

殺さずに病原菌の病原性を制御する化合物の発見

独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構
生物系特定産業技術研究支援センター(生研センター)

新技術・新分野創出のための基礎研究推進事業

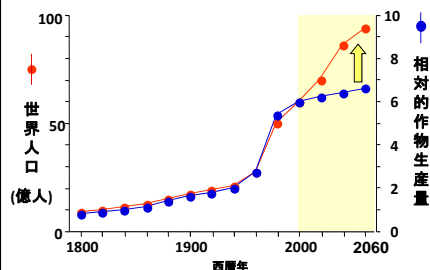
「植物病原細菌の病原性糖タンパク質糖鎖の構造解析と
病害防除への利用(H19～H23年度)」の成果の一部

自然科学研究科 教授 一瀬勇規
特別契約職員 助教 田口富美子
非常勤職員 岩城雅子

研究協力者 自然科学研究科 准教授 稲垣善茂
異分野融合コア 助教 能年義輝

世界の作物生産量と今後の課題

植物病害の克服 による食糧の確保



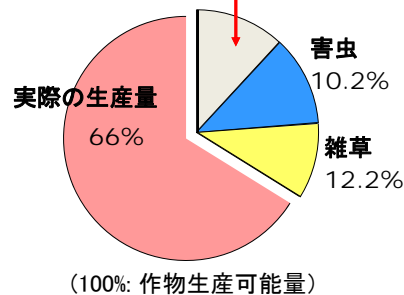
世界の人口と作物生産量の推移

(2005年国連人口部他)



2200億ドル(食糧8億人分)

病原体 14.1%



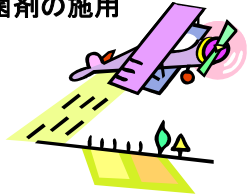
世界の作物生産量における生物的
要因による損失量

(2005年 Agrios, Plant Pathology)

植物病害の防除

従来の方法

殺菌剤の施用



抵抗性品種の育成



問題点

- 耐性菌の出現
- 環境汚染
- 消費者の抵抗感

- 抵抗性を打破する新レースの出現

今後の課題

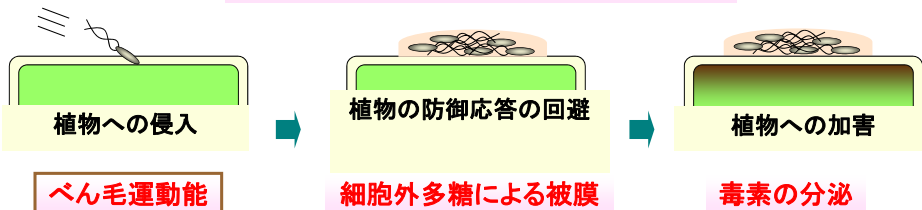
殺菌ではなく病原性を制御する薬剤の必要性

病原性の理解が急務

病原菌に打破されない抵抗性の確立

誘導抵抗性の利用

植物病原細菌の感染戦略



べん毛運動能は感染初期に必要な病原性因子である！



運動能・病原性が低下

フラジェリン糖鎖は運動能・病原性に重要である！

ケミカルライブラリーを用いた
病害防除剤に結びつく可能性のある化合物の検索

* MicroHitFinder (Maybridge社) のケミカルライブラリーを利用
(14400品目/180プレート, 0.25 μmol /each sample)

* 野生株に、各薬剤を終濃度100 μM となるよう処理し、24h培養

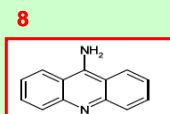
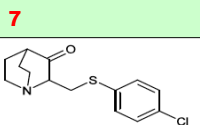
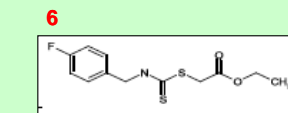
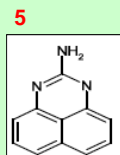
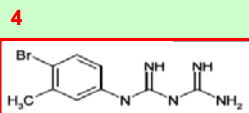
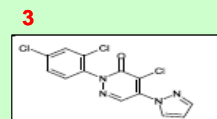
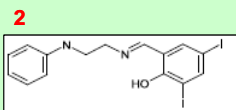
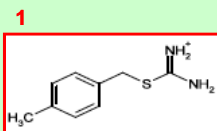
1. べん毛合成あるいは糖鎖修飾
 2. べん毛運動能
 3. 菌体密度感知分子の合成能解析
- を阻害する化合物を選抜

殺菌ではなく、病原性を制御する静菌剤による病害防除を目指す

べん毛合成
運動能
AHL合成
を阻害するが、

1. 菌の増殖を阻害しない
2. 劇物でない
3. 抗生物質耐性を付与しない

静菌剤として有望な化合物



タバコ野火病菌を用いた病原性抑制能試験の一例

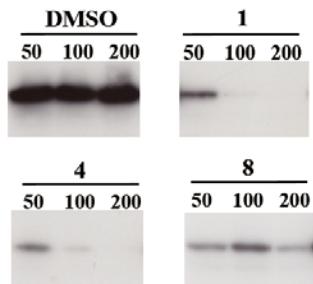


図1 ペン毛合成阻害

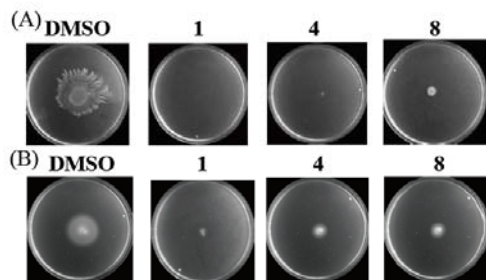


図2 ペン毛運動能阻害 (A) Swarming運動能 (B) Swimming運動能

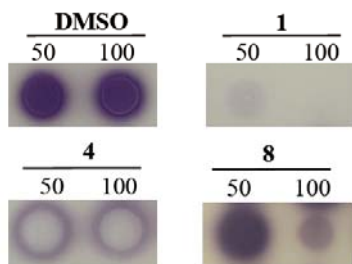


図3 AHL合成阻害

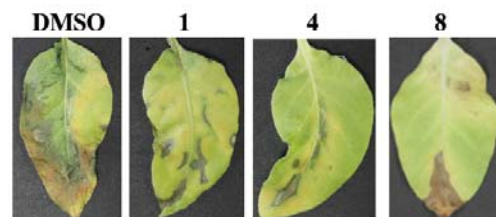


図4 宿主タバコ葉における病徴進展阻害

病原性抑制化合物の特徴

- ★ 病原性の発現(運動能, 病原性タンパク質の分泌, 菌体密度感知分子の合成)を抑制する
- ★ 殺菌効果は有しないため、環境中の大多数の無毒な微生物(有益な微生物を含む)に影響を及ぼさない
- ★ タバコ野火病菌に対してのみならず、幅広い植物病原細菌にも有効
- ★ 病原細菌の病原性に関わる遺伝子発現を抑制するため、植物病原細菌だけでなく、ペット・家畜・魚介類や、ヒトの細菌病の病原性制御にも繋がる可能性

