

植物
防疫
講座

農薬編-26

菌類の細胞壁生成を阻害する殺菌剤

—キチン生合成阻害剤, セルロース生合成阻害剤—

クミアイ化学工業株式会社 研究開発本部 生物科学研究所 まえかわ だいすけ かね こ いさお
前川 大輔・金子 功

はじめに

植物病害の約8割は菌類（真菌および偽菌類）により引き起こされる。糸状の菌糸体を形成する菌類細胞壁は、生育、環境適応、形態形成等に必須の構造である（Gow et al., 2017）。糸状菌の細胞壁を構成する成分は菌類によって異なり、子のう菌や担子菌等の真菌類は主にキチンやグルカン類から、バト病菌や疫病菌等の卵菌類は主にセルロースとグルカン類からなる（BARTNICKI-GARCIA, 1968）。細胞壁形成を標的とした農業用殺菌剤としては、これまでにキチン生合成阻害剤（FRACコード19）およびセルロース生合成阻害剤（FRACコード40）が開発されている（農業工業会, 2019; 表-1）。また、細胞壁の形成系は医薬分野でも標的とされ、β-1,3-グルカン合成酵素を阻害するキャンディン系抗真菌剤が開発されている（西山, 2012）。

本稿では、細胞壁形成を阻害する殺菌剤として、キチン生合成阻害剤であるポリオキシシン、セルロース生合成阻害剤であるカルボン酸アミド系殺菌剤について概説する。

I ポリオキシシン

1 ポリオキシシンの開発経緯

ポリオキシシンは、放線菌 (*Streptomyces cacaoi* var.

asoensis) の培養ろ液中に見いだされた抗生物質である（SUZUKI et al., 1965）。構造の異なるA~Nの14の類縁体が見いだされており、幅広い抗菌活性が認められる（図-1; ISONO et al., 1965; 1967; 1968; URAMOTO et al., 1981）。類縁体により抗菌スペクトラムが異なり、例えばポリオキシシンBはナシ黒斑病菌、リンゴ斑点落葉病菌、トマト葉かび病菌等に、ポリオキシシンDはイネ紋枯病菌に対して高い活性を示す（江口ら, 1968; 佐々木ら, 1968 a）。ポリオキシシン複合体（ポリオキシシンBを主体とする複合成分）およびポリオキシシンD亜鉛塩（ポリオキシシンDを主成分とする亜鉛塩）は、科研化学株式会社（現 科研製薬株式会社）、日本農薬株式会社、クミアイ化学工業株式会社によって共同開発され、1967年に農薬登録された。現在、ポリオキシシン複合体剤が果樹・野菜類のアルタナリア病害、灰色かび病、うどんこ病等の防除剤として、またポリオキシシンD亜鉛塩剤が芝や葉菜類のリゾクトニア病害等の防除剤として利用されている。国外でも、ポリオキシシンはアジア、米州、中東、アフリカ等で販売されている。

2 ポリオキシシンの作用機構と特性

ポリオキシシンが孢子発芽管や菌糸の先端を球形に膨潤させる形態異常を引き起こすことから、本物質は細胞壁に影響を与えていると考えられた（江口ら, 1968）。真

表-1 細胞壁生成を阻害する殺菌剤の作用機構分類（農業工業会, 2019を一部改変）

作用機構	作用点とコード	グループ名	化学グループ名	有効成分名	農薬名（例）	耐性のリスク	FRACコード
H: 細胞壁生合成	H4: キチン生合成酵素	ポリオキシシン	ペプチジルピリミジンヌクレオシド	ポリオキシシン	ポリオキシシン	中	19
	H5: セルロース生合成酵素	CAA 殺菌剤 (カルボン酸アミド)	桂皮酸アミド	ジメトモルフ	フェスティバル	低~中 欧州においてブドウのべと病の耐性菌が発生、グループ内で交差耐性がある	40
			バリニアミドカーバメート	ベンチアバリカル ブイソプロピル	プロポーズ, ベトファイター等の成分		
マンデル酸アミド	マンジプロバミド	レーバス					

Fungicides Acting on Fungal Cell Wall Biosynthesis. By Daisuke MAEKAWA and Isao KANEKO

(キーワード: キチン生合成阻害剤, カルボン酸アミド系殺菌剤, セルロース生合成阻害剤, 作用機構, 作用特性, 薬剤耐性菌)