

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24

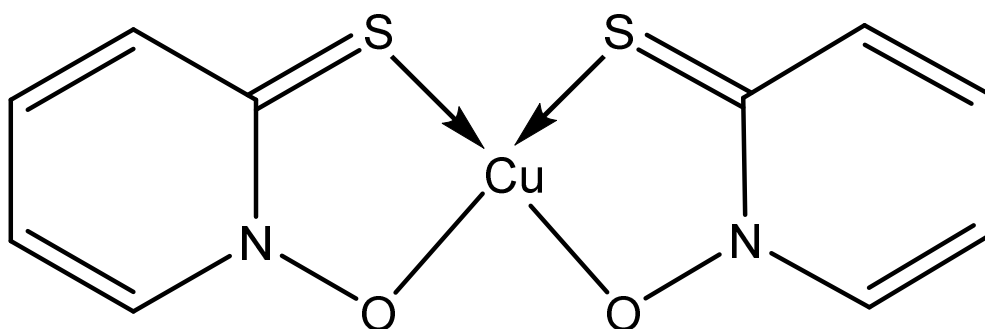
優先評価化学物質のリスク評価(一次)

生態影響に係る評価

有害性情報の詳細資料(案)

ビス(2-スルフィドピリジン-1-オラト)銅

優先評価化学物質通し番号 84



平成 31 年 3 月

環 境 省

# 目 次

1		
2		
3	1 有害性評価（生態）	1
4	1-1 生態影響に関する毒性値の概要	1
5	(1) 水生生物	1
6	1-2 予測無影響濃度（PNEC）の導出	3
7	(1) 水生生物	3
8	1) ビス（2-スルフィドピリジン-1-オラト）銅	3
9	2) 分解物 2-ピリジンスルホン酸（PSA）	5
10	3) 分解物ピリジン-N-オキシド-2-スルホン酸（POSA）	6
11	1-3 有害性評価に関する不確実性解析	7
12	1-4 結果	7
13	1-5 有害性情報の有無状況	7
14	1-6 出典	9
15	付属資料 生態影響に関する有害性評価	12
16	1 各キースタディの概要	12
17	水生生物	12
18	2 国内外における生態影響に関する有害性評価の実施状況	12
19	1) 既存のリスク評価書における有害性評価の結果	12
20	2) 水生生物保全に関する基準値等の設定状況	13
21	出典	14
22	別紙 基本情報	15
23	付録 各栄養段階のキースタディの信頼性について	33
24	1. 生産者（藻類）	33
25	ビス（2-スルフィドピリジン-1-オラト）銅	33
26	分解物 2-ピリジンスルホン酸（PSA）	34
27	分解物 ピリジン-N-オキシド-2-スルホン酸（POSA）	34
28	2. 一次消費者	35
29	ビス（2-スルフィドピリジン-1-オラト）銅	35
30	分解物 2-ピリジンスルホン酸（PSA）	35
31	分解物 ピリジン-N-オキシド-2-スルホン酸（POSA）	36
32	3. 二次消費者（魚類）	36
33	ビス（2-スルフィドピリジン-1-オラト）銅	36
34	分解物 2-ピリジンスルホン酸（PSA）	37
35	分解物 ピリジン-N-オキシド-2-スルホン酸（POSA）	38
36		

1 1 有害性評価（生態）

2 生態影響に関する有害性評価では、「化審法における優先評価化学物質に関するリスク評  
3 価の技術ガイダンス「生態影響に関する有害性評価 Ver.1.0」（以下「技術ガイダンス」  
4 という）に従い、当該物質の生態影響に関する有害性データを収集し、それらデータの信頼  
5 性を確認するとともに、既存の評価書における評価や国内外の規制値の根拠となった有害性  
6 評価値を参考としつつ、予測無影響濃度（PNEC 値）に相当する値を導出した。

7 ビス（2-スルフィドピリジン-1-オラト）銅の logPow は 2.44<sup>1</sup>で 3 未満のため、水域で  
8 は懸濁物質への吸着や底質への移行等の可能性が低いため、底生生物のリスク評価（一次）  
9 評価は実施しない。

10 ビス（2-スルフィドピリジン-1-オラト）銅は、野外環境中では光分解や加水分解に  
11 より速やかに分解されることから、リスク評価（一次）評価では主要な分解物を含めて評  
12 価を実施する。対象物質は次の通りである<sup>1</sup>。

【化学物質名】	【CAS 登録番号（CAS RN <sup>®</sup> ）】
14 ・ ビス（2-スルフィドピリジン-1-オラト）銅	14915-37-8
15 <分解物>	
16 ・ 2-ピリジンスルホン酸（PSA）	15103-48-7
17 ・ ピリジン-N-オキシド-2-スルホン酸（POSA）	28789-68-6

18 1-1 生態影響に関する毒性値の概要

19 （1）水生生物

20 水生生物に対する予測無影響濃度（PNEC<sub>water</sub>）を導出するための毒性値について、専門家  
21 による信頼性の評価が行われた結果、表 1 - 1 に示す毒性値が PNEC<sub>water</sub> 導出に利用可能な毒  
22 性値とされた。

23 表 1 - 1 a PNEC<sub>water</sub> 導出に利用可能な毒性値  
24 ビス（2-スルフィドピリジン-1-オラト）銅

栄養段階 (生物群)	急性	慢性	毒性値 (mg/L)	生物種		エンドポイント等		暴露期 間	出典
				種名	和名	エンド ポイント	影響内容		
生産者 (藻類)			0.00070	<i>Skeletonema costatum</i>	スケルトネマ属（珪 藻）	NOEC	GRO (RATE)	3	【1】
			0.0015	<i>Skeletonema costatum</i>	スケルトネマ属（珪 藻）	EC <sub>50</sub>	GRO (RATE)	3	【1】
			0.0035	<i>Dunaliella tertiolecta</i>	ドゥナリエラ属（緑 藻類）	NOEC	GRO (RATE)	3	【1】
			0.0073	<i>Dunaliella</i>	ドゥナリエラ属（緑	EC <sub>50</sub>	GRO	3	【1】

<sup>1</sup>経済産業省 優先評価化学物質のリスク評価（一次）生態影響に係る評価，物理化学的性  
状等の詳細資料，ビス（2-スルフィドピリジン-1-オラト）銅，優先評価化学物質通し  
番号 84. 平成 31 年 3 月

栄養段階 (生物群)	急性	慢性	毒性値 (mg/L)	生物種		エンドポイント等		暴露期間	出典
				種名	和名	エンドポイント	影響内容		
				<i>tertiolecta</i>	藻類)		(RATE)		
一次消費者 (又は消費者)(甲殻類等)									
二次消費者 (又は捕食者) (魚類)			0.00024	<i>Fundulus heteroclitus</i>	キブリノドン科(マミチヨグ)	NOEC	HTCH GRO(TL, BW)	50	【2】
			0.0050	<i>Fundulus heteroclitus</i>	キブリノドン科(マミチヨグ)	LC <sub>50</sub>	MOR	4	【2】
			0.00767	<i>Pagrus major</i>	マダイ	LC <sub>50</sub>	MOR	4	【3】
			0.0093	<i>Pagrus major</i>	マダイ	LC <sub>50</sub>	MOR	4	【4】
			0.011	<i>Pagrus major</i>	マダイ	LC <sub>50</sub>	MOR	4	【3】
		0.0178	<i>Fundulus heteroclitus</i>	キブリノドン科(マミチヨグ)	LC <sub>50</sub>	MOR	4	【2】	

11 【エンドポイント】

12 EC<sub>50</sub> (Median Effective Concentration): 半数影響濃度、LC<sub>50</sub> (Median Lethal Concentration): 半数致死濃度、

13 NOEC (No Observed Effect Concentration): 無影響濃度

14 【影響内容】

15 GRO (Growth): 生長(植物)、成長(動物)、HTCH (Time to Hatch): ふ化日数、MOR (Mortality): 死亡

16 ( )内: 試験結果の算出法

17 RATE: 生長速度より求める方法(速度法)、TL (Total Length): 体長、BW(Body Weight): 体重

9 表 1 - 1 b PNEC<sub>water</sub> 導出に利用可能な毒性値

10 (2-ピリジンスルホン酸 (PSA))

栄養段階 (生物群)	急性	慢性	毒性値 (mg/L)	生物種		エンドポイント等		暴露期間 (日)	出典
				種名	和名	エンドポイント	影響内容		
生産者 (藻類)			5.46	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	ムレミカツキモ	NOEC	GRO	5	【5】 【6】
一次消費者 (又は消費者)(甲殻類等)			71.0	<i>Americamysis bahia</i>	アミ科	LC <sub>50</sub>	MORT	4	【7】 【8】
			>122.0	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	LC <sub>50</sub>	MORT	2	【9】 【10】
二次消費者 (又は捕食者) (魚類)			>46.9	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	ニジマス	LC <sub>50</sub>	MORT	4	【11】 【12】
			>55.0	<i>Pimephales promelas</i>	ファットヘッドミノ	LC <sub>50</sub>	MORT	4	【13】 【14】
			>127.0	<i>Cyprinodon variegatus</i>	シーブスヘッドミノ	LC <sub>50</sub>	MORT	4	【15】 【16】

11 【エンドポイント】

12 LC<sub>50</sub> (Median Lethal Concentration): 半数致死濃度、NOEC (No Observed Effect Concentration): 無影響濃度

13 【影響内容】

14 GRO (Growth): 生長(植物)、MORT (Mortality): 死亡

16 表 1 - 1 c PNEC<sub>water</sub> 導出に利用可能な毒性値

17 (ピリジン-N-オキシド-2-スルホン酸 (POSA))

栄養段階 (生物群)	急性	慢性	毒性値 (mg/L)	生物種		エンドポイント等		暴露期間 (日)	出典
				種名	和名	エンドポイント	影響内容		
生産者 (藻類)									

栄養段階 (生物群)	急性	慢性	毒性値 (mg/L)	生物種		エンドポイント等		暴露期 間 (日)	出典
				種名	和名	エンド ポイント	影響内容		
一次消費者 (又は消費者) (甲殻類 等)			70.3	<i>Americamys is bahia</i>	アミ科	LC <sub>50</sub>	MORT	4	【17】 【18】
			96.2	<i>Crassostrea virginica</i>	バージニアガキ	EC <sub>50</sub>	GRO	4	【19】
			>127	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	EC <sub>50</sub>	IMM	2	【20】 【21】
二次消費者 (又は捕 食者) (魚類)			58.8	<i>Pimephales promelas</i>	ファットヘッドミ ノー	LC <sub>50</sub>	MORT	4	【22】 【23】
			92.3	<i>Oncorhynch us mykiss</i>	ニジマス	LC <sub>50</sub>	MORT	4	【24】 【25】

1 【エンドポイント】

2 EC<sub>50</sub> ( Median Effective Concentration ): 半数影響濃度、LC<sub>50</sub> ( Median Lethal Concentration ): 半数致死濃度

3 【影響内容】

4 IMM ( Immobilization ): 遊泳阻害、MORT ( Mortality ): 死亡、GRO ( Growth ): 成長

5  
6

7 1-2 予測無影響濃度 ( PNEC ) の導出

8 評価の結果、採用可能とされた急性毒性及び慢性毒性の知見のうち、栄養段階ごとに最も  
9 小さい値を PNEC<sub>water</sub> 導出のために採用した。それぞれの値に、情報量に応じて定められた不  
10 確実係数積を適用し、水生生物に対する PNEC<sub>water</sub> を求めた。

11

12 (1) 水生生物

13 1) ビス(2 スルフィドピリジン 1 オラト)銅

14 <慢性毒性値>

15 生産者 (藻類) *Skeletonema costatum* 生長阻害 ; 3日間 NOEC 0.00070 mg/L ( 0.70 µg/L )

16 隠塚ら<sup>[1]</sup>は、吉富ファインケミカル株式会社製、純度>99.5%のビス(2 スルフィドピリ  
17 ジン 1 オラト)銅を用いて、OECD TG201 ( 2006 )、ISO 10253、ASTM E1218 に準拠し  
18 て、スケレトネマ属(珪藻)の一種 *Skeletonema costatum* の生長阻害試験を実施した。試験は f/2  
19 培地、20±1、明暗周期 14 : 10 時間の条件で行われ、助剤としてジメチルスルホキシド 0.3  
20 mL/L が用いられた。当該知見は環境省環境研究総合推進費「海洋における防汚物質の環境リス  
21 ク評価手法の研究(平成 18 年度~平成 21 年度)」でのにおける成果を基に公表しており、それ  
22 によれば、試験は対照区、0.50、0.70、1.0、1.4、2.0 µg/L で行われた。被験物質濃度は LC-MS  
23 により分析しているが、0.70 µg/L 以下の濃度区の実測濃度は定量下限値 ( 0.11 µg/L ) 未満であ  
24 ったことから、著者らは設定濃度を用いて毒性値を算出している。設定濃度に基づき、生長速  
25 度に係る 72 時間無影響濃度 ( NOEC ) は 0.00070 mg/L であった。

26

27 二次消費者 (魚類) *Fundulus heteroclitus* 孵化日数および成長 (全長、体重) に対する阻  
28 害 ; 50 日間 NOEC 0.00024 mg/L ( 0.24 µg/L )

1 持田ら<sup>[2]</sup>は、吉富ファインケミカル株式会社製、純度>99.5%のビス(2-スルフィドピリ  
2 ジン 1-オラト)銅を用いて、OECD TG210(1992)に準拠して、キブリノドン科の一種(マ  
3 ミチヨグ)の初期生活段階試験を流水式(20回転/日)、水温 24.5±1.5 の条件で実施した。  
4 試験は対照区、助剤対照区、0.5、1、2、4 µg/L の4濃度区(公比2)で行われ、助剤としてジ  
5 メチルスルホキシド 2 mg/L が用いられた。被験物質の濃度は LC-MS により実測され、平均  
6 実測濃度は設定濃度の 19~24%であった。平均実測濃度に基づくふ化日数および成長(全長、  
7 体重)に係る 50 日間無影響濃度(NOEC)は 0.00024 mg/L であった。

#### 8 9 <急性毒性値>

10 一次消費者の信頼できる毒性値は得られていない。

#### 11 12 <PNECの導出>

13 2 栄養段階(生産者、二次消費者)に対する信頼できる慢性毒性値(0.00070 mg/L、0.00024  
14 mg/L)が得られており、このうち小さな値である二次消費者の毒性値(0.00024 mg/L)を種間  
15 外挿のための係数「5」で除し、0.000048 mg/L を得る。慢性毒性値が得られなかった一次消費  
16 者については信頼できる急性毒性値も得られていないため、慢性毒性値から得られた  
17 0.000048 mg/L をさらに室内から野外への外挿係数「10」で除し、ビス(2-スルフィドピリ  
18 ジン 1-オラト)銅の PNEC<sub>water</sub> として 0.0000048 mg/L (0.0048 µg/L) が得られた。

19 上記で算出した PNEC<sub>water</sub> について、国内外の規制値等との比較を行い、その妥当性等を検  
20 討した。

21 ビス(2-スルフィドピリジン 1-オラト)銅は主要国で水生生物保全に係る基準値等  
22 が設定されていない。

23 国内外のリスク評価等に関する情報では、独立行政法人産業技術総合研究所が詳細リスク  
24 評価書シリーズ 10 銅ピリチオンでビス(2-スルフィドピリジン 1-オラト)銅を評価し  
25 ており、*Skeletonema costatum* の 96 時間生長阻害に対する無影響濃度 NOEC 0.25µg/L を不確実  
26 係数 100 とあわせて用いている。

27 なお、ビス(2-スルフィドピリジン 1-オラト)銅が優先評価化学物質として判定さ  
28 れたスクリーニング評価及びリスク評価(一次)評価では、魚類の 32 日間体長、体重及  
29 び致死に係る無影響濃度 NOEC 0.00098 mg/L を不確実係数積「100」で除した「0.0000098  
30 mg/L (0.0098 µg/L)」が PNEC 値であった。

31 有害性評価では、技術ガイダンスに基づき、有害性情報の収集範囲の拡大、毒性値の信  
32 頼性の精査等、利用可能な有害性情報の追加、見直しが行われた。その結果、不確実係数積  
33 は小さくなったが、より小さい二次消費者の慢性毒性値が得られたため、PNEC 値としては小  
34 さくなった。

35

36

1 2) 分解物 2-ピリジンスルホン酸 (PSA)

2 <慢性毒性値>

3 生産者 (藻類) *Pseudokirchneriella subcapitata* 生長阻害 ; 5日間 NOEC 5.46 mg/L

4 米国環境保護庁<sup>[5][6]</sup>は OPP 122-2 Growth and Reproduction of Aquatic Plants (Tier 1), OPP  
5 123-2 Growth and Reproduction of Aquatic Plants (Tier 2)に準拠して、ムレミカツキモ *P.*  
6 *subcapitata* の生長阻害試験を、製造元不明純度 98%の PSA を用いて実施した。試験は対照  
7 区、6.25、12.5、25.0、50.0、100.0 mg/L (公比 2) の 5 濃度区で実施され、助剤は用いていな  
8 い。分析法は記載されていないが、実測濃度は、設定濃度の 87.4-92.8%であった。各影響濃  
9 度の算出には平均実測濃度が用いられ、細胞密度増加に係る 120 時間無影響濃度 (NOEC) は  
10 5.46 mg/L と算出された。

11

12 <急性毒性値>

13 一次消費者 (甲殻類) *Americamysis bahia* 死亡 ; 4日間 LC<sub>50</sub> 71.0 mg/L

14 米国環境保護庁<sup>[7][8]</sup>は EPA OPP 72-3 (Estuarine/Marine Fish, Mollusk, or Shrimp Acute  
15 Toxicity Test)に準拠し、アミ科の一種 *A. bahia* の急性毒性試験を、製造元不明、純度 98%の  
16 PSA を用いて流水式 (6.0 回転/日) で実施した。試験は、対照区、18.5、31.2、50.0、75.0、  
17 125.0 mg/L (公比 1.6 前後) の 5 濃度区で実施され、助剤は用いられていない。方法は不明で  
18 あるが被験物質の実測は行われており、平均実測濃度は設定濃度の 96-106%であった。各影響  
19 濃度の算出には平均実測濃度が用いられ、96 時間半数致死濃度 (LC<sub>50</sub>) は 71.0 mg/L と算出さ  
20 れた。

21

22 二次消費者 (魚類) *Oncorhynchus mykiss* 死亡 ; 4日間 LC<sub>50</sub> >46.9 mg/L

23 米国環境保護庁<sup>[11][12]</sup>は OPP 72-1 Freshwater Fish Acute-warm and coldwater species with  
24 TGAI or TEP(FIFRA 158.490)に準拠し、ニジマス *O. mykiss* の急性毒性試験を、製造元不明、  
25 純度 98%の PSA を用いて流水式 (5.5 回転/日) で実施した。試験は、対照区、19.0、31.0、  
26 50.0、75.0、125.0 mg/L (公比 1.5-1.7) の 5 濃度区で実施され、助剤は用いられていない。方  
27 法は不明であるが被験物質の実測が行われ、平均実測濃度は設定濃度の 88-96%であった。専  
28 門家会合において、高濃度区での死亡は pH の影響によるものであり、実測濃度 46.9mg/L 区  
29 では pH の影響もなく死亡も認められないことから、96 時間半数致死濃度 (LC<sub>50</sub>) は  
30 >46.9mg/L とされた。

31

32 <PNEC の導出>

33 1 栄養段階 (生産者) に対する慢性毒性値 (5.46 mg/L) が得られており、これを種間外挿  
34 のための係数「10」で除し、0.546 mg/L を得る。慢性毒性値が得られなかった一次消費者と二  
35 次消費者の信頼できる急性毒性値 (71.0 mg/L、>46.9mg/L) が得られており、それぞれ急性慢  
36 性毒性比 (ACR) で除し、7.10 mg/L と>0.469 mg/L を得る。このうちの小さい方の値と生産者  
37 から得られた値を比較すると二次消費者の値 (>0.469 mg/L) の方が小さいが、この値は確定

1 値ではないこと、生産者から得られた値とほぼ同等であることから、PNEC 値の算出には生産  
2 者から得られた 0.546 mg/L を用いることとした。0.546 mg/L をさらに室内から野外への外挿  
3 係数「10」で除し、ジंकピリチオン分解物 2-ピリジンスルホン酸 (PSA) の PNEC<sub>water</sub> とし  
4 て 0.054 mg/L (54 µg/L)<sup>1</sup> が得られた。

5

### 6 3) 分解物ピリジン-N-オキシド-2-スルホン酸(POSA)

#### 7 <慢性毒性値>

8 信頼できる毒性値は得られていない。

9

#### 10 <急性毒性値>

11 一次消費者 (甲殻類) *Americamysis bahia* 死亡 ; 4 日間 LC<sub>50</sub> 70.3 mg/L

12 米国環境保護庁<sup>[17][18]</sup> は EPA OPP 72-3 (Estuarine/Marine Fish, Mollusk, or Shrimp Acute  
13 Toxicity Test) に準拠し、アミ科の一種 *A. bahia* の急性毒性試験を、製造元不明、純度 98.5% の  
14 POSA を用いて流水式 (5.9 回転/日) で実施した。試験は、対照区、19.0、31.2、50.0、74.8、  
15 125 mg/L (公比 1.6 前後) の 5 濃度区で実施され、助剤は用いられていない。方法は不明であ  
16 るが被験物質の実測は行われており、平均実測濃度は設定濃度の 98.9-103% であった。各影響  
17 濃度の算出には平均実測濃度が用いられ、移動平均法により 96 時間半数致死濃度 (LC<sub>50</sub>) は  
18 70.3 mg/L と推定された。なお、ECHA (1994) においては、プロビット法を用いて 96 時間半数  
19 致死濃度 (LC<sub>50</sub>) は 71.3 mg/L と算出されている。

20

21 二次消費者 (魚類) *Pimephales promelas* 死亡 ; 4 日間 LC<sub>50</sub> 58.8 mg/L

22 米国環境保護庁<sup>[22][23]</sup> は OPP 72-1 Freshwater Fish Acute-warm and coldwater species with  
23 TGAI or TEP (FIFRA 158.490) に準拠し、ファットヘッドミノール *P. promelas* の急性毒性試験を、  
24 製造元不明、純度 98.5% の POSA を用いて流水式 (5.95 回転/日) で実施した。試験は、対照  
25 区、19.0、31.0、49.8、74.5、125 mg/L (公比 1.6 前後) の 5 濃度区で実施された。方法は不明  
26 であるが被験物質濃度の実測は行われており、平均実測濃度は設定濃度の 94.4-100% であっ  
27 た。平均実測濃度を用い、96 時間半数致死濃度 (LC<sub>50</sub>) は 58.8 mg/L と算出された。

28

#### 29 <PNEC の導出>

30 2 栄養段階 (一次消費者、二次消費者) に対する急性毒性値 (70.3 mg/L、58.8 mg/L) が得  
31 られており、それぞれ急性慢性毒性比 (ACR) 及び種間外挿のための係数「10」で除し、  
32 0.703 mg/L と 0.0588 mg/L を得る。このうち小さい方の値 (0.0588 mg/L) を、さらに 10 (室  
33 内から野外への外挿係数) で除し、ジंकピリチオン分解物ピリジン-N-オキシド-2-スルホン  
34 酸 (POSA) の PNEC<sub>water</sub> として 0.0058 mg/L (5.8 µg/L)<sup>1</sup> が得られた。

35

---

<sup>1</sup> PNEC 値の有効数字を 2 桁として、3 桁目を切り捨てて算出した。



1 1-3 有害性評価に関する不確実性解析

2 ビス(2-スルフィドピリジン-1-オラト)銅について、PNEC<sub>water</sub> 導出に用いることが  
3 できる信頼できる毒性値は、生産者(藻類)及び二次消費者(魚類)の慢性毒性値であり、  
4 一次消費者の急性及び慢性毒性値が得られていない点に基本的な不確実性がある。

5 分解物である2-ピリジンスルホン酸(PSA)の水生生物への有害性評価では、藻類の慢性毒  
6 性値をキースタディとして、種間外挿「10」と野外への外挿「10」より、不確実係数積  
7 「100」を当てはめてPNEC<sub>water</sub>を求めている。一次消費者(甲殻類)と二次消費者(魚類)  
8 の信頼できる慢性毒性値が得られていない点に基本的な不確実性がある。

9 分解物であるピリジン-N-オキシド-2-スルホン酸(POSA)の水生生物への有害性評価で  
10 は、一次消費者(甲殻類)と二次消費者(魚類)の急性毒性値のうち魚類の急性毒性値をキ  
11 ースタディとして、急性慢性毒性比(ACR)「100」及び種間外挿「10」、野外への外挿「10」  
12 より、不確実係数積「10000」を当てはめてPNEC<sub>water</sub>を求めている。生産者(藻類)の信頼  
13 できる毒性値が得られておらず、また、一次消費者(甲殻類)と二次消費者(魚類)の慢性  
14 毒性値が得られていない点に基本的な不確実性がある。

15 1-4 結果

16 有害性評価の結果、ビス(2-スルフィドピリジン-1-オラト)銅の水生生物に係る  
17 PNEC<sub>water</sub>は0.0000048 mg/Lを採用する。また、分解物2-ピリジンスルホン酸のPNEC<sub>water</sub>は  
18 0.054 mg/L、分解物ピリジン-N-オキシド-2-スルホン酸のPNEC<sub>water</sub>は0.0058 mg/Lを採用す  
19 る。

20

21 表1-2(1) 有害性情報のまとめ

	ビス(2-スルフィドピリジン-1-オラト)銅	分解物(2-ピリジンスルホン酸)	分解物(ピリジン-N-オキシド-2-スルホン酸)
PNEC	0.0000048 mg/L	0.054 mg/L	0.0058 mg/L
キースタディの毒性値	0.00024 mg/L	5.46 mg/L	58.8 mg/L
UFs	50	100	10000
(キースタディのエンドポイント)	魚類の50日間 ふ化日数および成長(全長、体重)に対する無影響濃度(NOEC)	生産者(藻類)の生長に対する無影響濃度(NOEC)	二次消費者(魚類)に対する急性毒性値(LC <sub>50</sub> )

22  
23

24 1-5 有害性情報の有無状況

25 ビス(2-スルフィドピリジン-1-オラト)銅のリスク評価(一次)の評価・評価  
26 を通じて収集した範囲の有害性情報の有無状況を表1-3に整理した。

27 スクリーニング毒性試験、有害性調査指示に係る試験、それ以外の試験に分類して整理し  
28 た。

1  
2

表 1 - 3 a 有害性情報の有無状況  
(ピス(2 スルフィドピリジン 1 オラト)銅)

試験項目		試験方法 <sup>注1)</sup>	有無	出典 (情報源)
スクリーニング生態毒性試験	水生生物急性毒性	藻類生長阻害試験	化審法、 OECD TG201	【1】
		ミジンコ急性遊泳阻害試験	化審法、 OECD TG202	×
		魚類急性毒性試験	化審法、 OECD TG203	【2】【3】 【4】
第二種特定化学物質指定に係る有害性調査指示に係る試験	水生生物慢性毒性試験	藻類生長阻害試験	化審法、 OECD TG201	【1】
		ミジンコ繁殖阻害試験	化審法、 OECD TG211	×
		魚類初期生活段階毒性試験	化審法、 OECD TG210	【2】
	底生生物慢性毒性試験 <sup>注2)</sup>	-	-	
その他の試験				

3  
4  
5  
6

表 1 - 3 b 有害性情報の有無状況  
(分解物(2-ピリジンスルホン酸))

試験項目		試験方法 <sup>注1)</sup>	有無	出典 (情報源)
スクリーニング生態毒性試験	水生生物急性毒性	藻類生長阻害試験	化審法、 OECD TG201	×
		ミジンコ急性遊泳阻害試験	化審法、 OECD TG202	【9】 【10】
		魚類急性毒性試験	化審法、 OECD TG203	【11】~ 【16】
第二種特定化学物質指定に係る有害性調査指示に係る試験	水生生物慢性毒性試験	藻類生長阻害試験	化審法、 OECD TG201	【5】【6】
		ミジンコ繁殖阻害試験	化審法、 OECD TG211	×
		魚類初期生活段階毒性試験	化審法、 OECD TG210	×
	底生生物慢性毒性試験 <sup>注2)</sup>	-		
その他の試験	急性毒性試験	アミ類急性毒性試験	米国環境保護庁 Estuarine/Marine Fish, Mollusk, or Shrimp Acute Toxicity Test	【7】【8】

7  
8

1  
2

表 1 - 3c 有害性情報の有無状況  
(分解物(ピリジン-N-オキシド-2-スルホン酸))

試験項目			試験方法 <sup>注1)</sup>	有無	出典 (情報源)
スクリーニング生態毒性試験	水生生物急性毒性	藻類生長阻害試験	化審法、 OECD TG201	×	
		ミジンコ急性遊泳阻害試験	化審法、 OECD TG202		【20】 【21】
		魚類急性毒性試験	化審法、 OECD TG203		【22】～ 【25】
第二種特定化学物質指定に係る有害性調査指示に係る試験	水生生物慢性毒性試験	藻類生長阻害試験	化審法、 OECD TG201	×	
		ミジンコ繁殖阻害試験	化審法、 OECD TG211	×	
		魚類初期生活段階毒性試験	化審法、 OECD TG210	×	
その他の試験	急性毒性試験	アミ類急性毒性試験	米国環境保護庁 Estuarine/Marine Fish, Mollusk, or Shrimp Acute Toxicity Test		【17】 【18】
	急性毒性試験	貝類急性毒性試験	米国環境保護庁 Estuarine/Marine Fish, Mollusk, or Shrimp Acute Toxicity Test		【19】

3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13

注1) 化審法：「新規化学物質等に係る試験の方法について」(平成 23 年 3 月 31 日 薬食発第 0331 号第 7 号、平成 23・03・29 製局第 5 号、環保企発第 110331009 号) に記載された試験方法  
OECD：「OECD GUIDELINES FOR THE TESTING OF CHEMICALS」に記載された試験方法  
なお、米国等の化学物質審査で用いられている試験法の中で、OECD 試験法と同様の推奨種/試験条件の場合は、OECD 試験法として扱っている。

注2) その他環境における残留の状況からみて特に必要があると認める生活環境動植物の生息又は生育に及ぼす影響についての調査(現時点では底生生物への毒性)。

14 1 - 6 出典

- 15 【1】 Onduka T, Mochida K, Ito K, Kakuno A, Fujii K (2010) Toxicity of Metal Pyriithione  
16 Photodegradation Products to Marine Organisms with Indirect Evidence for Their Presence in  
17 Seawater. Arch Environ Contam Toxicol 58:991-997  
18 【2】 Mochida K, Ito K, Harino H, Onduka T, Kakuno A, Fujii K (2008) Early Life-Stage Toxicity Test  
19 for Copper Pyriithione and Induction of Skeletal Anomaly in a Teleost, the Mummichog (*Fundulus*  
20 *heteroclitus*). Environ Toxicol Chem 27: 367-374 (ECOTOX No. 108425)  
21 【3】 社団法人日本造船研究協会(2001) 第 76 基準研究部会 海洋汚染防止に関する検討 船底

1 防汚塗料関係 (平成 12 年度報告書)

- 2 【4】 Mochida K, Ito K, Harino H, Kakuno A, Fujii K. (2006) Acute Toxicity of Pyrithione Antifouling  
3 Biocides and Joint Toxicity with Copper to Red Sea Bream (*Pagrus major*) and Toy Shrimp  
4 (*Heptacarpus futuhirostris*). Environ Toxicol Chem 25:3058-3064 (ECOTOX No. 97380)
- 5 【5】 EPA (1997) MRID No. 438646-25 Data Evaluation Record Algae or Diatom EC<sub>50</sub> Test Guideline  
6 122-2 or 123-2 (TIER I or II).
- 7 【6】 ECHA (1994) Toxicity to aquatic algae and cyanobacteria 007 Supporting | Experimental result.  
8 [https://echa.europa.eu/nl/registration-dossier/-/registered-](https://echa.europa.eu/nl/registration-dossier/-/registered-dossier/14333/6/2/6/?documentUUID=84d0d27c-97ba-45c3-91b3-a825ebbb81c7)  
9 [dossier/14333/6/2/6/?documentUUID=84d0d27c-97ba-45c3-91b3-a825ebbb81c7](https://echa.europa.eu/nl/registration-dossier/-/registered-dossier/14333/6/2/6/?documentUUID=84d0d27c-97ba-45c3-91b3-a825ebbb81c7) (2019 年 2 月  
10 15 日時点)
- 11 【7】 EPA (1997) MRID No. 438646-26 Data Evaluation Record Acute LC<sub>50</sub> Test with an  
12 Estuarine/Marine Shrimp § 72-3(C).
- 13 【8】 ECHA (1994) Short-term toxicity to aquatic invertebrates 008 Supporting | Experimental result.  
14 [https://echa.europa.eu/nl/registration-dossier/-/registered-](https://echa.europa.eu/nl/registration-dossier/-/registered-dossier/14333/6/2/4/?documentUUID=9e3757be-1a58-4ee8-a6e3-887b0788d2ca)  
15 [dossier/14333/6/2/4/?documentUUID=9e3757be-1a58-4ee8-a6e3-887b0788d2ca](https://echa.europa.eu/nl/registration-dossier/-/registered-dossier/14333/6/2/4/?documentUUID=9e3757be-1a58-4ee8-a6e3-887b0788d2ca) (2019 年 2 月  
16 15 日時点)
- 17 【9】 EPA (1997) MRID No.438646-22 Data Evaluation Record § 72-2 -- Acute LC<sub>50</sub> Test with a  
18 Freshwater Invertebrate.
- 19 【10】 ECHA (1994) Short-term toxicity to aquatic invertebrates 006 Supporting | Experimental result.  
20 [https://echa.europa.eu/nl/registration-dossier/-/registered-](https://echa.europa.eu/nl/registration-dossier/-/registered-dossier/14333/6/2/4/?documentUUID=e2490a31-3c3a-42af-8aba-da59b0ed0a0f)  
21 [dossier/14333/6/2/4/?documentUUID=e2490a31-3c3a-42af-8aba-da59b0ed0a0f](https://echa.europa.eu/nl/registration-dossier/-/registered-dossier/14333/6/2/4/?documentUUID=e2490a31-3c3a-42af-8aba-da59b0ed0a0f) (2019 年 2 月  
22 15 日時点)
- 23 【11】 EPA (1997) MRID No. 438646-27 Data Evaluation Record § 72-1 (C) -- Acute LC<sub>50</sub> Test with  
24 a Coldwater Fish.
- 25 【12】 ECHA (1993) Short-term toxicity to fish 006 Supporting | Experimental result.  
26 [https://echa.europa.eu/nl/registration-dossier/-/registered-](https://echa.europa.eu/nl/registration-dossier/-/registered-dossier/14333/6/2/2/?documentUUID=a01faed1-9c04-403b-ad1f-24d61d94f0ff)  
27 [dossier/14333/6/2/2/?documentUUID=a01faed1-9c04-403b-ad1f-24d61d94f0ff](https://echa.europa.eu/nl/registration-dossier/-/registered-dossier/14333/6/2/2/?documentUUID=a01faed1-9c04-403b-ad1f-24d61d94f0ff) (2019 年 2 月 15  
28 日時点)
- 29 【13】 EPA (1997) MRID No. 438646-21 Data Evaluation Record § 72-1(A) -- Acute LC<sub>50</sub> Test  
30 with a Warmwater Fish.
- 31 【14】 ECHA (1994) Short-term toxicity to fish 010 Supporting | Experimental result.  
32 [https://echa.europa.eu/nl/registration-dossier/-/registered-](https://echa.europa.eu/nl/registration-dossier/-/registered-dossier/14333/6/2/2/?documentUUID=22a90b5a-9a74-4003-a867-70063910e2f9)  
33 [dossier/14333/6/2/2/?documentUUID=22a90b5a-9a74-4003-a867-70063910e2f9](https://echa.europa.eu/nl/registration-dossier/-/registered-dossier/14333/6/2/2/?documentUUID=22a90b5a-9a74-4003-a867-70063910e2f9) (2019 年 2 月  
34 15 日時点)
- 35 【15】 EPA (1997) MRID No. 438646-23 Data Evaluation Record Acute LC<sub>50</sub> Test with an Estuarine  
36 / Marine Fish § 72-3(A).
- 37 【16】 ECHA (1994) Short-term toxicity to fish 008 Supporting | Experimental result.  
38 [https://echa.europa.eu/nl/registration-dossier/-/registered-](https://echa.europa.eu/nl/registration-dossier/-/registered-dossier/14333/6/2/2/?documentUUID=266dff1-73cf-4440-a5ea-7f4a116191a4)  
39 [dossier/14333/6/2/2/?documentUUID=266dff1-73cf-4440-a5ea-7f4a116191a4](https://echa.europa.eu/nl/registration-dossier/-/registered-dossier/14333/6/2/2/?documentUUID=266dff1-73cf-4440-a5ea-7f4a116191a4) (2019 年 2 月 15  
40 日時点)
- 41 【17】 EPA (1998) MRID No. 438646-20 Data Evaluation Record § 72-3(A) - Acute LC<sub>50</sub> Test  
42 with an Estuarine / Marine Shrimp.
- 43 【18】 ECHA (1994) Short-term toxicity to aquatic invertebrates 007 Supporting | Experimental  
44 result. [https://echa.europa.eu/nl/registration-dossier/-/registered-](https://echa.europa.eu/nl/registration-dossier/-/registered-dossier/14333/6/2/4/?documentUUID=182722e3-bf39-45f9-a119-273be8ca5290)  
45 [dossier/14333/6/2/4/?documentUUID=182722e3-bf39-45f9-a119-273be8ca5290](https://echa.europa.eu/nl/registration-dossier/-/registered-dossier/14333/6/2/4/?documentUUID=182722e3-bf39-45f9-a119-273be8ca5290) (2019 年 2 月

- 1 15 日時点 )
- 2 【19】 EPA (1998) Data Evaluation Record § MRID No. 438646-15 72-3 - Acute LC<sub>50</sub> Test with an  
3 Estuarine / Marine Mollusk Shell Deposition Study.
- 4 【20】 EPA (1998) MRID No. 438646-19 Data Evaluation Record § 72-2 - Acute EC<sub>50</sub> Test with  
5 a Freshwater Invertebrate.
- 6 【21】 ECHA (1994) Short-term toxicity to aquatic invertebrates 005 Supporting | Experimental  
7 result.  
8 [https://echa.europa.eu/nl/registration-dossier/-/registered-](https://echa.europa.eu/nl/registration-dossier/-/registered-dossier/14333/6/2/4/?documentUUID=bcf7dac6-8386-4990-98c1-4b4a797e521d)  
9 dossier/14333/6/2/4/?documentUUID=bcf7dac6-8386-4990-98c1-4b4a797e521d ( 2019 年 2 月  
10 15 日時点 )
- 11 【22】 EPA (1998) MRID No. 438646-18 Data Evaluation Record § 72-1 Acute LC<sub>50</sub> Test with a  
12 Warmwater Fish.
- 13 【23】 ECHA (1994) Short-term toxicity to fish 009 Supporting | Experimental result.  
14 [https://echa.europa.eu/nl/registration-dossier/-/registered-](https://echa.europa.eu/nl/registration-dossier/-/registered-dossier/14333/6/2/2/?documentUUID=de98cc52-9ad5-43a1-ae6d-23d5c8f130c8)  
15 dossier/14333/6/2/2/?documentUUID=de98cc52-9ad5-43a1-ae6d-23d5c8f130c8 ( 2019 年 2 月  
16 15 日時点 )
- 17 【24】 EPA (1998) MRID No. 438646-16 Data Evaluation Record § 72-1 - Acute LC<sub>50</sub> Test with  
18 a Coldwater Fish.
- 19 【25】 ECHA (1994) Short-term toxicity to fish 005 Supporting | Experimental result.  
20 [https://echa.europa.eu/nl/registration-dossier/-/registered-](https://echa.europa.eu/nl/registration-dossier/-/registered-dossier/14333/6/2/2/?documentUUID=3066e994-807d-4a13-a591-a9a6ab85c4c3)  
21 dossier/14333/6/2/2/?documentUUID=3066e994-807d-4a13-a591-a9a6ab85c4c3 ( 2019 年 2 月  
22 15 日時点 )
- 23
- 24

1 付属資料 生態影響に関する有害性評価  
 2 1 各キースタディの概要  
 3 水生生物  
 4 <生産者(藻類)>  
 5 *Skeletonema costatum* 生長速度に対する阻害;  
 6 3日間 NOEC 0.00070 mg/L (0.70 µg/L)【1】  
 7 <一次消費者(又は消費者)(甲殻類)>  
 8 信頼性のある情報なし。  
 9 <二次消費者(又は捕食者)(魚類)>  
 10 *Fundulus heteroclitus* ふ化日数および成長(全長、体重)に対する阻害;  
 11 50日間 NOEC 0.00024 mg/L (0.24 µg/L)【2】

12

13 出典)

14 【1】 Onduka T, Mochida K, Ito K, Kakuno A, Fujii K (2010) Toxicity of Metal Pyrithione  
 15 Photodegradation Products to Marine Organisms with Indirect Evidence for Their Presence in  
 16 Seawater. Arch Environ Contam Toxicol 58:991-997  
 17 【2】 Mochida K, Ito K, Harino H, Onduka T, Kakuno A, Fujii K (2008) Early Life-Stage Toxicity Test  
 18 for Copper Pyrithione and Induction of Skeletal Anomaly in a Teleost, the Mummichog (*Fundulus*  
 19 *heteroclitus*). Environ Toxicol Chem 27: 367-374 (ECOTOX No. 108425)

20  
21

22 2 国内外における生態影響に関する有害性評価の実施状況

23 1) 既存のリスク評価書における有害性評価の結果

24 当該物質のリスク評価に関する各種情報の有無を表1に示した。ビス(2-スルフィド  
 25 ピリジン-1-オラト)銅について、産業技術総合研究所によりリスク評価が実施されて  
 26 いる。

27 表1 ビス(2-スルフィドピリジン-1-オラト)銅の  
 28 リスク評価等に関する情報

リスク評価書等	
化学物質の環境リスク評価 (環境省) [1]	×
化学物質の初期リスク評価書 (CERI, NITE) [2]	×
詳細リスク評価書 ((独)産業技術総合研究所) [3]	
OECD SIDS 初期評価報告書 (SIAR : SIDS* Initial Assessment Report) *Screening Information Data Set [4]	×
欧州連合 (EU) リスク評価書 (EU-RAR) [5]	×
世界保健機関 (WHO) 環境保健クライテリア (EHC) [6]	×
世界保健機関 (WHO) /国際化学物質安全性計画 (IPCS) 国際簡潔評価文書「CICAD」(Concise International Chemical	×

リスク評価書等	
Assessment Document ) [7]	
カナダ環境保護法優先物質評価書 ( Canadian Environmental Protection Act Priority Substances List Assessment Report ) [8]	×
Australia NICNAS Priority Existing Chemical Assessment Reports [9]	×
BUA Report [10]	×
Japan チャレンジプログラム [11]	×

凡例) : 情報有り、×情報無し [ ]内数字: 出典番号

表2 リスク評価書での予測無影響濃度 (PNEC) 等

文献名	リスク評価に用いている値	根拠			
		生物群	種名	毒性値	アセスメント係数等
詳細リスク評価書 ( (独) 産業技術総合研究所 ) [3]	船底塗料からの溶出速度や季節により生態へのリスク懸念は変化する	藻類	<i>Skeletonema costatum</i>	96 時間 NOEC 0.025 µg/L	100

\*EEC: 推定環境中濃度

## 2 水生生物保全に関する基準値等の設定状況

水生生物保全に係る基準値等として、米国、英国、カナダ、ドイツ、オランダでの策定状況を表3に示した。ビス(2-スルフィドピリジン-1-オラト)銅は、いずれの国でも水生生物保全に係る基準値等が策定されていない。

表3 水生生物保全関連の基準値等

(ビス(2-スルフィドピリジン-1-オラト)銅)

対象国	担当機関	水質目標値名		水質目標値 (µg/L)
米国[12]	米国環境保護庁	Aquatic life criteria	淡水 CMC <sup>*1</sup> /CCC <sup>*2</sup>	設定されていない
			海(塩)水 CMC <sup>*1</sup> /CCC <sup>*2</sup>	設定されていない
英国[13]	環境庁	UK Standard Protection of Fisheries	Salmonid and cyprinid waters:	設定されていない
		UK Standard Surface Water	Inland surface waters (90th percentile)	設定されていない
			Transitional and coastal waters (Annual mean)	設定されていない
カナダ[14]	カナダ環境省	Water Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life	Freshwater (Long Term)	設定されていない
			Marine	設定されていない
ドイツ[15]	連邦環境庁	EQS for watercourses and lakes <sup>*3</sup>		設定されていない
		EQS for transitional and coastal waters <sup>*3</sup>		設定されていない
オランダ[16][17]	国立健康環境研究所	Maximum Permissible Concentration (MPC) <sup>*4</sup>		設定されていない
		Target value <sup>*4</sup>		設定されていない

[ ]内数字: 出典番号

\*1: CMC (Criterion Maximum Concentration): 最大許容濃度

- 1 \*2 : CCC ( Criterion Continuous Concentration ) : 連続許容濃度  
2 \*3 : Environmental quality standards for specific pollutants under the OgewV-E to determine ecological status : 生  
3 態ステータスを決定するための表流水保全に係るドイツ連邦規則草稿 ( OgewV-E : Draft Ordinance on  
4 the Protection of Surface Waters ) 下での特定汚染物質に対する環境基準。年平均値として示される。  
5 \*4 : 法制度には規定されていないが環境影響評価等に用いられている目標値で、MPC(最大許容濃度 :  
6 Maximum permissible concentration)は人の健康や生物に影響を及ぼさない予測濃度、target value ( 目標  
7 値 ) は環境に影響を及ぼさない濃度を示す。[17]  
8

## 9 出典

- 10 [1] 環境省: 化学物質の環境リスク評価  
11 [2] 財団法人化学物質評価研究機構, 独立行政法人製品評価技術基盤機構: 化学物質の初期リ  
12 スク評価書。  
13 [3] 独立行政法人産業技術総合研究所 ( 2007 ) : 詳細リスク評価書シリーズ 10 銅ピリチオン  
14 [4] OECD : SIDS Initial Assessment Report.  
15 [5] European Union: European Union Risk Assessment Report.  
16 [6] International Programme on Chemical Safety  
17 [7] 世界保健機関( WHO )/国際化学物質安全性計画( IPCS )( 2004 ): 国際簡潔評価文書「CICAD」  
18 ( Concise International Chemical Assessment Document )  
19 [8] Government of Canada, Environmental Canada, Health Canada : Canadian Environmental  
20 Protection Act Priority Substances List Assessment Report ( カナダ環境保護法優先物質評価  
21 書 )  
22 [9] Australia NICNAS: Priority Existing Chemical Assessment Reports  
23 [10] Hirzel, S : BUA-Report  
24 [11] Japan チャレンジプログラム  
25 ( [http://www.meti.go.jp/policy/chemical\\_management/kasinhou/files/challenge/taisyou\\_challenge](http://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/kasinhou/files/challenge/taisyou_challenge)  
26 /list0708.pdf )  
27 [12] United States Environmental Protection Agency Office of Water Office of Science and Technology  
28 (2009): National Recommended Water Quality Criteria  
29 <http://www.epa.gov/waterscience/criteria/wqctable/index.html>  
30 [13] Environment Agency: Chemical Standards  
31 <http://evidence.environment-agency.gov.uk/chemicalstandards/>  
32 [14] Environment Canada (2015): Canadian Environmental Protection Act, 1999 Federal  
33 Environmental Quality Guidelines  
34 [http://www.ccme.ca/en/resources/canadian\\_environmental\\_quality\\_guidelines/index.html](http://www.ccme.ca/en/resources/canadian_environmental_quality_guidelines/index.html)  
35 [15] Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety(2010): Water  
36 Resources Management in Germany Part 2– Water quality –  
37 [16] Crommentuijn, T., D.F. Kalf, M.D. Polder, R. Posthumus, and E.J. van de Plassche.  
38 1997.Maximum Permissible Concentrations and Negligible Concentrations for Pesticides.Report  
39 No. 601501002. National Institute of Public Health and Environmental Protection, Bilthoven, The  
40 Netherlands.  
41 [17] National Institute of Public Health and the Environment (1999): Environmental Risk Limits in  
42 Netherlands, Setting Integrated Environmental Quality Standards for Substances in the  
43 Netherlands, Environmental quality standards for soil, water & air.



1 別紙 基本情報

優先評価化学物質通し番号	84
化学物質名称	ビス(2-スルフィドピリジン-1-オラト)銅
CAS登録番号(CAS RN®)	14915-37-8

2

3 表1 PNEC値算出の候補となる毒性データ一覧

No	生物種				被験物質純度(%)	エンドポイント等			暴露期間(日)	毒性値(mg/L)	信頼性ランク	出典	備考
	栄養段階	生物分類	生物種	種名		急慢性	エンドポイント	影響内容					
1	生産者	藻類	スケルトネマ属(珪藻)	<i>Skeletonema costatum</i>	>99.5	慢性	NOEC	GRO(RATE)	3	0.00070	2	[1]	
2	生産者	藻類	スケルトネマ属(珪藻)	<i>Skeletonema costatum</i>	>99.5	急性	EC <sub>50</sub>	GRO(RATE)	3	0.0015	2	[1]	
3	生産者	藻類	ドゥナリエラ属(緑藻類)	<i>Dunaliella tertiolecta</i>	>99.5	慢性	NOEC	GRO(RATE)	3	0.0035	2	[1]	
4	生産者	藻類	ドゥナリエラ属(緑藻類)	<i>Dunaliella tertiolecta</i>	>99.5	急性	EC <sub>50</sub>	GRO(RATE)	3	0.0073	2	[1]	
5	二次消費者	魚類	キプリノドン科(マミチヨグ)	<i>Fundulus heteroclitus</i>	>99.5	慢性	NOEC	HACH	50	0.00024	2	[2]	
6	二次消費者	魚類	キプリノドン科(マミチヨグ)	<i>Fundulus heteroclitus</i>	>99.5	急性	LC <sub>50</sub>	GRO(TL,BW)	4	0.0050	2	[2]	
7	二次消費者	魚類	マダイ	<i>Pagrus major</i>		急性	LC <sub>50</sub>	MOR	4	0.00767	2	[3]	
8	二次消費者	魚類	マダイ	<i>Pagrus major</i>	吉富ファインケミカル	急性	LC <sub>50</sub>	MOR	4	0.0093	2	[4]	

No	生物種				被験物質純度 (%)	エンドポイント等			暴露期間 (日)	毒性値 (mg/L)	信頼性ランク	出典	備考
	栄養段階	生物分類	生物種	種名		急慢性	エンドポイント	影響内容					
9	二次消費者	魚類	マダイ	<i>Pagrus major</i>		急性	LC50	MOR	4	0.011	2	[3]	
10	二次消費者	魚類	キブリノドン科 (マミチヨグ)	<i>Fundulus heteroclitus</i>	>99.5	急性	LC50	MOR	4	0.0178	2	[2]	

1

2

表2 PNEC 値算出の候補とならない毒性データ一覧

No	生物種				被験物質純度 (%)	エンドポイント等			暴露期間 (日)	毒性値 (mg/L)	信頼性ランク	出典	備考
	栄養段階	生物分類	生物種	種名		急慢性	エンドポイント	影響内容					
1	生産者	藻類	スケルトネマ属 (珪藻)	<i>Skeletonema costatum</i>		慢性	NOEC	GRO(AREA)	4	0.00025	4	【5】	試験条件等詳細不明
2	生産者	その他	イボウキクサ	<i>Lemna minor</i>	98.7		EC50	frond number	7	0.00036	4	【6】	試験条件等詳細不明。
3	生産者	藻類	タラシオシラ属 (珪藻)	<i>Thalassiosira pseudonana</i>	>=97	慢性	EC10	GRO(RATE)	4	0.00053	3	【7】	試験条件逸脱 (日長、容量)。
4	生産者	藻類	スケルトネマ属 (珪藻)	<i>Skeletonema costatum</i>		慢性	NOEC	GRO(AREA)	3	0.00063	4	【8】	被験物質情報なし。
5	生産者	藻類	ササノハケイソウ属 (珪藻)	<i>Nitzschia pungens</i>	98	慢性	NOEC	GRO(RATE)	4	0.000677	-	【9】	推奨種外。
6	生産者	藻類	タラシオシラ属 (珪藻)	<i>Thalassiosira pseudonana</i>	>=97	急性	EC50	GRO(RATE)	4	0.00070	3	【7】	試験条件逸脱 (日長、容量)。
	生産者	その他	イボウキクサ	<i>Lemna gibba</i>	98.7		EC50	frond number	7	0.00070	4	【6】	試験条件等詳細不明
7	生産者	藻類	スケルトネマ属 (珪藻)	<i>Skeletonema costatum</i>		慢性	EC50	GRO(AREA)	4	0.0008	4	【5】	試験条件等詳細不明
8	生産者	藻類	スケルトネマ属 (珪藻)	<i>Skeletonema costatum</i>		急性	EC50	GRO(AREA)	3	0.0014	4	【8】	被験物質情報なし。
9	生産者	藻類	キートケロス属 (珪藻)	<i>Chaetoceros gracilis</i>		急性	IC50	GRO(AREA)	3	0.00205	-	【10】	推奨種外。ZnPT+Cuの毒性値。

No	生物種				被験物質純度 (%)	エンドポイント等			暴露期間 (日)	毒性値 (mg/L)	信頼性ランク	出典	備考
	栄養段階	生物分類	生物種	種名		急慢性	エンドポイント	影響内容					
10	生産者	藻類	ピロキスチス科 (渦鞭毛藻類)	<i>Pyrocystis lunula</i>	>=97	急性	EC <sub>50</sub>	Bioluminescence	1	0.0032	-	【11】	推奨種外。
11	生産者	藻類	キートケロス属 (珪藻)	<i>Chaetoceros calcitrans</i>	>99.5	急性	EC <sub>50</sub>	GRO(RATE)	3	0.0032	-	【1】	推奨種外。
12	生産者	藻類	ピロキスチス科 (渦鞭毛藻類)	<i>Pyrocystis lunula</i>	>=97	急性	EC <sub>50</sub>	Bioluminescence	1	0.0037	-	【11】	推奨種外。
13	生産者	藻類	ピロキスチス科 (渦鞭毛藻類)	<i>Pyrocystis lunula</i>	>=97	慢性	EC <sub>10</sub>	Bioluminescence	1	0.0045	-	【7】	推奨種外。
14	生産者	藻類	ササノハケイソウ属 (珪藻)	<i>Nitzschia pungens</i>	98	急性	EC <sub>50</sub>	GRO(RATE)	4	0.004908	-	【9】	推奨種外。
15	生産者	藻類	テトラセルミス属	<i>Tetraselmis tetrahele</i>	>99.5	急性	EC <sub>50</sub>	GRO(RATE)	3	0.012	-	【1】	推奨種外。
16	生産者	藻類	シネコックス属 (藍藻)	<i>Synechococcus sp.</i>	>=97	慢性	EC <sub>10</sub>	GRO(RATE)	4	0.014	3	【7】	試験条件逸脱 (日長、容量)。
17	生産者	藻類	植物プランクトン群集	<i>phytoplankton communities</i>	Arch Chemicals			-	-	0.0154	-	【12】	推奨種外。原著 48.6nM (48.6nM × 分子量 315.87 = 0.0154mg/L)
18	生産者	藻類	シネコックス属 (藍藻)	<i>Synechococcus sp.</i>	>=97	急性	EC <sub>50</sub>	GRO(RATE)	4	0.022	3	【7】	試験条件逸脱 (日長、容量)。
19	生産者	藻類	ピロキスチス科 (渦鞭毛藻類)	<i>Pyrocystis lunula</i>	>=97	急性	EC <sub>50</sub>	Bioluminescence	1	0.023	-	【7】	推奨種外。
20	生産者	藻類	ムレミカツキモ (緑藻)	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	98.7	急性	EC <sub>50</sub>	GRO(AREA)	3	0.033	3	【6】	試験条件逸脱 (容量)。
21	生産者	藻類	ニセクチビルケイソウ属 (珪藻)	<i>Amphora coffeaeformis</i>		急性	EC <sub>50</sub>	GRO(AREA)	4	0.05	-	【13】	推奨種外。

No	生物種				被験物質純度 (%)	エンドポイント等			暴露期間 (日)	毒性値 (mg/L)	信頼性ランク	出典	備考
	栄養段階	生物分類	生物種	種名		急慢性	エンドポイント	影響内容					
22	生産者	藻類	ピロキスチス科 (渦鞭毛藻類)	<i>Pyrocystis lunula</i>	>=97	急性	EC <sub>50</sub>	Bioluminescence	1	0.0622	-	【11】	推奨種外。
23	生産者	藻類	スケルトネマ属 (珪藻)	<i>Skeletonema costatum</i>	吉富ファインケミカル	急性	EC <sub>50</sub>	GRO(細胞数)	4	0.25	4	【14】	試験条件等詳細不明。
24	生産者	藻類	テトラセルミス属	<i>Tetraselmis tetrathele</i>	吉富ファインケミカル	急性	EC <sub>50</sub>	GRO(細胞数)	4	6.3	-	【14】	推奨種外。
25	生産者	藻類	スケルトネマ属 (珪藻)	<i>Skeletonema costatum</i>	吉富ファインケミカル	慢性	NOEC	GRO(細胞数)	4	<0.08	4	【14】	試験条件等詳細不明。
26	生産者	藻類	テトラセルミス属	<i>Tetraselmis tetrathele</i>	吉富ファインケミカル	慢性	NOEC	GRO(細胞数)	4	<3	-	【14】	推奨種外。
27	生産者	藻類	スケルトネマ属 (珪藻)	<i>Skeletonema costatum</i>	>=97	慢性	EC <sub>10</sub>	GRO(RATE)	4	~0.0017	3	【7】	試験条件逸脱 (容量)。
28	生産者	藻類	スケルトネマ属 (珪藻)	<i>Skeletonema costatum</i>	>=97	急性	EC <sub>50</sub>	GRO(RATE)	4	~0.0018	3	【7】	試験条件逸脱 (容量)。
29	生産者	藻類	クロオコックス属	<i>Chroococcus minor</i>	>=97	慢性	EC <sub>10</sub>	GRO(RATE)	7	~0.044	-	【7】	推奨種外。
30	生産者	藻類	クロオコックス属	<i>Chroococcus minor</i>	>=97	急性	EC <sub>50</sub>	GRO(RATE)	7	~0.050	-	【7】	推奨種外。
31	一次消費者	その他	エダミドリイシ	<i>Acropora tumida</i>	>=97	急性	LC <sub>10</sub>	MOR	1	0.00024	-	【7】	推奨種外。

No	生物種				被験物質純度 (%)	エンドポイント等			暴露期間 (日)	毒性値 (mg/L)	信頼性ランク	出典	備考
	栄養段階	生物分類	生物種	種名		急慢性	エンドポイント	影響内容					
32	一次消費者	甲殻類	アルテミア属	<i>Artemia salina</i>		急性	LC <sub>50</sub>	MOR	2	0.00029	-	【8】	推奨種外。
33	一次消費者	その他	カサネカンザシゴカイ	<i>Hydroides elegans</i>	>=97	急性	LC <sub>10</sub>	MOR	2	0.0039	-	【7】	推奨種外。
34	一次消費者	その他	バフンウニ	<i>Hemicentrotus pulcherrimus</i>	和光純薬	急性	EC <sub>50</sub>	発生/形態異常	2	0.0043	-	【15】	推奨種外。
35	一次消費者	その他	カサネカンザシゴカイ	<i>Hydroides elegans</i>	>=97	急性	LC <sub>50</sub>	MOR	2	0.0057	-	【7】	推奨種外。
36	一次消費者	甲殻類	ヨコエビ科	<i>Elasmopus rapax</i>	>=97	急性	LC <sub>10</sub>	MOR	4	0.0062	-	【7】	推奨種外。
37	一次消費者	甲殻類	シオダマリミジンコ	<i>Tigriopus japonicus</i>	>=97	急性	LC <sub>10</sub>	MOR	4	0.0083	3	【11】	エンドポイント、成長段階不適。
38	一次消費者	甲殻類	シオダマリミジンコ	<i>Tigriopus japonicus</i>	>=97	急性	LC <sub>50</sub>	MOR	4	0.0090	3	【11】	エンドポイント、成長段階不適。
39	一次消費者	その他	エゾバフンウニ	<i>Strongylocentrotus intermedius</i>	Arch Chemicals	急性	EC <sub>50</sub>	normal four-arm pluteus larvae	2.08	0.0104	4	【16】	被験物質情報なし。原著 32.93nM (32.93nM × 分子量 315.87=0.0104mg/L)
40	一次消費者	甲殻類	ヨコエビ科	<i>Elasmopus rapax</i>	>=97	急性	LC <sub>50</sub>	MOR	4	0.011	-	【7】	推奨種外。
41	一次消費者	甲殻類	シオダマリミジンコ	<i>Tigriopus japonicus</i>	>=97	急性	LC <sub>10</sub>	MOR	1	0.0155	3	【11】	エンドポイント、成長段階不適。
42	一次消費者	甲殻類	シオダマリミジンコ	<i>Tigriopus japonicus</i>	>=97	急性	LC <sub>10</sub>	MOR	4	0.020	3	【7】	エンドポイント、成長段階不適。
43	一次消費者	甲殻類	シオダマリミジンコ	<i>Tigriopus japonicus</i>	>99.5	急性	EC <sub>50</sub>	IMM	1	0.023	3	【1】	成長段階不適。
44	一次消費者	甲殻類	シオダマリミジンコ	<i>Tigriopus japonicus</i>	>=97	急性	LC <sub>10</sub>	MOR	4	0.0271	3	【11】	エンドポイント、成長段階不適。
45	一次消費者	甲殻類	タテジマフジツボ	<i>Balanus amphitrite</i>	>=97	急性	LC <sub>10</sub>	MOR	1	0.028	-	【7】	推奨種外。
46	一次消費者	その他	エダミドリイシ	<i>Acropora tumida</i>	>=97	急性	LC <sub>50</sub>	MOR	1	0.028	-	【7】	推奨種外。
47	一次消費者	甲殻類	シオダマリミジンコ	<i>Tigriopus japonicus</i>	>=97	急性	LC <sub>50</sub>	MOR	4	0.030	3	【7】	エンドポイント、成長段階不適。

No	生物種				被験物質純度 (%)	エンドポイント等			暴露期間 (日)	毒性値 (mg/L)	信頼性ランク	出典	備考
	栄養段階	生物分類	生物種	種名		急慢性	エンドポイント	影響内容					
48	一次消費者	甲殻類	シオダマリミジンコ	<i>Tigriopus japonicus</i>	>=97	急性	LC <sub>50</sub>	MOR	4	0.0328	3	【11】	エンドポイント、成長段階不適。
49	一次消費者	甲殻類	シオダマリミジンコ	<i>Tigriopus japonicus</i>	>=97	急性	LC <sub>10</sub>	MOR	4	0.0340	3	【11】	エンドポイント、成長段階不適。
50	一次消費者	甲殻類	シオダマリミジンコ	<i>Tigriopus japonicus</i>	>=97	急性	LC <sub>10</sub>	MOR	1	0.0341	3	【11】	エンドポイント、成長段階不適。
51	一次消費者	甲殻類	シオダマリミジンコ	<i>Tigriopus japonicus</i>	>=97	急性	LC <sub>50</sub>	MOR	1	0.0388	3	【11】	エンドポイント、成長段階不適。
52	一次消費者	甲殻類	シオダマリミジンコ	<i>Tigriopus japonicus</i>	>=97	急性	LC <sub>50</sub>	MOR	4	0.0439	3	【17】	エンドポイント、成長段階不適。 CuPT+Cu5µg/Lの毒性値。
53	一次消費者	甲殻類	シオダマリミジンコ	<i>Tigriopus japonicus</i>	>=97	急性	LC <sub>10</sub>	MOR	4	0.0463	3	【11】	エンドポイント、成長段階不適。
54	一次消費者	甲殻類	シオダマリミジンコ	<i>Tigriopus japonicus</i>	>=97	急性	LC <sub>50</sub>	MOR	4	0.0540	3	【11】	エンドポイント、成長段階不適。
55	一次消費者	その他	イソゴカイ	<i>Perinereis nuntia</i>	吉富ファインケミカル		LC <sub>50</sub>	MOR	14	0.06	-	【18】	推奨種外。
56	一次消費者	甲殻類	タテジマフジツボ	<i>Balanus amphitrite</i>	>=97	急性	LC <sub>50</sub>	MOR	1	0.063	-	【7】	推奨種外。
57	一次消費者	甲殻類	シオダマリミジンコ	<i>Tigriopus japonicus</i>	>=97	急性	LC <sub>50</sub>	MOR	4	0.0738	3	【11】	エンドポイント、成長段階不適。
58	一次消費者	甲殻類	アルテミア属	<i>Artemia salina</i>	和光純薬	急性	LC <sub>50</sub>	MOR	1	0.10	-	【19】	推奨種外。
59	一次消費者	甲殻類	アルテミア属	<i>Artemia salina</i>		急性	LC <sub>50</sub>	MOR	2	0.20	-	【20】	推奨種外。
60	一次消費者	甲殻類	アルテミア属	<i>Artemia salina</i>	>98.7	急性	LC <sub>50</sub>	MOR	2	0.250	-	【21】	推奨種外。
61	一次消費者	甲殻類	アルテミア属	<i>Artemia sp.</i>	98	急性	LC <sub>50</sub>	MOR	2	0.319	-	【9】	推奨種外。

No	生物種				被験物質純度(%)	エンドポイント等			暴露期間(日)	毒性値(mg/L)	信頼性ランク	出典	備考
	栄養段階	生物分類	生物種	種名		急慢性	エンドポイント	影響内容					
62	一次消費者	甲殻類	アルテミア属	<i>Artemia salina</i>	林純薬	急性	LC <sub>50</sub>	MOR	1	0.83	-	【22】	推奨種外。
63	一次消費者	甲殻類	アルテミア属	<i>Artemia franchiscana</i>		急性	LC <sub>50</sub>	MOR	1	0.9	-	【23】	推奨種外。
64	一次消費者	甲殻類	シオダマリミジンコ	<i>Tigriopus japonicus</i>	>=97	急性	LC <sub>10</sub>	MOR	4	>0-<0.02	3	【11】	エンドポイント・成長段階不適。35。
65	一次消費者	甲殻類	シオダマリミジンコ	<i>Tigriopus japonicus</i>	>=97	急性	LC <sub>10</sub>	MOR	4	>0-<0.02	3	【11】	エンドポイント不適。35。
66	一次消費者	甲殻類	シオダマリミジンコ	<i>Tigriopus japonicus</i>	>=97	急性	LC <sub>50</sub>	MOR	4	>0-<0.02	3	【11】	エンドポイント・成長段階不適。35。
67	一次消費者	甲殻類	シオダマリミジンコ	<i>Tigriopus japonicus</i>	>=97	急性	LC <sub>50</sub>	MOR	4	>0-<0.02	3	【11】	成長段階が不適。35。
68	一次消費者	甲殻類	シオダマリミジンコ	<i>Tigriopus japonicus</i>	>=97	急性	LC <sub>10</sub>	MOR	4	>0.02-<0.04	3	【11】	エンドポイント・成長段階不適。25。
69	一次消費者	甲殻類	シオダマリミジンコ	<i>Tigriopus japonicus</i>	>=97	急性	LC <sub>10</sub>	MOR	4	>0.02-<0.04	3	【11】	エンドポイント・成長段階不適。25。
70	一次消費者	甲殻類	シオダマリミジンコ	<i>Tigriopus japonicus</i>	>=97	急性	LC <sub>10</sub>	MOR	4	>0.02-<0.04	3	【11】	エンドポイント・成長段階不適。4。
71	一次消費者	甲殻類	シオダマリミジンコ	<i>Tigriopus japonicus</i>	>=97	急性	LC <sub>50</sub>	MOR	4	>0.02-<0.04	3	【11】	エンドポイント・成長段階不適。25。
72	一次消費者	甲殻類	シオダマリミジンコ	<i>Tigriopus japonicus</i>	>=97	急性	LC <sub>10</sub>	MOR	4	>0.02-<0.06	3	【11】	エンドポイント・成長段階不適。4。
73	一次消費者	甲殻類	シオダマリミジンコ	<i>Tigriopus japonicus</i>	>=97	急性	LC <sub>50</sub>	MOR	4	>0.04-<0.06	3	【11】	エンドポイント・成長段階不適。4、females。
74	一次消費者	甲殻類	シオダマリミジンコ	<i>Tigriopus japonicus</i>	>=97	急性	LC <sub>10</sub>	MOR	4	>0.04-<0.06	3	【11】	エンドポイント・成長段階不適。10。
75	一次消費者	甲殻類	シオダマリミジンコ	<i>Tigriopus japonicus</i>	>=97	急性	LC <sub>10</sub>	MOR	4	>0.04-<0.06	3	【11】	エンドポイント・成長段階不適。10。
76	一次消費者	甲殻類	シオダマリミジンコ	<i>Tigriopus japonicus</i>	>=97	急性	LC <sub>50</sub>	MOR	4	>0.04-<0.06	3	【11】	エンドポイント・成長段階不適。4。
77	一次消費者	甲殻類	シオダマリミジンコ	<i>Tigriopus japonicus</i>	>=97	急性	LC <sub>50</sub>	MOR	4	>0.06-<0.08	3	【11】	エンドポイント・成長段階不適。4。

No	生物種				被験物質純度 (%)	エンドポイント等			暴露期間 (日)	毒性値 (mg/L)	信頼性ランク	出典	備考
	栄養段階	生物分類	生物種	種名		急慢性	エンドポイント	影響内容					
78	一次消費者	甲殻類	シオダマリミジンコ	<i>Tigriopus japonicus</i>	>=97	急性	LC <sub>50</sub>	MOR	4	>0.08-<0.1	3	【11】	エンドポイント・成長段階不適。10、females。
79	一次消費者	甲殻類	シオダマリミジンコ	<i>Tigriopus japonicus</i>	>=97	急性	LC <sub>10</sub>	MOR	1	>0.080	3	【11】	エンドポイント・成長段階不適。4。
80	一次消費者	甲殻類	シオダマリミジンコ	<i>Tigriopus japonicus</i>	>=97	急性	LC <sub>10</sub>	MOR	1	>0.080	3	【11】	エンドポイント・成長段階不適。10。
81	一次消費者	甲殻類	シオダマリミジンコ	<i>Tigriopus japonicus</i>	>=97	急性	LC <sub>10</sub>	MOR	1	>0.080	3	【11】	エンドポイント・成長段階不適。25。
82	一次消費者	甲殻類	シオダマリミジンコ	<i>Tigriopus japonicus</i>	>=97	急性	LC <sub>50</sub>	MOR	1	>0.080	3	【11】	エンドポイント・成長段階不適。4。
83	一次消費者	甲殻類	シオダマリミジンコ	<i>Tigriopus japonicus</i>	>=97	急性	LC <sub>50</sub>	MOR	1	>0.080	3	【11】	エンドポイント・成長段階不適。10。
84	一次消費者	甲殻類	シオダマリミジンコ	<i>Tigriopus japonicus</i>	>=97	急性	LC <sub>50</sub>	MOR	1	>0.080	3	【11】	エンドポイント・成長段階不適。25。
85	一次消費者	甲殻類	シオダマリミジンコ	<i>Tigriopus japonicus</i>	>=97	急性	LC <sub>50</sub>	MOR	4	~0.06	3	【11】	エンドポイント・成長段階不適。10、males。
86	一次消費者	その他	セイタカイソギンチャク科	<i>Aiptasia sp.</i>	>=97	急性	LC <sub>10</sub>	MOR	4	~1.700	-	【7】	推奨種外。
87	一次消費者	その他	セイタカイソギンチャク科	<i>Aiptasia sp.</i>	>=97	急性	LC <sub>50</sub>	MOR	4	~2.000	-	【7】	推奨種外。
88	一次消費者	甲殻類	タテジマフジツボ	<i>Balanus amphitrite</i>	analytical grade	急性	LC <sub>50</sub>	MOR (IMM含む)	1	0.0040-0.0061	-	【24】	推奨種外。
89	一次消費者	甲殻類	シオダマリミジンコ	<i>Tigriopus japonicus</i>	>=97	急性		Dormant, adverse condition response	4	0.010-0.080	3	【11】	成長段階不適。
90	二次消費者	魚類	ファットヘッドミノ	<i>Pimephales promelas</i>	96.4	慢性	NOEC	Survival	32	0.00098	4	【25】	非公開情報
91	二次消費者	魚類	ファットヘッドミノ	<i>Pimephales promelas</i>	96.4	慢性	NOEC	Growth, general	32	0.00098	4	【25】	非公開情報



No	生物種				被験物質純度 (%)	エンドポイント等			暴露期間 (日)	毒性値 (mg/L)	信頼性ランク	出典	備考
	栄養段階	生物分類	生物種	種名		急慢性	エンドポイント	影響内容					
92	二次消費者	魚類	ニジマス	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	98.7	慢性	LC <sub>50</sub>	MOR	28	0.0013	3	【26】	成長段階不適。
93	二次消費者	甲殻類	アシナガモエビモドキ	<i>Heptacarpus futirostris</i>	吉富ファインケミカル	急性	LC <sub>50</sub>	MOR	4	0.00176	-	【14】	推奨種外。
94	二次消費者	魚類	ファットヘッドミノ	<i>Pimephales promelas</i>	96.4	慢性	LOEC	Survival	32	0.0019	-	【25】	非公開情報
95	二次消費者	魚類	ファットヘッドミノ	<i>Pimephales promelas</i>	96.4	慢性	LOEC	Growth, general	32	0.0019	-	【25】	非公開情報
96	二次消費者	魚類	キプリノドン科 (マミチョグ)	<i>Fundulus heteroclitus</i>	吉富ファインケミカル	急性	LC <sub>50</sub>	MOR	4	0.00214	4	【14】	試験条件等詳細不明。
97	二次消費者	甲殻類	アシナガモエビモドキ	<i>Heptacarpus futirostris</i>		急性	LC <sub>50</sub>	MOR	4	0.0025	-	【4】	推奨種外。
98	二次消費者	甲殻類	アシナガモエビモドキ	<i>Heptacarpus futirostris</i>		急性	LC <sub>50</sub>	MOR	4	0.0025	-	【27】	推奨種外。
99	二次消費者	魚類	マダイ	<i>Pagrus major</i>	吉富ファインケミカル	急性	LOEC	Damage	4	0.005	3	【4】	エンドポイントと暴露期間が不適。
100	二次消費者	魚類	マダイ	<i>Pagrus major</i>	吉富ファインケミカル	急性	NOEC	Height	4	0.0071	3	【4】	エンドポイントと暴露期間が不適。
100	二次消費者	魚類	マダイ	<i>Pagrus major</i>		急性	NOEC	Height	4	0.0071	3	【4】	エンドポイントとばく露暴露期間が不適。

No	生物種				被験物質純度 (%)	エンドポイント等			暴露期間 (日)	毒性値 (mg/L)	信頼性ランク	出典	備考
	栄養段階	生物分類	生物種	種名		急慢性	エンドポイント	影響内容					
101	二次消費者	魚類	メダカ属	<i>Oryzias melastigma</i>	>=97	急性	LC <sub>10</sub>	MOR	4	0.0073	3	【6】	エンドポイントが不適。
102	二次消費者	魚類	キブリノドン科 (マミチヨグ)	<i>Fundulus heteroclitus</i>		急性	LC <sub>50</sub>	MOR	4	0.0077	4	【26】	試験条件等詳細不明。
103	二次消費者	魚類	メダカ属	<i>Oryzias melastigma</i>	>=97	急性	LC <sub>50</sub>	MOR	4	0.0082	3	【6】	成長段階不適。
104	二次消費者	魚類	マダイ	<i>Pagrus major</i>		急性	LC <sub>50</sub>	MOR	4	0.0092	4	【26】	試験条件等詳細不明。
105	二次消費者	魚類	マダイ	<i>Pagrus major</i>	吉富ファインケミカル	急性	LC <sub>50</sub>	MOR	4	0.0097	4	【13】	試験条件等詳細不明。
106	二次消費者	魚類	マダイ	<i>Pagrus major</i>		急性	LOEC	Height	4	0.010	3	【4】	エンドポイントとばく露暴露期間が不適。
107	二次消費者	魚類	ジャワメダカ	<i>Oryzias javanicus</i>		急性	LC <sub>50</sub>	MOR	4	0.01658	4	【28】	被験物質の光分解が考えられるが、実測なし。

1  
2

優先評価化学物質通し番号	139
物質名称	<分解物> 2-ピリジンスルホン酸 (PSA)
CAS 番号	15103-48-7

3

表 1 PNEC 値算出の候補となる毒性データ一覧

4

No	生物種				被験物質純度 (%)	エンドポイント等			暴露期間 (日)	毒性値 (mg/L)	信頼性ランク	出典	備考
	栄養段階	生物分類	生物種	種名		急慢性	エンドポイント	影響内容					
1	生産者	藻類	ムレミカヅキ	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	98	慢性	NOEC	GRO	5	5.46	2	[29] [30]	暴露日数は EPA 試験法 (4日間)+1日 で許容範囲であると判断

No	生物種				被験物質純度 (%)	イントポイント等			暴露期間 (日)	毒性値 (mg/L)	信頼性ランク	出典	備考
	栄養段階	生物分類	生物種	種名		急慢性	イントポイント	影響内容					
			モ (緑藻)										
2	一次消費者	甲殻類	アミ科	<i>Americamysis bahia</i>	98	急性	LC <sub>50</sub>	MOR	4	71.0	2	[31] [32]	
3	一次消費者	甲殻類	オオミジンコ	<i>Daphnia magna</i>	98	急性	LC <sub>50</sub> (ECHA EC <sub>100</sub> )	MOR	4	>122.0	2	[33] [34]	
4	二次消費者	魚類	ニジマス	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	98	急性	LC <sub>50</sub>	MOR	4	>46.9	2	[35] [36]	原著では LC <sub>50</sub> 57.1mg/L であるが、pH による影響を考慮し LC <sub>50</sub> に >46.9 mg/L を採用した。
5	二次消費者	魚類	ファットヘッドミノ	<i>Pimephales promelas</i>	98	急性	LC <sub>50</sub>	MOR	4	>55.0	2	[37] [38]	原著では LC <sub>50</sub> 68.5mg/L であるが、pH による影響を考慮し LC <sub>50</sub> に >55.0 mg/L を採用した。
6	二次消費者	魚類	シーブスヘッドミノ	<i>Cyprinodon variegatus</i>	98	急性	LC <sub>50</sub> (ECHA EC <sub>100</sub> )	MOR	4	>127.0	2	[39] [40]	

1  
2

1 表2 PNEC 値算出の候補とならない毒性データ一覧

No	生物種				被験物 質純度 (%)	エンドポイント等			暴露期 間 (日)	毒性値 (mg/L)	信頼性 ランク	出典	備考
	栄養段 階	生物 分類	生物種	種名		急慢	エンド ポイント	影響内容					
1	生産者	藻類	ムレミカ ツキモ (緑藻)	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	98	急性	EC <sub>50</sub>	GRO	5	28.9	4	[29] [30]	毒性値の濃度での pH の影 響が懸念されることと、 NOEC があることから採用 しない。
2	生産者	藻類	スケレト ネマ属 (珪藻)	<i>Skeletonema costatum</i>		慢性	NOEC	GRO	3	>100	4	[1]	試験条件等詳細不明。
3	生産者	藻類	スケレト ネマ属 (珪藻)	<i>Skeletonema costatum</i>		急性	EC <sub>50</sub>	GRO	3	>100	4	[1]	試験条件等詳細不明。
4	一次消 費者	その 他	バージニ アガキ	<i>Crassostrea virginica</i>	99.1	急性	EC <sub>50</sub>	GRO	4	85.6	4	[41] [42]	試験条件等詳細不明。
5	一次消 費者	甲殻 類	シオダマ リミジン コ	<i>Tigriopus japonicus</i>		急性	EC <sub>50</sub>	IMM	1	>100	4	[1]	試験条件等詳細不明。

2  
3

優先評価化学物質通し番号	139
物質名称	<分解物>ピリジン-N-オキシド-2-スルホン酸(POSA)
CAS 番号	28789-68-6

1  
2

表1 PNEC 値算出の候補となる毒性データ一覧

No	生物種				被験物質純度 (%)	エンドポイント等			暴露期間 (日)	毒性値 (mg/L)	信頼性ランク	出典	備考
	栄養段階	生物分類	生物種	種名		急慢性	エンドポイント	影響内容					
1	一次消費者	甲殻類	アミ科	<i>Americamysis bahia</i>	98.5	急性	LC <sub>50</sub>	MOR	4	70.3	1	[43] [44]	
2	一次消費者	その他	バージニアガキ	<i>Crassostrea virginica</i>	98.5	急性	EC <sub>50</sub>	GRO	4	96.2	2	[45]	
3	一次消費者	甲殻類	オオミジンコ	<i>Daphnia magna</i>	98.5	急性	EC <sub>50</sub>	IMM	2	> 127	1	[46] [47]	
4	二次消費者	魚類	ファットヘッドミノ	<i>Pimephales promelas</i>	98.5	急性	LC <sub>50</sub>	MOR	4	58.8	1	[48] [49]	
5	二次消費者	魚類	ニジマス	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	98.5	急性	LC <sub>50</sub>	MOR	4	92.3	2	[50] [51]	

3  
4

表2 PNEC 値算出の候補とならない毒性データ一覧

No	生物種				被験物質純度 (%)	エンドポイント等			暴露期間 (日)	毒性値 (mg/L)	信頼性ランク	出典	備考
	栄養段階	生物分類	生物種	種名		急慢性	エンドポイント	影響内容					
1	二次消費者	魚類	シーブスヘッドミノ	<i>Cyprinodon variegatus</i>	98.5	急性	LC <sub>50</sub> (ECHA EC <sub>100</sub> )	MOR	4	> 137	4	[52] [53]	試験条件等詳細不明。

- 5 注)「化審法における優先評価化学物質に関するリスク評価の技術ガイダンス ．生態影響に関する有害性評価」での収集範囲に含まれる有害性情報を整理した。  
6 【信頼性】1 (信頼性あり): 化審法試験法又は特定試験法を用いて、GLP ( Good Laboratory Practice、優良試験所基準) に従って試験が実施されている。かつ試験対  
7 象物質に関する情報 ( 純度、成分等) が明記されており、含まれている不純物等の成分は毒性に影響しないと考えられる。  
8 2 (信頼性あり): 化審法試験法又は特定試験法からの逸脱や不明な点が若干あるが、総合的に判断して信頼性がある。かつ試験対象物質に関する情報 ( 純度、成分  
9 等) が明記されており、含まれている不純物等の成分は毒性に影響しないと考えられる。  
10 3 (信頼性なし): 試験方法は、化審法試験法又は特定試験法からの逸脱が著しく、これら試験法への適合性が判断できないか、科学的に妥当ではない。又は試験対象  
11 物質に関する情報 ( 純度、成分等) が明記されているが、不純物が毒性値に影響している可能性が否定できない。  
12 4 (評価不能): 試験方法に不明な点が多く、化審法試験法又は特定試験法への適合性が判断できないか科学的な妥当性を判断する情報がない。又は試験対象物質に関

1 する情報（純度、成分等）が明記されておらず、その妥当性が判断できない。  
2 - : 情報を収集したが、化審法のリスク評価で使用される標準化された試験法に準拠しているか確認できないため、信頼性の評価を行っていない  
3 略語  
4 【被験物質純度（%）】A: Analytical grade、R: Reagent grade  
5 【エンドポイント】EC（%Effective Concentration）：%影響濃度、EC<sub>50</sub>（Median Effective Concentration）：半数影響濃度、LC（%Lethal Concentration）：%致死濃  
6 度、LC<sub>50</sub>（Median Lethal Concentration）：半数致死濃度、LOEC(Lowest Observed Effect Concentration）：最小影響濃度、NOEC（No Observed Effect Concentration）：  
7 無影響濃度  
8 【影響内容（記号のみ）】GRO（Growth）：生長・成長、IMM（Immobile）：遊泳阻害、HACH（Hatchability）：ふ化、MOR（Mortality）：死亡  
9 （）内：試験結果の算出法 RATE：生長速度より求める方法（速度法）、AREA:生長曲線下の面積より求める方法（面積法）、TL（Total Length）：体長、BW(Body Weight）：  
10 体重

1 出典

- 2 [1] Onduka T, Mochida K, Harino H, Ito K, Kakuno A, Fujii K (2010) Toxicity of Metal Pyrithione  
3 Photodegradation Products to Marine Organisms with Indirect Evidence for Their Presence in  
4 Seawater. Arch Environ Contam Toxicol 58:991-997.
- 5 [2] Mochida K, Ito K, Harino H, Onduka T, Kakuno A, Fujii K (2008) Early Life-Stage Toxicity  
6 Test for Copper Pyrithione and Induction of Skeletal Anomaly in a Teleost, the Mummichog  
7 (*Fundulus heteroclitus*). Environ Toxicol Chem 27:367-374 (ECOTOX No. 108425)
- 8 [3] 社団法人日本造船研究協会 (2001) 第76 基準研究部会 海洋汚染防止に関する検討 船底  
9 防汚塗料関係 (平成12年度報告書)
- 10 [4] Mochida K, Ito K, Harino H, Kakuno A, Fujii K (2006) Acute Toxicity of Pyrithione Antifouling  
11 Biocides and Joint Toxicity with Copper to Red Sea Bream (*Pagrus major*) and Toy Shrimp  
12 (*Heptacarpus futilirostris*). Environ Toxicol Chem 25:3058-3064 (ECOTOX No. 97380)
- 13 【5】 上野俊士郎(2006) 動植物プランクトンに対する有害性の解明. 船底塗料用防汚物質の水  
14 産生物に対する有害性の解明及び環境保全目標に関する研究. 環境省総合環境政策局総  
15 務課環境研究技術室 編 水環境の保全に資するための研究・土壌環境の保全に資するた  
16 めの研究 平成16年度.
- 17 [6] Okamura H, Nishida T, Ono Y, Shim WJ (2003) Phytotoxic Effects of Antifouling Compounds on  
18 Nontarget Plant Species. Bull Environ Contam Toxicol 71:881-886 (ECOTOX No. 71679)
- 19 [7] Bao VWW, Leung KMY, Qiu JW, Lam MHW (2011) Acute Toxicities of Five Commonly Used  
20 Antifouling Booster Biocides to Selected Subtropical and Cosmopolitan Marine Species. Mar  
21 Pollut Bull 62:1147-1151 (ECOTOX No. 156339)
- 22 [8] 三重野 紘央(2004) 有機スズ代替防汚剤が海産動植物プランクトンに及ぼす影響評価.  
23 用水と廃水 46:1031-1036
- 24 [9] Jung SM, Bae JS, Kang SG, Son JS, Jeon JH, Lee HJ, Jeon JY, Sidharthan M, Ryu SH, Shin HW  
25 (2016) Acute Toxicity of Organic Antifouling Biocides to Phytoplankton *Nitzschia pungens* and  
26 Zooplankton *Artemia* Larvae. Mar Pollut Bull : 8 p. (ECOTOX No. 175889)
- 27 [10] Koutsaftis A, Aoyama I (2006) The Interactive Effects of Binary Mixtures of Three Antifouling  
28 Biocides and Three Heavy Metals Against the Marine Algae *Chaetoceros gracilis*. Environ Toxicol  
29 21:432-439 (ECOTOX No. 102065)
- 30 [11] Bao VWW, Koutsaftis A, Leung KMY (2008) Temperature-Dependent Toxicities of Chlorothalonil  
31 and Copper Pyrithione to the Marine Copepod *Tigriopus japonicus* and Dinoflagellate *Pyrocystis*  
32 *lunula*. Australas J Ecotoxicol 14:45-54 (ECOTOX No. 156432)
- 33 [12] Maraldo K, Dahllöf I (2004) Seasonal Variations in the Effect of Zinc Pyrithione and Copper  
34 Pyrithione on Pelagic Phytoplankton Communities. Aquat Toxicol 69:189-198 (ECOTOX No.  
35 77776)
- 36 [13] Turley PA, Fenn RJ, Ritter JC, Callow ME (2004) Pyrithiones as Antifoulants: Environmental Fate  
37 and Loss of Toxicity. Biofouling 21:31-40.
- 38 【14】 有馬郷司, 藤井一則, 角埜彰, 持田和彦, 田中博之, 市橋秀樹, 池田久美子, 隠塚俊満  
39 (2004) 船底塗料用防汚物質の水産生物に対する有害性の解明及び環境保全目標に関する  
40 研究. 環境保全研究成果集 2002:15.1-15.15.
- 41 [15] 亭島博彦, 水谷悦子, 小海茉莉絵(2006) 発生初期のパフンウニにおける銅ピリチオンの  
42 急性毒性に関する研究. 海洋理工学会誌 12:63-68.
- 43 [16] Wang H, Li Y, Huang H, Xu X, Wang Y (2011) Toxicity Evaluation of Single and Mixed  
44 Antifouling Biocides Using the *Strongylocentrotus intermedius* Sea Urchin Embryo Test. Environ  
45 Toxicol Chem 30:692-703 (ECOTOX No. 156323)

- 1 [17] Bao VWW, Lui GCS, Leung KMY (2014) Acute and Chronic Toxicities of Zinc Pyrithione Alone  
2 and in Combination with Copper to the Marine Copepod *Tigriopus japonicus*. *Aquat Toxicol* 157:  
3 81-93 (ECOTOX No. 169840)
- 4 [18] Mochida K, Amano H, Onduka T, Kakuno A, Fujii K (2011) Toxicity and Metabolism of Copper  
5 Pyrithione and Its Degradation Product, 2,2'-Dipyridyldisulfide in a Marine Polychaete.  
6 *Chemosphere* 82:390-397 (ECOTOX No. 156279)
- 7 [19] 亭島博彦, 安井久二(2006) 亜鉛ピリチオンの銅イオン存在下での銅ピリチオンへの変化  
8 に関する実証毒性試験. *海洋理工学会誌* 12:57-62
- 9 [20] 木村太輔, 李国鑫 上村知輝, 岡村秀雄 (2013) ピリチオン防汚剤と銅イオンによる塩水  
10 性甲殻類に対する相乗的毒性作用. *マリンエンジニアリング学術講演会講演論文集* 83:  
11 57-58
- 12 [21] Vesna L, Kimura D, Asaoka S, Okamura H (2018) The influence of seawater properties on toxicity  
13 of copper pyrithione and its degradation product to brine shrimp *Artemia salina*. *Ecotoxicol*  
14 *Environ Saf* 147:132-138
- 15 [22] Koutsaftis A, Aoyama I (2007) Toxicity of Four Antifouling Biocides and Their Mixtures on the  
16 Brine Shrimp *Artemia salina*. *Sci Total Environ* 387:166-174 (ECOTOX No. 101947)
- 17 [23] Koutsaftis A, Aoyama I (2008) Toxicity of Diuron and copper pyrithione on the brine shrimp,  
18 *Artemia franciscana*: The effects of temperature and salinity. *J Environ Sci Health Part A* 43:1581-  
19 1585
- 20 [24] Romano JA, Rittschof D, Mcclellan-Green PD, Holm ER (2010) Variation in toxicity of copper  
21 pyrithione among populations and families of the barnacle, *Balanus amphitrite*. *Biofouling* 26:341-  
22 34
- 23 [25] U.S. Environmental Protection Agency (1992) Pesticide Ecotoxicity Database (Formerly:  
24 Environmental Effects Database (EEDB)). Environmental Fate and Effects Division, U.S.EPA,  
25 Washington, D.C. (ECOTOX No. 344)
- 26 [26] Okamura H, Watanabe T, Aoyama I, Hasobe M (2002) Toxicity Evaluation of New Antifouling  
27 Compounds Using Suspension-Cultured Fish Cells. *Chemosphere* 46:945-951 (ECOTOX No.  
28 65852)
- 29 [27] 持田和彦, 伊藤克敏, 隠塚俊満, 角埜彰, 藤井一則, 有馬郷司, 張野宏也(2006) 銅ピリチ  
30 オン及び亜鉛ピリチオンの数種の海産生物に対する毒性. *マリンエンジニアリング学術*  
31 *講演会講演論文集* 74:91-92.
- 32 [28] Mohamat-Yusuff F, Sarah-Nabila AG, Zulkifli SZ, Azmai MNA, Ibrahim WNW, Yusof S, Ismail  
33 A (2018) Acute toxicity test of copper pyrithione on Javanese medaka and the behavioural stress  
34 symptoms. *Mar Pollut Bull* 127:150-153.
- 35 [29] EPA (1997) MRID No. 438646-25 Data Evaluation Record Algae or Diatom EC<sub>50</sub> Test Guideline  
36 122-2 or 123-2 (TIER I or II).
- 37 [30] ECHA (1994) Toxicity to aquatic algae and cyanobacteria 007 Supporting | Experimental result.  
38 [https://echa.europa.eu/nl/registration-dossier/-/registered-](https://echa.europa.eu/nl/registration-dossier/-/registered-dossier/14333/6/2/6/?documentUUID=84d0d27c-97ba-45c3-91b3-a825ebbb81c7)  
39 [dossier/14333/6/2/6/?documentUUID=84d0d27c-97ba-45c3-91b3-a825ebbb81c7](https://echa.europa.eu/nl/registration-dossier/-/registered-dossier/14333/6/2/6/?documentUUID=84d0d27c-97ba-45c3-91b3-a825ebbb81c7) (2019年2月  
40 15日時点)
- 41 [31] EPA (1997) MRID No. 438646-26 Data Evaluation Record Acute LC<sub>50</sub> Test with an  
42 Estuarine/Marine Shrimp § 72-3(C).
- 43 【32】 ECHA (1994) Short-term toxicity to aquatic invertebrates 008 Supporting | Experimental  
44 result. [https://echa.europa.eu/nl/registration-dossier/-/registered-](https://echa.europa.eu/nl/registration-dossier/-/registered-dossier/14333/6/2/4/?documentUUID=9e3757be-1a58-4ee8-a6e3-887b0788d2ca)  
45 [dossier/14333/6/2/4/?documentUUID=9e3757be-1a58-4ee8-a6e3-887b0788d2ca](https://echa.europa.eu/nl/registration-dossier/-/registered-dossier/14333/6/2/4/?documentUUID=9e3757be-1a58-4ee8-a6e3-887b0788d2ca) (2019年2月



- 1 15 日時点 )
- 2 [33] EPA (1997) MRID No.438646-22 Data Evaluation Record § 72-2 -- Acute LC<sub>50</sub> Test with a  
3 Freshwater Invertebrate.
- 4 [34] ECHA (1994) Short-term toxicity to aquatic invertebrates 006 Supporting | Experimental result.  
5 [https://echa.europa.eu/nl/registration-dossier/-/registered-](https://echa.europa.eu/nl/registration-dossier/-/registered-dossier/14333/6/2/4/?documentUUID=e2490a31-3c3a-42af-8aba-da59b0ed0a0f)  
6 [dossier/14333/6/2/4/?documentUUID=e2490a31-3c3a-42af-8aba-da59b0ed0a0f](https://echa.europa.eu/nl/registration-dossier/-/registered-dossier/14333/6/2/4/?documentUUID=e2490a31-3c3a-42af-8aba-da59b0ed0a0f) ( 2019 年 2 月  
7 15 日時点 )
- 8 [35] EPA (1997) MRID No. 438646-27 Data Evaluation Record § 72-1 ( C ) -- Acute LC<sub>50</sub> Test with  
9 a Coldwater Fish.
- 10 [36] ECHA (1993) Short-term toxicity to fish 006 Supporting | Experimental result.  
11 [https://echa.europa.eu/nl/registration-dossier/-/registered-](https://echa.europa.eu/nl/registration-dossier/-/registered-dossier/14333/6/2/2/?documentUUID=a01faed1-9c04-403b-ad1f-24d61d94f0ff)  
12 [dossier/14333/6/2/2/?documentUUID=a01faed1-9c04-403b-ad1f-24d61d94f0ff](https://echa.europa.eu/nl/registration-dossier/-/registered-dossier/14333/6/2/2/?documentUUID=a01faed1-9c04-403b-ad1f-24d61d94f0ff) ( 2019 年 2 月 15  
13 日時点 )
- 14 [37] EPA (1997) MRID No. 438646-21 Data Evaluation Record § 72-1(A)--Acute LC<sub>50</sub> Test with a  
15 Warmwater Fish.
- 16 [38] ECHA (1994) Short-term toxicity to fish 010 Supporting | Experimental result.  
17 [https://echa.europa.eu/nl/registration-dossier/-/registered-](https://echa.europa.eu/nl/registration-dossier/-/registered-dossier/14333/6/2/2/?documentUUID=22a90b5a-9a74-4003-a867-70063910e2f9)  
18 [dossier/14333/6/2/2/?documentUUID=22a90b5a-9a74-4003-a867-70063910e2f9](https://echa.europa.eu/nl/registration-dossier/-/registered-dossier/14333/6/2/2/?documentUUID=22a90b5a-9a74-4003-a867-70063910e2f9) ( 2019 年 2 月  
19 15 日時点 )
- 20 [39] EPA (1997) MRID No. 438646-23 Data Evaluation Record Acute LC<sub>50</sub> Test with an  
21 Estuarine/Marine Fish § 72-3(A).
- 22 [40] ECHA (1994) Short-term toxicity to fish 008 Supporting | Experimental result.  
23 [https://echa.europa.eu/nl/registration-dossier/-/registered-](https://echa.europa.eu/nl/registration-dossier/-/registered-dossier/14333/6/2/2/?documentUUID=266dff1-73cf-4440-a5ea-7f4a116191a4)  
24 [dossier/14333/6/2/2/?documentUUID=266dff1-73cf-4440-a5ea-7f4a116191a4](https://echa.europa.eu/nl/registration-dossier/-/registered-dossier/14333/6/2/2/?documentUUID=266dff1-73cf-4440-a5ea-7f4a116191a4) ( 2019 年 2 月  
25 15 日時点 )
- 26 [41] EPA (1997) MRID No. 438646-24 Data Evaluation Record § 72-3(B) -- Acute EC<sub>50</sub> Test with an  
27 Estuarine/Marine Mollusk Shell Deposition Study.
- 28 [42] ECHA (1994) Short-term toxicity to aquatic invertebrates 009 Supporting | Experimental result.  
29 [https://echa.europa.eu/nl/registration-dossier/-/registered-](https://echa.europa.eu/nl/registration-dossier/-/registered-dossier/14333/6/2/4/?documentUUID=0809db13-ee7a-4c11-856d-cd9d797a527a)  
30 [dossier/14333/6/2/4/?documentUUID=0809db13-ee7a-4c11-856d-cd9d797a527a](https://echa.europa.eu/nl/registration-dossier/-/registered-dossier/14333/6/2/4/?documentUUID=0809db13-ee7a-4c11-856d-cd9d797a527a) ( 2019 年 2 月  
31 15 日時点 )
- 32 [43] EPA (1998) MRID No. 438646-20 Data Evaluation Record § 72-3(A) - Acute LC<sub>50</sub> Test with an  
33 Estuarine/Marine Shrimp.
- 34 [44] ECHA (1994) Short-term toxicity to aquatic invertebrates 007 Supporting | Experimental result.  
35 [https://echa.europa.eu/nl/registration-dossier/-/registered-](https://echa.europa.eu/nl/registration-dossier/-/registered-dossier/14333/6/2/4/?documentUUID=182722e3-bf39-45f9-a119-273be8ca5290)  
36 [dossier/14333/6/2/4/?documentUUID=182722e3-bf39-45f9-a119-273be8ca5290](https://echa.europa.eu/nl/registration-dossier/-/registered-dossier/14333/6/2/4/?documentUUID=182722e3-bf39-45f9-a119-273be8ca5290) ( 2019 年 2 月  
37 15 日時点 )
- 38 [45] EPA (1998) MRID No. 438646-15 Data Evaluation Record § 72-3 - Acute EC<sub>50</sub> Test with an  
39 Estuarine/Marine Mollusk Shell Deposition Study.
- 40 [46] EPA (1998) MRID No. 438646-19 Data Evaluation Record § 72-2 - Acute LC<sub>50</sub> Test with a  
41 Freshwater Invertebrate.
- 42 [47] ECHA (1994) Short-term toxicity to aquatic invertebrates 005 Supporting | Experimental result.  
43 [https://echa.europa.eu/nl/registration-dossier/-/registered-](https://echa.europa.eu/nl/registration-dossier/-/registered-dossier/14333/6/2/4/?documentUUID=bcf7dac6-8386-4990-98c1-4b4a797e521d)  
44 [dossier/14333/6/2/4/?documentUUID=bcf7dac6-8386-4990-98c1-4b4a797e521d](https://echa.europa.eu/nl/registration-dossier/-/registered-dossier/14333/6/2/4/?documentUUID=bcf7dac6-8386-4990-98c1-4b4a797e521d) ( 2019 年 2 月  
45 15 日時点 )

- 1 [48] EPA (1998) MRID No. 438646-18 Data Evaluation Record § 72-1(A)Acute LC<sub>50</sub> Test with a  
2 Warmwater Fish.
- 3 [49] ECHA (1994) Short-term toxicity to fish 009 Supporting | Experimental result.  
4 [https://echa.europa.eu/nl/registration-dossier/-/registered-](https://echa.europa.eu/nl/registration-dossier/-/registered-dossier/14333/6/2/2/?documentUUID=de98cc52-9ad5-43a1-ae6d-23d5c8f130c8)  
5 [dossier/14333/6/2/2/?documentUUID=de98cc52-9ad5-43a1-ae6d-23d5c8f130c8](https://echa.europa.eu/nl/registration-dossier/-/registered-dossier/14333/6/2/2/?documentUUID=de98cc52-9ad5-43a1-ae6d-23d5c8f130c8) (2019年2月  
6 15日時点)
- 7 [50] EPA (1998) MRID No. 438646-16 Data Evaluation Record § 72-1 - Acute LC<sub>50</sub> Test with a  
8 Coldwater Fish.
- 9 [51] ECHA (1994) Short-term toxicity to fish 005 Supporting | Experimental result.  
10 [https://echa.europa.eu/nl/registration-dossier/-/registered-](https://echa.europa.eu/nl/registration-dossier/-/registered-dossier/14333/6/2/2/?documentUUID=3066e994-807d-4a13-a591-a9a6ab85c4c3)  
11 [dossier/14333/6/2/2/?documentUUID=3066e994-807d-4a13-a591-a9a6ab85c4c3](https://echa.europa.eu/nl/registration-dossier/-/registered-dossier/14333/6/2/2/?documentUUID=3066e994-807d-4a13-a591-a9a6ab85c4c3) (2019年2月  
12 15日時点)
- 13 [52] EPA (1998) MRID No. 438646-17 Data Evaluation Record § 72-3 - Acute LC<sub>50</sub> Test with an  
14 Estuarine/Marine Fish.
- 15 [53] ECHA (1994) Short-term toxicity to fish 007 Supporting | Experimental result.  
16 [https://echa.europa.eu/nl/registration-dossier/-/registered-](https://echa.europa.eu/nl/registration-dossier/-/registered-dossier/14333/6/2/2/?documentUUID=259a1d59-a3ba-433b-8bf7-d5e2a3b2f277)  
17 [dossier/14333/6/2/2/?documentUUID=259a1d59-a3ba-433b-8bf7-d5e2a3b2f277](https://echa.europa.eu/nl/registration-dossier/-/registered-dossier/14333/6/2/2/?documentUUID=259a1d59-a3ba-433b-8bf7-d5e2a3b2f277) (2019年2月  
18 15日時点)

19  
20 注) ECOTOX No. : 米国環境保護庁生態毒性データベース ECOTOXicology  
21 knowledgebase(ECOTOX)での出典番号。但し、データベースから該当番号の情報が削除され  
22 ている場合がある。  
23

## 付録 各栄養段階のキースタディの信頼性について

### 1. 生産者（藻類）

#### ビス（2 スルフィドピリジン 1 オラト）銅

出典： Onduka T, Mochida K, Ito K, Kakuno A, Fujii K(2010) Toxicity of Metal Pyrithione Photodegradation Products to Marine Organisms with Indirect Evidence for Their Presence in Seawater. Arch Environ Contam Toxicol 58:991-997.

被験物質：吉富ファインケミカル株式会社製、純度>99.5%（共著者の情報）

生物種：*Skeletonema costatum*

試験法：OECD TG201、ISO 10253、ASTM E121

GLP 基準：準拠していない

< 試験条件 >

培養方式：64 mL 容ガラス製試験管（液量 30 mL） f/2 培地、明暗条件 14: 10 時間

試験濃度： 設定濃度 対照区、0.5、0.7、1.0、1.4、2.0 $\mu$ g/L 濃度区（当該知見が引用している環境省報告書<sup>1</sup>より）

実測濃度 LC-MS 法で濃度測定されているが、第 1 及び第 2 濃度区は定量下限値未満（当該知見が引用している環境省報告書<sup>1</sup>より）

助剤：ジメチルスルホキシド 0.3mL/L

< 試験結果 >

72h EC<sub>50</sub> GRO(RATE)（設定濃度に基づく）= 0.0015 mg/L

72h NOEC GRO(RATE)（設定濃度に基づく）= 0.00070 mg/L

#### 【専門家会合でのコメント】

試験の詳細について原著論文に記載がないが、この試験は環境省環境研究総合推進費「海洋における防汚物質の環境リスク評価手法の研究」の一環として実施されており、その報告書には濃度等の試験の詳細情報が記載されている。また著者からは追加情報として被験物質の純度と助剤濃度が提供された。それらを元に総合的に判断すると、この試験条件（止水式、14: 10 時間の明暗条件）では光分解する恐れがあり、特に NOEC である 0.0007mg/L 付近では、被験物質の濃度は設定濃度よりもある程度低下していたと考えられる。今後、分析

<sup>1</sup> 環境省総合環境政策局総務課環境研究技術室 編（2007）：化学物質等の環境リスク対策に資するための研究 平成 18 年度（研究プロジェクト別環境保全研究成果集） 60 海洋における防汚物質の環境リスク評価手法の研究

法の改良や、試験系での分解挙動の解明が望まれるが、低濃度でも信頼できる実測値が得られた場合には NOEC 値がさらに小さい値となる可能性も否定できないことに留意すべきである。

#### 分解物 2-ピリジンスルホン酸 (PSA)

出典： EPA (1997) MRID No. 438646-25 Data Evaluation Record Algae or Diatom EC<sub>50</sub> Test Guideline 122-2 or 123-2 (TIER I or II)

ECHA (1994) Toxicity to aquatic algae and cyanobacteria 007 Supporting | Experimental result.

<https://echa.europa.eu/nl/registration-dossier/-/registered-dossier/14333/6/2/6/?documentUUID=84d0d27c-97ba-45c3-91b3-a825ebbb81c7> (2019年2月15日時点)

被験物質：製造元不明、純度 98%

生物種：*Pseudokirchneriella subcapitata*

試験法：OPP 122-2 Growth and Reproduction of Aquatic Plants (Tier 1), OPP 123-2 Growth and Reproduction of Aquatic Plants (Tier 2)

GLP 基準：準拠している。

< 試験条件 >

培養方式：250mL 容フラスコ (液量不明) 培地 (種類不明) 振盪培養(100rpm)、連続光

試験濃度：設定濃度 6.25、12.5、25.0、50.0、100.0 mg/L (公比 2)

実測濃度 設定濃度の 87.4-92.8%

助剤：なし

< 試験結果 >

120h NOEC GRO(cell number) (実測濃度に基づく) = 5.46 mg/L

#### 【専門家会合でのコメント】

120h EC<sub>50</sub> として 28.9mg/L も算出されたが、最も近い濃度区(23.0mg/L)での pH が 9.7 なのに対しその次の濃度区(46.2mg/L)での pH は 4.0 となっており、毒性は物質そのものの毒性和 pH の両方の影響と考えられる。それに対し、NOEC(5.46mg/L)での pH は 9.8 と妥当である。従って、毒性値として NOEC のみを採用する。

#### 分解物 ピリジン-N-オキシド-2-スルホン酸 (POSA)

信頼できる毒性値は得られなかった。

## 2 . 一次消費者

ビス ( 2 スルフィドピリジン 1 オラト ) 銅

信頼できる毒性値は得られなかった。

分解物 2-ピリジンスルホン酸 ( PSA)

出典 : EPA (1997) MRID No. 438646-26 Data Evaluation Record Acute LC<sub>50</sub> Test with an Estuarine/Marine Shrimp § 72-3(C).

ECHA (1994) Short-term toxicity to aquatic invertebrates 008 Supporting | Experimental result. <https://echa.europa.eu/nl/registration-dossier/-/registered-dossier/14333/6/2/4/?documentUUID=9e3757be-1a58-4ee8-a6e3-887b0788d2ca>

( 2019 年 2 月 15 日時点 )

被験物質 : 製造元不明、純度 98%

生物種 : *Americamysis bahia*

試験法 : EPA OPP 72-3 (Estuarine/Marine Fish, Mollusk, or Shrimp Acute Toxicity Test)

GLP 基準 : 準拠している。

< 試験条件 >

試験方式 : 流水式 ( 6.0 回転/日 )

試験濃度 : 設定濃度 18.5、31.2、50.0、75.0、125.0 mg/L ( 公比 1.6 前後 )

実測濃度 設定濃度の 96-106%

助剤 : なし

< 試験結果 >

96h LC<sub>50</sub> ( 実測濃度に基づく ) = 71 .0mg/L

【専門家会合でのコメント】

水温・塩分濃度・光周期等について指定試験法から若干逸脱があるが、毒性値に影響を及ぼす程ではない。また、被験物質濃度の純度情報があり実測もされており、毒性値に影響をおよぼす不純物が含まれるとは考えにくい。従って、得られた毒性値は総合的に判断して信頼性があると考えられる。

## 分解物 ピリジン-N-オキシド-2-スルホン酸 ( POSA )

出典： EPA (1998) MRID No. 438646-20 Data Evaluation Record § 72-3 Acute LC<sub>50</sub> Test with an Estuarine / Marine Shrimp

ECHA (1994) Short-term toxicity to aquatic invertebrates 007 Supporting | Experimental result.

<https://echa.europa.eu/nl/registration-dossier/-/registered-dossier/14333/6/2/4/?documentUUID=182722e3-bf39-45f9-a119-273be8ca5290> ( 2019年2月15日時点 )

被験物質：製造元不明、純度 98.5%

生物種： *Americamysis bahia*

試験法： EPA OPP 72-3 (Estuarine/Marine Fish, Mollusk, or Shrimp Acute Toxicity Test)

GLP 基準：準拠している。

< 試験条件 >

試験方式：流水式 ( 5.9 回転/日 )

試験濃度：設定濃度 19.0、31.2、50.0、74.8、125 mg/L ( 公比 1.6 前後 )

実測濃度 設定濃度の 98.9-103%

助剤：なし

< 試験結果 >

96h LC<sub>50</sub> ( 実測濃度に基づく ) = 70.3 mg/L

### 【専門家会合でのコメント】

水温がやや高いが、他は問題がないと思われる。ECHA は EPA を引用しているが、毒性値を引用し間違えていると考えられるので、EPA の値を採用する。

## 3 . 二次消費者 ( 魚類 )

### ビス ( 2 スルフィドピリジン 1 オラト ) 銅

出典： Mochida K, Ito K, Harino H, Onduka T, Kakuno A, Fujii K (2008) Early Life-Stage Toxicity Test for Copper Pyrethrin and Induction of Skeletal Anomaly in a Teleost, the Mummichog (*Fundulus heteroclitus*). Environ Toxicol Chem 27:367-374.

被験物質：吉富ファインケミカル株式会社製、純度>99.5%

生物種：キプリドン科の一種 ( マミチヨグ ) *Fundulus heteroclitus*

試験法：OECD TG210

< 試験条件 >

試験方式：流水式（20回転/日）

試験濃度：設定濃度 0.0005、0.001、0.002、0.004 mg/L（公比2）

実測濃度 0.00011、0.00024、0.00037、0.00092 mg/L

助剤：ジメチルスルホキシド

<試験結果>

50日間 NOEC（実測濃度に基づく）= 0.00024 mg/L

#### 【専門家会合でのコメント】

供試生物数、試験濃度数、試験温度などで若干の試験法からの逸脱が見られるが、試験方法の妥当性を損なうものではないと考えられる。試験は流水式で行われ、設定濃度からの乖離は認められるものの、被験物質の実測濃度に基づいて毒性値は算出されており、PNEC 値算出のための二次消費者のキースタディとして妥当と判断される。

#### 分解物 2-ピリジンスルホン酸（PSA）

出典：EPA (1997) MRID No. 438646-27 Data Evaluation Record § 72-1 (C) -- Acute LC<sub>50</sub> Test with a Coldwater Fish.

ECHA (1993) Short-term toxicity to fish 006 Supporting | Experimental result.  
<https://echa.europa.eu/nl/registration-dossier/-/registered-dossier/14333/6/2/2/?documentUUID=a01faed1-9c04-403b-ad1f-24d61d94f0ff>（2019年2月15日時点）

被験物質：製造元不明、純度98%

生物種：*Oncorhynchus mykiss*

試験法：OPP 72-1 Freshwater Fish Acute-warm and coldwater species with TGAI or TEP(FIFRA 158.490)

GLP基準：準拠している

<試験条件>

試験方式：流水式（5.5回転/日）

試験濃度：設定濃度 19.0、31.0、50.0、75.0、125.0 mg/L（公比1.5-1.7）

実測濃度 設定濃度の88-96%

助剤：なし

<試験結果>

96h LC<sub>50</sub>（実測濃度に基づく）>46.9mg/L

#### 【専門家会合でのコメント】

原著では4日間 LC<sub>50</sub>（実測濃度に基づく）が57.1mg/Lと求められているが、高濃度区では

pH 3.7 で pH の影響が考えられ、物質本来の毒性と区別がつかない。46.9mg/L 濃度区では死亡がなく、pH の影響がないと考えられることから、 $LC_{50} > 46.9 \text{ mg/L}$  とする。

#### 分解物 ピリジン-N-オキシド-2-スルホン酸 (POSA)

出典： EPA(1998) MRID No. 438646-18 Data Evaluation Record § 72-1 Acute  $LC_{50}$  Test with a Warmwater Fish.

ECHA (1994) Short-term toxicity to fish 009 Supporting | Experimental result.  
<https://echa.europa.eu/nl/registration-dossier/-/registered-dossier/14333/6/2/2/?documentUUID=de98cc52-9ad5-43a1-ae6d-23d5c8f130c8> (2019年2月15日時点)

被験物質： 製造元不明、純度 98.5%

生物種： *Pimephales promelas*

試験法： OPP 72-1 Freshwater Fish Acute-warm and coldwater species with TGAI or TEP(FIFRA 158.490)

GLP 基準： 準拠している

< 試験条件 >

試験方式： 流水式 (5.95 回転/日)

試験濃度： 設定濃度 19.0、31.0、49.8、74.5、125 mg/L (公比 1.6 前後)

実測濃度 設定濃度の 94.4-100%

助剤： なし

< 試験結果 >

96h  $LC_{50}$  (実測濃度に基づく) = 58.8 mg/L

#### 【専門家会合でのコメント】

試験ガイドラインに十分準拠しており、試験結果も妥当であることから、毒性情報としての信頼性は高いと考えられる。