

小麦種子に対する温湯消毒とその影響

副題なし

生島佑也 加藤龍史朗 栗栖幸久

Yuya IKUSHIMA, Ryushirou KATOU, Yukihisa KURISU

西大和学園高等学校

【キーワード】小麦, 種子, 消毒

1. はじめに

小麦は病害による被害を受けることがある。条斑病の例を挙げると、症状の進んだ株は草丈の伸長が阻害されるとともに穂が出すくみ状となり、開花しても著しい稔実不良となるため、大きな減収となる。このため栽培上、その重要性は極めて高く、そのうち紅色雪腐病、条斑病などの病害は種子伝染性病害である。¹⁾現在、これらの病害防除に対し化学合成農薬による種子消毒が行われているが、環境保全型農業の推進のため化学合成農薬の代替技術が求められており、さらに化学合成薬剤の場合、薬剤耐性菌が出現する危険性が常に伴うという問題がある。

そこで本研究では、これらの問題を解決するために温湯浸漬法²⁾という、種子を温湯に十分程度浸してカビや細菌に汚染されている可能性のある種子を消毒する方法に注目した。ただし、この方法の問題点として、湯の温度が高すぎたり、湯につける時間が長すぎると種子の発芽率が下がってしまうという点がある。

2. 目的

本研究では小麦の種子を使用して、温湯処理による消毒効果及び、湯の温度と時間が発芽率に与える影響について調べ、小麦における温湯浸漬法を確立することを主な研究目的とした。また、湯の温度と時間が発芽率に与える影響については稲によって先行研究が行われており、50°Cで105分間、55°Cで25~30分間、60°Cで15分間、62°Cで15分間、64°Cで10分間の温湯処理であれば90%以上の発芽率が得られた。³⁾小麦は稲と同じイネ科の植物であり、種子の大きさなども似ているため、同様の結果が得られると予想した。また、上記の温度で温湯消毒を行えば、稲の場合現行の化学合成農薬による種子消毒に比較してやや劣るものの実際にイネいもち病、イネばか苗病の防除が可能であった²⁾ため、小麦の場合も一定の消毒効果があると予想した。

3. 方法

3-1. 耐熱性検証実験

本研究では、2021年北海道産「きたほなみ」の種子を使用した。温湯処理では、種子100粒をポリエチレン網袋に入れてスタンドで固定し、袋ごとウォーターバス内の蒸留水に浸けた。蒸留水は種子がちょうど浸かる程度入れた。その後ウォーター

バス内の水温を所定の温度に保ち、所定の時間温湯処理を行った。実験した温度と時間は、40°C15~60分、45°C15~60分、50°C15~60分、55°C5~60分、60°C15~60分である。その後、直ちに流水で冷やし、以後の実験に用いた。

次に、発芽実験を行った。発芽実験では、温湯処理済みの小麦種子100粒を蒸留水で濡らした脱脂綿を敷いたシャーレの上に置き、シャーレをインキュベーター(設定温度25°C)内に設置し、3日または4日おきに発芽率を調査した。

3-2. 消毒効果検証実験

温湯処理による消毒効果を確認するために、LB培地を用いて細菌のコロニーの観察を行った。LB培地の作成手順として、まずビーカーに入れた蒸留水250ml中に塩化ナトリウム、イーストエクストラクト、トリプトンをそれぞれ2.5g、1.25g、2.5g加えて攪拌し、できた溶液を三角フラスコに移して寒天を3.75g加えて攪拌した。その後三角フラスコ及び溶液にオートクレーブ滅菌を行い、10mlシャーレに分注した。

次に、完成したLB培地を用いて、小麦種子内部及び外部に付着した細菌の培養を行う。(2022/10/12現在実験中)50°C15分及び55°C5分で温湯処理を施した小麦種子をそれぞれ用意し、ラップを被せた木の板で挟み、その上から金槌で小麦種子を砕く。50°C15分と55°C5分という温度・時間に関しては、耐熱性検証実験においてある程度の発芽率を保て、その中でも温度が高く時間が長い場合消毒効果が最も期待できる数値として選んだ。その後、砕いた種子を希釈してLB培地で種子内部及び外部に付着していた細菌を培養し、2日後にコロニーを観察する。温湯処理を行っていない種子でも同様の実験を行い、温湯処理を行った種子のコロニーと比較することで消毒効果を調べる。

4. 結果

耐熱性検証実験の結果、表1のような結果が得られた。

表1 温湯処理温度及び時間と発芽率の関係

処理温度	処理時間	発芽率(%)
40°C	15分	89

	30分	93
	45分	94
	60分	78
45°C	15分	86
	30分	83
	45分	98
	60分	89
50°C	15分	81
	30分	60
	45分	34
	60分	50
55°C	5分	61
	10分	17
	15分	0
	30分	0
	45分	0
	60分	0
60°C	15分	0
	30分	0
	45分	0
	60分	0
無処理		94

消毒効果検証実験は現在(2022/10/12)実験中である。

5. 考察

稲の先行研究に比べ、小麦の種子は耐熱性が若干低いことが分かった。そのため、発芽率を保てる温度と時間で温湯消毒を行っても消毒効果は稲の場合よりも低くなる可能性がある。

また、それを検証するための消毒効果検証実験に関して、一定の発芽率が保てる範囲内で最も高い消毒効果が見込まれる50°C15分、55°C5分で実験を行うこととする。

6. まとめ

小麦種子に対する耐熱性検証実験の結果、50°Cならば15分まで、55°Cならば5分までの温湯処理で発芽率、今回は60%を超える発芽率が保てることが分かった。LB培地を用いた消毒効果検証実験は現在実験中である。

引用文献

- 1) 竹永 遵一, V 小麦の病害とその予防. 令和4年 北海道の小麦づくり. 北海道農産協会. 2022年4月4日. p117-162.
- 2) 山下 亨, 江口 直樹, 赤沼 礼一, 斉藤 栄成. 水稻種子の温湯浸漬法による種子伝染性病害の防除 (1). 関東東山病害虫研究会報. 2000, vol.2000, no.47, p.7-11
- 3) 山下 亨, 酒井 長雄, 江口 直樹, 赤沼 礼一, 斉藤 栄成. 水稻種子の温湯浸漬法による種子伝染性病害の防除 (2). 関東東山病害虫研究会報. 2000, vol.2000, no.47, p.13-16