

8	CAS 番号：—	物質名：有機スズ化合物（モノブチルスズ化合物）
化審法官報公示整理番号： 化管法政令番号： 1-239（有機スズ化合物）		
<p>1. 物質に関する基本的事項</p> <p>モノブチルスズ化合物は、1 個のブチル基がスズ原子と共有結合した化合物の総称であり、モノブチル三塩化スズ（MBTC）などがある。</p> <p>MBTC の蒸気圧は 0.045 mmHg（= 6 Pa）である。MBTC は直ちに水酸化モノブチルスズへ加水分解する。</p> <p>有機スズ化合物は化学物質排出把握管理促進法第一種指定化学物質に指定されている。MBTC の主な用途は、ガラス表面処理剤、塩化ビニル樹脂安定剤、触媒である。</p> <p>モノブチルスズトリハライド（Cl, Br, または I）の平成 27 年度における製造・輸入数量は、1,000 t 未満である。有機スズ化合物としての化管法における製造・輸入量区分は、100 t 以上である。有機スズ系安定剤としての平成 27 年度における生産量は 3,056 t とされている。</p> <hr/> <p>2. 曝露評価</p> <p>化管法に基づく有機スズ化合物の平成 27 年度における環境中への総排出量は 5.4 t となり、そのうち届出排出量は 5.4 t で全体の 99% であった。届出排出量の排出先は大気への排出量が多い。このほか、移動量は下水道へ 0.019 t、廃棄物へ 36 t であった。届出排出量の多い業種は、大気では窯業・土石製品製造業であり、公共用水域では輸送用機械器具製造業であった。届出外排出量を含めた環境中への排出は大気が最も多かった。媒体別分配割合の予測に必要な物理化学的性状のデータが不足しているため、媒体別分配割合の予測は行なわなかった。</p> <p>吸入曝露の予測最大曝露濃度は、一般環境大気から 0.0068 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 程度（モノブチルスズ MBT 換算値）となった。一方、化管法に基づく平成 27 年度の大気への届出排出量をもとに、プルーム・パフモデルを用いて推定した大気中濃度の年平均値は、モノブチルスズ化合物を使用している可能性がある事業所からの排出量より最大で 1.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$（MBT 換算値）となった。</p> <p>経口曝露の予測最大曝露量は、公共用水域・淡水のデータから算定すると 0.0056 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{day}$ 程度（MBT 換算値）であった。一方、化管法に基づく平成 27 年度の公共用水域・淡水への届出排出量が全てモノブチルスズ化合物であると仮定して全国河道構造データベースの平水流量で除し、希釈のみを考慮した河川中濃度を推定すると、最大で 1.4 $\mu\text{g}/\text{L}$（MBT 換算値）となったが、当該事業所の下流での測定結果が 0.0027 $\mu\text{g}/\text{L}$ 未満（MBT 換算値）と推定値を大きく下回った。このため、推定値が第 2 位地点の濃度 0.011 $\mu\text{g}/\text{L}$（MBT 換算値）を採用して経口曝露量を算出すると 0.00044 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{day}$（MBT 換算値）となった。</p> <p>また、食物のデータが得られていないため、参考として直近の魚類中濃度（2005 年度）の最大値（0.0022 $\mu\text{g}/\text{g}$）及び直近の貝類濃度（2005 年度）の最大値（0.030 $\mu\text{g}/\text{g}$）とそれらの平均一日摂取量（魚類等 66.6 g/人/day（総数）、貝類 2.4 g/人/day（総数））によって推定した食物からの経口曝露量は 0.0044 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{day}$（MBT 換算値）となる。これと公共用水域・淡水のデータから算定した経口曝露量を加えると、0.010 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{day}$（MBT 換算値）となった。</p> <p>水生生物に対する曝露を示す予測環境中濃度（PEC）は、公共用水域の淡水域では 0.14 $\mu\text{g}/\text{L}$ 程度（MBT 換算値）、海水域では 0.028 $\mu\text{g}/\text{L}$ 程度（MBT 換算値）となった。化管法に基づく平成 27 年度の公共用水域・淡水への届出排出量が全てモノブチルスズ化合物であると仮定して全国河道構造データベースの平水流量で除し、希釈のみを考慮した河川中濃度を推定すると、最大で 1.4 $\mu\text{g}/\text{L}$（MBT 換算値）となったが、当該事業所の下流での測定結果が 0.0027 $\mu\text{g}/\text{L}$ 未満（MBT 換算値）と推定値を大きく下回った。このため、推定値が第 2 位地点の濃度を採用すると 0.011 $\mu\text{g}/\text{L}$（MBT 換算値）となった。</p> <hr/>		

3. 健康リスクの初期評価

ヒトの急性症状に関する情報は得られなかったが、モノブチル三塩化スズ (MBTC) はウサギの皮膚や眼を重度に刺激し、4,000 mg/kg を単回強制経口投与したマウスでは、24 時間後に胃や腸からの広範な出血がみられた。

本物質の発がん性については十分な知見が得られなかったため、非発がん影響に関する知見に基づいて初期評価を行った。

経口曝露については、MBTC 投与のラットの試験から得られた NOAEL 96 mg/kg/day (肝臓相対重量の増加、網赤血球の増加など) を慢性曝露への補正が必要なことから 10 で除した 9.6 mg/kg/day が信頼性のある最も低用量の知見と判断し、これを曝露評価値にあわせて MBT に換算した 6.0 mg/kg/day を無毒性量等に設定した。吸入曝露については、MBTC 曝露のラットの試験から得られた LOAEL 2.4 mg/m³ (肺胞水腫) を曝露状況で補正して 0.43 mg/m³ とし、慢性曝露への補正が必要なことから 10 で除し、さらに LOAEL であるために 10 で除した 0.0043 mg/m³ が信頼性のある最も低濃度の知見と判断し、これを曝露評価値にあわせて MBT に換算した 0.0027 mg/m³ を無毒性量等に設定した。

経口曝露については、公共用水域・淡水を摂取すると仮定した場合、予測最大曝露量は 0.0056 µg/kg/day 程度であった。無毒性量等 6.0 mg/kg/day と予測最大曝露量から、動物実験結果より設定された知見であるために 10 で除して求めた MOE (Margin of Exposure) は 110,000 となる。また、化管法に基づく平成 27 年度の公共用水域・淡水への届出排出量 (有機スズ化合物) をもとに推定した高排出事業所の排出先河川中濃度から算出した最大曝露量は 0.00044 µg/kg/day であったが、参考としてこれから算出した MOE は 1,400,000 となる。なお、食物からの曝露量については把握されていないが、魚介類と公共用水域・淡水を摂取すると仮定した場合の曝露量 0.010 µg/kg/day から、参考として MOE を算出すると 60,000 となる。従って、本物質の経口曝露による健康リスクについては、現時点では作業は必要ないと考えられる。

吸入曝露については、一般環境大気中の濃度についてみると、予測最大曝露濃度は 0.0068 µg/m³ 程度であった。無毒性量等 0.0027 mg/m³ と予測最大曝露濃度から、動物実験結果より設定された知見であるために 10 で除して求めた MOE は 40 となる。また、化管法に基づく平成 27 年度の大気への届出排出量 (有機スズ化合物) をもとに推定した高排出事業所近傍の大気中濃度 (年平均値) の最大値 1.1 µg/m³ から算出した MOE は 0.2 となる。従って、本物質の一般環境大気からの吸入曝露による健康リスクについては、情報収集に努める必要があると考えられる。

曝露経路	有害性の知見			曝露評価		リスクの判定			評価
	リスク評価の指標	動物	影響評価指標 (エンドポイント)	曝露の媒体	予測最大曝露量 又は濃度	MOE			
経口	無毒性量等 6.0 mg/kg/day	ラット	肝臓相対重量の増加、網赤血球の増加など	飲料水	— µg/kg/day	MOE	—	×	○
				公共用水域・淡水	0.0056 µg/kg/day	MOE	110,000	○	
吸入	無毒性量等 0.0027 mg/m ³	ラット	肺胞水腫	一般環境大気	0.0068 µg/m ³	MOE	40	▲	▲
				室内空気	— µg/m ³	MOE	—	×	×

4. 生態リスクの初期評価

急性毒性値は、藻類では緑藻類 *Desmodesmus subspicatus* の生長阻害における 72 時間 EC₅₀ 190 µg/L、甲殻類ではオオミジンコ *Daphnia magna* の遊泳阻害における 24 時間 EC₅₀ 30,500 µg/L、魚類ではメダカ *Oryzias latipes* の 48 時間 LC₅₀ 23,700 µg/L が信頼できる知見として得られたため、アセスメント係数 100 を適用し、急性毒性値に基づく予測無影響濃度 (PNEC) 1.9 µg/L が得られた。

慢性毒性値は、藻類では緑藻類 *D. subspicatus* の生長阻害における 72 時間 NOEC 7.5 µg/L が信頼できる知見として得られたため、アセスメント係数 10 を適用し、慢性毒性値に基づく PNEC 0.75 µg/L が得られた。

本物質の PNEC は、藻類の慢性毒性値より得られた 0.75 µg/L を採用した。

PEC/PNEC 比は淡水域で 0.19、海水域では 0.04 となるため、本物質は情報収集に努める必要があると考えられる。本物質については、製造輸入量や PRTR データの推移の把握に努め、公共用水域の存在状況調査を実施する必要性を検討すること、慢性毒性情報の充実について検討することが望ましいと考えられる。

有害性評価 (PNEC の根拠)			アセスメント係数	予測無影響濃度 PNEC (µg/L)	曝露評価		PEC/PNEC 比	リスクの判定	総合的な判定
生物種	急性・慢性の別	エンドポイント			水域	予測環境中濃度 PEC (µg/L)			
藻類 緑藻類	慢性	NOEC 生長阻害	10	0.75	淡水	0.14	0.19	▲	▲
					海水	0.028	0.04		

5. 結論

	結論		判定
健康リスク	経口曝露	現時点では作業は必要ないと考えられる。	○
	吸入曝露	情報収集に努める必要があると考えられる。	▲
生態リスク	情報収集に努める必要があると考えられる。		▲

[リスクの判定] ○：現時点では作業は必要ない、▲：情報収集に努める必要がある、■：詳細な評価を行う候補、×：現時点ではリスクの判定はできない

(○)：情報収集等を行う必要性は低いと考えられる、(▲)：情報収集等の必要があると考えられる、(-)：評価の対象外、あるいは評価を実施しなかった場合を示す