

湛水直播栽培における温湯消毒の防除効果と水稻生育に及ぼす影響

進藤勇人・藤井直哉・齋藤雅憲・三浦恒子

1. ねらい

農薬使用量を減らした米のニーズは大きく、直播栽培においても防除体系の確立が求められている。種子消毒薬の農薬成分回数を減らすことのできる温湯浸法消毒は有効な技術であり、県内でも大量温湯消毒装置の導入が進んでいる。そこで、温湯消毒種子を用いた湛水直播水稻の出芽・苗立ち、いもち病及びばか苗病に対する防除効果について検討した。

2. 試験方法

(1) 試験年次・試験場所・土壌条件：2011～2012年秋田農試水田ほ場、細粒グライ土

(2) 供試品種・播種様式：「あきたこまち」(両年とも前年産種子を塩水選後使用・湛水土中条播、落水出芽(2011年8日間、2012年7日間))

(3) 播種日・出穂期：両年とも5月11日・8月11日

(4) 種子消毒法：①温湯消毒は温湯消毒装置付き催芽機(K社 YS-200L型)を用いて乾籾5kgを60℃、10分の温湯消毒処理し、冷水で冷却後風乾した。②農薬消毒はペフラゾエート乳剤20倍10分処理後、風乾した。

(5) 試験区の構成：

1) ほ場試験 ①温湯区(276 m²)、②農薬区(248 m²)、③無消毒区(病害対照166 m²)、1区制
2) コンテナ試験(コンテナ試験、3反復) ばか苗保菌罹病種子(2011年一般圃場で採取)に上記3処理を行い、催芽、カルパーコーティング後、水田土壌を充填したコンテナに、80粒/条(41cm)で1コンテナに各1条ずつ、土中播種した。播種は2012年6月7日に行い、4日間落水し、以降湛水管理して、適時発病個体の調査を行った。

(6) 種子予そ・播種量(乾籾換算)・施肥：催芽籾・カルパー等倍粉衣・4.4～4.9g/m²・全層施肥0.8kgN/a(速効N:LP70=1:1)、無追肥

(7) 調査項目：催芽時間(32℃催芽(はと胸催芽器)、浸種温度 2011年平均13.5℃、5日間、2012年平均15.9℃、5日間)、出芽速度、水稻生育、いもち病及びばか苗病の発生程度

3. 結果及び考察

(1) 催芽時間及び出芽速度

催芽時(32℃)の発芽率は催芽開始7時間後までは無消毒区、温湯区、農薬区の順に高く推移したが、8時間後(催芽終了)では処理間差

は認められなかった(図1)。また、播種後の温湯区及び農薬区の出芽率は、苗立ち期まで同様の推移を示した(図2)。いずれも両年とも同様の傾向であった(データ省略)。

(2) 水稻生育と収量及び玄米品質

温湯区の出芽率、苗立ち期の草丈、葉数は両年とも農薬区と同等であった(表1)。また、生育期間中の茎数も同等であり(データ省略)、さらに温湯区、農薬区の収量及び収量構成要素、玄米品質についても同等であった(表2)。

(3) 温湯消毒の防除効果

圃場における種子由来のいもち病の発生はいずれの区においても両年とも認められなかった(表3、4)。いもち病に対しては60℃、10分の温湯消毒で比較的效果が高く¹⁾、苗いもちは無湛水条件で覆土がない場合に発生が多くなること²⁾が明らかにされている。本播種様式は、土中播種で落水出芽期間が7～8日と比較的短いため、種子由来のいもち病発生が少なくなる条件に合致していた。

ほ場試験のばか苗病徒長個体数は、2011年は発生がなかったが、2012年は温湯区、農薬区、無消毒区それぞれ、1、0、2個体/135 m²であった(表3、4)。

ばか苗病罹病種子を用いたコンテナ試験における発病個体の合計数は無消毒区、温湯区の順に多く発生し、温湯区は反復間のバラツキが大きかった。一方、農薬区では発生がなかった。苗立ち率は、農薬区、温湯区、無消毒区の順に高かった。これは、温湯区、無消毒区でばか苗病や雑菌により、出芽～本葉展開期の生育が阻害され枯死したため、苗立ち数が減少したと考えられた(表5)。移植栽培の温湯消毒では、実規模のレベルでは発生抑制が劣ること¹⁾や60℃、10分の条件では効果が低いこと³⁾が報告されており、本播種様式で得られた結果と合致していると考えられた。

4. まとめ

湛水(潤土)直播栽培における温湯消毒(60℃、10分)は出芽、生育、収量に及ぼす影響が小さいことから、農薬消毒と同様の肥培管理で問題ないと判断された。本試験ではいもち病の発生はなかったが、今後播種様式との関連を検討する必要があると考えられた。また、ばか苗病に対する防除効果は、移植栽培と同様にやや劣る傾向であった。

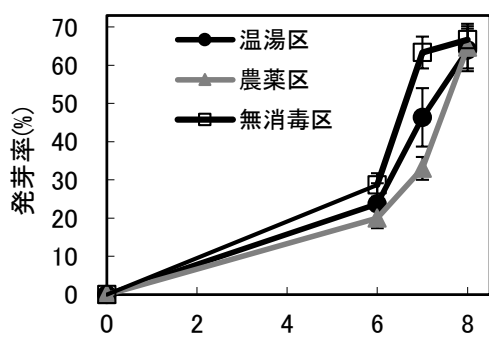


図1 催芽時における発芽率の推移(50粒、4連、2012年)

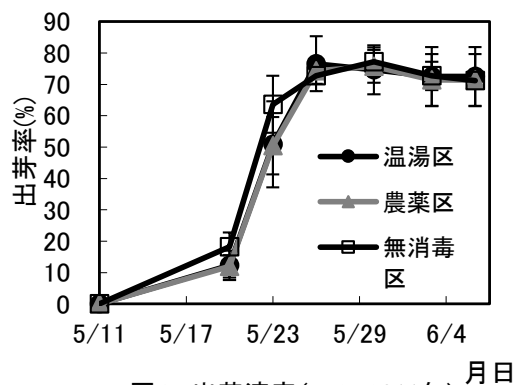


図2 出芽速度(n=3、2011年)

表1 温湯消毒が苗立ち及び生育及びぼす影響(2011年6月6日、2012年6月12日調査)

試験年次	試験区	苗立ち率		草丈		葉数		白化茎長	
		%	sd	cm	CV%	葉	CV%	mm	CV%
2011	温湯区	72.5	9.4	11.7	20.9	2.2	17.3	8.3	35.5
	農薬区	71.4	8.3	11.3	24.7	2.4	18.1	8.9	34.2
2012	温湯区	64.9	8.9	18.2	14.0	4.2	7.8	3.9	36.4
	農薬区	63.7	2.8	18.9	16.5	4.2	8.5	4.3	41.3

注1)2011年の苗立ち率は、掘取り調査により6月6日に行った(1m×3箇所)。

注2)2012年の苗立ち率は、1m(50cm×2条)×12箇所調査により、6月12日に行った。

表2 温湯消毒が収量及び収量構成要素、玄米品質に及ぼす影響

試験年次	試験区	倒伏程度	精玄米重	穂数	籾数	登熟歩合	千粒重	外観品質	玄米タンパク質(%)
		0-4	kg/a	本/m ²	千粒/m ²	%	g	1-9	
2011	温湯区	0.6	52.2	490	29.5	89.6	22.8	2.0	5.7
	農薬区	1.2	53.0	468	29.1	89.9	22.7	2.0	5.8
2012	温湯区	0.0	52.3	524	25.8	87.9	22.4	3.0	5.7
	農薬区	0.0	52.1	531	26.9	88.5	22.5	2.7	5.9

1)外観品質は、穀物検定協会仙台支所調べ。カメムシ斑点米、胴割れ粒は、除く。

2)各調査項目とも二元配置分散分析で処理間に有意差(5%水準)は認められなかった。

表3 圃場での病害の発生状況(2011年)

試験区	いもち病(個/m ²)		ばか苗病(本/135m ²) 播種~7月4日
	6月13日	7月4日	
温湯区	0	0	0
農薬区	0	0	0
無消毒区	0	0	0

注1)1区あたり10条×45mの全株について発病調査。

注2)いもち病は病斑数、ばか苗病は徒長個体数を対象とした。

表4 圃場での病害の発生状況(2012年)

試験区	いもち病(個/m ²)		ばか苗病(本/135m ²) 播種~7月24日
	6月27日	7月13日	
温湯区	0	0	1
農薬区	0	0	0
無消毒区	0	0	2

注1)1区あたり10条×45mの全株について発病調査。

注2)いもち病は病斑数、ばか苗病は徒長個体数を対象とした。

表5 湛水直播栽培条件におけるばか苗病に対する温湯消毒の効果(コンテナ試験(n=3)、罹病種子使用、2012年)

試験区	苗立ち数		苗立ち率 %	7月13日				7月24日				9月11日			
	本/条	sd		徒長		枯死		徒長		枯死		個体数		発病株	
温湯区	55.3	10.1	69.2	0.33	0	0	0	55.0	10.5	3.33	3.5	3.67	3.5		
農薬区	64.7	6.1	80.8	0	0	0	0	64.7	6.1	0	0	0	0		
無消毒区	47.0	3.5	58.8	2.00	0	0.33	0.33	44.3	3.8	3.67	0.6	6.33	0.6		

注1)試験は屋根のある網室内で行い、ばか苗病の調査後は発病株の抜き取りを行っている。

注2)個体数は生存個体数であり、発病株は徒長、立枯れ個体を含んでいる。

引用文献

- 1) 早坂ら. 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) 鈴木ら. 1977. いもち病の種子伝染と苗いもち. 東北農研報 55 : 241-244.
- 3) 石川ら. 2002. 温湯浸漬法によるイネ主要種子伝染性病害の同時防除. 東北農業研究 55:33-34.