

## 冷害年(1980.'81年)産水稻種子の特質と使用上の対策

渡部 茂・諏訪正義・小川勝美

Characteristics of Rice Seed Produced in Cool  
Summer, 1980 and 1981, and Disinfection Methods  
on It's Seed-Bone Diseases

by

Shigeru WATANABE, Masayoshi SUWA and  
Katsumi OGAWA

### 目 次

- |                      |                          |
|----------------------|--------------------------|
| I. 緒 言               | 1. 褐変粳、着菌種子等に対する種子消毒法の検討 |
| II. 1980.'81年の気象経過   | 2. 苗立枯病防止対策の検討           |
| III. 生産された種子の特徴と問題点  | V. 総合考察                  |
| 1. 1980年、'81年の水稻登熟状況 | VI. 摘 要                  |
| 2. 褐変粳、割れ粳、着色玄米の発生状況 | VII. 引用文献                |
| IV. 種子利用対策           |                          |

### I. 緒 言

1980年の障害型冷害に引続いて、'81年も8月23日台風15号の来襲をはじめとして、7月を除く長期間の低温の持続によって作柄が著しく不良となり、作況指数は1980年60、'81年76を示し、ともに近年には希な凶作年次となった。生産された種粳も1980年は内外穎の縫合が悪く、いわゆる割れ粳や奇型粒が多く、また、粳殻の褐変、玄米の着色も多く、背黒米、紅変米、茶米に類別できる症状が多発した。'81年も前年に引続き粳殻の褐変と玄米の着色が多く、このため規格外米を多量に生じた。しかし、割れ粳の発生はほとんど認められなかった。

このような割れ粳、褐変粳、玄米着色の種粳を次年度の種子として育苗に使用するに当っては、正常年に生産された種子とは形質が著しく異なるところから、その取扱いには細心の注意と配慮が必要となろう。

このような背景から1980年産種子については同年10月に育苗の予備試験を実施したところ、無処理のまま播種した場合はその大半が立枯れ苗となり、これらの取扱いが極めて重要な意味をもつことが示唆された。この予備試験に引続いて'81年の播種期まで育苗に関して緊急に試験を実施し、その成果にもとずいて関係機関にその対応を指示した。いっぽう施設育苗関係者や個別農家でもこの事態をよく認識して県の指導事項を励行してくれた。そのような経過から'81年春期の育苗は近年にない出来ばえで、立枯れ、ムレ苗等の障害発生も少なく、むしろ平年を上廻る好成績を示した。'81年産種子は粳殻の褐変、玄米の着色の多発生で前年を上廻り、そのうえ青未熟米も多くて稔実程度は不良であった。これらの種子には前年同様にEpicoccum属菌を始め多種類の菌類の寄生が認められるが、このような特異的な種子に対し種子消毒、育苗管理等の対応はどうすればよいのか前年に引続いて緊急に対応策を検討することと

した。

この報告はそれらの発生実態と対応のための試験結果について述べたものであり、今後も発生が懸念されるこれら障害に対し対策上の参考になれば幸甚である。

本報告をとりまとめるに当たり、当時技術部佐々木忠勝専研には資料の提供を賜り、また、農林水産省岩手統計情報事務所作況試験室からも貴重なデータの使用の便宜をいただいた。心から感謝申し上げます次第である。

## II. 1980年、'81年の気象経過

### 1. 1980年

5月中旬までは気温の変動がはげしかったが、下旬から6月末までは連続して高温多照に経過した。とくに5月末～6月はじめは最高気温で平年より10℃前後も高く、真夏日4日を記録するなど異常な高温がみられた。このことから水稻の生育では出葉、分けつが促進され、長稈多けつの草型となり、生育量は平年を大きく上廻った。7月以降はそれまでの高温多照条件とは逆に、連続的な低温少照、多雨に経過し、これが収穫期まで続き、希にみる不順天候に終始した。このため県全体の作況指数は60となり、近年では最もひどい冷害年となった。記録的冷害となった気象の背景は次のとおりである（盛岡気象台）。

異常高温；5月21日～6月16日（真夏日4日）、6月最高気温25.3℃（3位）、最低気温14.7℃（2位）。

異常低温；ヤマセ吹走日数46日（6月7日間、7月18日間、8月21日間）。入梅6月9日（7日早い）、異常低温注意報4回延28日間、降水日数7月21日間、8月・13日間、連続低温39日間（7月23日～8月30日）、7月平均気温19.6℃（低い方から5位）、8月平均気温19.8℃（同1位）、7月日照時間108.2時間（同3位）、7～8月真夏日なし等である。

### 2. 1981年

1981年の異常気象は、5～6月の異常な低温と強風に見舞われたことにより、水稻の本田初期生育が著しく抑制されたことに始まり、7月は一

転して中～下旬の高温多照で真夏日が10日間を記録することとなり、月平均で1.0℃の高温を示し、つゆあけも7月17日で平年より9日も早い状態で、夏型の暑い気象経過であった。しかし、この夏型も長続きせず8月3日には太平洋高気圧の後退が始まり、このあとは前線が南下し、秋雨タイプになるなど秋の気配が感じられた。このような中で8月23日には台風15号が岩手県を直撃して、この強風により出穂直後の水稻に甚大な被害を与え、各地に白穂、褐変穂を発生させた。登熟期の9月以降も依然として低温が続き、このため登熟期間の延長（県平均67日間）、降雨による刈取り時期の遅延、青未熟米の増加、着色米の激発など前年に引続いて平年を大きく下廻る作況となり、作況指数は県平均で76%を示した。冷害をもたらした気象の背景は次のとおりである（盛岡気象台）。

異常低温；5月平均気温11.6℃で、平年差-2.3℃となり、低い方から第2位を記録、日照時間平年比83%、6月平均気温平年差-1.8℃、日照時間同67%、入梅6月11日、8月の低温少照（平均気温平年差-0.9℃、日照90%、雨量298.5mmで181%）、9月～11月低温（9月平均気温盛岡16.4℃で平年差-1.6℃、低い方から第2位となる。10月平均気温11.2℃で平年差-0.4℃、11月同3.0℃で-2.6℃となる）。

異常低温注意報5回、霜注意報15回発令される。

両年の半月別気象経過図は第1、2図に示すとおりである。

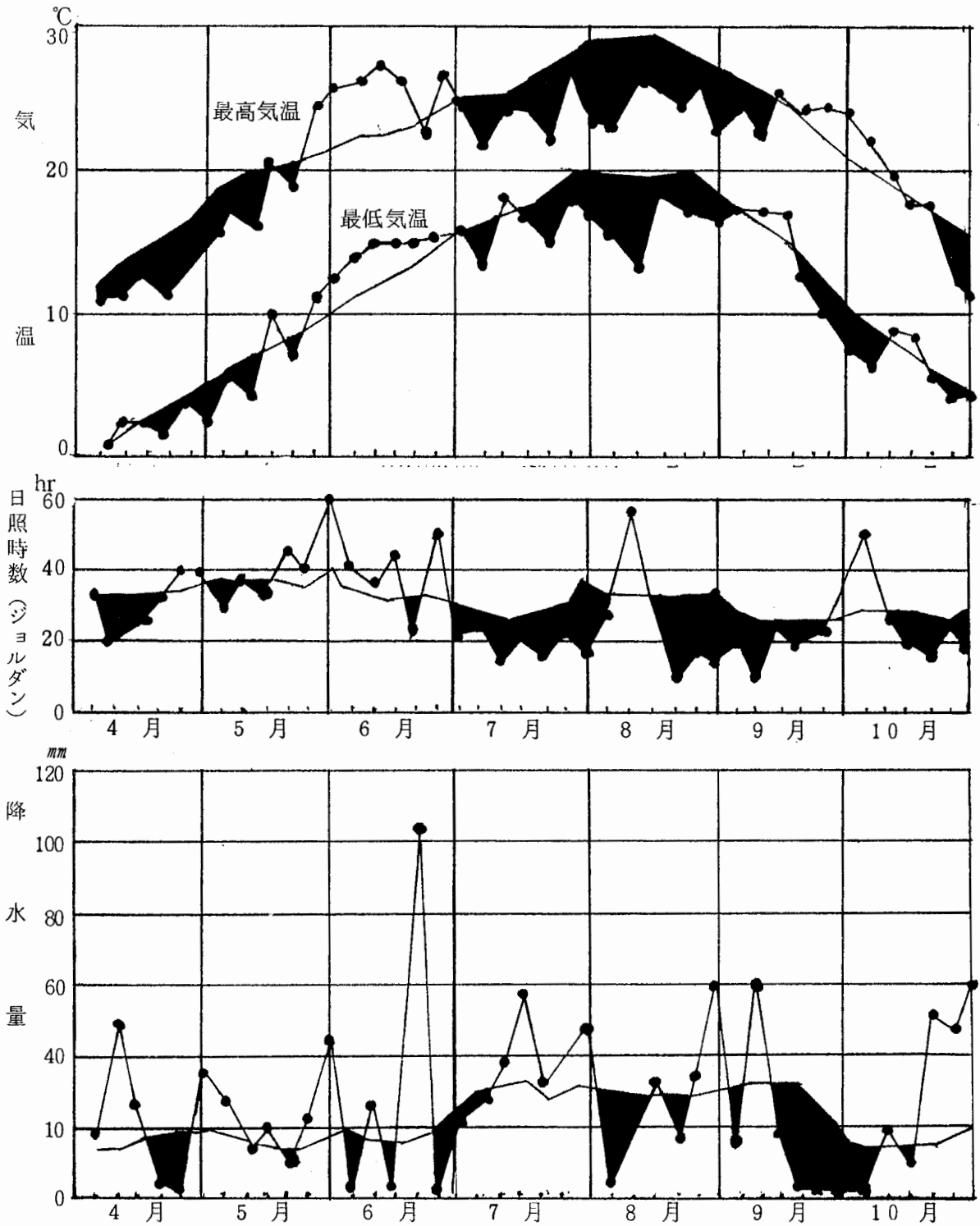
## III. 生産された種籾の特徴と問題点

### 1. 1980年、'81年の水稻登熟状況

前項で述べた気象の経過から、水稻の出穂～収穫期の登熟状況は平年に比較して大きな差異がみられた。これらの実態については次に示すとおりである。

#### 調査方法

水稻栽培法；主要稲作地帯における生育相を解析し、現地稲作技術指導の資料とするため本場が毎年実施している試験研究課題「気象と水稻生育の解析、1) 気象経過と生育収量、(1) 作況調査」の中で試験を実施した。したがって、耕種概要、



第1図 1980年半旬別気象経過図（盛岡）

調査要領もそれに準拠して行なった。

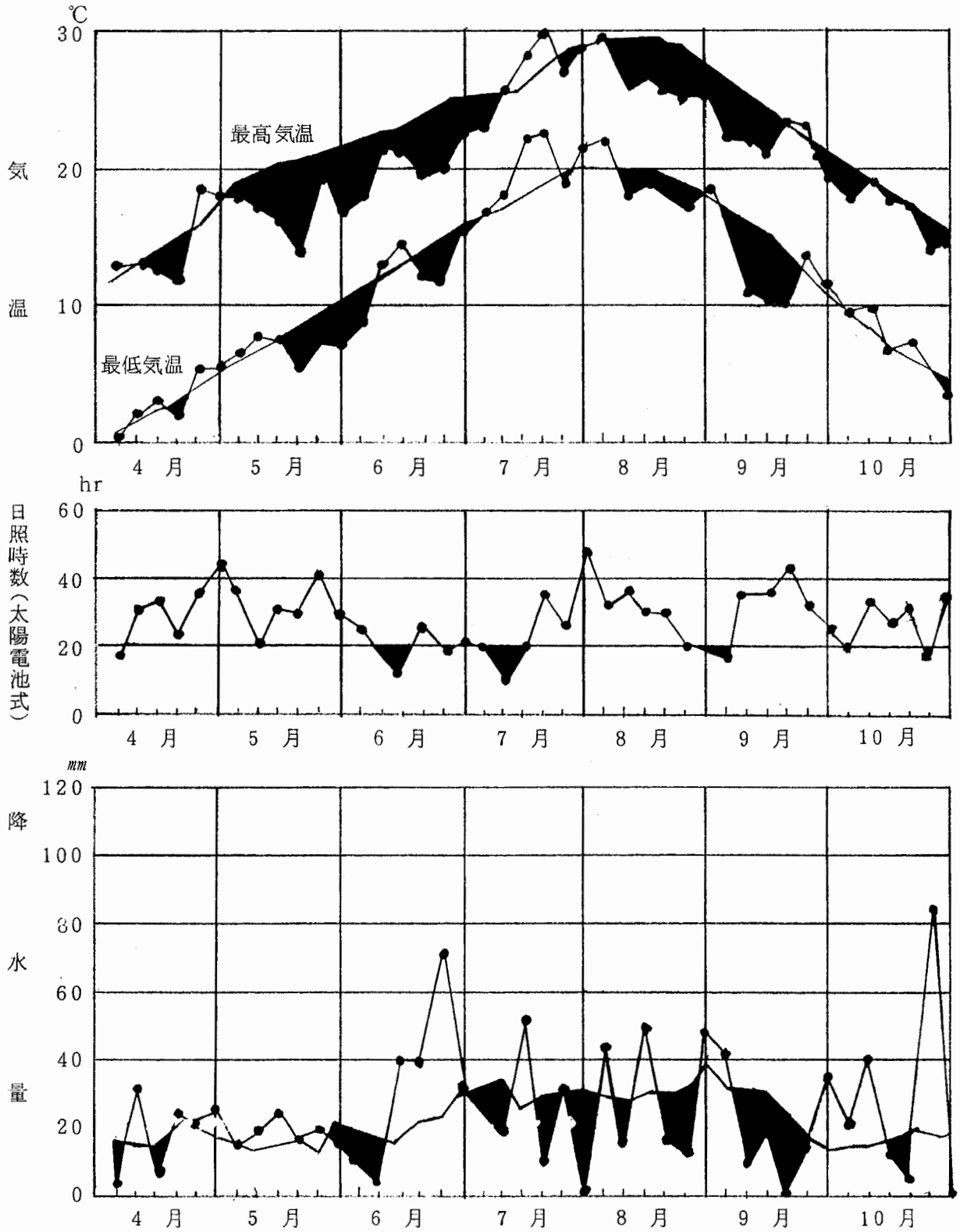
気象調査；農試内の気象観測データを使用した。

調査結果

1)、粗玄米千粒重の推移

出穂後の登熟状況を粗玄米千粒重の推移で調査したものを第3図に示した。

1980年は稚苗育苗ではハヤニシキ、フジミノ



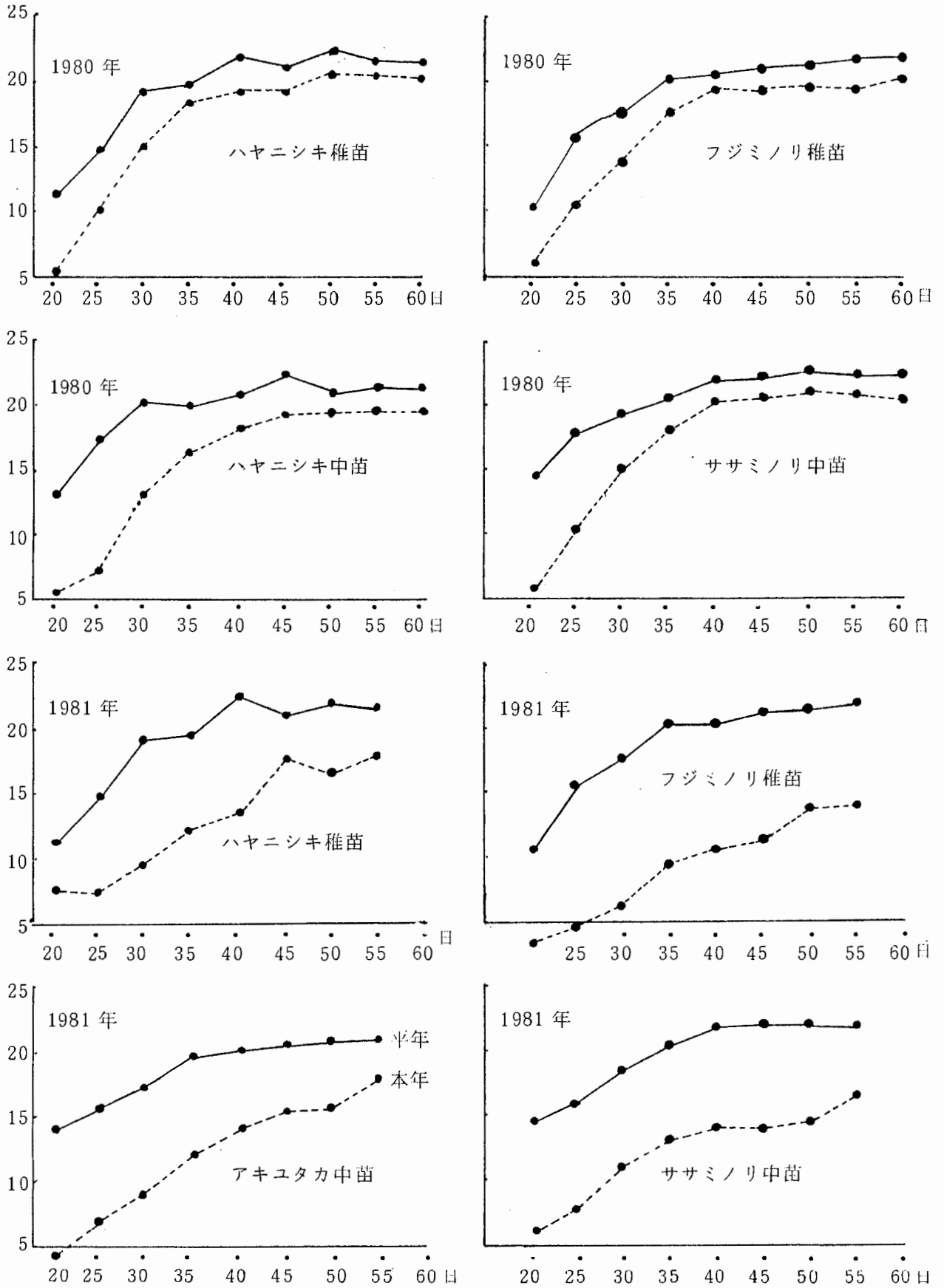
第2図 1981年半旬別気象経過図(盛岡)

リについて、中苗育苗ではハヤニシキ、ササミノリについて、また、1981年は稚苗育苗では同様ハヤニシキ、フジミノリで、中苗育苗ではアキユ

タカ、ササミノリで調査し平年値と対比した。

それによるといずれの品種も稚苗、中苗とも平年より軽量に推移し、粒の充実が不十分であるこ

冷害年（1980・'81年）産水稻種子の特質と使用上の対策



第3図 粗玄米千粒重の推移（本場作況試験）

とが明らかである。1980年、'81年の消長には若干の差異と特徴がみられる。それは1980年は登熟期の前半は平年との差が大きく、約5g以上の差が認められたが、後半すなわち出穂40日以降には順次その差が小さくなり、約1~2g程度の差まで縮小された。これに対し、1981年は全般に前年よりさらに粒の充実が劣り、平年との差は大き

なものとなった。登熟期の前、後半とも両者の差はほぼ同程度で推移し、最終調査時には3~5g程度も軽量であった。このことから1981年の玄米の肥大充実が'80年よりも劣ったと結論される。

このことは粒厚別段階調査の結果からも裏付けされる、その結果を第1表に示した。

第1表 粒厚別段階調査(本場 作況試験)

苗条件 品種名	年次	2.2 mm以上	2.1 mm	2.0 mm	1.9 mm	1.8 mm	1.7 mm	1.6 mm	1.6 mm未満	1.7 mm以上
稚苗 ハヤニシキ (早)	1975~ '79年平均	% 7.9	% 25.9	% 44.7	% 12.5	% 4.8	% 2.0	% 0.9	% 1.3	% 97.8
	1980年	2.0	21.6	46.8	19.7	7.6	1.7	0.4	0.3	99.4
	1981年	3.5	21.4	42.3	16.4	6.4	3.6	2.1	4.2	93.6
稚苗 フジミノリ (中)	1975~ '79年平均	4.2	20.0	46.8	15.4	6.8	3.6	1.4	1.9	96.8
	1980年	1.1	14.0	50.2	24.2	7.5	2.0	0.5	0.4	99.0
	1981年	0.6	7.2	26.5	25.6	14.8	9.1	5.5	10.7	83.8
稚苗 ササミノリ (晩)	1975~ '79年平均	14.1	30.9	39.9	8.2	3.2	1.6	0.8	1.3	97.9
	1980年	0.8	12.9	44.1	29.8	9.2	2.2	0.7	0.4	99.0
	1981年	1.0	9.2	33.8	21.8	11.6	6.9	4.5	11.1	84.3

稚苗育苗の結果のみではあるが、それによると、精玄米を1.7mm以上の粒としてその比率をみると、ハヤニシキ(早生)では1975~'79年平均で97.8%に対し、1980年99.4%、'81年93.6%であり、フジミノリ(中生)では同様に96.8%、99.0%、84.3%であった。このことから本場では各品種とも1980年の精玄米(1.7mm以上)の比率は1975~'79年平均のそれを上廻り、1981年は逆にかなり下廻り、その傾向は中、晩生種で顕著であった。

このような粒の肥大や充実に影響した直接の原因とみられる気温、日照時間の積算量を比較してみると次のようである。1980年、'81年の出穂40日後における平均気温の積算は、稚苗ハヤニシ

キでは801.3℃、721.3℃で平均対比97、85であった。同様にフジミノリでは792.4℃、690.3℃で97、85、アキユタカ787.2℃、690.3℃で1979年対比で100、87、ササミノリでは748.9℃、664.8℃で平年対比96、85、中苗ハヤニシキで809.3℃、736.6℃で1979年対比で94、86、ササミノリで774.0℃、680.4℃で1979年対比97、85、成苗ハヤニシキで801.7℃、763.6℃で平年対比94、90であり、積算温度の不足は1981年が'80年に比較して深刻で、平年、1979年対比で、その差が大きいことが明らかである(第2、3表)。

第2表 1980年年度別出穂期後の積算気温値（平均気温）(°C)

苗 条件	品種名	年次	出穂期 (月日)	出穂期後の日数													
				5 日目	10 日目	15 日目	20 日目	25 日目	30 日目	35 日目	40 日目	45 日目	50 日目	55 日目	60 日目		
稚	ハヤニシキ	1976年	8.15	92.8	195.7	278.4	363.3	458.3	546.3	629.4	705.0	773.5	842.8	892.3	938.5		
		1979年	8.8	122.2	250.6	366.8	472.8	570.7	674.4	767.3	850.2	944.4	1,024.9	1,109.0	1,185.2		
		平 年	8.8	114.1	226.9	337.4	444.8	548.3	647.2	740.6	826.2	909.9	985.8	1,055.3	1,118.7		
		1980年	8.10	107.3	208.3	308.6	400.6	502.0	604.5	708.4	801.3	981.3	946.3	1,014.0	1,088.1		
		平年比	+ 2	94	92	91	90	92	93	96	97	97	96	96	96	97	
苗	フジノリ	1976年	8.18	109.7	196.1	277.5	367.1	463.8	546.6	628.2	693.6	763.7	823.5	871.9	921.0		
		1979年	8.13	128.4	244.6	350.6	448.5	552.2	645.1	728.0	822.2	902.7	986.8	1,063.0	1,136.8		
		平 年	8.10	113.6	225.6	335.0	440.8	542.7	639.4	730.6	815.7	895.2	968.5	1,035.5	1,096.8		
		1980年	8.12	99.8	208.7	298.0	398.6	502.3	601.9	705.8	792.4	994.1	1,058.5	1,127.1	1,195.6		
		平年比	+ 2	88	93	89	90	93	94	97	97	111	109	108	109		
中	アキユタカ	1979年	8.16	120.7	226.6	331.5	437.0	535.3	622.0	702.1	789.2	874.6	958.7	1,031.6	1,103.7		
		1980年	8.13	97.2	206.4	293.0	395.8	502.0	599.7	703.5	787.2	854.1	920.8	994.6	1,060.9		
		1979年 比	- 3	81	91	88	91	94	96	100	100	98	96	96	96		
		苗	ササミノリ	1976年	8.23	86.4	167.8	257.4	354.1	436.9	518.5	583.9	654.0	713.8	762.2	811.3	870.6
				1979年	8.18	116.2	222.2	320.1	423.8	516.7	599.6	693.8	774.3	858.4	934.6	1,008.4	1,078.9
平 年	8.15			112.0	221.4	327.2	429.1	525.8	617.0	702.1	781.6	855.0	921.9	983.2	1,039.3		
1980年	8.19			105.0	194.1	296.0	399.4	502.3	598.8	681.3	748.9	814.1	890.3	952.8	1,017.1		
平年比	+ 4			94	88	90	93	96	97	97	96	95	97	97	98		
中	ハヤニシキ	1978年	7.30	135.6	259.3	387.6	498.5	620.5	735.1	835.7	918.8	1,009.1	1,099.6	1,186.4	1,267.3		
		1979年	8.7	117.7	246.4	364.7	473.0	572.3	675.5	772.3	859.0	942.8	1,027.7	1,115.5	1,194.3		
		1980年	8.8	105.6	202.8	312.0	398.6	501.4	607.6	705.3	809.3	892.8	959.7	1,026.4	1,100.2		
		1979年 比	+ 1	90	82	86	84	88	90	91	94	95	93	92	92		
		苗	フジノリ	1980年	8.10	107.3	208.3	308.6	400.6	502.0	604.5	708.4	801.3	881.3	946.3	1,014.0	1,088.1
アキユタカ	1979年			8.13	128.4	244.6	350.6	448.5	552.2	645.1	728.0	822.2	902.7	986.8	1,063.0	1,136.8	
	1980年			8.12	99.8	208.7	298.0	398.6	502.3	601.9	705.8	792.4	994.1	1,058.5	1,127.1	1,195.6	
	ササミノリ			1978年	8.5	123.4	250.1	364.0	478.8	598.9	695.8	778.2	865.6	957.3	1,045.8	1,122.5	1,207.7
				1979年	8.15	125.0	231.9	336.6	442.2	542.3	630.3	714.0	801.9	882.2	967.1	1,040.6	1,113.9
		1980年	8.15	101.0	201.3	293.3	394.7	497.2	601.1	694.0	774.0	839.0	906.7	980.8	1,044.8		
1979年 比		0	81	87	87	89	92	95	97	97	95	94	94	94			
成 苗		ハヤニシキ	1976年	8.8	103.5	191.2	300.9	387.3	468.7	558.3	655.0	737.8	819.4	831.2	884.8	954.9	
	1979年		8.3	109.3	231.5	359.9	476.1	582.1	680.0	783.7	876.6	959.5	1,053.7	1,134.2	1,218.3		
	平 年		8.4	115.1	229.0	341.4	451.4	558.0	660.7	758.5	850.8	937.2	1,017.8	1,092.4	1,160.6		
	1980年		8.4	93.5	202.3	299.4	404.4	493.5	595.4	698.8	801.7	898.2	980.7	1,048.3	1,113.5		
	平年比		0	81	88	88	90	88	90	92	94	96	96	96	96		

第3表 1981年年次別出穂期後の積算気温値(平均気温)(℃)

苗 条 件	品 種 名	年 次	出穂期 (月・日)	出 穂 期 後 の 日 数							
				5 日 目	10 日 目	15 日 目	20 日 目	25 日 目	30 日 目	35 日 目	40 日 目
稚	ハヤニシキ	1976年	8.15	92.8	195.7	278.4	363.3	458.3	546.3	629.4	785.0
		1979年	8.8	122.2	250.6	366.8	472.8	570.7	674.4	767.3	850.2
		平 年	8.8	114.1	226.9	337.4	444.8	548.3	647.2	740.6	826.2
		1980年	8.15	105.0	206.4	311.4	405.5	485.3	561.6	633.5	721.3
		平年比	+ 7	92	91	92	91	89	87	86	87
	フジミノリ	1976年	8.18	109.7	196.1	277.5	367.1	463.8	546.6	628.2	693.6
		1979年	8.13	128.4	244.6	350.6	448.5	552.2	645.1	728.0	822.2
		平 年	8.10	113.6	225.6	335.0	440.8	542.7	639.4	730.6	815.7
1980年		8.21	104.9	208.0	299.3	379.2	452.2	527.7	615.2	690.3	
平年比	+ 11	92	92	89	86	83	83	84	85		
アキユタカ	1979年	8.16	120.7	226.6	331.5	437.0	535.3	622.0	702.1	789.2	
	1981年	8.21	104.9	208.0	299.3	379.2	452.2	527.7	615.2	690.3	
	1979 年 比	+ 5	87	92	90	87	84	85	88	87	
苗	ササミノリ	1976年	8.23	86.4	167.8	257.4	354.1	436.9	518.5	583.9	654.0
		1979年	8.18	116.2	222.2	320.1	423.8	516.7	599.6	693.8	774.3
		平 年	8.15	112.0	221.4	327.2	439.1	525.8	617.0	702.1	781.6
		1981年	8.24	103.4	199.3	283.0	360.5	431.9	518.2	605.1	664.8
		平年比	+ 9	92	90	86	84	82	84	86	85
中	ハヤニシキ	1978年	7.30	135.6	259.3	387.6	498.5	620.5	735.1	835.7	918.8
		1979年	8.7	117.7	246.3	364.7	473.0	572.3	675.5	772.3	869.0
		1981年	8.12	110.2	212.9	316.7	420.0	507.1	584.2	657.4	736.6
		1980年比	+ 4	94	86	87	89	89	86	85	86
苗	ササミノリ	1978年	8.5	123.4	250.1	364.0	478.8	598.9	695.8	778.2	865.6
		1979年	8.15	125.0	231.9	336.6	442.2	542.3	630.3	714.0	801.9
		1981年	8.22	103.8	207.1	294.2	371.3	444.5	523.7	611.7	680.4
		1979年比	+ 7	83	89	87	84	82	83	86	85
成 苗	ハヤニシキ	1976年	8.8	103.5	191.2	300.9	387.3	468.7	558.3	655.0	737.8
		1979年	8.3	109.3	231.5	359.9	476.1	582.1	680.3	783.7	876.6
		平 年	8.4	115.1	229.0	341.4	451.4	558.0	660.7	758.5	850.8
		1981年	8.8	113.8	221.7	325.2	429.8	528.8	614.4	690.4	763.6
		平年比	+ 4	99	97	95	95	95	93	91	90

注) 岩手農試作況試験



いっぽう日照時間の積算で比較すると、平均気温の積算とは逆転しており、1980年の実数が大きくおちこみ、前、平年に比較して出穂40日、60日後の比率は稚苗ハヤニシキで72、85、フジミノリ66、80、アキユタカ54、74、ササミノリ74、85、中苗ハヤニシキ51、74、ササミノリ52、72、成苗ハヤニシキ71、89であった。これに対し'81年は出穂40日後の比率は稚苗ハヤニシキ108、フジミノリ107、アキユタカ84、ササミノリ105、中苗ハヤニシキ79、ササミノリ81、成苗ハヤニシ

キ106を示し、品種により平年を上廻ったものも多かった。このことから冷害年次の1980年は登熟期の気象では日照不足が顕著で、気温の積算では前、平年比のほぼ95%以上(出穂40日後とも)を確保しているのに対し、'81年は出穂40日後でみると平均気温の積算の不足が顕著で、平年のほぼ85%程度しか確保していない。そして本場では'81年の稔実の悪さが'80年より大きい点から、登熟期でみる限り温度不足の影響が深刻であったとみることができよう(第4、5表)。

第4表 1980年年次別、出穂期後の積算日照時間数(時間)

苗条件	品 種 名	年 次	月・出穂期 日	出 穂 期 後 の 日 数											
				5 日目	10 日目	15 日目	20 日目	25 日目	30 日目	35 日目	40 日目	45 日目	50 日目	55 日目	60 日目
稚	ハヤニシキ	1976年	8.15	12.4	18.4	39.1	42.7	64.7	70.6	98.1	119.7	150.4	175.5	202.7	214.2
		1979年	8.8	45.7	86.3	120.4	152.2	181.6	197.5	238.1	262.2	294.6	309.5	322.2	322.2
		平 年	8.8	24.3	47.3	70.4	94.2	117.5	139.6	160.6	181.9	203.9	227.0	251.7	277.2
		1980年	8.10	22.5	32.5	47.3	52.1	74.3	79.8	92.7	130.4	146.9	170.6	208.9	235.9
		平年比	+ 2	93	69	67	55	63	57	58	72	72	75	83	85
	フジミノリ	1976年	8.18	12.3	23.2	34.9	60.5	64.8	80.9	106.3	140.9	161.4	189.6	201.5	230.5
1979年		8.13	40.6	74.7	106.5	135.9	151.8	192.4	216.5	248.9	263.8	276.5	276.5	307.9	
平 年		8.10	24.2	46.8	70.2	94.0	116.9	138.5	159.3	181.1	203.3	227.1	252.3	277.8	
1980年		8.12	4.2	25.3	29.0	44.2	56.0	62.5	90.9	119.2	139.1	165.0	198.8	220.9	
平年比		+ 2	17	54	41	47	48	45	57	66	68	73	79	80	
苗	アキユタカ	1979年	8.16	33.6	65.9	98.7	113.1	145.2	171.0	210.9	228.9	237.9	247.8	262.0	299.8
		1980年	8.13	3.5	23.2	26.9	46.0	54.9	60.4	92.9	122.6	137.0	171.1	203.5	222.8
	1979年比	- 3	10	35	27	41	38	35	44	54	58	69	78	79	
ササミノリ	1976年	8.23	10.9	22.6	48.2	52.5	68.6	94.0	128.6	149.1	177.3	189.2	218.2	239.3	
	1979年	8.18	34.1	62.0	99.4	113.9	145.4	171.8	208.2	227.3	233.2	240.0	262.1	299.2	
	平 年	8.15	22.6	46.0	69.8	92.7	114.3	135.1	156.9	179.1	202.9	228.1	253.6	278.9	
	1980年	8.19	16.6	22.7	42.7	46.1	54.0	92.4	117.5	132.3	170.1	198.9	213.8	237.4	
	平年比	+ 4	73	49	61	50	47	68	75	74	84	87	84	85	
中	ハヤニシキ	1978年	7.30	37.1	83.4	114.1	130.7	172.9	213.2	238.8	265.0	282.5	295.9	311.8	346.1
		1979年	8.7	37.4	83.6	117.7	145.6	183.0	197.5	229.0	255.4	291.8	310.9	316.8	323.6
		1980年	8.8	36.7	40.2	59.9	63.6	82.7	91.2	97.1	129.6	159.3	173.7	207.8	240.2
		1979年比	+ 1	98	48	51	44	45	46	42	51	55	56	66	74
	フジミノリ	1980年	8.10	22.5	32.5	47.3	52.1	74.3	79.8	92.7	130.4	146.9	170.6	208.9	235.9
苗	アキユタカ	1979年	8.13	40.6	74.7	106.5	135.9	151.8	192.4	216.5	248.9	263.8	276.5	276.5	307.9
		1980年	8.12	4.2	25.3	29.0	44.2	56.6	62.5	90.9	119.2	139.1	165.0	198.8	220.9
	ササミノリ	1978年	8.13	35.9	64.0	90.4	131.7	167.2	191.3	220.3	234.7	245.8	267.6	296.0	333.2
		1979年	8.12	43.6	76.9	99.2	120.7	148.0	181.6	211.7	238.1	248.6	258.5	266.5	304.6
		1980年	8.15	10.0	24.8	29.6	51.8	57.3	70.2	107.9	124.4	148.1	186.4	213.4	220.7
1979年比	+ 3	23	32	30	43	39	39	51	52	60	72	80	72		
成	ハヤニシキ	1976年	8.8	21.7	26.5	38.8	49.7	61.4	77.0	81.3	97.4	122.8	157.4	177.9	206.1
		1979年	8.3	15.2	60.9	101.5	135.6	167.4	196.8	212.7	253.3	277.4	309.8	324.7	337.4
		平 年	8.4	24.1	48.4	71.1	94.4	118.2	141.3	163.2	184.0	205.6	227.7	251.1	276.1
		1980年	8.4	38.5	69.8	76.7	93.3	99.4	119.4	122.8	130.7	169.1	194.2	209.0	246.8
	平年比	0	160	144	108	99	84	85	75	71	82	85	83	89	

注) 岩手農試作況試験

第5表 1981年 年次別、出穂期後の積算日照時間数(時間)

苗条件	品種名	年次	出穂期 (月・日)	出穂期後の日数							
				5 日目	10 日目	15 日目	20 日目	25 日目	30 日目	35 日目	40 日目
稚	ハヤニシキ	1976年	8.15	12.4	18.4	39.1	42.7	64.7	70.6	98.1	119.7
		1979年	8.8	45.7	86.3	120.4	152.2	181.6	197.5	238.1	262.2
		平年	8.8	24.3	47.3	70.4	94.2	117.5	139.6	160.6	181.9
		1981年	8.15	26.0	46.6	65.6	69.8	102.9	131.2	163.9	196.5
		平年比	+7	107	99	93	74	88	94	102	108
	フジミノリ	1976年	8.18	12.3	23.2	34.9	60.5	64.8	80.9	106.3	140.9
		1979年	8.13	40.6	74.7	106.5	135.9	151.8	192.4	216.5	248.9
		平年	8.10	24.2	46.8	70.2	94.0	116.9	138.5	159.3	181.1
		1981年	8.21	22.7	39.9	51.5	83.3	113.1	145.1	170.5	193.2
		平年比	+11	94	85	73	89	97	105	107	107
苗	アキユタカ	1979年	8.16	33.6	65.9	98.7	113.1	145.2	171.0	210.9	228.9
		1981年	8.21	22.7	39.9	51.5	89.3	113.1	145.1	170.5	193.2
	1979年比	+5	68	61	52	79	78	85	81	84	
	ササミノリ	1976年	8.23	10.9	22.6	48.2	52.5	68.6	94.0	128.6	149.1
		1979年	8.18	34.1	62.0	99.4	113.9	145.4	171.8	208.2	227.3
平年		8.15	22.6	46.0	69.8	92.7	114.3	135.1	156.9	179.3	
1981年	8.24	25.6	27.0	61.8	83.3	120.4	151.2	166.2	188.7		
平年比	+9	113	59	89	90	105	112	106	105		
中	ハヤニシキ	1978年	7.30	37.1	83.4	114.1	130.7	172.9	213.2	238.8	265.0
		1979年	8.7	37.4	83.6	117.7	145.6	183.6	197.5	229.0	255.4
		1981年	8.12	32.8	47.7	72.6	88.1	108.1	138.7	164.4	200.5
		1979年比	+5	88	57	62	61	59	70	72	79
	ササミノリ	1978年	8.5	35.5	64.0	90.4	131.7	167.2	191.3	220.3	234.7
1979年		8.15	43.6	76.9	99.2	120.7	148.0	181.6	211.7	238.1	
1981年		8.22	24.9	40.4	60.4	91.0	116.7	152.8	170.3	193.0	
1979年比	+7	57	53	61	75	79	84	80	81		
成	ハヤニシキ	1976年	8.8	21.7	26.5	38.8	49.7	61.4	77.0	81.3	97.4
		1979年	8.3	15.2	60.9	101.5	135.6	167.4	196.8	212.7	253.3
		平年	8.4	24.1	48.4	71.1	94.4	118.2	141.3	162.3	148.0
		1981年	8.8	29.2	56.4	70.9	102.6	109.3	138.3	160.2	195.2
	平年比	+4	121	117	100	109	92	98	98	106	
平均			93	76	76	76	82	93	92	96	

2 褐変粳、割れ粳、着色玄米の発生状況

1) 1980年褐変粳、割れ粳の発生実態

調査方法

登熟を完了した種粳は、通常は特有の淡黄色でつやのある色沢を呈するが、冷害のきびしかった1980年は全県的にいわゆる褐変粳が多発生し

て、その熟色も全般に不良で不鮮明であった。

この褐変状況を次の要領で調査した。

褐変粳の混入程度：県内各地から送付された種粳について、褐変粳の混入程度を次の基準で無、少、中、多の4段階に区分し、その発生割合を調査した。

無：褐変粳の混入が認められないもの。

少：褐変籾が30%程度混入しているもの。

中：褐変籾が50%程度混入しているもの。

多：褐変籾が50%以上混入しているもの。

籾の褐変程度別発生実態：滝沢村、遠野市産の品種ハヤニシキを供試した。籾の褐変程度は籾の表面積に対する褐変面積の割合で示し、次の基準で無、少、中、多の4段階に区分し、その発生割合を調査した。

無：褐変面積が0%のもの。

少：褐変面積が1～30%のもの。

中：褐変面積が31～50%のもの。

多：褐変面積が51%以上のもの。

割籾の発生状況：農試本場作況試験圃場産の種籾を供試し、稔実粒中の割籾を調査した。

調査結果

この結果は第6、7、8表に示した。

第6表 品種と褐変籾混入程度

品種名	調査点数	褐変籾混入程度内訳			
		無	少	中	多
ササニシキ	14	0	8	4	2
キヨニシキ	10	0	4	5	1
トヨニシキ	10	0	8	2	0
ハヤニシキ	12	0	0	6	6
その他	4	0	0	3	1

注) その他はアキヒカリ、アキユタカ、ヒメノモチ

第7表 種籾の褐変程度別発生割合

採集地	品種	調査籾数	褐変程度別発生頻度			
			無	少	中	多
滝沢村一本木	ハヤニシキ	2,569	% 16.4	% 34.4	% 29.9	% 19.3
遠野市	ハヤニシキ	865	2.1	40.1	48.7	9.1

第9表 品種と採集時期

品種名	栽培条件	出穂期 (月・日)	出穂後日数と採集月日									
			15	20	25	30	35	40	45	50	55	58
フジミノリ	成苗標準	8. 9	8.23	8.29	9.3	9.8	9.13	9.18	9.22	9.27	10.3	10.6
ハツニシキ	成苗多肥粗植	8. 15	8.30	9.4	9.9	9.13	9.19	9.24	9.29	10.4		
アキヒカリ	稚苗機械	8. 14	8.29	9.3	9.8	9.13	9.18	9.22	9.45	10.3		

調査結果の要約は以下のとおりである。

- ① 送付種籾50点すべてに褐変籾の混入が認められ、特にハヤニシキでの混入程度が高かった。
- ② 滝沢村、遠野市産のハヤニシキにおいて、褐変が認められないものは、前者で16.4%、後者で2.1%と極めて少なく、ほとんどの籾に褐変が認められた。褐変程度別の発生では、少～中のもの、すなわち褐変面積率50%以下のものが大半を占めていた。
- ③ 割れ籾の発生は、植付条件によって同一品種でも異なっているが、全体の平均で30.9%と高かった。

第8表 品種別割れ籾発生状況

移植条件	品種名	割籾歩合(%)
稚苗	ハヤニシキ	31.3
	フジミノリ	16.3
	アキユタカ	27.9
	ササミノリ	35.8
中苗	ハヤニシキ	14.4
	フジミノリ	31.5
	アキユタカ	37.0
	ササミノリ	44.2
成苗	ハヤニシキ	39.8
平均	-	30.9

2) 1980年着色玄米の発生実態

(1) 発生消長

調査方法

調査対象品種、資料採集：農林水産省岩手作況試験室が、作況調査の対象に時期別に採集した品種フジミノリ、ハツニシキ、アキヒカリを調査した。品種ごとの採集時期、生育ステージ(暦日)は第9、10表に示した。

第10表 品種と生育ステージ（暦日）

品種名	幼穂形成期	出穂始	出穂期	穂揃期	成熟期
	月日	月日	月日	月日	月日
フジミノリ	7. 11	8. 3	8. 9	8. 11	10. 6
ハツニシキ	7. 13	8. 10	8. 15	8. 17	10. 4
アキヒカリ	7. 14	8. 9	8. 14	8. 16	10. 3

調査方法：上記品種のそれぞれ6～8株を対象に、籾摺り後玄米中の着色米を調査した。着色米はさらに紅変米、背黒米、茶米に区分した。また、同一の玄米を粒厚別に区分し着色米の発生率との関係を調査した。

玄米の着色調査のうち、紅変米はその症状が

1933、'34に伊藤、岩垂が北海道で調査した<sup>2,3)</sup>それに一致する点からそれに準じ、背黒米は玄米の稜線の全部か一部が黒褐色を呈しているものを、また、茶米は当場の調査基準<sup>4,5)</sup>に準拠し、これに相当するものを選別して分類したものである。

籾の褐変程度と着色米の種類別発生率：滝沢村、遠野市産ハヤニシキについて、籾表面の褐変面積率を4段階に区分し、籾ずり後着色米の種類別混入率を算出した。籾の褐変、精籾、割籾の区分と着色米発生率：上記滝沢産ハヤニシキについて、籾の褐変程度別に精籾と割籾に区分し、それぞれの着色米の種類別混入率を調査した。

調査結果

調査結果は第11、12、13表、第4図に示した。

第11表 出穂後日数と着色米種類別発生との関係

出穂後日数	フジミノリ				ハツニシキ				アキヒカリ			
	着色米総数	紅変米	茶米	背黒米	着色米総数	紅変米	茶米	背黒米	着色米総数	紅変米	茶米	背黒米
20	4.4	4.0	0.4	0	1.5	1.5	0	0	2.7	2.7	0	0
25	0.9	0.7	0.2	0	3.6	3.1	0.5	0	7.5	7.5	0	0
30	1.7	0.7	1.0	0	11.4	9.3	2.1	0	13.4	9.8	3.6	0
35	8.9	5.5	3.4	0	27.5	21.5	6.0	0	34.5	25.2	9.1	0.2
40	17.3	11.3	5.7	0.3	25.6	16.5	8.8	0.3	37.3	29.8	6.7	0.8
45	26.4	16.3	9.6	0.5	98.7	64.4	25.5	8.8	55.7	35.0	17.6	3.1
50	34.2	18.8	13.2	2.2	133.4	42.9	62.0	28.5	65.7	25.6	32.6	7.5
55	51.4	32.7	17.3	17.4	-	-	-	-	83.2	23.9	41.6	17.7
58	47.1	26.0	18.3	2.8	-	-	-	-	-	-	-	-

注) 1,000粒当たりの発生粒を示す。

第12表 出穂期後日数と着色米発生率との関係

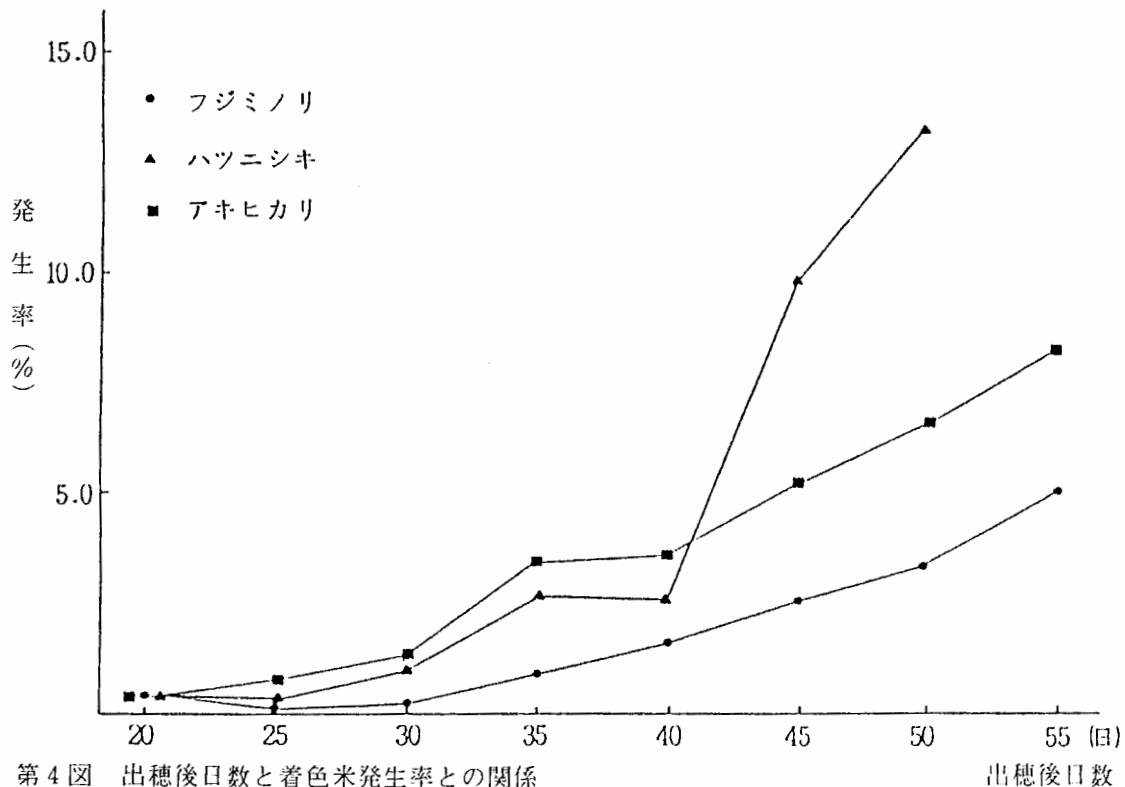
時期 品種	出穂期後日数									
	15	20	25	30	35	40	45	50	55	58
フジミノリ	(+) %	0.4 %	0.1 %	0.2 %	0.9 %	1.7 %	2.6 %	3.4 %	5.1 %	4.7 %
ハツニシキ	(+)	0.2	0.4	1.1	2.8	2.6	9.9	13.3	-	-
アキヒカリ	0.5	0.3	0.8	1.3	3.5	3.7	5.6	6.6	8.3	-

注) (+) 碎米の中に認められる。

第13表 出穂後日数と玄米粒厚別着色米発生率との関係

品種	玄米の厚さ	出穂後日数									
		15	20	25	30	35	40	45	50	55	58
フジミノリ	2.2				0	0	0	0.1	0	0.2	0
	2.1				0	0	0.1	0.5	0.8	2.0	2.2
	2.0			0	0.4	0.8	3.0	4.5	6.6	17.6	14.6
	1.9			0	0.5	1.9	4.7	6.8	12.1	11.4	14.0
	1.8			2	0.4	1.5	3.5	5.2	7.1	9.6	7.1
	1.7		0.4	0	0	3.4	3.4	5.1	3.4	5.3	4.3
	1.6		0.6	0.2	0.4	0.6	1.6	2.8	2.9	3.0	2.8
1.6以下	(+)	3.6	0.6	0	0.6	1.1	1.3	1.3	2.3	2.1	
計			4.6	1.0	1.7	8.8	17.4	26.3	34.2	51.4	47.1
ハツニシキ	2.2				0	0	0.3	0	0	-	-
	2.1				0	0	0	2.8	3.9	-	-
	2.0			0	0.3	3.0	9.6	27.3	42.8	-	-
	1.9		0	0	3.6	8.3	0	33.3	47.2	-	-
	1.8		0	0.9	2.7	7.5	7.7	24.1	17.7	-	-
	1.7		0.5	0	2.4	4.5	4.0	5.1	6.4	-	-
	1.6		0.5	0	1.2	1.5	2.4	2.3	3.9	-	-
1.6以下	(+)	0.5	2.7	1.2	2.6	1.6	3.7	11.3	-	-	
計			1.5	3.6	11.4	27.4	25.6	98.6	133.2	-	-
アキヒカリ	2.2				0	0	0	0	0.2	0.6	-
	2.1				0	0.2	0	0	1.5	2.3	-
	2.0		0	0	0.4	1.3	3.4	11.1	11.7	19.6	-
	1.9		0	0	0.7	4.1	5.8	14.1	21.0	22.8	-
	1.8		0	0.5	3.1	9.6	8.3	10.5	12.9	16.4	-
	1.7		0	0	2.9	11.1	9.3	8.8	8.4	14.4	-
	1.6		0.3	1.5	0.7	4.3	4.8	5.9	6.7	3.6	-
1.6以下	5.1	2.4	5.5	5.6	3.8	5.8	5.3	3.3	4.0	-	
計		5.1	2.7	7.5	13.4	34.4	37.4	55.7	65.7	83.4	-

注) 1,000粒当たりの発生粒を示す。玄米の厚さはmm、-調査なし、(+)碎米の中に認められる。



それらの結果を要約すると次のとおりである。

① 着色米の発生時期は、フジミノリ（8月9日出穂）、ハツニシキ（8月15日出穂）、アキヒカリ（8月14日出穂）とも出穂15日後には、低率ながら着色米の発生が認められた。

② 発消長は、フジミノリでは、出穂15日後から30日後までの増加は、緩まんであったが、その後55日後まで急増した。ハツニシキ、アキヒカリでは出穂20日後から漸増傾向がみられ、フジミノリより発生率が高めに経過した。とくに、ハツニシキでは40日後急激に増加した。

③ 着色米として紅変米、背黒米、茶米の発生が認められた。紅変米は出穂20日後から確認され、背黒米はフジミノリ、ハツニシキでは出穂40

日後、アキヒカリでは同35日後から認められた。

④ フジミノリ、ハツニシキ、アキヒカリとも粒厚が2.1mm以上の玄米においては、出穂後いずれの時期においても、着色米の発生が少なかった。

(2) 発生実態調査

調査方法

着色米の種類別発生率：県内各地の普及所等から送付された玄米について調査した。着色米を紅変米、背黒米、茶米に区分し、それぞれ1カートン内（約1,250粒）について混入率を算出した。

調査結果

試験結果は第14、15、16表に示したとおりである。

第14表 着色米の種類別発生率

普及所	調査玄米点数	着色米の区分			
		紅変米	背黒米	茶米	合計
盛岡	31点	3.4% (0.0 ~ 8.9)	3.4% (0.5 ~ 16.9)	3.3% (0.6 ~ 10.1)	*10.1% ** (1.6 ~ 31.3)
湯田	11	4.0 (0.2 ~ 5.8)	2.5 (0.3 ~ 7.7)	3.6 (0.3 ~ 8.6)	(1.6 ~ 31.3)
遠野	105	2.6 (0.2 ~ 10.3)	1.8 (0.0 ~ 10.6)	2.0 (0.0 ~ 9.0)	(0.2 ~ 19.2)
一関	11	0.4 (0.1 ~ 0.9)	1.3 (0.3 ~ 3.8)	1.0 (0.4 ~ 2.1)	(1.2 ~ 5.1)

注) \*：着色米発生率の平均を示す。 \*\*：着色米発生率の範囲を示す。

第15表 籾の褐変程度と着色米の種類別発生率

採集地	褐変程度区分*	調査籾数	背黒米粒率	紅変米粒率	茶米粒率	合計
滝沢村 一本木	0	421粒	3.3%	1.7%	1.7%	6.7%
	1 ~ 30	884	2.3	2.7	5.9	10.9
	31 ~ 50	769	4.2	7.3	17.6	29.1
	51 ~	495	5.5	10.5	20.6	36.6
遠野市	0	332	4.2	3.9	1.2	9.3
	1 ~ 30	571	6.7	5.4	0.7	12.8
	31 ~ 50	704	16.6	7.1	8.8	32.5
	51 ~	634	5.8	11.5	64.5	81.8

注) \*：籾表面の褐変面積率

第16表 正常粳、割れ粳の区分と着色米発生率

褐変程度	精粳・割れ粳 区分	調査粒数	紅変米粒率	背黒米粒率	茶米粒率	合計
無～微	正常粳	209粒	1.0%	2.9%	2.9%	6.8%
	割れ粳	212	6.1	9.0	4.2	19.3
少～中	正常粳	1,186	3.5	1.9	3.4	8.8
	割れ粳	1,241	5.7	7.0	10.3	23.0
多	正常粳	189	15.3	2.6	19.6	3.5
	割れ粳	266	18.0	7.9	35.0	60.9

その結果を要約すると以下のとおりである。

① 紅変米は本県において、過去にその発生の記録がなく、1980年の発生は初記録である。玄米表面における病徴は、赤橙色～橙色の円形～だ円形の病斑を形成する。また、黒色の孢子堆を形成する場合も多い。

② 紅変米、背黒米、および茶米の発生は程度の差はあるが、いずれの地域においても認められ、合計で30%以上の混入率を示す玄米もあった。

③ 着色米の発生率は粳の褐変程度がひどくなるにつれて高まった。特に褐変面積が51%以上のもものでは茶米の発生が著しかった。

④ また正常粳と割れ粳の比較では、粳の褐変程度の多少に関係なく、後者において着色米の発生が多かったが、褐変程度が「多」の場合においては正常米でも37.5%と高い発生率であった。

(3) 着色米関与病原菌の分離

試験結果

第17表 褐変粳から検出される主な菌の種類

菌の種類	検出頻度	
	湿室法	静置法
<i>Fusarium</i> sp.	多	多
<i>Epicoccum</i> sp.	多	多
<i>Rhizopus</i> sp.	中	—
<i>Alternaria</i> sp.	少	少
<i>Trichoderma</i> sp.	少	—
<i>Cladosporium</i> sp.	中	中
<i>Pyricularia oryzae</i>	少	—
Bacteria	—	多

褐変粳からの菌の分離：① 湿室法；9cmシャーレの湿室内に褐変粳を入れ、25℃で培養し、菌そうの発生状況、並びに検鏡によって菌の種類を判別した。② 静置法；80%エタノール、0.1%昇コウ水で表面殺菌後PDA培地上に静置し、25℃で培養後検鏡によって菌の種類を判別した。

着色米からの菌の分離：県内7地域から送付された玄米の中から紅変米、背黒米、茶米をそれぞれ350粒選び分離に供した。分離は玄米を80%エタノールに数秒、0.1%昇コウ水に30秒間浸漬した後、殺菌水で十分洗浄し、PDA培地上に静置した（培養温度20～25℃）。

*Epicoccum* sp. の接種：1979年度産ササニシキの粳と玄米を表面殺菌、水洗後、これに2mlの殺菌水にけん濁した孢子を接種した。20℃で10日間培養し、発病粒数と出芽に対する影響を調査した。

試験結果

試験結果は第17、18、19表に示したとおりである。

第18表 着色米からの分離菌の種類と分離率

菌の種類	着色米の種類			健全米
	紅変米	背黒米	茶米	
<i>Epicoccum</i> sp.	94.0% (86~100)	61.3% (50~90)	54.9% (26~90)	3.4% ** (0~12)
<i>Alternaria</i> sp.	0.3 (0~2)	7.1 (2~16)	3.7 (2~8)	1.4 (0~4)
<i>Cladosporium</i> sp.	0 (0)	4.3 (0~20)	4.6 (0~10)	3.4 (0~6)
<i>Bacteria</i>	0.3 (0~2)	4.6 (0~16)	8.6 (0~28)	7.4 (0~20)

注) \* : 分離率の平均を示す。 \*\* : 分離率の範囲を示す。

第19表 *Epicoccum* sp. の出芽に対する影響

	接種の有無	玄米の発病粒数/50粒	20粒当りの	
			芽長	最長根長
玄米	有	50	11.9 mm	3.0 mm
	無	0	14.5	12.2
粃	有	0	10.1	17.3
	無	0	10.2	32.1

その結果の要約は以下のとおりである。

① 褐変粃から分離される菌の種類は、温室法においては、*Fusarium* sp. *Epicoccum* sp. *Rhizopus* sp. *Cladosporium* sp. の分離頻度が高かった。また、*Alternaria* sp. *Tricoderma* sp. *Pyricularia oryzae* も分離された。一方静置法においては、*Epicoccum* sp. *Cladosporium* sp. *Bacteria* の分離頻度が高かった。なお、菌そうの色調から *Fusarium* sp. と思われるものの分離頻度が高かったが、後述する着色米からの分離菌 *Epicoccum* sp. と区別が困難なものもあり、この点、*Fusarium* sp. の分離頻度には問題がある。

② 着色米から *Epicoccum* sp. が高率に分離された。すなわち、紅変米で 94.0%、背黒米で 61.3%、茶米で 54.9% の分離率であった。

また、*Alternaria* sp. *Bacteria* も低率であ

るが分離され、褐変粃の分離結果（静置法）とほぼ一致した。なお *Epicoccum* sp. は菌そうの色調の異なる 2 種類のもの分離された。すなわち、菌そうが黄色で、培地裏面も黄色のもの、菌そうが白色で裏面が紅色のものであった。後者は外観上は *Fusarium* sp. と識別が困難であり、検鏡によらないと判定を誤る危険性がある。本菌の分生子柄は、こん棒形で群生しその先端に球形の分生子を単生することから、検鏡することによって *Fusarium* sp. との識別が容易となる。

③ *Epicoccum* sp. を玄米と粃に接種した結果、玄米には全てに着色米を発生させることができた。一方出芽に対しては、玄米、粃のいずれにおいても特に最長根長が極めて短かく、根の伸長抑制が認められた。

### 3) 1981年着色玄米の発生実態

#### (1) 褐変粃の発生と玄米着色状況

前年に引続き出穂期以降低温多雨の気象条件が長期間持続したほか、8月23日来襲した台風15号の影響によって、粃の褐変症が多発した。これに伴い玄米の着色も多く発生し、品質の低下も著しかった。これらに関する調査結果は以下に示すとおりである。

#### 試験方法

品種キヨニシキについて、この品種が出穂後 850℃ に到達した時期に、採取して調査したもので、採取場所は紫波郡都南村の農家ほ場である。



集団の褐変程度は1筆単位とし、目測によって全体の褐変程度を甚〜少に区分した。これらのほ場から標準的な株をとり、脱穀して粳1粒の褐変程度を $\frac{1}{3}$ 以下褐変、 $\frac{1}{3} \sim \frac{2}{3}$ 、 $\frac{1}{3}$ 以上のそれに区分し、ほ場全体の褐変程度との関係を検討し

た。また、玄米の着色程度も第21表に示した区分にしたがい類別し、ほ場全体のそれと比較した。

### 試験結果

その結果は第20表、21表に示した。

第20表 褐変粳と不稔割合  
(程度別不稔粳/全粳数)

粳の褐変程度	集団の褐変程度 (筆区分)			
	甚	多	中	少
0	0.7	0.6	1.8	1.9
粳表面の $\frac{1}{3}$ 以下褐変	1.7	2.4	2.7	3.4
$\frac{1}{3} \sim \frac{2}{3}$ "	1.7	3.8	1.8	2.2
$\frac{2}{3}$ 以上 "	16.5	9.2	4.8	3.3
計	20.3	16.0	11.1	10.8

- 1) 標本はキヨニシキ（都南村産）出穂後850℃到達時のものを調査した。
- 2) 集団の褐変程度とは1筆を単位として褐変程度を甚〜少に区分したものの。

これによると、褐変程度の高いほ場は個々の粳の褐変程度も高く、また、玄米着色粒の比率も多かった。このことから1981年に多発した玄米着色は、出穂期以降漸増した粳表面の褐変の増加とともに次第に増加したものと推察される。

### (2) 地域別の玄米着色発生状況

#### 調査方法

県内各地の普及所から送付された玄米を1カルトン(約1,250粒)内にとり、前年に準じて紅変米、背黒米、茶米に区分し混入率を算出した。

#### 調査結果

調査結果は第22表に示した。

これらの結果を要約すると次のとおりである。

- ① 着色米は前年同様に紅変米、背黒米、茶米の3種類に類別され、その他の着色粒の混入は認められなかった。
- ② 紅変米の発生は少なく、混入率は平均約0.7%であり、前年の3%に比較して少なかった。
- ③ 地域的には栗石町、西根町、遠野市産玄米

第21表 粳の褐変と玄米の着色状況

集団の 褐変程度	着色程度			備 考
	A	B	C	
甚の筆	% 4.1	% 8.0	% 13.5	A…搗精しても着色が残る可能性大のもの
多の筆	3.1	5.9	5.7	B…搗精しても着色の残る可能性小のもの
少の筆	0.5	3.0	2.0	C…搗精しても着色は残らないもの

注) 青死米を除いた全玄米での調査のため着色割合は多目に出ている。

で着色米の発生率が高く、ほぼ前年同様の傾向であった。

### (3) 着色玄米の着菌状況

#### 試験方法

県内5地点から送付された玄米について、着色米を種類別を選び分離に供した。菌の分離は次の方法によった。玄米を80%エタノールに数秒、0.1%昇こう水に60秒間浸漬した後、殺菌水で十分洗浄し、PDA培地で20℃に5日間培養した。

#### 試験結果

試験結果は第23表に示した。この結果を要約すると次に示すとおりである。

- ① 紅変米、背黒米、茶米のいずれからも、*Epicoccum* sp. が高率に分離された。本菌はその形態、発生状況から *E. purpurascens* の可能性が強い。
- ② *Alternaria* sp., *Fusarium* sp. も分

第22表 着色米種類別発生状況

地域名	品 種 名	健全粒率	紅変米粒率	背黒米粒率	茶米粒率	着色米計
湯 田 町	ハヤニシキ (※)	94.9%	0.2%	2.7%	3.2%	5.1%
	〃	97.6	0.1	0.1	2.2	2.4
	〃	95.5	0.1	1.4	3.0	4.5
	〃	95.8	0.6	0.6	3.0	4.2
	〃	94.8	0.1	1.7	3.4	5.2
	〃	95.8	0.2	0.9	3.1	4.2
	〃	94.8	0.2	1.4	3.6	5.2
	〃	97.9	0.2	0.2	1.7	2.1
	〃	95.7	0	1.4	2.9	4.3
	ハマアサヒ (※)	95.6	0	2.5	1.9	4.4
	〃	89.4	0.2	7.0	3.4	10.6
	〃	94.7	0	3.4	1.9	5.3
	アサヒカリ (※)	99.4	0.1	0.2	0.3	0.6
	シンセツ (※)	96.5	0.6	1.8	1.1	3.5
雫 石 町	ハヤニシキ (※)	76.5	0	7.0	16.5	23.5
	〃	83.3	0.6	6.3	9.8	16.7
西 根 町	〃	76.8	0.6	7.5	15.1	23.2
	〃	77.2	9.2	3.7	9.9	22.8
都 南 村	〃	87.3	1.6	4.4	6.7	12.7
	アキユタカ	92.5	0	2.1	5.4	7.5
遠 野 市	ハヤニシキ	86.7	1.0	4.8	7.5	13.3
	アキユタカ	87.0	0.4	6.6	6.0	13.0

注) 1. (※) 印は3等米、その他は規格外とされたもの。  
2. (※) 印の調査総粒数は417粒、その他は1,251粒。

離されたが低率であった。

③ 外見上健全米からも低率であるが、これらの菌が分離された。なお、*Bacteria* も分離されたが、着色米、健全米とも分離率に差がなかった。

なお地域と菌種についてはとくに目立った違いはみられなかった。

#### IV 種子利用対策

##### 1. 褐変粒、着菌種子等に対する種子消毒法の検討

両年とも褐変粒や着色玄米の多発生があり、さらにこれらには *Epicoccum* 属をはじめ多種類の菌の検出が認められたことは前述のとおりである。

このことから育苗に際して、菌類の増殖によって苗立枯れ発生の可能性も考えられる。このような推定から、1980年産種子(割れ粒)を用いて年内('80年10月23日播種)に育苗予備試験を実施したところ、予想されたように苗立枯れが激発し、それから *Rhizopus*. *Trichoderma*.

*Fusarium*. *Epicoccum*. *Mucor* 属菌など多種類の糸状菌が検出された。とくに割れ粒の多かった'80年産種子では、これまでの知見<sup>8)</sup> から *Rhizopus* 属菌の増殖と、これによる立枯れ症の多発生が懸念されたので、とくに種子消毒による種子付着(潜伏)菌の殺菌と、播種後の薬剤かん注法等による防除対策について検討した。

##### 1) 1980年産種子の育苗予備試験

第23表 着色米からの菌の分離状況

地 域	種 類	調査粒数	Epi	Alt	Fus	Pyri	不 明
湯 田 町	紅 麥 米	30	50.0%	3.3%	3.3%	0%	2.0%
	背 黒 米	50	28.0	6.0	6.0	0	2.0
	茶 米	50	30.0	8.0	0	0	8.0
	健全米	50	0	0	0	6.0	6.0
都 南 村	背 黒 米	26	92.3	3.8	0	0	0
	茶 米	50	54.0	12.0	0	0	4.0
	健全米	50	12.0	2.0	0	0	0
西 根 町	紅 麥 米	50	28.0	2.0	8.0	0	0
	背 黒 米	49	18.4	2.0	2.0	0	0
	茶 米	47	14.9	2.1	0	0	0
	健全米	50	6.0	2.0	0	0	0
遠 野 市	紅 麥 米	15	86.7	0	0	0	0
	背 黒 米	50	36.0	4.0	2.0	0	0
	茶 米	50	46.0	4.0	0	0	4.0
	健全米	50	8.0	0	2.0	0	0
和 賀 町	紅 麥 米	10	70.0	0	10.0	0	0
	背 黒 米	24	62.5	4.2	0	0	0
	茶 米	50	52.0	6.0	2.0	0	0

注) 1. 0.1%昇コウ水で60秒間表面殺菌後分離に供した。

2. Epi ... *Epicoccum* sp.

Alt ... *Alternaria* sp.

Fus ... *Fusarium* sp.

Pyri ... *Pyricularia oryzae*

前述のような割れ粉の多発生から、これを種子として使用した場合に健全な苗の育成が可能か否かを知ることは、次年度対策樹立上最も緊急を要する問題である。このような背景から、収穫直後の種粒を用いて育苗し、その実態を調査した。

試験方法

花巻農業改良普及所において、第24表に示す方法で育苗予備試験を行ない、それについて苗立枯病の発生状況、関与菌の種類別発生状況、並びに培土、罹病苗から常法により菌の分離を行なった。

試験結果

この結果は第25表に示したとおりである。

第24表 1980年産種子の播種による育苗予備試験の状況

使用種子の状況	予備	播種	薬剤処理	培土	発生量と程度
10月10日収穫のササニシキ(ライスセンター)、等級は1等が97.7%を占め、外見上なんら異常が認められないものを使用した。	塩水選 →水漬 →催芽	10月23日 (稚 苗)	ダコニール 播種時処理、 種子消毒は 実施してい ない。	畑 土 および 人工培土	全箱(60箱)が苗立不良で、多数が枯死腐敗した。 播種4日後にカビの発生を認めた。 Rhi 菌 多 Fus 菌 多 Tri 菌 多

注) 花巻普及所育苗

第25表 苗立枯発生培土および罹病苗から検出される主な菌の種類

(第22表サンプルより)

菌の種類	培土	罹病苗
<i>Rhizopus</i> sp.	多	少
<i>Trichoderma</i> sp.	多	多
<i>Fusarium</i> sp.	—	多
<i>Pythium</i> sp.	多	中
<i>Mucor</i> sp.	—	少
<i>Bacteria</i>	少	中
<i>Epicoccum</i> sp.	中	少
<i>Cladosporium</i> sp.	—	少

第24表で明らかなように、播種した60箱全部に苗立枯れが発生し、そのほとんどが腐敗枯死した。この枯死苗には *Rhizopus*, *Fusarium*, *Trichoderma* 属菌が旺盛に繁殖していることが認められた。また、罹病苗並びに培土から検出された菌類の種類も多く、*Rhizopus*, *Trichoderma*, *Fusarium*, *Pythium*, *Mucor*, *Epicoccum*, *Cladosporium* 属菌が認められた。これらのうち、*Rhizopus*, *Fusarium*, *Trichoderma*, *Pythium* 属菌は苗立枯れに関与することが明らかであり<sup>1, 8)</sup>、1980年産種子を60箱に播種したものの全量に激しい発病があったこと、および、これから苗立枯れ関与菌が多量に検出された事実から、'80年産種子を用いての育苗に際しては、細心の注意が必要であると思われた。

2) 地際褐変苗の褐変程度と新根発生状況

前項で述べたように、1980年産種子で育苗した場合、*Rhizopus* 属菌をはじめ多種類の立枯れ関与菌が発生して、苗を腐敗枯死させたが、軽度のもは地際の褐変でとどまるものも多かった。

この褐変苗は移植後健全苗同様の生育が期待できるか否かを知るため、移植後の新根発生状況を指標として調査した。

試験方法

供用種子及び育苗方法；1980年岩手町産の品種ハヤニシキを使用し、常法どおり稚苗育苗方式により育苗した。

苗の区分；重症苗～鞘葉、葉鞘ともに褐変し、草丈が健全苗の1/2程度のもの。

中症苗～鞘葉、葉鞘ともに褐変しているが草丈は健全苗と同程度のもの。

軽症苗～鞘葉のみ褐変しているもの。

剪根処理及び移植法；①、剪根処理～重、中、軽症苗、健全苗の根を切り、殺菌水中で20℃の温度下に静置した。4日、7日めに新根の発生状況を調査した。②、ポット移植～それぞれの苗を1/5000 aのホットに移植し(施肥；N 0.9、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 1.7、K<sub>2</sub>O 1.0 kg/a)、7日後に新根の発生状況を調査した。

試験結果

剪根処理の結果を第26表に、ポット移植の結果を第27表に示した。その結果を要約すると次のとおりである。

第26表 地際褐変程度と新根発生との関係 (剪根処理)

地際褐変程度	腐敗枯死苗率		新根発生苗率		新根数/10本		最長根長	
	4日	7日	4日	7日	4日	7日	4日	7日
重症	76.0	84.0	4.0	12.0	1	3	0.5	1.8
中症	32.0	60.0	28.0	40.0	6	11	2.3	6.8
軽症	4.2	8.0	66.7	75.0	14	27	5.4	15.4
健全	0	4.0	88.0	96.0	22	38	10.1	24.7

注) 軽症苗は24本供試し、他区は25本供試した。

1981年3月23日処理

① 剪根処理；重症、中症苗ではそのまま腐敗枯死するものが多く、7日後でそれぞれ84.0%、60.0%にも達した。これらは新根発生苗数が少ないうえ、発生した株でも新根数が少なく、その長さも短かった。軽症苗においては、これらに比較して枯死苗率も低く、新根発生苗率が高いうえ、根長も長かった。しかし、健全苗と比較するといずれの点でも劣った。

第27表 地際褐変程度と新根発生との関係  
(ポット移植)

地際褐変程度	腐敗枯死苗率	新根発生率	新根数/10本	最長根長
重症	52.0%	24.0%	9本	4.9mm
中症	22.0	64.0	27	14.5
軽症	0	100	68	34.1
健全	4.2	95.8	69	41.1

注) 健全区は24本供試し、他区は25本供試した。

1981年3月23日処理

② ポット移植；重、中症苗での腐敗枯死苗の発生は剪根処理と比較して少なかったものの、それぞれ52%、20%と高い発生率であった。また新根発生株数も少なく、発生根長も短かかった。

いっぽう軽症苗の腐敗株や新根発生株の程度は外見上健全株とほとんど差はみられなかった。

以上の結果から、鞘葉、葉鞘褐変の顕著な苗においては、本田移植後は活着不良となり、枯死株も発生して欠株となる場合も考えられる。

このように、1)、2) 項で調査した結果から、割れ粃、褐変粃、着色玄米の多発した種子に対しては、健苗育成対策の樹立に際し、地際部褐変の多少に注意して効果判定を行なう必要があると考えられる。

### 3) 割れ粃、褐変粃等不良種子に対する種子消毒法の検討

#### (1) 1980年産割れ粃(脱稈粒)混入種子に対する消毒効果と生育

##### 試験方法

供用種子：県内から送付された20点を供試した。

供試培土：人工粒状培土(呉羽化学製pH 4.7)を使用し、播種4日前にヒドロキシイソキサゾール粉剤8g/箱(通常育苗箱換算=以後特に記さないかぎり、施肥量、薬剤の灌注量等は通常育苗箱に換算したものをを用いた)を混和した。

種子消毒法：①チウラム・ベノミル水和剤、0.5%湿粉衣(1日風乾)、②同0.5%湿粉衣(未風乾)、③ベノミル水和剤、0.5%湿粉衣(1日風乾)、

④チウラム・チオファネートメチル、2%湿粉衣(1日風乾)、⑤無処理とし、5日間水漬けし、30℃、24時間の催芽後播種した(播種量、乾粃当り、200g)。なお播種時に無処理を含めた全処理区にTPNの1,000倍液を1ℓ灌注した。(以下供試薬剤は商品名で記述する)。

育苗温度：出芽30℃、3日間、その後ガラス温室で育苗・管理した。

区制・1区面積：育苗箱は通常育苗箱の1/10大のものを用い、1区1箱を供試した。

調査方法：播種20日後に箱の1/2を対象に、腐敗枯死苗(出芽前、出芽後腐敗)数、地際褐変苗数(鞘葉のみの軽い褐変は除く)、生育不良苗数、健全苗数を調査した。併せて播種層の菌そう発生状況、草丈、根張りの良否も調査した。なお、割れ粃の多少は播種時にみられた完全脱稈粒率で表現した。

##### 試験結果

県内から送付をうけた20点の標本について試験した結果は第28表に示した。

また、この結果を各薬剤ごとにとりまとめたもの(20点平均)を第29表に、さらに供用種子の損傷状況を表現しているとみられるいわゆる脱稈率と*Rhizopus*属菌発生の程度別発生割合を種子消毒、無消毒区に分けて比率を示したのが第30表である。さらに消毒薬剤別に脱稈率、障害苗率の関係を第4図に示した。

試験結果の要約は以下に示すとおりである。

① 腐敗枯死、地際部褐変等障害苗の発生は、脱稈率の高低により差がみられ、脱稈率が高いほど多発する傾向にあった。また、*Rhizopus* sp. 発生も同様であった。

② 種子消毒法により障害苗の発生に差があり、この中で有効な消毒法は、ベンレートT水和剤20の0.5%湿粉衣、1日風乾法であった。その他の処理法も有効であるが、同処理法より防除効果が劣った。同処理法を除く3薬剤処理間の防除効果には差はなかった。

③ 播種層に発生する主な菌は、*Rhizopus* sp.と*Trichoderma* sp.であったが、*Rhizopus* sp.の発生程度が高かった。無処理区においても播種時にTPNを灌注しているが、本剤の単用だけでは、*Rhizopus* sp.発生を防止することは困

難であった。

T 水和剤 20 の 0.5% 湿粉衣処理区では、脱稈率

④ いずれの薬剤処理区でも生育不良苗の発生、の 高い種子においてこの傾向が大きかった。  
草丈の伸長抑制が認められたが、特にペンレート

第 28 表 1980 年産割れ糶混入種子に対する消毒効果

(1 区制)

供試品種	掲変程度	薬剤処理	調査苗数	腐敗枯死率		地際掲変苗率	障害苗率計	健全苗率		菌そう発生状況		草丈 cm	根張りの状況
				出芽前	出芽後			生育不良	健全	Rhi	Tri		
ササニシキ 1 脱稈率 7.5%	多	①	181	2.2	0.0	0.0	0.0	2.2	68.0	卅	-	8.5	不良
		②	230	0.4	2.2	18.7	18.7	21.3	67.8	卅	+	9.0	〃
		③	222	3.2	0.0	9.9	9.9	13.1	71.1	卅	-	11.0	〃
		④	251	5.6	5.2	39.8	39.8	50.6	43.0	卅	卅	9.5	良
		⑤	295	8.1	18.0	56.9	56.9	83.0	13.3	卅	卅	11.0	不良
ササニシキ 2 脱稈率 0%	多	①	295	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	62.4	+	-	9.0	良
		②	151	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	92.1	+	-	11.0	〃
		③	184	0.0	0.0	2.7	2.7	2.7	96.8	-	+	11.5	〃
		④	192	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	98.4	-	-	10.0	〃
		⑤	175	0.6	4.0	11.4	11.4	16.0	84.0	-	+	12.0	〃
ササニシキ 3 脱稈率 0.2%	中	①	317	0.0	0.0	0.3	0.3	0.3	96.2	+	-	8.5	〃
		②	228	0.9	0.0	5.7	5.7	6.6	88.6	+	卅	10.5	〃
		③	251	0.0	0.0	2.4	2.4	2.4	92.8	+	-	13.0	〃
		④	308	0.0	0.0	7.8	7.8	7.8	90.3	+	+	11.0	良
		⑤	285	0.0	15.1	77.9	77.9	93.0	6.7	卅	卅	11.5	不良
ササニシキ 4 脱稈率 0.8%	中	①	472	0.0	0.0	0.0	0.0	27.1	72.9	+	-	8.3	〃
		②	278	0.4	0.7	7.6	7.6	29.9	62.5	卅	+	8.6	〃
		③	223	1.3	0.0	8.0	8.0	13.0	79.0	卅	+	9.3	〃
		④	203	4.4	2.0	48.3	48.3	7.9	43.8	卅	卅	10.0	〃
		⑤	197	10.2	11.0	61.5	61.5	0.0	38.5	卅	卅	10.0	〃
ササニシキ 5 脱稈率 0%	中	①	326	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	98.2	卅	-	8.0	良
		②	206	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	98.5	+	-	9.5	〃
		③	194	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	99.5	-	-	10.5	〃
		④	292	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.	-	-	11.5	〃
		⑤	177	0.0	0.0	2.3	2.3	0.0	97.7	-	-	11.5	不良
キヨニシキ 1 脱稈率 0.1%	多	①	185	0.0	0.0	1.6	1.6	22.7	75.7	+	-	8.5	良
		②	176	0.0	0.0	1.1	1.1	2.2	96.6	+	+	8.0	〃
		③	168	0.0	0.0	8.9	8.9	6.0	85.1	卅	-	10.0	〃
		④	162	0.0	0.0	4.3	4.3	3.1	92.6	+	+	10.0	不良
		⑤	217	1.8	10.1	46.3	46.3	6.5	47.2	卅	卅	10.5	〃
キヨニシキ 2 脱稈率 1.6%	中	①	216	0.9	0.0	25.0	25.0	33.3	41.7	卅	卅	8.5	〃
		②	176	0.0	0.0	32.4	32.4	35.0	42.6	卅	卅	9.0	〃
		③	190	1.1	0.0	21.6	21.6	10.5	67.9	卅	+	9.0	〃

冷害年（1980・'81年）産水稻種子の特質と使用上の対策

供試品種	褐変程度	薬剤処理	調査苗数	腐敗枯死率		地際 褐変 苗率	障害 苗率 計	健全苗率		菌そう発生 状況		草丈 cm	根張 りの 状況
				出芽 前	出芽 後			生育 不良	健全	Rhi	Tri		
		④	本 209	% 2.9	% 2.4	% 59.3	% 64.7	% 4.2	% 31.1	卍	卍	10.0	不良
		⑤	192	13.0	13.0	47.9	73.9	1.6	24.5	卍	±	9.5	〃
キヨニシキ 3 脱稈率 0.5%	中	①	235	0.0	0.9	0.4	1.3	1.3	97.4	+	-	11.7	良
		②	191	0.0	0.0	12.6	12.6	1.6	85.9	+	+	12.2	〃
		③	203	0.0	0.0	10.8	10.8	1.5	87.7	+	-	12.3	〃
		④	197	1.0	0.0	26.9	27.8	2.7	69.5	卍	+	11.5	〃
		⑤	198	0.0	1.0	31.3	32.3	0.0	67.7	+	+	11.5	〃
キヨニシキ 4 脱稈率 0.7%	中	①	210	0.0	0.0	0.5	0.5	0.5	99.0	-	-	11.0	〃
		②	202	0.0	0.0	17.8	17.8	1.0	81.2	-	-	11.5	〃
		③	187	0.0	0.0	1.1	1.1	3.7	95.2	±	-	13.0	〃
		④	292	0.0	0.3	11.3	11.6	5.5	82.9	±	-	11.5	〃
		⑤	307	0.0	7.5	69.1	76.6	0.0	23.4	卍	卍	12.5	不良
ハヤニシキ 1 脱稈率 0.1%	多	①	250	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100	-	+	12.0	良
		②	250	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100	-	-	12.0	〃
		③	250	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100	-	±	12.0	〃
		④	250	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100	-	±	12.0	〃
		⑤	309	0.6	1.9	52.1	54.6	0.0	45.4	+	+	12.0	〃
ハヤニシキ 2 脱稈率 0.6%	多	①	250	0.0	0.0	0.0	0.0	11.2	88.8	卍	+	8.5	不良
		②	250	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100	+	+	9.5	良
		③	225	0.0	0.0	1.3	1.3	0.5	98.2	+	+	10.5	〃
		④	200	0.0	0.5	10.5	11.0	0.5	88.5	+	+	10.5	〃
		⑤	218	2.3	3.2	26.1	31.8	0.0	68.2	+	+	11.5	〃
ハヤニシキ 3 脱稈率 0.1%	多	①	250	0.0	0.0	0.0	0.0	11.2	88.8	卍	+	7.0	不良
		②	260	0.0	0.0	0.0	0.0	22.3	77.7	卍	-	8.0	〃
		③	250	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100	+	-	10.5	良
		④	250	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100	+	+	10.0	〃
		⑤	309	0.3	2.3	49.5	52.1	0.0	47.9	卍	+	10.5	〃
ハヤニシキ 4 脱稈率 1.7%	多	①	358	0.0	0.0	2.2	2.2	5.9	91.9	+	-	10.5	〃
		②	224	0.4	0.0	8.9	9.3	7.2	83.5	卍	+	11.5	〃
		③	316	0.0	0.3	9.2	9.5	2.8	87.7	卍	+	10.0	〃
		④	404	0.0	0.0	5.2	5.2	2.7	92.1	卍	卍	11.5	不良
		⑤	234	6.0	19.2	28.6	53.8	0.5	45.7	卍	卍	13.0	〃
ハヤニシキ 5 脱稈率 2.5%	多	①	376	0.0	0.0	2.9	2.9	3.5	93.6	卍	+	8.0	〃
		②	189	0.0	0.0	8.5	8.5	4.7	86.8	卍	+	8.5	〃
		③	183	1.1	0.0	22.4	23.5	4.9	71.6	卍	-	10.5	良
		④	374	0.0	0.3	6.7	7.0	2.4	90.6	卍	卍	10.5	〃
		⑤	223	10.8	2.2	29.1	42.1	1.4	56.5	卍	卍	11.5	〃
		①	341	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100	±	-	9.5	〃
		②	188	0.0	0.0	1.6	1.6	4.3	94.1	+	-	11.0	〃

供試品種	褐変程度	薬剤処理	調査苗数	腐敗枯死率		地際 褐変 苗率	障害 苗率 計	健全苗率		菌そう発生 状況		草丈  cm	根張 りの 状況
				出芽 前	出芽 後			生育 不良	健全	Rhi	Tri		
ハヤニシキ 6 脱稈率 0.4%	多	③	本 236	% 0.0	% 0.0	% 3.4	% 3.4	% 5.1	% 91.5	+ -		12.0	良
		④	377	0.0	0.0	0.8	0.8	2.1	97.1	+ +		12.0	"
		⑤	308	0.0	0.0	12.7	12.7	0.6	86.7	+ +		13.5	"
ハヤニシキ 7 脱稈率 0.5%	中	①	210	0.0	0.0	11.9	1.9	4.3	93.8	+ 土		8.5	"
		②	214	0.0	0.0	1.4	1.4	1.9	96.7	土 -		10.5	"
		③	234	0.4	0.9	2.6	3.9	3.4	92.7	+ 土		11.5	"
		④	192	0.5	0.0	6.3	6.8	3.1	90.1	+ +		11.5	"
		⑤	179	2.8	3.4	22.3	28.5	0.0	71.5	卅 -		12.0	"
ハヤニシキ 8 脱稈率 0%	中	①	250	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100	- -		12.5	"
		②	250	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100	- -		13.5	"
		③	250	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100	- -		12.0	"
		④	250	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100	土 -		11.5	"
		⑤	248	0.0	0.0	1.2	1.2	0.4	98.4	- -		11.5	"
ハヤニシキ 9 脱稈率 0.4%	中	①	250	0.0	0.0	00.0	0.0	0.0	100	- -		12.5	"
		②	250	0.0	0.0	00.0	0.0	0.0	100	- -		12.5	"
		③	250	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100	- -		13.0	"
		④	200	0.0	0.0	1.0	1.0	0.0	99.0	- -		13.2	"
		⑤	212	0.5	0.0	9.0	9.5	0.0	90.5	- -		12.5	"
アキユタカ 脱稈率 1.1%	多	①	211	0.5	0.0	10.9	11.4	6.6	82.0	卅 +		10.5	不良
		②	303	0.3	0.0	23.4	23.7	5.7	70.6	卅 +		9.0	"
		③	221	0.9	0.0	17.2	18.1	12.2	69.7	卅 -		10.5	"
		④	333	0.0	1.5	7.5	9.0	3.6	87.4	卅 +		11.0	"
		⑤	243	2.9	33.7	39.5	76.1	0.0	23.9	卅 卅		13.0	"
アキヒカリ 脱稈率 0.2%	中	①	212	0.0	0.0	2.8	2.8	3.8	93.4	+ 土		11.5	良
		②	185	0.5	0.0	16.2	16.7	4.4	78.9	卅 +		11.5	"
		③	221	0.0	0.5	7.2	7.7	6.7	86.0	卅 -		12.0	"
		④	183	0.0	2.2	30.1	32.3	3.2	64.5	卅 +		11.2	不良
		⑤	187	3.7	2.1	36.4	42.2	0.0	57.8	卅 +		11.0	"

- 注) 1. 褐変程度の区分は、Ⅲ. 2. 1)に準ずる。  
 2. Rhi: *Rhizopus* sp. Tri: *Trichoderma* sp.  
 3. 菌そう発生状況 - : 無、土: 微、+: 少、卅: 中、卅: 多  
 4. 播種月日: 1981年褐変多、1月13日、同中、1月14日  
 調査月日: 褐変多、2月2日、褐変中、2月3日



第29表 薬剤処理（種子消毒）と防除効果

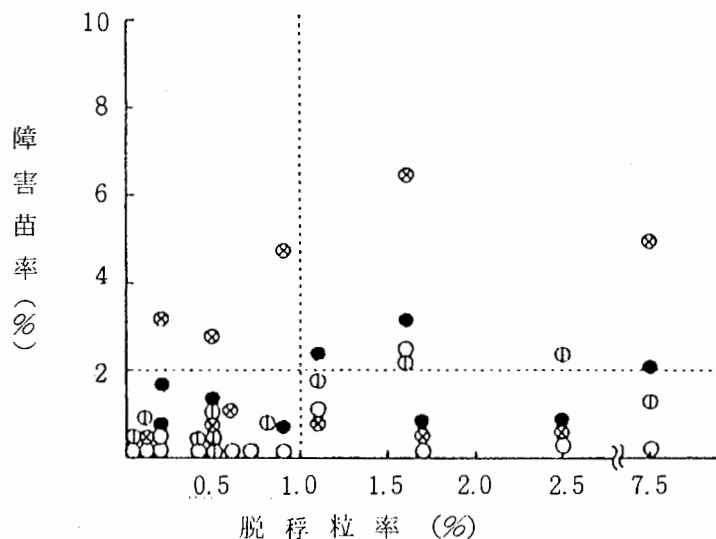
（種子20点平均）

薬剤処理区別	調査苗数	障害苗率	逆正弦変換した障害苗率
① ベンレートT-20、0.5%湿粉衣乾燥	270本	2.6%	5.4%
② " 風乾せず	211	8.0	13.0
③ ベンレート0.5%湿粉衣 風乾	215	6.8	12.6
④ ホーマイコート 2%湿粉衣 風乾	256	14.4	17.2
⑤ 無 消 毒	236	44.5	40.8

注) LSD (5%) 7.13\* (1%) 9.62\*\*

第30表 脱稈率と菌そう発生状況

脱 稈 率 区 分		<i>Rhizopus</i> 属菌発生の程度別発生割合				
		-	±	+	++	+++
種子消毒区	0%~1.0%	60.2%			15.0%	
	1.1%以上	1.2			23.6	
種子無消毒区	0%~1.0%	40.0			35.0	
	1.1%以上	0			25.0	



注) ○：ベンレートT 0.5% 湿粉衣（風乾）  
 ○： （未風乾）  
 ⊙：ベンレート0.5% 湿粉衣（風乾）  
 ⊗：ホーマイコート2% " "

第4図 種子消毒法と脱稈粒率、障害苗率との関係

(2) 割れ粃(脱稈率1.6%)に対するチウラム・ベノミル水和剤の粉衣量と消毒効果の検討

前項では脱稈率7.5%から0.1%までの割れ粃を用いて、ベンレートT水和剤20、ベンレート水和剤、ホームイ水和剤の各0.5%粉衣、ホームコート2%粉衣の消毒効果と生育状況を調査したが、消毒効果ではベンレートT水和剤20の効果が高かった。しかし、脱稈率の高い場合には生育(草丈)の抑制傾向を認めた。これは直接玄米に薬剤の付着する機会が多くなるためと考えられる。したがって、1980年産種子を用いての育苗に当っては、苗の生育速度が遅延することによる障害、すなわち、*Rhizopus*、*Fusarium*属菌等

の寄生の誘発や、立枯れの多発を招く結果となるものと考えられる。このことから、粉衣量を減じた場合の消毒効果と生育の関係について検討した。

試験方法

供用種子；品種キヨニシキを用いた。この種子は褐変程度中、脱稈率1.6%である。

供試培土；人工粒状培土(呉羽化学製)、火山灰土壌(農試本場畑土壌、pH、4.9)、沖積土壌(農試県南分場土壌、pH、4.6)を用いた。

なお、火山灰土、沖積土には予めN 2g、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 3g、K<sub>2</sub>O、2g(成分量g/箱)を混和し、同時にヒドロキシソキサゾール粉剤8g/箱も混和した。

薬剤処理法

区No.	①	ベンレートT 水和剤20	0.3%	湿粉衣(1日風乾) → 1葉期	ベンレートT 水和剤20	1,000倍液0.5ℓ	灌注
"	②	"	0.4%	" ( " ) → "	"	"	"
"	③	"	0.5%	" ( " ) → "	"	"	"
"	④	無	処	理			

以上の4処理とし、1区2箱を供試した。なお播種時に無処理を含めて全区にTPN水和剤500倍液を1ℓ灌注した。

試験結果

試験結果は第31表に示した。

その結果を要約すると次のとおりである。

1. 障害苗の発生率は、培土間で大きな差があり、人工粒状培土で高く、火山灰土、沖積土で低かった。また、菌そうの発生程度にも差があり、人工粒状培土では *Rhizopus* sp. *Trichoderma* sp.、火山培土では *Rhizopus* sp. の発生程度が高く、反面、沖積土ではいずれの菌の発生も極めて軽微であった。
2. 火山灰、沖積土において、ベンレートT水和剤20のいずれの粉衣区も、ほぼ同等の高い防除効果を示し、効果に差は認められなかった。一方、人工粒状培土においては、処理間の防除効果に差がみられ、0.5%粉衣区の防除効果が高かったが、草丈においては短かい傾向にあった。
3. 以上から脱稈粒の多い種子においては、標準粉衣量の0.5%よりも少ない0.4、0.3%量の

粉衣でも効果に大差がなく、このことによって生育の抑制も回避できるものと判断される。しかし、粒状培土においては、粉衣量の減少によって健全苗率が低下する傾向がみられた。これらのことを総合して、0.4%量の粉衣であれば、ほぼ両者を満足できるものと推察される。

(3) 着色玄米に対する種子消毒効果

玄米の着色は当然ながら粃殻を剝離してはじめてその存在が確認される。この玄米を着色別に類別して通常の種子消毒法に準じて消毒効果を検討した。

試験方法

1980年産種子の粃殻を剝離して玄米とし、これを紅変米、背黒米に類別し、それぞれ次の種子消毒を行なった。①、ベンレートT水和剤20、種子重の0.5%湿粉衣、②、ベンレート水和剤同0.5%湿粉衣、③、ホームコート同2%湿粉衣、このあと1日風乾した後5日間水漬けし、更に30℃で24時間催芽したものを各20粒ずつ素寒天培地上に静置し、20℃で9日間培養し、出芽率と

*Epicoccum* sp.の発生率を調査した。

試験結果

この結果は第32表に示した。

第31表 割れ粃に対するベンレートT水和剤20の種子粉衣量と防除効果

(2区平均)

培土の種類	薬剤処理	調査 苗数	腐敗枯死苗率		地際 褐変 苗率	障害 苗率 計	健全 苗率	菌そう発生状況		草丈 cm	根張り の良否	備考
			出芽前	出芽後				Rhi	Tri			
人工 培土	①	本 170	% 2.7	% 0.6	% 38.3	% 41.6	% 58.4	++~+++	++~+++	10.8	不良	根上り
	②	182	4.4	0.6	33.1	38.1	61.9	±~	+++	10.3	''	''
	③	165	1.7	1.9	24.2	27.8	72.2	++	++	9.3	''	''
	④	187	6.4	19.0	55.1	79.5	20.5	+++	+++	8.5	''	''
火山 灰土	①	182	1.9	0	1.7	3.6	96.4	++	-	10.0	良	
	②	205	0.9	0	4.9	5.8	94.2	+~+++	-	9.8	''	
	③	219	0	0	3.2	3.2	96.8	±~+++	-	8.8	やや 不良	不良
	④	234	5.6	4.7	41.1	51.4	48.6	++~+++	-	10.8	やや不良	
沖積土	①	192	0	0	1.3	1.3	98.7	-~+	-	10.8	良	
	②	209	0	0	0.3	0.3	99.7	-~+	-	10.8	''	
	③	184	0	0	1.1	1.1	98.9	-~±	-	10.8	''	
	④	226	4.9	4.7	36.7	46.3	53.7	+	-~±	11.5	''	

注) 播種月日：1981年2月6日、

調査月日：1981年2月24日、Rhi：Rhizopus sp. Tri：Trichoderma sp.

菌そう発生状況は第29表に準ずる。

第32表 着色米に対する種子消毒効果（玄米の出芽率並びに *Epicoccum* sp.の分離率）

処 理 区	紅 変 米		背 黒 米		健 全 米	
	出芽率	分離率	出芽率	分離率	出芽率	分離率
1. ベンレートT水和剤20 0.5%湿粉衣	72.2%	0%	75.0%	0%	83.3%	0%
2. ベンレート水和剤 0.5%湿粉衣	44.4	0	84.2	0	88.9	0
3. ホーマイコート2%湿粉衣	55.6	0	94.4	0	88.9	0
4. 無 処 理	38.9	33.3	66.7	44.4	72.2	17.2

これによると、着色米（紅変米、背黒米）に対する現行種子消毒剤と処理法ではその効果はきわめて高く、いずれの薬剤処理においても、*Epicoccum* sp.の発生は認められなかった。これは

粃殻剥離によって、薬剤と玄米が直接接触したためによるものと考えられるが、しかし、1981年産種子で、*Epicoccum* sp.の分離率が71.6%と高かった褐変種子を、粃殻つきのまま種子消毒し

た結果では、同様に健全苗率が無処理区に比較して、はるかに高い事実からみても、*Epicoccum* 属菌による褐変籾、着色玄米に対しては、現行消毒法で十分対処できるものと考えられる（後出第34表参照のこと）。また、第32表から紅変米の出芽率がきわめて低率である点に注目する必要がある、本菌に感染した玄米の多くは死米になると思われる。

(4) 1981年産褐変種子に対する消毒効果と生育

第33表 供用種子の由来

接 種 地	品 種	籾の褐変程度	備 考
1. 和 賀 町	トヨニシキ	多	2. 和賀町は採種ほ産 4. 雫石町は品種試験ほ産 その他は一般ほ場産種子である。
2. " "	" "	少	
3. 雫 石 町	アキヒカリ	甚	
4. " "	アキユタカ	多	
5. " "	ハマアサヒ	少	
6. " "	アキユタカ	少	

種子消毒法及び播種時の処理： 播種土壌には播種前日にヒドロキシイソキサゾール粉剤を箱当り6g混合し、また、播種時にはTDN水和剤1,000倍液を箱当り0.5ℓ灌注した。種子消毒は次のとおりとした。① ペンレートT水和剤20、乾籾重の0.5%湿粉衣、② 同剤200倍液24時間浸漬、③ ペンレート水和剤同0.5%湿粉衣、④ ホーマイ水和剤同0.5%湿粉衣、⑤ ホーマイコート同2%粉衣、⑥ 無処理。

発病調査：播種16～18日後に枯死苗数、地際褐変苗数、生育不良苗数、健全苗数、草丈を調査した。併せて播種層における菌そうの発生状況も観察した。地際褐変苗は次の基準により重症苗、軽症苗に類別して調査した。

重症苗～鞘葉、葉鞘のいずれも褐変しているもの、軽症苗～鞘葉のみに褐変が認められるもの。

試験結果

この結果は第34～35表に示した。

その結果を要約すると以下のとおりである。

1981年産の種籾は、前年のような割れ籾の発生はほとんどないが、籾の褐変度の強いものと、この中の玄米の着色の多いのが特徴的であった。

これらの種籾に対し、前年同様に種子消毒効果を検討した。

試験方法

供試種子；供用種子は第33表に示したとおりである。この種子を水洗いし、浮上した籾を除去して用いた。

1. 供試薬剤の中で、ペンレートT水和剤20の0.5%湿粉衣処理が、供用種子間で効果にフレがなく（枯死苗率+重症苗率）、安定した高い防除効果を示した。

2. その他の薬剤では、供試種子間で効果に差があるものの全体的に高い防除効果を示した。こうした中で、ペンレートT水和剤20の200倍液24時間浸漬法、ホーマイ水和剤0.5%湿粉衣処理の効果は若干劣るようである。

3. 無処理区の播種層には、*Epicoccum* sp. *Fusarium* sp. *Rhizopus* sp.の顕著な発生が認められたのに対して、消毒区では*Rhizopus* sp.の発生が僅かに認められた以外は、他菌の発生は全く認められなかった。

4. 褐変部位より常法により菌の分離を行なったところ、*Fusarium* sp.が高率に分離された。

以上の結果から、現行の種子消毒法でほぼ十分な防除効果が期待されることから、防除基準によって消毒の徹底をはかる必要がある。

第34表 1981年産水稻種子に対する現行種子消毒法の効果

供試種子			種子消毒法	調査苗数	(a) 枯死苗率	地際褐変苗率		(a)+(b)	(a)+(b)+ (c)	生育不良苗率	健全苗率	草丈
採種地	品種	褐変程度				(b) 重症	(c) 軽症					
和賀町 (一般圃産)	トヨニシキ	多	①	本 259	0	0	3.0	0	3.0	0.6	96.4	cm 6.5
			②	273	0	0	4.2	0	4.2	1.1	94.7	8.8
			③	253	0	0	0.8	0	0.8	3.2	96.0	9.3
			④	288	0	0	1.2	0	1.2	1.1	97.7	7.8
			⑤	253	0	0	1.6	0	1.6	0.8	97.6	9.2
			⑥	271	1.0	18.4	47.5	19.4	66.9	0	33.1	9.3
和賀町 (採種圃産)	トヨニシキ	少	①	268	0	0.4	11.1	0.4	11.5	1.3	87.2	7.3
			②	262	0	1.8	23.1	1.8	24.9	5.1	70.0	8.3
			③	243	0	6.0	31.6	6.0	37.6	1.5	60.9	7.8
			④	269	0.4	8.2	35.0	8.6	43.6	1.1	55.3	8.5
			⑤	238	0	0.2	17.5	0.2	17.7	0.9	81.4	7.8
			⑥	277	38.5	51.0	9.9	89.5	99.4	0.5	0.1	5.0
雫石町 (一般圃産)	アキヒカリ	甚	①	238	0	0	0	0	0	12.0	88.0	9.5
			②	224	0	1.8	15.2	1.8	17.0	14.1	68.9	7.3
			③	227	0	0	2.4	0	2.4	13.4	84.2	7.3
			④	269	0.8	13.9	40.1	14.7	54.8	9.9	34.5	8.5
			⑤	273	0.2	7.1	26.6	7.3	33.9	16.3	49.8	7.3
			⑥	206	28.2	53.4	15.2	81.6	96.8	0	3.2	7.3
雫石町 (品種試験圃産)	アキユタカ	多	①	241	0	0	0.9	0	0.9	10.7	88.4	7.3
			②	277	0	0	3.3	0	3.3	8.6	88.1	8.0
			③	245	0	0	3.5	0	3.5	5.4	91.1	9.3
			④	258	0	0	10.4	0	10.4	13.3	76.3	7.5
			⑤	231	0	0	4.1	0	4.1	10.6	85.5	8.3
			⑥	237	14.1	54.3	28.0	68.4	96.4	1.5	2.1	6.3
雫石町 (一般圃産)	ハマアサヒ	少	①	201	0	0	3.0	0	3.0	3.1	93.9	8.3
			②	297	0	15.2	38.3	15.2	53.5	1.7	44.8	8.0
			③	216	0	2.2	26.7	2.2	28.9	8.2	62.9	7.8
			④	237	0	7.5	25.2	7.5	32.7	2.3	65.0	8.0
			⑤	253	0	0	13.0	0	13.0	1.4	85.6	8.5
			⑥	229	45.5	43.9	10.3	89.4	99.7	0	0.3	5.5
雫石町 (一般圃産)	アキユタカ	少	①	240	0	0	3.7	0	3.7	5.9	90.4	7.5
			②	239	0	0.3	3.4	0.3	3.7	4.1	92.2	7.0
			③	228	0	0	2.6	0	2.6	5.9	91.5	10.3
			④	264	0	0.4	8.5	0.4	8.9	4.6	86.5	8.5
			⑤	235	0	0	1.1	0	1.1	4.5	94.4	8.3
			⑥	251	13.1	36.8	47.5	49.9	97.4	0	2.6	8.5

注) 播種日：1982年1月19日、調査月日：1982年2月4～6日

重症苗：鞘葉、葉鞘のいずれも褐変しているもの

軽症苗：鞘葉のみ褐変しているもの

第35表 1981年産種子に対する現行種子消毒の効果

種子消毒法	調査苗数	枯死率 (a)	地際褐変苗率		(a)+(b)	(a) + (b)+(c)	生育不良 苗率	健全苗率	草丈
			重症 (b)	軽症 (c)					
1. ベンレート T 0.5% 湿粉衣	本 241	% 0	% 0.1	% 3.6	% 0.1	% 3.7	% 5.6	% 90.7	cm 7.7
2. ベンレート T 24時間浸漬	262	0	3.2	14.6	3.2	17.8	5.8	76.4	7.9
3. ベンレート 0.5% 湿粉衣	235	0	1.4	11.3	1.4	12.7	6.3	81.0	8.6
4. ホーマイ 0.5% 湿粉衣	264	0.2	5.0	20.1	5.2	25.3	5.4	69.3	8.1
5. ホーマイコート 2% 湿粉衣	247	0.0	1.2	10.7	1.2	11.9	5.8	82.3	8.2
6. 無処理	245	23.4	43.0	26.4	66.4	92.8	0.3	6.9	7.0

注) 第34表の全供試種子における平均値

## 2. 苗立枯病防止対策の検討

*Rhizopus* 属菌の発生は傷粒の混入によって一層助長されることは既に明らかにした<sup>8)</sup>。その防止対策として、種子消毒、播種時、出芽後のTPN灌注法などが採用されている。1980年産種子は第28表に示したように、最高7.5%の脱稔率で、播種後に *Rhizopus* 属菌の多発生をみた。

このような背景から、'81年春季の育苗に当っては、種子消毒効果に加えた他の有効な防除法を普及させる必要があった。このことから出芽後の薬剤灌注法による防除効果の検討を行なった。

### 1) 割れ粒(脱稔粒)混入種子に対する薬剤灌注効果と生育

#### 試験方法

供用種子；品種アキユタカを用いた。本品種の脱稔率は1.1%である。

供試培土；①、人工粒状培土(呉羽化学製、pH 4.7)、②、火山灰畑土壌(農試畑土壌、pH 4.9)、③、沖積土(農試県南分場水田土壌、pH 4.6)を供試し、火山灰土壌、沖積土壌には、予めN、2g、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 3g、K<sub>2</sub>O 2g(成分量g/箱)を混和し、同時にヒドロキシイソキサゾール粉剤 8g/箱も混和した。

#### 薬剤処理法

①	ベンレートT水和剤20、0.5%湿粉衣(1日風乾)	
②	〃	→1葉期ダコニール水和剤500倍液、0.5ℓ灌注
③	〃	→1葉期ベンレートT水和剤20、1,000倍液〃〃
④	無処理	

以上の4処理とし、1区2箱を供試した。なお、播種時に無処理を含めて全区に、TPN水和剤500倍液を1ℓ灌注した。

試験結果

この結果は第36表に示した。

第36表 割れ糲混入種子に対する薬剤灌注効果と生育 (2区平均)

培土の種類	薬剤処理	調査苗数	腐敗枯死苗率		地際変率 苗率	障害苗計	健全苗率	草丈 cm	菌そう発生状況		根張の良否
			出芽前	出芽後					Rhi	Tri	
人工粒状培土	①	200	3.0	3.4	35.8	42.2	57.8	11.5	+	++~+++	不良
	②	146	2.3	0.5	58.0	60.8	39.2	12.5	+	++~+++	良
	③	152	1.0	0.7	19.8	21.5	78.5	12.0	+	+	良
	④	212	1.9	22.2	65.2	89.3	10.7	13.0	+++	+++	良
火山灰土	①	187	0.7	7.8	9.5	18.0	82.0	11.3	+~++	-	やや不良~良
	②	179	1.2	0.4	12.6	14.2	85.8	10.8	+~++	-	良
	③	173	0.6	0.3	11.7	12.6	87.4	10.8	±~+	-	良
	④	194	1.6	10.9	50.5	63.0	37.0	11.3	+~++	-	やや不良~良
沖積土	①	203	0	0	1.0	1.0	99.0	10.3	-~±	-	良
	②	146	1.3	1.0	0.8	3.1	96.9	9.8	-	-	良
	③	191	0.3	0.3	1.0	1.6	98.4	9.5	-	-	良
	④	183	0.3	7.7	56.1	64.1	35.9	9.3	+~++	+~++	やや不良

注) 播種月日：1981年1月30日

菌そう発生状況は第29表に準ずる。

調査月日：1981年2月21日

Rhi: *Rhizopus* sp.

Tri: *Trichodema* sp.

試験結果の要約は以下のとおりである。

- ① 障害苗の発生率、菌そうの発生程度は培土間に大きな差があり、人工粒状培土で極めて高く、反面、沖積土で低かった。
- ② いずれの薬剤も、火山灰土、沖積土においてはほぼ同等の高い防除効果が認められ、特に沖積土では著しい効果を示した。一方人工粒状培土では、薬剤処理間の防除効果に差がみられ、この中で、ベンレートT水和剤20の1,000倍液0.5ℓ1葉期灌注処理は、他の処理区と比較し障害苗率、菌そうの発生程度も低く、防除効果が高かった。

2) 中苗様式における薬剤灌注と処理効果

中苗育苗方式では播種から出芽までの期間が、

薬剤処理法；

①	ベンレートT水和剤20	0.5%湿粉衣(1日風乾)	播種時ダコニール水和剤500倍液1ℓ灌注	出芽時ダコニール水和剤500倍液0.5ℓ灌注
②	〃	〃	〃	出芽時ベンレートT水和剤1,000倍液0.5ℓ灌注
③	無	処	理	〃
④	〃	〃	無	処
			理	〃

稚苗育苗方式に比較して最期間であるために、しばしば *Rhizopus* 属菌による苗立枯が多発生する。とくに割れ糲混在種子を播種した場合はこの可能性が一層強まるものと懸念される。このことから、種子消毒、播種時のTPN剤灌注に加えて、出芽期以降の有効な対策を樹立しようとして次のような検討を行なった。

試験方法

供用種子；品種キヨニシキを用いたが、脱稈率は0.1%であった。

播種・育苗方法；人工粒状培土(呉羽化学製、pH4.7)を使用し、播種量は箱当り120gとした。

播種後は育苗箱を有孔ポリフィルムで平張りし、出芽後はこれを除去し、直ちに供試薬剤を灌注した。

試験結果

出芽後の薬剤灌注効果は第37表に示したとおりである。

第37表 中苗様式における薬剤灌注の効果

処理区	調査 苗数	腐敗枯死苗率		地際褐 変苗率	病苗率 計	菌そう発生状況		根張り の良否	草丈 cm
		出芽前	出芽後			Rhi	Tri		
①	本 190	% 0	% 0	% 0	% 0	-	-	良	7.3
②	193	0	0	0	0	-	-	"	7.5
③	191	9.4	15.9	32.4	57.7	+	+	不良	7.8
④	177	12.0	10.4	26.0	48.4	+~+	-~+	"	7.3

注) 播種月日：1981年2月10日、出芽期：2月16日、調査月日：3月7日

Rhi : *Rhizopus* sp. Tri : *Trichoderma* sp. 菌そう発生状況は第29表に準ずる。

この結果の要約は次のようである。

- ① 出芽時、ダコニール水和剤の500倍液 0.5 ℓ 灌注、ペンレートT水和剤20の1,000倍液 0.5 ℓの灌注処理は、障害苗、菌そうの発生が認められず、高い防除効果を認めた。
- ② 播種時ダコニール水和剤の500倍液 1 ℓ灌注処理だけでは、*Rhizopus* sp.の発生を抑えきれなかった。

V 総合考察

1980年は田植後約1か月間は高温多照の気象であったが、そのあと7月初めから登熟期である9月末まで、一時的な高温で平年並みの場合もあったものの、終始低温少照に経過した。このような長期間の不順天候は、水稻の生育と収量に大きく影響し、作況指数60が物語るように、近年では最も被害の大きな年次となった。また、これに引続いて1981年も、田植期である5月から低温となり、7月中～下旬に一時高温多照の夏型気象の出現はあったが、終始低温に経過し、収穫期まで回復することなく推移した。このことから作況指数は76を示し、前年とほぼ同様最悪の結果となった。

この2か年にわたる冷害気象の結果、生産された種子の状態は、1980年は穎と玄米の生育のアンバランスから、内外穎の縫合が悪くなり、先端

部が開いて玄米が露出する現象が多くみられ、いわゆる割れ穂の大発生となった。また、粃殻の褐変現象も多くみられ、さらに玄米は紅変米、背黒米、茶米等の着色米が多発生した。'81年の場合は、割れ穂の発生はほとんどなかったものの粃の褐変、玄米の着色は前年並かそれ以上であり、玄米1,000粒重の減少も目立ち、ともに品質低下が顕著であった。

両年の種子生産に最も深くかかわりあった穂孕期以降登熟期における気象の経過概要をみると次のとおりであった。

1980年は異常低温に関与したとみられるヤマセ吹走日数は延46日もあり、とくに7月は18日間、8月は21日にもおよんだ。低温の持続は7月23日～8月30日まで39日間、8月の月平均気温は19.8℃を示し、低温では歴代第1位であった。

また、7～8月平均気温19.7℃も同様第1位を示した。さらに7月の日照時間108.2時間も歴代の少ない方から第3位であり、7～8月は真夏日なしと言う状態であった。9月にも1～2半旬までは最高気温があがらず、日照時間も平年以下に推移した。

以上の気象経過から水稻の登熟は大きな影響を受けたが、その概況を粗玄米重の推移でみると、登熟前半は平年との差が大きく、5g以上の差を生じたが、後半ばん回し1～2g程度に縮小した。

玄米の肥大も同様であった。それは出穂40日後



における平均気温の積算でわかるように、平年対比で稚苗ハヤニシキ97、フジミノリ97、アキユタカ100、ササミノリ96等であった。

1981年は5～6月の異常低温持続から、本田初期の生育が著しく抑制された点が'80年と異なる処である。以後7月には夏型の気象に恵まれ、生育の回復もあったが、8月3日には太平洋高気圧の後退がみられ、9月以降も低温が持続し、長雨もあって刈取り時期が遅延した。8月の低温少照、9月～11月の低温も記録的なもので、とくに9月平均気温は歴代第2位の低温であった。このことから'80年よりも粗玄米重の推移が低位に経過し、登熟前半、後半とも平年より5～3gも軽く、玄米の肥大充実は前年よりもさらに劣った。

出穂40日後における平均気温の積算は、平年対比で稚苗ハヤニシキ87、フジミノリ85、アキユタカ87、ササミノリ85等で積算温度の不足が目立ち、'80年よりもその差が大きい。

両年とも褐変粃が多発生したが、その概況をみると、品種間には若干の差異はあったものの、ほとんどの品種で発生し、早、中、晩生種の差異も明瞭ではなかった。地帯別にみて多発生した地域は、岩手山麓の各市町村や遠野市地方、西和賀地方などであり、本県では冷涼な地域でとくに発生が多かった。この粃の褐変程度（粃表面の褐変面積率）は玄米の着色の多少に関係し、褐変程度の高い粃ほど着色米粒率が高かった（第15表参照）。

したがって、褐変粃多発生地帯ほど着色玄米が多発生したと推定される。また、第16表にみられるとおり、褐変粃を正常粃と割れ粃別に分けてその中の玄米着色をみると、割れ粃中の玄米着色率が正常粃のそれよりも明らかに高い発生を示している。これらのことから、粃褐変、割れ粃の発生は着色玄米を多発生させ、米品質の低下を招いた原因とみられる。

玄米着色は正常粃よりも割れ粃に多発生することは前述のとおりであるが、これは割れ粃が、着色の原因とみられる *Epicoccum* sp. の侵入門戸となったとみられること、1980、'81年の登熟温度が低温で、長期間降雨があったこと、この気象条件が本菌の増殖に好適したこと等があげられる<sup>2, 3, 6</sup>。また、侵入門戸とみられる割れ粃については、1979年に宮城県で多発生した事例があ

り、それによれば粃殻の肥大期である出穂10日前ころに低温に遭遇した場合で、これによって粃殻の肥大が抑制され、いっぽう、登熟は良好であって、内容物の肥大とそれを包む粃殻のアンバランスにより発生すると考察されている<sup>7</sup>。1980年の出穂期は、稚苗で8月10日～8月19日（ハヤニシキ、フジミノリ、ササミノリ、平年比+2～+4日、岩手農試作況試験）、中苗で8月8日～8月15日（ハヤニシキ、ササミノリ、平年比+1～0日、前に同じ）であるから、8月1～2半旬ころの低温が原因とみられるが、第1図で明らかのように、この時の低温は顕著であって、前述の経過とよく一致する。

着色米の発生は出穂後の時間の経過とともに増加していくが、紅変米、茶米は出穂20日後ころより認められ、以後50～55日まで漸増する。しかし、背黒米においてはその発現が比較的小さく、出穂35～40日ころから認められ、50～55日ころに最も多くなるが、全体の発生量は3品種とも紅変米全体の発生は、フジミノリ、アキヒカリではゆるやかに増加していくが、ハツニシキでは出穂40日以降に急増し、最終的には3品種中で最も多発生した。

褐変粃から分離される菌類は、*Fusarium* sp. *Epicoccum* sp. をはじめ7種ほど確認されたが着色米からは *Epicoccum* sp. *Alternaria* sp. *Cladosporium* sp. 等が主に分離され、両年ともこの結果は同じであった。これらのうち、最も分離頻度の高いのは *Epicoccum* sp. であり、他菌の数倍から数十倍にも及んだ。また、この傾向は地域による差異がなく、調査した全域で同様であった。したがって、両年の玄米着色の原因は、*Epicoccum* 属菌によるものとみて差支えないと思われる。なお、本菌は紅変米、にせいもち病の病原菌として知られる *E. purpurascens* Ehrenberg ex Schlechtendahl の可能性が強い。

さて、このように、両年とも生産された種子は割れ粃、褐変粃、着色玄米の多発生があったことから、種粃として使用した場合に、それらに寄生した菌類や、さらに割れ粃によって露出した玄米への *Rhizopus*、*Fusarium*、*Trichoderma* 属菌等の着菌の誘発が懸念され、そのことによる苗立枯の多発生で健苗育成が一層困難になるのでは

ないかと心配された。寒冷地帯においては、育苗結果の良否がその年の水稲作況に大きな影響を与えるので、1980年産種子の実態が次第に解明されてきた'80年10月ころから、その対応策について真剣に取り組むこととしたわけである。まず、'80年産種子を年内に播種して育苗したところ、予想されたとおり苗立枯れが大発生して、その罹病苗からは種子に由来するとみられる *Epicoccum*、*Rhizopus*、*Trichoderma*、*Fusarium* 属菌が多数検出されて、その懸念は現実のものとなった。

このような経過から、1981年1月からこれら汚染種子に対する種子消毒効果試験や、播種時以降の薬剤灌注法試験などを精力的に実施し、一般農家の播種期である4月はじめまでに技術対策を確立して、育苗に当って齟齬を来たさないよう全力を注いだ。

育苗期に立枯れ症状を呈したものは、もちろん本田移植は不可能であるが、その多少が各処理区の効果判定の基準となるが、いっぽう移植可能な段階まで生長したものであっても、地際部の褐変の顕著な苗と、褐変のほとんど認められない苗が混在して、それらが移植後にどのように推移するかが問題となった。もし、地際部褐変の多少が以後の生育に影響するならば、その発生量の多少は各処理区の効果判定の基準としなければならない。

このような考えから第26～27表に示したように、地際部褐変程度を重～軽症に分けて剪根処理し、これを20℃の殺菌水中とpotに移植して、腐敗枯死、新根発生状況等を調査した結果、重、中症苗は枯死株率が84～60%（殺菌水中）、52～20%（pot移植）にもおよび、新根発生能力も著しく劣った。したがって、効果判定に当っては地際部の褐変程度に注意するように心がけた。

再三指摘したとおり、1980年産種子は割れ粃が多発生したが、これは現在のところ適切な除去法（選別法）がないので、したがって、正常種子に混在して播種される可能性が大きい。そのうえ、播種前の浸種処理によって吸水し、玄米が膨脹するために粃殻の剥離が一層促進され、いわゆる脱稈粒となって玄米そのものが混播されることとなる。このことは *Rhizopus* 属菌の増殖を促進し<sup>8)</sup>、また、浸種前処理が主体である現行種子消毒法においても、浸種や薬液浸漬によって吸水膨脹

して、露出玄米が直接薬剤と接触するなどによって薬害の誘発、助長の可能性も高い<sup>7)</sup>。

県内各地から採取した20点について、それぞれ脱稈率と消毒効果（障害苗率）、播種層における *Rhizopus*、*Trichoderma* 属菌の発生状況、草丈、根張りの良否等を調査した結果は第28～30表、第4図に示したが、それによればチウラム・ベノミル水和剤0.5%湿粉衣法が最も効果が高く、障害苗率は無処理区の約 $\frac{1}{8}$ 程度に止め得た。しかし、本法では脱稈率の高い場合に草丈の伸長抑制がみられ、二瓶<sup>7)</sup>の指摘する結果と一致した。

さらに各薬剤処理法とも脱稈率の高いほど腐敗枯死、地際部褐変等障害苗が多発し、*Rhizopus* 属菌の発生も同様の傾向を示し、前述の推定が実証された。

このことから1980年では並程度の脱稈率とみられる1.6%の種粃を用い、薬剤軽減のために湿粉衣量を0.3、0.4、0.5%として検討した。その結果は培土の種類によって効果に差があり、*Rhizopus* sp.、*Trichoderma* sp. の発生を認めたものもあるが、健全苗率、生育状況から判断して種子重の0.4%粉衣が適当とみられた。1980年のような割れ粃多発時には防除基準の弾力的な運用が必要であろう。

着色玄米に対しての種子消毒は、何れの処理法も有効で、素寒天培地上での *Epicoccum* 属菌の発生は認めなかった。本法は玄米に直接薬剤を粉衣したので、当然の結果であろう。

さて、このような褐変粃、割れ粃、玄米着色の多い不良種子を播種するに当って、健苗育成の実効をあげるのにはどのような処理体系をとることがよいかを検討した。塩水選では割れ粃の除去は困難と判断したので、種子消毒と、*Rhizopus*、*Trichoderma*、*Fusarium* 属菌の発生を抑えて、苗立枯れを防止することに主眼をおき、このため、種子消毒、播種時のTPN剤の灌注、出芽後の同剤や、チウラム・ベノミル剤の灌注法を組合わせた防除法の試験を実施した。稚苗方式、中苗方式を含めて検討したが、それらを要約すると播種時にはTPN剤の濃度を500倍に高めて箱当たり1ℓ灌注し、これにチウラム・ベノミル剤を種子重の0.5%湿粉衣して播種することとし、さらに出芽後はTPN500倍液を箱当たり0.5ℓ灌注

するか、チウラム・ベノミル剤1,000倍液を同量灌注する方法を併用して障害苗の発生を防止して、健全苗率を高めることができた。とくに、チウラム・ベノミル剤1,000倍液の灌注は有効であった。

以上のような検討結果に基づき、1981年春季の育苗作業には次のような作業体系を指導した。

すなわち、①種子消毒はチウラム・ベノミル水和剤の種子重の0.4%湿粉衣とする。②、播種時にはTPN 500倍液を箱当たり1ℓ灌注する。③、出芽後1葉期までに、TPN 500倍か、チウラム・ベノミル水和剤1,000倍液を1回箱当たり0.5ℓ灌注する。④、温度、水管理等の基本技術はこれを忠実に実行すること等々である。1981年産種子は割れ糲が少ない点で'80年産種子と異なるので、'81年春季に指示したような対策は採用しないで、平年同様の取扱いとした。

## VI 摘 要

この報告は1980、1981年と連続した異常気象条件下における、水稻登熟状況について述べるとともに、生産された種糲の褐変、割れ糲、玄米着色等について、その調査結果と種子として使用する場合の問題点にふれ、健苗育成に必要な技術対策について試験結果をとりまとめたものである。

1. 1980年の気象経過の概要は、育苗期は気温変動がはげしかったが、5月下旬～6月末までは高温多照に推移した。7月以降は一転して低温少照多雨となり、これが収穫期まで長期間持続した。このため全県的に不作となり、作況指数は60を示し、近年稀にみる冷害となった。1981年も前年に引続いて不順天候となった。5～6月は連日異常な低温と強風が吹き、本田初期の生育は極めて不良であった。7月は中～下旬が高温多照で、夏型の気候となったが長続きせず、8月から収穫期までは前年とほぼ同様に低温多雨の天候が連続し、加えて8月23日には台風15号の襲来によって、出穂直後の穂が白、褐変し、登熟が著しく阻害された。このような経過から作況指数は76となり、前年に次ぐ冷害となった。

2. 両年の水稻登熟状況を粗玄米1,000粒重の推移で調査したがそれによると、1980年稚苗ハヤニシキ、フジミノリ、中苗ハヤニシキ、ササミ

ノリでは、出穂20～30日後で平年より約4～8g（出穂20日後）から3～7g（同30日後）も軽量に推移したが、出穂50日後以降は1～2gの軽量にとどまった。このことにより登熟は初期は著しく遅延したが後半はばん回し、平年との差を縮小した。粒厚別段篩調査でも同様で、2.1mm以上の大型粒の比率は、稚苗ハヤニシキ23.6%（平年33.8%）、同フジミノリ15.1（同24.2%）、同ササミノリ13.7%（同45.0%）であり、各品種とも平年より減少した。

1981年稚苗ハヤニシキ、フジミノリ、中苗アキユタカ、ササミノリでは、出穂20～30日後で平年より約4～14g（出穂20日後）から約7～11g（同30日後）も軽量に推移し、前年よりその差が大きい。出穂50日以降も平年差は約3～8gあり、依然としてその差が大きく、前年よりも明らかに軽量であり、粒の充実が不良であった。

粒厚別段篩調査でも同様であるが、その傾向は前年より著しい。

3. 粒の肥大に影響した気温の積算量を平年対比で示すと、稚苗ハヤニシキの出穂40日後では、1980年97%、'81年87%であった。他品種でもほぼ同様である。積算温度の不足は'80年よりも'81年が顕著である。

4. 日照時間の積算では気温積算と逆転し、1980年の実数が大きくおちこみ、出穂40日後の平年対比は稚苗ハヤニシキで72%、同60日後で85%を示し、他品種もほぼ同様の傾向を示した。'81年は出穂40日後の比較では、品種によりむしろ平年を上廻るものもみられたほどで、以後もその差は大きくない。

5. 1980年褐変糲、割れ糲の発生実態を調査した。県内各地から送付をうけた50点のすべてに褐変糲の混入が認められ、特にハヤニシキでの混入程度が高かった。滝沢村、遠野市産ハヤニシキでは、褐変の認められないものが僅かに16.4%、2.1%であった。褐変程度は褐変面積率50%以下のものが大半を占めた。

6. 1980年着色玄米の発生実態について調査した。着色米の発生時期はフジミノリ、ハツニシキ、アキヒカリとも出穂15日後には発生が認められる。以後徐々に増加するが、品種により差があり、とくにハツニシキで出穂40日後に急増し、

最多発生となった。

着色米として紅変米、背黒米、茶米の発生を確認した。紅変米は出穂20日後から、背黒米は同35日～40日後から認められた。3品種とも粒厚2.1 mm以上の充実した玄米では着色米の発生が少く、これ以下が多かった。

7. 1980年の着色米の種類別発生率を各普及所から送付されたサンプルで調査した。紅変米は本県では初記録である。紅変米、背黒米、茶米の発生は、程度差はあるものの各地域で認められ、中には合計で30%以上の混入率を示したのもあった。着色米は籾の褐変程度が高いほど多く、とくに褐変面積が51%以上のものでは茶米の発生が多い。精籾と割れ籾では褐変程度に関係なく割れ籾に多発した。また、褐変程度「多」の精籾では37.5%と高率に発生した。

8. 1981年では褐変程度の高いほ場では個々の籾褐変が多く、玄米着色粒も多かった。前年同様に県内各地から送付されたサンプルについて調査したところ、紅変米、背黒米、茶米が識別され、それ以外のものは認められなかった。地域では雫石町、西根町、遠野市産玄米の着色粒率が高く、前年同様であった。

9. 褐変籾から分離される菌類は、*Epicoccum*、*Fusarium*、*Rhizopus*、*Cladosporium*、*Alternaria*、*Trichoderma*、*Pyricularia* 各属菌が検出された(1980年)。

着色玄米からは*Epicoccum* sp.が高率に分離された。紅変米から94.0%、背黒米61.3%、茶米54.9%の分離率であった(1980年)。<sup>81</sup>年もこれとほぼ同様であった。

この*Epicoccum* sp. を玄米と籾に接種したところ、玄米では容易に着色が認められた。また、玄米、籾に接種すると根の伸長抑制が顕著であった。

10. 1980年産の褐変籾、割れ籾を種子無消毒のまま播種した育苗予備試験では、播種した60箱のすべてに苗立枯れが発生し、そのほとんどが腐敗枯死した。これには、*Rhizopus*、*Fusarium*、*Trichoderma* 属菌が旺盛に繁殖していた。このことから<sup>80</sup>年冷害年産の種子を用いての育苗に当っては、その取扱いについて嚴重な注意が必要であると思われる。

11. このような種子を用いた場合、軽度の発病苗では地際部の褐変の顕著な場合と比較的軽症な場合とが多くみられた。発病調査に当りこれらを同一視してよいか否かを知るため、重～軽苗に分けて剪根処理し、以後の消長を観察した。それによると褐変重、中症苗ではそのまま腐敗枯死するものが7日後で84.0%、60%発生し、新根発生株が少なく、その根も短かかった。軽症苗は枯死苗率低く、新根発生株数も高い。発病調査に際しては地際部褐変中以上の苗は健全苗、軽症苗と区別するのが適当と思われる。

12. 1980年産の割れ籾混入種子に対する現行種子消毒効果の検討を行なった。割れ籾は脱稈粒率で表現した。その結果は、①、腐敗枯死、地際部褐変等障害苗の発生は、脱稈率の高低により差がみられ、脱稈率が高いほど多発の傾向を示した。*Rhizopus* sp. の発生も同様であった。

②、種子消毒法で有効なのは、ペンレートT水和剤20の0.5%湿粉衣法(風乾処理)であり、他の方法はこれより劣った。

③、播種層に発生する主な菌種は、*Rhizopus* sp. の発生が顕著であった。

④ 各消毒区とも生育不良苗の発生、草丈の伸長抑制が認められたが、特にペンレートT水和剤20の0.5%湿粉衣処理区では、脱稈粒率の高い種子でこの傾向がみられた。

13. 脱稈率1.6%の割れ籾混入種子を用い、ペンレートT水和剤20の粉衣量を種子重の0.3、0.4、0.5%として、効果と生育抑制の軽減試験を行なった。

障害苗の発生率は人工粒状培土で高く、火山灰土壌、沖積土壌で低かった。菌の発生は人工粒状培土で*Rhizopus* sp.、*Trichoderma* sp. が、火山灰土壌では*Rhizopus* sp. の発生が多かった。

粉衣量では0.5～0.3%でも大差はないが、人工粒状培土では粉衣量の減少で健全苗率が低下する。結局0.4%粉衣で健全苗率も高く、生育抑制も少ないので、割れ籾混在の場合は0.4%粉衣が適当と思われる。

14. 着色玄米に対する消毒効果をペンレートT水和剤20、ペンレート水和剤の0.5%湿粉衣、ホーマイコート2%湿粉衣処理して素寒天培地に移植したが、*Epicoccum* 属菌の発生は認められな

かった。

15. 1981年産褐変種子に対する種子消毒法及び播種時の処理法を検討した。前年のような割れ粉の発生はほとんどなく、粉の褐変程度の強いものと、着色玄米の多いのが特徴的であった。このような種粒に対し種子消毒効果の検討を行なった。床土にヒドロキシイソキサゾール粉剤<sup>6g</sup>/箱を施用し、播種時にTPN 1,000倍液を0.5ℓ/箱灌注したあと消毒種子を播種して常法どおり管理した。消毒効果はベンレートT水和剤20の0.5%湿粉衣が高い防除効果を示した。同剤の200倍液24時間浸漬法、ホームイ水和剤0.5%湿粉衣法はこれより劣るようであった。無処理区の播種層には*Epicoccum* sp. *Fusarium* sp. *Rhizopus* sp. の発生が顕著であるのに対し、消毒区では *Rhizopus* sp. の発生を僅かに認めた以外は発生しなかった。

16. 出芽後発生する苗立枯れの防止対策は、種子消毒、播種時、出芽後のTPN灌注法等によって行なわれる。これに準じて1981年産種子を用いて、ベンレートT水和剤20の種子重の0.5%湿粉衣（1日風乾）を行なって、TPN 500倍液1ℓ/箱灌注したあと播種した。1葉期にダコニール水和剤500倍液0.5ℓ/箱灌注、同ベンレートT水和剤20、1,000倍液0.5ℓ/箱灌注した。障害苗の発生率は人工粒状培土で多く、沖積土で少なかった。多発した人工粒状培土では、ベンレートT水和剤20の1,000倍液灌注の効果が高く、火山灰土壌、沖積土では両剤の灌注法が有効であった。

17. 中苗様式における薬剤灌注法を検討した。1980年産種子（脱稈率0.1%）をベンレートT水和剤20の0.5%湿粉衣し、人工粒状培土に播種した。有孔ポリフィルムを平張りし、出芽後にこれを除去して供試薬剤を灌注した。

その結果、常法どおり種子消毒し、播種時にダコニール水和剤500倍液を1ℓ灌注して、さらに出芽時に同剤500倍液0.5ℓ灌注した区と、ベン

レートT水和剤20の1,000倍液0.5ℓ灌注区は、障害苗や菌の発生がなく有効であった。播種時ダコニール水和剤500倍液1ℓ灌注のみで、出芽時に灌注しない区は *Rhizopus* sp. の発生を抑えきれなかった。

## 引用文献

- 1) 茨木 忠雄；種子伝染性病害と土壤伝染性病害～Ⅲ、土壤伝染性病害について、武田薬品工業(株)発行、稲・箱育苗の病害とその防除、(1978)
- 2) 伊藤 誠哉・岩垂 悟；紅変米に関する研究、北海道農事試験場報告31号、1～84（1934）
- 3) 岩垂 悟；紅変米に就いて、札幌農林会報Ⅲ、357～358（1933）
- 4) 岩手県立農業試験場；農業の実験・調査における調査判定基準No.1、10～11(1968)
- 5) 岩手県立農業試験場；農作物調査基準No.1、29～31 岩手農試資料、56-No.1（1981）
- 6) 児玉不二雄・土屋 貞夫；*Epicoccum Purpurascens Ehrenberg ex Schlechtendahl* によるイネの褐変、北日本病虫研報32、107～109（1981）
- 7) 二瓶 信男；水稻割れモミの発生とその性質、農業技術No.353、23～24（1980）
- 8) 小川 勝美・渡部 茂；水稻箱育苗における苗立枯病の発生生態と防除に関する研究 第1報 *Rhizopus* 属菌による苗立枯病、岩手農試研究報告22号、55～80（1980）
- 9) 宇田川俊一；菌類図鑑（下）、講談社、東京 942～943（1978）