北海道立農試資料
Misc. Pub. Hokkaido
Prefect. Agric. Exp. Stn.
No.12, p.1-130 February 1982

北海道立農業試験場資料　第12号

Miscellaneous Publication of Hokkaido
Prefectural Agricultural Experiment Stations

No.12. February 1982

「昭和56年8月豪雨」の農作物被害解析

1 9 8 2

昭和57年2月

北海道立中央農業試験場

Hokkaido Central
Agricultural Experiment Station
(Naganuma, Hokkaido, 069-13 Japan)

序

昭和56年の作況は春以来低温続きで，特に５月下旬から６月上旬にかけては，昭和年代に入っての記録となる程の低温であった。更に６月中旬から７月上旬迄も低温気味に推移し，各作物とも生育が遅延して，その前途が非常に懸念されたのであった。しかし７月中旬以降，一気に夏型の高温となり，作物の生育も回復を見せ，明るい見通しが出始め，漸く愁眉を開きかけたのであった。ところが，８月３日午後から降り出した雨は，まさにバケツの水を一気にあけた様に，しかも間断なく降り続き，中央農試の観測では６日迄に，416㎜という記録的なものとなり，場内の圃場も大半が浸冠水するという被害を受け，落雷・停電というおまけまでついた災害となった。この豪雨による被害は特に空知を中心に全道で浸冠水16万haに及んだのである。

更に追い打ちを掛ける様に８月22日台風15号，９月３日台風18号が引き続いて来襲し，強風と雨により決定的とも言うべき打撃をもたらしたのである。５年前の昭和50年にも，約200㎜弱の豪雨によって，道央地域は，主として石狩川の決壊による水害を蒙つたのであるが，この年は８月23日から24日にかけての降雨であったために，作物の生育は進んでおり，今年の災害とは相当様相が異っていたのである。

本年は水稲が出穂直前か出穂始めのものが多く今迄全く経験のない態様であるため，退水後の生育や収量予測が全くたたない状況であった。更に本年の作物被害を大にしたものとしては，全道で約50％に及ぶ転作が実施されていたために，いわゆる転換畑での畑作物被害が大であったことによる。特に秋播小麦は収穫直前のものが多く，その殆んどが商品価値を失い，又根菜類，豆類，野菜類等もおしなべて大きな被害を受けた。しかしこの様な状況の中で水稲は，その名の示す通り，水に対する強さを発揮し，２日程度の冠水でも若干の減収に留まっていて，水田は矢張り米を作る処だと言うことを更めて痛感させられたのである。

本報告は8月7日に中央農試に設置した，「北海道8月豪雨災害に関する農作物水害対策技術班」が，道央5支庁の関係普及所及び農家の協力を得て，今後，起るかも知れない災害のためにも，その被害状況を追跡調査し，被害要因解析を行ったものである。しかし，再度この様な災害の起らぬことを強く期待するものである。

なお，平常業務外であったが本調査を担当した研究員各位の努力と関係支庁，普及所，農家の方々の御協力に深く感謝の意を表する。

昭和57年2月

北海道立中央農業試験場長
中　山　利　彦

調査実施の経過

1．調査の目的

昭和56年農耕期の気象は，近年に例を見ない程変動が大きかった。春先から７月中旬にかけての低温，８月上旬，下旬，９月上旬と三度にわたる大雨により，農作物は生育遅延に次ぐ雨害で甚大な被害を受け，被害総額792億円という大雨災害としては過去最高の被害となった。

本調査は，この未曽有の豪雨により既往の経験を超える新たな障害の発生も予想されたため，被害実情を把握して各種障害の原因究明と技術的指針を提示する事を目的として実施したものである。

2．調査の方法

昭和56年８月３～５日にかけての豪雨の直後，８月７日中央農試に「北海道８月豪雨災害」に関する農作物水害対策技術班を設置して調査体制に入った。また，北海道農務部も専門技術員室を中心に各農業改良普及所を動員して，現地対応実態調査を行っていたので，中央専技室と連携をとりながら調査を進めた。班の構成と担当は次の通りである。

○北海道８月豪雨災害に関する農作物水害対策班の構成と担当

構成		担当
班長	高橋純一（副場長）	総括
	仲野博之（畑作部長）	畑作物
	男沢良吉（稲作部長）	水稲
	細貝節夫（園芸部長） 小山睦寛（専門技術員）	野菜・花き・果樹
	小崎正勝（畜産部長）	牧草・飼料作物・家畜
	奥村純一（化学部長）	共通
	南　松雄（環境保全部長）	共通
	高桑　亮（病虫部長）	共通
	中川　渡（経営部長）	共通
	菊地昭治（中央専技室主任専門技術員）	全般
	丹代建男（岩見沢専技室主任専門技術員）	全般
	森　義雄（技術連絡室長）	連絡調整

なお，調査に当っては各担当を中心に，それぞれの部・室の研究職員，専門技術員が協力して実施した。

3．調査内容

調査対象地域は，道央の5支庁（石狩・空知・後志・胆振・日高）管内としたが，調査は次の点について重点的に行った。

① 被害程度別追跡調査

被害程度別追跡調査は，各作物について被害程度別（3レベル）に調査地点を2ヶ所程度設け，追跡調査を行った。

② 新障害の原因解明と技術対策

新たなあるいは不明の障害発生の連絡があった場合は迅速に対応を行った。

4．調査対象作物と追跡調査地点

各担当ごとの調査対象作物と追跡調査地点は次のとおりである。

区分	作物名	追跡調査地点（個所数）	
稲作	秋まき小麦	6点　品質調査	
	春まき小麦		
	大豆	新篠津村（3）	南長沼（2）
	小豆	〃	栗沢町（2）
	ばれいしょ	適した地点なし	
	てん菜	由仁町（2）	南幌町（2）
水稲	水稲	長沼町（7）江別市（5）北村（5）	
園芸	たまねぎ	札幌市	岩見沢
	キャベツ	〃　恵庭市	〃
	ダイコン	恵庭市	
	ハクサイ	札幌市	
	ニンジン	恵庭市	
	ユリ	栗山町	
	ほうれんそう	札幌市	
	カボチャ	恵庭市	栗山町
	スイカ	栗山町	岩見沢
	メロン	〃	〃
畜産	牧草	江別市角山	北村砂浜
	とうもろこし	〃	北村大願

北海道立農業試験場資料　第12号
昭和57年２月

「昭和56年８月豪雨」の農作物被害解析

目　　次

Ⅰ　昭和56年の気象経過と特徴……1
　1．気象経過……1
　2．本年の特徴……2
Ⅱ　水　　稲……7
　1．生育経過と調査目的……7
　2．調査の材料と方法……8
　3．結　　果……9
　4．考察及び問題点……11
　5．病害虫の発生状況……19
Ⅲ　畑作物……23
　要　　約……23
　1．大　　豆……23
　2．小　　豆……31
　3．高級菜豆……37
　4．秋播小麦……37
　5．春播小麦……38
　6．ばれいしょ……39
　7．てん菜……40
　8．総合考察……45
　9．病害虫の発生状況……46
Ⅳ　園　　芸……49
　野　　菜……49
　はじめに……49
　1．調査の背景……49
　2．調査の概要……49
　3．調査結果……50
　4．病害虫の発生状況……85
　花　　き……85

V　飼料作物…… 86
要　　約…… 86
1．調査対象地点の選定と農家の概要…… 86
2．被災時の生育状況と浸冠水の程度…… 87
3．被災後における生育経過…… 87
4．被害解析…… 88
5．被災後における対策…… 90
6．その他（乳牛の被害と対策）…… 91

VI　特殊障害…… 96
1．水害作物すき込み跡地の施肥対策…… 96
2．奈井江火力発電所の灰の流水について…… 100
3．空知支庁管内転作小麦の品質と8月豪雨の関係について…… 101
4．台風15号による塩害について…… 104

参考資料…… 106
I　災害時の気象
1．昭和56年8月3日から6日にかけての前線と台風第12号による北海道の大雨
2．昭和56年8月21日から23日までの台風第15号と前線による大雨
3．昭和56年9月3日から4日にかけての台風第18号から変った低気圧と前線による渡島桧山地方を中心とした大雨
II　農作物の被害状況
1．低温及び台風12，15号並びに大雨による農作物の総被害内訳
III　8月豪雨などに伴う多発生病害虫の発生概要

Ⅰ　昭和56年気象経過と特徴

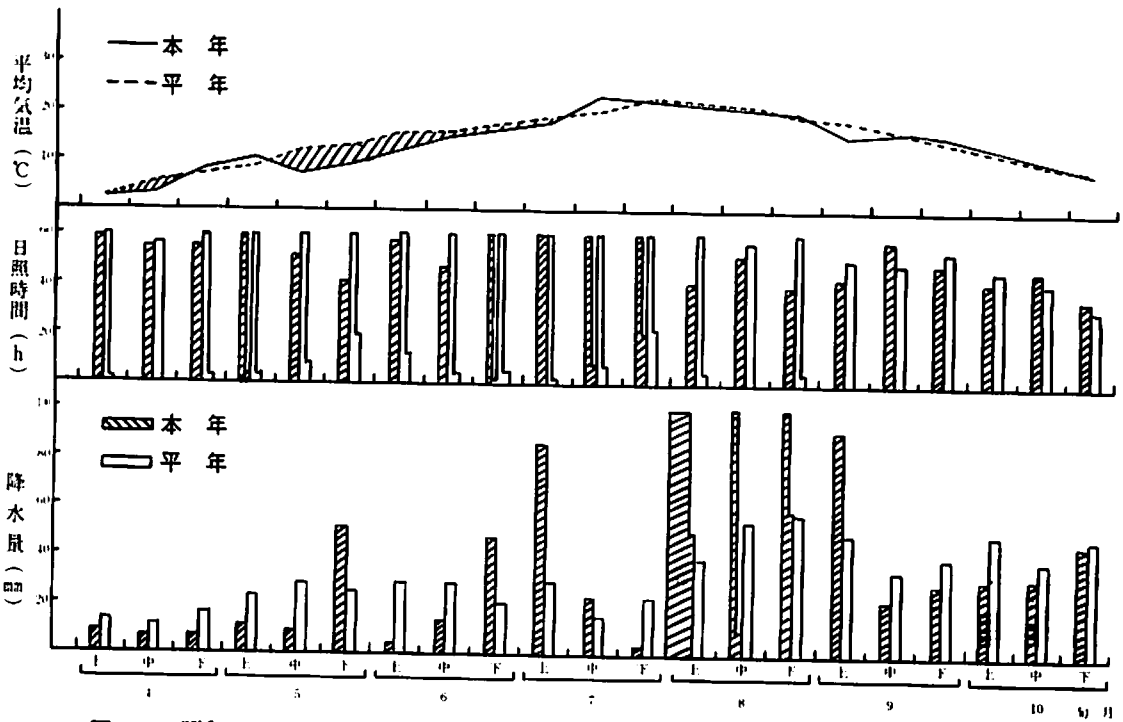
1．昭和56年の気象経過

4月から10月の天候は著しく変動が大きく，特に降水量は極めて特徴的な経過をたどったが次のように要約される。

気温は4月中旬から7月上旬の間に低温が続き，特に5月中旬，同下旬，6月上旬では平年に比べ3.4℃から4.5℃も低い異常低温であった。その後7月中旬に至り天候が回復し，この期間では平年より3.2℃高く推移した。しかし，7月下旬以降は再びやや低温に経過した。秋季の天候は比較的良好でやや高温に経過したが，9月上旬は一時的に著しい低温であった。

日照は春季で持続的に著しく寡照であった。その後7月下旬で一時的に平年並以上に推移したものの全期間を通じて平年並以下の日照で経過した。

降水量は4月から6月半ばまでは比較的少く推移したが，6月下旬以降は多雨となり，降水日数も増加した。8月に入って台風の影響による著しい多雨があり，9月上旬までの間に数度に及ぶ大雨があった。特に8月3日から5日にかけての降水量は416.5㎜(中央農試) に達した。9月中旬以降は比較的少なく，平年並以下で経過した。中央農試における気象経過を図―1に示した。



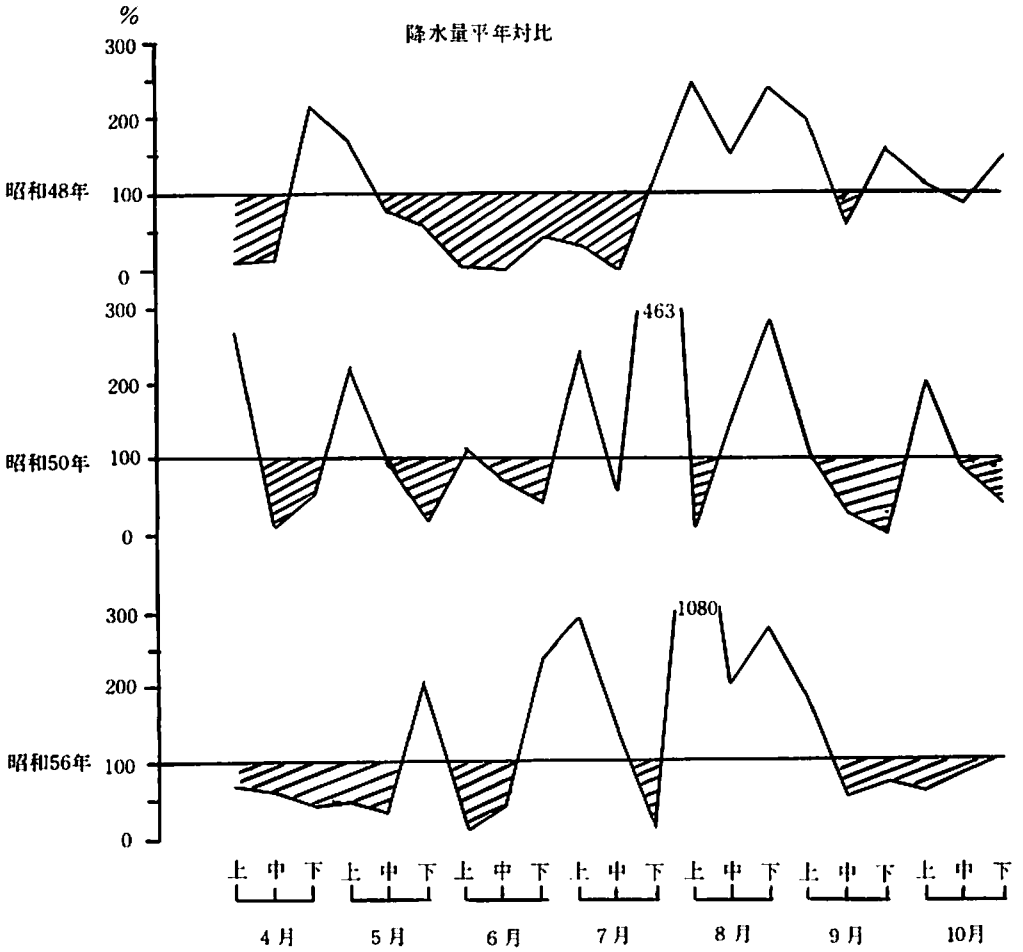
図―1　昭和56年の旬別平均気温，日照時間，降水量と平年対比　（中央農試）

2．特　　徴

(1) 過去の多雨年との対比

昭和56年の農耕期間の降水量平年偏差について中央農試の観測値をもとに検討し，過去における多雨年と比較すると図―2に示すとおりである。

多雨年の記録についてみると昭和41年8月（11～20日）277.4㎜，昭和50年8月（22～23日）157.5㎜などがあるが，多雨の出現時期や量からみて56年に比較的類似している年を求めると48年と50年があげられる。56年の8月多雨は，これら両年と類似しているが降水量が極端に多く，約3倍に達していることが特徴的である。強いて過去の類似年を求めると50年がこれに当るが全般にやや高温であり，作況もやや不良から不良であるから56年より被害は軽い。

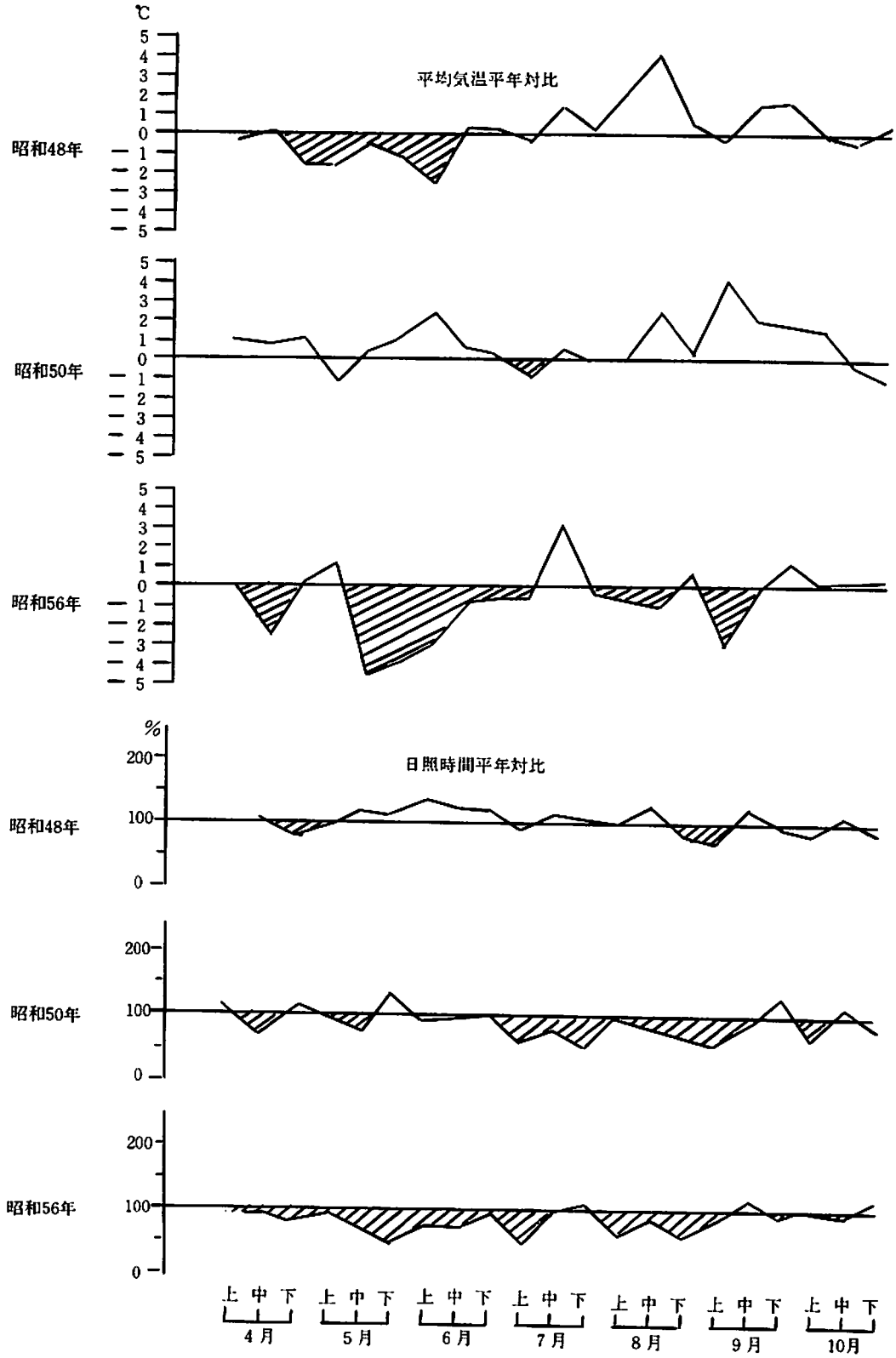


図―2　中央農試における昭和56年気象（平年比）と過去の多雨年との比較（その1）

(2) 特記すべき異常多雨，低温

1）5月から7月にかけての異常多雨，低温

5月下旬から7月末にかけてはオホーツク海高気圧の影響や低気圧の通過，上空の寒気侵入



図－2　中央農試における昭和56年気象（平年比）と過去の多雨年との比較（その2）

などがあって大気は不安定となり，しばしば大雨，雷雨，低温など不順な天候となった。特に5月下旬の低気圧の北上は南西部に大雨をもたらし，全道的に暴風雨となった。6月17日から18日にかけての発達した低気圧のため全道的にかなりの降雨があり，7月23日から24日にかけては日本海側に30～80㎜に及ぶ大雨雷雨があった。

2）8月から9月にかけての異常多雨

8月3日から4日にかけて寒冷前線が北海道中央部を北東から南西に横切って停滞したため上川管内北部から南にかけての北海道西部一帯の降水量は150～260㎜に達した。一方，4日夜半に台風第12号による雨雲の流入があって前線の雨雲と合流したため5日夜半にかけて各地で強い雨となり，北海道西部一帯で120～300㎜，日高から北海道東部で200～300㎜，となった。

3～6日の総降水量は全般に100～300㎜であるが，多雨域は南空知を中心とする北海道西部一帯（400㎜），十勝西部から日高にかけての地域（350㎜），阿寒山間部（330㎜），斜里町字登呂付近（430㎜）となっている。

中央農試では423.5㎜に達し，4日には日降水量189㎜と極値を記録したほか3日には落雷による被害もあった。また，この豪雨による被害は特に石狩川集水領域で著しく，土木，農業を中心に水害があり，人的被害も大きかった。

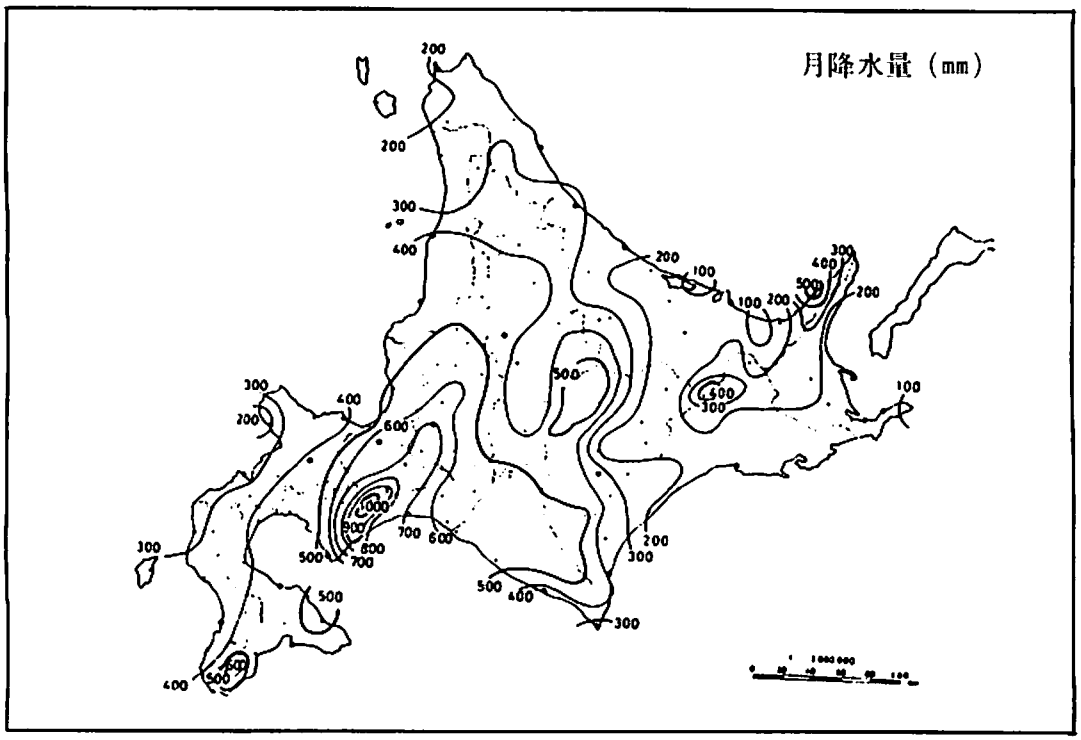
8月21日から24日にかけては低気圧と台風15号の影響で強い雨の区域が北海道南西部一帯に広がった。23日には全道的に暴風雨となり，各地で風の記録を更新したところが多かった。降雨は21日昼すぎから次第に強まり，23日朝には1時間20～50㎜と激しくなって，主として胆振，石狩，後志，渡島管内を中心に降り続いた。この間の降水量は登別で334㎜を記録し，中央農試では137.5㎜に達した。また札幌では日降水量207.0㎜に達し，記録を更新した。この大雨と強風により，土木，農業の被害が続出し，人的被害もあった。

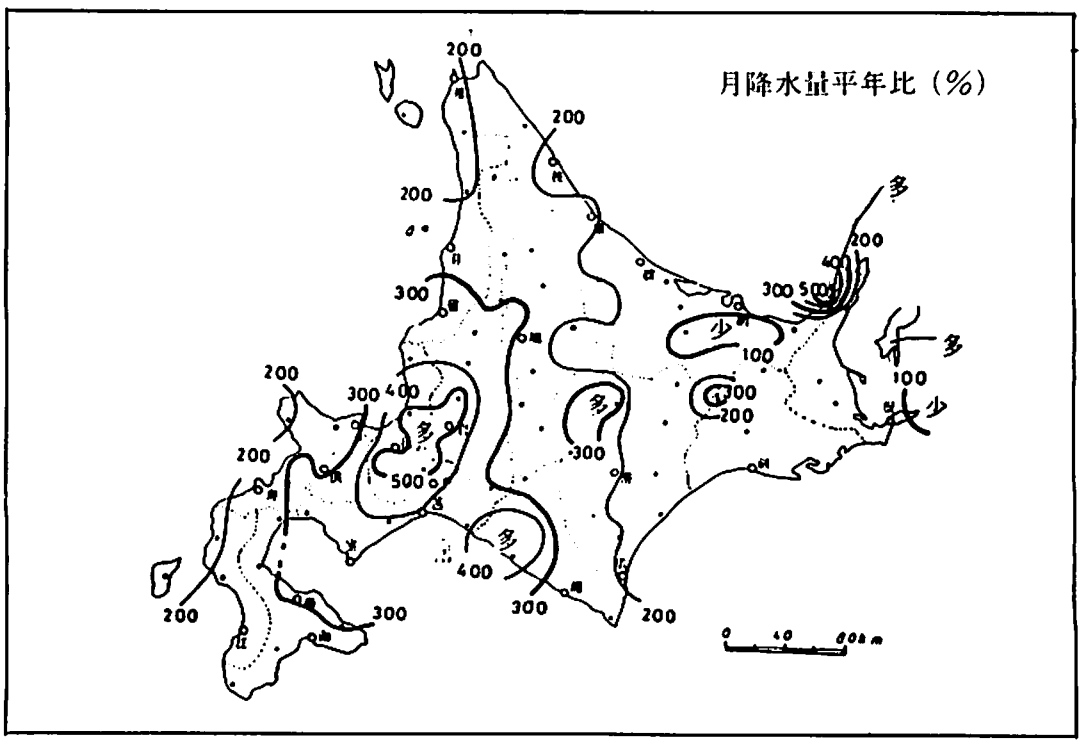
9月3日から4日にかけて前線と台風第18号から変った低気圧の影響で渡島，桧山地方を中心とした中部以南では，今夏3度目の大雨となり，各地で100㎜前後の降雨があった。中央農試では79㎜を観測した。

なお参考までに8月の降水量について巨視的な分布を**図―3**に示した。これによれば道央，道南を中心に降水量が多く集中していることがわかる。

(3) 気象上の極値の記録

昭和56年の畑作物の雨害を決定づけた8月の降水量の極値を従来のものと比較してみると**表―1**に示すように各地とも降水量の最大値を示している。





図－3　昭和56年８月の降水量分布図　（札幌管区気象台資料による）

表－1　北海道各地点の8月における降水量極値（中央農試　札幌管区気象台資料による）

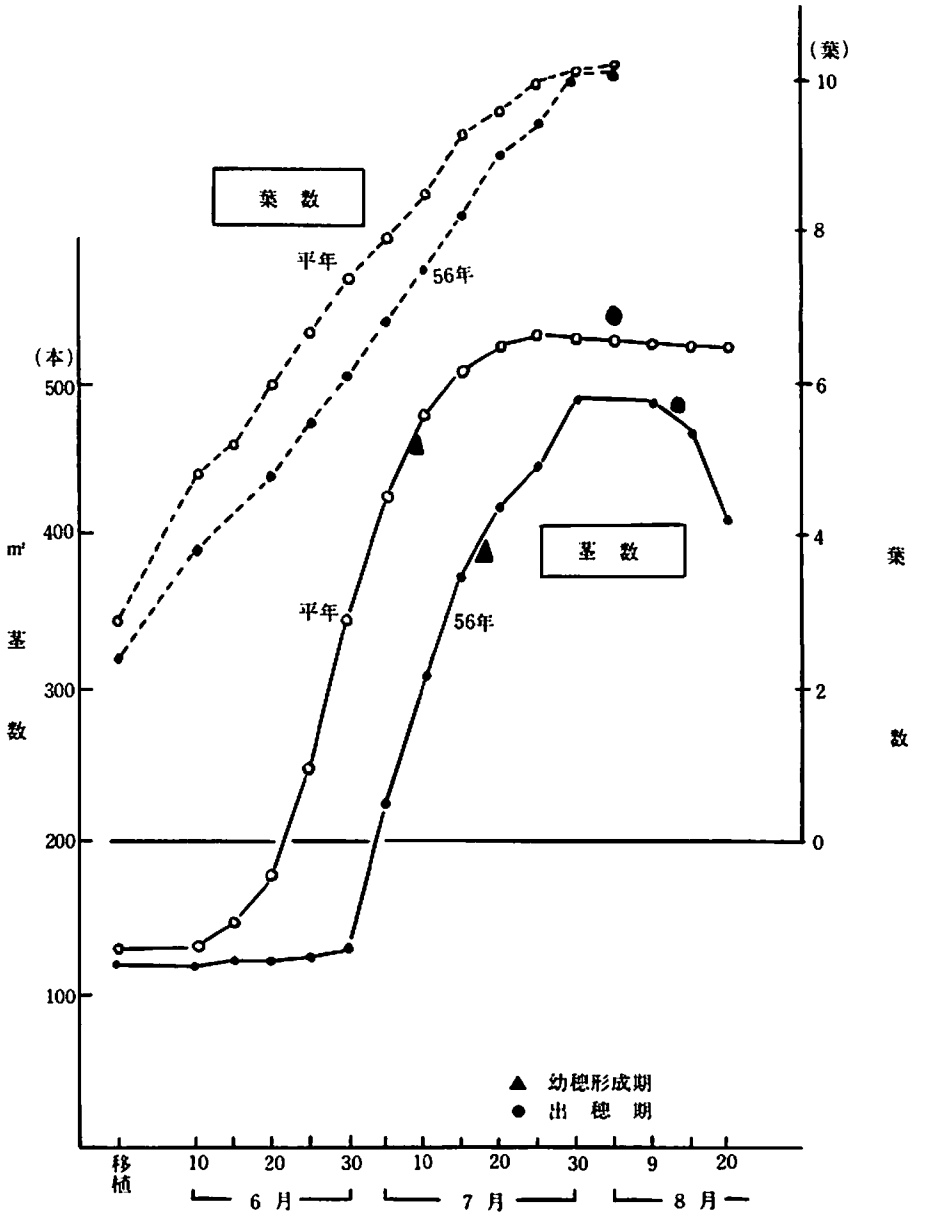
56年8月

項　目	地点名	観測した極値	起　日	従来の極値
月降水量の最大値	羽　幌	402.5 mm		373.3 mm
〃	雄　武	347.0 mm		259.0 mm
〃	留　萌	445.5 mm		332.2 mm
〃	札　幌	644.0 mm		357.4 mm
〃	岩見沢	715.0 mm		393.2 mm
〃	中央農試	715.2 mm		294.5 mm
〃	室　蘭	573.5 mm		454.8 mm
〃	苫小牧	697.0 mm		501.4 mm
〃	江　差	331.0 mm		313.2 mm
〃	函　館	430.5 mm		390.8 mm
日降水量の最大値	北見枝幸	123.5 mm	5 日	92.8 mm
〃	雄　武	117.5 mm	4 日	103.5 mm
〃	札　幌	207.0 mm	2 3 日	146.6 mm
〃	室　蘭	140.5 mm	2 3 日	117.1 mm
〃	浦　河	190.0 mm	5 日	145.6 mm
〃	岩見沢	262.0 mm	4 日	79.5 mm
〃	中央農試	188.0 mm	4 日	125.5 mm
1時間降水量の最大値	岩見沢	34.5 mm	4 日	29.8 mm
〃	浦　河	38.0 mm	5 日	35.4 mm

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，茎数は第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，茎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月下旬から一時的高温はあったが，作況は**第1表**のように不良に終った。

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／m²)	1穂平均着粒数	稔実歩合 (%)	登熟歩合 (%)	屑米歩合 (%)	精玄米1,000粒重 (g)	玄米重 (kg／10a)	平年比 (%)	品質
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397㎜）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廻る豪雨となり，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稲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，水稲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

地域別に水稲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1㎜前後，江別市と北村は2～3㎜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50㎝浸水した水田の水温は

第2表　耕種概要

	No.	冠水日数	品種	最大水深	畦巾	株間	株数/m²	施肥量(kg/10a) N	P_2O_5	K_2O	ケイカル	育苗法	移植期	土壌
長沼町	1	0日	イシカリ	0m	33×11.2	27.1	9.6	9.6	9.6	—	箱マット中苗	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	箱マット中苗	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	箱マット稚苗	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	箱マット中苗	28	〃
北村	11	0	ともゆたか	0	33×12.2	24.8	6.9	14.7	6.9	—	箱マット稚苗	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，No.4，15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かい傾向であった。

1株当りの出穂状況をみ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末出穂が多くなった。

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（No.6～10）がやや高い傾向であり，末出穂率，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。また末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籾もあったので，それを末開花歩合とし，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	出穂期	稈長	穂長	穂数① 合計	穂数① 完全出穂	穂数① 不完全出穂 小計	穂数① 不完全出穂 ¾～	穂数① 不完全出穂 ¼～¾	穂数① 不完全出穂 ～¼	未出穂②	可能穂数 ①+②	二段穂
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）¼，¾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。m²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穂籾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。m²当り籾数も冠水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。末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ゝ高い場合（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，末熟籾，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か

第4表 出穂状況の構成率

No.	冠水日数	完全出穂率	不完全出穂率 小計	¾～	¼～¾	～¼	末出穂率	二段穂発生率
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。

った。これは後述するように冠水日数と"白ふ"発生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。

登熟籾の比率は，冠水1日では無冠水よりやゝ高いが冠水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ゝ鈍った。登籾粒は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日とほゞ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ゝ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1.9㎜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，2.0㎜調整にすると無冠水1.9㎜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点にしぼることとする。

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0～50㎏/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

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）

No.	冠水日数	出穂穎花 白ふ	出穂穎花 完全穎花	末出穂穎花 白ふ	末出穂穎花 完全穎花	末出穂穎花 小計	白ふ率合計	不稔歩合	未開花歩合	合計	予想不稔歩合
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みるために，**第4表**，**第7表**より，**第5図**を作成した。これによると登熟籾は冠水2日以上になると冠水日数の長いほど減少している。未熟籾と不稔籾の合計は，冠水日数が異なってもほゞ同程度であるが未熟籾のみをみると冠水日数の短い場合に多い。すなわち未熟籾から登熟籾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籾の比率で行った場合と，登熟籾と未熟籾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穫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できる。（**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2.0㎜にすると，無冠水の1.9㎜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。

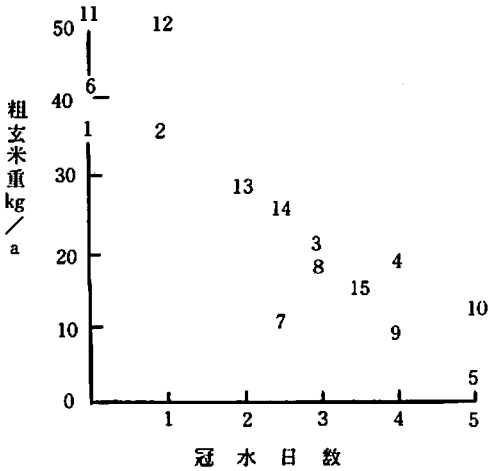
以上の結果及び考察は，冠水の時期が水稲の出穂直前の場合であり，昭和50年のように登熟期の場合とは異なった様相を示したと云える。

第６表　収量と収量構成

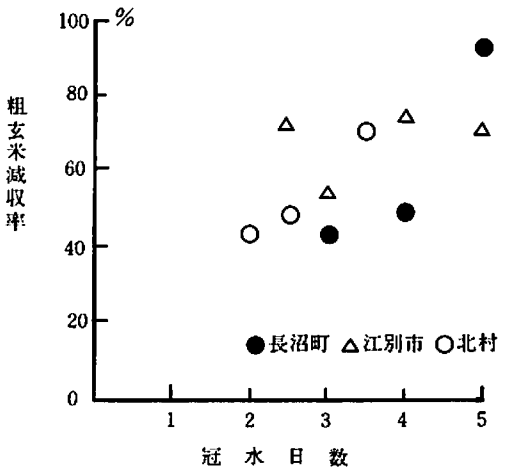
No.	冠水日数	㎡穂数	一穂稈数	㎡稈数	不稔歩合	未熟粒歩合	登熟歩合	玄米千粒量 1.9㎜	全重	稈重	粗玄米重	精玄米重 1.9㎜
1	0	482	60.0	289	21.4	27.4	51.2	22.0	96.1	44.9	36.5	28.3
2	1	473	61.0	289	21.2	23.3	55.5	23.0	94.5	44.0	35.9	30.3
3	2	351	50.5	177	39.9	14.9	45.2	22.6	82.1	25.0	20.5	17.1
4	3	361	47.1	170	34.2	27.2	38.6	22.4	87.3	22.5	18.7	16.4
5	5	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　不稔籾，未熟籾，登熟籾の対穎花数比率

No.	冠水日数	籾数／穎花数	対穎花数 不稔籾	対穎花数 未熟籾	対穎花数 登熟籾	登熟籾指数	登熟籾＋未熟籾指数
1	0 日	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（数字は圃場番号）



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	m²穂重（g）				登熟歩合（%）			
		9月1日	.11	.21	10.5	9.1	.11	.21	10.5
1	日 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	日 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

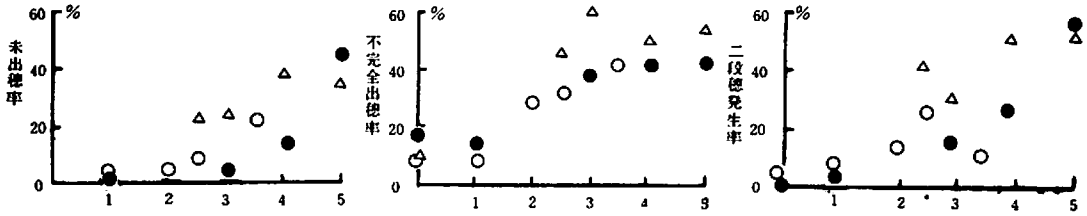
区	冠水日数	完全米歩合						青米歩合				不完全米			
		1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	1.9	2.0	2.1	2.2	1.9	2.0	2.1	2.2
1	0日	30.1	32.5	35.0	39.2	42.8	38.5	55.5	55.8	53.1	64.5	4.2	0.4	0.0	0.4
2	1	29.7	31.1	32.9	35.6	36.8	37.0	58.1	55.3	55.4	56.5	2.4	2.3	0.8	1.3
3	3	40.7	43.4	48.4	54.6	67.9	66.8	35.1	34.9	24.1	28.9	11.1	5.0	2.7	0
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

区	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

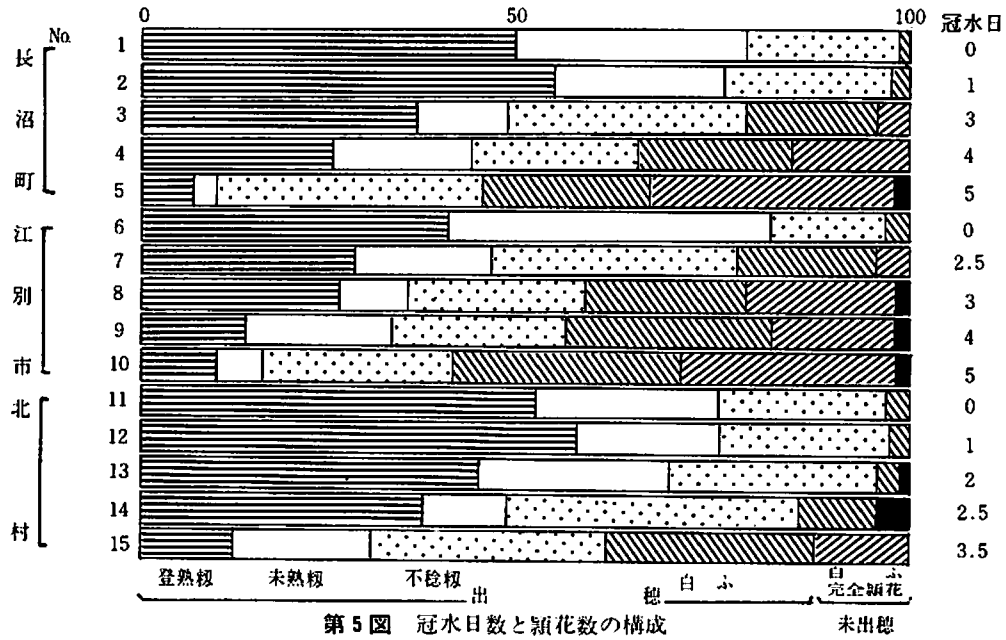
第11表　米質の推移

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

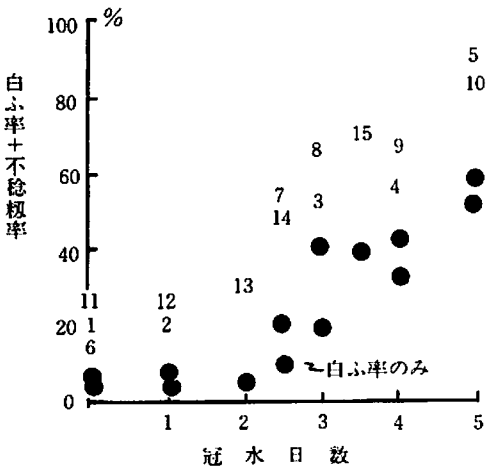
No.	冠水日数	着色米				淡着色米				死米			
		9.1	9.11	9.21	10.5	9.1	9.11	9.21	10.5	9.1	9.11	9.21	10.5
1	0	0	0	0	2.0	0	0	0.3	3.0	27.2	29.6	34.7	0.2
2	1	0	0	0	1.6	0	0	0.1	5.0	17.9	18.2	28.1	0.1
3	3	0	0	0	1.1	0	0	0.4	4.2	25.2	43.7	50.9	0
4	4	0	0	0.6	15.4	0	0	0.8	3.5	41.3	63.8	45.6	0
5	5	0	0	0	6.9	0	0	0	4.6	73.8	64.3	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



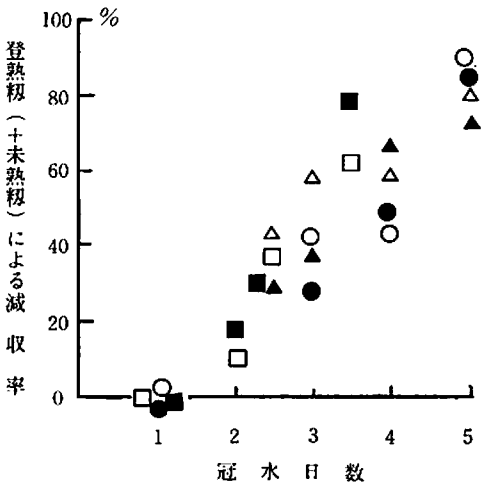
第4図　冠水日数と出穂状況



第5図　冠水日数と穂花数の構成



第6図　冠水日数と白ふ，不稔の発生
（数字は圃場番号）
出穂期　8月10日～25日
降　雨　8月4日～5日
調　査　8月24日，10月6日



第7図　冠水日数と収量構成による減収率
●長沼町　▲江別市　■北村
○△□
●▲■登熟籾　○△□登熟期＋未熟籾

5．病害虫の発生状況

(1) 水稲の穂いもち病

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，各地でつぼ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) 水稲の葉しょう褐変病

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) 水稲の褐変穂

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，褐変籾からは葉しょう褐変病をはじめ，Alternaria

s p, Epicoocum s p, Cladosporjum s p, Helminthosporium s p, Fusarium s p, Cephal—osporium 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) 水稲の白葉枯病

本病は隔年的発生で，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) 水稲の黄化萎縮病

７月５～７日に日高地方を中心に集中豪雨があり，水稲が冠水した。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) 水稲のアワヨトウ

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稲をはじめ，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) 水稲のネズミ類

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３ｍ，全面枯死（江別市　８月18日）

全　　上

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）

III 畑 作 物

要　　約

56年8月豪雨によって被害をうけた畑作物のその後の生育を農家ほ場および中央農試ほ場において追跡調査を行った。

大豆では開花終期に水害をうけたが冠水3日間，浸水3～4日間の「コガネジロ」は無被害区の子実収量の30%に過ぎず，また同程度の被害をうけた「キタムスメ」も子実重が僅かに，8.5kg／10aという事例もみられた。減収の第1要因としては冠水による根の機能低下，呼吸抑制による落莢があげられ，第2には粒重の低下である。また停滞水による影響は品種により異なり「キタムスメ」では稔実莢数と一莢内粒数が減少し，「コガネジロ」では一莢内粒数のみが減少した。

小豆も大豆と同様に水害により莢数，一莢内粒数，100粒重の低下がみられた。品種間では，「寿小豆」が他の品種に比し枯死株率が著しく低かった。土壌の排水の良否が水害後の枯死株率に大きく関与し，排水不良の重粘土では停滞水により茎疫病が多発しほとんど残存株がなくなるが，排水良好な泥炭土では茎疫病による枯死株はほとんどなかった。

高級菜豆は浸水後2日目で葉身が萎凋枯死を開始し，下位葉から上位葉へ黄度が進行した。浸水により根の機能が最も早く失なわれた。

麦類については充分な調査ができなかったが浸冠水により穂発芽および著しい品質の低下がみられた。

てん菜では被害の著しい場合は根部の肥大がほとんど停止し，根重，糖分ともに極端に低下する。また被害程度に比例して黒根病が発生し，減収の大きな要因となるが本病に対してはかなり大きな品種間差異があるものとみられ，さらに今後の精査が必要である。

畑作物全般についてみるとほ場の排水の良否が水害後の生育に大きく影響しており，排水対策が重要であることが認められた。また作物によっては水湿害に対する抵抗性に品種間差異のあることが推定され，今後の対策技術として検討すべき事項である。

1．大　　豆

(1) 調査地点および浸冠水の程度

調査地点の位置，土性，品種名，浸冠水の時間および被害程度は**第1表**のとおりである。

第1表　大豆の調査地点，被害時間　および被害程度

調査地点	品種名	住所	土性	田畑の別	被害時間（8月上旬）			
					最大水深 (cm)	冠水時間	浸水時間	被害程度
No.1	コガネジロ	石狩郡新篠津村中篠津	泥炭土1)	転換畑	0	0	0	無
No.2	〃	〃	〃 1)	〃	40	－	72	小
No.3	〃	〃	〃 1)	〃	60	－	96	中
No.4	〃	〃	〃 1)	〃	80	48	72	中
No.5	〃	〃	〃 1)	〃	100	72	48	大
No.6	キタムスメ	〃	〃 1)	〃	100	72	48	大
No.7	〃	空知郡北村幌達布	〃	〃	100	72	48	大
No.8	ヒメユタカ	岩見沢市お茶の水	〃	〃	100	72	48	大
No.9	コガネジロ	夕張郡長沼町南長沼	〃	〃	100	72	72	大
No.10	〃	〃	〃	〃	100	48	72	中
No.11	キタムスメ	夕張郡北長沼（中央農試）	沖積土	畑	20	－	45	小

注1）沖積土を客土
　2）被害程度は無，小，中，大の4段階指数である

1）浸冠水の概要および被害程度（８月11日調査）

№１：新篠津村の中でも比較的高台にあるために水害にあわなかったので対照区とした。被害程度は無である。

№２：浸水深は約40cmで，72時間滞水した。８月４日の節数は14節で７節まで浸水した。しかし，浸水による障害は最も軽微であり，被害程度は小である。

№３：浸水深は約50cmで，14節中の12節まで浸水した。被害程度は中である。

№４：浸水深は約60～70cmで，全面冠水48時間，浸水時間72時間である。枯死個体は散見される程度で予想より少なかった。被害程度は中である。

№５：全面冠水72時間，浸水48時間で，泥が葉面に付着し，全体の約20％は枯死していた。

№６：№５と同じ地点で品種が異なるだけである。ほぼ全滅の状態で，被害程度は大である。

なお，№２～№６は１枚40ａ区画の同一ほ場で№２より№５へ20cmずつ低くなっている。位置関係については**第１図**に示した。

№７：全面冠水が72時間であり，その後も48時間滞水し，約５％が冠水により枯死していた。被害程度は大である。

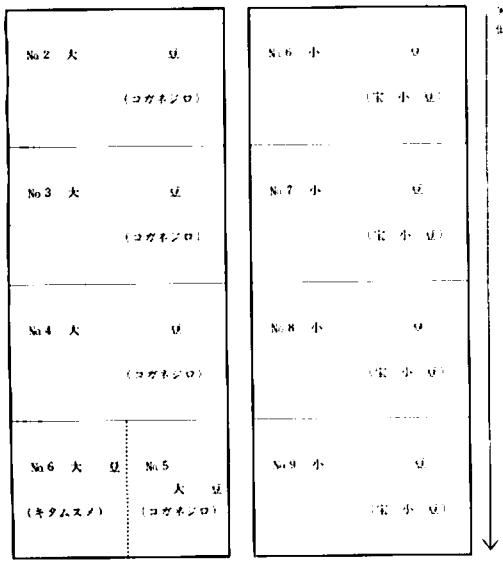
№８：冠・浸水時間は№７とほぼ同じであるが，枯死は認められなかった。被害程度は大である。

№９：冠水時間，浸水時間ともに各72時間であり，枯死株は約10％程度認められた。被害程度は大である。

№10：№９よりも被害はやゝ軽微で程度は中である。

№11：中央農試ほ場で調査した被害地点の中では浸水時間，最大水深が最も小さかった。被害程度は小である。

水害に遭遇した時の大豆の生育状況を知るために中央農試ほ場での開花時期および８月４日の生育状況を**第２表**に示した。



第１図　大小豆の水害　被害地点の位置
新篠津村　中篠津

(2)　病虫害の発生および生育枯死の状況(9月16日)

№１：生育は良好で病害虫の発生は認められなかった。

№２：目立った生育の障害はなく，病害の発生については斑点細菌病が発生し，全株罹病した。茎疫病の発生率は少なかった。斑点細菌病の発生により，100粒重の低下が予想された。

第２表　大豆の品種別の開花期および８月４日の生育時期（昭和56年　中央農試）

品種名	開花期（月 日）	8月4日
コガネンロ	7、27	開花終期
キタムスメ	7、25	〃
ヒメユタカ	7、24	〃

№3～№4：№2とほぼ同じ状態であるが，斑点細菌病の病徴は№2より重い。

№5：枯死個体率は約20%で，斑点細菌病の病徴は№3～№4並みである。

№6：ほとんど全株枯死もしくは枯死しなくとも着莢が著しく減少し，葉数も上部4～5葉のみである。また，着莢位置についても上部のみでほとんど収穫できないものと思われる。青立ち状態である。

№7：上位7～8葉のみが健全であり，着莢数についても1株15～20莢で被害が大きかった。

№8：外見的には草丈が劣るものの，枯死個体は認められなかった。

№9～№10：枯死個体率は若干増加したが，その程度は少ない。

№11：水害による外見症状は認められなかった。

(3) 調査方法

1）生育調査

生育調査は10株（1株2本立）について行った。また，植物体の没水部については水による授精障害があることが考えられるので，滞水時間の長かった地上部30cmまでの下部とそれより上の上部に2分して，稔実莢数，不稔莢数，総粒数および一莢内粒数を調査した。さらに，節位別莢数，粒形割合についても調査した。

2）収量調査

収量調査は2畦×10m（12m²）の1区制で行った。中央農試の結果については4反復平均である。

(4) 調査結果

1）生育調査

生育調査結果は第3表に示した。

第3表　大豆生育調査

調査地点	品種名	主茎長 (cm)	主茎節数 (節)	分枝数 (本／個体)	莢数 (個／個体)	乾物重（g／株） 全重	乾物重（g／株） 子実重
No.1	コガネジロ	69.4	15.7	2.75	46.0	63.3	32.8
No.2	〃	68.5	14.1	2.40	39.9	30.7	16.1
No.3	〃	61.7	14.6	2.50	29.9	24.5	12.0
No.4	〃	－	－	－	－	28.0	13.3
No.5	〃	60.1	13.9	2.18	27.0	20.3	9.2
No.6	キタムスメ	46.8	10.0	0.78	6.2	10.7	2.1
No.7	〃	72.6	12.6	1.39	10.3	43.6	14.0
No.8	ヒメユタカ	51.4	11.1	3.69	23.2	34.8	11.4
No.9	コガネジロ	52.8	13.3	2.05	17.0	30.1	11.0
No.10	〃	65.8	12.6	2.00	26.0	48.4	22.0
No.11	キタムスメ	67.1	13.5	2.16	27.5	50.1	38.0

主茎長は水害程度により短くなり，被害程度大の№5は被害程度無の87%であった。

主茎節数についても水害にあった№2～№5については，ほぼ8月4日の節数のままで，その後の増加はなかったものと思われる。

分枝数は水害による減少が認められ，その程度は被害大の区ほど大きい。

莢数は他の形質と同様の傾向で，「コガネジロ」の№5は№1の約59%であった。「キタムスメ」の着莢数への影響はさらに大であった。場所が異なるので直接的な比較はできないが，被害小の№11に比して№6で22.5%であり，№7で37.5%であることから水害による減収が著しい。

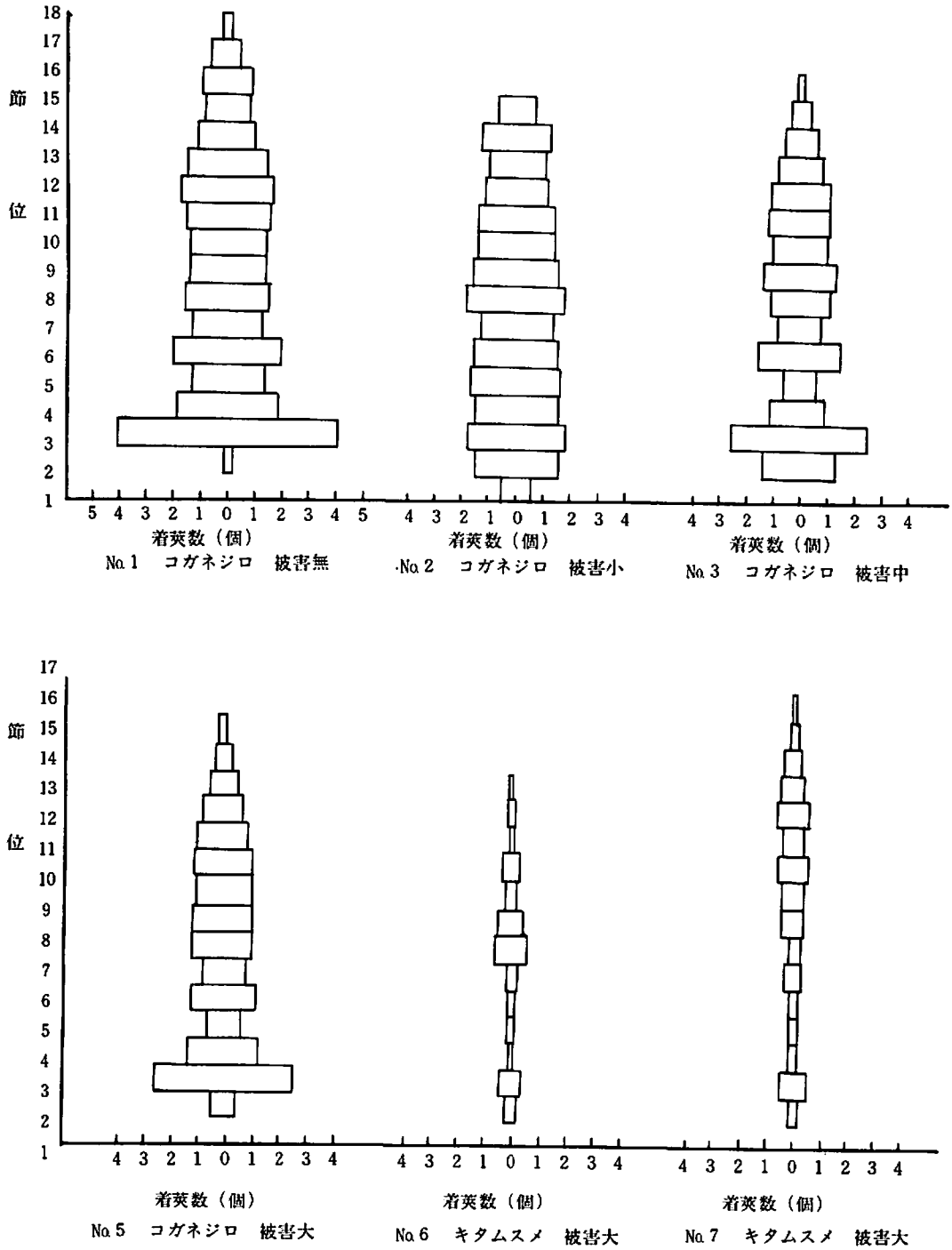
水害程度が等しい新篠津村の№5の「コガネジロ」と№6の「キタムスメ」の着莢数の比較では「コガネジロ」の方が多かった。

次に植物体の浸水部分は授精障害の起ることが考えられることから，滞水時間の長かった地上部30cmまでを境としてそれより下部および上部の稔実莢数，不稔莢数，総粒数および1莢内粒数を調査した結果は**第4表**に示した。また，水害程度の異なる節位別着莢分布については**第2図**に示した。

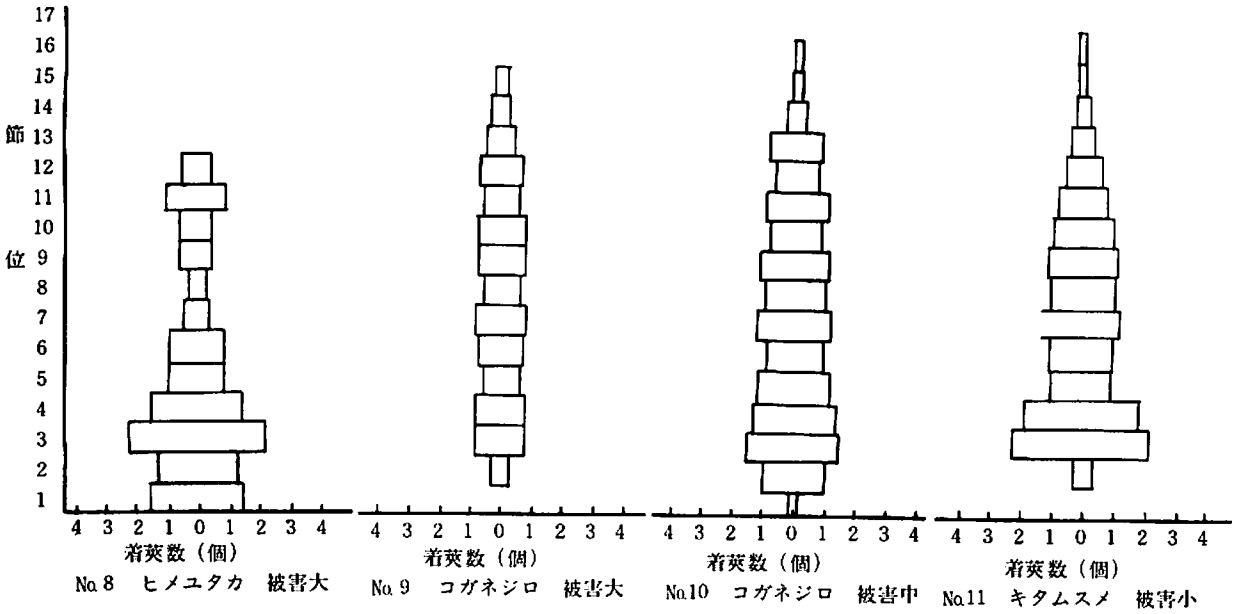
第4表　大豆侵水部における稔実および不稔莢数（個／株）

調査地点	品種名	部位	稔実莢数	不稔莢数	総粒数	1莢内粒数
No.1	コガネジロ	上部	48.4	0.8	96.6	2.00
		下部	43.5	1.1	84.1	1.93
No.2	〃	上部	24.8	0.8	49.4	1.99
		下部	25.0	1.4	42.0	1.68
No.3	〃	上部	24.2	0.8	49.9	2.06
		下部	20.3	1.4	31.4	1.55
No.4	〃	上部	26.4	1.6	53.0	2.01
		下部	23.1	5.5	38.6	1.67
No.5	〃	上部	17.7	0.2	26.6	1.91
		下部	20.3	0.5	40.6	1.84
No.6	キタムスメ	上部	4.4	0.2	8.2	1.86
		下部	1.3	0.0	2.4	1.85
No.7	〃	上部	25.4	0.9	51.0	2.01
		下部	2.3	0.4	3.8	1.65
No.8	ヒメユタカ	上部	16.8	2.3	33.2	1.98
		下部	13.4	5.1	24.4	1.82
No.9	コガネジロ	上部	15.2	1.4	34.9	2.30
		下部	23.8	1.5	30.4	1.28
No.10	〃	上部	21.7	0.7	46.9	2.16
		下部	20.1	0.8	34.1	1.70
No.11	キタムスメ	上部	38.3	2.2	68.5	1.77
		下部	16.5	1.5	24.6	1.57

注1）上部とは地上部30cmより上の部分，下部とは地上部30cmより下の部分



第2図 被害程度の異なる大豆の節位別着莢分布（その1）



第2図 被害程度の異なる大豆の節位別着莢分布（その2）

部位別稔実莢数および不稔莢数については「コガネジロ」では顕著な差が認められなかった。「キタムスメ」は下部の稔実莢数が明らかに少ないが，不稔莢数では差は認められなかった。「ヒメユタカ」は下部の稔実莢数の少ない傾向が認められるも「キタムスメ」ほどに顕著でなかった。不稔莢数は下部の方が多かった。

総粒数についてはほぼ稔実莢数に比例し，「コガネジロ」では部位別の差が認められないが，「キタムスメ」では下部の総粒数が上部に比して劣った。

一莢内粒数については水害程度の大きいほど下部の粒数の減少が大で，滞水時間の増大による授精障害が現れたものと思われる。

節位別着莢分布への水害の影響は，「コガネジロ」では特定の節へ障害が現れるのでなく，各節とも一様に莢数が減少する形で現れ，各節ごとの着莢数が減少した。すなわち，被害無の区では各節位別平均着莢数が2.66で，分布幅が0～8.15と広いのに対し，被害大区での各節位別平均着莢数は1.77で分布幅も0～4.9と狭い。「キタムスメ」については各節位別着莢数および分布幅が「コガネジロ」と同じ傾向にあり，水害区の着莢位置が高かった。「ヒメユタカ」については各節位別着莢数および分布幅ともに被害程度中の「コガネジロ」の分布に酷似したヒストグラムであった。

2）収量調査

収量調査結果および粒大構成比は**第4表**および**第5表**に示した。

全重および子実重については被害程度と一致し，浸冠水程度が大きくなるに従って当然のことながら減収割合が高くなる。すなわち，「コガネジロ」についてみた場合，被害程度無の№1の子実重が279.7kg／10aに対して，被害程度中の№2～4，№10の平均子実重は139.6kg／10a，被害程度大の№5と№9の平均子実重は66.3kg／10aである。「キタムスメ」についても

第4表　大豆収量調査

調査地点	品種名	全重 (kg／10a)	子実重 (kg／10a)	子実重歩合	くず粒率 (%)	100粒重 (g)	品質
No.1	コガネジロ	536.2	279.7	0.52	0.0	22.5	2上
No.2	〃	315.7	158.5	0.50	0.1	20.4	〃
No.3	〃	253.1	106.8	0.42	0.0	16.0	2中
No.4	〃	256.6	127.7	0.50	0.1	17.5	〃
No.5	〃	198.5	86.5	0.44	0.6	17.7	〃
No.6	キタムスメ	104.6	8.5	0.08	0.8	22.3	〃
No.7	〃	330.9	91.1	0.28	5.5	33.6	2上
No.8	ヒメユタカ	−	−	−	−	−	−
No.9	コガネジロ	123.0	46.0	0.37	0.2	18.1	2中
No.10	〃	400.2	165.3	0.41	0.2	19.9	〃
No.11	キタムスメ	448.2	180.7	0.40	1.7	31.1	2上

第5表　大豆粒大構成比（%）

調査地点	品種名＼ふるいの大きさ (mm)	9.1	8.5	7.9	7.3	6.7	6.1	5.5	5.5以下
No.1	コガネジロ			6.3	59.5	29.7	4.0	0.3	0.1
No.2	〃			0.8	31.8	45.9	17.2	3.7	0.6
No.3	〃			0.4	13.9	43.0	31.3	9.6	1.8
No.4	〃			0.5	14.7	42.8	32.0	8.5	1.5
No.5	〃			0.8	18.0	38.2	28.9	11.6	0.5
No.6	キタムスメ			7.2	45.0	29.6	18.0		
No.7	〃	1.7	27.0	45.0	20.3	4.2	1.6		
No.8	ヒメユタカ	−	−	−	−	−	−	−	−
No.9	コガネジロ			0.5	14.9	48.4	27.7	7.2	1.3
No.10	〃			1.4	32.0	46.1	16.8	3.2	0.5
No.11	キタムスメ		25.6	50.9	18.9	3.3	0.8	0.4	0.2

同様の結果であり，被害程度小の中央農試での子実重が 180.7kg／10 a に対して，被害程度大の№6 と№7 の平均子実重 49.8kg／10 aであった。また，水害に対する品種間差については№5 と№6 が同一ほ場で被害程度も全く同じであったが，「コガネジロ」の収量は 86.5kg／10 a が得られたのに対して，「キタムスメ」ではその10分の 1 の 8.5kg／10 a の子実重に留まった。この 1 例から全てを説明することは難しいが，「キタムスメ」は「コガネジロ」より水害に弱いように思われた。なお，№7 の「キタムスメ」は№6 と同じ滞水時間で収量が約10倍になっているが，このほ場においてもサンプルした部分より低く停滞水の多い場所では，肉眼観察であるが収量はかなり劣るものと思われる。

くず粒率については虫喰いによるものを除いた数字を示した。№7 でやや多いが，被害程度による差は判然としなかった。

100粒重については浸冠水程度と一致しており，被害程度が大になるに従って減少も大きくなった。これは水害による根の機能低下が大きな要因と思われる。また，新篠津村の「コガネジロ」では被害の大きい区ほど斑点細菌病の罹病度が高いことから， 100粒重の低下につながったものと思われる。

品質についても被害程度と一致しており，被害の小さい地点は品質が良い。ただ，№7 については被害程度が大であり，くず粒率も高かったにもかかわらず品質は良かった。これは莢数に比例して，葉数が多く，同化産物の転流が良好だったことによると思われる。

粒大構成比にも水害が影響しており，水害にあった方が粒大も小さい方に分布することが認められた。

(5) 考　　察

以上のように 8 月 3 日～ 5 日の大雨によって石狩川水系の河川がはんらんし，大豆畑は浸冠水し，収量は著しく減収した。すなわち，冠水 3 日間，停滞水 3 ～ 4 日間の新篠津村の「コガネジロ」では，無被害区に比べ30%の収量であり，同様の被害程度の長沼町南長沼の「コガネジロ」も単純比較で16%であった。また，「コガネジロ」と同様の被害を受けた「キタムスメ」については10 a 当りの子実重が僅かに 8.5kgである。このように減収した原因については水害遭遇時が開花終期にあたり，かなり着莢していたことおよび植物体が大きくなっていた時期に冠水，浸水を含めて 7 日間の長きにわたった結果，植物体の呼吸がかなり抑制され，なかんずく根の機能が極端に抑えられ，ほぼ窒息状態におち入ったことが予想される。また，莢の着生がほぼ終り，肥大を始める時に植物体が呼吸できない状態に置かれたために莢が落下した。従って，減収の大きな要因は大豆の収量構成要素の中で重要な位置を占める莢数の減少によることが大きかったものと思われる。

次に減収の第二の要因として 100粒重の極端な低下が考えられる。すなわち，水害に遭遇した「コガネジロ」では被害無に比して最も悪い所で73%，被害の一番軽い所で91%と減少した。これは水害により地上部および地下部の機能が極端に低下したため同化産物の粒への転流が減少し，粒肥大が低下したためと思われる。**（第 4 表，第 5 表）** なお，№7 については水害の被害大にもかかわらず， 100粒重の低下が認められないのは粒数に対して葉数が多いことから光合成産物の転流が多かったことによると思われる。粒大構成比についても水害により小粒が多くなった。

浸冠水は大豆の授精に極めて大きな影響を与えることが想定されたので滞水時間に差があると認められる地上部30cmより，下部と上部に分けて稔実莢数，不稔莢数，総粒重および一莢内

粒数を調査した。その結果，「コガネジロ」の稔実莢数は上部と下部の差が認められず，「キタムスメ」は上部の莢数が多かった。不稔莢数については両品種とも差が認められず，総粒数は稔実莢数に比例した。一莢内粒数については滞水期間の長い下部で少なかった。

このことから停滞水は，「キタムスメ」については稔実莢数と一莢内粒数に，「コガネジロ」では一莢内粒数に被害が現れたが大豆の開花は当然のことながら下方より上方へ移っていくことから，8月4日の水害時に下部の花は授精が終了して胚珠が肥大する時期であり，その時に最長7日間の停滞水により植物体の機能が極端に低下した結果，「コガネジロ」で下部の胚珠数に影響を受け，「キタムスメ」ではそれと同時に莢が生理的落下をした結果と思われる。

次に品種間による水害への抵抗性の違いであるが，今回の調査では「キタムスメ」と「コガネジロ」が被害程度が同一でありながら「コガネジロ」は10a当り86.5kgの収量があったのに比して，「キタムスメ」はその10分の1の10a当り 8.5kgであった。ただ，この一例で品種の抵抗性の強弱を判断するのは早計であるが，調査した中では「キタムスメ」は著しく莢数が減少したにもかかわらず「コガネジロ」は莢数の減少が「キタムスメ」ほどではない。従って莢数の点からは「コガネジロ」の方が水害に対して安定している。ただ，収量については，品種固有の粒大が大きく影響することから№7の「キタムスメ」でも粒大が大きいために莢数が低下したわりに減収はそれほどでもなかったものと思われる。

次に被害対策であるが排水対策と品種の耐湿性の2点が考えられる。当然のことながら浸冠水の時間が短かい場合は減収率が小さくなった。浸冠水の時間はほ場の位置によって異なり，高い位置ほど浸冠水の時間は短かい。このようなことから，排水の悪い転換畑では高畦栽培か，もしくはほ場内での排水溝の設備が望まれる。

次に耐湿性の品種の導入であるが，今回の調査でも「コガネジロ」が「キタムスメ」より耐湿性が高いように思われた。中央農試では大豆の耐湿性の品種間差を検定しているが，それには明らかに品種間差の認められることから将来的には遺伝子源として取り入れ活用できれば有効であると考えている。

2．小　　豆

(1) 調査地点および浸冠水の程度

調査地点の位置，土性，品種名，浸冠水の時間および被害程度は**第6表**のとおりである。

1）浸冠水の概要および被害程度（8月11日調査）

№1：冠水はなく，浸水時間は48時間である。被害は軽微で程度は小である。№1～№5の位置関係については**第3図**に示した。

№2：№1と同一ほ場で浸水時間も同一である。№1が畔にそった7畦で，その内側に位置し，被害程度は№1より大きく，中である。

№3：№1～2と同一ほ場で，「エリモ小豆」の採種栽培の枕地として植付けられたために，側溝の近くにあり，排水が良いために被害は小である。

№4：№1～3のほ場よりは約10cm低くなっている。滞水時間が長いために被害は大で枯死個体も認められる。

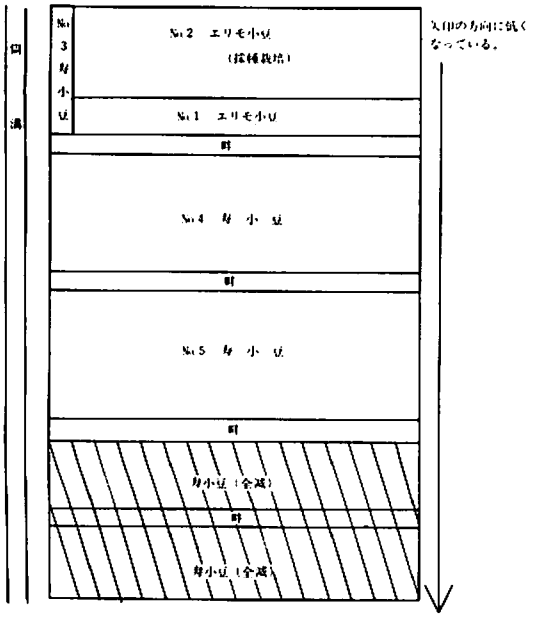
№5：№4より約10cm低いほ場で，№4よりも被害はやや大きい。被害程度は大である。このほ場の下に約10cm低いほ場があり，全面冠水したため全個体枯死した。

№6～9：48時間以上全面冠水したため，全個体枯死した。被害程度大である。位置関係は

第6表 小豆の調査地点，被害時間および被害程度

調査地点	品種名	住所	土性	田畑の別	被害時間（8月上旬） 最大水深 (cm)	冠水時間	浸水時間	被害程度
No.1	エリモ小豆	石狩郡新篠津村中篠津	泥炭土 1）	転換畑	10	0	48	小
No.2	〃	〃	〃 1）	〃	10	0	48	中
No.3	寿小豆	〃	〃 1）	〃	10	0	48	小
No.4	〃	〃	〃 1）	〃	15	0	60	大
No.5	〃	〃	〃 1）	〃	20	0	70	〃
No.6	宝小豆	〃	〃 1）	〃	30	48	72	〃
No.7	〃	〃	〃 1）	〃	50	48	72	〃
No.8	〃	〃	〃 1）	〃	70	60	60	〃
No.9	〃	〃	〃 1）	〃	90	72	48	〃
No.10	—	空知郡北村幌達布	〃	〃	90	72	48	〃
No.11		夕張郡長沼町北長	沖積土	畑	20	0	48	〃

注）1　沖積土を客土
　　2）　被害程度は無，小，中，大の4段階指数である。



第3図 小豆畑（No.1～No.5）のサンプル位置
新篠津村中篠津

新篠津村の大豆（No.2～No.6）の隣りのほ場である。

No.10：全面冠水により，全株枯死した。被害程度大である。

No.11：冠水はないが，浸水時間が48時間であった。土壌が重粘土であるため排水悪く，生産力検定試験の供試品種は「寿小豆」を除いて全株枯死した。被害程度は大である。

水害に遭遇した時の小豆の生育状況を知るために中央農試ほ場での開花時期および生育時期を**第7表**に示した。

2）生育枯死の状況（9月16日）

中央農試を除くほ場は全滅したものを除き枯死する個体は少なく，また，茎疫病などの発生も少なかった。

中央農試ほ場の枯死率は**第8表**に示した。今年の場合，病虫部病理科の観察によれば水害前に茎疫病の発生が認められ，その後水害に

より蔓延し枯死したものと思われる。また，中央農試ほ場は重粘土土壌のために排水が極めて悪く，根が窒息枯死し，植物体が弱ったところへ茎疫病に罹病した結果，「寿小豆」以外の茎疫病に抵抗性のない各品種は9月16日に全株枯死に至ったものと思われる。

第7表 小豆の品種別の開花期および8月4日の生育時期（中央農試）

生育時間 ＼ 品種名	開花期（月，日）	生育時期（8月4日）
エリモ小豆	7，29	開花終期
寿小豆	7，31	〃
宝小豆	7，31	〃

(2) 調査方法

1）生育調査

生育調査は10株（1株2本立）について行った。さらに節位別着莢数および粒形割合についても調査した。

2）収量調査 収量調査は2畦×10m（12m²）の1区制で行った。中央農試の結果については3反復平均である。

第8表 小豆の枯死率（中央農試）

月日 ＼ 品種名	8月10日※	8月21日※	8月24日	8月28日	9月8日	9月16日
エリモ小豆	1.0	2.7	46.0	65.0	90.0	95.3
アカネ大納言	1.7	2.7	38.7	68.0	78.3	87.7
ハヤテ小豆	2.0	2.7	39.7	55.3	92 3	100.0
栄小豆	1.7	3.0	37.3	64.3	86.3	92.3
寿小豆	1.3	1.3	0.0	2.3	4.7	5.7
宝小豆	1.7	1.7	24.3	40.3	80.3	85.7

※肉眼観察による3段階指数；1：被害小，2：同中，3：同大

(3) 調査結果

1）生育調査

生育調査の結果は**第9表**に示したとおりである。

「エリモ小豆」では被害の大きい場合に主茎長は短くなり，主茎節数も減少し，分枝数も少なくなるが，「寿小豆」の場合にはこれらの形質に差が認められなかった。

結実莢数については顕著な差が認められ，被害程度の大きい区で莢数が少なかった。

第9表 小豆の生育調査

調査地点	品種名	主茎長（cm）	主茎節数	分枝数（本）	乾物重（g/株） 全重	乾物重（g/株） 子実重	根重（g/株）	結実莢数（個/株）	不稔莢数（粒/株）	総粒数（粒/株）	1莢内粒数（個）
No.1	エリモ小豆	34.7	12.1	1.88	45.9	29.2	31.5	44.4	0	273.8	6.17
No.2	〃	28.4	10.6	1.52	22.3	12.3	25.2	23.5	0	129.0	5.49
No.3	寿小豆	37.5	11.8	1.44	36.9	20.3	−	22.9	0	118.6	5.18
No.4	〃	37.2	11.9	1.06	−	−	−	−	−	−	−
No.5	〃	36.5	11.3	1.39	7.5	1.8	−	6.1	0	22.1	3.62
No.11	〃	30.4	11.7	2.00	−	−	−	−	−	−	−

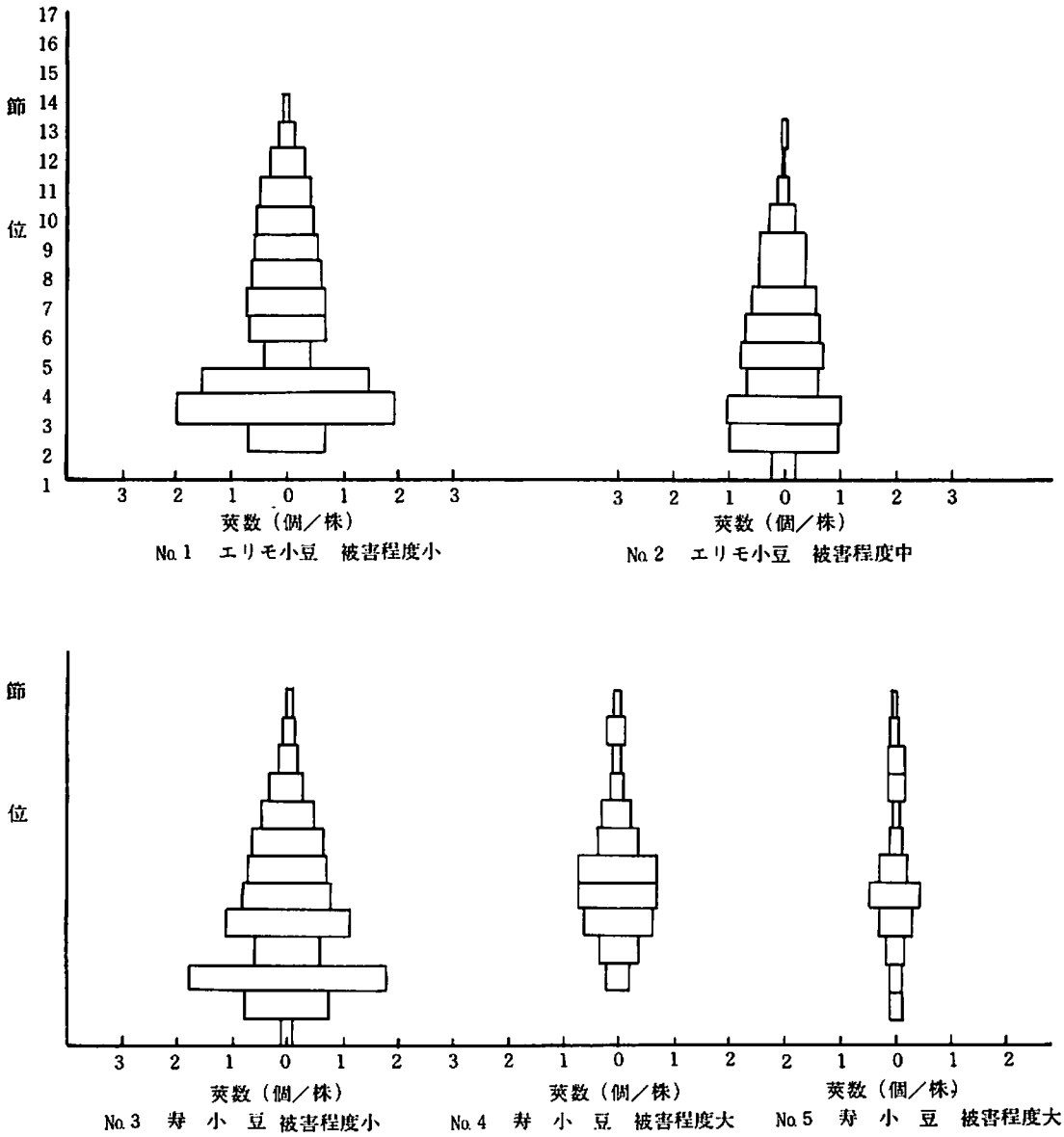
不稔莢数は全区とも認められないことから差はない。

総粒数については結実莢数に比例し，被害株は少なかった。

1莢内粒数についても水害の影響が認められ，水害を受けた株で少なく，水害による授精障害が示唆された。

被害程度の異なる小豆の節位別着莢分布については**第4図**に示した。

「エリモ小豆」および「寿小豆」ともに大豆と同様に水害に遭遇した区では各節の平均着莢数が減少したことが示された。



第4図 水害被害程度の異なる小豆の節位別着莢分布

2）収量調査

収量調査結果および粒大構成比は**第10表**，**第11表**に示した。

第10表　小豆の収量調査

調査地点	品種名	全重 (kg/ 10a)	子実重 (kg/ 10a)	子実重歩合	屑粒率 (%)	100粒重 (g)	品質
No.1	エリモ小豆	456.3	233.2	0.51	2.9	14.4	2上
No.2	〃	228.0	127.4	0.56	2.1	12.0	〃
No.3	寿小豆	407.0	231.2	0.57	6.5	17.9	〃
No.4	〃	−	−	−	−	−	−
No.5	〃	82.1	20.1	0.24	2.3	14.7	2上
No.11	〃	229.6	123.9	0.54	12.0	12.9	2下

第11表　小豆の粒大構成比（%）

調査地点	ふるい目(mm) ＼ 品種名	7.3	6.7	6.1	5.5	5.5以下
No.1	エリモ小豆			52.4	40.8	6.8
No.2	〃			11.9	68.1	20.0
No.3	寿小豆	13.9	47.1	28.4	9.0	1.6
No.5	〃		67.0	52.8	24.3	5.8
No.11	〃			3.0	42.0	54.9

全重および子実重については被害程度と一致し，被害程度が大の時に減少割合が高くなった。すなわち，「エリモ小豆」では被害程度中の場合にも全重および子実重は半減した。また，「寿小豆」の場合にはNo.3の被害程度小に比べて，被害程度大のNo.5で 8.7%の収量しか得られなかった。

100粒重についても水害の影響が認められ，被害程度大の区では72～83%の低下になった。

粒大構成比についても水害を受けた区では小さくなり，No.1区ではふるい目 6.1mmに52.4%があるのに比べて，No.2区はそれよりも小さいふるい目 5.5mmに68.1%が存在する。「寿小豆」についても同様の結果であった。

第3図に示したように「エリモ小豆」では同一ほ場で，被害時間も同じであるのにNo.1とNo.2で被害程度に差が認められた。すなわち，地上部および根重についてはNo.1の方が大であり，とくに根部が大であることから根張りがよかったことが示唆された。このように根張りが良いことが被害を軽減するのであれば，根の生育に重要な影響を与える土壌の化学性が問題になると考えられた。そこで株間および畦間の土壌を採集し，化学部で分析した結果を**第12表**に示した。土壌分析の結果からP_2O_5以外は差が認められなかった。P_2O_5については畑での基準値が乾土 100g 中に10.0～30.0mgの範囲とされており，No.2の畦間では極端に低く，このことが根の伸長を抑制した要因の一つとも考えられる。

第12表 エリモ小豆畑における土壌（作土）の化学性

地点＼化学性		N[1] (%)	PH[2]	P_2O_5[3] (mg/ 100g)	K_2O[4] (mg/ 100g)	MgO[4] (mg/ 100g)	CaO[4] (mg/ 100g)
No.1	株間	0.39	5.2	33.0	46.1	35.6	313.4
	畦間	0.36	5.4	10.0	33.7	46.1	281.0
No.2	株間	0.41	5.3	14.0	44.2	67.2	301.6
	畦間	0.37	5.3	Trace	32.8	68.8	277.9

注1） ケルダール法
2） 水（1：25）法
3） トルオーグ法
4） ショレベルガンセミミクロ法

4．考　　察

水害による減収要因は小豆も大豆と同様で莢数の著しい減少，一莢内粒数の減少および 100粒重の低下による。これらの要因としては停滞水による地上部および根部の機能低下によるものと思われる。

耐湿性についての品種間差は中央農試ほ場の枯死率の推移からもわかるように，「寿小豆」を除く品種では全く抵抗性が認められない。なお，中央農試奨決ほ場での被害程度は他の場所より軽かったにもかかわらず，「寿小豆」を除いて全株枯死し，「寿小豆」も収量は劣り，100粒重も低下した。それは水害前に茎疫病の発生があり，水害によってそれが助長されたことおよび中央農試のほ場は重粘土で極端に排水が悪いことにより根が枯死してしまったことなど要因が複合した結果によるものと思われる。対照的に新篠津村では泥炭土であるが排水施設がよく，茎疫病も認められず，さらに，9月16日の段階で新根の発生も認められたことから根が完全に枯死しなかったことがうかがわれ収量減につながらなかったものと思われる。また，新篠津村での同一ほ場のNo.1の「エリモ小豆」がNo.3の「寿小豆」より優ったことは植付場所の違いによるものと思われる。

また，同一ほ場で栽培されたNo.1とNo.2の「エリモ小豆」に被害の差が出たが土壌分析の結果ではP_2O_5含量以外に差が認められなかったことから，No.1の土壌は物理性やその他の特性にも優れた要因があるかも知れない。

水害に対して小豆は大豆よりはるかに弱かった。**第4図**に示したNo.2～No.6の大豆とNo.6～No.9の小豆は同一場所で停滞水の時間も同じであるが，大豆で被害の最も大きい「キタムスメ」でも10a当り 8.5kgの子実収量が得られた。それに対して小豆は草丈が低いために，最も高い位置にあるNo.6でも冠水し，全株枯死した。このことから低地の転換畑で集中豪雨などにより冠水が予想される所での小豆の栽培については，注意が必要である。

また，耐湿性についても中央農試のほ場でみられるように品種間差が認められ，「寿小豆」は抵抗性があるが，他の品種は全く抵抗性が認められず，長時間過湿状態に置かれた場合に全株枯死し，収穫皆無になる。

従って，排水の悪いほ場では品種の選定が重要になる。

3．高級菜豆

高級菜豆も現地で適当な調査場所がないために中央農試の奨決ほの品種について調査した。降水による圃場の水深は約20cmで36時間滞水した。

(1) 調査方法

奨決ほ場の「改良早生大福」および「大福」の収量調査を行い、55年の結果と比較した。

(2) 調査結果

収量調査の結果は**第13表**に示した。

第13表 高級菜豆の収量調査

品種名	年次	開花期（月日）	成熟期（月日）	着莢数（個）	a当り子実重（kg）	100粒重（g）	一莢内粒数	品質
改良早生	55	7，17	9，16	38	29.9	74.1	4.0	上下
大福	56	7，22	—	18	5.2	55.6	1.9	中下
大福	55	7，20	9，27	33	26.6	90.1	3.4	上下
	56	7，30	—	11	3.0	74.5	1.4	中下

本年は生育初期が低温に経過したために生育が遅れ，開花期は55年に比し「改良早生大福」で5日，「大福」で10日遅れた。8月4～5日の生育時期は「大福」で開花終期であり，「改良早生大福」で莢肥大始期である。高級菜豆は湿害に極めて弱く8月豪雨による圃場の停滞水で，根の腐敗，機能低下による枯死または生育停止が多数の個体で認められた。停滞水による生育停止と，下位葉から徐々に黄変したため8月20日で個体の約半数の葉が黄変枯死した。その後，台風15号（8月23日）の影響により葉が枯れ上がり，成熟期に達しないで落葉した。このようなことから着莢数，一莢内粒数，100粒重が劣り著しい減収となった。すなわち，子実重は「改良早生大福」で55年に比し，17.4%であり，「大福」で11.2%であった。

(3) 考察

高級菜豆は豆類の中では最も水害に弱い作物で水害に遭遇した2日後に葉身の萎凋枯死が認められ下位葉から上位葉へ黄変が進行していった。最も被害の著しい場所ではほとんどの株の葉身が萎凋して枯死に至り，1株当り数粒の種子がかろうじて確保されるにとどまった。根を抜いてみると，さし木のような枯死状を呈しているがかろうじて吸水しており，数枚の葉で結実したと思われる。従って一種の枯れ熟れの状態であった。

4．秋播小麦

(1) 調査地点および浸冠水の程度

調査地点の位置，土性，浸冠水の時間および被害程度は**第14表**のとおりである。

品種は全て「ホロシリコムギ」で，転換畑である。

1）浸冠水の概要および被害程度（8月11日調査）

No.1：浸水時間48時間で，最大水深は40cm，被害程度は中である。部分倒伏が認められた。

No.2：No.1と同じ被害時間および被害程度であるが，倒伏していない。

No.3：No.1とNo.2と同じ被害時間および被害程度であるが全面倒伏していた。

No.4：冠水時間は72時間で被害程度は大である。
No.5：No.4と同じ被害時間と被害程度であった。
No.6：No.5よりも冠水時間は長いが，被害程度は大である。
No.7：8月2日に収穫したことにより，被害はない。

第14表 秋播小麦の調査地点，被害時間および被害程度

調査地点	住所	土性	倒伏の有無	被害程度（8月上旬）			被害程度
				最大水深（cm）	冠水時間	浸水時間	
No.1	岩見沢市お茶の水	泥炭土	有	40	−	48	中
2	〃	〃	無	40	−	48	〃
3	〃	〃	有	40	−	48	〃
4	空知郡北村幌達布	〃	無	100	72	48	大
5	新篠津村小早川	〃 1)	〃	130	72	48	〃
6	〃	〃 1)	〃	130	96	48	〃
7	夕張郡長沼町北長沼（中央農試）	沖積土	〃	−	−	−	無

注1） 沖積土を客土
2） 被害程度は無，小，中，大の4段階指数による。
3） 中央農試の収穫期は8月2日である。

(2) 調査方法

秋播小麦は8月上旬に収穫期に入っており，水害は生育収量に影響していることは考えられないので，品質のみを調査した。8月11日に各区ごと約50本の穂を採集し，品質および穂発芽率を調査した。

(3) 調査結果

品質および穂発芽率については第15表に示した。品質はいずれも〝下〟で，穂発芽も冠水した区で多いことから秋播小麦の品質への影響は大きい。

第15表 秋播小麦の品質調査

調査地点	品質[1]	穂発芽率（%）
No.1	下	1
2	中	1
3	〃	1
4	下	3
5	中	1
6	下	3
7	上下	0

注1） 肉眼判定による。

(4) 考察

秋播小麦は転換畑の作物として極めて好適なことから石狩・空知の作付比率が高い。

本年の成熟期は春期の低温により生育が遅れた結果8月4～5日になった。その結果，水田転換畑の秋播小麦は集中豪雨に遭遇し，品質低下が著しかった。

5．春播小麦

春播小麦については適当な現地ほ場がなかったため，中央農試の奨決圃場の「ハルヒカリ」について行った。

降雨による水深は約20cm，滞水時間は48時間で被害程度は軽微である。
調査結果は**第16表**に示した。

第16表　春播小麦の収量調査

年次	播種期（月日）	発芽期（月日）	出穂期（月日）	成熟期（月日）	稈長（cm）	穂長（cm）	穂数（本/㎡）	総重（kg/10 ）	子実重（kg/10a）	1ℓ重（g）	100粒重（g）	倒伏
本年	4，27	5，11	7，3	8，10	93	8.1	467	834	197	685	29.2	多
平年	5，1	5，13	6，30	8，5	108.2	8.6	487	705	193	752	32.7	無
比較	△ 4	△ 2	3	5	△15.2	△ 0.5	△20	128	4	△67	△ 3.5	

春期の低温により，出穂期，および成熟期は遅れたが，７月中旬より天候が回復したこと，また，例年より播種期が４日早く生育期間が長いことが幸いし総重，および子実重は平年に比して多く，水害の影響は認められなかった。

６．ばれいしょ

ばれいしょについては適当な現地ほ場がなかったため，中央農試の奨決圃場の供試品種について行った。

降雨による水深は約20cmで，48時間滞水した。その結果，塊茎腐敗が発生し，塊茎および茎葉の正常な生育は抑制された。

(1)　調査方法

約 400mmの降水により塊茎腐敗の進んでいることが予想されたので８月21日に各試験区の12株を収穫し，上いも収量および塊茎腐敗率を調査した。さらに，ほぼ枯凋期に達した時に収穫をし，収量および塊茎腐敗率を調査した。

(2)　調査結果

収量調査の結果は**第17表**および**第18表**に示した。

第17表　ばれいしょの収量調査（８月 1日）

品種名	収量（８月21日）		
	上いも収量（kg/10a）	標準比（%）	塊茎腐敗率（%）
男しゃくいも	3365	87	33.0
農林１号	3860	100	23.0
紅丸	2705	70	27.0
トヨシロ	2298	60	37.0
ツニカ	833	22	48.0
ホッカイコガネ	1676	44	45.0
コナフブキ	1638	42	28.0

第18表 ばれいしょ収量調査（枯凋期）

品種名	開花期（月日）	枯凋期（月日）	生育日数（日）	終花期の茎長（cm）	10 a 当り（kg） 上いも収量	標準比	中いも重	標準比	上いも平均1個重（g）	でんぷん価（%）	塊茎腐敗率（%）
男しゃくいも	7，14	9，2	128	55.0	489.0	27.0	187.0	19.0	64.7	13.7	67.0
農林1号	12	25	151	72.4	1844.0	100.0	1009.0	100.0	62.4	13.1	41.0
紅丸	13	25	151	76.9	1354.0	73.0	885.0	88.0	66.9	11.9	31.0
トヨシロ	13	25	151	64.9	1566.0	85.0	1226.0	121.0	84.0	12.7	42.0
ツニカ	13	25	151	73.1	1109.0	60.0	406.1	40.0	39.9	14.2	32.0
ホッカイコガネ	14	25	151	71.6	2236.0	121.0	1569.0	155.0	65.1	18.6	23.0
コナフブキ	9	25	151	76.7	2337.0	126.0	1714.0	170.0	76.6	12.9	27.0
男しゃく（平年）					3351.0					14.3	
農林1号（平年）					3874.0					12.9	

中央農試圃場は重粘土で排水が極めて悪く，地下部に塊茎のあるばれいしょは呼吸が不能になり，塊茎腐敗率は高かった。すなわち，8月21日の結果では「ツニカ」の48%を最高に「農林1号」の23%と腐敗が多かった。当然のことながら，腐敗率の高い「ツニカ」は，10a当りの収量が「農林1号」の22%に減収した。塊茎腐敗はその後も進行し，枯凋期収穫で最高は，「男しゃく」の67%，最低は「ホッカイコガネ」の23%であった。しかし，実際の腐敗率は生育途中での腐敗いもを考慮すれば更に大きくなるものと思われる。

(3) 考察

8月上旬の水害により塊茎が呼吸できなくなったこと，およびその後の排水不良から塊茎腐敗が進行し，収量は「農林1号」で平年の約半分になった。「男しゃく」はさらに悪く平年の⅙である。

塊茎腐敗率は最高の「男しゃく」で67%となり，「農林1号」でも平年の50%の収量であることから50%が水害により減収したと推定され，ばれいしょは極めて過湿に弱いことが証明された。

7．てん菜

(1) 調査地点および浸冠水の程度

調査地点の位置，土性，品種名，浸冠水の時間および被害程度は**第19表**のとおりである。

1）浸冠水の概要および被害程度（8月17日）

№1：排水不良な転換畑であるが27cm以下の下層は泥炭土である。浸水時間は48時間で最大深水は約20cmであった。被害程度は大である。

№2：№1と同一ほ場であるが畦に近く排水は更に不良な地点である。浸水時間，最大水深は№1と同じである。第1回調査の8月17日の時点で成葉の多くは萎凋し，中心部の成葉のみが直立している状態で被害程度は甚である。

№3：やゝ傾斜した火山性土の普通畑で排水は良好である。浸水時間は48時間，最大水深は

第19表 調査地点，被害時期および被害程度

調査地点	品種名	場所	土性	田畑の別	被害時期（8月上：中旬）		
					冠水時間	浸水時間	被害程度
No.1	カーベメガモノ	南幌町南20号西20線	沖積土	転換畑	0	48	大
No.2	〃	〃	〃	〃	0	〃	甚
No.3	〃	由仁町三川中央	火山性土	畑	0	〃	小
No.4	〃	〃	〃	〃	0	〃	中
No.5	モノミドリ	長沼町北長沼（中央農試）	沖積土	〃	0	〃	中

第20表 水害被害前の生育（中央農試）

栽培法	品種	項目／調査月日	草丈（cm）			葉数（枚）			根周（cm）		
			本年	平年	比較	本年	平年	比較	本年	平年	比較
移植	モノミドリ	5月20日	6.3	4.6	1.7	3.4	3.4	0	−	−	−
		6月20日	19.1	20.6	△ 1.5	8.7	10.3	△ 1.6	−	−	−
		7月20日	45.1	45.7	△ 0.6	20.5	17.5	3.0	20.7	20.1	0.6

10cm内外で被害程度は小である。

No.4：No.3と同一ほ場であるがやゝ低地であってNo.3よりも排水はやゝ不良である。浸水時間および最大水深はNo.3と同一であった。

No.5：中央農試ほ場で排水不良な沖積土である。浸水時間は48時間で最大水深は約20cmであり被害程度は中である。

(2) 調査方法

各調査地点の生育中庸な畦より20個体を選定して調査個体とし，草丈，葉数および根周を8月17日，8月26日，9月14日，10月9日に測定した。

黒根病調査は収穫時に抜取調査を行い，No.1～No.4における調査個体数は20個体1区制，No.5では1区48個体4反復である。

No.1～No.4における収量調査は調査対象の20個体（2.9m²）の1区制で行った。No.5の中央農試では1区 6.5m² 4反復である。

なお水害時におけるてん菜の生育程度を知るため中央農試における7月20日現在までの生育状況を**第20表**に示したが，草丈，根周は平年並であり葉数はやゝ平年に比し多かった。8月上旬の水害時においてもほゞ平年並の生育を示していたものと推定される。

(3) 調査結果

1）生育調査

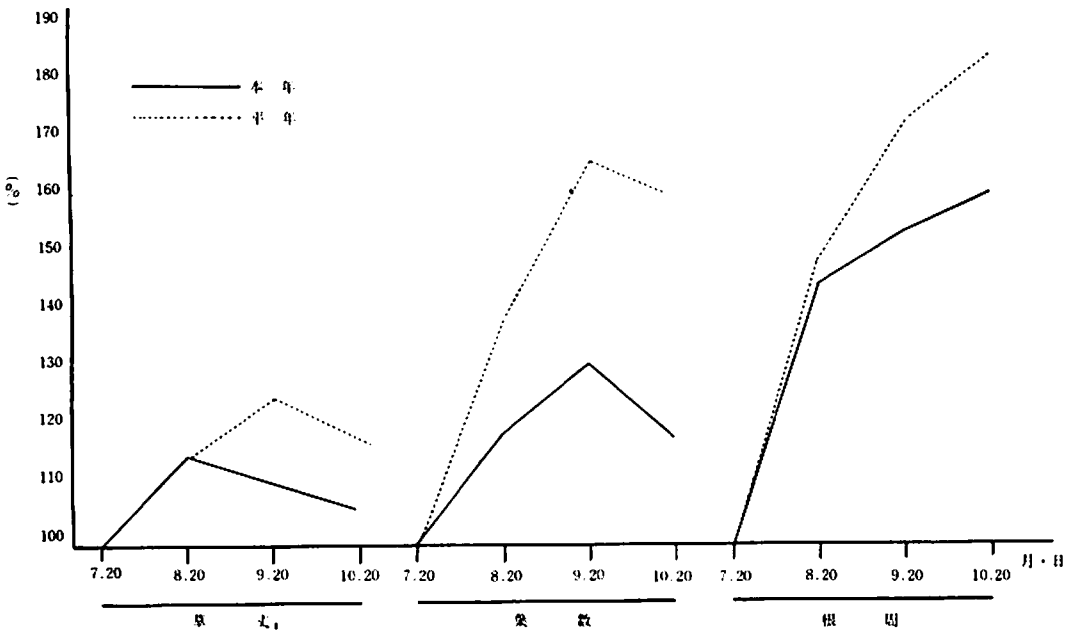
8月17日以降の草丈，葉数，根周についての調査結果を**第21表**および**第5図**に示した。

第21表　草丈，葉数および根周の推移

調査番号	調査項目		調査月日 8月17日 (20本)	8月26日 (20本)	9月14日 (20本)	10月9日 (20本)
No 1	草	丈 (cm)	62.1	62.4	39.0	28.9
			(100) ※※	(100)	(63)	(47)
	葉	数 (枚)	24.0	23.5	18.7	13.7
			(100)	(98)	(78)	(57)
	根	周 (cm)	29.3	31.4	32.1	31.2
			(100)	(107)	(110)	(106)
No 2	草	丈 (cm)	53.1	57.3	33.6	25.0
			(100)	(108)	(63)	(47)
	葉	数 (枚) (立) ※	14.7 (7.5)	20.9 (12.9)	17.7	14.1
			(100)	(142)	(120)	(96)
	根	周 (cm)	25.8	27.5	28.1	27.6
			(100)	(107)	(109)	(107)
No 3	草	丈 (cm)	52.2	48.7	49.7	48.0
			(100)	(93)	(95)	(92)
	葉	数 (枚)	25.8	24.0	26.1	28.3
			(100)	(93)	(101)	(110)
	根	周 (cm)	26.2	26.5	30.3	31.8
			(100)	(101)	(116)	(121)
No 4	草	丈 (cm)	43.5	43.0	41.2	40.1
			(100)	(99)	(95)	(92)
	葉	数 (枚)	23.1	25.2	25.7	25.9
			(100)	(109)	(111)	(112)
	根	周 (cm)	25.5	25.7	27.1	29.1
			(100)	(101)	(106)	(114)

※（　）内数値は直立葉数

※※ 8月17日の各数値に対する百分比



第5図　7月20日以降における増加率
（中央農試，モノミドリ）

8月17日における№1と№2の草丈にかなり差異があり，№2が劣るがこれは春以来の湿害程度の差異によるものと考えられる。

草丈および葉数については各調査地点ともに8月17日以降減少しているが，減少程度は被害程度に比例している。№1および№2では8月26日まで伸長停止または僅かに増加がみられるが，№3および№4では8月17日以降は減少するのみで伸長はみられない。

平年における草丈の伸長は**第5図**にみられるように9月20日まで続くが，本年は10日早く伸長が停止している。これは古葉が早く枯死したためである。

葉数についても平年においては9月20日まで増加を続けるが，№1は8月17日以降減少し，№2では9月20日まで新葉の発生が速やかで葉数は増加したが小さく，葉面積は小さかった。被害の比較的軽微であった№3および№4は10月9日まで僅かながら増加した。

根周は各調査地点ともに10月9日まで肥大がみられたが被害の大きかった№1および№2では8月17日以降の増加率6～7％に過ぎなかった。しかし被害程度の軽微な№3および№4ではそれぞれ21％，14％の増加となっている。

2）病害調査

褐斑病の発病程度は調査地点間での差異がみられなかった。根腐れ症状については調査地点，品種により相当な差異がみられたので抜取調査を行った。個体別に発病程度を無～甚に区分し，甚は製糖原料として使用不可能であるものとした。

調査結果は**第22表**および**第23表**に示した。

被害程度の大きいほど発病は多く，№1および№2では発病程度甚の個体がそれぞれ50％，45％と極めて多かった。しかし被害の軽微な№3，№4ではそれぞれ15％，5％と少ない。

第22表　根腐れ症状発病個体率　（%，10月20日）

調査地点	発度程度		
	無	小～多	甚
No. 1	20	30	50
No. 2	20	35	45
No. 3	80	5	15
No. 4	70	25	5

第23表　根腐れ症状の発病個体率の品種間差異

品種系統	発病程度			品種系統	発病指数		
	無	小～多	甚		無	小～多	甚
1. モノミドリ	59.2%	34.5%	6.3%	9. 北海46号	44.6%	41.8%	13.6%
2. モノヒル	50.8	26.5	22.7	10. 北海47号	27.6	44.3	28.1
3. カーベメガモノ	33.3	38.6	28.0	11. Arigo	32.2	30.6	37.2
4. ハイラーベ	37.0	37.0	25.9	12. Hillmono829	23.8	40 3	35.9
5. 北海41号	55.6	32.6	11.8	13. Zumo imp	14.4	31.4	54.3
6. 北海43号	23.9	50.0	26.1	14. H5625	65.9	31.3	2.7
7. 北海44号	43.8	46.9	9.3	15. Novahill	43.0	41.9	15.1
8. 北海45号	59.2	27.2	13.6	16. MariboRT－2	34.2	49.2	16.6

（1区48個体　4反復平均）

また中央農試の品種試験における調査結果，発病程度無の個体の最も多い品種は「モノミドリ」，「H5625」等で約60%前後の個体率を示した。逆に最も少ないのは「Zumo imp」で無発病個体率は僅かに14%であり品種間に大差のあることが認められた。

3）収量調査

現地調査4ヶ所の収量調査結果を**第24表**に示した。収量調査に当って根腐れ症状の発病程度が甚の個体は除外した。10a当り根重は№1および№2ではそれぞれ3.19，2.64t／10aと極めて低く，また根中糖分も12%内外で極端に低い。

第24表　収量調査

調査地点	茎葉重（t／10a）	根重（t／10a）	根中糖分（%）
No 1	1.60	3.19	11.90
No 2	2.19	2.64	12.67
No 3	3.53	4.61	16.75
No 4	2.37	3.40	16.80

№3，№4ではそれぞれ4.61，3.40t/10aの根重となり糖分も16%以上であって№1，№2に比べかなり高い。

中央農試における系統適応性検定試験に前3ヶ年供試された品種について本年の根重，糖分を対比し**第25表**に示した。

前3ヶ年の内，1ヶ年は生育初期に湿害をうけ，根重，糖分ともにやゝ不良年であったが他の2ヶ年は良好年である。「モノミドリ」「北海41号」は前3ヶ年に比し根重は80%内外であるが「モノヒル」「ハイラーベ」は68～69%で前2者よりも減収度が大きく，これは前述の根腐れ症状の発病程度にほゞ比例している。

第25表 根重，糖分の前3ヶ年対比

品種名	根重（t/10a）			根中糖分（%）		
	前3ヶ年	本年	比	前3ヶ年	本年	比
			%			%
モノミドリ	6.23	4.99	80	16.29	16.09	99
モノヒル	6.61	4.59	69	15.23	15.61	102
北海41号	6.82	5.44	82	16.34	16.37	100
ハイラーベ	6.18	4.23	68	15.48	15.85	102

(4) 考察

転換畑，普通畑のほ場を調査した結果，排水不良の転換畑では水害以前に既に湿害をうけており，水害による直接的な被害を必ずしも明確にはできなかった。しかしいずれの地点でも水害以後の草丈の伸長や葉数の増加が抑制され，根周の増加も極めて少なく，水害程度に比例して大きな減収となった。これらは根の活動の停止によるものと考えられるが，根腐れ症状の発病も大きく関与している。根腐れ症状の発病程度は大きな品種間差異がみられるので，今後の湿害，水害にそなえて本病の生態および品種間差異を更に精査しておくことが重要である。

8．総合考察

本年の降水量は8月4～5日に416.5mm，8月12日に89.5mm，8月23日に台風15号とともに129.5mmと合計で635mmになり，9月の3日にも79mmと1ヶ月余りで平年の農耕期間の降水量に相当する雨量に達した。このために石狩川水系の河川がはんらんし，いわゆる石狩低湿地帯に位置する石狩，空知の転換畑の作物は，ほとんど浸冠水の被害をこうむり，滞水期間も水がひくまでに3日～7日の長期におよんだ。このような停滞水の中で，当然のことながら根が好気性である畑作物は極端に弱いため根の呼吸不能による枯死もしくは生育停止した。しかし，水害による作物の生育反応には作物間差が認められた。すなわち，豆類では大豆がもっとも強く，ついで小豆であり，高級菜豆は極端に弱い。大豆については品種による差があり「コガネジロ」では3日間の冠水でも10a当り86.5kgの収量がえられた。小豆は，冠水した場合には全株枯死するが滞水時間が短く，水深が浅ければ「エリモ小豆」で10a当り127.4kgの収量があった。また，小豆は顕著な品種間差が認められ，「寿小豆」は中央農試の排水の悪い重粘土ほ場で他の品種が全株枯死するような条件でも10a当り123.9kgの収量がえられた。高級菜豆については極端に水害に弱く水害遭遇後2日で葉身が部分的に萎凋し，下位より上位に向って葉身の黄化が進み，2週間後に約半数の葉身が黄変枯死した。また，被害の最も著しい場所ではほ

とんど全株枯死し，1株当り数粒の種子が枯れ熟れの状態で得られたのみであった。

次にばれいしょは塊茎が地下部にあるために水害による呼吸不能で腐敗率が平年の50%にも達し，著しく減収した。

秋播小麦については8月上旬に収穫期に達していたことにより生育障害による減収はなかったが，春以来の低温により生育が遅延し，平年より成熟期が遅れていたために8月4～5日の集中豪雨にもろに遭遇し，最も穂発芽のしやすい時期であったことから，品質低下が著しかった。

春播小麦については生育障害が最も軽微であったが，これはイネ科であることから耐湿性をある程度もっているためと推定された。

以上のように水害に対して作物間で抵抗性に優劣が認められるもののそれは絶対的なものではない。また，被害の程度については全部を把握しているわけでないが，立地条件によりかなりの差が認められるようである。

すなわち，20cm位の高低の差により停滞水の時間が異なり，高い方では減収が少なかった。このことから，転換畑での畑作物の導入には排水路の設置，暗渠排水および心土破砕などにより透水性を良くし，排水につとめることや高畦栽培することが減収を軽減するのに有効な対策であると思われた。

9．病害虫の発生状況

(1) 小麦の赤かび病

初発は6月28日以降で平年よりやや早く認められ，初期発生量が目立った。その後の病勢進展はやや緩慢であったが，生育末期の8月に入り病勢が急増して平年より多い発生であった。なお，ビール大麦での発生もやや多かった。

このことは，6月下旬から7月上旬の気温の上昇と多雨寡照により菌の活動が助長されたことと，出穂遅延と開花のだらつきなどのため開花盛期から乳熟初期がこの時期と重なったためやや早発し，初期発生量が助長されて多発生になったものと考えられる。その後7月中，下旬が高温で少雨多照傾向のため病勢の進展が抑制的で緩慢であった。しかし，登熟及び収穫が遅延傾向であったため，8月3～5日の豪雨と冠浸水に遭遇し，病勢が急激に助長されて多発生になったものと考えられる。

なお，黒目粒の発生とその要因も赤かび病にほぼ準ずるものと考えられる。

(2) 大豆のべと病

初発は6月下旬で平年より早く，初期発生量もやや多かったが，その後の発生推移は緩慢であった。しかし，8月に入り病勢が進展し，特に水田転換畑での発生が多かった。このことは，8月の多雨多湿寡照により菌の増殖などを活発にし，病勢を著しく助長したものと考えられる。

(3) 大豆及び小豆の茎疫病

大豆では昭和52年にはじめて発生し，その後は道央の水田転換畑を中心に約 800haに発生がみられていた。本年は6月末から初発し，道央を中心に初期発生量が目立った。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，特に水田転換畑での発生程度が高く，欠株の目立つほ場や早期に枯死するほ場が多くみられるなど，平年を大きく上回る発生であった。

小豆では昭和51年にはじめて発生し，翌52年には上川地方を中心に発生がみられ，53年以降

は上川をはじめ空知及び石狩地方の水田転換畑を中心に約 7.000haに発生が及んでいた。本年は6月末から初発し，上記の道央を中心に初期発生量が目立った。その後は緩慢な発生推移であったが，8月に入り病勢が急増した上，発生地域の拡大がみられ，冠水畑の多くは湿害のためほとんどが枯死して廃耕となったものの，浸水畑や水田転換畑での発生程度が高く，欠株が目立ったほか早期に枯死するほ場も多くみられるなど，平年を大きく上回る発生であった。なお，発生面積の約半数は水田転換畑であった。

このことは，6月下旬から7月上旬の多雨寡照により菌の侵入及び発病が誘因助長されて早発した上，初期発生量も助長されたものと考えられる。その後は高温少雨多照のため病勢の進展が抑制されたが，8月に入り3～5日の豪雨と冠浸水及びそれ以降の低温多雨寡照と土壌の高水分により病勢が著しく助長されて多発生になったものと考えられる。

(4) 大豆の斑点細菌病

8月3～5日の豪雨及びその後の多雨傾向により発生が急増し，特に水田転換畑での発生が著しく多かった。

(5) 大豆，小豆，菜豆の立枯病及び根腐病

これらの土壌病害の発生は7月にも一部地域で目立っていたが，8月の3度の豪雨と冠浸水及び土壌の高水分により，湿害とともに病勢が著しく助長されて多発生になったものと考えられる。なお，冠水畑の小豆はほとんどが枯死したため調査不能であったほか，これらの病状のうち既存の症状と異なるものもみられ，今後菌の同定など精査を要するが，その大半は冠浸水による湿害が主要因と考えられる。

(6) 菜豆の炭そ病

6月末以降平年よりやや遅く初発し，その後の発生推移も緩慢であった。しかし，8月以降病勢が急増して平年より多い発生であった。このことは，発芽遅延により遅発したほか，6月下旬の気温の上昇と多雨により誘因されて初発したと考えられる。その後は少雨多照傾向のため病勢の進展が抑制されたが，8月及び9月前半の多雨寡照により病勢が助長されて進展したほか，豪雨と多雨傾向により薬剤の散布適期の逸脱と散布薬剤の流亡など防除の不適正も多発生の一要因と考えられる。

(7) 馬鈴薯の疫病

初発は6月27日以降で平年より遅かった。その後の病勢進展は緩慢であったが，7月下旬より病勢がやや増加し，8月に入り蔓延した。「男爵薯」での発生が多く早期に茎葉枯凋がみられ，中，晩生種も平年より多く，特に適期防除を失したほ場では激発性であった。なお，9月1～3日に道東を中心に4支庁17市町村37ほ場（ただし男爵薯は除く）を巡回調査した結果，発生ほ場率 100%，平均発病度38で，程度多及び甚のほ場もみられた。

このことは，6月下旬から7月上旬の多雨により誘因されて初発となったが，萌芽遅延のため遅発であった。その後の病勢進展は高温多照少雨のため抑制気味であったが，8月及び9月前半の低温と連日の降雨寡照により菌の増殖と侵入に好適し，病勢が著しく助長されたものと考えられる。さらに8月の豪雨と連日の降雨により薬剤散布の適期を逸した上，散布薬剤の流亡など防除の不適性による効果の低下も多発生になった大きな要因と考えられる。

(8) 馬鈴薯の塊茎腐敗

8月上旬末より発生がみられ，病病菌及び軟腐病菌による腐敗が全道一円に多く，特に道央を中心に冠水畑や水田転換畑では異常腐敗のため壊滅状態のほ場も多くみられた。このような

異常発生の要因は，８月の異常多雨と土壌の高水分，特に８月３～５日の豪雨による浸冠水と12日及び23日の豪雨による浸水のため，塊茎の湿害とともに上記の両菌の増殖及び侵入が助長されて多発生になったものと考えられる。

(9) 馬鈴薯の軟腐病

茎葉の初発は平年並の７月４，５半旬にみられ，初期発生量が多く，病株率50～60％のほ場も認められた。さらに８月に入り塊茎での発生が急増し，湿害及び疫病菌による塊茎腐敗とともにその発生が多かった。このことは，７月中，下旬の高温と７月４，５半旬の多雨により誘因されて初期発生量が多かったほか，８月の３度にわたる豪雨と浸冠水及び土壌の高水分により塊茎の湿害とともに病勢が進展して多発生になったものと考えられる。

(10) てん菜の褐斑病

７月２半旬以降各地で平年並かやや早く初発した。その後の発生推移は緩慢であったが，８月中旬以降平年より早く病勢が進展し，平年よりやや多い発生であった。なお，９月１～３日に道東を中心に４支庁18市町村21ほ場を巡回調査した結果，発生ほ場率 100％，平均発病度30で，一部で激発ほ場も認められた。また，水田転換畑での発生は既存畑よりやや少なかった。

このことは，移植（または播種）後の５月から７月はじめにかけての低温傾向では抑制的であったが，６月下旬以降の気温の上昇と６月下旬及び７月上旬の多雨により誘因されて初発した。その後７月中旬以降８月はじめにかけての高温と７月４，５半旬の多雨及び８月から９月前半の多雨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ほか，８月以降の多雨傾向，特に３度の豪雨により薬剤散布適期の逸脱と散布薬剤の流亡など，防除の不適正も発生助長の一要因と推察される。

(11) てん菜の葉腐病

７月５半旬以降平年よりやや遅く初発したが，８月に入り病勢が急増した。水田転換畑での発生はほとんどみられなかったが，例年発生の多い十勝及び後志地方をはじめ，他の各地にも発生が及んだ。また，９月１～３日に道東を中心に４支庁18市町村21ほ場を巡回調査した結果，発生ほ場率76％，平均発病度23であった。このように平年の発生を上回り，特に広域に発生したことが本年の特徴といえる。このことは，７月中，下旬の高温多湿傾向及び７月４，５半旬の多雨により誘因されて初発し，その後８～９月の低温傾向は病勢進展に抑制的であったが，この間の多雨寡照，特に８月３～５日の強風と豪雨，12日の豪雨及び22～23日の台風15号による暴風雨により病勢が助長され，多発生になったものと考えられる。

(12) てん菜の根腐病，黒根病

６月下旬より根腐病及び黒根病の発生が認められ，７月下旬には黒根病の発生が局部的に目立った。８月中旬以降は全道的に発生が目立ち，特に道央以南で多く，病株率40％前後のほ場がみられた。また，水田転換畑での発生が多かった。なお，９月１～３日に道東を中心に４支庁18市町村21ほ場を巡回調査した結果，発生ほ場率43％，平均病株率１％で，そのほとんどは根腐病であった。

このような黒根病の多発生になった要因については今後検討を要するが，６月下旬から７月上旬の多雨により誘因されたほか，７月４半旬の多雨，特に８月３～５日の豪雨に伴う浸冠水と12日及び22～23日の豪雨による浸水，さらに土壌の高水分などにより，湿害とともに黒根病の発生が著しく助長され，排水不良畑ほど多発生したものと考えられる。

Ⅳ 園芸作物

野 菜

はじめに

1．調査の背景

昭和56年8月3日から6日にかけての前線と台風12号による 416.5mm（当場）の大雨による野菜地の浸冠水害は，石狩支庁 1.612ha，空知支庁 3.284 ha（道農務部）に及んだことから，8月7日「中央農試農作物水害対策技術班」の設置に伴い，主要野菜の浸冠水害調査を行うこととした。

調査野菜の種類及びほ場の選定は，8月20日以降石狩，空知支庁各地区農業改良普及所と協議し，野菜の種類として17品目，調査ほ場数は47ほ場を決定することとした。

調査期間は8月20日以降11月7日の秋野菜収穫調査までとし，かぼちゃ，キャベツ，はくさい，たまねぎ，だいこん，にんじん，ごぼう，ながいもなどは収穫後当場の調査室に持ち込み追跡調査をあわせて行った。

浸冠水当時の被害状況については，調査農家及び立会の農業改良普及員の助言による聞取り調査によった。なお調査時収穫調査ができないものについては，収穫日の連絡によって調査を行った。

調査項目の浸冠水状況区分はつぎによった。

1．8月3日から6日にかけての前線と台風12号による 416.5mm（当場）による災害

2．8月12日89.5mm（当場）による災害

3．8月22日から23日にかけての台風15号による 137.5mmの災害

2．調査の概要

聞取り調査及び収穫調査結果の概要はつぎのとおりである。

(1) **きゅうり**：浸冠水時の生育ステージ，とくに根群の活力が生産性を支配しており，浸冠水によって根群の伸展が阻害されると，生育中期にあるものでは，枯死するか果実生産がみられなかった。

しかし，生育初期のもので被覆保護することによって果実生産をあげることができた。

(2) **なす**：開花及び結実果ならびに下位葉の脱落はあるが，枯死することなく，停滞水の排除と草勢維持によって，着果を認めたが小果実に止まった。

(3) **メロン**：茎葉，果実ともに浸冠水耐性は弱く，とくに未熟果の耐性はなかった。

(4) **すいか**：茎葉，果実ともに浸冠水耐性は弱く，未熟果の腐敗はかなり早かった。

(5) **かぼちゃ**：茎葉及び根群の浸冠水耐性は比較的強く，幼果及び未熟果の腐敗は早い，なお熟果であっても成熟日数が短かい果実の収穫後腐敗は完熟果より早かった。

(6) **キャベツ**：生育ステージによって浸冠水耐性は異なり，結球期にあるものの腐敗は早く，結球の極く初期のものは枯死することなく，残存茎部から発根して生育し結球することを認めた。

(7) **はくさい**：結球始期以降にあるものの浸冠水による商品生産は期待できない。生育前期にあるものは枯死することなく，残存茎部から発根して生育し結球するが軟結球であった。

(8) **ほうれんそう**：生育ステージに関係なく浸冠水によって，立枯れ状に枯死する。

(9) **たまねぎ**：浸冠水耐性は，泥土付着の有無によってきまり，泥土付着により腐敗が早まった。なお浸冠水による軟腐病など湿性病害が多発傾向をしめしたが，計画的な殺菌剤散布

を行ったほ場では少発生に止まり，収穫後の調整により商品性をある程度確保できた。

(10) **ながねぎ**：浸冠水耐性を認め，さらに停滞水の早期排除と病害の計画防除を行ったことにより生産が確保できた。

(11) **レタス**：生育ステージに関係なく，退水の翌日から10日間にほとんど腐敗枯死した。

(12) **だいこん**：生育中期から後期までのステージにあるものの浸冠水耐は認められなかった。なお初生皮層はく脱期前後にあるものは，壊死部の癒傷と残根部からの発根によって生育肥大するが，商品性はあまりなく「切だいこん」によるほかは利用できなかった。

(13) **にんじん**：各生育ステージを通じて，停滞水退水の良否によって根部腐敗に遅速があり，退水が早く乾燥しやすいほ場では生育肥大し，温じゅん型のほ場では最終的には腐敗するか，たとえ収穫できても５～７日後にはかなり腐敗する。

(14) **ごぼう**：主根肥大伸長部位の停滞水によって，主根先端が壊死し，や、太い岐根がでて生育するが商品性はなかった。なお早期退水のほ場であってもその収量性は，無災害畑の65.1%であった。

(15) **ながいも**：新生いもの肥大伸長部位は停滞水によって，伸長部先端が壊死し首部に多くの根毛が再生し，商品性のある根部を得ることが出来なかった。なお早期退水ほ場の収量は，無災害畑の75.3%であった。

(16) **ゆりね**：浸冠水によってりん茎色沢が劣るほかは顕著な差はなく，ゆりねは浸冠水耐性のあることを認めた。

(17) **スィートコーン**：雌穂埋没によって授精不能となり収穫は期待できなかった。なお成熟期にあるものの雌穂泥水埋没の商品性は皆無であった。

(18) **きく（輪作）**：８月10日樺戸郡月形町字新生，相田正作氏圃場にてハウス夏咲輪ぎくが浸冠水の被害をうけた。

３．調査結果

１）きゅうり

浸冠水による退水後の生育は，退水４～５日後には茎葉のしおれがはじまり下葉は落葉し，つる先き及び若葉には斑点細菌病，黒星病などの発生が多く，生育ステージが進んで収穫中のものは，根部褐変によって７～10日後に枯死する場合と，生育は停滞するが生育を続け収穫できる両極端がある。

なお，生育前期で未収穫の場合で，ハウスのように自然条件から保護されると，べと病，斑点細菌病などは発生するが，標準的な収穫を続けることが認められた。

これらのことから，きゅうりの浸冠水害は根群の活力に左右されるもの、ようである。

２）なす

浸冠水による退水後の生育は，退水３～５日目から茎葉のしおれ，下葉の落葉はあるが上位葉の落葉や枯死に至ることはない。また開花中の落花，結実果の落果は退水10～15日後までに終わり，その後は新たに開花結実するが，小果実で極めて低収量であった。

これらのことから，なすの浸冠水害は重大病害を併発しないかぎり枯死することがないものと考えられた。

３）すいか

浸冠水の退水後の生育は，退水２～４日後から茎葉のしおれがはじまり，その後５～７日で枯死する。

きゅうり

調査ほの所在 / 調査項目	担当普及所	石狩北部地区農業改良普及所	空知中央地区農業改良普及所	
	調査農家・氏名	当別町太見　森　進	三笠市清住　高田　隆夫	三笠市清住　東　武治
調査ほ場の浸冠水の状況	浸冠水の時間	1．60時間（8月4日6時～6日18時） 2．なし 3．36時間（8月24日12時～25日24時）	1．46時間（8月4日12時～5日22時） 1．湿じゅん（8月12日～13日） 3．湿じゅん（8月24日～25日）	1．46時間（8月4日12時～5日22時） 2．湿じゅん（8月12日～13日） 3．湿じゅん（8月24日～25日）
	浸冠水の深さと水質	1．45cm、18℃、清水 2． 3．15cm、18℃、清水	1．130cm、18℃、泥水（河川溢流により泥流） 2．— 3．—	1．30cm、19℃、湧水溢流、赤味のある泥水 2．— 3．—
ほ場条件	ほ場の種類と土性	ハウス1年目、沖積壌土、作土45cm	普通畑、沖積壌土、作土30cm	転作10年、沖積壌土、作土30cm
	土地改良	サブソイラー45cm（S－55）	暗きょ（S－48）	心土耕（S－55）
	排水性	排水一良、透水一良、湧水なし	排水一やゝ良、透水一良、湧水なし	排水一良、透水一良、湧水なし
栽培条件	品種名	北進	黒さんご	黒さんご
	は種・移植	は種7月1日、定植7月25日	は種4月8日一接ぎ木、定植5月17日	は種4月10日一接ぎ木、定植5月20日
	施肥条件(kg／10a)	N＝16.4、P_2O_5＝18.5、K_2O＝16.4 追肥　N＝2.2、K_2O＝1.1	くみあい有機200 けいふん200 スペシャル120 硫安20　ダブリン20 苦土重焼りん20　硫加10	堆肥2,500、消石灰100 N＝37.8、P_2O_5＝45.9、K_2O＝32.4
	栽植密度	120×60cm	210×75cm	100×75cm
	浸冠水時の生育状況	本葉10～11枚	収穫盛期（6月14日－70%）	収穫盛期（6月20日－60%）
浸冠水後の生育状況		1．浸冠水は葉先きが出ている程度である 2．退水4～5日目で下葉2～3枚が落葉し、その後生育は継続し、収穫期となった。	1．退水後、茎葉・果実は白っぽく泥土が沈着した。退水4～5日目から全体がしおれ、黒星病、果実割れが多発し、8月13日栽培を放棄した。	1．退水4～5日目から茎葉のしおれ、黒星病、斑点、細菌病が多発した。 2．退水前期(44回)の収量に対し、退水後の収量は41.3%に止まった。
浸冠水後における技術対策		1．ハウスのため通常管理とした。	1．病害虫防除、8月8日トップジンM、8月12日ダコニール各410ℓ／10a散布	1．追肥、退水直後14－17－12＝27kg 2．病害虫防除、8月7日～25日4回、カスミンボルドウ、ダコニール、クプラビットホルテ各330ℓ／10a散布

な　す

調査ほ場の所在 ＼ 調査項目	担当普及所	石狩北部地区農業改良普及所	
	調査農家・氏名	当別町当別太　伊藤　勝吉	当別町太見　倉田　秀雄
調査ほ場の浸冠水の状況	浸冠水の時間	1．58時間（8月4日2時～6日12時） 2．浸じゅん 3．4時間（8月24日0時～25時0時）	1．85時間（8月3日23時～7日12時） 2．12時間（8月12日0時～12日24時） 3．12時間（8月24日16時～25日4時）
	浸冠水の深さと水質	1．70cm、18℃、泥水（泥土沈着） 2．0 3．50cm、20℃、泥水	1．70cm、18℃、泥水 2．10cm、－、清水 3．10cm、－、清水
ほ場条件	ほ場の種類と土性	転作5年目、沖積壌土、作土40cm	転作10年目、泥炭（壌土客土）作土45cm
	土地改良	サブソイラー60cm（S－56）	客土3回（S－20、47、50）
	排水性	排水一良、透水一良、湧水なし	排水一良、透水一良、湧水なし
栽培条件	品種名	千両2号	千両2号
	は種・移植	は種4月2日、定植6月10日	は種4月2日、定植6月10日
	施肥条件(kg／10a)	堆肥1,500　パールフミン100 N＝21.0、P_2O_5＝27.0、K_2O＝20.0	けいふん1,000 N＝16.0、P_2O_5＝32.0、K_2O＝16.0
	栽植密度	80×80cm	100×60cm
	浸冠水時の生育状況	収穫始め（未収穫）	収穫2回目後
浸冠水後の生育状況		1．退水後茎葉に白っぽく泥土沈着が見られた。 2．退水翌日から全体にしおれ、さらに4～5日後に落果落花をはじめた。 3．しおれ快復後9月初旬より開花しはじめた。	1．退水後2～3日でしおれ、下葉の枯れがあり、傷果病果が発生、8月10日に障害部を摘除した。 2．その後の生育は徐々に恢復し、新たに開花した。
浸冠水後における技術対策		1．茎葉の水洗い、退水翌日の8月7日にスズラン噴口により200ℓ散布。 2．病害虫防除、8月10日オルトラン、ロブラール、テデオンの120ℓ散布。	1．葉面散布、8月17日よりクロロゲン赤、1日間隔で9月9日まで10回散布。 2．病害虫防除、8月10日・27日エカチンロラニン60ℓ／10a散布。 3．追肥、尿素20kg
特記事項		退水後の果実の腐敗は、果実中央部から上・下に及び落果した	8月10の整枝後、病果の発生は認めない。

すいか

調査ほの所在 / 調査項目	担当普及所	石狩中部地区農業改良普及所		空知中央北区農業改良普及所	
	調査農家・氏名	札幌市手稲山口　尾池　純一	札幌市手稲山口　松森栄太郎	三笠市育山　佐藤　和男	北村豊正11　井芹　信明
調査ほ場の浸冠水の状況	浸冠水の時間	1．53時間（8月4日13時～6日18時） 2．7時間（8月12日23時～13日6時） 3．浸水（浩水なし）	1．48時間（8月6日0時～8日0時） 2．浸冠水なし 3．6時間（8月23日13時～19時）	1．28時間（8月4日13時～5日17時） 2．－ 3．－	1．72時間（8月4日17時～7日17時） 2．－ 3．－
	浸冠水の深さと水質	1．30cm、21～22℃、清水（濁水） 2．0～15cm　－　清水 3．　－	1．60cm、19℃、清水 2．　－ 3．10cm、－、清水	1．00cm、0℃、濁流（河川溢流による泥流） 2．－ 3．－	1．100cm、20℃、清水 2．－ 3．－
ほ場条件	ほ場の種類と土性	普通畑、砂土、作土50cm	普通畑、砂土、作土45cm	普通畑、沖積砂壌土、作土18cm	転作8年目、泥炭、作土30cm
	土地改良	特になし	特になし	特になし	暗きょ（S－53） サブソイラー45cm（S－56）
	排水性	排水一良、透水一良、湧水なし	排水一良、透水一良、湧水なし	排水一良、透水一良、湧水なし	排水一良、水一良、湧水なし
栽培条件	品種名	縞王	三喜、縞王	縞王	紅いち
	は種・移植	は種3月25日、定植5月5日	は種3月22日、定植5月7日	は種3月20日、定植5月15日	は種4月2日、定植5月15日
	施肥条件（kg／10a）	苦土石灰100　N＝16.5、 P_2O_5＝20.0、K_2O＝16.5	くみあい有機300　N＝20.0、 P_2O_5＝24.0、K_2O＝20.0	オルガニ 150　消石灰80 N＝10.0、P_2O_5＝14.0、K_2O＝11.0	堆肥2,000　苦土重焼りん60 N＝19.0、P_2O_5＝21.0、K_2O＝20.0
	栽植密度	300×90cm（トンネル、マルチ）	300×90cm（トンネル、マルチ）	360×90cm（トンネル、マルチ）	300×100cm（トンネル、マルチ）
	浸冠水時の生育状況	収穫10～15日前（7月10日着果）	収穫始め（8月3日）	収穫5日前	収穫4～5日前
浸冠水後の生育状況		1．退水3～4日目ころから茎葉がしおれ5日目から果実の50%は腐敗した。 2．果実の腐敗は、炭そ病の様な斑点が発生し、その後果実全体が腐敗した。 3．8月6日から3回の殺菌剤散布の効果は明らかではない。	1．退水4日目から茎葉がしおれ、7日目あたりから果実の腐敗が発生した。 2．果実腐敗は接地部が水浸状となり進行した。 3．8月8日、11日の殺菌剤散布の効果は認められない。	1、退水3日目から茎葉がしおれ、4日目には果実腐敗が発生した。 2．果実腐敗は果面に2～3cmの水浸状斑点ができ、その後完全に腐敗した。	1．退水2～4日目から果面褐色斑点ができ、腐敗した。 2．熟果の腐敗は未熟果よりおそいが、退水10日目には腐敗した。

メロン

調査ほの所在 ＼ 調査項目	担当普及所	石狩北部地区農業改良普及所	空知中央地区農業改良普及所		
	調査農家・氏名	当別町太見　森　進	三笠市育山　北　光男	三笠市育山　佐藤　和男	北村豊正11　井芹　信明
調査ほ場の浸冠水の状況	浸冠水の時間	1．60時間（8月4日6時～6日18時） 2．浸じゅん（8月12日～13日） 3．24時間（8月24日6時～25日6時）	1．46時間（8月4日9時～6日6時） 2．－ 3．－	1．28時間（8月4日13時～5日17時） 2．－ 3．－	1．72時間（8月4日17時～7日17時） 2．－ 3．－
	浸冠水の深さと水質	1．20cm、20℃、濁水 2．－ 3．5cm、　清水	1．45cm、　泥水 2．－ 3．－	1．100cm、0℃、濁流（河川溢流による泥流） 2．－ 3．－	1．100cm、20℃、清水 2．－ 3．－
ほ場条件	ほ場の種類と土性	転作8年目、沖積壌土、作土30cm	普通畑、沖積砂壌土、作土25cm	普通畑、沖積砂壌土、作土18cm	転作8年目、泥炭、作土30cm
	土地改良	暗きょ（S－40）	特になし	特になし	サブソイラー90cm（S－53より隔年）
	排水性	排水－良、透水－良、湧水なし	排水－良、透水－良、湧水なし	排水－良、透水－良、湧水なし	排水－良、透水－良、湧水なし
栽培条件	品種名	エリザベス、キングメルティ	キングメルティ	キングメルティ、キングエース	エリザベス
	は種・移植	は種4月10日、定植5月10日	は種4月15日、定植5月25日	は種4月25日、定植6月1日	は種4月2日、定植5月15日
	施肥条件(kg／10a)	N＝16.8、P_2O_5＝28.0、K_2O＝18.8	オルガニン 200消石灰100 熔りん60	アニマックス、消石灰80 苦土重焼りん80　N＝9.8、P_2O_5＝19.6 K_2O＝14.0、MgO＝2.8	堆肥2,000　苦土重焼りん60 N＝19.0、P_2O_5＝21.0、K_2O＝20.0
	栽植密度	240×75cm	240×75cm	240×75cm	300×100cm
	浸冠水時の生育状況	収穫直前	収穫3～4日前	メルティ　収穫15日前 エース　着果直後	収穫4～5日前
浸冠水後の生育状況		1．浸冠水はメロンの葉先きが見える程度で、果実も冠水した。 2．退水11日目ころの果実花落部から水浸状に腐敗がはじまり、ほとんど腐敗した。 3．3回の殺菌剤散布の効果は明らかでない。	1．浸冠水は葉が見えかくれする程度であったが、茎葉、果実に泥土が沈着した。 2．完熟果の腐敗はなく、8月8日60ヶ、13日60ヶ、17日180ヶを収穫した。 3．縦ネットのみの未熟果は8月15日～16日ころから水浸状に腐敗した。 4．3回の殺菌剤散布効果は明らかでない。	1．茎葉、果実とも泥土に埋没、完熟果は120ヶ収穫したがほとんど腐敗、他は退水7～10日で腐敗した。 2．茎葉は15日間ほど生育、その後枯死。	1．浸冠水はつる先きが浮上した。 2．退水2日目から水浸状から褐色に腐敗し、3～4日目から炭そ病を併発し、果形を止めず腐敗。 3．完熟果は腐敗があったが、退水後7日目に収穫したが3日目からすべて腐敗した。

果実では，退水２～７日後の果面水浸状腐敗にまじまり，その後短期間のうちに全果実が腐敗するが，腐敗の遅速は完熟果ほど遅い傾向にあった。このことから，すいかの浸冠水耐性はかなり弱いもののようである。

４）メロン

浸冠水の退水後の生育は，退水２～３日後から茎葉のしおれ，３～10日後には果実の腐敗がはじまる。その後３～５日経過して果実全部が腐敗するもののようである。果実腐敗は，熟果より未熟果が４～10日早く、腐敗発生は果面または花落ち部などから水浸状に腐敗する。このことからメロンの茎葉，果実の浸冠水害は比較的早く収穫皆無となる。

５）かぼちゃ

浸冠水の退水後の生育は，退水３～４日後から茎葉のしおれがはじまるが，その後10～15日間は枯死することなく生育し，退水の早い場合は20～30日間生育する。果実においては，退水の翌日から10日間の間に，幼果及び未熟果のほとんどは腐敗する。

なお，完熟果であってもその熟度により腐敗の程度が異なり，成熟日数の長いものほど腐敗せず，退水後収穫で60日経過しても腐敗しなかった。また，熟果に発現する突起は完熟果で退水２～３日後に発現するが，その成因は明らかにできなかった。

このことから，かぼちゃの根群及び完熟果の浸冠水にたいして，ある程度の耐性があると思われる。

６）キャベツ

浸冠水の退水後の生育は，退水２～８日後から下葉のしおれ，さらに黄変落葉し茎部が露出するが枯死せず，生育を継続し結球に至る。結球する株は茎部と根部の残存部から発根して生育するため，結球進度は遅く小球化は避けられない。なお排水不良で滞水が長期間にわたる場合の小球化は甚だしい。

また，倉田ほ場のように結球が進行しているステージで，茎部が埋没した場合はほとんど腐敗枯死した。これらのことから，キャベツの浸冠水害は生育ステージにより異なり，結球したものの耐性は認められない。

７）はくさい

浸冠水の退水後の生育は，生育ステージによって異なり，結球しているものは退水後10～14日ごろから，結球外葉のしおれとその後心部の腐敗により商品性のあるものは期待できない。

なお，本葉３～13枚の幼苗期にあるものは，退水５日後から株のしおれはあるが枯死することなく生育を続け結球にいたる。

結球まで進行する株は，直根は地際部よりやゝ下方で腐敗し，残存根部から発根して生育する。

このことから，はくさいの浸冠水耐性は，ある程度まで生育したものに耐性があるものと考えられるが，そのステージは明らかにできなかった。

８）たまねぎ

浸冠水の退水後の生育は，退水３～７日後ごろから葉身が白変し，さらに５～10日目には葉鞘部まで白変してほとんど倒伏する。

また，水圧による葉割れは水深によるものではなく，生育状況によるもののようであり，その成因は明らかにできなかった。結球部の障害では，泥土に埋没したものは退水後３～７日ごろから腐敗がはじまり，その後10日前後で球内部はほとんど腐敗した。泥土沈着がなく，退水

かぼちゃ

調査ほの所在 ＼ 調査項目	担当普及所	石狩南部地区農業改良普及所			石狩北部地区農業改良普及所	空知中央地区農業改良普及所
	調査農家・氏名	恵庭市中島松南　五十嵐貞雄	恵庭市春日　山川　貞雄	恵庭市下島松　尾崎　好英	当別町当別太　松井　和明	三笠市清住　東　武治
調査ほ場の浸冠水の状況	浸冠水の時間	1．79時間（8月3日23時～6日6時） 2．12時間（8月13日12時～13日24時） 3．24時間（8月24日16時～25日16時）	1．42時間（8月4日16時～6日10時） 2．浸水（8月12日～13日） 3．20時間（8月23日16時～24日12時）	1．30時間（8月4日12時～6日6時） 2．無害 3．激流水（8月23日・鉄砲水）	1．56時間（8月3日22時～6日6時） 2．湛じゅん（8月12日～13日） 3．浸水（8月23日21時～24日）	1．46時間（8月4日12時～5日22時） 2．一部滞水（8月12日～13日） 3．浸じゅん（8月24日～25日）
	浸冠水の深さと水質	1．30cm、22～23℃、泥水、一部泥流 2．20cm、20℃前後 3．60cm、　濁水	1．60cm、22～23℃、清水 2．－ 3．20cm、－、泥流	1．15cm、22～23℃、清水 2．－ 3．流水、－	1．20cm、18℃、清水 2．湛じゅん 3．浸水	1．130cm、　やゝ激しい泥流 （河川溢流による浸冠水埋没）
ほ場条件	ほ場の種類と土性	転作1年目、沖積埴土、作土20cm	転作8年目、沖積埴土、作土20cm	転作1年目、沖積埴土、作土30cm	転作10年目、泥炭(客土－埴土)作土21cm	普通畑、沖積砂埴土、作土45cm
	土地改良	暗きょ（S－51） サブソイラー60cm（S－56）	暗きょ（S－48）	暗きょ（S－53） サブソイラー60cm（S－56）	暗きょ（S－50）	特になし
	排水性	排水－良、透水－良、湧水なし	排水－良、透水－良、湧水なし	排水－良、透水－良、湧水なし	排水－良、透水－良、湧水なし	排水－良、透水－良、湧水なし
栽培条件	品種名	えびす	えびす	えびす	えびす	みやこ（一部えびす）
	播種・移植	播種4月8日、定植5月8日	播種4月13日、定植5月16日	播種4月16日、定植5月16日	播種5月15日、定植6月10日	播種4月20日、定植5月25日
	施肥条件(kg/10a)	けいふん150、苦土重焼りん30 N＝10.0、P_2O_5＝20.0、K_2O＝14.0	モミ殻すき込み、エッサン20 N＝6.0、P_2O_5＝10.8、K O＝7.2	堆肥4,000、炭酸石灰60 N＝10.4、P_2O_5＝13.6、K O＝12.0	堆肥1,000、フルミックス40 N＝7.0、P_2O_5＝8.9、K_2O＝8.1	スイートソルゴーすき込み N＝6.6、P_2O_5＝8.4、K_2O＝6.6
	栽植密度	360×63cm（マルチ）	330×60cm	360×69cm（マルチトンネル）	310×90cm	360×90cm
	浸冠水時の生育状況	収穫直前（着果7月10日～15日）	収穫7日前	収穫10日前	収穫10日前	収穫2日前
浸冠水後の生育状況		1．退水後、茎葉果実の表面に微かに泥土が沈着した。 2．幼果の直径5～7cmのものは退水の翌日から腐敗をはじめた。 3．成熟期にあるものは、退水3～4日後から果梗基部から腐敗した。 4．果実腐敗が進行しても茎葉の緑葉は保持生育した。	1．第1回浸冠水の程度は葉先きが見え 2．8月24日～25日の泥流は流れが早く流砂となった。 3．退水2日後から葉が巻きしおれ、4～5日後には黄化した。	1．浸冠水は果実が見える程度であった。 2．退水が早く、茎葉・果実の異常は認めなかった。	1．退水が比較的早く、成熟果の腐敗はおそく、未成熟果は早かった。 2．浸冠水が深かった部分は退水後、果実表面に突起が多発した。	1．退水後泥土の沈積15cm。 2．退水3日後から果実赤道部（泥土沈着部の下方）が斑点状となり、腐敗が白色のカビとともに壊果した。

かぼちゃの浸冠水害

浸冠水によって発生した果面の突起
（左　泥土が付着した突起）

果面全体に発生した突起

果実の上側からの腐敗

果実接地部からの腐敗

キャベツ（1）

調査ほの所在 ＼ 調査項目	担当普及所	石狩南部地区農業改良普及所	石狩北部地区農業改良普及所		空知中央地区農業改良普及所
	調査農家・氏名	広島町北の里　森越　憲治	当別町当別太　伊藤　勝吉	当別町太見　倉田　秀雄	三笠市清住　東　武治
調査ほ場の没冠水の状況	没冠水の時間	1．72時間（8月4日16時～7日16時） 2．12時間（8月12日13時～13日1時） 3．24時間（8月24日15時～25日15時）	1．36時間（8月4日0時～6日12時） 2．没水（8月12日～13日） 3．18時間（8月24日18時～15日12時）	1．84時間（8月3日23時～7日12時） 2．24時間（8月12日12時～13日12時） 3．24時間（8月24日12時～25日12時）	1．44時間（8月3日21時～6日24時） 2．没水（8月13日低地の一部） 3．没水（8月25日低地の一部）
	没冠水の深さと水質	1．45cm、19.6℃、泥水 2．10cm、20.0℃、泥水　泥土沈積なし 3．30cm、－、泥水	1．15cm、－、泥水 2．－　泥土沈積なし 3．10cm、－　清水	1．70cm、18.0℃、泥水 2．10cm、－、泥水　泥土沈積7cm 3．10cm、20℃、泥水	1．30cm、19.0℃、湧水清水 2．－　清水　泥土沈積 3．－　清水　なし
ほ場条件	ほ場の種類と土性	普通畑、沖積壌土、作土24.0cm	開畑5年目、泥炭（客土）作土30cm	転作10年目、泥炭、作土45cm	転作10年目、沖積壌土、作土30cm
	土地改良	心土破砕（S－53）	客土（S－50・56㎥、S－55・60㎥） 暗きょ（S－50、S－56.5）	客土（S－20）	心土破砕（S－55）
	排水性	排水－ヤ、良、透水－ヤ、良、湧水なし	排水－良、透水－良、湧水なし	排水－良、透水－良、湧水なし	排水－良、透水－良、湧水なし
栽培条件	品種名	晩抽理想	札幌大球	札幌大球	四季穫
	は種・移植	は種6月2日、定植7月2日	は種5月15日、定植6月2日	は種5月5日、定植7月3日	は種6月10日、定植7月12日
	施肥条件(kg／10a)	堆肥なし、粗砕石灰80 N＝26.0、P_2O＝34.0、K_2O＝30.0	堆肥なし、石灰300、アニマル60 魚粕40、米糠90 N＝20.0、P_2O_5＝37.0、K_2O＝23.0	堆肥なし N＝14.0、P_2O_5＝38.0、K_2O＝16.0 MgO＝0.6	けいふん200 N＝26.4、P_2O_5＝8.0、K_2O＝8.0
	栽植密度	60.0×45.0cm	84.0×84cm	100×100cm	60×60cm
	没冠水時の生育状況	結球初期（心葉立ちはじめ）	結球初期（心葉立ちはじめ）	結球始め（20%）	結球初期（心葉立ちはじめ）
没冠水後の生育状況		退水後2～3日は下葉がしおれ、その後日中はしおれ、夜間に恢復する状況がつづき、長期湛水部は根部腐敗が進行したが、枯死に至らなかった。	退水7～8日目ころから下葉のしおれ発生。長期湛水部は退水10日目ころから昼夜しおれ、根部が腐敗しはじめ生育停滞が著しかったが、枯死に至らなかった。	第1回の没冠水退水後、茎部埋没してしおれたが、外観は健全であった。その後第3回の退水後2～3日で結球心部から腐敗し、90%が枯死した。しかし、結球外葉のみ残存した。	退水後3～4日結球外葉がしおれ、その後7～10日で葉が脱落したが結球は進行した。

キャベツ（2）

調査ほの所在 ＼ 調査項目		担当普及所	石狩南部地区農業改良普及所			石狩北部地区農業改良普及所				空知中央地区農業改良普及所	
		調査農家・氏名	広島町北の里　森越　憲治			当別町当別太　伊藤　勝吉		当別町太見　倉田　秀雄		三笠市清住　東　武治	
没冠水後における技術対策			1．堆肥 8月17日10a当りN24.0kg、K_2O24.0kg 2．病害虫防除 ①8月17日ダコニール、オルトラン各水和剤、グラミン加用、150ℓ／10a ②8月26日上記と同じ 10月10日収穫			1．病害虫防除 ①8月10日トフック、トクオチン、オルトラン各水和剤、120ℓ／10a ②8月16日アグリマイシン 120ℓ／10a 10月7日収穫		埋没のため技術対策を講じなかった。 9月18日収穫		1．病害虫防除 ①8月15日ダコニール、オルトラン150ℓ／10a ②8月27日上記に同じ 10月23日収穫	
調査項目 ＼ 調査区別			早期退水	中期退水	長期滞水	早期退水	長期滞水	中期退水	長期滞水	早期退水	長期滞水
収穫調査（10月10日）一、六二㎡当り	腐敗葉	葉数（枚）	9.2	19.0	17.3	9.3	8.3	4.5	茎部泥土に埋没 退水後全株腐敗	8.8	19.3
		重量（g）	428.3	540.0	231.7	650.0	538.3	65.0		526.0	436.7
	結球外葉	葉数（枚）	7.0	1.0	0	9.3	1.0	5.5		—	—
		重量（g）	368.3	100.0	0	698.3	173.3	107.5		—	—
	外葉最大	葉面積（㎠）	83.32	57.60	35.64	154.79	91.42	36.08		93.13	53.66
	結球素質	球径（cm）	19.5	15.0	9.0	28.0	19.4	13.3		24.7	15.6
		球高（cm）	17.6	11.7	7.8	17.7	15.2	10.5		14.9	10.5
		茎径（cm）	3.6	3.1	2.2	4.5	3.6	3.0		4.1	3.4
	根部	根長（cm）	6.8	5.8	4.6	4.8	4.4	—		（茎17.2）21.3	（茎7.7）7.7
		根量	多	中	少	多	中	少		中	少
	平均1球収量	重量（g）	2.088	1,078	218	3,949	2,227	445.0		2,183	845
		割合（%）	100.0	51.9	10.4	100.0	56.4	—		100.0	38.7
収穫後の追跡調査	10月24日	平均減量（g）	670	950	41	1,615	1,970	314			
		減量率（%）	10.3	25.0	63.6	12.6	27.8	70.6			

キャベツの浸冠水害

浸冠水のキャベツほ場
（手前　長期停滞個所）

収　穫　調　査
左 早期退水　中 中期停滞　右 長期停滞

停滞水による根群の相違

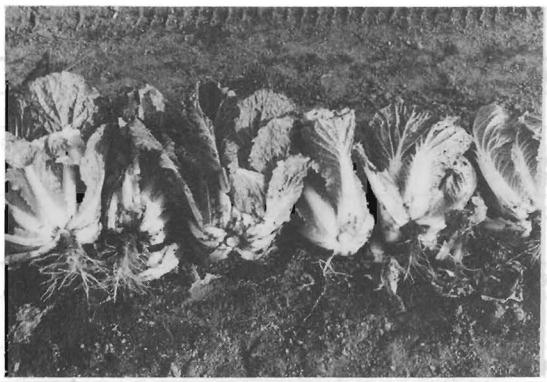
退水の早晩と発根の相違

はくさい

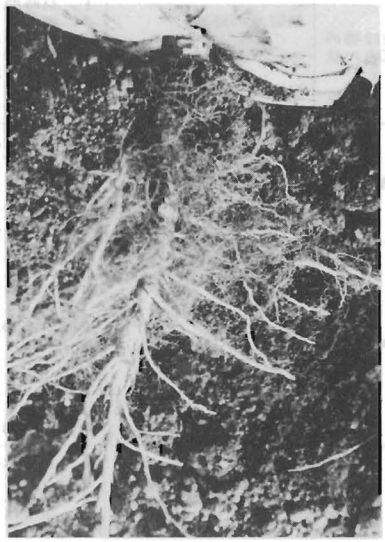
調査ほ場所在 ＼ 調査項目	担当普及所	石狩南部地区農業改良普及所	
	調査農家氏名	千歳市字中長都　駒沢徳夫	千歳市蓬加　平岡　猛
調査ほ場の浸冠水の状況	浸冠水の時間	1．34時間（8月4日7時～5日17時） 2．浸水（8月12日6時～19時） 3．浸じゅん（8月24日～25日）	1．75時間（8月7日12時～10日15時） 2．——— 3．———
	浸冠水の深さと水質	1．10cm　21～22℃　清水　泥土沈積なし 2．——— 3．———	1．100cm　21～22℃　清水 2．——— 3．———
ほ場条件	ほ場の種類と土性	転作2年目，火山灰砂壌土，作土30cm	転作7年目，火山性土，作土30cm
	土地改良	暗きょ（S－50） サブソイラー45cm　混泥耕（S－56）	明きょ サブソイラー45cm
	排水性	排水やや良，透水良，湧水なし	排水やや良，透水やや不良，湧水なし
栽培条件	品種名	無双	無双
	播種・移植	直はん7月10日及び20日	播種6月2日，定植7月5日
	施肥条件（kg／10a）	堆肥 3,500，生石灰60 N＝7.2，P_2O_5＝6.0，K_2O＝10.8	堆肥 2,000，けいふん 150，ようりん30 N＝17.0，P_2O_5＝200，K_2O＝18.0
	栽植密度	55×50cm	60×35cm
	浸冠水時の生育状況	7月10日まき　本葉10～13枚 7月20日まき　本葉3～4枚	収穫始め
浸冠水後の生育状況		1．浸冠水の退水後5日ほどで株全体がしおれた。 2．しおれ発生後さらに7～10日後には恢復をはじめ生育は進行した。	1．退水7日後に収穫可能な株を選び 200 kg／10aを収穫した。 2．退水10～14日後ころから残存株の外葉がしおれ，球を切断するとそのほとんどに心腐れを認めたので栽培を中止した。
浸冠水後における技術対策		1．液肥葉面散布　—8月10日，液肥（12－13－7）100ℓ散布 2．病害虫防除 ①8月10日オルトラン，トップジンM散布 ②8月17日，25日トップジンM，マイシン散布	1．病害虫防除 8月16日オルトラン，マイシン 200ℓ散布

調査項目 ＼ 調査区別			7月10日まき 結球心葉立ち 中期浸冠水	7月20日まき 本葉3～4枚 長期浸冠水	7月20日まき 本葉3～4 早期退水
収穫調査（2㎡当り）	結球外葉巾	(cm)	13.7	——	——
	〃 長	(cm)	23.9	——	——
	腐敗葉数	(枚)	10.0	11.3	3.7
	〃 重量	(g)	186.7	160.0	36.7
	障害葉数	(枚)	3.3	16.7	12.3
	〃 重量	(g)	51.7	426.7	363.3
	球質 球径	(cm)	8.3	16.0	17.0
	球質 球高	(cm)	18.0	27.7	27.0
	球質 心巾	(cm)	——	2.6	2.5
	根部 根長	(cm)	——	8.3	15.2
	根部 根重	(g)	——	14.0	17.3
	根部 根数		——	少	多
	調整平均球重	(g)	370.0	676.7	1,123.3
10a当り	調整収量	(kg)	1,009	1,846	3,064
換算収量	割合	(%)	32.9	60.2	100.0

はくさいの浸冠水害

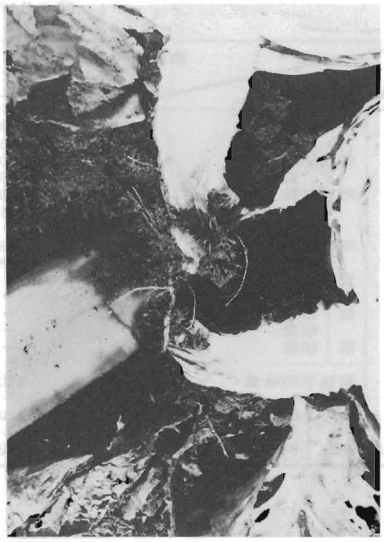


早期退水ほ場の根部と結球

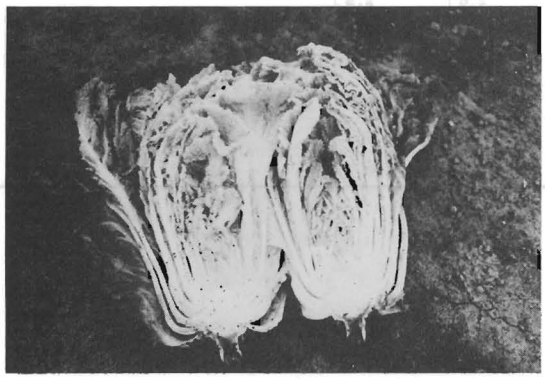


正常株の根群

浸冠水と根群の伸展
（上 長期停滞　下 早期退水）



残根部からの発根



結球始期の浸冠水による心腐れ

が比較的早いほ場でも株によって茎盤部からの腐敗，葉割れ株の首部からの腐敗がみられた。収穫後の腐敗は，浸冠水時間と水質によって異なり，清水浸冠水の腐敗は少ない傾向にあった。これらのことから，たまねぎの浸冠水耐性は，浸冠水の時間と葉身部及び球部の泥土附着によって耐性に差があるようであった。

9）ながねぎ

浸冠水の退水後の生育は，生育ステージにもよるであろうが，培土，無培土など植物体の生育条件によって異なり，培土ずみのものは培土部からの折損と葉鞘内への浸水などにより，生育収量ともに劣る傾向をしめした。

このことから，ながねぎの浸冠水耐性は比較的強いもののようである。

10）ほうれんそう

浸冠水の退水直後から6時間，または2～3日で立枯状となり枯死することが多い。たとえ残存株が1～2％あっても経済栽培の範囲ではなかった。

このことから，ほうれんそうの浸冠水耐性はほとんど無いもののようである。

11）レタス

浸冠水の退水後の生育は，結球始期のステージのものでは，退水2～3日後から外葉のしおれ，さらに株全体のしおれで枯死するものが多く，退水から枯死までの期間は7日から10日ほどで，根部の壊死と地上部の枯死は同時に進行することを認めた。

また，調査ほに隣接したほ場の，本葉7～8枚ステージのものは，退水後3～4日で全株枯死し，結球心葉立ち始めステージのものは，調査ほ場と同じ期間に枯死した。

これらのことから，レタスの浸冠水耐性は比較的弱いものと判断された。

12）だいこん

浸冠水の退水後の生育は，初生皮層はく脱期前後のステージのだいこんでは，退水2～3日には葉部のしおれと下葉の落葉があるが，枯死することなく，退水2週間くらいから再生育する。しかし，その生育は地際部の下方2～3cmを残して，主根は壊死し地際部から発根しながら生育肥大する。

なお，茎葉部の生育は良好で通常とほとんど差異は認められなかった。

また，は種後30日または60日を経過して根部肥大の中期及び後期にあるものの，浸冠水耐性はなく，退水2～5日後から腐敗がはじまり枯死する。

このようなことから，だいこんの浸冠水耐性は，初生皮層はく脱期前後の短かい期間で，退水が早いほうが再生力を有するようである。

13）にんじん

浸冠水の退水後の生育は，生育ステージによって若干異なるが，浸冠水耐性は弱いもののようである。収穫期にあるものでは，退水2～3日後から葉部のしおれと，主根先端部の水浸状軟腐及び地際部のクレータロット様の軟腐が併発して腐敗枯死した。

本葉2～8枚の初期生育ステージのものでは，前記と同様に腐敗枯死するものと，30～40日枯死することなく，主根から根毛を再生して生育するが，最終的には根部軟腐によって枯死するものが多かった。さらに収穫後も腐敗が進行するようである。

なお，高台洪積土の透水性がよいほ場で腐敗が認められない特例もあった。

これらのことから，にんじんの浸冠水耐性は弱いもののようである。

14）ごぼう

たまねぎ（1）

調査ほ場の所在 ＼ 調査項目	担当普及所	空知中央地区農業改良普及所		空知南東部地区農業改良普及所	石狩中部地区農業改良普及所
	調査農家氏名	岩見沢市志文434　武田正雄	岩見沢市西川町　平井忠治	栗山町字錦　佐々木　稔	札幌市東区丘珠町211　山本　博
調査ほ場の浸冠水の状況	浸冠水の時間	1．52時間（8月3日8時半～6日12時） 2．21時間（8月12日10時～13日7時） 3．25時間（8月24日10時～25日11時）	1．43時間（8月4日12時～6日7時） 2．6時間（8月12日12時～18時） 3．24時間（8月23日12時～24日12時）	1．28時間（8月4日10時～6日6時） 2．32時間（8月12日5時～13日13時） 3．浸水（8月24日～　）	1．54時間（8月4日12時～7日18時） 2．26時間（8月12日10時～13日12時） 3．28時間（8月24日6時～25日10時）
	浸冠水の深さと水質	1．100cm 19～20℃泥水 ＼泥土沈積 2．10cm　20℃泥水 ｝ 3．10cm　20℃泥水 ，0.5cm	1．200cm20℃前後泥水＼泥土沈積 2．100cm　泥水｝ 3．100cm　泥水，0.1～0.3cm	1．400cm19℃泥水 ＼泥土沈積 2．45cm20℃泥水 ｝ 3．0cm　浸水 ，0～7.0cm	1．60cm21℃清水 ＼泥土沈積 3．6cm21℃清水 ｝ 3．0cm　浸水 ，なし
ほ場条件	ほ場の種類と土性	転作4年目，泥炭土，作土深15cm	転作5年目，泥炭土，作土深18cm	転作10年目，沖積壌土，作土15cm	普通畑，沖積壌土，作土15cm
	土地改良	暗きょ（S－51）サブソイラー45cm	暗きょ（S－53）客土	サブソイラー60cm	暗きょ（S－36）バンブレーカー60cm
	排水性	排水良，透水良，湧水なし	排水良，透水良，浸水なし	排水良，透水良，湧水なし	排水良，透水良，湧水なし
栽培条件	品種名	札幌黄	札幌黄（岩見沢系）	札幌黄（根井系）	札幌黄
	は種・移植	は種3月1～2日，移植4月29日	は種3月3～4日，移植5月13日	は種3月10日，移植5月2日	は種3月11日，移植5月16日
	施肥条件（kg／10a）	堆肥なし N＝26.0，P_2O_5＝37.2，K_2O＝28.8	コンポスト 3.500，苦土石灰90， N＝20.0，P_2O_5＝18　K_2O＝12.0	バフミン 200 N＝20.2，P_2O_5＝62.0，K_2O＝25.8	堆肥なし，消石灰40kg， N＝10.2，P_2O_5＝18.0，K_2O＝10.8
	栽培密度	27.0×10.5cm	29.0×10.5cm	48.0×12cm・複条	27.0×11.4cm・複条
	浸冠水時の生育状況	倒伏・約20%	倒伏・約50%	倒伏・約20～30%	倒伏・約50%
浸冠水後の生育状況		第1回浸冠水の退水後7日ころから首部白色化し水浸状となり腐敗が進行した。	第2回浸冠水後の8月16日ころから悪臭をはなち腐敗が進行した。	第1回浸冠水で水圧により葉割れ多発し退水後4日目ころから葉身は白変した。	第1回浸冠水で水圧により葉割れ20%，退水後4～5日ころから葉身は白変した。

たまねぎ（2）

調査ほ場の所在 / 調査項目	担当普及所	空知中央地区農業改良普及所						空知南東部地区農業改良普及所				石狩中部地区農業改良普及所		
	調査農家氏名	岩見沢市志文434　武田　正雄				岩見沢市西川町　平井　忠治		栗山町字鶴　佐々木　稔				札幌市東区丘珠町211　山本　博		
没冠水後における技術対策		特になし				1．病害虫防除 8月8日ダコニール水和剤 クプラビットオルテ 150ℓ／10a 8月16日トップジンM水和剤		特になし				1．病害虫防除 ①8月8日ダコニール，マイシン，スミチオン，各水和剤　90ℓ／10a ②8月14日③8月19日④8月27日⑤9月2日、各同散布		
調査項目 / 調査区別		長期浸水	早期退水（A）	早期退水(b)	流水根切	長期浸水	早期退水		無冠水早期退水	長期浸水	埋没長期浸水		54時間没冠水	6時間没冠水
収穫調査（%）1㎡当り	調査球数	39ケ	39	39	39	34	35	9月8日二・○㎡当り	58ケ	60	76	9月9日二・○㎡当り	61ケ	66
健全	球数	12ケ	36	26	25	13	15		48ケ	44	52		20ケ	54
健全	重量	1.530g	4.320	4.320	3.660	1.250	2.500		8.850g	6.780	3.870		4.370g	12.250
腐敗	球数	27ケ	3	13	14	22	19		10ケ	16	24		41ケ	12
腐敗	重量	3.800g	450	1.900	1.930	2.400	3.250		1.300g	2.000	2.700		7.400g	2.300
健全球率	球数	30.8%	92.3	66.7	64.1	38.2	42.9		82.8%	73.3	68.4		32.7%	81.8
健全球率	重量	28.7%	90.6	69.5	65.5	34.2	43.5		87.2%	77.2	58.9		37.1%	84.2
収穫後の腐敗進路 %	球数	5ケ（6.4%）	8ケ（17.8%）	—	3ケ（9.6%）	12	9	%	3ケ（6.3%）	13ケ（30.2%）	11ケ（28.9%）	%	7ケ（35.0%）	3ケ（7.1%）
%	重量	565g	1.100	—	800	1.050	995		550g	1.825	1.135		1.280g	395
1/4	球数	0ケ	2ケ（5.3%）	—	0	1	0	1/4	4ケ（9.1%）	2ケ（6.7%）	3ケ（11.1%）	1/4	2ケ（15.4%）	1ケ（2.5%）
1/4	重量	0g	300	—	0	100	0		750	300	190		360g	220
1/2	球数	ケ		—				1/2				1/2		
1/2	重量	g		—										
歩留り率		82.5%	77.0	—	90.4	0.0	64.0		85.2	65.1	63.2		78.6%	80.0

たまねぎ（3）

調査ほの所在 ＼ 調査項目	担当普及所	石狩中部地区農業改良普及所	
	調査農家氏名	札幌市東区丘珠町578－5　清水　良男	札幌市東区丘珠町648　竹田　信明
調査ほ場の浸冠水の状況	浸冠水の時間	1．144時間（8月4日12時～10日12時） 2．46時間（8月12日15時～14日13時） 3．48時間（8月24日18時～27日18時）	1．36時間（8月4日13時～5日24時） 2．24時間（8月12日15時～13日15時） 3．12時間（8月24日12時～24時）
	浸冠水の深さと水質	1．120cm　21℃　泥水 2．45cm　21℃　泥水 3．30cm　－℃　泥水 泥土沈積 2cm	1．3cm　清水（たまり水） 2．3cm　〃 3．1cm　〃
ほ場条件	ほ場の種類と土性 土地改良 排水性	転作12年目，沖積，壌土，作土21cm バンブレーカー60cm 排水良，透水良，湧水なし	普通畑，沖積，壌土，作土15cm 心土破砕50cm間かく毎年 排水やや良，透水やや良，湧水なし
栽培条件	品種名 は種・移植 施肥条件（kg／10a） 栽植密度 浸冠水時の生育状況	札幌黄 は種3月12～13日，移植5月5日～22日 堆肥なし，サッポロエース 160，ロングエース90，過石60 27.0×10.8cm 倒伏直前	札幌黄 は種3月13日，移植5月13日 サッポロエース 180，ニグロエース 200 N＝14.4，PO＝28.8，KO＝18.0，炭酸石灰 120，過石40， 27.0×12.0cm 倒伏期
浸冠水後の生育状況		第1回の浸冠水で水圧により葉身のほとんどは葉割れし，その後腐敗が進行した。	①退水後の葉割れは認めない。退水7日目（8/2）ころからしおれと根腐症状が発生した。 ②8月24日ころから自変枯死した。 ③生育全期を通じ軟腐病は多発傾向
浸冠水後における技術対策		1．病害虫防除 ①8月11日ダコニール，マイシン，スミオチン各水和剤 150ℓ／10a ②8月18日，同散布	特になし

調査項目 ＼ 調査区別			長期滞水	長期滞水
収穫調査（%）二・○m	調査球数		68ケ	59
	健全	球数	肌ぐされ（17ケ）	54
		重量	（1.900g）	10.400
	腐敗	球数	51ケ	5
		重量	計量不能	750
	健全球率	球数	肌ぐされ（25.0%）	93.3
		重量	（　）	93.3
収穫後の腐敗追跡	8/22	球数	17ケ（100.0%）	3（6.2%）
		重量	1.420g	510
	8/24	球数	ケ	1（2.2%）
		重量	g	150
	8/31	球数	ケ	
		重量	g	
歩留り率			0%	91.7

ながねぎ

調査項目 ＼ 調査ほの所在		担当普及所	空知南西部地区農業改良普及所
		調査農家氏名	長沼町一区　渡辺　照雄
調査ほ場の浸冠水の状況		浸冠水の時間	1．42時間（8月4日22時～6日18時） 2．浸　水（8月14日～）
		浸冠水の深さと水質	1．70.0cm，21.0～22.0℃　泥水 2．うね間浸水
ほ場条件		ほ場の種類と土性	普通畑，沖積壌土，作土20cm
		土地改良	サブソイラー　45cm
		排水性	排水良，透水良，湧水なし
栽培条件		品種名	新石倉，黒昇
		は種，移植	は種2月6日～4月5日，定植4月21日～6月25日
		施肥条件（kg／10a）	けいふん　150 N＝15.4，P_2O_5＝28.0，K_2O＝14.0 追肥　N，K化成　20.0
		栽植密度	110×4.5cm×2本植
		浸冠水時の生育状況	2回培土後　6～7葉　60～70cm 培土直前　5～6葉　60～70cm
浸冠水後の生育状況			1．培土したものは，培土部頂部から折損するもの多かった。 2．浸冠水前より軟腐病の発生が多く，退水後病状は急速に進行した。 3．無培土のものは，障害はなかった。
浸冠水後における技術対策			1．病害虫防除 ①　8月　3回　アクチジオン ②　9月　4回　エムダイファー　100ℓ／10a 2．散布技術の向上 スズラン噴口の利用による散布 高性能展着剤の加用

調査項目 ＼ 調査区別			2回培土 長期湛水	2回培土 早期退水	無培土 長期湛水
収穫調査（4／9～二、〇㎡当り）	生育調査	草丈（cm）	65.2	76.1	67.2
		白葉鞘長（cm）	12.2	12.8	6.5
		緑葉長（cm）	53.0	63.3	60.7
		根長（cm）	9.3	14.3	14.6
		生葉数（枚）	2.3	3.0	4.3
		枯葉数（枚）	3.6	3.1	1.2
	収量調査	平均株当り調整重量（g）	48.3	85.0	99.7
	10a当り換算収量	調整重量（kg）	3.252	5.724	6.714
		割合（%）	56.8	100.0	117.3

註）2回培土区は新石倉，無培土区は黒昇である。

ほうれんそう

調査ほの所在 / 調査項目	担当普及所	石狩南部地区農業改良普及所			
	調査農家・氏名	千歳市北信濃　難波　善晴	千歳市字中長都　彦坂　和人	千歳市字中長都　野村　稔	千歳市字中長都　坂井　彰
調査ほ場の浸冠水の状況	浸冠水の時間	1．84時間（8月3日18時～6日6時）	1．10時間（8月4日16時～19時） （8月5日15時～22時）	1．31時間（8月4日18時～19時） （8月5日15時～6日21時）	1．72時間（8月4日16時～7日16時）
	浸冠水の深さと水質	1．地表滞水と過度な湿じゅん害	1．30cm、20.0～25.0℃（4日濁水） （5日清水）	1．40cm、20.0℃（4日濁水） （5～6日清水）	1．80cm、23℃（浸冠水の当初は濁水、その後清水となった）
ほ場条件	ほ場の種類と土性	普通畑、火山灰砂壌土、作土30cm	普通畑、火山灰砂壌土、作土40cm	普通畑、火山灰砂壌土、作土30cm	転作畑、火山灰砂壌土、作土30cm
	土地改良	特になし	暗きょ（S－56） 心土破砕（S－52～55）	心土破砕（サブソイラー）（S－52）	心土破砕（S－52及び56）
	排水性	排水－良、透水－良、湧水なし	排水－やゝ良、透水－やゝ良、湧水なし	排水－良、透水－良、湧水なし	排水　良、透水－良、湧水なし
栽培条件	品種名	サンシャイン	サンシャイン	サンシャイン	サンシャイン
	は種・移植	は種7月3日	は種7月27日～8月1日	は種7月8日～7月20日	は種7月5日～25日
	施肥条件(kg／10a)	堆肥6,500、オホーツク200、アルギット20 N＝21.0、P_2O_5＝21.0、K_2O＝14.0	堆肥2,000、けいふん100、N＝19.1 P_2O_5＝22.5、K_2O＝16.8、MgO＝1.4	堆肥3,000　N＝12.8、P_2O_5＝15.0 K_2O＝11.2、MgO＝0.9	堆肥5,000　N＝16.0、P_2O_5＝17.0 K_2O＝14.0、MgO＝0.9
	栽植密度	40×7～10cm	30×10cm3条ベット仕様	40×7～10cm	100cmベット3条　株間7～10cm
	浸冠水時の生育状況	収穫直前（草丈25～27cm）	は種直後から発芽直後	発芽直後から収穫直前	発芽揃～収穫直前
浸冠水後の生育状況		1．退水直後から葉がしおれ、根は黒変枯死した。 2．未発芽のものは発芽しても2～3日後には85%枯死した。 3．残存株は葉柄が短かく、株重量は高まった。	1．第1回浸冠水の浸水後で発芽したものは異状なく、第2回退水後で発芽直後のものは異状は認めなかったが、6日の晴天時にしおれ枯死した。 2．未発芽のものは発芽を認めなかった。 3．発芽後のものは退水後2～3日で立枯れ状となり、根は黒変し枯死した。	1．収穫期にあったものは退水直後より葉先から黄変後枯死した。 2．発芽直後のものは退水後立枯れ状となり全株枯死した。	1．浸冠水6時間後から葉がしおれ、退水後株全体が枯死した。 2．発芽直後のものは根部の腐敗にはじまり枯死した。

	無被害	長期湛じゅん
草丈（cm）	19.5	7.4
葉幅（cm）	5.3	3.1
葉数（枚）	7.1	3.4
腐敗葉数（枚）	0.6	2.2
根長（cm）	14.0	8.2
（g）	12.1	4.9
割合（%）	100.0	40.5

レタス

調査ほの所在 / 調査項目	担当普及所	石狩南部地区農業改良普及所
	調査農家氏名	広島町北ノ里　　森越　憲一
調査ほ場の浸冠水の状況	浸冠水の時間	1，16時間（8月4日　14時～5日　20時）
	浸冠水の深さと水質	1，45cm　　泥水　（河川溢流による）
ほ場条件	ほ場の種類と土性	普通畑　沖積砂壌土　作土35cm
	土地改良	特になし
	排水性	排水良　透水良　湧水なし
栽培条件	品種名	カルマーMR
	は種，移植	は種　6月7日　定植　7月5日
	施肥条件（kg／10a）	けいふん 250　炭酸石灰80 N＝26.0，P_2O_5＝34.0，K_2O＝30.0
	栽植密度	50×35cm
	浸冠水時の生育状況	結球始期
浸冠水後の生育状況		1．退水後2～3日は下葉がしおれているが，3～4日後には株全体がしおれ，さらに2～3日後には外葉のほとんどは脱落し，枯死に至った。

浸冠水の退水後の生育は，退水３日後からしおれるが，枯死することなく除々に生育は快復し，地上部の生育と根部肥大は継続したが生育は渋滞した。

収穫時の調査によると，トレンチャー植溝への停滞水の有無が主根長の長短を左右している。それは植溝の30cmほどの高低差によって，低地部は地表30cmのところに滞水し，その部位から主根先端は壊死し，新たに分岐新根を発生し生育するが，す入りは茎葉基部までに及ぶ甚しいものであった。

このように，ごぼうの浸冠水耐性は比較的強く，停滞水の有無が生産性を決定するようである。

15）ながいも

浸冠水の退水後の生育は，退水後の地上部生育に異常はなく，若干の生育渋滞に止まり，根部肥大は継続されたようである。

収穫時の調査によると，トレンチャー植溝への停滞水の有無が新生いもの肥大を左右している。それは植溝の30cmほどの高低差によって，低地部は地表30～40cmのところに滞水し，その部位で新生いもの伸長は止まり，多くの根毛と首部のイボ状突起を発生し，商品性のある新生いもは生産できなかった。

16）ゆりね

浸冠水の退水後の地上部生育に異常は認められず，長期停滞水のあったほ場では，退水15～20日ころから下位部の落葉はあったが草丈に顕著な差は認められない。

収穫時の調査によると，長期停滞水のあったほ場では，りん茎の総合評定でわずかに劣り，とくにりん茎色沢は明らかに劣ったほかは顕著な差はなかった。

このように，ゆりねの湿冠水耐性はかなり強いようである。

17）スイートコーン

生育ステージによる浸冠水後の生育差は認められず，雌穂部の冠水がスイートコーンの生産性を決定していた。また，収穫可能であっても雌穂内部への泥土浸入は商品性を低下させ販売不能である。なお，高橋ほ場のように低水位浸水で雌穂が冠水しなかった場合は，枯死することなく生育するが，８月３日以降９月１日半旬の期間における不順な異常気象条件では，授精が十分でなく成熟出来なかったものと考えられた。

このように，スイートコーンの浸冠水耐性は，雌穂部の冠水，200時間（12日間）の長きにわたる冠水では生産が期待できない。

４．病害虫の発生状況

１）タマネギの白斑葉枯病

６月２半旬以降平年よりやや遅く各地で初発したが，初期発生量が多かった。その後の病勢進展が目立ち，特に７月上旬後半には茎葉の枯死するずり込み症が随所でみられるなど異常な早期多発生であった。さらに８月に入り軟腐病の多発生とともに球の腐敗が目立ち，病株率50％のほ場もみられた。

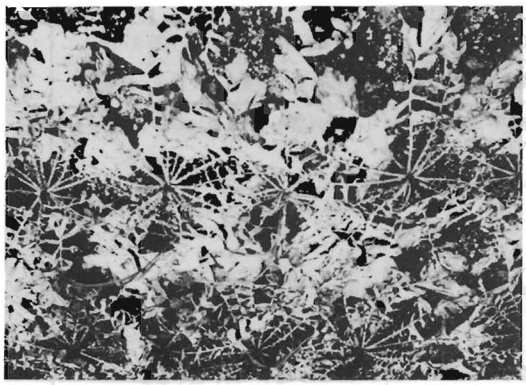
このことは，移植後の低温傾向により抑制されて遅発となったが，５月下旬の多雨寡照と６月に入り気温の上昇と多湿経過により誘因されて初期発生量が多くなったものと考えられる。その後も多湿傾向であった上，特に６月後半から７月上旬の多雨多湿寡照と相まって薬剤散布適期の逸脱と散布薬剤の流亡など防除の不適正により病勢の進展が著しく助長されて異常多発生になったものと考えられる。また，８月に入っての病勢進展と球の腐敗は，３度に渡る豪雨と冠浸水及び土壌の高水分などにより，湿害が誘起され，さらに軟腐病とともに発生が助長さ

だいこん

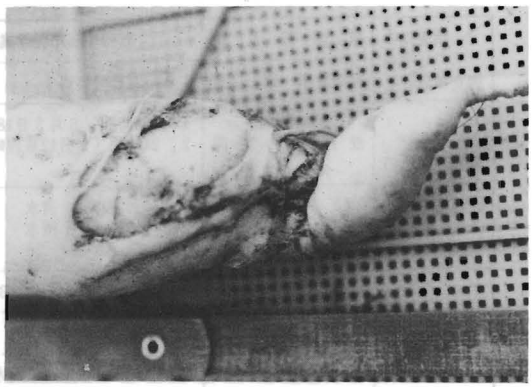
調査ほの所在 ＼ 調査項目		石狩中部地区農業改良普及所	石狩南部地区農業改良普及所
	担当普及所	石狩中部地区農業改良普及所	石狩南部地区農業改良普及所
	調査農家・氏名	石狩町高岡1　間島五郎	広島町北ノ里　宮越　照雄
調査ほ場の浸冠水の状況	浸冠水の時間	1．108時間（8月3日18時～7日6時） 2．24時間（8月12日17時～13日17時）	1．63時間（8月4日18時～7日15時）
	浸冠水の深さと水質	1．30cm、20℃、清水 2．10cm、　清水	1．100cm、20.1℃、泥水 （退水後泥土沈積）
ほ場条件	ほ場の種類と土性	転作2年目、砂土、作土35cm	転作10年目、沖積砂壌土、作土24cm
	土地改良	特になし	暗きょ（S－45、50）
	排水性	排水一良、透水一良、湧水なし	排水一良、透水一良、湧水なし
栽培条件	品種名	耐病総太り	6月まき天春、7月まき耐病総太り
	は種・移植	は種7月13日	は種6月10日及び7月8日
	施肥条件(kg／10a)	苦土石灰120 N＝9.6、P_2O_5＝12.8、K O＝11.2	堆肥2,000（前作）　N＝11.2 P_2O_5＝8.8、K_2O＝10.4
	栽植密度	57×33cm	30×35cm 3条透明ポリシート
	浸冠水時の生育状況	本葉5～6枚 （初生皮層はく脱期）	6月まき　収穫盛期50% 7月まき　根部1.5～1.6cm肥大
浸冠水後の生育状況		1．退水2～3日目には下葉3～4枚が黄変ちょう落したが、心葉1～2枚は日中しおれ、夜間たちなおり枯死するにいたらなかった。 2．退水14～15日目ころから生育量が増加し緑葉が多くなった。	1．6月まき ①冠水中の8月5日イカダによって葉の見えるものを収穫し、調整して出荷し異常を認めなかった。 ②退水2日目ころから抽根部が10～20%アメ状に腐敗を認めた。 ● 冠水後の生育状況つづき ③退水3日後に健全株を収穫したが、根部先端からの水浸状の異常を認め収穫後の調整によって20%を廃棄し市場出荷時さらに30%が腐敗したため、収穫を打切った。 2．7月まき ①退水2日目ころまで　生育に異常を認めなかった。 ②退水3日目から葉部のしおれ、抽根部のアメ状腐敗が発生し、その後ほ場全体が枯死に至った。
浸冠水後における技術対策		1．停滞水の排除 8月7日退水後、ほ場周囲をトラクタープラウによって簡易排水溝を作り、停滞水の排除につとめた。 その特記事項なし。	

調査項目 ＼ 調査区別			長期浸冠水	中期浸冠水	早期退水
収穫調査二、〇㎡当り	生育調査	葉長（cm）	31.5	37.6	40.0
		葉数（枚）	32.0	33.8	32.2
		主根長（cm）	14.4	18.0	25.0
		根径（cm）	7.5	7.0	8.1
	収穫調査	平均根部重量（g）	550	870	1,605
	10a当り換算収量	根部収量（kg）	2,192	3,469	6,399
		割合（%）	34.3	54.2	100.0

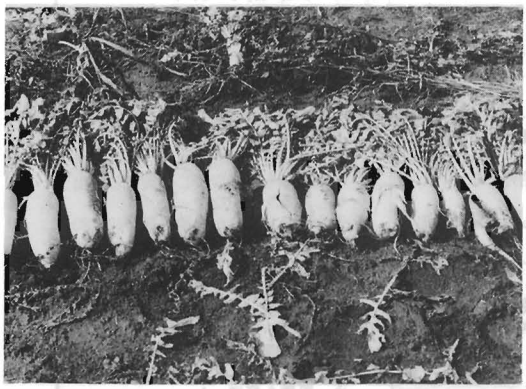
だいこんの浸冠水害



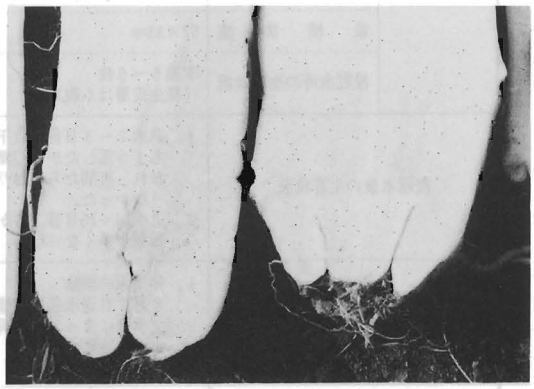
退水５日後の外葉腐敗



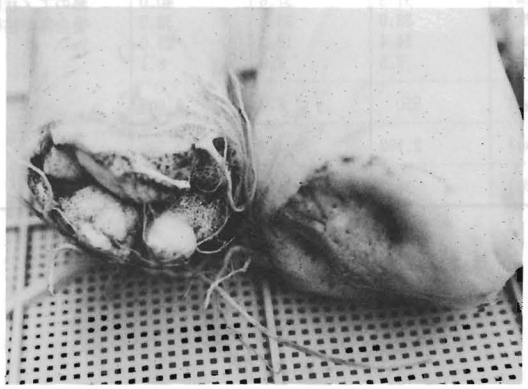
主根の一部を残して癒傷肥大



抽根部のみによる根部肥大



癒傷部と発根



壊死部の癒傷と発根

にんじん（1）

調査ほの所在 ＼ 調査項目	担当普及所	石狩中部地区農業改良普及所	石狩北部地区農業改良普及所		
	調査農家・氏名	石狩町北生振　熊倉　守	当別町当別太　伊藤　勝吉	当別町当別太　遠藤　勝	当別町太見　倉田　発雄
調査ほ場の浸冠水の状況	浸冠水の時間	1．68時間（8月3日23時～6日20時） 2．うね間滞水（8月12日～13日） 3．うね間滞水（8月24日～25日）	1．36時間（8月4日0時～6日12時） 2．浸水（8月12日～13日） 3．18時間（8月24日18時～25日12時）	1．96時間（8月4日12時～8日12時） 2．浸水（8月12日～13日） 3．14時間（8月23日22時～24日12時）	1．85時間(8月3日23時～　12時滞水・低地のみ) 2．12時間（低地のみ8月13日滞水） 3．12時間（低地のみ8月24日滞水）
	浸冠水の深さと水質	1．株上10cm、濁水 2．— 3．うね肩部まで	1．70cm、18℃、泥水 2．—、— 3．50cm、　泥水	1．100cm、18℃、泥水 2．— 3．20cm、22℃、泥流水	1．低地20cm、20℃、清水 2．低地10cm、　、清水 3．低地10cm、　、清水
ほ場条件	ほ場の種類と土性	転作2年目、砂壌土、作土25cm	転作5年目、沖積砂壌土、作土40cm	転作6年目、沖積砂壌土、作土18cm	普通畑、沖積砂壌土、作土15cm
	土地改良	客土（S－44）暗きょ（S－42） サブソイラー45cm（S－56）	サブソイラー60cm（S－56）	暗きょ（S－38） サブソイラー45cm（S－56）	サブソイラー45cm（S－56）
	排水性	排水一良、透水一良、湧水なし	排水一良、透水一良、湧水なし	排水一良、透水一良、湧水なし	排水一良、透水一良、湧水なし
栽培条件	品種名	チャンテネー	チャンテネー105	新大型5寸	チャンテネー105
	は種・移植	は種4月27日、6月1日、6月12日	は種5月20日、5月30日	は種5月7日、6月5日	は種6月22日
	施肥条件(kg／10a)	苦土重焼りん20　N＝9.6 P_2O_5＝12.8、K_2O＝9.6、MgO＝4.0	堆肥1,500、ニトロエース30、苦土石灰300 N＝20.4、P_2O_5＝24.0、K_2O＝21.6	アズミン40、苦土石灰100 N＝13.0、P_2O_5＝17.0、K O＝15.0	炭酸石灰100 N＝12.0、P_2O_5＝24.0、K_2O＝12.0
	栽植密度	60×8～10cm	45×8cmシーダーテープ	40×8cmシーダーテープ	60×8cmシーダーテープ
	浸冠水時の生育状況	4月27日まき、収穫始め　6月1日まき、本葉4～5枚　6月10日まき、本葉2～3枚	5月20日まき、培土終了、本葉6～7枚 5月20日まき、間引き直後、本葉3～4枚	5月7日まき、培土終了、本葉8枚前後 6月5日まき、間引き直後、本葉3枚前後	間引き直後、本葉2～3枚
浸冠水後の生育状況		1．4月27日まきでは退水後2～3日でしおれ、主根の先端及び茎葉基部から腐敗した。 2．6月1日及び10日まきでは退水後のしおれは長期間持続したが枯死に至らなかった。しかし9月10日前後から根部腐敗がはじまったが、やや退水の早かったほ場は生育を続けた。	1．退水後葉部は地面に密着してしおれた。 2．退水2～3日後から主根先端部より腐敗し、次第に進行枯死した。 3．退水の比較的早かった部分は生育を続けた。	1．5月まき及び6月まきともに退水の翌日(9日)朝方には葉部がしおれ、夕方には主根先端から腐敗がはじまった。 2．6月まきでは8月14日には腐敗が進行し、2～3日には全株枯死し、5月まきではその1週間に同様枯死した。	1．低地退水後の生育は3～4日間地上部がしおれる程度であったが、生育は極めて不良であった。 2．停滞水のなかったやゝ高いほ場では異常なく生育した。

にんじん（2）

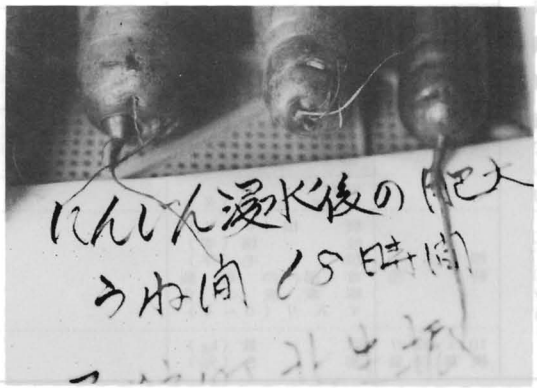
調査ほの所在 / 調査項目	担当普及所	石狩中部地区農業改良普及所			石狩北部地区農業改良普及所				
	調査農家・氏名	石狩町北生振　熊倉　守			当別町当別太　伊藤　勝吉		当別町当別太　遠藤　勝	当別町太見　倉田　秀雄	
浸冠水後における技術対策		根部からの腐敗のため特に実施せず。			根部腐敗と枯死が多く特に実施せず。		全株腐敗枯死のため、9月8日株起廃棄とした。	ほ場湿じゅんが続いたので、特に実施しなかった。	
特記事項		浸冠水退水後14日目の調査において、 4月27日まき　健全株率47.2% 6月1日まき　健全株率96.7% 6月10日まき　健全株率97.5%			9月30日収穫			10月9日収穫	
調査区別 / 調査項目		4月27日まき 早期退水	6月1日まき 早期退水	6月10日まき 早期退水	5月20日まき 早期退水	5月30日まき 早期退水		6月22日まき 長期停滞水	6月22日まき 停滞水なし
収穫調査二、〇m当り　生育調査	草丈(cm)	9月29日収穫	37.0	35.5	27.0	31.0		12.5	34.5
	葉数(枚)	全株枯死	16.1	17.0	9.0	11.0		9.5	11.0
	根長(cm)		14.5	腐敗のため	9.5	8.6		9.5	15.5
	根冠(cm)		5.0	測定不能	2.5	2.2		2.4	5.0
収穫調査	規格内根数(ヶ)		44	0	0	0		0	61
	規格内重量(g)		6,320	0	0	0		0	8,635
	規格外根数(ヶ)		18	0	33	43		79	8
	規格外根数(g)		900	0	1,015	1,465		950	440
	腐敗根数(ヶ)		3	測定不能	4	5		0	0
	腐敗重量(g)		250	0	150	215		0	0
10a当り換算収量	規格内収量(kg)	0	3,160	0	0	0		0	4,318
	割合(%)	0	−	0	0	0		0	1,000
	規格内率(%)	0	84.6	0	0	0		0	95.2

にんじんの浸冠水害

浸冠水50日後の腐敗と主根の発根

洪積ほ場の収量調査
（手前　低地停滞）

主根部の癒傷肥大



癒傷発根の状況

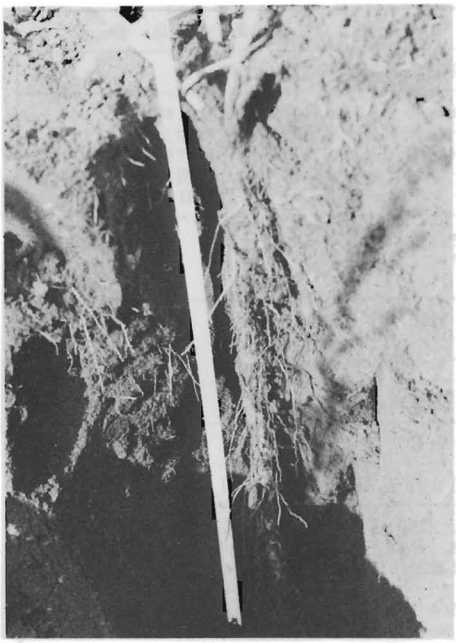
ごぼう

調査項目 ＼ 調査ほの所在		
	担当普及所	石狩中部地区農業改良普及所
	調査農家氏名	石狩町高岡1　間島　五郎
調査ほ場の浸冠水の状況	浸冠水の時間	1．108時間（8月3日18時～7日6時） （トレンチャー積溝滞水約8日間） 2．24時間（8月12日17時～13日17時） （トレンチャー積溝滞水約4日間） 3．トレンチャー積溝滞水（8月24日～30日）
	浸冠水の深さと水質	1．35cm　20℃　清水 2．15cm　－　清水 3．－
ほ場条件	ほ場の種類と土性	普通畑　砂土　作土35cm
	土地改良	トレンチャー耕80cm
	排水性	排水良，透水良，湧水なし
栽培条件	品種名	札幌白
	は種，移植	は種　6月7日
	施肥条件（kg／10a）	苦土炭カル 130　苦土重焼りん20 N＝23.6，P_2O_5＝19.4，K_2O＝20.9
	栽植密度	77.5×9cm（シーダテープ）
	浸冠水時の生育状況	本葉　6～7枚
浸冠水後の生育状況		①第1回浸冠水の退水後3日間は異常がなく，その後日中はしおれ，夜間だけ立葉した。 ②第3回滞水後まで前記の生育相であったが，9月5日以降新葉が発生し，平常年と同様な生育を続けた。
浸冠水後における技術対策		1．病害虫防除 ①8月15日，オルトラン 100ℓ／10a散布 ②8月25日，オルトラン，エカチン，ダコニール 100ℓ／10a　散布

調査項目 ＼ 調査区別			長期滞水	早期退水
収穫調査（7／11）二，〇㎡当り	調査株数		30株／2.03㎡	27株／2.03㎡
	地上部	草丈（cm）	46.2	64.5
		葉数（枚）	3.1	3.1
		葉重（g）	30.5	54.2
	地下部	根重（cm）	12.3	72.1
		可食部の上（mm）	194	179
		太（〃）	0	183
		中（〃）	0	122
		下（〃）		
		平均根部重量（g）	54.2	144.9
	根部の特性	裂根（0～4）	0	0
		岐根（本）	9.1	0.2
		根毛（本）	20.1	30.1
		首部の亀裂	2.7	1.6
		根表皮の色	不良	良
		すが入り（0～4）	3.2	1.3
	10a当り換算収量	収量（kg）	813.5	1,953.5
		割合（%）	41.6	100.0

註）①岐根は 1.5～ 2.0mm以上とし，根毛は岐根以下とした。
②首部の亀裂は長さ 1.0cm以上の亀裂について1～5区分した。

ごぼうの浸冠水害



早期退水ほ場の根部

長期停滞ほ場の根部

収穫調査　左　長期停滞　　右　早期退水

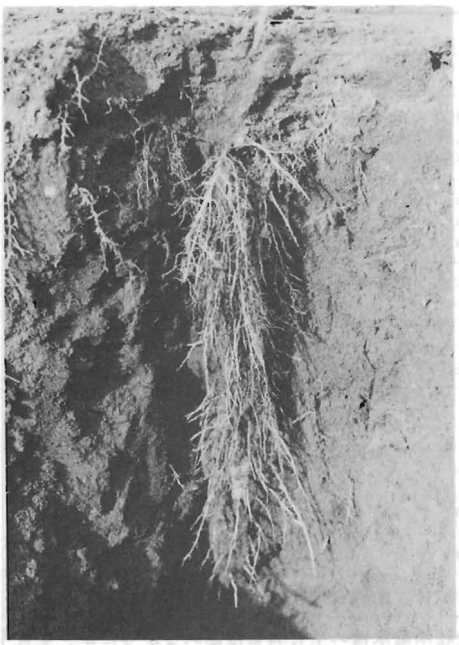
長期停滞による主根の岐根とス入り

ながいも

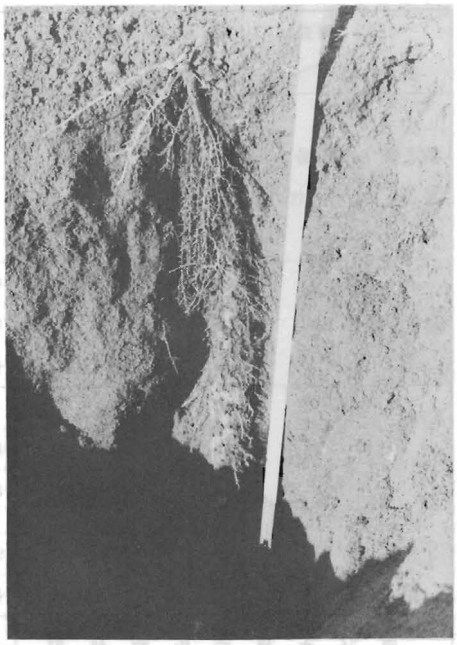
調査ほの所在 / 調査項目		
	担当普及所	石狩中部地区農業改良普及所
	調査農家氏名	石狩町高岡1　間島　五郎
調査ほ場の浸冠水の状況	浸冠水の時間	1．108時間（8月3日18時～7日6時） （トレンチャー植溝滞水約8日間） 2．24時間（8月12日17時～13日17時） （トレンチャー植溝滞水約4日間） 3．トレンチャー植溝滞水（8月24日～30日）
	浸冠水の深さと水質	1．35cm，20℃，清水 2．15cm，—　清水 3．—
ほ場条件	ほ場の種類と土性	普通畑，砂土，作土35cm
	土地改良	トレンチャー耕80cm
	排水性	排水良，透水良，湧水なし
栽培条件	品種名	改良ながいも
	は種・移植	催芽4月5日～，植付け5月18日
	施肥条件（kg／10a）	けいふん 375，苦土石灰 120，苦土重焼りん60 N＝30.8，P_2O_5＝30.4，K_2O＝33.6，豚ふん 3.000 追肥　尿素20，硫安20
	栽培密度	95×31.5cm
	浸冠水時の生育状況	主づる草丈 150.0cm 新生いも長　約10.0cm
浸冠水後の生育状況		①第1回から第2回の浸冠水及び第3回の滞水が退水後の主づる生育に異常を認めなかったが，平年より生育は遅滞していた。
浸冠水後における技術対策		1．病害虫防除 ①8月15日，オルトラン 100ℓ／10a散布 ②8月24日，オルトラン，グリンダイセーン 100ℓ／10a散布

調査項目			調査区別	長期滞水	早期退水
収穫調査（3/3）二・一㎡当り	新生いも調査	新生いもの全長	(cm)	35.4	56.7
		首部の長さ	(cm)	21.1	24.4
		可食部の長さ	(cm)	14.3	32.4
		可食部／全長比	(%)	40.4	57.1
		新生いも平均重量	(g)	366.7	676.4
	新生いもの特性	可食部の太さ　上	(mm)	336	318
		中	(〃)	421	549
		下	(〃)	314	447
		首部突起の有無		甚	やや少
		吸収根の多少		やや多	多
		胴部根毛の多少		少	中
		可食部全体の形状		極めて不良	やや良
		収量	(kg)	1.225.3	2.260.1
		割合	(%)	54.2	100.0

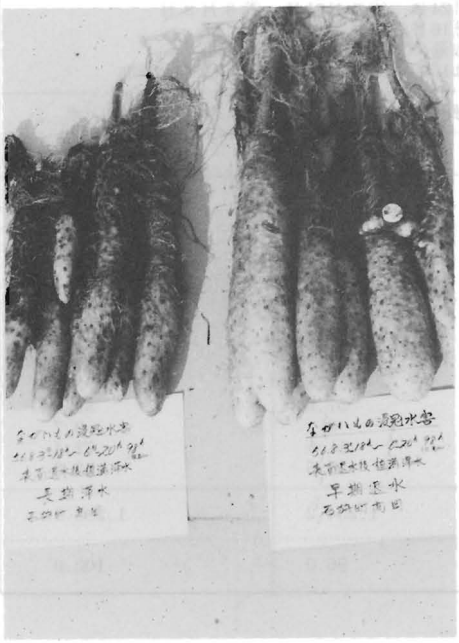
ながいもの浸冠水害



長期停滞による根毛の多発



早期退水ほ場の根部



収穫調査（左　長期停滞，右　早期退水）

長期停滞による首部の突起

ゆりね

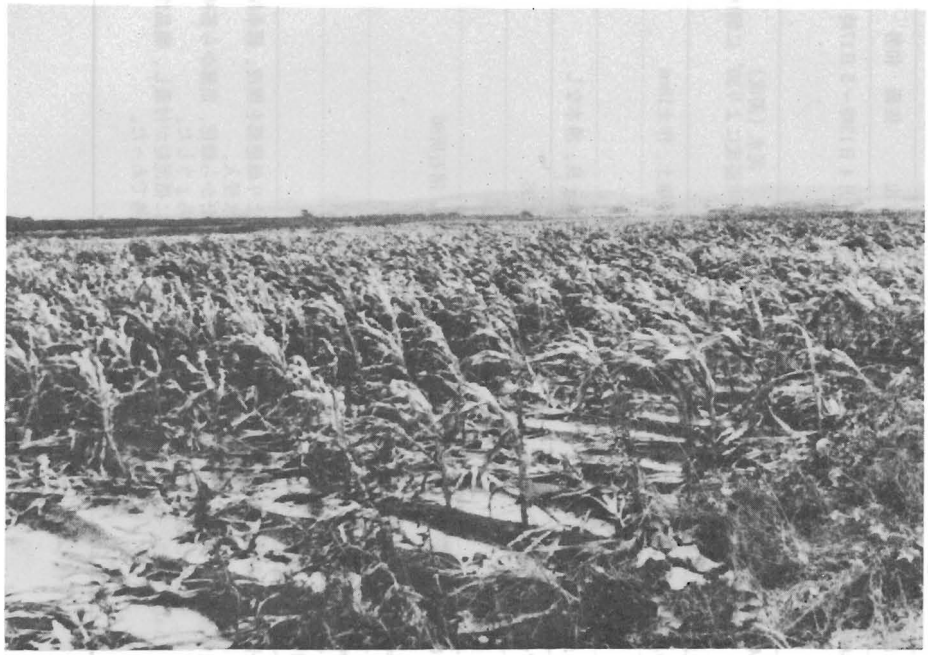
調査ほの所在 / 調査項目		担当普及所	愛知中央地区農業改良普及所
		調査農家・氏名	岩見沢市稔町　長沢　清
調査ほ場の浸冠水の状況		浸冠水の時間	1．21時間（8月4日11時～5時16時のうち） 2．うね肩部浸水（8月12日） 3．8時間（8月23日17時～24日1時）
		浸冠水の深さと水質	1．75cm、19℃、清水 2．6cm、— 3．35cm、20℃、清水
ほ場条件		ほ場の種類と土性	転作9年目、沖積壌土、作土24cm
		土地改良	暗きょ（S－49）
		排水性	排水一良、透水一良、湧水なし
栽培条件		品種名	夕映
		は種・移植	植付け4月26～29日
		施肥条件（kg／10a）	けいふん300 N＝12.0、P_2O_5＝24.0、K_2O＝12.0
		栽植密度	90×10cm×2条
		浸冠水時の生育状況	摘蕾7月24日、生育盛期
浸冠水後の生育状況			3回の浸冠水退水後の生育異常は認めなかったが、生育は遅滞した。
浸冠水後における技術対策			1．病害虫防除 ①8月7日退水直後、ダコニール、オルトラン ②8月13日グリンダイセーン、スミオチン ③8月24日　④8月31日　⑤9月8日 ⑥9月16日各ダコニール 2．散布量の増加 平均は100ℓであったが120ℓ／10aに増加

調査項目		調査区域	長期滞水	早期退水
収穫調査（7月10日）二、〇m²当り	調査株数		32	31
	生育調査	草丈（cm）	69.7	73.3
		株当り木子数（ヶ）	5.0	6.1
		株当り重量（g）	5.9	18.8
		基根長（cm）	21.6	19.3
		株当り根重（g）	3.4	9.2
	りん茎調査	球径（cm）	5.6	5.6
		球高（cm）	3.5	3.2
		りん茎の色択	1.7	1.5
		りん茎のしまり	2.6	3.0
		平均りん茎重量（g）	57.6	59.3
		100g以上（%）	0	9.7
		30～100g（%）	84.4	77.4
		30g以下（%）	15.6	12.9
10a当り換算収量		りん茎重量（kg）	1,234.2	1,285.9
		割合	96.0	100.0

スイートコーン

調査ほの所在 ＼ 調査項目	担当普及所	石狩南部地区農業改良普及所		空知中央部地区農業改良普及所
	調査農家・氏名	千歳市長都　高橋　義夫	千歳市長都東部　難波　善晴	三笠市青山　佐藤　和男
調査ほ場の浸冠水の状況	浸冠水の時間	1．39時間（8月4日15時～6日6時） 2．浸　水（8月12日～13日） 3．浸　水（8月24日～25日倒伏）	1．288時間（8月5日18時～17日18時） 2．0 3．0	1．28時間（8月4日13時～5日17時）
	浸冠水の深さと水質	1．40cm、18℃、濁水 2．－ 3．倒伏45°（15号台風）	1．150cm、22℃以下、清水 2．－ 3．－	1．100cm、泥水（濁流） 2．－（河川溢流により30°に倒伏） 3．－
ほ場条件	ほ場の種類と土性	転作11年目、火山性土、作土40cm	普通畑、火山性土、作土45cm	普通畑、沖積砂壌土、作土18cm
	土地改良	暗きょ（S－47）	暗きょ（S－10）	特になし
	排水性	排水一良、透水一良、湧水なし	排水一良、透水一良、湧水なし	排水一良、透水一良、湧水なし
栽培条件	品種名	デリーバンダム90	スーパースイト	ハニーバンタム36
	は種・移植	は種5月20日	は種5月20日	は種5月10日
	施肥条件(kg／10a)	生けいふん3,000、燐りん60 N＝11.7、P_2O_5＝15.6、K_2O＝9.6	堆肥3,000、オホーツク60、苦土重焼りん40、N＝8.4、P_2O_5＝10.8、K_2O＝7.8、MgO＝2.4	オルガニン125、消石灰80 尿素20
	栽植密度	66×45cm	60×30cm	90×45cm
	浸冠水時の生育状況	出穂揃、糊糸抽出揃	出穂期、糊糸抽初め	収穫直前
浸冠水後の生育状況		1．退水後、下葉を含め茎葉の緑色は退色せず生育に異常はなかったが、雌穂の肥大はみられなかった。 2．15号台風通過後も雌穂の着生肥大は認めなかった。 3．9月13～20日ごろに乳熟雌穂を認めた	1．浸冠水時、雌穂基部が見える程度であった。 2．退水直後から葉色は黒褐色となりたれ下り、株ごと容易に抜きとれるほどで1.1ha収穫皆無となった。	1．浸冠水により雌穂部を埋没、糊糸抽出部より泥水浸入。 2．退水の翌日から雌穂、頂部から茶褐色となり枯ちょうした。 3．雌穂内部に微泥粒が付着し、商品性なく収穫皆無であった。

スイートコーンの浸冠水害



泥流によって45°に倒伏したほ場

雄穂基部までの埋没

れたものと考えられる。

2）タマネギの軟腐病

7月3半旬以降平年より遅く初発したが，初期発生量がやや目立った。その後の病勢進展が目立った上，8月に入り球の腐敗が多くみられるなど，平年を大きく上回る発生であった。このことは，6月下旬後半から7月上旬の多雨多湿寡照により誘因されて初発したほか，7月中旬以降の高温と中旬後半の多雨により病勢の進展が著しく助長され，さらに8月3～5日の豪雨と冠浸水及びこのことに伴う湿害とともに病勢，特に球の腐敗が助長されたものと考えられる。

3）ニンジンの軟腐病

8月に入り，3～5日の豪雨に伴う冠浸水による湿害とともに発生が著しく助長されて平年を大きく上回る発生であった。

4）トマトの疫病

8月上旬より初発して初期発生量が多く，その後の病勢進展が目立ち，近年に例のない多い発生であった。このことは，8月3～5日の豪雨とその後の低温多雨多湿寡照傾向により誘因助長されて病勢が進展したほか，豪雨と連日の降雨による薬剤散布適期の逸脱と散布薬剤の流亡など防除の不適正も多発生の一要因と考えられる。

5）トマトの輪紋病

7月下旬に初発し，8月に入り病勢が進展して平年を大きく上回る発生であった。このことは，8月3～5日の豪雨とその後の多雨多湿寡照傾向と相まって，薬剤散布適期の逸脱と散布薬剤の流亡など防除の不適正により病勢が助長されたものと考えられる。

6）キュウリの黒星病

7月上旬より初発し，初期発生量がやや目立った。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著しく，平年より多い発生であった。このことは，特に8月の多雨多湿寡照傾向と3度の豪雨により病勢が助長されたほか，防除の不適正も一要因と考えられる。

花　き

1．調査の概要

8月10日，樺戸郡月形町字新生，相田正作氏圃場にてハウス夏咲輪ぎくが浸冠水の被害を受けたので観察調査した。

2．調査の結果

(1) 別表の通りであるが，浸冠水3日目に深さ50cmの水中より採花、調製して出荷した。

(2) 退水後の7日目に採花したものは下葉の垂れが甚しく，水揚げが悪く出荷出来なかった。

(3) 水揚げの悪い原因は，茎の維管束が褐変していたためである。

(4) 生育状況から観察すると開花中のものが茎葉の萎凋が甚しく，未開花のものは比較的少なかった。

(5) 品種間の差では「青雲」「千曲の朝」「有明」が弱いように観察された。

(6) 農家が試験的に退水直後にマイシン剤 1.000倍液の散布を一部に行ったが，薬害のため葉が黄変した。

(7) その後9月の観察では冠水した株は萠芽が悪く，翌年の親株として使用出来なかった。

花　き

作物名	き く（輪咲）　担当普及所　愛知中央地区農業改良普及所	
調査農家名	愛知郡月形町字新生　相田正作	
調査ほ場の浸冠水の状況	浸冠水の時間	82時間　8月4日10時～8月7日20時
	浸冠水の深さと水質	深さ50cm，冠水，旧石狩川の溢流による
ほ場条件	ほ場の移植と土性	水田転作・前々作（小麦）5年目，ハウス菊2年目，沖積土，作土30cm
	土地改良と排水性	暗渠排水・排水良
栽培条件	作型・品種名	ハウス夏咲菊，名城（黄）・有明（桃）・秀房二世（黄）・千曲の朝（白）青雲（白）
	さし芽・定植	さし芽　2月1日（共同育苗）定植　5月10日
	施肥量kg／a	基肥：N－1.3 $P_2O_5$1.3 K_2O 1.3　追肥なし
	栽植密度	40cm×12cm
	浸冠水時の生育状況	名城（開花）・有明（開花）・秀芽二世（蕾）・千曲の朝（開花始）・青雲（開花始）
浸冠水後の生育	1）浸冠水後4日目で開花期の品種の下葉が垂れて来た。 2）　〃　5日目で開花始の品種の茎を切って観察すると維管束の部　下葉が垂れて来た 3）　〃　7日目に下葉の垂れた品種の茎を切って観察すると維管束の部分が褐変しており，水揚げが出来なかった 4）浸冠水7日目では未開花の品種も下葉が垂れて来た 5）9月～10月に新芽の萌芽が極端に少ないので採苗が出来ず，親株として利用出来なかった 6）一般的には開花半のものが下葉の垂れが早く，未開花のものは遅かった　品種では青雲・千曲の朝・有明が弱かった	
浸冠水後における技術対策	1）冠水3日目より水中で切り出荷販買した（開花中の品種） 2）開花始の品種は退水後7日目に一部収穫，出荷したが販売用として不適格となった 3）農家が試験的に退水後にマイシン剤1000倍液の散布を行ったものは薬害のため葉が黄白色に変色した	

き　く　　月形町

82時間冠水　8月10日　　品種：名城（開花）

V 飼料作物

要　　約

飼料作物については栽培面積の多い牧草及びサイレージ用とうもろこしを対象とし，被害面積，被害程度，両作物の比較などを考慮して江別市並びに北村の各2農家計8地点を選定した。調査農家はいずれも酪農専業農家で乳牛41～60頭（うち成牛21～32頭）を飼育し，粗飼料は平年完全自給しているが本年は被害程度に応じて越冬用飼料の手当を余儀なくされた。

被災の直接的原因は石狩川水系河川の提防欠壊がもたらした流入水と集中的降雨による一時的な停滞水によりほ場が浸・冠水したために生じたものであり，被災時における作物の生育程度（とくに草丈）地形，土地改良（暗・明渠施工）の整備状況などにより被害に多少の差は生じたが回避することは不可能であった。つまり，同一調査農家においては被害程度を区分することが困難なぐらい大きなものであったことに本災害の特徴がある。

なお，調査農家はいずれも農地の流亡や被害作物の土砂埋没等の被災は免れた。

一方，家畜（乳牛）は近隣農家の協力や運搬車の借上げにより4農家とも全頭安全地帯に避難させ，搾乳や飼料給与など最少限の管理を行ったゝめ，へい死，流失等の重大事故は免れたが，避難日数がそれぞれ2～5日に及んだため生乳投棄，乳房炎，乳量の減退，繰上げ乾乳などの被害を蒙った。従って，避難家畜の管理のため，ほ場の被害作物に関する浸，冠水の経過や程度を経時的に観察する余裕が持てなかった。

幸い，住居は床下浸水程度で家財の被害もなく，サイロ地下部の浸水を除き，畜舎外施設の被害も比較的軽微に止まった。

技術対策としては，被害程度別に牧草では即時更新（秋播種と草種選定）と2番草の肥培管理，越冬前管理を，サイレージ用とうもろこしでは刈取時期の選定，ほ場内流入物の除去，収穫不能の場合の代替飼料の手当などを協議した。

しかし，8月豪雨に引き続く降雨，台風などにより被害ほ場を含めて農地の排水，乾燥が進まず，トラクターや機械が走行できない期間が長びき，作業適期を失したため十分な対策を講じ得なかった。

本調査は岩見沢専技室，石狩中部及び空知中央地区農業改良普及所の協力を得て実施した。

1．調査対象地点の選定と農家の概要

次の4農家を調査地点とした。（表―1）

	作付面積（ha）					乳牛頭数		稼働力
	草地	牧草	サとうもろこし	家畜根菜	その他	育成牛	成牛	（実習生）
江別市角山 岡山　巌	—	11.0 % (90)	2.8 % (30)	0.2 % (5)	(小豆) 3.0 % (0)	16	25	2 人
江別市中島 川端　要	—	8.0 (26)	6.0 (33)	—	(採種ビート) 0.2 (?)	23	22	2
北村砂浜 奈良　健二	—	(65)	3.0 (0)	—	水稲 ? (?)	20	21	3 (2)
北村大願 伊藤　政男	(堤敷) 35.0 (60)	3.5 (?)	5.0 (50)		水稲 ? (?)	28	32	4 (2)

注：作付面積の（　）内は平年比推定収量比（%）

調査農家は概ね平坦な地形で起伏に乏しく西山氏を除く3戸は飼料畑の一部又は大半が水稲栽培の前歴を有する農地で地下水位が高く，明暗渠等の排水施設を施工して畑地に転換したものであるが，施工年数の経過に伴い十分な排水効果をあげていないほ場も多かった。

2．被災時の生育状況と浸冠水の程度

調査地点の被災時の牧草，サイレージ用とうもろこしの生育状況と浸冠水の程度は**表―2**のとおりである。

表―2

	調査地点（No）	面積	草種又は品種	被災前の生育	被害区分	浸冠水の程度
		ha				(mx) cm
牧草	(1) 江別 西山	0.5	オーチャード ペレニアルライ ラジノクローバ	2番草 50cm	中	冠水 80 4日
	(2) 江別 川端	1.5	チモシー	10	甚	200 6日
	(3) 北村 奈良	3.5	チモシー オーチャード	15	甚	160 6日
	(4) 北村 奈良	0.5	赤クローバー	〃	少	〃 2日
						cm
サイレージ用とうもろこし	(1) 江別 川端	2.5	N－110	草丈 180	中	冠水 200 6日
	(2) 江別 川端	2.3	N－95	〃	甚	7日
	(3) 北村 奈良	3.0	N－110	150	甚	160 2日
	(4) 北村 伊藤	2.0	N－115	200	中	150 4日
	(5) 北村 伊藤	0.5	N－95	110	甚	200 5日

被災時の生育は5月以降の全般的な天候不順のため一番草の刈取遅れによる2番草の生育不良やとうもろこしの草丈が低く冠水面積の増大を招いた。なお「浸冠水の程度」の水深は最大を，日数は冠浸水の合計日数を示している。これらの数値は当時4農家とも数十頭の乳牛を安全地帯に避難させることと，そこでの管理作業を優先させることを余儀なくされたゝめ，被災農地の浸冠水の経過を詳細に確認する余裕がなく，推測を含むものである。

3．被災後における生育経過

調査地点における被害牧草及びサイレージ用とうもろこしの生育経過を3回にわたり現地調査と計測を実施したがその概要はそれぞれ**表―3**及び**表―4**のとおりである。

(1) 牧草

調査地点はいずれも被災時において2番草の生育中であり，1番草の収穫が遅れていたゝめその草丈は10～50cmと低く，冠水日数を増大させ被害を大きくしたものと思われる。

なお，「豪雨災害」に引き続く連続降雨が新たな浸水を招いたことも見逃せない。

(2) とうもろこし

表－3

No.	被害区分	第 1 回 8月20日	第 2 回 9月16日	第 3 回 10月27日
1（西山）	中	2番草生育中	5/6刈取，降雨，5/3梱包 水分高く，品質1部不良，乾草10a当り1,150kg	3番草生育中，但し利用中止越冬 草丈及び被度　ラジノクローバ　14cm70% ペレニアルライ　26 オーチャード　22　30%
2（川崎）	甚	地上・地下部ともほぼ枯死，回復見込なし	1.5ha更新播種終了 （チモシー，アルサイククローバ，ラジノクローバ）	調査地点以外の被災牧草 3.5ha 9月17～18日　更新播種
3（奈良）	甚	1部高所を除きほぼ枯死，回復見込なし	5/6播種，更新 発芽中 （チモシー，オーチヤド，ラジノクローバ）	発芽後生育不良（無肥料） （チモシー5～6cm，ラジノクローバ3.0cm）
4（奈良）	少	2番草生育中，不良	2番草生育中，やゝ不良 9月22日調査 1116kg／10a	3番草生育中，但し利用中止越冬

被災時における生育状況はいずれも不良ないしやゝ不良で牧草同様に冠水日数を長びかせたが，その後の降雨と台風により倒伏や折損，葉の裂傷により被害を促進させたことは否めない。

また，流水による丸太などの大小の木片，古タイヤ，ポリバケツ，バラ線，ビニール，空ビンなどの漂流物の残存がみられた。

4．被害解析

牧草，とうもろこしのいずれも各調査地点が江別市及び北村を含めて広く分布する泥炭地帯にあることから全般に排水性が劣る条件下にあり，今回のような集中豪雨に加へて断続する降雨のもとでは既設の排水施設では処理限界を越えて浸冠水の長期化を招くことになり一時的な生育障害の範囲にとゞまらず，決定的なダメージを受け易い土地条件を有していたことである。のみならず，河川の欠壊や隘流する内水が加わり流入停滞した結果，予測を上廻る被害をもたらした。

各調査地点における解析は次のとおりである。

(1) 牧　　草

No.1は被災時に2番牧草の生育中で，草丈50cmに達しており80cmの浸冠水で倒伏し4日間経過したが比較的短い冠水時間であったため退水後起生して草生が回復し9月上旬に刈取り10a当り乾草1.150kgの収穫を見ている。圃場内外に明暗渠を施工しているが，幹線排水路が満水で経過したゝめ牧草地周辺の支線が停滞して滞水時間が長びき，地下水位の低下を防げ，牧草生育の回復を遅らせる結果となった。

No.2は石狩川堤外に隣接する圃場でやや低地のため，同河川の三原地区の欠壊による流入水

表—4

No.	被害区分	第1回 8月20日	第2回 9月16日	第3回 10月27日
1（川端）	中	草丈 180cm茎葉部土砂附着	茎葉部枯上り，生育停滞 再浸水　雌穂未熟	9月28日刈取詰込み　1.5t／10a サイラパック添加
2（川端）	甚	草丈 180cm根系，葉柄基部腐敗	〃 折損進む，雌穂少ない 再浸水	〃　茎のみ1t／10a サイラパック添加
3（奈良）	甚	草丈 150cm同上	アワヨトウ食害，収穫見込なし 再浸水　機械走行不能	収穫なし
4（伊藤）	中	110～200cm，生育ムラ大	生育進む，倒状増加，刈取延ばす	収穫，糊熟後期10a約3t 欠株多い，黒穂病稍やゝ多い
5（伊藤）	甚	再播後被災，全滅	――	――

が長期にわたり停滞，最大200cmの浸冠水で6日間に及び，2番草生育中で草丈も10cmと低く，地上部，根系ともに窒息枯死状態を示し，全く回復を見込めないまゝ要更新と判断された。6年の経年草地で，チモシー主体であるが1番草刈取後間もない時点で長期にわたる浸冠水であったことが致命的であった。

No.3，4は1部ほ場に高低差がある調査地点を2ヵ所に区分して比較調査を行ったが，この地点は石狩川古川の欠壊と内水が流入し，最大160cm，6日間の浸冠水に見舞れた結果，8年の経年混播草地の低地部分については前記No.2と全く同一被害を呈して回復不能となり，1部高地の部分は2日間の浸冠水であったゝめ退水後は生育を回復し9月下旬に刈取り乾草を収穫(生草10a1,300kg)した。被災時の草丈15cmと低く，ほ場周辺の排水施設が不十分なことも被害を強めることに作用したと思われる。

(2) とうもろこし

No.1，2は牧草No.2に隣接するほ場で土地環境はほゞ同一条件である。被災時における生育は草丈180cmで，ニューデント95日，110日は7月中旬後半以降の天候回復で生育遅延のばん回中であったが，最大200cmの浸冠水を6～7日間見舞われ，退水後は直立個体が多く1時回復も期待されたが引き続く降雨，台風により根系の弛緩，1部折損，茎葉の枯れ上りが進み生育は停滞したまゝ経過した。従ってNo.1，2は結果的に被害程度もほゞ接近し，一層収量低下を来たすことが予想されたので9月28日に繰上げて収穫詰込みしたが10a当り2t（刈取面積とサイロ容積より推定）で低品質なものとなった。

No.3は牧草のNo.3，4の周辺にあるほ場で，ニューデント110日の5月下旬播種，被災時の草丈150cmで既に生育の遅れが大きく，加えて最大160cmの浸冠水を2日間蒙り排水施設の不備も重なって生育の回復が全く見られず，次第に茎葉の枯れ上りが進み9月中旬の第2回調査ではアワヨトウが発生し残る緑色部を食害され，既に残存する茎部は15%程度と推定された。

なお，最終調査で収穫皆無が確認された。

No.4，5は同一ほ場内で僅かな緩い傾斜があり，No.5は播種後ドバトの被害を受け再播（ニューデント95日）したゝめ8月被災時には110cm，の草丈で，150～200cmの浸冠水5日間の被害を蒙り第1回調査時点で完全枯死の状態を示していた。また，No.4はニューデント115日で生育の遅れは見られたものの被災時の草丈200cmで，No.4同様150～200cmの浸冠水4日間の被害を蒙ったが，うち冠水が短時間と見られ，土砂の附着も少なく直立個体が大半を占め，退水後も生育の回復が見られた。9月中旬の第2回調査時で1部糊熟初期を呈し，収穫期をできるだけ延伸して登熟の促進を期待した結果，10月12日刈取り収穫を行い，糊熟後期に到達していた。なお，被災後の降雨，台風の影響でほ場内部では傾斜個体が多く，木片，古タイヤなどの漂着物が多かった。また，黒穂病がやゝ多目に認められた。収穫日における調査結果は表―5のとおりである。

表―5

株数	茎数	雌穂数	草丈	着穂高	熟期	10a当り収量（原物）			備考
						茎葉重	雌穂重	計	
			cm	cm		kg	kg	kg	
2.692	3.666	3.243	195	92	糊・後期	2.238	716	2.954	品種 N－115

予想外の低収量となった原因はNo.5と同様に播種後におけるドバトの被害と補播による草丈などの生育にムラ，被災時の倒伏，枯死が生じたことによるものである。

5．被災後における対策

牧草は調査4地点のうちNo.1は浸冠水時の草丈が50cmで比較的高く，No.4は地形がやゝ高いことから浸冠水日数が短く，ともに退水後追肥による生育促進を予定したが，引き続く降雨による土壌水の過剰とトラクター作業機の走行が困難であったため適期を失し，そのまゝ2番草の収穫を終えた。但し，3番草の利用は行わず越冬に備えた。

No.2と3については被災時の草丈が短く，浸冠水日数が6日に及んだことから根部，地上部ともにほゞ完全に枯死したゝめ更新することゝされた。たゞ，引き続く降雨により耕起を含む一連の機械作業が行えず，主として9月中旬以降に延びたゝめ，播種期限界を考慮してそれぞれ草種選定と混播組合せを行い，とくにチモシーを主体とすること，アルファルファは9月上旬まで播種するなどとした。

第3回調査（10月下旬）時点では2農家のうち1農家（江別市）は5haの更新作業(10a当りチモシー（北王）2.0kg，アルサイククローバ1.0kg，デジノクローバ（カルフォルニア）0.5kg)を完了したが他の1農家（北村）では被災面積が大きく，要更新20　中10　の播種を終了，他は翌春に持ち越された。とくに後者の場合播種期が10月上旬（チモシー，オーチャードグラス，ラジノクローバの混播）にまで及んだこと，整地の不良に加え，更新面積が広大なために肥料や土改材など必要資材の手当がなし得ないまゝ施工されたことから本年の越冬歩合や明春の再工が危惧されるなどの問題が残された。

とうもろこしでは全般に夏期の生育遅延と水害が重なり，更に引き続く降雨，台風で被害に追い打ちをかけられ，被害が拡大された。

No.1，2は当初，生育の回復を期待したが8月23日の台風で再度浸水して生育が停滞し授粉の見込みもないことから茎部のみの収穫に終った。詰込に際し発酵促進をはかるため添加物(サイラバック，0.05%添加）を使用した。No.5については再播後の被害で完全枯死し全面裸地化したので第1回調査時点で適当な青刈類の即時播種を予定したが前述の理由で機械作業が遅れそのまゝ放置された。

被害作物の収穫にあたっては各種漂流物の除去，とうもろこしではハーベスターに先行して人手による倒伏個体の起立を行い，ほ場ロスを少なくした。また，サイレージの取出し給与に際しては異物混入（漂流してきた空ビン，ガラスクズ，クギ，針金など）に細心の注意を要する点も話し合われた。被災直後の作物体に附着した土砂は収穫期までにほとんど落下した。

なお，被災減収による不足飼料の手当としては他市町村での梱包乾燥購入（18kg，600～700円），サイレージ用とうもろこしの青田買い（ha160千円），ビートパルプの購入，明年の対策としては早期放牧の実施，休耕田の借上げ利用などであった。

6．その他（乳牛の被害と対策）

本調査の対象農家4戸における乳牛の被害状況と対策を聞き取りした結果は次のとおりである。

(1) 被災時の安全措置

4農家とも飼養牛全頭を歩行あるいは車輛を用いて安全地帯に避難させた。場所は手近な堤防上，安全地帯の酪農家，野幌自然公園などでその距離100mから10km，日数は2～5日間に及んだが，溺死などの重大事故はなかった。

(2) 疾病，障害等

高酸乳，乳房炎が1部の個体に発生したほか，乳量の低下が見られ，生乳は避難先の酪農家に譲与，集乳不能による生乳の1部又は全量投棄が2戸あった。

(3) 対　　策

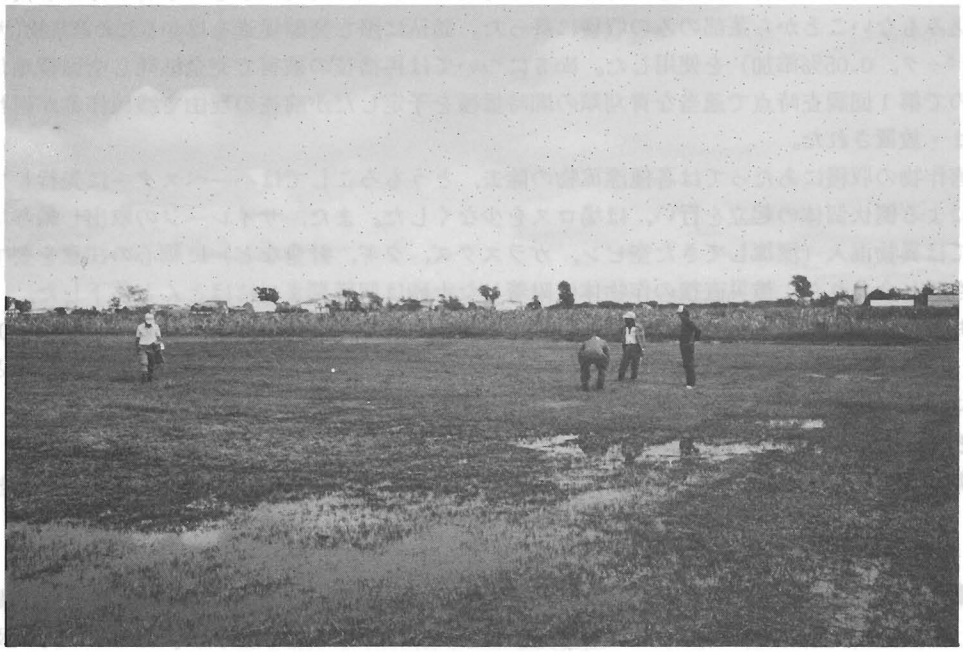
避難先の搾乳は手搾り，発電機による機械搾乳が行われたが一部繰上げ乾乳を実施した。飼料給与は遠距離避難ではその場所での手当がなされたが十分量ではなかった。

(4) 現　　状

最終調査時点（10月27日）における各農家の飼養牛は一応健康を回復していたが，給与飼料の低品質による乳量減（20%）が1戸あることと繰上げ乾乳牛の次産分娩後における乳房炎が懸念された。

なお，不足飼料の資金手当のため乳牛個体の売却が行われた。

牧　　草



調査地点No. 2　（江別市字中島）
8月20日の状況，9月17日更新播種

調査地点No. 3　（北村字砂浜）
8月20日の状況，茎葉，根系ともにほゞ枯死

調査地点No. 3　（北村字砂浜）
9月16日の状況，再浸水により完全枯死

調査地点No. 4　（北村字砂浜）
8月20日の状況，高低による被害差を示す．

とうもろこし

調査地点No. 3 （北村字砂浜）
8月20日の状態

調査地点No. 3 （北村字砂浜）
9月16日の状態，再浸水及びアワヨトウ食害すゝみ，
10月27日収穫ゼロを確認

調査地点No. 4　（北村字大願）
8月20日の状況，流入した麦稈，木片を示す
被害中程度

調査地点No. 5　（北村字大願）
8月20日の状況（左側　裸地部分）
ドバトの被害で再播，生育遅延に冠水が重なり全面倒伏，枯死

Ⅵ 特殊障害

1．水害作物すき込み跡地施肥対策

昭和56年は5月中旬から7月上旬の低温寡照により各作物とも生育の遅れをみた。その後7月中旬以降の好天で各作物共やや生育は回復したが，8月3日夜半から6日朝にかけて道央を中心として集中豪雨が襲い，各地で田畑の浸冠水が続出し，その面積は 176.000 ha に達した。その後も曇雨天が続いたため，収穫直前の小麦は穂発芽を生じ，また，ばれいしょ，甜菜，たまねぎでは肥大の停滞や腐敗，大・小豆では生育が停止し，また根腐れ等の障害により枯死するものが生じた。このため豪雨による災害の著しいところでは収穫をあきらめ緑肥としてすき込まれるほ場が出てきたので，現地では水害作物すき込み跡地施肥対策が問題となってきた。特に秋まき小麦のは種時期が目前に迫っており，秋まき小麦は種時の施肥対策が緊急課題とされた。これらについての試験成績は皆無に等しいが，これまでに試験研究機関で公表された成績を活用し，災害作物すき込みに伴う作条施肥金肥要素の減肥可能量，および秋まき小麦は種時の施肥対策について一応とりまとめ9月8日付で関係農業改良普及所に水害対策資料として提供した。

(1) 災害作物すき込跡地の減肥可能量算出の基礎

(1) 目標収量と養分吸収量　　(kg／10 a)

作物名	目標収量	養分吸収量 N	P_2O_5	K_2O	備考
馬鈴薯	3,800	14.8	6.1	21.3	農業学園テキスト普通科，土・肥料下附表，施肥標準量早見表　付表3じゃがいも（146～147頁）の表より算出
甜菜	5,300	27.9	10.3	44.2	北海道農業と土壌肥料　北農会　221頁 採根4 t の場合　N 21.00kg　P_2O_5 7.76kg K_2O 33.36kgより算出
たまねぎ	5,000	9.7	3.9	12.8	北海道農業と土壌肥料，北農会 237頁 収量4.65 t の場合N 9.0kg　P_2O_5 3.6kg　K_2O 11.9kg より算出
秋まき小麦	420	% (0.87)	% (0.27)	% (2.17)	（北見農試　昭41年成績） 土づくりのすべて　237頁より
小豆	270	13.1	3.2	8.4	豆類　北農会昭52年3月　76頁の収量 300kg／10 a の場合　N 14.6kg　P_2O_5 3.6kg　K_2O 9.3kg（宝小豆）より算出
大豆	270	21.0	4.7	13.4	施肥のすべて　204頁　昭50年十勝農試成績　沖積土 収量 304kg／10 a の場合　N 23.6kg　P_2O_5 5.3kg K_2O 15.1kgより算出

注　目標収量は馬鈴薯，甜菜，秋まき小麦，小豆，大豆は北海道施肥標準（昭53年9月）の石狩・空知の沖積土の目標収量を用いた。

(2) 8月3日～6日の豪雨災害時における養分吸収割合および吸収量

作物名	吸収割合（%）			吸収量（kg／10a）			備考
	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O	
馬鈴薯	95	75	90	14.1	4.6	19.2	吸収割合は，ばれいしょ 北農会35頁第一表 生育に伴う乾物・養分の集積経過より推定
甜菜	65	47	54	18.1	4.8	23.9	吸収割合は，北海道農業と土壌肥料 北農会225頁 第9表てん菜の養分吸収量より算出
たまねぎ	100	100	100	9.7	3.9	12.8	たまねぎは最高吸収時に当たる。
秋まき小麦	－	－	－	4.7	1.4	11.6	小麦稈中の量，秋まき小麦は収穫期に当たる。
小豆	18	17	35	2.4	0.5	2.9	吸収割合は，北海道の畑作技術，豆類編 110頁，図4－2小豆（宝小豆）の無機成分吸収量（十勝農試昭33年）より推定
大豆	31	36	52	6.5	1.7	7.0	吸収割合は，豆類 北農会 35頁第3図大豆（大谷地2号）の養分吸収経過（1961 平井）より推定

注1）※秋まき小麦の吸収量は小麦稈中の量で示した。稈重（乾物）は次の計算により算出
子実重 420kg× 1.5（倍）＝ 630kg（風乾小麦稈）
630kg×（1－0.15）＝ 535.5kg（乾物小麦稈）
2）秋まき小麦以外の作物は腐敗等により全量すき込みとなるものとして算出

(3) 推定肥効率（%）

作物名	N	P_2O_5	K_2O	備考
災害馬鈴薯	65	85	90	緑肥（上田秋光著）57頁 緑肥の肥効率N65 $P_2O_5$85 K_2O90によった。
〃 甜菜	〃	〃	〃	
〃 たまねぎ	〃	〃	〃	
〃 大・小豆	〃	〃	〃	
〃 秋まき小麦稈	C／N比高く肥効期待できない。	85	90	

(4) 有効三要素量（kg／10 a）

作物名	N	P_2O_5	K_2O	備考
災害馬鈴薯	9.2	3.9	17.3	何れも全面全層施肥されることになる。
〃 甜菜	11.8	4.1	21.5	
〃 たまねぎ	6.3	3.3	11.5	
〃 秋まき小麦	—	1.19	10.44	
〃 小豆	1.6	0.4	2.6	
〃 大豆	4.2	1.4	6.3	

(5) 作条施肥金肥要素相当量への換算率

全面全層施肥 N の$\frac{1}{3}$とみなす
〃 P_2O_5 の$\frac{1}{4}$ 〃
〃 K_2O の$\frac{1}{2}$ 〃

(2) 災害作物すき込みに伴う作条施肥金肥要素の減肥可能量（kg／10 a）

作物名	N	P_2O_5	K_2O	備考
災害馬鈴薯	3.1	1.0	8.7	
〃 甜菜	3.9	1.0	10.8	
〃 たまねぎ	—	—	—	たまねぎは連作され，また施肥法も全面全層施肥の慣行となっている。
〃 秋まき小麦	—	0.3	5.22	
〃 小豆	0.5	0.1	1.3	
〃 大豆	1.4	0.4	3.2	

(3) 秋まき小麦は種時の施肥対策

1）北海道施肥標準の地帯区分 7．石狩・空知南部 8．空知中・北部の沖積土の例

(1) 普通の場合

北海道施肥標準に従うと，目標収量420 kg／10 a の場合，N：10kg，P_2O_5：12kg，K_2O：9 kgでNは30～40%を起生期に分施することを前提とすることになっている。従ってこの場合の施肥設計例（品種：ホロシリコムギ，多条まき）としては，

元肥		N 7 kg	$P_2O_5$12kg	K_2O 9 kg
分施	起生期N30%	N 3 kg	——	——
計		N10kg	$P_2O_5$12kg	K_2O 9 kg

(2) 災害作物をすき込んだ場合

① 分施割合：災害作物中甜菜，ばれいしょをすき込んだ場合は有効N量が多いこと。すき込まれたNの肥効は緩効性であることを考慮し分施N割合は総N量の20%程度に控える。秋まき小麦，小豆，大豆をすき込んだ場合は総N量の30%程度とする。

② 元肥施肥量

予定の作条元肥量から前述の災害作物すき込みに伴う作条施肥金肥要素の減肥可能量を差し引いた3要素量とする。

③ 災害甜菜をすき込んだ場合の施肥設計例（ホロシリコムギの多条まき）

総施肥3要素量は北海道施肥標準に従い，目標収量 420kg／10aの場合，N：10kg，P_2O_5：12kg，K_2O：9kgとした場合，

- 分施N量　…総N量10kgの20%の2kg
- 作条元肥施肥量…Nは総N量10kg－2kg（分施N量）－3.9kg（減肥可能N量）＝4.1kg
  P_2O_5は総P_2O_5量　12kg－1.0（減肥可能P_2O_5量）＝11.0kg
  K_2Oは総K_2O量　9kg－11.8（減肥可能K_2O量）＝－1.8kg

となる。更に具体的な施肥設計例を示すと，

ア．高度化成使用の場合

区別	肥料名	施用量（kg／10a）	要素量（kg／10a）			
			N	P_2O_5	K_2O	MgO
元肥	（豆類用）苦土入複合硫加燐安 S 702	58.6	4.1	11.72	7.0	3.5
分肥	単肥窒素質肥料	－	2.0	－	－	－
計			6.1	11.72	7.0	3.5

注　K_2Oの施用は必要ないが，適当な銘柄がなく，K_2O含量割合の低いものを選んでもなお相当量のK_2Oが入ることになる。

イ．単肥で配合の場合

区別	肥料名	要素量（kg／10a）			
		N	P_2O_5	K_2O	MgO
元肥	単肥窒素質肥料	4.1	－	－	－
	単肥燐酸質肥料	－	11.0	－	－
分施	単肥窒素質肥料	2.0	－	－	－
計		6.1	11.0	－	－

ウ．秋まき小麦の播種は，災害作物すき込み後少なくも10日以上経過後に行い，ピシウム菌による初期生育の障害を避ける。

2．奈井江火力発電所の灰の流出について

(1) はじめに

このケースは発電所裏で提防が決壊し，堆積してあった灰が水で浮上し，流出移動したものである。これら浮上した灰は家屋，または提防につきあたり，そこに沈殿し，多いところでは30cm以上の深さとなった。

堆積した灰は北電によってほとんど排除されたが，雨が降ると一部ではまた白く浮上してくるところが散見される。灰の除去はブルドーザーと人手によってなされたが，畑では湿地のところを圧縮したため，乾燥や物理的改善対策の必要があると思われる。

(2) 化学分析結果

採取してきた土壌および灰の分析結果は表1のとおりである。これからも明らかなように，流出した灰は置換性塩基，0.1N塩酸可溶成分，置換性マンガン，鉄，ニッケル含有率とも低く，農作物への影響は考えられない。

表 1　奈井江火力発電所の流出土壌分析結果

区　　分	pH	置換性塩基 mg／100g			
	(H_2O)	Na_2O	K_2O	MgO	CaO
1．今枝（小麦畑）	6.3	11	24	78	231
2．小島　政雄（タマネギ畑）	6.3	5	30	53	256
3．灰	6.5	ナシ	5	ナシ	13

	0.1N塩酸可溶（ppm）			置換性（ppm）		
	Cu	Zn	Fe	Mn	Fe	Ni
1．	4.8	2.9	68	1.0	ナシ	ナシ
2．	3.9	4.7	65	3.5	ナシ	ナシ
3．	0.4	0.6	49	0.4	ナシ	ナシ

灰油脂分　0.98%　16時間エーテル抽出

土壌pHは採取してきた2点ともpH 6.3とやや高い値を示した。灰のpHは 6.5まで低下しており，従来高pHであるといわれるこの種の灰のpHも，水で洗われることによってpH 6.5まで低下したのではないかと考えられる。従って，多少の灰が耕地に残存しても，高pHによる害作用は農作物に現われることは考えられない。

▶油脂分について

この地帯では発電所，内水排除ポンプ所などにおいて重油や軽油を使用していたが，これらは水害によって附近一帯に流出した。また乾燥した灰に火を近づけると，パチパチと音を立てて燃えることから，灰に油脂分が含まれているためではないかといわれていた。そこでエーテル抽出によって油分の分析を行ったところ，灰中の油脂分はわずか0.98%であることがわかった。

このことから，火を近づけるとパチパチはねて燃える現象は，炎に食塩または鉄粉を投入し

たときに特有の炎を上げて燃える現象と同じであると考えられる。この現象は，各種の塩，または元素を熱したり，炎に入れたりすると，エネルギーの呼吸を行うが，これら吸収したエネルギーはやがて放出され，もとの状態にもどろうとする現象を伴う。このときのエネルギーの放出は発光または螢光によって行われるものである。

(3) 除灰後の畑土壌の対策について

除灰作業はかなり湿度の高い状態で行われたため，土壌はねり固められ，透水性が悪く，土壌は還元条件にある。

このような条件は水稲，畑作いずれにも悪いが，特に畑作物にとっては最悪である。改良のためにはつぎのような対策が必要である。

(1) 排水を良好にすること。

(2) パンブレーカーなどによって，下層土の排水と酸化促進を計ること。

(3) 小麦などを栽培する場合には十分完熟した堆きゅう肥を投入し，かつ直接ロータリー耕をすることなしに，一度プラウ耕をして十分乾燥をさせてから砕土，播種を行うこと。

3．空知支庁管内転作小麦の品質と8月豪雨の関係について

(1) 調査目的

空知支庁管内

昭和56年度産小麦は収穫期に8月豪雨に見舞われ，収量面で大きな被害を受けたのみでなく，品質的にも被害を受けた。そこで，今後の良質小麦生産の参考のために，収穫期の降雨の影響がどの程度品質に影響を与えているか管内で生産された小麦の品質分析を行った。

(2) 試料および分析法

昭和56年度空知管内の10市町で生産された2品種の3等と等外，計39点を供試した。試料番号と市町村名は表1のとおりである。

分析法

製粉：小麦品質検定法に従って，ブラベンダーテストミルで挽砕し，篩にかけて60%粉に調整した。

水分含有率： 130℃－3時間法

表 1 供試試料（試料番号）

生産地（農協）	ホロシリコムギ		ハルヒカリ	
	3 等	等外上	3 等	等外上
岩見沢市	1	2	－	21
美唄市	3	4	22	23
南幌町	5	6	24	25
長沼町	7	8	26	27
江部乙町	9	10	28	29
浦臼町	11	12	30	31
深川市イッチャン	13	14	32	33
妹背牛町	15	16	34	35
秩父別町	17	18	36	37
雨竜町	19	20	38	39

粗蛋白含有率：$H_2SO_4-H_2O_2$分解，ケルダール法によって全窒素を定量し，これに5.70を乗じた。

灰分：硝酸マグネシウムのアルコール溶液を助熱剤として 600℃で灰化した。

アミログラム（最高粘度）：小麦粉65g（水分13.5%換算）を水 450mℓに懸濁し，30～93℃のあいだで測定した。

(3) 試験結果

分析結果

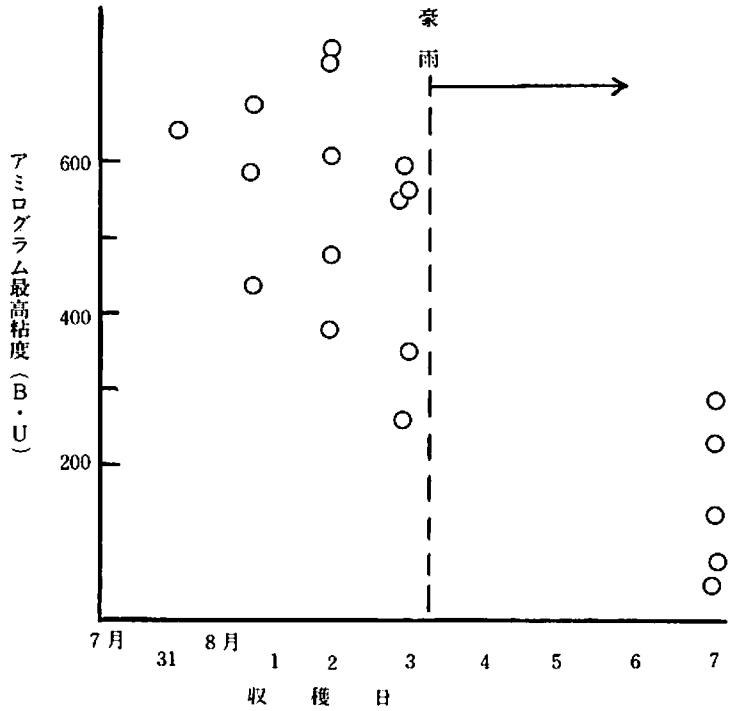


図1　収穫日と小麦のアミログラム最高粘度の関係

(4) 考　察

小麦の品質は灰分，蛋白，アミログラム最高粘度，白度などによって判断することが多い。特にアミログラム最高粘度は重要な指標となり，僅かな発芽粒の混入によってもその酵素作用によりアミログラム最高粘度は著しく低下する。本年度は収穫期に豪雨に遭遇し，小麦の品質を著しく悪くする結果となった。

そこで，この豪雨の小麦品質に対する具体的な影響を知るため，空知管内の小麦の品質調査を行ったものである。

豪雨は8月3日の午後3時頃より降り出したので，8月3日までの刈取り分は雨に当たっていないと考えてよい。この時点で刈取り適期に当たっていた「ホロシリコムギ」について8月3日とそれ以降とに分けてその平均値を示すと**表3**のような結果が得られる。蛋白質含量は後期に刈取った方がやや高い値を示したが，アミログラム最高粘度は，豪雨に当たった小麦は156B.Uで8月3日まで刈った小麦の平均値 538B.Uの3分の1以下であった。 中には56B.Uと平均値の10分の1程度の値しか得られない小麦すら存在した。

以上の結果からみても，収穫期の雨は小麦の品質に大きな影響を与えるから，収穫期の選択は登熟程度のみでなく，その時点における天候と合せて刈取りを決行することが大切であろう。

表 2 分析結果

試料番号	刈取月日	水分含有率 (%)	灰分 (%)	粗蛋白含有率 (%)	アミログラム最高粘度 (B. U)
1. ホロシリコムギ	8月2日	13.3	0.60	8.0	475
2. 〃	8. 7	11.9	0.64	9.2	78
3. 〃	8. 1	12.2	0.75	9.2	580
4. 〃	8. 1	12.4	0.72	9.9	436
5. 〃	8. 2	13.4	0.71	9.7	750
6. 〃	8. 2	13.6	0.67	9.9	740
7. 〃	8. 3	13.7	0.69	8.6	556
8. 〃	8. 3	12.1	0.69	9.4	551
9. 〃	8. 2	13.2	0.57	9.6	374
10. 〃	8. 3	13.3	0.62	9.3	254
11. 〃	8. 2	13.3	0.68	8.4	488
12. 〃	8. 7	12.8	0.69	8.3	56
13. 〃	7. 31	13.2	0.73	8.9	640
14. 〃	8. 3	12.2	1.06	9.4	354
15. 〃	8. 1	11.8	0.70	9.4	675
16. 〃	8. 7	12.2	0.68	9.1	132
17. 〃	8. 3	12.5	0.63	9.1	583
18. 〃	8. 7	12.9	0.67	12.0	230
19. 〃	8. 2	12.6	0.71	8.7	610
20. 〃	8. 7	12.9	0.66	9.3	282
21. ハルヒカリ	8. 13	13.4	0.78	8.5	148
22. 〃	8. 11	13.7	0.62	10.5	190
23. 〃	8. 13	13.4	0.74	10.1	122
24. 〃	8. 14	13.1	0.77	9.3	429
25. 〃	8. 14	12.7	0.79	9.3	295
26. 〃	8. 14	13.7	0.85	9.5	320
27. 〃	8. 14	13.5	0.91	9.6	287
28. 〃	8. 13	12.2	0.98	11.1	564
29. 〃	8. 14	12.2	0.92	12.1	222
30. 〃	8. 13	12.6	0.91	10.6	507
31. 〃	8. 13	12.2	1.12	12.0	151
32. 〃	8. 14	12.9	0.94	12.1	152
33. 〃	8. 14	12.8	0.81	12.1	89
34. 〃	8. 13	12.6	0.82	12.0	176
35. 〃	8. 14	12.7	0.97	12.2	73
36. 〃	8. 14	13.8	0.86	11.7	165
37. 〃	8. 13	12.2	0.83	10.7	380
38. 〃	8. 12	13.0	0.77	12.0	470
39. 〃	8. 13	12.0	0.77	11.6	470

表3　ホロシリコムギの灰分，蛋白質，アミログラム最高粘度（B.U），平均値

区　分	灰　分（%）	蛋白質（%）	B.U
8月3日まで	0.70	9.2	538
8月4日以降	0.67	9.6	156

「ハルヒカリ」については「ホロシリコムギ」より収穫期が遅れたため，集中豪雨こそ当たらなかったが，その後の不順な天候が災いし，全体に低B.U の小麦が多かった。

4．台風15号による塩害について

(1)　はじめに

8月23日に本道を通過した台風15号は鵡川町を中心に，胆振，日高支庁管内の農作物に大きな被害を与えた。

特に鵡川町においては春から夏にかけての冷温によって出穂期が遅れちょうどこの時期は開花期に当たっていたため大きな被害となった。

(2)　被害の状況

台風による被害は，風による海水飛沫が農作物に付着し，塩害となったものである。地元の人達の話によると，台風通過後の水稲の葉をなめてみると一夜漬けのような味であったといわれるが，26日夜半にかなり強い降雨があり，調査時点（8月29日）では舌先で塩分を感じ取ることはできなかった。

被害を受けた水稲は海岸に面しているもみの中央が白化し，そのまわりは黒褐色を呈し，裏側は緑色のままであった。止葉は灰白色となり，目線を止葉の位置にして水平に観察すると，一様に灰白色，または黄白色を呈していて，収穫期の水稲の印象を受けた。このような水稲の被害は海岸から約3～4kmまで観察することができ，約10km奥であっても，一段と高くなっている海岸側の畦のへりの水稲で観察された。

一方，海岸から僅か2～3kmの地点であっても，海岸線が丘陵になっていて，林地帯の存在する水稲は塩害の被害が著しく低いことがわかった。

樹木では松類の被害が大きく，10～20kmの内陸でも，海岸側に向いている半面が枯れ上がり，山側の緑と対照的であった。勇払原野を海岸側から眺めると，あたかも晩秋から初冬のような風景を呈していた。

(3)　分析結果

試料採取は大雨の後であったため，被害の実態を反映するような結果は得られなかったが，塩素とナトリウムの分析結果を**表1，2**に示す。

水稲中の塩素濃度は一般に 0.1～ 0.3%の間にあり，海岸に近いほど高い傾向にある。今回の調査でも被害の大きい水稲止葉の塩素（Cℓ）濃度は 0.3%以上であった。一方，ナトリウム濃度は内陸の水稲では 0.024%しか存在しないにもかかわらず，被害の大きかった水稲では 0.16～0.24%も存在し，海から10km内陸に入った水稲の約7～10倍の濃度に達した。

なお，作物体中の塩素濃度は比較的高いが，ナトリウム濃度は一般にその10分の1程度であるから，海水による汚染の判定にはナトリウムで比較するほうが適切であると考えられる。

表 1 試料採取個所と状況

	海からの距離 m	作物	被害程度※
0	(上幌向稲作部)	水稲	—
1	～ 600	〃	+++
2	～ 2,000	〃	+++
3	～ 3,000	〃	++
4	～ 3,000	小豆	+++ (水害被害あり)
5	～ 3,000	〃	++
6	～ 4,000	水稲	+ 山ぎわ
7	～ 1,000	〃	+++
8	～ 2,000	〃	++ 山かげ
9	～ 3,000	〃	+ 〃
10	～ 4,000	〃	+ 〃
11	～10,000	〃	±

※ —; 被害なし +; 被害あり ++・中程度 +++; 激症

表 2 分析結果

	止葉中Ct (%)	止葉中Na (%)	穂中Na (%)
0	0.227	試料なし	0.018
1	0.332	0.160	0.128
2	0.355	0.240	0.102
3	0.143	0.156	0.096
4	0.284	0.102 (上位葉)	—
5	0.540	0.088 (〃)	—
6	0.420	0.066	0.070
7	0.364	0.160	0.108
8	0.250	0.102	0.080
9	0.185	0.074	0.044
10	0.275	0.092	0.080
11	0.281	0.024	0.036

参考資料

I　災害時の気象

1．昭和56年8月3日から6日にかけての前線と台風第12号による北海道の大雨

（気象庁予報部：災害時自然現象報告書1981年第3号より抜粋）

(1) 気象概況

1）気象経過

7月末以来，北海道は亜熱帯高気圧に覆われて，蒸し暑い日が続いていた。3日午後にサハリン南部を通過した低気圧から南西に延びる寒冷前線は，3日昼すぎから夜半にかけて北海道北部を南下し，その後，この前線は4日夕方まで北海道中央部を北東から南西に横切って停滞した。

前線の南下に伴って，雨は3日昼すぎに宗谷管内から降り始め，夜半前には留萌，上川，空知の各管内の北部一帯で50～100mmの降雨があった。その後，前線は3日夜半から4日の日中一杯停滞し，この前線に沿って高温多湿な南風が吹き込んだため，降雨は宗谷，日高管内を除く西部一帯と網走管内北部に広がった。この間，上川管内北部から網走管内雄武町にかけて，1時間10～25mmの強い雨が4日昼前まで降り続き，3日夜半からの降水量も100～120mmとなった。一方，中空知，南空知から千歳・苫小牧方面にかけての一帯は3日夜半から4日19時頃にかけて1時間15～35mmの強い雨が降り続き，この20時間の降水量も150～260mm（渡島管内では60～80mm）に達し，今回の大雨の前半部を形成した。

しかし，その後4日夜半の4～5時間は，北海道南東沖の高気圧の強まりで，前線は一時的に西に移動させられた。このため，それまで南空知を中心に降っていた強い雨も石狩管内から胆振中部に移動し，中空知，南空知の大雨は小康状態となった。この間の石狩管内から胆振中部の雨量は40～90mmで，登別山間部では20～21時の1時間に52mmの強い雨が観測された。

しかし，上空に強い寒気を伴った気圧の谷が4日から5日にかけてゆっくり沿海州に南下して来たため，5日日中には北海道西岸に低気圧が発生し，その中心から温暖前線が北海道北部を横切って東に，また寒冷前線が南東方向に延びて，日高地方を横折って南に延びる状態となった。

一方，関東の南東海上を北上して来た台風第12号は，その前方800kmの外縁部に雨雲を伴っていた。この雨雲が4日夜半北海道に流入して，前線の雨雲と合流したため，以後5日夜半にかけての約22時間，各地で再び強い雨となり，今回の大雨の後半部を形成した。

この間，寒冷前線の後面に入った渡島半島では雨はやんだが，北海道の西部から北部一帯では1時間10～20mmの雨が断続し，降水量もこの22時間で120mm～180mmに達した。また日高管内南部から十勝管内西部，北部，阿寒山間部および斜里町宇登呂で1時間10～30mmの強い雨となり，これら地域の降水量もわずか1昼夜未満で200～300mmの大雨となった。なかでも日高管内では著しい強雨が頻発した。すなわち，日高門別では5日4～10時間の6時間に207mmの大雨の降雨となり，浦河町中杵臼では13～14時の1時間に62mm（13～15時の2時間で97mm）静内では10～11時の1時間に46mmの強雨があった。

5日朝，台風が銚子の東方350kmの海上に北上して来るに及んで，北海道太平洋側の海岸部では南東の風が10～15m/sと強まって，最大瞬間風速も釧路，浦河で24m/s以上となった。しかし，この台風は三陸沖を北上中，中心示度も5日15時に一時的に975mbになったが，その前後は980mbで経過したため，風も中心の東側の海上で20～25m/sと強かったほかは15m/s前後と比較的弱かった。6日3時，釧路南沖で温帯性低気圧に変わり，根釧原野を横切って，6日9時

にはオホーツク海南部に抜けた。このため台風接近時の強風は最大瞬間風速も根室で23.8m/sとなったのでで，一般には13～18m/sにとどまっている。この低気圧は，オホーツク海に抜けるに及んで，急速に発達し，6日正午前には北部から西部の海岸地方で9～13m/s，最大瞬間風速で19～20m/sの西よりの強風となった。

台風の北上に伴って，北海道の東部一帯では5日夜半から6日朝にかけて1時間10～20mmの雨が降り，この間の降水量も一般には40～80mmとなった。特に斜里町宇登呂付近は5日夜半から6日明け方にかけて1時間20～60mmの強い雨となり，5日22時から6日4時までの6時間の降水量は207mmとなった。

その後，6日昼頃までは留萌管内から石狩管内の日本海側海岸部で1時間5～10mmの降雨があったが，昼すぎには各地とも天気は回復して，4日間にわたる大雨は終息した。

(2) 大雨の特長と石狩川下流域の洪水状況

ア．第2図は今回の大雨の総雨量分布図である。これによると，渡島半島，網走，釧路，根室の各管内の一部で100mm以下の地域がみられる外は，広く100～300mmとなっている。多雨域は，南空知を中心とする北海道西部一帯，十勝西部から日高にかけてのもの，阿寒山間部，斜里町宇登呂付近に大別される。

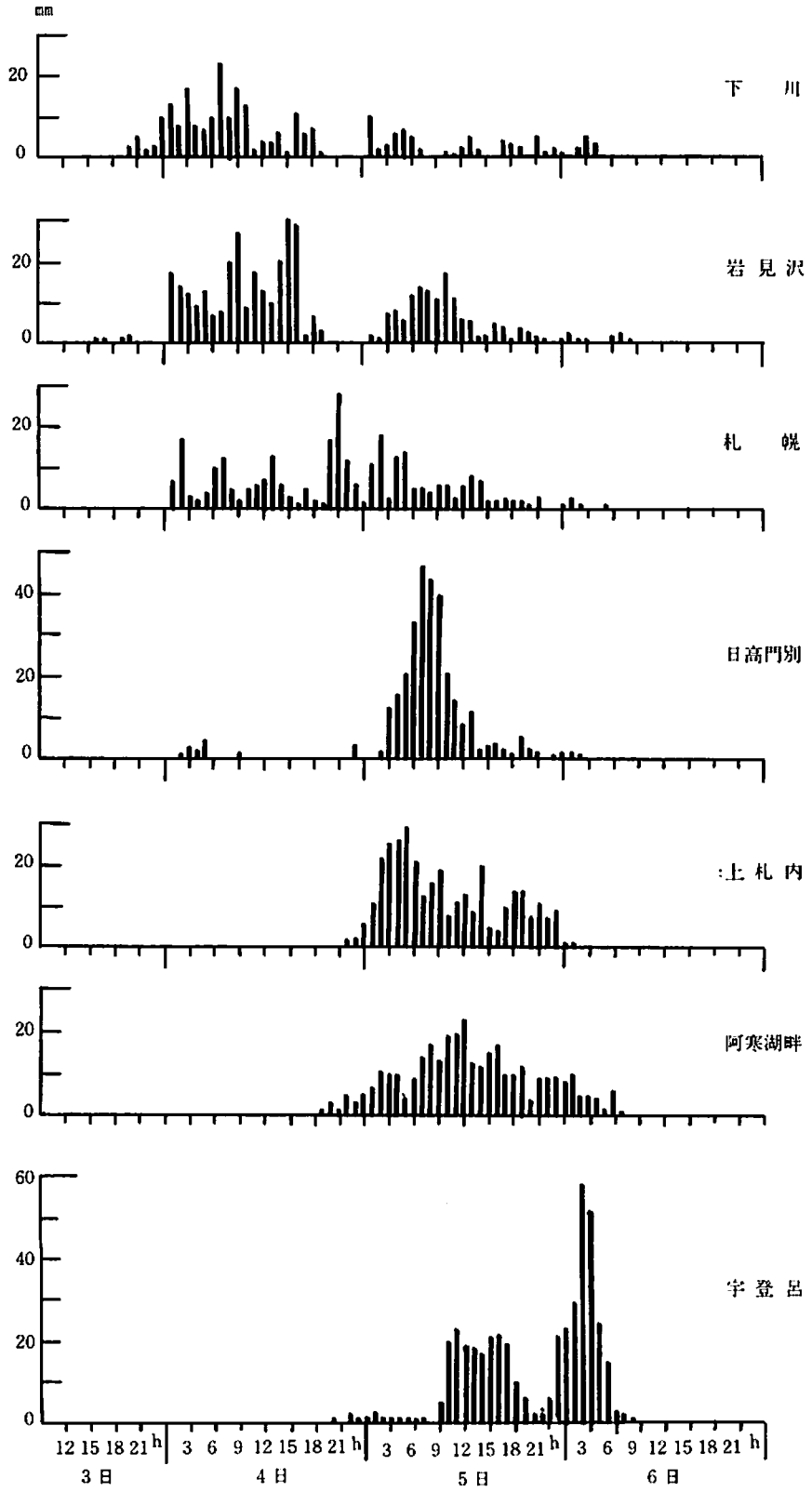
イ．今回の大雨は，二つの原因が連続して出現したため，4日間の長期にわたって豪雨が続いたものである。前半の3日，4日の雨は，寒冷前線の南下，停滞によるもので，上川管内北部から南にかけての北海道西部一帯で150～260mmとなっている。後半の5日，6日の雨は台風第12号による前線の再活発化と台風から変ゃった低気圧の北上によるもので，北海道の西部一帯で120～180mm，日高から北海道東部で200～300mm（宇登呂は425mm）となっている。

第1表の日降水量表で，4日の札幌170.0mm，岩見沢262.0mmはともに8月中の日降水量としては官署開設以来の記録となった。

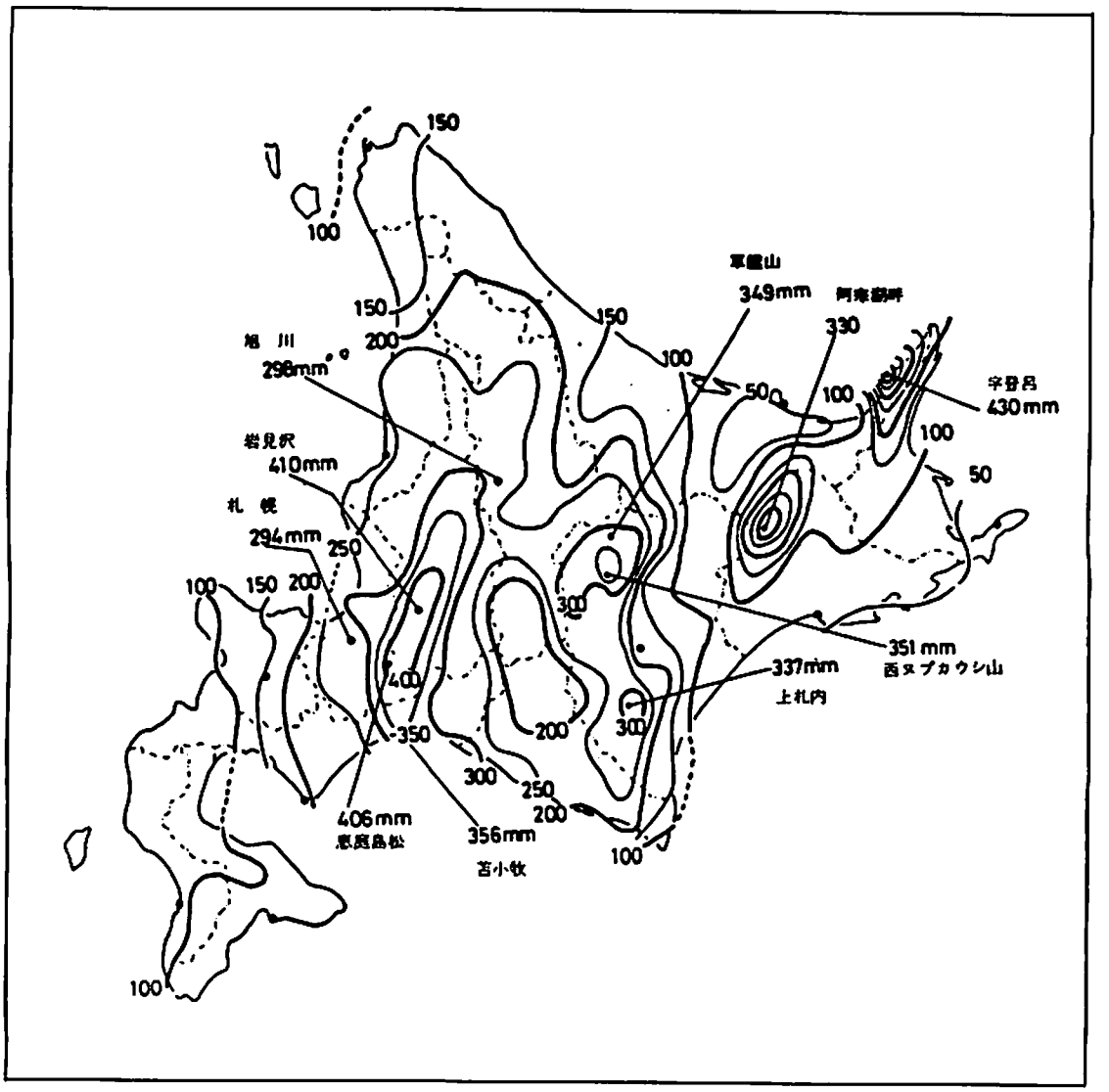
ウ．今回の大雨は広範囲に一様に降ったことが特長として上げられる。特に石狩川集水領域はほぼ全域で250mm以上となっており，本流下流域の支流地帯で350～400mmの大雨となった。

エ．しかし，日高管内の各個所，登別山間部，斜里町宇登呂などでは1時間40～60mmの著しい強雨が局地的に集中して降り，これらの地帯でがけ崩れが多発した。特に日高門別と宇登呂は6時間に200mm以上となっている。

オ．石狩川中流から下流にかけての主要地点の警戒水位を越えた時刻は，石狩川大橋4日夜半，月形橋，橋本町とも5日昼すぎとなっており，その起時は下流域が12時間以上早くなっている。また，月形橋から石狩大橋にかけての下流域では，5日夜半に計画高水位を越えた。また，昭和50年8月洪水の水位を鎖線で示して今回と比較した。最高水位についてみると，中流の橋本町では前回とほゞ同程度だが，下流の月形橋，石狩大橋では前回より1m以上高くなっている。また，石狩大橋での警戒水位以上の継続時間は前回より24時間長引いている。



第1図　1時間降水量分布図



第 2 図　昭和56年 8 月 3 日から 6 日までの合計降水量分布図

第1表　気象官署の日別降水量および1時間最大降水量とその起時

（日降水量とは0時から24時までの値）

気象官署	日降水量 0.5mm					3日		4日		5日		6日	
	3日	4日	5日	6日	合計	1時間最大降水量 0.5mm	起時分	1時間最大降水量 0.5mm	起時分	1時間最大降水量 0.5mm	起時分	1時間最大降水量 0.5mm	起時分
稚内	23.5	32.0	56.5	24.5	136.5	12.5	1330	8.0	2220	8.5	0850	9.5	0420
北見枝幸	20.5	24.5	123.5	14.0	182.5	6.5	1900	3.0	0840	14.5	0600	6.5	0250
羽幌	101.5	40.0	102.5	11.0	255.0	30.0	2010	7.5	1510	14.0	0550	2.5	0800
雄武	7.0	117.5	48.0	17.0	189.5	10.5	2330	17.5	0010	8.5	0310	6.5	0230
紋別	1.5	31.5	48.0	22.5	103.5	2.0	0010	11.0	0450	8.0	1650	8.5	0230
留萌	24.0	59.0	138.0	28.0	249.0	15.5	2250	11.0	0020	14.0	0810	13.0	0710
旭川	2.0	167.0	126.0	2.5	297.5	2.0	2310	24.5	0210	14.5	0650	2.5	2340
網走	0.0	3.0	17.5	36.5	57.0	1.5	2350	1.5	0000	9.0	2310	14.0	0100
小樽	0.5	81.0	79.5	5.5	166.5	3.0	2330	15.5	2040	13.0	0510	2.5	0540
札幌	0.0	170.0	120.0	3.5	293.5	1.5	2330	29.5	1950	27.0	0040	3.0	2340
岩見沢	4.0	262.0	135.0	9.0	410.0	2.0	1900	34.5	1450	16.5	0900	3.5	0530
帯広	－	8.5	146.0	7.0	161.5	－	－	欠	測	17.0	1540	4.5	2330
広尾	－	13.5	141.0	2.5	157.0	－	－	7.5	2330	30.0	0130	4.5	5日2330
釧路	－	5.0	28.0	40.0	73.0	－	－	2.5	2310	12.0	2330	14.0	0130
根室	－	2.0	32.5	10.5	45.0	－	－	1.5	2250	11.0	1410	6.5	0030
寿都	14.5	54.0	9.5	1.5	79.5	8.5	2210	10.5	1850	4.5	4日2330	1.0	0040
倶知安	5.5	73.5	56.0	14.0	149.0	5.5	2330	16.5	2200	9.0	0810	5.5	0030
室蘭	1.0	92.0	51.5	0.5	145.0	0.5	－	23.5	2050	9.0	0400	2.5	2330
苫小牧	6.0	176.0	168.5	5.0	355.5	4.0	2320	27.5	1420	22.5	0830	4.0	5日2330
浦河	－	5.0	190.0	0.5	195.5	－	－	8.0	2330	38.0	1340	0.5	－
江差	0.5	65.0	0.5	3.5	69.5	0.5	－	11.5	1800	0.5	－	3.5	1740
函館	38.5	81.0	17.5	0.0	137.0	25.0	2150	11.0	2020	6.0	0130	0.0	－
千歳	4.5	161.0	157.0	4.5	327.0	4.0	2310	28.0	1430	16.5	0430	3.0	0000

第2表の1　農作物被害状況（8月11日12時現在）

北海道農務部調べ　（単位：ha）

支庁別	水稲	畑作物 麦類	豆類	馬鈴しょ	てん菜	野菜	雑穀	飼料作物	その他	畑作物計	合計	（参考）被害市町村数
石狩	7,743	5,373	3,241	469	708	1,612	215	5,016	13	16,647	24,390	10 市町村
渡島	39	0	1	27	0	12	5	1	0	46	85	2
桧山	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
後志	34	33	86	47	64	84	19	112	0	445	479	10
空知	26,551	11,809	2,223	431	1,372	3,284	896	4,136	159	24,310	50,861	25
上川	3,939	7,230	4,667	902	1,702	2,632	0	2,955	294	20,382	24,321	23
留萌	1,039	677	132	0	82	21	14	3,646	32	4,604	5,643	9
宗谷	0	0	0	0	8	0	0	1,384	0	1,392	1,392	4
網走	0	352	19	208	244	53	0	793	20	1,689	1,689	17
胆振	2,320	1,429	801	36	345	82	1	685	0	3,379	5,699	9
日高	1,837	35	107	13	95	45	1	3,898	0	4,194	6,031	7
十勝	27	17,103	3,117	1,668	1,862	2,160	310	14,671	0	40,891	40,918	20
釧路	0	16	0	0	0	3	2	4	0	25	25	5
根室	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	43,529	44,057	14,394	3,801	6,482	9,988	1,463	37,301	518	118,004	161,533	141
作付面積	145,500	106,900	70,500	65,600	73,700	49,000		601,080		970,530	1,116,030	畑作物計には果樹類を含む
面積被害率	29.9	41.2	20.4	5.8	8.8	20.4		6.2		12.2	14.5	

（注）　被害面積は，浸水・冠水・倒伏・流出・埋没等による一切の被害を受けた面積です。

第2表の2　家畜、畜舎等の被害状況（8月11日12時現在）

北海道農務部調べ

区分 / 支庁別	畜舎等の冠・浸水						畜舎等の倒壊、流出				家畜の被害										摘要
											死亡					廃用			負傷		
	牛舎	豚舎	鶏舎	厩舎	飼料倉庫	サイロ	牛舎	豚舎	鶏舎	厩舎	牛	馬	豚	鶏	ハチ	牛	馬	豚	牛	馬	
	棟	棟	棟	棟	棟	基	棟	棟	棟	棟	頭	頭	頭	羽	群	頭	頭	頭	頭	頭	
石狩	143	59	5	2							31		1,909		70						
渡島															30						
桧山																					
後志																					
空知	41	83	27	26	10						7		68	195				42			
上川	7	16		2									30		50						
留萌	7	6									1		61								
宗谷	4					2															
網走	2																				
胆振	6	5																			
日高		2	1				1	1		4	4	9	64	400			2			5	
十勝	40	4	2	10	2						2	4	69								
釧路																					
根室																					
計	250	175	35	40	12	2	1	1		4	45	13	2,201	595	150		2	42		5	

第2表の3　農地および農業用施設の被害額

北海道農地開発部調べ（8月12日12時現在）（単位　百万円）

支庁名	被害報告額	左の内訳																			備考
		農地			農業用施設																
					ため池		頭首工		水路		揚水機		道路		橋梁		農地保全		小計		
		箇所	面積	金額	箇所	金額	箇所	金額	箇所	金額	箇所	金額	箇所	金額	箇所	金額	箇所	金額	箇所	金額	
石狩	㊸ 1,123	6 13	田 3.0 畑 4.0	6 10	3	180	5	90	25	733	31	68	6	36					70	1,107	
渡島	⑪ 284	1	畑 14.0	30			1	25	7	169			1	30	1	30			10	254	
後志	⑨ 22								3	14			6	8					9	22	
空知	㊻ 10,281	25 25	田 6.2 畑 7.0	17 17	8	750	22	1,833	150	7,151	12	283	8	82	10	116	1	32	211	10,247	
上川	㊹ 3,400	55 22	田 45.7 畑 770.3	137 47	2	92	26	970	108	1,753	2	25	9	90	24	286			171	3,216	
留萌	㉖ 1,542	5	田 3.8	7	3	88	4	385	40	713	12	94	6	75	6	180			71	1,535	
宗谷	⑰ 117								15	74					2	43			17	117	
網走	㉕ 294	16	畑 48.3	182			1	70	6	31			2	11					9	112	
胆振	⑯ 1,561	5 15	田 51.8 畑 27.0	205 107			18	483	71	563	4	3	17	154	3	46			113	1,249	
日高	㊷ 2,087	93 45	田 59.3 畑 236.3	105 166			15	632	126	934	2	11	15	77	6	162			164	1,816	
十勝	⑩ 2,488						5	970	91	1,402			3	4	5	112			104	2,488	
	1,305地区																				
計	23,199	219 137	田 169.8 畑 1,106.9	477 559	16	1,110	97	5,458	642	13,537	63	484	73	567	57	975	1	32	949	2,166	

2．昭和56年8月21日から23日までの台風第15号と前線による大雨

（気象庁予報部：災害時自然現象報告書1981年第3号より抜粋）

(1) 気象概況

1）台風15号の経過

ア．昭和56年8月15日21時，ルソン島の東海上，北緯18度，東経130度で発生した弱い熱帯低気圧は発達しながら東北東に進み，16日15時に沖ノ鳥島の西南西約500㎞の海上，北緯19度，東経131度30分で台風第15号となった。この時の中心気圧994mb，中心付近の最大風速は20㎧であった。

イ．台風は17日早朝にかけて複雑な動きをしたが，その後は時速10㎞前後のゆっくりとした速度で発達しながら北北東進して，20日03時には南大東島の東，約350㎞の海上に達した。この時の台風は中心気圧955mb，最大風速35㎧，風速25㎧以上の暴風域は300㎞，風速15㎧以上の強風域は南東側1,000㎞，北西側500㎞の大型の強い台風となり，この台風の最盛期となった。

ウ．その後も台風は日本の南海上を時速10～15㎞のゆっくりした速度で北東ないし北北東進を続け，22日15時には八丈島の南西，約270㎞の海上に達した。この時の台風は中心気圧が965mbと並の強さになっていたが，相変らず大型で，最大風速35㎧，25㎧以上の暴風域は300㎞と最盛期の勢力を保っていた。

エ．台風はその後，次第に速度を速めて北北東に進み，23日02時ごろ三宅島付近を通って，04時過ぎ千葉県館山市付近に時速40㎞の速さで上陸した。上陸時の中心気圧は965mb，最大風速35㎧，風速25㎧以上の暴風域は200㎞，15㎧以上の強風域は東側400㎞，西側300㎞で大型で並の強さであった。このため，本州南岸では22日夜半から台風の暴風域に入った。

オ．台風は上陸後も勢力が衰えず，さらに加速しながら北に進み，茨城県・福島県を通って，23日09時には仙台付近に達した。この時の台風の速度は時速75㎞になっており，中心気圧は964mbであった。

カ．その後も台風は時速75㎞の速さで，東北地方を縦断して，陸奥湾に入り，津軽海峡を通って23日14時過ぎ北海道渡島半島の南西部に再上陸した。この時点でも中心気圧は964mb最大風速35㎧を保つ大型で並の強さの台風であった。

キ．台風は渡島半島を北上して，23日16時には寿都の北西海上に抜けた。その後，台風は北海道の西海上を北上して，23日21時に稚内の北約100㎞の北緯46度05分，東経140度55分の海上で中心気圧970mbの温帯低気圧となった。

台風は，関東・東北地方，北海道南西部と列島を時速70㎞時後で縦断したが勢力は衰えず，沿岸部を中心に強い風が吹いた。

ク．温帯低気圧になってからは弱まりながら北上し，24日朝には間宮海峡を通り，午後にはアムール川下流域に進んだ。

ケ．台風の通過に伴って，東日本の太平洋岸では推算潮位より，40～80㎝程度高い潮位を観測したが，顕著な高潮は見られなかった。各地の最高潮位は，晴海（東京湾）で22日21時30分に東京湾平均海面（T・P・）上，101㎝，鮎川（宮城県石巻）で23日10時10分にT・P・109㎝，函館で23日20時12分にT・P・上89㎝などであった。

2）前線の活動

ア．8月21日，日本海を東北東進した低気圧に伴う温暖前線が東北地方を東西に伸びて停滞を始め，夕刻ごろから次第に活動が活発となった。

イ．東北地方に停滞した前線は22日には台風第15号の北上につれて，南からの暖湿な気流の流入によってさらに活発化し，東北地方から北海道南部にかけて断続的に強い雨が降った。

ウ．一方，低気圧から南西に伸びる寒冷前線は22日早朝から23日にかけて，山陰地方から北陸地方を通った。この前線の通過で山陰地方や近畿地方の北部でも短時間に強い雨の降ったところがあった。

エ．23日には東北地方に停滞していた前線も，台風と共に北上した。

(2) 降雨概要

1）降雨の経過（この項の雨量は3時間雨量）

ア．東北地方の中部から北部にかけ21日昼前から前線による雨が始まった。一方，台風第15号が21日夕方鳥島の西南西300～500㎞に近づいた頃から伊豆諸島南部でにわか雨があり，また台風循環に伴う東ないし南東風により紀伊半島南東斜面で局地的な強い雨が21日朝から始まった。

台風の本州南岸接近による大雨は22日朝から関東・東海地方より始まり，急速に北に拡がった。

イ．21日昼に低気圧に伴う温暖前線により東北地方中部5～15㎜の降雨があり，この雨域は夕方には北海道南部に拡がった。また寒冷前線の南下で山陰地方もにわか雨が降った。

ウ．22日朝には紀伊半島で10～30㎜，伊豆半島で20㎜，関東地方西部，北部の山岳でも15㎜位の雨が降った。その後，台風に伴う明瞭な雨雲が関東地方から紀伊半島にかかり，22日昼頃には関東地方北部で100㎜を超える所もあらわれた。

エ．22日午後になって台風の北上速度が早まり，関東地方北部，西部の山岳および紀伊半島方面は引き続き強雨が続いた。一方，温暖前線も台風の北上に刺激され東北地方北部を中心に30㎜前後の雨域が拡がってきた。

オ．22日夕方には強い雨域は東海地方にも拡がり，この方面でも局地的に50㎜を超える強い雨が降り，伊豆半島では100㎜を超えた所もあった。夜になって台風による強雨域は東北地方南部および中部に拡がった。一方紀伊半島の大雨は収まった。

カ．23日早朝には前線や台風の接近・上陸に伴って，大雨は北陸地方，北海道南部に拡がり，北海道南部では50㎜を超えた所が多かった。一方，台風の上陸，通過した関東地方の平野部では多い所で15～20㎜で他は数㎜程度であった。しかし，山岳方面では100㎜を超える所が多かった。

キ．台風は上陸後さらに加速して，関東地方を通過したため，23日昼前には関東地方および中部地方の大雨は収まり，大雨の中心は北陸地方の一部から東北地方，北海道に移った。東北地方中部の太平洋岸で100㎜近い強い雨が降り，北部でも50～70㎜に達した。

ク．23日午後には大雨の中心は北海道に移り南部で60㎜，中部でも40㎜を超える強い雨が降った。そして，夕方には北海道・東北地方の一部で10～20㎜の降雨があったが，その他の地方は雨がやみ，夜には台風も温帯低気圧となって北海道の北へ遠去かり，この方面の雨も収まった。

2）降雨の特性

降雨量は日本海低気気圧に伴う前線の影響を受けた北日本で50時間を超え（21日朝から23日夜），一方台風の上陸した関東地方では強い雨は22日朝から23日昼前まで30時間たらずの比較的短時間であった。しかし，台風は上陸後もその勢力が衰えなかったため，特に関東地方や中部地方の山岳の東斜面で総雨量が600㎜近くに達した。また，日雨量は22日に群馬県の榛名418㎜，中之条367㎜，むつ（青森県）で163㎜，23日には札幌で207㎜を観測し，いずれも観測開始以来第1位の記録となった。

月別の日雨量を見ると

ア．8月21日．前線の影響で，北海道南部で30～40㎜，東北地方北部を中心に30～60㎜，また，島根県でも50㎜に達した所があった。一方，紀伊半島では台風の影響で八幡峠（三重県）で198㎜を観測した。

イ．8月22日．北海道南部の登別で126㎜に達し，東北地方では全般に100㎜を超え，特に吾妻山（福島県）177㎜，むつ（青森県）163㎜が多かった。

関東地方の北部と西部の北岳では300㎜を超えた所が多く，榛名（群馬県）418㎜，芦ノ湯（神奈川県）381㎜にも達した。その他では宮川（三重県）156㎜，故屋岡（京都府）128㎜などが観測されたが，北陸地方は100㎜に達した所はなかった。

ウ．8月23日．札幌207㎜，寿都183㎜など北海道中部から南部で150～200㎜に達し，東北地方でも五葉山(岩手県)221㎜，鷲倉(福島県)248㎜，吾妻山(福島県)224㎜など南部や中部の太平洋側の地方で200㎜を超えた所があった。北陸地方でも新潟県から富山県にかけ100㎜を超えた所が多く，能生（新潟県）で192㎜に達した。関東甲信地方では23日前半の強風で日光（栃木県）で243㎜に達したほか，北部山岳で200㎜を超えた所があったが，その他は100～150㎜の所が多かった。

(3) 暴風概要

1）台風第15号は8月20日03時，南大東島の東約350㎞の海上でもっとも発達して中心気圧955mb，最大風速35㎧/sとなり，25㎧/s以上の暴風域は半径300㎞，15㎧/s以上の強風域は北西側500㎞，南東側1,000㎞に及んだ。

2）その後，台風の北上と共に強風域は次第に狭くなったが，最大風速や暴風域の大きさはほとんど変らず，伊豆諸島では21日夜半から風が次第に強まって台風がもっとも近くを通った22日夜半すぎ，八丈島で最大風速23.7㎧/s(W)，最大瞬間風速40.3㎧/s(W)を観測した。

3）22日の11時30分頃，群馬県箕郷町で突風（たつ巻）が発生し，民家35軒が全半壊した。

4）台風が23日04時すぎ千葉県館山市付近に上陸した頃は関東地方の風は全般に弱く，横浜で04時から05時すぎまで5㎧/s以下，その他も10㎧/s以下の所が多かった。一方沿岸部では銚子で23㎧/s(SSW）の最大風速を観測するなど強い風が吹いた。

5）上陸後，台風はスピードを増して北上し，これに伴って強風域も順調に北へ移動していったが，東北地方から北海道にかけては最大風速が20㎧/sを超えたのは沿岸部が主で，その他は15㎧/s前後の所が多かった。

北海道苫小牧では23日15時30分に最大風速27.7㎧/sを観測したが，これは同測候所開設以来第1位の記録である。

6）一方，最大瞬間風速は台風の進路にあたった東北地方と北海道の各地で軒並み30㎧/sを超え，北海道苫小牧38.6㎧/s(SE)，釧路33.2㎧/s(SSE）がそれぞれ開設以来第1位

の記録だったのをはじめ他でも上位の記録を更新した所が多かった。

なおこれらの突風のほとんどは，台風が通過した後に起ったものである。

(4) 今回の台風と前線による大雨等の特徴

1）台風第15は発生以来，鳥島の西海上に達した22日朝まで毎時10㎞前後のゆっくりした速さで北北東進を続けた。

2）台風は22日昼ごろから加速を始め，23日早朝房総半島南端に上陸し，その後も大型で並の勢力を保ったまま，毎時70㎞前後の速さで，ほとんど真北に進み，関東・東北地方，北海道を通過した。

このように台風が上陸後も衰えなかったことや，ほとんど真北に列島を縦断するコースを通ったことは共にこの台風の大きな特徴といえる。

なお関東地方を直撃した台風は，昭和40年の台風第17号（8月22日伊豆半島に上陸，関東を斜めに横切って銚子沖に抜けた）以来であった。

3）台風の通過に伴い東日本，および北日本の沿岸部では30～40㎧/sの突風を伴った20㎧/s前後暴風が吹き荒れたが，内陸部では比較的弱い方であった。

また，上陸当時は台風の中心部では50㎞前後の比較的広い範囲で風速10㎧/s以下となった。

4）東日本から北日本にかけては22日から23日にかけて関東地方の山間部をはじめ記録的な大雨が降り，各地で観測以来第1位の日雨量を観測するなど雨台風の性格が強かった。一方，台風中心の通過した，関東地方の平野部で総雨量が50㎜以下の所があった。

5）東日本から北日本にかけての広い範囲で大河川の増水，洪水が起った。

(5) 被害状況

1）8月21日は日本の南海上をゆっくり北上した台風第15号の影響を受けて太平洋岸には高波が打ち寄せ始め，静岡県久能海岸の道路がけずられた。また，この夜は伊豆諸島航路が全面運休となった。

2）内陸では22日朝から23日昼ごろにかけて関東地方を中心に強い雨が断続的に降ったため，群馬県では道路が陥没して旅館の宿泊客が避難したのをはじめとして，東日本各地で河川の洪水や山（がけ）くずれによる災害が相次いで起った。さらに群馬県の一部で突風（たつ巻）が発生し，民家35軒が損壊した。

3）台風の進路にあたった東北地方・北海道でも23日は大雨に伴う災害と共に突風による災害も多く発生したが，特に秋田県八郎潟における漁船の遭難が目立った。

4）交通機関の被害も大きく，22，23日の両日は台風の上陸地・経路にあたった関東・東北地方を中心に空のダイヤが大きく乱れた。特に国鉄線は各所で寸断されて東北本線は24時間以上も不通だった。

5）台風の直接の影響がなくなった24日未明，利根川支流の小貝川で提防が決壊して多くの家が水に漬かり多数の住民が避難を余儀なくされた。

6）以上のほかに目立った災害をあげると次のとおりである。

ア．22日午後から23日にかけて群馬県・静岡県・神奈川県などで浸水家屋が続出して住民多数が避難した。

イ．23日06時ごろ長野県須坂市で千曲川の支流のはんらんによる鉄砲水で10名の死者・

行方不明がでた。

ウ．23日10時すぎ新潟県小千谷市で信濃川が増水し，農夫とこれを救出しようとした消防士の２名が死亡した。

エ．新潟・福島・群馬の各県ではこのほかにも大河川が警戒水位をこえ水害が頻発した。

オ．秋田・青森県などで強風により送電線が故障し，大規模な停電があった。

７）警察庁がまとめた台風第15号による被害は西日本の一部を含む21都道府県に及び死者・行方不明43名，家屋全・半壊，一部破損，流失約 1,000棟，浸水家屋約25,000棟などとなっており，被災地域は東日本と北日本に限られたにもかかわらず，人的，物的損害の率が大きかった。しかも多くが大雨によるものであった点は今回の台風の特徴の一つにあげてよい。

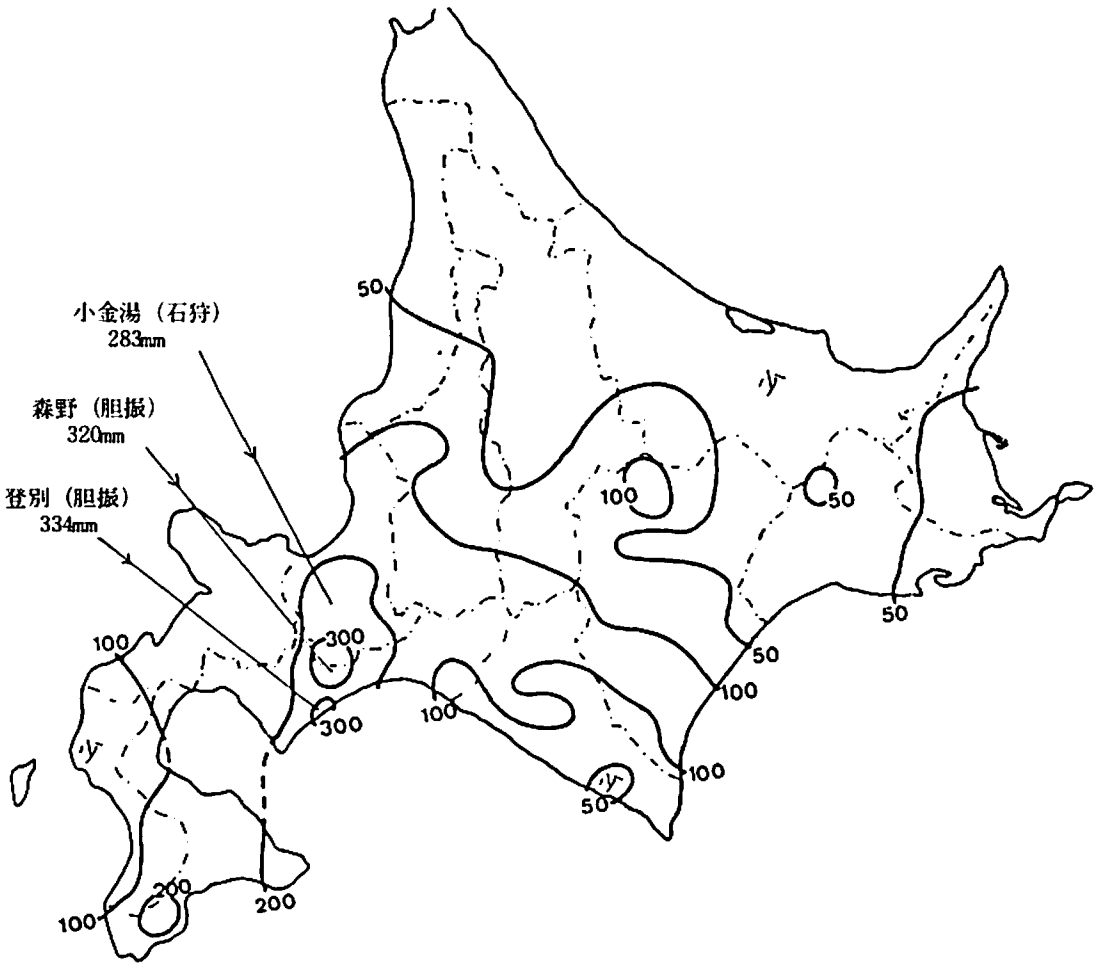


図１　雨量分布図（昭和56年８月21日　00時から　昭和56年８月23日　24時まで）

表1　日雨量表（昭和56年8月21日～8月23日）（単位mm）

県名	地名	21	22	23	合計
石狩	浜益		2	105	107
	厚田		7	124	131
	阿曽岩		12	147	159
	石狩	1	11	169	181
	新篠津	2	10	133	145
	山口	×	×	159	(159)
	手稲山	6	12	185	203
	札幌	7	15	207	229
	西野幌	1	10	180	191
	小金湯	3	11	269	283
	恵庭島松	1	8	166	175
	島松山	6	19	251	276
	支笏湖畔	14	27	248	289
空知	桜山		3	110	113
	空知吉野		4	131	135
	月形	1	9	134	144
	岩見沢	1	8	115	124
	栗沢		8	122	130
	長沼		8	135	143
	丁未山	1	8	105	114
	夕張		11	115	126
	登川山		15	116	131
後志	美国		4	124	128
	余市	1	7	116	124
	小樽		7	105	112
	赤井川		9	114	123
	岩内	3	5	118	126

県名	地名	21	22	23	合計
後志	蘭越	5	19	135	159
	倶知安	1	27	135	163
	脇方台地	1	12	168	181
	寿都	4	17	113	134
	桂台	2	37	183	222
	真狩	1	12	147	160
	喜茂別	1	9	166	176
	黒松内	9	34	12	175
十勝	三国山		11	100	111
	軍艦山		13	106	119
	糖平		12	118	130
胆振	大滝		10	277	287
	森野	33	76	211	320
	苫小牧	13	24	117	154
	大岸	4	34	135	173
	洞爺湖温泉	2	13	119	134
	白老	31	82	147	260
	伊達		9	129	138
	登別山	44	91	155	290
	登別	45	126	163	334
	室蘭	27	60	139	226
渡島	森	2	35	100	137
	大沼	4	57	105	166
	南茅部	14	53	169	236
	大野	6	70	108	184
	汐首	22	83	132	237
	千軒	7	82	163	252
桧山	鶉	4	35	105	148

表2　台風第15号暴風雨観測表

官署名	最低気圧		最大風速			最大瞬間風速		
	mb	日時分	m／s	風向	日時分	m／s	風向	日時分
函館	967.1	23 14 30	14.8	ESE	23 11 20	30.5	ESE	23 11 20
江差	968.0	23 14 30	18.7	WSW	24 18 00	28.6	WSW	24 18 00
室蘭	968.1	23 15 10	14.9	W	23 17 20	27.2	W	23 17 10
苫小牧	970.3	23 15 30	27.7	SE	23 14 40	38.6	SE	23 14 40
浦河	974.5	23 14 10	25.7	ESE	23 14 20	40.4	ESE	23 14 20
広尾	978.4	23 16 00	17.1	SSE	23 14 40	31.8	SSE	23 14 40
帯広	976.4	23 16 20	11.3	SE	23 15 20	25.5	SE	23 15 30
釧路	985.0	23 15 30	20.3	SSE	23 16 30	33.2	SSE	23 16 20
根室	990.7	23 16 13	16.0	SE	23 16 20	30.3	SE	23 16 10
寿都	967.9	23 15 20	16.5	SSE	23 11 20	29.8	WSW	23 17 40
倶知安	968.1	23 15 10	11.6	ESE	23 13 40	25.3	SE	23 12 10
小樽	967.7	23 16 10	17.2	SW	23 18 50	35.2	SW	23 19 00
千歳	969.3	23 15 40	25.5	SSE	23 15 00	33.8	SSE	23 14 50
札幌	969.4	23 16 20	13.4	SE	23 15 20	27.5	SE	23 12 10
岩見沢	969.9	23 16 20	16.5	SSE	23 18 20	25.7	SSE	23 18 10
旭川	971.7	23 15 40	12.0	SSW	23 20 00	26.3	SSW	23 19 50
留萌	969.2	23 17 10	20.0	WSW	23 21 30	33.8	WSW	23 21 30
羽幌	969.6	23 17 40	16.1	SSW	23 20 10	32.0	SSW	23 20 00
稚内	970.6	23 18 40	18.3	ESE	23 17 00	34.0	S	23 22 00
北見枝幸	972.6	23 18 10	14.0	ESE	23 16 30	32.1	SW	23 22 40
雄武	971.7	23 18 20	17.8	SW	23 23 10	33.1	SW	23 21 50
紋別	974.1	23 16 50	13.9	SE	23 17 00	26.3	SE	23 16 50
網走	979.4	23 17 00	16.8	SSE	23 16 40	28.3	SSE	23 16 20

＋印を付けた気象官署の最低気圧は現地気圧で、その他は海面気圧である。

3．昭和56年9月3日から4日にかけての台風第18号から変った低気圧と前線による渡島桧山地方を中心とした大雨

（函館海洋気象台：災害時自然現象報告書1981年第1号より抜粋）

(1) 気象概況

1）気象経過

8月末から9月1日にかけて東支那海をごくゆっくり北上していた台風18号は，2日になって上層の気圧の谷が西から接近してきたため東北東に進路を変え，やゝ加速して少し弱まり，3日24時には日本海南部に達して温帯低気圧に変った。この低気圧は，その頃から上層の強い南西風に乗って急激に速度を増し，再発達しながら毎時70～80kmで北東進した。4日14時30分頃には函館付近を通過し，5日にはオホーツク海南部に進んだ。

一方，9月1日頃から3日にかけて，本州北部には東西にのびる前線が停滞しており，この前線が台風の接近に伴って3日の朝方から活発化し，やゝ北上した。

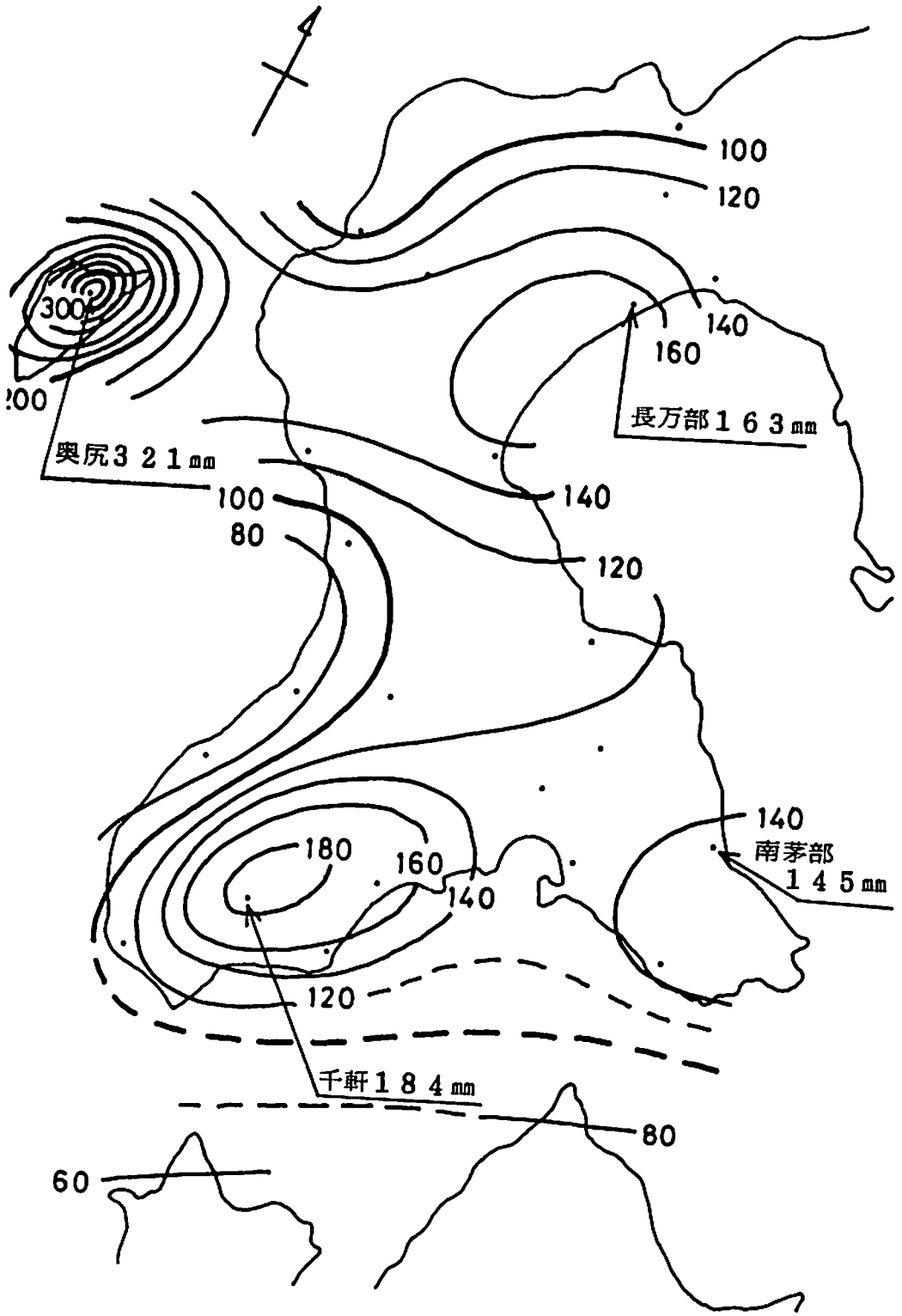
この前線の活発化によって，渡島半島付近では3日の朝から小雨が降り始め，昼前にはやゝ強まったが，その後，夜半すぎまでは1時間雨量1～5mmのほぼ一様な降り方が続いた。4日03時，台風から変った低気圧が日本海中部に近付いた頃から雨の降り方は一変し，1時間10mm以上の地点が出始めて低気圧前面の強雨域に入った事を示した。その後も降雨強度は増す一方で，特に奥尻では11～12時の1時間に74mmの記録的な豪雨となった。低気圧が渡島半島南西部に上陸する直前の13時頃から雨は急速に弱まり，15時には殆どの地点で小降りになった。

この2日間（実質的には約30時間）の総雨量は，奥尻で321mmとなったほか，渡島・桧山地方の大部分で100～180mmに達した。**（第1図～第2図）**

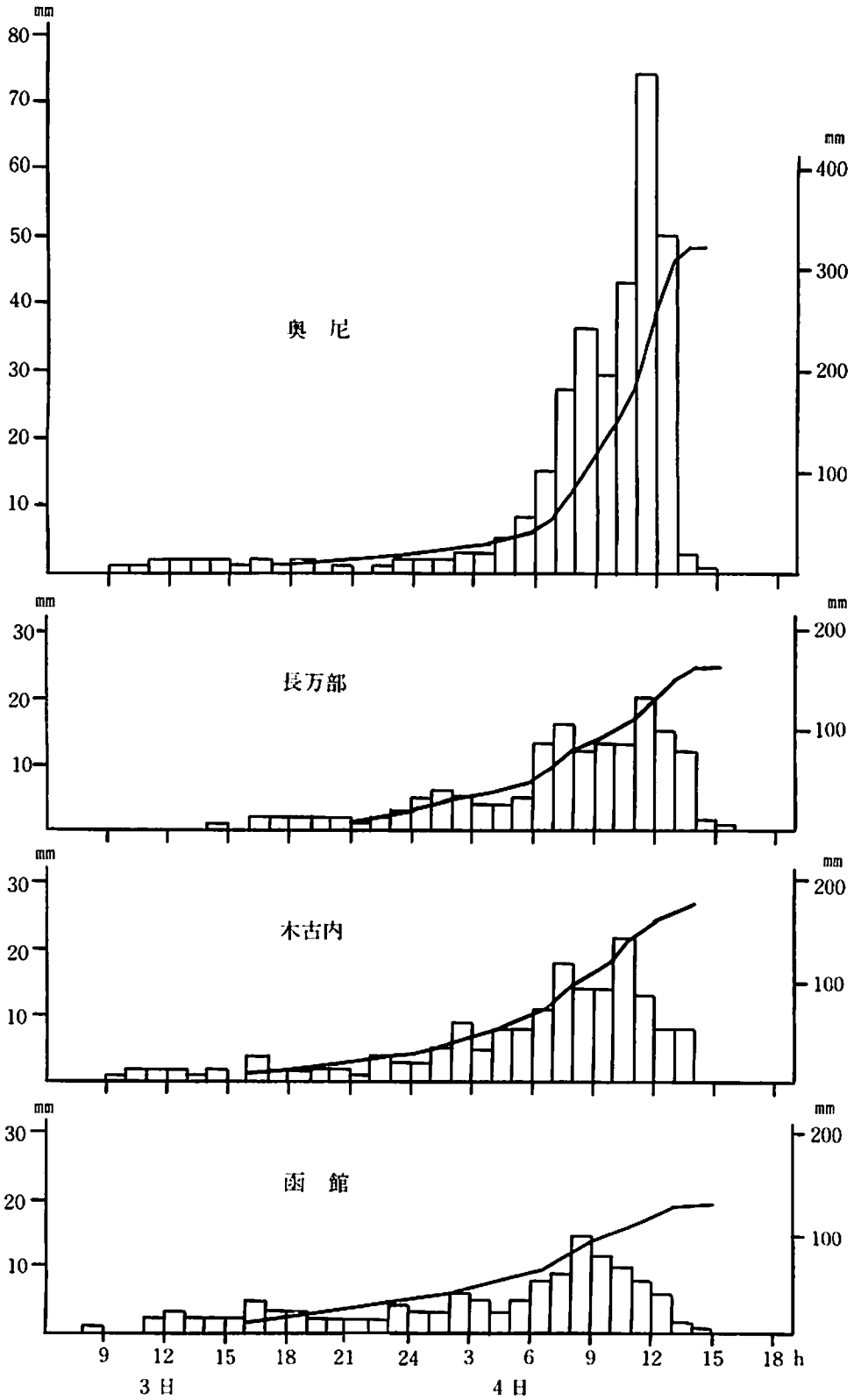
強雨中の地上風系は東寄りであって，西寄り又は北寄りに変った13～14時には雨が強まっている。奥尻の記録的大雨と江差付近の相対的少雨とを対比すると，地形的要因が大きく効いていると思われる。奥尻の観測所は島の中部からやゝ北寄りの東向き斜面にあり，水平収束も起きやすい場所にある。島の南端やゝ西寄りの奥尻空港では総雨量が約180mmであって，島内の地域差が大きかった。江差付近は山の風下側に当っていたために，雨量が少な目になったと考えられる。

渡島半島付近では，8月はじめから数回の大雨があり，地中の水分が多目であった所へ今回の大雨が重なったため，各地で崖くずれ・洪水など多くの災害が発生した。特に奥尻島では主要道路が寸断されるなど，8日現在でも災害の集計が終っていないほどである。又，渡島南部では8名もの死者が出た。

一方，3日の夜半前から東寄りの風が次第に強まり，低気圧が渡島半島を通過する前後には風向の急変と共に突風を伴い，最大風速が10～20m／S又はそれ以上に達した所が多かった。特に江差では最大風速21.3m／S，最大瞬間風速27.6m／Sに達した**（第1表）**又，連絡船および燈台の観測によれば，津軽海峡では25～30m／Sの暴風で，海は大時化となった。しかし，風や波による災害はあまり無かった模様である。



第１図　昭和56年９月３～４日の総雨量分布図



第 2 図 昭和56年 9 月 3 ～ 4 日の 1 時間雨量及び積算雨量

2）大雨の特徴

今回の大雨の特徴は，概ね次のとおりである。

ア，3日の朝から夜半すぎにかけての前線性の雨は，1時間5㎜以内で特に強くはなく，ほぼ一様に降り，4日02時までの積算雨量は多い所で50㎜であった。

イ，4日02時から14時までの，台風から変った低気圧による雨は，1時間10～25㎜，局地的には74㎜の強雨を伴った。この10時間の積算雨量は一般に 100㎜前後，奥尻では 300㎜近くに達した。

ウ，総雨量は，一般に 100～ 180㎜で地域差は比較的小さかったが，奥尻だけは 321㎜（24時間に 313㎜）の記録的大雨となった。

エ，雨は4日の昼すぎに急速に弱まった。

オ，雨量の大部分は日中に集中していた。夜間の雨量は比較的少なかった。

カ，8月はじめから数回の大雨があり，地中の水分が多目であった事が，今回の災害を大きくしたと推測される。

(2) 気象資料

1）気象官署観測表

第1表　気象官署の最大風速（10分間平均および瞬間，m／s），最低気圧（mb），これらの起時（いずれも9月4日），および2日間の総雨量（㎜）

要素 / 官署	最大風速			最大瞬間風速			最低気圧		総雨量
	風向	風速	時分	風向	風速	時分	気圧	時分	
函港	SSW	12.1	1430	S	22.2	1440	976.1	1450	130.5
江差	NW	21.3	1600	NW	27.6	1550	974.0	1410	77.0
森	WNW	8.9	1520	WNW	18.2	1520	974.4	1430	108.0
函館空港	SSW	16.8	1450	SSW	24.4	1450	975.6	1443	118.5
奥尻空港	E	14.3	0530	N	24.3	1420	977.8	1340	※ 181.5

（注）　奥尻空港の雨量計は，一時的に機能不良になったため，この数値には多少の誤差がある。

(3) 農業および林業の被害

8月22日から23日にかけて台風15号による大雨被害があり，続いて8月末末にも50㎜前後の雨があって，土壌水分が飽和状態となり，まだ乾き切らないうちに今回の大雨となった。このため被害は予想以上に大きくなったもので，露地栽培のカボチャ，メロン等は腐敗するものが多く，また乾燥中の根菜類が水浸しとなって腐敗するものもあり，8月の大雨による後遺的災害も見られた。

今回の農業・林業被害のうち特に大きな被害のあったところは桧山管内の奥尻島で，林業被害は概算で約26億円となっている。渡島・桧山管内の被害を次に示すが，いずれも9月8日または9日現在の概略値で今後実態調査が進めば修正される可能性がある。（調査は渡島支庁・桧山支庁による。）

渡　島　管　内

市町村	水稲		畑作物	
	ha	額（千円）	ha	額（千円）
福島町	3.9	1,112		
知内町	77	9,452	9	1,425
木古内町	53	6,116	95	7,285
上磯町	12	3,614	53	58,125
森町			85	12,099
八雲町	2.1.5	2,397	1,042.32	82,584
長万部町			1,185	30,823
函館市			1,051	256,747
計	148.05	22,691	3,520.32	449,088

（その他）
長万部町…乳牛1頭死亡。また、収穫して乾燥中の牧草（234トン）が浸水や土砂流で被害（237万3千円）
（林業被害）
管内計…（30件）1億 2,395万円

桧　山　管　内

市町村	水稲		畑作物	
	ha	額（千円）	ha	額（千円）
瀬棚町	6	不明	3	不明
今金町	88	21,251	50	11,235
北桧山町	455	81,454	683	88,620
熊石町			2	129
上の国町	45	12,644	88	15,736
厚沢部町	200	36,150	318	52,984
乙部町	10	1,251	19	858
江差町	52	3,200	118	8,100
奥尻町			18	3,058
計	856	155,950	1,299	180,720

（農業施設被害）
北桧山町…4件（350万円）
今金町…2件（2億 8,920万円）
乙部町…3件（395万円）
奥尻町…2件（2億 0,580万円）
（休耕地被害）
上の国町… 0.6ha（120万円）
今金町… 0.5ha（550万円）…水田
2.1ha（2,600万円）…畑地
（林業被害）
管内計…（63件）26億8,872万円

Ⅱ　農作物の被害状況

1．低温及び台風12号，15号並びに大雨による農作物の総被害内訳

農作物別被害内訳（1）　　（農務部資料による）

区分	水稲			麦類			麦類のうち小麦			豆類			豆類のうち大豆		
	被害面積	被害量	被害金額	被害面積	被害量	被害金額	被害面積	被害量	被害金額	被害面積	被害量	被害金額	被害面積	被害量	被害金額
	ha	t	百万円	ha	t	百万円	ha	t	百万円	ha	t	百万円	ha	t	百万円
石狩	9.080	18.886	5,250	6.402	－	3,007	6.402	15.613	3,007	3.845	－	1,292	1.781	1.858	545
空知	38.320	41.977	11,670	10.372	－	4,310	10.372	22.377	4,310	2.775	－	996	794	871	256
上川	17.400	11.406	3,171	4.373	－	1.804	4.085	9.111	1,755	10.014	－	2,016	2.967	1.517	445
留萌	3.313	2.138	594	715	－	193	715	1.002	193	328	－	34	253	74	22
小計					－						－				
渡島	4.137	3.023	840	81	－	12	81	63	12	319	－	45	111	43	13
桧山	3.110	2.055	571	19	－	3	19	16	3	1.603	－	358	740	438	128
後志	3.221	3.243	902	1.585	－	424	1,585	2.203	424	2.147	－	473	270	108	32
胆振	5.413	10.312	2,867	1.881	－	644	1,881	3.346	644	2.817	－	1.415	391	242	71
小計					－						－				
日高	4.666	7.856	2,184	59	－	8	59	42	8	341	－	62	148	68	20
十勝	1.007	993	276	28.691	－	12.755	28,691	66.227	12,755	31.223	－	6.568	7.524	5.340	1,567
釧路	0	0	0	105	－	13	105	65	13	1	－	.0	0	0	0
小計					－						－				
網走	3.591	1.481	412	6.437	－	2.271	3,850	9.366	1,804	2.530	－	638	365	143	42
宗谷	0	0	0	0	－	0	0	0	0	0	－	0	0	0	0
根室	0	0	0	0	－	0	0	0	0	0	－	0	0	0	0
小計					－						－				
合計	93.258	103.370	28,737	60.720	－	25,444	57.845	129.431	24,928	57.943	－	13,896	15.344	10.702	3,140

農作物別被害内訳（2）

区分	豆類のうち小豆			豆類のうち菜豆			馬鈴しょ			雑穀類			工芸作物		
	被害面積	被害量	被害金額	被害面積	被害量	被害金額	被害面積	被害量	被害金額	被害面積	被害量	被害金額	被害面積	でん粉原料被害量	被害金額
	ha	t	百万円	ha	t	百万円	ha	t	百万円	ha	t	百万円	ha	t	百万円
石狩	1.899	1.826	699	165	176	48	865	18.266	928	253	−	45	856	26.062	575
空知	1.934	1.902	728	47	45	12	699	7.320	364	863	−	134	1.813	48.212	1.036
上川	5.791	3.629	1.389	1.037	570	155	4.354	38.826	1.346	474	−	72	4.132	37.140	834
留萌	68	30	11	7	3	1	8	77	3	21	−	2	294	1.788	38
小計											−				
渡島	208	85	33	0	0	0	2.363	29.835	1.281	0	−	0	123	1.040	22
桧山	856	597	228	7	3	1	1.259	13.552	650	100	−	9	536	9.019	194
後志	1.810	1.107	424	67	65	18	4.240	63.206	2.752	200	−	27	2.130	28.644	615
胆振	1.371	1.130	432	1.055	1.741	911	539	5.973	206	6	−	1	1.332	19.800	425
小計											−				
日高	193	109	42	0	0	0	175	757	32	9	−	1	277	5.912	127
十勝	8.925	6.453	2.470	14.713	9.271	2.522	20.748	162.936	5.742	410	−	42	26.806	269.480	5.791
釧路	0	0	0	0	0	0	771	2.754	88	22	−	0	420	3.701	79
小計											−				
網走	285	93	36	1.770	1.168	549	15.838	98.185	2.595	0	−	0	18.430	112.811	2.447
宗谷	0	0	0	0	0	0	4	11	0	0	−	0	65	287	6
根室	0	0	0	0	0	0	1.391	9.191	184	0	−	0	744	4.222	91
小計											−				
合計	23.340	16.961	6.491	18.868	13.042	4.216	53.254	450.889	16.172	2.358	−	334	57.958	568.118	12.281

農作物別被害内訳（3）

区分	果樹類			野菜類			野菜類のうち玉ねぎ			飼料作物類			飼料作物類のうち牧草		
	被害面積	被害量	被害金額	被害面積	被害量	被害金額	被害面積	被害量	被害金額	被害面積	被害量	被害金額	被害面積	被害量	被害金額
	ha	t	百万円	ha	t	百万円	ha	t	百万円	ha	t	百万円	ha	t	百万円
石狩	51	−	67	2.293	−	4,728	1.022	28.031	2,125	7.091	−	844	4.941	46.829	304
空知	347	−	65	3.569	−	6,050	1.911	43.635	3,308	3.725	−	233	2.317	15.744	102
上川	104	−	30	2.918	−	1,832	535	6.226	472	8.797	−	415	6.341	18.782	122
留萌	108	−	107	66	−	50	1	16	1	4.888	−	163	4.283	11.179	73
小計		−			−						−				
渡島	179	−	139	2.616	−	1,714	0	0	0	7.567	−	568	5.470	35.269	229
桧山	3	−	0	404	−	190	0	0	0	5.735	−	181	5.085	19.647	128
後志	1.798	−	2,598	3.133	−	1,809	8	75	6	4.979	−	213	3.823	10.101	66
胆振	157	−	73	2.353	−	1,466	0	0	0	6.050	−	246	4.919	11.733	76
小計		−			−						−				
日高	3	−	3	417	−	317	0	0	0	28.727	−	962	27.670	109.895	714
十勝	0	−	0	5.966	−	1,729	138	1.899	144	57.495	−	3,989	37.123	86.193	560
釧路	0	−	0	136	−	44	0	0	0	44.112	−	886	40.218	73.186	476
小計		−			−						−				
網走	71	−	20	3.553	−	918	1.838	7.083	537	23.775	−	785	16.329	37.616	245
宗谷	0	−	0	0	−	0	0	0	0	5.629	−	182	5.370	23.812	155
根室	0	−	0	0	−	0	0	0	0	43.975	−	907	40.895	73.998	481
小計		−			−						−				
合計	2.821	−	3,103	27.424	−	20,846	5.453	86.965	6,592	252.545	−	10.573	204.784	573.984	3,731

農作物別被害内訳（4）

区分	飼料作物類のうちデントコーン			その他			畑作物計						合計		
	被害面積	被害量	被害金額	被害面積	被害量	被害金額	被害面積	被害量	被害金額	被害面積	被害量	被害金額	被害面積	被害量	被害金額
	ha	t	百万円	ha	t	百万円	ha	t	百万円	ha	t	百万円	ha	t	百万円
石狩	1.905	38.122	469	13		54	21.669		11,540				30.749		16,791
空知	342	3.784	47	2		25	24.165		13,212				60.485		24,881
上川	2.083	21.262	262	26		22	35.193		8,371				52.592		11,542
留萌	549	6.598	81	0		0	6.428		591				9.741		1,185
小計															
渡島	2.097	27.520	338	5		2	13.253		3,783				17.390		4,624
檜山	566	4.154	51	0		0	9.659		1,585				12.769		2,156
後志	950	10.009	123	1		12	20.213		8,923				23:434		9,824
胆振	1.087	13.474	166	0		0	15.135		4,476				20.548		7,343
小計															
日高	982	19.818	244	0		0	30.008		1,511				34.674		3,695
十勝	19.858	274.018	3,370	0		0	171.339		36,615				172.346		36.891
釧路	3.513	32.028	394	0		0	45.567		1,111				45.567		1,111
小計															
網走	7.392	43.473	535	0		0	70.634		9,674				74.225		10,086
宗谷	238	2.095	26	0		0	5.698		188				5.698		188
根室	2.890	33.972	418	0		0	46.110		1,182				46.110		1,182
小計															
合計	44.452	530.327	6,523	47		116	515.071		102,763				608.328		131,500

III　8月豪雨などに伴う多発生病害虫の発生概況

作物名 (作付面積 ha)	病害虫名	初発期 (月半旬) 本年	初発期 (月半旬) 平年	平均発生程度 本年	平均発生程度 平年	発生 面積 (ha)	発生 面積率(%) 本年	発生 面積率(%) 平年	被害 面積 (ha)	被害 面積率(%) 本年	被害 面積率(%) 平年
水稲 (145.200)	穂いもち病	8,4	8,2	10	8	53.720	37	32	8.710	6	5
	葉しょう褐変病	7,4	7,4	10	11	74.100	51	43	11.600	8	8
	褐変穂	8,2		25		111.800	77		40.600	28	
	白葉枯病			1	1	6.212	4	1	72	1	0
	黄化萎縮病			1	1	262	1	1	216	1	0
	アワヨトウ	8,5	8,3	1	1	8.700	6	2	2.500	2	1
	ネズミ類			1	1	6.000	4	2	200	1	1
小麦 (106.000)	赤かび病	6,6	7,1	10	2	63.600	60	13	5.300	5	1
	黒目粒			9	9	56.200	53	23	5.000	5	1
大豆 (19.000)	べと病	6,6	7,2	10	5	16.200	85	36	800	4	5
	茎疫病	6,6	7.2	10	1	4.700	25	4	800	4	1
	斑点細菌病			30		17.100	90		4.800	25	
	立枯病			30		15.200	80		5.700	30	
小豆 (27.300)	茎疫病	6,6	7,3	15	6	8.200	30	22	2.700	10	4
	立枯病			7	3	1.500	5	5	200	1	1
菜豆 (23.100)	炭そ病	6,6	6,5	7	4	3.400	15	11	1.400	6	1
	根腐病			25	12	9.200	40	36	4.500	19	17
馬鈴しょ (67.900)	疫病	6,6	6,5	40	20	61.100	90	55	13.600	20	14
	軟腐病	7,4	7,3	4	3	25.100	37	11	8.800	13	3
	塊茎腐敗			25	5	47.500	70	12	10.900	16	3
てん菜 (74.000)	褐斑病	7,2	7,2	28	25	66.600	90	62	2.600	17	15
	葉腐病	7,5	7,4	11	9	22.200	30	21	1.500	2	3
	根腐病	6,5	6,5	6	4	30.300	41	33	4.400	6	6
てん菜 (74.000)	黒星病	6,2	5,6	5	4	2.200	95	89	200	9	9
タマネギ (8.050)	白斑葉枯病	6,2	6,1	30	14	7.850	98	67	1.400	17	6
	軟腐病	7,3	7,1	5	2	6.400	80	15	2.400	30	4
ニンジン (3.550)	軟腐病			10	1	1.400	39	1	350	10	0
トマト (591)	疫病			20	2	90	15	8	10	2	1
	輪紋病			10	2	530	90	58	50	8	1
キュウリ (693)	黒星病			13	2	310	45	12	80	12	2

注　平均発生程度は病害虫発生予察・事業の調査基準による。

既刊「北海道立農業試験場資料」一覧

第１号　北海道の菜豆
　　北海道立農業試験場（昭和32年３月）
第２号　甜菜試験成績集（十勝支場）
　　北海道立農業試験場（昭和35年３月）
第３号　農作物優良品種の解説
　　北海道立農業試験場（昭和35年３月）
第４号　草種・草地に関する試験成績集（昭和25年度～昭和37年度）
　　北海道立農業試験場（昭和39年３月）
第５号　分析成績集〔昭和13年度～昭和41年度〕Ⅰ肥料　Ⅱ加工原料　Ⅲ飼料　Ⅳ水質（北海道立中央農業試験場資料）
　　北海道立中央農業試験場（昭和45年７月）
第６号　水稲紙筒ばらまき栽培技術
　　北海道立中央・上川・道南農業試験場（昭和49年６月）
第７号　昭和51年北海道水稲冷害要因の技術解析
　　北海道立中央農業試験場（昭和52年８月）
第８号　北海道農用地の土壌成分
　　北海道立中央農業試験場（昭和52年12月）
第９号　農作物優良品種の解説
　　北海道立中央農業試験場（昭和54年３月）
第10号　北海道の農牧地土壌分類第２次案，北海道土壌分類委員会編
　　北海道立中央農業試験場（昭和54年７月）
第11号　北海道の有機性廃棄物の性状と化学成分
　　北海道立中央農業試験場（昭和55年３月）

北海道立農業試験場資料　第12号

「昭和56年８月豪雨」の
農作物被害解析

昭和57年２月28日　発　行

発行者　北海道立中央農業試験場
069-13　北海道夕張郡長沼町東６線北15号
印刷所　㈱組合印刷