

四種水產藥物對鰻苗之毒性研究

李福銓·張湧泉·余廷基

Acute Toxicity of Four Commonly Used Aquacultural

Drugs to eel (*Anguilla japonica*)

Fu-Chuan Lee, Yeong-Kuen Chang and Ting-Chi Yu

The acute toxicity of four commonly-used aquacultural drugs (potassium permanganate, trichlorophone, copper sulfate, and potassium chromate) to eels was tested. The 48-h LC50 of the four drugs in increasing order was: potassium permanganate—1.53ppm, trichlorophone—18.03ppm, copper sulfate—154.17ppm and potassium chromate—933.25ppm.

Within the 48-h test period, the main histological disorders of the eels were epithelial hyperplasia of gill lamellae, hepatocyte's swelling and vacuolation and goblet cell proliferation on the skin's outer layer.

Key words: Potassium permanganate, Trichlorophone, Copper sulfate, Potassium chromate. Acute toxicity, Eel.

前 言

本省的水產養殖事業近年來蓬勃發展，就鰻魚出口而言，高達四萬餘公噸，不過產業增加易引起價格的滑落，有時出售價格在成本邊緣，甚至成本以下，業者爲了降低養殖成本，除在用藥方面因知識不足而盲目使用藥物外，並大量持用價錢便宜的化學藥品。本試驗爲究明一般市面上所出售的硫酸銅、過錳酸鉀、地特松及鉻酸鉀等藥物對鰻苗的毒害作用與產生之組織病變，以作爲輔導正確用藥之依據，使鰻池保持良好的養殖環境，鰻魚外銷得以暢通。

材料與方法

(一)材料：

1. 供試魚類：鰻苗 (*Anguilla japonica*)，平均體長爲6.10公分，平均體重爲0.22公克。
2. 供試藥物：市面上販賣的水產用硫酸銅、過錳酸鉀、95%地特松、鉻酸鉀等四種藥物。

(二)方法：

1. 供試鰻苗購自沿海捕獲者，並先行蓄養於室內塑膠桶一週，試驗前二日停止投餌，地下水經雙重過濾後使用。
2. 試驗用圓形玻璃缸，直徑35公分，高40公分，並在玻璃缸外做好簡易塑膠水槽，不斷注入地下水，以保持試驗期間供試水的溫度，先做好預備試驗，求出百分之百致死與存活之上下限濃度，並在此兩濃度之間以等比細分出另3個濃度，加上對照組共6組，探討試藥對鰻苗之48小時半數致死濃度，試驗期間不打氣，不投餌，水溫為18.6°C。
3. 試驗結束後，以Vander Waerden計算出48小時的LC-50，並將藥浴過未死之前的鰻苗以福馬林10%固定，石臘包埋後進行病理切片，以Hematoxylin及Eosin液染色觀察組織病變。

結 果

- 一、鉻酸鉀俗稱紅柑仔粉，由於價錢便宜，是近年來才被大量使用的化學藥品，據傳對爛尾病相當有效，其LC-50達933.25ppm，不同濃度藥浴試驗列於表1。

表 1 鉻酸鉀對鰻苗之急毒性試驗

Table 1 Acute toxicity of potassium chromate to eel

Concentration (ppm)	pH	DO	Mortality
	48hrs		
0	8.54	9.0	0/10
600.5	7.16	9.3	0/10
714.0	6.88	9.3	1/10
848.9	6.71	9.3	2/10
1009.4	6.48	9.4	7/10
1200.2	6.36	9.5	10/10

- 二、硫酸銅用途十分廣泛，適用於爛腮、外寄生蟲、吸蟲及黴菌等，為最廣為使用的藥品之一，由於硫酸銅含重金屬銅，使用過頻會引起銅離子殘留，其LC-50為154.17ppm，不同濃度浸浴試驗列於表2。
- 三、地特松是有機磷劑，對原蟲、吸蟲、甲殼類、橈腳類等有驅除效果，所以業者多定期使用，但過量會造成魚體的骨彎曲現象，其LC-50為18.03ppm，不同濃度藥浴試驗列於表3。
- 四、高錳酸鉀俗稱紅藥，是強氧化劑，適用於外寄生蟲，及由原蟲、細菌、吸蟲及甲殼類等引起體表病變的疾病，其LC-50為1.53ppm，不同濃度藥浴試驗列於表4。

表 2 硫酸銅對鰻苗之急毒性試驗

Table 2 Acute toxicity of copper sulfate to eel

Concentration (ppm)	pH	DO	Mortality
	48hrs	48hrs	48hrs
0	8.54	9.0	0/10
50	8.32	9.4	0/10
78.5	8.22	9.5	3/10
123.2	8.18	9.5	7/10
193.4	7.86	9.7	10/10
303.6	7.63	9.7	10/10

表 3 地特松對鰻苗之急毒性試驗

Table 3 Acute toxicity of Trichlorophone to eel

Concentration (ppm)	pH	DO	Mortality
	48hrs	48hrs	48hrs
0	8.54	9.0	0/10
8.89	8.50	9.1	0/10
12.27	8.45	8.9	4/10
16.93	8.43	9.1	8/10
23.36	8.35	9.3	9/10
32.24	8.19	9.1	10/10

表 4 高錳酸鉀對鰻苗之急毒性試驗

Table 4 Acute toxicity of potassium permanganate to eel

Concentration (ppm)	pH	DO	Mortality
	48hrs	48hrs	48hrs
0	8.54	9.0	0/10
1	8.58	8.9	0/10
1.35	8.60	9.5	4/10
1.83	8.58	9.6	8/10
2.47	8.61	9.3	9/10
3.34	8.60	9.5	10/10

五、四種水產藥物對鰻苗48小時之半數致死濃度列於表5，其毒性大小依次為高錳酸鉀>地特松>硫酸銅>鉻酸鉀，主要引起之病變如下：

(一)鉻酸鉀

鰓上皮細胞增生腫大 (照片1)

肝細胞腫大，空泡化 (照片2)

(二)地特松

表5 四種水產藥物對鰻苗之半致死濃度

Table 5 The LC-50 of four aquatic drugs to eel (*Anguilla japonica*.)

aquatic drugs	LC-50 (ppm)
	48 hours
Potassium chromate	933.25
Copper sulfate	154.17
Trichlorophone	18.03
Potassium permanganate	1.53



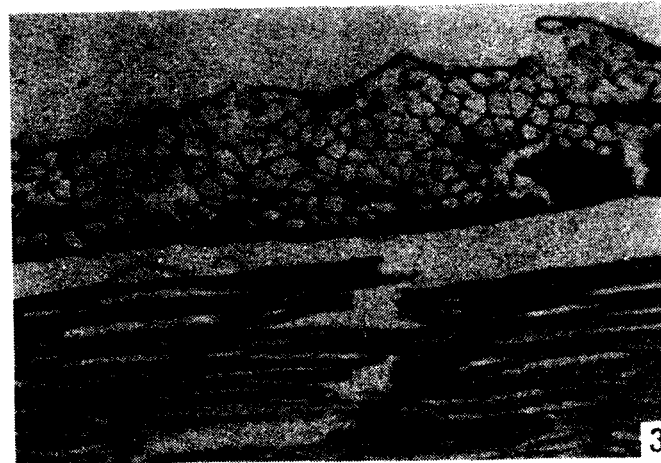
照片1 鉻酸鉀952.56ppm，48小時鰓薄板上皮細胞增生腫大H-E×100

Plate1 Potassium chromate 952.56ppm,48hrs, epithelial hyperplasia of gill lamellae.H-E stain×100

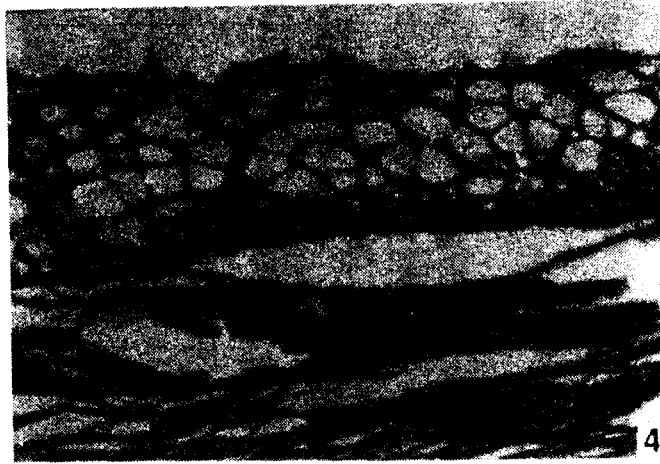


照片2 鉻酸鉀1200.2ppm, 19小時肝細胞腫大空泡化H-E×400
Plate2 Potassium chromate 1200.2ppm,19hrs,hepatocyte's swelling and vacuolation.H-E stain×400

皮膚外表層杯狀細胞增生 (照片3、4)



照片3 地特松20.94ppm, 48小時, 皮膚外表層杯狀細胞增生H-E×200
Plate3 Trichlorophone 20.94ppm,48hrs, goblet cells proliferation on the skin's outer layer. H-E stain×200

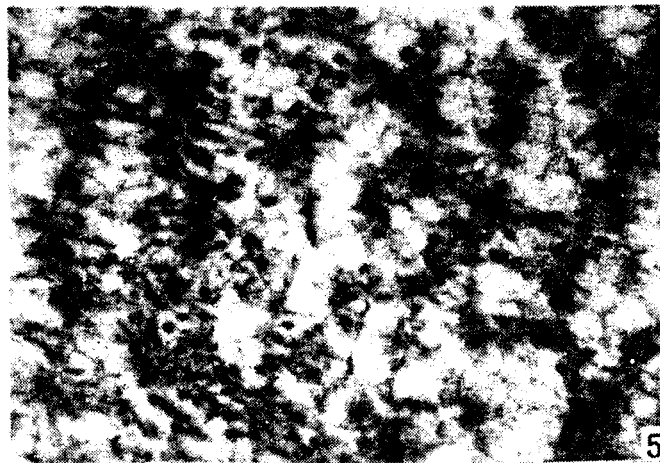


照片4 地特松20.94ppm, 19小時皮膚外表層杯狀細胞增生H-E×400
Plate4 Trichlorophone20.94ppm,19hrs,goblet cells proliferation on the skin's outer layer.
H-E stain×400

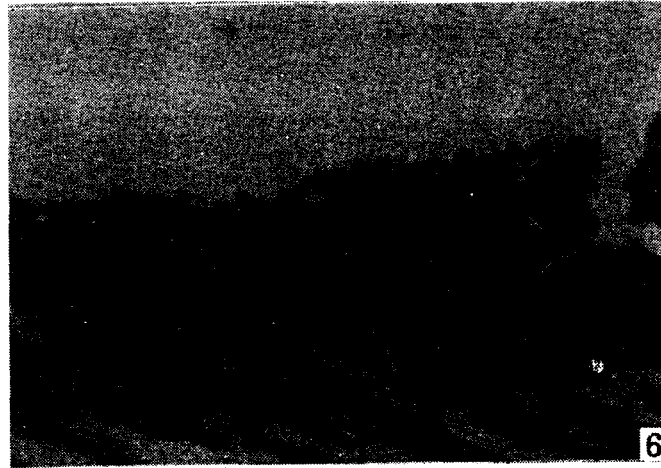
(三)高錳酸鉀

肝細胞腫大,空泡化(照片5)

上表皮基部充血(照片6)



照片5 高錳酸鉀1.50ppm, 48小時, 肝細胞腫大空泡化H-E×400。
Plate5 Potassium permanganate 1.50ppm,48hrs,hepatocyte's swelling and vacuolation.H-E
stain×400.



照片6 高錳酸鉀2.24ppm，19小時上表皮基部充血H-E×200。
 Plate6 Potassium permanganate 2.24ppm,19hrs,basal congestion on the skin's upper layer.
 H-E stain×200.

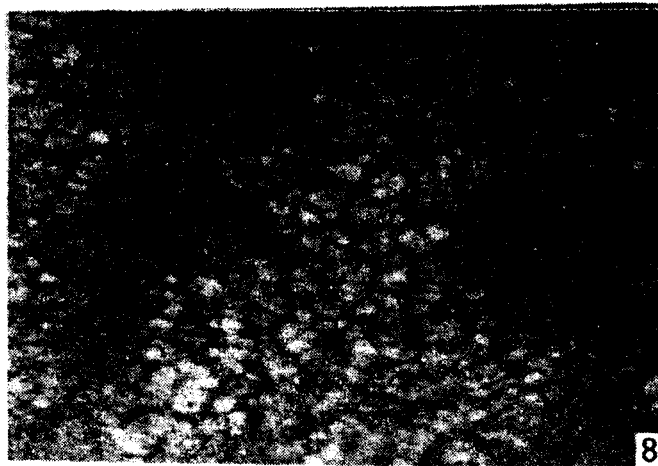
四硫酸銅

鰓薄板上皮細胞增生腫大(照片7)



照片7 硫酸銅123.2ppm，19小時，鰓薄板上皮細胞增生腫大H-E×200。
 Plate7 Copper sulfate 123.2ppm,19hrs,epithelial hyperplasia of gill lamellae.H-E stain×
 200.

肝細胞腫大，空泡化（照片 8）



照片 8 硫酸銅123.2ppm，19小時肝細胞腫大空泡化H-E×200。

Plate8 Copper sulfate 123.2ppm,19hrs,hepatocyte's swelling and vacuolation.H-E stain×200.

討 論

- 一、鉻酸鉀為橙紅色，所以俗稱紅柑仔粉，是近年來才被大量使用的化學藥品，對鰻魚的爛尾病相當有效，但其LC-50高達933.25ppm，是否因藥商的競爭，而降低品質，有待查證。鉻酸鉀為酸性氧化劑，使用後會使水質PH降低，溶氧升高，對鰻魚之鰓上皮細胞增生腫大，肝細胞空泡化，但因其半致死濃度很高，所以對鰻魚來講，還算是種溫和的藥品。
- 二、硫酸銅為深藍色的結晶狀固體，為一般使用之試藥，可溶於水，並需相當長的時間。本劑可治療白點蟲、細菌性爛鰓及鰓霉病等⁽¹⁾。由於硫酸銅含重金屬銅，使用過頻會引起銅離子殘留，但因價錢便宜，為養殖業者大量使用的藥品之一。硫酸銅對吳郭魚之48小時半致死濃度為83.3ppm⁽²⁾，對七星鱸魚則為73.51ppm⁽³⁾，對鰻苗154.17ppm，但會引起鰓上皮細胞增生腫大，肝細胞腫大泡化。
- 三、地特松屬有機磷酸酯，為白色結晶，具有芳香臭，且有很強的殺蟲作用，使用於農藥、動物藥及水產藥，對各種外寄生蟲有效，如：指環蟲、三代蟲、針蟲、魚虱等有絕對的效果。地特松是有機磷殺蟲劑中毒性較低的一種，但對於不同魚類有不同的毒性，虹鱒48小時半數致死濃度為1.8ppm，吳郭魚為9.12ppm，七星鱸魚為1.01ppm⁽³⁾，鰻魚則為18.03ppm，會引起皮膚外表層杯狀細胞增生。
- 四、高錳酸鉀俗稱紅藥仔，為一種紫色結晶物，具強烈消毒力，易溶於水，是一種很強的氧化劑，所以必須貯藏於暗色容器，不宜在直射光線下使用，否則易受陽光氧化而失效。高錳酸鉀具有廣泛之消毒殺菌力，據聞除了緊急補充氧氣之外，尚可去除藻類、硫化氫、細菌及氧化有機物等⁽⁵⁾，對鰻魚之半致死濃度為1.53ppm，會引起肝細胞腫大，空泡化及上表皮基部充血。

摘 要

本試驗主要探討四種常用水產藥物對鰻苗的毒性，高錳酸鉀 (Potassium permanganate)，地特松 (Trichlorophone)，硫酸銅 (Copper sulfate)，鉻酸鉀 (Potassium chromate)，因價錢便宜，所以為目前水產養殖使用頻率最高的藥品。探討其對鰻苗之毒性，以做為疾病發生時，藥物使用之安全。四種藥物對鰻苗之毒性大小及半數致死濃度為高錳酸鉀1.53ppm > 地特松18.03ppm > 硫酸銅154.17ppm > 鉻酸鉀933.25ppm。

謝 辭

本研究承屏東農專獸醫科張副教授聰洲協助病理鑑定，及本分所助理研究員黃世鈴之幫忙得以完成，謹致謝意。

參考文獻

1. 畜牧半月刊雜誌社編印 (1983). 中華民國動物用藥品總覽，904-919.
2. 簡肇衡、李福銓、余廷基 (1983). 幾種水產藥品及化學物對吳郭魚之毒性及病理研究。魚病研究專集，10-21.
3. 張正芳、黃世鈴、余廷基 (1988). 四種水產藥物對七星鱸魚之毒性研究。台灣省水產試驗所試驗報告44，177-185.
4. 郭光雄、劉正義、劉朝鑫 (1986). 魚病專輯—鰻魚。台灣養豬科學研究所57-74.
5. 賴春福 (1989). 水產養殖手冊—設備及器材篇49-56.