

(3) 水産動植物に対する安全性に関する資料

①魚類急性毒性試験 (資料 39)

試験機関：財団法人 日本食品分析センター

報告書作成年：2005年2月

公表：無

検体：pH 2.6-2.7 有効塩素濃度 33-35 mg/l の電解次亜塩素酸水

供試生物：コイ、10尾/試験区

試験方法：半止水式 (24時間ごと全量換水)、水温 22°C ± 2 °C

試験結果：

LC50	(単位：mg/l)			
観察時間 (h)	24	48	72	96
LC50	11,000*	7,800*	7,400*	6,800*

*：Binominal 法

NOEC

96時間後の NOEC は 4,600 mg/l であった。

累積死亡率

試験濃度 (mg/l)	累積死亡率 (%)			
	24 時間後	48 時間後	72 時間後	96 時間後
1,000	0	0	0	0
2,200	0	0	0	0
4,600	0	0	0	0
10,000	40	80	90	100
22,000	100	—	—	—
46,000	100	—	—	—
対照区	0	0	0	0

—：試験生物全死亡のため試験終了

試験生物の異常な外観及び行動

試験濃度 (mg/l)	24 時間後	48 時間後	72 時間後	96 時間後
1,000	n.a.d	n.a.d	n.a.d	n.a.d
2,200	n.a.d	n.a.d	n.a.d	n.a.d
4,600	n.a.d	n.a.d	n.a.d	n.a.d
10,000	n.a.d, dc e.s, u.d.p	n.a.d	n.a.d	—
22,000	—	—	—	—
46,000	—	—	—	—
対照区	n.a.d	n.a.d	n.a.d	n.a.d

n.a.d : no abnormalities are detected ; 正常

dc : discoloration ; 体色の変化

e.s : erratic swimming ; 異常遊泳

u.d.p : upside down position ; 反転

— : 試験生物全死亡のため試験終了

②ミジンコ類急性毒性試験 (資料 40)

試験機関：財団法人 日本食品分析センター

報告書作成年：2005年2月

公表：無

検体：pH 2.7

有効塩素濃度：35 mg/l の電解次亜塩素酸水

供試生物：オオミジンコ、20 頭/試験区 (5 頭/100ml×4 連)

試験方法：止水式、水温 20°C±1 °C

試験結果：

ミジンコ類急性毒性試験

LC50

(単位：mg/l)	
3 時間 LC50	95%信頼限界
3,200*	—

* : Binominal 法

死亡率

試験濃度 (mg/l)	死亡率 (%)
1,000	0
1,500	0
2,200	0
3,200	50
4,600	100
6,800	100
対照区	0

③ミジンコ類急性遊泳阻害試験 (資料 41)

試験機関：財団法人 日本食品分析センター

報告書作成年：2005年2月

公表：無

検体：pH 2.7

有効塩素濃度：31 及び 28mg/l の電解次亜塩素酸水

供試生物：オオミジンコ、20 頭/試験区 (5 頭/100ml×4 連)

試験方法：半止水式 (24 時間後全量換水)、水温 20℃±1℃

試験結果：

ミジンコ類急性遊泳阻害

EC50

(単位：mg/l)	
24 時間 EC50	48 時間 EC50
2,000*	1,900*
(1,800-2,200)	(1,700-2,100)

*：Probit 法

NOEC

48 時間後の NOEC は 1,000 mg/l であった。

累積遊泳阻害率

試験濃度 (mg/l)	累積遊泳阻害率 (%)	
	24 時間後	48 時間後
1,000	0	0
1,500	5	15
2,200	70	70
3,200	100	—
4,600	100	—
6,800	100	—
対照区	0	0

—：試験生物全死亡のため試験終了

④藻類生長阻害試験 (資料 42)

試験機関：財団法人 日本食品分析センター

報告書作成年：2005年2月

公表：無

検体：pH 2.7

有効塩素濃度：34 mg/l の電解次亜塩素酸水

供試生物：ムレミカヅキモ、約 1×10^4 cells/ml

試験方法：振とう培養法 (100 r/min)、水温 $23^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$

EC50

(単位：mg/l)		
EbC50 (0-72 hr)	ErC50 (24-48 hr)	ErC50 (24-72 hr)
1,800* ¹	3,600* ² (2,800-4,700)	2,700* ² (2,100-3,400)

*1：Doudoroff 法

*2：直線回帰分析

NOEC

(単位：mg/l)		
NOEC (面積法 0-72 hr)	NOEC (速度法 24-48 hr)	NOEC (速度法 24-72 hr)
1,000* ¹	1,000* ¹	1,000* ¹

*1：Dunnett の多重比較検定 (片側, 有意水準： $\alpha=0.05$)

細胞濃度及び生長阻害率

(単位： $\times 10^4$ cells/ml)			
試験濃度 (mg/l)	24 時間後	48 時間後	72 時間後
32	4.01	19.57	101.65
100	3.58	19.48	95.70
320	3.26	16.92	78.74
1,000	3.38	16.45	76.58
3,200	1.50	2.61	3.06
10,000	1.16	1.37	0.98
対照区	4.13	16.15	77.33

生長阻害率

試験濃度 (mg/l)	生長曲線下の面積	
	面積	阻害率
	A (0-72 hr)	I _A (0-72 hr)
32	17,256,400	-27
100	16,420,000	-21
320	13,691,600	-1
1,000	13,348,800	2
3,200	753,600	94
10,000	123,600	99
対照区	13,546,800	-

試験濃度 (mg/l)	生長速度			
	速度	阻害率 (%)	速度	阻害率 (%)
	μ (24-48 hr)	I _m (24-48 hr)	μ (24-72 hr)	I _m (24-72 hr)
32	0.06592	-16	0.06728	-10
100	0.07043	-24	0.06832	-12
320	0.06861	-21	0.06633	-9
1,000	0.06591	-16	0.06498	-7
3,200	0.02250	60	0.01444	76
10,000	0.00681	88	-0.00359	106
対照区	0.05663	-	0.06097	-

<安全性に関する所見>

以上をまとめると、電解次亜塩素酸水の毒性に関しては、28日間、90日間飲水させたところ、報告書（資料43、31、31-2）に示すように水を対象とした群に比較して、数種の項目で変化が認められた。しかし、試験者の報告に記載されている様に、これらの変化は比較的軽微であることが実証された。また、今回の毒性試験の結果についてのコメントを、長年毒性試験に携わっている北里研究所の小宮山寛機博士に頂き、問題のないことを確認した（資料44）。

ここで、電解次亜塩素酸水の1年間反復投与毒性/発ガン性併用試験は実施していない。しかしながら、殺菌の主成分が有効塩素で電解次亜塩素酸水とは、pH、有効塩素濃度が異なる次亜塩素酸ナトリウム（1000-2000 mg/kg）で発ガン性がないと結論が出ていることから、有効塩素濃度が低い電解次亜塩素酸水（有効塩素濃度 20~60 mg/kg）は、発ガン性がないと推察できる。

さらに、薬事法認可（医療用具許可）装置の手指洗浄における3年次の使用実績調査において、手荒れに関しては（資料45、46、80）、頻回および長時間の使用であっても軽度であり、適度なスキンケアと週1-2日の休みがあれば臨床上問題となる症状は出にくいと評価されている。

農産物への影響という点では、カットキャベツの殺菌処理に電解次亜塩素酸水を利用した場合、慣行の次亜塩素酸ナトリウム処理では、カットキャベツ中からクロロホルムの検出があったのに対し、電解次亜塩素酸水では未検出であったという報告もある。（資料47）

水産動植物に与える影響についても魚類急性毒性試験（資料39）、ミジンコ類急性毒性試験、急性遊泳阻害試験（資料40、41）、藻類生長阻害試験（資料42）において、非常に軽微であると考察できる。

各試験に用いた電解次亜塩素酸水中の未電解物質の含有量については必要データではないため測定は行っていないが、基本的にはすべて0.2%以下の塩化物溶液を電解していることから最大でもその値以下となる。純粋な未電解物質のみの含有量ではないが資料1に示す蒸発残留物1600mg/l（0.16%）が指標となると考えられる。

これらの結果と他の毒性試験を合わせて、実使用条件における電解次亜塩素酸水の安全性は問題ないと考えられる。