

害虫内部の必須共生機能を標的とした低環境負荷型防除資材の開発

1 代表機関・研究統括者

国立大学法人富山大学 土`田 努

2 研究期間：2018～2020 年度（3 年間）

3 研究目的

様々な農業害虫の体内には、生存や繁殖、植物ウイルスの媒介に重要な役割を担う共生細菌が存在している。これらの共生系で働くタンパク質の阻害剤を探索し、従来にない低環境負荷型の防除法を開発する。

4 研究内容及び実施体制

① アブラムシの必須共生細胞機能阻害剤のシード化合物探索

アブラムシの必須共生細胞のアミノ酸トランスポーターを阻害するシード化合物を得る。この化合物が他の重要なアブラムシ類にも適用可能か評価する。
(富山大学、理化学研究所)

② コナジラミ菌細胞で特異的高発現する必須のタンパク質機能阻害剤の開発

タバココナジラミ・バイオタイプ Q1 の菌細胞で特異的に高発現する BTB1 タンパク質を標的とした阻害剤を開発し、コナジラミへの影響を評価する。
(富山大学、石原産業株式会社)

③ コナジラミ菌細胞で特異的に機能するアミノ酸トランスポーターの機能阻害剤のシード化合物探索

タバココナジラミの菌細胞で特異的に高発現するアミノ酸トランスポーターの機能を阻害する化合物を得る。(群馬大学、理化学研究所)

④ トマト黄化葉巻ウイルス (TYLCV) の媒介を特異的に防止する資材の開発

タバココナジラミの TYLCV 媒介に重要な役割を果たす共生細菌由来タンパク質の機能阻害剤を開発する。(群馬大学、理化学研究所、富山大学、石原産業株式会社)

⑤ コクゾウムシ共生細胞機能阻害剤のシード化合物探索

コクゾウムシの共生細胞塊で高発現する抗菌性ペプチド Col1 の機能を阻害する化合物を取得する。(富山大学、理化学研究所、石原産業株式会社)

5 達成目標

共生機能タンパク質を選択的に阻害する化合物を、ケミカルバイオロジー解析により網羅的に探索し、各害虫における共生機能タンパク質を標的とした阻害剤のシード化合物を得る。

6 期待される効果・貢献

特異的な共生系を標的とする本手法は、抵抗性が生じにくく天敵昆虫や受粉昆虫に悪影響を及ぼさない先駆的な害虫防除技術として総合防除 (IPM) に組み込むことができ、環境負荷を低減した生産システムの構築に貢献する。

背景と目的

従来型の殺虫剤には大きな問題が...

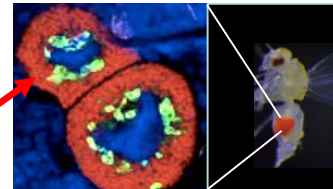
- 殺虫剤抵抗性害虫の増加・抵抗性の発達
- 低選択性による周辺環境への悪影響

害虫にのみ作用する効果的な防除法が必要

害虫体内の共生を標的とした
全く新しい殺虫剤のリード化合物を開発する

我々のこれまでの研究

- ✓ 重要害虫コナジラミ体内の共生系で、特異的に発現する遺伝子群を発見！
- ✓ コナジラミ体内の共生系に関与するタンパク質の阻害剤候補化合物を獲得！



矢印：タバココナジラミの生存やウイルス媒介を担う共生細菌

研究内容

共生防除標的探索・
2ndスクリーニング・
生物試験

富山大学
群馬大学

アッセイ法開発・
1stスクリーニング

理化学研究所

生物試験
(圃場試験と製剤化の検討)

石原産業株式会社

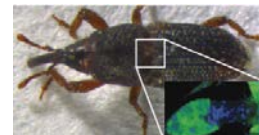
対象とする農業害虫



タバココナジラミ



アブラムシ



コクゾウムシ

必須の共生機能やウイルス媒介を担うタンパク質の阻害剤を
ケミカルバイオロジー手法により網羅的に探索

達成目標

- ◆ エンドウヒゲナガアブラムシの amino acid transporter 機能阻害化合物を取得
- ◆ タバココナジラミの共生細胞で特異的に高発現する BTB1 タンパク質の阻害剤を開発
- ◆ タバココナジラミの共生細胞で高発現する amino acid transporter の機能阻害化合物を取得
- ◆ タバココナジラミの TYLCV 媒介に関与する共生細菌由来タンパク質の機能阻害剤を開発
- ◆ コクゾウムシの共生細胞塊で高発現する抗菌性ペプチド Col1 の機能阻害化合物を取得

波及効果

生産者

- 天敵・受粉昆虫に悪影響を及ぼさず
- 生産効率の向上
- 生産コスト安
- 国産農産物の競争力アップ

消費者

- 安全安心な農産物を安価に入手

環境

- 日本発の環境に優しい防除法
- 野生生物と共存共栄する持続型社会へ