

バイオスティミュラントを活用した革新的作物保護技術の実用化

26005ABC

分野

農業一病害虫

適応地域

全国

〔研究グループ〕

国立大学法人 京都大学農学研究科、
岡山県農林水産総合センター 生物科学研究所、
片倉コープアグリ株式会社、鹿児島県農業開発総合センター

〔研究期間〕

平成30年～令和2年（3年間）

〔研究統括者〕

国立大学法人 京都大学農学研究科 高野義孝

キーワード バイオスティミュラント、作物保護、生育促進、病原糸状菌、病原細菌

1 研究の目的・終了時達成目標

バイオスティミュラントとは、植物の活力を高める資材であり、植物のストレス期や生育期に正の効果がある資材である。具体的には、植物が本来備えている免疫力を高める作用を持つものや、生育を促進するものとして活用される。本課題では、これまでの研究により発見されたバイオスティミュラント成分について、その病害防除効果の科学的実証、試作品の製造、農業現場での実証試験などを通じて、最終的に市場性の高い作物（ジャガイモ、トマト、キュウリ、イチゴ）の重要病害を防除可能なバイオスティミュラントを開発することを目標とする。

2 研究の主要な成果

- ① バイオスティミュラント資材の中核成分であるグルコン酸銅が、糸状菌病、細菌病の双方への防除効果があることを実験室レベルの定量的データに基づき実証した。（図1、表1）
- ② 実用性評価試験において、開発した試作品の単用散布または殺菌性農薬と組み合わせる防除体系が、殺菌性農薬のみを用いる防除体系と比較して同等かそれ以上の発病抑制効果を示した。（図2）
- ③ イチゴ挿し苗に散布すると発根や活着の促進効果があること、ナスやイチゴにおいて定期的に散布すると約1.2倍、パレイショにおいても約1.1倍の収量増になる事を確認した。
- ④ 資材の生産体制を確立した。（図3）
- ⑤ 資材の特性およびその製法について特許を出願した（特願2020-080169）。
- ⑥ 本資材の使用マニュアルを作成した。

【公表した主な特許・品種・論文】

- ① 特許第6713117号 植物病原菌の防除剤（2019年2月15日）（鳴坂義弘、鳴坂真理：岡山県農林水産総合センター生物科学研究所）
- ② 特願2020-080169 植物生育促進剤の特許出願（2020年4月30日）（鳴坂義弘、鳴坂真理、谷口伸治、藤澤英司、野口勝憲：岡山県農林水産総合センター生物科学研究所、片倉コープアグリ株式会社）
- ③ Irieda H. *et al.* A conserved fungal effector suppresses PAMP-triggered immunity by targeting plant immune kinases. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA.* **116**, 496-505 (2018).

3 開発した技術・成果の実用化・普及の実績及び今後の展開

- ① 研究成果に基づき開発した液体微量要素複合肥料（商品名：ストロングリキッド）の肥料登録を完了した。
- ② バイオスティミュラント（商品名、未決定）の開発を継続し、今後農薬登録を目指す。

【今後の開発・普及目標】

- ① 1年以内（2022年度）に、液体微量要素複合肥料を社会実装（販売開始）する。また、農薬的效果の実用性と市場性の調査を開始する。
- ② 農薬的效果の調査は、3年後（2024年度）には調査を完了し、一定の判断ができるよう毎年複数個所で行う。
- ③ 最終的には、生産者に対し、生育促進と抵抗性誘導による病害防除を可能とする全く新しいバイオスティミュラント（農薬として登録）を提供することにより、環境負荷の軽減に貢献する事を目指す。

4 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

- ① 既存の殺菌性農薬とは作用が異なり抵抗性誘導作用があるバイオスティミュラントの今後のさらなる開発、普及により、防除可能な病害範囲の拡大が予想され、それにより5%増収とした場合、約640億円の経済効果が期待される
- ② 本資材の開発およびその普及は、環境により配慮した、そして、持続可能である食料生産システムによって栽培された農産物を国民に提供することを可能とする。

研究終了時の達成目標

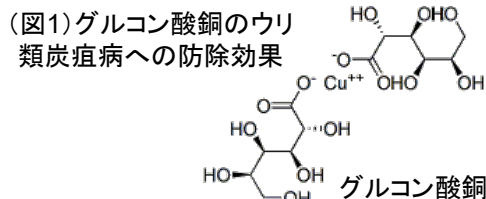
病害防除効果の科学的実証、試作品製造、農業現場での実証試験などを通じて、市場性の高い作物の重要病害を防除可能なバイオスティミュラントを開発することを目標とする。

研究の主要な成果

- ① バイオスティミュラント資材の中核成分であるグルコン酸銅が、糸状菌病、細菌病の双方への防除効果があることをあることを定量的データに基づき実証した(図1、表1)

(表1) バイオスティミュラント資材によって発病が抑制された作物病害

作物	病害
バラ科 イチゴ	炭疽病、うどんこ病
ナス科 ナス	うどんこ病
ナス科 トマト	斑葉細菌病
ウリ科 キュウリ	炭疽病、うどんこ病、褐斑病
アブラナ科 ハクサイ	黒斑細菌病



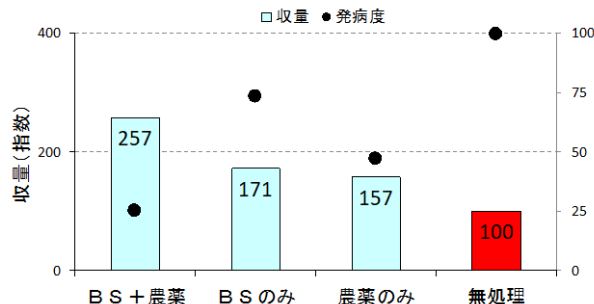
ウリ類炭疽病菌をキュウリ葉に接種



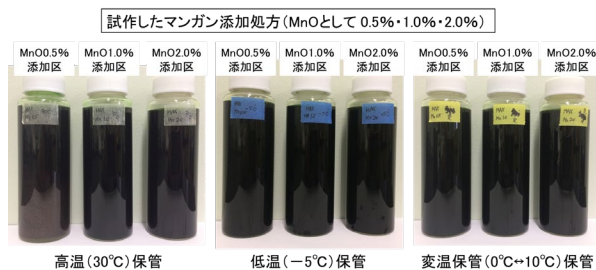
グルコン酸銅無し グルコン酸銅有り

- ② 実用性評価試験において、開発資材の単用散布または殺菌性農薬と組み合わせる防除体系が、殺菌性農薬のみを用いる防除体系と比較して同等かそれ以上の発病抑制効果を示した(図2)

- ③ 開発資材の生産体制の確立を完了した(図3)



(図2) ジャガイモ疫病菌に対するバイオスティミュラント(BS)資材の実用性評価試験



*試作したマンガン添加処方はいずれの濃度でも全ての保管条件で安定であった。

(図3) バイオスティミュラント資材の成分の検討と保存性の確認

今後の展開方向

研究成果に基づき開発した液体微量要素複合肥料の販売を令和3年度中に開始する。本課題において防除効果が明らかとなった作物病害を中心に、農業関連団体や生産者圃場での効果の検証を継続して行い、その効果と市場性を明らかにし、最終的にはバイオスティミュラントを完成させ、その農薬登録を目指す。

実用化・普及することによる波及効果及び国民生活への貢献

バイオスティミュラントの更なる開発、普及により、防除可能な病害の範囲が拡大され、その経済効果が期待されるとともに、環境に配慮した持続可能な食料生産システムの構築により、国民に安定的な農産物の供給が可能となる。