

## 令和2年度豆類振興事業調査研究（雑豆需要促進研究）成果概要

1 課題名 「小豆ゲルの利用に関する研究」事業

2 研究実施者 研究代表者：三重短期大学 講師 杉野 香江

共同研究者：摂南大学 教授 山田 徳広、井村屋株式会社 開発部研究チーム チーム長 中村 昌弘  
三重大学 准教授 三島 隆、三重短期大学 准教授 駒田 亜衣

### 3 成果概要

#### 1) 調査研究の目的

(1) 応募者は、昨年度「小豆を用いた麴発酵飲料の開発」と題した研究に対して貴財団より研究助成金を交付して頂いた。そして、中間段階での成果をまとめて「ブレンダー・ミキサーを用いた小豆デンプン粒の破壊、酵素糖化、甘味料無添加の餡状食品の開発に関する研究」と題して、令和元年8月に開催された第66回日本食品科学工学会で発表した。研究を進める中で、小豆を高速でせん断処理をする事によりこれまでにない特徴を持ったゲルが出来上がった。このゲルに関して三重大学・三島隆准教授並びに井村屋株式会社・中村昌弘開発部研究チーム長に相談したところ、新たな小豆加工食品の素材として大変有効な素材であるとのご意見を賜ると共に、共同して商品開発化に向けた研究を実施する事となった。

#### 2) 事業(又は研究)の実施経過

(1) 名古屋市守山区金屋2-334にある、株式会社愛工舎製作所（本社：埼玉県戸田市）名古屋営業所にて、カッターミキサーAC25S(テスト用)を使用し、せん断加工による小豆ゲル化を検討した。



カッターミキサー外観



カッターミキサーの中の様子



のこぎり刃がついている



テスト中



せん断前・後(ゲル化)

(2) 大阪市北区に本社を置く「割烹用・業務用珍味製造卸売業」株式会社丸光において、スーパーマスコロイダー・セレンディピターを用いた「すり加工」を検討した。

(3) (1) で出来上がったゲルの冷凍による保存性を検討した。

(4) (1) で出来上がったゲルを用いた菓子の試作を検討した。

(5) 今後は、(株)エフ・エム・アイより新規購入する「ロボクーブ・ブリクサー3D」を用いて、より精度が高く、サイズアップした小豆ゲルの試作を行う予定。試作により生産した小豆ゲルを長期間保存するため、真空パック包装機を購入し、長期保存させたいうえで、小豆ゲルの活用法を検討する。

#### 3) 事業(又は研究)の実施内容及び成果

(1) (株)愛工舎製作所・カッターミキサーによる小豆ゲルの加工検討

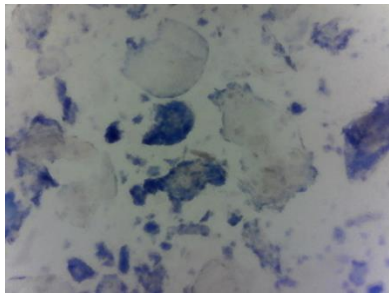
何度かのテストの結果、以下の様に小豆ゲルを形成することができた。

蒸煮小豆+煮汁+加水で15Kgにメスアップし、せん断開始。初品温21℃→20分せん断・67℃→25分・78℃→30分・87℃と推移し、最終的に流動性が残っていた。冷却後は、ゲル状に固まったが、目標品温として90℃以上を目指したが、87℃止まりであった。連続せん断により、ゴム製のオイルシールが熱に耐えられず焦げ付いてしまったことから、装置には何らかの改造が必要であることが分かった。

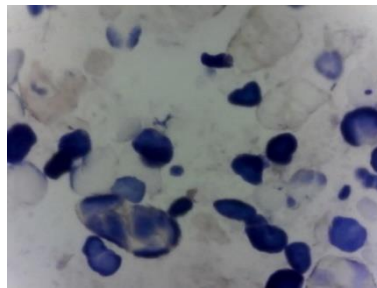
(2) スーパーマスコロイダー・セレンディピターを用いた「すり加工」の検討

自ら茹でた茹で小豆と、缶詰の茹で小豆を用いて検討した。

下図の様に、「自ら茹でた茹で小豆」の方は、デンプン粒が壊れてなくなっていたが、「缶詰の茹で小豆」の方はデンプン粒が保持されていた。



自ら茹でた茹で小豆



缶詰の茹で小豆

(3) (1) で出来上がったゲルの冷凍による保存性の検討

① 方法

真空包装機を使用し、真空度および小豆ゲルへの加糖濃度を検討し、長期の保存性について検討した。

② 結果

砂糖 10%添加、真空度 100%で冷凍による保存性を高めることが確認できた。

(4) (1) で出来上がったゲルを用いた菓子の試作の検討

① 小豆クリーム

色良く、小豆の風味も感じられる安定したクリームを作成することができた。また、冷凍後、自然解凍した場合においても、状態や風味に殆ど変化がなく、絞り出しも可能であった。したがって、小豆クリームとして、様々なデザートへの利用が可能である。



② 小豆ゲルアイスクリーム

クイジナート社製のアイスクリームメーカーを使用し、アイスクリームに適した配合を、豆乳、生クリーム入り、乳なしで検討した。舌ざわりが良く、小豆の風味も感じる仕上がりで、アイスクリームへの利用性は高いと言える。また、攪拌しながら冷やすことで、乳なしでもなめらかなアイスクリームの作成が可能であった。



### ③ 焼き菓子および蒸ケーキへの利用

小豆ゲルを使用した、焼き菓子として、クッキーとマフィンを作成し、更に蒸ケーキを作成した。

水分の多い小豆ゲルは、焼き菓子等へは不向きであり、より水分を減らす検討が必要である。



クッキー



マフィン



蒸ケーキ

### ④ 団子生地への利用

団子生地への小豆ゲルの利用を検討した。生地へ練り込み形成することが可能であり、色合いは良かったが、小豆ゲルの風味は損なわれた。



### ⑤ 凝固デザートへの利用

寒天、ゼラチン、コーンスターチについて、小豆ゲルに対する濃度について検討した。コーンスターチについては、牛乳を用いたブラマンジェを作製した。

すべてにおいて、小豆ゲルとよくなじみ、口当たりがよく利用性が高い(相性が良い)と言える。



寒天、



ゼラチン



ブラマンジェ

(5) 購入した真空包装機を活用し、テーブルテストや量産テストで作った小豆ゲルを真空包装後に凍結保管し、継続して商品化に向けた活用方法を検討していく。

## 4 今後期待される成果

現在、本事業の成果を基に、商品開発の検討をしている。また、平成 31 年度事業である「小豆を用いた麴発酵飲料の開発」についても商品開発の検討をしている。これらの商品化が成功すれば、小豆の消費拡大に寄与するものと考えられる。