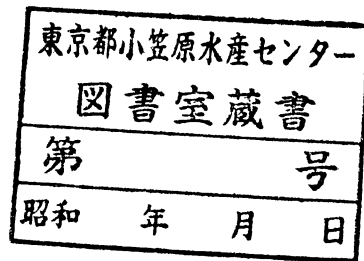


東京都水産試験場調査研究要報65

東水試通刊第188号

合成洗剤主成分、農薬、薬品等 による生物試験について



昭和43年

東京都水産試験場

合成洗剤主成分，農薬，薬品等による生物試験について

正 誤 表

頁	行	誤	正
全 頁		P P m	p p m
4	上から 1 行目	河川、湖、沼	河川湖沼
5	上から 7 行目	C Y P r i n u s C a r p i o	Cyprinus carpio
5	下から 1 行目	C o D	GOD
5	下から 8 行目	C a c o ₃	CaCO ₃
9	下から 4 行目	C y p r i n u s C a r p i o	Cyprinus carpio
1 3	上から 6 行目	安全濃度 = $\frac{4.8 \text{ 時間 T L m} \times 0.1}{S_2}$	安全濃度 = $\frac{4.8 \text{ 時間 T L m} \times 0.3}{S_2}$
1 6	図 3	1 0 1 3 5 1 8	1.0 1.35 1.8
1 7	上から 1 0 行目	K C N o	KCNO
1 7	上から 1 1 行目	P S e u d o r a s b o r a P a r v a	P sendotastora parva
1 7	下から 1 1 行目	C o D	GOD
1 7	下から 9 行目	N O ₂ - N	NO ₂ - N
2 2	上から 4 行目	デストマイジン	デストマイシン

は し が き

工業の発達によって無機毒物や天然には存在しない有機化合物が増加し、これらの大量利用によって、川の自浄作用をいぢるしく低め、生物を減少させている。この原因を的確に追求することは困難な実情にあるが、現在の知識により生物試験の結果から限界濃度を推定してこれを水産用水基準としている。当场では従来から水産用水としての水質を的確に推定するため各種の薬剤等による生物試験を行なってきた。今回更に合成洗剤、農薬等による淡水性魚類の生物試験を実施してその結果を発表して、関係者の御参考に供するものである。

昭和43年3月

東京都水産試験場長 松本 太郎

目 次

I 緒 言	4
II 試 験 報 告	4
第1 合成洗剤主成分による生物試験	
1. 直鎖型アルキルベンゼンスルホネート (L A S) ---ニツサンナルケン N-600及びアルキルベンゼンスルホン酸ソーダ (A B S)によるコイ の致死濃度試験	4
2. 直鎖型アルキルベンゼンスルホネート (L A S) -ニツサンナルケン N-600, N-500によるコイの致死濃度試験	9
第2 シアン化物による生物試験	
1. シアン化カリによるモツゴの致死濃度試験	13
2. シアン酸カリによるモツゴの致死濃度試験	17
第3 農薬による生物試験	
1-1 デストボルドーによるコイの致死濃度試験	21
1-2 デストボルドーによるコイの致死濃度試験	24
2. デスト水銀ボルドーによるコイの致死濃度試験	25
3. デストマイシン水和剤によるコイの致死濃度試験	28
第4. 動物用駆虫剤による生物試験	
1. ミンテスBによるコイの致死濃度試験	31

I 緒 言

近時都市河川に限らず全国の河川、湖、沼が産業の発展、生活の高度化に伴って一様に汚濁されて利用価値が次第に低下し、魚介類のへい死事件が各地に起き水産と他産業間の紛争の原因となっている。そこで問題解決の一助として当场ではかねてから薬品、洗剤等の限界濃度を推定するための生物試験を行っており、既に調査研究要報34号、40号及び49号を発表してきたが、今回は中性洗剤のうち細菌分解性のよい直鎖型アルキルベンゼン、スルホネート、かんてい駆除剤、シアン化物、デスト水銀ボルドー等について試験を行なった。なお本試験のために御協力を頂いた水元分場の方々や試薬を提供された日産化学株式会社、科研化学株式会社御厚意に対し深く謝意を表するものである。

II 試 験 報 告

第1 合成洗剤主成分による生物試験

合成洗剤は優れた洗浄効果と経済性を備えており、その代表的なアルキルベンゼンスルホン酸ソーダ(ABS)を主原料としたものの生産量が急増してくるにつれて河川の汚濁や公共下水処理を妨げ、公害問題として注目されてきた。これに対応して既に西独では法律により従来のアルキルベンゼンスルホン酸ソーダ(ABS)は製造販売禁止しており、米国でも1965年なかばまで家庭用は全部公害を起す度合の少ない細菌分解性の良い型に転換しており、我が国でも自発的な原料転換が行われつつある。以前から細菌分解され易い洗剤として石鹼、高級アルコール等が普及していたが合成洗剤として細菌分解性の優れている直鎖型アルキルベンゼンスルホネート(LAS-ソフト型)の国産化が実現し、漸く鼠産化されることになった。その先陣をきっている日産コノコKKの試製品を日産化学KKより提供を受けたので試験を実施した。なお毒性を比較するためアルキルベンゼンスルホン酸ソーダ(ABS-ハード型)の生物試験をも同時に実施した。

1. 直鎖型アルキルベンゼンスルホネート(LAS) --- ニッサンナルケンN-600及びアルキルベンゼンスルホン酸ソーダ(ABS)によるコイの致死濃度試験

(1) 試験材料及び試験方法

ア 供 試 剤

① 直鎖型アルキルベンゼンスルホネート(LAS)

ニッサンナルケンN-600, LAS, 有効成分濃度40%, 日産コノコKK製造

$n-C_{12}H_{25}$ 2.7%

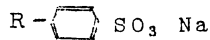
n-C₁₁ H₂₃ 11.0 %

n-C₁₂ H₂₅ 25.0 %

n-C₁₃ H₂₇ 40.1 %

n-C₁₄ H₂₉ 21.2 %

- ② アルキルベンゼンスルホン酸ソーダ (ABS) 有効成分濃度 60.5%, ライオン油脂
KK 製造



- イ 供試魚 コイ, *Cyprinus Carpio* 当才魚

体重 2.38 ± 0.68 g 全長 5.7 ± 0.7 cm

都内養魚場でふ化養殖した当才魚を輸送し本場内のコンクリート池中の生簀内で飼餌しながら数週間馴化したもののうちから元気なものを選んで試験前2日間は餌止めして用いた。

- ウ 試験期間 昭和40年10月6日~10日

- エ 試験方法 縦20cm, 横35cm, 深さ24cmの角型フレーム枠ガラス水槽を用い試験水12ℓに対しそれぞれに10尾ずつ収容した。

稀釈水は水道水を汲み置き, 屋外に放置し更に通気を行なって数日間充分曝気後使用した。試験中は溶存酸素の大巾な減少を防ぐため, 試験水に過度のかく乱流が起らない程の通気を行なった。稀釈水の分析値は次の通りであった。

PH 7.2 (比色管法)

CO₂ 0.64 PPM (高温アルカリ水浴変法)

NH₄ - N 0" (ネスラー試薬比色法)

NO₂ - N 0.032" (GR試薬比色法)

硬度 (CaCO₃) 47.0" (EDTA法)

試験終了時まで試験水の交換は行わず, 水温変動を防ぐため木製大型水槽 (60×180×60cm) に水を満たし, これに試験水槽を浸けて試験した。水温変化は 18.65 ± 1.75 °C であった。

試験濃度は有効成分濃度をもって表示し, 試験濃度の決定は予備試験を行ない, 大体の濃度を決め, 本試験では Douderoff 等の提唱する対数系列の濃度を適当に選び, 24時間 T L m, 48時間 T L m, 72時間 T L m を直線的補間法によって図解的に求めた。

- (2) 試験経過及び結果

ア 試験経過

① 直錯型アルキルベンゼンスルホネート、ニツサンナルゲンN-600の場合

有効成分濃度	観 察 記 録
2.8 P P m	<p>試験開始1時間後から、やゝ元気がなく動作緩慢となって来た。5時間後頃から1尾は表層に浮上し残りは中層から下層を游泳していた。</p> <p>7時間後には表層に浮上していた1尾は頭部を上にして、水槽の壁際を立泳していた。</p> <p>8時間後になると1尾浮上し、2尾は頭部を下にした逆立状となって、游泳していた。この頃には粘液の分泌が見られた。</p> <p>11時間後3尾へい死、14時間後4尾、18時間後1尾とへい死が続き、残り2尾は水底に静止していた。</p> <p>22時間後1尾が水底で横転し、わずかに呼吸していた。24時間目に1尾のへい死が見られ、生残は1尾となったが、この1尾は水底で静止したまゝ、ほとんど動かず、72時間後まで生残ったが、体色は黒変していた。</p>
2.13 P P m	<p>1時間後頃からやゝ元気がなくなり、動作が緩慢となった。</p> <p>7時間後2尾が表層を浮上していたが、その後大きな変化なく、24時間を経過し、45時間後では半数の魚が体色の黒変をおこしており、1尾に粘液の分泌が見られた。</p> <p>48時間後も同様の状態であったが、54時間後に1尾がへい死して、残る9尾は72時間後でも生残していた。</p> <p>体色の黒変が4尾に認められた。</p>
1.6 P P m 1.2 P P m 0.9 P P m	いずれも対照区と、ほとんど差のない状態で試験終了した。
対 照	全く変化が認められなかった。

② アルキルベンゼンスルホン酸ソーダ、A B Sの場合

有効成分濃度	観 察 記 録
2.10 P P m	<p>1時間後頃からやゝ元気がなくなり、5時間後より1尾がやゝ斜めになって水底で静止していた。</p> <p>6時間10分後1尾がへい死し、更に8時間後1尾、18時間後2尾、24</p>

	時間後に1尾の計5尾がへい死して、5尾が生残していた。 その後45時間目までに2尾がへい死して、残る3尾は48時間目も生残していたが、53時間後1尾がへい死し残る2尾は72時間後も生残していたが、いずれも体色黒変しており、粘液を分泌していた。
15.5PPm 11.5PPm 8.7PPm	いずれも対照区とほとんど差のない状態で試験終了した。
対 照	全く変化が認められなかった。

イ 試験結果 上記の結果及び水槽内の変化を一括して表にまとめると下表の如くなり

薬 剤 名	濃 度 PPm	開 始 時			2 4 時 間 目				4 8 時 間 目				7 2 時 間 目			
		水 温 ℃	PH	DO PPm	水 温 ℃	PH	DO PPm	生 残 率 %	水 温 ℃	PH	DO PPm	生 残 率 %	水 温 ℃	DO PPm	生 残 率 %	
①ニッサン	2.8	20.0	7.2	-	-	7.0	-	10	-	7.2	-	10	-	-	10	
	2.13	20.0	7.2	-	-	7.0	-	100	-	7.0	-	100	-	-	90	
	ナルケン	1.6	20.0	7.2	-	-	7.0	-	100	-	7.0	-	100	-	-	100
	N-600	1.2	20.0	7.2	-	-	7.0	-	100	-	7.0	-	100	-	-	100
		0.9	20.0	7.2	-	-	7.0	-	100	-	7.0	-	100	-	-	100
	対 照	20.0	7.2	9.31	19.9	7.0	7.12	100	18.8	7.0	7.36	100	16.9	7.12	100	
②ABS	2.10	19.9	7.3	-	-	7.1	-	50	-	7.1	-	30	-	-	20	
	15.5	19.9	7.2	-	-	7.0	-	100	-	7.1	-	100	-	-	100	
	11.5	19.9	7.2	-	-	7.1	-	100	-	7.1	-	100	-	-	100	
	8.7	20.0	7.2	-	-	7.1	-	100	-	7.1	-	100	-	-	100	

この生残率より各時間のT L m値を対数グラフ上に図解的に推定すると図1の如くなる

(3) 考 察

得られた生残率から対数グラフ上に直線的補間法によって図解的にT L m値を推定し更にこの数値からDoudoroff等の式によって生物学的安全濃度、および嫌忌量を計算によって求めると下記表の如き結果が得られた。

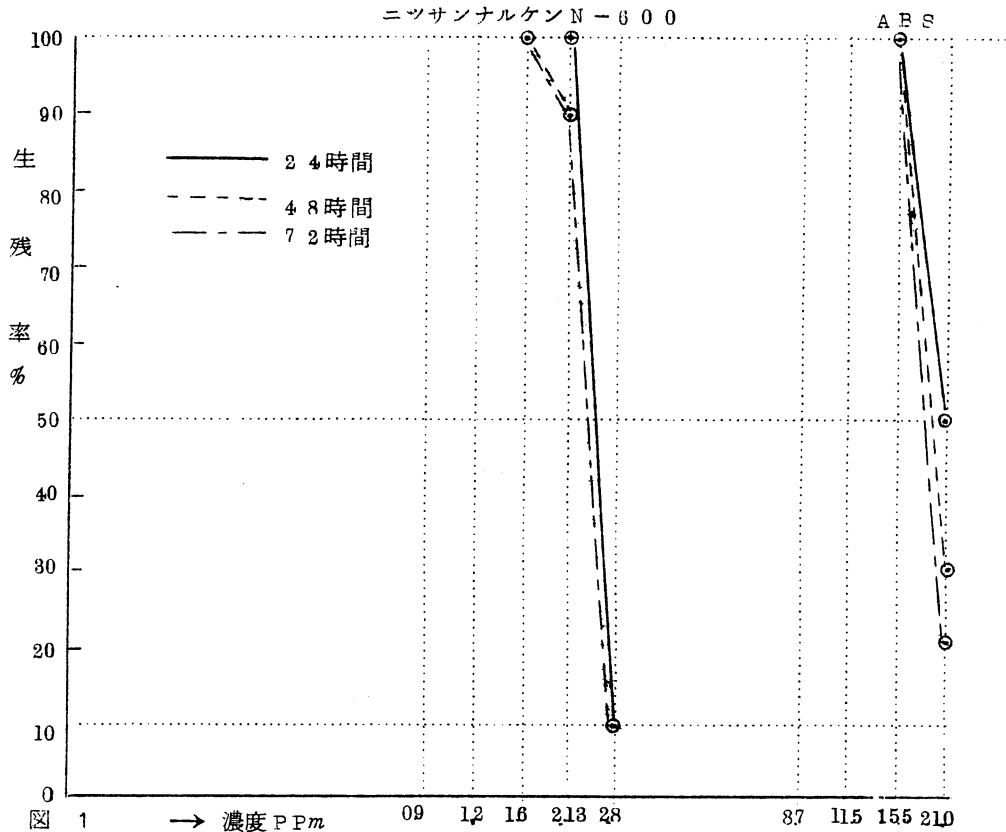


図 1

単位 PPM

薬劑名	24時間 TLm	48時間 TLm	72時間 TLm	生物学的安全濃度	嫌忌量
N-600	2.48	2.48	2.48	0.744	0.248
A B S	21.0	19.2	18.6	1.094	1.92

$$\text{生物学的安全濃度} = \frac{48\text{時間 TLm} \times 0.3}{S_2} \quad \left(S = \frac{24\text{時間 TLm}}{48\text{時間 TLm}} \right)$$

$$\text{嫌忌量} = 48\text{時間 TLm} \times 0.1$$

この結果によるとニツサンナルケンN-600・LASはABSの約10倍の毒性を示している。

試験中魚体に現われた特徴としては、N-600、ABSともに体色の黒変と粘液の分泌が見られました。平衡失調もおこした。しかし狂ほん、苦もん状態を示すものはほとんど認められなかった。

(4) 要 約

ア コイに対してソフト型の直鎖型アルキルベンゼンスルホネート (LAS) であるニッサンナルケン N-600 とハード型のアルキルベンゼンスルホン酸ソーダ (ABS) の生物試験を 18℃前後の水温で行なった。

イ 有効成分濃度における 24 時間 TLm, 48 時間 TLm, 72 時間 TLm を直線的補間法によって推定し、さらに嫌忌量、生物学的安全濃度を求めたところ、次の数値を得た。

単位 PPM

薬剤名	24 時間 TLm	48 時間 TLm	72 時間 TLm	生物学的安全濃度	嫌忌量
N-600	2.48	2.48	2.48	0.744	0.248
ABS	21.0	19.2	18.6	1.094	1.92

2. 直鎖型アルキルベンゼンスルホネート (LAS) --- ニッサンナルケン N-600, N-500 によるコイの致死濃度試験

(1) 試験材料及び試験方法

ア 供試剤

① 直鎖型アルキルベンゼンスルホネート (LAS)

ニッサンナルケン N-500, LAS, 有効成分濃度 50% 日産コノコ KK 製造

n-C₁₀H₂₁ 9.6%

n-C₁₁H₂₃ 35.5%

n-C₁₂H₂₅ 45.3%

n-C₁₃H₂₇ 7.1%

n-C₁₄H₂₉ 2.5%

② 直鎖型アルキルベンゼンスルホネート (LAS)

ニッサンナルケン N-600, LAS, 有効成分濃度 40% 日産コノコ KK 製造

n-C₁₀H₂₁ 2.7%

n-C₁₁H₂₃ 11.0%

n-C₁₂H₂₅ 25.0%

n-C₁₃H₂₇ 40.1%

n-C₁₄H₂₉ 21.2%

イ 供試魚 コイ Cyprinus Carpio 当才魚

体重 1.93 ± 0.43 g 全長 5.25 ± 0.45 cm

今春ふ化養殖中のものを運搬し、本場内の生簀にて数週間馴化させたもののうち、

健康状態の良い、ほぼ同体型のものをえらんで用いた。

馴化中は毎日投餌を行ない、試験前2日間は餌止めした。

ウ 試験期間 昭和40年11月9日～12日

エ 試験方法 縦20cm, 横35cm, 深さ24cmの角型フレーム枠ガラス水槽を用い、試験水12ℓに対し、それぞれに10尾ずつ収容した。

水温の調節については、適当な恒温槽が用意出来ないため、木製大型水槽(60×180×60cm)に水を満たし、ヒーターを入れサーモスタットを取付けて恒温槽とし、これに試験水槽を浸けて、22℃前後となる様にした。

試験中の水温は22.3±1.2℃であった。稀釈水は本場内の池水を使用した。

この池水の分析結果は次の通りである。

PH	C·O·D	NH ₄ -N	NO ₂ -N	Cl ₂ '	硬度	ABS	単位: PPM
6.8	6.53	0.06	0.007	648.7	104.7	0.11	(CODが高いのはプランクトンによる)

試験中は溶存酸素の大きな減少を防ぐため、試験水に過度のかく乱流が起らない程度の通気を行なった。

試験終了後(72時間後)まで試験水の交換は行なわなかった。

試験濃度は有効成分濃度をもって表示し、試験濃度の決定は予備試験を行なって大体の濃度を決め、本試験ではDoudoroff等の提唱する対数系列の濃度を適当にえらび、24時間、43時間、72時間の各TLMを直線的補間法によって図解的に求めた。

(2) 試験経過及び結果

ア 試験経過

① ニッサナルケンN-500, LASの場合

濃度	観察記録
7.5 PPM	1時間後7尾が表層に浮上し、3尾は鰓より粘液を大量に分泌していた。 2時間後、1尾へい死し、残るもののうち半数は体色が黒変したうえ粘液の分泌が多くみられた。 3時間後1尾、4時間後4尾、5時間後2尾、6時間後1尾と続いてへい死し7時間後には残る1尾もへい死した。
5.6 PPM	1時間後、7尾が表層に浮上し、5尾は鰓より粘液を分泌していた。 4時間後では全てが表層から中層に浮上し、7尾に黒変がみられた。 その後表層から中層を游泳し、横転して表層に浮上したのもみられたが9時間後1尾、10時間後2尾、11時間後3尾、更に18時間30分後1尾、19時

	間30分後1尾とへい死が続き、21時間30分後では、残る2尾もへい死した
4.2 PPM	2時間後では8尾が元気に表層に浮上し、4時間後3尾が体色や黒変した。 その後大きな変化は示さず、14時間後に特に弱っていた1尾がへい死した。 残っていた9尾は、72時間後まで全く変らず経過した。
3.2 PPM	1時間後1尾は表層に浮上し、元気に游泳していた。 このまゝの状態、試験終了時まで大きな変化がなく経過した。
2.4 PPM	対照と全く変りなく、72時間後まで経過した。
対 照	全く変化なかった。

② ニッサナルケン N-600, LAS の場合

濃 度	観 察 記 録
3.7 PPM	1時間後全てが表層に浮上し、2時間後1尾が横転して浮上し、2尾に体色の黒変がみられた。より粘液の分泌が認められた。 3時間後1尾、4時間後3尾、5時間後1尾、7時間後3尾、8時間後1尾とへい死が続き、残る1尾も、10時間後にはへい死した。
2.8 PPM	3時間後、9尾は表層に浮上し、体色の黒変もみられた。粘液の分泌も認められ、4時間後1尾がへい死した。 更に7時間後1尾、9時間後3尾、11時間後1尾、12時間後1尾とへい死がみられた。残る3尾は、14時間後までは生残していたが、18時間後にはへい死した。
2.1 PPM	1時間後、8尾が表層に浮上し、元気に游泳していた。 4時間後、2尾に鰓より粘液の分泌がみられ、5時間後では体色の黒変したものが6尾となった。その後大きな変化もなかったが、11時間後1尾がへい死した。 更に18時間30分後、1尾がへい死して、残る8尾は72時間後まで変化なく経過した。
1.55 PPM	4時間後2尾が表層に浮上したが、このまゝの状態、72時間後まで経過した。
対 照	全く変化なかった。

イ 試験結果 上記の結果および水槽内の変化を一括して表にまとめると、下表の如くなりこの生残率から24時間、48時間、72時間の各LT₅₀を対数グラフ上で図解的に推定すると図2の如くなる。

薬 剤 名	濃 度 PPm	開 始 時			2 4 時 間 目				4 8 時 間 目				7 2 時 間 目			
		水 温 °C	P H	D O PPm	水 温 °C	P H	D O PPm	生 残 率 %	水 温 °C	P H	D O PPm	生 残 率 %	水 温 °C	D O PPm	生 残 率 %	
①ニッサン	75	21.1	69	-	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	0	
	56	21.1	69	-	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	0	
	ナルケン	42	21.1	69	-	222	69	-	90	225	68	-	90	23.1	-	90
	N-500	32	21.1	69	-	222	70	-	100	227	68	-	100	233	-	100
		24	21.1	69	-	222	70	-	100	228	68	-	100	235	-	100
②ニッサン	37	21.2	69	-	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	0	
	28	21.2	69	-	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	0	
	ナルケン	2.1	21.2	69	-	223	70	-	80	227	69	-	80	232	-	80
	N-600	155	21.2	68	-	224	70	-	100	228	69	-	100	235	-	100
対 照		21.2	68	883	224	70	784	100	230	69	723	100	235	7.15	100	

(3) 考 察

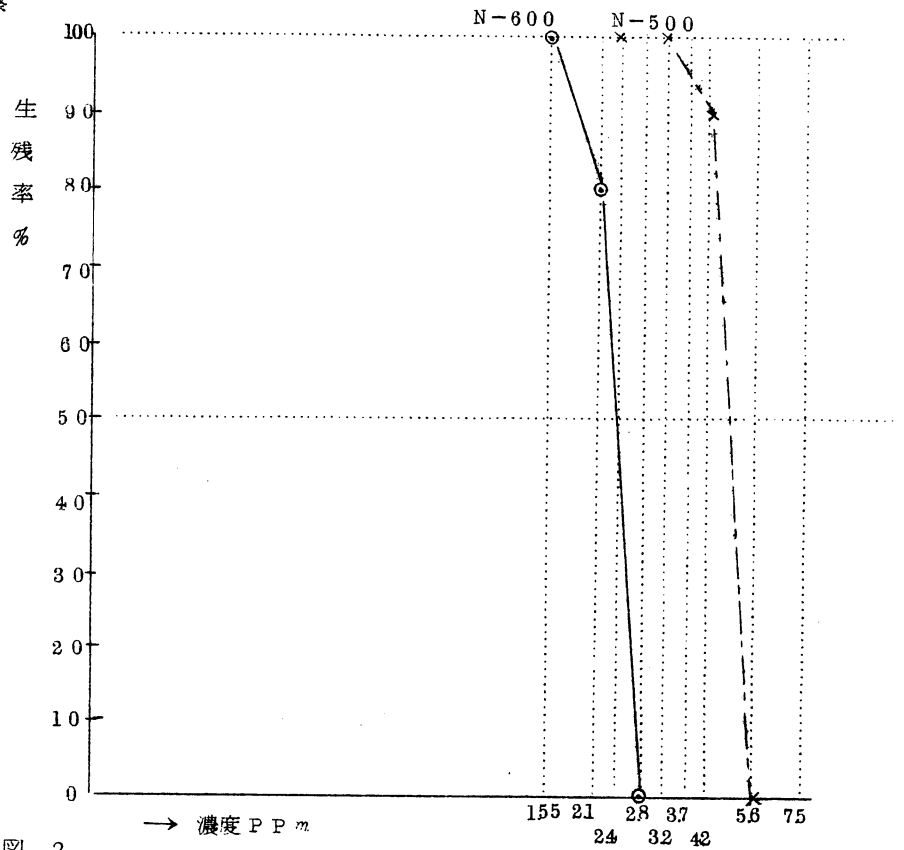


図 2

生残率から求めた T L m はニッサナルケン N - 5 0 0 , N - 6 0 0 と同次表の如くなる。

	2 4 時間 T L m	4 8 時間 T L m	7 2 時間 T L m	単位 P P m
N - 5 0 0	4.7 7	4.7 7	4.7 7	
N - 6 0 0	2.3 3	2.3 3	2.3 3	

更にこの T L m より、嫌忌量、生物学的安全濃度を計算によって求めると次表の如くなる。

単位 P P m			
	嫌忌量	安全濃度	嫌忌量 = 4 8 時間 T L m × 0.1 安全濃度 = $\frac{4 8 時間 T L m \times 0.1}{S^2}$ ($S = \frac{2 4 時間 T L m}{4 8 時間 T L m}$)
N - 5 0 0	0.4 7 7	1.4 3 1	
N - 6 0 0	0.2 3 3	0.6 9 9	

上記の表から、ニッサナルケン N - 5 0 0 はニッサナルケン N - 6 0 0 より約半分の毒性であるといえる。

また試験中の魚体に現われた特徴を記すと、N - 6 0 0、N - 5 0 0 のいずれも鰓より、粘液の異常分泌がみられ、体色の黒変が認められた。

へい死したものは暗赤白色を呈していた。高濃度のものはほとんどが平衡失調を起してへい死した。狂奔、苦悶状態を示すものは、ほとんど認められなかった。

(4) 要 約

ア コイに対して直鎖型アルキルベンゼンスルホネート (L A S) ニッサナルケン N - 5 0 0 , ニッサナルケン N - 6 0 0 を用い、2 2 ℃前後の水温で、生物試験を行なった。イ 2 4 時間、4 8 時間、7 2 時間の各 T L m を求めたところ、次の様になった。

	2 4 時間 T L m	4 8 時間 T L m	7 2 時間 T L m	単位 P P m
N - 5 0 0	4.7 7	4.7 7	4.7 7	
N - 6 0 0	2.3 3	2.3 3	2.3 3	

ウ T L m から計算によって、嫌忌量、生物学的安全濃度を求めたところ次の様になった。

	嫌忌量	安全濃度	単位 P P m
N - 5 0 0	0.4 7 7	1.4 3 1	
N - 6 0 0	0.2 3 3	0.6 9 9	

第2 シアン化物による生物試験

1. シアン化カリによるモツゴの致死濃度試験

(1) 試験材料及び試験方法

ア 供試剤 K C N 分子量 6 5.1 1 9

イ 供試魚 モツゴ *Pseudorasbora Parva*

平均体重 2.66g (最大3.5g 最小2.2g)

平均全長 7.15cm (" 7.7cm " 6.6cm)

ウ 試験期間 昭和40年5月13日~15日

エ 試験方法 縦35cm, 横20cm, 深さ24cmの角型ガラス水槽に試験水12ℓを入れそれぞれ10尾ずつ収容した。

致死濃度の決定はDoudroff等提唱する方法に従って直線的補間法によって、24時間T_Lm, 48時間T_Lm値を求めた。

試験水には水道水を汲みおき, 屋外で曝気したものを使用した。試験中は通気を行わず, 24時間, 48時間毎に溶存酸素の定量を行なった。

試験中の水温変化は18.5±3.3℃でありPH変化は7.05±0.35であった。

なお試験水の分析値は次の通りであった。濃度は総量であらわした。

PH	7.2
CO ₂ D	1.08 PPM
NH ₄ -N	0
NO ₂ -N	0
全硬度 (CaCO ₃)	50.75 PPM
SO ₄	16.32 PPM

(2) 試験経過及び結果

ア 試験経過

濃 度	観 察 記 録
1.8 PPM	開始30分後に半数が横転し, 他は表層を鼻上げ状に游泳していた。 その後10尾とも垂直に直立して, 表層~中層を游泳し時折, 狂ほん, 旋回, 反転など苦もん状態を示した。 5時間後に2尾, 6時間後に1尾, 7時間後に2尾, 8時間後に2尾, 9時間後に1尾, 10時間後に1尾, 11時間後には残る1尾もへい死して生残魚は0となった。7~8時間目頃から, ひれの基部, 肛門などに充血がみられた。
1.35 PPM	約50分後には, 半数が鼻上げ状して, 表層を游泳し, 時折反転運動を行なった。1時間半後では時折狂奔し, 水面から体を半分程つき出して, 水

	<p>域から、逃げ出す様な動作を示した。</p> <p>2時間後では全てが、横転し、4時間後1尾、7時間後2尾、8時間後1尾9時間後1尾、10時間後1尾、12時間後1尾、13時間後1尾と続いてへい死し、更に18時間後には残る2尾もへい死していた。</p>
1.0 PPM	<p>50分後半数が表層に浮上し、1時間半後には1尾が狂奔していた。</p> <p>4時間後4尾が横転し、5時間後には、1尾、6時間後1尾9時間後2尾、11時間後1尾、12時間後1尾とへい死し、更に13時間後1尾、18時間後では1尾とへい死が見られた。</p> <p>残る2尾は常態のまゝ底層に静止、時折、游泳するのみであった。これはその後、48時間まで、このまゝの状態を継続した。</p>
0.75 PPM	<p>約30分後では半数が鼻上げ状に表層を游泳していたがその後動作がやゝ緩慢になった程度で大きな変化を示さなかった。</p> <p>約7時間半頃、1尾がへい死した。残る9尾のうち、1尾は特に元気がなかったが、へい死にも到らずに、24時間、48時間、ともに9尾生残のまゝ経過した。</p>
0.56 PPM	<p>いずれも目立った変化を示さずに、48時間後まで経過した。</p>
0.42 "	
0.32 "	
0.24 "	
対 照	

イ 試験結果

濃 度 PPm	試 験 開 始			2 4 時 間 目				4 8 時 間 目			
	水 温 C	P H	D O PPm	水 温 C	P H	D O PPm	生 残 率 %	水 温 C	P H	D O PPm	生 残 率 %
1.8	16.6	7.4	9.01	-	-	-	0	-	-	-	0
1.35	16.7	7.4	8.84	-	-	-	0	-	-	-	0
1.00	16.6	7.3	8.93	-	7.0	6.48	20	18.2	7.0	6.03	20
0.75	17.6	7.3	9.12	18.0	6.8	4.55	90	17.2	6.8	2.90	90
0.56	17.4	7.4	9.14	18.0	6.8	2.95	100	17.2	6.7	1.79	100
0.42	17.4	7.2	9.19	18.0	6.8	2.50	100	17.2	6.7	1.66	100
0.32	17.6	7.2	9.19	18.0	6.8	1.88	100	17.2	6.7	1.38	100
0.24	17.4	7.2	9.36	18.1	6.8	3.35	100	17.2	6.8	3.86	100
対 照	17.4	7.2	9.09	18.2	6.8	2.62	100	17.3	6.7	1.91	100

この生残率より各時間の T L m 値を対数グラフ上に図解的に推定すると

図 3 の如くなる。

(3) 考 察

得られた生残率から
対数グラフ上に直線的
補間法によって図解的
に、24時間 T L m、
48時間 T L m を求め
更に嫌忌量、生物学的
安全濃度を求めると次
表の如くなる。

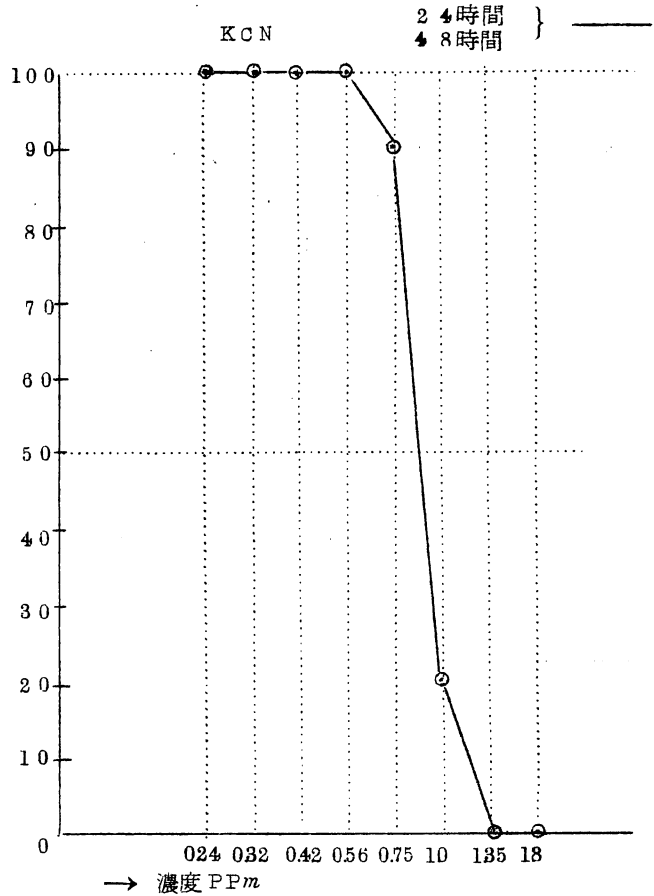


図 3

24時間 T L m	48時間 T L m	安全濃度	嫌忌量
0.885	0.885	0.2655	0.0885

単位 P P m

更にこの数値を C N に換算すると次の通りである。

24時間 T L m	48時間 T L m	安全濃度	嫌忌量
0.354	0.354	0.1062	0.0354

単位 P P m

試験中魚体上にみられた変化としては、1.8 P P m 濃度区において、ひれ基部、肛門などに内出血による死が見られた。

1.0 P P m 以上の試験区において、平衡失調が見られた。

(4) 要 約

ア モツゴに対してシアン化カリによる生物試験を行なった。

イ 24時間 T L m, 48時間 T L mを直線的補間法により推定し, さらに嫌忌量, 生物学的安全濃度を求め, 更に C N 'に換算し次の結果を得た

	24時間 T L m	48時間 T L m	安全濃度	嫌忌量
K C N	0.885	0.885	0.2655	0.0885
C N	0.354	0.354	0.1062	0.0354

単位 P P m

2. シアン酸カリによるモツゴの致死濃度試験

(1) 試験材料及び試験方法

ア 供試剤 K C N o 分子量 81.119

イ 供試魚 モツゴ Pseudorasbora Parva

平均体重 3.55g (最大4.1g 最小3.1g)

平均全長 7.57cm (" 7.9cm " 7.0cm)

ウ 試験期間 昭和40年5月19日~22日

エ 試験方法

K C Nによる致死濃度試験と全く同様の方法で行なった。

試験水は水道水を汲みおき, 屋外で通気を行ないながら充分曝気して使用した。

試験水の分析結果は次の通りである。

PH	7.4	試験中の水温変化	21.7±3.5℃
C o D	1.08 P P m	" PH変化	8.6~6.8
N H ₄ - N	0 "		
N O ₂ - N	0 "		
硬 度	50.75 P P m		

(2) 試験経過及び結果

ア 試験経過

濃 度	観 察 記 録
750 P P m	8時間目までは異常を認められなかったが, 9時間後では3尾が水底で横転していた。10時間後に1尾がへい死し, 11時間後では一度に7尾がへい死し, 12時間後にも1尾がへい死して, 生残は1尾となった。 この1尾は12時間後頃から体色黒変し, 16時間後にへい死した。

560PPm	<p>8時間後に1尾横転していた。10時間後7尾が横転し時折けいれん、狂奔などの状態を示していた。11時間後1尾へい死、12時間後に3尾、13時間後に3尾、15時間後に2尾、16時間後に1尾とへい死し、生残は0となった。</p>
420PPm	<p>9時間後に1尾が横転し、10時間後に3尾、11時間後に4尾、12時間後に2尾、13時間後には残る1尾もへい死した。</p>
320PPm	<p>9時間後に1尾が横転して底に沈んだ。 11時間後には2尾、12時間後には更に3尾がへい死した。この頃より体色が黒変したものが出現した。14時間後に1尾、15時間後に2尾、16時間後に1尾とへい死が続き、残る1尾は、表層に鼻上げ状して浮上し体色も黒変していた。この1尾は20時間30分後にはへい死した。</p>
240PPm	<p>10時間後では1尾が表層を鼻上げ状態で游泳しており11時間後にへい死した。12時間後1尾、13時間後に2尾、14時間後2尾と続いてへい死が見られ残る4尾は黒変し横転したものが3尾であった。その後大きな変化は見られなかったが、19時間後に2尾、20時間30分後には1尾が更にへい死した。 残る1尾は横転して水底に沈んでいたが、23時間後にはへい死した。</p>
180PPm	<p>10時間後に1尾が水底に横転していた。13時間後に1尾が表層を腹部を上にして游泳、2尾は鼻上げ状に表層を游泳し、7尾は体色黒変していたが、正常態のまま水底に静止していた。 14時間後に1尾、15時間後に3尾、19時間後では1尾、20時間30分後では3尾と続いてへい死して、残る2尾のうち1尾は横転して水底に沈んでいた。 この2尾は24時間後でも同様な状態で経過したが34時間後に1尾、43時間後に1尾がへい死した。</p>
135PPm	<p>12時間後に1尾が横転して水底に沈んでいた。13時間後には2尾が横転していたが時折けいれんが見られた。 16時間後に1尾、19時間後に1尾、20時間30分後に更に1尾がへい死した。 残る7尾は体色が黒変し1尾は、表層を鼻上げ状に游泳していた。</p>

	<p>24時間後では1尾が横転していたが7尾が生残していた。その後、時折狂ほん、反転等の激しい動作を繰返しながら経過し、30時間後に1尾、44時間後1尾、46時間後1尾と続いて、へい死があり、48時間目では4尾が水底に静止している状態で生残っていた。</p>
100PPm	<p>開始後、11時間後までは、大きな変化も示さず、水底に静止している状態で経過したが、13時間後では4尾が横転していた。</p> <p>20時間後頃から平衡失調の回復が見られ、横転するものが見られず、表層を鼻上げ状に游泳するものが出現した。</p> <p>24時間後では10尾が生残していたが、特に1尾は弱っていた。この1尾は25時間後にへい死した。残る9尾は鼻上げ、横転などの状態をとりながら、48時間後も生残っていた。</p>
75PPm	<p>前濃度と同様、11時間後までは変化が見られなかったが13時間後1尾が横転した。この1尾も20時間後では平衡失調からの回復がみられ、反対に鼻上げ状態のものが出現した。この様な状態のまま24時間経過したが、46時間後には1尾が垂直状態で中層を浮游していたが、48時間後でも、このままの状態を経過した。</p>
対 照	<p>全く変化なく、72時間の終了時まで経過した。</p>

イ 試験結果

濃 度 PPm	試 験 開 始			2 4 時 間 目				4 8 時 間 目			
	水 温 ℃	P H	D O PPm	水 温 ℃	P H	D O PPm	生残率 %	水 温 ℃	P H	D O PPm	生残率 %
750	18.3	8.6	9.09	-	-	-	0	-	-	-	0
560	18.2	8.4	9.17	-	-	-	0	-	-	-	0
420	18.3	8.2	9.17	-	-	-	0	-	-	-	0
320	18.3	8.2	9.34	-	-	-	0	-	-	-	0
240	18.4	8.0	9.26	-	-	-	0	-	-	-	0
180	18.5	7.8	9.26	20.9	7.0	2.91	20	-	-	-	0
135	18.4	7.4	9.26	21.0	7.0	2.09	70	22.3	7.2	1.79	40
100	19.5	7.6	8.77	22.0	6.8	1.63	100	20.0	6.8	2.25	90
75	19.5	7.6	8.61	21.9	6.8	1.69	100	20.0	6.8	1.96	100
対 照	18.4	7.4	9.26	21.1	6.8	1.29	100	22.3	6.8	1.21	100

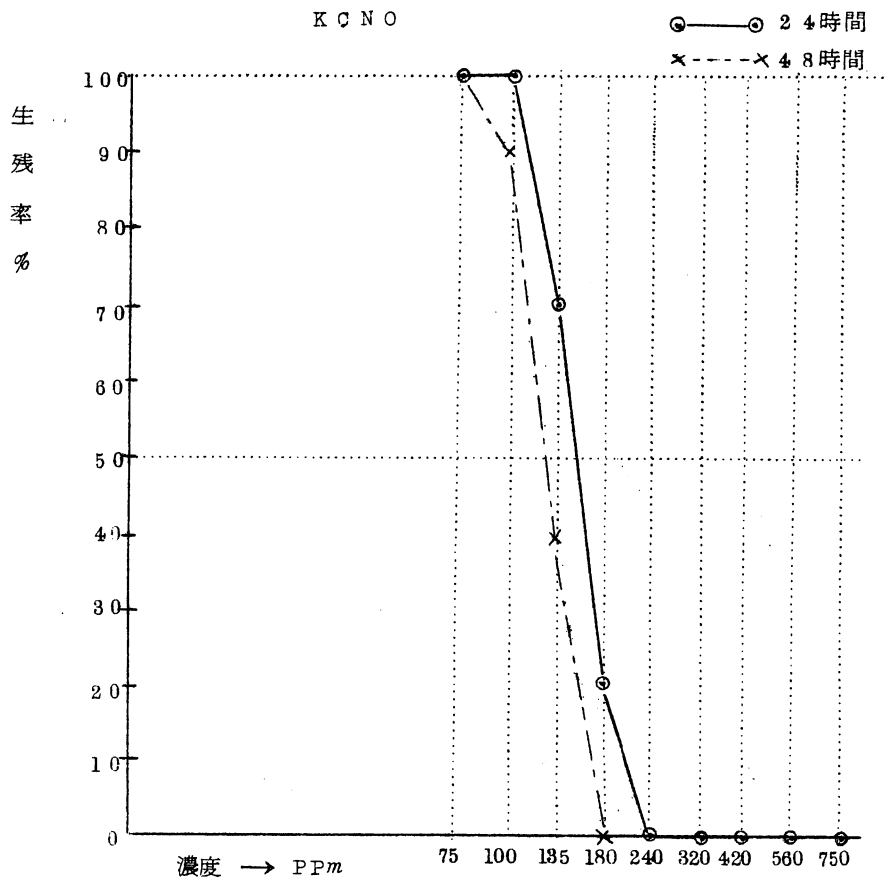


図 4

(3) 考 察

得られた生存率から24時間TLm、48時間TLmを直線的補間法によって図4の如く求め更に嫌忌量、生物学的安全濃度を求めると次表の如くなる。

24時間TLm	48時間TLm	嫌忌量	安全濃度	単位PPm
152	127	12.7	26.6	

更に、これをKCN Oの中のCNO'に換算すると次の通りである。

24時間TLm	48時間TLm	嫌忌量	安全濃度	単位PPm
78.73	65.78	6.578	13.779	

試験中魚体に現われた特徴としては、135PPm以上の試験区において体色の黒変がみられた。また、全ての試験区において平衡失調をおこし、100PPm以下では平衡失調からの

回復がみられた。

(4) 要 約

ア モツゴに対してシアン酸カリによる生物試験を行なった。

イ 24時間 T L m, 48時間 T L m を直線的補間法により推定し, さらに嫌忌量, 生物学的安全濃度を求め, 更にこの値を C N O' に換算し次の結果を得た。

	24時間 T L m	48時間 T L m	嫌 忌 量	安全濃度	単位 P P m
K C N O	152	127	12.7	26.6	
C N O'	78.73	65.78	6.578	13.779	

第3 農薬による生物試験

最近各種の農薬の使用量が急増し各地で魚介類に対する被害が多くなっている。農薬の使用が魚介類に与える影響にはその毒性による直接的影響と, 魚介類の餌料となる水棲小動物を死滅させる等の間接的影響的なものまである。当場では直接的影響を調査するため, 殺菌剤として撒布用に多量に使用されている銅系殺菌剤, これに有機水銀を加えた銅水銀剤と, 病原性細菌に有効なストレプトマイシンの試製品を科研化学より提供を受け試験を実施した。

1-1 デストボルトーによるコイの致死濃度試験

(1) 試験材料及び試験方法

ア 供試剤 デストボルトー 成分ジヒドロデオキシストレプトマイシン5%
塩基性硫酸銅(Cuとして) 20%

イ 供試魚 コイ *Cyprinus carpio* 当才魚
体長範囲 4.4 cm ~ 4.8 cm 平均体長 4.56 cm
体重範囲 2.0 g ~ 3.2 g 平均体重 2.41 g
都内養魚場より今春ふ化養殖した当才魚を本場に輸送しコンクリート飼育池の生簀内で投餌しながら数週間馴化したものの中から元気なものを選び, 2~3日餌止めして用いた。

ウ 試験期間 昭和41年4月20日~23日

エ 試験方法 縦30, 横45cm, 深30cmの角型ステンレスフレーム枠ガラス水槽を用い, 試験水10ℓに対し, それぞれ10尾ずつ収容した。

デストボルトーを加える際にはあらかじめ予備試験を行なって, 大体の濃度を決め, 本試験では24時間 T L m 値を求めることに主眼をおき, Doudoroff等の提唱する対数系列の濃度を選んで行なった。また対照区として稀釈水のみ試験区をもうけた。

稀釈水は水道水を汲み置き屋外に放置し更に通気を行なって充分曝気して使用した。

試験中は溶存酸素の減少を防ぐため適度の通気を行ない、試験終了時まで試験水の交換は行なわなかった。稀釈水の硬度は49.0PPmであつた。

試験濃度はデストマイジンの濃度をもつて表示した。

(2) 試験経過及び結果

ア試験経過

濃 度	観 察 記 録
8.7PPm	開始後11時間目1尾へい死し、1尾底に横臥し、1尾は表層に横転浮上していた。20時間後1尾へい死、1尾が横転浮上し、1尾は表層で時々反転游泳をくり返した。24時間後5尾へい死して生残は3尾となった。28時間後2尾死んで生残は1尾となった。44時間後生残0であった。
6.5PPm	開始3時間後、全ての魚の体表面に青いボルドー液の粘着甚しく、5時間後1尾横転浮上した。11時間後1尾は表層に浮上してへい死し、1尾は水底にへい死していた。20時間後2尾横転浮上し僅かに口吻を動かしていたが24時間後そのうちの1尾へい死して生残6尾となった。28時間後3尾へい死し、生残は3尾となったが44時間後はこの3尾もへい死し、生残りは0であった。
4.9PPm	開始3時間後魚体表面に青くボルドー液粘着し、20時間後緩慢な動作で游泳していた。44時間後8尾がへい死した。48時間後生残の2尾も腹部を上にして表層に浮上し、緩慢に口吻を動かしている状態であった。
3.7PPm	試験開始3時間後ボルドー液魚体表面に粘着し、4時間後1尾横転浮上し5時間目にこの1尾はへい死した。24時間後1尾へい死し生残は8尾となった。28時間後2尾へい死し生残は6尾となったが、そのうちの3尾は時々呼吸をくり返している状態にあった。44時間後は生残は1尾のみの状態となった。48時間後この1尾もへい死した。
2.8PPm	28時間後2尾へい死し、生残は8尾であったが、そのうちの1尾は表層に浮上反転をくり返していた。48時間後生残は1尾のみであった。
2.1PPm	開始4時間後ボルドー液、魚体表面に粘着していた。48時間後1尾へい死し、48時間後生残は3尾で、そのうちの2尾の游泳動作は緩慢であった。1尾は底に倒立し、口吻をゆるやかに動かす状態であった。
1.55PPm	開始28時間後まで普通の状態に游泳していた。44時間後5尾へい死し

	48時間後2尾へい死し3尾生残した。
対 照	全く変化なく試験終了した。

1 試験結果

濃 度 PPm	試 験 開 始 時			2 4 時 間 目				4 8 時 間 目			
	水 温 ℃	P H	D O PPm	水 温 ℃	P H	D O PPm	生 残 率 %	水 温 ℃	P H	D O PPm	生 残 率 %
8.7	15.1	7.0	9.20	15.8	7.1	9.68	30	14.6	7.2	9.68	0
6.5	15.1	7.0	9.47	15.1	7.2	9.68	60	14.5	7.2	9.89	0
4.9	15.1	7.0	9.55	15.1	7.1	9.65	100	14.4	7.2	9.94	20
3.7	15.1	7.0	9.68	15.1	7.1	9.78	80	14.4	7.2	9.76	0
2.8	15.1	7.0	9.68	15.1	7.0	9.86	100	14.4	7.2	9.60	10
2.1	15.1	7.0	9.68	15.0	7.2	9.68	100	14.3	7.0	9.66	20
1.55	15.1	7.0	9.52	15.0	7.0	9.68	100	14.3	7.1	9.79	30
対 照	15.1	6.8	9.39	15.4	7.2	9.57	100	14.3	7.0	9.30	100

(3) 考 察

上記の生残率から
24時間TLm, 48
時間TLmを直線的
補間法によって図解
的に推定すると図5
及び次表の如き値を
得た。

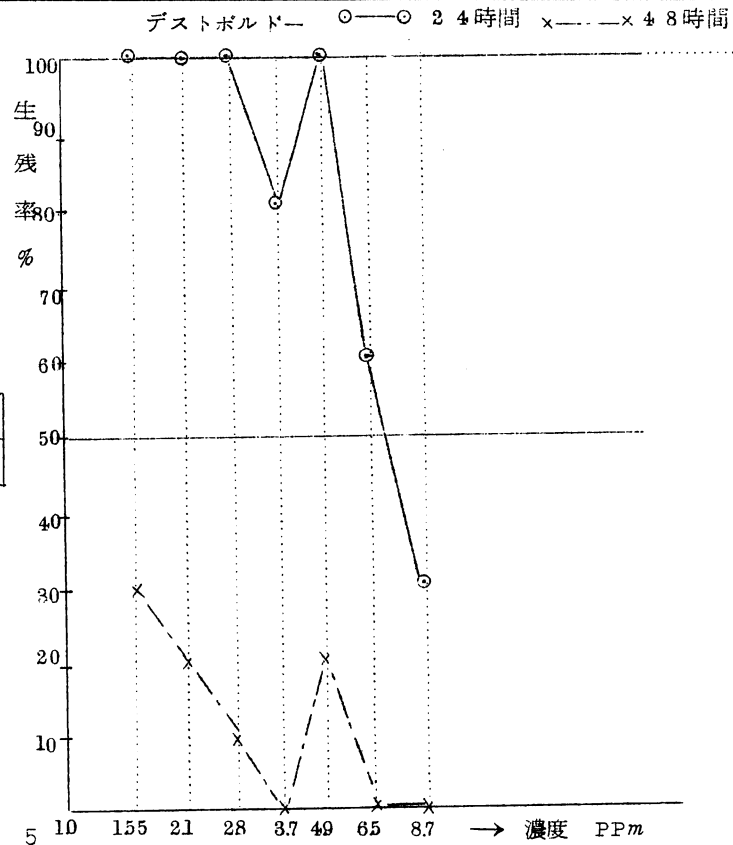
24時間TLm
7.2 PPm

(4) 要 約

ア コイに対してデ
ストボルドーによ
る生物試験を行な
った。

イ 24時間TLm
を図解的に推定し

図



次の結果を得た。

24時間 T L m
7.2 P P m

1-2 デストボルドーによるコイの致死濃度試験

(1) 試験材料及び試験方法

ア 供試剤 デストボルドー 成分 ジヒドロデオキシストレプトマイシン 5%
塩基性硫酸銅 (Cuとして) 20%

イ 供試魚 コイ *Cyprinus carpio* 当才魚

体長範囲 3.30 cm ~ 3.60 cm 平均体長 3.43 cm

体重範囲 1.95 g ~ 2.20 g 平均体重 2.06 g

都内養魚場より今春ふ化した当才魚をコンクリート飼育池の生簀内で投餌しながら数週間馴化したものの中から元気なものを選び2~3日餌止めして用いた。

ウ 試験期間 昭和41年5月6日~5月7日

エ 試験方法 本試験は前回試験より精度ある T L m 値を求めることを目的として試験濃度を10.0 P P m ~ 4.3 P P m の段階に細かくとり試験を実施した。

試験中は通気を行ない、試験終了時まで試験水の交換は行なわなかった。

試験水槽、収容尾数、試験水量前回と同様である。

稀釈水の硬度 67.8 P P m C O D 0.10 P P m

(2) 試験経過及び結果

ア 試験経過

濃 度	観 察 記 録
10.0 P P m	開始後4時間目緩慢な游泳を続ける。8時間後1尾へい死し、24時間後生残り4尾となった。
8.7 P P m	開始4時間後魚体表面に青くボルドー液附着して動作が不活潑になった。 24時間後生残り魚は5尾であった。
7.5 P P m	開始後4時間目、魚体表面に青く粘液附着し1尾へい死していた。 24時間後の生残りは4尾であった。
6.5 P P m	開始後24時間目の生残りは9尾であった。
5.6 P P m	開始後24時間目生残りは10尾であった。

4.9PPm	開始後24時間目の生残魚は6尾であった。
4.3PPm	開始後24時間目の生残魚は7尾であった。
対 照	試験終了まで全く変化が認められなかった。

イ 試験結果

濃 度 PPm	試 験 開 始 時			2 4 時 間 目			
	水 温 ℃	P H PPm	D O ℃	水 温	P H	D O PPm	生 残 率 %
10.0	16.4	7.0	9.36	19.1	7.2	8.80	40
8.7	16.2	7.1	9.44	18.9	7.2	8.77	50
7.5	16.1	7.0	9.52	18.9	7.2	9.02	40
6.5	16.2	7.1	9.57	18.8	7.1	8.64	90
5.6	16.3	7.1	9.60	19.1	7.2	8.64	100
4.9	16.3	7.1	9.57	18.9	7.1	8.74	60
4.3	16.3	7.0	9.49	18.9	7.1	8.77	70
対 照	16.4	7.2	9.63	19.1	7.2	8.66	100

(3) 考 察

上記の結果から生残率を半
対数グラフ上にとり、24時
間T L mを図解的に推定する
と図6及び次表の如くなる。

24時間 T L m
7.3 PPm

(4) 要 約

ア コイに対してデストボル
ド-による生物試験を行な
った。

イ 24時間 T L mを図解的
に推定し次の結果を得た。

24時間 T L m
7.3 PPm

2. デスト水銀ボルド-による

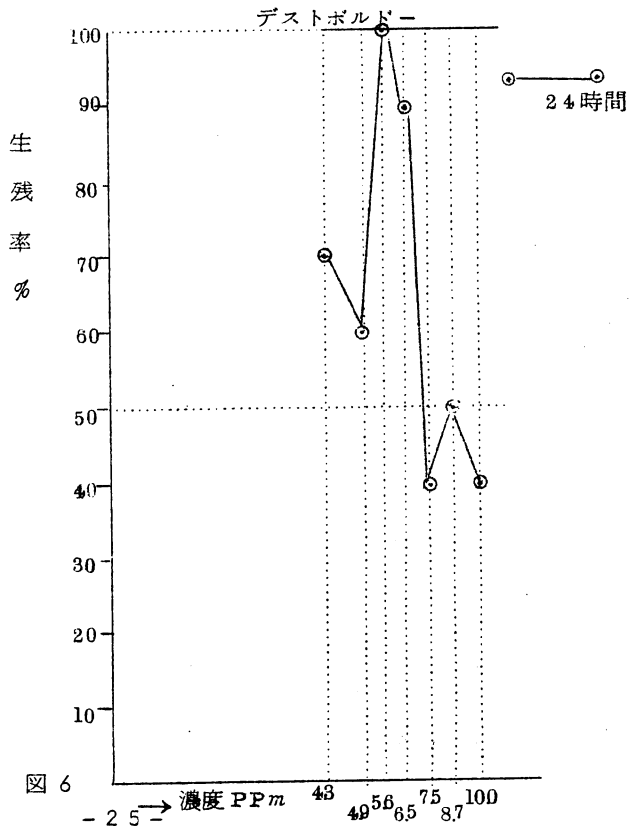


図 6

コイの致死濃度試験

(1) 試験材料及び試験方法

ア 供試剤 デスト水銀ボルドー成分 ジヒドロデオキシストレプトマイシン 10%

塩基性硫酸銅 (Cuとして) 35%

酢酸フェニル水銀 (Hgとして) 0.45%

イ 供試魚 コイ *Cyprinus carpio* 当才魚

体長範囲 4.4 cm ~ 4.8 cm 平均体長 4.56 cm

体重範囲 2.0 g ~ 3.2 g 平均体重 2.41 g

都内養魚場より今春ふ化養殖した当才魚をコンクリート飼育池の生簀内で投餌して数週間馴化した後2, 3日餌止めして用いた。

ウ 試験期間 昭和41年4月25日~28日

エ 試験方法 縦30 cm, 横45 cm, 深30 cmのガラス水槽を用い, 10ℓの試験水に対し, それぞれコイを10尾ずつ収容した。デスト水銀ボルドーを加える際は予備試験を行ない大体の濃度を決め, 次に対数系列の濃度を選んで本試験を行なった。また対照区として稀釈水のみ試験区をもうけた。試験中は適度の通気を行ない, 試験水の交換は行なわなかった。稀釈水の硬度49.0 PPM 試験濃度はデストマイシンの濃度をもって表示した。

(2) 試験経過及び結果

ア 試験経過

濃 度	観 察 記 録
1.55 PPM	開始直後活潑にはねるものが多く, 4時間目粘液多く分泌し鼻上げしていた。8時間目も鼻上げ狂はんするものが多く, 1尾へい死した。 10時間目へい死3尾, 生残魚は6尾となった。24時間目生残魚は0であった。
1.15 PPM	開始後4時間目粘液多く分泌して鼻上げた。8時間目も同様の状態であった。24時間後の生残魚は1尾となり27時間後生残魚0となった。
0.87 PPM	開始後4時間目粘液少々分泌して鼻上げするものがあつた。8時間目も同様の状態であつた。24時間目生残魚は6尾でそのうち2尾は表層横転浮上し活力なく游泳していた。27時間目生残1尾, 48時間目全部へい死した。
0.65 PPM	開始後4時間目体表面から粘液を少々分泌していた。8時間目鼻上げを起し, 24時間目生残魚は10尾であつたが, うち3尾は活力なくガラス棒で

	体に触れても反応が少なかった。31時間目生残6尾、48時間全部へい死した。
0.49PPm	開始後4時間目粘液僅かに分泌していた。24時間目生残魚は10尾であったがそのうち2尾は活気がなく緩慢な動作をしていた。27時間目へい死1尾で生残魚9尾となった。30時間目生残8尾、31時間目1尾へい死、32時間目生残魚は6尾となった。48時間目の生残魚は1尾であった。
0.37PPm	開始後8時間目鼻上げを起した。24時間後生残魚10尾でそのうち1尾は水底に横臥していた。27時間目生残魚は8尾、48時間後生残魚1尾となった。
0.28PPm	開始後8時間目鼻上げを起した。30時間目生残魚8尾、48時間目生残魚は3尾であった。
対 照	開始後48時間目まで異常なく試験終了した。

イ 試験結果

有効成分 濃度PPm	試験開始時			24時間目				48時間目			
	水温 ℃	P H	D O PPm	水温 ℃	P H	D O PPm	生残率 %	水温 ℃	P H	D O PPm	生残率 %
1.55	17.4	7.1	9.04	21.6	7.2	8.37	0	18.4	7.3	8.09	0
1.15	17.2	7.1	9.01	21.2	7.3	8.21	10	18.4	7.3	8.96	0
0.87	17.1	7.1	9.08	21.1	7.3	8.08	60	18.3	7.3	9.36	0
0.65	17.0	7.1	8.96	21.2	7.2	7.76	100	18.3	7.3	8.72	0
0.49	17.1	7.1	9.12	21.2	7.2	8.02	100	18.2	7.3	9.06	10
0.37	17.1	7.1	9.04	21.1	7.2	7.94	100	18.2	7.3	9.20	10
0.28	17.2	7.1	9.04	21.2	7.2	8.03	100	18.2	7.3	8.72	30
対 照	17.4	7.2	9.04	21.5	7.1	7.89	100	17.9	7.2	8.61	100

(3) 考 察

上記の結果からそれぞれの生残率を半対数グラフ上にとり、24時間TLmを図解的に推定すると図7及び次表の如くなる。

24時間TLm
0.93PPm

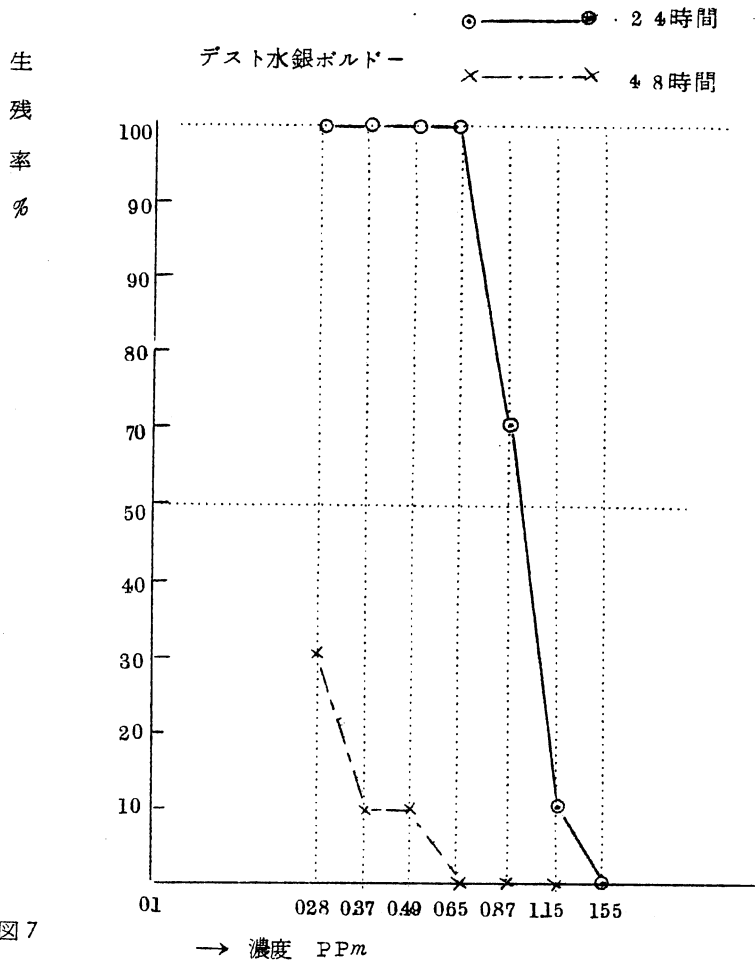


図 7

(4) 要 約

ア コイに対してデスト水銀ボルドーによる生物試験を行なった。

イ 24時間TLmを図解的に推定し次の結果を得た

24時間TLm
0.93PPm

3. デストマイシン水和剤によるコイの致死濃度試験

(1) 試験材料及び試験方法

ア 供試剤 デストマイシン水和剤 成分 ジヒドロデオキシストレプトマイシン 15%

イ 供試魚 コイ *Cyprinus carpio* 当才魚

平均体長 4.72cm 平均体重 2.56g

都内養魚場より今春ふ化した当才魚をコンクリート飼育池の生簀内で投餌して数週間馴化した後3日間餌止めして使用した。

ウ 試験期間 昭和41年5月31日～6月2日

エ 試験方法 縦30cm, 横45cm, 深30cmの角型ステンレス枠ガラス水槽を用い10ℓの試験水に対し, それぞれコイを10尾ずつ収容した。

デストマイシンを加える際は予備試験を行なって10,000PPmでも安全なことが判明したので試験濃度段階を50,000PPm, 10,000PPm, 5,000PPmとし対照区として稀釈水のみ試験区をもうけた。

試験中は通気を行ない, 試験終了時まで試験水の交換は行なわなかった。

稀釈水は水道水を汲み置き10日以上通気を行なって充分曝気した後使用した。

試験濃度はデストマイシンの濃度をもって表示した。

試験中の水質状況は次の通りであった。

項目	濃度 PPm	50,000	10,000	5,000	対照
	P H	範囲	5.6～6.1	6.3～6.9	6.4～7.0
平均		5.9	6.6	6.7	7.2
水 温 ℃	範囲	-	15.8～20.1	15.7～20.4	14.9～20.8
	平均	-	18.5	18.7	18.8
D O PPm	範囲	測定不能	4.84	6.45	8.86
	平均	-	3.71～6.43	5.13～7.91	8.44～9.37

(2) 試験経過及び結果

ア 試験経過

濃 度	観 察 記 録
50,000 PPm	開始後3時間目に全部へい死した。
10,000 PPm	開始48時間後まで異状なく試験終了した。
5,000 PPm	開始48時間後まで変化なく経過した。
対 照	開始48時間後まで変化認められなかった。

イ 試験結果

濃度 ppm	試験開始時				24時間目				48時間目				生残率%
	水温 ℃	PH	DO ppm	CO・D ppm	水温 ℃	PH	DO ppm	生残率%	水温 ℃	PH	DO ppm	COD ppm	
50000	—	5.6	測定 不能	9865.4	—	6.1	—	0	—	—	—	—	0
10000	—	6.3	4.77	3824.1	18.5	5.6	4.45	100	15.8	6.9	6.43	3776.4	100
5000	—	6.4	6.53	1935.9	18.6	6.8	6.21	100	15.7	7.0	7.91	1819.1	100
対照	—	7.2	8.82	0	18.6	7.2	9.01	100	14.9	7.3	9.37	488	100

(3) 考察

上記の結果からそれぞれの生残率を半対数グラフ上にとり、24時間 T L m、48時間 T L m を推定すると図 8 及び次表の如くなる。

24時間 T L m
22500 P P m
48時間 T L m
22500 P P m

さらに48時間 T L m × 0.1 より 嫌忌量を求めると、嫌忌量 = 2250 P P m と なる。

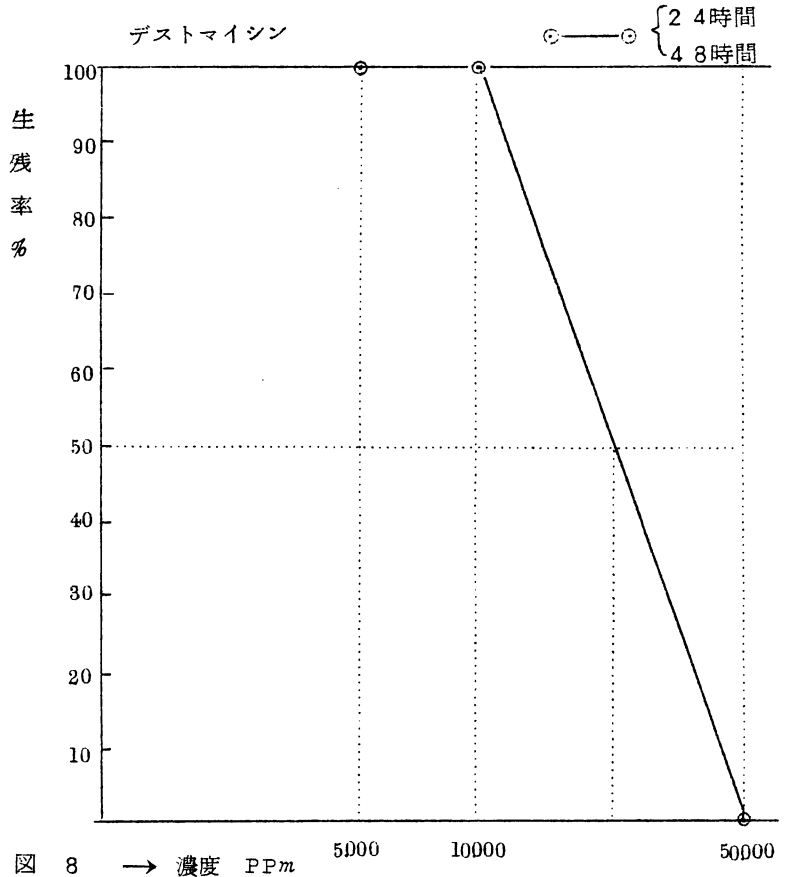


図 8 → 濃度 P P m

(4) 要 約

ア コイに対してデストマイシン水和剤による生物試験を行なった。

イ 24時間 T L m、48時間 T L m を直線的補間法により推定し、さらに嫌忌量、生物学的安全濃度を求めたところ、次の数値を得た。

24時間 T L m	48時間 T L m	生物学的安全濃度	嫌忌量
22500	22500	6750	2250

単位 P P m

第4 動物用駆虫剤による生物試験

牛、めん羊、山羊の寄生虫病のうち最も有害な肝蛭病は日本では10～30%の寄生率を示しておりその被害は甚大であるが、その治療剤として古くから四塩化炭素、四塩化エチレン等が用いられていたが、今回科研化学でサリチルアニリド誘導体が開発されたので、その提供を受けて水産生物に対する毒性を調べるため生物試験を実施した。

1. ミンテスBによるコイの致死濃度試験

(1) 試験材料及び試験方法

ア 供試剤 ミンテスB 成分 3.5-デブロムサリチルアニリド 15%
3.4.5-トリブロムサリチルアニリド 85%

イ 供試魚 コイ *Cyprinus carpio* 当才魚 平均体重 4.6g
都内養魚場より今秋ふ化養殖した当才魚をコンクリート飼育池の生簀内で投餌しながら2週間馴化した後、その中から元気なものを選び2日程餌止めして使用した。

ウ 試験方法 縦30cm、横45cm、深さ30cmのステンレス枠ガラス水槽を用い20ℓの試験水に対し、それぞれコイを10尾ずつ収容した。あらかじめ予備試験を行なって、大体の致死濃度範囲を求め、次に対数系列の濃度を選んで本試験を行なった。

試験中は通気と温度調節を行なった。また対照区として稀釈水のみ試験区をもうけた。

エ 試験期間 (a) 第1回昭和41年11月10日～11日 (b) 第2回11月21日～22日 (c) 第3回12月6日～8日

(2) 試験経過及び結果

(a) 第1回試験

ア 試験経過

濃 度	観 察 記 録
24.0PPm	開始後2時間で1尾狂ほん、横転しけいれんを起していた。2時間40分後に2尾へい死し、1尾横転していた。3時間後には全部へい死した。
13.5PPm	開始2時後まで変化なく経過したが、3時間目までに6尾がへい死し、生残魚は4尾となった。3時間30分後までに3尾へい死し生残魚1尾となった。 4時間30分後には全部へい死した。
7.5PPm	開始3時間後まで変化なく普通状態で游泳していたが3時間30分後に1

	尾へい死し、4時間30分までの間に1尾へい死し、生残魚は8尾となった。 5時間後更に1尾へい死し、6時間後3尾へい死して生残魚は4尾となった。 8時間30分1尾へい死し、24時間後には全部へい死した。
4.2 PPM	開始3時間半後まで変化なく経過したが、4時間30分後に1尾へい死し 6時間後に2尾へい死し生残魚は7尾となった。7時間後までに3尾へい死 し8時間30分後に更に1尾へい死して生残魚は3尾となった。 24時間目までに全部へい死した。
対 照	試験終了時まで異常なかった。

1 試験結果

有効成分 濃度 PPM	試験開始時			24時間目			生残率 %
	水温 ℃	P H	D O PPm	水温 ℃	P H	D O PPm	
24.0	18.2	6.9	-	18.7	6.9	9.02	0
13.5	18.2	6.9	-	18.5	6.9	9.11	0
7.5	18.3	6.9	-	18.5	6.9	8.84	0
4.2	18.2	6.9	-	18.8	6.9	8.77	0
対 照	18.2	6.9	9.44	18.8	6.9	8.97	100

上記の結果より24時間T L mを推定することは不可能である。

② 第2回試験 試験期間 昭和41年11月21日～22日

ア 試験経過

濃 度	観 察 記 録
4.2 PPM	開始後7時間30分までに1尾へい死し、8時間目までに更に1尾へい死 し生残魚は8尾となり、24時間後まで全部へい死した。
2.4 PPM	開始後7時間30分までに1尾へい死し、8時間後1尾へい死した。24時 間後全部へい死したが、そのうち3尾は表層に浮上し4尾は水底に横転して いた。
1.35 PPM	開始後8時間まで変化なく経過したが、24時間の間に8尾へい死し生残魚 は2尾であった。へい死魚のうち6尾は底に横転し、2尾は表層に浮上して いた。生残魚のうち1尾は目がやゝ白濁していた。
0.75 PPM	開始後8時間目まで変化なく泳いでいたが、24時間後までに9尾へい死 して生残魚は1尾となった。

対 照 試験終了時まで異常認められなかった。

イ 試験結果

有効成分 濃度 PPM	試験開始時			8 時 間 目				2 4 時 間 目			
	水温 ℃	P H	D O PPm	水温 ℃	P H	D O PPm	生残率 %	水温 ℃	P H	D O PPm	生残 率%
4.2	15.0	7.0	10.35	15.2	7.0	9.86	80	13.2	6.9	10.75	0
2.4	14.8	7.0	10.69	15.0	7.0	10.32	80	13.2	6.9	11.42	0
1.35	14.7	7.0	10.27	14.9	7.0	10.57	100	13.2	6.9	10.85	20
0.75	14.8	7.0	10.34	15.0	7.0	10.36	100	13.2	6.9	11.38	10
対 照	14.9	7.1	10.31	15.1	7.0	9.69	100	13.2	7.1	10.83	100

試験結果から24時間 T L m を推定する事は不可能であるので同条件で第3回目の試験を行なった。

㉓ 第3回試験 昭和41年12月6日～8日

ア 試験経過

濃 度	観 察 記 録
0.75 PPM	開始8時間後まで変化なかったが、24時間目までに4尾へい死しており生残6尾となったが、48時間後も生残魚は6尾であった。
0.42 PPM	開始8時間後まで変化なかったが、24時間後2尾へい死し、その後48時間後も変化なく生残魚8尾であった。
0.24 PPM	開始後8時間目まで変化なく経過した。24時間後までに2尾へい死して生残魚は8尾となった。それ以後48時間目まで変化なく試験終了した。
0.135 PPM	開始48時間後まで異常なく試験を終了した。
対 照	開始後24時間目まで変化なく経過したがその後水質が悪化し溶存酸素がやゝ不足していたせいか、48時間後2尾へい死し生残魚は8尾であった。

イ 試験結果

有効成分 濃度 PPM	開始時			8 時 間 目				2 4 時 間 目				4 8 時 間 目			
	水温 ℃	P H	D O PPm	水温 ℃	P H	D O PPm	生残率 %	水温 ℃	P H	D O PPm	生残率 %	水温 ℃	P H	D O PPm	生残率 %
0.75	208	69	7.49	198	70	7.89	100	205	7.1	7.49	60	206	7.1	8.63	60
0.42	212	69	7.93	201	70	8.46	100	207	7.1	8.10	80	208	7.1	8.70	80
0.25	216	69	7.89	206	7.1	8.37	100	213	7.1	7.87	80	215	7.1	8.63	80
0.135	218	69	7.96	210	7.1	8.16	100	230	7.1	7.49	100	226	7.2	8.02	100
対 照	205	69	8.03	200	7.1	8.68	100	218	7.2	7.54	100	216	7.2	8.02	80

(3) 考 察

3回にわたる試験の結果をみると、完全に溶解されない粉剤での試験として、精度を高める事がして実的な重要性をもたないものと考えられるので有効成分濃度0.75PPmでの生残率の平均値をとると試験結果は次の通りとなる。

有効成分濃度 PPm	4.2	2.4	1.35	0.75	0.42	0.24	0.135	対 照
生 残 率 %	0	0	20	35	80	80	100	100

上記の結果か

らそれぞれの

生残率を半対

数グラフ上に

とり、24時

間T L mを

解的に推定す

ると図9及び

次表の如くな

る。

24時間 T L m
0.61 PPm

なお48時間

T L mについ

て対照試験区

に20%の死

亡魚があるの

で試験結果は

信頼し得ない

ものと推察し

て棄却する。

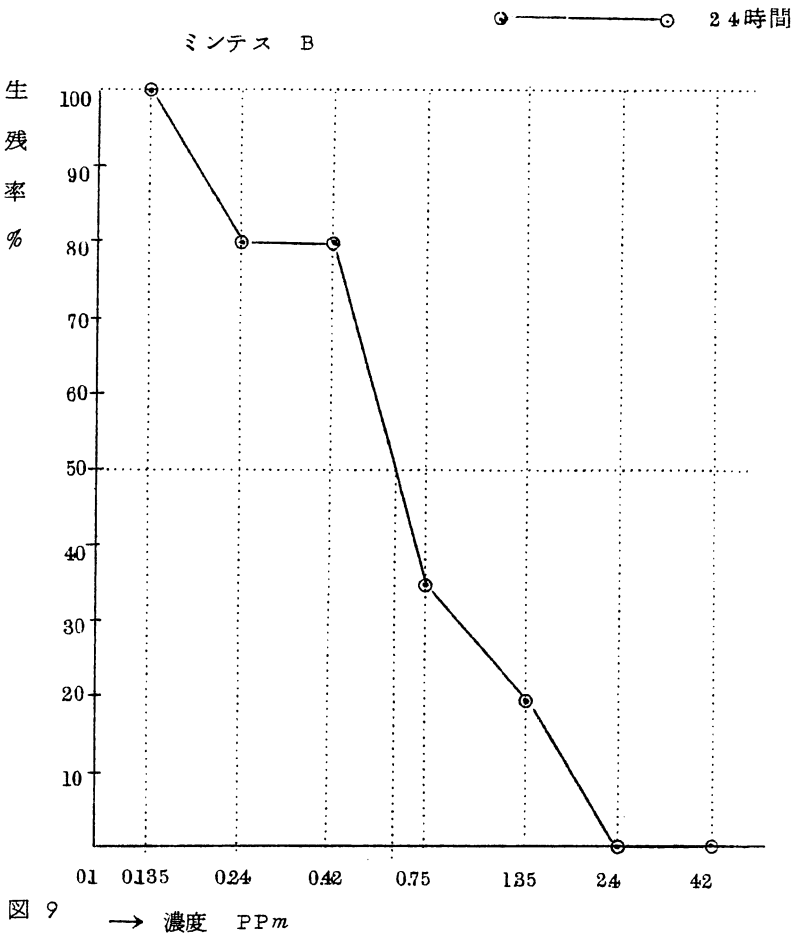


図 9 → 濃度 PPm

(4) 要 約

ア コイに対するミンテスBの致死濃度試験を行なった。

イ 供試剤は完全に水に溶解しないため一部分の粉剤は水槽の表層に浮上しており、これを

吸入した魚には致死的な影響を与える様である。

ウ 24時間 T L m を図解的に推定し次の結果を得た。

24時間 T L m
0.6 l P P m

参 考 文 献

1. 山本 亮(1958)
新農薬研究法 南江堂
2. 松江吉行編
水質汚濁調査指針 恒星社厚生閣
3. 有機合成化学協会編
有機化学ハンドブック 技報堂
4. 生物化学ハンドブック編集委員会編
生物化学ハンドブック 技報堂
5. P, Doudoroff外(町田喜弘訳)1955
魚類に対する産業廃水の急性毒を評価するための生物学的定量法
水産増殖第3巻第2号1~23
6. 富山新一, 大場健吉
直鎖型アルキルベンゼンスルホネートおよびその生物学的分解中間生成物の魚に対する
作用の研究 油化学(昭和39年6月)
7. 谷口守男, 鎌和田和男他
サリチルアニリド誘導体による肝蛭駆虫試験
東京獣医学 畜産学雑誌 第14, 15号別冊
8. 日本工業標準調査会審議
JIS工業排水試験方法
9. 水産用水基準 日本水産資源保護協会
10. 東京都水産試験場研究要報 40(昭和38年度)
薬品, 薬剤及び産業廃水等による生物飼育試験について
(東水試出版物通刊162号)
11. 東京都水産試験場研究要報 49(昭和41年度)
薬品, 洗剤, 農薬等による生物飼育試験について
(東水試出版物通刊173号)
12. 東京都首都整備局都市公害部
水質汚濁から見た石油系合成洗剤

(試験担当者) 古瀬 宏
高橋 耿之介
高松 利 演(現、経済局水産課)
船見 満 夫(現、首都整備局都市公害部)
佐々木 徹(現 " ")
曾田 京 三(現 " ")
丸山 武 紀(現 マーガリン協会)

東京都水産試験場調査研究要報 65

東水試通刊第188号

合成洗剤主成分農薬薬品等による生物試験について

昭和42年度
規格表第2類
登録第2838号

不許複製

印刷月日 昭和43年3月30日

発行月日 昭和43年3月30日

発行所 東京都水産試験場

大田区東糀谷6-3-1

印刷所 東京都同胞援護会事業局
電話(251)9441(代)