

青森県中生熟期水稻におけるガラス温室を利用した高温登熟性検定法の確立

神田伸一郎・須藤 充

(青森県農林総合研究センター)

Establishment of Testing Method for Grain Quality Grown under High Temperature
During Ripening Period of Medium Rice Variety in Aomori Using the Glass Greenhouse

Shinichiro KANDA and Mitsuru SUTO

(Aomori Prefectural Agriculture and Forestry Research Center)

1 はじめに

近年、登熟期の高温による外観品質の低下が全国的な問題になっている。青森県においても平成 11 年、登熟期の高温による白色未熟粒、特に乳白粒の発生が多くみられ、外観品質の低下が問題となり、高温でも品質の低下しない、いわゆる高温登熟性に優れる品種の育成が求められている。本研究では、始めに人工気象室を利用し、高温処理開始時期、処理期間の検討を行い、さらに、熟期の異なる多数の材料の検定を行うため、ガラス温室を利用して同時に処理を行う検定法の検討と基準品種の選定を行ったので報告する。

2 試験方法

(1) 人工気象室での高温処理開始時期と処理期間の検討 (H13, 14年)

1) 供試材料

外観品質の年次間差が比較的少ない「むつほまれ」、外観品質が悪い「つがるおとめ」、平成11年の高温により品質低下が顕著であった「駒の舞」の3品種を用いた。

2) 栽培及び高温処理条件

1/5000aワグネルポットに1株3本植えて1株移植し、主稈出穂まで屋外で養成した。高温条件は昼温30℃、夜温25℃とし、処理は人工気象室内にて行った。処理開始時期は主稈出穂直後と1週間後の2パターン、処理期間は2週間、3週間、成熟期までの3パターンを組み合わせ、計5パターンで行った(図1)。処理開始前後及び対照は昼温25℃、夜温20℃の適温条件の人工気象室内で養成した。試験はすべての処理について3ポット行った。

3) 調査方法

それぞれ成熟期に達した後、出穂順に1ポットから5穂を刈り取り、籾摺り後、1.9mmの網目でふるいをかけた玄米について、千粒重、達観による外観品質(1~9の9段階評価)、乳白、腹白、背白、基白、心白の粒数歩合による米粒構成を調査した。値は3ポットの平均値より求めた。

(2) ガラス室での同時検定の検討と基準品種の選定 (H15, 16年)

1) 供試材料

中生の早熟期のものとして、「むつほまれ」、「ゆめあかり」、「駒の舞」、中生の中から晩熟期のものとして、「つがるロマン」、「つがるおとめ」、「むつかおり」、「あきたこまち」、「こころまち」の計7品種を用いた。

2) 栽培及び高温処理条件

a. 個別処理試験

1/5000aワグネルポットに1株3本植えて1株移植し、主稈出穂まで屋外で養成した。主稈出穂後、昼温30℃、夜温25℃に設定したガラス温室にて2週間高温処理を行い、処理終了後は成熟期まで屋外で養成した。

b. 同時処理試験

ガラス温室コンクリート製ベッドに1株3本植えて5株、3反復で移植し、低温時以外は天窓、側窓を開放して養成した。最も熟期の早い材料の主稈出穂後より昼温30℃、夜温25℃の高温処理を開始し、最も遅い材料の主稈出穂日より2週間処理を継続した後、天窓、側窓を開放して成熟期まで養成した。

3) 調査方法

各品種成熟期に達した後、1株から上位3穂、1反復につき15穂を刈り取り、籾摺り後、1.9mmの網目でふるいをかけた玄米について達観で玄米外観品質とすべての白色未熟粒を合計した白粒発現程度(0(0%), 1(1-5%), 2(5-10%), 3(10-20%), 4(20-30%), 5(30-40%), 6(40-50%), 7(50-60%), 8(60-80%), 9(80-100%)の10段階評価)を調査した。値は3反復の平均値より求めた。

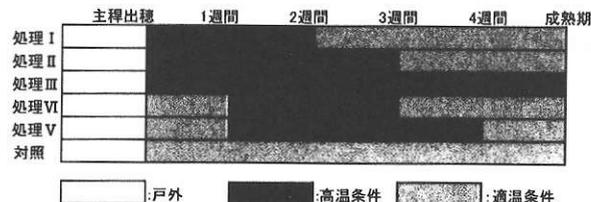


図1 人工気象室での高温処理様式

3 試験結果及び考察

(1) 人工気象室での高温処理開始時期と処理期間の検討

各品種とも高温処理により白色未熟が増加し、品質低下が認められた。千粒重については処理期間が長くなるほど小さくなる傾向が見られた。米粒構成については、品種、処理にかかわらず乳白、背白の発現が多くみられた(表1)。図2に各処理、各品種の全粒に占める白色未熟粒の粒数歩合(白粒歩合)を示す。処理期間が長くなるほど各品種とも白粒歩合が増加する傾向が見られた。また、すべての処理において、「つがるおとめ」、「駒の舞」の白粒歩合は、「むつほまれ」に比べ高い値を示した。平成 13 年の試験において品種間差が明瞭であった、処理 I, IVについて平成 14 年に再度、試験を行ったところ、白粒歩合は1年目とほぼ同様の傾向を示した。このことから主稈出穂直後2週間、もしくは主稈出穂1週間後より2週間の高温処理により高温登熟性の品種間差異を検定できることが明らかになった。

表1 人工気象室での各処理の千粒重、外観品質及び米粒構成 (H13年)

処理	品種名	千粒重 (g)	達観品質 (1-9)	米粒構成(粒数%)					
				完全粒	乳白	腹白	背白	基白	心白
I	むつほまれ	19.9	5.7	71.5	18.7	0.7	7.4	1.0	0.7
	つがるおとめ	19.6	6.3	55.3	29.5	2.8	7.2	1.2	3.9
	駒の舞	20.3	5.7	46.7	34.0	0.8	13.9	2.3	2.2
II	むつほまれ	19.6	6.0	49.2	20.5	1.3	22.8	2.3	3.9
	つがるおとめ	19.0	6.7	45.7	27.0	1.7	21.3	1.0	3.3
	駒の舞	18.9	7.0	34.3	47.4	2.0	13.1	1.8	1.5
III	むつほまれ	19.2	6.7	50.5	18.8	1.3	27.1	1.3	1.0
	つがるおとめ	17.5	8.0	34.9	37.3	0.4	26.3	0.1	0.9
	駒の舞	18.4	7.3	34.1	41.7	1.1	19.8	1.7	1.6
IV	むつほまれ	19.9	5.3	73.4	10.1	1.0	13.6	0.9	1.1
	つがるおとめ	17.4	7.7	39.0	30.8	8.6	18.2	2.0	1.4
	駒の舞	19.0	5.7	49.0	29.6	2.0	15.5	3.2	0.7
V	むつほまれ	19.4	6.0	62.2	12.8	1.9	20.7	0.0	2.4
	つがるおとめ	16.8	7.7	37.8	31.2	8.1	18.9	3.5	0.6
	駒の舞	18.3	6.3	45.7	35.1	1.5	14.7	2.7	0.4
対照	むつほまれ	21.4	3.7	99.4	0.2	0.1	0.1	0.0	0.2
	つがるおとめ	20.5	3.8	97.5	1.7	0.4	0.1	0.1	0.1
	駒の舞	20.8	3.3	99.7	0.2	0.0	0.0	0.0	0.2

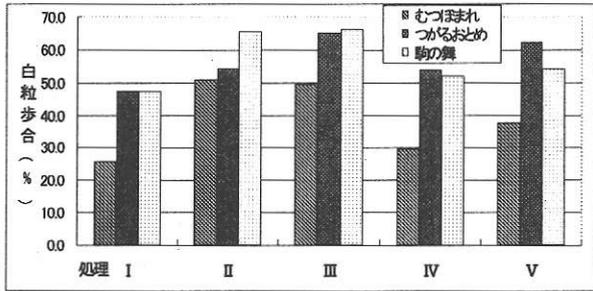


図2 人工気象室での各処理における白粒歩合の品種間差異 (H13年、処理 I, IVは13,14年平均)

(2) ガラス温室での同時検定の検討と基準品種の選定

育種の選抜に利用するためには、多数の材料を供試する必要があるため、ガラス温室を用い、熟期の異なる多数の材料を同時に処理を行う検定法の検討を行った。また、同時処理を行うには、出穂1週間後からの処理は不可能なため、以降、主稈出穂直後処理を採用して試験を行った。ガラス室の高温条件は平成15年は昼夜ともほぼ設定どおり、16年は昼温は2℃ほど高めだったが夜温はほぼ設定どおりであった。また、出穂の最も早い「むつほまれ」と最も遅い「あきたこまち」の間では処理日数の差は約6日であった。

図3に各処理、年次における白粒発現程度の品種間差異をグラフに示す。一部の品種を除いて両試験、年次において白粒発現程度は同様の傾向を示した。人工気象室での結果と同様に「つがるおとめ」、「駒の舞」はすべての試験、年次において「むつほまれ」に劣っていた。「つがるロマン」は「むつほまれ」にすべての試験、年次においてやや優り、「あきたこまち」、「こころまち」は明らかに優っていた。「ゆめあかり」、「むつかおり」は試験、年次間において発現程度に差がみられた。

以上の結果から、ガラス温室での出穂日の差が6日程度の、「むつほまれ」から「あきたこまち」熟期については、個別処理試験と同時処理試験において白粒発現程度の品種間差異が同様の傾向を示すことから、ガラス温室において、最も早い材料の出穂直後より高温処理を開始し、最も遅い材料の出穂後2週間まで処理を行う同時処理検定が可能であることが明らかになった。

図4に同時処理試験における外観品質と白粒発現程度の2カ年平均値の相関図を示す。達観による白粒発現程

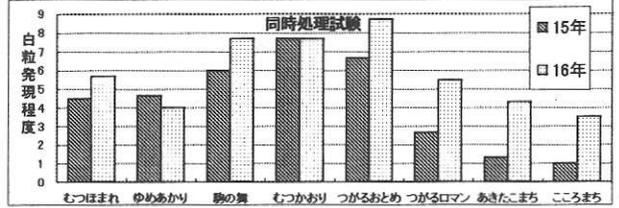
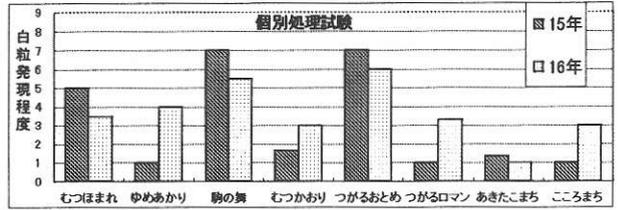


図3 ガラス温室での各処理、年次における白粒発現程度の品種間差異

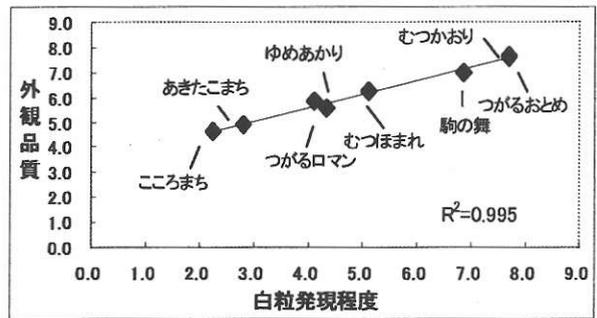


図4 ガラス温室での同時処理における外観品質と白粒発現程度の相関図 (H15,16年平均)

表2 白粒発現程度から判定した中生品種の高温登熟性基準品種

白粒発現程度	高温登熟性判定	品種名
~3.3	良	こころまち・あきたこまち
3.4~4.4	やや良	つがるロマン
4.5~5.5	中	むつほまれ
5.6~6.6	やや劣	
6.7~	劣	駒の舞・つがるおとめ

度と外観品質の間には高い正の相関が認められ、白粒発現程度を指標に高温登熟性を判定することが適当であることが確認された。表2に白粒発現程度から判定した中生品種の高温登熟性基準を示す。2カ年の同時処理試験の結果より、「こころまち」「あきたこまち」を“良”、「つがるロマン」を“やや良”、「むつほまれ」を“中”、「駒の舞」「つがるおとめ」を“劣”として選定した。

4 ま と め

以上より、本研究によって青森県中生熟期水稻の高温登熟性検定法を確立し、基準品種を選定した。この検定を用いることにより、登熟期の高温による品質の劣化の少ない、高温登熟性に優れる品種の育成に寄与できると考えられる。材料によっては年次間差がみられるものもあることから、品種の特性把握には複数年の検定が望ましいが、選抜の指標として用いるには、反復を設けるなど検定の精度を上げることにより、単年の検定でも可能であると考えられる。