

## 4-ノニルフェノール（分岐型）（CAS no. 84852-15-3）

### 第 1 段階生物試験

#### （1）試験結果

5.63、18.8、51.8、170 $\mu\text{g/L}$ (実測値)のばく露濃度で試験を行ったところ、二次性徴、生殖腺体指数、雌の肝臓体指数に統計学的に有意な変化は認められなかった。

雄の肝臓中ビテロゲニン濃度は、ばく露濃度の上昇と共に増加し、5.63 $\mu\text{g/L}$  以上のばく露区において、統計学的に有意な高値が認められた。

雌の肝臓中ビテロゲニン濃度は、ばく露濃度の上昇と共に増加し、18.8 $\mu\text{g/L}$  以上のばく露区において、統計学的に有意な高値が認められた。

51.8 $\mu\text{g/L}$  以上のばく露区において総産卵数、受精卵数、受精率の統計学的に有意な低値及び雄の肝臓体指数の統計学的に有意な高値が認められた。

#### （2）まとめ

51.8 $\mu\text{g/L}$  以上のばく露区において総産卵数、受精卵数、受精率の統計学的に有意な低値が認められたことから、メダカの生殖に対する有害性を示すことが示唆された。

4-ノニルフェノール(分岐型)については既存知見からエストロゲン作用を持つことが想定された。今回の試験結果において、死亡が認められない濃度範囲において、エストロゲン作用を示す雄の肝臓中ビテロゲニン濃度の高値が認められ、エストロゲン作用を持つことが確認された。

メダカの生殖に対する有害性が示唆されたばく露濃度 51.8 $\mu\text{g/L}$  は、平成 25 年度に実施された公共用水域水質測定結果(水生生物の保全に係る水質環境基準)において測定された最高濃度 0.63 $\mu\text{g/L}$  の約 82 倍であった。

表 1-A 試験結果

濃度実測値 ( $\mu\text{g/L}$ )	試験個体数		死亡率(%)		全長(mm)		体重(mg)	
	雄	雌	雄	雌	雄	雌	雄	雌
対照区	12	12	0	0	37.0 $\pm$ 0.8	35.6 $\pm$ 0.6	507 $\pm$ 33	492 $\pm$ 18
5.63	12	12	0	0	36.8 $\pm$ 1.3	36.7 $\pm$ 1.3	515 $\pm$ 45	535 $\pm$ 82
18.8	12	12	0	0	37.5 $\pm$ 0.6	35.5 $\pm$ 1.2	552 $\pm$ 34	500 $\pm$ 46
51.8	12	12	0	0	37.6 $\pm$ 1.2	36.4 $\pm$ 0.8	552 $\pm$ 69	537 $\pm$ 45
170	12	12	8.3	8.3	38.6 $\pm$ 1.5	36.0 $\pm$ 1.6	602 $\pm$ 64	540 $\pm$ 64

表 1-B 試験結果(続き)

濃度実測値 ( $\mu\text{g/L}$ )	総産卵数 (eggs/female/day)	受精卵数 (eggs/female/day)	受精率 (%)	生殖腺体指数(%)	
				雄	雌
対照区	20.8 $\pm$ 2.5	19.9 $\pm$ 2.8	95.4 $\pm$ 3.5	0.89 $\pm$ 0.06	7.16 $\pm$ 0.47
5.63	21.0 $\pm$ 0.9	20.2 $\pm$ 1.2	96.5 $\pm$ 2.2	1.02 $\pm$ 0.07	7.76 $\pm$ 1.6
18.8	18.3 $\pm$ 4.9	17.3 $\pm$ 5.4	93.6 $\pm$ 7.7	1.08 $\pm$ 0.06	8.90 $\pm$ 0.60
51.8	12.7 $\pm$ 3.0*	7.85 $\pm$ 2.7**	60.5 $\pm$ 10.4*	1.15 $\pm$ 0.20	7.73 $\pm$ 0.58
170	4.05 $\pm$ 1.7**	1.35 $\pm$ 0.8**	32.7 $\pm$ 9.7**	1.05 $\pm$ 0.15	7.92 $\pm$ 1.5

表 1-C 試験結果(続き)

濃度実測値 ( $\mu\text{g/L}$ )	肝臓体指数(%)		ビテロゲン濃度(ng/mg liver)		二次性徴	
	雄	雌	雄	雌	雄	雌
対照区	1.35 $\pm$ 0.10	3.37 $\pm$ 0.20	2.1 $\pm$ 4	716 $\pm$ 411	87.2 $\pm$ 14.4	0 $\pm$ 0
5.63	1.69 $\pm$ 0.10	3.43 $\pm$ 0.55	31.8 $\pm$ 31.2*	866 $\pm$ 277	91.5 $\pm$ 15.3	0 $\pm$ 0
18.8	1.74 $\pm$ 0.28	4.10 $\pm$ 0.59	375 $\pm$ 320*	1,153 $\pm$ 300**	78.5 $\pm$ 20.7	0 $\pm$ 0
51.8	2.00 $\pm$ 0.22**	4.16 $\pm$ 0.66	2,431 $\pm$ 1,455*	1,348 $\pm$ 258**	97.2 $\pm$ 12.6	0 $\pm$ 0
170	2.38 $\pm$ 0.10**	3.93 $\pm$ 0.58	5,009 $\pm$ 1,830*	1,212 $\pm$ 506**	86.7 $\pm$ 11.9	0 $\pm$ 0

表 1-D 試験結果(続き)

濃度実測値 ( $\mu\text{g/L}$ )	その他の所見
対照区	特になし
5.63	特になし
18.8	特になし
51.8	特になし
170	試験開始9日後以降、雄個体の求愛行動が観察されなかった

結果は平均値 $\pm$ 標準偏差

有意差水準(\*\* $p$ <0.01、\* $p$ <0.05)

nd は未検出(ビテロゲン濃度の検出下限値は 1ng/mg liver)

(-)は未測定

二次性徴：乳頭状突起を有する節板数

(EXTEND2010 に基づく平成 27 年度第 1 回化学物質の内分泌かく乱作用に関する検討会 参考資料 2-5 より抜粋)