

研究成果の紹介

世界のコムギ生産を脅かす「コムギいもち病」の種子消毒評価法の開発

コムギいもち病は2016年に南アメリカから南アジアに拡大し、アジアでのパンデミック化が懸念される。本病は国内未発生であるため、隔離実験室内にて本病の種子消毒効果の実験室内評価法を開発し、効果の高い薬剤を選定した。低コストで効果的な水稻の種子消毒薬剤が、本病防除にも活用できる。

内容

1985年、ブラジルにおいて発生したコムギいもち病（病原菌 *Pyricularia oryzae*）（図1）は南米の周辺諸国に広がり、コムギの最重要病害のひとつとなった。2016年、突如としてバングラデシュで発生したコムギいもち病は南アジアで大きな被害を引き起こし、中国や日本への侵入が懸念されている。



図1 コムギいもち病の発生状況（バングラデシュ）

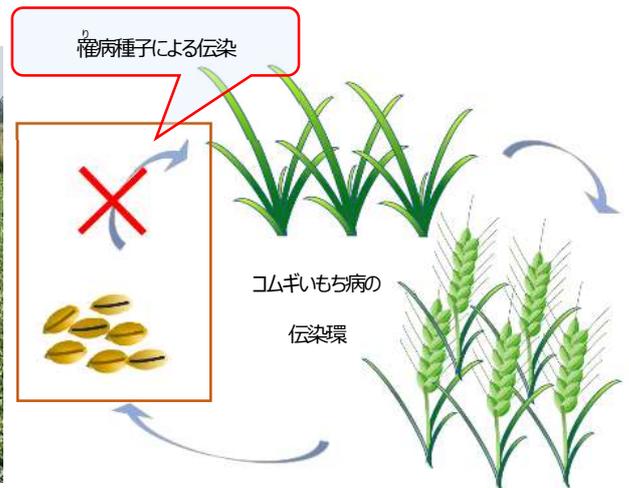


図2 コムギいもち病の伝染環

コムギいもち病は、イネいもち病と同様に種子伝染すると考えられている。効果的に防除するには、労力的・経済的な観点から、伝染環（図2）を遮断する種子消毒が良い。水稻では、ベノミル（以下、Be）水和剤や銅・イプコナゾール（以下、Ip）水和剤が代表的な種子消毒剤であり、いずれもイネいもち病に対する高い効果がある。そのため、コムギいもち病に対しても高い効果が期待されるが、試験事例はない。さらに、本病は国内未発生であるため、試験には細心の配慮が必要であった。

種子消毒剤の効果検証法として、①処理後に湿室状態に保ったシャーレ内に種子を置き、生成した分生子を顕鏡により判別するブロッター法、②シャーレ発芽法及び③育苗中の発病を調査する方法がある。そこで、コムギいもち病菌を開花期に噴霧接種して得られた罹病種子を用い、これらの方法で防除効果が正確に評価可能かを隔離実験室内にて検討した。

まず、ブロッター法を検討したところ、コムギいもち病菌はイネいもち病菌と異なり気中菌糸が多く（図3 a, b）、実体顕微鏡による検鏡では分生子が確認できなかった。そこで、種子表面の菌そうをセロハンテープで剥がし、光学顕微鏡で形態を同定する改変ブロッター法を考案した（図3 c）。この方法を用いて、罹病種子をBe水和剤7.5倍、Ip水和剤10倍希釈液にそれぞれ瞬間浸漬したのち風乾した種子の表面の本病に対する影響を調べた。結果、本病の孢子形成種子率は無処理で37%であったのに対して、Be水和剤、Ip水和剤処理ではいずれも0%と高い抑制効果が認められた（図3 d-f）。

次に、シャーレ発芽法を検討した。ハイグロマイシン[※]（以下、HM）耐性遺伝子を付与したコ

ムギいもち病菌を登熟期に噴霧接種して得た罹病種子をシャーレ上で発芽させ、その芽や根をHM添加培地で静置培養すると、コムギいもち病菌を検出できた。そこで、本手法により種子消毒剤の効果確認を行った。素寒天培地上で罹病種子を発芽させ、芽に褐変を生じた苗を発病苗とした。その後、芽と根を採取し、HMを添加した培地に置床後、25°C12時間日照で静置培養した。これらから分離された菌そうを性状及びPCRによりコムギいもち病菌と同定し、以後、HM添加培地で生育した菌をいもち病菌と判別した。その結果、無処理区の発病率は60%以上と高く、91%の芽からコムギいもち病菌が分離された(図4 a)。一方、Be処理区及びIp処理区の分離率は0%となり高い防除効果が認められた(図4 b, c)。また、根からの分離率も同様だった(データ略)。

さらに、育苗試験では、人工気象器を用いて現地の気象条件を再現し調査した。BeおよびIp処理後に育成した苗の発病はなく、コムギいもち病菌は分離されなかった(データ略)。いずれの実験でもすべての発病苗から菌が分離されたのに加え、褐変がない苗からも菌が分離されたことから、無病徴感染苗でも保菌している場合があった。

以上、種子消毒時、発芽時及び育苗時の3段階で、実験室内での種子消毒効果の評価法を開発した。また、この評価法を用いて、Be及びIpの高い種子消毒効果を確認した。

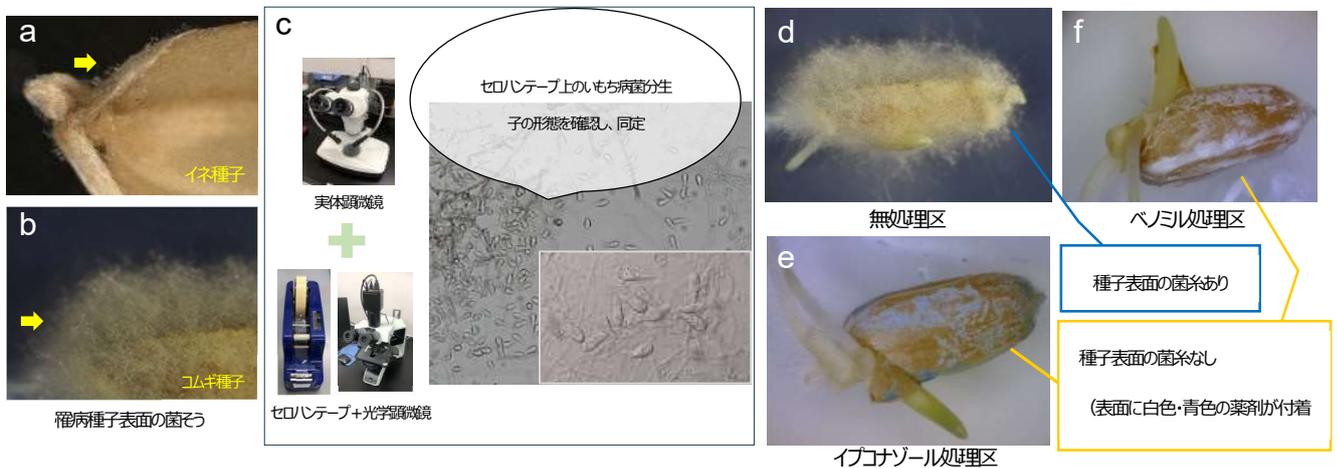


図3 顕微鏡観察による種子表面のいもち病菌の生存評価

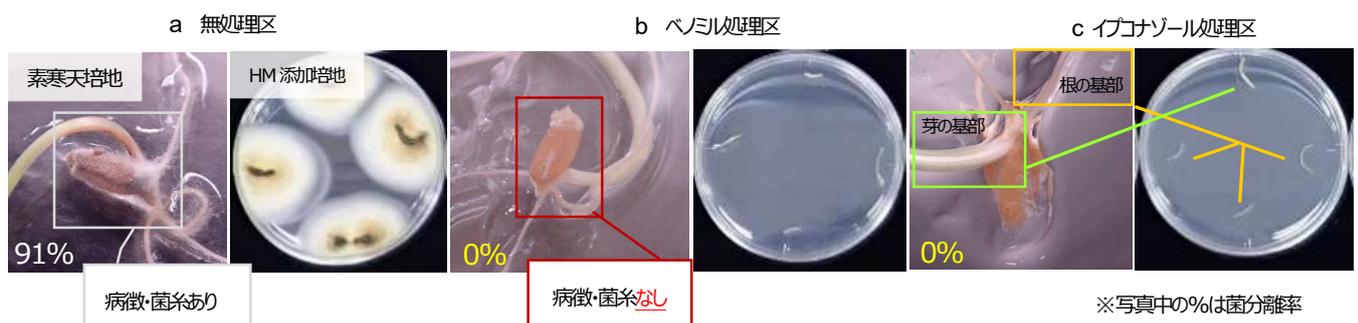


図4 ハイグロマイシン (HM) 耐性コムギいもち病菌を用いたシャーレ発芽法

今後の方針

今後、コムギいもち病が我が国で発生した際、これら水稲用種子消毒剤を用いた防除による迅速な対応が期待できる。さらに、開発した方法で新たな薬剤や種子消毒法の効果検定に用いることができる。

※ハイグロマイシン：培地に生える雑菌を抑えるために添加する抗生物質。

本研究は、農林水産省の戦略的国際共同研究推進事業の助成を受けて実施した。