

令和3年度終了 豆類振興事業助成金（試験研究）の成果概要

- 1 課題名 加工適性に優れた小豆品種開発のための評価指標作成および選抜強化事業



2 研究実施者

研究代表者 (地独)北海道立総合研究機構 十勝農業試験場 研究部 豆類畑作グループ 研究主任 萩原誠司
分担 同 道南農業試験場 研究部 作物病虫グループ
株式会社 虎屋 生産支援部 研究室

- 3 実施期間 令和元年度～令和3年度（3年間）

4 試験研究の成果概要

(1) 試験研究の目的

加工適性に優れた小豆品種（道東向け普通小豆、大納言小豆）の早期開発のため、加工適性評価および食味評価による選抜を強化するとともに、道南農試における大納言系統適応性選抜を強化する。また、後の機器分析による系統の食味選抜手法の開発を可能とするため、機器分析による食味の客観的評価指標を作成する。

(2) 実施計画、手法

1) 中後期世代の加工適性による選抜（十勝農試豆類畑作G）

F6世代以降の小豆系統について、簡易製餡試験により加工適性（生あん色、平均あん粒子径等）を調査し選抜する。

供試材料：（道東向け普通小豆）十勝農試産 F6 世代系統・十系系統・比較品種
（大納言小豆）道南農試産十系系統・比較品種

試験項目：煮熟特性、生あん色、あん粒子径

2) 後期世代系統の食味評価（㈱虎屋研究室）

有望系統および育成系統について食味を評価する。

供試材料：（道東向け普通小豆）十勝農試産十系系統・十系系統・比較品種
（大納言小豆）道南農試産十系系統、比較品種

試験項目：食味評価試験（香り、風味、味）

3) 機器分析による食味評価指標の作成（㈱虎屋研究室）

上記2) で食味評価を実施した材料を供試し、風味等に関与する可能性がある香气成分を特定し、機器分析による食味の客観的評価指標を作成する。

供試材料：2) 食味試験で風味等に違いのあった育成系統および比較品種の小倉餡 10g

試験方法：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)

4) 大納言小豆の主産地適応性試験 (道南農試作物病虫 G)

道南地域における大納言系統の適応性を評価し、系統の選抜を強化する。

供試材料：十系系統、F6 世代系統。それぞれ 1 区 7.68 m²、3.84 m²。各 2 反復。

調査項目：成熟期、倒伏程度、莢数、子実重、百粒重、外観品質等

(3) 成果の概要

1) 中後期世代の加工適性による選抜 (十勝農試豆類畑作 G)

3 年間で、十勝農試産の普通小豆 F6 世代のべ 106 系統、十系系統のべ 92 系統、および道南農試産十系系統のべ 29 系統の加工適性を評価し選抜の資とした(表 1)。

表 1 加工適性評価結果 (十系系統)

種別	場所	年次	供試 系統数	範囲			
				煮熟 増加比 (倍)	製餡 歩留	餡色 L*値	餡 粒子径 (μm)
普通 小豆	十勝 農試	2019	27	2.56-2.83	1.20-1.52	41.58-47.68	108.0-118.2
		2020	32	2.44-2.93	0.83-1.54	34.14-41.66	108.6-135.0
		2021	33	2.61-2.89	1.24-1.54	38.36-42.79	106.3-125.9
大納言 小豆	道南 農試	2019	14	2.60-2.84	1.24-1.70	35.72-42.16	117.9-154.7
		2020	7	2.67-2.98	1.21-1.61	33.52-35.83	127.9-142.5
		2021	8	2.59-2.88	1.24-1.57	34.76-39.53	128.9-150.5

注1) 煮熟増加比：原粒に対する煮熟後の重量増加比。煮熟は、前炊き20分、洗切り2回、本炊き110分。

注2) 製餡歩留：原粒に対する生あんの増加比。

注3) 餡色：75%水分に調整した生あんをコニカミノルタ社製MS-5により測定 (D65光源、SCE、10° 視野)。

注4) 餡粒子径：島津社製レーザー回折式粒度分布測定装置SALD-200V ERによる平均粒子径 (μm)。

2) 後期世代系統の食味評価 (柘虎屋研究室)

普通小豆のべ 65 系統・品種 (十勝農試産) および大納言小豆のべ 21 系統・品種 (道南農試産) について食味評価を行った (表 2-1)。全般的に、一部を除いて「エリモシヨウズ」に食味が大きく劣る系統はなかった (表 2-2)。大納言小豆では、「とよみ大納言」より風味が強いと評価される系統があった。

表 2-1 食味評価供試数

種別	場所	年次	供試系統数		
			十系	十育	比較品種
普通 小豆	十勝 農試	2019	18	1	3
		2020	16	1	3
		2021	16	2	2
大納言	道南	2019	6		1
	農試	2020	6		1
		2021	6		1

表 2-2 食味評価結果 (2021 年、一部抜粋)

種別	系統名 または 品種名	色	皮の 硬さ	風味	甘味	総合 評価
普通 小 豆	エリモショウズ	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	エリモ167	2.7	3.0	2.5	2.8	2.8
	きたろまん	3.0	2.7	3.2	2.8	3.0
	十系1350号	2.7	2.8	3.0	2.3	2.8
	十系1352号	2.8	2.8	3.6	3.2	3.2
	十系1354号	2.8	2.8	3.0	2.4	2.4
	十系1364号	2.8	2.2	2.8	2.8	2.8
	十系1369号	3.2	2.8	3.2	2.3	2.2
大 納 言 小 豆	十系1372号	2.5	2.5	3.2	2.3	2.7
	とよみ大納言	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	十系1303号	2.7	3.2	3.7	3.0	3.3
	十系1311号	2.0	3.0	4.2	2.5	2.3
	十系1312号	2.7	3.0	2.8	2.7	3.3
	十系1342号	2.8	3.3	3.5	2.5	2.5
	十系1348号	2.3	3.0	4.2	2.5	2.5
	十系1368号	2.3	3.3	3.8	2.8	2.8

注1) 普通小豆：2019年十勝農試産、大納言小豆：2020年道南農試産。

注2) 「エリモショウズ」(普通小豆) / 「とよみ大納言」(大納言小豆) を 3.0 と
して、色：1[暗]～5[明]、皮の硬さ：1[硬]～5[柔]、風味1[弱]～5[強]、甘味：
1[くどい]～5[さっぱり])、評価：1[劣]～5[優]。

3) 機器分析による食味評価指標の作成 (柵虎屋研究室)

3年間を通して、普通小豆・大納言とも、有意な差のあるサンプル全てに共通する豆の風味(官能試験)と相関が高い電子嗅覚システムのピークは認められなかった。サンプル間を通して比較的共通していたピークの中で同定できたものは Benzaldehyde (MXT-5: 保持指標約 975) がある¹⁾。Benzaldehyde はいくつかの既報で小豆の香りに関与する香気成分と推定されている²⁾³⁾。また、比較的共通していたピークは MXT-WAX の保持指標約 925 (表 3) で、このピークの成分候補としては 2-methylbutanal 等が挙げられた。

- ※ 1) 標準試薬における保持指標、MS によるマススペクトルで確認。
- ※ 2) 川原美香 他(2006)十勝産小豆と中国産小豆の製餡特性による評価、十勝圏地域食品加工技術センター 平成 17 年度事業報告
- ※ 3) 田澤 英二郎 他(2018) どんら焼きの小豆餡の美味しさに寄与する香気成分について、日本食生活学会誌第 29 巻 第 1 号, 45-52

表3 普通小豆の風味の強さと対応するピーク

生産年 品種系統名	2018年産	2019年産		2020年産
	十系1321号	十系1321号	十系1352号	エリモ167
風味(官能評価)	2.2	2.3	3.6	2.2
保	628.91	—	625.08	—
持	—	793.57	—	—
指	929.85	929.92	928.19	924.20
標	—	1002.74	—	955.38
	—	—	1036.65	—
	—	1088.43	—	—
	—	—	—	1295.05
	—	—	—	1566.64
	—	—	1579.19	—
	—	—	—	1681.24
	1706.90	—	—	—

注1)風味(官能評価)：当該年産「エリモショウズ」の風味をを3.0とする評価。否1-5良。

注2)保持指標の数値：系統毎の機器分析による成分ピークを示す。

注3)表に示した数値は、ピークの大きさと官能評価の相関が高かったもの。

4) 大納言小豆の主産地適応性試験 (道南農試作物病虫 G)

3年間で、道南農試において十系系統のべ29系統の主産地適応性検定を実施し、上記1)、2)の結果も合わせて13系統を選抜した(表4)。

表4 十系系統の選抜結果

種別	場所	年次	系統数		新配付系統
			供試	選抜	
普通	十勝	2019	27	3	十系1333→十育180号
小豆	農試	2020	32	11	十系1351→十育181号、十系1353→十育182号
		2021	33	8	十系1350→十育185号
大納言	道南	2019	14	5	
小豆	農試	2020	7	4	十系1311→十育183号、十系1348→十育184号
		2021	8	4	

(4) 今後の課題

本試験で選抜・育成された系統は、次年度世代を進めて生産力検定試験等を実施し、品種育成に向けて継続検討する。加工試験、食味官能試験、主産地適応性試験については、新規課題「小豆における食味評価法確立と加工適性に優れた高温適応性系統の選抜強化」で継続して実施する。また、機器分析による食味評価についても、同課題にて継続して試験し、評価法の確立を目指す。

(5) 成果の波及効果

食味評価法の確立により加工適性に優れた小豆有望系統の選抜および品種開発が促進され、小豆の生産振興、安定供給に資することが期待される。

(6) 論文、特許等

なし。