

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性 LIII

誌名	水産増殖 = The aquiculture
ISSN	03714217
著者	西内, 康浩
巻/号	26巻3号
掲載ページ	p. 109-113
発行年月	1978年12月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性—XXXXXIII

西 内 康 浩
(農林水産省農薬検査所)

農薬殺虫剤の新規成分レスメトリンおよび魚病消毒剤メチレンブルー、マラカイトグリーン¹⁾の淡水棲動物への毒性を調査したので報告する。

材料及び方法

供試動物はコイ *Cyprinus carpio* (5.2cm, 1.6g), ヒメダカ *Oryzias latipes* (2.6cm, 0.18g), ドジョウ *Misgurnus anguillicaudatus* (8.8cm, 6.0g), ミジンコ *Daphnia pulex*, セスジミジンコ *D. carinata*, タマミジンコ *Moina macrocopa* (各々雌成体), レッドスネルの一種 *Indoplanorbis exustus* (1.5cm, 0.82cm, 0.65g) およびマルタニシ *Cipangopaludina malleata* (2.0cm, 2.9cm, 4.1g) の8種を供した。これら供試動物は何れも大きさのよく揃った健全な個体を選別して用いた。

供試薬剤はレスメトリン原体, 製剤(スプレー), メチレンブルーおよびマラカイトグリーン(シュウ酸塩)の3薬剤であり, レスメトリンはアセトンに, メチレンブルーおよびマラカイトグリーン

は蒸留水に各々溶解しこれらを原液として用いた。

試験方法は前報¹⁾に準じた。pH値はガラス電極式pHメーターを使用した。供試水は水道水を活性炭でろ過したものである。

結果及び考察

レスメトリン, メチレンブルー, マラカイトグリーン3薬剤の各種淡水棲動物にたいする急性毒性は第1表に示す通りである。すなわち, レスメトリン剤の毒性は魚類にたいしては顕著である(48h TL_m値がコイで0.044ppm, ヒメダカで0.014ppm, ドジョウで0.040ppm)が甲殻類, 巻貝類には弱い毒性しか示さない。

メチレンブルーの毒性は魚類, 甲殻類, 巻貝類への毒性はともに弱い。

マラカイトグリーンの毒性は魚類にたいしては強い傾向にあり(48h TL_m値がコイで0.26ppm, ヒメダカで0.75ppm, ドジョウで0.65ppm), 甲殻類, 巻貝類にたいしても約3ppmの毒性を示し, やや強い毒性を示すという結果が得られた。

第1表 25°Cにおける数種薬剤の淡水棲動物に対する TL_m 値(ppm)

薬 剤 名	製剤形態	コ	イ	ヒメダカ	ドジョウ	ミジンコ	セスジ	タマ	ミ	レ	マ
		48h	48h	48h	48h	3h	3h	3h	3h	48h	48h
レスメトリン ¹⁾ (ベニカCの1成分)	原 体	0.044	0.014	0.040	15	18	14	> 40	> 40	> 40	> 40
"	スプレー ⁴⁾	13	7.8	16	> 40	> 40	> 40	> 40	> 40	> 40	> 40
メチレンブルー ²⁾	試 薬	>100	40	> 40	110	120	90	10	10	10	10
マラカイトグリーン (シュウ酸塩 ³⁾)	"	0.26	0.75	0.65	3.3	3.5	3.0	3.5	3.3	3.3	3.3

1) 5-benzyl-3-flylmethyl dl-cis, trans-crysancemate.

2) Methylene blue.

3) Malachite green, oxalate.

4) スプレーは製剤そのものの毒性として示した。

第2表 コイ稚魚に対するレスメトリンの毒性と水温

設定温度	処 理 濃 度 (ppm)	処 理 時 間 (h)									TL _m 値 48h (ppm)
		1	2	3	4	5	6	24	48	72	
35℃	0.10	0	0(4)	0(10)	2(8)	2(8)	3(7)	5	5	5	0.10
	0.056	0	0	0(2)	0(3)	0(3)	0(3)	0	0	0	
	0.032	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	0.018	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	0.010	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	0(無処理)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
30℃	1.0	0(10)	0(10)	0(10)	0(10)	2(8)	2(8)	10	10	10	0.10
	0.56	0(4)	0(10)	0(10)	0(10)	0(10)	0(10)	10	10	10	
	0.32	0	0(10)	0(10)	1(9)	1(9)	1(9)	10	10	10	
	0.18	0	0(5)	0(10)	1(9)	2(8)	4(6)	10	10	10	
	0.10	0	0	0	0	0(2)	0(3)	5	5	5	
	0.056	0	0	0	0	0(1)	0(3)	4	4	4	
	0.032	0	0	0	0	0(1)	0(3)	0(4)	1	1	
	0.018	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	0.010	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	0.0056	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	0(無処理)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
25℃	1.0	0(8)	0(10)	0(10)	0(10)	0(10)	0(10)	10	10	10	0.044
	0.56	0(8)	0(10)	0(10)	0(10)	0(10)	0(10)	10	10	10	
	0.32	0(10)	0(10)	0(10)	0(10)	0(10)	0(10)	10	10	10	
	0.18	0(8)	0(10)	0(10)	0(10)	0(10)	0(10)	10	10	10	
	0.10	0(5)	0(10)	0(10)	0(10)	0(10)	0(10)	6(4)	9(1)	10	
	0.056	0(3)	0(10)	0(10)	0(10)	0(10)	0(10)	6(4)	8(2)	9(1)	
	0.032	0	0(5)	0(10)	0(10)	0(10)	0(10)	0(3)	1	2	
	0.018	0	0	0(1)	0(1)	0(4)	0(5)	0(3)	0	0	
	0.010	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	0.0056	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	0(無処理)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
20℃	3.2	0(10)	0(10)	0(10)	0(10)	0(10)	0(10)	8(2)	10	10	0.042
	1.8	0(10)	0(10)	0(10)	0(10)	0(10)	0(10)	9(1)	10	10	
	1.0	0(10)	0(10)	0(10)	0(10)	0(10)	0(10)	9(1)	10	10	
	0.56	0(10)	0(10)	0(10)	0(10)	0(10)	0(10)	8(2)	10	10	
	0.32	0(10)	0(10)	0(10)	0(10)	0(10)	0(10)	8(2)	10	10	
	0.18	0(10)	0(10)	0(10)	0(10)	0(10)	0(10)	7(3)	10	10	
	0.10	0(10)	0(10)	0(10)	0(10)	0(10)	0(10)	0(10)	8	10	
	0.056	0(10)	0(10)	0(10)	0(10)	0(10)	0(10)	0(10)	8	9	
	0.032	0(5)	0(6)	0(10)	0(10)	0(10)	0(10)	0(2)	2	2	
	0.018	0(3)	0(6)	0(10)	0(7)	0(3)	0(3)	0	0	0	
	0.010	0	0(2)	0(2)	0(7)	0(10)	0(3)	0	0	0	
	0.0056	0	0	0	0(2)	0(3)	0(1)	0	0	0	
	0(無処理)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
15℃	0.32	0(10)	0(10)	0(10)	0(10)	0(10)	0(10)	8(2)	10	10	0.042
	0.18	0(10)	0(10)	0(10)	0(10)	0(10)	0(10)	5(5)	8(2)	8(2)	
	0.10	0(10)	0(10)	0(10)	0(10)	0(10)	0(10)	3(7)	7(3)	7(3)	
	0.056	0(10)	0(10)	0(10)	0(10)	0(10)	0(10)	3(7)	7(3)	7(2)	
	0.032	0(10)	0(10)	0(10)	0(10)	0(10)	0(10)	0(10)	3(2)	3(2)	
	0.018	0(5)	0(10)	0(10)	0(10)	0(10)	0(10)	2(8)	0(2)	0(2)	
	0.010	0	0(2)	0(3)	0(10)	0(10)	0(10)	0	0	0	
	0.0056	0	0	0(1)	0(3)	0(2)	0(1)	0	0	0	
	0(無処理)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

(注) 表中数値は10尾中の累計致死個体数。()内は横転個体数を示す。致死個体は発見後直ちに除去した。

第3表 コイ稚魚に対するマラカイトグリーン（シュウ酸塩）の毒性と水温

設定温度	処 理 濃 度 (ppm)	処 理 時 間 (h)									TL _m 値 48h (ppm)
		1	2	3	4	5	6	24	48	72	
35℃	0.75	1(4)	10	10	10	10	10	10	10	10	0.20
	0.56	0	8	10	10	10	10	10	10	10	
	0.42	0	4	8	10	10	10	10	10	10	
	0.32	0	3	8	8	8	9	10	10	10	
	0.23	0	3	6	7(1)	8	8	10	10	10	
	0.18	0	0	0	0	0	0	1	2	2	
	0.13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	0.10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	0.075	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0(無処理)	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
30℃	0.75	1	9(1)	10	10	10	10	10	10	10	0.24
	0.56	0	4(2)	10	10	10	10	10	10	10	
	0.42	0	1	8	8	10	10	10	10	10	
	0.32	0	0	1	6	7	8	10	10	10	
	0.23	0	0	0	0(1)	1	1	1	4	5	
	0.18	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
	0.13	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
	0.10	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
	0.075	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0(無処理)	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
25℃	0.75	0	0	0	1	4(3)	9	10	10	10	0.26
	0.56	0	0	0	0	1	2(1)	10	10	10	
	0.42	0	0	0	0	0	0	10	10	10	
	0.32	0	0	0	0	0	0	5	10	10	
	0.23	0	0	0	0	0	0	1	1(1)	2	
	0.18	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
	0.13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	0.10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	0.075	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0(無処理)	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
20℃	0.75	0	0	0	0	2	3	10	10	10	0.56
	0.56	0	0	0	0	0	0	2	5	5	
	0.42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	0.32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	0.23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	0.18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	0.13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	0.10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	0.075	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0(無処理)	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
15℃	0.75	0	0	0	0	0	0	3	8	8	0.63
	0.56	0	0	0	0	0	0	0	3	3	
	0.42	0	0	0	0	0	0	0	2	2	
	0.32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	0.23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	0.18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	0.13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	0.10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	0.075	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0(無処理)	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

(注) 表中数値は10尾中の累計致死個体数。()内は横転個体数を示す。致死個体は発見後直ちに除去した。

第4表 コイ稚魚に対するマラカイトグリーン(シュウ酸塩)の毒性と pH 値
(25℃, 24h)

処理濃度 (ppm)	設 定 pH 値					
	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00
3.2	10	10	10	10	10	10
2.3	10	10	10	10	10	10
1.7	9	10	10	10	10	10
1.3	4	8	10	10	10	10
1.0	1	6	10	10	10	10
0.75	0	5	10	10	10	10
0.56	0	3	10	10	10	10
0.42	0	0	10	10	10	10
0.32	0	0	5	7	8	9
0.23	0	0	1	1	2	3
0.18	0	0	0	0	0	1
0.13	0	0	0	0	0	0
0(無処理)	0	0	0	0	0	0
TL _m 値(ppm)	1.4	0.75	0.32	0.29	0.27	0.26

(注) 1. 表中数値は供試魚10尾/10 l 中の累計致死個体数を示す。
2. 所定 pH 値に設定後直ちに供試魚を収容した。

第5表 コイ稚魚に対するマラカイトグリーン(シュウ酸塩)の毒性と経過時間(25℃, 24h)

処理濃度 (ppm)	経 過 時 間 (day)							
	0	1	2	3	4	5	6	7
2.3	10	10	10	10	10	10	10	10
1.7	10	10	10	10	10	10	10	10
1.3	10	10	10	10	10	10	10	10
1.0	10	10	10	10	10	10	8	6
0.75	10	10	10	10	6	0	0	0
0.56	10	6	4	3	0	0	0	0
0.42	10	0	0	0	0	0	0	0
0.32	5	0	0	0	0	0	0	0
0.23	1	0	0	0	0	0	0	0
0.18	0	0	0	0	0	0	0	0
0(無処理)	0	0	0	0	0	0	0	0
TL _m 値(ppm)	0.32	0.53	0.58	0.60	0.70	0.86	0.90	0.95

(注) 1. 表中数値は供試魚10尾/10 l 中の累計致死個体数を示す。
2. 供試水の pH 値は修正しなかった。
3. 各試験区とも所定時間経過後供試魚を収容, 24時間後には試験を終了しその容器は洗浄した。
4. 蒸発水量は供試魚収容直前に各々補充した。

第6表 マラカイトグリーン(シュウ酸塩)希釈水のpH値と経過時間(25°C)

処理濃度(ppm)	経過時間(day)							
	0	1	2	3	4	5	6	7
0.56	6.98	6.86	6.00	6.54	6.21	5.88	5.49	5.61
0.42	6.94	6.88	6.17	6.15	6.10	5.71	5.32	4.75
0.32	6.83	6.60	5.80	4.95	4.33	4.38	4.67	4.30
0.23	6.84	6.61	5.78	4.75	4.30	4.33	4.63	4.18
0.18	6.84	6.58	6.01	4.50	4.34	4.20	4.54	4.09
0(無処理)	7.17	7.13	7.00	6.47	5.28	5.35	4.93	4.31

- (注) 1. 蒸発水量の補充は測定時直前に行なった。
 2. 同一処理水を0→7日, 継続して測定した。
 3. 供試魚の収容は行なわなかった。

つぎに魚類への毒性に強いレスメトリンおよびマラカイトグリーンについてコイを用いて更に若干の試験を行なった。

まず, レスメトリンについては35, 30, 25, 20, 15°Cの設定温度条件下で48h TL_m値が各々0.10, 0.10, 0.044, 0.042 ppmとなる結果を得, 15°C下では35°C下よりも2.38倍の作用性を示し, 低水温下での作用性の高いことがわかった。また, 本剤は供試魚の横転症状が処理直後より見られ, 低温区において顕著であった(第2表)。

一方, マラカイトグリーンについて35, 30, 25, 20, 15°Cの設定温度条件下の48h TL_m値は各々0.20, 0.24, 0.26, 0.56, 0.63 ppmとなる結果を得, 35°C下では15°C下よりも3.15倍の作用性を示し, 温度が高くなるとともに作用性の高まることがわかった(第3表)。また, 5.00, 6.00, 7.00, 8.00, 9.00, 10.00の6段階の設定pH条件下では24h TL_m値が各々1.4, 0.75, 0.32, 0.29, 0.27, 0.26 ppmとpH値が高くなるとともに毒性が高くなる結果が得られ, pH値10.00下ではpH値5.00下での5.38倍の毒性を示すことがわかった(第4表)。

なお, 本剤の毒性は経過時間とともに減少し, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7日経過後では24h TL_m値

が各々0.32, 0.53, 0.58, 0.60, 0.70, 0.86, 0.90, 0.95 ppmとなり, 処理7日後では0日(処理当日)の1/2.97に低下した(第5表)。このことは本剤希釈水が経過時間とともにpH値の低下する傾向にある(第6表)ことと関係があるかも知れない。

一般に, マラカイトグリーンは魚病の消毒薬としては0.2~0.5 ppmの濃度で使用されることが多いようであるが, 本剤は高水温下, 高pH値下での毒性が高まるところからこのような条件下で長時間にわたり魚体を接触させる場合には慎重な配慮が必要であろうと考えられる。

要 旨

農業殺虫剤のレスメトリン, 魚病消毒剤メチレンブルー, マラカイトグリーン(シュウ酸塩)の3薬剤を用いて淡水棲動物への毒性を調査した。この結果, レスメトリンの魚類への急性毒性はとくに低水温下で高いこと, マラカイトグリーン(シュウ酸塩)の魚類への毒性は高水温, 高pH値条件下で高くなる事実が見出された。

文 献

- 1) 西内康浩 1977: 本誌, 25 (1), 27~35.