

強度温湯消毒のばか苗病に対する防除効果および種子発芽率への影響

越智昭彦

(山形県農業総合研究センター)

The effect of seed disinfection by intensity hot water treatment on control of “bakanae” disease in rice

Akihiko OCHI

(Yamagata Integrated Agricultural Research Center)

1 はじめに

水稲主要病害のばか苗病(病原: *Gibberella fujikuroi*)は、種子伝染性の病害のため、適切な種子消毒が防除上不可欠である。近年は農薬を用いない消毒法として、種子を所定温度の湯に浸漬する温湯消毒が普及し、60°Cで10分間の処理条件が全国的に広く採用されている。一方で、種子におけるばか苗病の感染程度が重度の場合、温湯消毒では完全に滅菌できないことから²⁾、防除効果の改善が課題となっている。

温湯消毒の際、過度な熱処理は種子の発芽率を低下させるが³⁾、金勝ら³⁾は種子の水分含量を低下することで高温耐性が向上し、従来より強度の66°Cまたは69°Cで10分間の温湯消毒が可能となる技術を報告した。

ここでは、本技術を応用した強度の温湯消毒のばか苗病に対する防除効果および、処理後の種子発芽率を調査し、実用性について検討した。

2 試験方法

(1) 殺菌効果試験

試験には、ばか苗病の自然感染種子(2014年産、「はえぬき」)を供試し、種子の耐熱性を向上させるための乾燥処理および水分含量の調整は、金勝ら³⁾を参考に実施した。すなわち、供試種子を湿度50%・25°Cの人工気象器内(LPH-240SP, NK system)に約3日間静置して、種子の水分含量を9.9%に調整した(表1)。なお、水分含量の測定に、任意の10°C粒を米麦水分計ライスタf((株)ケット科学研究所)を用いた。

強度の種子消毒には3L容のウォーターバス(Thermal Robo TR-2AR, アズワン)を用い、メッシュバックに封入した供試種子10gを、66°Cまたは69°Cの湯にそれぞれ10分間浸漬して行い、対照として60°Cで10分間の温湯消毒および、テブコナゾール・銅水和剤(20倍10分間浸漬)を処理した試験区を設けた(表1)。

殺菌効果の評価は、消毒処理後の種子における *Fusarium* 属菌の生菌率から行った。すなわち、各消毒後の種子から任意の50粒を抽出して、西村培地(Fo-G2)⁴⁾に置床し、25°C・暗条件の人工気象器内で7日間培養後、コロニーが発生した種子数を調査した。

(2) 発芽試験

消毒処理後種子の発芽試験には2014年産の健全種子「はえぬき」「つや姫」「あきたこまち」「ササニシキ」「ひとめぼれ」「コシヒカリ」の計6品種を供試した。

種子の乾燥処理は金勝ら³⁾を参考に、供試種子から割れ粒を除去後、殺菌試験と同様に湿度50%・25°Cの人工気象器内に約3日間静置して、消毒処理前の水分含量を9.2~10.7%にした(表2)。

強度の温湯消毒として、乾燥処理後の種子を試験区あたり50粒採取し、69°Cまたは66°Cのウォーターバスに10分間浸漬し、対照として60°Cで10分間の温湯消毒区を設けた(表3)。発芽率は、温湯消毒後の種子50粒を浸種(10°C・7日間)、催芽(30°C・24h)処理後、ろ紙を敷いて湿室条件としたシャーレに播種し、25°Cの人工気象器内(16L8D)で播種後14日間育苗し、正常に生育した苗数から算出した。なお、いずれの殺菌および発芽試験も2015年3月に、各区3反復で実施した。

3 試験結果及び考察

(1) 殺菌効果について

試験結果は表4に示す。無処理区のコロニー発生種子率は100.0%と高く、またTec区で0.7%と、薬剤処理をした場合でも完全に殺菌できなかったことから、供試種子は重度に保菌していたと考えられた。また、69°C区および66°C区のコロニー発生種子率はいずれも0.0%で、60°C区の3.3%より有意に低く、Tec区と同等であった。以上より、強度の温湯消毒の殺菌効果は既存の処理条件より高く、化学合成農薬と同程度と考えられた。

(2) 発芽率について

試験結果は表5に示す。69°C区では、「つや姫」以外の5品種はいずれも、対照の60°C区と比較して発芽率が有意に低下した。また、「つや姫」の発芽率も73.3%で、いずれの品種も発芽率が90%を下回ったことから、本処理条件に実用性は無いと考えられた。また、66°C区では、「あきたこまち」、「ササニシキ」および「ひとめぼれ」の発芽率は、いずれも対照と比較して低下したが、「はえぬき」、「つや姫」および「コシヒカリ」の3品種は同等であった。また、このうち発芽率が低下せず、実用的な90%以上の発芽率を維持したのは「はえぬき」および「コシヒカリ」の2品種のみであった。

4 まとめ

水稻種子の水分含量を低下し、高温耐性を向上させる技術³⁾を応用し、従来より強度の温湯消毒のばか苗病に対する殺菌効果を検証した。69°C または 66°C の 10 分間浸漬の殺菌効果は、化学合成農薬と同等で既存の処理条件(60°C・10分間)よりも高かった。

一方で、本消毒処理による種子発芽への影響が認められた。69°C 処理の場合、供試した「はえぬき」、「つや姫」、「あきたこまち」、「ササニシキ」、「ひとめぼれ」、「コシヒカリ」の6品種すべて、66°C 処理の場合、「ひとめぼれ」で発芽率の低下、「つや姫」、「あきたこまち」、「ササニシキ」の3品種で発芽率が90%を下回り、実用性は認められなかった。本試験で発芽率が低下せず、90%以上に維持できたのは、66°C 処理の「はえぬき」および「コシヒカリ」の2品種のみであった。

本報の発芽試験は、供試種子から熱耐性が比較的弱

い割れ粒を除去した調査結果であり、割れ粒も含まれる実用場面ではさらに発芽率が低下しやすいと思われる。本法の実用には、より詳細な乾燥条件の検討および、適用可能な品種選定等が必要である。

引用文献

- 1) 早坂剛, 石黒清秀, 渋谷圭治, 生井恒雄. 2001. 数種のイネ種子伝染性病害を対象とした温湯種子消毒. 日植病報 67 : 26-32.
- 2) 林かずよ, 小山淳, 石川志保, 城所隆. 2002. イネ種子伝染性病害に対する物理的・耕種的防除法. 宮城県古川農試報3 : 137-147.
- 3) 金勝一樹, 三田村芳樹, 岡崎直人, 佐野直人, 山田哲也, 村田和優. 2013. 水稻種子の水分含量を低下させることによる温湯消毒時の高温耐性の向上. 日作紀 82 : 397 - 401.
- 4) Nishimura N. 2007. Selective media for *Fusarium oxysporum*. J. Gen. Plant Pathol. 73 : 342-348.

表1 試験区概要(殺菌効果試験)

試験区	水分含量(%)	種子消毒条件
69°C	9.9	69°C・10分間浸漬
66°C	9.9	66°C・10分間浸漬
60°C	13.4	60°C・10分間浸漬
Tec	13.4	テブコナゾール・銅水和剤(20倍10分間)
Control	13.4	無処理

表3 試験区概要(発芽試験)

試験区	種子消毒処理条件
69°C	69°C・10分間浸漬
66°C	66°C・10分間浸漬
60°C	60°C・10分間浸漬
Control	無処理

表2 供試種子の割れ粒率及び水分含量(発芽試験)

供試品種	割れ粒率 ¹⁾ (%)	水分含量(%)
はえぬき	13.0	9.4
つや姫	10.3	9.2
あきたこまち	44.4	9.9
ササニシキ	36.6	9.9
ひとめぼれ	9.6	9.2
コシヒカリ	1.8	10.7

¹⁾n=800粒

表4 消毒後種子の保菌状況

試験区	コロニー発生種子率(%)
69°C	0.0 ± 0.0 c
66°C	0.0 ± 0.0 c
60°C	3.3 ± 0.3 b
Tec	0.7 ± 0.7 c
Control	100.0 ± 0.0 a

数値は3反復平均値±標準誤差
英小文字(Tukey's HSD test, p<0.05)

表5 各消毒処理後の種子発芽率

試験区	発芽率(%)						
	はえぬき	つや姫	あきたこまち	ササニシキ	ひとめぼれ	コシヒカリ	
69°C	73.3 ± 13.1 b	73.3 ± 15.0 a	46.0 ± 4.2 c	58.0 ± 2.0 c	64.7 ± 4.1 c	74.0 ± 8.7 bc	
66°C	97.3 ± 1.8 a	76.7 ± 0.7 a	80.7 ± 2.9 b	86.7 ± 1.8 b	92.0 ± 1.2 b	92.7 ± 1.8 ab	
60°C	99.3 ± 0.7 a	95.3 ± 1.8 a	91.3 ± 1.8 a	96.7 ± 1.3 a	100.0 ± 0.0 a	96.0 ± 0.0 a	
Control	100.0 ± 0.0 a	94.7 ± 1.8 a	96.0 ± 1.2 a	94.7 ± 1.8 ab	99.3 ± 0.7 a	96.0 ± 2.0 a	

数値は3反復平均±標準誤差

英小文字Tukey's HSD test, p<0.05