立那須拓陽高等学校　農業経営科

活動の背景・目的・内容

○「みどりの食料システム戦略」が施行され、農業と環境の調和が重要性を増しています。
　温室効果ガスの影響による地球温暖化が進み、農業の近代化により営農に伴う2次的な自然は減少し、里山が荒れています。
○那須拓陽高校農業経営科では、農業と環境にかかわる２つのプロジェクトを行っています。
1.ミヤコタナゴのことを、栃木県北部の方言で、「オシャラクブナ」と言います。「オシャラクブナの里創造計画」として、ミヤコタナゴの野生復帰を目指しています。タナゴ類が産卵するマツカサガイの繁殖試験を行い、結果を地域に還元します。農産物のブランド化を目指します。
2.「バイオマスプラスチック生産実証試験」は、企業と連携して稲作期間の温室効果ガス発生を削減し、プラスチック製品を製作しました。
この2つを合わせて「未来へつなぐ農業プロジェクト」としました。

1.オシャラクブナの里創造計画　①水路の新設　試験区の設定

農場内に閉鎖系の水路を新設した。タナゴを増やすには産卵する貝が必要なため二枚貝の試験を行い、地域へ還元する。

②マツカサガイの導入～生育試験（平成２８～試験中）

市内の生息地より導入
・A地点 36個体・B地点 26個体
　A・B両地点ともに生育が観察された。その後、５年以上の生育を確認している。

場所	殻高 殻長	12月18日	H29年 4月22日		H29年 7月31日	
A	殻高	21.5	22.4	＋0.9	22.6	＋0.2
	殻長	36.1	36.3	＋0.2	36.6	＋0.3
B	殻高		22.8		24.1	＋1.3
	殻長		37.5		39.3	＋1.8

殻高・殻長は平均値(mm)

考察
B地点の方が餌となるプランクトンが豊富に存在していたため、マツカサガイの生育が良かった。
一般的に河床が泥ではマツカサガイは生育できない[1）2）]。
　竹の容器を使用し、B地点で５年以上の生息を確認している。
　竹の容器はミヤコタナゴ保護区での応用が可能である。

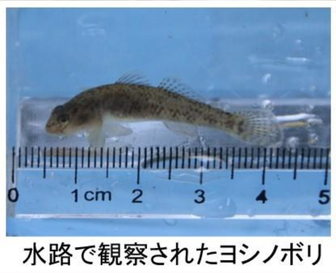
導入したマツカサガイ

竹の容器

③再生産の確認・検証～繁殖試験（令和１～試験中）

　令和１年からマツカサガイの稚貝を確認している。放流地点より上流部でも稚貝を確認している。
　水路にはヨシノボリやドジョウなどの底生魚類が生息しており、自然の生息地と同じマツカサガイのライフサイクルが確立されていると考えられた。

→地域でマツカサガイの生息地(ミヤコタナゴが住める場所)を増やしていく。


水路で観察されたヨシノボリ

令和3年に確認した稚貝

④生物多様性地域戦略重点項目へ（令和6年～）

　令和６年、那須塩原市の生物多様性地域戦略で重点プロジェクトに選定された（農業生態系の保全）。
・環境DNA調査(R6.10.18)
・ため池のかい堀り(R6.10.25)

ため池のかい掘り

市の地域戦略

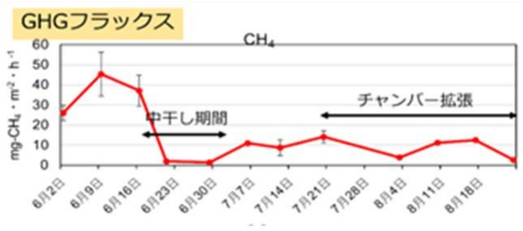
2.バイオマスプラスチック生産実証試験　①連携協定

SBプレイヤーズ㈱(ソフトバンクグループ)と連携して令和5年に開始。
バイオマスプラスチックは環境にやさしいプラスチックであるが、大部分は国外から輸入され、原料のサトウキビやトウモロコシが家畜飼料と競合するなど多くの問題を抱えている。廃棄米や破砕米を原料とするバイオマスプラスチックは国内で生産され、製造プラントの規模も小さいなどメリットが多い。

連携協定調印式

②中干し期間延長によるメタンガス削減

品種「さくら福姫」(多収系飼料用)
一週間ごとに水田内にチャンバーを設置して、水田から排出されるガスを分析。中干しを一週間延長することによって、メタンガスの排出量が３０％程度削減された。



メタンガス排出の推移(R5.6/2～8/16)

③ドローンセンシングによる追肥量削減

ドローンを利用して水田のセンシングを行った。
稲の光合成状況が悪い場所を目視で確認できた。
追肥が必要な場所のみに肥料を散布することによって、散布量を削減することができた。
(元肥は堆肥のみ)

稲の光合成状況

センシング用ドローン

薬剤散布用ドローン

③製品製造・校内活用

デザイン決定、著作権保護
資料袋・ゴミ袋を市内の協力企業で製造した。
PTA総会で資料袋を配布(R6.4.26)。
校内で使用するゴミ袋をバイオプラスチック製に変更(R6 7.8～7.19 300枚)。

PTA総会で配布

製作したゴミ袋(40ℓ)

④市内でゴミ拾いイベントを開催

ゴミ拾いイベントを開催(R6.9.21)
～参加者～
・那須拓陽高校・那須塩原市職員
・SBプレイヤーズ㈱社員と家族
・宮沢建設㈱(活動協力)
・サンプラスチック㈱(ゴミ袋製造会社)
合計74名
ゴミ拾い活動の後に、栽培した多収系「夢あおば」を精米して昼食。
里山ハイクを行い、外来種駆除・獣害について学んだ。

参加者

ゴミの分別

結果

・二枚貝の繁殖に成功し、継続的に再生産を確認しています。
・校内で継続してきた活動を、市役所と協働で地域に広めることができました。

令和6年産の稚貝

稚貝見つけました！

・水稲栽培過程で温室効果ガスの削減を検証できました。
・ゴミの削減、分別の意識が向上しました。
・地域イベントへの積極的な参加が増えました。

SBプレイヤーズ社員と稲刈り(R5)

高校生の活動から地域全体の活動へ、田園自然再生・温室効果ガス削減を目指します。

注1)中野光議：農業水路におけるイシガイ目二枚貝の生態と保全、農業および園芸 94巻12号p1048～1062 2019
注2)綱川孝俊：羽田ミヤコタナゴ保護区への二枚貝の稚貝放流試験、栃木県水産試験場研究報告 第62号p35～36 2019

果樹DGsプロジェクト～くだものでつなげる命の輪～

長野県上伊那農業高等学校
代表　巣山　弘樹　三ツ井　羚
木下　奈那美　北澤　愛　松崎　晏奈

背景・目的

みどり戦略では「化学肥料の使用量30%低減」、「化学農薬の使用量50%低減」、「農林水産業のCO2ゼロエミッション化」「持続可能な食料システム」を打ち出している。そこで私たちはこの戦略達成に向け 果樹DGs プロジェクトに取り組んだ。具体的には化学肥料使用量の低減を目指し有機・化学肥料の検証実験。新たな栽培方法に取り組み化学農薬使用量の削減に挑戦。規格外果物に付加価値を与え活路を見いだした。4パーミルイニシアチブを目指し、剪定枝を炭化し土壌に貯留させ4パーミルイニシアチブを実践。国の掲げる「みどり戦略」に私たちのアイディアや工夫を盛り込み果物（いのち）をツールに様々なアプローチを試みた。

取組内容

1リンゴ高密植栽培圃場における土壌断面標本製作。土壌硬度分析、改良。施肥量の違いによる収量との関係性について検証(1-2)
2リンゴ高密植栽培と従来の矮化栽培で化学農薬の使用量について検証。
3規格外果物を加工して新たな活路を。廃棄果実の利活用（3-2･3）果実袋の検証（3-4）
4焼却処分していた果樹剪定枝を「バイオ炭」として新たな命を吹き込む。
5 果樹DGs を地域に発信

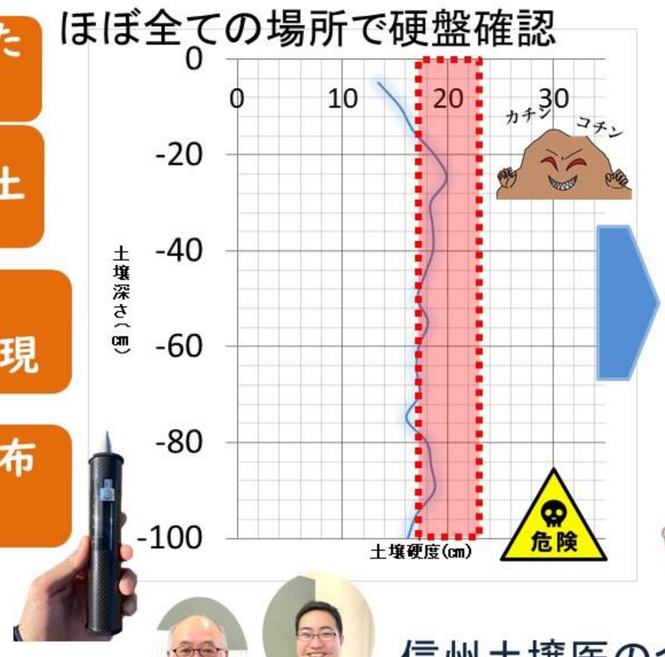
取組成果

1リンゴ高密植栽培地土壌断面標本

完成した標本
黒ボク土
赤土
土塊出現
根の分布なし

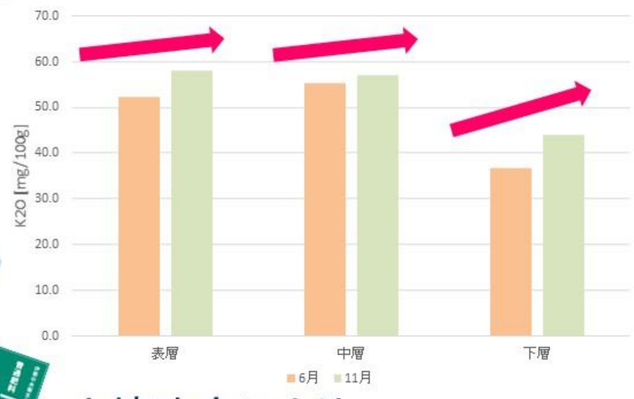
土中の可視化に成功

12カ所の土壌硬度を調査した結果
ほぼ全ての場所で硬盤確認



オーガの活用。有機質資材活用「脱水汚泥いな」

表層から下層において土壌養分の上昇が認められた！！



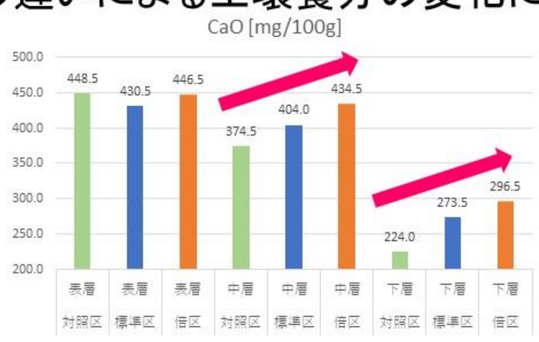
土壌改良により
化学肥料使用量低減に！！

信州土壌医の会＆小野田化学工業株式会社さんとタッグを組む

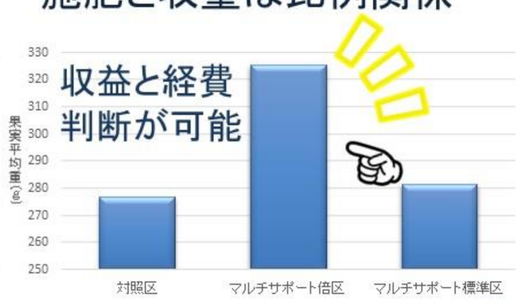
県南信農業試験場でご指導を頂いた

1－2：施肥量の違いによる土壌養分の変化について

微量要素肥料の施肥で各種肥料成分の上昇を確認！！
下層60cmにおいても各種肥料成分の上昇を確認！！

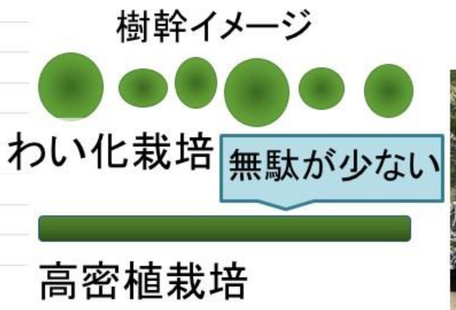


施肥と収量の関係を調査
施肥と収量は比例関係



シナノスイート収穫調査結果

2：化学農薬の使用量減少を検証



4：バイオ炭作り

MOKI モキ製作所さんの協力

小松菜収量実験 炭1ha40kg施肥

土壌改良効果を確認
バイオ炭をPR＆提供
地域の方も興味津々
本校オリジナルバイオ炭

3：規格外果物のドライフルーツ化

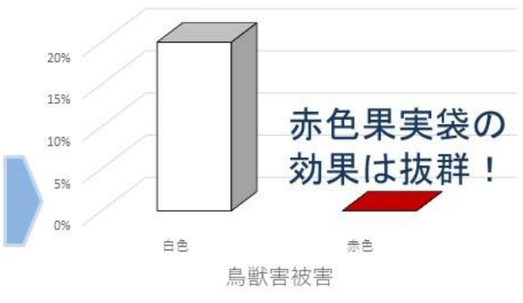
3－2：廃棄果実の利活用
食品として利用できない
果実は牛糞に混ぜ堆肥
化し利用する。
循環型農業を実践。

3－3：規格外果物から
クレヨンを

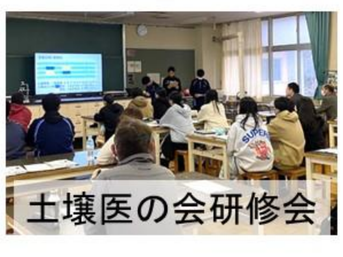
農業教育
推進アイテム！

3－4：鳥獣害対策に果実袋の検証

ブドウ栽培において従
来の白色袋から
赤色の果実袋を用いて
鳥獣害被害を調査



5：果樹DGsを地域に発信



私たちの取組は地域を巻き込み地域と共に活動してきました。国の掲げる目標を達成すべく私たちの 果樹DGs はさらに広がりを見せています!!

地域資源の農業への活用 ～外来魚を利用した環境保全型栽培～

千葉県立下総高等学校 園芸科 野菜専攻 髙内龍士 他9名

1 目的

本校は、下総台地のほぼ中央にある成田市に位置し、利根川本流が流れ、北部には霞ケ浦、北浦、西部には印旛沼と豊かな水資源がある。近年、利根川水系を中心に特定外来生物「チャネルキャットフィッシュ」（通称：アメリカナマズ）が大量発生し、生態系が崩れ、漁業者が大変困っていることが分かり、地域で困っている外来魚を農業利用できないかと考え、植物の成長を助ける光合成細菌の培養と、それを利用したメロン栽培に取り組むことにした。

2 取り組み内容と成果

①利根川水系で困っている特定外来生物の調査

学校近隣にある利根川・印旛沼水系での外来生物の発生状況や被害、生態系への影響を印旛沼漁業協同組合に出向き調査を行った。（写真１）捕獲方法も助言をしていただくとともに「チャネルキャットフィッシュ」（以下：アメリカナマズ）が、特に繁殖力が強く、緊急に対策措置が必要だと分かった。

写真1：聞き取り調査

写真2：罠の説明

◇成果・・・外来生物の種類、罠など職員の方と交流しながら自らの目で確認することができた。

②特定外来生物「チャネルキャットフィッシュ」の駆除と利用

利根川・印旛沼水系へ出向き、自らの手で釣りによる駆除を行った。（写真３）駆除をした個体は、適切な処理を行い学校に持ち帰り、実験を行うことにした。捕獲の許可に関することなどは、千葉県生物多様性センターに問い合わせ、助言をしていただいた。

写真3：釣りによる駆除

写真4：駆除した個体

◇成果・・・１時間あたり平均２０匹ほど駆除することができ、外来生物の脅威を身をもって実感した。

③光合成細菌の培養

アメリカナマズから植物の成長に有効な微生物資材「光合成細菌」の培養実験を行った。

図1：アメリカナマズを使った光合成細菌の培養手順

外来魚から農業資材誕生！

◇成果・・・アメリカナマズからアミノ酸を抽出、「光合成細菌」の培養に成功した。

④メロン栽培の実施

培養した光合成細菌を散布し、マスクメロンの栽培実験を行った。光合成細菌と化学肥料を使った普通栽培の試験区を作り、（図２）の通りの項目を調査した。

写真5：マスクメロン

写真6：散布の様子

試験区	果実重量（Kg）	縦径（cm）	横径（cm）	上部糖度（%）	中心糖度（%）	下部糖度（%）
ベットA 光合成細菌	2.2	16.7	16.5	15.2	15.5	14.8
ベットB 普通栽培	2.0	16.0	15.7	15.0	15.6	14.0

図2：栽培実験結果（1区35株平均）

◇成果・・・果実重量、果径、糖度どの項目も光合成細菌区が普通栽培を上回る結果となった（図２）

⑤販売・PR活動

栽培したメロンは、「チャネルキャットフィッシュ」CCFメロンとしてブランド化を図り、各種イベントで販売を行った。メロン以外の野菜も化学肥料を使用せず、光合成細菌を散布し栽培した。SDGs貢献ポスターやオリジナルキャラクター「チャメロン」を作成し、積極的にPRで使用した。

写真7：販売会の様子

◇成果・・・多くの方に野菜を購入していただき、外来魚を活用した取組についても大変関心を持っていただいた。

3 まとめ

・特定外来生物から微生物資材ができ世界的に肥料価格が高騰する中、有機液肥の新たな可能性を見出すことができた。
・地域で困っている資源を利用した環境保全型栽培を実践、野菜として生まれ変わったものを地域に還元することができた。

引用文献・参考文献：農家が教える光合成細菌とことん活用読本（農文協、2012）

信州安曇野から発信！　下水汚泥肥料化への挑戦

長野県南安曇農業高等学校 生物工学科 微生物活用コース

1　はじめに

私たちは長野県安曇野市にある流域下水処理場「アクアピア安曇野」（以後「アクアピア」と略す）と協働で、下水汚泥（第1図）の肥料化の検討を令和元年より進めている。下水汚泥の肥料化は、昨今の肥料価格高騰への対策になるほか、循環型社会の形成にもつながると考え、これまで取り組んできた。研究開始時はイネを研究材料にワグネルポットを使い進めてきたが、その中で汚泥は肥料として利用できる可能性がある結果を得た。そこで、より実用的な知見を得るため、水田での試験を計画したところ、汚泥は産業廃棄物であるため水田に施せないという指摘を受けた。いったんはこの取り組みを諦めかけたが、関係機関と検討を重ね、アクアピアと本校が協定を結び、汚泥の肥料化に向けた検討を一緒に進めることになった。本発表では、下水汚泥の肥料化に向けた水田での施用試験を中心に、これまでの私たちの取り組みとその成果について紹介する。

2　水田での下水汚泥施用試験

（1）材料および方法

試験期間：令和５年５月～９月、場所：本校第２農場水田、供試材料：イネ‘風さやか’、試験区設定と試験方法：第１表に示す「汚泥施用区」、「化成肥料施用区」、「無施用区」の３つの試験区を１アールずつ用意し、イネの稚苗を植え付け、その後の生育状況、収量を比較した。

第１表　水田の試験における試験区

試験区名	下水汚泥施用量	化成肥料[1]施用量	面積
汚泥施用区	200 kg	0 kg	１アール (12.5m×8m)
化成肥料施用区	0 kg	7 kg	〃
無施用区	0 kg	0 kg	〃

1) JAあづみより販売されている「あづみ水稲一発Si」（窒素:13.5％ リン酸:8.5％ カリ:10％ 苦土:1.5％ ケイ酸:10％ マンガン:0.15％）を使用

（2）結果および考察

調査を進めると生育が進むにつれ試験区間で差が出はじめ、分げつ数、穂数は、汚泥区、化成肥料区、無施用区の順に多くなった。また、上空より各試験区の生育状況を確認したところ、汚泥区が最も濃い緑色をしていた（第２図）ほか、収量にも大きな差が見られ、収穫直後のもみの重量と玄米量は、汚泥区が最も多くなった（第２表）。以上のことから、汚泥にはイネの生育を旺盛にする養分が含まれていると考えられ、水稲の肥料として十分に利用できると考えられる結果を得た。

第１図　試験に用いた下水汚泥

第２図 各試験区の空中写真による比較

（令和５年７月撮影）

第２表　汚泥施用がイネのコメ収量に及ぼす影響

		汚泥施用区	無施用区	化成肥料施用区
収穫時のもみ重量	kg	69.3	40.2	63
玄米量	kg	21.74	11.67	21.04
色彩選別機ではじかれた量	kg	0.1865	0.45	3.37
籾（しいな）量	kg	0.04	0.025	0
くず米	kg	3.27	1.67	2.71

3　下水汚泥を汚泥肥料として登録

汚泥が肥料として利用できる可能性があることから、汚泥中の有害物質と肥料成分の分析をアクアピアの皆さんにしていただいた。その中で、汚泥中の有害成分量は許容限度を下回っており、肥料成分の含有率は窒素1.3%、リン酸1.3%、カリ0.03%、汚泥は作物の生育に害を与えないことなどが分かった。これらの調査結果と私たちの栽培試験結果をもとに、農林水産大臣に肥料登録の申請をしていただき、令和６年５月10日に流域下水道としては長野県内で初めて、下水汚泥を汚泥肥料「アクアピア１号」として登録（第３図）することができた。

登　録　証

農林水産大臣　坂本　哲志

第３図　汚泥肥料「アクアピア１号」の登録証

4　下水汚泥肥料の普及に向けた今後の課題

アクアピアの汚泥は粘土状であることから、機械による圃場への散布が難しく、農家が使用しやすい形状にすることが必要である。また、汚泥の農業利用をどのように思うかを本校の生徒、職員にアンケートを実施したところ、使用に賛成する人は多いものの、汚泥を利用した作物の購入には抵抗感がある人が多いことがわかった。今後は汚泥の利用方法の検討と並行し、汚泥利用の理解者を増やす取り組みも必要であると感じた。

5　まとめ

肥料の不安定な供給状況や、気候変動の影響により農業収入が安定しない現状を考えると、肥料の地産地消となる下水汚泥の利用は、農家の一助になるだけではなく、循環型農業を構築するために重要な要因といえる。私たちはこの研究活動をさらに進め、農業が持続可能なものになるよう、さらに努力してゆきたいと考えている。

地域資源を活用した商品開発による持続可能な社会を目指して
地産地消・地域活性化・アップサイクルプロジェクト
～白楊トマトうどん（白楊高産規格外トマト×宇都宮市産小麦さとのそら～）

栃木県立宇都宮白楊高等学校　食品科学科　食品製造分会プロジェクトチーム
大高弥夕　田波未櫻　柳沢美優　大橋涼香　小倉未央　藤田果穂

1　目的

栃木県のトマト生産量は全国5位(表1)であり、本校が所在する宇都宮市は有数の産地である。本校農業経営科が生産するJGAP認証トマトは、年間2t生産されておりそのうち約2割弱が規格外として廃棄されている現状である(図1)。また、国産小麦の人気が上昇している中、国内自給率は15%(R2農林水産省HP)とまだまだ低い状況にある。そのような中で宇都宮市城山地区（図2）で国産小麦「さとのそら(うどん用)」が生産されていることを知った。そこで、この規格外トマトと宇都宮市産小麦を活用してうどんを開発することで、食と農を通した持続可能な社会に向けて、地域活性化やSDGsにも取り組んでいきたいと思い研究をはじめた。

表1　令和5年産トマトの作付面積、10a当たり収量、収穫量及び出荷量（農林水産省作況調査（野菜））

	全国・都道府県	作付面積(ha)	10aあたり収量(Kg)	収穫量(t)	出荷量(t)
1	熊本	1,230	10,800	132,600	128,100
2	北海道	815	7,280	59,300	55,600
3	愛知	498	8,940	44,500	41,800
4	茨城	879	4,660	41,000	38,900
5	栃木	291	10,700	31,000	29,500
6	千葉	646	4,470	28,900	26,000
7	岐阜	272	10,400	28,400	26,100

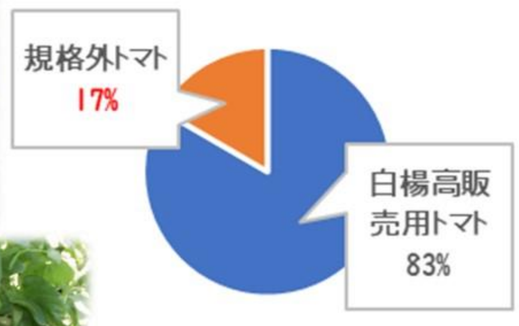


図1　白楊高トマトの生産現状

白楊高校農業経営科（野菜温室）

図2　宇都宮市城山地区(さとのそら生産)

この「作品・アプリ・データベース等」は以下の著作物を改変して利用しています。
「ライセンスされている著作物のタイトル」、宇都宮市、クリエイティブ・コモンズ・ライセンス表示 2.1
http://creativecommons.org/licenses/by/2.1/jp/

アップサイクルって

本来食べられるのに捨てられてしまうフードロスは、毎年約522万t(農林水産省2020年度推計)に上り、約41kg(1人あたり)。もったいないし、産業廃棄物として処分されコストがかかるだけでなく環境にもよくない。アップサイクルは本来捨てられるはずの製品に新たな価値を与えて再生すること

2　規格外トマトと宇都宮市産小麦を活用したうどんの開発

【研究計画】

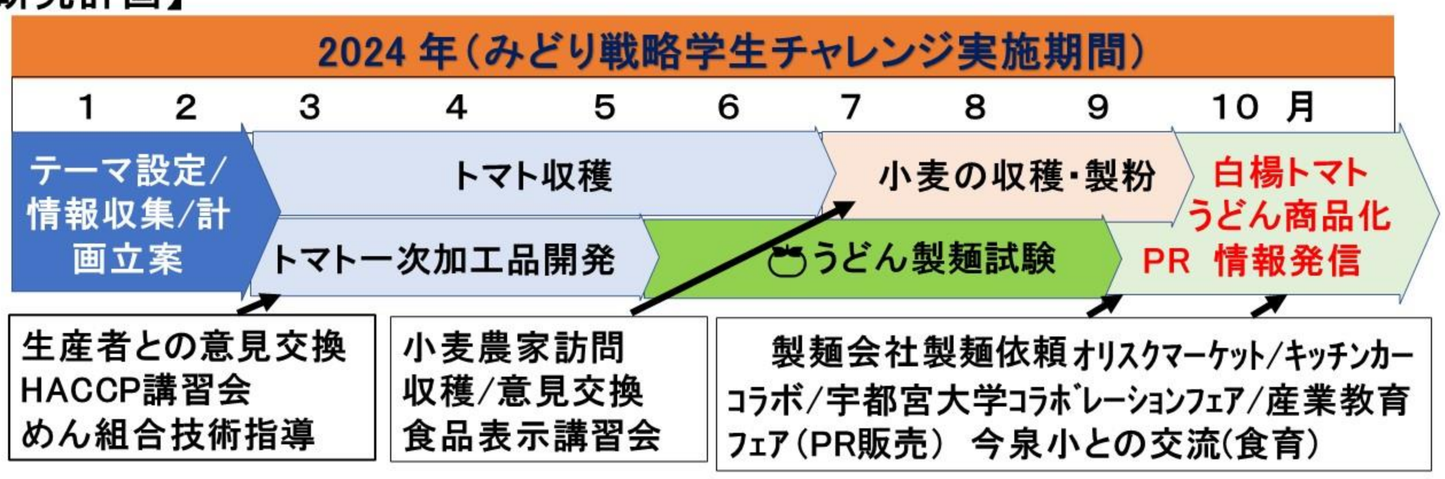


図3　本校食品科学科 プロジェクトチーム 活動スキーム

【内　容】 活動スキーム図(図3)

1)本校生産トマト（桃太郎ホープ）の生産現場の課題と収穫体験
2)開発加工品の検討
3)宇都宮市経済部農林生産流通課から農家/地域企業の紹介
4)宇都宮市小麦農家訪問（課題の共有・収穫体験・意見交換）
5)トマトうどんの開発
　①一次加工品の開発（周年製造販売できるよう保存性を付与）→フリーズドライ(図4)
　②トマトうどん製造試験(図5)
　　・規格外トマトフリーズドライの添加量
　　・乾燥時間　・原材料配合　・小麦精麦歩合
　　・太さ　検討試験
　③地域との連携
　　・宇都宮市産小麦さとのそら（JAうつのみや/生産農家）
　　・栃木県めん類業生活衛生同業組合(うどんプロ)による技術指導(図6)　・HACCP講習（宇都宮保健所）
　　・食品表示講習会（栃木県図7）

図4　トマトのフリーズドライ(凍結乾燥法)

④白楊トマトうどん商品化(図9)
　モリ産業株式会社(真岡市)に精麦・製粉した小麦粉を研究結果をもとにオニックスジャパン株式会社（宇都宮市）にて製造委託(図8)
　・本校流通経営科がパッケージを制作(学科間連携)
　・アンケート結果を農家にフィードバック
　　（生産者と消費者をつなぐ）

図8　製麺業者打合せ

図9　完成したトマトうどん(R6)

6)情報発信・地域連携・食育交流
　イベント：オリスクマーケットみどり戦略システムPR(図10)（キッチンカーとのコラボ商品販売）
　　さんフェアとちぎ(産業教育フェア)販売(図11)　学校祭 販売
　　とちまるショップ(そらまち)販売PR予定
　広報：各種HP、SNS/毎日新聞/パネル展示/パンフレット配布
　交流：今泉小学校おやつ体験講座(図12)
　　のざわ特別支援学校との交流　地域農家との意見交換会
　　宇都宮大学主催コラボレーションフェア　等

図5　製造試験

図6　地域うどん屋技術指導

図7　食品表示講習

図10　関東農政局とも協働！

図11　さんフェアとちぎ販売

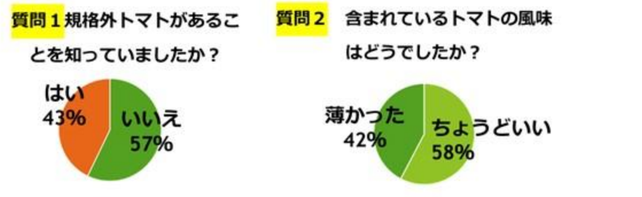
図12　小学生へ食育講座

3　結果・考察・まとめ

本校生産トマトの規格外品を活用を通してアップサイクルし、新たな商品を開発することで、少しではあるがフードロス削減だけではなく農家の経営安定に向けた取り組みにもつなげることができた(R6/200袋)。アンケート結果でもトマトの風味などうどんの味が好評だっただけではなくこの取り組み自体を地域で応援してくれていることが分かった。(図13)

さらに、宇都宮市産の小麦を活用することで、地域と協働し、地域農業に対して理解を深め、地域活性化に繋がる商品にしていきたい。フードロス削減にはこの取り組みだけでは解決できない。販売時やイベント時のパネル展示説明やキッチンカーとのコラボを通して少しではあるが一人一人の意識や行動を変える一助となった。

今後、食と農を通して生産者と地域企業、消費者をつなげる地域のフードシステムを構築することで持続可能な社会実現に向けて取り組んでいきたい。



その他　美味しそうなパッケージで、規格外トマトや宇都宮市産小麦の表記について知ることができたのも良い機会でした。ありがとうございました。(R6　意見)

図13　アンケート集計結果

廃棄されるおからの再生

群馬県立伊勢崎興陽高等学校　６次産業化プロジェクト推進委員会

１　目 的

本校の近くにある「鈴木豆冨店」で、豆腐の製造過程で大豆の絞り粕のおから が1日に20～30kg出ていて廃棄するにはもったいないので再利用できないか相談がありました。
そこで、これまで伊勢崎市のブランド野菜であるごぼう『京香』の廃棄される先端部分をピクルスに加工し、商品化してきた本校の総合学科6系列で結成されている「第6次産業化プロジェクト推進委員会」で、廃棄されるおからの再生に取り組みました。

２　取り組み内容

委員会でおからの再生案を出し合いました。ドーナツやぬか漬け、クッキーなどさまざまな案が出されました。そこで私たちはおからの魅力である、高たんぱく質、低糖質、食物繊維が豊富という利点を活かしてプロテインバーを作ることにしました。まず、提供していただいたおからの水分を飛ばし、メンバーの当番制でパウダー化しました。そして、製造したプロテインバーを「渋沢製パン」に持っていき商品化してもらえるよう、話し合いを重ねました。その結果、地域のイベントである伊勢崎ドリームフェスティバルで販売することができました。

３　結 果

伊勢崎ドリームフェスティバルでは、プロテインバーを130本買っていただくことができました。また、地元商業施設の「スマーク伊勢崎」でも販売することができ、好評でたくさんの方に買っていただくことができました。おからパウダーは100gをパック詰めし、小麦の代用品としてヘルシーであることをアピールして、完売することができました。

図1 試作した4種類のプロテインバー

図2 子供たちとお母さんに大好評

図3 プロテインバーとおからパウダー

４　改善点

・もっと多くの人に知ってもらうために宣伝方法を改めて考え直す。
（キャラクターやホームページの制作）
・学校以外のお店でも販売し、知名度をあげたい。
・大量生産と長期保存ができるようにする。

５　考察・まとめ

・小麦や米が高騰する中で、おからの注目度は高い。
・おからパウダーを購入してくれた方は30代40代が多かった。
・ココアやイチゴ、バナナ、抹茶などの味は、子どもたちも食べやすい。特にバナナ味は人気でした。

スクミリンゴガイ駆除トラップによる環境保全型農業の実践と希少種保全活動によるブランド米開発

千葉県立農業大学校　病害虫専攻教室
岩澤裕来・沼尾明輝・有原萌花・岩井大河・黒田歩夢

＜背景・目的＞

みどり戦略では、「有機農業を全農地の25%（100万ha）拡大」、「化学農薬の使用量半減」などを掲げている。これらを実現するためには IPM（Integrated Pest Management：総合的病害虫・雑草管理）技術が欠かせない。IPMの取組は、化学農薬の使用量を減らすだけではなく、環境への負荷を低減するとともに、人間の健康へのリスクを最小限に抑え、安全な食料の安定生産を行うことに繋がる。

このIPMにおいて、病害虫専攻教室では水田圃場で問題となるスクミリンゴガイ（通称：ジャンボタニシ）の駆除トラップを開発し、令和5年2月15日に特許を取得した。しかし、アライグマなどがトラップを破壊する事例が確認された。さらに従来のトラップは10日間隔で誘引剤をトラップ内に追加で投入する必要があり、作業の時間を要することから改善が求められる。加えて、スクミリンゴガイの発生源となっている水路では農薬が使用できないため、大量に捕獲することができる新型トラップを開発する。

千葉県東金市の水田圃場に接する水路には、環境省のレッドリストで絶滅危惧Ⅱ類に指定されているトウキョウサンショウウオが生息する。本種は薬剤の影響を受けやすく、保護活動の観点からスクミリンゴガイの駆除トラップを導入し、減農薬栽培を実践する。病害虫専攻教室が主体の任意団体「トウキョウサンショウウオ米栽培研究会」を立ち上げ、減農薬栽培をおこなったお米を「トウキョウサンショウウオ米」としてブランド化し、クラウドファンディングにも挑戦して販路拡大を目指した。

＜取組内容＞

1：開発した駆除トラップを現場で導入し、駆除効果を検証
2：アライグマなどの害獣による駆除トラップの被害減少対策（図１）
3：駆除トラップにおける誘引餌の追加作業の効率化
4：水路内における駆除トラップの試作検証（図２）
5：ブランド米の開発と販路拡大

図１ 害獣による破壊

図２ スクミリンゴガイが繁殖する水路

＜結 果＞

1：開発した駆除トラップを現場で導入し、駆除効果を検証

成果 ➤10アールあたり6個の設置で1,274頭の駆除に成功。

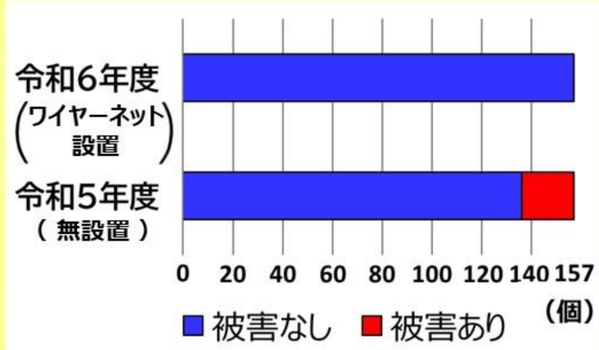
捕獲されたスクミリンゴガイ

駆除トラップによる捕獲頭数の推移

2：アライグマなどの害獣による駆除トラップの被害減少対策

成果 ➤トラップにワイヤーネットを被せることで被害ゼロを達成。
（駆除トラップは約10ヘクタールに157個設置）

令和６年度よりワイヤーネットを設置
（土の中に埋め込み）



害獣による駆除トラップの被害状況

3：駆除トラップにおける誘引餌の追加作業の効率化

成果 ➤誘引餌を追加する作業を省くことにより、効率UP！

従来のトラップは1ヶ月の間に2回、誘引餌（紙袋入りドッグフード50g）の投入が必要であった。誘引餌がスクミリンゴガイに食べられ、誘引効果が低下した。

誘引餌200gをカプセル型のカゴに入れることでスクミリンゴガイに食べられず、田植えから約1ヶ月間、効果が持続された。

カプセル型の誘引餌（200g）

10アールあたり誘引餌の追加投入時間比較

4：水路内における駆除トラップの試作検証

成果 ➤農業用コンテナを材料に駆除トラップを開発。水路にトラップを3個設置して、6日間で合計714頭捕獲に成功。

5：ブランド米の開発と販路拡大

成果 ➤スクミリンゴガイ駆除トラップを導入し、減農薬栽培を実践。生きものとの共生を目指して栽培されたブランド米を開発。

トウキョウサンショウウオは、薬剤の影響や外来種アライグマの捕食により激減。他の地域と遺伝的に異なる「山武・東金地域個体群」は、絶滅寸前である。病害虫専攻教室が中心となり任意団体「トウキョウサンショウウオ米栽培研究会」を立ち上げ、薬剤の使用を控え、水性動物に配慮した環境保全型農業を実践している。トウキョウサンショウウオ米の販路拡大を目指し、クラウドファンディングに挑戦した。50万円を超える支援金が集まり、活動に賛同いただき、多くの支援を得られた。ブランド米の価値として、消費者がブランド米を購入していただくことにより、その売上金がトウキョウサンショウウオの保護活動に役立てられ、コーズマーケティングで消費者が社会貢献と生産者の利益向上を実現することが可能となった。生産者、地域住民、行政、企業、学校等の連携を通して、ブランド米が架け橋となり個体群の保護や地域の活性化に貢献できている。

トウキョウ
サンショウウオ
（東金市）

引用文献・参考文献
農林水産省. みどりの食料システム戦略 逆引き施策活用ガイドブック（最終アクセス2024年10月30日）
https://www.maff.go.jp/j/kanbo/kankyo/seisaku/midori/attach/pdf/index-255.pdf

Z世代が考える！「未来の食と農」教育プロジェクト

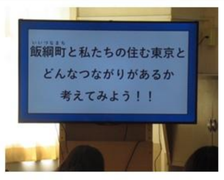
大学名：立正大学 法学部
グループ名：NESラボステーション
代表者名：石垣 彩加
メンバー名：小野瀬 瑞穂、石井 紬稀、佐藤 弓月、清宮 桃花、茂木 紗弥

01 取り組みの目的

●本研究では、学生が農場に訪問し、取材や体験したことを通して学んだことを、出前授業にして小学生に伝えることで、次世代の若者（小学生）の食への関心を高めることを目的とする（山本，2008）。

●この研究活動は、大学生と小学生が教育的な交流のなかで相互に学び、教育的効果を挙げることと相互が成長する機会になることを目標としている（西谷，2023）。

02-ⅰ アウトリーチの方法



●アウトリーチ（活動）とは、シンポジウム、小中高校生向けの出張授業、Webサイトでの情報発信などの活動を通して、広く国民に食と農への興味・関心を喚起するための活動のことである。

●学生が農場に訪問し、フィールドワークを行った。農作物の栽培方法や加工品の製造、販売、地域との関わりなどについて取材、情報収集を行った。その後、集まった情報について訪問した農場ごとにグループに分かれて討論し、小学生に伝えたい内容を教材にした。資料及びPowerPointを作成し、小学校に出向いてアウトリーチを行った。（（アウトリーチは、2024年9月17日に実施した）

02-ⅱ アウトリーチのテーマと概要

●**飯綱町廃校活用施設「地域活性化と農業～廃校施設がつなぐ持続的なまちづくり～」**
カンマッセいいづな創設の想い、若者を呼び込む工夫(イベント発案など)、地域の会社や農家との連携、リンゴ農園と商品開発について(新たなりんごの商品開発と苦悩)

●**飯綱町りんご農場「長野県飯綱町からつながるわたしたちの食生活」**
飯綱町と東京のつながり(農業体験、ふるさと納税、大崎でのマルシェ)、

●**長野県諏訪市トマト農場「〇〇屋さんが敷く未来への道標（みちしるべ）」**
きよみず農園の紹介、農作業の自動化について、機械化・AI化の農業とは

●**世田谷農場「食を学ぶってなんだろう？～世田谷区の食を通じたつながり～」**
食育活動（世田谷区）、農家さんの食育活動、せたがやそだち

●**練馬区トマト農場「愛されるブランドに！～地域とつながる都市農業～」**
農場前の自販機販売、直売所、スーパーでの販売方法、買い物難民の解消、農福連携

フィールドワーク先（2024年度）

8月22日 長野県飯綱町　カンマッセいいづな
8月22日 長野県飯綱町　ファームたんぽぽ
8月23日 長野県諏訪市　きよみず農園
9月3日　世田谷区　高橋さん
9月9日　練馬区　山口トマト農場

03 アウトリーチを受けた小学生の気づきと興味

小学生へのアンケートの質問

質問１．大学生の授業を通して、もっとも興味を持った項目に〇をつけて下さい。
回答選択：①SDGs、②都市農業（地産地消）、③地域活性化、④食（食育、食生活）、⑤その他（記述式）

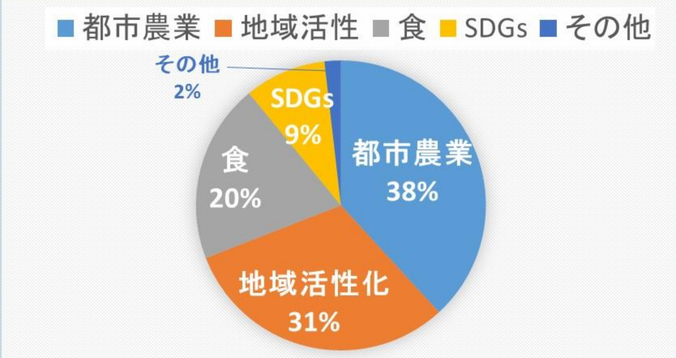
質問２．授業のなかで新たに発見したことは何ですか？その内容を教えて下さい。

アンケートの結果

【表1】質問1の回答

	学校A（n=29）	学校B（n=28）	計
都市農業	13	8	21
地域活性化	5	12	17
食	7	4	11
SDGs	2	3	5
その他	2	0	1

（単位：名）



【図1】子どもたちの興味（n=58）

世田谷区内の小学校２校（６学年）を対象に、大学生の授業を受けた前後の意識の変化について、アンケート調査した結果（表1）をグラフ（図1）にしたものである。

以下は、質問2の回答で見られた小学生の具体的な記述である。

●**都市農業**：地産地消をすることで、価格が安くなり、品質も良くなり、地球にもいいことが分かった／手作業だけじゃなくて、時代や環境に合わせて、農業も変わっていくことや時代はもう電動というところに惹かれた

●**地域活性化**：地域活性化に貢献している道路屋さんがもっと貢献したいと思って、農家になったという話に興味をもった／自分たちのいる東京では、廃校になる小学校はあまりないが、地方では廃校が多いと聞き、それは大変だと思ったが、他の用途に使われているなんて思わなかった

●**食**：私たちに届けられるまでの食育に興味を持った／食生活を整えるということは、食品ロスを減らすことだと気づいた

●**SDGs**：他の農家の方々は、SDGsについてどう思っているかなどが知りたいと思った／販売できないトマトなどはジュースなどにして売り出して、食品ロスを防ぐのがすごい

●**その他**：地域活性化として、AIや機械を使った自動化のようなもの、これからの未来を考えるような授業だった

04 小学生が今後の課題として感じたこと

●都市農業：都市農業を行うのに、土地が狭くても育てられることを知った。家でも家庭菜園を行なってみたい。

●地域活性化：ブランド化を継続していくために、SNSや口コミを書いて応援したい。

●食：トマトを選ぶときはヘタがしっかりしているものを選ぶと新鮮。／「食」に関することが私たちの健康に必要不可欠なものと知り、今までの認識が変わった。

●SDGs：出された食事を残さないことで、食品ロス削減につながる。／使わなくなった物や施設の再利用について、自分たちは何ができるのか考えたい。

●その他：地域の農家さんとできる食育活動（ボランティアなど）を考えたい。

05 考察と課題

●小学生と生産者の仲介を大学生がすることで、若い世代（大学生、小学生両方）の消費者としての生産者への理解を深めることができた。本活動の継続は、将来的に生産者と消費者の距離を縮めることにつながる。（みどり戦略との関連）

●小学生へのアンケートの結果から、「都市農業」や「地域活性化」に関心を持った児童が多かった。その理由として、これら2つの選択肢がより具体的なワードであることや、児童が初めて触れる内容が多かったことが考えられる。実施したアンケートの他にも、授業中に児童から投げかけられた質問や意見は、新たな視点として気付きのあるものが多く、私たちにとっても学びのある時間となった。

●授業では、小学校での通常授業で習ったことや知っていることを発表してくれたり、農業の進化やAIついて関心を持っている児童がいたりと、予想していたよりも食と農について身近に関心を持ってくれている小学生が多かった。

●本取組は、小学校に限らず、授業を受けた小学生たちの家庭を中心として、その周辺に知識や意識として広がっていく。そして関わる多くの方の意識の変化へと期待される。本取組をきっかけとして知識の輪が広がれば、環境を意識したり安定した持続的な消費の拡大に貢献したりと、一定の効果が見込めるはずである。（みどりの食料システム戦略への貢献性）

●若者が義務教育課程の段階で食や農についての詳しい知識や正確な情報を得ることで、環境や生産者に優しい消費の意識が根付いていくと思われる。それが、持続的に環境や食、人についての情報を日頃からキャッチできるアンテナ作りになると考える。（本取組の達成度）

●今後は、本取組における活動を広く知ってもらうことに注力し、食や農を意識して活動してくれる人が増えること、より環境に優しい消費が広がっていくことに重点を置いて取り組んでいきたい。（みどり戦略を通じた本取組の課題）

●引用文献：西谷尚徳（2023）「農業フィールドワークを経験した学生による小学校での授業実践－アウトリーチ活動を含むプロジェクト学習として－」『青少年教育研究センター紀要』**11**,71-80.／山本徳司（2008）「農作業体験学習の前後における子供の意識変化について」『農村生活研究』**135**，30-41.

本プロジェクトを進めるにあたり、農業従事者、農林水産省関東農政局東京都拠点、世田谷区及び品川区の小学校にご協力をいただいた。ここに感謝の意を表する。

はしっこごぼう再生プロジェクト～ごぼうの端材に新たな価値を～

女子栄養大学　杉山日南、金澤七海

動機・目的

私の実家は青果物の加工販売事業をしている。幼いころから、ごぼうの端材がたくさん捨てられてしまうところを見て育ち、とてももったいないと感じてきた。そこで、ごぼうの端材を使った商品の開発とその販売を通じて、規格外品や食品廃棄となる端材も正規品と変わらず、美味しく食べられることやごぼうの新たな利用の可能性を広めることで食品ロス削減を図ることを目的とした。さらに本活動を通じて、消費者が食品ロスについて見つめなおし、「自分にできることは何か」を考え、行動してもらうきっかけになることを目指した。

取り組み内容

株式会社スギヤマ（埼玉県日高市）において、カットごぼうや一定規格のサイズにごぼうを加工する際に発生する端材をはしっこごぼうと称し、商品やメニューの開発とその販売を行った。

✓はしっこごぼう茶

ごぼうの皮を天日で乾燥させた干ごぼうを抽出したごぼう茶をベースに、数種類のドリンクを考案した。

✓はしっこごぼうチップ

規格に従って、ごぼうの長さを揃える際に発生する端材を、輪切りにした後、油で揚げて加工した。
このアップサイクルしたはしっこごぼうチップを活用し、数種類の料理を考案した。

【はしっこごぼうプロジェクト×アマゾン坂戸フルフィルメントセンター×株式会社勤労食】

結果

1.社内イベント
ごぼうの加工菓子や飲料の販売

【はしっこごぼうコーヒー】

はしっこごぼう茶とコーヒーを合わせた『はしっこごぼうコーヒー』を開発し、販売した。ごぼうの香ばしい香りが、コーヒーとマッチした、すっきり飲みやすいコーヒーに仕上げた。

【はしっこごぼうナッツ】

おつまみ感覚で手軽に食べられるナッツと合わせた『はしっこごぼうナッツ』をシーズニングメーカー（株式会社ハーヴィインターナショナル）の協力を得て開発した。シーズニングは、はしっこごぼうに合うフレーバーを模索、調合し、ホタテバター味、梅味、抹茶わさび味の３種類を開発した。

『梅味』
・優しい味わいで、梅の甘酸っぱさが癖になる！
『抹茶わさび味』
・抹茶の苦味とうま味、わさびの辛みをいかし、ちょっぴり大人な味わいに！
『ホタテバター味』
・お酒のおつまみにぴったり!貝柱をイメージして、見た目も味もホタテを目指しました。

2.社員食堂メニュー提案
はしっこごぼうチップを使用したメニューの提案・提供

【主菜メニュー】

・A定食:鶏肉とごぼうのコク旨オイスターソース炒め
オイスターソースのコクのある味わいとごぼうの風味が相性抜群の一品！

・B定食:銀鱈のゆずあんかけ～ごぼう添え～
幽庵焼きをイメージしたゆず風味のあんをかけた一品。優しい味わいのあんがごぼうのうまみを引き立てている。

【小鉢（副菜，デザート）】

・ごぼうチップの味噌汁
・サクサクごぼうサラダ
・ごぼうと小松菜のお浸し
・ごぼうのコーヒーゼリー

提案メニューは、試食会を経て大量調理用にアレンジした。

はしっこごぼうチップは、食品素材として扱いやすく、料理の見た目にもアクセントとなり、トッピングにも向いていたため、大量調理で活用しやすかった。一方、揚げてあることから脂質の摂取の面では、調理工程を工夫したり、栄養バランスに気をつけなければならないことが難しかった。

【はしっこごぼうプロジェクト×学校法人盈進学園 東野高等学校】

3.キッチンカーの出店

高校生や地域の住民などが多数参加する高校文化祭で、ごぼうの端材を使った商品の販売を行った。本活動と通じて、食品ロスについて考えるきっかけを作ることを目指し、キッチンカーでの商品の販売や集客は、高校の生徒さんと共に行い、年代を越えて連携を図った。販売したメニューは、ごぼうを使用した商品（きんぴらごぼう、ごぼうサラダ）を挟んだ総菜パン２種類とごぼう茶を使用したドリンク（ごぼうコーヒー、ごぼうティー）、はしっこごぼうチップを使ったポップコーンを販売した。配布チラシは、本活動とフードロスに関するクイズ(正解で割引)を掲載し、楽しく学べるように工夫した。

考察・まとめ

ごぼうの端材を使用した商品の開発と販売を通じて、約18kgのごぼうの端材を廃棄することなく使用できた。 これは、ごぼう約121 本分（150 g/本の場合）に相当する量のロスを削減できたことになる。本活動では、ごぼうの端材の活用方法を一から検討したことで、これまで廃棄していたごぼう端材からは思い浮かばないようなデザートやドリンクに使用することができた。新しい視点で見ることで、新たな付加価値を見出して開発ができた。本活動を通じて、食品ロス削減に向けた取り組みは、食材の可能性や魅力を高めることにも繋がっていることを感じた。さらに、端材を活用した商品やレシピが広まれば、大幅な食品ロス削減に繋がると期待できるものであった。このような活動を自ら考えて実行することで、環境にやさしい持続可能な消費を考える様々な立場の人たちと繋がり、交流を図りながら活動をより広く展開できると推察された。

謝辞：本活動を遂行するにあたり多くの方々のご協力を賜りました。ここに感謝申し上げます。

棚田オーナー制度の普及による持続的な農地保全

国際基督教大学　ICU環境チーム
（越智小文、中村ひな、平通恭介、鈴木奏美、佐藤葵、齊藤美乃莉）

背景

背景①　広がる棚田の放棄

棚田の持つ機能
生態系保全・保水/洪水調整
国土保全・食糧生産
生物多様性の保護

耕作放棄地になると

土砂災害・生産力の低下
生態系の崩壊
野生動物と生活圏の境界の曖昧化　などが起こる

棚田オーナー制度
放棄地の活用・労働力の担保・減農薬の実践

図1　棚田とオーナー制度の役割

背景②　生産と消費の乖離

生産者と消費者の距離の拡大
▼
「農業を知らない」人が増える
▼
農業問題が加速
高齢化、耕作放棄地 etc.

図2　生産者と消費者の距離がもたらす課題

背景③　増加する労力

〈みどりの食料システム戦略〉
有機農業：面積を25%へ
農薬を使わないと
雑草・害虫防除の労力が増加
▼
労力に見合う利益が見込めない

図3　有機農業と生産者の声

目的：棚田オーナー制度を利用した生産者と消費者のつながり強化

取り組み内容

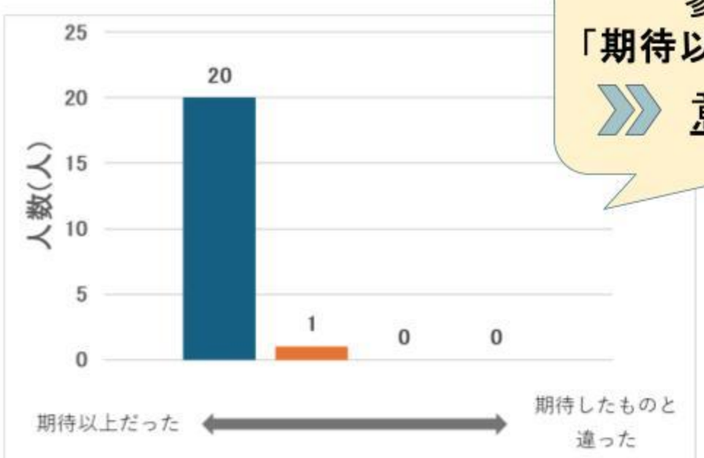
国際基督教大学の学生自らが、複数回にわたって棚田における稲作体験イベントを企画した。稲作体験（図4）と地域住民との交流を通じ、参加学生は農業や地域のつながりへの理解を深めた。2023年度は累計43名、2024年度は累計62名が参加。今年度は、体験後に学生21名に対するアンケート（図5, 6）と、棚田を管理する農家へのインタビュー（図7）を実施した。ここから、棚田の持続的な保全と、生産者と消費者をつなぐプラットフォームとしての棚田オーナー制度の促進を目指した。

図4　田植えの様子

結果

稲作体験後の消費者の意識変化

■ **参加後の感想**



参加者全員が
「**期待以上**」であったと解答
⇒ 意識の変化

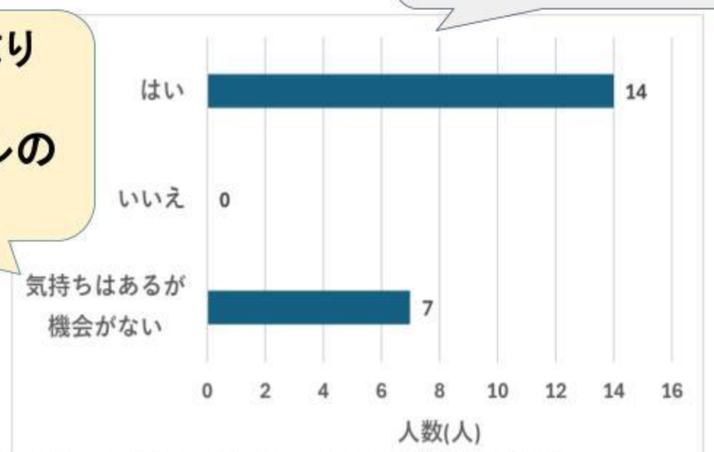
【参加者の声】
・楽しさ/大変さ
・農家との交流
・景色の良さ

図5　体験後の感想（アンケートより作成）

■ **これからも農業に取り組みたいと思ったか**

昨年の参加学生の16%が再び参加！

農業への**意欲の高まり**
⇕
機会の欠如・ハードルの高さ

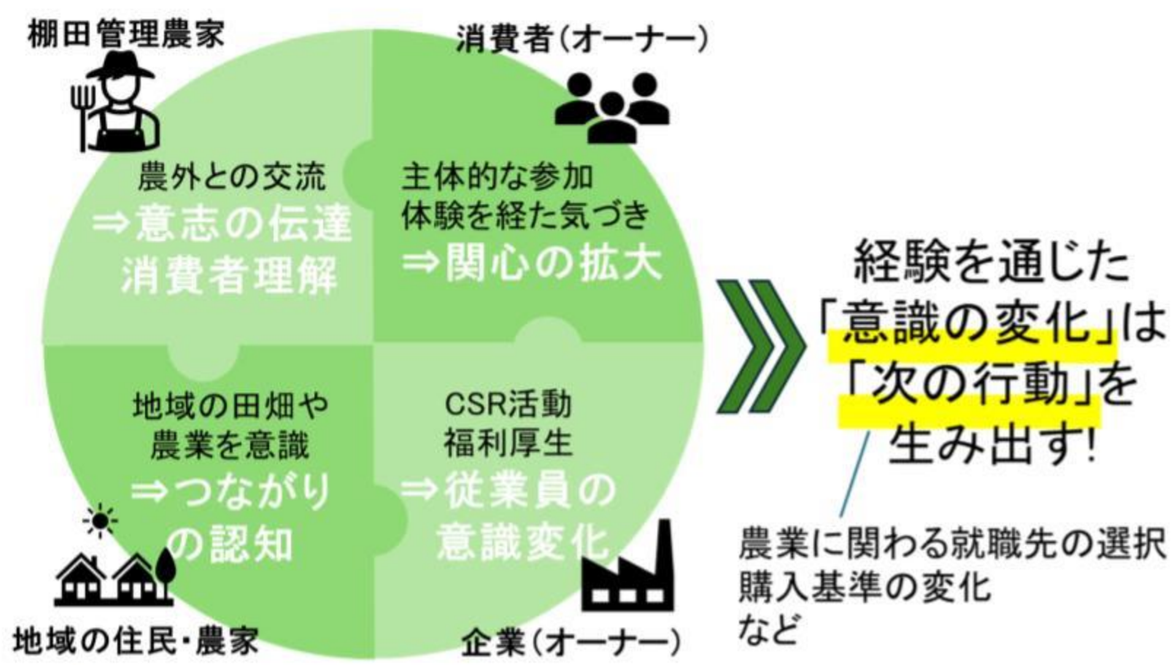


【参加者の声】
・市民農園
・体験プログラム
・広報、購入

図6　今後の農業への取り組み意思（アンケートより作成）

オーナー制度による生産者と地域環境の変化

■ **「学びの場」としてのオーナー制度**



■ **「地域おこし」としてのオーナー制度**

棚田を通じて地域環境、人々がつながっていく
⇒ **地域の盛り上がりへ**

地域オーナー	酒蔵：水資源の保全、無農薬での酒米栽培 企業：社員の体験、取引先への贈り物

図7　棚田に期待できる効果（インタビューより作成）

考察/今後の展望・課題

体験を通じて、棚田オーナー制度の価値として**①人のつながりによる地域振興②各ステークホルダーの学び③活動の持続性**が明らかになった。棚田オーナー制度によって持続的に棚田が管理されることで、棚田の持つ機能によって環境が保全される。私たちは今後も棚田の維持・普及のために、棚田オーナー制度を利用し続ける。

棚田の管理を普及させるには**棚田オーナー制度に参加する機会の創出**が重要な課題となりそうだ。今回、大学内で募集を行った際には定員を優に超える応募が集まり、昨年度参加した学生のリピート率も高かった。また、調査の中で参加者・農家の双方から団体としての利用を望む声があった。ここから棚田オーナー制度の集客ポテンシャルは高いと予想されるので、大学や企業への参加機会の提供ができれば、より多くの参加者を集めることができるだろう。

参考文献

小泉明日香.“持続可能な棚田保全に向けて—イメージと現実の狭間で揺れ動く棚田コミュニティ—”.国際基督教大学大学院 アーツ・サイエンス研究科　公共政策・社会研究専攻提出修士論文(未公刊).2024

謝辞

ご指導、ご協力をいただいた皆様にこの場を借りて深く御礼申し上げます。

自分たちの青春に健康プラスワンプロジェクト

高大連携「食の未来を創る」プロジェクト（十文字学園女子大学／駒場学園高等学校）
代表：高橋百世・峰岸舞衣／甲斐澪那・加茂さくら・芝崎仁吉・鈴木瑞萌

目的

私たちは、将来、食に関わる資格を取得する（調理師および管理栄養士免許）高大連携チームである。このチームでは、地球環境やSDGｓに考慮した食の未来を考える次世代を担う私たちが主役のプロジェクトを立ち上げた。私たちの世代は、学校や部活、アルバイトなどの生活スタイルが多様化し、朝食欠食や適切な食事量、栄養素が摂取できていないなどの食生活管理能力に差がみられる。そこで、［SDGs3］に合わせ、自らの力で健康な食生活を営む力と環境に配慮した食を創造する技術や知識を修得し、食環境に貢献できるプロジェクトを推進することを目的とした。

取り組み

私たちが健康であり続けるための食生活[SDGs1,2]とは何か。自らの栄養摂取状況を知るため、食事調査を行った。そこで過不足の栄養素は何か、それを充足するための食品を検討した。

食品企業等[17]の協力を得て、地域の農家と関わりながら、国産品を積極的に使用し、地産地消[12,14,15]や温室効果ガス削減[7,13]に寄与する食品の開発を試みた。

栄養バランスと地球環境を考慮した「自分たちの青春三色パン」を開発し、文化祭（10/27）で324個提供し、その取り組みを発表した。

結果および考察

表１ 私たちの一日の目標とする栄養摂取量と実際の摂取量

栄養素	私たちの身長や体重で計算 目標とする栄養摂取量	私たちの実際の食生活 食事調査 CANDY	厚労省 国民健康栄養調査[1]	目標とする栄養摂取量（一食の1/2量）
エネルギー	2670kcal	1923kcal	1971kcal	445kcal
たんぱく質	134.0g	76.7g	72.9g	22.3g
脂質	89.0g	63.5g	68.4g	14.8g
炭水化物	434.0g	238.5g	253.9g	72.3g
食塩相当量	8.0g	9.8g	9.3g	1.3g
カルシウム	800g	461.7g	413mg	133.3g
鉄	10.0mg	7.4mg	6.8mg	1.7mg

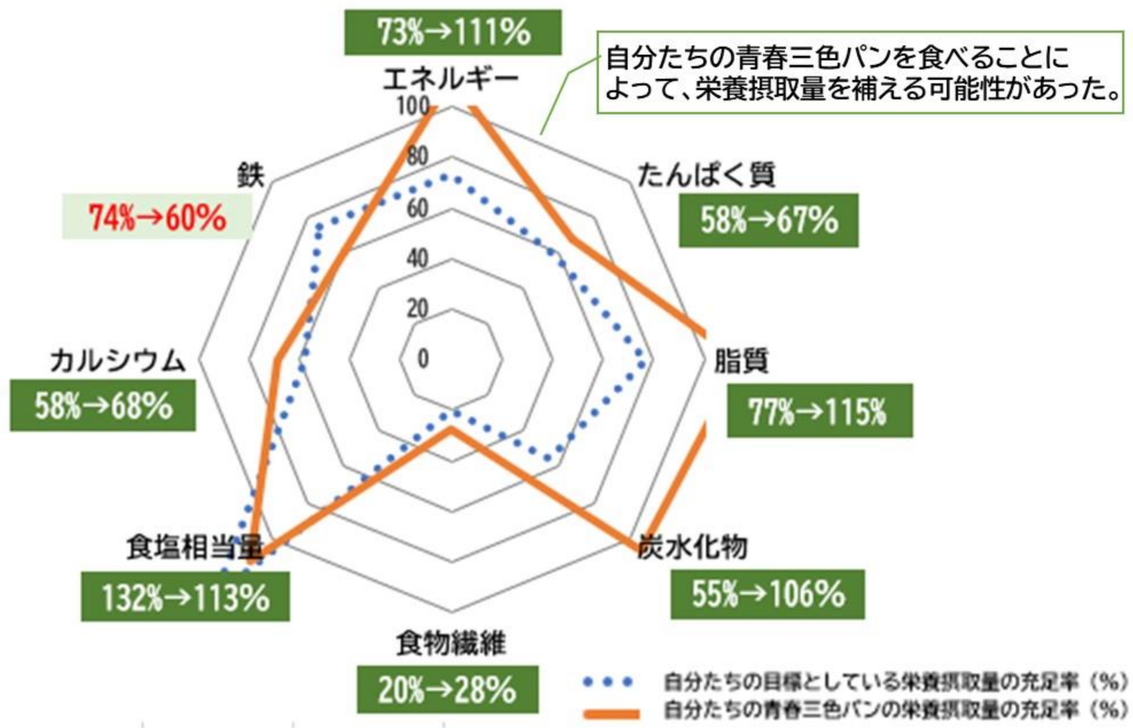


図１ 目標とする栄養摂取量と開発したパンの栄養摂取量の充足率の差

私たちの世代で必要とする栄養摂取量と実際の食事調査を比較する（表1）と、食塩相当量以外は不足している栄養素が見られた（図1青点線）。要因は、朝食欠食によるものが多く、一食を食べないだけで、一日に必要な栄養素を摂取できていない現状が明らかとなった。さらに国民健康栄養調査とも同程度となった。そこで、目標とする栄養摂取量の一食の1/2量が摂取できる上に、三色食品群に基づき、不足した栄養素を少しでも補えるパンを考案した（図１赤線，図2，3）。

赤
【材料】
中華肉パン
豚ひき肉（ｵｰｽﾄﾗﾘｱ産）★
干ししいたけ（中国産）★
たけのこ（中国産）★
にら（国産）
緑豆はるさめ（中国産）
たまねぎ（中国産）★
小松菜（国産）
鶏卵（国産）
赤ピーマン（韓国産）★

黄
【材料】
米粉パン
小麦粉（アメリカ産）★
米粉（タイ産）★
バター（ｵｰｽﾄﾗﾘｱ産）★
鶏卵（国産）

青春あん
白あん（ビルマ産）★
砂糖（タイ産）
乳酸菌飲料（国産）
レモン（アメリカ産）★

緑
【材料】
グリーンカルボナーラ
ほうれん草（中国産）★
マッシュルーム（カナダ産）★
ベーコン（アメリカ産）★
にんにく（スペイン産）★
牛乳（国産）
チーズ（ｵｰｽﾄﾗﾘｱ産）★
アボカド（メキシコ産）
バター（ｵｰｽﾄﾗﾘｱ産）★
オリーブ油（イタリア産）
枝豆（台湾産）
マカロニ（イタリア産）

★輸入品を国産品に変換することができる食品[2]

図２「自分たちの青春三色パン」で使用した食品の購入情報

高校生と大学生がテーマについて話し合う。

企業の方の協力のもと試作を何度も重ねたパン作り

図３ 開発した「自分たちの青春三色パン」

図2★の輸入品にした場合　★を国産にした場合

182.4 t・km － 84.2 t・km ＝ 差 －98 t・km

＊東京を起点とし、各国の首都、県庁所在地をGoogle Mapより算出：概算値

図4 フードマイレージ（t・km）食品の重さ（t）×輸送距離[3]

図2★の輸入品にした場合　★を国産にした場合

0.07t － 0.01t ＝ 差 －0.06t

国産品はCO2削減に寄与

＊排出係数は「H16nenndo 国土交通省白書」のCO2排出量単位を算出：概算値
＊生鮮食品は空輸 その他は海上輸送による計算

図5 CO_2排出量（g）フードマイレージ（t・km）×（排出係数（g/t・km）[3]

「自分たちの青春三色パン」で用いた食品について、輸入品または国産品を使用した場合のフードマイレージとCO_2排出量を算出した。国産品を用いた場合、それぞれ－98t・km、－0.06t減となった。2022年度の日本でのCO_2排出量は約10億3,668万トンとなり、その内、家庭部門だけで15.3%を占める[3]。今回のプロジェクトで実際に、自分たちで作ったパンからCO_2排出量を計算し、地産地消を推進することが重要であることがわかった（図4，5）。

まとめ

食事調査から私たちの食生活では、朝食欠食が多く、栄養摂取量のほとんどが不足していた。栄養バランスの良い正しい食生活が将来の健康につながることを実感した。また、欠食を防ぐために一食で1/2量の栄養摂取量を充足できるパンを開発しながら、国産の食材を使うことで、CO_2排出量の削減にも寄与できることができた。

本プロジェクトを通して、環境にも貢献できる活動を行うことができた。

［参考文献］1)厚生労働省「令和4年 国民健康・栄養調査」15～29歳の男女平均 2）農林水産省「農林水産物の輸入・輸出に関する統計」3）国土交通省「運輸部門における二酸化炭素排出量」

干し芋残渣の飼料化に関する検討

茨城県立農業大学校
（代表　田上将也、坂本朱優、菊池晴將、佐藤愛蘭）

1　目的

・飼料の輸入価格が高騰し、高値で推移している。
・酪農経営においては、経営基盤の安定化や持続的な畜産物生産のために、国産飼料の利用拡大が必要である。
・近隣で入手可能な未利用資源の活用に着目し、干し芋製造過程でサツマイモ全体の約3割が廃棄されている干し芋残渣の飼料化を検討することとした。

2　取組内容

・干し芋残渣をホルスタイン種搾乳牛に給与し、嗜好性を調査した。
・干し芋残渣を袋詰めし、保存性を調査した。

フレコンバックで引取り

1回分を桶に移しスコップで給与

干し芋残渣の概要
【入手可能時期】
11月上旬から3月末まで
【日量】
約500kg
【内容】
蒸したサツマイモ
表皮
表面から1cm程度果肉
商品にならないもの
【運搬方法】
ダンプで引取り
7~10日に1回

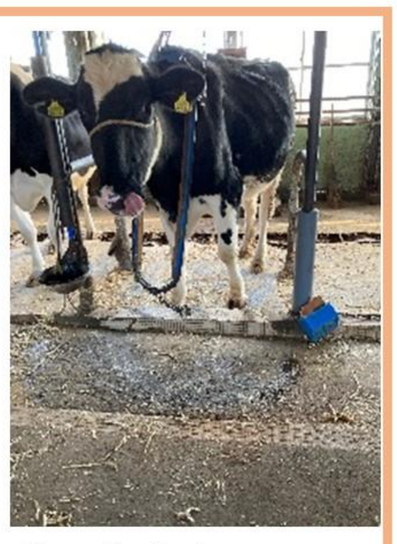
袋詰めした干し芋残渣を地中に貯蔵し、一定期間経過後開封

図１　試験概要

3　結果

・ホルスタイン種搾乳牛において、嗜好性には問題ないことを確認した（図２）。
・常温で2週間程度保管したが、若干のアルコール臭を感じるものの腐敗臭やカビの発生は確認できなかった。
・貯蔵1ヶ月後及び3ヶ月後に開封したが腐敗臭やカビの発生は確認できなかった（図３）。
・成分分析の結果、水分が約65％あり、可溶性無窒素物を約31％含んでいた（表１）。

給与直後



数分後完食

図２　給与試験の様子

引取当日

貯蔵１ヶ月後

貯蔵３ヶ月後

図３　貯蔵後の干し芋残渣

4　考察・まとめ

・干し芋残渣は飼料として利用可能であることを確認できた。
・利用拡大のためには、作業性の負担軽減が課題である。粘性があるためスコップでの給与作業は負担が大きいと感じられ、給与しやすい形態で保存することが必要と考えられる。
・今後は、ビートパルプや破砕大麦を混ぜた発酵サイレージを調製し、牛の嗜好性や産乳量に影響がないかを検討する必要がある。
・干し芋残渣の飼料利用が拡大することで、酪農経営の安定化に寄与するとともに、本県におけるカンショ生産量の増加に伴い発生する食品ロス削減の軽減につながることが期待される。

表１　干し芋残渣の成分分析結果

項目	引取当日（%）	カンショ＊（%）
水分	64.6	72.1
粗たんぱく質	1.6	1.6
粗脂肪	0.2	0.3
粗繊維	0.8	0.8
粗灰分	1.1	0.9
可溶無窒素物	31.7	24.3

＊日本標準飼料成分表（2009年版）

飲食チェーン店における
食品ロス削減のための取り組み

東京農業大学　浅川真菜

1 目的

農林水産省が推進しているみどりの食料システム戦略とは、持続可能な社会の実現に向けて、食料生産から消費までの全ての過程における環境負荷を低減し、循環型の食料システムを構築するための包括的な戦略である。この中には事業系の食品ロス量を2000年度比で50％に減らすという目標もある。自分が勤務している餃子の王将アリオ葛西店では、チェーン店ということもあり、そういった対応に自由の幅が効かないと感じていたため、この機会に地道で簡単にできるところから食品ロス削減へアプローチしたいと考え、このテーマを選んだ。

2 取組内容

以下の表の流れで食品ロス逓減の取組みを行った。

表１実施した取り組み内容

時期	取組内容
7月10日～7月31日	一週間おきに食べ残し量の計量と売り上げの記録
8月～9月	食べ残し逓減のための取組み実施
9月25日～10月16日	一週間おきに食べ残し量の計量と売り上げの記録

食べ残し逓減のための取組み内容は以下の二点である。
①お客様が見える位置にお持ち帰りの容器をおすすめするPOPを提示した。
②適切な量の料理を提供するため、提供する料理の量を従業員間で共有した。

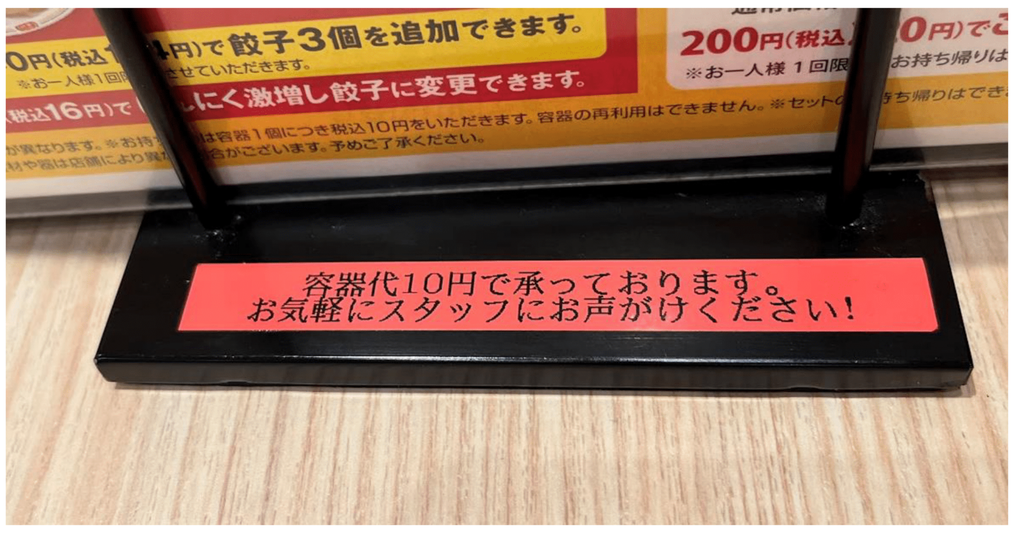


図１残った料理を持ち帰ることができる容器提供

3 結果

食べ残しの重量と売り上げの関係は以下の図２の通りとなった。また、環境省が発表している事業食品ロスの計測方法により、食べ残し量の重量を、売り上げの合計で除した値を算出した。取組み前と取組み後の平均値は、取組み前が15.3、取組み後が14.1となった。

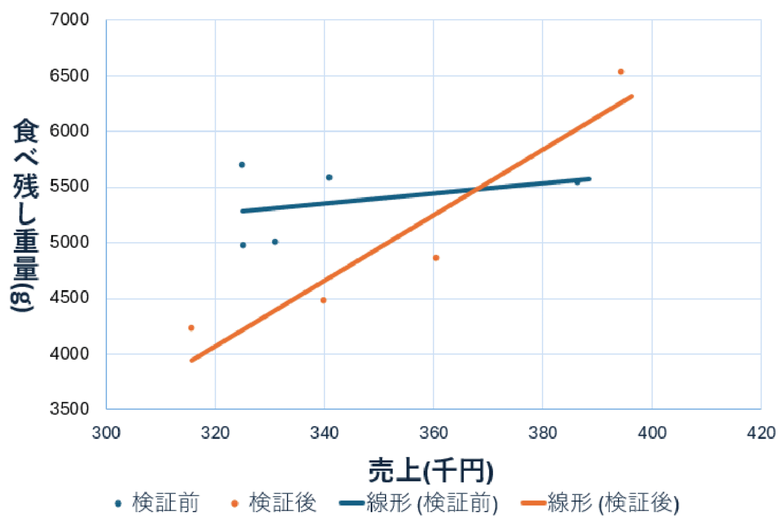


図２取組み前と後の食べ残し重量と売り上げの関係

表２取組み前(上)と取組み後(下)の食べ残しごみの量と売り上げの値

	2024/7/10	2024/7/17	2024/7/24	2024/7/31
ごみ量①	5580	5540	5010	4980
売上合計②	340.965	386.442	331.082	325.112
①÷②	16.365316	14.335916	15.1322029	15.3177982

	2024/9/25	2024/10/2	2024/10/9	2024/10/16
ごみ量①	6540	4480	4860	4240
売上合計②	394.313	339.848	360.446	315.616
①÷②	16.585809	13.182364	13.48329569	13.4340464

4 考察・まとめ

この取り組みをするにあたって出せる結果が、売り上げとごみの量に限られてしまったたたが、取組みによって食品ロスの量が減ったことが確認された。

今回餃子の王将にご協力いただき、様々な取り組みに挑戦させていただけた反面、今回やってみたいと考えていた「食べ残し量の掲示」と「お客様にアンケートをとる」の二点を実行することがかなわなかったが、この取り組みを通じて同僚の方と食品ロスの考え方を深めることができた。今回ご協力くださった同僚の皆様に深く御礼申し上げるとともに、今後も考えながら勤務していきたい。

5 参考文献

環境省「食品ロス削減推進法のご紹介」
https://www.maff.go.jp/j/shokusan/recycle/syoku_loss/161227_4.html(2024.06.28閲覧)

経験による価値観のアップデート

東京農業大学（井坂彩乃、伊欲桜輝、浦島伊織、岡田大輝、下郡山彩、城谷龍之介、戸松翼、古川莉子、三木星来、道中皓生、山口達大）

目的　矢尾農場の規格外農産物を使って商品を企画し、食品ロス削減を目指す！

背景 - 実学主義 -

　私たちは、アグリビジネス学科の必修授業で、北海道岩見沢市の「矢尾農場」にて実地研修を行った。主にじゃがいもやカブ、トウモロコシの収穫・選果・箱詰めを経験した。収穫時や選果時に想像よりも多くの規格外品があり、ロスになってしまうことに愕然とした。そこで、このロスを削減することができないかと考え、規格外品を利用した商品企画の活動が始まった。

取組内容 - 生産から販売まで -

加工しやすいじゃがいもから取り組む

素材の味を生かして…小ロットでも製造できるものを…

VFポテト（真空低温フライ）！

矢尾農場既存のポテトチップス販売で開発費捻出

市場調査で類似品の分析

一次加工業者（加工、加熱、冷凍）が見つかりにくい…

商品名とパッケージデザインの考案

最終加工でVFポテトに！

完成！

結果 - 今後の商品展開のベースとして112kgのじゃがいもの廃棄を低減 -

　完成したVFポテト（真空低温フライ）（図１）（図２）。商品名は「じゃがまんま」。使用しているじゃがいもは男爵芋で、加工用ではなく生食用である。そのため、通常のポテトスナックよりも素材の味を感じられることが特徴で商品名の由来でもある。

　選別した規格外品のじゃがいも112kgをOEM先で加工した。原価計算に基づき、１袋の内容量35ｇの商品が出来上がった（表１）。プレーン味を250個、うま塩味を600個の計850個を生産し、販売価格を450円に設定した（表２）。

図１　じゃがまんまのパッケージ　図２　裏面のラベルの内容表示

表１　原価計算書

NO.	項目	備考	原価			
			数量	単価（円）	単位	合計(税込)（円）
1	原材料費	じゃがいも	112	216	kg	24,192
2	加工費	一次加工	112	855	kg	95,792
3	製造費	真空フライ	30	1,950	kg	64,350
4	包材費	パッケージ	850	41.8	枚	39,083
5	袋詰＋製品送料	工場での袋詰および製品送料	850	82	個	41,371
6	シール	パッケージシール合計	5	2,140	枚	5,320
7	備品	カッター	2	300	個	600
8	包材送料	1回目の包材発送	1	3,800	回	3,800
		表記ミスによる返送	1	4,100	回	4,100
		改訂版の再発送	1	3,900	回	3,900
	合計					282,508

表２　１袋当たりの収支

売価	原価	利益	利益率
450	332.4	117.6	26.1

結論 - 課題は多い -

　850個の完成した商品が112kgのじゃがいものロス削減につながった。しかし、小ロットで1個当たりの製造コストが高く、フードロス品として付加価値をつけて販売するとしても販売価格が上がってしまう。また、企画できる商品に限界があり、消費者の需要に合わせて商品を作ることは現時点では難しい。さらに、最終加工の前に必要な一次加工を委託する業者が見つからないなど、現実的な課題に直面した。今後商品を販売する際に「学生が商品企画をして、食品ロス削減に取り組んでいる」ことを宣伝し商品の価値を理解してもらうよう活動の幅を広げたい。

今後の目標 - 新たな商品開発 -

　11月1日～3日の収穫祭（学園祭）で商品の完売を目指す。収穫祭にて消費動向を確認し、次回の商品企画にフィードバックする。じゃがいもは、加工がしやすく、ほかの農産物に比べてロスになる割合が少ない。そこで、じゃがいもを使った商品企画を実現できた今回の経験を活用し、新たな農産物の商品企画に取り組んで食品ロス削減を目指したい。農業実習の経験から、カブのロスが特に多いことを懸念している。そのため、現在の課題を乗り越え、カブを使った商品企画に挑戦したいと考えている。