

多収を上げる要因として堆肥の施用があげられる。もう一方で、それらの農家は小豆の輪作年限が長く土壤病害等の発生が少ないことも見逃せない。栽培技術については付近農家にならって行っている例が多く、特別の技術が見つからない。いうならば、地力対策、輪作体系、基本技術の励行が冷害年の対策ということになろう。輪作体系は十勝地方でかなり浸透しているが道央、道南地方ではまだまだ不十分で、土壤病害も考慮し、全道的に輪作体系の確立が急がれる。

排水対策

十勝南部地域は記録的な豪雨に見舞われ、滞水し、他作物へ転換したものもあった。全般に生育期間を通じて降雨量が十勝中央部でも常時水分過剰の圃場がみられ、廃耕となったところもあった。大量の降雨に対し明渠、暗渠の整備が必要である。排水対策とともに春季の地温上昇を目的として中耕が奨励され、多収の農家は平年に比べてかなり中耕回数が多かった。それらも減収を軽減することに役だったものと思われる。

品種改良

耐冷性の強化は十勝農試の品種改良の主要な目的であり、品種の耐冷性は徐々に高まってきているが、昭和58年、平成5年の冷害を通じ、なお冷害克服までは道が遠いことを痛感させられる。小豆は開花期間が長く、障害型冷害は回避することができるが開花期間を短くする方向に品種改良を進めることはあまり得策とは考えられない。もっとも昭和58年のように遅延型の冷害については生育期間の短い早生品種は意味を持ち、山麓、沿海等の生産安定の為には早生品種が必要であろう。平成5年は大粒種の被害も極めて大きかった。大粒種は開花始は小粒種とほとんど変わらず、成熟期もあまり変わらない。小粒種と同一期間に粒を急激に太らせることは低温が来襲しやすい道東では不利な条件である。昭和58年の冷害で十勝地方から大納言の栽培がほとんどなくなったが平成5年も同様のことが再確認された。近年、中生種のみならず早生品種についても大粒化を望む声があるが、耐冷性の強化の面からは大粒化には慎重であるべきと思われる。北海道の安定生産には道央部の生産向上、とくに同地域の品質向上が急務であるが、道央向けの品種改良には十勝農試のみでは難しい面があり、対策を考える必要がある。

(千葉一美)

4 菜 豆

(1) 十勝地域

1) 生育経過の概況と作況

十勝農試における「大正金時」および「姫手亡」の生育は、播種後低温で6月上旬に多量の降雨があったため、出芽が遅れ、「姫手亡」では土壤中の腐敗があり出芽も悪かった。

出芽後の生育も緩慢で、初生葉が黄変し、無肥料で生育させた場合と同様な状況を示したことから、播種後の多雨により肥料成分が根圏外へ流亡した可能性が考えられる。

このようなことから、7月上旬の好天によっても生育は回復できず、開花始前後における生育量は平年の30～50%程度と極めて少なく、開花始は8～10日遅れた。

その後、開花登熟期の7月下旬～8月上旬も極めて低温少照であったため、生育は依然として悪かった。8月中下旬には天候が平年並みになったものの、「大正金時」では茎葉の展開や開花が終わっており、「姫手亡」では分枝の展開が見られるなど生育がやや回復した。登熟期間中も全般に低温傾向であったことから成熟は平年に比べ約2週間遅れ、「姫手亡」の一部の莢は軽い霜害を受けた。

以上の生育経過から、成熟期における生育は平年の40～60%程度と悪く、収量構成要素の莢数、一莢内粒数および百粒重とも平年より劣ったことから子実重も「大正金時」で平年の約50%、「姫手亡」が70%に留まり、不良となった(表II-4-1)。

十勝農試における平成5年作況は、生育不良によるものであるが、これは播種後の多雨によって肥料が流亡したと思われること、根が養分を吸収しにくくなり初期生育を悪くしたこと、茎葉の増大と開花登熟が重複し子実生産にとって最も重要な時期が低温少照であったことが、低収となった要因と考えられる。

次に作況が大きく異なった北見農試と比較してみると(表II-4-6)、気象要因では気温は生育期間中を通じて低温で両場間に大きな差はなかったが、十勝農試は6月上旬に集中的な降雨があったこと、7月中～8月上旬に日照が極めて少なかったが北見農試では平年以上にあったこと、そして8月中～9月上旬に十勝農試は多雨であったことが大きな違いであった。

これらの違いを生育収量と関連付けると北見農試では播種直後での肥料の流亡がなかったと考えられ、開花登熟期には多照であったため生育や同化産物の子実への転流が旺盛となり、かつ登熟期後半が低温であったため登

表II-4-1 十勝農試における「大正金時」
および「姫手亡」の生育収量

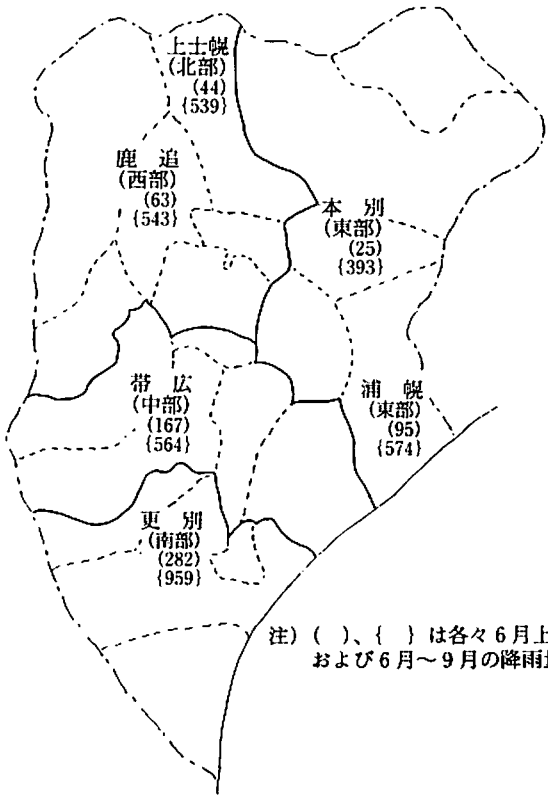
項 目	品 種	大 正 金 時			姫 手 亡		
	年 次	平5	平年	昭58	平5	平年	昭58
播 種 期(月日)		5.27	5.26	5.25	5.27	5.26	5.25
出 芽 期(月日)		6.13	6. 8	6. 7	6.12	6. 6	6. 5
開 花 始(月日)		7.20	7.12	7.27	8. 5	7.25	8. 6
成 熟 期(月日)		9.19	9. 5	9.27	10. 6	9.18	10. 6
草 丈 (cm)	6/20	6.6	8.2	6.4	4.2	6.0	4.2
	7/20	18.9	34.1	15.6	14.4	34.3	7.4
	8/20	33.5	41.0	37.5	35.4	57.1	41.2
	成熟期	31.0	41.9	38.8	35.5	57.3	43.4
葉 数	6/20	0.2	0.8	0.1	0.2	0.9	0.1
	7/20	3.0	3.6	3.4	4.5	6.5	3.8
	8/20	3.0	3.5	4.0	7.0	8.1	7.4
主莖節数	成熟期	5.0	5.6	5.9	8.6	9.6	9.8
分枝数 (本/株)	7/20	2.8	5.8	5.5	3.5	6.7	3.4
	8/20	2.9	4.8	6.6	7.7	8.4	9.0
	成熟期	2.5	4.5	2.5	6.1	6.7	5.6
莢 数 (個/株)	8/20	9.3	17.8	29.4	—	38.2	34.3
	成熟期	9.4	15.7	7.2	25.6	32.2	25.5
一 莢 内 粒 数		2.75	2.86	2.04	3.95	4.15	3.95
子実重(kg/10a)		130	255	96	243	335	243
百 粒 重(g)		61.2	72.7	77.8	29.2	31.6	30.3
屑 粒 率(%)		2.8	4.9	8.4	1.8	2.0	1.1
品 質(等級)		2中	4上	3上	2中	2中	3中
重 平 年 比(%)		51	100	—	73	100	—

注) 平年値は前7年中平成元、3年を除く5年平均。

熟期間が長くなり粒大も大きくなったと考えられる。また、北見農試の土壌は湿性火山性土であり、十勝農試の乾性火山性土に比べ土壌の窒素供給力がかなり高いことから、作物の窒素吸収量は北見農試の方が多かったものと推察される。このような事柄は低温年の菜豆には好適条件であり、北見農試で多収になったものと考えられる。

2) 被害の地帯別特徴

本年の十勝管内における農耕期間の気象は、降水量が地帯により大きく異なり、特に6月上旬で差が見られた。即ち、図II-4-1に示すように利別川沿いの東部が最も少なく、北部・西部も比較的少なかったが、中部および南部は集中的な降雨でその後も雨量が多かったため、東部や北・西部の2～3倍もの降水量であった。このことが菜豆の地帯別の生育収量に大きく影響したと考えられたことから、各地の生育収量データもこのような地帯に



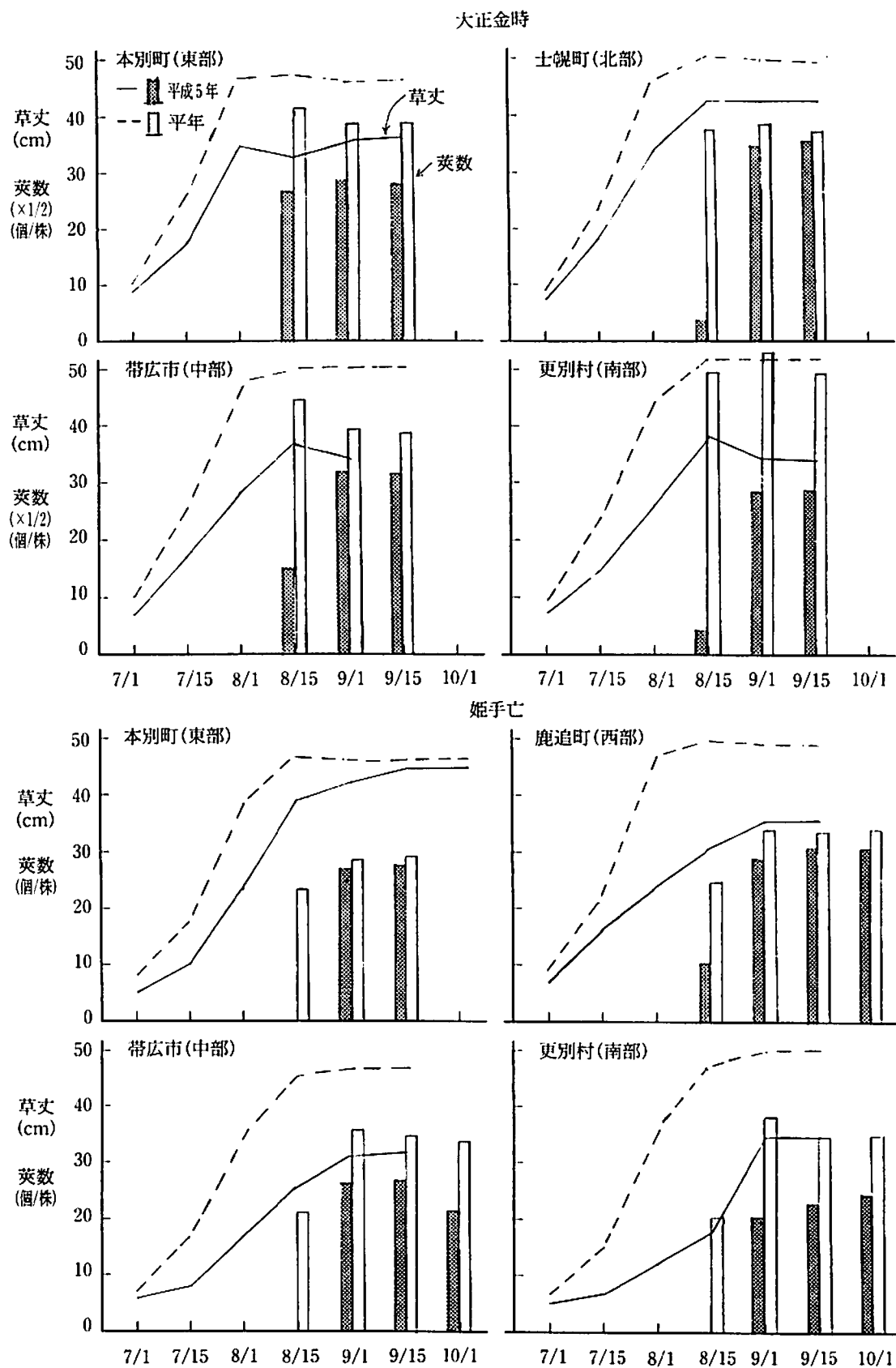
注) ()、{ } は各々6月上旬
および6月～9月の降雨量

図II-4-1 地帯区分と各地帯のアメダス観測
地点における降水量の分布

表II-4-2 現地試験における各地帯の生育期節

地 帯	試験場所	年 次	大 正 金 時				地 帯	試験場所	姫 手 亡			
			播種期	出芽期	開花期	成熟期			播種期	出芽期	開花期	成熟期
東 部	本別町	平5	5.29	6.17	7.24	9.15	北西部	鹿追町	5.25	6. 8	8. 8	10. 6
		平年	5.29	6. 9	7.18	9. 9			5.25	6. 5	7.22	9.15
		平年	5.26	6. 8	8. 1	9.18			5.20	6. 6	8. 8	10. 7
北西部	上士幌町	平5	5.31	6.18	7.31	9.21	中 部	帯広市	5.24	6. 7	8. 3	10. 3
		平年	5.30	6.11	7.21	9.13			5.26	6. 6	7.22	9.16
		昭58	5.31	6.17	8. 2	達せず			—	—	—	—
南 部	忠類村	平5	6. 1	6.17	7.30	9.26	南 部	更別村	6. 1	6.15	8.13	10. 5
		平年	5.26	6.12	7.24	9.14			5.30	6. 9	7.29	9.18
		昭58	5.26	6. 8	8. 8	9.26			—	—	—	—

注) 数値は全て月日。



図II-4-2 十勝支庁作況における各地帯の草丈および莢数の推移

分類して比較検討した。

6月上旬の集中的な降雨があった中部および南部では排水不良な圃場を中心に冠水し、播種を終えた所では出芽前であったため種子の腐敗や肥料が流亡したと思われる、播種前の所ではその後すぐに圃場に入ることができず播種作業が遅れるなどの被害を被った。さらにその後の断続的な降雨、低温により圃場が乾かず、根腐れなどの湿害が発生した。

生育期節の遅れを奨励地調査を含む現地試験の平年(過去7年の平均、場所により多少年次が異なる)との比較で見ると(表II-4-2)、気温の低かった北・西部での遅れが大きかった。即ち、開花期および成熟期は平年に比べ、東部や中部では金時が約1週間、手亡が約2週間の遅れであったが、北・西部では各々、約10日および約3週間の遅れと差があり、手亡では成熟前に早霜に当たった所もあった。

地帯別の生育を支庁作況から平年(前7年の内豊凶の2年を除く5年平均)との比較で見ると全般に低温であったため、金時、手亡とも全地域で生育は遅れ初期生育も悪かった(図II-4-2)。しかし、8月以降の生育は、降雨が少なかった東部や北・西部では平年に近い草丈となり、着莢は遅れたものの莢数は確保された場合が多かったのに対し、登熟期も降雨が多かった中部および南部では草丈が低く、莢数は平年よりかなり少なかった。

収量に対する影響を十勝農協連の増収記録会による成績から平年(過去7年の平均)との比較で検討した(表II-4-3)。

平年の金時は地帯間に大きな差は見られず、手亡は気温が低い南部でやや低収の傾向が見られた。平成5年は金時は、東部や北・西部では平年並みの収量であり、手亡は東部では平年に近く、北・西部ではやや低かった。これに対し、中部および南部では金時、手亡とも低収に終り、特に降雨が多く気温も低く推移した南部では被害が大きかった。

表II-4-3 十勝農協連増収記録会における収量の地帯別平均

種類	年次	東 部	北・西部	中 部	南 部
金時	平 5	260(9)	258(5)	227(7)	191(6)
	平 年	264(55)	256(25)	257(46)	281(13)
	昭58	241(11)	214(4)	163(6)	192(3)
手亡	平 5	326(10)	286(3)	251(10)	154(4)
	平 年	335(30)	316(36)	301(42)	285(54)
	昭58	260(1)	229(4)	158(1)	188(2)

注) () 内の数値は出品点数で平年は昭和61～平成4年の合計。

3) 被害に関与した気象要因

菜豆の生育期間全般を通じて気温は低く推移し、特に7月下旬～8月上旬は平年に比べ著しい低温少照であり開花登熟がかなり遅れたが、生殖器官に影響を与える程の低温は長期ではなかったため大豆および小豆で見られた様な着莢障害はなかったと思われる。なお、地帯別では東部が比較的高く、南部が低く推移し、生育収量に影響をおよぼしたと思われる。

しかし、前項で述べたように生育や収量の地帯間差は気温のそれ以上に差が見られ、被害の大きかった地帯では6月上旬の集中的降雨をはじめとして全期を通じた多雨が、肥料の流亡や根腐などの湿害を引き起こした。

また、手亡では金時に比べ生育期間が長く、温度の必要なことから地帯により低温も関与したと考えられる。

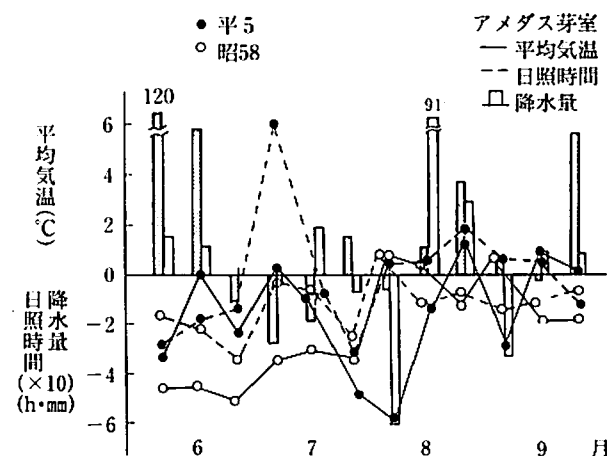
4) 被害を軽減あるいは激化した技術的要因

本年の菜豆では低温や日照不足に加え多雨が生育収量に大きく影響を及ぼしたと思われる。このため、降雨の多かった地帯では、圃場の排水や窒素の追肥、中耕・培土による圃場の通気性の改善、作物の新根発生促進など湿害を少なくすることが被害軽減に効果があったと考えられる。

5) 過去の冷害年との比較

最近の冷害年では昭和58年が最も被害が大きかったことから、昭和58年の菜豆の生育期間の気象および生育収量を比較する(表II-4-1、図II-4-3)。

昭和58年は本年のような播種後の降雨はなく、出芽は順調であったが、その後7月下旬までは本年よりも低温で推移し、初期生育は本年よりも劣り、金時では開花期の遅れが平成5年よりも大きく、また、初期に開花した花には着莢障害が見られ、成熟期の莢数および一莢内粒



図II-4-3 低温年における気象要因の各平年値との偏差

数も少なかった。しかし、開花登熟前半の 8 月上中旬は高温多照となったことから生育はかなり回復し、金時では平年近くまでなり、手亡でも本年よりは生育量は優った。ところが、8 月下旬は再びかなりの低温であったため登熟は進まず、成熟期も本年以上の遅れで手亡では霜害を被った。収量も十勝農試では総重は比較的高かったものの子実重は「大正金時」が本年よりも低く、「姫手亡」は同等であった。また、増収記録会の収量も本年よりもかなり低く、地帯的には本年と同じく東部での収量が比較的高く、中部・南部では低収であった（表 II-4-3）。

従って、菜豆では本年よりも昭和 58 年の方が被害は多かった。その要因は 6～7 月の極端な低温のため初期生育が極めて貧弱で生育も遅れ、8 月上中旬の好天を子実の肥大登熟に利用できなかったこととインゲン黄化病の被害が多かったことによると考えられる。また、低収であった中部および南部では本年ほどの差ではないものの降水量が多く、冷湿害年にはこれらの地帯で被害が大きくなる傾向が見られる。

6) 技術対応の成果

菜豆栽培では、通常年においても特に金時で窒素追肥を施す場合が多く、また根腐れや倒伏し易いことから中耕・培土が行われている。また、昭和 58 年のような冷湿害年でもこうした技術対応の効果が見られたことから、本年も降雨の多かった地帯を中心にこのような対応がされた場合が多かった。十勝農試で行った「大正金時」に対する窒素追肥の効果を紹介する。

十勝農試圃場での生育は、出芽後から極めて悪く、葉色もうすかったため、肥料の流亡が懸念され、7 月 2 日に採種区の一部に 10 a 当たり窒素 2 kg 相当の硫酸を地際に施用し、8 月以降の生育量を調査した（表 II-4-4）。

表 II-4-4 窒素追肥(N 2 kg/10 a)における地上部乾重および LAI の推移(十勝農試、平成 5 年)

処理 区別	地上部乾重(kg/m ²)			LAI		
	8/5	8/20	9/5	8/5	8/20	9/5
無処理 N 2 追	123	200	278	1.65	1.55	1.28
	133	240	342	1.90	2.25	1.58

また、7 月 16 日に別の区画に窒素 5 kg 相当を追肥し、無処理との生育収量を比較した（表 II-4-5）。追肥の効果は早く現れ、葉色が濃くなるとともに生育も良くなり、葉面積も比較的長く維持された。このため、成熟期における草丈および分枝数は追肥量の多い程優っており、莢数、一莢内粒数および百粒重の収量構成要素全てが無処理区を上回り、収量は大きく増収した。このことは、十勝農試における菜豆の低収が養分吸収の不足によるものであることを裏付けており、現地においても同様な気象経過をたどった所では窒素追肥の効果は高かったと推察される。なお、南部の排水の悪かった圃場で「姫手亡」に比べ「十育 A 52 号」が多収となった事例が報告されている。

(品田裕二)

(2) 網走地域

1) 生育経過の概況と作況

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る（表 II-4-6）。

播種は平年より 1 日早い 5 月 20 日に行ったが、5 月下旬および 6 月上旬が低温に経過したため、出芽は平年より 5～7 日遅かった。このため出芽後の生育は遅れ、さらに 6 月下旬が著しい低温、寡照であったため初期生育は停滞した。7 月上旬は最高気温が高く好天に恵まれたが、その後再び低温が続いたため開花始は平年より 5 日遅かった。8 月上旬は著しい低温となり、8 月中旬も低温に経過したため生育の遅れは回復しなかった。しかし 8 月下旬は最高気温が高く好天に恵まれたため莢の伸長および肥大が順調に進み、着莢数は平年並～やや上回る結果となった。9 月上旬以降は気温が平年並～低めに推移したため登熟期間は長引き、成熟期は両品種とも平年より 16 日遅かった。登熟中に降霜等の障害がなかったため百粒重は「大正金時」では平年を上回り、「姫手亡」は平年並であった。着莢数が平年よりやや多かったことから、子実重は平年比 112～113%と多収であり、子実の品質は平年よりやや優っていた。以上により平成 5 年の作況は良であった。

なお同一圃場で栽培していた高級菜豆の地域適応性検

表 II-4-5 窒素追肥における生育、収量(十勝農試、平成 5 年)

処理区別	成熟期 (月日)	草 丈 (cm)	分枝数 (本/株)	莢 数 (個/株)	一莢粒数	総 重 (kg/10a)	子実重 (kg/10a)	無処理比 (%)	百粒重 (g)
無処理 N 2 追 N 5 追	9.19	32	2.4	9.8	2.65	237	132	100	65.1
	9.20	32	2.7	11.1	2.61	283	160	121	66.5
	9.20	34	4.3	13.7	3.00	339	213	161	69.6

表II-4-6 北見農試における菜豆の生育と収量(平成5年)

品 種 名		大 正 金 時			姫 手 亡		
		平 5 年	平 年	比 較	平 5 年	平 年	比 較
播 種 期(月・日)		5.20	5.21	△ 1	5.20	5.21	△ 1
出 芽 期(月・日)		6.13	6. 6	7	6. 9	6. 4	5
開 花 始(月・日)		7.16	7.11	5	7.27	7.22	5
成 熟 期(月・日)		9.20	9. 4	16	10. 5	9.19	16
草 丈 (cm)	6月20日	7.3	8.5	△ 1.2	4.8	5.5	△ 0.7
	7月20日	23.8	33.8	△10.0	16.1	31.1	△15.0
	8月20日	33.3	40.5	△ 7.2	36.0	50.2	△14.2
	成 熟 期	37.0	40.5	△ 3.5	39.0	48.3	△ 9.3
本葉数	6月20日	0.2	0.8	△ 0.6	0.3	0.9	△ 0.6
	7月20日	3.0	3.5	△ 0.5	5.0	6.4	△ 1.4
主 茎 節 数	8月20日	5.0	5.6	△ 0.6	8.9	9.8	△ 0.9
	成 熟 期	5.1	5.6	△ 0.5	8.9	9.5	△ 0.6
分枝数 (本/株)	7月20日	2.8	4.6	△ 1.8	4.3	5.4	△ 1.1
	8月20日	3.8	4.7	△ 0.9	5.9	6.4	△ 0.5
	成 熟 期	3.8	4.1	△ 0.3	6.0	5.9	0.1
着莢数 (個/株)	8月20日	14.0	17.6	△ 3.6	26.2	31.4	△ 5.2
	成 熟 期	17.3	16.3	1.0	31.5	28.2	3.3
子 実 重 (kg/10a)		280	247	33	355	317	38
同 上 平 年 比 (%)		113	100		112	100	
百 粒 重 (g)		84.4	75.2	9.2	33.6	33.0	0.6
屑 粒 率 (%)		2.1	5.5	△ 3.4	3.3	6.7	△ 3.4
品 質 (検査等級)		2下	3上		2中	2下	

注) 平年値は前7か年中、平成元年と2年を除く5か年平均で示す。

表II-4-7 北見農試における高級菜豆(大福類)の生育と収量(平成5年)

品 種 名	年 次	開 花 期 (月・日)	成 熟 期 (月・日)	草 丈 (cm)	莢 数 (個/株)	子 実 重 (kg/10a)	同左平年比 (%)	百 粒 重 (g)	品 質
大 福	平成5年	8. 2	26%	318	41.8	418	106	93.4	3下
	平 年	7.22	(9.27)	358	30.3	394	100	86.4	2中
改良早生大福	平成5年	8. 1	33%	334	49.3	437	114	71.1	3上
	平 年	7.21	9.21	344	35.7	384	100	69.6	2上

注) 平年値は昭和62～平成4年の平均である。ただし「大福」の成熟期は成熟期に達した昭和63、平成元、2、3年の4か年平均である。

定試験の結果(表II-4-7)から、高級菜豆(大福類)の生育概況をみると、開花期および成熟期は平年より10日以上遅れ、草丈が平年をやや下回った。しかし莢数は多く、百粒重が平年並～やや重かったため、子実重は2品種平均で平年比110%と多収であった。概して金時、手亡とほぼ同様の傾向が認められた。

2) 被害の地帯別特徴

被害の地帯別特徴について、奨励品種決定現地調査の結果(表II-4-8)から考察する。

試験結果はいずれも網走内陸の成績で、供試品種は「大正金時」である。美幌町では成熟期が平年と比較して1週間ほど遅れたが、子実重はほぼ平年並であった。端野

町では成熟期が2週間近く遅れ、莢数が少なかったため子実重は平年比69%と低収であった。東藻琴村では成熟期が12日遅く、莢数が少なかったため子実重は平年比80%と低収であった。総じて現地試験では平年並～低収の傾向が認められたが、同じ網走内陸に属する北見農試の試験成績では、平年より多収の結果であった。これは主に莢数の違いに起因するが、各地域間で気温や降水量に大きな差がなかったことから、この差異をもたらした要因は土壌肥沃度の違いではないかと考えられる。従って網走管内における平成5年の被害状況は、概して収量は平年並～低収であったが、一部土壌の肥沃な地域等では平年以上の収量となったところがあり、ばらつきが大

表II-4-8 奨励品種決定現地調査成績（平成5年）

地帯名	場所名	品種名	年次	開花期 (月.日)	成熟期 (月.日)	草丈 (cm)	莢数 (個/株)	子実重 (kg/a)	同左 平年比	百粒重 (g)	品質
網走 内陸	美幌町	大正金時	平成5年	7.26	9.21	43	16.5	26.5	97	71.4	3中
			平年	7.26	(9.14)	44	18.7	27.3	100	74.0	2下
	端野町	大正金時	平成5年	7.18	9.18	36	12.6	17.7	69	77.9	3下
			平年	7.18	9.5	47	17.1	25.7	100	70.6	3下
	東藻琴村	大正金時	平成5年	7.27	9.25	35	14.7	20.5	80	71.7	3下
			平年	7.21	9.13	39	17.0	25.7	100	72.3	3上

注) 平年値は昭和61～平成4年の試験供試年の平均である。ただし美幌町における成熟期の値は、平成元年を除いた平均値である。

きかったと推察される。

3) 被害に関与した気象要因

平成5年の気象条件の特徴は管内でほぼ一致した傾向がみられたので、北見農試における気象の推移を被害要因解析の資料とした。

北見農試における平均気温の推移は図II-4-4の通りで、播種後の5月下旬～6月上旬および6月下旬の低温、並びに6月中旬の多雨（63.5 mm）による過湿が初期生育の停滞を招き、さらに7月中旬～8月中旬の連続した低温が生育の遅れを増大させたといえる。菜豆は一般に高温、乾燥による受精障害を受けるが、通常の低温下では受精障害は受けにくく、平成5年についても障害は受けなかった。登熟期間の前半にあたる8月後半に好天に恵まれたが、その後の気温は平年並～低い傾向が続いたため、子実の肥大は緩慢となり成熟期は遅れた。しかし初霜が遅かったため、手亡類の一部および高級菜豆を除いて霜害は被らなかった。

4) 被害を軽減或は激化した技術的要因

— 土壌肥沃度 —

網走管内の各現地における試験成績並びに北見農試における試験成績の結果をみると、気象条件および圃場の排水の良否に大きな違いがないにもかかわらず、収量は地域により低収～多収の幅が認められた。この差異の要

表II-4-9 北見農試と端野町における「大正金時」の生育推移

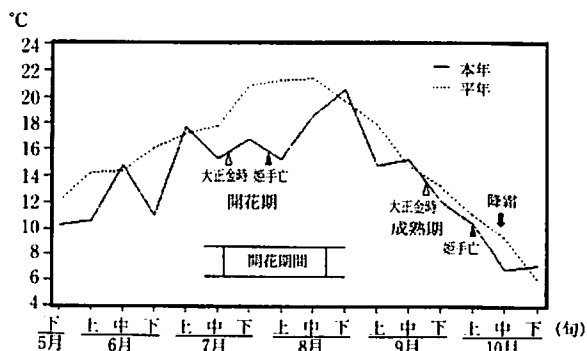
	北 見 農 試		端 野 町	
草丈 (cm)	8月4日	34.2	8月5日	34.0
	9月6日	33.6	9月2日	33.0
	成熟期	37.0	成熟期	35.5
主茎節数	8月4日	5.0	8月5日	5.2
	9月6日	5.1	9月2日	5.1
	成熟期	5.1	成熟期	—
分枝数 (本/株)	8月4日	4.6	8月5日	5.1
	9月6日	3.6	9月2日	4.1
	成熟期	3.8	成熟期	—
着莢数 (個/株)	8月4日	18.6	8月5日	21.7
	9月6日	16.6	9月2日	13.0
	成熟期	17.3	成熟期	12.6

因を検討するため、北見農試と端野町における「大正金時」の生育推移を比較してみた(表II-4-9)。その結果、8月上旬の莢数は北見農試と端野町であまり差がないが、9月上旬の莢数では北見農試においてはわずかな減少であるのに対し、端野町においては大きく減少しているという違いが認められた。莢数の安定確保のためには、養分の競合に対処できるだけの十分な窒素の供給が必要であるが、この結果は両圃場間でその供給量に違いがあったことを示唆している。一般に菜豆では根粒菌への依存度が大豆、小豆に比較すると低いことから、これは両圃場における土壌肥沃度の違いを反映していると思われる。有機物の施用が十分に行われている等の肥沃な土壌ほど、着莢数減少の被害は少なかったと推察される。

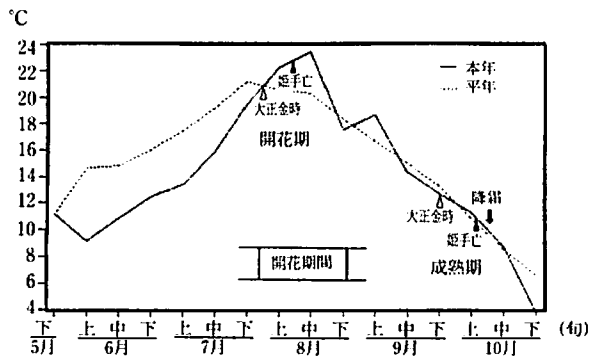
5) 過去の冷害年との比較

過去10年において最も被害の著しい冷害年であった昭和58年と、平成5年の北見農試における作況試験の成績から、それぞれの年の冷害のタイプを比較すると以下の通りである。

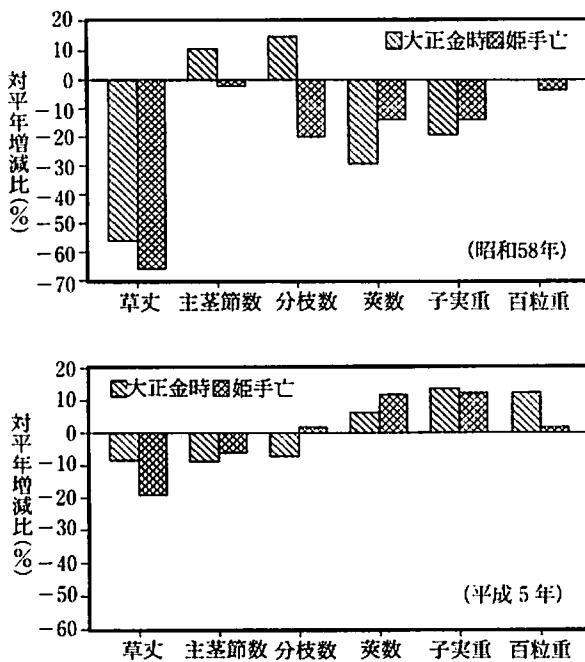
図II-4-5に昭和58年の北見農試における平均気温の推察を示したが、この年は6月上旬から7月下旬まで著しい低温、寡照状態が続き、初期生育は停滞し、開花



図II-4-4 北見農試における平均気温の推移
(平成5年)



図II-4-5 北見農試における平均気温の推移
(昭和58年)



図II-4-6 北見農試における菜豆の対平年の
生育および収量

が大幅に遅れた。8月上、中旬は高温となり主茎節数、分枝数はかなり回復したが、草丈、着莢数は及ばなかった。その後再び低温の日が多くなり、生育は回復しないまま平年より22～23日遅く成熟期を迎えた。図II-4-6の通り生育不良により着莢数が平年を下回ったため、子実収量は平年比81～86%と低収であった。

一方、平成5年は生育がやや不良ではあったが、着莢数はやや多く、百粒重が平年並～やや重かったため多収となった(図II-4-6)。

このように昭和58年と平成5年では気象パターンの違いを反映して、生育および収量の状況は異なっていたといえる。生育前半に栄養生長を終えてしまう菜豆の場合、昭和58年のような播種後～開花までの連続した低温

表II-4-10 「大正金時」に及ぼす追肥の効果

項 目	標 準 区	追 肥 区
子 実 重 (kg/10a)	280	298
百 粒 重 (g)	84.4	91.0

注) 追肥は7月29日に行った(N:4 kg/10 a)

は、回復不能な被害をもたらすと考えられる。

6) 技術対応の成果

— 追肥 —

北見農試において「大正金時」の開花期後に追肥を行ったところ、若干の増収効果がみられた(表II-4-10)。多収となった北見農試圃場でもさらなる増収を示したことは、特に土壌の肥沃度が低く、生育中盤以降に窒素供給が不足しがちな圃場では、コスト面での問題はあがあるが、開花期後の追肥が収量の低下を抑えるのに有効であると思われる。

(富田謙一)

(4) 上川地域

1) 生育経過の概要と作況

播種は5月21日に行ったが、その後気温が低く経過したため地温が上がらず、出芽は遅れ、出芽期は平年より4日遅い6月10日であった。6月中旬になって、一時気温が高くなったが日照不足のため生育の回復は遅く、下旬は気温が平年より低くなり、生育は遅延し、開花期は平年より5日遅れた。その後、7月中旬から8月中旬まで低温が続いたため、生育遅延が助長され、成熟期は平年より11日遅れた。開花時の低温により、着莢数は若干減少したが、百粒重は平年並であり、子実収量は149 kgで平年比90%であり、作況は不良であった。

2) 被害の地帯別特徴

各普及所が実施している現地試験の中から、比較的菜豆の作況の良かった平成4年の値と本年の値を比較してみると、美瑛町では播種期は2日遅かったが、出芽期は1日早く、開花期は平成4年並であり、成熟期は2日早く、百粒重は若干軽かったが、着莢数がやや多かったために、子実収量は平成4年並であった。しかし、美深町では播種期は1日早かったが、出芽期は3日遅く、開花期は9日、成熟期は7日遅れた。成熟期における草丈は、平成4年の46.7%しかなく、着莢数はやや多かったが、百粒重は平成4年より3.6 g軽く、子実収量は131 kgで平成4年比43%であった。

美深町の減収要因として、生育の遅延と生育量及び百粒重の低下が上げられる。

表II-4-11 上川農試における菜豆の生育及び収量

年次名	播種期 (月日)	出芽期 (月日)	開花期 (月日)	成熟期 (月日)	草丈 (cm)	分枝数 (本)	着莢数 (個)	子実重 (kg)	平年比 (%)	百粒重 (g)
平成5年	5.21	6.10	7.13	9.4	39.7	3.1	11.1	149	90	56.4
平年	5.21	6.6	7.8	8.23	37.5	4.5	13.7	165	100	56.5
比較	0	4	5	11	2.2	▲1.4	▲2.6	▲16	▲10	▲0.1

注) 品種名は「大正金時」、▲は平年より減を示す。

表II-4-12 各地帯の菜豆の生育及び収量

場所	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)	子実種 (kg)	平年比 (%)	百粒重 (g)
美瑛町	平成5年	6.7	6.17	7.20	9.12	45.0	18.5	383	99	82.8
	平成4年	6.5	6.18	7.20	9.14	45.2	15.0	388	100	83.8
	比較	2	△1	0	△2	▲0.2	3.5	▲5	▲1	▲1.0
美深町	平成5年	6.2	6.16	7.28	9.21	22.5	21.2	131	43	75.0
	平成4年	6.3	6.13	7.19	9.14	48.2	18.2	305	100	78.6
	比較	1	3	9	7	▲25.7	3.0	▲174	▲57	▲3.6

注) 品種名は「大正金時」、△は平年より早、▲は平年より減を示す。

3) 被害に関与した気象要因

上川農試の本年の「大正金時」の開花は、7月11日頃から始まったが、金時の開花期間を約20日間とすると、少なくとも、7月30日頃まで開花していたものと思われる。7月11日から7月30日までの気象をみると、7月15日から24日までの10日間は連続して気温が低く、7月11日から7月30日までの降水量は、8mmでかなり少なかった。

以上のように、開花期間中の連続した低温と降水量不足により、開花受精が影響を受け、着莢数が減少し、平年よりも減収したものと思われる。

4) 被害を軽減或いは激化した要因

本年の現地試験の中から、美瑛町と美深町の生育収量と10a当りの窒素施用量について比べてみると、まず生育では、播種期は美深町が5日早かったが、出芽期は美深町がわずかに1日早かっただけであった。しかし、開花期は美瑛町が7月20日、美深町が7月28日で美瑛町が8日早く、成熟期も美瑛町が美深町より9日早かった。成熟期における草丈を比較してみると、美瑛町が45.0cmで美深町より23.5cmも高かった。着莢数は、美深町が美瑛町よりやや多かったが、百粒重が美瑛町より劣り、子実収量は美瑛町が383kgであったのに対して、美深町は131kgで美瑛町より252kgも少なかった。

両場所の10a当りの窒素施用量について比べてみると、美瑛町は7.2kg、美深町が4.0kgでその差は3.2kgであった。

以上のように、美瑛町では窒素の増量により、ある程度の生育量が確保され、収量の減少が軽減されたものと

思われる。

5) 過去の冷害年との比較

昭和58年と本年を比較してみると、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、子実収量は142kgで平年比79%であった。一方、本年は平年に比べて出芽期は4日、開花期は5日、成熟期は11日遅く、生育の遅延幅は昭和58年よりやや大きかった。成熟期における草丈は、ほぼ平年並であり、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で平年並みであり、子実収量は149kgで平年比90%で、昭和58年より減収割合は低かった。

6) 技術対応の成果

本年の不順な天候の下で、菜豆の町平均収量を大きく上回る収量を上げた美瑛町のA氏の栽培概要をみると、品種は「丹頂金時」、畦幅は60cm、株間は20cmに設定している。前作物はてんさいであり、秋播小麦、春播小麦、馬鈴薯とさかのぼり、輪作体系が確立されている。播種は、種子消毒をして、6月5日に地温が高くなってから行われている。基肥として窒素7.2kg、りん酸19.2kg、カリ10.4kg、苦土2.4kg施用し、7月21日に窒素4.2kgを追肥している。除草剤を使用し、手取の除草は1回、中耕は3回であった。病虫害防除はかさ枯病、菌核病、灰色かび病を中心として5回実施していた。

子実収量は、菜豆の町平均収量が195kgであるのに対して、312kgで町平均を大きく上回っていた。多収要因

表II-4-13 平成5年と昭和58年の生育及び収量の比較

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5年	5.21	6.17	7.20	9.12	39.7	11.1	149	90	56.4
平年	5.21	6.16	7.28	9.21	37.5	13.7	165	100	56.5
比較	0	1	8	8	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	7	5.8	▲1.4	▲37	▲21	▲2.6

注) 品種名は「大正金時」、▲は平年より減を示し、平年値は前5年平均。

表II-4-14 「丹頂金時」の生育・収量(美瑛町、平成5年)

品種名	播種期 (月日)	出芽期 (月日)	開花期 (月日)	成熟期 (月日)	着莢数 (個/m ²)	子実重 (kg)	百粒重 (g)	等級
丹頂金時	6.5	6.15	7.18	9.11	142	312	86.5	2等

として、①適品種の選定、②輪作体系の堅持、③出芽の齊一化と欠株の防止、④適期防除の励行等が上げられる。

(三浦豊雄)

(4) 空知石狩／胆振後志地域

1) 生育経過の概況と作況

中央農試における作況は大福類の「改良早生大福」で実施した。

播種期は平年より2日早い5月21日であった。播種後は降水量が多く気温も平年並みに推移したため、出芽期も平年に比べて2日早い6月9日であった。6月下旬に低温寡照となり初期生育が抑制され、開花期は7月15日と平年より3日早かったものの開花期の主茎長、主茎節数、分枝数は平年を下回った。開花期以降は再度、低温寡照となり、成熟期は9月11日と平年に比べて8日遅くなった。開花期以降の生育日数が増加したため主茎長や主茎節数、分枝数は平年並みに回復した。百粒重は平年より約5%重くなり、品質は1等と良好であった。しかし、開花期迄の生育量不足の影響から着莢数が約20%減

少し、このため子実重は平年比88%と低収になった。

2) 被害の地帯別特徴

空知、石狩、後志については作付け面積がそれぞれ100ha前後と少ないため被害解析から除く。胆振については作付けの大部分が高級菜豆であることから、高級菜豆について報告する。

大福類は、生育期全般に低温寡照で経験したため、生育は緩慢で開花期や成熟期は7日から10日遅れた。主茎長や着莢数は平年並みであったが、百粒重が軽いため子実重は少なかった。胆振地方で1割程度低収となった。

虎豆類も、同様な気象経過をたどったことから10日程度成熟期が遅れた。莢数は1割程度平年を下回った事により子実重は少なかった。百粒重は平年に近かった。

花豆類は主に白花豆の生産が多いが、成熟期が2週間からそれ以上遅れ、10月上旬から場所によっては未成熟に終わった。莢数は平年より少なく、成熟期に達したところでは15%程度の減少ですんだが、成熟期に達しなかった所では稔実莢数がもっと少なくなった。百粒重は平年より重かったが莢数の減少を回復するほどではなく、子実重は成熟したところで10%程度低収となり、成熟しないところでは30%程度低収となった。

3) 被害に関与した気象要因

生育期間、特に6月下旬から9月上旬の低温の影響が大きかった。このため、作物体の生育が緩慢で時期別に調査を行った時点では、主茎長や分枝数がそれぞれ平年を下回り、これが莢数減少の一因となった。しかしながら今回の低温は、菜豆にとって着莢が極端に劣るような低温で無かった事が幸いした。

また花豆についても、6月下旬から9月上旬の低温の影響が大きく、9月中旬以降は平年よりやや高温に経過

表II-4-15 中央農試における菜豆の生育及び収量

項目	平成5年	平年	比較
播種期(月日)	5.21	5.23	△2
出芽期(月日)	6.9	6.11	△2
開花期(月日)	7.15	7.18	△3
成熟期(月日)	9.11	9.3	8
主茎長(cm)	291	275	16
主茎節数(節)	22.1	21.4	0.7
分枝数(本/株)	2.8	2.9	△0.1
着莢数(個/株)	29.2	36.2	△7
子実重(kg/10a)	217	246	△29
平年比(%)	88	100	△12
百粒重(g)	68.3	65.1	3.2

注) 品種は「改良早生大福」。△は平年より減を示す。

したものの、それまでの生育の遅れを取り戻す事はできなかった。このため、成熟期の遅れをもたらし、場所によっては未成熟となった。

4) 被害を軽減或いは激化した技術的要因

被害を軽減した要因としては、大福類と虎豆類における早生種の栽培によって、生育が遅延した本年においても成熟期に到達し、未熟莢による減収程度が低くなったことがまず上げられる。

また、採種栽培においてマルチ栽培をしている事例がみられ、出芽からの地温条件を良くし生育を旺盛にして、多収となっていた。

花豆については、晩生・大粒の在来種を用いている事例が見られ、未成熟で登熟不足の本年でも、粒大が大きく品質の低下が少なかった。しかし、このことが未成熟による収量の低下をもたらしている一因とも考えられた。

5) 過去の冷害年との比較

中央農試で菜豆の試験を昭和44年から実施しているが、その間石狩、空知、後志、胆振において重大な冷害による被害は発生していない。今回の冷害においても高級菜豆の各品種の当管内における被害は、10%前後にとどまった。

6) 技術対応の成果

品種改良による早生品種の育成で今回の生育遅延による収量低下は軽減された。しかしながら、大福類の早生大粒品種である「中育F12号」はまだ採種段階であり、一般栽培がまだされていないため、「中育F12号」が一般栽培に普及されればより減収の縮小が期待される。

虎豆類についても早生品種の「福虎豆」の育成が未成

熟回避に役立った。

花豆については「大白花」が粒大の点で在来種より劣り、大粒晩生の在来種の作付けが見られる事から、本年のような成熟期の遅くなる年でも成熟期に達して、より大粒となる品種の育成が必要である。

(南 忠)

(5) 今後の技術対策と課題

本年の十勝地域における菜豆の減収要因は、低温による生育不良や遅延よりも生育期間全般の多雨によって肥料が流亡したり、根腐れなどの冷湿害によるものと考えられ、降水量の少なかった東部や北・西部あるいは網走地域での減収は少なかった。降水量の多かった中部や南部地帯での減収が大きく、昭和58年も同様に減収している。

これらの地帯には、沖積土や湿性火山灰土が多く分布し、排水性の良くない圃場も多い。こうした圃場は、少雨年には土壤水分が確保され地力も高いことから多収となるが、多雨年には湿害を受け易い。従って、排水性を改善するための圃場の基盤整備が必要と考えられる。

また、十勝農試における窒素追肥の効果も大きかったことから、適切な窒素追肥も被害の軽減対策として有効であるが、個々の圃場の作物の生育状態に対応できる栄養診断技術や追肥法が十分確立されているとは言えず、今後の課題であろう。菜豆の場合、金時と手亡では生育期や収量性など生理生態の特性が大きく異なり、これまで金時で積み重ねられてきた追肥技術に関する試験成績や経験が必ずしも手亡にそのまま適応できるとは考えられず、叢性手亡に対する施肥法については検討課題である。さらに、金時は根腐れしやすく、培土により被害を軽減しているが、品種特性としての根腐れ抵抗性や耐湿性についても検討する必要がある。

(品田裕二)

5 てん菜

(1) 十勝地域

1) 生育経過の概況と作況

十勝農試「モノヒカリ」の移植は平年並の4月26日に行った。移植後低温に経過し、5月上旬の平均気温は平年より2.5℃低かった。その後も低温に経過し、初期生育はかなり遅れた。また、6月上旬の多雨により圃場が過湿状態になったこともあり、根部の肥大は平年よりかなり遅れた。8月下旬が好天に推移したことから生育はやや回復したが、根部の肥大は平年よりかなり悪かった。

表II-4-16 胆振地方における菜豆の生育及び収量

項	目	平成5年	平 年	比 較
大 福	成 熟 期 (月日)	9.10	9. 2	8
	着莢数 (個/株)	49.1	50.5	△1.4
	百 粒 重 (g)	68.7	—	—
	子実重 (kg/10a)	261	285	△24
	平 年 比 (%)	92	100	△8
虎 豆	成 熟 期 (月日)	9.29	9.17	12
	着莢数 (個/株)	42.5	47.3	△4.8
	百 粒 重 (g)	75.2	—	—
	子実重 (kg/10a)	264	300	△36
	平 年 比 (%)	88	100	△12
白 花 豆	成 熟 期 (月日)	10.10	9.28	13
	着莢数 (個/株)	24.0	28.3	△4.3
	百 粒 重 (g)	225.2	—	—
	子実重 (kg/10a)	265	286	△21
	平 年 比 (%)	93	100	△7

注) 西胆振地区農業改良普及所における作況調査成績。百粒重の平年値は不明。△は平年より減を示す。