

土壌病害抑制機能を有する微生物と植物による ダイズ土壌伝染性病害防除技術の確立

30013B

分野

農業一畑作物

適応地域

全国

〔研究グループ〕

秋田県立大学、(株)秋田今野商店、朝日アグリア(株)
タキイ種苗(株)、秋田県農業試験場、新潟県農業総合
研究所、京都府農林水産技術センター

〔研究統括者〕

秋田県立大学 佐藤 孝

〔研究期間〕

平成30年～令和2年(3年間)

キーワード ダイズ、土壌病害、黒根腐病、微生物資材、生物燻蒸

1 研究の目的・終了時の達成目標

国内のダイズ生産は収量・品質の低下が大きな問題となっており、黒根腐病や茎疫病などの土壌病害の蔓延が一因となっているが、抜本的な対策技術は構築されていない。これまで、実験室内の培養試験において黒根病菌の増殖を抑制する傾向を示した*Bacillus*属の微生物(抑制微生物)を分離することに成功しているが、その利用特性は不明であった。本研究では、抑制微生物の特徴を踏まえた微生物資材を開発し、カラシナ等の生物燻蒸と組み合わせ、病害多発時収量の30%以上増収できる技術を構築することを達成目標とする。

2 研究の主要な成果

- ① 抑制微生物の増殖特性など、生理的特徴を明らかにした。また、抑制微生物の土壌への定着性、土壌病原菌への影響を明らかにした。
- ② 抑制微生物の大量培養技術、芽胞形成率向上技術を確立した。大量培養した抑制微生物を鶏ふん堆肥をベースとした有機質資材に封入する技術を構築し、特殊肥料として登録して試験販売を開始した。
- ③ 生物燻蒸効果を有するカラシナ類により、黒根腐病菌の増殖が抑制されることを明らかにした。また、ダイズ栽培体系へのカラシナ類の導入条件を明らかにした。
- ④ 圃場条件において抑制微生物を含有する資材(微生物資材)および生物燻蒸による土壌病害軽減効果を確認した。とくに微生物資材の側条(局所)施用では土壌微生物叢改善によりダイズの土壌病害が軽減され、収量も向上することを実証した。

公表した主な特許・論文

- ① 鶴見拓哉 他. ダイズの土壌病害を抑制する微生物(*Bacillus*属細菌)の分離と利用. 土と微生物 74, 13-19 (2020).
- ② 松田英樹 他. *Bacillus*属細菌を含有する鶏ふんペレットによるダイズ黒根腐病の発病抑制効果. 東北農業研究 73, 29-30 (2020).
- ③ 特許第6824519号 ダイズ黒根腐病防除剤、ダイズ黒根腐病を抑制する微生物資材、及びダイズ黒根腐病防除方法(秋田県立大学)

3 今後の展開方向

- ① 微生物資材の効果的な施用量および施用方法を検討し、土壌微生物叢改善による病害軽減効果を高めることにより、収量向上、施用量削減による低コスト生産技術を検討する。
- ② 土壌微生物叢改善による土壌病害軽減効果が高い微生物の分離を試み、土壌病害軽減効果が高い資材を開発する。また、適用品目をダイズ以外の野菜類、花き類について拡大し、病害軽減効果を検証する。

【今後の開発・普及目標】

- ① 2年後(2022年度)は、特殊肥料として登録した微生物資材「まめりっち」の普及活動を継続し、年間100tの製造を予定。
- ② 5年後(2025年度)は、土壌微生物叢改善による土壌病害軽減効果が高い新たな微生物を封入した微生物資材を開発するとともに、野菜類、花き類への普及を予定。
- ③ 最終的には、普及目標面積約600ha、微生物資材販売数量約300tの普及を図る予定。

4 開発した技術・成果の実用化により見込まれる波及効果及び国民生活への貢献

- ① 本技術を導入して収量が30%増加すると仮定して年間約10億円、本微生物資材等の販売で年間約25億円の経済効果が見込まれ、ダイズ、エダマメ栽培農家の経営安定化に貢献できる。
- ② ダイズ等の安定生産が達成され、我が国の食料自給率向上に大きく貢献し、農薬を低減した農業を拡大することにより、環境負荷や生産コストを低減できる。

(30013B) 土壌病害抑制機能を有する微生物と植物による ダイズ土壌伝染性病害防除技術の確立

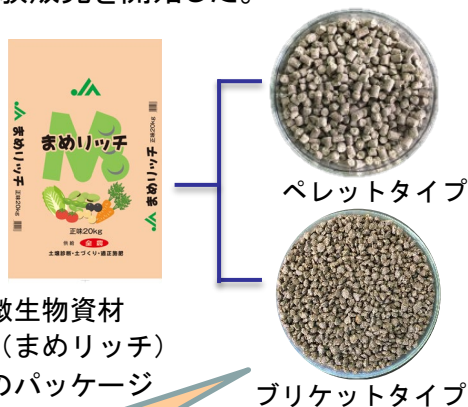
研究終了時の達成目標

土壌微生物叢を改善する微生物資材を開発し、生物燻蒸と組み合わせてダイズの土壌病害を軽減し、病害多発時収量の30%以上増収できる技術を構築する。

研究の主要な成果

成果①: 抑制微生物の生理的特徴や土壌への定着性を調べ、土壌微生物叢改善によるダイズ土壌病害軽減メカニズムを明らかにした。

成果②: 資材中の抑制微生物生存数を向上させることに成功した。また、用途別に二種類の微生物資材を製造し、試験販売を開始した。



微生物資材
(まめリッチ)
のパッケージ

ブリケットタイプは側条施用(局所施用)にも対応。側条施用の方が資材密度が高くなるため効果的。

成果④: 微生物資材の側条施用により、大幅な増収効果が確認された。

※エラーバーは標準誤差(n=3)を示す。慣行区は化成肥料(14-14-14)40kg/10aを全層施用した。鶏ふん区は滅菌した微生物資材200kg/10aを全層施用した。微生物資材全層区は微生物資材200kg/10aを全層施用した。微生物資材側条区は微生物資材50kg/10aを側条施用した。

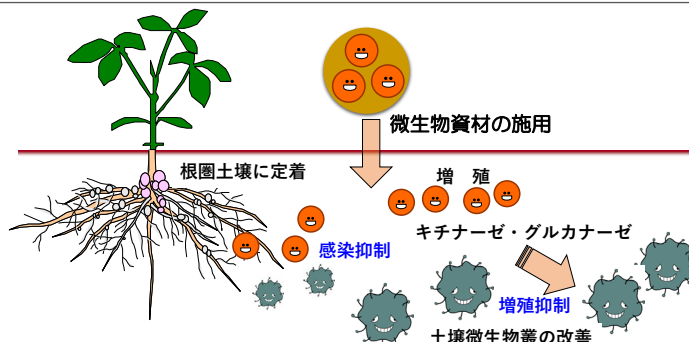


図 微生物資材による土壌微生物叢改善と土壌病害軽減メカニズム

成果③: 生産者圃場において、微生物資材と燻蒸植物により、ダイズの土壌病害軽減効果と増収効果が確認された。



写真 播種4週後の根の状態

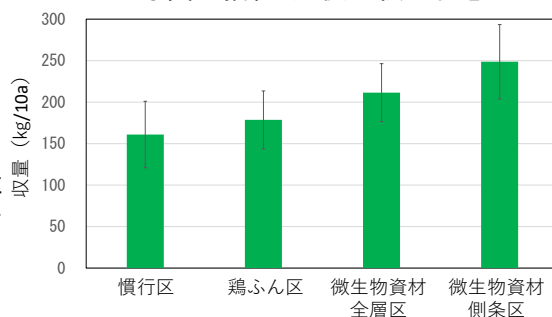


図 ダイズの収量 (2020年度つがる市)

今後の展開方向

- ・燻蒸植物と微生物資材の効果的な導入方法の検討 →生産性向上、普及拡大
- ・資材形状と機械適応性(施肥機)の検討 →汎用性拡大と低コスト生産技術
- ・土壌微生物叢改善効果が高い新たな微生物の分離と利用 →土壌病害軽減効果の向上
- ・他品目における病害抑制効果の検証 →ダイズ以外の品目(野菜類、花き類など)への導入

見込まれる波及効果及び国民生活への貢献

- ・ダイズ、エダマメ収量増加、本微生物資材等の販売 →年間約35億円の経済効果
- ・農薬の削減と生産性向上 →環境負荷や生産コストを低減、食料自給率の向上