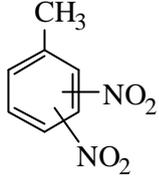


既存化学物質安全性(ハザード)評価シート

整理番号	98 - 15	官報公示 整理番号	3 - 446	CAS 番号	25321 - 14 - 6
名 称	ジニトロトルエン* (異性体混合) 別名：メチルジニトロベンゼン ジニトロフェニルメタン *各種異性体が存在し、それぞれ CAS 番号が異なる。		構 造 式		
分 子 式	C ₇ H ₆ N ₂ O ₄		分 子 量	182.13	
市場で流通している商品(代表例) ¹⁾ 純 度 : 99%以上 不純物 : ニトロトルエン 添加剤又は安定剤: 無添加					
特に断りがない限り、ジニトロトルエン混合物(2,4-ジニトロトルエン 80%、2,6-ジニトロトルエン 20%)のデータを示す。2,4-ジニトロトルエン及び2,6-ジニトロトルエンについては個別の評価シートがある。その他異性体の主なデータは参考を示した。					
1. 物理・化学的性状データ 外 観 : 黄色結晶 ²⁾ 融 点 : 54-93 ²⁾ 沸 点 : 250-300 ²⁾ 引 火 点 : 207 (c.c.) ²⁾ 発 火 点 : 文献なし 爆発限界 : 文献なし 比 重 : d ²⁰ 1.3208 ³⁾ 蒸気密度 : 6.28(空気 = 1) ²⁾ 蒸 気 圧 : 0.13 kPa(1 mmHg) (20) ²⁾ 分配係数 : 2.0(実測値) ²⁾ 加水分解性 : 加水分解を受けやすい化学結合なし 解離定数 : 文献なし スペクトル : 2,4-ジニトロトルエン又は2,6-ジニトロトルエンの評価シート参照。 吸脱着性 : 文献なし 粒度分布 : 文献なし 溶解性 : 2,4-ジニトロトルエン又は2,6-ジニトロトルエンの評価シート参照。 換算係数 : 1 ppm = 7.58 mg/m ³ (気体, 20) 1 mg/m ³ = 0.132 ppm					

2. 発生源・暴露レベル

製造量等：平成 8 年度(ジニトロトルエンとして) 18,629 t(製造 18,629 t 輸入 0 t)⁴⁾

放出・暴露量：文献なし

用 途：ウレタン(TDI)、トルイジン等有機合成原料、火薬原料、染料原料¹⁾

3. 環境運命

1) 分解性

好氣的

難分解⁵⁾ (化審法)

試験期間	被験物質*	活性汚泥
2 週間	100 mg/ℓ	30 mg/ℓ
BOD から算出した分解度		
0 %		

* ジニトロトルエン混合物(2,4-体 82.1%、2,6-体 17.9%)

嫌氣的

溶存有機炭素濃度 20 mg/ℓ のジニトロトルエン混合物(2,4-体 / 2,6-体 = 80 / 20) の嫌気汚泥による分解度を二酸化炭素の発生量から測定した試験では 56 日後の分解度が 0 % と報告されている^{7,6)}。しかし、2,4-ジニトロトルエン 5 mg/ℓ は、嫌気汚泥により 14 日間で 100% が一次分解(Primary degradation)を受けたと報告されている⁷⁾。

非生物的

OH ラジカルとの反応性

報告なし。

水中での光分解

報告なし。

2) 濃縮性

低濃縮⁵⁾ (化審法)

脂質含量	試験期間	
-	8 週間	
	試験濃度	濃縮倍率
第 1 区	0.25 mg/ℓ	0.6 ~ 2.9
第 2 区	0.025 mg/ℓ	3.2 ~ 21.2
0 %		

* 試験物質：ジニトロトルエン混合物(2,4-体 82.1 %、2,6-体 17.9 %)

3) 環境分布・モニタリングデータ⁸⁾

2,4-ジニトロトルエン又は 2,6-ジニトロトルエンの評価シート参照。

4. 生態毒性データ

2,4-ジニトロトルエン又は2,6-ジニトロトルエンの評価シート参照。

5. ほ乳動物毒性データ

1) 急性毒性^{6, 9)}

	マウス	ラット	モルモット
経口 LD ₅₀	1,250 mg/kg	1,000 mg/kg	1,300 mg/kg
吸入 LC ₅₀	-	-	-
経皮 LD ₅₀	-	-	-
腹腔内 LD ₅₀	500 mg/kg	-	-

実験動物への急性毒性ではメトヘモグロビンの形成がみられ、中枢神経系の抑制、呼吸抑制、運動失調、チアノーゼがみられている^{6,9, 10)}。

2) 刺激性・腐食性

報告なし。

3) 感作性

報告なし。

4) 反復投与毒性

(1) 経口投与

ラットにジニトロトルエン混合物(2,4-体 71%、2,6-体 18-20%、不純物としてニトロトルエン) 37.5、75、150 mg/kg/day を 30 日間強制経口投与した実験で、37.5 mg/kg/day 以上でメトヘモグロビン血症、末梢血網状赤血球数の増加、肝臓の退色、150 mg/kg/day で脾臓の退色、腫大、腎臓の退色がみられている^{6,9)}。

ラットにジニトロトルエン混合物(2,4-体 71%、2,6-体 18-20%、不純物としてニトロトルエン) 3.5、14、35 mg/kg/day を 2 年間強制経口投与した実験で、3.5 mg/kg/day 以上で体重減少、肝臓、腎臓、精巣、卵巣などの相対重量の増加、14 mg/kg/day 以上で貧血がみられている^{6,9)}。

イヌにジニトロトルエン混合物(2,4-体 44%、2,6-体 22%、2,5-体 1%、不純物としてニトロトルエン) 0.05、0.5、5 mg/kg/day を 26 週間投与した実験で、貧血、末梢血網状赤血球数の増加、脾臓のヘモジデリン沈着、精巣萎縮、精子無形成、雌性生殖器の過形成、炎症などがみられている。同じものをラット、マウスに 0.001、0.01、0.1%の濃度で 4 から 13 週間混餌投与した実験で、イヌでみられた所見のほか、体重減少、摂餌量の減少などがみられている⁹⁾。

5) 変異原性・遺伝毒性

	試験方法	使用細胞種・動物種	結果*
<i>in vitro</i>	前進突然変異試験	ネズミチフス菌 TM677 ¹¹⁾	+
	マウスリンフォーマ試験	マウスリンフォーマ P388(TK ^{+/+})細胞 (S9 ^{+/-}) ¹¹⁾	-
	DNA 傷害試験	ラット初代培養肝細胞 ¹¹⁾	-
	形質転換試験	シリアンハムスター胚細胞 ¹¹⁾	-
	代謝協同阻害試験	シリアンハムスター胚 BPNi 細胞 ¹¹⁾	+
	不定期 DNA 合成試験	ラット初代培養肝細胞、経口 ¹¹⁾	+

* - : 陰性 + : 陽性

6) 発がん性

(1) 経口投与

雌雄の F344 ラットにジニトロトルエン混合物(2,4-体 76.5%、2,6-体 18.8%、3,4-体 2.43%、2,3-体 1.54%、2,5-体 0.69%、3,5-体 0.04%)を 3.5、14、35 mg/kg/day で 104 週間(高用量群は 55 週間)混餌投与した実験では、肝臓の肝細胞腺腫及び癌の発生率が増加している^{6, 9, 10, 12)}。

雄の F344 ラットにジニトロトルエン混合物(2,4-体 76.5%、2,6-体 18.8%、3,4-体 2.43%、2,3-体 1.54%、2,5-体 0.69%、3,5-体 0.04%)を 35 mg/kg/day で 52 週間混餌投与した実験では、肝臓の肝細胞腺腫及び癌の発生率が増加している^{6, 9, 10, 12)}。

(2) プロモーション試験

雄の F344 ラットに N-ニトロソジエチルアミン 150 mg/kg を単回腹腔内投与し、2 週間後にジニトロトルエン混合物(2,4-体 76.5%、2,6-体 18.8%、3,4-体 2.4%、2,3-体 1.5%、2,5-体 0.7%、3,5-体 0.1%)を 0.55、0.2% で 3-12 週間混餌投与した実験で、-GTP 陽性細胞巢の有意な増加がみられている^{6, 9, 10, 12)}。

7) 生殖・発生毒性

(1) 経口投与

ラットにジニトロトルエン混合物 (2,4-体 77.9%、2,6-体 18%、3,4-体 2.3%、2,3-体 1.3%、2,5-体 0.5%)14、35、37.5、70、100、150 mg/kg/day を妊娠 7 日目から 20 日目までの 14 日間投与した実験で、用量に依存した母動物の体重増加の抑制、肝臓及び脾臓重量の増加が全投与群でみられ、150 mg/kg/day では吸収胚及び死亡胎児の増加がみられたが、奇形はみられていない⁹⁾。

6. ヒトへの影響

1) 急性影響

ジニトロトルエンによる急性影響としては、メトヘモグロビン血症と、それによるチ

アノーゼ、頭痛、神経過敏、めまい、衰弱、吐き気、嘔吐、呼吸困難、意識喪失がみられ、さらに死亡の可能性もある^{10, 13)}。眼に入ると刺激性結膜炎が、皮膚や消化器からの吸収により皮膚炎、胃炎、頭痛などがみられる¹⁴⁾。一方、パッチテストにより皮膚に湿疹が認められている¹²⁾。

2) 慢性影響

ジニトロトルエンによるメトヘモグロビン血症のため、長期に暴露された場合は貧血がみられる¹⁰⁾。一方、ジニトロトルエンを扱う工場の職員を12ヵ月間調査したところ、一般症状として発生の多い順に味覚異常、衰弱、頭痛、元気消沈、めまい、吐き気、不眠、手足の痛み、嘔吐、耳鳴りが観察されている。また、蒼白、チアノーゼ、貧血、白血球増加症、白血球減少症、黄疸を伴う肝炎も認められている¹²⁾。

ジニトロトルエンを扱う2ヶ所の弾薬工場における疫学調査が報告されている。1940年代-1950年代に1ヵ月以上ジニトロトルエン暴露を受けた457人の労働者を1980年まで追跡調査したところ、アメリカの白人男性との比較で死亡率の増加がみられ(SMR: 1.29, $p < 0.001$)、主な死因は虚血性心疾患(SMR: 1.41, $p < 0.01$)であったと報告されている。死亡率の増加は雇用後15年以上でみられ(SMR: 1.54, $p < 0.001$)、主として高濃度に暴露され、5ヵ月以上雇用された労働者でみられている(SMR: 2.05-2.24, $p < 0.05$)。また後年、前述の工場内の1ヶ所で調査期間、調査対象者を拡大した再調査が行われている。1949年から1980年までの間に5ヵ月以上働き、1日以上ジニトロトルエンの暴露を受けた4,989人の白人男性の労働者を1982年まで追跡調査したところ、総死亡率の増加はみられなかったが(SMR: 1.0, 95%CI: 0.9-1.1)、アルコール中毒症を主とする精神的障害による死亡率の増加(SMR: 2.2, 95%CI: 1.2-3.9)が認められている。また、先の報告でみられた虚血性心疾患による死亡率の増加は認められていない(SMR: 0.98)^{10, 12)}。

3) 発がん性^{15, 16, 17)}

機関	分類	基準
EPA (1996年) ^{*1}	グループB2	ヒトでは証拠が不十分もしくは証拠がないが、動物で発がん性の十分な証拠があり、ヒトに対しておそらく発がん性を示す物質。
EU(1996年)	-	1996年現在発がん性について評価されていない。
NTP(1994年)		1996年現在発がん性について評価されていない。
IARC(1996年) ^{*2}	グループ2B	ヒトに対して発がん性を示す可能性がある物質。
ACGIH(1997年) ^{*3}	A3	動物に発がん性を示す物質。
日本産業衛生学会(1997年)	-	1997年現在発がん性について評価されていない。

*1 : 2,4及び2,6-ジニトロトルエンの混合物として

*2 : 2,4-ジニトロトルエン及び2,6-ジニトロトルエン

*3 : ジニトロトルエンとして

慢性影響の項で記載したジニトロトルエンを扱う 2 ヶ所の工場において発がん性の疫学調査の報告もなされている。先に行われた 457 人の調査では胆嚢、肝臓の腫瘍を含め腫瘍による死亡の増加はみられていない。しかし、その後の 4,989 人での再調査ではアメリカ人全体との比較で肝臓、胆嚢、胆管で腫瘍の発生の増加がみられており(SMR : 2.7、95% CI : 1.0-5.8)、また、同じ工場内での被曝集団との比較でも高くみられている(SRR : 3.9、95% CI : 1.0-14.4)^{10, 12)}。

4) 許容濃度^{16, 17)}

機関名	許容濃度	経皮吸収性
ACGIH(1997年)*	0.2 ppm	あり
日本産業衛生学会(1997年)	記載なし	-

* : ジニトロトルエンとして

7. 生体内運命

ヒトでは、ジニトロトルエン混合物(2,4-体 80%、2,6-体 20%)に暴露された作業者の尿では、2,4-体の代謝物として、2,4-ジニトロ安息香酸、2-アミノ-4-ニトロ安息香酸、2,4-ジニトロベンジルグルクロニド、2-(*N*-アセチル)アミノ-4-ニトロ安息香酸が、2,6-体の代謝物として、2,6-ジニトロ安息香酸、2,6-ジニトロベンジルグルクロニドが検出され、その中で、2,4-ジニトロ安息香酸、2-アミノ-4-ニトロ安息香酸が代謝物全体の 74-86% を占めている¹²⁾。また、尿でのジニトロトルエンの半減期は 1.0-2.7 時間である¹²⁾。一方、ジニトロトルエン製造業で 0.06-0.59 mg/m³ の工業用ジニトロトルエンに暴露されていた 17 名の従事者について調査した結果、尿中では、2,4-ジニトロ安息香酸、2,6-ジニトロ安息香酸、2,4-ジニトロベンジルグルクロニド、2,6-ジニトロベンジルグルクロニド、2-アミノ-4-ニトロ安息香酸、2-(*N*-アセチル)アミノ-4-ニトロ安息香酸が検出されている¹²⁾。また、尿中代謝物として 2-アミノ-6-ニトロ安息香酸も検出され、さらに血中において、2,4-及び 2,6-ジニトロトルエンが検出された報告もある¹²⁾。

ラットにおいても、2,4-体、2,6-体は尿及び胆汁中に排泄される¹⁰⁾。また、胆汁中に排泄されたグルクロン酸抱合体が更に腸の微生物により加水分解された後、ニトロ基が還元されアミノニトロベンジルアルコールとなり、アミノニトロベンジルアルコールの一部は再吸収され肝に戻り、変異原性のある化合物へと代謝されるという報告もみられる¹⁰⁾。

8. 分類(OECD 分類基準・案¹⁸⁾)

- 1) ほ乳動物に対する急性毒性は、経口投与ではマウス、ラット、モルモットでクラス 4 に分類される。
- 2) 水圏環境生物に対する急性毒性は、分類基準を適用できる混合物としてのデータがない。

9. 総合評価

1) 危険有害性の要約

ジニトロトルエンのヒトへの急性影響として、眼、皮膚や消化管に対する刺激性と、メトヘモグロビン血症及びそれによるチアノーゼ、頭痛、めまい、嘔吐、呼吸困難などの中枢神経症状がみられ、慢性影響としては貧血やチアノーゼ、また頭痛、めまい、不眠、手足の痛み、嘔吐、耳鳴り、肝炎、さらには精神的障害の報告がある。実験動物への急性毒性としてはメトヘモグロビンの形成、中枢神経系の抑制作用がみられている。

反復投与と試験では血液に対する影響として貧血、メトヘモグロビン血症、網状赤血球数の増加や脾臓への影響がみられている。また、精巣の萎縮、変性、精子無形成がみられ、更に雌で卵巣の重量増加と生殖器の過形成及び炎症がみられている。また肝臓への影響がみられ、腎臓への影響もみられている。

変異原性については陽性の報告があり、発がん性試験ではラットで肝細胞腺腫癌の発生率の増加が報告されているほか、 \pm -GTP 陽性細胞巣に対するプロモーション作用が認められている。ヒトでは疫学調査で肝臓、胆嚢、胆管での腫瘍発生の増加を認める報告があり、ヒトに発がん性を示す可能性があるとして評価されている。生殖・発生毒性については、吸収胚と死亡胎児の増加がみられている。

本物質は環境中に放出された場合、物理化学的性状から考えて主として水圏に分布するものと予想される。水圏では生分解を受けにくいものの濃縮性は低い。大気圏では主に浮遊粒子状態で存在し OH ラジカルとの分解反応が関与すると考えられるが混合物としてのデータはない。環境庁のモニタリングデータでは水質及び底質で 2, 6-ジニトロトルエンの検出例が報告されたことがある。水圏環境生物に対する急性毒性は harmful と予想される。

2) 指摘事項

- (1) ヒトへの急性影響として眼、皮膚、消化管への刺激性とメトヘモグロビン血症及びチアノーゼ、頭痛、めまいなどの中枢神経症状がみられ、慢性影響でもそれらの影響がみられるほか肝炎が報告されている。
- (2) 実験動物で血液及び造血器、肝臓、腎臓への影響のほか、精巣、卵巣、脳への障害がみられている。また、吸収胚の増加や交配率の低下などの生殖毒性もみられている。
- (3) ヒトで肝臓、胆嚢、胆管での腫瘍発生が報告されており、マウス及びラットでは発がん性が認められている。

参考1 ジニトロトルエン異性体及び CAS 番号対応表(本文 1921 頁参照)

CAS 番号	名 称
602-01-7	2,3-ジニトロトルエン
121-14-2	2,4-ジニトロトルエン
619-15-8	2,5-ジニトロトルエン
606-20-2	2,6-ジニトロトルエン
610-39-9	3,4-ジニトロトルエン
618-85-9	3,5-ジニトロトルエン
25321-14-6	ジニトロトルエン混合物

参考2 その他異性体の生態毒性データ(本文 1923 頁参照)

分類	生物名	LC ₅₀ (mg/ℓ) (暴露時間)	EC ₅₀ (mg/ℓ) (暴露時間) : 影響指標	OECD 分類基準(案) ¹⁸⁾
藻類	<i>Selenastrum</i> ¹¹⁾ (セテナストラム) <i>Skeletonema costatum</i> ¹¹⁾ (スケレトネマ)	/	1.37(96-h, 2, 3-体) : 増殖阻害 0.37(96-h, 2, 3-体) : 増殖阻害	(toxic) 分類基準なし
甲殻類	<i>Daphnia magna</i> ^{11, 19)} (オオミジンコ) <i>Daphnia magna</i> ¹⁹⁾ (オオミジンコ) <i>Daphnia magna</i> ¹⁹⁾ (オオミジンコ) <i>Daphnia magna</i> ¹⁹⁾ (オオミジンコ) <i>Mysidopsis bahia</i> ¹¹⁾ (ミシッドシュリンプ)	4.7(48-h, 2, 3-体) 3.1(48-h, 2, 5-体) 3.7(48-h, 3, 4-体) 45(48-h, 3, 5-体) 0.59(96-h, 2, 3-体)	0.66(48-h, 2, 3-体) : 遊泳阻害 - - - -	very toxic (toxic) (toxic) (harmful) 分類基準なし
魚類	<i>Pimephales promelas</i> ¹⁹⁾ (ファットヘッドミノー) <i>Pimephales promelas</i> ¹⁹⁾ (ファットヘッドミノー) <i>Pimephales promelas</i> ¹⁹⁾ (ファットヘッドミノー) <i>Pimephales promelas</i> ¹⁹⁾ (ファットヘッドミノー) <i>Lepomis macrochirus</i> ¹¹⁾ (ブルーギル)	1.8(96-h, 2, 3-体) 1.3(96-h, 2, 5-体) 1.5(96-h, 3, 4-体) 23(96-h, 3, 5-体) 0.33(96-h, 2, 3-体)	/	toxic toxic toxic harmful very toxic

- : データなし

()内分類: OECD の分類基準値が適用できると仮定した時の分類

分類基準なし: 試験生物種が OECD 分類基準の推奨生物種以外

参考3 その他異性体のほ乳動物毒性データ(本文 1923 頁参照)

(1) 急性毒性^{6,9,10,12,13)}

		マウス	ラット
経口 LD ₅₀	2,3-体	1,072 mg/kg	1,122 mg/kg
	2,5-体	652-1,231 mg/kg	616-710 mg/kg
	3,4-体	1,414 mg/kg	177 mg/kg
	3,5-体	-	216 mg/kg

(2) 刺激性・腐食性

・2,3-、3,4-ジニトロトルエン

ウサギの実験で軽度の皮膚刺激性を示すが、眼刺激性は示さない¹⁰⁾。

・3,5-ジニトロトルエン

ウサギの実験で皮膚刺激性及び眼刺激性共に示さない¹⁰⁾。

・2,5-ジニトロトルエン

ウサギの実験で中等度の皮膚刺激性を示すが、眼刺激性は示さない^{6,9,10)}。

(3) 感作性

・2,3-、2,5-、3,4-、3,5-ジニトロトルエン

モルモットの実験で皮膚感作性は示さない^{6,9,10)}。

(4) 変異原性・遺伝毒性

・2,5-ジニトロトルエン

試験方法		使用細胞種・動物種	結果*
<i>in vitro</i>	復帰突然変異試験	ネズミチフス菌 TA98、TA100、TA1535(S9-) ^{6,9,11)}	+
	前進突然変異試験	ネズミチフス菌 TM677(S9-) ^{6,9,11)}	+
	突然変異試験	CHO 細胞(S9+/-) ^{6,9,11)}	-
	不定期 DNA 合成試験	ラットリンパ球 ^{6,9)}	-

・3,5-ジニトロトルエン

試験方法		使用細胞種・動物種	結果*
<i>in vitro</i>	復帰突然変異試験	ネズミチフス菌 TA98、TA100、TA1537、TA1538(S9+/-) ^{11,12)}	+
		ネズミチフス菌 TA1535、TA100(S9+/-) ¹²⁾	-
	前進突然変異試験	ネズミチフス菌 TM677(S9+/-) ^{11,12)}	+
	不定期 DNA 合成試験	ラット初代培養肝細胞(S9-) ¹²⁾	-
	突然変異試験	CHO 細胞(S9+/-) ¹²⁾	-
<i>in vivo</i>	優性致死試験	マウス腹腔内、経口 ¹²⁾	-

参考資料

- 1) (社)日本化学工業協会調査資料(1998).
- 2) IPCS, International Chemical Safety Cards(1996).
- 3) Richardson, M.L. et.al, The Dictionary of Substances and their Effects, Royal Society of Chemistry(1992-1995).
- 4) 平成 8 年度 既存化学物質の製造・輸入量に関する実態調査, 通商産業省.
- 5) 通産省化学品安全課監修, 化学品検査協会編, 化審法の既存化学物質安全性点検データ集, 日本化学物質安全・情報センター(1992).
- 6) BUA Report, **12**, Supplementary Report(1992).
- 7) IUCLID(International Uniform Chemical Information Data Base) Data Sheet, EU(1995).
- 8) 環境庁環境保健部環境安全課監修, 化学物質と環境(1996).
- 9) BUA Report, **12**(1987).
- 10) ACGIH, Documentation of the Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices, Supplement(1997).
- 11) Hazardous Substances Data Bank(HSDS), U.S.National Library Medicine(1996).
- 12) IARC, Monographs on the Evaluation of the Carcinogenic Risk of Chemicals to Humans, **65**, 309-368(1996).
- 13) 後藤稔, 池田正之, 原一郎編, 産業中毒便覧・増補版, 医歯薬出版(1994).
- 14) 12394 の化学商品, 化学工業日報社(1994).
- 15) JETOC, 発がん性物質の分類とその基準, 発がん性評価物質一覧表, 第 3 版(1997).
- 16) ACGIH, Booklet of the Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices(1997).
- 17) 許容濃度等の勧告, 産業衛生学雑誌, **39**, 129-149(1997).
- 18) OECD, Proposal for a Harmonized Classification System based on Acute Toxicity(1996).
- 19) Handbook of Environmental Data on Organic Chemicals, 3rd. Ed., Van Nostrand Reinhold Co.(1996).

別添資料

ほ乳動物毒性シート

ほ乳動物毒性シート(発がん性)

動物種・系統	投与経路	試験条件	試験結果(腫瘍部位、発生頻度、タイプなど)								文献		
ラット (F344)	経口 (混餌)	用量：ジニトロトルエン混合物 (2, 4-体 76.5%、2, 6-体 18.8%、 3, 4-体 2.43%、2, 3-体 1.54%、 2, 5-体 0.69%、3, 5-体 0.04%) 3.5、14、35 mg/kg/day 投与期間：104週間 (高用量群は55週間)	雄				雌				1)-3)		
			(mg/kg/day)		0	3.5	14	35	0	3.5		14	35
			肝臓		肝細胞腺腫	9/61	11/70	16/23	5/20	5/57		12/61	53/63
			肝細胞癌		1/61	9/70	22/23	20/20	0/57	12/61	41/63	11/20	
ラット (F344、雄)	経口 (混餌)	用量：ジニトロトルエン混合物 (2, 4-体 76.5%、2, 6-体 18.8%、 3, 4-体 2.43%、2, 3-体 1.54%、 2, 5-体 0.69%、3, 5-体 0.04%) 35 mg/kg/day 投与期間：52週間	雄								1)-3)		
			(mg/kg/day)		0	35							
			肝臓		肝細胞腺腫	0/28	10/19						
			肝細胞癌		0/28	9/19							

- 引用文献： 1) IARC, Monographs on the Evaluation of the Carcinogenic Risk of Chemicals to Humans, **65**(1996).
 2) BUA Report, **12**(1987).
 3) ACGIH, Documentation of the Threshold Limit Values and Biological Exposure indices, Supplement(1997).
 4) Hazardous Substance Data Bank(HSDB), U. S. National Library of Medicine(1996).