

ビール麦の不稔防止に関する研究

第1報 出穂前後における高温処理と不稔発生との関係

桑 野 正 信・小 山 弘

I は し が き

ビール麦の不稔現象は古くから提灯穂として知られ、その発生原因ならびに機作等についての研究がみられる。この現象による不稔粒の発生は北海道地方における春播大麦をはじめ、近年その栽培面積が増加しつつある西南暖地においても時として大発生がみられる。本県においても昭和39年産のビール麦では、ところにより40%以上の不稔粒歩合もみられた。

山本 (1941) 山本 (1951) によれば提灯穂という不稔現象は出穂直前の急激な気温の上昇と湿度の高いことによつて起り、その機作としては蒴の裂開不能または裂開しても花粉粒が飛散しないために生ずる授粉障害が最も多く広義の雄性不稔であると報告されている。筆者らはこのような、ビール麦の不稔防止対策を考究する一段階として昭和39年度に出穂前後における高温処理と不稔発生との関係について、実験を行なったのでその結果を報告する。

II 試 験 方 法

前年度に圃場で不稔発生率の高かった博多2号を11月13日と12月3日に、2000分の1アール、ワグネルポットに播種し1処理5鉢を供試した。処理方法は幅2m、長さ6m、高さ1.5mのビニールハウスを作り各処理時期にハウスに搬入して連続5日間高温に遭せた。

処理の温度は自然温によつたが、40°C以上になる場合は扉を開けて調節した。湿度の操作は特に行なわなかつたが、ハウス内の湿度は常時70%以上であった。

処理時期ならびに温度の関係は第1表のとおりである。処理時期については穂の发育段階を鉢単位に推定して実施したので必ずしも計画時期と一

致していない場合もあるが、ほぼ近い時期に行なわれたものと考えられる。

III 試験結果および考察

第1表 処理時期と温度

播種期 月日	処 理 時 期	処理期間 月日 月日	25°C 以上の 合計時 間 時間	処理期間 中の最高 温度 °C
11.13	A 減数分裂期	4.11~4.15	35.8	38.7
	B 出穂直前	4.19~4.23	32.6	34.9
	C 出穂期	4.24~4.28	32.6	39.9
	D 開花始期	5.4~5.8	45.7	39.4
	E 開花終期	5.10~5.14	53.2	39.5
	F 無 処 理			
12.3	A 減数分裂期	4.14~4.18	46.7	40.8
	B 出穂直前	4.28~5.2	35.8	41.5
	C 出穂期	5.4~5.8	45.7	39.4
	D 開花始期	5.8~5.12	50.6	41.8
	E 開花終期	5.12~5.16	49.6	41.0
	F 無 処 理			

第2表 生 育 調 査

播種期 月日	処理 時期	稈長 cm	穂長 cm	穂数 本	出穂始 月日	穂摘日 月日	平均 出穂日 月日
11.13	A	62	6.0	75	4.26	5.10	5.2
	B	63	6.1	71	4.26	5.8	5.2
	C	60	6.2	58	4.25	5.9	5.1
	D	61	6.4	47	4.26	5.7	5.2
	E	62	6.3	51	4.26	5.9	5.3
	F	56	6.4	66	4.26	5.8	5.2
12.3	A	69	6.8	74	4.29	5.11	5.7
	B	66	6.5	81	4.30	5.11	5.5
	C	66	6.2	92	4.27	5.11	5.5
	D	67	6.1	88	4.30	5.12	5.7
	E	67	6.2	67	5.1	5.12	5.7
	F	66	6.3	68	5.1	5.12	5.7

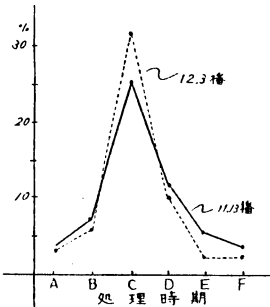
処理個体の生育状況は第2表のごとく高温処理

により稈長はやや高く出穂期も1～2日早まる傾向がみられた。

これらの高温処理による不稈粒の発生状況は第3表および第1図に示すとおり、播種期との関係では、最も不稈の多かった、C区では晩播(12月3日播)が高くその他の区ははやや早播に高い傾向はあるが大差はない。しかし播種期は出穂期の早晩に関連するため、特に暖地での晩播は出穂期を遅延して高温に遭遇する機会が多くなるだけに、また不稈発生への影響も大きくなることが考えられる。

第3表 不稈発生調査

播種期 月 日	処 理 時 期	全 粒 数 粒	不稈粒数 粒	不稈歩合 %
11.13	A	1,712	65	3.79
	B	1,859	141	7.58
	C	1,522	398	26.15
	D	1,177	134	11.33
	E	1,306	71	5.44
	F	1,767	65	3.70
12. 3	A	1,986	69	3.42
	B	2,108	134	6.36
	C	2,245	728	32.43
	D	2,140	212	9.91
	E	1,695	39	2.30
	F	1,770	42	2.68



第1図 処理時期と不稈の発生消長

処理時期と不稈発生との関係は第1図に示すとおり、C区の出穂期処理が26～32%の発生率で最も高く、D区の開花始期処理が10～11%でこれにつき、いずれも出穂期を中心として、これより遠ざかるにしたがって不稈の発生率は低下している。また本試験では出穂前2週間および出穂後1週間以上になると、ほとんど高温処理の影響がみられなかった。

出穂期との関係をさらに発生率の高かったC区とD区の各個体についてみると第4表のとおり、両播種期とも高温下で出穂したものに不稈の発生が多く、また出穂してよりも出穂直前で穂が未だ

葉鞘内にある段階で高温に遭遇したものに高い傾向がみられた。

第4表 処理期間中に出穂したものの不稈発生状況

処理 時期	11月13日播					12月3日播				
	出穂期 月 日	穂数	粒数	不稈 数	不稈 歩合	出穂期 月 日	穂数	粒数	不稈 数	不稈 歩合
C区	4.25	0	0	0		4.27	2	49	9	18.5
	26	7	241	100	46.7	28	1	27	0	0
	27	5	141	51	36.1	29	4	118	4	3.4
	28	10	289	102	35.3	30	1	31	0	0
	29	8	213	76	35.6	5. 1	—	—	—	
	30	6	156	23	14.7	2	5	135	10	7.4
	5. 1	6	131	14	10.6	3	3	87	13	15.0
	2	5	125	27	21.6	4	11	285	68	23.8
	3	4	102	1		5	22	578	204	35.3
	4	2	48	1		6	11	268	115	42.9
	5	1	16	1		7	12	285	157	55.1
	6	2	42	1		8	5	107	52	48.5
	7	1	23	1		9	11	214	78	36.4
	8	0	0	0		10	1	16	10	62.5
	9	1	22	0		11	3	45	8	17.8
	平均	58	1522	398	26.15		92	2245	728	32.43
D区	4.26	1	30	0		4.30				
	27	3	81	8	9.8	5. 1	1	32	0	
	28	3	89	1		2	1	29	2	6.9
	29	4	116	0		3	—	—	—	
	30	6	166	0		4	6	166	16	9.6
	5. 1	1	22	0		5	10	264	5	1.8
	2	5	134	0		6	20	548	11	2.0
	3	—	—	—		7	11	278	6	2.2
	4	13	310	26	8.4	8	8	175	33	18.8
	5	6	132	51	38.6	9	18	400	73	18.7
	6	4	77	31	40.3	10	9	166	55	33.1
	7	1	20	17	8.5	11	2	49	7	14.3
	8	0	0	0		12	2	33	2	6.1
	平均	47	1177	134	11.38		88	2140	212	9.91

※ 出穂期の [] は処理(高温)期間

このことは第3表の不稈発生調査にみられる、D区>B区とは逆な結果になるが、推定した出穂段階と処理時期のずれによるものと考えられ実際には第4表にみられるとおり、出穂～開花期よりも出穂直前～出穂期の方が高温に対する影響が大きいように解される。

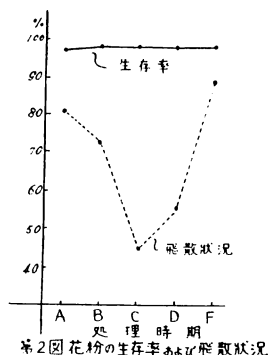
不稈発生の機作要因といわれる花粉の状態を生体染色(コットンブルー)により検鏡した結果は第5表および第2図のとおり、各処理区とも開花期頃における花粉の生存歩合はいずれも97%以上で無処理と変わらずこの程度の、高温では花粉の生

第5表 花粉の生死と飛散状況

処理 時期	花粉の生死			花粉の飛散状況				
	生	死	生存 歩合	完全 飛散	不完全 飛散	無飛散	葯胞数	無飛 散率
A	239	6	97.6	12	5	4	21	19.0
B	174	4	97.8	18	4	8	30	26.7
C	161	3	98.2	11	10	26	47	55.3
D	177	4	97.8	8	9	14	31	45.1
E	169	3	98.3	13	4	2	19	10.5

※ 調査時期は花粉の飛散がみられるようになった時期
調査顕花は出穂日の同じ穂（15表）を選び穂の中央
部から採取した。

花粉の飛散状況はスライドグラスに葯胞を載せピン
セットで圧力を加えて、その飛散状況をみた。



第2図 花粉の生存率および飛散状況

第6表 受粉状況

処理 時期	柱頭上の花粉数				肥大子 房数
	0	30以下	30~100	100以上	
A	3	1	6	5	0
B	3	3	5	4	0
C	12	3	0	0	10
D	10	3	2	0	4
E	2	2	1	10	0

※ 数字は顕花数

調査時期ならびに資料の採取要領は第5表と同じ。

死そのものには異常が認められないようである。

しかし葯胞からの花粉飛散状況をみると、C—D区は無処理区の約4—5倍の無飛散葯があり、これらの葯は裂開しないか、または不充分で人工的に裂開を試みても花粉は塊りとなって容易に飛散しない。

また第6表にみられる、開花時における雌ずい柱頭上の受粉状況は花粉数ならびに受粉顕花数ともに、C—D区が極めて少なく、柱頭上に花粉の全然みられない雌ずいでは基部の肥大しているものが多く、これらの顕花では葯胞の裂開がみられ

ず、いずれも開顕している。すなわち星川(1960)の述べた小麦における不授精顕花の再開顕現象は普通開花授精を行なわないビール麦（博多2号）においても認められる

VI 要 約

(1) 暖地におけるビール麦の不稔防止対策を得る目的で出穂前後における高温処理と不稔発生との関係について実験した。

(2) 播種期と不稔発生との関係は本試験ではみられなかったが播種期は出穂期の早晚に関連するので、晩播などで出穂期が遅延するような条件での検討がさらに必要である。

(3) 穂の発育段階からみた高温の影響は出穂期を中心として、その前後の影響が大きい。また出穂後よりも穂が止葉の葉鞘中にある出穂直前の方が影響を受けやすく出穂前2週間および出穂後1週間以上になると、その影響は少ないようである。

(4) 高温による不稔の発生機構に関する調査結果では花粉の生死に異常は認め難く葯胞の裂開異常による花粉の飛散状況が問題であり、結果的には受粉率の低下に起因する不稔の発生が多いようである。

またこれらの不授精顕花で子房の基部が肥大して再開顕することが認められる。

参 考 文 献

- 1) 山本幸雄 (1941) 不稔大麦「提灯穂」について、農及園 15
- 2) 山本 正 (1951) 大麦の不稔に関する研究、日作紀 20
- 3) 花房 堯 (1959) 山陰地方における小麦の不稔現象とその対策について、農及園 34
- 4) 星川清親 (1960) 小麦における再開顕小花について（不授精による不稔顕花の早期発見調査法）日作紀 29