

## 「쇠우렁」에 對한 殺虫劑의 殺貝作用에 關한 調査

具 聖 會 · 金 昌 煥

서울保健專門大學

京東高等學校

### A Study on the molluscicidal effect of the insecticides upon *Parafossarulus manchouricus*

Sung Hoi Koo, Chang Whan Kim

Seoul Health Junior College, Kyong Dong High School

#### Abstract

In preventing the infection of *Clonorchis sinensis*, there is one way in which life cycle of *Clonorchis sinensis* is cut off by eradicating the first intermediate host viz *Parafossarulus manchouricus*, with molluscicides or insecticides.

This survey was carried out in order to evaluating the molluscicidal effect of several insecticides upon *P. manchouricus*.

In this survey, diazinon, heptachlor, E.P.N., E.M., and malathion was applied as molluscicides. Those insecticides had been generally used in farming area.

The results are summarized as follows.

- 1) In molluscicidal effect, E.M. showed the higher molluscicidal effect than any other insecticides in all experiment parts, and the order of insecticides upon molluscicidal effect was that of E.M., E.P.N., heptachlor and malathion.
- 2) LD<sub>50</sub> values are varied according to the exposure time in insecticide solution, and the longer the exposure time is, the lower the values of LD<sub>50</sub> is.
- 3) To take the exposure time in low concentration of insecticide solution for the long time would obtain the more molluscicidal effect.
- 4) The mortality rate increases in proportion as the concentration of insecticides increases.

#### I. 緒 論

肝吸虫(*Clonorchis sinensis*)의 人體 感染을 豫防하기 위하여 食生活을 改善하는 것도 重要하지만 더욱 根本的이고 積極的인 方法은 肝吸虫의 生活環을 차단시키는 것으로 본다.

本 論文은 肝吸虫의 第一中間宿主인 쇠우렁(*P. manchouricus*)이를 撲滅시킬 수 있는 基礎資料를 얻고자하는 의도에서 시도하였다.

飯島<sup>3,4)</sup>, 小宮<sup>5,7)</sup>등은 日本住血吸虫의 中間宿主인 *Oncomelania nosophora* (宮入貝)에 對하여 殺虫劑의 殺貝效果에 關한 室內와 野外實驗을 實施하여 그 結果를 調査報告한바 있으며 우리나라에서도 쇠우렁에 對한 殺貝效果를 李·金<sup>8)</sup>과 金 等<sup>9)</sup>이 數種의 農藥을 利用한 殺貝效果를 調査報告한 바 있다.

本 調査는 現在 使用되고 있는 農藥과 새로 개발된 殺虫劑等에 의한 實驗室內에서 調査한 바 그 結果를 報告한다.

## II. 實驗材料와 方法

### 1. 實驗材料

本 實驗에 使用된 殺虫劑의 試우법은 다음과 같다.

1) Heptachlor (1, 4, 5, 6, 7, 8-heptachlor-4, 7-methano-3a, 4, 7, 7a-tetra hydroindane) 20% 乳劑

2) E. P. N. (ethyl-nitrophenyl thionotenzene phosphate) 40% 乳劑

3) E. M. (E. P. N. 과 malathion의 等分混合) 20% 乳劑

4) Diazinon ((2-isopropyl-4-methyl pyrimidyl-6) diethyl ester thiophosphate) 40% 乳劑

5) Malathion (0,0-dimethyl diphosphate of diet-

**Table 1.** The mortality of *P. manchouricus* in different dosage and different exposure time the insecticides.

Sort of Insecticides	Concentration of dose (mg/ml)	Time No. of used	15min		30min		60min		120min		240min	
			Mortality No.	Mortality %	Mortality No.	Mortality %	Mortality No.	Mortality %	Mortality No.	Mortality %	Mortality No.	Mortality %
Diazinon	0.5	30	15	50.0	18	60.0	20	66.7	24	80.0	28	93.3
	0.25	30	14	46.7	15	50.0	18	60.0	20	66.7	25	83.3
	0.1	30	11	36.7	15	50.0	17	56.7	20	66.7	22	73.3
	0.05	30	11	36.7	7	23.3	10	33.3	18	60.0	18	60.0
	0.025	30	6	20.0	5	16.7	7	23.3	10	33.3	14	46.7
	0.01	30	2	6.7	5	16.7	7	23.3	10	33.3	15	50.0
	control	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Heptachlor	0.5	30	12	40.0	16	53.3	20	66.7	21	70.0	23	76.7
	0.25	30	6	20.0	12	40.0	20	66.7	18	60.0	23	76.7
	0.1	30	5	16.7	10	33.3	16	53.3	19	63.3	17	56.7
	0.05	30	4	13.3	9	30.0	8	26.7	10	33.3	10	33.3
	0.25	30	4	13.3	3	10.0	9	30.0	9	30.0	9	30.0
	0.01	30	0	0	2	6.7	5	16.7	5	16.7	7	23.3
	control	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E. P. N	0.5	30	18	60.0	21	70.0	26	86.7	28	93.3	29	96.7
	0.25	30	14	46.7	16	53.3	17	56.7	24	80.0	29	96.7
	0.1	30	11	36.7	13	43.3	14	46.7	17	56.7	26	86.7
	0.05	30	6	20.0	8	26.7	9	30.0	13	43.3	14	46.7
	0.025	30	4	13.3	4	13.3	7	23.3	10	33.3	12	40.0
	0.01	30	0	0	1	3.3	4	13.3	9	30.0	9	30.0
	control	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E. M	0.5	30	22	73.3	25	83.3	28	93.3	29	96.7	30	100.0
	0.25	30	17	56.7	20	66.7	23	76.7	24	80.0	24	80.0
	0.1	30	15	50.0	16	53.3	21	70.0	23	76.7	23	76.7
	0.05	30	11	36.7	12	40.0	14	46.7	23	76.7	24	80.0
	0.025	30	7	23.3	12	40.0	13	43.3	20	66.7	23	76.7
	0.01	30	5	16.7	7	23.3	13	43.3	20	66.7	23	76.7
	control	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Malathion	0.5	30	12	40.0	15	50.0	15	50.0	21	70.0	25	83.3
	0.25	30	16	53.3	13	43.3	15	50.0	22	73.3	25	83.3
	0.1	30	9	30.0	8	26.7	10	33.3	17	56.7	20	66.7
	0.05	30	5	16.7	5	16.7	7	23.3	9	30.0	12	40.0
	0.025	30	2	6.7	3	10.0	8	26.7	6	20.0	12	40.0
	0.01	30	0	0	1	3.3	3	10.0	4	13.3	7	23.0
	control	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

hyl mercapto succinate (C<sub>10</sub> H<sub>18</sub> O<sub>16</sub> PC) 5% 乳劑

6) 최우렁은 묘양군 지도면 내곡리水路에서 採集하였다.

## 2. 實驗方法

採集한 최우렁을 23~26°C의 實驗室로 즉시 옮겨 培養하여 운송하는 것을 直徑 9cm의 petri dish에 각 10개 체씩 넣은 후에 5種의 殺虫劑를 各各 0.5, 0.25, 0.1, 0.05, 0.025, 0.01mg/ml로 희석하여 최우렁이가 잠기도록 浸漬하고 미조만을 맑은 물로 浸漬시켰다.

殺虫劑 희석농도별로 각각 15, 30, 60, 120, 240분간 처리한 후 처리액을 제거하고 맑은 물로 4~5회 洗滌하여 맑은 물에 24時間 浸漬시킨 후 최우렁이의 活動如否를 確認하여 生死를 區別하였다. 같은 實驗을 3회 반복

실시하여 얻은 결과를 殺虫劑 희석농도와 處理時間 別로 致死數를 Probit分析으로 LD<sub>50</sub> 有意性을 檢定하였다.

## III. 實驗成績

### 1. 殺虫劑의 濃度와 處理時間別 成績

殺虫劑의 희석농도별로 다른 處理時間에 따라서 致死된 최우렁이의 數는 Table 1과 같다.

#### 1) Diazinon의 殺虫效果

Table 1에서 보는 바와 같이 최우렁이의 致死率은 供試劑의 濃度 0.5mg/ml (log dose 1.699)에서는 모두 50%이상을 나타냈으며, 농도가 제일 낮은 0.01mg/ml (log dose 0.1)에서는 50%이하였다.

殺虫劑의 희석농도 증가와 浸漬處理時間이 길어짐에

Table 2. Comparison of the mortality dose of LD<sub>50</sub> and regression equation in different exposure time of Diazinon

Exposure	Regression equation (Y = bX + a)	Confidence limit of b	log dose of LD <sub>50</sub>	LD <sub>50</sub> (mg/ml)	Chi-square (x <sup>2</sup> )
15	Y = 0.8893X + 3.6977	±0.2117	1.4644 ± 0.2788	0.291	0.0466
30	Y = 0.8562X + 3.8427	±1.1477	1.3517 ± 0.1448	0.224	0.0354
60	Y = 0.8240X + 4.0997	±0.355	1.0926 ± 0.2910	0.125	0.0206
120	Y = 1.0401X + 4.1650	±0.3657	0.8028 ± 0.1654	0.064	0.0659
240	Y = 0.9771X + 4.6750	±0.3851	0.3326 ± 0.1616	0.0215	0.0238

따라서 각각 致死率은 增加하였다.

浸漬處理時間에 따른 Probit 分析에 의한 LD<sub>50</sub>을 比較하면 Table 2와 같은 2種의 回歸線과 致死率의 分布 比較는 Fig. 1과 같다.

Probit分析에서 對照區는 自然死亡한 것이 없었기 때문에 實驗結果를 補正하지 않아도 되었으며 x<sup>2</sup>(chi-square)檢定에서 DF = 5일 때 x<sup>2</sup> = 0.0206 ~ 0.0659로 모두 P > 5%이기 때문에 理論值과 實驗值의 差가 없음을 認定할 수 있다.

LD<sub>50</sub>을 比較하면 15分 處理區에서 0.291mg/ml, 30分에서 0.224mg/ml, 60分에서 0.125mg/ml, 120分에서 0.064mg/ml, 240分에서는 0.0215mg/ml로 處理時間이 길어짐에 따라서 LD<sub>50</sub>의 藥量은 減少하는 傾向이었다.

15分間 處理實驗區에서 LD<sub>50</sub>의 藥量은 240分間 處理區에 비해 약 13배 程度로 많았다.

#### 2) Heptachlor

Table 1에서 보는 바와 같이 15分間處理한 實驗區에서는 50% 以上の 致死率에 없었으며, 0.5mg/ml에서는 40%, 0.01mg/ml에서는 致死數가 없었다.

30分間 處理區에서는 0.5mg/ml에서만 53.3%의 致死

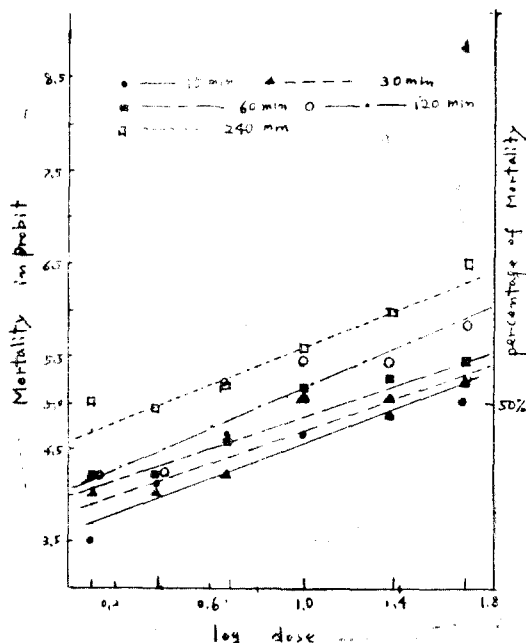


Fig. 1. Mortality rate and regression line in different exposure time of Diazinon

률을 나타냈으며 나머지는 50%미만 이었다.

60分, 120分, 240分間 處理實驗區에서는 0.1mg/ml 이상의 용액에서만 50%이상의 致死률을 나타내었다.

Probit分析에 따라 LD<sub>50</sub>을 比較하면 Table 3과 같으며 致死率의 分布와 회귀식은 Fig. 2와 같다.

LD<sub>50</sub>을 比較하면 15分間 處理實驗區에서 0.326mg/ml, 30分에서 0.343mg/ml, 60分에서 0.123mg/ml, 120分에서 0.107mg/ml, 240分에서 0.0782mg/ml로서 LD<sub>50</sub> 藥量은 15分間 處理에서는 240分間의 約 4倍, 120分の 3倍, 60分の 2.6배이었다.

$x^2=0.0234\sim 3.1437$ 이며 DF=5로 모두 P>5%가 되며, Fig. 2에서와 같이 供試濃度가 增加됨에 따라서 致死率은 增加하였다.

Table 1에서 보는바와 같이 50%以上の 致死率을 나타내는 것은 15分間 處理實驗區에서는 0.5mg/ml에서, 30分 및 60分에서는 0.25mg/ml以上에서, 120分 및 240分에서는 0.1mg/ml 以上에서 나타났으며 0.05mg/ml以下の 용액에서는 모두 50%미만의 致死率이었다.

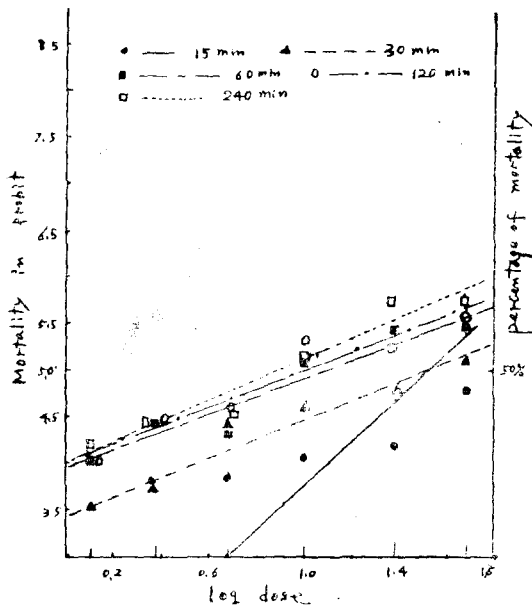
LD<sub>50</sub>과 회귀공식은 比較하면 Table 4와 같으며 致死率의 分布와 회귀선의 比較는 Fig. 3과 같다.

LD<sub>50</sub>은 15分間 處理實驗區에서 0.234mg/ml, 30分에서 0.182mg/ml, 60分에서 0.19mg/ml, 120分에서 0.0505mg/ml, 240分에서 0.0316mg/ml으로서 LD<sub>50</sub>의 藥量은 15分間 處理區에서 240分間 것의 7.4倍, 120分間 것의 4.6倍, 60分과 30分間 것의 1.2배이었다.

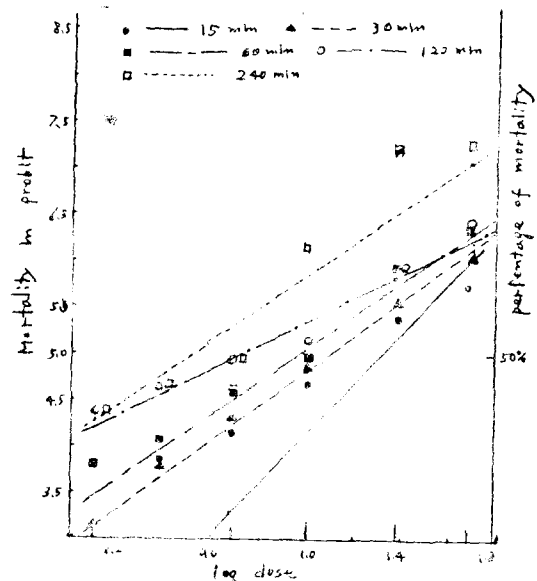
$x^2=0.0225\sim 2.8591$ 이고 DF=5로 모두 P>5%가 된다.

**Table. 3.** Comparison of the mortality dose of LD<sub>50</sub> and regression equation in different exposure time of Heptachlor.

Exposure time	Regression equation (Y=bX+a)	Confidence limit of b	log dose of LD <sub>50</sub>	LD <sub>50</sub> (mg/ml)	Chi-square (x <sup>2</sup> )
15	Y = 2.4532X + 1.2862	±0.7953	1.5139 ± 0.1734	0.326	3.1437
30	Y = 0.9973X + 3.4683	±0.3871	1.5358 ± 0.3376	0.343	0.048
60	Y = 0.9351X + 3.9799	±0.3614	1.0909 ± 0.2635	0.123	0.0314
120	Y = 0.9238X + 4.6502	±0.3574	1.0282 ± 0.2492	0.107	0.0602
240	Y = 1.0371X + 4.0745	±0.3646	0.8924 ± 0.2043	0.0782	0.0234



**Fig. 2.** Mortality rate and regression line in different exposure of Heptachlor.



**Fig. 3.** Mortality rate and regression line in different exposure of E.P.N.

### 3) E.P.N.의 殺貝効果

**Table 4.** Comparison of the mortality dose of LD<sub>50</sub> and regression equation in different exposure time of E. P. N.

Exposure time	Regression equation (Y = bX + a)	Confidence limit of b	log dose of LD <sub>50</sub>	LD <sub>50</sub> (mg/ml)	Chi-square (x <sup>2</sup> )
15	Y = 2.6976X + 1.4308	±0.772	1.3231 ± 0.124	0.234	2.8591
30	Y = 1.3914X + 3.2491	±0.4224	1.2584 ± 0.1097	0.182	0.0225
60	Y = 1.2617X + 3.6913	±0.3866	1.0373 ± 0.1883	0.19	0.0319
120	Y = 1.2821X + 4.0986	±0.3114	0.7031 ± 0.0689	0.0505	0.0371
240	Y = 1.7112X + 4.1438	±0.2372	0.5004 ± 0.0486	0.0316	0.0725

4) E. M.의 殺貝効果

Table 1에서 보는 바와 같이 15분, 30분, 60분間 處理區에서 모두 0.1mg/ml以上에서 50%以上の 致死率을 나타냈으며 0.5mg/ml의 240分間 處理에서는 100%의 致死率을 나타내었다.

Probit分析에 따른 LD<sub>50</sub>와 致死分布 및 회귀선은 Table 5 및 Fig 4와 같다. LD<sub>50</sub>은 15分間處理區에서 0.128mg/ml, 30分에서 0.0676mg/ml, 60分에서 0.0354mg/ml, 120分에서 0.0171mg/ml, 240分에서 0.0133mg/ml로서 LD<sub>50</sub>의 藥量은 15分間處理區의 것은 240分의 것에 비해 9.6倍, 120分것의 7.5倍, 60分것의 3.6倍, 30分것의 1.8倍이었다.

$x^2 = 0.0037 \sim 0.6051$ 로  $P > 5\%$ 가 된다. E. M.에서는 致死作用이 다른 供試劑에 비해 커서 一定 濃度下에서 처리시간에 따라 致死率을 測定한 결과는 Table 6과 같다.

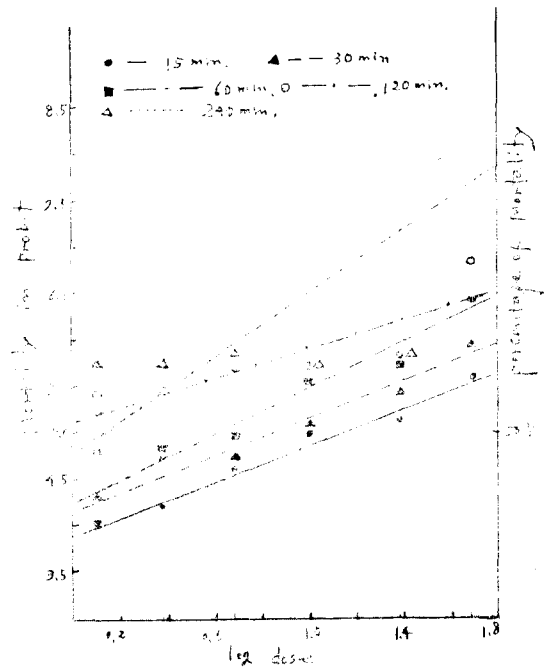
Table 6의 결과를 Probit分析하여 浸漬處理時間과 致死率과의 關係 LT<sub>50</sub>회귀선의 有意性 등을 檢定하여 Table 7을 얻었으며 致死率의 分布와 회귀선의 比較는 Fig. 5와 같다.

0.5, 0.25, 0.1mg/ml의 용액에서는 처리시간과 관계없이 50%以上の 致死率을 나타냈으며, 0.05mg/ml에서는 120分間 處理區에서 76.7%, 240分에서 80%의 致死率을 나타냈으며 0.025mg/ml와 0.01mg/ml에서는 모두 120分以上の 處理에서 50%以上の 致死率이 나타났 다.

**Table 5.** Comparison of the mortality dose of LD<sub>50</sub> and regression equation in different exposure time of E. M

Exposure time	Regression equation (Y = bX + a)	Confidence limit of b	log dose of LD <sub>50</sub>	LD <sub>50</sub> (mg/ml)	Chi-square (x <sup>2</sup> )
15	Y = 0.9531X + 3.946	±0.3667	1.1059 ± 0.2625	0.128	0.0037
30	Y = 0.9404X + 4.2195	±0.3604	0.83 ± 0.183	0.0676	0.0195
60	Y = 1.1643X + 4.3605	±0.3896	0.5493 ± 0.0532	0.0354	0.0568
120	Y = 0.7473X + 5.1736	±0.4533	0.2323 ± 0.3348	0.0171	0.0563
240	Y = 1.6643X + 4.7953	±0.6628	0.123 ± 0.204	0.0133	0.6051

LT<sub>50</sub>을 比較하면 0.5mg/ml에서 11.23分, 0.25mg/ml에서 5.56分, 0.1mg/ml에서 15.4分, 0.05mg/ml에서 41.4分, 0.025mg/ml에서 58.5分, 0.01mg/ml에서는 73.



**Fig. 4.** Mortality rate and regression line in different exposure time of E. M.

**Table 6.** Mortality rate of *P. manchouricus* by insecticide, E.M in different exposure time at constant concentration.

Concentration of dose (mg/ml)	No. of snail used	Exposure time(min)	No. of mortality	% of mortality	log time ( $\log_{10} \times 100$ )	Emperical probit	Expected probit
0.5	30	15	22	73.3	1.1761	5.5918	5.2975
	30	30	25	83.3	1.4771	5.9661	6.0101
	30	60	28	93.3	1.7782	6.4985	6.7229
	30	120	29	96.3	2.0792	6.8384	7.4355
	30	240	30	100.0	2.3802	8.7190	8.1481
0.25	30	15	17	56.7	1.1761	5.1687	5.2513
	30	30	20	66.7	1.4771	5.4316	5.4268
	30	60	23	76.7	1.7782	5.7290	5.6024
	30	120	24	80.0	2.0792	5.8416	5.7780
	30	240	24	80.0	2.3802	5.8416	5.9535
0.1	30	15	15	50.0	1.1761	5.0000	4.9922
	30	30	16	53.3	1.4771	5.0828	5.2026
	30	60	21	70.0	1.7782	5.5244	5.4131
	30	120	23	76.7	2.0792	5.7290	5.6235
	30	240	23	76.7	2.3802	5.7290	5.8339
0.05	30	15	11	36.7	1.1761	4.6602	4.5099
	30	30	12	40.0	1.4771	4.7467	4.8443
	30	60	14	46.7	1.7782	4.9172	5.1789
	30	120	23	76.7	2.0792	5.7290	5.5133
	30	240	24	80.0	2.3802	5.8416	5.8477
0.025	30	15	7	23.3	1.1761	4.3252	4.3143
	30	30	12	40.0	1.4771	4.7467	4.6636
	30	60	13	43.3	1.7782	4.8313	5.0129
	30	120	20	66.7	2.0792	5.4316	5.3622
	30	240	23	76.7	2.3802	5.7290	5.7114
0.01	30	15	5	16.7	1.1761	4.0339	3.9695
	30	30	7	23.3	1.4771	4.3252	4.4198
	30	60	13	43.3	1.7782	4.8312	4.8702
	30	120	20	66.7	2.0792	5.4316	5.3205
	30	240	23	76.7	2.3802	5.7290	5.7707
control	50	0	0	0	0	0	0

3분이었다. 따라서  $LT_{50}$ 의 소요시간은 0.01mg/ml의 경우가 0.5mg/ml의 0.5배, 0.25mg/ml의 13배, 0.1mg/ml의 4.7배, 0.05mg/ml의 1.8배, 0.025mg/ml의 1.2배이었다.

따라서 배체르 처리능도가 증가함에 따라 처리소요시간이 짧아지고 致死率이 증가하는 傾向을 나타내었다.

$\chi^2 = 0.061 \sim 0.1133$ 으로 모두  $P > 5\%$ 이었다.

#### 5) Malathion의 殺貝効果

15分間 處理區에서는 50%以上の 致死率이 없었으며

0.01mg/ml 용액에서는 치사가 전혀 없었다. 30分에서는 0.5mg/ml에서, 60分 및 120分에서는 0.25mg/ml以上에서, 240分에서는 0.1mg/ml에서 50%以上の 致死率을 나타내었다.

Probit分析은 Table 8과 같으며 致死率의 分布와 회귀선은 Fig. 6과 같다.  $LD_{50}$ 을 比較하면 15分間 處理區에서 0.29mg/ml, 30分에서 0.397mg/ml, 60分에서 0.359mg/ml, 120分에서 0.104mg/ml, 240分에서 0.044mg/ml로서  $LD_{50}$ 의 藥量은 15分間 處理區의 것이 240分경

**Table 7.** Comparison of the regression equation and  $LT_{50}$  in different concentration of insecticide E. M.

Conc (mg/ml)	Regression Equation ( $Y=bX+a$ )	Confidence limit of b	log time of $LT_{50}$	$LT_{50}$ (min)	Chi-square
0.5	$Y=2.3674X+2.5132$	$\pm 1.1222$	$1.0504 \pm 0.257$	11.23	0.1133
0.25	$Y=0.5832X+4.5654$	$\pm 0.519$	$0.7452 \pm 0.7995$	5.56	0.0175
0.1	$Y=0.6990X+4.1701$	$\pm 0.4978$	$1.1873 \pm 0.4388$	15.4	0.009
0.05	$Y=1.1111X+3.2031$	$\pm 0.5056$	$1.6172 \pm 0.0808$	41.4	0.0289
0.025	$Y=1.1603X+2.9497$	$+0.5083$	$1.7672 \pm 0.1756$	58.5	0.0082
0.01	$Y=1.4959X+2.2102$	$\pm 0.5356$	$1.865 \pm 0.1713$	73.3	0.0061

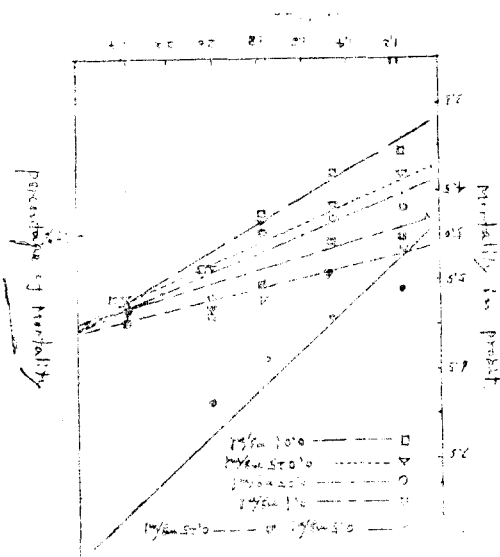
**Table 8.** Comparison of the mortality dose of  $LD_{50}$  and regression equation in different exposure time of Malathion.

Exposure time	Regression equation ( $Y=bX+a$ )	Confidence limit of b	log dose of $LD_{50}$	$LD_{50}$ (mg/ml)	Chi-square ( $x^2$ )
15	$Y=2.4629X+1.3796$	$\pm 0.7493$	$1.4663 \pm 0.1611$	0.29	3.0359
30	$Y=1.1361X+3.1840$	$\pm 0.3732$	$1.5985 \pm 0.3057$	0.397	0.0126
60	$Y=0.7590X+3.8191$	$\pm 0.3349$	$1.5559 \pm 0.4274$	0.359	0.0771
120	$Y=1.0002X+3.9818$	$\pm 0.365$	$1.018 \pm 0.2302$	0.104	0.0495
240	$Y=1.5253X+4.0187$	$\pm 0.4297$	$0.6433 \pm 0.0962$	0.044	0.0525

Probit 분석을 하여  $LD_{50}$ 을 比較하면 Table 9와 같다.

또 各 殺虫劑의 致死率의 分布와 회귀선을 比較하면

Fig. 7~Fig. 11과 같다.

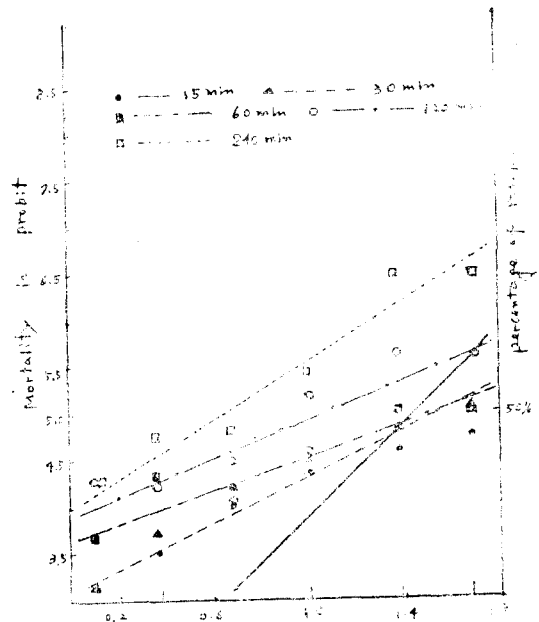


**Fig. 5.** Mortality rate and regression line in different concentration of E.M.

의 6.6倍, 120分것의 2.7倍程度이었다.  $x^2=0.0126\sim 3.0359$ 로서  $P>5\%$ 이었다.

**2. 處理時間別 各殺虫劑의 殺貝效果比較**

일정처리시간별에 따라 各 殺虫劑에 의한 致死率을



**Fig. 6.** Mortality rate and regression line in different exposure time of Malathion.

**Table 9.** Comparison of LD<sub>50</sub> and regression equation in different insecticide.

Exposure time(min)	Sorts of insecticides	Regression Equation (Y = bX + a)	Confidence limit of b	log dose of LD <sub>50</sub>	LD <sub>50</sub> (mg/ml)	Chi-square
15	Diazinon	Y = 0.8893X + 3.6977	±0.2117	1.4644 ± 0.2788	0.291	0.0466
	Heptachlor	Y = 0.4532X + 1.2862	±0.7953	1.5139 ± 0.1734	0.326	3.1437
	EPN	Y = 0.6976X + 1.4308	±0.7720	1.3231 ± 0.1240	0.234	2.8591
	EM	Y = 0.9531X + 3.9460	±0.3667	1.1059 ± 0.2625	0.128	0.0037
	Malathion	Y = 2.4629X + 1.3796	±0.7493	1.4653 ± 0.1611	0.290	3.0359
30	Diazinon	Y = 0.8562X + 3.8427	±1.1477	1.3517 ± 0.1448	0.224	0.0354
	Heptachlor	Y = 0.9973X + 3.4683	±0.3871	1.5358 ± 0.3376	0.343	0.048
	EPN	Y = 1.3914X + 3.2491	±0.4224	1.2584 ± 0.1097	0.182	0.0225
	EM	Y = 0.9404X + 4.2195	±0.3604	0.8300 ± 0.1830	0.0676	0.0195
	Malathion	Y = 1.1361X + 3.1840	±0.3732	1.5985 ± 0.3057	0.397	0.0126
60	Diazinon	Y = 0.8240X + 4.0997	±0.3550	1.0926 ± 0.2910	0.125	0.0206
	Heptachlor	Y = 0.9351X + 3.9799	±0.3614	1.0909 ± 0.2635	0.123	0.0314
	EPN	Y = 1.2617X + 3.6913	±0.3866	1.0373 ± 0.1883	0.19	0.0319
	EM	Y = 1.1643X + 4.3605	±0.3896	0.5493 ± 0.0532	0.0354	0.0568
	Malathion	Y = 0.7590X + 3.8191	±0.3349	1.5559 ± 0.4274	0.359	0.0771
120	Diazinon	Y = 1.0401X + 4.1650	±0.3657	0.8028 ± 0.1654	0.064	0.0659
	Heptachlor	Y = 0.9238X + 4.0502	±0.3574	1.0282 ± 0.2492	0.107	0.0602
	EPN	Y = 1.2821X + 4.0986	±0.3114	0.7031 ± 0.0689	0.0505	0.0371
	EM	Y = 0.7473X + 5.1736	±0.4533	0.2323 ± 0.3348	0.0171	0.0563
	Malathion	Y = 1.0002X + 3.9818	±0.3650	1.0180 ± 0.2302	0.104	0.0495
240	Diazinon	Y = 0.9771X + 4.675	±0.3851	0.3326 ± 0.1616	0.0215	0.0238
	Heptachlor	Y = 1.0371X + 4.0745	±0.3646	0.8924 ± 0.2043	0.0782	0.0234
	EPN	Y = 1.7112X + 4.1438	±0.2372	0.5004 ± 0.0486	0.0315	0.0725
	EM	Y = 1.6643X + 4.7933	±0.6628	0.1230 ± 0.2040	0.0133	0.6051
	Malathion	Y = 1.5253X + 4.0187	±0.4297	0.6433 ± 0.0962	0.044	0.0525

15分間 處理實驗區에서 LD<sub>50</sub>의 殺虫劑의 藥量은 Heptachlor이 0.326mg/ml, Diazinone이 0.29mg/ml, Malathion이 0.29mg/ml, E. P. N.이 0.234mg/ml, E. M.이 0.128mg/ml로서 E. M.이 가장 적었으며, 殺虫作用은 가장 높았다.

E. M.은 30分 實驗區에서 0.0676mg/ml, 60分에서 0.0354mg/ml, 120分에서 0.0171mg/ml, 240分에서 0.0133mg/ml로서 다른 供試劑의 同一處理時間에 比하여 LD<sub>50</sub>의 藥量은 가장 낮았다.

LD<sub>50</sub>의 藥量은 15分 實驗區에서는 Heptachlor이 0.326mg/ml로 가장 많았고 30分, 60分에서는 Malathion이, 120分, 240分에서는 Heptachlor이 가장 많았다.

#### IV. 考 察

吸虫類의 感染에 방으로 中間宿主를 撲滅함으로써 生

活環境을 차단하는 方法이 널리 利用되고 있다. 中間宿主 중 貝類의 撲滅에 관해서는 特別히 住血吸虫의 中間宿主인 Oncomelania의 殺滅에 對한 實驗報告는 많으나 殺虫劑에 의한 Parafossarulus manchouricus(쇠우렁)의 殺滅에 對한 報告는 別로 없었다.

李·金<sup>2)</sup>은 Nicotin sulfate와 Lindane 등의 殺虫劑를 供試劑로 使用하였으며 각각의 LD<sub>50</sub>은 0.09078mg/ml, 0.8856mg/ml로 Nicotin sulfate가 Lindane보다 더 有効하다고 報告하였고 金<sup>3)</sup>은 Copper sulfate의 6種의 藥品을 使用하여 殺虫效果로 Bayer73, Nicotin sulfate, Sevin, CuSO<sub>4</sub>, Parathion, Lindane의 順이라고 報告하였다.

筆者는 李와 金이 使用하지 않았던 殺虫劑와 農村에서 널리 使用하는 農藥을 選擇하여 殺虫效果를 調査하였다. 5種類의 殺虫劑인 Diazinon, Heptachlor, E. P. N.,



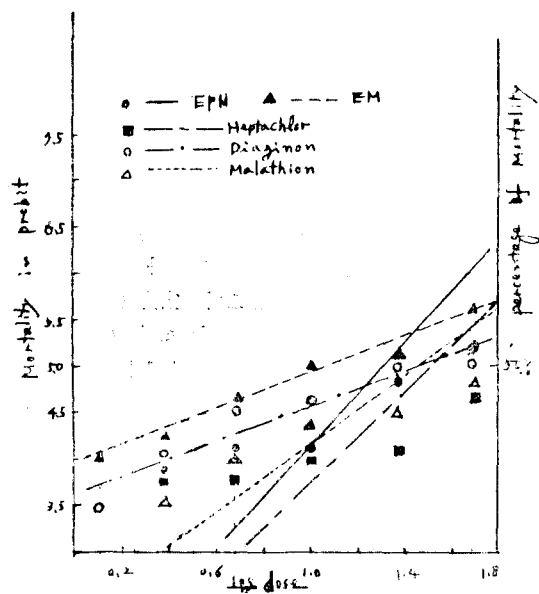


Fig. 7. Mortality rate and regression line in different insecticides for 15min

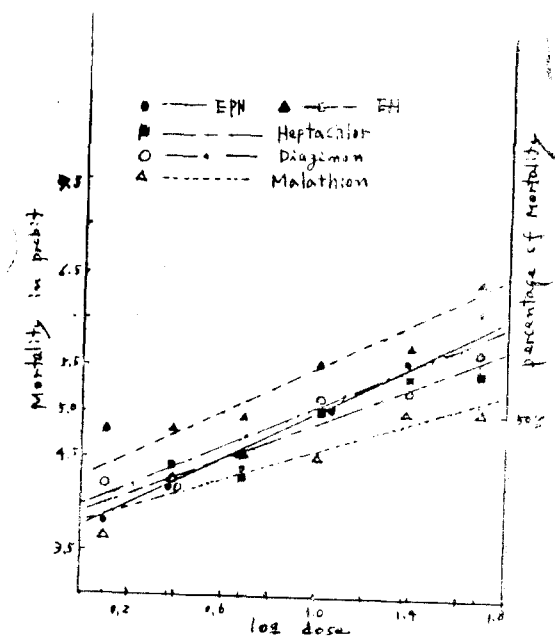


Fig. 9. Mortality rate and regression line in different insecticides for 60min.

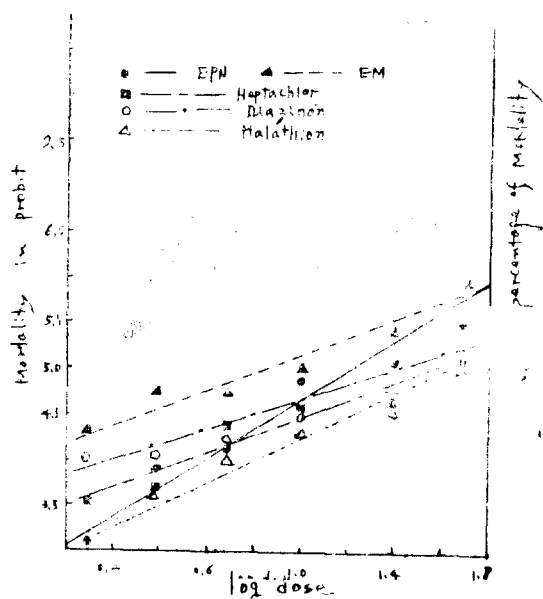


Fig. 8. Mortality rate and regression line in different insecticides for 30min.

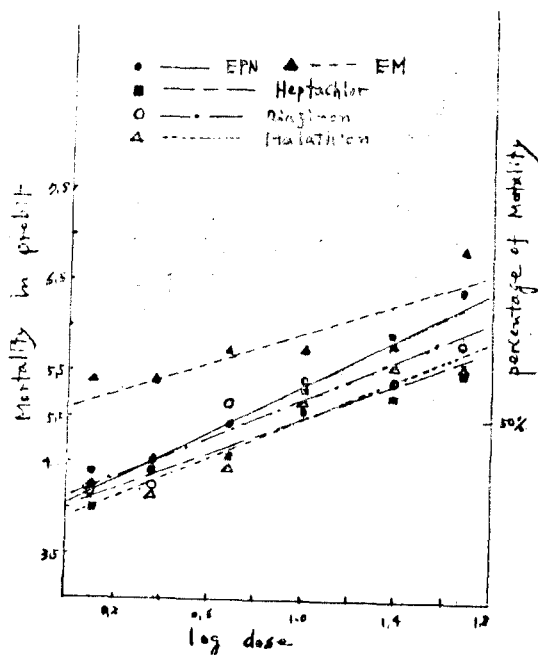


Fig. 10. Mortality rate and regression line in different insecticides for 120min.

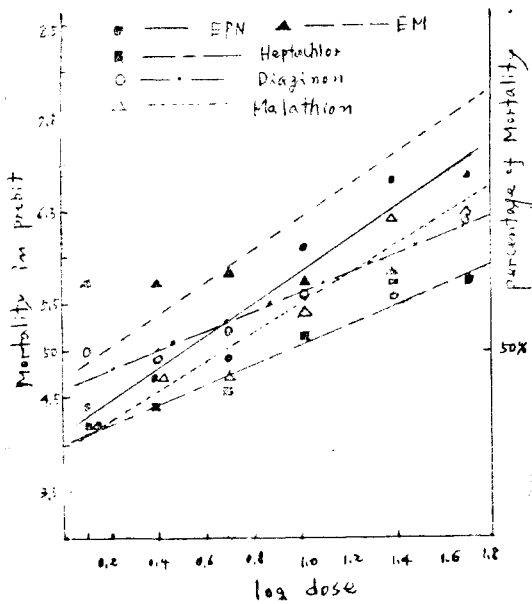


Fig. 11. Mortality rate and regression line in different insecticides for 240min.

E. M., Malathion의 LD<sub>50</sub>을 比較하면 浸漬處理時間에 따라 差異는 있으나, E. M.의 LD<sub>50</sub>은 15분 실험구에서 0.128mg/ml, 30분 실험구에서 0.0676mg/ml, 60분 실험구에서 0.0354mg/ml, 120분 실험구에서 0.0171mg/ml, 240분 실험구에서는 0.0133mg/ml로 다른 供試劑보다 LD<sub>50</sub>의 藥量이 적었다. 李·金<sup>8)</sup>가 報告한 15분 浸漬處理실험구에서 Nicotin sulfate보다는 컸으며 Lindane의 LD<sub>50</sub>보다는 적었다.

特有한 냄새가 나는 殺虫劑와 高濃度의 溶液에서는 溶液을 注入하면 최우렁은 opercula(뚜껑)을 폐쇄하여 供試劑의 浸透를 妨害하는 것 같았으며 시간이 지남에 따라 開口하였고 低濃度의 溶液에서는 처음부터 opercula를 開口하고 있었다.

各 供試劑에서 0.1mg/ml용액을 進후하여 高濃도 溶液과 低濃도용액에서의 致死率의 차가 뚜렷하였고 完全 殺貝가 된것은 E. M.의 0.5mg/ml용액이었으며 E. P. N.과 Malathion의 0.01mg/ml 용액에서는 전혀 치사가 되지 않았다. 供試劑의 濃度가 증가되고 處理時間이 길어짐에 따라 致死率도 증가되는 것은 李<sup>8)</sup>와 金<sup>9)</sup>의 報告와 같다.

우리나라에서는 專用的 殺貝劑의 生産이 없어서 殺虫劑의 殺貝效果와 比較할 수 없으며 또 野外實驗의 報告가 없어 實驗室內에서의 殺貝效果를 比較할 수가 없었

다.

飯島<sup>3,4)</sup>등은 富入貝의 殺貝에 관한 연구에서 殺貝劑 p-10(3-nitro-4-hydroxy-4'-chlorazobenzene C<sub>12</sub>H<sub>7</sub>O<sub>3</sub>N<sub>3</sub>BrCl)와 P-99(Yurimin : 3,5-dibromo-4-hydroxy-4'-nitroazobenzene: C<sub>12</sub>H<sub>7</sub>O<sub>3</sub>N<sub>3</sub>Br<sub>2</sub>)의 殺貝 野外實驗에서 粉劑와 粒劑 현탁액 등 散布形態와 散布規定量으로 5%의 粉劑는 5g/m<sup>2</sup>, 0.5% 粒劑는 50g/m<sup>2</sup>이 좋다고 報告하였으며, 小宮<sup>6,7)</sup>은 ICI 24223 (Isobutyl triphenyl methyl amine) 殺貝劑를 使用하여 室內과 野外 實驗을 通해서 殺貝效果를 比較하였으며 室內에서 LD<sub>50</sub>은 0.1~0.14ppm이었으며 野外에서 dispersible powder의 散布量은 2.5g/m<sup>2</sup>, molucid는 5g/m<sup>2</sup>의 散布量이 相當한 效果를 얻었다고 報告하였다. 또 原田<sup>1,2)</sup>는 肝蛭의 중간 숙주인 Lymnaea ollula(한미우렁)에 對하여 NaPCP(sodium pentachlorophenate) Yurimin p-99, Triterpenoid saponin의 殺貝效果는 本溫이 22~24°C에서 48시간 浸漬인 경우 LD<sub>50</sub>이 1.13ppm으로 다른 種類보다 效果가 있으며 高溫일수록 또 越多前稚貝가 成貝보다 강한 저항성을 나타내고 있으며 卵, 幼貝, 成貝 중 卵이 NaPCP에 對하여 幼貝과 成貝보다 저항성이 강하였다고 報告하였다.

本實驗에서는 溫度條件, 發育程度 및 採集時期 등을 考慮하지 않고, 同一條件으로 하였으며 이러한 條件들이 최우렁 殺貝效果에 미치는 影響에 관해서 또 野外實驗을 通한 散布量 및 散布形態등은 追後에 더욱 究明하기로 하였다.

## V. 要 約

Parafossarulus manchouricus에 對하여 Diazinon, Heptachlor, E. P. N., E. M., Malathion 등 5種類의 殺虫劑를 使用하여 殺貝效果를 實驗室內에서 調査하여 다음과 같은 結果를 얻었다.

- 1) 殺貝效果에 있어서 E. M.이 어떤 實驗區에서나 殺貝效果가 供試劑중 가장 컸으며 살폐작용은 E. M., E. P. N., Heptachlor, Malathion의 순이었다.
- 2) LD<sub>50</sub>은 浸漬時間에 따라 다르며 浸漬時間이 길어짐에 따라 LD<sub>50</sub>의 藥量은 감소되었다.
- 3) 低濃度의 溶液에서는 長時間의 浸漬處理로 殺貝效果를 높일 수 있었다.
- 4) 處理濃度가 增加함에 따라 殺貝效率도 增加하였다

## VI. 參考文獻

- 1) 原田行雄 : Lymnaea ollula의 殺貝에 관한 연구.

第1報 *Lymnaea ollula*에 對한 NaPCP, Yurimin-P-99, Triterpenoid saponin의 殺貝效果 (日文) 日本寄生虫學雜誌 Vol. 23(5) 285~292, 1974

2) 原田行雄 : *Lymnaea ollula*의 殺貝에 관한 연구 第2報 *Lymnaea ollula*의 卵 幼貝 成熟貝에 對한 5種類의 殺貝效果의 差異(日文) 日本寄生虫學雜誌 Vol. 23(5) 293~299, 1974

3) 飯島利彦, 伊藤洋一, 笹本宮 : 宮入貝의 殺貝에 관한 研究(9) 新殺貝劑 p-10 및 P-99(Yurimin)의 殺貝效果에 대하여 (日文) 日本寄生虫學雜誌 Vol. 13(1) 70~75, 1964

4) 飯島利彦, 伊藤洋一, 笹本馨 : 宮入貝의 殺貝에 관한 研究(10) 新殺貝劑 P-10 및 P-99 (Yurimin)의 殺貝效果에 대하여 (補遺)(日文) 日本寄生虫學雜誌 Vol. 14(3) 281~286, 1965

5) 金正萬 : 各種農藥의 *Parafossarulus manchouricus*에 對한 殺貝作用과 肝吸虫 *Cercaria*에 대한 殺虫作用에 관한 研究 寄生虫학잡지 Vol. 3 (3) 14~34,

1965

- 6) 小宮義孝, 安羅岡一男, 保阪幸男, 山川清子 : 宮入貝의 研究(32) 新殺貝劑 ICI 24223의 宮入貝 殺貝效果의 實驗室內的 檢討(日文) 第22回 日本寄生虫學會 東日本支部大會 記事 1962.
- 7) 小宮義孝, 飯島利彦, 伊藤洋一, 山下尚 : 宮入貝의 殺貝에 관한 研究(8) ICI 24223의 殺貝效果 野外試驗(日文) 日本寄生虫學雜誌 Vol. 13(1) 65~69, 1964
- 8) 李周植, 金昌煥 : *Bulimus striatulus*에 對한 Insecticides의 殺滅效果 寄生虫학잡지 Vol. 1 (1) 47~51, 1963.
- 9) D. J. Finney: Probit analysis statistical treatment to the sigmoid response curve. 2nd edition. Cambridge at the university press. 1964.
- 10) Ronald. A. Fischer & Frank Yates: Statistical Tables for Biological Agricultural and Medical research, 6th edition. Oliver and Boyd 1967.
- 11) 李台現 : 實驗設計及統計分析法 富民文化社 1958.