

小麦作の災害に関する研究 Ⅱ. 1963年の長雨による被害種子の発芽について

吉田美夫・福岡寿夫
(九州農業試験場)

YOSHIDA, Y. and FUKUOKA, H.
Studies on Disaster in Wheat Production
(Ⅱ) On germination of wheat seeds
suffered from rain injury in 1963.

1963年の小麦作は主として4月中旬より収穫期までの長雨(第1表参照)のために、稀有の大凶作となった。よつて災害対策なかんずく種子対策の一環として、被害種子の発芽について調査された。この様な大凶作年産の種子についての発芽に関する知見は乏し

く、将来においてもその知見をうる機会は極めて少ないと推察される。よつてこの小実験はさきやかながら、作物災害論上一知見を加えるものと考えられるので、その概要を記録にとどめておく。なおこの研究は下記の6つの実験より成り立っている。

第1表 1963年の気象と平年の気象との比較

月	旬	最高気温		最低気温		平均気温		降水日数		降水量		日照時間	
		本年	平年	本年	平年	本年	平年	本年	平年	本年	平年	本年	平年
1	上	6.4	9.7	-0.4	0.9	3.0	5.2	10	4.1	57.4	16.9	27.6	33.6
	中	5.1	9.1	-1.6	0.2	1.8	4.7	8	3.4	2.3	18.0	39.4	33.5
	下	3.8	9.5	-2.2	0.2	0.8	4.9	9	4.0	13.3	17.9	42.9	39.5
2	上	6.0	9.6	-2.6	0.8	1.7	5.2	5	4.1	23.0	23.9	38.8	35.8
	中	8.3	10.3	-1.4	0.8	3.5	5.6	6	3.5	9.9	26.0	40.2	42.5
	下	8.7	12.2	-1.4	1.7	3.7	7.0	3	3.2	6.5	26.2	43.5	40.0
3	上	13.2	12.9	1.5	2.8	7.0	7.9	3	4.4	48.7	34.2	50.8	45.5
	中	13.3	14.5	2.7	3.5	8.0	9.0	4	3.9	22.3	32.9	67.3	53.5
	下	16.4	15.7	1.7	4.7	9.6	10.2	4	4.7	19.5	44.0	85.4	57.0
4	上	17.2	18.0	7.9	6.5	12.7	12.4	4	4.3	17.9	46.9	57.1	55.9
	中	20.9	19.4	10.4	7.8	15.7	13.6	6	3.8	55.6	55.0	45.8	56.9
	下	18.3	21.5	11.7	10.0	15.0	15.8	6	4.2	123.4	75.4	30.2	55.4
5	上	21.1	23.0	13.7	11.7	17.4	17.4	8	4.1	248.9	61.0	27.8	57.4
	中	24.2	24.2	16.7	12.8	20.5	18.5	9	3.5	147.7	66.7	33.0	58.7
	下	26.3	25.4	20.1	13.9	23.2	19.6	9	4.1	148.9	60.3	24.4	62.4
6	上	24.5	26.8	17.9	15.8	21.2	21.3	5	3.9	98.4	81.4	22.7	56.2
	中	26.3	28.0	19.0	17.7	22.7	22.9	8	4.2	180.7	94.5	31.2	52.4
	下	29.7	28.1	23.0	20.1	26.3	24.2	8	6.4	142.8	159.0	68.8	37.7

(注)九州農試気象研究室の観測資料による。平年は30年間(昭和6~35年)の平均。

実験Ⅰ. 供試材料の測定

供試材料の諸形質を測定して、その特性と長雨の粒におよぼした影響を調査した。供試品種は農林61号(各実験共通)。供試種子はA(1963年6月上旬成熟)、B(同7月上旬成熟)およびC(1962年6月上旬成熟)の3種類(以下の各実験におけるA、B、Cの記号は同じ材料を示す)。これらの種子の各形質についての平均値(\bar{x})と変異係数(C. V.)が第2表に示される。各形質いずれも、 \bar{x} については $C > A > B$ 、C. V.については $B > A \geq C$ の関係が認められる。よつて1962年産種子に比べて、1963年産種子は1粒重が軽く、小粒であり、かつ不揃いである。

また表は省略されるが、縦目簡によつて9段階に簡

別された種子の大きさと粒の他の形質との相関係数をみると次のことがわかる。A・C両種子いずれも、種子の大きさと1粒重、粒長、粒幅或は粒厚との間では0.97以上の高いそして有意な相関係数が得られた。又種子の大きさと比重との間では0.45(C種子)および-0.34(A種子)の低いそして有意でない相関係数が得られた。このことは縦目簡による種子の選別によつては比重の高い種子は得られないことを意味する。

第2表 供試材料の比較

種子	1粒重(mg)		粒長(mm)		粒幅(mm)		粒厚(mm)	
	\bar{x}	c. v.	\bar{x}	c. v.	\bar{x}	c. v.	\bar{x}	c. v.
A	29.7	20.0	5.80	5.56	2.76	9.55	2.63	7.86
B	20.9	20.5	5.68	6.64	2.48	12.61	2.48	8.44
C	37.2	18.0	6.17	5.56	3.30	5.56	2.92	5.34

実験Ⅱ. 被害種子と後熟との関係

成熟後の日数の異なる3種類の種子(A・B・C)と後熟との関係, 被害程度の異なる種子と後熟との関係および被害種子の後熟完了時期が調べられ, 第3表および第4表に示される. 発芽試験は後熟程度の追跡のために, 期日別に6回(第3表参照)行なわれた. 各発芽試験はいずれも24時間水道水に浸種後, 各試験区100粒(赤かび粒は除外)宛ペトリ皿中の濾紙上に置床され, 25°Cの恒温暗室内で行なわれた. 置床後5日以内に発芽し, かつその後生育を停止しない粒を発芽粒とみなした(以下特記される実験以外の発芽試験はすべてこの方法による). 第3表の粒の大きさは縦目篩によって大(2.6mm以上), 中(2.2~2.4mm)および小(2.2mm以下)に篩別されたものである.

第3表および第4表から次のことがわかる. 7月12日現在において成熟期より37日経過しているA種子は

7月中旬には後熟がほぼ完了している. 成熟期より12日経過しているB種子は後熟がほぼ単調的に進み, 9月下旬頃後熟が完了する. 又402日を経過しているC種子はもちろん7月中旬には後熟が完了している. 次に被害程度の小さい種子(大粒種子)の発芽は必ずしもよくない. 又10月17日における発芽率はC種子が最も劣る. 最後に被害種子中には置床後200日を経過して発芽するものがある.

第3表 成熟後日数と発芽率(%)との関係

供試種子	置床月日 粒の大きさ	7.12 7.27 8.12 9.4 9.21 10.17					
		A	大 73 54	中 64 81	小 51 85	62 90 61	63 76 77
B	大 16 11	中 12 39 20	小 15 62 23	35 90 79	36 91 89	33 88 54	
C	大~小	70	77	66	35	54	31

第4表 発芽率(%)で示された後熟の進行状況

置床月日	供試種子	7月12日からの日数																	計		
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170		180	190
7. 12	B	12	4	3	4	3	1		1	1	2	2	1		1	2	2	3	3	1	46
	C	70																			70
7. 27	B	24	4	1	1		2		1		2				1	1	2	4	2	1	46
	C	77	1																		78
8. 12	B				34		1	1		1	1	1			1	1	3	2	1		47
	C				66																66
9. 4	B							68													68
	C							35													35
9. 21	B									73											73
	C									54	3										57
10. 17	B										59	1									60
	C										31	1									32

実験Ⅲ. 低温処理日数と休眠打破との関係

低温処理日数の長短により休眠の打破される程度が推定された. AおよびB種子が供試され, 7月12日より実験が開始された. 処理区7区とそれにそれぞれ対応する7区の無処理区とが設けられ, 第5表には処理区と無処理区との発芽率の差が示される. 第5表から次のことがわかる. 成熟後37日経過しているA種子はすでに休眠が破れていて, 低温処理は日数の如何にかかわらず効果がない. 又成熟後11日間経過しているB種子については, 処理効果は1日間処理でもあり, 6日間処理で最高に達する.

第5表 低温処理日数と発芽率(%)の増減

供試種子	処理日数	0 1 2 4 6 9 15						
		A	0	-4	4	-2	8	-3
B	0	28	28	35	42	34	30	

実験Ⅳ. 被害種子の大きさと芽・根の伸長との関係

被害種子が次年度の種子として用いられる場合の資料を得るために, この実験が行なわれた. A種子が縦目篩によって9群に篩別され, 各群の種子はC種子と共に供試された. 置床後72時間まで芽の伸長が追跡された結果は, C種子がやや優るが9群間にはほとんど差がなく, 平均伸長量は約0.8mm/時である(図省略). 次に置床後72時間における芽, 根および残存粒(芽・根を除去した残りの部分)の諸形質が調査され, 種子の大きさ(篩別された9群)とこれらの諸形質との相関係数が求められ, 第6表に示される. 第6表から種子の大きさと芽の長さとの相関以外はすべて高い, そして有意な相関を示していることがわかる.

第 6 表 種子の大きさと他の諸形質との相関係数

形 質	芽					根		残 存 粒	
	長 さ	厚 さ	体 積	生体重	乾物重	生体重	乾物重	生体重	乾物重
種子の大きさ	0.48 ^{not}	0.96**	0.96**	0.96**	0.95**	0.96**	0.96**	0.99**	0.99**

実験 V. 発芽開始の早晩と芽・根の伸長との関係

発芽の早晩が生育の極く初期におよぼす影響を知るために、この実験が行なわれた。供試材料は実験 IV と同じである。浸種後 24 時間および 48 時間から発芽を開始した早・晩両群について、発芽開始後 72 時間経過した材料の芽、根および残存粒の重量が測定され第 7 表

第 7 表 発芽開始の早晩と芽・根・残存粒の重量 (mg)

種 子	項 目	発芽の早晩	生 体 重				乾 物 重			
			芽	根	残存粒	計	芽	根	残存粒	計
C	x̄	早	60.0	46.0	50.1	156.1	4.90	4.24	20.3	29.4
		晩	37.3	27.7	50.4	115.4	3.35	3.44	18.7	25.5
A	x̄	早	44.2	34.7	32.1	111.0	3.35	2.86	10.7	17.0
		晩	35.2	24.2	30.1	89.5	2.63	2.34	6.06	14.0
	b	早	17.3	15.2	21.4	53.9	1.44	1.33	11.1	13.9
		晩	4.29	3.35	17.2	24.8	0.65	0.42	10.6	11.7

実験 VI. 被害種子の発芽率と貯蔵条件との関係

災害年にはその年の被害種子か或は前年産種子を用いねばならないので、いずれにせよ貯蔵が問題となる。紙袋に入れられた A・C 両種子が 7 月 1 日から 10 月 16 日まで、6 つの異なる条件（実験室机上・同デシケーター（シリカゲル入り）内・同電気冷蔵庫（約 2 °C）内・種子庫内・ガラス室内）下で貯蔵された。貯蔵後の発芽率について、A 種子ではデシケーター内が最高で 63%、他は 50~59% である。C 種子ではデシ

に示される。第 7 表から次のことがわかる。各形質の平均値 (x̄) について、C・A 両種子いずれも発芽開始の早い群の方が優っている。又 A 種子において、各形質の粒の大きさに対する回帰係数（縦目値で篩別された種子の大きさ 1 mm に対する各形質の増加量）も例外なく発芽開始の早い群がすぐれている。

ケーターと冷蔵庫内が最高で共に 73%、他は 50% 以下である。次に実験室内、種子庫内およびガラス室内において、貯蔵用包装材料としての紙袋と布袋とが比較され、その結果は第 8 表に示される。そして A 種子の室内貯蔵の場合は同じであるが、他はすべて紙袋の方が優るという結果が得られた。

第 8 表 紙袋貯蔵と布袋貯蔵との発芽率 (%) の比較

種 子	A			C		
	実験室	種子庫	ガラス室	実験室	種子庫	ガラス室
紙 袋	55	52	52	46	50	46
布 袋	55	40	35	44	39	16