

ISSN 0386-6211

北海道立農試資料 第29号
Misc. Pub. Hokkaido
Prefect. Agric. Exp. Stn.
No.29, p.1-138 September, 1997

北海道立農業試験場資料 第29号

Miscellaneous Publication of Hokkaido
Prefectural Agricultural Experiment Stations
No.29, September 1997

異常気象と畑作物生産に関する調査報告書

平成9年9月

北海道立中央農業試験場

Hokkaido Central
Agricultural Experiment Station
(Naganuma, Hokkaido, 069-13 Japan)



赤カビ病弱の系統



赤カビ病やや強の系統



春播小麦の
赤カビ病罹病状況



大豆わい化病
やや強の系統 弱の系統



小豆莖疫病 清水町能牛

モデルほ場 本別町 佐野農場



平成8年7月1日



平成8年7月19日

てん菜の生育状況－1

は種後の低温により出芽が遅れ、その後も低温・日照不足と湿害の影響を受け、生育は停滞気味に推移し、生育は遅れて不良である。

『8月1日調査』・草丈：43.8 cm・葉数：20.6枚・根周：14.8 cm

モデルほ場 千歳市 清水農場



平成8年7月4日



平成8年7月18日

てん菜の生育状況－2

平成7年に比べ、降雨などの影響により播種期が遅れた。

ほ場が2筆あるが、1筆は碎土性が悪く発芽の揃いがやや悪かった。

また、このほ場において風害対策のため、畦と直角に春まき小麦を播いた。

もう1筆のほ場は、碎土性も良く、防風林もあることもあり、上記写真の通り生育は良好であった。

序

百年に一度の厳しい低温年と言われた平成5年から数えて3年後の平成8年に、北海道の畑作物は再び著しい冷害に見舞われた。冷害の克服は北海道農業における歴史的課題であり、これまでに農業試験場は耐冷作物導入、耐冷品種開発、冷害防止栽培技術等多くの試験成果を積み重ね、冷害軽減に大きな役割を果たしてきたが、それらの技術は自然の脅威の前に依然として不完全であることを改めて認識せざるを得ない。

平成8年の農耕期間中の気象の大きな特徴として5月から8月までの低温と、6月中旬から8月上旬までの著しい日照不足があげられる。低温および日照不足によって大部分の作物の生育は停滞し、開花期もしくは出穂期、および成熟期が遅延し、特に水稲および小麦における遅延程度が大きかったといえる。しかしながら、平成8年の気象が各作物の最終的な収量に及ぼした影響を全道平均でみると、これまでの冷害年と比較していくつかの点で異なる特色のあることが認められる。それらのうち大きな点をあげてみると、第一に冷害に弱く、これまでの冷害年に類似した生育、収量を示した水稲と豆類の反応が異なったことである。すなわち豆類が1～2割程度の減収となったのに対し、水稲が平年並の収量を確保し、これらの作物の冷害反応特性の微妙な違いが大きな収量差となってあらわれたことである。第二に、耐冷作物である小麦、てん菜およびばれいしょも著しい減収を示したことである。特に小麦は穂発芽の発生も少ない条件で作況64というような著しい減収を示した年はこれまでに見当たらない。またてん菜およびばれいしょは地域により病害や湿害の発生も加わっているが、収穫を開始してから予想以上の著しい減収に驚かされたという地域が多い。

ここに、平成8年の冷害気象および各畑作物の生育・収量を解析し、さらに地域間変動や冷害軽減対策の成果も含めて「平成8年の異常気象と畑作物の生産に関する調査報告」として取りまとめた。本報告書中の資料および資料の解析結果はこれまでの冷害年のない新たな貴重な知見が含まれていると確信している。本報告書が北海道農業における冷害克服のための試験研究の新たな取り組みおよび実際の生産現場における冷害軽減技術普及の促進に活用されることを期待するものである。

末尾に、本報告取りまとめのための調査実施に当り御協力いただいた農業改良普及センター、市町村、および農業団体関係者の方々に厚くお礼申し上げ、さらに編集および執筆を担当した各位に対し謝意を表す。

平成9年6月

北海道立中央農業試験場長 三分一 敬

編集及び執筆者

編集・執筆 〃	北海道立中央農業試験場	畑作部長	大 槌 勝 彦	現改良課主幹
		企画情報室長補佐 環境化学部長	村 上 紀 夫 沢 口 正 利	
	北海道農政部農業改良課	総括専門技術員	佐 藤 久 泰	
執 筆 者	北海道立中央農業試験場	病虫害部長	児 玉 不 二 雄	北見農試験場長
		畑作部主任研究員 畑作物第一科長 研究員	吉 田 俊 幸 白 井 和 栄 南 忠 司 萩 原 誠 司 鴻 坂 扶 美 子	
		畑作第二科長 研究員	土 屋 俊 雄 佐 藤 導	
	北海道立上川農業試験場	畑作科長	宮 本 裕 之 史 沢 口 敦 人 菅 原 章 人	
	北海道立十勝農業試験場	主任研究員	松 川 勲 則	東北農試
		豆類第一科研究員 豆類第二科長 研究員	田 中 義 平 村 田 吉 典 島 田 尚 彦 江 部 藤 成 佐 前 野 真 仁 司	
		作物科長	前 松 永 塚 光 浩 手 塚 村 康 弘 吉 山 神 正 弘 志 山 渡 田 村 元	中央企画調整課
		てん菜特作科長		
		土壤肥料科長		
		農業機械科長	桃 野 寛 義	
		経営科長	浦 谷 孝 夫	
		主任専門技術員	佐 藤 英 夫	
	北海道立北見農業試験場	主任研究員	天 野 洋 一	十勝農試
		作物科研究員	田 引 謙 一 梶 山 努 寿 大 波 正 修 司 竹 内 晴 信	
		土壤肥料科長		中央稲作部
	北海道立遺伝資源センター	研究部長	三 浦 豊 雄	

異常気象と畑作物生産に関する調査報告

大植勝彦 編

目 次

要 約	1
I 気象の概況	
1. 平成8年の気象経過.....	7
2. 平成8年の気象の特徴.....	7
[全道：佐藤導、鴻坂]	
II 主要畑作物の生育・収量変動解析	
1. 小 麦.....	14
(1) 十勝地域.....	14
(2) 網走地域.....	18
(3) 上川/留萌地域.....	23
(4) 空知石狩/胆振後志地域.....	26
(5) ま と め.....	32
2. 大 豆.....	34
(1) 十勝地域.....	34
(2) 網走地域.....	41
(3) 上川/留萌地域.....	44
(4) 空知石狩/胆振後志地域.....	46
(5) ま と め.....	50
3. 小 豆.....	52
(1) 十勝地域.....	52
(2) 網走地域.....	52
(3) 上川/留萌地域.....	55
(4) 空知石狩/胆振後志地域.....	59
(5) ま と め.....	61
4. 菜 豆.....	63
(1) 十勝地域.....	65
(2) 網走地域.....	71
(3) 上川地域.....	74

(4) 空知石狩／胆振後志地域	76
(5) まとめ	78
5. てん菜	79
(1) 十勝地域	79
(2) 網走地域	83
(3) 上川／留萌地域	87
(4) 空知石狩／胆振後志地域	90
(5) まとめ	93
6. ばれいしょ	94
(1) 十勝地域	94
(2) 網走地域	97
(3) 上川／留萌地域	101
(4) 空知石狩／胆振後志地域	103
(5) まとめ	106

III 土壌及び肥培管理からみた冷湿害

1. 生育・養分吸収からみた特徴	109
(1) 窒素及び乾物集積経過	109
(2) 収量構成要素からみた特徴	110
(3) 窒素施肥法による障害の軽減	110
2. 有機物施用の評価	111
3. 土壌環境の特徴と基盤整備	112
(1) 土壌水分環境からみた本年の特徴	112
(2) 降雨パターンと排水対策	114
4. 北見周辺の町村における播種作業と基盤整備	115
(1) 播種期の気象概況と農作業の可能日	115
(2) 北見周辺町村の作付時期の特徴	115
(3) 北見周辺町村の土壌区分	116
(4) 基盤整備事業の実績と播種時期の関係	116

IV 病害虫発生の特徴

1. 平成8年の病害虫発生概況	118
2. 主要病害虫の発生経過	119
(1) 病 害	119
1) 小麦雪腐病	119
2) 小麦赤さび病	119
3) 小麦うどんこ病	120
4) 小麦赤かび病	120
5) ダイズわい化病	120
6) ダイズべと病	120
7) ばれいしょ疫病	121
8) てん菜褐斑病	122
(2) 害 虫	124

1) 麦類のアブラムシ類	124
2) 大豆の食葉性鱗翅目幼虫	124
3) ばれいしょのアブラムシ類	124
4) てん菜のテンサイモグリハナバエ	124
5) てん菜のヨトウガ	124

V 農業機械作業上の特色

1. 麦 類	126
2. 豆 類	126
3. てん菜	126
4. ばれいしょ	127
5. 管理・収穫作業上の問題点と今後の技術対策	127

VI 異常気象の農家経済への影響

1. 畑作地域における被害状況	129
2. 農家経済への影響	130
(1) 共済制度による補償	130
(2) 農家収入への影響	131

VII 平成8年産農作物生産優良事例（十勝地域）

(1) 秋播小麦	134
(2) 食用ばれいしょ	134
(3) 加工用ばれいしょ	134
(4) でん原用ばれいしょ	135
(5) 小 豆	135
(6) 金 時	135
(7) 手 亡	135
(8) てん菜	136

VIII 種苗対策

(1) 平成8年度原原種生産状況	137
(2) 平成8年度原種生産状況	137
(3) 平成8年度の採種圃の種子生産状況	138

要 約

本報告書は、平成8年の異常気象が寒冷地作物である小麦、てん菜の大きな減収に結びつき、豆類への影響は比較的小さく、稲作はほぼ平年作になるなど、平成5年の大冷湿害と様相を異にした。そこで主要畑作物に対する被害について調査し、各作物毎に平成5年との違いも含めて原因解析し、「生育収量に影響を及ぼした技術要因とその対策」を作物毎、地域毎に整理し、「技術課題と展望」についても作物毎に示した。

調査体制は前項に示したとおり道立各農試が主体となったが、農政部に調査協力をお願いをし、専門技術員、農業改良普及センターの協力と連携のもとに進められた。また、解析に使用した気象データは、日本気象協会提供の地域気象観測所による観測値である。

1. 気象の概況

(1) 平成8年の気象の概況と特徴

1) 冬期間の記録的な大雪のため融雪期が大幅に遅れた(十勝農試8日、中央農試14日等)。4月の低温、5月の低温、多雨、寡照で播種及び植付期が大幅に遅れた。特に十勝、網走地域では5月10日と15日、5月20日3度にわたる降雪がみられた。

2) 6月は上旬を除きオホーツク高気圧の影響で低温寡照に経過し、7月上旬まで続いた。7月中旬から上川、空知以南は平均気温の回復が見られたが、道東は8月上旬まで低温が続いた。日照時間は全道的に8月中旬まで極端に少なく経過した。この間局地的な降雪や大雨が見られた。

3) 6月～8月までの寡照は39年以來。

4) 8月中旬以降平均気温は8月下旬～9月上旬が低温に経過した以外は平年並みに経過したが、日照時間は8月下旬が一時的にやや平年並みであった以外は依然として少なく9月中旬まで続いた。

5) 芽室の観測値では6～9月の日照時間は平年の72%で昭和21年以降最も少なかった。

6) 初霜は平年に比べ早晩まちまちであったが新得が最も早く10月6日、訓子府が10月9日、芽室は6日遅い10月12日で、豆類の霜害の影響は一部の地帯を除き概ね回避された。

(2) 平成5年との比較

1) 播種時期の5月の気象は平成5年は概ね平年並みであったが、平成8年は低温、多雨、寡照であった。

2) 6月下旬～8月中旬までの降水量及び降水日数は平成5年が少な目に、日照時間は長沼がやや少なかった他は平年並みであった。平成8年の降水量は芽室、長沼が28～47%多かった他はほぼ平年並であったにも拘わらず降水日数は大野を除き、訓子府35日(+15)、芽室29日(+8)、比布31日(+11)、長沼25日(+11)、滝川23日(+4)と多く、日照時間の平年比は訓子府、芽室が45%台、比布58%、滝川63%、長沼69%、大野76%で全道的に寡照であった。

3) 作物生育が遅延した年の豆類の開花と麦類の収穫に影響する7月下旬から8月上旬にかけての平均最低気温は平成5年が訓子府、芽室の11.6℃、11.7℃～大野の14.1℃で極端に低かったが平成8年は訓子府の14.4℃が最も低く平成5年に比べ各地域とも3.0℃前後高かった。

2. 主要畑作物の被害解析

支庁別に各作物の平成8年の収量と平年比及び平成5年の収量を別表に示した。各作物毎に“まとめ”を載せているので以下簡単に概要を述べる。(別表)

(1) 小麦

1) 生育・収量に関与した気象要因

春先からの低温寡照により出穂期が5～9日遅れで6月中旬後期から6月下旬になった。出穂後も著しい日照不足のため軟弱徒長し、7月20日過ぎから赤カビ病が多発、成熟期は7月下旬後半から8月上旬になり、日照不足と7月中下旬の最低気温が比較的高く推移したことから粒の肥大が進まず未熟粒が多かったことに加え、赤カビ病の蔓延によって、しいな粒が十勝農試で16.4%に達し、網走における減収率の推定では26.6%であった。この2要因により肩粒の大幅な発生が原因し、全道平均が平年の64%と大減収を招いた。特に中央部以南の春播小麦は壊滅的収量低下でこの影響もかなりの比重を占めていた。

2) 技術的課題と今後の展望

小麦は2年続きの大減収に見舞われた。平成7年は主産地の十勝、網走地域の穂発芽により、平成8年は全道的な未熟粒と赤カビ病被害粒による。平成8年は7年と同様に収穫期に雨日が多かったが前年の反省から機動的な収穫体系を進めたことによりと十勝・網走地域の穂発芽は最小限に食い止めた。しかしながら、収穫体系改善による対応も限界があり、8年のように圃場に防除機械が入れない過湿条件もある。排水改良など基盤整備がますます重要であるが、耐性品種の早期開発が最も期待されている。「チホク」に比べどの特性に対しても1ランク上の「ホクシン」に期待されるが、現地選抜の強化による効果が出てきているので、雪腐病、穂発芽、赤カビ病、縞萎縮病の小麦の4大減収要因にそれぞれ耐性を持つ品種を危険地域毎に栽培できるよう研究促進をさらにアップする必要がある。

(2) 大豆

1) 生育・収量に関与した気象要因

播種時期の多雨と降雪のため道東道北は播種期及び出芽期は5～10日遅れたが、中央地域では5月6半句から6月3半句までの乾燥により出芽の遅れとむらがあった。6月中旬から7月上旬が低温・寡照に経過し、初期及び中期の生育が遅れ、そのため開花期は上川で4日、中央で10日、道東の十勝7日前後、網走で4～8日の遅れの7月6半句から8月1半句となった。その後も日照不足は続き水田転換地帯の一部には湿害や茎疫病の発生も見られた他、十勝地域のわい化病の激発、中央地域のわい化病とシスト線虫等の影響で、統計情報事務所の作況は後志、留萌館内が平年作だった他は80%前後の不良であった。しかし、平成5年の大減収に比べこの程度でおさまったのは開花期の7月下旬の最低気温が平成5年より3.5～4.3℃高い16℃以上で経過したためであろう。

2) 技術的課題と今後の展望

大豆は4年に1度の割合で冷害の被害を被っているが、そんな年には病害虫の発生がより被害を拡大させている。耐冷性強の品種開発は緊急を要するが、シスト線虫、わい化病、茎疫病の複合抵抗性を付加すべく品種開発の促進も重要と考えられる。

(3) 小豆

1) 生育・収量に関与した気象要因

5月中旬の低温・多雨・寡照により播種期、出芽期がおくれ、7月上旬までの低温・多雨・寡照により生育は回復せず開花期は3～10日遅れで7月6半句であった。8月上旬は平均気温が2℃前後低い低温であったがどの地域も17℃以上で十勝の南部の一部を除き着実障害もなく経過し、成熟期は道東で10日前後、上川、空知東部で2～3日遅れたものの、最も危惧された初霜が十勝地域が6日遅い10月12日で、各地域とも霜害による未熟粒発生は少く、異常気象による収量への影響は比較的軽く、全道で平年比93%であった。しかし、上川、道央地域では茎疫病の発生の多少が収量に大きく影響した。石狩、空知支庁管内が平成5年よりも低収だったのは水田転換畑に多発生したことを示唆している。

2) 技術的課題と今後の展望

本年のように日照時間が極端に少ない湿潤な年は茎疫病が多発し、平成5年には落葉病が冷湿害を加速させたが、萎凋病も多発の可能性を濃くしている。今後の育種はこれら3土壌病害の複合抵抗性と耐冷性を兼ね備えた品種開発を目指す必要がある。

(1) 支庁別単収の比較 (kg/10 a)

	小麦				大豆				小豆			
	8年	平年	比	5年	8年	平年	比	5年	8年	平年	比	5年
石狩	243	360	68	352	229	305	75	270	170	213	80	179
空知	176	314	56	309	187	253	74	234	157	191	82	188
上川	250	323	77	304	217	252	86	182	187	199	94	149
留萌	110	243	45	203	200	198	101	180	156	161	97	122
渡島	186	299	62	176	151	182	83	66	152	188	81	69
桧山	88	268	33	186	176	189	93	46	163	183	89	82
後志	205	369	56	306	234	232	101	137	207	209	99	101
胆振	227	351	65	365	193	268	72	120	192	204	94	98
日高	122	324	38	258	150	200	75	71	174	200	87	97
十勝	286	420	68	363	174	226	77	29	216	225	96	44
釧路	149	405	37	318				33				32
網走	252	458	55	423	187	228	82	107	222	207	107	100
全道	258	406	64	367	192	237	81	112	196	211	93	100

	インゲン				てん菜				ばれいしょ			
	8年	平年	比	5年	8年	平年	比	5年	8年	平年	比	5年
石狩	178	212	84	197	4,170	5,550	75	5,840	3,060	3,060	99	3,160
空知	147	186	79	178	4,310	5,200	83	5,440	3,120	3,350	96	3,390
上川	186	200	93	204	5,010	5,140	97	5,230	3,650	3,580	102	3,420
留萌	154	152	101	125	4,870	4,810	101	5,270	2,020	2,150	94	2,060
渡島	133	162	82	75	4,000	4,850	82	5,020	2,440	2,900	84	3,010
桧山	112	123	91	69	3,780	4,620	82	4,850	3,260	3,170	103	3,380
後志	205	209	98	182	4,220	5,150	82	5,260	3,670	3,460	106	3,390
胆振	235	237	99	188	4,230	5,380	79	5,630	3,060	3,060	99	3,220
日高	160	198	81	93	3,950	4,830	82	5,210	2,320	2,370	98	2,330
十勝	173	199	87	151	4,480	5,270	85	4,330	3,500	3,800	92	3,560
釧路				74	4,220	4,640	91	4,300	2,970	3,580	83	3,680
網走	221	219	101	181	5,090	5,500	93	5,230	4,030	4,430	91	4,400
根室					3,780	4,290	88	3,910	2,870	3,220	89	3,190
全道	181	201	90	162	4,730	5,340	89	4,830	3,620	3,850	94	3,770

(4) 菜豆

1) 生育・収量に関与した気象要因

農試の播種期は十勝が平年並み、北見、中央が7日遅れ、出芽は中央が乾燥で日数を要した。開花期は金時が7月上中旬で3～7日遅れ、手亡が7月下旬で2～4日遅れ、大福が約2週間遅れの7月31日。8月の低温の影響はほとんどなく、金時類と手亡は収穫期は遅れたものの成熟期間の延長により収量は北見、十勝でやや良～良であった。一方中央の早生改良大福は生育量が小さく成熟期間の延長も見られずやや不良であった。

しかし一般栽培では地域、地帯によって湿害や病害の影響を受けた。十勝地域において金時類の黄化病、手亡類と金時類の根腐病が多発し、特に7月上中旬に多雨・寡照が甚だしかった南部から中部地帯で両病害による被害が多かった。網走地域で美幌町、上川地域で美瑛町、中央地域石狩、空知等においても湿害による根腐病の発生による減収が認められた。

2) 技術的課題と今後の展望

大豆のわい化病と同じウイルスで発病する黄化病が金時の主産地十勝で多発した。大豆わい化病防除法の応用及び抵抗性品種の開発が期待されているが、抵抗性母本を見いだしたので戻し交雑法による金時類抵抗性品種の育種を平成9年から開始した。多湿による根腐れ病対策は透排水の改善、適正な輪作、根腐れ防除技術の徹底等基本技術の励行があげられるが、抵抗性品種の開発取り組みは未だなされていない。将来の課題として育種的取り組みが必要。

(5) てん菜

1) 生育・収量に関与した気象要因

十勝農試の生育経過調査では7月20日調査までは平成5年より根重がやや多い程度に経過した。北見農試においては平成5年より劣る経過を示し、移植期を遅らせた処理はさらにそれを拡大した。即ち、5月の低温、降雪と多雨、寡照は適期移植でも活着のおくれ、多湿と地温が上がらないための初期生育の大幅遅延に結ぶつき、透水性の悪い圃場では移植期の大幅な遅れが加わり、7月上旬までの低温、寡照とこれによる圃場の過湿が初期生育の大幅な遅滞に影響した。7月中下旬の平均気温が平年並みかやや高めに回復したことから地上部の生育は回復し、8月以降比較的降水量が多くなかった北見農試では根重の回復が順調で、比較的降水量と降水日が多かった十勝農試では徒長気味の生育で平年値との差が拡大する生育経過であった。同じ地域でも十勝型と北見型に分類され、これに湿害の多少、黒根病の発生の多寡により低収下の根重の変異幅が大きく現れた年であった。全道平均は4,730 kg/10 aで平成5年の4,830 kg/10 aよりも低収に終わった。平年比は上川が97%、留萌が101%と平年並みからやや不良に収まった以外は石狩、胆振の70%台をはじめ80から90%台にとどまり、平成5年と比べると十勝地域以外はすべて平成5年より低収となり、特に石狩、空知、胆振を含むの道央以南での減収は顕著であった。これらの地域は豪雪による融雪期の遅れに耕鋤時期の多雨によって播種期が他の地域より大幅に遅れたことと重粘土の転換畑が湿害を加速させたことによると考えられる。

根中糖分は根重の急激な肥大がなかったことと10月中旬から比較的晴天で、やや低温ながら昼夜の温度差も十分だったことから上昇し比較的高い年になった。

2) 技術的課題と今後の展望

湿害に弱いてん菜が大減収する毎に透水性改良の土地基盤整備の必要性がとなえられ努力はされてきたものの、まだまだ十分ではない。側溝や排水対策の十分でない農免道路で区分され、大型機械による圧密と鍬底盤の増加により乾性火山灰土でも乾湿が急になってきているようで根本的対策が必要である。個々の農家においてもこれらを頭にいった融雪促進、早期育苗と移植・播種、土づくり、被害を促進しないよう暗渠の整備、側溝の造作、心土破砕、深耕カルチ、適正輪作の維持などを心がけることが肝要であろう。技術的には根腐れ諸症状の防除対策技術の確立と耐病性品種の開発・選定と普及が急がれる。

(6) ばれいしょ

1) 生育・収量に関与した気象要因

農試作況は十勝農試、根釧農試が上いも重が各90%、94%の不良だった以外は多収ででんぷん重で不良だったのは十勝農試だけで他は軒並み良であった。しかしながら、農林水産省統計事務所によると全道平均が平年比94%の不良であり地域間差も見られた。上川、檜山、後志が102~106%で石狩、胆振が98~99%でほぼ平年並みでその他の地域は90%前後と低収であった。植え付けは十勝地域がほぼ順調に5月中旬までに終わったが、網走、上川がおくれ後志地域では6月上旬まで遅れた。萌芽は低温と多湿のためどの地域も大幅に遅れ、地帯によっては湿害による萌芽不良がみられた。初期生育のおくれと軟弱徒長により塊茎肥大がおくれ、開花期及び枯凋期も各地域ともに遅れた。全道的に疫病の発生がやや多かったが十勝の一部で軟腐病、粉状そうか病、網走の一部に疫病による塊茎腐敗、黒あざ病、上川で軟腐病、後志で黒あざ病がみられた。塊茎肥大が遅れているなかで、食用の早出し、秋播小麦の播種準備のための早い生育時期での収穫等も減収要因の一つと考えられ、これらの比重が高い地域で影響が大きかったと推定される。

2) 技術的課題と今後の展望

植え付けから萌芽まで日数がかかり萌芽不良や不揃いが多くみられたが、浴光催芽の徹底や多湿条件下における浅植え等応用動作も必要である。ばれいしょの耐病性育種は根釧農試でそうか病、疫病、半身萎凋病実施中、北海道農試ではそうか病育種と、粉状そうか病の防除対策技術確立を実施している。これらの開発技術の促進を図る必要がある。

3. 土壌及び肥培管理からみた冷湿害

(1) 生育・養分吸収からみた特徴

秋播小麦を対象に冷害年と高温年の窒素、乾物集積経過を比較した。冷害年は開花期以降の集積量が少ない。開花期以降の乾物増加量はほぼ子実収量に見合うといえるが、平成8年は生育中期までの旺盛な生育量に対して、寡照、低温による光合成の抑制により乾物増加量が著しく低く、収穫指数は低かった。また吸収窒素当たりの子実生産能が低かったことが子実タンパク質含有率を高めた。起生期重点施肥と乳熟期の尿素葉面散布は8年においても増収効果が見られ、タンパク質含有量を考慮した適用法が考えられた。

(2) 有機物施用

21年の長期連用試験より考察すると、有機物施用は作物への窒素供給を増加させ作物の生育ステージを変えるため、どの作物にも低温や寡照等気象不良年において、一様に有効であるとは限らない。春播小麦では平成5年には効果が認められたが、平成8年では生育ステージの遅れとそれに伴う赤カビ被害の増大で不稔を増加させ減収に結びついたと推定された。ばれいしょに対する有機物効果が小さく、でん粉価も施用量に応じて低下することから有機物から供給される窒素を考慮した減肥の必要性が認められた。

(3) 土壌条件の特徴と基盤整備

6月から9月半ばまで、下層が透水性の不良の訓子府町の表層腐植質黒ボク土と下層が比較的排水性の良い小清水町の淡色黒ボク土において深さ15cmの土壌水分ポテンシャルの水位を調査した。両土壌ともにpF2.0程度の適湿を維持し湿害を招くようなpF1.5以下は降雨直後を除けばほとんど見られなかった。従って網走地域では、特に排水が不良な地帯を除けば、湿害を助長する条件となる期間は比較的短かく、むしろ低温、寡照が作物生育により影響した可能性が大きいと思われた。

(4) 北見周辺の町村における播種作業と基盤整備

本年の多雨、圃場滞水条件下でのばれいしょとタマネギの植え付け、移植作業の進捗状況と北見周辺の土壌条件、暗渠明渠の排水施工、客土施工率などから基盤整備を評価した。灰色系の土壌で排水不良土壌の割合が多い訓子府町では北見周辺の市町村の中でも暗渠明渠の排水施工、客土施工率が高い、これに対し、褐色森林土で排水良好な土壌が多い北見は基盤整備率が低く、北見と同様な土壌条件の留辺蘆はその中間である。平成8年のばれいしょとタマネギの植え付け進捗度は訓子府が大きく、むしろ北見はほかの町村より小さかった。訓子府町の長年の基盤整備の努力が伺えた。

4. 病害虫の発生の特徴

低温、多湿、日照不足のため各作物に病虫害の発生が目立った。小麦赤かび病、大豆の菌核病、わい化病、菜豆の黄化病、根腐病、ばれいしょの疫病、紛状そうか病、ナストビハムシ、等の発生が多かった。

このうち小麦の赤かび病は発生面積率78.4%（平年34.6%）、被害面積率は46.2%（平年6.1%）の多発生であった。特に網走、釧路の道東地域で被害が大きく、収穫皆無となった圃場も見られた。

また、ジャガイモモヒガナガアブラムシによって媒介される大豆のわい化病および菜豆の黄化病は網走、十勝地域を中心に多発し、大豆わい化病で発生面積率47.4%、被害面積率は11.4%、黄化病ではそれぞれ46.1%、16.6%であった。出芽後の低温による生育停滞でウイルスの感受性が高かった6月3半旬にアブラムシの飛来が多かったことが多発に結び付いたと考えられる。

5. 農業機械作業上の特色

麦類の防除作業は防除畝の設定の徹底で特に問題の指摘はなかった。収穫作業は降雨日が多かったため合間をぬった作業となり遅れ、十勝南部は8月下旬まで延びた。刈り取り水分は33~34%と高水分であった。

豆類の刈り取り作業は雑草がビーンカッターに絡みつき作業停止回数が多い年であった。

てん菜、ばれいしょは中耕・除草、病害虫防除、培土などの管理作業が多湿のため不十分であった。ばれいしょの収穫作業は土砂の混入が多く、選別作業の低下と貯蔵中の腐敗に影響した。

6. 異常気象による農家経済への影響

被害状況を野菜導入との関連で、十勝と網走地域を中心に考察した。被害額は平成5年と同様に十勝が大きく、両地域とも野菜が平成5年より減少しているが、畑作物では十勝が減少、網走は増加、両地域とも小麦の被害率が大きく、その被害額は平成5年に比べ十勝で1.7倍、網走で4.7倍。網走ではばれいしょの被害も大きかった。平成5年は自由価格の豆類の被害が甚大で平成8年は政府が価格支持している作物が大きな被害を受け様相を異にしている。

共済制度による補償を加味した農家経済と農家収入への影響を受け取り共済金と農業租生産額から前年度対比で推定すると平成8年のほうが平成5年よりも農家経済に与えたダメージが大きかったと云える。

自由価格作物の豆類、野菜の輸入が増えていて不作年の価格弾力性も低下している。平均所得水準や収量の変動の大きさを考慮した野菜を含めた作物の適切な組み合わせと生産システム化、広域産地化による販売力強化、異常気象によるリスクを見込んだ生産費や経営収支を計画する必要がある。

7. 平成8年度農作物生産優良事例

十勝地域における事例を普及所の協力を得て紹介した。作物は秋播小麦、食用ばれいしょ、加工用ばれいしょ、でん原ばれいしょ、小豆、手亡、てん菜について紹介した。いずれも町平均を大幅に上回る収量を示し、基本技術の励行と適切な判断による作付け計画等が被害を軽減させている。

8. 種子対策

原原種はすべて基準量を越える生産量を達成したが、原種はえん豆とそばが基準量達成率がそれぞれ71%、83%で減収した。採取圃場面積との関連でえん豆は供給可能であるが、そばは播種量の調整等の対策が必要。採取圃場における生産量もそば、えん豆がそれぞれ64%、83%と減収し、更新率の縮小等対策の必要性を認めた。春播小麦は空知、網走で減収したが、上川でこれを補う生産量をあげた。

(大槌勝彦、村上紀夫)

I 気象の概況

1. 平成8年の気象経過

平成8年4月から10月までの気象経過を札幌管区気象台発表の「北海道気象速報・月報」より抽出した。また、道内5か所（函館、岩見沢、旭川、帯広、網走）の平均気温、降水量および日照時間を中央農試 HARIS（北海道農業試験研究情報システム）のアメダスデータより抽出し、図1-1-1、2に示した。なお、図の平年値は昭和61年～平成7年の10か年平均である。

4月：低温・少雨・やや寡照

月前半は気圧の谷の通過でぐずついた天気が多く、上空に寒気が入って気温は低めに経過した。後半は高気圧に覆われ天気も回復し、気温も高くなった。また、降水量は全道的に少なかった。

5月：かなりの低温・多雨・寡照

気圧の谷や寒気の影響で天気はぐずつき、下旬半ばまで気温はかなり低く経過した。月末には真夏日もあったが、オホーツク海側を中心に月平均気温の低い値の極値を更新した。また、月半ばには太平洋側東部やオホーツク海側で雪が降り、降雪の深さの日合計や月合計が5月として第1位の記録となったところがあった。下旬初めには太平洋側で局地的に大雨となった。

○9～11日の大雨（日高）、大雪（十勝、網走）による農業被害：日高19か所、十勝363か所、網走260か所

○21～24日の大雨による農業被害（主に十勝）：61か所、耕地冠水56ha

6月：低温・並雨・寡照

月初めは上空に寒気が入り雷雨となった日があった。月半ば以降は気圧の谷や冷たい高気圧の影響で曇りや雨の日が多く、最高気温が平年より低い日が多かった。また、日照時間も全般に少なかった。

○4日の降雹・落雷による農業被害：石狩3,600万円、空知204haで2,660万円、後志5haで1,142万円、上川12haで450万円

○15日の大雨による耕地冠水：日高1ha

7月：並温・多雨・顕著な寡照

気圧の谷や前線の影響で曇りや雨の日が多く、全道的に日照時間が少なかった。道内気象官署22か所の平均の日照時間は平年の58%、うち14か所で月間日照時間の少ない値5位までを記録した。また、最高気温も低く経

過し、真夏日を記録したところも162観測所のうち29観測所であった。降水量は各町とも平年より多く、月間でも多雨となった。

○1日の雹、大雨による農業被害：渡島442ha、檜山985万円

23～24日の大雨による農業被害：檜山1か所

8月：低温・並雨・並照

前半は前線や冷たい高気圧の影響で気温が低く、日照時間も少なかった。後半は日照時間も多くなり4月以降の日照不足はやや緩和されたが、中旬以降は前線や台風12号の影響で大雨となり、かけ崩れなどの被害も発生した。

○15～16日の南西部における台風12号による耕地冠水：後志0.3ha

○22～23日の南西部における大雨、強風による農業被害：檜山8,408万円

○27日の降雹による農業被害：上川446ha

9月：並温・並雨・並照

天気は概ね周期的に変わったが、気圧の谷や前線の影響で局地的大雨が目立った。下旬には強い寒気が入り羊蹄山、岩寒別岳、旭岳では初冠雪を観測した。

○11～12日の降雹による農業被害：上川560ha

10月：並温・やや少雨（局多）・並照

天気は月半ば頃まで短い周期で変わったが、その後は寒暖の変動が大きかった。月降水量は日本海側で多くなり、稚内では月降水量の多い値の極値を更新した。

3～4日の大雨による耕地冠水：石狩84ha、空知2ha

2. 平成8年の気象の特徴

先に示した概況と図より、平成8年の気象で特異的な事項は、①4月の低温と5月の低温・多雨、②7月における著しい日照不足と多雨があげられる。これらの要因を視覚的に表すために、中央農試企画情報室情報課の協力を得て、HARISの「気象情報活用システム」を用いて、メッシュ地図を作製した（図1-2-1～5）。以下各々について考察する。

4月の低温と5月の低温・多雨

冬季の降雪が多く、融雪が遅れていたところに加えて、4月中旬の低温（図1-2-1）も相まって、多雪地帯の

表 I-2-1 各気象官署における根雪終日

場 所	札幌	旭川	小樽	岩見沢	倶知安
平成8年の根雪終日(月日)	4.14	4.15	4.17	4.21	4.30
平年差(日)	+13	+10	+10	+15	+11

一部において融雪が著しく遅れた(表 I-2-1)。低温は5月まで続き(図 I-2-2)、また局地的に雨が多かったことも加えて(図 I-2-3)、各夏作物の播種作業等は大幅に遅れ、また、出芽や初期生育が劣ったものと考えられる。

7月における著しい日照不足と多雨

北海道気象速報によると、夏期(6~8月)の低温・並雨・寡照は昭和32年以来39年ぶりであった。しかしながら昭和32年は8月が低温・多雨・寡照であったが、6・7月は一部を除き晴冷であったのに対し、平成8年は一貫して低温・寡照で、特に7月は多雨(図 I-2-4)・著しい寡照(図 I-2-5)であった。このことは、8月までに生育が終了する小麦に多大な影響を及ぼしたものと推察される。

(佐藤導謙、鴻坂扶美子)

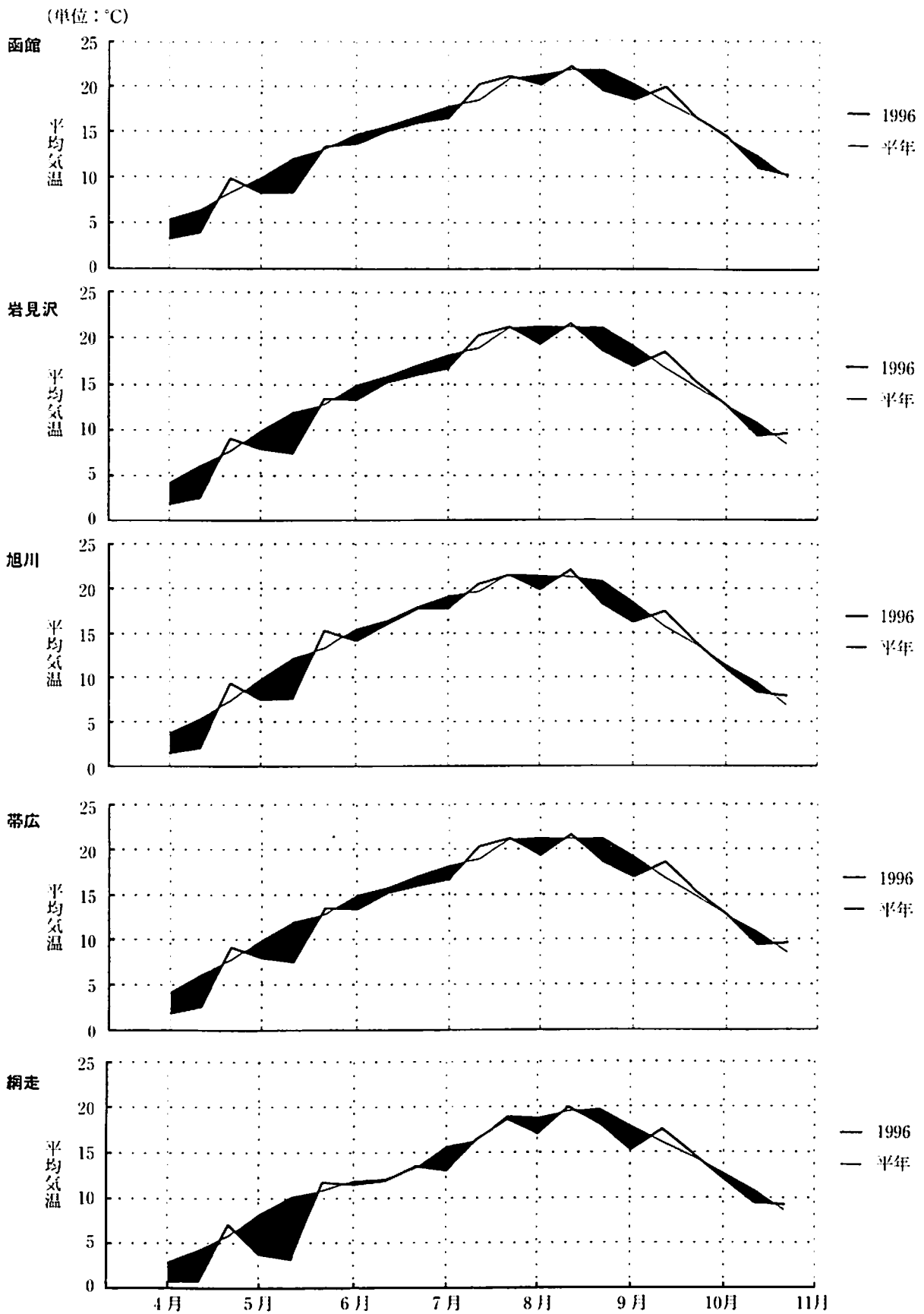


図1-1-1 道内5か所における気温の推移
(平年値は1986~1995年の10か年平均)

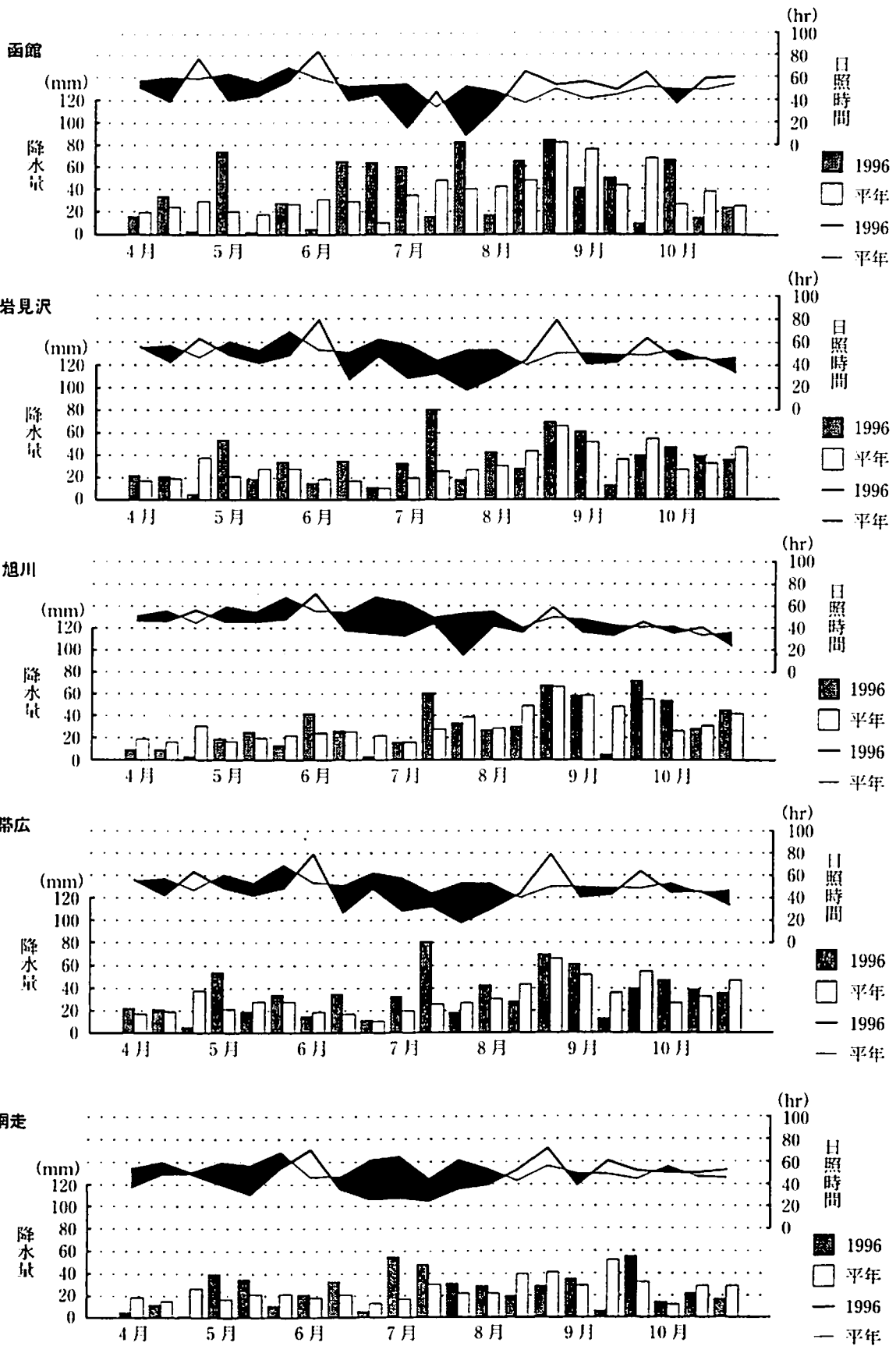


図 I-1-2 道内5か所における降水量および日照時間の推移 (平年値は1986~1995年の10年平均)

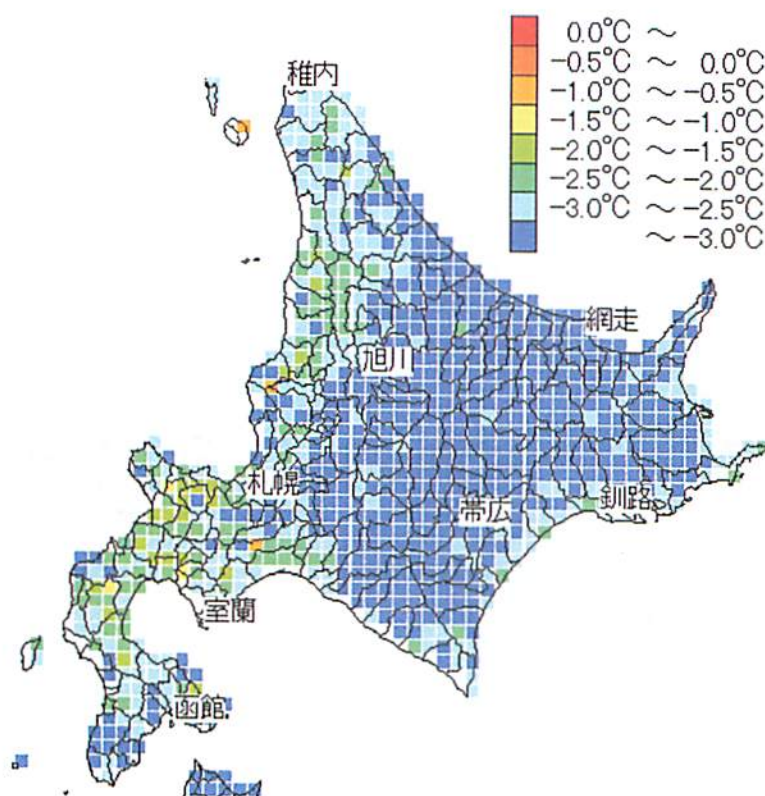


図 I-2-1 4月中旬の平均気温の平年差

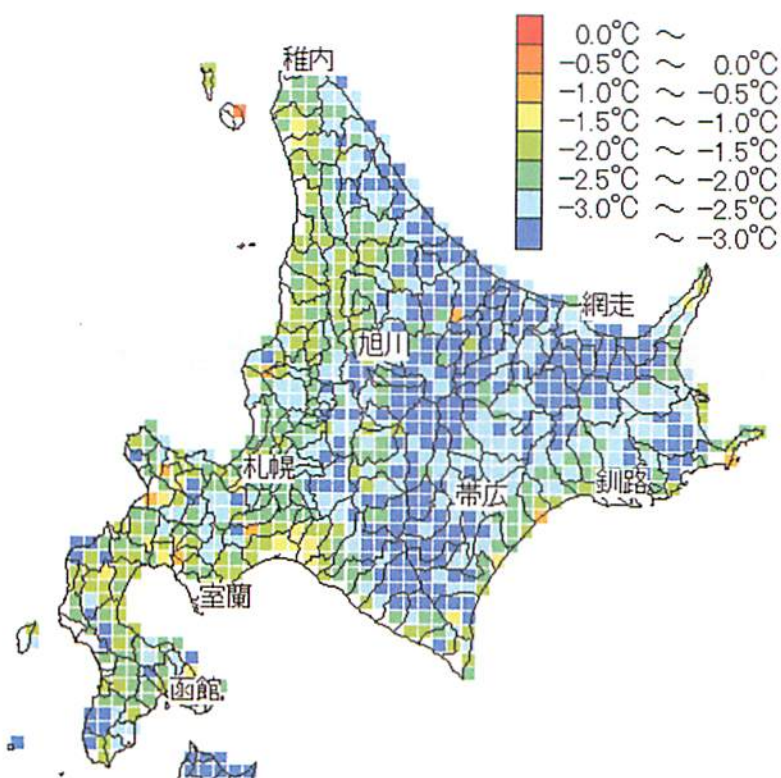


図 I-2-2 5月の平均気温の平年差

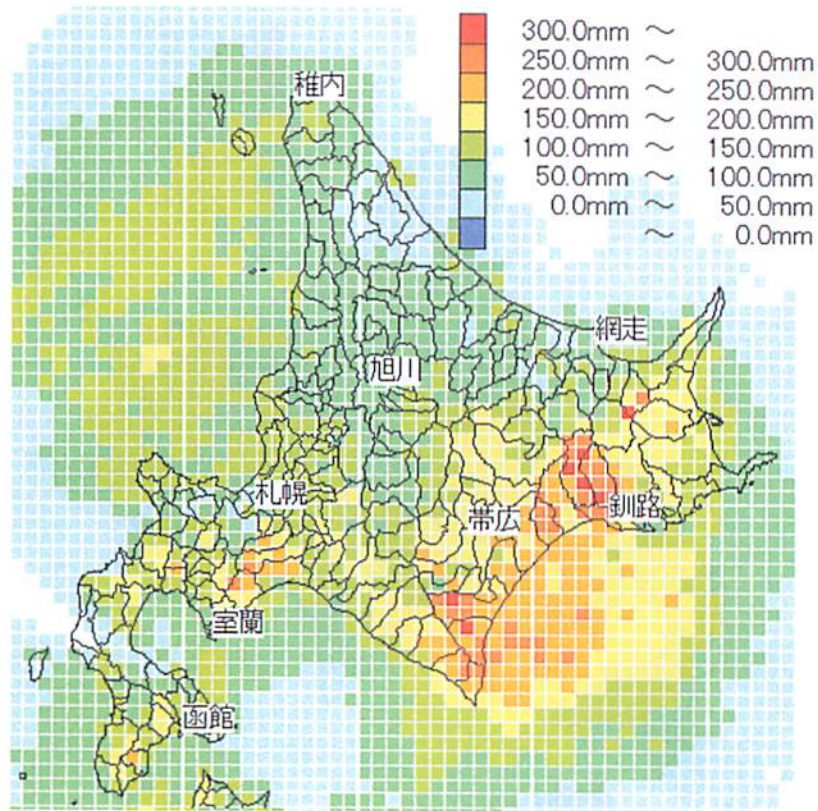


図 I-2-3 5月の積算降水量

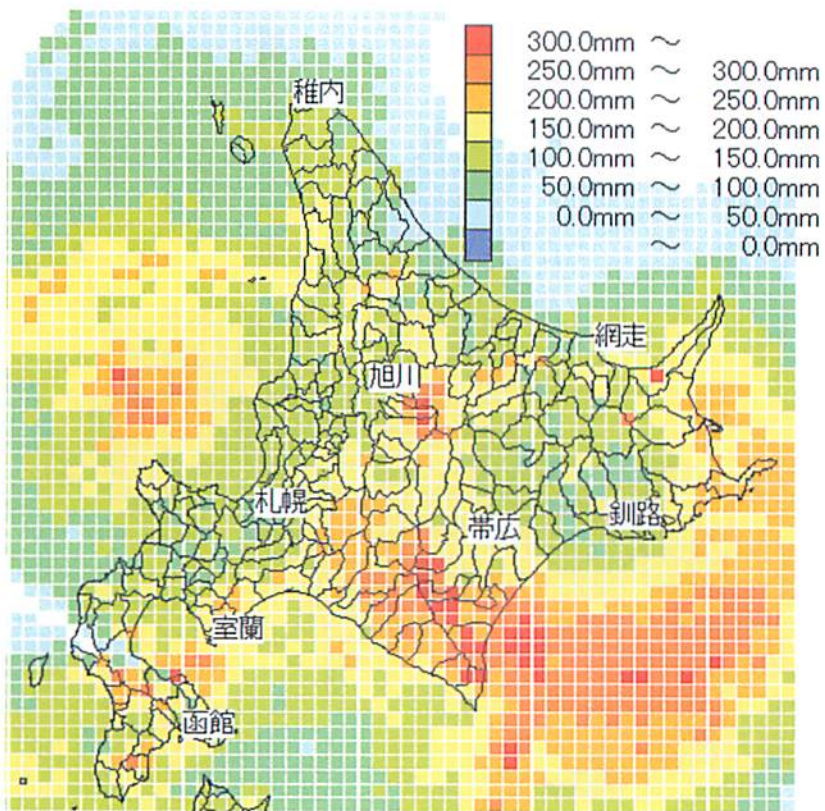


図 I-2-4 7月の積算降水量

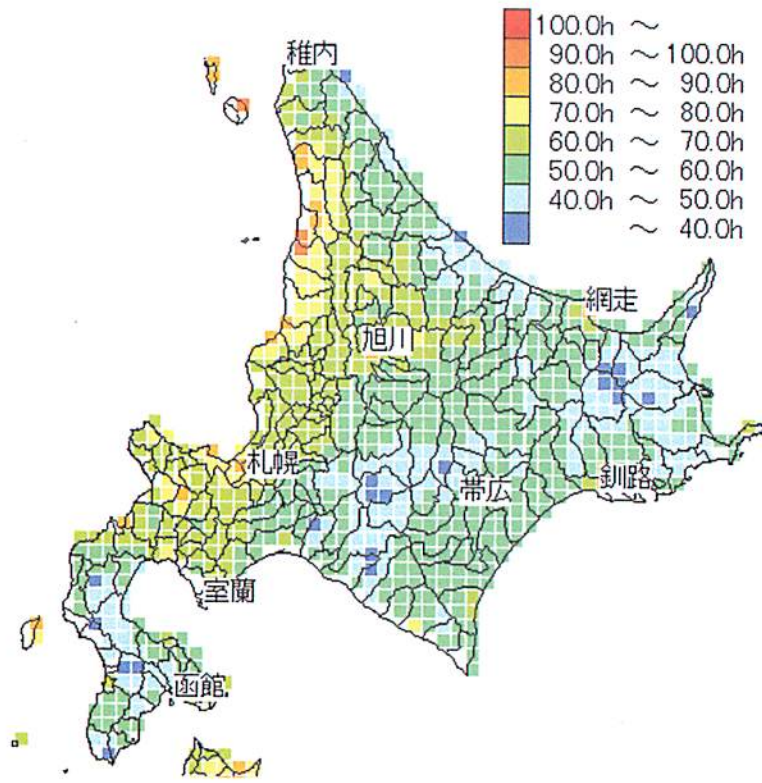


図 I-2-5 7月の積算日照時間

II 主要畑作物の生育・収量変動解析

1. 小 麦

(1) 十勝地域

1) 農試における生育経過の概要と作況

十勝農試における作況調査圃場の生育、収量調査結果を表II-1-1に示す。

播種期、出芽期は平年並であった。出芽は良好であり、その後の秋期の生育順調で、6～7葉期で積雪下となった。根雪終は平年より8日遅かったが、根雪始が平年より13日遅かったため、積雪期間は平年より5日短く、秋期の生育も十分であったため、冬損はほとんど見られず、越冬状況は良好で茎数は平年より多かった。

しかし、融雪後4月下旬、5月下旬を除いて天候不順が続き生育は遅延し、出穂期、成熟期ともに平年より遅れた。また、低温、寡照のため軟弱徒長気味の生育となり、稈長、穂長は平年並かやや長く、「タクネコムギ」「ホ

ロシリコムギ」の一部では、倒伏が発生した。

登熟期間中の日照不足に加え、赤かび病の多発生もあり、千粒重は「ホロシリコムギ」でほぼ平年並であったものの、「タクネコムギ」「チホクコムギ」では小さかった。リットル重は3品種とも平年より41～88g小さく、1穂当粒数は、「タクネコムギ」が平年並であったものの、「ホロシリコムギ」「チホクコムギ」は2.6～4.2粒少なかった。この結果、子実重は平年より4～17%少なかった。また検査等級は「チホクコムギ」が1等の他は2等であった。

以上のことから、十勝農試における平成8年の作況は「不良」である。

2) 生育・収量の地帯別特徴

①十勝地域

十勝管内全体では、播種最盛期は平年より6日早い9月20日で、播種後の気候にも恵れ、発芽および越冬前の生育は良好であった。融雪の遅れおよびその後の低温、

表II-1-1 十勝農試における作況調査圃場の生育、収量調査結果

項目	品種名 年次	ホロシリコムギ			タクネコムギ			チホクコムギ		
		本年	平年	比較	本年	平年	比較	本年	平年	比較
播種期(月日)		9.13	9.14	△1	9.13	9.14	△1	9.13	9.14	△1
出芽期(月日)		9.21	9.22	△1	9.21	9.21	0	9.21	9.21	0
出穂期(月日)		6.19	6.10	9	6.9	6.1	8	6.19	6.10	9
成熟期(月日)		8.1	7.23	9	7.28	7.15	13	7.31	7.20	11
草丈 (cm)	5月20日	35.5	47.5	△12.0	35.2	49.3	△14.1	34.8	45.9	△11.1
	6月20日	89.8	100.9	△11.1	103.2	107.4	△4.2	82.4	93.5	△11.1
	7月20日	113.7	106.6	7.1	110.2	105.7	4.5	105.1	100.3	4.8
茎数 (本/m ²)	5月20日	1,602	1,113	489	1,331	1,109	222	1,251	1,176	75
	6月20日	820	618	202	835	826	9	684	703	△19
	7月20日	623	566	57	699	800	△101	569	665	△96
成熟期	稈長(cm)	105.5	98.3	7.2	102.5	98.7	3.8	98.1	93.7	4.4
	穂長(cm)	8.2	8.3	△0.1	7.7	7.0	0.7	7.0	6.6	0.4
	穂数本/m ²	623	566	57	699	800	△101	569	665	△96
子実重(kg/10a)		492	527	△35	456	473	△17	416	503	△87
同上対平年比(%)		93	100	-	96	100	-	83	100	-
一穂粒数(粒)		17.9	22.1	△4.2	14.8	14.7	0.1	18.1	20.7	△2.6
リットル重(g)		710	763	△53	736	777	△41	657	745	△88
千粒重(g)		42.7	42.2	0.5	36.1	38.7	△2.6	30.9	36.6	△5.7
品質(検査等級)		2	2	-	2	1	-	1	2	-

備考) 平年値は前7か年中「ホロシリコムギ」については平成元年、4年を除く、また、「タクネコムギ」「チホクコムギ」については平成元年、6年を除く5か年平均である。

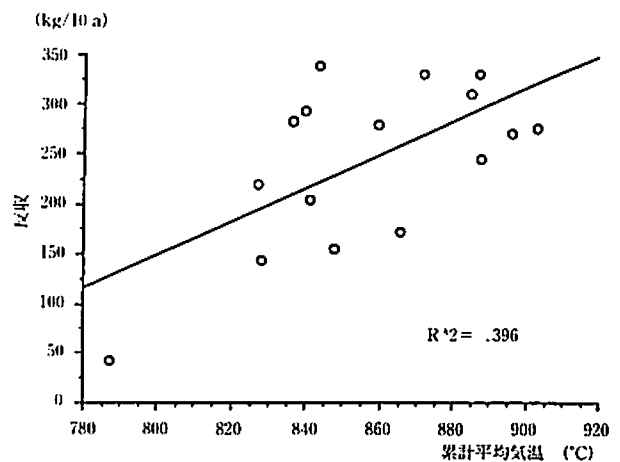
表II-1-3 奨励品種決定現地調査における「チホクコムギ」の生育・収量

地帯区分	市町村	年次	出穂期 (月日)	成熟期 (月日)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m ²)	子実重 (kg/10 a)	平年比 (%)	千粒重 (g)
中央および中央周辺	音更町	平8	6.16	8.01	95	6.7	680	475	87	34.8
		平3-7	6.12	7.28	90	6.5	621	548	100	36.1
		比較	4	4	5	0.2	59	△73	△13	△1.3
	芽室町 (農試)	平8	6.18	7.31	93	6.9	523	371	71	34.6
		平3-7	6.11	7.22	94	6.7	670	523	100	36.2
		比較	7	9	△1	0.2	△147	△152	△29	△1.6
中央周辺および山麓	更別村	平8	6.24	8.09	96	6.9	655	358	91	30.9
		平3-7	6.18	8.04	88	6.4	650	392	100	33.3
		比較	6	5	8	0.5	5	△34	△9	△2.4
	本別町	平8	6.22	8.10	88	6.4	347	389	65	31.4
		平3-7	6.14	8.01	90	6.5	649	600	100	37.5
		比較	8	9	△2	△0.1	△302	△211	△35	△6.1
中央周辺及び沿海	豊岡町	平8	6.25	8.07	82	6.6	386	211	42	35.2
		平3-7	6.15	7.31	85	7.0	560	503	100	34.7
		比較	10	7	△3	△0.4	△174	△292	△58	0.5
山麓	新得町	平8	6.19	8.06	95	7.8	-	169	35	18.1
		平3-7	6.17	8.02	91	7.1	658	482	100	33.4
		比較	2	4	4	△0.7	-	△313	△65	△15.3
沿海	大樹町	平8	6.26	8.09	101	7.0	587	311	80	31.3
		平4-7	6.19	8.06	95	6.6	554	389	100	38.7
		比較	7	3	6	0.4	33	△78	△20	△7.4

表II-1-4 アメダス観測地点における小麦登熟期間の気象(平成8年)

地帯区分	アメダス地点	積算平均気温(°C)	積算日照時間(h)
中央及び中央周辺	帯広	885.2	100.5
	池田	843.6	93.9
	芽室	887.3	72.3
	駒場(音更)	871.9	60.4
	銀内(幕別)	839.9	72.3
	地帯平均	865.6	79.9
中央周辺及び山麓	本別	896.5	77.5
	更別	841.2	72.4
	上札内(中札内)	827.2	81.7
	地帯平均	855.0	77.2
中央周辺及び沿海	浦幌	836.6	87.8
山麓	新得	888.0	70.4
	鹿追	865.6	48.7
	上士幌	848.1	61.7
	足寄	903.6	87.6
	陸別	859.8	69.8
	地帯平均	873.0	67.6
沿海	大樹	827.9	88.1
	広尾	787.3	93.1
	地帯平均	807.6	90.6

注) 登熟期間: 6月21日~8月10日。()内は市町村名

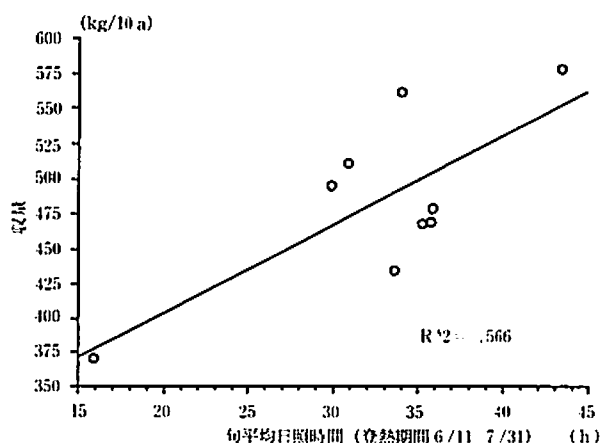


図II-1-2 登熟期間(6/21~8/10)の積算平均気温と収量(十勝管内;平成8年)

が示されている。ここで「山麓」地帯の鹿追町、上士幌町は市町村別平均反収が200kgに満たない低収であったが積算平均気温は低くはない。しかし、登熟期間中の積算日照時間は他町村に比べて短く、減収に結びついたと見られた。

日照時間は地帯区分内の変動が大きく、ここで用いた

区分間の差異は明らかでなかったが、帯広、池田、足寄、といった内陸の旧池北線沿線市町村で登熟期間の日照時間が長い傾向が見られた。本年の管内市町村別収量と登熟期間の日照時間との間には、低収の沿海地帯が比較的日照時間が長かったこともあり、高い相関は見られなかった。しかし、図II-1-3の十勝農試の9年間の収量と登熟期間の日照時間との関係からは両者の相関の高さが示されている。これは「沿海」地帯で見られたように播種が遅れ、越冬前の生育が他地域に比べ著しく劣った、気温が低かった、「赤かび病」発生程度が大きかった等の



図II-1-3 登熟期間の日照時間と「チホクコムギ」の収量 (昭和63～平成8年；十勝農試)

表II-1-5 「チホクコムギ」の収量と収量関連項目との相関係数 (昭和58～平成8年；十勝農試)

	千粒重	一穂粒数	穂数	登熟日数
収量	-0.163 n.s.	0.752**	0.408 n.s.	-0.599*

表II-1-6 登熟期間の気象と収量関連項目との相関係数 (十勝農試；「チホクコムギ」)

項目	収量	千粒重	リットル重	一穂粒数	穂数	登熟日数
積算平均気温	0.493 n.s.	0.339 n.s.	0.753**	0.556*	-0.407 n.s.	-0.867**
積算日照時間	0.752*	0.153 n.s.	0.563 n.s.	0.607 n.s.	0.309 n.s.	-0.385 n.s.

注) 登熟期間：6/11～7/31 昭和58～平成8年 (生産年度)、ただし日照時間は昭和63年～平成8年のデータ

表II-1-7 過去の低温年における収量と登熟期間の気象との関係

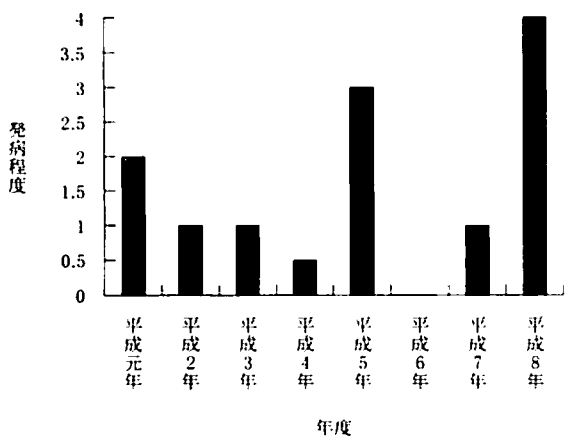
年次	管内収量 (kg/10 a)	管内作況指数	十勝農試収量 (kg/10 a)	農試作況	6月中旬～7月下旬	6月中旬～7月下旬
					平均気温 (°C)	積算日照時間 (h)
平成8年	286	68	371	不良	17.1 (0.0)	81.7 (△94.2)
平成5年	363	87	511	やや不良	15.3 (△1.6)	155.2 (△13.7)
平成元年	378	103	468	やや不良	17.0 (0.4)	176.2 (△62.5)
昭和58年	108	31	328	不良	13.7 (△4.0)	(△99.6)

注) 気象は芽室町のデータ、カッコ内は平年値との比較 (年次毎に平年値は異なる)
昭和58年の日照は測定機器が異なるため平年との比較のみを示した。十勝農試は「チホクコムギ」の成績

日照以外の要因が低収に結びついたことが収量と日照時間の関係を見え難くしたと考えられた。

十勝農試における収量と収量関連項目との間の相関を表II-1-5に示した。小麦の収量は収量構成要素である(千粒重)×(一穂粒数)×(穂数)の3要素の積で示すことができ、各要素が大きいほど多収になる。表II-1-5からは十勝農試において収量と相関の高いのは宮本(1996)も指摘しているように一穂粒数、次いで穂数であり、千粒重は関係が見られない。また登熟日数が長いのは本来、収量に有利であるはずであるがここではマイナスの関係が示された。成熟期が遅れ、登熟日数が長くなるのは低温年であるが、ここで気温が低くとも十分な日照があれば小麦は多収となる。しかし、この結果からは十勝地域においては低温と日照不足が強く結びついており低温年は低収に、登熟期間は短くなるが高温年に日照時間を確保し、比較的良い収量をあげるといった様子が示唆される。気象と収量関連項目との相関を示した表II-1-6からも登熟期間の日照が長く、平均気温が高いほど一穂粒数が増加し、多収に結びつく傾向が示された。

表II-1-7に過去の低温年における収量と登熟期間の気象との関係を示した。農試作況が「やや不良」に収まった平成5年、平成元年の登熟期間の積算日照時間は平成8年より長く、収量も高い。この期間の平均気温は平成8年と比べ、元年は同等、5年は低いことから日照時間が収量に大きく影響したと言える。昭和58年は極端な低温と日照不足に加えて、収穫後期の降雨による穂発芽の発生により管内作況指数が大きく落ち込んだ。平成8年は昭和58年に比べ登熟期間の気温が高く成熟期の



図II-1-4 赤かび病発生程度 (十勝農試、奨決試験、チホクコムギにおける発生)

表II-1-8 赤かび病が稔実に及ぼす影響 (チホクコムギ)

処理区別	発病程度	発病小穂率(%)	整粒(%)	しいな粒(%)
防除・無接種	4.0	-	68.4	7.8
無防除・無接種	4.3	80.4	64.1	16.4
無防除・接種	4.6	86.5	55.8	25.5

注) 平成8年、十勝農試成績、発病程度は0：無～5：甚整粒、しいな粒%は第1、第2小花を調査

遅れも小さかったこと、早めに収穫準備を整えたこと等から穂発芽による大被害は免れた。

②病害

平成8年度は過去に例をみないほど赤かび病が多発し、しいな粒が発生し、日照不足による充実不良に拍車をかける結果となった。十勝管内各農業改良普及センターの地区報告でも全て多発生となっている。図II-1-4に十勝農試奨決試験における過去8年間のチホクコムギの赤かび病発生程度を示したが低温、寡照年であった平成8年、5年、元年の発生が多めの発生となっている一方、高温年であった平成6年は発生がみられなかった。

表II-1-8に赤かび病が稔実に及ぼす影響を示した。防除の有無、赤かび病菌の接種の有無によって発病程度、発病小穂率、整粒%、しいな粒%が影響を受け、発病程度が増すとしいな粒が増え、整粒が減少する傾向が示された。しかし防除区でも発病程度4(多)とかなり多めの発生であったことから激発年における薬剤防除の限界を示した結果ともなった。

4) 生育・収量に影響を及ぼした技術的要因とその対策

①播種時期：平成8年度産の秋播小麦は順調に播種された部分が多かったが、一部播種遅れの地域があった。生育量を確保できないと越冬性が不安定となるばかりか、

播種の遅れは成熟期の遅れにもつながり、収穫期に雨害に遭遇する危険が高まる。ここ数年秋期の気温が比較的高く、遅れ気味の播種期でも越冬前に必要な生育に達する事例もみられるが、収量、品質を安定させるためには適期播種が基本であることに変わりはない。

②病害防除：雪腐病に関してはほとんどの地域で軽微な発生であった。しかし、一部防除のタイミングを逸した地域では、特に雪腐大粒菌核病の発生が例年より多くみられた。うどんこ病の発生は平年より少な目であったが、赤かび病が全地域で激発し、十勝農作物増収記録会に出品し好成績をあげた農家では出穂、開花期頃からのべ3～8回の赤かび病防除を行っていた。赤かび病防除適期は病気の発生がまだ肉眼で見えない開花期前後であるが、この時期に適正な薬剤処理を行うことによってある程度被害を軽減できたものとみられた。

③適期収穫：平成8年度は収穫前から小麦の成熟期の遅れから、収穫期が雨害に遭遇する危険が高いことが想定された。このため現場ではコンバインや乾燥施設の稼働準備を早めに行い、収穫可能な状況になったら直ちに作業を開始できる体制を整えた。また圃場においても平年より刈り取り高さを高くし、青みの残る遅れ穂を刈残し、成熟の進んだ高部位の穂だけを取ることによって収穫開始時期を早めた。これらによって穂発芽被害を軽減できたとみられた。

(前野貞司)

(2) 網走地域

1) 農試における生育経過の概況と作況

表II-1-9に北見農試の秋播小麦と春播小麦の作況を示した。結果を概説すると以下のとおりである。

①秋播小麦

播種は平年並みの9月13日に行った。越冬前は好天に恵まれたため、生育は草丈、茎数ともに平年を大幅に上回った。冬枯れは「チホクコムギ」で例年より多めの「中」の発生であったが、全般には少ない発生であった。融雪期が平年より14日も遅れ、かつ5月と6月が低温に経過したため、出穂期は平年より7～10日遅れた。出穂後の気温は平年よりわずかに低めで、降水量はやや多い程度であったが、登熟期間全般を通して極端な寡照となり、その結果多湿で推移した。このため赤かび病が多発し、かつ登熟が著しく妨げられた。成熟期も大幅に遅れ、平年に比べ9～10日遅れ、「チホクコムギ」で8月6日であった。稈長と穂長はほぼ平年並みで、穂数は冬枯れの多かった「チホクコムギ」でやや少なかつた他はほぼ平年並みであった。収量はいずれの品種とも平年の

表II-1-9 北見農試における小麦の生育期節と収量（平成8年）

品 種 名	年度	出穂期 (月・日)	成熟期 (月・日)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂 数 (本/m ²)	子実重 (kg/10 a)	リットル重 (g)	千粒重 (g)	外観品質
チホクコムギ	本年	6.21	8.6	97	7.2	662	376	744	34.0	1等
	平年	6.16	7.27	96	7.2	772	571	772	35.3	2等
	比較	8	10	1	0.0	△110	△195	△28	△1.3	—
ホロシリコムギ	本年	6.22	8.7	102	8.4	659	423	743	38.0	2等
	平年	6.15	7.28	102	8.8	693	573	797	42.1	2等
	比較	7	10	0	△0.4	△34	△150	△54	△4.1	—
タクネコムギ	本年	6.14	7.30	99	7.7	967	408	755	37.0	1等
	平年	6.7	7.21	100	7.6	883	520	807	37.2	1等
	比較	7	9	△1	0.1	△114	△112	△52	△0.2	—
ハルユタカ	本年	7.8	8.23	87	8.2	471	343	760	36.1	2等
	平年	6.30	8.15	88	8.3	558	452	772	36.8	2等
	比較	8	8	△1	△0.1	△87	△109	△12	△0.7	—

注) 平年値は前7か年中、「ホロシリコムギ」は平成5、7年、「タクネコムギ」は平成2、4年、「チホクコムギ」「ハルユタカ」は平成元年と平成7年を除く5か年の平均。

66～78%と極端な低収となった。千粒重もかなり小さく、リットル重も大幅に平年を下回った。外観品質はほぼ平年並であった。低収の原因としては、登熟期間中極端な日照不足と湿度の高い条件にみまわれ、未熟粒と赤かび病が多発したことによるとみられる。

以上により、作況は不良であった。

②春播小麦

融雪期の大幅な遅れで、平年より2日遅い5月1日に播種を行った。播種後5月上、中旬が極端な低温で、出芽は5月21日と平年より9日遅れた。6月が低温に経過したこともあり、出穂期は平年より8日遅れた。出穂後は登熟期間全般に曇天で、気温はほぼ平年並みに経過したにもかかわらず極端な日照不足となった。成熟期は8月23日で平年より8日遅れた。稈長、穂長はほぼ平年並であったが、穂数は大幅に少なかった。子実重は平年の76%と極端に少なかった。千粒重は平年よりやや小さく、リットル重は平年を大幅に下回った。外観品質は平年並みであった。低収の原因としては、日照不足と湿度の高い条件により、穂数が不足し、さらに未熟粒と赤かび病が多発したことによるとみられる。

以上により、作況は不良であった。

2) 生育・収量の地帯別特徴

奨励試験を秋播小麦では、清里町、女満別町、端野町の3か所、春播小麦では、網走市と留辺蕊町の2か所で行っている。平成8年の結果を過去6年の平均と比較して検討するとともに、農業改良普及センターで実施している秋播小麦の作況調査も参考とした。

①秋播小麦

奨励試験の結果を表II-1-10に示した。品種は「チホクコムギ」を用いている。播種はいずれの場所も9月21～22日に行っており、適期の播種であった。冬枯れはいずれの試験地とも少なかった。出穂期、成熟期とも大幅に遅れ、平年に比べ8～10遅れた。子実重は各地とも平年より大幅に少なく、平年の68～85%であった。リットル重、千粒重も平年より小さく、外観品質も平年より劣った。

②春播小麦

品種は「ハルユタカ」である。播種は両地とも4月下旬で適期に播種が行われている。その後の天候不順で出穂期、成熟期が大幅に遅れ、両地ともほぼ一週間の遅れであった。子実重は平年を下回り、平年比の75～92%であった。千粒重は平年を大きく下回り、リットル重は平年並であった。外観品質はやや劣った。

③各地の作況調査概要

次に、管内の各農業改良普及センターで実施した作況調査を表II-1-11に示した。秋播小麦「チホクコムギ」を中心として調査が行われており、「チホクコムギ」の結果として判断される。平年と比較して特徴的とみられる点を列記すると以下の通りであった。

- ◆播種はほぼ平年並みの9月下旬前半に行われており、秋期の生育は平年並みかやや良であった。
- ◆冬枯れは美幌地区でやや多めの発生だった他は全般に被害は軽微であった。
- ◆春期は全般に低温に経過し、生育は遅れ気味で、出穂期も一週間前後遅れた。

表II-1-10 網走各地における小麦の生育期節と収量 (平成8年)

品種名	試験場所	年度	成熟期 (月・日)	稈長 (cm)	穂数 (本/m ²)	子実重 (kg/10a)	リットル重 (g)	千粒重 (g)	外観 品質	播種期 (月・日)
チホクコムギ	清里	本年	8.11	96	528	415	753	32.2	中上	9.22
		半年	8.2	92	671	602	767	38.1	上下	9.22
		比較	9	4	△143	△187	△14	△5.9	-	0
	女満別	本年	8.12	83	397	404	737	36.7	中上	9.21
		半年	7.30	93	651	596	763	40.5	上下	9.23
		比較	13	△10	△254	△192	△26	△3.8	-	△2
端野	本年	7.31	96	685	585	745	34.8	中上	9.22	
	前年	7.27	94	790	688	774	40.8	上下	9.20	
	比較	8	2	△105	△103	△29	△6.0	-	2	
ハルユタカ	網走	本年	8.26	87	488	371	778	37.2	中上	4.17
		半年	8.19	92	587	496	769	37.8	中上	4.18
		比較	7	△5	△99	△125	9	△0.6	-	△1
	端野	本年	8.15	92	603	375	779	36.4	中上	4.25
		半年	8.7	84	580	407	781	41.0	中上	4.22
		比較	8	8	23	△32	△2	△4.6	-	3

注) 半年値は昭和63年から平成4年産までの5か年平均。

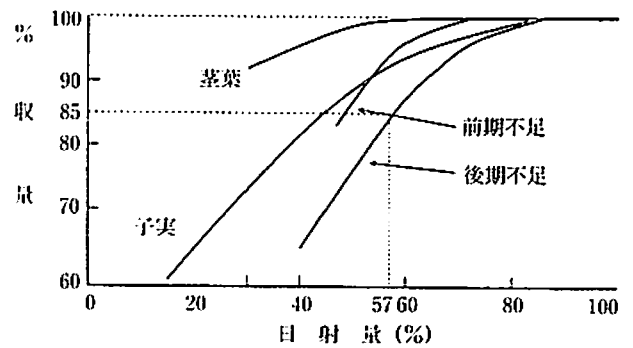
表II-1-11 網走各地における小麦の生育期節と生育および作況 (平成8年)

形質	清里地区			網走地区			美幌地区			北見地区			湧別地区			遠軽地区			紋別地区		
	本年	半年	比	本年	半年	比	本年	半年	比	本年	半年	比	本年	半年	比	本年	半年	比	本年	半年	比
播種期	9.21	9.22	-1	9.24	9.24	0	9.21	9.27	-6	9.23	9.24	-1	9.22	9.29	-7	9.23	9.22	1	9.05	9.10	-5
出穂期	6.25	6.16	9	6.24	6.17	7	6.25	6.19	6	6.21	6.16	5	6.23	6.14	9	6.21	6.18	3	6.21	6.16	5
成熟期	8.9	7.29	11	8.10	8.3	7	8.8	8.4	4	8.4	7.29	6	8.6	7.27	10	8.8	7.31	8	8.04	7.31	4
稈長	87	85	2	89	86	3	86	85	1	87	86	1	85	79	6	80	83	-3	82	83	-1
穂長	7.4	7.3	0.1	7.2	7.4	-0.2	7.1	7.4	-0.3	7.0	7.3	-0.3	7.5	7.0	0.5	7.4	7.5	-0.1	7.2	7.4	-0.2
穂数	671	711	-40	790	826	-36	638	732	-94	684	810	-126	676	731	-55	512	645	-133	610	621	-11
作況	45%			51%			37%			64%			59%			77%			64%		

- ◆ 6月下旬から8月上旬にかけて著しい日照不足となり、気温はやや低めに経過した。そのため赤かび病が多発し、成熟期も遅れた。
- ◆ 稈長はほぼ半年並み、穂長はやや短めであった。穂数が各地とも極端に少なかった。これは冬枯れの影響というよりは春期からの天候不順が原因とみられる。
- ◆ 作況指数が各地とも極端に低かった。穂発芽の被害は比較的少なく、登熟不良による未熟粒の発生と赤かび病の発生が甚だしかったためと考えられる。
- ◆ 以上のように、地域で生育、収量、品質に大きな差はなく、各地ともほぼ同じような生育で推移しており、被害については日照の多少で地域に差があって、それが反映していると推察される。

3) 生育・収量に關与した気象要因

以上見てきたように、北見農試、管内の各現地、さらに秋播小麦も春播小麦も本年は極端な低収となった。その原因としては登熟期間中の日照不足と多湿の条件が考えられ、そのことが登熟不良と赤かび病を中心とする病



図II-1-5 小麦における日射量と収量の関係 (Evans, 1976)

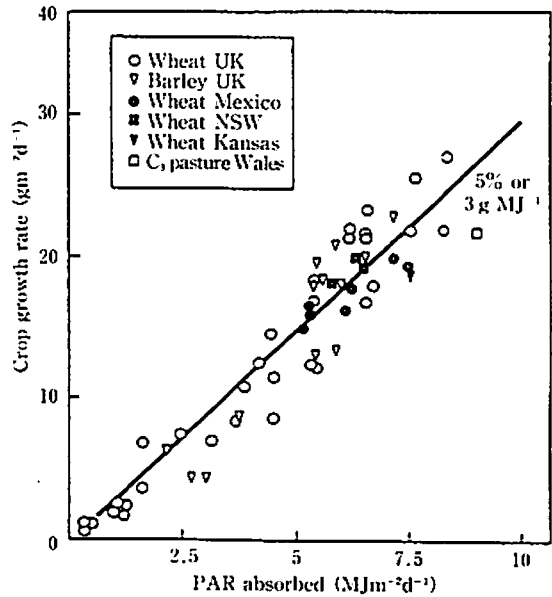
害の発生に作用したとみられる。そのことについて少し試験結果を通して具体的に考察してみたい。

登熟期間に日射量の不足が小麦の収量にどの程度影響するかを扱った試験は北海道では少なく、外国の例を紹介する。図II-1-5にオーストラリアで行った試験結果を示したが、遮光による減収は栄養生長期間は比較的影

響少なく、生殖生长期間、なかでも後期に強い影響を受けることが示されている。特に標準の40%の日照量の場合、生殖生长期間の後期だと30%ほどの減収になる。本年の場合生殖生长期間全般に日照量が不足しており、20~40%前後の減収に結びついたことになる。

次に、網走と小清水において登熟期間の日照時間が収量にどの程度影響したかを検討した結果を紹介する。両地では、過去10~11年の登熟期間の日照時間と収量の関係を図にプロットして影響を検討している。図II-1-6と図II-1-7にそれぞれ網走と小清水の結果を示したが、日照時間と収量には明らかに高い正の関係が認められる。さらに近年はどちらかという日照が少なくなる傾向も伺える。本年の登熟期間の日照時間は、網走で175時間、小清水で87時間と極端に少なく、そのために十分な光合成が行えなかったことが低収に結びついているとみられる。

一般的には日照量と乾物増加量の関係は小麦においても出穂前までは、光合成有効放射吸収量と個体群生長速度には高い正の関係がある。図II-1-8に外国で行った試験結果を示した。日照量と乾物増加量にはきわめて高



図II-1-8 光合成有効放射吸収量 (PAR) と個体群生長速度 (CGR) の関係 (Fischer, 1983)

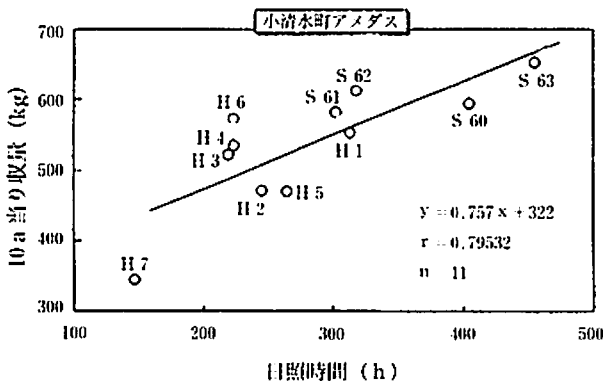
い正の関係がある。小麦の場合植被に吸収された PAR 1 MJ 当たり約 3.0 g の乾物が生産されることが示されている。しかし出穂期以降となると老化にともなう光合成能力の減退や穂による呼吸損の増加などのため、必ずしも此の関係は認められなくなる。環境のストレスで光合成能力は大きく落ち込むことが多くの試験で認められている。

小麦の場合、曇天でも冷涼で湿度が低く経過すると多収となる事例が見られる。小麦ではイギリスはもっとも多収な国だが、登熟期間冷涼なため、登熟期間が非常に長い。一日当りの日照量はそれほど多くないが、日数が多いため最終的には全体としてきわめて多い日照量があることとなり、多収となっている。一方、一日当りの日照量は非常に多いが、低収のオーストラリアはどうであろうか。登熟期間は非常に高温で、さらに乾燥地帯で水分ストレスが強いため登熟期間が極端に短い。

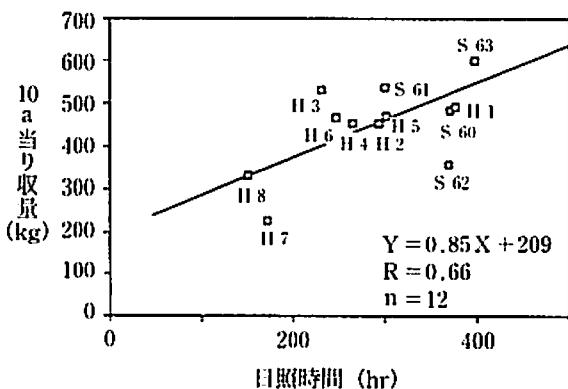
本年の登熟期間について考えてみると、登熟期間が後ろにずれ込んだ分、やや高温に経過しており、曇天でありながら登熟期間が長くなっておらず、ほぼ平年並の登熟期間しかない。したがって全体としてきわめて少ない日照量となり、低収に結びついたと推察される。

次に、病害についてみてみたい。

北見地方では登熟期間に本年のような湿度の高い状態になるのはきわめて希なことで、病害の発生も全く例外年であった。多湿条件下では、葉枯病、眼紋病、うどんこ病をはじめ多くの湿度を好む病害が発生する。本年の



図II-1-6 網走市における小麦収量と日照量の関係 (網走農改、高尾)



図II-1-7 小清水町における小麦収量と日照量の関係 (清里農改、佐々木)

表II-1-12 網走各地における赤かび病の発生状況と減収率の推定(平成8年)

地 区	作付面積	発生面積	被害面積	無 0%	少 1-5%	中 6-15%	多 16-30%	甚 31%-	推定 病穂率(%)
網走	4,371	3,323	3,283	0	40	1,408	1,977	1,306	26.6
清里	6,230	5,794	4,112	0	1,682	436	436	3,676	32.7
美幌	5,042	4,790	4,790	0	0	25	3,025	1,765	31.4
湧別	1,900	1,330	0	190	1,330	380	0	0	4.2
遠軽	828	395	149	257	247	176	103	46	8.8
紋別	401	202	67	38	135	163	49	18	10.3
網走全体	19,132	15,834	12,401	485	3,433	2,588	5,590	6,811	26.5

場合なかでも赤かび病が大発生し、赤かび病が収量と品質にかなり悪影響したとみられる。表II-1-12に網走管内の各地域の赤かび病の発生状況を示した。この結果をもとに十勝農試で行った病穂率からの減収割合を推定すると、5%前後の減収となると推定されるが、実際には被害はもっと多かった可能性がある。北見農試の作況の「チホクコムギ」の子実について検討した結果では、一穂の着粒数はほぼ半年並の25~28粒であったが、未熟と赤かび粒が多く、収量を構成する一穂粒数は18.7粒であった。すなわち6~8粒が未熟あるいは赤かび粒だったわけで、具体的な調査ではさらに2~3粒が赤かび粒であった。すなわち1割程度あるいはそれ以上赤かび病による被害があったと推定される。

4) 生育・収量に影響を及ぼした技術的要因とその対策

「チホクコムギ」が作付されて15年が経過しているが、この品種は雪腐病抵抗性、うどんこ病や赤かび病耐病性、耐穂発芽性が劣ることから、その栽培に当たっては現地では非常にきめ細かな技術対応がなされているのが実態である。防除の徹底、早期収穫に対しては細心の注意が払われており、赤かび病防除を始め雪腐病、うどんこ病に対しては念入りの防除がなされている。それにもかかわらず、本年、記録的な低収となった要因には前にも触れたが、未熟粒と赤かび病の多発が上げられる。

「チホクコムギ」でなく、赤かび病耐病性でまた日照不足でも十分に登熟する品種が栽培されていたらどの程度被害が軽減できたか、憶測でしか検討はできないが、当然そのような品種が育成されれば被害は大いに軽減されることが推察され、そのような品種が早期に育成されなくてはならない。

本年のような気象災害に対して、技術的対策として決め手となる技術が特にあるわけではないが、やはり健全な小麦を栽培し、防除を徹底することがもっとも大切なことであろう。本年の場合、特に過繁茂に生育させない、赤かび病防除を徹底することが大切な技術と考えられる。

過繁茂に生育させない技術としては、春先から登熟期の天候を予測することは困難なため、結果からの判断となるが、過度な追肥を避けるべきであろう。小麦の呼吸量と光合成のバランスが良好な状態とすることが何時の状態でも望まれるため、本年の場合過繁茂だと光が下まで十分に透過できないような小麦となり、呼吸量ばかり多くなって、転流が充分にいかなかったと推察される。赤かび病対策に対しては赤かび病の生理・生態を正しく把握することが大切で、赤かび病は出穂後冷涼、多湿な天候が続くと発生が多くなる、特に開花期から乳熟期がもっとも感染しやすい時期である、防除薬剤としては水和硫黄剤、チオファネートメチル、ペフラン、プロピコナゾール等が登録されているが、同じ薬剤を多数回散布することは避けるなどを守らなくてはならない。

最近、以下に掲げる「小麦づくり10か条」が標語として登場してきた。米麦改良協会が長年の麦作農家の優良事例を参考として組み立てた技術体系で、基本的な技術の集大成を柱としている。ぜひともこの基本技術を守って、良質小麦を安定的に生産してほしい。

1. 排水対策、土壌改良、有機物施用等を行い、圃場の土壌環境を良くしよう。
2. 連作をさげ、地力の維持・増進を図るために輪作体系を確立しよう。
3. 地域性、圃場条件、品種特性等を十分に配慮し、適正・適量の施肥を行おう。
4. 適期播種を行い、葉数確保と養分蓄積を図り越冬に備えよう。
5. 雪腐病防除のため、種子消毒・薬剤防除・融雪促進を徹底しよう。
6. 病害虫の防除は、適期、適正、効果的に行うとともに、危被害防止に充分注意しよう。
7. 成熟期を的確につかみ、迅速な刈り取りを行い、品質確保と穂発芽防止に努めよう。
8. 適正な乾燥調整を行い、低アミロ麦や異臭麦の発生等による品質劣化を防ごう。

9. 麦稈は圃場外に搬出し、完熟堆肥にして圃場に還元しよう。
10. 小麦跡地には緑肥を栽培し、地力増進と雑草防止を図ろう。

(天野洋一)

(3) 上川/留萌地域

1) 農試における生育経過の概要と作況

秋播小麦の播種は9月上旬の降雨の影響で8日遅れ、その結果、秋期の生育も遅れ気味であったが、根雪始が12月13日と遅かったため、その間に生育はかなり回復した。根雪終は平年より18日遅い4月17日であったが、根雪始が遅かったため、根雪期間は122日と短かった。このため、雪腐病の発生は平年並～平年より少なかった。

根雪終が遅かったことと、春期の気温が平年より低く経過したので、春期の生育は遅れ、出穂期は平年より5日～6日遅れた。

出穂以降、登熟期の生育は、日照時間が平年より少なかったが、気温は平年並かやや高く経過したので、登熟期間はほぼ平年並となり、平年より6日～7日遅れて成熟期となった。

稈長はほぼ平年並で、穂長は平年よりやや長く、穂数はほぼ平年並であった。千粒重は、「ホロシリコムギ」が平年より重かったが、「チホクコムギ」は平年より軽く、リトル重は両品種とも平年より軽かった。品質はほぼ平年並で、子実重の対平年比は、「ホロシリコムギ」が97%、「チホクコムギ」が114%であった。

以上、本年は雪腐病の被害が少なく、穂数もほぼ平年並に確保されたことから作況は平年並であったが、登熟後半の少照条件の影響を受け、リトル重が軽く、粒の充実の悪かったことが特徴的であった(表II-1-13)。

春播小麦の播種は平年より2日遅い5月1日であった。播種後の気温が平年より低かったため、生育は遅れ、出穂期は平年より9日遅い7月2日であった。出穂後、登熟期の気象は少照、多雨に経過し、特に7月下旬の日照時間は平年の31%と少なく、多湿に経過したため、赤かび病が多発した。発生菌種の同定はしていないが、穂軸まで侵され、上部が不稔になったことから、Fusarium roseum が優先していたものとみられる。成熟期は平年より13日遅い8月13日であった。

本年は、生育初期が低温で干ばつなどの障害がなかったため穂数は十分確保されたが、登熟後半の少照、多雨条件の影響を受け、粒の充実が悪く、更に赤かび病の多発により不稔が発生したことから、リトル重、千粒重とも平年よりかなり軽く、品質も劣り、子実収量は対平年比76%と不良となった(表II-1-14)。

2) 生育・収量の地帯別特徴

統計情報事務所の発表によれば、上川管内の小麦の作況は10a当たり収量250kg、作況指数77%、留萌管内は10a当たり93kg、作況指数38%といずれも不良であった。春秋別の10a当たり収量は、上川管内では、秋播小麦274kg、春播小麦186kg、留萌管内では秋播小麦93kg、春播小麦71kgであった。その生育、収量の地帯別特徴を現地試験の結果から検討してみたい。

表II-1-13 上川農試における秋播小麦の生育、収量

品種名	年次	播種期 (月日)	雪腐病発 病度	出穂期 (月日)	成熟期 (月日)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m ²)	子実重 (kg/10a)	同左比 (%)	リトル重 (g)	千粒重 (g)	品質 (等)
ホロシリコムギ	本年	9.15	7.8	6.17	7.26	96	8.6	510	497	114	724	44.1	1
	平年	9.7	22.7	6.12	7.20	95	8.4	542	435	100	760	42.0	2上
	比較	8	△14.9	5	6	1	0.2	△32	62	14	△36	2.1	-
チホクコムギ	本年	9.15	43.8	6.18	7.25	87	7.6	576	484	97	719	36.3	2上
	平年	9.7	43.8	6.12	7.19	85	7.5	530	499	100	743	38.3	2上
	比較	8	0.0	6	6	2	0.1	46	△15	△3	△24	△2.0	-

注) 平年値は前2か年平均。

表II-1-14 上川農試における春播小麦「ハルユタカ」の生育、収量

年次	播種期 (月日)	出穂期 (月日)	成熟期 (月日)	赤かび病	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m ²)	子実重 (kg/10a)	同左比 (%)	リトル重 (g)	千粒重 (g)	品質 (等)
本年	5.1	7.2	8.13	3.0	87	8.5	645	347	76	696	32.4	2中
平年	4.29	6.23	7.31	0.9	94	8.4	429	454	100	792	41.2	1～2
比較	2	9	13	2.1	△7	0.1	216	△107	△24	△96	△8.8	-

注1) 平年値は前2か年平均。

2) 赤かび病は0(無)～5(甚)の6段階評価。

表II-1-15に秋播小麦の現地試験の結果を示した。

上川管内を中南部と北部に分けると、中南部の子実収量は対平年比59%~79%、北部は82%~104%で、中南部の減収率が大きかった。この原因は雪腐病による被害であり、富良野市、美瑛町とも平年より雪腐病発病度が高くなり、穂数が減少した。美瑛町ではこれに加えて、千粒重も低下し、減収程度が更に大きくなった。富良野市では現地試験の周囲に作付けされていた「チホクコムギ」が廃耕になったことからみても雪腐病の被害が大きかったことを物語っている。

一方、上川北部と留萌管内は、雪腐病の被害は少なく、穂数は品種によって平年より少ないものもあるが、ほぼ平年並~平年以上を確保できた。その結果、子実収量は士別市と美深町の「ホロシリコムギ」が平年より低かつ

た他は平年並~平年以上の子実収量であった。ただし、千粒重は全般に平年より軽かった。なお、羽幌町では穂発芽の被害が報告されている。

以上、地帯別では上川中南部が雪腐病の被害により低収となり、また、全体的には7月下旬の少照の影響を受け、子実の充実が不良で、千粒重が平年より軽くなったことが特徴的であった。

春播小麦は、平年並か平年より早く播種された。穂数は平年並か平年より少なかった。美瑛町では赤かび病が中程度発生し、この影響で子実収量は平年比60%と低収となった。上川北部の美深町では平年比87%、留萌管内の羽幌町では平年比119%と上川中南部の美瑛町より減収程度が少なかった。美深町と羽幌町から赤かび病の発生程度の報告がなく不明であるが、本年は赤かび病の発

表II-1-15 上川、留萌管内の現地試験における秋播小麦の生育、収量

場所	品 種 名	年次	播種期 (月日)	雪腐病 発病度	出穂期 (月日)	成熟期 (月日)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m ²)	子実重 (kg/10 a)	同左比 (%)	リットル重 (g)	千粒重 (g)	品質 (等)
富 良 野 市	ホロシリコムギ	本年	9.14	3.0	6.19	8.4	81	8.2	395	427	79	737	48.2	2上
		平年	9.9	2.3	6.16	7.31	88	8.9	576	543	100	757	45.6	2上
		比較	5	0.7	3	4	△7	△0.7	△181	△116	△21	△20	2.6	-
	チホクコムギ	本年	9.14	4.0	6.19	8.2	72	7.0	400	332	76	727	39.8	1
		平年	9.9	3.8	6.15	7.31	86	7.7	455	439	100	746	38.9	2上
		比較	5	0.2	4	2	△14	△0.7	△55	△107	△24	△19	0.9	-
美 瑛 町	ホロシリコムギ	本年	9.2	33	6.16	7.31	85	8.7	360	285	59	760	40.2	2
		平年	9.14	28	6.12	7.29	92	8.6	401	480	100	787	44.3	2
		比較	△12	5	4	2	△7	0.1	△41	△195	△41	△27	△4.1	-
	チホクコムギ	本年	9.2	60	6.17	7.28	74	7.0	427	237	62	701	33.6	2
		平年	9.14	52	6.13	7.29	81	7.0	442	383	100	753	38.4	2
		比較	△12	8	4	△1	△7	0.0	△15	△146	△38	△52	△4.8	-
士 別 市	ホロシリコムギ	本年	9.12	1.0	6.17	7.29	86	8.1	407	363	81		40.9	1
		平年	9.9		6.12	7.22	86	8.3	408	450	100		44.6	1
		比較	3		5	7	0	△0.2	△1	△87	△19		△3.7	-
	チホクコムギ	本年	9.12	2.0	6.18	7.31	74	6.1	323	350	82		34.6	1
		平年	9.9		6.14	7.23	78	6.8	486	425	100		38.3	2
		比較	3		4	8	△4	△0.7	△163	△75	△18		△3.7	-
美 深 町	ホロシリコムギ	本年	9.18	20	6.28	8.2	85	7.4	465	424	89		44.0	
		平年	9.8		6.15	7.27	91	8.4	384	478	100		44.5	
		比較	10		13	6	△6	△1.0	81	△54	△11		△0.5	
	チホクコムギ	本年	9.18	48	6.29	7.30	78	6.8	466	436	104		39.7	
		平年	9.8		6.16	7.29	80	7.1	409	420	100		39.0	
		比較	10		13	1	△2	△0.3	57	16	4		0.7	
羽 幌 町	ホロシリコムギ	本年	9.16	2.0		7.27	93	7.8	414	451	100		42.3	等外
		平年	9.11		6.13	7.25	93	7.9	455	453	100		48.1	2
		比較	5			2	0	△0.1	△41	△2	0		△5.8	-
	チホクコムギ	本年	9.16	2.0		7.25	84	6.9	490	468	116		36.6	等外
		平年	9.11		6.14	7.28	81	6.7	438	403	100		43.8	2
		比較	5			△3	3	0.2	52	65	16		△7.2	-

注1) 平年値は前5か年平均、ただし、士別市は平成5年、美深町は平成6年を除く4か年平均。

2) 雪腐病発病度の富良野市、士別市、羽幌町は0(無)~5(甚)の6段階評価。

3) 羽幌町の品質は穂発芽による落等である。

表II-1-16 上川、留萌管内における現地試験の春播小麦「ハルユタカ」の生育、収量

試験場所	年次	播種期 (月日)	出穂期 (月日)	成熟期 (月日)	赤かび病	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m ²)	子実重 (kg/10 a)	同左比 (%)	リットル重 (g)	千粒重 (g)	品質 (等)
美瑛町	本年	4.26	6.27	8.13	3.0	70	8.3	387	275	60	786	43.0	1~2
	平年	4.25	6.25	8.11		86	8.4	384	457	100	788	40.3	2
	比較	1	2	2		△16	△0.1	3	△182	△40	△2	2.7	-
美深町	本年	4.30	7.2	8.13		81	7.7	485	407	87		38.4	1
	平年	4.29	6.28	8.12		79	8.3	542	467	100		40.0	2
	比較	1	4	1		2	△0.6	△57	△60	△13		△1.6	-
羽幌町	本年	5.1		8.6		83	7.6	343	344	119		34.4	2中~外
	平年	5.7	6.30	8.9		83	7.7	442	290	100		38.3	2
	比較	△6		△3		0	△0.1	△99	54	19		△3.9	-

注1) 平年値は前5か年平均。

2) 赤かび病は0(無)~5(甚)の6段階評価。

生程度が収量に大きく影響を与えたものと思われる。(表II-1-16)

3) 生育・収量に関与した気象要因

秋播小麦の減収の要因は、上川中南部の雪腐病の被害による穂数減と上川北部と留萌管内の穂発芽の発生であった。また、小麦の登熟期である7月の日照不足が子実の充実不良をまねいたことも品質に影響を与えたものと思われ、比布町の7月の日照時間は平年の49%の81.2時間で、特に7月下旬は平年の31%の16.9時間であった。

雪腐病の被害程度には品種の雪腐病抵抗性と播種期が大きく影響しているものとみられ、品種間差では雪腐病の被害の大きかった富良野市と美瑛町では抵抗性の優る「ホロシリコムギ」が抵抗性の劣る「チホクコムギ」より明らかに多収を示した。また、9月上旬に降雨が多かったため、適期播種が出来なかったことも植物体の抵抗力を弱め、被害を激化させたものと思われる。新品種である「ホクシン」は「ホロシリコムギ」に近い雪腐病の抵抗性を持っており、今後の普及によって雪腐病の被害軽減に寄与するものと期待される。

過去の冷害年である平成5年も本年と同様に雪腐病の被害の多少が収量に大きく影響した。多雪地帯では雪腐病の被害軽減が安定多収化に最も重要である。

羽幌町では2年続けて穂発芽の被害が報告されている。穂発芽が発生した羽幌町と美深町では成熟期以降10日間の気象が低温、多雨、少照に経過した(表II-1-17)。

穂発芽の被害軽減には耐穂発芽性の品種の育成が最も重要と考えられ、現在、現地試験に供試されている系統に有望な系統があり、期待がもてる(表II-1-18)。

春播小麦では7月の少照、多雨条件が赤かび病の発生を助長し、収量、品質に大きな影響をあたえた。

表II-1-17 美深町と羽幌町の成熟期以降10日間の気象

項目	美深町	羽幌町
降水量(mm)	53	62
降水日数(日)	4	7
日照時間(h)	21.3	24.4
最低気温(°C)	14.1	16.4

表II-1-18 羽幌町における秋播小麦の穂発芽粒率と小麦粉のアミロMV

品種系統名	穂発芽粒率 (%)	アミロMV (BU)
北見72号	1.6	422
ホクシン	7.3	200以下
チホクコムギ	16.2	200以下
ホロシリコムギ	11.1	-

本年と平成5年の違いは、7月の気温は平成5年が低い、日照時間は本年が平成5年比38%と圧倒的に少なかったことである。この影響で子実の充実が悪く、リットル重が低下したことが本年の特徴であり、春播小麦ではこれによって赤かび病が多発し、収量、品質に大きな影響をあたえた。また、成熟期以降の少照、多雨条件の影響で、上川北部と留萌管内で穂発芽の被害が発生したことが平成5年と大きく異なっていた。

4) 生育・収量に影響を及ぼした技術的要因とその対策

小麦の登熟期間が、高温、多照となる上川地方では、十勝地方のような種子の充実不良や穂発芽が生産阻害要因となる事例はまれで、雪腐病の影響が甚大で、この対策に力を入れてきた。しかし、本年も雪腐病の被害は上川中南部を中心に、収量に大きく影響しており、雪腐病の被害軽減対策が重要であることを示している。この対策には総合防除が必要である。しかし、秋の天候が悪い

上川地方では薬剤防除時期に圃場が軟弱でトラクター走行が困難なため、薬剤を散布できない場合も多い。このような場合には、雪腐病に対する植物体の抵抗性と抵抗力を高めておく必要がある。抵抗性を高めるには高度の雪腐病抵抗性品種の育成が必要であり、抵抗力を高めるには、適期播種、適量播種、窒素の適量施用等が重要であり、圃場の排水対策も重要である。薬剤防除では無人ヘリコプターによる空中散布も考慮する必要がある。

本年は更に、子実の充実不良と穂発芽の被害が出たことが特徴的であり、穂発芽被害の軽減には耐穂発芽性品種の育成や収穫、乾燥方法の改善が特に、上川北部や留萌管内で必要である。

春播小麦では登熟期の少照、多湿条件によって「ハルユタカ」の欠点である赤かび病耐性の劣ることが表れたものといえ、耐赤かび病品種の育成が必要であることを示している。

(宮本裕之)

(4) 空知石狩/胆振後志地域

A. 秋播小麦

1) 農試における生育経過の概要と作況

中央農試および植物遺伝資源センターにおける秋播小麦の生育・収量について、表II-1-19に示した。中央農試：播種時の不順な天候により、播種は半年より8日遅

表II-1-19 農試における秋播小麦の生育、収量(平成8年)

場所	品種名	年次	播種期(月日)	越冬前の生育		雪腐病	越冬後の生育				出穂期(月日)	成熟期(月日)	登熟日数
				草丈(cm)	莖数(本/m ²)		草丈(cm)		莖数(本/m ²)				
							5月20日	6月20日	5月20日	6月20日			
中央農試	ホロシリコムギ	平成8年	9.18	20.6	763	1.1	29.7	90	1,355	655	6.17	7.30	43
		平年	9.10	22.6	1,025	1.5	49.5	103	1,015	576	6.9	7.23	44
		比較	8	▲2.0	▲262	▲0.4	▲19.8	▲13	340	79	8	7	▲1
	チホクコムギ	平成8年	9.18	20.8	837	1.8	30.3	84	1,412	877	6.17	7.28	41
		平年	9.10	24.0	1,129	2.0	46.3	92	1,046	625	6.9	7.22	43
		比較	8	▲3.2	▲292	▲0.2	▲16.0	▲8	366	252	8	6	▲2
遺伝資源センター	ホロシリコムギ	平成8年	9.20	19.1	1,185	1.0	29.9	84	1,059	594	6.16	7.25	39
		平年	9.10	24.9	1,302		43.4	93	973	505	6.11	7.20	39
		比較	10	▲5.8	▲117		▲13.5	▲9	86	89	5	5	0
	チホクコムギ	平成8年	9.20	20.6	1,296	1.0	27.3	77	1,158	711	6.17	7.23	36
		平年	9.8	27.5	1,461		40.7	81	930	534	6.10	7.19	39
		比較	12	▲6.9	▲165		▲13.4	▲4	228	177	7	4	▲3

場所	品種名	年次	成熟期における			子実重(kg/10a)	千粒重(g)	リットル重(g)	検査等級	平年対比(%)			
			稈長(cm)	穂長(cm)	穂数(本/m ²)					子実重	穂数	千粒重	穂長
中央農試	ホロシリコムギ	平成8年	92	8.4	487	450	43.3	752	1	92	99	96	98
		平年	96	8.6	494	490	45.3	758	1	100	100	100	100
		比較	▲4	▲0.2	▲7	▲40	▲2.0	▲6		▲8	▲1	▲4	▲2
	チホクコムギ	平成8年	86	6.9	629	488	38.3	726	1	110	107	97	96
		平年	87	7.2	588	445	39.6	744	2上	100	100	100	100
		比較	▲1	▲0.3	41	43	▲1.3	▲18		10	7	▲3	▲4
遺伝資源センター	ホロシリコムギ	平成8年	85	7.8	407	325	39.1	773	2中	75	88	88	95
		平年	90	8.2	465	435	44.5	789	2上	100	100	100	100
		比較	▲5	▲0.4	▲58	▲110	▲5.4	▲16		▲25	▲12	▲12	▲5
	チホクコムギ	平成8年	80	6.4	485	315	32.0	740	2下	73	93	82	94
		平年	79	6.8	521	433	38.8	755	2上	100	100	100	100
		比較	1	▲0.4	▲36	▲118	▲6.8	▲15		▲27	▲7	▲18	▲6

注1) 中央農試の平年値は前7か年中、平成2年と4年(各収穫年度)を除く5か年平均。
 遺伝資源センターの「ホロシリコムギ」の平年値は前7か年中、平成3年と6年(各収穫年度)を除く5か年平均。「チホクコムギ」の平年値は、平成6年(参考)を除く前5か年平均。
 注2) 越冬前の生育調査は、10月20日に実施。

い9月18日に行った。播種期の遅れから越冬前の草丈、茎数は平年を下回った。根雪始は平年より6日遅く、供試圃場の融雪期は融雪剤散布により4月11日で積雪期間は平年より3日短かく、雪腐病の発生は平年よりやや少なかった。

融雪後、気温は平年並から平年より低く経過したため、草丈はいずれの品種も平年を下回って推移したが茎数は平年を上回って推移した。出穂期は平年より8日遅れで、成熟期も平年より約1週間遅れた。

成熟期の稈長、穂長はほぼ平年並で、穂数は平年並から平年をやや上回り、登熟期の日照不足と登熟期間が平年よりやや短縮されたため千粒重は平年を下回った。そのため、「ホロシリコムギ」の子実重は平年対比92%と低収になったが、「チホクコムギ」は穂数が平年を上回ったため平年対比は110%と多収で、両品種とも検査等級は良好であった。また、赤かび病の発生が多かったが収量・品質に及ぼす影響は少なく、本年の作況は品種によって傾向を異にするが平年並であった。

植物遺伝資源センター：播種は平年より約10日遅れたため、越冬前の生育は平年を下回った。根雪始めが遅く積雪期間が平年より短かったため、雪腐病による被害は軽微で、越冬後の茎数は平年より多く推移した。起生期以降、全般に低温・少照に経過したため生育は平年より遅れ出穂期は5～7日、成熟期は4～5日平年より遅れた。成熟期における稈長、穂長はほぼ平年並であったが、穂数は平年より10%程度少なく、千粒重、リットル重も平年より軽かった。このため、子実重は「ホロシリコムギ」で平年対比75%、「チホクコムギ」は73%と低収で、検査等級も平年より劣り、本年の作況は不良であった。

2) 生育・収量の地帯別特徴

奨励品種決定現地試験の生育・収量(表II-1-20)についてみると、播種期は千歳市では平年より6日遅かったが美唄市は平年より3日早い9月中旬前半で、その他の地域ではほぼ平年並に播種された。雪腐病の発生は平年並か平年より少ない地域が多かったが、厚真町、千歳

表II-1-20 現地における秋播小麦の生育および収量

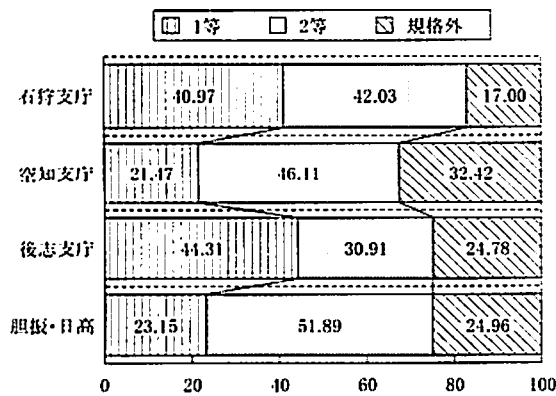
地域	場所	品種名	年次	播種期 (月日)	出穂期 (月日)	成熟期 (月日)	穂数 (本/m ²)	雪腐病	10a当り 子実重 (kg)	千粒重 (g)	検査等級	平年対比 (%)			
												子実重	穂数	千粒重	穂長
空知	美唄市	ホロシリコムギ	平成8年 比較	9.11 △3	6.14 8	7.24 4	643 79	2 0.2	417 11	36.2 ▲7.0	1	103 3	114 14	84 ▲16	97 ▲3
		チホクコムギ	平成8年 比較	9.11 △3	6.14 7	7.24 4	640 89	2 ▲0.4	445 62	31.1 ▲5.8	1	116 16	116 16	84 ▲16	104 4
石狩	千歳市	ホロシリコムギ	平成8年 比較	9.20 6	6.19 7	8.9 12	373 ▲213	2 1	227 ▲257	37.1 ▲4.9		47 ▲53	64 ▲36	88 ▲12	98 ▲2
		チホクコムギ	平成8年 比較	9.20 6	6.20 8	8.9 13	467 ▲142	2 0.6	209 ▲292	32.3 ▲4.0		42 ▲58	77 ▲23	89 ▲11	101 1
胆振	厚真町	ホロシリコムギ	平成8年 比較	9.19 1	6.16 6	8.5 7	559 15	2 2	414 21	38.9 ▲3.4	規格外	105 5	103 3	92 ▲8	106 6
		チホクコムギ	平成8年 比較	9.19 1	6.16 6	8.2 6	673 22	2 2	437 36	31.2 ▲5.2	規格外	109 9	103 3	86 ▲14	103 3
後志	倶知安町	ホロシリコムギ	平成8年 比較	9.11 △1	6.27 12	8.9 8	530 17	2 0.8	515 46	44.3 0.4	1	110 10	103 3	101 1	90 ▲10
		チホクコムギ	平成8年 比較	9.11 △1	6.28 11	8.9 8	620 109	2 ▲0.2	467 29	37.1 ▲2.4	規格外	107 7	121 21	94 ▲6	85 ▲15
後志	真狩村	ホロシリコムギ	平成8年 比較	9.16 △1	6.23 8	8.3 3	415 ▲114	2 0.5	378 ▲159	45.9 3.4	2	70 ▲30	78 ▲22	108 8	99 ▲1
		チホクコムギ	平成8年 比較	9.16 △1	6.26 9	8.7 7	278 ▲238	4.5 1.7	226 ▲238	41.3 5.4	規格外	49 ▲51	54 ▲46	115 15	96 ▲4

市、真狩村では平年よりやや多かった。出穂期、成熟期は平年より1~2週間程度の遅れで、登熟日数は千歳市で平年より5日程度長くなったが他の地域では平年より短縮された。穂数は美瑛市、倶知安町で平年より多く確保されたが、千歳市、真狩村では平年より少なく、千粒重は倶知安町の「ホロシリコムギ」と雪腐病の被害を受け穂数が少なかった真狩村では平年を上回ったが、他の地域では平年を下回り、とくに千歳市と美瑛市では平年を大きく下回った。その結果、子実重は穂数が平年より多く確保された美瑛市、倶知安町、厚真町では平年より多収を示したが、穂数の少なかった千歳市、真狩村では低収で、とくに千粒重の低下も大きかった千歳市では平年を大きく下回った。また、雪腐病が多発した真狩村では「チホクコムギ」の減収割合が大きかった。このように、本年の秋播小麦の収量は播種期、有効穂数および千粒重の確保によって影響され、千歳市、真狩村など一部の地域で平年より低収であったがその他の地域では平年並~平年より多収を示し、地域間および品種間で差がみられた。また、検査等級も一部の地域で規格外となり、品質に影響を及ぼした。

表II-1-21に農林水産統計速報の本年の小麦の収量と図II-1-9に期別別出荷割合を示した。本年は後述す

表II-1-21 地帯別小麦の収量 (平成8年産)
(農林水産統計速報)

場所	作付け 10a 作況			秋播小麦			春播小麦	
	面積	当り収量	指数	作付け面積	収量	秋播小麦割合	作付け面積	収量
	(ha)	(kg)		(ha)	(kg)		(ha)	(kg)
北海道	91,200	258	64	82,400	273	90.4	8,780	118
石狩	6,290	243	68	4,990	287	79	1,310	77
空知	5,730	176	56	3,940	239	69	1,780	35
後志	986	205	56	806	233	82	180	79
胆振	1,770	227	65	1,480	270	84	291	2



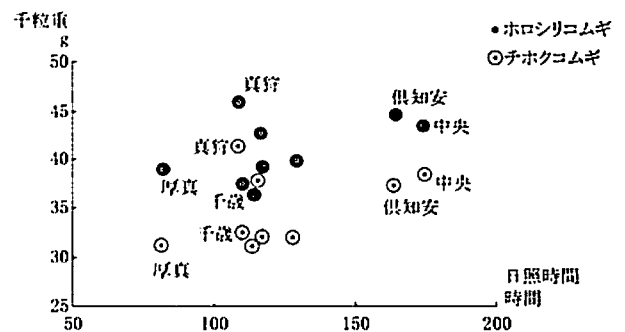
図II-1-9 8年産小麦の規格別出荷割合

る春播小麦の被害が大きく、また春播小麦の栽培面積が地域によって異なるため秋播小麦についての地域間の直接的な比較はできないが、整粒不足、赤かび粒、穂発芽粒、褪色粒などの発生で規格外の割合が約20~30%にも及んだ。そのため作況指数は約55~70%と大きな減収となり、前述した農試および現地試験の収量の地域間差に加え規格外の増加も重なって被害を大きくした。

3) 生育・収量に關与した気象要因

本年の秋播小麦の播種期の9月の気象条件は平年より降水量が多く晩播になったところも見受けられた。さらに、記録的な大雪で融雪期が大幅に遅れたため秋播小麦の越冬条件としては厳しかったものと考えられる。しかし、雪腐病の発生は平年並か平年より少なかったが、後志地区の倶知安町では「ホロシリコムギ」「チホクコムギ」とも平年より多収を示したが、真狩村では両品種とも平年より低収で多雪地帯での越冬性が劣る「チホクコムギ」の減収割合が大きく、両地区で反応が異なった。播種期は倶知安町では真狩村より5日早いことから播種期、品種により大きく影響されたものと考えられる。さらに、晩播の小麦は越冬前の莖数が少なく有効穂数の確保が難しいため、播種期の遅かった植物遺伝資源センター、千歳市、真狩村では有効穂数の確保ができず平年より低収になったものと考えられる。

また、登熟期の6~7月の日照不足により千粒重が低下し細麦の発生で収量・品質に影響を及ぼした。本年の各地域の登熟期における日照時間と千粒重の関係を図II-1-10に示した。千粒重は穂数、一穂粒数にも影響される形質であるが、日照時間と千粒重の間には雪腐病の被害で穂数が少なかった真狩村を除いて高い正の相互関係がみられ、倶知安町と中央農試では他の地区と比べて日照時間が多く千粒重が大きく確保されているが、千歳市、美瑛市、厚真町などでは日照時間が少なく千粒重が小さかった。このように、千粒重の確保には各地域の登熟期における日照時間の影響が大きく整粒不足、細麦



図II-1-10 日照時間と千粒重

の発生を増加させたものと考えられる。

本年の被害粒の発生は主として登熟不良による整粒不足と考えられるが、一部の地域では出穂後の多雨・多湿により赤かび病が発生しその被害粒の混入により品質が低下した。また、生育の遅れにより収穫時期が空知のごく一部を除き8月に入ったため、8月上旬の多雨による穂発芽の発生も散見され、登熟期と収穫期の多湿条件が赤かび病、穂発芽の発生を招き一部の地域では被害粒の発生を助長したものと考えられる。

4) 生育・収量に影響を及ぼした技術的要因とその対策

本年の異常気象の中で安定・確収を図るための問題点として、先ず播種期と品種の選定が上げられる。道央は道東と比べて根当始が早いいため越冬前の生育を確保させるためには多雪地帯では9月上旬が播種適期とされ、本年の現地試験の結果でも倶知安町と真狩村でその差がよく示されている。また、本年は平年より少ないとはいえ「チホクコムギ」で廃耕がみられた。新めて適期播種、および多雪地帯での品種の選択の重要性が示されたと考えられる。本年は記録的な大雪のため融雪期が大幅に遅れた。美唄の現地試験では2回の融雪剤散布により融雪期を2週間程度早め、生育を促進させ平年より多収を収めている。道央地帯は積雪期間が長いいため、融雪剤散布は融雪後の生育促進を図るための基本技術と考えられる。

また、登熟期の日照不足による登熟不良で規格外が多く発生し、一部の地域では赤かび粒、穂発芽粒の混入による品質低下がみられた。本年の現地試験の結果をみると、厚真町、真狩村などの「チホクコムギ」は規格外となったが育成系統の「北見72号」および「ホクシン」は規格内に納まった。赤かび病については薬剤防除、穂発芽は適期収穫など基本技術の励行が大切と思われるが、これら登熟期の問題については品種での対応が最も重要と考えられる。

当面、早生で雪腐病を含めた耐病性の「ホクシン」の普及を積極的に図るべきであろう。また、耐穂発芽性の育成系統「北見72号」についても検討中で、さらに現在

十勝農試を中心に登熟期の不良環境条件下でも品質低下の少ない品種育成が積極的に進められている。それらの成果を大いに期待したい。

(土屋俊雄)

B. 春播小麦

1) 農試における生育経過の概要と作況

中央農試における春播小麦の生育経過を表II-1-22に示す。平成8年の播種期および出芽期は平年より2~3日の遅れであったが、出穂は平年より5~6日遅く、成熟期は9~10日遅れ、生育期間および登熟期間は平年より延長した。生育量が少なく低収となりやすい春播小麦にとっては、生育期間の延長は多収となる可能性のある生育パターンのようにみえるが、穂数は多いものの、千粒重は著しく低く、子実重は平年比50%前後の著しい低収となり、またリットル重および検査等級も劣る結果となった。

2) 生育・収量の地帯別特徴

北海道統計情報事務所平成8年10月30日発表の統計速報によると、平成8年産春播小麦の単収は、全道平均で118 kg/10 a と、ここ10年では穂発芽の被害を被った平成7年の84 kg/10 a に次ぐ下から二番目の低収であった。中央農試管内の支庁別の単収をみると、石狩で77 kg/10 a、空知で35 kg/10 a、後志79 kg/10 a と、軒並み全道平均よりかなり低く、胆振では2 kg/10 a と、ほぼ収穫皆無となった。中央農試管内の春播小麦奨励品種決定現地調査の地点は空知管内の美唄市のみである(表II-1-23)。美唄市では融雪が大幅に遅れたにもかかわらず、融雪剤の散布により平年より8日早い4月21日に播種した。しかしながら生育は遅れ、成熟期は平年より3日遅かった。千粒重が平年より低かったため、子実重は平年の83%であった。

3) 生育・収量に関与した気象要因

平成8年の春播小麦の低収は、生育量不足と、登熟不良の2点が考えられる。生育量の不足には、①春先の低

表II-1-22 中央農試における作況

品 種	年次	融雪期 (月日)	播種期 (月日)	出穂期 (月日)	成熟期 (月日)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m ²)	倒伏	赤さび	うどんこ	赤かび	子実重 (kg/10a)	リットル重 (g)	千粒重 (g)	等級
ハルユタカ	平成8年	4.17	5.01	7.02	8.14	76	8.2	600	0.0	1.0	1.9	4.8	143	715	27.0	等外
	平年	3.30	4.28	6.26	8.05	80	8.3	467	0.0	0.8	0.0	2.2	308	768	39.5	2
	比較	18	3	6	9	-4	-0.1	133	0.0	0.2	1.9	2.6	-165	-53	-12.5	-
春のあけぼの	平成8年	4.17	5.01	6.30	8.19	78	7.6	582	0.0	0.3	3.4	2.9	176	745	28.2	等外
	平年	3.30	4.28	6.25	8.09	81	8.0	458	0.0	0.2	0.0	1.4	330	788	40.8	2上
	比較	18	3	5	10	-3	-0.4	124	0.0	0.1	3.4	1.5	-154	-43	-12.6	-

注1) 平年値は前7か年中、平成7年(最凶)、5年(最豊)を除く5か年平均。

表II-1-23 美唄市における作況

品 種	年次	融雪期 (月日)	播種期 (月日)	出穂期 (月日)	成熟期 (月日)	穂長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m ²)	倒伏	赤さび	うどんこ	赤かび	子実重 (kg/10a)	リットル重 (g)	千粒重 (g)	等級
ハルユタカ	平成8年	4.21	4.17	6.26	8.06	88	9.3	472	0.0	0.0	2.0	4.0	243	-	33.3	2下
	平 年	4.01	4.25	6.24	8.03	84	8.3	512	0.2	0.0	1.8	2.2	294	-	38.4	2
	比 較	20	-8	2	3	4	1.0	-40	-0.2	0.0	0.2	1.8	-51	-	-5.1	-

注1) 平年値は前7か年中、平成2年(最凶)、5年(最豊)を除く5か年平均。
 注2) 平成8年の供試圃場の融雪期は融雪剤散布により4月8日であった。

表II-1-24 6月20日における生育調査(中央農試)

品種名	項目	平成3年	平成4年	平成5年	平成6年	平成7年	平成8年
ハルユタカ	草丈(cm)	65	60	52	54	62	41
	茎数(/m ²)	662	824	644	714	792	556
春のあけぼの	草丈(cm)	-	-	54	60	65	46
	茎数(/m ²)	-	-	608	644	794	559

表II-1-25 気象官署観測の長期積雪(根雪)の終日

年次/場所	札幌	岩見沢	小樽	倶知安
平成8年	4.14	4.21	4.17	4.30
平 年	4.01	4.06	4.07	4.19
比 較	13	15	10	11

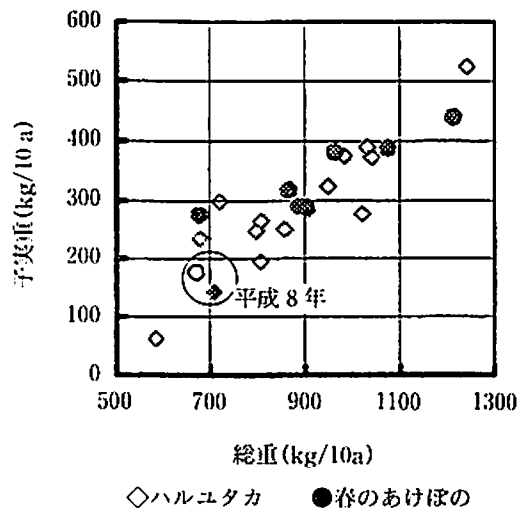
温、融雪の遅れと5月の多雨による播種作業の遅れと初期生育の不良、②生育全般を通じた日照不足による光合成量の不足があげられ、登熟不良には、③登熟初期の多雨による赤かび病の多発、④登熟期間の日照不足と最低気温の高さによる千粒重の低下があげられる。以下おのおのについて考察する。

①初期生育の不良

4月および5月の異常低温により、適期に播種できた場所でも初期生育が遅れ、播種期が遅れたのと同じ効果になったものと考えられる。中央農試における6月20日時点の草丈と茎数を表II-1-24に示す。平成8年はここ数年に比べて草丈、茎数ともに低く、遅れが顕著であった。また、各地の長期積雪(根雪)の終日とその平年差をみると(表II-1-25)、石狩、空知、後志管内において融雪が顕著に遅れており、加えて5月上旬の多雨と低温により圃場が乾かなかつたため、播種作業の遅れにつながったものと考えられる。

②光合成量の不足

生育期間の短い春播小麦で多収をあげるには、生育量を確保することが重要である。中央農試の過去15年の奨励品種決定調査において、「ハルユタカ」と「春のあけぼの」の2品種で収穫時の地上部の総重と子実重との関係



図II-1-11 春播小麦の総重と子実重との関係(中央農試)

をみると(図II-1-11)、総重の高い年次は子実重も高いという明確な関係が認められる。この中で平成8年は両品種とも総重が低かった。同じデータの「ハルユタカ」を用いて、総重と生育期間中の日照時間との関係を図II-1-12に示した。総重の確保には温度や降水の影響もあるため、ばらついた図となっているが、Y軸に近い3か年は干ばつ年で、水分条件が総重の制限要因となったものと考えられる。この3か年を除くと、日照が多い年は総重が高い傾向がみられ、平成8年の日照不足は総重の確保に影響を与えたものと考えられた。しかし、いくつかの低温年は平成8年並の日照不足にもかかわらず総重を確保していた。この中で、他の作物では冷害であったが春播小麦では近年最高(全道平均366 kg/10 a)の収

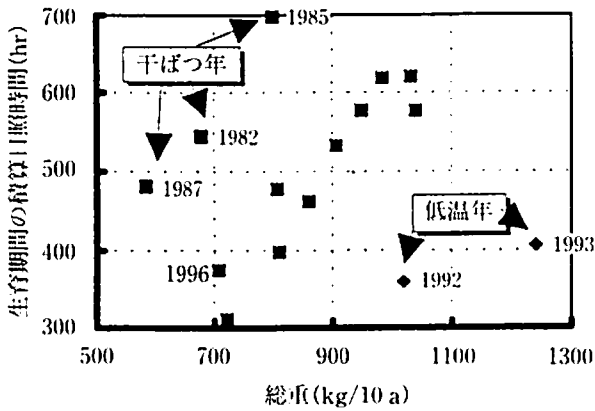


図11-1-12 総重と日照時間との関係 (中央農試)

量をあげた平成5年の気象経過を、平成8年のそれと比較すると(図11-1-13、14)、前者は生育前半の気温が高く、初期生育が旺盛であり(表11-1-24)、登熟期間は晴冷型の理想的な気象状況で、後述する登熟不良や赤かび病の発生が少なかったことがあげられた。

③赤かび病の多発

平成8年は、出穂期頃の7月上旬からの日照不足と断続的な降水により、赤かび病の発病に好適な条件がそろった。中央農試奨励品種決定調査における赤かび病の一穂内罹病粒率とその頻度分布をみると(表11-1-26)、「ハルユタカ」では罹病しなかった穂は約9%しかなく、また半分以上の粒が罹病した穂は約18%、一穂平均で約25%の粒が赤かび病に罹病していた。一方、「春のあけぼの」では罹病しなかった穂は約38%で、一穂平均の罹病粒率は約7%と、「ハルユタカ」に比べて明らかに赤かび病の被害が少なかった。道央地帯の春播小麦の作付けは「ハルユタカ」が主であり、赤かび病による被害を助長したと思われる。

④千粒重の低下

平成8年の7月上旬から8月中旬の気温の経過を中央農試のデータでみると、この間の最低気温が平年に比べてかなり高かった。千粒重の著しい低下の要因は、日照不足に加えて最低気温(すなわち夜温と考えられる)が高かったことが考えられる。中央農試奨励品種決定調査

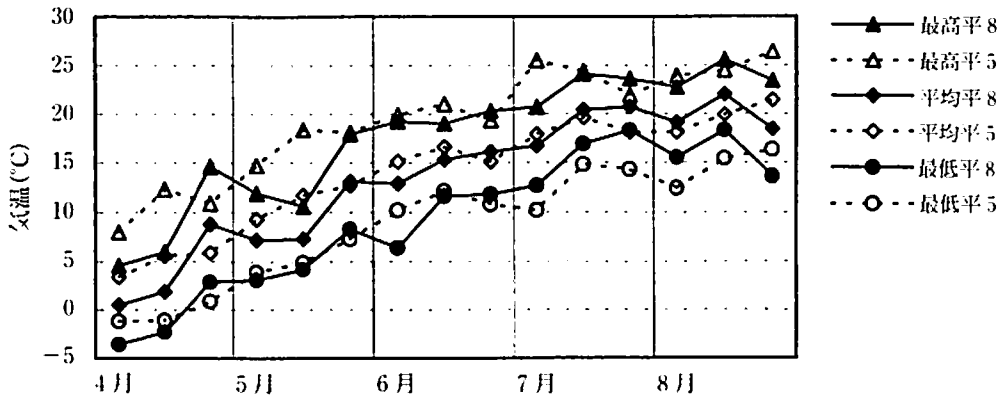


図11-1-13 中央農試における4月～8月の気温(平5および平8)

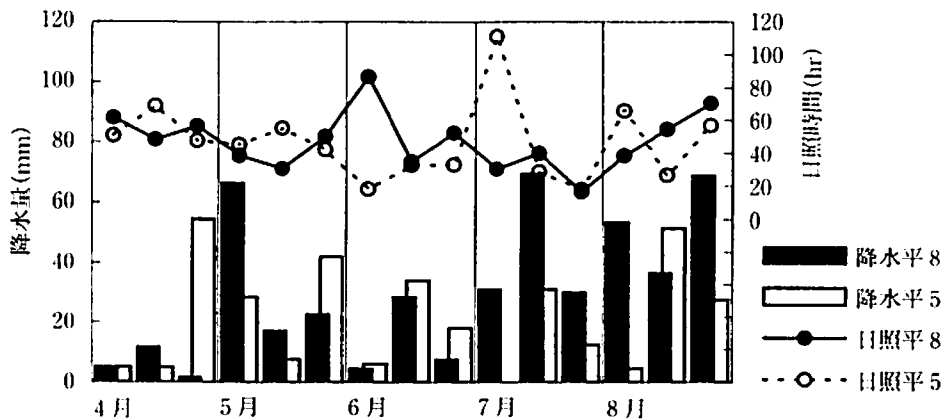


図11-1-14 中央農試における4月～8月の降水量と日照時間(平5および平8)

表II-1-26 中央農試奨決調査における赤かび病の被害調査(平成8年)

品 種	遠視による 罹病程度	一穂平均 罹病粒率(%)	一穂あたりの赤かび病罹病粒率の頻度分布(%)				
			0%	0~25%	25~50%	50~75%	75%~
ハルユタカ	4.8	24.9	9.0	53.5	20.0	12.0	5.5
春のあけぼの	2.9	7.2	38.0	56.0	3.8	1.3	1.0

表II-1-27 中央農試奨決試験における千粒重と整粒の粒度分布(平成8年)

品 種	千粒重 (g)	粒度分布(%)		
		<2.0mm	2.0~2.4mm	2.4mm \leq
ハルユタカ	27.0	11.9	39.3	48.8
春のあけぼの	28.2	11.7	31.4	56.9

の生産物の粒度分布をみると(表II-1-27)、明らかに規格に入ると考えられる2.4mm以上の粒は「ハルユタカ」で36.5%しかなく、粒の小ささがうかがえた。また、赤かび病の被害が少なかった「春のあけぼの」でも56.9%と、千粒重の低下による低収を防ぐことができなかった。

4) 生育・収量に影響を及ぼした技術的要因とその対策

このような中で、美唄市における奨励品種決定現地調査試験圃場では、早期播種により比較的被害を軽減させることができたと考えられる。美唄市の現地試験では、「ハルユタカ」で243kg/10a、「春のあけぼの」で290kg/10aと、平年よりは劣るものの管内平均や中央農試より高い収量をあげることができた。同様に、中央農試における「春播小麦の初冬播」による生育の前進と多収の効果も、例年よりは小さかったものの春播の標準栽培よりは多収を示した。

一方、栽培法の改善だけでは本年の低収は免れることはできず、寡照年でも生育量や粒重が確保できる品種や、赤かび病にさらに強い品種の育成が望まれる。

多収系統の育成について、中央農試で育成中の系統の例を表II-1-28に示す。生育期間の短い春播小麦で多収をあげるには、いかに短い期間でバイオマスを確保できるかが鍵になる。しかし、バイオマスの大きい品種は

晩生のものが多く、どれだけ早生化をはかれるかが課題となる。表に示した3系統は、「ハルユタカ」より6日程度晩生でバイオマスの大きい系統である「北系春627」を片親に用いた系統で、親系統より早生化がはかられ、平成7年や8年のような寡照年でも総重を確保することができ、相対的に多収となった。

粒重の確保を奨励品種決定調査に供試した「北見春59号」にみると(表II-1-29)、「ハルユタカ」および「春のあけぼの」に比べて2.4mm以上の粒が多く、千粒重が重かった。同様の傾向の系統もいくつかみられることから、寡照条件下での粒重の確保についても品種改良の効果が期待される。

最後に、赤かび病抵抗性の付与であるが、本年のような多発年でも被害が軽かった品種が散見され、これらの抵抗性をいかに付与していくかが今後の大きな課題となる。当面、実用形質と赤かび病抵抗性との結合が急務である。

(佐藤尊謙)

(5) ま と め

1) 各地の地域間差と特徴

本年の全道各地における検査後の収量と平年に対する

表II-1-29 中央農試奨決試験における千粒重と整粒の粒度分布(平成8年)

品 種	千粒重 (g)	粒度分布(粒数%)		
		<2.0mm	2.0~2.4mm	2.4mm \leq
北見春59号	33.9	5.1	17.0	77.9
ハルユタカ	27.0	11.9	39.3	48.8
春のあけぼの	28.2	11.7	31.4	56.9

表II-1-28 中央農試育成系統の一般形質と生産力(平7~8年の2か年平均)

系統品種名	成熟期 (月日)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m ²)	総重 (kg/10a)	子実重 (kg/10a)	ハルユタカ比 (%)	千粒重 (g)	原粒蛋白 (%)
C9515	8.15	88	8.0	567	937	273	126	31.2	12.5
C9519	8.12	87	8.7	494	901	309	142	38.2	11.6
C9522	8.13	90	8.6	521	866	260	120	35.7	12.4
ハルユタカ	8.11	84	8.5	471	763	217	100	30.1	12.3
春のあけぼの	8.16	85	8.2	482	808	244	112	31.3	12.2

表II-1-30 支庁別反収と平年との比較（平成8年）

年 度	石狩	空知	上川	留萌	渡島	檜山	後志	胆振	日高	十勝	釧路	網走	全道
平成8年(kg/10a)	243	176	250	110	186	88	205	227	122	286	149	252	258
平年(kg/10a)	360	314	323	243	299	268	369	351	324	420	405	458	406
対平年比(%)	68	56	77	45	62	33	56	65	38	68	37	55	64

収量割合を表II-1-30に示した。それぞれの地域で減収程度は多少異なるが、いずれの地域とも大きく平年を下回っている。各地域の被害の特徴をまとめると以下の通りである。

中央農試管内では、現地試験の結果からすると、平年より多収の結果すらあり、かならずしも作況が不良とはなっていない。しかし最終的に規格外が多かったため、作況は不良となってしまった。規格外が発生した要因として考えられることは、登熟不良で千粒重が小さくなり、さらに粒の充実が悪く等級が落ちたこと、穂発芽も地帯によって発生があったことによると思われる。この管内は冬枯れも地帯によっては低収の要因になっているとみられる。

上川農試管内では、被害の傾向が他の管内とかなり異なり、秋播小麦の場合、日照不足による未熟粒の発生、赤かび病の発生は比較的軽かったとみられる。しかし春播小麦では日照不足と多湿の影響が大きく、作況を落した。また秋播小麦の場合、南部と北部で傾向が異なり、南部では冬枯れ、北部では穂発芽が主流の被害であった。それに加え、やはりこの管内でも日照不足による粒の充実不良が加わり、規格外を増大させたとみられる。

十勝農試と北見農試管内は比較的原因が共通しており、冬枯れや穂発芽の被害はあるにはあったけれども主ではなく、登熟期間の日照不足と湿度が高かったことによる、粒の充実不良、赤かび病の発生による被害が大きかったとみられる。

2) 今後の技術対策と展望

①冬枯れ対策

技術による対策としては、適期播種と雪腐病防除の2点が上げられる。播種適期は地域により異なるが、網走、十勝地区では9月11～20日が適期で、9月15日より10日遅れると10%減収する、10月5日では20%減収する、といわれてきた。しかし近年秋期の天候は温暖化しており、一週間ほど秋が長い傾向にある。したがって9月25日頃までは適期となってきた。道央地域では9月上旬、多雪地帯では特に9月5日以前に播種することとされてきたが、やはり暖秋、暖冬の影響で積雪も少なくなったこともあり、多少は後に適期がずれ込んでいる。

雪腐病防除は弱品種「チホクコムギ」が栽培されていることもあり、現在徹底して実施されている。北海道で発生する雪腐病には5種あり、菌種別に対応されているので、冬枯れはきわめて少なくなった。今後は耐性菌の出現に注意を払っていく必要はある。

「チホクコムギ」は雪腐病抵抗性に対して他の品種に比べて弱い。「ホクシン」「ホロシリコムギ」は雪腐病に対して「チホクコムギ」より2ランクほど強いので、この作付が多くなれば、この被害が軽減されることが大いに期待される。

今後は、さらに高度の雪腐病抵抗性をもった品種が開発され、雪腐病に対して防除の必要でなくなることが期待されており、この品種開発は途上にある。

②雨害対策

現在、小麦栽培にとってもっとも厄介な問題である。昨年はこの被害で約半数の小麦が規格外となった。昨年は例外として、毎年10～20%の小麦が穂発芽でだめになっている。

技術対策の一つには畑全体を均一に生育させること、倒伏させないことが重要である。生育調節剤の使用も有効だが、過繁茂な麦を作らない栽培管理がさらに重要と考えられる。後期重点追肥は健全な麦の生育にとって効果的と考えられ、稈長を短く、穂数を少な目として過繁茂にさせない良い技術と考えられる。しかし、タンパク含量とのバランスの面から再検討を要する。

いま一つの対策として適期収穫がある。現在の収穫技術では30～35%の粒水分で収穫、乾燥が可能とされているが、水分が高ければそれだけ乾燥が制限されるし、未熟粒の混入が多くなるので、理想は30%以下での収穫が望まれる。しかし現在の北海道主流品種「チホクコムギ」「ハルユタカ」では収穫適期からわずかの降雨で穂発芽してしまう。したがって短期間に且つ迅速に処理することが求められる。

穂発芽対策として抵抗性のある品種を栽培することがもっとも効果的と考えられる。「ホクシン」は「チホクコムギ」に比較して4日ほどの早生であり、さらに1ランク穂発芽に強い。この品種の作付でどの程度穂発芽被害が軽減されるかは、今後見守っていく必要があるが、大

いに期待したい。しかし、「ホクシン」でも穂発芽に抵抗性ではなく、少し長雨がくると穂発芽してしまう。現在、抵抗性素材として、収穫期目を3～4日伸ばすことが可能な材料があり、この抵抗性を有した品種の育成が望まれているところであり、開発は途上にある。

③各種の病害対策

防除が徹底されるようになり、小麦栽培も随分と多くの薬剤が使われるようになってきた。しかし本来は小麦は省力、低コスト作物の代表で、1回程度の防除で栽培を行うべき作物とされている。外国ではこの思想が徹底されており、栽培技術の検討もさることながら、耐病性育種が精力的に取り組まれている。栽培は品種に支えられている。

「チホクコムギ」はうどんこ病、赤かび病に弱く、防除が義務づけられている。悪いことにこれまでの長年の多回数の防除で菌の生態も変化してきた。この悪循環を断ち切るためにも耐病性品種の育成は重要である。今後は此の両病害に対し、「ホロシリコムギ」程度以上の抵抗性の賦与が絶対である。「ホクシン」は「チホクコムギ」に比較するとこの両病害に対して1ランクずつであるが強くなった。「ホクシン」の作付で防除が軽減されることが期待されるが、どの程度効力を発揮するか今後を見守って行きたい。

(天野洋一)

2. 大 豆

(1) 十勝地域

1) 農試における生育経過の概要と作況

播種期は平年より1日遅い5月21日であったが、播種翌日からの多雨で表面が若干硬化したことなどが伴い、出芽期は平年より3～4日遅かった。

出芽後から7月上旬までは低温、少照が続いたため生育は遅れ、主茎長、主茎節数、分枝数は6、7月ともに平年を下回った。7月中旬の平均気温は高く、下旬は平年並みに経過したが、開花始めは平年より3～7日遅かった。

8月以降主茎長、主茎節数はおおむね平年並みに回復したが、分枝数、着莢数は平年に比べて劣り、8月～9月中旬まで日照時間が少なく経過したため莢の肥大は遅れた。平年に比べ成熟期は「トヨムスメ」「トヨコマチ」が5～6日遅れ、「キタムスメ」が平年並み、「スズヒメ」が3日遅れと品種によって差がみられた。

成熟期の主茎長、主茎節数はほぼ平年並みであったが、着莢数は平年に比べて10%前後減少し、これが子実重に

影響して「トヨムスメ」「トヨコマチ」が約10%の減収、他の品種は6%の減収であった。1莢内粒数、百粒重はほぼ平年並みであり、品質はいずれの品種も良好であった。以上のことから、本年の作況は不良であった(表II-2-1)。

北海道統計情報事務所(平成8年12月20日発表)による平成8年の北海道の大豆作況は、10a当たり収量が192kgで作況指数81の不良となった。地域ごとでは、上川地方が収量217kgで作況指数86、空知地方が187kgで作況指数74、十勝地方は収量174kgで作況指数77でありいずれも不良となった。

2) 生育・収量の地帯別特徴

① 契決現地試験

現地試験における「トヨムスメ」の生育と収量を表II-2-2に示した。

士幌、幕別、本別の十勝中部地帯では、春先の悪天候により平年より出芽期が2～4日遅れ、開花期は7～11日遅れ、成熟期も平年より7～12日遅延した。10a当り子実重は平年の70～74%であった。鹿追、新得、清水、上士幌の十勝山麓地帯では、出芽期が平年並から6日遅れ、開花期は鹿追が20日、その他は約7日遅れであった。同じく成熟期も平年より5～11日遅れた。子実重の平年比は鹿追、新得が51～55%の著しい減収となったが、清水、上士幌では平年比95～106%の平年並みであった。

大樹、豊頃の十勝沿海地帯では、出芽期が2～3日遅れ、開花期は5～8遅れた。さらに、成熟期も平年より7～10日の遅れとなった。子実重の平年比は大樹が平年の45%で著しく低くなったが、逆に豊頃では平年の114%で多収となった。

以上、いずれの試験地においても出芽期以降、開花期、成熟期までの生育は平年に比べ大きく遅れた。また、子実重も平年に比べ大きく減収する試験地が多かった。しかし、その程度は試験地により異なり、十勝山麓地帯の鹿追(平年比51%)、新得(同55%)および十勝沿海地域の大樹(同45%)で特に減収程度が著しかった。

② 十勝管内の市町村別の作況

帯広統計事務所による十勝管内の作況は、平年の77%であった。いずれの市町村とも平年に比べ大きく減収するところが多かったが、その程度は地帯、市町村により大きく異なった。地帯別にみて、被害が大きかったのは、十勝中部地帯の更別(平年比65%)、十勝山麓地帯の鹿追(同59%)および十勝沿海地帯の忠類(同35%)、大樹(同44%)、広尾(同21%)であった(表II-2-3)。

③ 地帯別の被害概況のとりまとめ

現地試験における「トヨムスメ」の生育と収量、帯広

表II-2-1 十勝農試における大豆の生育と収量 (平成8年)

項目年次	品種名	トヨムスメ			トヨコマチ			キタムスメ			スズヒメ		
		本年	平年	比較	本年	平年	比較	本年	平年	比較	本年	平年	比較
播種期(月日)		5.21	5.20	1	5.21	5.20	1	5.21	5.20	1	5.21	5.20	1
出芽期(月日)		6.5	6.1	4	6.4	6.1	3	6.4	6.1	3	6.3	5.30	4
出芽率(%)		81.1	81.5	△0.4	93.0	88.6	4.4	92.6	90.8	1.8	97.0	93.2	3.8
開花始(月日)		7.24	7.18	6	7.24	7.17	7	7.22	7.19	3	7.31	7.24	7
成熟期(月日)		10.9	10.4	5	10.4	9.28	6	10.6	10.6	0	10.4	10.1	3
主茎長 (cm)	6月20日	7.4	9.1	△1.7	8.7	10.6	△1.9	6.8	9.6	△2.8	4.6	6.1	△1.5
	7月20日	29.9	37.3	△7.4	40.5	44.1	△3.6	38.6	40.7	△2.1	17.4	23.3	△5.9
	8月20日	51.3	57.5	△6.2	60.7	59.7	1.0	67.7	76.3	△8.6	53.4	59.2	△5.8
	9月20日	51.7	56.8	△5.1	61.4	58.0	3.4	71.0	76.0	△5.0	55.4	59.2	△3.8
	成熟期	52.2	56.9	△4.7	60.8	58.3	2.5	70.9	75.6	△4.7	55.7	59.0	△3.3
主茎節数 (節)	6月20日	2.5	2.9	△0.4	2.7	3.0	△0.3	2.5	3.0	△0.5	2.4	2.8	△0.4
	7月20日	7.2	8.0	△0.8	8.0	8.8	△0.8	8.3	9.2	△0.9	7.5	8.5	△1.0
	8月20日	10.1	10.2	△0.1	11.2	10.7	0.5	12.1	12.3	△0.2	13.7	13.3	0.4
	9月20日	10.0	10.3	△0.3	11.1	10.7	0.4	12.2	12.3	△0.1	13.4	13.4	0.0
	成熟期	9.8	10.3	△0.5	10.9	10.8	0.1	11.9	12.3	△0.4	12.6	13.5	△0.9
分枝数 (本株)	7月20日	3.2	4.3	△1.1	3.5	4.3	△0.8	2.2	3.6	△1.4	2.0	2.9	△0.9
	8月20日	4.2	5.1	△0.9	4.6	5.0	△0.4	4.1	5.3	△1.2	7.3	7.1	0.2
	9月20日	4.1	5.1	△1.0	4.3	4.8	△0.5	3.6	5.2	△1.6	6.8	6.9	△0.1
	成熟期	4.8	5.1	△0.3	4.9	4.8	0.1	4.5	5.4	△0.9	7.3	6.8	0.5
着莢数 (莢株)	8月20日	55.1	69.2	△4.1	51.3	64.1	△2.8	65.7	72.8	△7.1	76.7	108.5	△1.8
	9月20日	53.6	60.5	△6.9	49.4	55.7	△6.3	61.6	64.7	△3.1	109.4	116.7	△7.3
	成熟期	54.7	59.1	△4.4	49.0	55.4	△6.4	60.3	64.6	△4.3	111.8	118.6	△6.8
一莢内粒数	1.89	1.81	0.08	1.79	1.84	△0.05	1.92	1.89	0.03	2.28	2.38	△0.10	
子実重(kg/10a)	301	330	△29	258	295	△37	320	339	△19	262	278	△16	
百粒重(g)	35.1	35.4	△0.3	35.5	34.2	1.3	32.3	33.3	△0.1	12.5	12.0	0.5	
品質(等級)		1	2下	-	1	3中	-	1	2下	-	2上	3上	-
子実重平年比(%)		91	100	△9	87	100	△13	94	100	△6	94	100	△6

注1) 平年値は、前7か年中、平成2年及び5年を除く5か年平均である。

2) 子実重は水分含有15%換算で示し、平年値も同様に取扱った。

統計事務所による十勝管内市町村別の作況調査の結果より、本年の異常気象による地帯別の被害程度は、十勝中部、山麓地帯に比べ沿海地帯の町村で著しく大きいことが認められた。

3) 生育・収量に関与した気象要因

①十勝農試における気象要因

5月中旬の低温と上旬の降雪と大雨(10日、16日の積雪と23日の大雨): 耕起・整地作業、地温の上昇が遅れたことで、播種期さらには出芽期が平年より遅れた。

6月上旬～7月上旬の低温、少照、多雨: 初生葉展開期以降、低温が続く平均気温は平年より1.3～1.9°C低く経過した。日照時間は、6月上旬で多かった他は中下旬で平年の45～38%と少なく、さらに7月上旬は平年比7%の著しい少照で経過した。また、降水量は平年の2倍以上ある147mmに達した。よって、この間の生育は、

主茎長、主茎節数、分枝数のいずれも平年より劣り初期生育の遅延がみられた。

7月中旬の高温と下旬の少照: 7月中旬は高温で経過したが7月下旬以降再び少照で経過したため、生育の遅れは回復せず開花始め(「トヨムスメ」)は7月24日で平年より6日遅れた。

8月上旬の低温と少照: 8月上旬の平均気温は平年より3.0°C低い17.3°Cであった。このため、開花期後の低温による臍および臍周辺が褐色に変色する着色粒が白目品種の一部で発生した。

8月中旬～9月上旬の低温と少照: 8月中旬の平均気温は平年よりやや高かったが、日照時間は平年比50%と少なく、莢の伸長肥大が遅れ一部で倒伏が発生した。8月下旬以降再び平年より2.0～2.5°C低い低温により粒の肥大が遅れた。

表II-2-2 現地試験における大豆の生育、収量(平成8年)

地域	試験地	年次	播種日 (月日)	出芽期 (月日)	開花期 (月日)	成熟期 (月日)	差 (日)	わい 化病 (%)	主莖 長 (cm)	分枝 数 (株)	莢数 (株)	全重 (kg/10a)	子実重 (kg/10a)	平年比 (%)	百粒重 (g)	
十 勝 中 部	士 幌	8年	5.22	6.6	8.2	10.16	7	24	50	4.3	49	438	217	74	33.4	
		平年	5.22	6.4	7.26	10.8	0	9	61	5.4	53	617	292	100	36.1	
		5年	5.20	6.8	8.16	11.4	26	6	54	4.2	19	397	56	19	23.2	
	幕 別	8年	5.20	6.7	8.1	10.12	6	6	65	4.0	61	-	209	74	32.5	
		平年	5.20	6.3	7.25	10.6	0	15	64	5.9	74	585	282	100	32.1	
		5年	5.21	6.11	8.16	10.24	18	35	53	4.2	26	276	71	25	27.3	
	本 別	8年	5.29	6.9	7.30	10.16	12	10	62	5.3	64	570	229	70	33.2	
		平年	5.25	6.6	7.19	10.4	0	5	59	3.7	61	686	327	100	34.1	
		5年	5.24	6.10	8.7	10.26	22	25	32	2.0	22	229	62	19	20.5	
	十 勝 山 麓	鹿 追	8年	5.29	6.7	8.9	10.9	0	43	59	4.4	48	620	135	51	34.3
			平年	5.20	6.2	7.22	10.8	0	24	53	6.0	64	(687)	(267)	100	36.7
			5年	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
新 得		8年	5.20	6.3	8.1	10.10	4	40	52	3.0	53	379	173	55	32.5	
		平年	5.20	6.1	7.24	10.5	0	11	52	4.2	60	(647)	(315)	100	35.8	
		5年	5.17	6.8	8.18	10.25	19	13	35	2.1	11	99	26	8	-	
清 水		8年	5.27	6.6	7.29	10.11	7	35	50	4.1	60	515	267	95	33.9	
		平年	5.18	5.30	7.22	10.4	0	5	56	2.1	62	445	280	100	35.0	
		5年	5.20	6.7	8.24	10.24	20	0	49	-	14	227	50	18	-	
上士幌*		8年	5.20	6.4	8.4	10.17	11	28	64	5.2	88	594	282	106	29.6	
		平年	5.20	6.4	7.28	10.6	0	11	62	4.2	68	564	266	100	28.1	
		5年	5.20	6.15	8.14	11.8	33	20	66	3.1	17	340	19	7	17.4	
十 勝 沿 海	大 樹	8年	5.26	6.8	8.6	10.16	10	74	45	3.5	65	277	125	45	32.3	
		平年	5.22	6.5	7.29	10.6	0	17	57	5.2	63	648	276	100	34.6	
		5年	5.24	6.13	8.25	-	-	64	-	-	65	-	-	-	-	
	豊 頃	8年	5.28	6.8	7.30	10.12	7	10	54	4.4	62	733	348	114	33.2	
		平年	5.23	6.6	7.25	10.4	0	6	49	5.0	65	580	304	100	34.2	
		5年	5.19	6.11	8.8	10.27	22	16	55	3.3	14	244	44	14	29.8	

注1) 平年値は、前6か年中、5年を除く5か年平均である。ただし、鹿追、新得の全重と子実重は前6か年中、平成4年及び5年を除く4か年平均である。また、上士幌は前6か年中、平成2年と5年を除く4年平均である。

2) 数値は、だいが奨励品種決定現地調査・品種比較現地試験「トヨムスメ」の成績、ただし上士幌*は「キタムスメ」である。

9月中旬～10月中旬の好天：9月中旬以降の平均気温は平年並から高く経過し、日照時間も概して平年並で経過した。降水量は平年より少なかった。また、初霜日は平年より6日遅かった(10月12日)。登熟後期、成熟期および収穫期の気象が良好で、初霜が遅かったことから粒の肥大は平年並みに回復した。

②現地における気象要因

以上の気象要因は十勝全地域に共通するが、その程度には地域によって差異があった(図II-2-3、4、5)。

士幌、幕別、本別の中部地帯では、十勝農試(芽室)並の気象経過であった。本別の降水量は他の地域より少なかった。

鹿追、新得、清水、上士幌の山麓地帯では、平均気温は中部並であったが日照時間は生育期間を通じて他の地域より日照時間が少なかった。

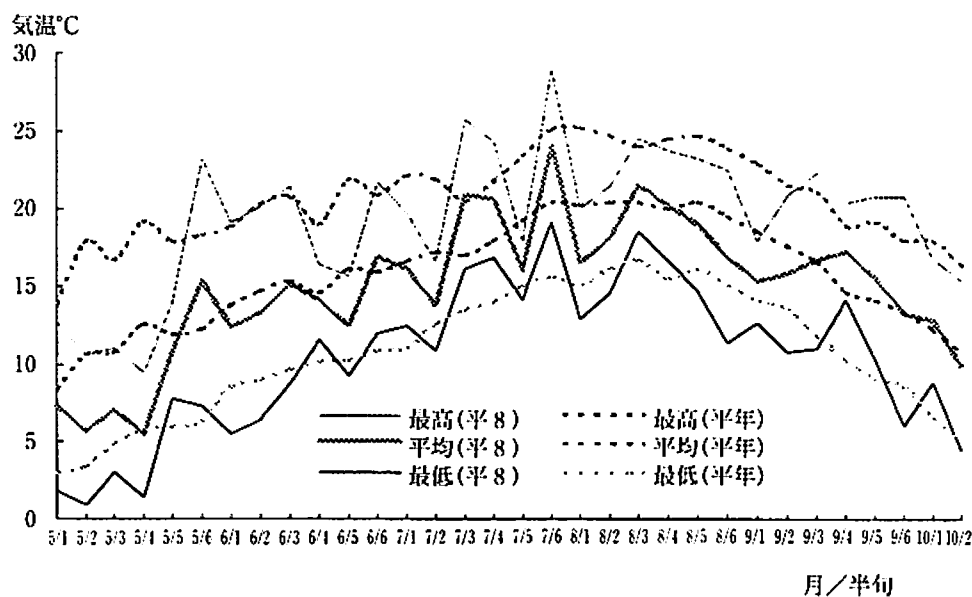
大樹、豊頃の沿海地帯の平均気温は、十勝農試より生育期間を通じて2～3℃低く、降水量は十勝農試より223mm多い907mmに達した。特に、6月中旬は106

表II-2-3 十勝管内市町村別の大豆収量 (kg/10 a)

地域名	市町村名	平年値収量	8 年		5 年	
			取 量	平年比 (%)	取 量	平年比 (%)
十勝中部	帯広	237	184	78	25	11
	士幌	233	200	86	57	24
	幕別	217	183	84	6	3
	本別	227	189	83	29	13
	池田	227	201	89	50	22
	芽室	232	170	73	34	15
	中札内	232	170	73	28	12
	更別	205	146	71	5	2
十勝山麓	鹿追	191	113	59	0	0
	新得	194	146	75	4	2
	清水	216	169	78	14	6
	上幌	213	204	96	5	2
	足寄	202	195	97	42	21
十勝沿海	浦幌	218	166	76	44	20
	豊頃	214	149	70	17	8
	忠類	190	67	35	7	4
	大樹	202	89	44	6	3
	広尾	201	43	21	4	2
平均		221	174	79	29	13

注1) 農林水産省帯広統計事務所による

2) 平年値は、前7か年中、平成2年及び5年を除く5か年平均である。



図II-2-1 気温の推移 (芽室)

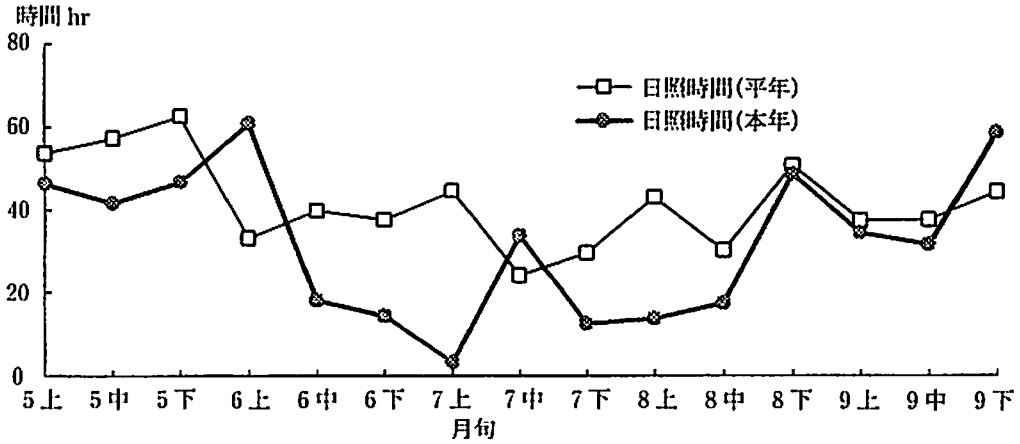
mm および8月中旬は126 mm に達した。

③過去類似年との比較

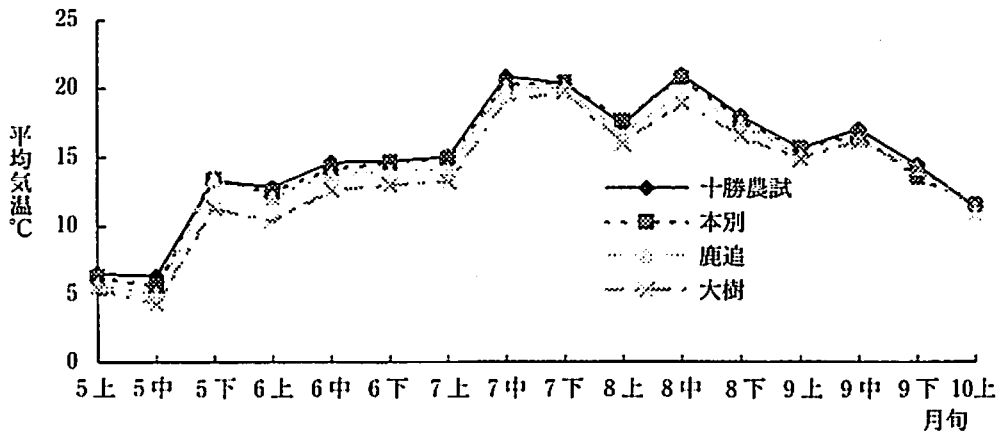
昭和31年以降平成8年までの41年間に十勝地方における主な冷害年は11年あり、およそ4年に1度の頻度で

ある(表II-2-4)。その中で最も収量が低かったのは平成5年の157 kg/10 a、ついで昭和39年の165 kg/10 aであり、それぞれ平年の48%と50%であった。

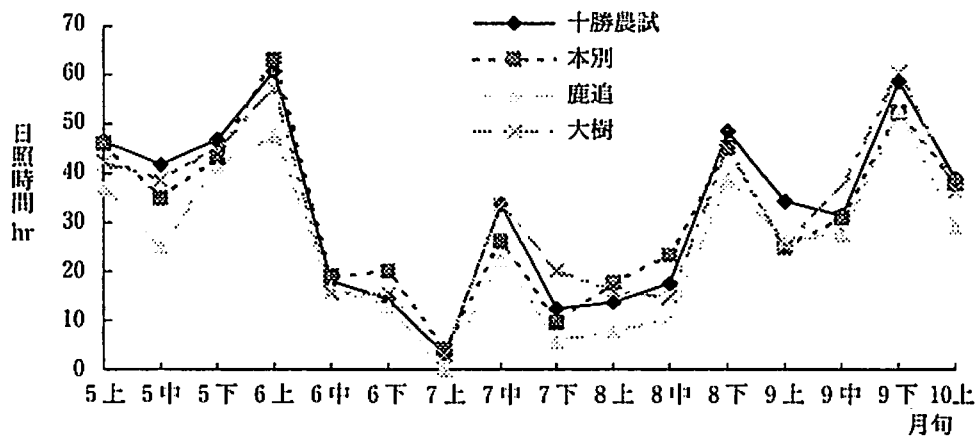
一方、平成8年は、収量で286 kg/10 aあり、過去の冷



図II-2-2 日照時間の推移 (芽室)



図II-2-3 十勝地方の平均気温の推移 (平成8年)



図II-2-4 十勝地方の日照時間の推移 (平成8年)

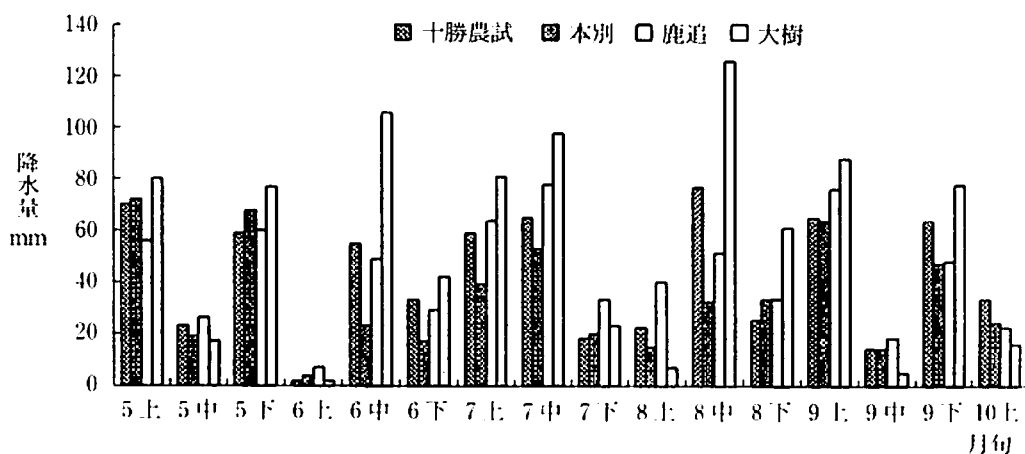
害年のうち昭和55年の280 kg/10 aに次ぐ10番目の低収年であった。両年の子実重の平年比は、それぞれ87%と86%あることから、収量的には昭和55年の冷害が平成8年と最も類似していた(表II-2-5)。

④冷害被害型の特徴とその気象要因

そこで、平成8年の冷害の被害型を十勝農試の作況調

査結果をもとに佐々木ら(昭和59年)の方法で解析した。その結果、被害程度(子実重の平年比86~87%)で類似する昭和55年が障害型の冷害年であるのに対し、平成8年は生育不良型の冷害年と分類された。

過去の冷害の被害型は、昭和58年が生育不良型と遅延型、昭和63年が生育不良型と障害型、平成5年が生育不



図II-2-5 十勝地方の降水量の推移 (平成8年)

表II-2-4 過去の冷害年と平成8年の生育、収量の比較 (十勝農試)

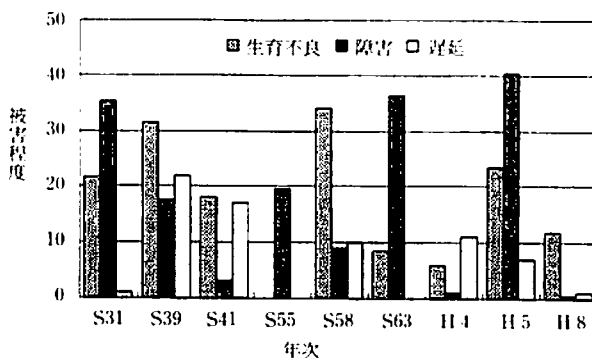
年次	開花期	成熟期 (月日)	倒伏程度	主茎長 (cm)	主茎節数	分枝数 (株)	莢数 (株)	一英内粒数	全重 (kg 10a)	子実重 (kg 10a)	半年比 (%)	百粒重 (g)	十勝収量
昭31	8.3	10.15	0.0	70		7.0	48.5		42.3	185	57	25.5	95
39	8.3	10.17	0.0	73	14.8	5.6	66.9	1.97	41.8	165	50	19.5	41
41	8.2	10.19	0.5	76	13.6	7.7	67.9	1.97	42.6	208	64	22.7	57
46	8.2	10.16	0.0	63	13.8	6.4	54.5	1.97	40.7	201	61	24.5	101
55	7.18	9.30	0.5	57	11.0	4.9	50.0	1.81	51.0	280	86	35.5	159
56	7.27	10.7	1.1	43	9.3	4.1	49.0	1.75	46.4	250	76	31.5	143
58	8.6	10.13	0.5	47	10.3	4.3	46.7	1.93	35.2	200	61	27.0	89
63	7.20	10.8	0.0	46	10.1	5.0	35.0	1.63	36.2	193	59	39.4	146
4	7.23	10.5	0.8	57	10.1	4.2	60.8	1.69	50.9	307	94	31.2	159
5	8.1	10.21	0.0	54	10.6	5.3	35.0	1.55	33.9	157	48	33.6	29
8	7.26	10.8	0.7	55	9.8	5.0	54.5	1.80	52.1	286	87	33.7	174
半年	7.18	10.2	0.5	56	10.4	4.9	60.5	1.76	56.6	327	100	35.4	221

注1) 昭和31~46年は「キタムスメ」、55年~平成8年は「トヨムスメ」。半年値は、前7か年中、平成2年及び5年を除く5か年平均である。

2) 十勝収量は、北海道統計情報事務所による。

表II-2-5 十勝地方の主な冷害年の被害型

年次	被害型 (発生順に記載)
昭和31	障害型+生育不良型
39	生育不良型+遅延型+障害型
41	生育不良型+遅延型
46	障害型
55	障害型
56	生育不良型+遅延型
58	生育不良型+遅延型
63	障害型+生育不良型
平成4	遅延型+生育不良型
5	障害型+生育不良型+遅延型
8	生育不良型



図II-2-6 主な冷害年の被害程度

注) 佐々木、紙谷 (昭和59) の計算式により算出した。

注) 冷害年における被害型の分類は以下のとおり。
 生育不良型：生育初期の低温による生育不良
 障害型：開花期前後の低温による落花、落英
 遅延型：生育後期の低温による子実の肥大不良

良型、障害型および遅延型を含めた複合型であった。このように、十勝地方は複合型冷害の頻度が高いが、平成8年の生育不良型のみ冷害年は過去41年間で最初の事例といえる。

しかし、平成8年の気象経過は、過去の複合型冷害年の気象経過とよく似ており生育不良型に障害型または遅延型の被害を併発する可能性が高かったが、結果的にはこれらが回避されている。

この要因について、十勝農試の気象経過(図II-2-1)を参考に検討した。まず、7月第5半旬(平均気温は平年より3.2°C低い16.0°C)および8月1半旬の著しい低温(平均気温は平年より3.7°C低い16.5°C)は、開花受精障害による障害型冷害を引き起こす可能性があったが、開花始(表II-2-1:「トヨムスメ」で7月24日)が7月第6半旬の高温(平均気温は平年より3.6°C高い24.0°C)に重なったため障害型冷害が回避されたと推察された。

また、登熟期に至るまで生育は回復せず霜害による遅延型冷害が心配されたが、登熟後期から成熟期にかけての気象経過が平年並〜やや高温で推移し、さらに初霜も平年より6日遅く(10月12日)、成熟期(表II-2-1:「トヨムスメ」で10月9日)に達したため粒の肥大が平年並(百粒重35.1g)に回復し、結果的に遅延型冷害を回避できたと推察された。

一方、十勝中部より平均気温の低かった山麓地帯や降水量の非常に多かった沿海地帯では、品種、気象および土壌条件の違いにより、生育遅延型に加え障害型および遅延型の冷害被害が発生し中部地帯の十勝農試より被害程度を大きくしたと考えられる。これは、「トヨムスメ」の子実重平年比が十勝農試(表II-2-1)で91%であっ

たのに対し、現地試験地(表II-2-2)では一部を除き74%以下の現地が多いこと、また統計事務所による十勝管内の作況調査(表II-2-3)の結果でも中部に比べ山麓、沿海地帯の平年比が低いことなどからも推察される。

4) 生育・収量に影響を及ぼした技術的要因とその対策

平成8年の冷害は、播種期前から低温多雨と生育期全般に及ぶ低温と著しい少照、さらに一部地帯では多雨による湿害など異常気象による典型的な生育不良型冷害であった。さらに、この冷害による被害を助長または軽減した技術的要因に以下の点があげられる。

①被害の増加

平成8年の十勝管内全域にわたるわい化病の多発があげられる。現地試験地のわい化病発病率は、平年に比べいずれも増加した。特に、発病率の高かった山麓地帯の鹿追(43%)と新得(40%)、沿海地帯の大樹(74%)における発病率が高く、それにともない子実重の平年比は、それぞれ51%、55%および45%となり、同じ地帯の他の試験地に比べ著しい低収となった(表II-2-2)。

②被害の軽減

病害虫防除の徹底：わい化病防除対策として施肥播種時のアブラムシ殺虫剤の土壌施用と出芽後2〜3回の莖葉散布によりわい化病発病個体の抑制に効果をあげた農家があった。さらに、菌核病やマメシクイガなどの病害虫防除によりこれら病害虫による被害はみられなかった。

耐冷性品種の選択：開花期前後の低温により着莢障害や臍および臍周辺の着色粒の発生が一部地帯でみられたが、耐冷性や着色抵抗性の品種を選択した地帯では、冷害年としては比較的高い収量と品質を確保する事例が現

表II-2-6 平成8年十勝農作物増収記録会の成績(十勝農協連)

農協	品種名	10a当り株数	株立本数	わい化病(%)	主莖長(cm)	主莖節数	分枝数(株)	莢数(株)	全重(kg/10a)	子実重(kg/10a)	百粒重(g)	等級	順位
高島	トヨムスメ	6,794	2.0	4	72	12.8	5.4	86	746	369	40.6	2上	1
本別	トヨムスメ	7,153	1.8	2	68	12.4	5.8	68	618	304	36.8	2下	2
高島	トヨムスメ	7,123	2.2	10	72	11.4	5.4	60	570	266	33.8	2上	3
帯広川西	トヨムスメ	7,181	1.8	9	50	10.8	3.6	43	510	265	35.7	2上	4
帯広川西	大袖の舞	11,494	1.6	8	50	10.6	3.8	38	503	259	35.0	2上	5
木野	トカチクロ	7,181	2.4	6	61	14.6	4.0	54	526	266	37.7	特	6
鹿追	トヨホマレ	8,809	1.8	4	67	12.2	4.6	69	598	252	29.1	3下	7
鹿追	トヨホマレ	8,913	2.0	4	70	12.0	4.8	43	513	238	31.5	1	8
上士幌	キタムスメ	7,610	1.8	1	68	12.4	4.2	58	453	239	24.6	2下	9
士幌	音更大袖	6,036	2.0	5	53	13.6	7.2	61	450	231	35.9	2下	10
十勝池田	中生光黒	6,764	1.6	7	86	16.0	5.0	68	500	202	31.8	3下	11
大樹	北見白	7,974	2.2	36	59	13.0	7.0	76	373	193	24.4	2下	12
大樹	北見白	7,788	2.6	39	70	13.2	4.2	55	385	195	24.7	3下	13

地試験(表II-2-2の上土幌の「キタムスメ」)や十勝農作物増収記録会(表II-2-1の鹿追「トヨコマチ」)でみられた。

この他に、記録会で上位多収事例を示した農家では、積極的な有機物施用、輪作による地力増強や中耕による排水対策と地温上昇対策などが実施されていた。

(田中義則)

(2) 網走地域

1) 農試における生育経過の概要と作況

北見農試の作況試験における生育経過は以下の通りであった(表II-2-7)。

5月上・中旬の降雪による農作業の遅れ、および播種時期の降雨によって播種期は平年より7日遅かった。播種後数日は高温・乾燥ぎみで、その後は平均気温が平年よりやや低めであったため、出芽までの日数は平年並に

要し、出芽期は平年より7~8日遅かった。出芽後は7月上旬まで平年と比較して低温・寡照に経過したため、生育は停滞ぎみであった。7月中旬は高温となり生育が進んだが、出芽期からの生育の遅れは回復に至らず、開花始は平年より7~10日遅かった。開花の遅れおよび8月上旬の低温により、莢の形成・伸長は平年より遅れた。登熟期間を平均すると、平均気温は平年よりやや低く、日照時間もやや少なかったため登熟の進行は緩慢で、成熟期は平年より10~14日遅かった。初霜は10月9日であったが、霜害程度は軽微であった。

生育初~中期の日照不足によりやや徒長ぎみの生育であったが、着莢数は平年並以上となり、「キタムスメ」および「トヨコマチ」では平年より1割以上多かった。また百粒重は「キタムスメ」でほぼ平年並、「北見白」および「トヨコマチ」では平年より重かった。このため子実重は平年比116~120%と多収であった。品質は「北見白」

表II-2-7 北見農試における大豆の生育期節と収量(平成8年)

項目	品種名	北見白			キタムスメ			トヨコマチ		
		本年	平年	比較	本年	平年	比較	本年	平年	比較
播種期(月日)		5.28	5.21	7	5.28	5.21	7	5.28	5.21	7
出芽期(月日)		6.11	6.4	7	6.12	6.5	7	6.12	6.4	8
開花始(月日)		7.30	7.22	8	7.29	7.22	7	7.29	7.19	10
成熟期(月日)		10.18	10.7	11	10.18	10.8	10	10.14	9.30	14
主莖長 (cm)	6月20日	3.8	6.2	△2.4	3.6	6.9	△3.3	4.4	8.7	△4.3
	7月20日	30.9	31.3	△0.4	33.1	37.7	△4.6	34.7	36.2	△1.5
	8月20日	84.3	59.4	24.9	88.0	67.0	21.0	72.3	50.9	21.4
	9月20日	83.6	60.5	23.1	89.0	67.1	21.9	73.0	50.8	22.2
	成熟期	84.5	60.5	24.0	88.2	67.2	21.0	72.9	50.1	22.8
本葉数	6月20日	0.1	0.6	△0.5	0.1	0.6	△0.5	0.1	0.7	△0.6
	7月20日	5.8	6.5	△0.7	5.2	6.3	△1.1	5.3	6.6	△1.3
主莖節数	8月20日	14.7	12.9	1.8	13.5	12.1	1.4	11.3	10.5	0.8
	9月20日	14.6	12.9	1.7	13.7	12.3	1.4	11.3	10.6	0.7
	成熟期	14.5	12.9	1.6	13.7	12.3	1.4	11.3	10.6	0.7
分枝数 (本/株)	7月20日	0.6	2.9	△2.3	0.1	2.2	△2.1	0.2	3.2	△3.0
	8月20日	5.9	5.3	0.6	5.0	4.9	0.1	5.6	4.4	1.2
	9月20日	5.2	5.4	△0.2	4.5	5.2	△0.7	5.3	4.2	1.1
	成熟期	5.8	5.3	0.5	5.6	5.1	0.5	5.9	4.1	1.8
着莢数 (個/株)	8月20日	46.6	64.8	△18.2	65.7	67.7	△2.0	53.5	58.0	△4.5
	9月20日	74.2	70.8	3.4	77.0	65.2	11.8	59.6	51.7	7.9
	成熟期	73.9	72.4	1.5	76.0	66.5	9.5	66.1	51.2	14.9
子実重(kg/10a)		335	288	47	347	288	59	314	270	44
同上平年比(%)		116	100		120	100		116	100	
百粒重(g)		27.5	25.0	2.5	29.7	30.0	△0.3	34.5	32.6	1.9
屑粒率(%)		1.6	1.1	0.5	2.1	0.9	1.2	2.0	6.3	△4.3
品質(検査等級)		2中	2上		2上	2上		2下	(1)	

注) 平年値は前7か年中、平成3年と5年を除く5か年の平均である。ただし「トヨコマチ」は前6か年中、平成3年と5年を除く4か年の平均、また「トヨコマチ」の品質は平成6年を除く3か年の平均である。

および「トヨコマチ」では平年より劣ったが、「キタムスメ」では平年並であった。

以上により平成8年の作況は良であった。

2) 生育・収量の地帯別特徴

平成8年の生育・収量の地帯別の状況について、網走支庁発表の作況、統計情報事務所発表の市町村別収量、および奨励品種決定現地調査成績を資料として概観する。

平成8年は網走地方の畑作地帯ほぼ全域において5月上・中旬に降雪があり、農作業に遅れがみられたため大豆の播種期は概して平年より遅く、網走支庁発表の作況(表II-2-8)によると遠軽地区の12日遅れを最大として、網走管内平均では6日遅れであった。このため出芽期も平年より遅れ、美幌地区等一部の地域で数日遅れを取り戻したものの、網走管内平均では3日遅れであった。出芽以降は各地域とも平年と比較して低温・寡照傾向に推移したため初期生育は停滞ぎみで、7月中旬の高温により一時的に生育が進んだものの、開花期の遅れた地域が多かった。遠軽地区では播種以来の遅れが拡大し平年より15日遅れ、開花期までの気温が低めに推移する網走地区では10日遅れで、網走管内平均では4日遅れであった。開花期以降もやや低温傾向であったため生育および登熟の進行は緩慢で、成熟期はいずれの地域も平年より遅く、生育後半に気温が高めに推移する網走地区で数日遅れを取り戻したが、網走管内平均では6日遅れであった。成熟期が遅れたためコンバイン収穫が可能な茎水分まで達するのに日数を要し、収穫始は平年より2週間以

上遅れた地域が多かった。

統計情報事務所発表の市町村別収量(表II-2-9)により、網走地方の主要な大豆栽培市町村の収量の平年比率を計算すると、女満別町および小清水町を除いては平年を下回り、網走管内平均では平年比90%であった。網走内陸の津別町で平年比97%、美幌町で79%、網走沿海の網走市で62%、常呂町で89%、佐呂間町で97%、と気象条件の類似の地帯でも収量の平年比率には差がみられた。

奨励品種決定現地調査の結果(表II-2-10)をみると、開花期・成熟期の遅れ度合は試験場所および品種により異なり、百粒重・子実重の傾向は「トヨコマチ」では両試験場所で一致していたが、成熟期の違い「キタムスメ」では試験場所により異なっており、小清水町での減収率が高かった。以上のように網走地方の生育・収量の傾向は市町村間でばらつきがみられ、気象条件の類似の地帯においても特徴的な傾向は捉えられず、気象条件以外の土壌・栽培条件、作付け品種、および栽培技術水準の違いによる影響が大きかったものと推察される。

3) 生育・収量に関与した気象要因

平成8年の気象経過の概況は網走管内ではほぼ一致した傾向がみられたので、北見農試における平均気温・日照時間の推移、および網走管内の平均生育期節を図II-2-7に示した。

平成8年は5月上・中旬に降雪があり、さらに大豆の播種時期に降雨が続いたため土壌は過湿状態となり、2)で述べた通り網走地方ほぼ全域において播種が遅れた。

表II-2-8 網走支庁発表の作況における生育期節(平成8年)

普及センター	清里地区			網走地区			美幌地区			遠軽地区			網走平均		
	本年	平年	差	本年	平年	差	本年	平年	差	本年	平年	差	本年	平年	差
播種期(月日)	5.28	5.26	2	5.30	5.27	3	6.2	5.27	6	6.4	5.23	12	6.1	5.26	6
出芽期(月日)	6.10	6.6	4	6.9	6.6	3	6.12	6.9	3	6.16	6.5	11	6.11	6.8	3
開花期(月日)	8.1	7.28	4	8.5	7.26	10	8.3	8.3	0	8.10	7.26	15	8.4	7.31	4
成熟期(月日)	10.10	10.7	3	10.10	10.3	7	10.15	10.10	5	10.19	10.5	14	10.14	10.8	6
収穫始(月日)	10.26	10.7	19	10.26	10.11	15	10.18	10.3	15	10.20	10.14	6	10.24	10.5	19

注) 平年値は各地区とも前7か年中、豊凶2か年を除いた5か年の平均である。

表II-2-9 網走地方における主要大豆栽培市町村の収量一覧

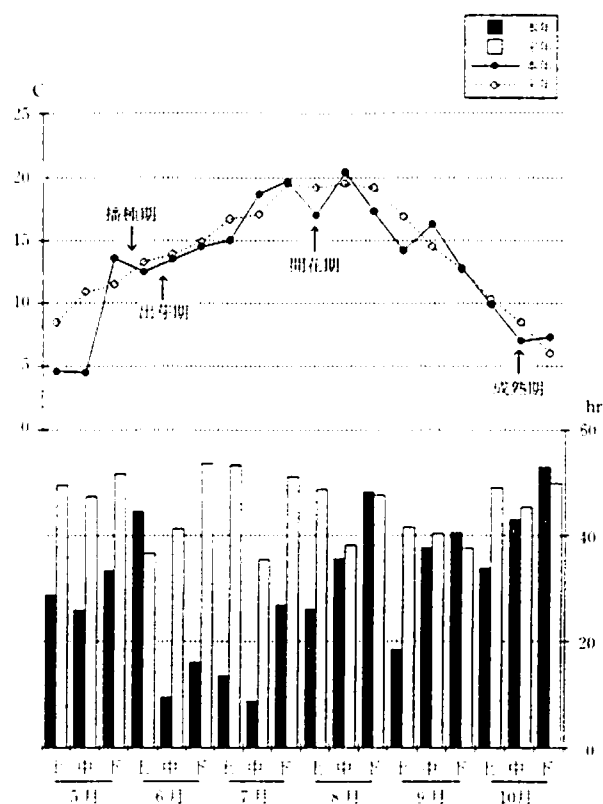
市町村名	津別町	美幌町	女満別町	東深琴村	小清水町	清里町	網走市	常呂町	佐呂間町	白滝村	網走管内全体
平成8年作付面積(ha)	321	69	92	84	72	83	59	54	62	39	968
平成8年収量(kg/10a)	204	157	240	168	208	180	121	150	185	154	187
平年収量(kg/10a)	210	199	226	198	208	207	195	168	191	166	207
収量平年比(%)	97	79	106	85	100	87	62	89	97	93	90

注) 平年収量は昭和61~平成7年の大豆栽培年(数字発表年)の平均である。

表II-2-10 奨励品種決定現地調査成績

地帯名	試験場所	品種名	年次	開花期 (月日)	成熟期 (月日)	主莖長 (cm)	着莢数 (莢/株)	子実重 (kg/a)	同左平年比 (%)	百粒重 (g)	品質
網走内陸	津別町	キタムスメ	平成8年	8.9	10.12	89	76.1	29.1	101	29.4	2上
			平年	8.6	10.8	94	81.2	28.7	100	27.4	2下
		トヨコマチ	平成8年	8.7	9.29	71	70.9	25.9	93	31.3	2下
			平年	8.1	9.29	69	65.8	28.0	100	32.3	2下
網走沿海	小清水町	キタムスメ	平成8年	8.9	10.18	86	62.7	27.4	87	25.8	3中
			平年	7.30	10.12	80	69.1	31.5	100	30.6	2下
		トヨコマチ	平成8年	8.5	10.10	62	60.8	25.0	92	29.4	2下
			平年	7.27	10.5	54	52.9	27.1	100	32.9	2下

注) 平年値は昭和61～平成7年の試験供試年の平均である。ただし津別町における「キタムスメ」の成熟期は平成4年を、小清水町における「キタムスメ」の品質は平成5年をそれぞれ除いた平均である。



図II-2-7 北見農試における平均気温および日照時間の推移(平成8年)

播種前後の5月下旬が平年より平均気温が高かったため、出芽までの日数は平年より少ない地域が多かったが、播種時の土壌状態が不良であった地域は出芽までに日数を要し、出芽率も低かった。出芽以降は平年と比較してやや低温で、日照時間が著しく少ない状態が7月上旬まで続き、初期生育にマイナスの影響を及ぼした。また降水量は平年と比較すると6月下旬を除いて多めに経過したため、寡照・湿潤で病原菌の生育に好適な条件となり、

北見農試においては根が侵され地際から立枯れ症状を示す個体が散見された。

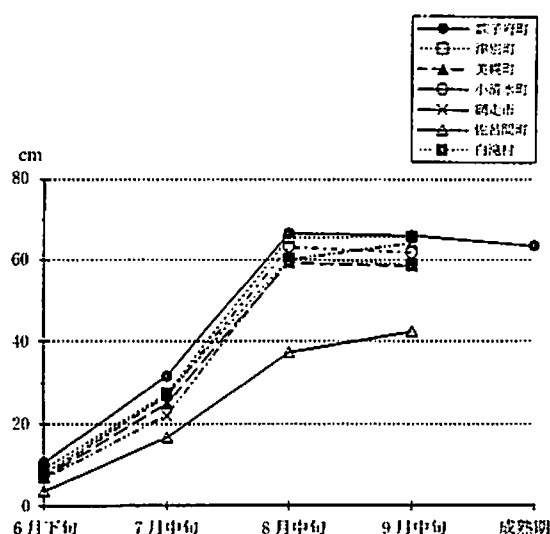
7月中旬は一時的に高温となり生育が進んだが、依然日照時間は少なく、生育の遅れが十分回復しないまま開花期を迎えた地域が多かった。多くの地域で開花期となった8月上旬は平年と比較して2℃以上平均気温が低く稔実障害が心配されたが、着莢数でみる限り莢数の大きな減少はなく、低温の影響は軽微であったと推察される。

英伸長期以降の登熟期間全体の気象経過を概観すると、平均気温は平年よりやや低く、日照時間も平年よりやや少なかった。このため登熟の進行は緩慢で、成熟期は平年より遅れ、中生の品種では10月初旬以降の降雪により子実の肥大が停止した地域があったと思われる。

以上のように平成8年は播種の遅れと低温・寡照による初期生育の停滞、開花の遅れと緩慢な登熟による成熟期の遅れに要約される生育であり、その減収要因は従来の冷害とは異なっている。5月の降雪と降雨による播種の遅れが生育全体の遅れを引き起こした大きな原因であり、生育前半の日照不足および生育期間を通じての低温傾向がその遅れを助長し、生育を遅延させ、収量の低下を招いた要因であったと考えられる。

4) 生育・収量に影響を及ぼした技術的要因とその対策

網走沿海に位置する佐呂間町の重粘土地帯は排水性が不良で、降雨による影響が大きい。平成8年は5月上旬・中旬の降雪により農作業が大幅に遅れ、大豆の播種期は6月10日前後と著しく遅かった。しかも佐呂間町は沿海性の気候で生育期間前半は内陸地域に比べ低温に推移するため、現地試験における「トヨコマチ」の主莖長の推移(図II-2-8)にみられる様に、他の地域と比較して生育は大幅に遅れ、栄養生長が十分行われぬまま登熟期を迎え、収量的にも非常に低い水準に留まった。この



図II-2-8 現地生育解析試験における「トヨコマチ」の主茎長の推移(平成8年)

様な排水性の不良な土壤では、播種期前に多雨であった場合、播種が大幅に遅れ、大きな減収要因となる可能性があるため、土壤物理性の改良および暗渠・明渠の整備によって排水性の改善をはかることが必要である。

上記の佐呂間町における現地試験において、「トヨコマチ」と「トヨホマレ」の生育を比較した場合、明らかに「トヨホマレ」の方が旺盛であり、収量についても「トヨコマチ」の153 kg/10 aに対し、「トヨホマレ」は217 kg/10 aと「トヨホマレ」が上回っていた。この様に品種によっては不良な土壤条件および厳しい気象条件でもある程度安定的に収量を確保することが可能であるため、作付け品種の選択に当たっては熟期だけでなく、土壤条件、気象条件を加味して適品種を選択することが重要であると思われる。

北見農試における作況は網走地方の一般的な傾向とは異なり、平年よりかなり多収を示したが、この要因として平成8年の試験供試圃場の土壤肥沃度が、従来の試験供試圃場の水準と比較して高かったことが考えられる。火山性土からなる北見農試の圃場は概して地力が低めであり、特に磷酸地力が低く、従来作況試験を実施していた圃場の土壤中有効態磷酸レベルは基準値内ぎりぎりであった。これに対し平成8年に作況試験を実施した圃場の土壤中有効態磷酸含量(Truog-P₂O₅)は39 mg/100 gと基準値を越える値で、熱水抽出法により測定される窒素含量も7.4 mg/100 gと高い値を示した。このため生育初期から比較的旺盛な生育となり着莢数が確保され、降霜が遅かったことにより子実への養分の転流が概ね順調に行われ多収に結びついたと考えられる。一般に「豆は

地力で獲る」と言われているが、平成8年の北見農試における収量性の高さは、供試土壤の肥沃度の影響が大であったと判断される。磷酸のみを増肥した試験では、施肥量を増加するほど生育は旺盛となる傾向がみられたものの、収量性には十分結びつかない結果が得られており、土壤からのバランスの良い養分の供給が収量向上に寄与したと考えられる。従って、気象条件の不良な年にも安定的に収量を確保するためには「土づくり」が大切であり、適正な輪作体系を守りながら、堆肥および土壤改良資材等の投入により地力の維持・向上に努めることが重要であるといえる。

(富田謙一)

(3) 上川/留萌地域

1) 農試における生育経過の概要と作況

播種は5月中旬の降雨の影響で平年より5日遅れ、出芽期も5日遅れた。出芽以降の生育は、気象が少照条件で推移したため、徒長気味の生育となった。開花期は平年より4日遅れた。開花以降も少照条件で推移したため、主茎長が平年より長く、軟弱な生育となったため、倒伏が発生し、その程度も大きかった。成熟期は平年より4日~5日遅れた。

倒伏の被害や日照不足により、着莢数は平年を下回り、百粒重は平年をやや上回った。屑豆歩合は平年より少なく、品質はほぼ平年並であった。子実重は着莢数が少なかったため、対平年比89%~93%と平年を下回り、作況は不良となった(表II-2-11)。

なお、統計情報事務所の発表では、上川管内の10 a当たり収量は217 kgで作況指数は86%の不良、留萌管内は200 kgで作況指数は101%の平年並であった。

2) 生育・収量の地帯別特徴

上川、留萌管内の現地試験における「トヨコマチ」の生育、収量を表II-2-12に示した。

子実収量の対平年比は62%~98%で美瑛町、美深町と剣淵町で減収程度が大きかった。減収の要因は各試験地とも着莢数と百粒重の減であった。開花期である7月下旬の平均気温はほぼ平年並で、登熟期の気温も変動はあるが平年よりそれほど低くないことから、減収の要因は気温の直接的な影響ではないものとみられた。なお、開花期や成熟期が平年より遅れた場所では、いずれも播種の遅延が反映しているものと考えられた。

したがって、本年の減収の要因は生育期全般を通じた多雨、少照条件によって徒長気味の生育となったことと圃場が過湿に経過し、特に、排水の悪い圃場では滞水等による生育不良が減収の要因になったものとみられる。

表II-2-11 上川農試における大豆の生育、収量

品種名	年次	播種期 (月日)	開花期 (月日)	成熟期 (月日)	倒伏程度	主莖長 (cm)	主莖節数 (節)	分枝数 (本/株)	着莢数 (個/株)	子実重 (kg/10a)	同左比 (%)	百粒重 (g)	胴豆率 (%)	検査等級 (等)
トヨムスメ	本年	5.27	7.22	10.10	3.7	67	9.9	5.1	66	388	93	38.5	4.8	3上
	半年	5.22	7.18	10.6	1.3	51	10.0	6.5	88	419	100	36.7	6.1	2上
	比較	5	4	4	2.4	16	△0.1	△1.4	△22	△31	△7	1.8	△1.3	-
トヨコマチ	本年	5.27	7.21	10.4	2.7	69	10.2	5.4	62	362	89	35.7	2.7	1
	半年	5.22	7.17	9.29	0.0	53	10.3	6.6	85	409	100	35.5	5.9	2中
	比較	5	4	5	2.7	16	△0.1	△1.2	△23	△47	△11	0.2	△3.2	-

注1) 半年値は前2か年平均。

2) 倒伏程度は0(無)～4(甚)の5段階評価。

表II-2-12 上川、留萌管内の現地試験における大豆「トヨコマチ」の生育、収量

試験場所	年次	播種期 (月日)	開花期 (月日)	成熟期 (月日)	倒伏程度	矮化病 (%)	主莖長 (cm)	分枝数 (本/株)	着莢数 (個/株)	子実重 (kg/10a)	同左比 (%)	百粒重 (g)	検査等級 (等)
富良野市	本年	5.31	7.27	9.25	0.0	0.0	63	3.8	52.4	252	98	30.8	3上
	半年	5.28	7.22	9.27	0.7		65	5.4	51.5	258	100	32.0	2
	比較	3	5	2	△0.7		△2	△1.6	0.9	△6	△2	△1.2	-
美瑛町	本年	5.28	7.24	9.29	0.5	5.0	58	4.0	52.7	232	81	30.2	3中
	半年	5.19	7.19	9.24	0.6		61	5.6	68.5	285	100	32.0	2
	比較	9	5	5	△0.1		△3	△1.6	△15.8	△53	△19	△1.8	-
剣淵町	本年	5.31	7.24	9.27	0.0	1.5	62	4.6		220	79	29.2	3下
	半年	6.4	7.28	9.30	0.6		63	5.5	64.4	279	100	29.5	3
	比較	△4	△4	△3	△0.6		△1	△0.9		△59	△21	△0.3	-
美深町	本年	5.21	7.22	10.10	1.0	15.3	49	5.4	71.5	168	62	35.1	3中
	半年	5.18	7.20	10.8	0.4		57	4.3	76.1	270	100	36.8	2
	比較	3	2	2	0.6		△8	1.1	△4.6	△102	△38	△1.7	-
羽幌町	本年	5.29	7.25	9.28	2.0	9.1	66	5.0	60.1	271	95	30.4	1
	半年	5.27	7.23	9.23	0.5		53	5.0	62.7	284	100	32.0	2
	比較	2	2	5	1.5		13	0.0	△2.6	△13	△5	△1.6	-

注1) 半年値は前5か年平均、ただし、羽幌町は平成7年を除く4か年平均。

2) 倒伏程度は0(無)～4(甚)の5段階評価。

また、わい化病の発生が多かった上川北部地域ではそれによる減収もあったものと推察される。

3) 生育・収量に関与した気象要因

本年の減収要因は気温の影響ではなく、生育期全般を通じた少照、多雨条件が圃場の過湿をまねき生育不良となったことによるものと思われ、特に、排水が悪い転換畑や粘質土壌の多い上川、留萌管内では排水の良否が生育、収量に大きく影響したものと推察される。過去の冷害年である平成5年は本年に比べ、夏期の気温が低く、

生育遅延型の生育を示し、成熟期の遅れが大きく、作況指数も上川農試場内で64%～82%、現地試験では59%～76%と本年より減収程度が大きかった。平成5年は、気温が直接生育、収量に影響を与えたのに対し、本年は気温の影響は直接的でなく、生育期間の少照、多雨条件が土壌の過湿をまねき生育不良になったと言える。

4) 生育・収量に影響を及ぼした技術的要因とその対策

本年は生育期間が少照、多雨条件で推移したため、圃場の透排水性の良否が収量に大きな影響をあたえたもの

とみられ、圃場の透排水性改良の重要性が再認識されたものと言える。

また、場内では徒長による倒伏が多発したことから、今後主流となるコンバイン収穫適性向上のために、耐倒伏性品種の育成が必要である。また、わい化病の多発地帯である上川北部地域では矮化病抵抗性品種が必要である。

(宮本裕之)

(4) 空知石狩/胆振後志地域

1) 農試における生育経過の概要と作況

中央農試の大豆作況試験における生育経過と収量を表11-2-13に示した。5月上、中旬はかなりの低温、多雨で降水日が多く寡照に経過し天候不順であった。このた

め、圃場の乾燥が進まず播種は平年より10日遅い5月28日であった。播種後、干ばつ気味に経過したため、出芽の揃いが著しく遅れ、出芽期は「ユウヒメ」では平年より15日、「ユウヅル」では10日遅く、「ツルムスメ」は出芽個体数が著しく少なく出芽期には達しなかった。出芽後、6月下旬～7月上旬は低温・寡照に経過したため、生育の遅れは回復せず7月の生育量は各品種とも平年を大きく下回った。7月中下旬は気温が平年並みないしやや高く経過したため生育は急速に回復したが、多雨寡照のため圃場は一時過湿となり徒長気味の生育を示した。開花期は平年より11～15日遅れの8月上旬となった。8月以降、「ユウヒメ」、「ツルムスメ」の主茎長は平年を上回り、主茎節数、分枝数は平年並みに推移した。「ユウヅル」は主茎長が平年並、主茎節数は約1節少なく、

表11-2-13 中央農試における大豆の生育と収量 (平成8年)

項目年次	品種名	ユウヒメ			ユウヅル			ツルムスメ(参考)		
		本年	平年	比較	本年	平年	比較	本年	平年	比較
播種期(月.日)		5.28	5.18	10	5.28	5.18	10	5.28	5.18	10
出芽期(月.日)		6.21	6.6	15	6.16	6.6	10	-	6.6	-
開花期(月.日)		8.5	7.21	15	8.8	7.28	11	8.2	7.20	13
成熟期(月.日)		10.5	10.4	1	10.14	10.17	△3	10.3	10.3	0
主茎長 (cm)	6月20日	-	9.9	-	5.0	7.8	△2.8	-	9.9	-
	7月20日	21.3	34.6	△11.1	20.9	29.9	△9.0	21.3	36.6	△15.3
	8月20日	60.4	51.5	8.9	64.3	63.9	0.4	53.5	46.8	6.7
	9月20日	61.3	51.1	10.2	66.7	65.3	1.4	55.4	45.8	9.6
	成熟期	62.6	51.8	10.8	67.3	64.3	3.0	53.3	46.1	7.2
主茎節数 (節)	6月20日	-	3.0	-	2.1	2.9	△0.8	-	3.3	-
	7月20日	6.1	8.8	△3.1	5.8	8.7	△2.9	1.0	2.3	△1.3
	8月20日	12.8	12.2	0.6	13.5	15.0	△1.5	12.4	12.0	0.4
	9月20日	13.1	12.5	0.6	14.2	15.1	△0.9	12.2	11.7	0.5
	成熟期	12.7	12.4	0.3	14.4	15.1	△0.7	12.6	11.9	0.7
分枝数 (本/株)	7月20日	1.4	4.1	△2.7	1.0	2.3	△1.3	0.5	3.4	△2.9
	8月20日	6.7	6.3	0.4	5.8	4.8	1.0	4.4	4.4	0.0
	9月20日	5.7	5.8	△0.1	5.5	5.2	0.3	4.0	4.4	△0.4
	成熟期	7.2	6.6	0.6	5.9	5.4	0.5	5.0	4.8	0.2
着莢数 (莢/株)	9月20日	64.0	59.0	5.0	52.1	63.3	△11.2	49.3	51.1	△1.8
	成熟期	59.4	59.6	△0.2	50.9	68.0	△17.1	49.0	51.5	△2.5
一莢内粒数		1.94	1.85	0.09	1.98	1.79	0.19	2.05	1.86	0.19
子実重(kg/10a)		329	318	11	315	328	△13	282	312	△30
百粒重(g)		37.3	43.3	△6.0	39.8	42.7	△2.9	39.0	45.4	△6.4
屑粒率(%)		2.8	0.2	2.6	1.3	0.2	1.1	1.8	0.5	1.3
品質(等級)		1	3上	-	2上	3上	-	特加	2下	-
子実重平年対比(%)		103	-	-	96	-	-	90	-	-

注1) 平年値は前7か年中、平成元年、6年を除く5か年平均。「ツルムスメ」の平年値は前6か年の平均。ただし、6月の主茎長、主茎節数は平成4年欠測、7月の主茎長、主茎節数、分枝数は平成5年欠測、成熟期の主茎長、主茎節数、分枝数、粒実莢数は平成6年欠測。

2) 「ツルムスメ」は作況試験圃の出芽個体数が著しく少なく、調査個体数を確保できなかったため、育成系統生産力検定試験圃を調査箇所とした。

3) 本年の子実重、百粒重は水分15%換算値である。

4) 品質等級の特加は特定加工用を示す。

分枝数は平年並に推移した。この間の気温は8月～9月上旬までは平年より低く、9月中旬以降は平年並み～高めに経過し、日照時間は8月中下旬が平年並みであった。他は少なかった。

初霜は10月16日で平年より6日早かったが晩生種「ユウヅル」も成熟期に達しており生育への影響はなかった。成熟期は「ユウヅル」では平年より3日早く、「ユウヒメ」、「ツルムスメ」は平年並であり各品種とも登熟期間は平年より約2週間少なかった。収量構成要素のうち、着莢数は「ユウヒメ」はほぼ平年並であるが、「ユウヅル」では平年より25%少なかった。各品種とも一莢内粒数は平年を上回り、百粒重は平年より軽かった。この結果、子実重は「ユウヒメ」が329 kg/10 aで平年対比103%、「ユウヅル」は315 kg/10 a、同比96%であった。両品種の品質（検査等級）は裂皮が少なかったこと等により良好であった。「ツルムスメ」の子実重は282 kg/10 a、同比90%であり、青未熟粒が多かったため品質は劣った。以上により、平成8年の大豆作況はやや不良であった。

2) 生育・収量の地帯別特徴

平成8年産大豆の作柄は全道平均では作況指数81の「不良」であり、小豆(93)、菜豆(90)を含め豆類はすべて作柄不良の結果であった（農林水産統計速報、平成8年12月20日発表）。道央部を地帯別にみると後志が「平年並み」（作況指数101）の他は、石狩、空知、胆振、日高とも作況指数72～75の「不良」であった。

一般的に、作柄不良の原因は大雪による融雪遅れや春期の天候不順による播種の遅れ、6月中旬以降の低温・日照不足、7月の多雨による湿害・茎疫病の発生、開花期の低温・日照不足による着莢数の減少、生育の遅れに伴う子実肥大遅延などの影響による。

生育・収量の地帯別特徴をみるために、各支庁発表の大豆生育状況定期調査及び各地帯の奨励品種決定調査等の成績を表に示した（表II-2-14、II-2-15）。

中央農試作況試験と同様に、各支庁とも播種作業が遅

れ播種期は平年より7～12日、出芽期は4～10日遅れ、とくに空知、石狩で遅れが目立った。7月1日における初期生育は空知、石狩で「かなり不良」であり、胆振は「やや不良」、後志は「軽い不良」にとどまった。開花期は各支庁とも4～6日の遅れであった。空知、石狩支庁では生育後期まで生育状況の地域間差がみられた。

すなわち、空知支庁では空知南西部で7月は「著しい不良」、8月以降は「かなり不良」であった。大部分が転換畑であり7月の降雨により湿害の影響を大きく受け、主莖長、分枝数は成熟期に至るまで回復せず、着莢数が平年を大きく下回ったことによる。一方、雨竜西部では日照不足により軟弱徒長な生育を示し8月1日には主莖長、分枝数は平年並みに回復したが、以降も生育は引き続き4～6日の遅れで推移した。生育の良否は生育後半まで「やや不良」で推移し、最終作況は着莢数、一莢内粒数が劣ることから1ランク劣る「軽い不良」となった。

空知中央部に位置する滝川市（植物遺伝資源センター）における奨励調査成績では、開花後も低温、寡照傾向が続き軟弱徒長な生育を示し主莖長は平年を上回った。百粒重が小さいものの着莢数は平年並みに確保され、収量はほぼ平年並みであった。また、浦臼町の品種比較現地調査成績では、生育は小出来となり着莢数、百粒重とも大きく劣り低収となった。主因はダイズシストセンチュウの被害を受けたことによる。

石狩支庁では8月1日までは石狩北部は「かなり不良」、石狩南部は「軽い不良」、支庁平均では「かなり不良」であった。8月15日以降は石狩北部は「軽い不良」、石狩南部は「かなり不良」と生育状況が逆転し、支庁平均では「軽い不良」で推移した。両地区とも生育の遅れは6日程度と大差なく、分枝数は平年並みに回復したが、着莢数の平年対比は石狩北部95%に対し、石狩南部は78%と劣った。

胆振支庁では大豆主産地である東胆振地区のみで生育状況定期調査を実施しており、生育初期から5～6日の

表II-2-14 各支庁発表の大豆生育状況定期調査（平成8年）

支庁	播種期 (月日)		出芽期 (月日)		開花期 (月日)		成熟期 (月日)		主莖長(cm) 7月1日		主莖長(cm) 8月1日		主莖長(cm) 9月1日		10月1日	
	本年	差	本年	差	本年	差	本年	差	本年	差	本年	差	本年	差	生育の良否	遅速日数
空知	5.30	+11	6.13	+10	7.29	+6	10.13	+5	8.6	-4.5	47.3	-3.8	61.2	0.2	軽い不良	+5
石狩	5.29	+12	6.11	+10	7.28	+6	10.5	+3	8.7	-9.3	42.5	-11.4	52.5	-5.4	軽い不良	+3
胆振	5.26	+7	6.4	+4	7.29	+5	10.8	+6	12.1	-3.3	47.4	-7.8	59.6	-1.2	軽い不良	+6
後志	6.4	+7	6.14	+7	7.30	+4	10.9	+2	7.0	-3.5	63.1	-2.1	83.9	3.4	やや不良	+4

注) 差: 本年-平年。

生育の良否: 良-やや良-並-やや不良-不良 (軽い不良-かなり不良-甚だしい不良-極めて不良)。

表II-2-15 各地帯における大豆の生育、収量(平成8年)

支庁	試験場所	年次	播種期 (月日)	出芽期 (月日)	開花期 (月日)	成熟期 (月日)	わい化病 (%)	主莖長 (cm)	分枝数 (/株)	莢数 (/株)	子実重 (kg/10 a)	百粒重 (g)
空	滝川市	8年	5.20	6.2	7.17	9.28	13.0	60	5.1	68.9	352	33.9
		平年	5.20	6.1	7.14	9.25	10.3	51	6.2	67.1	357	35.2
		差(比)	0	1	3	3	2.7	9	△1.1	(103)	(99)	(96)
知	浦臼町	8年	5.20	6.9	7.28	9.27	0.0	44	8.1	77.0	180	10.2
		平年	5.20	6.2	7.26	10.3	3.6	67	10.0	110.5	249	13.3
		差(比)	0	7	2	△6	△3.6	△23	△1.9	(70)	(72)	(77)
胆振	追分町	8年	5.23	6.12	7.28	10.9	16.4	50	3.9	69.2	319	37.1
		平年	5.21	6.3	7.23	10.1	13.9	60	5.8	66.2	304	35.8
		差(比)	2	9	5	8	2.5	△10	△1.9	(105)	(105)	(104)
後志	京極町	8年	6.6	6.14	7.29	9.30	5.2	55	3.9	52.9	316	33.4
		平年	5.29	6.8	7.23	10.11	7.5	59	5.1	60.6	327	36.1
		差(比)	8	6	6	△11	△2.3	△4	△1.2	(87)	(97)	(93)

注1) 滝川市(遺伝資源センター):大豆奨励品種決定基本調査、京極町、追分町:同現地調査、浦臼町:大豆品種比較現地調査成績。
 2) 平年は前6か年平均(平成2~7年)、ただし、滝川市は前5か年平均(平成3~7年)。
 追分町の平年値は前試験場所の胆振支庁鶴川町(平成2~4年)の成績を含む。
 3) 品種:浦臼町はスズマル、他場所はトヨムスメ。
 4) 滝川市のわい化病個体率の平年値は3か年平均(平成3~5年)。

遅れで推移し8月までは「やや不良」、9月以降は「軽い不良」であった。成熟期(10月8日)及び収穫始め(10月20日)も同様に6日遅れとなったが、収穫期は13日(11月4日)、収穫終わりは19日(11月22日)と大幅に遅延した。東胆振地区ではコンバイン収穫が主体であるが、平成8年は茎水分の低下が緩慢であったうえ、圃場条件が悪化(11月3半旬に降雪)したことで収穫作業が大きく遅れた。同地区・追分町の奨励現地調査成績では生育は遅延したが収量水準は比較的高かった。

後志支庁を地域別にみると、南羊蹄地区は開花期までの生育期節は4~6日遅れ生育は「やや不良」で推移し、着莢数、百粒重が平年を下回り収量指数は85%と「やや不良」であった。中後志地区も同様の生育経過であったが9月中旬以降、気温は高めに経過し生育は「平年並」に回復した。平年を上回る分枝数、着莢数が確保され落葉、登熟が急速に進み成熟期は平年より2日遅れにとどまった。しかし百粒重が劣ることから収量は平年をやや下回った。同地区の主産地・京極町の奨励現地調査成績では莢数、百粒重ともに平年を下回り収量指数は97であった。

以上、平成8年の大豆の作柄は空知、石狩のなかではとくに空知南西部及び石狩南部が劣り東胆振、日高を含め、太平洋側で全般に不良であった。後志支庁では中後志地区が平年作に近い収量を確保した。

3) 生育・収量に関与した気象要因

平成8年の道央部における気象経過を表II-2-16に

示す。全般的には1)で述べた中央農試(長沼町)における気象経過と同様であった。すなわち、大豆の作柄不良の原因として以下の諸点があげられる。

①大雪による融雪遅れや5月の天候不順による播種の遅れ:中央農試では根雪終は平年より14日遅い4月17日、耕鋤始は3日遅い4月26日であった。「北海道気象月報」(札幌管区気象台編集発行)によれば道央部では5月の平均気温は平年より1°C~1.5°C低く、月間降水量平年比は150~250%と多く降水日数も多かった。日照時間は少なかった。このため、各地域とも播種作業が遅れた。空知・石狩等の転換畑作地帯では水稻移植作業の遅れにともなう畑作業の遅れも加わった。

②6月上・中旬の降水量不足:中央農試(長沼町)では5月27~6月14日にかけてはほとんど降水がなく圃場は乾燥し、出芽の遅れ及び出芽むらを助長した。道央部では「播種-種子の吸水-出芽」の時期に該当し、少雨による影響として空知南西部で大豆、小豆の出芽遅れが報告された。他作物では空知南東部(ばれいしょ生育停滞)、南後志(ばれいしょ萌芽遅れ)、中後志・南羊蹄(てん菜生育停滞)で生育への影響が報告された。

③6月中旬以降の低温・日照不足:出芽後の6月中旬~7月上旬は低温・日照不足に経過し、初期生育の停滞を招いた。その後も低温傾向は9月上旬まで(7月中旬、8月中旬除く)、寡照傾向は10月まで(8月中下旬除く)続き生育の回復を妨げた。中央農試(長沼町)では8月上旬は平年より2°C以上平均気温が低く低温・日照不足

表II-2-16 道央部における平成8年の気象経過（地域気象観測；アメダスデータ）

月	項目	空 知			石 狩			東胆振	後 志	
		石狩沼田	滝川	長沼	浜益	新篠津	恵庭島松	厚真	倶知安	真狩
6月	平均気温(°C)	15.1	14.8	14.0	15.4	14.4	13.7	13.6	14.6	12.9
	降水量(mm)	39	63	55	54	39	64	81	28	43
	日照時間(h)	107.8	126.4	138.1	128.1	144.3	132.9	125.1	185.0	128.4
7月	平均気温(°C)	19.4	19.2	18.9	19.3	18.8	18.3	18.6	19.1	17.4
	降水量(mm)	106	105	137	97	138	93	143	94	116
	日照時間(h)	65.1	77.3	57.4	78.3	61.9	56.7	35.4	86.6	56.0
8月	平均気温(°C)	19.4	19.1	19.5	20.0	19.1	19.1	19.1	19.4	17.8
	降水量(mm)	81	126	147	74	152	112	165	100	103
	日照時間(h)	136.8	153.2	134.2	174.8	146.3	124.2	111.7	169.5	128.4
9月	平均気温(°C)	15.6	15.6	16.9	17.2	16.3	16.5	16.0	16.2	14.9
	降水量(mm)	113	150	82	112	112	91	144	102	105
	日照時間(h)	114.7	137.9	127.7	134.7	138.3	133.2	123.6	131.5	124.6

による着莢数の減少と臍周辺着色粒の発生が懸念された。中央農試作況試験では中生種「ユウヒメ」はほぼ平年並の着莢数であるのに対し、晩生種「ユウヅル」では平年より25%少なかった。8月中旬はやや高温、平年並みの日照時間で経過したこと、及び「ユウヅル」では主莖節数が約1節少ないことから、分枝も含めた総節数の不足及び生育の遅れに伴う子実肥大遅延等の影響による稔実減少と判断される。各地域とも臍周辺着色粒はみられなかったが小粒傾向は共通していた。奨励地調査では「トヨムスメ」等の黄大豆に子実腹部の白点、晩生の黒大豆では扁平粒がみられた。いずれも子実肥大不足が原因と判断される。

④7月の多雨：中央農試（長沼町）では各旬とも平年並み以上の降水があり、とくに7月中旬にかなり多かった。7月降水量平年比は石狩、空知、東胆振では150%以上と多く、南空知では200%を越えた地点もあった。中後志・南羊蹄では150%未満であった。このため、8月に入り石狩北部、空知南西部等の排水不良畑、転換畑を中心に湿害が多発した。7月の日照時間は各地域ともかなり少なかったことから、地表面からの水分蒸発も進まず過湿気味に推移した圃場が多いと推察され、生育停滞、軟弱徒長化、病害発生（茎疫病等）を促した。

とくに空知南西部、石狩南部、東胆振は7月の顕著な多雨寡照に加えて8月の降水量も多く、他の地域より作柄が劣る要因となった。

次に最近の冷害年である平成5年と平成8年の被害状況の差異を検討する。両年の中央農試（長沼）における農耕期間の気象積算値を表II-2-17に示した。両年とも6月以降低温・寡照に経過したが、降水量は平成5年

表II-2-17 平成5年と8年の気象積算値と開花着莢期の平均気温の比較

	平成5年	平成8年	平年
平均気温(°C)	2,509	2,451	2,570
降水量(mm)	341	520	453
日照時間(h)	682	657	899
7月下旬(°C)	18.2	20.7	21.1
8月上旬(°C)	18.2	19.1	21.3
8月中旬(°C)	20.0	22.0	21.2

注) 道立中央農試観測(長沼町)。欠測はアメダス長沼観測値を代入。

気象積算値：5～9月

平年：平成7年までの10年平均。

が明らかに少なかった。一方、開花～着莢期にあたる7月下旬～8月中旬の気温は平成5年が著しく低く、着莢数の減少、着色粒の多発を招いた。9月中旬以降、気温は高めに経過し地帯によっては生育の回復がみられた点は両年に共通する。従って、平成5年は低温・寡照による生育遅延及び着莢障害・着色粒多発と特徴付けられる。農林水産統計速報（平5.12.21）による平成5年の作況指数は空知93、石狩88、後志61、胆振48であった。後志羊蹄山麓及び太平洋側の東胆振では生育の遅延が大きく、莢数、百粒重の低下、着色粒の多発等、空知、石狩より低温の影響が大きかった。

平成8年は低温・寡照・多雨による冷湿害が特徴であり、空知、石狩の転換畑や粘質土壌を中心に多発した湿害による生育不良、病害発生が作柄をさらに悪化させた。後志では生育の回復により作況指数101と平年並みを確保した。

4) 生育・収量に影響を及ぼした技術的要因とその対策

平成8年は作柄の地域間差とともに圃場間差も大きく、基本技術の重要性を再確認した年でもあった。道央部において作柄の差異をもたらした技術的要因と対策を述べる。

①圃場基盤整備：重粘な排水不良地が分布し、転換畑の拡大や作業機の大形化などにより道央畑作地帯には透排水性の改善を要する圃場は多い。平成8年は湿害や病害の多発、適期作業を逃すなど排水不良による作物生産への影響が大きかった。明暗きよの整備、心土破碎等の排水対策を計画的に実施する必要がある。

②適正な輪作体系：空知中南部、石狩北部等では土壌の過湿により湿害に加えて茎疫病の発生がみられた。シスト線虫による被害は空知中南部、石狩南部、東胆振、中後志等でみられた。小豆落葉病も含め土壌病害虫による被害は最近増加傾向にあるので、豆類にかたよらず4年以上の適正な輪作サイクルを確立し、病害虫の発生を防ぐ。緑肥作物の導入、堆肥や土改材の投入による土壌の物理化学性の改善(土づくり)は排水対策にも役立つ。病害虫の複合抵抗性品種の開発も急がれる。

③ダイズわい化病の防除：ダイズわい化病の発生は平年より多く、空知、石狩、胆振、後志支庁の契決現地調査等では品種により10%以上の発病率を示す試験地が多かった。媒介アブラムシの防除には播種時の粒剤土壌施用に加え、道東では飛来開始時期の予測に基づく生育初期の合成ピレスロイド系薬剤の茎葉散布が有効である。後者の茎葉散布技術の道内他地域への技術化が待たれる。

コンバイン収穫では、わい化病発病個体は収量低下のみならず汚粒発生の原因となる。慣行のおお積み体系も含め薬剤防除を基本に、適地では抵抗性品種の利用を検討する。コンバイン体系による作付け拡大の推進には、

わい化病抵抗性(シスト線虫との複合抵抗性)を備えた高品質な機械収穫向き品種の開発が急務である。

(白井和榮)

(5) まとめ

1) 気象経過の地域間差と生育の特徴

平成8年の大豆の生育期間(6月～9月)における気象経過は表II-2-18に示すとおりである。

①生育期間の平均気温は、16.0°Cから17.7°Cで平年よりやや低く、大豆の生育、収量に多少の影響を及ぼした、と言える。

②降水量は、平年に比べ道央、道北ではやや多いが道東は逆に少なかった。

③日照時間は、平年の62%から80%と各地とも著しく少なかった。中でも道東の芽室、訓子府の日照時間は325～347時間と少なく、特に大豆の開花前後の7～8月は129～159時間、平年の58%と極端に少なかった。

④日照時間が著しく少なかったため、降水量は平年並みであったものの蒸散が少ないことから圃場は過湿気味に経過した。このため排水の悪い圃場では生育不良が激しく、大きな減収要因になったと言える。

このような気象条件のもとでの大豆の生育、収量は以下のように推移した。

①播種時期の降雨の影響や道東地方の5月中旬の降雪などにより、各地とも播種期が平年に比べて5～10日遅れ、出芽期も同様に遅れた。

②6月中旬から7月上旬が低温、少照に推移したため生育は停滞するとともに、圃場が過湿に経過したため初～中期の生育は各地とも不良であった。

③そのため開花期は平年に比べ4日(上川)から10日(中央)遅れた。道東の十勝では7日前後、網走では4～8日の遅れであった。

表II-2-18 気象表の平年比較

期間	場所	平均気温(°C)				降水量(mm)				日照時間(時間)			
		平成5年	平成8年	平年	平年比	平成5年	平成8年	平年	平年比	平成5年	平成8年	平年	平年比
6～9月 平均	長沼	17.7	17.7	18.4	△0.7	262.5	414.0	378.4	109	539.3	538.2	672.1	80
	比布	16.2	17.3	17.4	△0.1	302.0	485.0	425.0	114	561.9	459.6	633.4	73
	芽室	15.6	16.8	17.3	△0.5	550.0	499.0	517.2	96	421.9	347.3	453.2	77
	訓子府	15.3	16.0	16.5	△0.5	317.0	334.0	378.0	88	559.7	325.0	525.2	62
7～8月 平均	長沼	19.2	19.5	20.4	△0.9	127.0	289.5	218.4	133	307.1	250.4	325.3	77
	比布	18.2	19.4	19.3	△0.1	111.0	251.0	223.0	113	360.1	221.4	319.0	69
	芽室	17.3	18.7	19.1	△0.4	254.0	266.0	260.9	102	252.1	129.3	222.6	58
	訓子府	17.4	18.0	18.6	△0.6	95.5	169.0	197.0	86	366.9	158.7	274.4	58

注1) 気象データは各農試の作況報告から作表した。

2) 平年は平成7年までの10か年平均が基本であるが、農試および項目によっては若干異なる場合がある。

3) 平年比は平年に対する平成8年の数値である。

4) 比布圃の平成5年は土別の数値である。

④登熟期の気象はほぼ平年並みであったが、成熟期は道央が平年並みであった他は5～10日の遅れであった。

⑤各農試とも生育量が平年に比べ劣っていたため着莢数も少なく、収量は、北見農試が平年を上回った他は、各農試とも平年に比べ4～9%の減収であった。また、各農試が行っている現地試験の収量は、平年に比べ網走地方が93%、上川地方83%、十勝地方76%の順に劣った。

⑥統計情報事務所の作況は、上川86、網走82、十勝77、道央が74(石狩75、空知74、胆振72)の順に悪かった。

各地の特徴をまとめると次のように要約される。

道央地方は、日照時間が平年に比べ80%と少なかったとはいえ、538時間あれば大豆の生育にはほぼ十分と言える。これに比べると降水量は平年より9%多く、それと日照時間の少ないことが影響して土壌水分の蒸散が少なく、それに伴う圃場の過湿が大豆の生育抑制をもたらした。最近にない低収になったと考えられる。特に、水田転換畑では蒸散不足が湿害をもたらした生育、収量への影響が大きかった。また、この地方ではダイズわい化病の発生が多かったことも低収要因と言える。石狩地方の平成3～7年の大豆平均収量は294 kg/10 aであるのに対して平成8年は229 kg、22%の減収であった。

上川地方は、農試の作況と統計情報事務所の作況がほぼ一致しており、多雨条件が土壌の過湿をまねき生育不良、減収をもたらした。しかし、道央に比べてわい化病の発生が少なかったことが作況指数86を維持したものと考えられる。

道東地方は、十勝、網走ともに日照時間は著しく少なく、これによる大豆の生育への影響が大きかった。しかし、十勝と網走では降水量が異なり、十勝が平年並みの449 mmであるのに対し、網走は平年より少ない334 mmであった。この差165 mmが土壌の過湿程度にも差をもたらした。十勝地方の生育、収量をより抑制したと考えられる。また、平成8年は、十勝地方ではダイズわい化病が激発し、これが減収をより大きくした。

2) 技術課題と今後の展望

①排水対策

平成8年の全道に共通する気象は、平年に比べ日照時間が著しく少なかったことである。このため、降水量が平年並みか平年より少なくても土壌からの蒸散が少ないため圃場の過湿をまねき生育不良をもたらした。過湿あるいは湿害は大型農業機械の運行による透水性の悪化によっても生じる。この対策としては排水条件を整備する、すなわち、明渠、暗渠を再施工する必要がある。また、表面排水を行うために心土破砕や栽培中の適切なカルチ

も重要である。さらに、保水性を高めるためには堆肥施用や緑肥栽培による有機物の投入も有効である。これらの技術は一つだけ行っても効果は薄く、複数の技術を組み合わせることによって排水対策に大きな効果が現れる。

②ダイズわい化病対策

平成8年のわい化病の発生は平成4年に次いで多発し、全道のわい化病被害面積率(被害程度が中:20%以上の発生面積率)は11.4%であった。これに対し十勝地方の発生はより激しく、被害面積率は全道平均の2倍、20.2%であった。この防除対策としては、(1)播種時の農薬の播溝施用(大豆出芽後2週間目ころから効果が現れる)、(2)出芽後の茎葉散布(ジャガイモヒゲナゲアブラムシの飛来予測による大豆出芽後5日目ころから1週間隔で2～3回散布)を適正に行い、(3)抵抗性品種の利用(道央地方には抵抗性品種が2品種あるが、道北、道東地方にはまだ適品種がない)も可能な限り取り入れる。

③適正な輪作体系

豆類のシストセンチュウや落葉病、小麦の眼紋病、ばれいしょのそうか病、てん菜のそう根病などの病虫害は連作や過作によって発生する。また、連作や過作は土壌の肥沃度を低下させる。ばれいしょのそうか病は大豆跡では軽減されると言われている。これらのことから、適正な輪作は、病虫害の防除に役立ち、土づくりを手助けし、冷湿害の軽減にもつながる。輪作の中にコンバイン収穫の大豆を入れることにより、省力化にも役立つ。現在のところ、大豆の収益性は他の作物に比べやや劣るが、長期的な営農計画を考えたとき大豆の導入は決してマイナスにはならない。地力の向上にともない大豆収量は5俵も夢ではない。

④基礎技術の励行

大正14年ころの「豆類の栽培」をひもといてみると、そこには、排水対策、土づくり、輪作の重要性、病虫害の防除、品種の選択、追肥の仕方、収穫時期、等々の技術が示されている。これらの技術は60年昔も現在も基礎的な内容はほとんど変わらないと言える。大きく変わったことと言えば、播種や防除、収穫など農業機械の導入による作業体系くらいかも知れない。一般に言われている基礎技術をもう一度見直して自分の技術にして実行することが大切である。最も大事なことは継続することである。特に新しい技術を探さなくとも各自の身の回りにはある技術が経営に十分役立つと言える。それらによって、平成8年のような日照不足による冷湿害も被害を最小限にすることが可能である。

(松川 勲)

3. 小 豆

(1) 十勝地域

1) 農試における生育経過の概要と作況

降雨のため播種期は平年より4日遅れ5月27日に行った。播種後、気温は平年並みに経過し、出芽期は播種期の遅れた分だけ遅れ、平年より3日遅れであった。

出芽後6月中旬から7月上旬まで低温・少照に経過したため生育は遅れ、7月中旬の高温でやや遅れを取り戻したが、平年より4～6日遅れの7月末に開花始に達した。また、主茎長、本葉数、分枝数はいずれも平年を下回った。

7月下旬後半に一時的に高温となったが、8月上旬には再び低温・少照となったため、開花・着莢の進みが遅

かった。しかし、極端な低温にはならなかったため着莢障害は発生せず、8月中旬以降着莢数は順調に増加した。8月下旬以降も、日照時間は平年並みであったが気温はやや低く経過したため、成熟期は平年より8～12日遅れ、「エリモショウズ」では9月26日であった。

生育前半の遅れを取り戻せないまま成熟期を迎えたため、主茎長、主茎節数、分枝数は、いずれも平年を下回り、莢数も平年より20%余り少なかった。しかし、「サホロショウズ」、「エリモショウズ」では、一莢内粒数が平年より約10%多く、さらに、成熟期が遅れて低温下で登熟したため登熟期間が長くなり、百粒重は平年よりやや大きくなった。この結果、この2品種では、子実重は平年の96～97%まで回復した。また、成熟期頃が好天に経過したため、雨害がなく子実の肥大も良好で、品質は平年より優れていた。一方、大粒の「アカネダイナゴン」

表II-3-1 平成8年十勝農試の作況

項目	品種名 年次	サホロショウズ			エリモショウズ			アカネダイナゴン		
		本年	平年	比較	本年	平年	比較	本年	平年	比較
播種期	(月日)	5.27	5.23	4	5.27	5.23	4	5.27	5.23	4
出芽期	(月日)	6.10	6.7	3	6.10	6.7	3	6.11	6.8	3
開花始	(月日)	7.29	7.23	6	7.30	7.26	4	7.30	7.26	4
成熟期	(月日)	9.23	9.11	12	9.26	9.17	9	10.1	9.23	8
主茎長 (cm)	6月20日	3.2	3.6	△0.4	3.8	3.5	0.3	3.8	3.8	0
	7月20日	9.1	13.6	△4.5	10.9	13.6	△2.7	10.6	12.9	△2.3
	8月20日	43.0	46.5	△3.5	46.9	53.2	△6.3	40.6	48.0	△7.4
	9月20日	43.2	46.3	△3.1	49.8	54.6	△4.8	45.1	50.9	△5.8
	成熟期	43.2	46.3	△3.1	49.8	54.5	△4.7	45.1	51.2	△6.1
本葉数 (枚)	6月20日	0.2	0.8	△0.6	0.2	0.7	△0.5	0.3	1.0	△0.7
	7月20日	3.7	5.4	△1.7	3.9	5.6	△1.7	3.9	5.6	△1.7
	8月20日	8.7	10.8	△2.1	10.2	12.6	△2.4	10.8	12.5	△1.7
主茎節数 (節)	9月20日	10.6	11.9	△1.3	12.5	13.6	△1.1	12.7	13.9	△1.2
	成熟期	10.6	11.9	△1.3	12.5	13.5	△1.0	12.7	13.8	△1.1
分枝数 (本/株)	7月20日	2.7	4.3	△1.6	2.3	3.3	△1.0	1.1	3.4	△2.3
	8月20日	3.9	5.5	△1.6	2.8	4.5	△1.7	3.2	4.8	△1.6
	9月20日	3.1	4.1	△1.0	2.4	3.3	△0.9	2.6	4.2	△1.6
	成熟期	3.1	4.1	△1.0	2.4	3.2	△0.8	2.6	4.3	△1.7
莢数 (莢/株)	8月20日	25.7	46.3	△20.6	23.2	45.7	△22.5	14.6	40.3	△25.7
	9月20日	39.8	52.2	△12.4	42.3	53.6	△11.3	44.8	57.0	△12.2
	成熟期	39.8	52.2	△12.4	42.3	53.6	△11.3	45.0	57.4	△12.4
一莢内粒数(粒)		5.85	5.12	0.73	6.64	6.00	0.64	4.11	3.99	0.12
総重(kg/10a)		448	459	△11	483	498	△15	413	480	△67
子実重(kg/10a)		294	302	△8	323	335	△12	273	323	△50
百粒重(g)		16.1	15.3	0.8	14.7	13.5	1.2	19.3	17.9	1.4
屑粒率(%)		1.3	5.9	△4.6	1.5	2.6	△1.1	9.9	5.1	4.8
品質の検査等級		2中	3中		2上	3上		3下	3中	
子実重対平年比(%)		97	100		96	100		85	100	

備考) 平年値は、前7か年中、平成5年及び平成7年を除く、5か年平均である。

は、百粒重は平年より10%近く大きかったが、一莢内粒数が他の2品種ほど増加せず、子実重は平年比85%の低収となり、子実の充実が不十分で未熟粒も多く、品質は平年よりやや劣った(表II-3-1)。以上のことから、今年の作況はやや不良となった。

2) 生育・収量の地域別特徴

表II-3-2に十勝管内の各農業改良普及センター管轄地域別の作況を示す。

6~7月にかけての生育前半はいずれの地域でも生育が遅れ、主莖長・葉数の増加は遅れた。生育の遅れに伴い、開花期は3~7日遅れた。十勝北部・東部・東北部では、8月以降に生育量は回復し、主莖長や葉数はほぼ平年並み以上になったが、その他の地域では回復しきれず、特に南部と西部では主莖長が35cm程度にとどまった。

開花が遅れ、また開花期前半が低温・少照に経過したため着莢は平年より大幅に遅れ、8月15日の着莢数は、比較的開花期が早かった東北部で平年の68%であったが、その他の地域では平年の10~35%しかなかった。しかし、成熟期には、南部を除き着莢数は平年の85%以上に回復し、子実収量も平年比で概ね90%以上、中部や東

北部では平年以上となった。しかし、南部では着莢数が平年の75%にとどまり、それがそのまま減収に結びつき子実収量は平年の72%の低収となった。

東部や西部の排水不良地では、7月から8月にかけてアズキ茎疫病が多発した圃場が散見された。また、管内全域でアズキ落葉病の発生が多く、特に中部の幕別町では、被害面積率が40%近くに達し、中部の他の市町村に比べて平年からの収量の低下が大きかった。

3) 生育・収量に關与した気象要因

表II-3-3に今年の十勝管内各地及び大冷害年であった1993年の芽室のアメダス観測値を示す。

1996年の気象を概括すると(表II-3-4)、小豆の生育期間全般を通じて低温・少照で、6~7月は多雨であったといえる。6~9月の平均気温は16.8°Cで平年の17.3°Cより0.5°C低かった。日照時間は平年の453時間に対して72%の324時間しかなく、1946年以降最も少なかった。

十勝中部の芽室では、出芽後の6月中旬~7月上旬の間、最高気温が1.0~3.8°C低く、平均気温でも0.5~2.0°C低かった。また、日照時間も平年の半分程度しかなかった。このため、主莖長の伸長や葉数の展開が遅れ生

表II-3-2 十勝管内地区別の生育調査成績 (十勝地方農業気象協議会資料より抜粋)

調査項目	調査日	十勝北部地区			十勝西部地区			十勝中部地区			十勝南部地区			十勝東部地区			十勝東北部地区			十勝全地区		
		本年値	平年値	平年差	本年値	平年値	平年差	本年値	平年値	平年差	本年値	平年値	平年差	本年値	平年値	平年差	本年値	平年値	平年差	本年値	平年値	平年差
出芽期	5/27	5/23	4	5/27	5/25	2	5/28	5/23	5	5/28	5/23	5	5/30	5/23	7	5/29	5/25	4	5/28	5/23	5	
開花期	6/6	5/4	2	6/8	6/9	-1	6/7	6/6	1	6/11	6/8	3	6/10	6/3	7	6/11	6/7	4	6/8	6/6	2	
成熟期	8/3	7/29	5	8/5	8/1	4	8/4	7/30	5	8/12	8/5	7	8/6	8/1	5	8/4	8/1	3	8/5	7/31	5	
成実期	9/30	9/21	9	9/30	9/23	7	9/29	9/21	8	10/8	9/27	11	9/29	9/20	9	9/24	9/18	6	9/29	9/21	8	
主莖長 (cm)	6/15	2.2	3.3	△1.1	2.8	3.0	△0.2	2.3	2.6	△0.3	2.4	2.1	0.3	2.9	4.2	△1.3	2.2	3.0	△0.8	2.4	3.1	△0.7
	7/1	4.4	6.1	△1.7	4.1	6.1	△2.0	4.0	5.6	△1.6	3.1	3.7	△0.6	4.2	4.9	△0.7	4.9	5.7	△0.8	4.2	5.5	△1.3
	7/15	6.7	10.7	△4.0	7.0	10.3	△3.3	5.5	9.0	△3.5	6.1	7.0	△0.9	7.8	9.2	△1.4	7.6	10.1	△2.5	6.6	9.5	△2.9
	8/1	25.3	28.9	△3.6	21.5	25.4	△3.9	17.9	22.9	△5.0	14.7	20.2	△5.5	21.3	22.8	△1.5	25.2	25.4	△0.2	21.0	24.6	△3.6
	8/15	38.4	45.1	△6.7	31.7	40.5	△8.8	32.1	40.6	△8.5	23.5	37.8	△14.3	34.0	38.9	△4.9	41.7	40.3	1.4	47.2	45.7	1.5
	9/1	59.1	51.6	7.5	34.7	46.6	△11.9	42.7	51.9	△9.2	32.6	48.4	△15.8	45.7	47.2	△1.5	51.2	48.6	2.6	46.3	50.0	△3.7
	9/15	52.6	51.8	0.8	35.1	46.7	△11.6	42.7	51.9	△9.2	36.2	48.8	△12.6	46.8	47.3	△0.5	51.2	48.6	2.6	45.1	50.1	△5.0
10/1	52.6	52.0	0.6	35.1	46.7	△11.6	42.7	51.9	△9.2	36.2	48.8	△12.6	44.9	47.3	△2.4	51.2	48.5	2.7	45.0	50.1	△5.1	
葉数	6/15	0.2	0.4					0.0	0.2				0.0	0.5		0.0	0.1					
	7/1	1.1	2.1	△1.0	0.9	1.5	△0.6	0.8	2.1	△1.3	0.6	1.2	△0.6	1.1	1.5	△0.4	1.2	1.5	△0.3	1.0	1.8	△0.8
	7/15	3.3	4.3	△1.0	2.5	3.5	△1.0	2.3	3.9	△1.6	2.1	3.2	△1.0	3.3	3.9	△0.6	3.3	3.7	△0.4	2.8	3.9	△1.1
	8/1	7.5	8.0	△0.5	6.3	6.7	△0.4	6.4	7.5	△1.1	5.5	6.7	△1.2	6.6	7.4	△0.8	6.7	6.5	0.2	6.6	7.4	△0.8
	8/15	9.4	9.6	△0.2	8.1	8.4	△0.3	8.8	9.8	△1.0	8.0	9.0	△1.0	8.6	9.7	△1.1	7.9	8.0	△0.1	7.9	7.0	0.9
	9/1	10.7	10.0	0.7	8.9	8.6	0.3				9.2	9.7	△0.5	9.3	10.2	△0.9	8.7			8.7		
	9/15	10.8	10.0	0.8	8.9	8.6	0.3				9.1	9.9	△0.8	9.7	10.2	△0.5	8.7			8.7		
10/1	10.8	10.0	0.8	8.9	8.6	0.3		0.0		9.1	9.9	△0.8	9.7	10.2	△0.5							
着莢数 (m ²)	8/15	24	125	19%	28	123	23%	14	79	18%	4	37	10%	16	47	35%	35	52	68%	20	84	23%
	9/1	265	289	92%	266	313	85%	230	317	72%	122	246	49%	221	252	88%	268	308	87%	236	293	80%
	9/15	258	296	87%	256	306	84%	299	343	87%	218	290	75%	246	269	91%	323	295	109%	274	308	89%
	10/1	291	297	98%	259	302	86%	299	317	94%	214	282	76%	255	268	95%	323	295	109%	283	298	95%
百粒重 (g)	14.2			14.7			15			14.8			14.6			12.3			14.4			
	本年収量(kg/ha)	235	240	98%	199	217	92%	237	233	102%	148	206	72%	193	218	89%	214	208	103%	216	224	96%

注) 収量は各地域に属する市町村の単収と作付面積から、その地域全体の生産量を算出し、それをその地域全体の作付面積で除した値(帯広統計調査事務所の数字)。

表II-3-3 6-9月の平均気温・日照時間の比較

地域別	アメダス地点	6-9月 平均気温			6-9月 日照時間			最高気温3日間移動平均の最低	
		1996	平 年	1993	1996	平 年	1993	1996	1993
北 部	駒 場	16.4			311			17.2	
西 部	新 得	16.6			319			16.7	
中 部	芽 室	16.8	17.3	15.6	324	453	393	17.5	14.9
南 部	大 樹	15.5			345			16.4	7/29~8/1の
東 部	池 田	16.3			374			18.0	4日間連続で最高
東 北 部	足 寄	16.8			323			18.3	気温15.6℃以下

注) 1. 平均気温は最高と最低の平均値。

2. 平年値は1986~1995の平均値。

3. 最高気温3日間移動平均の最低値は所定日を中心とする3日間の最高気温の平均値のうち7/11~8/30の間の最低値。

表II-3-4 1996年の気象表(アメダス観測値による)

地域別	平 均 気 温						最 高 気 温												
	中 部		南部	北部	西部	東部	東北部	中 部		南部	北部	西部	東部	東北部					
アメダス地点名	芽 室	大 樹	駒 場	新 得	池 田	足 寄	芽 室	大 樹	駒 場	新 得	池 田	足 寄	芽 室	大 樹	駒 場	新 得	池 田	足 寄	
月 旬	96年	平年差	96年	96年	96年	96年	96年	平年差	96年	96年	96年	96年	96年	平年差	96年	96年	96年	96年	
6-上	12.8	-1.4	9.8	12.2	12.8	11.7	12.4	0.0	19.6	15.7	19.1	19.5	18.4	19.6	15.7	19.1	19.5	18.4	19.6
6-中	14.6	-0.5	12.8	14.1	14.4	14.0	14.5	-1.0	18.9	16.1	18.4	18.5	18.0	18.7	16.1	18.4	18.5	18.0	18.7
6-下	14.7	-1.4	13.4	14.2	14.8	14.0	14.6	-2.8	18.6	16.6	18.0	18.7	17.8	18.3	16.6	18.0	18.7	17.8	18.3
7-上	15.0	-2.0	13.4	14.5	14.7	14.2	15.3	-3.8	18.2	15.9	17.6	17.8	17.2	18.5	15.9	17.6	17.8	17.2	18.5
7-中	20.8	3.3	19.4	20.4	20.8	19.9	20.6	3.8	25.0	23.8	24.5	24.4	24.5	24.9	23.8	24.5	24.4	24.5	24.9
7-下	20.3	0.4	19.7	20.1	20.1	19.8	20.8	-0.6	23.8	23.4	23.8	23.0	24.0	24.5	23.4	23.8	23.0	24.0	24.5
8-上	17.3	-3.1	16.3	16.9	16.8	16.8	17.7	-4.3	20.7	19.6	20.5	19.9	20.6	21.7	19.6	20.5	19.9	20.6	21.7
8-中	20.9	0.7	19.4	20.6	20.2	20.4	21.0	-0.2	24.1	22.0	23.7	23.3	23.9	24.3	22.0	23.7	23.3	23.9	24.3
8-下	17.9	-2.1	16.7	17.4	17.5	17.6	17.9	-1.4	22.8	21.0	22.4	22.4	22.4	22.9	21.0	22.4	22.4	22.4	22.9
9-上	15.5	-2.6	14.8	15.4	15.2	15.6	15.3	-2.9	19.3	18.3	18.9	18.4	19.3	19.0	18.3	18.9	18.4	19.3	19.0
9-中	17.0	1.4	16.2	16.7	16.6	17.0	17.1	1.3	21.3	19.9	21.0	20.4	20.9	21.6	19.9	21.0	20.4	20.9	21.6
9-下	14.5	0.6	14.0	14.1	14.7	14.0	13.8	2.1	20.7	19.9	20.4	20.2	20.8	20.4	19.9	20.4	20.2	20.8	20.4

地域別	日 照 時 間						降 水 量												
	中 部		南部	北部	西部	東部	東北部	中 部		南部	北部	西部	東部	東北部					
アメダス地点名	芽 室	大 樹	駒 場	新 得	池 田	足 寄	芽 室	大 樹	駒 場	新 得	池 田	足 寄	芽 室	大 樹	駒 場	新 得	池 田	足 寄	
月 旬	96年	平年差	96年	96年	96年	96年	96年	平年差	96年	96年	96年	96年	96年	平年差	96年	96年	96年	96年	
6-上	60.8	27.6	57.1	57.9	46.0	70.1	59.6	2	-29	2	5	11	1	9	2	5	11	1	9
6-中	18.0	-21.8	15.7	11.7	23.2	24.0	14.3	27	55	106	46	46	55	38	55	27	106	46	46
6-下	14.3	-23.5	15.3	15.1	20.4	16.6	17.6	12	33	42	30	32	23	19	33	42	30	32	23
7-上	3.2	-41.5	2.8	1.0	0.5	4.6	4.5	39	59	81	54	64	41	38	59	81	54	64	41
7-中	33.8	9.8	33.7	24.1	32.8	39.4	29.9	25	65	98	74	84	79	41	65	98	74	84	79
7-下	12.4	-17.2	20.2	11.0	7.0	14.5	14.4	-8	18	23	18	35	25	12	18	23	18	35	25
8-上	13.7	-29.5	16.1	9.2	9.7	18.8	21.2	-23	22	7	29	49	16	14	22	7	29	49	16
8-中	17.5	-12.8	14.7	12.3	17.2	15.8	17.8	15	77	126	61	81	34	34	77	126	61	81	34
8-下	48.7	-2.1	45.3	48.9	47.4	49.9	43.4	-43	25	61	26	47	34	34	25	61	26	47	34
9-上	34.5	-3.0	25.5	26.6	32.9	26.9	20.0	13	65	88	64	106	79	64	65	88	64	106	79
9-中	31.6	-6.2	37.7	30.8	30.3	28.9	28.9	-48	14	5	16	37	14	12	14	5	16	37	14
9-下	58.8	14.3	60.8	62.7	51.1	64.4	51.7	2	64	78	56	55	58	44	64	78	56	55	58

注) 芽室の平年値は表II-3-3と同じ。

育が平年より遅れた。しかし、7月中旬には平年より平均気温が3℃以上高くなり、ある程度生育は回復し、開花始は7月末から8月初となった。6～7月には降水量が平年より多く日照時間が少ないため圃場が常に湿潤で、排水不良圃場の一部では7月中旬の高温でアズキ茎疫病の発生が認められた。8月上旬には再び著しい低温となり、最高気温で4.3℃、平均気温で3.1℃も平年より低く、開花始後の開花の進みが遅く着莢が遅れる結果となった。しかし、この期間でも、最高気温が16℃に達しないような極端な低温は1日だけで、低温による着莢障害は認められなかった。8月下旬～9月上旬は平年より低温、9月中～下旬は平年よりやや高温に経過したが、着莢後の子実肥大期全般としては平年よりやや低温に経過したため、成熟期は開花始以上に平年より遅れ、9月末となった。本年は初霜が10月12日と遅く、ほとんど霜害を受けることなく収穫できたものと思われる。

このような気象の傾向は十勝管内のいずれの地域でもほぼ同様であったが、十勝南部ではさらに低温の影響が大きくに現れた。南部を代表して大樹町のアメダス観測値でみると、6～8月の間7月下旬を除いて芽室よりさらに1℃以上最高気温が低く、特に6月上旬から7月上旬は2.0～3.9℃も低かった。さらに、降水量が芽室の1.5倍程度と多く、地温も上がりにくかったと思われる。このため、生育の遅れが他の地域より著しく、開花期は8月12日であった。さらに、8月2、3日の最高気温が15.8、14.3℃と極めて低く、大樹町のアメダス観測値点よりさらに海岸沿いの気温が上がりにくい場所に設置した十勝農試の小豆耐冷性現地選抜圃場では、着莢障害が発生した。生育期間を通じて平均気温で常時芽室より1℃程度もしくはそれ以上低く、6～9月の平均気温は15.5℃で、これは、大冷害年であった1993年の芽室の6～9月の平均気温15.6℃よりも低かった。この結果、莢数が平年の75%と他の地域ほど回復せず、また、十勝南部地域の成熟期は10月8日と他の地域より10日ほど遅かった。10月12日には強い初霜があり、一部圃場では上位節の未成熟莢が霜害を受けて、さらに減収率を大きくしたと考えられる。

本年の十勝南部農業改良普及センター管轄内4町村の平均単収は148 kg/10aであった。6～9月の平均気温が1993年の芽室の15.6℃より低い15.5℃であったにもかかわらず、1993年芽室町の平均収量61 kg/10aに比べて2倍以上の子実収量となった要因としては、

① 1993年は開花期前半の花の花粉形成期に相当する7月末～8月初に4日間連続して最高気温が15.6℃以下の極端な低温が続き、その結果開花期前半の花の花粉

形成が障害を受けほとんど着莢しなかったが、本年は開花前～開花期を通じてこのような数日間連続した極端な低温はなく、着莢障害はごく一部でしか発生しなかった。

② 1993年は10月6、7日に強い降霜があり、成熟期が遅れていたためほとんどの地域で未熟莢が霜害を受けた。しかし、本年は大半の地域で10月11、12日、一部地域では10月20日まで降霜がなく、霜害を受けた圃場はほとんどなかった。

の2点が挙げられる。この2点は、十勝管内全体の子実収量の作況指数が96と平年にかかなり近い収量となった要因としても挙げられる。

すなわち、6～7月の低温による生育の遅れと、8月上旬の低温による開花の進みの緩慢さから着莢は遅れたが、1993年のような極端な低温による着莢障害がなく、莢数は平年の85～100%確保された。平年より登熟は遅れていたが、莢数が確保されたことから栄養分の転流が順調に進み、1993年にみられたような葉落ち不良はほとんどなく、9月下旬には急速に莢の成熟が進み、さらに降霜が10月12日までなかったことから、ほとんど霜害を受けることなく収穫することができた。この結果、特に低温の著しい南部地域を除いて、ほぼ平年並みに近い子実収量が確保できたと考えられる。

(島田高典)

(2) 網走地域

1) 農試における生育経過の概要と作況

北見農試の作況試験における生育経過は以下の通りであった(表II-3-5)。

5月上・中旬の降雪による農作業の遅れ、および播種時期の降雨によって播種期は平年より7日遅かった。播種後数日は高温・乾燥ぎみで、その後は平均気温が平年よりやや低めであったが、適度な降雨に恵まれたため出芽までに要する日数は平年よりやや少なく、出芽期は平年の5～6日遅れであった。出芽後は7月上旬まで平年と比較して低温・寡照に経過したため、生育は停滞ぎみであった。7月中旬は高温となり生育が進んだが、出芽期からの生育の遅れは回復に至らず、開花始は平年より6～7日遅かった。開花の遅れおよび8月上旬の低温により、莢の形成・伸長は平年より遅れた。登熟期間を平均すると、平均気温は平年よりやや低く、日照時間もやや少なかったため登熟の進行は緩慢で、成熟期は平年より12～15日遅かった。

生育初～中期の日照不足によりやや徒長ぎみの生育であったが、着莢数は平年並～やや多かった。また登熟期間が平年より長く、いずれの品種も初霜前に成熟期に達

表II-3-5 北見農試における小豆の生育期節と収量(平成8年)

項目	品種名	ハヤテショウズ			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	本年	平年	比較
播種期(月日)		5.28	5.21	7	5.28	5.21	7	5.28	5.21	7
出芽期(月日)		6.15	6.10	5	6.15	6.10	5	6.15	6.9	6
開花始(月日)		7.30	7.24	6	8.1	7.26	6	7.30	7.23	7
成熟期(月日)		9.28	9.16	12	10.6	9.21	15	9.29	9.14	15
主茎長 (cm)	6月20日	2.2	2.8	△0.6	2.0	2.9	△0.9	2.2	3.0	△0.8
	7月20日	9.4	8.5	0.9	10.7	9.5	1.2	9.7	9.3	0.4
	8月20日	41.1	35.1	6.0	47.9	36.9	11.0	41.0	32.5	8.5
	9月20日	44.5	34.8	9.7	55.1	37.7	17.4	43.8	31.2	12.6
	成熟期	43.4	34.8	8.6	54.8	37.1	17.7	43.4	30.0	13.4
本葉数	6月20日	0.1	0.4	△0.3	0.1	0.3	△0.2	0.1	0.4	△0.3
	7月20日	3.7	4.5	△0.8	3.7	4.5	△0.8	3.5	4.7	△1.2
主茎節数	8月20日	10.3	11.5	△1.2	11.2	12.4	△1.2	9.8	10.3	△0.5
	9月20日	11.1	11.3	△0.2	11.9	12.7	△0.8	10.6	10.1	0.5
	成熟期	11.0	11.3	△0.3	12.2	12.8	△0.6	10.5	10.0	0.5
分枝数 (本/株)	7月20日	0	0.6	△0.6	0	0.6	△0.6	0	0.3	△0.3
	8月20日	2.2	2.0	0.2	2.5	2.2	0.3	2.6	2.2	0.4
	9月20日	2.0	1.9	0.1	2.0	2.1	△0.1	2.0	2.3	△0.3
	成熟期	2.2	1.9	0.3	2.0	2.0	0	2.4	2.2	0.2
着莢数 (個/株)	8月20日	26.7	29.8	△3.1	19.7	27.8	△8.1	23.8	32.4	△8.6
	9月20日	43.0	41.4	1.6	39.6	41.4	△1.8	40.7	39.3	1.4
	成熟期	42.9	42.4	0.5	45.7	41.2	4.5	41.2	38.7	2.5
子実重(kg/10a)		336	259	77	387	278	109	301	237	64
同上平年比(%)		130	100		139	100		127	100	
百粒重(g)		15.3	12.1	3.2	17.7	13.5	4.2	18.1	15.1	3.0
屑粒率(%)		5.7	2.0	3.7	5.8	1.8	4.0	6.4	2.4	4.0
品質(検査等級)		3下	2中		3中	2上		3中	2中	

注) 平年値は前7か年中、平成3年と5年を除く5か年の平均である。ただし「サホロショウズ」は前6か年中、平成3年と5年を除く4か年の平均である。

したため、百粒重は平年より重かった。このため子実重は平年比127~139%と多収であった。全般に灰色かび病の発生が多かったため腐敗粒が目立ち、品質は平年より劣った。

以上により平成8年の作況は良であった。

2) 生育・収量の地帯別特徴

平成8年の生育・収量の地帯別の状況について、網走支庁発表の作況、統計情報事務所発表の市町村別収量、および奨励品種決定現地調査成績を資料として概観する。平成8年は網走地方の畑作地帯ほぼ全域において5月上・中旬に降雪があり、農作業に遅れがみられたため小豆の播種期は概して平年より遅く、網走支庁発表の作況(表II-3-6)によると北見地区での7日の遅れを最大として、網走管内平均では3日遅れであった。このため出芽期も平年より遅れ、一部地域で遅れを数日取り戻したものの、網走管内平均では4日遅れであった。出芽

以降は各地域とも平年と比較して低温・寡照傾向で推移したため初期生育は停滞し、7月中旬の高温により一時的に生育が進んだものの、開花期は各地域とも平年より3~5日遅れ、網走管内平均で4日遅れであった。開花期以降もやや低温傾向であったため生育および登熟の進行は緩慢で、成熟期はいずれの地域も平年より遅れ、北見地区での13日遅れを最大として、網走管内平均では5日遅れであった。成熟期が遅れたため収穫も平年より遅れたが、いずれの地域も10月10日前後には収穫を終えており、初霜が比較的遅めであったことから(北見農試における初霜は10月9日であった)、降雪による被害は軽微であったと推察される。

統計情報事務所発表の市町村別収量(表II-3-7)により網走地方の主要な小豆栽培市町村の収量の平年比率を計算すると、いずれの市町村においても平年を上回っており、網走管内平均では平年比114%であった。この平

表II-3-6 網走支庁発表の作況における生育期節（平成8年）

普及センター	清里地区			網走地区			美幌地区			北見地区			網走平均		
	本年	平年	差	本年	平年	差	本年	平年	差	本年	平年	差	本年	平年	差
播種期(月日)	6.1	5.29	3	5.30	5.28	2	5.31	5.27	4	6.2	5.26	7	5.31	5.28	3
出芽期(月日)	6.15	6.13	2	6.14	6.12	2	6.13	6.10	3	6.15	6.8	7	6.14	6.10	4
開花期(月日)	8.9	8.4	5	8.13	8.10	3	8.8	8.3	5	8.6	8.1	5	8.8	8.4	4
成熟期(月日)	9.27	-	-	10.1	9.28	3	9.30	9.27	3	10.2	9.19	13	9.30	9.25	5
収穫始(月日)	9.28	9.23	5	9.29	9.23	6	9.28	9.16	12	9.29	9.20	9	9.29	9.20	9
収穫終(月日)	10.9	10.3	6	10.10	10.9	1	10.11	10.4	7	10.9	9.30	9	10.10	10.5	5

注) 平年値は各地区とも前7か年中、豊凶2か年を除いた5か年の平均である。

表II-3-7 網走地方における主要小豆栽培市町村の収量一覧

市町村名	北見市	端野町	津別町	美幌町	女満別町	清里町	斜里町	網走市	常呂町	佐呂間	網走管内計
平成8年作付面積 (ha)	64	50	128	237	310	88	56	179	68	50	1,470
平成8年収量 (kg/10a)	216	222	219	210	249	226	208	231	265	174	222
平年収量 (kg/10a)	195	195	193	194	204	218	180	205	224	166	194
収量平年比 (%)	111	114	113	108	122	104	116	113	118	105	114

注) 平年収量は昭和61～平成7年の小豆栽培年（数字発表年）の平均である。

表II-3-8 奨励品種決定現地調査成績

地帯名	試験場所	品種名	年次	開花期 (月日)	成熟期 (月日)	主莖長 (cm)	着莢数 (莢/株)	子実重 (kg/a)	同左平年比 (%)	百粒重 (g)	品質
網走内陸	北見市	エリモ ショウズ	平成8年	7.30	9.26	53	48.1	44.1	150	17.5	2上
			平年	8.2	9.17	55	53.3	29.4	100	13.9	2下

注) 平年値は昭和61～平成7年の平均である。ただし成熟期は昭和61年および平成5年を抜いた平均である。

年比率は104～122%と市町村間のばらつきが小さく、気象条件が類似の地帯における特徴的な収量性の多少傾向はみられなかった。

奨励品種決定現地調査成績（表II-3-8）をみると、網走内陸の北見市において「エリモショウズ」の子実重の平年比が150%と著しく多収であった。他の地域と比較して登熟期間の長かった北見地区においては、百粒重が増加して多収に結びついたと思われるが、地力が高く排水性が良好である等条件の整った圃場では、かなり収量水準が高かったものと推察される。

以上のように網走地方全域において播種から遅れが生じ、生育期間を通じて遅れは回復することなく成熟期を迎えたが、いずれの地域においても収量水準は平年並以上であり、網走管内の小豆は全般的に多収傾向にあったといえる。

3) 生育・収量に關与した気象要因

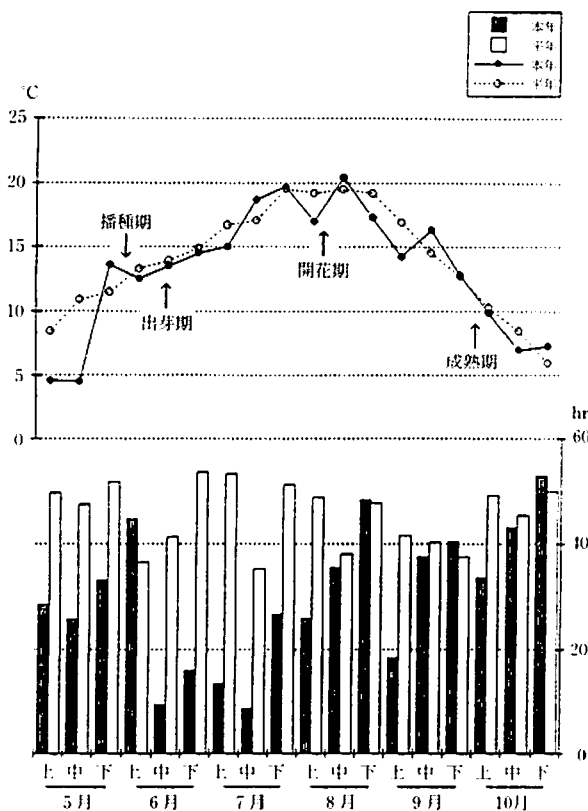
平成8年の気象経過の概況は網走管内でほぼ一致した傾向がみられたので、北見農試における平均気温・日照時間の推移、および網走管内の平均生育期節を図II-3-

1に示した。

平成8年は5月上・中旬に降雪があり、さらに小豆の播種時期に降雨が続いたため土壌は過湿状態となり、2)で述べた通り網走地方ほぼ全域において播種が遅れた。このため出芽も平年より遅れ、播種時の土壌状態が不良であった地域は出芽までに日数を要し、出芽率も低かった。出芽以降は平年と比較してやや低温で、日照時間が著しく少ない状態が7月上旬まで続き、初期生育にマイナスの影響を及ぼした。また降水量は平年と比較すると6月下旬を除いて多めに経過したため、寡照・湿潤で病原菌の生育には好適な条件であった。

7月中旬は一時的に高温となり生育が進んだが、依然日照時間は少なく、開花期は平年より遅れ、開花時の生育は平年より劣っていた。多くの地域で開花が始まった8月上旬は平年と比較して2℃以上平均気温が低く稔実障害が心配されたが、開花盛期が平年並の気温であった8月中旬にずれ込んだため、低温の影響は軽微であったと推察される。

莢伸長期以降の登熟期間全体の気象経過を概観する



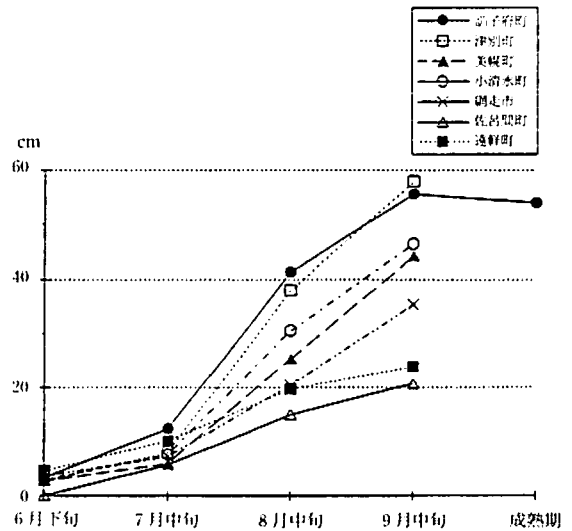
図II-3-1 北見農試における平均気温および日照時間の推移(平成8年)

と、平均気温は平年よりやや低く、日照時間も平年よりやや少なかった。このため登熟の進行は緩慢で、成熟期は平年より遅れたが、(2)で述べた様に降霜害は軽微であったと思われる。

以上のように平成8年は播種の遅れと低温・寡照による初期生育の停滞、開花の遅れと緩慢な登熟による成熟期の遅れに要約される生育であった。開花までは生育の遅れによる減収が懸念されたが、登熟期間の天候は粒の肥大に好適で、初霜が収穫終前後と遅かったことから、収量は平年を上回る結果であった。ただし上記の様に病原菌の生育には好適な環境条件であったため、灰色かび病・菌核病あるいは落葉病の多発した圃場では、子実の品質は平年より劣ったと思われる。

4) 生育・収量に影響を及ぼした技術的要因とその対策

網走沿海に位置する佐呂間町の重粘土地帯は排水性が不良で、降雨による影響が大きい。平成8年は5月上・中旬の降雪により農作業が大幅に遅れ、小豆の播種期は6月10日前後と平年よりかなり遅かった。しかも佐呂間町は沿海性の気候で生育期間前半に内地地域に比べ低温に推移するため、現地試験における「エリモシヨウズ」の主茎長の推移(図II-3-2)にみられる様に、他の地



図II-3-2 現地生育解析試験における「エリモシヨウズ」の主茎長の推移(平成8年)

域と比較して生育は大幅に遅れ、栄養生長が十分行われないまま登熟期を迎え、湿害も加わって収量は非常に低い水準に留まった。また遠軽町の現地試験における小豆も、8月以降湿害により主茎長の伸びが鈍化し、成熟期が早まり、著しい低収となった。従って、このような排水性の不良な土壌は播種前に多量の降雨・降雪があった場合、播種期を大幅に遅らせる危険性があり、また比較的湿害に弱い小豆に対して被害をもたらす可能性が高いため、土壌物理性の改良および暗渠・明渠の整備によって排水性の改善をはかることが必要である。

北見農試における作況は平年の収量比が127~139%と網走地方の他地域を上回る多収傾向を示したが、この要因として登熟期間が長かったことに加え、平成8年の試験圃場の土壌肥沃度が、従来の試験圃場の水準と比較して高かったことが考えられる。火山性土からなる北見農試の圃場は概して地力が低めであり、特に燐酸地力が低く、従来作況試験を実施していた圃場の土壌中有効態燐酸レベルは基準値内ぎりぎりであった。これに対し平成8年に作況試験を実施した圃場の土壌中有効態燐酸含量(Truog-P₂O₅)は39 mg/100 gと基準値を越える値で、熱水抽出法により測定される窒素含量も7.4 mg/100 gと高い値を示した。このため生育初期から比較的旺盛な生育となり着莢数が確保され、降霜前に成熟期に達したため子実への養分の転流が順調に行われ多収に結びついたと考えられる。一般に「豆は地力で獲る」と言われているが、平成8年の北見農試における収量性の高さは、供試土壌の肥沃度の影響が大であったと判断される。燐酸のみを増肥した試験では、施肥量を増加する

ほど生育は旺盛となる傾向がみられたものの、収量性には十分結びつかない結果が得られており、土壌からのバランスの良い養分の供給が収量向上に寄与したと考えられる。従って、気象条件の不良な年にも安定的に収量を確保するためには「土づくり」が大切であり、適正な輪作体系を守りながら、堆肥および土壌改良資材等の投入により地力の維持・向上に努めることが重要であるといえる。

(富田謙一)

(3) 上川／留萌地域

1) 農試における生育経過の概要と作況

播種は5月中旬の降雨の影響で8日遅れ、出芽期も6日遅れた。出芽以降の生育は、気象が少照条件で推移したため、軟弱気味の生育となった。開花期は平年より4日～6日遅れた。

開花以降も少照、多雨条件で推移し、土壌は過湿となり、8月上旬より茎疫病が発生して早期に落葉したため、成熟期は早まり、平年より2日～3日遅れて成熟期に達した。

着莢数は平年をやや上回り、百粒重は茎疫病の影響で登熟期間が短かったため、平年より軽かった。肩豆歩合はほぼ平年並で、品質は平年を上回った。子実重の対平年比は103%～104%で、作況はやや良であった(表II-3-9)。

なお、統計情報事務所の発表によれば、上川管内の10a当たり収量は187kgで作況指数は94%の不良、留萌管内は156kgで作況指数は97%のやや不良であり、減収程度は小さかった。

2) 生育・収量の地帯別特徴

現地試験の結果を表II-3-10に示した。

子実収量の対平年比は101%～143%と各場所とも平年を下回ることはなかった。その中で対平年比が

101%～106%と増収率が相対的に低かった名寄市では、茎疫病は「サホロショウズ」が中発生、「エリモショウズ」が少発生と報告されていることから茎疫病の発生の多少が収量に影響したものと推察される。

3) 生育・収量に関与した気象要因

本年の減収要因は気温の直接的な影響ではなく、生育期間を通じた少照、多雨条件が圃場の過湿をまねき、生育不良と茎疫病の発生を助長した事が関与したものと考えられる。

上川農試の小豆の作況圃は前年秋に除稈をした圃場で、透排水性が極めて悪く、滞水する圃場であったため茎疫病が発生し、生育は劣った。一方、隣接した除草剤試験圃は排水が良く茎疫病は無発生で、良好な生育を示したので、両圃場の比較を試みた(表II-3-11)。茎疫病発生圃は無発生圃に比べ、成熟期は8日早く、主莖長は16cm短かった。着莢数は株当たり12.3個少なく、百粒重は1.3g軽かった。その結果、子実重は無発生圃の58%と低収であった。

以上の結果からみて、本年は茎疫病の発生がない場合は、生育期間中に極端な高温や、干ばつをうけず、登熟期間も確保されたため、多収年と言うことができる。現地試験でも同様な傾向がみられ、茎疫病の発生程度が収量を規制しており、圃場の透排水性の良否が明暗を分けたものと言える。

茎疫病の被害軽減には抵抗性品種の作付けが有効であり、茎疫病が発生した名寄市では抵抗性品種である「アケノワセ」が明らかに多収を示した(表II-3-12)。

過去の冷害年である、平成5年は低温による生育遅延と生育量の減少による着莢数の低下が減収をもたらしたものであるが、本年は生育期間中に極端な低温はなく、収量も平年並～平年以上を確保した。ただし、生育期全般を通じた少照、多雨条件が排水の不良な圃場では過湿をまねき、生育の不良や茎疫病の発生を助長し、収量に

表II-3-9 上川農試における小豆の生育、収量

品 種 名	年次	播種期 (月日)	開花期 (月日)	成熟期 (月日)	主莖長 (cm)	分枝数 (本/株)	着莢数 (個/株)	子実重 (kg/10a)	同左比 (%)	百粒重 (g)	肩豆率 (%)	検査等級 (等)
サホロ ショウズ	本年	5.27	7.26	9.5	43	4.1	55	311	103	12.6	3.3	1
	平年	5.19	7.20	9.2	63	6.4	50	303	100	13.3	1.9	2下
	比較	8	6	3	△20	△2.3	5	8	3	△0.7	1.4	—
エリモ ショウズ	本年	5.27	7.21	9.9	45	3.7	58	308	104	10.9	2.8	1
	平年	5.19	7.17	9.7	57	6.7	52	297	100	12.2	3.0	2中
	比較	8	4	2	△12	△3.0	6	11	4	△1.3	△0.2	—

注1) 平年値は前2か年平均。

2) 倒伏程度は0(無)～4(甚)の5段階評価。

表II-3-10 上川、留萌管内における現地試験の小豆の生育、収量

試験場所	品種名	年次	播種期 (月日)	開花期 (月日)	成熟期 (月日)	倒伏 程度	主茎長 (cm)	着莢数 (個/株)	子実重 (kg/10a)	同左比 (%)	百粒重 (g)	検査等級 (等)
中 富 良 野 町	エリモ ショウズ	本年	5.26	7.31	9.26	1.0	64	46.5	411	143	14.2	3上
		平年	5.24	7.30	9.21	0.5	48	40.7	287	100	13.7	3
		比較	2	1	5	0.5	16	5.8	124	43	0.5	-
美 瑛 町	サホロ ショウズ	本年	5.29	7.27	9.15	0.5	51	42.2	272	124	13.3	1
		平年	5.27	7.28	9.12	0.3	36	35.7	220	100	14.3	3
		比較	2	△1	3	0.2	15	6.5	52	24	△1.0	-
	エリモ ショウズ	本年	5.29	7.29	9.18	1.5	58	42.1	323	129	11.1	2上
		平年	5.27	7.30	9.18	1.0	45	37.7	250	100	12.9	3
		比較	2	△1	0	0.5	13	4.4	73	29	△1.8	-
名 寄 市	サホロ ショウズ	本年	6.4	8.9	9.15	0.0	38	42.7	213	101	13.9	3中
		平年	5.24	7.30	9.14	0.1	39	39.2	211	100	14.5	3
		比較	11	10	1	△0.1	△1	3.5	2	1	△0.6	-
	エリモ ショウズ	本年	6.4	8.15	9.22	0.0	44	62.0	287	106	13.2	3下
		平年	5.24	8.6	9.22	0.6	48	47.3	270	100	12.8	3
		比較	11	9	0	△0.6	△4	14.7	17	6	0.4	-
美 深 町	サホロ ショウズ	本年	5.21	7.28	9.12	0.0	37	46.9	342	110	15.7	2下
		平年	5.18	7.28	9.11	0.6	54	46.8	310	100	15.1	2
		比較	3	0	1	△0.6	△17	0.1	32	10	△0.6	-
	エリモ ショウズ	本年	5.21	7.29	9.18	0.0	43	58.1	376	111	14.4	2中
		平年	5.18	7.28	9.21	0.6	52	44.3	339	100	14.1	2
		比較	3	1	△3	△0.6	△9	13.8	37	11	0.3	-
羽 幌 町	サホロ ショウズ	本年	5.29	7.26	9.10	1.0	63	44.6	316	101	14.1	2上
		平年	5.26	7.27	9.12	1.6	62	56.0	313	100	14.3	2
		比較	3	△1	△2	△0.6	1	△11.4	3	1	△0.2	-

注1) 平年値は前5か年平均、ただし、羽幌町は平成4年を除く4か年平均。

2) 倒伏程度は0(無)～4(甚)の5段階評価。

3) 茎疫病の発生程度は、美瑛町が少発生、名寄市が少～中発生。

表II-3-11 小豆の茎疫病発生圃と無発生圃の生育、収量の比較(上川農試、エリモショウズ)

茎疫病	播種 期 (月日)	開花 期 (月日)	成熟 期 (月日)	主茎 長 (cm)	着莢 数 (個/株)	子実 重 (kg/10a)	同左 比 (%)	百粒 重 (g)
発生	5.27	7.27	9.9	45	57.5	309	58	10.9
無発生	5.28	7.27	9.17	61	69.8	529	100	12.2
比較	△1	0	△8	△16	△12.3	△220	△42	△1.3

注) 発生圃は作況圃、無発生圃は除草剤試験圃。

悪影響を与えたことが平成5年と異なっている。

4) 生育・収量に影響を及ぼした技術的要因とその対策

本年は茎疫病の発生がなければ更に多収を得られた可能性が強く、圃場の透排水性改良の重要性が再認識されたものと言える。また、茎疫病抵抗性品種の効果が明らかに示された。

(宮本裕之)

表II-3-12 小豆莖疫病発生圃場の生育、収量（名寄市）

品 種 名	莖疫病 抵抗性	莖 疫 病 発生程度	成熟期 (月日)	着莢数 (個/株)	子実重 (kg/10 a)	収量比 (%)	百粒重 (g)
サホロショウズ	無	中	9.15	42.7	213	74	13.9
アケノワセ	有	少	9.19	62.4	269	94	13.7
エリモショウズ	無	少	9.22	62.0	287	100	13.2
きたのおとめ	無	中	9.20	56.0	224	78	12.5

(4) 空知石狩/胆振後志地域

1) 農試における生育経過の概要と作況

中央農試における小豆の生育経過を表II-3-13に示す。本年は、播種時期の降雨の影響で播種期が大幅に遅れ、さらに播種後の気象経過が低温干ばつ気味に経過したため、出芽期はさらに遅れた。その後も気象は低温寡照に経過したため、初期生育は不良で、軟弱気味であった。7月中旬からは過湿でやや夜温が高い気象となり、7月下旬から莖疫病が激発して作況圃は調査不能となった。このため8月以降の調査続行は困難と判断して、莖疫病発生と比較的少ない別試験区にて参考調査を継続した。9月に入って気温、日照時間も半年並近くに回復したものの、生育の遅れは回復しきれず、また別試験区においても莖疫病が進展したため、着莢数は平年の81%と少なかった。また、一莢内粒数は半年並であったが百粒重は平年を下回った。このため子実重は半年比78%となり、品質でも平年より劣る結果となった。作況は不良であった。

中央農試における小豆は、初期生育の遅れと生育中期からの莖疫病の激発で大幅に生育が劣り、作柄に影響したものであった。

2) 生育・収量の地域別特徴

北海道統計情報事務所平成8年12月20日発表の統計速報によると、平成8年産小豆の反収は、全道平均で196 kg/10 a、作況指数は93の「不良」であった。中央農試管内の支庁別反収を見ると、石狩170 kg/10 aで作況指数80、空知157 kg/10 aで作況指数82、後志207 kg/10 aで作況指数99、胆振192 kg/10 aで作況指数94、日高174 kg/10 aで作況指数87であった。後志支庁が平年並である他はいずれの作況も不良で、特に石狩・空知管内の作況が振るわなかった。

本年の小豆奨励品種決定・品種比較現地調査の成績を表II-3-14に示す。初～中期の生育の遅れを開花期で見ると、平年と比較して0日(平取町)～8日(共和町)の遅れで、地域によって傾向は異なった。成熟期は、落葉病や莖疫病の発生があったところで早まったが、一般には開花期の遅れからは回復しなかった。

表II-3-13 中央農試における平成8年「エリモショウズ」の生育・収量

項 目	品 種 名	エリモショウズ			
		年 次	本 年	平 年	比 較
播 種 期 (月日)			5.31	5.19	12
出 芽 期 (月日)			6.24	6.7	17
開 花 期 (月日)			(8.2)	7.25	(8)
成 熟 期 (月日)			(9.16)	9.9	(7)
主 莖 長 (cm)	6月20日		-	4.5	-
	7月20日		12.9	13.0	△0.1
	8月20日		(39.0)	34.2	(4.8)
	成熟期		(38.2)	33.7	(4.5)
主 莖 節 数 (節)	6月20日		-	1.6	-
	7月20日		3.1	6.6	△3.5
	8月20日		(11.4)	11.5	(△0.1)
	成熟期		(10.8)	10.5	(0.3)
分 枝 数 (本/株)	7月20日		0.3	1.6	△1.3
	8月20日		(4.0)	2.8	(1.2)
	成熟期		(2.3)	2.4	(△0.1)
着 莢 数 (莢/株)	8月20日		(31.6)	29.4	(2.2)
	9月20日		(33.0)	39.2	(△6.2)
	成熟期		(33.0)	40.6	(△7.6)
一莢内粒数(粒)		(6.68)	6.60	(0.08)	
子 実 重 (kg/10 a)		(196)	251	(△55)	
百 粒 重 (g)		(11.4)	12.7	(△1.3)	
屑 粒 率 (%)		(2.7)	1.5	(1.2)	
品 質 (等級)		(3下)	2下	-	
子実重平年対比 (%)		(78)	100	(△23)	

注1) 平年値は前7か年中、平成3年、6年を除く5か年平均。
2) ()内は、莖疫病発生が少なかった別試験区1反復(10個体)のみの平均のため、参考値である。

主莖長は、一部平年より長くなった箇所もあるが、一般には平年比50～80%程度であった。これは、初期生育の停滞と病害の発生が影響したと思われる。稔実莢数は地域によって大きく傾向が異なり、深川市と伊達市で平年を大きく上回り、浦臼町でも平年並であったが、他の地域では平年比50～90%で、落葉病が激発した平取町では40%に満たなかった。

百粒重は一部試験地を除いて小さくなった。子実重は、

表II-3-14 各地帯における小豆の生育・収量(平成8年)

支庁	試験場所	品 種 名	開花期 (月日)		成熟期 (月日)		主茎長 (cm)		稔実英数 (莢/株)		百粒重 (g)		子実重 (kg/10 a)		
			H 8	比較	H 8	比較	H 8	比較	H 8	比較	H 8	比較	H 8	平均	比較
空知	深川市 ^{RE}	エリモシヨウズ	7.28	+7	9.10	+3	64.7	104	61.1	120	12.7	98	380	330	115
	滝川市 ^{RI}	エリモシヨウズ	7.27	+5	8.26	-3	32.2	70	24.3	56	11.0	97	174	219	79
	浦臼町 ^R	エリモシヨウズ	8. 2	+5	9. 5	-3	26.0	69	36.4	100	10.2	75	166	215	77
日高	平取町 ^R	エリモシヨウズ	7.29	±0	9. 2	-11	31.7	58	18.6	39	11.3	93	74	265	34
胆振	伊達市 ^S	アカネダイナゴン	8. 1	+2	9.13	-1	61.0	105	53.5	116	16.6	95	206	240	86
後志	倶知安町	エリモシヨウズ	8. 4	+5	9.25	+6	33.0	65	37.0	85	11.8	92	274	297	92
		サホロシヨウズ	8. 2	+6	9.19	+7	27.0	59	29.3	67	14.2	108	203	248	82
	共和町 ^E	エリモシヨウズ	8. 8	+8	9.22	+11	39.1	83	34.2	88	12.8	102	225	261	86

注1) 平均は平成2～7年の6か年平均。

2) 比較は開花および成熟期は平均に対する遅延(日数)、他は比率(%)を示す。

3) Rは落葉病、Eは茎疫病、Iは萎ちょう病、Sは茎腐細菌病が、平成8年に発生したことを示す。

平均を大きく上回った深川市を除いては、平均比70～95%で、平取町は40%に満たなかった。

以上、本年の小豆の生育は、播種期の遅れとその後の低温寡照によって生育が抑制された。7月中旬頃の多雨の影響もあって、落葉病や茎疫病などの病害が多発したため、品質・収量が落ち込んだものと考えられた。病害の発生の比較的少なかった地域では、登熟期の天候が比較的回復したこともあって、平均並からそれ以上の収量を得たところもあった。

3) 生育・収量に関与した気象要因

本年の小豆は、融雪の遅れや降雨による播種期の遅れに加えて、6月の低温の影響も大きく、生育が抑制された。寡照によってやや軟弱気味の生育でもあった。このような初期生育の停滞は、落葉病や茎疫病の被害を助長させることが多い。これに加え、本年は7月中旬より多雨過湿で夜温が高い気象となったため、病害発生にはきわめて好適な条件となり、病害発生圃場の被害は大きかったものと考えられた。

ここで、大冷害年であった平成5年と比較してみる。平成5年は大冷害であったが、空知支庁管内や中央農試のように冷害とはいえない地域もあった(表II-3-15)。また、多雨寡照だった平成8年と比べ、平成5年は晴冷型の気象といえた。しかし、春先からの天候不順で初期生育が停滞したことなどで共通点もあった。

表II-3-16に平成5年と本年の生育・収量の比較を示す。生育の遅延の程度を開花期および成熟期でみると、本年よりも平成5年の遅延が大きい。この間の気象を中央農試の値で比較する(図II-3-3)と、平成5年の方が、7月中旬～8月中旬の気温が低いことがわかる。平成5年の場合は、8月以降の気温が本年よりも高かった。

表II-3-15 平成5年と平成8年の道央部作況の比較

地 域	年 次	作況指数		反 収 (kg/10 a)	
		H 5	H 8	H 5	H 8
全 道		49	93	100	196
石 狩 支 庁		84	80	179	170
空 知 支 庁		99	82	188	157
後 志 支 庁		48	99	101	207
胆 振 支 庁		49	94	98	192
日 高 支 庁		49	87	97	174
中 央 農 試		128	78	297	196

資料は「農林統計速報」による。
(中央農試は場内作況)

これが英数確保と登熟促進につながり、空知支庁管内では初霜が遅いこともあって、収量を確保したものと思われた。ただし、生育の遅れは平成5年の方が大きかったため、成熟期に達しなかった場合は平成8年よりも厳しく減収したと考えられる。

また、6月下旬～7月中旬の気象を比較すると、平成5年は本年よりも気温は低いものの、日照時間で上回り降水も少なかった。このことは、多湿条件が大きな誘発要因となる茎疫病の発生が、本年よりも少なかったことをうかがわせる。一方、落葉病については、平成5年と本年に大きな差はないと考えられた。

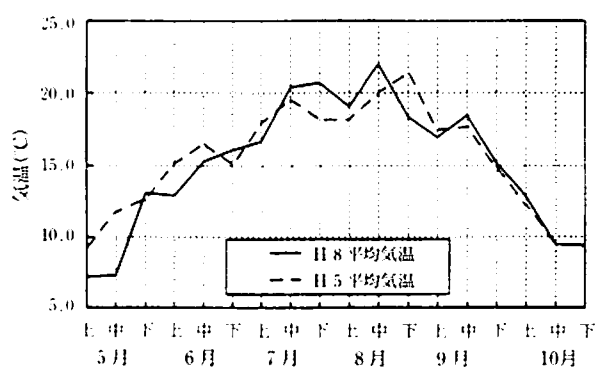
4) 生育・収量に影響を及ぼした技術的要因とその対策

本年は、初期生育不良による生育遅延と多雨過湿条件が病害の多発を招き、減収した年といえる。また、秋口以降の天候が比較的好転したことから、初霜が遅い道央部(一部山間地域を除く)では、病害を受けなければある程度の収量が確保し得た年でもあった。

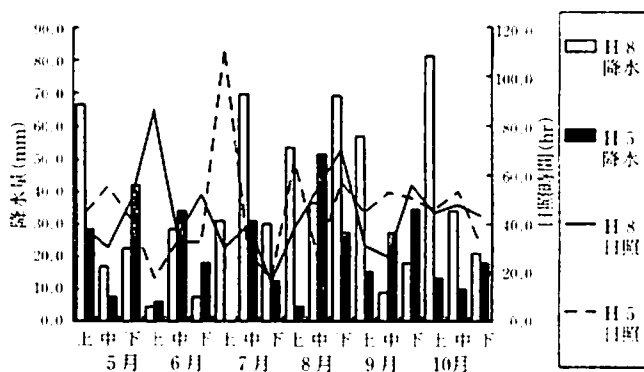
表II-3-16 各地帯における小豆の生育・収量の平成8年と平成5年の比較

支庁	試験場所	品 種 名	開花期 (月日)		成熟期 (月日)		主茎長 (cm)		稔実英数 (英/株)		百粒重 (g)		子実重 (kg/10 a)		
			H 8	比較	H 8	比較	H 8	比較	H 8	比較	H 8	比較	H 8	H 5	比較
中央農試		エリモショウズ	8. 2	・4	9.16	・2	38.2	101	33.0	70	11.4	85	196	297	66
空知	深川市R	エリモショウズ	7.28		9.10	・2	64.7	132	61.1	125	12.7	100	380	332	114
	滝川市R	エリモショウズ	7.27		8.26	-11	32.2	140	24.3	110	11.0	91	174	210	83
日高	平取町R	エリモショウズ	7.29		9. 2	-19	31.7	77	18.6	39	11.3	86	74	348	21
後志	倶知安町	エリモショウズ	8. 4	・2	9.25	・8	33.0	85	37.0	112	11.8	83	274	262	105
		サホロショウズ	8. 2	・1	9.19	-14	27.0	90	29.3	79	14.2	90	203	204	100

注1) 比較は開花および成熟期は平成5年に対する遅速(日数)、他は比率(%)を示す。
 2) Rは落葉病、Eは茎疫病、Iは萎ちょう病が、平成8年に発生したことを示す。



(1) 平均気温の比較



(2) 降水・日照の比較

図II-3-3 平成8年と平成5年の気象の比較(中央農試)

表II-3-17 落葉病発生圃場(追分町 品種比較現地試験)における抵抗性品種の効果 (平成8年)

品種名	項 目	開花期 (月日)	発病程度	子実重 (kg/10 a)	百粒重 (g)	検査等級
きたのおとめ (落葉病抵抗性 強)		7.30	無	310	12.7	1
エリモショウズ (落葉病抵抗性 弱)		7.30	甚	91	11.1	4中

生育遅延対策及び病害を軽減する方策として、①播種前の融雪促進等も含めた、適期播種の励行、②土づくりや肥培管理などの基本技術の遵守、などが求められる。また、後志山間部等の初霜が早い地域では、③その地域に適した早生品種の選定も大切である。

これらの対策の他、生育全般の促進と病害対策のためには、④適正な輪作体系の確保と、⑤十分な排水対策が求められる。道央部では水田転換畑が多く、多雨過湿年であった本年は、湿害による生育不良や茎疫病が発生した事例が多々みられた。また、初期生育不良年には落葉病の発生が助長されるが、これに対しては上記対策の遵守の他、⑥罹病株の適切な処理、⑦抵抗性品種の選定な

ども重要であろう(表II-3-17)。

(萩原誠司)

(5) まとめ

1) 本年の収量の地域性

本年の全道の小豆の作況は93で、地域的には、冷害年で減収が大きい十勝、網走ではほぼ平年並〜多収となり、冷害年で減収が少ない空知、石狩地方の減収が大きかった。また、十勝農試、上川農試、北見農試では350 kg/10a前後の多収となった。これを「エリモショウズ」が全道的に普及し始めた昭和58年以降の地帯別収量を比較するため、昭和58年〜平成8年の各地帯別収量を主成分分

表II-3-18 北海道の地帯別小豆収量の主成分分析結果 (昭和58年~平成8年:14か年)

地帯	石狩	空知	上川	留萌	渡島	檜山	後志	胆振	日高	十勝	網走	固有値	寄与率
第1主成分	0.21	0.16	0.27	0.31	0.33	0.30	0.32	0.34	0.34	0.35	0.33	7.63	0.693
第2主成分	0.61	0.67	-0.30	-0.01	-0.14	-0.08	-0.02	0.04	-0.02	-0.18	-0.18	1.20	0.109

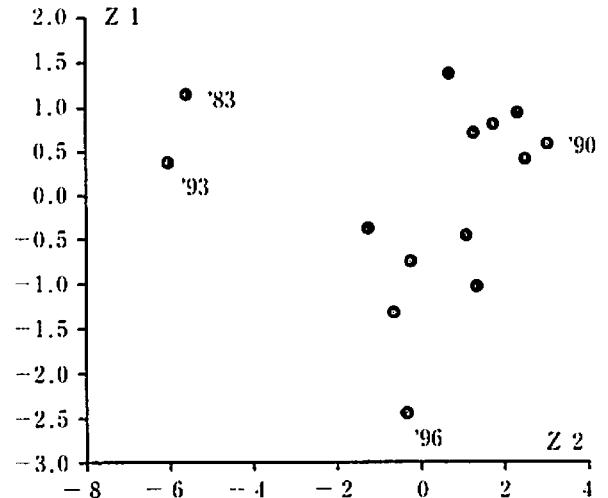
析した。第1主成分と第2主成分の固有値、固有ベクトル、その散布図を表II-3-18、図II-3-4に示した。第2主成分の固有ベクトルが収量の地域性を示し、散布図から本年(図中の'96)が各年次から離れたところに位置し、地域的な収量には過去に類似年がないことを示している。

これは地域別の要因解析で記述されているように①十勝、網走では生育期間の気温が小豆の生育に影響するほどの低温条件で無かったこと。②この地域では、成熟期が10日以上遅れたが、初霜も遅かったことから霜害による減収を免れた。③一方、空知、石狩では本年の多雨条件下でアズキ茎疫病が多発し、部分的にアズキ落葉病、アズキ萎凋病が発生したことによる。

2) 耐病性品種の育成

十勝農試では昭和51年より落葉病抵抗性品種の育成を開始し、その後、昭和56年から茎疫病、昭和63年から萎凋病に対する抵抗性育種を開始している。現在まで、「ハツネショウズ」(1985年育成:落葉病抵抗性)、「アケノワセ」(1992年:落葉病、茎疫病抵抗性)、「きたのおとめ」(1994年:落葉病、萎凋病抵抗性)の3品種を育成した。しかし、道央では、圃場条件によって3病害のいずれが発生するか明らかでない場合が多く、本年のように茎疫病が多発した場合、大きな減収となる。一方、茎疫病には、3つのレースが確認されていて、このうちレース1、レース3が問題となる。茎疫病のレースに対する抵抗性には品種間差があり、現在、普及している「寿小豆」「アケノワセ」はレース3に罹病性である(表II-3-19)。十勝農試では平成7年より、道内各地から菌株を収集し、レース検定を実施している(表II-3-20)。その結果、土屋の報告と同様に全道的にレース3が多く分布することが明らかとなった。平成9年より、表II-3-19に示した「浦佐(島根)」の抵抗性を持ち、かつ落葉病、萎凋病抵抗性の「十勝140号」が奨励品種決定現地試験に供試される。早ければ、加工適性、各種の特性検定を経て、2年後に新品種候補となることが見込まれる。よって、今後、小豆の耐病性育種では3病害抵抗性の品種が育成されることから、本年のような病害による減収は少なくなるであろう。

(村田吉平)



図II-3-4 北海道の地帯別小豆収量の主成分分析 (年次:1983-1996年)

表II-3-19 茎疫病のレースに対する抵抗性の品種間差 (平成8年:十勝農試)

品種名	レース1	レース3
エリモショウズ	S	S
アケノワセ	R	S
寿小豆	R	S
能登小豆	R	S
浦佐(島根)	R	R

注1)「アケノワセ」「寿小豆」の抵抗性母本は「能登小豆」である。
2) S:罹病性 R:抵抗性

表II-3-20 道内より収集された茎疫病のレース検定 (平成8年:十勝農試)

レース	収集地または場所名	合計
レース1	長沼町、本別町、豊頃町	3点
レース3	美瑛町(2)、小平町(2)、長沼町、新篠津村、清水町、本別町、芽室町、上川農試(2)	11点

4. 菜 豆

(1) 十勝地域

1) 農試における生育経過の概要と作況

播種期は平年より1日遅い5月28日であった(表II-4-1)。6月上旬～7月上旬は日照時間が少なく、平均気温は低かった。そのため、手亡類、金時類ともに開花始が平年に比べ2～3日遅れ、7月20日では草丈は平年を大きく下回った。7月中旬は日照時間が多く、気温も高かったため手亡類は生育が回復した。その後8月中旬まで日照時間が少なく、気温は7月下旬、8月中旬にやや低かったが、金時類、手亡類ともに莢数は平年よりやや少ない程度で、葉数、分枝数は平年並みであった。8月下旬から成熟期までは日照時間は平年並みになり、気温は9月上旬までやや低く推移したため、登熟期間が長く

なり金時類の成熟期は平年に比べ8～9日遅れ、手亡類の成熟期は平年に比べ14日遅れた。そのため百粒重は大きくなり、手亡類では平年比112%、金時類では平年比114～116%になった。成熟期における莢数、一莢内粒数は平年並み～やや少なかったが、子実重は手亡類では平年比109%、金時類では192～103%となった。

収穫時における降雨は少なく、腐敗粒、色流れ粒の発生が少なかったため、品質(検査等級)は平年に優った。黄化病の発生は十勝農試の圃場では少なく、手亡類ではほとんど発生せず、金時類でも4%程度の発生であった。

以上のことから、本年の作況はやや良である。

2) 生育・収量の地帯別特徴

本年の気象下、十勝管内各地区における手亡類、金時類の生育について述べる。播種期、出芽期は各地区ともに平年並みであった(表II-4-2、3)。初期生育期間の7月上旬までは低温少照に推移し、十勝中部、南部では

表II-4-1 平成8年度十勝農試菜豆作況

品 種 名		姫 手 亡			大 正 金 時			北 海 金 時		
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)		5/28	5/27	1	5/28	5/27	1	5/28	5/27	1
出 芽 期 (月日)		6/ 6	6/ 8	△2	6/ 8	6/ 9	△1	6/10	6/ 9	1
開 花 始 (月日)		7/25	7/23	2	7/15	7/12	3	7/15	7/12	3
成 熟 期 (月日)		9/27	9/13	14	9/ 8	8/31	8	9/14	9/ 5	9
草 丈 (cm)	6月20日	5.3	5.3	0.0	7.5	7.7	△0.2	8.3	8.7	△0.4
	7月20日	24.4	32.9	△8.5	28.2	33.4	△5.2	31.7	34.6	△2.9
	8月20日	49.8	50.1	△0.3	30.4	38.4	△8.0	38.2	42.1	△3.9
	9月20日	51.8	51.6	0.2						
	成熟期	55.5	51.6	3.9	32.8	38.3	△5.5	38.1	42.7	△4.6
葉 数 (枚)	6月20日	0.7	0.9	△0.2	0.5	0.8	△0.3	0.8	1.0	△0.2
	7月20日	6.0	6.5	△0.5	3.4	3.5	△0.1	3.7	3.4	0.3
	8月20日	7.7	7.4	0.3	3.1	3.8	△0.7	3.5	3.9	△0.4
	9月20日	8.1	7.2	0.9						
主莖節数	成熟期	10.2	9.2	1.0	5.2	5.4	△0.2	5.1	5.4	△0.3
分 枝 数 (本/株)	7月20日	4.7	5.9	△1.2	4.0	5.4	△1.4	3.9	5.1	△1.2
	8月20日	6.9	7.6	△0.7	5.0	4.8	0.2	5.6	5.3	0.3
	9月20日	6.3	5.7	0.6						
	成熟期	6.2	5.7	0.5	5.1	4.6	0.5	5.2	4.3	0.9
莢 数 (個/株)	8月20日	30.3	32.0	△1.7	14.3	16.4	△2.1	15.3	15.7	△0.4
	9月20日	28.3	29.5	△1.2						
	成熟期	28.0	29.5	△1.5	14.7	15.6	△0.9	14.1	14.3	△0.2
一莢内粒数		4.39	4.21	0.18	2.60	2.73	△0.13	2.92	2.81	0.11
総 重 (kg/10 a)		524	520	4	397	421	△24	440	447	△7
子実重 (kg/10 a)		346	316	30	237	232	5	274	265	9
百粒重 (g)		35.1	31.4	3.7	77.3	66.8	10.5	90.9	80.0	10.9
屑粒率 (%)		3.1	6.1	△3.0	5.1	7.9	△2.8	9.8	7.7	2.1
品 質 (等級検査)		2中	2下		2中	4上		3下	4中	
子実重対平年比 (%)		109	100		102	100		103	100	

※ 平年値は前7か年中、平成3、5年を除く5か年平均である。

表II-4-2 平成8年度 十勝地方における金時類作況(十勝地方農業気象協議会資料より)

生育期節	調査月日	十勝北部地区			十勝西部地区			十勝中部地区			十勝南部地区		
		本年値	平年値	平年差	本年値	平年値	平年差	本年値	平年値	平年差	本年値	平年値	平年差
は種期		-	-	-	6/1	6/2	△1	5/31	6/1	△1	6/1	6/1	0
出芽期		6/12	6/13	△1	6/10	6/12	△2	6/10	6/11	△1	6/11	6/13	△2
開花始		7/20	7/18	2	7/18	7/19	△1	7/19	7/17	2	7/21	7/18	3
成熟期		9/14	9/9	5	9/13	9/12	1	9/12	9/7	5	9/17	9/12	5
6月15日	草丈(cm)	2.5	2.0	0.5	4.7	2.4	2.3	4.5	3.9	0.6	4.3	3.2	1.1
7月1日	草丈(cm)	10.0	9.5	0.5	8.3	8.8	△0.5	8.7	10.5	△1.8	8.4	8.5	△0.1
	葉数	1.5	1.2	0.3	1.2	1.1	0.1	1.4	1.7	△0.3	1.0	1.5	△0.5
7月15日	草丈(cm)	23.1	24.6	△1.5	21.4	22.1	△0.7	22.3	26.1	△3.8	21.6	24.6	△3.0
	葉数	3.6	3.4	0.2	3.1	3.3	△0.2	3.3	3.7	△0.4	3.3	3.6	△0.3
8月1日	草丈(cm)	47.1	40.3	6.8	39.3	38.6	0.7	42.4	44.3	△1.9	44.5	43.8	0.7
	葉数	3.9	3.9	0.0	4.1	4.2	△0.1	4.0	4.3	△0.3	4.0	4.1	△0.1
	分枝数(/m ²)	33.2	33.7	△0.5	37.0	13.9	23.1	28.1	-	-	-	-	-
	莢数(/m ²)	52.0	112.3	△60.3	48.9	53.0	△4.1	-	-	-	-	-	-
8月15日	草丈(cm)	45.9	47.7	△1.8	41.2	44.0	△2.8	43.2	46.7	△3.5	49.5	50.0	△0.5
	葉数	4.0	3.9	0.1	4.1	4.3	△0.2	4.0	4.3	△0.3	4.0	4.1	△0.1
	分枝数(/m ²)	34.1	34.4	△0.3	32.8	25.2	7.6	25.3	33.7	△8.4	41.9	42.7	△0.8
	莢数(/m ²)	134.2	151.7	△17.5	114.6	140.4	△25.8	120.2	137.6	△17.4	171.9	144.2	27.7
9月1日	草丈(cm)	47.1	46.9	0.2	40.9	44.8	△3.9	43.2	46.7	△3.5	46.1	47.0	△0.9
	葉数	4.0	3.9	0.1	4.1	4.3	△0.2	4.0	4.3	△0.3	4.0	4.1	△0.1
	分枝数(/m ²)	33.0	33.6	△0.6	31.6	24.4	7.2	25.3	33.7	△8.4	28.5	44.8	△16.3
	莢数(/m ²)	118.4	139.2	△20.8	90.0	134.6	△44.6	106.0	128.4	△22.4	101.8	194.3	△92.5
9月15日	草丈(cm)	47.1	46.7	0.4	40.9	44.8	△3.9	43.2	46.7	△3.5	46.1	47.0	△0.9
	葉数	4.0	3.9	0.1	4.1	4.3	△0.2	4.0	4.3	△0.3	4.0	4.1	△0.1
	分枝数(/m ²)	31.2	33.0	△1.8	31.6	24.4	7.2	25.3	34.4	△9.1	41.1	44.8	△3.7
	莢数(/m ²)	116.6	133.4	△16.8	78.1	124.7	△46.6	106.0	128.4	△22.4	-	-	-
本年収量	(kg/10a)	170.0	-	-	100.0	-	-	152.0	-	-	133.0	-	-
平年収量	(kg/10a)	183.0	-	-	175.0	-	-	176.0	-	-	173.0	-	-
平年収量比	(%)	93.0	-	-	57.0	-	-	86.0	-	-	77.0	-	-
生育期節	調査月日	十勝東部地区			十勝東北部地区			十勝全地区					
		本年値	平年値	平年差	本年値	平年値	平年差	本年値	平年値	平年差			
は種期		6/2	6/2	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
出芽期		6/13	6/14	△1	6/14	6/13	1	6/12	6/13	△1	-	-	-
開花始		7/19	7/18	1	7/20	7/18	2	7/20	7/18	2	-	-	-
成熟期		9/16	9/10	6	9/14	9/10	4	9/14	9/9	5	-	-	-
6月15日	草丈(cm)	3.2	3.0	0.2	3.0	3.1	△0.1	3.5	3.0	0.5	-	-	-
7月1日	草丈(cm)	9.5	9.8	△0.3	9.9	10.9	△1.0	9.3	9.8	△0.5	-	-	-
	葉数	1.1	1.0	0.1	1.5	1.3	0.2	1.3	1.3	0.0	-	-	-
7月15日	草丈(cm)	26.1	25.2	0.9	25.0	25.5	△0.5	23.6	25.1	△1.5	-	-	-
	葉数	3.5	3.0	0.5	3.8	3.4	0.4	3.5	3.4	0.1	-	-	-
8月1日	草丈(cm)	42.2	43.7	△1.5	41.0	46.7	△5.7	43.2	43.3	△0.1	-	-	-
	葉数	4.0	3.8	0.2	4.2	4.4	△0.2	4.0	4.1	△0.1	-	-	-
	分枝数(/m ²)	-	-	-	20.6	-	-	-	-	-	-	-	-
	莢数(/m ²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8月15日	草丈(cm)	43.5	47.3	△3.8	42.7	45.2	△2.5	44.4	47.0	△2.6	-	-	-
	葉数	4.0	4.0	0.0	4.5	4.5	0.0	4.1	4.2	△0.1	-	-	-
	分枝数(/m ²)	33.6	30.8	2.8	23.6	26.8	△3.2	30.9	32.3	△1.4	-	-	-
	莢数(/m ²)	128.6	133.6	△5.0	152.2	139.1	13.1	136.5	141.0	△4.5	-	-	-
9月1日	草丈(cm)	43.6	47.8	△4.2	42.8	46.3	△3.5	44.3	46.8	△2.5	-	-	-
	葉数	4.0	4.0	0.0	4.4	4.4	0.0	4.1	4.2	△0.1	-	-	-
	分枝数(/m ²)	26.5	31.4	△4.9	26.6	25.6	1.0	28.3	32.3	△4.0	-	-	-
	莢数(/m ²)	123.8	129.7	△5.9	135.3	128.6	6.7	116.2	139.0	△22.8	-	-	-
9月15日	草丈(cm)	43.6	47.8	△4.2	42.8	46.3	△3.5	44.3	46.8	△2.5	-	-	-
	葉数	4.0	4.0	0.0	4.4	4.4	0.0	4.1	4.2	△0.1	-	-	-
	分枝数(/m ²)	26.3	31.4	△5.1	26.6	25.0	1.6	29.3	32.2	△2.9	-	-	-
	莢数(/m ²)	119.8	133.6	△13.8	127.4	128.6	△1.2	108.9	137.0	△28.1	-	-	-
10月1日	莢数(/m ²)	119.8	133.6	△13.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
本年収量	(kg/10a)	160.0	-	-	165.0	-	-	154.0	-	-	-	-	-
平年収量	(kg/10a)	185.0	-	-	177.0	-	-	179.0	-	-	-	-	-
平年収量比	(%)	86.0	-	-	93.0	-	-	86.0	-	-	-	-	-

収量は各地域別に属する各市町村の単収と作付け面積から、その地域全体の生産量を算出し、その地域全体の作付け面積で除した値(帯広統計事務所の数字)。

平年値は過去7年中気象災害等のあった平成2、6年を除いた5か年の平均値

表II-4-3 平成8年度 十勝地方における手亡類作況（十勝地方農業気象協議会資料より）

生育期節	調査月日	十勝北部地区			十勝西部地区			十勝中部地区			十勝南部地区		
		本年値	平年値	平年差	本年値	平年値	平年差	本年値	平年値	平年差	本年値	平年値	平年差
は種期		6/1	6/1	0	5/29	5/29	0	5/31	5/31	0	6/3	6/2	1
出芽期		6/9	6/9	0	6/7	6/9	△2	6/8	6/10	△2	6/10	6/12	△2
開花始		7/26	7/26	0	7/28	7/26	2	7/26	7/25	1	8/1	7/29	3
成熟期		9/15	9/16	△1	9/25	9/20	5	9/25	9/20	5	9/26	9/21	5
6月15日	草丈(cm)	4.5	3.3	1.2	3.6	3.4	0.2	3.0	3.5	△0.5	3.4	2.5	0.9
7月1日	草丈(cm)	7.7	7.4	0.3	6.1	7.6	△1.5	5.2	7.1	△1.9	5.4	5.6	△0.2
	葉数	2.1	1.8	0.3	1.7	1.7	0.0	1.5	2.6	△1.1	1.2	1.5	△0.3
7月15日	草丈(cm)	25.3	18.1	7.2	13.9	17.3	△3.4	11.4	19.7	△8.3	11.1	15.9	△4.8
	葉数	4.5	4.0	0.5	3.7	3.9	△0.2	3.9	4.6	△0.7	3.8	4.0	△0.2
8月1日	草丈(cm)	54.3	39.6	14.7	43.5	38.8	3.7	43.9	43.6	0.3	34.2	35.7	△1.5
	葉数	8.9	6.2	2.7	7.2	6.2	1.0	7.8	6.8	1.0	6.1	6.4	△0.3
	分枝数(/m ²)	38.0	-	-	40.5	-	-	36.4	-	-	-	-	-
	莢数(/m ²)	18.2	21.0	△2.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8月15日	草丈(cm)	57.4	44.0	13.4	45.5	44.8	0.7	49.0	48.9	0.1	42.7	41.2	1.5
	葉数	9.1	7.4	1.7	7.7	6.7	1.0	8.1	7.0	1.1	7.4	7.3	0.1
	分枝数(/m ²)	59.3	40.0	19.3	42.3	32.7	9.6	43.5	43.3	0.2	42.2	42.7	△0.5
	莢数(/m ²)	166.7	155.0	11.7	142.0	154.2	△12.2	107.0	201.6	△94.6	34.7	128.8	△94.1
9月1日	草丈(cm)	57.4	44.2	13.2	46.6	47.0	△0.4	50.0	50.0	0.0	44.7	46.2	△1.5
	葉数	9.6	7.2	2.4	8.1	6.9	1.2	8.1	7.0	1.1	8.1	7.7	0.4
	分枝数(/m ²)	49.7	43.0	6.7	44.8	37.8	7.0	41.4	-	41.4	40.4	46.9	△6.5
	莢数(/m ²)	230.0	211.0	19.0	180.1	234.6	△54.5	189.9	220.9	△31.0	170.5	212.4	△41.9
9月15日	草丈(cm)	57.4	44.8	12.6	46.6	47.0	△0.4	50.0	50.0	0.0	45.1	46.2	△1.1
	葉数	9.6	7.2	2.4	8.1	6.9	1.2	8.1	7.0	1.1	7.9	7.8	0.1
	分枝数(/m ²)	49.7	40.0	9.7	44.8	37.8	7.0	41.4	41.3	0.1	38.7	46.1	△7.4
	莢数(/m ²)	180.1	197.0	△16.9	166.1	226.3	△60.2	186.1	217.6	△31.5	195.7	226.0	△30.3
10月1日	莢数(/m ²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	174.2	223.3	△49.1
本年取量	(kg/10a)	218	-	-	201	-	-	218	-	-	138	-	-
平年取量	(kg/10a)	224	-	-	228	-	-	235	-	-	200	-	-
平年取量比	(%)	97	-	-	88	-	-	93	-	-	69	-	-
生育期節	調査月日	十勝東部地区			十勝東北部地区			十勝全地区					
		本年値	平年値	平年差	本年値	平年値	平年差	本年値	平年値	平年差			
は種期		6/2	6/2	0	6/3	6/1	2	6/1	5/31	1			
出芽期		6/13	6/13	0	6/12	6/12	0	6/9	6/11	△2			
開花始		7/28	7/28	0	7/26	7/24	2	7/28	7/26	2			
成熟期		9/26	9/21	5	9/27	9/22	5	9/25	9/20	5			
6月15日	草丈(cm)	2.9	2.9	0.0	3.0	2.9	0.1	3.3	3.2	0.1			
7月1日	草丈(cm)	6.3	6.0	0.3	7.0	7.2	△0.2	5.9	6.9	△1.0			
	葉数	1.3	1.3	0.0	1.8	1.5	0.3	1.5	1.9	△0.4			
7月15日	草丈(cm)	14.9	17.0	△2.1	17.3	16.4	0.9	13.7	17.9	△4.2			
	葉数	4.5	4.0	0.5	4.6	4.2	0.4	4.0	4.2	△0.2			
8月1日	草丈(cm)	40.0	37.8	2.2	43.3	38.1	5.2	42.5	40.1	2.4			
	葉数	7.1	6.7	0.4	7.3	6.3	1.0	7.4	6.5	0.9			
	分枝数(/m ²)	-	-	-	25.2	-	-	-	-	-			
	莢数(/m ²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
8月15日	草丈(cm)	47.0	45.8	1.2	43.4	43.0	0.4	47.2	45.7	1.5			
	葉数	7.5	7.3	0.2	7.6	6.7	0.9	7.9	7.0	0.9			
	分枝数(/m ²)	32.8	29.3	3.5	28.7	32.2	△3.5	41.2	37.7	3.5			
	莢数(/m ²)	85.9	110.3	△24.4	144.1	151.6	△7.5	108.1	160.7	△52.6			
9月1日	草丈(cm)	47.6	45.9	1.7	45.6	44.9	0.7	48.3	47.5	0.8			
	葉数	7.7	7.4	0.3	8.2	7.0	1.2	8.4	7.2	1.3			
	分枝数(/m ²)	34.8	38.4	△3.6	35.0	33.5	1.5	41.0	40.3	0.7			
	莢数(/m ²)	179.1	185.7	△6.6	212.9	214.0	△1.1	187.7	216.1	△28.4			
9月15日	草丈(cm)	50.0	46.3	3.7	45.6	44.9	0.7	48.7	47.6	1.1			
	葉数	8.0	7.6	0.4	8.2	7.0	1.2	8.4	7.2	1.2			
	分枝数(/m ²)	32.5	37.0	△4.5	30.1	28.3	1.8	40.0	38.7	1.3			
	莢数(/m ²)	190.9	186.9	4.0	189.0	190.4	△1.4	183.7	212.4	△28.7			
10月1日	莢数(/m ²)	190.9	186.4	4.5	-	-	-	-	-	-			
本年取量	(kg/10a)	217	-	-	237	-	-	205	-	-			
平年取量	(kg/10a)	223	-	-	220	-	-	224	-	-			
平年取量比	(%)	97	-	-	108	-	-	91	-	-			

取量は各地域別に属する各市町村の単収と作付け面積から、その地域全体の生産量を算出し、その地域全体の作付け面積で除した値（帯広統計事務所の数字）。
平年値は過去7年中気象災害等のあった平成2、6年を除いた5か年の平均値

生育が遅れ、手亡類、金時類ともに開花始が平年より2～3日遅れた。また、同地区では草丈、葉数の展開も平年に比べ劣った。開花から登熟初期の7月上、中旬には多雨で、7月下旬～8月中旬にかけて著しい日照不足であったため、排水の不良な地区では根腐れ病が発生した。7月中旬は気温、日照時間が平年並みであったため、8月上旬には各地区ともに生育は回復したが、8月上旬頃より根腐れ病が進展し、黄化病の多発したことにより莢数が減少した地区もあった。特に十勝西部、南部、中部、東部では降雨量が多く、黄化病の発生も多かったため、その傾向は顕著であり、金時の収量は100～152 kg/10 aで平年比57～86%、手亡の収量は138～218 kg/10 aで平年比69～93%となった。一方、十勝北部、東北部では6月上旬～7月上旬に低温少照であったが生育は平年並みであった。その後、根腐れ病、黄化病が発生し莢数がやや減少したが、8月下旬～9月上旬に低温であったため成熟期が遅れ、登熟期間が長くなった。収量は金時では160～170 kg/10 aで平年比86～96%、手亡では210～240 kg/10 aで平年比97～108%となった。

3) 生育・収量に関与した要因

本年、十勝地方における気象の特徴として、6月～8月中旬までの日照不足、6月中旬～7月上旬の低温、7月上、中旬の多雨等が挙げられる。その中で作物への気象による直接的影響を考察するためには、本年菜豆類の

生育の障害となった病害による影響を排除する必要がある。そこで根腐れ病の発生が無く、黄化病の発生が少なかった十勝農試における生育について考察する。初期生育における低温、日照不足により開花期における生育は劣ったものの、7月中旬における天候で生育は回復し、登熟期間が長くなったことにより平年並みの子実重であった。手亡類では生育全般を通じ生育量は平年並であり、金時同様登熟期間が長かったことにより子実重も平年を上回った。このことにより本年の低温、少照による菜豆類に対する生育の影響は比較的少ないものと考えられる。一方、本年の菜豆類における主な減収要因として思われる根腐れ病と黄化病について述べる。本年における根腐れ病の発生は過去7年間の発生・被害面積の中で最も大きかった。また、発生を地区別にみると(表II-4-5-6)、十勝南部次いで十勝中部で発生・被害面積が多くなっている。十勝管内では7月上・中旬に平年比150～200%の降雨があり、その後8月中旬まで著しい日照不足が続いた(表II-4-4)。そのため、排水不良の圃場では水分過多の状態が続き、根腐れ病が発生し、生育の遅延、減収につながったと考えられる。特に十勝南部ではこの期間の降水量が180 mmと多く、日照時間が少なかったため、根腐れ病の発生、被害が多かったものと考えられる。また、生育後半において根腐れ病の発生の激しい圃場では、手亡類では莢実の肥大途中において生葉

表II-4-4 十勝管内地区別日照時間と降水量

地 域 名	アメダス地点	7月下旬～8月中旬の日照時間 (hr)			6月下旬～7月中旬の降水量 (mm)		
		本 年	平 年	差	本 年	平 年	差
十勝北部	(駒 場)	32.5	100.3	-67.8	158.0	81.1	76.9
十勝西部	(鹿 追)	23.7	100.9	-77.2	171.0	82.7	88.3
十勝中部	(帯 広)	53.9	122.8	-68.9	144.0	78.6	65.4
十勝南部	(更 別)	43.6	119.0	-75.4	183.0	103.2	79.8
十勝東部	(浦 幌)	41.2	116.6	-75.4	147.0	90.0	57.0
十勝東北部	(本 別)	50.5	118.0	-67.5	109.0	81.7	27.3

表II-4-5 インゲン根腐れ病発生面積率および被害面積率推移

年 次	発生率 (%)	被害率 (%)
平 元	21.3	2.2
平 2	24.1	3.7
平 3	11.3	0
平 4	7.5	0.5
平 5	31.7	3.4
平 6	8.6	1.1
平 7	13.4	1.3
平 8	33.7	8.6

表II-4-6 平成8年度菜豆作付け面積と根腐れ病発生率

地 域 名	作付面積 (ha)	発生率 (%)	被害率 (%)
十勝北部	2,056	21.1	2.7
十勝西部	1,506	21.2	6.1
十勝中部	3,414	40.3	9.8
十勝南部	1,632	75.7	23.1
十勝東部	2,306	27.2	5.7
十勝東北部	1,903	19.0	6.4

の緑が退色し、落葉してしまう圃場もあった。一方、十勝管内各地区において手亡類に比べ金時類の減収が目立った。その要因は黄化病の激発によるものと考えられる。金時類での減収が大きかった十勝南部、西部、中部では金時類は8月上旬までは半年並みの生育であったが、その後黄化病が発生したため罹病個体では莢の発育停止、落莢等により面積当たりの健全莢数が少なくなり、大きな減収につながった。また、本年の特徴として、一般に黄化病に抵抗性があるとされていた手亡類においても、被害が報告されている。被害についての実態、媒介となるジャガイモヒゲナガアブラムシに対する防除の効果については後述する。

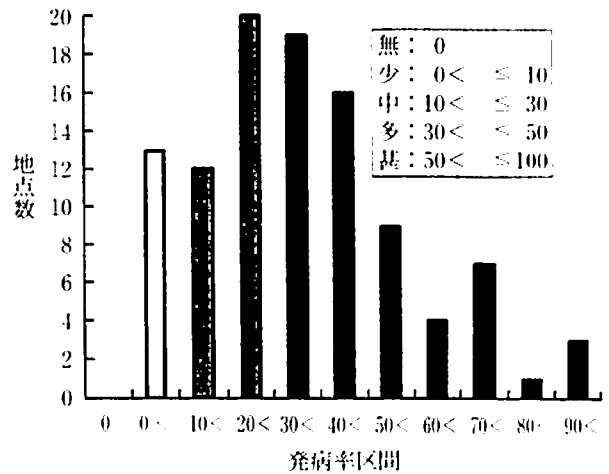
(佐藤 仁)

4) 菜豆黄化病の発生状況と多発要因

①十勝地方の菜豆黄化病の発生状況

十勝地方の菜豆の全作付面積における菜豆黄化病の過去の発生面積率は、多発と言われた1990年や1991年においても1%以上の発生率を認めた圃場面積は全菜豆の約30%、10%以上の発生率を認めた圃場面積は5%程度である。これに対し、本年は1%以上の発生率を認めた圃場面積は50%を越え、10%以上の発生率を認めた圃場は20%に達した(図II-4-1)。ただし、この数字は黄化病がほとんど問題とならない手亡類の圃場面積も調査対象となっている。本年は、多発の傾向が明らかになってきた8月中旬より、十勝管内の金時圃場についてのみ、管内の農業改良普及センターの協力を得て、発病率を調査した。

図II-4-2は金時圃場104地点の調査結果である。本調査では、無発生という地点は全く無く、発病率1%以上の圃場の割合は100%、10%以上の圃場は87.5%であった。また、発病率50%以上の甚発生圃場が認められたのは、過去10年中2年あったが、いずれの年も全面積に対する割合は極僅かであったのに対し、本年は23%と

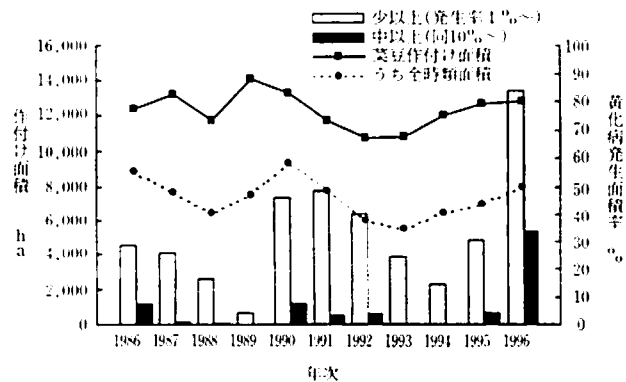


図II-4-2 十勝管内104地点の菜豆(金時類)黄化病の発生頻度

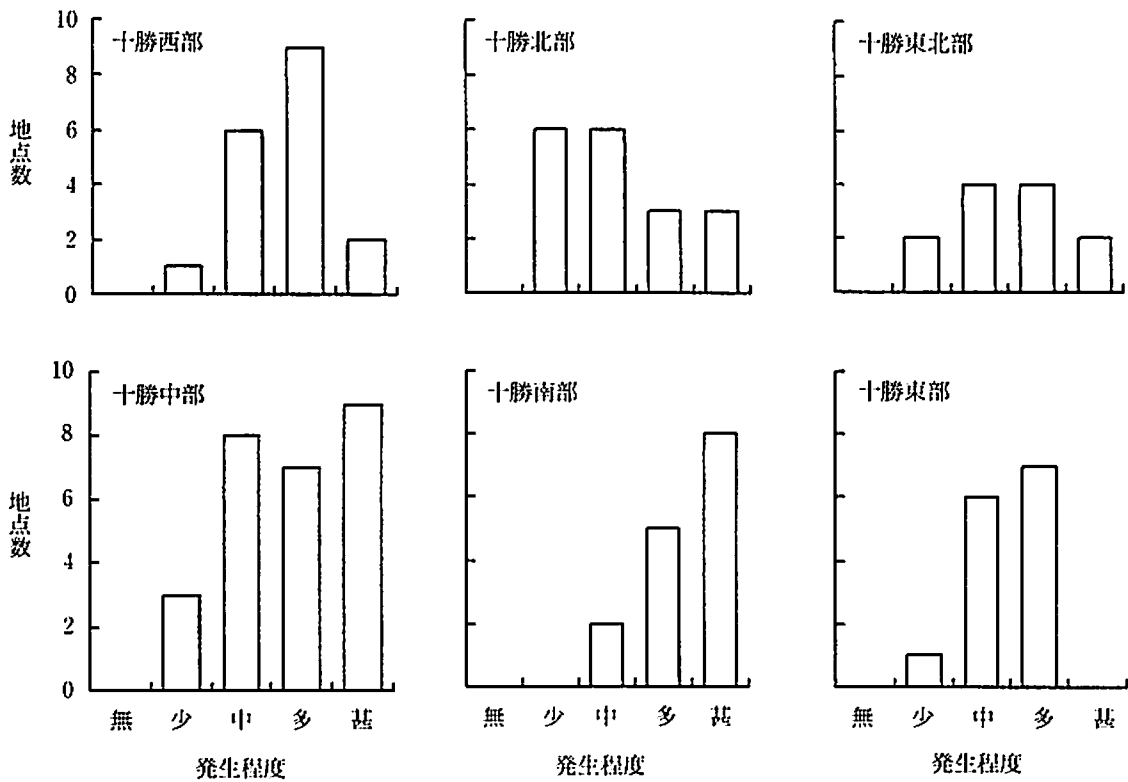
極めて高かった。

発生率を農業改良普及センターの管轄区域ごとに比較すると、黄化病発生率は南部、西部および中部で高く、この3地域では、90%を越える発病率を示した圃場もあった(図II-4-3)。これに対し、東部では甚発生に相当する圃場はなく、北部、東北部の発生率も比較的低いものであった。1986年と87年に十勝農試で行った、調査結果によれば、中央部での発生率は低く、南部、西部などの周辺酪農地帯で黄化病の発生率が高いとされたが、今回の調査では、中央部での発生が多いことが特徴である。

本調査では発生率と併せ、調査した圃場の防除状況について農家に聞き取りを行った。黄化病の防除は、薬剤によりウイルスを媒介するジャガイモヒゲナガアブラムシ(以下アブラムシ)による感染を防止することであり、方法としては播種時に肥料と混和することによって植物体に殺虫効果を持たせる方法と、アブラムシの飛来時期に茎葉散布する方法がある。管内全体としては約6割の農家が土壌施用剤または茎葉散布剤のどちらかで防除を行っていた。また、1割弱が両方の薬剤を併用しており、全く防除対策をとっていない農家が約4割あった(表II-4-7)。薬剤の効果は個々の農家によって非常にばらつきがあり、両方法とも明瞭な効果は認められなかったが、本調査の中で、同一農家、同一圃場において土壌施用剤を使用した場合と、しなかった場合の事例が2つあったので、ここに紹介する(表II-4-8)。両圃場とも土壌施用剤により、24%、31%発生率は低減していた。したがって、ある程度の抑制効果はあったと考えられる。しかしながら、土壌施用を行った場合でも各々発病率は



図II-4-1 十勝管内菜豆作付け面積と黄化病発生面積



図II-4-3 十勝各地方の黄化病（金時類）発生程度分布

表II-4-7 十勝管内の菜豆黄化病の防除状況（総地点数に対する割合、%）

		土 壌 施 用		
		有	無	計
茎葉散布	有	9.1	22.1	31.2
	無	28.6	40.3	68.8
	計	37.7	62.3	100.0

表II-4-8 菜豆黄化病防除（土壌施用）の効果（品種はいずれも「大正金時」）

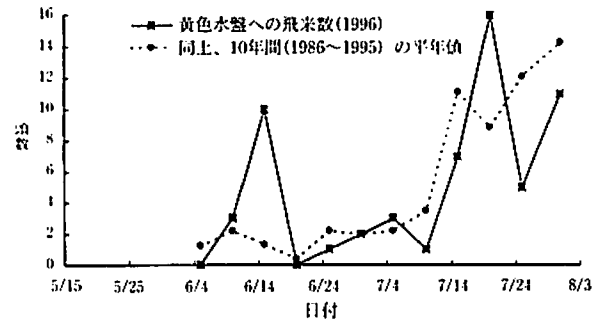
	土壌施用	茎葉散布	黄化病発生率(%)
中札内村	有	無	70.5
	無	無	94.5
更別村	有	有*	41.0
	無	無*	72.0

* 6/20 6/25 7/8に殺虫剤を散布

70.5%、41%と高かったため、十分有効であったとはいえなかった。薬剤の効果については、アブラムシの発生量、防除時期等を含め、今後検討する必要があると考えられる。

②ジャガイモヒゲナガアブラムシの発生状況

アブラムシは、菜豆上での増殖がほとんど認められな



図II-4-4 ジャガイモヒゲナガアブラムシの本年の発生状況

注) 黄色水盤への飛来数：十勝農試圃場に設置された黄色水盤に誘殺されたジャガイモヒゲナガアブラムシの半個ごとの合計

いため、黄化病の感染に関わるのはもっぱら外部から飛来するものに限られると考えられている。そこで、黄化病の感染時期と思われる6月中旬から7月について、十勝農試圃場に設置した黄色水盤への飛来数を過去の平均値と比較した(図II-4-4)。アブラムシはこの期間に3世代を経過して飛来し、通常は1回目から2回目にかかる6月の飛来量が黄化病の発生に強く関わっていると考えられている。しかしながら、本年は、1回目の飛来量が非常に多く、加えて3回目の飛来量も多い年であった。したがって、圃場には多数のアブラムシが、連続して飛来したと推定される。

以上のことから、本年の黄化病多発の要因は、病原ウイルスを媒介するジャガイモヒゲナガアブラムシの多発とその防除が必ずしも効果的でなかったことによると推定された。

(江部成彦)

(2) 網走地域

1) 農試における生育経過の概要と作況

北見農試の作況試験における生育経過は以下の通りであった(表II-4-9)。

5月上・中旬の降雪による農作業の遅れ、および播種時期の降雨によって播種期は平年より7日遅かった。播種後数日は高温・乾燥ぎみで、その後は平均気温が平年よりやや低めであったため、出芽までの日数は平年並に要し、出芽期は平年より7日遅かった。出芽後は7月上旬まで平年と比較して低温・寡照に経過したため、生育は停滞ぎみであった。7月中旬は高温となり生育が進ん

だが、出芽期からの生育の遅れは回復に至らず、開花始は平年より6～8日遅かった。開花後の8月上旬は低温に推移したが、莢の形成・伸長への影響は少なく、着莢は順調に進んだ。登熟期間を平均すると、平均気温は平年よりやや低く、日照時間もやや少なかったため登熟の進行は緩慢で、成熟期は平年より9～12日遅かった。

生育初～中期の日照不足によりやや徒長ぎみの生育であったが、着莢数は両品種とも平年より多く、特に「姫手亡」では平年より1割以上多かった。また百粒重は「姫手亡」ではほぼ平年並、「大正金時」では平年より重かった。このため子実重は「大正金時」で平年比113%、「姫手亡」で118%と多収であった。品質は「姫手亡」では菌核病・灰色かび病の発生が多く腐敗粒が目立ち平年より劣ったが、「大正金時」では平年並であった。

以上により平成8年の作況は良であった。

なお同一圃場で栽培していた大福類の育成系統地域適応性検定試験の結果を表II-4-10に示した。播種およ

表II-4-9 北見農試における菜豆の生育期節と収量(平成8年)

項 目	品 種 名	大 正 金 時			姫 手 亡		
		本 年	平 年	比 較	本 年	平 年	比 較
播 種 期 (月日)		5.28	5.21	7	5.28	5.21	7
出 芽 期 (月日)		6.12	6.5	7	6.10	6.3	7
開 花 始 (月日)		7.16	7.8	8	7.25	7.19	6
成 熟 期 (月日)		9.14	9.2	12	9.26	9.17	9
草 丈 (cm)	6月20日	7.1	9.7	△2.6	5.4	6.2	△0.8
	7月20日	38.5	34.9	3.6	33.5	32.7	0.8
	8月20日	47.3	37.0	10.3	54.0	43.2	10.8
	9月20日	49.6	37.4	12.2	56.8	44.9	11.9
	成 熟 期	49.6	37.4	12.2	56.8	44.9	11.9
本 葉 数	6月20日	0.1	1.0	△0.9	0.2	1.1	△0.9
	7月20日	3.3	3.4	△0.1	6.1	6.7	△0.6
主 莖 節 数	8月20日	5.3	5.5	△0.2	9.4	9.3	0.1
	9月20日	5.6	5.5	0.1	9.6	9.3	0.3
	成 熟 期	5.6	5.5	0.1	9.6	9.3	0.3
分 枝 数 (本/株)	7月20日	3.8	5.4	△1.6	7.8	6.7	1.1
	8月20日	4.5	4.3	0.2	8.3	6.5	1.8
	9月20日	4.2	4.0	0.2	6.5	6.2	0.3
	成 熟 期	4.2	4.0	0.2	6.5	6.2	0.3
着 莢 数 (個/株)	8月20日	16.6	16.7	△0.1	35.0	31.3	3.7
	9月20日	18.6	17.4	1.2	34.4	29.6	4.8
	成 熟 期	18.6	17.4	1.2	34.4	29.2	5.2
子 実 重 (kg/10 a)		299	265	34	389	329	60
同上平年比 (%)		113	100		118	100	
百 粒 重 (g)		78.8	73.7	5.1	32.3	32.8	△0.5
屑 粒 率 (%)		1.7	5.9	△4.2	4.2	1.4	2.8
品 質 (検査等級)		3中	3中		3中	2上	

注) 平年値は前7か年中、平成元年と7年を除く5か年の平均である。

表II-4-10 菜豆育成系統地域適応性検定試験成績

品種名	年次	開花期 (月日)	成熟期 (月日)	草丈 (cm)	着莢数 (莢/株)	子実重 (kg/a)	同左平年比 (%)	百粒重 (g)	品質
大 福	平成8年	7.28	67%	340	47.2	48.2	114	84.8	3中
	平 年	7.26	(10.4)	339	36.6	42.2	100	89.1	2下
改 良 早生大福	平成8年	7.26	10.5	354	51.1	45.7	113	71.4	2中
	平 年	7.24	9.27	333	41.6	40.3	100	73.2	2中
洞爺大福	平成8年	7.27	80%	343	46.5	44.3	108	86.6	2中
	平 年	7.24	9.28	332	40.1	40.9	100	89.2	2中

注) 成熟期の%による表示は収穫時(10月16日)の熟莢率である(10月7日に根切りを行った)。

平年値は前7か年中、平成2年と6年を除く5か年の平均である。ただし「大福」の成熟期は平成元年および3年の平均、「改良早生大福」および「洞爺大福」の成熟期は平成5年を除く4か年の平均である。

び出芽の状況は上記に準ずるが、開花期は平年より2～3日遅れる程度であった。登熟の進行が緩慢であったため「改良早生大福」が平年の8日遅れで成熟期に達した他は、成熟期前に降霜害を懸念して根切りを行った。その結果、登熟期間が長いにもかかわらず百粒重はいずれの品種とも平年を下回ったが、着莢数が多かったため子実重は平年比108～114%と多収であった。子実の品質は「改良早生大福」と「洞爺大福」では平年並であったが、熟期の遅い「大福」では粒の肥大不足で平年より劣った。

2) 生育・収量の地帯別特徴

平成8年の生育・収量の地帯別の状況について、網走支庁発表の作況、統計情報事務所発表の市町村別収量、および奨励品種決定現地調査成績を資料として概観する。平成8年は網走地方の畑作地帯ほぼ全域において5月上・中旬に降雪があり、農作業に遅れがみられたため菜豆の播種期は平年より遅い地域が多く、網走支庁発表の作況(表II-4-11)によると網走地区での8日遅れを最大として、網走管内平均では3日遅れであった。しかし出芽までに要する日数は網走地区と美幌地区では平年

より少なく、出芽期の網走管内平均は平年と差がなかった。出芽以降は各地域とも平年と比較して低温・寡照傾向で推移したため初期生育は停滞ぎみで、7月中旬の高温により一時的に生育が進んだものの、開花期は各地域とも平年より1～4日遅く、網走管内平均で2日遅れであった。開花期以降の天候もやや低温傾向であったため生育および登熟の進行は緩慢で、成熟期はいずれの地域も平年より3～5日遅れ、網走管内平均では4日遅れであった。成熟期が遅れたため収穫も平年より遅れたが、最も遅い網走地区でも10月5日には収穫終を迎えており、初霜が比較的遅めであったことから(北見農試における初霜は10月9日であった)、降雪による被害は成熟期の遅い品種を除いて軽微であったと推察される。

統計情報事務所発表の市町村別収量(表II-4-12)により網走地方の主要な菜豆栽培市町村の収量の平年比率を計算すると、いずれの市町村においても平年を上回り、網走管内平均では平年比121%と多収であった。この平年比率について地帯別の特徴をみると、網走沿海の網走市および常呂町が102%とほぼ平年並であったのに対し、網走内陸では北見市、遠軽町、美幌町の様に相対的

表II-4-11 網走支庁発表の作況における生育期節(平成8年)

普及センター 項 目	網走地区			美幌地区			北見地区			網走平均		
	本年	平年	差	本年	平年	差	本年	平年	差	本年	平年	差
播種期(月日)	6.11	6.3	8	6.8	6.7	1	6.7	6.4	3	6.8	6.5	3
出芽期(月日)	6.20	6.18	2	6.16	6.18	-2	6.20	6.16	4	6.17	6.17	0
開花期(月日)	7.29	7.27	2	7.26	7.25	1	7.26	7.22	4	7.26	7.24	2
成熟期(月日)	9.17	9.14	3	9.14	9.11	3	9.16	9.11	5	9.15	9.11	4
収穫始(月日)	9.20	9.14	6	9.12	9.10	2	9.15	9.13	2	9.14	9.12	2
収穫終(月日)	10.5	10.4	1	9.28	9.27	1	9.29	9.26	3	9.29	9.27	2

注) 平年値は各地区とも前7か年中、豊凶2か年を除いた5か年の平均である。

表II-4-12 網走地方における主要菜豆栽培市町村の収量一覧

市町村名	北見市	訓子府町	置戸町	留辺蘂町	遠軽町	津別町	美幌町	女満別町	網走市	常呂町	網走管内計
平成8年作付面積 (ha)	73	79	189	487	27	142	482	332	55	44	2,020
平成8年収量 (kg/10 a)	205	243	250	237	159	197	177	277	173	195	221
平年収量 (kg/10 a)	193	217	196	210	153	153	165	163	170	192	183
収量平年比 (%)	106	112	128	113	104	129	107	170	102	102	121

注) 平年収量は昭和61～平成7年の菜豆栽培年(数字発表年)の平均である。

表II-4-13 奨励品種決定現地調査成績

地帯名	試験場所	品種名	年次	開花期 (月日)	成熟期 (月日)	草丈 (cm)	着莢数 (莢/株)	子実重 (kg/a)	周年平年 (%)	百粒重 (g)	品質
網走内陸	美幌町	大正金時	平成8年	7.23	9.12	54	17.8	29.7	115	74.4	3中
			平年	7.24	9.13	42	17.6	25.8	100	71.7	3上
網走沿海	東藻琴村	大正金時	平成8年	7.21	9.19	52	19.0	29.9	124	77.2	2下
			平年	7.21	9.15	39	17.3	24.2	100	70.6	3上

注) 平年値は昭和61～平成7年の試験供試年の平均である。ただし美幌町の開花期は平成7年を、成熟期は平成元年を、品質は平成6年をそれぞれ除いた平均であり、東藻琴村の品質は昭和63年と平成6年を除いた平均である。また東藻琴村の平成7年の成績は再播試験の結果であるため平均から除外した。

にやや低めの地域と、女満別町の様に非常に高い地域があり、両者の差が大きかった。美幌町では7月の時点で湿害の発生した圃場が散見されており、収量水準がやや低めであった地域では湿害が低収傾向の一要因であったと考えられる。

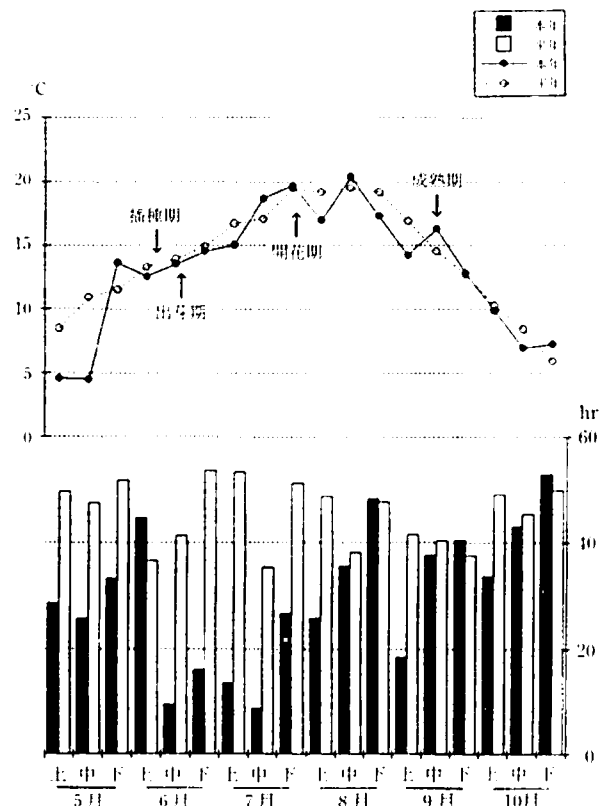
網走内陸の美幌町および網走沿海の東藻琴村において実施した奨励品種決定現地調査における「大正金時」の生育調査成績(表II-4-13)をみると、いずれの町村においても草丈は平年より長く、着莢数は平年並～やや多く、百粒重は平年より重く、子実重は平年を上回っていた。美幌町では開花期、成熟期とも平年より1日早かったが、東藻琴村では開花期が平年と同じにもかかわらず、成熟期は平年より4日遅く、結果として登熟期間が長引き百粒重が重くなり、美幌町より子実重の平年比が大きな値となったと考えられる。

以上のように一部の地域において播種から遅れが生じ、生育期間を通じての低温・日照不足傾向により成熟期が平年より遅れた地域が多かったが、収量はいずれの地域も平年並～平年を上回る傾向がみられ、沿海地帯や湿害発生地域など一部を除いて、概ね網走管内の菜豆は多収傾向にあったといえる。

3) 生育・収量に関与した気象要因

平成8年の気象経過の概況は網走管内でほぼ一致した傾向がみられたので、北見農試における平均気温・日照時間の推移、および網走管内の平均生育期節を図II-4-5に示した。

平成8年は5月上・中旬の降雪および5月下旬の降雨



図II-4-5 北見農試における平均気温および日照時間の推移(平成8年)

により農作業が遅れ、2)で述べた通り一部地域を除いて播種が遅れた。出芽までに要する日数は平年より少ない地域が多かったが、出芽以降は平年と比較してやや低

温で、日照時間が著しく少ない状態が7月上旬まで続き、初期生育にマイナスの影響を及ぼした。

7月中旬は一時的に高温となり生育が進んだが、依然日照時間は少なく、開花期は平年より数日遅れた地域が多く、他の地域と比較して生育期間前半の気温が低い網走地区では開花時の生育は平年より劣っていた。開花後の8月上旬は平年と比較して2℃以上平均気温が低かったが、生育・着莢への影響は少なかった。莢伸長期以降の登熟期間全体の気象経過を概観すると、平均気温は平年よりやや低く、日照時間も平年よりやや少なかったため、登熟の進行は緩慢で、成熟期は平年より遅れた地域が多かった。大福類や花豆類では成熟期に達する前に根切りをした地域があったと思われるが、2)で述べた様に降霜害は軽微であったと思われる。

以上のように平成8年は播種の遅れと低温・寡照による初期生育の停滞、開花の遅れと緩慢な登熟による成熟期の遅れに要約される生育であったが、登熟期間の天候は粒の肥大に好適で、初霜が比較的遅かったことから、収量的には平年を上回る結果となった。ただし生育期間前半の栄養生長の時期に他の地域より気温が低めとなる沿海地帯では、平成8年は一層の低温により十分な生育が確保できなかったと推察され、収量は平年並の水準であった。なお出芽から開花期以降まで日照不足でやや過湿状態が続いたため、北見農試圃場では菌核病、灰色かび病が平年より多発しており、病害の発生は平年より多かったと思われる。

4) 生育・収量に影響を及ぼした技術的要因とその対策

平成8年の網走地方の菜豆は概して平年並以上の作況であったが、2)で述べた様に一部の地域では湿害の発

生がみられ減収要因になったと考えられる。菜豆は豆類の中では最も湿害に弱く、過湿状態では根腐れにより地上部の生育が抑制され、収量の低下をもたらすことが多い。従って、本年度湿害の発生した地域では暗渠・明渠の整備等により排水性を改善し、土壌条件の向上をはかることが必要である。また技術的な対応として、圃場が過湿状態となった際には、中耕・培土による通気性の改善および新根発生促進により、被害の軽減をはかることが重要と思われる。

(富田謙一)

(3) 上川地域

1) 農試における生育経過の概要と作況

上川農試における菜豆の生育および収量を表II-4-14に示す。

播種は、平成6年より7日遅い5月27日に行った。播種後の気温は、5月下旬が平年に比べ高く、6月上旬は低く経過した。出芽は良好で「姫手亡」が6月9日、「大正金時」が6月11日出芽期に達した。7月中旬、8月中旬の気温は、平年に比べ高く経過したが、7月上旬、8月上旬、下旬、9月上旬は平年に比べ低く経過した。生育期間の降水量は平年比115%と多雨であった。日照時間は、平年比70%程度の少照条件下にあった。この結果、本年の生育は平成6年の高温年に比べ、大幅に遅れた。

上川農試における生育および収量は、草丈が平成6年より手亡類で約25cm、金時類で約29cm高くなった。着莢数は平年を上回り、百粒重も平成6年より手亡類で約10g、金時類で約20g上回った。その結果、子実重は

表II-4-14 上川農試における菜豆の生育および収量

品種名	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)	着莢数 (個)	子実重 (kg)	平年比 (%)	百粒重 (g)
雪手亡	平成8年	5.27	6.10	7.22	9.16	83.2	37.7	455	169	32.0
	平成6年	5.20	6.4	7.10	8.16	57.7	31.5	270	100	21.8
	比較	7	6	12	31	25.5	6.2	185	69	10.2
姫手亡	平成8年	5.27	6.9	7.22	9.15	83.7	41.7	458	192	31.0
	平成6年	5.20	6.4	7.9	8.17	58.5	31.3	238	100	21.6
	比較	7	5	13	29	25.2	10.4	220	92	9.4
北海金時	平成8年	5.27	6.11	7.14		72.9	19.1	321	111	77.7
	平成6年	5.20	6.6	7.3	8.15	43.9	16.3	288	100	55.9
	比較	7	5	11		29.0	2.8	33	11	21.8
大正金時	平成8年	5.27	6.11	7.15	9.3	68.6	25.7	334	126	66.7
	平成6年	5.20	6.5	7.4	8.14	39.1	17.9	266	100	48.7
	比較	7	6	11	20	29.5	7.8	68	26	18.0

注) 平成7年はタネバエの発生で再播したので平年値から除外した。

「姫手亡」が458 kg (平成6年比192%)、「大正金時」が334 kg (平成6年比126%)となり、作況は良であった。

2) 生育・収量の地帯別特徴

上川管内で普及センターが実施している現地試験の生育および収量を表II-4-15に示す。

美瑛町では平年より5日早い6月1日に播種を行った。7月下旬までは、日照不足に経過したが、気温は平年並であった。生育は順調で、開花期は平年より1日程度早く、成熟期も5日程度早くなった。草丈はほぼ平年並であった。7月中旬の降雨により湿害が発生し、黄化症状を呈し、着莢数は少なくなった。8月は気温がやや低く、一時的に降雨量が多かったものの、日照時間は多かったため、生育が進み、百粒重は平年をやや下回った。そのため子実重も「大正金時」が163 kg、「北海金時」が183 kgと作況は平年比60%の不良であった。

美深町は平年より2日遅い6月6日に播種を行ったが、成熟期は平年より1日～4日早くなった。低温、日照不足で、莖長は平年の半分以下であった。7月下旬から8月上旬の多雨が干ばつによる着莢障害を防いだと考

えられ、手亡類の着莢数は平年をやや上回った。「大正金時」は着莢数が平年に比べ少なくなったが、百粒重が重く、子実重は平年並の222 kg (平年比98%)であった。手亡類は、着莢数がやや多く、子実重は平年を上回り、「姫手亡」の子実重は427 kg (平年比113%)であった。

士別市は、平年並の5月23日に播種を行った。「大正金時」は成熟期が平年より16日遅れた。生育期間が延びた「大正金時」は、草丈が平年より5 cm高かったが、「北海金時」は逆に9 cm低かった。「大正金時」、「北海金時」とも着莢数は平年並であった。登熟期間が延長されたため百粒重は平年を上回った。そのため、子実重はいずれの品種も平年を上回り、「大正金時」が317 kg (平年比184%)、「北海金時」が312 kg (平年比148%)の好成績であった。

なお、農林水産省北海道統計情報事務所発表の菜豆の作況は、10 a 当たり収量186 kg、作況指数93の不良であった。

3) 生育・収量に関与した気象要因

平成8年と過去の冷害年の平成5年および昭和58年

表II-4-15 上川管内現地における菜豆の生育および収量

場所	品 種 名	播種期 (月日)	出芽期 (月日)	開花期 (月日)	成熟期 (月日)	草丈 (cm)	着莢数 (個)	子実重 (kg)	平年比 (%)	百粒重 (g)	
美 瑛 町	大正金時	本年	6.1	6.13	7.18	8.31	39.7	10.3	163	58	67.8
		平年	6.6	6.17	7.19	9.6	41.0	15.8	282	100	70.9
		比較	△5	△4	△1	△6	△1.3	△5.5	△119	△42	△3.1
	北海金時	本年	6.1	6.13	7.17	9.7	44.2	11.0	183	59	78.6
		平年	6.6	6.17	7.18	9.11	43.5	14.0	309	100	84.3
		比較	△5	△4	△1	△4	0.7	△3.0	△126	△41	△5.7
美 深 町	雪手亡	本年	6.6	6.16	7.30	9.14	19.6	36.5	400	109	33.0
		平年	6.4	6.14	7.28	9.18	45.3	34.1	368	100	33.1
		比較	2	2	2	△4	△25.7	2.5	32	9	△0.1
	姫手亡	本年	6.6	6.15	7.29	9.15	16.2	34.9	427	113	34.2
		平年	6.4	6.13	7.28	9.17	44.1	33.8	379	100	32.9
		比較	2	2	1	△2	△27.9	1.1	48	13	1.4
大正金時	本年	6.6	6.15	7.23	9.10	20.0	15.2	222	98	82.6	
	平年	6.4	6.15	7.19	9.11	42.1	21.6	227	100	70.8	
	比較	2	0	4	△1	△22.1	△6.4	△5	△2	11.8	
士 別 市	大正金時	本年	5.23	6.4	7.11	9.13	45.2	14.2	317	184	79.6
		平年	5.24	6.7	7.11	8.28	40.1	13.9	172	100	60.0
		比較	△1	3	0	16	5.1	0.3	145	84	19.6
	北海金時	本年	5.23	6.4	7.10	9.5	33.6	13.2	312	148	81.8
		平年	5.24	6.7	7.11	9.2	42.6	13.1	211	100	74.6
		比較	△1	△3	△1	3	△9.0	0.1	101	48	7.2

注) 美瑛町の平年値は平成4年～7年の平均値

美深町の平年値は平成3年～6年の平均値

士別市の平年値は前5年の平均値。ただし平成3年～5年の値は上川農試(当時士別市)の値で計算。

の生育および収量を表II-4-16に示す。

昭和58年は平年に比べて、出芽期は6日、開花期は4日、成熟期は7日遅れたが、草丈は平年よりやや高く、着莢数は平年より1.2個少なく、百粒重は平年より軽かった。したがって、着莢数の減少と百粒重の低下により、子実重は142kgで作況は平年比79%であった。

平成5年は、平年に比べ出芽期は4日、開花期は5日、成熟期は11日遅れた。草丈は、ほぼ平年並であった。着莢数は11.1個で平年比81%とやや少なかったが、百粒重は56.4gで平年並であった。子実収量は149kgで平年比90%であった。

一方、本年は、平成6年に比べ、播種が7日遅れたため、出芽期が6日遅れた。その後の生育は、昭和58年、平成5年と同様に、開花期が11~13日遅れ、成熟期も手亡類が約1か月「大正金時」が21日遅れた。草丈は平成6年より29.5cm高い68.6cmで、着莢数も7.8個多い25.7個であった。百粒重も平成6年より18.0g重い66.7gで、子実収量も334kgと平成6年比126%と高かった。

上川農試における本年の気象をアメダス比布で比べると、菜豆の生育期間を通して、最高気温が平年に比べ約0.9度低く、最低気温はほぼ同じ、そのため平均気温は約0.4度低くなった。降水量は平年に比べ約15%多く、日照時間は平年比70%と少なかった。

本年の気象は平成5年と比べると、本年の降水量は15%程度多く、日照時間は少なかった。しかしながら、気温は、平成5年に比べ最高気温が約0.4度高く、最低気温も約1.1度高かった、その結果、平均気温は約1.0度高かった。つまり、本年は平成5年に比べ、気温の条件は良かったいえる。

菜豆は一般に高温、乾燥によって着莢障害をうけるが、

通常の低温下では着莢障害を受けにくい。本年は、登熟期間の平均気温が平年に比べやや低く推移したことによって登熟期間が長くなり、その結果、百粒重が増加し、また、平年より多い降水量は、干ばつが起りやすい圃場では、土壤の乾燥を防いで着莢数確保に有利に作用して収量が高まる結果となった。これに対し、排水不良の圃場では、降雨が湿害を発生させ、黄化症状を引き起こして生育を阻害し、着莢数を減少させ、収量を低下させたと考えられる。

4) 生育・収量に影響を及ぼした技術的要因とその対策

本年は生育期間中に極端な高温や干ばつをうけず、生育量も確保され、登熟期間も長かったことから全般に多収となった。しかし、美瑛町のように湿害をうけたところでは黄化症状を呈して低収となった。この結果からみて、本年は圃場の透排水性の良否が収量に大きく影響していたものと言え、安定多収化のためには圃場の透排水性の改良が最も重要である。

(菅原章人)

(4) 空知石狩/胆振後志地域

1) 農試における生育経過の概況と作況

中央農試での作況は大福類の「改良早生大福」で実施した。

5月中下旬は降雨がちで播種作業が遅れた。その後も低温干ばつに経過したため出芽、開花、成熟はそれぞれ約2週間遅れた。しかしながら、一番大きな障害は排水不良の圃場に降った7月中旬の多雨による湿害で、生育初期の植物体に重大な影響を与えた。菜豆栽培地帯にこのように極端な排水不良事例は見られないため一般的な成績とはいえないが、本年の湿害の可能性を示す参考成績としてその結果を記す。(表II-4-17)

表II-4-16 平成8年、平成5年および昭和58年の菜豆「大正金時」の生育、収量の比較

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)	着莢数 (個)	子実重 (kg)	平年比 (%)	百粒重 (g)
平成8年	5.27	6.11	7.15	9.3	68.6	25.7	334	126	66.7
平成6年	5.20	6.5	7.4	8.14	39.1	17.9	266	100	48.7
比較	7	6	11	20	29.5	7.8	68	26	18.0
平成5年	5.21	6.10	7.13	9.4	39.7	11.1	149	90	56.4
平年	5.21	6.6	7.8	8.23	37.5	13.7	165	100	56.5
比較	0	4	5	12	2.2	△2.6	△16	△10	△0.1
昭和58年	5.21	6.12	7.18	9.8	37.0	10.0	142	79	54.6
平年	5.20	6.6	7.14	8.29	32.8	11.4	179	100	57.2
比較	1	6	4	10	4.2	△1.4	△37	△21	△2.6

注1) 平年値は前5年平均。

2) 平成8年、平成6年は比布町、平成5年、昭和58年は士別市。

表II-4-17 胆振地方(虻田町)における生育及び収量(改良早生大福)

	平成8年	平年	比較	平成5年
播種期(月日)	5.17	5.11	6	(5.12)
出芽期(月日)	6.1	5.26	6	(5.23)
開花期(月日)	7.22	7.13	9	(7.24)
成熟期(月日)	9.7	8.26	10	(9.5)
着莢数(個/株)	40	52	-12	(49)
子実重(kg/10a)	210	301	-91	(287)
百粒重(g)	58.8	62.6	3.8	(63.0)

注) 奨励品種決定現地調査成績より抜粋。平年は前7か年中平成元年、3年を除く5か年平均

2) 生育・収量の地帯別特徴

本管内の菜豆栽培は、その約8割が胆振支庁にあり、かつその大半が高級菜豆の作付けであることから、胆振の高級菜豆について報告する。高級菜豆のうち胆振での比率が高い大福類では、播種は、播種前の天候不順により1週間程度遅れた。そのため出芽期も遅れたが初期生育自体は良好であった。その後、生育期間全般を通じて低温日照不足に経過したため生育が遅延し、開花期や成熟期は10日程度の遅れとなった。(表II-4-18)

生育の遅れが影響したため着莢数は平年をやや下回った。登熟期間自体は延長せずその間は低温傾向に推移したため登熟はやや劣り、子実重もやや低くなった。湿害による減収はほとんど認められなかった。

しかしながら、農林水産省北海道統計情報事務所の統計によれば胆振地方の作況は平年並みであった。これは、先に示した大福と虎豆、花豆で収量傾向が異なる事に起因した。比較的成熟の早い大福は登熟期間が延びず、低温条件下での登熟となりやや低収となったが、虎豆と花豆は登熟期間の後半の気温が回復したため登熟が良好となった。このため総合的には菜豆において大きな低温障害は発生しなかった。石狩、空知では胆振、後志に比

表II-4-18 中央農試における生育及び収量(改良早生大福)

	平成8年	平年	比較	平成5年
播種期(月日)	5.30	5.23	7	(5.21)
出芽期(月日)	6.24	6.11	13	(6.9)
開花期(月日)	7.31	7.18	13	(7.15)
成熟期(月日)	9.17	9.5	12	(9.11)
主莖長(cm)	175	268	-93	(291)
主莖節数(節)	15.7	21.0	-5.3	(22.1)
分枝数(本/株)	0.1	2.8	-2.7	(2.8)
着莢数(個/株)	5.7	33.5	-27.8	(29.2)
一莢内粒数(粒)	2.85	4.09	-1.24	(3.76)
子実重(kg/10a)	24	235	-211	(217)
百粒重(g)	51.3	65.0	-13.7	(68.3)

注) 平年は前8か年中平成4年、6年、7年を除く5か年平均

表II-4-19 平成8年度地帯別いんげん収量

	作付け面積(ha)	10a当り収量(kg)	作況指数
北海道	17,000	181	90
空知	36	147	79
石狩	150	178	84
胆振	635	235	99
後志	34	205	98

注) 農林水産統計速報(平成8年12月20日)より抜粋

較して作況指数が低くなっているが、これは温度条件の影響よりも泥炭や沖積土壌が多いため7月中旬の多雨の影響を受け湿害を受けたものと考えられる。(表II-4-19)

3) 生育・収量に関与した気象要因

5月上中旬の多雨が播種作業の遅れを招き、その後の出芽や初期生育の遅れを引き起こした。

その後も9月上旬までは低温日照不足傾向に推移したため開花期や成熟期にを始め生育が全般的に遅延し登熟日数は平年並みであった。このため9月上旬までに成熟期に達するような品種・栽培条件ではその期間の積算気温が低く登熟不良により収量は十分に回復できなかった。

9月中旬以降は気温が平年より高く、この期間以降に成熟期に達する品種・栽培条件では、登熟期間の積算気温が上昇し、良好な登熟により収量が回復した。

7月中旬を始めとする多雨は沖積土壌地帯を中心に湿害を引き起こしたが、火山性土の地帯ではあまり問題とならなかった。

最近では平成5年度が全道的な冷害年として知られているが当該地域の菜豆では約1割程度の減収となり、重大な冷害の被害とはならなかった。この年は、開花までの生育はほぼ平年並みで、その後の低温日照不足により成熟期が遅延した。当地域における菜豆栽培において10日程度の生育遅延は問題がなく、登熟期間の延長が結果として登熟量を確保し障害を軽減させた。

本年も平成5年度同様減収程度は小さいが、その作用機構は若干異なった。本年は、播種作業が遅れ出芽、開花、成熟と全般的に生育が遅延したが、登熟期間の延長には結びつかなかった。しかしながら9月中旬以降の気温の回復により登熟が進み、減収がほとんど発生しなかったものと思われる。

また、本年は土壌条件により7月中旬の多雨による湿害を受けたことが平成5年の障害との違いで、湿害の有無が当該地域における減収の大小に影響を与えたと考えられる。

4) 生育・収量に影響を及ぼした技術的要因とその対策
平成5年と同様本年は著しく生育が遅延した年である。このような年においても十分に成熟期に達する品種の普及が、未成熟による収量低下を防いだものと考えられる。

しかしながら、その中で成熟期の比較的早い大福類にあつては、9月上旬頃に成熟したため、その登熟条件が低温だった事による減収がやや見られた。したがって現在の基幹品種である「洞爺大福」にとっては収量的には本来の能力を発揮できなかった年と思われる。ただし、粒大は従来品種より大粒であるため、品質の低下は防げたと考えられる。

本年の低収要因の一つとしては、湿害も挙げられる。湿害については育種目標となっておらず、耐湿性品種が無いことが被害を軽減できなかった一因と考えられる。また、排水対策の不備が減収を誘発した可能性も考えられる。

湿害対策は圃場の排水対策の他に、湿害を助長する根部の障害を抑制する必要がある。その一つの問題として考えられる根腐れ病については、適正な輪作体系の確保や、深耕・有機物施用などによる軽減技術がある。これを実行した地域は、やや湿害被害が軽減されたと考えられる。

(南 忠)

(5) まとめ

1) 本年の収量と地域性

表II-4-20に本年の菜豆の地域別収量を示した。本年の全道の菜豆の作況指数は90で“不良”であった。地域的には、もっとも菜豆の作付面積が多い十勝地方の減収が大きく、特に金時類が減収した。

本年の減収要因は各農試での報告で述べられているように、全道的には、生育初期の湿害、根腐れと十勝地方では菜豆黄化病の多発であった。一方、胆振、網走地方ではほぼ平年並みの収量であった。網走地方では、金時、

その他(花豆等の高級菜豆)の収量はそれぞれ、202 kg/10 a、257 kg/10 aで高級菜豆の収量性は種類別では全道でもっとも多収であった。また、胆振地方も同様にその他(大福等の高級菜豆)の収量が高かった。各農試の作況から、本年は登熟期の気温がやや低く経過したことから、粒大が大きくなり、多収となっている。菜豆は豆類の中で、もっとも低温の影響が少なく、本年程度の気温経過では、ほとんど影響がなく、高級菜豆では、むしろ好適条件であったといえる。

2) 技術的課題と展望

ここでは本年の菜豆の減収要因であった湿害と菜豆黄化病に対する育種的課題と展望を述べる。

①湿害、根腐れ病

菜豆は豆類の中で、湿害の影響がもっとも受けやすく、6月から7月の生育初期の降水量と収量の関係が大きい。湿害の症状はほとんどが根ぐされであるが、根腐れは多湿条件での生理的な根腐れと病原菌による根腐れに分けることができる。十勝農試における菜豆の品種改良では、菜豆の湿害、根腐れに対する品種改良としての取り組みは今まで実施されていない。これは、育種体制上の人員的問題と耐湿性の検定選抜手法が明確でなく、根腐れ病に関与する病原菌が多数あり、育種の対象菌種を絞り込めなかったことによる。一方、アメリカの菜豆品種では、根腐れ病の一つの病原菌の *Fusarium oxysporum* に対する抵抗性品種が育成され、遺伝様式も解明されている。今後、菜豆の新品種育成においても、湿害に対する育種的取り組みが必要であろう。

②菜豆黄化病

菜豆黄化病は、大豆わい化病の黄化系統が病原ウイルスで、ジャガイモヒゲナガアブラムシによって媒介され、防除方法としては、殺虫剤の播種時土壌施用または、生育初期の茎葉散布があるが、昨年のような多発年では十分な効果が期待できない。従来、手亡類では、発生が少なく、金時類が罹病性であった。十勝農試では、金時類の抵抗性品種育成を目的に平成6～8年の3か年で黄化

表II-4-20 平成8年の菜豆の地域別収量

項目・地域		石狩	空知	上川	留萌	渡島	檜山	後志	胆振	日高	十勝	網走	全道
菜豆	作付面積 (ha)	150	36	1,150	104	9	7	34	635	0	12,800	2,020	17,000
	収量 (kg/10 a)	178	147	186	154	133	112	205	235	160	173	221	181
	作況指数	84	79	93	101	82	91	98	99	85	87	101	90
種類別 収量 (kg/ 10 a)	手亡	—	172	198	157	—	—	145	—	192	205	188	203
	鶉	—	180	128	183	—	—	—	169	—	163	204	173
	金時	165	144	180	153	152	95	213	155	153	154	202	162
	その他	161	164	197	146	122	116	200	238	179	200	257	243

注) 農林水産省北海道統計事務所 平成8年12月20日 発表

表II-4-21 多発圃場における菜豆黄化病の抵抗性遺伝資源探索試験

品種・系統名 (国内品種・系統)	発病率 (%)	品種・系統名 (外国からの導入品種)	発病率 (%)
大正金時	96.1	豊山黄金	0.0
北海金時	71.2	White Kidney	0.0
福白金時	95.8	Ligot Branc	0.0
姫手亡	20.5	Alubia	0.0
北原紅長	1.3	Fig Bean	4.5
常富長鶉	0.3	Carob	2.7
白長鶉	0.3	Early Bountiful Bush	0.3
手無長鶉	0.3	ST Andreas M.F.	0.0
大正長	0.0	Tres Hatif de Massay	0.2
十系 B 58 号	15.8		
十系 B 59 号	1.1		

注) 多発圃は鹿追町 (1996 年)

病抵抗性品種の探索を実施し、表II-4-21 に示すように、昨年のような多発年でも、ほとんど発病しない母本を見いだした。これらの品種は子実の外観が金時類と大きく異なることから、戻し交雑法で金時類に抵抗性を導入する育種試験が平成9年より開始される。金時類の用途は主に煮豆の原料で、子実の大きさ、形、種皮色が重視される。このため、平成6年に育成された金時新品種「福勝」と同質の品質を持つ品種育成には10年近い年数が必要であろう。

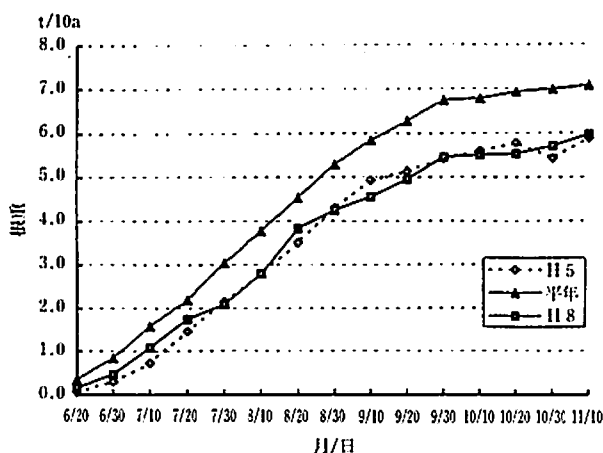
(村田吉平)

5. てん菜

(1) 十勝地域

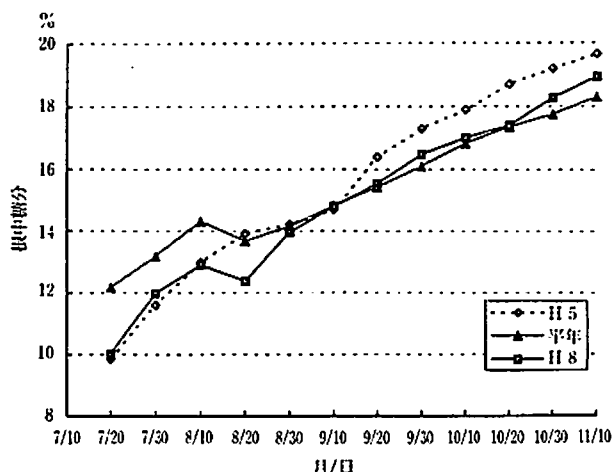
1) 農試における生育経過の概要と作況

移植栽培の播種期は平年より2日遅い3月25日、発芽期は平年より1日遅い4月1日、移植期は平年と同じ4月26日であった。直播栽培の播種期は平年より1日遅い4月26日であった。4月下旬は気温が平年より高く推移し、直播栽培の発芽期は平年より4日早い5月5日であった。5月上、中旬は気温が平年より低く、かつ2度記録した積雪の影響もあって、初期生育は遅れた。5月下旬後半から6月上旬は気温が高く、日照時間が多かったことから、生育はやや回復した。6月中旬から7月上旬の低温と日照不足により生育は徒長気味となり、草丈は高いものの生葉数が少なく、根部の肥大は遅れた。さらに、7月下旬から8月中旬までは日照時間が少なく、8月下旬から9月上旬は気温が平年より低く経過したことから、地上部は徒長気味のまま生育し、根部の肥大は依然として鈍かった。9月中旬以降は、気温、日照時間もほぼ平年並みに推移したが、根部肥大の遅れは回



図II-5-1 根重の推移 (十勝農試、「モノヒカリ」)

注) 平年は、前7か年中、平成3年、5年を除く、5か年平均である。



図II-5-2 根中糖分の推移 (十勝農試、移植「モノヒカリ」)

注) 平年は、前7か年中、平成3年、5年を除く、5か年平均である。

復しなかった。根中糖分は平年並みかやや高く推移した。収穫期(10月20日)の根重は、直播、移植栽培とも平年比80%と低収であった。根中糖分は、直播、移植栽培とも平年並みかやや高かった。糖量は、直播、移植栽培とも平年比80~82%であった。以上により、本年の作況は不良であった。

図II-5-1、2に、「モノヒカリ」(移植栽培)の根重、根中糖分の推移を示した。平成8年の根重は、6月20日時点から平年よりかなり少なく推移し、7月20日以降は、収穫期が近づくとつれて平年との差が拡大する傾向であった。平成8年の推移を低収年であった平成5年と比較すると、7月20日までは平成5年よりやや多かったが、7月30日からはほぼ平成5年並となり、8月30日

表II-5-1 十勝農試における平成8年のてん菜の生育、収量

品 種 名		モノヒカリ			モノヒカリ		
栽 培 法		直 播			移 植		
項 目	年 次	本 年	平 年	比 較	本 年	平 年	比 較
播 種 期 (月日)		4.26	4.25	1	3.25	3.23	2
発 芽 期 (月日)		5.5	5.9	△4	4.1	3.31	1
移 植 期 (月日)					4.26	4.26	0
収 穫 期 (月日)		10.18	10.19	△1	10.18	10.19	△1
草 丈 (cm)	5月20日	1.5	1.8	△0.3	3.3	6.0	△2.7
	6月20日	18.2	22.0	△3.8	32.0	37.9	△5.9
	7月20日	55.6	57.5	△1.9	59.6	58.4	1.2
	8月20日	66.8	65.4	1.4	69.5	64.0	5.5
	9月20日	65.7	66.5	△0.8	68.5	64.3	4.2
	10月20日	66.1	63.3	2.8	66.4	62.1	4.3
生 葉 数 (枚)	5月20日	0.1	0.2	△0.1	2.5	4.5	△2.0
	6月20日	8.4	9.9	△1.5	12.1	13.3	△1.2
	7月20日	18.5	20.2	△1.7	20.8	22.8	△2.0
	8月20日	27.4	25.9	1.5	26.0	27.0	△1.0
	9月20日	28.7	29.2	△0.5	28.5	30.4	△1.9
	10月20日	30.6	28.6	2.0	28.3	28.9	△0.6
根 周 (cm)	7月20日	18.6	19.3	△0.7	21.1	22.8	△1.7
	8月20日	27.3	28.7	△1.4	28.9	30.5	△1.6
	9月20日	31.8	32.3	△0.5	32.4	35.5	△3.1
	10月20日	31.5	33.4	△1.9	33.1	36.0	△2.9
茎 葉 重 (kg/10 a)		5,384	4,617	767	5,713	4,894	819
根 重 (kg/10 a)		4,722	5,902	△1,180	5,532	6,927	△1,395
糖 量 (kg/10 a)		837	1,037	△200	963	1,199	△236
根 中 糖 分 (%)		17.72	17.67	0.05	17.41	17.39	0.02
T / R 比		1.16	0.79	0.37	1.04	0.72	0.32
対 平 年 比	茎 葉 重	117	100	17	117	100	17
	根 重	80	100	△20	80	100	△20
	糖 量	81	100	△19	80	100	△20
	根中糖分	100	100	0	100	100	0

備考) 平年値は前7か年中、平成3年、平成5年を除く5か年平均である。

以降は平成5年を下回った。

平成8年の根中糖分は、7月20日から8月20日までには平年より低く、8月30日からはほぼ平年並みとなった。低収年であった平成5年と比較すると、8月10日までは、平成5年とほぼ同じであったが、8月20日以降は平成5年より低く推移した。特に9月20日以降では、平成5年の場合は平年よりかなり高く推移し、収穫期の糖分は平年よりかなり高かったのに対して、平成8年は平成5年のような糖分の上昇がなく、平年並かやや上回る程度で収穫期まで推移した。

2) 生育・収量の地帯別特徴

表II-5-2に十勝管内各市町村の収量及び平均買入糖分を示した。収量は各市町村とも平年より低かったが、対平年比で1割程度の減収から5割以上の減収まで、市町村間に減収程度の差があった。十勝管内を①帯広市を中心とした中央地帯②太平洋に面した沿海地帯③日高・

大雪に近い山麓地帯④ちほく線沿線の内陸地帯の4地帯に分類すると、中央地帯では収量の平年に対する減収率が約10～15%と管内の他地帯に比べ小さく、平成5年よりも収量が多かった。沿海地帯では平年に対する減収率が約50～80%と他地帯よりも大きく、ほぼ平成5年並の収量であった。山麓地帯では平年に対する減収率が約15～25%とやや大きく、ほぼ平成5年並みの収量であった。内陸地帯では平年に対する減収率が約10～20%とやや小さいが、平成5年より収量が少なかった。

以上のように、平成8年は平成5年と同様、沿海地帯で大きく減収し、中央、内陸地帯では比較的減収程度が小さかった。しかし、中央地帯では平成5年より減収程度が小さくなる一方、内陸地帯では減収程度が大きくなっており、山麓地帯でも、内陸地帯よりの土幌、上土幌では減収程度がやや大きかった。

平成8年の平均買入糖分については各市町村とも平年

表II-5-2 十勝管内市町村別の収量および平均買入糖分

地帯区分	市町村名	収 量 (t/ha)				平均買入糖分 (%)			
		平成8年	平年	H8/平年	平成5年	平成8年	平年	H8/平年	平成5年
中 央	芽室町	50.13	55.02	91	46.96	17.4	16.88	103	17.6
	帯広市	48.71	53.68	91	43.89	17.5	16.82	104	17.6
	音更町	46.61	53.19	88	44.52	17.5	16.98	103	17.9
	中札内村	46.03	52.24	88	40.01	17.7	16.80	105	17.8
	幕別町	45.77	52.99	86	42.32	17.6	16.68	106	17.6
	更別村	42.92	51.13	84	40.31	17.3	16.48	105	17.6
沿 海	浦幌町	38.08	50.88	75	42.88	17.1	16.50	104	17.8
	忠類村	37.35	47.48	79	34.98	17.1	16.30	105	17.3
	豊頃町	33.20	46.16	72	30.10	17.3	16.54	105	17.6
	大樹町	31.24	47.12	66	32.09	17.4	16.54	105	17.5
	広尾町	19.04	42.48	45	27.14	17.8	16.82	106	17.9
山 麓	清水町	45.27	53.48	85	44.43	17.5	16.54	106	18.2
	鹿追町	44.49	53.04	84	42.40	17.4	16.54	105	17.9
	上士幌町	42.95	52.79	81	43.73	17.9	17.16	104	18.2
	士幌町	42.46	52.62	81	43.37	17.8	17.04	104	18.3
	新得町	40.01	52.72	76	41.68	17.7	16.80	105	18.1
内 陸	池田町	46.13	57.51	80	49.31	17.3	16.58	104	17.6
	本別町	45.22	53.58	84	47.83	17.5	16.70	105	18.0
	足寄町	45.09	50.86	89	47.53	16.8	16.28	103	17.7
	陸別町	40.25	51.24	79	40.63	16.8	16.20	104	17.5
管内平均		44.76	52.74	85	43.30	17.5	16.74	105	17.8

注1) 平年は、前7か年中、平成3、5年を除く5か年平均を使用した。

注2) H8/平年は、平成8年収量/平年収量×100 (%)

注3) 地域区分は、道農政部資料、十勝管内増収記録会資料、根中糖分変動解析試験(昭和62～平成3年)などを参考に策定した。

より高かったものの、平成5年のような高糖分にはならなかった。買入糖分については地帯別特徴がなかった。

3) 生育・収量に関与した気象要因

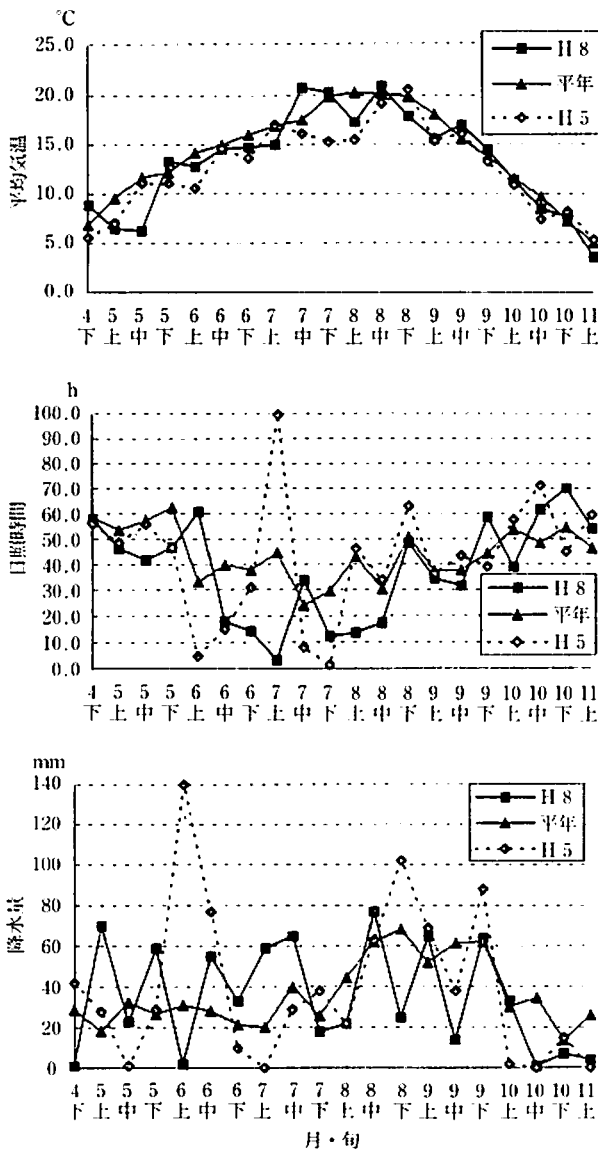
①5月の低温と降雨(降雪)

図II-5-3に芽室町の気象推移を示した。平成8年の5月上、中旬の平均気温は、平年の4月下旬の気温よりも低く、平年の融雪期ころの気温であった。さらに、5月は降水量も多く、芽室でも積雪を2度記録しており、圃場は長期にわたり湿潤か、滞水する条件が続いた。このため、移植作業が遅れ低収になった場面も考えられるが、5月上旬までに定植が終わった場合でも、その後の低温と降雨(降雪)によりその後の生育は大きく遅れた。平成5年も定植後(5月上旬、6月上旬)の低温と、6月上・中旬の多雨により、初期生育が大きく遅れ、根部の肥大が悪く低収になった。平成8年も同様の現象が生じたといえる。しかし、平成8年の6月の気温、日照時間は平成5年を上回っており、てん菜の生育も6月にはやや回復し、7月中旬までの収量は、平成5年を上回る生育であった。

②7～8月の日照不足

平成8年のてん菜の生育が平成5年と大きく異なる点は、根重の推移において7月下旬以降、平年との差が徐々

に拡大したこと、根中糖分が平成5年のように高糖分にならず、平年並かやや高い程度であったことである。図II-5-4に十勝農試での糖量の推移を示した。平成5年は、平年との差が7月20日と収穫期ではほとんど同じであり、7月までの生育の遅れがそのまま収量差につながった。平成8年は、7月20日の糖量は、平年より少ないものの平成5年をやや上回っていたが、収穫期が近づくにつれて平年との糖量差が拡大し、収穫期には平成5年を下回った。7月以降の気象の推移を見ると、平成8年の気温は平成5年よりも高くほぼ平年並み、降水量もほぼ平年並みであったが、7月から8月の日照時間が、平成8年は平年あるいは平成5年よりかなり少なかった。この日照不足の影響で、8月中の糖増加量が少なくなったと考えられる。さらに、てん菜の生育は7月20日以降、草丈は高いものの葉数が少ない「徒長」した生育になり、9月になって天候がほぼ平年並みに回復しても、茎葉部が徒長したままであったため、糖量が伸びなかったものと推定される。10月になると、日照時間が平年を上回り、葉数もほぼ平年並みとなったことで、10月20日以降は糖量が増加し、根中糖分が上昇したことで、平成5年との収量、糖分の差がやや縮まった。



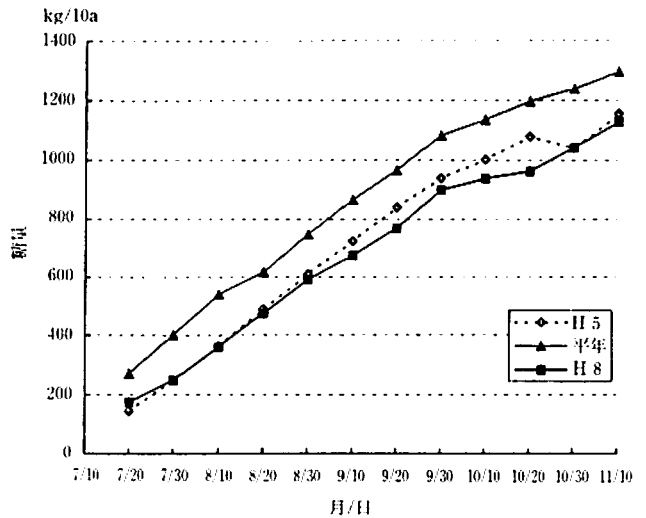
図II-5-3 平均気温、日照時間、降水量の推移
 注) 芽室地域気象観測所、平年値は昭和61～平成7年の10か年平均、ただし、日照時間の平年値は平成2～7年の6か年平均。

③地帯別の特徴から見た要因

表II-5-3に平成8年の十勝管内11か所の気象データを示した。中央地帯では、平成5年は6月上・中旬にかなりの多雨があったが、平成8年の降水量は平成5年より少なく、平年よりやや多い程度であったことから、冷湿害の影響が平成5年より小さくなったと思われる。

沿海地帯は十勝管内の他の地帯に比べ、初期生育と収量に大きな影響を及ぼす5～8月の気温が南部の大樹、広尾を中心に低く、降水量もかなり多かった。このことが、平成5年と同様にこの地帯での収量を大きく低下させた要因と思われる。

内陸地帯は、平成5年は5～6月の気温が管内でも比



図II-5-4 糖量の推移(十勝農試、移植「モノヒカリ」)
 注) 平年は、前7か年中、平成3年、5年を除く、5か年平均である。

較的高く、降水量も少なかったため、冷湿害の影響が小さかった。しかし、平成8年は、降水量が中央地帯とほぼ同じであったことに加え、気温が中央地帯に比べやや低く、冷湿害の影響を中央地帯より強く受け、さらに平成5年よりも収量が減少したと思われる。

平均買入糖分については、日照時間の影響が大きかった。平成8年の日照時間は、帯広では5～6月が平年の75%、7～8月が平年の64%、広尾では5～6月が平年の77%、7～8月が平年の61%(平年値は気象台発表値)と長期にわたり日照不足の状態が管内全体で続き、どの地帯でもてん菜の生育は徒長し、糖量が増加しにくい条件となった。平成5年は、8月以降の気象の推移がほぼ平年並みであったことから、糖量が平年並みに増加し、根重は小さかったが高糖分となったが、平成8年は、糖量が平成5年ほど増加しなかったため、糖分が上昇せず、平均買入糖分は各地帯とも平成5年より低くなったと思われる。

4) 生育・収量に影響を及ぼした技術的要因とその対策

平成8年の天候不順による影響は、圃場間での差が大きかったことが指摘されている。平成5年にも同様のことが指摘されており、理由として土壌の物理性改善などによる地力の増進対策、基盤整備対策などの圃場の透水性の改善対策の差があげられている。平成8年は、5月上、中旬に低温と降雨、降雪があった。この時期は、移植時期の遅い山麓、内陸を中心にまだ移植作業が行われている時期で、1戸あたりの作付面積の拡大により、移植作業が伸び、中央地帯でも5月中旬まで作業が行われる場合もあった。この時期に降雨があり、低温に経過

表II-5-3 平成8年十勝管内の気象データ

地帯	観測地	平均気温 (°C)			降水量 (mm)			日照時間 (h)		
		5~6月	7~8月	9~10月	5~6月	7~8月	9~10月	5~6月	7~8月	9~10月
中央	芽室	11.0	18.4	12.1	242	266	184	228.1	129.3	286.6
中央	帯広	11.1	18.4	12.6	236	208	155	271.7	164.0	302.3
中央	更別	10.1	17.5	11.9	279	304	195	227.1	132.3	282.1
沿海	浦幌	10.0	17.6	12.7	279	254	201	262.6	140.4	288.4
沿海	大樹	9.5	17.2	12.1	323	396	199	218.6	138.2	290.8
沿海	大樹尾	9.1	16.4	13.1	425	514	289	253.4	139.6	286.2
山麓	鹿追	10.7	17.9	11.9	224	299	171	192.8	92.1	260.1
山麓	上士幌	10.3	17.7	11.3	210	179	202	199.7	110.9	269.5
内陸	池田	10.1	17.6	12.0	287	227	173	256.9	153.7	307.0
内陸	足寄	11.1	18.7	11.8	201	168	156	220.0	142.5	265.7
内陸	陸別	10.2	17.8	10.8	155	194	148	173.1	139.6	239.0

表II-5-4 直播栽培の狭畦化による増収効果 (十勝農試)

処理区別	年次	収穫株数 (株/10 a)	根重 (t/10 a)	根中新分 (%)	糖量 (kg/10 a)
畦幅 60 cm	H 5	8,125	4.24	19.54	829
	H 6	7,568	5.18	16.94	878
	H 7	8,195	5.50	18.90	1,040
	H 8	8,458	4.70	18.28	859
	平均	8,087	4.91	18.42	902
畦幅 50 cm	H 5	9,500	4.63(109)	19.71(101)	912(110)
	H 6	9,917	5.33(103)	16.93(100)	902(103)
	H 7	8,999	5.52(100)	19.34(102)	1,068(103)
	H 8	10,375	5.20(111)	18.02(99)	938(109)
	平均	9,698	5.17(105)	18.50(100)	955(106)

注1) 平成5年は間引栽培、平成6年以降は無間引栽培(播種間隔 18 cm)

注2) 品種は平成5~7年「スターヒル」、平成8年「マイティ」

注3) 畦幅50 cmの()は、畦幅60 cmに対する比(%)

すると、透排水性の悪い圃場を中心に圃場の乾燥が遅れ、移植苗の徒長、老化と移植後の活着の遅れ、無理に条件の悪い圃場で移植作業を行うことで整地、施肥、移植精度の低下と土壌の硬化によって、初期生育の遅れを招いている。このことは、同一農家内で圃場間の収量差が拡大することにもつながった。また、圃場の過湿条件が続くと、根部肥大が遅れるだけでなく、根腐病・黒根病の発生を助長しやすくなり、特に平成8年は黒根病の発生が多かったと報告されている。平成5年から強調されているように、圃場の透排水性の改善や耐湿性の優れる品種の作付けなどは重要な対策であるが、さらに、大規模化が進む中では作業の省力化、高速化を図ることによる適期移植の推進、さらには直播栽培導入による省力化と労働力の分配による適期作業の促進が生産性の安定に重要であると考えられる。直播栽培に関していえば、十勝農試の試験では、狭畦化による密植栽培での収量向上効果が、平成5・8年で著しい(表II-5-4)。根部肥大

が遅るような条件では、個体数を増加させることによる増収効果がより発揮されるものと思われ、直播栽培での収量の向上と安定化にむけて重要な技術であると考えられる。

(吉村康弘)

(2) 網走地域

1) 農試における生育経過の概要と作況

平成8年の北見農試におけるてん菜(移植)の生育及び収量を表II-5-5に示した。

融雪期は平年より7日早かったが、4月中、下旬の降雨、4月中旬の低温により耕鋤始は平年より1日遅い4月28日であった。その後、5月7日の降雨、5月10、15日の降雪により移植期は平年より大幅に遅れた5月20日であった。5月下旬の気温は平年より高かったが、畑地温が低く、また6月は気温がやや低く日照時間が少なかったため、地上部及び根部の初期生育は緩慢で、6月

表II-5-5 北見農試におけるてん菜(移植)の生育及び収量

月/日	項目	スターヒル		モノエースS		項目	スターヒル		モノエースS	
		平成8年	平成9年	平成8年	平成9年		平成8年	平成9年	平成8年	平成9年
6/10	茎 葉	41(20)	204	49(28)	178	根	8(32)	25	7(35)	20
6/20		284(35)	819	394(49)	798		36(29)	125	41(36)	113
6/30		987(53)	1,870	1,394(71)	1,968		189(46)	413	210(48)	441
7/10		2,150(63)	3,403	2,738(78)	3,516		511(50)	1,015	560(55)	1,022
7/20		3,502(75)	4,657	4,727(90)	5,224		1,155(65)	1,772	1,296(74)	1,758
7/30		4,482(79)	5,658	5,224(89)	5,876		1,583(65)	2,451	1,793(71)	2,535
8/10		4,804(77)	6,212	5,672(97)	5,819		2,269(69)	3,277	2,528(83)	3,046
8/20		5,371(75)	7,143	6,128(86)	7,087		3,130(78)	3,999	3,509(82)	4,265
8/30		6,128(91)	6,758	6,611(98)	6,758		3,782(80)	4,720	4,209(87)	4,846
9/10		5,925(85)	6,940	6,625(98)	6,779		4,398(81)	5,399	4,433(78)	5,707
9/20	5,721(90)	6,345	5,883(85)	6,940	4,748(84)	5,630	4,867(84)	5,777		
9/30	6,478(101)	6,401	6,695(106)	6,324	5,378(90)	5,974	5,707(92)	6,226		
10/10	5,511(96)	5,728	5,953(104)	5,707	5,721(93)	6,170	5,672(90)	6,275		
10/20	5,504(103)	5,322	5,098(89)	5,728	5,805(93)	6,240	5,616(91)	6,156		
7/20	根 中 糖 分	8.69(79)	11.04	8.42(74)	11.32	糖 量	100(51)	196	109(55)	199
7/30		11.42(95)	12.07	10.79(88)	12.33		181(61)	296	193(62)	313
8/10		13.79(105)	13.13	13.18(98)	13.49		313(73)	430	333(81)	411
8/20		12.03(95)	12.71	11.36(90)	12.60		377(74)	508	399(74)	537
8/30		13.16(97)	13.52	12.59(94)	13.35		498(78)	638	530(82)	647
9/10		14.36(104)	13.77	13.68(100)	13.67		632(85)	743	606(78)	780
9/20		16.38(114)	14.43	16.01(110)	14.54		778(96)	812	779(93)	840
9/30		15.83(104)	15.15	15.71(103)	15.31		851(94)	905	897(94)	953
10/10		16.02(100)	15.97	16.39(101)	16.20		917(93)	985	930(91)	1,017
10/20		17.59(106)	16.62	17.45(103)	16.90		1,021(98)	1,037	980(94)	1,040

注) 平年値は前7か年中、「スターヒル」は平成元、3年、「モノエース」は平成2、3年を除く5か年平均

下旬の調査では茎葉重、根重とも平年を大きく下回っていた。7月は日照時間が極めて少なかったが(平年比35)、気温がほぼ平年並に経過したため、生育はやや回復した。しかし、7月下旬の調査時での地上部及び根部の生育は平年を下回っていた。その後平年と比較して、気温は8月はやや低く、9、10月はほぼ平年並で、降水量は少なく経過し、地上部及び根部の生育は徐々に回復した。その結果、茎葉重は9月下旬にほぼ平年並となったが、根重は平年に追いつくことはなく、収穫期の根重は平年と比較して7~9%少なかった。

根中糖分については、移植期の遅れ、5、6、7月の日照不足の影響で、7月中旬調査時では平年を大きく下回っていた。8月上旬が降水量が極めて少なく、気温が低く経過したため、根中糖分は上昇し、8月上旬の根中糖分はほぼ平年並となったが、8月中旬の気温がやや高く推移したため、8月中旬の根中糖分は平年を下回った。しかし、8月下旬以降降水量が少なく、気温の日較差が大きく、日照時間がほぼ平年並となったため、根中糖分は9月上旬以降平年より高く推移し、収穫時の根中糖分は平年を3~6%上回った。

糖量の推移はおおむね根重の推移と類似し、7月中旬では平年を大きく下回っていたが、徐々にその差は小さくなった。しかし、最終的には平年と比較して、「スター

ヒル」では根重が7ポイント少なく、根中糖分が6ポイント高かったため、糖量では2%少なかった。また、「モノエース」では根重が9%少なく、根中糖分が3%高かったため、糖量では6%少なかった。

2) 生育収量の地帯別特徴

糖分取引制度が開始した昭和61年からの地域別(糖区別)収量を表II-5-6に示し、以下過去10年の収量と平成8年収量との比較検討を行った。

平成8年の管内平均収量は、根重では過去最低であり、糖分取引以降最も低収であった平成5年の52.27 t/haをさらに1.35 t/ha下回り、50.92 t/haであった。しかし、根中糖分は平成5年(18.1%)、平成3年(17.9%)に次いで高糖分で、17.6%であった。

次に、地域別に見ると、網走中央(日甜美幌製糖所糖区)では、根重は平年より約2 t/ha少ない53.21 t/haで、根中糖分はほぼ平年並の17.5%であった。また、網走東部(ホクレン中斜里製糖所糖区)では、根重は最も低収であった昭和61年とほぼ同じで、平年より約4 t/ha少ない53.78 t/haであった。根中糖分は平成5年(18.1%)、平成3年(18.0%)について高く、平年より0.5%高い17.7%であった。一方、網走内陸および西部(北糖北見製糖所糖区)では、根重は最も低収であった平成5年よりさらに少なく、平年より約8.4 t/ha少ない

表II-5-6 網走管内地域別収量

地域 糖区	根重 (t/ha)				根中糖分 (%)			
	中央	東部	内陸西部	管内平均	中央	東部	内陸西部	管内平均
	日甜	ホクレン	北糖		日甜	ホクレン	北糖	
S 61	53.90	53.71	53.78	53.77	17.4	17.0	17.0	17.1
S 62	56.89	54.62	55.94	55.51	16.8	16.9	16.7	16.8
S 63	56.32	59.86	52.44	56.99	17.3	17.4	17.8	17.5
H 1	49.19	55.99	50.23	52.80	17.5	17.0	17.0	17.1
H 2	52.59	57.12	50.98	54.36	16.6	16.5	16.3	16.5
H 3	59.44	63.44	57.97	61.00	18.0	18.0	17.7	17.9
H 4	52.85	54.96	51.21	53.46	18.0	17.6	17.3	17.4
H 5	53.91	54.55	46.73	52.27	18.2	18.1	18.0	18.1
H 6	55.66	59.76	50.05	56.19	15.8	16.2	15.1	15.8
H 7	60.65	60.96	49.79	57.90	17.4	17.4	17.0	17.3
10年平均	55.14	57.92	51.91	55.43	17.3	17.5	17.0	17.2
H 8	53.21	53.78	43.51	50.92	17.5	17.7	17.7	17.6

表II-5-7 網走管内市町村別収量及び土壌分類による排水性区分

市町村	根重 (t/ha)			根中糖分 (%)			土壌の排水性						
	平成8年	平年		平成8年	平年		畑草地 合計(ha)	良		中		劣	
		比	比		(ha)	(ha)		(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)	
東藻琴	56.97	55.98	102	17.3	17.0	102	5,570	1,217	21.8	2,854	51.2	1,499	26.9
美幌	52.95	53.91	98	17.5	17.3	101	10,100	1,459	14.4	6,824	67.6	1,817	18.0
津別	50.98	53.63	95	17.5	17.1	102	6,040	1,715	28.4	3,595	59.5	730	12.1
常呂	51.34	58.62	88	17.8	17.3	103	5,110	1,099	21.5	913	17.9	3,098	60.6
網走中央	53.21	55.14	96	17.5	17.3	101	26,820	5,490	20.5	14,186	52.9	7,144	26.6
女満別	54.43	55.61	98	18.0	17.5	103	6,083	0	0.0	5,923	97.4	160	2.6
斜里	52.02	56.31	92	17.7	16.9	105	10,700	4,323	40.4	2,495	23.3	3,882	36.3
清里	52.13	56.09	93	17.6	17.1	103	8,930	6,745	75.5	1,580	17.7	605	6.8
小清水	57.71	60.66	95	17.4	17.0	102	10,200	582	5.7	6,969	68.3	2,649	26.0
網走	52.88	57.84	91	17.8	17.5	102	13,700	719	5.2	6,285	45.9	6,696	48.9
網走東部	53.78	57.92	93	17.7	17.2	103	49,613	12,369	24.9	23,252	46.9	13,992	28.2
北端	45.96	52.40	88	17.4	17.0	102	7,626	1,336	17.5	5,651	74.1	639	8.4
訓子府	46.83	54.09	87	17.5	16.9	104	3,760	570	15.2	2,692	71.6	498	13.2
置戸	51.00	55.51	92	17.9	17.4	103	5,842	769	13.2	1,365	23.4	3,708	63.5
留辺蘂	45.19	52.91	85	17.7	17.2	103	4,810	1,517	31.5	2,154	44.8	1,139	23.7
留辺蘂	44.65	50.02	89	17.8	17.0	105	3,053	1,707	55.9	1,268	41.5	78	2.6
網走内陸	-	-	-	-	-	-	25,091	5,899	23.5	13,130	52.3	6,062	24.2
佐呂間	36.22	50.35	72	18.1	17.0	106	7,202	2,939	40.8	539	7.5	3,724	51.7
生田	32.09	45.92	70	17.5	16.7	105	2,100	1,200	57.1	466	22.2	434	20.7
遠軽	37.86	46.30	82	17.2	16.7	103	3,183	1,705	53.6	1,206	37.9	272	8.5
丸瀬布	-	44.74	-	-	16.4	-	995	596	59.9	336	33.8	63	6.3
白滝	32.19	45.16	71	17.9	17.4	103	1,990	890	44.7	889	44.7	211	10.6
上湧別	40.36	52.66	77	17.7	17.1	104	4,031	2,838	70.4	471	11.7	722	17.9
湧別	36.73	52.20	70	17.3	16.6	104	6,789	2,334	34.4	410	6.0	4,045	59.6
滝上	38.57	45.72	84	17.7	17.0	104	4,144	1,741	42.0	982	23.7	1,421	34.3
興部	38.15	50.08	76	16.0	16.1	99	6,670	1,744	26.1	2,917	43.7	2,009	30.1
西興部	34.72	42.57	82	17.0	16.1	106	2,120	1,317	62.1	623	29.4	180	8.5
雄武	23.37	45.98	51	18.0	16.9	107	10,500	1,205	11.5	3,655	34.8	5,640	53.7
紋別	37.45	48.40	77	17.5	16.8	104	8,990	4,135	46.0	749	8.3	4,106	45.7
網走西部	-	-	-	-	-	-	58,714	22,644	38.6	13,243	22.6	22,827	38.9
網走内陸西部	43.51	51.91	84	17.7	17.0	104	83,805	28,543	34.1	26,373	31.5	28,889	34.5
管内	50.92	55.43	92	17.6	17.2	102	160,238	46,402	29.0	63,811	39.8	50,025	31.2

注) 収量の平年値は前10か年平均(丸瀬布町は昭和61年～平成6年の9か年平均)

土壌の排水性は北海道立農業試験場資料第21号「北海道土壌区一覽」より、以下の通り区分した。

排水性良: 褐色低地土、淡色黒ボク土、岩屑土、砂丘未熟土

排水性中: 礫質褐色森林土、表層腐植質黒ボク土

排水性劣: 灰色低地土、細粒褐色森林土、表層多腐植質黒ボク土、厚層黒ボク土、グライ土、グライ台地土、泥炭土

43.51 t/haであった。根中糖分は平成5年(18.1%)に次いで高く、平年より0.7%高い17.7%であった。

このように地域による収量に差があったので、表II-5-7に市町村別の平成8年の収量と、昭和61～平成7年の10か年平均した収量を示した。その結果、根重で平年値を上回ったのは東藻琴村だけであり、美幌町、女満別町がほぼ平年並であった。その他の市町村は平年を下回り、網走中央では常呂町が平年比88、網走東部では網走市が平年比91、網走内陸及び西部では訓子府町を除く全市町村が平年比90以下であった。特に網走西部で減収の割合が大きく、上湧別町で40 t/haを越えたものの、その他の市町村は40 t/ha以下であった。根中糖分は、美幌町、興部村でほぼ平年並であったが、その他の市町村は平年を上回った。特に、斜里町、留辺蘂町、佐呂間町、生田原町、西興部村、雄武町で平年比5%以上高かった。

3) 生育・収量に関与した気象要因

平成8年の気象の大きな特徴として、5月上、中旬の低温、降雪と、5～7月の日照不足があげられる。このため、平成8年は極めて初期生育の悪い年であった。そこで、過去10年間で北見農試で最も初期生育が悪く、低収であった昭和61年と、管内の収量が最も低収であった平成5年及び平成8年の根重の推移と気象の経過を示したのが表II-5-8である。

6月における根重は、平成8年(昭和61年～平成7年の10か年平均に対する比38)、昭和61年(同比50)、平成5年(同比75)の順で少なかった。これは、平成5年は5月の気温が低かったにも関わらず、畑地温が平年並であったことから、3か年では最も6月の根重が多かった。また、昭和61年は5月の気温が平年よりやや低く、降水量が多かったことによって初期生育が停滞したと思われた。これに対し、平成8年5月の気象が他の2年より気温及び畑地温が著しく低かったことと、5月上、中旬の降雪により移植が平年より10日以上遅れたことの2要因によって、初期生育が悪く最も根重が少なくなった。

7月における根重は、昭和61年(同比62)、平成8年(同比71)、平成5年(同比77)の順であり、6月から7月の根重の増加率は平成8年が3か年で最も高かった。これは平成8年の6、7月の気象が他の2年より気温が高く、畑地温がやや高かったことによる。また、平成5年は6月から7月の根重の増加率が最も小さかったが、6月の多雨によって生育停滞が生じたためである。

その後の根重の推移は、3か年とも7月から8月にかけて回復した。しかし、8月から10月にかけて昭和61年、平成5年は停滞したままであったが、平成8年につ

表II-5-8 過去の低収年との比較(「スターヒル」「モノエース」2品種平均)

年	月	根重	気温			降水量	日照時間	畑地温
			平均	最高	最低			
昭和61年	5	—	94	94	88	146	91	97
	6	50	91	98	78	33	109	94
	7	62	90	105	89	78	74	90
	8	82	104	104	106	77	114	104
	9	86	99	104	90	107	135	99
	10	86	65	83	—	48	103	95
平成5年	5	—	88	91	88	79	90	101
	6	75	84	81	91	226	47	91
	7	77	92	109	86	49	127	94
	8	91	90	93	87	59	129	94
	9	95	95	95	96	98	88	94
	10	95	93	93	86	130	77	96
平成8年	5	—	74	79	80	175	59	77
	6	38	96	95	100	113	53	95
	7	71	100	112	107	126	35	96
	8	84	94	96	91	62	82	96
	9	82	98	99	98	82	81	96
	10	95	98	99	82	60	90	100

注) 数値は昭和61～平成7年の10年平均に対する比率。
畑地温の10月は上旬のみの値である。

いては9月(同比82)から10月(同比95)にかけて回復した。これは平成8年は他の2年と比較して、8月以降の降水量が少なかったこと、10月の気温が高かったことによると思われた。

4) 生育・収量に影響を及ぼした技術的要因とその対策

網走管内の普及センターによる農作物生育状況調査の結果、平成8年の移植期(全体の40から50%移植作業終了)は、美幌地区で4日、北見地区で3日平年より早く清里、網走、湧別の各地区はほぼ平年並であった。これに対して、遠軽地区では7日、紋別地区では16日平年より遅かった。また、移植終(全体の90%以上移植作業終了)は、美幌地区が平年より1日遅れで、その他の地区については9～15日の遅れとなった。このため、根部肥大期は美幌地区で2日遅れ、その他の地区は5～7日の遅れとなった。

このような移植期の遅れは、管内全域で5月上、中旬に降雪があったためであった。また、その後の低温により、最も移植作業が順調に終了した美幌地区でも初期生育がやや悪く、移植作業の遅れた地区では特に生育の遅れが目立った。

そこで、移植時期の違いによる収量を比較するために、表II-5-9に訓子府町における平成8年度移植期別収量を示した。その結果、根中糖分には大きな差はなかったが、明らかに移植期が遅れることによって減収した。このことから、てん菜栽培では早期移植が重要であり、

表II-5-9 移植時期の違いによる収量
(平成8年、訓子府町)

移植期	戸数 (戸)	面積 (ha)	根重 (kg/10a)	根中糖分 (%)
～4/30	55	194	5,721(100)	17.9
5/1～5/5	98	391	5,455(95)	17.9
5/6～5/10	38	148	5,089(89)	18.0
5/11～5/15	26	139	5,142(90)	17.8
5/16～5/20	17	76	4,574(80)	18.1
5/21～	22	91	3,831(67)	18.1

注) ()内は～4/30移植に対する比。

作付け前年秋の心土破砕による排水性の向上、融雪促進作業による1日も早い圃場準備が大切となってくる。

表II-5-10に管内市町村別の土壌分類からの土壌の排水性を「良」「中」「劣」の3段階で示した。地域別に見ると排水性の悪い土壌(排水性「劣」)は、収量の最も低かった網走内陸及び西部で最も多く(畑草地合計の34.5%)、特に網走西部は排水性が悪い土壌が多かった(同38.9%)。これらの地域は平成5年においても湿害のため減収率が高かった。平成8年においては、排水性の悪い土壌が多いため融雪が遅く移植期が遅れ初期生育が悪かったことと、決して他の地域と比較して降水量は多くなかったが、6、7月の降雨によって湿害が発生したことによって、減収率が大きかったと考えられた。

市町村別で見ると、常呂町、訓子府町、湧別町では排水性の悪い土壌が約6割を占めている。この3町の内、常呂町と湧別町については過去10年と比較して平成8年が最も低収であった。しかし、訓子府町においては、平成8年は平成比92と低収であったが、平成5年より多収であり、また、網走内陸の他の市町と比較して減収程度が小さかった。これは、訓子府町が近隣の市町より、暗渠、明渠、客土等の基盤整備の面で進んでいるためと考えられた。

これらのことから、安定したてん菜栽培のためには圃場の排水性を改良するための基盤整備、心土破砕等の技術の励行が重要である。

(梶山 努)

(3) 上川/留萌地域

1) 農試における生育経過の概況と作況(表II-5-10)

播種は平成より7日早く、発芽期は平成より5日～7日早かった。移植後、気温が低く経過したものの、土壌が適湿に経過したため、活着は良好であった。活着後の生育は、日照不足であったが、ほぼ順調であった。生育後半、気温がやや低めで、根元の肥大が抑制され、根重

は対平成比95～97とやや低収となった。しかし、根中糖分はやや高く、糖量は対平成比97～100でほぼ平成並であり、作況は平成作であった。

2) 生育・収量の地帯別特徴

てん菜育成系統現地試験を行っている、美瑛町(上川中南部)、中川町(上川北部)の「モノホマレ」の平成8年の収量を過去5か年平均と比較した(表II-5-11)。

美瑛町では、降雨の影響により移植期が平成より15日遅れたものの、5月下旬から高温に転じ、また、土壌水分も適度であったため、活着は良好であった。その後、6月はやや乾燥条件であった。7月に入り、気温は平成並であったものの、降雨がやや多く、また、極度の日照不足となり、生育は徒長傾向となった。

8月5半旬、9月1半旬にまとまった降雨があったがその時期を除くと根部肥大期は比較的好天であった。根中糖分は平成並であったが、移植の遅れが響き、根重、糖量は平成より14%低かった。

中川町では、融雪期が平成より10日遅れの、4月25日であった。5月に入ってから断続的な降雨によって移植作業が遅れた。5月末からは、例年同様干ばつ傾向となったが、活着は良好であった。

その後6月下旬から7月上旬までは、少雨の上、低温も重なり、生育の後れを回復することなく推移した。

7月中旬から8月上旬は、少雨が一変して多雨となった。これによって、土壌は過湿状態となった。このため、8月中旬以降は比較的好天であったが、根部の肥大は進まなかった。

さらに9月11日に、中川町南部を中心に雹が降り、葉身まで折れていなかったものの、莖葉が蜂の巣状になる被害を受けた。収穫近い9月以降は好天日が多くなったものの根重、根中糖分とも平成より大幅に低い値を示し、糖量では平成より27%も少なかった。

3) 生育・収量に関与した気象要因

① 5月2～5半旬の低温、多雨

現地試験では、移植期は美瑛町が平成より15日遅れ、中川町が8日と大幅に遅れた。

5月における平均気温の推移(図II-5-5)をみると、上川農試では5月2～4半旬が平成より4.3～5.4℃低く、美瑛町と中川町も同様の傾向であった。降水量(図II-5-6)は5月3～5半旬が平成より多く推移し、この期間の降水量は平成比198%と2倍近くであった。美瑛町では5月2、3半旬、中川町では5月1～3と5半旬に10mm以上の降雨があり、平成より多かった。この低温と降雨により圃場が過湿な状態に経過し、美瑛町と中川町では移植作業が遅れた。

表II-5-10 上川農試におけるてん菜の生育、収量

項目	品種名 年次	モノホマレ			マイティ		
		本年	平年	比較	本年	平年	比較
播種期(月日)		3.27	4.3	△7	3.27	4.3	△7
発芽期(月日)		4.5	4.10	△5	4.3	4.10	△7
移植期(月日)		5.8	5.6	2	5.8	5.6	2
収穫期(月日)		10.17	10.19	△2	10.17	10.19	△2
草丈 (cm)	5月20日	4.2	5.9	△1.7	4.8	7.5	△2.7
	6月20日	34	28	6	35	26	9
	7月20日	58	51	7	59	54	5
	8月20日	65	56	9	66	55	11
	9月20日	63	60	3	64	61	3
	収穫期	62	58	4	65	59	6
生葉数 (枚/株)	5月20日	3.3	3.8	△0.5	3.8	4.3	△0.5
	6月20日	14.2	13.7	0.5	14.9	12.8	2.1
	7月20日	21.9	25.1	△3.2	23.1	26.6	△3.5
	8月20日	27.5	26.0	1.5	29.1	26.8	2.3
	9月20日	30.5	32.1	△1.6	31.7	33.5	△1.8
	収穫期	32.5	31.3	1.2	35.3	32.8	2.5
根周 (cm)	7月20日	23.9	22.8	1.1	24.8	23.6	1.2
	8月20日	30.4	29.5	0.9	31.4	30.9	0.5
	9月20日	34.1	32.9	1.2	35.6	34.7	0.9
	収穫期	34.5	34.4	0.1	36.9	36.4	0.5
茎葉重(kg/10a)		6,524	4,904	1,620	6,959	4,963	1,996
根重(kg/10a)		7,530	7,932	△402	7,722	7,792	△70
根中糖分(%)		16.85	16.44	0.41	16.80	16.61	0.19
糖量(kg/10a)		1,269	1,307	△38	1,298	1,295	3
対平年比	根重	95	100	△5	99	100	△1
	根中糖分	102	100	2	101	100	1
	糖量	97	100	△3	100	100	0

注) 平年値は、前2か年の平均値。

表II-5-11 美瑛町と中川町におけるてん菜の生育、収量

項目	場所 年次	美瑛町			中川町		
		本年	平年	比較	本年	平年	比較
移植期(月日)		5.24	5.9	15	5.20	5.12	8
収穫期(月日)		10.16	10.12	4	10.15	10.13	2
抽苔株率(%)		0.0	0.0	0.0	1.3	0.2	1.1
根重(kg/10a)		5.46	6.35	△0.89	5.47	6.92	△1.45
根中糖分(%)		17.04	17.08	△0.04	15.31	16.52	△1.21
糖量(kg/10a)		930	1,087	△157	838	1,154	△316
対平年比	根重	86	100	△14	79	100	△21
	根中糖分	100	100	0	93	100	△7
	糖量	86	100	△14	73	100	△27

注) 平年値は、前5か年の平均値。品種は「モノホマレ」。

②夏期の少照・多雨

上川農試の7月20日～8月20日の生育をみると平年と比べ、草丈は7月20日では5～9cm長く、8月20日では9～11cm長かった。葉数は、7月20日は3.2～3.5枚少なく、8月20日では1.5～2.3葉多くなった。根周は、7月20日、8月20日でそれぞれ平年より1.1～1.2、

0.5～0.9cm長かった。したがって、夏期の少照・多雨によって地上部の生育は旺盛であったが、地下部の伸びはやや抑制された。

③降雹の被害

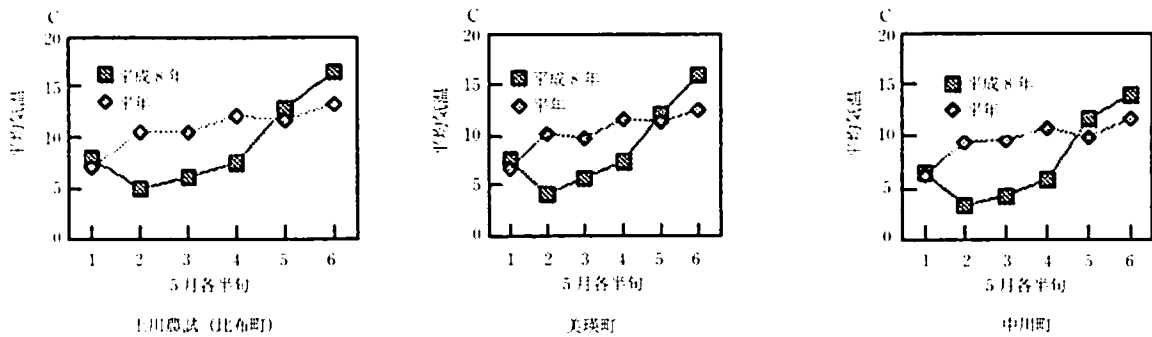
6月～8月以前の葉の損傷が根重に影響するとの報告はあるが(吉村ら、1991)、本年のような生育後期の降雹の被害を解析した報告はない。しかし、移植遅による初期生育の劣る条件下では、生育後期の降雹が根重や根中糖分に影響を与えた可能性がある。

④平成5年の冷湿害との比較

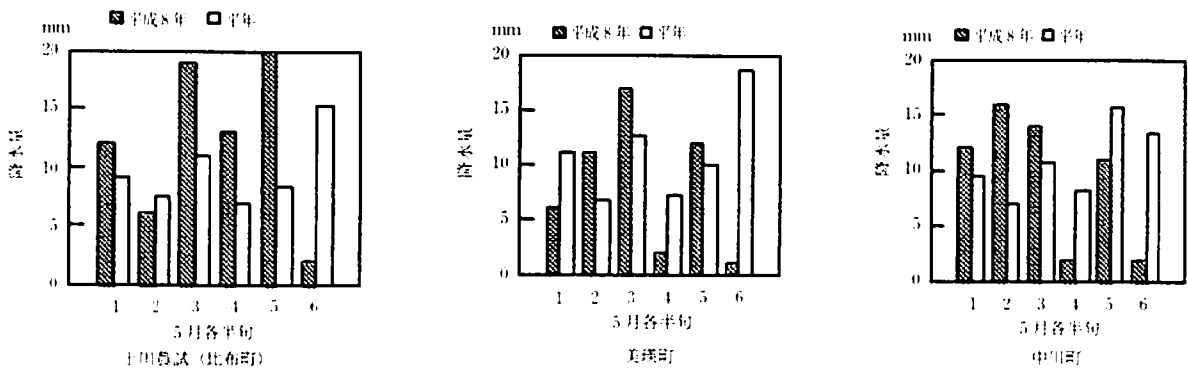
上川農試は平成6年に比布町へ移転したので、平成5年との比較はできないので現地試験の結果で比較したい。

平成8年と平成5年の気象の相違を検討した(図II-5-7)。

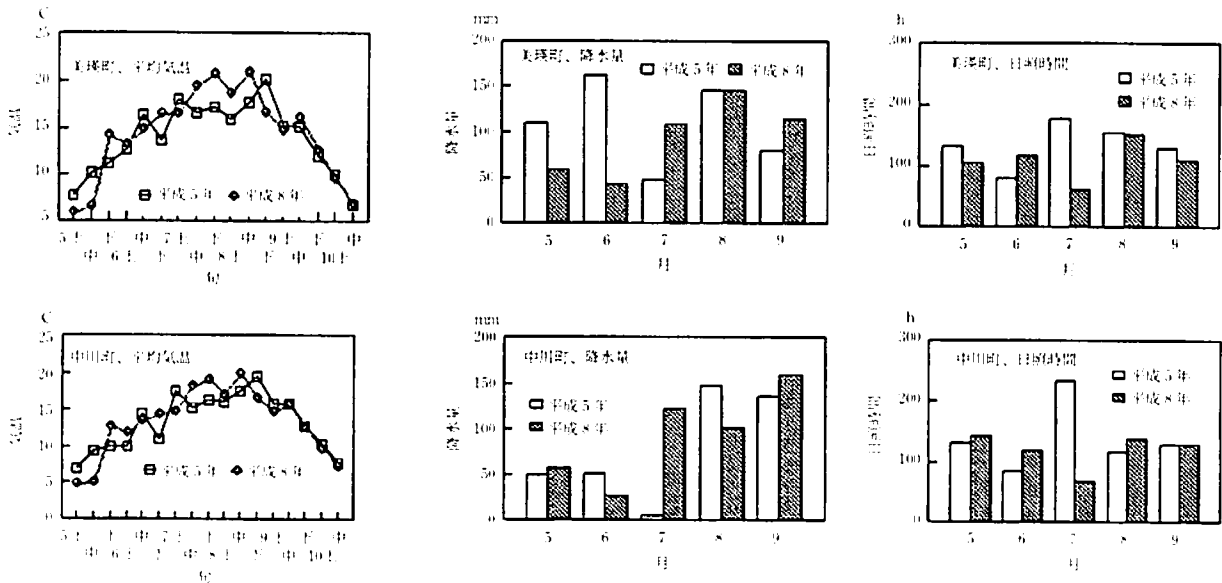
平成8年の平均気温は、平成5年と比べ、5月上～中旬が低く、その後7月上旬まで大きな差はず、7月中旬～8月中旬は常に高かった。その後は8月下旬が低かつ



図II-5-5 5月における平均気温の推移



図II-5-6 5月における降水量の推移



図II-5-7 平成5年と8年の気象の比較 (美瑛町、中川町)

た他はほぼ同等であった。

平成8年の日照時間については、平成5年と比べ、7月の日照時間が非常に少なく、特に中川町では差が大きかった。

平成8年の降水量については、平成5年に比べ、生育初期は美瑛町で多めの傾向を示したが、中川町では大き

な差はみられなかった。7月の降水量が多く、特に中川町が多かった。その後両年の格差は小さい。

次に、生育・収量について検討した(表II-5-12)。

平成8年の移植期は、平成5年より9～17日遅く、収穫期は3～4日遅かった。平成5年に対する根重比は、美瑛町で96%、中川町で75%であった。根中糖分は美瑛

表II-5-12 美瑛町と中川町における平成8年と5年のてん菜の生育、収量の比較

項目	場所 年次	美瑛町			中川町		
		平8	平5	比較	平8	平5	比較
移植期(月日)		5.24	5.7	17	5.20	5.11	9
収穫期(月日)		10.16	10.12	4	10.15	10.12	3
抽苔株率(%)		0.0	0.0	0.0	1.3	0.6	0.7
根重(kg/10a)		5.46	5.71	△0.25	5.47	7.31	△1.84
根中糖分(%)		17.04	17.34	△0.30	15.31	16.56	△1.25
糖量(kg/10a)		930	990	△60	838	1,212	△374
対平5比	根重	96	100	△4	75	100	△25
	根中糖分	98	100	0	92	100	△8
	糖量	94	100	△6	69	100	△31

注) 品種は「モノホマレ」。

町で98%、中川町で92%であった。糖量は美瑛町で94%、中川町で69%であった。このように、平成8年は平成5年よりかなり減収し、特に中川町で減収程度が大きかった。

以上より、平成8年が平成5年より低収となったと思われる要因は、移植期の遅れに基づくものと考えられる。また、夏期の少照・多雨は中川町で顕著であり、根部の肥大の抑制が大きかったと推察された。更に、中川町は減収の度合いが非常に大きく、前述した降雹の被害も合わせて根重、根中糖分に影響があったと思われる。

4) 生育・収量に影響を及ぼした技術的要因とその対策
圃場の排水対策が技術対応として重要であると思われる。

(沢口敦史)

(4) 空知石狩/胆振後志地域

1) 農試における生育経過の概要と作況

中央農試作況試験圃のてん菜生育経過の概要並びに作況についてのべる。

播種は平年より2日早い4月2日に行い、発芽は順調で4月9日には発芽期に達した。

根雪終は平年より14日遅い4月17日であったが、4月下旬は降水量が少なく、気温が高かったために春先の作業は順調に進み、移植は平年より9日早い5月2日に行い、苗の活着は良好であった。

移植後は、著しい低温、寡照、多雨が続いた。しかし移植期が早かったので、生育の遅れはほとんどなく、5月20日の調査では、草丈は平年より短かったが、葉数は平年並であった。

その後5月下旬から7月上旬にかけては、やや低温、寡照であったが、降水量は平年並で生育は順調であり、7月20日の調査では、地上部、地下部ともに平年を上

回った。

その後も地上部の生育は収穫期まで平年を上回った。しかし、7月下旬、8月上旬、9月上、中旬が著しい寡照、8月上、下旬、9月上旬が低温であったことに加え、7月中旬、8月上旬の多雨による圃場の過湿傾向が、これらの低温、寡照な条件で長く続いたことにより、根部の肥大は緩慢となり、9月20日の調査では、根周は平年をやや下回った。

9月中旬以降は気温も平年をやや上回り、降水量も少なく、9月下旬以降は著しい日照不足も概ね解消され、再び根部の肥大は旺盛となった。

収穫期は平年より1日遅い10月14日で、収穫期の草丈、葉数、根周はいずれも平年を上回った。10a当たり根重は7.90tで平年比102%、根中糖分は17.12%で同103%、糖量は1,349kgで同105%といずれも平年を上回った。

以上のことから、当場のてん菜の作況はやや良であった。

表II-5-13 中央農試における平成8年度のてん菜の生育及び収量(モノホマレ)

項目		本年	平年	比較
播種期(月日)		4.2	4.4	△2
移植期(月日)		5.2	5.11	△9
収穫期(月日)		10.14	10.13	1
草丈(cm)	5月20日	4.0	5.0	△1.0
	6月20日	26.4	27.9	△1.5
	7月20日	55.8	49.3	6.5
	8月20日	65.5	55.3	10.2
	9月20日	65.6	55.1	10.5
収穫期	65.3	52.1	13.2	
葉数(枚)	5月20日	2.7	2.7	0.0
	6月20日	11.9	10.5	1.4
	7月20日	19.7	19.2	0.5
	8月20日	25.7	22.4	3.3
	9月20日	29.7	26.8	2.9
収穫期	28.9	27.1	1.8	
根周(cm)	7月20日	23.1	21.0	2.1
	8月20日	29.9	29.8	0.1
	9月20日	32.8	34.3	△1.5
	収穫期	36.4	35.4	1.0
茎葉重(t/10a)		5.03	3.86	1.17
根重(t/10a)		7.90	7.72	0.18
根中糖分(%)		17.12	16.57	0.55
糖量(kg/10a)		1,349	1,279	70
平年対比(%)	根重	102	100	2
	根中糖分	103	100	3
	糖量	105	100	5

注) 平年値は前7か年中、糖量の最高年と最低年を除く5か年平均。ただし、草丈、葉数及び根周の平年値は欠測の平成5年も除く4か年平均。

2) 生育・収量の地帯別特徴

表Ⅱ-5-14に本年のてん菜の単位面積当たり収量と根中糖分を示したが、根重は平年比73~82%と各地域とも大幅に減収した。一方、根中糖分は平年比102~107%と高かったが、特に根重の減収の大きかった地域で高かった。糖量は根重の減収が大きかったため、各地域とも平年比80%前後であった。

表Ⅱ-5-15に育成系統現地検定試験の調査結果を示した。

各地域とも播種は平年よりやや早く、順調に行われた。しかし、移植期は深川市では平年よりやや早く、千歳市

はほぼ平年並で順調であったが、真狩村、虻田町では、5月上、中旬の降雨により平年より10~16日遅かった。

褐斑病、根腐病の発生は、深川市、千歳市では平年よりやや少なく、虻田町ではほぼ平年並であったが、真狩村では両病害とも平年よりやや多かった。

収穫期は虻田町が平年より5日早かったが、その他の地域では概ね平年並であった。

根重は深川市が平年比93%と、比較的減収程度が小さかったが、千歳市、真狩村、虻田町では平年比70~77%と大きく減収した。

根中糖分は虻田町が概ね平年並、深川市、千歳市、真狩村では平年より4~7%高かった。

糖量は、根重がやや減収した深川市では、根中糖分が高かったため平年並であったのに対し、根重が大きく減収した千歳市、真狩村、虻田町では糖量も69~80%と大きく減収した。

3) 生育・収量に関与した気象要因

表Ⅱ-5-16は各育成系統現地検定試験圃場に最も近い気象観測値を示したものである。なお、この気象観測値は中央農試のHARISに保存しているアメダスのデータを用いたものである。

5~6月の生育初期の気象をみると、平年に比較して各地とも平均気温は1.2~1.5℃低く、降水量は15~69mm多く、日照時間は49~79h少なく、てん菜の生育には極めて厳しい条件であった。さらに、これを糖量の減収が無かった深川市と大きく減収した千歳市、真狩村、虻田町に分けてみると、平均気温は前者では12℃以上であったのに対し、後者は12℃未満、降水量は前者が135mmであったのに対し、後者は160mm以上、日照時間

表Ⅱ-5-14 平成8年度地帯別てん菜収穫量

地域	項目	根重 (t/10a)	根中糖分 (%)	糖量 (kg/10a)
空知	本年	4.34	17.7	768
	平年	5.31	17.4	922
	平年対比(%)	82	102	83
石狩	本年	4.17	17.5	731
	平年	5.74	16.4	944
	平年対比(%)	73	107	77
後志	本年	4.22	17.3	730
	平年	5.29	17.0	900
	平年対比(%)	80	102	81
胆振	本年	4.23	17.2	728
	平年	5.62	16.3	915
	平年対比(%)	75	106	80

注1) 社団法人北海道てん菜協会発行「てん菜の生産実績」より。

2) 糖量: 根重×根中糖分により年次別に算出。

3) 平年値は前7か年中、糖量の最高年と最低年を除く5か年平均。

表Ⅱ-5-15 てん菜育成系統現地検定試験における調査(モノホマレ)

場所	項目	播種期 (月日)	移植期 (月日)	収穫期 (月日)	褐斑病 発病程度	根腐症状株率 (%)	抽苔株率 (%)	根重 (t/10a)	根中糖分 (%)	糖量 (kg/10a)
深川市	本年	3.19	5.1	10.14	0.0	0.0	0.0	7.12	17.10	1,219
	平年	3.26	5.5	10.16	0.6	0.6	0.0	7.67	15.95	1,224
	平年対比(%)	-	-	-	-	-	-	93	107	100
千歳市	本年	3.26	5.8	10.14	0.5	0.0	0.0	5.50	15.80	870
	平年	3.28	5.7	10.15	0.8	1.3	0.0	7.17	15.20	1,088
	平年対比(%)	-	-	-	-	-	-	77	104	80
真狩村	本年	3.18	5.23	10.15	1.9	4.4	0.0	4.11	16.16	665
	平年	3.20	5.7	10.10	0.8	1.4	0.0	5.65	15.60	881
	平年対比(%)	-	-	-	-	-	-	73	104	75
虻田町	本年	3.18	5.17	10.9	0.8	1.5	0.0	4.58	14.95	683
	平年	3.21	5.7	10.14	1.0	1.1	0.0	6.51	15.29	994
	平年対比(%)	-	-	-	-	-	-	70	98	69

注1) 平年は前10か年平均。

は前者が260hであったのに対し、後者は250h以下と後者がより厳しい条件であったといえる。また、先にみたように深川市では移植期が平年より4日早く、初期生育の遅れをある程度軽減できたのに対し、真狩村、虻田町では移植期が平年より10~16日遅く、初期生育の遅れをより一層大きくしたと考えられる。

次に、生育中期の7~8月の気象を平年と比較すると、降水量は地域によりその傾向は一定していなかったが、平均気温は0.2~0.7°C低く、日照時間は39~70h少なかった。特に、日照時間は地域間差が大きく、深川市では230h以上であったのに対し、千歳市、真狩村、虻田町では180h以下と極端に少なく、根部の肥大を著しく遅らせたと考えられる。

生育後期の9月の気象を平年と比較すると、日照時間、平均気温は概ね平年並で、降水量は平年より17~78mm少なかった。このため、生育の遅れが比較的少なかった深川市では糖量が平年並まで回復することができたが、生育が著しく遅れていた千歳市、真狩村、虻田町ではある程度までは回復したものの、最終的には平年並には至らなかったと推察される。

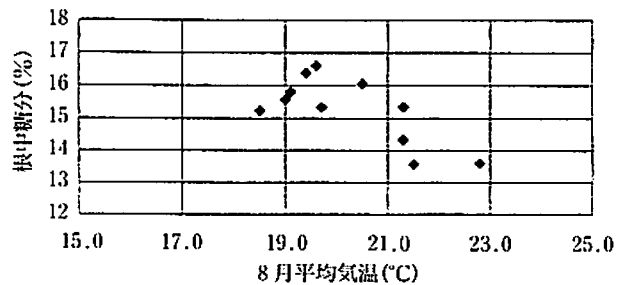
根中糖分については、表II-5-17、図II-5-8に示したように、8月の平均気温と根中糖分との関係が、ある程度共通的に認められた。すなわち、8月の平均気温と根中糖分との相関係数は負の値を示し、中でも、深川市、

千歳市、虻田町では相関係数は0.1~5%水準で有意であった。これは、盛夏期の気温が極端に高くなると呼吸量の増大等によって、蓄積された糖が消費されてしまうためと推察される。本年は各地域とも8月の平均気温は1.0~1.3°C低く、根中糖分の上昇にとっては比較的良好な条件であったと考えられる。また、先にみたように、9月の降水量が各地とも少なかったことも、根中糖分の上昇を促進したと思われる。

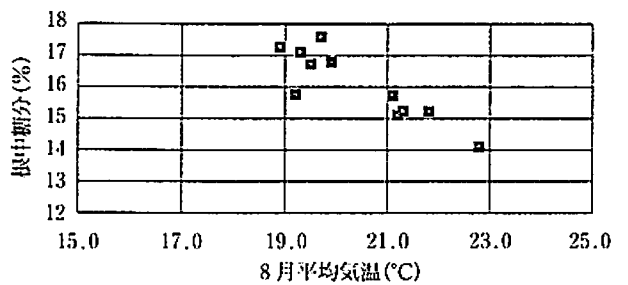
4) 生育・収量に影響を及ぼした技術的要因とその対策

本年の異常気象による被害を大きくした要因のひとつに、移植期の遅れがある。特に、真狩村では融雪期が平年に比べ12日遅い5月2日であり、その後、降雨が続いて大幅に移植が遅れた。これはある程度止むを得ない面もあるが、融雪促進剤等の散布を的確に行い、1日でも早く移植ができる体制を整えることが、被害の軽減に役

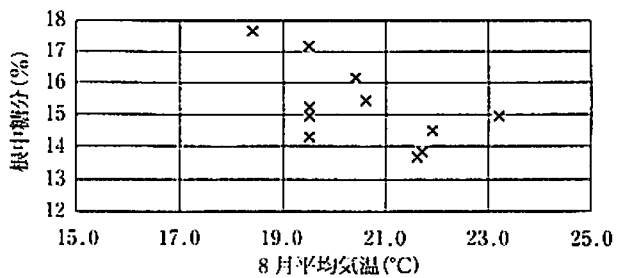
8月平均気温と根中糖分との関係(千歳)



8月平均気温と根中糖分との関係(深川)



8月平均気温と根中糖分との関係(虻田)



図II-5-8 8月平均気温と根中糖分との関係

表II-5-16 てん菜育成系統現地検定試験実施場所の気象

項目	月	深川	島松(千歳)	真狩	伊達(虻田)
平均気温(°C)	5-6	12.4(Δ1.2)	11.3(Δ1.5)	10.2(Δ1.2)	11.5(Δ1.5)
	7-8	19.4(Δ0.6)	18.7(Δ0.7)	17.6(Δ0.2)	19.2(Δ0.3)
	9	15.6(Δ0.1)	16.5(0.2)	14.9(0.4)	17.2(0.0)
降水量(mm)	5-6	135(15)	202(69)	167(44)	164(36)
	7-8	250(20)	205(Δ57)	219(Δ24)	282(61)
	9	138(Δ17)	91(Δ78)	105(Δ66)	92(Δ43)
日照時間(h)	5-6	260(Δ79)	234(Δ76)	242(Δ49)	254(Δ54)
	7-8	237(Δ64)	174(Δ70)	180(Δ39)	180(Δ59)
	9	134(Δ11)	133(Δ10)	125(9)	146(0)

注1) ()内は、平年値との比較。平年は前10か年平均。

表II-5-17 8月の気温と根中糖分との関係

項目	深川	島松(千歳)	真狩	伊達(虻田)
平均気温(°C)	19.3(Δ1.2)	19.1(Δ1.3)	17.8(Δ1.0)	19.5(Δ1.1)
相関係数	-0.873***	-0.722*	-0.395	-0.605*

注1) ()内は、平年値との比較。平年は前10か年平均。

2) 相関係数: 1986~1996年

***、**、*はそれぞれ0.1、1、5%水準で有意であることを示す。

立つものと思われる。

また、生育初期から、地域によっては生育中期にかけての多雨に、低温、日照不足が加わった結果、圃場の乾燥が進まず湿害傾向にあったことが、被害の主要な要因のひとつである。明渠、暗渠等の整備、心土破碎の施工等、排水対策を今後より徹底して行う必要がある。

さらに、真狩村の試験でみられたように、このような過湿傾向の年には、圃場によっては根腐病、黒根病、生理的腐敗等の根腐症状が多発し、被害を拡大する。これに対しては、前述のように排水対策を徹底することが基本である。しかし、被害の大きかった石狩、後志、胆振地域の主要栽培品種は「スターヒル」であるが、この品種はこれらの障害に対して特に弱い特性を持っており、これらの地域の被害を増幅させたと思われる。今後、これらの障害に対してより耐性のある品種を作付けすることは重要な対策のひとつであり、さらに耐性の向上をめざした品種の開発が急務である。

(吉田俊幸)

(5) まとめ

1) 地域間差と特徴

昭和61年以降の支庁別でん菜収量(作付け面積が500ha以上)を図II-5-9に示した。

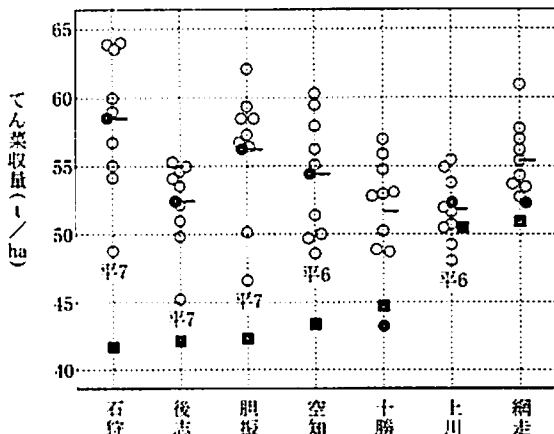
糖分取り引きが開始した昭和61年から平成7年までのでん菜収量をみると、道央中・南部の石狩、後志、胆振は、平成7年が最も低収であり、空知では平成6年が最も低収であった。十勝は平成5年が最も低収で、平年対比では約15%の減収となった。上川は平成6年と平成元年が低収であった。網走は最も低収な平成5年でも平年対比で約5%の減収しかみられず、安定した収量を確保

している。

これに対して平成8年のでん菜収量は、石狩、後志、胆振、空知では昭和61年以降では最も低収であり、平年(前10年平均)対比が最も低かったのは、石狩の71%で、次いで胆振の75%、空知の80%、後志の81%であった。後志の実収量は石狩に次いで少なかった。

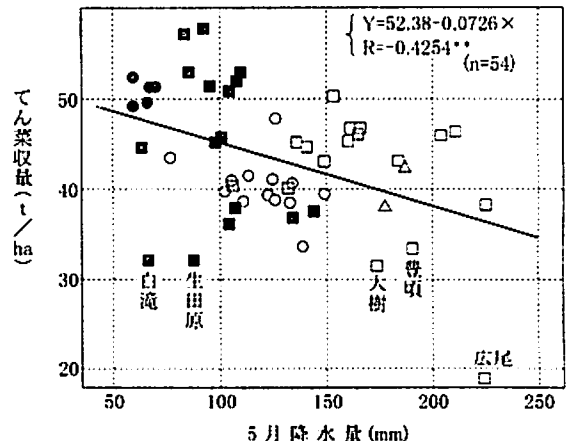
十勝は平成8年の平年対比が86%で、平成5年よりは多収であった。減収の第一原因は、平成5年と同様春の低温があげられ、夏の日照時間が著しく少なかったことがもう一つの原因と考えられる。網走は平成8年の平年対比が92%で他の支庁に比べるとあまり大きな減収ではなかったが、平成5年よりもやや低収であった。上川は平成8年の対平年比が97%であった。

一方、道内各農試からの報告をみると、多雨、低温、日照不足などの影響と圃場の排水不良、作付けされている品種の問題等が指摘されている。特に、排水性が比較的良好な圃場でも、降水量が多い場合は湿害等が発生し、減収の原因となっている。そこで、アメダス観測ポイントがあり、支庁の中ででん菜作付け面積が多い市町村を対象にして、5月の降水量とでん菜収量の相関関係を図II-5-10に示した。相関係数は1%水準で有意となり、5月の降水量が多いほどでん菜収量は少ない傾向であった。支庁別の関係では、5月の降水量は十勝・根釧>道央中南部>網走>上川・留萌の順であり、十勝管内では上川の3倍以上の町村もあった。各支庁毎にみると、十勝・根釧管内では、大樹・豊頃・広尾では5月の多雨に加えて低温による初期生育不良が低収の原因と考えられ、特に広尾は春の著しい低温と生育期間を通して多雨であったことが湿害を甚だしくして20t/ha以下の収量に留まった。道南を含む道央中・南部では、ほとんどの



凡例) ○:昭和61年～平成7年の10年平均、●:平成5年、■:平成8年、○:その他の年次

図II-5-9 でん菜作付け面積が500ha以上の支庁の昭和61年以降のでん菜収量



凡例) ○:道央中・南部(道南含む) ●:上川・留萌、□:十勝・根釧、■:網走

図II-5-10 アメダス観測ポイントがある市町村の5月の降水量とでん菜収量の相関関係

市町村が回帰直線の下に分布し、5月の降雨に増して8月と10月の降水量が多かったことが湿害や根腐れの被害を大きくして減収したと考えられる。網走管内のほぼ半数の市町村は回帰直線の上に分布しており、5月の降水量に差がなくてもてん菜収量に大差がみられた。これは、排水不良畑の多い町村での減収が大きかったことが原因と考えられる。上川・留萌は、5月の降水量とてん菜収量ともに変動が小さかった。

2) 技術課題と展望

以上のように、本年の冷湿害は道央中・南部と十勝で著しい減収がみられた。これらの支庁に関する各農試からの報告によると、低収の原因として春の低温・多雨や夏の多雨・日照不足や秋の多雨等があげられており、本年も平成5年と同様、あらためて圃場の排水対策を強調しておくことが重要である。そこで、今後の技術課題として次のようにまとめた。

①本年の5月中旬の積雪は低温をもたらしたことで活着や初期生育に影響し、低収の大きな原因となったが、一部の地域では移植作業を延期せざるを得ないことになった。移植の遅れは直接減収につながるため、融雪促進により早期移植の機会を伺いつつ、適期移植を励行することが重要である。

②多雨地帯では当然であるが、突然の多雨あるいは継続した降雨による湿害等を軽減するための暗渠排水や心土破碎が重要である。また、本年のように日照不足により圃場が過湿状態で経過する場合は、圃場が平坦でも湿害等が発生するので、土壌の物理性改善対策として、有機物施用と畦間サブソイラーや深耕カルチを実施し、作土層の排水を良くしておくことが重要である。

③一部の地域で湿害や根腐れが多かったのは品種の特性上の問題だとする報告がみられた。今後、北海道で栽培される品種が高い湿害耐性を有することを期待したい。

このような技術課題を解決するためには、①は多雪地帯では基本技術として今後も励行する必要があり、③は育成場への要望事項として整理できるが、輸入品種を含めて湿害耐性や根腐病抵抗性について検討したい。一方、②の排水対策は地形上の理由からか、投資しただけの効果が期待できないためか、その必要性が農家に十分浸透していないように考えられる。

本年のような冷湿害は今後もありうるため、農家の経済的な負担を一層軽減できるような事業化を促進し、少なくとも湿害だけは回避したいものである。

(手塚光明)

6. ばれいしょ

(1) 十勝地域

1) 農試における生育経過の概要と作況

植え付けは平年並みの5月8日に行った。5月下旬を除き気温が低かったため、萌芽は平年に比べ8~11日遅れた。莖長は、萌芽が遅れたため6月20日では平年を下回ったが、その後日照が少なかったため著しく徒長し、8月20日では、平年を大きく上回った。このため全品種で倒伏した。開花始めは萌芽期が遅れたため平年より9~12日遅れた。枯凋期は、生育が遅れたこと、8月以降低温に経過したため平年に比べ14~17日遅れた。8月20日の上いも重は生育の遅れのため平年比50~80%と大きく下回ったが、枯凋期が遅れたため最終の上いも重は「紅丸」が平年並みだった他は平年比86~96%に回復した。収量が低くなったのは莖数が少なく上いも数も少なかったためである。でん粉価は「男爵薯」、「エニワ」で約1%低く、「農林1号」、「紅丸」ではほぼ平年並であった。でん粉重は「紅丸」で平年並みだった他は10~20%下回った。(表II-6-1)

以上のことから、本年の作況はやや不良となった。

2) 生育・収量の地帯別特徴

士幌町、浦幌町、更別村で実施した奨励品種決定現地調査の成績を示した。(表II-6-2)

士幌町では5月上中旬が低温に経過したため萌芽が5日程度遅れた。その後も生育は遅れ気味で、開花期、枯凋期で、ほぼ1週間程度の遅れで推移した。草丈は7月上旬まで低く推移したが、その後長くなり、トヨシロ97cm、農林1号131cm等かなり徒長し倒伏も多かった。病害では7月中旬頃から軟腐病が多発傾向になった。また、粉状そうか病の発生が多かった。

浦幌町では4月下旬の降雨により播種期がやや遅れた。5月の降雪と降雨、圃場の排水不良により湿害が発生し、多量の欠株と生育の不揃いを生じた。枯凋期は、天候不順と、降霜が遅かったため遅れた。

更別村では、植え付け後からの天候不順により、萌芽が遅れまた萌芽のそろいも悪くなった。萌芽後も低温・寡照が続き、生育は停滞気味に推移した。その後も、多雨と寡照の影響で生育は回復せず、開花期は遅れ、収量品質にも大きな影響を及ぼした。病害では疫病が平年より早く発生した。

帯広統計事務所発表の市町村別収量の平年比は、十勝平均が92なのに対し、89~96(栽培300ha以下の地域を除く)と地域による差は比較的小さかった。

表II-6-1 十勝農試における平成8年度ばれいしょの生育・収量

項目	品種名 年次	男爵薯			農林1号			紅丸		
		本年	平年	比較	本年	平年	比較	本年	平年	比較
植付期 (月日)	5.8	5.8	0	5.8	5.8	0	5.8	5.8	0	
萌芽期 (月日)	6.12	6.1	11	6.11	5.31	11	6.6	5.29	8	
開花始 (月日)	7.13	7.1	12	7.12	6.30	12	7.13	7.2	11	
枯凋期 (月日)	9.18	9.1	17	10.12	9.25	17	10.13	9.27	16	
茎長 (cm)	6月20日	5.0	19.8	△14.8	6.9	20.7	△13.8	11.3	20.0	△8.7
	7月20日	69.3	51.0	18.3	76.9	65.9	11.0	87.7	74.0	13.7
	8月20日	84.0	50.7	33.3	117.3	80.2	37.1	130.7	95.5	35.2
茎数本/株	6月20日	2.9	3.7	△0.8	2.5	3.6	△1.1	3.6	4.3	△0.7
	7月20日	3.3	3.7	△0.4	3.2	3.6	△0.4	3.9	4.3	△0.4
8月20日	上いも重 (kg/10a)	2,838	3,530	△692	2,013	3,150	△1,137	2,656	3,397	△741
	同上平年比 (%)	80	100	△20	64	100	△36	78	100	△22
	でん粉価 (%)	13.2	15.4	△2.2	13.6	16.0	△2.4	13.7	15.3	△1.6
収穫期	上いも数 (個/株)	8.7	9.6	△0.9	8.2	9.1	△0.9	10.3	11.6	△1.3
	上いも一個重 (g)	94	88	6	105	105	0	98	87	11
	上いも重 (kg/10a)	3,631	3,778	△147	3,813	4,234	△421	4,478	4,494	△16
	でん粉価 (%)	14.3	15.2	△0.9	16.6	16.3	0.3	15.8	15.4	0.4
	でん粉重 (kg/10a)	483	539	△56	595	647	△52	660	644	16
平年比	上いも重 (%)	96	100	△4	90	100	△10	100	100	0
	でん粉重 (%)	90	100	△10	92	100	△8	102	100	2

備考) 平年値は、前7か年中、平成元年、5年を除く、5か年平均である。

表II-6-2 ばれいしょ奨励品種決定現地調査における生育・収量

町村名	品種名	植付期 (月日)	開花期 (月日)	枯凋期 (月日)	茎長 (cm)	上いも重 (kg/10a)	でん粉価 (%)
士 幌	男爵薯	4月30日	7月9日	9月9日	77	3,625	14.0
	トヨシロ		7月15日	9月10日	97	4,089	13.6
	農林1号		7月13日	10月8日	131	4,314	17.1
	ホッカイコガネ		7月17日	10月6日	126	3,747	14.9
	紅丸		7月13日	9月13日	133	4,217	15.0
	コナフブキ		7月14日	10月6日	143	4,943	23.3
更 別	男爵薯	5月1日	7月15日	9月10日	44	3,436	17.3
	トヨシロ		未開花	9月10日	43	2,824	16.3
	ホッカイコガネ		7月18日	未達	93	4,242	17.2
	紅丸		7月16日	未達	76	5,093	18.0
	コナフブキ		7月16日	未達	80	3,924	24.6
浦 幌	男爵薯	5月2日	7月18日	8月27日	53	2,445	14.7
	紅丸		7月13日	10月1日	97	4,648	14.6
	コナフブキ		7月18日	10月4日	90	2,967	20.2

3) 生育・収量に関与した気象要因

ばれいしょは、耐冷作物とされており、過去の冷害年であった、昭和58年、平成5年においても十勝農試での作況は、平年作、やや良となっている。しかし本年の作況は1)でも述べたようにやや不良となっている。この原因について若干の考察を行った。

平成8年の気象を、昭和58年、平成5年と比べてみると5月中旬の気温が低い(植え付けから萌芽期の間)こ

とが第一の特徴である(表II-6-3)。このため萌芽期は両冷害年に比べ10日ほど遅くなっている。昭和58年、平成5年は平年より萌芽は早い(表II-6-4)。この遅れはその後の生育にも影響し、開花期も遅くなっている。このため塊茎の肥大開始が遅れ、8月の収量はかなり低い値となった。

茎長の推移で見ると6月まではかなり低いのだが、7月にはほぼ同等、8月にはかなり上回っている。この茎

長がのびたのが本年の第2の特徴である。このため倒伏が発生し、収量減にも影響したと考えられる。これは7月～8月の日照時間がかかなり少なかったこととこの間の気温がそれほど低くなかったためであると考えられる。

枯凋期は過去の冷害年に比べ遅くなり塊茎の肥大期間は長くなったが、以上のような理由から平年値を下回る結果となった。

4) 生育・収量に影響を及ぼした技術的要因とその対策

本年の被害で湿害による萌芽不良も大きな要因となっている。2)の中でも述べたように浦幌町の試験圃場は、排水が悪く湿害のため、かなりの萌芽不良が見られた。

興味深いことに萌芽率に品種間差が見られ、湿害に対する抵抗性に違いが見られた(表II-6-5)。早生品種では男爵薯が37%と約1/3の株が欠株となっただのに対して、ワセシロ、キタアカリでは6%とかなりすくない。また本年新品種となった根育29号も3%と少ない。中晩成品種ではサクラフブキで24%と1/4が欠株になったのに対して、紅丸、コナフブキではそれぞれ1%、7%と少ない。一般的に初期生育の早い品種が湿害(萌芽不良)に対しては強いようである。この結果は単年度のものなので湿害耐性についてはさらに検討が必要であるが、湿害を起ししやすい圃場においては品種の選択も重要になってくるであろう。

十勝農作物増収記録会(加工用ばれいしょ)の上位5位までの農家の栽培法で平年には見られない追肥をしている例が2件見られた。平成5年度の上位5位のうちにも追肥の例が2例見られ、冷害年には追肥の効果が見られる可能性がある。また本年十勝管内としては非常に遅い5月22日に植え付けを行った農家が3位に入賞しており、本年に限って言えば気温が平年並に戻った5月下旬の植え付けが安定した萌芽につながった可能性がある。

本年は特に種いも栽培で収量が低かった。これは塊茎の肥大が遅れたのにもかかわらずウイルス感染防止のため、早期に枯凋させたためだと考えられる。

十勝農試の圃場は排水性が良好であるため湿害の影響はあまり受けていないと考えられるが、浦幌の例にも示したように排水不良の圃場では萌芽不良を始めとする障害を受けている。本年は収量に関して、農家間の格差が

表II-6-3 冷害年における気温と日照時間

	気温(°C)			日照時間(h)		
	58年	5年	8年	58年	5年	8月
5月上旬	9.7	7.1	6.5	87	49	46
5月中旬	12.3	11.1	6.3	88	56	42
5月下旬	12.7	11.1	13.3	73	47	47
6月上旬	10.1	10.6	12.8	47	5	61
6月中旬	10.0	14.6	14.6	24	15	18
6月下旬	11.1	13.6	14.7	8	31	14
7月上旬	13.4	17.0	15.0	41	100	3
7月中旬	15.9	16.1	20.8	41	8	34
7月下旬	17.9	15.3	20.3	26	1	12
8月上旬	22.4	15.5	17.3	65	46	14
8月中旬	21.3	19.2	20.9	39	34	18
8月下旬	17.5	20.6	17.9	48	63	49
9月上旬	18.2	15.4	15.6	28	36	35
9月中旬	13.9	16.1	17.0	43	44	32
9月下旬	12.2	13.3	14.5	60	39	59
10月上旬	10.0	10.9	11.4	75	58	39
10月中旬	7.5	7.4	8.5	80	71	62
10月下旬	4.0	8.2	7.6	73	45	70

表II-6-4 冷害年における作況の結果

品 種	男 爵 薯			農 林 1 号		
	58年	5年	8年	58年	5年	8月
植付期	5月8日	5月7日	5月8日			
萌芽期	5月30日	5月30日	6月12日	5月28日	5月28日	6月11日
開花始	未開花	7月2日	7月13日	7月2日	7月2日	7月12日
枯凋期	9月3日	9月14日	9月18日	9月24日	9月30日	10月12日
茎長 6/20(cm)	15	20	5	21	22	7
7/20	38	33	69	63	48	77
8/20	39	30	84	64	58	117
茎数 6/20(本)	4.0	4.7	2.9	6.3	4.7	2.5
7/20	3.6	4.7	3.3	6.2	4.7	3.2
上いも重(kg/10a)(8/20)	-	3,356	2,838	-	3,356	2,013
上いも数(個)	10.6	9.5	8.7	9.9	10.1	8.2
一個重(g)	77	90	94	91	108	105
上いも重(kg/10a)	3,217	3,788	3,631	3,979	4,869	3,813
平年比(%)	101	99	96	102	112	90
でん粉価(%)	16.0	16.5	14.3	15.3	18.1	16.6
でん粉重(kg/10a)	483	587	539	569	832	595
平年比(%)	111	107	90	93	125	92

大きかったと言われている。これは農家圃場の排水性の差が現れたものと推察される。以前からも指摘されているように十勝においては、排水対策は安定生産のための重要な課題である。

(松永 浩)

表II-6-5 欠株率の品種間差 (浦幌)

品 種 名	欠株率 (%)
男爵薯	37
ワセシロ	6
キタアカリ	6
根育29号	3
紅丸	1
コナフブキ	7
サクラフブキ	24

(2) 網走地域

1) 生育経過の概要と作況

北見農試の平成8年の作況を表II-6-6に示した。5月上・中旬の降雪のため植付期は平年より大きく遅れ、萌芽期は早生の「男爵薯」では平年より8日、晩生の「紅丸」では9日遅かった。初期生育は両品種とも遅く、開花始は「男爵薯」では平年より6日、「紅丸」では11日遅かった。地上部の生育は日照時間の不足と7月中旬の高温の影響で軟弱徒長で、7月下旬には両品種とも倒伏した。枯凋期は、「男爵薯」では平年より10日遅れ、「紅丸」では平年より5日遅れてであった。

塊茎の初期肥大は両品種とも平年より劣っていたが、8月中旬以降の気温が比較的塊茎肥大に適した範囲であったことから、塊茎肥大は日照不足にもかかわらず良好であった。収穫期にはやや小粒だったが、枯凋期が平

表II-6-6 北見農試における平成8年のばれいしょの生育と収量

項 目	品 種 名	男 爵 薯			紅 丸		
		年 ・ 比 較	8 年	平 年	比 較	8 年	平 年
植 付 期 (月日)		5.20	5.10	10	5.20	5.9	11
萌 芽 期 (月日)		6.9	6.3	6	6.8	5.31	8
開 花 始 (月日)		7.11	7.5	6	7.13	7.3	10
枯 凋 期 (月日)		9.16	9.5	11	10.9	10.4	5
茎長 (cm)	6月20日	10.4	17.6	△7.2	11.1	18.5	△9.7
	7月20日	62	44	18	74	68	6
	8月20日	66	48	18	101	90	11
茎数 (本/株)	6月20日	3.8	3.5	0.3	4.0	3.6	0.4
	7月20日	3.8	3.7	0.1	4.1	4.0	0.1
	8月20日	3.8	3.9	△0.1	4.1	4.3	△0.2
7月20日	上いも重 (kg/10a)	1,664	1,930	△266	1,294	1,529	△235
	でん粉価 (%)	11.8	11.5	0.3	9.8	10.2	△0.4
8月20日	上いも重 (kg/10a)	4,349	4,037	312	4,284	4,054	230
	でん粉価 (%)	14.9	14.5	0.4	14.1	14.4	△0.3
9月20日	上いも数 (/株)				14.7	12.4	2.3
	平均1個重 (g)				105	111	△6
	上いも重 (kg/10a)				5,810	5,140	670
	でん粉価 (%)				16.7	15.2	1.5
	でん粉重 (kg/10a)				909	730	179
上いも数 (/株)		12.1	9.7	2.4	15.0	12.3	2.7
平均1個重 (g)		106	119	△13	105	114	△9
上いも収量 (kg/10a)		4,841	4,330	511	6,012	5,331	781
同上平年比 (%)		112	100	-	113	100	-
でん粉価 (%)		14.9	14.6	0.3	17.0	14.9	2.3
でん粉収量 (kg/10a)		672	587	85	962	737	225
同上平年比 (%)		114	100	-	131	100	-

注) 平年値は前7か年中、男爵薯では平成5、6年、紅丸では平成3、6年を除く5か年平均。

年より遅かったことも影響して、上いも収量は「男爵薯」では平成比 114、「紅丸」では平成比 125 と多収であった。でん粉価は、「男爵薯」では平成並だったが、晩生の「紅丸」では平成を 2.3%上回った。このため「紅丸」のでん粉収量は平成比 146%と多収であった。疫病の発生は平成よりやや多く、両品種とも塊茎腐敗が微発生した。また「男爵薯」の大いもに中心空洞が微発生した。

以上により両品種の結果を総合すると、本年の農試の作況は良であった。

農林水産省北見統計情報事務所発表の収量は平成比 91 であったが、管内作況に比較して農試作況が好調であった原因は、①北見農試では、植付期が遅くなったためやや浅植えにし、地温上昇のため早期中耕を行い初期生育を良くする栽培法を行ったこと（これは基本技術である）、②降雪、降雨による湿害が発生しなかったことが考えられた。また、③網走管内では秋播小麦の適期は種のため、ばれいしょの収穫時期が以前より早まっていること、④「紅丸」に代わって、上いも重の低く高でん粉価な「コナフブキ」が、でん粉原料用の主要品種となったことも、管内の収量が低かったことに影響したと考えられた。

2) 生育・収量の地帯別特徴

表 II-6-7 に農業改良課が調査した網走管内にお

けるばれいしょの生育期節を示した。植付始、植付期は平成並であったが、5月の降雪の影響で、植付終了は平成より 14 日遅かった。地域間で差が大きく、遠軽地区では植付期、萌芽期が平成よりそれぞれ 10 日、13 日遅れた。これは遠軽地区の作業の進行が他の地域より遅く植付作業の盛期に降雪にあい、植付機械が畑に入れなかったことが原因として考えられた。地上部の生育では、茎数はほぼ平成並だったが、茎長は各地区とも 7 月上旬まで低くそれ以降平成を上回っていた。これは、地上部生育の停止が遅く塊茎肥大が遅れるという、初期生育の遅れた年によく起こるパターンである。

北見市、常呂町、網走市、斜里町、美幌町及び東藻琴村で実施した、奨励品種決定現地調査、品種比較試験の成績を表 II-6-8 に示した。

北見市では、前年と比べ植付期は 2 日早かったが、植付後の降雪、低温により萌芽期はやや遅れ、開花期は 3 日遅かった。地上部は日照不足と多雨により軟弱な生育であった。「男爵薯」では枯凋期が 4 日遅く、上いも重は前年並であったが小粒だった。「農林 1 号」では上いも重は前年比 86 と低収であった。

常呂町では、植付期は降雪の影響で前年より 10 日遅れた。6月の降水量が平成比 180、7月が同 246 とかなり多く、また 6 月の日照時間が平成比 80%、7 月が同 39%と

表 II-6-7 網走管内におけるばれいしょの生育 (農業改良課調べ)

	管内平均	清里地区	網走地区	北見地区	遠軽地区
植付始	4.28(1)				
植付期	5. 6(0)	5. 3(-1)	5. 7(2)	5. 8(2)	5.24(10)
植付終了	5.27(14)				
萌芽期	6. 8(7)	6. 9(9)	6. 7(6)	6. 7(5)	6.17(13)
開花期	7. 2(6)	7.16(8)	7.16(4)	7.11(6)	7.15(6)
莖葉黄変期	9.17(6)	9.25(8)	9.27(7)	8.16(3)	9.12(2)
収穫期	10. 1(2)	10.13(6)	10. 3(4)	9.16(4)	9.19(-3)

() の数字は遅れ日数で、負の数は早まったことを示す。

月 日	管内平均		清里地区	網走地区	北見地区	遠軽地区
	草丈 (cm)	莖数 (/株)	草丈 (cm)	草丈 (cm)	草丈 (cm)	草丈 (cm)
6.15	4(-5)	3.3(0)	5(-4)	4(-4)	5(-6)	0(-9)
7. 1	25(-8)	3.8(0.2)	26(-8)	24(-7)	26(-6)	11(-22)
7.15	60(4)	3.9(0.3)	62(2)	59(4)	50(4)	55(3)
8. 1	82(10)		93(11)	82(6)	58(10)	83(20)
8.15	89(11)		101(1)	92(7)	58(10)	72(7)

() の数字は平成値との差を示す。

地域別の生育状況

やや不良	網走地区、
軽い不良	北見地区、湧別地区
かなり不良	清里地区、美幌地区、遠軽地区

表II-6-8 奨励品種決定調査、品種比較試験の成績

品 種	植付期 (月日)	開花期 (月日)	茎 長 (cm)	枯凋期 (月日)	上いも数 (/株)	平均 1個重 (g)	上いも重 (kg/10 a)	でん粉価 (%)	でん粉収量 (kg/10 a)
北見市 男爵薯 農林1号	4.24	7. 4	59	8.24	10.5	102	4,735(104)	13.6	
		7. 3	68	9.12	8.8	124	4,859(86)	14.6	
常呂町 男爵薯 農林1号	5.21	7. 8	41	9.10	8.8	101	3,994(83)	16.1	
		7.16	62	未	8.6	110	4,271(82)	18.1	
斜里町 男爵薯 農林1号 紅丸 コナフブキ	5.21	7.15	62	8.30	10.2	91	4,785(*)	14.9	
		7.18	93	9.27	10.1	108	5,510(103)	18.0	
		7.18	103	9.27	11.5	100	5,757(123)	17.5	949(120)
		7.19	102	9.22	9.7	112	5,504(122)	22.2	1,167(119)
網走市 紅丸 コナフブキ	4.26	7.15	94	未	15.2	93	5,638(80)	17.1	908(92)
		7.14	86	未	11.2	100	4,495(73)	19.9	847(81)
美幌町 紅丸 コナフブキ	5. 1	7.15	91	10. 3	9.4	111	5,639(67)	18.6	992(72)
		7.15	102	10. 5	10.2	116	5,745(84)	22.3	1,224(91)
東藻琴 紅丸 コナフブキ	5.20	7.20	130	10.11	8.8	118	4,769(110)	16.1	721(127)
		7.18	101	10. 9	8.5	103	4,030(107)	19.8	756(107)
平 均 男爵薯 農林1号 紅丸 コナフブキ		7. 9	54	9. 1	9.8	98	4,505(93)	14.9	
		7.12	74	—	9.2	114	4,880(90)	16.9	
		7.17	105	—	11.3	106	5,451(89)	17.3	893(96)
		7.17	98	—	9.9	108	4,944(93)	21.1	999(98)

() の数字は平成7年の収量に対する比で、斜里町の男爵薯は7年の腐敗多発により比較できず。

かなり低かった。茎葉の黄化など肉眼で確認できる湿害症状は無かったが、開花期は品種により1～9日遅れ、茎長は短かった。「男爵薯」の上いも収量は前年比83と低収であった。

斜里町では、植付期は降雪の影響で前年より13日遅かった。5～7月の降水量が前年より多く、特に7月は前年比285とかなり多かった。また日照不足の影響で地上部は軟弱徒長で、開花期は9～12日遅れた。しかし地上部は大きかった割に疫病の被害が少なかったこと、9月の降水量が少なく日照時間が多かったこと、及び枯凋期が2週間程度遅れたことから、晩生品種の1個重、でん粉価は前年並に回復し、上いも収量では前年並から上回った。

網走市では、植付期は前年より12日早かったが、植付後の低温により萌芽までの日数は前年より長く、萌芽の揃いも悪かった。その後も日照時間の不足と多雨の影響で、軟弱な生育となった。でん粉価は前年よりやや高かったが、平均1個重が小さく、上いも収量、でん粉収量はかなり低収であった。

美幌町では、植付期は前年より8日早かったが、その

後の降雪の影響で萌芽期は前年より遅れ、萌芽は不揃いであった。6月以降の日照不足と多雨により地上部は軟弱で、茎長は前年より短かった。塊茎肥大も前年より遅れ、「紅丸」の上いも収量、でん粉収量は前年より3割程度劣った。

東藻琴村では、植付期は降雪の影響で遅かった。日照時間の不足と、多雨の影響で地上部は軟弱徒長であった。塊茎の肥大も遅れていたが、収穫期が前年より12日遅かったため、上いも収量、でん粉収量とも前年より多収となった。

網走管内の現地試験の上いも収量を品種ごとに平均すると、前年比89～93であった。植付期の遅れ、日照時間の不足の影響と思われるが、前年より低収となった常呂町、網走市、美幌町の試験では、前年より茎長の低かったことが共通していた。8年の生育が徒長気味であったことを考えると、これらの試験では生育抑制(軽い湿害)を受けていたと推測される。

3) 生育・収量に関与した気象要因

① 5月10日、16日の降雪

網走管内のばれいしょは植付盛期までは前年並に進ん

だが、降雪の影響で植付終了は平年より2週間遅れの5月末になった。植付期に関してはこれまでに多くの試験例があり、おおまかにまとめると1日植付が遅れると約1%減収する。また降雪により、地温は平年よりかなり低くなったため、平年並に植え付けた圃場でも萌芽期までに日数を要したり、黒あざ病の発生があった。表II-6-9は5月の平均気温(置戸町境野アメダス)と北見農試の作況圃での生育・収量との間に正の相関があるものを示したものである。植付期から萌芽期にかけての平均気温は生育期節や地上部の初期生育、塊茎の初期肥大に影響を与えている。また排水の悪い圃場では種いもの腐敗や萌芽の不揃いがあり、初期生育の遅れがさらに大きくなった。萌芽期や地上部生育、塊茎の初期肥大に5月の降雪が大きく影響したといえる。

②萌芽後～8月上旬の日照不足と降水

6月中旬から8月上旬にかけて、日照時間が平年より半分以下で推移した。北見農試の作況圃の成績では、「男爵薯」、「紅丸」とも日照時間(境野アメダス)と地上部生育(6、7月の茎長)、収量との間に有意な相関は認められなかった。茎長の伸びる年には、本年のような軟弱徒長な生育をした年のほかに好天による初期生育が旺盛な年があるため、日照時間と地上部生育との間に相関がなかったものと思われる。特に晩生品種では、平成5年の「紅丸」のように軟弱な生育をした年でも多収を示した場合もあり、最終的な収量には8月以降の気象が大きく影響する。しかし地上部が軟弱徒長な生育の時は、疫病や軟腐病の多発を引き起こす場合が多い。また本年は土壌が湿ったまま経過したこと、圃場の排水性の劣る圃場では湿害による地上部の黄化や生育遅延、生育量の低下が起こったと考えられる。

③8月以降の低温、大きい日較差

8月中旬以降は日照時間がほぼ平年並で、気温の日較差が大きくなった。地上部の生育量が多く、土壌水分が十分あったこともあり、塊茎肥大(1個重、でん粉価)はやや回復した。しかし「男爵薯」では、塊茎の急激な肥大により、中心空洞の発生や、形・肌の悪い塊茎が多い傾向があった。早掘り栽培では肥大に適した条件の期間が短かったため、平均1個重は小さく、収量は低かった。

表II-6-9 5月の平均気温と正の相関のある項目

男爵薯	紅丸
萌芽期、開花始、枯凋期	萌芽期、開花始
6月20日の茎長	6月20日の茎長
7月20日の平均1個重、でん粉価	7月20日の平均1個重

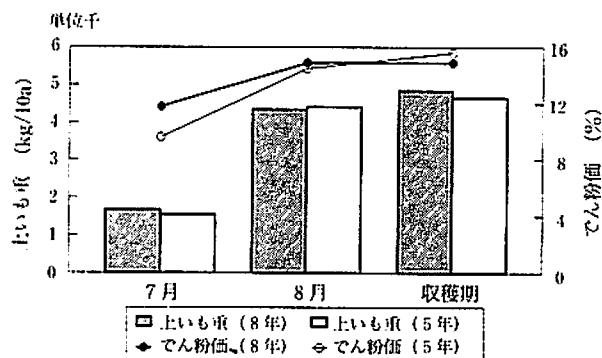
④平成5年との比較

冷湿害年であった平成5年は生育期間を通じて低温で、地上部生育は軟弱で茎長は低かったものの、7月下旬以降塊茎肥大には適した条件となり、枯凋期が遅かったことも影響して、北見農試の作況は良であった。平成8年の植付期は平成5年より遅かったものの、萌芽期、開花始、枯凋期はほぼ同じであった。萌芽期以降の日照不足により軟弱な生育で茎長が長く、8月中旬以降塊茎肥大に適した条件であった。図II-6-1、2に「男爵薯」と「紅丸」の塊茎肥大の推移を示した。7月では冷湿害で地上部生育がかなり遅れた平成5年の「男爵薯」の上いも重、でん粉価、「紅丸」のでん粉価が劣ったが、8月以降では両年とも急速に上いも重、でん粉価が上昇し、収穫期では両年とも平年の上いも重、でん粉価を上回った。

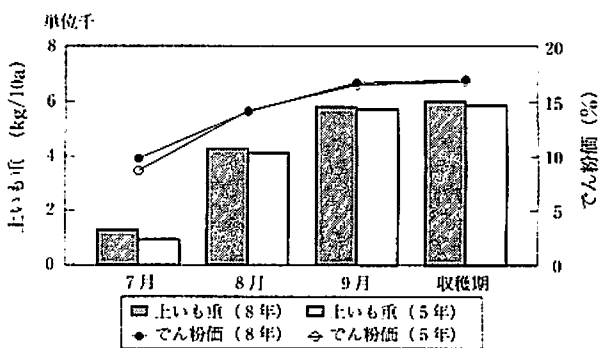
湿害の発生は、平成5年には1度に多量の降雨があることが多く低い土地で多く観察された。一方、平成8年は1度に降る雨量は多くなかったが降水日数も多く、また日照不足のため蒸発散量が少なかったことから、圃場の排水性の劣る圃場、地域で観察された。

4) 生育・収量に影響を及ぼした技術的要因とその対策

植付時期の降雪から、萌芽期がかなり遅れて、初期生育が遅れ、平成5年のように軟弱な地上部生育になるこ



図II-6-1 男爵薯の塊茎肥大の推移



図II-6-2 紅丸の塊茎肥大の推移 (平成5、8年)

とはある程度予想できたはずである。ばれいしょの安定多収技術（例えば浴光催芽、早植え、適正な肥培管理など）の効果は、平常年や多収年には表れないことが多い。初期生育が遅れた年でも、塊茎肥大期に低温や少雨条件によって平年並の収量があげられることがあるため、基本技術が軽視されている傾向がある。8年の北見農試では、植付が遅れたにもかかわらず、浴光催芽と浅植え、早期中耕、適正な病害虫防除で平年以上の収量をあげることができた。

網走管内のばれいしょ畑では、後作の多くが秋播小麦である。秋播小麦の適期は種のためには、塊茎肥大が遅れていても茎葉処理し収穫せざるをえない（そうでなければ、秋播小麦を連作するかだ）。塊茎肥大を早めるために最も効率的なのは地上部の初期生育を良くすることであり、多少の気象変動に対応するためには、基本技術の励行が重要である。

(大波正寿)

(3) 上川／留萌地域

1) 農試における生育経過の概況と作況(表II-6-10)

植付期は平年より3日早い5月9日に行った。植付け後の低温により萌芽期は平年より2日～3日、開花始も7日遅かった。生育は、生育ステージが遅れたものの良好であった。「農林1号」は枯凋期に達しなかったが、上いも重は平年比152%と高く、でん粉価も高かった。「男爵いも」では、枯凋期で平年より11日遅れたが、上いも重は平年比165%と高く、でん粉価も0.6%高かった。

したがって、本年の作況は良であった。しかし、前2

表II-6-10 上川農試におけるばれいしょの生育、収量

項目	品種名 年次	農林1号			男爵いも		
		本年	平年	比較	本年	平年	比較
植付期 (月日)		5.9	5.12	△3	5.9	5.12	△3
萌芽期 (月日)		6.1	5.29	3	6.1	5.30	2
開花始 (月日)		7.3	6.26	7	7.3	6.26	7
枯凋期 (月日)		達せず	達せず	-	9.11	8.31	11
茎長 (cm)	6月20日	23	28	△5	21	25	△4
	7月20日	62	60	2	48	42	6
	8月20日	70	69	1	47	44	3
上いも重 (kg/10a)		6,265	4,124	2,141	4,570	2,775	1,795
でん粉価 (%)		15.3	11.8	3.5	13.8	13.2	0.6
でん粉重 (kg/10a)		896	459	437	-	-	-
対平年比	上いも重	152	100	52	165	100	65
	でん粉重	195	100	95	-	-	-

注) 平年値は、前2か年の平均値。

か年は、平成6年が高温障害年、平成7年が塊茎腐敗多発年である。このことから、比布移転後の上川農試の作況は参考程度にしかならない。

2) 生育・収量の地帯別特徴

ばれいしょ奨励品種決定現地調査等を行っている富良野市(上川中南部)、美深町(上川北部)の「農林1号」「男爵薯」、旭川市(上川中南部)の「男爵薯」の生育、収量を過去4～5か年平均値と比較した(表II-6-11)。

富良野市では、植付は5月30日であり、5月上、中旬の天候不順により14日遅れた。植付け後の低温で萌芽がやや不揃いであった。萌芽後、低温、少照及び多雨により生育は緩慢で開花期は平年より10日遅れた。開花後、好天に恵まれ生育はやや回復し、茎長は、「男爵薯」が平年よりやや長く、「農林1号」は平年よりやや短かった。8月以降、低温、多雨、少照となったものの、病害の発生はなく順調に生育した。9月2半旬以降は高温、少雨、多照に推移したため、順調に枯凋したが、枯凋期は「男爵薯」で平年より15日遅かった。「男爵薯」は、上いも重が平年よりやや上回り、でん粉価は平年並であった。「農林1号」は、でん粉価が平年より高かったものの、上いも重が平年より29%低かった。

美深町では、植付は5月14日で平年より3日遅かったものの、開花期はほぼ平年並であった。開花期以降8月上旬まで低温、日照不足のため、茎長はやや短く、疫病の発生が平年より多かった。枯凋期は平年より「男爵薯」で2日遅かった。上いも重は、「男爵薯」「農林1号」とも減収し、平年よりそれぞれ29、15%低かった。でん粉価は2品種とも平年よりやや低かった。

旭川市では、植付は平年より2日遅れ、その後も不順な天候で生育はやや遅れ気味で、開花期は平年より6日ほど遅れ、茎長は平年よりやや短かった。枯凋期も平年より8日遅れた。「男爵薯」の上いも重はほぼ平年並で、でん粉価はやや低かった。

以上により、地帯別特徴をまとめると、上川中南部の「男爵薯」は生育ステージが遅れたものの、平年並の収量であった。しかし、「農林1号」は生育ステージが遅れ、かつ減収した。

上川北部(美深町)では「男爵薯」「農林1号」共に減収した。

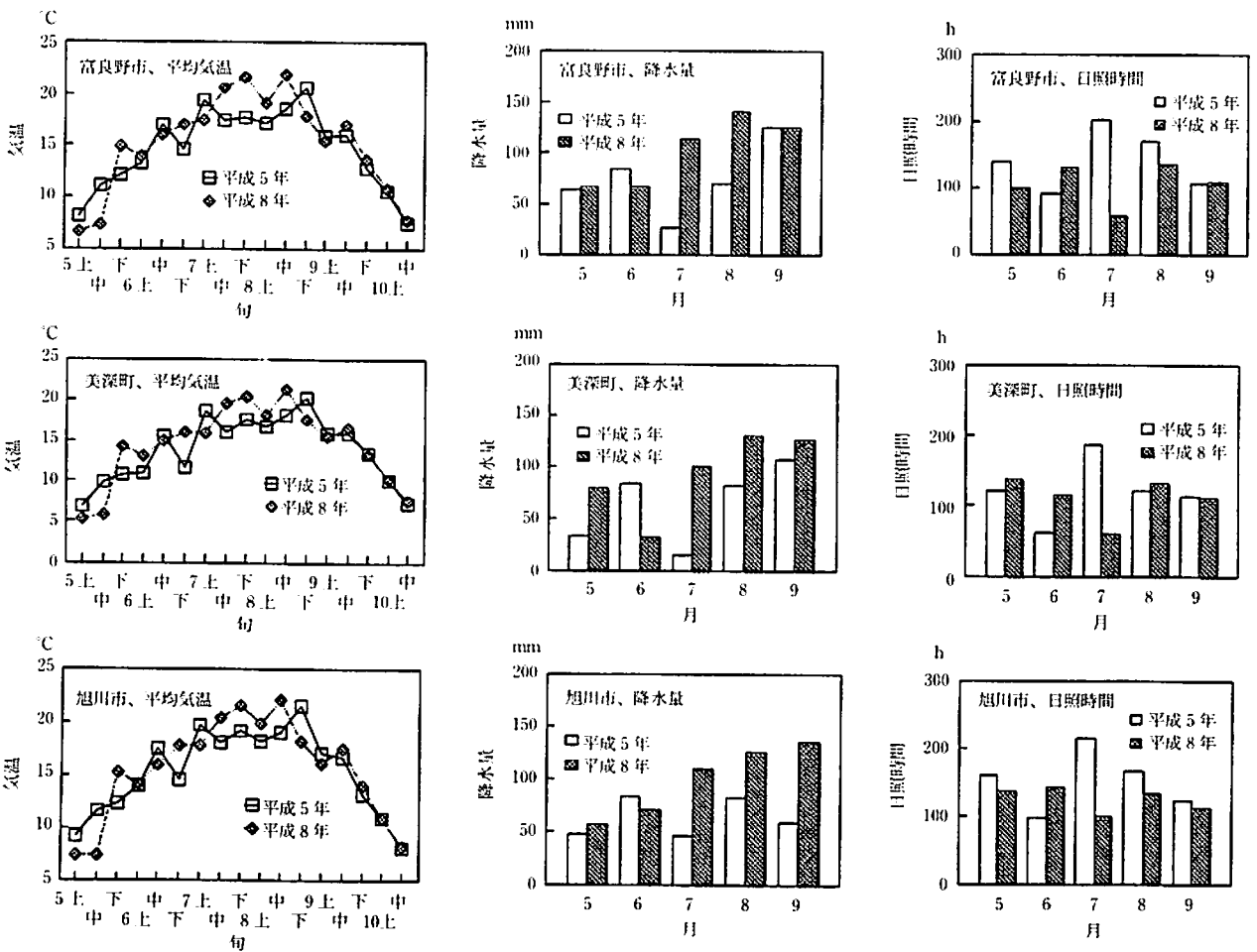
3) 生育・収量に関与した気象要因

本年の生育ステージの遅れの原因は、植付けの遅れと生育初期の低温である。また、美深町では疫病の発生が平年より多く、夏期の日照不足が疫病を助長したと考えられる。

表II-6-11 富良野市、美深町及び旭川市におけるばれいしょの生育収量

場所 品種名 項目 年次	富良野市						美深町						旭川市			
	男爵いも			農林1号			男爵いも			農林1号			男爵いも			
	本年	平年	比較	本年	平年	比較	本年	平年	比較	本年	平年	比較	本年	平年	比較	
植付期(月日)	5.30	5.16	14	5.30	5.16	14	5.14	5.11	3	5.14	5.11	3	5.8	5.6	2	
開花期(月日)	7.18	7.8	10	7.18	7.9	9	7.6	7.5	1	7.6	7.6	0	7.11	7.5	6	
枯凋期(月日)	9.17	9.2	15	*	*	-	8.29	8.27	2	*	*	-	9.9	9.1	8	
終花期の莖長(cm)	53	50	3	72	80	△8	43	45	△2	67	71	△4	55	58	△3	
疫病の多少	無	微		無	微		中	微		中	少		少	少		
上いも重(kg/10 a)	4,344	4,190	154	3,625	5,079	△1,454	2,567	3,608	△1,041	3,758	4,401	△643	4,175	4,236	△61	
でん粉価(%)	14.1	14.0	0.1	19.2	17.3	1.9	13.8	14.6	△0.8	16.1	16.6	△0.5	14.3	14.9	△0.6	
でん粉重(kg/10 a)	569	544	25	660	816	△156	329	492	△163	565	696	△131	555	587	△32	
対平 年比	上いも重	104	100	4	71	100	△29	71	100	△29	85	100	△15	99	100	△1
	でん粉重	105	100	5	81	100	△19	67	100	△33	81	100	△19	95	100	△5

注) 平年値は富良野市、美深町が前5年、旭川市が前4年平均。*は枯凋期に達せず。



図II-6-3 平成5年と8年の気象の比較(富良野市、美深町、旭川市)

上川農試は平成6年に比布町へ移転したので、平成5年のデータとの比較はできないので現地試験の結果で比較したい。

平成8年と平成5年の気象の相違を検討した(図II-6-3)。平成8年の平均気温は、平成5年と比べ、5月上

～中旬が低く、その後7月上旬まで大きな差はみられなかった。7月中旬～8月中旬までは常に高かった。その後は8月下旬が低かったが、ほぼ平成5年並であった。

平成8年の日照時間については、平成5年と比べ、7月がかなり少なかった他はあまり差がなかった。

降水量については、地域間差があるが、平成5年と比べ7月で特に多く、8～9月も多い傾向であった。

以上、平成8年は平成5年と比べ夏期に平均気温がやや高く、日照時間が少なく、生育後半の降水量が多いことが特徴としてあげられる。

次に、生育・収量について検討した(表II-6-12)。

平成8年は、平成5年と比べ、植付けが遅く、富良野市、美深町、旭川市でそれぞれ15、10、18日遅れた。茎長は、平成5年と同等か長い傾向を示した。また、開花期、枯凋期も遅れ、特に「男爵薯」の枯凋期の遅れが大きく、富良野市、美深町、旭川市でそれぞれ15、10、18日遅れた。上いも収量は、「男爵いも」は3か所平均でやや多収となったが、「農林1号」では低収となった。

「男爵薯」がやや多収、「農林1号」が低収となった要因(富良野市、旭川市)は次にのことが考えられる。本年は植付期が遅れ、初期生育も遅れたが「男爵薯」は枯凋期も大幅に遅れており、塊茎の肥大が十分に進んだと考えられた。しかし、「農林1号」では生育が遅れた上、夏期の日照不足が重なり塊茎の肥大が不十分のまま掘り取りに入ったため減収したのと思われる。

また、美深町においては、2品種とも減収したが、初期生育は、平成5年とあまり変わらなかった。しかし、夏期の日照不足、生育後半の多雨によって疫病の発生が多く、これが減収要因と考えられる。

4) 生育・収量に影響を及ぼした技術的要因とその対策

本年は、植付けが遅れたものの、上川中南部の「男爵薯」では減収しなかった。しかし、上川中南部地域における実際の農家では「男爵薯」は秋播小麦の前作として利用されることが多く、本年の生育ステージの遅れから

枯凋期よりかなり前に掘り取って減収した可能性がある。したがって、浴光催芽等の初期生育促進技術の実施の有無が被害程度に大きく影響したと推察される。

植付の遅れに対しては、土壌の透水性を改善して作業の遅れを最小限におさえることと、浴光催芽、被覆資材等の初期生育促進技術の実施が重要である。また、疫病は適期に防除する必要がある。

(沢口敦史)

(4) 空知石狩/胆振後志地域

1) 農試における生育経過の概要と作況

中央農試におけるばれいしょの生育・収量について、表II-6-13に示した。植付は平年より7日早い4月26日に行った。植付後、気温は平年より低く推移したため、萌芽期は平年より4日遅れた。萌芽後も気温は平年並から平年より低く推移し茎長、茎数とも平年を下回り、開花期は平年に比べて7日遅かった。開花後、7月に入って第2半旬を除いて気温は平年並から平年より高く推移したため、茎数は平年をやや下回ったが茎長は平年を上回り地上部の生育はほぼ平年並に回復した。

早生種の「男爵薯」は8月上旬から黄変が始まったが、その後気温が平年並か平年よりやや低く、圃場が適湿に経過したため、平年より6日遅れの8月25日に枯凋期に達し、中晩生種の「農林1号」は平年より18日遅れの9月26日に枯凋期に達した。

塊茎の肥大は、7月下旬から8月上旬前半までの気温が平年より低く推移し、8月中旬から下旬の日照時間が平年並から平年を上回り降水量が少なかったため比較的良好で、株当りいも数およびでん粉価は平年をやや下

表II-6-12 富良野市、美深町及び旭川市の平成8年と5年における、ばれいしょの生育、収量の比較

場 所 品種名 項目 年次	富 良 野 市						美 深 町						旭 川 市			
	男爵いも			農林1号			男爵いも			農林1号			男爵いも			
	平8	平5	比較	平8	平5	比較	平8	平5	比較	平8	平5	比較	平8	平5	比較	
植付期(月日)	5.30	5.17	13	5.30	5.17	13	5.14	5.11	3	5.14	5.11	3	5.8	5.6	2	
開花期(月日)	7.18	7.10	8	7.18	7.13	8	7.6	7.7	△1	7.6	7.10	△4	7.11	7.5	6	
枯凋期(月日)	9.17	9.2	15	*	*	*	8.29	8.19	10	*	*	*	9.9	8.22	18	
終花期の茎長(cm)	53	38	15	72	51	21	43	43	0	67	48	19	55	55	0	
疫病の多少	無	微		無	微		中	微		中	少		少	少		
上いも重(kg/10a)	4,344	3,428	916	3,625	5,221	△1,596	2,567	2,705	△138	3,758	3,973	△179	4,175	4,095	80	
でん粉価(%)	14.1	15.1	△1.0	19.2	17.5	1.7	13.8	14.6	△0.8	16.1	15.7	0.4	14.3	16.6	△2.3	
でん粉重(kg/10a)	569	483	86	660	810	△150	329	371	△42	565	581	△16	555	638	△83	
対平 年比	上いも重	127	100	27	69	100	△31	95	100	△5	95	100	△5	102	100	2
	でん粉重	118	100	18	81	100	△19	89	100	△11	97	100	△3	87	100	△13

注) 平年値は富良野市、美深町が前5年、旭川市が前4年平均。*は枯凋期に達せず。

回ったが一個重は平年を大きく上回った。そのため、「男爵薯」の上いも重、中以上いも重の平年対比はそれぞれ125%、142%、「農林1号」の上いも重、中以上いも重の平年対比はそれぞれ107%、114%と両品種とも多収であった。また、塊茎腐敗、中心空洞、二次生長などの障害も少なく、本年の作況は良であった。

2) 生育・収量の地帯別特徴

留寿都村で実施の奨励品種決定現地試験における生育・収量について、表II-6-14に示した。融雪期が平年より12日遅かったため植付は平年より10日遅い5月20日に行った。植付後、気温は平年より低く推移したため、萌芽期は6月中旬前半となった。その後の生育は、

萌芽期の差が着蕾期まで続き、開花期は平年より8日遅かった。開花期以降、7月中旬の高温で茎長は平年を上回り軟弱徒長したが生育はおおむね順調に経過し、塊茎の肥大、でん粉蓄積もほぼ順調で、枯凋期は9月4日で平年より11日遅かった。株当たりいも数およびでん粉価は平年をやや下回ったが一個重は平年を大きく上回り、上いも重、70g以上いも重とも平年より多収を示した。表II-6-15に地帯別ばれいしょの生育期節、表II-6-16に地帯別ばれいしょの収量について示した。植付期は石狩、空知、胆振では5月上旬で平年より2~5日の遅れであったが、後志では5月下旬で平年より17日も遅れ植付は6月上旬にまで及んだ。萌芽期は5~10日の遅れ

表II-6-13 中央農試におけるばれいしょの生育、収量

品種名	年次	植付期 (月日)	萌芽期 (月日)	茎長 (cm)			茎数 (本/株)			開花期 (月日)	枯凋期 (月日)
				6月 20日	7月 20日	8月 20日	6月 20日	7月 20日	8月 20日		
男爵薯	平成8年	4.26	5.30	28	47	-	3.7	3.8	-	7.4	8.25
	平年	5.3	5.26	32	40	-	4.8	4.6	-	6.27	8.19
	比較	△7	4	▲4	7	-	▲1.1	▲0.8	-	7	6
農林1号	平成8年	4.26	5.30	28	57	62	3.7	4.1	4.1	7.5	9.26
	平年	5.3	5.26	33	53	54	4.9	4.8	4.9	6.28	9.8
	比較	△7	4	▲5	4	8	▲1.2	▲0.7	▲0.8	7	18

品種名	年次	上いも 数 (個/株)	上いも 平均 1個重 (g)	上いも 重 (kg/10a)	中以上 いも 重 (kg/10a)	でん 粉 価 (%)	平年対比 (%)			
							上いも 重	中いも 重	上いも 数	上いも 平均 1個重
男爵薯	平成8年	9.0	99	3,942	3,467	14.9	125	142	88	125
	平年	10.2	79	3,155	2,440	15.6	100	100	100	100
	比較	▲1.2	20	787	1,027	▲0.7	25	42	▲12	25
農林1号	平成8年	9.4	106	4,429	4,114	16.2	107	114	87	110
	平年	10.8	96	4,143	3,601	16.5	100	100	100	100
	比較	▲1.4	10	286	513	▲0.3	7	14	▲13	10

注1) 平年値は前7か年中、平成4年と6年を除く5か年平均。
 注2) 「上いも重」は21g以上、「中以上いも」は61g以上の塊茎である。

表II-6-14 現地試験におけるばれいしょの生育、収量

品種名	年次	植付期 (月日)	開花期 (月日)	枯凋期 (月日)	上いも 数 (個/株)	上いも 平均 1個重 (g)	(kg/10a)		でん 粉 価 (%)	平年対比 (%)			
							上いも 収量	70g以上 いも 収量		上いも 収量	70g以上 いも 収量	いも 数	平均 1個重
男爵薯	平成8年	5.20	7.13	9.4	9.1	105	4,400	3,600	14.1	106	125	80	131
	平年	5.9	7.6	8.24	11.4	80	4,139	2,870	14.5	100	100	100	100
	比較	11	7	11	▲2.3	25	261	730	▲0.4	6	25	▲20	31

表II-6-15 地帯別ばれいしょの収量

(農林水産統計)

場 所	作付面積	10 a 当り収量	
	平成 8 年	平成 8 年	平年対比
北 海 道	(ha) 64,600	(kg) 3,620	(%) 94
石 狩	956	3,090	96
空 知	1,310	3,120	96
後 志	4,680	3,670	106
胆 振	791	3,060	99

表II-6-16 地帯別ばれいしょの生育期節

(道農業改良課、中央農試専技室調べ)

生育期節	石 狩	空 知	後 志	胆 振
植付始		5.2(4)	5.7(5)	
植付期	5.3(5)	5.7(4)	5.26(17)	5.1(2)
植付終		5.16(8)	6.2(16)	
萌芽期	6.5(9)	6.2(6)	6.14(10)	5.26(5)
開花期	7.4(6)	7.4(6)	7.13(7)	7.2(5)
枯凋期		8.26(4)	8.30(6)	8.27(8)
茎 長				
7月1日	38.1(▲9.7)	39.3(▲5.4)	18.7(▲16.4)	51.2(▲5.6)
8月1日	58.1(3.0)	62.2(7.3)	70.8(20.8)	75.0(6.2)

で、後志、石狩での遅れが大きく、開花期は平年より5～7日、枯凋期は4～8日の遅れであった。収量は石狩、空知で平年対比96%とやや減収したが、胆振では平年並、植付期が大幅に遅れた後志は平年より6%の多収を示した。

このように、本年は植付期および初期の生育は平年より遅れ地域によって差がみられたが中期以降には生育の回復がみられ塊茎の肥大は良好で、とくに主産地の後志では現地試験の結果と同様に平年より多収を示し、各地域とも大きな減収とはならなかった。

3) 生育・収量に関与した気象要因

本年は記録的な大雪のため各地域で融雪期が遅れ、多雪地帯の後志では融雪期が4月下旬から5月上旬となったため植付期が平年より大幅に遅れた。植付期の比較的早かった石狩、空知、後志でも5月上旬・中旬の低温により萌芽期は平年よりさらに遅れ、萌芽後の6月以降～7月上旬まで低温が続いたため開花期も遅れた。後志では植付期が遅かったが他の地域と比較して萌芽までの日数が短く、萌芽期、開花期は平年より遅れたものの生育の回復がややみられた。表II-6-16の各地域での茎長をみると7月1日現在ではいずれの地域でも平年を下回り、とくに後志では平年の50%程度で、融雪期、植付期の遅れと7月上旬までの低温が初期生育に大きな影響を

及ぼしたものと考えられる。

7月に入って第2半旬を除いて気温は平年並か平年より高く推移したため、8月1日の茎長(表II-6-16)はいずれの地域も平年並～平年より高く地上部生育量は平年並～平年を上回った。とくに後志では軟弱徒長気味の生育となったが平年より20cm程度上回り、7月に入ってから気温、とくに中旬の高温が初期生育の回復に大きな影響を及ぼしたものと考えられる。

本年は、各地域とも大きな減収には至らず、中央農試、留寿都村では上いも数は平年より少なかったが上いも平均1個重が平年を上回り多収に結びついたことが共通して認められた。上いも数は塊茎肥大期の気温が高いと少なくなるが8月、とくに8月中旬の高温が上いも数の低下に結びついたものと思われる。さらに、塊茎肥大期は低温・少雨が好条件となるが、8月中旬を除いて7月下旬以降は低温に推移し降水量も8月上旬を除いて平年並か平年より少なかったため塊茎の肥大には好適で、上いも数の減少も重なって平均1個重が大きく確保され規格内収量(中以上いも重または70g以上いも重)が高くなったものと推察される。また、でん粉価は平年よりやや低かったが、塊茎肥大期の一時的な高温と気温の日較差が平年より小さかったことによるものと思われる。過去の当地帯のばれいしょの低収年は一時的な多雨および寡照がほ場の立地条件や肥培管理と相伴って湿害あるいは干ばつとなって引き起こされることが多く、冷害年といわれた昭和58年や平成5年などの低温年には多収を示している例が多い(平成5年北海道における農作物異常気象災害に関する緊急調査報告書、平成6年7月)。本年は植付期の遅れと植付後の低温による初期生育の抑制が特徴的であるが、低収年でみられる塊茎腐敗や枯凋期の促進などの被害は少なく生育中期以降比較的好条件に推移したため安定した収量を確保できたといえる。

4) 生育・収量に影響を及ぼした技術的要因とその対策

本年の当地帯のばれいしょは、植付期が極端に遅かった所では粒揃いがやや悪かったり、また早期出荷の早掘りでは肥大が遅れたため小玉傾向となったが、一部の地域でやや低収となったものの全体的には平年並～平年より多収となった。さらに、1個重が平年より大きかったため規格内収量も高く塊茎腐敗、二次生長、生理障害などの発生も少なく、収量・品質とも良好であったものと考えられる。

このことは、塊茎肥大期の好条件とも重なって初期生育の遅れが大きな問題にはつながらなかったが、これまでの排水対策、堆厩肥などの投入や輪作などによる圃場の立地条件の改善に加えて健全な種いもの使用や種子消

蒔の励行および浴光催芽処理による初期生育の促進などの基本技術が実施されていることも見逃せないことで、基本技術の励行と土作りの重要性が改めて示されたものと考えられる。

(土屋俊雄)

(5) まとめ

1) 地域間差と特徴

本年の各地域内の状況は、各農試の報告のとおりである。

ここでは大きく地域間差を見るために、全道各地のばれいしょ作付面積と単位面積当り収量を表II-6-17に示した。北海道全体としては、平年比94%とやや低収であったが、檜山、胆振、日高、後志、上川地方では、平年並もしくはそれ以上の収量をあげ、渡島地方を除くと道央及び道南地域の減収程度は、比較的小さかったといえる。一方、ばれいしょの主産地である十勝、網走地方を含む道東、道北地域の単位面積当り収量は、平年比83~92%と減収程度は比較的大きかった。

表II-6-18には主要作付地域における気象、表II-6-19にはばれいしょの生育季節を示した。

5月は各地とも低温、日照不足で、特に道東の十勝、網走地方の低温は著しかった。後志地方では、融雪期が遅れ、降水量が多かったため、ほぼ全面的に植付けが遅れ、植付け終了は6月上旬に及んだ。上川地方では、降水量はほぼ平年並であったが、植付けが行われる上、中旬が不順な天候であったため、かなりの圃場で植付けが遅れ、植付け終了は5月下旬に達した。十勝地方では平年の倍以上の降雨があったが、植付けは順調に行われ、

ほぼ平年並に5月中旬に植付けを終了した。網走地方では、植付け期まではほぼ平年並であったが、上、中旬に降雪があり、降水量も平年よりやや多かったため、植付け終了は遅れ、5月下旬に達した。

さらに、植付け後の萌芽は各地とも遅れ、萌芽期は後志地方で10日、上川、十勝、網走地方で5~7日遅れた。また萌芽期が遅れたのみならず、各試験場より萌芽の不揃いや排水不良圃場での過湿による萌芽不良が報告されている。

このような生育の遅れはその後も続き、各地とも開花期、枯凋期が遅れる傾向を示した。

6月に入っても低温傾向は続いたが、後志、上川地方

表II-6-17 平成8年ばれいしょ地域別作付面積と収量

地域	作付面積	10a当り収量	平年対比
渡島	1,760 ha	2,440 kg	84 %
檜山	1,670	3,260	103
胆振	791	3,060	99
日高	90	2,320	98
後志	4,680	3,670	106
石狩	956	3,090	96
空知	1,310	3,120	96
上川	4,450	3,650	102
留萌	112	2,020	94
宗谷	48	2,090	92
十勝	26,600	3,500	92
網走	20,500	4,030	91
釧路	670	2,970	83
根室	940	2,870	89
全体	64,577	3,620	94

注1) 農林水産統計より。
2) 平年は前7年中5年平均。

表II-6-18 平成8年 主要作付地域における気象

	地域(気象観測地点)	5月	6月	7月	8月	9月
平均気温 (°C)	後志(倶知安)	8.9 (-1.5)	14.6 (-0.3)	19.1 (0.0)	19.4 (-1.0)	16.2 (+0.9)
	上川(旭川)	10.2 (-1.4)	16.0 (-0.4)	20.0 (-0.4)	20.0 (-0.9)	15.9 (+0.6)
	十勝(帯広)	8.6 (-2.5)	13.7 (-0.9)	18.4 (+0.1)	18.3 (-1.6)	15.8 (+0.2)
	網走(網走)	6.4 (-3.0)	12.3 (-0.5)	16.2 (-0.9)	18.3 (-0.8)	15.8 (+0.1)
日照時間 (h)	後志(倶知安)	141 (-52)	185 (+11)	87 (-66)	170 (+22)	132 (-18)
	上川(旭川)	148 (-48)	154 (-33)	105 (-71)	152 (-9)	122 (-29)
	十勝(帯広)	150 (-58)	122 (-34)	71 (-57)	93 (-33)	132 (-13)
	網走(網走)	133 (-53)	140 (-35)	105 (-73)	175 (+16)	160 (-8)
降水量 (mm)	後志(倶知安)	113 (+41)	29 (-39)	94 (0)	101 (-47)	102 (-41)
	上川(旭川)	56 (-11)	70 (-1)	110 (+14)	125 (-34)	134 (+2)
	十勝(帯広)	166 (+94)	72 (-26)	137 (+46)	72 (-64)	136 (+12)
	網走(網走)	86 (+22)	60 (-16)	134 (+58)	78 (-26)	101 (+4)

注1) 平年は昭和36年~平成2年の30年平均。
2) ()内は平年との比較。

の平均気温はほぼ平年並に近かった。後志地方では日照時間も平年並みとなり、降水量も少なかったので、圃場の乾燥が進んだ。また上川地方では、日照時間はやや少なかったが、降水量は5月以来平年並に経過したので、圃場はそれほど過湿ではなかったと思われる。そのためこれらの地方では、ある程度生育の回復がはかられた。一方、十勝、網走地方では降水量はやや少なかったが、平均気温は14℃以下とかなり低かったうえに、日照時間がやや少なかったため、5月の多雨による圃場の過湿傾向は解消されず、生育は停滞した。表II-6-20に各農試の作況調査における莖長を示したが、6月20日の莖長を比較すると十勝、北見農試の莖長は著しく短く、平年との差も大きく、生育が遅れていることがわかる。

7月に入って、後志、上川地方では気温、降水量ともにほぼ平年並であったため、生育は概ね順調に回復したが、日照時間が少なかったため、地上部はやや軟弱徒長気味で倒伏する圃場も見られた。一方、十勝、網走地方は降水量が多いうえに、日照不足であったため、地上部の生育は軟弱であり、大幅に徒長した。その程度は表II-6-20の7月20日の莖長にみられるように、道央部よりも大きかった。また、圃場は引き続き過湿状態であり、排水の悪い圃場では湿害による生育抑制も見られた。

8月は各地とも低温傾向であったが、平均気温は18～20℃の範囲内であり、いもの肥大には支障はなかったと推察される。また、各地とも降水量が少なく、日照時間

は十勝地方でやや少なかった以外はほぼ平年並となり、各地とも生育は進んだ。

9月は平年並からやや高温に経過し、日照時間は上川地方でやや少なかった以外はほぼ平年並、降水量は後志地方で少なかった以外はほぼ平年並であり、各地ともいもの肥大は順調に進んだ。

以上見てきたように、後志地方では、植付けが大幅に遅れたが、6月以降、平均気温は8月の高温期にやや低かった以外はほぼ平年並、日照時間も7月に少なかった以外はほぼ平年並であり、降水量は平年より少なかったため、生育は順調に回復し、最終的には平年をやや上回る収量をあげた。

上川地方では植付けが大幅に遅れた圃場もあったが、6月以降、平均気温は8月の高温期にやや低かった以外はほぼ平年並に推移した。また日照時間は全般的に少なかったが、降水量も平年並もしくはやや少なくて経過したため、圃場は過湿とならず、生育は順調に回復し、最終的には平年並の収量となった。

十勝、網走地方では、5、6月の低温と5月、7月の多雨に加えて、その間一貫して日照不足であったため、終始圃場は過湿状態におかれ、植付けが大幅に遅れた圃場はもちろんのこと、順調に植え付けられた圃場でも萌芽から初期生育の遅れが、7月まで回復せず、地上部は軟弱に徒長し、倒伏した。ようやく8月以降、天候の回復とともに根元の肥大も回復傾向を示したが、最終的には8～9%の減収となった。

このように、本年は道東地域の低温、多雨、日照不足とそれに伴う圃場の過湿が主たる減収要因であったと推察される。

2) 将来に向けての技術的課題

冷湿害年には必ず言われることであるが、本年も前述のように道東地域を中心とした圃場の過湿が減収の大きな要因の一つと考えられる。これは単にばれいしょだけの問題ではなく、畑作物全般に言えることであり、排水不良圃場を中心に明、暗渠の整備、心土破碎の励行等徹底した排水対策が必要である。

本年は各地から植付けと萌芽の遅れが報告された。このような年でも、萌芽の遅れを少しでも少なくするためには、やはり浴光催芽等の基本技術を徹底することが重要である。萌芽に対しては十勝農試から興味深い報告があった。すなわち湿害発生圃場で、萌芽率に品種間差が見られたというものである。この結果はただちに湿害に対する抵抗性の差であるとは言えないが、もしそうであるならば今後の品種開発の大きな方向性を示すものとして注目される。

表II-6-19 平成8年主要作付地域におけるばれいしょの生育季節(月日)

生育季節	後志	上川中南部	十勝	網走中東部	
植付け	始め	5.7(△5)	5.2(△1)	4.28(△3)	4.28(△1)
	期	5.26(△17)	5.11(△4)	5.4(△1)	5.6(0)
	終了	6.2(△16)	5.24(△10)	5.12(△2)	5.27(△14)
萌芽期	6.14(△10)	6.6(△5)	6.3(△6)	6.8(△7)	
	開花期	7.13(△7)	7.8(△4)	7.12(△9)	7.15(△6)

注1) 道農業改良課調べ。()内は平年との比較。△は遅れを示す。

2) 調査品種は地域や場所によって異なる。

表II-6-20 作況調査における莖長(cm)

試験場名	6月20日	7月20日
中央農試	28(-4)	47(+7)
上川農試	21(-4)	48(+6)
十勝農試	5(-15)	69(+18)
北見農試	10(-7)	62(+18)

注1) ()内は平年との比較。

2) 品種は「男爵薯」。

本年は疫病の発生が全道的にやや多かった。また塊茎腐敗が網走地方で、黒あざ病が後志と網走地方で、軟腐病が上川と十勝地方でやや多かった。これらの病害に対しては防除を徹底することが重要であるが、これらの病害に対する抵抗性品種の開発も今後の大きな課題の一つである。

本年は枯凋期が各地とも遅れたが、秋播小麦を播くために枯凋期以前に収穫したことも減収要因の一つになっていることが上川および北見農試によって指摘されている。輪作体系上ばれいしょが秋播小麦の前作となること

が多く、特に網走地方の斜網地帯等では、ばれいしょ、てん菜、秋播小麦の作付が主体で、秋播小麦は連作か、もしくは前作をほぼ全面的にばれいしょに依存している。このような輪作体系は、単にばれいしょのみでなくてん菜や秋播小麦に対しても病害の発生等好ましくない状態である。このような地帯では、秋播小麦の前作となるような作物の導入を真剣に検討し、輪作体系を根本的に改善することが、今後の重要な課題である。

(吉田俊幸)

III 土壌及び肥培管理からみた冷湿害

1. 生育・養分吸収からみた特徴

作物を小麦に限定し、十勝農試土壌肥料科の窒素施肥試験データを用いて、窒素集積経過、乾物集積経過などについて過去の試験結果と比較し、平成8年の特徴を検討する。なお、品種は平成3年（収穫年次、以下同じ）から6年は「チホクコムギ」、平成7年、8年は「ホクシン」である。

(1) 窒素及び乾物集積経過

平成3年から8年まで、同じ窒素施肥処理（基肥一起生期：4-8kgN/10a）について、地上部窒素吸収量と乾物重について、起生期以降の生育に伴う集積経過を比較、検討した。

「チホクコムギ」と「ホクシン」の品種間差異については、同一条件下では、「ホクシン」のほうが早生、多収であり、窒素、乾物集積ともに「チホクコムギ」より若干早く、多いものとして議論する。

平成7年は多収であり（収量：581kg/10a）、乾物、窒素集積量ともに多く、他年次との差異が顕著であるが、その要因は、圃場からの窒素供給量が多かったためであり、気象の影響は小さい。

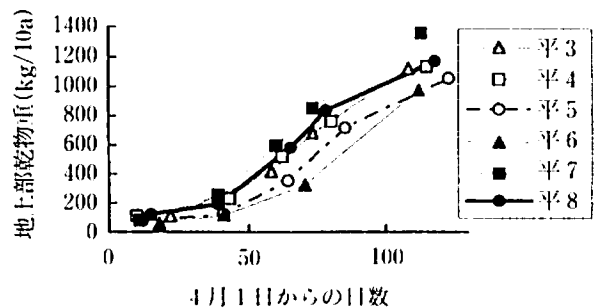
窒素集積経過を比較すると（図III-1-1）、冷害年であった平成5年（385kg）が特徴的であり、出穂、開花以降に窒素集積量の増加が認められない。また、高温年であった平成6年（470kg）は、生育初期から開花期頃までの窒素集積量が少ないが、成熟期には他年次とほぼ同等であった。平成8年（449kg）は、成熟期ではやや多いが、品種が「ホクシン」であること考慮すると同等であり、止葉期までの窒素集積量の多さに比べると、それ以降の

集積量が小さいことが特徴である。

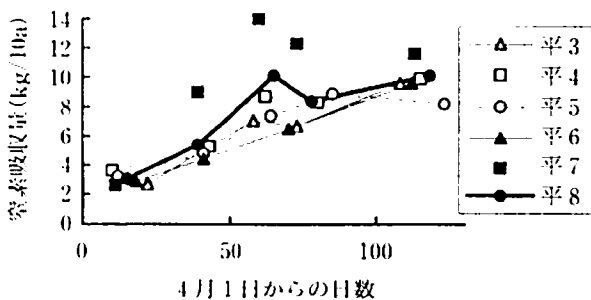
乾物集積経過は（図III-1-2）、平成5年、6年がともに生育初期から少なく、成熟期においても少ないが、その主要因は、平成5年は低温であり、6年は高温乾燥による水分ストレスであろうと推測される。平成8年は、品種が「ホクシン」であることを考慮しても、開花期頃までの乾物集積量は他年次に比べてやや多く、生育は良好である。けれども開花期以降の乾物増加割合が顕著に低く、平成5年と同程度であった。

開花期以降の乾物増加量は、ほぼ子実重に等しいので（図III-1-3）、平成8年の十勝管内における秋播小麦の低収の主要因は、登熟期の気象条件の不良（日照、低温）により、光合成量が抑制されたためと示唆される。生育中期までの旺盛な生育量に比較して、登熟期の乾物生産量が少なかったため、収穫指数（HI）は低かった。

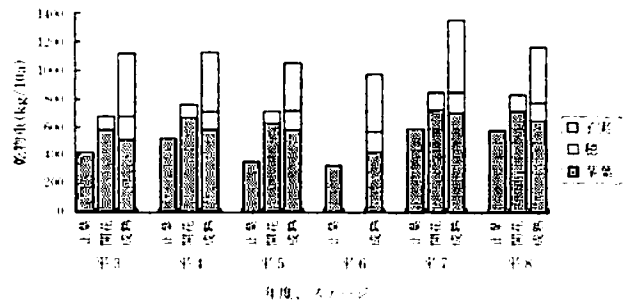
十勝管内においては、子実タンパク質含有率がやや高かったが、これは、品種が「ホクシン」であることに加え、窒素集積量に比べ、登熟期の光合成量が少なかったためであり、吸収窒素当たり子実生産量（NE）が顕著に低いことも平成8年の特徴である。（表III-1-1）



図III-1-2 乾物集積経過



図III-1-1 窒素集積経過



図III-1-3 部位別乾物増加量

表III-1-1 収量構成要素の比較(十勝農試圃場)

収穫年次	総重 (kg/10 a)	子実重 (kg/10 a)	HI* (%)	穂数 (本/m ²)	一穂 粒数	千粒重 (g)	一穂重 (g)	子実蛋白 (%)	N 吸収量 (kg/10)	NHI* (%)	NE* (kg/kg・N)
平3	1,120	508	39.2	596	21.6	40.2	0.85	9.2	9.6	84.0	45.8
平4	1,131	480	36.7	584	23.3	35.2	0.82	9.7	9.9	81.7	41.9
平5	1,055	385	31.6	512	22.8	33.3	0.75	9.0	8.2	74.5	40.6
平6	975	470	41.7	526	23.7	37.9	0.89	8.7	9.6	74.1	42.3
平7	1,355	581	37.1	598	24.9	39.1	0.97	8.9	11.6	77.9	43.3
平8	1,169	449	33.2	582	19.4	39.8	0.77	9.6	10.1	74.8	38.5

基肥一起生期施用N量：4-8 kg/10 a、平3~6：「ナホクコムギ」、平7、8：「ホクシン」

* HI (収穂指数)：子実重/総重、NHI (窒素収穂指数)：子実N量/N吸収量、NE (吸収窒素当たり子実生産能)：子実重/N吸収量

※子実重、千粒重、一穂重、子実蛋白は13.5%水分

(2) 収量構成要素からみた特徴

十勝農試圃場肥料圃場では、穂数、千粒重は確保されているが、一穂粒数が少ないことが低収の主要因であり(表III-1-1)、十勝管内現地圃場では千粒重、リットル重が小さい、精粒歩留りが低いことなどが低収の主要因であった。

播種から生育中期までの気象経過が良好で、穂数は十分に確保されていたが、登熟期の寡照、低温により、光合成が抑制され登熟不良により低収となったことが、収量構成要素からも示唆された。十勝管内全域で赤かび病が多発したことも、登熟不良を助長した。

(3) 窒素施肥法による障害の軽減

平成8年においても、これまでの施肥試験と同様に、基肥窒素量を減らして起生期の窒素施肥量を増やす起生期重点施肥法(基肥一起生期窒素施肥量：4-8 kg/10

a)のほうで、基肥重点施肥法(8-4)より多収であった。(表III-1-2)

また、登熟期の寡照、低温条件にかかわらず、乳熟期の尿素的葉面散布による増収効果が認められた(表III-1-3)。ただし、尿素的葉面散布は子実タンパクを上昇させる効果が大きく、過剰な上昇を避けるためには、出穂期の葉身窒素濃度など、小麦の生育状態に対応して実施しなければならない。

しかしながら、上記のような、適正な施肥、栽培管理技術は、冷害の軽減にも有効であると思われる。

冷害による障害の軽減のためには、気象要因と収量構成要素の関係、窒素栄養と炭水化物代謝など、生理生態的な研究がさらに重要となるであろう。

(渡邊祐志)

表III-1-2 窒素施肥法が収量に及ぼす影響(H8、十勝農試圃場)

N 施肥量 基一起生	総重 (kg/10 a)	子実重 (kg/10 a)	HI* (%)	穂数 (本/m ²)	一穂 粒数	千粒重 (g)	一穂重 (g)	子実蛋白 (%)	N 吸収量 (kg/10)	NHI* (%)	NE* (kg/kg・N)
4-8	1,169	449	33.2	582	19.4	39.8	0.77	9.6	10.1	74.8	38.5
6-6	1,195	411	29.7	596	17.4	39.5	0.69	9.4	9.4	71.5	37.8
8-4	1,193	411	29.8	599	17.5	39.3	0.69	9.4	9.7	69.7	36.7

表III-1-3 尿素的葉面散布の効果(H8、十勝農試圃場)

N 施肥量 基一起生	葉面 散布	総重 (kg/10 a)	子実重 (kg/10 a)	HI* (%)	穂数 (本/m ²)	一穂 粒数	千粒重 (g)	一穂重 (g)	子実蛋白 (%)	N 吸収量 (kg/10)	NHI* (%)	NE* (kg/kg・N)
4-4		927	305	28.3	456	16.8	39.8	0.67	8.4	6.5	68.1	40.3
4-4	○	1,016	352	30.0	528	16.2	41.3	0.67	9.9	8.5	71.6	36.1
4-8		1,154	400	29.9	576	17.8	38.8	0.69	9.0	9.1	68.5	37.9
4-8	○	1,147	434	32.7	565	18.9	40.8	0.77	10.3	10.9	71.8	34.6
4-12		1,194	461	33.4	634	18.6	39.2	0.73	10.2	11.6	70.9	34.3
4-12	○	1,212	488	34.8	612	20.3	39.4	0.80	10.7	12.8	71.6	33.1

※葉面散布：3%濃度尿素溶液100 l/10 a 散布、6/28、7/3の2回

2. 有機物施用の評価

昭和50年から、十勝農試ではてん菜、大豆、春播小麦、ばれいしょの作付順序で、堆肥および収穫残さ施用について長期連用試験を実施しており、平成8年で21年となる。この試験結果から気象変動に対する有機物施用の効果を考察する。化学肥料単用区は収穫残さを搬出する有機物無施用区で、堆肥1.5、3.0t区は収穫残さを搬出し、毎年秋に堆肥を10aあたりそれぞれ1.5、3.0t施用する。残さ還元区は各作物の収穫残さを鋤込み、慣行区は残さ還元に加えててん菜作付まえにのみ堆肥を1.5t施用する。残さ+堆肥1.5t区は残さに加え毎年堆肥を1.5t施用する。化学肥料は各区共通にほぼ北海道施肥標準量を施用している。有機物施用量としては堆肥3.0t区 \geq 残さ+堆肥1.5t区 $>$ 慣行区 $>$ 堆肥1.5t区 \geq 残さ区 $>$ 化学肥料単用区の順序となる。

平成5年、8年の各区の収量と化学肥料単用区に対する有機物施用区の収量指数を表III-2-1に示した。平成5年は春播小麦を除き、いずれの作物も冷害のため減収し、中でも大豆は着莢障害により壊滅的な打撃を受けた。これに対して平成8年は春播小麦がやや低収であったが、他の作物の減収程度は大きくなかった。有機物施用区の収量を化学肥料単用区と比較すると、てん菜では両年とも有機物施用量に応じて明らかに増収しているが、他の作物では年次によりその効果は異なる。平成5年の大豆は収量水準が極端に低いため処理の差は判然としないうが、平成8年は有機物施用の効果認められる。春播小麦は平成5年ではその効果は明かであるが、平成8年はいずれの有機物施用区でも減収している。これは化学肥料単用区よりやや生育ステージが遅れ赤かび病による不稔が増加し大きく減収したと推定される。ばれいしょは平成5年は減収程度が大きく、有機物施用の効果は認められず、多収であった平成8年はてん菜のように明確

ではないが施用効果があった。以上のように有機物施用は作物への窒素供給を増加させ作物の生育ステージを変えるため、どの作物にも低温や寡照など気象不良年において、一様に有効であるとは限らないことが理解されよう。

21年の試験期間における各区の収量変動の主要因は気象変動に大きく依存しており、それぞれの作物にとって低収年は気象要因が悪く、高収年は気象に恵まれたと考えられる。そこで作物ごとに21年の全処理区の平均収量に対して、各年次の各処理平均収量の指数が90以下を低収年、110以上を高収年として区分しこれらの場合の有機物施用効果を表III-2-2に示した。てん菜では高収年、低収年にかかわらず有機物の施用量に対応した増収効果があり、低収年でより効果が大きくはなかった。大豆および春播小麦では低収年の施用効果は小さく、高収年でその効果はより大きい。ばれいしょでは低収年でほとんど施用効果は認められず、また高収年でもその効果はきわめて小さい。このように単年度の事例でなく様々な気象不良年をまとめてみると低収年において有機物施用により減収程度が緩和されてはならず、むしろ高収年において増収効果が高いと言える。

21年間の各作物の気象変動に対する安定性を収量の変動係数で評価すると、大豆 $>$ 春播小麦 $>$ ばれいしょ $>$ てん菜の順となる。有機物施用区の変動係数は各作物とも化学肥料単用区のそれとほとんど変わらず、有機物の施用が気象変動による収量の乱高下を緩和してはいない(表III-2-3)。しかしながら、この間の各区の収量を平均すると有機物施用の効果はあきらかに施用量に対応し、その程度はてん菜 $>$ 春播小麦 $>$ 大豆 $>$ ばれいしょの順で、残さ+堆肥1.5t区ではそれぞれ化学肥料単用区に対し22、12、8、5%の増収となった。したがって、畑地の生産力を維持、向上させるためには収穫残さの還元に加え毎年の量として10aあたり1t程度の堆肥施用が必要である。この試験では、ばれいしょは有機物施用

表III-2-1 平成5年、8年の畑作物収量に対する有機物の施用効果

処 理	てん 菜		大 豆		春 播 小 麦		ばれいしょ	
	H 5 年	H 8 年	H 5 年	H 8 年	H 5 年	H 8 年	H 5 年	H 8 年
化学肥料単用区	(3,720)	(4,300)	(67)	(242)	(225)	(222)	(2,670)	(4,200)
堆肥1.5t区	113	112	97	117	112	90	96	100
堆肥3.0t区	131	129	116	107	122	83	116	107
残さ還元区	102	105	97	113	114	83	96	105
慣行区	122	113	106	119	120	81	95	112
残さ+堆肥1.5t区	131	127	134	112	110	81	99	107

注1) 化学肥料単用区の()内は実収量(kg/10a)、他の区は化学肥料単用区に対する指数、以下の表も同じ。

注2) てん菜はH2年以降「モノエースS」、大豆はH6年以降「トヨムスメ」、春播小麦はS62年以降「ハルヒカリ」、ばれいしょは「農林1号」。

表III-2-2 高収年と低収年における畑作物収量への有機物の施用効果

処 理	てん 菜		大 豆		春 播 小 麦		ばれいしょ	
	低収年	高収年	低収年	高収年	低収年	高収年	低収年	高収年
	5 回	6 回	9 回	8 回	7 回	6 回	5 回	8 回
化学肥料単用区	(3,800)	(5,100)	(202)	(317)	(184)	(305)	(3,320)	(4,500)
堆肥 1.5 t 区	113	115	104	107	99	109	97	102
堆肥 3.0 t 区	120	123	104	111	101	118	92	102
残さ還元区	103	111	103	107	103	106	92	103
慣行区	116	116	104	108	96	114	99	103
残さ+堆肥 1.5 t 区	124	125	107	108	104	114	88	102

注1) 低収年とは、21年間の全処理区の平均収量に対して、その年次の全処理区の平均収量指数が90以下の高収年とは110以上の年次の平均である。下段の回数はいずれの出現回数である。

表III-2-3 有機物施用処理が畑作物の収量と年次変動におよぼす影響

処 理	21年間の平均収量と収量指数				21年間の収量の変動係数(%)			
	てん菜	大豆	春播小麦	ばれいしょ	てん菜	大豆	春播小麦	ばれいしょ
	(4,460)	(255)	(231)	(3,830)	13.8	26.2	23.4	17.3
化学肥料単用区	112	105	107	104	13.6	26.8	26.5	16.4
堆肥 1.5 t 区	120	108	114	106	13.7	28.3	29.8	17.8
堆肥 3.0 t 区	108	106	105	103	15.3	27.2	24.9	17.2
残さ還元区	115	106	107	106	12.3	27.3	29.0	15.3
慣行区	122	108	112	105	12.7	25.6	27.7	17.7
残さ+堆肥 1.5 t 区								

効果が最も小さくなっており、データは示していないがでん粉価も有機物施用量に対応して低下している。このことは有機物施用にあたっては有機物から供給される窒素を考慮し、とりわけばれいしょでは減肥が必要なことを示している。

以上の結果は土壌の透水性が良好でかつ物理性に問題のない淡色黒ボク土(褐色火山性土)での有機物の効果である。通常、不良気象年は降水が多く、日照が少ないため湿性土壌では程度の差はあれ過湿害を被る。麦稈やきゅう肥などの粗大有機物の施用は団粒の形成などを促進し、作土の物理性改良に効果がある。したがって、湿性土壌では乾性土壌とは異なり、不良気象年における有

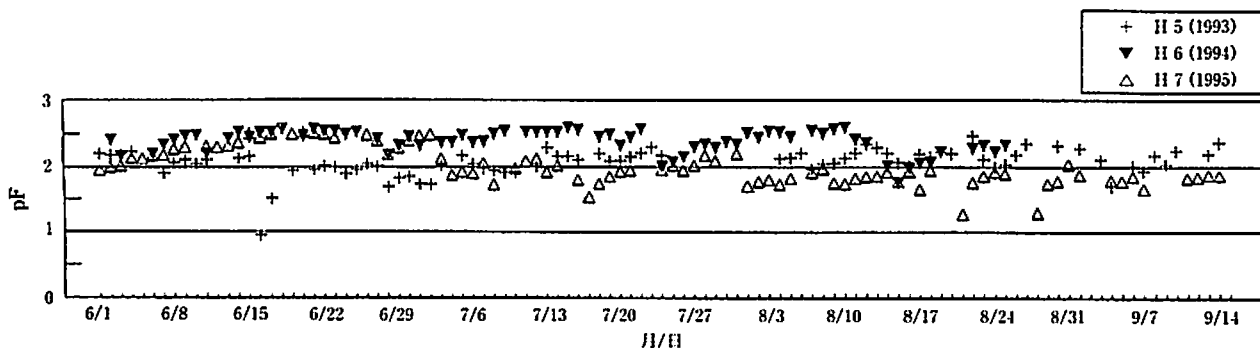
機物施用効果は大きくなると推定されることから、気象災害の被害を緩和している可能性がある。

(山神正弘)

3. 土壌環境の特徴と基盤整備

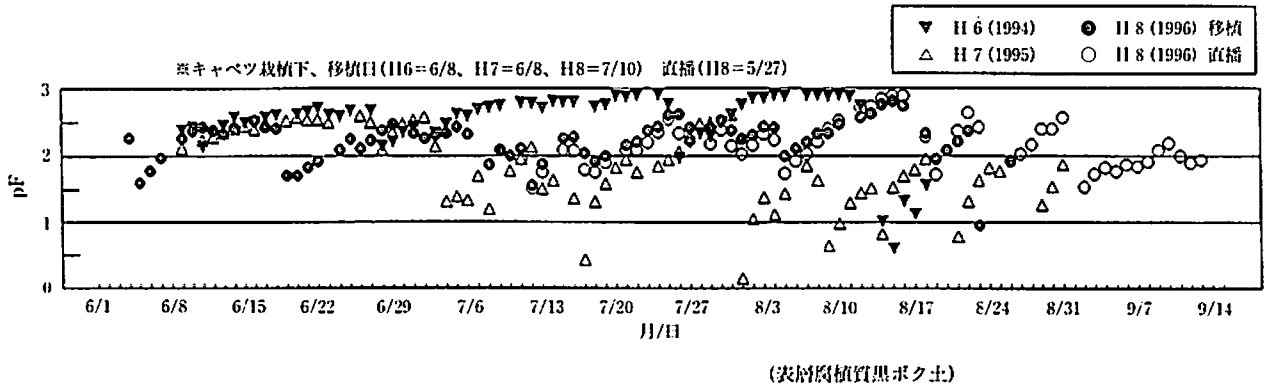
(1) 土壌水分環境からみた本年の特徴

土壌水分の経時変化を、同一あるいは隣接した圃場において作物条件を同一にして複数の年次に亘って測定した例は極めて少ない。図III-3-1~3は、北見農試がH5(1993)~H8(1996)年にかけて、訓子府町(北見農試圃場)と小清水町において測定したものである。これは、

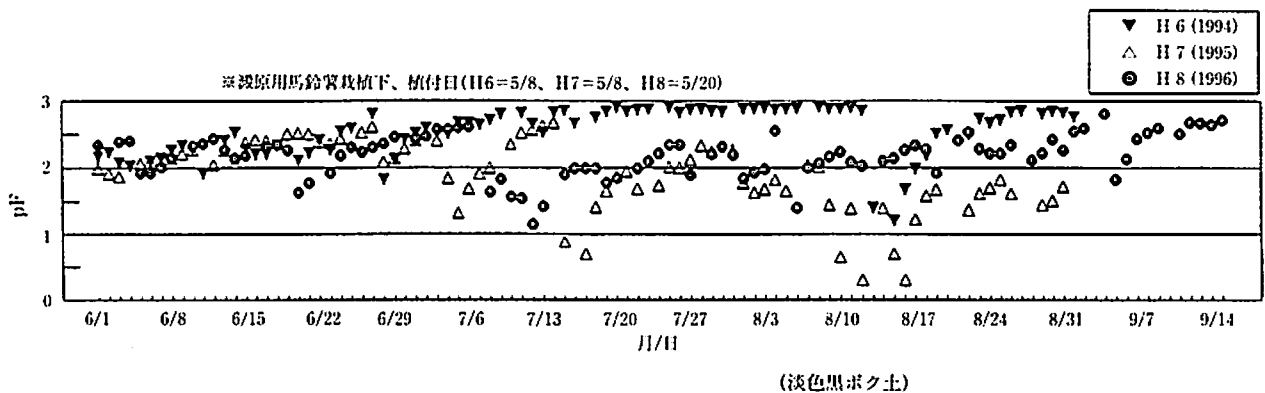


(表層腐植質黒ボク土)

図III-3-1 訓子府町裸地における土壌水分ポテンシャルの推移(平成5、6、7年)



図III-3-2 訓子府町キャベツ畑における土壌水分ポテンシャルの推移 (平成6、7、8年)



図III-3-3 小清水町ばれいしょ畑における土壌水分ポテンシャルの推移 (平成6、7、8年)

作物の生育期にあたる6月から9月半ばまでの深さ15cmにおける土壌水分ポテンシャルの推移を示している。土壌条件は、訓子府町では表層腐植質黒ボク土であるが、下層は洪積堆積物で透水性が不良で排水不良とされる土壌断面形態である。小清水町では淡色黒ボク土であり下層がやや堅密であるが、排水は比較的良好な条件である。これらの図より、H8(1996)年の作物生育期(6~9月)における土壌水分推移の特徴について検討した。

まず、年次間の比較についてみるとH8(1996)年は、高温干ばつ年のH6(1994)よりは明らかに土壌水分が多く推移し、この年より乾燥した期間はほとんど見られなかった。H7(1995)年との比較では、6月下旬にやや湿潤であった他は、より乾燥条件で推移していた。このように、排水条件のやや不良な訓子府町でも、本年はpF2.0前後の適潤状態を比較的長期間維持していた。これに対して湿害を招くようなpF1.5以下の状態になったのは、H7(1995)年には7月上中旬と8月全般の長い期間であったが、H8(1996)年は降雨日直後を除きほとんど認められない。これは多量の雨が連続して降ることがH7(1995)年より少なかったことが影響してい

るためと思われた(表III-3-2)。冷湿害年とされたH5(1993)年の土壌水分環境と比較を行う上で、同一地点でのデータ比較ができないため、裸地試験区におけるデータにより比較検討した(図III-3-1~2、表III-3-1)。裸地ではキャベツ被植下より水分変動が小さく、作物の蒸散による水分消費がない分乾燥が進みづらいことがわかる。H5(1993)年は、6月にはpF2.2以下で推移し、H7(1995)年より湿潤条件であったが、7月以

表III-3-1 土壌水分ポテンシャル(pF)値の月別平均値

年度	試験地	植被	6月	7月	8月
H5(1993)	訓子府	裸地	1.96	2.07	2.18
H6(1994)	訓子府	裸地	2.43	2.40	2.33
		キャベツ	2.50	2.63	2.32
		小清水 ばれいしょ	2.26	2.76	2.59
H7(1995)	訓子府	裸地	2.32	2.00	1.79
		キャベツ	2.42	1.82	1.37
		小清水 ばれいしょ	2.25	1.97	1.44
H8(1996)	訓子府	キャベツ	2.17	2.23	2.32*
		小清水 ばれいしょ	2.20	2.05	2.16

*直播区における数値

表III-3-2 6～8月の降水量および降水日数(北見農試)

年 度	期間中 降水量 (mm)	1.0 mm 以上 降水日数 (日)	1.0 mm 以上の連続降水日の回数					降雨のタイプ (推定)
			2日 連続	3日 連続	4日 連続	5日 連続	6日 連続	
H 5 (1993)	211.5	25	6	1	1	0	0	適度
H 6 (1994)	210.5	23	1	1	1	0	1	豪雨
H 7 (1995)	366.5	36	4	1	3	1	0	多量しとしと
H 8 (1996)	222.5	37	4	2	2	2	0	しとしと

降はH 7 (1995) 年よりやや乾燥気味に経過していた。以上のことから、北見地方においては、本年の土壤水分環境はH 5 (1993) 年と類似した条件にあったと推測される。

次に土壤条件の異なる2圃場を比較した場合、深さ15 cm程度ではpF値の変動にあまり大きな差は見られなかった。両地点では降水量や降水日が多少異なっており、さらに作物の違いによる蒸発散量の差も加味されているが、両地点とも作土の物理性は良好であり、本年のように適度な降水頻度があるような条件下では、土壤条件による水分環境の違いは作土中には表れづらものと考えられた。

以上のことから、網走地方における本年の土壤水分環境を推測した場合、6月から9月前半にかけては特に排水が不良な地帯を除けば、湿害を助長するような条件になる期間は比較的短かったものと考えられる。従って、本年度の作物生育に対する気象の影響は、土壤水分環境よりむしろ低温あるいは寡照がより大きく影響した可能性が大きいものと考えられた。

(2) 降雨パターンと排水対策

生育期間中の降水量と作物生育の関係についてはこれまで様々な検討が成されている。しかし同じ降水量であっても、例えば集中豪雨的に2日間で40 mm降り、その後5日間天気が続く場合と、しとしとと1週間降り続き、延べ40 mmの雨量になる場合とでは、作物に対する影響が自ずと異なってくるであろう。この場合、空気中の湿度、日照時間、日射量、気温条件など他の環境要因も異なっているが、土壤から見た両者の差を考えてみたい。

土壤にキレツ(バイパス流)がないことを想定した場合、土壤表面が乾燥していると水は当初は急速に土壤中に浸み込むが、土壤が湿るに伴ってその速度は低下し、やがて定常状態に近づく。例えば作土層での飽和透水係数が 1×10^{-4} (cm/s)の土壤では、最終的に1時間に3.6 mmしか浸透できなくなる。根群域内の下方まで十分に

飽水し重力排水を円滑に行い得るのは、理論的に飽和透水係数以下の降雨強度の時である。同じ雨量でも短時間の豪雨より霧雨が長く続いたときに土壤が深くまで湿りやすいのはこのためである。従ってこれ以上の降雨強度では、表面滞水や表面流去水を生じ、そうした水によって土壤中への通気が遮断されるため湿害の原因となる。

水の浸入速度を上げるためには、土壤の透水性を上げることが当然だが、バイパス流が大きな役割を果たす。根群域内の上部、中部にキレツがあると、そこを水路として速やかに根群域内の中部や下部に水が運ばれ、そこから土壤全体に水が行き渡る。ただし過大なキレツや砂礫による過大な透水性は、根群域より下に水を流し、同時に肥料養分の流亡も引き起こす危険性がある。さらに下層に至った過剰な水(重力水)も、そこでの排水速度が低ければ作土中に一時的に保持され、根群域の空気率低下を招くであろう。即ち、作土の改良だけでは不十分と言える。十勝地方に多い多湿黒ボク土や、網走地方で多い軽石流堆積物客土など、作土の保水性が大きい一方で下層の透水性が低く排水対策も不完全な場合は、特にその影響が大きくなると考えられる。このような条件下では、多量の降雨に見舞われた場合など、表面流去による余剰水の系外への排出が少ない分、湿害を助長する可能性も高まるのである。

翻って、ここ4年間の降水状況を見ると(表III-3-2)、本年は1.0 mm以上の降水日数がH 7 (1995) 年と同程度に多く、延べ降水量が少ない分だけ排水がうまく機能し、作土の土壤水分が乾燥気味に推移し土壤間差も少なかったものと見られる。これに対しH 5 (1993) 年は、降水日数が5割も少なく、1回当たりの降水量が多かった分、土壤の排水条件の善し悪しがはっきり表れ、作物の湿害を目立たせたものと考えられた。

(竹内晴信)

4. 北見周辺の町村における播種作業と基盤整備

網走支庁管内では大規模な畑作経営が営まれているが、気象条件は概して厳しく、本道でも畑作の北限に位置づけられる。一般に、作物収量にとってその生育期間は大きな規制要因である。そのため、霜害など寒さによる直接的な害を受けない範囲で可能な限り早期に播種することは、畑作の基本技術の1つである。平成8年度は北見地方で播種の繁忙期に当たる5月に過去に例をみないような数度にわたる降雪と冷湿な気象条件に見舞われ、播種が大幅に遅れた(表III-4-1)。本項では平成8年度における北見周辺町村での播種作業と圃場基盤整備の実績を比較検討する。

(1) 播種期の気象概況と農作業の可能日

表III-4-2に北見農試での5月の降雨、降雪と耕起、整地作業の適否を示した。北見農試の圃場は表層多腐植質黒ボク土であり、排水性が不良な土壤に区分される。本年は4月の気温が低く、融雪期が平年よりも14日遅れ、4月21日であったが、耕鋤始めは4月29日で平年の2日遅れにとどまった。5月3日に7mmの降雪があり、その日は圃場に入れなかったが、翌日には降雪が始まるまで耕起、整地が可能であった。6日再び降雨があり、作業ができなかったが、7日からの3日間は作業に適した。9日から再び18cmもの降雪があり、14～16日にも5月に入って3度目の降雪があつて、10日間圃場に入ることが出来なかった。23日には降雨があり26日まで耕起がストップした。以上の様に断続的に降水があつた場合に、次の降水までに圃場が排水されて作業可能な状態にならなければ、当然作業が大幅に遅れることになる。通常年であれば、数日の遅れに留まるような圃場条件でも、数日ごとにまとまった降雨があれば10日以上遅れにつながる恐れがあり、それが具体化した年が平成8年であったことが理解できる。

表III-4-1 北見農試圃場での播種、移植作業

作物	播種・移植作業(月/日)	
	8年度	平年
春播き小麥	4/26	4/23
てん菜	5/9	5/6
ばれいし	5/8	5/6
大豆	6/4	5/23
小豆	6/2	5/26

北見農試定期作況

表III-4-2 北見農試における5月の気象概況と耕起、整地作業の適否

日	日平均気温 ℃	降水量 mm	積雪深 cm	日照時間 hr	耕起整地作業の適否**
1	10.8	0	—	6.6	○
2	7.9	0	—	0.6	○
3	9.1	7.0	—	0	○
4	6.2	0.5*	?	2.8	○
5	2.1	0*	2	1.9	○
6	0.6	4.5	1	0	○
7	1.7	0	—	4.0	○
8	3.7	0	—	12.4	○
9	3.8	2.0*	18	3.1	○
10	1.6	32.5*	18	0	○
11	1.5	6.0*	14	0	○
12	3.3	0	6	6.9	○
13	5.4	0	—	5.9	○
14	4.1	3.5*	?	4.6	○
15	1.3	11.0*	3	0	○
16	0.7	7.5*	?	0	○
17	2.6	0	—	0	○
18	6.3	0	—	8.5	○
19	7.5	0	—	5.0	○
20	10.0	0	—	5.8	○
21	11.6	1.0	—	0	○
22	12.6	0.5	—	2.6	○
23	10.8	12.0	—	0	○
24	9.7	1.0	—	0	○
25	8.5	0	—	0.3	○
26	12.4	1.0	—	6.3	○
27	13.6	0.5	—	7.3	○
28	15.6	0.5	—	5.4	○
29	19.2	0	—	11.4	○
30	22.4	0	—	11.5	○
31	10.5	0	—	4.4	○

*:降雪

**:"?"は圃場に入ることのできた日

(2) 北見周辺町村の作付時期の特徴

次にばれいしとタマネギの植付け、移植作業の進捗状況の北見周辺市町村の差異を検討する。ばれいしの植付け始めは訓子府と留辺菜でやや早く4月末日に開始された(表III-4-3)。最も遅い北見でも5月2日植付け始めであり、その違いは大きくない。植付け終わりは北見と端野が5月21日で最も遅く、訓子府と置戸は17日、留辺菜が16日であり、北見に比べて僅かではあるが早い時期に植付けが終了した。

タマネギでは端野町が4月30日で最も早く、順次、北

表III-4-3 北見周辺町村のばれいしよ播種時期

市町村	植付始 月/日	植付期 月/日	植付終 月/日
北見	5/02	5/08	5/21
端野	4/30	5/07	5/21
訓子府	5/01	5/09	5/17
置戸	5/02	5/06	5/17
留辺蘂	4/30	5/04	5/16

北見地区農業改良普及センター調べ

表III-4-4 北見周辺町村のタマネギ移植時期

市町村	植付始 月/日	植付期 月/日	進捗率
北見	5/04	5/16	39
端野	4/30	5/16	35
訓子府	5/04	5/16	40
置戸	5/07	5/20	15
留辺蘂	5/05	5/18	31

北見地区農業改良普及センター調べ(5月15日現在)

見、訓子府、置戸と常呂川を遡るように遅くなった(表III-4-4)。早く移植されるタマネギの多くは沖積地に位置すると思われ、川上に向かうほど丘陵がせまって浸透水の影響が大きいこと、丘陵に近い方が融雪水の影響が大きいことが、移植が遅れた要因と推察される。植付け期も川上に位置する置戸、留辺蘂で他町村よりも遅れた。一方、5月15日現在の進捗率は訓子府で最も大きく、北見が同等で端野と留辺蘂が僅かに小さい傾向であった。置戸の進捗率は15%であり、北見周辺では最も遅れていた。

(3) 北見周辺町村の土壌区分

春如何に早く耕起などの播種作業が可能になるかは、土壌の特性に支配される場面が大きい。水が集まるかどうかの地形的な要因も、ある程度は土壌に反映する。北見周辺の5市町村を比較すると、北見、置戸では褐色森林土、訓子府では灰色台地土、留辺蘂では褐色森林土の割合が高いことが特徴としてあげられる(表III-4-5)。

表III-4-5 北見周辺市町村の土壌区分(全耕地面積に対する%で表示した)

市町村	黒ボク土	褐色 森林土	灰色 台地土	褐色 低地土	灰色 低地土	グライ土 + 泥炭土	水分条件(%)	
							褐色系	灰色系
北見	0	55	2	20	17	7	75	25
端野	16	32	7	20	19	6	68	32
訓子府	0	20	44	15	18	2	35	65
置戸	0	45	9	31	14	0	77	23
留辺蘂	5	35	0	43	6	10	84	16

「北海道土壌区一覽」から

土壌をおおまかに排水良好と思われる褐色系と不良である灰色系に区分すると、訓子府では灰色系が約70%を占めるのに対して、他の町村では褐色系の割合のほうが大きかった。このことは土壌本来の条件としては、訓子府には排水の悪い土壌が高い割合で分布し、本年の様な気象条件ではその影響を受けて播種作業等が遅れる要因になり得ることを示す。

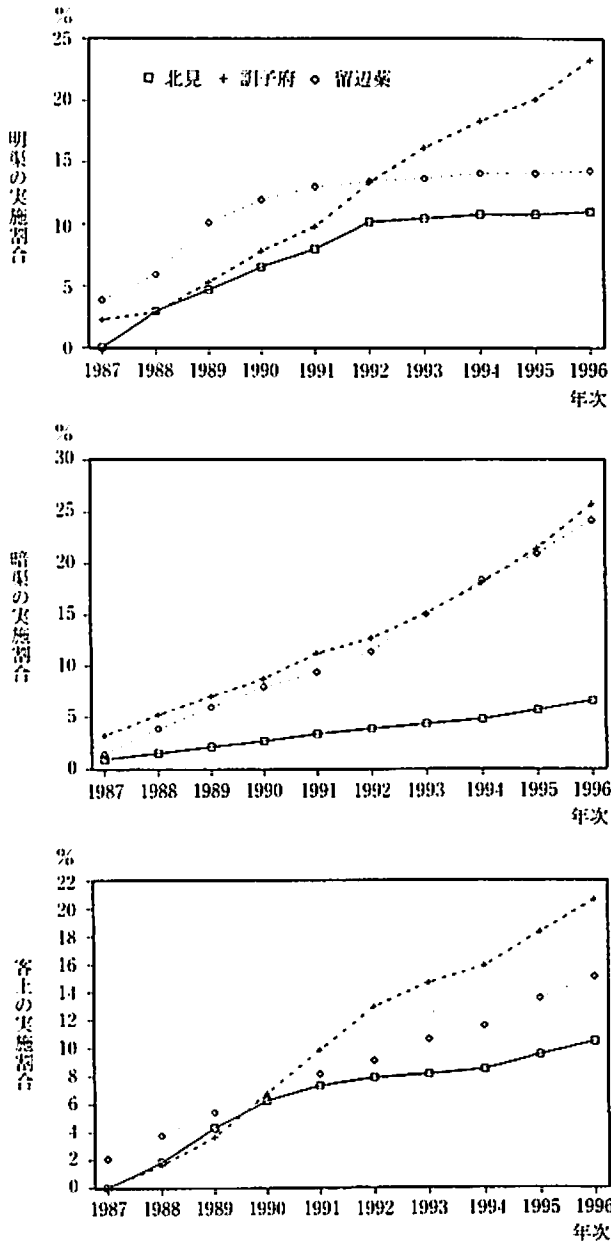
(4) 基盤整備事業の実績と播種時期の関係

「干ばつに不作なし」の言葉が示すように、網走管内では排水不良の土壌が広く分布し、その改良のために地道な基盤整備事業が行われてきた。過去10年間の排水性に関わる基盤整備の実績を、褐色系土壌割合の最も高い北見と、最も低い訓子府及び山麓に位置する中でも比較的条件が良いと思われる留辺蘂で比較した。図III-4-1には明渠、暗渠、客土の全耕地に対する施工割合の積算値を示した。

明渠の施工面積は、北見、留辺蘂では1990年台当初にほぼ頭打ちになり、その後伸びが鈍化しており、このころ基幹明渠の整備がほぼゆきわたったことが推察される。それに対し、訓子府では、この10年間コンスタントに明渠整備が続き、10年間の積算施工面積の割合は他の2町村よりも高く、23%に達した。訓子府で明渠の整備が引き続き行われているのは、排水不良土壌の占める割合が高いためである。

暗渠は一度施工しても目づまりなどにより、時間経過に従ってその機能が著しく低下する。そのため、繰り返しの施工が必要である。暗渠の施工割合は訓子府と留辺蘂でほぼ同様の推移をたどっており10年間に25%程度の圃場がその対象となった。この2町と比べ、北見では10年間の施工面積割合が7%であり、著しく少ない。

客土は直接排水改良を目指して施工されるものではないが、作土の透水性や、容水量過多を改善するなど、排水性を良くする方向での効果が期待できるので、参考までにそれについてもみることとする。客土の施工面積は訓子府>留辺蘂>北見の順で大きく、10年間の積算面積



図III-4-1 過去10年の基盤整備実施面積割合の積算値

は訓子府で20%に達した。北見では、明渠と同様に1990年ごろから施工面積の伸びが鈍化し、10年間の施工面積は訓子府の約半分に留まった。

このように、排水に不良な土壌を多くかかえる訓子府では排水性にかかわる基盤整備の実施面積割合が大きい。一方、ばれいしょとタマネギの植付け時期は、排水に問題がある灰色系の土壌の割合が多い訓子府で特に遅れる傾向はない。むしろ、北見はばれいしょの植付け時期が他町よりも遅れており、5月15日のタマネギ移植の進捗率は訓子府で最も大きい。これらのことから、もともと排水性に問題のある土壌が多かった訓子府も長年の基盤整備面での努力により、その土壌環境がかなりの程度改善されてきたことを示す。北見と留辺蘆の比較では、留辺蘆の方が排水の良い褐色系土壌の割合が北見よりも高いにもかかわらず、暗渠、客土などの施工割合が高いのが特徴であった。タマネギとばれいしょの植付け状況からは、僅かな差ではあるが留辺蘆の方が北見よりも植付けが順調であった可能性がある。本年のように、降雪が断続的に繰り返すような条件では、圃場の基盤整備を進めることが、次の降雪または降雨までの間の少ないチャンスに畑に入ることができる条件につながり、早期播種、安定生産の前提になると考える。

(東田修司)

IV 病害虫発生の特徴

1. 平成8年の病害虫発生概況

本年度の気象は、低温、多湿、日照不足であったことから、各作物ともに病害の発生が目立った。発生の多かった病害虫は、小麦の赤かび病、大豆の菌核病、茎疫病、

表IV-1-1 平成8年度に発生した主要病害虫

(発生量：平年比)

作物	少～やや少	並	やや多～多
小麦	赤立条 さび病 枯斑病	雪う眼 腐んどんこ 病紋病 ムギキモグリバエ アブラムシ類 ムギクロハモグリバエ	赤かび病
とうもろこし	すす紋病	アワノメイガ アブラムシ類	
大豆	灰色かび病 アブラムシ類 タネバエ ダイズシストセンチュウ類	ベマメシンクイガ 食葉性鱗翅目幼虫	菌核病 茎わい化病
小豆	萎ちよう病 アズキノメイガ 食葉性鱗翅目幼虫 アブラムシ類 タネバエ	菌輪核紋病 灰色かび病 灰落葉そ病 炭ダイズシストセンチュウ	茎疫病
菜豆	アズキノメイガ タネバエ	菌炭核そ病 灰色かび病 かさ枯病 アブラムシ類	黄根化腐病
ばれいしょ	葉巻病 コメツキムシ類	塊茎腐敗病 夏黒あざ病 そ軟腐病 黒脚病 オオニジュウヤホシテントウ アブラムシ類 ジャガイモシストセンチュウ	疫粉状そ病 ナストビハムシ
てん菜	ヨトウガ(第1回) ヨトウガ(第2回) テンサイモグリハナバエ テンサイトビハムシ	褐葉斑病 根腐病 苗立枯病 そう根病 ネキリムシ類	

わい化病、菜豆の黄化病、根腐病、ばれいしょの疫病、粉状そうか病、ナストビハムシ、などである。(表Ⅳ-1-1)

このうち、小麦赤かび病について見ると、発生面積率は78.4% (平年34.6%)、被害面積率は46.2% (平年6.1%)と多発生であった。特に網走、釧路の道東地域で被害が大きく、収穫皆無となったほ場もあった。本年の小麦の出穂期は6月中旬から下旬であったが、6月中旬以降7月までの気象概況は、平均気温は平年よりやや低く、降水量は平年より多く、日照時間は平年より少なかった。このような低温多雨経過は発病に最適であったこと、多発すると薬剤散布でも抑えきれないこと、降雨のため薬剤散布が困難であったことなどが原因で多発したと思われる。

また、ジャガイモヒゲナガアブラムシによって媒介される大豆のわい化病および菜豆の黄化病は網走、十勝地方を中心として多発となり、わい化病で発生面積率47.4%、被害面積率11.4%、黄化病ではそれぞれ46.1%、16.6%となった。この要因として、5月の多雨傾向から播種期が遅れ、出芽も平年より5日程度遅れたことに加え、出芽後も低温経過で生育が停滞し、ウイルスに対する感受性の高い期間が長引いたことによるものと考えられる。特に十勝地方では6月3半旬に有翅虫の多飛来が認められていることから、出芽後まもない時期におけるアブラムシの飛来が多発につながったものと推定される。

2. 主要病害虫の発生経過

各作物における主要病害虫の発生経過を、平年の差違が比較できる予察ほ場のデータを主体にして考察すると以下の通りである。

(1) 病 害

1) 小麦雪腐病

・予察ほの発生量は、長沼では平年並訓子府では多発生であった。

病原菌別発生割合は、長沼では褐色小粒菌核病が多く、ついで紅色雪腐病、褐色雪腐病が多かった。訓子府では紅色雪腐病がほとんどであった。

・一般ほでの発生量は地域によって差があり、後志、空知、上川では中発生であった。他の地域では、少発生にとどまったところが多く、全道的には平年並であった。

・秋の多雨、冬の豪雪により、地域によっては被害が見られた。

2) 小麦赤かび病

・予察ほの長沼では、初発後は平年並に推移していたが、6月6半旬頃から増加し始め、最終的に平年より多発となった。訓子府では初発がかなり遅く、進展は緩慢で、終始少発生に推移した。

・一般圃では、「タイセツコムギ」「ホロシリコムギ」の一部で発生が目立ったが、全道的には少発生であった。秋まき小麦の作付け面積の大部分を占める「チホクコムギ」は、赤かび病に抵抗性である。

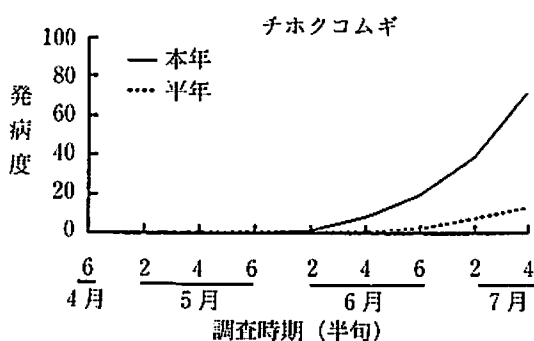
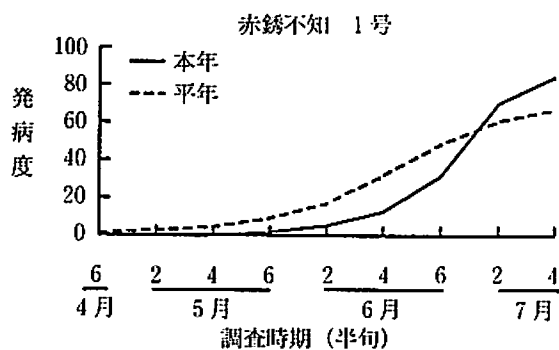
表Ⅳ-2-1 予察ほにおける雪腐病の発生状況

地 点	品 種 名	区分	発病度	病原菌別発生割合 (%)					平年
				大 粒	黒 小	褐 小	紅 色	褐 色	
長 沼	赤錆不知1号	本年	17.5	0.0	0.0	95.0	5.0	0.0	10
		平年	25.3	0.0	10.2	37.9	43.7	8.2	
	チホクコムギ	本年	32.5	0.0	1.0	69.0	10.0	20.0	8
		平年	26.9	0.0	4.3	33.7	54.5	6.3	
	ホクシン	本年	47.5	0.0	10.0	30.0	30.0	30.0	1
		平年	8.3	0.0	0.0	30.0	5.0	65.0	
訓子府	赤錆不知1号	本年	38.0	0.0	13.0	2.0	85.0	0.0	10
		平年	27.3	51.3	7.0	0.0	41.4	0.7	
	チホクコムギ	本年	82.5	0.0	13.0	2.0	85.0	0.0	8
		平年	17.9	17.3	4.5	0.6	76.0	1.7	

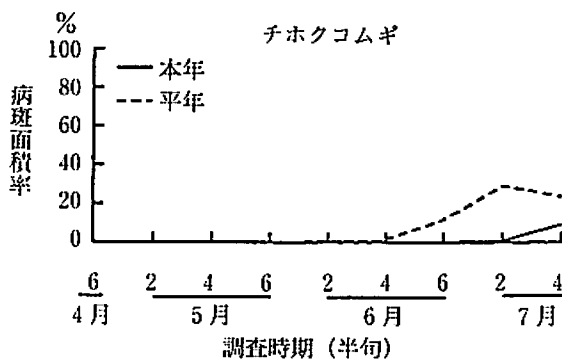
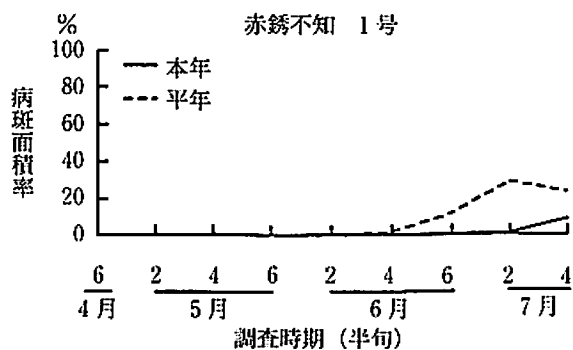
注) 大粒：雪腐大粒菌核病、黒小：雪腐黒色小粒菌核病、褐小：雪腐褐色小粒菌核病
 紅色：紅色雪腐菌、褐色：褐色雪腐病

表IV-2-2 予察ほにおける赤さび病の発生期

地点	品種名	初 発 期 (月日)				最 盛 期 (月半旬)		平年数
		秋 季		春 季		本 年	平 年	
		本 年	平 年	本 年	平 年			
長 沼	赤錆不知1号	10.21	10.7	5.8	4.22	7.2	7.1	10
	チホクコムギ	10.21	10.7	5.10	5.7	7.4	7.2	9
	ホクシン	10.21	10.15	5.8	5.26	7.4	6.6	1
訓子府	赤錆不知1号	10.26	10.21	6.27	5.28	7.4	7.2	10
	チホクコムギ	-	10.20	7.17	6.21	-	7.4	8



(長沼町)



(訓子府町)

図IV-2-1 予察ほにおける赤さび病の推移

・生育期間を通しての低温多雨で発病は抑制された。

3) 小麦うどんこ病

- ・予察ほでは初発はかなり遅く、その後の進展も緩慢で終始少発生に推移した。
- ・一般ほでは全道的に平年並の発生であった。
- ・前年秋期の発生量は平年並であった。
- ・雪腐病による損傷は少なかったが、生育期間を通しての多雨で発病が抑制された。

4) 小麦赤かび病

- ・発生期は予察ほ、一般ほとも生育が遅れ出穂が平年より遅かったため、初発もやや遅かった。
- ・発生量は全道的に多発生であった(発生面積率

78.4%、被害面積率46.2%)が、特に網走、十勝、釧路で被害が大きかった。

- ・6月下旬～7月上旬の低温多雨が出穂期にあたり、発病に好適であった。

5) ダイズわい化病

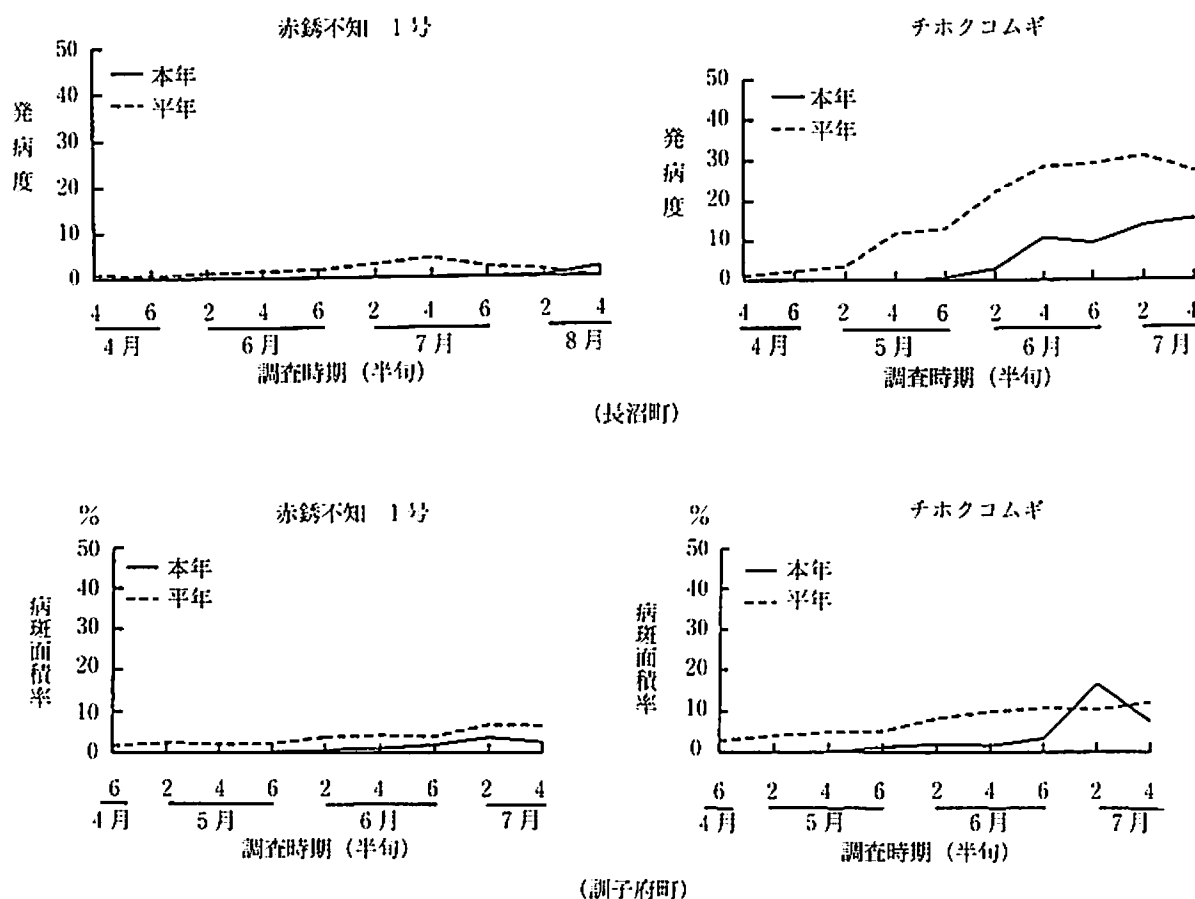
- ・予察ほ(長沼)での発生量は平年より多かった。
- ・一般ほでは特に、十勝、網走で発生が多かった。
- ・ジャガイモヒゲナガアブラムシ有翅虫の飛来量は平年並であったが、十勝では有翅虫の多飛来が観測された。

6) ダイズべと病

- ・予察ほ(長沼)での初発は平年よりかなり早く認められ、その後の発生量は多めに推移した。

表IV-2-3 予察ほにおけるうどんこ病の発生期

地点	品種名	初 発 期 (月日)				最 盛 期 (月半旬)		平年数
		秋 季		春 季		本 年	平 年	
		本 年	平 年	本 年	平 年			
長 沼	赤錆不知1号	10.23	10.9	6.27	5.3	7.4	5.6	10
	チホクコムギ	10.25	10.8	5.29	4.26	6.4	5.6	9
	ホクシン	10.25	10.23	6.27	5.19	7.4	6.2	1
訓子府	赤錆不知1号	10.3	10.4	5.23	4.23	7.2	6.4	10
	チホクコムギ	10.2	9.30	5.22	4.23	7.2	6.4	8



図IV-2-2 予察ほにおけるうどんこ病の推移

- 一般ほでは十勝の一部で多発したが、全道的には平年並の発生であった。
- 7月の多雨で発病は助長され、十勝の一部で多発した。
- 7) ばれいしょ疫病
 - 予察ほでの初発は大野で平年より遅く、訓子府では早く、芽室では平年並〜やや遅かった。
 - 一般ほでは網走、十勝の一部で6月下旬に、平年より早い発生が早られた。
 - 予察ほでは、大野、訓子府、芽室とも7月5～6半旬に急激に発病が増加した。(芽室町の「紅丸」のみ8月2半旬に最盛期)。
- 一般ほでは各地とも平年よりやや多かった。
- 塊茎腐敗の発生も各地で認められた。
- 天候不順で多発が予想されたため、初発予測システム(FLABS)を参考にし、早めに防除を開始した地域が多かった。
- 生育期間を通しての低温多雨寡照でばれいしょの生育は軟弱気味であった。
- 6～8月の低温多雨が侵入感染に好適であったため薬剤防除は行われたが、やや多発生となった。

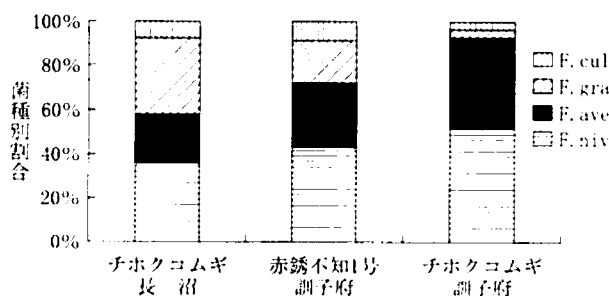
表IV-2-4 予察ほにおける赤かび病の発生期・発生状況

地点	品種名	出穂期(月日)		初発期(月日)		病総率(%)		平年数
		本年	平年	本年	平年	本年	平年	
長沼	赤銹不知1号	6.16	6.12	7.2	7.10	1.0	1.2	10
	チホクコムギ	6.20	6.12	7.2	7.8	24.7	2.4	9
	ホクシン	6.17	6.6	7.2	7.10	4.0	2.0	1
訓子府	赤銹不知1号	6.22	6.17	7.7	7.17	98.1	6.4	10
	チホクコムギ	6.27	6.18	7.9	7.16	96.0	16.6	9

表IV-2-5 予察ほにおける赤かび病の病原菌別割合(%)

地点	品種名	調査総数	F. niv	F. ave	F. gra	F. cul
長沼	チホクコムギ	103	36.3	21.4	34.6	7.8
訓子府	赤銹不知1号	20	42.9	28.6	19.0	9.5
	チホクコムギ	20	52.0	40.0	4.0	4.0

F. niv : F. nivale, F. ave : F. avenaceum, F. gra : F. graminearum, F. cul : F. culmorum



図IV-2-3 コムギ赤かび病菌種別割合

表IV-2-7 予察ほにおけるべと病の発生期・発生状況

地点	品種名	初発期(月日)		発病株率(%)		発病度		平年数
		本年	平年	本年	平年	本年	平年	
長沼	キタホマ	7.13	7.31	90.0	56.2	20.0		10

注) 発病株率・発病度は8月31日調査。

表IV-2-8 予察ほにおける疫病の発生期

地点	品種名	初発期(月日)		最盛期(月半旬)		枯死期(月日)		平年数
		本年	平年	本年	平年	本年	平年	
大野	男爵薯	7.19	7.11	7.6	7.5	8.3	7.31	10
訓子府	男爵薯	7.9	7.21	7.5	8.1	8.18	8.20	10
	紅丸	7.9	7.26	7.5	8.1	9.2	8.30	10
芽室	男爵薯	7.15	7.14	7.6	7.6	8.9	8.14	10
	紅丸	7.19	7.13	8.2	8.1	8.13	8.24	10

注) 長沼: 浸害のため前年せず調査不能。

表IV-2-6 予察ほにおけるわい化病の発生期・発生状況

地点	品種名	初発期(月日)		発病株率(%)				平年数
		本年	平年	7月4半旬		8月6半旬		
				本年	平年	本年	平年	
長沼	キタホマ	7.13	7.8	20.0	63.0	39.9	10	
訓子府	トヨコマチ	7.22	-	0.0	8.0	-	0	

注) 訓子府「トヨコマチ」5月29日播種。

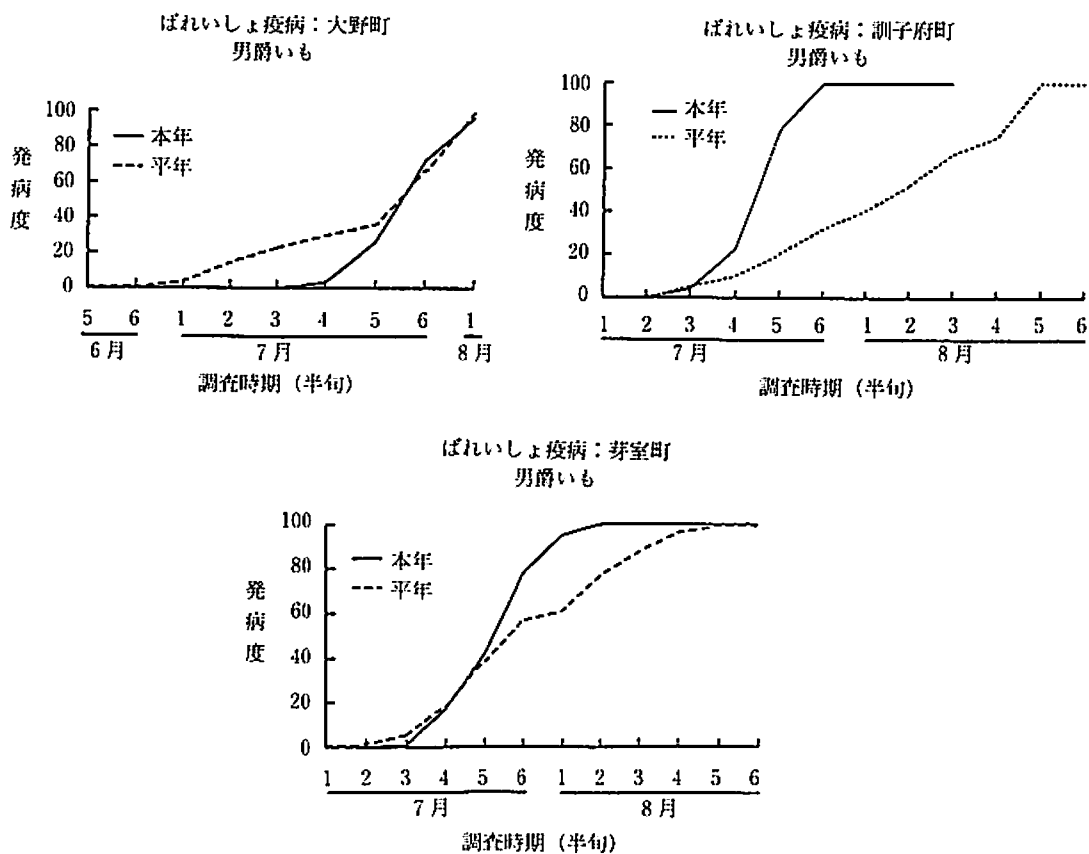
8) てん菜褐斑病

- ・予察ほでの初発は長沼では平年より早く、訓子府では遅く、芽室ではやや早かった。
- ・一般ほでの初発は平年並であった。

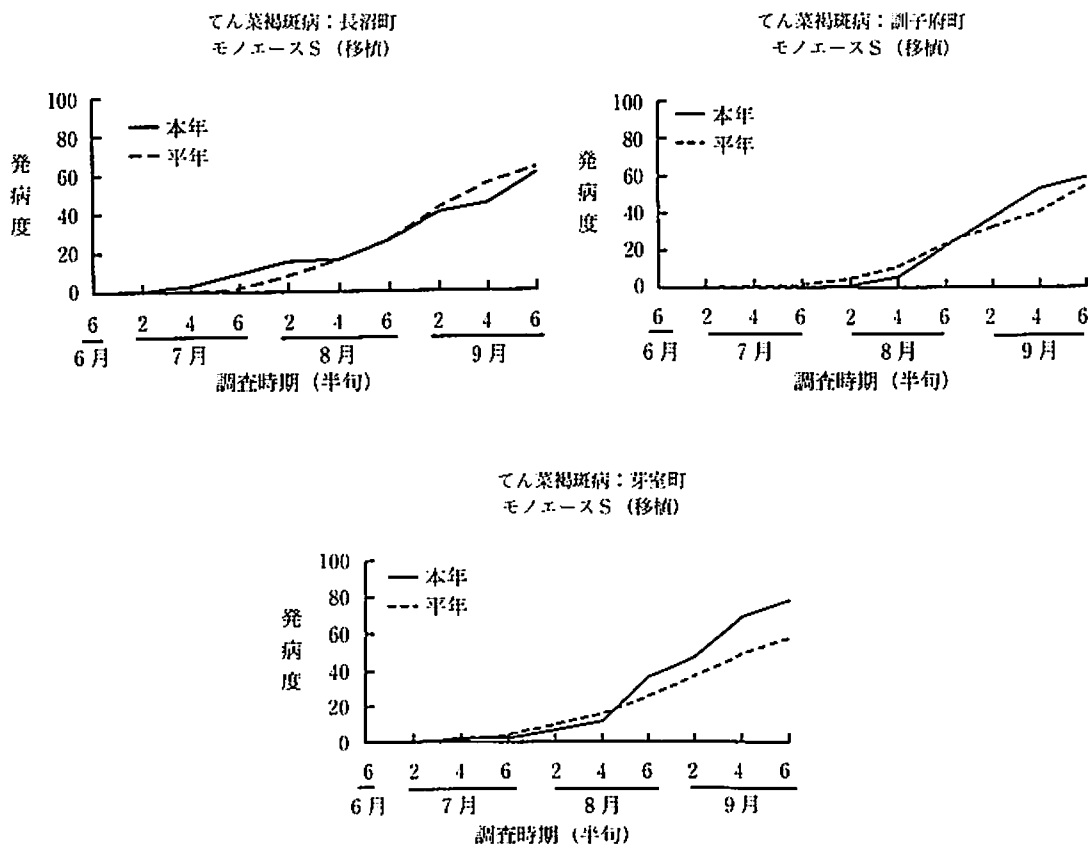
- ・予察ほでは各地点とも平年並の発生であった。
- ・一般ほでも全道的にほぼ平年並であった。
- ・7~8月の低温で初期の発生が抑えられたため、平年並の発生量となった。

表IV-2-9 予察ほにおける褐斑病の発生期

地点	品種名	ほ場区分	移植日(月日)		初発期(月日)		最盛期(月半旬)		平年数
			本年	平年	本年	平年	本年	平年	
長沼	モノエースS	移植	5.9	5.7	7.10	7.19	9.6	9.2	4
訓子府	モノエースS	移植	5.22	5.12	8.6	7.26	8.6	9.4	4
芽室	モノエースS	移植	5.1	5.1	7.19	7.21	8.6	9.3	7



図IV-2-4 予察ほにおける疫病の推移



図IV-2-5 予察ほにおける褐斑病の推移

(2) 害 虫

1) 麦類のアブラムシ類

- ・ムギヒゲナガアブラムシの発生は少なめであった。
- ・ムギクビレアブラムシは発生期がやや遅れたものの、平年より多めの発生となった。
- ・春先の低温経過が増殖を抑制し、以後の発生も緩慢となった。

2) 大豆の食葉性鱗翅目幼虫

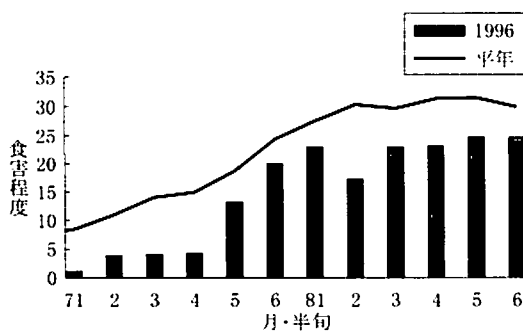
- ・桧山、網走地方での発生は多めとなったが、全般的には平年並の発生となった。
- ・なお、道央地域では局部的ではあるが、キタバコガの発生がみられた。
- ・春以降の低温の影響により、7月までは平年を下回った発生推移であったが、8月以降平年並の気象となったことから、被害が増え、平年並となった。

3) ばれいしょのアブラムシ類

- ・ジャガイモヒゲナガアブラムシの有翅虫の発生時期はやや遅れたものの、ジャガイモへの飛来量は平年並となった。また、その後の発生量もほぼ平年並であった。モモアカアブラムシ、ワタアブラムシでは発生期が遅れ少なく推移したが、一部地域でワタアブラムシの多発が見られた。
- ・ジャガイモヒゲナガアブラムシでは、春季の低温経過で有翅虫の出現が遅かったが、飛来量は平年並となった。

表IV-2-10 ムギクビレアブラムシの発生状況

地 点	年次	チホクコムギ				赤錆不知一号			
		6.VI	7.II	7.IV	7.VI	6.VI	7.II	7.IV	7.VI
長 沼	本年	0	19	3	-	1	1	7	-
	平年	2	9	16	-	3	7	11	-
訓子府	本年	0	18	0	0	13	18	14	0
	平年	5	4	9	6	4	4	21	26



図IV-2-6 長沼町・大豆の食葉性鱗翅目幼虫による被害

表IV-2-11 黄色水盤による有翅虫の飛来状況

種 類	芽 室		訓子府	
	本年	平年	本年	平年
ジャガイモヒゲナガアブラムシ	70	82	9	2
モモアカアブラムシ	27	2,247	20	113

注) 6～8月の合計飛来数を示す。

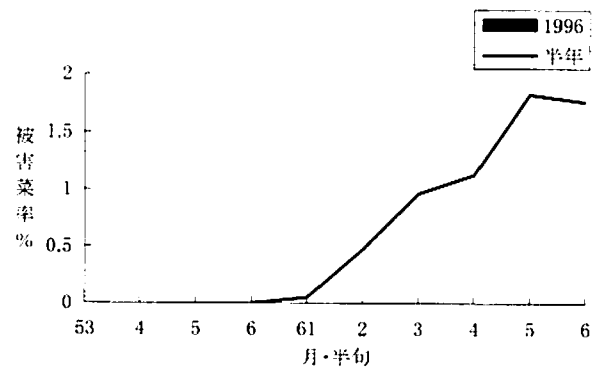
- ・モモアカアブラムシは近年発生が少ない。
- ・ワタアブラムシでは、7月4半旬以降の天候回復で密度が増加した。

4) てん菜のテンサイモグリハナバエ

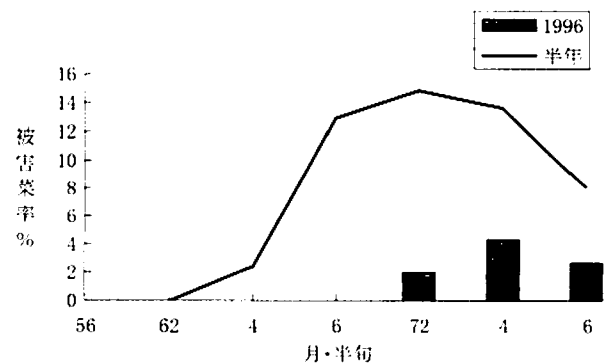
- ・成虫による産卵は平年より遅く、産卵量も全般的に少なかった。被害は芽室町の子察ほどは多めだったほかは、ほとんど認められなく、全般的に軽微であった。
- ・成虫発生期の低温経過で産卵が抑制された。

5) てん菜のヨトウガ

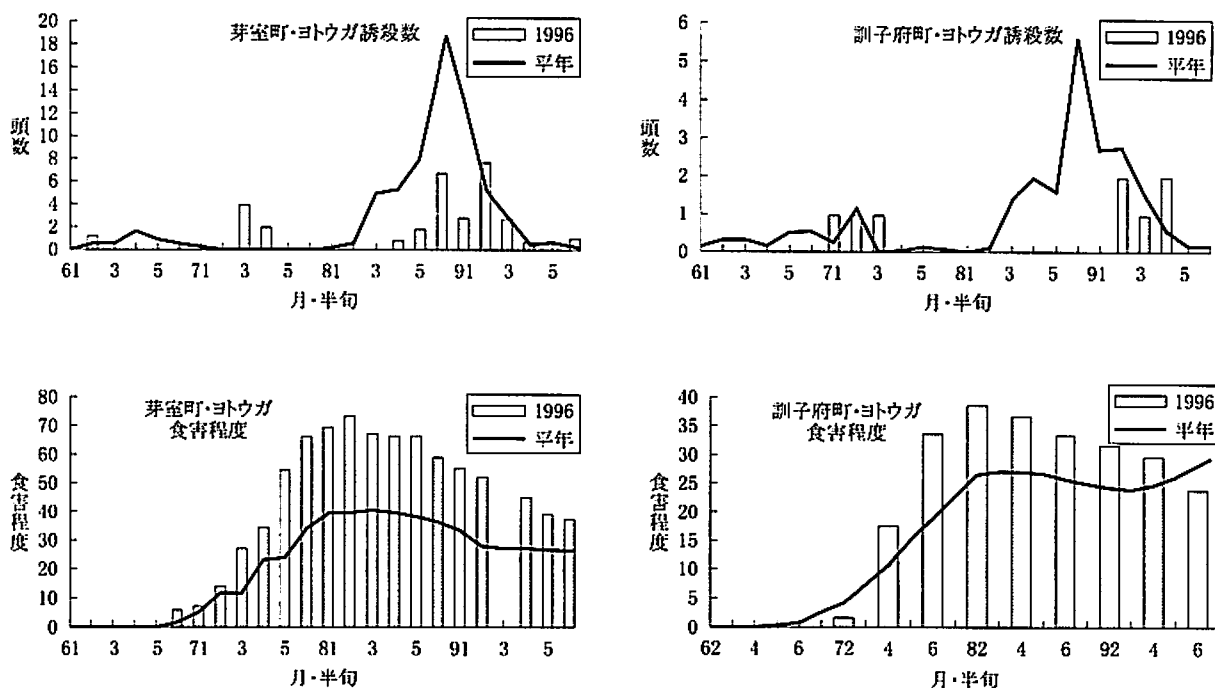
- ・第1回成虫の発生期は各地点とも平年よりやや遅れたが、被害はほぼ平年並に認められた。
- ・長沼町では第1世代による被害は少なめであったが、



図IV-2-7 長沼町・テンサイモグリハナバエ被害率



図IV-2-8 訓子府町・テンサイモグリハナバエ被害率



図IV-2-9

表IV-2-12 予察灯における誘殺状況

地点	回	50%誘殺日		誘殺量	
		本年	平年	本年	平年
長沼	1	—	6.14	5	10
	2	8.22	8.18	41	83
芽室	1	7.14	6.22	7	6
	2	9.15	8.31	26	51
訓子府	1	7.10	6.29	3	5
	2	9.11	8.30	5	20

- ・一般ほどの被害は少なめであった。
- ・道央地帯では春先からの低温の影響で成虫の発生が遅れた。
- ・予察灯における誘殺数が少なかったのは夜温が低かったことによると考えられる。
- ・第2回成虫の発生期は各地点ともやや遅く、被害は平年を上回った。
- ・一般ほどの被害は平年より少なかった。
- ・第2回成虫の発生は低温の影響で全般的に遅れ、誘殺数も少なかったことから、被害は少なめとなった。

(児玉不二雄)

芽室町、訓子府町では多めとなった。

V 農業機械作業上の特色

機械利用上の問題点に関する調査は、十勝管内の農協・営農・農産担当者からの聞き取りを主とし、本年度の作業の特徴については、十勝農業共同組合連合会が行ったこれまでの十勝増収記録審査報告資料を参考に考察を加えた。

1. 麦 類

起生期は降雪や低温・多湿であったため、追肥を控える傾向にあり、追肥作業に対する問題点の指摘はなかった。赤カビ病やうどんこ病に対する薬剤散布は、防除畝からの作業であることから、作業上の問題は指摘されなかった。

収穫期間は平年の7月25～8月10日に対して、平成8年は成熟期以降の降雨により十勝中央地帯で7月下旬から8月10日頃まで、更別や大樹等の十勝南部・沿岸地帯では8月6日から始まり8月15～16日の降雨により作業が遅れ8月22日まで延びた(表V-1)。刈取り平均水分は33～34%と高水分であったが、収量が少なかったこともあり、コンバインの総稼働時間は平成7年度と変わらなかった。

2. 豆 類

機械除草が適期に入れなかったことが原因で、収穫時に雑草が絡み、その対応に手間取った地域が多かった。特に小豆では欠株地点に雑草量が多く繁茂し、ピーン

カット作業時にはタニソバやハコベ等の雑草がカット刃に巻き付き、その除去のため作業を停止した回数が例年になく多かった。

本年度から開始された大豆の省力・多収技術組立実証試験の中では、てん菜が前作の小清水では雑草が少ない傾向にあり、スイートコーンが前作の幕別でイネ科雑草が多かったようである。種草抜き取り作業の投下労働時間は、カルチベータによる機械除草のみを行った幕別で4.3h/10aであった(表V-3)。汚粒の発生状況は、十勝管内の収穫期の天候が良好で、茎水分が20～30%であったことから極めて少なかったが、茎水分が60%以上の地域では汚粒が発生し、汚粒クリーナによる処理が行われた。茎水分に関わらず、下草雑草が多いところでは刈り取り部への絡みつき除去のため作業停止回数が多かった。

3. てん菜

平年の移植期間は4月25日から5月上旬までであるが、土壤凍結が4月20日頃までであった山間や南部での移植作業期間は、整地作業が遅れたことと、更別等では後半ばれいしょの植え付けとの作業競合が生じ4月下旬から6月上旬までずれ込んだ地域があった。

直播は4月20日前後に作業が始まった地域が多く、風害は少なかった年であったが、4月下旬からは降雨・低温・積雪があり圃場内の初期生育にばらつきが目立った。中耕・除草等の管理作業は、5月下旬と6月中旬以降が

表V-1 十勝管内畑作専業農家の調査結果(作物別作業期間)

てん菜			ばれいしょ			大豆			小麦	
移植	防除	収穫	植付け	防除	収穫	播種	防除	収穫	防除	収穫
4/27	6/20	10/26	4/25	6/10	8/27	5/20	5/27	10/2	4/26	7/30
～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～
6/4	10/5	11/20	5/22	9/17	10/20	5/27	9/3	11/26	7/26	8/22

表V-2 十勝管内畑作専業農家の調査結果(作業回数)

作目	てん菜				ばれいしょ		大豆			小麦
	中耕	ホー除草	抜き草	防除	中耕	防除	中耕	抜き草	防除	防除
本年	3.4	0.2	1.6	5.0	1.2	9.4	4.6	2.0	6.3	9.0
平年	3.8	3.0	1.0	4.2	3.0	7.3	4.9	1.5	3.3	3.8
平成5年	4.2	1.3	1.0	4.2	3.3	7.4	5.9	1.5	3.0	4.3

表V-3 大豆のコンバイン収穫特性と作業時間内訳

品 種 調 査 地 収 穫 時 期	トヨムスメ 幕別 11/2	トヨムスメ 本別 11/26	トヨムスメ 胆振 10/24	トヨコマチ 士別 10/22	トヨコマチ 小清水 11/1
子 実 水 分 (%)	18.3	16.2~18.0	16.3	15.5	16.7
莖 水 分 (%)	19.5~27.0	17.6~19.0	62.0	60.4	65.7
収穫損失 頭 部 (%)	2.2~3.5	0.2~1.0	6.5	1.2	1.2~1.8
脱穀選別 (%)	0.2	0.1~0.2	0.2	0.1	0.4~0.8
総 損 失 (%)	2.4~3.7	0.3~1.2	6.7	1.3	1.6~2.6
汚 粒 度	0	0	1.6~1.8	1.6	0.5~2.0
総投下労働時間 (h/10 a)	6.4	11.8	7.2	6.2	5.3
耕耘・播種 (%)	9.4	8.5	19.3	14.5	45.0
中耕・管理 (%)	84.4	89.8	47.5	77.4	45.6
収穫・調製 (%)	6.3	1.7	33.2	8.1	9.4

降雨がちであったため中耕回数は平年の3.8回に対し3.4回で抜き草作業が通常年で1回に対し1.6回であったことから、機械作業が適期に行われなかったことと、湿性火山性土圃場では、土壌が湿った状態で中耕・除草作業を行った場合、除草刃により根を切断された雑草が再び根付いたり、クリーナで表土を攪拌しても土を寄せるだけで中耕本来の機能が発揮されなかったこと等が報告された。これらの原因により株間近傍の雑草量が多くなりホー除草にも労働面から完全除草には限界があったことが推察された(表V-2)。

収穫作業では、てん菜の地上部は良好であったが根元は岐根が多くタンクへの土砂混入が多かった。ハコベやタニソバ等の雑草が多く、掘り取り部への絡みつきが多かった。

4. ばれいしょ

植え付け作業は4月25日から始められていたが、てん菜の移植が遅れた地域では5月22日からの作業となっていた。加工用では、十分に地温が上昇するのを待って植え付けを遅らせた農家も見られた。

植え付け・培土作業に目立った支障は報告されていない。培土作業前の中耕作業は6月上旬に降雨が少なかったことから平年の3回と比較して1.4回と少なかった。培土作業は半培土が6月10日頃から、本培土が降雨がちな6月中旬以降に行われていた。

防除作業では6月中旬から降雨が多く、防除回数は平年7回に対し木野、鹿追で12回行った農家もあった。十勝南部では滞水により軟弱化した畑では大型4,000~6,000lの自走防除機による作業が出来なかった農家も

あった。収穫されたばれいしょは全般的に塊茎が小さく、緑化いもが多く収穫機上での選別作業が大変であったが、着粒数が少なく低収量であったことから、収穫作業期間は平年通りであった。

緑化いもの原因には培土の割れと培土の崩れが考えられる。培土が割れやすい土壌は、水も抜けにくく収穫時に土塊が混入しやすい。乾性火山性土では降雨が多い年であったため、培土の両袖部が崩れた事例が報告されている。

起伏のある畑では、低い部分の畝間に滞水や冠水部分が生じ、トラクタ車輪がすべり停止したり、登り作業でぬかった事例も報告されている。また、沖積土や湿性火山性土の畑ではメークイン、男爵とも土壌付着いも多く、このため貯蔵施設への搬入時に腐敗が選別されずに混入し、貯蔵中の腐れが例年になく多かったことが士幌町農協から報告されている。

5. 管理・収穫作業上の問題点と今後の技術対策

調査では、低踏圧のクローラ型管理機による機械除草機の開発要望もあったが、表層土壌が乾燥した時を見計らって、こまめに心土破碎を行うことが湿害対策の決め手となる。土壌が湿った状態での作業は、トラクタ車輪の踏圧による土壌硬度の上昇や土塊の堅密化、表層土の練り返し等を招き、土壌水分が抜けにくくなる。

てん菜では、移植機に培土成形輪を装着して高畝移植を行った畑で湿害の影響が少なかったことが報告されている。高畝栽培は干ばつ年の効果が明らかとなっていないので、今後、土壌地帯別に効果の検討も必要である。

全自動移植機による作業は、補助苗等を搭載した作業機質量が全装備2条用で約1,300 kg、4条用で2,000 kg以上にもなることから、排水不良畑や降雨直後の軟弱畑での作業は困難である。なお、圃場端での旋回時に車輪を10 cm以上沈下させないためには、作土層の平均土壌硬度は5 kg/cm²以上あることが望ましい。

頻繁に降雨が続くと畑の低地部に滞水や冠水が生じるので、明渠・暗渠の排水確認と縦暗渠の施工も今後考慮する必要がある。有機質施用による土壌の団粒化を図ることと、ばれいしょでは、培土の亀裂を生じさせない

ためには降雨直後の多湿な状態で作業を行わないことが肝要で、このためには暗渠施工による排水対策とそれに繋がる畝間サブソイラや心土破碎作業が重要である。

土壌付着に対しては、掘り取り刃を深く作用させずに土砂量を少なくし、作業速度を遅くして土砂分離を良好にする。土壌が乾いた状態では第1コンベアのアジテータ振動を高めると皮剥けの原因になるので調節には配慮を要する。

(桃野 寛)

VI 異常気象の農家経済への影響

はじめに

ここでは、平成8年の異常気象が畑作地域における農家経済に与えた影響について検討する。その際、平成5年の冷湿害による影響との相違、及び畑作地域において増加しつつある野菜との関連、に配慮する。

1. 畑作地域における被害状況

平成8年の異常気象が、北海道の2大畑作地帯である十勝、網走地域にもたらした被害は、表VI-1-1に示したとおりである。これより以下の3点を指摘することができる。

表VI-1-1 畑作地域における被害状況

①十勝における被害状況							
作物名	被害見込額			被害率			
	平成8年	平成5年	8年/5年	面積		金額	
	百万円	百万円	%	平成8年	平成5年	平成8年	平成5年
小麦	9,878	5,897	168	98.2	89.7	36.9	22.3
大豆	405	1,116	36	82.1	100.0	22.8	88.9
小豆	1,439	7,340	20	61.4	100.0	12.7	79.8
菜豆	1,524	2,237	68	71.1	94.7	18.9	35.7
ばれいしょ	4,316	5,825	74	82.8	79.8	12.1	15.3
てん菜	2,474	6,288	39	68.6	97.4	9.1	21.7
〈畑作物計〉	20,036	28,703	70	—	—	—	—
野菜	1,835	2,824	65	61.7	78.1	9.4	17.8
飼料作物	2,323	3,086	75	72.4	61.9	8.4	10.5
水稲	36	266	14	80.4	10.0	17.3	94.9
その他	70	149	47	52.5	40.0	11.8	15.8
合計	24,300	35,028	69	76.4	78.7	15.3	22.4
②網走における被害状況							
作物名	被害額			被害率			
	平成8年	平成5年	8年/5年	面積		金額	
	百万円	百万円	%	平成8年	平成5年	平成8年	平成5年
麦類	8,530	1,793	476	97.8	65.3	47.5	8.0
大豆	66	118	56	86.2	92.2	13.1	53.4
小豆	94	452	21	59.9	94.0	9.0	49.3
菜豆	114	384	30	64.1	90.4	13.3	26.5
ばれいしょ	3,165	1,965	161	87.2	41.0	14.2	7.3
てん菜	1,281	1,747	73	70.5	62.9	5.8	6.9
〈畑作物計〉	13,250	6,459	205	—	—	—	—
野菜	722	1,182	61	27.0	34.0	2.8	4.8
飼料作物	969	791	123	40.0	40.3	7.5	3.9
水稲	830	3,759	22	98.6	100.0	23.7	92.3
その他	44	48	92	17.2	47.1	4.8	6.4
合計	15,825	12,240	129	65.8	50.3	14.7	9.6

注1) 平成8年については、十勝支庁「平成8年低温・日照不足による農作物被害について」(平成8年10月18日)、及び網走支庁「平成8年5月以降の低温及び日照不足による農業被害(確報)」(平成8年11月5日)より作成。なお、十勝分は「見込」、網走分は「確報値」であるが、本文ではいずれも単に「被害額」と表記している。

2) 平成5年については、坂本「農業経営上の対応」(北海道立農業試験場資料第23号)より単位を変更して引用した。

第1に、被害額はすべての畑作物と野菜で十勝の方が大きくなっており、この点は平成5年と同様である。

第2に、金額ベースの被害率で見ると、最も被害率が高いのは十勝、網走とも小麦であり、他の畑作物はおおよそ10～20%前後、野菜は10%以下にとどまっている。平成5年の被害率は両地域とも豆類の被害率が極めて高かったのとは異なる点である。

第3に、畑作物及び野菜の被害額を平成5年と比べてみると、野菜では十勝、網走両地域とも減少しているが、畑作物では十勝は減少、網走は増加となっている。これは十勝では小麦の被害が平成5年に比べて1.7倍に増加したものの、小豆、てん菜の被害が大幅に減少したのに対し、網走では小麦の被害が約4.8倍、ばれいしょの被害は1.6倍に増加したことによる。

このように、平成8年の異常気象による影響は、豆類の被害が比較的軽微に終わった反面、小麦の被害がきわめて大きかったことなどにより、十勝と網走との被害内

容は平成5年とは大きく異なっている。

被害状況は以上の通りであるが、これがそのまま農家経済に帰結するわけではない。共済制度による補償や価格変動による影響があるからである。そこで次に、これらを加味して農家経済への影響をみることにする。

2. 農家経済への影響

(1) 共済制度による補償

農業災害による経済的損失を軽減するための措置として農業災害補償制度があり、畑作物に関わる制度としては、水稲及び麦類を対象とする農作物共済（強制加入）と、ばれいしょ、豆類及びてん菜等を対象とする畑作物共済（任意加入）がある。畑作物共済は、複数の共済対象作物を作付けしている場合は、すべての作物を一括して加入する包括加入となっている。平成8年における畑作物共済への加入農家割合（加入農家数/有資格農家数）

表IV-2-1 共済制度による被害補償状況

①十勝における被害補償状況

作物名	平成8年				平成5年			
	被害見込額	支払共済金	差引損失額	共済補填率	被害見込額	支払共済金	差引損失額	共済補填率
	百万円	百万円	百万円	%	百万円	百万円	百万円	%
小麦	9,878	5,157	4,721	52	5,897	2,606	3,291	44
大豆	405	214	191	53	1,116	880	236	79
小豆	1,439	488	951	34	7,340	4,561	2,779	62
菜豆	1,524	408	1,116	27	2,237	727	1,510	32
ばれいしょ	4,316	683	3,633	16	5,825	1,102	4,723	19
てん菜	2,474	1,410	1,064	57	6,288	859	5,429	14
〈畑作物計〉	20,036	8,360	11,676	42	28,703	10,735	17,968	37
水稲(参考)	36	0	36	1	266	202	64	76

②網走における被害補償状況

作物名	平成8年				平成5年			
	被害額	支払共済金	差引損失額	共済補填率	被害見込額	支払共済金	差引損失額	共済補填率
	百万円	百万円	百万円	%	百万円	百万円	百万円	%
麦類	8,530	5,430	3,100	64	1,793	1,421	372	79
大豆	66	45	21	68	118	80	38	68
小豆	94	34	60	36	452	220	232	49
菜豆	114	52	62	46	384	65	319	17
ばれいしょ	3,165	835	2,330	26	1,965	683	1,282	35
てん菜	1,281	639	642	50	1,747	113	1,634	6
〈畑作物計〉	13,250	7,035	6,215	53	6,459	2,582	3,877	40
水稲(参考)	830	152	678	18	3,759	2,996	763	80

注1) 被害見込額及び被害額は前掲表による。支払共済金は、平成8年は北海道NOSAI事業部道東「平成9年度畑作物共済引受推進資料」(平成9年2月)、平成5年は坂本前掲稿による。

2) 差引損失額=被害見込額-支払共済金、共済補填率=共済支払額/被害見込額×100

は、十勝で88%、網走で85%である。

平成8年の異常気象による畑作物の被害に対する、農作物共済と畑作物共済による補償状況(表VI-3-1)から、特徴として次の3点をあげることができる。

第1に、共済支払額は十勝で84億円弱、網走で70億円である。平成5年は、十勝で107億円、網走で約26億円と大きな差があったが、平成8年はその差は大幅に縮小した。

第2に作物別にみると、十勝、網走ともに小麦への支払額が最も多く、ともに60%以上を占めている。平成5年のばあい、網走では麦が支払額の55%を占めていたが、十勝では豆類が57%(うち小豆が42%)を占めていた。

第3に、支庁推計による被害額に対する共済による補償割合は、十勝で42%、網走で53%と、網走の方が高い。平成5年に比べると、畑作物における補償割合は、両地域とも高くなっている。

(2) 農家収入への影響

このように、共済による補償額は小さくはないが、被害の全額を補償するわけではない。これは、共済における基準反収の設定やいわゆる「足切り」(共済の種類と作物によって10~30%)など、制度的側面に由来する。

そこで、粗生産額と共済支払額(農家側から見ると共済受取額)の合計を農家の実際の収入とみなし、十勝地域について、平成7年と平成8年を比較すると、表VI-2-2のようになる。

平成8年の耕種部門の粗生産額(支庁推計)は1,078億

円、共済支払額は84億円、合計1,162億円であるが、これを前年(平成7年)と比べると粗生産額は156億円減、共済支払額は30億円増、差し引き126億円の減となる。結果として、農家の収入は平成7年の90%にとどまっている。これは平成4年に対する平成5年の割合97%よりも低い。

また平成5年と比較すると、平成8年の粗生産額は19億円減、共済支払額は26億円弱減、計45億円弱減である。したがって、共済受取額を加えても、平成8年の農家の経済的ダメージは平成5年よりも大きいものであったと言える。

さきにみたように、被害額自体は平成5年よりも少ないにもかかわらず、農家の経済的ダメージは平成5年よりも大きいという結果になったのは、主として次のような事情による。第1に、平成8年は価格支持作物の被害が大きかった半面、自由価格畑作物である小豆、菜豆の被害が少なかった等のため、価格はほとんど上がらな

表VI-2-3 豆類及び食用ばれいしょの販売価格の推移

期 間	大豆	小豆	手亡	金時	食用いも
H4/9-H5/1	13,320	33,770	17,190	19,407	586
H5/9-H6/1	22,650	50,270	30,133	29,603	611
H6/9-H7/1	13,443	22,164	26,897	23,577	602
H7/9-H8/1	13,443	16,186	13,220	16,167	741
H8/9-H8/12	13,483	21,263	12,350	20,280	750

注1) 農林水産統計速報・農村物価指数による。ただし、大豆は10月から翌年1月、小豆は9月から翌年1月、手亡・金時は10月から12月

食用いもは9月から翌年1月までの単純平均。

2) 豆類は60kg当たり、食用いもは10kg当たり。

表VI-2-2 異常気象年における十勝の耕種生産収入

	平成7年			平成8年			平成5年		
	粗生産額	共済支払額	計	粗生産額	共済支払額	計	粗生産額	共済支払額	計
麦 類	17,279	4,533	21,812	16,805	5,157	21,962	21,040	2,606	23,646
雑穀・豆類	20,994	80	21,074	17,463	1,110	18,573	11,577	6,168	17,745
ばれいしょ	28,838	424	29,262	25,244	683	25,927	27,328	1,102	28,430
てん菜	29,109	256	29,365	25,016	1,410	26,426	24,544	859	25,403
<畑作物計>	96,220	5,293	101,513	84,528	8,360	92,888	84,489	10,735	95,224
野 菜	25,125		25,125	21,608		21,608	24,066		24,066
米	265	46	311	161	0	161	11	202	213
花き・その他	1,802		1,802	1,500		1,500	1,120		1,120
計	123,412	5,339	128,751	107,797	8,360	116,157	109,686	10,937	120,623
H8-H7				▲15,615	3,021	▲12,594			
H8-H5				▲1,889	▲2,577	▲4,466			

注1) 粗生産額：平成7年及び平成5年は北海道農林水産統計年報による。平成8年は十勝支庁推計による(前掲表)。

共済支払額：平成7年及び平成5年は、北海道農業共済組合連合会「共済事業統計表」による。平成8年は北海道NOSAI事業部道東資料による(前掲表)。

表VI-2-4 主要野菜の価格推移—販売対象期間—

(単位：円/kg)

年・月	だいこん	にんじん	ごぼう	キャベツ	やまのいも	
平成4年	7~9月	101	180	244	72	296
	10~12月	59	120	151	39	328
平成5年	7~9月	139	189	344	209	509
	10~12月	59	92	267	65	529
平成6年	7~9月	103	177	185	90	669
	10~12月	111	208	149	140	473
平成7年	7~9月	96	125	237	83	314
	10~12月	64	102	200	59	326
平成8年	7~9月	100	169	217	72	366
	10~12月	65	85	141	55	346

注) 青果物流通統計月報より作成。1・2類都市の市場計。

かった(表VI-2-3)。

第2に、野菜についても、平成5年は府県の台風被害などにより野菜価格は大幅に上昇したため、販売額は前年を15%も上回った。これに対し平成8年は十勝はやや不作であったが野菜価格はほぼ前年並みであった(表VI-2-4)。

ところで、畑作地帯では野菜が増加する傾向にあり、所得補完という面で重要な役割を果たしつつある。しかし、野菜は単位面積当たりの粗収益や所得は畑作物の数倍に達する一方で、その変動も大きいため、所得の安定的な確保にどのような影響を与えるかは重要なポイントであろう。

そこで収入の安定的な確保という観点から、畑作物と野菜との間の関連を検討してみた(表VI-2-5)。まず10a当たり収量で有意な相関がある野菜と畑作物は、ダイコンとばれいしょ、ニンジンと金時であり、価格ではニンジンと食用ばれいしょ、手亡、キャベツと小豆、手亡、

及びヤマノイモと大豆、小豆、金時、手亡であり、これらはいずれも正の相関である。粗収益では、ダイコンとてん菜、ニンジンと小麦、所得ではニンジンとてん菜で、それぞれ負の相関が見られた。しかし、これらのうち相関係数の絶対値が0.84を越える組み合わせはなく、予測力は大きくない。これらより、畑作物と野菜とは多くの場合、粗収益、所得に関して独立した変動を示し、相互に変動を増幅させたり、打ち消したりする傾向がないことを示唆している。

以上、平成8年、5年の2回の異常気象年における経済的側面の検討から、次の3点を指摘することができる。

第1は、畑作物を対象とする共済制度があるが、これらで農業被害のすべてを補償することは難しいということである。少なくとも現状の制度では、基準反収の設定と足切りの問題から見てそう考えざるを得ない。さらに、現状では共済制度における共済掛け金の国庫負担割合は50~55%である。国の財政動向からみて国庫負担割合を高めることは難しく、補償割合を高めるには農家の負担額を増やさざるを得ないであろう。

第2は、畑作物のうち、価格支持作物の価格の上昇が見込めないだけでなく、自由価格作物である小豆や菜豆についても、平年作はもちろん不作年でも大きな価格上昇は期待できない状況になると予想される。すでに小豆も輸入されており、不作年における価格上昇が契機となって輸入が加速される可能性が高い。

第3には、野菜の場合も同様の事態が予想される。すなわち、平成5年と平成8年の野菜価格等の動向から、十勝において野菜の少々の作柄悪化があっても、野菜価格が上昇して販売量の減少を補なわれることを期待すべきではないことを示唆している。また野菜においても輸入が増加しつつあり、特に不作・価格高騰を契機に輸入

表VI-2-5 野菜と畑作物に関する各種指標の相関係数

区分		小麦	ばれいしょ		大豆	小豆	いんげん		てん菜
			食用	総合			金時	手亡	
収量	ダイコン	0.562*							
	ニンジン	0.570*							
価格	ニンジン	0.621*							
	キャベツ	0.546*							
	ヤマノイモ	0.721**							
粗収益	ニンジン	0.568*							
所得	ニンジン	0.650**							
		0.780**							
		0.698**							
		0.615*							
粗収益	ニンジン	-0.815**							
所得	ニンジン	-0.676**							
		-0.743**							

注1) 分析対象期間は1981年から1995年である。ただし粗収益、所得については調査開始年次の新しい作物があるため、サンプル数が少ないものがある。

2) *は5%、**は1%で有意。表には有意な相関がある組み合わせのみ記載。

3) 出所：収量は北海道農林水産統計年報・農業統計市町村別編、他は同農業経営統計調査生産費統計・農村物価統計編の各年版。

が加速される恐れがある。ちなみに、生鮮野菜全体の輸入量は平成1年～4年にかけては20～27万tであったが、平成5年は33万t弱、平成6年は55万t、平成7年は65万t、平成8年は58万tとなっている。

おわりに

平成8年の異常気象による被害の概要と農家経済への影響は以上に見たとおりである。最後に、これからの異常気象への農家レベルでの対応策にふれて終わることにする。

まず、年々の作物生産を可能な限り安定化させることが基本である。そのためには、1つには圃場の作物生産機能を向上することであり、排水改良等の土地改良が基礎的対応策となるとともに、有機物施用などの地力向上対策も重要である。2つとして、栽培技術面での適切な対応が重要である。すなわち、冷湿害等に対する耐性の強い作物・品種の選択とともに、適期播種及び作物の生育状況にあわせて管理作業を緻密に行うことである。しかし農家はこれらに対する基本的な認識は持っている

考えられる。これからの課題は、いっそうの規模拡大を求められ、価格条件が厳しくなるなかで、いかにしてこれらの対応策を実施し得る条件を整えていくかにあるといえよう。

第2に、こうした人為の及ばない事象に関わるリスクを内部化することである。1つには、平均所得水準や変動の大きさを考慮して野菜を含めて作物の適切な組み合わせをすることである。この際、特に野菜については後発であることから、広域産地化を基本とする販売力の強化、畑作と野菜との生産システム化が重要な課題となる。2つにはあらかじめリスクを見込んで生産費や経営収支を計画することである。たとえば、昭和55年から平成8年までの22年間を例にとると、平年値(ここでは当該年を中間とする5カ年の平均)に対する当該年の収量が90%を割る作柄となるケースは、豆類でほぼ3年に1回、その他の畑作物では6年に1回程度である。例えば豆類に関しては、不作年の作柄の平均が60%とすれば、これを考慮した平均的な収量は平年作の約85%となる。

(浦谷孝義)

VII 平成8年産農作物生産優良事例（十勝地域）

1. 秋播小麦：多田隆一氏、池田町清美、経営面積 33.3 ha

- (1) 品種「ホクシン」、収量 564 kg/10 a（1等）、町平均 338 kg
- (2) 土壤改良：2年前てん菜に心土破砕、有機物施用：小麦を除き前年堆肥 3t 施用、土壤改良資材：ヨウリン 40 kg（CP 8 kg）全面施用
- (3) 耕起：9月15日、は種：9月23日、は種量：11 kg、栽植密度：ドリル播き 13 cm
- (4) 経営者の重点技術
 - ①地力対策：畜産複合により 25年以上堆肥を秋まき小麦を除くほ場に約 3t/10 a 施用。
 - ②土壤改良資材：化成肥料の他にヨウリンやダブリン等りん酸資材を補給している。
 - ③は種深度：土が軽く深播きになり易い、金時の跡はロータリ耕のみで浅くしている。
 - ④施肥：地力が高いので基肥 N を控え、春先の生育に応じて分肥している。
 - ⑤輪作体系：てん菜—豆類（飼料用とうもろこし）—飼料用とうもろこし（豆類）—秋小麦
- (5) 農業改良普及センターのコメント

①安定した高い収量は豊富な堆肥投入による地力向上の成果

②土壤の欠点をりん酸や亜鉛等の補給で改善している。

③施肥は生育に応じた分肥重点で安定した収量を得てきたが、「ホクシン」では検討が必要。

④収量は高いが蛋白も高くなったのは、止葉抽出直前（5/25）の追肥 2 kg/10 a の影響。

（十勝東部地区、古井孝良）

2. 食用ばれいしょ：草森勝也氏、帯広市大正東 3 線、経営面積 30 ha

- (1) 品種名「メイクイン」、収量 4,174 kg/10 a、ライマン価
- (2) 土壤改良、有機物施用、土壤改良材投入を当該ほ場では今年していない。
- (3) 耕起：11月15日、耕起深：30 cm、植付け：4月27日、栽植密度：72 cm×37.5 cm、播種量：220 kg、成熟期：8月25日、収穫期：9月8日
- (4) 除草剤：無使用
- (5) 病虫害防除：疫病 8 回、アブラムシ 2 回

(6) 経営者の重点技術

①地温の上昇を図るため、萌芽前から中耕を行い初期生育を促進（除草剤は無使用）。

②中耕培土は、生育に応じて 4 回に分けて行っている。

③ほ場の十分な観察により、病虫害の適期防除に努めている。

④耕起は秋にブラウ耕を行い、春はロータリー耕だけを行っている（早期植付けのため）。

(7) 農業改良普及センターのコメント

①畑作物中心の経営だが、だいこん・はくさい等野菜の導入を図り経営の安定に努めている。

②作物の観察を良く行い、適期作業に努め、安定的な収量・品質生産に努力している。

作付け順序（輪作体系）：緑肥—緑肥—小豆—てん菜—ばれいしょ（十勝中部、長濱 修）

3. 加工用ばれいしょ：藤井高夫氏、芽室町共栄、経営面積 34.15 ha

- (1) 品種名「ホッカイコガネ」、収量 5,277 kg、規格内率 98%、ライマン価 17.5%、町平均 3,332 kg
- (2) 土壤改良と有機物施用は今年は無いが有機物は計画的に投入。土壤改良材はダブリン 25 kg 投入
- (3) 耕起：4月30日、耕起深：30 cm、植付け：5月6日、栽植密度：72 cm×30 cm、は種量：280 kg、開花期：6月28日、成熟期：10月2日、収穫期：10月6日
- (4) 除草剤：無使用、病虫害防除：疫病のみ 5 回
- (5) 経営者の重点技術

①比較的疫病に強い品種を使用したので、減農薬栽培に取り組んでいる。

②疫病防除が主体で回数も最小限とし、除草剤・軟腐病防除は実施しない。

③イネ科作物を取り入れた輪作体系で土壤病害の抑制に努めている。

④土壌分析データに基づき施肥設計している。

(6) 農業改良普及センターのコメント

①芽室町ホッカイコガネ組合のメンバーとして常に高収量を維持している。

②計画的な有機物の投入と作物残さ物をすき込み、土壌の物理性の改善に努めている。

③ほ場ごと作物の生育・病虫害を確認し、適期防除・管理を実施している。（十勝中部、馬場真一）

4. でん原用ばれいしょ：内田正宏氏、中札内村協和東5線、経営面積47.54ha

- (1) 品種「紅丸」、収量：5,784 kg/10a、ライマン価：15.7%、
- (2) 有機物物施用：てん菜茎葉5t(前年秋)/10a
- (3) 耕起：11月5日、耕起深：25cm、植付け：4月24日、栽植密度：72cm×34cm、は種量：250kg/10a、開花：7月14日、収穫期：10月19日
- (4) 除草剤使用、薬剤名：センコル水和剤、150ml/10a(5月27日)

(5) 経営者の重点技術

①4年輪作基本とした作付体系の堅持(小麦—豆類—てん菜—ばれいしょ)

②早期植付けによる初期生育の確保

③軟弱徒長ぎみの生育経過を踏まえた、徹底防除の実施

④ばれいしょの品種や土壌条件により施肥管理を調整している。

(6) 病虫害防除：疫病12回、菌核病2回、アブラムシ4回

(7) 農業改良普及センターのコメント

①大規模畑作経営において、植付作業を効率的かつ計画的に取り進めている。

②病虫害防除等の管理作業に対する意識は高く、病虫害防除は生育後期まで徹底された。

③4年輪作に重点を置き、作物残さの鍬込みや有機物施用を体系的に行っている。

④早期植付けによる初期生育の確保と土壌条件や品種に応じたばれいしょの施肥管理を実践。

(十勝中部、井川晃博)

5. 小豆：南足立農場、士幌町東雲、経営面積25.1ha

- (1) 品種名「エリモショウズ」、収量：380kg/10a、町平均：205kg/10a
- (2) 有機物施用：てん菜作付け時にバーク堆肥3t/10a
- (3) 耕起：11月中旬、耕起深：25cm、は種日：5月20日、栽植密度：66cm×20.5cm、は種量：3kg/10a、出芽期：6月8日、開花期：8月8日、成熟期：10月6日、収穫期10月18日
- (4) 中耕・除草10回、手どり除草2回
- (5) 使用除草剤名：ゲザガード50、100g/10a、アクチノール乳剤、200ml/10a

(6) 経営者の重点技術

①基本技術の励行

②土壌診断結果に基づく肥培管理の実施

③ほ場条件に合わせた栽培管理

④栽植密度の確保

⑤欠株を作らないように、は種深度に細心の注意を払う

(7) 病虫害防除：地域営農情報に合わせて実施している。

(8) 農業改良普及センターのコメント

①根葉類中心の作付け体系を、7～8年前より豆類・スイートコーンを導入し適正輪作に改善。

②ほ場条件の均一化に努めている。

③は種作業に細心の注意を払い、欠株防止に心がけている。栽植密度を確保するとともに、一株三粒播きとして十分な株立本数を確保している。

(十勝北部、宮町良治)

6. 金時：松本豊光、浦幌町字栄穂、経営面積27.0ha

- (1) 品種「福勝」、収量390kg/10a、町平均165kg
- (2) 土壌改良：3年秋心土破碎、有機物施用：6年秋堆肥2t、土壌改良資材：6年炭カル40kg
- (3) 耕起：11月2日、耕起深：30cm、は種：5月28日、栽植密度：60cm×22.5cm、は種量：15kg、出芽期：6月8日、開花：7月20日、成熟期：9月15日、収穫期：9月20日

(4) 病虫害防除の実施状況：6回

(5) 経営者の重点技術

①毎年堆肥を麦稈と交換確保し、小麦収穫跡地に緑肥を栽培した後投入し、地力を維持増進。

②3～4年輪作と計画的な土壌分析による施肥設計。

③7,400株の2本立で確保。覆土は4cmとやや深め。

④土壌状態に応じた中耕と適切な防除。

⑤ニオは工夫して通気性を良くして品質低下を抑えた。

(6) 農業改良普及センターのコメント

①排水対策を徹底している。

②堆肥と緑肥による地力の維持に努めている。

③輪作により病害の発生を防いでいる。

④ほ場観察により病虫害の早期発見に努めている。

(十勝東部、池田 勲)

7. 手亡：篠原千春氏、本別町追名牛、経営面積10.05ha

- (1) 品種名「雪手亡」、収量390kg/10a(品質2等)、町平均233kg/10a
- (2) 土壌改良：平成5年心土破碎、有機物施用：平成7年堆肥4t/10a
- (3) 耕起：4月31日、耕起深：25cm、は種：6月7日、栽植密度：60cm×24cm、は種量：5kg/10a、出芽期：6月15日、開花期：8月1日、成熟期：9月18日、収穫期：9月24日

(4) 経営者の重点技術

①畑を大切に使うことが基本理念である。

②大きな収穫機を使用した場合、硬くなった部分にサブソイラを施工する。

③緑肥の栽培、堆肥の投入を継続して行う。

④除草剤をなるべく使用しない。

⑤出芽までに2回のメクラ除草によって雑草の発生を抑え、手取り除草の軽減に努めている。

(5) 病害虫防除：8月12日、菌核病・灰色かび病、ロニラン水和剤

(6) 農業改良普及センターのコメント

①町内でも比較的小面積であるため、畑を大切に使う姿勢は評価できる。

②秋播小麦の原種生産を長年委託されており、その生産技術は高い。

③野菜導入により土質が変化しつつあるが、サブソイラ施工等によりほ場条件を良好にしている。

④4年輪作を基本としている。

(十勝東北部、木島正利)

8. てん菜：清水成男氏、帯広市基松町西一線、経営面積 23.0 ha

(1) 品種名「ハンナ」、収量 6,478 kg、根中糖分 17.5%

(2) 作付順序：スイートコーン—小麦—ながいも—ながいも—てん菜

(3) 有機物施用：小麦後作緑肥、土改資材：前年のなが

いも作付前にかき殻粉末 100 kg/10 a

(4) 耕起：11月20日、耕起深：30 cm、は種：3月12日、移植：5月2日、栽植密度 66 cm×23 cm

(5) 除草剤：レナパック水和剤 100 g、ベタナール乳剤 350 ml/10 a

(6) 経営者の重点技術

①育苗日数の確保と育苗管理に留意し、健苗の育成に努めている。

②移植作業の適正化と早期補植を行うことにより、欠株の防止を図っている。

③適農薬を選択し、適期防除に努めている。

④作物の観察による適正な肥培管理、中耕の実施、また除草剤の使用を行っている。

(7) 病害虫防除、苗立枯病2回、テンサイモグリハナバエ1回、根腐病2回、ヨトウガ5回、褐斑病3回

(8) 農業改良普及センターのコメント

①防除等適切な管理作業で病害虫の発生が少なく、今年の気象条件下での減収を防止した。

②野菜導入により低 pH 対策を実施。ながいも後にてん菜を作付けし、滞水を回避している。

③労働配分を考えた野菜の導入が行われているので、適期に技術対策を実施している。

(十勝中部、吉藤真紀子)

(佐藤英夫)

VIII 種苗対策

(1) 平成8年度原種生産状況

北海道における原種生産は、平成7年の水稲を最後に民間への移行や移管が完了し、新しい方式が採られている。主要農作物の水稲、大麦、小麦および大豆はホクレン滝川種苗センターに委託し生産している。また、主要な畑作物は移管生産を行っており、ホクレン滝川種苗センターでは小豆、菜豆、花豆、えん豆およびそば等を、網走・十勝特産種苗センターは菜豆の金時類、十勝農協連では菜豆の手亡類をそれぞれ分担し生産している。本年の原種の生育状況は、それぞれの地域の作況と同様な生育経過をたどったが、天候の影響を最も大きく受けたのは春まき小麦で、次いで小豆、秋まき小麦、大豆、菜豆類の順であった。しかし、それぞれの作物の生産目標である基準生産量は、反当たり90～200kgと比較的低い水準に設定されているため、これらの基準量を下回る作物はなく、したがって、原種圃への配付種子量が不足するような事態は起こらなかった(表Ⅷ-1)。

(2) 平成8年度原種生産状況

本年の原種生産実績を表Ⅷ-2に示したが、そば(キタワセソバ)は生育不良、えん豆(大緑、北海赤花)は生育後期から収穫期にかけての降雨の影響により、原種生産達成率がそれぞれ71%と83%で、基準生産量に達しなかった。例年のそばの採種圃設置面積は2,000aで、そばの10a当たりの播種量は6kgであり、したがって、次年度の採種圃への種子供給に不足が生じるため、播種量を下げるなど、何らかの対策が必要である。一方、えん豆の採種圃設置面積は100aで、えん豆の播種量はそばと同様6kgであり、採種圃での必要量は60kgとなり、基準生産量には達しなかったが、採種圃への種子の供給は十分可能である。原種生産が減収した地域と作物についてみると、十勝では大豆の「カリユタカ」「北見白」「大袖の舞」にわい化病が発生し、生産が皆無となったか又は大幅に減収した。胆振では高級菜豆の「福虎豆」が生育不良のため生産達成率が67%となり、空知のえん豆

表Ⅷ-1 平成8年度畑作物の原種生産状況

作物種類	栽培 品種数	栽培面 積(a)	生産量(kg)		
			生産実績	基準量	増減
大麦	1	40	840 (210)	480 (120)	360
小麦 (春)	2	75	1,003 (134)	900 (120)	103
小麦 (秋)	3	410	10,856 (256)	8,200 (200)	2,656
大豆	4	80	1,286 (161)	960 (120)	326
小豆	5	62	957 (154)	744 (120)	213
菜豆	7	706	8,935 (126)	6,354 (90)	2,581
高級菜豆	3	10	267 (267)	160 (160)	107
えん豆	1	1	25 (250)	10 (100)	15
そば	1	8	76 (95)	72 (90)	4

注1) 畑作圃芸課調べ。

2) ()内数字は反収(kg)を示す。

表Ⅷ-2 平成8年度畑作物の原種生産実績

作物種類	栽培 品種数	栽培面 積(a)	生産量(kg)		
			生産実績	基準量	増減
大麦	1	450	13,850 (308)	8,100 (180)	5,750
小麦 (春)	2	790	14,801 (187)	14,220 (180)	581
小麦 (秋)	5	7,470	235,560 (315)	201,690 (270)	33,870
えん豆	1	68	1,240 (182)	1,224 (180)	16
大豆	14	1,640	29,817 (226)	19,680 (120)	10,137
小豆	8	1,080	27,442 (254)	12,960 (120)	14,482
菜豆	11	6,180	111,165 (180)	74,820 (120)	36,345
えん豆	2	20	199 (100)	240 (120)	▲41
そば	1	100	646 (65)	900 (90)	▲254

注1) 畑作圃芸課調べ。

2) ()内数字は反収(kg)を示す。

3) ▲印は、生産実績が基準生産量より減収を示す。

「前進」は天候不順により95%の達成率であった。

(3) 平成8年度の採種圃の種子生産状況

平成8年度の畑作物採種圃の種子生産状況は、全道集計で基準生産量に達しなかった作物は、そばとえん豆で

表Ⅷ-3 平成8年度畑作物の採種圃生産状況

作物名	支庁別 (町村数)	作付 面積 (a)	基準 生産量 (t)	実績 生産量 (t)	差引 増減 (t)	生産 達成率 (%)
大豆	石狩(3)	480	7.20	8.62	1.42	120
	上川(3)	3,750	56.25	70.20	13.95	125
	空知(5)	1,250	18.75	19.80	1.05	105
	十勝(13)	10,170	152.55	151.43	▲1.12	99
	網走(9)	2,300	34.50	37.40	2.90	108
	胆振(2)	250	3.75	4.74	0.99	126
	後志(1)	250	3.30	3.80	0.50	115
	全道(36)	18,420	276.30	295.99	19.69	107
小豆	石狩(3)	1,700	25.50	41.52	16.02	163
	上川(8)	7,200	108.00	140.25	32.25	130
	空知(10)	3,660	54.90	59.57	4.67	108
	十勝(19)	27,120	406.80	448.14	41.34	110
	網走(6)	575	8.62	12.04	3.41	139
	胆振(4)	370	5.55	7.27	1.72	131
	後志(3)	350	5.25	5.25	0	100
	桧山(2)	2,400	36.00	34.70	▲1.30	96
全道(55)	43,375	650.62	748.74	98.11	115	
菜豆	上川(7)	1,800	27.00	35.73	8.73	132
	十勝(23)	49,100	736.50	740.58	4.08	101
	網走(11)	4,620	73.50	81.31	7.81	111
	胆振(3)	750	15.75	16.15	0.40	101
全道(34)	56,270	852.75	873.77	21.02	102	
えん豆	上川(2)	350	5.25	4.35	▲0.90	83
そば	空知(2)	900	8.10	3.37	▲4.72	42
	十勝(1)	1,000	9.00	7.20	▲1.80	80
	桧山(1)	100	0.90	1.00	0.10	111
	全道(4)	2,000	18.00	11.57	▲6.42	64
えん麦	空知(1)	110	1.98	2.20	0.22	111
小麦 (春)	空知(2)	110	1.98	1.16	▲0.82	59
	上川(1)	290	5.22	7.54	2.32	144
	網走(2)	390	7.02	6.10	▲0.92	87
	全道(5)	790	14.22	14.80	0.58	104
大麦	上川(1)	90	1.62	3.95	2.33	244
	網走(1)	360	6.48	9.90	3.42	153
	全道(2)	450	8.10	13.85	5.75	171

注1) 畑作物芸課調べ。
 2) 町村数は、品種別採種実施町村の延べ数。
 3) ▲印は、生産実績が基準生産量より減収を示す。

表Ⅷ-4 平成8年度原原種の発芽調査

作物名	品種名	発芽率	作物名	品種名	発芽率
小麦 (春)	タクネコムギ	99%	小豆	アケノワセ	93%
	ホロシリコムギ	93		エリモシヨウズ	94
	ホクシン	98		きたのおとめ	94
	ハルユタカ	85		アカネダイナゴン	96
	春のありぼの	94		ほくと大納言	96
大麦	りょうふう	94	えん豆	大 緑	96
大豆	キタムスメ	100	菜豆	大正金時	100
	スズマル	100		福 勝	100
	トカチクロ	100		北海金時	100
	トヨコマチ	100		福白金時	100
高級菜豆	大 白 花	100	福粒中長	100	
	甜 齋 大 福	100	姫 手 亡	100	
	福 虎 豆	100	雪 手 亡	100	

注1) 小麦、大麦、大豆、高級菜豆、菜豆(北海金時、福白金時、福粒中長) えん豆はホクレン滝川種苗センター産。
 2) 菜豆の大正金時、福勝は網走・十勝特産種苗センター産。
 3) 菜豆の姫手亡、雪手亡は十勝農協連産。

あり生産達成率がそれぞれ64%~83%であった。達成率低下要因としてそばの場合、十勝では生育不良、空知では発芽率が低く、生産物審査に合格できなかったためである。えん豆は、生育の後半から収穫期にかけての降雨による腐敗粒の発生が原因であった。

支庁別生産実績をみると、生産達成率が最も低かったのは、空知のそばで42%、次いで空知の春播小麦59%、十勝のそば80%、上川のえん豆83%、網走の春播小麦87%、桧山の小豆96%であった。しかし、採種圃の全道平均生産達成率は107%で、えん豆とそばを除いては、十分な種子量が確保された。えん豆とそばについては、播種量を減らすか更新率を下げる等の対策が必要である。

表Ⅷ-4に平成8年度原原種について、7作物26品種の発芽試験結果を示した。各作物の平均値は、春播小麦：94%、大豆：100%、高級菜豆：100%、小豆：95%、菜豆：100%で、全平均値は97%であった。ただし、春播小麦の「ホロシリコムギ」と「ハルユタカ」、小豆の全ての品種が全平均値を若干下回ったが、原原種の発芽率の基準は、小麦が80%以上、小豆は90%以上となっていることから、これらを含めて全ての品種が種子として使用可能である。

(三浦豊雄)

既刊「北海道立農業試験場資料」一覧

- 第13号 ダイズおい化抵抗性品種の探索
北海道立中央農業試験場（昭和57年7月）
- 第14号 北海道農業の現状と将来―試験研究からの展望―
北海道立中央農業試験場（昭和57年9月）
- 第15号 北海道における水稲、小麦の良質品種早期開発
北海道立中央農業試験場（昭和57年12月）
- 第16号 分析成績表（第2編）
北海道立中央農業試験場（昭和59年3月）
- 第17号 昭和55年から58年の4年連続異常気象と水稲生育の技術解説
北海道立中央農業試験場（昭和60年3月）
- 第18号 農作物優良品種の解説（1978-1986）後木利三執筆
北海道立中央農業試験場（昭和62年2月）
- 第19号 優良米の早期開発試験プロジェクトチーム第1期
（昭和55-61年度）の試験研究成果 仲野博之編集総括
北海道立中央農業試験場（昭和63年4月）
- 第20号 最近10年間の農業新技術と今後の課題 企画情報室編
北海道立中央農業試験場（平成4年3月）
- 第21号 北海道土壌区一覧
北海道立中央農業試験場 橋本 均、志賀弘行編（平成5年9月）
- 第22号 平成5年北海道における農作物異常気象災害に関する緊急調査報告書 稲作編
竹川昌和編 北海道立中央農業試験場（平成6年7月）
- 第23号 平成5年北海道における農作物異常気象災害に関する緊急調査報告書 畑作編
土屋武彦編 北海道立中央農業試験場（平成6年7月）
- 第24号 優良米の早期開発試験プロジェクトチーム第II期 編集委員長 佐々木多喜雄
（昭和62-平成5年）高度良食味品種の開発試験
北海道立中央農業試験場（平成7年5月）
- 第25号 21世紀初頭における農業の技術的課題とその展望
同書編集作業班代表 谷口健雄 北海道立中央農業試験場（平成7年7月）
- 第26号 農作物優良品種の解説（1987-1995）三浦豊雄編
北海道立中央農業試験場（平成8年3月）
- 第27号 北海道育種指定試験地における耐性育種の成果と展望 土屋武彦編
北海道立中央農業試験場（平成9年3月）
- 第28号 パソコンによる土壌診断・施肥設計システムの演算論理集 橋本 均編
北海道立中央農業試験場（平成9年6月）

北海道立農業試験場資料 第29号 ISSN 0386-6211

異常気象と畑作物生産に関する調査報告書

大 槌 勝 彦 編

1997(平成9)年9月30日発行

発行者 **北海道立中央農業試験場**
〒069-13 北海道夕張郡長沼町東6線北15号

印刷 (株)アイワード