

課題名 「米の消費拡大や地域農業活性化のため、米粉と酒かすを活用した新たな商品開発」

栃木県立宇都宮白楊高等学校 食品科学科

1 事業実施期間

令和6年6月5日～令和7年1月31日

2 事業の目的

米の消費拡大や食品ロス削減を図り、地域農業の活性化を図るため、米粉と酒かすを活用した新たな加工品を創出する。

原料となる酒かすについては、本校農業経営科で生産した酒米「五百万石」(図1)(R7～とちぎの星)を使用した日本酒「白楊舞」((地域の酒造メーカー(株式会社宇都宮酒造)と連携)(図2)の製造過程で副産物として製造され、現在ほとんどが廃棄されていることから、その有効活用法をあわせて検討する。

3 実施テーマ及び実績

【実施テーマ】 地域の特産物や加工品を創出し地域農業の発展につながる調査研究
加工品名「米粉と酒かすのマドレーヌ」の開発及びPR活動

【実績】

6月～ 商品開発

- ・酒かすの一次加工
- ・開発商品の検討
- ・原材料の検討 配合検討
- ・製造方法の検討

6月11日 ・株式会社宇都宮酒造訪問(意見交換・試作品試食)

6月17日 ・米粉食品普及推進協議会試食会(意見交換・試食)

7月9日 ・パティシエによる技術指導

7～8月 ・試食会でのアンケートによる改良

9月6日 ・栃木県庁生活衛生課「食品表示」授業

9月17日 ・オリオンスクエアでの販売/地域移動販売(キッチンカー)との連携

9月20日 ・宇都宮大学コラボレーションフェア参加(ハネルディスプレイPR)

10月26日 ・全国産業教育フェア栃木県大会での販売(発表10月26日)

～27日 ・地域移動販売(キッチンカー)とのコラボ商品販売

10月1日 ・今泉小学校との食育交流

11月16日 ・学校祭での販売(白楊舞とともに販売)

11月26日 ・のざわ特別支援学校との食育交流(活動紹介・意見交換)

12月3日 ・日本酒「白楊舞」仕込み

12月11日 ・東京スカイツリー(そらまち「とちまるショップ」)での販売

1月11日 ・活動のまとめ(校内発表会)

4 実施内容

1) 一次加工品の開発

本校農業経営科で生産された酒米「五百万石」で醸した日本酒「白楊舞」製造時にでる酒かすは、従来しもつかれやかす汁などに利用されてきたが、食生活の変化などでそのほとんどが廃棄されている現状である。宇都宮酒造より提供していただいた酒かすは、板状のもの(図3)で冷凍することで半年ほど保存可能であるため、初めはペースト状にして使用していたが、生地なじみが悪く、製品の膨張不足など製品づくりに影響したため、新鮮な風味をそのまま粉末にできる凍結乾燥をし、フリーズドライとして一次加工(図4)を行い保存、活用することにした。

2) 酒かすと米粉のマドレーヌの開発

開発に際しては、宇都宮酒造での意見交換や仕込み作業を経験し、原材料には、酒かすの風味を生かし、米の消費拡大を目的として米粉の活用を考えた。栃木県は昔から田園風景が広がり、米の生産は盛んな地域であるが、年々米の消費量は減少している。米粉を活用することで、生物、資源、文化を守ることにつながると考えた。そこで米粉の加工特性を考慮し、多くの方に楽しんでいただけるように酒かすと米粉を活用した「酒かすと米粉のマドレーヌ」の開発をすすめた。

研究をすすめる中で、何度製造しても米粉の加工特性上グルテンが含まれないため、ボリューム不足やパサつきが見られたので、地域のパティシエ専門学校の方々に相談し、多くのアイデアや技術指導をいただいた。そこで、膨張性の向上に関しては卵の攪拌方法を、パサつきに関しては添加する糖を水あめから保水性の高いハチミツに変更を行った。また、酒かす風味の向上に関しては、酒かすのフリーズドライの添加量やグラニュー糖の使用へ変更をおこなった。試行錯誤の結果、目的とする「酒かすと米粉のマドレーヌ」のレシピを完成させることができた。

さらに私たちは、商品価値を高めるために、焼き型の検討試験を実施した。シリコン型では離型性はよいが焼き色が均一につかない。金属型では、焼き色はきれいにつくが離型性が悪くロスが多くなってしまった。このような特性があることが分かった。付加価値を左右する見た目をよくするために、熱伝導がよく焼き色がきれいにつく金属型の使用を決定した。そこで金属型の離型性向上に向け、焼き時間や放冷時間、バターの温度など様々な試行錯誤の結果、焼き色も離型性もよい商品を完成させることができた。(図5)

●製造工程

原材料 (マドレーヌ金属型 約7個分)

「白楊舞」酒かすフリーズドライ…28g

米粉…32g

グラニュー糖…45g

卵…1個(Lサイズ)

バター…50g (型に塗る分を他に用意)

はちみつ…大さじ1.5

ベーキングパウダー…小さじ1/2

工 程

前処理・準備

- ・オーブンを180℃に予熱する
- ・卵を常温にし、バターを湯煎で溶かす
- ・マドレーヌ型にバターを塗る

① 卵とグラニュー糖をボウルに加え、白くなるまでよく混合する

- ② 粉類を計量し、別のボウルに合わせてふるい、①に入れ混合する
- ③ ②が混ざったら、溶かしバターを少しずつ入れて混ぜる
- ⑤ はちみつを加え混合後、型に流す
- ⑥ オープン 180℃で17分焼成する
- ⑦ 焼成後、5分ほど放冷したのち型から外す

3) 商品化に向けて

宇都宮酒造株式会社、米粉普及推進協議会で試食会を実施し、大変好評であったため商品化に向けて、栃木県の算出方法から原価計算を行い価格を決定した。表示については、本事業より助成していただき購入したラベルプリンタを用いて栃木県健康福祉部から講師を招き、添加物やアレルギーなど食品衛生法に準じたラベル作成で学んだことを活かし、カロリーなど栄養成分表示とともに作成した。地域の方々の意見を少しでも聞き、思いを共有したいと思い、Forms を活用したアンケートを表示ラベルの部分に QR コードの表示も併せて行った。(図6)

また宇都宮市保健所主催の食品安全ゼミナールで HACCP について理解を深め、製品説明書や危害分析など HACCP 基準を作成し、酒かすと米粉のマドレーヌの製造を実施した。

4) 商品化

「酒かすと米粉のマドレーヌ」をオリスクマーケット(図7)、全国産業教育フェア(図8)、学校祭、そらまちで商品化し、販売することができた。販売実績は表1のとおりである。

販売時に商品だけではなく、食品ロスや地域の農業、地産地消についても多くの方に知っていただけるようにキッチンカーとのコラボメニューの販売(図9)も併せて実施した。イベントには、新聞を見て足を運んでくれた地域の方々であふれており、そのアンケート結果から「子供でもおいしく食べられる」など大変好評であった。

5) 地域交流と PR 活動

さらに活動を広げるために、特別支援学校や米粉食品普及推進協議会(図10)、関東農政局みどり学生チャレンジ、宇都宮大学コラボレーションフェア(図11)にも参加し多くの方々と交流することで活動を知ってもらうことができた。また、小学校での交流を通し、地域の農業、地産地消や食品ロスなど食育交流を展開した(図12)。ホームページや TV(図13)、各社新聞など様々なメディアからも活動の情報発信を図りました。また、農業クラブ各種発表大会や全国産業教育フェアでも発表を行い成果を残すことができた。

5. 結果および考察

本校(地域)で栽培される酒米で醸した日本酒の副産物であり、通常廃棄される酒かすを有効利用し、付加価値を付けることで、少しではあるが食品ロス削減や地域農業の六次産業化を後押しすることができた。また、酒かすと米粉のマドレーヌを商品化し、広報活動も展開したことで地域の農業や食文化、社会問題、について知ってもらうことができた。(図14)

今回の活動を通して、地域の伝統や食文化、食品ロスなどの社会問題への地域の方々のそれぞ

れの思いにふれることができた。その思いの一つひとつを繋げて「食と農」から持続可能な社会実現を目指していきたい。そのため今後も地域とともに酒かすを活用した商品開発や販売を実践するとともに、地域農業への理解促進、食育活動や地域活性化を進めていきたいと考えている。



図1 高根沢農場「五百万石」



図2 株式会社宇都宮酒造との協働



図3 「白楊舞」酒かす

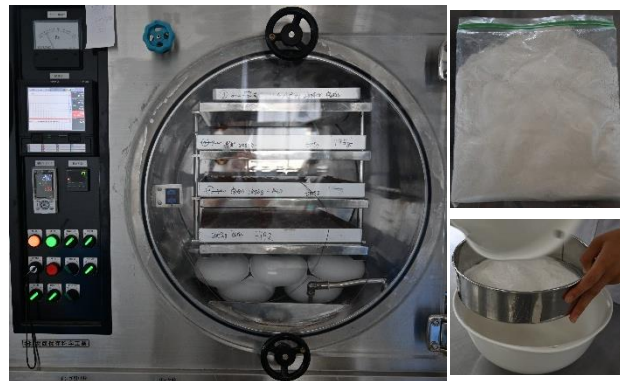


図4 酒かすの一次加工品の検討



図5 酒かすと米粉のマドレーヌの開発



図 6 食品表示



図 7 オリスクマーケット



図 8 全国産業教育フェア



図 9 キッチンカーコロボ



図 10 米粉普及推進協議会



図 11 宇都宮大学コロボレーションフェア

表 1 販売実績

日付(令和 6 年)	イベント名(場所)	販売実績
9 月 17 日	オリスクマーケット(刈刈通り)	50 個 30 個(キッチンカーコロボ)
10 月 26, 27 日	全国産業教育フェア(マニエプラザ)	80 個 40 個(キッチンカーコロボ)
11 月 16 日	白楊祭(本校食品科学科)	80 個
12 月 11 日	東京スイーツ(そらまちとちまるショップ)	40 個



図 12 今泉小学校での食育交流



図 13 とちぎ TV イブ 6

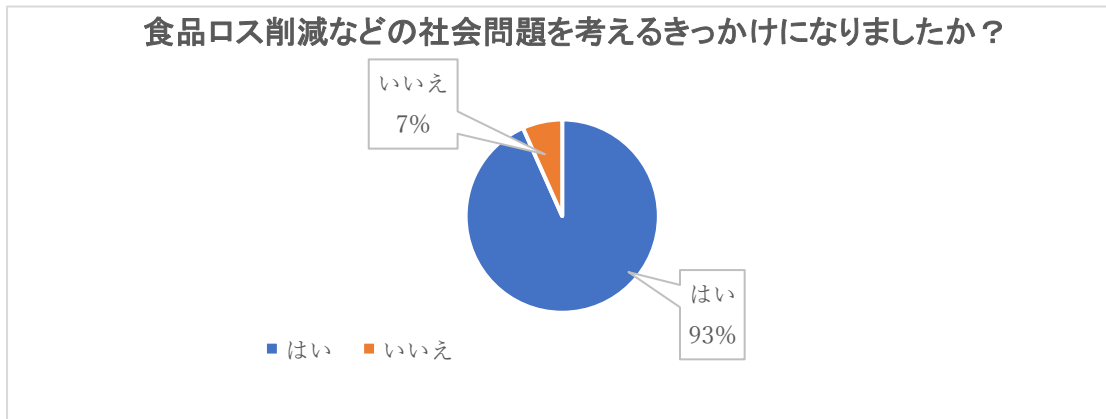
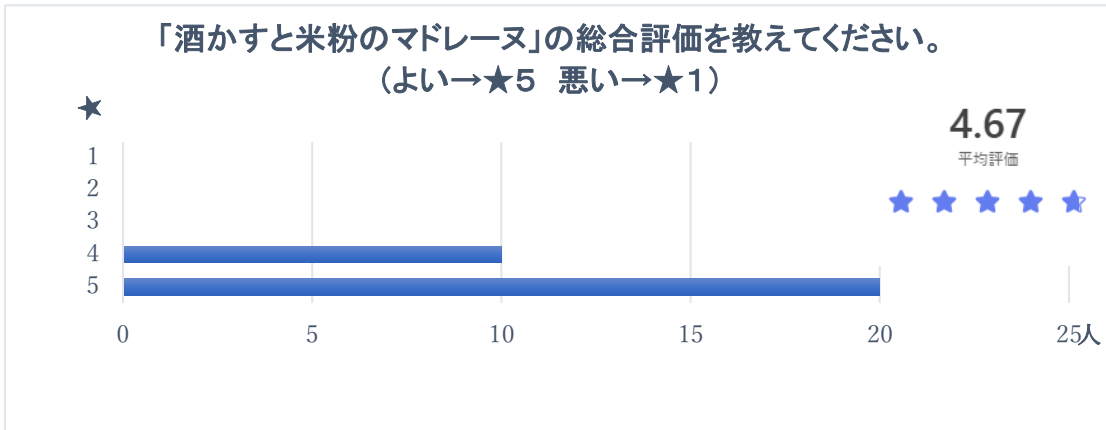


図 14 商品添付 QR コードアンケート結果 (抜粋)