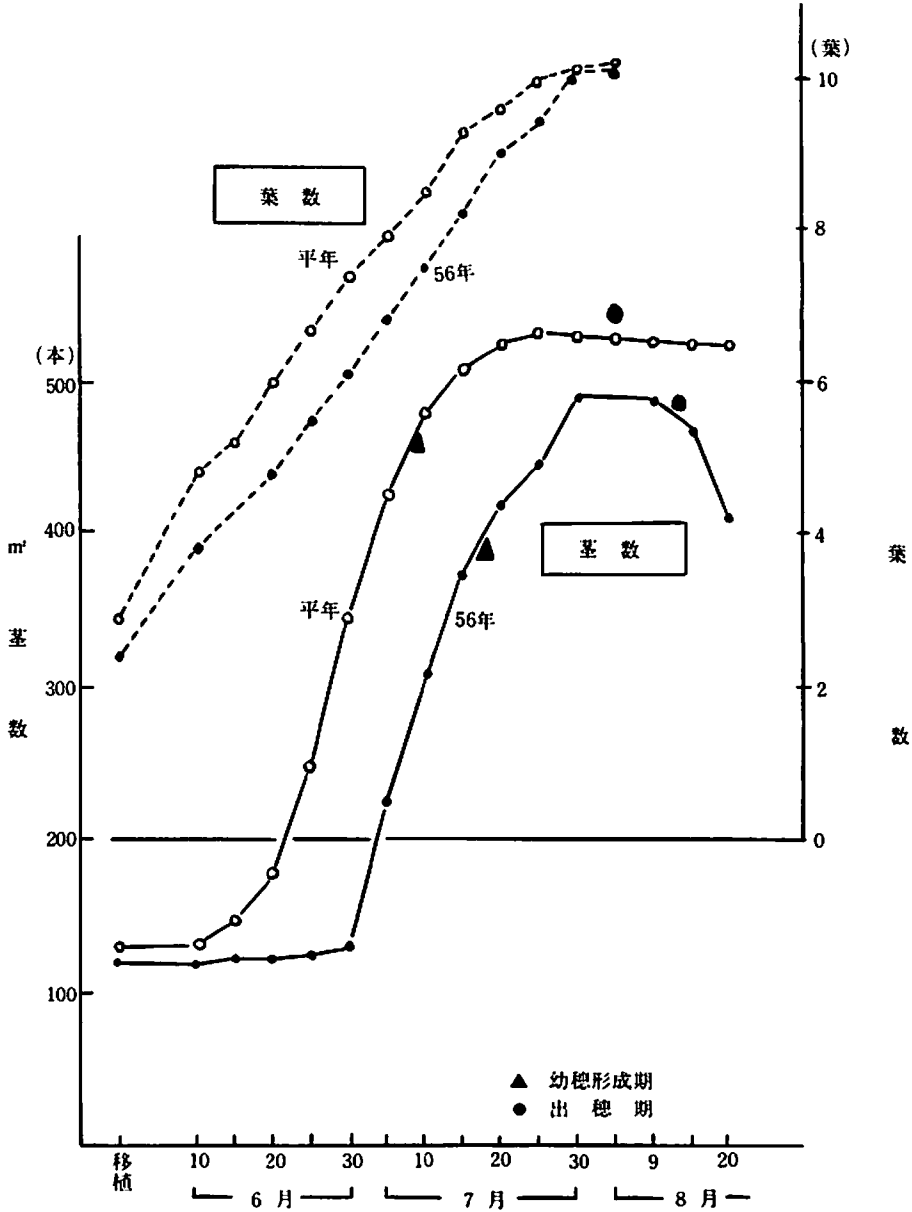


II 水 稲

1. 生育経過と調査目的

本年は移植時期からの異常低温により、植傷みと初期生育が極めて不良であった。当部作況田における分けつ始めは平年より10日遅く、基数は第1図に示したように少なく、幼穂形成期も1週間以上遅れた。



第1図 茎数および葉数の推移 (中央稲作部作況田イシカリ中苗)

その後7月半ばからの高温により、障害型の冷害危険期を無事に通過し、また生育の遅れをかなりとり戻し、出穂期の遅れをやや縮めたが、基数が確保されないうちに生殖生長に移り、穂数は平年よりおよそ2割少なかった。

このように経過した出穂始の8月3日からの豪雨、出穂後の台風の影響、登熟期前半の低温により登熟の遅れが目立ち、9月下旬から一時的な高温はあったが、作況は第1表のように不良に終わった。

第1表 「イシカリ」中苗の収量、品質（中央農試 作況田）

年 次	総 穂 数 (粒/㎡)	1穂平均			精玄米			平年比 (%)	品質
		着 粒 数	稔実歩合 (%)	登熟歩合 (%)	歩米歩合 (%)	1,000粒重 (g)	玄米重 (kg/10a)		
56年	25,400	62	91	82	3.9	24.9	414	78	3中
51～55の平均	31,600	50	92	75	3.5	23.6	532	100	2下

次に本年の気象かやみた最大の特徴である8月3日に降り始めた雨は、5～6日までに南空知(岩見沢測候所397mm)を中心に北海道西部一帯、十勝西部から日高地方などの各地に、従来の観測記録を上回る豪雨となり、石狩川水系流域の洪水をはじめ、各地に想像を絶する災害をもたらしたのであるが、主として空知、石狩支庁管内の水田およそ4万haが1～10日間にわたり冠水した。

この時の当該地域における水稻の生育ステージは止葉抽出揃期から出穂始期と推定されたため、冠水の影響として穎花形成阻害、不稔発生、出穂異常、登熟障害などが懸念された。

したがって中央農試に設置された農作物水害対策技術班の中で当部は4科共同で調査班を構成し、水稻の出穂期直前における冠水程度(日数)が、その後の生育と収量構成要素、収量、品質に及ぼす影響を明らかにするため、現地の農家、町村、農協、農業改良普及所の協力を得て調査を開始した。

特に長沼町役場、岩幌農協、石狩中部、空知南西部、空知中央の各地区農業改良普及所には絶大なるご協力をいただいた。ここに記して謝意を表する。

2. 調査の材料と方法

地域別に水稻の生育進度に差が認められていたので、長沼町、江別市豊幌、北村砂浜の3市町村に各々1～8日の範囲内で冠水日数の異なる水田17筆を現地調査圃として設置し、8月24日、9月1日、9月11日、9月21日、10月5日に1回1筆当り10株(8月24日は2株)の試料を採取し、自然乾燥後、収量構成、米質の追跡調査を行った。一方収穫期(10月5日)には約3～4㎡当りの収量調査を行った。なお調査水田2筆については都合により調査を途中で中止したため、とりまとめから除外した。従って1～5日の冠水日数となった。

調査とりまとめ対象水田15筆の耕種概要は第2表に示した。供試品種は10筆が「イシカリ」、5筆が「ともゆたか」であった。この地域における一般水田の出穂期は「ともゆたか」の方が「イシカリ」よりも1～2日早い傾向であった。

冠水時の最大水深は長沼町が1m前後、江別市と北村は2～3mに達した。稲体の汚れぐあいなどから判断すると長沼町よりも江別市及び北村の方が濁り水であったと思われる。

冠水時の水温は各市町村において観測されていない。稲作部で約50cm浸水した水田の水温は

第2表 耕種概要

No.	冠水	品 種	最大 水深	畦 巾	株 間	m ² 株数	施肥量(kg/10a)			ケイ カル	育 苗 法	移 植 期	土 壌	
	日数						N	P ₂ O ₅	K ₂ O					
長沼町	1 0日	イシカリ	0m	33×11.2	27.1	9.6	9.6	9.6	—	箱マツト中苗	5月26日	グライ低地土		
	2 1	イシカリ	1	33×12.0	25.3	9.6	9.6	9.8	—	”	26	”		
	3 3	イシカリ	1	33×13.7	22.1	8.0	7.2	7.2	—	”	24	”		
	4 4	イシカリ	1	33×13.8	22.1	8.4	8.4	4.8	—	”	27	”		
	5 5	イシカリ	1	33×12.5	24.2	9.0	9.2	6.4	—	型 枠 苗	23	”		
江別市	6 0	ともゆたか	0	36×10.9	25.5	6.4	15.2	6.4	60	箱マツト中苗	29	泥	炭 土	
	7 2.5	イシカリ	2.5	33×11.5	26.4	3.8	10.3	3.8	75	箱マツト稚苗	25	”		
	8 3	ともゆたか	3	33×13.1	23.1	7.3	15.0	8.0	—	”	25	”		
	9 4	ともゆたか	3	33×10.3	29.4	5.2	8.4	5.2	45	”	24	”		
	10 5	イシカリ	2.5	33×11.0	27.5	4.0	12.0	4.0	120	箱マツト中苗	28	”		
北村	11 0	ともゆたか	0	33×12.2	24.8	6.9	14.7	6.9	—	箱マツト稚苗	22	泥	炭 土	
	12 1	ともゆたか	1.5	33×11.6	26.1	6.9	14.7	6.9	—	”	22	”		
	13 2	イシカリ	2	33×12.2	24.8	8.0	16.0	8.0	—	”	29	”		
	14 2.5	イシカリ	2.5	33×12.1	25.0	8.0	16.0	8.0	—	”	29	”		
	15 3.5	イシカリ	3	33×12.8	23.7	8.0	16.0	8.0	—	”	29	”		

19.4～20.8℃であった。

3. 結 果

第3表によると冠水することによって出穂期は1～9日遅延したと推定される。稈長は一定の傾向を見出しがたく、No4、15のように高いものもあるが、多くは数cm低い傾向であった。穂長も無冠水より短い傾向であった。

1株当りの出穂状況を見ると穂首まで抽出の完全出穂数は冠水日数が長くなると減少し5日冠水では2本前後となり、不完全出穂あるいは未出穂が多くなった。

この状況を第4表に構成率として示した。二段穂の発生率も冠水日数の長いほど高くなるが、同じ冠水日数で地域間差を比較すると江別市 (No6～10) がやや高い傾向であり、未出穂率、不完全出穂率も江別市が、やや高い傾向であった。

次に穎花の形成阻害が予想されたので、8月24日に“白ふ。”(穎花の形成をみても緑化せずに成熟期以前に脱落する不稔穎花)の発生率を調査した。第5表をみると無冠水でもわずかに認められるが、2日を越えると急激に発生率が高くなる傾向を示した。また未出穂のものについてはそのほとんどが“白ふ。”であった。

9月2日に行った不稔歩合予想を次に示した。この時点では穎花内に葯が存在した穂もあったので、それを未開花歩合とし、不稔歩合の合計を予想不稔歩合とした。これは10月6日調査

第3表 出穂状況調査

No	冠水 日数	出 穗 期	稈 長	穗 長	穗 数 ①							未 出 穗 ②	可能 穗数 ①+②	二 段 穗
					合計	完全 出穗	不 完 全 出 穗							
							小計	¾~	¼~¾	~¼				
1	0 日	8 月16日	66.7	18.2	18.7	15.1	3.6	3.6	0	0	0	18.7	0	
2	1	17	64.8	18.2	18.7	16.5	2.2	2.2	0	0	0	18.7	0.1	
3	3	18	64.2	18.3	15.9	9.4	6.5	4.6	1.6	0.4	0.5	16.4	2.6	
4	4	20	81.3	18.3	16.4	8.4	8.0	3.7	2.9	1.4	2.8	19.2	5.2	
5	5	25	49.2	17.0	11.6	2.8	8.8	3.3	1.6	3.8	9.1	20.7	11.9	
6	0	15	79.0	20.0	21.5	19.1	2.4	2.4	0	0	0	21.5	0	
7	2.5	17	51.8	17.8	14.8	6.0	8.8	4.6	2.0	2.2	4.2	19.0	7.7	
8	3	16	49.9	17.3	17.5	3.7	13.8	7.3	3.1	3.3	5.4	22.9	7.4	
9	4	20	44.2	17.5	12.1	1.9	10.2	5.8	2.3	5.2	7.9	20.0	10.4	
10	5	23	53.1	18.2	11.7	1.9	9.8	4.4	4.4	1.0	6.2	17.9	9.4	
11	0	10	63.7	18.1	25.9	23.2	2.7	2.5	0.2	0	0	25.9	0.1	
12	1	10	58.6	17.1	24.0	21.3	2.7	2.7	0	0	0.2	24.2	1.1	
13	2	13	59.2	18.2	19.0	13.3	5.7	3.4	1.7	0.6	0.5	19.5	2.7	
14	2.5	13	56.1	17.6	17.9	11.8	6.1	2.2	2.3	1.6	1.4	19.3	5.0	
15	3.5	19	69.0	17.5	17.7	8.6	9.1	4.9	1.8	2.3	4.5	22.2	2.5	

注) ⅓, ⅓は出穂の程度(穂長に対する分数)を示す

二段穂は上位から2枚目の葉からの分けつ穂

の不稔歩合と高い相関があったが、約10%低い予想値であった。

第6表に収量及び収量構成要素を示した。㎡当り穂数は冠水1日では無冠水と大差ないが、冠水2日以上では穂数が少なく、冠水日数が長くなるほど減少した。1穂穂数は北村では冠水しても減少傾向は認めたいが、長沼町、江別市では冠水2日以上で冠水日数が増すほど減少の傾向であった。㎡当り穂数も冠水2日以上で減少し、冠水日数の長いほど少なかった。

不稔歩合は冠水1日では約20%で無冠水と大差なく、2～4日では30～50%、5日では60～80%であった。未熟粒歩合は冠水によって増加することはなかった。登熟歩合は冠水圃場でや、高い場合(No.2, 8, 12)もあるが、大部分は低く冠水日数の長いほど低い傾向であった。玄米千粒重は冠水日数と一定の関係は見い出せなかった。

収量では全重は冠水によって多少減少の傾向であるが、籾重、玄米重は冠水1日では無冠水と大差ないが、冠水2日以上では冠水日数が長くなるほど低下した。

第7表に対穎花数に換算した場合の不稔籾、未熟籾、登熟籾の比率を示した。

不稔籾率と冠水日数の関係は、不稔歩合の場合と異なりそれほど明瞭な関係は認められな

第4表 出穂状況の構成率

冠水日数	完全出穂率	不完全出穂小計	不完全出穂率	不完全出穂率	不完全出穂率	不完全出穂率	不完全出穂率	不完全出穂率
冠水日数	完全出穂率	不完全出穂小計	不完全出穂率	不完全出穂率	不完全出穂率	不完全出穂率	不完全出穂率	不完全出穂率
1	0	80.7	19.3	19.3	0	0	0	0
2	1	88.2	11.8	11.8	0	0	0	0.5
3	3	57.4	39.6	28.0	9.8	2.4	3.0	15.2
4	4	43.7	41.7	19.3	15.1	7.3	14.6	27.1
5	5	13.5	42.5	15.9	7.7	18.4	44.0	57.5
6	0	88.8	11.2	11.2	0	0	0	0
7	2.5	31.6	46.3	24.2	10.5	11.6	22.1	40.5
8	3	16.1	60.3	31.9	13.5	14.4	23.6	32.3
9	4	9.5	51.0	29.0	11.5	26.0	39.5	52.0
10	5	10.7	54.7	24.6	24.6	5.6	34.6	52.5
11	0	89.6	10.4	9.6	0.8	0	0	0.4
12	1	88.0	11.2	11.2	0	0	0.8	4.5
13	2	68.2	29.2	17.4	8.7	3.1	2.6	13.8
14	2.5	61.1	31.6	11.4	11.9	8.3	7.3	25.9
15	3.5	38.7	41.0	22.1	8.1	10.4	20.3	11.3

注) 第2表の可能穂数に対する比率で示した。

第10表に調整ふるい目をかえた精玄米の米質を示した。粒厚を厚くすると完全米歩合が高まり、不完全米歩合が低下の傾向を示したが青米歩合は長沼町では減少、北村では増加の傾向であった。冠水との関係では1.9mm調整でみると、冠水2～3日までは完全米歩合、不完全米歩合に大きな差はないようであるが、冠水日数3～4日以上では完全米歩合の減少、不完全米歩合の増加の傾向を示した。冠水1～3日の場合、2.0mm調整にすると無冠水1.9mm調整の米質に近づいた。

第11表に米質の経時的変化を示した。これは10月5日の登熟粒数に対する比率で示してある。冠水日数の少ないほど完全米の出現が早かった。着色米については9月21日に一部で出現したが、10月5日ではすべての水田に認められた。しかし冠水日数との関係は乱れていた。

4. 考察及び問題点

以上の調査結果にもとずき若干の考察を試みる。その視点としては、第1にどの程度減収し、減収要因はなにか、第2にどの程度の米質となるか、の2点にしばることとする。

第2図によって粗玄米重と冠水日数の関係をみると品種、地域をこみにしているが、冠水日数0～5日に対し、粗玄米重0～50kg/aの範囲において極めて高い負の相関を示した。

ところが、各地域別の無冠水に対する減収率と冠水日数の関係について第3図をみると、冠水1日では減収は微々たるものであるが、冠水2～5日では40～90%の減収率で冠水日数の長

った。これは後述するように冠水日数と“白ふ”発生との関係が極めて密接であることによると思われるが、さらに今後の検討に待ちたい。

登熟粒の比率は、冠水1日では無冠水よりやや高いが冠水2日以上では、冠水日数の長いほど低下した。

第8表によって穂重の推移をみると、冠水0～3日の範囲では9月1日以後、10月5日までの増加の傾向を示すが、冠水4日以上では9月1日以後の穂重の増加はやや鈍った。登熟粒は9月11日無冠水及び北村の冠水1～2日ではじめて認められ、9月21日には無冠水が20～30%に達したが、冠水日数の長い場合はそれより低い傾向であった。10月5日も9月21日とはほぼ平行的な関係にあった。

第9表によって粒厚分布をみると、冠水日数5日の場合には粒厚の厚い方の分布がやや少ない傾向はあるが、それ以外では一定の傾向を見出し得なかった。

第5表 白ふ率調査（8月24日）及び不稔歩合予想調査（9月2日）

予 想 不 稔 歩 合										
		花 額 總 出		花 額 總 出 末			白 不 開		合 計	
No.	冠 水 日 数	完全 額花		完全 額花			合 計	合 計	合 計	合 計
		白ふ		白ふ		小 計				
1	0 日	0.5	95.5	0	0	0	0.5	13.6	0.4	14.0
2	1	2.5	97.5	0	0	0	2.5	9.4	2.0	11.4
3	3	17.9	78.4	3.7	0	3.7	21.6	25.8	0.7	26.5
4	4	20.3	66.6	13.1	0	13.1	33.4	19.3	1.5	20.8
5	5	22.4	45.1	31.2	1.3	32.5	53.6	48.6	23.8	72.4
6	0	1.9	98.1	0	0	0	1.9	20.9	0.6	21.5
7	2.5	18.6	79.4	2.0	0	2.0	20.6	30.4	5.0	35.4
8	3	21.5	57.1	19.8	1.6	21.4	41.3	27.4	1.6	29.0
9	4	26.6	56.0	6.6	0.8	17.4	43.2	25.1	3.5	28.6
10	5	29.6	41.1	28.5	0.8	29.3	58.1	32.7	4.4	37.1
11	0	2.4	97.6	0	0	0	2.4	14.2	4.4	18.6
12	1	1.8	98.2	0	0	0	1.8	12.9	4.7	17.6
13	2	4.0	95.1	0	0.9	0.9	4.0	16.0	1.9	17.9
14	2.5	10.0	85.9	0	4.1	4.1	10.0	24.9	15.9	40.8
15	3.5	27.1	60.1	12.8	0	12.8	39.9	25.0	0.2	25.2

いほど減収する傾向であった。

第4図によって冠水日数と出穂状況の関係をみると、末出穂率は冠水0～2日では5%以下であるが、それ以上では20%以上の場合が認められた。不完全出穂率は冠水1日では約10%で無冠水と大差ないが冠水2～5日では30～60%前後であった。二段穂発生率も冠水1日では5%以下であるが冠水2～5日では10～60%前後であった。

このような出穂状況の異常とともに、穎花数の構成と冠水日数との関係を見るために、第4表、第7表より、第5図を作成した。これによると登熟穂は冠水2日以上になると冠水日数の長いほど減少している。末熟穂と不稔穂の合計は、冠水日数が異なってもほぼ同程度であるが末熟穂のみをみると冠水日数の短い場合に多い。すなわち末熟穂から登熟穂に達する可能性もより大きいことを意味している。

これらに比べ“白ふ”は冠水日数の長いほど増加している。この関係を第6図に示したが、冠水日数と白ふ率の間には極めて密接な関係にあることがわかる。すなわち“白ふ”の発生は主要な減収要因である。

そこで減収率の推定に当っては登熟穂の比率で行った場合と、登熟穂と末熟穂の合計の比率で行った場合を考慮して、収量調査の結果を取り扱う必要があると考えられたので、これを第7図に示した。なお冠水1日のNo.2とNo.12は無冠水より増収することになるが、これの減収率

は0%とした。

したがって第3図と第7図より冠水日数と減収率の関係はほゞ次の様にまとめることが出来る。

- 1) 冠水1日のときは減収しても極くわずかである。
- 2) 冠水2日では約20%の減収で、それ以上に冠水日数が長い場合には、冠水が1日長びくとほゞ20%の割で減収する。
- 3) この割合でいくと冠水6日以上の場合には収量は皆無となることが推定される。
- 4) この時の減収要因は出穂異常とともに発現した“白ふ”の増加と見ることが出来る。

(第6図)

次に米質については、結果で述べたように完全米歩合、不完全米歩合については冠水2～3日までは大きな差がないこと、及び冠水1～3日の場合には調整2.0mmにすると、無冠水の1.9mm調整に近づくことが認められた。従って冠水3日までの場合には、調整のいかんによっては無冠水に近い米質を得ることが出来ることもあると考えられる。なお本調査は冠水によって着色米の増加はみられなかった。

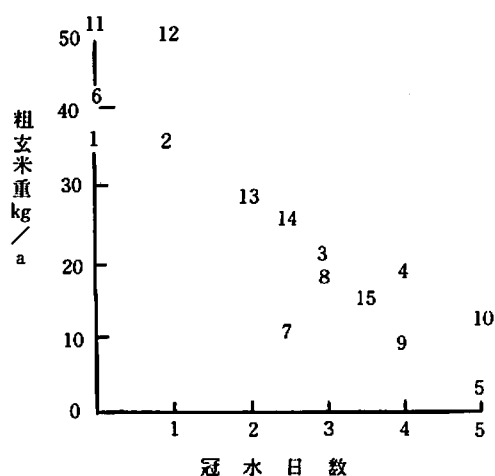
以上の結果及び考察は、冠水の時期が水稻の出穂直前の場合であり、昭和50年のように登熟期の場合とは異なった様相を示したと云える。

第6表 収量と収量構成

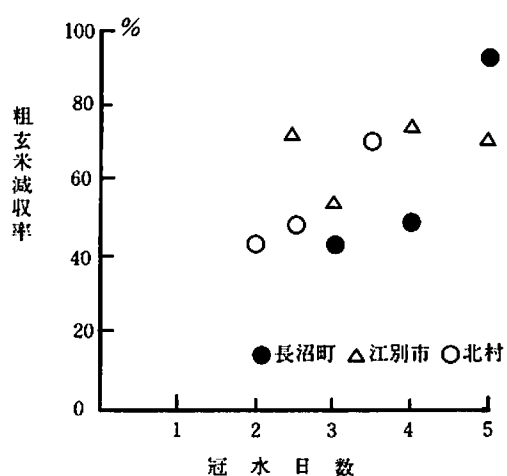
年次	冠水日数	m ² 穂数	一穂m ² 穂数	不稔歩合	未熟粒歩合	登熟歩合	玄米		全重	籾重	粗玄米重	精玄米重
							千粒量	1.9mm				
1	0	482	60.0	289	21.4	27.4	51.2	22.0	96.1	44.9	36.5	28.3
2	1	473	61.0	289	21.2	23.3	55.5	23.0	94.5	44.0	35.9	30.3
3	2	351	50.5	177	39.9	14.9	45.2	22.6	82.1	25.0	20.5	17.1
4	3	361	47.1	170	34.2	27.2	38.6	22.4	87.3	22.5	18.7	16.4
5	5	281	30.2	85	78.8	6.3	14.9	22.6	83.7	3.4	2.7	2.5
6	0	548	67.6	371	16.1	42.2	41.7	22.5	117.6	51.1	41.6	34.2
7	2.5	391	42.9	168	41.2	22.8	36.0	24.4	78.2	13.1	10.9	10.4
8	3	404	44.1	178	39.2	17.3	43.5	24.4	87.9	23.0	19.3	18.3
9	4	356	39.2	139	40.6	35.0	24.4	21.4	82.6	11.3	9.3	8.5
10	5	322	43.0	138	60.4	16.6	23.0	22.9	100.2	15.8	12.8	11.4
11	0	642	55.1	354	22.5	24.1	53.4	24.5	113.1	60.1	50.1	45.0
12	1	626	51.4	322	22.9	19.5	57.6	24.1	114.3	59.4	49.8	45.8
13	2	471	54.8	258	28.0	27.2	44.8	23.7	0.3	34.9	28.8	25.3
14	2.5	448	53.6	240	42.3	16.9	40.8	23.4	93.9	31.2	25.9	23.0
15	3.5	419	53.0	222	50.7	21.5	27.8	22.2	89.3	18.4	15.1	12.0

第7表 不稔穂、未熟穂、登熟穂の対穎花数比率

No.	冠 水 日 数	穂 数 / 穎 花 数	対 穎 花 数			登 熟 穂 指 数	登熟穂 + 未熟穂 指 数
			不 稔 穂	未 熟 穂	登 熟 穂		
1	0	95.5	21.3	29.3	48.9	(100)	(100)
2	1	97.5	20.7	22.6	54.1	111	98
3	3	78.4	31.3	11.7	35.4	72	60
4	4	66.6	22.8	18.2	25.7	53	56
5	5	46.4	36.6	1.6	6.9	14	11
6	0	89.1	15.8	41.4	40.9	(100)	(100)
7	2.5	79.4	32.7	18.1	28.6	70	57
8	3	58.7	23.0	8.6	25.5	62	41
9	4	56.8	23.1	19.1	13.8	34	40
10	5	41.9	25.3	6.2	9.6	23	19
11	0	97.6	22.0	23.4	52.1	(100)	(100)
12	1	98.2	22.5	19.1	56.6	109	100
13	2	96.0	26.9	25.2	43.0	83	90
14	2.5	90.0	38.1	11.1	36.7	70	63
15	3.5	60.1	30.5	18.5	11.1	21	39



第2図 冠水日数と収量 (数字は図場番号)



第3図 冠水日数と減収率

第 8 表 穂重，登熟歩合の推移

No	冠 水 日 数	m穂重 (g)				登熟歩合 (%)			
		9月1日	.11	.21	10.5	9.1	.11	.21	10.5
1	0	298	396	474	591	0	6.4	27.8	51.2
2	1	256	299	374	536	0	0	23.2	55.2
3	3	148	152	206	334	0	0	22.9	45.2
4	4	178	174	207	238	0	0	21.3	38.6
5	5	63	61	58	73	0	0	3.5	14.9
6	0	321	416	571	768	0	4.6	22.3	41.7
7	2.5	119	161	230	264	0	0	21.8	36.0
8	3	141	169	245	233	0	0	20.1	43.5
9	4	135	109	138	159	0	0	17.8	24.4
10	5	99	121	140	146	0	0	8.5	23.0
11	0	345	474	613	692	0	10.4	34.3	53.4
12	1	300	412	514	658	0	17.9	35.5	57.6
13	2	176	310	389	347	0	0.9	22.1	44.8
14	2.5	133	238	275	305	0	0	18.0	40.8
15	3.5	201	209	261	294	0	0	7.8	27.8

第 9 表 粒厚分布

No	冠 水 日 数	1.7mm 以下	1.7~	1.8~	1.9~	2.0~	2.1~	2.2~
1	0	11.5	5.4	5.7	11.2	15.7	45.8	5.7
2	1	6.5	4.2	5.1	10.0	19.0	49.3	5.8
3	3	5.8	4.5	6.1	13.3	20.0	44.5	5.7
4	4	3.3	3.2	5.8	13.5	19.9	45.0	9.0
5	5	5.0	4.7	7.2	15.3	23.9	39.0	4.7
6	0	8.4	4.6	4.9	10.0	16.5	48.5	7.1
7	2.5	1.3	1.0	2.2	5.6	10.3	53.0	26.4
8	3	1.2	1.3	2.5	6.4	12.7	53.0	22.6
9	4	2.3	2.2	4.4	10.7	21.1	50.0	9.7
10	5	2.8	3.4	5.0	13.6	21.3	47.0	8.6
11	0	5.3	2.3	2.7	5.1	9.4	51.8	23.2
12	1	4.2	1.9	2.1	4.7	8.0	48.0	29.9
13	2	2.4	2.0	7.9	6.1	11.7	58.8	16.3
14	2.5	3.0	3.1	5.2	9.7	14.7	50.3	14.5
15	3.5	7.3	5.9	7.6	15.7	21.7	35.0	6.4

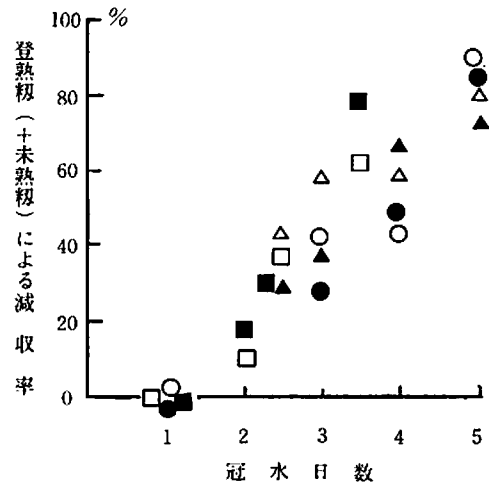
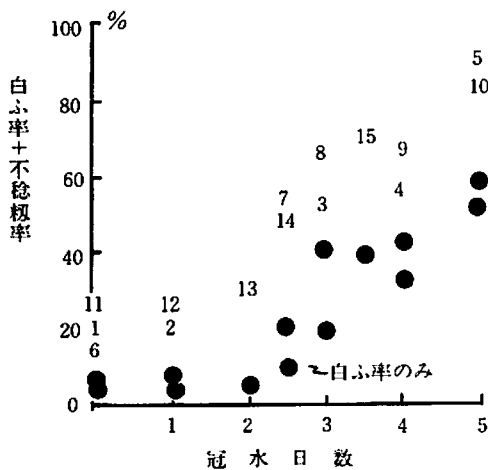
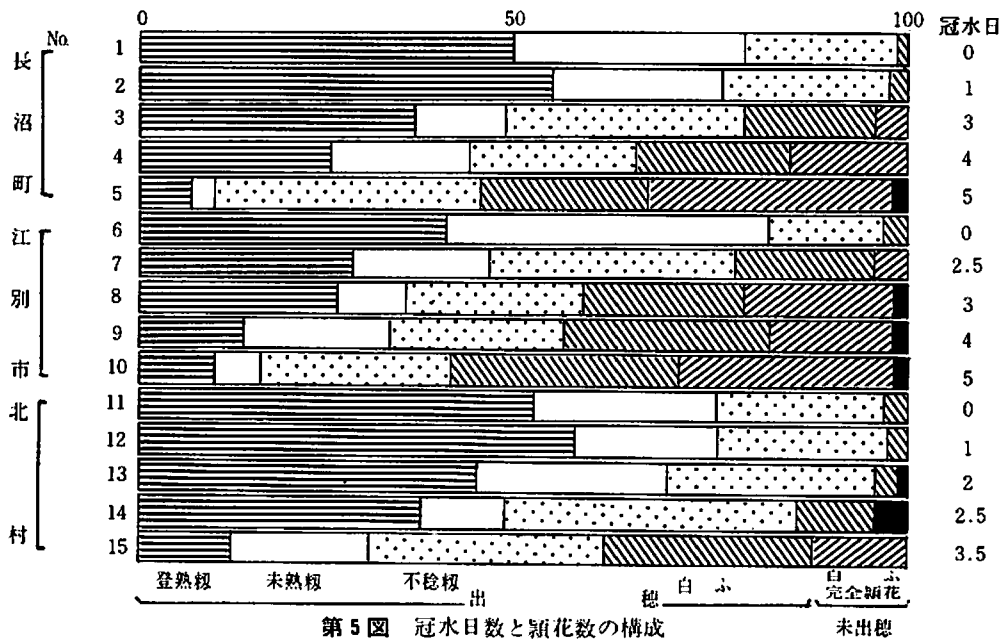
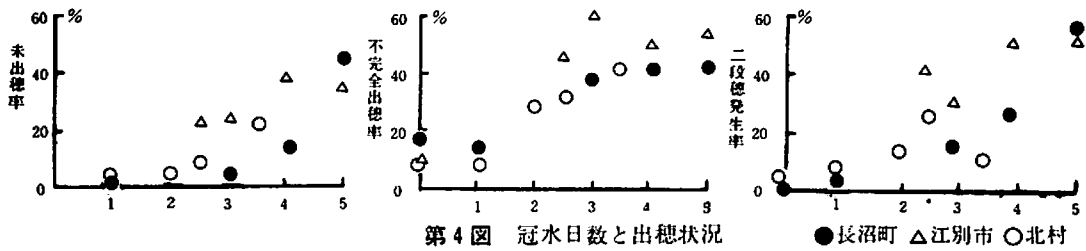
第10表 米質

No	冠水日数	完 全 米 歩 合						背 米 歩 合				不 完 全 米			
		1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	1.9	2.0	2.1	2.2	1.9	2.0	2.1	2.2
1	0 日	30.1	32.5	35.0	39.2	42.8	38.5	55.5	55.8	53.1	64.5	4.2	0.4	0.0	0.4
2	1	29.7	31.1	32.9	35.6	36.8	37.0	58.1	55.3	55.4	56.5	2.4	2.3	0.8	1.3
3	3	40.7	43.4	48.4	54.6	67.9	66.8	35.1	34.9	24.1	28.9	11.1	5.0	2.7	0
4	4	26.1	28.1	30.0	30.8	42.3	52.9	33.7	44.1	43.7	34.8	17.4	0.0	0.0	0.2
5	5	8.4	9.6	11.0	11.3	10.7	12.8	64.8	69.7	67.4	60.7	12.8	5.2	4.1	0
6	0	29.8	32.4	34.8	38.8	41.8	44.4	50.9	49.9	48.6	50.8	6.7	4.0	2.3	0
7	2.5	34.9	35.5	35.8	38.5	40.9	43.0	48.7	51.9	49.0	46.1	6.7	0.4	0.4	0.5
8	3	31.5	32.1	33.2	35.6	39.7	42.9	47.7	49.9	47.0	49.7	10.9	6.0	5.8	1.9
9	4	17.4	18.0	19.2	21.7	25.7	24.9	34.5	37.4	44.3	47.1	42.6	36.6	26.0	23.0
10	5	11.1	11.7	12.5	14.7	19.2	22.5	71.3	72.3	69.6	60.2	9.7	5.4	2.5	1.2
11	0	33.8	35.1	36.6	39.2	41.8	43.3	47.0	47.2	46.8	49.5	8.4	5.3	3.5	2.0
12	1	32.5	33.5	34.6	36.6	38.1	35.3	42.0	41.9	42.1	48.3	7.1	4.9	3.3	1.4
13	2	31.6	31.9	35.3	39.8	42.5	46.5	30.1	33.3	34.0	35.8	25.8	17.4	13.5	7.6
14	2.5	25.5	26.7	28.8	32.2	36.3	55.5	39.7	44.3	47.7	31.1	25.6	17.0	9.2	6.3
15	3.5	24.7	24.9	27.4	33.0	40.4	50.6	35.8	40.8	42.1	39.6	34.6	23.5	15.2	5.1

No	冠水日数	着 色 米				淡 着 色 米				死 米			
		1.9	2.0	2.1	2.2	1.9	2.0	2.1	2.2	1.9	2.0	2.1	2.2
1	0 日	2.0	1.8	1.8	1.3	3.0	2.7	2.1	2.6	0.2	0.1	0	0
2	1	1.6	1.6	1.6	1.7	5.0	5.2	5.4	5.0	0.1	0	0	0
3	3	1.1	1.1	1.1	0.4	4.2	4.4	4.3	3.4	0	0	0	0
4	4	15.4	20.6	8.1	8.6	3.5	4.5	5.9	3.1	0	0	0	0
5	5	6.9	8.5	12.1	19.4	4.6	5.3	5.7	7.1	0	0	0	0
6	0	1.3	1.4	1.1	0.3	5.7	5.8	6.2	4.4	0.6	0.1	0	0
7	2.5	2.5	2.6	2.7	2.5	6.2	6.6	7.0	7.3	0	0	0	0
8	3	1.9	1.9	1.5	1.5	6.0	6.4	6.0	3.8	0.2	0.2	0	0
9	4	0.8	0.9	0.9	0	3.0	3.4	3.1	4.7	0	0	0	0
10	5	2.6	3.2	4.0	5.2	3.6	4.1	4.8	10.4	0.4	0.4	0	0.3
11	0	2.6	2.6	2.5	1.5	5.1	5.2	5.4	3.7	0.5	0.4	0	0
12	1	4.9	5.1	5.2	5.8	11.3	11.4	11.2	9.1	0.1	0	0	0
13	2	1.5	1.6	1.6	0.9	7.3	7.9	8.3	9.1	0	0	0	0
14	2.5	1.0	1.2	1.3	1.4	4.8	5.2	5.6	5.7	0.1	0.1	0	0
15	3.5	0.2	0.2	0.1	0.4	2.1	2.4	2.2	3.9	0.1	0	0	0

第11表 米質の推移

No	冠水日数	完 全 米				完 全 青				不 完 全 米			
		9.1	9.11	9.21	10.5	9.1	9.11	9.21	10.5	9.1	9.11	9.21	10.5
1	0	0	0.4	41.3	35.0	0	7.2	22.6	55.5	3.1	10.9	28.9	4.2
2	1	0	0	4.7	32.9	0	1.8	16.0	58.1	1.5	5.3	31.9	2.4
3	3	0	0	15.3	48.4	0	0	19.6	35.1	1.3	7.8	24.9	11.1
4	4	0	0	11.3	30.0	0	1.3	26.2	33.7	1.3	11.9	37.1	17.4
5	5	0	0	0	11.0	0	0	19.3	64.8	9.3	0	59.1	12.8
6	0	0	0	10.4	34.8	0	5.8	55.4	50.9	2.2	19.7	38.7	6.7
7	2.5	0	0	13.2	35.8	0	1.3	79.2	48.7	3.1	41.3	7.6	6.7
8	3	0	0	3.0	33.2	0	1.3	45.9	47.7	1.7	13.4	37.3	10.9
9	4	0	0	3.4	19.2	0	1.2	38.7	34.5	4.4	59.0	37.4	42.6
10	5	0	0	0	12.5	0	0	32.4	71.3	0.6	11.4	48.6	9.7
11	0	0	0.1	18.3	36.6	0	23.2	44.5	47.0	8.8	21.0	28.8	8.4
12	1	0	5.1	14.5	34.6	0	31.6	44.8	42.0	14.6	33.9	25.6	7.1
13	2	0	0.1	9.9	35.3	0	13.8	44.9	30.1	1.6	30.7	35.1	25.8
14	2.5	0	0	3.7	28.8	0	1.2	51.7	39.7	0	19.0	23.7	25.6
15	3.5	0	0	0	27.4	0	0	33.3	35.8	0	12.9	51.9	34.6
No	冠水日数	着 色 米				淡 着 色 米				死 米			
		9.1	9.11	9.21	10.5	9.1	9.11	9.21	10.5	9.1	9.11	9.21	10.5
1	0	0	0	0	2.0	0	0	0.3	3.0	27.2	29.6	34.7	0.2
2	1	0	0	0	1.6	0	0	0.1	5.0	17.9	18.2	28.1	0.1
3	3	0	0	0	1.1	0	0	0.4	4.2	25.2	43.7	50.9	0
4	4	0	0	0.6	15.4	0	0	0.8	3.5	41.3	63.8	45.6	0
5	5	0	0	0	6.9	0	0	0	4.6	73.8	64.3	17.0	0
6	0	0	0	0	1.3	0	0	0	5.7	45.5	44.0	34.1	0.6
7	2.5	0	0	0	2.5	0	0	0	6.2	44.7	58.8	0	0
8	3	0	0	0.2	1.9	0	0	1.6	6.0	40.2	78.3	11.0	0.2
9	4	0	0	0	0.8	0	0	1.1	3.0	73.4	49.1	18.6	0
10	5	0	0	0	2.6	0	0	1.2	3.6	46.2	87.3	0.6	0.4
11	0	0	0	0.4	2.6	0	0	1.2	5.1	50.3	33.7	6.2	0.5
12	1	0	0	0.6	4.9	0	0.2	3.3	11.3	38.7	30.7	10.9	0.1
13	2	0	0	0	1.5	0	0	1.1	7.3	54.2	47.7	33.7	0
14	2.5	0	0	0	1.0	0	0	0.7	4.8	43.2	50.2	20.4	0.1
15	3.5	0	0	0	0.2	0	0	0	2.1	27.0	54.0	14.9	0.1



5. 病害虫の発生状況

(1) 水稻の穂いもち病

首及び枝梗など穂いもち病の初発は8月17日～24日で平年より遅かったが、初期発生量が目立った。その後もやや蔓延傾向がみられ、各地でつば状に白穂となるなどの多発生田がみられ、平年よりやや多い発生であった。

このことは、出穂期が7月31日～8月16日で、その盛期が8月2半旬で平年より遅かったために遅発となった。しかし、葉いもち病の病勢進展が生育遅延などにより8月上旬となり、この時期が8月3～5日及び12日の豪雨とその間における連続的降雨及び多湿寡照とが重なったため穂いもち病の発生源密度が高まり、さらにいもち病菌分生胞子の形成、発芽及び侵入に好適し、初期発生量が促進助長された上、その後も9月半ばまで降雨寡照の連続と出穂のだらつきなどにより病勢が助長されて多発生になったものと考えられる。一方、このような3度の豪雨と冠浸水及び連日の降雨により、薬剤散布の適期を逸したほか、散布薬剤の流亡なども病勢進展の一要因と考えられる。なお、8～9月が低温に経過したことが、発生蔓延を予想より軽少に止めたものと思われる。

(2) 水稻の葉しょう褐変病

葉しょう部の初発は平年並の7月17～24日であった。その後の発生推移は緩慢であったが、8月に入り病勢の進展が目立ち、局部的に多発生田もみられるなど、平年よりやや多い発生であった。このことは7月上旬及び中旬後半の多雨により菌の増殖が促進されて並初発になったが、その後8月はじめまでの夏型天候の出現により菌の増殖が抑制され病勢の進展は緩慢であった。しかし、8月3日以降の連日の降雨と寡照多湿が出穂の遅延及びだらつきと重なったため病勢が助長されて多発生になったものと考えられる。なお、穂の発生については後述の褐変穂の項を参照されたい。

(3) 水稻の褐変穂

各地で8月上旬末以降急激に発生し、品種、出穂時期、場所及び地域により発生程度に差がみられたが、その後も発生が増大した。特に道央以北では8月上旬末以降に、道南では8月下旬後半にそれぞれ発生が目立ち、また道央の出穂の遅い品種などでは8月下旬に多発生となったものであった。多肥田や防風網の切間などで発生が多かった反面、屋敷や防風林及び山間部など風の弱かったと思われる場所では軽微であった。中央農試稲作部の8月22日の調査では、39品種系統に発生程度の差異が認められ、これら品種の出穂始は8月1～18日で、出穂の早い品種ほど多発生の傾向を示し、特に8月1～3日に出穂始となった品種での発生程度が高く発病度30であった。その後9月9日の再調査でほとんどの品種は病勢の進展がみられなかったが、一部の品種では発生が増加し、また出穂始の遅い前回未発生の一部の品種で発生が認められた。この調査において発生の多かったのは「北海247号」「上育383号」「北海248号」「空育116号」「北海241号」「道北37号」で、未発生の品種は「ユキモチ」「しまひかり」「空育55853号」であった。また、主な栽培品種の「はやこがね」「おんねもち」「しおかり」「ともゆたか」「イシカリ」「キタヒカリ」「ほうりゅう」などは中発生で、「ユーカラ」「マツマエ」「巴まさり」は少発生であった。

このような多発生になった要因については今後精査を要するが、出穂時期が8月3～5日の強風と豪雨及び22～23日の台風15号の暴風雨、さらにこの間における連続的な降雨に遭遇したことが大きな誘因と考えられる。また、褐変穂からは葉しょう褐変病をはじめ、*Alternaria*

s p, Epicoccum s p, Cladosporium s p, Helminthosporium s p, Fusarium s p, Cephalosporium s p, Pythium s p など多くの糸状菌が分離検出され、採取の時期や場所によりその頻度は異なるが Alternaria s p 菌の分離率の高いことが本年の特徴ともいえる。これら分離菌株の病原性及び発生要因などにつき試験中であるが、この中間結果によれば出穂7日目頃の褐変発現率が最も高く、低温過湿処理の長いほど、また強風処理で褐変発現が著しく助長される。なお、褐変穂の発病度が高いほど着色米や茶米の発生頻度が高い。

一方、近年の褐変穂の多発生年次は、昭和51年の葉しょう褐変病の多発生（7月末及び8月半ばの多雨と8月の低温寡照、さらに出穂の遅延とだらつきなど）昭和53年の斑点病の多発生（6～8月の異常高温と水田転換畑の拡大、特に春播小麦の作付増加によるその風下での多発生）昭和55年の褐変穂の多発生（葉しょう褐変病菌をはじめ、斑点病菌、にせいもち病菌など多種の糸状菌が検出されるなど従来と異なる発生様相で、その要因は出穂の遅延とだらつき、7月後半の低温多雨寡照及び8月の低温と8月後半の多雨寡照など）である。

(4) 水稻の白葉枯病

本病は隔年の発生で、昭和47年に空知南部で10ha、昭和53年は岩見沢市で3haの発生であった。本年は8月25日に発生を確認し、9月調査の結果、空知中、南部及び石狩北部の7市町村の6,212haに発生を認め、被害面積も72ha（うち中62ha、多10ha）と多い発生であった。発生源はつまびらかでないが、8月3～5日の強風と豪雨により誘因されたものと考えられ、特に冠水害の著しい水田で発生程度が高かった。

(5) 水稻の黄化萎縮病

7月5～7日に日高地方を中心に集中豪雨があり、水稻が冠水した。このため日高中部の5町村262haに発生がみられ、被害も216ha（うち中64、多77、甚75ha）と著しかった。

(6) 水稻のアワヨトウ

8月下旬から9月上旬に、日高、石狩、空知、上川及び留萌地方の水稻をはじめ、宗谷地方の牧草に局部的に本種幼虫が多発生して加害するのがみられた。特に石狩、空知及び留萌地方では8月3～5日の豪雨による浸冠水田で被害が目立ち、近年にない広域発生であった。さらに空知及び石狩地方の10地点を9月7日に調査した結果、1㎡当り幼虫数が1～214頭（平均56頭）と多く、そのほとんどが4令幼虫であった。これらの発生地域では第1世代の発生がみられなかった上、幼虫の令構成が斉一であることなどから、集中的な産卵によるものと推察され、8月3～6日の台風12号の接近に伴う成虫の移動侵入に起因するものと考えられる。

(7) 水稻のネズミ類

8月3～5日の豪雨に伴う石狩川などの氾らんにより農作物が浸冠水し、このためドブネズミなどは浸冠水周辺地へ移動したため石狩川沿え周辺の水稲での被害が目立った。



冠水 6 日，水深 3 m，全面枯死（江別市 8 月 18 日）



（日 9 - 6 月 8）間日 E 水没紫

全 上

（日 5 月 8）（調治：並）



冠水 5 日 出穂異常と節間の異常伸長
(長沼町 8 月 17 日)



冠水 8 日 節間の異常伸長
(長沼町 8 月 24 日)



冠水 3 日 白ふの発現
(長沼町 8 月 18 日)



冠水 5 日 出穂異常と白ふの発現
(長沼町 9 月 2 日)



冠水 8 日 節間の異常伸長と末出穂
(長沼町 8 月 24 日)



アワヨトウ 4 令幼虫と食害状況
浸冠水、3 日間 (8 月 4 ~ 6 日)