

## 2. ミヤイリガイの殺貝に関する研究

### (8) ICI 24223 の殺貝効果野外試験

小 宮 義 孝

国立予防衛生研究所寄生虫部

飯 島 利 彦 伊 藤 洋 一 山 下 尚

#### 序 説

ICI 24223 が *Schistosoma haematobium*, *S. mansoni* 等の中間宿主に対し強い毒性を示すことは既に報告されているが(WHO Technical Report Series, No. 214, 1961), これがまた, 日本住血吸虫の中間宿主であるミヤイリガイに対しても, 室内試験の結果では相当効果的であることが確認された(小宮ら, 1962).

よって筆者らは, 本剤のミヤイリガイ殺貝剤としての実用価値の有無をたしかめる目的で山梨県下の同貝の棲息地内で野外試験を試みた。

#### 方 法

本試験に用いたICI 24223 (以下 ICI と略称する) は Imperial Chemical Industry社の製作によるもので, その有効成分は Isobutyl triphenyl methylamine で化学構造式は第1図に示すごとくである。供試 ICI は Dispersible powder 及び Molucid (35% W/V ICI base を含む Self emulsifiable liquid の2種類で, 前者は水に難溶であるがエタノールには比較的容易に溶解する。後者は水で極めて容易に乳白色の懸濁液となる。引火性が強くその flash point は約 28°C である。

試験は Dispersible powder については 1962年10月山梨県中巨摩郡八田村下高砂地内において, Molucid については 1963年10月, 同村野牛島地内において夫々実施した。下高砂試験地は堤防と水田の間の灌漑用小溝渠で, その土質は埴土質, 溝底に迄雑草が繁茂し, 所々に

走る灌漑用水路で, その土質は砂壤土, 上流に若干の雑草が溝底迄達しており, 中流に若干の小礫が散在していた他特記すべき特徴は認められなかった。

試験地溝渠は予め雑草を除去したうえ, 5m<sup>2</sup> 毎に区劃を設け土盛をして各区の通水阻止を図った。

散布薬剤は ICI 及びその対照として, 現在山梨県で殺貝剤として実用されつつある NaPCP で, ICI の Dispersible powder 及び NaPCP は夫々 1m<sup>2</sup> 当り 2.5g, 5g 及び 10g, Molucid は同面積当り 1.25g, 2.5g, 5g, 10g 及び 20g とした。

ICI の Dispersible powder は水に難溶のため, 各区に散布すべき全量を 200cc のエタノールで溶解したのち, その全量に水約 14l を加え, 一方 Molucid 及び NaPCP は水溶性であるので, 直接 14l の水で溶解したうえ如露で均等に散布した。

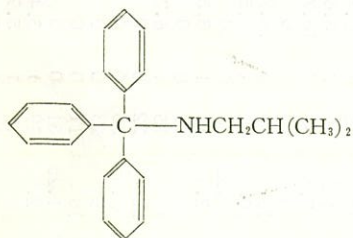
薬剤散布前に各区 1f<sup>2</sup> 内のミヤイリガイの密度及び自然死亡率を検し殺貝効果の対照とした。

効果調査は, ICI の Dispersible powder の試験では散布後第4日, 第7日, 第14日及び第1カ月の4回, 又 Molucid の試験では散布後第4日, 第7日, 第14日及び第21日の4回之を行なった。各区 1f<sup>2</sup> 内のミヤイリガイの全部を採取し, 破砕法によって生死を検した。

Molucid の試験実施中, 散布後第6日に約 69mm の降雨があり, このため各区の土盛を越えて通水があり, 尚一部の区劃はこのため流失した。

#### 成 績

Dispersible powder の殺貝効果については第1表に示すとおりである。即ち, 同剤の散布量 2.5g/m<sup>2</sup> 区は散布後第4日後に 76.2%, 第7日後に 63.6% の死亡率を示し, 第15日後及び第1カ月後には何れも 80% 以上であった。同じく散布量 5g/m<sup>2</sup>, 10g/m<sup>2</sup> 区では散布後第4日に既に 80% 以上の殺貝効果を取め, 引き続き1カ月後まで最高 98% の死亡率の認められた他何れも 85% 以上の成績を示した。これに対し NaPCP は散布量 10g/m<sup>2</sup> 区において散布後第14日に 81.8% の成績が示された他は死亡率は何れも 70% 以下であった。



Isobutyl triphenyl methylamine

第1図 ICI 24223の化学構造式

小礫が散在していた。野牛島試験地は一連の水田の間を

第1表 ICI 24223 (Dispersible powder) のミヤイリガイ殺員効果の野外試験成績

区 番 号	使 用 薬 品 名	照		第4日後		第7日後		第14日後		第1カ月後		
		死 員 数	死 亡 率 (%)	検 査 員 数	死 亡 率 (%)	検 査 員 数	死 員 数	死 亡 率 (%)	検 査 員 数	死 員 数	死 亡 率 (%)	
1	ICI	0	( ~19.3)	21	76.2(56.3~90.1)	44	63.6(48.5~75.9)	25	20	80	94.6(88.0~98.3)	
2	"	0	( ~8.7)	45	40	88.9(73.9~97.3)	46	39	82.4(68.0~92.0)	50	49	98
3	"	0	( 3.9(0.02~17.0)	60	51	85	(75.3~92.0)	46	15	14	93.3(72.1~99.7)	
4	NaPCP	2	8.7(1.5~24.9)	44	14	31.8(20.0~45.2)	16	9	56.3(33.3~77.3)	10	6	58
5	"	0	( ~31.2)	11	7	63.6(35.0~86.5)	16	6	37.5(17.8~61.0)	9	5	29
6	"	0	( ~12.2)	13	9	69.2(42.9~88.7)	14	5	35.7(15.3~60.9)	11	9	45

(信頼限界 90%)

第2表 ICI 24223 (Molucid) のミヤイリガイ殺員効果の野外試験成績

区 番 号	使 用 薬 品 名	照		第4日後		第7日後		第14日後		第21日後		
		死 員 数	死 亡 率 (%)	検 査 員 数	死 亡 率 (%)	検 査 員 数	死 員 数	死 亡 率 (%)	検 査 員 数	死 員 数	死 亡 率 (%)	
1	NaPCP	0	( ~25.9)	20	7	35	(20.6~58.7)	14	0	0	16	
2	"	4	25	10	28.6(16.4~43.9)	15	5	33.3(14.2~57.8)	19	13	68.8(45.1~86.8)	
3	ICI	1	6.7(0.3~27.6)	31	20	64.5(48.2~78.7)	31	18	58.1(42.0~73.0)	22	20	28
4	"	2	3.6(0.6~10.8)	52	26	50	(36.7~61.2)	82	4	4.9	17	
5	"	7	16.7(8.1~29.0)	23	17	73.9(64.8~88.0)	59	10	16.9(9.5~27.0)	45	17	83
6	"	0	( ~10.2)	36	14	38.9(25.4~54.0)	101	37	36.6(28.2~45.2)	35	26	74
7	"	5	16.7(6.8~31.9)	37	21	56.8(42.0~70.6)	30	22	73.3(57.6~86.1)	20	12	66
8	"	2	4.5(0.2~19.8)	31	8	25.8(13.5~41.9)	50	41	82	(70.7~90.3)	30	25
9	"	0	( ~9.9)	38	5	13.2(6.6~31.0)	67	14	20.9(13.1~30.8)	34	17	27
10	"	1	8.3(0.4~33.9)	40	23	57.5(43.2~70.7)	11	9	9.1(1.0~36.5)	27	17	63
11	"	0	( ~7.2)	25	19	76	(58.1~88.9)	34	12	35.3(21.9~51.0)	32	22
12	"	1	6.7(0.3~27.9)	38	12	31.6(19.3~46.7)	33	27	81.8(67.2~91.8)	32	32	45
13	"	0	( ~12.7)	32	17	53.1(37.1~68.5)	16	14	87.5(65.7~97.7)	29	24	30
14	NaPCP	0	( ~8.0)	21	4	19.0(6.8~38.4)	33	4	8.7(3.0~18.8)	49	5	25
15	"	0	( ~12.2)	23	4	17.4(6.2~35.5)	46	4	8.7(3.0~18.8)	26	7	39
16	"	0	( ~23.8)	20	7	35	(23.9~55.8)	13	1	7.7(0.4~31.7)	12	5
17	ICI	0	( ~9.2)	19	6	31.6(14.9~53.1)	27	2	3.7(0.2~16.5)	25	8	25
18	"	1	3.4(0.2~15.4)	20	9	45(25.9~65.5)	28	2	7.1(1.3~20.9)	26	6	35
19	"	5	5.9(0.3~25.0)	21	6	28.6(13.2~48.8)	28	5	17.9(7.3~33.9)	22	7	21
20	"	0	( ~19.3)	22	3	13.6(3.8~31.6)	23	10	43.5(26.0~62.7)	22	10	45
21	"	0	( ~13.9)	23	5	15.2(6.1~29.3)	8	4	50	(29.3~80.7)	36	23

(信頼限界 90%)

一方 Molucid の殺貝効果については、第2表に掲げるとおり、散布量 $1.25\text{g}/\text{m}^2$ および $2.5\text{g}/\text{m}^2$ では終始70%以下の死亡率しか認められず、 $5\text{g}/\text{m}^2$ の散布量では第1～13試験区では散布後第14日に74%及び68%、第21日後に74%及び21%（後述）、又 $10\text{g}/\text{m}^2$ 散布の場合では第7日後に73%及び35%、第14日後に60%及び100%、第21日に66%及び66.7%の死亡率が認められた。散布量 $20\text{g}/\text{m}^2$ では散布後第7日後に82%及び87.5%、第14日後に85%及び82.8%、また第21日後には92.9%及び100%の死亡率が認められた。

これに対し、NaPCP（第1～3試験区）では $10\text{g}/\text{m}^2$ 散布の場合、散布後第14日に90.9%の死亡が認められた他、 $2.5\text{g}/\text{m}^2$ ～ $10\text{g}/\text{m}^2$ 何れの散布量においても60～80%の死亡率に止まった。

第14～21試験区は前述のごとく薬剤散布後第6日に69mmに及ぶ降雨があり、このため各区間の土盛りもすべて決壊、数時間に亘って通水した。Molucid 散布区では $10\text{g}/\text{m}^2$ 散布で第21日後に $\infty\%$ 、 $20\text{g}/\text{m}^2$ 散布区で同じく第21日後に81.8%の死亡率の認められた他、何れの区においてもその死亡率は終始50%以下に止まった。Molucid同様NaPCPも $10\text{g}/\text{m}^2$ 散布区で第21日後に77.8%の死亡の認められた他はすべて50%以下の成績であった。

### 考 按

Dispersible powder と NaPCP のミヤイリガイに対する殺貝効果を比較するに、本試験においては NaPCP の成績が悪く、 $10\text{g}/\text{m}^2$ 散布区においても最高81.8%の死亡率しか認められなかったのに対しICIのDispersible powderは $2.5\text{g}/\text{m}^2$ 散布量で第15日以降には死亡率80%以上に達し、又 $5\text{g}/\text{m}^2$ 以上の散布量では散布後第7日以降は何れも85%以上（最高は $5\text{g}/\text{m}^2$ 散布区で第1カ月後に98%）の効果が認められた。即ちICIのDispersible powder の $2.5\text{g}/\text{m}^2$ の殺貝効果はNaPCP  $5\text{g}/\text{m}^2$ のそれに相当する。

小宮ら（1962）の行なった室内試験の結果では同剤の $LD_{50}$ が $0.1\sim 0.14\text{ppm}$ であるのに対しNaPCPのそれは $0.27\sim 0.35\text{ppm}$ であったという。

現在 NaPCP の散布量は、山梨県においては $5\text{g}/\text{m}^2$ を規定量とし、これによっておおむね80%以上の殺貝効果を収めていること（飯島ら、1958；飯島、1960）、及び前述の試験結果を勘案するに、ICIのDispersible powderは、ミヤイリガイ殺貝剤として之を用いる場合 $2.5\text{g}/\text{m}^2$ をもって散布規定量とするのが妥当であると思惟される。

Molucid と ICI の Dispersible powder の殺貝効果を比較するに Molucid のそれはやや劣るようにみられるが、Dispersible powder は有効成分である ICI 24223

の base を94%含有しているのに対し、Molucid はそれを35%しか含有していないことを考慮すれば、両者の殺貝効果は変わらないとみてよい。

本試験成績と、前述の NaPCP の散布規定量と殺貝効果の点等より案ずるに Molucid ではおおむね $5\text{g}/\text{m}^2$ を以てて実用の際の散布規定量とすることが出来よう。

尚 ICI の Dispersible powder は前述の如く水に不溶であるので、使用に際しては予めエタノールを以てて溶解したのち水で稀釈する必要がある、一方 Molucid は極めて容易に水で懸濁液となる利点を有する半面、引火性が極めて強い（flash point  $28^\circ\text{C}$ ）点が実用に際し、作業上の難点となるだろうことが予想される。

### 要 約

ICI 24223 (Isobutyl triphenyl methylamine) の dispersible powder 及び Molucid のミヤイリガイに対する殺貝効果の野外試験を山梨県中巨摩郡八田村地区内の棲息地内で試みた。

ICI の Dispersible powder は散布量 $2.5\text{g}/\text{m}^2$ をもって NaPCP の散布 $5\text{g}/\text{m}^2$ の場合の殺貝効果と同程度を収め得る。小宮ら（1962）の室内試験の成績、又現在の山梨県下の NaPCP 実用の際の散布規定量（ $5\text{g}/\text{m}^2$ ）とその殺貝効果との関連等を総合するに、本剤を実用するに際しての散布規定量は $2.5\text{g}/\text{m}^2$ として相当の効果を収め得ると考える。

一方 Molucid は $5\text{g}/\text{m}^2$ 散布量をもって NaPCP  $5\text{g}/\text{m}^2$ 散布の場合と同等の殺貝効果を収め得た。ICI の Dispersible powder の場合と同じ考えから Molucid を実用するに際しての散布規定量は $5\text{g}/\text{m}^2$ とすることが出来る。

ただし、ICI の Dispersible powder は水に難容であり、Molucid は引火性の強い点取扱に一考を要する。

### 文 献

- 1) 飯島利彦・保坂幸男・佐々木孝・秋山澄雄（1958）：PCP-Na (Sodium pentachlorophenate) の宮入貝殺貝効果試験。寄生虫学雑誌，7(4)，18-21。
- 2) 飯島利彦（1960）：ミヤイリガイ撲滅対策の歴史的展望。山梨県立衛生研究所報，3，26-39。
- 3) 小宮義孝・安羅岡一男・保坂幸男・小川清子（1962）：ミヤイリガイの研究(32) 新殺貝剤 ICI 24223 のミヤイリガイ殺貝効果の実験室内検討。第22回日本寄生虫学会東日本支部大会記事。
- 4) World Health Organization Technical Report Series No.214(1961)：Molluscicides(Second Report of the Expert Committee on Bilharziasis)。