

植物
防疫
講座

農薬編-40

オクトパミン受容体アゴニスト

一般社団法人 日本植物防疫協会 曾根 信三郎

はじめに

本稿では、CropLife International 傘下の Insecticide Resistance Action Committee, IRAC) による作用機構分類 19, オクトパミン受容体アゴニストについて解説する (表-1; 農薬工業会ホームページ)。オクトパミンは、1951年 ESPAMER と BORETTI により発見されたフェノールアミンで、昆虫の神経系において神経調節, 神経伝達, および神経ホルモンの各作用を担っている。現在, オクトパミン受容体アゴニストに属し, 農薬登録を取得している薬剤はアミトラズ 1 剤である。

I 開発の経緯

我が国では、オクトパミン受容体アゴニストとして、クロルジメホルム (クロルフェナミジン) とアミトラズが農薬登録された (図-1)。しかし、1966年に登録されたクロルジメホルムはニカメイチュウ防除剤として使用されてきたが、使用禁止となり 1982年に登録が失効している。アミトラズは、1969年に英国ブーツ社 (Boots Co.) によって創製された 3 個の直鎖状の窒素原子を骨格にもつ殺虫・殺ダニ剤で、1975年に日産化学工業株式会社 (現日産化学株式会社) により農薬登録された (現

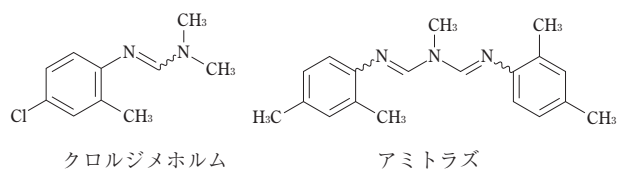


図-1 オクトパミン受容体アゴニスト

表-1 日本における農業用殺虫剤の作用機構 (一部抜粋改変)

| 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な有効成分 | 有効成分 | 農薬名 (例) (剤型省略) | 標的生理機能 |
|----------------|--------------------|-------|----------------|--------|
| オクトパミン受容体アゴニスト | アミトラズ | アミトラズ | ダニカット | 神経作用 |

在の原体所有会社はアリスタライフサイエンス株式会社)。その後、みかんのロウムシ類に対し高い効果を示すことから、1985年にロウムシ類に対する適用を拡大、2003年には「かんきつ」に登録を拡大した。また、ほ乳類への害が少ないことから動物用医薬品としてイヌのマダニ駆除, 薬事法に基づきミツバチ寄生ダニ (ミツバチヘギイタダニ) の駆除にも使用されている。

II 作用機構

オクトパミンは、神経修飾作用を持つ神経伝達物質で、ほ乳類のアドレナリンのように全体的な興奮レベルを上昇させる。オクトパミンと同様な作用を示すオクトパミン受容体アゴニストのアミトラズが受容体に作用すると、その情報がシナプス後膜にある G タンパク質共役型受容体 (GPCR) に結合し、G タンパク質 ($\alpha\beta\gamma$) を介してホスホリパーゼ C (PLC) に共役して、IP₃ 形成を誘導して細胞質内 Ca²⁺ 放出チャネルを活性化する。また、アデニル酸シクラーゼ (AC) と共役してセカンドメッセンジャー cAMP 産生を増幅、それによりプロテインキナーゼ A により様々な機能タンパク質がリン酸化され、最終的には摂食や交尾等の行動に異常が生じる (図-2)。

III 作用特性

上述の作用機構により、昆虫やダニの生理がかく乱され死亡するために、ゆっくりと個体数が減少する。アミトラズは、ミカンハダニの卵・幼虫・若虫・成虫のいずれのステージでも効果を示す。また、ミカンサビダニ、

Octopamine Receptor Agonists. By Shinzaburo SONE
(キーワード: 殺虫剤, 殺ダニ剤, オクトパミン受容体アゴニスト, アミトラズ, ダニカット乳剤)