

項目							
PRTR 番号 : 254		CAS-NO : 123-31-9			初期リスク評価指針 Ver. 2.0		
物質名 : ヒドロキノン							
一般情報	物理化学的性状	①外観	無色固体		②融点	170~171℃	
		③沸点	285~287℃		④水溶解度	70 g/L (25℃)	
	環境中運命	①濃縮性	生物濃縮性は低いと推定。				
		②BCF	40 (藻類の <i>Chlorella fusca</i> を用いた 1 日間の濃縮性試験、及び魚類の <i>Leuciscus idus melanotus</i> を用いた 3 日間の濃縮性試験) 実測				
		③生分解性	良分解性と判定。好氣的条件や嫌氣的条件で生分解されると推定される。				
安定性	OH ラジカル : 反応速度定数は 2.21×10^{-11} cm ³ /分子/秒 (25℃、推定値)。OH ラジカル濃度を $5 \times 10^5 \sim 1 \times 10^6$ 分子/cm ³ とした時の半減期は 0.5~1 日。 オゾン : 報告されていない。 硝酸ラジカル : 報告されていない。 環境大気中 : 大気中では、直接光分解を受けると考えられる。 環境水中 : 水環境中では加水分解されないが、直接光分解や酸化により除去されると考えられる。						
環境中動態	水環境から大気へ揮散され難い。環境水中に排出された場合は、主に生分解により除去され、一部は直接光分解や酸化により除去されると推定される。						
発生源情報	製造・輸出入量等 (トン/年)		1998 年	1999 年	2000 年	2001 年	2002 年
		製造量	4,042	4,495	4,527	4,853	5,062
		輸入量	1,158	905	1,073	947	938
		輸出量	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
		国内供給量	3,200	3,400	3,600	3,800	4,000
用途情報	写真現像液 (25%) 重合禁止剤及びその原料 (60%) 合成原料 (15%)						
PRTR データ (2002 年度)	各媒体の排出量	大気 (t)	水域 (t)	土壌 (t)	裾切り : 大気、公共用水域、土壌の排出量は、業種ごとの届出排出量の排出割合と同じと仮定し、推定した。 河川への排出量 : 15 トン		
		届出	<0.5	4			0
		裾切り	<0.5	15			0
		非対象業種	-	-			-
		家庭	-	-			-
		移動体	-	-			-
	合計	<0.5	19	0			
対象業種の届出・届出外排出量合計 (上位 5 業種)	出版・印刷・同関連産業 (66%) 化学工業 (23%) その他製造業 (8%) 輸送用機械器具製造業 (2%) 精密機械器具製造業 (1%)						

項目								
	その他の排出源		小麦製品、果物、コーヒー、茶、ビール、赤ワイン等の食物中に含まれるとの報告がある。また、ヒドロキノンはバクテリアや海水生物の代謝の副生成物として生成する。ヒドロキノンはフィルターなしのたばこの主流煙中に1本あたり110~300 μg の範囲で検出され、副流煙にも含まれる。また、脱色クリームなどの化粧品に2~4%程度配合されているとの報告がある。2001年度の薬事法改正の施行により、化粧品に使用できる成分の規制がなくなり、我が国でも、一部の化粧品にはヒドロキノンが成分として使用され始めている。しかし、これらの国内の詳細な情報が得られていないため、その他の排出源となりうるかは不明である。					
	排出シナリオ		製造段階での排出はないものと推定できる。使用段階での排出については、用途情報及び2002年度PRTRデータ等から判断すると、主に小規模な出版・印刷・同関連産業において写真現像液として使用され、そのほとんどが公共用水域へ排出されることが考えられる。その他、化学工業において、メタクリル酸エステル類やアクリロニトリル用の重合禁止剤や、合成原料として使用された後、一部は公共用水域へ排出される。					
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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	-	-	-	-	-	-
		河川水中濃度 ($\mu\text{g}/\text{L}$) (AA-C 類型)	1/8	3/24	nd-0.14	0.18	0.076-0.36	1996年環境庁
		飲料水中濃度 ($\mu\text{g}/\text{L}$)	-	-	-	-	-	-
		食物中濃度 ($\mu\text{g}/\text{g}$)	-	-	-	-	-	-
	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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.00072	AIST-ADMER ver. 1.01 関東地域、年平均の最大値				
		河川水中濃度 ($\mu\text{g}/\text{L}$)	1.8	河川中化学物質濃度分布予測モデル IRM1 利根川水系、最大値				
	EEC	EEC ($\mu\text{g}/\text{L}$)	1.8					
		採用理由	公共用水域中の測定結果と河川水中濃度の推定結果を比較し、より大きい値である1.8 $\mu\text{g}/\text{L}$ をEECとする。					
ヒトの摂取量	摂取経路		①摂取量推定に採用した濃度の値	②1日推定摂取量 ($\mu\text{g}/\text{人}/\text{日}$)		③1日体重kg当たり摂取量 ($\mu\text{g}/\text{kg}/\text{日}$)		
	吸入経路	大気	0.00072 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.014		0.00028		
		④摂取量推定のための濃度採用の根拠	大気中濃度は、測定値が入手できなかったことから大気中濃度の推定結果から関東地域の最大値を用いた。					
	経口	飲料水	1.8 ($\mu\text{g}/\text{L}$)	3.6		0.072		

項目						
	経路	④摂取量推定のための濃度採用の根拠	飲料水からの摂取量推定に採用する飲料水中濃度は、飲料水に関する測定結果が得られなかったため、ここでは河川水中濃度の推定結果で代用した。			
		食物	0.0052 ($\mu\text{g/g}$)	0.62	0.012	
		④摂取量推定のための濃度採用の根拠	魚体内濃度は、測定結果が得られなかったことから、海域中濃度×BCFで推定する。 海域中濃度 ($0.13 \mu\text{g/L}$) × BCF (40)			
		経口経路の合計値	-	4.22	0.084	
	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	-	4.2	0.084	
	消費者製品 経由の暴露	ヒドロキノンは、たばこの主流煙中に含まれるとの報告があるが、喫煙による暴露は個人の嗜好に大きく左右されるなど多くの不確定要因を含むことから、本評価書においては考慮しない。また、化粧品として、欧米では美白クリームにヒドロキノンを2~4%含有した製品が一般に使用されている。しかし、ヒドロキノンを使用した化粧品の我が国における使用状況や使用量、化粧品中の含有量など信頼できる定量的な情報が得られなかったことから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	急性	<i>Selenastrum capricornutum</i> (セレンストラム)	72時間 EC ₅₀ 生長阻害
甲殻類			急性	<i>Daphnia magna</i> (オキアミ)	24時間 LC ₅₀	0.09 (mg/L)
魚類			急性	<i>Pimephales promelas</i> (ファットヘッドミノ)	96時間 LC ₅₀	0.044 (mg/L)
採用した生物とその理由		最も低濃度から影響のみられた魚類(ファットヘッドミノ)				
ヒト 健康	疫学調査及び事例：ヒドロキノンのヒトに対する有害性としては、急性影響として、経口摂取時に、呼吸困難、神経障害、消化管に対する刺激などが報告されているが、ボランティアに反復経口投与した研究では、明らかな影響はみられていない。経皮暴露では、皮膚の褐変症又は白斑を誘発し、感作性を示唆する事例が報告されている。また、眼に対する影響として、慢性暴露により角膜又は結膜の着色、混濁、視力の低下が徐々に進行することを報告した調査事例もある。					
	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等の値と 換算値
		吸入経路	-	-	-	-
経口経路	SDラット	13週間投与	自発運動低下、振戦	NOAEL: 20 mg/kg/日 (換算値:14 mg/kg/日)		

項目								
	生殖・発生毒性	経皮経路	F344 ラット	13 週間投与 5.0%濃度 (雄で 74 mg/kg/日相当、雌で 110 mg/kg/日相当)	全身影響なし	-		
		経口経路	SD ラット	2 世代生殖毒性試験	生殖能への影響なし			
		経口経路	ウサギ	催奇形性試験 (発生毒性)	胎児の外表検査及び骨格検査異常	NOAEL : 75 mg/kg/日		
		-	-	-	-	-		
	発がん性	発がん性試験情報 : 発がん性については、実験動物の場合、マウスへの経口投与により肝臓腫瘍、ラットへの経口投与により腎臓腫瘍の発生が認められたほか、二段階発がん性試験において肝臓、肺、腎臓腫瘍に対するプロモーション作用がみられている。一方、ヒトにおいては評価に値する報告例はない。						
		IARC の評価結果 : 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)						
		ユニットリスク : -						
	遺伝毒性	遺伝毒性判定の結果 : 遺伝毒性を有すると判断						
	リスク評価	生態への影響	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
			1.8	LC ₅₀ : 0.044	24	1,000	詳細候補	
不確実係数積内訳 : 室内試験 (10) 急性 (100)								
リコメンデーション		暴露評価を含む詳細な調査、解析及び評価等を行う候補物質である。水生生物に対して急性毒性試験結果しか得られていないことから、今後、水生生物に対する長期毒性試験の実施が必要である。						
ヒト健康				1. 暴露評価	2. NOAEL 等	3. リスク評価		
				①摂取量 (μg/kg/日)	①NOAEL 等換算値 (mg/kg/日)	①MOE (NOAEL 等/摂取量)	②不確実係数積	③判定
		反復投与毒性	吸入経路	0.00028	適切に評価できる試験は得られていない。	算出せず	算出せず	-
			経口経路	0.084	NOAEL : 14	170,000	500	影響なしと判断
			全経路	-	-	-	-	-
		不確実係数積内訳 : 種差 (10) 個人差 (10) 試験期間 (5)						
生殖・発生毒性	-	生殖毒性の NOAEL 150 mg/kg/日及び発生毒性の NOAEL 75 mg/kg/日が反復投与毒性の NOAEL 20 mg/kg/日に比べて大きいことから、生殖・発生毒性についてのリスク評価は行わない。						
発がん性	-	-	-	-	-	-		

項目			
		リコメン デーショ ン	<p>本評価書では食物からの摂取量として魚類からの推定摂取量を用いており、天然成分として植物性の食物中に存在するヒドロキノンの摂取量を考慮していないことから、食物からの摂取量は本評価書の推定値よりも大きくなる可能性がある。また、化粧品等の消費者製品からの経皮暴露に関しては摂取量を定量的に推定する情報が得られていないため評価できないとしたが、ヒドロキノンの感作性を示唆する事例が報告されていることから、消費者製品に関する情報を収集し、長期使用の安全性について解析を行うことが望ましい。</p>
備考 :			