<table>
<tr><th colspan="8">項目</th></tr>
<tr><td colspan="2">PRTR 番号：25</td><td colspan="4">CAS-NO：代表的なアンチモン化合物の
CAS-NO を表-1 に示す。</td><td colspan="2">初期リスク評価指針 Ver.2.0</td></tr>
<tr><td colspan="8">物質名（PRTR における）：アンチモン及びその化合物</td></tr>
<tr><td rowspan="8">一般情報</td><td rowspan="2">物理化学的性状</td><td>①外観</td><td rowspan="2">代表的なアンチモン化合物の性状を表-2 に示す。</td><td colspan="2">②融点</td><td colspan="2" rowspan="2">同左</td></tr>
<tr><td>③沸点</td><td colspan="2">④水溶解度</td></tr>
<tr><td rowspan="6">環境中運命</td><td>①濃縮性</td><td colspan="6">低濃縮性と判定</td></tr>
<tr><td>②BCF</td><td colspan="6">ヘキサヒドロキソアンチモン（V）酸ナトリウム/5.6 未満～1.5(98.7μg/L)・ 5.6 未満(9.9μg/L)(コイ)実測</td></tr>
<tr><td>③生分解性</td><td colspan="6">－</td></tr>
<tr><td>安定性</td><td colspan="6">土壌中：移行性試験から、土壌や底質に強く吸着されることが示された。土壌中では通常、$Sb(OH)_6^-$ 等の陰イオンとして存在するので、陰イオンとして存在している有機炭素との親和性は低い。
大気中：アンチモンが大気中に放出されると、粒子又は粒子状物質に吸着した状態で存在すると推定される。
水中：土壌からの溶出、岩石の風化、人為発生源から水系への放出などによりアンチモンは、河川中に移行し、底質に吸着される。底質に含まれる鉄・マンガン・アルミニウムなどの水酸化物と結合する。好気的な水環境中で溶存しているアンチモンの大部分は Sb（V）であり、主要なものは $[Sb(OH)_6]^-$ である。嫌気的な水環境中ではアンチモンの大部分は Sb（Ⅲ）であり、$Sb(OH)_3$ で存在していると推定される。水中や土壌中に存在するアンチモン化合物は一般的には非揮発性であるが、還元状態下で還元され、微生物によりメチル化されると、トリメチルスチビンのような高揮発性物質に変換される場合がある。</td></tr>
<tr><td>環境中動態（変換と分解）</td><td colspan="6">アンチモン塩は水環境中では、アンチモン酸化物やアンチモン酸塩に変化する。主要な化学種は Sb（V）であり、$Sb(OH)_6^-$ と $Sb(OH)_5$ である。これらは通常の環境水中で観測される酸化・還元状態では安定に存在する。</td></tr>
<tr><td rowspan="7">発生源情報</td><td rowspan="5">製造・輸出入量等（トン/年）</td><td></td><td>－年</td><td>－年</td><td>－年</td><td>－年</td><td>－年</td></tr>
<tr><td>製造量</td><td colspan="6" rowspan="4">アンチモンとして最終消費される場合の形態としては三酸化二アンチモンが最も多い。その三酸化二アンチモンの製造原料としては硫化物としての鉱石、アンチモン地金、粗酸化物の 3 種類がある。アンチモン鉱の 1999 年から 2003 年までの 5 年間の輸出入量を表-2 に、アンチモン地金の 1999 年から 2003 年までの 5 年間の製造・輸入量等を表-3 に、アンチモンの酸化物の 1999 年から 2003 年までの 5 年間の製造・輸入量等を表-4 に示す。</td></tr>
<tr><td>輸入量</td></tr>
<tr><td>輸出量</td></tr>
<tr><td>国内供給量</td></tr>
<tr><td>用途情報</td><td colspan="7">三酸化二アンチモン/各種プラスチック、ゴム、繊維などの耐防火安全性強化のための難燃助剤,塗料・顔料,ガラス清澄剤,その他、アンチモン地金/蓄電池,特殊鋼,硬鉛鋳物,その他</td></tr>
<tr><td rowspan="6">PRTR データ（2003 年度）</td><td>各媒体の排出量</td><td>大気（t）</td><td>水域（t）</td><td>土壌（t）</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>届出</td><td>9</td><td>8</td><td>＜0.5</td><td colspan="3" rowspan="4">排出量：アンチモン純分に換算した値
河川への排出量：5 トン</td></tr>
<tr><td>裾切り</td><td>＜0.5</td><td>＜0.5</td><td>＜0.5</td></tr>
<tr><td>非対象業種</td><td>－</td><td>－</td><td>－</td></tr>
<tr><td>家庭</td><td>－</td><td>－</td><td>－</td></tr>
</table>

項目									
		移動体		-	-	-			
		合計		10	8	＜0.5			
		対象業種の届出と届出外の排出量合計（上位５業種）		非鉄金属製造業(33%)電気機械器具製造業(32%)石油製品・石炭製品製造業(7%)化学工業(5%)輸送用機械器具製造業(5%)					
	その他の排出源	排出源としては、自然発生源(土壌の風による巻き上げ、火山の噴火、海のしぶき、山火事等)及び人為発生源(非鉄金属採鉱、精錬及び精製、石炭火力発電所における石炭の燃焼、及び廃棄物や汚泥の焼却)がある。							
	排出シナリオ	主な排出源は、用途情報及び 2003 年度 PRTR データ等から判断して、大気へは電気機械器具製造業からの排出、公共用水域へは非鉄金属製造業における非鉄金属の精製等に伴う排出と推定される。石炭火力発電所等における石炭の燃焼によっても大気へ排出される。自然発生源として土壌の風化や風による巻き上げ、火山の噴火、海のしぶき、山火事及び生物活動によって環境中へ排出されると考えられる。							
暴露評価	測定値			①検出地点/測定地点	②検出数/検体数	③検出範囲	④95%値	⑤検出限界	⑥調査年度・測定機関
		大気中濃度（μg/m³）		8/8	90/90	0.0016-0.0088	0.0074	0.0000028	2002 年 大阪府
		河川水中濃度（μg/L）		215/740	215/747	0.2-230	1.0	0.2-10	2000 年 環境省
		飲料水中濃度（μg/L）		51/351	-	nd-1	-	-	2003 年 水道技術研究センター
		食物中濃度（μg/g）		-	-	-	-	-	-
	推定濃度			①推定値	②使用したモデルの種類/値の説明				
		大気中濃度（μg/m³）		-	-				
		河川水中濃度（μg/L）		-	-				
	EEC	EEC（μg/L）		1.0					
		採用理由		測定地点として全国の河川を対象としており、その地点数も多いことから、2000 年度の環境省による要監視項目の調査結果より推定した 95 パーセンタイルである 1.0μg Sb/L とした。					
	ヒトの摂取量			①摂取量推定に採用した濃度の値	②１日推定摂取量（μg/人/日）	③1 日体重当たり摂取量（μg/kg/日）			
		吸入経路	大気	0.0074（μg/m³）	0.15	0.003			
			④摂取量推定のための濃度採用の根拠	大気中濃度の測定結果の 95 パーセンタイルである 7.4×10^{-3} μg Sb/m³ とした。					
		経口経路	飲料水	1（μg/L）	2	0.04			
			④摂取量推定のための濃度採用の根拠	浄水の測定結果の最大値である 1μg Sb/L とした。					

項目							
			食物	（注 1）表-6 参照（μg/g）	160	3.2
			④摂取量推定のための濃度採用の根拠	食品の微量元素含量表と国民栄養調査結果を用いて推定した 95 パーセンタイル摂取量である 160μg/人/日とした。		
			経口経路の合計	－	162	3.2
		その他	消費者製品等	－	－	－
			④摂取量推定のための濃度採用の根拠	－		
		全経路の合計値		－	162	3.2
	消費者製品経由の暴露			難燃助剤として難燃性プラスチックに用いられており、その用途は電気・電子機器、事務機器、住宅建材、自動車・車両関係あるいは電線被覆材として使用されているが、これらからの定量的な暴露量は入手できなかったため、本評価書では考慮しない。		

有害性評価	生態毒性		①長期 or 急性	②生物種	③エンドポイント	④NOEC 等の値
		藻類	－	－	－	－(mg/L)
		甲殻類 ($SbCl_3$)	急性	*Daphnia magna* (ｵｵﾐｼﾞﾝｺ)	64 時間 EC_{50} 遊泳阻害	19.8(mg/L)
		魚類($SbCl_3$)	長期	*Oncorhynchus Mykiss* (ﾆｼﾞﾏｽ)	28 日間 LC_{50}	0.58(mg/L)
		採用した生物とその理由		最小値である魚類(ﾆｼﾞﾏｽ)		
	ヒト健康	疫学調査及び事例：－				
		反復投与毒性	摂取経路	①生物種	②投与期間・方法	③エンドポイント	④NOAEL 等の値(換算値)
			吸入経路	ラット	三酸化二アンチモンを 55 週間吸入暴露	限局性肺繊維症、肺胞上皮過形成	LOAEL : 0.21 mg Sb/kg/日
			経口経路	ラット	酒石酸アンチモンカリウム 13 週間飲水投与	体重増加抑制、肝臓の器質的変化	NOAEL : 5.6 mg Sb/kg/日
			経皮経路	－	－	－	－
		生殖・発生毒性	－	－	－	－	－
		発がん性	－	－	－	－	－
			発がん性試験情報：発がん性に関して明確に判断することはできない。				
			IARC の評価結果：三酸化二アンチモンをグループ 2B（ヒトに対して発がん性がある可能性がある物質）、三硫化アンチモンをグループ 3（ヒトに対する発がん性については分類できない物質）に分類。				
			ユニットリスク：－				
		遺伝毒性	遺伝毒性判定の結果：遺伝毒性の有無について結論を出すことはできない。				

リスク評価	生態への影	リスク評価	①EEC（μg/L）	②NOEC 等（mg/L）	③MOE（NOEC 等/EEC）	④不確実係数積	⑤判定
			1.0	LC_{50}：0.58	580	200	影響ないと判断
			不確実係数積内訳：室内試験（10）1 栄養段階（10） LC_{50} の採用（2）				

<table>
<tr><th colspan="8">項目</th></tr>
<tr><td rowspan="12"></td><td>響</td><td colspan="2">リコメンデーション</td><td colspan="5">－</td></tr>
<tr><td rowspan="11">ヒト健康</td><td colspan="2" rowspan="2"></td><td>1.暴露評価</td><td>2.NOAEL 等</td><td colspan="3">3.リスク評価</td></tr>
<tr><td>①摂取量（μg/kg/日）</td><td>①NOAEL 等換算値（mg/kg/日）</td><td>①MOE（NOAEL 等/摂取量）</td><td>②不確実係数積</td><td>③判定</td></tr>
<tr><td rowspan="4">反復投与毒性</td><td>吸入経路</td><td>0.003</td><td>LOAEL：0.21</td><td>70,000</td><td>1,000</td><td>影響ないと判断</td></tr>
<tr><td>経口経路</td><td>3.2</td><td>NOAEL：5.6</td><td>1,800</td><td>500</td><td>影響ないと判断</td></tr>
<tr><td>全経路</td><td>－</td><td>－</td><td>－</td><td>－</td><td>－</td></tr>
<tr><td colspan="6">不確実係数積内訳：吸入/種差（10）個人差（10）LOAEL の使用（10）
経口/種差（10）個人差（10）試験期間（5）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">生殖・発生毒性</td><td>－</td><td>－</td><td>－</td><td colspan="3">－</td></tr>
<tr><td colspan="6">不確実係数積内訳：－</td></tr>
<tr><td colspan="2">リコメンデーション</td><td colspan="5">アンチモン及びその化合物の遺伝毒性及び発がん性の有無については明確に判断することができないため、これらの情報を引き続き収集する必要がある。</td></tr>
<tr><td colspan="8">備考：①アンチモンは、環境中に種々の化学形態で存在すると考えられるが、環境中濃度の測定結果の多くは化学形態別の濃度ではなくアンチモンの合計濃度である。そのため、水生生物生息環境における推定環境濃度（EEC）及びヒトの推定摂取量は、環境中での化学形態の区別はせず、アンチモンの合計濃度を用いて算出する。②アンチモンの化合物のうち、製造・輸入量の実績や用途情報、また、環境中の生物及びヒト健康に対する有害性情報の有無等を考慮し、リスク評価の対象とする化合物を複数選定した。③本書の中で濃度、摂取量などmg/L、μg/kg/日などはいずれもアンチモン純分換算の mgSb/L、μgSb/kg/日の意味である。</td></tr>
</table>

表-1　CAS-NO 及び物理化学的性状

化学物質排出管理促進法政令号番号	1-25							
物質名	アンチモン及びその化合物							
	金属ｱﾝﾁﾓﾝ	三酸化二ｱﾝﾁﾓﾝ	五酸化二ｱﾝﾁﾓﾝ	三硫化二ｱﾝﾁﾓﾝ	三塩化ｱﾝﾁﾓﾝ	五塩化ｱﾝﾁﾓﾝ	酒石酸ｱﾝﾁﾓﾝｶﾘｳﾑ[注)]	水素化ｱﾝﾁﾓﾝ
CAS 登録番号	7440-36-0	1309-64-4	1314-60-9	1345-04-6	10025-91-9	7647-18-9	28300-74-5	7803-52-3
外観	白色固体[2)]	銀白色固体[5)]	黄色固体[5)]	灰黒色固体[5)]	無色固体[3)]	無色又は黄色液体[9)]	無色固体[4)]	無色気体[1)]
融点(℃)	630[2)]	655[5)]	380(分解)[4)]	550[4, 5)]	73[3)]	3.5[5)]、2.8[6)]	100(-1/2H_2O)[4)]	-88[1)]
沸点(℃)	1,635[2)]	1,550(分解)[4)]	データなし	1,150[4)]	223.5[3)]	データなし	データなし	-18[1)]
溶解性	水：不溶[2)]	水：14 mg/L(30℃)[2)]、25.6mg/L(20℃)[10)]、微溶[5)]	水：微溶[5)]	水：不溶	水：100 g/L(25℃)[3)]	水：分解[11)]	水：83 g/L[4)]	水：4.1 g/L(0℃)[4)]

表-3　アンチモン鉱（精鉱を含む）の輸出入量等（トン）

年	1999	2000	2001	2002	2003
輸入量	96 (58)	40 (24)	20 (12)	21 (13)	0

括弧内は Sb 純分トン
純分換算比率: アンチモン鉱石（主成分 Sb_2S_3）中の Sb 60%

表-4　アンチモン地金の製造・輸入量等（Sb純分トン）

年	1999	2000	2001	2002	2003
製造量 1)	190	142	4	171	139
輸入量	8,513	10,883	7,270	6,799	7,194
輸出量	－	－	－	463	875
国内供給量 2)	－	－	－	6,507	6,458

1) 出荷実績
2) 国内供給量 = 製造量 ＋ 輸入量 － 輸出量とした。

表-5　アンチモンの酸化物の製造・輸入量等（トン）

品　目	区分	1999	2000	2001	2002	2003
三酸化二アンチモン	製造量 1)	9,979 (8,332)	10,273 (8,578)	8,202 (6,849)	8,885 (7,419)	7,764 (6,483)
	輸入量	8,180 (6,830)	8,248 (6,887)	7,351 (6,183)	7,102 (5,930)	7,314 (6,107)
アンチモンの酸化物 （三酸化二アンチモンを除く）	輸入量	90	248	30	11	10
アンチモンの酸化物	輸出量	2,339	2,321	1,924	2,524	2,320

1) 出荷実績
括弧内は Sb 純分トン
純分換算比率: 三酸化二アンチモン（Sb_2O_3）Sb 83.5%

(注 1)：鈴木泰夫編「食品の微量元素含量表」及び厚生労働省による国民栄養調査から、各食品群からのアンチモン摂取量を算出し日本人の平均摂取量及び 95 パーセンタイル摂取量を推定し、摂取量が多い 10 食品群の摂取量、アンチモン含有量及びアンチモン摂取量とあわせて表-6 に示した。

表-6 アンチモンの食品中含有量及び食物からの摂取量

食品群の名称	食品群の摂取量 (g/人/日)	食品群中のアンチモン含有量 1) (μg Sb/100g)	アンチモン摂取量 (μg Sb/人/日)	割合 (%)
豆腐	38.6	40	15.3	17.2
コーヒー・ココア	64.8	19	12.2	13.7
ほうれん草	17.4	40	7.0	7.8
大豆・その他の大豆製品	9.4	63	5.9	6.6
ビール	64.6	8	5.5	6.2
豆腐加工品	7.4	73	5.4	6.1
小麦粉	7.2	75	5.4	6.1
米（精白）	157.6	2	3.2	3.5

牛乳	106.2	2	2.1	2.4
あじ・いわし類	11.9	14	1.6	1.8
その他			25.4	28.6
合計（食物からの平均摂取量）			88.9	100
食物からの 95 パーセンタイル摂取量 [2)]			160	

（製品評価技術基盤機構, 2006）

1) 食品群に含まれる食品中含有量の幾何平均値を用いた。

2) カリウム、カルシウム等 7 種の元素摂取量の分布(健康・栄養情報研究会, 2002)が求められており、アンチモンも同様の分布を持っていると仮定して、摂取量の 95 パーセンタイルは、平均摂取量の 1.76 倍であるとして、算出した