

られ、農試への相談件数が急増した。平成11年の異常気象による被害の特徴は、6月上旬から8月までの異常高温と7月下旬からの多雨による湿害が合わさり広範囲の作物に多様な被害が認められたことである。障害を分類すると①高温・多日照による日焼け（たまねぎ、メロン、スイカ、トマトなどの果菜類、りんご、ぶどう）、②高温・多湿による病害の多発（たまねぎの乾腐病、ほうれんそうの萎凋病、ブロッコリーの花蕾腐敗症、キャベツ・セロリーなど葉菜類・だいこんの軟腐病）、③特定害虫の大発生（コナガ、モンシロチョウ、オンシツコナジラミ、ねぎのタネバエ・タマネギバエ、メロンのワタヘリクロノメイガ）、④湿害、養分吸収異常などによる生理障害（ながねぎの葉身縦割れ症や葉先枯れ、花ユリの葉先枯れ、だいこんの赤心症）、⑤高温による発芽不良と初期生育の不良（ほうれんそう、にんじん）、⑥生育の前進による早熟・低収化（たまねぎ・ながねぎ・にんじんの肥大不良、キャベツ・レタスなどの小玉化、花き類の短茎開花）、⑦高温による落花・受精不良（スイートコーンの先端不稔、トマトの空洞果、インゲンマメ・ピーマンなどの花落ち、イチゴの不受精による奇形果、花き類の花飛び）、⑧品質低下（メロンなど高夜温による糖度低下、花きの花色の退色・ブラインドなど）。これらの多くは、府県における夏作で見られる現象に類似しており、府県ではこれらの障害が出やすい作物の夏期における栽培を避ける傾向があることから、本道では端境期となるこの時期を目指して、冷涼な気候を活かした作型が中心となってきた。このため、府県で夏期に栽培しにくい冷涼作物が栽培される傾向が強く、このことによって一層高温・多雨による障害を受けやすかったと思われる。

ほうれんそう、たまねぎ、だいこん、キャベツなどの冷涼な気候を好む野菜は、原産地が小アジア、地中海などで、春先まで冷涼な雨期に生育し、夏までに成熟して休眠に入る特性を持っている。花きではチューリップなどの球根植物も同様である。従って、府県では原産地と同様な気候での作型が中心となっている。一方、本道では春まきの葉菜類の場合、水稻の冷害年ほど良質で多収となることが多いとされており、冷涼な夏期を利用する作型が基本となっている。すなわち、本道にあっては「暑い夏」による高温障害の発生の危険性を常に心配しながら栽培してきたと言える。

平成11年の異常高温はかつて経験したことのないほどの規模であったが、これまでも類似した被害がなかったわけではなく、特に、雨よけ栽培などの施設栽培では毎年類似した高温障害が発生している。今回の被害調査と今後の課題において、普及サイドから多くの問題

点が提起された。例えば、ハウス栽培では気温・地温抑制法、日焼け防止法、灌水法の改善などによる生理障害対策などがあげられており、ハウスの設置法と構造の改善、寒冷紗などによる遮光法、効率的な換気法について本道に適應したデータが不足していることが顕在化したと言える。すなわち、本道のハウスが設置の仕方や構造的にも保温を主としており、高温時の対策には限界があること、換気施設が空気の攪拌や湿度低下を主眼に置き積極的な排気と外気の導入には不十分であることが明らかとなったと言える。また、遮光ネットの利用についても、日焼け防止の効果は認められるものの、ハウス内気温の抑制には効果が不十分であることから、遮光資材の検討と有効な利用法の検討が必要と思われる。一方、露地野菜では、最近特に問題となってきたダイコンやブロッコリーなどの軟腐病などの病虫害や生理障害の多発、花きの花色の退色や葉焼け、メロンやイチゴなど果菜類の日焼け果や花落ちなど、毎年研究要望課題として普及サイドからあげられているものが本年は多発した。

地球温暖化が心配されているが、平成11年の異常高温がその影響とは思われないが、年間平均気温の上昇は否定できないことから、今後もこのような異常気象に遭遇する可能性はあると思われる。平常年でも認められる高温・多湿による障害対策の課題設定の必要性とともに府県での高温対策の調査を行い、本道への技術導入が必要と思われる。

（宮浦邦晃）

9. 牧 草

（1）農試における生育経過の概要と収量

表II-9-1に農（畜）試各場の採草型牧草について平成11年度の作況をまとめて示した。

1）滝川畜試（道央道南 不良）

融雪期が平年より2日遅かったことから、萌芽期はチモシーで8日、オーチャードグラスで9～10日、アカクローバで8日遅くなった。1番草は出穂期がチモシーで2～3日、オーチャードグラスで3～4日の遅れ程度になったが、生育期間が短かったためチモシー混播草地乾物収量の平年比は3草地平均で76、オーチャードグラス混播草地は同83で、いずれの草地も不良であった。2番草は6月中旬と7月上・中旬の早魃傾向により、両草地とも乾物収量の平年比はさらに低下し、それぞれ66、73で不良であった。3番草は8月中旬以降の極端な高温と降水不足によって生育の抑制が大きく、乾物収量の平年比はチモシー混播草地が28、オーチャードグラス混播草

表II-9-1 平成11年度各場牧草作況(採草型)

場 所	混 播 組 合 せ	番 草	刈取り日 (月 日)		草 丈 (cm) イネ科 マメ科				生草収量 (kg/10a)		乾物収量 (kg/10a)			マメ科率 (%)		出穂期 開花期 (対平年)
			本年	平年	本年	平年	本年	平年	本年	平年	本年	平年	比	本年	平年	
滝 川 畜 試	TY : センボク RC : サッポロ 2、3、4年目 草地平均	1	6.21	6.19	91	101	76	76	2,220	3,638	485	636	76	40.4	18.1	TY 6.21 (3)
		2	8. 5	8. 7	56	59	62	44	978	1,269	177	270	66	45.5	22.8	
		3	9.20	9.20	20	43	21	41	307	1,186	53	186	28	92.6	25.3	
									3,505	6,092	714	1,092	65			
	OG : キタミドリ RC : サッポロ 2、3、4年目 草地平均	1	6. 4	6. 1	74	85	44	52	2,490	2,913	339	410	83	27.0	7.8	OG 6. 4 (4)
		2	7.19	7.20	55	81	43	54	1,042	1,271	207	285	73	19.2	6.9	
		3	9.20	9.20	26	78	25	59	569	1,695	131	302	43	25.5	14.4	
									4,101	5,879	677	997	68			
天 北 農 試	TY : センボク RC : ハミドリ 2、3年目 草地平均	1	6.23	6.30	80	95	61	74	2,252	3,510	533	665	80	32.0	23.3	TY 6.22 (-5)
		2	8.12	8.20	79	73	71	63	1,446	1,759	297	291	102	38.6	27.7	
		3	10. 4	10.14	41	38	33	25	1,145	955	215	179	120	25.9	19.9	
									4,843	6,224	1,045	1,135	92			
	OG : キタミドリ RC : ハミドリ 2、3年目 草地平均	1	6. 7	6.11	70	75	40	43	2,055	2,470	346	373	93	15.8	20.2	OG 6. 5 (-2)
		2	7.29	8.10	78	88	61	57	2,270	2,029	334	346	97	26.1	12.8	
		3	9.16	10. 8	69	71	50	42	1,204	1,506	272	288	94	15.4	7.2	
									5,529	6,005	952	1,007	95			
北 見 農 試	TY : ノサップ RC : サッポロ 2年目草地	1	6.18		98	99	75	76	3,588	3,686	683	551	124	50.9	49.0	TY 6.18 (-4)
		2	8. 6		73	86	72	76	1,813	1,936	332	334	99	83.5	59.6	
		3	10. 5		49	53	63	47	1,506	841	238	171	139	96.5	66.0	
									6,907	6,463	1,253	1,056	119			
	OG : キタミドリ WC : カリフォル ニアラジノ 2年目草地	1	6. 4		93	76	49	40	2,910	1,971	377	291	130	25.5	30.0	OG 6. 5 (-1)
		2	7.16		91	91	55	54	1,677	1,741	288	279	103	36.4	30.5	
		3	8.23		85	80	48	41	1,411	1,100	293	209	140	35.9	12.4	
		4	10. 5		42	55	33	29	624	555	116	121	96	45.7	14.1	
									6,622	5,367	1,074	901	119			
新 得 畜 試	TY : センボク RC : サッポロ 2、3年目 草地平均	1	6.17	6.24	92	102	75	81	3,153	3,945	566	571	99	17.7	25.9	TY 6.17 (-7)
		2	8.17	8.11	88	81	71	66	1,101	1,539	263	253	104	21.2	23.1	
		3	10. 4	9.23	41	52	26	33	648	923	151	149	101	13.5	25.7	
									5,481	6,412	980	973	101			
根 釧 農 試	TY : ノサップ センボク RC : サッポロ 2、3年目 草地平均	1	6.25	7. 2	110	115	82	87	4,622	3,890	688	725	95	52.6	45.6	TY 6.25 (-5) RC 7. 7 (0)
		2	8.23	8.25	89	78	78	76	2,342	1,967	410	359	114	65.2	45.9	
									6,964	5,857	1,098	1,084	101			

注1) 平年値は7か年のうち豊、凶年を除く5か年の平均値

2) 出穂・開花期の()内は平年値に対する増減を示す。

3) 草種 OG:オーチャードグラス、TY:チモシー、RC:アカクローバ、WC:シロクローバ

4) 根釧はノサップ・サッポロ混播草地(2、3年目草地)とセンボク・サッポロ混播草地(2、3年目草地)の全平均値

地が43の不良であった。年間の乾物合計収量では、チモシー混播草地在714 kg/10 aで平年比65、オーチャードグラス混播草地在677 kg/10 aで同68であった。

2) 天北農試(道北 やや不良)

萌芽期はほぼ平年並で、6月に入り高温・少雨・寡照に経過したので生育は早く、出穂期は平年よりオーチャードグラスで2日、チモシーで5日早かったが、1番草の乾物収量はチモシー混播草地在平年比80の不良、オーチャードグラス混播草地在93のやや不良であった。2番草は両混播区とも平年並であったが、3番草は刈取り後に高温の続いたオーチャードグラス混播草地の乾物収量は平年比94とやや不良であった。チモシー混播草地の3番草の生育は良好(平年比120)であった。年間乾物収量はチモシー混播草地在1,045 kg/10 aで平年比92、オーチャードグラス混播草地在952 kg/10 aで平年比95であった。8月の高温より、6月の降水量不足による1番草への影響のほうが大きかったと考えられる。

3) 北見農試(網走 良)

萌芽期は平年より早く、冬枯れはみられなかった。萌芽後6月上旬までは気温・水分とも充分で、牧草の生育に適当な条件であったため、1番草の出穂・開花は平年並から4日程度早く、収量の平年比は124~130と多収であった。その後、9月下旬までほぼ全期間にわたって高温少雨であったため、混播草地在マメ牧草の生育が旺盛となり、マメ科率が上昇した。特にチモシー混播草地在はこの傾向が顕著であった。各番草の乾物収量は平年並か平年より高かった。年間合計乾物収量はチモシー混播草地在1,253 kg/10 a、オーチャードグラス混播草地在1,074 kg/10 aで、いずれも平年比119であった。

4) 新得畜試(十勝 平年並)

萌芽期はやや早く、冬枯れはみられなかった。気温は高く日照時間も多かったので1番草の生育は早かったが、2番草の生育は高温の影響で生育が緩慢となり、3番草は2番草の刈取りが遅れたこともあり平年の9月下旬より2週間弱遅い、10月4日に刈取りを行った。チモシーの草丈が平年より低く、生草収量は少なかったが、マメ科率が平年より低く乾物収量は各番草とも平年並

で、年間合計乾物収量980 kg/10 aで平年比101であった。

5) 根釧農試(根釧 平年並)

萌芽期は平年より早く、冬枯れは少なかった。6月下旬まで気温は平年並か高く推移したので、1番草のチモシーの出穂期は平年より4~6日早かったが、草丈は両草種ともやや低くなった。2番草は8月の高温と少雨のためチモシーの生育はやや停滞したが、アカクロバの生育が良好で、各草種ともマメ科率が平年を上回った。1番草の乾物収量は平年比95でやや不良、2番草の乾物収量は平均で平年比114で良であり、年間合計乾物収量は1,098 kg/10 aで平年比101であった。

作況調査による11年度の作柄を見てみると、「不良」となっているのが滝川畜試(道央)、「やや不良」となっているのが天北農試(道北)で、新得畜試(十勝)、根釧農試(根釧)が「並」、北見農試(網走)は「良」となっている。特に、異常高温の影響があったと思われる2、3番草を見てみても、滝川畜試を除いて天北農試のオーチャードグラス混播草地在やや不良程度で、いずれの地域も「並」以上の作柄となっている。滝川畜試ではチモシー混播草地在、オーチャードグラス混播草地在とも、1番草の平年比がそれぞれ76、83で春先から生育が悪く、その後の異常高温が牧草の衰退を加速し、大きな減収をもたらしたものである。天北農試では2番草より1番草の方が平年より劣った。2番草の生育抑制が認められた場は多いが、8月の異常高温が11年度の牧草生産量まで影響したのは滝川畜試のみであったといえる。

(2) 地域別にみた生育状況と収量

表II-9-2に「牧草の栄養価及び収量向上による飼料自給率向上促進事業(略称Gプロ)」によるチモシー主体全道約220草地(5地域に分割してまとめた)の3か年による収量調査の結果を示した。収量は年次間の生育日数の違いによる乾物収量のフレを避けるために、生育日数により補正し1番草は出穂始め、2番草は生育期間50日としてある。11年度の乾物収量は、10年度と比べ十勝、網走地域が同程度でその他の3地域は下回っていたが、

表II-9-2 全道ブロック別チモシー主体混播草地の乾物収量

年度	道央道南			道 北			網 走			十 勝			根 釧		
	1番	2番	合計	1番	2番	合計	1番	2番	合計	1番	2番	合計	1番	2番	合計
9年度	100	95	98(やや不)	107	104	112(並)	100	106	102(良)	93	106	97(良)	107	86	97(やや不)
10年度	109	105	110(良)	115	124	123(良)	93	118	101(良)	108	95	103(良)	128	100	116(並)
11年度	516	261	778(不良)	456	232	665(やや不)	528	278	806(良)	485	302	788(並)	368	291	659(並)

注) 11年度は実数(kg/10 a)、9年度、10年度は11年度を100とした指数(Gプロ調査)

合計値の後()は、地域における試験場の作況調査によるチモシー混播草地の作柄(良、やや良、並、やや不良、不良)

9年度と比べると道北（下回った）を除きほぼ同程度の乾物収量であった。

道央道南地域の11年度の2番草収量は9年度を上回っており、合計収量（9年度滝川畜試作況はやや不良）でも2%ほど多い。農業改良普及センターによる地区別の作況調査（表Ⅱ-9-3）では、生草収量の比較ではあるが、年間収量は2番草が平年より少なかった道南の渡島中部と日高が平年比それぞれ90、92と低い、その他の地区は平年並となっている。11年度の乾物率が高い傾向を考慮すると、2地区の乾物収量における平年比はやや上がると思われる。渡島中部は滝川畜試と同様1番草の収量も平年比を大きく下回っていたが、2、3番草は回復傾向にあった。高温の影響が強かったのは渡島南部の3番草と日高中部の2番草と思われる。全体を見ると、11年度の異常高温が道央道南地域の牧草生産に特に大きくマイナスに作用したとは思われない。

道北地域の11年度は、1、2番草とも3か年で乾物収量が最も低く、年間合計乾物収量は前2か年より12～23%低かった。11年度の気象の影響は8月の高温とともに6月の降水量不足も大きかったのであろう。

網走地域は、11年度は10年度より1番草が7%多収となっていたが、2番草は逆に18%少なくなっており、9年度と比べても6%少ない。11年度の2番草は高温少雨にかなり影響され再生が緩慢となり、収量の低下が大きかった（しかし、収穫作業は順調に行えたため質的には良好であった）。しかし、年間合計乾物は3か年ほぼ同じであった。

十勝地域の11年度の乾物収量は1、2番草とも前2か年の平均と同程度であり、根釧地域の11年度の乾物収量は前2か年の平均より1番草が17%少なかったが、2番草は逆に7%多収で、年間合計では農試作況でやや不良であった9年度を3%上回った。

異常高温の最も影響を受けたと思われる2番草収量で、11年度が3年間の内で最も少なかった地域は道北、網走のみであった。本年の気象変動（6月の少雨、8月

の高温少雨）の影響により、1番草では例年より生育の進行が早い地域が多く、2番草では生育の抑制があったが、年間の牧草生産量の不足が心配されたのは道北地域であり、その他の地域では平年並の牧草収量は確保出来たと思われる。

（3）特記すべき被害の要因解明とその対策

6月は気温が良好であったが、降水量が少なかった。イネ科牧草の生育ステージの進行は早くなり、草丈の伸長が伴わず、1番草は平年より草丈が低く、乾物率が高い地域が多かった。各場の作況調査（滝川畜試を除き）調査では、2番草の生育は高温によりやや停滞したが、乾物収量が平年を大きく下回る所はなく、8月の高温によるダメージは少なかったと考えられる。しかし、どの地域でも農家によっては、高温による生育停滞により収量が少なくなったところも生じた。特に、1番草刈取りが遅くなった草地や、雑草、裸地の多い草地は、牧草の生育より雑草の生育が早く、ヒエの発生も多くなり、2番草の雑草割合が多く牧草収量に影響した。道央地域では高温・寡雨の影響により、2番草が下葉の枯れ上がりとしじ状に色抜けして全体が枯れたようになる症状（石狩南部）やイネ科牧草に葉枯れ性病害が多発（日高中部）し、収量低下をまねいた草地があったとの報告があった。

また、サイレージ調製作業は順調にできたが、2次発酵の被害が例年より多いとの報告もあった。乾物率が高かったことと調製後の高温などにより、調製時の微妙な善し悪しが関係したと考えられる。

高温の悪影響は新播草地に多く作用した。播種後の草地は既存の草地より地温の上昇が著しく、発芽後も水分の蒸散も多くなる。そのため、発芽数は少なく、発芽個体も次の生育段階で枯死する個体が多く、残っている株は生育が緩慢で、雑草のほうが旺盛となり、牧草のスタンドの確保が難しい草地が多く発生した。表Ⅱ-9-4に除草剤試験による平成10年度と11年度の発芽定着個体数を示した。いずれの地域でも平成11年度の発芽定着株

表Ⅱ-9-3 道央・道南地域の地区別生草収量

(kg/10a)

地区名	センター名	1 番 草			2 番 草			3 番 草			年 間 合 計		
		本年	平年	比較	本年	平年	比較	本年	平年	比較	本年	平年	比較
道南	檜山北部	2,467	2,555	97	1,148	1,807	106	705	733	96	4,329	4,375	99
	渡島北部	2,497	2,933	88	1,502	1,190	126	984	920	106	4,983	5,050	99
	渡島中部	2,225	2,669	83	1,430	1,562	92	1,060	999	106	4,715	5,239	90
	渡島南部	2,604	2,815	93	1,406	1,347	104	810	896	90	4,820	5,058	95
道央	石狩南部	2,488	2,470	101	1,225	1,223	100				3,713	3,693	101
日高	日高中部	3,108	3,152	99	1,142	1,455	79				4,250	4,607	92

注) 比較は平年を100とした本年(11年)の指数(農業改良普及センター作況調査)

表II-9-4 新播圃場の発芽定着株数

(株/m²)

播種年度	滝川 畜 試			天 北 農 試			新 得 畜 試	
	播種日	OG	WC	播種日	OG	AL	播種日	TY
平成11年	8 / 3	164 (34)	124 (30)	7 / 6	76 (33)	66 (19)	7 / 14	319 (37)
平成10年	7 / 17	483 (100)	416 (100)	7 / 2	231 (100)	353 (100)	8 / 3	871 (100)

注) 滝川・天北は混播 OG:オーチャードグラス TY:チモシー WC:シロクロバ AL:アルファルファ (除草剤試験)
() 内の数字は平成10年度を100とした指数

数は10年度の40%にも達しなかった。再度の播種、イネ科の追播が必要となった草が生じたが、道内主体イネ科牧草チモシーは、マメ科より発芽勢が弱い、造成時の雑草との競合にも弱く、既存の植生の中で種子から生育させるのは非常に難しい。既存草地へのイネ科の追播に関する成績は少ないが、既存の植生を弱める方法としては今のところマメ科追播法に準じた行程による追播が最良と考えられる。新播草地の再播は、播種、地表の攪拌、鎮圧を状況に応じて組合せて行う。

牧草の高温による被害を少しでも軽減するには、地温の上昇と水分の蒸散を抑え、水分の供給が良好な土壌とすることである。裸地が多く地肌が露出している草地や、土に有機物が少なく作業機の重量に押しつぶされた硬い草地では良くなく、日頃の草地管理による良好な土と植生により異常気象の被害を軽減できる。

(4) 現地における具体的被害事例と対応

根釧農試専技室で管内の「新播草地における被害」について調査・検討を行っている。各地域でも、新播草地は時期の若干のずれはあるが、同様の経過により被害が生じている。

1) 根釧地域

根釧地域における異常高温が牧草へ与えた影響は、7月中旬から8月上旬にかけて更新・整備された新播草地に顕著に現れた。当地域では一番草収穫後のこの時期に草地整備改良工事が集中する傾向にあり、このことも被害面積を大きくする要因となった。

当時の環境条件からすると、播種牧草の発芽に要する水分は7月の降水量などで確保されていたことから、マメ科牧草は4～7日で、イネ科牧草は6～10日で通常の発芽をしたものと推察される。しかし、これら草地の発芽・定着、初期生育期前後に当たる7月下旬から8月中旬の異常高温と8月上旬から下旬にかけての降水量不足による干ばつの影響を強く受けて、幼牧草の段階で枯死したものと考えられる。

被害を受けた新播草地の9月上旬における観察では、
①主体草種であるチモシーの枯死が多く、白色化した枯

死個体が認められた。

②マメ科牧草や雑草類の生育は比較的維持されていた。

③一ほ場の中でも、地形的に高い部分の牧草定着が不良であり、微地形で土壌水分供給の差により生育の良否がまばらなほ場が散見された。などの報告があった。

また、釧路気象台の地域雨量観測句報で管内24か所の8月の日降水量の推移をみると、観測地点により雨の降り方は変動が大きく、これらも被害程度に関係したとみられた。

次に、根釧地域の現地事例として、新播草地の被害状況とその対応について紹介する(根釧・専技室調べ)。

根室支庁管内で平成11年度草地整備を行った総面積は4,897 haで、この内夏播種で異常高温の被害面積は656 haとなり、被害率は13.4%であった。特に、8月7日の降水量が少なかった管内北東部の羅臼、標津町の全域と中標津町東部や別海町上春別で被害が多かった。被害が多かった標津町における施工時期別の被害率は、7月下旬播種が36%、8月上旬播種が88%、8月中旬播種が33%となっており、8月上旬播種の被害が最も多かった。

釧路支庁管内で平成11年度草地整備を行った総面積は、2,530 haで、夏播種の被害面積は283 haであり、被害率は11.2%であった。釧路管内では7月下旬に播種した草地を中心に、標茶町、鶴居村、阿寒町、浜中町、厚岸町で被害面積が比較的多かった。これは、7月下旬の降水量が根室管内より少なく、8月6～7日の雨量も0～12 mm程度と少なかったことや引き続き高温が強く影響したと考えられる。

これらの被害草地への対策は、次の通りである。

①業者による草地更新の場合は、工事中災害被害の程度により9月に入って9月17日までの間、施行した業者によって蒔き直しが行われた。しかし、これ以降の播種は、当年度の越冬態勢が確保できないと判断して、翌春播種することとした。

②農業者自身による更新草地で被害を受けた場合は、被害草地の表層を軽く攪拌後、鎮圧、施肥播種、鎮圧の行程で蒔き直した。再播作業が播種限界を超える場合は、

翌春の播種とした。

巻頭 写真Ⅱ-9-1に、根室管内における猛暑被害にあった草地の実態を示した。この草地は発芽後水分供給が十分でなかった部分が枯死し、まだら状態を呈していた。この草地を9月上旬に再播対策を講じ、植生を回復した晩秋の状況を巻頭 写真Ⅱ-9-2に示した。

2) その他の地域

例年ほとんど造成時の蒔き直しなどない根釧地域においても前述のような状態であり、その他の地域とも新播草地のスタンド数の不足による再播の必要性が例年以上に多く、特に網走、十勝(清水町でも新播草地の75%(358 ha JA 清水町調べ)が被害にあった)に多かった。どの地域でも同様な方法で再度播種を実施したか、翌春に行く予定である。一部の地域では、越冬前にイネ科牧草の播種(フロストシーディング)を実施する農家もあった。また、道北地域の北部の泥炭土地帯において、7月下旬の大雨による冠水した草地で、その後の高温による停滞水の温水化が原因と考えられる再生障害が発生しその後枯死にいたり、135 haの草地が更新せざるを得なくなった。

(堤 光昭、湯藤健治、野田 遊、中村克己、玉置宏之、山川政明)

10. サイレージ用とうもろこし

(1) 農試における生育経過の概要と収量

1) 十勝農試

十勝農試における作況試験成績を表Ⅱ-10-1に示した。

播種は5月12日で平年より1日遅かった。播種後は、適度の土壤水分と5月下旬の好天により、出芽期は平年に比べて1～2日早かった。その後は高温に経過したため、生育は非常に旺盛であった。7月上・中旬の低温・寡照により生育が緩慢となったものの、7月下旬の高温により、生育は進み、絹糸抽出期は平年に比べて5～7日早まった。その後も8月が著しい高温に経過したため、生育は旺盛であり、収穫時の稈長は平年に比べて16～20 cm、着雌穂高は6～13 cm高く、稈径も太かった。また、登熟は順調かつ急速に進み、収穫は平年より11日早い9月14日に行った。収穫時の雌穂熟度は、いずれの品種とも平年より進み、総体の乾物率は、31～32%で平年より大幅に高かった。生総重は平年より少なかったが、乾物収量は、乾総重、乾雌穂重、乾子実重は平年を大きく上回った。これは、登熟期間の8月、9月が好天に経過し

表Ⅱ-10-1 十勝農試におけるサイレージ用とうもろこしの作況調査成績

項 目	品種名	ヒノデワセ			ダイヘイゲン			ヘイゲンミノリ		
		本 年	平 年	比 較	本 年	平 年	比 較	本 年	平 年	比 較
播種期 (月日)		5.12	5.11	1	5.12	5.11	1	5.12	5.11	1
出芽期 (月日)		5.26	5.27	△1	5.25	5.26	△1	5.24	5.26	△2
絹糸抽出期 (月日)		7.26	7.31	△5	7.27	8.03	△7	7.30	8.06	△7
収穫時熟度	黄中～後	黄中～中	—	黄中	黄初	—	黄中	黄初	—	—
6月20日		48.2	25.3	22.9	53.0	28.4	24.6	51.1	26.1	25.0
草丈 (cm)	7月20日	180.1	135.7	44.4	190.1	149.7	40.4	190.6	157.2	33.4
8月20日		240.7	228.0	12.7	272.4	256.2	16.2	276.3	261.1	15.2
稈長 (cm)	9月20日	207.8	191.7	16.1	237.3	217.8	19.5	240.7	222.8	17.9
葉数 (枚)	7月20日	13.3	12.5	0.8	13.9	12.9	1.0	14.7	13.6	1.1
9月20日		13.7	13.7	0.0	14.7	14.6	0.1	15.5	15.5	0.0
稈径 (cm)		1.77	1.72	0.05	1.86	1.71	0.15	1.85	1.75	0.10
着雌穂高 (cm)		84.7	71.7	13.0	94.3	88.6	5.7	91.3	84.9	6.4
生総重 (kg/10a)		3,208	3,408	△200	3,561	3,926	△365	4,047	4,379	△332
乾総重 (kg/10a)		1,029	921	108	1,109	1,045	64	1,266	1,101	165
乾雌穂重 (kg/10a)		629	524	105	705	545	160	741	521	220
TDN (kg/10a)		768	676	92	834	754	80	936	781	155
総体の乾物率 (%)		32.1	27.2	4.9	31.1	26.8	4.3	31.3	25.3	6.0
乾子実重 (kg/10a)		554	452	102	599	443	156	634	433	201
千粒重 (g、乾総重)		278	243	35	266	238	28	256	203	53
子実重歩合 (%)		53.8	49.1	4.7	54.1	42.5	11.6	50.1	39.4	10.7
対平年比	乾総重	112	100	12	106	100	6	115	100	15
(%)	TDN	114	100	14	111	100	11	120	100	20
	乾子実重	123	100	23	135	100	35	146	100	46

備考1) 平年値は、前7か年中、平成5年、平成7年を除く5か年平均である。

2) △は平年より早いか減であることを示す。

たため、雌穂先端部の充実度が平年より良好で雌穂長も長く、雌穂の熟度が平年より大幅に進み、雌穂乾物率が高まったことによる。このため、TDN 収量は 770～940 kg/10 a で平年より 11～20% 多かった。なお、千粒重も大きく、子実重歩合は平年を大きく上回った。

以上のことから、本年の作況は良であり、異常高温による悪影響は見られなかった。

(千藤茂行)

2) 北見農試

北見農試における作況試験成績を表Ⅱ-10-2 に示した。

初期生育は6月上～中旬の気温が高かったために良好で、6月20日の調査では平年に比べて草丈が10 cm 高く、葉数が1.0 枚多かった。6月下旬以降は概ね高温少雨傾向に経過したことから、7月20日現在の草丈は平年並、8月20日の草丈と9月20日の稈長は平年より22～25 cm 低かった。

生育ステージは平年より進み、抽雄期、絹糸抽出期は両品種とも平年より8～10 日早かった。収穫期は平年より8～9 日早かったが、収穫時の熟度は黄熟後期で、平年の黄熟初期よりも進んだ。TDN 収量は2 品種(「ワセホマレ」、「ダイヘイゲン」) 平均で920 kg/10 a で、平年

比は104%であった。乾物率は31.4%で平年より6.2% 高かった。不稔個体は発生しなかった。以上のことから本年の作況はやや良であり、高温による被害は認められなかった。

(佐藤公一)

3) 根釧農試

根釧農試における作況試験成績を表Ⅱ-10-3 に示した。

出芽期は平年より4 日早かった。初期生育は高温、少雨、多照により良好であった。絹糸抽出期は、出芽期以降5 月下旬及び7 月上旬を除いて高温、少雨、多照に推移したため、平年より10 日早かった。7 月下旬に平年の167%の降水量があったが、それまでの降水量が少なかったため、作物にとっては有益であったと考えられた。絹糸抽出期以降収穫期までは、日照時間が多く、降水量がきわめて少なかったこと及び登熟が急速に進んだことなどから草丈の伸長は停滞した。9 月下旬に黄熟期に達したため、平年より16 日早い9 月24 日に収穫した。茎葉収量は両品種とも平年を下回ったが雌穂収量は上回った。TDN 収量の平年比は「ワセホマレ」が100%、「ヒノデワセ」が111%であった。「ワセホマレ」の平年比が100%に留まった要因としては、「ワセホマレ」が、「ヒノ

表Ⅱ-10-2 北見農試におけるサイレージ用とうもろこしの作況調査成績

項 目		ワセホマレ			ダイヘイゲン		
		本 年	平 年	比 較	本 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)	6.02	6.02	0	6.01	6.01	0
抽雄期	(月・日)	7.22	7.31	△ 9	7.22	8.01	△ 10
抽糸期	(月・日)	7.31	8.08	△ 8	8.01	8.09	△ 8
収穫期	(月・日)	9.20	9.29	△ 9	9.20	9.28	△ 8
収穫期の熟度		黄熟後期	黄熟初期	—	黄熟後期	黄熟初期	—
草 丈 (cm)	6 月20日	29.5	20.3	9.2	32.5	21.7	10.8
	7 月20日	113.4	116.4	△3.0	123.2	123.0	0.2
	8 月20日	223	248	△ 25	230	253	△ 23
稈 長 (cm)	9 月20日	185	210	△ 25	194	216	△ 22
葉 数 (枚)	6 月20日	4.9	3.9	1.0	4.9	3.9	1.0
	7 月20日	11.7	11.0	0.7	11.8	11.1	0.7
	8 月20日	13.3	13.8	△0.5	14.0	14.1	△ 0.1
生総重	(kg/10a)	3,703	4,605	△902	4,073	5,145	△1,072
乾物茎葉重	(kg/10a)	396	598	△202	484	613	△ 129
乾物雌穂重	(kg/10a)	725	583	142	835	666	169
乾物総重	(kg/10a)	1,121	1,181	△ 60	1,319	1,279	40
推定TDN収量	(kg/10a)	847	844	3	992	923	69
同上平年比	(%)	100	100	0	107	100	7
総体の乾物率	(%)	30.3	25.6	4.7	32.4	24.9	7.5
不稔個体割合	(%)	0.0	2.7	△2.7	0.0	3.3	△ 3.3

注) 平年値は前7 か年中、平成5 年と平成9 年を除く5 か年の平均
推定 TDN 収量 = 乾物茎葉重 × 0.582 + 乾物雌穂重 × 0.850

表II-10-3 根釧農試におけるサイレーシを用ともろこしの作況調査成績

品 種 名	抽糸期 (月日)	草丈 (各月20日、cm)				葉数 (各月20日、枚)			
		6月	7月	8月	9月	6月	7月	8月	9月
ワセホマレ	本 年	8.06	26	90	224	215	6.2	11.2	14.0
	平 年	8.16	14	75	211	222	4.0	10.0	13.8
	比 較	△10	12	15	13	△7	2.2	1.2	0.2
ヒノデワセ	本 年	8.03	27	89	203	211	6.1	11.2	13.5
	平 年	8.13	15	78	198	206	4.1	10.2	13.8
	比 較	△10	12	11	5	5	2.0	1.0	△0.3

種 名	収穫期 (月日)	乾物収量 (kg/10a)			総体の 乾物率 (%)	TDN収量 (kg/10a)	乾物中 TDN割合 (%)	熟 度
		茎葉	雌穂	総重				
ワセホマレ	本年	9.24	363	587	950	30.8	710	74.7
	平年	10.10	495	501	996	27.0	712	71.6
	比較	△16	△132	86	△46	3.8	△2	3.1
	平年比		73	117	95		100	
ヒノデワセ	本年	9.24	448	744	1,192	30.9	893	75.0
	平年	10.07	506	598	1,104	27.9	802	72.6
	比較	△13	△ 58	146	88	3.0	91	2.4
	平年比		89	124	108		111	

注1)「ワセホマレ」の平年値は、前7か年のうち平成5、6年を除く5か年の平均値、「ヒノデワセ」の平年値は、前7か年のうち平成5、7年を除く5か年平均値である。

2) △は負の値を示す。

デワセ」に比べて高温の影響を強く受けて、十分な栄養生長期間を経ないまま生殖生長に移行し、さらに登熟が急速に進んだために、乾物収量、特に乾茎葉重の増加が停滞したことによるものと推察された。なお、両品種の乾物中TDN割合は約75%で平年より約3%高かった。

以上のことから、作況はやや良であり、高温障害は明確ではなかった。

(山川政明)

4) 天北農試

天北農試における作況試験成績を表II-10-4に示した。

播種は平年より1日早い5月18日に行った。出芽は平年より4日早く、その後の生育は平年より良好であった。抽雄期は両品種とも8日早く、絹糸抽出期は12～13日早かった。収穫は平年より6日早く行ったが、収穫時熟度は「ヒノデワセ」が黄熟中～後期、「ダイヘイゲン」が黄熟中期でいずれも平年よりかなり進んでいた。稈長が平年より短く、乾茎葉重がそれぞれ平年比87%、91%であったが、乾雌穂重は同179%、223%で、乾雌穂重割合は66.1%、62.5%であった。総体の乾物率は両品種とも平年より11%以上高く、それぞれ33.9%、33.7%であった。乾総重は「ヒノデワセ」が平年比131%、「ダイヘイゲン」が同144%で、TDN収量の平年比はそれぞれ140%、156%であった。

表II-10-4 天北農試におけるサイレーシを用ともろこしの作況調査成績

項 目	品 種	ヒノデワセ			ダイヘイゲン		
		本年	平年	比較	本年	平年	比較
播種日	(月日)	5.18	5.19	△ 1	5.18	5.19	△ 1
発芽期	(月日)	6.05	6.09	△ 4	6.04	6.08	△ 4
抽雄期	(月日)	8.03	8.11	△ 8	8.04	8.12	△ 8
抽糸期	(月日)	8.08	8.21	△13	8.10	8.22	△12
収穫日	(月日)	9.29	10.04	△ 6	9.29	10.04	△ 6
草丈 (cm)	6月20日	21.6	14.5	7.1	23.3	16.6	6.7
	7月20日	79.7	61.3	18.4	90.3	67.2	23.1
稈長 (cm)	9月20日	143	155	△12	161	178	△17
葉数 (枚)	6月20日	5.1	4.0	1.1	5.3	4.2	1.1
	7月20日	10.4	8.2	2.2	10.6	8.4	2.2
収穫時熟度		黄中 ～後	糊中 ～後	-	黄中	糊初 ～中	-
生重 (kg/10a)	茎葉	2,086	2,894	72%	2,404	3,205	75%
	雌穂	1,434	1,172	122%	1,623	1,211	134%
	総重	3,520	4,067	87%	4,027	4,416	91%
乾重 (kg/10a)	茎葉	405	468	87%	509	562	91%
	雌穂	788	440	179%	850	382	223%
	総重	1,192	908	131%	1,359	945	144%
TDN収量 (kg/10a)		905	646	140%	1,019	652	156%
総体乾物率	(%)	33.9	22.7	11.2	33.7	22.0	11.7
乾雌穂割合	(%)	66.1	47.6	18.5	62.5	39.5	23.0
TDN含量 (乾物中%)		75.9	71.0	4.9	75.0	68.8	6.2

注) 平年値：前7か年中 平成7年(豊)・平成5年(凶)を除く5か年平均値

比較：収量調査は平年に対する百分比、その他の項目は増減

以上のことから、作況は良であり、高温の悪影響は認められなかった。

(井内浩幸)

5) 上川農試

上川農試における作況試験成績を表Ⅱ-10-5に示した。

5月上旬の降雨の影響で、播種は平年より3日遅れた。出芽期も播種後の低温の影響で平年より7日遅れた。この結果、初期生育も平年より劣り、特に晩生種の「P 3732」の生育が劣った。抽雄期は7月中旬以降の高温でほぼ平年並となったが、絹糸抽出期は7月下旬の連続した降雨と日照不足及び高温の影響で平年より遅れ、雄穂開花期と絹糸抽出期がずれたため、不稔個体の発生が平年より多く、「P 3732」では極めて高い値となった。登熟期の気温も高く推移したため、雌穂の登熟は順調で、平年より3日早い9月17日に収穫を行った。

乾総重は、「キタユタカ」では平年を上回ったが、「P 3732」は平年を下回った。乾雌穂重は両品種とも不稔個体の多発により平年を下回り、特に「P 3732」は平年を大きく下回った。総体の乾物率は両品種とも平年を上

回った。TDN収量は、「キタユタカ」は平年を3%上回ったが、「P 3732」は平年比69%と平年を大きく下回った。従って、本年の作況は「不良」であり、これは先述の7月下旬の異常気象によりもたらされたものである。

(宮本裕之)

6) 滝川畜試

滝川畜試における作況試験成績を表Ⅱ-10-6に示した。

各品種の出芽期は、播種期が6月11日にずれ込んだこととその後の早魃により大幅に遅れ7月上旬となった。初期生育は順調であったが、絹糸抽出期は各熟期とも播種期の遅れにより平年よりかなり遅かった。9月下旬の台風18号により倒伏・折損がかなり発生した。雌穂の不稔割合は低かった。収穫時熟度は黄熟期に達したが、乾物収量は生育期間の不足により平年をかなり下回ったことから本年滝川畜試の成績は参考成績となった。

(北守 勉)

表Ⅱ-10-5 上川農試におけるサイレーン用とうもろこしの作況調査成績

品 種 名		キタユタカ			P 3732		
項 目	年 次	本 年	平 年	比 較	本 年	平 年	比 較
播種期	(月日)	5.14	5.11	3	5.14	5.11	3
出芽期	(月日)	6.03	5.27	7	6.03	5.27	7
抽雄期	(月日)	7.23	7.25	△ 2	7.29	7.29	0
絹糸抽出期	(月日)	7.30	7.29	1	8.10	8.02	8
収穫期	(月日)	9.17	9.20	△ 3	9.17	9.20	△ 3
草 丈 (cm)	6月20日	42	44	▲ 2	34	42	▲ 8
	7月20日	220	222	▲ 2	196	212	▲ 16
	8月20日	276	276	0	294	309	▲ 15
出葉数 (枚)	6月20日	7.5	7.6	▲0.1	6.7	7.6	▲0.9
	7月20日	16.2	16.6	▲0.4	16.1	17.1	▲1.0
	8月20日	17.0	17.8	▲0.8	18.2	19.0	▲0.8
収穫期	稈 長 (cm)	240	246	▲ 6	252	273	▲ 21
	着雌穂高 (cm)	107	110	▲ 3	130	131	▲ 1
	熟 度	黄後	黄中	—	黄初	黄初	—
不稔個体割合	(%)	35.0	2.4	32.6	80.0	0.3	79.7
乾総重	(kg/10a)	1,791	1,664	127	1,560	1,951	▲391
乾雌穂重	(kg/10a)	690	815	▲125	185	921	▲736
総体の乾物率	(%)	29.6	26.5	3.1	28.1	27.1	1.0
TDN収量	(kg/10a)	1,228	1,187	41	957	1,378	▲421
同上平年比	(%)	103	100	3	69	100	▲ 31

注1) 平年値は、前5か年の平均値

2) 平成10年度より栽植本数を7,576本/10aに変更した。

3) △は平年より早を示す。▲は平年より減を示す。

表Ⅱ-10-6 滝川畜試におけるサイレージ用とうもろこしの作況調査成績

項 目	品種名 熟期	3790		P3732		3540	
		中生一中		晩生一早		晩生一中	
		平年	本年	平年	本年	平年	本年
播種期	(月/日)	5/24	6/11	5/24	6/11	5/24	6/11
絹糸抽出期	(月/日)	8/ 9	8/14	8/12	8/26	8/16	8/26
収穫期	(月/日)	9/28	10/14	10/ 3	10/ 8	10/13	10/ 8
収穫期熟度		黄中	黄中	黄中	黄中	黄中	黄中
乾物収量 (kg/10a)		1,673	1,446	1,747	1,467	1,976	1,475
雌穂乾物重 (kg/10a)		840	759	919	743	948	624
乾雌穂重割合 (%)		50.2	53.2	52.6	50.6	48.0	42.3
雌穂乾物率 (%)		50.8	51.3	49.2	41.4	50.5	41.3
総体乾物率 (%)		27.4	29.1	26.4	26.1	23.7	23.7
不稔個体割合 (%)		1.3	0.7	1.1	1.3	1.3	6.7

註) 平年値は前5か年(平成6年～平成10年)の平均値で示した。

(2) 地域別にみた生育状況と収量

1) 十勝地域

十勝支庁発表の管内各地区農業改良普及センターによる農作物生育状況調査結果を表Ⅱ-10-7に示した。

播種期は、中部地区が最も早く5月13日、西部、北部地区が5月16～17日、東部、東北部地区は5月22～23日であった。出芽期は各地区とも5月末から6月始めで、ほぼ平年並であった。6月以降の天候は各地区とも高温に経過したため、生育は平年に比べて旺盛であり、絹糸抽出期は平年より7～10日速まり、中部、北部地区は7月末、南部、東部地区は8月4～5日であった。

登熟期間は全般に高温に経過し、特に8月は著しい高温であった。このため稈長は、干ばつ傾向の見られた西部、中部、南部地区では平年をやや下回った。また、各地区とも、登熟は急速に進み、雌穂熟度が黄熟中期に達した時期は、中部、北部地区で9月11日、西部、南部、東北部地区では9月13～14日、播種期の遅れた東部地区では9月18日であり、管内全体としては平年より16～21日早かった。

管内の収量状況を表Ⅱ-10-8に示した。南部・東部地区各1町村、東北部地区1町とも中部地区にある十勝農試と同様、平年に比べて雌穂熟度が進み乾物率が高く、

表Ⅱ-10-7 十勝管内におけるサイレージ用とうもろこしの生育調査成績

地 区	年次	出芽期	絹糸抽出期	草丈 (cm)		葉 数		稈長 (cm)	到達日 (月・日)			生総重 (kg/10a)
		(月・日)	(月・日)	7月15日	8月15日	7月15日	8月15日		乳熟期	糊熟期	黄熟期	
東北部	本年	6.01	8.03	116	236.0	11.0	14.9	237	8.26	9.06	9.14	—
	平年	6.01	8.10	88	196.0	10.2	14.0	235	9.06	9.24	10.03	—
	比較	0	▲ 7	28	40.0	0.8	0.9	2	▲11	▲18	▲ 19	—
北 部	本年	5.30	7.31	113	253.0	11.4	14.9	245	8.19	8.29	9.11	4,840
	平年	5.29	8.08	93	270.0	10.9	14.4	238	9.01	9.13	9.27	5,100
	比較	1	▲ 8	20	▲17.0	0.5	0.5	7	▲13	▲14	▲ 16	▲ 260
西 部	本年	5.27	8.02	117	236.0	12.1	15.5	213	8.25	9.04	9.14	4,652
	平年	5.26	8.09	91	241.0	10.6	14.9	226	9.06	9.17	9.30	4,686
	比較	1	▲ 7	25	▲ 5.0	1.5	0.6	▲13	▲12	▲13	▲ 16	▲ 34
中 部	本年	5.24	7.31	123	264.0	12.9	16.0	235	8.21	8.31	9.11	4,819
	平年	5.26	8.09	86	238.0	11.1	16.1	244	9.06	9.19	10.02	5,108
	比較	▲ 2	▲ 9	37	26.0	1.8	▲0.1	▲11	▲16	▲19	▲ 21	▲ 289
東 部	本年	6.02	8.05	100	266.0	11.1	15.6	241	8.25	9.08	9.18	5,089
	平年	5.31	8.13	75	243.0	9.9	15.5	243	9.05	9.22	10.06	5,097
	比較	2	▲ 8	25	23.0	1.2	0.1	▲ 2	▲11	▲14	▲ 18	▲ 8
南 部	本年	5.30	8.04	98	—	11.0	15.0	207	8.27	9.06	9.13	4,092
	平年	5.29	8.14	76	—	10.0	15.0	223	9.12	9.23	9.29	6,473
	比較	1	▲10	22	—	1.0	0.0	▲16	▲16	▲17	▲ 16	▲2,381
全 体	本年	5.29	8.02	111	224.8	11.6	15.0	230	8.23	9.03	9.13	4,698
	平年	5.29	8.10	84	190.0	10.5	14.0	235	9.05	9.19	10.11	5,293
	比較	0	▲ 8	27	34.8	1.1	1.0	▲ 5	▲13	▲16	▲ 28	▲ 595

注1) 十勝支庁の各地区農業改良普及センターによる農作物生育状況調査に基づく。

2) 沿海地帯は東部地区、南部地区、山麓地帯は東北部地区、北部地区、西部地区及び中部地区の一部、内陸地帯は中部地区、東部地区の一部、西部地区の一部及び北部地区の一部を含む。

3) 数値は地区の平均値である。

表II-10-8 十勝管内におけるサイレーン用とうもろこし収穫調査成績

地帯	町村名	年次	絹糸 抽出期 (月・日)	株長 (cm)	収穫時 熟度	収量 (kg/10a)				総体の 乾物率 (%)	乾物中 TDN (%)
						乾総重	乾雌穂重	TDN	年対比 (%)		
沿海	浦幌町	本年	8.08	203	黄後	1,157	654	848	116	28.7	73.3
		平年	8.12	178	糊後～黄初	1,037	484	734	—	21.5	70.7
		比較	▲ 4	25	—	120	170	114	—	7.2	2.6
	更別村	本年	7.28	221	黄中～後	1,362	686	976	109	26.7	71.2
		平年	8.04	192	黄中	1,258	604	894	—	24.8	71.6
		比較	▲ 6	29	—	104	82	82	—	1.9	▲0.4
山麓	足寄町	本年	7.30	187	黄中	1,255	783	940	131	30.1	74.9
		平年	8.03	181	黄初～中	979	543	715	—	24.5	73.1
		比較	▲ 4	6	—	276	240	225	—	5.6	1.8
	鹿追町	本年	7.28	177	黄中	1,086	651	807	101	28.2	74.3
		平年	8.03	187	黄中	1,102	595	801	—	29.0	72.9
		比較	▲ 6	▲10	—	▲ 16	56	6	—	▲0.8	1.4

注1) 奨励現地試験成績に基づく。平年値は、同試験の平成4～11年のうち豊凶2か年を除く5か年平均である。

2) 供試品種は「エマ」、ただし、平成11年(本年)の浦幌町、足寄町、更別村は「エマ」に熟期、収量性で類似した「道交S19号」である。

乾雌穂重が大幅に多かったため、乾総重は多く、TDN収量は年対比109～131%と多かった。しかし、西部地区にある鹿追町は干ばつの影響をうけ乾茎葉重が平年をやや下回ったものの、乾雌穂重が多くTDN収量は平年並の101%に留まり、高温の悪影響は収量面では判然としなかった。乾物中TDN割合は平年より全体として1.5%程度高かった。

以上のことから、管内の作況は、一部地区で早魃傾向が見られたものの、全体的には良と考えられ、高温の悪影響は認められなかった。

(千藤茂行)

2) 網走地域

網走支庁発表の管内各農業改良普及センターによる農作物生育状況調査結果を表II-10-9に示した。

播種から絹糸抽出期までの気温は7月上旬を除いて平年より高く経過した。降水量は地区間の変動が大きく、遠軽では降水不足による一時的な生育の停滞が認められたが、管内全体の生育は好天のために概ね良好であった。生育ステージは大幅に進み、絹糸抽出期は平年に比べて5～10日、管内平均で7日早かった。

それ以降収穫期までの期間は平均気温が高く、降水量は地区間の変動が大きかったが、期間全体として少なく経過した。この高温早魃傾向の影響で、紋別地区では平年に比べて稈が細く、登熟後半に茎葉が巻いたり、枯れて、子実が小さくなる傾向が見られたが、他の地区では特に障害はなく、高温により登熟が進んだ。収穫期は管内平均で平年より18日早くなったが、熟度は全地区とも

表II-10-9 網走管内におけるサイレーン用とうもろこしの乾物率と収量

地 区	総体乾物率 (%)					TDN収量 (kg/10a)				
	7年	8年	9年	10年	11年	7年	8年	9年	10年	11年
清 里	28.2	25.5	26.8	24.7	28	1,095	923	1,022	893	966
網 走	24.1	25.8	24.3	28.7	36	940	913	1,046	946	1,228
美 幌	27.5	23.8	26.2	24.1	34	1,125	956	1,047	917	1,423
北 見	26.2	25.0	27.9	26.1	31	999	995	1,104	1,022	1,027
湧 別	23.6	23.4	24.4	23.5	30	875	800	957	818	922
遠 軽	23.1	24.7	25.4	24.0	41	889	800	853	950	857
紋 別	23.9	25.7	25.2	26.7	29	1,108	953	950	934	877
興 部	28.0	25.5	26.5	26.6	29	1,046	863	990	704	851
支庁平均	24.4	24.5	25.7	24.9	32	952	867	992	905	995

注) 網走支庁発表の管内各地区農業改良普及センターによる農作物生育状況調査より引用した。

黄熟期に達した。

作況は平成7年～10年のデータとの比較で評価した。生草収量は各地区とも過去5か年中最低またはそれに近い値を示した。総体乾物率は逆の傾向を示し、網走が36%、遠軽が41%と高かった他、各地とも30%程度まで上昇した。TDN収量は網走と美幌、及び支庁平均が過去5か年中最高、紋別が最低となった他は平成7年～10年の変動の範囲内に収まった。不稔個体はほとんど発生しなかった。

以上のことから、当地域では干ばつの見られた一部地区で収量が若干低い、あるいは乾物率が高すぎるといった問題もあったが、全体的には高温早魃による深刻な被害は発生していないと見られる。むしろ登熟の促進と、

表II-10-10 根室・釧路管内におけるサイレージ用とうもろこしの収量

町 村	形態	年次	乾物率	TDN	収穫時熟度
別海町	マルチ	本年	29.2	991	黄初～黄中
		平年	24.2	908	—
		比較	5.0	83	—
別海町	露地	本年	30.2	910	黄熟初期
		平年	23.9	708	—
		比較	6.3	202	—
標茶町 弟子屈町	露地	本年	26.1	999	黄熟中期
		平年	29.1	976	糊熟後期
		比較	△3.0	23	—

注1) 根室支庁・釧路支庁の地区農業改良普及センターによる農作物生育状況調査及び根釧農試現地試験成績に基づく。

それに伴う品質の向上、収量の増加等の傾向も認められており、本年の気象はサイレージ用とうもろこしに対して概ね有利に作用したと考えられる。

(佐藤公一)

3) 根釧地域

当地域のサイレージ用とうもろこし栽培はマルチが主体である。根室支庁・釧路支庁の各地区農業改良普及センターによる農作物生育状況調査成績を表II-10-10に示した。南根室地区(別海町)のマルチ栽培では平年に比べて登熟が進み、総体乾物率が高く、TDN収量は高かった。釧路北部地区(標茶町、弟子屈町)の露地栽培では平年より登熟が進み、TDN収量はやや多かった。

本年の高温は、TDN収量の増加と高品質をもたらすうえで有利に働いたものと考えられる。

(山川政明)

4) 上川地域

現地試験(士別市)における「ディア」の生育・収量を表II-10-11に示した。

播種は融雪の遅れと5月下旬の長雨で平年より9日遅れ、抽雄期も平年より10日遅れたが、絹糸抽出期は平年の6日遅れにとどまった。登熟期間が高温に経過したため、登熟は順調で平年より7日早く収穫を行った。

稈長は平年より短く、不稈個体割合は平年より高かった。TDN収量は播種の遅れにともなう稈長に示される生育量の低下と不稈個体割合が高いことによる乾雌穂重の低下により、平年比88%と劣った。

支庁発表の上川管内各地区農業改良普及センターによる農作物生育調査成績を表II-10-12～II-10-14に示した。上川北部地区は士別市の現地試験と同様に融雪の遅れと5月下旬の長雨の影響で播種が平年より8日程度遅れたが、その後の高温で抽雄期、抽糸抽出期ともほぼ平年並となった。上川中・南部地区では上川北部に比

表II-10-11 現地試験(士別市)における「ディア」の生育・収量

項 目	本 年	平 年	比 較
播種期 (月日)	6.02	5.24	9
抽雄期 (月日)	8.04	7.25	10
抽糸期 (月日)	8.09	8.03	6
収穫期 (月日)	9.17	9.24	△ 7
稈 長 (cm)	196	257	▲ 61
収穫時熟度	黄初	黄初～中	—
不稈個体割合 (%)	15.0	1.0	14.0
乾総重 (kg/10a)	1,572	1,780	▲208
乾雌穂重 (kg/10a)	737	830	▲ 93
総体の乾物率 (%)	28.7	28.9	▲0.2
TDN収量 (kg/10a)	1,113	1,259	▲146
同上平年比	88	100	▲ 12

注1) 平年値は、前5か年の平均値

2) △は平年より早を示す。▲は平年より遅を示す。

表II-10-12 上川管内のサイレージ用とうもろこしの生育調査成績

地 区	年次	播種 (月日)			出芽期 (月日)	雄 穂 抽出期 (月日)	絹 糸 抽出期 (月日)
		始	期	終			
上 川 北 部	本年	5.26	6.01	6.07	6.10	7.31	8.05
	平年	5.18	5.24	5.29	6.05	8.01	8.06
	比較	8	8	9	5	△1	△1
上 川 中南部	本年	5.19	5.27	6.04	6.05	7.28	8.03
	平年	8.18	5.24	5.31	6.04	5.01	8.07
	比較	1	3	4	1	△4	△4

注1) △は平年より早を示す。

2) 上川支庁の各地区農業改良普及センターによる農作物生育状況調査に基づく。

べ、播種の遅れが少なかったため、抽雄期、抽糸抽出期とも平年より4日早かった(表II-10-12)。

草丈及び稈長は上川北部地区では播種の遅れにより平年より低く経過し、葉数はほぼ平年並であった。上川中・南部地区は初期生育はほぼ平年並であったが、稈長及び葉数は平年を下回った(表II-10-13)。

収量については、上川北部地区では、生雌穂重、生総重は平年より劣り、特に、雌穂がバナナ状に分岐する異常雌穂の発生の多かった上川北部地区普及センター管内で両形質とも平年より低かった。乾物率は士別地区、名寄地区普及センター管内で平年より高かったが、異常雌穂の発生が多かった上川北部地区管内で平年より低かった。この結果、乾物率が平年より高かった士別地区、名寄地区両普及センター管内でのTDN収量は平年比94～99%となったが、上川北部地区普及センター管内では平年比81%と極端な低収となった(表II-10-14)。

表II-10-13 上川管内のサイレーシ用とうもろこしの生育調査成績

地 区	年次	6月15日		7月15日		8月1日		8月15日		9月1日	
		草丈 (cm)	葉数 (枚)	草丈 (cm)	葉数 (枚)	草丈 (cm)	葉数 (枚)	穂長 (cm)	葉数 (枚)	穂長 (cm)	葉数 (枚)
上 川 北 部	本年	9.7	2.3	101.6	10.0	198.3	13.7	202.0	15.2	200.0	15.2
	平年	10.5	2.7	96.7	10.3	204.9	13.7	215.2	14.8	223.6	15.0
	比較	▲0.8	▲0.4	4.9	▲0.3	▲6.6	0.0	▲13.2	0.4	▲23.6	0.2
	遅速	-4		-1		0		+2		+5	
上 川 中南部	本年	13.3	1.0	107.8	10.5	235.3	14.6	220.0	15.0	222.0	15.0
	平年	12.3	0.9	97.3	11.3	220.7	15.0	223.2	15.8	233.0	15.8
	比較	1.0	0.1	10.5	▲0.8	14.6	▲0.4	▲3.2	▲0.8	▲11.0	▲0.8
	遅速	-1		0		+4		+5		+8	

注1) ▲は平年より減を示す。

2) 出典は表II-10-12に同じ。

表II-10-14 上川・留萌管内のサイレーシ用とうもろこしの収量調査成績

地区	担 当 地 区 普 及 センタ-	年次	穂 長	同左 比	有 効 穂 数	同左 比	生 雌 穂 重	同左 比	生総重	同左 比	乾物 率	同左 比	T D N 収 量	同左 比
			(cm)	(%)	(本/株)	(%)	(kg/10a)	(%)	(kg/10a)	(%)	(%)	(%)	(kg/10a)	(%)
上 川 北 部	土 別	本年	208.6	91	1.0	91	1,244.0	97	4,853.0	89	27.7	109	930.1	99
		平年	230.3	100	1.1	100	1,289.0	100	5,434.0	100	25.5	100	936.0	100
		比較	▲21.7	▲9	▲0.1	▲9	▲45.0	▲3	▲581.0	▲11	2.2	9	▲5.9	▲1
	名 寄	本年	220.2	94	1.1	110	1,144.0	82	4,271.0	75	33.0	110	934.0	94
		平年	233.5	100	1.0	100	1,401.0	100	5,661.0	100	30.0	100	995.0	100
		比較	▲13.3	▲6	0.1	10	▲257.0	▲18	▲1,390.0	▲25	3.0	10	▲61.0	▲6
	上 川 北 部	本年	187.8	86	0.7	70	1,024.0	77	4,616.9	88	23.3	92	745.1	81
		平年	217.6	100	1.0	100	1,334.0	100	5,242.0	100	25.3	100	917.4	100
		比較	▲29.8	▲14	▲0.3	▲30	▲310.0	▲23	▲625.1	▲12	▲2.0	▲8	▲172.3	▲19
上 川 中 南 部	富良野	本年	224.7	94	1.0	100	1,276.0	82	5,273.0	96	33.1	123	1,158.5	113
		平年	238.5	100	1.0	100	1,559.0	100	5,475.0	100	26.9	100	1,023.0	100
		比較	▲13.8	▲6	0.0	0	▲283.0	▲18	▲202.0	▲4	6.2	23	135.5	13
	大 雪	本年	215.7	96	1.0	100	1,663.0	105	5,571.0	92	33.3	112	1,332.0	106
		平年	225.1	100	1.0	100	1,584.0	100	6,026.0	100	29.8	100	1,258.0	100
		比較	▲9.4	▲4	0.0	0	79.0	5	▲455.0	▲8	3.5	12	74.0	6
	上 川 中 央	本年	239.5	100	0.9	90	2,080.0	141	5,070.0	98	27.2	100	920.0	95
		平年	238.9	100	1.0	100	1,473.0	100	5,152.0	100	27.1	100	972.0	100
		比較	0.6	0	▲0.1	▲10	607.0	41	▲82.0	▲2	0.1	0	▲52.0	▲5
留 萌 北 部	北留萌	本年	204.6	93	0.9	90	939.0	77	4,400.0	89	36.8	-	1,020.0	-
		平年	220.0	100	1.0	100	1,226.0	100	4,966.0	100	-	-	-	-
		比較	▲15.4	▲7	▲0.1	▲10	▲287.0	▲23	▲566.0	▲11	-	-	-	-

注1) ▲は平年より減を示す。

2) 出典は表II-10-12に同じ。

上川中・南部地区では、バナナ状異常雌穂の発生が上川北部地区より少なく、そのうち中部地区では、乾物率は平年並で、生総重、TDN 収量は平年よりやや劣ったが、南部地区では、生総重は平年より劣ったものの、登熟期の高温により乾物率が平年より高まり、主産地である富良野地区、大雪地区普及センター管内の TDN 収量は平年より 6～13%多収を示した(表Ⅱ-10-14)。

以上の結果を要約すると、① TDN 収量は上川北部地区及び中部地区では平年より劣り、上川南部地区では平年より優っていた。②上川北部地区の減収の要因は、融雪の遅れと 5 月下旬の長雨による播種の遅れ、バナナ状異常雌穂の発生及び 7 月下旬の異常気象によりもたらされた、上川農試で見られたような不稔個体の発生などが関与したものと推察された。

(宮本裕之)

5) 道央、道南地域

飼料作物品種選定試験に供試された標準品種「3790」「P 3732」及び「3540」の道央地帯 6 か所の試験地における試験成績を用いて検討した。

石狩地方にある札幌市(北農試)では、発芽後は高温傾向で推移したため生育は平年より順調であった。7 月中旬以降は高温傾向が強まり、絹糸抽出期は平年より約 7 日早く、降水量も多かったことから稈長は 20 cm 前後高くなる傾向を示した。8 月初旬が絹糸抽出期となった品種で雌穂の不稔が多発する傾向が見られた(表Ⅱ-10-15)。また、同地方の恵庭市では、発芽後は好天に推移したが一部品種の初期生育にバラツキが見られた。絹糸抽出期はほぼ平年並であった。不稔個体は見られなかった。収量は、晩生品種が高収であった(表Ⅱ-10-16)。

胆振地方にある鶴川町では、発芽後は好天に推移したが一部品種の初期生育にバラツキが見られた。絹糸抽出期は平年より早まり収量も多かった。雌穂の不稔の発生

表Ⅱ-10-16 恵庭市における標準品種の平年比較

項 目	品種名 熟 期	3790		P 3732		3540	
		中生一中		晩生一早		晩生一中	
		平年	本年	平年	本年	平年	本年
播種期	(月/日)	5/20	5/19	5/20	5/19	5/20	—
絹糸抽出期	(月/日)	8/16	8/ 6	8/18	8/16	8/21	—
収穫期	(月/日)	10/ 2	9/20	10/ 2	9/20	10/ 2	—
収穫期熟度		黄中	黄後	黄中	黄中	黄初	—
乾物収量	(kg/10a)	1,230	1,281	1,224	1,564	1,354	—
雌穂乾物重	(kg/10a)	682	767	615	865	521	—
乾雌穂重割合	(%)	55.4	59.7	49.0	55.3	38.4	—
雌穂乾物率	(%)	49.1	53.6	39.6	50.7	38.5	—
総体乾物率	(%)	27.1	31.1	23.3	28.4	20.7	—
不稔個体割合	(%)	0.3	0.7	0.3	0.0	1.8	—

註) 平年値は前 5 か年(平成 6 年～平成 10 年)の平均値で示した。

は見られなかった(表Ⅱ-10-17)。また、同地方の伊達市では発芽後は好天に推移したが、一部品種の初期生育にバラツキが見られた。絹糸抽出期は平年より早まり 8 月上旬となったが、ほとんど絹糸の抽出が見られない品種も認められた。収量は、雌穂の不稔が多発する品種があり、品種間にバラツキが見られた。また、雄穂の抽出期頃からアブラムシが多発し茎葉全体におよんだ(表Ⅱ-10-18)。

渡島地方にある八雲町では、発芽後の生育は順調であったが、7 月下旬の大雨により生殖生長への影響が懸念されたが絹糸抽出期は早まった。収穫時熟度は黄熟期に達し、収量は平年比 106%と多かったが、不稔個体割合が高い傾向にあった(表Ⅱ-10-19)。また、大野町では発芽後の 6 月は、好天であったため初期生育は良好であった。7 月も順当な生育を示し絹糸抽出期は平年より早まった。不稔個体割合は低かった(表Ⅱ-10-20)。

(北守 勉)

表Ⅱ-10-15 札幌(北農試)における標準品種の平年比較

項 目	品種名 熟 期	3790		P 3732		3540	
		中生一中		晩生一早		晩生一中	
		平年	本年	平年	本年	平年	本年
播種期	(月/日)	5/16	5/14	5/16	5/14	5/16	5/14
絹糸抽出期	(月/日)	8/ 8	7/28	8/10	8/ 5	8/16	8/ 6
収穫期	(月/日)	9/27	9/ 9	10/ 3	9/14	10/ 8	9/14
収穫期熟度		黄中	黄中	黄中	黄中	黄中	黄中
乾物収量	(kg/10a)	1,698	1,615	1,751	1,264	1,937	1,832
雌穂乾物重	(kg/10a)	906	897	954	237	946	796
乾雌穂重割合	(%)	53.4	55.5	54.5	18.3	48.9	43.4
雌穂乾物率	(%)	52.8	55.1	49.5	48.6	50.8	51.9
総体乾物率	(%)	30.3	27.1	28.8	22.7	27.3	25.1
不稔個体割合	(%)	0.6	1.9	1.0	63.0	1.2	11.1

註) 平年値は前 5 か年(平成 6 年～平成 10 年)の平均値で示した。

表Ⅱ-10-17 鶴川町における標準品種の平年比較

項 目	品種名 熟 期	3790		P 3732		3540	
		中生一中		晩生一早		晩生一中	
		平年	本年	平年	本年	平年	本年
播種期	(月/日)	5/15	5/24	5/15	5/24	5/15	5/24
絹糸抽出期	(月/日)	8/14	8/ 6	8/16	8/ 8	8/22	8/15
収穫期	(月/日)	10/ 4	9/24	10/11	9/29	10/12	9/29
収穫期熟度		黄中	黄後	黄中	黄中	黄初	黄中
乾物収量	(kg/10a)	1,428	1,723	1,518	1,819	1,622	1,950
雌穂乾物重	(kg/10a)	759	1,015	801	1,031	700	985
乾雌穂重割合	(%)	53.2	58.9	52.8	56.6	43.2	50.5
雌穂乾物率	(%)	50.8	57.0	49.0	52.2	46.8	53.4
総体乾物率	(%)	27.4	31.0	26.8	29.9	23.3	27.5
不稔個体割合	(%)	0.0	0.0	0.5	0.0	0.7	1.3

註) 平年値は前 5 か年(平成 6 年～平成 10 年)の平均値で示した。

表Ⅱ-10-18 伊達市における標準品種の平年比較

項 目	品種名 熟 期	3790 中生-中		P3732 晩生-早		3540 晩生-中	
		平年	本年	平年	本年	平年	本年
播種期	(月/日)	5/18	—	5/18	5/21	5/18	5/21
絹糸抽出期	(月/日)	8/ 8	—	8/12	不可	8/15	8/ 8
収穫期	(月/日)	10/ 3	—	10/ 3	9/22	10/ 3	9/22
収穫期熟度		黄中	—	黄中	黄初	黄中	黄後
乾物収量	(kg/10a)	1,804	—	1,729	1,200	1,953	1,937
雌穂乾物重	(kg/10a)	985	—	868	48	909	820
乾雌穂重割合	(%)	54.6	—	49.8	3.90	46.7	42.4
雌穂乾物率	(%)	57.9	—	51.6	49.8	53.4	56.2
総体乾物率	(%)	30.5	—	26.7	23.3	25.6	25.8
不稔個体割合	(%)	0.3	—	3.9	88.7	1.1	4.0

註) 平年値は前5か年(平成6年～平成10年)の平均値で示した。

表Ⅱ-10-19 八雲町における標準品種の平年比較

項 目	品種名 熟 期	3790 中生-中		P3732 晩生-早		3540 晩生-中	
		平年	本年	平年	本年	平年	本年
播種期	(月/日)	5/16	5/14	5/16	5/14	5/16	5/14
絹糸抽出期	(月/日)	8/ 7	8/ 1	8/12	8/ 9	8/17	8/ 7
収穫期	(月/日)	10/ 3	9/ 8	10/ 3	9/ 8	10/ 3	9/ 8
収穫期熟度		黄中	黄中	黄中	黄初	黄初	糊中
乾物収量	(kg/10a)	1,632	1,841	1,676	1,679	1,820	2,087
雌穂乾物重	(kg/10a)	925	554	915	371	826	554
乾雌穂重割合	(%)	56.7	30.1	54.6	22.1	45.4	26.5
雌穂乾物率	(%)	56.0	50.5	52.1	45.5	49.3	38.4
総体乾物率	(%)	32.2	35.5	29.8	29.4	26.6	27.2
不稔個体割合	(%)	1.0	10.0	0.8	11.0	1.9	15.0

註) 平年値は前5か年(平成6年～平成10年)の平均値で示した。

表Ⅱ-10-20 大野町における標準品種の平年比較

項 目	品種名 熟 期	3790 中生-中		P3732 晩生-早		3540 晩生-中	
		平年	本年	平年	本年	平年	本年
播種期	(月/日)	5/ 8	5/11	5/ 8	5/11	5/ 8	5/11
絹糸抽出期	(月/日)	8/ 3	8/ 1	8/ 6	8/ 5	8/ 9	8/ 8
収穫期	(月/日)	9/23	9/16	9/27	9/16	9/30	9/22
収穫期熟度		黄中	黄中	黄中	黄中	黄中	黄中
乾物収量	(kg/10a)	1,627	1,625	1,760	1,601	1,977	1,847
雌穂乾物重	(kg/10a)	849	915	884	787	891	842
乾雌穂重割合	(%)	52.2	56.3	50.2	49.2	45.1	49.2
雌穂乾物率	(%)	59.2	60.3	54.2	3.36	55.7	55.1
総体乾物率	(%)	33.3	36.2	30.6	31.1	29.7	29.5
不稔個体割合	(%)	8.2	1.0	10.0	4.7	17.7	2.6

註) 平年値は前5か年(平成6年～平成10年)の平均値で示した。

(3) 特記すべき被害の要因とその対策

1) 網走地域

本年度の生育における特徴の一つとして、各地域とも乾物率が平年より高い点が挙げられる。特に、遠軽地区では総体乾物率が41%と異常に高かった。乾物率が適正値を大幅に上回る場合、①水分ストレスによる減収の発生、②サイレージ調製の際、抜気不良による二次発酵の発生と品質の低下、③消化率の低下等の問題が発生しやすい。また、紋別地区では表Ⅱ-10-9に示したとおり、TDN 収量は過去5か年中最低となった。ここでは遠軽地区の乾物率と収量、及び紋別地区の収量について考察する。

遠軽町については、気温は7月上旬を除いて平年より高く推移し、降水量は5月下旬と7月下旬に平年を上回った他は少なく、5月下旬から9月中旬までの積算値は160.0 mm(平年比39.8%)しかなかった。この降水量を時期別に見ると、5月21日から7月31日までの積算値は118.5 mm(平年比69.7%)、8月1日から9月20日までは41.5 mm(平年比17.9%)であった。従って、遠軽地区では、特に登熟期間の高温と降水量が極端に少なかったことが総体の乾物率の異常な上昇の原因と見られる。即ち、高温のために登熟が急速に進み、雌穂乾物率も高まるとともに、茎葉も早ばつのために乾物率が高まったものと推察される。

次に収量性については、表Ⅱ-10-21に「ディア」、「DK 212」、「DK 300」の平成7年以降の収量調査結果を示した。これは遠軽町豊里で実施された品種比較現地試験の結果である。本年度は他の年度と比較して生総重が少なかったが、乾総重及びTDN 収量は同等であり、不稔個体割合も他の年度と同程度であった。以上のように、この結果を見る限りでは高温・早ばつによる収量面での被害は判然としない。ただし、これは一圃場における試験の結果であって、地域によっては異常な早期の茎葉の枯れ上がりが発生しており、高温早ばつによる減収が発生した可能性はある。

高温早ばつによる総体乾物率の上がりすぎを防ぐためには、堆肥などの投入により早ばつの起こりにくい圃場を作ることや、刈取時期に十分注意し、刈遅れを防ぐことが要点である。また、既に総体乾物率が高くなりすぎた状態で収穫した場合はサイレージ調製の際の対応が必要となるが、具体的な対応については「4) 現地における具体的被害事例と対応」に示した。

紋別町については、気象の推移は遠軽町とほぼ同様であり、5月下旬から9月中旬までの降水量の積算値は203.5 mm(平年比45.5%)で、そのうち6月1日から20

表II-10-21 遠軽町現地試験におけるサイレーシ着用ともろこし収量調査結果

品 種	年次	抽糸期	収穫期	熟 度	不稔割合	生草総重	乾物総重	総体乾物率	推定TDN収量
ディア	7	8.08	9.27	糊後	2.5	5,552	1,282	23.1	889
	8	8.12	9.25	糊中	2.5	4,687	1,155	24.7	800
	9	8.07	9.24	糊中	5.0	4,757	1,207	25.4	853
	10	8.10	9.28	糊後	2.5	5,614	1,356	24.2	952
	11	8.01	9.13	黄初	0.0	3,260	1,266	38.8	941
DK212	7	8.01	9.27	黄中	0.0	5,240	1,405	26.8	1,008
	8	—	—	—	—	—	—	—	—
	9	8.05	9.24	糊後	0.0	4,201	1,197	28.5	869
	10	8.09	9.28	糊後	0.0	5,132	1,293	25.4	922
	11	7.31	9.13	黄中	0.0	2,778	1,299	46.9	980
DK300	9	8.10	9.24	糊初	2.5	5,295	1,298	24.5	906
	10	8.17	9.28	糊中	0.0	5,826	1,332	22.9	917
	11	8.05	9.13	黄初	2.5	3,164	1,259	39.8	920
		月日	月日		%	kg/10a		%	kg/10a

日まで(7.5 mm、平年比 12.7%)と 8 月 1 日から 9 月 20 日まで (33.5 mm、平年比 13.6%) が特に少なかった。紋別地区農業改良普及センターによると、本年度は早ばつの影響で発芽及び初期生育が不良で、一部枯死する個体が認められている。それによる株数の減少及び繁茂した雑草による被害が発生したことと、生育期間後半、とくに登熟期に遠軽地区以上に降水量が不足したことが、生育の抑制、異常に早い茎葉の枯れ上がりと千粒重の低下などをもたらした低収要因となったものと考えられる。

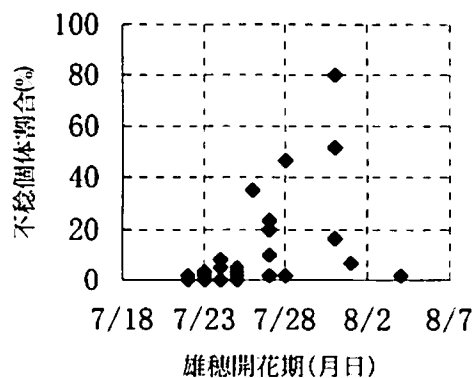
(佐藤公一)

2) 上川地域

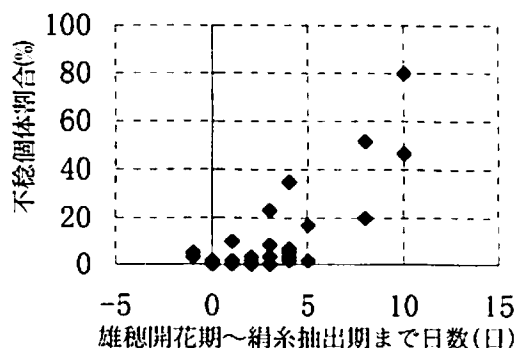
上川農試では図II-10-1に示したように中晩生群品種・系統で不稔個体が多発した。中晩生群が抽雄期及び絹糸抽出期を迎えた 7 月 24 日～8 月 3 日までの 11 日間は連続した降雨があり、その間の降水量は 176.5 mm に達し、日照時間はわずか 14.3 時間で、気温も平年より高

く経過した。7 月 25 日以前に雄穂開花期を迎えた早生群は不稔の発生が少なかったが、7 月 25 日以降の高温、多雨、少照時期に雄穂開花期を迎えた中晩生群は品種・系統によって不稔が多発した。高温、多雨、少照などの環境ストレスに対し、雄穂より雌穂に影響が大きいとされており、図II-10-2に示したように雄穂開花期から絹糸抽出期まで日数に差があるものほど不稔個体割合が高くなっている。つまり、この期間の高温、多雨、少照条件が雌穂の発育を遅らせ、雄穂開花とのタイミングがズレたことと雌穂の発育の遅れによる絹糸抽出不良によって不稔が多発したものと推察された。不稔個体の発生と TDN 収量の間には負の相関関係が見られ、不稔個体の発生が収量に大きく影響したことが伺われる (図II-10-3)。しかし、同一雄穂開花期でも品種・系統間で不稔個体割合に大きな差が認められることから、発生しにくい品種の選定により不稔軽減が可能と思われた。

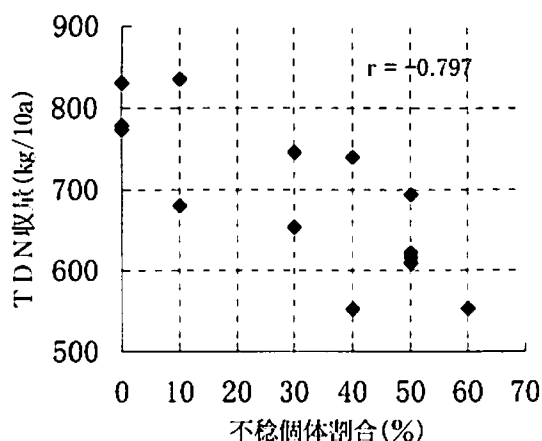
一方、上川北部現地で複数の品種に雌穂が小さなバナ



図II-10-1 上川農試における雄穂開花期と抽雄期～絹糸抽出期まで日数と雌穂の不稔個体割合

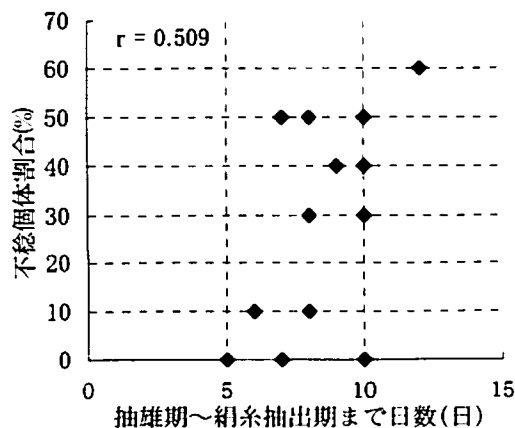


図II-10-2 上川農試における雄穂開花期～絹糸抽出期まで日数と雌穂の不稔個体割合



図II-10-3 中川町における雌穂不稔個体割合とTDN収量

ナ状に分岐し、不稔となる雌穂異常の発生が認められた。この発生要因については、本年の特徴である7月中旬後半から8月1半旬までの高温・多雨・少照の影響も考えられるが、バナナ状雌穂異常の多かった美深町などほとんどおなじ気象条件にあり、雄穂開花期・絹糸抽出期もほとんど同時期となつた上川農試においては、その発生がまったく認められなかった。中川町で行われた品種比較試験において、雄穂開花期から絹糸抽出期までの日数が長いほどバナナ状雌穂に起因する不稔個体割合が高い傾向が認められたが(図II-10-4)、バナナ状雌穂異常は絹糸抽出をまったくしないか、してもごく僅かであり、一見絹糸が出ないようにみえるため、絹糸抽出期の見極めが遅くなる可能性が高く、それにより図のような傾向が見られた可能性が高い。バナナ状雌穂異常については、雌の幼穂は絹糸抽出期のおよそ30日前に形成され、徐々に生育するものであり、絹糸抽出直前のストレスでバナナ状雌穂が短期間に形成される可能性は低いと



図II-10-4 中川町における抽雄期～絹糸抽出期まで日数と雌穂の不稔個体割合

考えられるので、その要因解明には上記気象要因だけではなく、広く別な要因もふくめて十分な検討が必要である。

(宮本裕之、中野長三郎)

3) 道央、道南地域

道央、道南地域では、札幌市(北海道農試)、八雲町、及び伊達市など場所によっては、雌穂の不稔が多発する傾向が認められた。雌穂の不稔の要因の一つに絹糸抽出期前後の多雨、寡照、高温が報告されている。ここでは、本年の場合雄穂開花期が7月末～8月始めに集中したことから、7月中・下旬の気象、開花期及び雌穂の不稔個体発生との関係を検討した(表II-10-22)。

雌穂の不稔が多発した八雲町と比較的近距離にあり、不稔の微発生の大野町を比較すると、八雲町は、7月上・中旬の平均気温は大野町と同程度であったが、その期間の日照が少なく、多雨であった。また八雲町の雄穂開花期は7月6半旬の大雨に当たっていたが、大野町のそれは8月上旬であった。これらのことから、少日照と多雨が八雲町の不稔発生に大きく関与したことが、推察された。不稔が多発した伊達市は、微発生であった大野町及び鶴川町と比べると、7月中・下旬の平均気温と日照時間では大差はなかったが、その期間の降水量が著しく多かった。このことから、伊達市の不稔の多発には、本年が平年より日照が少ないことに加えて雄穂開花期ころの連続する降雨の受粉・受精への影響も関与したものと推察された。また、先述した登熟期におけるアブラムシの多発も不稔発生に関与したものと考えられる。

雌穂の不稔個体が多発した札幌(北海道農試)は、7月中・下旬の降水量、日照時間が八雲町、伊達市と異なり、微発生の鶴川町、大野町と類似しており、かえって7月下旬の降水量は他より著しく少なかった。一方平均気温の7月中・下旬の積算値は、大野町より10%、鶴川町より13%も上回り高温であり、不稔個体発生の要因が八雲町や伊達市と若干異なるものと考えられた。札幌市(北農試)の発生要因には日照不足と高温が大きく関与したものと推察された。

雌穂の不稔が多発した試験地において、同時期に絹糸抽出期となった品種の中にも不稔が多発したものとそうでないものがあり、不稔の発生に品種間差異の存在することが示唆された。

(北守 勉)

表II-10-22 道央、道南地域におけるサイレーシ着用ともろこしの雌穂の不稔個体発生と気象要因

項 目			大野町		鶴川町		伊達市		八雲町	札幌市
			(本年)	(平年)	(本年)	(平年)	(本年)	(平年)	(本年)	(本年)
気 象	降水量 (mm)	中 旬	38.5	41.5	62.5	30.6	96.0	22.6	45.0	117.0
		下 旬	105.5	28.4	102.0	38.9	143.5	26.4	158.0	18.0
		計	144.0	69.9	164.5	69.5	239.5	49.0	203.0	135.0
積 算 値	平均気温 (°C)	中 旬	200.2	185.0	201.5	201.0	203.0	207.0	187.8	226.8
		下 旬	259.2	203.0	246.1	228.0	275.5	230.0	266.1	277.9
		計	459.4	388.0	447.6	422.0	478.5	437.0	453.9	504.7
日 照 時 間	日照時間	中 旬	33.2	38.2	24.6	33.9	27.4	42.9	13.5	40.8
		下 旬	37.0	32.9	43.4	27.9	36.0	33.0	30.4	40.5
		計	70.2	71.1	68.0	61.8	63.4	75.9	43.9	81.3
品 種	3790	雄穂開花期	7.31		8.04		—		7.28	7.28
		不稔個体率	1.0		0.0		—		10.0	1.9
	3845	雄穂開花期	8.01		8.07		7.27		7.29	7.30
		不稔個体率	2.6		0.0		0.7		45.0	0.0
	SH6547	雄穂開花期	8.02		8.08		—		7.30	7.30
		不稔個体率	1.6		0.0		—		82.0	48.1
	SH7551	雄穂開花期	8.04		8.07		—		7.31	7.31
		不稔個体率	7.6		0.7		—		45.0	66.7
	DK474	雄穂開花期	—		8.08		7.31		7.30	8.01
		不稔個体率	—		0.0		22.7		50.0	25.9
	P3732	雄穂開花期	8.04		8.06		7.30		7.29	8.01
		不稔個体率	4.7		0.0		88.7		11.0	63.0
	SH8551	雄穂開花期	—		—		—		—	8.0
		不稔個体率	—		—		—		—	22.2
	3540	雄穂開花期	8.07		8.11		8.01		8.02	8.04
		不稔個体率	2.6		1.3		4.0		15.0	11.1
	DK566	雄穂開花期	8.06		8.11		—		8.02	8.05
		不稔個体率	0.5		0.0		—		30.0	0.0
	XE7165	雄穂開花期	8.04		8.09		—		7.30	8.04
		不稔個体率	5.7		0.0		—		21.0	0.0

注) 雄穂開花期 (月日)、不稔個体率 (%)

(4) 現地における具体的被害事例と対応

1) 網走地域

本年度における高温早ばつの影響が特に顕著に現れたのは乾物率であった。乾物率が適正値より高いとサイレーシ品質と消化率に悪影響を及ぼす。遠軽地区、紋別地区では抜気不良による二次発酵及び消化率の低下（子実が十分に消化されずに排出される）等の問題が一部で発生しており、その他の地域でも同様の問題が発生していたと推察される。

抜気不良による二次発酵を防止するための措置として、①ともろこし原料の埋蔵時に鎮圧を十分に行う、②発熱状況に留意する、③プロピオン酸を添加する、④隣接する農家同士でサイレーシを共用し、1回の取出し

量を多くする、等の指導が行われた。また、消化率の低下あるいは収量不足への対応として、ビートパルプの併給または購入飼料の利用等が指導された。

一部の農家では熟期の遅い品種を利用していた事で、偶然に問題を回避できた例もあったが、この方法では通常年において乾物率が十分に上がらず、低温による被害も大きいので、根本的な解決策にはならない。栽培管理（特に堆肥投入、播種床造成、収穫時期）とサイレーシ調製に十分留意することが現時点での最善の対策といえる。

(佐藤公一)

2) 上川地域

現地では雌穂がバナナ状に分岐し、結果的に不稔とな

表II-10-23 上川・留萌管内におけるサイレーン用とうもろこしの異常雌穂発生状況

支庁名	市町村名	作付面積 (ha)	発生面積 (ha)	発生率 (%)	播種(月日)			粗糸抽出期 (月日)		備 考
					始	期	終	雄穂	粗糸	
上川	美深町	270	200	74.1	6.01	6.05	6.11	7.31	8.05	どの品種にも発生がみられ、品種間差は不明
	音威子府村	13	10	76.9	6.01	6.04	6.08	8.08	8.14	
	中川町	130	114	87.7	5.18	5.26	5.31	8.01	8.06	発生の少ない圃場は6月上旬播種の90日クラス(LG2290、ピリカ等)
	名寄市	55	3	5.5	5.18	5.28	6.05	7.30	8.04	発生圃場の品種は「LG2290」 抽雄期:7.24、抽糸期:7.29
	朝日町	82	1.5	3.2	5.30	6.04	6.09	8.01	8.04	発生圃場の品種は「P3795」播種期:5.19
	和寒町	12	0	0.0	5.30	6.04	6.09	8.01	8.04	
	士別市	200	6	3.0	5.23	6.04	6.04	8.04	8.10	発生圃場の品種は85~90日タイプ、バイオニア系品種に多い。
	剣淵町	48	2	4.2	5.23	6.04	6.07	8.03	8.09	
	上川町	50	10	20.0	5.22	5.31	6.09	7.30	8.07	「エマ」、90日タイプに多く、ニューデント75日は少ない。
	旭川市	50	2	4.0	5.25	5.30	6.03	7.28	8.02	発生圃場の品種は「LG2290」、播種:6.1、抽雄期:7.27、抽糸期:8.1、発生率:40%
	鷹栖町	351	0	0.0	5.21	6.01	6.06	7.31	8.04	5%以上の発生率の圃場はない。
	美瑛町	80	0	0.0						
	東神楽町	80	0	0.0						
	富良野地区管内	562	0	0.0	5.18	5.24	6.02	7.27	8.02	5%以上の発生率の圃場はない。
	上川計	1,903	348.5	18.3						
留萌	遠別町	46	8	17.4	5.16	5.18	5.19	7.30	8.08	作付品種は「ノルダ」、「ノベタ」
	天塩町	61	4.5	7.4	5.23	5.24	6.06	7.30	8.08	作付品種は「ノルダ」
	幌延町	36	0	0.0	5.15	6.02	6.07	7.30	8.08	発生率は2~3%未満
	羽幌町	8	0	0.0	5.19	5.19	5.20	8.05	8.09	作付け品種は「ディアHT」が60%強
	苫前町	46	22	46.9	5.11	5.20	5.24	8.02	8.06	作付け品種は、「ディアHT」:12%、「ネオデント90」:12%、「ピヤシリ85」:38%、「ネオデント93」:16%、「ネオデントピリカ90」:12%、その他:10%
	初山別村	10.0	0	0.0	5.20	5.20	5.23	8.05	8.10	
	小平町	1.5	0	0.0						
	留萌計	208.3	34.0	16.3						

注1) 雌穂がバナナ状に分岐した異常穂の発生面積は発生株率5%以上の面積である。

2) 天北農試専技室による調査資料

る個体の発生が認められ、その発生頻度は上川北部地区で高く、特に、美深町以北で高かったが、上川中南部ではその発生は少なかった。留萌管内では苫前町と遠別町で発生頻度が高かった(表II-10-23)。この雌穂異常に加えて上川農試で見られた雌穂不稔も現地では見られ、TDN 収量の圃場間差及び地域間差の原因となった。

バナナ状雌穂の発生が多い圃場のとうもろこしは総体

乾物率の低下や減収が予想されたので、そのような原料の埋蔵に当たっては、サイロの排汁機能が悪い場合は、これを避け、スタッグサイロに埋蔵するように指導がなされた。また減収対策としてビートパルプの併給や購入飼料の利用などが指導された。

(中野長三郎)