

愛媛県東予地方のニカメイチュウの有機りん剤 に対する抵抗性の発達について¹⁾

別 宮 岩 義 ・ 高 橋 晋
(愛媛県東予病害虫防除所)

吉 岡 幸 治 郎 ・ 松 本 益 美
(愛媛県農業試験場)

は じ め に

愛媛県では、1961年にニカメイチュウのparaチオンに対する抵抗性の発達が認められ(尾崎1962, 高山・吉岡1963), paraチオン抵抗性はその後県内の多くの地域にまで拡大したため、ニカメイチュウの防除にはその後、もっぱら EPN, スミチオン, バイジットなどの有機りん剤が多く使用された。一方ニカメイチュウの発生は1963年頃から急速に減少し、県内のほとんどの地帯では被害許要水準をあまり越えない程度の発生状態が続いたが、それでも毎年2回程度は防除が行われており、これらの有機りん剤に対する抵抗性の発達が心配されていた。幸いニカメイチュウの発生が少ないためか、今まで現地からは薬剤の効力低下問題はあがってきていないが、1974年頃から県内の一部の地帯でニカメイチュウの発生量がやや増加するきざしもみられているので、抵抗性の発達を早期に予測し適確な防除薬剤を選ぶ意味から試験を行なった。試験場所は、愛媛県東予のニカメイチュウの発生が毎年比較的多い地帯であるが、試験の結果、この地方では数種の有機りん剤の効力がかなり低下している傾向がみられたので、それらの結果について報告する。

材 料 お よ び 方 法

試験場所は、愛媛県伊予三島市寒川で、この地帯は里芋の栽培が多く、里芋へ多量に敷わらをするため、ニカメイチュウが1963年以降も毎年比較的多発している。

ほ場試験は1974年は6月13日植のセトホナミ、1975年は6月14日植の松山三井で実施した。

粉剤と乳剤は、1世代には7月14日の1回、2世代には8月20日と30日(1974)、または8月23日と29日(1975)の2回散布し、粒剤は、1世代には7月8日(1974)または4日(1975)2世代には8月20日(1974)または23日(1975)にそれぞれ1回施用した。10a当りの散布量は、粉剤と粒剤は1世代3kg、2世代4kgとし、液剤は1世代100ℓ、2世代150ℓとした。なお、粉剤は手動散粉機で、液剤は肩掛式噴霧機で散布し、粒剤は手まきした。1区面積は30㎡の3区制で、粒剤の試験は畦畔シートで区画した。なお散布後の降雨等の影響はなかった。

1) The development of resistance to organophosphorus insecticides in the rice stem borer at Toyo district of Ehime prefecture. By Iwayoshi BEKKU, Susumu TAKAHASHI, Kojiro YOSHIOKA and Masumi MATSUMOTO. Proc. Assoc. Pl. Prot. Sikoku, No.11 : 61 - 65 (1976)

第1表 ほ場試験に供試した薬剤名

ニカメイチュウ防除剤名	実際に使用した薬剤名
スミチオン粉剤	メオキタチオンP粉剤
バイジット粉剤	ツマバイジット粉剤
PAP粉剤	パプチオンサンサイド粉剤
ダイアジノン粉剤	ダイアジノンキタジンP粉剤
オフナック粉剤	オフナックM粉剤
ガードサイド粉剤	ガードサイドナック粉剤
カヤフォス粉剤	カヤフォス粉剤
ランガード粉剤	ランガードバッサ粉剤
スパノン粉剤	ツマスパノン粉剤
パダン粉剤	パダンバッサ粉剤
SAN-155粉剤	SAN-155粉剤
PAP乳剤	エルサン乳剤
EPN乳剤	EPN乳剤
バイジット粒剤	ダイシストンバイジット粒剤
ダイアジノン3%粒剤	エチメトン4粒剤
ダイアジノン4%粒剤	キタジンPダイアジノン粒剤
ガードサイド粒剤	ガードサイドミプシン粒剤
アルフェート粒剤	アルフェート粒剤
カヤフォス粒剤	カヤフォス粒剤
スパノン粒剤	ミブスパノン粒剤
パダン粒剤	パダンバッサ粒剤

供試薬剤は第1表に示すとおりであり、ニカメイチュウとウンカ、ヨコバイ類あるいはいもち病の同時防除用の混合剤が多く使用されたが、試験結果の検討の場合には混乱をさけるため、ニカメイチュウ防除剤のみで示すこととした。なお、SAN-155粉剤は無機りん剤である。

各薬剤の効果は粉剤、粒剤の試験とも1974年の1世代は7月30日に100株について心枯茎数、2世代は100株を刈取って被害茎数を、1975年の1世代は8月1日に100株について心枯茎数、2世代は50株を刈取って被害茎数を調査し、被害茎率を求めて判定した。なおニカメイガの発蛾最盛期は、両年とも1世代が7月1日前後、2世代が8月20日前後で平年並、発生量は比較的多いが、この地帯では並の発生であった。

各種薬剤に対する致死薬量の検定には、1968年までは人工培養基で無菌飼育した幼虫を供試したが、1975年には現地で第1回成虫を採集し、これから採卵したものを稲の芽出し苗を与えて、25℃、16時間照明で飼育した幼虫を供試した。なお供試した幼虫の体重は約35~50mgで、平均40.5mgであった。用いた殺虫剤はパダン以外は原体で、これをアセトンにて希釈し、マイクロメーターシリンジで幼虫背面の2か所に0.5μl宛、計1.0μlを局所施用した。パダンは水溶剤を水で希釈し、これをさらにアセトンで希釈して使用した。処理した幼虫は切わらとともにシャーレーに入れ、25℃で24時間保った後、生・死虫数を調べた。

結 果

粉剤と液剤の防除効果は第2表のとおりである。これによると、第1世代幼虫に対する効果はスミチオン粉剤とダイアジノン粉剤で極めて低かった。スミチオンとダイアジノンは第2世代に対する効果も極めて低く、バイジット、PAP、オフナックの効果も極めて低かった。対照として示した1970年の試験結果では、各薬剤とも被害茎率を1世代には0.5%、2世代には1.6%以下に抑えているので、1974年以降にはスミチオン、バイジット、ダイアジノンの各粉剤の効力はかなり低下しているといえる。しかし有機りん剤の中でもPAPやEPNの乳剤はあまり顕著な効力低下はみられず、ガードサイドとランガードは非常に高い効果を示した。有機りん剤以外の薬剤ではスパノン、パダン、SAN-155の各粉剤とも極めて高い効果を示した。

第2表 粉剤と乳剤のニカメイチュウに対する防除効果

薬 剤 名	成分量お よび倍数	1 世代被害率		2 世代被害率		
		1970	1975	1970	1974	1975
スミチオン	2%	0.4%	6.0%	1.6%	6.2%	4.0%
バイジット	2	0.3	0.9	1.4	7.6	6.3
P A P	2		1.4		4.2	2.0
ダイアジノン	3	0.4	8.0			6.1
オフナック	2		0.7		5.9	3.2
ガードサイド	1		0.2		0.8	1.7
カヤフォス	2		2.0			3.1
ランガード	2		0.2			1.1
スパノン	2	0.5			0.5	
バダン	2	0.1	1.1	0.5	1.1	0.7
S A N - 155	3		0.8			0.1
P A P	1,000倍		2.4			1.9
E P N	1,000	0.1	2.1	0.8		2.0
無散布	-	3.2	6.6	7.5	11.1	18.1

注：1970年の1世代は西条市と松山市の結果の平均、2世代は、西条市と松前町の平均値で示した。

粒剤の防除効果は第3表に示すとおりであるが、粒剤の場合は、1974年、1975年の1世代幼虫には顕著な低下がみられた薬剤はなかった。しかし2世代幼虫には、スパノン、バダン、カヤフォスの各粒剤が有効であったのみで、ダイアジノン、ガードサイドの効果は極めて低く、バイジット、アルフェートの効果も低かった。

第3表 粒剤のニカメイチュウに対する防除効果

薬 剤 名	成 分 量	1 世代被害率		2 世代被害率	
		1974	1975	1974	1975
バイジット	5%	1.4%	1.7%	5.0%	2.7%
ダイアジノン	3		1.6	5.4	4.8
〃	4		1.3		6.4
ガードサイド	3	0.8	1.6	8.4	4.0
アルフェート	5	0.6	1.6	3.9	3.5
カヤフォス	5		1.2		1.1
スパノン	3	0.1	0.7	0.8	1.4
バダン	3.5	0.4	2.0	2.4	0.5
無散布	-	6.5	6.6	14.3	18.1

第4表は局所施用法による各種殺虫剤の致死量を検定した結果である。伊予三島のニカメイチュウについては過去に検定したデータがないので、1964年の松前、1968年の松前と西条のニカメイチュウについてのLD₅₀を比較のために示した。これによると1968年までの松前、西条個体群に対するEPN、スチオン、バイジットのLD₅₀値は1.5~4.1μgであったが、エチルパラチオ

ンには抵抗性が発達して
いたため、LD₅₀ 値は20～
22 μ gと高かった。これに対
して1975年の三島個体群
に対するLD₅₀ 値は、EPN
が15 μ g、スミチオンが25 μ g、
バイジットが35 μ g、ダイア
ジノンが18 μ gといずれも高
くなっており、オフナック
やPAPもやや高かった。
とくにバイジット、スミ
チオン、ダイアジノンのL
D₅₀ は松前個体群の抵抗性

第4表 ニカメイチュウに対する主要殺虫剤の接触毒性
(LD₅₀, μ g/g)

薬 剤 名	1964年 松 前	1968		1975
		松 前	西 条	三 島
エチルパラチオン	22	20		
EPN	3.3	2.1	1.5	1.5
スミチオン		2.1		2.5
バイジット	3.3	4.1		3.5
PAP				8
ダイアジノン				1.8
オフナック				1.3
ランガード				2.8
パダン		1.2	1.0	1.0

発達当時のエチルパラチオンに対するLD₅₀と同等かそれ以上であったので、これらの有機りん剤には明らかに抵抗性を発達しつつあるといえる。しかし有機りん剤のなかでもランガードのLD₅₀ は2.8 μ gと低く、パダンは10 μ gであるが、以前の値と変わらないので、この両薬剤に対する抵抗性は高くなっていないと思われる。

考 察

伊予三島市寒川における過去のデータがないし、県内の他の地区での最近の試験結果がないので、十分な比較はできなかったが、過去に検定した松前町や西条市の結果と比較すると、薬剤によっては、LD₅₀ 値が10倍以上になっており、ほ場での効果も顕著に低いことが判明した。したがってこの地区のニカメイチュウは有機りん剤に抵抗性を発達しつつあるといえる。この場合抵抗性の発達程度が高かったのはダイアジノン、バイジットおよびスミチオンであり、これに次いでEPN、オフナック、PAPであった。有機りん剤のなかでもランガードとガードサイドには感受性が高く、これらの薬剤はほ場でも有効であった。ガードサイドは粒剤の場合に効果が低かったが、紛剤が有効なことから、これらは剤型上に問題があったのではないと思われる。また防除効果は、粉剤・粒剤ともに2世代でとくに低くなる傾向がみられた。

一般に抵抗性の発達は、過去の薬剤使用との関係が深いとされており、ニカメイチュウの場合もパラチオン抵抗性とパラチオンの使用量との間には深い関係のあることが認められている(尾崎1962, 高山・吉岡1963)。愛媛県におけるパラチオン抵抗性発達以降のニカメイチュウ防除薬剤は、1部でパダンやスパンも使用されたが、ほとんどがEPN、スミチオン、バイジット、ダイアジノンなどの有機りん剤であり、伊予三島市寒川においては、1970年までの使用薬剤はほとんどがEPN乳剤で、その後1部スミチオンとダイアジノンが使用されているが、抵抗性の発達はEPNよりはむしろバイジット、スミチオンとダイアジノンで高くなっており、この傾向はすでに抵抗性の発達している香川県での傾向によく似ている(尾崎・葛西1971, 佐々木・尾崎1975)。

しかし、いずれにしてもこの地方では、ニカメイチュウの比較的多発状態が続いたことと、そのため毎年有機りん剤を散布し、しかも、一部ではその散布時期があまり適当でなかったため、回数が多くなったことなどが、抵抗性発達に関係しているように思われる。

伊予三島市以外の地帯ではいまだニカメイチュウに対する薬剤の効力低下問題は起こっておらず、県内のほとんどの地帯ではニカメイチュウの発生量が少ないので、三島地方以外ではいまだ抵抗性の発達は考えられない。ただニカメイチュウの発生量が少なくても毎年定期的に有機りん剤を散布している地帯もあり、1975年には一部の地帯でニカメイチュウが増加傾向を示しているので、今後は十分注意する必要がある。なお今後の防除の方法については、抵抗性の発達した地帯は有機りん剤以外の薬剤に切り替えねばならないが、いまだ抵抗性の発達をみてない地帯でも有機りん剤とそれ以外の薬剤との交互使用をはかる必要がある。また、それぞれの地帯や年によって、重要な害虫にまとをしぼった防除体系を組み、できるだけ防除を省いていくよう心がける必要もあろう。

摘 要

1974年と1975年に、伊予三島市寒川のニカメイチュウが比較的多発している地帯で各種薬剤による防除試験を行い、次のような結果を得た。

有機りん剤のバイジット、スミチオン、ダイアジノンではLD₅₀の値が過去の10倍以上になり、ほ場での防除効果も顕著に低下し、抵抗性が発達していることが認められた。EPN、オフナック、PAPなどの効果も低下していたが、有機りん剤でもガードサイドとランガードの効果は高く、また非有機りん剤のスパノン、パダン、SAN-155の効果は高かった。なお、粉剤・粒剤ともに効力低下がみられた薬剤は、2世代でとくに低下程度の大きい傾向がみられた。

引 用 文 献

- 高山昭夫・吉岡幸治郎（1963）：愛媛県におけるニカメイチュウのパラチオン抵抗性の地域差について。応動昆7(3)：247～186。
- 尾崎幸三郎（1962）：ニカメイチュウのパラチオンに対する抵抗性。防虫科学，27：81～96。
- 尾崎幸三郎・葛西辰雄・木谷安雄・大広 悟・岩部武司・西原行男・藤沢光男・広瀬 直・木村 弘（1971）：香川県におけるニカメイチュウの有機りん剤に対する抵抗性の発達。香川農試研究報21：12～21。
- 佐々木善隆・尾崎幸三郎（1975）：ニカメイチュウの有機りん剤抵抗性について。昭和50年度四国植防研究協議会発表。

（1976年2月18日受領）