

ニカメイチュウのBHCに対する抵抗性

伊藤 博・尾崎 幸三郎

(香川県農業試験場)

I ま え が き

わが国でBHCが農作物害虫の防除に用いられるようになったのは1949年からであるが、香川県では、この殺虫剤とくに3%粉剤がニカメイチュウの防除に有効なことから、1951年以降広範囲に使用されるようになり、また岡本ら(1959)がBHC剤の水面施用がニカメイチュウに対して勝れた効果のあることを明らかにし、水面施用剤として6%粒剤が市販されてからはBHC剤の使用は更に増大する傾向がみられた。

ところが1962~1963年頃から、3%粉剤のニカメイチュウに対する防除効果の低下が各地で問題にされるようになり、1964年にはついにこの粉剤の使用は全面的に停止のやむなきに到った。しかしながら6%粒剤は、使用が省力的である関係上、その後も各地で引き続き使用してきたが、1965年にはこの粒剤による1世代幼虫の防除が各地で失敗し、粒剤を施用した水田では例外なく著しい被害を受けた。

小坂ら(1965)はBHC3%粉剤のニカメイチュウに対する防除効果の年次変動を検討すると同時に、 γ -BHCの越冬幼虫に対する致死薬量を検定し、香川県におけるBHC剤の効果の減退は、この殺虫剤に対するニカメイチュウの感受性が変化したためであることを明らかにしている。筆者らも、最近におけるBHC剤の防除効果の減退はニカメイチュウがこの殺虫剤に抵抗性を発達させつつあるためでなかろうかという疑問をもち、1963年から各地のニカメイチュウについて、BHCに対する致死薬量を検定してきたが、1965年までの検定で、BHCに対する抵抗力の変化の様相がほぼ明らかにできたので、ここにそれらの結果を報告する。

なおこの実験を実施するに当っては、供試虫の採集、飼育およびその他に多大の援助を賜った愛媛県農業試験場 高山昭夫技師、徳島県農業試験場 以西信夫技師および香川県農業試験場病虫害部の研究員各氏に厚くお礼申しあげる。

II 実験材料と方法

香川県、愛媛県および徳島県の各地から成虫の発生期に卵を採集した。これらの卵から孵化した幼虫は次のような方法で飼育した。すなわち1963年と1964年には孵化直前の卵を人工培養基に接種して幼虫を飼育した。なお人工培養基の組成は尾崎(1962)がバラチオンに対する抵抗性検定のための供試虫飼育に用いたものと同じである。飼育は温度25~30℃の実験室内でおこなったが、日長時間は別に調節しなかった。1965年には食草としてイネの幼苗(発芽10日以内)を入れたコニカルビーカーに孵化直前の卵を接種し、温度26℃±1℃、16時間照明下で飼育した。この場合、食草は約10日おきに新しいものと取換えるようにした。

BHCに対する致死薬量は次のようにして検定した。すなわち、用いた化合物は γ -BHCの原体(Pure)で、この原体はアセトンで1.0, 0.4, 0.2, 0.1, 0.04と0.02%(W/V)の各濃度に希釈した。これらの希釈液はマイクロメーターシリンジを用いて幼虫の背面の1または2ヶ所に局所施用した。処理した幼虫は、1963年と1964年には内部に切葉を入れた径9cm、高さ2cmのシャーレに移して実験室内(温度25~30℃)に保持した。生・死虫数は処理48時間後に調べた。一方1965年には内部ロイネの葉鞘を入れた300cc三角フラスコに移して温度25℃±1℃の恒温室に保持した。生・死虫数は処理24時間後に調べた。なお供試虫の平均体重は第1表に示すとおりであった。またそれぞれの濃度には20から60個体の範囲で供試した。

III 実験結果と考察

各地産ニカメイチュウのそれぞれの処理濃度における死虫率を求めた結果は、第1表のとおりであった。また第1表の結果を詳細に検討するために、各地の個体群について対数薬量-プロビット死虫率回帰直線を計算し、さらに抵抗力を示す諸恒数、ならびにLD-50とLD-84を計算すると、第2表のとおりである。

第2表によると、1963年の検定では、各地の個体群のLD-50は157から568 μ g/羽の範囲で差異がみられ、仏生山と川東の個体群は、他の個体群よりBHCに対する抵抗力が多少高かった。しかし個体群間における抵抗力の差異はそれほど大きくなかった。

次に1965年の検定結果をみると、致死薬量には個体群間で顕著な差異がみられ、徳島県川内と鮎喰の個体群ではLD-50は504 μ g以下であったが、愛媛県中川原の個体群、香川県の各個体群では1004 μ g以上であり、とくに富田、平井、仏生山、四海、陶、高瀬と財田の各個体群ではBHCに対する抵抗力が強かった。

なお仏生山の個体群は1963年以降3年連続して致死薬量を検定したが、1965年の致死薬量は前年までのそれより著しく大きく、この個体群ではBHCに対して感受性を年次的に低下しているように見受けられた。

以上のような結果から、1965年に愛媛中川原と香川県の各個体群の致死薬量が高いのは、これらの個体群がBHCに抵抗性を発達させていることを示しているのではないと思われる。しかし実験方法の項で述べたように供試虫の飼育および致死薬量の検定条件は1963年と1965年とで大きく異なっていたので、この両年の結果のみからではそれを結論することができないと考える。

第1表 ニカメイテユウのBHCに対する死虫率

年度	世代	産地 (個体群)	処理液量 (ml/幼虫)	平均 体重 (mg)	薬液濃度(%)						
					1.0	0.4	0.2	0.1	0.04	0.02	
1963	I	仏生山	0.002	489		920	740	460	160		
		川東	0.002	743		920	400	200			
		国分寺	0.002	504		975	775	575	175		
		林田	0.002	575		1000	975	900	425		
		桑山	0.002	500		1000	975	775	100		
	II	三木	0.002	530		975	575	450	350		
		仏生山	0.002	590		716	600	450	00		
		1964 仏生山	0.002	579	717	680	421	00			
		1965 鴨庄	0.000686	298	950	11.1	86	75			
		平井	0.00137	42.3	93.2	39.5	182	11.9	20		
1965	I	四海	0.000686	22.3	862	286	160	77	42		
		仏生山	0.00137	41.2	929	278	57	25			
		陶	0.000686	291	750	187	91	11.1	50		
		加茂	0.000686	300	895	211	71	00	50		
		法興寺	0.000686	272	941	313	235	00	67		
	II	弘田	0.000686	299	563	278	95	50	00		
		高瀬	0.000686	288	786	143	250	36			
		財田	0.000686	450	960	240	83	40			
		富田	0.00163	331	1000	875	556	125			
		仏生山	0.00137	303	944	820	365	212	52		
		仏生山	0.00163	467	766	465	255	205	34		
		山田	0.00137	357	829	515	324	353	138		
		山田	0.00163	489	809	516	188	112			
		中川原(愛媛)	0.00137	54.6	838	472	163	68	26		
		川内(徳島)	0.00163	40.7	1000	1000	586	233	26.8	25	
		川内(徳島)	0.00163	40.2	1000	947	784	615	220	53	
		鮎喰(徳島)	0.00163	44.4	962	1000	721	286	67	00	

第2表 ニカメイテユウのBHCに対する致死薬量

年度	世代	産地 (個体群)	回帰直線	感受性の標準 偏差	致死薬量(μ g/羽)	
					LD-50	LD-84
1963	I	仏生山	Y-5160=2417(X-2398)	0.414	439	1140
		川東	Y-4998=3444(X-2590)	0.290	525	1023
		国分寺	Y-5252=2576(X-2358)	0.388	361	883
		林田	Y-5541=3277(X-2119)	0.305	157	293
		桑山	Y-5478=4608(X-2262)	0.217	285	470
	II	三木	Y-5073=1594(X-2335)	0.627	366	1549
		仏生山	Y-4922=1925(X-2398)	0.519	568	1876
		1964 仏生山	Y-4954=2038(X-2486)	0.491	544	1683
		1965 鴨庄	Y-4506=2818(X-2370)	0.355	1210	2739
		平井	Y-4393=1200(X-2540)	0.833	2629	17891
1965	I	四海	Y-4493=2079(X-2273)	0.481	1452	4463
		仏生山	Y-4695=3773(X-2740)	0.265	1607	2959
		陶	Y-4400=1686(X-2314)	0.593	1521	5959
		加茂	Y-4108=3914(X-2347)	0.255	1253	2254
		法興寺	Y-4619=3078(X-2329)	0.325	1043	2205
	II	弘田	Y-4245=1988(X-2371)	0.503	1885	6003
		高瀬	Y-4672=2407(X-2487)	0.415	1458	3799
		財田	Y-4522=3501(X-2669)	0.286	1422	2740
		富田	Y-4894=1280(X-2613)	0.781	1500	9060
		仏生山	Y-4821=2454(X-2395)	0.407	965	2547
		仏生山	Y-4584=1388(X-2538)	0.720	1474	7734
		山田	Y-4754=1912(X-2489)	0.523	1163	3877
		山田	Y-4753=2189(X-2709)	0.457	1358	3888
		中川原(愛媛)	Y-4612=2339(X-2602)	0.428	1073	2868
		川内(徳島)	Y-4979=2187(X-2307)	0.457	510	1689
		川内(徳島)	Y-5102=2477(X-2183)	0.404	348	875
		鮎喰(徳島)	Y-5065=2970(X-2359)	0.337	489	1063

筆者らの1尾崎(1961, '62)は1961年の1世代と1962年の1世代ニカメイチュウの γ -BHCに対する致死薬量を検定しているが、それによると、LD-50は1961年の香川県高瀬の個体群が845 μg /g、1962年の香川県富田と高瀬、愛媛県神郷と高津、徳島県鮎喰、静岡県安東および山形県黄金の各個体群がそれぞれ354, 752, 228, 218, 311, 144および223 μg /gである。これらの実験と1965年の実験とでは幼虫の飼育条件は異なっていたが、致死薬量の検定条件はほとんど同じであったので、いまこれらのLD-50と第2表の1965年の各個体群のそれとを比較すると、徳島県川内と鮎喰の個体群では、1965年のLD-50は1962年に検定した香川県高瀬以外の各個体群のそれと大差ないが、愛媛県中川原および香川県各地の個体群では1965年のLD-50は高い。したがってこれらの個体群が1965年に高い致死薬量を示したのは、単にニカメイチュウの生理的諸性質の変化によるものではなく、それぞれの個体群がBHCに抵抗性を発達させてきたためであると考えるのが妥当であるといえる。

たとこれらの個体群では1963年から1965年にかけて抵抗性を急激に発達させたものかどうかは、1963年の致死薬量の検定条件が1961年あるいは1965年のそれと大きく異なっていること。ならびに1964年には多くの個体群で致死薬量が検定されていないことなどで明確にできない。しかし香川県の高瀬個体群では、1961年においてすでに致死薬量が高かった。1965年にはその値が更に増大していること、および1963年の仏生山、川東個体群の致死薬量は、この場合の生・死虫数の調査がBHC処理48時間後であったにもかゝらず、かなり高かったことなどから考えると、香川県の各地の個体群では数年前からBHC抵抗性を発達させていたといえよう。またこのことは愛媛県の中川原個体群についても同様であると思われる。

なおニカメイチュウのBHCに対する致死薬量の香川県における場所的差異の状況は、この害虫のバラチオンに対する致死薬量のそれとほとんど関連性がみられない。したがって、香川県におけるニカメイチュウのBHC抵抗性はこの害虫のバラチオン抵抗性の発達に交叉して生じたものでないと思われる。

IV 要 約

1963, 1964年と1965年に香川県の各地、愛媛県中川原、徳島県川内と鮎喰から採集したニカメイチュウのBHCに対する致死薬量を検定した。

1963年の検定では致死薬量の各個体群間における差異はあまり大きくなく、LD-50は157 μg /g から568 μg /gの範囲で比較的低かった。

1965年の検定では、徳島県川内と鮎喰の個体群の致死薬量はそれ以前に検定した各個体群のそれとほとんど変わらなかったが、愛媛県の中川原および香川県の各地の個体群の致死薬量は高かった。これはこれらの個体がBHCに抵抗性を発達させているためであると考えられる。

V 参 考 文 献

香川農試(1965):ニカメイチュウに対する農薬抵抗性に関する試験成績。6pp.

香川農試(1966):いねの害虫の薬剤抵抗性に関する研究。17pp.

岡本・腰原(1969):植物防疫。13:5-9.

尾崎幸三郎(1961):殺虫剤抵抗性に関する試験成績。日本植物防疫協会, pp. 99-128.

尾崎幸三郎(1962):殺虫剤抵抗性に関する試験成績。日本植物防疫協会, pp. 111-133.

尾崎幸三郎(1962):防虫科学。27:118-123.