

# 八王子産酒米米粉を利用したバイオプラスチック製品の開発

創価大学 理工学部 丸田ゼミ  
黒沢 麗

## ① 事業内容

### 1-1 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。そして生産農園そして地域企業と連携して、米粉湯種パンやスイーツを開発することができました。

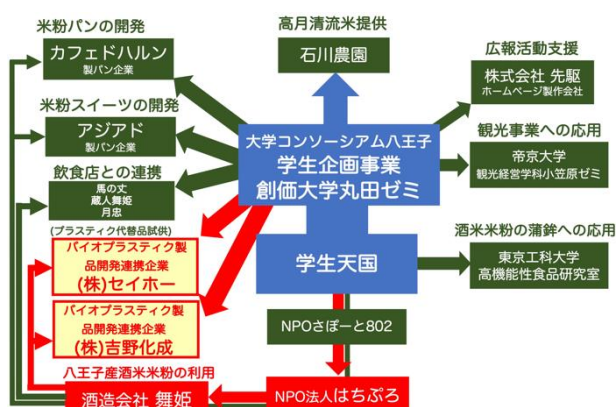


図1 丸田ゼミの産学連携相関図

そして、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。

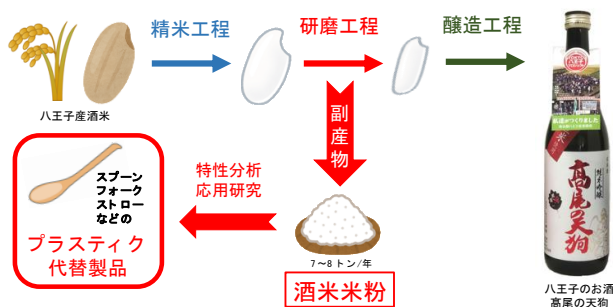


図2 吟醸酒製造過程で発生する副産物酒米米粉

### 1-2 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と食べられるスプーンなどのプラスチック代替品の開発に成功しました。本年度は、これまで実施してきた事業を基盤として、最近注目されているプラスチック環境問題に取り組むために、地域のプラスチック成型企業と連携し八王子産酒米米粉を利用したバイオプラスチック成型製品を開発して八王子のプラスチック環境問題に貢献する事業を行いました。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、これまでのプラスチックに替わるバイオマスの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。

## ② 実施報告

### 2-1 酒米米粉バイオプラスチック素材の開発

バイオマスを利用したバイオプラスチック素材に関して調査を進めたところ、日本国内に様々なバイオマスからバイオプラスチック素材を製造している企業がある情報を見つけました。そして、古古米からバイオプラスチックを製造しているアグリフューチャーじょうえつ株式会社と連携することができました。そして、酒米米粉から射出成型用ペレットとインフレーション用ペレットの調製することに成功しました。



図3 開発した酒米米粉バイオプラスチック素材: インフレーション成型用ペレット(左)と射出成型用ペレット(右)

## 2-2 射出成型製品の開発

(1) 試作品の調製: 調製した射出成型用バイオプラスチックペレットから成型製品を開発するために、八王子でプラスチックの射出成型を行なっている株式会社セイホーさんと連携することができました。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しており、この技術を利用して酒米米粉の試作品の調製を試みました。射出成型するために必要な鋳型は、WEB 制作・デザイン会社想画さん所有のハチミツ用スプーン鋳型を使用させていただきました。

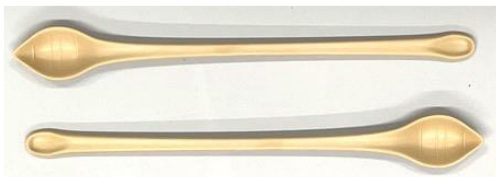


図 4. 米粉バイオプラスチック射出成型品ハチミツ用スプーン

### (2) 試作品の特性分析:

[吸水性実験] 浸漬時間ごとの試験片の質量の結果は、石油化学が多く含まれている試験片ほど高い吸水率を示す結果となりました。

[生分解性] 腐葉土に埋めて生分解される様子を走査型電子顕微鏡で観察した。埋める前と4か月後を走査型電子顕微鏡で観察した結果、4カ月は表面に空洞や傷が多く観察され、生分解性が進んでいることがわかりました。

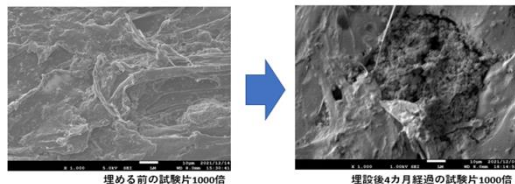


図 5. 走査型電子顕微鏡観察・時間経過に伴う射出成型品の表面の形状変化 埋める前(左), 4ヶ月後(右)

[物理的特性] 石油化学樹脂が多く含まれているほど弾性率が高い結果となった。特に石油化学樹脂70%含まれているのは、他の試験片と比べて4倍の弾性率を表し、硬くてろい素材であると考えられます。

## 2-3 インフレーション成型品の開発

(1) 試作品の調製: 調製したインフレーション用バイオプラスチックペレットから成型製品を開発するために、インフレーション成型品の養生用シートの製造を手掛けている八王子地域企業・吉野化成さんと連携することができました。そして、インフレーション成型用酒米米粉バイオプラスチックペレットからフィルムを試作品の調製を行いました。

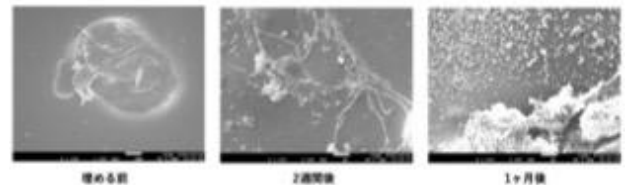


図 6. 米粉バイオプラスチック・インフレーション成型品フィルム

### (2) 試作品の特性分析:

[生分解性] 米粉バイオプラスチックフィルムを腐葉土に埋めて時間経過に伴う表面の生分解の様子を走査型電子顕微鏡で観察しました。図 5 に示した様に1ヶ月程度でフィルムの表面は生分解に伴う劣化が観察されました。コントロールのポリエチレンのフィルムでは、ほとんど表面の形状に変化はありませんでした。

### 図 7. 走査型電子顕微鏡観察・時間経過に伴うインフレーション成



型品フィルムの表面の形状変化 埋める前(左), 2週間後(中央), 1ヶ月後(右)

[物理的特性] 引張試験機を用いて最大応力 (MPa) を測定しました。表 1 に示す様にポリエチレンと比較すると米粉バイオプラスチックフィルムの最大応力は約半分の値を示しました。

表 1 最大応力比較

	米粉フィルム	PE	PET-GF30	PP
最大応力 /MPa	24.1	41.6	138-166	43

## 2-4 まとめ

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。そして試作品を調製することができました。様々な分析結果から製品化できる可能性が示されました。

### ③事業を実施した感想

この事業を通して、賛同としていただいた地域の企業と連携をすることができ、事業を進めることができました。このような取り組みに参加できて、様々な方と関わらせて頂く中で、連携企業の工場見学など普通の大学生活ではできない貴重な経験ができました。