

香川県中西部のニカメイチュウのりん剤抵抗性についてのその後の調査¹⁾

佐々木善隆・尾崎幸三郎・蓮井 秀昭
(香川県農業試験場)

はじめに

先に尾崎ら(1971)は、香川県の中部以西の各地において、ニカメイチュウがフェニトロチオン、フェチオン、ダイアジノンなどの有機りん系殺虫剤に抵抗性を発達しつつあることを明らかにしたが、りん剤抵抗性の発達が認められた地区では、その後の防除はカルタップ剤やクロロフェナミジン剤で実施し、安定した効果を収めている。しかしこの時期に未だ抵抗性が発達していないか発達程度が低い地区ではその後も引続き有機りん系の各種殺虫剤で防除してきた。ところが、1974年に坂出市の一部地区でフェニトロチオンの効果の低いことが問題になり、他にも有機りん系殺虫剤の効果が不充分なところが2・3みられた。そこで筆者らはそれらの地区から第1回成虫の発生期に採卵し、ふ化幼虫を飼育して数種の有機りん系殺虫剤に対する致死薬量を検定した。得られた結果はこれまでに報告した諸結果と比較し、ニカメイチュウにおけるりん剤抵抗性の発達状態を検討した。ここにその結果を報告する。

なおこの研究を実施するに当たり、香川県農業試験場の大熊衛主任研究員には多大のご援助を賜わった。ここに銘記して厚くお礼申し上げる。

材料および方法

この実験に用いたニカメイチュウは1973年から75年にかけて第1図に示す各地から第1回成虫を採集し、25℃、16時間照明の室内で採卵後ふ化させ、ふ化幼虫を稲の幼苗を与えて飼育したものである。致死薬量の検定には各個体群の5~6令幼虫を用いたが、その平均体重は75mgであった。用いた殺虫剤はフェニトロチオン(97.3%)、フェチオン(95.4%)とダイアジノン(96.6%)の原体である。これら殺虫剤の原体はアセトンにて所定の濃度に希釈して用いた。

致死薬量の検定はそれぞれの殺虫剤のアセトン溶液をマイクロメー



第1図 供試个体群の採集地

1) Later investigation for resistance to organophosphorus insecticides in the rice stem borer, *Chilo suppressalis* WALKER, in central and western areas of Kagawa prefecture. By Yoshitaka SASAKI, Kozaburo OZAKI and Hideaki HASUI.

Proc. Assoc. Pl. Prot. Sikoku, No.11: 55-59 (1976)

ターシリングを用いて幼虫の背面の3か所に0.25 μ l宛計0.75 μ l局所施用した。処理した幼虫は10個体宛径9cm、高さ2cmのシャーレに移し、イネの幼苗を与えて25℃に保存し、24時間後に生死虫数を調べた。なお各殺虫剤の感受性個体群に対する致死薬量は尾崎(1962)が検定した富田個体群のそれを引用した。

実験結果

1973年から1975年までに採集した各個体群と感受性の富田個体群のフェニトロチオン、フェンチオンとダイアジノンに対するLD₅₀ならびに感受性個体群に対する各個体群の抵抗性比(RR)は第1表のとおりである。

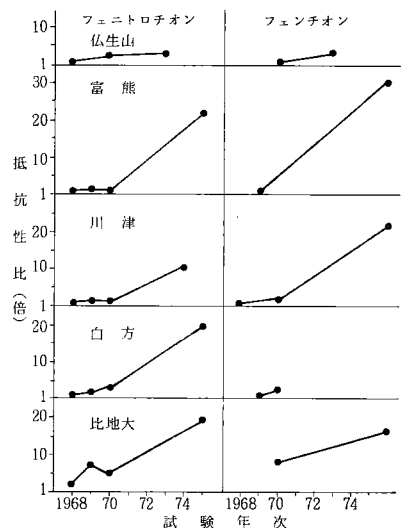
第1表 香川県のニカメイチュウのフェニトロチオン、フェンチオンとダイアジノンに対する50%致死薬量および抵抗性比

採集地および 採集年次	フェニトロチオン			フェンチオン			ダイアジノン		
	LD ₅₀ (μ g/g)	1/b	RR*	LD ₅₀ (μ g/g)	1/b	RR*	LD ₅₀ (μ g/g)	1/b	RR*
1973 仏生山	5.4	0.31	2.5	7.7	0.32	3.7	4.5	0.20	1.3
1974 川津	23.0	0.46	10.5	60.2	0.42	28.7	12.1	0.22	3.4
1975 畑田	32.2	0.44	14.6	28.7	0.41	13.7	18.7	0.21	5.2
富熊	45.4	0.32	20.6	64.0	0.58	30.5	30.1	0.37	8.4
比地大	39.7	0.38	18.0	34.1	0.23	16.2	22.5	0.35	6.3
白方	40.6	0.81	18.5	-	-	-	-	-	-
1960 富田	2.2		1.0	2.1		1.0	3.6		1.0

$$*RR = \frac{\text{各個体群のLD}_{50}}{\text{富田個体群のLD}_{50}}$$

これによると、1973年に検定した仏生山個体群のフェニトロチオン、フェンチオンとダイアジノンに対する致死薬量は感受性個体群との間にそれほど大きな差がなく、抵抗性比はそれぞれ2.5、3.7と1.3倍であった。しかし1974年と1975年に検定した川津、畑田、富熊、白方と比地大の各個体群ではフェニトロチオンに対する抵抗性比は極めて大きく、川津個体群の105倍から富熊個体群の206倍の間に存在していた。またフェンチオンに対する抵抗性比も畑田個体群の137倍から川津個体群の287倍の間に存在していた。

第2図はフェニトロチオンとフェンチオンに対する抵抗性比の年次変化の状況であるが、これによると、仏生山個体群では、1970年以後の3年間にフェニトロチオンとフェンチオン抵抗性の発達は小さかった。富熊、川津と白方個体群ではフェニトロチオン抵抗性は1968年から1970年までの期間、わずかな増大がみられた程度であったが、1974年には著しく増大しており、白方以外の個体群ではフェンチオン抵抗性も1974年に顕著な増大がみられた。比地大個体群は、1970年までに、フェニトロチオン抵抗性を5~7倍程度増大していたが、1975年には他の個体群におけると同様、こ



第2図 ニカメイチュウのフェニトロチオンとフェンチオンに対する抵抗性の年次変化

の殺虫剤に対する抵抗性は著しく増大した。

考 察

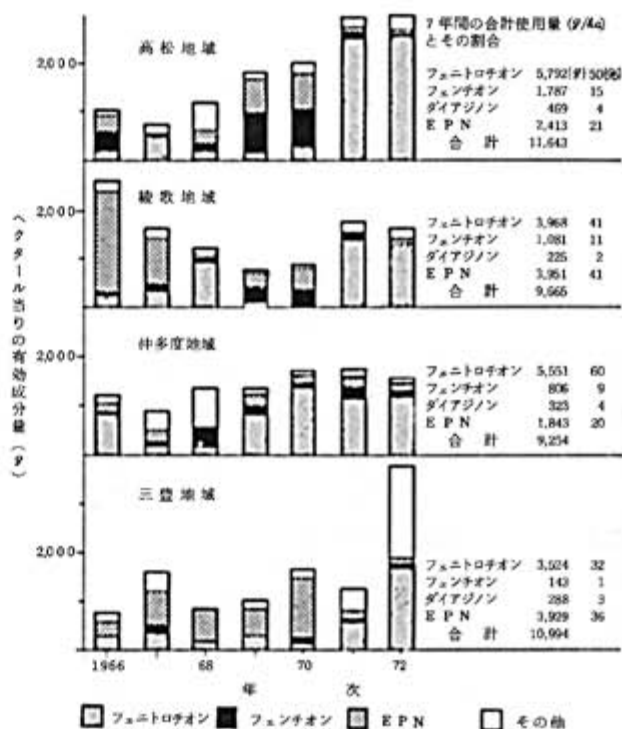
尾崎（1962）はパラチオン抵抗性ニカメイチュウのパラチオンに対する感受性とそれまでに使用されたパラチオンの有効成分量の高相関関係のあることを明らかにしており、またツマグロヨコバイにおいても、マラソンあるいはメチルパラチオン抵抗性の発達程度と有機りん系殺虫剤の合計使用量との間に高い相関関係のあることが明らかにされている（Ozaki, 1966）。これらのことから一般に害虫における薬剤抵抗性は使用量の多いほど発達しやすいと考えられる。いま1966年から1972年までの7年間に香川県中西部の各地でニカメイチュウ防除に使用された有機りん系殺虫剤の4a当り有効成分量を求めて示すと、第3図のとおりである。

これによると、有機りん系殺虫剤の7年間の合計使用量には地区間差異が顕著にみられなかった。このことは、それぞれの個体群のりん剤抵抗性の発達程度が有機りん系殺虫剤の使用量の多少に直接影響されたものでないことを示している。

有機りん系殺虫剤の7年間の合計使用量には明確な地区間の差異はみられなかったが、それぞれの年度に使用された殺虫剤の種類をみると、三豊以外の各

地区では1970年まで数種殺虫剤が使用されており、各地区で最も多く使用された殺虫剤は年次的に異なっていたが、1971年と1972年には各地区においてフェニトロチオンの使用が他剤より著しく多くなった。綾歌地区の富熊個体群と川津個体群がフェニトロチオン抵抗性を発達したのは1971年以降であり、仲多度地区の白方個体群でもこの殺虫剤には1970年から抵抗性を発達する傾向がみられるようになった。したがって3個体群ではフェニトロチオン抵抗性の発達時期とフェニトロチオンが単一的に使用されはじめた時期が一致している。この点興味あると考える。ただこれらの個体群はフェンチオンとダイアジノンにも抵抗性を発達しており、高松地区では、他地区同様、1971年と1972年にフェニトロチオン使用量が著しく多くなっているにも拘わらず、この地区の仏生山個体群は1973年までにフェニトロチオン抵抗性の発達は小さかったので、香川県中部以西におけるニカメイチュウのりん剤抵抗性の発達をこのことのみに関連づけて説明することはできないと思う。

尾崎ら（1971）は三豊地区と他の地区との間で有機りん系殺虫剤の使用量には差がなかったにもかかわらず、この地区の各個体群はりん剤抵抗性の発達が早くからみられたことと、この地区の



第3図 香川県中・西部における有機りん系殺虫剤の使用状況

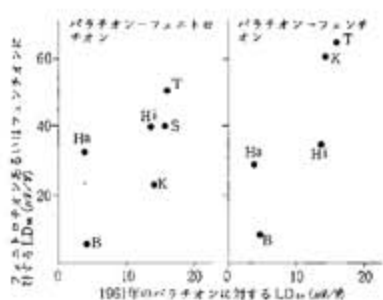
ニカメイチュウは過去にパラチオン抵抗性が高度に発達していたことなどから、フェニトロチオンやフェンチオンに対する抵抗性の発達は過去におけるパラチオン抵抗性の発達に関連しているらしいことを示唆した。いま最近3か年において検定したフェニトロチオンとフェンチオンに対するLD₅₀とこれらの個体群を採集したのと同場所あるいは比較的近い場所で1961年に検定したパラチオンに対するLD₅₀との関係を示すと第4図のとおりである。この図からもわかるように、パラチオンに対するLD₅₀とフェニトロチオンまたはフェンチオンのそれらとの間には相関関係がみられる。

ただいずれの場合にも両者の関係にはかなりのばらつきがみられる。これは地区によって使用された殺虫剤、あるいはそれぞれの殺虫剤の使用法が異なっていることとそれぞれの個体群でフェニトロチオンあるいはフェンチオンに対するLD₅₀の検定年度にずれがあったためであると考えられる。したがって

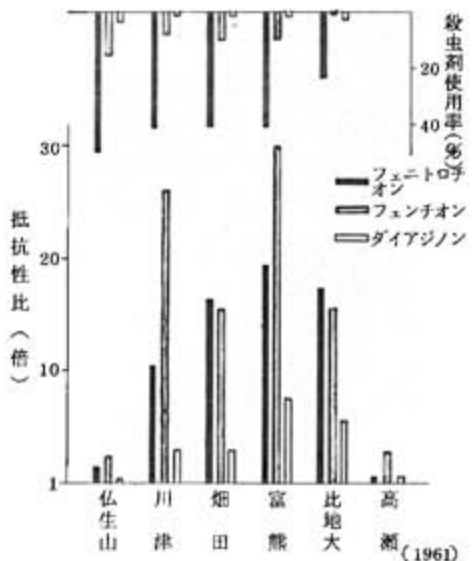
フェニトロチオンまたはフェンチオン抵抗性の発達は過去のパラチオン抵抗性のそれとかなり密接な関連があるといえるが、このことは一度抵抗性を発達した害虫は、その後に類縁の殺虫剤を代替薬剤として導入しても、比較的短期間に抵抗性を発達しやすいという通説と一致するものである。

しかし全ての場合でこのような現象がみられるとはいえない。すなわち、畑田個体群の採集地区ではパラチオンに対する抵抗性の発達は認められていなかったが、フェニトロチオンには抵抗性を発達している。したがって、この個体群ではパラチオン抵抗性発達以後に代替薬剤の淘汰を受けてりん剤抵抗性を発達したものと考えるのが妥当であるが、このことは他の個体群でも、抵抗性発達の程度そのものはパラチオン抵抗性の発達以後における種々の有機りん系殺虫剤の淘汰を受けた程度に関連したものであることを明らかにするものである。

第5図はフェニトロチオン、フェンチオンとダイアジノンに対する抵抗性の増大程度とこれら3種殺虫剤の使用量との関係である。これによるとフェンチオンの使用割合はいずれの地区でも低かったが、仏生山、川津、富熊の各個体群ではフェンチオンに対する抵抗性の発達程度はフェニトロチオンのそれより高く、三豊地区ではフェンチオンは全使用量のわずか1%使用されていたにすぎないが、フェンチオンに対する抵抗性発達の程度はフェニトロチオンのそれとほぼ同等であった。BENNETT and SPINK (1968) はチャバネゴキブリに対しフェンチオンの広範囲な使用はなかったにもかかわらず、この殺虫剤に11倍の抵抗性を示したのは、その全てまたは一部はクロールデン、マラソンあるいはダイアジノ



第4図 1961年のパラチオンに対する感受性と同一場所から採集したニカメイチュウのフェニトロチオンあるいはフェンチオンに対する感受性との関係 (B: 仏生山, Ha: 畑田, Hi: 比地大, K: 川津, S: 白方, T: 豊中)



第5図 ニカメイチュウのフェニトロチオン、フェンチオンとダイアジノンに対する抵抗性比とそれぞれの殺虫剤1966年～1972年の7年間の平均使用率(%)との関係

ンによる交差抵抗性であると報じている。またヒメトビウンカ感受性系統をフェニトロチオンで淘汰し、この殺虫剤に23倍の抵抗性を示す個体群はマラソンに45倍、フェンチオンに12倍の抵抗性を示すと報じている。(OZAKI and KASSAI, 1971)。したがって中部以西の各地産ニカメイチュウのフェンチオン抵抗性は他の有機りん系殺虫剤、ことにフェニトロチオンの淘汰によって発達した抵抗性因子が交差抵抗性を示すためであると推測される。なおフェニトロチオン抵抗性は、多くの個体群でパラチオン抵抗性のみられたところで早く発達する傾向が窺われたことからみて、フェニトロチオンに対する抵抗性因子はパラチオン抵抗性のそれと全く関係していないとはいえないように思う。この点は今後検討して明らかにする必要がある。

要 約

1973年から1975年までの間に香川県中西部の各地産ニカメイチュウについて、フェニトロチオン、フェンチオンとダイアジノンに対する抵抗性の発達状況を検討した。

高松地区の仏生山個体群ではりん剤抵抗性が変化しつつあったが、発達の程度は低く、抵抗性比はフェニトロチオンで2倍、フェンチオンで4倍であった。一方、畑田、川津、富熊、白方と比地大の各個体群ではこれら殺虫剤に対する抵抗性の発達程度は極めて高く、抵抗性比はフェニトロチオンで10~20倍、フェンチオンで14~31倍の範囲内であり、またダイアジノンにも3~8倍の範囲で抵抗性を示した。なおこれらの抵抗性比は1970年に検定した県西部の各個体群のそれよりさらに増大していた。

引 用 文 献

- 尾崎幸三郎・葛西辰雄・木谷安雄・大広梧・岩部武司・西原行男・藤沢光男・広瀬直・木村弘
(1971) 香川県農試報告, **21**:12-21.
尾崎幸三郎(1962): 防虫科学, **27**:81-96.
OZAKI, Kozaburo(1966): App. Ent. Zool., **1**: 189-196.
BENNETT G. W. and W. T. SPINK(1968) J. Econ. Ent., **61**: 426-431.
OZAKI, Kozaburo and Tatu KASSAI(1971) Botyu-Kagaku, **36**: 111-116.

(1976年4月6日受領)