

令和4-6年度豆類振興事業試験研究 小豆における食味評価法の確立の試み

(地独)北海道立総合研究機構十勝農業試験場
豆類畑作グループ 主査(小豆菜豆) 堀内優貴

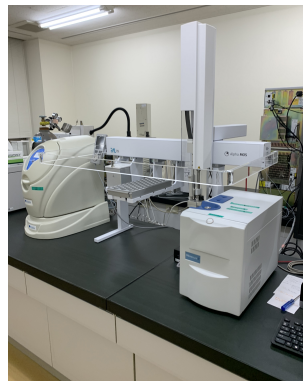
北海道産の小豆は、実需者からその風味の良さを高く評価されており、我が国の伝統的な和菓子をはじめ、あんぱん等の小豆餡を使用した製品に欠かさない原料である。北海道立総合研究機構十勝農業試験場(以下、十勝農試)では、実需者の求める加工適性と生産者の求める農業特性を併せ持つ小豆品種の開発(育種)を行っている。十勝農試の育種事業においては、初期世代(交配からおよそ3年目まで)で北海道に適した生態型を有する個体を粗く選抜し、中期世代で生産力等の農業特性が優れる系統を選抜する。この中期世代の後半には、次世代の種子にする分を除いた余剰の生産物による加工適性の評価が行われる。ただし、中期世代での加工適性評価は、乾豆50gという少量サンプルを用いた簡易製餡で実施し、機器分析可能な項目(生あん色、あん粒子径等)に限られる。加糖餡等による食味官能評価が実施できるのは、生産物の量が十分に得られる後期世代に進んでからである。裏を返せば、農業特性の改良が進んだ材料であっても、食味官能評価の結果次第で開発中止になることもある。そのため、育種のより早い段階で食味での選抜が可能になれば、新品种開発の効率が向上することが期待できる。

株式会社虎屋生産支援部研究室(以下、虎屋研究室)では、これまで、十勝農試が育成した後期世代系統について乾豆1~2kgを用いた製餡による食味の官能評価を実施し、良食味系統の選抜に寄与しているところである。また、豆類振興事業「加工適性に優れる小豆品種開発のための評価指標作成および選抜強化」(H31~R3)において、機器分析で得られた小倉餡の香気成分のうち、訓練された精度の高いパネルによる官能試験から得られた風味評価との間で高い相関を示す成分候補を挙げた。これらの成分と食味の官能評価との関連性を検討し、機器分析による食味の客観的な評価法を確立することで、育成中期世代からの食味による選抜が可能となる。

そこで本研究では、普通小豆および大納言小豆の品種・育成系統について、食味の官能評価と、機器分析(電子嗅覚システム)を用いた風味の数値化によって、食味評価法を確立することを目的として各試験を実施した。

●風味と関連のある成分

材料には、風味が良いと定評のある品種（エリモショウズ、しゅまり、ほまれ大納言）、風味が乏しいとされている品種または育成系統（とよみ大納言、十育150号、十育179号）を用いた。十勝農試産の原料から小倉餡を製造し、食味官能評価を実施した後、餡10gを用いて電子嗅覚システム（フラッシュGCノーズHERACLES II、アルファ・モス・ジャパン社製）による機器分析を行った。



電子嗅覚システム

食味官能評価では、使用する原料の産地や保管状況等によっては再現性が得られにくいことがあるため、複数年にわたる反復試験から対象を絞った。その結果、基準品種である「エリモショウズ」と比較して“小豆の風味”に差があると認められた品種は、供試品種の中では「とよみ大納言」のみであった。これらの官能評価に対して、それぞれ機器分析を実施したところ、MXT-5カラムの保持指標975 (Benzaldehyde) のピークで強い対応がみられた。「とよみ大納言」の場合、保持指標975 (Benzaldehyde) のピークが「エリモショウズ」より有意に大きい時に“小豆の風味”が弱く感じられていた。しかしながら、別の確認試験において、官能評価では有意差が認められた材料にもかかわらず、機器分析ではBenzaldehydeのピーク面積の値が有意に大きくない事例が確認された(図1)。このことから、保持指標975 (Benzaldehyde) のピークは“小豆の風味”に強く関与するものの、フェノール基やアルデヒド基を持つ他の香気成分との相互作用を持つ可能性が考えられた。

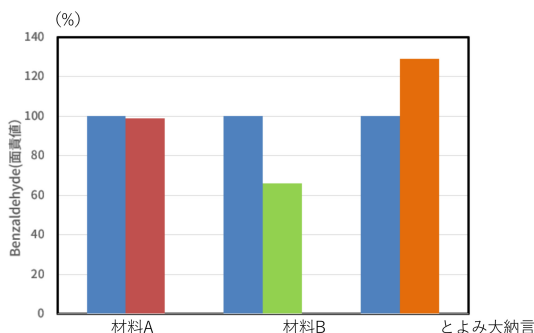


図1 官能評価で有意差のあった材料のBenzaldehyde面積値の比較
注：MXT-5カラムの保持指標975のピーク面積。「エリモショウズ」(青)を100とした時の値

● “小豆の風味”は複合的

これまでに、“小豆の風味”と高い相関を示す香気成分がBenzaldehydeであることを明らかにしたが、必ずしも当てはまるわけではなかった。これは、風味の質が数種類あることが原因と考えられた。そこで、虎屋研究室では育成系統27点を含む様々な試験材料の官能評価を実施し、評価者のコメントを解析した。その結果、「紅茶様」、「青草様」のようないくつかの用語に集約されたことから、用語の選定、意味のすり合わせを行い、表1のように定義した。

表1 小豆風味を特徴付ける用語の定義

用語	定義
紅茶様	青い爽やかさ、華やかさ、焙煎香等から構成される複合臭。
青草様	藪や茂みの緑が深い香り。西瓜やウリ科の匂い。青臭い。
豆臭い	豆特有の香り。生豆や煮豆の香り。穀物倉庫の香り。
澱粉様	澱粉質な香り、栗や芋、トウモロコシ等を含む。
土臭い	地面や土壌の香り。泥臭い香り。
甘い	砂糖の甘味ではない、豆の甘い、甘味に足される、マイルドな、メイラード様の甘い香り。

この用語を用いて確認試験を実施し、風味に特徴のある3品種の分類結果を図2に示した。ここに示した品種間では、特に“豆臭い”風味において官能評価と機器分析の結果がよく対応していた。官能評価で“豆臭い”風味が最も弱かった「とよみ大納言」において、機器分析で共通するピークが検出された(図3、4)。なお、同様の試験において、「きたろまん」「しゅまり」に対しては明確な特徴付けができなかった。製造条件や評価方法、あるいは品種特性等の要因が考えられるが、さらなる検討が今後の課題である。また、小豆の香気成分としては他にHexanalや2-Methylbutanal等が報告されており、Benzaldehydeと同様にアルデヒド基を持っている。複合的に作用する場合、それらとの関係も解明していく必要がある。

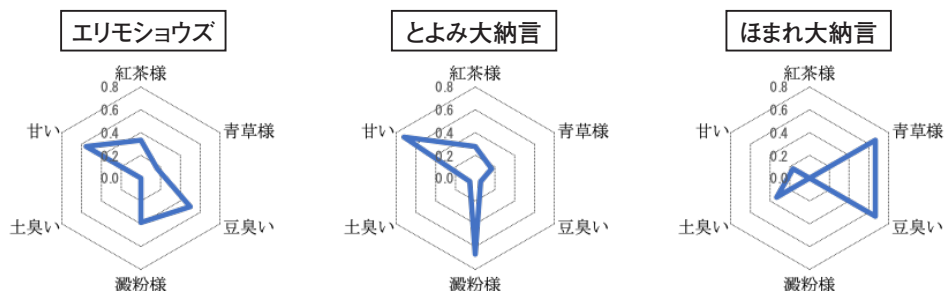


図2 小豆品種の風味分類

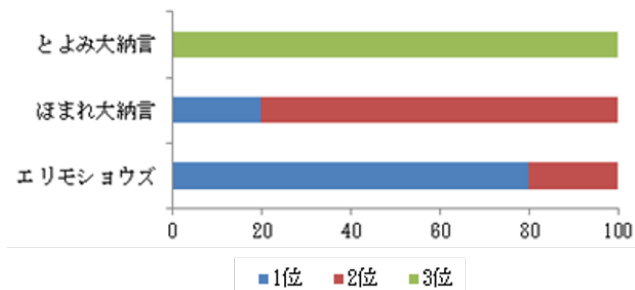


図3 官能評価における“豆臭い”風味の強さの順位付け

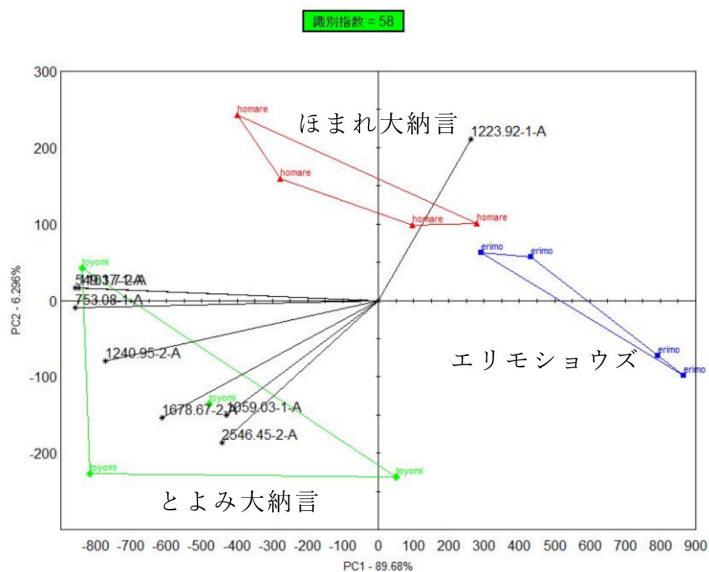


図4 “豆臭い”風味と機器分析の対応

● 今後に向けて

現在、令和7年度開始の豆類振興事業「小豆の風味・加工適性向上のための育種選抜強化」において、引き続き機器分析による食味評価法の開発に取り組んでいるところである。新たな食味評価法を確立し、育種過程に実装することにより、より早い育成段階で客観的に風味が評価できるようになり、風味・加工適性に優れる有望な系統を効率よく選抜することができるものと期待される。