平成２３年度　成績概要書

研究課題コード：　3103－332122　（経常研究）

１．研究成果

１）研究成果名：秋まき小麦種子審査のための休眠打破を用いた発芽率測定方法
（予算課題名：麦類新品種の種子審査改善調査(H22-23)）
２）キーワード：秋まき小麦、休眠打破、発芽試験、過酸化水素水、低温湿潤
３）成果の要約：秋まき小麦「きたほなみ」の種子審査に適する休眠打破方法として、過酸化水素水への浸漬（濃度1%、8～12℃、48時間）と低温湿潤条件への静置（加水量4ml、5℃、72～96時間）を設定した。前者は試料の休眠程度にかかわらず休眠打破効果が高く、後者は休眠が極深い試料を除き効果が高く、かつ操作が容易であった。

２．研究機関名

１）担当機関・部・グループ・担当者名：中央農試・遺伝資源部・遺伝資源G・浅山　聡
２）共同研究機関（協力機関）：(北見農試、網走農業改良普及センター本所・美幌支所、JAめまんべつ)

３．研究期間：平成22～23年度　（2010～2011年度）

４．研究概要

１）研究の背景

道内の秋まき小麦の種子生産における種子審査は、時間的制約が極めて厳しいなかで行われている。現在の基幹品種である「きたほなみ」は穂発芽耐性に優れるため、休眠が深い年には現行の主要農作物種子法実施事務取扱要領で定められている予冷等の休眠打破方法では、的確に発芽率を検定できないことが懸念される。

２）研究の目的

休眠状態にある秋まき小麦種子について種子審査に適する確実で迅速な休眠打破と発芽試験の方法を具体的に提示する。

５．研究方法

１）休眠打破方法の選定

・ねらい：休眠状態にある秋まき小麦種子について確実で迅速な休眠打破法を選定する。
・試験項目等：
(1)供試材料：「きたほなみ」は遺伝資源部産、採種圃産等から、休眠程度で「無・浅(発芽率80%程度)・中(同60%)・深(同40%)」に区分、穂発芽極難系統「OW104」等は「深、極深（同20%)」として選定した。
(2)検討内容：①過酸化水素水浸漬の温度（5℃・20℃）と時間（24・48時間)、②過酸化水素水浸漬の温度（1～15℃、48時間)、③低温湿潤条件への静置温度（-5～15℃、48時間、加水量4ml)、④低温湿潤条件への静置時間（24～96時間、温度5℃、加水量4ml)、⑤低温湿潤条件の加水量（4～16ml、温度5℃、96時間)。
(3)その他の条件と調査項目：シャーレの口径9cm、ろ紙(直径8cm）は種子の下に2枚、上に湿らせて1枚、加水量4ml、種子は2.2mmで篩い-10℃で保管、粒数は50粒/シャーレ、100粒×5反復、調査項目は発芽率等。
(4)発芽試験の条件：低温湿潤条件への静置は加水量を4mlの状態となるように加減し、その状態を維持するように随時加水。温度は20℃へ変更。過酸化水素水浸漬は低温湿潤条件への静置と同じ条件へ種子を置床。

２）発芽試験条件の検討

・ねらい：審査試料が有する発芽能力を的確に評価できる発芽条件を明らかにする。
・試験項目等：供試材料は「1)」から選定、検討内容は①加水量は4～8ml（試験中は置床時の水分状態を維持するように随時加水)、②種子消毒の有無、調査項目は発芽率、かび粒率等。

６．研究の成果

１）濃度1%の過酸化水素水への浸漬による休眠打破において、温度は8～12℃とし、48時間浸漬することで試料の休眠程度にかかわらず高い休眠打破効果が得られた(表1)。
２）低温湿潤条件への静置による休眠打破において、5℃で加水量を4mlとし、72時間静置することで「きたほなみ」に対して高い休眠打破効果を得られた。休眠打破の効果は、72時間までにほぼ上限に達するが、96時間で僅かに発芽率が高くなる場合があった。静置温度による効果は、5℃が最も高く、3℃と7℃の効果は5℃よりやや低い傾向があった(表2)。静置時の加水量は4mlが最も効果が高かった。
３）過酸化水素水（濃度1%、8～12℃、48時間）への浸漬と低温湿潤条件（5℃、96時間、加水量4ml）への静置による休眠打破効果を比較すると、休眠が中～深い試料では同程度であったが(表1、表2)、休眠が極深い試料では低温湿潤条件への静置は効果がやや低い場合があった。
４）発芽試験時の加水量は4mlで最も発芽率が高く、8mlでは発芽率が明らかに低下し、6mlでも低下する傾向があった(図1)。
５）70%エタノールや2%次亜塩素酸ナトリウムを用いた種子消毒によりかび粒の発生率は低下するが、発芽率が低下する場合が多かった。
６）上記の結果から「秋まき小麦種子審査のための休眠打破方法の特徴と発芽率測定方法」を設定した(表3)。

＜具体的データ＞

表1　過酸化水素水への浸漬温度と発芽率(%)の関係（平成23年）

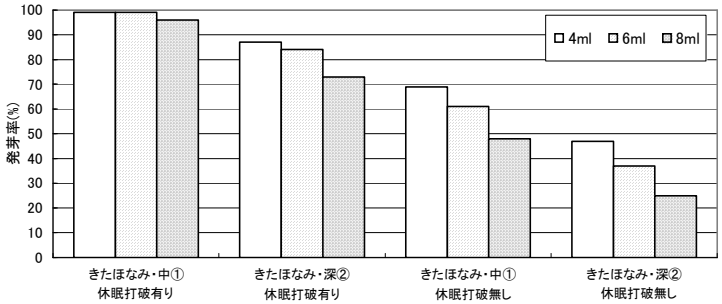
試料名	浸漬温度(1～15℃)					浸漬温度(8～12℃)			
	1℃	5℃	10℃	15℃	無処理	8℃	10℃	12℃	無処理
きたほなみ・中①	**99**	**98**	**99**	**98**	63	－	－	－	－
	0	−1	0	−1	−36	－	－	－	－
きたほなみ・深①	75	**84**	**92**	**89**	47	**91**	**91**	**92**	38
	−17	−8	0	−3	−45	0	0	1	−53
きたほなみ・深②	71	**82**	**89**	**85**	47	**87**	**88**	**88**	**47**
	−18	−7	0	−4	−42	−1	0	0	−41
北系1802	**96**	**95**	**100**	**98**	31	－	－	－	－
	−4	−5	0	−2	−69	－	－	－	－
北系1838	69	**94**	**97**	**91**	15	－	－	－	－
	−28	−3	0	−6	−82	－	－	－	－
OW104	78	**96**	**99**	**94**	7	**98**	**97**	**97**	11
	−21	−3	0	−5	−92	1	0	0	−86

注1）各試料の上段は発芽率、下段は各温度の発芽率と10℃の発芽率との差。
注2）発芽率80%以上をゴシック、95%以上を網掛けで示した。
注3）浸漬時間は48時間で実施。
注4）半切り法による発芽率：「きたほなみ・深①」は91%、「きたほなみ・深②」は89%。

表2　低温湿潤条件への静置温度と発芽率(%)の関係（平成23年）

年次	試料名	静置温度(1～15℃)					静置温度(3～7℃)			
		1℃	5℃	10℃	15℃	無処理	3℃	5℃	7℃	無処理
平成22年	きたほなみ・深①	**86**	**92**	**91**	78	60	－	－	－	－
		−6	0	−1	−14	−32	－	－	－	－
平成23年	きたほなみ・中①	**100**	**99**	**99**	**93**	63	－	－	－	－
		1	0	0	−6	−36	－	－	－	－
	きたほなみ・深①	**82**	**91**	**81**	66	47	**92**	**92**	**88**	38
		−9	0	−10	−25	−44	0	0	−4	−54
	きたほなみ・深②	**86**	**87**	**84**	70	47	**84**	**87**	**85**	47
		−1	0	−3	−17	−40	−3	0	−2	−40
	OW104	**89**	**96**	**86**	44	7	**96**	**97**	**95**	7
		−7	0	−10	−52	−89	−1	0	−2	−90

注1）各試料の上段は発芽率、下段は各温度の発芽率と5℃の発芽率との差。
注2）発芽率80%以上をゴシック、95%以上を網掛けで示した。
注3）加水量は4ml、静置時間は96時間で実施、注4）半切り法による発芽率：平成22年産「きたほなみ・深①」は90%、平成23年産「きたほなみ・深①」は91%、「きたほなみ・深②」は89%。



注）発芽試験中は次の状態を維持するように随時加水した。
4ml：ろ紙が濡れて光る、
6ml：ろ紙の表面に薄く水の膜ができる、
8ml：種子が1/3程度水に浸かりシャーレを傾けると種子が動く

図1　発芽試験時の水量と発芽率の関係(平成23年)

表3　秋まき小麦種子審査のための休眠打破方法の特徴と発芽率測定方法
（口径9cmシャーレ、直径8cmろ紙を使用する場合）

方法		過酸化水素水への浸漬	低温湿潤条件への静置
特徴	効果	休眠程度にかかわらず高い	休眠程度の浅い～深い試料では高い
	操作性	過酸化水素水への浸漬、交換が必要	容易（発芽試験の置床と同じ）
	期間	浸漬2日間	静置3～4日間
測定の行程	方法の選択	・休眠打破効果を重視する場合は過酸化水素水への浸漬、操作の容易さを重視する場合は低温湿潤条件への静置を選択	
	種子の準備	・50粒を8セット**（100粒・4反復）以上** ・70%エタノールや2%次亜塩素酸ナトリウムを用いた種子消毒によりかび粒の発生率は低下するが、発芽率が低下する場合が多い。	
	休眠打破	・1%過酸化水素水を30ml満たした容器へ種子50粒を浸漬、ろ紙は不要 ・浸漬温度は8～12℃、浸漬時間は2日間、照光なし ・1日後に過酸化水素水を交換	・ろ紙を2枚シャーレへ入れ、4ml加水 ・種子50粒を置床、種子の上は1mlの水で湿らせたろ紙1枚 ・5℃で3～4日間静置、照光なし、置床時の状態が維持されるように随時加水
	発芽試験への移行	・過酸化水素水を捨て、種子を水でゆすぎ、表面水を除去 ・ろ紙を2枚シャーレへ入れ、4ml加水 ・種子50粒を置床、種子の上のろ紙は不要 ・20℃の恒温器へ移行	・20℃の恒温器へ移行
	発芽試験	**・温度は20℃** ・発芽が始まった時点で種子の上のろ紙は除去、発芽に至った種子は除去 ・置床時の状態が維持されるように随時加水	

注1）ろ紙:JIS規格2種を使用、直径が異なる場合は、「ろ紙が濡れて光る程度」となるように加水。
注2）太字は「主要農作物種子法実施事務取扱要領」における規程。
注3）記載の無い事項は「主要農作物種子法実施事務取扱要領」を参照。

７．成果の活用策

１）成果の活用面と留意点

(1)主要農作物種子法実施事務取扱要領を改正する際に参考とする。
(2)秋まき小麦の種子審査において発芽率を測定する際に活用する。
(3)収穫および乾燥調製時の条件が休眠打破効果へ及ぼす影響は検討していない。

２）残された問題点とその対応