

麦類の機械採種に関する研究

第1報 大麦種子の休眠打破

小松 信・富樫 伸夫・橋本 進

(福島県農業試験場)

Studies on the Mechanized Harvesting of Wheat and Barley Seeds

1. On the method of dormancy breaking of barley seed

Makoto KOMATU, Nobuo TOGASHI and Susumu HASHIMOTO

(Fukushima Prefecture Agricultural Experiment Station)

1 緒 言

福島県の麦類は、子実水分が40%以上という条件の中で収穫されるため、コンバインによる損傷、乾燥機の送風温による発芽への影響が危惧され、機械採種した種子を早急に発芽検定する必要がある。しかし、収穫乾燥直後の麦類種子は休眠状態にあり、普通の催芽法では直ちに発芽検定が出来ないことから、本報では特に大麦種子の休眠を短時間に打破する方法を検討した。

2 材 料 と 方 法

1. 供試品種及び収穫後日数

材料は手刈りした大麦を坪刈り用脱穀機で脱穀し、これを風乾して供試した。品種、収穫後日数は次のとおりである。

ハヤミオオムギ 収穫後日数 9日, 25日, 40日

ドリルムギ 収穫後日数 9日

2. 処理法

H₂O₂ 2.8%及び6%液を水(19℃)と30℃及び40℃の温湯で作り、これに休眠種子を浸し、30℃及び40℃に設定した定温器で一定時間処理した。その後、同濃度のH₂O₂液に浸種し5℃定温器に一定時間置き、処理後0.1%の昇こう水で殺菌してシャーレに置床し、25℃の定温器に入れた。各処理区は100粒ずつ3反復し、シャーレ置床後6日目の発芽率を調査した。

3 試 験 結 果

従来から完熟小麦、未成熟小麦については休眠打破の方法が種々検討され、いくつかの方法が明らかにされている。これらの方法を収穫後日数9日のドリルムギに適用した場合の発芽率を表1に示したが、5℃、28時間水浸漬の低温処理法が発芽率33%で、無処理に比べ効果は認められたが極めて低い発芽率であった。一方、小麦の未成熟種子催芽方法を適用した処理区6では、1~4区に比べ高い発芽率を示したが、なお、69.0%にとどまった。

表1 小麦休眠打破法の大麦種子(ドリルムギ、収穫後日数9日)への適用効果

処理区	処理時間(h)	処 理 方 法	発芽率(%)
1	30	24h吸水-5℃ 6h	2.3
2	28	無吸水 5℃ 28h	1.0
3	"	5℃ 28h水浸漬	33.0
4	"	H ₂ O ₂ 0.05% 5℃ 24h	11.0
5	0	無 処 理	3.3
6*	46	H ₂ O ₂ (35%) 1% 25℃ 16h-11℃ 30h	69.0

次にH₂O₂液の濃度を2.8%に高め液温を30℃とし、その後の温度を5℃と低め、処理時間を変えて試験を行った。収穫後日数25日のハヤミオオムギを供試した結果では、処理区3を除いて90%以上の高い発芽率を得た。特に処理区2のH₂O₂ 2.8%液30℃16h-5℃。7h処理が、100%と高い発芽率を示した。また、H₂O₂ 2.8% 30℃-5℃処理における加温、低温それぞれの処理時間は、5℃の低温処理時間よりも30℃の加温処理時間を長くした場合の効果が高く、5~7時間の低温処理でも好結果が得られた。

表2 H₂O₂長時間処理効果(ハヤミオオムギ、収穫後日数25日)

処理区	処理時間(h)	処 理 方 法	発芽率(%)
1	23	H ₂ O ₂ 2.8% 水 30℃ 7h-5℃ 16h	91.1
2	"	" " 16h- " 7h	100.0
3	21	" " 5h- " 16h	68.0
4	"	" " 16h- " 5h	99.5

また収穫後40日のハヤミオオムギを供試し、H₂O₂の希釈液に水、温湯を使い、処理濃度、処理時間を変えた試験(表3)では、さらに処理時間を短縮することが出来た。H₂O₂濃度2.8%で希釈液に水(19℃)を使った場合、30℃-5℃処理、40℃-5℃処理いずれの場合も95%以上の発芽率を得るためには、10時間以上の30℃又は40℃の加温処理が必要となる。しかし希釈液に温湯を使い40℃の加温処

理をした場合、 H_2O_2 2.8%の処理区10、6%の処理区15とも加温処理7時間で95%の高い発芽率を得た。加温条件が同じ処理区9、11では処理区11の温湯が水より勝った。また、30℃処理区6の発芽率が88.2%であったのに対し、40℃処理区10が95.8%と加温効果が認められた。希釈濃度を6%にすると、処理区15では95.0%の発芽率を得たが、処理区10の2.8%と比べほとんど差はなく、むしろ処理区14及び16の結果を見ると H_2O_2 の高濃度は加温処理4時間、低温処理4時間のごく短時間処理の場合に効果を上げている。

表3 H_2O_2 短時間処理効果(ハヤミオオムギ、収穫後日数40日)

処理区	処理時間(h)	処 理 方 法	発芽率(%)
1	19	H_2O_2 2.8% 水 30℃ 14h - 5℃ 5h	99.0
2	17	" " " 12h - " 5h	99.0
3	15	" " " 10h - " 5h	96.0
4	"	" " " 8h - " 7h	89.3
5	12	" 温湯 5h - " 7h	65.1
6	"	" " " 7h - " 5h	88.2
7	15	" 水 40℃ 10h - " 5h	98.0
8	"	" " " 8h - " 7h	94.9
9	12	" " " 5h - " 7h	61.9
10	"	" 温湯 40℃ 7h - " 5h	95.8
11	"	" " " 5h - " 7h	92.6
12	8	" " " 4h - " 4h	72.5
13	12	H_2O_2 6% " 30℃ 7h - " 5h	87.0
14	8	" " " 4h - " 4h	66.3
15	12	" " 40℃ 7h - " 5h	95.0
16	8	" " " 4h - " 4h	86.7
17	0	無 処 理	5.7

収穫後相当日数を経たものについては、以上のように H_2O_2 処理による効果を確認したが、収穫直後の大麦種子について更に検討した。収穫直後のハヤミオオムギ種子に対する H_2O_2 処理効果は、表4に示すように長時間処理区1では95.0%の高発芽率を確保したが、短時間処理区2、3は90%以下で、特に H_2O_2 2.8%温湯40℃、7h - 5℃、5h処理では発芽率40%と劣った。

表4 H_2O_2 処理効果(ハヤミオオムギ、収穫後日数9日)

処理区	処理時間(h)	処 理 方 法	発芽率(%)
1	23	H_2O_2 2.8% 温湯 30℃ 16h - 5℃ 7h	95.0
2	12	" " 40℃ 7h - " 5h	40.0
3	12	H_2O_2 6.0% 温湯 40℃ 7h - " 5h	88.3
4	0	無 処 理	1.0

4 考 察

麦類の休眠打破については、小麦に関するものが多く、近年では百足ら¹⁾が行った未成熟小麦種子の催芽方法がある。登熟期間15～20日の小麦種子では、 H_2O_2 1%液 25℃、16h - 11℃ 30h処理により催芽操作開始後3日目まで90%以

上(4日目で100%)の発芽率が得られている。また、6条大麦については、この方法の処理時間を多少延長(1% H_2O_2 18h浸種 - 1% H_2O_2 置床 11℃: 48h - 水置床 23℃)し、登熟期間20～35日の材料で催芽操作開始後5日目の発芽率を調査してその有効性を認めている(百足ら²⁾)。本報では、この大麦催芽法を対照とする試験を行わなかったが、小麦の催芽法を適用した処理区では不十分な結果にとどまった。一方、山本³⁾は大麦種子の発芽試験において、極僅少の H_2O_2 を蒸留水中に補給することにより、発芽率が向上することを認めている。

本報では、大麦種子の休眠打破に、より効果的に作用する条件を検討した結果、 H_2O_2 の濃度は2.8%液、6%液が有効であり、その浸種温度としては30℃、40℃の加温条件が良く、その後の低温処理では5℃の効果が高いことを確認した。また、短時間処理には希釈液に水を使うより温湯を使った方が効果が高く、加温処理の温度は30℃より40℃の方が有効であった。このような H_2O_2 処理効果について山本³⁾は、種子の発芽に要する O_2 の欠乏を H_2O_2 の酸素1原素が補給することにあると推測しているが、本報の特徴は温湯を用い、又は加温することにより、吸水及び呼吸量を促進し効果を高めたことにある。また低温処理時間は、加温処理の時間より短くても効果に差がなく、5時間で十分と考えられた。収穫後日数が40日経過したものについては、短時間処理でも効果は高く、 H_2O_2 6%温湯 40℃: 7h - 5℃: 5hが有効であることを認めた。しかし、収穫直後の種子については効果が劣り、収穫後日数の多少により休眠の程度に差があることが認められた。更に、小麦では平野⁴⁾が糊熟期から黄熟期ころの高温は、種子の休眠期間を短縮し、黄熟期ころの低温はやや延長すると指摘している。大麦においても登熟条件により休眠程度に差が生ずることが認められている(小松未発表)。従って、休眠が浅い場合は、短期間(3日)で高い発芽率を得られるが、休眠が深い場合はシャーレ置床後6日を要した。このことから、安定した発芽率を得るためには、短時間処理より長時間処理の効果が高く、 H_2O_2 2.8%温湯(水) 30℃: 16h - 5℃: 7hが最も有効と考えられた。また、高濃度 H_2O_2 液の高温浸種による発芽阻害については、十分考えられ今後検討したい。

引 用 文 献

- 1) 百足幸一郎・神尾正義・細田 清. 耐サビコムギ育種における世代促進技術の開発研究. 東北農試研報 51, 1-50. (1975).
- 2) ———・細田 清. オオムギの早生、小さび病抵抗性系統の選抜. 育種 29別冊2), 146-147(1979).
- 3) 山本健吉. 大麦品種の穂発芽現象に関する研究. 東北大学農学研究所彙報 2, 95-134(1950).
- 4) 平野寿助. 小麦における登熟中の気温が種子の休眠期間に及ぼす影響. 日作紀 41(別2), 101-102(1972).