

## 令和元年度終了 豆類振興事業助成金（試験研究）の成果概要

- 1 課題名 インゲンマメモザイクウイルス抵抗性と機械収穫適性をもつ俵型大納言小豆品種の育成
- 2 研究実施者  
研究代表者 京都府農林水産技術センター生物資源研究センター  
研究代表者 伊藤寿美子 主任研究員
- 3 実施期間 平成 29 年度～令和元年度（3 年間）

### 4 試験研究の成果概要

#### (1) 試験研究の目的

京都府産の大納言小豆は大粒で豊かな風味を特徴とし、実需から高い評価を得ている。近年は省力機械化体系に適した狭条密植栽培が広まっている。しかし、京都府の主力品種である「京都大納言」や、粒形が俵型で実需からの要望が多い在来品種は、倒伏しやすく機械収穫適性が低い。また、インゲンマメモザイクウイルス（以下 BCMV）に罹病性である。

本研究では、これまでに選抜した有望 6 系統から、機械収穫適性が高く、BCMV 抵抗性を有する俵型大納言小豆新品種を育成する。

#### (2) 実施計画、手法

##### ア 機械収穫適性が高い系統の選抜

有望 6 系統および対照品種 4 品種を供試し、狭条密植栽培（畝幅 160cm、株間 25cm、条間 30cm、4 条播種、10 株/m<sup>2</sup>）で栽培して、開花期、成熟期、倒伏程度、生育、収量を調査する。

##### イ BCMV 抵抗性調査

BCMV の接種検定により有望系統および対照品種の抵抗性の有無を判定する。

##### ウ 味認識装置を活用した加工適正評価

味認識装置（インテリジェントセンサー社 TS-5000Z）を用いて、有望 6 系統と対照品種の「旨味」「旨味コク」を測定する。

#### (3) 成果の概要

##### ア 機械収穫適性が高い系統の選抜

有望 6 系統について、機械収穫を前提とした狭条密植栽培（10 株/m<sup>2</sup>、中耕培土なし）で生産力検定を行い、開花期、成熟期、倒伏程度、生育、収量を調査した。

令和元年度の開花期は、対照品種の「京都大納言」に比べて、「紅舞妓」（3 日早）→「731」（2 日早）→「729」、「502-9」、「502-13」、「新京都大納言」（1 日早）→「665」、「京都大納言」、「651-11」、「丹波太鼓」（同日）の順となった。「502-13」は「京都大納言」と比較して主茎長が有意に短かった。成熟期は、「665」は特に早く、一方、「651-11」、

「729」、「731」は遅かった。令和元年度は、平成30年度のような台風の影響もなく、早晚性は平成29年度までの結果と同じ傾向であった。倒伏程度は、全体的に倒伏株が少なく評価が出来なかった(表1)。

令和元年度の粗子実重は、育成系統の6系統すべてが「京都大納言」と比べて同等かやや多くなったが、有意な差は認められなかった。精子実重は「665」が有意に高く、精粒歩合が高く粒がきれいであった。百粒重は「502-13」以外、「京都大納言」より有意に大きく、2L率はこれまでの結果同様、6系統全てで「京都大納言」より有意に高かった(表1)。特に、育成系統の2L率は、3年間を通して「京都大納言」より高く、大粒の大納言小豆として有望と考えられる(図1、図2)。

以上の3年間の結果から、有望系統として、「665」、「502-9」、「651-11」の3系統を選抜した。

表1 狭条密植栽培における有望6系統の特性

品種・系統	世代	開花期	倒伏程度	成熟期	主茎長 (cm)	主茎節数 (節)	粗子実重 (kg/10a)	精子実重 (kg/10a)	百粒重 (g)	2L率 (%)
502-9	F <sub>13</sub>	9月8日	0.40	10月18日	53.7	14.4	180.5	133.5	25.7*	65.4*
502-13	F <sub>14</sub>	9月8日	0.05	10月18日	46.9*	14.5	167.1	136.9	21.9	21.9*
651-11	BCF <sub>10</sub>	9月9日	0.63	10月21日	61.4	15.9	193.0	150.4	25.2*	62.6*
665	BCF <sub>10</sub>	9月9日	0.45	10月17日	53.0	15.1	186.4	173.3*	23.9*	36.5*
729	F <sub>8</sub>	9月8日	0.73	10月21日	52.8	14.4	165.0	130.4	25.6*	71.2*
731	BC <sub>2</sub> F <sub>8</sub>	9月7日	0.23	10月21日	56.8	15.4	195.0	157.0	24.5*	70.3*
京都大納言		9月9日	0.35	10月18日	58.7	14.9	167.5	129.9	21.8	11.0
新京都大納言		9月8日	0.65	10月21日	59.8	15.5	199.7	158.5	22.4	14.8
丹波太鼓		9月9日	0.80	10月21日	63.4	15.6	224.9*	184.3*	24.3*	41.1*
紅舞妓大納言		9月6日	0.17	10月21日	50.1*	15.9	217.5*	167.4*	23.2*	24.1*

\*は、京都大納言に対し、Dunnettの多重検定(n=3)において、5%水準で有意差があることを示す。精粒歩合、2L率は逆正弦変換して多重検定を行った。  
 栽培密度:畦幅160cm、4条、株間25cm、1本立て、狭条密植栽培(10,000株/10a) 播種日:2019年7月30日  
 開花期:50%の株が開花した日 成熟期:供試個体の80%の莢が熟した時期 2L率:6.7mm(打ち貫き篩)以上の粒の割合  
 倒伏程度:20株×3区調査 目視により、0:倒伏なし、1:やや倒伏、2:45度程度の倒伏 3:45度以上の倒伏 4:90度倒伏として評価

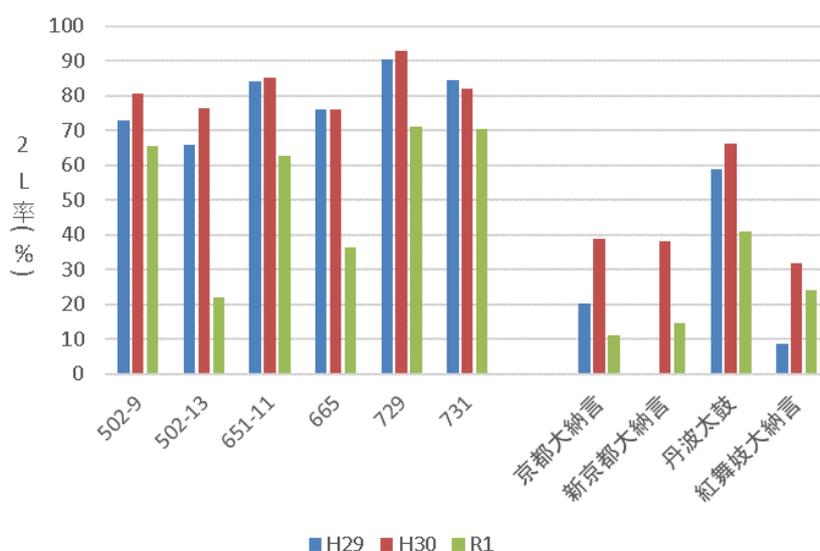


図1 小豆育成系統の2L率の年次変動

左: 育成系統 右: 「京都大納言」等、対照品種

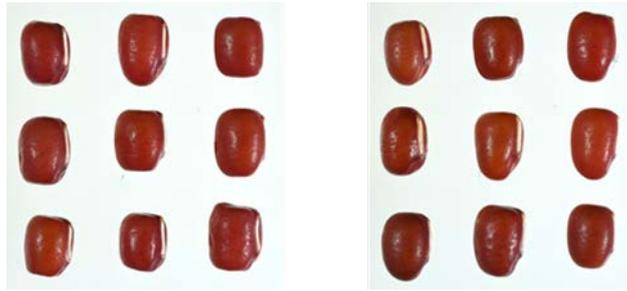


図2 子実形状の比較

左：育成系統「俵型」

右：「京都大納言」

#### イ BCMV 抵抗性調査

初生葉に感染葉をリン酸バッファーで60倍に薄めた磨砕汁液を機械的接種して、約3週間後に病徴観察およびELISA検定により抵抗性の有無を判定した結果、「京都大納言」は罹病性を示したが、育成6系統は全て抵抗性を示した（表2）。

表2 育成系統および対照品種のBCMV接種検定結果

品種・系統	発病株数/接種株数	抵抗性判定
502-9	0/15	R
502-13	0/15	R
651-11	0/15	R
665	0/14	R
729	0/14	R
731	0/15	R
京都大納言	13/13	S
新京大納言	0/15	R

試験場所：温室(25℃)

初生葉に冷凍感染葉を60倍に薄めた磨砕汁液を接種  
 接種：平成30年10月18日、判定：平成30年11月9日  
 判定は病徴観察およびELISA検定による。

Rは抵抗性、Sは罹病性を示す。



図3 BCMV 感染葉の病徴

(モザイク症状)

#### ウ 味認識装置を活用した加工適性評価

有望6系統および京都府の小豆品種（「京都大納言」、「紅舞妓大納言」）、北海道の小豆品種（北海道産「とよみ大納言」）の子実を用いて、水煮小豆の懸濁液を供試し、「旨味」、「旨味コク」の測定を、味認識装置（インテリジェントセンサー社、TS-5000Z）で行った。

測定結果について京都大納言を基準に相対的に評価したところ、「京都大納言」と育成系統および「とよみ大納言」において官能調査で一般に差が認められる0.5（インテリジェントセンサーテクノロジー, 2009）を超える差は認められなかった（図4）。この結果から少なくとも京都大納言と育成系統間には「旨味」「旨味コク」の差がなく、育

成系統は京都の小豆の特徴を備えていると思われた。平成29年度から令和元年度までの3年間の測定結果を「旨味」「旨味コク」のそれぞれ数値の高い順に並べると、同じ品種・系統が上位に位置し、順位には同じ傾向が見られた(表3、表4)。

しかし、小豆は大部分、製餡加工して利用されているため、味認識装置の測定結果だけではなく、餡にしたときの加工適性や食味について総合的に評価を行う必要があると考えられる。

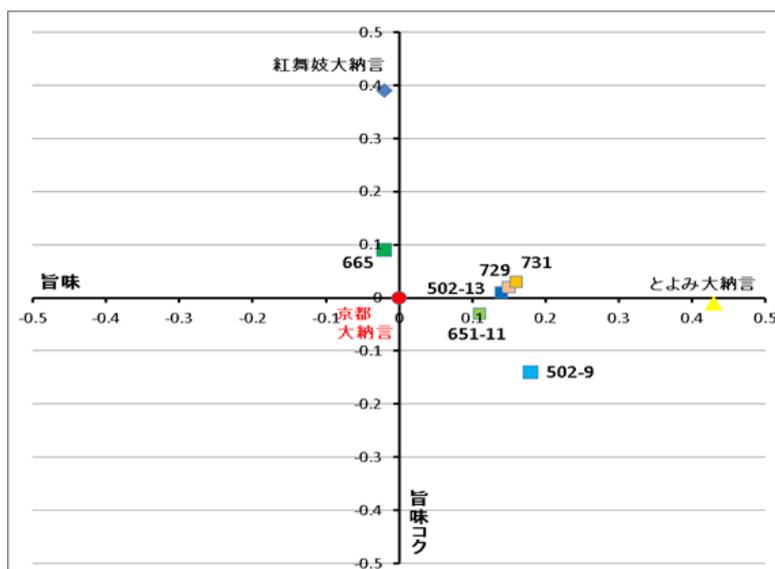


図4 味認識装置で測定した育成系統および対照品種の水煮小豆の旨味・旨味コクの相対値  
(中央部が「京都大納言」)

表3 水煮小豆の旨味の順位(降順)

平成29年度	平成30年度	令和元年度
とよみ大納言	502-13	とよみ大納言
729	とよみ大納言	502-9
502-13	502-9	731
651-11	651-11	729
京都大納言	665	502-13
731	729	651-11
丹波太鼓	丹波太鼓	京都大納言
665	京都大納言	665
502-9	731	紅舞妓大納言
紅舞妓大納言	紅舞妓大納言	

表4 水煮小豆の旨味コクの順位(降順)

平成29年度	平成30年度	令和元年度
紅舞妓大納言	紅舞妓大納言	紅舞妓大納言
729	京都大納言	665
丹波太鼓	731	731
665	729	729
651-11	665	502-13
京都大納言	とよみ大納言	京都大納言
とよみ大納言	丹波太鼓	とよみ大納言
731	502-13	651-11
502-13	502-9	502-9
502-9	651-11	

#### (4) 今後の課題

生産力検定試験の結果から、「665」、「502-9」、「651-11」の3系統が有望であり、今後、加工適性評価や現地適応性試験を行い、有望系統を絞り込んで令和4年度に品種登録出願する予定である。

(5) 成果の波及効果

現在の主力品種「京都大納言」は、インゲンマメモザイクウイルスに抵抗性を持たないため、抵抗性を付与した育成系統は増収効果が見込まれ、さらに大粒であることから、「京都大納言」に替わる品種として京都府内の小豆産地に普及を図る。

(6) 論文、特許等

平成 29 年度京都府農林水産技術センター生物資源研究センター成績報告会で、「高品質で栽培しやすい俵型大納言小豆新品種の育成」と題して、ポスター発表を行った。この概要は、当センターの HP (<http://www.pref.kyoto.jp/shigenken/>) に掲載している。