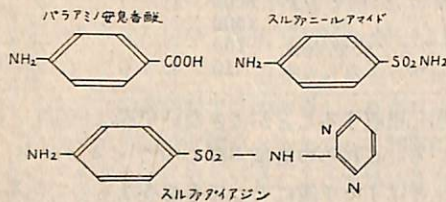
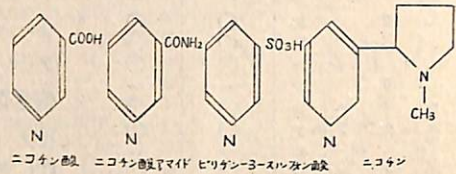


ミン B₁ だけしか利用できないことがわかった。これらのことから考察すると、食餌内でもし B₁ が分解してしまうか、或いは、メイチュウの体内で分解してしまうことになれば育ち得ないこととなるから、ピリミジンとチアゾールとの結びつきを断ち切る酵素アノイリナーゼなどを応用すると、新しい殺虫場面とならないであろうかということも考えられるし、また、B₁ のようにごく微量が生育に作用するものにはこれに反対の作用を示す代謝拮抗物質を利用することなども考えられる。すなわち、パラアミノ安息香酸はある種の菌の生育に必要であるが、これの作用をとめるものにスルファニールアמידがある。この場合にはア



ミノ安息香酸とスルファニールアמידとの構造は非常によく似ているのである。そこで、メイチュウの場

合は、拮抗作用の考えられるものとして B₁, B₆, パントテン酸などが挙げられようが、これらの構造はかなり複雑であるため、農薬としては構造簡単なニコチン酸を考えてみた。ニコチン酸はニコチン酸アמיד



になり、コエンチームの構成成分となつて生体の酸化還元重要な役割を果している。これと拮抗する物質としてピリジン-3-スルホン酸が知られている。しかし残念なことにはニカメイチュウでは拮抗作用を見ることができなかつた。代謝拮抗物質は最近人体のガン細胞にも応用されるようになってきている。これらの研究が虫害防除に一面の期待をもつて登場する日は尙将来のことであろうが、それまでの基礎を確実に築く意味に於ても、この種の研究と知識の普及が極めて大切であると信ずる次第である。

害虫の薬剤防除に関する諸問題

石 倉 秀 次

(農林省農業技術研究所)

(I)

昭和22年、DDT についての試験を開始して以来、新殺虫剤による害虫防除の試験研究は今年で10年目になるが、この間に明かにされた二、三の防除法は大規模に実用化されたことは周知の通りである。殊に従来防除がきわめて困難だつたニカメイチュウも、パラチオンの導入によつてかなりの的確に防除できるようになり、この防除法は昭和27、8 両年の間に全国に普及した。いま農林統計から昭和27年以降のメイチュウによる稲作被害面積と減収石数を転掲すると第1表の通りであるが、これによると被害面積は恐らく肥料事情の好転に基因して昭和28年頃まで年を追つて増加し、この間被害面積1町歩当りの減収石数は2石4斗~2石6斗の間を変動していた。その後は被害面積の増加は停止し、1町歩当り減収石数も、年々著減する傾向を示し、昨年には僅に8斗に減少した。これはパラチオンによるメイチュウの防除が大きな効果を挙げている

第1表 最近におけるメイチュウ類の被害発生状況

年 度	被害面積 (町)	減収石数	被害面積1町歩当り減収石数
昭24年	107,120 ^{町歩}	255,350 ^石	2.38
25	67,020	173,930	2.59
26	279,550	719,390	2.58
27	459,970	1,101,540	2.40
28	609,190	1,181,810	1.94
29	592,420	700,500	1.19
30	594,610	479,590	0.80

如實な証左の1と考えられる。

このように薬剤防除が卓効を示すに至つたのは殺虫剤そのものの効力が著しく増進したことにもよるが、またそれが大規模に使用されるようになったためでもある。殺虫剤は強力な殺虫力以外に好ましくない悪作用がないことを理想とするが、現在強力な殺虫作用がある化合物は、昆虫以外の動物に対しても強力な毒性を有するものである。このような殺虫剤は小規模に使用されている間は使用に際して注意も行届くし、殺虫

劑として使用する環境を全面的に汚染することもないが、大規模に使用するようになると事情は変つて来る。パラチオン剤による人畜の中毒やエンドリン、ディールドリンによる淡水魚類の被害はこのような形でおこつた問題である。

(II)

パラチオン剤は哺乳類に対しても昆虫類に対すると同程度の毒性を有することが明らかであつたため、その使用には当初から慎重な中毒防止の対策と指導がとられたので、昭和27年の試験的使用では軽症の中毒事故はあつたが、きわめて少かつた。ところが昭和28、29両年には第2表に示す通り、実に2,000名に近い事故を出すに至つた。

第2表 昭和29年におけるパラチオン剤による事故統計

事故別	中毒	死亡
原液取扱	31	3
撒布作業中	1,539	35
撒布地立入	60	10
隣接地立入	69	—
自殺	—	232
その他	78	26
計	1,778	306

これらの中毒事故は個々に吟味すれば、その多くにはそれ相当の理由があり、したがつてパラチオン剤の取扱いについての注意が守られれば漸減するものと考えられる。現に昭和

80年度の事故は1,000名を下廻つているが、それにしても毎年これだけの中毒が出ることは使用者の立場としては重大な問題であるので、更に人畜に対する毒性の弱い殺虫剤で、メイテユウの防除を確立する必要があると考えられる。

この確立を目標にした研究は現在2つの方向に向つて進められている。その1は毒性の低い有機燐系殺虫剤の利用である。パラチオンのもつ深達性はメイテユウのように作物体に食入する害虫の駆除には殺虫剤としてきわめて有効な性質で、有機燐系殺虫剤にはこの性質が多少とも見られ、この中に人畜に対する毒性が低い化合物が相当知られてきた。クロールチオン、41

24 (イソクロールチオン)、ダイブテレツクス、DDVP、ダイアジノンなどがこれである。これらの殺虫剤のメイテユウに対する効力を評

価するには今後も詳細な室内ならびに野外試験を実施する必要があるが、効力の大体の順位はこれらの殺虫剤を直接メイテユウ幼虫に適用した場合の致死薬量や、薬剤をメイテユウの食入した稲に撒布した場合の致死濃度から推定できるように思われる。第3表は著者が昨夏実施した試験結果の一部である。この表には人畜に対する毒性が強いいくつかの化合物も含まれているが、哺乳類に対する毒性は同表最右欄のマウスに対する経口毒性から御覧願いたい。

第3表によると、ニカメイテユウの幼虫に対する致死薬量ならびに幼虫の食入した稲に撒布する場合の致死濃度から見て、最も有効なのはパラチオン、特にメチルパラチオンのようである。幼虫に対する致死薬量から見ると殺虫力が最も強いのはグザチオンであるが、稲に撒布する場合の致死濃度ではやはりメチルパラチオンより劣るのでないかと思われる。しかしこの化合物はマウスに対する毒性が強いので、中毒回避のためには使用できそうにない。

この表を見るとメイテユウに対する効力とマウスに対する毒性が500mg/kgを越えている4124、クロールチオン、ダイブテレツクスはやはりメイテユウにも効かないようである。このうち4124、とクロールチオンは圃場における効力もパラチオンにかなり劣り、メイテユウの防除剤として実用価値はないと判断される。たゞダイブテレツクスは一部の圃場試験の結果はかなり期待のもてるようであるので、なお検討の余地があるように思われる。しかしそれにしても有機燐系殺虫剤の作用機構は昆虫類も高等哺乳動物もコリンエステラーゼの抑制という共通の機作に立脚しているので、哺乳類に対する毒性が余り低い化合物はメイテユウの防除剤としても期待できないのでないかとも考えられる。ダイアジノン、DDVPのようにマウスに対する毒性が体重1kg当り数十mgのものの中に有望なものがあるのでないかと期待される。ダイアジノンは使用方法によつてはパラチオンに近い効果があることは周知の通りである。

第3表 有機燐系殺虫剤のニカメイテユウに対する効力とマウスに対する毒性

殺虫剤の種類	ニカメイテユウ越冬幼虫に対する致死量 マイクログラム/匹	食入5日後の幼虫に対する50%致死撒布濃度(%)		マウスに対する急性経口毒性 50%致死量 ミリグラム/キログラム
		1化期	2化期	
メチルパラチオン	0.0409	0.0010	0.0082	6
エチルパラチオン	0.1739	0.0031	0.0055	8
クロールチオン	0.5082	—	—	270
4124	0.4084	0.0145	0.0219	500
ダイブテレツクス	1.2532	0.0078	0.0414	630
DDVP	0.3282~0.6750	0.0097	0.0311	50(♀) 80(♂)
ダイアジノン	0.2056	0.0011	0.0094	60
グザチオン	0.0261	—	0.0147	15~30

他の1つの研究は塩素系殺虫剤の利用である。塩素系殺虫剤は一般に高等哺乳類に対する毒性が低いので、これによつてメイチュウ防除の対策が確立できれば、人畜の中毒問題は解決できるであろう。塩素系殺虫剤によつてメイチュウを防除するには残効性を利用して孵化幼虫の食入を防止するのが建前であるが、孵化食入期間はかなり長いので、DDT、BHCなど従来の塩素系殺虫剤では1回散布で十分な防除効果を挙げ得ない。しかしエンドリンがでるに及んで、この殺虫剤は残留効果も長い上、食入した幼虫にもある程度の殺虫力があるので、1回散布でもかなりの防除効果をあげることができ、2回散布すればパラチオン1回散布以上の防除効果を期待できることが明かにされた。もつともこのエンドリンは哺乳類に対しても経口毒性がかなり高いので、これを広汎に使用すれば中毒がでるかどうかは慎重な検討を要するのであるが、それよりもこの殺虫剤は淡水魚類に対して我々が想像もしなかつた強い毒性を有するので、その使用は淡水魚資源に著しい悪影響を与えるおそれがあり、昨年は小規模な使用で、すでに事故をおこすに至つた。

これは殺虫剤の使用による環境の汚染として注意すべき問題で、将来その汚染はどうして防止するか、また除毒はどうするかという新問題を提起するばかりでなく、今後新化合物を殺虫剤として利用する際に、わが国のように魚類を尊重する場合には、考慮しなければならない点である。また新しい技術が出れば生産体系は、いつまでも旧態のまま維持できるものではなく、それを維持しようとすれば新技術も発展できないことを例証したものと云えよう。

(Ⅲ)

従来殺虫剤の利用は特定の害虫を対象として考究されて来たが、最近のように殺虫剤が大規模に使用されるようになれば、それが作物の害虫を中心に昆虫の群聚の全体に対してどのような影響を与えるか、またそ

れはどのような機構を通じて行われるかも解明しなければならぬ問題である。最近各地でツマグロヨコバエが増加する傾向があり、これがこの害虫に殺虫力の弱いBHCの広汎な使用に関係があるのではないかと疑う者もある。しかしパラチオン剤を散布した場合にも同様の傾向があるので、薬剤散布後にある種の昆虫が増加する機構は、その薬剤がその昆虫に対し殺虫力がないためというような簡単なものではない。ニカメイチュウの防除の場合に第1化期は遅すぎて散布した場合に、第2化期には早すぎて散布した場合に、被害は無散布の場合よりもかえつて増加することがあるが、本田で稲が繁茂した頃から形成される昆虫群聚の各種類の相互関係はこの点から究明を要する問題のように考えられる。

以上は殺虫剤の使用が害虫を中心とする昆虫群聚をわれわれにとつて好ましくない方向に変貌させた事例であるが、その逆の場合もある。

陸稲は関東地方はじめ各地方でネアブラムシの被害を受けるが、その生活はアリの補助を受けているようである。一昨年来、栃木、埼玉、東京都農試等で行つた試験によると、アルドリシ、ディールドリシ、クロールデンを土中又は播種溝に施用すると、アリが駆除されるが、それに伴つてネアブラムシの蕃殖も停止する。

土壌を一時の住居として利用する昆虫はきわめて多いが、土壌中ではDDT、ディールドリシ等の有機塩素系殺虫剤のあるものはきわめて安定であるから、これらの殺虫剤を土壌に加えることは、その地帯の昆虫相を著しく変貌させることが考えられる。

以上に述べた諸問題はいづれも殺虫剤がその使用量の激増に伴い、よい面でも悪い面でも人為的に加えられた新環境要素としての作用を発揮しはじめたことを意味するように考えられる。この新要素を有用に作用させるためには、単に害虫と殺虫剤という狭い部分での研究では不十分なことをここに指摘しておきたい。