

# 八王子産酒米米粉を利用したプラスチック代替品の開発

## Development of plastic alternative products using the rice flour of hachioji specialty sake rice

創価大学 理工学部 丸田ゼミ

今村裕一<sup>1)</sup>, 高橋桜華<sup>1)</sup>, 須原恵久<sup>1)</sup>, 安孝彬<sup>1)</sup>, 矢吹茜<sup>1)</sup>, 小森絵美<sup>1)</sup> 指導教員 丸田晋策<sup>1)</sup>

1) 創価大学 理工学部 共生創造理工学科

キーワード: 八王子産酒米、日本酒副産物、プラスチック代替品、プラスチック環境問題

### 1. 背景

私達のゼミでは、これまでに八王子の地域活性化を目的として、八王子特産米である高月清流米を利用した加工食品を開発する事業を行ってきました。そして生産農園として地域企業と連携して、米粉湯種パンを開発することができました。

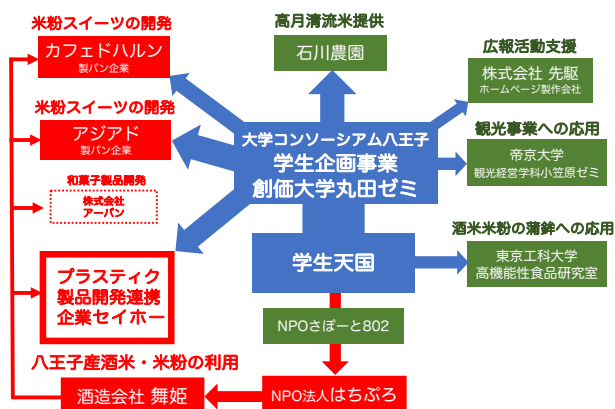


図 1. 丸田ゼミの産学連携相関図

これまでの大学コンソーシアム八王子が実施する様々な企画やイベントがきっかけとなり、多くの企業、団体と連携することができました。その中で"NPO 法人はちぶろ" (八王子産米の日本酒"高尾の天狗"による町おこしプロジェクト)と連携して、日本酒製造過程で発生する米粉を活用した加工製品を開発する事業を開始しました。八王子高月地区で生産される酒米から作られる吟醸酒"高尾の天狗"の製造過程で発生する大量の副産物の米粉は、これまで有効活用されていませんでした。

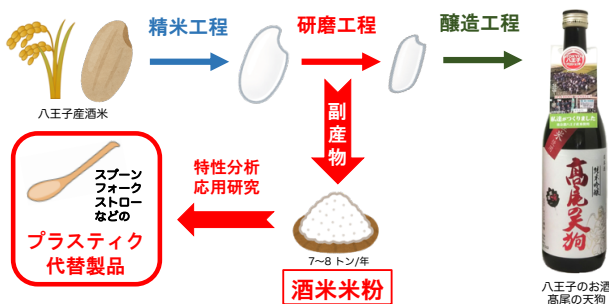


図 2. 吟醸酒製造過程で発生する副産物酒米米

### 2. 目的

本事業の目的は、この米粉をバイオマスとして捉え、バイオ技術を用いて"NPO 法人はちぶろ"そして地域企業と連携して優れた米粉の加工製品を開発する事です。昨年度はNPO 法人はちぶろから提供される酒米米粉デンプンの特性分析を行い、酒米米粉の特性に適したしっとり系のスイーツの開発に成功しました。その開発過程で酒米米粉は、ケーキやクッキーなどへ応用すると硬くなってしまい、これらには向いていないことがわかりました。しかしながら、その結果からプラスチックの代替品へ応用できる可能性を見出しました。そこで本年度は、酒米米粉を利用したプラスチック代替品を開発することを行いました。さらに、ジャガイモデンプンを利用したバイオプラスチック製品を製造している八王子のプラスチック成型会社セイホーと連携して酒米米粉のデンプンを用いたバイオプラスチックの開発も試みました。これにより地域における食品ロス、プラスチック環境問題に貢献することを目指します。

特にプラスチック環境問題は、世界的に注目されており、その対応が急がれています。日本でも最近になってスーパーのレジ袋の有料化や飲食店でのプラスチック製品・ストローなどの廃止が広がっています。しかし、プラスチック製品がとても便利で、私たちの生活に貢献してきたことは事実です。使わないのではなく、プラスチックに替わる代替品や生分解性のバイオプラスチック製品に置き換えることが望まれます。従って、本事業の副産物の米粉を利用したプラスチック代替品やバイオプラスチック製品を開発する試みは、とてもタイムリーな活動になると思われます。

### 3. プラスチック代替品の開発

3-1. 食べられる米粉スプーンの成型加工 私たちは、昨年の学生企画事業補助金の研究において酒米米粉の優れた特性を明らかにしています。酒米のデンプンの分子サイズは、熱が発生しないを条件で調製したデンプンよりわずかに分子量が小さくなって

いることが示されました。さらに粘度も糊化温度も一般の米粉より低いことが示されました。この特性は、しっとり系のスイーツに適していますが、ケーキやクッキーでは硬くなりすぎて適していないことがわかりました。本年度は、これを失敗として捉えるのではなく、積極的にこの硬くなる性質を生かして、スプーンやフォーク型に硬く成形したプラスチック代替品を開発することを試みました。スプーン型金型の成型加熱器具を調達し、水分量、添加物を変えることにより、米粉成型スプーンが使用に耐えられる強度になる条件を検討しました。



図3. 酒米米粉を利用したプラスチック代替品

**3-2. バイオミメティクス技術による米粉スプーンへの撥水効果の付加** さらにバイオミメティクス（生物機能模倣工学）の技術を取り入れて、米粉スプーンの表面に撥水性を持たせることも試みました。蓮の葉の表面はミクロン単位の突起状構造になっており、この構造が撥水作用を示すことがわかっているため、米粉スプーンの表面に同様の突起構造を付加することを試みました。

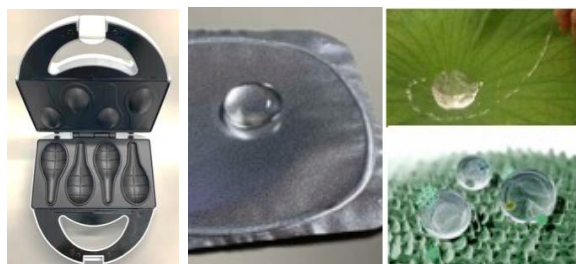


図4. スプーン成型器具(左)ハスの葉の構造と撥水効果(右)

#### 4. バイオプラスチックの開発

プラスチック環境問題に取り組むために、私たちのゼミの主旨に賛同していただいた地域プラスチック成型企業株式会社セイホーさんと連携することができました。そして、酒米米粉から生分解性のバイオプラスチックを開発することを試んでいます。セイホーさんでは、これまでに米国の企業からジャガイモのデンプンから調製したバイオプラスチック素材を輸入して、バイオプラスチック成型製品を製造されています。具体的な製品として蜂蜜メーカー用の専用スプーンの製造などが行われています。セイホーさんと打ち合わせを行い、酒米米粉デンプンでも同様にバイオプラスチック素材ができる可能性を見出しました。そこで、ジャガイモ・デンプンのバイオプラスチック素材を提供していただき、それをモデルとして米粉

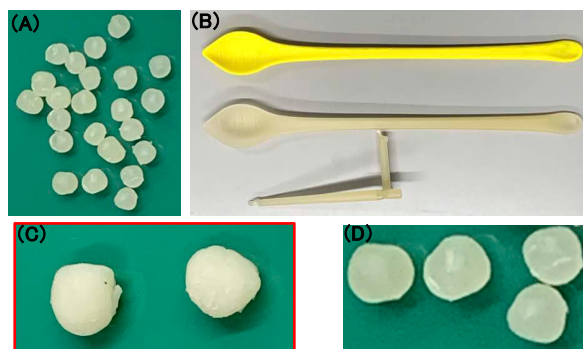


図5. (A, C) ジャガイモデンプン・バイオプラスチック素材 (B) ジャガイモデンプン・バイオプラスチックのスプーン (C) 酒米米粉バイオプラスチック 素材試作品

デンプンを加工してバイオプラスチック素材を調製する基礎実験を行いました。

#### 5. 広告活動と観光事業への展開

**5-1. 八王子飲食店との連携** これまでに開発した酒米米粉のスイーツ・チョコブラウニーの試供をお願いしている連携店や高尾の天狗の酒造メーカー「舞姫の八王子直営店」蔵人舞姫”と連携して、プラスチック代替製品、バイオプラスチック製品の試供そしてアンケート調査を実施する計画を進めています。八王子産米から造った吟醸酒”高尾の天狗”，その酒米米粉のスイーツそして酒米米粉プラスチック代替製品の3点セットの可能性を探ります。

**5-2. 観光事業との連携** 帝京大学観光経営学科小



笠原ゼミと連携して、定期的な打ち合わせを行い、MICEなどの観光事業を通して学生のアイデアで積極的にプラスチック問題に取り組む八王子をアピールすることを進めています。

#### 6. まとめと八王子の農工商産業界への提案

高尾の天狗を製造する過程で発生する副産物・酒米米粉の性質を利用してプラスチック代替品の開発とバイオプラスチック開発の基礎研究を実施しました。そして製品化できる可能性が示されました。これを次年度に向けて具体的に製品化するために新たな地域の関連企業、農業、飲食業、観光業への協力のお願いと、そして、それを基盤とする食品ロス、プラスチック環境問題に取り組む広い分野が融合した八王子独自の複合領域的事業を提案します。