

国際ワークショップ「東アジアにおけるイネミズゾウムシ及び移動性害虫の蔓延と制御対策」——イネミズゾウムシの化学的防除——

農林水産省東北農業試験場 ^{かん}菅 ^の野 ^{ひろ}紘 ^お男
 農林水産省農業生物資源研究所 ^{なが}永 ^た田 ^{とおる}徹

殺虫剤を用いた化学的防除は、効果の確実性という点から、イネミズゾウムシ防除の中心をなす最も重要な方法である。今回のワークショップでは本虫の化学的防除に関する講演が3題（韓国1，日本2），それに総合防除の観点から農薬にも触れた講演が1題（アメリカ合衆国）あった。ここでは、それら講演の概略を国別に紹介し、イネミズゾウムシの化学的防除の現状と将来について考えてみたい。

1 アメリカ合衆国

イネミズゾウムシは元来、アメリカ合衆国南部のミシシッピ川流域に分布していた昆虫で、稲作の拡大に伴って1950年以降、稲の重要害虫として問題視されるようになった。本虫の防除に農薬が本格的に登場したのは1950年代の後半であり、以来、30年以上にわたり、イネミズゾウムシ防除の中心を担ってきた。1950年代から60年代にかけては有機塩素系殺虫剤であるアルドリンの全盛時代であり、そのほとんどは、種子粉衣剤として用いられた。しかし、1960年代の後半になると、アルドリンに対して抵抗性を示す個体が各地に出現するようになり、環境に対する悪影響を懸念したアメリカ環境保護庁（EPA）は1970年、その使用を全面的に禁止した。その後、アルドリンに代わる殺虫剤の開発が精力的に行われ、カルボフラン、ブフェンカルブといったカーバメート系の殺虫剤が開発された。特に、カルボフランの殺虫効果は目覚ましく、以来、今日まで、イネミズゾウムシ防除の特効薬として大々的に使用されてきた。しかしながら、1980年代に入ると、今度は、カルボフラン粒剤が原因とみられる各種野鳥の死が確認されるようになった。EPAは早速その調査に乗り出し、事の重大さを認識するに及んで、1994年以降、本剤の売買を禁止し、さらにその使用を翌1995年より禁止する旨、結論を下すに至った。

2 日本

日本におけるイネミズゾウムシの防除も化学的防除が中心である。1976年、愛知県において初めてその存在が確認されて以来、本虫の防除に適した殺虫剤の選定、開

発が精力的に行われてきた。特に、日本の場合、アメリカ合衆国において最も使用量の多いカルボフランが人畜や水産動物に対する毒性の問題から使用許可が下りず、それに代わる殺虫剤の発見が急務とされた。それと合わせて、殺虫剤の施用方法についての検討もなされ、それぞれの方法に合った剤の開発が試みられた。

成虫を対象とした液剤（乳剤や水和剤）や粉剤の茎葉散布は日本への侵入が確認された当初において、最も一般的な方法として実施され、カーバメート系のBPMC、有機リン系のMEP等、これまでに10種類の単剤または混合剤が登録されている。しかし、実際の圃場では残効が短かかったり、水中にいる成虫には全く効き目がなかったり、その効果は不十分で、イネミズゾウムシ防除に占める茎葉散布の割合はしだいに減少し、現在ではほとんど使用されなくなった。

粒剤の水面施用は水中に処理された剤から有効成分が溶け出し、主に水中にいる成虫をたたく方法で、効果が非常に安定していること、虫の発生状況を確認しながら防除適期に散布できること、等の大きな利点があり、広い地域で実施されている方法である。水面施用剤としては1977年にPHCの使用許可が最初に下りて以来、現在までに11種類の殺虫剤が登録されている。その中で、最近、特に注目されているのは、水産動物に対して影響の少ない低毒性の合成ピレスロイド剤であり、新しい施用技術の開発と相まって、シクロプロトリンとエトフェンプロックスの使用が急増しつつある。

シクロプロトリンの場合、粒剤150gを水溶性フィルムで包んだバック剤が開発され、省力防除をねらいとする10a当たり10バックの投げ込み処理が実用化された。バック剤の施用は水田内均一処理が原則であるが、最近、より省力的で効率のよい施用方法の検討もなされており、特に、水田の畦畔に沿って薬剤を投入する畔際処理が注目される。広島農試での試みによると、18aの長方形圃場で、畦畔より2~4m離れた位置に3~4m間隔でバック剤を投入した場合、投入した畦畔部分はもちろん、投入されていない中央部でも、粒剤の全面散布に比べ、明らかに高い防除効果を示すことが確認された。その理由として考えられるのは、イネミズゾウムシの本

田への侵入が、ほとんどの場合、畦畔際からの歩行侵入であること、また、有効成分の展開が良好で、中央部分までその十分量が到達していることが挙げられる。

省力防除を目的とするほぼ同様の試みは、エトフェンプロックスにおいても行われている。すなわち、エトフェンプロックスの4%油剤をプラスチック瓶を用い、圃場の風上部またはかんがい水の供給時に水口部より滴下処理する方法である。前述した広島農試での試験結果によれば、本剤の10 a 当たり 300 ml の処理は、やはり対照として用いたエトフェンプロックス1.5%粒剤の2 kg/10 a 処理に比べて、有意に高い防除効果を示した。

現在、日本における田植のほとんどは機械移植である。イネミズゾウムシのような水田初期害虫を対象とした防除法の一つに、あらかじめ苗箱に農薬を施用してから田植をする苗箱施用法がある。省力で安定した効果を期待できること、面積当たりの薬量が少なくすむこと等の利点が多く、現在では最も広い地域で実施されている方法である。苗箱施用剤が初めて登場したのはPHCとカルタップの粒剤(1978年)であり、以来、これまでに8種類の薬剤が登録されている。その中で比較的使用量の多いものは、カルボフランの類縁化合物で毒性の低いカルボスルファンとカーバメート系のベンフラカルブである。

その他、確立されつつある殺虫剤の新しい施用技術として、カルタップやベンフラカルブを肥料とともに田植時に処理する側条施用法と湛水直播用種子を、やはり、カルタップやベンフラカルブの混入したカルパー(CaO₂: 種子への酸素供給剤)でカバーする一種の種子粉衣法がある。

3 韓国

韓国において初めてイネミズゾウムシが発見されたのは1988年である。最初の発見直後、韓国政府(農村振興庁)は、初期対策の重要性を認識して、殺虫剤の大量使用によって本虫の分布拡大を抑え込む水際作戦を大々的に展開した。1988年から1991年に至る過去4年間に確認された本虫の発生面積はわずかに3万7千余haだったのに対し、殺虫剤が処理された面積は、実にその24.5倍に当たる92万8千haにも上った。韓国の場合、日本と違って、カルボフランの使用が可能であったため、そこに投入された殺虫剤のほとんどは、当時、最も効果の高いとされたカルボフランであった。しかし、そうした努力にもかかわらず、分布の拡大を完全に食い止めるこ

とはできず、現在では、韓国全土へのまん延は時間の問題とみなされている。そうした情況にかんがみ、農村振興庁傘下の農業技術研究所や農薬研究所においてカルボフランに代わる殺虫剤の発見や施用方法等に関する試験が精力的に行われている。しかし、試みのほとんどは日本の経験に学んだもので、一部を除けば殺虫剤の種類、施用方法とも上記した日本の例と共通する部分が多い。

現在の韓国において、イネミズゾウムシを対象とした最も一般的な殺虫剤の処理方法は水面施用であり、莖葉散布がそれに続く。さらに最近、機械移植の増加に伴って苗箱施用が急増しつつある。現在、カルボフランに代わり得る殺虫剤として期待されているものに、水面施用剤ではシクロプロトリン、エトフェンプロックス、フェンチオンの各粒剤があり、莖葉散布剤としてはシクロプロトリン乳剤が、苗箱施用剤ではカルボスルファン粒剤がある。

さらに、最近、注目されている新しい技術として、殺虫剤を田面全域に処理し、耕起、碎土、代かきの過程で土壌に混和し、移植された幼苗の根より吸収させる方法がある。農薬研究所がカルボフラン(4 kg/10 a)を用いて行った試験では同剤の水面施用区(3 kg/10 a)よりかなり高い防除効果が得られている。もう一つは、省力防除をねらいとした種子粉衣法である。イミダクロプリドを用いた試験では、やはり、高い防除効果が確認され、その可能性が高く評価されている。

おわりに

以上、今回のワークショップで紹介された米日韓3国におけるイネミズゾウムシの化学的防除の概略を記してみた。効果の高い各種殺虫剤の開発と有効な施用法の確立によって、本虫の存在も一見するとそれほど恐れる必要がなくなってきたように思える。しかし、韓国国内で見られた強力な防除圧を打ち破って分布域を拡大したその潜在活力と、現に今、朝鮮民主主義人民共和国、台湾にも侵入し、やはり分布域を急速に拡大しつつある現実を見れば、決して侮ってはならない害虫であることがわかる。今後とも殺虫剤による化学的方法が防除の中心を占めて行くものと思われるが、基本的には、現在、日本を中心として進められているより安全で防除効果の高い新剤の開発と、省力的で有効な施用技術の確立を、さらに徹底して推進することが大切であると思われる。