

3. ミヤイリガイの殺剤に関する研究

新殺剤P10およびP-99 (Yurimin) の殺剤効果について

飯島利彦 伊藤洋一
笹本 馨

山梨大学学芸学部職業科

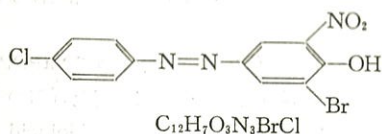
序説

P-10およびP-99 (製品名Yurimin) は庵原農薬株式会社でユリミズ Limnodrilus spp. の殺虫剤として製作した薬剤であるが、軟体動物、例えばウスカワマイマイ Bradybaena sieboldiana ないし魚類に対しても又相当高い毒性を示す (庵原農薬研究所, 1963) ことから日本住血吸虫の中間宿主ミヤイリガイ Oncomelania nosophora に対しても或る程度の殺剤効果があるかもしれないという予想のもとに、その殺剤効果の野外試験を試みた。

方法

本試験に用いたP-10およびP-99 (Yurimin) はいづれも庵原農薬株式会社の提供に依った。

P-10の化学成分は3-nitro-5-bromo-4-hydroxy-4'-chloroazobenzene, $C_{12}H_7O_3N_3BrCl$ (第1図), 黄色針状の結晶

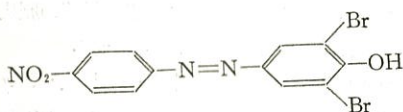


$C_{12}H_7O_3N_3BrCl$

3-nitro-5-bromo-4-hydroxy-4'-chloroazobenzene

第1図 P-10の化学式及び化学構造式

で, molecular weight は 356.547, melting point は 190~191°C, P-99の化学成分は 3,5-dibromo-4-hydroxy-4'-nitroazobenzene, $C_{12}H_7O_3N_3Br_2$ (第2図), 赤色針状の結晶で molecular weight は 401.033, melting point は 207.5~209.2°C, 両者共 ethyl alcohol, methyl alcohol, ethyl ether, acetone,



$C_{12}H_7O_3N_3Br_2$

3,5-dibromo-4-hydroxy-4'-nitroazobenzene

第2図 P-99 (Yurimin) の化学式及び化学構造式

benzene にはよく溶解するが、水にはほとんど不溶である。

本試験に用いたものは何れもその5%粉剤である。粉

剤は比較的容易に水で suspension となる。

試験は1963年10月に、山梨県中巨摩郡八田村野牛島地内のミヤイリガイ棲息地で行なった。試験地は水田の灌漑用小溝渠で、土質は砂壤土、上流に若干の雑草が溝底にまで生育しており、中流に若干の小礫が散在していた。

試験地は上流から5m²毎に区割を設け土盛をして各区間の通水阻止を図った。

散布薬剤はP-10, P-99およびその対照として現在殺剤剤として実用されつつあるNaPCP (武田) で、P剤は夫々1m²当り1.25g, 2.5g, 5g, 10gおよび20gを散布, NaPCPは同面積当り2.5g, 5gおよび10gとし、各区に散布すべき全量を水14lで、P剤はsuspensionとしNaPCPは水溶液とし如露をもって均等に散布した。

薬剤散布前に各区1f²内のミヤイリガイの密度および自然死亡率を検し、各殺剤剤の殺剤効果の対照とした。効果調査は散布後第4日, 第7日, 第14日および第21日の4回之を行ない、各区1f²内の貝の全部を採取し、破砕法によって生死を検した。

本試験の実施中、薬剤散布後第6日に約70mmの降雨があり、このため各区土盛を超える程の通水があり、就中P-99およびNaPCP試験区の一部は流失した。

成績

P-10の殺剤効果は第1表に示すとおりである。

散布量1.25g/m²では貝の死亡率は何れの時期においても50%以上には達しなかつたが、2.5g/m²散布では第14日後に2試験区において夫々67%および58%, 第21日後には夫々71%, 61%, 5g/m²散布では第14日以後はいづれの時期においても60%以上、就中第11区においては第21日後に88%の死亡率が認められた。10g/m²および20g/m²散布の場合には10g/m²散布 (第1表第12区) が第14日後に46% (後述) の他はいずれも75%以上、時として100%の死亡率を示した。これに対しNaPCPは2.5g/m²で第14日以後約70%, 5g/m²で第14日後に60%, 第21日後に79%, 20g/m²で第14日以後80~90%の殺剤効果が認められた。なお第1表第14~16区のNaPCPの散布はいづれも前述降雨のため流失した。このうち10g/m²散布量で第21日後に79%の貝の死亡

第1表 P-10のミヤイリガイ殺菌効果の野外試験成績

区番号	使用薬品	撒布量 (g/m ²)	第4日後			撒布7日後			死亡後の状況			第21日後				
			死員数	検査員数	死亡率 (%)	死員数	検査員数	死亡率 (%)	死員数	検査員数	死亡率 (%)	死員数	検査員数	死亡率 (%)		
1	NaPCP	2.5	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	11	68.8(45.1~86.8)
2	"	5	4	16	4	25	10	28.6(16.4~43.9)	5	33.3(14.2~57.8)	15	13	68.4(46.9~85.2)	22	21	78.6(62.1~90.2)
3	"	10	1	15	1	6.7(0.3~27.9)	31	20	64.5(48.2~78.7)	31	18	58.1(42.0~73.0)	22	20	90.9(74.0~98.4)	
4	P-10	1.25	1	15	1	6.7(0.3~27.9)	15	5	33.3(14.2~57.8)	35	2	5.7(1.0~16.1)	28	8	21.6(6.1~31.1)	
5	"	2.5	20	1	5	0.3(0.3~21.6)	20	5	25(10.4~45.5)	17	3	17.6(5.0~39.6)	21	15	71.4(51.2~86.8)	
6	"	5	0	13	0	0	6	13.6(6.1~25.2)	30	2	6.7(1.2~19.6)	34	21	61.8(46.4~75.8)		
7	"	10	21	2	1	5.1(1.7~27.1)	30	8	26.7(14.0~43.5)	22	4	18.2(6.5~36.8)	37	28	75.7(61.4~86.8)	
8	"	20	32	2	3	1.0(0.2~14.4)	43	7	16.3(7.9~28.5)	20	3	15(4.2~34.4)	40	38	95(85.1~99.1)	
9	"	1.25	41	2	4	9.0(0.9~14.5)	39	1	2.6(0.2~11.6)	34	0	0	74	25	33.8(24.8~44.0)	
10	"	2.5	45	2	4	4.0(0.5~13.4)	40	4	10(3.5~21.4)	53	0	0	62	36	58.1(46.6~68.8)	
11	"	5	22	0	0	0	43	1	2.3(0.2~10.6)	27	0	0	52	33	78.6(65.6~88.3)	
12	"	10	15	0	0	0	27	6	22.2(10.1~39.3)	65	41	63.1(52.1~73.2)	37	17	45.9(31.8~60.5)	
13	"	20	40	4	10	3.5~21.4	29	4	13.8(4.8~28.8)	36	15	41.7(27.6~56.9)	54	43	79.6(68.5~88.0)	
14	NaPCP	2.5	36	0	0	0	21	4	19.0(6.8~38.4)	33	0	0	49	5	10.2(4.1~20.4)	
15	"	5	23	0	0	0	23	4	17.4(6.2~35.5)	46	4	8.7(3.0~18.8)	26	7	26.9(13.4~44.7)	
16	"	10	11	0	0	0	20	7	35(23.9~55.8)	13	1	7.7(0.4~31.7)	12	5	41.7(18.2~68.4)	

(信頼限界 90%)

第2表 P-99のミヤイリガイ殺菌効果の野外試験成績

区番号	使用薬品	撒布量 (g/m ²)	第4日後			撒布7日後			死亡後の状況			第21日後			
			死員数	検査員数	死亡率 (%)	死員数	検査員数	死亡率 (%)	死員数	検査員数	死亡率 (%)	死員数	検査員数	死亡率 (%)	
1	NaPCP	2.5	0	10	0	0	20	7	35(20.6~58.7)	14	0	0	19	13	68.4(46.9~85.2)
2	"	5	4	16	4	25	10	28.6(16.4~43.9)	15	5	33.3(14.3~57.8)	35	21	60.0(44.7~74.0)	
3	"	10	1	15	1	6.7(0.3~27.9)	31	20	64.5(48.2~78.7)	31	18	58.1(42.0~73.0)	22	20	90.9(74.0~98.4)
4	P-99	1.25	1	15	1	6.7(0.3~27.9)	15	5	33.3(14.2~57.8)	40	1	2.5(1.7~11.3)	24	19	79.2(61.1~91.4)
5	"	2.5	34	1	3	2.0(0.4~14.4)	34	4	11.8(4.1~24.9)	24	0	0	43	28	65.1(51.2~77.3)
6	"	5	31	0	0	0	28	3	10.7(3.0~25.4)	30	2	6.7(2.2~17.6)	79	59	74.7(65.3~82.7)
7	"	10	39	2	5	1.0(0.9~15.3)	45	11	11.1(4.5~22.0)	25	1	4(0.2~17.6)	62	46	74.2(63.3~83.1)
8	"	20	24	0	0	0	13	44.8(29.0~57.3)	16	0	0	47	45	95.7(87.2~99.2)	
9	"	1.25	57	0	0	0	51	9.8(3.9~19.4)	103	5	4.9(2.0~9.9)	41	24	58.5(44.8~71.6)	
10	"	2.5	5	0	0	0	32	6.3(1.1~18.4)	54	2	3.7(0.7~11.2)	46	17	37.0(24.9~49.7)	
11	"	5	16	0	0	0	45	13.3(6.0~24.6)	104	6	5.8(2.5~11.1)	72	20	27.8(17.1~37.9)	
12	"	10	26	0	0	0	30	16.7(6.8~31.9)	50	15	30(20.5~42.5)	32	20	62.5(46.2~76.8)	
13	"	20	11	1	9	1.0(0.5~37.3)	40	12	30(18.2~44.4)	31	14	45.2(30.1~61.4)	33	33	100(91.3~)
14	NaPCP	2.5	26	0	0	0	21	4	19.0(6.8~38.4)	33	0	0	49	5	10.2(4.1~20.4)
15	"	5	23	0	0	0	23	4	17.4(6.2~35.5)	46	4	8.7(3.0~18.8)	26	7	26.9(13.4~44.7)
16	"	10	11	0	0	0	20	7	35(23.9~55.8)	13	1	7.7(0.4~31.7)	12	5	41.7(18.2~68.4)
17	P-99	1.25	37	2	5	4(1.0~16.0)	22	3	13.6(3.8~31.6)	40	0	0	31	0	9.5(1.7~27.1)
18	"	2.5	26	0	0	0	35	8	22.9(11.8~37.9)	45	1	2.2(0.2~10.1)	49	3	6.1(1.7~15.0)
19	"	5	25	0	0	0	22	1	4.5(0.2~19.8)	34	1	2.9(0.2~13.2)	45	14	31.1(20.0~44.3)
20	"	10	43	0	0	0	22	1	2.9(0.2~13.2)	24	3	12.5(1.2~29.2)	56	41	73.2(61.0~82.5)
21	"	20	32	0	0	0	34	1	2.9(0.2~13.2)	24	3	12.5(1.2~29.2)	56	41	73.2(61.0~82.5)

(信頼限界 90%)

が認められた。

P-99の殺貝効果は第2表に示すごとくであるが、うち第1区から第13区までについては、本剤1.25g/m²散布の場合、2試験区において夫々第14日後には79%および59%、第21日後には61%および45%の死亡率を示し、2g/m²散布では同様2試験区において夫々第14日後に65%および37%、第21日後には57%および58%の死亡率であった。5g/m²の散布量では夫々第14日後に75%および28%（後述）、第21日後には84%および17%（後述）、10g/m²散布では夫々第14日後に74%および63%、第21日後に98%および100%の死亡率が認められ、20g/m²散布では何れの区にあつても第14日以後95%前後の殺貝効果が認められた。第2表第14区以下は前記降雨のため流失したが、P-99の散布量10g/m²の場合、第21日後に59%、同20g/m²で第14日後に73%、第21日後には76%の貝が致死した。NaPCPについてはP-10の場合と同一であるので記載を省略する。

考 按

P-10のミヤイリガイに対する殺貝効果は、2.5g/m²以下の散布量では、時としてはかなり高い殺貝効果を示す場合もあるが、散布量乃至は散布後の時間的経過と殺貝効果の関連性が乏しく、効果発現にむらが多く、5g/m²以上の散布量をもって始めて効果に安定性が生じて来る。第1表第12区（10g/m²散布区）で第14日後に死亡率が46%に留まつたのは、降雨のため同区の一部が土砂で埋没したためで、第21日後にそれを避けて調査を行なつた結果では死亡率は100%であった。

これに対しNaPCPは実用に際してのいわゆる散布規定量5g/m²をもっておおむね60~80%の死亡率を示している。両者を比較した場合、P-10に効果の安定性を求め、且つNaPCPと同等の殺貝効果を期待するうえには、同剤の5g/m²程度の散布が必要であると思考される。

一方、P-99のミヤイリガイに対する殺貝効果も又2.5g/m²以下の散布量ではよし局部的には高い殺貝効果を示そうとも、全体的にはP-10と同様効果発現にむらが多く5g/m²以上の散布量で効果は安定するに至る。ただし第2表第11区（5g/m²散布）で殺貝効果がほとんど認められなかつたのは、同区が試験地付近の住民によつてほとんど全部の泥を浚渫されたものである。

これとNaPCPの殺貝効果を比較するに、両者とも5g/m²の散布量で同程度の、而も安定した殺貝効果が認められる。

前述のごとく、NaPCPの実用に際しての散布規定量は5g/m²であり、これによつて例年おおむね80%前後の殺貝効果を収めている（飯島、1960）点と、本試験のNaPCPの殺貝効果を併せ考えると、P-10ないしP-99

を実用するに当つては、いずれも散布量はその5%粉剤の5g/m²をもって規定量として支障なからうと考える。

P-10およびP-99の殺貝効果は散布後第14日に発現し始めたように見えたが、再三述べたように、第6日後に約70mmの降雨があり、翌第7日後の調査では貝の死亡率は著しく低下し、何れの区においても散布前の自然死亡率と有意の差は認められなくなつた。第14日の調査では死亡率は再び上昇したが、本剤の殺貝効果の発現の時期等については改めて検討を行ないたい。

更に言えば、薬害についてはP-10、P-99とも軟体動物、魚族に対してはNaPCPと同程度の毒性を有する（第3表）ようであるが、農作物乃至は昆虫類に対してはNaPCPの毒性が著しく高いのに比し、本剤は両者ともほとんど無害である（庵原農薬研究所、1963）という。この点NaPCPは散布時期において相当の制約を受けるのに対しP-10、P-99はその時期を選ばず散布を行なうことが出来る。又立地条件の如何によつては空中散布等の方法等も不可能ではない。

価格について言えば、P-10は未だ試作の段階にあるがP-99は既に量産市販されており（商品名Yurimin、同剤の5%粉剤）その価格はNaPCPが1kg当り300円程度であるに比し、本剤は360円で両者に著しいひらきはない。

反面、本剤は水に難溶であり、散布に当つては懸濁液としなければならず、このため作業が稍々繁雑になる懸念なしとしない。

以上の諸点を勘案するに、P-10、P-99就中後者は十分实用価値の存する新殺貝剤ということが出来る。

尚、実用に際しての基本的術式はNaPCPのそれに準拠して之を行なうべきである。

要 約

1. 新殺貝剤P-10(3-nitro-5-bromo-4-hydroxy-4'-chloroazobenzene)、P-99(3,5-dibromo-4-hydroxy-4'-nitroazobenzene)の日本住血吸虫中間宿主ミヤイリガイの殺貝効果の野外試験を行なつた。

2. 両者とも散布量5g/m²をもってNaPCPの実用の際の散布規定量5g/m²と同等の殺貝効果を認めたことから本剤の実用の際の散布規定量も又5g/m²とすることが出来る。

稿を終るに当り懇切な御指導を賜つた国立予防衛生研究所寄生虫部長小宮義孝博士、研究上の便宜を与えられた庵原農薬株式会社の各位に深謝を表する。

文 献

- 1) 庵原農薬研究所(1963a): P-10.パンフレット.
- 2) 庵原農薬研究所(1963b): P-99.パンフレット.

第3表 P-10, P-99およびNa-PCPの毒性

対象	P-10	P-99	Na PCP
1. ミヤイリガイ	撒布規定量 5g/m ²	撒布定量 5g/m ²	撒布規定量 5g/m ²
2. 魚類	キンギョ(24時間)LC ₅₀ 0.2~2.0ppm(庵原)	キンギョ(24時間)LC ₅₀ コイ(") " 0.16 ppm "killifish"(") " 0.2~2.0ppm (庵原)	非常に強い(WHO) 致死量0.2~0.5ppm(8時間) (Monsanto)
3. 哺乳類	マウス(経口)30~100 mg/kg(庵原)	マウス(経口) 有効成分LD ₅₀ 5%粉剤 " 167.9mg/kg (庵原) " 1659. mg/kg	ラッテ(経口)LD ₅₀ 40~90mg/kg 3.9~10mg/Dayで10~28W生存 (WHO) ウサギ(経皮)LD ₅₀ 40~90mg/kg (経口) " 70~160mg/kg (WHO) イヌ(経口)3.9~10mg/Dayで10~28W 生存
4. 草木	無い~ほとんどない (庵原)	無い~ほとんどない (庵原)	水ですめると弱いが8~10g/m ² で焼 けたようになる (WHO)

- 3) 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.
4) 井上忠彦・近藤和信(1963): ユリミンのユリミミズ撲滅効果および薬害について, 北陸病害虫研究

会報, 11, 62-63.

- 5) WHO, Technical Report Series(1961): molluscicides, Second Repeport of the Expert Committee on Bilharziasis.

4. 宮入員の行動に関する研究

1) 溝渠内における移動について

伊藤 洋一 飯島 利彦 山下 尚

川野 喜代治

(東京都立城南高等学校)

緒言

日本住血吸虫 (*Schistosoma japonicum*) の中間宿主であるミヤイリガイ (*Oncomelania nosophora*) の棲息場所は多岐にわたるが, 山梨県などにおいて現在最も濃厚に棲息している場所は灌漑溝渠であり, 従って, 同溝渠に棲息しているミヤイリガイが如何なる移動を溝渠内で行っているかを知ることは, 同貝個体群の調査, あるいは同貝撲滅対策上重要な意味をもっている。

このことに関しては既に実験室内において, 小宮・安羅岡 (1954), 川本 (1954), 岡部・中尾・下村 (1957), 中尾 (1959) 等が, また野外においては斎藤・安部 (1951), 大田・佐藤 (1958), 飯島・中川 (1958) 等の報告があるが, 野外の溝渠において長期間観察をつづけた報告はない。しかし実験室内, 或いは単純な地形でのミヤイリガイの行動が, 直ちに複雑な地形である野外に適用され得るとは考え難く, このような調査においては野外での直接の調査が必須なものと思われる。

よって, 筆者らは野外における溝渠において, ミヤイリガイの移動状態を10日~14日間継続して観察し, 二三の知見を得たのでここに報告する。

方法

本調査は1963年8月26日~9月2日に二試験地(試験地A, 試験地B)で, 9月25日~10月5日に更に他の試験地(試験地C)で行なわれた。いずれの試験地も土質は砂壤土と思われ, 若干のミヤイリガイの棲息が認められた。各試験地の状況は次の如くである。

試験地A: 中巨摩郡八田村上高砂地内, 畦を境に片側が桑畑, 他側が水田に隣接している。側壁は大きな礫で組んであり, 畦畔には相当量の雑草が繁茂している。幅員約44cm, 深さ約35cm, 観察範囲の平均勾配7/1,000である。放置時における水深は約4cm, 流速は約10cm/sec.であった。

試験地B: 試験地Aの下流にあたり, その状況も試験