

4. 品種（銘柄）等

(1) 「円葉」、「早生大粒」は明治の品種

アズキは、北海道の開拓とともに栽培され、1874（明7）年道南の七飯に開拓使が設置されてからは、開墾地に適する作物としてダイズやインゲンマメ、エンドウなどとともに栽培が行われた作物です。その当時から、北海道にはアズキの栽培ができて、大変品質がよいものが生産できることが知られていたようです。記録によると、1878（明11）年に紋鼈村（現伊達市）の永年社が90トンのアズキを船積みして東京に送ったところ、越後産玄米と同価格で売れたため、永年社も開拓使も大いに喜んだとそうです。当時、開拓使は開拓者が生産した農産物を買上げ制度で買い取り加工をしていましたが、アズキだけはその方法がなかったので、道外販売の道が開けたことを大変喜んだといえます。

一方、1883（明16）年には、函館の中川庄太が道産アズキを使って独自の製アン法を案出し、東京や横浜に販売し、アンの味がよいと人気となり、道産アズキの評価を高めました。

このように開拓とともに、アズキは北海道の特産物として定着し、開拓使も作付を推進して、1901（明34）年に設置された北海道農事試験場も積極的に品種の導入や研究を行い、1905（明38）年には、「円葉」と「剣先」が優良品種になっています。つづいて1909（明42）年には「早生大納言」、1914（大3）年には「早生円葉」、「茶殻早生」、「早生大粒」の3品種が優良品種となっています。

このように、明治時代の後半から大正時代にかけて、多くの優良品種が誕生したことは、アズキの生産が如何に多かったかを示すものであろう。ちなみにアズキの面積推移を見てみましょう。1900（明33）年には30,000ha、1910（明43）年には52,000haと増加して、現在の面積より多い作付となっていま

した。このことから、アズキは販売作物として、大切な栽培作物であったのです。

「円葉」は、先にも述べたように「剣先」とともに1905年にアズキの優良品種第1号となったものです。来歴は不明ですが、本州から持ち込んだ在来種から、早生のものが自然に選抜され、北海道に合う早生の特性になったようです。優良品種に決定したのは1905年ですが、かなり早くから農家の間では普及していたようです。アズキには葉の形態から「丸葉」と「剣先」葉があります。「円葉」も農家では「早生丸葉」と呼ばれていたようですが、葉が円形なので「円葉」と品種名が付いたようです。

「円葉」はどちらかというと道央や道南に適した品種で、開拓して間もない新しい土地では、無肥料でも300kg/10a以上の記録が各地であったといえます。また、風味も良かったのですが、製アン歩留まりが低い欠点があったといえます。当時道産アズキは全国の40%を占め、生産量の70%は移出用でした。本州ではそれでも需要を満たせず海外からの輸入で不足分を補っていました。満州（中国東北部）を中心とする輸入アズキは、風味は劣ったが価格が安く、製アン歩留まりが高かったのです。そのため、製アン業者からの不満が広がっていました。「円葉」の特性は、北海道農事試験場の高橋良直が1909年に人工交配による品種改良を開始し、「円葉」に「斑小豆」を交配して育成し、1924年に優良品種となった「高橋早生」に受け継がれました。「高橋早生」は、その後1968年に優良品種として廃止されるまで、44年間にわたって作付されました。

その後、北海道農事試験場が日露戦争で満州から持ち込まれ、「満州小豆」と呼ばれて栽培されていたのを、倶知安村の森佐平太より入手して、比較試験を行い、1914（大3）年に優良品種とした「早生大粒」がかかわっていきました。「円葉」と同時に優良品種となった「剣先」のほとんどに代わり、十勝を中心に普及していきました。この品種がアズキの外国導入品種第1号といえるでしょう。その後「円葉」から大粒、早生、多収の品種を得ようと1932年（昭7）に十勝支場において、全道各地の農会（48町村農会）から61種の「円葉」を収集して純系淘汰を開始し、月形村月ヶ丘産より得られた「X-15」の系統番号で生産力検定、1936年に「十育42号」の系統名で各種試験を

行い、1937年「円葉一号」として優良品種となりました。その後1975年の優良品種廃止まで栽培されました。

また、明治末期に導入された「早生大粒」は後に純系分離により、1930（昭5）年に優良品種となった「早生大粒1号」の育成となったのです。

一方、「早生大粒1号」は、交配母本として用いると、変異幅が他の国産品種に比較して大きく、母本としての能力を発揮してきました。戦後のアズキ品種改良の再開後、「茶殻早生」に「早生大粒1号」の後代より「光小豆」（1964）が育成されました。その後は「能登小豆」（能登半島の栽培種）に「早生大粒1号」の後代よりやや晩生、大粒、多収の「暁大納言」（1970）、中生、中粒、多収、茎疫病抵抗性の「寿小豆」（1971）、中生、大粒、耐冷、安定多収の「アカネダイナゴン」（1974）と同じ交配組み合わせから、それぞれ特色ある品種が育成されました。このほか、現在作付されている大部分の品種に「早生大粒1号」が関わっています。「エリモショウズ」の母本は「寿小豆」ですし、「きたのおとめ」の両親とも関わり、「サホロショウズ」の母本は「アカネダイナゴン」であり、「ほくと大納言」の父本には「早生大粒1号」が関わっています。というように、「早生大粒」から由来する品種がなかったなら、今日のアズキ品種はどうなっていたか、想像することが出来ないのです。如何に遺伝資源が大切であるかを物語るものといえましょう。

＜佐藤 久泰＞

（2）「高橋早生」は人工交配第一号の品種

作物の品種改良には、現在ではいろいろな方法がありますが、北海道開拓の当初は、府県等から導入した品種を品種比較試験による品種選定や、いろいろな品種から純系をつくる「分離育種法」、人工交配等による「交雑育種法」、雑種第1代の雑種強勢を利用した「雑種強勢育種法」、薬品や放射線を利用する「突然変異育種法」、現在一部で安全性などが問題とされている遺伝子組み換え等細胞融合などを行う「細胞工学育種法」などがあります。

今を遡ること約100年前に、北海道で画期的な方法である「交雑育種法」が

アズキの品種改良として実施されました。植物の形質が次代に引き継がれるためには、形質の遺伝が行われるためです。

遺伝とは、形質にはいろいろな形質がありますが、親の形質が遺伝子によってある規則性を持って子や孫に伝わることであります。これを発見したのが有名なメンデル（1882～1884）で、「植物の雑種に関する実験」を1865年に発表しましたが、当時は誰にもその価値を認められませんでした。彼はえん豆を用い、ある形質について優性遺伝子のみをもつ個体と劣性形質の個体を交配して得たF₁では、優性形質が現れ、劣性形質は潜在する（優性の法則）。F₂では、優性形質をもつ個体と劣性形質をもつ個体が3：1の比で現れる（分離の法則）。異なる二つの形質は、それぞれの対立形質が特定の組み合わせをなすことなく独立に遺伝する（独立の法則）ことを発見しました。このメンデルの法則は、すぐには誰も認めようとせず、彼の死後のことでした。これが認められたのは1900年にC. E. コレンスら3人の研究者によって独自に発見されました。これをメンデルの再発見と呼ばれています。

小豆の交雑育種は、メンデルの再発見から僅か8年後の1908（明治41）年に、札幌市の琴似にあった北海道農事試験場本場で開始されました。これは当時の農商務省農事試験場では近代的品種改良の創始者とされる加藤茂苞が畿内支場おこなった水稻の人工交配（1904）に次いで2番目です。

その後、大豆（1911）でも人工交配による育種が開始されますが、北海道では主要農作物でないアズキであったことは大きな驚きです。但し、1900年には3万ha、1910年には5万haのアズキ面積がありましたので、最も品種改良が必要だったのでしょうか。このときに行われた研究が「アズキ形質の遺伝に関する研究」として纏められ、北海道農事試験場報告 第7号（1917）に連載されています。ここには1908年から4年間に86組み合わせの交雑を行い、これらの遺伝現象も細かく研究し、報告に盛られているのです。

この研究は、担当の高橋良直氏が札幌農林学会等に発表しましたが、多くの成果を見ずに若くして1914年に他界したため、同僚の福山甚之助氏が主に引き継ぎ、品種改良を継続したのでした。そして1924年には、1909年に「円葉」×「斑小豆」の組み合わせで人工交配した後代より「高橋早生」が優良品種となったのです。勿論、国内交雑育種第1号のアズキ品種です。この品種

は、1959（昭和34）年の統計によると、全道で4,600ha余（アズキ面積の7.5%）と作付され、延々と1968（昭和43）年の優良品種廃止まで作付され、「宝小豆」の出現まで大きな役割を果たしてきました。

＜佐藤 久泰＞

(3) 「茶殻早生」、「早生大粒」はどこから

「草津は昨日まで涼しくて、長袖のジャージを着ていたんですよ」と、今夜宿泊する旅館の20代後半の美人仲居さんがいうのを聞いたときです。「十勝と同じではありませんか」とハッとしました。2004（平16）年の7月上旬、特に理由もなく草津温泉に行きたくなり、涼しい十勝から猛暑の東京を経て、その日の夕刻旅館に着いた時のことでした。

私がアズキの育種を担当していた時、ルーツを探していた品種が2品種ありました。「茶殻早生」、「早生大粒」です。この2品種は、ともに北海道の優良品種でいずれも、優良品種として栽培された期間が長く、アズキ育種でも交配母本として重要な位置を占めていました（1(8)北海道のアズキ育種100年 参照）。また、十勝農試ではアズキの遺伝資源収集を積極に進めていましたが、これらのルーツが判れば、いまでもこれらが存在していた地域には、同類の特性を持ったものが存在する可能性があると考えました。

「茶殻早生」については、十勝農業試験場80周年事業（1976（昭51）年）の時の調査で、岐阜県から十勝の音更村武儀に1897（明30）年に入植し、その後、幕別村大字別奴（ベッチャラ）に移住した古田角治から1911（明44）年入手したことが判明していました。別奴は帯広市に十勝支場があった場所から根室本線の鉄橋を挟んだところです。

その後、機会を得て、角治が卒業した岐阜県武儀郡極楽寺村公立啓文小学校（現 美濃市立藍見（あいみ）小学校；岐阜県美濃市極楽寺794の1）を訪ね、明治20年頃の学籍簿で本人が在籍していたことまで確認してきました。しかし、今は彼が在籍した小学校の近辺は宅地化され、この地域で「茶殻早生」のルーツに関連した早生の夏アズキが栽培されていたとは、考えられな

いと思っていました。また、昨年の秋には、世界遺産に指定されている岐阜県白川郷を訪ね、十勝の防風林になっているカラ松林の鮮やかな紅葉に感激し、十勝との繋がりを感じましたが、後に白川郷の夏期の気温を調べたところ帯広市より高く、「茶殻早生」のような早生品種は不要と思いました。

一方、「早生大粒」は、従来、満州（現中国東北部）原産で「日露戦争の際、虻田郡倶知安町の森佐平太が持ち帰った」（北海道農事試験場（1928（昭3）年；主要農作物品種の分布に関する調査）となっていました。しかし、1997（平9）年に入手した北海道農業試験場で保管されていた「種苗台帳」では、1913（大2）年に「満州小豆、満州原産ナリト云フ、森佐平太ガ試作セルモノヲ入手」となっており、「中国から持ち帰った」となっていませんでした。いつかこの疑問を解決したいと思っていたところ、2001（平12）年に出張で倶知安町に行った科員（藤田正平）に森佐平太に関する情報収集を頼んだところ、森佐平太は倶知安町に開拓で入植し、成功した者の1人で、伝記が存在することが判明しました。その伝記では、佐平太は1904（明37）年に日露戦争勃発時は44才で、日露戦争には行っていないことが判明しました。

二人の年譜を下表に示しました。そこには奇妙な類似点が存在します。二人の年齢差が11才で、それぞれ壮瞥村、音更村に入植し、その後、移転先で試験場とはほぼ同時期に接点を持っています。開拓に必要な技術、種苗の情報を入手するため、またはそれぞれが入手した種苗を試験場に持ち込んだと推測されます。古田角治の長男によりますと、農業のかたはら頻繁に全国を歩き回り、有用と思われる種苗を持ち帰り、試作をしていたとのこと。二人が同じ頃、試験場に接点を持っていなければ、今日の十勝農試でのアズキ育種は様変わりしていたかも知れません。歴史の偶然と必然のおもしろいところでしょうか。

話は最初に戻りますが、帯広市、草津、ハルピンの平均気温の推移を調べて図に示しました。帯広と草津はほとんど同じですが、ハルピンは夏季が高く、秋の低下が早く初霜が早いのです。草津の名物に温泉まんじゅうがあります。そこで、今も夏アズキが栽培されていないか、群馬県農業試験場で小麦の育種を担当している大学が同期の友人に早速探索を依頼しましたが、朗報は今のところありません。先人の足跡を探ることは、大変興味深いもので

すが、壁につき当たると真実をつかむことの難しさを感じているところです。

表 森佐平太、古田角治の年譜

○森佐平太

1864(元治元年)：香川県三豊郡神田村中屋敷で誕生

1888(明 21 年)：有珠郡壮瞥村に入植

1895(明 28 年)：有珠郡倶知安に移住

1911(明 44 年)：倶知安町に道農試作場が設置され、山本支場長と懇意に。

1930(昭 5 年)：逝去 (66才)

○古田角治

1876(明 9 年)：岐阜県武儀郡極楽寺村で誕生

1897(明 30 年)：音更村武儀に入植

1898(明 31 年)：幕別村大字別奴(ベッチャラ)に移住

1908(明 41 年)：弟 古田実が十勝支場に在場(明41~43)

1966(昭 41 年)：逝去 (90才)

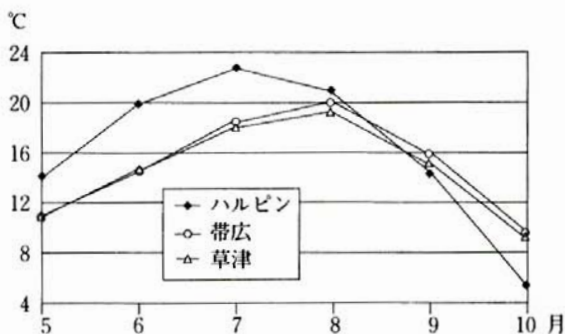


図 帯広市、草津、ハルビンの平均気温の比較

<村田 吉平>

(4) 「宝小豆」は延べ44.5万ha余の作付面積に普及

「宝小豆」は、1959（昭34）年優良品種に認定されたもので、「エリモシヨウズ」が出現するまでの約25年余りにわたって普及し、延べ44.5万haに作付された偉大な品種です。この「宝小豆」誕生には、一つの裏話があります。

「宝小豆」は、もともと農家で栽培されていた在来種のひとつですが、その選抜経過は次のとおりです。

十勝支場では、農家で栽培されていたアズキの在来品種を幅広く収集して、特性などの調査を行っていましたが、第2次世界大戦終了後十勝管内を中心に、豆類の栽培面積が増加するに及んで、1954（昭29）年から人工交配による品種改良事業を開始することになり、まず十勝支場で保存中の品種を栽培して特性調査を行いました。

この年の夏は、極めて冷涼でアズキの生育遅延が甚だしく、ほとんどの品種が成熟期に達しないまま10月に入ってやっと刈り取りを終えました。刈り取り後も毎日覆いを取ったり掛けたり苦労しながら乾燥させ、11月中旬まで要してどうにか脱穀を終わらせたものでした。

年が明けて1955（昭30）年1月、当時の三島場長からアズキのすべての保存品種・系統の子実を、標本棚に入れて展示するよう命じられました。1月25日に豆類の試験成績懇談会を十勝支場で開催するので、集まった皆さんに見せたいとのことでした。

早速、種子庫の隅で埃を被っていた標本棚を持ち出し、きれいに清掃すると共に、傷んだガラス等も取り替えて、子実を詰めに取っかかりました。しかし、特性調査のために栽培した面積が1品種・系統5㎡で、この年はアズキが冷害年であったため採種量が僅かで、標本棚に見栄え良く詰めるのに大変苦労したものです。標本は何とか形を整え、1954（昭和29）年に実施した豆類の試験成績を印刷物に仕上げ、1月25日の懇談会に臨みました。

集まったのは食糧検査事務所、十勝支庁、ホクレン帯広支所、十勝農協連等のマメ関係者の皆さんのほかに、地元の雑穀商の代表の方を含め15～6名でした。会議は11時から15時まで行われましたが、昼食後の休息時を利用し、準備したアズキの標本を皆さんに見ていただきました。そして集まった皆さん

んに、標本棚に展示したアズキの中で品質が良いと思うものを選んで頂くようお願いしました。そのとき選ばれたのが「小豆W45」（「宝小豆」になったもの）で、このほか選ばれたものは、2系統くらいあったと記憶しています。

良質品として選ばれたアズキは、淡い赤色のもので、ちょっと色が淡すぎるのではないかと思います。しかし、子実を生産した1954（昭29）年が強い冷害年であったため、皆さんは平常年にはどんな色に仕上がるかを知った上で選んだものです。「流石はマメの玄人」とあとになって感心させられたものでした。

選んでいただいた系統は、翌1955（昭30）年に種子を増殖し、1956（昭31）年から生産力検定試験に組み込みました。以後試験を続けた結果、1959（昭34）年に北海道の優良品種に決定し、「宝小豆」と命名されたのです。

この頃は、優良品種以外に地方在来品種が数多く栽培され、1959（昭34）年の作付品種は、表に示すように大変多くの品種が作付され、最も普及率の高い「円葉一号」で17%と、各品種が群雄割拠の時でありました。実需者からは銘柄統一の要望が強く出され、また主産地の十勝などより中生種の安定多収品種を求める声が高まっているときであったため、「宝小豆」の出現は大変タイムリーでありました。普及6年後の1965（昭和40）年には普及率54%を越え、一躍他の品種を抑えて普及し、銘柄統一にも大きく貢献しました。

また、「宝小豆」は、1963（昭和38）年から始まった十勝農作物増収記録会では、小豆の部で華々しい記録をつくり、「宝小豆」の一時代を築きました。すなわち、第1位では、1963年、1965～1971年と連続7年「宝小豆」が占めました。その後第1位は後続の新優良品種の「寿小豆」や「アカネダイナゴン」、「ハヤテショウズ」などに譲りましたが、出品点数でも1977年まで第1位を占め、1982年頃までは第2位を占めており、「宝小豆」時代を築きました。

このように、「宝小豆」は、1981（昭和56）年に「エリモショウズ」が出現するまで、中生種のリーディングバライティとして君臨し、1993（平成5）年に廃止されるまでの34年間に、延べ作付面積は44.5万haとすばらしい普及を見せ、小豆生産者や和菓子業界に大きな貢献を果たし、マメ類としては「大正金時」、「エリモショウズ」に次ぐ大品種と評価して良いでしょう。

表 1959（昭和34）年のアズキ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
	作付面積	普及率	作付面積	普及率	
	ha	%	ha	%	
○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年のあゆみ；北海道立農業試験場十勝支場 1961

○印は優良品種

<後木 利三>

(5) 「光小豆」は、戦後の育種開始第一号！

1959（昭和34）年大学の恩師田口先生を通じて当時の十勝支場に転勤しました。所属は作物第一課で課長は小山さんでした。次席は後木さんで、アズキを担当されていた筒井さんが業務課の前身である業務課に異動され、そのあとを受け継ぎました。事業として育種に携わるのは初めてで、交配、選抜について小山課長、後木さん、筒井さんのご指導を受けて仕事をしていきました。

アズキは1954（昭和29）年、十勝支場で24年ぶりに交配が小山、及川、後木さんらの手によって行われました。北海道（世界）で初めて高橋良直氏の手に

よって交配が行われたのは1908(明41)年でした。高橋氏は実用育種を目指していたかどうかは明確ではありませんが、その組み合わせなどは、まさにメンデルの遺伝現象を小豆で確かめるために、所蔵していた多数の小豆品種から形態、種子色、斑紋の有無など異なった品種を選び、緻密な育種計画に基づいて交配実験が行われたものでした。高橋氏は不幸にも1914(大3)年最後の交配を終わり、その成績をまとめる暇もなく早世しました。そのため成績の取り纏めは福山甚之助氏の手によって行われ、その後、豆類試験を手がけていた氏の手によって1924(大13)年に実用品種として「高橋早生」が世に生まれ、1960年代まで長く栽培されてきました。「高橋早生」の組み合わせは「円葉」×「斑小豆」で、後に優良品種になった「ハヤテショウズ」の組み合わせが「宝小豆」×「斑小粒系-1」で、1965(昭40)年に交配したのですが、「斑小粒系-1」の耐冷性導入を狙ったもので、「高橋早生」の親が「斑系小豆」であったことは、この事象と関係あるかもしれません。

「光小豆」の交配組合せ番号が5501で、1955(昭30)年に交配が行われました。交配親としてたびたび使用されました「茶殻早生」に「早生大粒1号」を交配したものでした。選抜は小山課長の指示で「円葉1号」のような色沢をもった明るいアズキ色を目標に選抜していきました。1959(昭34)年に優良品種となった「宝小豆」の色調を改善する狙いがありました。カルトンにサンプルを広げ、粒の色沢を「円葉1号」と比較しながら明るい赤色の個体を選抜していきました。色沢も合格点がつけられ、成熟期、収量形質も「宝小豆」に勝り1960(昭35)年には「3564」なる系統番号を付けました。生産力検定予備試験を行い、収量性も良く、粒色にもある程度合格点がつけられて1961(昭36)年には「十育7号」と十育番号がつけられ、生産力検定試験が始まりました。粒はやや小粒でしたが収量性は高く、期待に答えるように思えました。また、交配番号が「1」で「7号」はラッキーナンバーでした。品種候補として最後の試験年となった1963(昭38)年は春先から乾燥気味の天候で5月初旬ダイズまきを終わって、アズキの播種にかかるところで風害が発生し、アズキの播種は1週間ほど延びました。5月中旬から始まった風は簡単に収まらず、乾いた畑の表土を巻き上げ飛ばし、1m以上あった道路の側溝を埋め、農試でも畑に植えた馬鈴薯は露出し、インゲンマメの試験圃

場は風当たりが良かったため、西側40mほどは表土が飛ばされ、播いたマメが露出したため、風が収まった後覆土やインゲンマメは手竹を60cm位に切った棒を作り、播種作業以上の労力でマメを1個1個埋めるなど経済的損失は大変なものでした。

1963(昭38)年の夏季の気温は高く、アズキの生育は良好で、草丈も例年になく高くなりました。その中で「十育7号」が上位茎の節間が伸び、蔓化現象を起こしました。現地試験も行っていましたが、特にこのような現象は認められませんでした。「十育7号」の収量性は生産力検定試験で「宝小豆」に勝り、特性検定試験も「宝小豆」に比べると多肥や疎植で成績が良く、少肥では成績が悪い特性がありました。一方、十勝の現地試験結果も良好で、1964(昭39)年1月の北海道農業試験会議に提出されました。試験成績書は9ページと薄く、ガリ版刷り手書きのもので、今の成績書から見ると信じられないものです。

1963(昭38)年から始められた十勝農協連主催の増収記録会に顔を出したのは、優良品種になった1964(昭39)年からで、本別、清水などで栽培され時々トップテンに入り、1970(昭45)年4,624ha(作付率10.6%)の作付面積を最高に、優良品種12年間延べ普及面積は2.1万ha栽培され、「光小豆」の寿命は尽きました。収量性はある程度高いものの、安定性に難点があって栽培面積が劇的に増加することはありませんでした。特に蔓化現象は倒伏の危険性もあり、栽培しにくさの欠点となりました。

しかし明るい赤色が好まれ、また早魃、高温年における蔓化現象は収量性を高めることもあって、降雨量の少ないオーストラリアで優点となり、息を吹き返しました。デスポロウ博士の手によって純系分離を繰り返し行われ、「Bloodwood」という品種名になってオーストラリアで栽培されています。1997(平9)年には2,000トン生産されました。良質のもので品質格差によって値段がつき、トン当りオーストラリアドルで750~1,500で取引されています。オーストラリア人はアズキを食べる習慣はないので、これは日本向けに栽培されており、ほとんどが日本向けで、和菓子などに使用され「光小豆」の血筋は脈々と息づいています。

<野村 信史>

(6) 暖地利用の世代促進は、アズキ・インゲンが先鞭

現在行われている作物育種では、世代促進が当たり前の時代になりましたが、1950年代（昭30ころ）の前半では、温室も規模が小さく、実用的な世代促進は出来なかったといって良いでしょう。本格的な世代促進は、 F_1 養成だけでなく、 F_2 以降の集団養成も出来るようにするのが、世代促進本来の姿と理想に描いていたのです。しかし、温室も水稻のように効率的に出来る作物もありますが、金時やダイズのように粒が大きく、増殖率が低い作物では、生産できる種子量に制限があり、世代促進効果が必ずしも十分なものではありませんでした。

そこで私は、十勝農業協同組合連合会のご理解とご支援により、多分日本で初めての暖地を利用した世代促進の試みを1959～1960（昭34～35）年の2カ年に亘って試験を行うことになりました。暖地の場所は鹿児島県で畑作物の試験が行われていた大隅半島の鹿屋市にある鹿児島県農試鹿屋支場に試験圃場の提供をお願いすることにしました。

播種には私が出かけましたが、晩霜がなくなる3月初めに播種し、6月上旬に収穫できれば、6月下旬に北海道に持ち帰ってもう1作作付し、1年2作を収穫することを考えたのです。そうすると温室でなく圃場で F_1 を養成し、 F_2 を鹿児島で養成、 F_3 を十勝で養成できるという世代促進ができ、温室には養成個体数に限りがありますので、1～2世代の短縮が確実に出来るわけです。しかし、それまでこのような試験を国内で実施した事例がないために、十勝農協連のご支援のもとに試験を実施したわけです。収穫調査は後木さんに出かけて頂きましたが、やはり積算気温が不足で2カ年とも6月上旬には成熟しませんでした。

2年目には一部にトンネル栽培の試験と、谷山市（現在は鹿児島市に併合）にある本場の岩下育種部長の薦めにより山川町でも試験栽培を実施しましたが、それはどちらも種子に使用できるように実りました。鹿屋で全部にトンネル栽培は管理上出来ませんので、鹿屋での栽培は2カ年の試験結果から無理と判断しました。

頼りは山川町での試験でしたが、実施した場所から少し離れた場所に「長

崎鼻」という海岸に面した無霜地帯があることが地元の方から聞き出すことが出来ました。そこは5haばかりの畑ですが、そこは無霜地域でまず大丈夫ということでした。

そこで道庁に鹿児島県山川町で世代促進を実施したいと予算要求をすることになりました。しかし、3カ年は予算化されず、道費の予算化は1964（昭39）年度からでした。また、北海道から鹿児島まで出かけての世代促進は遠い（片道2泊3日要した）ので、本州に同じような場所がないか調査をするようにと、1964（昭39）年度予算では、和歌山県や静岡県、千葉県などへの調査費が予算化され、2班に分けて調査に出かけました。

その結果では、無霜地帯はいくつもありましたが、英エンドウなどの栽培が行われていて、借り上げするにしても高すぎ、経済的にも気象的にも、鹿児島県の山川町ほどの良い気象条件を有する地域は無かったのです。

1964（昭39）年度から山川町で開始した世代促進は、最初の委託農家が野元一栄さんで3カ年お世話になり、4年目からは前田剛志さんに替わりました。また、圃場近くにあったホテルが廃業したため、1970（昭45）年頃から委託農家の前田さん宅に泊めて頂いて、播種や収穫作業に当たりました。そして1973（昭48）年からの農水省の小豆指定試験地になっても継続されました。しかし、1979（昭54）年度からは山川町より早く収穫できる沖永良部島に変更になり、現在も継続されているのです。十勝農協連からのご支援により始めた「世代促進事業」は、今や日本豆類基金協会の援助により、普通のアズキ事業として定着しております。当時国鉄の列車で帯広から札幌に出て、途中東京か大阪などで夜行寝台列車を乗り継ぎ、48時間も列車に揺られて鹿児島まで出張した苦労も、今では即日現地に着いて段取りが出来るまで変化し、昔話にもならないように想えてなりません。

これらの世代促進によって、ほとんどの優良品種が世代促進の恩恵を受けて、1～2年の短縮効果になって、当初の目標である育種の効率化に寄与していると思うと、大変意義深いことをしたと思っています。

＜小山八十八：聞き取り：佐藤 久泰＞

(7) 交雑育種による大納言品種第1号「曉大納言」

1954(昭29)年に、帯広市にあった道立農業試験場十勝支場(現道立十勝農業試験場)で、アズキの人工交雑による品種改良事業を再開しました。

当初は品種改良事業の先輩であったダイズの人工交雑の手法に倣い、開花前日の蕾を開いて雄しべを除去し、それに硫酸紙で作った袋を被せて花粉の飛来を防ぎました。翌日午前中に父親に使用する花の葯から出た花粉を雌しべにつけ、再び袋を被せる方法をとりました。

この方法を2~3年用いましたが、この煩雑な方法をもう少し簡単にできないものかと検討した結果、花の構造上花粉が花の外へ飛び出すことは極く少ないこと、雌しべは開花前日でも授精能力があるなどが判り、雄しべの除去後直ちに授粉し、袋は不要と結論づけました。

人工交雑の手法の簡略化で、交雑の組み合わせ数をかなり増すことができ、1シーズンに15~20組み合わせ程度は可能となりました。

アズキの品種改良としては小粒種(普通小豆)、大粒種(大納言)とも、早~中生の良質多収品種の育成を主なねらいとしました。また交雑には、十勝支場で保存していた100余りの品種が材料となりましたが、特性が明らかに異なり、交雑用の材料として目ぼしいものは、事業開始後数年で一通り使い終え、材料の選択に窮し始めていました。

とくに品種改良に使用する母本としては、北海道の品種と血縁関係の遠いものを使ってみたいと考えていた折しも折り、1959(昭34)年に小山作物第1課長が出張時に大阪市内の雑穀商から、石川県の能登産という大粒のアズキを入手し持ち帰られました。それを「能登小豆」と呼ぶことにし、早速交雑用の母本としての使用を計画しました。十勝支場が帯広市から芽室町へ移転するため、庁舎はじめ諸施設の建設や圃場整備が行われた年です。

府県産の「能登小豆」を北海道で育てて、北海道の品種と同時期に花を咲かせるためには、温室を使用するか短日処理が必要と考えるのは当然です。翌1960(昭35)年、新施設が整備された芽室町の十勝支場での仕事が始まりました。

しかし、豆類の品種改良用として29m²(5.4m×5.4m)の木造の日長処理

室が出来る予定になっていましたが、処理には間に合いませんでした。当時水稲育苗用の障子枠に黒ビニールを張ったものを用いました。これはこの年入ってきた佐藤久泰君と見習生の仕事となりました。作業室脇に障子枠で囲む処理室を作り、交雑用の「能登小豆」をポットに育てて7月に入ってから短日処理を行いました。朝出勤（当時は夏8時出勤）したときに黒障子枠を取り除き、夕方4時に黒障子枠で囲う作業を3週間行いました。

開花促進効果は十分認められ、7月末には開花が始まりました。父親に用いた「早生大粒1号」との交雑で、22莢75粒の交雑種子が得られました。翌年雑種第1代を温室で育て、以後圃場で育成、選抜を重ね、有望とみられた系統に1967（昭42）年“小豆「十育62号」”の名をつけ更に試験を続けました。この品種の育成者に筆者も名を連ねていますが、育成に当たったのは野村信史と佐藤久泰の両氏であるため、細かい育成経過に触れることができません。

各種の試験の結果、この系統は中生種ですが、畑作地帯の十勝や網走管内での栽培では収量性がやや不安定であるため、道央・道南地帯で「早生大粒1号」や「早生大納言」に置き換えて栽培できるものとして、1970（昭45）年1月に行われた農業試験会議に提出しました。

その会議は、初めて長沼町の道立中央農業試験場で開催され、ほとんど異議なく優良品種候補として、北海道の種苗審議会に提出することが承認されました。

試験成績検討のあと新品种候補名も論議され、育成場からは、アズキ大納言品種育成第1号なので、「夜明けの意」を込め「暁大納言」を候補名として挙げました。さしたる反対意見もありませんが、ある先輩が百人一首を持ち出し、「暁ばかりうきものはなし」か？ とつぶやかれたが、その方が何をいいたかったのか今でも判りません。

その後、北海道の優良品種の採否を検討する種苗審議会でも審議され、優良品種として採用が決定し、北海道の交雑育種による大納言品種第1号の誕生となったのでした。

「暁大納言」は、優良品種決定と同時に道立農業試験場原々種農場（現道立植物遺伝子源センター）で種子の増殖と配布を開始し、1984（昭59）年ま

で続けられ、主に道央・道南で普及しました。道内における作付面積は、1973（昭48）年は約3,567ha（アズキ作付面積の5.7%）、1974（昭49）年には約4,436ha（同7.2%）の普及を見ました。しかし、その後はこの品種と同じ組み合わせの中から育成された耐冷、安定多収の「アカネダイナゴン」にとって替われ、1984（昭59）年に北海道の優良品種から除かれました。しかし、その後も作付があり、1991（平3）年までに延べ作付面積は20,160haにおよび、新時代への橋渡し役を十分担った品種といえましょう。

＜後木 利三＞

(8) 「寿小豆」は中央農試の水害から生まれた

アズキの品種改良は、十勝農試で行われており、ほとんど十勝農試育成というのが通常の姿です。ところが「寿小豆」は中央農試育成なのです。なぜ中央農試なのか、当時私は中央農試の畑作部長をしていました。1964（昭39年11月）年に道立農試の再編がなされ、各場は独立した場としてし、中央農試には全体の予算や研究課題の連絡調整をする部を創設したのです。すなわち、総務部のほか研究部としては畑作部、稲作部、園芸部、畜産部、化学部、病虫部、経営部、農業機械部など創設されました。創設畑作部には、畑作第一科と畑作第二科が出来ました。畑作第一科には農水省北農試がダイズ育種から撤退したため、ダイズ育種指定試験地が1966（昭41）年度から発足することになっていましたが、ほかには柱になる作物がありませんでした。

畑作第二科は、てん菜やラベンダーなど特用作物を扱っていましたが、畑作第一科ではダイズ以外他の豆類などを対象としていましたので、系統適応性試験のような内容のものが多く、柱になりませんでした。そこで私は、1965（昭40）年になって十勝農試時代に扱っていたアズキの育種を思いつき、十勝農試に依頼して育成中の集団から熟期の遅いF₄、F₅の5組み合わせの分譲を受けました。各組み合わせ2,000個体を供試し、札幌市の琴似（旧種芸部）で試験を開始しました。その年「寿小豆」となった組み合わせからは248個体選抜しました。そして1966（昭41）年度には、札幌市の琴似から建物、

諸施設、圃場とも完全に長沼町へ移転し、アズキの選抜系統も長沼町の圃場に播種されました。

1966（昭41）年度は播種直後が寡雨で発芽に1カ月近く要し、その後、天候不順が続き、開花は8月上旬となり、生育はきわめて悪く、その上8月中旬に100余mmの集中豪雨により試験圃場が滞水し、供試5組み合わせ1,124系統のうちほとんどの個体が枯死し、1系統30粒（約3.1g以上）以上の系統は全部で41系統ありました。そんな中で、「寿小豆」が生まれた「能登小豆」×「早生大粒1号」の組み合わせからは31系統が生き残り、他の組み合わせより被害が少なく、耐湿性に強いことがわかりました。しかも子実が大きく、良質な系統が選抜されました。

この年をもって集団選抜等の育種は中止しましたが、残った41の選抜系統についての試験を継続することとなりました。

1967（昭42）年には予備試験をおこない、この組み合わせから30系統を供試しました。そして1969（昭44）年から「中育1号」の系統名で生産力検定試験、特性検定試験、地域適応性検定試験、全道各地で現地試験を行い、優良と認められ、1971（昭46）年に優良品種となりました。

「寿小豆」は耐湿性が強いという特性を持っていましたが、1970（昭45）年から始まった水田の転換畑でその能力を遺憾なく発揮し、1999（平11）年に廃止されるまで、延べ12.3万haに普及しました。戦後では「エリモショウズ」、「宝小豆」に次ぐ延べ作付面積を示した優良な品種といえましょう。それも系統選抜で集中豪雨に遭遇し、生き残った系統は耐湿性が強く、良質多収であったためです。ときあたかも1967（昭42）年に新発生の仮称「疫病」が、1977（昭52）年に石狩、空知、上川、胆振、十勝、後志地方の水田転換畑を中心に大発生した「茎疫病」でした。このとき「寿小豆」が抵抗性とわかり、1984（昭59）年のアズキ萎凋病の新発生まで、転換畑の主流品種の座を確保していたのです。しかし、萎凋病にはめっぽう弱かったため、1984（昭59）年から急激に作付が減少し、作付がほとんど無くなった1999（平11）年まで延べ29年間の長きにわたって優良品種として君臨し、延べ12.3万haに作付されました。品種の誕生には不思議な物語があるものですね。

<小山八十八：聞き取り：佐藤 久泰>

(9) 耐冷・多収品種「栄小豆」の評判

1973(昭48)年に優良品種になった「栄小豆」は、「宝小豆」に耐冷性と、多収性を付与した品種でしたが、草丈がやや伸びすぎるため、今ひとつ生産者に人気が出ない品種でした。

「栄小豆」は1960(昭35)年に十勝農試において、3407(「茶殻早生」×「早生大粒1号」のF₂)を母に「早生大粒1号」を父として交配を行い、以後選抜固定を図り育成したものです。1969(昭44)年より「十育70号」の系統名で生産力検定試験、特性検定試験、地域適応性検定試等をした結果、優良と認めたものです。

特性としては、「宝小豆」に比べて初期生育から良好で、とくに低温傾向の時には生育が旺盛であったため、低温時にも収量性がある程度確保できる魅力がありました。

しかし、生産者の評判は思いのほか良くなく、通常、十勝管内は優良品種になると、すぐ十勝農作物増収記録会に出品されるのが一般的ですが、「栄小豆」は1974年に14%、1976年に11%の出品比率があったのみで、上位入賞とはなりません。そんなこともあり、「栄小豆」が出現しても、十勝農作物増収記録会には「宝小豆」や「寿小豆」の出品比率が高い状態が「ハヤテショウズ」の出現まで続きました。このように、「栄小豆」は「宝小豆」に耐冷性を付与した品種でしたが、延べ普及面積は1.3万haと振るいませんでした。

普及しなかった理由は、「栄小豆」の草丈が高く、やや伸びすぎで、農試では丁度良い草丈でしたが、一般生産者の圃場では、施肥量がやや多いことも加わり、どうしても伸びすぎるきらいがありました。このために一般生産者には作りづらい品種としてのイメージがあったことも見逃せません。

また、翌年に大納言品種の「アカネダイナゴン」が出現したのも影響していました。「アカネダイナゴン」は、耐冷性があり、大納言品種であった「早生大粒1号」より未熟粒の発生が少なく、登熟期後半の充実が良好なことでも評価されました。そうこうしているうちに「ハヤテショウズ」が1976(昭51)年に優良品種となり、耐冷性に加え、早生、安定多収が評判となり、

普及初年の1976（昭51）年が冷害年であったことが、より一層感心を読んで評判が高まったため。「栄小豆」の感心が薄れました。

「栄小豆」の育種段階では、初期生育が良好で、しかも低温年でもある程度の生育量が確保できることを主目標として選抜してきた系統でした。したがって生育不良型の冷害年にはとくにその能力を買われ、新品種誕生となったのです。また、各種の特性検定試験でもよい生育を見せたりしたのですが、一般生産者は栽培しづらい環境だけに注目してしまうと、容易に普及は進まないものです。品質も「宝小豆」よりも粒色が淡く、粒色がうすいため、刈り遅れによる過熟粒の発生が少なく、後の「エリモショウズ」に劣らず良好でした。以上のように「栄小豆」は耐冷性で多収品種というキャッチフレーズで普及しようとしたのですが、十勝地方では十勝農作物増収記録会での評判が余り良くなかったために、思うような普及面積にならず、普及期間16年で優良品種からはずれ、1.3万haの延べ普及面積で「栄小豆」の寿命は終わりました。

＜佐藤 久泰＞

(10) 「アカネダイナゴン」はアズキ農林1号で三姉妹

農林省の小豆育種指定試験地が十勝農試に設置されたのは1973（昭48）年で、その翌年の1974（昭49）年には最初の農林番号品種が育成され、アズキ農林1号「アカネダイナゴン」と命名されました。この品種は、1960（昭35）年に「能登小豆」と「早生大粒1号」の遠縁交雑から生まれた大納言品種です。この同じ組合せからは先に紹介されている「暁大納言」が1970（昭45）年に、また「寿小豆」が1971（昭46）年に北海道の優良品種として育成されていることから、合わせて三姉妹の誕生となったわけです。

一つの組合せから幾つかの品種が育成されることは、水稻、小麦、豆類、馬鈴しょなど他の作物でも見られ、水稻では「ともひかり」と「ゆきひかり」、大豆では「北見白」と「イスズ」、菜豆では「新金時」と「昭和金時」などがありますが、三品種はまれです。「アカネダイナゴン」等のアズキ三姉妹

の選抜経過の概略を次に述べますが、その経過を見るとそれぞれの品種の特性がうなずけます。

この組合せのF₇養成は、冬季に温室と翌年夏季に圃場の2グループに別れました。前者のグループにあった「暁大納言」と「アカネダイナゴン」は、その後F₇の系統選抜までは全く同じ環境で育成されています。F₇世代は1966（昭41）年の冷害年に予備選抜試験として120系統を供試し、当時の標準品種「早生大粒1号」に比べ熟期はやや遅いが大粒で多収の系統75、77が選抜され、それぞれ系統番号2027、2028を付しました。F₈は半年作の1967（昭42）年に生産力検定予備試験に供試し、熟期が3日早くやや多収の2027が十育62号として昇格し、2028は継続が決まりました。1968（昭43）年、1969（昭44）年はほぼ半年作の年で、「十育62号」は両年とも大粒種の中では収量、粒大、品質ともに優れたことから1970（昭45）年に優良品種に採用され「暁大納言」として普及されることになりました。正規の生検は2ヵ年でした。

一方の2028は、予備試験を2年継続し両年ともに品質面では「早生大粒1号」に優ることから1969（昭44）年には「十育69号」に昇格しますが、「暁大納言」が品種になったこともありしばらくは沈黙状態が続きます。この間、1971（昭46）年の冷害年、1973（昭48）年の豊作年にも安定した収量と品質を示したことから、生検を5ヵ年経て1974（昭49）年に優良品種として認められ「アカネダイナゴン」と命名されました。このように、予備試験から生検まで7ヵ年をかけて冷害年もクリアしてきた「アカネダイナゴン」は、現地試験において十勝の山麓、沿海、網走地方及び上川北部などで収量がやや不安定あるいは低収でありましたが、その他の地域では「早生大粒1号」に比べて多収で粒揃いが良く、外観品質は1ランク上位の評価が得られていました。また、「暁大納言」に比べると熟期が1～2日早く、収量は並であります。年次、場所の変動が少なく安定していることが評価されました。これらのことから「アカネダイナゴン」は、既存の大粒種に置き換えて十勝、上川中南部、道央、道南までの広範囲にわたり栽培が可能と判断され、普及に移されました。

三姉妹のうちの「寿小豆」は、詳細は別項に紹介されているとおり、F₁は夏季に圃場で養成され、前の2品種とは別のコースをたどり、F₃からは

中央農試に移り重粘土の多湿な圃場で選抜されてきました。その結果、湿害に強く、中程度の茎疫病抵抗性をもつ品種として評価され、水田転換畑が増加した1973（昭48）年から1986（昭61）年には5,000ha以上の作付けを維持していました。

北海道で育成された大粒種は、その後、「カムイダイナゴン」（1989）、「ほくと大納言」（1996）、「とよみ大納言」（2001）があり、これらの品種が徐々に作付面積を増やしつつありますが、まだ、「アカネダイナゴン」を追い越すまでには至っておりません。

1975（昭50）年から2003（平15）年までの約30年間にわたる大粒種の作付面積を表に示しました。「アカネダイナゴン」は、優良品種に登録された2年後の1976（昭51）年に作付けが始まり、この時すでに大粒種の42%を占めています。その後、1983（昭58）年には最大面積の5,500haに達し、以後、徐々に面積は減少していますが、2003（平15）年でも1,184ha、大粒種の54%を占めており、品種育成から30年経過した現在も大粒種の中では主要な位置を保っており、すでに延べ8万haを越える作付面積です。

最近育成された「ほくと大納言」は1998（平10）年から作付けされ2000（平12）年にはピークの642haとなり以後、下降線をたどっています。また、「とよみ大納言」は2001（平11）年から作付けされ次第に面積が拡大して2003（平15）年には「ほくと大納言」を抜いて677haに拡大しております。これら2品種は粒が大きく、種皮色が明るく品質がよいことから、今後、「アカネダイナゴン」に代わる主要品種になるものと思われるが、特に「とよみ大納言」はアズキ落葉病及び萎凋病抵抗性があることからその期待は大きい。

＜松川 勲＞

表 大納言アズキ品種別作付面積の推移 (ha)

品種名	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
早生大粒1号	667	818	733	330	110	100	100	136	112	71	-	-	-	-	-
晩大納言	1,840	848	1,056	560	490	290	370	991	53	113	95	-	-	-	-
アカネダイナゴン	-	1,199	1,738	1,730	240	3,010	3,790	4,316	5,513	524	5,019	4,973	4,868	3,280	3,562
その他	0	-	-	-	-	1	-	7	-	50	165	313	174	450	182
大納言合計	2,507	2,865	3,527	2,630	3,000	3,400	4,260	5,450	5,678	5,475	5,184	5,286	5,042	3,730	3,842

品種名	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
晩大納言	70	85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アカネダイナゴン	3,593	3,177	2,493	2,956	2,744	2,478	2,228	2,080	1,785	1,518	1,830	2,209	1,624	1,184	
ほくと大納言	-	-	-	-	-	-	-	186	412	642	599	426	305		
とよみ大納言	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	151	328	677	
その他	707	844	494	324	224	171	236	270	203	92	80	61	2	44	
大納言合計	4,404	4,143	2,986	3,280	2,968	2,649	2,464	2,350	2,174	2,024	2,522	3,020	2,380	2,210	

(その他の主な品種：カムイダイナゴンは1991-2000)

(11) 冷害の救世主「ハヤテショウズ」は顔黒美人？

十勝農試における「小豆育種指定試験地」事業も1973(昭48)年に発足後順調に進捗し、育種目標も育種再開後20年にして、耐冷性、良質、安定多収の大粒(大納言)と普通小豆、白小豆を育成することでした。指定試験地発足の翌年に耐冷、安定多収、良質の「アカネダイナゴン」が世に出されたあと、1971(昭46)年の冷害年に予備試験で注目されたのが「5082」で、翌年「十育85号」の地方番号が付されました。その後は各種試験で高い評価を受け1976(昭51)年に耐冷、安定多収の「ハヤテショウズ」(あずき農林2号)として優良品種となり、普及初年目から耐冷性が評価され驚異的な普及を見せました。

「ハヤテショウズ」は、1965(昭40)年十勝農試において、早生、多収を目標として、「宝小豆」×「斑小粒系-1」を交配し、以後選抜固定を図り、育成されたものです。

交配母本となった「宝小豆」は、中生、多収の基幹品種、一方「斑小粒系-1」は耐冷性検定試験の結果、保存品種中、最も耐冷性が高いと判定された

品種です。1971(昭46)年の低温年において、生産力検定予備試験ではありましたが「茶殻早生」比147、「宝小豆」比130と他の供試系統に比べ、生育が旺盛で多収をあげ最も注目されました。そのことから翌年より生産力検定試験に供試し、1975(昭50)年までの4年間では「茶殻早生」比122、「宝小豆」比95と良い成績を示しましたので、1976(昭51)年に優良品種と認定されました。

特性は、葉は円形、上位葉の小葉は先端がやや尖り、剣先葉を呈する事があります。十勝中央部の開花初めは7月下旬ですが、「茶殻早生」より3日前後早く、成熟期は9月中旬で「茶殻早生」より2～3遅い早生種であります。主茎長は40cm内外、主茎節数は11節程度ですが、豊作年になると、増加する傾向があります。耐倒伏性は「茶殻早生」より弱い傾向ですが、「宝小豆」より強いのです。また、「茶殻早生」が低温年に主茎長が著しく低くなりますが、「ハヤテショウズ」はそれほど低くなりません。1莢内粒数は「茶殻早生」に比べて少ないのですが、着莢数が多いのです。花は黄色、毛茸は鈍形、熟莢は褐色を呈しやや彎曲します。種皮は濃赤色、子実は短円筒形、100粒重は12g程度の小粒種で、「茶殻早生」より15～20%程度多収で、とくに不良気象条件下でも減収程度が少ない特徴があります。欠点としては種皮が濃赤色であるため、適期収穫を徹底しないと濃赤粒とり、古品と間違えられることがあり、成熟期が早いときや、道央、道南では不向きなため、適応地域は十勝管内の山麓沿海と、網走管内に限り普及します。

普及初年目の1976(昭51)年は再び冷害年となり、新品種の「ハヤテショウズ」はその能力を発揮し、「茶殻早生」比138、「宝小豆」比117と良い成績を示しました。また、この年の十勝農作物増収記録会では、鹿追町の馬場新一氏が333kg/10aをあげ、一位に躍り出ました。このことが十勝地方での普及に弾みがつき、十勝地方では中央部まで普及する結果となりました。

十勝農作物増収記録会では5年連続で第1位を記録し、中でも鹿追町は3年連続で第1位を占めたため、鹿追町の「ハヤテショウズ」が一躍有名となりました。

しかし、当初の普及見込み面積は、1万haを見込んでいたのですが、余りにも多収性が評判となり、十勝中央部や上川、空知地方にも普及しました。その結果、普及3年目の1978(昭53)年には7,950ha、普及率23.3%を占めま

した。そのうえ、この年は未曾有の高温年となり、各作物とも大豊作の年となりました。勿論アズキは大豊作で、しかも成熟が早く十勝中央部では、9月初めに成熟期に達しました。このため、「ハヤテショウズ」は、一番早く成熟したのですが、収穫期は完熟期以降となってしまう、濃赤色の粒がより黒い濃赤色となり、この年は粒も小さくなり顔黒小粒化しました。

このようにして「ハヤテショウズ」は実需業界から総スカンを食うような品質の年を迎えましたが、翌年には11,700ha、普及率32.5%、翌々年には9,860ha、普及率33.0%と「ハヤテショウズ」最高の普及率を見せました。その翌年(1983)は大冷害となり、6,151ha(13.8%)の作付面積でありましたが、十勝産アズキで規格に入ったのは、「ハヤテショウズ」のみであったとの評判で、このときばかりは「顔黒美人」として囃されました。当時を知る人は、今でも雑穀仲間で語りぐさとなった「ハヤテショウズ」の往時のことを、時折話題としています。

このようにして「ハヤテショウズ」は、延べ20年にわたって普及し、延べ普及面積は7.4万haと作付され、1996(平8)年の優良品種廃止まで鹿追町などの山麓・沿海地域で、かなりの貢献をした品種と評価されています。

＜佐藤 久泰＞

(12) 転換畑の救世主「寿小豆」は茎疫病抵抗性！

アズキの茎疫病は、1966(昭41)年に北海道の長沼で始めて発見され、疫病と仮称された病害です。その後、1976(昭51)年には札幌、芽室での発生が認められました。1977(昭52)年には上川、空知、石狩、後志、胆振、十勝地方に広く発生して問題になりました。1978(昭53)年には病原菌も *Phytophthora vigna* Purss と同定され、北沢氏らによって「アズキ茎疫病」と命名されました。

米過剰の状況を受けて1969(昭44)年、実験的に米の生産調整が行われました。1970(昭45)年からは、本格的に米減反政策(米生産調整及び稲作転換対策)が始まり、北海道から減反目標の298.5%、6万2千800ヘクタール

の水田が消えました。このことはあとあとまでも、北海道の稲作に深い傷跡を残しました。

転作水田には、比較的湿害に強い大豆以外にはてん菜、小麦、アズキなどが作付けされましたが、収益性の高いアズキの作付希望は多く、競ってアズキの栽培が行なわれました。しかし、その当時のアズキの優良品種は「宝小豆」で、茎疫病には弱く、排水の悪い転作田では減収が著しく栽培が限られていました。

「寿小豆」は、まさに米の減反政策に合わせたように、タイミングよく1972(昭47)年1月の北海道農業試験会議で審議され、優良品種候補になりました。

「寿小豆」は、母親が「能登小豆」ですが、十勝農試の1960(昭35)年当時の小山課長が大阪市場で販売されていた能登産大納言を購入して持ち帰ったアズキです。その子実の大きさに目をつけて、北海道の大納言アズキの育成を目指すことになりました。「寿小豆」の元になる交配は、1960(昭35)年に行なわれて、引き続き十勝農試で大納言の育成を目指した選抜を行ってきました。

1964(昭39)年に道立中央農試が設立され、種芸部が畑作部と園芸部に分かれて初代の畑作部長になった小山さんが、道央向きのアズキ品種育成の可能性を検討するため、十勝農試にいくつかの組み合わせの要望がありました。その中の1組み合わせが「早生大粒1号」と「能登小豆(能登産大納言)」の後代でした。十勝では大納言系統の育成を目指していましたので、道立中央農試には十勝で選抜した大粒集団とは別の集団が分譲されました。

中央農試の試験圃で選抜が重ねられ、湿潤条件で病害を回避した個体から「中育1号」と名づけられた系統が誕生して生産力検定試験、現地試験が続けられて、1972(昭47)年1月の北海道農業試験会議に提出されました。

「中育1号」(寿小豆)の栽培地帯は、当初道央から道北の水田地帯の栽培を想定し、地域を限定して試験会議に提出しました。会議の中でいろいろ論議があり、十勝農試の楠場長から十勝の成績も良いのだから、適用地帯を全道一円としてはどうかという発言があり、会議出席者の皆様から異議がなく、全道一円になりましたが、これが後年トラブルの原因になりました。

「中育1号」は、1972(昭47)年2月に開かれた北海道の種苗審議会で優

良品種に認定されました。種苗審議会には、当時の畑作部長長内さんのアイデアで「寿小豆」（中育1号）と「宝小豆」の餡の餅菓子を札幌の菓子メーカーの千秋庵に作っていただき、委員の皆様を試食していただいたものです。これで「寿小豆」の良さはわかっていただけたとは思っていませんが、千秋庵の評価はきわめて好意的なものでした。

水田転換畑にアズキが増えるにつれ、病害が目立ち始め、病害関係者の研究が進み、茎疫病の抵抗性が明確になっていきました。「寿小豆」の親の「能登小豆」に抵抗性があり、その抵抗性が「寿小豆」に受け継がれていました。

「寿小豆」が栽培されてしばらくたち、茎疫病菌に「寿小豆」を侵す菌の系統が発見され、この系統に対する抵抗性品種が育成されましたが、その後も新たな系統が見つかり、新品種を侵し、菌と抵抗性品種育成のいたちごっことなってしまいました。2003（平15）年になり、「十育150号」を犯す新たな菌の系統が見つかりました。皮肉なことに「寿小豆」、「しゅまり」などはこの新系統に対して抵抗性を持っています。

茎疫病菌のレース1および3に対して抵抗性の「しゅまり」は、一般栽培が広がる前にレース4が見つかり、これが新品種を犯すことが判明して、対応に苦慮することになりました。しかし、韓国から導入された「Acc787」に由来する「十育150号」を犯す新系統に対して「寿小豆」、「しゅまり」が抵抗性であることは、新しい展望を開くための糸口になると思われます。

近年、土壌菌による病害が各種作物で問題となっていますが、土壌菌の研究が遅れていたこともあり、解決までに時間がかかります。幸いアズキでは、病害抵抗性の遺伝子が見つっていますが、このような例は少なく、やはり輪作を主体とした畑作栽培が求められます。

土壌の健全化がもっとも求められる豆類で、産地移動が起こっているのは土壌病害の発生と無縁ではありませんが、持続的な畑作経営を行うために、輪作体系の中で豆類を基幹作物として位置付け、豆類の機能的特性である根粒菌の、窒素固定作用を有効活用しながら栽培することが望まれます。

＜野村 信史＞

(13) 蔓性大納言（黄金大納言）10俵の評判

1968(昭43)年頃、蔓性の大納言アズキが新聞を賑わしました。10俵/10a 穫れる多収品種との評判でした。その理由に「草丈が1.5~2.0mと高く、莢が沢山着くから」と新聞にも紹介され、さもありませんという内容でした。私も試験場の担当者は、アズキやインゲンマメの蔓性種を調査しており、その中では草丈が高いからといって、とくに莢が沢山着くことにはならないことを知っていましたので、そんなことはないといっていました。

しかし、各地で大きな話題となったため、評判になっているものと同じような品種は、十勝農試に保存されていませんので、1969年各地の普及所に種子の入手をお願いしました。

由来はよくわかりませんが、各地で試験栽培していましたので、入手できるものを集めました。収集したのは旭川市で「黄金小豆普及研究会」が栽培していたもの、端野町の石川捨博氏が栽培していたもの、同じく端野町農協が栽培していたもの、池田町高島農協が栽培していたものの4種を収集出来ました。

収集した4種は、粒の外観はほぼ同じで、濃赤色の大納言アズキでした。粒大は若干不揃いでしたが、十勝農試の保存品種には明らかにない特性のものでした。

収集した4種を4品種として1970年に生産力検定試験に供試しました。栽培方法は育成系統・品種の生産力検定試験と同じとし、試験区設計は乱塊分割区試験法で、他の系統・品種とも比較できるようにしました。ただ他の系統・品種と異なる部分は、蔓性のため開花始の7月24日に150cmの根曲り竹の支柱をしたことです。この年はほぼ順調な生育経過でありましたが、7月上旬に一時的な低温寡照により生育が停滞し、一時黄化現象が見られましたが、7月下旬には近年まれに見る高温が続いたため開花も少し早めで、以後の生育も順調に生育、登熟し、平年より若干早く成熟期になりました。

その成績を表に示しました。新聞報道では株当たりの着莢数が多くなり、粒大も大きいので10俵/10aは穫れるだろうとの評判でしたが、表に示したとおり主莖節数は一般の品種である「早生大粒1号」や「曉大納言」より少

表 蔓性大納言（黄金大納言）の試験成績（十勝農試・1970年）

系統・品種名	開花初 成熟期		成熟期における				1 莢	kg/10 a			1000 粒重
	月日	月日	草丈	主莖節数	分枝数	着莢数	内粒数	総重	子実重	比	
蔓性大納言(旭 川)	7.25	9.20	117cm	11.8	6.1	50	4.51	490	304	95%	171 g
〃 (池 田)	7.25	9.20	117	11.9	5.4	51	4.80	484	302	95	167
〃 (端野A)	7.25	9.19	116	11.5	6.4	49	4.58	456	283	89	171
〃 (端野B)	7.24	9.20	117	11.9	5.2	51	4.65	460	291	91	171
早生大粒1号	7.25	9.20	44	12.5	4.0	46	4.87	473	319	100	171
暁大納言	7.28	9.24	50	12.4	5.4	49	4.65	532	340	107	185
宝小豆	7.28	9.19	48	12.9	3.8	43	6.80	444	284	89	117

十勝農試：昭和45年度 豆類試験成績書より

なく、着莢数だけは「暁大納言」より1～2莢多い場合があるのみでした。したがって、多収性は特になく、大納言アズキの代表的品種である「早生大粒1号」や「暁大納言」に及ばない収量でした。ただ、半蔓性品種の大納言はありませんでしたので、遺伝資源として十勝農試の「品種保存」に組み入れ、長く保存することとしました。

<佐藤 久泰>

(14) 高級白アン原料の「ホッカイシロショウズ」

アンには、白アンと赤アンがあり、白アンにもアズキアン、インゲンアン、その他雑豆アンがあります。インゲンアンにも高級なアンとしては大福アンがあり、一般的には手亡アンがあります。また、その他雑豆のアンとしては、ライマビーンのアンの比較的多いようです。

アズキの白アンは、高級なアンとして流通していますが、消費も5,000～8,000俵と限られているため、作付面積も150～200haと限られています。白小豆は、北海道のほか岡山県の備中地方や北関東などでも栽培されていましたが、年々農村の高齢化などにより作付面積が減少しているようです。北海道で白小豆のアンを使用している菓子は、十勝の有名菓子舗の有名菓子に使用されているそうですが、最近では製造技術等の進歩により、一部高級菜豆を使っているともいわれています。

「ホッカイシロショウズ」は、1950年代に帯広市川西の農家が自然突然変異による「白小豆」(以下「白小豆(川西)」)を栽培していましたが、1964(昭39)年の大冷害で採種不能となり、全く栽培されなくなりましたので、1966(昭41)年に十勝農試で保存していた「白小豆(川西)」に「茶殻早生」を交配した組み合わせより育成された白小豆です。

「ホッカイシロショウズ」は、「白小豆(川西)」より安定、多収で、品質の点でも優っており、生産者、実需者にも寄与できる品種として送り出されたものであります。

育種目標は、白小豆で良質、多収で成熟期も「白小豆(川西)」より早いものを狙いとするために、「茶殻早生」の優点を父本に用いたのです。

初期世代は、集団育種法で生育不良個体及び晩熟個体を淘汰し、F₂では白色粒が劣性で1対の遺伝子に支配されているため、白色種子が少なかったので他の組み合わせより1.5倍の個体を用意し、F₃集団選抜に供試しました。

F₃では春季に暖地(鹿児島)において集団で栽植し、世代の促進を図り、収穫後各個体より1莢ずつ摘英して採種しました。1971年の系統選抜は、収量が低かったため、生産力検定予備試験圃より個体選抜を行いました。以後系統育種法により育成・固定を図ってきたものです。

生産力検定予備試験が5年間と長かったのですが、F₁₁で「十育93号」の地方番号(系統名)を付し、生産力検定試験、特性検定試験を行うとともに、地域適応性検定試験、現地試験を行った結果、「白小豆(川西)」より安定多収性が認められ、1979(昭54)年に優良品種「ホッカイシロショウズ」(アズキ農林3号)として登録され、普及に移されました。

「ホッカイシロショウズ」は、育種目標の早熟化と安定多収化、良質化を図ることでしたが、早熟化は3日程度早まったのですが不十分で、安定多収化では年次によりフレがありますが、30~40%多収で、4カ年平均でも83%多収でした。また、良質化では千粒重が15%重くなり、検査等級も「白小豆(川西)」ではほとんど等外でしたが、4等に入るなど良くなりました。低温に対する反応も、「白小豆(川西)」と比較すると230~240%の収量で、明らかに耐冷性が増していました。これらのことから1979(昭54)年当時としては、まずまずの特性改善となったということが出来ました。

しかし、大きな欠点が一つありました。普通アズキと異なり、臍周辺の種皮が切れているため、発芽（出芽）時に腐敗菌が侵入し、種子を腐敗させるため、発芽率が低いことから年次によっては、収量に大きく影響することがあることです。一般には種子消毒剤を粉衣することによって、かなりの確立で防ぐことが出来るのですが、低温で発芽日数を要するときや、長雨などの時に影響を受けることがあります。

いずれにしても、「ホッカイシロショウズ」に代わる品種として、2004（平16）年に良質、加工適性の高い「きたほたる」（十育146号）が育成され、優良品種に認定され、普及することとなりました。したがって、「ホッカイシロショウズ」は1979（昭54）年に優良品種になって以来、2004年までに延べ普及面積は300haを越えましたが、高級白アン原料としての役割は終焉し、「備中白小豆」を母本として、育成された良質、耐病性の新品種「きたほたる」に期待することにしましょう。

＜佐藤 久泰＞

(15) エリモショウズの育成・普及と記念碑建立！

北海道におけるアズキ作付面積の約40%を占めている十勝地方は、本州に比べて病虫害の被害が少なく、収穫期の天候も良好なことから、平年の気象条件ではアズキ栽培に最適です。しかし、十勝地方は地勢的に夏季オホーツク海高気圧が長期に停滞した場合、偏東風の影響を強く受け、約4年に1回の冷害、10年に1回の大冷害に見舞われてきました。

冷害年では、帯広市の6～9月の平均気温はほとんどが17℃以下であり、特に16℃前後となった場合、壊滅的な被害となります。

十勝農業試験場では1964（昭39）年の大冷害後、1966（昭41）年に設置された「低温育種実験室」（ファイトトロン）を使って、①耐冷性検定方法、②耐冷性の母本の探索と品種間差異、③冷害機構の解明と冷害防止技術、④育種選抜等の試験が実施されました。この結果、選抜された耐冷性母本「蔓小豆」、「剣-3」、「斑小粒系-1」（「斑小粒系-1」の種皮色は地色が赤

色の黒斑紋である)から「ハヤテショウズ」、「エリモショウズ」が育成されました。

「エリモショウズ」の育成では、交配は耐冷、良質、多収品種の育成を目的として、1971(昭46)年、十勝農業試験場で行われました。交配片親の「十育77号」の両親は「蔓小豆」、「剣-3」で、「ファイトロン」で耐冷性が高いと判定されたものです。F₂は、鹿児島県で世代短縮し、F₃で外觀品質のよい個体が選抜されました。生産力検定予備試験に供試された1976(昭51)年は冷害年で、この年、対照品種「宝小豆」より20%以上多収であった系統が1981(昭56)年、「エリモショウズ」(あずき農林4号)として育成されました。

「エリモショウズ」は、「宝小豆」より10~20%程度多収で、冷害年では莢数と一莢内粒数の低下が少なく、未成熟となる場合でも子実が大きく、充実度が高いのです。これは、開花期前後の低温に「宝小豆」より強いとともに、生育後半、登熟期の子実への転流効率が良いとされているためと考えられます。「エリモショウズ」が選抜された年と同様に、生育初期が低温でも天候が回復した場合、回復力が大きいと言えます。

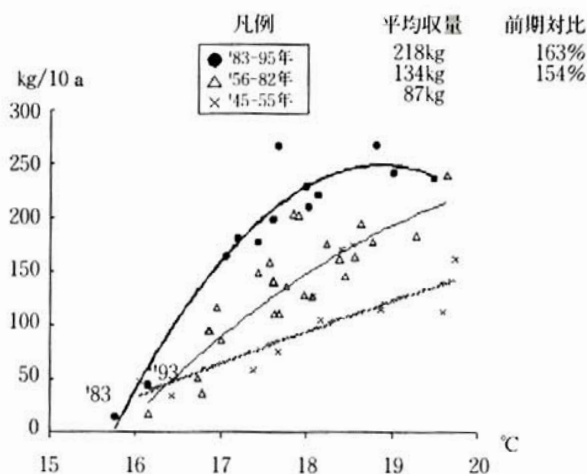


図 帯広市の6-9月の平均気温と十勝の小豆の平均収量(1945-1995年)

「エリモショウズ」は、以上述べましたように多収で従来の品種より耐冷性が強く、品質が優れることから、急速に普及し、普及3年目で作付面積が全道一位となり、1995（平7）年には、全道で30,478haの最高作付けを記録しました。特に十勝地方では「エリモショウズ」の普及により、収量性が大きく向上しました。図に示すように十勝地方のアズキの収量と帯広市の6～9月の平均気温の関係をみますと1945（昭20）年以降を大きく3期に分けることができます。「エリモショウズ」の普及が進んだ1983（昭58）年以降は、平均収量（kg/10a）が50%以上増加しています。

この要因は、「エリモショウズ」の耐冷、多収性であるとともに多くのアズキ栽培農家が落葉病の発生を押さえるため、アズキを長期輪作で栽培するようになったことによると推察されます。

また、開花始以降、好天であった1982（昭57）年には、十勝農作物増収記録会で鹿追町の農家が交換耕作圃で「エリモショウズ」において470kg/10aの多収を記録し、豊作年においてもその多収性が実証されました。

このような「エリモショウズ」が道産アズキの生産安定、品質向上に果たした功績を讃え、育成と普及を記念して、1995（平7）年には十勝農試100年記念事業のひとつとして、北海道の農業団体からの寄付により「エリモショウズ記念碑」が建立されました。同年における普及率は全道の87%、十勝では98%を占めました。

記念碑の碑文には

「エリモシヨウズ」は北海道立十勝農業試験場において昭和四十六年に「寿小豆」を母、「十育七十七号」を父とした交配より育成され、昭和五十六年に優良品種に決定した。

本品種は、多収で耐冷性が強く品質も優れていることから生産者、実需者に広く受け入れられ、急速に普及した。普及三年目で作付面積が全道一位となり、現在は全道の八十%以上、十勝では九十五%以上を占めている。

「エリモシヨウズ」が道産小豆の安定生産、品質向上に果たした功績は大きく、本品種の育成と普及を記念して、本碑を建立する。

平成七年八月

育成者氏名

成河 智明	村田 吉平
千葉 一美	松川 勲
後木 利三	足立 大山
佐藤 久泰	兼平 修

北海道立十勝農業試験場

創立百周年記念事業協賛会

会長 佐藤 茂

「エリモシヨウズ」記念碑贈呈除幕式は1995（平7）年8月25日12時30分から催されました。当日は、曇り一時雨の予報どおり、除幕式の30分前まで通り雨が降り、式はテントの中かと懸念されました。ところが式の時間になると青空が顔をみせ、それまでの雨が嘘のような空模様となりました。贈呈除幕式は協賛会佐藤会長（十勝農協連会長）、日本豆類基金協会坂柳専務理事、成田十勝農試場長、「エリモシヨウズ」育成者6名（2名欠席）のほか参列者18名が見守を中、厳かに進行しました。そして、30分足らずの式のあと再び小雨となりました。この年の十勝産アズキの生育も、この除幕式と同様の劇的に変化しました。5月下旬の天候不順で近年になく播種が遅れ、6月になっても低温日照不足のため、生育が遅延しました。7月には天候の回復とともに生育が回復しましたが、再び、8月上旬の低温で除幕式の時点では、アズキの作況はやや不良でした。「エリモシヨウズ」の記念碑が建立される年が不作では、お話しになりません。しかし、お盆以降の秋の天候がよ

かったことと、最後に化けるということから生まれた「エリモ神話」のことは通り、「エリモショウズ」の底力が発揮され、十勝産アズキは266kg/10aの大豊作となりました。

* 「エリモ神話」

「神話」という語の第一義的に「原始人・古代人などによって、口伝や筆記体で伝えられた、多少とも神聖さを帯びた物語で、ギリシャ神話や記紀神話がある」ですが、「エリモ神話」は、「神話」の比喩的用法のひとつで、個別には成立する命題を「神話」という語によって普遍命題に転換している用法です。すなわち、ちょっとした冷害年でも、「エリモショウズ」の特性から、秋の天候が良好で、初霜が遅ければ、大化けして、豊作になることを表し、流通関係者の用語として使われました。近年、平成の時代になって、初霜が遅い傾向がありましたが、2001（平13）のように、9月20日の予想以上に初霜が早く、「エリモ神話」の崩壊と言われました。

<村田 吉平>

(16) 北海道における極大粒品種の誕生

「丹波大納言に匹敵する極大粒の品種を作ろう」。1982（昭57）年、私が十勝農試豆類第二科（現小豆菜豆科）に配属されて間もない頃、科内のアズキ担当者であった村田吉平氏（現十勝農試作物研究部長）、故足立大山氏、そして私の3人が、丹波大納言の実物を目の前にした時に、暗黙の共通目標が一つ、出来上がりました。百粒重25g以上が具体的な数値目標でした。

当時、既に「十育106号」という、百粒重が「アカネダイナゴン」より2割ほど重い系統が育成されていました。これに、「十系207号」という、韓国から導入したウイルス病抵抗性品種「清原春小豆」を親に持つ大粒の系統を交配した組合せから、極大粒の個体が選抜されました。色や種子の形は二の次、とにかく大きいのを選んだのです。その結果、1989（平成）年に新品種となったのが「カムイダイナゴン」です。百粒重は年によっては25gを超え、大きさだけは「丹波大納言」に匹敵するものでした。しかし、種皮色は「丹

波大納言」の鮮やかな赤色には似ても似つかない黒っぽい暗赤色でした。また、草型が悪く非常に倒伏しやすいもので、農家にとっても非常に作りづらい品種でした。このため、加工業者には受け入れられず、1991（平3）年の603haを最高に作付面積は減り、延べ1,545haの作付け面積と10年ほどで消えてしまいました。

「カムイダイナゴン」育成中から、「カムイダイナゴン」の最大の欠点である種皮色の黒さを改善すべく、様々な組合せの交配を行い、粒大だけではなく色も「丹波大納言」に近づけようとする挑戦が続きました。大納言ではないがやや大粒で、種皮色が明るく加工適性も良いとの評判であった「十育80号」を片親に用いた組み合わせから「十系495号」が選抜されました。この系統は、非常に種皮色が淡く、「エリモショウズ」を大粒にしたような感じでした。大納言としてはあまりにも種皮色が淡いため、十系番号がついて1年で廃棄されるところでしたが、ホクレン農産部からもっと色の明るい大納言はないのかといわれ、日の目を見ることになりました。「十育133号」の地方番号を付して試験を継続中、加工適性試験を依頼した熊本県の大手菓子メーカーに惚れ込んでもらったこともあり、1996（平8）年に極大粒で種皮色が淡赤色という画期的な品種「ほくと大納言」が誕生しました。

「カムイダイナゴン」も「ほくと大納言」も、土壤病害に対する抵抗性を持たない欠点がありました。1996（平8）年といえば、既に「きたのおとめ」が普及し始め、新品種はアズキ落葉病抵抗性が必須という考え方が、豆類第二科の中では浸透していました。従って、極大粒品種の次の目標は、アズキ落葉病抵抗性を持つこと、そして百粒重が25g以上、且つ、種皮色が明るいという3つの特性を併せ持つ品種ということになりました。1998（平10）年にはアズキ落葉病抵抗性を持ち、百粒重が30g近いという過去最大級の粒大を持つ「十育143号」を選抜しました。この系統の奨励品種決定調査実施中に、道南や石狩南部を中心に約600ha普及していた「ほくと大納言」が、収穫期の雨害により種皮が黒変しやすい欠点を持つことが明らかになりました。一方、「十育143号」は同じように雨に当たっても、種皮の黒変は軽微で済むことがわかりました。成熟期、収量性、耐倒伏性等は「ほくと大納言」と遜色ないか上回ったため、2001（平13）年に「とよみ大納言」として世に送

り出しました。しかし、育成後3年連続で低温年が続き、大納言としては決して品質の良いものが出荷できずに経過しました。4年ぶりの高温、豊作年となった2004（平16）年産で、ようやく「とよみ大納言」の実力が評価されると思われます。

＜島田 尚典＞



アズキの粒大の変異。下段が極大粒に分類される品種。
 「十育143号」は現在の「とよみ大納言」
 (カラーグラフNo.62参照)

(17) 落葉病抵抗性品種「ハツネシヨウズ」

～アズキ育種事業の中で初めての耐病性品種「初音小豆」～

1965（昭40）年頃から、アズキの主産地である十勝地方で、成熟期前に落葉して大きく減収する病害が多発するようになります。十勝農試病虫予察料が中心となり研究した結果、本病害は大豆の主要病害であるBrown stem rotを引き起こす*Cephalosporium gregatum*（現在は*Phialophora gregata*として分類）の寄生性を異にする菌による新病害であることが判明し、「アズキ落葉病」と命名されました。落葉病はその後、全道のアズキ栽培地帯で確認されるようになり、現在でも最も深刻な病害の一つです。土壌病害である落葉病は薬剤での防除が極めて難しく、抵抗性品種の利用が最も経済的で

簡単な防除法です。しかし、発生し始めた当時のアズキ品種に抵抗性のはなかったため、十勝農試では抵抗性品種の育成を最重要課題として、1975（昭50）年から新たに耐病性育種を開始しました。アズキ落葉病に関する育種的知見が何もない、まさにゼロからのスタートでしたが、当時研究職員であった千葉一美さんがこの難題に精力的に取り組みました。

耐病性品種を育成するためには、①検定法を確立する、②抵抗性遺伝資源を探し出す、③それを交配に利用し、抵抗性の選抜、固定を図ることが必要です。試験開始当初は病虫予察科の病害試験圃を借用して試験を行っていましたが、その後、落葉病激発圃場のアズキ莖葉をすき混み、十勝農試の中に新たに選抜圃を造成しました。この圃場を使って十勝農試に保存していた国内外のアズキ在来種419点の抵抗性検定を行っています。千葉さんは大豆のBrown stem rotのアメリカの知見を参考にして、総重の発病圃／無病圃の比で抵抗性の強弱を判定しています。すなわち抵抗性が強い品種は、発病圃でも生育が良好で、無病圃と遜色無いくらいに生育する、すなわち総重比が高いということになります。この方法で7点の抵抗性母本を見出し、これらの品種は現在でも落葉病抵抗性育種の中心的母本になっています。また、抵抗性の遺伝様式も検討しており、1つの遺伝子座による優性遺伝であることを明らかにしています。これはとても幸運なことで、比較的簡単に抵抗性の選抜固定が出来ることが明らかになりました。このような基礎研究と並行して、後に「ハツネショウズ」になる組合せは、1976（昭51）年に「ハヤテショウズ」を母親、韓国在来種で落葉病抵抗性を持つ「赤豆」を父親にして交配されます。しかし、ここで、育種上の問題が一つ浮上します。先に説明した抵抗性母本の7点は全て本州、国外の在来種だったのですが、これらは北海道で栽培すると極晩生になるなど、耐病性以外の農業形質がとても悪いのです。「ハツネショウズ」の組合せも、韓国在来種を直接父親に利用しているため、後代の雑種集団のほとんどの個体が極晩生であり、草型も不良の個体が多数ありました。いわゆる育成集団が「あばれる」状態です。このような「あばれる」集団から、北海道に適応した優良系統を選抜するのは容易ではありません。しかし、当時の育種チームは、落葉病抵抗性品種育成の緊急性も考慮し、「あばれる」集団を何とかなだめ、落葉病抵抗性育種開始から11

年後の1985（昭60）年に、北海道で栽培可能な初めての落葉病抵抗性品種「ハツネショウズ」を育成しました。

「ハツネショウズ」は、育成2年後には1,020haの栽培面積があり、急激に普及しています。いかに生産者が、落葉病抵抗性品種を切望していたか分かります。しかしその後、耐冷性、品質、収量が「エリモショウズ」に劣り、落葉病抵抗性が十分でなく、激発畑や低温年に落葉病に大きく罹病することがあったため、1,020haをピークに栽培面積が減少を続け、その一方で耐冷、良質の落葉病抵抗性品種「きたのおとめ」が順調に普及したことから、現在ではほとんど栽培されていません。しかし、アズキ育種事業の中で初めて育成された耐病性品種であることは大きな成果で、まさに「初音小豆」の名前の通りです。

＜藤田 正平＞

(18) 早生、落葉病、茎疫病抵抗性品種「アケノワセ」

～上川地方の水田転換畑での普及を期待したが…………～

「アケノワセ」は、1992（平4）年に育成された落葉病と茎疫病的2つの病気に抵抗性を持つ初めての品種で、さらに早生というおまけも付いています。上川農試畑作園芸科が士別市にあった時代に現地選抜した品種で、上川地方の水田転換畑を中心とした普及を期待しましたが、現在では品質等の問題で残念ながらほとんど栽培されていません。

「アケノワセ」は、落葉病抵抗性の「十系276号」を母親、大粒で茎疫病抵抗性の「十育106号」を父親にして、1981（昭56）年に十勝農試で交配した雑種後代から選抜されました。もともと、この組合せは大粒のアズキ、すなわち大納言アズキの育成を目標としていました。しかしF₂代の段階で、大粒個体の出現頻度が低く、逆に母親の特性である中小粒の早生個体が多く出現したため、途中から育種目標を早生、耐病性品種の育成に変更して選抜を継続しました。F₂代での大粒個体の出現頻度が低かった原因は、F₂代が栽培された昭和58年が歴史的な大冷害年であったため、熟期が遅い大粒個体

が淘汰され、逆に早生個体が多く選抜されたため、と考えられます。また耐病性については、落葉病抵抗性を十勝農試で選抜する一方で、莖疫病抵抗性については上川農試で検定試験を実施しています。上川農試では1985（昭60）年から「アケノワセ」になる系統もF₃代で初めて供試され、莖疫病抵抗性を持つことが確認されました。上川農試畑作園芸科がまだ土別市にあった時代で、抵抗性選抜圃は土別市の水田転換畑を用いています。さらに同年、上川農試の系統適応性検定試験でも、本系統は早生で収量性も良かったため高く評価され、主に上川地方での普及を期待して地方番号「十育124号」が付されています。後期世代の基本系統の維持も上川農試の現地選抜圃で行うなど、本品種の育成には上川農試が大きく係わっており、本品種の育成従事者の中には、上川農試で担当された土屋武彦、三浦豊雄両氏の名前が列せられています。

「アケノワセ」は落葉病と莖疫病の両病害に抵抗性があること、さらに早生であることから1992（平4）年に北海道の優良品種に認定されました。水田転換畑で多く発生する莖疫病に抵抗性を持ち、収量性も上川農試の成績が最も良かったことから、上川地方の水田転換畑を中心とした普及を大いに期待しました。当時の十勝農試豆類第二科長であった千葉一美さんは、「アケノワセ」の餡色が「エリモショウズ」より鮮やかで個性的な色であることから、加工適性の面からも差別化商品として一定量の需要を期待していました。

しかし、これから本格的な栽培が始まると意気込んでいた1994（平6）年、この年は全道的に高温、干ばつ年でしたが、「アケノワセ」で豆の背中（へその反対側）がとんがる、いわゆる「馬の背」粒が多発し、「エリモショウズ」と比べて検査等級が大きく劣るといった問題が発生しました。さらに、「アケノワセ」が栽培された畑で萎凋病が多く発生するといった問題も生じました。これは干ばつのため萎凋病の外見発病が大きく表れたことも一因と考えられますが、その後の調査で「アケノワセ」は萎凋病に対して「エリモショウズ」より弱いことが判明しました。落葉病、莖疫病抵抗性の「アケノワセ」が、もう一つの土壤病害である萎凋病に対して「エリモショウズ」より弱かったというのは、いかにも皮肉です。結果的にこれらの問題が尾を引き、「アケノワセ」は大きく普及することはなく、1996（平8）年の161ha

を最大として減少していきます。その後、落葉病、茎疫病、萎凋病の全てに抵抗性を持つ良質品種「しゅまり」が普及したことにより、現在ではほとんど栽培されていません。

<藤田 正平>

(19) 早生・良質の「サホロショウズ」は網走に定着！

1980（昭55）年には全道のアズキ作付面積の33%を占めていた早生品種の割合は、1990（平2）年には3%にまで減少していました。これは当時早生の主要品種であった「ハヤテショウズ」が高温年に小粒化し、濃赤粒が多発するなど品質面で問題が生じたこと、また1981（昭56）年優良品種になった中生・耐冷・多収・良質の「エリモショウズ」の作付けが急激に伸び、早生品種の栽培地帯でも作付けされるようになったことに起因するようです。

早生品種の栽培適地における中生品種の作付けは、登熟不良による品質や収量の低下を招くことが懸念されるため、良質な早生品種の育成が望まれていました。この様な状況下において、早生・良質の「サホロショウズ」が育成され、気象条件の厳しい地帯でのアズキ安定生産と、高温年の小粒化による品質低下の回避に寄与することが期待され、1989（平1）年に北海道の優良品種に認定されました。しかしながら、耐冷・多収・良質の「エリモショウズ」の勢いは早生品種の栽培適地でも衰えをみせず、アズキの主産地である十勝地方において、「サホロショウズ」が主要品種の一つとして定着するには至らなかったようです。

網走地方は同じ道東でも十勝地方と比べ無霜期間が短く気象条件が厳しいため、畑作地帯では冷害の影響を被りやすい大豆やアズキの栽培は敬遠され、小麦、てんさい、馬鈴しょの畑作3品主体の輪作体系が組み立てられました。とくに斜網地域と呼ばれる網走市から斜里町にかけての大規模畑作地帯では、機械化栽培体系の確立されたこれら3作物作付けへの偏りが顕著でした。その結果、連作障害に起因する各種土壌病害虫の発生が目立ち始め、輪作体系を改善する第4の作物を投入する必要性が論じられ、その一つとして豆類作

付けの可能性が検討されました。その背景には、1993（平5）年から2年間、北見農業試験場の場長を務められた三分一敬さんの発案で開催された「北見農試フォーラム」での、豆類導入による作付体系改善の提案がありました。これらの流れを受け、北見農業試験場では1995（平7）年から1997（平9）年まで3年間、網走地方における大豆とアズキの生育解析調査を実施しました。この調査は現地に試験圃場を設置して、毎月1回各品種の生育を調査し、生育・登熟パターンから各地域での適品種を明らかにするという内容でした。斜網地域の清里地区においても農業改良普及センターの協力を得て調査を行い、この地区では気象条件からアズキは早生の「サホロショウズ」の作付けが適するとの結論に至りましたが、それは農業改良普及員の方々を通じて地元農協や生産者の方へ浸透していったと思われます。こうして清里地区では、豆類導入の試みとしてアズキでは早生の「サホロショウズ」が着目されました。

「サホロショウズ」は「エリモショウズ」と比較して粒が一回り大きいことが特徴ですが、登熟期間の気温が低めに推移すると莢が成熟するまでに要する時間が長引き、一層の大粒化がもたらされます。それ故、秋の気温の低下が早い斜網地域で栽培すると、粒の大きい特色あるアズキとして生産することが可能で、清里町を中心に「サホロショウズ」の作付けは徐々に広がりを見せました。2001（平13）年10月14日の北海道新聞の日曜版では、北の食材の連載において「清里のサホロ小豆⇒奈良のお菓子」と2ページを使って、清里町での「サホロショウズ」の栽培が紹介されました。“大きな粒、柔らかい皮…北と南の「頑固者たち」が追求したこだわりの素材”との見出しで、粒が大きく皮が柔らかい特徴が粒餡素材として着目され、奈良のお菓子屋と提携した中での生産体制がとられている様子が示されました。この特集中に掲載されている十勝農業試験場の村田作物研究部長（当時、道庁農産園芸課課長補佐）のコメントによると、十勝地方の代表的な品種になって欲しいという願いが込められ「サホロ」の名が付けられたようですが、結果的には清里町を中心とした網走地方で産地化され、現在は「大粒小豆オホーツク」の銘柄名で販売されています。

「サホロショウズ」の全道の作付面積は毎年500～1,000ha前後で推移して

おり、アズキ全体の中では数%を占めるに過ぎませんが、斜網地域を主体に網走地方では現在500ha程度の作付けが維持されています。網走地方は冷害年にはアズキの生育・収量に対してマイナスの影響が大きいため、安定した栽培を継続していくには他の産地以上に多くの困難があると思います。しかし、生産者をはじめ関係各位のご尽力によりそれらを乗り越え、今後もオホーツクブランドの「サホロショウズ」が定着し続けることを、網走の豆作振興に関わった一人として切に願っております。

＜富田 謙一＞

(20) 落葉病、萎凋病抵抗性品種「きたのおとめ」

～強い耐病性と「エリモショウズ」に近い特性～

「きたのおとめ」は、1994（平6）年に育成された耐冷、良質のアズキ落葉病、萎凋病抵抗性品種であり、現在、落葉病、萎凋病の発生畑を中心に6,865ha（2003年）で栽培されています。「きたのおとめ」の育成以前は、「ハツネショウズ」、「アケノワセ」といった落葉病抵抗性品種がありましたが、耐冷性や収量、品質が劣ることから農家、実需者から敬遠されほとんど栽培されておらず、また萎凋病に対しても抵抗性品種はありませんでした。

「きたのおとめ」は、母親が「エリモショウズ」、父親が「2025（F₅）」であり、1982（昭57）年に交配されました。「エリモショウズ」からは耐冷性、多収性、良質性を、「2025（F₅）」からは落葉病抵抗性の導入を期待した組み合わせです。萎凋病は、交配翌年の1983（昭58）年に初めて確認されたため、交配当時は育種目標に入っていません。しかしその後、中央農試病理科によりフザリウム菌による新病害であることが分かり、萎凋病（最初は立枯病と呼ばれた）と命名され、本病発生から4年後には抵抗性母本の探索、育成系統の抵抗性検定を新篠津村の激発畑で開始しています。幸運なことに、「2025（F₅）」は落葉病抵抗性とともなう萎凋病抵抗性も持っていました。後に「きたのおとめ」になる系統もF₇代で抵抗性検定に供試され、両病害に抵抗性を持つことが明らかになり、品種育成に繋がりました。「き

たのおとめ」は北海道で初めての萎凋病抵抗性品種です。本品種が道央、上川の萎凋病発生地域に速やかに普及した結果、現在では同病の発生を見ることはほとんど無くなりました。また落葉病に対しても、「きたのおとめ」は「ハツネショウズ」よりも強い抵抗性を持ちます。「ハツネショウズ」の落葉病抵抗性は、罹病するけれども病気の進行が遅いといった抵抗性であり、低温年や激発畑では大きな被害を受ける場合があります。このため普及員の方から、「この程度で抵抗性品種と言えるの？」と辛辣な意見を言われたことがあります。それに対して、「きたのおとめ」は激発畑でもほとんど発病しません。十勝農試では毎年、落葉病が発生する農家畑をお借りして、落葉病抵抗性現地選抜試験を実施していました。農協や農業改良普及センターにお願いして、落葉病の発生畑を紹介してもらっていましたが、「きたのおとめ」が落葉病発生畑に普及したところ、どこの畑で落葉病が発生するか分からなくなったため、現地選抜圃の選定が出来なくなっていました。このため、現在では十勝農試の中に落葉病発生畑を造成して選抜を行っていますが、先の萎凋病の例も含め、耐病性品種普及の絶大な効果を目の当たりにした思いでした。ただし近年、「きたのおとめ」を侵す落葉病菌レースが確認されています。新レースの被害拡大防止のため、連作や短期輪作は避ける必要があります。

「きたのおとめ」は生産力検定試験に5年間供試されるなど、なかなか品種になれませんでした。これは、「エリモショウズ」よりやや低収であったことのほか、類似する特性を持つ後続系統が多数育成された時期であったことも理由です。しかし育成最終年の1993（平5）年、未曾有の大冷害年のこの年に、「十育127号」の名前で試験していた「きたのおとめ」が「エリモショウズ」並の収量となりました。「エリモショウズ」に近い耐冷性を持つことが証明され、最終的にこのことが決め手となり優良品種に認められました。「きたのおとめ」は、母親の「エリモショウズ」から品質、耐冷性など多くの優良形質を受け継いでおり、このことも農家さんに受け入れられた大きな理由です。

最後に本品種の名前について、それまで農林登録されるアズキ品種名は、「〇〇ショウズ」のようにカタカナ表記で、作物名（北海道では小豆を「ショ

ウズ」と呼ぶのが普通)を付けるのが一般的でしたが、このような縛りが緩和されたため、「きたのおとめ」はアズキとしては初めてのひらがな表記の品種名で、その名前自体も斬新でした。初めは農家さんも戸惑ったようで、品種名が決まってすぐの場内参観の時、「品種名は「きたのおとめ」に決まりました」と説明しますと、「大豆みたいな名前ですね。」と笑われたことが思い出されます。

＜藤田 正平＞



落葉病激発圃における発病状況

左 きたのおとめ 右 エリモショウズ (完全に葉が枯れ上がってしまっている)

(21) 道外向品種「ベニダイナゴン」、「ときあかり」の評判

北海道立十勝農業試験場小豆菜豆科は、農林水産省の指定試験地に指定され、指定試験制度の下で国費補助を受けてアズキの品種開発を行っています。このため、道立農試でありながら北海道向けのみならず、東北から北陸地方向け品種の育成も担当しています。本州向け品種では、重要な特性のひとつがウイルス病抵抗性です。本州では、アズキモザイクウイルス (AzMV)、キュウリモザイクウイルス (CMV)、アルファルファモザイクウイルス (AMV) が原因となるアズキモザイク病が大きな減収要因となります。こ

のウイルス病に対しては、1978（昭53）年以降2002（平14）年までは岩手県農業研究センターに、2003（平15）年からは新潟県農業研究センターに、ウイルス病抵抗性特性検定試験が指定試験として設置されているのです。

十勝農試では、遠縁品種間の交配を目的として、韓国から導入した「清原春小豆」という品種を1973（昭48）年に交配に用いました。その後代から育成された系統を、1981（昭56）年にウイルス病抵抗性検定試験に供試した結果、抵抗性極強であることが判明し、ウイルス病抵抗性品種「ベニダイナゴン」が1985（昭60）年に誕生しました。

「ベニダイナゴン」は、岩手県と山形県で奨励品種に採用され、新潟県でも1987（昭62）年に優良品種に認定されました。しかし、この品種は夏小豆型の品種で、本州では通常の播種期に播種すると極早生になり、もともと種皮色が濃赤であるのがさらに黒くなり、外観品質が非常に悪くなる欠点がありました。このため、育成後より品質が良くなる播種期や、収量が上がる栽植密度を見出すための栽培試験が採用県で精力的に行われました。その結果、他にウイルス病抵抗性品種がないこともあり、一時はかなりの栽培面積に広がったようです。しかし、1993（平5）年の全国的な水稲の冷害を受けた復田政策により、水田転換畑で栽培されていたアズキが大幅に減少したこと、各地の在来品種に比較すると品質面で劣り、収量面でも必ずしも安定して多収にはならなかったこと等により栽培面積は減少し、現在では3県合わせても100ha程度と推定されています。

十勝農試では、種皮色が黒っぽく、本州では早熟すぎるという「ベニダイナゴン」の欠点を改良すべく、毎年新たな交配を行ってきました。しかし、ウイルス病抵抗性の母本としては、種皮色が濃赤の「清原春小豆」しかないこと、十勝という立地条件では、本州向けの丁度よい成熟期の系統を選抜するには、無霜期間が短すぎて無理があること、北海道ではウイルス病が発生しないため早い世代で抵抗性選抜ができないことなどから、なかなか有望な系統を選抜することはできませんでした。

そのため、1996（平8）年から日本豆類基金協会の援助により、新潟県農業総合研究所で、「暖地における有望系統小豆の選抜と新規加工技術」という課題名の試験が開始され、現地試験も含めてこの地域に適する系統の選抜

が強化されました。この試験の中で、成熟期が「ベニダイナゴン」より5日程度遅く、ウイルス病に実用的な抵抗性を持ち、種皮色が明るい赤色で外観品質が「ベニダイナゴン」より優れ、アン加工適性も優れる系統を見出し、2001（平13）年に「ときあかり」の品種名で新潟県の優良品種に採用されました。新潟県では、2001（平13）年から始まった国のダイズの本作化政策により、水田転作としてはダイズ一辺倒という状況にあります。このため、アズキ栽培自体が非常に減少している状況で、「ときあかり」はまだ数箇所での試作程度にとどまっているということです。

しかし、県内のアズキの実需者からは県産アズキへの要望が強いことから、今後高い評価が確立すれば、「ベニダイナゴン」や在来種に代わって普及することが期待されます。

<島田 尚典>

(22) 「エリモショウズ」および大粒・耐病性アズキ品種群の育成で日本育種学会賞

日本育種学会賞は、日本育種学会の会員あるいは会員を主体とするグループによる優れた学術的あるいは技術的業績に対して授与されるもので、「エリモショウズおよび大粒・耐病性アズキ品種群の育成」で受賞することは、作物育種を担当する部署としては非常に名誉なことです。北海道立農業試験場では5番目（水稻育種2、コムギ育種、トウモロコシ育種）の受賞です。

2001（平11）年4月3日、宇都宮大学で開催された日本育種学会第95回講演会での学会賞授賞式には野村信史、佐藤久泰、松川 勲、村田吉平、藤田正平の5名が参加しました。受賞は実践としての育種が評価されたとのことでした。授賞式のあとの交流パーティーでも、学会員の仲間から沢山祝福され、大変名誉なお言葉や激励をいただき、本当に感激致しました。

学会賞を受賞しますと、どの学会も同じですか、受賞講演をしなければなりません。そこで現職の担当科長である私がすることになりました。受賞講演の内容は、日本育種学会第95回講演会要旨集にも掲載されていますが、こ

の要旨集作りや育種学研究に特集記事として掲載するため、原稿を書くことなど結構な時間を要しました。おかげでこれまでの先輩諸兄の業績を見直すことが出来て、大変勉強になり、新たな発見などもあり、意義ある受賞であったと思っています。

また、北海道に戻ってからは、ホクレン農産部が中心となって受賞祝賀会をホテルニューオオタニで開催して戴きました。祝賀会には、試験場の豆類関係の諸先輩、現職の方々、団体の関係者などが大変多数の方のご参集を戴きました。ここでも簡単な受賞講演を行い、関係の皆さんに育種学会で行った内容のポイントを講演しました。

以上のように、「エリモショウズ」および大粒・耐病性アズキ品種群の育成が、育種学会での評価、そして関係する皆様に祝福されたことは、担当したものにとっては、研究者冥利に尽きるものです。

推薦者をはじめ、関係する皆様に衷心よりお礼を申し上げます。

次に私どもの新品種育成を育種学会賞に推薦して戴いた方々、推薦理由などを推薦者のご了解のもとに次に示しますので、お目通しを戴きたいと思えます。

(平成10年度日本育種学会賞候補者推薦書)

(イ) 推薦者氏名(役職は当時)

沢田 壮兵

(帯広畜産大学 教授)

喜多村啓介 (農林水産省農林水産技術会議事務局 研究開発官)

番場 宏治 (農林水産省北海道農業試験場 作物開発部長)

(ロ) 受賞候補者氏名

北海道立十勝農業試験場小豆育種グループ

(ハ) 受賞候補題目

エリモショウズおよび大粒・耐病性アズキ品種群の育成



(二) 推薦理由

小豆は、古事記・日本書記に記述された以来の歴史をもつ、わが国の伝統食品である。世界的には日本・中国・朝鮮半島に限って古くから食されているが、わが国での利用が顕著である。

近年におけるわが国の消費量は11万t前後で、8～9万tが国産されている。主産地は北海道で約8割にあたる7万t前後の生産がある。農業統計に記載が始まった1886年に、1730haからスタートした北海道のアズキ栽培は多くの変遷をたどりながら、1921年に史上最大の6万9千haを記録したが、第二次世界大戦後の1945年には9千haまで減少した。1961年に6万7千haまで回復して、近年は3.5万ha前後が維持されている。

長い栽培の歴史をもつアズキであるが、近代的育種が始まったのは1901年に北海道農事試験場が設置されて以来である。同十勝支場は1905年に最初の優良品種を選び、メンデルの法則再発見の8年後にはじめての人工交配を行った。十勝農試はこれまでのおよそ90年間に16の優良品種を育成してきたが、その最高峰に位置するのが、良質多収耐冷性品種「エリモショウズ」である。「エリモショウズ」は生産者と実需者双方から高い評価をうけ、現在は北海道の作付け面積の約80%を占めている。また主産地の十勝地方では、適正な輪作と防除技術の改善に加えて「エリモショウズ」の普及により平年値で50%以上の収量増となっている。

「エリモショウズ」は1971年に「寿小豆」を母に、「十育77号」を父として人工交配され、1981年に品種登録された。十育77号の両親は「蔓小豆」と「剣-3」で、両品種は低温育種実験室での耐冷性母本探索の結果選ばれたものである。蔓小豆と剣-3に由来する耐冷性は1976年の冷害年での系統選抜において見出された。この年「エリモショウズ」

(十育97号)は対照品種より29%多収であった。また品種登録以後の低温年3ヶ年平均で、標準品種より約20%の多収を示し、平年・豊作年に対する低温年の減収率が21%ともしっかり小さかった。「エリモショウズ」の耐冷性は低温下で、莢数と一莢内粒数の減少が少なく、百粒重の増加率が大きく、低温年で未成熟となる子実の充実度を表す整粒歩合が高い

ことによるものである。

「エリモショウズ」の子実収量は平年で対照品種より7%の増収を示したが、1982年の十勝農作物増収記録会では470kg/10aの最高収量を記録し、豊作年においても多収であることが実証された。「エリモショウズ」の耐冷、多収性は生育後半、登熟期の子実への転流が効率良く行われるためと考えられている。

「エリモショウズ」は種皮色がやや淡赤で粒揃いがよいので外観品質に優れ、あん色、風味、皮の硬さ、豆のつやなどの製品適性に優れている。また粒大が他の普通小豆より大きいので広い用途に利用することができる。これらのことが実需者から良品質として高い評価をうけている理由である。

アズキは北海道で栽培されるマメ類のなかではもっとも冷害に弱く、豊凶により価格が大きく変動するために、良質なものを安定供給することが実需者から強く要望されてきた。「エリモショウズ」はこの期待に応えるものであった。1995年には生産者から「エリモショウズ」育成に対する感謝の記念碑がおくられている。

現在、世界でアズキの本格的な育種事業が行われているのは十勝農試だけである。1973年に農林水産省小豆育種指定試験地が設置されて以来、十勝農試は早生・良質・多収・耐冷性に加えて、大粒と耐病性にも取り組んだ。大納言の銘柄で取引される大粒種は、つぶあんや甘納豆などに利用され、わが国のアズキ消費に欠かせないものであり、「アカネダイナゴン」、「カムイダイナゴン」および「ほくと大納言」などが育成された。とくに後二者の粒大は世界最大の「丹波大納言」に匹敵するものである。1965年以降、北海道でも落葉病、莖疫病および萎凋病が多発するようになり、これらの抵抗性品種として「ハツネショウズ」、「アケノワセ」および「きたのおとめ」が育成された。

「エリモショウズ」と大粒・耐病性アズキ品種群を育成した十勝農試の小豆育種グループの成果は日本育種学会賞を受賞するのにふさわしいと考え推薦するものである。

(ホ) 育成従事者と寄与した品種

1. 成河智明 エリモショウズ・アカネダイナゴン・カムイダイナゴン・ハツネショウズ・アケノワセ
2. 千葉一美 エリモショウズ・カムイダイナゴン・ほくと大納言・ハツネショウズ・アケノワセ・きたのおとめ
3. 後木利三 エリモショウズ・アカネダイナゴン
4. 佐藤久泰 エリモショウズ・アカネダイナゴン・ハツネショウズ
5. 村田吉平 エリモショウズ・カムイダイナゴン・ほくと大納言・ハツネショウズ・アケノワセ・きたのおとめ
6. 松川 勲 エリモショウズ・アカネダイナゴン
7. 足立大山 エリモショウズ・カムイダイナゴン・ほくと大納言・ハツネショウズ・アケノワセ・きたのおとめ
8. 兼平 修 エリモショウズ・アカネダイナゴン
9. 野村信史 アカネダイナゴン
10. 原 正紀 カムイダイナゴン・ほくと大納言・ハツネショウズ・アケノワセ・きたのおとめ
11. 白井滋久 カムイダイナゴン・ほくと大納言・アケノワセ・きたのおとめ
12. 島田尚典 カムイダイナゴン・ほくと大納言・ハツネショウズ・アケノワセ・きたのおとめ
13. 藤田正平 ほくと大納言・アケノワセ・きたのおとめ

<村田 吉平>

(23) アズキとバイオテクノロジー

○はじめに

近年、遺伝子組み換え技術や効率的なDNA塩基配列決定法が開発され、稲を中心として作物ゲノムの全塩基配列が決定されようとしています。また、DNAマーカーを利用した新育種技術として有用な農業形質を、圃場および

温室で検定することなく、その個体のもつ特性が判定できるようになってきました。この技術は、育種の効率化や遺伝子の情報源としての活用も期待できます。このように分子生物学が高等動植物の育種にも急速に取り入れられてきています。

一方、組織培養の育種への応用は、イネの薬培養では、全国的に品種が育成されており、花・野菜等では胚・胚珠培養が新品種育成に貢献しています。しかし、マメ科は、一般に組織培養が難しく、1980年代は、再分化個体を得難い作物でしたが、ダイズ・インゲンマメでは、未熟胚培養によって効率的に再分化個体が得られ、圃場試験も行われています。アズキはこれまで主な栽培地域が日本、韓国、中国等東アジアに限定されてきたため、育種に関する報告例が少なく、特に組織培養等、生物工学に関する研究も極めて少ないです。

最初にアズキの組織培養に成功したのは尾崎（1985）であり、上胚軸と初生葉を培養して再分化個体を得ています。また、足立ら（1990）も上胚軸の培養を試み、培地のホルモン組成に関する検討を行っていますが、これらの報告は、再分化植物の作出にとどまり、その個体の採種と次世代の特性に関する報告は筆者ら（1992）が最初に行いました。また、遺伝子導入に関しても筆者ら（1990）によるものが最初であり、以下に、中央農試生物工学部で行われた筆者の試験した結果を主に紹介します。

1. 細胞組織培養

1) 組織培養

上胚軸からの再分化：外植片として最も優れる上胚軸の再分化に適する条件は、以下の通りです。上胚軸の採取時期は播種後7～10日で、基本培地は、MSおよびB5が適し、培地に加えるホルモンはBAPで濃度は0.1～1.0 mg/l、糖はショ糖（30 g/l）が良好の結果でした。再分化には品種間差があり、供試した中では「ベニダイナゴン」と「ハヤテショウス」の再分化能が高くなっていました。

上胚軸カルスからの再分化：カルス誘導には、2,4-Dが有効でした。BAPを含む再分化培地に置床したカルスには、グリーンスポットが形成され、続いて不定芽、不定根が形成されました（図1）。不定芽形成率は、最高で20

%であり、上胚軸からの直接再分化に比べ低い結果でした。再分化培地のBAP単独での濃度は、1.0 mg/lが適当であり、0.5mg/l NAA + 10.0 mg/l BAPで最も再分化率が高い結果でした。再分化培地のカルスには、不定芽とは全く異なる形態のカルス（葉状の細胞塊）が形成されました。このカルスをホルモンフリー培地で継代すると、増殖しながら不定芽が形成されました。その再分化能は、最長7年間失われませんでした。

プロトプラストからの再分化：上胚軸およびカルスから酵素処理によって、プロトプラストを99%以上の生存率で得ることができました。プロトプラストの分裂率は、アガロースに包埋した方が液体培地よりも高く、培地の浸透圧調節剤としては0.3Mグルコースが適当でした。ホルモンは、オーキシシン単独よりも2,4-DとBAPの組み合わせが有効でした。

プロトプラスト由来カルスからも植物体を得ることができました。上記の再分化植物体からは、いずれも温室にて採種することができました。細胞培養を育種へ応用する上で前提となる条件を確立することができました。

2) 培養変異

再分化個体の後代を圃場で栽培し、特性調査および生産力試験を実施しました。可視的な変異体としては、矮性、蔓性、アルビノ、異常葉および熟色変異を生じました。それらの変異率は、再分化第一世代 (R_1) 集団あたり0.4%~3.8%という高率でした。 R_2 ~ R_4 では主茎長、主茎節数、稔実数、百粒重などの農業形質についても変異を生じました。

また、早生化、晩生化系統も生じました。

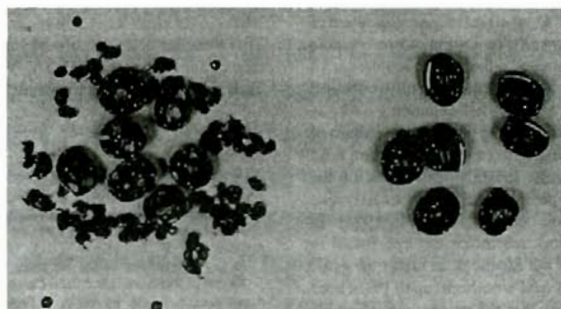
「ハツネショウズ」に由来する大粒系統 (R_4) を作出しました。これらの系統は、原品種に比べ14~24%百粒重が重く、収量性は同等でしたが、主茎長はやや短く、分枝数が多い傾向にありました。ただし、大粒化に伴い、粒揃いが不整となり品質が低下しました。また、10~20%軽い小粒系統も選抜できました。以上のことによりアズキにおいても体細胞変異を利用した育種上有用な素材を作出できることが確認されました。

2. 遺伝子導入

*Agrobacterium tumefaciens*による形質転換体の作出：上胚軸に*A. tumefaciens*を感染させ、抗生物質のカナマイシンで選抜しました。選択培



図1 カルスからの再分化個体



コントロール

形質転換体

図2 α AIを導入した形質転換アズキにおけるアズキゾウムシ食害の程度

(右の形質転換アズキは、虫が食後、死亡している)

地で形成された不定芽をホルモンフリーと同様の培地で発根させ、カナマイシン耐性個体を選抜しました。この葉からDNAを抽出し、サザンブロット解析で確認を行った結果、遺伝子が導入されたことが証明されました。

耐虫性遺伝子の導入：貯蔵中のアズキを食害するアズキゾウムシの消化管のアミラーゼ活性を阻害するインゲンマメ由来の α -アミラーゼインヒビター遺伝子 (α -AI)を導入しました。選抜個体から得た種子中には α AIタンパク質の蓄積が認められました。この形質転換アズキでは、アズキゾウムシ幼虫は種子を食後に死亡したことから、 α -AIタンパク質を生産するアズキがこの虫に対して抵抗性を持つことが明らかとなりました。

○おわりに

これらの研究は、北海道の主要畑作物であるアズキにおける細胞育種技術として、細胞培養および遺伝子導入が実際育種へ応用できることを示しました。すなわち、この技術は、体細胞変異を育種へ応用し、内部品質の改善に適用したり、形質転換技術を耐虫性に限らず、アズキで重要である耐冷性等主要な農業形質の改良にも利用が可能です。

<佐藤 毅>

(24) アズキ品種の普及速度と寿命

作物の新品種が誕生してから、一般生産者に普及する場合、その普及速度についてアメリカのハイブリッドコーンでグリリックスによる普及過程の分析や、我が国の崎浦によるイネ品種改良の経済分析があります。グリリックスはロジスティック曲線を用いて普及パターンを出発点、普及速度及び天井水準の3つの指標で捉え、普及速度と天井水準はいずれもハイブリッドコーン生産の中心地が周辺地より大であること、始発点、普及速度と天井水準のいずれもが収益性の関数であることを指摘し、崎浦も多岐にわたっていますが、人工交配品種の普及経路を跡づけるのにロジスティック曲線を用い、減衰曲線を応用して老農品種の終息年次を推定しています。

アズキ品種についても、グリリックスの用いたロジスティック曲線を応用し、比較のため他のマメ類及びコムギ品種の普及過程について分析してみました。分析に供試したデータは、正確な統計資料がえられる1960年以降の品種に限って分析を試みました。

供試した作物と品種は、アズキ8品種、ダイズ10品種、インゲンマメ5品種及びコムギ6品種の合計4作物29品種を用いました。

崎浦(1984)の方法に準じ、各品種の年次毎の普及率を用いて、つぎのロジスティック曲線の式よりパラメータを求めました。

$$P=K/(1+e^{-(a+bt)}) \quad (1)$$

ただし、 P ：普及率、 K ：天井水準、 a ：定数項、 b ：普及速度、 t ：時間

(1)式より $\ln \frac{P}{K-P} = a+bt$ で、いま攪乱項 u を付して(2)のごとくあらわし、

$$\ln \frac{P}{K-P} = a+bt+u \quad (2)$$

このうち K の値を0から100の範囲で変化させ、それぞれの K について算出される(2)式左辺に対して、普及初年を $t=1$ として回帰式を計算し、そのなかで最も高い決定係数(R^2)を示した場合の a 、 b を求め、それをもってパラ

メータの推定値としました。なお、パラメータの有意性については、t 検定で判断しました。また、ロジスティック曲線の適合については決定係数によって判断しました。

表に示したパラメータのうち、天井水準は普及率をもっとも高くなった時点の値です。5%到達年数は普及率が5%に到達した年数です。普及速度は天井水準に至るまでの速度で、数値が大きいほど天井水準に至る年数が短いことを表わしています。寿命は普及開始から普及率がゼロになるまでの年数で、現在も普及している品種には $\pm \alpha$ を付けました。

普及率の推移を図にアズキのみ示しましたが、各作物に特有の傾向がなく、作物固有の普及パターンもありませんでしたが、普及率の推移には3つのパターンが認められました。

第一のパターンは、「トヨスズ」、「エリモショウズ」、「姫手亡」、「ホロシリコムギ」、「チホクコムギ」などに見られたもので、各作物とも基幹品種であります。いずれも普及開始後から急激に普及し始め、天井水準が43~98%と高いのが特徴でした。第二のパターンは、「キタムスメ」、「トヨムスメ」、「ハヤテショウズ」、「寿小豆」、「きたのおとめ」など7品種に共通で、普及直後の普及率が低く、天井水準も20~34%と低いものの、すぐには消えることなく長い寿命を保っている品種。第三のパターンは、各作物に最も多いタイプで、「ユウヅル」、「スズマル」、「アカネダイナゴン」、「栄小豆」、「サホロショウズ」、「福白金時」、「北海金時」、「タクネコムギ」、「タイセツコムギ」、「ハルユタカ」など14品種に見られ、天井水準は5~15%と低いのですが、一部を除いて長い寿命を保っている品種でした。

普及速度をみますと、全体で最大（早かった）だったのは「ハヤテショウズ」の2.239で、最小（遅かった）のは「トヨコマチ」の0.278でした。普及速度が最大の「ハヤテショウズ」の天井水準は34%と低く、普及速度と天井水準との相関係数は $r=0.114$ と有意ではありませんでした。このことは普及速度が早くても天井水準が高くなるとは限らないことを示しています。すなわち、普及速度は天井水準の年当たり普及の速さでありますので、供試した品種では最大の普及率になるまでの過程が品種によって同じではないことを

表 供試品種名と普及開始年、ロジスティック曲線のパラメーター、寿命および普及面積

品 種 名	普及開始年	天井水準 (%)	天井水準到達年数	5%到達年数	普及速度	T値	決定係数	寿命 (年)	延べ普及面積 (万ha)	2000年普及面積 (ha)
ダイズ										
トヨスズ	1966	53	10	4	0.570	3.311*	0.525*	35+ <i>a</i>	9.1	12
キタムスメ	1968	32	16	4	0.280	6.731**	0.747**	33+ <i>a</i>	8.7	855
ユウヅル	1971	6	24	24	0.077	3.119**	0.275**	30+ <i>a</i>	1.2	325
キタコマチ	1978	21	7	2	0.807	7.103**	0.892**	20	3.0	0
キタホマレ	1980	9	7	6	0.848	6.914**	0.886**	21	0.8	0
スズヒメ	1980	6	8	8	0.515	2.632*	0.458*	21+ <i>a</i>	0.8	65
トヨムスメ	1985	29	11	3	0.607	3.177*	0.476*	16+ <i>a</i>	4.6	4,171
トヨコマチ	1988	20	13	3	0.278	5.068**	0.673**	13+ <i>a</i>	2.5	3,043
スズマル	1988	16	9	5	0.337	1.361	0.096	13+ <i>a</i>	1.6	2,070
カリユタカ	1991	6	9	3	0.346	2.824*	0.466*	10+ <i>a</i>	0.6	770
アズキ										
光小豆	1964	11	7	5	0.957	9.446**	0.936**	12	2.1	0
栄小豆	1973	7	7	4	0.505	2.004	0.334	16	1.3	0
寿小豆	1971	32	6	3	1.067	4.812**	0.816**	29	12.3	0
アカネダイナゴン	1974	15	13	5	0.319	5.206**	0.685**	27+ <i>a</i>	7.9	1,830
ハヤテショウズ	1976	34	5	3	2.239	7.480**	0.932**	20	7.4	0
エリモショウズ	1981	87	15	2	0.456	10.821**	0.892**	20+ <i>a</i>	44.2	18,194
サホロショウズ	1989	5	3	3	0.084	1.732	0.182	11+ <i>a</i>	0.8	775
きたのおとめ	1994	26	7	3	0.987	3.103*	0.590*	7+ <i>a</i>	3.3	7,718
インゲンマメ										
姫手亡	1976	98	17	2	0.339	4.660**	0.564**	25+ <i>a</i>	8.7	1,102
雪手亡	1992	56	8	2	1.372	3.502**	0.652**	9+ <i>a</i>	1.4	1,517
福白金時	1973	9	5	5	0.795	1.317	0.155	28+ <i>a</i>	1.0	86
北海金時	1978	15	4	3	1.593	1.366	0.224	23+ <i>a</i>	1.7	281
福勝	1994	43	7	3	0.946	2.695*	0.511*	7+ <i>a</i>	0.9	3,094
コムギ										
タクネコムギ	1974	13	8	4	0.709	3.480*	0.613*	26+ <i>a</i>	11.3	661
ホロシリコムギ	1974	84	8	2	0.930	6.748**	0.864**	26+ <i>a</i>	84.8	2,523
チホクコムギ	1981	80	12	3	0.879	11.121**	0.918**	19+ <i>a</i>	84.8	4,101
ハルユタカ	1985	11	10	3	0.396	2.929**	0.457*	16+ <i>a</i>	9.6	6,003
タイセツコムギ	1990	5	6	6	1.212	10.651**	0.957**	10+ <i>a</i>	2.1	1,416
ホクシン	1994	87	7	3	1.255	4.490**	0.762**	6+ <i>a</i>	36.4	74,359

*:5%、**:1%水準で有意、寿命の数値は2000年までの年数、+*a*は現在普及中を表す。
コムギの寿命は収穫年度を初年度とした。

文献:佐藤久泰・沢田壮兵・伊藤繁(2003):北海道のマメ類とコムギ品種の普及速度と寿命、
日本作物学会記事.72(4)。

示しています。最大の天井水準を示した「姫手亡」は、普及開始後5年で80%以上の普及率となり、その後天井水準までの12年間は80～98%の普及率で推移したため、普及速度が低い値となったのです。

以上のように、アズキと他の作物を含めた品種の普及速度をのべましたが、普及する品種は普及当初に5%到達年が2～3年の場合は、概して普及する品種と見ることができ、最大の面積になる天井水準は、80%以上になる品種もありますが、このような品種はまれであります。品種の普及には、品種固有の特性の他に、自然環境(気象・冷害)要因や社会的(多収事例・作付指標・採種体系等)要因などが関わっており、育種担当者のイメージする普及には、なかなか進まない障壁があるものです。したがって新品種として提案するには、慎重に慎重を重ねて検討することが大変重要であると思われます。

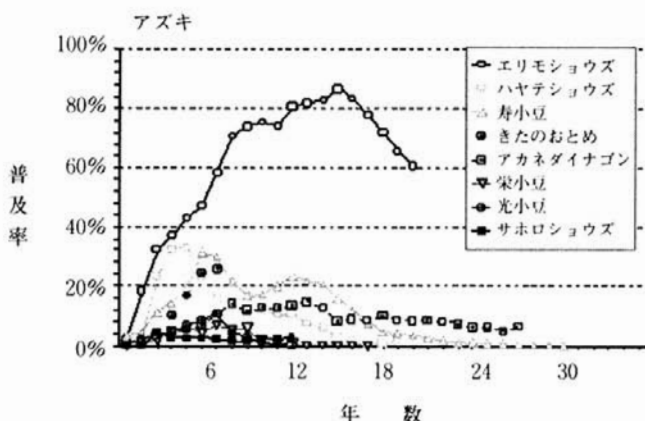


図 アズキ品種普及率の推移

<佐藤 久泰>

(25) アズキ新品種の経済効果

新品種の経済効果、すなわち、各作物の新品種あるいは新しい技術が普及して、どれほどの経済効果があったかについては、公表されていないのが実態となっています。たとえばイネの「きらら397」や「ほしのゆめ」等は、はかりしれないほどの貢献をしているはずですし、コムギの「ホロシリコムギ」、「チホクコムギ」や「ホクシン」なども同じように大きく貢献しています。

いろいろな作物には、改良目的をもって品種改良をし、「多収性」、「良質性」、「耐冷性」、いろいろな病気に対する「耐病性」あるいは「耐虫性」、「良食味性」などを目指しています。良質性や良食味性では粒の大きさや味、風味なども入ります。このような特性を改良して多収、良質、耐冷、耐病性などを付加して、経済的に有利になるようにするのが品種改良の目標となります。

新しい品種が試験研究機関から発表されると、生産者のみならず、関係者は大きな期待を掛けることとなります。しかし、試験研究機関から発表されるものが、必ずしも一般に普及し貢献するとは限りません。それは一般に普及する前は、代表的な地域で試験はされますが、小さい面積で試験年数も少ないため、正確なデータが得られていない場合があります。同じ正確でない場合でも、試験中より一般に普及してから能力を発揮する品種もあります。

いずれにしても新品種が出る前に、試験研究機関では普及面積などを掲げて、増収率は何%で農業に貢献できると評価して試験会議に提出し、優良品種に採用されるようにアピールしています。

それではアズキではどうなのか、イネでさえ公表したものが無いのですから、同様にどなたも公表したものがありません。いろいろな算出方法がありますので、公表に踏み切れないでいるのです。本当は大学の経済学専攻の先生がもっともふさわしいと思うのですが、未だ取り組まれて公表された例はありません。

農業関係者は、大変品種の経済効果が大きいと理解しています。とくに北海道ではイネやコムギ、アズキなどは大きな関心を持っているのが実態だと

思います。

そこで素人の私が試みることに挑戦し、「豆類時報」の第21号(2000年12月)に載せて頂いたのです。しかし、反響を期待したのですが、残念ながらどなたからもありませんでした。これは多分算出の方法から「論ずるのも話にならない」というのかもしれませんが。今回再度ここに取り上げて見たいと思います。

新品種の増収率が何%で、栽培管理にどのような利益・不利益を及ぼしたかを計算すればよいとの判断から、十勝管内について、統計情報事務所の収量を10年単位で捉え、新品種の普及率と増収率、作付面積から経済効果を算出してみました。本来の効果は、新品種のみでなく、そのほかに栽培技術な

表1 10年単位のアズキ・ダイズ収量と新品種普及率(十勝管内、10a当たり)

年次 (10年単位)	アズキ 収量	アズキ 増収量	ダイズ 収量	ダイズ 増収量	アズキと ダイズの差	アズキ 新品種の 普及率
	kg/10a	kg	kg/10a	kg	kg	%
1956~1965	119	0	135	0	-16	0
1966~1975	130	11	159	24	-29	25.1
1976~1985	157	38	203	68	-46	84.3
1986~1995	199	80	191	56	8	97.6
1996~2000	222	103	228	103	-6	97.7

農林水産統計より算出

どの管理面もありますが、それらと新品種を1/2ずつとして計算をしました。なお、新品種の普及率は異なりますが、参考のために同様の方法でダイズの増収率を見てみました。その結果、アズキとダイズの収量差が一次は-46kg/10aとあったのが殆どなくなり、新品種の経済効果があったものと判断しました。それらを表1~3に示しました。

表1に示しましたように、アズキは1956(昭31)年より10年間は新品種が普及していませんでした。その後10年単位でみると、25.1、84.3、97.6%と新品種に切り替わり、1996(平8)年からは5年間ですが99.7%と伸び悩みです。この新品種の普及率を増収率と見なしたのです。

アズキとダイズの収量差は、1950~1970年代まではダイズの収量が16~46kg/10a高かったのですが、1986年以降はほぼ同じになったのです。これは

表2 アズキ新品種普及に伴う経済効果算出表（十勝管内）

年次 (10年単位)	作付面積	10a 当たり 増収量	総増収量	農家販売 価格	トン当たり 単価	1年当たり 増収額
	ha	kg	t	60kg/円	円	億円
1966～1975	22,830	11	2,511	10,831	180,517	4.53
1976～1985	13,870	38	5,271	25,959	432,650	22.81
1986～1995	13,610	80	10,888	24,628	410,467	44.69
1996～2000	12,980	103	13,369	19,030	317,167	42.40

表3 アズキ新品種普及に伴う実質経済効果（十勝管内）

年次 (10年単位)	10年分としての 増収額	右のうち、育種効果 を1/2とすると*	1年当たり 育種効果額	備考 (年販売額)
	億円	億円	億円	億円
1966～1975	45.33	22.66	2.27	51.32
1976～1985	228.05	114.03	11.40	92.49
1986～1995	446.91	223.46	22.35	111.62
1996～2000**	424.02	212.01	21.20	94.15

注) *：1/2は、土地改良や土地基盤整備、肥培管理や病害虫防除、雑草防除技術の進歩、土づくり輪作体系等栽培技術の進歩などを含む。**：1996年以降は5年平均の面積、増収量として算出

明らかにアズキの収量が高まったことによるものと考えられます。これは新品種の貢献と見なし、表2～3に示した手法により算出しました。その結果、1966年以降毎年227百万円、1976年以降は1,140百万円、1986年以降は2,235百万円、1996年以降も2,120百万円の増収額と見なしました。

これは十勝管内のみで、全体の増収額の1/2で、1/2は栽培技術や土地改良などの管理部門の貢献と見ております。北海道全体では、十勝は2/5の面積ですから、近年では毎年50億円程度が新品種による経済効果と見ることが推定出来ました。

(本文の一部は、豆類時報第21号に掲載されました)

<佐藤 久泰>