

常用農藥對斑節蝦之急速毒性試驗

賴仲謀 · 尤伸森

Acute toxicity of commonly used pesticides to *Penaeus japonicus*

Chong-Mou Lai and Shen-Sen You

The aim of the experiment was to study the acute toxicity of four kinds of pesticides that commonly used in farm, to the *Penaeus Japonicus*. The results of the toxicity bioassays were summarized as follow:

1. The acute order of toxicity of four kinds of pesticides to the *P. Japonicus* was Mephosfolan (去虫能), Dimethylpalason (新強力), Mevinsphate (菜農靈), and Hydroxysulin (亞素靈).
2. The LC_{50} values (in 48 hr.) to the *P. Japonicus* were 0.0000069 ppm in Mephosfolan, 0.00018 ppm in Dimethylpalason, 0.003 ppm in Mevinsphate, and 0.0049 ppm in Hydroxysulin.
3. Although the toxicities of Dimethylpalason and Mevinsphate were weaker than that of Mephosfolan, the toxic effect of the former was more prompt than the latter.

前 言

一般農田為消滅病蟲害，增加生產，對於農藥已普遍而大量的使用着，而此等農藥經排水流入河川或魚池，影響水產生物之生長及造成其死亡，為確保水產生物不受農田使用農藥之為害，常用農藥之魚蝦毒性亦應詳加探討⁽¹⁾，本試驗僅就較常用之數種農藥，對於斑節蝦之急速毒性作一探討，以作為水產用水基準之一部份⁽³⁾。

材料與方法

1. 試驗用斑節蝦：本試驗所用之斑節蝦苗係本分所自行繁殖之蝦苗，其體長為 2.5~ 3.8公分，平均 3.36公分，體重 0.18~0.24公克，平均 0.21公克。
2. 試驗用水：取自蝦類孵化室經過濾之海水，PH 8.2，塩度 31.5‰。(原海水為 39‰，加自來水沖淡)。
3. 試驗用農藥：選用一般稻田及菜園等常用農藥五種，詳見表一。
4. 試驗方法：本試驗採用止水式試驗，使用容器為 2l 之燒杯，各裝 1.5l 之不同濃度農藥溶液，首先做預備試驗，求出約略之上限及下限後，分成四種濃度兩重複進行試驗。每一燒杯各放斑節蝦苗 10 尾，並充分打氣，但不餵食，水溫為 $26 \pm 2^{\circ}C$ ，試驗中隨時注意蝦之死亡情形，蝦死亡之判定為軀體彎曲，橫躺底部，泳肢停止擺動，且對玻璃棒碰觸全無反應者⁽²⁾，死亡之蝦即刻取出，以免污染試驗用水，並記錄 24, 48 小時之死亡數目。

結 果

1. 各種農藥對斑節蝦之半致死情形：

① 去虫能：去虫能對斑節蝦之急速毒性試驗，其結果如表二，並以直線回歸法計算⁽⁴⁾ 求出其 24 小時之 TL_m 為 0.000044ppm，48 小時之 TL_m 為 0.0000069ppm，72 小時之 TL_m 為 0.00000028ppm。在預

Table 1. The pesticides used for the tests.

Common name	Trade name	Chemical name	Purity (%)
Mephosfolan 美福松	cytrolane 去虫能	2-(diethoxyphosphinylimino-4-methyl-1,3-dithiolane	25.0
甲基巴拉松	新強力	O,O-Dimethyl-O-p-nitrophenyl phosphorothioate	50.0
美文松	榮農靈	2-Methoxy-carbonyl-1-Methyl vinyl dimethyl phosphate	25.3
愛賜速靈	亞素靈	Dimethyl phosphate of 3-Hydraxy-N-Methyl-cis-crotonamide	55.0
百滅靈	即時靈	3-phenoxybenzyl(±)-cis, trans-3-(2,2-dichlorovinyl)-2,2-dimethyl-Cycropro panecarboxylate	10.0

Table 2. Bioassay of pesticides (去虫能) on *Penaeus japonicus*.

concentration of pesticides (ppm)	No. of test animals	No. of test animal surviving		
		24 hr	48 hr	72 hr
0.000033	10	9	6	3
0.000066	10	8	5	2
0.000033	10	6	3	1
0.000066	10	4	2	1

備試驗時濃度 0.05 ppm 以上於 2 小時內均甚正常，但於 4 小時內全部死亡，其毒性甚強，但發作較緩。

②新強力：新強力之毒性試驗結果如表三，並計算求出其 24 小時之 TLm 為 0.00042 ppm，48 小時之 TLm 為 0.00018 ppm，72 小時之 TLm 為 0.00011 ppm。在預備試驗中濃度在 0.05 ppm 以上時，於 40 分鐘內全部死亡，其毒性發作甚快。

③榮農靈：榮農靈之毒性試驗結果如表四，並計算求出其 24 小時之 TLm 為 0.0089 ppm，48 小時之 TLm 為 0.003 ppm，72 小時之 TLm 為 0.0011 ppm。在預備試驗中濃度在 0.05 ppm 以上於 1 小時又 20 分鐘內全部死亡，其毒性雖不甚高，但其發作却乃甚為迅速。

④亞素靈：亞素靈之毒性試驗結果如表五，並計算求出其 24 小時之 TLm 為 0.017 ppm，48 小時之 TLm 為 0.0049 ppm，72 小時之 TLm 為 0.0011 ppm，在濃度 0.05 ppm 以上時於 10 小時左右全

Table 3. Bioassay of pesticides (新強力) on *Penaeus japonicus*

concentration of pesticides (ppm)	No. of test animals	No. of test animals surviving		
		24 hr	48 hr	72 hr
0.00005	10	9	8	7
0.0001	10	8	6	5
0.0005	10	6	3	2
0.001	10	2	1	0

Table 4. Bioassay of pesticides (茶農靈) on *Penaeus japonicus*

concentration of pesticides (ppm)	No. of test animals	No. of test animals surviving		
		24 hr	48 hr	72 hr
0.001	10	7	6	5
0.005	10	6	5	3
0.01	10	5	3	2
0.05	10	3	2	1

Table 5. Bioassay of pesticides (亞素靈) on *Penaeus japonicus*

concentration of pesticides (ppm)	No. of test animals	No. of test animals surviving		
		24 hr	48 hr	72 hr
0.001	10	8	7	5
0.005	10	7	5	3
0.01	10	5	4	2
0.05	10	4	2	0

部死亡，為本試驗中五種農藥毒性最低者。

⑤即時靈：在預備試驗中濃度 0.05 ppm 以上時於 15 分鐘內全部死亡，經降低濃度為 0.000005 ppm 時仍在 3 小時內全部死亡，再逐次降低濃度至 0.00000005 ppm 時亦在 24 小時內全部死亡，計試驗 6 次，因蝦苗體型已達 4 公分以上，體重 0.55 公克，其殘食性已甚顯著，故未再繼續試驗。其濃度已降至相當低，却仍無法求出其 TLm，其原因經推測可能有下列數點：(a) 此農藥之毒性相當強烈。(b) 此農藥與海水混合後其毒性增強。(c) 蝦苗對此農藥甚為敏感。

討 論

一般蝦類對農藥均較具敏感性，因此其 TLm 值均甚低，其 TLm 值如表六所示，通常濃度與毒性成反比，亦即其濃度愈低，毒性愈強，而此四種農藥之毒性即以去虫能最強，依次為新強力，茶農靈，而以亞素靈最小。根據預備試驗所示，在同為 0.05 ppm 之濃度下，去虫能於兩小時內仍甚正常，但新強力及茶農靈即分別於 40 分鐘及 80 分鐘內全部死亡，而 48 小時之 TLm 值，去虫能較新強力低 25 倍，較茶農靈低 400 多倍，可見新強力及茶農靈之毒性雖較去虫能為低，但其急速毒性作用即較快速，而去虫能之急速毒性作用較緩，但毒性即較持久。

Table 6. 48-hr TLm of *Penaeus japonicus* to pesticides

pesticides	TLm (ppm)	95 % Confidence limit for TLm		slope
		upper (ppm)	lower (ppm)	
去 虫 能	0.0000069	0.000011	0.0000045	0.0338
新 强 力	0.00018	0.000299	0.000107	0.033
茶 農 靈	0.003	0.021	0.00044	0.0193
亞 素 靈	0.0049	0.00637	0.0036	0.037

普通在農田使用農藥時，因係直接噴灑於植物體上，以消滅附着其上之害虫，其噴灑之濃度均相當高，本試驗所使用四種農藥在農田使用時其濃度分別為，去虫能 470 ppm，新強力 625 ppm，茶農靈 475 ppm，亞素靈 1,000 ppm，而此等高濃度之農藥如經雨水冲刷或稻田排水流入河川或魚池時，其濃度必仍相當高，為害及影響水產生物之生存必也相當大。

在試驗中發現斑節蝦之體型較大者，對農藥毒性之忍受力亦較強，且體型較大者在殘食行為上亦較佔優勢，因此對此種具有殘食性動物，在試驗時必須選擇體型相同之同一批生產者。

摘 要

探討數種農田常用農藥對斑節蝦之急速毒性，其毒性以去虫能（美福松）最強，依次為新強力（甲基巴拉松），茶農靈（美文松），以亞素靈最小（愛賜速靈），其 48 小時半數致死濃度為去虫能 0.0000069 ppm，新強力 0.00018 ppm，茶農靈 0.003 ppm，亞素靈 0.0049 ppm。新強力及茶農靈之毒性雖較去虫能為低，但其急速毒性作用即較快速，而去虫能之急速毒性作用較緩，但毒性較持久。

謝 辭

本試驗結果承本分所徐嘉瑩小姐協助計算 TL_m 值，特致謝忱。

參 考 文 獻

- 1 李國欽，陳朝月（1981）：常用農藥對二種魚類之急速毒性研究。中國水產，340，17～24。
- 2 林世榮（1981）：汞、銅、鋅對於淡水長腳大蝦與虱目魚之急速毒性試驗。中國水產，339，20～25。
- 3 陳建初、莊世彪、洪文慶（1980）：重金屬對於淡水水生動物之半致死影響。中國水產，325，5～18。
- 4 菅原寬夫、古山清（1966）：農藥の生物檢定法，南江堂。