

植物
防疫
講座

農薬編-41

電位依存性ナトリウムチャンネルブロッカー

エフエムシー・ケミカルズ株式会社 しま 島 かつ 克 や 弥

はじめに

2021年5月に農林水産省は“みどりの食料システム戦略”を策定し、環境保護の観点から低リスク農薬への転換、IPMの確立・普及、新規農薬等の開発により、農薬使用量の50%低減（リスク換算）を目指すとした。一方、我が国でも農薬の再評価が始まり、海外での再評価制度に伴う動向を見ると、新農薬の開発は今後厳しい状況に置かれることが予測されている。使用できる農薬数（種類）の減少が想定されることから、病害虫・雑草に対する薬剤抵抗性管理はますます重要になる。

CropLife International傘下の専門委員会のひとつである Insecticide Resistance Action Committee (IRAC) は、殺虫剤（殺ダニ剤を含む）の抵抗性対策を効果的で持続可能なものにするため、生産者、指導者、普及員や専門の防除業者等に薬剤選択の指針や殺虫剤の作用機構分類等を提供している。JIRACは2010年にIRAC ジアミド部会日本支部として殺虫剤抵抗性管理活動を開始し、2018年にIRACの承認を得て正式に設立した。

その後JIRACの名称と活動内容は維持されたまま2019年に農薬工業会の一組織に参画・移管された。現在、日本では17社の農薬メーカーが農薬工業会の傘下のJIRACに所属し、それぞれ抵抗性管理のワーキンググループ活動を行っている。

本稿では、IRAC作用機構分類のグループ22に分類されている、電位依存性ナトリウムチャンネルブロッカー

（農薬工業会，2021；表-1）について解説する。

本グループに属する薬剤は昆虫の細胞のナトリウムチャンネルに作用し、神経系の情報伝達をブロックし、オキサジアジン系（22A）とセミカルバゾン系（22B）のサブグループに分けられ、それぞれインドキサカルブ（22A）とメタフルミゾン（22B）が属している。これらの化合物は同一の標的部位に作用すると考えられるが、最近の知見で代謝分解に基づくサブグループ間での交差抵抗性のリスクは低いことが示されている（IRACホームページ）。

I 開発の経緯

1985～90年に米国デュポン社（現エフエムシー・ケミカルズ）は、pyrazolineをsemicarbazoneやtricyclicpyrazolineまたはpyridazine等に置換した多数の類縁化合物を合成し、その生物活性と構造との相関を検討していた。その結果、oxadiazineに置換することにより高い殺虫効果が得られ、オキサジアジン系化合物の広範な研究が進められ、1990年にリード化合物が合成された。このリード化合物の類縁化合物群では高い殺虫活性を示す化合物が多数認められたため、さらに毒性・残留性等についてより高い安全性を有する化合物の探査が続けられた。その結果、1991年にインドキサカルブ（indoxacarb, 図-1）^(註)が高い殺虫活性と安全性を両立する化合物として選抜され（McCANN et al., 2001）、全世界的に開発が開始された。

表-1 日本における農業用殺虫剤の作用機構（農薬工業会，2021を抜粋一部改変）

主要グループと一次作用部位	サブグループ あるいは代表的有効成分	有効成分	農薬名（例） （剤型省略）
22 電位依存性ナトリウムチャンネルブロッカー 神経作用	22A オキサジアジン	インドキサカルブ	トルネードエース，ファイントリム
	22B セミカルバゾン	メタフルミゾン	アクセル

Voltage-Dependent Sodium Channel Blockers. By Katsuya SHIMA

（キーワード：電位依存性，ナトリウムチャンネルブロッカー，インドキサカルブ，メタフルミゾン，殺虫剤，作用機構，薬剤抵抗性管理）