

# 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

### 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。



図1 肥料化した残渣

### 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)。

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。



図2 大豆栽培

## 検証② 製品の官能評価

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。

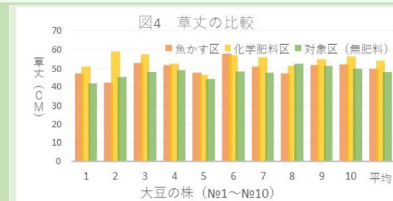
両校の生徒および教員17名を対象製品を試食会にて、「食感」・「味」・「見た目」・「甘味」の4項目を各項目10点を満点とした**官能評価シート**を使用して評価を行い、さらに令和6年10月に行われる「シン・いばらきメシ総選挙」に向けて製品・評価の改良を行う。



図3 缶製(上)  
レトルトパウチ製(下)

## 結果①

魚かす区大豆の草丈は、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、**加工残渣を有効活用**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**に繋がられるであろう。

## 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、加工残渣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。

