

II 稲 作

1. 地域別の生育概要と被害実態

(1) 道央地域

1) 中央農試岩見沢試験地における生育概況

表Ⅱ-1-1-1 に中央農試岩見沢試験地の作況調査の成績を示した。供試品種は「きらら 397」と「ほしのゆめ」、いずれも中苗である。

播種は 4 月 18 日で平年より 3 日早く行った。出芽期および出芽揃いは平年並であった。育苗期間の中～後期はやや低温ではあったが多照に経過したため、苗の生育は平年に比べ草丈がやや短く、葉数もやや少なかったものの、地上部乾物重はやや多かった。移植は 5 月 19 日で平

表Ⅱ-1-1-1 中央農試岩見沢試験地作況試験の生育・収量調査 (中苗, 2003)

調査形質	きらら 397		ほしのゆめ	
	本年	平年	本年	平年
播 種 期 (月, 日)	4.18	4.21	4.18	4.21
移 植 期 (月, 日)	5.19	5.21	5.19	5.21
幼穂形成期 (月, 日)	7.13	7.09	7.14	7.08
止 葉 期 (月, 日)	8.02	7.24	7.31	7.22
出 穂 期 (月, 日)	8.15	8.05	8.14	8.02
穂 揃 日 数 (日)	12.0	6.8	11.0	7.0
成 熟 期 (月, 日)	10.06	9.24	10.05	9.19
登 熟 日 数 (日)	52	50	52	48
生 育 日 数 (日)	171	156	170	151
主 稈 葉 数 (枚)	10.8	11.3	9.5	10.1
稈 長 (cm)	51.1	62.4	53.3	62.3
穂 長 (cm)	15.4	16.6	14.4	15.5
穂 数 (本/m ²)	585	615	641	593
一 穂 粒 数 (粒)	47.2	51.9	36.1	47.7
m ² 当 粒 数 (百粒)	276	320	231	282
稔 実 歩 合 (%)	84.8	82.9	82.8	92.9
登 熟 歩 合 (%)	63.6	76.2	68.0	82.1
わ ら 重 (kg/a)	57.4	66.3	58.2	58.2
精 粳 重 (kg/a)	54.0	66.5	48.1	64.1
粳 摺 歩 合 (%)	73.9	77.8	66.9	77.8
屑 米 歩 合 (%)	10.8	5.9	22.0	6.5
精 玄 米 重 (kg/a)	39.9	51.7	32.2	49.9
〃 平年対比 (%)	77	100	65	100
千 粒 重 (g)	21.7	23.1	21.3	22.1
検 査 等 級	3 上	2 上	3 上	2 上

注 1) 平年値は 1996～2002 年中, 1997 年 (最凶), 1998 年 (最豊) を除く 5 ヶ年平均。

注 2) 刈り取り面積は一区 2.4 m², 精玄米重は水分 15%換算値を, 篩目は 1.9 mm を使用した。

年より 2 日早く行った。その後, 日照時間が多かったにもかかわらず, 夜の低温および強風の影響で, 苗の活着から本田初期の生育はやや不良で, 6 月 20 日時点の茎数は平年の 70～80%と少なかった。

さらに 6 月 6 半旬から 8 月 1 半旬の長期間の著しい低温により, 幼穂形成期は平年より 4～6 日遅れ, 出穂期はさらに 10～12 日も遅れ 8 月 14～15 日となった。穂揃日数は平年より 4～5 日多く要し, 穂揃いは悪かった。不稔の発生については, 8 月 10 日以前に出穂した穂に少々不稔が目立ったが, 生育が遅れたことにより, 殆どの穂は穂ばらみ期の低温障害は回避したと推定された。稔実歩合は「きらら 397」は平年並 (84.8%) であったが, 「ほしのゆめ」は 10 ポイント程度低かった (82.8%)。出穂後も低温に経過し, 登熟は全般に緩慢で, 生育はさらに遅延し成熟期は平年より 2 週間程度遅く, 10 月 5～6 日となった。

成熟期における稈長および穂長は平年より短く, 特に稈長は約 10 cm も短かった。m² 当たり穂数は平年並であった。一穂粒数は平年より少なく, 特に「ほしのゆめ」は約 12 粒も少なく, m² 当たり粒数は「きらら 397」が 2.8 万粒, 「ほしのゆめ」が約 2.3 万粒と平年の 82～86%程度と少なかった。登熟歩合は平年より 12～14%低く, また, 生育が遅延したことにより屑米が多く平年の 2～3 倍の量であった。千粒重は平年より 5%程度小さく, 精玄米収量は「きらら 397」が 39.9 kg/a (平年比 77%), 「ほしのゆめ」が 32.2 kg/a (同 65%) であった。検査等級は「きらら 397」「ほしのゆめ」ともに 3 等上 (平年 2 等上) であった。

また, 低温の影響で生育期間中における病害虫等の大きな発生はなかった。

以上のように, 本年は 6 月下旬以降成熟期までの長期の低温の影響で生育が大幅に遅延し, 生育量も小さく, 収量構成要素が全て平年を下回り, 30%程度減収し, 検査等級も平年を下回った。

(佐々木忠雄, 本間 昭)

2) 植物遺伝資源センターにおける生育概況

表Ⅱ-1-1-2 に移植時の苗調査の結果, 表Ⅱ-1-1-3 に生育・収量の調査結果, 図Ⅱ-1-1-1～2 に幼穂伸長期の気温および日照時間, 図Ⅱ-1-1-3～5 に, 草丈, 主稈葉数, 茎数の推移を示した。

播種日は平年より 2 日遅い 4 月 21 日であった。育苗期

表II-1-1-2 移植時の苗調査 (作況調査 植物遺伝資源センター 平成15年)

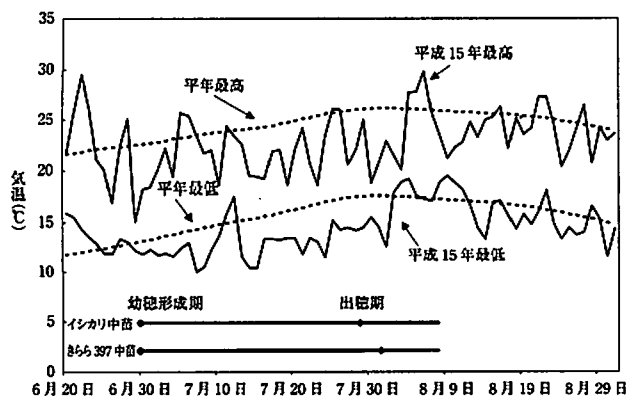
項 目	イシカリ中苗			きらら397中苗		
	平成15年	平年値	差	平成15年	平年値	差
草丈 (cm)	14.7	12.8	1.9	13.4	12.7	0.7
葉数 (葉)	3.8	3.7	0.1	3.6	3.9	△0.3
茎数 (本/個体)	1.0	1.2	△0.2	1.0	1.3	△0.3
地上部乾物重 (g/100本)	2.7	3.0	△0.3	2.3	3.0	△0.7

注) 平年値は平成7年～平成14年のうち平成7年(最凶), 平成12年(最豊), 平成14年(中止)を除く5ヵ年平均。

表II-1-1-3 生育・収量調査 (作況調査 植物遺伝資源センター 平成15年)

項 目	イシカリ中苗			きらら397中苗		
	平成15年	平年値	差または%	平成15年	平年値	差または%
生育期節						
播種期 (月・日)	4月21日	4月19日	2日	4月21日	4月19日	2日
移植期 (月・日)	5月20日	5月22日	△2日	5月20日	5月22日	△2日
幼穂形成期 (月・日)	6月30日	7月2日	△2日	6月30日	7月4日	△4日
出穂期 (月・日)	7月29日	7月30日	△1日	8月1日	8月2日	△1日
穂揃日数 (日)	4	5.6	△2	5	4.8	0
成熟期 (月・日)	9月15日	9月14日	1日	9月24日	9月19日	5日
登熟日数 (日)	48	46.0	2	54	47.4	7
生育日数 (日)	147	148.0	△1	156	152.4	4
成熟期生育状況						
稈長 (cm)	53.0	59.9	△6.9	53.9	64.3	△10.4
穂長 (cm)	14.9	16.5	△1.6	15.1	16.7	△1.6
主稈葉数(止葉)(枚)	10.0	10.6	△0.6	10.2	11.6	△1.4
収量構成要素						
m ² 当穂数 (本/m ²)	658	607	108%	673	742	91%
1穂平均粒数 (粒)	53.5	52.0	103%	47.9	52.3	92%
m ² 当粒数 (×1000粒)	37.3	30.9	121%	36.7	38.5	95%
m ² 当稈実粒数 (×1000粒)	28.7	27.8	103%	25.9	34.6	75%
稈実歩合 (%)	76.9	89.9	△13.0	70.7	90.0	△19.3
登熟歩合 (%)	59.1	77.6	△18.5	42.1	73.7	△31.6
精玄米千粒重 (g)	21.1	23.0	92%	20.6	22.7	91%
収量調査						
精玄米重 (Kg/10a)	501	608	82%	394	588	67%
屑米重 (Kg/10a)	5	21	△16	7	36	△29
青米歩合 (%)	4.8	14.5	△9.7	15.4	19.6	△4.2
検査等級 (等)	規格外	2下	—	規格外	2中	—

注) 平年値は平成7年～平成14年のうち平成7年(最凶), 平成12年(最豊), 平成14年(中止)を除く5ヵ年平均。



図II-1-1-1 幼穂伸長期間の日別最高・最低気温 (植物遺伝資源センター 2003)

注) 平年値は昭和62年～平成12年の14ヵ年平均値

間中の気温はほぼ平年並で、苗の生育は概ね順調であった。移植日は平年より2日早い5月20日であった。移植時における苗質は、草丈が平年より長く、葉数・茎数は平年並で乾物重は平年よりやや劣っていた。

5月下旬は、気温が高く、苗の活着は順調であった。

6月は、気温が高く、日照時間は平年並であったことから生育は順調で、6月20日における茎数は平年を14～30%上回った。葉数は平年並で、草丈は平年並かやや上回った。6月の高温により幼穂形成期は、「イシカリ」が6月30日で平年より2日早く、「きらら397」が6月30日で平年より4日早かった。

7月は、気温が平年より著しく低かったため、生育が抑制され、7月20日では、草丈が平年並で葉数が平年よ

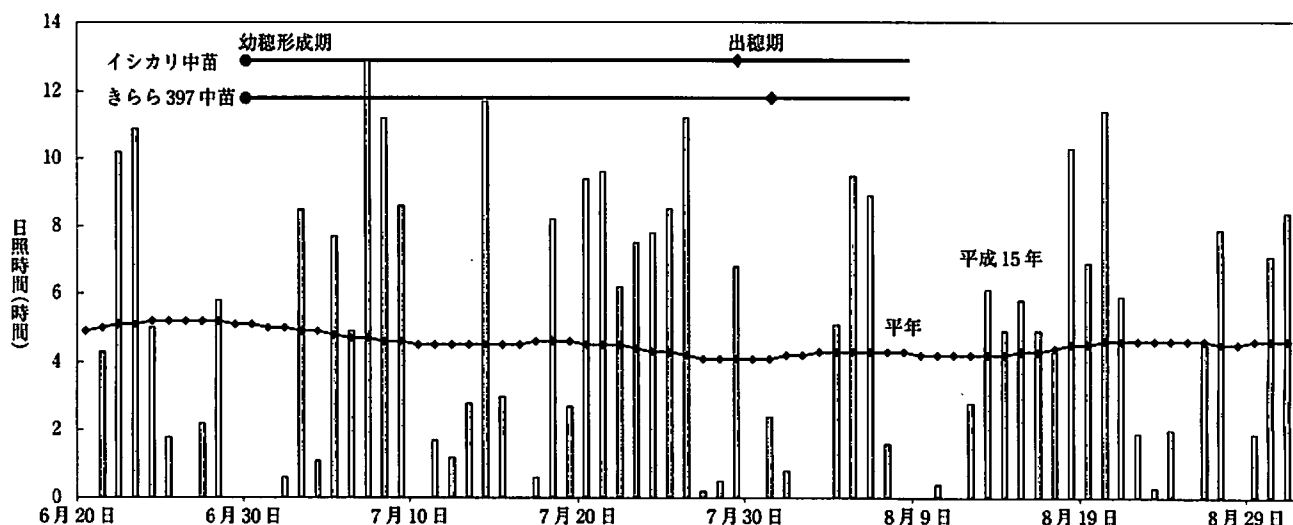


図 II-1-1-2 幼穂伸長期間の日別日照時間 (植物遺伝資源センター 2003)

注) 平年値は昭和 62 年～平成 12 年の 14 ヶ年平年値

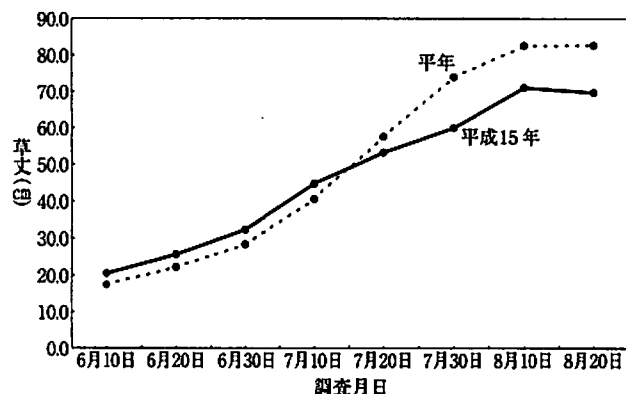


図 II-1-1-3 草丈の推移 (作況調査・きらら 397 中苗 植物遺伝資源センター 2003)

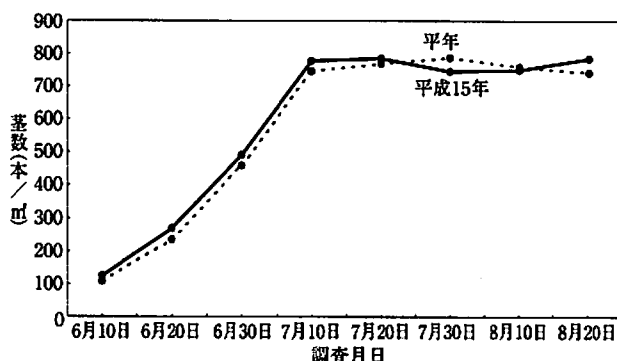


図 II-1-1-5 茎数の推移 (作況調査・きらら 397 中苗 植物遺伝資源センター 2003)

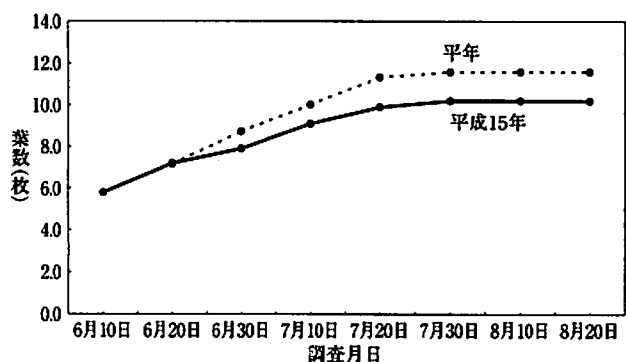


図 II-1-1-4 葉数の推移 (作況調査・きらら 397 中苗 植物遺伝資源センター 2003)

り 0.8～1.4 枚少なかった。茎数は平年との差が縮まり、平年並となった。このように生育量が抑制されたにもかかわらず、幼穂形成期が平年よりも早かったため、出穂期は、「イシカリ」が 7 月 29 日、「きらら 397」が 8 月 1

日で、ともに平年より 1 日早かった。

8 月上旬になり、気温が平年並となったが、6 月末から 8 月初めにかけての約 40 日間の低温により、不稔稲が多く発生した。登熟期間は、8 月中旬から 9 月上旬の約 1 ヶ月間がやや低温で経過したため、登熟日数は平年より 2～7 日長く、この結果、成熟期は平年より 1～5 日遅くなった。稈長は平年より 6.9～10.4 cm 短く、最終葉数は平年より 0.6～1.4 枚少なかった。

穂数は平年対比 91～108%，一穂平均粒数は平年対比 92～103%， m^2 当粒数は平年対比 95～121% であった。7 月の低温により、稈実歩合は、「イシカリ」が 76.9%，「きらら 397」が 70.7% と、平年に比べて 13～19 ポイント低かった。 m^2 当稈実粒数は平年対比で 75～103% であった。登熟歩合は、「イシカリ」が 59.1%，「きらら 397」が 42.1% と平年に比べて 18.5～31.6 ポイント低かった。精玄米千粒重は平年対比で 91～92% であった。精玄

米重は平年対比が、「イシカリ」で82%、「きらら397」で67%と著しく低収であった。玄米等級は、着色粒が多いため規格外であった。

(原田竜一, 千藤茂行)

3) 管内における生育概況と被害実態

①地域の水稻作柄

道央地域は、石狩、空知、後志、胆振、日高支庁の5管内が該当するが、水稻作付面積はそれぞれ8,650 ha, 53,600 ha, 4,980 ha, 4,120 ha, 2,390 haであり、計73,740 haに達し、全道における作付の約63%をしめる。水稻作付は広い地域におよぶため、作柄は様ではなく胆振や日高管内で作況指数が50未満となった。日高管内では台風10号の水害による影響も加わり、作柄は一層低下した(表II-1-1-4)。

収量の低下した要因は、7月の低温寡照(図II-1-1-6)による不稔穂の多発である。また、太平洋側の地域では生育遅延が生じ、登熟の遅れにより粒の充実が不足し収量が低下した。

したがって、平成15年の冷害は全域的には障害型冷害とされるが、太平洋側や日本海側の海洋性気候の影響を受けた地域では、併行型(混合型)冷害となった。

②地区別不稔歩合

普及センターが調査した不稔歩合を表II-1-1-5に示した。不稔穂の発生は広範囲に及んだが、平成5年と比較して地域間差は縮小した。

空知管内でみると、平成5年における不稔歩合は南空知地域で著しく高く85~90%の高率で発生したが、平成15年の発生率は20~25%であった。また、中・北空知地域は平成5年では30~45%であったが、平成15年は約25%であった。

石狩管内における不稔発生は、他管内と比較して比較

表II-1-1-4 主要稲作市町村の水稻収量(平成15年)

市町村名	収量 (kg/10 a)	指数
新篠津村	427	80
江別市	376	74
恵庭市	320	69
深川市	457	79
滝川市	485	90
岩見沢市	421	79
長沼町	321	65
由仁町	298	59
秘別町	222	47
鶴川町	172	38
平取町	181	37
静内町	201	43
三石町	192	41
蘭越町	234	46
共和町	409	78
黒松内町	27	6

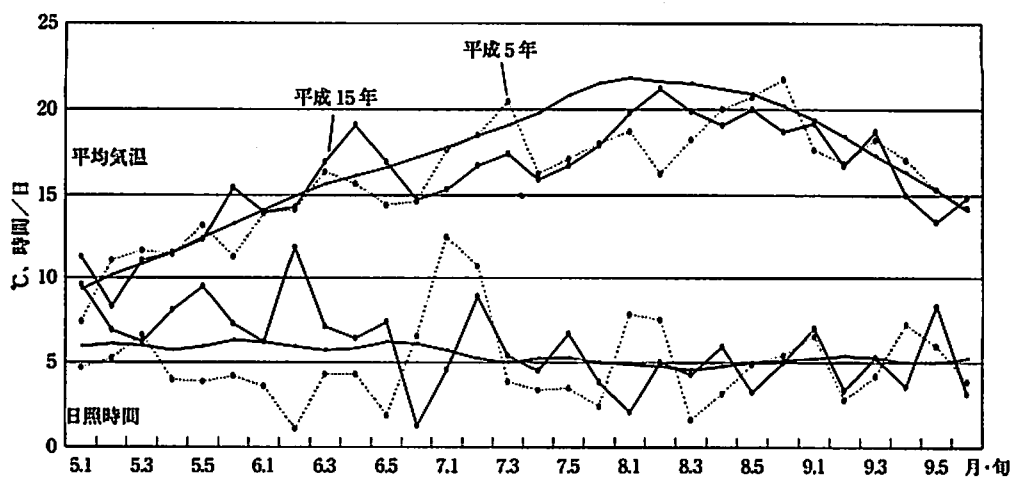
注) 北海道統計・情報事務所による

・指数は過去7年間の最高、最低収量を除いた5年間の平均収量に対する比率

表II-1-1-5 普及センター別の不稔歩合(9月15日暫定値)

普及センター	不稔歩合(%)		普及センター	不稔歩合(%)	
	H 15年	平年		H 15年	平年
石狩北部	20.0	11.0	北後志	44.6	9.3
石狩中部	17.3	12.2	中後志	32.8	9.9
石狩南部	20.2	12.0	南後志	83.6	14.8
雨竜西部	24.7	10.6	東胆振	22.3	17.1
空知北部	24.8	4.7	西胆振	28.0	11.0
空知東部	24.8	4.7	日高東部	32.0	16.5
空知西部	19.7	7.6	日高中部	34.3	14.9
空知中央	24.2	9.2	日高西部	35.2	13.3
空知南東部	19.4	11.8			
空知南西部	24.2	14.6			

注) 普及センター調べ、品種は主に「きらら397」



図II-1-1-6 岩見沢における平成5年と15年の気象比較(岩見沢アメダス)

的少なく 17～20%であった。また、胆振、日高管内は 22～35%であった。

後志管内の不稔発生は道央 5 支庁管内で最も多く、33～84%になった。とくに南後志普及センター管内の黒松内町の「はくちょうもち」では激発した。

③品種別の不稔発生

品種別の不稔発生について、奨励品種決定現地調査からみると、「きらら 397」の不稔歩合が高く「ほしのゆめ」で低くなり、品種の耐冷性の差となって現れた。「ななつぼし」は多くの地域において「きらら 397」に近い不稔発生が見られた（表Ⅱ-1-1-6）。

④不稔発生の要因

データは省略したが、農耕期間の積算気温による平成 15 年の気象評価は、岩見沢アメダスによると昭和 51 年以降で過去 4 番目の低温年であった。また、鶴川アメダスでは最低の年次となった（極近似した年次として昭和 51 年、平成 5 年がある）。

幼穂形成期から出穂期にあたる 7 月の気温について、昭和 56 年（1981 年）から平成 15 年（2003 年）までの 28 年間について岩見沢アメダスで検討すると平成 15 年が最も低温で、唯一 17℃に達しなかった年次であった（表Ⅱ-1-1-7）。

以上のように、平成 15 年の農耕期間の気象は、非常に厳しいものであった。

不稔発生の発生は、幼穂形成期からいわゆる冷害危険期と出穂期の気温に支配されるが、各地域別の同一水稻生育ステージにおける気象条件を調査した結果が表Ⅱ-1-1-8 である。表中では平成 5 年と対比してあるが、平成 15 年の気温値でみると、前歴期間、冷害危険期ともに平均気温が 17℃以下である場合が多かった。中でも日高管内では 16℃に達しない状況であった。また胆振管内における冷害危険期の平均気温は鶴川アメダスで 15.6℃であった。この気温ではほとんど稔実稲を得るには困難な条件であった。

次に 7 月における低温寡照日の出現日数を、各地点のアメダスデータより求めた（表Ⅱ-1-1-9）。なお、低

温寡照日の定義は日平均気温が平年値に達せず、かつ 1 日あたりの積算日照時間が 5 時間に満たない日とした。その結果、月あたりの出現日率は 40%台～50%台と高く、平成 5 年と比較しても明らかに多くなった。両年間の比較では、とくに平成 15 年は上旬における出現割合が高く、下旬でやや少ない傾向が認められた。このことは、日照時間を考慮した場合、生育の進んでいた地域では前歴期間は、平成 15 年でより厳しいものとなったと考えられた。

⑤水稻の耐冷素質

水稻の耐冷素質を判定するために、出穂期前後における稲体のケイ酸窒素比について現地圃場における実態を調査した。この値が 3.5 未満の場合不稔が多発するとされているが、3 未満の割合は約 40%、さらに 3.5 未満の割合は約 60%であった（データ省略）。以上、稲体の栄養条件からみて耐冷素質は十分とはいえなかった（図Ⅱ-

表Ⅱ-1-1-7 岩見沢における 7 月の年次・旬別平均気温

年次	上	中	下	平均
1976	17.3	17.9	23.8	19.6
1977	18.7	19.7	24.4	20.6
1978	21.3	23.1	24.1	22.8
1979	16.8	17.8	21.2	18.6
1980	17.7	18.3	20.1	18.7
1981	17.7	22.7	21.5	20.6
1982	19.8	19.5	19.0	19.4
1983	15.8	16.4	19.2	17.1
1984	19.2	21.5	24.1	21.6
1985	18.4	18.3	22.3	19.7
1986	15.7	16.7	19.7	17.4
1987	18.9	19.7	21.2	19.9
1988	17.6	16.5	17.8	17.3
1989	17.0	19.4	24.6	20.3
1990	19.1	20.2	21.4	20.2
1991	18.8	18.5	20.7	19.3
1992	19.6	18.8	21.1	19.8
1993	18.1	18.3	17.6	18.0
1994	18.5	21.2	23.9	21.2
1995	19.2	20.0	22.8	20.7
1996	16.7	20.3	21.1	19.4
1997	19.6	20.6	23.6	21.2
1998	19.5	17.9	21.0	19.4
1999	17.4	21.8	24.2	21.1
2000	20.4	21.4	22.9	21.5
2001	18.0	20.7	20.8	19.8
2002	18.2	20.1	20.6	19.6
2003	16.0	16.7	17.4	16.7

注) 岩見沢アメダス、℃

表Ⅱ-1-1-6 主要品種の不稔発生実態

地域	きらら 397	ほしのゆめ	ななつぼし
北空知	32	23	24
中空知	22	13	20
南空知	21	15	19
石狩	23	22	30
後志	44	25	38
日高・胆振	30	24	31

注) 平成 15 年奨励品種決定現地調査・標肥区、%

表II-1-1-8 平成5年、15年の気象条件比較(幼穂形成期～出穂期)

普及センター地区	年次	石狩北部		空知北部		空知中央		空知南西部		東 胆 振		中 後 志		日高中部	
		H 5	H 15	H 5	H 15	H 5	H 15	H 5	H 15	H 5	H 15	H 5	H 15	H 5	H 15
幼穂形成期	月・日	7.12	7.09	7.10	6.24	7.13	7.03	7.10	7.10	7.17	7.09	7.15	7.06	7.16	7.10
出 穂 期	月・日	8.18	8.11	8.07	7.28	8.15	8.06	8.14	8.10	8.23	8.14	8.19	8.07	8.23	8.12
前 歴 期 間	気温	17.9	17.0	18.4	16.3	17.7	16.9	17.9	16.6	16.5	16.3	16.4	16.7	15.3	15.7
	日照	4.3	3.6	4.2	3.4	3.8	6.8	4.0	3.1	1.6	2.9	1.5	3.8		15.0
冷害危険期	気温	17.4	16.8	18.2	17.9	17.8	16.1	17.1	16.9	16.8	15.6	17.9	16.4	16.6	15.8
	日照	1.9	5.5	7.8	5.7	2.2	5.3	1.1	4.3	3.8	1.6	1.5	1.6		2.9
出 穂 期	気温	23.3	23.7	22.5	22.5	22.7	24.5	23.3	23.2	24.9	22.7	23.0	23.3	22.9	21.5
	日照	2.8	3.9	4.5	4.0	2.3	3.7	2.5	2.6	3.5	4.1	2.3	3.5		2.6

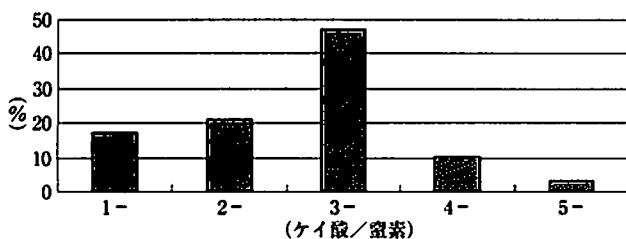
注) 単位 (°C、時間/日)、網掛け部分は平成5年より平成15年の条件が劣ることを示す

表II-1-1-9 平成5年、15年の7月における低温寡照日の出現日数

アメダス地点	平成5年				平成15年			
	上旬	中旬	下旬	計	上旬	中旬	下旬	計
深川	0	5 (2)	6 (1)	11 (3)	5 (1)	4	4 (1)	13 (2)
滝川	0	4 (1)	6 (1)	10 (2)	4 (1)	5	4 (1)	13 (2)
美唄	1	5 (1)	6 (1)	12 (2)	4 (1)	5	5 (1)	14 (2)
岩見沢	0	3 (1)	6 (1)	9 (2)	4 (1)	4 (1)	7 (1)	15 (3)
長沼	0	4 (3)	8	12 (3)	4 (1)	5	6 (1)	15 (2)
蘭越	2	5 (2)	11 (3)	18 (5)	6 (1)	7 (1)	9 (2)	22 (4)
岩内	0	5 (2)	8 (2)	13 (4)	5 (1)	5 (1)	5 (1)	15 (3)
鶴川	1	5 (3)	9 (1)	15 (4)	7 (2)	7 (1)	7 (2)	21 (5)
伊達	1	6 (2)	10 (1)	17 (3)	6 (1)	6 (1)	7 (1)	19 (3)
門別	1	6 (2)	11 (2)	18 (4)	6 (1)	8	9 (2)	23 (3)
静内	1	7 (2)	11 (2)	19 (4)	5 (1)	8	9 (2)	22 (3)

注) 低温寡照日: 日照時間5時間未満、かつ日平均気温が平年値に達しない日とした。

() 内は日降水量2mm以上の日を内数で示す。



図II-1-1-7 出穂期前後における稲体のケイ酸/澱素比(平成15年・現地)

1-1-7)。

同様に現地圃場における止葉期の葉色について調査した。その結果、平均値で約40でその時期としては葉色が濃いと考えられた。耐冷性から判断して安全とされる葉色値の限界35を上回っていた圃場は、南空知で95%あった(表II-1-1-10)。

次に、事前に不稔穂の発生を推定するため出穂始期～

表II-1-1-10 止め葉期における葉色値(空知管内)

	中央地区	南東部地区
1	39.0	39.7
2	42.0	41.3
3	39.3	42.6
4	40.3	41.3
5	39.5	42.0
6	37.1	46.3
7	39.8	40.3
8	43.0	36.8
9	41.3	
10	40.7	
11	34.2	
12	42.3	
平均	39.9	41.3

注) SPAD 502, 平成15年7月17日調査

出穂期の葯長を診断した。普及センターが採取したサンプルについて、1 点当たり FAA 固定後の 30～50 葯について測定した。穂ばらみ期間の低温の影響とみられる葯長の短縮が観察され、1 穎花当たりの花粉数の減少が予測された（表Ⅱ-1-1-11）。

地域的な傾向として、南々空知地域、日高・胆振地域で平均 1.8 mm 以下となった。とくに栗山町・由仁町を中心とした空知南東部地区、鶴川町・厚真町を中心とした東胆振地区、浦河町を中心とした日高東部地区で短縮が明確で、推定される花粉量からも不稔初数の発生が増加すると考えられた。

表Ⅱ-1-1-11 水稻葯長の実態（平成 15 年）

普及センター	品 種 名			
	きらら 397	1.8 mm 以下の割合	ほしのゆめ	なつぼし
石狩北部	2.01 (9)	—	—	—
石狩南部	1.80 (2)	—	2.00 (3)	—
雨竜西部	1.89 (6)	17	1.86 (6)	1.81 (4)
空知北部	1.99 (6)	0	1.96 (8)	1.92 (4)
空知東部	1.90 (19)	31	1.95 (14)	1.81 (4)
空知西部	1.89 (10)	10	1.92 (10)	—
空知中央	1.85 (14)	23	1.88 (22)	1.76 (9)
空知南東部	1.79 (5)	—	1.71 (2)	1.49 (5)
空知南西部	1.78 (15)	50	1.85 (4)	1.80 (3)
中後志	1.88 (8)	29	1.85 (7)	1.66 (6)
東胆振	1.76 (24)	50	1.78 (20)	1.71 (8)
西胆振	1.92 (6)	—	1.81 (8)	—
日高中部	1.98 (5)	—	1.69 (4)	—
日高東部	1.68 (2)	—	—	—

注）単位：mm，%，（ ）内は測定箇所数

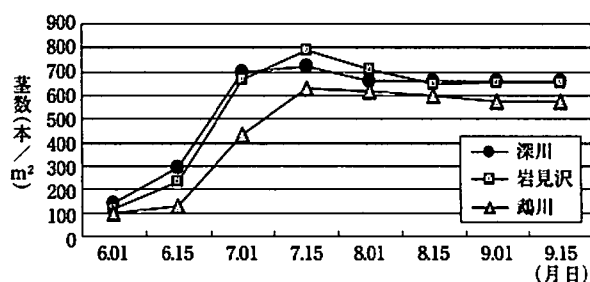
⑥収量構成要素の実態

図Ⅱ-1-1-8 に茎数の推移を、表Ⅱ-1-1-12 に収量構成要素を示した。平成 15 年は 6 月の気温が高く多照であったことから、活着とその後の初期生育は良好で、分けつ茎の発生は順調であった。したがって、5 支庁とも m^2 穂数は平年より少なくなることはなく、空知、後志管内では平年を大きく上回った。5 支庁平均でも、平年の 583 本/ m^2 に対し、平成 15 年は 636 本/ m^2 と約 50 本ほど多くなった。

茎数の増加は 6 月下旬に急激となって過剰分けつとなる地域もあった。また、最高分けつ期以降も分けつの退化消失は少なく、有効茎歩合が高くなった。その結果、十分な穂数となった。

次に 1 穂初数をみると、平年に比べて石狩を除く 4 支庁で減少した。とくに後志管内では平年では 55.5 粒に対し、平成 15 年では 45 粒と大幅に少なくなった。

以上の結果、支庁別に m^2 初数を検討すると、石狩管内では約 35,000 粒、平年対比 2,900 粒の増加となった。一方、1 穂初数の少ない後志管内では m^2 穂数の増加が大きかったため、1,400 粒の減少にとどまり 29,700 粒となった。また、日高、胆振管内では m^2 穂数は平年並みで



図Ⅱ-1-1-8 普及センター別の茎数推移

表Ⅱ-1-1-12 支庁別の収量構成要素の比較

		m^2 当り穂数	1 穂初数	m^2 当り初数	不稔歩合%	m^2 当り稔実初数	同左平年比
石狩支庁	本年	614	56.9	34,900	20	28,100	99
	平年	581	55.2	32,000	11	28,500	
空知支庁	本年	644	50.4	32,500	24	24,700	83
	平年	594	54.6	32,400	9	29,600	
後志支庁	本年	659	45	29,700	35	19,400	69
	平年	560	55.5	31,100	10	28,000	
胆振支庁	本年	556	51.5	28,600	23	22,000	81
	平年	557	58.1	32,400	16	27,000	
日高支庁	本年	594	50	29,700	35	19,200	69
	平年	573	56.8	32,500	14	27,900	
平均	本年	636	50.8	32,300	25	24,400	84
	平年	583	55.5	32,400	10	29,200	

あったことから、1穂粒数の減少は m^2 粒数の減少になり、平年対比すると日高管内では2,800粒、胆振管内では3,800粒減少した。

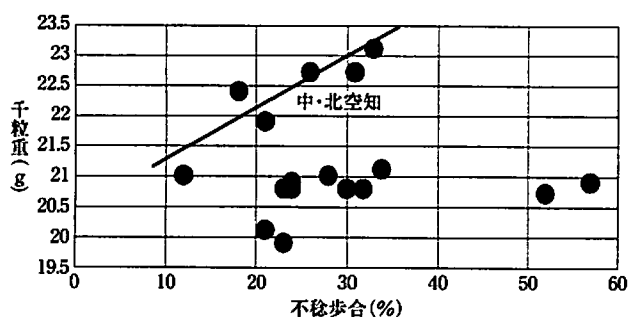
⑦ m^2 稔実粒数と千粒重

不稔の発生によって5支庁とも稔実粒数は減少したが、 m^2 粒数の多かった石狩管内では28,000粒と平年並みを確保した。他方、 m^2 粒数が平年を下回った胆振、日高管内では不稔多発の影響によりとくに大きく減少し、前者では22,000粒（平年対比5,000粒減）、後者では19,200粒（平年対比8,700粒減）となった。また、後志管内でも不稔が多発したことにより、稔実粒数は大きく減少した（表Ⅱ-1-1-12）。

千粒重については、一般的に不稔粒の発生にともない「きらら397」で21g程度となり軽くなった。しかし、中・北空知地域では不稔の発生によって、千粒重は増加する傾向が認められたが、他地域では千粒重と不稔歩合の関係は明瞭ではなかった（図Ⅱ-1-1-9）。

⑧水稻生育期節の遅れ

融雪期の早まりによって、春期農作業は平年より早くなった。6月までの水稻生育は順調で、活着期、分けつ始めは平年並かやや早まった。しかし、幼穂形成期になると一部の管内で生育遅延が始まり、とくに胆振管内で6日遅れとなった。



図Ⅱ-1-1-9 不稔歩合と千粒重の関係
(きらら397・奨励標肥区)

さらに、出穂期では平年対比で石狩管内5日、空知管内4日、後志管内4日、胆振管内8日、日高管内5日と、それぞれ明らかな遅れが生じるようになった。さらに普及センター地域別に見ると、石狩北部で7日、空知中央で6日、東胆振4日、日高中部7日の大幅な遅れとなった（表Ⅱ-1-1-13）。

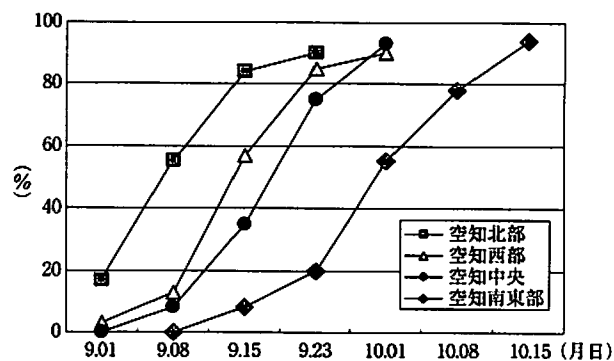
また、成熟期では石狩管内13日、空知管内7日と遅れ、日高管内の一部普及センターにおいては未達となった所もあった。

稲の成熟程度をみるために1株あたりの全稲の黄化率を調査した。空知管内における普及センター別に登熟進度を時期別にみると、空知北部地区では不稔粒の多発による影響もあり平年並みの進度であったが、中空知、南空知と南下するに従い遅れが生じ、南々空知では一層遅れが顕著となった（図Ⅱ-1-1-10）。

また、9月15日現在で比較した黄化率の地域間差は大きく、石狩北部や空知中央、空知南東部、日高西部では平年値の半分以下で、大きな登熟の遅れが生じた（図Ⅱ-1-1-11）。

⑨深水管理の実態

穂ばらみ期に出現した連続的な低温に対し、空知管内における農家の水管理実態を7月17日に調査した。その結果、必ずしも十分な管理が行われていないことが判明



図Ⅱ-1-1-10 普及センター地区別の黄化率推移

表Ⅱ-1-1-13 普及センター別の水稻生育期節

	活 着 期	分 げ つ 始	幼穂形成期	出 穂 期	成 熟 期
石狩北部	5.28 (0)	6.11 (0)	7.09 (-1)	8.11 (-7)	10.06 (-14)
空知北部	5.24 (4)	5.28 (8)	6.24 (8)	7.28 (0)	9.21 (-7)
空知西部	5.26 (4)	6.01 (1)	7.01 (2)	8.02 (-3)	9.23 (-8)
空知中央	5.28 (3)	6.06 (4)	7.03 (3)	8.06 (-6)	9.28 (-10)
空知南西部	5.24 (5)	6.07 (0)	7.10 (-1)	8.10 (-7)	10.09 (-15)
中後志	5.28 (-1)	6.08 (1)	7.07 (-1)	8.07 (-5)	9.28 (-9)
東胆振	5.28 (2)	6.10 (1)	7.16 (-5)	8.06 (-4)	10.14 (-19)
日高中部	5.27 (-1)	6.10 (0)	7.10 (-1)	8.12 (-7)	10.15 (-22)

注) () 内は平年対比遅速日数を示し、-は遅れを表す。

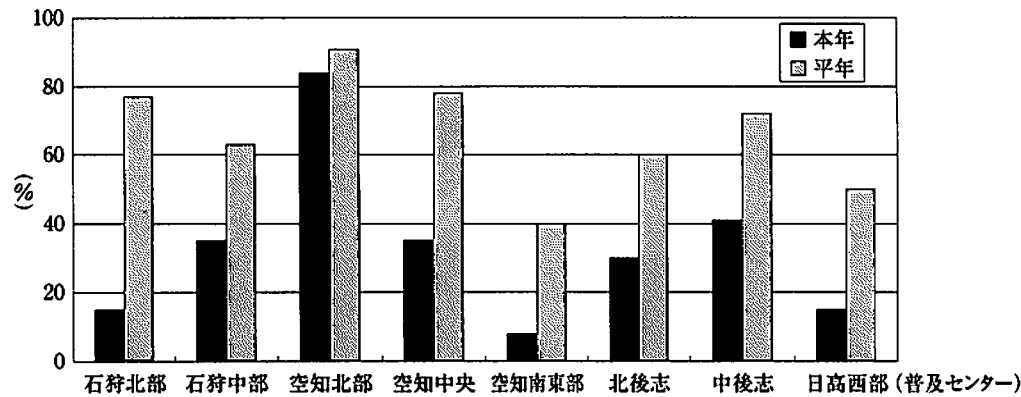


図 II-1-1-11 9 月 15 日における黄化率

した (表 II-1-1-14)。

本来、幼穂の生長に対応した水深維持が図られるべきであるが、適切な水深が確保できていた圃場の割合は約 25%であった。前歴期間の目標水深である 10 cm を維持できていた圃場は少なく、この時期の水管理に対する課題が多くあった。

適切な管理が実施できていない原因は、畦高が不十分であること、畦畔漏水による水深の維持が困難であること、農家の感覚的判断による水深の誤認などが考えられる。また、一部では用水量の不足により、水路の末端に近いほ場では深水管理に必要な灌漑水量が確保できなかったことも理由としてあげられる。

表 II-1-1-14 水管理実態 (H 15.07.17)

圃場 番号	水深 (cm)	幼穂長 (mm)	葉耳間長 (cm)	水温 (℃)	水見板	掛流し	調査 時刻
1	9.8	29		18.3	×	○	9:30
2	7.6	9		19.0	×	○	9:45
3*	8.7	3		18.7	×	○	10:00
4*	14.7	15		15.3	×	○	10:30
5*	14.5	26		19.0	×	○	11:00
6	3.4	35		21.6	×	○	11:15
7	6.8	12		22.3	×	○	11:30
8	6.0	52		23.7	×	○	12:00
9	9.9		0.2	25.2	×	×	13:45
10	6.5		0.2	26.3	×	○	14:00
11*	14.8	40		26.0	×	○	14:10
12	5.4		3.0	26.4	×	○	14:30
13*	14.5	10		25.8	×	○	15:00
14	6.9	32		28.6	×	○	15:15
15	7.4		-1.2	27.8	×	○	15:35
16	7.7		0.7	27.0	×	○	15:50
17	6.9		-1.5	26.8	×	○	16:10
18	6.7	21		26.2	×	×	16:30
19	6.6	49		24.4	×	○	16:45
20	7.1	14		24.8	×	○	17:00

注) *は、ほぼ適切な管理がされている水田

また、水深を確認するためのいわゆる「水見板」の設置水田は皆無であった。一方、昼間の掛け流し管理は少なく、90%の水田で止め水管理が行われていた。

現地の事例調査によっても、深水管理の不稔発生に対する軽減効果が確認された (図 II-1-1-12)。

深水管理の目的は、水温による稲体の保温であるとされる。したがって、低水温であれば保護効果は不十分なものとなる。胆振管内の鶴川町内水田で7月後半の気温と水温を測定した結果、19℃を越えた日数は気温で0日であったが、水温は9日となった。また、気温の低下に対し水温は2～3℃高くなっており、深水管理による稲体の保護ができたと推察された (図 II-1-1-13)。

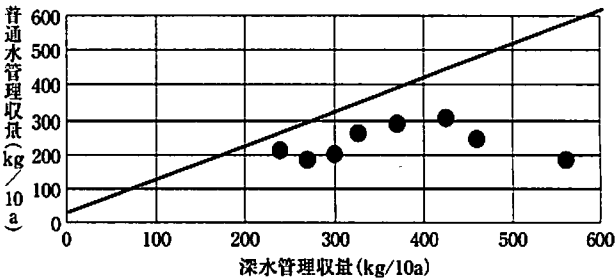


図 II-1-1-12 現地優良事例から見た深水効果 (平成 15 年)

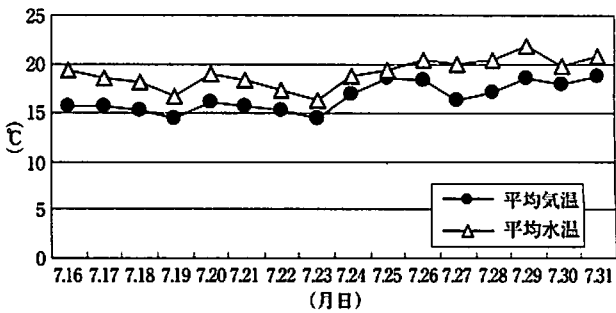


図 II-1-1-13 鶴川町内水田における気温と水温の推移

表II-1-1-15 ケイ酸追肥の効果 (平成15年)

調査地点	追肥処理	蛋白質	不稔	収量
新篠津	+ケイカル	107	150	78
	+ゆめシリカ	106	158	103
江別市	+ケイカル	92	54	90
	+ゆめシリカ	96	55	94
恵庭市	+ケイカル	99	91	108
	+ゆめシリカ	98	72	107
南幌町	+ケイカル	92	96	101
	+ゆめシリカ	94	97	121
深川市	+ケイカル	104	78	94
	+ゆめシリカ	104	81	108
北竜町	+ケイカル	96	76	118
	+ミネカル	101	112	102

注) 無処理=100とした比, 施防協試験からの引用

⑩ケイ酸追肥の効果

幼穂形成期7日後のケイ酸追肥は、穂ばらみ期の稲体の耐冷素質を高め、不稔の発生を軽減する効果が認められている。

平成15年においても、現地では不稔発生の軽減を目的にケイ酸追肥が実施された。実証試験として行われたものについて要約すると、不十分であるが不稔発生の軽減に効果があったと推察された(表II-1-1-15)。

(岩田俊昭)

(2) 道北・道東地域

1) 上川農試における気象・生育概況

①気象概況

4月の最高気温は、平年より上旬、中旬が1.5℃、2.5℃高く、下旬が並、最低気温は上旬が0.7℃低く、中旬、下旬が2.3℃、1.2℃高かった。降水量は平年より、上旬が11.9mm少なく、中旬、下旬が6.8mm、13.6mm多く、日照時間は上旬が2.5時間多かったが、中旬、下旬が2.4時間、18.5時間少なかった。

5月の最高気温は、平年より各旬とも各々0.4℃、1.4℃、3.3℃高く、最低気温は上旬、中旬が0.7℃、0.7℃低く、下旬が0.4℃高かった。平年より降水量は各旬とも各々1.7mm、3.2mm、27.9mm少なく、日照時間は上旬、下旬が6.1時間、4.9時間少なく、中旬が2.0時間多かった。

6月の最高気温は、平年より各旬とも各々2.8℃、2.8℃、2.1℃高く、最低気温は上旬が0.3℃低く、中旬、下旬が1.9℃、1.0℃高かった。平年より降水量は上旬が1.5mm多く、中旬、下旬が1.5mm、7.5mm少なく、日照時間は上旬、下旬が27.9時間、4.7時間多く、中旬

が14.0時間少なかった。

7月の最高気温は、平年より上旬が1.3℃高く、中旬、下旬が2.1℃、2.6℃低く、最低気温は各旬とも各々2.1℃、2.4℃、4.9℃低かった。平年より降水量は各旬とも各々19.5mm、25.0mm、62.5mm少なく、日照時間は上旬、下旬が17.1時間、23.5時間多く、中旬が7.6時間少なかった。

8月の最高気温は、平年より上旬、下旬が0.1℃、1.0℃低く、中旬が0.4℃高く、最低気温は上旬、中旬が1.4℃、0.2℃高く、下旬が1.2℃低かった。平年より降水量は上旬が58.5mm多く、中旬、下旬が17.2mm、3.9mm少なく、日照時間は上旬、下旬が16.2時間、17.4時間少なく、中旬が8.9時間多かった。

9月の最高気温は、平年より上旬、下旬が0.7℃、0.6℃低く、中旬が0.1℃高く、最低気温は上旬、下旬が0.9℃、0.9℃低く、中旬が0.2℃高かった。平年より降水量は上旬、下旬が47.6mm、29.8mm少なく、中旬が0.2mm多く、日照時間は上旬、中旬が8.5時間、15.0時間少なく、下旬が4.3時間多かった。

10月の最高気温は、平年より上旬が並、中旬が1.4℃低く、下旬が0.4℃高く、最低気温は上旬が2.1℃低く、中旬、下旬が0.5℃、1.9℃高かった。平年より降水量は上旬が15.0mm少なく、中旬、下旬が0.6mm、49.2mm多く、日照時間は上旬、下旬が15.8時間、4.4時間多く、中旬が10.4時間少なかった。

根雪終は4月12日で、平年並となり、積雪期間が平年より10日長かった。耕鋤始は4月17日で平年より6日早かった。晩霜は5月11日で、平年より4日早かった。

②生育概況

表II-1-2-1に生育と収量を示した。

- ・育苗期：出芽(出芽器利用)の揃いは概ね良好で、その後の苗の生育も順調であった。移植時の苗素質は、中苗が概ね平年並み、成苗は平年をやや上回った。
- ・活着～分けつ期：移植(5月19日)後の天候は良く、活着は良好であった。その後も好天が続いたため生育は良好であった。6月中旬の時点では、中苗、成苗とも主稈葉数は平年より多く、m²当たり茎数は平年を大幅に上回った。草丈も平年をかなり上回った。
- ・幼穂形成～穂孕期：幼穂形成期は中苗、成苗とも平年より1週間ほど早く、止葉期は平年対比で5～6日早かった。しかしながら、7月上中旬の低温により生育は緩慢となった。7月中旬の時点では、主稈葉数は中苗、成苗とも平年よりやや少なく、m²当たり茎数および草丈はほぼ平年並であった。
- ・出穂～開花期：出穂期は平年に比べ中苗で1～2日、

表Ⅱ-1-2-1 上川農試作況ほの生育・収量調査
(中苗, 平成 15 年)

調査形質	きらら 397		ほしのゆめ	
	本年	平年	本年	平年
播 種 期 (月・日)	4.16	4.17	4.16	4.17
移 植 期 (月・日)	5.19	5.21	5.19	5.20
幼穂形成期 (月・日)	6.25	7.02	6.23	7.01
止 葉 始 (月・日)	7.14	7.19	7.11	7.17
出 穂 期 (月・日)	7.27	7.28	7.25	7.27
穂 揃 日 数 (日)	5	6	5	6
成 熟 期 (月・日)	9.17	9.16	9.11	9.13
登 熟 日 数 (日)	52	50	48	48
生育日数 (日)	154	152	148	149
稈 長 (cm)	50.7	66.6	54.3	72.9
穂 長 (cm)	17.4	16.6	15.4	16.5
穂 数 (本/m ²)	750	693	770	756
一穂粒数 (粒)	37.3	47.9	33.3	45.8
総 粒 数 (×1000/m ²)	28.0	33.2	25.6	34.6
稔 実 歩 合 (%)	88.1	92.1	92.0	91.3
登 熟 歩 合 (%)	80.9	77.0	84.8	77.8
粟 重 (kg/10 a)	621	615	652	639
粳 重 (kg/10 a)	569	758	595	949
玄 米 重 (kg/10 a)	457	594	477	569
玄米重比 (%)	77	100	84	100
千 粒 重 (g)	23.3	22.5	22.6	22.3
玄米等級	1 1 中下		1 1 中下	

注 1) 平年：ほしのゆめは平成 9, 11, 12, 14 年の 4 年の平均、
きらら 397 は平成 8, 9, 11, 12, 14 年の 5 年の平均。

2) 玄米重：粒厚 1.9 mm 以上で、含水率 15.0%に換算

成苗で 3 日早かった。穂揃いは良好で穂揃い日数は中苗、成苗とも平年に比べ 1 日短かった。最終止葉葉数は中苗、成苗とも平年より少なかった。稈長はかなり短く、穂長は中苗「きらら 397」が平年よりやや長かったものの、中苗「ほしのゆめ」および成苗「きらら 397」はやや短かった。

- ・登熟～成熟期：成熟期は平年に比べ中苗「きらら 397」が 1 日遅かったが、中苗「ほしのゆめ」は 2 日、成苗「きらら 397」は 4 日早かった。登熟日数は平年並かやや長かった。
- ・粒数：m² 当たり穂数は中苗 2 品種では平年並からやや多かったが、成苗「きらら 397」は平年よりやや少なかった。一穂粒数は平年対比 73～86%でかなり少なかった。m² 当たり粒数(m² 当たり穂数×一穂粒数)は 30,000 粒を下回り、平年対比 74～84%で大幅に少なかった。
- ・稔実歩合・稔実粒数：中苗「きらら 397」の稔実歩合は 88%で平年よりやや低く、中苗「ほしのゆめ」は平年並であった。成苗「きらら 397」の稔実歩合は 83%で平年よりかなり低かった。よって、m² 当たり稔実粒数(m² 当たり粒数×稔実歩合)は 23,000 粒前後となり、

平年対比 75～81%で大幅に少なかった。

- ・登熟歩合・m² 当たり登熟粒数：登熟歩合は中苗、成苗ともに平年を上回った。しかしながら、m² 当たり粒数が大幅に少なかったため、m² 当たり登熟粒数は 22,000 粒前後で、平年対比 81～89%となった。
- ・精玄米千粒重：中苗、成苗とも平年より重かった。
- ・精玄米重：粒厚 1.90 mm 以上の収量は平年対比で中苗「きらら 397」が 77%、中苗「ほしのゆめ」が 84%、成苗「きらら 397」が 85%であった。
- ・検査等級：中苗、成苗とも 1 等でほぼ平年並みであった。

以上、いずれの品種・苗も収量が平年を大幅に下回り、品種・苗をこみにした収量は平年対比 82%であった。

2) 管内における気象・生育概況と被害実態

管内の 6～8 月の気象概況を表Ⅱ-1-2-2 に示した。

網走と上川北部は、上川中南部に比較して低温、日照不足であり、7 月は、特に網走と上川北部の平均気温の低下が著しかった。留萌は上川中央部より最高気温が低く、最低気温が同じかやや高かった。また、6～8 月の日照時間は多かった。

管内各地の農業改良普及センターの作況調査成績を、表Ⅱ-1-2-3 に示した。

①上川管内南部

苗質と移植期は、平年並みであった。5 月下旬から 6 月中旬までの高温により、分けつ開始は平年より 3 日、幼穂形成期では 7 日進んだ。しかし、6 月 5 半旬から 7 月中旬の低温により、生育は徐々に遅れ、出穂期では平年並みとなった。また、6 月 5 半旬から 7 月中旬までの低温により充実花粉数が少なくなり、授精障害を受け、不稔歩合は 20～30%に達した。登熟は、8 月の気温が平年並みに経過し、稔実歩合も低いことから進み、成熟期では 4 日程度早かった。m² 当たり総粒数は、平年より少なく、不稔多発のため、収量は平年比 68%前後となった。検査等級は、全量 1 等米であったが、高品質米の出荷率は、不稔の発生のためタンパク含有率が高くなり低下した。

②上川管内中央部

苗素質は平年並であったが、移植は平年よりも 3 日程度早かった。活着は平年並みであったが、5 月下旬から 6 月中旬までの高温により、初期生育が旺盛となり、幼穂形成期は平年に比べ 6 日早かった。しかし、6 月 5 半旬から 7 月中旬の低温により生育は徐々に遅れ、出穂期では平年並から 3 日程度の早さとなった。また、6 月 5 半旬から 7 月中旬までの低温により充実花粉数が少なく

表II-1-2-2 6～8月の地域別気象概況(アメダス, 平成15年)

アメダス	6 月				7 月				8 月			
	平均 気温 ℃	最高 気温 ℃	最低 気温 ℃	日照 時間 h	平均 気温 ℃	最高 気温 ℃	最低 気温 ℃	日照 時間 h	平均 気温 ℃	最高 気温 ℃	最低 気温 ℃	日照 時間 h
旭 川	17.7	23.4	11.5	214	17.9	23.4	13.3	179	20.3	24.9	16.4	132
比 布	17.6	23.9	11.5	172	17.8	24.2	12.7	166	20.1	25.0	16.0	121
上川中央	(17.7)	(23.7)	(11.5)	(193)	(17.9)	(23.8)	(13.0)	(173)	(20.2)	(25.0)	(16.2)	(127)
名 寄	16.5	23.5	10.1	175	16.8	23.9	10.9	153	19.5	24.6	15.0	111
士 別	16.6	22.7	10.7	186	16.5	22.8	11.6	172	19.4	24.1	15.4	134
上川北部	-1.1	-0.6	-1.1	-12	-1.2	-0.4	-0.7	-10	-0.7	-0.6	-1.0	-4
富 良 野	17.5	23.6	11.6	177	17.7	23.4	13.3	172	19.8	24.9	15.7	134
上川南部	-0.2	-0.1	+0.1	-16	-0.2	-0.4	+0.3	-1	-0.4	-0.1	-0.5	+0.7
羽 幌	15.9	19.0	12.1	234	17.3	20.4	14.0	202	19.6	22.5	16.7	156
留 萌	15.7	18.9	12.2	206	16.8	19.9	13.8	203	19.5	22.6	16.6	154
留萌管内	-1.9	-4.7	+0.7	+27	-0.8	-3.6	+0.9	+30	-0.6	-2.4	+0.5	+28
北 見	16.4	22.3	10.1	170	15.8	21.1	11.1	163	19.3	24.0	15.3	117
網走管内	-1.7	-1.4	-1.4	-23	-2.1	-2.7	-1.9	-10	-0.9	-1.0	-0.9	-10

注) 上川中央の()は平均値実数。他の地域の平均値は、上川中央との差を示す。

表II-1-2-3 各地区農業改良普及センターの作況調査(平成15年)

普及所	市町村	品種名	苗の 種類	年次	幼穂 止葉期	出 穂			不稔 歩合 %	m ² 当り 穂数 本	m ² 当り 粒数 粒	a 当り 玄米重 kg	玄米重 比率 %
					形成期 月日	月日	始 期 月日	揃 期 月日					
富 良 野	中富良野	きらら 397	成苗	本年	6.28	7.16	7.24	7.31	8.6	30.8	679	31,351	41.0
				平年	6.30	7.16	7.25	7.30	8.5	11.4	655	33,905	58.4
大 雪	美瑛・東川 東神楽	きらら 397	成苗	本年	6.24	7.13	7.23	7.26	7.30	33.5	574	30,500	29.2
				平年	7.1	7.18	7.25	7.27	7.30	7.0	612	33,600	61.1
旭 川	鷹 栖	きらら 397	成苗	本年	6.24	7.12	7.21	7.24	7.30	27.8	660	33,300	42.1
				平年	6.30	7.18	7.24	7.27	7.30	6.0	624	34,300	61.2
上川中央	当 麻	きらら 397	成苗	本年	6.26	7.10	7.23	7.26	7.31	31.5	632	34,300	38.6
				平年	7.2	7.16	7.25	7.28	8.2	13.0	598	33,400	53.4
士 別	士 別	きらら 397	成苗	本年	6.28	7.15	7.26	7.31	8.4	40.2	628	32,600	29.7
				平年	7.4	7.18	7.29	8.1	8.4	13.6	640	35,500	52.0
名 寄	名 寄	きらら 397	成苗	本年	6.26	7.15	7.23	7.30	8.6	37.2	577	28,000	30.0
				平年	7.1	7.22	7.27	8.2	8.5	14.0	669	34,900	51.6
上川北部	美 深	はくちょうもち も ち	成苗	本年	6.26	7.13	7.26	8.4	8.8	36.5	610	35,400	32.3
				平年	6.30	7.8	7.27	8.2	8.8	13.8	577	35,100	47.2
南留萌	小 平	きらら 397	成苗	本年	7.3	7.23	8.1	8.3	8.6	23.1	669	29,500	46.8
				平年	7.9	7.23	7.31	8.2	8.5	6.0	503	25,900	54.6
中留萌	羽 幌	きらら 397	中苗	本年	7.5	7.23	8.2	8.7	8.11	23.5	624	30,900	31.2
				平年	7.10	7.25	8.1	8.5	8.8	8.0	525	28,300	49.2
北 見	端 野	はくちょうもち も ち	中苗	本年	6.29	7.21	7.31	8.6	8.12	64.3	622	33,400	16.8
				平年	7.5	7.23	7.31	8.5	8.11	19.9	585	35,200	42.4
十勝北部	音 更	た ん ね も ち	成苗	本年	7.2	7.25	7.31	8.7	8.15	56.0	489	28,850	12.6
				平年	7.4	7.22	7.28	8.2	8.10	23.0	530	34,590	34.7

なり、授精障害を受け、不稔歩合は「ほしのゆめ」で 20% 前後、「きらら 397」では 30% 前後に達した。登熟は、8 月の気温が平年並みに経過し、稔歩歩合も低いことから進み、成熟期では平年並みから 2 日程度早かった。 m^2 当たり総粒数は、平年並からやや少なく、不稔多発のため、収量は平年比 48~72% となった。検査等級は、全量 1 等米であったが、高品質米の出荷率は、不稔の発生のためタンパク含有率が高くなり低下した。

③上川管内北部

苗質は平年並みであったが、移植期は 2 日程度早かった。5 月下旬から 6 月中旬までの高温により、分けつ開始は平年並みから 3 日、幼穂形成期では 4~6 日程度進んだ。しかし、6 月 5 半旬から 7 月中旬の低温により、生育は徐々に遅れ、美深では出穂期が 2 日遅れた。しかし、名寄と士別では平年並みから 3 日程度進んだ。また、6 月 5 半旬から 7 月中旬までの低温により充実花粉数が少なくなり、授精障害を受け、不稔歩合は 40% 前後に達した。成熟期は、美深では 3 日程度遅れたが、名寄、士別では、8 月の気温が平年並みに経過し、稔歩歩合も低いことから進み、成熟期では平年並みから 2 日程度早かった。 m^2 当たり総粒数は、美深では平年より多かったが、名寄、士別では平年より少なく、不稔多発のため、収量は平年比 57~67% となった。検査等級は、1 等米が 64% から 100% であったが、高品質米の出荷率は、不稔の発生のためタンパク含有率が高くなりほとんど出荷されなかった。

④留萌管内

苗質は平年並みであったが、移植期は 2 日程度早かった。5 月下旬から 6 月中旬までの高温により、分けつ開始は平年より 2~5 日、幼穂形成期では 5~6 日進んだ。しかし、6 月 5 半旬から 7 月中旬の低温により、生育は徐々に遅れ、出穂期が 1~2 日遅れた。また、6 月 5 半旬から 7 月中旬までの低温により充実花粉数が少なくなり、授精障害を受けた。しかし、7 月の最低気温は、上川中央部よりも $0.9^{\circ}C$ ほど高く、不稔歩合は 23% 前後に止まった。登熟は、8 月の最高気温が平年よりやや低かったことから、成熟期では 4~6 日遅れた。また、海岸地域では、葉鞘褐変病や褐変穂の発生も多かった。 m^2 当たり総粒数は、平年並からやや多かったが、不稔多発のため、収量は平年比 63~86% となった。検査等級は、1 等米が 67% から 100% であったが、高品質米の出荷率は、不稔の発生のためタンパク含有率が高くなり低下した。

⑤網走管内

苗質、移植期ともに平年並みであった。5 月下旬から 6 月中旬までの高温により、平年より「はくちょうもち」

の生育が進み、幼穂形成期では 6 日程度進んだ。しかし、6 月 5 半旬から 7 月中旬の低温により、生育は徐々に遅れ、出穂期では平年並みとなった。また、6 月 5 半旬から 7 月中旬までの低温により充実花粉数が少なくなり、授精障害を受けた。特に、7 月上旬の最低気温は、上川中央部より $2.2^{\circ}C$ 低く、不稔歩合は 60% 前後に達した。登熟は、8 月の最高気温が平年よりやや低かったことから、成熟期では平年より 4 日遅れた。 m^2 当たり総粒数は、平年並より少なく、不稔も多発したことから、収量は平年比 40% 前後となった。検査等級は、ほとんどが形質充実度不良で落等した。

(長谷川栄一)

(3) 道南地域

1) 道南農試における生育概況

道南農試作況試験の生育及び収量調査結果を表 II-1-3-1 に示した。供試品種は中苗の「きらら 397」と「ほしのゆめ」である。

播種は平年より 3 日遅い 4 月 21 日に行った。その後、4 月下旬は低温寡照傾向であったが、出芽に要した日数は平年並みであった。したがって出芽期も平年より 3 日遅かった。苗の生育は比較的順調で、移植時の苗は、地上部乾物重が「ほしのゆめ」は平年より軽かったものの「きらら 397」では平年を上回った。

5 月 20 日に移植を行った。移植後、6 月中旬までは気温がやや高めで、日照時間も比較的多かったため活着は良く、初期生育も順調であった。

しかし、6 月下旬以降の低温の影響で生育は緩慢になり、幼穂形成期は「きらら 397」、「ほしのゆめ」で平年より 2~3 日早かったが、止葉期は「きらら 397」が平年より 1 日遅れ、「ほしのゆめ」は平年並みで、幼穂形成期から止葉期までの日数は平年に比べ 3 日多くを要した。出穂期はさらに大幅に遅れ、両品種とも平年より 7 日遅かった。主稈止葉葉数は「きらら 397」「ほしのゆめ」ともに平年より 0.2 枚少なかった。

成熟期における各形質は、「きらら 397」「ほしのゆめ」とも、稈長・穂長は平年より短かく、穂数は平年より多かった。一穂粒数は平年より 10 粒以上少なかった。そのため、 m^2 当り粒数は平年より少なかった。また、冷害危険期である 7 月の気温が低かったため、不稔歩合は各品種とも平年より極めて高く、「きらら 397」「ほしのゆめ」ではそれぞれ 65.6%、42.9% であった。したがって、稔歩歩合は平年を大きく下回った。登熟期間も低温傾向が続き、止葉の枯れ上がりが目立った。そのため、稔歩歩合が少くない割には成熟期は遅れ、「きらら 397」で 2 日、

表II-1-3-1 道南農試作況試験の生育及び収量調査結果(平成15年)

項 目	きらら 397(中苗)			ほしのゆめ(中苗)		
	本年	平年	比較	本年	平年	比較
播 種 期(月日)	4.21	4.18	3	4.21	4.18	3
移 植 期(月日)	5.20	5.20	0	5.20	5.20	0
幼穂形成期(月日)	7.05	7.07	▲2	7.02	7.05	▲3
止 葉 期(月日)	7.24	7.23	1	7.21	7.21	0
出 穂 期(月日)	8.09	8.02	7	8.08	8.01	7
成 熟 期(月日)	9.30	9.28	2	9.28	9.23	5
穂 摘 日 数(日)	7	7	0	7	8	▲1
登 熟 日 数(日)	52	57	▲5	51	53	▲2
生 育 日 数(日)	162	163	▲1	160	158	2
止 葉 葉 数(枚)	11.3	11.5	▲0.2	10.5	10.7	▲0.2
成熟期 稈長(cm)	61.2	66.6	▲5.4	63.2	71.4	▲8.2
穂長(cm)	14.2	16.2	▲2.0	15.1	16.0	▲0.9
穂数(本/m ²)	692	579	113	688	627	61
一 穂 粒 数	44.2	54.8	▲10.6	39.4	52.2	▲12.8
m ² 当 粒 数(×100)	306	317	▲11	271	323	▲52
稈 実 粒 数(×100)	105	288	▲183	155	295	▲140
不 稈 歩 合(%)	65.6	9.0	56.6	42.9	9.2	33.7
登 熟 歩 合(%)	12.4	72.9	▲60.5	48.6	81.6	▲33.0
粒 摺 歩 合(%)	71.0	77.8	▲6.8	65.8	75.7	▲9.9
屑 米 重(kg/a)	1.5	3.2	▲1.7	4.8	4.5	0.3
屑 米 歩 合(%)	10.9	5.4	5.5	18.4	8.0	10.4
立 重(g)	829	825	4	838	827	11
千 粒 重(g)	19.6	22.1	▲2.5	19.0	21.2	▲2.2
わ ら 重(kg/a)	90.9	53.5	37.4	72.4	54.0	18.4
精 粒 重(kg/a)	17.7	71.3	▲53.6	32.2	67.7	▲35.5
精 玄 米 重(kg/a)	12.6	55.4	▲42.8	21.2	51.2	▲30.0
収量平年比(%)	23			41		
玄米検査等級	3中 1中下			3中 1下		

注1) 平年値は前7ヵ年中、平成10年(最凶年)、同12年(最豊年)を除く5ヵ年の平均値。

注2) 栽植密度: 25.3株/m² 1株3本植え、篩目: 1.90mm

注3) 登熟歩合は比重1.06の塩水で調査した。表中の▲印は減又は早を示す。

「ほしのゆめ」で5日、平年より遅かった。登熟歩合は平年を大きく下回った。千粒重は平年より2g以上軽かった。屑米重は平年と比較して「きらら397」は少なく「ほしのゆめ」はやや多かった。屑米歩合は両品種とも平年より高かった。

精玄米重は平年を大きく下回り、「きらら397」は12.6kg/aで平年の23%、「ほしのゆめ」が41%であった。玄米検査等級は整粒不足のため、平年を下回り「きらら397」「ほしのゆめ」とも3等であった。

(田中一生、尾崎洋人)

2) 管内における生育概況と被害実態

移植作業は、平年に比べ1～2日早めに経過し、活着も良好であった。檜山南部及び渡島平野近辺では生育は比較的順調だったものの、渡島南部や渡島半島北部地帯

表II-1-3-2 生育・作業期節(平成15年、月日)

種 別	普及センター	作業期節			生育期節		
		は種期	移植期	収穫期	幼形期	出穂期	成熟期
う る ち	渡島南部	4/23 (-2)	5/25 (-1)	10/14 (+14)	7/13 (+2)	8/15 (+9)	10/14 (+21)
	渡島中部	4/20 (-1)	5/24 (-1)	10/13 (+14)	7/12 (+2)	8/14 (+9)	10/9 (+20)
	渡島全体	4/21 (-1)	5/24 (-1)	10/13 (+14)	7/12 (+2)	8/14 (+9)	10/10 (+20)
	檜山南部	4/22 (±0)	5/23 (-2)	10/10 (+10)	7/10 (+1)	8/8 (+5)	10/2 (+12)
	檜山北部	4/14 (-3)	5/24 (-2)	10/13 (+15)	7/12 (+3)	8/11 (+7)	10/13 (+21)
	檜山全体	4/16 (-2)	5/23 (-2)	10/12 (+13)	7/11 (+2)	8/10 (+6)	10/9 (+18)
も ち	渡島北部	4/21 (±0)	5/28 (-1)	10/18 (+17)	7/12 (+4)	8/15 (+11)	10/9 (+18)

※支庁作況調査より。生育期節・作業期節の()は平年値に対する遅速日数(-:早,+:遅)。

ではヤマセの吹走や低温寡照の影響で、生育は停滞し茎数増加は緩慢となった。また同じ地域においても、個人差や場差が見られた。

6月下旬から10月初旬まで、低温・寡照状態が断続的に続き、幼穂形成期以降、生育は各地とも遅れに転じた。出穂期の遅れは渡島半島北部地帯で大きく(表II-1-3-2)、これらの地帯では茎数の確保も低調であった。夏季全般にわたり最低気温が低く寡照であったため、前歴期間、冷害危険期間が長期化し、粒殻の小型化や花粉の発育形成に大きく影響した。特に7月5半旬頃より約10日間にわたり最低気温が急激に低下したため、渡島南部、檜山北部、渡島中部や檜山南部の一部で不稈が多くなった(図II-1-3-1)。また、総じて生育の進んだイネの被害程度が大きかった。

品種別では、「きらら397」は「ほしのゆめ」より不稈が多く(普及センター平均で「ほしのゆめ」の35%に対し、「きらら397」は41%)、「きらら397」の過作(道南で70%以上)が続いていることが被害を拡大させた一因と考えられた。新品種「渡育240号」は最も不稈の発生が少なかった。

深水管理においても、十分な対応ができていた割合は少なく、被害の差となつてあらわれた(図II-1-3-2)。

出穂期は渡島で約10日、檜山で1週間程度遅くなり、その後も低温で推移したため、登熟は緩慢となり道南全体で2～3週間程度遅れて成熟期に到達した(表II-1-3-2)。本年は出穂の遅れによる積算温度の不足(出穂後40日間の積算温度で80～100℃不足)だけでなく、9月期の温度も低めであった(約10～30℃不足)。また、出穂

平均出穂期	8/7	8/8	8/15	8/7	8/3	8/1
平均(%)	40.7	43.1	30.8	23.4	22.2	22.9
最高(%)	81.5	91.4	66.7	56.1	27.9	32.2
最低(%)	8.0	11.6	9.4	10.0	15.0	9.4
サンプル点数	35	62	23	16	4	8

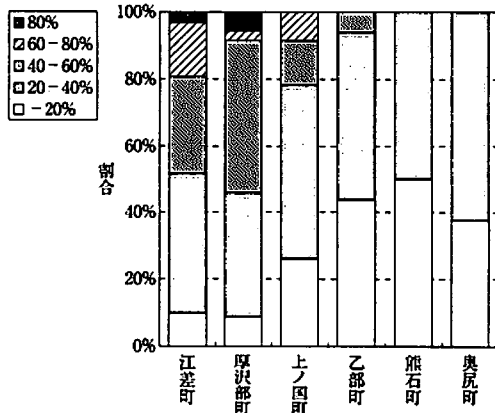


図 II-1-3-1 出穂期、地域別の不稔分布
(檜山南部地区普及センター)

期の最高気温も上がらなかったため、開花はバラつき穂揃いも不良となった。地域間の差は大きく、個人やほ場によりさらに差が広がった。

穂数は平年に比べやや多くなったものの、一穂粒数が少なく、総粒数は並〜2割程度減少した。加えて、不稔

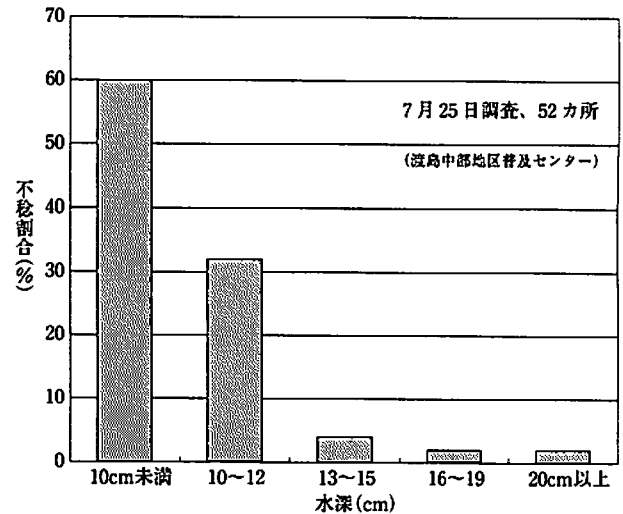


図 II-1-3-2 深水管理の実態

の多発 (30〜50%) と登熟不良により登熟歩合が著しく低下し、収量は激減した (表 II-1-3-3)。

品質は青未熟米と背黒米や紅変米が混在し、色彩選別機等の対応がなければ、2等米以下が主体であったと推察される。高品位米の出荷も著しく少なく、精米タンパクも平均で8%以上と高くなった。

(竹内 稔)

表 II-1-3-3 普及センター別の収量構成要素・決定要素

普及センター名	品種名	m ² 当穂数		1穂粒数		m ² 当総粒数		不稔歩合		登熟歩合		千粒重		収量	
		(本/m ²)	比率	(粒/本)	比率	(粒/m ²)	比率	(%)	比率	(%)	比率	(g)	比率	(kg/10a)	比率
渡島南部	ほしのゆめ	530	94	39.4	76	20,851	72	28.1	275	51	69	19.8	92	209	46
	きらら 397	559	105	42.5	77	23,779	82	37.2	302	47	64	21.0	94	233	50
渡島中部	ほしのゆめ	630	106	43.7	87	27,531	93	40.4	470	29	43	20.7	91	163	36
	きらら 397	568	103	45.1	85	25,612	88	34.0	330	37	56	21.4	91	205	45
檜山南部	ほしのゆめ	581	96	45.4	90	26,377	87	39.6	450	43	67	19.6	85	224	49
	きらら 397	665	113	45.9	93	30,524	104	51.6	491	30	41	21.1	93	196	40
檜山北部	ほしのゆめ	587	—	52.0	—	29,433	—	33.5	—	47	—	20.3	—	206	—
	きらら 397	556	97	52.1	97	29,092	94	40.8	355	38	52	20.8	89	199	40
渡島北部	風の子もち	474	107	65.8	96	31,209	102	27.2	196	38	53	20.7	98	246	55
道南全体	ほしのゆめ	587	100	47.5	94	27,382	92	34.9	382	43	63	20.2	90	199	44
	きらら 397	582	103	47.8	91	27,813	93	40.7	369	37	53	21.0	91	204	42

※数値は各普及センター報告値による (作況ほ、地区実態調査、実態把握定点等)。

※道南全体は面積の加重平均で算出。

※比率は平年に対する%。