

II 畑作物の被害解析

1 小 麦

(1) 十勝地域

1) 生育の概況と作況

①十勝農試における生育の概況と作況

表II-1-1に十勝農試の「チホクコムギ」の作況を示した。

雪腐病の発生は防除を行ったこと、暖冬のため越冬条件が良好であったことから極めて少なく、実害はなかった。融雪後、春期の生育は全般に低温に経過したため、出穂期は平年より8日遅れた。出穂後、登熟期の気温も低温に経過したため、成熟期は平年より11日遅れた。

穂数は平年より6%多かったが、千粒重は登熟後半の低温、少照の影響を受け、平年より7%軽く、リットル重も平年より軽かった。子実重は平年を4%上回ったが、外觀品質は子実の充実不良のため、等外となった。また、本年の特徴としては成熟期前に穂発芽の発生が認められ、成熟期時点で既に低アミロとなったことであるが、その原因については後述する。

以上、本年は出穂期、成熟期とも低温の影響で平年より大幅に遅れ、子実収量は平年よりやや優れたものの、登熟後半の低温、少照の影響で子実の充実が悪く、外觀品質が劣り、更に成熟期時点で既に低アミロ小麦となり品質が極めて劣った。

収量構成要素の調査では、過去4か年平均と比較すると、1穂当り粒数は1.6粒減、千粒重は2.1g減で、1穂当り粒重は結果的に97mg減となったが、穂数が78本/m²増となったため、1穂当り粒重の減少を補償し、ほぼ平年並みの子実重となった(表II-1-2)。

表II-1-3に「チホクコムギ」の粒形分布と α -アミラーゼ活性を示した。十勝地方で小麦の製品調整のため

表II-1-2 「チホクコムギ」の収量構成要素
(十勝農試)

生産年度	穂数 (本/m ²)	調査穂数 (穂)	1穂粒数 (粒)	1穂粒重 (mg)	千粒重 (g)
平元	668	112	19.3	663	34.6
2	603	166	20.5	757	36.8
3	683	211	19.1	730	37.9
4	727	226	21.7	763	35.2
平均	670	—	20.2	728	36.1
平5	748	208	18.6	631	34.0
比較	+78	—	-1.6	-97	-2.1
比率	112	—	92	87	94

に用いられている篩目2.4mm以上の粒重は全体の90.2%で、千粒重は2g程度重くなった。粒大と穂発芽率、 α -アミラーゼ活性の間に一定の傾向は認められなかった。

②十勝地域の生育の特徴点

播種は東北部地区で大雨の影響を受け約1週間遅れた。融雪後の一時的な冷え込みにより霜柱が発生し、生育が劣った圃場を中心に凍上株が発生し、鎮圧ローラーを使用しなかった圃場では5月中旬より茎葉が黄化する現象が認められ、被害の激しい圃場では分けつ葉が枯死したが、その後の窒素追肥と降雨により回復した。

2) 被害の地帯別特徴

表II-1-4に奨励品種決定現地調査5か所中4か所の「チホクコムギ」の前5か年平均と本年の比較を示した。なお、豊頃では平成4年より試験地の土壌が沖積土から乾性火山性土へ変更され、比較が困難と思われたので考察から除外した。

前5か年平均と本年を比較すると、成熟期は13日～20

表II-1-1 十勝農試における平成5年「チホクコムギ」の生育、収量

年度	出穂期 (月日)	成熟期 (月日)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m ²)	子実重 (kg/a)	リットル重 (g)	千粒重 (g)	外見品質 (等)
本年	6.17	7.30	103.3	7.0	739	51.1	723	32.5	等外
平年	6.9	7.19	94.5	6.9	697	49.3	729	35.0	2
比較	+8	+11	+8.8	+0.1	+42	+1.8	-6	-2.5	—
比率	—	—	109	101	106	104	99	93	—

注) 平年値は、前7か年中、平成元年、4年を除く、5か年平均である。

表II-1-3 「チホクコムギ」の粒形分布と α -アミラーゼ活性の関係(平成5年)

篩目 (mm)	粒重		粒数		千粒重 (g)	発芽粒率 (%)	α -アミラーゼ 活性	アミロMV (BU)
	粒重 (g)	構成比 (%)	粒数 (粒)	構成比 (%)				
2.0 下	9.7	0.5	717	1.2	13.5	0.5	3.97	—
2.0~2.1	7.6	0.4	457	0.8	16.6	3.5	5.30	—
2.1~2.2	36.8	1.8	1,871	3.2	19.7	1.0	4.03	—
2.2~2.3	26.3	1.3	1,191	2.0	22.1	2.5	2.77	—
2.3~2.4	116.1	5.8	4,663	7.9	24.9	4.0	5.80	—
2.4~2.5	159.2	8.0	5,645	9.5	28.2	5.5	5.73	55
2.5~2.6	228.9	11.5	7,290	12.3	31.4	4.5	5.16	70
2.6 上	1,411.6	70.7	37,344	63.1	37.8	4.5	4.70	65
合 計	1,996.2	100.0	59,178	100.0	33.7	—	—	—
2.4 以上	1,799.7	90.2	50,279	85.0	35.8	—	—	—

注) α -アミラーゼ活性、アミログラムは中央農試験物利用科測定。

表II-1-4 奨励品種決定現地調査における
5か年平均と本年の比較

試験 場所	年度	成熟期 (月日)	穂数 (本/m ²)	子実重 (kg/a)	リットル重 (g)	千粒重 (g)
更別	平均	7.30	645	43.8	739	37.1
	本年	8.13	673	33.2	653	24.5
	比率	—	104	75	88	66
本別	平均	7.25	653	60.0	748	39.2
	本年	8.14	973	58.1	741	34.0
	比率	—	149	97	99	87
新得	平均	7.31	780	44.7	720	32.5
	本年	8.13	847	41.0	662	25.2
	比率	—	109	92	92	78
音更	平均	7.23	662	54.4	761	37.5
	本年	8. 8	533	51.4	762	31.9
	比率	—	81	94	100	85

注) 品種は「チホクコムギ」

日遅れ、穂数は音更が少なかった他は多かった。子実重は3%~25%の減収で、特に更別で減収程度が大きかった。千粒重は13%~34%軽く、子実重と同様に更別の低下程度が大きかった。

以上、本年の試験地別の減収要因は、音更では穂数と千粒重の減少、更別、本別、新得では千粒重の減少と推察された。総体的にみると、本年は各地とも千粒重、リッ

トル重の減少が大きく、子実の充実が不良であることから、登熟期の気象が収量、品質に大きく影響した。

子実重は本別>音更>新得>更別の順であり、千粒重、リットル重もほぼ同様の傾向を示し、特に新得、更別では千粒重30g以下、リットル重700g以下と子実の充実が極めて劣り、地帯の差が明瞭に表れた。

十勝農作物増収記録会の子実重を地帯別にみると、池北線沿線>中央、中央周辺>山麓>沿海の順であり、千粒重、リットル重もほぼ同様の傾向で(表II-1-5)、奨励品種決定現地調査の結果と類似していた。十勝地域の代表的な4地点の登熟期の気象をみると、上記と同様の順で最高気温、日照時間も高くあるいは多くなっている(表II-1-6)。

以上の結果、本年の登熟環境は池北線沿線が最もよく、

表II-1-5 十勝農作物増収記録会における
地帯別子実収量(平成5年)

地帯	出品 点数	子実重 (kg/a)	リットル重 (g)	千粒重 (g)
池北線沿線	8	66.8	758	35.9
中央、中央周辺	14	53.1	739	32.8
山麓	4	48.2	732	30.9
沿海	7	44.4	731	31.5
全 体	38	53.9	741	33.0

注1) 品種は「チホクコムギ」。

2) 池北線沿線は足寄、本別、池田、上浦幌。

表II-1-6 主要アメダス観測地点の小麦登熟期の旬別気象(平成5年)

観測 地点	最高気温(°C)						日照時間(h)					
	6下	7上	7中	7下	8上	8中	6下	7上	7中	7下	8上	8中
足寄	18.1	26.1	20.3	18.9	21.0	23.9	36.1	89.5	19.1	5.9	55.2	27.1
室蘭	18.1	25.1	19.0	17.7	20.5	23.7	31.0	99.5	8.2	1.4	46.3	33.8
追分	17.1	23.7	17.7	16.6	19.1	22.7	22.8	94.0	11.3	0.1	39.7	31.1
更別	16.6	22.2	17.0	16.3	19.0	22.0	34.5	100.3	5.9	0.6	42.3	31.8

次いで中央、中央周辺、山麓、沿海と順次し、収量性もこれと対応していた。

3) 被害に関与した気象要因

①成熟期前の低アミロ現象

ア、十勝農試における「チホクコムギ」の子実水分とアミログラム最高粘度の推移

図II-1-1に子実水分とアミログラム最高粘度の推移を示した。

成熟期前の子実水分の低下は低温、少照の影響をうけ緩慢であり、子実水分60%前後から成熟期までの1日当りの乾減率は1.1%と遅く、成熟期の子実水分も46.8%と高かった。成熟期以降も低温と降雨の影響で子実水分の低下は遅く、降雨による吸水と脱水が繰り返され、コンバイン収穫が可能となる子実水分30%以下となったのは成熟期後15日目の8月14日であった。

アミログラム最高粘度は成熟期前7日では360 BUであったが、成熟期前3日には70 BUに低下し、成熟期2日目の7月28日には穂発芽粒の発生が認められ、成熟期のアミログラム最高粘度は60 BUと既に低アミロ小麦

となっていた。

以上、本年は登熟環境が厳しく、成熟期で既に低アミロ小麦となった。

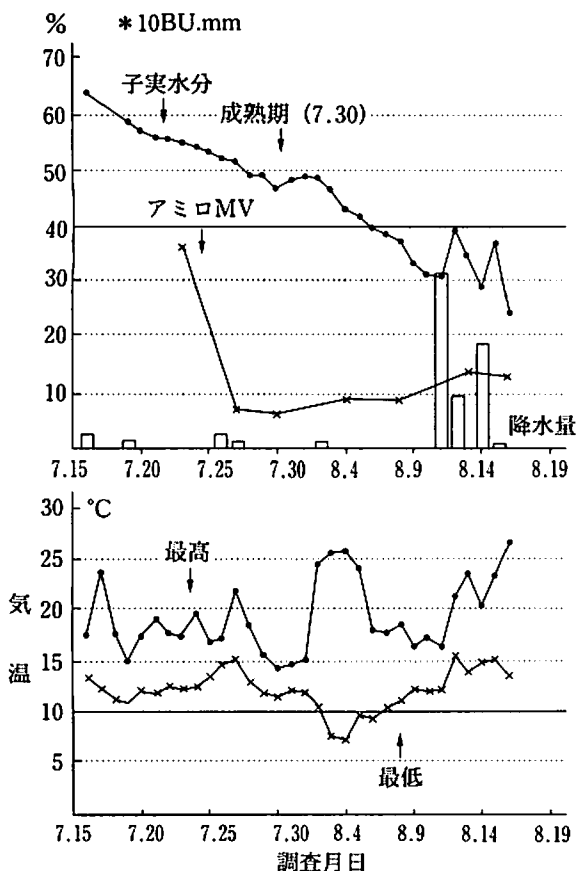
イ、成熟期での低アミロ現象に関与する登熟ステージと気象要素の関係

登熟良好年であった平成元年と比較し、成熟期の低アミロ化に影響する登熟ステージと気象の関係を検討した。

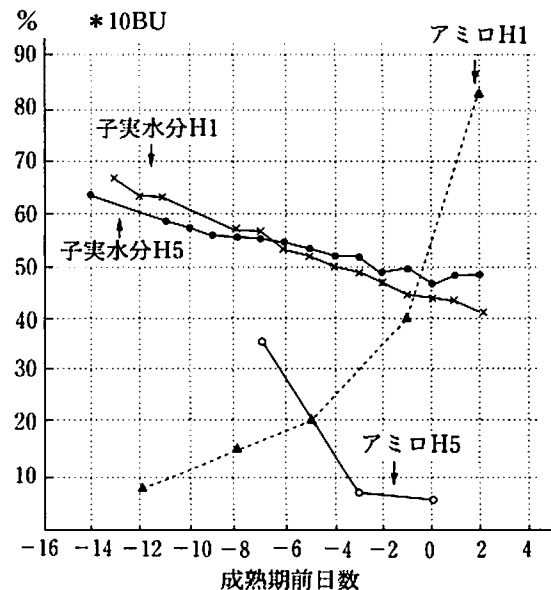
平成元年は子実水分の低下とともにアミログラム最高粘度は高まり、成熟期2日後には800 BUを越えたが本年では逆に低下した(図II-1-2)。子実水分の低下状況、千粒重の増加状況を比較すると、登熟良好年は不良年より子実水分の低下が早く、千粒重も順調に増加しているのに対し、不良年では成熟期前5日頃より千粒重の増加が停滞している(図II-1-2、3)。

その間の気温を比較すると最高、最低気温とも不良年が低いが、特に最高気温の低下が著しい(図II-1-4)。

この結果、子実水分が順調に低下し、千粒重の増加も順調であれば成熟期での低アミロ現象は起こらないものと推察され、その反対の場合に低アミロ化する危険性が高まるものと思われる。低アミロ化する登熟期の気象に対する感受期は成熟期前の10日間、子実水分55%～45%程度の間と推定され、人工降雨による穂発芽処理結果でも成熟期前15日の処理では穂発芽粒の発生は認め



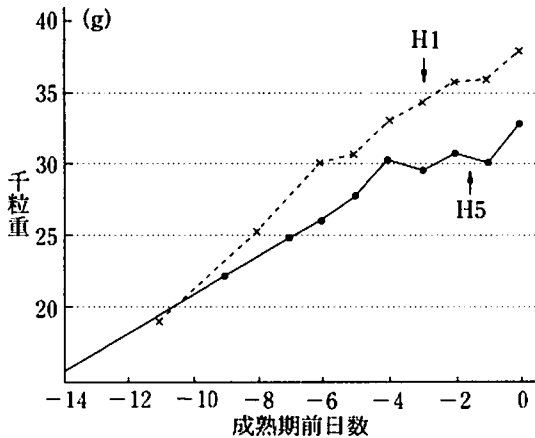
図II-1-1 「チホクコムギ」の子実水分とアミログラム最高粘度の推移(平成5年)



図II-1-2 平成元年と5年の成熟期前の子実水分とアミログラム最高粘度の推移

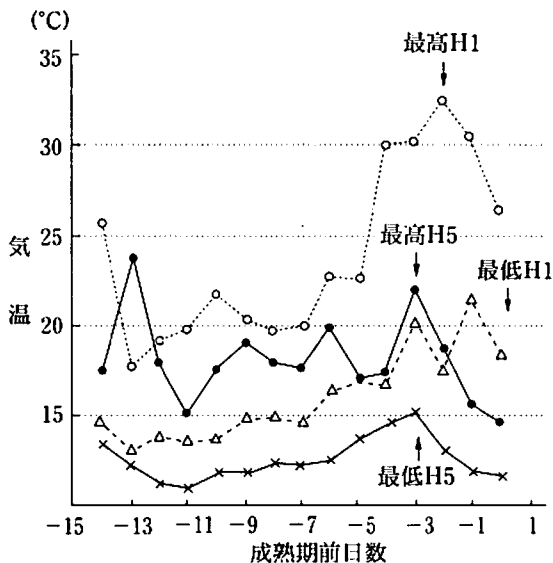
注1) 品種は「チホクコムギ」。

注2) 平成元年のアミロMVは α -アミラーゼ活性からの推定値。



図II-1-3 平成元年と5年の千粒重の増加状況

注1) 品種は「チホクコムギ」。
 2) 千粒重は水分13.5%換算。



図II-1-4 平成元年と5年の成熟期前の気温の推移

られなかったが、成熟期前8日の処理では穂発芽粒の発生が認められた（表II-1-7）。

成熟期の低アミロ現象に関係する登熟ステージが成熟期前10日間程度と推定されたので成熟期のアミログラムのデータがある十勝農試の8か年分についてその間の気象との関係を検討した。8か年中2か年で成熟期の低アミロ現象が発生している。最高気温とアミログラム最高粘度の相関は $r=0.592$ と有意ではなかったが、その間の最高気温が 19°C 以下の場合に低アミロ現象が発生している。また、リットル重、千粒重とアミログラム最高粘度の相関はそれぞれ $r=0.706$ 、 $r=0.687$ と同様に有意

表II-1-7 人工降雨処理による穂発芽調査（十勝農試、平成5年）

処理時期	処理時子実水分(%)	処理時千粒重(g)	処理日数別穂発芽粒率(%)				
			無処理	1日	2日	3日	4日
-15	61.7	17.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
-8	55.1	24.2	0.0	0.3	5.0	0.7	4.7
+1	48.8	30.9	3.7	4.3	8.0	7.3	5.0
+7	38.9	32.7	9.3	8.7	18.7	21.0	31.7
+14	29.1	32.0	12.3	20.7	23.0	23.0	33.3

注1) 品種は「チホクコムギ」。

2) 処理温度 17°C 、ミスト噴霧時間：5分/時間

3) 処理時期は成熟期を起点とした日数を示し、-は成熟期前の日数、+は成熟期後の日数を示す。

表II-1-8 十勝農試における「チホクコムギ」の成熟期アミログラム最高粘度と成熟期前10日間の気象との関係

生産年度	成熟期(月日)	成熟期アミログラム最高粘度(BU)	リットル重(g)	千粒重(g)	成熟期前10日間			
					最高気温(℃)	最低気温(℃)	日照時間(h)	降水量(mm)
昭61	7.28	410	681	30.2	20.8	12.4	-	21
62	7.18	485	723	36.5	23.2	14.8	-	81
63	7.22	80	719	30.4	18.5	11.4	17.0	1
平元	7.25	825	743	34.8	25.5	17.1	19.6	4
2	7.13	795	746	38.6	20.0	13.6	8.5	15
3	7.13	970	774	39.4	20.4	13.2	22.4	62
4	7.24	905	755	33.3	22.4	15.0	37.2	30
5	7.30	60	723	32.5	18.0	12.9	1.4	3
平均	7.22	566	733	34.5	21.1	13.8	17.7	27.1

注) アミログラムは昭和61年～平成2年は北見農試小麦科、平成3年～5年は中央農試穀物利用科測定。

とはならなかったが、子実の充実不良時に成熟期の低アミロ現象が発生しており、不十分ではあるが、上記の推定がある程度裏付けられた（表II-1-8）。

十勝管内3か所で実施しているアミログラムの地域変動調査の成熟期の最高粘度は足寄520 BU、更別320 BU、鹿追135 BUと全般に低いものの地域間差が認められ（表II-1-9）、成熟期前10日間の気象をみるとアミログラム最高粘度が高い順にその間の最高気温が高く、日照時間も多くなっている（表II-1-10）。

また、本年の各農試間の成熟期のアミログラム最高粘度と成熟期前10日間の気象をみると、十勝が極端な低温、少照条件となっていることが明らかで、また、リットル重、千粒重とも軽くなっている（表II-1-11）。

ウ、十勝地域で必要とされる品種の低アミロ耐性

「チホクコムギ」では十勝農試の前8か年中2か年で成熟期の低アミロ現象が認められ、十勝地域の登熟環境の厳しさが明らかとなった。成熟期で低アミロ化するとその後の技術対策は全く無力であり、栽培法の改善による

表II-1-9 アミログラム定点調査結果
(平成5年)

町村名	成熟期 (月日)	採取 月 日	日 数 (日)	穂発芽率 (%)	アミロMV (BU)
足 寄	8.10	8. 2	- 8	0.0	495
		8. 9	- 1	0.0	520
		8.17	+ 7	4.0	185
		8.23	+13	3.2	195
		8.31	+21	9.3	135
鹿 追	8.15	8.12	- 3	0.0	175
		8.17	+ 2	0.0	135
		8.23	+ 8	1.6	115
		8.27	+10	0.5	70
更 別	8.16	8. 6	-10	0.0	315
		8.16	0	0.3	320
		8.21	+ 5	0.0	315
		8.26	+10	0.1	250

注) 日数は成熟期を起点とした日数

表II-1-10 アミログラム変動調査の成熟期
アミロMVと成熟期前10日間の気象
(平成5年)

試験場所	成熟期 (月日)	アミロ グラム 最高粘 度 (BU)	成熟期前10日間			
			最 高 気 温 (°C)	最 低 気 温 (°C)	日 照 時 間 (h)	降水量 (mm)
足 寄	8.10	520	21.0	11.2	55.2	8
鹿 追	8.15	135	18.5	12.7	10.3	52
更 別	8.16	320	19.1	13.1	13.8	79
十勝農試	7.30	60	18.0	12.9	1.4	3

注1) 品種は「チホクコムギ」。

2) アミログラムは中央農試穀物利用科測定。

対策も現状ではないことから十勝向け品種としては低温、少照条件下で登熟性がよく、リットル重の低下が少ない、成熟期前の低アミロ耐性品種の育成が急務であり、同時に、成熟期以降の穂発芽抵抗性も高める必要がある。

表II-1-12 北見農試育成系統の α -アミラーゼ活性と耐穂発芽性
(十勝農試、平成5年)

品種、系統名	成熟期 (月日)	成熟期における		穂発芽 小穂率 (%)	品種、系統名	成熟期 (月日)	成熟期における		穂発芽 小穂率 (%)
		アミラー ゼ 活 性	推定アミロ MV(BU)				アミラー ゼ 活 性	推定アミロ MV(BU)	
タクネコムギ	7.27	1.24	773	14.9	東 山 24 号	8. 2	5.09	67	10.0
チホクコムギ	8. 2	5.12	65	36.2	北 見 育 成 1	7.28	1.57	626	4.7
ホロシリコムギ	8. 7	4.33	108	16.1	2	7.30	1.89	511	11.9
タイセツコムギ	8. 2	4.00	133	24.8	3	7.28	1.24	773	9.6
東北 187 号	8. 2	4.02	132	9.4	4	7.28	1.48	663	8.3
Satanta	8. 6	5.15	64	3.1	5	7.27	1.06	867	2.7
Lewis	8. 4	5.05	68	30.8	6	7.27	1.67	588	13.8
Lancer	8. 4	2.80	286	4.4	7	7.30	1.33	730	1.6
北 系 1354 号	8. 9	2.74	297	6.9	8	8. 2	0.92	948	0.4
カチミノリ	8. 4	1.64	599	9.5	9	8. 2	0.99	906	0.6

注1) アミログラム最高粘度は α -アミラーゼ活性より推定した。

2) 穂発芽小穂率は人工降雨処理による値。

表II-1-11 平成5年の各農試における「チホクコムギ」の成熟期アミログラム最高粘度と成熟期前10日間の気象

試験場所	リットル重 (g)	千粒重 (g)	成熟期 アミロ グラム 最高粘 度(BU)	成熟期前10日間			
				最 高 気 温 (°C)	最 低 気 温 (°C)	日 照 時 間 (h)	降水量 (mm)
中央	742	39.6	610	20.6	14.8	14.6	23
上川	743	36.4	945	22.1	12.6	38.0	6
北見	773	34.6	615	19.7	9.9	94.2	2
遺セ	782	39.5	1055	21.1	13.3	39.7	17
十勝	723	32.5	60	18.0	12.9	1.4	3
平均	753	36.5	657	20.3	12.7	37.6	10.2

注1) 気象データは所在地のアメダスデータを用いた。なお、北見はアメダス境野を用いた。

2) アミログラムは中央農試穀物利用科測定。ただし、遺伝資源センターは北見農試小麦科測定。

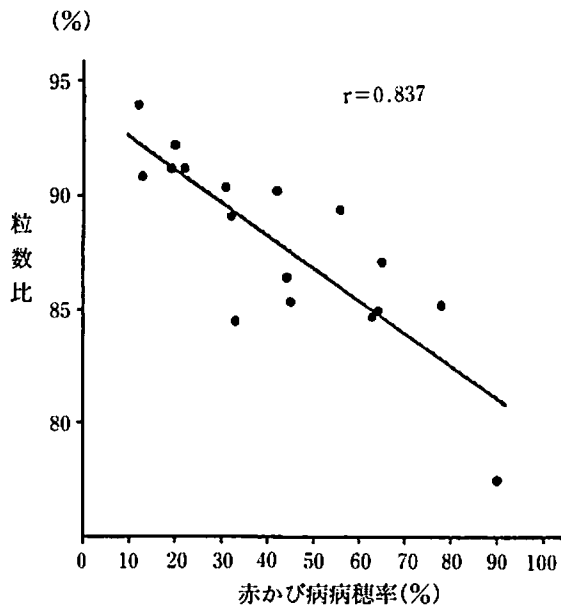
本年の十勝農試における耐穂発芽性の検定結果では北見農試育成系統の中に成熟期のアミログラム最高粘度が高く、成熟期以降の耐穂発芽性も強い系統が見いだされており期待がもてる(表II-1-12)。

4) 被害が軽減あるいは激化した技術的要因

収量に対する被害程度は気象、栽培法、病害の発生程度などの要因が関係し、個々の要因別の被害程度を明らかにすることは困難であるが、気象以外で本年の被害に影響が大きかった要因については以下のことが挙げられる。

①赤かび病

本年は登熟期の低温、多湿条件により、「チホクコムギ」に「赤かび病」が多発した。その発生菌種はF. nivaleが94%、F. roseumが6%であった。図II-1-5に病虫害科で実施した「赤かび病」防除試験の「赤かび病」病穂率と篩目2.4mm以上の粒数比を示した。この結果では病穂率が高まるにともない粒数比は直線的に低下する傾向



図II-1-5 「赤かび病」病穂率と篩目2.4mm以上の粒数比との関係（十勝農試、平成5年）

注）品種は「チホクコムギ」。

を示し、明らかに「赤かび病」発生程度が収量に影響していた。なお、現行の防除体系下での病穂率は40%前後で、最も効果のあった薬剤でも12%前後であり、薬剤のみによる「赤かび病」の防除は困難である。したがって、「赤かび病」抵抗性品種と薬剤防除の組合わせによる総合防除を行うことが必要である。現在の十勝地域の主力品種である「チホクコムギ」の「赤かび病」耐病性は劣り、「タクネコムギ」並の「赤かび病」抵抗性を持った品種の早期育成が望まれる（表II-1-13）。

②うどんこ病

「赤かび病」と同様に本年は「うどんこ病」も多発生した。「うどんこ病」の発生程度と収量の関係についての調査は行っていないのでそれによる減収程度は明らかでないが、平成4年に「うどんこ病」を想定し、出穂期に剪葉試験を行った結果を表II-1-14に示した。この結果止葉のみを残しそれ以外の葉を剪葉した場合の減収率は

表II-1-13 「赤かび病」の発病程度（十勝農試、平成5年）

品 種 名	出穂期 (月日)	発病小穂率 (%)	自然発 病程度
ホロシリコムギ	6.17	17.9	少
チホクコムギ	6.17	41.0	多
タクネコムギ	6.8	12.2	微
タイセツコムギ	6.17	29.9	多

注1) 発病小穂率はF. roseum接種の値。

2) 自然発病程度は無防除の発病程度、90%以上がF. nivaleの感染。

表II-1-14 剪葉による減収程度（十勝農試、平成4年）

処 理 区 別	子実重 (kg/a)	無処理 比(%)	リットル重 (g)	千粒重 (g)	1穂粒 数(粒)
止 葉 の み	48.2	81	726	31.7	22.2
止葉+1葉	58.1	98	739	34.5	22.5
無 処 理	59.4	100	747	34.8	23.2

注1) 品種は「チホクコムギ」。

2) 剪葉時期は出穂期。

3) 止葉のみは止葉を残し、それ以外を剪葉。

4) 止葉+1葉は止葉とその直下の1葉を残し、それ以外を剪葉。

表II-1-15 播種期と子実重の関係（十勝農試、平成5年）

播種期 (月日)	成熟期 (月日)	穂 数 (本/m ²)	子実重 (kg/a)	同左比 (%)	リットル重 (g)	千粒重 (g)
9.15	7.30	683	50.8	100	715	34.1
9.24	8.1	673	46.4	91	704	31.8

注）品種は「チホクコムギ」。

19%であり、止葉とその直下の1葉を残し、それ以外の葉を剪葉した場合はほぼ無処理区並の収量であった。この結果では上位2葉が健全でなければ減収することを示しており、止葉直下1葉以上に病斑が進展した場合は減収の可能性があったものと推察される。「赤かび病」と同様に「チホクコムギ」の耐病性が劣ることが被害を大きくしたものと推察され、「うどんこ病」耐病性品種の早期育成も望まれる。

③播種期

十勝地域の播種適期は9月中旬であるが、前作物との関係などから晩播となる場合が多い。表II-1-15に播種期試験の結果を示した。この結果では9月15日播に比べ9月24日播の子実重は9%との減収となり、その減収の主たる要因は千粒重の減少であった。このように播種期の遅延も収量に影響をあたえたものと推察された。

5) 過去の冷害年との比較

過去の冷害年としては昭和56年と昭和58年が挙げられる。このときの十勝管内の10a当り収量は、昭和56年が88kg、昭和58年が108kgで、作況指数はそれぞれ26.31と壊滅的な被害をうけている。この原因については十勝農試資料第7号と第9号に述べられているが、要約すると、出穂、開花時の低温による出穂～開花まで日数の長期化とそれに伴う授精障害の結果、1穂当り粒数の減少が収量を低下させ、更に成熟期以降、コンバイン収穫前の連続した降雨によって穂発芽が発生し、被害を増大させて壊滅的な被害となったものであり、本年とは

被害の様相が異なり、むしろ本年の被害の様相は昭和63年に類似している。

6) 技術対応の成果

被害を減少した技術としては次のような基本技術の励行があげられる。

適期播種：収量性の確保。

適期防除：「うどんこ病」、「赤かび病」の被害の軽減。

適期収穫：本年の十勝地域の収穫の最盛期は8月中旬であり、その間の降水量、降水日数とも平年より多く、アミログラム変動調査においても成熟期で低アミロ化した鹿追以外の足寄、更別でも成熟期後7日～10日で低アミロ化しており、収穫環境の厳しさが窺われる。その様な中で穂発芽の被害を最小限にとどめたのはコンバイン、乾燥施設の増設もあるが、昭和56、58年当時と比べ十勝管内の小麦の収穫、乾燥技術が飛躍的に向上したものと評価でき、本年は一部地域で刈り取り水分を例年より数%高めた高水分刈となったが、サブ乾施設、本乾施設の有効利用による二段乾燥技術が品質を保ち、穂発芽の被害を最小限に食い止めた。

(宮本裕之)

(2) 網走地域

1) 生育経過の概況と作況

①秋播小麦 北見農試作況：平年作

播種期は平年より2日遅れた。越冬前の生育は平年より劣った。冬枯れは少なかった。春からの低温の影響で出穂期は8～9日、成熟期で10～12日平年より遅れた。稈長は平年並、穂長はやや短く、穂数はかなり少なかった。収量は平年並み、千粒重がやや大きく、リットル重、外観品質は平年並かやや良かった。

②春播小麦 北見農試作況：良

播種は5月6日で平年より7日遅れた。出芽は良好で、出芽期は3日の遅れに留まった。その後低温寡照傾向のため平年より出穂期は10日、成熟期は13日遅れた。稈長は平年を上回り、穂長は平年並み、穂数は平年を大きく上回った。千粒重は平年より小さかったが、収量は平年より6%多収となり、外観品質は平年並みであった。

本年の春期、夏期の低温・寡照は小麦にとって決定的な災害の要因とはならなかった。むしろ春播小麦に対しては生育期間の延長をもたらした、よい結果を生んだ。

2) 被害の地帯別特徴

①秋播小麦

奨決現地試験3か所(清里町、女満別町、端野町)での過去5年に対する本年の比較を「チホクコムギ」で検討した。播種期は3～8日の遅れであった。成熟期は平年より9～17日の遅れとなった。穂数が平年に比べて極めて少なく端野町以外は収量に大きく影響した。収量はバラついているが、全体的には不良であった。リットル重、千粒重は平年より大きく、外観品質も平年並みであった(表II-1-16)。

以上、現地試験においては、播種が9月中旬に実施されており、収量も450kg以上が確保されており、品質も比較的良好であった。

②春播小麦

奨決現地試験2か所(網走市、端野町)の結果について検討した。播種が4～8日遅れた。成熟期が12～13日遅れ、穂数も平年よりやや多かったが、両地とも収量は平年を下回った。千粒重、リットル重は平年より大きく、品質は良好であった(表II-1-17)。北見農試と傾向を異にしているが、全般的には悪い気象条件ではなかった。

表II-1-16 北見農試における小麦の生育期節と収量(平成5年)

品 種 名	年度	出穂期 (月・日)	成熟期 (月・日)	稈 長 (cm)	穂 長 (cm)	穂 数 (本/m ²)	子実重 (kg/10a)	リットル重 (g)	千粒重 (g)	外観品質
チホクコムギ	本年	6.24	8.11	97	7.5	754	588	773	34.6	2上
	平年	6.16	7.30	97	7.7	825	624	774	36.1	1等
	比較	8	12	0	△0.2	△71	△36	△1	△1.5	—
ホロシリコムギ	本年	6.24	8.11	100	9.0	612	620	778	45.6	1等
	平年	6.15	7.31	103	9.3	685	601	798	42.9	2等
	比較	9	11	△3	△0.3	△73	19	△20	2.7	—
タクネコムギ	本年	6.15	8.3	101	7.7	812	536	819	39.1	1等
	平年	6.7	7.24	99	7.9	926	521	785	37.5	2等
	比較	8	10	2	△0.2	△114	15	34	1.5	—
ハルユタカ	本年	7.9	8.27	93	8.2	680	482	794	35.4	2等
	平年	6.29	8.14	88	8.3	522	456	768	37.6	2等
	比較	10	13	5	△0.1	148	26	26	△2.2	—

注)「チホクコムギ」、「ホロシリコムギ」の平年値は前7か年中、昭和63年、平成2年を除く5か年平均。

「タクネコムギ」の平年値は前7か年中、平成2年、4年を除く5か年平均。「ハルユタカ」の平年値は前6か年平均。

表Ⅱ-1-17 網走各地における小麦の生育期節と収量（平成5年）

品種名	試験場所	年度	成熟期 (月・日)	稈長 (cm)	穂数 (本/m ²)	子実重 (kg/10 a)	リットル重 (g)	千粒重 (g)	外観品質	播種期 (月・日)
チ ホ ク コ ム ギ	清 里	本年	8.16	91	527	557	795	41.0	上下	9.24
		平年	7.30	94	703	594	752	36.7	上下	9.19
		比較	17	△3	△176	△37	43	4.3	—	5
	女 満 別	本年	8.15	89	438	549	760	41.9	上上	9.24
		平年	7.30	93	651	596	763	40.5	上下	9.21
		比較	16	△4	△213	△47	△3	1.4	—	3
	端 野	本年	8. 1	87	608	465	765	40.4	上下	9.23
		平年	7.23	84	680	435	743	37.1	上下	9.15
		比較	9	3	△78	30	22	3.3	—	8
ハ ル ユ タ カ	網 走	本年	8.30	93	592	488	787	38.3	上下	4.22
		平年	8.17	92	563	517	759	37.6	上下	4.18
		比較	13	1	29	△29	28	0.7	—	4
	端 野	本年	8.19	85	640	370	809	41.9	上下	4.30
		平年	8. 7	86	634	416	761	40.4	上下	4.22
		比較	12	△1	6	△46	48	1.5	—	8

注) 平年値は昭和63年から平成4年産までの5か年平均。

③管内全般の秋播小麦生育経過の特徴

・秋の長雨の影響で播種が大幅に遅れた。平均は10月1日で、平年より10日以上遅れ、播種終わりは10月10日と極めて遅かった。

・春期以降の低温寡照で、出穂期は9日の遅れ、成熟期は8月22日で15日遅れた。稈長は低く、穂数はやや少なく、倒伏が極めて少なかった。

・収量は平年の92%で、1等麦の比率は90%と極めて良かった。収穫は8月16日から8月27日と長かったがその間好天に恵まれ、品質低下の影響が少なかった。

以上、本年は播種の遅れと春期以降の著しい生育の遅れにもかかわらず、最終的にはさしたる被害とならなかった。作況は92%と不良だったものの、生育期間の延長と登熟後期から収穫期にかけての好天により、品質は

近年になく良く、1等麦の比率が90%と高かった。

3) 被害に関与した気象条件

小麦は比較的低温に強い作物であり、過去冷害年といわれる年でも、必ずしも大きな災害を被っているとは言えない。むしろ小麦は、冬枯れと雨害の影響の方が大きく、しかもその気象条件は他作物の冷害とは異質である。冬枯れと雨害については別項でふれる。

春期以降の気象条件が収量、品質にどのような影響を及ぼすかをみるために、春播と秋播小麦それぞれについて、過去13年間の北見農試の成績で、特に目立った低収あるいは高収年、良質年と品質の悪かった年を取り上げ、どのような特徴をもった気象経過であったかについて考察した(表Ⅱ-1-18、表Ⅱ-1-19)。

①秋播小麦の収量で特徴的3年(表Ⅱ-1-18)

表Ⅱ-1-18 北見農試における各年度の小麦収量とその構成要素の比較

生産 年次	チ ホ ク コ ム ギ				ホ ロ シ リ コ ム ギ				ハ ル ユ タ カ			
	子実重 (kg/10 a)	穂 数 (本/m ²)	千粒重 (g)	一穂粒数	子実重 (kg/10 a)	穂 数 (本/m ²)	千粒重 (g)	一穂粒数	子実重 (kg/10 a)	穂 数 (本/m ²)	千粒重 (g)	一穂粒数
昭56	597	870	29.0	23.7	603	717	39.1	21.5	306	500	30.2	20.2
57	641	558	37.5	30.5	488	528	43.4	21.3	441	450	38.5	25.4
58	828	999	39.5	21.0	697	815	47.0	18.2	366	627	33.3	17.5
59	505	643	38.8	20.2	500	660	42.4	17.9	447	560	36.9	21.6
60	653	657	38.7	25.7	582	797	42.0	17.4	499	509	38.5	25.4
61	723	737	31.1	31.5	820	687	39.8	30.0	402	550	36.9	19.8
62	768	887	33.4	25.9	757	733	43.2	23.9	496	550	38.2	23.6
63	874	999	40.2	27.2	871	894	44.4	21.9	542	573	39.9	23.7
平元	729	833	40.3	21.7	690	806	44.3	19.3	585	683	34.7	24.7
2	641	894	33.3	21.5	646	849	39.9	19.1	346	691	32.5	15.4
3	634	869	33.3	21.9	700	821	42.2	20.2	434	499	37.1	23.4
4	754	800	36.5	25.8	709	770	43.2	21.3	516	629	40.8	20.1
5	593	720	34.4	23.9	585	615	40.8	23.3	481	686	35.8	19.6

注) 成績はドリル播肥栽培

表II-1-19 北見農試における各年度の品質の比較

生産 年次	チホクコムギ			ホロシリコムギ			ハルユタカ		
	リットル重 (g)	外観品質	アミログラム 最高粘度 (BU)	リットル重 (g)	外観品質	アミログラム 最高粘度 (BU)	リットル重 (g)	外観品質	アミログラム 最高粘度 (BU)
昭56	708	中上	315	748	中上	650	740	中上	55
57	754	上下	755	782	上下	690	819	上中	428
58	771	上下	690	790	上下	440	747	中上	130
59	804	上下	635	797	上下	430	772	上下	610
60	771	中上	575	780	中上	490	791	上中	525
61	753	上下	200	774	上下	70	772	上中	300
62	759	中中	610	782	中上	340	770	上下	55
63	749	中上	710	770	上下	350	808	上中	455
平元	793	上下	910	810	上下	685	760	中上	615
2	747	上下	350	782	中上	255	753	中上	255
3	805	上中	635	808	上下	335	782	中上	125
4	778	上下	580	803	上下	235	750	中上	85
5	773	中上	900	778	上下	635	794	上下	—

注) 成績は標準肥栽培

・昭和58年は多収年。平成5年同様、低温・寡照で大幅に生育が遅れたが、逆に生育期間が伸びた。穂数多く、粒の充実も良く、多収となった。

・昭和59年は低収年。5、6月に雨少なく干ばつ気味となり、その後も高温・多照となったため、穂数少なく、粒数も少なく、低収となった。しかし品質は極めて良かった。

・昭和63年は多収年。5、6月雨多く、6、7月には日照がかなり多かった。気温は前半は平年並みで、登熟期は比較的低温でゆっくり登熟した。穂数が多く多収となった。

②春播小麦の収量で特徴的3年(表II-1-18)

・昭和56年は低収年。5月6日播種。生育前半は平年よりやや低温に経過した。全般に寡照で雨がやや多かったため倒伏、病害が多発した。千粒重が極端に小さくなった。

・平成元年は多収年。5月6日播種。出穂までは低温傾向でゆっくり生育した。穂数は多めに経過し、登熟期に入って高温多照となったため、千粒重はやや小さかったが、多収となった。

・平成2年は低収年。4月27日播種。出芽期は平年並みで、日照少なく、高温に経過にした。登熟後半降雨が多く倒伏が多発した。千粒重が小さかった。

③秋播小麦の品質で特徴的3年(表II-1-19)

・昭和56年は不良年。平年より低温に経過し、寡照で雨もやや多かった。生育後半に降雨多く、倒伏と病害が多発した。粒の充実が極めて悪く、外観品質も劣った。

・昭和59年は良質年。5、6月に雨少なく干ばつ気味となり、その後も高温・多照となったため、穂数が少なかった。登熟条件が良く、品質は極めて良かった。

・昭和61年は低アミロ年。登熟期前半に雨多く、低温で

日照も比較的少なかった。登熟期後半は比較的高温であった。倒伏が大発生した。

④春播小麦の品質で特徴的3年(表II-1-19)

・昭和56年は不良年。5月6日播種。平年よりやや低温。寡照で雨やや多いため、倒伏、病害多発。そのため千粒重小さく品質は不良となった。

・昭和58年は不良年。4月28日播種、低温・寡照で、さらに登熟後半の風雨で倒伏が発生し、千粒重、リットル重が低下し、品質もやや不良となった。

・昭和63年は良質年。5月2日播種、出芽後好天で出穂期は平年並み、登熟期間は低温・多照で極めて好適な条件であった。収量も比較的高かった。

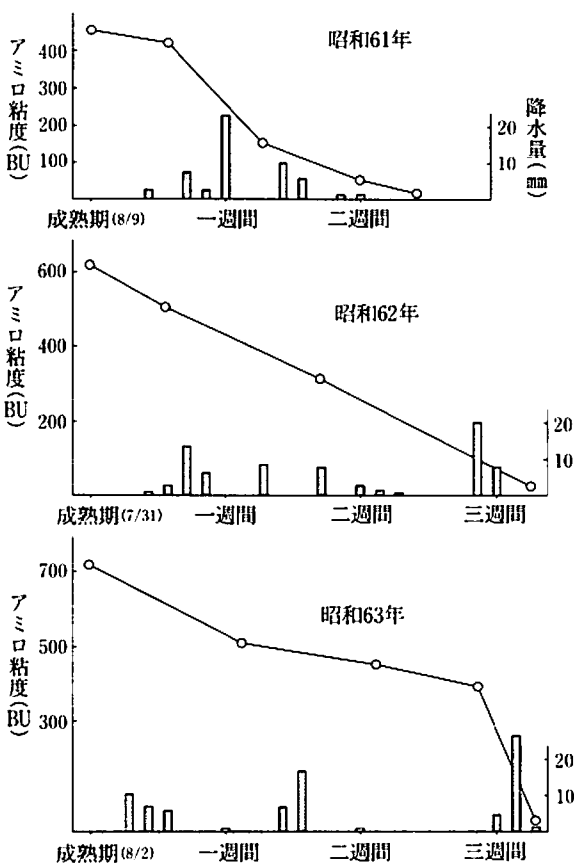
⑤網走管内における冬損害の激発年と気象の特徴

上記の北見農試の試験年度では大きな冬損害は発生していないが、古くは網走管内においても冬損が激発した年度が多い(図II-1-8)。それらの年度の気象と麦の生育の特徴は次のようであった。

昭和40年の網走管内の平均反収は185 kg/10 aまで落ち込んだ。北見農試での根雪始めは11月23日で平年より11日早く積雪期間は152日で平均より20日程長かった。昭和45年の網走管内の平均反収は143 kg/10 a。根雪始めが12月1日で平年より3日早く、根雪期間は140日であった。昭和40年は防除ができなかった所もあった。昭和45年は積雪が多く、かつ寒かった。いずれの年も積雪期間が極めて長かったため雪腐病の発生が多かったとみられる。秋期の小麦の生育は昭和40年は不十分であったが、昭和45年は十分であり、越冬前の小麦の生育量と冬枯れの関係は傾向が認められなかった。

⑥低アミロ発生と気象

図II-1-7に、雨害年の昭和61年、62年の好天に恵まれた昭和63年の成熟期後の降雨とアミロ粘度の低下



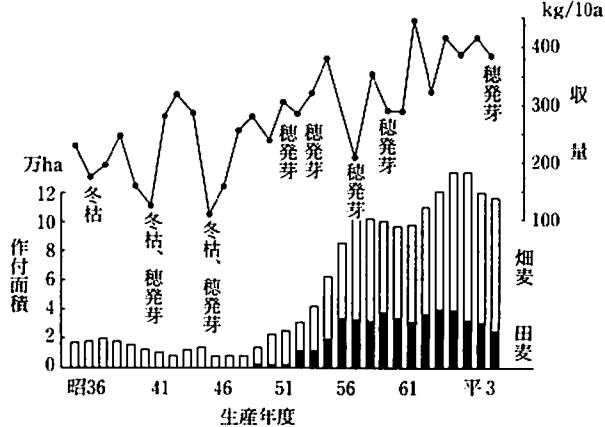
図Ⅱ-1-7 成熟期後の降水量とアミロ粘度の変化 (北見農試)

の推移を示した。昭和61年には成熟期時点で既にかなり変質している。成熟期前20日間の降雨は他の年度に比較して多く、さらに倒伏が大発生したため、すでに成熟期前に変質が始まっている。成熟期後もかなり降雨があり5日目から危険な300BUのアミロ粘度以下になっている。昭和62年も成熟期前はかなり降雨があった。しかし倒伏はなく昭和61年よりはアミロ粘度は二週間目まで高めに維持されている。昭和63年は7月中は低温で極めて雨が少なかった。したがって休眠が深かったと推察される。成熟期後かなり雨が合ったにもかかわらず三週間目の雨までは持ちこたえている。

4) 過去の冷害年との比較

(秋播小麦低収年の発生割合と要因)

小麦の収量の年次変動は他の作物と大きく傾向を異にしている。図Ⅱ-1-8に昭和36年からの作付面積と収量を示した。収量変動の大きな要因は冬損害と穂発芽による雨害である。しかし近年は比較的収量変動が少なくなってきたおり、小麦作に携わる人たちの努力の結果とみられる。面積の増加、収量の増加、それと収量変動の低下が並行しており、成果が上がっていることが伺える。昭和45年頃までは冬損害が第一の被害要因であった。



図Ⅱ-1-8 北海道における小麦の作付面積と収量の変遷

近年は雪腐病防除の徹底により大きな被害が少なくなっているが、空知、上川では今でも冬損害の影響で、十勝、網走に比較すると収量が低い。

昭和45年から小麦栽培の大規模化、機械化が進み、それにとまない雨害が第一の被害となってきた。なかでも昭和56年、62年の被害は大きかった (図Ⅱ-1-8)。

それらに比較すると本年の結果は、収量的には近年では低い方であったが、播種が遅れたことからするとこの程度の低収は仕方がない。むしろ生育が伸びてかなり持ち直したと見ることができる。さらに品質が近年になく良く、かならずしも被害年とはいえない。

5) 技術対応の成果

小麦作にとってことしの結果を一つの教訓とするならば、適期播種、施肥改善、防除の徹底、適期収穫等の適正な栽培管理と品種の特性に対する理解が浸透してきた結果、細心の注意が払われたことが、大被害に至らなかったと見ることができる。「チホクコムギ」が種々の耐病性、穂発芽耐性に劣るだけに、栽培の一つ一つに対するきめ細かな配慮が払われている。表Ⅱ-1-20、表Ⅱ-1-21に、網走と全道の収量と等級別比率の推移を示したが、近年ははっきりと収量が安定してきており、1等麦生産比率が増大してきたことが伺える。

(天野洋一)

表Ⅱ-1-20 網走管内と全道の収量の変遷

		(kg/10 a)						
地域	昭30	40	50	55	60	61	62	
網走	149	206	288	363	476	486	407	
全道	142	178	276	321	433	381	332	
地域	63	平1	平2	平3	平4	平5		
網走	548	453	445	479	437	423		
全道	414	388	414	391	422	367		

注) 昭和30、40、50年の数字は前後3か年の平均。

表II-1-21 網走管内と全道の等級別生産比率の推移

(単位:トン)

	当 級	昭58	59	60	61
網走	1 等	4,889	28,502	47,268	55,818
	2 等	37,003	19,955	32,095	46,747
	規 格 外	3,500	1,000	1,000	3,705
全道	1 等	61,806	97,083	234,415	127,993
	2 等	183,926	162,740	154,744	246,018
	規 格 外	48,644	6,189	5,009	39,688
	当 級	昭62	63	平元	平2
網走	1 等	13,666	111,829	108,876	93,279
	2 等	83,472	29,052	10,832	13,916
	規 格 外	25,000	4,564	10,500	14,947
全道	1 等	19,519	183,065	291,525	337,997
	2 等	339,203	309,074	160,754	95,114
	規 格 外	102,768	57,548	48,402	57,466
	当 級	平3	平4	平5	
網走	1 等	101,018	87,358	90,657	
	2 等	21,609	22,210	13,479	
	規 格 外	24,183	34,104	10,807	
全道	1 等	285,188	262,138	231,439	
	2 等	112,999	110,630	77,913	
	規 格 外	84,617	82,011	54,195	

(3) 上川地域

1) 生育経過の概況と作況

表II-1-22に上川農試における秋播小麦の生育および収量について示した。播種期は平年並の9月7日で、出芽は良好であった。出芽後低温に推移したため越冬前

の10月20日の調査では草丈は平年より8~9cm短く、茎数は平年の約70~80%、葉数も平年を下回った。根雪始、根雪終とも平年より2日早く、積雪期間は148日で平年と同じであった。

雪腐病の発生は平年より少なく、褐色小粒菌核病の発生が主体であった。融雪後、気温は平年並から低めに推移したため草丈は平年並からやや低く推移したが、茎数は5月20日では平年より約30%、6月20日の「ホロシリコムギ」では約15%、「チホクコムギ」は約40%平年を上回り、茎数の無効化が平年より少なく推移した。

出穂期は「ホロシリコムギ」が平年より1日早く、「チホクコムギ」は平年と同日で、開花も良好であった。成熟期は7月中旬以降の低温で「ホロシリコムギ」が平年より2日、「チホクコムギ」は4日遅れた。その結果、登熟期間は「ホロシリコムギ」で3日、「チホクコムギ」では4日平年より長くなった。

成熟期の稈長はほぼ平年並で、穂長は平年並か平年よりやや短く千粒重も平年より2g程度小さかったが、穂数は平年を5~8%上回った。そのため、子実収量は「ホロシリコムギ」で対平年比107%、「チホクコムギ」では119%と平年を大きく上回り、検査等級も「ホロシリコムギ」は2等の中と平年をやや下回ったが、「チホクコムギ」は1等と平年を上回った。

したがって、本年の作況は良であった。

表II-1-22 上川農試における秋播小麦の生育および収量 (平成5年)

品 種 名		播種期 月 日	越冬前の生育 ⁽²⁾			雪腐病 発病度	越冬後の生育 ⁽³⁾			
			草丈 (cm)	茎数 (本/㎡)	葉数 (枚)		草 丈 (cm)		茎 数 (本/㎡)	
							5月20日	6月20日	5月20日	6月20日
ホロシリコムギ	本年	9. 7	15.1	1197	4.9	32.9	33.2	92.8	1498	627
	平年	7	23.3	1661	5.3	46.9	31.8	89.1	1125	548
	比較	0	△8.2	△464	△0.4	△14.0	1.4	3.7	373	79
チホクコムギ	本年	9. 7	17.9	1434	5.0	39.1	31.1	84.0	1519	857
	平年	5	27.1	1762	5.8	53.5	35.3	87.6	1168	620
	比較	2	△9.2	△328	△0.8	△14.4	△4.2	△3.6	351	237

品 種 名		出穂期 (月日)	成熟期 (月日)	登熟 日数	成熟期における			子実重 (kg/10 a)	平年比 (%)	リット ル重 (g)	千粒重 (g)	検査 等級
					稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/㎡)					
ホロシリコムギ	本年	6.17	7.28	41	95	8.4	426	466	107	766	43.0	2中
	平年	18	26	38	93	8.7	405	434	100	771	44.9	2上
	比較	△1	2	3	2	△0.3	21	32	7	△5	△1.9	
チホクコムギ	本年	6.17	7.27	40	88	7.1	494	531	119	743	36.4	1
	平年	17	23	36	86	7.3	456	446	100	762	38.4	2上
	比較	0	4	4	2	△0.2	38	85	19	△19	△2.0	

注1)「ホロシリコムギ」の平年値は前7年中、収穫年度で昭和63年と平成3年を除く5年平均。「チホクコムギ」は昭和61年と平成2年を除く5年平均。

2)調査は10月20日に実施。「チホクコムギ」の平年値は前4年平均。

3)「チホクコムギ」の平年値は前5年平均。

2) 被害の地帯別特徴

現地試験の生育・収量(表II-1-23)についてみると、播種期は9月上旬の不順天候のため比布町を除いて平年より遅れ富良野市と美瑛町の上川南部では9月中旬の播種となった。雪腐病の発生は富良野市、美瑛町の上川南部で多く、「チホクコムギ」での被害が大きかった。

出穂期は平年より5日程度、成熟期は約1週間～10日の遅れとなり、播種期の遅かった富良野市、美瑛町で遅かった。登熟日数は平年より4日程度長く千粒重の増加となった。

子実収量は雪腐病の被害が大きかった富良野市、美瑛町では穂数の減少により平年より低収となったが、比布町では平年並～多収、美瑛町では「ホロシリコムギ」は低収となったが「チホクコムギ」は平年並の子実収量を示した。

本年の地帯別の子実収量は、雪腐病の被害により大きく影響を受けたものと考えられる。

3) 被害に関与した気象要因

上川地域では地域により子実収量に差がみられ、上川

南部の富良野市と美瑛町では平年より大きく減収したが、その他の地域では平年並から多収を示した。子実収量は雪腐病の被害に大きく影響され、富良野市と美瑛町では播種期が他の地域に比べて遅かった。上川地域の播種時期の9月上、中旬は降水量が多く不順な天候が続き、また秋期の気象は低温・寡照・多雨に経過したため越冬前の生育が平年より劣り、播種期による差が大きく影響したものと考えられる。

融雪後の気温は平年並から低めに推移したため、出穂期は上川農試と比布町はほぼ平年並であったが上川北部の美瑛町と播種期が遅く雪腐病の被害が多かった上川南部の富良野市、美瑛町では平年より遅れた。開花は良好で低温による障害はみられなかった。登熟期に入って、7月上旬を除いて低温に推移し成熟期は平年より2～11日遅れ、その遅れは播種期が遅く雪腐病の被害が大きかった富良野市と美瑛町で大きく品種間では「チホクコムギ」が「ホロシリコムギ」より大きかった。そのため、登熟期間は平年より長く確保され、千粒重は上川農試と美瑛町の「チホクコムギ」を除いて平年より高かった。

表II-1-23 上川管内現地における小麦の生育および収量(平成5年)

場 所	品 種 名	播種期 月日	雪腐病 発病度	出穂期 月日	成熟期 月日	登熟 日数	成熟期における			子実重 (kg /10 a)	平年比 (%)	リット ル重 (g)	千粒重 (g)	検査 等級
							稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m ²)					
富良野市	ホロシリコムギ	本年 9.16 平年 7 比較 9	40.0 18.4 21.6	6.19 14 5	8.5 7.27 9	47 43 4	93 92 1	8.5 8.6 △0.1	486 513 △27	433 561 △128	77 100 △23	768 791 △23	48.3 44.5 3.8	1
	チホクコムギ	本年 9.16 平年 7 比較 9	80.0 34.2 45.8	6.21 13 8	8.7 7.27 11	47 44 3	74 84 △10	7.8 7.5 0.3	247 556 △3.9	345 564 △219	61 100 △39	750 765 △15	40.0 37.3 2.7	1
美瑛町	ホロシリコムギ	本年 9.18 平年 9 比較 9	30.0	6.15 10 5	8.2 7.25 8	48 45 3	87 97 △10	8.1 8.2 △0.1	267 510 △243	289 512 △223	56 100 △44	799 794 5	44.4 42.0 2.4	1
	チホクコムギ	本年 9.18 平年 9 比較 9	72.5	6.16 11 5	8.4 7.24 11	49 43 6	71 91 △20	7.3 6.6 0.7	227 682 △455	199 543 △344	37 100 △63	770 763 7	36.3 36.9 △0.6	1
比布町	ホロシリコムギ	本年 9.7 平年 10 比較 △3		6.14 14 0	7.31 25 6	47 41 6	93 97 △4	7.5 7.9 △0.4	573 552 21	530 513 17	103 100 3	797 789 8	47.2 45.8 1.4	1
	チホクコムギ	本年 9.7 平年 10 比較 △3		6.16 14 2	8.1 7.25 7	46 41 5	87 87 0	6.5 7.1 △0.6	578 495 83	542 470 72	115 100 15	757 757 0	42.4 37.9 4.5	1
美深町	ホロシリコムギ	本年 9.9 平年 8 比較 1	32.5	6.20 15 5	8.3 7.27 7	44 42 2	90 94 △4	8.4 8.6 △0.2	318 402 △84	412 529 △117	78 100 △22		49.6 41.6 8.0	
	チホクコムギ	本年 9.9 平年 8 比較 1	42.5	6.20 17 3	8.4 7.30 5	45 43 2	81 82 △1	6.6 7.6 △1.0	433 452 △19	437 443 △6	99 100 △1		44.9 35.2 9.7	

注) 富良野市の「ホロシリコムギ」の平年値は前7年中、収穫年度で昭和62年と平成4年を除く5年平均。「チホクコムギ」は昭和62、63年を除く5年平均。美瑛町の平年値は前5年、比布町と美瑛町は前2年の平均。

また、節間伸長期の6月にしばしば遭遇する乾燥の影響もなく莖数は平年より多く推移し、7月上、中旬の降水量不足によりやや干ばつ傾向となったがすでに登熟期に入っていたため影響は少なく穂数は上川北部の美深町と上川南部の富良野市、美瑛町を除いて平年より多く確保され、収穫期の気象にも恵まれたため品質も良かった。

本年の上川地域の小麦の子実収量は播種期の差による雪腐病の被害により大きく影響を受け、融雪後の引き続く低温による影響は小さく、むしろ好結果をもたらしたと考えられる。

4) 被害を軽減或は激化した技術的要因

雪腐病の発生は主に播種期の差が大きく、根雪前の不順天候も重なって雪腐病防除時期および薬剤の持続効果なども関係しているものと推察される。被害の大きかった上川南部の富良野市と美瑛町では「チホクコムギ」の減収が大きかったが、雪腐病の発生の少なかった上川農試、比布町、美深町では「ホロシリコムギ」より「チホクコムギ」の収量性が高く、雪腐病抵抗性の品種間差異と収量性に対する品種の反応が示されたものと考えられる。

5) 過去の冷害年との比較

過去の冷害年(昭和58年)との生育・収量の比較を表II-1-24に示した。昭和58年の根雪始、融雪期、積雪期間とも本年とほぼ同じで平年並であった。秋期の気温は昭和58年が高く生育は良好で、雪腐病の発生は両年とも少なかった。融雪後の気温は低めに推移したが、とくに昭和58年の6月上・中旬の気温が低く早生種で出穂・開花時期に当たり不稔を生じたが、本年はみられなかった。低温により両年とも出穂期、成熟期が遅れたが、気温が低く推移した昭和58年の遅れが大きく秋期の条件に恵まれた昭和58年は莖数が多く推移し穂数の増加と登熟期間の延長による千粒重の増加により本年より多収を示した。低温による生育の遅れなど両年とも類似し、小麦の生育・収量に及ぼす影響は小さかった。

6) 技術対応の成果

播種期の違いにより雪腐病の被害に地域間差がみら

れ、子実収量に大きく影響を及ぼしたが、美瑛町の廃耕面積の内訳では「チホクコムギ」が約85%、「タイセツコムギ」が約15%、「ホロシリコムギ」が0%と品種間で差がみられた。現在、上川地域では「チホクコムギ」より耐雪性の優れる「タイセツコムギ」が普及段階にあるが、品種改良の成果が示された例とみることができる。また、本年は秋期の気象条件が悪かったため、播種期の違いが越冬前の生育に大きく影響したが、適期播種の重要性が改めて確認されたものと考えられる。

今後の問題点として、「ホロシリコムギ」以上の高度な耐雪性を備えた高品質小麦の早期育成、さらに上川地域では雪腐病防除時期の根雪前の気象条件に恵まれない場合が多いため、防除に困難性を伴うと共に防除効果にも不安定性があるものと考えられる。この点の技術の改善も必要と考えられる。

(土屋俊雄)

(4) 空知石狩/胆振後志地域

1) 生育経過の概況と作況

①秋播小麦

中央農試(長沼町、空知地域): 播種は平年より3日遅かった。播種後の多雨で湿害を受け、越冬前の生育は劣った。起生後は概して低温・寡照気順に推移したため生育は遅れ、出穂期は平年より8日遅かった。6月上旬の干ばつにより有効莖が減少し、穂数はかなり少なかった。出穂後も低温・寡照であったため、登熟期間は延長し、成熟期は平年より13日ほど遅かったが、日照不足により千粒重の増加はみられなかった。子実重は中生の「ホロシリコムギ」および「チホクコムギ」は平年の95%程度であったが、「タクネコムギ」は子実重歩合が平年より低く、平年比75%と著しく低収であった。食検等級は良好であった。

植物遺伝資源センター(滝川市、空知地域): 播種は平年より5日早かったが越冬前の生育はやや劣った。雪腐病の被害は少なかった。越冬後は病虫害の発生は少なく、出穂期は平年よりやや早かった。登熟期間中は低温寡照

表II-1-24 冷害年との生育・収量の比較(上川農試)

品 種 名	播種期 (月日)	雪腐病 発病度	出穂期 (月日)	成熟期 (月日)	登熟 期間	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m ²)	10a当り 子実重 (kg)	千粒重 (g)
ホロシリコムギ 昭和58年 平成5年	9. 9 7	50.0	6.21	8. 7	47	110	6.8	652	520	47.7
		32.9	17	7.28	41	95	8.4	426	466	43.0
チホクコムギ 昭和58年 平成5年	9. 9 7	40.0	6.19	8. 6	47	104	6.2	743	643	41.9
		39.1	17	7.27	40	88	7.1	494	531	36.4

傾向になり、成熟期は「ホロシコムギ」では平年より4日、「チホクコムギ」では同日それぞれ遅かった。穂数は平年よりやや多く、「チホクコムギ」はほぼ平年並の収量を確保したが、「ホロシコムギ」は一穂粒数が少なく、千粒重が小さかったため平年比77%と低収であった。

千歳市(石狩地域):越冬前の生育は順調であった。4月以降の低温で生育は遅れ、作況圖では出穂期は3日、成熟期は10日平年より遅かった。「チホクコムギ」は冬損の影響を受けたが、「ホロシコムギ」は多収であった。

伊達市(胆振地域):越冬前の生育は順調であった。起生期は平年並であったが、その後低温が続き作況圖では出穂期は平年より6日遅く、出穂後も日照不足により成熟期は平年より8日遅かった。

倶知安町(後志地域):不順な天候により越冬前の葉数

表II-1-25 「ホロシコムギ」の作況(平成5年)

場 所	出穂期 (月日)	成熟期 (月日)	穂 数 (本/m ²)	子実重 (kg/a)	千粒重 (g)
中央農試 (平年差)	6.16 +8	8.3 +13	340 -187	46.0 -3.0	45.5 -0.1
遺資センター (平年差)	6.12 -2	7.24 +4	511 +43	38.5 -11.3	43.1 -3.1
千 歳 市 (平年差)	6.15 (平年差)	8.8 (平年差)	487 -127	61.7 +15.0	46.2 +4.4
伊 達 市 (平年差)	6.12 (平年差)	8.4 (平年差)	784 +115	57.5 -2.4	47.4 +3.9
倶 知 安 町 (平年差)	6.18 (平年差)	8.7 (平年差)	467 +115	46.4 +5.1	47.3 +4.0

注) 平年値は前7年の中、豊凶の年を除く5年平均。(以下同様)

表II-1-26 「チホクコムギ」の作況(平成5年)

場 所	出穂期 (月日)	成熟期 (月日)	穂 数 (本/m ²)	子実重 (kg/a)	千粒重 (g)
中央農試 (平年差)	6.16 +8	8.2 +13	484 -102	45.5 -2.2	39.6 0.0
遺資センター (平年差)	6.13 -2	7.24 +1	528 +21	42.6 -1.5	39.5 +0.6
千 歳 市 (平年差)	6.18 (平年差)	8.11 (平年差)	477 -218	53.3 -0.1	34.7 +1.4
伊 達 市 (平年差)	6.11 (平年差)	8.3 (平年差)	771 +24	65.5 +5.0	42.9 +5.6
倶 知 安 町 (平年差)	6.19 (平年差)	8.9 (平年差)	409 -73	46.4 +12.8	42.0 +3.5

表II-1-27 「タクネコムギ」の作況(平成5年)

場 所	出穂期 (月日)	成熟期 (月日)	穂 数 (本/m ²)	子実重 (kg/a)	千粒重 (g)
中央農試 (平年差)	6.8 +8	7.24 +12	532 -151	31.4 -10.2	37.0 -2.7
遺資センター	6.4	7.17	743	38.0	36.7
千 歳 市	6.10	8.3	563	45.5	42.0
伊 達 市	6.3	7.31	845	66.0	45.9
倶 知 安 市	6.12	8.4	480	36.6	42.8

は5葉程度であった。起生後も不順な天候が続き、作況圖では各ステージとも2~3日遅かったが、7月中旬からの低温と日照不足により登熟期間が延長し、成熟期は平年より7日遅かった。

②春播小麦

中央農試:播種は平年より7日遅かった。栄養生長期は干ばつにあわず、やや軟弱ながらもまずまずの生育であった。出穂期は平年より7日遅く、登熟期間中は低温で経過したため、登熟期間は延長され、成熟期は平年より12日遅かった。開花期頃は好天に恵まれたため稔実も良好で、「ハルユタカ」では平年比162%と著しい多収を示した。

表II-1-28 「ハルユタカ」の作況(平成5年)

場 所	出穂期 (月日)	成熟期 (月日)	穂 数 (本/m ²)	子実重 (kg/a)	千粒重 (g)
中央農試 (平年差)	7.4 +7	8.20 +12	541 +102	52.4 +19.5	40.3 +1.0

2) 被害の地帯別特徴

小麦奨励品種決定現地試験によると、本年は空知石狩/胆振後志地域は春播・秋播とも全般に多収で、特に春播小麦では著しく多収を示す場所がみられた。低収であった事例は、主に空知にみられる干ばつ害、中央農試にみられる秋期天候不良による湿害、および各地に散見される雪腐病・立枯病等病気の発生による、いずれも莖数不足が主な要因であり、後述する稔実不良と思われる事例を除いて低温が主たる要因とはなっておらず、むしろ本年の気象経過により栄養生長期および登熟期間が延長し、Sink および Source がともに増えたため多収となったものと考えられる。

その中で、植物遺伝資源センターの「ホロシコムギ」は一穂粒数が平年より少なく(平年差-4.7粒)、また中

表II-1-29 「タクネコムギ」の子実重歩合および対「ホロシコムギ」比子実重(中央農試)

収 穫 年	子 実 重 歩 合 (%)	ホ ロ シ リ 比 (%)	収 穫 年	子 実 重 歩 合 (%)	ホ ロ シ リ 比 (%)	収 穫 年	子 実 重 歩 合 (%)	ホ ロ シ リ 比 (%)
昭47	31.5	94	昭55	36.8	93	昭63	31.7	81
48	32.4	93	56	31.3	84	平元	32.1	77
49	35.2	102	57	34.4	84	2	33.1	85
50	34.5	92	58	34.5	103	3	30.8	92
51	29.4	82	59	40.3	81	4	29.7	87
52	30.3	74	60	34.9	94	5	26.0	68
53	33.8	84	61	38.2	88			
54	32.1	94	62	36.7	91			

注) 太字は冷害年。

中央農試の「タクネコムギ」は子実重歩合が例年より低く(26.0%)、「ホロシリコムギ」との収量差も大きく(対「ホロシリコムギ」比68%)、それぞれ低収となった事例がみられた。

さらに、中央農試の秋播小麦地域適応性検定試験では、熟期が「タクネコムギ」並の早生系統中に子実重が極端に劣るもの(「北系1611」、対「ホロシリコムギ」比54%)がみられ、また観察では中央農試の春播小麦育種圃で早生系統に雄性不稔がみられた。「タクネコムギ」の低収例は昭和58年の十勝農試の作況報告にもみられ、これと同様に一部の地域では、本年の気象経過により花粉等への障害による稔実不良があったことが示唆される。

一方、低温により大きく遅れた成熟期は、干ばつ気味であった中空知を除くと、中生の秋播小麦では7月第6半旬～8月上旬、春播小麦では8月中旬と、平年より1週程度、高温が続き成熟期が早かったここ数年との比較では2週程度それぞれ遅かった。小麦は収穫時期の降雨により穂発芽、低アミロ化の危険性が高まり、例年8月に入ると降雨確率が高まることから成熟期の遅れは好ましくない。本年は、収穫時期が好天に恵まれたため穂発芽は少なく、また登熟期間が長かったことにより外観品質は良好であり、成熟期の遅れにともなう悪影響は、刈り遅れた場所を除くと外観上は少なかった。その中で、春播小麦では一部に低アミロ発生の報告があった(岩谷私信)。

表II-1-30 秋播小麦2品種の子実重の年次変動

収獲年	子 実 重 (kg/a)							
	中央農試		千 歳 市		伊 達 市		京極/俱知安	
	ホロシリ	チホク	ホロシリ	チホク	ホロシリ	チホク	ホロシリ	チホク
昭和52	59.4	—	24.1	—	46.0	—	37.0	—
53	49.0	<u>25.9</u>	46.8	—	45.6	—	47.0	—
54	50.7	46.9	61.5	60.3	62.4	66.3	43.2	42.5
55	47.4	<u>39.0</u>	—	—	52.8	51.3	51.9	43.3
56	45.9	<u>36.9</u>	34.0	<u>33.8</u>	45.2	45.5	46.5	37.6
57	<u>42.1</u>	47.7	42.9	<u>33.1</u>	48.8	62.0	<u>35.7</u>	<u>16.9</u>
58	<u>56.0</u>	66.2	43.4	54.8	39.3	52.1	36.8	36.4
59	59.6	54.2	<u>40.1</u>	<u>36.3</u>	40.0	35.5	魔 耕	
60	60.1	47.0	<u>61.4</u>	<u>47.8</u>	57.8	61.6	40.4	<u>31.0</u>
61	62.7	57.8	44.6	48.4	51.7	52.2	25.9	<u>23.1</u>
62	41.8	34.3	<u>32.0</u>	58.8	63.0	55.0	<u>38.0</u>	<u>16.7</u>
63	<u>60.4</u>	<u>56.9</u>	66.4	69.5	68.4	65.0	<u>53.4</u>	<u>45.3</u>
平元	<u>40.3</u>	42.7	41.8	54.1	51.3	59.8	57.4	62.0
2	<u>39.4</u>	<u>41.3</u>	36.2	41.8	49.0	54.5	46.5	42.6
3	<u>49.5</u>	44.5	<u>54.8</u>	<u>64.0</u>	61.5	68.0	37.8	40.2
4	55.5	53.3	56.2	57.6	72.0	67.5	<u>30.9</u>	魔耕
5	46.0	45.5	61.7	53.3	57.5	65.5	46.4	46.4

注1) 奨決調査による。京極/俱知安は昭和63年までが京極町。「チホク」は昭和56年までは「北見42号」。

2) 太字は冷害年、 は冬損多発、 は干ばつ、 は水害による低収。

3) 被害に関与した気象要因

①一部地域の稔実不良

不稔の発生は、一般に開花期頃の低温等が指摘されているが、中央農試の本年の気象経過は、過去の低温年のそれと比較して大きく変わらず、本年「タクネコムギ」に特に多く稔実不良が発生した原因は明らかでなかった。

②成熟期の遅れ

全般的な低温が原因であり、特に登熟期間の低温の影響が大きいものと思われる。

4) 過去の冷害年との比較

本年の道央地区の気温推移は平年の道東並であり、小麦の生育にダメージを与えるものでなく、むしろ高温による栄養生長期・登熟期間の短縮がみられず、小麦には好適であったと考えられる。

道央地帯の小麦の低収年は冬損多発年に多く、最近では干ばつ年にも低収事例がみられる。その中で、昭和58年の冷害年は伊達市および京極町で低収となっている。

昭和58年は、各地とも融雪直後は高温であったが、6月からは低温寡照で推移している。このため、各地とも出穂期は平年並からやや早かったが、成熟期は平年より遅く、登熟期間が延長した。伊達市および京極町の低収は、登熟期間が長いにもかかわらず千粒重が低いことから、登熟後半の日照不足による登熟不良が原因の一つと考えられる。

表II-1-31 昭和58年収穫「ホロシリコムギ」の作況

場 所	出穂期 (月日)	成熟期 (月日)	穂 数 (本/m ²)	子実重 (kg/a)	千粒重 (g)
中央農試	6.10	8.1	566	56.0	50.7
(平年差)	-4	+5	-33	+8.4	+9.9
遺資センター	6.9	7.28	498	59.0	47.1
(平年差)	-5	+6	+82	+14.2	+3.3
千 歳 市	6.12	8.5	666	43.4	45.7
伊 達 市	6.12	8.10	702	39.3	40.2
京 極 町	6.19	8.8	560	36.8	42.4

5) 技術対応の成果

成熟期の遅れに対して有効な手段は、早生種の導入、早期播種および後期重点窒素追肥を控えることなどである。

現在、秋播小麦奨励品種決定調査には「北見66号」が供試されているが、この系統は成熟期が早生の「タクネコムギ」より遅いが中生の「チホクコムギ」および「ホロシリコムギ」よりは早く、「やや早生」である。一般に小麦の収穫期頃の気象は、遅いほど降雨にあう確率が高くなるため、成熟期が少しでも早いことは低アミロを防

表II-1-32 平成5年収穫の秋播小麦奨励品種決定調査における各品種・系統の成熟期(月日)

実施場所	北見66号	タクネコムギ	チホクコムギ	ホロシコムギ
中央農試	7.28	7.24	8.2	8.3
遺資センター	7.20	7.17	7.24	7.24
美唄市	7.20	7.18	7.22	7.25
北見市	7.25	7.23	7.28	7.27
深川市	7.31	7.26	8.9	8.4
千歳市	8.6	8.3	8.11	8.8
沼田町	7.21	7.14	7.25	7.25
幌加内町	8.3	7.28	8.7	8.9
伊達市	8.1	7.31	8.3	8.4
厚真町	7.28	7.26	8.1	8.3
俱知安町	8.5	8.4	8.9	8.7
真狩村	8.2	7.28	8.5	8.4
12か所平均	7.29	7.25	8.2	8.2

表II-1-33 「ハルユタカ」の播種期と成熟期および収量等(中央農試、平成5年)

試験名	播種期 (月日)	成熟期 (月日)	穂数 (本/m ²)	子実重 (kg/a)	千粒重 (g)
初冬播標準区	11.13	8.4	535	51.1	44.2
施肥試験標準	4.22	8.13	351	38.1	44.5
初冬播対照区	4.28	8.14	451	40.6	42.3
施肥試験晩播	5.6	8.17	463	40.8	46.1
奨決基本調査	5.9	8.20	541	52.4	40.3

表II-1-34 後期重点窒素追肥等と成熟期および収量(中央農試、平成5年収穫)

春秋別 (品種)	処理区	成熟期 (月日)	穂数 (本/m ²)	子実重 (kg/a)	千粒重 (g)
秋播 チホクコムギ	標準区	8.1	414	40.0	40.9
	+止葉	8.2	447	46.8	42.7
	+緩効3	8.2	457	48.5	43.0
	+緩効6	8.2	462	52.3	43.2
春播 ハルユタカ	標準区	8.12~3	351	38.1	44.5
	+止葉3	8.12~4	447	41.6	46.2
	+止葉6	8.14~5	529	48.2	46.4
	+緩効3	8.12~4	416	46.3	46.2
	+緩効6	8.12~5	480	47.1	45.9

注) 処理区の数字は窒素量、単位は kg/10 a。

ぐ上で望ましいことである。

早期播種の成熟期に対する効果は、特に春播小麦で大きく、極端な例では、現在試験中のいわゆる「初冬播」で中生の秋播小麦並の成熟期となった。本年は干ばつの影響で必ずしも播種期が早いほど多収となっていないが、一般には春播小麦の早期播種は、成熟期のみならず品質および収量面でみてもメリットが大きい。

窒素を止葉期以降に追肥する「後期重点窒素追肥」は、収量面では非常に効果大きい、成熟期が遅れることがあり、成熟期の遅れが致命的な場所・年次では問題となろう。

なお、本年の冷害には直接関係ないが、小麦の低収要因である冬損および収穫期の雨害による穂発芽を防ぐに

は、それぞれ耐性品種の育成が望ましい。

(佐藤尊謙)

(5) 今後の技術対策と課題

1) 冬枯れ対策

技術による対策としては適期播種と雪腐病防除の2点が重要である。播種適期は地域により異なるが、網走、十勝地区では9月11~20日が適期で、9月15日より10日遅れると10%減収する。10月5日では20%減収する。道央地域では9月上旬が適期とされるが、近年は暖冬で中旬でも良い場合も見られる。

雪腐病防除は現在徹底して実施され、しかも菌別に対応されているので、収量安定に極めて大きな力を発揮している。今後は耐性菌の出現に注意を払う必要がある。「チホクコムギ」は雪腐病抵抗性に対して他品種に比べて劣り、今後、良質で雪腐病抵抗性をもった品種の開発が重要となる。

2) 雨害対策

技術対策の一つに倒伏防止がある。生育調節剤の使用も有効だが、過繁茂な麦を作らない播種、施肥管理がさらに重要と考えられる。後期重点追肥は健全な麦の生育にとって効果的と考えられる。稈長を短く、穂数を少な目として過繁茂をさけ、倒伏を少なくする。また病害の発生を抑えるのにも有効と考えられる。耐倒伏性は品種間差異が大きい。現在より稈が強い麦の育成が重要と考えられる。

いま一つの対策としては適期収穫が大切である。現在の収穫技術では30~35%の粒水分で収穫、乾燥が可能とされている。しかし、水分が高ければそれだけ乾燥が制限されることになるので、理想は30%以下での収穫とされる。しかし現在の北海道品種では収穫適期から数日の降雨にしか耐えられないので、短期間に且つ迅速に処理することが求められる。穂発芽耐性には品種間差異がある。今後、収穫期日を数日伸ばしても変質しない良質品種の育成が重要と考えられる。十勝農試のデータで、現在の品種より数日収穫期日が伸びそうな材料が示されている。それらが品種となることが期待される。

3) 耐病性育種

栽培管理が向上してきた反面、小麦の耐病性が最も重要な課題になりつつある。「チホクコムギ」に対する多回数の防除で菌の生態も変化してきたようにみられる。今後生産コストの低減がますます重要となることと併せて考えると小麦のうどんこ病、赤さび病、赤かび病、雪腐病に対する耐病性育種は絶対の課題と考えられる。

(天野洋一)