

入や堆肥等有機物投入などが有効と考えられる（網走及び上川、留萌地域の項参照）。

②初期生育の確保

低温下での初期生育量が耐冷性に関与しているとの知見があり、りん酸は、初期生育に重要な成分で、施肥標準を基準としながらも、土壌の有効態りん酸が乏しいほ場などではりん酸増肥が有効である（十勝及び網走地域の項参照）。疎植では低温年での減収程度が大きいので、標準栽植密度の確保が重要である（十勝及び網走地域の項参照）。ただし、開花期以降の生育量が多すぎても、倒伏や過繁茂など減収要因を招くので、土壌診断を行い、作付け品種の特性を考慮したうえで、りん酸増肥や栽植密度の設定が必要である。

③病害虫の適正防除、輪作

農試（供試品種平均）と北海道統計・情報事務所による所在支庁の作況指数を比べると、十勝農試（農試80/支庁61：以下同様）、中央農試（94/91）、北見農試（103/64）、上川農試（99/97）といずれも農試で優っている。気象、品種、土壌、栽植密度など、単純に比較できないほど条件が異なっているが、周辺農家の生育状況と比較しても、農試の生育・着実が優る状況が観察されている。これは、緑肥導入や堆肥等有機物投入も一因であろうが、長期輪作（7、8年）の効果も無視できないと考える。輪作は、シストセンチュウ、茎疫病など土壌病害の軽減策としても有効である。べと病、斑点細菌病など種子伝染性の病害に対しては、適正な種子更新が基本である（十勝地域の項参照）。その他病害を含め、病虫害の発生状況や品種の抵抗性を考慮した適正な防除が重要である。

（白井滋久）

1-2 小 豆

(1) 十勝地域

1) 生育経過の概要と作況

十勝農試作況試験における生育経過と収量を表Ⅲ-1-2-1に示した。播種は5月23日で平年より2日早かった。播種後、気温がやや高めに経過し、出芽及び生育はほぼ順調であった。6月6半旬以降、低温寡照に経過したため生育が停滞し、7月20日における主茎長は平年を下回り、開花始も平年より8日遅れた。8月上旬はやや高温に経過したものの、7月下旬の低温の影響で着実障害が発生した。さらに8月中旬は曇天が続き、開花数、着実数の増加が緩慢であった。このため、8月20日における主茎長、主茎節数は、芯止りとなった「サホロショウズ」「アカネダイナゴン」では平年を大幅に下回り、「エリモショウズ」でも平年を下回った。また、着実数は

平年の30～50%であった。8月下旬以降も低温傾向に経過したため、登熟は著しく遅れ、成熟期は「サホロショウズ」が平年より17日、「エリモショウズ」は15日遅れた。「アカネダイナゴン」は未成熟のまま10月11日に収穫した。「エリモショウズ」「アカネダイナゴン」は10月7、8日の強霜により、未熟実が被害を受けた。成熟期における主茎長、主茎節数は平年を下回り、分枝数はほぼ平年並であった。特に「サホロショウズ」「アカネダイナゴン」は主茎長、主茎節数が平年に比べ著しく劣った。実数は「エリモショウズ」でほぼ平年並であり、他の品種では大きく下回った。百粒重は平年より重く、一実内粒数は「エリモショウズ」で平年より多かったが、他の品種は平年より少なかった。この結果、子実重は「エリモショウズ」が平年比106%と平年を上回ったが、「サホロショウズ」で82%、「アカネダイナゴン」が87%と平年を大きく下回った。「エリモショウズ」「アカネダイナゴン」の屑粒率が10月7日の霜害により平年より高く、「サホロショウズ」では低かったものの、充実度が劣ったため、検査等級は各品種とも平年より劣った。

以上のことから本年の作況は不良であった。

2) 生育・収量の地帯別特徴

平成15年の被害の地帯別特徴について、帯広統計情報事務所発表の市町村別収量、十勝支庁発表の作況、奨励品種決定現地調査成績、十勝主要畑作物の高収益・持続的農業生産技術解析調査成績をもとに検討した。

十勝支庁発表の生育状況調査を表Ⅲ-1-2-2に示した。管内全般に7月15日までは、草丈・葉数とも平年並からやや上回っていた。しかし、8月1日には、草丈、葉数とも平年を大幅に下回った。特に十勝南部地区では、この2週間で葉数が1.3、草丈も1.3cmしか増加せず、ほとんど生育が停滞していた。開花期は各地帯とも平年より6～10日の遅れで、8月4日～12日であった。南部は最も平年からの遅れが大きく8月12日であった。8月15日以降は、地帯により生育に差が見られた。北部、西部、中部では、8月15日には草丈、葉数とも平年をかなり下回っていたが、9月1日以降は草丈にそれほど大きな平年との差がなくなるまでに回復した。東北部では草丈は回復しなかったが、葉数はほぼ平年並みまで回復した。一方、東部や南部では、このような生育の回復は見られなかった。実数は、8月15日では東北部を除いて平年の1/4以下で、特に開花期が8月12日と極端に遅い南部ではゼロであった。その後回復はしたが、最終的な実数は、西部と中部で平年の約80%、東北部と北部で74%、東部で61%、南部では51%と少なかった。成熟も大幅に遅れた。東北部では9月30日、10月7、8日の霜害がな

表Ⅲ-1-2-1 平成 15 年 十勝農試作況

品種名		サホロショウズ			エリモショウズ			アカネダイナゴン		
項目/年次		本年	平年	比較	本年	平年	比較	本年	平年	比較
播種期 (月.日)		5.23	5.25	△ 2	5.23	5.25	△ 2	5.23	5.25	△ 2
出芽期 (月.日)		6.6	6.10	△ 4	6.7	6.10	△ 3	6.7	6.10	△ 3
開花始 (月.日)		7.30	7.22	8	8.1	7.24	8	8.2	7.25	8
成熟期 (月.日)		10.1	9.14	17	10.6	9.21	15	(55%)	9.29	—
主茎長 (cm)	6 月 20 日	5.2	3.8	1.4	6.0	4.0	2.0	5.5	3.8	1.7
	7 月 20 日	12.1	18.6	△ 6.5	13.9	19.2	△ 5.3	13.5	16.9	△ 3.4
	8 月 20 日	36.7	66.9	△ 30.2	52.9	65.8	△ 12.9	41.4	70.5	△ 29.1
	9 月 20 日	37.9	69.0	△ 31.1	63.0	68.4	△ 5.4	46.7	75.4	△ 28.7
	成熟期	38.7	69.0	△ 30.3	63.0	68.4	△ 5.4	47.0	76.2	△ 29.2
本葉数 (枚)	6 月 20 日	1.0	0.6	0.4	1.0	0.6	0.4	1.1	0.7	0.4
	7 月 20 日	4.9	6.1	△ 1.2	4.9	6.4	△ 1.5	5.5	6.7	△ 1.2
	8 月 20 日	8.7	11.1	△ 2.4	10.2	12.0	△ 1.8	9.8	13.4	△ 3.6
主茎節数 (節)	9 月 20 日	9.6	12.7	△ 3.1	12.1	13.9	△ 1.8	11.3	14.9	△ 3.6
	成熟期	9.9	12.7	△ 2.8	12.1	13.9	△ 1.8	11.5	14.8	△ 3.3
分枝数 (本/株)	7 月 20 日	6.9	5.2	1.7	3.8	4.3	△ 0.5	4.8	4.7	0.1
	8 月 20 日	6.6	6.0	0.6	6.4	5.1	1.3	6.2	5	0.5
	9 月 20 日	4.1	4.7	△ 0.6	4	4.2	△ 0.2	4.4	4.8	△ 0.4
	成熟期	5.8	4.7	1.1	4.3	4.2	0.1	4.9	4.8	0.1
莢 数 (莢/株)	8 月 20 日	18.3	49.2	△ 30.9	20.3	41.2	△ 20.9	12.0	35.5	△ 23.5
	9 月 20 日	33.4	54.2	△ 20.8	49.9	52.6	△ 2.7	46.5	58.9	△ 12.4
	成熟期	39.9	54.2	△ 14.3	51.1	52.6	△ 1.5	52.8	58.7	△ 5.9
一莢内粒数 (粒)		4.80	5.31	△ 0.51	6.28	5.91	0.37	3.69	3.99	△ 0.30
総重 (kg/10 a)		427	521	△ 94	571	554	17	473	534	△ 61
子実重 (kg/10 a)		277	338	△ 61	378	355	23	298	341	△ 43
百粒重 (g)		17.8	15.6	2.2	16.1	15.1	1.0	21.1	19.2	1.9
屑粒率 (%)		3.2	4.2	△ 1.0	14.4	3.5	10.9	31.5	7	24.5
品質 (検査等級)		4 上	3 下	—	4 中	3 中	—	規格外	3 下	—
子実重 対平年比 (%)		82	100	△ 18	106	100	6	87	100	△ 13

注) 平年値は、前 7 ヵ年中、平成 8 年及び 14 年を除く 5 ヵ年平均である。

成熟期の () は 10 月 7 日の熟莢率。

かった東部では 10 月 10 日に成熟期に至ったが、他の地区では 10 月 7、8 日の広域的な霜害により未成熟のまま登熟が停止したり、霜害は免れたものの気温の低下により登熟が停止して、未成熟に終わった。

帯広統計情報事務所発表の市町村別収量を表Ⅲ-1-2-3 に示した。管内総じて平年より著しく低収で、特に沿海部の十勝南部 3 町村では 10 kg/10 a にも達せず、この地域に隣接する更別村で 11 kg/10 a、中札内村で 33 kg/10 a と、ほぼ壊滅的状况であった。同じく、沿海部に属する地域の割合が高い浦幌町、豊頃町では 66 kg/10 a、67 kg/10 a と低収であった。また、大部分の地域が山麓部に属する上士幌町では 48 kg/10 a、鹿追町では 98 kg/10 a と低収であった。一方、十勝中央部は減収程度が比較的小さく、音更町が 188 kg/10 a と管内で最も多収となったほか、足寄町、士幌町、芽室町で 150 kg/10 a を上回った。

十勝管内 3 町での奨励品種決定現地調査及び 4 町村での十勝主要畑作物の高収益・持続的農業生産技術解析調査の結果を表Ⅲ-1-2-4 に示した。いずれも主茎長が短く、「エリモショウズ」で 40 cm 程度、「サホロショウズ」では 30 cm に達せず、「サホロショウズ」では明らかに芯止りが発生していた。「エリモショウズ」で 9 月中旬に成熟期に達したのは本別町のみで、十勝中央部の幕別町で 10 月上旬に成熟期に達した他は、落葉病が発生した試験地以外は成熟期に達しなかった。収量は士幌町と幕別町が 250~300 kg/10 a の高い収量となったが、それ以外は 100 kg/10 a 以下の低収であった。また、「エリモショウズ」では 8 ヶ所中 5 ヶ所で落葉病が発生しており、減収を助長したと考えられる。

3) 被害に関与した気象要因

平成 15 年の十勝管内地帯別のアメダス地点における気温の経過を表Ⅲ-1-2-5 に示した。播種後から 6 月

表III-1-2-2 平成15年 十勝支庁小豆作況

地区	面積 (ha)	年次	播種期 (月日)	出芽期 (月日)	開花期 (月日)	成熟期 (月日)	草 丈 (cm)						
							6/15	7/1	7/15	8/1	8/15	9/1	9/15
東 部	2,875	15	5/21	6/ 5	8/ 6	10/10	2.4	6.0	8.2	16.8	31.0	39.1	38.7
		平年	5/23	6/ 6	7/31	9/24	2.7	5.6	9.1	25.2	36.2	48.0	48.8
東北部	1,189	15	5/23	6/11	8/ 8	9/30	2.2	7.2	10.2	14.1	34.9	38.6	38.6
		平年	5/26	6/10	7/30	9/20	2.3	5.7	10.4	28.1	44.2	49.4	49.4
北 部	3,206	15	5/20	6/ 3	8/ 4		2.7	6.3	11.4	18.0	40.7	47.2	48.8
		平年	5/23	6/ 5	7/29	9/25	2.2	5.1	9.4	29.1	47.4	51.2	52.2
西 部	1,471	15	5/21	6/ 3	8/ 5		2.7	6.2	9.5	15.4	36.2	43.3	43.3
		平年	5/23	6/ 7	7/29	9/23	2.3	5.6	9.9	27.5	42.8	46.6	46.6
中 部	4,152	15	5/20	6/ 5	8/ 5	達せず	3.1	6.6	9.7	17.4	37.2	49.1	51.3
		平年	5/21	6/ 6	7/29	9/28	2.6	5.1	9.0	24.2	42.8	48.4	48.7
南 部	348	15	5/26	6/ 7	8/12	達せず	2.4	6.0	7.5	8.8	21.1	32.9	32.9
		平年	5/26	6/ 8	8/ 2	9/30	2.1	4.7	7.7	20.9	35.6	44.8	46.9
十 勝 平 均	13,241	15	5/21	6/ 5	8/ 5		2.7	6.4	9.8	16.7	36.0	44.5	45.4
		平年	5/23	6/ 6	7/30		2.5	5.3	9.3	26.2	42.9	48.8	49.4

地区	年次	葉 数							節数	着莢数 (莢/m ²) (平年比 %)			
		6/15	7/1	7/15	8/1	8/15	9/1	9/15		8/15	9/1	9/15	10/1
東 部	15	0.1	1.8	3.5	6.2	8.1	8.1	8.1	10.1	2.2(4)	105(49)	165.8(62)	164.5(61)
	平年	0.1	1.7	3.8	7.4	9.3	9.7	9.7	10.7	57.7	214	268	269
東北部	15	0.1	2.7	4.2	6.1	7.9	8.9	8.9		52.2(53)	124.9(55)	145.6(55)	145.5(74)
	平年	0.1	1.8	4.1	8.0	9.3	9.3	9.3		98.9	228	267	196
北 部	15	0.3	2.3	4.5	7.5	8.8	10.2	10.3		22.3(24)	89.2(34)	206.2(74)	207.6(74)
	平年	0.2	1.7	4.2	8.5	10.1	10.8	10.9		92.5	261	280	280
西 部	15		2.5	4.4	6.6	8.7	9.2	9.2		4.1(4)	168.1(67)	220.3(81)	233(84)
	平年		1.6	3.7	7.5	9.1	9.7	10.1		95.5	252	272	277
中 部	15	0.2	2.6	4.4	7.1	9.7	10.2	10.2	11.2	8.4(11)	167.3(71)	247.8(82)	247.8(82)
	平年	0.2	1.8	4.0	7.8	10.1	10.3	10.3	11.3	79.7	236	301	301
南 部	15	0.2	2.1	3.8	5.1	7.9	9.3	9.3	10.3		35.5(23)	98.9(45)	125.7(51)
	平年	0.1	1.3	3.3	7.2	9.3	10.4	10.2	11.2	20.9	157	220	245
十 勝 平 均	15		2.3	4.2	6.8	8.8	9.5	9.5		13.7(17)	127.7(54)	203.8(73)	205.9(75)
	平年		1.7	4.0	7.8	9.7	10.1	10.2		80.0	236	280	275

注) 十勝平均は各地区の作付面積による加重平均である。

下旬までは、ほぼ平年並みから高い気温で経過した。しかし、6月下旬の最高気温が各地とも平年よりやや低く経過したのに始まって、その後9月上旬まではほぼ一貫して平年より低い気温で経過した。特に、7月下旬が4～5℃、8月上旬が3～4℃平年より低かったのが、本年度の特徴である。さらに、山麓部や沿海部は、平年値自体が中央部に比べて低い上に、平年との較差も中央部より大きい傾向があった。大樹では7月下旬の最高気温が17.7℃しかなく、7月21日～24日の4日間は、13.0～16.2℃の著しい低温が続いた。その結果、6月～9月の平均気温は、平年より1.0～1.5℃低くなった。また、平年値が低い地域ほど、より低くなる傾向であった。

このような気象要因のうち、生育初期の6月下旬～7月下旬の低温により、農試や奨励品種決定調査の「サホ

ロショウズ」は、主茎節数の増加及び主茎の伸長が停止する、いわゆる「芯止り」が発生して著しい生育不良となった。十勝地方で主に栽培されている「エリモショウズ」「きたのおとめ」は、「芯止り」の発生は軽微であった。また、十勝中央部の比較的気温の高い地域では8月以降生育量が回復したが、山麓や沿海等の特に低温が著しい地域では、その後の気温上昇によっても回復不可能な生育不良となった。このため、これらの地域では開花前の時点で大幅な減収が決定的となったと考えられる。

さらに、7月21日～24日の4日間、十勝全域で最高気温が異常に低い状態が続いた。小豆では、最高気温が16℃以下の低温が3日以上続くと、低温の始まった日から13～15日後に開花する花を中心に花粉が障害を受けて受粉数が減少し、着莢障害を起こす。本年の十勝農試

表Ⅲ-1-2-3 平成 15 年 十勝地方市町村別小豆収量

		作付面積 ha	収穫量 ton	収量 kg/10 a	平年収量 kg/10 a	平年比 %	H 5 収量 kg/10 a
東 部	幕別町	712	676	95	200	48	47
	池田町	861	1093	127	195	65	71
	豊頃町	749	502	67	170	39	25
	浦幌町	314	207	66	177	37	37
東北部	本別町	988	1215	123	213	58	65
	足寄町	432	691	160	212	75	51
北 部	音更町	2280	4286	188	243	77	59
	士幌町	1110	1687	152	241	63	19
	上士幌町	230	110	48	173	28	3
西 部	鹿追町	432	423	98	202	49	10
	新得町	158	229	145	200	73	14
	清水町	800	1144	143	214	67	36
中 部	芽室町	1900	3021	159	251	63	61
	帯広市	1560	1794	115	244	47	45
	中札内村	402	133	33	219	15	117
	更別村	740	81	11	195	6	7
南 部	忠類村	76	7	9	157	6	10
	大樹町	172	14	8	161	5	11
	広尾町	31	0	1	127	1	11

注) 北海道統計情報事務所による。但し、平年収量及び平年比は、各市町村の前 7 ヶ年のデータから中庸 5 ヶ年の平均を算出した。

表Ⅲ-1-2-4 奨励品種決定調査及び十勝主要畑作物の高収益・持続的農業生産技術解析調査結果

試験 場所	地帯別	試験名	品種名	開花期 (月日)	成熟期 (月日)	主茎長 (cm)	莢数 (莢/m ²)	収量 (kg/10a)	備 考
士 幌 町	山麓部	奨決現地	サホロショウズ	8/2	10/ 7	28	269	206	
			エリモショウズ	8/4	10/10	44	227	294	
			十育 147 号	8/4	10/ 3	23	303	360	
忠 類 村	沿海部	奨決現地	サホロショウズ	8/6	(58)	29	84	41	落葉病多発生
			エリモショウズ	8/8	(28)	46	93	63	
			十育 147 号	8/6	(18)	28	143	97	
本 別 町	中央部	奨決現地	エリモショウズ	8/5	9/22	27	125	84	落葉病多発生
			十育 147 号	8/1	9/27	23	192	216	
中札内村	中央部	技術解析	きたのおとめ	—	達せず	39	158	70	出芽直後
			きたのおとめ	—	達せず	46	153	98	風害発生
幕 別 町	中央部	技術解析	エリモショウズ	—	10 月上旬	48	277	252	落葉病微発生
			エリモショウズ	—	10 月上旬	53	287	259	
鹿 追 町	山麓部	技術解析	きたのおとめ	—	達せず	39	213	142	
			エリモショウズ	—	10 月上旬	42	46	20	落葉病甚発生
上士幌町	山麓部	技術解析	エリモショウズ	—	達せず	35	159	88	落葉病中発生
			エリモショウズ	—	達せず	28	116	49	落葉病中発生

では、7 月 21 日～24 日の最高気温が、15.6～17.1℃で、その 15～18 日後にあたる 8 月 4～7 日の 4 日間に開花した花では、正常に受粉した花の比率が、「エリモショウズ」で 37%、「サホロショウズ」では 11%しかなかった(表Ⅲ-1-2-6)。さらに、十勝農試より厳しい低温となった中札内村や鹿追町の圃場では、8 月 5 日調査で受粉した花粉数が 10 個以下の花が大半であった。従って、

十勝管内の広い地域で、7 月 21 日～24 日の低温により開花始期から開花盛期に相当する 8 月上旬の花が着莢障害を受け、着莢した莢でも一莢内粒数が減少したと推定される。また、雌性器官である胚珠の形成も低温障害又は生育量不足の影響を受けたと考えられ、開花期間前半に開花した莢の胚珠数が少ないことが観察された(表Ⅲ-1-2-7)。生産力検定試験でも胚珠数は平年より 1

表Ⅲ-1-2-5 平成15年 十勝地方の主なアメダス地点における気温経過

地域 アメダス地点	十勝中央部 (芽室)						十勝中央部 (池田)					
	平均気温			最高気温			平均気温			最高気温		
	H 15	平年	差	H 15	平年	差	H 15	平年	差	H 15	平年	差
5月下旬	12.0	12.1	△0.1	19.6	18.3	1.3	10.7	11.3	△0.5	18.0	17.4	0.6
6月上旬	13.2	13.3	△0.2	20.4	19.2	1.1	12.2	12.4	△0.2	19.3	18.3	1.0
6月中旬	17.0	14.6	2.5	23.9	20.2	3.6	15.6	13.6	2.0	21.9	19.3	2.6
6月下旬	15.4	15.4	△0.1	20.1	20.9	△0.8	14.5	14.5	0.0	19.1	19.9	△0.8
7月上旬	13.6	16.5	△2.9	19.0	21.6	△2.5	13.2	15.7	△2.5	18.5	20.7	△2.2
7月中旬	15.8	17.8	△2.0	20.2	22.5	△2.2	15.4	17.0	△1.6	19.9	21.7	△1.9
7月下旬	15.7	19.6	△3.9	20.2	24.5	△4.3	15.4	18.8	△3.4	19.9	23.7	△3.8
8月上旬	20.3	20.2	0.1	24.3	25.4	△1.1	19.5	19.5	0.1	23.6	24.5	△0.9
8月中旬	17.0	19.9	△2.9	20.9	24.6	△3.7	16.4	19.2	△2.8	20.0	23.9	△4.0
8月下旬	18.0	18.9	△0.9	23.2	23.5	△0.3	17.3	18.4	△1.1	22.5	23.1	△0.6
9月上旬	15.9	17.4	△1.5	20.4	22.0	△1.6	15.6	17.1	△1.5	21.0	21.9	△0.9
9月中旬	16.2	15.6	0.6	21.8	20.5	1.2	15.6	15.3	0.3	21.4	20.5	0.9
9月下旬	12.8	13.6	△0.8	17.5	18.9	△1.4	12.6	13.4	△0.8	17.9	19.0	△1.1
10月上旬	9.9	11.4	△1.4	17.3	17.1	0.2	9.6	11.1	△1.5	17.5	17.3	0.3
6-9月平均	15.91	16.94	△1.03	20.99	22.01	△1.02	15.3	16.27	△0.97	20.41	21.41	△1.00

地域 アメダス地点	十勝中央部 (本別)						十勝山麓部 (鹿追)					
	平均気温			最高気温			平均気温			最高気温		
	H 15	平年	差	H 15	平年	差	H 15	平年	差	H 15	平年	差
5月下旬	12.6	12.3	0.4	20.2	18.7	1.5	12.1	11.9	0.2	19.0	17.3	1.8
6月上旬	13.5	13.6	△0.1	20.4	19.6	0.8	13.4	13.1	0.3	19.0	18.2	0.8
6月中旬	17.4	14.8	2.7	23.7	20.5	3.2	17.1	14.2	2.8	22.5	19.2	3.3
6月下旬	15.4	15.6	△0.2	20.0	21.3	△1.3	15.0	15.0	△0.1	19.3	19.8	△0.5
7月上旬	14.4	16.8	△2.5	20.1	22.0	△1.9	13.1	16.1	△3.0	18.6	20.6	△2.1
7月中旬	15.9	18.0	△2.1	19.9	22.9	△3.0	15.2	17.4	△2.2	19.4	21.5	△2.1
7月下旬	16.0	19.9	△3.9	20.1	24.9	△4.8	15.1	19.2	△4.2	19.0	23.4	△4.5
8月上旬	20.5	20.4	0.1	24.5	25.6	△1.1	19.8	19.8	0.0	23.5	24.1	△0.7
8月中旬	17.2	20.0	△2.9	21.0	24.8	△3.8	16.6	19.4	△2.8	20.1	23.4	△3.3
8月下旬	18.2	19.1	△0.9	23.1	23.8	△0.7	17.7	18.5	△0.8	22.6	22.4	0.1
9月上旬	16.0	17.6	△1.5	21.3	22.3	△1.0	15.8	17.0	△1.1	19.7	21.0	△1.3
9月中旬	15.9	15.6	0.2	21.3	20.8	0.5	16.3	15.2	1.1	20.9	19.4	1.5
9月下旬	12.8	13.6	△0.8	18.0	19.1	△1.2	12.5	13.3	△0.8	16.8	17.7	△0.9
10月上旬	9.7	11.4	△1.6	17.3	17.4	△0.1	10.0	11.2	△1.2	16.1	15.9	0.2
6-9月平均	15.82	17.12	△1.30	21.05	22.35	△1.30	15.69	16.56	△0.87	20.14	20.93	△0.79

地域 アメダス地点	十勝山麓部 (上士幌)						十勝沿海部 (大樹)					
	平均気温			最高気温			平均気温			最高気温		
	H 15	平年	差	H 15	平年	差	H 15	平年	差	H 15	平年	差
5月下旬	11.9	11.3	0.7	19.1	17.1	2.0	10.1	10.8	△0.7	15.6	15.9	△0.3
6月上旬	12.5	12.6	△0.1	19.1	18.1	1.1	11.9	11.9	0.0	17.6	16.6	1.1
6月中旬	16.7	13.8	3.0	22.5	19.1	3.5	14.9	13.0	1.9	19.8	17.5	2.3
6月下旬	14.7	14.6	0.1	19.1	19.8	△0.7	13.8	13.8	0.0	17.3	18.0	△0.6
7月上旬	13.0	15.7	△2.7	18.9	20.5	△1.7	12.3	15.0	△2.7	15.7	18.9	△3.2
7月中旬	14.5	16.9	△2.4	18.5	21.4	△2.8	15.0	16.5	△1.5	18.7	20.2	△1.5
7月下旬	14.4	18.8	△4.4	18.8	23.3	△4.5	14.5	18.5	△4.0	17.7	22.4	△4.7
8月上旬	19.6	19.3	0.3	23.3	23.9	△0.6	19.1	19.2	△0.1	22.3	23.3	△1.0
8月中旬	15.9	18.9	△3.0	19.6	23.3	△3.7	15.7	18.8	△3.1	18.5	22.7	△4.2
8月下旬	17.1	18.0	△0.9	21.8	22.3	△0.4	17.0	18.2	△1.1	21.1	22.0	△0.9
9月上旬	15.2	16.4	△1.2	19.8	20.7	△0.9	15.5	16.9	△1.4	19.6	20.9	△1.3
9月中旬	15.2	14.6	0.6	20.8	19.2	1.6	15.5	15.2	0.3	21.0	19.7	1.3
9月下旬	12.0	12.7	△0.7	16.3	17.5	△1.3	12.5	13.4	△0.9	16.5	18.3	△1.9
10月上旬	9.2	10.6	△1.4	16.0	15.7	0.3	9.9	11.3	△1.4	16.5	16.7	△0.3
6-9月平均	15.07	16.05	△0.98	19.82	20.79	△0.97	14.83	15.90	△1.07	18.55	20.06	△1.51

表Ⅲ-1-2-6 平成 15 年十勝農試と高収益・持続的農業技術解析調査圃場における 7 月 21～24 日の最高気温と、8 月上旬に開花した花の受粉数

		十勝農試				中札内		幕 別		鹿 追	
		サホロ ショウズ	十育 147 号	エリモ ショウズ	斑小粒 系-1	農家 A	農家 B	農家 C	農家 D	農家 E	農家 F
最高 気温 (°C)	7 月 21 日			17.1		17.1		18.5		16.4	
	7 月 22 日			15.6		14.8		16.3		15.4	
	7 月 23 日			16.1		15.4		16.0		14.4	
	7 月 24 日			16.8		16.3		16.9		15.7	
受粉数 の頻度 (%)	0-10	63	22	18	42	85	89	30	85	65	75
	11-50	24	22	18	24	10	11	40	15	25	25
	51-100	3	14	26	11	5	0	15	0	5	0
	101-	11	43	37	24	0	0	15	0	5	0
	調査花数	38	37	38	38	20	19	20	20	20	20

注 1) 受粉数とは一花の柱頭に付着した稔性花粉の数で、十勝農試は 8 月 4～7 日の各日約 20 花ずつ、その他の圃場は 8 月 5 日に開花した花について調査した。

2) 最高気温は、十勝農試と中札内はマメダス、鹿追はアメダス、幕別はアメダス池田のデータを記載した。

表Ⅲ-1-2-7 十勝農試圃場における一英内胚珠数の開花日による差異

開花日	サホロショウズ		エリモショウズ	
	調査花数	一英内胚珠数	調査花数	一英内胚珠数
8/12	125	7.08	154	8.59
8/19	84	7.74	130	9.56
H 15 生検		7.21		8.83
H 8-14 生検平均		8.87		9.94

注) 生検は生産力検定試験の成績で、3～4 個体の全英の平均値

以上少なくなっており、これも一英内粒数の減少に影響した可能性がある。高温に経過した 8 月上旬に十分な着英が得られなかった後、8 月中旬には再び厳しい低温となったため、開花数が少なく着英の増加は非常に緩慢であった。この結果、生育量が回復した十勝中央部でも着英が急激に増加したのは 8 月下旬からであり、登熟は大幅に遅れた。一方、生育不良が回復できない山麓や沿海では、開花期間の低温も十勝中央部より厳しく、着英数が一株に数個という状態で 9 月を迎えたところが多かった。

9 月中旬は平年を上回る気温であったが、上旬と下旬は低温気味に経過したため、着英の遅れを取り戻せないまま登熟は大幅に遅れた。降霜も平年より早く、9 月 24 日と 10 月 4 日に一部の地域で軽い降霜があり上位葉が霜害を受けた。10 月 7、8 日には広い地域で強い降霜があり、中・上位の英が霜害を受けたため、十勝中央部の一部を除いて、それまでに成熟期に達しなかった多くの圃場で登熟が停止した。表Ⅲ-1-2-8 に十勝農試圃場における開花日別英の霜害粒率を示したが、8 月 22 日に開花した英でも約 50%の子実が被害粒とみなされる霜害程度“少”以上であった。10 月 7、8 日の降霜を免

表Ⅲ-1-2-8 十勝農試での「エリモショウズ」における開花日別英の霜害粒率 (%)

開花日	調査英数	無	微	少	中	甚
8 月 22 日	18	9.3	46.7	24.3	18.7	0.9
8 月 23 日	29	7.3	10.6	27.8	29.8	24.5
8 月 24 日	25	0.6	10.4	13.0	32.5	43.5
8 月 25 日	24	0.6	7.6	23.6	31.8	36.3
8 月 26 日	24	6.3	14.8	3.5	25.4	50.0
8 月 27 日	21	0	1.6	15.4	20.3	62.6
8 月 28 日	19	0	0	7.2	12.0	80.8
8 月 29 日	19	0	0	9.6	13.8	76.6
8 月 30 日	17	0	0	0	6.2	93.8
8 月 31 日	15	0	0	0	0	100

注) 霜害程度 微～中は観察により仕分けた。甚:変色・皮むけ・腐敗したもの。微では吸水・出芽に大きな影響がないが、少では出芽率が 50%程度、中ではほとんど吸水・出芽しない。

れた圃場でも、その後の降霜で被害を受けたり、気温の低下により登熟は進まず、10 月中旬～下旬には未成熟のまま収穫せざるを得なかった。

さらに、発生面積は不明であるが、本年は除草剤によると考えられる出芽後の葉害が例年に比べて多かった。おそらく、出芽期前後から生育初期の 6 月上旬中に高温で乾燥した気象経過が関係したものと思われるが、葉害により初期生育が遅れたままの状態でも 6 月下旬以降の低温期間を迎えた圃場では、減収が拡大されたと推察される。また、夏季の低温によりアズキ落葉病の発生が助長されたことも、減収を拡大したと考えられる。

以上をまとめると、

1. 十勝山麓部及び沿海部では、6 月下旬から 7 月の低温が厳しく、回復不能な生育不良となり、生育量及び着英が極端に少なく、それに加えて霜害により減収が助長された。

表III-1-2-9 十勝主要畑作物の高収益・持続的農業生産技術解析調査での追肥試験結果

町村	農家	追肥	株数/10 a	株立本数	主茎長 (cm)	主茎節数	莢数 /m ²	総重 (kg/10 a)	子実重 (kg/10 a)	百粒重 (g)
幕別町	農家C	無有	7576	2.3	48	11.3	277	455	252	15.6
					51	12.1	248	449	233	16.3
上士幌町	農家F	無有	6645	2.2	28	11.7	116	161	49	15.7
					24	11.2	78	136	34	14.4

注) いずれの農家とも、品種は「エリモショウスズ」。N施肥量は基肥で5.4 kg/10 a、追肥は7月25日に硫酸でN 4.2 kg/10 aを株元に施用した。

2. 十勝中央部では比較的气温が高く経過したが、開花前の極端な低温により着莢障害が発生し、さらに開花盛期の低温により開花数が減少し、着莢・登熟が大幅に遅れたことと、霜害の発生が減収の主因であった。

このような中で、比較的着莢障害が軽微で、しかも8月下旬の着莢数が多く、10月7、8日の強霜前に成熟した十勝中央部の一部の圃場では、250 kg/10 a以上の収量が得られた。

4) 被害を軽減した技術的要因

低温による減収に対しては、排水対策の徹底、中耕による地温の上昇、リン酸の増肥、追肥による生育量の確保と着莢の促進、有機物施用、密植栽培、の効果が報告されている。本年は6月中旬までが高温・乾燥に経過し、その後の低温時も多湿ではなくむしろ乾燥気味に経過したため、排水対策の徹底、中耕による地温の上昇はそれほど期待できる状況ではなかった。また、本年は生育初期は平年より生育がむしろ進んでいたため、リン酸の増肥効果もあまりなかったと推察される。追肥は、生育量の確保に一定の効果があるとされるが、開花前の著しい低温により着莢障害が発生し、窒素の最終貯蔵器官である莢・子実が著しく少ない状況では、増収には結びつかなかったと考えられる。十勝主要畑作物の高収益・持続的農業生産技術解析調査でも、7月下旬の土壤中無機態窒素量は増収に結びつかなかった。また、追肥区を設けた2農家では、収量は2農家とも追肥により減収した(表III-1-2-9)。

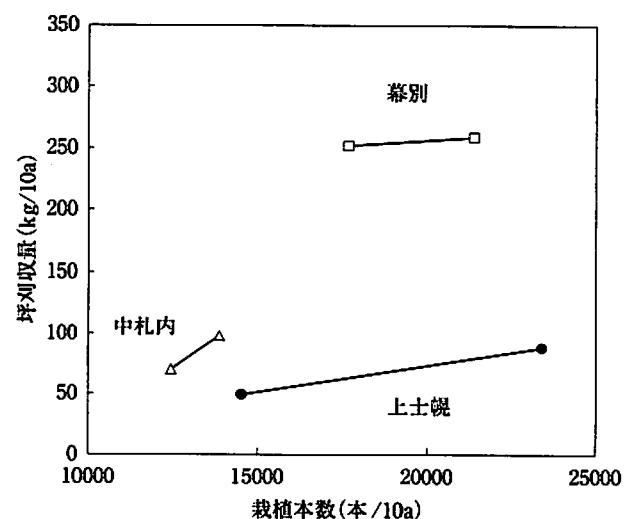
有機物施用の効果については追跡できる結果はないが、本年は夏季非常に低温に経過したため根粒活性が低下したと考えられ、着莢が8月下旬以降回復した圃場では、根粒からの窒素供給が不足した可能性が高い。そのような中で、有機物施用が有効な後期窒素の供給源となった可能性が高く、有機物の施用が減収の軽減に寄与した可能性は高い。

密植栽培については、十勝農試の試験においてほぼ平年と同様の増収効果が認められた。十勝主要畑作物の高収益・持続的農業生産技術解析調査でも、同じJAに属す

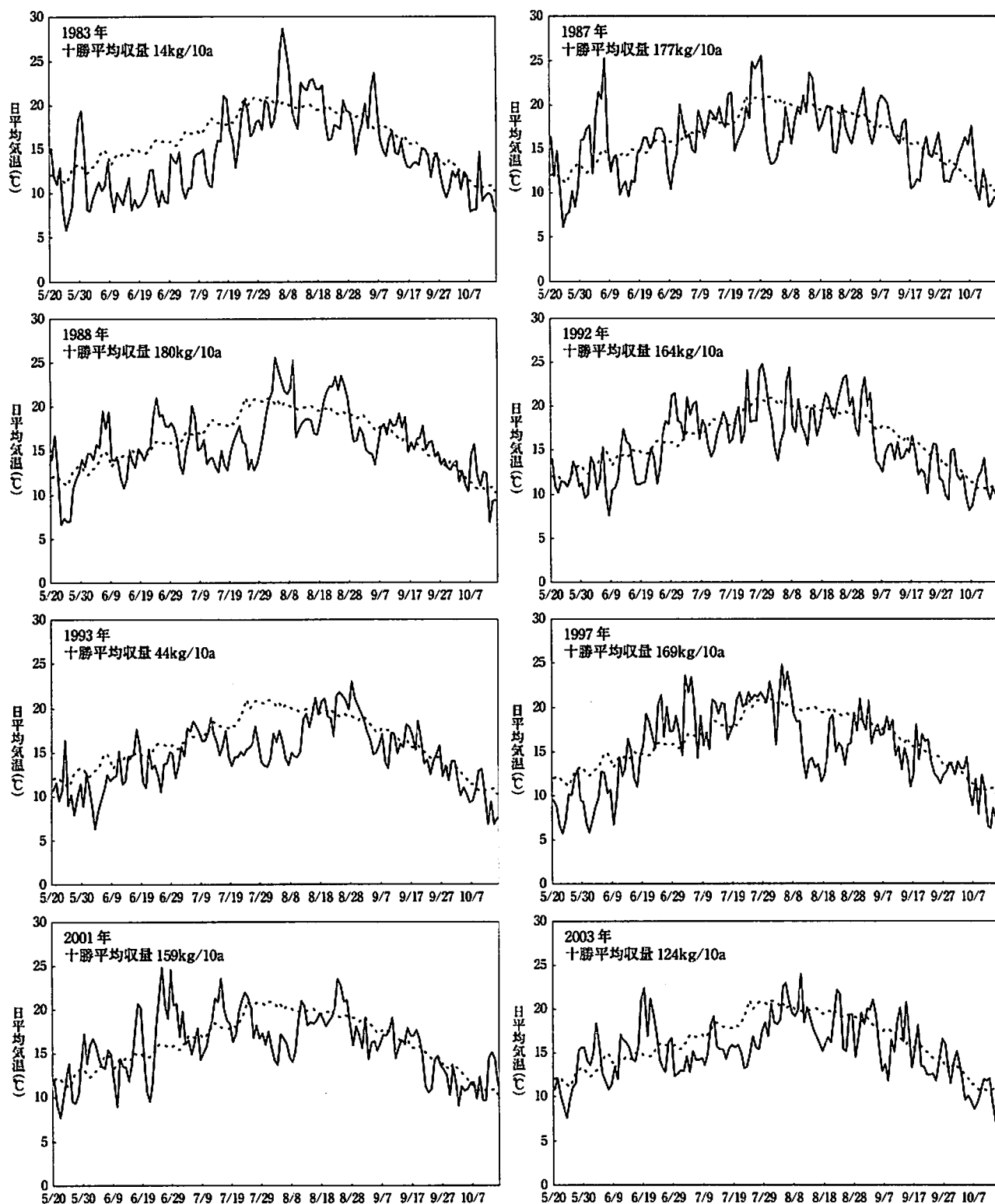
る近隣の2農家間の比較で、栽植密度の高い農家の収量が高かった(図III-1-2-1)。すなわち、密植栽培により減収は軽減されたと考えられる。本年のように生育量が不足する条件下では、1個体当たりの子実生産を高めることは困難で、栽植密度を高めることがストレートに増収に結びつく可能性が高い。逆に欠株があると、その周辺の株の補償効果が期待できないことから、少なくとも標準栽植密度の確保は必要である。さらに、山麓部や沿海部等の平年でも生育量が不足気味の地域では、8,000株(17,000本)/10 aを超える密植栽培を積極的に試行すべきである。

5) 過去の冷害年との比較

「エリモショウスズ」が十勝地方の主要品種として普及した昭和57年(1982年)以降、十勝地方の小豆の平均収量が180 kg/10 a以下になったのは、昭和58年(1983)、昭和62年(1987)、昭和63年(1988)、平成4年(1992)、平成5年(1993)、平成9年(1997)、平成13年(2001)及び本年の8回ある(図III-1-2-2)。このうち、昭和58年(1983)と平成5年(1993)は、本年を大幅に凌ぐ大冷害年である。



図III-1-2-1 高収益・持続的農業生産技術解析調査における栽植本数と坪刈収量



図III 1-2-2 1982 年以降の冷害年の日別平均気温の経過と十勝地方平均収量

気象経過についてこれらの年と比較してみると、生育前半の 7 月までが本年と似ていたのが昭和 63 年であった。この年は、7 月の低温が本年以上に厳しく初期の花はほとんど着実しなかったが、8 月の気温が本年より高く 8 月後半に着実が順調に回復し、初霜が 10 月 17 日と

非常に遅かったことから十勝地方平均収量は 180 kg/10 a まで回復した。平成 4 年と平成 13 年は、本年同様に開花初期に着実障害が発生して着実・登熟が遅れていたところに、9 月下旬に平年より早い降霜があつて減収した。しかし、いずれも着実数が平年並みからやや多く、本年

ほど著しい生育量不足とはならず、十勝地方平均収量はそれぞれ 164 kg/10 a, 159 kg/10 a であった。昭和 62 年は、初期生育はほぼ順調で、開花期以降が全般に低温に経過したため生育・着莢が遅れ、9 月も低温に経過したため山麓部や沿海部で未成熟となり、十勝地方平均収量は 177 kg/10 a であった。典型的な開花期以降の低温による遅延型冷害の年である。平成 9 年は、8 月中下旬に著しい低温が続いて着莢・登熟が大幅に遅れた年で、降霜は遅かったため十勝中央部では成熟期に達したが、山麓部や沿海部で未成熟に終わり減収した年で、十勝地方平均収量は 169 kg/10 a であった。昭和 62 年、昭和 63 年、平成 9 年は、本年と同様に成熟が大幅に遅れたが、遅い降霜により本年ほどの減収に至らなかったと言える。

本年の十勝管内平均収量は 124 kg/10 a で、昭和 58 年の 14 kg/10 a, 平成 5 年の 44 kg/10 a に次いで低い収量であった。昭和 58 年は、播種後の 6 月上旬から 8 月始まで平年を大幅に下回る気温と日照不足、多雨が続く、この間生育はほぼ完全に停止した。8 月 1 日の主茎長は 10 cm に達せず、開花は 8 月中旬にまで遅れた。8 月上旬中旬は平年を大幅に上回る気温となり、生育は急激に回復したが、8 月下旬に再び平年を下回る気温となり、9 月も中旬の数日を除いて平年を下回る気温で経過した。このため、主茎長は平年の半分かそれ以下、十勝中央部でも未成熟のまま 9 月下旬には降霜害を受けるという、北海道の小豆栽培史上最悪の冷害であった。小豆の廃耕面積も 5,000 ha を超えた。平成 5 年も昭和 58 年ほどではないが、6 月～7 月の 2 ヶ月間低温・日照不足・多雨が続く、初期生育は大幅に遅れ開花は 8 月 10 日前後まで遅れた。さらに、7 月末～8 月始に最高気温 15℃前後の低温が 4 日間続き、8 月中旬に開花した花で着莢障害が発生してさらに着莢が遅れた。8 月下旬以降は平年に近い気温で経過し、未熟莢が被害を受ける強い降霜も 10 月 10 日以降であったため、昭和 58 年に比べると減収は軽減された。

平成 15 年は、初期生育の遅れや開花前半の着莢障害の発生とそれによる着莢の遅れという点では、気象経過、生育経過とも平成 5 年に比較的近い。7 月第 5 半旬と 8 月第 3 半旬は、昭和 58 年を下回る厳しい低温であり、開花・着莢に対する低温の影響は平成 5 年にほぼ匹敵するものであったといえる。しかし、6 月中旬までは高温に経過したため、平年を上回る生育量が確保され、その後の低温下でも生育の遅れは小さかった。十勝農試作況での 8 月 20 日における「エリモショウズ」の生育を比較すると、主茎長は平成 5 年の 20.4 cm に対し本年は 52.9

cm と 2.5 倍、着莢数は同じく 2.5 莢/株に対し 20.3 莢/株と 8 倍であった。さらに、十勝中央部の生育の良い圃場では 8 月下旬の高温時に平年並みに近い着莢数まで着莢は回復した。このため、強い降霜は平成 5 年より本年の方が早かったが、小豆の作付が多い十勝中央部の収量が全体を引き上げる形で、十勝地方の平均収量は平成 5 年の 3 倍近い値となった。なお、帯広市の 6～9 月の平均気温は、昭和 58 年の 15.2℃に対し、平成 5 年が 15.6℃、平成 15 年は 16.3℃であった。

6) 技術対応の成果

平成 15 年の冷害に対する技術対応の成果に言及するのは難しい。本年の被害に関与した要因としては、① 6 月下旬～7 月の低温による生育不良、② 7 月第 5 半旬の極端な低温による花粉形成阻害がもたらす着莢障害、③ 8 月中旬の低温下における開花数の減少、④ 10 月上旬の降霜による未熟莢の被害が挙げられ、このうち、④は②及び③による着莢・登熟の遅れの結果として発生した要因と考えられ、いずれも栽培技術によって大幅に軽減することは困難な要因である。一番効果的な方法は耐冷性品種を栽培することである。現在、十勝管内の小豆はほとんど「エリモショウズ」と「きたのおとめ」が占めている。これら 2 品種は、生育初期の低温による芯止りは発生しにくく、開花前の低温による着莢障害に対しても比較的強い。しかし、それでも平成 15 年の十勝山麓部や沿海部のような生育初期の極端な低温では、芯止りや回復不能なほどの生育不良となり、また 7 月下旬の低温によりかなり深刻な着莢障害が発生した。さらに、8 月中旬の低温下では開花数が減少して着莢の遅れを生じた。従って、生育初期の低温下でも回復不能な生育不良に陥らない耐冷性を備え、開花前の低温による障害型冷害に対してもより高度な耐冷性を持ち、開花期間中の低温条件下でも極端に開花数が減少しない品種の育成が必要である。また、低温になりやすい地域にとっては秋の降霜前に成熟が可能な早生品種も望まれる。

現在の育成系統「十育 147 号」は、生育初期の低温により著しい芯止りとなり生育量が極端に小さくなる欠点があるが、成熟期が「エリモショウズ」より早く、開花前の低温による障害型冷害に対しては「エリモショウズ」より強い耐冷性を持つと考えられ(表Ⅲ-1-2-6)、平成 15 年の士幌町や忠類村で「エリモショウズ」よりかなりの多収を示した(表Ⅲ-1-2-4)。また、「十育 152 号」は、芯止りの発生が比較的軽微で、成熟期は「サホロショウズ」並に早く、大樹町の耐冷性現地選抜試験における着莢障害の発生程度が「サホロショウズ」より少なく「エリモショウズ」並であり、北見農試の系統適応性検定試

験での子実重が「サホロショウズ」比 122%と多収であった。これら 2 系統は、上述の耐冷性をすべて備えているわけではないが、平成 15 年の冷害の中で既存品種より優れた耐冷性が見出された系統であり、早生の耐冷性系統として期待している。

(島田尚典)

(2) 網走地域

1) 生育経過の概要と作況

北見農試作況試験における生育経過と収量を表Ⅲ-1-2-10 に示した。平年より 2 日早い 5 月 22 日に播種を行った。播種後、気温は高く推移したが降水量は少なかった。出芽は平年より 1～3 日早い程度であり、播種から出芽期までの日数は平年並であった。出芽後の高温、多照により生育は順調で、6 月 20 日の主茎長は平年より長く、本葉数も平年並～上回った。6 月下旬は平均気温、日照時間、降水量ともに平年並であったが、7 月上旬以降は気温が低めに経過し、特に 7 月中旬は平均気温が平

年を約 4℃も下回った。このため 7 月に入って生育はやや停滞し、7 月 20 日の主茎長、本葉数、分枝数ともにほぼ平年並となった。7 月下旬も気温が低く、平均気温は平年を 5℃下回った。8 月上旬の平均気温は平年よりやや高く、中旬はやや低かった。栄養生長、生殖生長ともに 7 月下旬の低温の影響を受け、8 月 20 日の主茎長は平年より短く、「サホロショウズ」では分枝数も少なかった。また、開花前～開花期の低温により着莢障害が起き、莢の伸張も停滞したため、着莢数はかなり少なかった。8 月下旬から 9 月中旬にかけての 1 ヶ月間の気温は、概ね平年並に経過し、莢の伸長、子実の肥大は進んだ。そのため、9 月 20 日の着莢数の平年との差は先月よりやや縮まったが、依然として平年に比べて約 20～25%少なかった。9 月下旬以降は気温はやや低めに推移したが、霜による被害はなかった。生育が遅れていた「エリモショウズ」は成熟期が平年に比べて 14 日遅れ、着莢数も少なかったが、百粒重が平年を上回り、子実重はほぼ平年並となった。一方、「サホロショウズ」は、7 月の低温によ

表Ⅲ-1-2-10 北見農試作況試験圃における小豆の生育経過と収量

調 査 項 目	エリモショウズ			サホロショウズ		
	本 年	平 年	比 較	本 年	平 年	比 較
播種期 (月.日)	5.22	5.24	△ 2	5.22	5.24	△ 2
出芽期 (月.日)	6.11	6.12	△ 1	6. 9	6.12	△ 3
開花始 (月.日)	7.30	7.27	3	7.26	7.25	1
成熟期 (月.日)	10.10	9.26	14	9.24	9.21	3
主茎長 (cm) (6 月 20 日)	4.5	3.0	1.5	4.1	2.9	1.2
(7 月 20 日)	11.0	11.7	0.7	9.9	11.1	△ 1.2
(8 月 20 日)	37.4	49.5	△ 12.1	19.1	43.9	△ 24.8
(9 月 20 日)	45.5	53.4	△ 7.9	21.1	44.8	△ 23.7
(成熟期)	45.5	53.2	△ 7.7	21.1	44.8	△ 23.7
本葉数 (枚) (6 月 20 日)	0.4	0.3	0.1	0.8	0.3	0.5
(7 月 20 日)	4.2	4.5	△ 0.3	4.5	4.4	0.1
主茎節数 (8 月 20 日)	11.9	12.6	△ 0.7	9.7	10.5	△ 0.8
(9 月 20 日)	11.8	13.1	△ 1.3	9.5	10.9	△ 1.4
(成熟期)	11.8	13.3	△ 1.5	9.5	10.9	△ 1.4
分枝数 (本/株) (7 月 20 日)	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1
(8 月 20 日)	4.1	3.6	0.5	2.7	4.3	△ 1.6
(9 月 20 日)	3.1	3.1	0.0	3.4	3.8	△ 0.4
(成熟期)	3.1	3.1	0.0	3.4	3.9	△ 0.5
着莢数 (個/株) (8 月 20 日)	14.2	28.6	△ 14.4	22.5	36.8	△ 14.3
(9 月 20 日)	35.6	44.7	△ 9.1	33.3	45.3	△ 12.0
(成熟期)	36.3	45.7	△ 9.4	33.3	46.0	△ 12.7
子実重 (kg/10 a)	364	363	1	245	321	△ 76
同上平年比 (%)	100	100	0	76	100	△ 24
百粒重 (g)	17.2	15.9	1.3	17.5	16.8	0.7
一莢内粒数	6.88			4.83		
屑粒率 (%)	7.7	3.6	4.1	7.0	4.3	2.7
品質 (検査等級)	規格外	3 上		2 下	3 上	

注 1) 平年値は前 8 ヶ年中、平成 10 年、14 年および試験を中止した 12 年を除く 5 ヶ年の平均。

2) 一莢内粒数は平成 15 年のみの調査のため、平年値無し。

り主茎の伸長が停止し生殖生長に移行していたため、成熟期の遅れは小さかった。着莢数が少なく、百粒重はほぼ平年並のため、子実重は平年を下回った。子実の品質は、「サホロショウズ」はほぼ平年並であったが、「エリモショウズ」は屑粒の中に占める未熟粒の比率が高く、規格外であった。

以上のことから本年の作況はやや不良であった。

2) 生育・収量の地帯別特徴

平成15年の被害の地帯別特徴について、北見統計情報事務所発表の市町村別収量、網走支庁発表の作況及び奨励品種決定現地調査成績を資料として概観する。

北見統計情報事務所発表の市町村別収量を表Ⅲ-1-2-11に示した。管内総じて平年より少なく、沿海部の網走地区及び清里地区における減収が大きく、内陸に向かって減収程度は小さくなる傾向にあった。収量は網走地区では118～138 kg/10 aで平年比54～63%、清里地区は93～154 kg/10 a、同比45～65%であった。美幌地区は154～165 kg/10 aで平年比73～80%、北見地区では160～179 kg/10 aで同比82～93%であった。

網走支庁発表の作況を表Ⅲ-1-2-12に示した。管内全般に7月15日までは平年並からやや上回る生育であったが、8月1日以降は分枝数を除く茎長、葉数及び莢数が平年より少なく推移した。茎長、莢数の減少程度が葉数に比べて大きい傾向にあり、成熟期付近の10月の茎長は、美幌地区は平年並であったが、網走地区は平年に比べ7%、清里地区では26%、北見地区では16%それぞれ少なかった。同時期の莢数の減少程度は、北見地区では10%強であったが、他の地区では20%を越えていた。同作況における生育期は(表Ⅲ-1-2-13)、播種期が平年並～4日ほど早く出芽期も2～4日早かったため播種後から出芽までに要した日数は平年並であった。しかし、開花期及び成熟期は遅れ、開花期は平年に比べ3～5日遅く、成熟期は減収程度が大きい地区ほど遅れが大きい傾向にあり、平年より清里地区では20日遅く、網走地区では成熟期に達しなかった。

清里町における奨励品種決定現地調査の結果を表Ⅲ-1-2-14に示した。早生の「サホロショウズ」及び中生の「エリモショウズ」とともに支庁発表の作況と同じ様相の生育であった。開花期は6～7日遅れ、「エリモショウズ」では成熟期に達せず、主茎長、莢数は平年より少なかった。また、一莢内粒数が少なく、1.62～1.77であった。子実重(収量)は統計事務所発表数値より高かったものの減収がみられ、「サホロショウズ」は平年比88%、「エリモショウズ」では同比83%であった。

3) 被害に関与した気象要因

平成15年の収量は、農試の「エリモショウズ」は平年並であったが「サホロショウズ」では低く、他の箇所では平年より低いかかなり低かった。この要因を気象経過(図Ⅲ-1-2-3)から考察すると以下のとおりである。

北見農試における6月上旬から7月上旬までの気温は、7月上旬が平年よりやや低かったが、それ以外は平年並から高く推移した。同期間の管内の気温は内陸の美幌及び北見地区では概ね農試並であったが、沿海の網走及び清里地区では農試よりおよそ1℃程度低く推移した。7月中旬までの初期生育は平年並～やや上回った。しかし、開花前から開花期の気温は、農試が平年より約4℃～5℃低く、7月中旬は14.8℃、7月下旬は15.1℃であった。内陸部は農試並であったが、沿海部は農試より更に低く、7月中旬～7月下旬が網走地区は13.2～14.3℃、清里地区では13.6～14.3℃であった。小豆では、開花前15～20日前に14℃程度の低温処理を5日以上行くと、受粉数が減少して着莢障害を起こし、また受粉数の多少に応じて一莢内粒数が減少する(島田 1990)。平成5年のように生育初期にも低温に遭遇した場合は、胚珠数も減少する(島田・千葉 1993)。農試及び美幌並びに北見地区では、7月中旬～7月下旬の低温により着莢障害が発生し、網走及び清里地区では、当該時期に加えて生育初期の温度が内陸より低かったため着莢障害が大きく、また、清里町の奨励品種決定現地調査で見られたように一莢内粒数も減少したと推察される。さらに、7

表Ⅲ-1-2-11 網走地域における主な小豆栽培市町村の収量 (北見統計情報事務所)

地区名	網 走			清 里		美 幌			北 見			網走計
市町村名	網走市	常呂町	東藻琴村	清里町	斜里町	女満別町	美幌町	津別町	端野町	北見市	訓子府町	
作付け面積 (ha)	297	104	60	224	100	402	328	311	135	101	46	2240
H15収量 (kg/10 a)	135	138	118	154	93	165	154	163	160	176	179	151
平年収量 (kg/10 a)	224	220	220	236	208	226	198	203	196	189	193	210
収量平年比 (%)	60	63	54	65	45	73	78	80	82	93	93	72

注) 平年収量は前7ヵ年中、各地区における最高収量年および最低収量年を除いた5ヵ年平均。

注) 40 ha以上の作付けがあった市町村別の数値を記載、網走計は40 ha未満の栽培面積を含んだ全市町村の合計値。

表III-1-2-12 網走支庁発表作況報告による小豆の生育経過

地区名	項目	年次	6月15日	7月1日	7月15日	8月1日	8月15日	9月1日	9月15日	10月1日	10月15日
網走	莖長 (cm)	15年	2.6	5.5	9.2	15.1	30.9	42.9	42.9	42.9	
		平年	2.1	5.7	8.9	20.6	36.0	45.7	46.1	46.1	
		比較	0.5	△0.2	0.3	△5.5	△5.1	△2.8	△3.2	△3.2	
	葉数 (枚)	15年	0.2	1.5	3.4	6.3	7.4	9.4	9.4	9.4	
		平年	0.1	1.3	3.3	7.3	8.7	9.8	9.8	9.8	
		比較	0.1	0.2	0.1	△1.0	△1.3	△0.4	△0.4	△0.4	
	分枝数 (本/m ²)	15年				21.7	28.9	39.9	39.9	39.9	
		平年				11.6	22.5	38.2	38.8	42.0	
		比較				10.1	6.4	1.7	1.1	△2.1	
	莢数 (個/m ²)	15年					0.0	204.3	265.7	284.8	
		平年					61.9	281.8	315.7	385.5	
		比較					△61.9	△77.5	△50.0	△100.7	
清里	莖長 (cm)	15年	2.7	5.0	8.2	14.1	30.9	34.9	40.2	40.2	40.2
		平年	2.3	4.5	6.8	24.4	45.8	51.3	54.0	54.0	54.0
		比較	0.4	0.5	1.4	△10.3	△14.9	△16.4	△13.8	△13.8	△13.8
	葉数 (枚)	15年		2.0	3.8	5.6	7.8	8.7	8.7	8.7	8.7
		平年		1.2	3.5	7.2	8.6	9.1	9.4	9.4	9.4
		比較		0.8	0.3	△1.6	△0.8	△0.4	△0.7	△0.7	△0.7
	分枝数 (本/m ²)	15年				9.3	30.0	44.8	44.8	44.8	44.8
		平年				24.2	24.2	31.0	30.6	30.6	30.6
		比較				△14.9	5.8	13.8	14.2	14.2	14.2
	莢数 (個/m ²)	15年					44.2	125.8	245.6	279.1	279.1
		平年					136.3	268.5	333.2	337.4	337.4
		比較					△92.1	△142.7	△87.6	△58.3	△58.3
美幌	莖長 (cm)	15年	2.8	6.0	10.6	17.1	33.8	48.3	49.1	49.1	
		平年	1.7	5.2	8.9	23.6	43.0	49.0	49.3	49.3	
		比較	1.1	0.8	1.7	△6.5	△9.2	△0.7	△0.2	△0.2	
	葉数 (枚)	15年		2.2	4.6	6.8	9.5	11.0	11.0	11.0	
		平年		1.5	3.7	7.8	10.3	11.1	11.1	11.1	
		比較		0.7	0.9	△1.0	△0.8	△0.1	△0.1	△0.1	
	分枝数 (本/m ²)	15年				37.0	38.6	38.6	38.6		
		平年				32.0	34.5	34.5	34.5		
		比較				5.0	4.1	4.1	4.1		
	莢数 (個/m ²)	15年					19.4	154.5	233.3	233.3	
		平年					101.6	285.3	321.2	317.6	
		比較					△82.2	△130.8	△87.9	△84.3	
北見	莖長 (cm)	15年	2.9	7.1	12.3	20.7	32.3	42.4	42.4	42.4	
		平年	1.9	5.3	10.2	26.7	43.6	50.4	50.6	50.6	
		比較	1.0	1.8	2.1	△6.0	△11.3	△8.0	△8.2	△8.2	
	葉数 (枚)	15年	0.2	2.5	4.5	7.2	8.8	8.8	10.7	10.7	
		平年	0.1	1.7	3.9	8.0	10.2	10.2	11.4	11.4	
		比較	0.1	0.8	0.6	△0.8	△1.4	△1.4	△0.7	△0.7	
	分枝数 (本/m ²)	15年				18.8	34.6	39.0	39.0	39.0	
		平年				20.8	32.6	37.6	37.6	37.6	
		比較				△2.0	2.0	1.4	1.4	1.4	
	莢数 (個/m ²)	15年					8.0	192.4	255.3	255.3	
		平年					86.0	250.4	290.7	290.7	
		比較					△78.0	△58.0	△35.4	△35.4	

注) 平年は前7ヵ年中、各地区における最高収量年および最低収量年を除いた5ヵ年平均。

表Ⅲ-1-2-13 網走支庁発表作況報告による小豆の生育期

区分	年次	播種期	出芽期	開花期	成熟期
網走地区	H 15 年	5 月 28 日	6 月 10 日	8 月 14 日	未達
	平 年	5 月 27 日	6 月 12 日	8 月 9 日	9 月 28 日
	比 較		1	△ 2	5
清里地区	H 15 年	5 月 27 日	6 月 11 日	8 月 7 日	10 月 16 日
	平 年	5 月 29 日	6 月 14 日	8 月 4 日	9 月 26 日
	比 較		△ 2	△ 3	3
美幌地区	H 15 年	5 月 25 日	6 月 8 日	8 月 9 日	10 月 9 日
	平 年	5 月 28 日	6 月 12 日	8 月 5 日	9 月 26 日
	比 較		△ 3	△ 4	4
北見地区	H 15 年	5 月 23 日	6 月 8 日	8 月 7 日	10 月 3 日
	平 年	5 月 27 日	6 月 11 日	8 月 3 日	9 月 25 日
	比 較		△ 4	△ 3	4

注) 平年は前7ヵ年中、各地区における最高収量年および最低収量年を除いた5ヵ年平均。

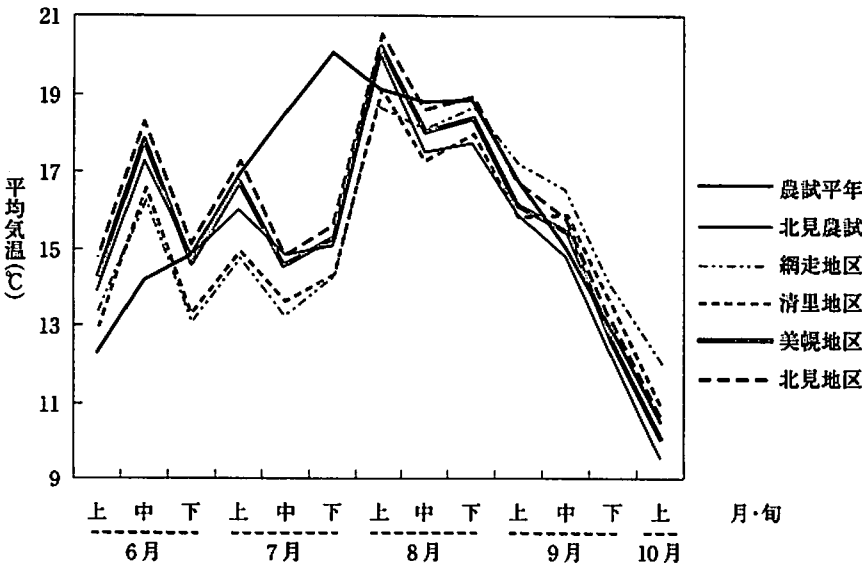
月中旬～7月下旬の極度の低温により、生育途中で主茎の伸びが停止する現象、通称「芯止り」が発生した。芯止りは早生の「サホロショウズ」に発生しやすいため、北見農試の「サホロショウズ」及び、「サホロショウズ」が大半を占める清里地区で、茎長の低下が著しかったものと思われる。

8月上旬～10月上旬までの気温は、農試が平年並からやや低い程度で推移し、他の地域は農試並からやや高く推移した。このため、網走地域は着莢数の平年との差は縮まらなかったが、農試及び他の地域では開花期以降成熟期にかけて、着莢数の平年との差が縮まる傾向にあった。しかし、7月中旬～7月下旬の低温の影響は大きく、管内全域で成熟期は遅れ、成熟期の着莢数は平年より少なく、莢数が少なかったため農試及び清里町の奨励品種決定現地調査では、百粒重は大きくなったが管内全域で

表Ⅲ-1-2-14 小豆奨励品種決定現地調査（清里町）における生育と収量（清里地区農業改良普及センター）

品 種	年次	開花期 (月/日)	成熟期 (月/日)	主茎長 (cm)	莢数 (個/株)	一莢内 粒数	子実重 (kg/10 a)	同左 比 (%)	百粒重 (g)	屑粒率 (%)	品質
サホロ ショウズ	H 15 年	8/ 5	10/17	41	40.3	1.62	259	88	18.5	3.1	2 中
	平 年	7/29	—	52	45.0		293	100	16.3	4.6	3 中
	比 較	7	—	△ 11	△ 4.7		△ 34		2.2	△ 1.5	
エリモ ショウズ	H 15 年	8/ 8	未達	52	33.5	1.77	266	83	17.3	5.2	3 中
	平 年	8/ 2	—	59	40.8		321	100	16.0	3.9	3 中
	比 較	6	—	△ 7	△ 7.3		△ 55		1.3	1.3	

注1) 平年値は平成6～14年の9ヵ年平均。ただし、平成6～10年までは隣接の斜里町における成績。
2) 成熟期は、平年値算出9ヵ年中サホロショウズは4ヵ年、エリモショウズは5ヵ年が熟期に達しなかったため平年値を表示しなかった。
3) 一莢内粒数は平成15年のみの調査のため、平年値無し。



図Ⅲ-1-2-3 網走管内における平均気温の推移（平成15年）

注1) 気象測候所 北見農試：境野，網走地区：網走市，清里地区：斜里町，美幌地区：津別町，北見地区：北見市。
2) 北見農試の平年は、過去10ヵ年平均。

減収した。その程度は、温度が生育初期及び開花前～開花期が内陸部より低く推移した沿海部で大きかった。

以上のことから、本年の減収は開花前から開花期の極度の低温による着莢障害、及び、芯止りが主な要因になったと考えられる。

4) 被害を軽減した技術的要因

低温に起因する減収に対しては、明らかに効果のある対策は乏しいが、これまでの試験成績や減収の少なかった農家の技術などから、平成 15 年のような気象条件下での減収を軽減させる対策として次のようなことが挙げられる。

排水対策：排水不良圃場では、低温による障害が拡大する。また、小豆は大豆、菜豆と比較して、初期生育が緩慢、軟弱なために初期生育の不良が減収に結びつきやすい。そのため、客土、明渠や暗渠の整備による排水改善、心土破碎や中耕による表面排水などを行い、初期生育の充実に努めることが重要である。

有機物の施用：これまでの冷害年において減収被害の少なかった農家のほぼ全てが土作りのために堆肥の施用を継続的に行っている。堆肥の施用が小豆の冷害を軽減させるメカニズムはほとんどわかっていないが、大豆では堆肥施用量が多いほど土壌の硬さが柔らかくなり、根粒着生量が多くなることがわかっている。生育に必要な窒素量の約半分を根粒による固定窒素に依存している小豆においても、有機物施用に伴う根粒着生量の増加が低温による減収軽減に寄与している可能性がある。

栽植密度の確保：疎植では低温年での減収が大きい傾向にあるため、標準の栽植密度の確保が不可欠である。また、密植により成熟期が数日早まるため、地力に応じた栽植密度を高めた栽培が、低温による減収の低減、成熟期の遅延に対して効果があると考えられる。

りん酸の増肥：りん酸の増肥は初期生育を増進させる。施肥標準に示されているとおり、初期生育が不良になりやすい山麓、沿海部ではりん酸を 5 kg/10 a 程度増肥して栽培すべきである。

5) 過去の冷害年との比較

昭和 55 年(1980 年)以降平成 15 年(2003 年)までの道東地方の冷害年は、昭和 55 年、昭和 56 年、昭和 58 年、昭和 63 年、平成 4 年、平成 5 年、平成 14 年及び平成 15 年である。農試では減収が見られなかった昭和 56 年、昭和 63 年及び平成 14 年を除いた過去 4 ヶ年の冷害について、農試作況の数値を用いて被害程度を本年と比較した(図 III-1-2-4)。

主茎長、分枝数、着莢数、百粒重及び子実重の被害程度は年によって異なり、過去 4 ヶ年の全ての冷害年とも

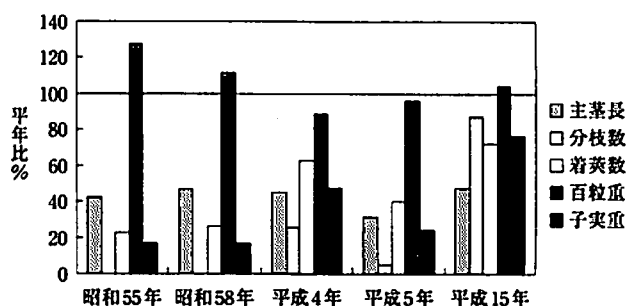


図 III-1-2-4 北見農試作況図における冷害年の被害程度

注 1) 昭和 55, 58 年はハヤテショウズ(平年は昭和 51 年～平成 11 年)

2) 平成 4, 5, 15 年はサホロショウズ(平年は平成 7～14 年 ただし最高収量年の平成 10 年, 最低収量年の平成 14 年および試験を中止した平成 12 年を除く)

に主茎長、着莢数は減少しているが被害のパターンを分枝数、着莢数の被害の有無から大まかに分類すれば、昭和 55 年と昭和 58 年は分枝数がほぼゼロであり、百粒重は平年を上回っている。平成 4 年と平成 5 年は分枝数が減少し、百粒重は平年よりやや少ない程度である。

平成 15 年のこれまでの冷害年との共通点は主茎長、莢数が減少していることであり、百粒重が平年を上回っていることは昭和 55 年と昭和 58 年の冷害と共通している。平成 15 年の冷害として特記すべきこととしては分枝数の減少が小さかったことである。これまでの冷害年は長期の低温によりもたらされた被害であるものが多いが、平成 15 年に分枝数の減少が小さかったことは、低温が厳しかったものの、7 月中旬から下旬の短期間に限られたことに起因したと思われる。

成熟期の観察では、分枝の着莢が多かった。昭和 58 年や平成 5 年の冷害のように、生育初期からの低温により分枝の発達を抑えられて分枝数が減少する場合もあるが、平成 4 年のように 8 月上旬～中旬にかけての低温では、開花後半の分枝の花が主に障害を受け、成熟期には着莢がなく無効分枝となって分枝数が減少する。平成 15 年は、最初に開花した主茎の花は 7 月中旬～下旬の低温により落花、落莢し、主茎に比べて開花が遅い分枝の花は、低温の影響が少なかったために着莢し、有効分枝の数が多くなり、分枝数への影響は小さかったものと推察される。また、昭和 55 年と昭和 58 年は、登熟期間の温度が平年並からやや高く推移したために、百粒重が平年を上回った。平成 15 年についても登熟期間の温度が平年並からやや低い程度で推移したことから、ほぼ正常に子実の肥大が進み、莢数の減少が百粒重の増加で一部補償されたと考えられる。

6) 技術対応の成果

先に述べたように、平成15年は7月中旬～下旬の著しい低温により主茎の伸びが停滞し(芯止まり)、着莢障害により莢数が減少した。短期的に行える技術対策は難しく、農家の選択肢として一番効果的な方法は耐冷性品種を栽培することである。現在、網走管内で最も作付の多い品種は「エリモショウズ」であり、低温に対しての芯止まりの発生は少なく、開花期の障害型冷害に対しても強いが、熟期が中生であることから冷害年では平成15年のように成熟期に達しないことがある。また、沿海部で作付けされている「サホロショウズ」は、早生であるが芯止まりが発生しやすく、障害型冷害に対する耐冷性は「エリモショウズ」より劣る。両品種ともに一長一短があり、上記の欠点を克服した品種の育成が急務であるが、平成15年に北見農試で実施した小豆系統適応性検定試験において、有望な系統が見いだされたので紹介する(表Ⅲ-1-2-15)。

「十系871号」は、芯止りの発生が少なく、成熟期は「サホロショウズ」並であり、子実重は同品種に比べ22%多収であった。また、十勝農試が実施している大樹町の耐冷性現地選抜試験における着莢障害の発生程度は「サホロショウズ」より少なく「エリモショウズ」並である。本系統は「十育152号」の地方番号が付され、平成16年度より地域適応性検定試験及び奨励品種決定現地試験に供試されることとなっており、大いに期待される。

(黒崎英樹)

(3) 上川・留萌地域

1) 生育経過の概要と作況

表Ⅲ-1-2-16に上川農試の作況を示した。播種が平年より1日早かったが、播種後しばらく降雨がなく、土壌が乾燥したため、出芽期は平年より2日遅れた。出芽後、6月下旬までは気温が高めに推移したため生育は進んだが、降雨が少なかったためその後干ばつ傾向となり、

更に7月に入ってから気温が低めに経過したことにより、生育はやや緩慢となった。開花期は両品種とも平年並であった。7月下旬までの低温で着莢が遅れ、更に8月中旬以降の気温も平年並からやや低めに経過したため、成熟期は平年より4日遅れた。主茎長は「サホロショウズ」では平年より短かったが、「エリモショウズ」では平年並みとなった。分枝数は両品種とも平年を上回った。着莢数は「サホロショウズ」で平年を若干下回ったが、「エリモショウズ」では平年を上回った。

登熟期間が長かったため、百粒重は両品種とも平年より重くなり、子実重は平年より25%～27%多収となった。屑豆率は両品種とも平年より低かったが、開花・着莢期間が長かったことによる色むらや粒不揃いのため、検査等級は平年を下回った。以上のことから、本年の作況は「良」であった。

2) 生育・収量の地帯別特徴

上川・留萌支庁発表による作況を表Ⅲ-1-2-17に示した。5月は好天が続いたため播種期が平年並から2日程度早く、出芽期もほとんどの地区で早まった。出芽後は気温が高く推移したため、初期生育は良好となり、開花期は上川の士別以南と中留萌で平年より1～5日早まった。しかし、6月以降は少雨により土壌は干ばつ傾向で、更に開花期前後の低温のため開花・着莢は緩慢となり、成熟期は各地域とも平年より遅れた。この結果、開花期から成熟期までの登熟期間は全ての地区で長かった。開花・着莢については、8月上旬に十分な降雨と気温の回復があったため、最終的な着莢数は上川北部を除いてほぼ平年並から優るところが多かった。

上川管内の小豆の収量は平年比139%、留萌管内は平年比127%と、極めて多収であった。市町村別収量でも全ての地域で同様に多収であった(表Ⅲ-1-2-18)。

奨励品種決定現地調査等の結果を表Ⅲ-1-2-19に示した。開花期は各圃場とも平年より遅い傾向にあり、成熟期は生育量の小さかった風連町で平年より1～4日

表Ⅲ-1-2-15 北見農試小豆地域適応性検定試験等における有望系統の成績

品 種 ・ 系 統 名	成 熟 期	主 茎 長	莢 数	子 実 重	標 準 対 比	百 粒 重	屑 重 率	品 質	生育途中の 着莢 良否		大樹町 における 着莢の良否
	(月/日)	(cm)	(個/株)	(kg/10 a)	(%)	(g)	(%)		8/14	9/9	
十系871号	9/25	32	39.8	321	122	15.4	2.9	3下	○	○	1.0
サホロショウズ	9/25	21	34.8	263	100	16.7	4.5	2下	□	△	0.5
エリモショウズ	10/ 7	48	40.8	430	163	16.0	7.4	3下	△	□	1.0

注1) 十系871号(新十育番号名:十育152号)。

2) 生育途中の着莢の良否は、莢数、莢の伸長程度などから判断した。

3) 大樹町(耐冷現地選抜圃)における着莢の良否は、0(不良)～2(良)、平成14～15年平均。

表Ⅲ-1-2-16 上川農試作況試験における小豆の生育経過と収量

品 種 名		サホロショウズ			エリモショウズ		
項 目	年 次	本 年	平 年	比 較	本 年	平 年	比 較
播種期	(月.日)	5.2	5.21	△ 1	5.2	5.21	△ 1
出芽期	(月.日)	6.1	6.8	2	6.1	6.8	2
開花期	(月.日)	7.21	7.21	0	7.24	7.24	0
成熟期	(月.日)	9.8	9.4	4	9.13	9.9	4
主茎長 (cm)	6月20日	5.9	3.5	2.4	6.8	3.9	2.9
	7月20日	25	26	△ 1	25	25	0
	8月20日	53	64	△ 11	62	59	3
	成熟期	52	64	△ 12	62	60	2
本葉数 (枚)	6月20日	1.5	0.8	0.7	1.3	0.7	0.6
	7月20日	7.4	7.4	0	7.7	7.7	0
	8月20日	10.8	10.8	0	12.1	11.2	0.9
分枝数 (本/株)	7月20日	5.7	5.6	0.1	5.3	5.6	△ 0.3
	8月20日	6.7	6.3	0.4	6.4	6.5	△ 0.1
	成熟期	6.4	5.3	1.1	6.0	5.4	0.6
着莢数 (個/株)	成熟期	56	59	△ 3	64	58	6
子実重 (kg/10 a)		450	359	91	450	355	95
同上平年比 (%)		125	100	25	125	100	27
百粒重 (g)		16.1	14.4	1.7	13.9	12.8	1.1
屑粒率 (%)		1.6	3.2	△ 1.6	1.4	2.5	△ 1.1
検査等級 (等)		3中	2上	—	4上	2中	—

注) 平年値は、前 8 ヶ年中、平成 14 年 (最豊)、平成 11 年 (最凶)、平成 12 年 (参考) を除く 5 ヶ年の平均値。

早く、旭川市と苫前町では平年より 13 日以上遅れた。子実重は風連町の「しゅまり」を除いて、平年より多収となり、成熟期の遅れた旭川市と苫前町では百粒重は平年よりかなり重かったものの、屑粒率は平年より高く、検査等級は劣った。茎疫病は何れの圃場でも平年並に発生したが、発生が 8 月上旬以降と遅かったため、着莢数や子実重への影響は比較的小さかった。品種は各圃場で同様の傾向がみられ、「エリモショウズ」が「しゅまり」よりも開花期が遅く、成熟期は早い傾向にあり、子実収量は高く、検査等級は劣った。

以上、平成 15 年の管内の生育・収量の特徴としては、初期生育は良好であり、7 月の低温による影響はほとんどなく、低温干ばつの影響で開花・着莢が緩慢となったものの、平年並の着莢数が確保され、更に登熟期間が長かったため百粒重が増加して多収となった。

3) 生育・収量に関与した気象要因と技術的要因

本年度の管内の多収要因を収量構成要素からみると、着莢数の確保と百粒重の増大が主な要因であるといえよう。着莢数の確保については、初期生育が良好であったことと、低温干ばつが 8 月上旬には回避されたことが挙げられるが、これに加えて、アズキ茎疫病の被害が小さかったことも大きな理由であろう。茎疫病については、開花期までに発病すると大きく減収するが、着莢期以降

の発病では比較的被害が小さくなる。発病条件は高温多湿であるが、本年は開花期前後の 7 月下旬までは小雨・干ばつ傾向であったため茎疫病の発生は少なかった。また、茎疫病の被害が集中する水田転換畑では抵抗性品種「しゅまり」の作付が広がっている。茎疫病の発生時期が遅かったことと、抵抗性品種の作付が増えたことで茎疫病被害が最小限に抑えられたと考えられる。

上川農試作況や奨励地結果で品質が低下した理由は、開花期前後の低温干ばつの影響と、成熟期前後の 9 月中下旬は天候が不順であったことがあげられる。早期に着莢・登熟した子実は過熟傾向となり、遅れて着莢した粒は色浅・充実不足となって全体的な品質低下につながった。

4) 過去の類似年との比較

冷害年の平成 5 年における上川農試 (当時は士別市) の作況をみると、6 月下旬と 7 月中旬～8 月中旬の低温の影響を受け、初期生育の停滞、成熟期の遅延、着莢数の減少がみられたものの、百粒重は重かったため、「エリモショウズ」で平年比 98% の収量を得ている。本年は初期生育が旺盛で生育量が確保されたため、開花期低温の影響が比較的少なく、更に多収となった。平成 14 年は開花期以降の 7 月末～8 月中旬にかけて低温となり、着莢・登熟が遅延した。百粒重は重くなり、本年と同様に

表Ⅲ-1-2-17 上川及び留萌支庁発表作況の生育期節及び9月15日の生育

地区		播種期 (月/日)	出芽期 (月/日)	開花期 (月/日)	成熟期 (月/日)	9月15日		
						主茎長 (cm)	分枝数 (/m ²)	着莢数 (/m ²)
上川北部	本年	5/24	6/ 3	8/ 3	9/26	43	32.0	240
	平年	5/27	6/ 5	7/30	9/15	43	25.5	282
	差	△ 3	△ 2	4	11	△ 1	6.5	△ 43
名寄	本年	5/24	6/11	8/1	9/15	41	40.4	374
	平年	5/24	6/12	8/1	9/11	38	26.0	260
	差	0	△ 1	0	4	3	14.4	114
士別	本年	5/23	6/ 9	7/25	9/15	41	33.1	296
	平年	5/25	6/12	7/30	9/13	41	23.5	298
	差	△ 2	△ 3	△ 5	2	1	9.6	△ 3
上川中央	本年	5/21	6/ 4	7/22	9/14	51	18.5	252
	平年	5/22	6/ 6	7/26	9/10	43	17.3	264
	差	△ 1	△ 2	△ 4	4	9	1.2	△ 12
旭川	本年	5/22	6/ 6	7/27	9/12	42	27.9	355
	平年	5/24	6/ 9	7/28	9/11	44	27.3	335
	差	△ 2	△ 3	△ 1	1	△ 2	0.6	20
大雪	本年	5/24	6/ 5	7/25	9/23	40	42.3	335
	平年	5/25	6/ 8	7/28	9/15	54	28.2	304
	差	△ 1	△ 3	△ 3	8	△ 14	14.1	31
富良野	本年	5/21	6/ 3	7/24	9/14	51	37.9	410
	平年	5/23	6/ 8	7/25	9/12	48	25.4	268
	差	△ 2	△ 5	△ 1	2	3	12.5	142
中留萌	本年	5/25	6/11	7/27	9/15	39	34.3	321
	平年	5/26	6/ 9	7/30	9/12	39	25.3	297
	差	△ 1	2	△ 3	3	0	9.0	24

注) 旭川は9月1日の生育

表Ⅲ-1-2-18-1 平成15年上川管内市町村の小豆の単収

地区 市町村名	北 部		名 寄		士 別		旭川	大雪	富 良 野		上川計
	中川町	美深町	名寄市	風連町	士別市	剣淵町	旭川市	美瑛町	上富良野町	富良野市	
面積 (ha)	165	113	164	283	703	451	214	1110	440	165	4,290
収量 (kg/10 a)	208	223	249	265	253	257	226	255	270	258	250
平年収量 (kg/10 a)	148	169	171	176	170	182	173	206	196	191	180
収量平年比 (%)	141	132	145	151	149	141	131	124	138	135	139

注) 農林水産省北海道統計情報事務所発表による。平年値は前7カ年中豊凶2カ年を除いた5カ年平均。

表Ⅲ-1-2-18-2 平成15年留萌管内市町村の小豆の単収

地区 市町村名	中 留 萌			留萌計
	初山別村	苫前町	羽幌町	
面積 (ha)	65	271	58	468
収量 (kg/10 a)	203	188	174	188
平年収量 (kg/10 a)	152	149	151	148
収量平年比 (%)	134	126	115	127

注) 農林水産省北海道統計情報事務所発表による。平年値は前7カ年中豊凶2カ年を除いた5カ年平均。

多収となったが、成熟期の遅延は本年より顕著で、収穫できないまま積雪下になった圃場も一部みられた。平成15年は開花前から低温となった圃場がほとんどで、一部

早生品種等で芯止まりの症状を呈したが、8月上旬には気温が回復しており、平成14年よりは早い時期に着莢が回復したため、平成14年ほどの成熟の遅れはみられなかった。

5) 技術対応の成果

アズキ茎疫病は上川・留萌管内の小豆にしばしば多大な被害を与える病害であるが、「しゅまり」の普及が本年度の茎疫病被害を軽減させた一因であると推察される。「しゅまり」は耐冷性が「エリモショウズ」よりも劣るため、本年のような低温年では、「エリモショウズ」の収量に及ばないが、表Ⅲ-1-2-19で「エリモショウズ」の平年収量と比較すると、本年度の「しゅまり」の収量は

表Ⅲ-1-2-19 奨励品種決定現地調査における生育及び収量

			播種期 (月/日)	開花期 (月/日)	成熟期 (月/日)	茎疫病 (0-4)	主茎長 (cm)	着莢数 (/m ²)	子実収量 (kg/10a)	同左 比 (%)	百粒重 (g)	屑粒率 (%)	検査 等級
風連	エリモ ショウズ	本年	5/22	8/10	9/6	2.5	30	298	217	121	11.3	1.3	2下
		平年	5/22	8/2	9/10	2.8	33	236	179	100	11.6	2.3	3中
		差	0	8	△4	△0.3	△3	62	38	21	△0.3	△1.0	
	しゅまり	本年	5/22	8/6	9/10	1.0	30	243	183	86	11.9	2.9	3上
		平年	5/22	8/3	9/11	1.1	38	284	212	100	11.9	2.2	3下
		差	0	3	△1	△0.1	△8	△41	△29	△14	0.0	0.7	
旭川	エリモ ショウズ	本年	5/20	7/25	9/13	0.0	48	368	314	130	12.7	1.1	3中
		平年	5/21	7/27	9/12	1.5	48	332	242	100	12.7	2.5	3上
		差	△1	△2	1	△1.5	0	36	72	30	0.0	△1.4	
	しゅまり	本年	5/20	7/27	9/20	0.0	54	358	302	107	12.3	3.1	4下
		平年	5/21	7/29	9/13	0.0	65	350	283	100	11.8	2.5	3上
		差	△1	△2	7	0.0	△11	8	19	7	0.5	0.6	
	きたの おとめ	本年	5/20	7/27	9/20	0.0	54	358	302	104	12.3	3.1	4下
		平年	5/21	7/25	9/10	1.2	56	385	289	100	11.7	1.8	2下
		差	△1	2	10	△1.2	△2	△27	13	4	0.6	1.3	
	エリモ ショウズ	本年	5/15	8/2	9/20	2.0	45	306	331	174	15.6	8.0	3下
		平年	5/22	7/30	9/7	1.1	46	297	190	100	11.7	1.6	3上
		差	△7	3	13	0.9	△1	9	141	74	3.9	6.4	
苫前	しゅまり	本年	5/15	8/1	9/24	0.8	56	306	304	133	15.2	9.3	4下
		平年	5/22	7/31	9/8	0.3	50	300	229	100	11.7	1.3	3中
		差	△7	1	16	0.6	6	6	75	33	3.5	8.0	

注1) 風連と苫前の平年は過去5ヵ年の平均、ただし苫前の平成10年～12年は羽幌町での成績を用いて算出した。

2) 旭川市の平年は「エリモショウズ」が平成10, 11, 14年の3ヵ年、「きたのおとめ」が平成10, 11, 12, 14年の4ヵ年平均。

3) 茎疫病は発病程度、無(0)～甚(4)の5段階評価。

十分多収であった。多雨年における茎疫病被害を考慮すると、収量安定性は「エリモショウズ」よりも高いと考えられる。しかし、本年度は「しゅまり」の成熟期の遅れが「エリモショウズ」よりも甚だしく、特に秋冷の早い早生種地帯の上川北部では霜害の危険と背中合わせであった。本地区も茎疫病の発生が多いため、茎疫病に抵抗性を有する早生種の早期育成が強く望まれる。

また、茎疫病については「しゅまり」を犯すレースが存在し、北海道大学の調査では茎疫病発生地帯で広く分布していることが明らかとなっている。すなわち、「しゅまり」を連作・過作すれば、茎疫病の抵抗性は容易に崩壊する。「しゅまり」は製餡適性が高く、実需の評価も高まってきているが、生産現場では、適正な輪作を行い安定生産を継続できるように心がけなければならない。

(神野裕信)

(4) 石狩・空知／胆振・日高・後志地域

1) 生育経過の概要と作況

表Ⅲ-1-2-20に中央農試の作況を示した。中央農試では平成13年より土壌物理性、排水性の良好な基盤整備後の圃場を使用しており、それ以前と生育が大きく異なるため、平成13, 14年2ヵ年の平均を平年値とし、平成15年の生育と比べた。「エリモショウズ」では出芽期は4

日早く、6月下旬からの低温により開花期、成熟期は各々平年に比べ7, 8日遅れた。生育量は主茎長が短く、成熟期では平年に比べ5cm程度低かった。しかし、主茎節数は同等、分枝数、着莢数はやや多かった。また、一莢内粒数、百粒重は平年と同等で、子実重は109%とやや多収であった。平成13年は成熟期の降雨で雨害粒が発生し、屑粒率が18.9%と高くなったが、平成15年は成熟期に降雨が続いたものの雨害粒の発生は少なかった。このように平成15年は7月に著しい低温、8～9月はやや低温に経過したが、初霜が10月21日と遅かった。そのため、成熟に至るまで霜害を受けなかったこと、開花後期の着莢により莢数がやや多くなったこと、一莢内粒数が減らなかったこと、登熟期間が低温となり百粒重も小さくなくなったことにより、平成13, 14年に比べても子実重は多くなった。

2) 生育・収量の地帯別特徴

平成15年の道央の各地域における小豆の収量について、北海道統計情報事務所の地域別収穫量から見ると(表Ⅲ-1-2-21)、石狩、空知、後志、胆振支庁の過去10年間(平成5～14年)の単収と比較して、各々95, 109, 96, 87%と、胆振支庁を除いて95%以上、4支庁を併せると98%と、収量的にはほぼ平年並みであった。また、平成5年の冷害年に比べると、平成5年に被害の大きかった

表Ⅲ-1-2-20 中央農試における平成15年の生育

品種名		エリモショウズ		
項目	年次	本年	平年	比較
播種期	(月.日)	5.26	5.26	0
出芽期	(月.日)	6.9	6.13	△4
開花期	(月.日)	8.2	7.26	7
成熟期	(月.日)	9.25	9.17	8
主茎長 (cm)	6月20日	3.6	3.1	0.5
	7月20日	11.2	19.1	△7.9
	8月20日	49.8	54.9	△5.1
	成熟期	53.2	58.1	△4.9
主茎節数 (節)	6月20日	1.8	1.1	0.7
	7月20日	6.6	7.1	△0.5
	8月20日	11.3	12.2	△0.9
	成熟期	12.1	11.6	0.5
分枝数 (本/株)	7月20日	4.1	3.3	0.8
	8月20日	5.2	4.1	1.1
	成熟期	5.0	3.3	1.7
着莢数 (莢/株)	8月20日	30.0	58.7	△28.7
	成熟期	53.8	48.7	5.1
一莢内粒数		6.53	6.75	△0.22
子実重 (kg/10a)		398	365	33
百粒重 (g)		14.5	14.0	0.5
屑粒率 (g)		2.6	11.7	△9.1
品質 (等級)		4中	4上	—
子実重平年対比 (%)		109	100	9

注) 平年値は平成13、14年の2カ年の平均値。

表Ⅲ-1-2-21 平成15年道央地域の支庁別小豆の単収

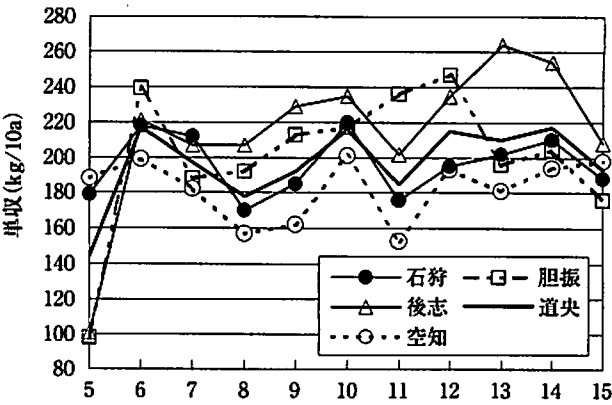
支庁	H15年単収 (kg/10a)	平年比 (%)	H5年比 (%)
石狩	188	95	105
後志	208	96	206
空知	198	109	105
胆振	176	87	180
道央	193	98	133

後志、胆振支庁では、平成15年は206%、180%と単収が大幅に高くなっている。また、過去10年間の単収推移を見ると(図Ⅲ1-2-5)、後志・胆振が単収が高く、石狩・空知の単収がやや低い。平成15年は地域による単収差は小さかった。

道央地域における平成15年の気象について、道央地域の代表値として深川市、長沼町、厚真町、倶知安町、十勝地域の代表値として芽室町を比べた(表Ⅲ-1-2-22)。道央地域は、6月～9月の小豆生育期間における平均気温が平年に比べ0.7～1.4℃低かった。しかし、平成15年の石狩、空知、後志の気温は平年の十勝中央部と同等の気温であった。そのため、石狩、空知、後志における小豆の単収は平年比95～109%と大きく変わらなかった。一方、胆振での平均気温は平年に比べ1.4℃低く、平年の芽室と比べても0.7℃低かった。そのため、単収は平年比87%と低くなった。また、本年の特徴として、各地ともに秋の降霜が遅かった。そのため、低温により生育は遅れ、成熟期は9月下旬となったが、収量、品質への影響は少なかったと考えられる。

3) 今後の技術的対応と問題点

表Ⅲ-1-2-23 に平成15年の道央各地における試験



図Ⅲ-1-2-5 道央地域の小豆単収推移(H5～15年)

表Ⅲ-1-2-22 道央地域の平成15年の気象

支庁	場所	6～9月			6～7月		
		降水量(差) (mm)	平均気温(差) (℃)	日照時間(差) (hr)	降水量(差) (mm)	平均気温(差) (℃)	日照時間(差) (hr)
後志	倶知安町	335(−131)	16.7(−1.1)	615(23.0)	98(−65)	16.0(−1.4)	340(30.3)
胆振	厚真町	550(27)	16.2(−1.4)	434(−29.0)	198(−3)	15.0(−1.9)	211(1.1)
石狩	新篠津村	334(−112)	17.0(−0.9)	611(59.0)	124(−47)	16.2(−1.3)	331(59.4)
空知	長沼町	415(−66)	17.0(−1.1)	540(25.0)	122(−67)	15.9(−1.5)	281(34.0)
空知	深川市	317(−163)	17.3(−0.7)	595(14.0)	115(−82)	17.1(−0.9)	339(58.3)
十勝	芽室町	484(−89)	15.9(−1.2)	449(13.0)	133(−72)	15.1(−1.5)	232(18.0)

注1) 平年値は1993から2002年の10年間の平均値。
2) 降水量、日照時間は積算値、平均気温は1日の平均。

表Ⅲ-1-2-23 平成 15 年道央における試験結果

試験地	系統名 または 品種名	出 芽 期 (月日)	開 花 期 (月日)	成 熟 期 (月日)	倒 伏 程 度	主 茎 長 (cm)	主 茎 節 数	莢 数 (/株)	一 莢 内 粒 数	子 実 重 (kg/10 a)	標 準 対 比	百 粒 重 (g)	屑 粒 重 (%)	品 質 (等級)
中央農試	十育 147 号	6.10	8.02	9.21	0.2	34	11.3	48	6.35	366	92	16.9	3.8	等外
	十育 150 号	6.09	8.02	9.24	0.3	41	11.7	50	6.16	415	105	19.3	3.3	4 中
	エリモショウズ	6.10	8.02	9.26	2.0	55	13.2	52	6.54	396	100	14.5	4.9	4 下
	しゅまり	6.10	8.02	9.26	1.5	56	11.6	47	6.83	383	97	15.0	6.9	等外
	きたのおとめ	6.10	8.02	9.26	1.7	56	11.9	55	6.51	408	103	14.0	5.6	4 下
	アカネダイナゴン	6.10	8.03	9.30	1.3	46	10.2	53	3.97	382	96	18.2	6.5	4 下
	ほくと大納言	6.10	8.02	9.30	1.0	38	8.9	37	4.22	353	89	25.6	5.4	3 下
	とよみ大納言	6.10	8.02	9.30	2.0	39	9.7	43	4.28	392	99	26.3	7.4	等外
深川市	十育 150 号	6.04	7.27	9.10	0.0	32	9.9	34	—	298	95	17.8	1.1	2 上
	エリモショウズ	6.04	7.26	9.08	0.0	40	11.6	38	—	313	100	13.6	1.7	2 中
	しゅまり	6.04	7.27	9.09	0.0	42	10.8	32	—	263	84	13.2	2.1	3 中
北村	十育 150 号	6.11	7.27	9.12	0.5	54	10.5	48	—	470	111	17.1	4.2	3 下
	エリモショウズ	6.11	7.27	9.15	4.0	65	12.7	55	—	425	100	13.9	10.1	4 下
	しゅまり	6.11	7.27	9.18	4.0	68	11.4	50	—	396	93	14.0	11.9	等外
	きたのおとめ	6.11	7.27	9.12	4.0	65	11.8	52	—	428	101	13.4	9.4	4 中
早来町	十育 147 号	—	8.05	9.29	0.0	28	8.3	30	—	282	92	19.5	2.3	2 下
	エリモショウズ	—	8.05	9.30	0.0	47	10.3	35	—	305	100	17.1	2.3	3 中
	しゅまり	—	8.05	10.03	0.0	49	9.8	34	—	277	91	18.7	4.2	3 下
	きたのおとめ	—	8.05	10.01	0.0	45	9.1	31	—	288	94	17.5	4.3	3 上
洞爺村	十育 147 号	6.08	8.09	10.03	0.0	21	7.7	32	—	238	82	16.6	5.8	等外
	エリモショウズ	6.11	8.08	10.05	0.0	43	10.6	37	—	290	100	14.2	6.1	4 中
	きたのおとめ	6.11	8.17	10.12	0.0	39	10.3	35	—	292	101	14.9	6.1	4 中
倶知安町	十育 147 号	6.10	7.27	9.20	0.0	20	8.5	27	—	276	85	18.1	2.4	4 上
	十育 150 号	6.10	7.27	未達	0.0	29	9.4	34	—	376	115	21.3	4.7	4 中
	エリモショウズ	6.10	7.27	9.24	1.0	53	10.8	42	—	326	100	15.2	8.0	4 下
	しゅまり	6.10	7.30	未達	0.0	56	11.5	39	—	339	104	14.6	8.7	等外
	きたのおとめ	6.10	7.27	10.03	0.0	42	10.4	42	—	346	106	15.2	7.1	4 中
蘭越町	十育 150 号	6.10	8.01	9.23	0.0	24	9.6	28	—	235	75	21.4	10.8	等外
	エリモショウズ	6.10	8.01	9.23	0.0	43	11.6	40	—	315	100	15.4	8.0	等外
	しゅまり	6.09	8.02	9.26	0.0	42	11.5	37	—	276	88	15.6	10.9	等外
共和町	十育 147 号	6.13	8.01	9.10	0.0	21	6.0	21	—	197	87	15.2	3.5	3 下
	十育 150 号	6.12	8.01	9.08	0.0	29	6.6	23	—	219	97	18.6	8.8	4 中
	エリモショウズ	6.15	8.04	9.08	0.0	35	7.6	29	—	226	100	15.0	5.4	3 下
	しゅまり	6.14	8.04	9.11	0.0	34	8.0	31	—	203	90	14.6	13.5	4 中
	きたのおとめ	6.13	8.02	9.09	0.0	28	7.0	28	—	219	97	13.8	7.5	4 上

注 1) 出芽良否：良，やや良，並，やや不良，不良の 5 段階評価。％表示は出芽率。

2) 倒伏程度：0 (無)，0.5 (微)，1 (少)，2 (中)，3 (多)，4 (甚) の 6 段階評価。

3) 標準対比：「エリモショウズ」に対する子実重対比 (％)。

4) 単年評価：系統の評価，◎ (有望)，○ (やや有望)，□ (再検討)，△ (やや劣る)，× (劣る)。

5) 倶知安町は落葉病の発生があり，「エリモショウズ」に少程度の発病が見られた。

結果を示した。中央農試では，「エリモショウズ」に比べ，「きたのおとめ」，「しゅまり」などの中生の普通小豆品種は，主茎長，子実重が大きく劣ることはなかった。現地試験においても土壌病害の発生していない場所では「エリモショウズ」に比べ大きく減収する事例は少なかった。しかし，育成系統である「十育 147 号」は，中央農試において「芯止り」が見られ，主茎節数は若干少なくなった程度であったが，主茎長は 20 cm 程度短くなった。ま

た，現地試験では早来町，洞爺村，倶知安町，蘭越町で「十育 147 号」に「芯止り」が見られ，主茎節数が少なくなり，主茎長も短くなった。子実重も「エリモショウズ」に比べて劣った。また，「十育 150 号」は，中央農試においては減収していないが，やや「芯止り」が見られ，「エリモショウズ」に比べ主茎長が短かった。北村，深川市，倶知安町，蘭越町，共和町では「芯止り」が見られ，主茎節数が少なくなり，蘭越町では「エリモショウズ」に

比べて減収した。また、中央農試では、大納言品種においても主茎長、主茎節数が小さくなり、「ほくと大納言」は「エリモショウズ」に比べて減収した。

“芯止り”は生育初期における低温が原因とされる。道央地域では、本年の気象による着莢障害はほとんどないと考えられる。しかし、後志、胆振等では、6～7月の平均気温が平年より1.5℃前後低く、15～16℃であったため、この低温の影響により一部の品種系統では“芯止り”が発生したと考えられる。この地域の小豆品種は、「エリモショウズ」並の低温抵抗性が必要と考えられ、特に“芯止り”に対する抵抗性が重要である。大納言品種においても、道央地域で安定的に栽培するには、“芯止り”の発生しにくい「エリモショウズ」並の低温抵抗性を持った品種の育成が必要と考えられる。

平成15年の現地試験における生育を過去10年間の生育と比べた(表Ⅲ-1-2-24)。空知、後志支庁では平年に比べて成熟期の遅れは少なく、減収も認められない。一方、胆振支庁の追分町や洞爺村は太平洋側に面しており、成熟期が平年に比べ20日程度遅れている。これらの地域では、平成15年は降霜が遅く、小豆の生育期間中には霜害は見られず、現地試験の結果では減収しなかった。しかし、支庁別の収量では減収が認められた。これらの地域では更なる耐冷性の品種が必要と思われるが、早生

品種は高温年に成熟期が早くなりすぎて、登熟期間が高温となって粒大が小さくなることが懸念されるため、「エリモショウズ」並の中生で耐冷性の品種が望ましいと思われる。

道央地域の転換畑ではアズキ茎疫病、アズキ萎凋病の発生が多く、また、胆振、後志地方ではアズキ落葉病の発生が多い。道央地域における小豆の安定生産のためには、このような、薬剤による防除が困難な土壤病害に対する抵抗性を持った品種の導入が不可欠である。アズキ茎疫病に抵抗性の品種である「しゅまり」が、空知地方では茎疫病発生圃場を中心に栽培面積を増やしており、平成15年には空知地方における小豆栽培の44%を占めた(図Ⅲ-1-2-6)。そのため、「しゅまり」が増えてきた平成13年以降、アズキ茎疫病の被害面積は減少している(図Ⅲ-1-2-7)。

(佐藤 仁)

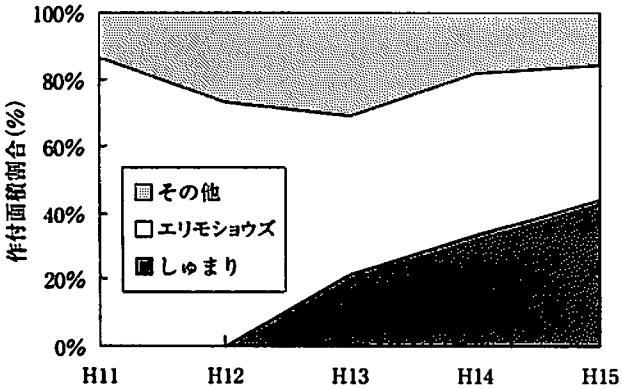
(5) 総括：今後の技術開発方向と課題

平成15年の北海道の小豆の作柄を総括すると、十勝・網走地域では6～7月の低温で生育不良となり、8月の低温による着莢障害で大幅に減収したのに対し、上川・留萌・空知地域では多収となり半分程度補ったことになる。前回の大打撃年である平成5年は、最も多収であっ

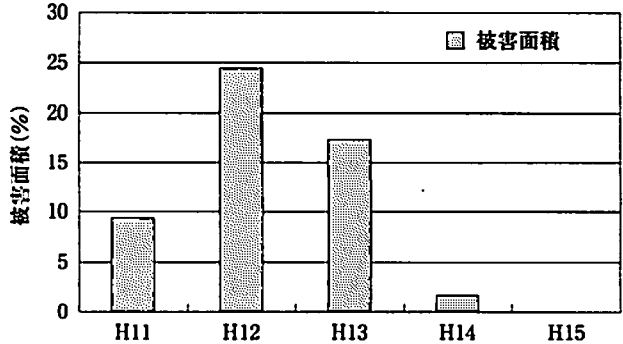
表Ⅲ-1-2-24 現地試験における「エリモショウズ」の生育と平年比

場 所	開花期 (差) (月日)	成熟期 (差) (月日)	主茎長 (差) (cm)	莢数 (差) (/m ²)	子実重 (%) (kg/10a)	百粒重 (差) (g)	屑粒重 (差) (%)	品 質 (等級)
深 川 市	7.26(1)	9.08(1)	40(-16)	38(-12)	313(109)	13.6(1.6)	1.7(-0.9)	2 中
追 分 町	8.05(7)	9.30(19)	47(-1)	35(-4)	305(123)	17.1(4.5)	2.3(-0.2)	3 中
洞 爺 村	8.08(7)	10.05(20)	43(-5)	37(-7)	290(108)	14.2(1.0)	6.1(2.9)	4 中
倶 知 安 町	7.27(-3)	9.24(7)	53(12)	42(6)	326(120)	15.2(1.9)	8 (6.1)	4 下

注1) 平年値は平成5～14年の10年間の平均値を用いた。但し、洞爺村は平成10年を除く9カ年の平均値を使用。
2) () 内の数値は平年に対する差、但し、子実重は平年比(%)を表す。



図Ⅲ-1-2-6 空知支庁における小豆品種の推移 (H 11～15)



図Ⅲ-1-2-7 空知支庁におけるアズキ茎疫病被害面積(%)の推移 (H 11～15年)

た空知地方でも平年比 99%, 上川地方では 74% であったことから比較すると、平成 15 年の北海道の小豆は上川・留萌・空知に救われたといえる。これは、気象要因によるところが大きいが、莢疫病の被害が少なかったことも大きな要因である。それには、莢疫病の被害が集中するこれら地域の水田転換畑で、莢疫病抵抗性品種である「しゅまり」がかなり普及していることが貢献したと考えられる。

開花前の低温による花粉形成阻害による着莢障害については、従来は最高気温 16℃以下が 3 日以上続くと発生すると考えられてきた。しかし、平成 15 年の 7 月 21～24 日の十勝農試マメダスでは、最高気温は 17.1, 15.6, 16.1, 16.8℃と 16℃以下は 1 日だけであったにもかかわらず、かなりひどい着莢障害が発生した。これは、7 月 21～24 日以前にも低温傾向が 1 ヶ月近く続いて、植物体がかなりのストレスを受けていたためではないかと考えられる。検定試験で低温処理する場合は、処理期間の前後は温度ストレスを受けないよう良好な条件で植物体を養成する。このような条件では、昼 16℃-夜 10℃の 3 日間処理ではごく軽い着莢障害しか発生しない。このため、従来は着莢障害発生の限界条件を、最高気温 16℃以下 3 日間、と考えていた。しかし、平成 15 年のように、それ以前にも低温やその他のストレスを受けている場合には、もう少し高い温度でも着莢障害が発生する可能性を考えなくてはならないかもしれない。

北海道の小豆作の今後の技術開発の方向としては、それぞれの地域に適応した品種開発が重要である。

1. 十勝・網走向けには、より高度な耐冷性を備えた早生・中生品種の育成により、低温年での減収を最小限に抑える。
2. 上川・道央以南向けには、水田転換畑に対応して莢疫病抵抗性を強化するとともに、平温年での品質が向上する品種を育成して、安定生産を図る。

現在の育種の進捗状況としては、十勝・網走向け品種のうち、早生化には一定のめどが立っている。しかし、それに耐冷性と品質を合わせて付与した系統育成が困難な状況である。また、より高度な耐冷性品種の育成を目指すためには、高度耐冷性を持つ交配母本の探索から始める必要があり、まだかなりの年数を必要とする。

一方、上川・道央向けには、中央農試で実施している道央以南向け中晩生系統の選抜が非常に有効に機能しており、「しゅまり」以上の莢疫病抵抗性と優れた外観品質を併せ持つ多収系統が次々と育成できている。その中には、「しゅまり」より早生・耐冷性で、上川・空知の北部にも普及できる見込みのある系統もある。近い将来、上

川・道央以南向けの目標は達成できると考えている。

参考文献

- 島田尚典. 小豆の開花、結実に関する研究——受粉と落花、着莢、結実の関係、日本育種、作物学会北海道談話会会報 30. p 46 (1990)
- 島田尚典・千葉一美. 1993 年に十勝地方で認められた低温による小豆の着莢、結実障害の解析、日本育種、作物学会北海道談話会会報 34. p 34-35 (1993)
- 北海道立農業試験場編. 昭和 58 年度北海道地域における農作物異常気象災害に関する緊急調査報告. p 44-53 (1984)
- 十勝支庁・道立十勝農業試験場編. '93 異常気象と十勝の畑作物. (1994)
- 十勝農業協同組合連合会編. 平成 15 年度高収益・持続的農業生産技術解析調査報告書. p 62-79 (2004)

(島田尚典)

1-3 菜 豆

(1) 十勝地域

1) 生育経過の概況と作況

十勝農試における作況を表Ⅲ-1-3-1 に示した。播種期は平年並の 5 月 27 日であった。出芽直後の生育は概ね順調であったが、6 月 6 半月以降、低温寡照に経過したため、開花始は金時類で 1 日、手亡類で 5 日遅れた。8 月上旬に気温が平年よりやや高くなったため、生育は軟弱で倒伏も発生したが、地上部生育量は急激に回復し、草丈、分枝数、莢数は平年を上回った。8 月中旬以降、低温に経過したため、登熟は遅れ、成熟期は金時類で 8～9 日、手亡類で 11 日、それぞれ平年より遅かった。手亡類では、百粒重が平年並で一莢内粒数は平年よりやや少なかったが、着莢数が平年より多かったため、子実重は平年比 109% と多収であった。品質は、雨害粒等の発生はほとんど無く、屑粒率は平年より少なかったが、しわ粒がやや目立ち、検査等級は平年並であった。一方、金時類では、一莢内粒数は平年より少なかったが、着莢数が平年より多く、また登熟期間が低温であったため、百粒重は平年よりやや重かった。そのため子実重は「大正金時」で平年比 105%、「福勝」で平年比 103% であった。品質は、粒度不足の子実が散見されたが、成熟期前後の降雨が少なかったため、色流れ粒等の発生は少なく、屑粒率、検査等級とも平年並であった。

以上のことから、本年の作況はやや良であった。

2) 生育・収量の地帯別特徴

平成 15 年の十勝管内各地区における手亡類、金時類の生育について、十勝支庁発表の作況及び帯広統計情報事