

[3] ストレプトマイシン

1. 物質に関する基本的事項

(1) 分子式・分子量・構造式

物質名：ストレプトマイシン

CAS 番号：57-92-1

3810-74-0 (硫酸塩)

化審法官報公示整理番号：

化管法管理番号：671

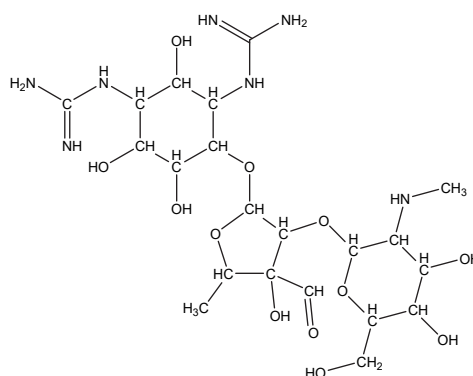
RTECS 番号：WK4375000

分子式：C₂₁H₃₉N₇O₁₂

分子量：581.57

換算係数：1 ppm = 23.79 mg/m³ (気体、25°C)

構造式：



(2) 物理化学的性状

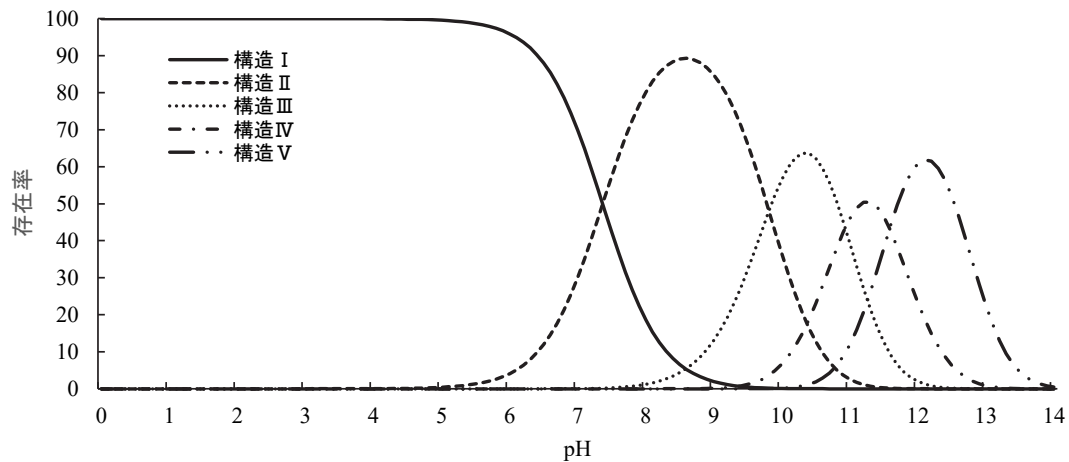
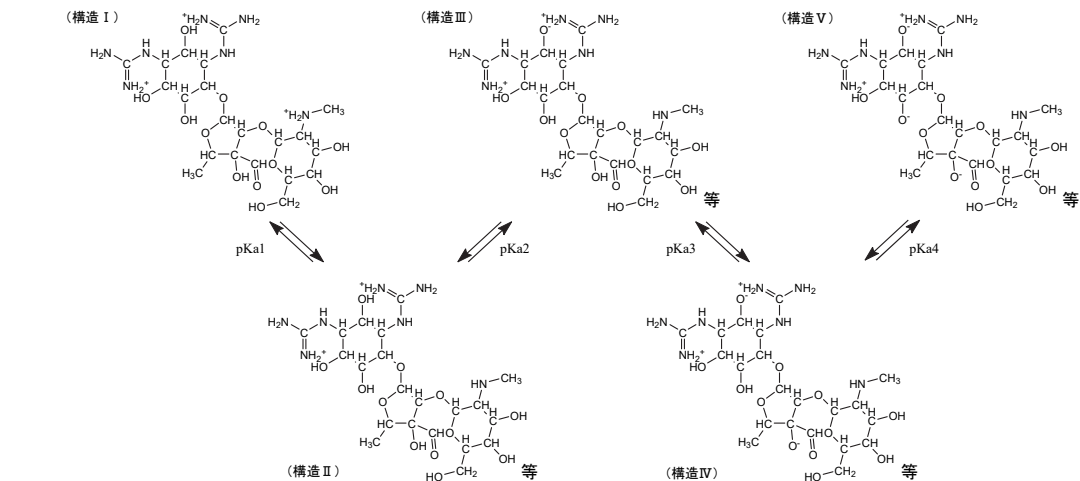
本物質は白色の固体である¹⁾。

融点	349.84 °C (MPBVPWIN ²⁾ により推定)、 ~ 230 °C (分解) (硫酸塩) ³⁾ 、約 185°C (分解) (硫酸塩) ⁴⁾
沸点	869.56 °C (MPBVPWIN ²⁾ により推定)
密度	1.4 g/cm ³ (20°C) (硫酸塩) ⁴⁾
蒸気圧	7.75 × 10 ⁻²⁶ Pa (25°C) (MPBVPWIN ²⁾ により推定) < 7.1 × 10 ⁻⁴ Pa (80°C) (硫酸塩) ⁴⁾
分配係数 (1-オクタノール/水) (log Kow)	-7.53 (KOWWIN ⁵⁾ により推定) 解離性物質のため測定不能 (硫酸塩) ⁴⁾
酸解離定数 (pKa)	pKa1=7.4 ± 0.4、pKa2=9.8 ± 1.0、pKa3=10.9 ± 1.1、 pKa4=11.6 ± 1.0 (Percepta ⁶⁾ の ACD/pKa GALAS 法により推定)
水溶性 (水溶解度)	1 × 10 ⁶ mg/L (25°C) (WSKOWWIN ⁷⁾ により推定) > 2.0 × 10 ⁴ mg/L (28°C) (硫酸塩) ^{4), 8)}

(3) 環境運命に関する基礎的事項

次の pKa 推定結果より、本物質は環境水中で主に構造 I 及び構造 II として存在すると推定された。推定結果には、図示した構造とは異なる官能基が解離した構造のものもある。

pKa 推定結果 (25°C、イオン強度 0) : pKa1=7.4±0.4、pKa2=9.8±1.0、pKa3=10.9±1.1、pKa4=11.6±1.0 (Percepta⁶)の ACD/pKa GALAS 法)



注 1 : 本物質は互変異性体が存在する。互変異性体の構造は Percepta の自動選択 (推論された互変異性体のうち優勢な (主要な) 互変異性体が自動的に選択される) を用いて計算した。

注 2 : pKa = 7.0±5.0 の範囲で取りうる主な構造を示した。

本物質の分解性及び濃縮性は次のとおりである。

生物分解性

好氣的分解

生分解性の情報は得られなかった。

化学分解性

OH ラジカルとの反応性 (大気中)

反応速度定数 : $550 \times 10^{-12} \text{cm}^3/(\text{分子} \cdot \text{sec})$ (AOPWIN⁹)による推定)

半減期 : 0.11 ~ 1.2 時間 (OH ラジカル濃度を $3 \times 10^6 \sim 3 \times 10^5 \text{分子}/\text{cm}^3$ ¹⁰)と仮定し推定)

加水分解性

半減期 (硫酸塩) : 1 年以上 (pH = 4、25°C)⁴)、330 日 (pH = 7、25°C)⁴)、192 日 (pH = 9、25°C)⁴)

生物濃縮性

生物濃縮係数(BCF) : 3.2 (BCFBAF¹¹⁾ により推定)

土壌吸着性

有機炭素補正土壌吸着係数(Koc) : 120~19,000 (25℃) (硫酸塩)⁴⁾

(4) 製造輸入量及び用途

① 製造輸入量等

本物質の医薬品としての生産量等の情報は得られていない。

本物質の硫酸塩 (CAS 番号 3810-74-0) の動物用医薬品としての販売量の推移を表 1.1 に、対象動物別推定割合を表 1.2 に示す¹³⁾。

表 1.1 本物質の硫酸塩の動物用医薬品としての販売量の推移^{a)}

年	2014	2015	2016	2017	2018
販売量 (t) ^{b)}	25	21	32	30	20
年	2019	2020	2021	2022	2023
販売量 (t) ^{b)}	23	24	17	22	19

注 : a) 動物用医薬品等取締規則に基づき報告された取扱数量等から集計。

b) 投与経路別の販売量 (原末換算量) を集計。

表 1.2 本物質の硫酸塩の動物用医薬品の対象動物別推定割合

年	投与経路	販売量 (t) ^{a)}	対象動物別推定割合 (%)										
			肉用牛	乳用牛	馬	豚	肉用鶏	採卵鶏	犬・猫	水産用淡水	水産用海水	観賞魚	その他
2014	経口	25	0.2	0.2	0	71.4	28.2	0	0	0	0	0	0
2015	経口	21	0.2	0.2	0	71.5	28.0	0	0	0	0	0	0
2016	経口	32	0.2	0.2	0	74.0	25.6	0	0	0	0	0	0
2017	経口	30	0.2	0.2	0	76.8	22.8	0	0	0	0	0	0
2018	経口	20	0.2	0.2	0	70.2	29.3	0	0	0	0	0	0
2019	経口	23	0.2	0.2	0	73.1	26.4	0	0	0	0	0	0
2020	経口	24	0.2	0.2	0	68.8	30.8	0	0	0	0	0	0
2021	経口	17	0.3	0.3	0	65.9	33.6	0	0	0	0	0	0
2022	経口	22	0.2	0.2	0	66.4	33.3	0	0	0	0	0	0
2023	経口	19	0.2	0.2	0	66.9	32.8	0	0	0	0	0	0

注 : a) 原末換算量

農薬原体としての、本物質及び本物質の硫酸塩 (CAS 番号 3810-74-0) の国内生産量・輸入量・輸出量の推移を表 1.3 に示す¹⁴⁾。

表 1.3 農薬原体としての国内生産量・輸入量・輸出量の推移

農薬年度	物質名	2014	2015	2016	2017	2018
国内生産量 (t, kL)	ストレプトマイシン	— ^{a)}	— ^{a)}	— ^{a)}	— ^{a)}	— ^{a)}
	硫酸塩	26.9	40.0	1.8	52.4	— ^{a)}
輸入量 (t, kL)	ストレプトマイシン	17.0	18.0	30.0	59.0	44.2
	硫酸塩	— ^{a)}	— ^{a)}	— ^{a)}	— ^{a)}	— ^{a)}
輸出量 (t, kL)	ストレプトマイシン	— ^{a)}	— ^{a)}	— ^{b)}	— ^{b)}	— ^{b)}
	硫酸塩	— ^{b)}	— ^{b)}	— ^{b)}	— ^{b)}	— ^{b)}
農薬年度	物質名	2019	2020	2021	2022	2023
国内生産量 (t, kL)	ストレプトマイシン	— ^{a)}	— ^{a)}	— ^{b)}	— ^{b)}	— ^{b)}
	硫酸塩	— ^{b)}	— ^{b)}	— ^{b)}	— ^{b)}	— ^{b)}
輸入量 (t, kL)	ストレプトマイシン	28.6	33.4	— ^{b)}	— ^{b)}	— ^{b)}
	硫酸塩	— ^{b)}	— ^{b)}	26.8	31.7	40.1
輸出量 (t, kL)	ストレプトマイシン	— ^{b)}	— ^{b)}	— ^{b)}	— ^{b)}	— ^{b)}
	硫酸塩	— ^{b)}	— ^{b)}	— ^{b)}	— ^{b)}	— ^{b)}

注：a) 不明もしくは出荷、生産がないもの。

b) 情報がない。

ストレプトマイシン及びその誘導体並びにこれらの塩の貿易統計に基づく輸出量、輸入量の推移を表 1.4 に示す¹⁵⁾。

表 1.4 輸出量・輸入量の推移^{a)}

年	2014	2015	2016	2017	2018
輸出量 (t)	0.006	0.200	0.005	0.012	0.018
輸入量 (t)	83	101	123	149	99
年	2019	2020	2021	2022	2023
輸出量 (t)	0.017	—	—	—	—
輸入量 (t)	108	104	91	111	78

注：a) 普通貿易統計[少額貨物(1品目が20万円以下)、見本品等を除く]統計品別表より

② 用途

本物質は抗生物質であり、硫酸塩として医薬品、動物用医薬品、農薬に使われる¹⁾。

医薬品（抗生物質）としては、感染性心内膜炎（ベンジルペニシリンまたはアンピシリンと併用の場合）、ペスト、野兔病、肺結核及びその他結核症、ウイルス病に効果を示す¹⁾。動物用医薬品としては、牛、豚の細菌性下痢症のほか、ベンジルペニシリンプロカインとの合剤で、豚の細菌性下痢症、鶏のブドウ球菌症に効果を示す¹⁾。

また、単独あるいは他の有効成分（原体）との混合剤として農薬に使われ、野菜や果樹の細菌性病害に効果を示す¹⁾。

(5) 環境施策上の位置付け

本物質は、化学物質排出把握管理促進法（化管法）第一種指定化学物質（管理番号：671、政令番号：292）に指定されている。

2. 曝露評価

生態リスクの初期評価のため、水生生物の生存・生育を確保する観点から、実測データをもとに基本的には水生生物の生息が可能な環境を保持すべき公共用水域における化学物質の曝露を評価することとし、データの信頼性を確認した上で安全側に立った評価の観点から原則として最大濃度により評価を行っている。

(1) 環境中への排出量

本物質は化管法の第一種指定化学物質である。同法に基づき公表された、2023年度の届出排出量¹⁾、届出外排出量対象業種・非対象業種・家庭・移動体^{2),3)}から集計した排出量等を表2.1に示す。なお、届出外排出量対象業種・家庭・移動体の推計はなされていなかった。

表 2.1 化管法に基づく排出量及び移動量 (PRTR データ) の集計結果 (2023 年度)

	届出						届出外 (国による推計)				総排出量 (kg/年)		
	排出量 (kg/年)				移動量 (kg/年)		排出量 (kg/年)				届出排出量	届出外排出量	合計
	大気	公共用水域	土壌	埋立	下水道	廃棄物移動	対象業種	非対象業種	家庭	移動体			
全排出・移動量	0.2	0	0	0	0	0	-	41,386	-	-	0.2	41,386	41,386

業種等別排出量(割合)							総排出量の構成比(%)					
農業製造業	0.2	0	0	0	0	41					届出	届出外
	(100%)					(100%)					0%	100%
農業							41,386					
							(100%)					

本物質の 2023 年度における環境中への総排出量は約 41 t となり、そのうち届出排出量は 0.0002 t とほとんどが届出外排出量であった。届出排出量は全て大気へ排出されるとしている。この他に廃棄物への移動量が 0.041 t であった。届出排出量の排出源は、農業製造業 (100%) であった。

表 2.1 に示したように PRTR データでは、届出外排出量の推定は媒体別には行われていないため、届出外排出量対象業種の媒体別配分は届出排出量の割合をもとに、届出外排出量非対象業種の媒体別配分は「令和 5 年度 PRTR 届出外排出量の推計方法等の詳細」³⁾をもとに行った。届出排出量と届出外排出量を媒体別に合計したものを表 2.2 に示す。

表 2.2 環境中への推定排出量

媒体	推定排出量(kg)
大気	0.2
水域	0
土壌	41,386

(2) 媒体別分配割合の予測

本物質の環境中の媒体別分配割合は、環境中への推定排出量を基に USES3.0 をベースに日本固有のパラメータを組み込んだ Mackay-Type Level III 多媒体モデルを用いて予測した。予測の対象地域は、2023 年度に環境中及び土壌への排出量が最大であった北海道 (土壌への排出量 24 t)、大気への排出量が最大であった佐賀県 (大気への排出量 0.0002 t、土壌への排出量 0.53 t) とした。予測結果を表 2.3 に示す。

表 2.3 媒体別分配割合の予測結果

媒体	分配割合(%)		
	上段：排出量が最大の媒体、下段：予測の対象地域		
	環境中	大気	土壌
	北海道	佐賀県	北海道
大気	0.0	0.0	0.0
水域	20.5	35.0	20.5
土壌	67.5	44.6	67.5
底質	12.0	20.4	12.0

注：数値は環境中で各媒体別に最終的に分配される割合を質量比として示したものの。

(3) 各媒体中の存在量の概要

本物質の環境中等の濃度について情報の整理を行った。媒体ごとにデータの信頼性が確認された調査例のうち、より広範囲の地域で調査が実施されたものを抽出した結果を表 2.4.1、表 2.4.2 に示す。

表 2.4.1 各媒体中の存在状況（国による調査結果）

媒体	幾何 平均値 ^{a)}	算術 平均値	最小値	最大値 ^{a)}	検出 下限値	検出率	調査 地域	測定 年度	文献
公共用水域・淡水 μg/L	<0.0011	<0.0011	<0.0011	0.0023	0.0011	7/32	全国	2021	4)
公共用水域・海水 μg/L	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	0.0011	0/3	神奈川県、 大阪府、 福岡県	2021	4)
底質(公共用水域・淡水) μg/g									
底質(公共用水域・海水) μg/g									
魚類(公共用水域・淡水) μg/g									
魚類(公共用水域・海水) μg/g									
貝類(公共用水域・淡水) μg/g									
貝類(公共用水域・海水) μg/g									

注：a) 最大値又は幾何平均値の欄の**太字**で示した数字は、曝露の推定に用いた値を示す。

表 2.4.2 各媒体中の存在状況（国以外の調査結果）

媒体	幾何 平均値	算術 平均値	最小値	最大値	検出 下限値	検出率	調査 地域	測定 年度	文献
公共用水域・淡水 μg/L									
公共用水域・海水 μg/L									
底質(公共用水域・淡水) μg/g									
底質(公共用水域・海水) μg/g									

媒 体	幾何 平均値	算術 平均値	最小値	最大値	検出 下限値	検出率	調査 地域	測定 年度	文献
魚類(公共用水域・淡水) µg/g									
魚類(公共用水域・海水) µg/g									
貝類(公共用水域・淡水) µg/g									
貝類(公共用水域・海水) µg/g									

(4) 水生生物に対する曝露の推定（水質に係る予測環境中濃度：PEC）

本物質の水生生物に対する曝露の推定の観点から、水質中濃度を表 2.5 のように整理した。水質について安全側の評価値として予測環境中濃度（PEC）を設定すると、公共用水域の淡水域では 0.0023 µg/L 程度、海水域では概ね 0.0011 µg/L 未満となった。

表 2.5 公共用水域濃度

水 域	平 均	最 大 値
淡 水	0.0011 µg/L 未満程度 (2021)	0.0023 µg/L 程度 (2021)
海 水	概ね 0.0011 µg/L 未満 (2021)	概ね 0.0011 µg/L 未満 (2021)

注：1) 環境中濃度での（ ）内の数値は測定年度を示す。

2) 公共用水域・淡水は、河川河口域を含む。

3. 生態リスクの初期評価

水生生物の生態リスクに関する初期評価を行った。

(1) 水生生物に対する毒性値の概要

本物質の水生生物に対する毒性値に関する知見を収集し、生物群（藻類等、甲殻類等、魚類及びその他の生物）ごとに整理すると表 3.1 のとおりとなった。

表 3.1 水生生物に対する毒性値の概要

生物群	急性	慢性	ストレプトマイシン 毒性値 [µg/L]	生物名	生物分類/和名	エンドポイント /影響内容	曝露期間 [日]	試験の 信頼性	採用の 可能性	文献 No.	被験 物質
藻類等	○		6	<i>Microcystis aeruginosa</i>	藍藻類	EC ₅₀ GRO (RATE)	7	D	C	1)- 49908	硫酸塩
		○	13.5	<i>Raphidocelis subcapitata</i>	緑藻類	NOEC GRO (RATE)	4	E	C	4)	硫酸塩
		○	22.3	<i>Fistulifera pelliculosa</i>	珪藻類	NOEC GRO (RATE)	4	E	C	4)	硫酸塩
	○		34	<i>Microcystis aeruginosa</i>	藍藻類	EC ₅₀ GRO	1	B	B	1)- 155070	硫酸塩
	○		64	<i>Raphidocelis subcapitata</i>	緑藻類	EC ₅₀ GRO (RATE)	4	E	C	4)	硫酸塩
		○	< 100	<i>Microcystis aeruginosa</i>	藍藻類	NOEC GRO	4	B	B	1)- 158980	
	○		106	<i>Raphidocelis subcapitata</i>	緑藻類	EC ₅₀ GRO (RATE)	3	B	B	1)- 49908	硫酸塩
	○		116.3	<i>Fistulifera pelliculosa</i>	珪藻類	EC ₅₀ GRO (RATE)	4	E	C	4)	硫酸塩
	○		130	<i>Microcystis aeruginosa</i>	藍藻類	EC ₅₀ GRO	3	B	B	2)- 2024158	硫酸塩
	○		280	<i>Microcystis aeruginosa</i>	藍藻類	EC ₅₀ GRO	4	B	B	1)- 158980	
	○		419	<i>Raphidocelis subcapitata</i>	緑藻類	EC ₅₀ GRO (RATE)	3	A	A	3)	硫酸塩
		○	1,000	<i>Lemna gibba</i>	イボウキクサ	NOEC GRO	7	B	B	1)-73383	硫酸塩
	○		>1,000	<i>Lemna gibba</i>	イボウキクサ	EC ₅₀ GRO	7	B	B	1)-73383	硫酸塩
	○		1,500	<i>Raphidocelis subcapitata</i>	緑藻類	EC ₅₀ GRO	1	B	B	1)- 155070	硫酸塩
甲殻類 等		○	12,200	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	NOEC REP	21	E	C	4)	硫酸塩
		○	32,000	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	NOEC REP	21	B	B	1)-55705	硫酸塩
	○		42,000	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	EC ₅₀ IMM	2	A	A	3)	硫酸塩

生物群	急性	慢性	ストレプトマイシン 毒性値 [μg/L]	生物名	生物分類/和名	エンドポイント /影響内容	曝露期間 [日]	試験の 信頼性	採用の 可能性	文献No.	被験 物質
	○		290,000	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	EC ₅₀ IMM	2	D	C	1)-10197	硫酸塩
	○		487,000	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	EC ₅₀ IMM	2	B	B	1)-55705	硫酸塩
魚類		○	14,400	<i>Pimephales promelas</i>	ファットヘッド ミノー (胚)	NOEC HAT /MOR / GRO	33	E	C	4)	硫酸塩
	○		> 54,300	<i>Cyprinus carpio</i>	コイ	LC ₅₀ MOR	4	A	A	3)	硫酸塩
	○		> 180,000	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	ニジマス	LC ₅₀ MOR	4	E	C	4)	硫酸塩
	○		> 180,000	<i>Lepomis macrochirus</i>	ブルーギル	LC ₅₀ MOR	4	E	C	4)	硫酸塩
その他			> 160,000	<i>Arbacia lixula</i>	アスナロウニ科 (胚)	EC ₅₀ DVP	3	B	—	2)- 2024159	硫酸塩
			>160,000	<i>Paracentrotus lividus</i>	ヨーロッパムラサ キウニ (胚)	EC ₅₀ DVP	2	B	—	2)- 2024159	硫酸塩

毒性値 (太字) : PNEC 導出の際に参照した知見として本文で言及したもの

毒性値 (太字下線) : PNEC 導出の根拠として採用されたもの

試験の信頼性: 本初期評価における信頼性ランク

A: 試験は信頼できる、B: 試験は条件付きで信頼できる、C: 試験の信頼性は低い、D: 信頼性の判定不可
E: 信頼性は低くないと考えられるが、原著にあたって確認したものではない

採用の可能性: PNEC 導出への採用の可能性ランク

A: 毒性値は採用できる、B: 毒性値は条件付きで採用できる、C: 毒性値は採用できない
—: 採用の可能性は判断しない

エンドポイント

EC₅₀ (Median Effective Concentration): 半数影響濃度、LC₅₀ (Median Lethal Concentration): 半数致死濃度、
NOEC (No Observed Effect Concentration): 無影響濃度

影響内容

DVP (Development): 発生、GRO (Growth): 生長 (植物)、成長 (動物)、HAT (Hatchability): 孵化率、
IMM (Immobilization): 遊泳阻害、MOR (Mortality): 死亡、REP (Reproduction): 繁殖、再生産

毒性値の算出方法

RATE: 生長速度より求める方法 (速度法)、

評価の結果、採用可能とされた知見のうち、生物群ごとに急性毒性値及び慢性毒性値のそれぞれについて最も小さい毒性値を予測無影響濃度 (PNEC) 導出のために採用した。その知見の概要は以下のとおりである。

1) 藻類等

Van der Grinten ら¹⁾⁻¹⁵⁵⁰⁷⁰は、藍藻類 *Microcystis aeruginosa* の生長阻害試験を実施した。試験には、ストレプトマイシン硫酸塩が用いられた。設定試験濃度区の範囲は約 0.0005~10 mg/L (ストレプトマイシン当たり) であった。生長阻害に関する 24 時間半数影響濃度 (EC₅₀) は、設定濃度に基づき 34 μg/L (ストレプトマイシン当たり) であった。

また、Qian ら¹⁾⁻¹⁵⁸⁹⁸⁰は藍藻類 *Microcystis aeruginosa* の生長阻害試験を実施した。設定試験濃度は 0 (対照区)、0.1、0.25 mg/L であった。最低濃度区においても有意な影響が見られ、生長阻害に関する 96 時間無影響濃度 (NOEC) は、設定濃度に基づき 100 μg/L 未満とされた。

2) 甲殻類等

オオミジンコ *Daphnia magna* の急性遊泳阻害試験が実施された³⁾。被験物質としてストレプトマイシン硫酸塩が用いられた。試験は止水式で行われ、設定試験濃度は、0 (対照区)、10,000、18,000、32,000、56,000、100,000 µg/L (公比約 1.8) であった。被験物質の実測濃度 (ストレプトマイシン当たり) は、0 (対照区)、7,600、15,500、27,400、44,300、97,700 µg/L であった。遊泳阻害に関する 48 時間半数影響濃度 (EC₅₀) は、実測濃度に基づき 42,000 µg/L (ストレプトマイシン当たり) であった。

また、Wollenberger ら¹⁾⁻⁵⁵⁷⁰⁵ は OECD テストガイドライン No.211 (1996) に従って、オオミジンコ *Daphnia magna* の繁殖試験を実施した。試験にはストレプトマイシン硫酸塩が用いられた。設定試験濃度 (ストレプトマイシン当たり) は、0 (対照区)、4、8、16、32、64 mg/L (公比 2) であった。試験用水には M7 培地が用いられた。繁殖阻害 (累積産仔数) に関する 21 日間無影響濃度 (NOEC) は、設定濃度に基づき 32,000 µg/L (ストレプトマイシン当たり) であった。

3) 魚類

コイ *Cyprinus carpio* の急性毒性試験が実施された³⁾。被験物質としてストレプトマイシン硫酸塩が用いられた。試験は半止水式 (48 時間後換水) で行われ、設定試験濃度は 0 (対照区)、100,000 µg/L (限度試験) であった。被験物質の実測濃度 (ストレプトマイシン当たり) は、0 (対照区)、54,300 µg/L であった。被験物質曝露による死亡は見られず、96 時間半致死濃度 (LC₅₀) は、実測濃度に基づき 54,300 µg/L 超 (ストレプトマイシン当たり) とされた。

(2) 定量的構造活性相関 (QSAR) 等による検討

本物質について、定量的構造活性相関 (QSAR) 等による検討は行わなかった。

(3) 予測無影響濃度 (PNEC) の設定

生態毒性試験によって得られた毒性値のうち、急性毒性及び慢性毒性のそれぞれについて、上記本文で示した最小毒性値に情報量に応じたアセスメント係数を適用し、予測無影響濃度 (PNEC) を求めた。

急性毒性値

藻類等	<i>Microcystis aeruginosa</i>	24 時間 EC ₅₀ (生長阻害)	34 µg/L
甲殻類等	<i>Daphnia magna</i>	48 時間 EC ₅₀ (遊泳阻害)	42,000 µg/L
魚類	<i>Cyprinus carpio</i>	96 時間 LC ₅₀	54,300 µg/L 超

アセスメント係数：100 [3 生物群 (藻類等、甲殻類等及び魚類) について信頼できる知見が得られたため]

これらの毒性値のうち、最も小さい値 (藻類等の 34 µg/L) をアセスメント係数 100 で除することにより、急性毒性値に基づく PNEC 値 0.34 µg/L が得られた。

慢性毒性値

藻類等	<i>Microcystis aeruginosa</i>	96 時間 NOEC (生長阻害)	100 µg/L 未満
甲殻類等	<i>Daphnia magna</i>	21 日間 NOEC (繁殖阻害)	32,000 µg/L

魚類では採用できる値は得られなかったが、信頼性が低くないと考えられる魚類初期生活段階毒性試験からの 33 日間 NOEC は 14,400 µg/L であった。したがって、アセスメント係数は 3 生物群の値が得られた場合の 10 を用いることとした。

これらの毒性値のうち、最も小さい値（藻類等の 100 µg/L 未満）をアセスメント係数 10 で除することにより、慢性毒性値に基づく PNEC 値 10 µg/L 未満が得られた。

本物質の PNEC としては、確定値である藻類等の急性毒性値から得られた 0.34 µg/L を採用する。

(4) 生態リスクの初期評価結果**【PEC / PNEC 比による生態リスクの判定】**

本物質の公共用水域における濃度は、平均濃度で見ると淡水域で 0.0011 µg/L 未満程度、海水域では概ね 0.0011 µg/L 未満であった。安全側の評価値として設定された予測環境中濃度 (PEC) は、淡水域で 0.0023 µg/L 程度、海水域では概ね 0.0011 µg/L 未満であり、PEC と予測無影響濃度 (PNEC) の比は、淡水域で 0.007、海水域では 0.003 未満となる。

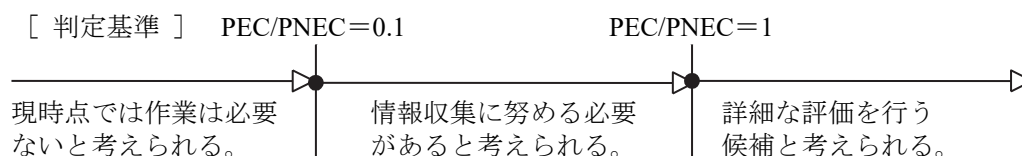
したがって、生態リスクの判定としては、現時点では作業の必要はないと考えられた。

表 3.2 生態リスクの判定結果

水 質	平均濃度	最大濃度 (PEC)	PNEC	PEC/ PNEC 比
公共用水域・淡水	0.0011 µg/L 未満程度 (2021)	0.0023 µg/L 程度 (2021)	0.34 µg/L	0.007
公共用水域・海水	概ね0.0011 µg/L未満 (2021)	概ね0.0011 µg/L未満 (2021)		< 0.003

注：1) 環境中濃度での () 内の数値は測定年度を示す

2) 公共用水域・淡水は、河川河口域を含む

**【総合的な判定】**

総合的な判定も現時点では作業の必要はないと考えられた。

4. 引用文献等

(1) 物質に関する基本的事項

- 1) 環境省(2024)：リスクコミュニケーションのための化学物質ファクトシート（2021年改正対象物質），1,1'-[(1*R*,2*R*,3*S*,4*R*,5*R*,6*S*)-4-({5-デオキシ-2-*O*-[2-デオキシ-2-(メチルアミノ)-アルファ-*L*-グルコピラノシル]-3-*C*-ホルミル-アルファ-*L*-リキソフラノシル}オキシ)-2,5,6-トリヒドロキシシクロヘキサン-1,3-ジイル]ジグアニジン(第一版、作成日：2023年3月9日) (<https://www.prtr.env.go.jp/factsheet/factsheet.html>, 2025.04.17 現在).
- 2) U.S. Environmental Protection Agency, MPBVPWIN™ v.1.43.
- 3) Haynes.W.M.ed. (2013)：CRC Handbook of Chemistry and Physics on DVD, (Version 2013), CRC Press.
- 4) 環境省 (2011)：水産動植物の被害防止に係る農薬登録保留基準として環境大臣が定める基準の設定に関する資料 ストレプトマイシン硫酸塩（ストレプトマイシン） (<https://www.env.go.jp/water/sui-kaitei/kijun/rv/264streptomycin%20sulfate.pdf>, 2025.04.17 現在).
- 5) U.S. Environmental Protection Agency, KOWWIN™ v.1.68.
- 6) Advanced Chemistry Development Inc., Percepta Version 14.55.0.
- 7) U.S. Environmental Protection Agency, WSKOWWIN™ v.1.42.
- 8) O'Neil, M.J. ed. (2013)：The Merck Index - An Encyclopedia of Chemicals, Drugs, and Biologicals. 15th Edition, The Royal Society of Chemistry：1632.
- 9) U.S. Environmental Protection Agency, AOPWIN™ v.1.92.
- 10) Howard, P.H., Boethling, R.S., Jarvis, W.F., Meylan, W.M., and Michalenko, E.M. ed. (1991)：Handbook of Environmental Degradation Rates, Boca Raton, London, New York, Washington DC, Lewis Publishers: xiv.
- 11) U.S. Environmental Protection Agency, BCFBAF™ v.3.01.
- 12) U.S. Environmental Protection Agency, KOCWIN™ v.2.00
- 13) 動物用医薬品検査所：動物用医薬品等販売高年報 (<https://www.maff.go.jp/nval/iyakutou/hanbaidaka/index.html>, 2025.05.07 現在).
- 14) 一般社団法人 日本植物防疫協会(2016)：農薬要覧-2016-；一般社団法人 日本植物防疫協会(2019)：農薬要覧-2019-；一般社団法人 日本植物防疫協会(2022)：農薬要覧-2022-；一般社団法人 日本植物防疫協会(2023)：農薬要覧-2023-.,一般社団法人 日本植物防疫協会(2023)：農薬要覧-2024-
- 15) 財務省：貿易統計(<https://www.customs.go.jp/toukei/info/index.htm>, 2025.04.13 現在).

(2) 曝露評価

- 1) 経済産業省産業保安・安全グループ化学物質管理課化学物質リスク評価室、環境省環境保健部環境安全課 (2025)：令和5年度特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律(化学物質排出把握管理促進法)第11条に基づき開示する個

- 別事業所データ,
(https://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/law/prtr/6a.html,2025.02.28 現在).
- 2) 経済産業省産業保安・安全グループ化学物質管理課化学物質リスク評価室、環境省環境保健部環境安全課 (2025) : 届出外排出量の推計値の対象化学物質別集計結果 算出事項 (対象業種・非対象業種・家庭・移動体)別の集計表 3-1 全国,
(https://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/law/prtr/r5kohyo/shukeikekka.html, 2025.02.28 現在).
- 3) 経済産業省産業保安・安全グループ化学物質管理課化学物質リスク評価室、環境省環境保健部環境安全課 (2025) : 令和 5 年度 PRTR 届出外排出量の推計方法の詳細,
(<https://www.env.go.jp/chemi/prtr/result/todokedegaiR05/syosai.html>, 2025.02.28 現在).
- 4) 環境省環境保健部環境安全課 (2023) : 令和 4 年度版化学物質と環境 (2021 年度 (令和 3 年度) 化学物質環境実態調査 調査結果報告書) , (<https://www.env.go.jp/chemi/kurohon/>).

(3) 生態リスクの初期評価

1) U.S. EPA 「ECOTOX」

- 10197 : Muller, H.G. (1982): Sensitivity of *Daphnia magna* Straus Against Eight Chemotherapeutic Agents and Two Dyes. Bull.Environ.Contam.Toxicol. 28(1):1-2.
- 49908 : Halling-Sorensen, B. (2000): Algal Toxicity of Antibacterial Agents Used in Intensive Farming. Chemosphere 40(7):731-739.
- 55705 : Wollenberger, L., B. Halling-Sorensen, and K.O. Kusk (2000): Acute and Chronic Toxicity of Veterinary Antibiotics to *Daphnia magna*. Chemosphere 40(7):723-730.
- 73383 : Brain, R.A., D.J. Johnson, S.M. Richards, H. Sanderson, P.K. Sibley, and K.R. Solomon (2004): Effects of 25 Pharmaceutical Compounds to *Lemna gibba* Using a Seven-Day Static-Renewal Test. Environ.Toxicol.Chem. 23(2):371-382.
- 155070 : Van der Grinten,E., M.G. Pikkemaat, E.J. Van den Brandhof, G.J. Stroomberg, and M.H.S. Kraak (2010): Comparing the Sensitivity of Algal, Cyanobacterial and Bacterial Bioassays to Different Groups of Antibiotics. Chemosphere 80(1): 1-6.
- 158980 : Qian,H., J. Li, X. Pan, Z. Sun, C. Ye, G. Jin, and Z. Fu (2012): Effects of Streptomycin on Growth of Algae *Chlorella vulgaris* and *Microcystis aeruginosa*. Environ. Toxicol. 27(4): 229-237.

2) U.S. EPA 「ECOTOX」以外

- 2024158 : Li, K., M. Mucci.,and M. Lürling (2022): Compounds to Mitigate Cyanobacterial Blooms Affect Growth and Toxicity of *Microcystis Aeruginosa*. Harmful Algae 118: 102311.
- 2024159 : Carballeira, C., M.R. De Orte, I.G. Viana (2012): Assessing the Toxicity of Chemical Compounds Associated With Land-Based Marine Fish Farms: The Sea Urchin Embryo Bioassay With *Paracentrotus lividus* and *Arbacia lixula*. Arch Environ Contam Toxicol 63:249–261.

3) 環境省 : 水域の生活環境動植物の被害防止に係る農薬登録基準

(<https://www.env.go.jp/water/sui-kaitei/kijun.html>, 2025.01.23 現在)

- 4) U.S. EPA (2018) :Transmittal of the Preliminary Environmental Fate and Ecological Risk Assessment for the Registration Review of Streptomycin Sulfate. (Document ID EPA-HQ-OPP-2008-0687-0028).