

環境にやさしい生物農薬の開発

研究者：石川成寿 栃木県農業試験場 研究開発部 研究統括監
開発企業：月岡隆 出光興産株式会社 代表取締役社長
(推薦者：鈴木崇之 栃木県農業試験場 前理事兼場長)



石川成寿氏



月岡隆氏

1. 技術の背景

社会的な趨勢として、安全・安心な農産物生産や環境の保全が強く求められている。その中で、化学合成農薬の使用回数的大幅な削減が喫緊の課題となっている。特に、水稻育苗期の化学合成農薬による防除は、多くの種子伝染性、土壌伝染性病害を防除するために混合剤の使用や数種類の薬剤の併用で行われている。その使用成分回数は一般的に3~6回と多く、また化学合成農薬の薬剤耐性菌発生により、十分な防除効果が得られない場合もあった。

一方、農業生産者、農業指導者等からは、防除効果が高く、かつ対象病害も多い、環境にやさしい生物農薬の商品化が熱望されていた。

本技術は防除スペクトラムの広い有用な善玉糸状菌(拮抗菌)を有効成分とする生物農薬に関するものである。

2. 技術の概要

研究の端緒は、栃木県の最重要作物いちご(収穫量44年間日本一、生産額270億円)の難防除病害であるイチゴ炭疽病(全国推定被害額160億円/年)を生物的に防除するためである。



親株床



収穫圃

図1 イチゴ炭疽病の被害状況

平成5年、本病およびその他多種の病害に高い防除効果を有する拮抗菌 *Talaromyces flavus* SAY-Y-94-01 菌株(タラロマイセス フラバス)を発見、選抜した。その後、出光興産株式会社と共同で研究開発を行い、この拮抗菌の生きた胞子を有効成分とする四剤(タフブロックSP:農林水産省登録第23054号、タフブロック:同第21920号、タフパール:同第21919号、バイオトラスト水和剤:同第20659号)の商品化に成功した。

一般的に生物農薬は環境条件に影響を受けやすく、保存期間が短い場合や冷蔵で流通しなければならない場合が多い。しかし、本四剤は、有効成分は同一であるが、様々な使用場面に対応するための製剤化、製品化に成功している。製剤が、水に分散しやすい、常温で長期間保存可能など、従来の化学合成農薬とほぼ同等の取り扱い易さを有している。

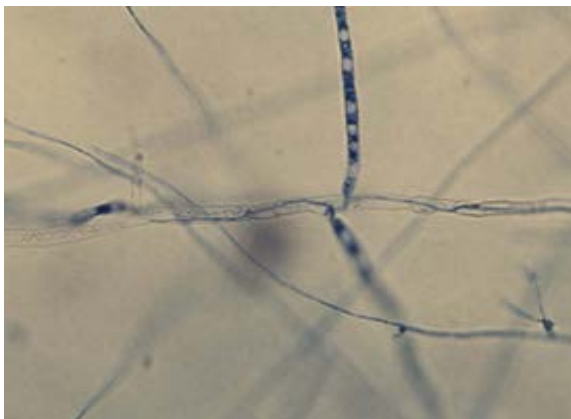
タフブロックおよびタフブロックSPは、水稻育苗期に大きな被害を与える糸状菌病や細菌病、タフパールは野菜類のうどんこ病、イチゴ炭疽病等、バイオトラスト水和剤はイチゴ炭疽病等に適用を有する。これら四剤は、新JAS法による有機農産物生産に使用でき、使用回数に制限がなく、農薬成分としてカウントされない利点があり、有機栽培や減農薬栽培等に広く使用されている。

特に、タフブロックは、米の主要産地に普及しており、水稻育苗期における化学農薬使用成分回数の大幅な削減に貢献している。また、タフブロックSPは、我が国で広く普及している稲種子への薬剤吹き付け処理および種子塗抹処理用の薬で、この使用方法ができる唯一の生物農薬であり、現行の消毒済種子配布体系に適合可能である。

現在、この四剤(本拮抗菌)は、次の三種類のメカニズムで病害を防除すると考えられている。

- ①本剤をあらかじめ対象作物に処理することにより、拮抗菌が病原菌の感染、発病の場を先取りする「先住効果」
- ②本拮抗菌が病原菌に対して寄生し、不活化させる「菌糸寄生」
- ③処理された作物細胞に病原菌の侵入を強く阻害するリグニンの生成を促進させる「保護(シールド)効果」

この四剤は、これらのメカニズムを総合的に発現し、多くの病害を防除している。

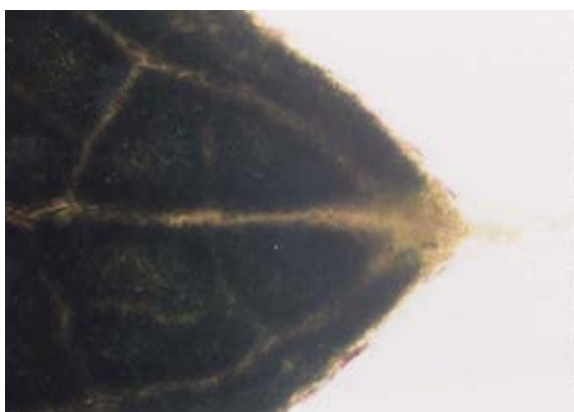


イチゴ炭疽病菌菌糸が、拮抗菌(細い菌糸)に寄生され空洞化している

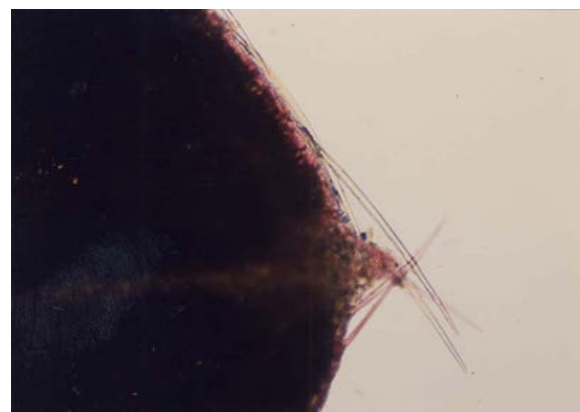


菌糸寄生されたイチゴ灰色かび病菌菌糸が崩壊している

図-2 拮抗菌タラロマイセス フラバスの菌糸寄生効果



無処理



拮抗菌処理
(赤色部分がリグニン生成部)

図-3 拮抗菌タラロマイセス フラバスを処理したイチゴ葉におけるリグニン生成状況



タフブロック

タフブロック SP

タフパール

図-4 現在上市されている薬剤

3. 効果

我が国の生物農薬(殺菌剤)の歴史は、昭和30年のトリコデルマ生菌(平成16年失効)に始まるが、約40年間開発は停滞していた。

生物農薬を用いた病害防除は、平成に入ってから本格化した。本四剤が登場するまでは、主に、拮抗細菌を用いたものであった。しかし、本四剤の商品化により、拮抗糸状菌の有効性が広く認識され、その活用分野が大きく開けた。なお、イチゴ炭疽病(タフパール、バイオトラスト水和剤)および水稻褐条病、いもち病(タフブロック)に対する生物農薬の適用は世界初である。

また、タフブロックおよびタフブロックSPの普及により、主食である「米」の有機栽培、減農薬栽培等の有力なツールになっている。

これらの上市により、生物農薬(殺菌剤)が広く普及し、一般的な防除技術として定着した。我が国の停滞していた生物農薬分野が、成長に転換することができ、経済発展にも貢献している。また、欧米では、オーガニック農産物の生産が盛んであることから、国際的な展開も期待できる。

さらに、原料、製造方法は、化石資源依存度が低いことから、将来は化学合成農薬に比べても低コストで生産できる可能性もあり、低炭素社会実現への貢献も期待できる。