

氏名	かわ だ ひとし 川 田 均
学位の種類	農 学 博 士
学位記番号	論 農 博 第 1595 号
学位授与の日付	平 成 2 年 5 月 23 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	昆虫成長制御剤ピリプロキシフェンによる衛生害虫防除に関する研究

論文調査委員 (主 査) 教授 高橋正三 教授 久野英二 教授 藤田稔夫

論 文 内 容 の 要 旨

昆虫体内のアラタ体より分泌される幼若ホルモン (JH) は脱皮ホルモンと共に作用し、変態を司どる働きを持つ。昆虫の幼虫は、終齢期に最も JH に対する感受性が高くなり、この時期に過剰の JH を与えると、蛹死、変態異常、過剰脱皮等の羽化阻害現象がみられる。このことから、幼若ホルモン様物質 (JHM) の殺虫剤への応用研究が数多くなされてきた。ピリプロキシフェン(4-phenoxyphenyl-(RS)-2-(2-pyridyloxy) propyl ether) はメトプレン等のテルペン系 JHM に比較して極めて活性が高く、外界での安定性に優ることを大きな特徴としている。

本研究の主テーマは防疫用分野におけるピリプロキシフェンの開発であり、具体的には(1)基礎活性評価、(2)実用製剤の作用性の検討、(3)実用効果の確認と適用分野の探索に関する研究が主なものである。その成果は次のように要約される。

ピリプロキシフェンはイエバエに対して最も高活性を示し、蚊類に対しても比較的高い活性を示した。また、イエバエに対しては、成虫処理あるいは幼虫期の処理による産卵抑制効果も確認された。イエバエ幼虫の体表への透過性はメトプレンに比較して高く、ごく短時間の接触によって昆虫に取込まれて効果を発揮することが分った。ピリプロキシフェンは双翅目昆虫以外の衛生害虫に対しても活性を示し、ゴキブリに対しては羽化阻害及び繁殖抑制をもたらすことが明らかとなった。

ピリプロキシフェンの防疫用ハエ、カ発生源処理剤の剤型として、乳剤、水和剤、粒剤の3剤型を考え、1剤を選定するために残効性を加味したスクリーニングを行なった。アカイエカ幼虫に対しては、室内試験においても粒剤が高い残効を示した。また、イエバエ幼虫に対する種々の試験においても粒剤は高い効果を示したため、ハエ、カ用の製剤としてピリプロキシフェン0.5%含有粒剤を最終的に選定した。ハエ幼虫の防除は家畜糞、鶏糞などへの表面散布が主となる。この場合、有効成分の溶出のしやすさの違いにより効力が違うかどうか疑問となるが、中規模の散布試験により溶出速度の大小は効力にほとんど影響せず、ハエ幼虫に対しては同等の効力を示すこと、また培地表面に散布された粒剤よりの有効成分の培地への移行はほとんどなく、イエバエ幼虫が蛹化の際に乾燥した表面に出て蛹化場所を求めて移動するうち

に高濃度の薬剤に接触して効力が発現することが確認された。ピリプロキシフェン粒剤を静止水中に散布すると、有効成分は時間の経過とともに水中に溶出してくる。この溶出の速度は処方によって様々に調整できるが、溶出速度が大きすぎても小さすぎても残効性に劣るという結果を得、水中への溶解度、水中での分解性、土壌等への吸着などの要因を最もバランス良く保つ最適な溶出速度が存在することが示唆された。ピリプロキシフェンの水和剤及び粒剤を用いて流水系に発生するブユ幼虫の防除試験を行なったところ、水和剤は長距離にわたって有効であるが効果は一過性であること、これに対し粒剤では残効性に優れているが有効距離が短いことが明らかとなった。その他、ゴキブリ用製剤としては全量噴射型のエアゾール剤についての、ヤブカ類については ULV（超微粒子）製剤についての検討を行なった。

最後にピリプロキシフェン製剤を用いて、鶏舎におけるハエ類を対象とした鶏糞全面散布試験およびソロモン諸島国におけるマラリア媒介蚊 *Anopheles farauti* および *An. punctuatus* を対象とした防除試験を行なった。前者の試験においては、0.5%粒剤 20 g/m² の散布により優れたハエ類防除効果が得られることを確認するとともに、より有効な防除のためには殺成虫剤の併用が不可欠であることが示唆された。また、後者においては有効成分濃度 0.01~0.1 ppm という低濃度の散布により、1ヶ月から数ヶ月以上にわたってマラリア媒介蚊を防除し得ることが明らかとなった。

本研究により、ピリプロキシフェンが衛生不快害虫類防除薬として極めて有効な薬剤であることが明らかとなり、特にマラリア防除等のベクターコントロールへの適用の有用性が極めて大きいことが明らかとなった。

論文審査の結果の要旨

昆虫の幼若ホルモン様物質（JHM）の害虫防除への応用は、農業による環境汚染や、従来の殺虫剤に対し抵抗性となった害虫の防除といった難問題を解決する上で期待される方策の一つである。メトプレンは衛生害虫防除薬として開発され成功した最初の JHM であるが、環境中での安定性が極めて低く、効力も十分とは言えなかった。特に鶏舎、畜舎に発生するハエ類に対しメトプレンの効力は低くこれを防除するための有効な薬剤の開発が望まれていた。

本研究において著者は、メトプレんに比較し外界で安定な非テルペン系 JHM であるピリプロキシフェンの衛生害虫防除への応用を目的とし、その基礎的な活性評価および実用製剤の開発に取り組んできた。その成果として特筆すべき点を挙げれば次のとおりである。

1. ピリプロキシフェンを衛生害虫防除分野に適用するにあたって、各種衛生害虫に対する本剤の活性をメトプレনおよび他の昆虫成長制御剤との比較において明らかにするとともにその作用性を明らかにした。

2. これまで明確にされていなかったゴキブリの JHM による羽化阻害の程度と次世代への繁殖抑制との間の相関性を明らかにするとともに、室内試験結果を実用製剤による用法用量決定に反映させることに成功した。

3. ハエ・カ用の実用製剤として粒剤を開発するとともに、家畜糞表面、静止水系、流水系における粒剤からの有効成分の溶出性を明らかにし、対象害虫に対する効力発現機構を化学的、生物学的両面から明

らかにした。また、エアゾール製剤、ULV製剤といった空間噴霧製剤への本剤の適用の可能性を明らかにした。

4. マラリヤ流行地における媒介蚊防除試験を行ない、実用場面での本剤の用法用量についての知見を明らかにするとともに、本剤のベクターコントロール分野での有効性を実証した。

以上のように本論文は、JHMの殺虫剤としての利用という立場からこれを衛生害虫防除に適用させるにあたって多くの新知見を得たものであり農薬生物学、昆虫生理学および害虫防除の実際面に寄与するところが大きい。

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。

なお、平成2年4月26日、論文並びにそれに関連した分野にわたり試問した結果、農学博士の学位を授与される学力が十分あるものと認めた。