

新潟県におけるニカメイチュウの有機燐剤に対する感受性低下事例

小山正一・山代千加子・中野 潔\*・安藤隆夫\*\*

Shoichi KOYAMA, Chikako YAMASHIRO, Kiyoshi NAKANO\* and Takao

ANDO\*\* : Organophosphorus resistance of the rice stem borer,

*Chilo suppressalis* Walker, in Niigata Prefecture

新潟県におけるニカメイチュウ (*Chilo suppressalis* Walker) の発生動向は1972年頃から全般的に少発生傾向をたどり、密度が低下した地域では発生実態に応じた防除要否の選択が定着している<sup>1)</sup>。この状態の中でニカメイチュウの発生密度の低下が緩慢で、かつ密度の年次の変動が大きい地域では、現在でも第1世代防除を継続している。

1984年に、従来からニカメイチュウの防除を毎年実施してきた地域で、第2世代の幼虫による被害が多発生した。多発生した地域は新潟県の平野部の水田地帯で、西蒲原郡と中蒲原郡のかなり広範な地域と新潟市及び南蒲原郡の一部で、多発生田では収穫期の稲に1株当たり30~40頭の幼虫が食入し、その影響で圃場全面の稲が倒伏する状態が発生した。多発生した地域の水田面積は約15,000haに及んだ<sup>2)</sup>。

多発生した地域では慣用してきた殺虫剤(主としてMEP剤)に対する感受性の低下が懸念されたので、急拠問題となった地域のニカメイチュウ個体群のMEP剤に対する感受性の検定を実施した結果、明らかに低下が認められた。

このほかの県内の数地点の個体群についてもMEP剤に対する感受性の検定を実施し、上記の地域の感受性がとくに低いことを確認した。感受性低下の誘因は、有機燐剤の連用によるものと推定され、これらの地域では翌年から防除薬剤を変更し、それ以降の発生は少発生に推移している。本報ではその実態を報告する。

この調査の実施に当たっては、新潟県の上越、魚沼、中越、新潟及び佐渡各病害虫防除所や現地の関係者の方々に多大なご協力を頂いた。また、調査の計画や報告のとりまとめには、新潟県農業試験場環境科江村一雄科長、小嶋昭雄専門研究員に多くの助言をいただいた。ここに

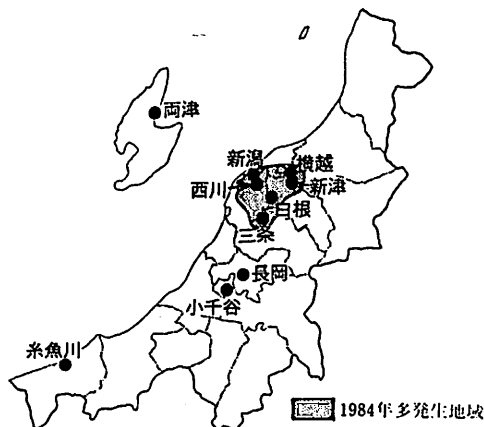
厚くお礼を申し上げる。

試験方法

調査は主に1984年に実施し、85、86年に調査地点を追加して、MEP剤のニカメイチュウ幼虫に対する感受性を局所用法で検定した。供試虫の採集地は、第1表と第1図に示したように、1984年にはこの年に第2世代が多発生した地域から6か所を選び、85年、86年にはその他の地域でニカメイチュウの防除を発生実態に応じて実施している3か所を追加し、合計9か所とした。感受

第1表 供試虫の採集条件と検定日

年次	採集地	採集日		平均体重		検定日	
		月日	mg/頭	月日	月日		
1984	新潟市大塚	11.22	52.2	12.10			
	白根市大塚	11.20	53.9	12.10			
	西蒲原郡西川町貝柄	11.22	45.8	12.10			
	三条市大島	11.19	48.6	12.10			
	新潟市坂井輪	10.8	44.7	10.23			
	中蒲原郡横越村川根谷地	10.8	50.4	10.23			
長岡市豊睦 (感受性個体群)		10.16	38.7	10.23			
1985	糸魚川市京海	11.7	57.1	11.25			
	両津市真木	11.18	63.9	11.25			
1986	小千谷市片貝	12.12	64.8	12.18			



第1図 供試虫採集地と1984年の第2世代多発生地域

新潟県農業試験場 Niigata Agricultural Experiment Station, Nagakura, Nagaoka, Niigata 940  
 \*現在新潟県害虫防除所 Present address : Niigata Plant Protection Office, Kawagishi, Niigata, Niigata 951  
 \*\*新潟県害虫防除所 現在新潟県農林水産部農林経済課 Present address : Agricultural Economy Division of Niigata Prefectural Government, Shinko, Niigata, Niigata 951

性調査の対照とした個体群としては、1975年以降現在まで、連続してニカメイチュウ第1、2世代に対する殺虫剤の散布を省略している長岡市豊詰産を用いた。

供試幼虫は各調査年次とも第2世代の越冬前の幼虫を刈株から採取し、実験室の常温下で稲わらを入れた網箱中に実験時まで保存した。感受性の検定薬剤はMEPの原体を用い、アセトンで濃度段階をかえて希釈し、アーノルド式マイクロアプリケーターを用いて、1頭当たり1 $\mu$ lを供試幼虫の背面2か所に滴下した。1濃度当たりの供試頭数は30頭とし、1処理3反復とした。実験は25 $^{\circ}$ Cの恒温条件で実施し、処理後の幼虫は水で湿したろ紙を敷いた直径9cmのペトリジャーに10頭づつ入れ、48時間後の苦悶虫数と死虫数を調査し、この値からProbit法によりLD-50値を求めた。

なお、ニカメイチュウの殺虫剤に対する感受性の検定は、供試虫を同一な条件で飼育した個体を用いることが常法であるが、この調査では結果の判定に緊急性があつたため、野外から採集した幼虫を直接供試した。そこで、この方法で得た結果と常法によって飼育個体を供試した場合の結果との整合性を確認するため、1985年に三条産の個体群について水田から採集して直接検定した値と、第1世代成虫から採卵し、飼育して得た幼虫の検定値を比較した。

## 結 果

感受性の検定方法について、越冬前の幼虫を直接供試した簡便法と飼育した幼虫を供試した常法によるLD-50値は第2表の通りで、両者の間には大きな違いは認められなかった。したがって、簡便法による検定値をもちいて感受性の傾向を推定しても実用上に大きな問題はないと考えられた。

つぎに、第3表に調査した全地点のMEP剤に対する感受性の検定値を示した。1984年に多発生がみられた6地点のLD-50値はいずれも同程度で、1~2 $\mu$ g/頭前後であった。これに対して1975年以降現在まで第1、2世代に対して殺虫剤の散布を実施していない長岡市豊詰産の個体群のLD-50値ははるかに低く、0.08 $\mu$ g/頭以下で、両者の間には明瞭な差が認められた。

第2表 刈り株から採集した越冬前幼虫と飼育した幼虫のMEP感受性の比較(三条産)

年次	供試虫	LD <sub>50</sub> <sup>1)</sup>	
		$\mu$ g/頭	$\mu$ g/g
1984	刈り株採集幼虫	1.76(1.44~3.20)	36.2(23.5~65.8)
1985	飼育幼虫	1.30(0.90~1.89)	27.0(18.8~39.3)

1) ( )内は95%信頼限界

第3表 第2世代幼虫のMEPに対する感受性

年次	供試個体群	LD <sub>50</sub> <sup>1)</sup>	
		$\mu$ g/頭	$\mu$ g/g
1984	新津	1.47(1.03~2.10)	28.1(19.7~40.3)
	白根	2.29(1.54~3.47)	42.4(28.6~64.4)
	西川	2.14(1.42~3.33)	46.8(31.0~72.6)
	三条	1.76(1.44~3.20)	36.2(23.5~65.8)
	新沼 <sup>2)</sup>	1	
	横越 <sup>2)</sup>	1~5	
	長岡 (感受性個体群)	<0.08	
1985	糸魚川	0.24(0.16~0.38)	4.24(2.72~6.58)
	両津	0.63(0.46~0.88)	9.85(7.13~13.8)
1986	小千谷	0.83(0.47~3.67)	12.8(7.32~56.8)

1) ( )内は95%信頼限界。

2) 供試虫数不足のため推定値をあてた。

また、糸魚川、両津、小千谷産の個体群のLD-50値は上記の値の中間的な傾向を示した。

## 考 察

感受性検定の対照とした長岡市豊詰産個体群のMEP剤に対する感受性は極めて高く、MEP感受性個体群と見なしてよいと判定された。これに対して、1984年に多発生した地域の個体群はいずれもMEP剤に対して感受性が大きく低下しており、明らかにこれらの個体群に対する同剤の効力の低下がうかがわれた。

これらのMEP剤に対して感受性が低い個体群のLD-50値は、1978年に岡山県において報告された<sup>3)</sup>MEP剤に対する抵抗性のデータと近似しており、この地域で潜在的に発達してきたMEP剤に対する感受性の低下現象が、たまたま多発条件下で顕在化したものと推定され、これが1984年の地域的な第2世代の多発現象を誘起したものと考えられた。

1984年にニカメイチュウが多発生した地域の本種に対する殺虫剤散布の年次経過は第4表の通りで、いずれの調査地点もほぼ共通的に第1、2世代に対してMEP剤を主体とした有機燐剤が10年以上にわたって連用されている。この連用が感受性低下に影響していると推定される。1984年にニカメイチュウが多発生した地域の大部分が共同防除を実施しており、ニカメイチュウに対する薬剤の選択もほぼ同様と推定される。したがって、前記した調査結果とこれらの事柄を勘案すれば、1984年に多発生した地域の殺虫剤感受性はほぼ同程度ではないかと思われた。

MEP剤に対するLD-50値が感受性個体群と抵抗性個体群の中間値を示した地域では、殺虫剤使用経歴は上記の地域と大きな差はないが、防除様式では年次によって個人防除が行われている(第4表)。これが1984年に

第4表 ニカメイチュウに対する殺虫剤の使用経歴と防除様式

地域	防除世代	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
新津	1	MEP	EPN	EPN	EPN	MEP	MEP	MEP	MEP	MPP	EPN	—	—
	2	MEP	MEP	MEP	MEP	MPP	MEP	MPP	MPP	MEP	MEP	—	—
白根	1	EPN	EPN	EPN	EPN	MEP	EPN	EPN	EPN	EPN	EPN	—	—
	2	MEP	MEP	MPP	MPP	MEP	MEP	MEP	MEP	MEP	MEP	—	—
西川	1	EPN	EPN	PAP	PAP	PAP	PAP	PAP	PAP	PAP	MEP	—	—
	2	EPN	EPN	PAP	PAP, MEP	MEP	MEP	MEP	MEP	MEP	MEP	—	—
三条	1	EPN	EPN	MEP	MEP	MEP	MEP	MEP	MEP	MEP	MEP	—	—
	2	MEP, MPP	MEP, MPP	MEP, MPP	MEP, MPP	MEP, MPP	MEP, MPP	MEP, MPP	MEP	MEP	ジメチルビンホス	—	—
新潟	1	EPN	EPN	EPN	EPN	EPN	EPN	MEP	MEP	MEP	MEP	—	—
	2	EPN	EPN	EPN	MEP, NAC	MEP, NAC	NEP, NAC	MEP, MPP	MEP	MEP	MEP	—	—
横越	1	EPN	EPN	EPN	EPN	EPN	MEP	MEP	MEP	MEP	MEP	—	—
	2	MEP	MEP	MPP	MPP	MPP	MEP	MEP	MEP	MEP	MEP	—	—
長岡	1												
	2	無防除											
糸魚川	1	MEP	MEP	MEP	MEP	MEP*	MEP*	MEP*	MEP*	MEP*	MEP*	MEP*	—
	2	MEP	MEP	MEP	MEP	MEP	MEP	MEP	MEP	MEP	MEP	MEP	—
両津	1	MEP	MEP	MEP	MEP	MEP	MEP	MEP	MEP	MEP*	MEP*	MEP*	—
	2	MEP	MEP	MEP	MEP	MEP	MEP	MEP	MEP	基盤整備	MEP	MEP	MEP
小千谷	1	MEP, EPN, MPP	MEP, EPN, MPP	MEP, EPN, MPP	MEP, EPN, MPP	MEP, EPN, MPP	MEP, EPN, MPP	MEP, EPN, MPP	MEP, EPN, MPP	MEP, EPN, MPP	MEP, EPN, MPP	MEP	MEP
	2	MEP, EPN, MPP	MEP, EPN, MPP	MEP, EPN, MPP	MEP, EPN, MPP	MEP, EPN, MPP	MEP, EPN, MPP	MEP, EPN, MPP	MEP, EPN, MPP	MEP, EPN, MPP	MEP, EPN, MPP	MEP	MEP

\*は個人防除, その他は共同一斉防除である。

多発生した地域とのMEP感受性の差異となって現われたとも考えられる。

なお、MEP剤に対する感受性の低下現象は、MPP剤などの有機燐系殺虫剤に対して交差現象を示すことが報告されている<sup>3)</sup>。このため、ニカメイチュウのMEP剤に対する感受性の低下が確認された地域では、1985年から防除薬剤をMEP剤と抵抗性が交差しない殺虫剤に変更した。その後の発生は再び少発生に推移している。

以上の結果は、今後ニカメイチュウの殺虫剤に対する抵抗性の発達を回避するために、発生量に応じた防除要否の選択や使用薬剤のローテーションなどの基本的な対応が重要なことを示唆している。

摘 要

1984年に新潟県の一部の地域でニカメイチュウ第2世代が多発生し、この地域で慣用してきたMEP剤に対する感受性の低下が懸念された。そこで、'84~'86年にこの地域を含む県内9か所の個体群について、MEP剤に対する感受性を局所施用法で検定した。

1 1984年の多発生地域の6個体群ではLD-50値は1~2 µg/頭前後であった。これに対し感受性個体群では0.08 µg/頭以下で、両者の間には明瞭な差が認められた。これ以外の地域の3個体群の感受性は両者の中間の値を示した。

2 多発生地域における個体群のMEP剤に対する感受性の程度は、さきに本剤に対して感受性の低下が確認された岡山県の事例と近似していた。

3 この地域ではMEPを主体とした有機燐剤を、第1、2世代に対して長期間連用しており、これが感受性低下の誘因になったものと推定した。

4 MEPに対する感受性が大きく低下した地域では、1985年からニカメイチュウ防除薬剤をMEPと抵抗性が交差しない殺虫剤に変更し、その後は少発生となった。

引 用 文 献

1) 小嶋昭雄・江村一雄(1981)ニカメイチュウの新潟県における少発生現象をめぐる諸問題。植物防疫 35: 532~535. 2) 新潟県農林水産部(1984)新潟県農作物

