

厚生省生活衛生局 殿

試験報告書

m-トルイル酸の細菌を用いる復帰突然変異試験

(試験番号 : 7L634)

株式会社三菱化学安全科学研究所

目 次

要 約	7
材料および方法	8
1. 試験物質	8
2. テスト菌株	8
3. 培 地	9
4. S9 mix	10
5. 試験方法	10
結果および結論	12
参考文献	13
表	14
図	17

要 約

m-トルイル酸について, *Salmonella typhimurium* TA98, TA100, TA1535, TA1537 および *Escherichia coli* WP2uvrA の 5 菌株を指標とする復帰変異試験を実施した.

予備試験を 5000, 1250, 313, 78.1, 19.5, 4.88, 1.22 $\mu\text{g}/\text{プレート}$ の 7 濃度で実施した結果, S9 mix の有無によらず, いずれの菌株においても復帰変異コロニー数の増加は認められなかった. また, S9 mix 非共存下の 5000 $\mu\text{g}/\text{プレート}$ で抗菌性が認められた. この結果をもとに本試験では, S9 mix 非共存下は 5000 ~ 156 $\mu\text{g}/\text{プレート}$ (公比 2) の 6 濃度を, S9 mix 共存下は 5000 ~ 313 $\mu\text{g}/\text{プレート}$ (公比 2) の 5 濃度をそれぞれ設定した.

本試験 1, 2 の結果, S9 mix の有無によらず, いずれの菌株においても陰性(溶媒)対照値の 2 倍以上を示す復帰変異コロニー数の増加は認められなかった.

以上の結果から, *m*-トルイル酸は細菌を用いる復帰突然変異試験において変異原性を有さない(陰性)と結論した.

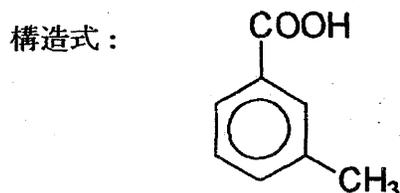
材料および方法

1. 試験物質

1.1 被験物質

から提供された *m*-トルイル酸 (CAS 番号 99-04-7, ロット番号 純度 98.79 %) は, 使用時まで冷蔵暗所に保存した. 被験物質は下記の構造式および分子量を有する水に 98 mg/100 ml (25 °C) で溶解, ジメチルスルホキシド, アセトンに易溶, ゴマ油に殆ど不溶の無色または淡黄色の固体である.

被験物質の安定性は, 被験物質供給者より安定性を保証する資料を入手し, 確認した.



分子量: 136.15

不純物: 安息香酸	0.41 %
<i>o</i> -トルイル酸	0.11 %
その他低沸分	0.69 %

1.2 対照物質

陰性(溶媒)対照物質および陽性対照物質として, 以下のものを用いた.

対照物質名	略称	入手先	ロット番号	純度(%)
陰性対照 ジメチルスルホキシド	DMSO	関東化学(株)	810S1815	99.7
陽性対照 2-(2-フリル)-3-(5-ニトロ-2-フリル) アクリルアミド	AF-2	和光純薬工業(株)	PTQ1296	98.8
アシ化ナトリウム	NaN ₃	和光純薬工業(株)	KWE6685	96.5
<i>N</i> -エチル- <i>N'</i> -ニトロ- <i>N</i> -ニトロソグアニジン	ENNG	Sigma Chemical Company	56F-3651	99.0
9-アミノグリジン	9-AA	Sigma Chemical Company	80F-0186	99
2-アミノアントラセン	2-AA	和光純薬工業(株)	TWH2355	98.0

2. テスト菌株^{1) 2)}

2.1 テスト菌株

より 1983 年 5 月 27 日に入手した *Salmonella typhimurium* TA98, TA100, TA1535, TA1537 および
より 1985 年 10 月 14 日に入手した *Escherichia coli* WP2uvrA の 5 菌株を用いた.

これら菌株の遺伝的特性は以下のとおりである。

菌 株	変異遺伝子	付帯突然変異			突然変異型
		修復	膜	R 因子	
TA98	<i>hisD</i>	<i>uvrB</i>	<i>rfa</i>	pKM101	フレームシフト
TA100	<i>hisG</i>	<i>uvrB</i>	<i>rfa</i>	pKM101	塩基対置換
TA1535	<i>hisG</i>	<i>uvrB</i>	<i>rfa</i>	—	塩基対置換
TA1537	<i>hisC</i>	<i>uvrB</i>	<i>rfa</i>	—	フレームシフト
WP2 <i>uvrA</i>	<i>trpE</i>	<i>uvrA</i>	+	—	塩基対置換

2.2 特性検査

各テスト菌株のアミノ酸要求性、紫外線感受性、膜変異、薬剤耐性などの遺伝的特徴を事前に調べ、これらの特性を備えた菌株を用いた。

2.3 保存方法

液体完全培地中に 37℃で 8 時間振盪培養した各菌懸濁液 4 ml に対し、0.35 ml の割合で DMSO (関東化学㈱, ロット番号 810S1814) を加えた。これを 200 μ l ずつ小分けしてドライアイス・アセトン中で急速凍結し、超低温槽で -80℃以下に凍結保存したものを使用した。

2.4 菌懸濁液

凍結保存した菌懸濁液を解凍後、20 μ l を液体完全培地 10 ml に接種し、37℃で 8 時間振盪培養した。培養終了後の菌懸濁液は、濁度計を用いて菌濃度を測定し、各菌株共に生菌数が 1×10^9 /ml 以上であることを確認した。

3. 培 地

3.1 液体完全培地

精製水 1 l に対し、ニュートリエントブロス (Oxoid Nutrient Broth No.2, Unipath 社, ロット番号 067 54134) 25 g の割合で溶解し、オートクレーブ滅菌 (121℃, 15 分間, 以下同様) した。

3.2 最少グルコース寒天平板培地

クリメディア AM-N 培地 (オリエンタル酵母工業㈱, ロット番号 AN750LM) を購入し、使用した。

3.3 トップアガー

精製水 100 ml に対して、粉末寒天 (Bacto-Agar, Difco 社, ロット番号 58007AJA) 0.6 g,

塩化ナトリウム 0.5 g の割合で加え、オートクレーブ滅菌し完全に溶解した。その後、あらかじめ調製しておいた 0.5 mM D- ビオチン, L- ヒスチジン混合水溶液(サルモネラ用)または L- トリプトファン水溶液(大腸菌用)を 1/10 量添加した。使用時まで約 45 °C に保温した。

4. S9 mix

4.1 S9

フェノバルビタール(1 日目 30 mg/kg, 2 日目以降 60 mg/kg を 3 回腹腔内投与)と 5,6- ベンゾフラボン(3 日目に 80 mg/kg を 1 回腹腔内投与)で酵素誘導した SD 系雄ラット肝由来 S9(キッコーマン(株), ロット番号 RAA-374 : 1997 年 12 月 4 日製造)を購入し、使用した。使用時まで -80 °C 以下で保存した。

4.2 S9 mix

S9 mix 1 ml あたり以下の組成で調製し、使用時まで氷中に保存した。

S9	0.1 ml
塩化マグネシウム六水塩	8 μ mol
塩化カリウム	33 μ mol
D- グルコース 6- リン酸	5 μ mol
β - NADPH	4 μ mol
β - NADH	4 μ mol
ナトリウム- リン酸緩衝液(pH 7.4)	100 μ mol
滅菌精製水	残量

5. 試験方法³⁾

5.1 被験物質溶液および陽性対照物質溶液の調製

溶媒検討の結果、50 mg/ml の濃度で水に不溶、DMSO に溶解したため、溶媒には DMSO を用いた。被験物質を所定濃度で DMSO に溶解し、これを同じ溶媒を用いて希釈して各濃度の被験物質溶液を調製した。

陽性対照物質の NaN_3 は注射用水(株)大塚製薬工場, ロット番号 K7B87)に、その他は DMSO(関東化学(株), ロット番号 810S1815)に溶解した。

5.2 被験物質濃度

予備試験を 5000, 1250, 313, 78.1, 19.5, 4.88, 1.22 $\mu\text{g}/\text{プレート}$ の 7 濃度で実施した結果、S9 mix の有無によらず、いずれの菌株においても復帰変異コロニー数の増加は認められなかった。また、S9 mix 非共存下の 5000 $\mu\text{g}/\text{プレート}$ で抗菌性が認められた。この結果をもとに本試験では、S9 mix 非共存下は 5000, 2500, 1250, 625, 313, 156 $\mu\text{g}/$

プレート濃度を、S9 mix 共存下は 5000, 2500, 1250, 625, 313 $\mu\text{g}/\text{プレート}$ の 5 濃度をそれぞれ設定した。

5.3 復帰変異試験

試験はプレインキュベーション法で実施した。

滅菌した試験管に被験物質溶液を 0.1 ml, 0.1 M ナトリウムリン酸緩衝液 (pH 7.4) 0.5 ml および菌懸濁液を 0.1 ml 加え, 37 °C で 20 分間振盪培養した。S9 mix を共存させる場合には, 0.1 M ナトリウムリン酸緩衝液の代わりに S9 mix を 0.5 ml 添加した。プレインキュベーション後, トップアガー 2 ml を上記の混合液に加え混和し, 最少グルコース寒天平板培地上に重層した。重層したトップアガーが凝固した後, 37 °C で 48 時間培養した。

実体顕微鏡を用いて菌叢の生育状態を観察し, 被験物質による抗菌性の有無を調べた後, 目視により被験物質の沈殿の有無を確認した。プレート上の復帰変異コロニー数を自動コロニーカウンターまたは目視で計測した。予備試験は各濃度につき 1 枚のプレートを使用した。本試験は各濃度につき 3 枚のプレートを使用し, 再現性を確認するため 2 回実施した。

陰性(溶媒)対照物質および以下の陽性対照物質についても同様に実施した。

菌 株	S9 mix 非共存下 ($\mu\text{g}/\text{プレート}$)		S9 mix 共存下 ($\mu\text{g}/\text{プレート}$)	
TA98	AF-2	0.1	2-AA	0.5
TA100	AF-2	0.01	2-AA	1
TA1535	NaN ₃	0.5	2-AA	2
TA1537	9-AA	80	2-AA	2
WP2uvrA	ENNG	2	2-AA	10

5.4 無菌試験

最高濃度の被験物質溶液または S9 mix をトップアガーと混和し, 最少グルコース寒天平板培地上に重層し, 雑菌の混入がないことを確認した。

5.5 試験結果の判定

いずれかの試験菌株で, S9 mix の有無によらず, 被験物質濃度の増加にともなって復帰変異コロニー数(平均値)が陰性(溶媒)対照値の 2 倍以上に増加し, さらにその増加に再現性が認められる場合に, 当該被験物質は変異原性を有する(陽性)と判定した。その他の場合は陰性と判定した。試験結果の判定には統計学的手法は用いなかった。

結果および結論

予備試験の結果を表 1 に、本試験の結果を表 2, 3 および図 1~10 に示す。

予備試験を 5000, 1250, 313, 78.1, 19.5, 4.88, 1.22 $\mu\text{g}/\text{プレート}$ の 7 濃度で実施した結果, S9 mix の有無によらず, いずれの菌株においても復帰変異コロニー数の増加は認められなかった。また, S9 mix 非共存下の 5000 $\mu\text{g}/\text{プレート}$ で抗菌性が認められた。この結果をもとに本試験では, S9 mix 非共存下は 5000~156 $\mu\text{g}/\text{プレート}$ (公比 2) の 6 濃度を, S9 mix 共存下は 5000~313 $\mu\text{g}/\text{プレート}$ (公比 2) の 5 濃度をそれぞれ設定した。

本試験 1, 2 の結果, S9 mix の有無によらず, いずれの菌株においても陰性(溶媒)対照値の 2 倍以上を示す復帰変異コロニー数の増加は認められなかった。

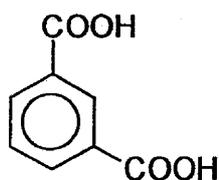
S9 mix 共存下の 5000 $\mu\text{g}/\text{プレート}$ で沈殿物が認められた。

なお, S9 mix 非共存下および共存下において陽性対照が各菌株に誘発した復帰変異コロニー数は, 各菌株の陰性対照の復帰変異コロニー数と比較して, 明らかに 2 倍を超えて増加し, 陽性の結果を示した。また, 最高濃度の被験物質溶液および S9 mix について行った無菌試験の結果, 試験の成立に影響を及ぼすような菌, カビ等の発育は認められなかった。

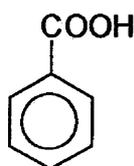
以上の結果から, *m*-トルイル酸は細菌を用いる復帰突然変異試験において変異原性を有さない(陰性)と結論した。

なお, 以下に示す類似化合物はいずれも細菌を用いる復帰突然変異試験で陰性の結果が報告されている^{4) 5)}。

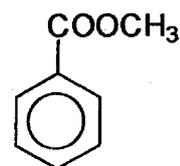
イソフタル酸



安息香酸



メチルベンゾエート



参 考 文 献

- 1) Maron, D.M. and Ames, B.N. (1983): Revised methods for the *Salmonella* mutagenicity test, *Mutat. Res.*, **113**, 173-215
- 2) Green, M.H.L. and Muriel, W.J. (1976): Mutagen testing using *trp*⁺ reversion in *Escherichia coli*, *Mutat. Res.*, **38**, 3-32
- 3) 労働省安全衛生部化学物質調査課編(1991):安衛法における変異原性試験, 中央労働災害防止協会, 東京
- 4) 労働省安全衛生部化学物質調査課監修(1996):労働安全衛生法 有害性調査制度に基づく既存化学物質変異原性試験データ集, (社)日本化学物質安全・情報センター, 東京
- 5) 石館 基 監修(1991):微生物を用いる変異原性試験データ集, 株式会社 エル・アイ・シー, 東京

試験結果表 (予備試験)

被験物質の名称 : *m*-トルイル酸

(No.7L634)

試験実施期間		1998年 2月 23日 より 1998年 2月 26日					
代謝活性化系の有無	被験物質濃度 (μg/7°レト)	復帰変異数(コロニー数/7°レト)					
		塩基対置換型			フレームシフト型		
		TA100	TA1535	WP2uvrA	TA98	TA1537	
S 9 mix (-)	溶媒対照	154	20	20	23	15	
	1.2.2	147	13	29	24	7	
	4.8.8	128	14	23	21	7	
	1.9.5	133	15	27	16	10	
	7.8.1	117	12	19	15	9	
	3.1.3	129	12	20	17	9	
	1.2.5.0	103	15	27	18	8	
	5.0.0.0	57*	6*	10*	4*	6*	
S 9 mix (+)	溶媒対照	134	15	37	27	10	
	1.2.2	154	18	25	30	10	
	4.8.8	136	13	36	24	11	
	1.9.5	138	17	34	22	8	
	7.8.1	133	19	26	21	10	
	3.1.3	122	12	29	33	12	
	1.2.5.0	134	14	38	36	8	
	5.0.0.0†	144	16	13	26	11	
陽性	S9 mixを必要としなもの	名称	AF-2	NaN ₃	ENNG	AF-2	9-AA
	濃度 (μg/7°レト)	0.01	0.5	2	0.1	80	
	コロニー数 / 7°レト	554 (554)	484 (484)	545 (545)	356 (356)	226 (226)	
対照	S9 mixを必要とするもの	名称	2-AA	2-AA	2-AA	2-AA	2-AA
	濃度 (μg/7°レト)	1	2	10	0.5	2	
	コロニー数 / 7°レト	918 (918)	353 (353)	1339 (1339)	291 (291)	143 (143)	

(備考) * : 抗菌性が認められた.

† : 沈殿物が認められた.

AF-2 : 2-(2-フリル)-3-(5-ニトロ-2-フリル)アクリルアミド, NaN₃ : アジ化ナトリウム

ENNG : *N*-エチル-*N'*-ニトロ-*N*-ニトロソグアニジン, 9-AA : 9-アミノアクリジン, 2-AA : 2-アミノアントラセン

表 2

試験結果表 (本試験 1)

被験物質の名称 : *m*-トルイル酸 (No.7L634)

試験実施期間		1998年 3月 9日 より 1998年 3月 20日					
代謝活性化系の有無	被験物質濃度 (μg/プレート)	復帰変異数 (コロニー数/プレート)					
		塩基対置換型			フレームシフト型		
		TA100	TA1535	WP2uvrA	TA98	TA1537	
S 9 mix (-)	溶媒対照	154 152 (161) 178 (± 14)	6 13 (11) 13 (± 4)	34 40 (31) 20 (± 10)	23 25 (22) 17 (± 4)	6 9 (8) 8 (± 2)	
	1 5 6	160 160 (155) 146 (± 8)	13 9 (11) 10 (± 2)	29 27 (30) 34 (± 4)	19 22 (19) 15 (± 4)	5 5 (4) 3 (± 1)	
	3 1 3	139 148 (140) 134 (± 7)	8 9 (8) 6 (± 2)	24 32 (31) 37 (± 7)	17 15 (18) 21 (± 3)	5 8 (7) 9 (± 2)	
	6 2 5	124 136 (137) 151 (± 14)	9 8 (11) 15 (± 4)	28 28 (30) 35 (± 4)	28 17 (22) 21 (± 6)	12 11 (10) 6 (± 3)	
	1 2 5 0	133 136 (129) 118 (± 10)	15 9 (11) 10 (± 3)	28 26 (29) 33 (± 4)	19 27 (24) 26 (± 4)	6 11 (8) 8 (± 3)	
	2 5 0 0	97* 100* (101) 106* (± 5)	13* 3* (9) 10* (± 5)	19 27 (25) 28 (± 5)	17 18 (19) 23 (± 3)	3* 8* (5) 5* (± 3)	
	5 0 0 0	87* 76* (79) 73* (± 7)	3* 2* (4) 6* (± 2)	11* 9* (10) 11* (± 1)	9* 9* (9) 8* (± 1)	11* 7* (7) 3* (± 4)	
S 9 mix (+)	溶媒対照	181 144 (174) 196 (± 27)	17 18 (17) 16 (± 1)	30 35 (32) 31 (± 3)	39 30 (32) 28 (± 6)	6 7 (7) 7 (± 1)	
	3 1 3	173 183 (182) 190 (± 9)	9 12 (13) 17 (± 4)	43 38 (39) 37 (± 3)	37 27 (33) 34 (± 5)	12 8 (11) 12 (± 2)	
	6 2 5	175 141 (157) 155 (± 17)	10 16 (15) 19 (± 5)	24 29 (31) 40 (± 8)	19 23 (26) 35 (± 8)	11 13 (12) 12 (± 1)	
	1 2 5 0	184 154 (164) 153 (± 18)	9 13 (12) 14 (± 3)	26 34 (31) 33 (± 4)	23 27 (28) 34 (± 6)	12 13 (12) 12 (± 1)	
	2 5 0 0	173 185 (180) 182 (± 6)	11 20 (14) 12 (± 5)	29 30 (32) 36 (± 4)	21 29 (28) 33 (± 6)	10 12 (12) 14 (± 2)	
	5 0 0 0 †	154 157 (156) 156 (± 2)	8 5 (6) 6 (± 2)	19 26 (20) 15 (± 6)	27 26 (27) 27 (± 1)	12 15 (12) 10 (± 3)	
	陽性	S9 mixを必要としな いもの	名称	AF-2	NaN ₃	ENNG	AF-2
濃度 (μg/プレート)			0.01	0.5	2	0.1	80
対照	S9 mixを必要とするもの	名称	2-AA	2-AA	2-AA	2-AA	2-AA
		濃度 (μg/プレート)	1	2	10	0.5	2
		コロニー数 / プレート	587 618 (597) 586 (± 18)	483 442 (454) 436 (± 26)	564 550 (552) 541 (± 12)	414 364 (385) 377 (± 26)	363 368 (360) 349 (± 10)
		コロニー数 / プレート	1210 1157 (1165) 1127 (± 42)	257 339 (309) 330 (± 45)	1332 1464 (1432) 1499 (± 88)	358 356 (349) 333 (± 14)	137 215 (167) 148 (± 42)

(備考) *: 抗菌性が認められた。
†: 沈殿物が認められた。

(平均値)
(±標準偏差)

AF-2 : 2-(2-フリル)-3-(5-ニトロ-2-フリル)アクリルアミド, NaN₃ : アジ化ナトリウム
ENNG : N-エチル-N'-ニトロ-N-ニトロソグアニジン, 9-AA : 9-アミノアクリジン, 2-AA : 2-アミノアントラセン

表 3

試験結果表 (本試験 2)

被験物質の名称 : *m*-トルイル酸

(No.7L634)

試験実施期間		1998年 3月 24日 より 1998年 3月 27日					
代謝活性化系の有無	被験物質濃度 (μg/プレート)	復帰変異数(コロニー数/プレート)					
		塩基対置換型			フレームシフト型		
		TA100	TA1535	WP2 _{uvrA}	TA98	TA1537	
S 9 mix (-)	溶媒対照	170 154 (155) 140 (± 15)	12 11 (12) 14 (± 2)	17 20 (25) 37 (± 11)	36 18 (26) 24 (± 9)	18 15 (14) 9 (± 5)	
	1 5 6	127 150 (148) 166 (± 20)	17 13 (13) 8 (± 5)	40 34 (34) 27 (± 7)	26 20 (24) 26 (± 3)	12 21 (16) 16 (± 5)	
	3 1 3	160 141 (146) 137 (± 12)	9 12 (10) 9 (± 2)	28 33 (34) 42 (± 7)	22 21 (21) 19 (± 2)	13 16 (16) 19 (± 3)	
	6 2 5	135 138 (142) 153 (± 10)	13 9 (11) 11 (± 2)	35 40 (35) 29 (± 6)	20 19 (22) 27 (± 4)	12 12 (14) 17 (± 3)	
	1 2 5 0	120 139 (123) 110 (± 15)	9 16 (13) 14 (± 4)	33 25 (26) 20 (± 7)	19 17 (21) 27 (± 5)	22 12 (14) 8 (± 7)	
	2 5 0 0	86* 83* (86) 88* (± 3)	10* 10* (10) 9* (± 1)	29 15 (22) 21 (± 7)	21 17 (18) 16 (± 3)	5* 11* (7) 5* (± 3)	
	5 0 0 0	85* 77* (80) 77* (± 5)	6* 5* (5) 5* (± 1)	9* 19* (13) 11* (± 5)	10* 16* (11) 6* (± 5)	3* 2* (2) 2* (± 1)	
S 9 mix (+)	溶媒対照	163 188 (168) 153 (± 18)	17 17 (17) 17 (± 0)	30 27 (30) 32 (± 3)	41 26 (30) 24 (± 9)	16 24 (21) 24 (± 5)	
	3 1 3	160 135 (156) 172 (± 19)	17 17 (16) 13 (± 2)	31 47 (38) 37 (± 8)	37 34 (35) 33 (± 2)	16 17 (18) 20 (± 2)	
	6 2 5	151 160 (159) 166 (± 8)	16 14 (15) 16 (± 1)	36 27 (31) 30 (± 5)	33 47 (36) 27 (± 10)	20 23 (22) 23 (± 2)	
	1 2 5 0	144 149 (145) 141 (± 4)	13 17 (14) 11 (± 3)	28 32 (32) 35 (± 4)	28 40 (40) 53 (± 13)	16 26 (23) 26 (± 6)	
	2 5 0 0	166 156 (164) 170 (± 7)	12 14 (16) 23 (± 6)	38 33 (31) 23 (± 8)	52 28 (36) 29 (± 14)	20 11 (17) 20 (± 5)	
	5 0 0 0 †	148 148 (145) 139 (± 5)	10 10 (11) 14 (± 2)	26 24 (27) 30 (± 3)	24 27 (27) 30 (± 3)	20 22 (18) 13 (± 5)	
陽性対照	S9 mixを必要としな いもの	名称 濃度 (μg/プレート) コロニー数 / プレート	AF-2 0.01 581 664 (607) 575 (± 50)	NaN ₃ 0.5 463 502 (523) 604 (± 73)	ENNG 2 908 880 (886) 869 (± 20)	AF-2 0.1 412 456 (426) 410 (± 26)	9-AA 80 331 305 (320) 324 (± 13)
	S9 mixを必要とするもの	名称 濃度 (μg/プレート) コロニー数 / プレート	2-AA 1 1005 997 (1003) 1007 (± 5)	2-AA 2 285 363 (338) 367 (± 46)	2-AA 10 1297 1442 (1365) 1355 (± 73)	2-AA 0.5 386 402 (395) 396 (± 8)	2-AA 2 173 152 (155) 139 (± 17)

(備考) *: 抗菌性が認められた。

†: 沈殿物が認められた。

(平均値)

(±標準偏差)

AF-2 : 2-(2-フリル)-3-(5-ニトロ-2-フリル)アクリルアミド, NaN₃ : アジ化ナトリウムENNG : *N*-エチル-*N'*-ニトロ-*N*-ニトロソグアニジン, 9-AA : 9-アミノアクリジン, 2-AA : 2-アミノアントラセン

図 1 (本試験 1)

被験物質名: *m*-トルイル酸

No. 7L634

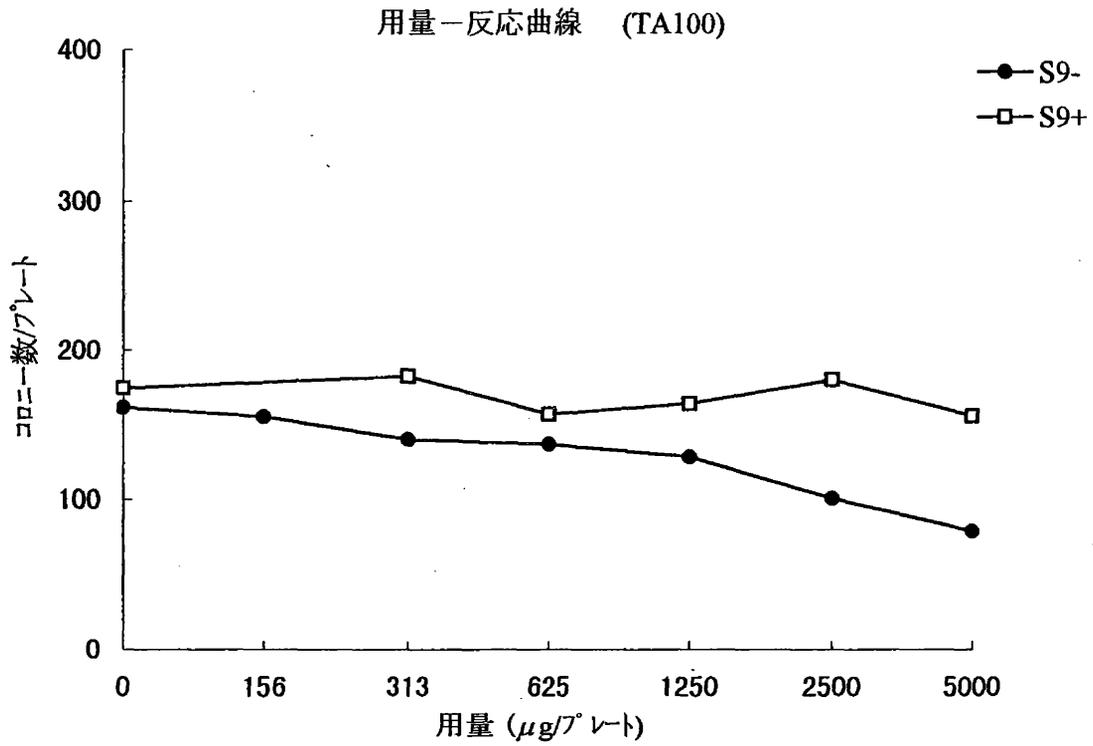


図 2 (本試験 1)

被験物質名: *m*-トルイル酸

No. 7L634

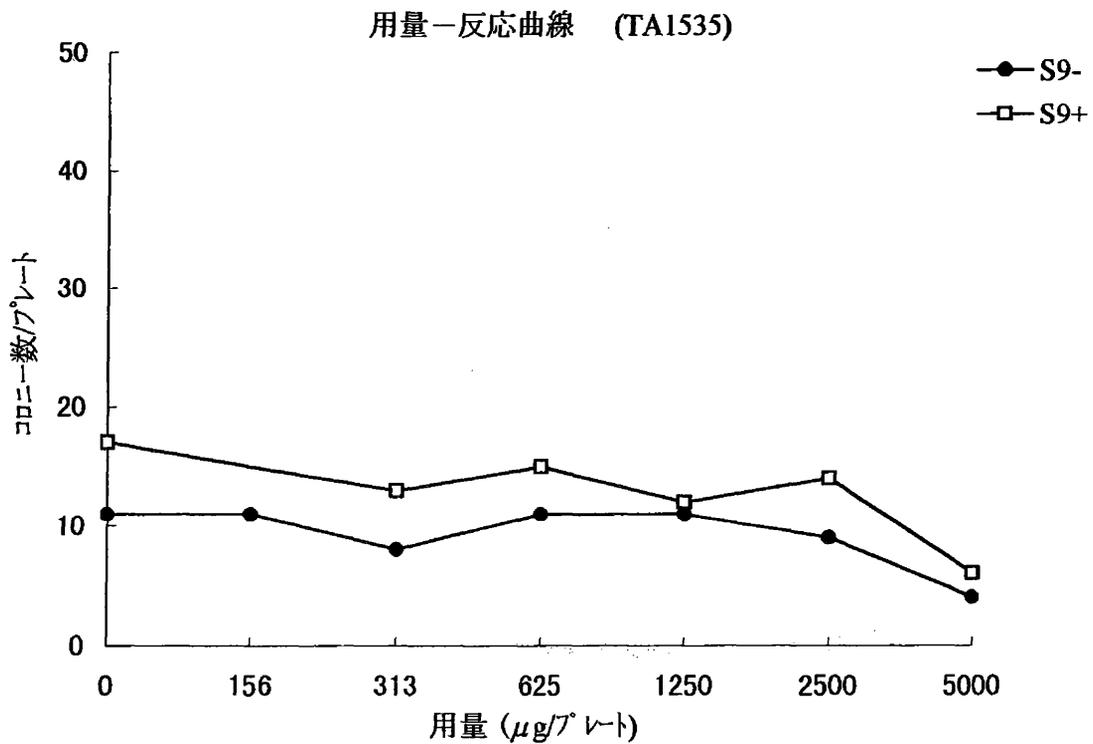


図 3 (本試験 1)

被験物質名 : *m*-トルイル酸

No. 7L634

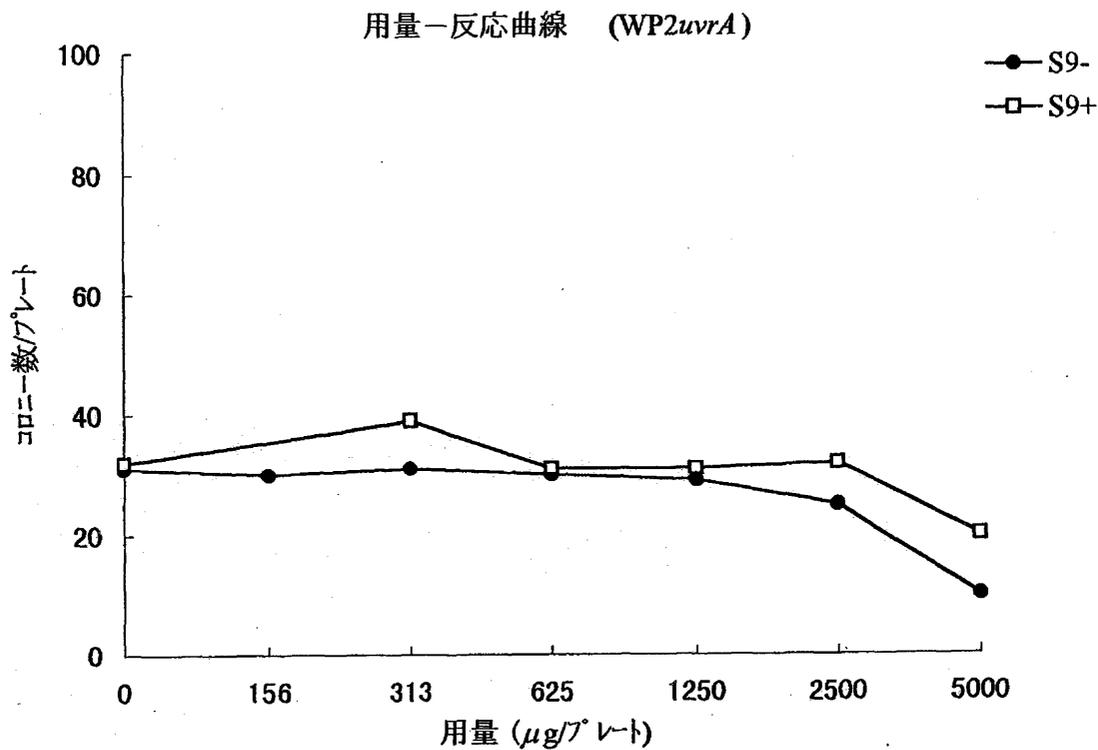


図 4 (本試験 1)

被験物質名 : *m*-トルイル酸

No. 7L634

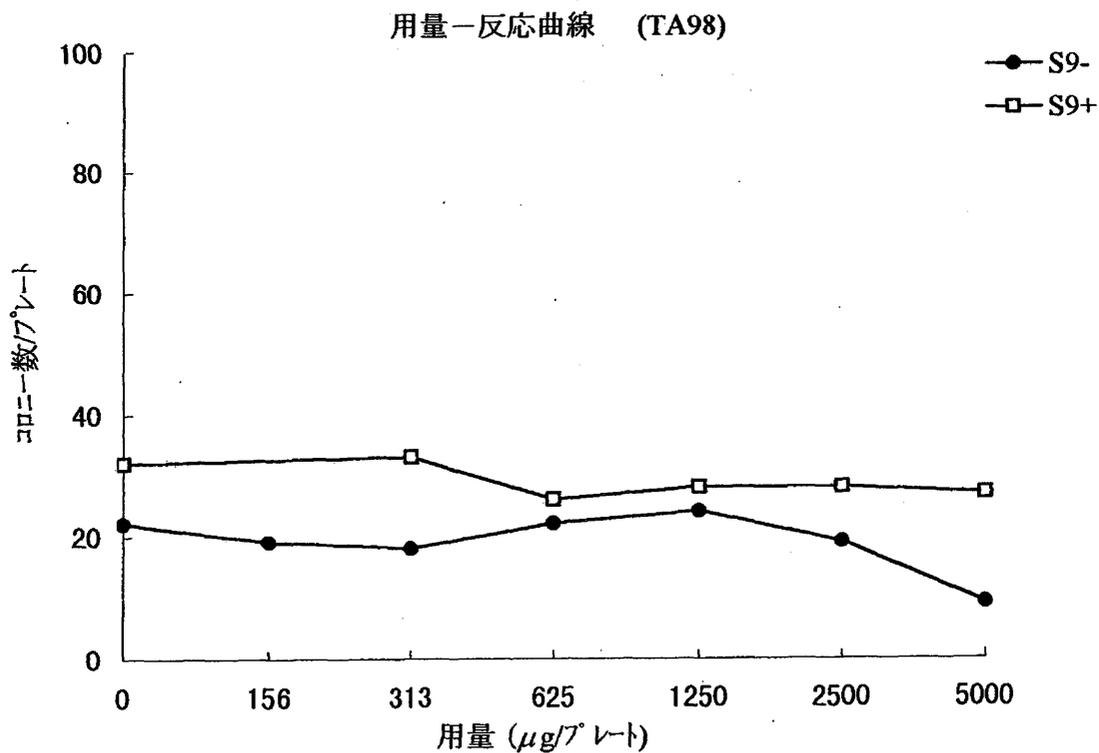


図 5 (本試験 1)

被験物質名 : *m*-トルイル酸

No. 7L634

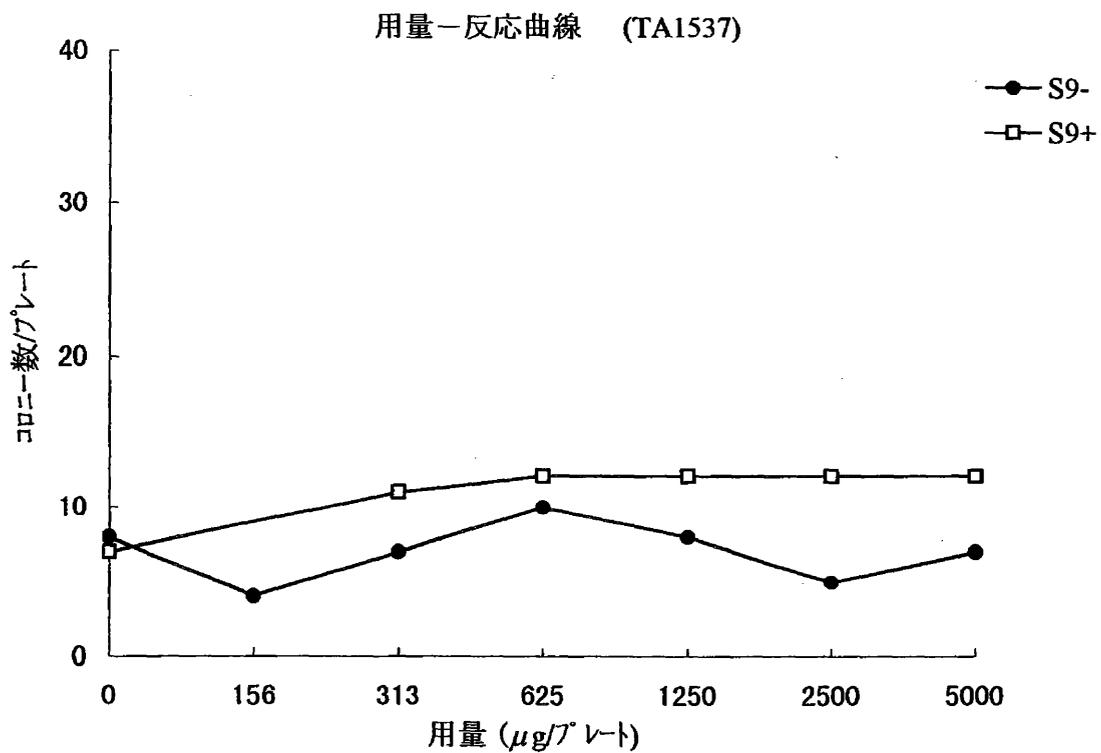


図 6 (本試験 2)

被験物質名 : *m*-トルイル酸

No. 7L634

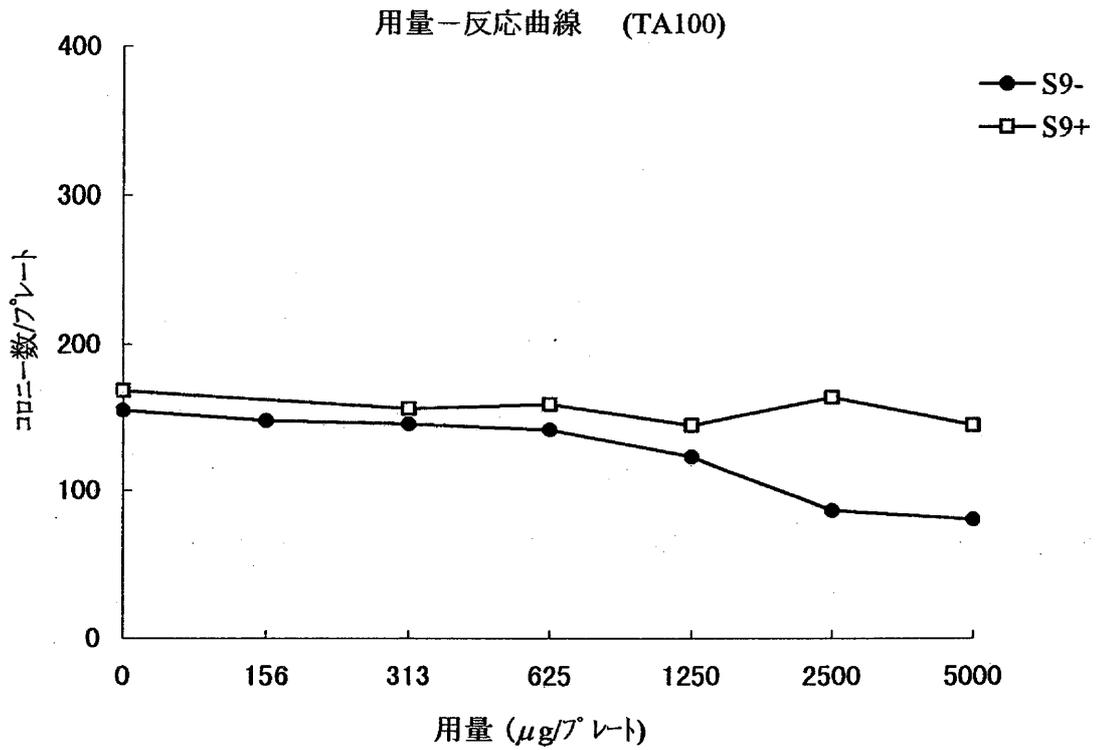


図 7 (本試験 2)

被験物質名 : *m*-トルイル酸

No. 7L634

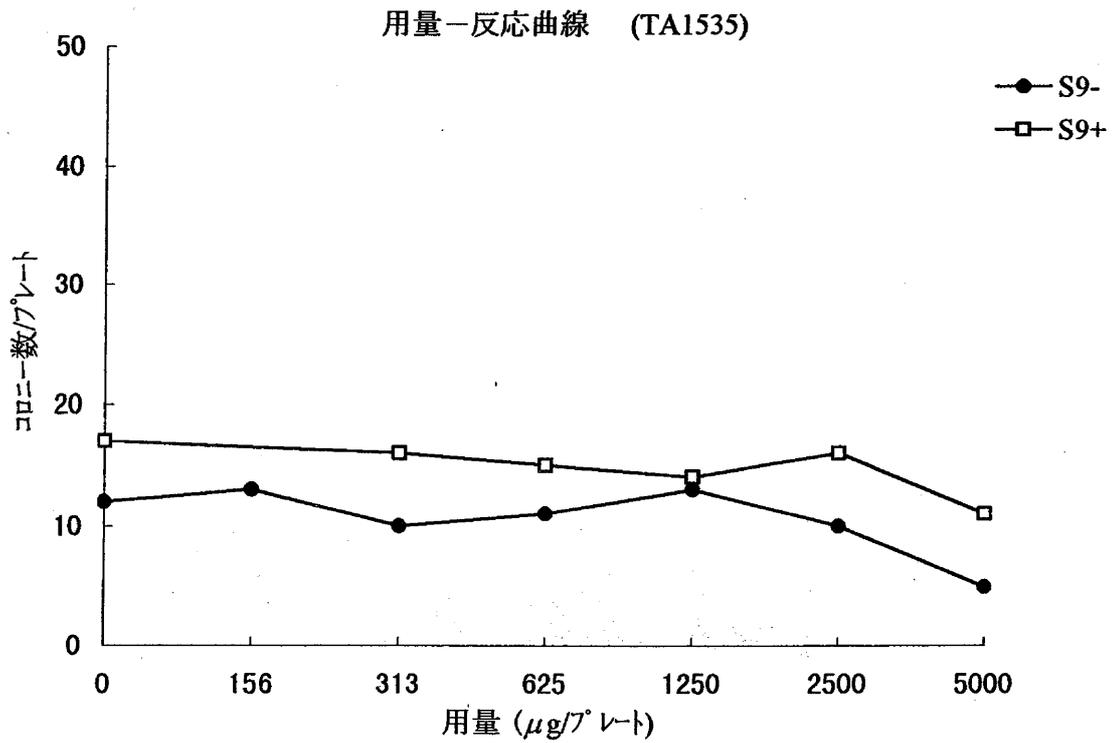


図 8 (本試験 2)

被験物質名 : *m*-トルイル酸

No. 7L634

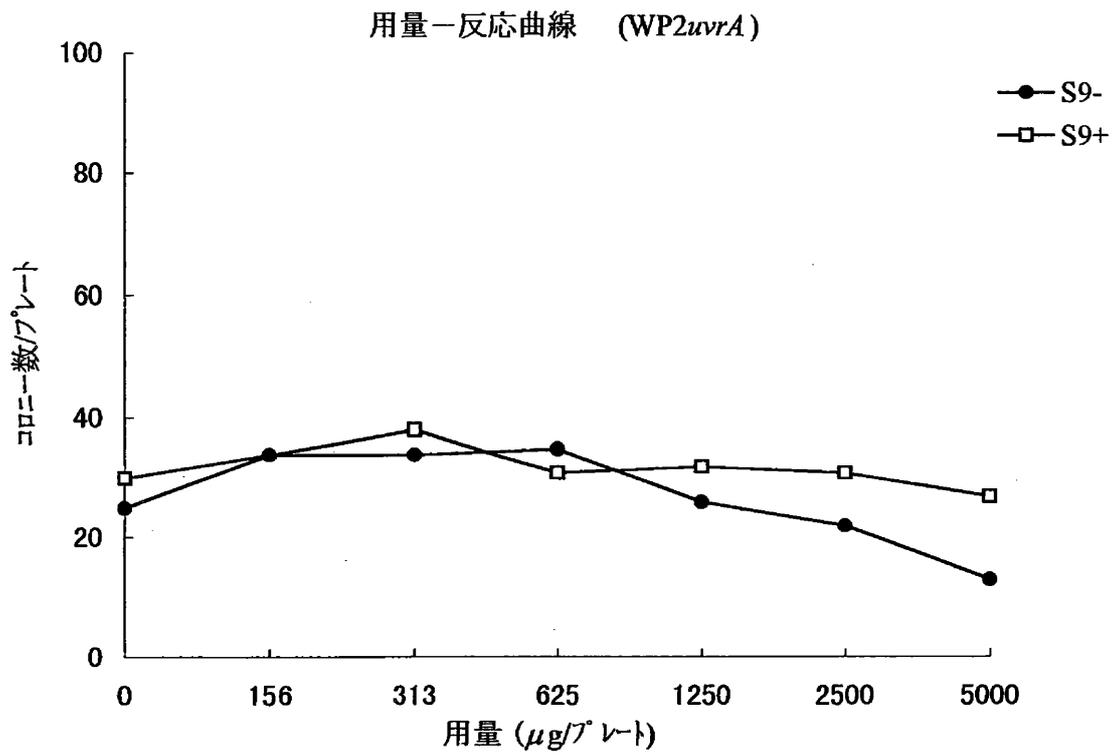


図 9 (本試験 2)

被験物質名 : *m*-トルイル酸

No. 7L634

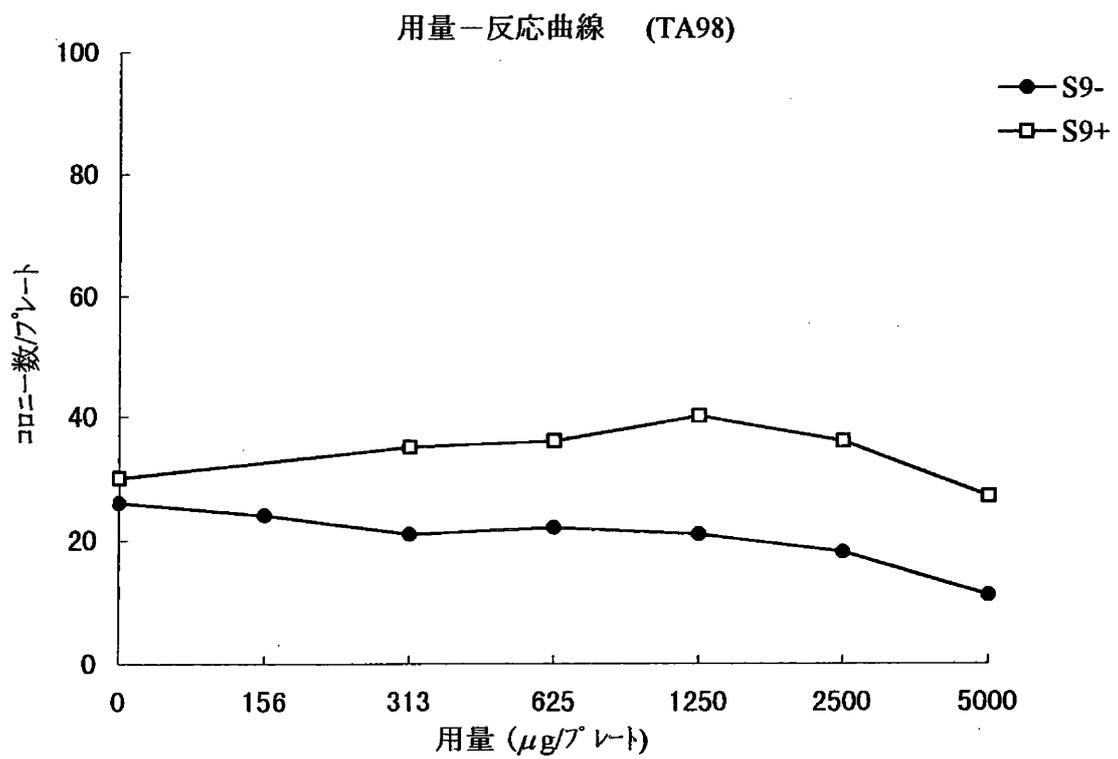


図 10 (本試験 2)

被験物質名 : *m*-トルイル酸

No. 7L634

