

# 「2019年中日国際小豆学術交流会」 (十勝小豆研究会inハルピン)報告(その2)

中日の小豆研究の学術交流会は盛会に終わる！

佐藤 久泰

(前号からの続き)

## (6) 北海道における小豆品種育成・普及 の変遷

元北海道農政部農業改良課総括専門技術員  
佐藤久泰氏

### はじめに

小豆はわが国の郷土色豊かな伝統的穀物食品で、生産地は北海道から九州まで生産されているが、生産量の85%が北海道で、品質も最良とされている。これら小豆品種の育成・普及について取り纏めた。

### 北海道における小豆の栽培

1562年に亀田村(函館市)で漁業請負人が栽培しはじめ、1874年に北海道開拓史が設置されてから作付けが増え、1886年(作物統計調査開始)には北海道で1,730ha作付けされた。以後、1905年には在来種から「円葉」「剣先」が優良品種と

して誕生。1908年には北海道農事試験場(琴似)で小豆の育種が開始された。1924年に人工交配第1号の優良品種として「高橋早生」が誕生。作付面積は54,000haと、主要作物として位置づけられたが、1937年以降試験は中止されていた。1954年には十勝農試において育種を再開、1959年に純系分離により「宝小豆」が育成された。

### 品種育成の推移と普及

1905年に在来種から優良品種が育成されて以来、在来種から純系分離による育成が続いたが、30,000~50,000haの作付面積があったので、数年に1~2の品種が育成された。1924年には「高橋早生」が交雑育種第I号として育成されたが、すぐには普及に至らず、1926年の品種別普及率では、「高橋早生」は0.1%で、普及の主体は「早生大粒」の41.0%、「円葉」が36.9%と2品種で78%を占めた。以後、1930年に「早生大粒1号」が、1937年には「円葉1号」が純系分離により育成され、以後、戦争等で育成することが中止された。

戦中・戦後の20年余りは、小豆の研究は行われず、1954年に小豆の品種改良が

さとう ひさやす 佐藤久泰技術士事務所代表  
博士、元JICA農業普及専門家、  
元北海道総括専門技術員、元  
北海道立十勝農業試験場

表2 1959（昭和34）年の小豆品種別作付面積及び普及率

品種名	北海道		十勝		優良品種 決定年次
	面積(ha)	普及率(%)	面積(ha)	普及率(%)	
○円葉一号	10,512	16.9	1,378	6.5	1937
早生小豆	6,791	11.0	4,371	20.7	
○早生大納言	6,232	10.1	2,048	9.6	1909
大納言	5,882	9.5	-	-	
○茶殻早生	5,675	9.2	4,155	19.5	1914
円葉	5,071	8.2	1,157	5.4	1905
○高橋早生	4,657	7.5	1,330	6.3	1924
早生円葉	3,395	5.5	1,264	5.9	1914
早生大粒	2,508	4.1	191	0.9	1914
早生小粒	2,124	3.4	574	2.7	
田村小豆	2,075	3.4	2,050	9.6	
○早生大粒一号	1,933	3.1	285	1.3	1930
小西小豆	1,330	2.2	1,330	6.3	
剣先	155	0.3	50	0.2	1905
その他	3,462	5.6	1,080	5.1	
計	61,802	100	21,263	100	
優良品種計	29,009	46.9	9,196	43.2	

資料：66年の歩み；北海道立農業試験場十勝支場（1961）

○：優良品種

十勝農試で開始されたが、多くの在来品種が栽培されていた。十勝農試では、管内より在来種を収集・栽培試験を行い、優良在来種を選抜し、十勝農試で保存していた「小豆W45」が最も収量、品質が優れていたため、1959年に優良品種「宝小豆」とした。その1959年に、全道の品種別作付面積を調査した結果は、次の表2のとおりである。最も多い普及率は「円葉1号」の16.9%で、次いで「早生小豆」の11.0%、「早生大納言」の10.1%で、その他12品種は10%以下であった。

1964年に育種再開後、耐冷・良質・安定・多収を育種目標として、毎年10～30の組合せの人工交配を行い、選抜を繰り返した

結果、再開後初の新品種として良質・多収の「光小豆」が育成された。以後は、1970年に大納言で良質・多収の「暁大納言」が、1971年に中粒・良質・多収の「寿小豆」が、1973年に良質・多収の「栄小豆」が、1974年に耐冷・良質・安定・多収の大納言品種として「アカネダイナゴン」が、1976年は早生で、耐冷、安定・多収の「ハヤテショウズ」が、1981年には耐冷・良質・安定・多収の「エリモショウズ」が育成された。中でも「エリモショウズ」は、実需者からニーズに応える良質・加工適性と、生産者からのニーズである耐冷・安定・多収といった特性から、絶大な支持を得て、主産地の十勝では一時90%を超える普及率を記録

表3 北海道における小豆主要品種の年次別普及率

品種名	1965	1975	1985	1995	2005	2015	育成年次
茶殻早生	5.0	14.4	0.7	-	-	-	1914
ハヤテショウズ	-	-	12.4	-	-	-	1976
サホロショウズ	-	-	-	1.8	1.0	1.0	1989
宝小豆	54.4	48.6	11.0	-	-	-	1959
寿小豆	-	19.4	15.7	0.7	-	-	1971
栄小豆	-	1.8	0.2	-	-	-	1973
エリモショウズ	-	-	42.7	86.7	32.2	32.2	1981
きたのおとめ	-	-	-	0.9	19.8	19.8	1994
早生大粒一号	6.4	1.4	-	-	-	-	1930
暁大納言	-	3.9	-	-	-	-	1970
アカネダイナゴン	-	-	13.3	7.5	0.6	0.6	1974
しゅまり	-	-	-	-	3.6	3.6	2000
とよみ大納言	-	-	-	-	5.2	5.2	2001
きたろまん	-	-	-	-	34.7	34.7	2005
育成品種作付率	1.9	21.5	84.3	97.6	99.0	99.0	

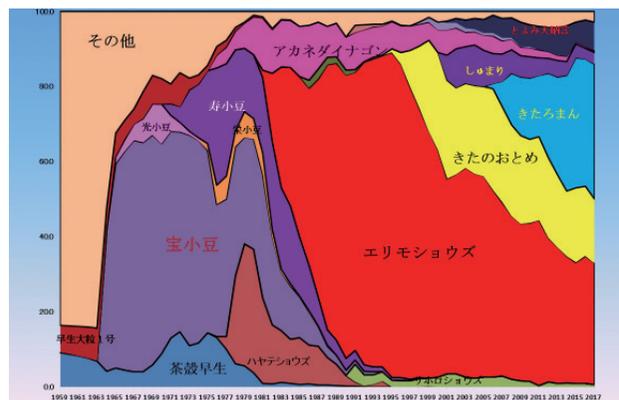


図9 主要品種別普及率の推移

した。

これら育成主要品種の年次別普及率を10年単位で表3に示した。また、主要品種別普及率の約60年間の推移を図9に示した。

図でも明らかなように、「エリモショウズ」は全体の50%以上を20年も継続し、後続の「きたのおとめ」や「きたろまん」が土壌病害抵抗性品種として普及に移されたにもかかわらず、「エリモショウズ」を駆逐できないでいる。このことは、如何に

「エリモショウズ」が優れ、栽培しやすく、安定性が高いかを物語るものである。

「エリモショウズ」が生産者・実需者の人気が高いことから、「エリモショウズ」に耐病性を付与するため、2017年に「しゅまり」に「エリモショウズ」を7回戻し交雑して「エリモ167」が育成された。「エリモ167」は、「エリモショウズ」に耐病性を付与し、他の農業特性が「エリモショウズ」とほぼ同じなので、今後の普及が期

表4 小豆品種の延べ普及面積と主要特性

品種名	延べ普及面積 (ha)*	主要特性
エリモショウズ	609,000	中生、耐冷、良質、多収
宝小豆	445,000	中生、良質、多収
寿小豆	123,500	中生、茎疫病抵抗、過熟粒
きたのおとめ	115,900	落葉・茎疫抵抗、エリモ類似
アカネダイナゴン	90,000	多収、耐冷、豊満粒、良質
ハヤテショウズ	79,000	早生、耐冷、安定多収、過熟粒
きたろまん	48,700	早生、耐冷、落葉・茎疫抵抗
光小豆	21,000	多収、蔓化し倒伏、淡赤

資料：道農政部

\*2016年まで

表5 今後の育種の方向性

特性	対象品種	具体例
成熟期	エリモショウズ	「エリモショウズ」並から早熟
安定多収性	エリモショウズ	「エリモショウズ」並からそれ以上
品質	エリモショウズ	「エリモショウズ」並から「しゅまり」以上
加工適正	エリモショウズ	「エリモショウズ」並から「しゅまり」以上
耐冷性	エリモショウズ	「エリモショウズ」並からそれ以上
耐病性*	しゅまり	「しゅまり」以上
機械収穫性	エリモショウズ	「エリモショウズ」並からそれ以上
大納言品種	アカネダイナゴン	「アカネダイナゴン」に「エリモショウズ」、「しゅまり」の特性を付与する

\*耐病性では、病気によりレースが現れるので、本来は発病しない環境にすることが大切である。

待される。

## まとめ

ここでは、北海道における小豆品種の育成・普及の変遷について述べてきた。北海道の小豆は、1905年から純系分離により優良品種を育成、1908年から交雑育種と遺伝研究が本格的に開始され、1924年には交雑育種による優良品種第1号として「高橋早生」が育成された。その後、一時中止された時もあったが、1954年に育種が再開され、1964年には再開第1号の優良品種となった。以後2~4年に新品种が育成されてきた。それら品種の中で特に普

及したのは、「エリモショウズ」であり、育成から40年近くになっても栽培が継続している。このことは、「エリモショウズ」に、中生、耐冷、良質、多収という特性があり、実需者のニーズに応える加工特性からも絶大な支持があるためである。今後「エリモショウズ」のように、生産者、実需者に期待される新品种出現を望みたい。

## (7) 小豆の栄養と機能性について

中国農業科学院作物研究所副研究員 麼楊氏

中国農業科学院作物研究所で、主に食用豆・雑穀作物の効能・成分の測定、分離、

純化、鑑定、活性評価に取り組んでいる。ここでは「小豆の栄養と効能」について、主に遺伝子資源の品質評価革新チームの研究状況と、主な仕事の範囲及び現段階での研究進展という二つの方面の研究内容を紹介する。

遺伝子資源の品質評価革新チームの基本状況については、遺伝子資源の品質評価すなわち作物の効能・成分実験室の研究結果を紹介する。主な研究方向は作物の機能性、成分研究と製品開発である。同時に実験室では、機能性・成分分析に関する機器、効能・成分生物活性の評価に使用する機器設備や、食品学に関する測定機器と細胞培養、体外での効能についての活性評価などを研究している。

研究チームの研究の考え方は、資源優勢を借用し、所属チームの科学研究の強い項目と結合し、業界の難題を解決し、科学研究レベルの上昇発展に寄与することである。実験の進展という部分では、重点的に小豆の効果的な成分であるポリフェノール、イソフラボン、タンパク質などを紹介し、また具体的に測定方法がどのように確立するかを提起する。そのほか小豆の品質構成成分の生物活性を説明したが、それは糖分を下げる活性、耐酸化性活性、免疫調節活性などである。

#### **(8) 機械化適性が高く餡色が紫色の小豆新品種「紫さやか」の育成**

株式会社バイオテック 取締役（大学院博士課程） 長岡寛知氏

#### **背景と目的**

北海道の小豆生産量は、2018年で全国生産量の80%を占め、栽培面積は2万ha前後で推移している。実需者からは外観品質に加え、餡の風味と製餡時の加工適性が良いと高い評価を得ている。北海道の小豆品種が具備すべき形質として、耐冷性、収量性、味や香りなどの風味や餡色、煮熟特性などの加工適性、落葉病などの病害抵抗性などが挙げられる。また、省力化が望まれる最近では、機械化収穫適性の向上も欠かせない形質となっている。ここでは、これらの条件を満たす品種「紫さやか」を育成したので、育成経過と諸特性について報告する。

#### **育成経過**

育種目標として、良質、安定多収、耐冷性と落葉病抵抗性、紫色の餡色となる品種を育成することで、母親には、中生、耐冷性「中」、安定多収で加工適性の高い「エリモショウズ」を、父親には耐冷性「弱」、落葉病菌レース1・3抵抗性、餡色が紫色となる「しゅまり」を、2006年に芽室町で人工交配し、F<sub>1</sub> (2007) は、1~5月まで沖縄県宮古島市において世代短縮で養成し、F<sub>2</sub> (2007) ~F<sub>3</sub> (2008) は、清水町の自社農場で集団選抜を実施、F<sub>4</sub> (2009) ~F<sub>8</sub> (2013) まで同圃場で系統選抜を続けた。F<sub>2</sub> (2007) ~F<sub>6</sub> (2011) までの5世代にわたり、落葉病発生圃場で落葉病抵抗性「強」の個体、系統の選抜を行った。個体選抜については、落葉病抵抗性のDNA

マーカー検定（鈴木2014）により、「しゅまり」に由来する落葉病抵抗性遺伝子型を示すことを明らかにした。

さらに小豆栽培可能な下限の温度地帯区分の幕別町駒島地区の圃場で、F<sub>7</sub>（2012）～F<sub>9</sub>（2014）まで耐冷性検定を行い評価した。続いて、F<sub>10</sub>（2015）～F<sub>12</sub>（2017）まで、同地区で耐冷性現地試験を行い、3カ年平均で「エリモショウス」よりも着莢

数で3%少なく、10a当たり収量で2%多い1系統を選抜した。F<sub>8</sub>（2013）～F<sub>12</sub>（2017）には、煮熟試験とつぶ餡の官能試験により加工適性を評価した。

当該系統を「紫さやか」と命名して、2018年4月に農林水産省へ品種登録出願（出願番号33087）し、2018年出願公表された。

年次	世代	選抜経過	検定	試験
2006	交配	♀エリモショウス × ♂しゅまり	落葉病 耐冷性 煮熟 官能	現地栽培
2007	F <sub>1</sub>	F <sub>1</sub> 代表選		
	F <sub>2</sub>	集団選抜	○	
2008	F <sub>3</sub>	集団選抜	○	
2009	F <sub>4</sub>	系統選抜	○	
2010	F <sub>5</sub>	系統選抜	○	
2011	F <sub>6</sub>	系統選抜	○	
2012	F <sub>7</sub>	系統選抜	○	
2013	F <sub>8</sub>	系統選抜	○	○
2014	F <sub>9</sub>	生産力	○	○
2015	F <sub>10</sub>	生産力	○	○
2016	F <sub>11</sub>	生産力	○	○
2017	F <sub>12</sub>	生産力	○	○

図10 「紫さやか」の育成経過

品種名	生産力検定（芽室町、2015-2017、3カ年平均）			
	総実重 (kg/10a)	子実重率 (%)	百粒重 (g)	屑粒率 (%)
紫さやか	528	310	59	15.2
エリモショウス	105	106	1.0	114
対比・対差	(%)	(%)	(%)	(%)
エリモショウス	504	292	58	13.3
				7.2

図13 「紫さやか」の生産物特性



図11 「紫さやか」の倒伏耐性

品種名	生産力検定（芽室町、2015-2017、3カ年平均）			
	煮熟増歩比 (倍)	製餡留率 (%)	煮えむ率 (%)	餡粒子径 (μm)
紫さやか	2.52	68.0	5.2	122
エリモショウス	0.01	1.1	-0.6	104
対比・対差	(%)	(%)	(%)	(%)
エリモショウス	2.51	66.9	5.8	117

図14 「紫さやか」の加工適性（煮熟性）

品種名	生産力検定（芽室町、2015-2017、3カ年平均）					
	落葉病抵抗性	開花始期 (月・日)	成熟期 (月・日)	主莖長 (cm)	主莖節数 (節)	着莢数 (莢/株)
紫さやか	強	7.25	9.23	70.8	14.2	46.7
エリモショウス	弱	7.25	9.23	64.2	13.8	45.1
対比・対差		(日)	(日)	(%)	(%)	(%)
エリモショウス		7.25	9.23	64.2	13.8	45.1

図12 「紫さやか」の生育特性

品種名	粒餡の評価			種皮硬さ
	味	香	色	
紫さやか	3.1	3.3	3.3	3.3
エリモショウス	0.1	0.3	0.3	0.3
対差	(%)	(%)	(%)	(%)
エリモショウス	3.0	3.0	3.0	3.0

図15 「紫さやか」の粒餡の官能評価

### 生産力検定試験の結果

「紫さやか」と対象品種「エリモショウズ」を、2015～2017年の3カ年にわたり、芽室町の圃場で生産力検定試験を行った。畦幅66cm、株間20cm、1株当たり2本立て、2反復とした。以下の各形質の値は3カ年の平均値で示した。

表には、「紫さやか」の生育特性、生産物特性を示したが、「エリモショウズ」と比較すると、主茎長が高いので倒伏が懸念されたが、倒伏指数は「エリモショウズ」より小さかった。1莢内粒数がやや少なく、子実重がやや多く、100粒重が10%以上重く、屑豆率が少ない良質の小豆である。

加工適性では、「エリモショウズ」とほぼ同様であるが、餡粒子が「エリモショウズ」よりやや大きかったが、味の評価結果から、舌触りに影響がないことが確認された。つぶ餡の評価についても、「エリモショウズ」並みかやや優る値が得られた。

つぶ餡の色については、 $L^*=23.6$ 、 $a^*=11.2$ 、 $b^*=4.4$ 、 $C^*=12.0$ 、 $h^*=21.3$ となり、「エリモショウズ」の $L^*=22.3$ 、 $a^*=12.7$ 、 $b^*=5.7$ 、 $C^*=13.9$ 、 $h^*=23.9$ と比較して $h$ が低く、紫色の餡色と判断した。

近年、高温登熟年が多く、小豆の小粒化による検査等級の低下が問題となっている。「紫さやか」は、普通小豆の中でも大粒であることから、この問題を軽減できる可能性がある。また、耐倒伏性に強く、胚軸長が長いことから、機械化収穫適性の向上も期待できる。今後、普及を進めながら

これらの特性についても、検証を進めていく予定である。

### 3.農業科学院研究圃場・施設見学及び農家圃場見学

28日は、マイクロバスで約30km離れた農業科学院の小豆研究圃場の見学に案内していただいた。総面積560ha余りある試験圃場の一角に小豆の試験圃場があり、その中に奨励品種決定試験に相当する部分があった。あいにく小雨の降る中での見学であったが、生育状況はやや蔓化した状態の系統が多い中に早生で成熟期に達しているものがあった。その圃場から少し離れたところにも育種圃場があり、こちらもやや蔓化した生育で、今年は日照時間が少なく、雨が多いということで、軟弱に生育して蔓化したと思われた。

29日は、現地農家圃場を見学するため、黒龍江省農業技術普及センター許為政副所長の案内でハルピンから100km余り離れた圃場に出かけた。現地に着くまでの周辺圃場は、とうもろこしが多く、その中に大豆と小豆があったが、曇天多雨による湿害が見られ、黄化した生育を車窓から眺めながら現地に着いた。その農家圃場も降雨により土壌水分が高く、一部畦に滞水する状況で、生育はまずまずで一部熟莢になっていた。この圃場も曇雨天により軟弱に生育し、蔓化の傾向であった。生育状況から180～210kg/10aの収量が予想された。



小豆高生産多抗適宜機械化生産新品種選育圃場  
(奨励品種決定試験)



農業技術普及センター許為政副所長の案内で小豆栽培農家の圃場を見学したが、滞水している所もあった



日本語講演の通訳をして戴いた曹良子氏



黒龍江省農業科学院の小豆の試験圃場を何寧さんの案内で見学



日本からの参加者と程須珍氏・何寧さん