

表II-5-11 育成系統地域適応性検定試験における花豆の生育・収量

年 度 (平成)	品種名	開花期 (月日)	成熟期 (月日)	着莢数 (個/株)	子実重 (kg/10a)	同左比 (%)	百粒重 (g)	品 質
9	大白花	7.14	33%	42.0	418	100	171.0	(2中)
10	大白花	7.15	63%	33.5	299	72	155.8	3上
11	大白花	7.13	21%	55.6	249	60	127.1	規格外

注) 成熟期の%表示は収穫期(平成9年は10月15日、10年は10月12日、11年は9月29日)における熟英率である。
平成9年の品質は収穫後の乾燥中にかび・腐敗粒が多発したため、これらを除外した子実の評価である。

表II-5-12 奨励品種決定現地調査成績における花豆の生育・収量(平成11年)

試験場	品種名	開花期 (月日)	成熟期 (月日)	着莢数 (個/株)	子実重 (kg/10a)	百粒重 (g)	品 質
留辺蘂町	大白花	7.12	25%	22.0	162	151.8	規格外

注) 成熟期の%表示は根切時(9月24日)における熟英率である。

表II-5-13 現地における菜豆の被害実態(平成11年)

普及センター	作 物 名	気象の時期と種類	菜豆への影響の種類と程度
美幌地区	金 時	子実肥大期の高温・干ばつ	子実の登熟停止と小粒化
北見地区	金時・虎豆	粒肥大期の高温乾燥	子実の小粒化(平年比90%)
	白 花 豆	開花期の高温による落花	着莢数の減少(平年比45%)
遠軽地区	花 豆	開花期の高温	花落ち現象(落花率35~38%)

注) 各地区農業改良普及センターの調査・報告による。

れる。上述の奨励品種決定現地調査においても、この時期に落花が目立ち、下～中位節の花は結莢しないか空莢となったことが報告されている。このため育成系統地域適応性検定試験成績に示されているように着莢数自体は必ずしも少なくないが、高温期以後の登熟期間後半に着莢した莢の比率が高いため、充実した子実の比率は低く、収量・品質の低下を招いたと考えられる。網走地方の各地区農業改良普及センターが調査した菜豆の被害実態(表II-5-13)をみても、花豆では開花時期の高温による落花がもたらした着莢数の減少が指摘されており、高温が落花及び着莢障害に及ぼした影響の大きかったことが伺える。

子実の品質は上述の通り粒の充実不足及びかび・腐敗粒の多発から平年より劣る傾向がみられたが、かび・腐敗粒多発の要因として、登熟期間後半に結莢した莢が根切り時期及びその後の乾燥時期においても熟英とならず高水分で推移したことが考えられる。また収穫期前の9月下旬に台風による手竹の折損・倒壊が多発し、根切り後の乾燥及び収穫作業に支障をきたしたが、これがかび・腐敗粒の発生を助長し、一層の品質低下を招いたことが推察される。

主たる英形成期の高温に対して何らかの技術的対応を

行うことは困難であるが、平成11年は8月上旬以降の少雨による土壌の干ばつ傾向が被害を助長した可能性があるため、被害の軽減化のためには堆肥の投入等により常日頃から土壌の保水性を高めておくことが大切であるといえる。

(富田謙一)

6. て ん 菜

(1) 農試における生育経過の概況と作況

1) 十勝農試

十勝農試における本年のてん菜の生育及び収量について表II-6-1に示した。移植期及び直播栽培の播種期は4月の平均気温、降水量がほぼ平年並であったことから、平年と同じ4月26日であった。移植苗の活着は良好で、直播栽培の発芽期は平年並の5月7日であった。

5月は上旬の降水量が平年を大きく上回ったが生育への影響は小さく、平均気温、日照時間がほぼ平年並に経過したため、初期生育はほぼ平年並であった。6月は平均気温が平年より高く、日照時間も多かったことから、生育は平年より良好であった。7月は上旬、中旬が多雨寡照に経過したため、地上部の生育は軟弱徒長気味とな

表Ⅱ-6-1 十勝農試におけるてん菜の生育及び収量

栽培法・品種名		移植モノヒカリ			直播モノヒカリ			移植スターヒル		
項目\年次		平成11年	平成10年	比較	平成11年	平成10年	比較	平成11年	平成10年	比較
播種期(月日)		3.23	3.23	0	4.26	4.26	0	3.23	3.23	0
発芽期(月日)		3.31	3.31	0	5.7	5.7	0	3.30	3.31	△1
移植期(月日)		4.26	4.26	0	—	—	—	4.26	4.26	0
収穫期(月日)		10.19	10.19	0	10.19	10.19	0	10.19	10.19	0
茎葉重 (t/10a)	6月20日	1.15	0.87	0.28	0.21	0.21	0.00	1.14	0.95	0.19
	7月20日	5.79	4.33	1.46	4.49	3.36	1.13	5.14	4.16	0.98
	8月20日	7.60	5.93	1.67	6.84	5.55	△1.29	7.32	5.60	△1.72
	9月20日	8.13	5.96	2.17	8.16	5.85	2.31	7.53	5.32	2.21
根重 (t/10a)	6月20日	0.30	0.23	0.07	0.03	0.03	0.00	0.26	0.24	0.02
	7月20日	2.17	1.94	0.23	1.38	1.17	0.21	2.03	1.94	0.09
	8月20日	4.19	4.10	0.09	3.07	3.12	△0.05	4.19	4.12	△0.07
	9月20日	5.77	5.76	0.01	4.85	4.80	0.05	5.70	5.80	△0.10
根中糖分 (%)	7月20日	10.00	11.39	△1.39	8.24	9.69	△1.45	10.28	11.45	△1.17
	8月20日	13.21	13.72	△0.51	12.49	13.21	△0.72	13.32	13.91	△0.59
	9月20日	14.27	15.69	△1.42	14.03	15.64	△1.61	14.55	15.94	△1.39
収 穫 期	茎葉重(t/10a)	4.67	5.04	△0.37	4.75	4.90	△0.15	4.06	4.22	△0.16
	根重(t/10a)	6.35	6.40	△0.05	5.35	5.48	△0.13	6.27	6.27	0
	同上年比(%)	99	100	△1	98	100	△2	100	100	0
	根中糖分(%)	17.07	17.95	△0.88	17.00	18.14	△1.14	17.13	18.24	△1.11
	同上年比(%)	95	100	△5	94	100	△6	94	100	△6
	糖量(kg/10a)	1,084	1,149	△65	910	994	△84	1,074	1,144	△70
	同上年比(%)	94	100	△6	92	100	△8	94	100	△6

注) 平成は、前7か年中、平成5年及び平成10年を除く5か年平均
比較の△印は、平成11年(本年)－平成で負の値を示す。以下、同様

り、下旬が平年を大幅に上回る高温となったため、根部の肥大はやや鈍化した。8月は上旬、中旬が、平均気温が平年よりかなり高く経過したため、地上部の生育は旺盛であったが、根部の肥大は遅れ平年並となった。9月は平均気温が高く、降水量がやや少なく経過したため、地上部の生育は平年を上回り、根部の生育はほぼ平年並に推移し、最終的には平年対比98～100%であった。

図Ⅱ-6-1に7月20日以降の根中糖分の推移を示した。根中糖分は、7月上旬、中旬の多雨寡照により地上部の生育が進んだことにより、根部への糖分蓄積が進まず、7月20日時点における根中糖分は平年より1～1.5%低かった。8月上旬まで糖分の伸びはほぼ平年並であったが、8月中旬は少雨のため、一時的に根中糖分が高まり、8月20日時点における根中糖分は平年との差は0.5～1%と縮まった。しかし、8月下旬の降雨により糖分は下がり、平年との差は1.3～1.8%となった。9月に入ってから、多照ではあったものの平均気温が高く、糖分の伸びは平年並であった。10月に入ってから収穫期までは、最低気温が低く、日較差がやや大きかったことから、糖分の伸びは平年を上回ったが、最終的な根中糖分は平年より0.8～1.2%低く、平年対比では94～95%で

あった。

以上のことから、収穫期における糖量は平年対比92～94%となり、本年の作況は「不良」であった。

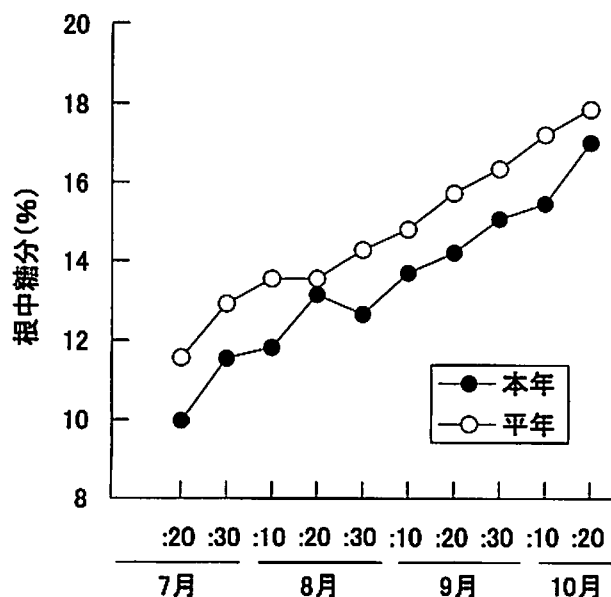
(有田敬俊)

2) 北見農試

表Ⅱ-6-2に北見農試における本年の移植てん菜の生育推移について示した。5月上旬の多雨の影響で、移植が約1週間遅れたうえに、圃場が固結して十分な養水分吸収ができなかったため初期生育は平年より劣った。その後、高温多照に推移したものの、乾燥が長期間続いたため草丈の伸長はかなり抑制され、茎葉重も平年の約2/3程度で最後まで推移した。

地下部の生育は6月上旬からの高温多照で徐々に回復し、7月下旬の降雨で根重は平年並になった。その後、異常な高温と長期間の乾燥により根の肥大が抑制され、根重は平年よりやや低く推移した。しかし、10月は降雨がやや多かったことから、生育終盤に根部の肥大は促進され、最終的にはほぼ平年並の根重となった。

根中糖分は初期生育の遅れのため、当初はかなり平年を下回った。その後、日照時間が多く、根部の肥大が乾燥で抑制されたため根中糖分は上昇し、8月中旬には平



図II-6-1 根中糖分の推移(十勝農試)

年を上回った。しかし、長期間に及ぶ高温・乾燥は呼吸損耗の増大や光合成能の低下などを引き起こしたため、その後の増加速度は抑制され、9月下旬にはほぼ平均並の根中糖分となった。さらに、生育の終盤には10月の降雨に加えて、同化器官である茎葉がかなり小さかったことも影響し、最終的には平均をやや下回った。

以上のことから、収穫期における糖量は平均対比96%となり、本年の作況は「不良」であった。

(山田誠司)

3) 上川農試

上川農試における本年のてん菜の生育及び収量について表II-6-3に示した。播種はほぼ平均並に行ったが、その後の低温のため発芽期は4日から7日遅くなった。

移植は5月上旬の降雨により平均より1週間程度遅くなった。移植の遅れにより苗が徒長気味となり、移植後は低温少雨に経過したことから活着が遅れた。

活着後、6月が再度少雨に経過し生育が抑制され、7月中旬以降の降雨によっても生育は回復しなかった。8月には高温の影響が見られ、草丈は平均並となったが、葉数や根周は余り増加せず、生育は平均並に回復しなかった。このため、茎葉重は平均の50~60%となり、根重は「モノホマレ」で平均の86%、「ストーク」で平均の92%にとどまった。根中糖分が両品種ともほぼ平均並であったことから、糖量は「モノホマレ」で平均の86%、「ストーク」で平均の92%となった。

以上のことから、本年の作況は「不良」であった。

(南 忠)

4) 中央農試

中央農試における本年のてん菜の生育及び収量について表II-6-4に示した。播種は平均並に行なったが苗が生育不良で播き直したため、播種期は平均より16日遅い4月20日となった。移植期は、融雪期の遅れと5月上旬の降雨で圃場の乾きが悪かったこともあって、平均より5日遅い5月13日であった。活着は比較的良好であった。苗は平均より小さかったが、6月以降概ね順調に経過したため、7月には生育が平均並にまで回復し、草丈はむしろ平均を上回るに至った。収穫期は平均と同じ10月12日であった。夏期の高温と7月終わりから8月上旬にかけての集中的降雨による圃場の過湿傾向によって、葉腐病や根腐症状、黒根病が多発した。そのため、根重は6.86tで平均対比91%、根中糖分は15.23%で同90%とともに平均を下回った。その結果、糖量も1,052kgで平均対比83%と平均を下回った。

表II-6-2 北見農試におけるてん菜の生育推移

調査 月 日	草丈 (cm)			茎葉重 (t/10a)			根重 (t/10a)			根中糖分 (%)			糖量 (kg/10a)		
	平成11年	平均	比較	平成11年	平均	比較	平成11年	平均	比較	平成11年	平均	比較	平成11年	平均	比較
6月10日	11.5	14.3	△2.8	0.07	0.14	△0.07	0.01	0.02	△0.01						
6月20日	19.6	24.5	△4.9	0.27	0.60	△0.33	0.05	0.09	△0.04						
6月30日	32.0	35.9	△3.9	1.00	1.61	△0.61	0.27	0.35	△0.08						
7月10日	35.8	46.2	△10.4	1.60	3.03	△1.43	0.63	0.87	△0.24						
7月20日	45.2	52.5	△7.3	2.68	4.35	△1.67	1.40	1.53	△0.13						
7月30日	47.4	57.3	△9.9	3.68	5.33	△1.65	2.26	2.20	0.06						
8月10日	53.1	59.2	△6.1	4.35	5.88	△1.53	2.87	2.94	△0.07	10.04	12.19	△2.15	227	267	△40
8月20日	55.3	62.0	△6.7	4.85	6.56	△1.71	3.43	3.64	△0.21	11.55	13.31	△1.76	332	388	△56
8月30日	57.2	61.7	△4.5	4.81	6.59	△1.78	4.17	4.39	△0.22	13.88	12.98	0.90	478	472	6
9月10日	58.4	62.5	△4.1	4.51	6.56	△2.05	4.77	5.02	△0.25	15.14	13.91	1.23	632	609	23
9月20日	56.5	61.9	△5.4	4.52	6.21	△1.69	5.08	5.29	△0.21	15.76	14.45	1.31	752	725	27
9月30日	53.9	62.4	△8.5	4.65	6.21	△1.56	5.57	5.68	△0.11	16.25	15.25	1.00	826	801	25
10月10日	58.3	62.6	△4.3	4.46	6.09	△1.63	5.72	5.77	△0.05	16.39	16.00	0.39	912	904	8
10月20日	56.2	62.0	△5.8	3.46	5.65	△2.19	5.30	5.89	△0.59	17.24	16.61	0.63	986	956	30
10月30日	55.2	64.2	△9.0	3.49	5.32	△1.83	5.83	5.71	0.12	18.14	17.51	0.63	951	1,027	△76
11月10日	53.3	61.2	△7.9	3.21	4.37	△1.16	5.84	5.83	0.01	18.97	18.97	△0.83	1,058	1,079	△21
										18.60	19.50	△0.90	1,087	1,137	△50

注) 各数値は「スターヒル」、「モノホマレ」の平均値。平均値は平成1~10年までの平均(平成3年は欠測)

表Ⅱ-6-3 上川農試におけるてん菜の生育及び収量

品 種 名		モノホマレ			ストーク		
項目	年次	本年	平年	比較	本年	平年	比較
播種期 (月日)		3.30	3.29	1	3.30	3.26	4
発芽期 (月日)		4.10	4.6	4	4.10	4.3	7
移植期 (月日)		5.12	5.5	7	5.12	5.3	9
収穫期 (月日)		10.15	10.17	△2	10.15	10.16	△1
草 丈 (cm)	5月20日	7.6	5.6	2.0	8.2	7.6	0.6
	6月20日	26	30	△4	27	35	△8
	7月20日	49	54	△5	48	58	△10
	8月20日	60	58	2	57	58	△1
	9月20日	59	59	0	59	57	2
生葉数 (枚)	5月20日	2.5	4.2	△1.7	3.0	5.9	△2.9
	6月20日	11.4	13.6	△2.2	11.4	12.5	△1.1
	7月20日	20.6	24.0	△3.4	20.3	22.8	△2.5
	8月20日	26.8	57.4	△0.6	24.8	27.8	△3.0
	9月20日	28.4	32.3	△3.9	27.0	33.8	△6.8
根 周 (cm)	7月20日	21.0	22.8	△1.8	21.9	24.4	△2.5
	8月20日	27.0	29.9	△2.9	29.3	33.4	△4.1
	9月20日	31.6	33.4	△1.8	33.8	36.8	△3.0
茎葉重 (kg/10a)		3,130	5,484	△2,354	3,148	6,103	△2,955
根重 (kg/10a)		6,783	7,912	△1,129	6,648	7,237	△589
根中糖分 (%)		16.77	16.75	0.02	18.35	18.42	△0.07
糖量 (kg/10a)		1,137	1,325	△188	12.19	1,331	△112
平年対比 (%)	根 重	86	100	△14	92	100	△8
	根中糖分	100	100	0	100	100	0
	糖 量	86	100	△14	92	100	△8

注) 平年値は前5か年の平均値を示す。

以上のことから、本年の作況は「不良」であった。

(白井滋久)

(2) 地域別にみた生育状況と収量

1) 十勝地域

本年の十勝管内各市町村の収量と平均買入糖分を表Ⅱ-6-5に示した。根重は、十勝管内の平均では平年対比108%であったが、市町村の間ではほぼ平年並から約20%の増収までと地域によって差がみられた。十勝管内を帯広市を中心とした中央地帯、太平洋に面した沿海地帯、日高・大雪に近い山麓地帯、ちほく線沿線の内陸地帯の4地帯に分類してみると、中央地帯では平年対比105%~120%、沿海地帯は103%~120%、山麓地帯では約110%と平年より多収を示したが、内陸地帯は97~105%とほぼ平年並の収量であった。各地帯の中では、山麓地帯では市町村間の差はみられなかったが中央・沿海・内陸ではやや差がみられた。一方、根中糖分は十勝管内の平均では平年対比96%と低く、とくに内陸地帯で低かった。

表Ⅱ-6-6に十勝管内の現地試験の調査結果を示した。移植期は大樹町、中札内村、鹿追町、足寄町はほぼ平年並であったが、浦幌町では5月上旬の降雨により平

表Ⅱ-6-4 中央農試におけるてん菜の生育及び収量 (モノホマレ)

項 目			本年	平年	比較
融雪期 (月、日)			4.13	4.2	11
播種期 (月、日)			4.20	4.4	16
移植期 (月、日)			5.13	5.8	5
収穫期 (月、日)			10.12	10.12	0
草 丈 (cm)	5月20日		2.6	5.0	△2.4
	6月20日		23.4	25.2	△1.8
	7月20日		57.5	49.1	8.4
	8月20日		66.1	56.9	9.2
	9月20日		65.9	57.6	8.3
	収 穫 期		63.8	55.5	8.3
葉 数 (枚)	5月20日		0.3	2.9	△2.6
	6月20日		9.9	10.4	△0.5
	7月20日		18.7	19.4	△0.7
	8月20日		22.0	22.9	△0.9
	9月20日		22.7	26.3	△3.6
	収 穫 期		22.8	26.3	△3.5
根 周 (cm)	7月20日		22.4	21.1	1.3
	8月20日		28.6	29.0	△0.4
	9月20日		32.9	32.8	0.4
	収 穫 期		34.1	34.2	△0.1
収 穫 株 数 (株/10a)			6,225	6,977	△752
根腐症状株率 (%)			11.1	0.1	11.0
茎 葉 重 (t/10a)			2.92	3.79	△0.87
根 重 (t/10a)			6.86	7.54	△0.68
根 中 糖 分 (%)			15.23	16.91	△1.68
糖 量 (kg/10a)			1,052	1,275	△223
平 年 対 比 (%)	根 重		91	100	△9
	根中糖分		90	100	△10
	糖 量		83	100	△17

注1) 平年値は前7か年中、糖量の最高年(平成10年)と最低年(平成4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

注2) 根腐症状株率は製糖に供することのできない発病指数4以上の株率(以下同様)

年より10日遅かった。収穫期は足寄町が5日早かったが、その他の場所では概ね平年並であった。根重は大樹町、中札内村、鹿追町が平年対比110~120%と多収を示したが浦幌町、足寄町はほぼ平年並の収量であった。根中糖分は大樹町、中札内村が平年並であったが、鹿追町、足寄町では平年を下回り浦幌町は平年対比90%と平年を大きく下回った。その結果、糖量は大樹町、中札内村、鹿追町では平年を大きく上回り、足寄町は平年並、浦幌町では平年を大きく下回った。これらの場所による差は、先に示した地帯別の傾向とほぼ同様であった。

このように、十勝管内の平均では根重は平年より多く根中糖分は平年より低かったが、糖量は平年を上回った。しかし、各地帯によって差がみられ、とくに内陸地帯では根重が平年並で根中糖分は平年を大きく低下したため糖量は平年を下回る結果となった。また、中央・沿海地帯の中でも地域によって根重や根中糖分にやや差がみら

表II-6-5 十勝管内各市町村におけるてん菜の収量および平均買入糖分

地 帯 区 分	市町村名	根 重 (t/ha)			平均買入糖分 (%)		
		平成11年	平 年	平年対比 (%)	平成11年	平 年	平年対比 (%)
中 央	芽室町	57.30	54.78	105	16.5	17.0	97
	帯広市	60.82	53.84	113	16.6	17.0	98
	音更町	55.16	52.15	106	16.5	17.2	96
	中札内村	58.15	51.44	113	16.8	17.1	98
	幕別町	57.57	52.82	109	16.4	17.0	96
	更別村	61.41	50.76	121	16.4	16.8	98
沿 海	浦幌町	51.41	49.80	103	15.7	16.9	93
	忠類村	58.13	47.32	123	16.2	16.7	97
	豊頃町	50.08	45.22	111	15.9	17.0	94
	大樹町	51.09	44.91	114	16.4	16.9	97
	広尾町	43.34	38.43	113	16.3	17.3	94
山 麓	清水町	55.91	51.50	109	16.5	17.0	97
	鹿追町	54.44	49.89	109	16.5	17.1	96
	上士幌町	53.09	49.02	108	17.2	17.8	97
	士幌町	52.69	48.84	108	16.9	17.6	96
	新得町	52.37	47.90	109	16.5	17.3	95
内 陸	池田町	54.13	55.59	97	15.9	17.0	94
	本別町	49.74	50.49	99	15.8	17.2	92
	足寄町	51.89	49.43	105	15.7	16.6	95
	陸別町	45.13	45.43	99	15.1	16.5	92
十勝管内平均		55.54	51.44	108	16.4	17.1	96

注) 平年は、前7か年中、平成5、10年を除く5か年平均
地域区分は、道農政部資料、十勝管内増収記録会資料などを参考とした。

表II-6-6 十勝管内現地試験における成績 (モノホマレ)

場 所	項 目	移植期 (月日)	収穫期 (月日)	根腐症状株率 (%)	黒根病 発病程度	根重 (t/10a)	根中糖分 (%)	糖量 (kg/10a)
大 樹 町	本 年	4.27	10.12	0.9	0.06	6.73	16.09	1,083
	平 年	4.27	10.15	0.2	0.09	6.00	16.31	977
	平年対比 (%)					112	99	111
浦 幌 町	本 年	5.12	10.20	1.0	0.29	6.45	13.71	884
	平 年	5. 2	10.19	2.9	0.73	6.56	15.26	997
	平年対比 (%)					98	90	89
中札内村	本 年	4.27	10.18	0	0.01	6.58	15.97	1,051
	平 年	4.26	10.16	0	0.09	5.48	16.34	886
	平年対比 (%)					120	98	119
鹿 追 町	本 年	4.26	10.18	0	0.13	6.62	16.07	1,063
	平 年	4.27	10.17	0	0.15	5.56	16.90	916
	平年対比 (%)					119	95	116
足 寄 町	本 年	5. 7	10.12	0.9	0.21	5.48	15.55	852
	平 年	5. 5	10.18	0.2	0.53	5.33	16.44	866
	平年対比 (%)					103	95	98

注) 平年は、前7か年中平成8、9年を除く5か年平均

れた。次に、これらの差が生じる要因について検討してみた。

本年の気象の特徴として、5月上旬の多雨及び7月中旬以降の異常高温と7月上・中旬の多雨が上げられる。

各地域における移植作業について、十勝支庁の農作物生育状況調査の結果を表II-6-7に示した。中央・山麓・

沿海地帯を担当する普及センター（北部、西部、中部、南部）の地域では移植作業はほぼ平年並に行なわれたが、内陸地帯を担当する普及センター（東部、東北部）の地域では移植始、移植期が他の地域より遅く、さらに5月上旬の降雨の影響で移植終は平年より4～5日遅い5月中旬となった。表II-6-8に本年の十勝農試における移

植時期と収量を示したが、従来の報告と同様に移植時期が遅れることにより根重は大きく低下した。内陸地帯では、5月5日の降雨以前に定植した圃場とその後の定植圃場での初期生育に大きな差があることが観察されている。

表II-6-9に本年の7月から8月までの十勝管内の気象について示した。各地域とも7月中旬以降猛暑が続いたが、中央地帯の中央部に位置する芽室町、音更町、内陸地帯の北部に位置する足寄町では最高気温、最低気温が他の地域よりやや高く真夏日の日数も多かった。降水量も地域によって差がみられ、中央地帯の南部及び沿海地帯で多く、山麓・内陸地帯の北部では少なかった。とくに、沿岸部の圃場では過湿気味となりその後黄化症状の圃場が散見され、排水性の悪い圃場が多くみられる十勝の東部では黒根病の発生も多かった。また、降水量の少なかった足寄町・陸別町では早魃状態の圃場も観察された。さらに、全体的なこととして葉腐病、褐斑病の発生が例年になく多かったが、根重及び根中糖分に大きな影響を及ぼした圃場は少なかったものと思われる。

この異常高温により十勝管内全体では根中糖分が平年より低かったが、根重は平年より多収を示す所が多くみられ異常高温そのものの根重に及ぼす影響は比較的小さいものと考えられる。しかし、地域的には根重及び根中糖分の平年との比較では差がみられたことから、異常高温や多雨の影響について地帯別・市町村別に整理を試みた。中央地帯では根重が平年を上回る市町村が多かったが芽室町、音更町ではその増収は他の市町村よりやや少なかった。その要因として他の市町村に比べて夏季の温度がやや高く根部の肥大が抑制されたものと考えられる。内陸地帯は十勝管内の中ではこの異常高温・多雨の影響が最も大きく、根中糖分は平年より低く根重は平年並であった。池田町や本別町での根重の増加が少なかった要因として、移植の遅れと土壌の過湿状態による湿害及び黒根病の発生が、また根中糖分の低下は連続した高温に加えて黒根病の発生が重なったためと考えられる。内陸地帯の北部に位置する足寄町などでは高温・早魃による影響も大きかったものと推測される。

本年の異常気象により被害を大きくした要因は、移植

の遅れと湿害・黒根病の発生が上げられる。移植の遅れは移植最盛期の降雨によるものであるが、これらの要因はいずれも排水対策に関係している。圃場の排水性を改良するためには作付け前年秋の心土破碎や暗渠、明渠、客土などの基盤整備が重要と考えられた。また、被害が大きかった内陸地帯では「ユーデン」の作付けが多いものと思われるが、「ユーデン」は黒根病の発生が多い。今回品種となった「HT 14」は「ユーデン」より黒根病の発生が少ないことが大きな特徴である。黒根病に抵抗性の品種を作付けすることは重要な対策の一つであることから、「HT 14」の今後の普及に期待したい。さらに、より抵抗性の向上を目指した品種の開発が重要である。

(土屋俊雄、佐藤允信)

2) 網走地域

表II-6-10に網走管内の各普及センター発表の生育遅速日数を示した。収量に大きく影響する移植作業の遅速については、遠軽地区で進捗率が46%と低かったものの、他の地区では70~80%と大きな差は認められなかった。

表II-6-11に本年の網走管内各市町村のてん菜生産実績を示した。全体では、根重・根中糖分が平年対比でそれぞれ105・98%で、根重は過去10年間で3番目に良好な作柄であった。しかし、地域(糖区)別にみると、根重は東部・中央において平年対比がともに108%であったのに対し、西部・内陸では平年対比が96%にすぎなかった。また、根中糖分においても東部・中央で平年

表II-6-7 十勝管内各地域の移植作業の遅速

普及センター名	移植始 (月日)	移植期 (月日)	移植終 (月日)
東 部	4.29 (1)	5. 5 (1)	5.14 (4)
東北部	5. 1 (2)	5. 6 (1)	5.15 (5)
北 部	4.26 (△2)	5. 1 (△2)	5.11 (0)
西 部	4.26 (0)	5. 2 (0)	5.11 (2)
中 部	4.23 (△2)	4.29 (△1)	5. 7 (2)
南 部	4.23 (2)	5. 4 (0)	5.13 (1)
十勝平均	4.26 (△1)	5.2 (△1)	5.11 (2)

注) 十勝支庁農作物生育状況調査。

()内の数字は、平年との比較。△印は本年ー平年で負の値を示し平年より早いことを表す。

表II-6-8 移植時期と収量(平成11年 十勝農試)

移植期 (月日)	根 重 (t/10a)	根中糖分 (%)	糖 量 (kg/10a)	対4月26日移植(%)		
				根重	根中糖分	糖量
4月26日	6.39	15.66	1,000	100	100	100
5月11日	5.95	15.78	940	93	101	94
5月21日	5.44	15.77	859	85	101	86

表Ⅱ-6-9 平成11年の十勝管内の気象データ

項 目	中 央				沿海	山 麓		内 陸	
	芽室町	音更町	中札内村	更別村	大樹町	鹿追町	上士幌町	池田町	足寄町
7 月	23.9(7)	23.7(5)	22.4(2)	23.3(6)	22.3(2)	23 (5)	23.1(5)	23.4(6)	24.6(7)
最高気温 8 月上旬	31.8(7)	31.3(7)	30 (5)	31.1(6)	30.7(8)	30.7(6)	30.7(6)	30.4(5)	32.3(7)
(℃) 8 月中旬	28.1(3)	26.6(3)	25 (3)	25.8(3)	24.7(1)	26.1(3)	26.2(3)	24.4(2)	27.7(3)
8 月下旬	23.6(0)	23.5(0)	22.3(0)	23.2(2)	23.1(2)	22.8(0)	22.6(0)	23.1(0)	24.1(0)
7 月	15.5	15.2	14.7	14.8	14.6	15.6	14.9	13.8	15.7
最低気温 8 月上旬	20.1	19.8	20.7	20.9	18.9	20.9	20.3	19.1	20.3
(℃) 8 月中旬	19.3	18.5	18.1	18.5	18.5	18.6	18.0	18.0	19.2
8 月下旬	17.1	16.4	15.6	16.3	16.1	15.8	15.4	15.1	16.8
降水量 7 月	216.5	186.0	283.5	289.5	351.0	206.0	126.0	200.5	110.5
(mm) 8 月	99.0	80.5	90.0	78.5	86.0	88.0	94.5	76.0	42.5
日照時間 7 月	84.2	81.4	87.7	97.1	94.1	71.9	99.5	108.4	109.5
(hr) 8 月	137.9	127.0	127.5	156.8	157.1	115.0	139.5	151.9	152.5

注) アメダス日報のシンプル版を活用。最高気温の()内は真夏日の日数を示す。

表Ⅱ-6-10 網走管内各地域における生育状況

項 目	清里	網走	美幌	北見	湧別	遠軽	紋別
5 月15日	± 0	± 0	遅 2	± 0	遅 5	遅 4	± 0
移植作業の遅速日数	遅 4	遅 7	遅 4	遅 3	遅 7	遅 8	遅 5
移植作業の進捗状況	80%	80%	81%	72%	78%	46%	70%
6 月 1 日	± 0	遅 2	早 1	遅 2	遅 5	遅 4	遅 2
6 月15日	早 2	± 0	早 3	早 1	遅 1	遅 4	遅 2
7 月 1 日	早 4	± 0	早 3	早 2	遅 1	遅 3	早 1
7 月15日	早 5	± 0	± 0	± 0	早 1	遅 9	± 0
8 月 1 日	早 5	早 2	早 3	± 0	早 5	遅 5	± 0
8 月15日	早 7	早 2	± 0	± 0	早 7	遅 6	± 0
9 月 1 日	早 9	± 0	早 2	± 0	早 1	遅10	遅 2
9 月15日	早 3	± 0	± 0	遅 1	遅 1	遅10	遅 8
10 月 1 日	早 3	± 0	遅 1	遅 1	早 2	遅 9	遅 8
10 月15日	早 3	± 0	± 0	遅 1	早 2	遅 9	遅 2

備考：各普及センター発表の生育遅速日数による。

対比はそれぞれ 99・98%とやや平年を下回る程度であったが、西部・内陸では平年対比 95%と大きく低下した。

このように、網走管内においては西部・内陸地域のみに低収・低糖分で、他の地域ではむしろ豊作であったことから、これらの差異は何が原因で生じたのかを検討し、必要と思われる対策を挙げてみた。

本年の網走管内における気象の特徴は、長期間の高温多照・少雨である。てん菜は深根性作物とされており、近年では、干ばつより多雨による湿害の方が問題となっている。しかし、本年の 8～9 月の積算気温（境野アメダス）は過去 10 年間で最も高く、降水量は少ないことから、てん菜の受けた高温乾燥ストレスは例年になく厳しいものであったと思われる。

表Ⅱ-6-11 網走管内における地域別てん菜生産実績

年 度	根 重 (t/ha)				根中糖分 (%)			
	中 央	東 部	西部内陸	管内平均	中 央	東 部	西部内陸	管内平均
平成 1 年	49.19	55.17	50.23	52.80	17.5	17.0	17.0	17.1
平成 2 年	52.59	56.41	50.98	54.36	16.6	16.6	16.3	16.5
平成 3 年	59.44	62.40	57.97	61.00	18.0	18.0	17.7	17.9
平成 4 年	52.85	54.32	51.21	53.46	17.4	17.6	17.3	17.5
平成 5 年	53.91	53.99	46.73	52.27	18.2	18.1	18.0	18.1
平成 6 年	55.66	59.40	50.05	55.91	15.8	16.2	15.1	15.8
平成 7 年	60.65	60.47	49.79	57.90	17.4	17.4	17.0	17.3
平成 8 年	53.21	53.25	43.51	50.92	17.5	17.7	17.7	17.6
平成 9 年	57.05	55.87	52.02	55.37	17.3	18.0	17.3	17.7
平成10年	58.17	60.13	53.02	57.99	16.6	17.1	16.3	16.8
平 均	55.27	57.14	50.55	55.20	17.2	17.4	17.0	17.2
平成11年	59.72	61.78	48.63	57.95	16.9	17.2	16.1	16.9
平年対比(%)	108	108	96	105	98	99	95	98

表Ⅱ-6-12 に、てん菜生産と土壌の保水性との関係を示した。全体的にみると、保水性の高い土壌が多い地域、もしくは土壌改良面積（保水性が改善されたとみなされる）の多い市町村（東部・中央）は、収量・糖分の減少が少なく、それらの面積が少ない市町村（西部・内陸）は被害が大きい傾向がみられた。このことから、東部・中央と西部・内陸とに大きな地域間差が生じた要因の一つは土壌の保水能力の差であると考えられる。即ち、東部・中央は高温乾燥の気象条件でも土壌からの水分供給が可能であったために、十分な乾物生産が行われたのに対し、西部・内陸においてはそれが大きく制限されたために、根部肥大・糖分蓄積も抑制されたものと思われる。

以上のように、高温乾燥年は作物に適切な水分を供給することが特に重要であり、そのためには、次のような

対策が挙げられる。

①土壌改良（土づくり）：客土・有機物施与などによって土壌の保水性を改善・維持する。

②心土破碎：耕盤層を破壊することでてん菜の根域を拡大させると共に、下層からの水の供給を可能にする。

③灌水：コストとの兼ね合いであるが、灌水設備が整っている場合は、網走管内における畑作物灌水指針が平成5年に指導参考となっているので、それに準拠して行う。

また、高温乾燥以外の減収・低糖分の要因としては、移植作業の遅延（特に遠軽地区）、茎葉の過繁茂や新葉の再生による糖の損失などが考えられ、それぞれについて、圃場の透排水性の改善、適正施肥や生育調節剤の散布等の対策が必要と考えられる。

（山田誠司、飯田修三）

表Ⅱ-6-12 網走管内各市町村におけるてん菜生産と土壌の保水性との関係

地帯	市町村名	作付面積a (ha)	保水性大b (ha)	土壌改良面積c (ha)	比 率d (%)	平年対比 (%)	
						根重	根中糖分
中央	東藻琴	1,450	2,001	354	162	110	98
	美 幌	2,811	5,328	526	208	108	98
	津 別	1,120	897	203	98	104	99
	常 呂	1,175	0	2,137	182	110	97
東部	網 走	3,555	5,225	3,736	252	107	99
	女満別	1,882	0	1,207	64	108	99
	斜 里	2,834	4,871	1,093	210	110	99
	清 里	2,545	7,226	1,599	347	110	98
	小清水	2,846	7,663	2,190	346	105	101
内陸	北 見	1,446	0	21	1	93	95
	端 野	1,175	0	26	2	96	94
	訓子府	1,123	107	0	10	99	96
	置 戸	626	0	523	84	96	96
	留辺蘂	676	194	419	91	95	94
西部	佐呂間	867	0	486	56	91	96
	上湧別	273	0	494	181	100	96
	湧 別	409	0	444	109	107	98
	紋 別	234	0	1,401	599	102	95
	滝 上	198	0	0	0	99	93
	白 滝	152	0	318	210	80	94
	遠 軽	111	0	67	61	92	94
	生田原	56	0	21	38	94	99
	雄 武	16	0	429	2,681	102	97
	興 部	12	0	1,093	9,240	112	100
	西興部	9	0	4	39	94	97

注) a：平成11年のてん菜作付面積

b：「北海道土壌区一覧」より、易有効水分量（pF 1.8～3.0、土層50 cm 深、単位 mm）が50 mm以上の土壌（北海道開発局土木研究所土壌保全研究室 1993）が分布する面積

c：平成10年までに完了している事業の内、土壌改良（客土含む）の施工面積

d：(b+c)/a×100 で求めた。

3) 上川、留萌地域

上川・留萌管内における本年のてん菜の生産実績を表Ⅱ-6-13に示した。上川管内の作付け面積は平年対比101%とほぼ平年並であったが、根重が平年対比81%と大きく下回り、生産量自体も平年対比で82%と大きく下回り、平均糖分も平年対比で94%と低かった。留萌管内も同様な傾向で、作付け面積が71%と減少し根重が平年対比77%となったことから生産量が平年対比55%とほぼ半減した。平均糖分も平年対比で94%と低かった。

このように、上川管内と留萌管内で根重と平均糖分が低下した要因について、表Ⅱ-6-14に示した現地試験の調査結果から検討してみた。美瑛町は、融雪の遅れの影響が少なく5月上旬の降雨の影響も小さかったことから平年並に移植することができた。7、8月の高温のため根中糖分はやや低くなったが、根重は平年より多く糖量はほぼ平年並を示した。

一方、中川町は融雪期が大きく遅れ移植作業が平年より7日遅れた。このため、生育期間が短くなり、根重が平年より8%低下した。根中糖分も7、8月の高温の影響を受けて平年より9%低く、結果として11%の糖量の低下を招いた。

このように、移植が適期に実施できた美瑛町の試験では減収は見られなかったが、移植期が遅れた中川町の試験では減収した。このことから、本年のてん菜の低収要因の1つとして移植作業の遅れが挙げられる。移植作業

が遅れた原因は場所により異なるが、南部地域では5月上旬の多雨が、北部地域では融雪期の遅れが大きな原因として挙げられる。南部地域では、5月上旬の降雨の前に移植を終了した事例もあり、それらの場所では移植の遅れによる減収は少なかったものと考えられる。

しかし、中川町の試験に見られた移植の遅れによる減収は1割程度であることから、本年の上川・留萌管内の低収の要因は移植の遅れだけでは説明できない。今まで述べてきた箇所は本年の7月中・下旬の降雨による被害が比較的少なかったところである。しかし、実際は本年の減収のもう一つの大きな要因として、7月中～下旬の多雨に起因する根腐症状の多発が挙げられる。中でも、黒根病は高温多湿で発病しやすいことから、本年の気象条件がその発生に好都合であったと考えられる。

また、8月の高温も生育に影響を与え、特に、8月上旬～中旬は平年の平均気温を5℃程度上回るなどかなり高温に経過し、このため、根部の肥大と糖分の蓄積に悪影響を与えたものと思われる。

以上のことから、本年の根重の低下と根中糖分の低下は移植の遅れと7月中～下旬の多雨が主因で、8月中旬からの高温が補足的に働いたものと考えられる。

本年の異常気象対策としては、以下の技術が考えられる。移植の遅れに対する技術としては、融雪剤の散布など融雪の促進と、融雪水の排水促進等による土壌乾燥の促進が挙げられる。また、心土破碎等により作土層の改

表Ⅱ-6-13 上川・留萌管内のてん菜の生産実績

支庁	平成11年産				平年対比 (%)			
	作付面積 (ha)	根重 (t/ha)	生産量 (t)	平均糖分 (%)	作付面積	根重	生産量	平均糖分
上川	4,636.36	41.62	192,968.75	16.6	101.2	81.0	81.9	94.3
留萌	203.62	39.78	8,100.60	16.0	70.7	77.2	54.6	93.5
全道	69,999.40	54.10	3,787,097.71	16.6	100.3	103.1	103.4	96.0

注) 平年値は平成4年から平成10年のうち最高・最低を除く5か年平均

表Ⅱ-6-14 上川管内現地試験におけるてん菜の生育及び収量

項目 場所名	年次	播種期 (月日)	移植期 (月日)	収穫期 (月日)	根重 (kg/10a)	同左 平年比 (%)	根中 糖分 (%)	同左 平年比 (%)	糖量 (kg/10a)	同左 平年比 (%)
美瑛町	本年	3.23	5.10	10.12	6,500	106	16.13	96	1,049	102
	平年	3.23	5.10	10.14	6,120	100	16.89	100	1,033	100
	比較	0	0	△2	380	6	△0.66	△4	16	2
中川町	本年	3.14	5.18	10.16	6,210	92	15.28	91	949	89
	平年	3.15	5.11	10.16	6,710	100	16.77	100	1,127	100
	比較	△1	7	0	△500	△8	△1.49	△9	△178	△11

注) 平年値は前5か年の平均値を示す。

良を行う方法もある。黒根病対策としては、病原となる苗立ち枯れ病罹病苗を使用しないことは当然であるが、移植後の活着を促進させることも重要である。この点からも心土破砕等を行って作土層の改良を行うことと、碎土整地に注意を払う必要がある。

(南 忠、五十嵐龍夫)

4) 空知、石狩、後志、胆振地域

表Ⅱ-6-15に空知、石狩、後志、胆振管内における本年のてん菜の地域別収量と根腐病発生状況を示した。根重は平年対比74～80%と各地域とも大幅に減収し、根中糖分も平年対比94～97%と低く、この結果、糖量も平年対比71～77%と大幅に減収した。空知管内における根腐症状の発生は平年よりやや多い程度であったが、石狩、後志、胆振管内では根腐症状が激発し、製糖に供することのできない発病指数4以上に対応する発病程度多以上の面積率も、例年はほとんど発生がないのに対して本年は6%以上と多発し被害が大きかった。

表Ⅱ-6-16に現地試験の調査結果を示した。各地域とも播種は平年並前後に順調に行われた。しかし、移植期は深川市、千歳市では平年並から平年より早かったが、真狩村、虻田町では5月上旬の降雨によって平年より3

～6日遅かった。なお、本年は積雪が多く融雪期が平年より2～10日遅かったが、このことが移植期に及ぼした影響は比較的少なかった。表中の根腐症状株率は製糖に供することのできない発病指数4以上の株率であるが、千歳市、虻田町ではこの株率が15.0～30.4%と平年より著しく高く、栽植本数に対する収穫株数の割合である収穫株率も根腐症状株率の分だけ低下した。このため、株当たり根重が平年の94%に留まった虻田町では根重は平年対比82%と著しい減収となり根中糖分も平年対比82%と著しく低下したため、糖量は平年対比67%と激減した。株当たり根重が平年対比131%と補償効果がみられた千歳市では、根重の低下は平年対比92%に留まったものの、根中糖分は平年より5ポイント低かったため、糖量は平年対比88%と減収した。一方、根腐症状株率が平年より少なくほとんど観察されなかった深川市、真狩村では、収穫株率の低下もほとんどみられなかった。深川市では、株当たり根重が平年対比82%と低下したことから根重が平年対比79%と激減し、根中糖分も平年対比92%のため、糖量は平年の73%と激減した。真狩村では、根重、根中糖分、糖量とも平年並であった。

表Ⅱ-6-17は現地試験実施圃場に近いアメダス観測

表Ⅱ-6-15 空知、石狩、後志、胆振管内の地域別てん菜収量と根腐症状発生状況

地域	項 目	根 重 (t/10a)	根中糖分 (%)	糖 量 (kg/10a)	根腐症状面積率 (%)	
					発 生	発病程度多以上
空知	本 年	3.79	16.4	621	14.2	0.0
	平 年	5.11	17.1	875	19.3	0.0
	平年対比(%)	74	96	71	—	—
石狩	本 年	3.99	15.5	619	93.4	6.1
	平 年	5.34	16.5	878	13.0	0.0
	平年対比(%)	75	94	71	—	—
後志	本 年	4.12	16.3	671	97.5	6.3
	平 年	5.17	16.8	867	30.4	0.0
	平年対比(%)	80	97	77	—	—
胆振	本 年	3.89	15.8	615	81.6	8.7
	平 年	5.26	16.4	862	22.3	0.2
	平年対比(%)	74	96	71	—	—

注1) 根重、根中糖分の本年は北海道糖業株式会社、日本甜菜製糖株式会社により、平年は社団法人北海道てん菜協会発行「てん菜の生産実績」による。

注2) 糖量は根重×根中糖分により年次別に算出した。

注3) 根腐症状面積率は北海道病害虫防除所による(元表では根腐病との表記であったが、その内容は根腐症状とことなので、ここでは根腐症状と表記)。発生は発生程度少～甚の、発病程度多以上は多～甚の作付面積に対する割合(ただし、空知の平年は平成6、7年欠測のため、これら2年も除く3か年平均、胆振の平年は平成10年欠測のためこの年も除く4か年平均)

注4) 平年は前7か年中、糖量の最高年(平成5年)と最低年(平成8年)を除く5か年平均

表II-6-16 空知、石狩、後志、胆振管内の現地試験におけるてん菜の生育及び収量（モノホマレ）

場所	項目	融雪期 (月日)	播種期 (月日)	移植期 (月日)	収穫期 (月日)	根腐症状株率 (%)	黒根病 発病程度	収穫株率 (%)	株当たり根重 (kg)	根重 (t/10a)	根中糖分 (%)	糖量 (kg/10a)
深川市	本年	4.12	3.21	4.30	10.14	0.0	0.56	99	0.84	5.94	14.87	883
	平 年	4.09	3.22	5.04	10.14	1.5	0.19	99	1.04	7.52	16.43	1,236
	平年対比(%)	—	—	—	—	—	—	97	81	79	91	71
千歳市	本年	4.10	3.26	5.07	10.18	30.4	0.66	70	1.24	5.82	14.69	856
	平 年	3.27	3.27	5.08	10.18	0.9	0.11	100	0.94	6.26	15.07	948
	平年対比(%)	—	—	—	—	—	—	70	132	93	97	90
真狩村	本年	4.25	3.17	5.12	10.14	1.1	0.09	99	0.78	5.59	15.30	855
	平 年	3.19	3.19	5.09	10.13	1.7	0.02	99	0.72	5.10	15.84	807
	平年対比(%)	—	—	—	—	—	—	100	108	110	97	106
虻田町	本年	4.17	3.23	5.10	10.07	15.0	1.67	85	0.80	4.89	12.71	621
	平 年	3.20	3.20	5.07	10.11	0.7	0.17	99	0.83	5.88	15.59	920
	平年対比(%)	—	—	—	—	—	—	86	96	83	82	67

注1) 平年は前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、真狩村の平年はさらに生育不良と根腐病が多発した平成8年度を除く4か年平均。なお、黒根病発病程度の平年は平成10年度の値

注2) 収穫株率は収穫株数/栽植本数×100により年次別に算出

注3) 株当たり根重は根重/収穫株数により年次別に算出

表II-6-17 空知、石狩、後志、胆振管内のてん菜現地試験実施場所の気象

場所	月	平均気温(℃)		降水量(mm)		日照時間(hr)	
		本年	平年差	本年	平年差	本年	平年差
深川	5	10.7	(-0.5)	153	(93)	160.3	(-12.1)
	6	17.1	(1.4)	20	(-37)	163.4	(0.9)
	7	21.2	(1.7)	238	(155)	104.1	(-52.6)
	8	23.2	(2.4)	69	(-59)	202.8	(52.1)
	9	17.2	(1.7)	71	(-67)	164.5	(17.7)
	10	9.3	(0.3)	152	(31)	126.4	(2.8)
島松	5	10.3	(-0.2)	143	(53)	143.0	(-15.1)
	6	16.1	(1.4)	51	(-6)	159.0	(37.0)
	7	20.4	(1.8)	186	(112)	97.9	(-14.7)
	8	23.3	(3.2)	165	(-23)	150.4	(28.6)
	9	18.0	(1.8)	106	(-54)	163.3	(27.0)
	10	10.3	(0.3)	82	(-34)	129.2	(-15.5)
真狩	5	8.8	(-0.4)	120	(30)	118.1	(-23.9)
	6	14.7	(1.4)	47	(-7)	142.2	(23.2)
	7	19.0	(1.5)	316	(218)	90.2	(-14.7)
	8	21.9	(3.5)	181	(4)	148.9	(54.7)
	9	16.4	(1.7)	127	(-38)	131.0	(22.2)
	10	8.6	(-0.2)	133	(6)	101.2	(-12.4)
大岸	5	10.0	(0.3)	154	(68)	148.8	(-29.9)
	6	15.6	(1.6)	51	(-26)	161.9	(26.2)
	7	19.8	(1.7)	286	(179)	87.7	(-31.7)
	8	23.2	(3.0)	166	(-7)	144.6	(12.4)
	9	18.4	(2.0)	100	(-47)	164.2	(7.9)
	10	10.8	(0.6)	154	(40)	133.9	(-15.0)

注) 平年は前10か年平均

地点の観測値をもとに気象表にまとめたものである。5～6月の生育初期の気象をみると、平均気温は平年に比

較して0.9～1.2℃高く、降水量は23～56mm多かった。日照時間は島松では21.9時間多かったが、深川では11.2時間少なかった。細かくみると5月は上、下旬は平均気温が平年並からやや高くかなりの多雨、中旬は逆に低温少雨で、6月は中旬が2℃程度高く少雨であった。

次に、生育中期～後期の7～9月の気象を平年と比較すると、7月中旬以降9月まで平均気温は0.6～5.2℃高く、特に7月中旬～8月中旬にかけては3℃以上高いところがほとんどであった。降水量では、7月中旬～8月上旬に極端に多く、特に7月下旬～8月上旬にかけては180～371mmもの大雨であった。一方、8月中旬以降9月中旬までは少雨傾向に推移した。

以上のことから、本年の気象の特徴とてん菜の生育・収量の関係を春先から順に追ってみたい。5月上旬の降雨による移植の遅れでいくぶん初期生育の遅れがみられたところもあったが、6月以降7月上旬までは全般に比較的好天であったため生育は7月中旬頃までにかかなりの部分回復したものと推察される。しかし、7月中旬～8月上旬にかけての大雨と同時期以降9月中旬まで続く高温が根腐症状（黒根病、根腐病などの病害と湿害による根部腐敗）を激発させた。後志などでは、一切の収穫を断念して廃耕とした農家が相当数あり、また例年発生がみられない心腐病も発生したなどの事例も聞かれた。根腐の腐敗は、ひどい症状では収穫対象外となり収穫株数を減らし収量が激減する。比較的軽度の場合でも生育障

害をもたらすため根重、根中糖分の低下によって減収するばかりか、造蜜性非糖分の上昇につながるといわれている。また、盛夏期の極端な高温は呼吸量の増大等によって蓄積された糖の消費を、さらには秋期の高温は二次生長をもたらし、根中糖分の低下、減収に拍車をかけたものと推察される。なお、真狩村では、7、8月の降水量は多かったものの平均気温は他地域よりも低めであったため、平年並となったものと思われる。

以上のように、本年の減収の最大要因は根腐症状の激発であり、夏期の集中的降雨による圃場の過湿傾向と高温によって引き起こされた。病害の主体については、黒根病によるもので、根腐病との併発も多かったことが推察される。根腐症状の被害軽減のためには、これまでも言われてきたことであるが、明渠、暗渠等の整備による排水対策の一層の徹底を基本として、有機物施用と畦間サブソイラーや深耕爪によって作土層の排水性を改善することが重要である。また、適正な輪作を行うことが肝要である。黒根病には高畦栽培が有効とされているが、薬剤防除法はないのでその開発が期待される。根腐病には無病の土を用いて育苗し、中耕時に土が被らないように留意するとともに、適期薬剤防除を行う。品種的対策としては、根部腐敗をひきおこす病障害に対し耐性品種への作付け転換が急務であり、さらに高い耐性を付与した品種の育成が望まれる。高温による蓄積糖の消費や二次生長に対しては、有効な耕種的対策は考えにくいので、耐暑性品種の開発も期待したい。

なお、本年は結果的には影響が少なかったが、移植や直播播種の遅れは生育期間の短縮となり、一般的に減収の大きな要因となりやすい。これらの作業を適期に行えるよう、多雪時には融雪剤散布によって融雪を促進させたい。また、移植、直播播種作業の直前の降雨に対しても前述の排水対策によって、圃場の乾きが促進され作業の遅れが軽減できる。

(白井滋久、高橋義雄)

(3) 特記すべき被害の要因説明とその対策

表Ⅱ-6-18に平成11年度における収量と平均糖度を示した。その結果、全道平均では、収量が54.10 t/ha(平年比101)、平均糖度が16.6%(同比97)で、収量は平年並で糖分が低い結果であった。支庁別に見ると、収量については大きな地域差が認められ、網走、十勝支庁を中心とした道東地域では平年を上回ったが、石狩、後志、上川、胆振支庁などの道南、道央、道北地域では平年を大きく下回った。また、糖分については、各支庁とも平年を下回っていたが、特に、道南、道央、道北地域

表Ⅱ-6-18 平成11年支庁別収量と平均糖度

支庁名	作付面積(ha)	収量(t/ha)	平均糖度(%)
石狩	1,246	39.93 (71)	15.5 (93)
渡島	150	42.01 (84)	14.8 (87)
檜山	213	38.21 (80)	16.1 (93)
後志	1,790	41.17 (79)	16.3 (95)
空知	862	38.87 (71)	16.4 (95)
上川	4,636	41.62 (80)	16.6 (95)
留萌	204	39.78 (80)	16.0 (94)
宗谷	28	44.14 (105)	16.0 (96)
網走	27,600	57.95 (105)	16.9 (98)
胆振	1,738	38.90 (71)	15.8 (95)
日高	123	33.16 (67)	16.3 (95)
十勝	30,840	55.54 (106)	16.4 (96)
釧路	396	54.06 (119)	17.2 (98)
根室	174	51.60 (124)	16.9 (98)
全 道	69,999	54.10 (101)	16.6 (97)

注) () 内は平年(昭和61年から平成10年の13年平均)に対する百分比

で低かった。

このように収量、糖分に地域差が認められた要因として黒根病を主とする根腐症状の発生があげられる。表Ⅱ-6-19に平成11年における根腐症状の発生状況を示したが、減収程度の大きかった道南、道央、道北地域で根腐症状の発生が多く、約7割の圃場で根腐症状の発生が認められていた。また、平年並以上の収量であった十勝、網走地域においても根腐症状の発生が認められた。

てん菜の根腐症状は、根腐病、黒根病(巻頭 写真Ⅱ-6-1, 2)、生理的腐敗(湿害)が発生の主要因としてあげられる。平成11年の根腐症状は、根腐病も発生していたが、主に黒根病の発生が主要因であったことから(日本ビート糖業協会札幌支部より)、以下、黒根病について述べる。

表Ⅱ-6-20に示した調査基準に従って以下の調査を行った。

表Ⅱ-6-21に黒根病指数別の収量調査の結果を示し

表Ⅱ-6-19 根腐症状てんさいの発生状況(H11)

地 域	作付面積 (ha)	発病株率(%)		
		軽症	重症	計
十勝	30,839.64	28	11	39
網走・根釧	28,169.78	22	1	23
道南・道央・道北	10,989.98	44	28	72
合計・平均	69,999.40	28	10	38

注1) 日本ビート糖業協会札幌支部による。

2) 根腐症状は黒根病が主である。

表II-6-20 てんさい黒根病調査基準

発病指数	症 状
0	病斑は認められない
1	内部腐敗を伴わない病斑の面積が1/2未満に広がっている
2	内部腐敗を伴わない病斑の面積が1/2以上に広がっている
3	内部腐敗の病斑が明らかに認められる
4	内部腐敗の病斑面積が1/2以上に広がっている
5	内部腐敗の病斑面積が3/4以上に広がっているかまたは枯死

表II-6-21 黒根病発病指数別収量 (H 11、池田町)

指数	調査 株数	根重 (g/個体)	根中糖分 (%)	糖量 (g/個体)	不純物価 (%)
0	38	805(100)	16.16(100)	130(100)	4.56(100)
1	133	817(101)	16.16(100)	132(102)	4.76(104)
2	133	870(108)	15.89(98)	138(106)	5.13(113)
3	113	849(105)	14.75(91)	125(96)	6.03(132)
4	53	585(75)	11.54(71)	68(52)	8.23(180)
5	24	408(51)	3.80(24)	16(12)	20.81(456)

注) 北海道糖業腐敗水試験圃より 10/18 にサンプリングした。

た。その結果、健全個体と比較して、根重は指数3までは指数が高くなるに従って重くなるが、指数4以上になると大きく減収した。根中糖分は内部腐敗が認められる指数3から低下し、指数4以上では大きく低下した。不純物価については、指数2から高くなり、指数4以上では極めて高くなった。このことから、黒根病の被害は根重より根中糖分に対して影響が大きい、黒根病による

内部腐敗から二次腐敗を引き起こし、その株は収穫対象外となり、減収につながると考えられる。

そこで、後志支庁管内における実態調査の結果を表II-6-22に示した。調査は、北海道糖業後志地区原料センターが8月下旬に地上部の萎れ、黄化症状から判断した湿害調査(黒根病を含む)の結果から、比較調査できる圃場を選定し、10月上旬に1圃場につき6～7m²の

表II-6-22 黒根病被害調査 (H 11)

町 村 名	根腐症状 株率 (%) (指数4以上)	黒根病 発 病 程 度	収 穫 株 数 (本/10a)	根 重 (t/10a)	根 中 糖 分 (%)	糖 量 (kg/10a)	不 純 物 価 (%)
黒根病発生程度別							
喜茂別 A 発生少	21.3	2.25	5,606	4.32	14.43	623	6.32
喜茂別 B 発生多	74.4	3.91	1,667	1.29	12.59	162	8.00
喜茂別 C 発生少	4.3	1.48	6,667	5.65	14.25	805	4.76
喜茂別 D 発生多	64.3	3.49	2,273	1.94	13.47	261	5.39
京 極 E 発生少	8.5	0.99	6,515	5.76	15.60	898	5.08
京 極 F 発生多	39.2	2.72	4,697	3.94	11.55	455	8.47
上記圃場発生少平均	11.4	1.57	6,263	5.24	14.76	775	5.39
発生多平均	59.3	3.37	2,879	2.39	12.54	293	7.29
栽培様式別							
倶知安 G 移植	23.8	2.58	4,848	4.24	13.87	588	6.77
倶知安 H 直播	45.1	2.59	4,242	2.11	14.01	295	7.08
倶知安 I 移植	33.3	2.05	4,848	4.12	14.26	588	7.05
倶知安 J 直播	34.0	2.71	4,697	1.74	12.04	210	8.76
倶知安 K 移植	11.4	1.15	5,909	4.18	16.19	677	5.15
倶知安 L 直播	15.6	1.70	5,758	3.11	16.01	497	6.40
洞 爺 M 移植	26.8	2.91	4,545	4.70	10.52	494	9.56
洞 爺 N 直播	61.7	2.64	2,727	0.74	12.05	89	6.97
上記圃場移植平均	23.8	2.17	5,038	4.31	13.71	587	7.13
直播平均	39.1	2.41	4,356	1.93	13.53	273	7.30
留寿都 O 移植	19.3	1.24	5,682	4.37	15.01	657	5.19
P 直播	0.0	0.50	6,819	4.37	14.59	636	6.62

注1) 根腐症状株(指数4以上)は圃場廃棄対象株で、収穫本数には含まない。

2) 黒根病発生程度別はAとB、CとD、EとFが隣接する圃場である。

3) 栽培様式はGとH、IとJ、KとL、MとN、OとPが同一農家で隣接する圃場である。

坪堀調査を実施した。今回の調査で圃場廃棄した根腐症状個体は、黒根病の発生による個体と、二次腐敗のため判別不可能であった個体であり、根腐病による圃場廃棄個体は認められなかった。

黒根病の発生が多かった3圃場平均では、少なかった3圃場平均と比較して、圃場廃棄となる根腐症状の発生が多く、収穫株数は半分以下であった。そのため、根重が少なく、また根中糖分が低かったため、糖量では62%少ない293 kg/10 aで、不純物価は高かった。これらの圃場の耕種概要等を調査した結果、品種、栽植密度、土質、前作などには差は認められなかったが、黒根病の発生が多かった圃場では、窒素施肥量がやや多かった。表II-6-21から、根重が重い個体が発病程度が高い傾向があることから、施肥窒素量が多いと黒根病の発生が多くなると考えられるが、この点については検討を要する。

移植栽培と直播栽培による黒根病の発生は、調査した5か所の内4か所では明らかに直播栽培で多かった。しかし、1か所については直播栽培では黒根病の発生がほとんど認められず、また、目測調査ではあるが平成8年では、移植栽培の方が発生が多かったとの報告もある。平成8年は9月の多雨により黒根病が多発したとされることから、てんさいの生育ステージと発病時期との関係を検討する必要がある。

輪作年限及び移植時期と黒根病発生の関係を表II-

表II-6-23 連作年限と黒根病発病程度
(H 11、美瑛町)

輪作年限	総件数 (件)	被害件数 (件)	被害率 (%)
連作	3	3	100
3年	5	5	100
4年	9	6	67
5年以上	12	4	33

注) 大雪地区農業改良普及センター調べ
被害件数は発生株率10%以上の件数を示し、被害率は総件数に占める被害件数の割合で示す。

表II-6-24 移植時期と黒根病発病程度
(H 11、美瑛町)

移植時期	総件数 (件)	被害件数 (件)	被害率 (%)
5月5日以前	13	5	38
5月5日～10日	3	2	66
5月11日以降	12	10	83

注) 大雪地区農業改良普及センター調べ
被害件数は発生株率10%以上の件数を示し、被害率は総件数に占める被害件数の割合で示す。

6-23、24に示した。その結果、連作もしくは3年輪作などの短期輪作では、調査した全ての圃場で発生が認められた。これに対して、輪作年限が長くなると黒根病の発生が少なくなった。また、移植時期が遅くなると発生が多くなった。これらのように連作を避け、長期輪作を行うこと、早期移植によって黒根病の発生を軽減できる。

中央農試内の転換畑で実施しているてん菜輸入品種耐湿性検定試験、及び全道17か所で実施しているてん菜育成系統現地検定試験における黒根病発病程度の調査結果を表II-6-25、26に示した。その結果、黒根病抵抗性の品種間差が認められ、供試した品種では「モノホマレ」が最も黒根病の発生が少なく、「スターヒル」が最も多かった。また、平成12年に新品種となった「HT 14」は既存品種の「ユーデン」より発生が少なく、「Kawe-J 7123」は「モノエースS」より少なく、「ストーク」とほぼ同程度であった。しかし、両新品種とも「モノホマレ」より発生が多いことから、今後「モノホマレ」並以上の抵抗性を持った品種の開発、導入が期待される。

黒根病の対策としては、排水対策が最も重要で、前年秋の心土破碎、明渠、暗渠などの基盤整備が大切である。

表II-6-25 品種による黒根病発病程度
(中央農試)

品 種	黒根病発病程度	
	平成10年	平成11年
モノホマレ	0.72	0.64
モノヒカリ	1.13	1.04
スターヒル	2.30	2.08
モノエースS	1.49	1.15
ハンナ	1.42	0.90
ダイヒル	1.38	0.90
HT 14	0.94	0.77
Kawe-J 7123	0.96	0.78

注) 8月上旬に1区4、6個体、4反復調査

表II-6-26 品種による黒根病発病程度
(現地試験)

品 種	黒根病発病程度	
	平成10年	平成11年
モノホマレ ¹⁾	0.52	0.24
HT 14 ¹⁾	0.62	0.45
ユーデン ¹⁾	0.90	0.80
モノホマレ ²⁾	0.21	0.31
Kawe-J 7123 ²⁾	0.31	0.11
ストーク ²⁾	0.24	0.30

注1) ユーデンを供試した現地平均 (H 10: 5、H 11: 7)

2) ストークを供試した現地平均 (H 10: 4、H 11: 3)

また、適正な輪作を行い、抵抗性品種を選定し、早期移植に心がける必要があり、高畦栽培も有効である。現在、十勝農業試験場を中心に薬剤防除法、耕種防除法、発生要因の検討など行っているが、早期に黒根病対策技術の体系化を確立することが、今後のてんさい安定生産には欠かせないと思われる。

(土屋俊雄)

7. ばれいしょ

(1) 十勝地域

1) 十勝農試における生育経過の概要と作況

植付期は、平年より1日遅い5月10日であった。植え付け後5月中旬の気温が低かったため、萌芽期は「農林1号」「エニワ」では平年並であったが「男爵薯」「紅丸」は平年より2日遅かった。萌芽後が高温に経過したことから7月上旬が少照傾向で徒長気味の生育を示したことから茎長は平年より高く推移した。また開花始めは平年よりやや早かった。茎数は平年に比べ少なかった。枯凋期は夏期の気温が高く経過したためすべての品種で早くなり、平年に比べ「男爵薯」で2日、「農林1号」で17日、「紅丸」で9日、「エニワ」で11日早くなった。

8月20日の上いも重は、「男爵薯」で平年比94%であったが、その他の品種では平年並からやや重かった。でん粉価は「男爵薯」で平年より1.1%低く、「エニワ」で0.9%高く、その他の品種では平年並であった。

最終の上いも重は枯凋期が早く、肥大期間が短くなったため「紅丸」が平年比101%とほぼ平年並であったものの、その他の品種では平年を下回り、特に枯凋期の早まった「農林1号」では、平年比88%となった。本年は一個重は平年を上回っているもののいも数が平年より1.3~2個少ないため低収となった。でん粉価は、「紅丸」、「エニワ」でほぼ平年並、「男爵薯」で1.5%、「農林1号」で0.8%低くなった。でん粉収量は「男爵薯」が平年比86%、「農林1号」が83%、「紅丸」が103%、「エニワ」が95%であった。

以上のことから、本年の作況はやや不良である(表II-7-1)。

2) 十勝支庁管内の生育状況

植付は、5月上旬の降雨により遅れた地域もあったが、ほぼ平年並であった。萌芽期は植え付け後やや低温であったことからやや遅れ、また萌芽の不揃いな圃場も一部に見られた。その後の生育は、順調で開花期は平年並からやや早くなった。茎長は平年より長く茎数はほぼ平年並であった。軟腐病の発生が多かった。7月下旬から

の高温の影響で黄変・枯凋は平年に比べ3日から1週間程度早くなった(表II-7-2)。

農林水産省帯広統計情報事務所発表の十勝管内の10a当たり収量は3,840 kg/10aで平年比93%であった。いも数は平年比92%一個重は平年比101%で収量の低い原因は農試作況と同様いも数の少ないことによる。

10a当たりの収量を市町村別で見ると、気温の高い中央部の帯広、芽室、音更の平年比が89、92、91なのに対し、気温の低い沿海、山麓の中札内、大樹、広尾では100、97、111であり、本年の低収の原因が高温であることがうかがえた(表II-7-3)。

3) 特記すべき被害の要因説明とその対策

平成11年と同様夏期の気温が高かった平成6年との比較を作況の数字を基に行った。品種によってその結果が異なるので以下品種ごとに考察を行った(表II-7-4)。

「男爵薯」については上いも重の平年比が6年は88%なのに対して11年が96%であり6年のほうが減収程度が大きかった。これは平成6年が7月中旬の干ばつで地上部の生育が大変劣りまた枯凋期も平年より9日も早まったためである。11年は7月に降水があり6年のような干ばつにはならなかった。

「農林1号」については上いも重の平年比が6年は平年比97%なのに対して11年は88%で平成11年の方が減収程度が大きかった。これは11年が高温の影響で枯凋期が平年比17日も早くなったのに対し、6年は9月の降水により地上部の二次生長がおこり枯凋期が遅れたためである。

「紅丸」は11年のでん粉価が15.6%であったのに対し6年のでん粉価は11.4%と大変低くなった。これは「農林1号」の所でも述べたように平成6年は二次生長による影響で、でん粉価が低下したためで、8月20日からのでん粉価の変化を見ると、11年では0.5%上昇したのに対し、6年では4.4%低下した。

以上、平成6年も平成11年と同様高温年であったが雨の降り方に違いがあり、平成6年では二次生長が発生し、平成11年では枯凋期が早まった。その結果収量でん粉価に対する影響に違いが見られた。

品種間差

過去10年の作況の結果から、「男爵薯」、「農林1号」、「紅丸」、「エニワ」の4品種について年次安定性という側面から品種間差について考察した。表II-7-5に平成2年~11年までの上いも重についての平年比を示した。

この中で作況が平年より悪かったのは平成6年(高温)、平成8年(低温)、平成11年(高温)の3年であったが、いずれの年度も「紅丸」は100以上であった。