であった。

(4) 優良事例から学ぶ安定生産技術

1）収量安定に結びついたとする栽培技術

異常気象下でも地域平均収量を上回る栽培技術として，農家は次の点を上げている。

・排水対策の実施：効果的な心土破砕の実施
・輪作体系の実施：輪作の励行
・適正な栽植本数の確保：は種機の整備及び調整。砕土を丁寧に実施し発芽を良くする。
・適切な中耕作業の実施：地温の確保と雑草対策

2）優良事例の栽培技術まとめ

○湿害の防止対策の実施

排水不良を改善するため，明•暗渠排水を行っていた。また，耕盤層及び農業機械による踏圧層がある場合は，心土破砕を行いほ場の改善を図っていた。

○適正な土壌 pH の維持

前作物栽培時や大豆栽培当年に，石灰が施用され適正範囲内 pH になっていた。このことで，根粒(菌)の活性が高まり，大豆への窒素供給が円滑で生育が順調に進んだと考えられる。

○窒素の追肥とリン酸の増肥

水田転作地帯では，開花始頃に窒素肥料を追肥し生育促進していた。また，初期生育確保のために，リン酸5 kg/10 a 程度を増肥していた。

○適期中耕作業の実施

は種後23～28日目に第1回の中耕が行われ，7～9日間隔で着蕾期まで実施されていた。特に，水田転作地帯のグライ土では，第1回の中耕がは種後23日程度で行われていた。このことで，グライ土の欠点である通気性や透水性が悪いことを改善して根部の発達を促し地上部の生育を良くしたと考えられる。

○輪作体系の確立

個々の経営状況に応じた4作物4年輪作が行われていた。このことで，センチュウ密度の低下，病害の発生が減少し生育が促されたと考えられる。

○適正な栽植本数の確保

は種機の調整，砕土整地，湿害対策，病害虫防除等の技術の1つ1つを収穫まで適正かつ正確に実践した結果，栽植本数が確保され，最終的に高位安定収量に結びついていると考えられる。

表Ⅲ－7－11　地帯別栽植本数

（単位：本/10 a）

区　分	畑作専業	水田転作
ア　優　良	18,657	19,244
イ　対　照	16,746	16,487
本数差（アーイ）	1,911	2,757
比　率（ア／イ）	111%	117%

表Ⅲ－7－12　畑作専業地帯の収量

区　分	10 a 当り収量	平年対比
ア　優　良	229	96
イ　対　照	200	84
収量差（アーイ）	－29	－
平年収量	239	100

表Ⅲ－7－13　水田転作地帯の収量

区　分	10 a 当り収量	平年対比
ア　優　良	297	124
イ　対　照	197	82
収量差（アーイ）	－100	－
平年収量	239	100

(5) 調査協力農業改良普及センターと調査町村

十勝北部地区　：上士幌町
十勝中部地区　：芽室町
石狩北部地区　：当別町
空知南西部地区：長沼町
上川中部地区　：鷹栖町
士別地区　　：剣淵町

（佐藤英夫，金田光弘）

Ⅲ－2　低温被害がみられなかった作物

1．要因解析

1－1　小　　麦

(1) 十勝地域

1）生育の概況と作況

表Ⅲ－2－1－1 に十勝農試における秋まき小麦の作況を示した。

播種期，出芽期は平年より5日遅かった。出芽後，全般的に平年並の気象で経過したため生育は順調であった。11月15日に雪腐病防除を行い，平年より8日早い11月25日に根雪始となった。根雪終は，多雪のため平年より6日遅い4月12日であったが，雪腐病はほとんどみられなかった。起生後，好天に恵まれたため生育は良好で

表Ⅲ－2－1－1　十勝農試における平成14年播種の秋播小麦作況調査成績

品種名		ホロシリコムギ			タクネコムギ			チホクコムギ			ホクシン		
項目／年次		本年	平年	比較	本年	平年	比較	本年	平年	比較	本年	平年	比較
播種期（月.日）		9.21	9.16	5	9.21	9.16	5	9.21	9.16	5	9.21	9.16	5
出芽期（月.日）		9.28	9.23	5	9.28	9.23	5	9.28	9.23	5	9.28	9.23	5
出穂期（月.日）		6.11	6.12	△1	6.4	6.4	0	6.12	6.12	0	6.7	6.7	0
成熟期（月.日）		7.29	7.25	4	7.21	7.19	2	7.27	7.23	4	7.23	7.21	2
草丈(cm)	5月20日	46.4	45.6	0.8	43.9	43.7	0.2	44.0	40.6	3.4	47.0	44.3	2.7
	6月20日	104	96	8	102	99	3	93	88	5	95	91	4
	7月20日	102	108	△6	97	103	△6	93	96	△3	94	99	△5
茎数(本/m²)	5月20日	1154	1155	△1	1218	1129	89	1410	1131	279	1118	1068	50
	6月20日	581	669	△88	697	722	△75	632	630	△2	613	662	△42
	7月20日	533	541	△8	670	630	40	613	553	60	553	585	△32
成熟期	稈長(cm)	93	100	△7	89	96	△7	86	91	△5	85	92	△7
	穂長(cm)	9.0	8.1	0.9	8.3	7.4	0.9	7.9	6.9	1.0	8.9	8.0	0.9
	穂数(本/m²)	533	541	△8	670	630	40	613	553	60	553	583	△32
	一穂粒数(粒/穂)	23.6	22.5	1.1	18.0	18.4	△0.4	19.5	23.8	△4.3	25.0	20.7	4.3
子実重（kg/10a）		546	527	19	463	453	10	483	490	△7	538	500	38
同上対平年比(%)		104	100	4	102	100	2	99	100	△1	108	100	8
リットル重（g）		749	760	△11	780	774	6	762	743	19	771	773	△2
千粒重（g）		43.3	42.7	0.6	38.5	37.9	0.6	40.4	36.3	4.1	38.9	39.0	△0.1
検査等級		規格外	2上		規格外	2上		2中	2上		2下	2上	

備考）平年値は，前7ヵ年中，平成11年と14年を除く5ヵ年平均である。

あったが，5月2半旬～5月中旬のやや低温と寡照の影響で生育はやや徒長ぎみとなった。出穂期は平年並で，出穂後の生育は高温，多照のため順調であった。しかし，6月6半旬以降はやや低温，日照不足のため登熟が遅れ，成熟期は平年より2～4日遅かった。穂数は総じて平年並で，1穂粒数は「ホクシン」では多く，他の品種ではやや多～少であった。「ホクシン」の千粒重とリットル重はほぼ平年並であった。この結果，子実重は「ホクシン」は平年比108%，他の品種では99～104%であった。しかし，検査等級は，整粒歩合が低く平年より劣った。以上のことから本年の作況は〝やや良〟であった。

2）生育の地帯別特徴

十勝地域の播種期は，一部前作物の収穫遅れから大幅に遅れた圃場も見受けられたが，多くは好天に恵まれ最盛期は9月21日で平年に比べ1日早かった。出芽もおおむね良好で，その後の生育も順調に経過した。雪腐病および冬損の被害は，一部適期防除ができなかったこと，低温傾向による凍上，積雪が多かったことによる融雪の遅れ等から全体としては平年に比べやや多かった。

起生は，融雪が遅くやや遅れ，その後高温・干ばつ気味に推移したことから茎数はやや少なく，穂数は平年をやや下回った。出穂期は，5月に入り低温傾向の中，やや干ばつ傾向で経過したため生育は停滞し，最盛期は6月11日で平年に比べ2日遅れた。開花は順調で粒数は平年並みに確保された。6月下旬以降冷涼な気象経過となったことから，登熟は緩やかに進み，粒の肥大・充実は良好で平年を大きく上回った。収穫は，登熟期間が伸びたことと断続的降雨により，最盛期は8月6日で平年に比べ7日遅くなった。被害は，干ばつ傾向から病害は少なく，台風による倒伏，降雨及び登熟不良による品質低下が一部で発生した。

以上のような生育経過で，十勝地域の10a当たり収量は565kgで，作況指数は119となった（表Ⅲ－2－1－2）。

十勝管内の市町村別10a当たりの収量を表Ⅲ－2－1－3に示した。最高収量が芽室町の628kg，帯広市が626kg，音更町が593kgと中央地帯の気象条件に恵まれた地帯が多収であった。その他の中央地帯周辺部の町村は550kg前後で次いで多収であった。

山麓，沿海（東部）では，新得町の575kgが最高で，清水町，士幌町，浦幌町は550kg前後と高かった。しかし，その他の町村では500kg以下であり，特に陸別町は，コンバインを足寄農協に委託している関係上，収穫が著しく遅れ，穂発芽により減収した。沿海（南部）では，358～450kgと他に比較して低収であった。

表Ⅲ－2－1－2　農林水産統計速報による平成15年産小麦収穫量

地　域	作付面積(ha)	本年収量(kg/10a)	収穫量(t)	作況指数
十　勝	44,100	565	249,200	119

表Ⅲ－2－1－3　農林水産統計速報による平成15年産小麦の市町村別収量（kg/10 a）

中央地帯		中央周辺		中央周辺および山麓		山　麓		沿　海（東部）		沿　海（南部）	
市町村	収量	市町村	収量	市町村	収量	市町村	収量	市町村	収量	市町村	収量
芽室町	628	幕別町	558	清水町	540	新得町	575	豊頃町	483	忠類村	408
帯広市	626	池田町	559	士幌町	543	鹿追町	483	浦幌町	548	大樹町	450
音更町	593	中札内村	544	本別町	470	上士幌町	393			広尾町	358
		更別村	552			足寄町	452				
						陸別町	87				

表Ⅲ－2－1－4に十勝管内における奨励品種決定現地調査の過去5ヵ年平均（以下「平年」とする）と本年を示した。播種期は，平年との差が－2～＋6日であった。出穂期は音更町で2日早かったが他地帯では1～3日の遅れとなった。成熟期は，5～10日の遅れとなり，特に更別村と大樹町は8～10日と大きく遅れた。稈長は平年並か短く，穂長は平年並か長かった。穂数は，本別町と更別村ではやや多く，豊頃町ではほぼ平年並で，音更町と大樹町では大きく下まわった。子実重は，平年比106～132%で，特に更別村，本別町で高かった。千粒重は全ての場所で平年より重く，新得町，本別町，大樹町では4.9～6.9g重かった。

3）多収に関与した気象要因と技術的要因

平成15年の気象で平年と大きく異なった点は6月上旬～中旬までの日照時間が平年比153%と多かったことと6月下旬から8月上旬（登熟期間）までの間低温かつ少雨だったことである（表Ⅲ－2－1－5）。更に6月上～中旬に日照時間が多く，出穂や開花および受精が順調に進み，十分な登熟前の粒数が確保された。また，この時期は赤かび病に最も感染しやすい時期であるが，好天が続いたため，赤かび病にほとんど感染しなかった。

一般に登熟期間中の温度が高いほど水分の低下が進む。十勝農試の粒水分推移の調査では7月15日までは，平年並の水分低下であったがその後水分低下が緩慢となった（図Ⅲ－2－1－1）。すなわち7月中～下旬前半の低温により，水分低下が緩慢となり，登熟がゆっくり進んだ。

現地試験においても成熟期が4～10日の遅れとなった。7月下旬の低温の影響を強く受け，登熟期間が長くなった。この時期は大平洋の海霧により日照時間が少ないので，登熟期間が長くなったことにより日射量が確保され，多収に結びついた。

また，7月中～下旬は低温に加え降水量が少なく下旬は日照時間も多かったため，十勝農試の8月15日前後の

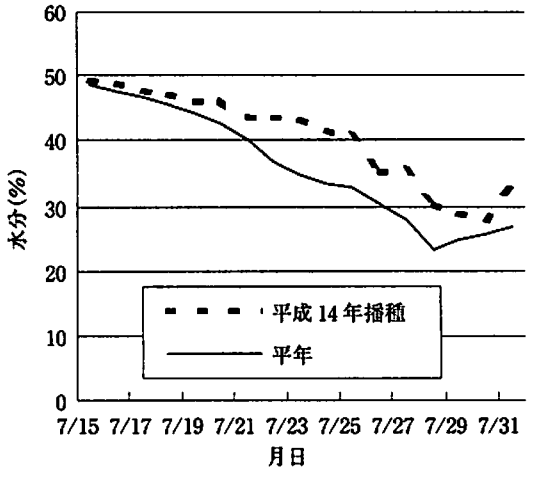
表Ⅲ－2－1－4　奨励品種決定現地調査における「ホクシン」の生育・収量

地帯区分	市町村	播種年次	播種期（月日）	出穂期（月日）	成熟期（月日）	稈長（cm）	穂長（cm）	穂数（本/m²）	子実重（kg/10a）	平年比（%）	千粒重（g）
中央	音更町	平成14	9月26日	6月4日	7月28日	85	8.8	557	616	106	41.6
		平年	9月19日	6月5日	7月21日	91	8.7	672	580		38.9
		比較	6	－2	6	－6	0.1	－115	36		2.7
中央周辺	更別村	平成14	9月20日	6月10日	8月3日	86	9.3	688	819	132	41.7
		平年	9月20日	6月8日	7月26日	87	8.3	657	622		40.1
		比較	0	2	8	－1	1.1	31	197		1.6
	本別町	平成14	9月24日	6月7日	7月29日	80	8.9	655	780	123	50.0
		平年	9月26日	6月6日	7月24日	79	9.0	593	633		43.2
		比較	－2	1	4	1	－0.1	62	147		6.9
山麓	新得町	平成14	9月20日	6月9日	7月30日	84	8.9	453	628	116	43.2
		平年	9月20日	6月7日	7月25日	84	8.4	589	540		37.8
		比較	0	1	5	0	0.5	－136	88		5.5
沿海	豊頃町	平成14	9月24日	6月11日	8月4日	82	8.7	604	768	118	44.3
		平年	9月25日	6月8日	7月28日	80	8.2	620	653		42.4
		比較	－2	3	7	2	0.5	－16	115		2.0
	大樹町	平成14	9月24日	6月12日	8月8日	73	9.5	312	582	112	44.7
		平年	9月21日	6月9日	7月29日	84	8.8	554	518		39.8
		比較	3	2	10	－11	0.7	－242	64		4.9

注）平年値は平成9～13年播種平均

表Ⅲ－2－1－5　芽室町における平成15年の気象経過（地域気象観測；アメダスデータ）

月	旬	平均気温（℃） 15年	平年	比較	降水量（mm） 15年	平年	比較	日照時間（hr） 15年	平年	比較
4	上	2.9	3.1	−0.2	6.0	14.6	−8.6	62.3	59.9	2.4
	中	6.5	5.5	1.0	21.0	21.5	−0.5	35.9	57.5	−21.6
	下	8.3	8.0	0.3	37.0	24.3	12.7	42.2	62.0	−19.8
5	上	10.5	8.9	1.6	30.0	35.4	−5.4	63.6	49.8	13.8
	中	9.3	11.1	−1.8	1.0	31.2	−30.2	33.4	48.1	−14.7
	下	12.0	12.4	−0.4	1.0	29.6	−28.6	50.2	51.1	−0.9
6	上	13.2	12.6	0.6	14.0	36.7	−22.7	74.0	40.2	33.8
	中	16.9	14.8	2.1	43.0	30.0	13.0	50.6	41.2	9.4
	下	15.4	15.8	−0.4	16.0	16.6	−0.6	26.0	43.7	−17.7
7	上	13.6	16.9	−3.3	27.0	49.2	−22.2	31.2	28.4	2.8
	中	15.8	19.3	−3.5	9.0	40.4	−31.4	15.5	34.4	−18.9
	下	15.7	20.1	−4.4	20.0	28.7	−8.7	35.0	30.2	4.8
8	上	20.3	19.4	0.9	186.0	56.0	130.0	28.9	33.2	−4.3
	中	17.0	19.2	−2.2	13.0	53.2	−40.2	19.4	29.8	−10.4
	下	18.0	19.1	−1.1	17.0	63.8	−46.8	51.2	42.6	8.6



図Ⅲ－2－1－1　十勝農試における「ホクシン」の子実水分の推移
注）平年値は前10年の平均値。

表Ⅲ－2－1－6　十勝農試圃場における「ホクシン」のαアミラーゼ活性値

年次	成熟期収穫	7－10日後収穫	8月15日前後収穫
平成14年播種	1.0	0.9	2.6
前5年平均	0.9	0.9	3.8

表Ⅲ－2－1－7　新得町と大樹町における推移

新得町 採取月日	子実水分(%)	α-アミラーゼ活性	大樹町 採取月日	子実水分(%)	α-アミラーゼ活性
7月28日		0.9	7月28日		1.5
8月1日		0.9			
8月4日	22.7	0.9	8月5日	42.6	0.9
8月8日		0.9	8月8日		0.8
8月12日	20.0	1.6	8月12日	26.5	0.8
8月14日		2.1	8月14日		0.9

α-アミラーゼ活性値は前5年平均より低く（表Ⅲ－2－1－6），新得町と大樹町でも低く推移し（表Ⅲ－2－1－7），8月10日前後の降雨の後でも活性値は2程度にとどまり，低アミロ化は認められなかった。また，穂発芽もほとんど認められなかった。

過去5年の支庁別収量の比較（図Ⅲ－2－1－2）では，十勝支庁管内は最高を示しており，適正な播種，防除，施肥管理並びに収穫体系など基本技術が多くの農家で浸透し実施された結果と考えられる。

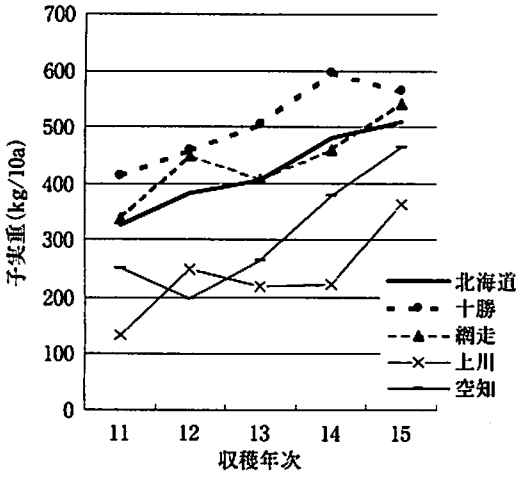
4）過去の類似年との比較

十勝管内では，平成13年播種が過去最高収量であり（図Ⅲ－2－1－2），これには平成14年播種は及ばなかったものの過去第2番目の多収であった。平成13年播種では，5月中～下旬の気温が平成14年播種より高めで，日照時間が多く，降雨もやや多かった（表Ⅲ－2－1－8）。このため平成13年播種では有効茎の割合が高まり穂数が著しく多くなっており，登熟日数は平年並だったものの，穂数が多かったことが収量に結びついたと考えられる。

5）技術対応の成果

現在，十勝農試技術体系化チームでは起生期の畑の無機態窒素を考慮した追肥量の決定を検討している。

春先の追肥量を決めるに当たり，十勝管内では年に



図Ⅲ－2－1－2　前5年間の主要な支庁別秋播小麦の収量

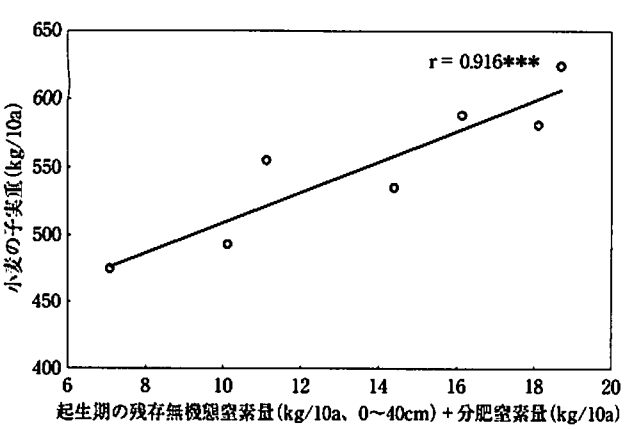
表Ⅲ－2－1－8　平成13と14年播種の比較

播種年度	5月中～下旬の 気温(℃)	降水量(mm)	日照時間(h)	出穂期～成熟期まで日数	穂数(本/m²)	子実重(kg/10a)	千粒重(g)
平成13年	11.5	44	101	48	601	643	42.4
平成14年	10.5	2	84	47	514	561	40.4

注）気象は芽室アメダス，生育・収量データは十勝農試奨励品種決定調査の「ホクシン」のもの

よっては道央のように全て流れたり，凍結があれば窒素が残ったりするので。農家では経験と勘によって窒素を増減させている。

現地農家の起生期の残存無機態窒素量と追肥量の合計と子実重に高い正の相関(r＝0.916***)が認められる(図Ⅲ－2－1－3)。今後は，起生期に窒素量を調査して収量予測から施肥量を決定することが収量を安定化させる技術として有効と考えられる。



図Ⅲ－2－1－3　起生期硝酸態窒素＋追肥量と子実重（平成14年播種，十勝農協連技術解析調査より）

穂発芽産物や乾燥ロスを少なくすることも重要な栽培のポイントである。衛星写真を利用して収穫の順番を決定するプロジェクトが北農研，十勝農試，芽室町農業振興センター，ズコーシャの共同で行われている。昨年の結果では，衛星を使用して穂水分を予測した実数値は農家への説得力もあり刈り取りの順番を決定するのに有効で効率的に収穫を行うことができた。この結果，乾燥や収穫ロスが少なくなった。

（沢口敦史）

(2)　網走地域

1）生育経過の概況と作況

表Ⅲ－2－1－9に北見農試における秋まき小麦の作況を示した。

播種（平成14年9月）は平年より1～2日早く，出芽は2日早く，出芽は良好であった。秋期の気温は10月3半旬まで平年より高く，その後低くなったものの根雪前の草丈，茎数は平年を上回った。根雪始は11月26日で平年より5日早く，融雪期は平年より5日遅い4月14日で積雪期間は平年より10日長かった。雪腐病の発生は少なかったが，雪腐病に弱い品種では一部の個体及び茎葉が枯死した。4月中旬から5月上旬は高温に経過し，その後平年並となったが，5月下旬から再び高温となったため生育はかなり早く進み，出穂期は平年より3日程度早かった。その後一転して低温となり，7月中，下旬の気温は極めて低かった。そのため登熟はかなり緩慢となり，成熟期は，早生の「タクネコムギ」を除き平年より3～5日遅かった。穂長，穂数は平年を上回った。登熟期間が長く，千粒重も平年より重くなったため，子実重は極めて多収となった。粒の外観品質は，粒色がやや淡いものの充実は良く，検査等級は全ての品種で1等であった。以上のことから，作況は〝良〟であった。

表Ⅲ－2－1－10に北見農試における春まき小麦の作況を示した。融雪期は平年より5日遅い4月14日であったが，融雪剤を撒布した圃場では1週間程度融雪が早く，圃場の乾燥も早まったため播種は平年より1日早い4月24日に行った。播種後の気温はやや高めに推移し，出芽期は平年より3日早い5月6日であった。5月下旬から6月中旬は平年より気温がかなり高く，出穂期は平年より6日早かったが，この間の降水量は少なく，圃場は干ばつ傾向のため，生育が抑えられ，稈長は平年より短く，穂数も少なくなった。その後，7月，8月の低温により登熟は緩慢となり，成熟期は平年並の8月14日であった。登熟期間は平年より6日長くなり千粒重は平年より

表Ⅲ－2－1－9　北見農試における秋まき小麦の生育及び収量（平成15年）

調査項目		タクネコムギ			ホクシン			チホクコムギ			ホロシリコムギ		
		本年	平年	比較	本年	平年	比較	本年	平年	比較	本年	平年	比較
播種期	平成14年　月.日	9.13	9.14	△1	9.13	9.14	△1	9.13	9.14	△1	9.13	9.15	△2
出芽期	平成15年　月.日	9.20	9.22	△2	9.20	9.22	△2	9.20	9.22	△2	9.20	9.22	△2
出穂期	平成15年　月.日	6.4	6.6	△2	6.8	6.13	△5	6.12	6.15	△3	6.12	6.12	0
成熟期	平成15年　月.日	7.22	7.23	△1	7.28	7.25	3	8. 1	7.27	5	8. 1	7.29	3
草丈 (cm)	平成14年11月20日	25.4	22.2	3.2	24.6	21.1	3.5	27.5	21.2	6.3	25.9	20.6	5.3
	平成15年5月20日	48.7	43.2	5.5	51.1	39.1	12.0	46.2	41.1	5.1	49.3	48.1	1.2
	平成15年6月20日	109.2	102.4	6.8	100.0	91.9	8.1	92.6	89.8	2.8	103.3	98.8	4.5
茎数 (本/m²)	平成14年11月20日	2288	1860	428	2074	1463	611	2242	1825	417	2187	1549	638
	平成15年5月20日	1693	1362	331	1852	1331	521	1897	1387	510	1677	1331	346
	平成15年6月20日	1043	891	152	884	785	99	893	762	131	903	723	180
稈長 (cm)　(成熟期)		96	95	1	89	88	1	92	91	1	101	97	4
穂長 (cm)　(成熟期)		8.4	7.7	0.7	9.3	8.5	0.8	7.2	7.2	0.0	8.8	8.5	0.3
穂数 (本/m²)　(成熟期)		929	839	90	777	708	69	823	690	133	745	628	117
子実重 (kg/10a)		694	454	240	868	559	309	781	525	256	736	533	203
同上平年比 (%)		153	100	53	155	100	55	149	100	49	138	100	38
リットル重 (g)		802	782	20	810	795	15	773	770	3	795	782	13
千粒重 (g)		37.8	37.7	0.1	40.2	37.7	2.5	42.2	36.0	6.2	45.7	41.8	3.9
品質 (検査等級)		1	1	0	1	1	0	1	2	△1	1	2	△1

注）平年値は前7ヵ年中，「タクネコムギ」は平成12年，14年を，「ホクシン」は平成10年，14年を，「チホクコムギ」は平成8年，14年を，「ホロシリコムギ」は平成8年，12年をそれぞれ除く5ヵ年の平均。「ホクシン」の播種量は255粒/m²，その他の品種の播種量は340粒/m²。

表Ⅲ－2－1－10　北見農試における春まき小麦の生育及び収量（平成15年）

調査項目		ハルユタカ		
		本年	平年	比較
播種期 (月.日)		4.24	4.25	△1
出芽期 (月.日)		5. 6	5.9	△3
出穂期 (月.日)		6.22	6.28	△6
成熟期 (月.日)		8.14	8.14	0
草丈 (cm)	(5月20日)	13.3	13.8	△0.5
	(6月20日)	60.1	60.1	0.0
茎数 (本/m²)	(5月20日)	328	375	△47
	(6月20日)	566	721	△155

調査項目		ハルユタカ		
		本年	平年	比較
稈長 (cm)	(成熟期)	78	85	△7
穂長 (cm)	(成熟期)	8.2	8.2	0.0
穂数 (本/m²)	(成熟期)	421	493	△72
子実重 (kg/10a)		360	376	△16
同上平年比 (%)		96	100	△4
リットル重 (g)		799	787	12
千粒重 (g)		42.2	39.0	3.2
品質 (検査等級)		2	2	0

注）平年値は前7ヵ年中，平成9年，11年を除く5ヵ年の平均。

重くなったが，穂数が少なかったため子実重は平年よりやや少なかった。リットル重も平年を上回ったが，外観品質はやや粒の充実が悪く，検査等級は2等となり平年並であった。以上のことから，本年の春まき小麦の作況はやや不良であった。ただし，調査をした圃場は干ばつの影響が大きく，生育が抑えられたため収量は減収した。後で述べるように網走管内の春まき小麦は穂発芽の被害がなかったこともあり，平年以上の収量であった。

2）生育の地帯別特徴

平成15年産秋まき小麦の収量は全道平均で508 kg/10 aと初めて500 kg以上となった。網走管内平均では，541 kg/10 aであった。春まき小麦の収量は，網走管内では368 kg/10 a（全道269 kg/10 a）で，秋まき小麦と春まき小麦を合わせた収量は網走管内では533 kg/10 aとなり，昭和63年産の548 kg/10 aに次ぐ多収年となった（表Ⅲ－2－1－11）。

網走支庁が取りまとめた管内の農作物の生育と農作業の進捗状況（表Ⅲ－2－1－12）によると秋まき小麦の播種は平年より3日程度早く，その後の生育も順調であり，越冬前の生育は，草丈，茎数とも平年をかなり上回っていた。融雪期は平年よりやや遅れたが，雪腐病の発生は平年より少なかった。起生期以降の生育は，草丈は平年並（平年比97%），茎数は平年並からやや多め（同比105～106%）に推移したが，5月，6月は少雨で干ばつ傾向であったことから6月15日以降は草丈，茎数とも平年並となった。7月15日に稈長は78.5 cm（同比97%），穂

表Ⅲ－2－1－11　平成15年産小麦の作付面積，10a当たり収量及び作況指数

区分		作付面積 (ha)	収量 (kg/10a)	作況指数	全道収量比
網走	小麦	24,700	533	121	108
	秋まき小麦	23,500	541	－	109
	春まき小麦	1,220	368	－	137
北海道	小麦	112,700	495	125	100
	秋まき小麦	106,300	508	－	100
	春まき小麦	6,460	269	－	100

注）北見統計・情報センター発表資料に基づく。

数は717本/m²（同比99%），穂長は9.0cm（同比104%）で穂長はやや長いもののいずれも平年並であった。出穂期は平年より1日早かったが，7月以降の低温により収穫期は平年より3日遅れた。その結果，登熟日数は平年より3日長くなった。

地区毎の生育をみると網走沿海部では起生期が遅れ，清里地区で5日，網走地区で10日遅れた。その後の高温で出穂期はほぼ平年並となったが，網走地区は平年より3日遅く，内陸部の美幌・北見地区は逆に2日早かった。成熟期は遠軽地区で2日早く，美幌，北見，湧別地区では±1日の間であったが，清里地区で6日，網走地区で5日遅くなり，登熟日数は清里地区で5日長く，美幌，北見地区で3日，網走地区で2日長かった。また，湧別地区では平年並，遠軽，紋別地区では逆に2～4日短くなった（表Ⅲ－2－1－12）。

清里町，女満別町，端野町で実施している秋まき小麦奨決現地試験の「ホクシン」の収量についても，場所により傾向が異なり，穂数が確保された女満別町では多収となったが，清里町，端野町では穂数が平年より少なく，子実重も過去10ヵ年と比べると少なかった（表Ⅲ－2－1－13）。このことは5月，6月の少雨により圃場によっては干ばつの影響を受けたものと思われる。

春まき小麦の奨決現地試験では試験場所が変わっているため単純な比較はできないが，平年並に生育量が確保された網走沿海の女満別町では例年より多収となり，生育が抑えられた網走内陸の東藻琴村では低収となった。春まき小麦は登熟日数が55日となり，千粒重はいずれの試験地でも重くなった（表Ⅲ－2－1－14）。

3）多収に関与した気象要因と技術的要因

網走支庁管内の秋まき小麦の播種は，9月に雨がやや少なかったことから順調で，平年より3日早かった。例年播種が遅い地域では10月に入ってからの播種が2～3割あるが，平成14年はほぼ9月中に終えており，越冬前の生育は非常に良好であった。融雪期はやや遅れたが雪腐病の被害は少なく，融雪後の4月中旬から6月中旬は高温・少雨で経過し，網走管内での幼穂形成期となる5月上・中旬，開花期になる6月上・中旬も好天が続いた（図Ⅲ－2－1－4）。このため，起生後の生育は順調で幼穂の形成も良好だったと考えられる。また，開花期の天候も良好であったため，赤かび病の発生も極めて少なかった。6月終わりから低温傾向となり7月2半旬は

表Ⅲ－2－1－12　網走支庁管内各地域における秋まき小麦の生育期節及び7月15日現在の生育

地区名		播種期 (月・日)	起生期 (月・日)	幼形期 (月・日)	止葉期 (月・日)	出穂期 (月・日)	成熟期 (月・日)	登熟期間 (日)	収穫期 (月・日)	収穫終 (月・日)	稈長 (cm)	穂数 (本/m²)	穂長 (cm)
清里地区	H15	9.20	4.15	5.08	6.03	6.10	8.02	53	8.09	8.15	81.8	746	8.9
	平年	9.21	4.10	5.05	6.02	6.09	7.27	48	8.02	8.06	83.0	728	9.0
網走地区	H15	9.15	4.17	5.07	6.04	6.13	8.01	49	8.06	8.08	79.8	682	9.1
	平年	9.21	4.07	5.04	6.02	6.10	7.27	47	8.01	8.06	82.1	831	8.7
美幌地区	H15	9.23	4.16	5.06	5.31	6.10	7.26	46	8.02	8.07	76.6	649	9.2
	平年	9.26	4.10	5.07	6.01	6.13	7.26	43	8.01	8.06	81.0	668	8.4
北見地区	H15	9.20	4.14	5.10	5.31	6.08	7.24	46	7.29	8.04	77.5	755	9.0
	平年	9.22	4.13	5.10	6.02	6.10	7.23	43	7.28	8.01	79.2	739	8.6
湧別地区	H15	9.21	4.16	5.07	5.29	6.07	7.22	45	7.28	8.04	71.5	703	8.9
	平年	9.26	4.11	5.06	5.27	6.08	7.23	45	7.31	8.05	75.8	615	8.3
遠軽地区	H15	9.12	4.17	5.09	5.31	6.09	7.23	44	7.25	8.04	75.4	775	8.8
	平年	9.17	4.14	5.09	5.30	6.09	7.25	46	7.28	8.02	74.6	695	8.3
紋別地区	H15	9.09	4.14	5.05	5.29	6.06	7.16	40	7.25	8.01	71.0	675	8.6
	平年	9.05	4.13	5.10	5.30	6.10	7.24	44	7.27	7.31	78.9	664	8.6
網走支庁平均	H15	9.19	4.15	5.07	6.01	6.09	7.27	48	8.03	8.08	78.5	717	9.0
	平年	9.22	4.10	5.06	6.01	6.10	7.25	45	7.31	8.04	80.8	725	8.7

注）網走支庁まとめの各地農業改良普及センターによる調査。

表Ⅲ－2－1－13　網走支庁管内秋まき小麦奨決現地試験及び北見農試ドリル播き栽培における成績（ホクシン）

試験場所	年次	播種期 (月・日)	出穂期 (月・日)	成熟期 (月・日)	登熟日数 (日)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m²)	子実重 (kg/10a)	対比 (%)	千粒重 (g)	リットル重 (g)	1穂粒数 (粒)	1穂重 (g)
清里	H15	9.27	6.10	7.27	47	75	8.2	507	561	94	43.5	811	25.4	1.11
	平均	9.24	6.11	7.29	47	84	8.5	592	600	100	40.9	818	25.2	1.03
女満別	H15	9.20	6.06	7.23	47	87	9.5	723	732	123	39.1	827	25.9	1.01
	平均	9.20	6.11	7.28	47	86	9.0	586	594	100	40.3	806	25.1	1.02
端野	H15	9.13	6.06	7.20	44	74	8.0	577	567	87	38.3	796	25.7	0.98
	平均	9.22	6.08	7.22	44	84	8.4	662	651	100	38.5	799	26.1	1.00
網走	H15	9.22	6.12	8.01	50	82	8.2	680	621	99	42.8	848	21.3	0.91
	平均	9.24	6.11	7.25	46	90	9.0	639	628	100	41.8	802	23.7	0.99
北見農試	H15	9.21	6.08	7.25	47	76	8.2	598	661	103	40.9	810	27.0	1.11
ドリル標肥	平均	9.19	6.11	7.26	45	89	8.4	735	643	100	37.5	793	23.9	0.91
北見農試	H15	9.21	6.08	7.28	50	78	8.5	678	800	120	43.0	809	27.4	1.18
ドリル多肥	平均	9.19	6.11	7.27	46	89	8.6	768	668	100	37.6	794	24.3	0.94

注）清里町，女満別町，端野町，北見農試ドリル播種の平均は平成5～14年の10ヵ年，網走市は平成11年～14年の4ヵ年平均。1穂粒数，1穂重は計算による値。

表Ⅲ－2－1－14　網走支庁管内春まき小麦奨決現地試験における成績

試験場所 品種名	年次	播種期 (月・日)	出穂期 (月・日)	成熟期 (月・日)	登熟日数 (日)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m²)	子実重 (kg/10a)	対比 (%)	千粒重 (g)	リットル重 (g)	1穂粒数 (粒)	1穂重 (g)
網走沿海	H15	4.25	6.22	8.16	55	88	8.4	519	537	130	44.6	819	23.2	1.03
ハルユタカ	平均	4.26	6.27	8.10	44	87	8.2	553	413	100	39.7	789	19.0	0.75
網走沿海	H15	4.25	6.21	8.14	54	92	7.9	539	564	118	44.4	816	23.6	1.05
春よ恋	平均	4.22	6.24	8.07	45	96	8.6	540	480	100	41.4	777	21.9	0.89
網走内陸	H15	4.28	6.24	8.18	55	81	7.9	490	(228)	(57)	40.8	821	11.4	0.47
ハルユタカ	平均	4.24	6.31	8.19	49	89	8.3	545	397	100	38.4	777	19.1	0.73
網走内陸	H15	4.28	6.24	8.19	56	83	7.6	453	(212)	(46)	44.2	825	10.6	0.47
春よ恋	平均	4.23	6.29	8.15	48	97	8.5	577	459	100	40.8	798	19.9	0.81

注）網走沿海の試験地は平成5，6年端野町，7～10年留辺蘂町，11年北見市，12～15年女満別町。
ハルユタカの平均は平成10年を除く9ヵ年平均。春よ恋の平均は平成10，12年を除く4ヵ年平均。
網走内陸の試験地は平成5～10年網走市，11～12年常呂町，13～15年東藻琴村。
ハルユタカの平年は平成6，7，13年除く7ヵ年平均。春よ恋の平均は平成12，13年を除く4ヵ年平均。
網走内陸の平成15年成績は生育不良のため参考値。1穂粒数，1穂重は計算による値。

一時気温が高くなったが，7月中旬から一転してかなりの低温となり，8月も低温傾向が続いた。このため登熟日数は長くなり，千粒重は平年より重くなった。また，1穂粒数も多くなった。

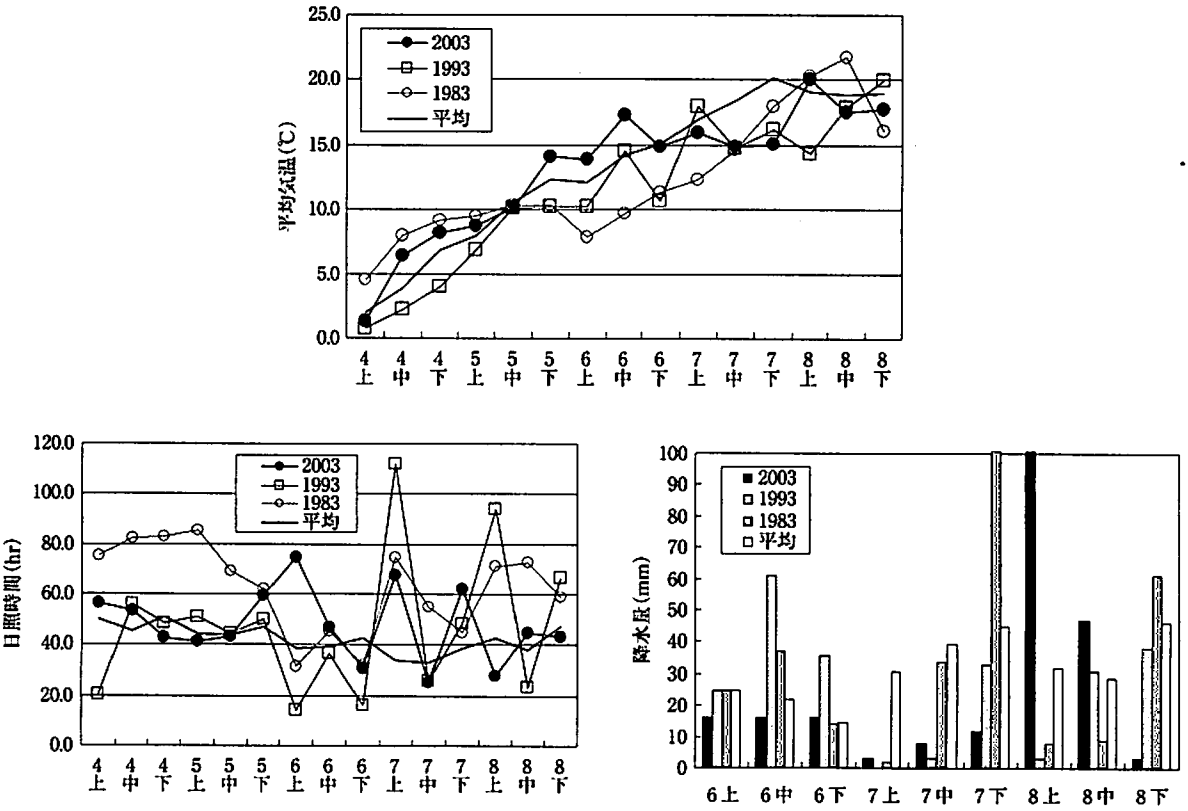
以上のように本年は播種が早く，雪腐病の発生が少なく，初期生育が良好で，幼穂形成，開花・受粉も順調で，一穂粒数が充分に確保され，登熟日数の延長で粒の肥大が促進されたことなどが多収の要因となった考えられる。加えて，近年被害の大きい穂発芽，赤かび病の発生も極めて少なく，製品重としても増収となった。

また，一方で一部の地区や圃場では5，6月の干ばつの影響により穂数が少なくなり，平年より低収のところもみられた。

4）過去の類似年との比較

夏期の低温では，平成5年，昭和58年が類似年であるが，網走支庁管内では2ヵ年とも多収とはなっていない。昭和58年は生育期間を通して低温となり，生育は全般的に遅れ，登熟日数も長くなった。北見農試のドリル播き栽培の「チホクコムギ」は穂数が多くなったこともあり，極めて多収となったが，早生品種では不稔により低収となっている。また，収穫が遅れたことにより一般圃場でのコンバイン収穫では穂発芽の被害を受けた。平成5年は前年の播種が降雨の影響により大幅に遅れ，春以降の生育も全体的に遅れた。7月中旬より極端な低温となり成熟期は2週間程度遅れたが，降雨等の影響は少なく，生育の遅れを挽回している。

網走支庁管内の小麦収量は昭和63年が最も多収であった。この年は，「チホクコムギ」が本格的に普及していたが，雪腐病の被害がなく，生育期間の気温はほぼ平年並であったが，7月は低温となり，また，日照時間が



図Ⅲ－2－1－4　平成15年及び類似年（平成5年（1993年），昭和58年（1983年））の気象経過

極めて長く，登熟日数はそれほど長くならなかったものの日射量が多く，極めて多収となった。

5）技術対応の成果

多収となるには春先の茎数が確保されていることが，まず必要であり，適期播種の励行が最も重要である。平成14年の播種は平年より早く，雪腐病の被害も少なかったことから初期生育は良好であった。低温による登熟日数の延長がもう一つの大きな多収の要因であるが，赤かび病の防除の徹底，穂発芽被害回避のための迅速な収穫が製品収量を更に向上させた。「ホクシン」が導入され，北海道の小麦収量は増加しているが，網走支庁管内の小麦収量はそれほど伸びておらず，播種の遅れや干ばつ，穂発芽などの被害が影響していることが推察される。

網走管内では平成15年も一部に干ばつの影響がみられており，今後とも基本技術の励行と共に圃場の物理性・化学性の改良が望まれる。

（柳沢　朗）

(3)　上川地域

1）生育経過の概況と作況

表Ⅲ－2－1－15に上川農試における秋まき小麦の生育および収量を示した。

播種は，平年より8日早い9月5日に行った。出芽は良好であった。播種期が平年より早かったため，10月20日の調査では草丈，茎数，葉数ともに平年を上回り，越冬前の生育は順調であった。

根雪始が10日早く根雪終が平年並で，積雪期間が平年より10日長かったので雪腐病の発生は平年より多かった。発生菌種は雪腐褐色小粒菌核病が主体であった。雪腐病の発生により起生後の生育はやや遅れたが，5月下旬以降の好天により生育は遅れを取り戻し，出穂期，成熟期はほぼ平年並となった。

稈長は平年を下回ったが，穂長，穂数は平年を上回った。リットル重は平年をわずかに上回った。千粒重は，中生の「タイセツコムギ」では登熟後半の低温と適度な降雨で登熟が緩やかに進んだため平年を2.3g上回ったが，早生の「ホクシン」では出穂期および成熟期が「タイセツコムギ」より5日早かったため，登熟期間中高温干ばつ気味に経過し平年を1.9g下回った。

子実重は両品種とも平年を上回り，特に千粒重が平年を上回った「タイセツコムギ」が多収を示した。しかし，検査等級は両品種とも形質不良で「規格外」であった。以上のことから本年の秋まき小麦の作況は「平年並」であった。

春まき小麦の生育概要について表Ⅲ－2－1－17に示した。融雪が早く，平年より11日早く播種を行った。出

表Ⅲ－2－1－15　上川農試における秋まき小麦の生育および収量（平成15年）

品種名		播種期（月日）	越冬前の生育 草丈（cm）	越冬前の生育 茎数（本/m²）	越冬前の生育 葉数（枚）	雪腐病発病度	越冬後の生育 草丈（cm） 5月20日	越冬後の生育 草丈（cm） 6月20日	越冬後の生育 茎数（本/m²） 5月20日	越冬後の生育 茎数（本/m²） 6月20日
タイセツコムギ	本年	9.5	37.7	1872	6.3	59.4	41.9	87.1	853	632
	平年	9.13	22.2	1053	4.7	40.3	41.7	90.6	1012	637
	比較	△8	15.5	819	1.6	19.1	0.2	△3.5	△159	△5
ホクシン	本年	9.5	35.1	2035	6.7	48.4	39.7	80.6	1002	684
	平年	9.13	21.3	1119	5.0	25.7	41.1	90.7	1078	674
	比較	△8	13.8	916	1.7	22.7	△1.4	△10.1	△76	10

品種名		出穂期（月日）	成熟期（月日）	登熟日数（日）	稈長（cm）	穂長（cm）	穂数（本/m²）	子実重（kg/10a）	平年比（%）	リットル重（g）	千粒重（g）	検査等級
タイセツコムギ	本年	6.12	7.21	39	79	9.2	582	666	130	775	41.6	規格外
	平年	6.12	7.21	39	84	8.8	528	513	100	764	39.3	－
	比較	0	0	0	△5	0.4	54	153	30	11	2.3	－
ホクシン	本年	6.7	7.16	39	74	8.7	652	630	113	795	37.2	規格外
	平年	6.8	7.16	38	83	8.4	595	558	100	777	39.1	－
	比較	△1	0	1	△9	0.3	57	72	13	18	△1.9	－

注1）平年値は，前7ヵ年中，平成9年，14年を除く5ヵ年の平均値。
2）△は平年に比べ早または減を示す。

芽は良好で，出芽後の気温が平年より高く経過したことから順調に生育し，出穂期は平年より9日早かった。7月以降低温が続いたものの，登熟日数は平年より2日しか多くなく，成熟期は平年より7日早くなった。穂数と千粒重が平年を大きく上回り，子実重は平年比162%と極多収になった。

2）生育の地帯別特徴

平成15年度の地域別収量では，上川が343 kg/10 a作況指数126，留萌は310 kg/10 a作況指数150の豊作であった。（北海道統計・情報事務所）

上川支庁管内の各地区で行われた現地試験の本年と平年の結果を表Ⅲ－2－1－16に示した。播種はいずれも試験地とも平年より早く，越冬前の生育は良好であった。各現地試験地とも根雪前に雪腐病の防除を行ったが，各現地の雪腐病発病度は美瑛を除いて高く，雪腐病による生育の遅れと茎数不足による低収が心配された。しかし，融雪後は気温が平年より高く経過したため生育は遅れを取り戻した。収量については各現地とも千粒重が平年より重く，子実重はいずれの現地も平年に比べ重かった。

春まき小麦の結果は表Ⅲ－2－1－17に示した。播種後の気温が平年より高く生育は順調であったが，5月の少雨により干ばつ気味になり生育がやや停滞した。平年より6日早く播種を行った美瑛町では，登熟期間が平年より10日長く，穂数，千粒重が平年より優り子実収量も増収した。播種が平年より1日遅れた名寄市では，千粒重は増加したものの，穂数が平年並で，子実重は平年比104%に留まった。

3）多収に関与した気象要因と技術的要因

本年は5月以降の好天により幼穂形成および出穂，開花が順調に進み，十分な茎数が確保された。春まき小麦については干ばつ気味で生育の停滞も見られたが，7月以降の降雨と低温により登熟が緩やかに進むことで，種子の充実が良くなり千粒重が増加し，増収となったと推察される。また，本年は穂発芽の被害が少なかったことも多収の要因である。図Ⅲ－2－1－5に平成11年から15年の穂発芽の割合を示したが，上川支庁管内は時に被害が多かった。本年は収穫時期に降雨が少なかったこと，穂水分の測定による収穫期予測を行い効率的な収穫に努めたことから，穂発芽の発生も少なかった。

4）過去の類似年との比較

多くの作物で冷害に見舞われた昭和58年および平成5年は，本年と同じく秋まき小麦にとっては多収年であった。昭和58年は6月上・中旬が低温で，早生種では開花時期に当たり不稔を生じたが，登熟日数の延長と千粒重の増加により極多収を記録した。平成5年も，同様の傾向で，収量も多く，作況は良であった（表Ⅲ－2－1－18）。

春まき小麦は，昭和58年は播種は早かったが，早い時期からの低温で分げつが少なく穂数が確保されず，登熟日数の延長にもかかわらず，千粒重が軽く低収となった。平成5年は播種が遅れたものの収量は平年並に留まった（表Ⅲ－2－1－18）。

表Ⅲ－2－1－16　上川管内における秋まき小麦「ホクシン」の生育および収量（平成15年）

場所		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（日）	稈長（cm）	穂長（cm）	穂数（本/m²）	子実重（kg/10a）	平年比（%）	リットル重（g）	千粒重（g）	検査等級
1）富良野市	本年	9.11	60.0	6.7	7.18	41	72	8.6	440	615	143	765	44.9	2下
	平年	9.16	64.5	6.10	7.23	43	74	8.3	437	429	100	779	40.6	－
	比較	△5	△4.5	△3	△5	△2	△2	0.3	3	186	43	△14	4.3	－
2）美瑛町	本年	9.9	25.0	6.8	7.24	46	80	8.7	448	673	131	775	41.6	2下
	平年	9.15	20.0	6.8	7.21	43	80	8.1	539	513	100	786	40.7	－
	比較	△6	5.0	0	3	3	0	0.6	△91	160	31	△11	0.9	－
3）美深町	本年	9.13	40.0	6.5	7.22	47	74	8.8	564	609	141	789	46.6	2下
	平年	9.14	28.0	6.13	7.25	42	76	7.7	557	433	100	800	39.4	－
	比較	△1	12.0	△8	△3	5	△2	1.1	7	176	41	△11	7.2	－
4）苫前町	本年	9.5	50.0	6.1	7.13	42	83	9.9	462	592	115	－	38.0	規格外
	平年	9.10	22.5	6.1	7.18	47	81	8.4	500	516	100	－	43.6	－
	比較	△5	27.5	0	△5	△5	2	1.5	△38	76	15	－	△5.4	－

注1）富良野市の平年値は，前7ヵ年中，平成12年，14年を除く5ヵ年の平均値。
2）美瑛町の平年値は，前7ヵ年中，平成8年，14年を除く5ヵ年の平均値。
3）美深町平年値は，前7ヵ年中，平成9年，14年を除く5ヵ年の平均値。
4）苫前町の平年値は，前2ヵ年の平均値。
5）△は平年に比べ早または減を示す。

表Ⅲ－2－1－17　上川管内における春まき小麦「ハルユタカ」の生育および収量（平成15年）

場所		播種期（月日）	うどんこ病	出穂期（月日）	成熟期（月日）	登熟日数（日）	稈長（cm）	穂長（cm）	穂数（本/m²）	子実重（kg/10a）	平年比（%）	リットル重（g）	千粒重（g）	検査等級
1）上川農試（比布町）	本年	4.18	0.8	6.16	7.27	41	82	8.7	546	734	162	831	45.6	2中
	平年	4.29	1.0	6.25	8.3	39	85	8.5	506	452	100	769	36.8	－
	比較	△11	△0.2	△9	△7	2	△3	0.2	40	282	62	62	8.8	－
2）美瑛町	本年	4.18	3.0	6.18	8.12	55	86	8.6	590	663	186	790	46.1	規格外
	平年	4.24	0.9	6.24	8.8	45	76	8.4	397	357	100	768	39.8	－
	比較	△6	2.1	△6	4	10	10	0.2	193	306	86	22	6.3	－
3）名寄市	本年	4.28	2.0	6.23	8. 7	45	69	8.4	438	350	104	790	45.9	規格外
	平年	4.27	1.5	6.25	8.10	46	75	8.8	422	337	100	768	38.9	－
	比較	1	0.5	△2	△3	△1	△6	△0.4	16	13	4	22	7.0	－

注1）上川農試の平年値は，前7ヵ年中，平成8年，14年を除く5ヵ年の平均値。
2）美瑛町の平年値は，前7ヵ年中，平成12年，14年を除く5ヵ年の平均値。
3）名寄市の平年値は，前2ヵ年の平均値。
4）△は平年に比べ早または減を示す。

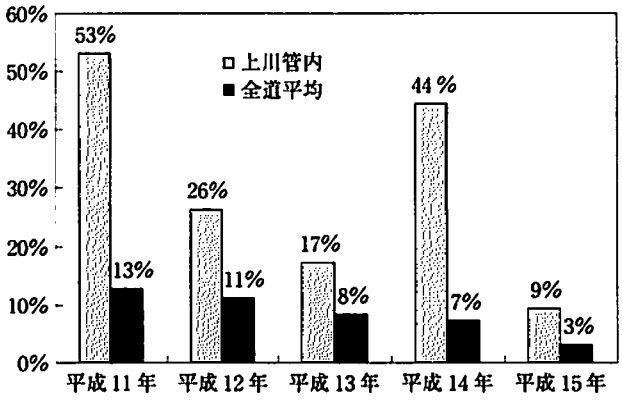
昭和58年，平成5年，平成15年いずれも低温年であるが，本年は融雪が早く播種期が極めて早く，6月までの好天で幼穂形成期，出穂期を迎えることができた。出穂後の低温は逆に種子の充実を緩やかに進めることにつながり，千粒重の増加，多収をもたらしたと推察される。

5）技術対応の成果

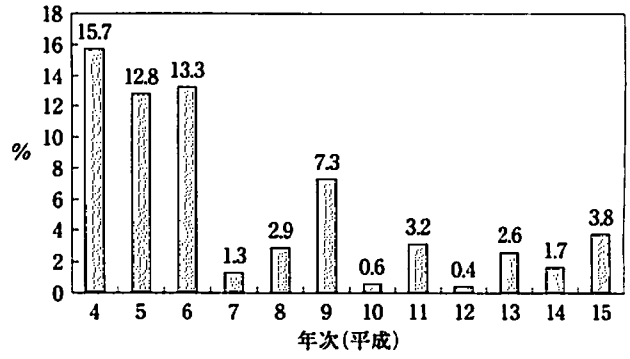
現在，上川地域における秋まき小麦の作付けの90%を占める「ホクシン」は，雪腐病抵抗性が「やや強」であり，「やや弱」の「チホクコムギ」に置き換わって「ホクシン」が本格的に作付け（平成10年以降）されるようになってからは，雪腐病被害は最小限に留まっている（図Ⅲ－2－1－6）。実際，「チホクコムギ」は本年，雪腐病被害が大きく，融雪後の好天でやや回復したものの大きく減収した（表Ⅲ－2－1－18）。本年は，根雪始が早く積雪期間が長かったにもかかわらず廃耕を最小限に抑えられたのは，「ホクシン」の作付けが大きい。さらに排水対策などの土壌改良の取り組み，適期播種の励行による点も大きい。

近年では，減収要因として穂発芽によるものが大きかった。本年は収穫時期に降雨が少なかったことが幸いしたが，耐穂発芽性強および極強の品種が強く望まれる。

春まき小麦は，「ハルユタカ」から多収品種の「春よ恋」に移行しつつある。「春よ恋」は倒伏しやすいが，施肥量を控えることにより倒伏を防止でき，本年は一等麦も出



図III－2－1－5　等内および等外の合計に占める穂発芽による等外の割合（農林水産省北海道農政事務所提供数値より菅原作成）



図III－2－1－6　上川管内の冬損転作面積被害率（北海道NOSAI提供数値より菅原作成）

（菅原章人）

荷された。また，開花時期に降雨が少なく赤かび病の危険が比較的低かったことに加え，赤かび病防除の徹底が，赤かび病の発生とDON産生を防ぎ規格内率の向上に大きく貢献した。

上川農試では，秋まき小麦の雪腐病抵抗性極強を目指した現地選抜を行っている。本年は融雪後が好条件となり，秋まき小麦は雪腐病による茎数不足を克服し，生育の遅れを取り戻すことができた。結果的には豊作となったが，秋まき小麦の安定した越冬とその後の生育には，更なる雪腐病抵抗性の優れる品種が求められている。春まき小麦は品種に応じた最適な栽培法の確保が望まれており，「春よ恋」を中心とした，新品種の普及が急務である。

(4)　石狩・空知／胆振・日高・後志地域

1）生育経過の概況と作況

①秋まき小麦

中央農試における秋まき小麦の作況を表III－2－1－19に示した。播種期は平年に比べ3日早い9月10日で，出芽期は5日早かった。越冬前の生育は良好で，根雪終が6日早く，冬損程度は少なかった。融雪後から出穂までは気温は平年並からやや高く推移し，生育は良好であった。出穂期以降も茎数，草丈は平年を上回った。7月に入り著しい低温に経過し，成熟期は遅れ，登熟期間が延長した。このため穂数，穂長が平年を上回り，千粒重は平年並を確保した。子実重は「ホロシリコムギ」で平年比130%，「ホクシン」で123%の多収となった。穂発芽は見られなかったが，登熟期後半の倒伏により外観品質

表III－2－1－18　過去の冷害年との生育・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)	登熟日数(日)	稈長(cm)	穂長(cm)	穂数(本/m²)	子実重(kg/10a)	リットル重(g)	千粒重(g)	検査等級
ホロシリコムギ	昭和58年	9.9	50.0	6.21	8.7	47	110	6.8	652	520	805	47.7	－
	平成5年	9.7	32.9	6.17	7.28	41	95	8.4	426	466	766	43.0	2中
	平成15年	9.5	32.8	6.11	7.23	42	90	9.2	566	647	775	45.2	2下
チホクコムギ	昭和58年	9.9	40.0	6.19	8.6	47	104	6.2	743	643	778	41.9	－
	平成5年	9.7	39.1	6.17	7.27	40	88	7.1	494	531	743	36.4	1
	平成15年	9.5	79.7	6.12	7.23	41	69	7.7	392	448	735	37.7	規格外
タイセツコムギ	平成5年	9.7	31.3	6.17	7.27	40	88	8.5	478	551	777	36.8	1
	平成15年	9.5	59.4	6.12	7.21	39	79	9.2	582	666	775	41.6	規格外
ホクシン	平成5年	9.7	29.7	6.13	7.24	41	84	8.2	514	518	783	37.4	1
	平成15年	9.5	48.4	6.7	7.16	39	74	8.7	652	630	795	37.2	規格外
ハルユタカ	昭和58年	4.22	－	7.5	8.19	45	81	7.5	300	154	745	35.0	－
	平成5年	5.5	－	7.4	8.15	42	86	7.6	484	460	806	41.2	1
	平成15年	4.18	－	6.16	7.27	41	82	8.7	546	734	831	45.6	2中

注）昭和58年および平成5年は，士別市（当時の上川農試畑作科）の値。
平成15年は，比布町（現在の上川農試畑作園芸科）の値。

表Ⅲ－2－1－19　平成15年産中央農試秋まき小麦作況

品種名		ホロシリコムギ			ホクシン		
項目＼年次		本年	平年	比較	本年	平年	比較
播種期	(H 14.月.日)	9.10	9.13	△3	9.10	9.13	△3
出芽期	(H 14.月.日)	9.17	9.22	△5	9.17	9.22	△5
出穂期	(H 15.月.日)	6.08	6.09	△1	6.03	6.05	△2
成熟期	(H 15.月.日)	7.29	7.23	6	7.19	7.19	0
冬損程度	(0：無～5：甚)	0.8	1.2	△0.4	1	1.4	△0.4
草丈	H 13.10.20	28.3	21.8	6.5	30	22.5	7.5
	H 14.5.20	59.3	45.4	13.9	61.3	44.8	16.5
(cm)	H 14.6.20	119	99	20	112	93	19
茎数	H 13.10.20	1141	1011	130	1169	1085	84
	H 14.5.20	1345	1195	150	1270	1226	44
(本/m²)	H 14.6.20	813	617	196	834	710	124
成熟期	稈長 (cm)	103	94	9	96	88	8
に	穂長 (cm)	9.0	8.4	0.6	10.0	8.2	1.8
おける	穂数 (本/m²)	627	533	94	696	624	72
子実重	(kg/10 a)	613	473	140	632	515	117
リットル重	(g)	793	762	31	812	777	35
千粒重	(g)	44.4	44.1	0.3	39.5	39.2	0.3
品質	(等級)	規格外	2下	－	規格外	2下	－
子実重平年対比	(%)	130	100	30	123	100	23

注）平年値は前7ヵ年中，平成9年（最凶），14年（最豊）を除く5ヵ年平均（各収穫年度）

が劣り，両品種とも規格外となった。以上により，本年の作況はやや良であった。

②春まき小麦

中央農試における春まき小麦の作況を表Ⅲ－2－1－20に示した。供試圃場の融雪期が早く，また融雪後降雨が少なく圃場の乾燥が進んだため，播種は平年より8日早い4月16日に行った。播種後の気温が平年並からやや高めに経過したため，平年より11日早い4月26日に出芽期に達した。出芽が早かったため生育は進み，この間やや低温の時期があったものの，出穂期は平年より7日早い6月17日となった。降雨が少なかったため，葉先の枯れが多発した。登熟期間は低温に経過し，登熟日数は平年より11日長く，成熟期は平年より4日遅い8月5日となった。播種が早かったため生育は旺盛で，稈長は平年より長く，穂数は平年よりやや多かった。加えて登熟期間が長くなったため千粒重が重く，子実重は492 kg/10 aと平年比181%の著しい多収となった。品質等級は，開溝粒がみられたものの，赤かび粒及び発芽粒はなく，2等に格付けされた。以上により，本年の作況は良であった。

2）生育の地帯別特徴

平成15年10月30日農水省北海道統計・情報事務所発表の「平成15年産麦類の収穫量」によると，全道の小麦作況指数は125と高く，単収は495 kg/10 aで過去最高となった。道央管内の地域別作況指数をみると，空知156（単収447 kg/10 a），石狩136（同457 kg/10 a），日高134（同353 kg/10 a），後志108（同332 kg/10 a），胆振103（同337 kg/10 a）であり，全道平均に比べ石狩，空知および日高は高かったものの，後志および胆振の作況指数が低かった。

表Ⅲ－2－1－20　平成15年産中央農試春まき小麦作況

品種名		ハルユタカ		
項目＼年次		本年	平年	比較
播種期	(月.日)	4.16	4.24	△8
出芽期	(月.日)	4.26	5.07	△11
出穂期	(月.日)	6.17	6.24	△7
成熟期	(月.日)	8.05	8.01	4
草丈	5月20日	23.7	13.4	10.3
(cm)	6月20日	77	63	14
茎数	5月20日	817	370	447
(本/m²)	6月20日	633	635	△2
成熟期	稈長 (cm)	88	81	7
に	穂長 (cm)	8.6	8.6	0.0
おける	穂数 (本/m²)	473	436	37
子実重	(kg/10 a)	492	272	220
リットル重	(g)	816	756	60
千粒重	(g)	44.1	35.4	8.7
品質	(等級)	2下	規格外	－
子実重平年対比	(%)	181	100	81

注）平年値は前7ヵ年中，平成8年（最凶），14年（最豊）を除く5ヵ年平均。

中後志地区農業改良普及センターによると，後志管内のうち，羊蹄山麓地区は過去4ヵ年に被害を受けた穂発

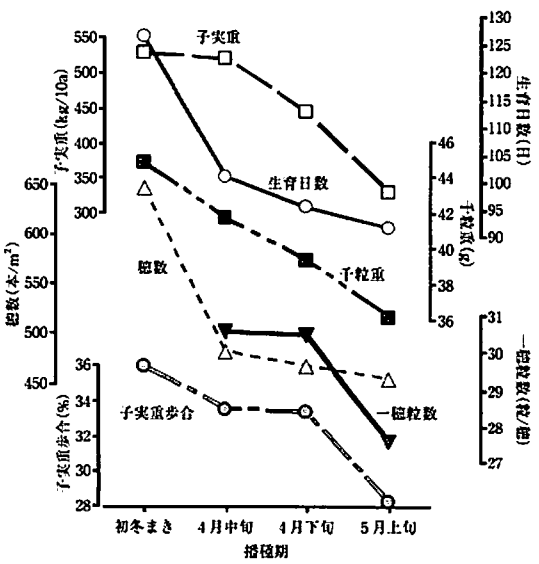
芽が少なかったことから，500 kg/10 a 程度の収量を得ることができたものの，日本海沿海地区では，縞萎縮病の多発や早期の枯れ上がりにより低収となった。このように，管内での収量差が大きく，全体としてやや低い結果となった。

一方，胆振管内では，平成14年は登熟期の低温の気象経過で，462 kg/10 a，作況指数134の多収であった。平成15年も登熟期は低温で似たような経過となり，西胆振地区では多収であったものの，東胆振地区は平成14年に比べ土壌凍結が深く起生がやや遅れたこと，低温により成熟期が遅れ，収穫終が8月11日と平年より9日遅く(支庁作況)，台風10号の降雨により穂発芽が発生したため，収量が低かった。

3）多収に関与した気象要因と技術的要因

多収の気象的要因としては，融雪の早さと登熟期の低温があげられる。これらはいずれも生育・登熟期間の延長をもたらし，多収の要因となった。また，登熟期間の低温は，休眠を深くし，穂発芽被害の軽減ももたらしたと考えられる。このことについて，主に春まき小麦の例で検討する。

融雪の早さが多収をもたらす例として，中央農試における平成14～15年の春まき小麦播種期試験の結果を図Ⅲ－2－1－7に示した。平成14年は4月12日，平成15年は4月16日より，それぞれ9～10日おきに3回の播種期を設けた。播種期が遅くなるほど生育日数，穂数，一穂粒数，千粒重，子実重歩合が低下し，低収となった。4月中旬播種の効果は極めて大きく，通常では早い播種の4月下旬と比較しても，穂数が多くなり，特に千粒重が重くなった。



図Ⅲ－2－1－7　中央農試における春まき小麦播種期試験成績（平成14～15年の2ヵ年平均）

一方，作況調査のデータから子実重に対する生育・収量関連形質との関係を検討したが，出芽期，出穂期が早いほど多収となり，登熟日数，初期生育量（5，6月の草丈・茎数），稈長，地上部重，子実重歩合，一穂粒数，千粒重と子実重との間に有意な正の相関関係が認められた。十分な栄養生長量を確保したことと，登熟期間が長かったことが多収の重要なポイントと考えられる。

平成15年は成熟直後に降雨があったにもかかわらず穂発芽が少なかった。穂発芽が多発した平成11年，平成14年と，少なかった平成15年の登熟後半の気象経過を比較すると(図Ⅲ－2－1－8)，平成15年は他2年に比べて登熟後半が低温に経過しており，低温登熟により休眠が深まったと推察される。

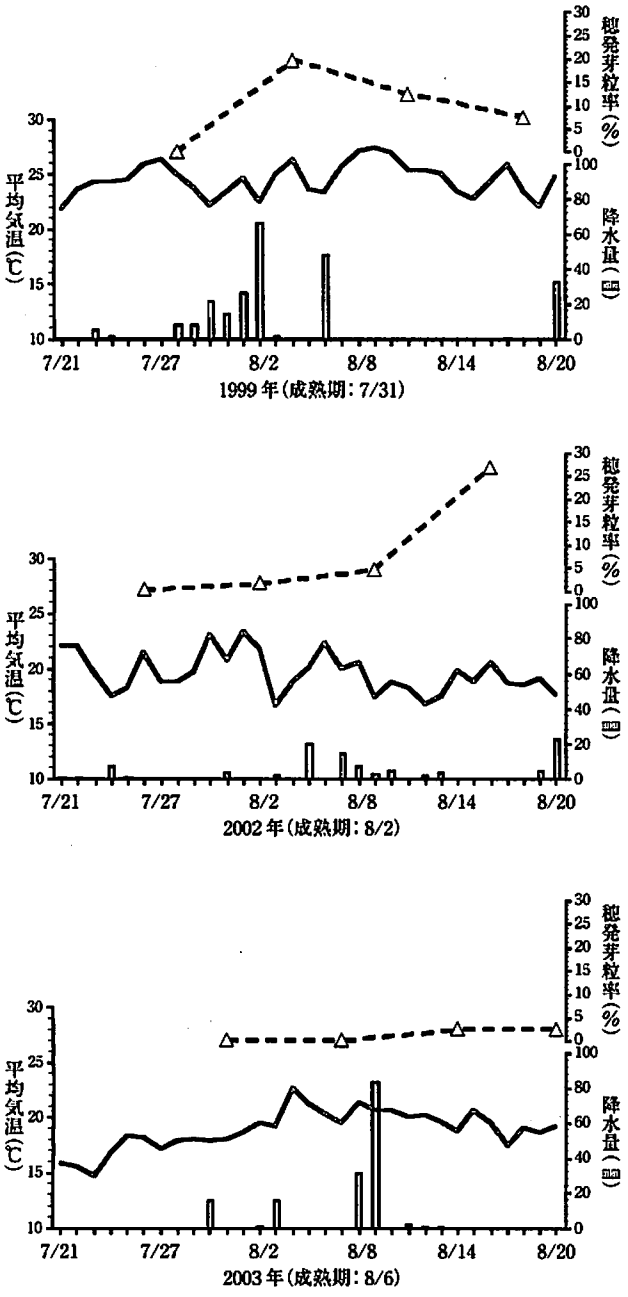
次に，技術的な要因として，適正な管理体系の浸透と，春まき小麦における初冬まき栽培の普及が考えられる。

粗放な管理がされがちであった転換畑地帯の小麦は，近年適切な管理が施されるようになってきた。空知管内のN町では，平成13年には水田転換主体の北部地区の収量は，畑作主業農家が多い南部地区の小麦収量の86%であった(表Ⅲ－2－1－21)。普及センターと農協の指導のもと，適期播種の励行と追肥量を適切な水準まで増量した結果，平成15年には同98%と，ほぼ同等までに高めることに成功した。作物モデルWofostにより計算したポテンシャル収量や農試作況データの比較によると（表Ⅲ－2－1－22)，道央と道東の収量差は現実の収量差ほどではない。平成15年の技術の浸透により，550 kg/10 a の多収の実績をあげることができ，生産者にとって大きな自信となっている。

次に初冬まき栽培の効果について，支庁別の春まき小麦単収を図Ⅲ－2－1－9に，春まき小麦作付面積に占める初冬まき栽培の割合を表Ⅲ－2－1－23に示した。全体的には網走管内が全道平均を安定して上回っているが，最近の3ヵ年でみると，石狩管内の単収が網走管内についで高い。気象的に類似する空知管内の単収よりも著しく高く，この理由の一つとして，初冬まき栽培の普及が道央の他地区に比べて進んでいることがあげられる。多収と雨害回避が見込まれる栽培法として定着が進めば，春まき小麦の安定確収は間違いなく進むであろう。

4）過去の類似年との比較

この20年，大きな冷害は10年周期で訪れており，昭和58年と平成5年が大冷害年であった。しかしながら，小麦は冷涼な気象条件を好む作物で，平成5年の報告書(北海道立農試資料23，以下同様)においても，低温の小麦収量に対する影響は，不稔が発生するような極端な低



図Ⅲ－2－1－8　成熟期前後の平均気温・降水量と穂発芽粒率の推移。品種「ハルユタカ」

表Ⅲ－2－1－21　空知管内N町における地区別の「ホクシン」収量の比較

地区名	収量(kg/10 a)		対「南地区」比(%)	
	H 13	H 15	H 13	H 15
北地区	290	566	86	98
中央地区	288	525	85	91
南地区	339	575	100	100
西地区	308	528	91	92

注）収量はJA資料による農家単純平均。

表Ⅲ－2－1－22　各地区別の農試収量・農家収量とポテンシャル収量との比較（平成5～15年の11ヵ年平均，%）

収　量	空知	十勝	網走
ポテンシャル	(718)	(723)	(749)
農試	70	74	73
農家	36	62	52

注）ポテンシャル収量はWofost（表計算ソフト版，水分ストレスなし，LAI 4で計算，平成14年普及推進事項）による推定値。気象データは農試の値を使用。括弧の数字は計算による推定値（実数）で，単位はkg/10 a。
農試収量は各場（空知：中央農試，十勝：十勝農試，網走：北見農試）の作況調査による。品種は「ホロシリコムギ」。
農家収量は農水省作物統計による支庁別単収による。

温でないかぎり，栄養生長期間と生殖生長期間を延ばすことから，害よりもむしろ益の方が多いことが指摘されている。

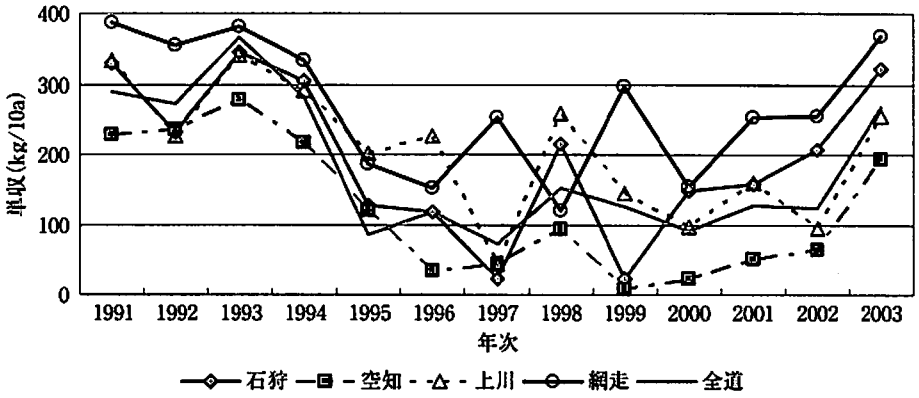
中央農試の「ハルユタカ」で480 kg/10 a以上の多収を示した平成5年，平成14年，平成15年の生育・収量データを表Ⅲ－2－1－24に示した。平成5年は，統計でも春まき小麦は史上最高の多収年で（366 kg/10 a），秋まき小麦（367 kg/10 a）並の収量となった年である。平成5年は他2ヵ年と異なり，播種が遅く生育量を確保できなかったが，登熟後半の低温で成熟期が著しく遅くなり，子実重歩合が向上し多収となった。登熟期間の効果をあらわすデータとして，また多収確保の一つのアプローチ法として興味深いが，平成5年のような年次はむしろ例外であり，春まき小麦の安定的な多収のためには，早期播種による栄養生長量の確保が第一であろう。

5）技術対応の成果

平成5年の報告書では，当時奨決試験の最終段階を迎えていた「北見66号」，現在の「ホクシン」への期待が述べられている。平成15年現在，「ホクシン」は小麦作付面積の約9割を占め，小麦作が安定してきた一つの要因となっている。

「チホクコムギ」に比較して，「ホクシン」はやや早生で雪腐病や穂発芽に強い特性を有している。道央地帯では雪腐病抵抗性は重要な特性である。積雪期間が長い羊蹄山麓・倶知安町における奨励品種決定現地調査のデータを表Ⅲ－2－1－25に示した。「ホクシン」より雪腐病に弱く被害が大きかった「北見78号」の収量は，「ホクシン」の67%にとどまった。以前の「チホクコムギ」であれば，雪腐病の被害によりさらに減収していたと考えられ，「ホクシン」の雪腐病抵抗性の強さは安定・多収を確保できる要因の一つといえる。

次に穂発芽耐性であるが，道央地帯では「ホクシン」は「チホクコムギ」より被害は軽減されているものの，



図III－2－1－9　支庁別の春まき小麦単収の推移（農水省　作物統計）

表III－2－1－23　春まき小麦の作付面積に対する初冬まき栽培の占める割合（%）

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
石狩	0.2	0.7	3.1	2.2	7.5	11.9	36.3	56.1
空知	0.0	0.0	0.7	0.0	0.1	0.6	7.6	10.1
上川	0.0	0.0	0.1	0.3	0.2	0.2	2.4	3.9
その他	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.4	0.4

注）北海道NOSAI調べ。

表III－2－1－24　中央農試春まき小麦作況における多収年の比較

収穫年次		1993年	2002年	2003年	平年
播種期	(月.日)	5.09	4.12	4.16	4.24
出芽期	(月.日)	5.15	4.22	4.26	5.07
出穂期	(月.日)	7.04	6.13	6.17	6.24
成熟期	(月.日)	8.20	8.01	8.05	8.01
登熟日数	(日)	47	49	49	38
成熟期	稈長　(cm)	84	96	88	81
に	穂長　(cm)	8.3	8.6	8.6	8.6
おける	小穂数	−	12.9	12.9	13.6
	穂数（本/m²）	541	489	473	436
地上部重	(kg/10 a)	1240	1707	1403	872
子実重	(kg/10 a)	524	545	492	272
子実重歩合	(%)	42.3	31.9	35.1	31.2
一穂粒数	(粒/穂)	−	30.4	30.7	26.2
2.4 mmふるい上粒数	(%)	−	83.8	89.5	81.3
リットル重	(g)	789	785	816	756
千粒重	(g)	40.3	39.3	44.1	35.4
品質	(等級)	1	規格外	2下	規格外

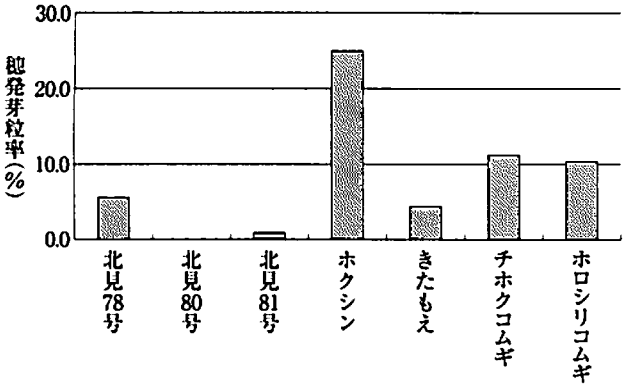
注）品種「ハルユタカ」，平年は2003年作況の平年値。

表III－2－1－25　倶知安町における秋まき小麦奨決現地調査における雪腐病発病程度と子実重（平成15年産）

系統・品種名	雪腐病 (0−5)	子実重 (kg/10 a)	同左比 (%)
北見78号	4	375	67
ホクシン	3	563	100

十分な耐性を有していない。中央農試における奨決供試系統の降雨処理による穂発芽粒率調査結果を図III－2－1－10に示した。「ホクシン」並の穂発芽耐性では現実問題として不十分であり，更なる耐性向上が必要である。秋まき小麦では「北見81号」の持つ〝難〟程度の耐性が実用品種とする上での目標となろう。加えて，穂発芽〝極難〟とされる「北系1802」の育成により，それ以上の耐性も見えてきたところである。

「ホクシン」は小麦縞萎縮病に弱い。平成7年に，伊達市奨励品種決定現地調査圃場における「ホクシン」の異常生育が縞萎縮病によることが判明した。平成8年より



図Ⅲ－2－1－10　中央農試秋まき小麦奨決基本調査における降雨処理による穂発芽粒率（平成15年）。（成熟期に穂を収穫し，15℃7日の降雨処理を実施，脱粒して発芽粒率を調査。）

伊達市に縞萎縮病検定圃場を設置し，育成系統に抵抗性〝やや強〟以上の系統が比較的多く見出され，その中から平成12年に「北見72号」が「きたもえ」として優良品種に認定され，当地域に普及されている。今後は，その良質化，多収化が望まれる。

以上のように，道央地帯で秋まき小麦の新品種に要求される農業形質としては，「ホクシン」並の雪腐病抵抗性と，穂発芽耐性〝難〟，縞萎縮病抵抗性〝やや強〟以上である。

平成5年の報告書では，春まき小麦の初冬まき栽培への期待も述べられている。石狩管内の単収の増加は初冬まき栽培の増加に起因しており，現実に安定的栽培法として定着しつつある。今後，気象的に類似する空知管内に普及を拡大することが重要である。品種改良の一つの視点として，初冬まき栽培の安定化に向けた選抜も重要である。現在，越冬前に出芽しても枯死しない系統の選抜を実施しており，初冬まき栽培の安定化に寄与するものと期待される。

さらに，春まき小麦品種に求められる特性として，穂発芽耐性と赤かび病抵抗性を飛躍的に向上させる必要がある。作付けが増加した「春よ恋」（平成12年優良品種認定）の穂発芽性は〝中～やや難〟，赤かび病抵抗性は〝中〟と，いずれも「ハルユタカ」よりは改良されたものの不十分である。今後，穂発芽性〝難〟以上で，赤かび病抵抗性は〝中〟であるがデオキシニバレノールの蓄積量が少ない「北見春67号」の品種化が期待される（表Ⅲ－2－1－26）。将来的には，穂発芽耐性は「OS38-5」並の〝極難〟，赤かび病抵抗性は「蘇麦3号」並の〝強〟が必要であり，現在目標に向けて取り組んでいる。

（佐藤導謙・佐藤仁・安積大治・相馬潤）

(5)　総括：今後の技術開発方向と課題

1）雪腐病抵抗性の改良

平成9年から本格的に普及が始まった「ホクシン」は，雪腐小粒菌核病，紅色雪腐病抵抗性が〝やや強〟であり，それまで主体であった「チホクコムギ」よりも2ランク抵抗性が強く，雪腐病の被害軽減に大きく貢献している。平成15年も雪腐病の被害は少なく，また，適期播種により越冬状態も良く，特に多雪地帯では春先の生育が極めて良かった。

しかし，雪腐病抵抗性〝やや強〟のレベルでは根雪前の防除が必要である。無防除や防除が適正でない場合や積雪期間が長い場合に大きな被害を受けることがある。平成11年は11月中旬の降雪により根雪始が早くなり，防除面積は作付面積の半分しかなく，「ホクシン」でも雪腐病の被害が多かった。特に道東地方では，平年より2～3週間早く根雪始となったため，雪腐病防除ができなかった圃場がかなりあり，被害が大きくなった。今後とも雪腐病防除のタイミングと使用薬剤についても注意が必要である。

雪腐病抵抗性が〝やや強〟以上の品種育成を目指して，現在，スイスから導入された雪腐病抵抗性〝極強〟の遺伝資源を利用した育種を進めており，抵抗性が〝強〟以上の系統が既に育成されている（表Ⅲ－2－1－27）。これらの系統の品種化には品質や穂発芽性などの改良がまだ必要であり，現在その取り組みが進められているところである。

表Ⅲ－2－1－26　春まき小麦「北見春67号」の特性（平成15年，中央農試）

系統・品種名	成熟期（月日）	稈長（cm）	子実重（kg/10 a）	千粒重（g）	穂発芽粒率（%）	赤かび病（0－5）	DON（ppb）
北見春67号	8.6	93	565	50.6	0.7	2.0	2150
春よ恋	8.5	95	556	46.8	2.1	2.3	4800
ハルユタカ	8.5	88	492	44.1	2.1	3.5	12300

注）成熟期，稈長，子実重，千粒重はドリル標肥のデータ。
穂発芽粒率は晩刈り（8月25日）による。
赤かび病およびDONは晩播（4月23日）・無防除による。
DONは2.2 mmふるい上粒で，かび粒を含み，エライザ法による値。

表Ⅲ－2－1－27　優れた抵抗性を有する育成系統（秋まき小麦）

材料	雪腐病抵抗性（上川農試）			赤かび病（北見）				穂発芽（北見農試）			
	系統名および品種名	発病度	評価	系統名および品種名	灌水接種 3週間後	4週間後	評価	系統名および品種名	晩刈り・15°C処理 穂発芽程度	発芽率	評価
北見番号系統	北見81号	32.0	やや強	北見81号	3.3	5.7	中	北見81号	0.45	42.0	難
極めて優れる系統	14505	19.5	極強	13090	0.6	1.4	強	北系1802	0.02	12.3	極難
抵抗性遺伝資源	Münstertaler	19.2	極強	蘇麦3号	0.1	0.4	かなり強	北系1354	0.46	71.2	難
				西海165号	0.8	1.9	強	Satanta	0.10	61.7	難
比較品種	ホクシン	36.6	やや強	ホクシン	4.6	6.6	弱	ホクシン	3.96	76.3	中
	チホクコムギ	53.2	やや弱	チホクコムギ	4.6	6.3	弱	チホクコムギ	4.93	99.3	やや易

注）交配組合せ 14505：Münstertaler／北系1642／／北見72号，13090：西海165号／ホクシン
雪腐病発病程度（0：無～100：全枯死），H 15～H 16。
赤かび病（0：無～8：甚）。*F. graminearum* 接種，H 14～H 15。
穂発芽（北見）晩刈15°C穂発芽程度，発芽率（%）H 13～H 15。

2）穂発芽耐性の改良

平成7年以降，北海道は度重なる穂発芽被害を受け，収量が安定しない年が続いた。平成15年は穂発芽被害が少なかったが，平成11年以降の夏期の降雨の状況は，従来の8月以降の降雨による穂発芽被害ではなく，7月中・下旬の連続降雨による穂発芽が発生している。そのため，従来，被害が少なかった上川，空知，石狩地方の被害が大きくなった。逆に以前は穂発芽被害が最も大きかった十勝地方の被害が少なくなっている。これらの状況が今後どのようになるかは予測できないが，穂発芽被害を回避するためには品種の熟期に関わらず，穂発芽耐性の大幅な改良が必要である。現在，穂発芽性〝極難〟小麦の育成を進めており，道立農試と北海道グリーンバイオ研究所で共同開発した「北系1802」は，15°Cの低温下で10日間人工降雨処理しても穂発芽がほとんどみられない極めて優れた耐性を有しており，この抵抗性を持つ品種育成を進めている（表Ⅲ－2－1－27）。この開発には，長内氏（元上川農試場長，訓子府町在住）の先駆的な材料OS，OW系統が大きく寄与しており（表Ⅲ－2－1－28），これらの利用も進めている。「北系1802」は北見農試育成の「北系1354」由来の耐性を持つ「北系1616（「きたもえ」）」と日本の穂発芽耐性母材を祖先に持つ九州農試育成の「ニシカゼコムギ」から育成されたものであり，雪腐病抵抗性，収量性等は劣っているものの赤かび病，小麦縞萎縮病抵抗性が「ホクシン」より優れるなどの優点があり，現在，これらの穂発芽性極難系統の改良が進められている。

3）赤かび病抵抗性の改良

赤かび病は穂と粒が罹病するため多発すると収量，品質に及ぼす影響が極めて大きい。また，赤かび病菌の一部が生成するかび毒のデオキシニバレノールは，暫定基準値が設定されており，赤かび病が多発しなくてもその発生が問題となっている。

北海道品種の赤かび病抵抗性は「タクネコムギ」，「ホロシリコムギ」は比較的強いものの，その他の品種の抵抗性は〝中〟～〝弱〟であり，穂発芽耐性と並び早急な改良が必要である。現在，「蘇麦3号」，「西海165号」など世界的に認められている抵抗性遺伝資源を交配親に育成を進めており，穂発芽耐性と同様に抵抗性を改良した品種の育成が急務である（表Ⅲ－2－1－27）。平成15年から奨決試験に供試されている秋まき小麦系統「北見81号」，春まき小麦系統「北見春65号」，「北見春67号」は，穂発芽耐性に優れ，赤かび病抵抗性も「ホクシン」，「春よ恋」よりも強く，今後その利用が期待される（表Ⅲ－2－1－28）。

4）小麦縞萎縮病抵抗性

小麦縞萎縮病の発生が確認されている市町村は年々増加しており，平成15年にはそれまで発生が認められていなかった上川管内でも汚染圃場が確認され，小麦栽培全地域での発病が確認された。全道の87%の作付面積を占める「ホクシン」は小麦縞萎縮病抵抗性は〝弱〟であり，今後は雪腐病と小麦縞萎縮病抵抗性を同時に付与することが必要である。平成13年育成の小麦縞萎縮病抵抗性品種「きたもえ」は道央南部を中心に同病の多発地帯に普及され，同地域の収量安定に大きく貢献しているが，品質や赤さび病，赤かび病抵抗性を更に改良することが求められている。

5）収量構成要素の改善

主要品種が「チホクコムギ」から「ホクシン」に置き換わり，各地の収量性及び安定性は向上した。特に十勝地域では平成9年以降の平均収量は509 kg/10 a（最高は平成14年の597 kg/10 aで平成15年は565 kg/10 a）となっており（表Ⅲ－2－1－31），「チホクコムギ」が主体であった（平成7年，8年の大雨害年を除く）昭和60年

表Ⅲ－2－1－28　優れた抵抗性を有する育成系統（春まき小麦）

材　料	赤かび病				穂発芽（北見農試）			
	系統名および品種名	中央農試自然発病	北見農試灌水接種	評価	系統名および品種名	晩刈り・15°C処理 穂発芽程度	FN	評価
北見番号系統	北見春67号	2.1	4.6	中	北見春67号	0.5	337	難
	北見春65号	1.1	3.6	やや強	北見春65号	0.5	316	難
抵抗性遺伝資源	蘇麦3号	0.3	1.1	かなり強	OS 38-5	0.0	389	極難
比較品種	ハルユタカ	3.3	6.0	弱	ハルユタカ	2.7	167	やや易
	春よ恋	2.3	4.1	弱	春よ恋	2.7	276	中

注）赤かび病（0：無～8：甚）。北見農試は *F. graminearum* 接種，H 13～H 15。
穂発芽（北見）晩刈15°C穂発芽程度0：無～5：甚）。FNは晩刈りのフォーリングナンバーH 14～H 15。

から平成6年平均の411 kg/10 aと比較すると124%の増収となっている。「ホクシン」の普及は粗収益で65億円/年の経済的効果がある。

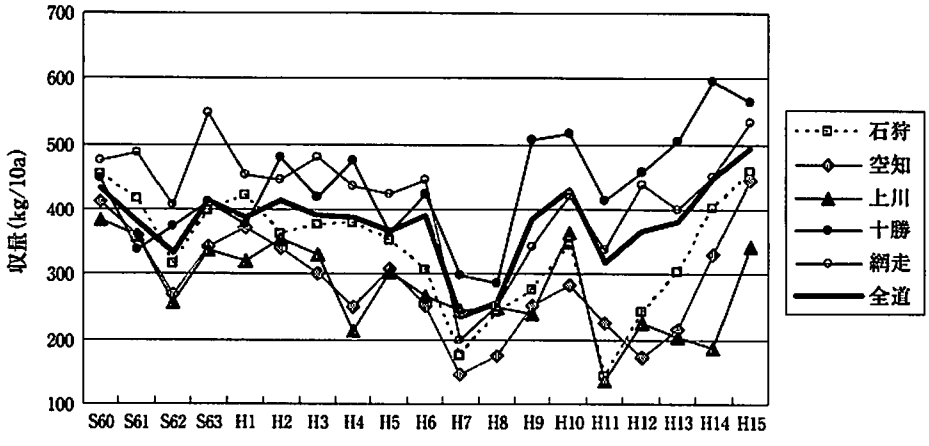
「ホクシン」の多収の要因として収量構成要素でみると，まず多雪地帯では雪腐病抵抗性の向上により雪腐病被害が少なくなり，越冬後の茎数が増加し，穂数が増加した。雪腐病の被害が大きくない地帯では「チホクコムギ」と比べ穂数はほぼ同じであるが，穂長は1 cm程度長く，千粒重が重いため，1穂重が重くなった。また，「チホクコムギ」よりも4日程度早生であり，十勝地域を中心に登熟条件が良くなったと考えられる。「チホクコムギ」に比べ，穂数，1穂粒数，1粒重のすべての収量構成要素で向上し，加えて病害・障害による収量ロスが少なくなった。稈長，強稈性は「チホクコムギ」とほぼ同程度と変わらなく，北見農試の各種生産力試験では穂数が700本/m² 以上で倒伏し始め，750本/m² では倒伏の危険性が大きい。これらのことから「ホクシン」では600 kg/10 aまでは安定的に収量を確保することが可能と考えられる。したがって，さらに多収となるためには強稈性を向上させ，収量構成要素を大きくしなくてはならない。「ホクシン」で800 kg/10 aの多収事例もあり，そのレベルが安定的に穫れる品種が望まれる。

本年の北見農試の「ホクシン」は，穂数777本/m²，穂長9.3 cm，千粒重40.2 g，子実重868 kg/10 aで，1穂重は1 gを超えた（表Ⅲ－2－1－9）。平成15年は生育条件，気象条件も良かったため通常年で同様な生育とはならないが，多収化のためには稈長をやや短くし，強稈性の改善を図り，草型を改良し，光合成能力を高め，1穂重（1穂粒数×1粒重）を増大させることができれば，更に収量性を向上させると考えられる。多収の手本としてヨーロッパが比較されるが，ヨーロッパは生育期間及び登熟期間が長く，1穂重が極めて大きい。北海道では1穂重1.0～1.2 g程度が限度と思われる。

6）土壌の物理性，化学性の改良・改善

近年の小麦収量は，十勝＞網走＞石狩＞空知＞上川となっている（図Ⅲ－2－1－11，表Ⅲ－2－1－31）。この間の収量低下及び変動は穂発芽被害によるところが大きいが，病害・障害の他に大きく影響していると考えられるのは土壌の物理性，化学性である。

北見農試栽培環境科がまとめたWofost利用による収量ポテンシャルは750～810 kg/10 aであり，地域間差はそれほど大きくない。これらの数値は開花期の生育量，



図Ⅲ－2－1－11　支庁別小麦収量の推移

LAI(葉面積指数)，登熟日数，日射量が十分確保されていることが前提となる(表Ⅲ－2－1－29)。更に有効土層は60 cm以上で生育期間中に土壌水分及び養分の不足を生じないことが必要である。

近年，畑作地帯のpHの低下が指摘されており，土壌の化学性を適正に保つことが必要である。また，土壌の透排水性及び保水性や土壌硬度は，地上部，地下部の生育に影響し，更に養分吸収にも影響する。干ばつの被害を受けやすい圃場では水分，養分の吸収が十分でなく，穂数が少なくなり，また，呼吸量が減少し，光合成能力も低下する。また，過湿も小麦の生育に大きく影響するため，圃場の化学性，物理性の改善が多収化を図るためには必須である。

個々の圃場における収量制限要因は，それぞれ異なると考えられる。気象，土壌型など地域的な問題もあるが，いずれにしても小麦の生育期間を通して収量を制限している要因を見極めることが大切である。収量を考える上で最も重要な単位面積当たりの粒数は，穂が出る前に既に決まっており，それまでに栽培管理や小麦の栄養状態など生育に係わる問題がないか，土壌の保水性，透排水性はどうか等の問題点を把握する必要がある。また，直接目で見ることができないが，地下部の状態にも注意を払うことも大切である（表Ⅲ－2－1－30)。

（柳沢　朗）

表Ⅲ－2－1－29　道内各地における登熟条件と水分制限を考慮しない場合のポテンシャル収量(PY 1)

地域	地点	7月 日射量 MJ/m²/日	WOFOSTによる計算値 登熟日数(日)	最大LAI	PY 1 (t/ha)
網走	小清水	17.8	43	4.2	8.1
	境野	16.9	42	4.2	7.7
十勝	芽室	15	42	4.5	7.5
空知	長沼	16.2	41	5.6	7.8
	滝川	17.1	40	5.6	7.5
オランダ	ワーニンゲン	15.9	60	5.6	9.8

注）日射量は1981～201年平均。ワーニンゲンについては1966～1986年。

1－2　ばれいしょ

(1)　十勝地域

1）生育経過の概況と作況

表Ⅲ－2－2－1に十勝農試におけるばれいしょの作況を示した。植付期は平年より3日早い5月7日であった。萌芽期は平年並であった。茎長は6月中旬まで，降水量が少なかったことから平年に比べ短かったが，その後適度な降雨があり，「男爵薯」「トヨシロ」は平年よりやや長く，「農林1号」「コナフブキ」は平年よりやや短くなった。6月5半旬までは高温に経過したため，開花期は平年に比べ2～5日早かった。枯凋期は「男爵薯」で平年より7日早かったが，その他の品種は2～3日遅かった。

8月20日の上いも重は初期生育が順調であったことと，塊茎形成後乾燥等による肥大抑制がなかったことから平年を2～6％上回った。収穫期の上いも数は平年より少なかったが，上いも一個重が平年を上回ったため，上いも重は平年並～7％上回った。またでん粉価も0.2～1.0ポイント高く，でん粉重は4～12％上回った。

表Ⅲ－2－1－30　有材心土改良耕の効果（北見農試 2002年）

処理	1998年 てん菜 糖量(t/ha)	1999年 馬鈴しょ 上いも重(t/ha)	2000年 小麦 子実重(t/ha)	2000年 小麦 蛋白含有率(%)	2001年 てん菜 糖量(t/ha)
心土改良耕	12.0	31.2	6.4	9.8	8.5
無処理	10.2	32.6	5.8	9.4	6.1

注）訓子府町灰色低地土
施工はプラウ式有材心土改良耕（軽石流堆積物充塡）

表Ⅲ－2－1－31　地帯別収量水準と変動（1981～2003年）

項目	地帯	全道	石狩	空知	上川	留萌	渡島	桧山	後志	胆振	日高	十勝	網走
平均収量	(kg/10a)	363	334	293	283	217	242	199	285	295	247	402	403
最大収量	(kg/10a)	495	457	417	382	310	370	337	401	462	372	597	548
最小収量	(kg/10a)	210	143	147	136	26	78	64	92	79	122	88	200
CV	(1981-2002)	19.4	26.7	25.5	23.0	31.1	32.2	42.4	29.9	30.4	26.4	31.2	21.8
平均収量	(1981-87)	327	350	322	317	237	243	241	288	278	221	299	385
CV	(1981-87)	22.5	26.2	18.4	15.6	16.0	26.2	28.4	29.8	30.0	29.1	48.3	21.4
平均収量	(1988-96)	361	334	276	291	222	231	190	291	309	256	393	409
CV	(1988-96)	18.4	23.9	27.7	16.7	22.2	40.2	47.4	33.5	32.9	28.7	17.6	27.1
平均収量	(1997-　)	403	310	272	243	181	260	166	262	306	277	509	417
CV	(1997-　)	14.6	33.6	30.1	34.0	54.3	30.8	50.3	27.5	30.6	19.8	12.0	16.2