

5. 小豆の耐性育種の成果と展望

村 田 吉 平*

1. 指定試験地の設置と耐性育種

北海道における小豆栽培は、明治初期の北海道の開拓に始まり、換金作物として栽培された。当初は主に石狩、胆振地方の道央で作付けされていたが、道東の開拓が進むに従い、主産地は十勝地方に移った。北海道立十勝農業試験場（以下、十勝農試）における小豆の品種改良は1895年（明治28年）の十勝農事試作場の設置に始まる。当時は、開拓者の出身地等の在来種が導入され、収穫可能であったものが栽培されていた。第二次世界大戦までの小豆の品種改良は主に、これらの在来種からの品種選定、純系選抜であった。大戦中は小豆は食糧作物でなかったことから、十勝農試での品種育成は中止され、戦後、北海道での小豆の栽培面積の増加にともない1952年（昭和27年）に道費による品種育成試験が再開された。1959年（昭和34年）に在来種から「宝小豆」が選定された。また、1954年（昭和29年）からは、交雑育種が開始され、「光小豆」他3品種が育成された。1961年（昭和36年）には全国で14万ha以上作付けされていた小豆の面積は1960年代後半には、10万ha以下となり、このうち北海道が約50%を占め、主産地の十勝地方での安定生産が要望されていた。一方、十勝地方では、1950年代から1960年代にかけて冷害による不作が続き、更に小豆の過作による土壌病害（アズキ落葉病）の発生が顕在化した。このような背景から、小豆の育種体制を強化するため、十勝農試に1973年（昭和48年）に指定試験地が設置された。育種目標は当初、「良質多収耐冷性、早生多収及び大粒多収品種育成」に定められ、1976年（昭和51年）に耐病性品種の育成が育種目標に加えられた。1993年（平成5年）には、「寒地、寒冷地向け高品質、耐冷性、病虫害抵抗性、機械化適性品種の育成」となった。このように小豆育種における耐性育種は①耐冷性 ②耐病性の2つで、耐病性育種は北海道における小豆の重要病害のアズキ落葉病（*Phialophora gregata*）、茎疫病（*Phytophthora vignae*）および萎凋病（*Fusarium oxysporum f.sp. adzukiicola*）の土壌病害が中心である。

2. 研究経過と成果

1) 小豆の耐冷性育種

十勝地方の平年並の気象条件では、本州に比べて病虫害の被害も少なく、収穫の秋の天候も良好なことから、平年の気象条件では小豆の栽培に適している。しかし、十勝地方は地勢的に約4年に1回の冷害、10年に1回の大冷害に見舞われる。

表1に過去102年間で十勝地方の小豆の収量が対平年比が70%以下の年次とその時の帯広市の6～9月の平均気温を示した。これから、十勝地方における冷害年での小豆の収量の減収が大きく、最近では、1983年、1993年が平年比が僅か14%、または44%であった。また、冷害年の帯広市の6～9月の平均気温はほとんどが17℃以下で16℃前後となった場合、壊滅的な被害であることが分かる。

十勝農試における小豆の耐冷性研究は1966年の冷害を契機に農民の寄付で十勝農試に新設された「低温恒温室」に始まり、更に1964年の大冷害後、1966年、日本豆類基金協会の寄付による「低温育種実験室」の設置で研究は拡充された。この施設を使って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た²²⁾。この結果、選抜された耐冷性母本から「ハヤテショウズ」²⁵⁾、「エリモショウズ」²⁹⁾が育成された²⁹⁾。

図1に「ハヤテショウズ」「エリモショウズ」の系譜、表2に十勝農試の生産力検定試験でそれぞれの対照品種である「茶殻早生」「宝小豆」と共通して供試されて1977～1989年の13か年平均値を示した。系譜の「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）は低温育種実験室で耐冷性が高いと判断されたものである。両品種の育成では耐冷性が高いことが確認されたのはいずれも生産力検定予備試験に供試された年が偶然、冷害年であったことによる。この2品種は表2から対照品種より約10%の多収性となっている。2品種での耐冷性の向上を帯広市の6～9月の平均気温と十勝農試での生産力検定試験成績の子実重の関係で図2-1～6に示した。平均気温との関

* 北海道立十勝農業試験場
小豆育種指定試験地

係は2次曲線で近似した。但し、分析に使用したデータは干ばつ年を除き、試験供試年数は品種で異なる。図2-5、図2-6に示した4品種の平均気温との関係から、「ハヤテショウズ」「エリモショウズ」は対照品種より耐冷性が向上し、特に、「エリモショウズ」が優れていることがわかる。この温度-収量の関係式では17°C以下での

表1 十勝地方の冷害年の小豆収量、対平年比と帯広市の6～9月の平均気温

年次	当年 収量 kg/10a	平年 収量 kg/10a	対平 年比 %	6～9月 平均気温 °C
1902	56	122	46	15.8
1908	95	117	81	16.7
1912	65	116	56	16.2
1913	20	115	17	15.3
1919	103	120	86	17.8
1920	85	127	67	18.5
1923	69	117	59	17.1
1926	42	106	40	16.8
1931	46	129	36	16.9
1932	29	111	25	16.7
1934	53	116	46	17.0
1935	23	98	23	16.7
1936	83	80	104	17.8
1940	56	108	52	17.0
1941	4	87	5	16.4
1945	47	113	42	16.0
1947	58	95	61	17.4
1953	75	123	61	17.7
1954	34	116	29	16.4
1956	45	127	35	17.1
1964	18	145	12	16.1
1966	36	140	26	16.8
1971	51	109	47	16.7
1976	86	146	59	17.0
1980	94	166	56	16.9
1981	116	150	78	16.9
1983	14	155	9	15.8
1993	44	202	22	16.1

注1) 平年収量は前7か年中最高と最低収量を除いた5か年平均。

2) 対平年比70%以下を列挙した。太字は大冷害年を示す。

3) 帯広市の6～9月の平均気温は(日最高気温+日最低気温)/2。

減少が大きい。17°C以下の年次は、初霜害を防ぐため、いずれも10月始めに未成熟で収穫された年である。

「ハヤテショウズ」は、早生、多収品種であったことから昭和51年(1976)の育成後、それまでの「茶殻早生」、「宝小豆」の一部に置き替り、一時小豆栽培面積の33%以上を占めた。しかし夏季高温であった1978、1979年に小粒化・過熟粒が多発し、品質が劣ったため、その後栽培は激減した。1989年に育成された「サホロショウズ」²⁾は、過熟粒の発生が少なく子実が大きい早生種であり、現在は「ハヤテショウズ」に置き替って栽培されている。

「エリモショウズ」は、1981年の育成後3年目に栽培面積が1万4千haを超え、「宝小豆」に置き換り、急速に普及した。表3に指定試験地となった1973年と1995年の北海道における小豆品種の作付割合を示した。「エリモショウズ」は耐冷、良質、多収性であることから、現在北海道の小豆栽培面積の約85%を占める主要品種となっている。「エリモショウズ」は「道産豆類地帯別栽培指針」³⁾で早生、中生品種の栽培地帯として区分されている十勝地方でも98%の作付となっている。これは、図2-6に示すように「エリモショウズ」の収量性が低温年でも早生品種より高く、近年十勝地方の初霜が遅くなっている傾向が見られることから、中生の「エリモショウズ」が優位になっていることによる。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た。図3に示すように十勝地方の小豆の収量と帯広市の6～9月の平均気温の関係をみると1945年以降を大きく3期に分けることができる。「エリモショウズ」の普及が進んだ1983年以降は、50%以上平均10a当り収量が増加している。この要因は前述の「エリモショウズ」の耐冷、多収性と多くの小豆栽培農家が落葉病の発生を押さえるため小豆を6年以上の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る。耐冷性育種は「エリモショウズ」の育成と普及により、それ以前より、一段階の進歩があったといえる。

2) 小豆の耐病性育種

北海道における小豆の重要病害は、前述のアズキ落葉病、茎疫病及び萎凋病の土壌病害である。落葉病は1970

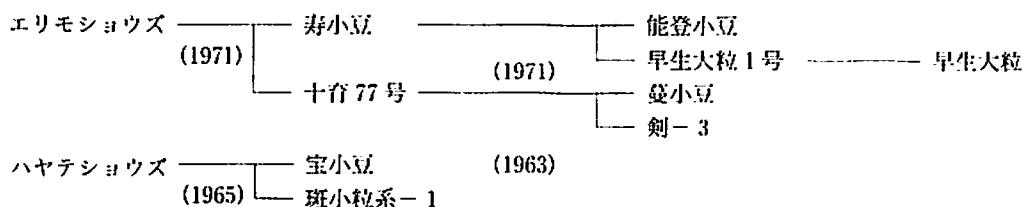


図1 ハヤテショウズ、エリモショウズの系譜
(図中の数値は交配年次、以下同じ)

表2 ハヤテショウズ、エリモショウズの生産力検定試験成績(1977~1989年)

品 種 名	開花期 月日	成熟期 月日	倒伏 程度	主茎長 cm	主茎 節数	分枝数 /株	莢数 /株	一莢 粒数	総重 kg/10a	子実重 kg/10a	比較比 %	百粒重 g	品質 (検査 等級)
ハヤテショウズ	7.29	9.14	1.2	51	12.2	3.3	45	6.20	418	260	110	12.5	3下
茶殻早生	8. 1	9.13	0.4	41	11.7	2.9	40	6.66	372	237	100	12.1	3中
エリモショウズ	8. 1	9.19	1.5	54	12.6	3.2	43	6.35	466	287	112	13.6	3中
宝小豆	8. 2	9.20	1.7	59	13.3	3.2	41	6.63	433	257	100	12.3	3中

注) 成熟期、品質は未成熟年を除く10か年平均値で示す。

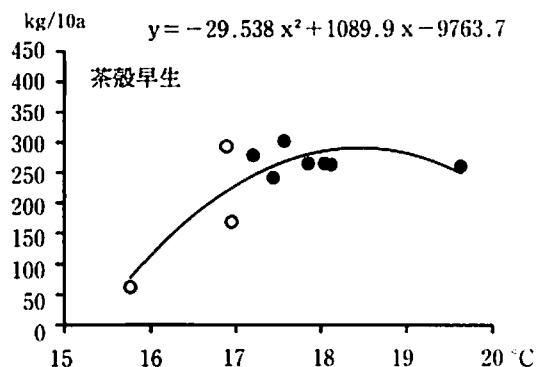


図2-1 平均気温と茶殻早生の子実重の関係

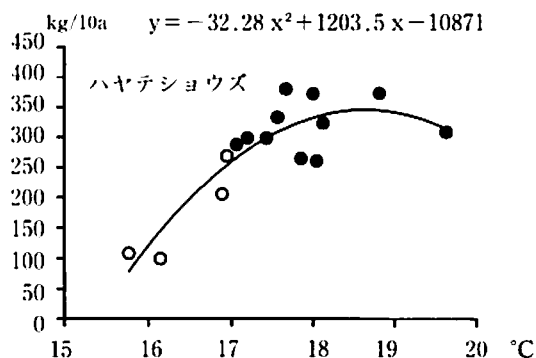


図2-2 平均気温とハヤテショウズの子実重の関係

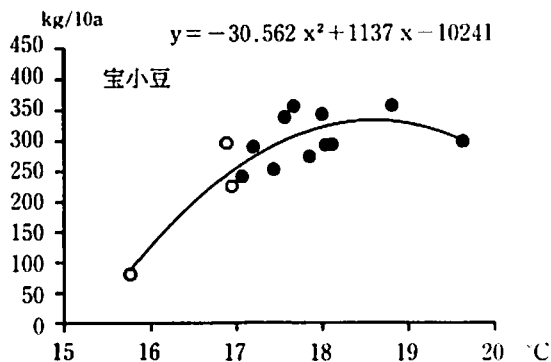


図2-3 平均気温と宝小豆の子実重の関係

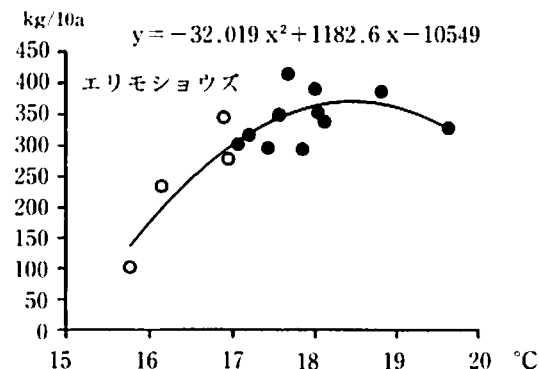


図2-4 平均気温とエリモショウズの子実重の関係

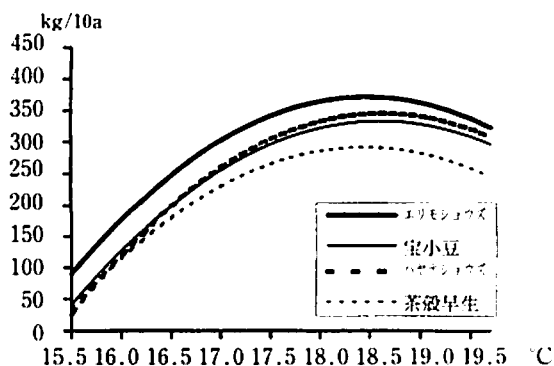


図2-5 平均気温と小豆品種の子実重の関係(関係式)

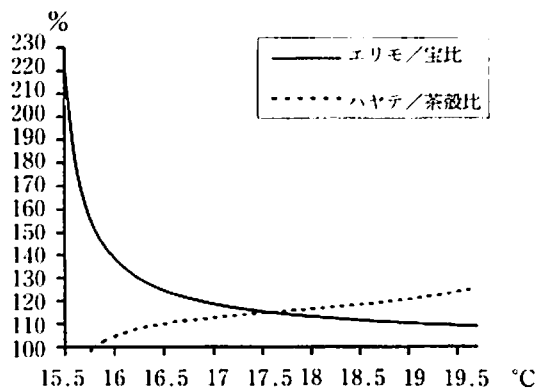


図2-6 平均気温と小豆品種の収量比(関係式)

図2 平均気温と育成品種の収量性の関係(気温は帯広市の6~9月の平均気温)

表3 1973年と1994年の北海道の小豆品種別作付面積

年度	順位	品種名	面積	比率	年度	順位	品種名	面積	比率
1973	1	宝小豆	35,024	56.0	1994	1	エリモシヨウズ	29,445	86.6
	2	寿小豆	7,005	11.2		2	アカネダイナゴン	2,478	7.3
	3	茶殻早生	6,916	11.1		3	サホロシヨウズ	624	1.8
	4	暁大納言	3,567	5.7		4	きたのおとめ	290	0.9
	5	早生大粒1号	1,905	3.1		5	寿小豆	264	0.8
	6	光小豆	564	0.9		6	アケノワセ	152	0.4
	7					7	カムイダイナゴン	83	0.2
	8					8	ハツネシヨウズ	38	0.1
	9					9	ホッカイシロシヨウズ	22	0.1
	10					10	宝小豆	15	0.0
その他			7,530	12.0	その他			659	1.9
計			62,511		計			34,000	

(北海道農政部畑作園芸課調べ)

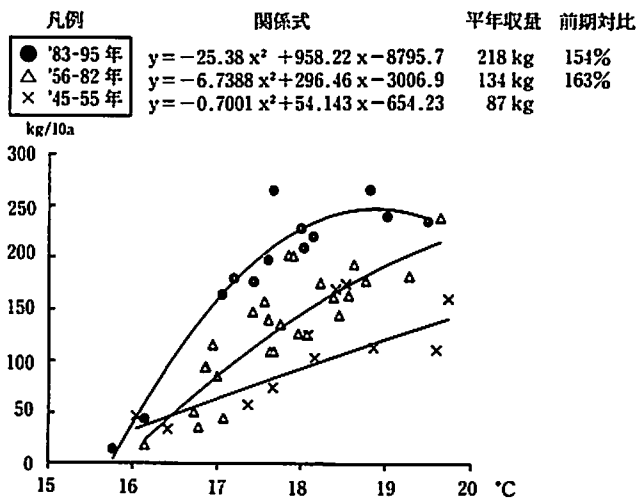


図3 帯広市の6-9月の平均気温と十勝の小豆の平均収量(1945-1995年)

年前後から十勝地方を中心に多発し²⁾、その後、全道で発生している。一方、茎疫病¹⁴⁾、萎凋病⁵⁾は上川、道央地方で1970年代中頃より、水田転換畑で発生し、小豆の減収要因となった。これらの病害に対する有効な耕種的防除方法がなかったため、十勝農試では1976年から落葉病¹²⁾、¹³⁾、更に1981年から茎疫病、1988年から萎凋病に対する抵抗性育種を開始した。

耐病性育種では、①抵抗性母本の探索 ②検定方法の確立 ③選抜圃の設置が重要となる。抵抗性母本の探索では保存品種数が重要な点であるが、1973年の指定試験が設置された当時の保存品種数は圃場で増殖可能な308品種で、北海道の在来種が半数以上であった。しかし、1976年の落葉病抵抗性育種の開始で、抵抗性母本の収集が必要となった。また、1983年には、短日処理装置を持つ温室が設置され、極晩生品種の少量増殖が可能になっ

た。このため、国内各地および韓国¹⁷⁾、台湾、ネパール、ブータン等から遺伝資源が収集され、現在の保存数は約2,800となっている³³⁾。抵抗性母本探索試験は、落葉病が十勝農試¹¹⁾、茎疫病は上川農試、萎凋病は中央農試で実施された。試験は落葉病では罹病株の投与による多発選抜圃を設け、茎疫病、萎凋病は土屋¹⁵⁾または近藤⁶⁾が確立した幼苗検定法または多発選抜圃でおこなわれた。現在まで、落葉病は約800点、茎疫病は約1150点、萎凋病は約100品種が検定され、それぞれ抵抗性の母本が見いだされている。

1985年に落葉病抵抗性・中生品種「ハツネシヨウズ」³⁾、1992年に稲作転換畑が多い上川、道央向け落葉病・茎疫病抵抗性・早生品種「アケノワセ」⁹⁾、1994年に耐冷、良質、落葉病・萎凋病抵抗性・中生品種「きたのおとめ」²⁰⁾が育成された。図4にこれらの品種の系譜を示した。「ハツネシヨウズ」は前述の早生・耐冷性「ハヤテシヨウズ」を母に韓国から導入された極晩生の落葉病抵抗性の「赤豆」の組合せから育成された。この組合せは落葉病が冷害年に多発する傾向にあるため、早生の落葉病抵抗性品種育成を目指したものである。しかし、本品種は、全道で1,020 haまで普及したが、耐冷性、品質等で「エリモシヨウズ」より劣るため栽培面積は漸減している。「アケノワセ」の組合せは「落葉病抵抗性、大粒」を育種目標に「ハツネシヨウズ」の姉妹系統である「十系276号」に大粒の「十育106号」を交配したものである。本品種の落葉病抵抗性は初期世代から十勝農試選抜圃で個体選抜されたが、茎疫病抵抗性は育成途中で「十育106号」が茎疫病抵抗性であることが明らかになったため(育成系統「2020」「2025」は茎疫病抵抗性品種「寿小豆」と同じ組合せ、「2020」「能登小豆」が抵抗性)、生産力検定予備試験で上川農試の茎疫病検定選抜圃場に供試し、抵抗

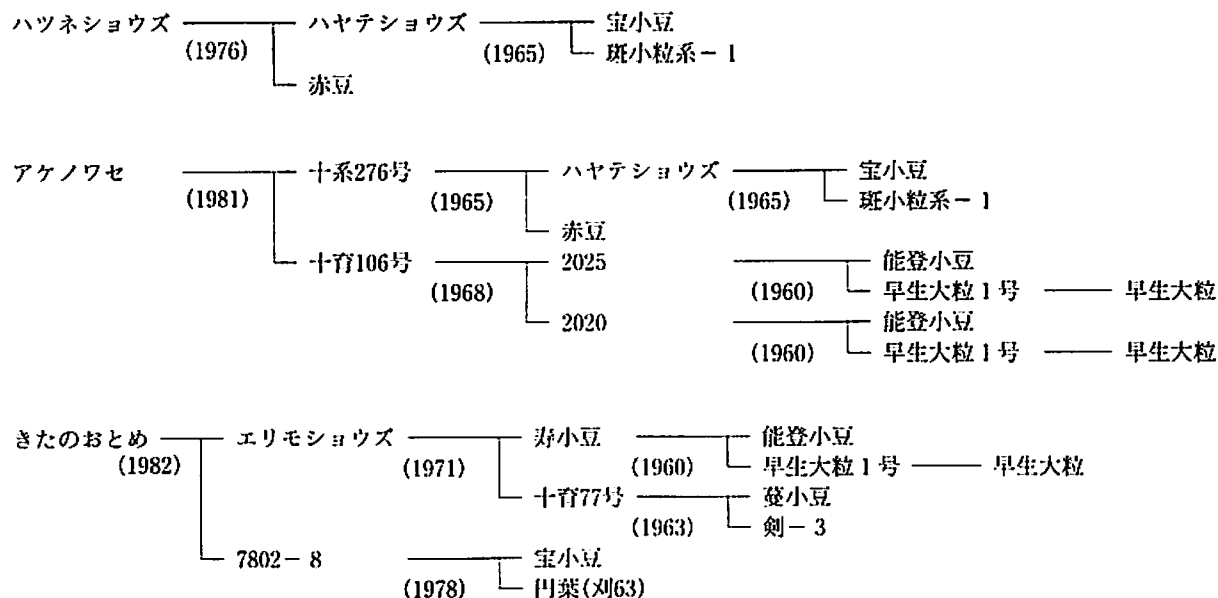


図4 ハツネショウズ, ケノワセ, きたのおとめの系譜

性が確認されたものである。本品種は当初、上川地方での作付け増加が期待されたが、①北海道の小豆作付けの大部分を占める「エリモショウズ」と品質が異なる ②萎凋病抵抗性がない ③茎疫病の多発圃では、本品種の抵抗性では不十分 等の理由で作付けが伸びていない。「きたのおとめ」は「ハツネショウズ」の欠点を補うため、「エリモショウズ」を母に落葉病抵抗性系統を交配した後代より育成された。本品種は「アケノワセ」と同様、育成の途中で、落葉病抵抗性の母本として使われている東北農試刈和野試験地から導入された「円葉（刈63号）」が萎凋病抵抗性であることが判明したことから、予備選抜試験で中央農試での萎凋病検定試験に供試し、2病害抵抗性品種として育成された。

「きたのおとめ」は、ほぼ「エリモショウズ」並みの耐冷性、良質性をもつことから、今後の普及が期待される。

小豆の耐病性育種では、最初の抵抗性品種が育成されるまで育種が開始されてから落葉病抵抗性品種で10年、茎疫病抵抗性品種が11年、萎凋病抵抗性品種が6年の歳月を要している。萎凋病で、短期間の育成が可能であったのは、選抜にあたっての病理部門の協力と萎凋病抵抗性が落葉病抵抗性と連鎖⁹⁾であったことによる。

3. 将来展望

現在の我が国における小豆の年間消費量は約11万tで、北海道産は4～9万tで変動が大きい。小豆の作付面積は本州での減少が著しく、現在全国では約5万ha、北海道は約33千haである。平成5年の北海道での小豆の

不作に伴う価格の暴騰とガットウルグアイラウンド合意に基く小豆の輸入関税化により、実需者間では小豆の供給基地を海外に求める動きが強まっている。今後、国内の小豆の作付が増えることが期待できないことから、北海道での高品質小豆の安定供給が強く要望されている。このため、小豆の新品種育成では現在の高品質を維持しつつ、耐冷性を一層向上させ、北海道での減収要因となっている小豆の土壌病害（落葉病、茎疫病、萎凋病）抵抗性を合わせ持つ品種の育成が必要である。

耐冷性については、小豆の良質、多収、耐冷性品種「エリモショウズ」の普及により、冷害年の収量性が110～120%向上した。しかし、1983年、1993年の極低温年では減収程度が大きい。両年の冷害の特徴と低温育種実験室を使った実験から、①小豆の冷害はオホーツク海高気圧による1か月程度長期の低温が継続した場合、被害が大きくなりその発生時期により、被害の現れ方が異なる²⁹⁾。②1983年の発芽直後の長期の低温に対する耐冷性には品種間差があり、その検定方法が確立された²⁹⁾、³⁰⁾。③1993年のような開花期前後の低温による稔実障害は、開花前15～20日の低温が花粉稔性に大きく影響し、開花当日の低温の受粉、受精に対する影響は小さく、「ハヤテショウズ」の耐冷性母本の「斑小粒系-1」は「ハヤテショウズ」より低温による花粉稔性の低下が少ない⁸⁾、¹⁰⁾。④本葉4～5葉期の低温で「ハヤテショウズ」「サホロショウズ」等の早生品種は芯止まりで生育が停止し¹⁶⁾、減収することが明らかとなった。

耐冷性品種育成では、多くの育成材料を検定、選抜する手法の確立が必要である。耐冷性が向上した「ハヤテ

ショウズ」「エリモショウズ」の育成は母本の選定は低温育種実験室での検定であった。一方、育成は冷害年の系統選抜の結果によった。

現在、耐冷性の選抜に関して2つの試みが実施されている。1つは、十勝農試より2～3℃冷涼で、初霜が遅く、選抜が可能な現地選抜圃の設置である。耐冷性現地選抜圃は1977年から鹿追町(後に落葉病の選抜圃としても利用)、1993年には上士幌町に耐冷性現地選抜圃が設置されたが、この地帯は十勝農試より約1℃程冷涼であるが、やや温暖な年ではほぼ平年並の生育を示し、また初霜も早い地帯で十分な選抜ができなかった。このため、1995年に大樹町の海岸近くに選抜圃を移設した。この地

帯は5月下旬の播種から8月上旬まではやませの影響で気温が低く、小豆の開花始は1995、1996年とも8月10日以降で、1983年、1993年の大冷害年に類似した。また、9月中旬以降は海の影響で内陸の十勝農試より温暖で初霜が10月中旬と遅く、小豆は未成熟であったが耐冷性の選抜が可能であった。図5に1996年の現地選抜圃での「エリモショウズ」×「斑小粒系-1」のF₃集団の個体当りの着実数の分布を示した。F₃集団の平均実数は親品種の中間で、芯止まりがみられた「ハヤテショウズ」「サホロショウズ」より、着実数が4～5倍以上の多い個体も多数あった。これから「ハヤテショウズ」「エリモショウズ」より耐冷性が優る系統の選抜が期待される。他方、小豆を4月中旬にビニールハウスに播種し、生育を促進後、6月中、下旬にハウスを開放し、冷涼な外気を利用して、稔実障害に対する選抜の可能性が平成7年より検討され、2か年とも低温による花粉不稔による着実障害が確認されている。今後、これらの選抜手法で「斑小粒系-1」の耐冷特性を十分にに取り込み、さらに、本品種が持っている1983年のような発芽直後の長期の低温には弱い特性を改良することで十勝地方で今まで経験された大冷害でも平年比50～60%の収量性を持つ耐冷性品種の育成が可能であろう。しかし、生育期間の耐冷性が向上しても、小豆の生育期間が温度との関係式で近似できる^{31), 32)}ように、冷害年では、生育が遅延し、早い初霜で生育が停止し、大きく減収することも予想される。将来的には、更に冷害年の収量性を向上させるためには、

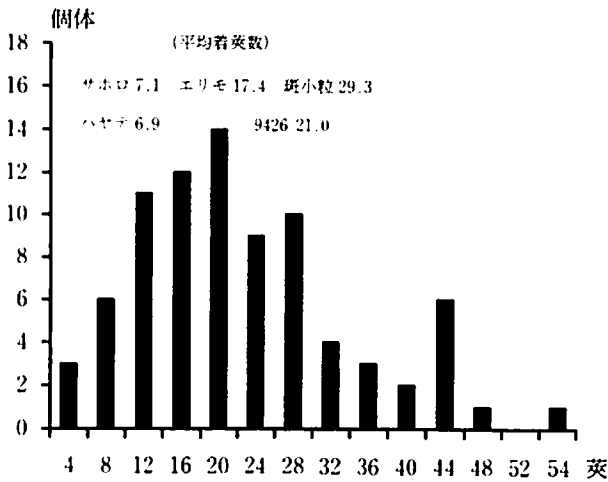


図5 耐冷性現地選抜圃におけるF₃集団(9426)の着実数の度数分布

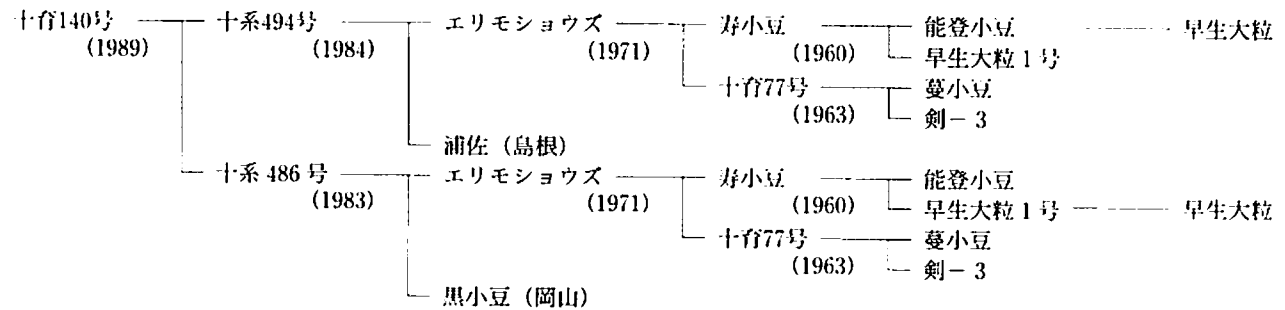


図6 落葉病、疫病、萎凋病抵抗性系統「十育140号」の系譜

表4 「十育140号」の生産力検定試験成績(1996年)

系統名 または 品種名	開花期 月日	成熟期 月日	倒伏 程度	主茎長 cm	主茎 節数	分枝数 本/株	実数 英/株	一英 粒数	総重 kg/10a	子実重 kg/10a	エリモ 比 %	百粒重 g	品質 (検査 等級)
十育140号	8.1	9.27	0.0	59	11.9	2.7	38	6.83	491	324	100	15.2	2中
アケノワセ	8.1	9.24	0.0	44	10.4	2.7	51	5.51	409	290	90	15.1	2下
きたのおとめ	7.31	9.27	0.0	49	11.9	2.8	45	6.71	458	324	100	13.9	2上
エリモショウズ	7.31	9.27	0.3	53	12.2	2.1	42	6.58	469	323	100	15.0	2中

防霜¹⁸⁾、耐霜性の研究が必要であろう。

耐病性育種での3病害抵抗性品種育成では、図6に現在最も有望な「十育140号」の系譜、表4に1996年の生産力検定試験1年目の試験成績を示した。本系統の耐病性は落葉病・萎凋病抵抗性が「黒小豆(岡山)」、茎疫病抵抗性が「浦佐(島根)」から導入されている。「黒小豆(岡山)」は落葉病抵抗性品種「ハツネショウズ」と落葉病の菌株での反応が異なることで中間母本となった「十系325号」¹⁴⁾の抵抗性母本と同じである。「浦佐(島根)」の茎疫病抵抗性は抵抗性が「強」の「寿小豆」より1ランク上の「極強」に分類される¹⁵⁾。「十育140号」が本年(1996年)のやや冷涼な気象条件でも「エリモショウズ」と同程度の収量性を示したことから、ほぼ「エリモショウズ」の特性を取り込めたと思われる。本系統の耐病性選抜は、落葉病抵抗性が初期世代から十勝農試での多発圃で選抜され、茎疫病、萎凋病抵抗性は予備選抜試験以降の上川農試および北大での特性検定で明らかになったものである。「十育140号」は今後、加工適性、現地試験を経て、新品種候補として検討される可能性が大きい。

「十育140号」の育成で3病害抵抗性系統の育成は達成されるが、本年、落葉病について茎疫病、萎凋病と同様にレースの存在が十勝農試の落葉病選抜圃で確認され、「十育140号」や「きたのおとめ」の抵抗性が有効でないことが明らかとなった²¹⁾。

表5に1996年に試験供試された普通小豆の育成材料100組合せの母本を示した。図1に示した「エリモショウズ」の母本となっている「蔓小豆」他3品種の共通組合せ数が80組合せであることから供試材料の80%が「エリモショウズ」を使った組合せであることを示している。また、耐病性の母本として落葉病13品種、茎疫病6品種が使われ、落葉病抵抗性母本はほとんど萎凋病抵抗性であることが確認されている⁹⁾。また、茎疫病抵抗性母本ではAcc番号は韓国から導入されたもので、抵抗性は「浦佐(島根)」と同じ極強¹⁹⁾である。

このことから、普通小豆では当面は「エリモショウズ」に耐病性を付加した品種の育成が主となろう。

表6に今後育成される品種の目標として具備すべき耐性を普及地帯別に示した。耐冷性については、道南地帯が冷害年ではやませの影響で冷涼となる場合が多いことから、Ⅳ(中・晩生種地帯)でも必要な耐性とした。耐病性では、落葉病抵抗性はすべての地帯で必須とし、茎疫病、萎凋病は発生地帯を考慮した。これらの目標を達成するためには耐冷性品種育成では、現在の2つの選抜方法を有効に活用し、1ランク上の耐冷性品種育成を目指すとともに、低温育種実験室を利用した「斑小粒系-1」

表5 1996年の小豆育種試験に供試した育成材料に使用されている母本種類と組合せ数

区別	品種名	組合せ数
良質・多収・ 耐冷性等	早生大粒1号	90
	蔓小豆	80
	剣-3	80
	宝小豆	72
	斑小粒系-1	57
	茶殻早生	47
	清原春小豆	25
	不詳 ¹³⁾	12
	紅(M14)	11
	美甘大納言	9
	中国在来1	4
	小豆早生系-4	3
	北育3号-1	3
	Acc 843	2
	Acc 175	2
	小豆(M2)	1
	小豆64-2	1
	Acc 1250	1
	早生大粒(W14)	1
	小豆(日試)(W2)	1
	Acc 910	1
落葉病抵抗性	円葉(刈63)*	53
	黒小豆(岡山)*	19
	丸葉(刈68)*	15
	小長品-10*	13
	赤豆*	8
	Acc 1238*	6
	Acc 86	5
	Acc 385?	2
	Acc 239*	2
	Acc 33*	2
	Acc 422*	1
茎疫病抵抗性	Acc 349*	1
	Acc 62*	1
	能登小豆	87
	浦佐(島根)	24
	Acc 830	6
	Acc 787	1
	Acc 826	1
	Acc 820	1

注) 落葉病抵抗性の*印は萎凋病にも抵抗性である。?は不明。
無印は罹病性。

以上の耐冷性品種探索を進める必要があろう。一方、落葉病、茎疫病、萎凋病の耐病性品種育成では、「十育140号」の育成で今後育成される系統の多くは3病害抵抗性を持つことが要求される。しかし、現在、茎疫病、萎凋病では幼苗検定による育成系統の検定は可能であるが、初期世代の個体選抜の体制(選抜圃の設置)が整っていない。また、3病害ともレースの存在が確認されているが、抵抗性母本として探索された品種の反応、遺伝的差異、遺伝様式も十分明らかでない。耐性育種では有効な

表6 小豆の耐性育種で今後具備すべき特性

地帯区分	耐冷性	落葉病	茎疫病	萎凋病
I-1 (早生種地帯：道東)	◎	◎	—	—
-2 (早生種地帯：道央、道北)	○	◎	◎	◎
II-1 (早・中生種地帯：道東)	◎	◎	○	—
-2 (早・中生種地帯：道央、道北)	△	◎	◎	◎
III (中生種地帯)	△	◎	◎	◎
IV (中・晩生種地帯)	○	◎	○	△

注1) 当面は普通小豆が対象。地帯区分は「道産豆類地帯別栽培指針」による。

2) 表中の記号は◎(必須)、○、△の順に重要度、—は対象外を表す。

選抜手法、体制の確立が必要となるが、小豆の耐性育種ではまだまだ十分とは言えない。今後、良質な耐性品種の育成の進展で北海道で小豆の安定供給が十分可能とするため、育種体制の強化が望まれる。

引用文献

- 1) 青田盾彦・原 正紀・足立大山 (1986). アズキ落葉病の菌株と品種系統間差異. 日本植物病理学会報, 52: 141.
- 2) 赤井純・坪木和夫・後木利三 (1971). 十勝地方に多発したアズキ落葉病の発生と被害について. 日本植物病理学会報, 37: 168.
- 3) 足立大山・成河智明・千葉一美・村田吉平・原 正紀・島田尚典 (1988). 小豆新品種「ハツネショウズ」の育成について. 北海道立農試集報, 57: 13-24.
- 4) 足立大山. 2. アズキ落葉病耐病性育種(1987). わが国におけるマメ類育種. 明文書房, p.389-413.
- 5) 北沢健治・柳田麒作 (1984). アズキ立ち枯病の病原菌 *Fusarium oxysporum* Schl. について. 日本植物病理学会報, 50: 643-645.
- 6) 近藤則夫. アズキ萎凋病に関する研究(1995). 北海道大学農学部邦文紀要, 19(5): 411-472.
- 7) 島田尚典・村田吉平・足立大山・千葉一美・原 正紀・成河智明・白井滋久 (1990). 小豆新品種「サホロショウズ」の育成について. 北海道立農試集報, 60: 59-72.
- 8) 島田尚典(1991). 小豆の耐冷性に関する研究 第1報 受粉に対する開花前の低温の影響. 日本育種学会・作物学会北海道談話会会報, 32: 24-25.
- 9) 島田尚典・藤田正平・千葉一美・村田吉平・足立大山・原 正紀・白井滋久・成河智明・土屋武彦・三浦豊雄 (1992). あずき新品種「アケノワセ」の育成について. 北海道立農試集報, 64: 59-74.
- 10) 島田尚典・村田吉平 (1994). 小豆の耐冷性に関する研究 第2報 開花期間の低温が受粉・受精に及ぼす影響. 日本育種学会・作物学会北海道談話会会報, 35: 110-111.
- 11) 千葉一美(1982). アズキ落葉病抵抗性の育種学的研究 1 抵抗性品種間差異. 北海道立農試集報, 48: 56-63.
- 12) 千葉一美(1985). アズキ落葉病抵抗性の育種学的研究 2. 品種間差の成立過程. 北海道立農試集報, 52: 79-84.
- 13) 千葉一美・成河智明・村田吉平・足立大山 (1991). アズキ落葉病抵抗性の育種学的研究 3. 抵抗性の遺伝様式とその導入効果. 北海道立農試集報, 56: 1-7.
- 14) 土屋貞夫・児玉不二雄 (1978). 上川管内におけるアズキ茎疫病菌の病原菌と発生状況. 日本植物病理学会報, 44: 75.
- 15) 土屋貞夫(1988). アズキ茎疫病とその防除に関する研究. 北海道立農業試験場報告, 72.
- 16) 十勝支庁・北海道立十勝農業試験場編 (1994). '93 異常気象と十勝の畑作物.
- 17) 原 正紀・村田吉平 (1985). 8) 豆類遺伝子源の海外調査(韓国). 植物遺伝資源探索導入調査報告書(生物資源研) 昭和58年度～昭和59年度, : 172-193.
- 18) 藤田正平・島田尚典・千葉一美 (1993). 小豆の登熟期間における不織布被覆の効果並びに霜害粒の発芽について. 日本育種学会・作物学会北海道談話会会報, 34: 32-33.
- 19) 藤田正平・島田尚典・村田吉平・他 (1995). アズキ茎疫病抵抗性品種の地理的分布について. 日本育種学会・作物学会北海道談話会会報, 36: 118-119.
- 20) 藤田正平・島田尚典・村田吉平・白井滋久・原 正紀・足立大山・千葉一美 (1995). あずき新品種「きたのおとめ」の育成について. 北海道立農試集報, 68: 17-31.
- 21) 藤田正平・芳賀 一・近藤則夫・村田吉平 (印刷中). アズキの落葉病の菌系と品種間の発病差異. 日本植物病理学会会報, 63.
- 22) 北海道立十勝農業試験場(1978). 豆類の耐冷性に関する試験成績集. 北海道立十勝農試資料, 5: 1.
- 23) 北海道農務部(1987). 異常気象対応技術に関する調査概要 第2 豆類の生育と微気象. 微気象観測施設成績報告, : 21-82.
- 24) 北海道農政部 (1994). 道産豆類地帯別栽培指針.
- 25) 村田吉平・佐藤久泰・成河智明 (1977). 小豆新品種「ハヤテショウズ」の育成について. 北海道立農試集報

- 38:78-82.
- 26) 村田吉平(1987). 1. アズキの耐冷性育種. わが国におけるマメ類育種. 明文書房. p 364-389.
- 28) 村田吉平・原 正紀 (1984). 1983 年の異常気象と小豆の生育——生育初期の低温・寡照と生育量. 日本育種学会・作物学会北海道談話会会報. 24:28.
- 29) 村田吉平・成河智明・千葉一美・佐藤久泰・足立大山・松川 勲 (1985). 小豆新品種「エリモショウズ」の育成について. 北海道立農試集報. 53:103-113.
- 30) 村田吉平・原 正紀 (1986). 小豆の初期の耐冷性と品種間差異. 日本育種学会・作物学会北海道談話会会報. 26:57.
- 31) 村田吉平・島田尚典・原 正紀 (1987). 小豆の温度——生育反応モデルについて. 日本育種学会・作物学会北海道談話会会報. 27:36
- 32) 村田吉平(1992). シンプレックス法による小豆の出葉日数と開花始の推定 日本育種学会・作物学会北海道談話会会報. 33:86.
- 33) 村田吉平(1995). 十勝農試における小豆の遺伝資源収集と特性調査. 十勝農学談話会 36:46-59.