

氏 名	佐 藤 安 夫 さ とう やす お
学 位 の 種 類	農 学 博 士
学 位 記 番 号	論 農 博 第 411 号
学位授与の日付	昭 和 47 年 11 月 24 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 2 項 該 当
学 位 論 文 題 目	カルタツプの殺虫作用とそれのニカメイガ防除への応用

(主 査)
論文調査委員 教授 内田俊郎 教授 石井象二郎 教授 深海 浩

論 文 内 容 の 要 旨

海産の環形動物イソメに含まれるネライストキシンは強い殺虫作用を持つことが知られている。それは従来の殺虫剤とは著しく違った系統の化合物であるので、その関連化合物の殺虫作用を調べて、カルタツプが見出された。本論文はカルタツプの生理作用、種間選択性、ニカメイガに対する防除機構について研究を行ない、それが高い実用性を持つことを明らかにしたものである。

80数種類のネライストキシン関連化合物について殺虫力を調べたところ、いずれもニカメイガに対しては強い作用を示したが、マメゾウムシ、アブラムシ、ウンカに対してはやや劣り、ダニに対しては弱い作用しか示さなかった。置換基の異なる数種の化合物について中毒症状を比較したが、その発現には差異は認められず、速効的に麻痺をひきおこし、それは神経シナプス伝達の遮断によった。これら多数の関連化合物の中から稲内のニカメイガ幼虫に対する殺虫力および食入防止を基準としてスクリーニングした結果、カルタツプが最もすぐれたことを見出した。

カルタツプは処理された虫体内の組織をすみやかに通過し、30分以内に作用点である神経組織に到達する。しかし、シナプス伝達を遮断し麻痺におとし入れるのはカルタツプではなく、その代謝物であるネライストキシンであることを明らかにした。

カルタツプは鱗翅目の幼虫に強い効果を示し、他の目の昆虫では比較的弱かった。また、同じ目の昆虫でも種によって大きい差を示した。数種の蛾の幼虫、ゴキブリ、バッタについて調べた結果、この違いはカルタツプの表皮透過性や作用点の感受性ではなくて、虫体内におけるネライストキシンの解毒能力の違いに基づくものであることを明らかにした。

ニカメイガ幼虫の表皮上に一定量のカルタツプを処理すると、幼虫は麻痺し、すべての動運を停止するが、この幼虫を好条件におくと時間の経つにつれて中毒から回復した。しかし、このような薬量でも、食物とともに連続的に与えると、幼虫の摂食が抑制されて飢におち入り、間もなく死亡する。成虫は非常に低い濃度でもたちまち麻痺し、稲の葉上から水面に落下し溺死する。従って、カルタツプの散布された葉

上ではまったく産卵は見られなかった。稲に散布されたカルタップは1日後にはすべてネライストキシンなどに変化し稲の組織内に移行するが、その代謝が遅いので、ニカメイガに対する効果は長く持続した。また、水中に施用されたカルタップは稲の根、茎から吸収され、同じように効力を示した。

論文審査の結果の要旨

イソメの毒物質ネライストキシンがハエを麻痺させることは、既に30数年前より知られていたが、その殺虫作用機構が明らかにされたのは最近のことである。この著者はネライストキシンの関連化合物について昆虫毒物学的活性、とくに実用的殺虫剤としての活性とその害虫防除効果の発現機構について研究し、関連化合物の一つであるカルタップがすぐれた害虫防除効果を有することを発見した。

80数種類のネライストキシン関連化合物について、ニカメイガなど数種類の昆虫、ダニを用いて綿密な殺虫効果試験を行ない、またそれらの中毒発現様相、神経シナプス連絡の遮断の状態、ネライストキシンへの代謝の模様などを比較し、数種類の化合物を選び出した。ついで、実際の見地からニカメイガ幼虫に対する試験を行ない、最後にカルタップを最も有効なものとして選び出した。ニカメイガなどの防除に対して多くの有機合成殺虫剤の使用が人畜毒性などで問題になっている現在、それらの問題点の少ないカルタップの発見は大きく評価されてよい。体内に入ったカルタップはすみやかに作用点である神経組織に到達するが、シナプス伝達を遮断するのは、その代謝物であるネライストキシンであることを明らかにしている。昆虫の種類間におけるカルタップの殺虫力の違いが大きい、それは虫体内でのネライストキシンの解毒能力に基づくことも証明している。

低濃度のカルタップで処理されたニカメイガ幼虫は麻痺し運動を停止するが、ふたたび中毒から回復する。しかし、食物とともに連続的に与えられると、摂食が抑制され餓死にいたる。また、成虫も麻痺して稲の葉上から水面に落下し溺死する。このような防除効果は従来の殺虫剤には見られなかったことで、非常に興味深い。

以上のように、本論文は昆虫生理学的にもすぐれたものであるとともに、応用昆虫学の上にも重要な寄与をなすものである。

よって、本論文は農学博士の学位論文として価値あるものと認める。