

令和 2 年度豆類振興事業助成金（試験研究）の成果概要

- 1 課題名 小豆紫色色素の定量法確立による、品種間差と餡色発色の機構解明を目指す開発試験事業
- 2 研究実施者
研究代表者 吉田久美 名古屋大学大学院情報学研究科 教授
分担 奥山昌隆 北海道立総合研究機構 十勝農業試験場研究部 主査
分担 川原美香 とかち財団 事業部・課長
- 3 実施期間 令和元年度～令和3年度（3年のうち2年目）
- 4 試験研究の成果概要

(1) 試験研究の目的

赤小豆の種皮にはアントシアニンはほとんど含まれず、化学的性質や発色がアントシアニンとは全く異なる紫色色素が2種類含まれる。この色素は水に溶けず、熱水にはわずかに溶けることと、この色素が餡の紫色を担うことを昨年度までの研究で明らかにした。餡色を担う色素と発色の仕組みの解明は長年待たれてきた課題であり、紫色色素の構造と化学的性質が明らかになり、色素の分析法が確立されれば、紫色色素の含有量を指標にした育種、餡の発色の解明研究が格段に進展する。本試験研究では、品種や生育環境による色素組成の差を分析し、育種や選抜の際の指標としての利用可能性を探り、高品位な餡の製造技術を確立することを目的とする。

(2) 実施計画、手法

(1) 種皮に含まれる紫色色素の発色機構の研究、(2) 小豆（乾豆）に含まれる紫色色素の分析方法の確立、(3) 品種改良途中の世代、在来種、栽培条件の異なる小豆の性状分析、(4) 製餡加工の条件と餡の紫色色素含有量の相関の分析、(5) 餡からの紫色色素の抽出方法の再検討の5項目を主軸として試験研究を進めた。紫色色素の発色については、色素を異なる pH 条件の溶液として、発色と安定性を調べた。さらに、乾豆から色素抽出法および精製法をさらに精査し、ほぼ定量分析法を確立できた。この方法を用いて、北海道立総合研究機構十勝農業試験場が保有する小豆品種のうち、主要品種である、エリモショウズ、しゅまり、きたろまんについて、産地と生産年のことなる豆を用いて紫色色素の含有量を定量分析した。さらに、十勝農業試験場産のしゅまりを用いて製餡条件を変えて製餡を実施し、種皮色素、餡色、餡色素の分析を実施し、製餡加工工程がどのように餡色に影響するかを解析した。高品位な紫色餡を製造する新しい製餡方法を見いだした。同時に、生餡からの紫色色素の抽出方法を再検討し、より効率良く抽出できる方法を確立した。

(3) 今年度の実施状況

赤小豆から単離したカテキノピラノシアニジンAおよびBを、50% MeOH-緩衝液 (pH 1, 3, 5, 7, 9) に溶解して 50 μ M の溶液とした。pH 1, 3, 5 の溶液は紫色であった一方、pH 7, 9 では褐色がかかった紫色を呈した (図1左)。溶液の安定性を調べたところ、pH 3, 5 の溶液が最も安定であることがわかった。同様に、カテキノピラノシアニジンBについても実験を行った。発色と安定性の両方について、ほぼ色素Aと同様の結果を得た。製餡加工において、紫色色素を安定に保って餡色を制御するのに重要な知見が得られた。

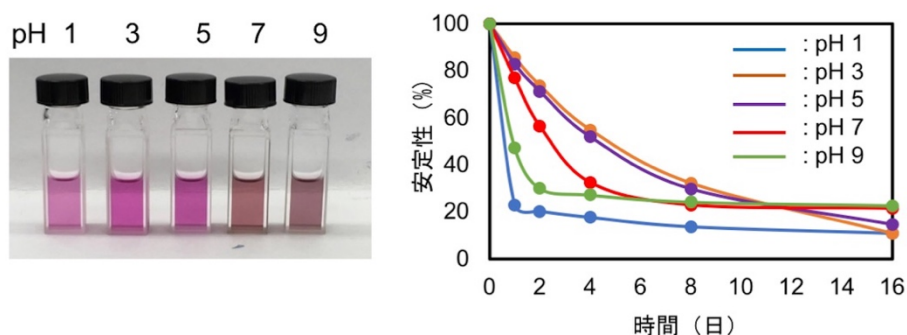


図1. カテキノピラノシアニジン A の pH の違いによる発色の違い(左)と安定性(右).

品種や系統、産地、生産年によるカテキノピラノシアニジンA、B含有量の違いを分析した (表1)。しゅまりの含有量が高く、きたろまんが低いことがわかった。しゅまりの親にあたる品種 (寿小豆、茶殻早生、浦佐、能登小豆) を分析した結果、寿小豆と茶殻早生が 8-10 μ g 程度と比較的高く、浦佐と能登小豆は 5-6 μ g と低かった。

表1. 赤小豆種皮中の紫色色素の含有量. 乾燥豆 1 g 当たりの色素含有量(μ g)で表した. n=5

産地	十勝農試			中央農試			上川農試		
生産年	2020			2019			2020		
品種	しゅまり	エリモシヨウズ	きたろまん	しゅまり	エリモシヨウズ	きたろまん	しゅまり	エリモシヨウズ	きたろまん
色素A	11.11	8.13	7.10	9.01	8.39	5.16	10.48	10.23	5.5
色素B	2.70	2.00	1.64	2.06	1.99	1.02	2.52	2.42	1.23
合計	13.81	10.13	11.34	11.07	10.38	6.18	13.00	12.66	6.73

(4) 今後の課題及び対応

次年度は、生育条件の異なる小豆の色素分析、ならびに餡の色と色素の関係の分析を基盤に、製餡加工工程における色素の餡粒子への吸着機構と高品位な紫色餡を得る条件の検討を行う。