

天然アシルスペルミジンを基盤とする新規病害抵抗性誘導物質の応用展開

02016B

分野

適応地域

農業-病害虫

全国

【研究グループ】

東京大学、福井県立大学、農研機構、
アグロデザインスタジオ(株)

【研究総括者】

東京大学 浅見 忠男

【研究期間】

令和2年～令和4年(3年間)

キーワード 農薬、病害抵抗性誘導、イネ、キャベツ、トマト

1 研究の目的・終了時の達成目標

作物病害防除に用いられる化学合成殺菌剤の使用は、耐性菌の出現を避けることができない。そのため耐性菌の出現を予防できる植物の免疫力を活性化させる病害抵抗性誘導剤の普及が期待されている。しかし実用化されてきた抵抗性誘導剤はすべてサリチル酸経路活性化剤であるため、対象病害に限られ、植物の成長に影響を受ける等の欠点がある。そこで新しい作用機構により病害抵抗性を誘導し、この欠点を克服可能であるアシルスペルミジン類縁体の実用化を目指した科学的・応用的基盤構築を達成目標とする。

2 研究の主要な成果

- ① シロイヌナズナを用いたアシルスペルミジン誘導体の構造活性相関研究により、サリチル酸(SA)・ジャスモン酸(JA)両シグナル伝達経路活性化能が向上したUT34を見出すことに成功した。
- ② イネやアブラナ科作物、トマト、モモにおけるUT34のポット試験による評価を行い、既存の抵抗性誘導剤の対象病害だけでなく、これまで既存薬では防除が難しいイネ紋枯病、イネ穂いもち病およびトマト青枯病に対しても抑制効果を示すことを確認した。
- ③ 上記作物においてもUT34はサリチル酸・ジャスモン酸両シグナル伝達経路を活性化することで効果を示すことを確認した。
- ④ 自然発生圃場においてイネ穂いもち病抵抗性に対する有効性を確認した。

公表した主な特許・論文

- ① Takahashi I. et al. Function of hydroxycinnamoyl spermidines in seedling growth of Arabidopsis. Biosci Biotech Biochem 86, 294-229 (2022)

3 今後の展開方向

次世代植物保護剤の開発をめざし、以下の項目に取り組む。

- ① 化合物特許取得と請求範囲の拡大に向け、周辺化合物の合成と活性評価を継続する。
- ② 新規な作用メカニズムをもつ薬剤の実用化を目指し、その科学的裏付けを行う。
- ③ 圃場レベルでの試験でUT34の有効性を評価する。
- ④ 農薬GLP初期安全性試験を行う。

【今後の開発・普及目標】

- ① 2年後(2024年度)は、UT34と周辺化合物の圃場レベルでの有効性を実証する。
- ② 5年後(2027年度)は、農薬会社と共同でSAとJAの両シグナル伝達系を活性化させるという新しい作用機構を有する植物病害抵抗性誘導剤の開発を行う。
- ③ 最終的には、難防除病害を予防できる初の抵抗性誘導剤として実用化する。

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 農業生産の効率を大きく向上させ、農業従事者の労力軽減と収入増加につながり、行政施策である食料の安定生産・収益力向上の実現に貢献する。
- ② イネ穂いもち病で約30億円の増収、トマトの病害で約100億円の増収が期待できる。消費者への農作物の安定供給が可能となり、農産物の輸出拡大にも貢献する。

(02016B)天然アシルスペルミジンを基盤とする新規病害抵抗性誘導物質の応用展開

研究終了時の達成目標

耐性菌の出現を予防可能な新しい作用機構を有する植物病害抵抗性誘導物質アシルスペルミジン類縁体を開発するための科学的・応用的基盤構築を行う

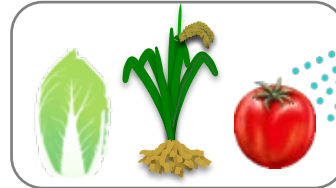
研究の主要な成果

- ① 天然アシルスペルミジン類の同定と抵抗性誘導活性の発見
- ② モデル植物を用いた構造活性相関研究

③高活性誘導体の創出

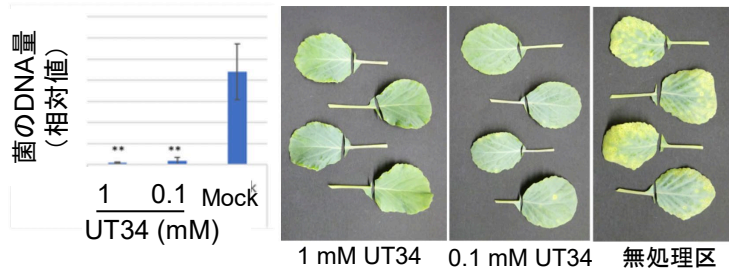
UT34の選抜

④作物での活性評価

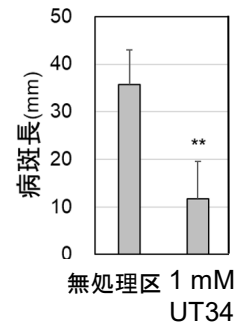


⑤病害抵抗性誘導剤としての開発可能性と作用機構の追究

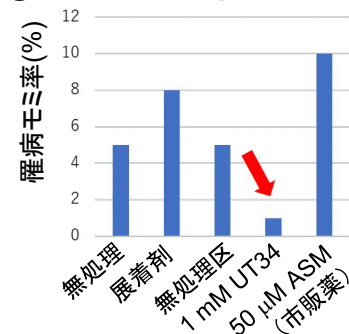
⑥キャベツ黒斑細菌病抵抗性(噴霧処理)



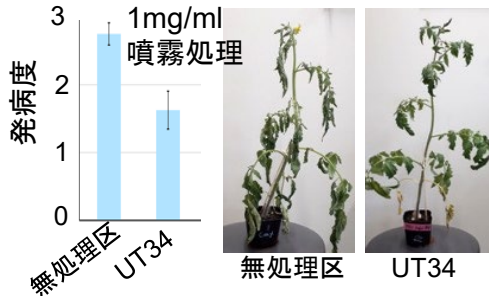
⑦イネ紋枯病抵抗性(噴霧処理)



⑧イネ穂もち抵抗性(噴霧処理)



⑨トマト青枯病抵抗性(噴霧処理)



まとめ:

選抜したUT34は複数の作物や病害に対して抵抗性を誘導した。良い対応薬剤のない⑦⑧⑨の病害に対しても抑制効果を示すことが明らかとなった。

今後の展開方向

次世代植物保護剤の実用化をめざし、UT34を中心に以下の項目を展開する: ① 周辺化合物の合成と活性評価の継続、② SAとJAの両シグナル伝達系を活性化させることの科学的検証、③ 圃場レベルでの試験でUT34の有効性評価、④ 農薬GLP初期安全性試験

見込まれる波及効果及び国民生活への貢献

以下の項目が期待できる: ① 農業生産性向上、② 農業従事者の労力軽減と収入増加、③ 農作物の消費者への安定供給、④ 農作物の輸出拡大