

II 主要農畜産物の生育・収量と今後の対策

1. 水 稲

(1) 空知地域

1) 農試における生育経過の概要と作況

播種は平年とほぼ同じ4月21、22日に行った。播種後は比較的好天に恵まれ出芽は順調であった。移植は5月22日である。移植時の苗質は中苗区の「きらら397」（1品種のみ供試）がほぼ平年並、成苗区では「きらら397」「ゆきひかり」「栄光」、いずれの品種も平年より草丈、茎数、葉数が優っていた。

移植後の天候はほぼ良好に経過したため、6月20日時点では中苗区、成苗区とも草丈が平年より高かった。また、m²当たり茎数は中苗区の「きらら397」は平年より161本多く、成苗区ではいずれの品種も83本から122本多く、さらに、葉数は中苗区、成苗区とも平年を上回った。

幼穂形成期は7月1～6日で、平年に比べ5～8日早く達した。7月上旬の平均気温は平年より1.5℃低かったが、その後の生育遅延等はほとんど見られなかった。また、茎数は7月中旬の高温で一気に増加し、最高分げつ期では「ゆきひかり」「栄光」でそれぞれ21、24%も多

表II-1-1 中央農試稲作部（岩見沢市）における作況圃場の生育、収量調査結果

品種名		きらら397				ゆきひかり		栄 光	
項目	苗の種類	中 苗		成 苗		成 苗		成 苗	
	年	本年	平年	本年	平年	本年	平年	本年	平年
幼穂形成期(月、日)		7.4	7.12	7.2	7.10	7.1	7.6	7.6	7.13
出穂期(月、日)		7.30	8.3	7.28	8.5	7.27	8.3	8.1	8.9
成熟期(月、日)		9.9	9.26	9.7	9.24	9.5	9.21	9.9	9.27
登熟日数(日)		41	50	41	50	40	48	39	49
草丈(cm)	6月10日	18.3	14.3	17.8	15.4	16.5	14.8	17.4	15.7
	6月20日	26.1	20.9	27.6	21.9	26.1	21.5	26.3	22.2
葉 数	6月10日	5.9	4.9	6.3	5.8	5.7	5.2	6.3	5.7
	6月20日	7.5	6.3	7.8	7.2	7.2	6.5	7.9	7.2
止 葉 葉 数		11.0	11.3	10.8	11.6	10.0	10.4	11.8	12.0
茎 数 (本/m ²)	6月10日	145	123	120	92	110	77	124	88
	6月20日	348	187	224	141	230	123	270	148
	6月30日	515	370	367	283	358	228	435	290
	7月10日	632	537	503	420	444	326	569	413
	7月20日	638	612	518	479	463	377	602	485
	7月30日	588	608	489	499	449	383	492	469
有 効 茎 歩 合 (%)		90.7	94.2	93.4	96.3	94.6	98.7	78.5	89.8
成 熟 期 の	穂長(cm)	61.2	60.7	60.2	60.6	60.5	56.9	73.9	66.2
	穂長(cm)	16.2	16.2	16.5	16.9	17.5	17.3	17.2	17.6
	穂数(本/m ²)	579	577	484	481	438	385	473	436
m ² 当 穂 数 (×百)		266	323	268	301	272	284	353	356
一 穂 実 歩 合 (%)		46.0	52.3	55.3	58.1	62.1	70.9	74.7	79.0
登 熟 歩 合 (%)		92.9	85.9	91.2	86.6	93.2	89.0	87.1	86.0
登 熟 歩 合 (%)		88.4	75.1	84.8	77.1	87.4	79.3	71.3	70.4
穂 摺 歩 合 (%)		79.2	78.3	78.1	78.8	79.0	78.7	78.6	77.5
屑 米 歩 合 (%)		5.9	5.1	4.7	4.6	5.2	4.7	6.5	5.2
精 玄 米 千 粒 重 (g)		22.7	22.8	22.5	22.9	20.6	21.1	20.9	21.2
玄 米 重 量 (kg/a)		48.6	51.2	50.0	49.1	47.8	45.6	45.1	51.2
同 上 平 年 比 (%)		95	100	102	100	105	100	88	100
玄 米 等 級		1	1	2上	2上	2下	2上	3下	2中
斑 点 米 歩 合 (%)		1.5	—	1.5	—	1.6	—	2.1	—

「ほしのゆめ」(参考区)の斑点米歩合は3.9%

播種は成苗、4月21日(平年20日)、中苗4月22日(同21日)、移植はいずれも5月22日(同21日)

く、またその時期は平年より10日以上も早まる区も見られた。しかし、異常高温の影響のため有効茎歩合は、「栄光」で79%と平年より11ポイントも低く、他の品種、区においても同様であった。

出穂期は7月27～8月1日で、中苗区の「きらら397」で4日、他の成苗区では7、8日も早くなった。止葉葉数も全ての区で平年より少なく、成苗区の「栄光」の0.2葉から成苗区の「きらら397」では0.8葉の減少となった。穂揃い日数も平年並から2、3日短くなった。

成熟期は出穂期前後の猛暑によりいずれの品種も平年より2週間以上も早まり、9月上旬に達した。登熟日数は平年より8日から10日も短い約40日であった。稈長は「きらら397」の中苗区・成苗区ともほぼ平年並であるが、成苗区の「ゆきひかり」並びに「栄光」は平年より約4cmから8cm長かった。穂長は、成苗区の「ゆきひかり」は平年より僅かに長いものの、「きらら397」の中苗区・成苗区ではほぼ平年並かやや短く、「栄光」の成苗区もやや短かった。

収量構成要素では、 m^2 当たり穂数は「きらら397」の中苗区・成苗区ともほぼ平年並であるが、成苗区の「ゆきひかり」並びに「栄光」はともに平年より約10%前後多かった。しかし、一穂穂数は「きらら397」成苗区で平年より約3粒、「きらら397」中苗区では、約6粒少なく、「ゆきひかり」成苗区、「栄光」成苗区、とも同様の傾向であった。このため、 m^2 当たり総穂数は「栄光」成苗区がほぼ平年並であるほか、その他の区では、千2百粒から5千7百粒も少なかった。しかし、稈実歩合は「栄光」成苗区がほぼ平年並の87%であった他は何れの区も90%以上の高い稈実歩合であった。さらに登熟歩合も「栄光」成苗区のみほぼ平年並の他は「きらら397」成苗区、「ゆきひかり」成苗区とも平年より約8ポイント、「きらら397」中苗区では約13ポイントも高かった。一方、玄米千粒重は何れの区とも平年より0.1gから0.5g軽かった。その結果、玄米収量の平年比を高い方から順に示すと「ゆきひかり」平年比105、「きらら397」中苗区102、「きらら397」成苗区95、「栄光」88となった。

これらのことから作況は平年並となった。玄米等級は「きらら397」の成苗区・中苗区とも平年並、成苗区の「ゆきひかり」、「栄光」では平年より悪かった。なお、斑点米の発生が「ほしのゆめ」(参考区)で3.9%のほか、全ての品種で1.5～2.0%と、例年になく多かった。

(本間 昭)

2) 生育・収量の地帯別特徴

①育苗から出穂までの生育状況

ア. 空知支庁

岩見沢の融雪期が平年より9日遅いなど管内の雪解けが大幅に遅れたが、生産者・関係機関の早期移植に向けた努力により春作業の遅れは最小限に抑えることができた。なお、石狩川右岸(樺戸山麓)では2週間ほど融雪が遅れた地域があり、移植作業が5月末日まで、一部には6月1半旬までかかったが、移植後の好天候により生育が進み、これによる影響は見られなかった。

移植以降、中空知以南は、活着・分げつ始とも順調に推移し十分な分げつ茎数を確保しながら、幼穂形成期は2～7日、出穂期は4～8日早く迎えた。特に南空知の幼穂形成期における分げつ茎数は平年の150%の多さであった。

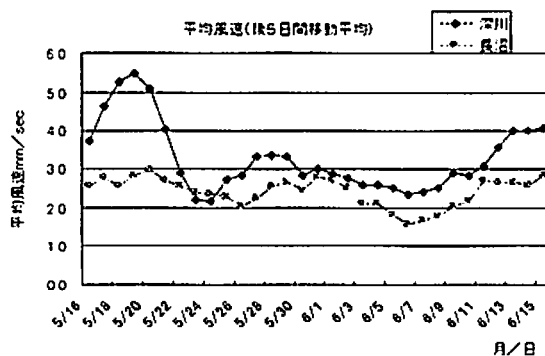
北空知は図II-1-1のように移植以降の西風の影響を大きく受け植え傷みが出るなど初期生育が劣り、分げつ茎数は最後まで平年に達しなかった。

イ. 石狩、後志、胆振、日高支庁

融雪遅れによる春作業の遅れはなく、移植以降の良好な天候により分げつ茎数を多く確保しながら、幼穂形成期は3～7日、出穂期は5～8日早く迎えた。分げつ茎数は南空知同様に多く、石狩、胆振、日高の幼穂形成期の茎数は平年の150～170%と極めて良好であった。これは、胆振・日高から南空知・石狩に吹き抜ける偏東風が例年になく弱かったことによると考えられる。

②登熟状況

登熟期は近年にない高温で経過した。干ばつ害や高温による腹白粒や乳白粒の発生が懸念されたことから、「かけ流し」、「走り水」、「落水期を遅らす」などの対策を実施した。成熟期は空知・石狩は2週間、胆振・日高は3週間程度平年より早く迎えた。



図II-1-1 平成11年春の風速比較(アメダス)

表II-1-2 平成11年度道央地域の生育期節及び農作業進捗状況（支庁作況調査から）

地域	生育期節（月／日）・茎数穂数（本／m ² ）							農作業進捗状況（月／日）			
	活着期	分げつ	幼穂形成期	同左茎	出穂期	成熟期	同左穂数	播種期	移植期	移植終	収穫期
北空知	6／2 2日遅	6／6 2日遅	7／1 2日早	468 ▲41	7／26 4日早	9／7 13日早	553 ▲48	4／17 3日遅	5／23 0	5／28 1日遅	9／14 14日早
中空知	5／30 1日遅	6／5 1日遅	7／2 3日早	735 5	7／26 5日早	9／5 14日早	600 ▲10	4／23 3日遅	5／26 2日遅	5／30 2日遅	9／14 14日早
南空知	6／1 2日遅	6／10 2日遅	7／3 3日早	594 120	7／29 4日早	9／8 14日早	664 79	4／25 4日遅	5／27 2日遅	6／2 2日遅	9／13 16日早
中央部	5／29 0	6／5 0	7／3 7日早	602 209	7／28 8日早	9／11 16日早	564 ▲24	4／19 2日遅	5／24 1日遅	5／29 0	9／13 20日早
南空知 南部	5／30 1日早	6／10 3日早	7／5 6日早	590 243	7／31 8日早	9／8 19日早	598 30	4／24 4日遅	5／26 2日遅	5／30 1日遅	9／14 20日早
石狩	5／30 0	6／8 3日早	7／5 3日早	524 124	7／30 5日早	9／12 13日早	579 34	4／23 0	5／24 1日遅	5／29 1日早	9／16 15日早
後志	5／30 1日早	6／10 2日早	7／6 6日早	465 218	8／1 5日早	9／11 21日早	553 ▲39	4／18 2日早	5／26 1日遅	5／30 1日遅	9／16 21日早
胆振	5／29 1日早	6／8 2日早	7／5 7日早	511 164	7／31 8日早	9／9 23日早	576 17	4／18 4日早	5／23 2日早	5／30 2日早	9／14 23日早
日高											

③収量・品質状況

ア、胆振・日高は良好な作柄であったが、それ以外の地域は、北空知は穂数不足、道央地域共通に一穂粒数が少ないなどから当初期待ほどの豊作とはならなかった。

イ、カメムシによる斑点米が多発し大きな被害を出したが、玄米本来の品質は良好であった。登熟温度が十分に確保されたことからアミロース含有率の低い、玄米白度の高い米が生産できた。蛋白含有率は前年並であった。高温で心配された腹白粒や乳白粒の発生は極めて少なかった。

整粒歩合や蛋白含有率で仕訳される高品質米が50%と過去最高を示すなど、色彩選別機による斑点米の除去と適切な選別に努めた結果である。

（清野 剛）

3）生育・収量に関与した気象要因

平成11年の空知管内における水稻生育は、①移植後の高温による生育の促進、②一穂粒数あるいは穂数の減少、③登熟期間の高温による登熟促進によって特徴づけられる。

表II-1-4に、空知管内の代表的アメダス地点の6月と7月の気象を示した。6月の平均気温は、平年よりも

1.1～1.6℃高かった。また空知中南部では日照時間も多く、偏東風も弱かったことから、幼穂形成期は平年よりも3～7日早く、茎数の増加も旺盛であった。これに対して、空知北部では風がやや強く、また日照時間も平年並かやや少なかったことから、幼穂形成期の促進は2日程度で、初期分げつの発生は抑制された。

7月の平均気温は、平年よりも1.5～2.3℃高く、出穂期は平年よりも早く、とくに空知南部では6～10日早まった。7月の日照時間は、平年の62～76%で、空知北部でとくに少なかった。

図II-1-2には、各普及センターの作況試験における穂数と一穂粒数を示した。空知北部では穂数の減少が大きく、初期分げつの抑制が穂数にまで影響したと考えられた。これに対し空知中南部では、同一穂数で比べた場合過去2か年よりも一穂粒数の減少が少なく、総粒数が減少したことがわかる。幼穂形成期の窒素含有率と一穂粒数の間には正の相関関係が認められ（図II-1-3）、平成11年は窒素含有率が低かった。このように、空知中南部では初期分げつの発生が旺盛で、幼穂形成期の窒素含有率が低下した結果、一穂粒数が減少し、さらに7月の日照

表II-1-3 11年産米検査出荷状況（ホクレン）

地 域	1等米%	出荷/計画%	高品質米%
札幌支所	83.3	89.4	61.8
岩見沢支所	83.1	75.4	52.1
倶知安支所	72.4	68.1	26.7
苫小牧支所	89.8	94.8	57.3
北海道	85.8	81.1	58.0

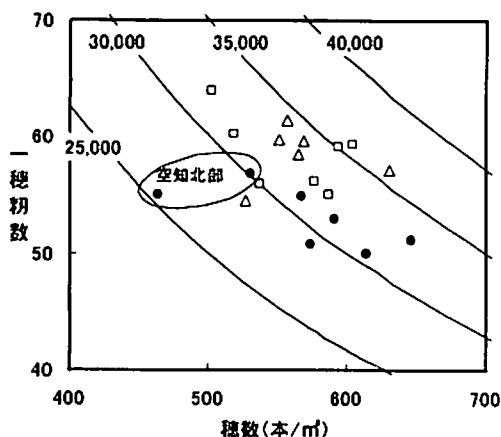
注1：加工米まで含む。注2：高品質米%は自主米の割合

表II-1-4 水稻の地域別作柄（統計情報事務所）

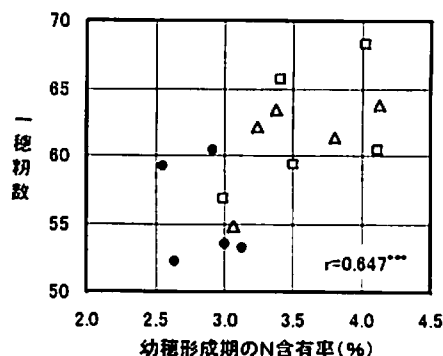
地 域	10a当 収量kg	作況 指数	穂数の 多少	全粒数 の多少
石狩	514	102	多い	少ない
空知	533	102	やや多	少ない
後志	510	102	多い	少ない
胆振	539	114	多い	並
日高	521	110	多い	少ない
北海道	534	103	多い	少ない

表II-1-5 空知管内のアメダスにおける6月と7月の気象

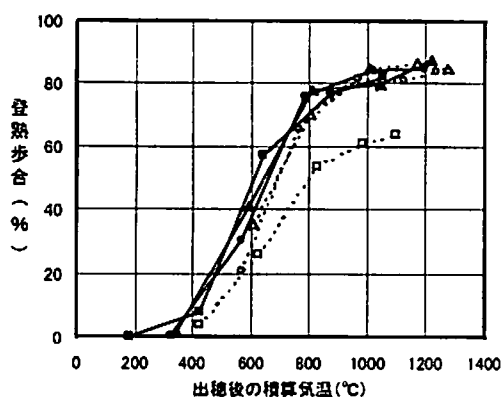
アメダス	6月						7月					
	平均気温 (°C)		日照時間 (h)		平均風速 (m)		平均気温 (°C)		日照時間 (h)			
	1999年	平年差	1999年	平年比	1999年	平年差	1999年	平年差	1999年	平年比	1999年	平年比
沼田	16.8	1.4	141	90	1.4	-0.4	21.0	1.7	88	62		
深川	17.1	1.3	163	101	3.0	0.5	21.2	1.8	104	66		
滝川	16.7	1.1	162	115	1.9	-0.8	20.8	1.5	107	76		
岩見沢	17.1	1.4	213	112	3.3	0.0	21.2	1.9	134	74		
長沼	16.7	1.6	170	116	2.4	-0.4	21.0	2.3	98	72		



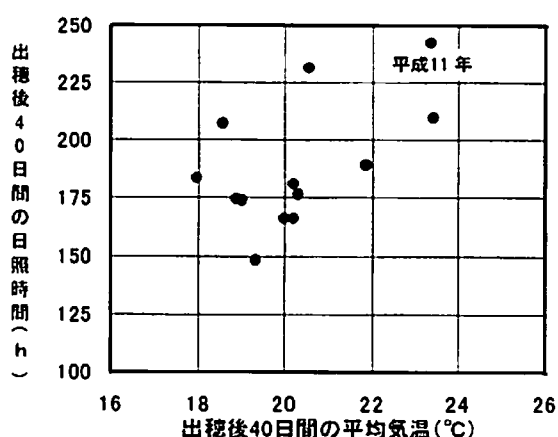
図II-1-2 普及センター作況図における穂数と一穂粒数の関係
●平成11年 □平成10年 △平成9年 図中の数値は総粒数



図II-1-3 幼穂形成期のN含有率と一穂粒数の関係
注) 栽培第一科現地試験、きらら397
(深川、奈井江、長沼2か所、南幌)
●平成11年 □平成10年 △平成9年



図II-1-4 出穂後の積算気温に伴う登熟歩合の推移
…△…10年 ほしのゆめ成苗 …○…10年 きらら397成苗
…□…10年 きらら397中苗 —▲—11年 ほしのゆめ成苗
—●—11年 きらら397成苗 —■—11年 きらら397中苗



図II-1-5 出穂後40日間の平均気温と日照時間の関係
注1) 昭和62～平成11年岩見沢アメダス
2) 出穂期は稲作部の作況試験きらら397、イシカリ

不足が一穂粒数の減少を助長したと考えられた。

穂孕期の気温は高く、葯の発育も良好で(稲作部の作況図の「きらら397」成苗で2.14 mm、中苗で2.10 mm)、開花も順調であったことから、不稔歩合は低かった。

出穂後の高温により登熟の進みはきわめて早かった(図II-1-4)。当初、登熟初期の高温障害が懸念されたが、日照が過去13年間で最も多く(図II-1-5)、腹白・

乳白粒等の発生は問題とならなかった。また、登熟温度が十分に確保されたことから、アミロース含有率は空知管内の「きらら397」の平均で18.1% (北海道食味分析センターの技術解析定点) ときわめて低かった。

4) 生育・収量に影響を及ぼした技術的要因とその対策

前述のように、空知中南部では幼穂形成期の窒素含有率の低下が一穂粒数減少の要因と考えられたことから、

表Ⅱ-1-6 追肥が収量構成要素、収量及び蛋白含有率に及ぼす影響（平成11年、稲作部）

追肥時期	N追肥量 (kg/10a)	穂数 (本/m ²)	一穂粒数	総粒数 (×10 ³ /m ²)	収量 (kg/10a)	登熟歩合 (%)	白米蛋白 (%)
幼穂形成期	2	572 (105)	52.8 (106)	29.9 (111)	483 (103)	63.8	7.6
	4	619 (114)	50.4 (102)	31.1 (115)	488 (104)	67.7	8.2
止葉期	2	602 (111)	49.7 (100)	29.9 (111)	490 (105)	70.5	8.3
	4	636 (117)	53.0 (107)	33.7 (125)	495 (106)	70.2	8.8
無追肥	0	543 (100)	49.7 (100)	27.0 (100)	469 (100)	74.0	7.1

注1) きらら397、グライ土、基肥は全層N9kg/10a、収量は粒厚1.95mm以上、()内は無処理対比%

2) 幼穂形成期追肥：7月9日、止葉期追肥：7月23日、幼穂形成期のN含有率：3.36%

表Ⅱ-1-6に窒素追肥が収量構成要素と収量に及ぼす影響を示した。幼穂形成期及び止葉期の窒素追肥区（2～4kg/10a）では、おもに穂数の増加によって総粒数は無追肥区よりも11～25%増加した。しかし、追肥区ではいずれも登熟歩合が低下し、収量増は3～6%にとどまり、蛋白含有率が0.5～1.7%上昇した。したがって、低蛋白米生産の観点からは、窒素追肥によらない収量構成要素及び収量の改善対策が必要と考えられる。

表Ⅱ-1-7には、移植後の防風処理の効果を示した。平成11年は偏東風が比較的弱かったが、防風処理区では、初期生育が向上し、収量は10%増加し、蛋白含有率は0.5%低下した。

空知管内の各普及センターでは、低蛋白米生産のための土壌診断に基づいた窒素減肥試験を水稻部会の共通課題として実施している。この結果を概括すると、減肥により好結果を示した事例がある一方で、減収事例も少なからず報告されている。単純な減肥では、移植後の土壌中窒素濃度の低下により初期生育が抑制され、収量が低下するときには、蛋白含有率が上昇する場合も考えられる。したがって、収量水準を維持しつつ蛋白含有率の低下を実現するには、窒素減肥に加えて、密植・側条施肥・防風対策など初期生育促進技術を組み合わせて実施する必要があると考えられる。

登熟期の水管理については、平成9年の干ばつ害の反省から、平成11年は灌漑期間の延長や走り水の実施などが徹底され、良質米の生産に効果をあげたと考えられる。今後、出穂が遅れた年においても灌漑期間を延長できる

表Ⅱ-1-7 生育・収量に及ぼす移植後防風処理の効果（平成11年稲作部泥炭土、きらら397）

	幼穂形成期 茎数 (本/m ²)	穂数 (本/m ²)	総粒数 (10 ³ /m ²)	収量 (kg/10a)	白米 蛋白 (%)
防風処理	817	612	27.9	515	7.5
無処理	725	626	26.3	469	8.0

注) 防風処理は、6/3～8/6、収量は粒厚1.95mm以上

ように、関係機関の連携と協力体制の構築が重要となろう。

(田中英彦)

(2) 上川、留萌地域

1) 農試における生育経過の概況と作況

上川農試作況圃の生育・収量調査結果を表Ⅱ-1-8に示した。

・育苗期：出芽は良好であったが、移植時の苗素質は平年より劣り、草丈が平年よりやや短く、葉数及び地上部乾物重が平年よりやや少なかった。

・活着～穂ばらみ期：移植後、活着には10日程度要した。6月の好天により生育が進み、葉数・茎数・草丈と

表Ⅱ-1-8 上川農試作況圃の生育・収量調査（きらら397・成苗）

調 査 形 質	本年	平年
播 種 期 (月・日)	4.16	4.13
移 植 期 (月・日)	5.19	5.22
幼 穂 形 成 期 (月・日)	6.30	6.30
出 穂 期 (月・日)	7.24	7.28
成 熟 期 (月・日)	9.6	9.19
登 熟 日 数 (日)	44	54
生 育 日 数 (日)	143	157
稈 長 (cm)	71.3	66.3
穂 長 (cm)	16.3	16.1
穂 数 (本/m ²)	769	710
一 穂 粒 数 (粒)	47.2	46.0
m ² 当 たり 粒 数 (×1000)	36.3	32.6
稈 実 歩 合 (%)	92.0	84.1
登 熟 歩 合 (%)	77.9	78.8
稈 摺 歩 合 (%)	80.8	79.6
屑 米 歩 合 (%)	6.6	4.5
千 粒 重 (g)	22.7	22.5
わ ら 重 (kg/10a)	575	623
精 粳 重 (kg/10a)	753	749
精 玄 米 重 (kg/10a)	583	596
収 量 比 (%)	98	100
検 査 等 級	1	1下

注1) 平年値：平6～10年の平均値

2) 精玄米重：粒厚1.9mm以上、含水率15%に補正

もに増加し、6月20日現在の生育は平年並であった。幼穂形成期は平年並であった。最高分け時期は7月10日前後で、この時期の茎数は平年より多く、草丈は平年に比べやや短かった。主稈葉数は平年並で推移した。止葉期は平年より1日早かった。冷害危険期に不稔を誘発するような強い低温は現れなかった。最終止葉葉数は平年に比べ0.3枚少なかった。

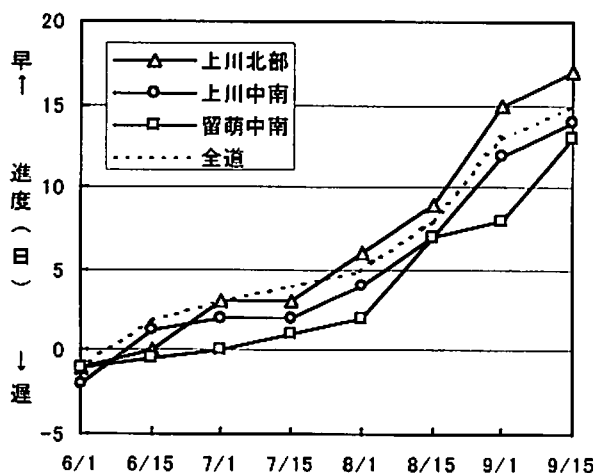
・出穂・開花期～成熟期：出穂期は平年より4日早く、開花は順調で、穂揃日数は平年並であった。出穂後の経時登熟歩合は出穂後30日目において平年を大きく上回った。成熟期は9月6日で平年より13日早く、登熟日数は平年より10日短かった。稈長は平年より5cm長く、穂長は平年並であった。m²当たり穂数は平年対比108%で、一穂粒数は平年対比103%であった。

・収量構成要素、収量及び検査等級：m²当たり粒数は3.6万粒程度で平年より多かった。稈歩合は平年より高く、登熟歩合及び千粒重はほぼ平年並であった。粒厚1.90mm以上の精玄米収量は平年より13kg/10a少なく、平年対比98%であった。精玄米の検査等級は1等であった。

以上、粒数などの収量構成要素は平年を上回ったが、作況圃では褐変粒の発生が多かったため、登熟歩合が平年並にとどまり、屑米歩合が平年より高かった。収量の平年対比は98であるが、平年値が過去5か年の平均であり、平成10年が多収であったことを勘案して、本年の作況は平年並であった。

2) 生育・収量の地帯別特徴

・育苗及び本田生育：出芽は概ね良好で、苗素質は平年並の地区が多かった。図II-1-6に地域別生育進捗を表現II-1-9に各地区の奨励品種決定現地調査圃場（以下、



図II-1-6 地区別生育進捗（平年差）

注）平成11年度支庁別水稻の生育概況（北海道農政部）より

奨励現地圃場とする）の生育・収量調査結果を示した。地区平均移植期は上川北部、留萌中南部で平年より1日遅れ、上川中南部で2日遅れであった。移植直後はやや低温であったため活着に時間を要した。

〔上川〕6月上・中旬の好天により生育が進み、6月15日現在の生育進捗は、北部で平年並、中南部で平年を上回った。地区平均幼穂形成期は北部が平年対比3日早（6月28日）で中南部が1日早（7月1日）であった。7月は全般に日照不足・多雨傾向で、上旬がやや低温であったため生育はやや停滞したが、7月中旬以降の高温により生育進捗は速まり、地区平均出穂期は北部が平年対比6日早（7月30日）で中南部が4日早（7月26日）であった。8月も高温であったため登熟が進み、地区平均成熟期は北部が平年対比17日早（9月12日）で中南部が14日早（9月8日）であった。奨励現地圃場でも平年より出穂期が3～4日早く、成熟期が10～14日早かった。

〔留萌〕6月の好天により生育は回復したが、イネミギワバエの食害により分けつ発生が遅れ上川管内に比べ生育進捗は遅かった。このため、地区平均幼穂形成期は北部が平年対比4日遅（7月8日）で中南部が1日早（7月9日）であった。7月は全般に日照不足で、中・下旬が高温・多雨であったため、生育進捗は平年を上回ったものの、地区平均出穂期は北部が平年対比1日早（8月5日）で中南部が3日早（8月3日）であった。羽幌町の奨励現地圃場のように出穂期が平年より遅れた圃場もあり、他地区に比べ生育進捗は遅かった。8月は極めて高温・多照であったため生育が進み、登熟も順調で、地区平均成熟期は北部が平年比15日早（9月15日）で中南部が13日早（9月13日）であった。奨励現地圃場でも成熟期が平年より8～14日早かった。

・収量構成要素、収量及び検査等級：奨励現地圃場で見ると上川北部を除きm²当たり穂数及び一穂粒数が平年よりやや少なく、m²当たり粒数は平年より少なかった。特に、留萌管内では一穂粒数減によるm²当たり粒数の減少が顕著であった。不稔歩合が平年より低く、登熟歩合は平年より高く、千粒重も平年を上回った地区が多かった。作柄は平年並～やや良であった。玄米品質は良好で粒張りが良く整粒歩合及び白度が高かったものの、斑点米による落等も目立った。

3) 生育・収量に關与した気象要因

本年の気象の特徴は、冬期間の多雪と4月上旬の低温による融雪期の遅れ、生育期間全般にわたる高温及び7月の日照不足、7月中旬～8月上旬の大雨があげられる。

融雪期が各地区で大幅に遅れたため、播種作業及び耕

表Ⅱ-1-9 各地区の奨励品種決定現地調査圃場の生育・収量（品種：きらら397）

地 区 (市・町)	苗	年次	出穂期 月・日	成熟期 月・日	穂数 本/m ²	一穂 粒数	m ² 当粒数 ×1000	不稔 歩合%	千粒重 g	検査 等級	玄米重 kg/a	収量 指数%
上川北部 (風連・士別)	成ポ	本年	7.28	9. 9	683	47.9	32.7	10.3	23.1	1	54.9	111
		平年	7.31	9.23	622	54.6	34.0	15.1	22.1	1.6	49.7	100
上川中央部 (当麻・旭川・東川)	中マ	本年	7.25	9. 8	632	54.0	34.1	7.3	24.0	1	64.4	104
		平年	7.29	9.19	668	53.7	35.9	8.7	23.1	1.2	61.8	100
上川南部 (美瑛・中富良野)	成ポ	本年	7.27	9.10	594	53.7	31.9	7.6	23.8	1	57.7	101
		平年	7.30	9.20	626	59.1	37.0	10.5	22.6	1	57.1	100
中 留 萌 (羽幌)	成ポ	本年	8. 6	9.15	536	49.8	26.7	3.7	22.7	1	52.5	102
		平年	8. 3	9.23	569	60.3	34.3	10.8	22.4	1.6	51.3	100
南 留 萌 (小平)	型杣	本年	7.30	9. 7	507	49.3	25.0	3.3	23.5	1	52.5	97
		平年	8. 3	9.21	523	57.1	29.9	9.5	23.0	1.6	54.0	100

注1) 上川管内は複数市・町の単純平均

2) 平年は平成1～4、7～10年の8か年の平均値、風連は平成3・4・7・8・9・10の6か年の平均値

3) 苗は当麻・小平の本年は成ポ、美瑛の平成1～3年は中マ

4) 検査等級は1等：1、2等：2、3等：3、規格外：4として計算した。

起作業の遅れが目立ったが、圃場の溝切りや心土破碎などの透排水対策の普及浸透により水田の乾燥が促進され、悪い条件の中でも春作業が進められた。また、4月下旬は最高気温が高く、日照時間も長かったためこれらの技術と相まって、播種・耕起作業が進められたことと、

さらに、育苗技術の向上及び早期播種、早期移植の意識の徹底により移植作業が大幅に遅れることはなかった。

5月～9月の農耕期間は、5月中旬を除き気温が平年並か平年より高かった。表Ⅱ-1-10に上川・留萌管内における地区ごとの7～8月旬別気象概況を示した。

表Ⅱ-1-10 地区ごとの7・8月旬別気象（平成11年、アメダス）

7 月												
地 区	上 旬				中 旬				下 旬			
	気温℃		降水 量	日照 時間	気温℃		降水 量	日照 時間	気温℃		降水 量	日照 時間
	最高	最低			最高	最低			最高	最低		
上川北部	23.3	12.0	24mm	44h	27.4	15.2	44mm	46h	25.6	19.4	160mm	13h
平年差/比	-0.8	-0.5	121%	-%	3.2	1.5	208%	-%	-0.3	3.6	514%	-%
上川中央部	23.6	13.8	13	52	27.7	17.5	36	43	27.3	20.1	147	28
平年差/比	-0.6	0.1	71	73	3.3	2.6	121	73	0.9	3.4	528	49
上川南部	23.1	13.5	30	50	27.2	17.7	45	41	27.5	19.3	112	32
平年差/比	-0.5	0.6	138	85	3.2	3.4	169	89	1.6	3.4	508	64
留 萌	20.2	14.1	12	65	24.4	18.3	64	47	24.1	20.2	193	17
平年差/比	-0.2	-0.1	57	87	2.7	2.6	267	71	0.4	2.6	532	27
8 月												
地 区	上 旬				中 旬				下 旬			
	気温℃		降水 量	日照 時間	気温℃		降水 量	日照 時間	気温℃		降水 量	日照 時間
	最高	最低			最高	最低			最高	最低		
上川北部	30.0	20.7	43mm	69h	29.6	17.7	2 mm	68h	24.9	16.0	20mm	40h
平年差/比	3.2	4.4	139%	-%	3.4	1.8	6 %	-%	1.2	1.5	35%	-%
上川中央部	30.4	20.9	34	77	30.6	19.6	1	85	26.0	16.9	21	43
平年差/比	3.0	3.6	82	125	4.0	2.8	1	201	1.7	1.6	33	79
上川南部	30.3	19.9	79	73	29.7	19.1	7	79	25.4	16.7	39	52
平年差/比	3.1	3.3	228	137	3.3	3.2	19	208	1.7	1.8	66	102
留 萌	27.5	21.6	35	74	28.4	20.2	12	88	24.7	18.0	43	63
平年差/比	2.9	3.2	94	111	3.4	2.0	48	177	1.3	1.1	57	104

注1) 上川北部：名寄と士別、上川中央部：旭川と比布、上川南部：美瑛と富良野、留萌：羽幌と留萌の各アメダスの平均

2) 平年差/比：平年は気温・降水量は昭和54～平成2年の12か年の平均値、日照時間は昭和63～平成7年の8か年の平均値

7月上旬は上川・留萌両管内ともやや日照不足であった。7月中旬は両管内とも高温、多雨及びやや日照不足であった。上川北部・留萌の降水量は平年の2倍以上であった。7月下旬は両管内とも降水量が平年の5倍以上で、特に中留萌の降水量が多く羽幌町では200mmを越える大雨となった。また、日照時間が極めて少なく、特に上川北部及び留萌地区の日照不足は深刻であった。長雨は8月上旬まで続き、中留萌地区の一部で鉄砲水による冠水害が起こった。

8月上旬は両管内とも最高・最低気温が平年より3℃以上高く、日照時間も多かった。また、上川北部・南部が多雨で、特に富良野地区の降水量が多かった。8月中旬は両管内とも高温、少雨及び多照であった。8月下旬は両管内ともやや高温、少雨であった。上川北部・中央部ではやや日照不足であった。

図II-1-7には7月の日照時間と一穂籾数の関係を示した。上川北部や留萌管内のように気象条件の厳しい地区では、7月の日照時間が150時間以下の場合一穂籾数が日照時間の多少に左右され、留萌中南部で幼穂分化後の一時的な低温と相俟って二次枝梗籾が減り一穂籾数が減少したことや、有効茎歩合の低下による穂数の減少がm²当たり籾数に影響を及ぼした。大雨の影響としては、上川中央部で開花期が降雨と重なったため、開花がバラつき登熟ムラをおこした水田もあった。

図II-1-8には上川農試作況圃における経時登熟歩合を示した。出穂後の高温が登熟歩合を促進させ出穂後30日目の登熟歩合がきわめて高く、この結果、成熟期が

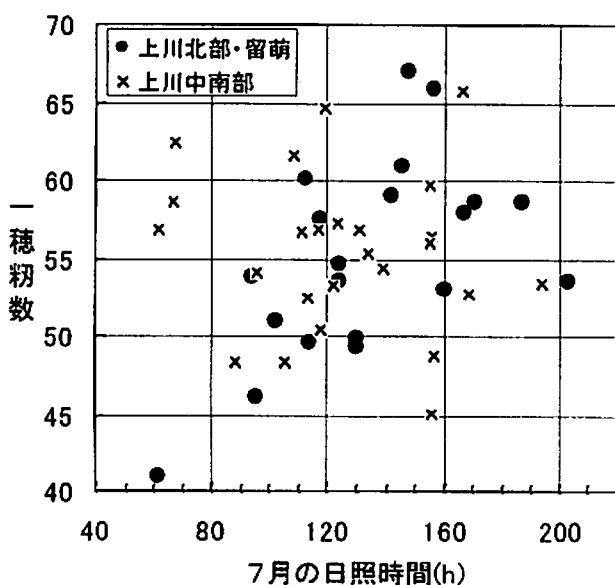
平年より2週間程早まった。

その他高温年の特異例として、留萌中南部及び上川管内の一部の水田で白穂が発生した。これは7月31日夜半～8月1日未明における夜間のフェーン現象が原因と考えられ、道内では希有な現象であった。留萌南部の白穂多発圃場では、圃場全体に白穂が不均一に発生し不稔籾が増加したため、30～60kg/10a減収し、茶米の混入が多かった。茶米は2mmの篩目により選別し、残った茶米も精米段階で着色の除去が可能であったため、落等要因とはならなかった。

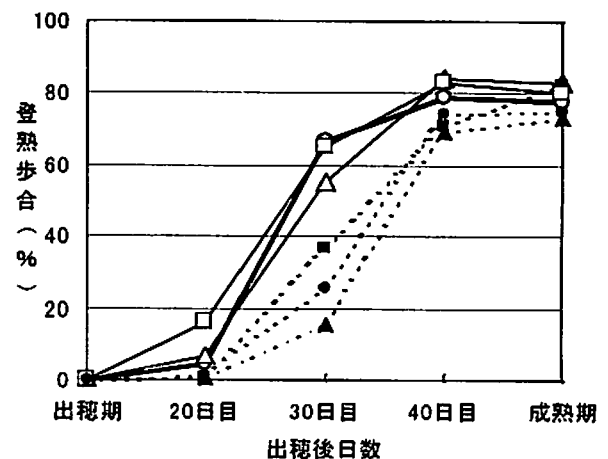
4) 生育・収量に影響を及ぼした技術的要因とその対策

日照不足や大雨に対しては、6月の好天により稲体が充実していたことや、育苗や肥培管理技術の向上により耐冷素質、耐病素質の高い稲体であったため、大きな障害とはならなかった。前述したように留萌管内では7月の日照不足によりm²当たり籾数の減少が著しかったが、平年より高い登熟歩合となったため平年並の収量を得た。近年は、施肥指導の徹底と土壌分析等に基づく施肥技術の向上により、過剰窒素による構成要素過多の水田が減り、本年のように平年以下の籾数でも登熟歩合を上げることにより平年並以上の収量を得た地区が多く、高品質米生産の促進にも結びついている。

一方、本年も8月上・中旬に落水した水田が多かったが、8月が極めて高温・多照で、加えて中・下旬の降水量が極めて少なかったため、早魃による登熟不良により腹白粒や乳白粒の発生が懸念された。表II-1-11には登熟期の土壌水分試験(ポット試験)の結果を示したが、土壌pF 2.7以上になると減収し、腹白粒及び蛋白含有率



図II-1-7 7月の日照時間と一穂籾数
(平7～11、奨決現地圃きらら397)



図II-1-8 出穂後の経時登熟歩合
(きらら397成苗・上川農試作況圃)
—○—平成11年 ...▲...平成9年
—△—平成10年 ...■...平成8年
—□—平成6年 ...●...平成7年

表Ⅱ-1-11 登熟期土壌水分が品質に及ぼす影響

(ほしのゆめ・平成11年上川農試ポット試験、土肥料)

登熟期 水分pF	シリカ ゲル	稲 わら	玄米重 g/株	千粒重 g	蛋白 %	腹白粒 %
0	—	—	23.5	19.8	7.2	2.5
2.1	—	—	21.5	20.2	7.4	2.8
2.7	—	—	20.9	19.4	7.8	13.1
0	施用	—	23.1	20.2	7.5	1.3
2.1	施用	—	23.9	19.8	7.0	1.6
2.7	施用	—	19.7	19.0	7.6	6.9
0	—	施用	21.7	20.0	7.2	3.9、
2.1	—	施用	22.7	19.8	7.0	8.7促
2.7	—	施用	17.4	18.3	8.1	18.6腹

が増加した。表Ⅱ-2-12には落水時期の影響を示したが、早期落水は収量・品質の低下をもたらした。また、ケイ酸（シリカゲル）の施用は品質低下を軽減し、稲わら施用は品質低下を助長した。

道が8月上旬に行った水田への再入水指導により、8月中旬以降多くの水田で再入水が行われ、登熟を促進させる条件を維持できた。このため、懸念された腹白粒や乳白粒の発生はほとんど見られず、高品質米生産に結びついた。水田への再入水に当たっては土地改良区の協力も得られ、関係機関の迅速な連携により障害を未然に防ぐことができた。

以上より、耕起前の圃場の乾燥促進、健苗育成、土壌分析等に基づく適正施肥、ケイ酸資材の利用及び登熟期間の水管理等の基本技術が本年のような高温年においても重要であり、高品質米生産促進のためには個々技術の更なるステップアップが必要であろう。また、斑点米の除去に用いられた電光選別は、今後品質の変動を少なくするために重要となろう。

(相川宗厳)

表Ⅱ-1-12 落水時期が収量・品質に及ぼす影響

(ほしのゆめ・平成11年上川農試圃場試験、土肥料)

Si	落水時期	収量(指数) kg/10a	屑米重 kg/10a	千粒 重 g	腹白 粒%	白米 白度
施用	止葉期	259 (47)	198	20.7	3.1	37.1
	出穂期	508 (92)	78	21.5	2.0	37.4
	出穂1W後	575 (104)	63	22.0	1.7	38.7
	出穂2W後	554 (100)	59	21.9	1.6	39.3
無施用	止葉期	256 (46)	191	20.6	6.8	37.8
	出穂期	380 (69)	97	21.2	2.7	37.7
	出穂1W後	539 (97)	47	21.9	1.8	37.7
	出穂2W後	544 (98)	57	21.9	2.2	38.4

注：Si 施用はシリカゲル 100 kg/10 a。

(3) 道南地域

1) 農試における生育経過の概要と状況

播種は平年より2日早い4月16日に行った。出芽は平年並で、育苗期間中は障害もなく生育も順調で、良質な苗が得られた。移植は平年並の5月20日であった。移植時の苗質は草丈が平年をやや上回ったが、その他の形質は平年並であった。5月下旬は降水量がやや多かったものの、気温や日照時間は平年並～やや平年を上回っていたため、活着は良好であった。6月も比較的好天に恵まれ、気温が高く日照時間も平年並に確保され、生育はきわめて順調に進み、茎数が特に増加した。幼穂形成期は平年に比べて8日早かった。7月上旬は、低温気味に経過したため生育がやや緩慢となったが、止葉期は平年より5～6日早かった。主稈止葉葉数は平年より少なかった。

7月中旬から天候が回復したため生育は再び早まり、出穂期は「きらら397」「ほのか224」とともに平年より8日早く、それぞれ7月28日、7月31日であった。

出穂期以降も天候は高温・多照に経過したため、登熟は極めて順調に進んだ。9月に入り、引き続き気温は高く、成熟期は「きらら397」で平年より10日早い9月16日、「ほのか224」で12日早い9月13日であった。倒伏はなく、穂いもちが僅かに発生した。不稈の発生は気温が高かったため平年よりやや少なかった。

稈長、穂長は「きらら397」「ほのか224」とともに、平年を上回り、穂数は平年の112～120%と多かった。一穂穂数はやや少なかったが、穂数が多かったため、m²当たり穂数は平年を上回り、不稈歩合が低かったため稈実穂数も多くなった。登熟歩合は、気象条件が良かった割には平年より低かった。屑米重、屑米歩合、穂摺歩合は平年並で、千粒重は平年よりやや軽かった。

玄米の平年収量比は「きらら397」で113%、「ほのか224」で123%と高収であった(表Ⅱ-1-13)。

玄米検査等級は平年並であったが、「ほしのゆめ」の割刈率は28.1%で、鈎合部の開いた割刈(鈎合部の長さの1/2以上開口した刈)の発生が多く、斑点米率は高くなった(表Ⅱ-1-14)。

以上、本年の作況は「良」で、高収の要因は6月の好天により茎数が早期に確保され、m²当たり穂数が多くなり、不稈歩合も低かったことから稈実穂数が平年を上回ったためである。

2) 生育・収量の地帯別特徴

道南地域の平年は、偏東風の影響を受けるため初期の茎数は少なく、穂揃性が悪く収量・品質ともに不安定である。しかし、本年は6月の高温により初期茎数が著し

表Ⅱ-1-13 道南農試(大野町)における作況調査結果

品 種	年	幼穂 形成期	出穂期	成熟期	草丈・稈長 (cm)					葉数 (枚)				
					5/20	6/20	7/20	8/20	成熟期	5/20	6/20	7/20	8/20	
きらら397	本年	7.02	7.28	9.16	11.9	28.8	62.3	80.6	67.4	3.4	8.1	11.1	11.2	
	平年	7.10	8.05	9.26	10.2	22.4	56.1	82.0	64.5	3.3	6.8	10.9	11.7	
ほのか224	本年	7.05	7.31	9.13	12.6	33.2	65.4	94.1	75.6	3.1	7.5	10.9	11.0	
	平年	7.13	8.08	9.25	12.0	25.9	58.1	88.3	69.1	2.9	6.1	10.2	11.3	
品 種	年	茎数・穂数 (本/m ²)					1穂 粒数	m ² 当 粒数 ×100	不稔 歩合 %	登熟 歩合 %	玄米 収量 kg/10a	同比	千粒 重g	検査 等級
		5/20	6/20	7/20	8/20	成熟期								
きらら397	本年	83	425	752	602	610	51.8	316	7.4	69.5	545	113	21.8	1
	平年	83	236	737	582	546	52.7	284	8.7	79.2	481	100	22.1	1
ほのか224	本年	76	350	617	487	482	64.0	309	4.3	81.7	528	123	21.3	1
	平年	83	166	558	431	430	66.3	271	9.4	84.9	430	100	21.5	1

注) 平年は1992～1998年のうち、1993年と1994年を除く前5か年の平均、玄米収量は粒厚1.9mm以上

表Ⅱ-1-14 品種別の割穂の特徴と斑点米の発生率(道南農試)

品種名	割粳率 %	割粳程度 (%)			斑点米発生率 (%)			斑点粒数 /調査粒数
		開口		玄米 露出	全体	割粳中	玄米露出中	
		1/2以上	1/2以下					
ほしのゆめ	28.1	12.6	15.5	1.9	1.92	4.8	5.0	20/1040
きらら 397	6.0	2.0	4.0	1.6	0.78	2.6	6.7	8/1029
あきほ	12.0	4.9	7.1	1.6	0.36	1.9	5.6	4/1126

く多く、7月1日の茎数は、渡島ではm²当たり620本、檜山では575本で、平年よりも264～269本も多かった(表Ⅱ-1-15)。このため、穂数が多く、穂揃性・登熟ともに良好で、収量の地域差や個人差は小さく、整粒歩合と白度が高く食味は良好であった。

しかし、一部の地域では割穂と高温によるアカヒゲホソミドリメクラガメ(以下、アカヒゲと略する)の発生と活発化により、防除の不徹底な水田では斑点米が発生した。倒伏した水田では紅変米が多く、木古内町の谷間の水田などでは朝夕の日照が不足し、乳白・腹白米で落等した。また、白穂の発生した水田で茶米や紅変米、北檜山では7月28日～8月2日の大雨で冠水害を受けるなど、品質は地域差があった。

表Ⅱ-1-15 初期茎数(7月1日)と収量

年 次	地 域	茎 数	収量比
11年	渡島平均	620	108
平年	渡島平均	356	100
11年	檜山平均	575	103
平年	檜山平均	306	100
10年	今金改善	423	105
10年	今金慣行	245	100

注) 今金改善区は早期移植、密植などの総合改善区

3) 生育・収量に関与した気象要因

道南の作況指数は、檜山で8月15日の「111」から「102」へ9ポイント、渡島は「113」から「106」へと7ポイント低下した。この要因としては、一穂粒数の減少、倒伏、粒重が平年並であったことが挙げられる。

一穂粒数の減少は、①例年にない多茎数が幼穂形成期における稲穂室素濃度の低下(葉色の低下)を助長し、穎花の分化が少なかったこと、②茎数が著しく多くなり、株全体の補償作用で穎花の分化が少なかったこと(表Ⅱ-1-16)、③7月中旬の日照不足により退化穎花が多かったこと(図Ⅱ-1-9)、④7月中旬の土壌中の無機態窒素量が昨年より少なく、退化穎花の発生を助長したことなどが考えられた(表Ⅱ-1-16)。

倒伏は7月1日の無機態窒素量が標準(2～3mg)よりも多く、高温により7月中旬まで発現したことなどが

表Ⅱ-1-16 穂数、一穂粒数と平年差

品種名	m ² 当穂数		一穂粒数	
	本年	差	本年	差
きらら397	610	66	51.8	0.9
ほしのゆめ	721	122	48.6	5.0

(道南農試 9月20日)

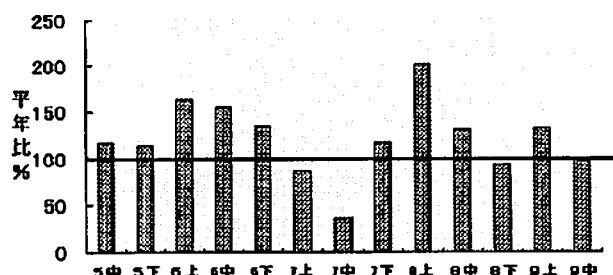


図 II-1-9 大野町アメダス日照時間

表 II-1-17 7月1日無機態窒素量

地域名	1999	1998	差
桧山北部平均	3.6	5.4	-1.8
桧山南部平均	4.0	5.2	-1.2
渡島北部平均	3.9	3.9	0.0
渡島中部平均	4.3	4.1	0.2
渡島南部平均	3.8	5.8	-2.0
道南地域平均	4.0	4.9	-0.9

注) 単位は mg/乾土 100 g

ら、肥料ムラや地力のある水田では、下位節間が伸長し倒伏を助長した。

粒重は7月中旬の日照不足により籾殻が小さくなったため、粒肥大が抑制され、平年並にとどまったと推察された。

この結果、登熟歩合は平年より高いものの、稈実籾数と粒重は平年並程度となり、屑米（粒厚 1.7 mm 以上）を含めた作況指数は「やや良」～「良」となった。しかし、粒厚 1.95～2.00 mm の整粒歩合の高い高品質米の出荷率は昨年を下回った。

また、今年の特徴として、6～8月にかけての高温により、アカヒゲの8月の発生量は平年に比べ畦畔で8倍、水田では1.8倍と多く、8月の北檜山では20回振りで2～6頭が多発した地域が17～22%もあった。アカヒゲの活動も活発であった。

北檜山で発生した斑点米は、斑点が頂部にあるものが16%で、これらは乳熟期（出穂期後5～15日）に被害さ

れ、大きい側部斑点（2.1 mm 以上）は44%、小さい側部斑点（2.0 mm 以下）は40%で、これらは糊熟期と黄熟期に被害されたと考えられた。また、被害を受けた時期は、出穂期後2週間目までは16%程度、出穂後2週間目以降は84%程度と推察された（表 II-1-18）。

一方、7月中旬の日照不足は籾殻を小さくし、「ほしのゆめ」の割籾率は、平年並であったものの、「きらら 397」よりも多く、かつ鈎合部の開いた割籾（鈎合部の長さの1/2以上開口した籾）の発生が多く、斑点米率が高くなった（表 II-1-14）。このことから、「ほしのゆめ」の割籾は、アカヒゲの被害を助長し斑点米の発生率を高めたと考えられた。

4) 生育・収量に影響を及ぼした技術的要因とその対策

今年は、美味しい道南米が生産されたが、斑点米（アカヒゲ）の被害など栽培上の問題点も多く、以下について、地域で十分検討する必要がある。

道南地域の平年は、偏東風の影響を受けるため初期の茎数が少なく穂揃性が悪く、収量・品質ともに不安定である。しかし、今年は6月の高温のため、初期に茎数が確保された（表 II-1-15）。この初期茎数の確保には平年では、食味改善のために早期移植や密植などを組み合わせる必要があり、今後は初期茎数確保の重要性を再認識するとともに一層の早期移植や密植に努めなければならない（表 II-1-19）。

倒伏した水田では、倒伏した場所を図面に記録し、来年の施肥対応に役立てる。また、稲わらを14年以上連用している水田では、窒素が10 a 当たり 2 kg 程度付加されている。従って、稲わらは透排水性の良、不良を問わずに搬出し、堆肥や肉牛の飼料とするか、隔年施用するとともに秋から冬にかけて作土と心土の培養窒素を調査し、来年の施肥を改善する必要がある。加えて、窒素を

表 II-1-18 斑点米の斑点の状況（北檜山地域）

頂部	側部2.1mm<	側部1.0-2.0mm
16%	44%	40%

表 II-1-19 少肥密植栽培の収量・品質・食味（平成11年 渡島南部）

試験区	玄米重 kg/10a	同比 %	屑米重 kg/10a	屑米 %	千粒重 g	精米 (%)		玄米 白度	検査等級
						タンパク	アミロース		
N5慣行	513	102	62	10.8	22.2	7.4	19.7	22.0	1
N4少肥	517	103	52	9.1	22.4	6.9	19.7	23.5	1 整粒80%以上
N6多肥	522	104	111	17.5	21.7	7.8	19.9	23.0	1
無肥	466	93	33	6.6	22.8	7.2	19.7	24.4	1 整粒80%以上
中苗マット	503	100	81	13.9	21.7	8.4	19.6	24.0	1

注) 品種：ほしのゆめ 食味分析値：静岡 GS 2000 玄米白度：ケット C 300 で測定

表II-1-20 アカヒゲホソミドリメクラザメの防除と品質の現地事例(渡島北部)

地区	米出荷	出穂期	防除日 (月日)	防除効果
胸ヶ岳	全量1等	8月2日	8/6 8/20	○
〃	3等他	8月4日	7/15 8/15	×
濁川	全量1等	8月5日	7/23 8/11 8/20	○
〃	2等他	7月28日	7/26 8/16 8/30	×
八雲 無人ヘリ	斑点落等なし	風の予もち 7/27~8/2	7/24 8/3 8/12 ~29 ~6 ~19	◎

早期に吸収させるため、早期移植や密植を積極的に導入するなどの対策が必要である。

道南地域では過去、斑点米の被害はないと言われてきた。しかし、来年以降は、地域におけるアカヒゲの発生予察と防除対策を(表II-1-20)、乳白・腹白米の発生した地域では、窒素施肥や透水性の改善、登熟期の水管理などを検討する必要がある。葉鞘褐変病・褐変穂の発生は高温のため少なかったが、土壌中のケイ酸は不足している地域がほとんどである。良質・良食味米生産のためにはケイ酸の連用は必須である。

(谷川晃一)

(4) 病害虫発生とそれに及ぼした気象的・技術的要因

いもち病をはじめとする病害は、紋枯病とばか苗病が少発生ながら平年並となった以外、絶対量、平年対比ともに少発生に終わった。害虫類は、全般に発生量が多く、移植直後のイネミギワバエと出穂後のカメムシ(アカヒゲホソミドリメクラガメ)及びフタオビコヤガが平年比

「多」となり、特にカメムシについては、適切な防除対策を講じきれなかったこともあり、全道的に近年にない斑点米の多発生となった。

薬剤による防除が慣行的に行われているため、病害虫が水稻の生育を阻害した圃場はごく稀れであり、減収は局部的であったが、多発した斑点米を選別除去することによって減収が生じたケースは散見された。また、2等以下の落等要因の大部分は斑点米の混入であった。

1) いもち病

予察田での初発は、岩見沢市(中央農試)と比布町(上川農試)では平年より早く、大野町(道南農試)では平年より遅かった。一般田では、留萌地方の一部の地域で初発が早かったが、全道的にはほぼ平年並で、渡島地方では7月4半旬、空知・上川・留萌・網走・胆振地方では7月5~6半旬頃の初発であった。

気象上のいもち病菌の準感染好適日(一部感染好適日)は、留萌地方をはじめ全道各地で7月1~4日にかけて認められ、感染好適日は、全道的に7月中旬から頻繁に見られるようになり、このようなことから、初発はほぼ平年並の7月下旬の地域が多かったと見られる。初発のあと、予察田での発生量は、岩見沢市、比布町では7月4~6半旬に急増し、その後は平年より多く推移した。大野町では平年より少なく推移した。一般田では、全道各地で発生は見られたが(発生面積5,821ha、作付けの4.2%(平年5.5%))、著しい高温で発生が抑制され、また慣行的に薬剤防除が行われたため、発生量は少なかった(被害面積209ha、作付けの0.2%(平年0.5%))。

表II-1-21 水稻病害虫の発生程度別面積及び防除面積(病害虫発生予察現況調査より)

病 害 虫 名	発生面積		被害面積		発生程度別面積 (ha)					防除面積 (ha)		概 評	
	ha	%	ha	%	無	少	中	多	甚	実面積	延面積	期	量
葉 い も ち	5,821	4.2	209	0.2	132,679	5,612	170	35	4	穂いもち参照		並	ヤヤ少
穂 い も ち	4,883	3.5	338	0.2	133,617	4,546	296	32	10				
紋 枯 病	11,554	8.3	389	0.3	126,946	11,165	389	0	0	11,139	14,911	ヤヤ早	並
葉しょう褐変病	9,472	6.8	419	0.3	129,028	9,053	416	3	0	0	0	ヤヤ早	少
褐 変 穂	8,372	6.0	112	0.1	130,128	8,260	112	0	0	—	—	ヤヤ早	少
縞 葉 枯 病	239	0.2	0	0.0	138,261	239	0	0	0	—	—	並	少
ば か 苗 病	3,776	2.7	0	0.0	134,724	3,776	0	0	0	138,500	138,500	—	並
苗立枯(細菌)病	5,233	3.8	408	0.3	133,267	4,825	388	20	0	81,433	99,997	—	ヤヤ少
ニ カ メ イ ガ	920	0.7	0	0.0	137,580	920	0	0	0	29,340	57,105	早	並
ヒメトビウンカ	18,340	13.2	709	0.5	120,160	17,631	709	0	0	68,143	111,712	早	少
イネハモグリバエ	6,207	4.5	731	0.5	132,293	5,475	610	121	0	19,744	20,875	並	並
イネドロオイムシ	57,290	41.4	2,245	1.6	81,210	55,045	2,227	18	0	94,916	113,090	並	並
イネミギワバエ	14,933	10.8	1,860	1.3	123,567	13,073	1,614	186	60	13,104	17,897	並	多
フタオビコヤガ	25,004	18.1	1,812	1.3	113,496	23,192	1,268	544	0	36,150	52,648	ヤヤ早	ヤヤ多
斑点米カメムシ	94,909	68.5	27,316	19.7	43,591	67,593	21,879	4,882	555	127,508	355,882	ヤヤ早	多
イネミズゾウムシ	30,785	22.2	767	0.6	107,715	30,018	767	0	0	50,537	59,691	ヤヤ早	並

* : アカヒゲホソミドリメクラガメ 発生面積は「少」以上、被害面積は「多」以上、その他の用語も発生予察実施要領に従う。

ただし、留萌地方の一部では、薬剤防除前に葉いもちが初発し、渡島地方の一部では、7月下旬からの雨でヘリコプター散布ができず防除が遅れたため、ズリコミが見られた圃場もあった。

2) イネミギワバエ (イネヒメハモグリバエ)

日本海側の石狩(浜益村)、檜山、留萌(羽幌町、苫前町、小平町)の各支庁管内では、近年にない多発生となった(発生面積14,933 ha(全道の10.8%、平年3.5%)、被害面積1,860 ha(全道の1.3%、平年0.1%))。移植まもない6月上中旬に幼虫による葉の食害が見られ、食害が著しい水田では、水田の角や水深の深い部分で苗腐れの様相となって、再移植を要した。再移植をしない水田でも、分けつ開始が遅れ、初期生育に影響があったとみられる。

日本海沿岸は、これまでもイネミギワバエの多発事例が多く、発生に適した圃場周辺環境にあると考えられるが、平成11年はそのうえ、融雪の遅れと移植直前までの低温により、通常は移植前に発生して水稻に産卵しない第1回成虫の発生が遅れたため、早く移植して深水管理をした水田の浮き葉に成虫が多数産卵したものと見られる。食害発生後の薬剤防除は難しいので、産卵の発見に努めるとともに、過度の深水を避ける必要がある。

3) フタオビコヤガ (イネアオムシ)

常発害虫であるフタオビコヤガは、多発生となった平成4年以降、少発生が続いていたが、平成9年頃より再び発生が目立ち始め、平成11年は上川、空知支庁管内をはじめ、道内のほぼ全域にわたって多発生となった。

第2回幼虫の加害期である8月上旬の時点では多め程

度の発生であったが、その後さらに急増し、8月下旬の第3回幼虫は多発生となり、止葉やその前葉を食害された状態で収穫を迎えた水田が各地で見られた。出穂期以前の発生は少なかったため、初期生育への影響はほとんどなかったと見られるが、水田によっては登熟期間の葉の食害欠損によって千粒重が抑えられ、軽微ながら収量に影響したものと見られる。

主たる多発生原因は、移植以降の高温傾向と夏期の著しい高温が発生を早め、通常より遅い第3回幼虫期まで高い増殖率が続いたことであるが、このほか、近年フタオビコヤガを主対象にした薬剤防除が行われなくなったことや、発生の早まりにより、他病害虫との同時防除ができなかったことも考えられる。

4) カメムシ(アカヒゲホソミドリメクラガメ)と斑点米

斑点米は近年にない多発生となったが、斑点米を起こすカメムシの発生量は、全道的に平年対比「やや多」から「多」であり、異常といえる多発生ではなかった。ただし、例年と異なって水稻の登熟期後半まで発生が続いたため、一般圃場では、発生を見落としやすい発生消長であった。カメムシの主たる多発生原因は、移植以降の高温傾向と夏期の著しい高温が発生を早め、通常より遅い第3回成幼虫期まで高い増殖率が続いたためと見られる。

一般圃場では、水稻の出穂期の早まりと7月28日から8月2日までの連続降雨によって、薬剤の初回散布を計画どおり実施し難かった。また、8月3日からの予想外の著しい連続した高温により、カメムシの水田への侵入が活発で、必ずしも十分な防除効果が表れず、圃場によっては登熟期後半までカメムシの発生が長引いた。こう

表II-1-22 農試予察圃(無防除)におけるカメムシ(アカヒゲホソミドリメクラガメ)の発生状況

月・半月	予察灯誘殺成虫数(5日計)						水田内すくい取り成虫数(20回×5日)					
	岩見沢(中央)		比布(上川)		大野(道南)		岩見沢(中央)		比布(上川)		大野(道南)	
	本年	平年	本年	平年	本年	平年	本年	平年	本年	平年	本年	平年
7・1	12	13.7	0	10.0	1	1.8	3.3	0.7	0	1.5	0	0.6
2	(510)	13.1	0	14.0	0	0.8	0	0.5	0	0.7	0	0.2
3	1008	30.3	4	18.1	5	1.9	0	1.3	0	0.7	0	0
4	161	62.5	4	32.5	55	3.3	5.0	2.6	0	0.5	0.5	0.1
5	1161	209.5	25	134.7	142	13.8	11.7	2.4	3.3	0.7	1.0	0.3
6	4466	1036.0	5	141.4	115	31.4	10.0	24.8	6.0	10.7	1.5	0
8・1	1528	433.3	124	97	376	27	35.0	29.4	1.7	8.3	0	0.2
2	1482	400.3	231	50	124	16	35.0	37.2	10.0	2.7	0.5	0.6
3	714	388.2	2	85	18	26	2.5	24.5	5.0	1.5	1.0	0.1
4	1291	83.1	1	24	59	10	5.0	8.2	5.0	0	1.0	0.2
5	759	93.3	12	34	64	6	110.0	5.8	23.3	0	0.5	0.4
6	265	91.0	4	14	21	5	90.0	7.3	40.0	1.2	1.5	0.4
概評 (平年比)	平年より多い。		8月上旬以外は少ない。		平年より多い。		8月中旬まで平年並		8月中旬まで平年並		平年並	

表II-1-23 平成11年の斑点米カメムシに対する薬剤防除試験の効果

	試験条件					斑点米率 %		防除価 (減少率)
	品種	出穂期	散布日	薬剤	散布量	散布区	無散布区	
岩見沢 (中央農試)	きらら397	8/3	8/5、 8/13	トレボン 粉剤	3 kg/10a	0.11	0.87	0.126
比布 (上川農試)	ほしのゆめ	7/26	8/3 8/9	エルサン 乳剤	1000倍 100リットル/10a	0.33	1.58	0.209

表II-1-24 農試水田における斑点米の発生状況 (平成11年)

品 種	比布 (上川農試)				岩見沢 (中央農試)				
	斑点米率			割刈率	斑点米率			刈米中の 斑点米率	割刈率
	側部	頂部	計		側部	頂部	計		
ゆきまる	0.16	0.09	0.25	6.3	—	—	—	—	—
ゆきひかり	0.48	0.23	0.71	9.3	1.34	1.69	3.03	13.42	3.8
あきほ	0.32	0.11	0.43	10.0	0.48	0.32	0.80	2.24	2.2
きらら397	0.57	0.13	0.70	19.1	0.85	0.17	1.02	2.05	6.1
ほしのゆめ	1.22	0.25	1.47	43.6	8.17	0.42	8.59	6.63	26.1

注) 比布は薬剤を2回散布、岩見沢は無散布、単位は全て粒率 (%)

いった中でも捕虫網ですくい取りを行って、散布の効果やカメムシの再侵入を確認することによって被害防止は可能だったが、すくい取りの実施率は低かった。また、こういった予察結果を臨機応変に薬剤散布に反映できない防除体制になっていることも問題であった。

このほか、高温によってカメムシ1頭あたりの斑点米産生能力が高かったことや、同じカメムシの数でも斑点米発生量には品種間差があり、作付けが増加した基幹品種「ほしのゆめ」に斑点米が出やすかったことも不利に働いた。「ほしのゆめ」の場合、粒厚の厚い粒にも斑点米が多く、粒厚選別で斑点米を除くことができない状況もあった。

このように、斑点米の多発生はカメムシ単独が原因ではなく、カメムシの発生量、薬剤防除効果、気温、品種などの要素のいずれもが斑点米発生に有利に働き、それらのかけ算の結果として高い斑点米率に結びついたと考えられる。

(八谷和彦)

(5) ま と め

1) 地域間差と特徴

平成11年の作柄は、春先の融雪が平年より遅く、播種や田植え等の農作業の遅れが懸念された。しかし、4月下旬の高温、溝切り等本田の排水対策が徹底され、土壌の乾きは良好であった。田植えは平年より若干遅かったものの、田植え期間とその後の高温により、活着は良好であった。6月は好天で推移し、オホーツク海高気圧の冷たい風の影響もなく、良好な生育となった。7月の天候は、日照時間がやや少なかったが、気温は比較的高く

経過し、特に、7月後半は各地で夏日や真夏日が観測され、生育が進み、草丈や茎数は平年を上回った。活着が良く、その後の良好な生育に伴い、幼穂形成期は平年より早まり7月上旬前半、出穂期は7月下旬後半であった。7月28日以降、北海道に前線が停滞し、8月2日まで各地で大雨が降り、渡島、檜山、後志、石狩、空知、留萌で冠水などの被害が発生した。8月に入っても引き続き好天に恵まれ、上旬と中旬は高温で日照時間が多く、各地で真夏日となり記録的な猛暑が続き、下旬は平年並に経過した。初期生育が良好で茎数が多かったため、有効茎歩合が平年を下回ったものの、穂数は平年より多くなった。しかし、一穂当たり粒数はやや少なく、冷害危険期に低温にならなかったことから、稔実歩合は高く、千粒重は平年並かやや重かった。以上のようなことから、全道の作況は「やや良」となった。

ここで地域別の生育状況を振り返って見ると、道北地域では、融雪の遅れが影響し、播種等の春作業が遅れた。田植えは、5月下旬の天候不順により2～3日遅れた。しかし、6月から7月中旬までの高温多照により、生育は順調に経過し、初期茎数の確保は良好であった。幼穂形成期や出穂期は平年に比べ1～2日早まった。出穂期前後の7月下旬後半から8月上旬前半にかけて集中豪雨があり、苫前町や羽幌町を中心に浸水や冠水、土砂流入の被害が発生した。また、増毛町では、出穂直後の穂が乾風に当たってできる白穂の発生が多かった。開花期以降は、天候は高温多照に経過したため、登熟が著しく促進され、成熟は平年に比べ2週間程度早まり、9月5～13日の間にほとんどの地域で成熟期に達した。道北地域の作況は、上川106(作況指数)の「良」、留萌99の「並」

であり満足できる結果となった。

道央地域では、融雪期が大幅に遅れ、移植作業への影響が懸念されたが、融雪促進や乾田化対策など早期移植に向けた努力により、田植えはほぼ平年並に実施された。活着後は好天に恵まれ、分げつ始めは平年より1日程度早かった。南空知や日高、胆振地域では偏東風の吹き出しが弱く、初期生育は良好であった。しかし、北空知では田植え時の強い西風の影響により、初期生育が停滞した。6月は気温が高めに推移し、分げつが多く、幼穂形成期も平年に比べて2～7日早くなった。幼穂形成期以降の天候は、日照時間がやや少なかったが気温が高めに経過したため、出穂期は平年より4～8日早い7月下旬後半であった。8月から9月前半まで異常高温が続いた。このため、夜間の灌漑水かけ流しによる水田の水温や地温を低下させる対策が指導された。さらに、灌漑期間の延長や走り水の励行など干ばつ害を防ぐための対策も徹底された。その結果、乳白粒や腹白粒の発生が防止された。成熟期は、平年より2～3週間早い9月上旬後半であった。収量は m^2 当たりの総粒数が少なめで、玄米千粒重も昨年より軽かったため、当初期待されたような大豊作とはならなかったが、空知、石狩、後志が作況指数102の「やや良」、胆振114、日高110の「良」であった。品質的には、アミロース含有率が低く、白度の高い米が生産された。

道南地域では、田植えはほぼ平年並の5月中旬前半に行われ、5月下旬は降水量が多かったが、気温と日照時間は平年をやや上回り活着は良好であった。6月の天候は日照時間が多く、気温が高めに経過し、偏東風の影響もなく、良好な生育を示し、特に茎数が多くなった。7月に入り、上旬は気温がやや低く経過したため生育はやや緩慢となったが、その後の好天により、平年より1週間以上早く止葉期を迎えた。また、出穂も平年より早まり7月下旬後半には出穂期に達した。なお、7月下旬後半から8月上旬にかけての豪雨により、渡島、檜山管内で冠水などの被害が発生した。8月に入り、引き続き好天が続いたため、登熟は順調に進み、成熟は平年より早まり、9月中旬の前半から中半にかけて成熟期に達した。登熟期に高温が続いたことから乳白粒や腹白粒の発生が心配されたが、発生は少なかった。不稔が少なく、稔実粒数が平年より多かったことから、道南地域の作況は檜山102の「やや良」、渡島106の「良」で、整粒歩合・白度ともに高く、食味も良好な米が生産された。

2) 今後の技術対策と展望

本年は好天に恵まれ、粒形、粒ぞろいが良く、稔実歩合が高く未熟粒や死米が少なく、昨年に引き続き高品質

米の生産が期待された。しかし、6月～8月にかけての高温により、カメムシが異常発生し、斑点米が発現し落等した。したがって今後の対策としては、①6月～8月まで生産者自らが捕虫網を振ってカメムシの発生予察を行う、②基幹防除は出穂期と7日後の2回とし、3回目以降の防除要否は水田や雑草地の発生予察により判断する、③防除間隔は7日～10日とし長くしない、④特に、割粃の多い「ほしのゆめ」では発生予察と防除には十分注意する。

(三浦豊雄)

2. 小 麦

A. 秋播小麦

(1) 農試における生育経過の概況と作況

1) 北見農試

北見農試の作況を表II-2-1に示した。播種は平年並か1日遅い9月14日に行い、出芽は9月24日で良好であった。越冬前の生育は、草丈は平年を大幅に上回り、茎数も平年並かやや多かった。雪腐病防除を11月16日に行い、翌17日平年より21日早く根雪始めとなった。積雪は平年に比べて多く、融雪期は4月14日で平年より7日遅かった。根雪期間は149日で平年より28日長かった。雪腐病の被害は例年になく多く、「タクネコムギ」「ホロシリコムギ」は「少」、「チホクコムギ」は「中～甚」であった。春期は好天に恵まれ、融雪期の遅れは回復した。出穂期は平年並かやや早く、その時期の草丈は平年に比べて短く、茎数も大幅に少なかった。登熟期間中は比較的好天に恵まれ登熟は順調で、成熟期は平年に比べ3～4日早かった。成熟期の稈長は短く、穂長はほぼ平年並、穂数は極端に少なかった。一穂粒数はほぼ平年並であった。倒伏はなく、病害は赤さび病が一般圃で多発したが、本圃は防除によって抑えられ、登熟は良好であった。収量は全体に穂数不足が影響してきわめて低収となった。特に「ホロシリコムギ」「チホクコムギ」は低収で平年の8割前後の収量だった。冬枯れのなかったドリル播き生産力試験の結果でも穂数が600本前後で、予実重も550 kg/10 a 前後と低収であった。千粒重は平年並か重く、リットル重も平年に比べ重かった。検査等級は「タクネコムギ」は1等、「ホロシリコムギ」「チホクコムギ」は2等で全体的には平年並か良かった。

作況は「不良」であった。

(天野洋一)