

(k010) 小麦なまぐさ黒穂病の効果的防除技術の開発

事業名 「革新的技術開発・緊急展開事業」経営体強化プロジェクト

実施期間 平成29年～令和元年(3年間)

研究グループ 北海道立総合研究機構中央農業試験場、上川農業試験場、食品加工研究センター 農研機構北海道農業研究センター、北海道農政部 技術普及課、東神楽町麦作生産部会

作成者 北海道立総合研究機構中央農業試験場 小松 勉

1 研究の背景

「コムギなまぐさ黒穂病」に罹病した子実には孢子が充満し異臭を放つため、収穫や流通時に混入すると生産物の品質を著しく低下させる。北海道において、秋まき小麦に本病が大発生し、平成28年には1,000ha以上が廃耕となった。これまで、種子消毒などの対策を講じてきたが、発生拡大を抑え切れず、これ以上の病害を防ぐため、早急な対策が求められた。

2 研究の概要

北海道における発生菌種を特定し、その性質に基づく耕種的防除と効果的な化学農薬の組み合わせによりなまぐさ黒穂病の防除技術を開発した。

3 研究期間中の主要な成果

北海道における発生菌種は *Tilletia controversa* で、道外で発生している *T. caries* とは異なることを判明した。 *T. controversa* は種子伝染ではなく、土壌表面の厚膜孢子により感染するので、種を浅くまくと被害を助長する。低温性のため種を遅くまくことも被害を助長し、薬剤防除適期も *T. caries* より遅い。フルアジナム水和剤F1000倍液を10月下旬～11月中旬に散布することにより、高い防除効果が得られることが分かった。

4 研究終了後の新たな成果

- ① コムギなまぐさ黒穂病Q&Aー完結版ー<http://www.agri.hro.or.jp/boujiosho/namagusa>
- ② コムギなまぐさ黒穂病 特徴と見分け方<http://www.agri.hro.or.jp/boujiosho/namagusa/20220201>
- ③ 小麦なまぐさ黒穂病防除対策の決定版<https://www.hro.or.jp/upload/18193/14.pdf>
- ④ *T. caries* で効果があるとされている水田化による土壌中の厚膜孢子の死滅効果について調査した結果、水田化することで、病原菌が大幅に減少することが分かった。

5 公表した主な特許・品種・論文

該当なし

6 開発した技術・成果の社会実装(実用化)・普及の実績及び今後の展開

(1) 社会実装(実用化)・普及の実績

- ① 道内におけるコムギなまぐさ黒穂病の発生面積は、平成28年が1,000ha以上であったが、令和2年には60haまで減少した。発生ほ場は本防除技術未実施または散布もれなどの事故のみであった。
- ② 本研究で開発した防除技術は、これまで北海道ほぼ全域の秋まき小麦生産地域で活用されてきた。

(2) 社会実装(実用化)・普及の達成要因

研究機関中において、定期的に小麦生産者へのニーズ把握を実施し、技術改善に反映させたことや、防除技術の重要性や効果を直接生産者へ伝えていたこと、コンソーシアム内の参画企業の主導により、生産者ごとにカスタマイズしたマニュアルの配布等、成果導入者へのサポートに注力したことで、普及に繋がった。

(3) 今後の開発・普及目標

今後5年間で、コムギなまぐさ黒穂病の防除技術を北海道全体の秋まき小麦生産面積110,000haを目指して、引き続き普及に取り組む。

7 開発した技術・成果が普及することによる波及効果及び国民生活への貢献

本病が発生した圃場は収穫ができなくなるため、おおよそ2.2万円/10aの所得が失われることになる。本技術体系の導入により収穫が可能となるので、北海道の1戸当たり小麦作付面積平均8.6haでは190万円の所得が得られることとなる。本病が最も発生した平成28年時の発生面積は約1,100haであり、本技術が全地域で導入され、収穫可能となれば2億4000万円分の所得が回復することとなる。

(k010) 小麦なまぐさ黒穂病の効果的防除技術の開発

研究期間中及び終了後の成果

• 種まきの深さとなまぐさ黒穂病の発病確率

T. controversaは種子伝染ではなく、土壌表面の厚膜胞子により感染するため、種を深く播くことで被害を抑えることができる。

処理	播種深度(最小-最大)	調査穂数	発病穂率(%)
浅播き	1.0cm(0.5-1.4)	900	67.7
標準	2.6cm(1.7-3.8)	900	41.1
深播き	6.0cm(4.0-7.7)	900	26.1

• フルアジナム水和剤F散布による防除効果

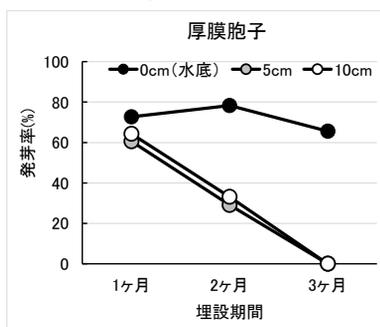
薬剤を10月下旬～11月中旬に散布することで効果的に被害を抑えることができる。



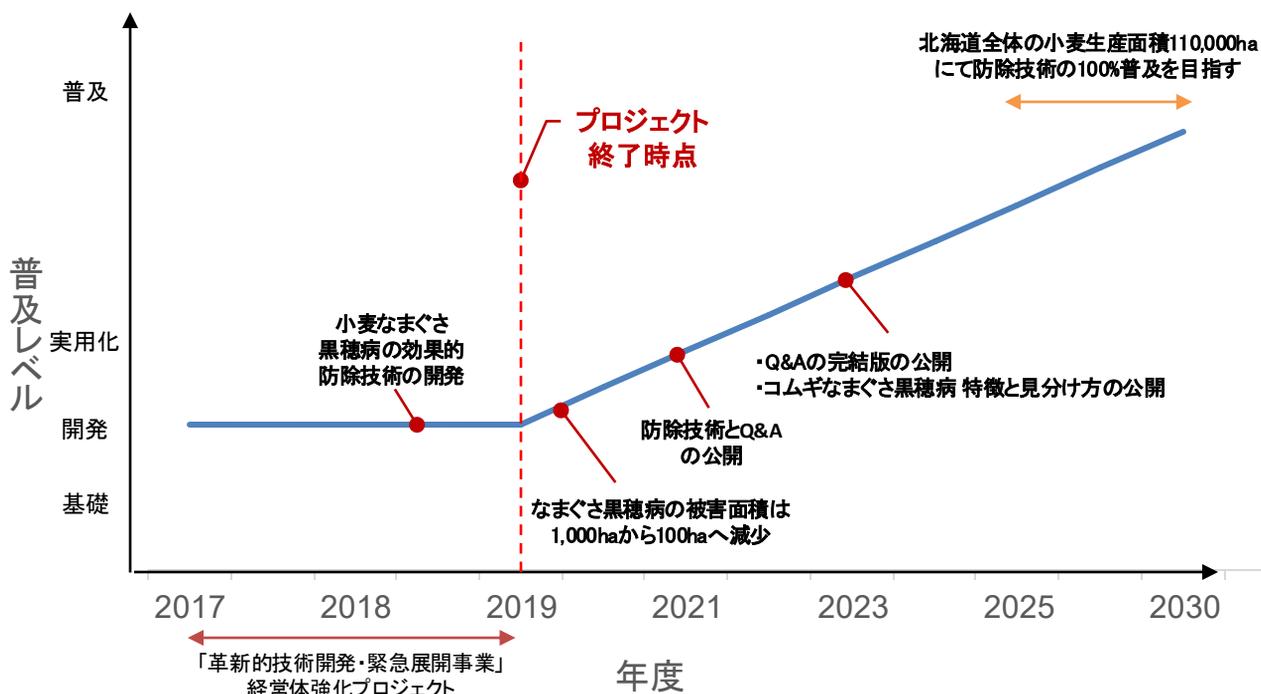
図 フルアジナム水和剤Fの散布時期と防除効果

• 水田化による土壌中の厚膜胞子の死滅効果の調査

水田化により、T. controversaは大幅に減少することが判明した。



研究終了後の成果の普及状況



(k010) 小麦なまぐさ黒穂病の効果的防除技術の開発

成果導入者との接点を通じて、なまぐさ黒穂病への問題意識の啓発や開発技術による効果を直接伝える

- ◆ なまぐさ黒穂病による被害面積を十分の一に減少できたという成果について、どのような要因が社会実装・普及に至ったと考えますか。

コムギなまぐさ黒穂病の防除技術を提示した後、農業改良普及センターと地元農協の営業指導担当者が現場で指導を行いました。この技術を使わなければ、なまぐさ黒穂病で大きな問題になると現場に伝えたことが、社会実装に向かった大きな要因だと考えています。

- ◆ 各農協の営農指導担当者は、作成したなまぐさ黒穂病に関するマニュアルを用いて、生産者へ指導したのでしょうか。より広い地域の生産者に防除技術を普及するため、どのような方法を取ったのか、お聞かせください。

Q&Aについては、ネットで公開していますが、印刷配布も関係機関で実施しました。農業改良普及センターが地域ごとにQ&A表の内容をアレンジし、活用しながら生産者へ指導したことで、普及と指導が進んだと考えています。

- ◆ 開発した防除技術への認知度・普及を促進させるために、プロモーションとして工夫した点をお聞かせください。

研究途中で、成果が良好であることを現場の生産者に見てもらう機会を設けていた。また、農産協会が毎年開催する麦作り講習会において、この成果を現地の生産者に向けて講演し、広く周知しました。



コムギなまぐさ黒穂病Q&A

生産現場のニーズを入念に事前把握し、既存の栽培方法から大きく乖離させない技術を開発

- ◆ 研究開始前や研究期間中において、圃場での研究結果が出る中で、生産者のニーズをどのように把握されたのでしょうか。

コムギなまぐさ黒穂病が深刻化した際、生産現場から品種による発症の違いや管理方法などについて多くの要望が寄せられました。これらの要望に一つ一つ対応しながらニーズ把握を進めるとともに、「こうした要望や問いに答えなければ納得いただけない」と理解し、技術改善に取り組みました。

- ◆ どのような防除技術であれば使いやすさについて、コスト面や労力面も踏まえたニーズ把握を事前に実施されていたのでしょうか。

コストについては度外視した面もあるが、現在の秋まき小麦の栽培体系に導入しやすい技術を常に目指していました。従来の防除技術から大きく乖離した特殊な技術は定着しにくいいため、既存の栽培体系や管理技術に組み込みやすい技術体系を目指したことがポイントだと考えます。

- ◆ ニーズ把握は農協を通じてまとめて実施したのか、それとも参画機関が直接現地に赴き、生産者の声を収集する体制をとっていたのでしょうか。

現場のニーズは、普及担当機関である道の技術普及課に属する農業改良普及センターがまとめて拾い上げ、我々に報告する体制を取っていました。

委託研究期間前の計画策定

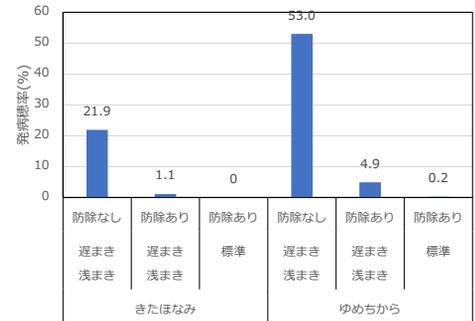
- ◆ 研究計画の立案段階では、どのような機関が、いつ、どのような形で研究計画の立案に参加したことで、最終的に社会実装まで結びついたのでしょうか。

この研究分野については、北海道外の方が先に進んでいた面があります。北海道で発生している菌種は異なる菌種であることが本研究で判明しました。それまでは、国内で発生しているなまぐさ黒穂病の研究に関して、茨城県や埼玉県の機関から、本研究開発に知見のある有識者が参画し、防除技術などを教えてもらい取り組んでいました。結果としては、北海道とその他地域の菌種が異なり、対処方法も全く異なることが判明したものの、教えていただいた知見は大変参考になったためとても有意義でした。

コンソーシアム内の連携構築

- ◆ コンソーシアム内の連携について、メンバー間で研究のゴールを目線合わせするために、マネジメントの観点で工夫した点があれば、お聞かせください。

防除技術を導入した際の成果については、**現地の試験圃場に全員で赴き、導入によってどれだけ被害が減少するかを確認しながら計画を進めました。**現場をコンソーシアムのメンバー全員で確認し、**現物を見るのが重要だ**と考えます。



試験圃場にて技術効果の検証を実施

- ◆ コンソーシアムに参画したメンバー(営農指導の普及員やJAの方)とは、どのような経緯で協力を依頼したのか。

北海道においては、普及組織とJA等の関係機関のコネクションは普段から非常に密でした。地域内のキーパーソン同士の関係性を把握したうえで、こうした密な関係を活用したことで、我々が開発した技術を、迅速に現場に下ろしていただくことが可能となり、これが普及に繋がる大きなポイントであったと考えます。

委託研究期間中に直面した障壁に対して避けず、解明に向けて取り組む

- ◆ 研究成果を出す過程や社会実装に至る過程で直面した困難があれば、お聞かせください。

一番最初に苦労したのは、北海道で出ている菌(*Tilletia controversa*)が、本州で出ている菌とは別種であることに気づくまでに非常に時間がかかった点です。それに気づいてからは進展が早かったです。トントン拍子に研究が進んだのは、敵の正体がわからないまま闇雲に進んでもうまくいかないため、何が出ているのか、原因は何か、どの種なのかなど、敵を知ることが心掛けていました。敵がわかると、その種に関する生態などを文献から調べることができ、例えば、北米での研究事例なども参考にできます。そのため、敵を知ることが一番苦労した点だと考えます。



*Tilletia controversa*の厚膜胞子



発芽して胞子(小生子)を形成した厚膜胞子