

項目								
PRTR 番号 : 15		CAS-NO : 62-53-3			初期リスク評価指針 Ver. 2.0			
物質名 : アニリン								
一 般 情 報	物理化学的 性状	①外観	無色液体			②融点	-6°C (凝固点)	
		③沸点	184~186°C			④水溶解度	36 g/L (25°C)	
	環境中運命	①濃縮性	生物濃縮性は低いと推定される。					
		②BCF	≤10(コイ科)、2.6(ゼブラフィッシュ) 実測					
		③生分解性	良分解性と判定。好氣的条件下では容易に生分解され、嫌氣的条件下では速度は遅いが生分解されると推定される。					
		安定性	<p>OH ラジカル : 反応速度定数が $1.1 \times 10^{-10} \text{ cm}^3/\text{分子}/\text{秒}$ (25°C、測定値)。OH ラジカル濃度を $5 \times 10^5 \sim 1 \times 10^6 \text{ 分子}/\text{cm}^3$ とした時の半減期は 2~4 時間。</p> <p>オゾン : 反応速度定数が $1.1 \times 10^{-18} \text{ cm}^3/\text{分子}/\text{秒}$ (25°C、測定値)。オゾン濃度を $7 \times 10^{11} \text{ 分子}/\text{cm}^3$ とした時の半減期は 10 日。</p> <p>硝酸ラジカル : 反応速度定数が $5.8 \times 10^{-16} \text{ cm}^3/\text{分子}/\text{秒}$ (25°C、測定値)。硝酸ラジカル濃度を $2.4 \times 10^8 \sim 2.4 \times 10^9 \text{ 分子}/\text{cm}^3$ (10~100 ppt) とした時の半減期は 0.8~8 か月。</p> <p>環境大気中 : 290 nm 以上の光を吸収するので、直接光分解される。直接光分解の速度定数は 0.32 日^{-1} であり、半減期は 2.1 日である。太陽光の暴露により光分解されて、ヒドラゾベンゼン、4-アミノジフェニルアミン、2-アミノジフェニルアミン、ベンジジン及びアゾベンゼンを生じるとの報告がある。</p> <p>環境水中 : 光分解半減期は、$1 \times 10^{-5} \text{ mol}/\text{L}$ (9.3 mg/L) の蒸留水溶液に 5 月の太陽光を照射した場合には 1 週間であるが、フミン酸を添加した場合や蒸留水の代わりに河川水を用いた場合には半減期は 4~8 時間に短縮されるとの報告がある。なお、水環境中では加水分解されない。</p>					
	環境中動態	環境水中に排出された場合、主に生分解により水中から除去され、大気中への揮散による除去は小さいと推定される。なお、日射量が多い場合には、表層水中での光分解による除去の可能性もある。						
	発 生 源 情 報	製造・輸出入 量等 (トン/ 年)	1999 年	2000 年	2001 年	2002 年	2003 年	
			製造量	213,826	205,768	212,525	237,436	259,842
			輸入量	9,772	16,249	16,265	16,198	16,378
輸出量			39,554	24,502	-	-	-	
国内供給量			182,742	205,834	-	-	-	
用途情報	主にウレタン原料のメチレンジフェニルジイソシアナート (MDI) の中間体である 4,4'-メチレンジアニリン (MDA) の合成原料。その他、染料、ゴム薬品、医薬品、農薬等の合成原料。							
PRTR データ (2003 年度)	各媒体の 排出量	大気 (t)	水域 (t)	土壌 (t)				
	届出	3.5	35	0	河川への排出量: 27 トン			
	裾切り	-	-	-				

項目								
	非対象業種	-	-	-				
	家庭	-	-	-				
	移動体	-	-	-				
	合計	3.5	35	0				
	対象業種の届出・届出外 排出量合計（上位5業 種）	プラスチック製品製造業(72%) 化学工業(27%) 倉庫業(1%)						
その他の 排出源	<p>医薬品からの排出の可能性があるが、環境への排出率が不明という理由で2003年度のPRTRデータでは推計の対象となっていない。海外の報告書では、以下のような事例が報告されている。アニリンを原料とする農薬であるフェニル尿素やフェニルカルバメート誘導体が、土壌中で微生物により分解され、アニリンが生成する。アニリン自体はゴムの製造に用いられていないが、ゴム製品の原料として使用されている。ゴム製品の使用中にこれらゴム製品の反応によりアニリンが生成することが報告されている。このようにしてゴム製タイヤに含まれるアニリンが、タイヤの摩耗や雨水による浸出により環境中へ排出され、ドイツにおけるタイヤの摩耗に伴うアニリンの排出は1年間に6トンと推定されている。また、産業廃棄汚泥を埋め立てた土壌表面に、<i>o</i>-クロロアニリンの光分解によってアニリンが発生したという報告がある。</p>							
排出シナリオ	主たる排出経路は、プラスチック製品製造業、化学工業からの公共用水域への排出と考えられる。							
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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1/14	1/42	nd-0.018	0.0075	0.0003- 0.015	1997年 環境庁
		河川水中濃度 ($\mu\text{g}/\text{L}$)	3/25	3/25	nd-0.53	0.030	0.02	2002年 環境省
		飲料水中濃度 ($\mu\text{g}/\text{L}$) (地下水)	2/10	2/10	nd-0.03	0.026	0.02	2002年 環境省
		食物中濃度 ($\mu\text{g}/\text{g}$)	0/9	0/45	nd	-	0.01	1999年 日本食品 分析センター
	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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.013	AIST-ADMER Ver. 1.5 九州地域、年平均の最大値				
		河川水中濃度 ($\mu\text{g}/\text{L}$)	140	PRTR 対象物質簡易評価システム 河川への排出量が最も多い事業所に着目 水無川、排出量：27トン				
	EEC	EEC ($\mu\text{g}/\text{L}$)	140					

項目						
		採用理由	公共用水域中の測定結果 0.030 $\mu\text{g/L}$ と推定結果 140 $\mu\text{g/L}$ を比較し、より大きい値である 140 $\mu\text{g/L}$ とした。			
ヒトの摂取量	吸入経路	大気	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日体重当たり摂取量 ($\mu\text{g}/\text{kg}/\text{日}$)	
		④摂取量推定のための濃度採用の根拠	大気中濃度は、測定結果 0.0075 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ と推定結果 0.013 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ を比較し、より大きい値である 0.013 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ とした。			
	経口経路	飲料水	0.026 ($\mu\text{g}/\text{L}$)	0.052	0.0010	
		④摂取量推定のための濃度採用の根拠	飲料水中濃度は、水道水に関する測定結果が入手できなかったため地下水中濃度で代用し、地下水の測定結果 0.026 $\mu\text{g}/\text{L}$ とした。			
		食物	0.005 ($\mu\text{g}/\text{g}$)	10	0.2	
		④摂取量推定のための濃度採用の根拠	一世帯の任意の連続3日間の朝食、昼食、夕食等を陰膳方式で採取した食物の摂取量推定に採用する濃度は、測定においてすべて不検出であったことから検出限界の1/2の値である 0.005 $\mu\text{g}/\text{g}$ とした。			
		経口経路の合計		-	10	0.20
	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		-	10	0.21	
消費者製品経由の暴露		アニリンを原料とする添加剤を用いたゴム製品中に微量のアニリンが存在し、製品の摩耗や溶出によりヒトが暴露する可能性があるが、定量的なデータが得られていないため、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	長期	<i>Selenastrum capricornutum</i> (セテナストラム)	72時間 NOEC 生長阻害(生長速度)	11.1(mg/L)
		甲殻類	長期	<i>Daphnia magna</i> (オシジノ)	21日間 NOEC、繁殖	0.004(mg/L)
		魚類	長期	<i>Pimephales promelas</i> (ファットヘッド・ミノ)	32日間 NOEC ふ化、生存、成長	0.39(mg/L)
	採用した生物とその理由		最小値である甲殻類(オシジノ)			
ヒト健康	疫学調査及び事例：アニリンは呼吸器及び皮膚から速やかに吸収される。ヒトに対する主な影響は、急性影響時におけるメトヘモグロビンの生成が原因と考えられ、ボランティアに3日間経口投与した臨床実験では、25 mg/人よりメトヘモグロビンの生成が報告されている。チアノーゼ、貧血のほか、頭痛、めまい、意識障害(錯乱、昏睡)、痙攣、呼吸困難などの症状が血中のメトヘモグロビン量に依存してみられる。また、マキシマイゼーションテストあるいはパッチテストで皮膚感作性が認められている。					

項目							
	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	SD ラット	2 週間・吸入暴露 (鼻部)	脾臓の腫大、ヘモ ジデリン沈着、髄 外造血亢進	LOAEL:17 ppm (65.8 mg/m ³) (8.7 mg/kg/日 相当)	
		経口経路	ラット	塩酸塩を 104 週 間・経口 (混餌) 投与	脾臓のヘモジデリ ン沈着、髄外造血 亢進	LOAEL:10 mg/kg/ 日 (アニリン 7 mg/kg/日 相当)	
		経皮経路	-	-	-	-	
	生殖・発生 毒性	妊娠ラットに強制経口投与した実験で母動物に溶血性貧血がみられているが、生殖毒 性あるいは発生毒性はみられていない。					
	発がん性	-					
		発がん性試験情報：発がん性については、マウスを用いた試験では発がん性の証拠は なかったが、ラットでは血管肉腫等の増加が報告されている。ヒトの場合、アニリン との関連性は不明確であるが、膀胱がんを誘発する可能性については否定されてい 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：in vitro 及び in vivo 試験の多くで陽性結果が得られており、 染色体への傷害を主体とする遺伝毒性を示すものと考えられる。					
	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
			140	NOEC : 0.004	0.029	10	詳細候補
リコメン デーション		悪影響を及ぼすことが示唆され、優先的に詳細な調査、解析及び評価等 を行う必要がある候補物質である。リスク評価に採用した EEC は、一事業所 からの特定の河川への排出を反映した推定値であることから、今後このよ うな排出量の多い地域における環境中濃度について調査する必要がある。					
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	0.0052	LOAEL : 8.7	1,700,000	10,000	影響なし と判断
		経口経路	0.20	LOAEL : 7	35,000	1,000	影響なし と判断
全経路		-	-	-	-	-	
不確実係数積内訳：吸入/種差(10)個人差(10)LOAEL の使用(10)試験期間(10) 経口/種差(10)個人差(10)LOAEL の使用(10)							

項目							
	生殖・発生 毒性	-	-	-	-	-	-
	発がん性	-	-	-	-	-	-
	リコメンデーション	-					
<p>備考：①マキシマイゼーションテストあるいはパッチテストで皮膚感作性が認められている。</p> <p>③他機関のリスク評価：EU では吸入経路及び経口経路について、本評価書と同じ試験結果を採用し、リスク評価を行っている。また、米国 EPA では、経口経路については評価を行っていないが、吸入経路についてはラット、マウス、モルモットを用いた 20～26 週間吸入暴露試験の結果 NOAEL 5 ppm（換算値 19 mg/m³）を採用している</p>							