

資料 2-2

資料 2-3

平成 27 年度第 2 段階生物試験の検証結果について(修正案)

1. 平成 27 年度に実施した試験結果について

第 2 段階生物試験としての適用に向けて、4-ノニルフェノール(分岐型) (CAS No. 84852-15-3)について、メダカ拡張 1 世代繁殖試験(MEOGRT:OECD TG240)を実施した(試験結果の詳細については別添参照)。

メダカ(*Oryzias latipes*)を用い、1.27、2.95、9.81、27.8、89.4 $\mu\text{g/L}$ (実測値)のばく露濃度で試験(全ばく露期間：19 週間)を行った。

(1) F0 世代(ばく露期間：4 週間)

死亡率、総産卵数、受精卵数、受精率、全長、体重、生殖腺体指数、雄の二次性徴、雌の肝臓中ビテロゲニン濃度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、2.95  $\mu\text{g/L}$  以上のばく露群において、統計学的に有意な高値が認められた。

2.95 $\mu\text{g/L}$  以上のばく露群において、雌の肝臓体指数の統計学的に有意な高値が認められた。

9.81 $\mu\text{g/L}$  以上のばく露群において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) F1 世代(ばく露期間：16 週間)

ふ化日数、ふ化後生存率、雄の生殖腺体指数(10 週齢)、雄の全長(15 週齢成熟個体、雌の肝臓体指数(15 週齢成熟個体)に統計学的に有意な変化は認められなかった。

10 週齢の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傾向にあり、9.81  $\mu\text{g/L}$  以上のばく露群において、統計学的に有意な高値が認められた。

15 週齢(成熟個体)の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、**27.8 μg/L** 以上のばく露群において、統計学的に有意な高値が認められた。

**1.27 μg/L** 以上のばく露群において、総産卵数、受精卵数、雄の全長(10 週齢)、雌雄の体重(10 週齢)の統計学的に有意な低値が認められた。

**2.95 μg/L** 以上のばく露群において、雌の全長(10 週齢)、雄の二次性徴(10 週齢)の統計学的に有意な低値及び雄の肝臓体指数(10 週齢、**15 週齢成熟個体**)の統計学的に有意な高値が認められた。

**9.81 μg/L** 以上のばく露群において、雌の生殖腺体指数(10 週齢)の統計学的に有意な低値及び雌の死亡率(**15 週齢成熟個体**)、雄の生殖腺体指数(**15 週齢成熟個体**)の統計学的に有意な高値が認められた。

**27.8 μg/L** 以上のばく露群において、受精率、雌の全長(**15 週齢成熟個体**)、雄の二次性徴(**15 週齢成熟個体**)の統計学的に有意な低値及び雌の肝臓中ビテロゲン濃度(10 週齢)、雌の生殖腺体指数(**15 週齢成熟個体**)に統計学的に有意な高値が認められた。

**89.4 μg/L** のばく露群においてふ化率、生存率(**14 日齢**、4 週齢、**9 週齢**)、雌の肝臓体指数(10 週齢)の統計学的に有意な低値及び雄の死亡率(**15 週齢成熟個体**)、雌雄の体重(**15 週齢成熟個体**)、雌の肝臓中ビテロゲン濃度(**15 週齢成熟個体**)の統計学的に有意な高値が認められた。

### (3) F2 世代(ばく露期間：2 週間)

ふ化率、ふ化後生存率、生存率(**15 日齢**)に統計学的に有意な変化は認められなかった。

**27.8 μg/L** のばく露群においてふ化日数の統計学的に有意な高値が認められた。

## 2. 試験結果のまとめ

4-ノニルフェノール(分岐型)については、既存知見及び試験管内試験の結果から、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、用量相関的には死亡が認められなかった濃度範囲(**9.81 μg/L 未満**)において、エストロゲン作用を示す雄の肝臓中ビテロゲン濃度の統計学的に有意な高値及び雄の二次性徴(尻鰭の乳頭状小突起を有する節板数)の統計学的に有意な低値が認められ、エストロゲン作用を持つことが確認された。

また、**1.27 μg/L** 以上のばく露群において総産卵数及び受精卵数の統計学的に有意な低値が認められたことから、メダカの繁殖に対する有害性を示すことが認められた。

なお、過年度に第 1 段階生物試験として実施したメダカを用いた魚類短期繁

殖試験(OECD TG229)では、51.8 $\mu\text{g/L}$ 以上のばく露群において総産卵数、受精卵数及び受精率の統計学的に有意な低値が認められていた。

以上により、第 2 段階生物試験としての「メダカ拡張 1 世代繁殖試験(MEOGRT: OECD TG240)」の適用性に関する知見が得られた。

また、この試験結果から、4-ノニルフェノール(分岐型)はメダカに対してエストロゲン作用を示すことが確認されたとともに、本物質がメダカの繁殖に及ぼす影響に関する最低影響濃度(LOEC)として、1.27 $\mu\text{g/L}$ が得られた。

なお、この濃度は、平成 27 年度に実施された公共用水域水質測定(類型指定されている水域)において検出された最高濃度 0.69 $\mu\text{g/L}$ (4-ノニルフェノール分岐型異性体の合計値)の約 2 倍であった。

(別添)

## メダカ拡張1世代繁殖試験結果(MEOGRT: OECD TG240)

## 4-ノニルフェノール (分岐鎖・異性体混合物)

実施機関：国立環境研究所

## 1. F0世代

表 1-A 試験結果

平均濃度実測値 ( $\mu$ 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	31.7 $\pm$ 0.7	32.3 $\pm$ 0.8	311 $\pm$ 24	382 $\pm$ 31
1.27	6	6	0	0	31.7 $\pm$ 1.0	31.4 $\pm$ 1.8	316 $\pm$ 26	346 $\pm$ 57
2.95	6	6	0	0	32.3 $\pm$ 1.5	31.0 $\pm$ 1.0	342 $\pm$ 44	343 $\pm$ 23
9.81	6	6	0	0	31.3 $\pm$ 0.6	32.6 $\pm$ 1.4	288 $\pm$ 17	417 $\pm$ 46
27.8	6	6	0	0	32.8 $\pm$ 1.4	31.2 $\pm$ 0.6	342 $\pm$ 35	363 $\pm$ 16
89.4	6	6	0	16.7	32.3 $\pm$ 1.0	31.8 $\pm$ 0.8	344 $\pm$ 43	366 $\pm$ 37

表 1-B 試験結果(続き)

平均濃度実測値 ( $\mu$ g/L)	総産卵数 (eggs/day/pair)	受精卵数 (eggs/day/pair)	受精率 (%)	生殖腺体指数 (%)	
				雄	雌
対照区	31.7 $\pm$ 2.2	31.2 $\pm$ 2.6	98.4 $\pm$ 2.0	1.5 $\pm$ 1.66	9.2 $\pm$ 1.0
1.27	29.9 $\pm$ 3.2	29.0 $\pm$ 3.3	96.3 $\pm$ 3.8	1.3 $\pm$ 0.27	9.0 $\pm$ 0.7
2.95	30.0 $\pm$ 3.0	29.2 $\pm$ 3.2	98.0 $\pm$ 2.5	1.3 $\pm$ 0.20	9.4 $\pm$ 0.7
9.81	35.1 $\pm$ 4.2	33.4 $\pm$ 3.6	95.7 $\pm$ 6.6	1.3 $\pm$ 0.18	9.6 $\pm$ 1.4
27.8	31.4 $\pm$ 4.2	30.4 $\pm$ 5.5	95.8 $\pm$ 6.6	1.1 $\pm$ 0.19	9.9 $\pm$ 0.7
89.4	29.2 $\pm$ 4.8	28.4 $\pm$ 4.9	95.4 $\pm$ 6.03	1.2 $\pm$ 0.20	9.2 $\pm$ 1.2

表 1-C 試験結果(続き)

平均濃度実測値 ( $\mu$ g/L)	肝臓体指数 (%)		ビテロゲニン濃度 (ng/mg liver)		二次性徴	
	雄	雌	雄	雌	雄	雌
対照区	1.7 $\pm$ 0.36	4.8 $\pm$ 1.43	4.41 $\pm$ 7.86	270 $\pm$ 128	100 $\pm$ 17	NA
1.27	1.7 $\pm$ 0.46	5.6 $\pm$ 0.67	23.3 $\pm$ 24.9	220 $\pm$ 37	97 $\pm$ 6.1	NA
2.95	1.9 $\pm$ 0.24	6.0 $\pm$ 1.00 *	19.4 $\pm$ 22.2 *	187 $\pm$ 34	110 $\pm$ 13	NA
9.81	1.9 $\pm$ 0.32 *	6.5 $\pm$ 1.45 *	384 $\pm$ 473 *	255 $\pm$ 110	99 $\pm$ 15	NA
27.8	2.3 $\pm$ 0.30 *	6.3 $\pm$ 0.93 *	565 $\pm$ 417 *	203 $\pm$ 52	110 $\pm$ 7	NA
89.4	2.4 $\pm$ 0.23 *	6.1 $\pm$ 0.24 *	1,840 $\pm$ 529 *	227 $\pm$ 56	97 $\pm$ 11	NA

2. 1. F1世代(胚、仔魚期)

表 2-A 試験結果

平均濃度実測値 ( $\mu$ g/L)	ふ化率 (%)	ふ化日数 (day)	ふ化後生存率 (%)	生存率 (%) (14日目)
対照区	93.7 $\pm$ 12.5	7.0 $\pm$ 0.3	96.1 $\pm$ 10.4	91.2 $\pm$ 18.0
1.27	98.3 $\pm$ 2.7	7.2 $\pm$ 0.2	100 $\pm$ 0	98.3 $\pm$ 2.7
2.95	95.8 $\pm$ 3.8	7.2 $\pm$ 0.2	100 $\pm$ 0	95.8 $\pm$ 3.8
9.81	99.2 $\pm$ 2.0	7.3 $\pm$ 0.2	100 $\pm$ 0	99.2 $\pm$ 2.0
27.8	99.2 $\pm$ 2.0	7.1 $\pm$ 0.1	100 $\pm$ 0	99.2 $\pm$ 2.0
89.4	77.2 $\pm$ 7.3 *	7.3 $\pm$ 0.1	98.9 $\pm$ 2.7	78.0 $\pm$ 5.1 *

表 2-B 試験結果(続き)

平均濃度実測値 ( $\mu$ g/L)	生存率 (%)		全長(mm)(10週齢)		体重(mg)(10週齢)	
	(4週目)	(9週目)	雄	雌	雄	雌
対照区	99.3 $\pm$ 2.4	95.8 $\pm$ 5.6	25.7 $\pm$ 1.3	26.8 $\pm$ 1.7	193 $\pm$ 35.3	241 $\pm$ 44.7
1.27	100 $\pm$ 0	95.8 $\pm$ 7.0	24.5 $\pm$ 1.3 *	26.2 $\pm$ 1.8	162 $\pm$ 28.5 *	213 $\pm$ 41.7 *
2.95	98.6 $\pm$ 3.4	98.6 $\pm$ 3.4	24.8 $\pm$ 1.5 *	25.6 $\pm$ 1.7 *	156 $\pm$ 32.0 *	198 $\pm$ 44.6 *
9.81	100 $\pm$ 0	93.1 $\pm$ 6.3	24.9 $\pm$ 2.0 *	24.3 $\pm$ 4.2 *	159 $\pm$ 35.2 *	172 $\pm$ 73.3 *
27.8	100 $\pm$ 0	97.2 $\pm$ 6.8	24.5 $\pm$ 1.4 *	25.0 $\pm$ 1.7 *	169 $\pm$ 38.6 *	190 $\pm$ 48.7 *
89.4	88.9 $\pm$ 10.1 *	81.9 $\pm$ 17.0 *	22.6 $\pm$ 2.6 *	23.0 $\pm$ 2.1 *	137 $\pm$ 48.9 *	139 $\pm$ 42.2 *

表 2-C 試験結果(続き)

平均濃度実測値 ( $\mu$ 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	2.1 $\pm$ 0.7	4.5 $\pm$ 1.2	22.6 $\pm$ 55.8	664 $\pm$ 428	78 $\pm$ 15	NA
1.27	2.2 $\pm$ 0.4	4.1 $\pm$ 1.3	11.4 $\pm$ 31.9	544 $\pm$ 350	72 $\pm$ 13	NA
2.95	2.7 $\pm$ 1.1 *	4.1 $\pm$ 1.0	20.3 $\pm$ 74.9	676 $\pm$ 384	69 $\pm$ 13 *	NA
9.81	2.8 $\pm$ 0.7 *	4.1 $\pm$ 1.5	100 $\pm$ 210 *	575 $\pm$ 310	60 $\pm$ 17 *	NA
27.8	2.7 $\pm$ 0.9 *	4.1 $\pm$ 0.7	72.3 $\pm$ 156 *	888 $\pm$ 378 *	27 $\pm$ 24 *	NA
89.4	3.1 $\pm$ 0.8 *	3.3 $\pm$ 0.8 *	1,040 $\pm$ 1,200 *	1,550 $\pm$ 1,120 *	0 $\pm$ 0 *	NA

表 2-D 試験結果(続き)

平均濃度実測値 ( $\mu\text{g/L}$ )	生殖腺体指数 (%)	
	雄	雌
対照区	0.78 $\pm$ 0.40	7.8 $\pm$ 1.6
1.27	0.85 $\pm$ 0.33	7.1 $\pm$ 2.3
2.95	0.89 $\pm$ 0.39	7.7 $\pm$ 2.8
9.81	0.79 $\pm$ 0.54	5.3 $\pm$ 3.1 *
27.8	0.91 $\pm$ 0.97	6.3 $\pm$ 2.2 *
89.4	0.96 $\pm$ 1.20	1.7 $\pm$ 1.7 *

## 2. 2. F1世代(成熟個体)

表 2-E 試験結果(続き)

平均濃度実測値 ( $\mu\text{g/L}$ )	死亡率 (%)		全長(mm)		体重(mg)	
	雄	雌	雄	雌	雄	雌
対照区	0	4	31.2 $\pm$ 0.9	31.1 $\pm$ 1.3	302 $\pm$ 26	350 $\pm$ 41
1.27	8.3	0	30.8 $\pm$ 0.6	30.5 $\pm$ 1.2	276 $\pm$ 24	349 $\pm$ 94
2.95	0	0	29.9 $\pm$ 0.9	30.6 $\pm$ 1.2	260 $\pm$ 19	329 $\pm$ 37
9.81	0	33 *	31.6 $\pm$ 1.0	31.2 $\pm$ 0.9	301 $\pm$ 31	331 $\pm$ 45
27.8	0	25 *	31.9 $\pm$ 1.6	30.0 $\pm$ 1.1 *	335 $\pm$ 63	300 $\pm$ 39
89.4	33 *	25 *	31.7 $\pm$ 2.4	30.5 $\pm$ 1.2 *	449 $\pm$ 132 *	403 $\pm$ 58 *

表 2-F 試験結果(続き)

平均濃度実測値 ( $\mu\text{g/L}$ )	総産卵数 (eggs/day/pair)	受精卵数 (eggs/day/pair)	受精率 (%)	生殖腺体指数 (%)	
				雄	雌
対照区	28.4 $\pm$ 4.9	27.5 $\pm$ 4.9	95.4 $\pm$ 5.4	0.91 $\pm$ 0.24	7.7 $\pm$ 1.1
1.27	24.9 $\pm$ 3.7 *	24.0 $\pm$ 3.8 *	94.1 $\pm$ 5.9	0.94 $\pm$ 0.29	8.6 $\pm$ 2.2
2.95	25.3 $\pm$ 4.7 *	22.6 $\pm$ 6.7 *	89.5 $\pm$ 20.0	1.0 $\pm$ 0.2	9.4 $\pm$ 1.6
9.81	18.0 $\pm$ 6.0 *	17.2 $\pm$ 6.0 *	83.5 $\pm$ 18.1	1.0 $\pm$ 0.4 *	7.6 $\pm$ 2.0
27.8	18.4 $\pm$ 5.9 *	15.7 $\pm$ 6.6 *	73.6 $\pm$ 23.1 *	1.0 $\pm$ 0.3 *	8.6 $\pm$ 1.1*
89.4	5.2 $\pm$ 2.9 *	0 $\pm$ 0 *	0.05 $\pm$ 0.17 *	16 $\pm$ 18 *	15 $\pm$ 8.7 *

表 2-G 試験結果(続き)

平均濃度実測値 ( $\mu\text{g/L}$ )	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	1.6 $\pm$ 0.3	4.8 $\pm$ 0.9	5.3 $\pm$ 7.5	532 $\pm$ 227	95 $\pm$ 15	NA
1.27	1.7 $\pm$ 0.2	4.9 $\pm$ 1.0	6.1 $\pm$ 14.2	449 $\pm$ 140	79 $\pm$ 11	NA
2.95	2.0 $\pm$ 0.2 *	5.5 $\pm$ 1.1	9.9 $\pm$ 11.6	432 $\pm$ 93	83 $\pm$ 19	NA
9.81	1.8 $\pm$ 0.4 *	4.1 $\pm$ 0.7	23.8 $\pm$ 35.4	432 $\pm$ 103	89 $\pm$ 11	NA
27.8	1.9 $\pm$ 0.5 *	5.1 $\pm$ 1.1	68.9 $\pm$ 153 *	484 $\pm$ 161	62 $\pm$ 18 *	NA
89.4	3.4 $\pm$ 0.9 *	3.5 $\pm$ 1.1	845 $\pm$ 458 *	1,100 $\pm$ 391 *	0 $\pm$ 0 *	NA

### 3. F2世代(胚、仔魚期)

表 3-A 試験結果

平均濃度実測値 ( $\mu\text{g/L}$ )	ふ化率 (%)	ふ化日数 (day)	ふ化後生存率 (%)	生存率 (%) (15日目)
対照区	83.3 $\pm$ 9.8	7.4 $\pm$ 0.2	100 $\pm$ 0	85.0 $\pm$ 8.8
1.27	95.0 $\pm$ 6.3	7.8 $\pm$ 0.4	100 $\pm$ 0	95.0 $\pm$ 6.3
2.95	86.5 $\pm$ 4.2	7.4 $\pm$ 0.3	100 $\pm$ 0	89.0 $\pm$ 3.9
9.81	90.0 $\pm$ 8.9	7.6 $\pm$ 0.5	100 $\pm$ 0	92.5 $\pm$ 7.6
27.8	89.0 $\pm$ 5.1	8.1 $\pm$ 0.6 *	100 $\pm$ 0	91.6 $\pm$ 4.1
89.4	NA	NA	NA	NA

結果は平均値 $\pm$ 標準偏差.

有意差水準 (\* $p$ <0.05).

ND は未検出 (< 1 ng/mg liver).

(-)は、未測定

NA: not available

二次性徴：乳頭状小突起を有する節板数

## 国内における生態リスク評価と今回の試験結果

出典	NP CAS No.	生物種	エンドポイント/影響 内容	ばく露 期間	毒性値 ( $\mu$ g/L)	無毒性値 ( $\mu$ g/L)	アセスメント係 数	PNEC ( $\mu$ g/L)	水中濃度 ( $\mu$ g/L)	PEC/PNEC 比
化学物質の初期リスク評価書(2005) <sup>2)</sup>	25154 -52-3	<i>Scenedesmus subspicatus</i> (藻類)	EC <sub>10</sub> GRO	72 時間		3.3			EEC=0.4	MOE=8.3<10 (不確実係数積)
詳細リスク評価書(2004) <sup>3)</sup>		メダカ	感受性分布(NOEC の対数正規分布)での 5%タイルに相当する濃度				10	2.1		
化学物質の環境リスク評価(2003) <sup>4)</sup>	25154 -52-3	<i>Hyalella azteca</i> (甲殻類)	LC <sub>50</sub> EC <sub>50</sub>	96 時間	20.7	-	100	0.21	5.9 程度(予測環境中濃度:PEC, 最大値,2001)	28(PEC)
ニルフェノールが魚類に与える内分泌攪乱作用の試験結果に関する報告(案)(2001) <sup>5)</sup>	84852 -15-3	メダカ	NOEC 精巣卵	60 日	11.6	6.08	10	0.608	0.59(95パーセントタイル値,1998-1999)	1.0
今回の試験結果	84852 -15-3	メダカ	総産卵数、受精卵数	19 週	1.27	得られなかった				



海外における生態リスク評価と今回の試験結果

出典	NP CAS No.	生物種	エンドポイント/ 影響内容	ばく露期 間	毒性値 ( $\mu$ g/L)	無毒性値 ( $\mu$ g/L)	アセスメント係数	PNEC ( $\mu$ g/L)	水中濃度 ( $\mu$ g/L) PEC	PEC/PNEC 比
オーストラリア政府(2016?) <sup>14)</sup>	84852-15-3	フアットヘッド ミー	胚の生残	33 日		7.4	100	0.074	1.06	14.32
デンマーク環境省 (2013) <sup>12)</sup>	25154-52-3	<i>Scenedesmus subspicatus</i> (藻類)	EC <sub>10</sub> GRO	72 時間	3.3		10	0.33	0.02	0.06
EU リスク評価書 (2002) <sup>7)</sup> , 以下は、同一の内 容 EC, JRC(2002) <sup>8)</sup> , EU リスクアセスメント報告 評価書(2002) <sup>9)</sup> , OECD SIDS 初期 評価書(2001) <sup>6)</sup>	25154-52-3	<i>Scenedesmus subspicatus</i> (藻類)	EC <sub>10</sub> GRO	72 時間	3.3		10	0.33	0.6	1.8
カナダ環境保護法優 先物質評価書 (2001) <sup>10)</sup> , (2000) <sup>11)</sup>	84852-15-3	カイ <i>Pleuronectes americanus</i>	LC <sub>50</sub>	96 時間	17		100 50	0.17 0.34	62.08 (一次処理 排水)	365 271
ECHA(2012) <sup>14)</sup>	不明	メダカ	総産卵数	21 日間	61.2	16.5				
今回の試験結果	84852-15-3	メダカ	総産卵数、 受精卵数	19 週	1.27	得られな かった				

## 参考文献

- 1) 中央環境審議会(2012,平成 24 年)水生生物の保全に係る水質環境基準の項目追加等について (第 1 次答申)
- 2) 製品評価技術基盤機構、化学物質評価研究機構(2005,平成 17 年)化学物質の環境リスク評価書 Ver. 1.0 No. 1、ノニルフェノール
- 3) 産業技術総合研究所(2004,平成 16 年)詳細リスク評価書 (リスク評価書シリーズ 3)、ノニルフェノール
- 4) 環境省環境保健部環境リスク評価室(2003,平成 15 年)化学物質の環境リスク評価第 2 巻、ノニルフェノール
- 5) 環境省総合環境政策局環境保健部(2001,平成 13 年)ノニルフェノールが魚類に与える内分泌攪乱作用の試験結果に関する報告 (案)
- 6) UK/EU, SIAM(SIDS initial assessment meeting) 12(2001,平成 13 年)SIDS(Screening information dataset) initial assessment profile.
- 7) European Chemical Bureau(2002,平成 14 年) European Union Risk Assessment Report, 4-Nonylphenol(Branched) and Nonylphenol.
- 8) EC Joint Research Centre(2002,平成 14 年) 4-Nonylphenol(Branched) and Nonylphenol Summary Risk Assessment Report.
- 9) EU(2001,平成 13 年) European Union Risk Assessment Report, 4-Nonylphenol(Branched) and Nonylphenol.
- 10) Environment Canada, Health Canada(2001,平成 13 年) Priority Substances List Assessment Report, Nonylphenol and its Ethoxylates.
- 11) Environment Canada, Health Canada(2000,平成 12 年) Priority Substances List Assessment Report, Nonylphenol and its Ethoxylates.
- 12) Danish Ministry of the Environment(2013,平成 25 年) Survey and environmental and health assessment of nonylphenol and nonylphenol ethoxylates in textiles.
- 13) Government of Australia(2016?,平成 28 年?) Inventory multi-tiered assessment and prioritisation, Environment tier 2 assessment for nonylphenol.
- 14) European Chemicals Agency(2012,平成 24 年) Support document for identification of 4-nonylphenol, branched and linear  
評価の根拠となった文献例 : Ishibashi H, Hirano M, Matsumura N, Watanabe N, Takao Y and Arizono K (2006) Reproductive effects and bioconcentration of 4-nonylphenol in medaka fish (*Oryzias latipes*). *Chemosphere*, 65 (6), 1019-1026.

## ノニルフェノール(Nonylphenol:以下、NP と略記)の異性体について

CAS Number* 英語名 化学名	論文等での表記	略号	備考
25154-52-3 nonylphenol ノニルフェノール	NP 4-NP(mixture of isomers) NP(technical mixture)	NP	多種類の NP 異性体の混合物 工業製品 不純物として、オクチルフェノール、デシルフェノール等を含む
136-83-4 <i>o</i> -nonylphenol 2-ノニルフェノール	<i>ortho</i> -NP <i>o</i> -NP 2-NP	2- <i>m</i> -NP	単一製品としては製造されていない
104-40-5 4- <i>m</i> -nonylphenol p-ノニルフェノール	Normal-NP Linear-NP <i>m</i> -NP(mixed isomers)	4- <i>m</i> -NP	4- <i>m</i> -NP と 2- <i>m</i> -NP の混合物
84852-15-3 nonylphenol 4-ノニルフェノール (分岐鎖異性体混合物)	4-NP(mixture of branched chain isomers) NP 4-NP, tech 4-NP, (99%, )mixture of isomers 4-NP, verzweit 13, 259 4-NP(mixture)	4-NP(branched)	4-NP 異性体(分岐型)(>90%)の混合物で 2-NP(分岐型)(<4%)を不純物として含むことがある

\*CAS Number:American Chemical Society に登録された化学物質固有の番号