

厚生省生活衛生局 殿

最終報告書

2-エチル酪酸の細菌を用いる復帰突然変異試験

(試験番号：9L771)

2001年4月24日

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	10
4. S9 mix	10
5. 試験方法	11
結 果	13
考察および結論	13
参考文献	14
表	15
図	18

要 約

2-エチル酪酸について、*Salmonella typhimurium* TA100, TA1535, TA98, 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 用量で実施した結果, 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 共存下では TA100, TA1535, TA98, TA1537 の 5000 $\mu\text{g}/\text{プレート}$ で菌の生育阻害が認められた。これらの結果をもとに本試験では, S9 mix 非共存下のすべての菌株は 5000 ~ 313 $\mu\text{g}/\text{プレート}$ (公比 2) の 5 用量を, S9 mix 共存下の TA100, TA1535, TA98, TA1537 は 5000 ~ 156 $\mu\text{g}/\text{プレート}$ (公比 2) の 6 用量, WP2uvrA は 5000 ~ 313 $\mu\text{g}/\text{プレート}$ (公比 2) の 5 用量をそれぞれ設定した。

2 回の本試験の結果, 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, 2-エチル酪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。

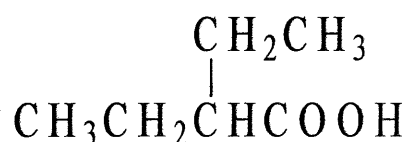
材料および方法

1. 試験物質

1.1 被験物質

から提供された 2-エチル酪酸 (CAS 番号 88-09-5, ロット番号
 , 純度 99.2%) は, 使用時まで冷蔵, 暗所で保存した. 被験物質は下記の構
 造式, 分子量および不純物を有する無色液体である.

構造式:



分子量: 116.16

不純物: 水分 0.03 %

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)	104G1307	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)	CAP0185	98.9
アジ化ナトリウム	NaN ₃	和光純薬工業(株)	KWE6685	96.5
N-エチル-N'-ニトロ-N-ニトロソグアニジン	ENNG	Sigma Chemical Company	56F-3651	99.0
9-アミノグアニジン塩酸塩	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

カリフォルニア大学より 1983 年 5 月 27 日に入手した *Salmonella typhimurium* TA100, TA1535, TA98, TA1537 および東京大学医科学研究所より 1985 年 10 月 14 日に入手した *Escherichia coli* WP2uvrA の 5 菌株を用いた.

2.2 テスト菌株の選択理由

これらの菌株は, 細菌を用いる復帰突然変異試験において広く使用され, 化審法ガ

イドラインおよび OECD ガイドラインにおいても推奨されている。

これら菌株の遺伝的特性は以下の通りである。

菌 株	変異遺伝子	付帯突然変異			検出可能な突然変異型
		DNA 修復	膜変異	R 因子	
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
WP2 <i>uvrA</i>	<i>trpE</i>	<i>uvrA</i>	+	—	塩基対置換
TA98	<i>hisD</i>	<i>uvrB</i>	<i>rfa</i>	pKM101	フレームシフト
TA1537	<i>hisC</i>	<i>uvrB</i>	<i>rfa</i>	—	フレームシフト

2.3 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。

2.4 保存方法

液体完全培地中に 37 °C 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 010G1456) 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、-80 °C 以下に凍結保存したものを使用した。

2.5 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 °C で 8 時間振盪培養した。菌懸濁液の菌濃度を濁度計を用いて測定し、濁度から換算して生菌数を算出した。

試験に使用した各テスト菌株の生菌数は以下の通りである。

菌 株 名		塩基対置換型			フレームシフト型	
		TA100	TA1535	WP2 <i>uvrA</i>	TA98	TA1537
生 菌 数 ($\times 10^9$ /ml)	予 備 試 験	2.39	2.45	4.48	2.05	1.63
	本 試 験 1	2.54	2.66	4.68	2.29	2.06
	本 試 験 2	2.45	2.53	4.32	2.21	1.89

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 028 59365) 25 g の割合で溶解し、オートクレーブ滅菌 (121 °C, 15 分間) 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株, ロット番号 ANI090BP : 2000 年 2 月 10 日製造) 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 84707AJA) 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 (121 °C, 15 分間) 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, 0.5 mM L- ヒスチジン混合水溶液 (サルモネラ用) または 0.5 mM L- トリプトファン水溶液 (大腸菌用) をそれぞれ 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 7 週令 SD 系雄ラット (体重 213-241 g) 肝由来 S9 (キッコーマン株, ロット番号 RAA-418 : 2000 年 1 月 14 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 で注射用水 (DW と略す) に不溶、DMSO に溶解した。また、DMSO を加えた際に発熱、発泡、変色は認められなかった。この結果から、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用量の被験物質溶液を調製した。

陽性対照物質溶液はあらかじめ所定の濃度に調製し、 -80°C 以下に凍結保存したものを使用した。NaN₃ は DW (株) 大塚製薬工場、ロット番号 K9D72) に、その他は DMSO (関東化学株、ロット番号 010G1456) に溶解した。

5.2 被験物質用量

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 用量で実施した結果、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 共存下では TA100, TA1535, TA98, TA1537 の 5000 $\mu\text{g}/\text{プレート}$ で菌の生育阻害が認められた。これらの結果をもとに、本試験では以下の用量を設定した。

菌株名	用量 ($\mu\text{g}/\text{プレート}$)	
	S9 mix 非共存下	S9 mix 共存下
TA100, TA1535, TA98, TA1537	5000, 2500, 1250, 625, 313	5000, 2500, 1250, 625, 313, 156
WP2uvrA		5000, 2500, 1250, 625, 313

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または陰性 (溶媒) 対照物質を 0.1 ml、0.1 M ナトリウムリン酸緩衝液 (pH 7.4) を 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、被験物質による菌の生育阻害の有無を調べた後、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で計測した。予備試験は各用量につき1枚のプレートを使用した。本試験は各用量につき3枚のプレートを使用し、2回実施した。

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 ($\mu\text{g}/\text{プレート}$)	添 加 量 ($\text{ml}/\text{プレート}$)
TA100	AF-2 0.01	2-AA 1	0.1
TA1535	NaN_3 0.5	2-AA 2	0.1
WP2uvrA	ENNG 2	2-AA 10	0.1
TA98	AF-2 0.1	2-AA 0.5	0.1
TA1537	9-AA 80	2-AA 2	0.1

5.4 無菌試験

最高用量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、被験物質用量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

試験の結果を表 1~3 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 用量で実施した結果, 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 共存下では TA100, TA1535, TA98, TA1537 の 5000 $\mu\text{g}/\text{プレート}$ で菌の生育阻害が認められた。これらの結果をもとに本試験では, S9 mix 非共存下のすべての菌株は 5000 ~ 313 $\mu\text{g}/\text{プレート}$ (公比 2) の 5 用量を, S9 mix 共存下の TA100, TA1535, TA98, TA1537 は 5000 ~ 156 $\mu\text{g}/\text{プレート}$ (公比 2) の 6 用量, WP2uvrA は 5000 ~ 313 $\mu\text{g}/\text{プレート}$ (公比 2) の 5 用量をそれぞれ設定した。

2 回の本試験の結果, 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。また, S9 mix 共存下では TA100, TA1535, TA98, TA1537 の 5000 $\mu\text{g}/\text{プレート}$ で菌の生育阻害が認められた。

なお, 最高用量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, いずれの試験においても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。

考 察 お よ び 結 論

試験施設における陰性(溶媒)対照値および陽性対照値の背景データを添付資料 1 に示した。本試験の陰性(溶媒)対照値および陽性対照値が背景データより算出した適正值の範囲内であったこと, また 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が, 各菌株の陰性(溶媒)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ことから, 試験が適切に実施されたことが示唆された。

以上の結果から, 2-エチル酪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, 類似化合物の細菌を用いる復帰突然変異試験に関する情報を添付資料 2 にまとめた。

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

表 1

試験結果表 (予備試験)

被験物質の名称 : 2-エチル酪酸

(No.9L771)

試験実施期間		2000年 3月 28日 より 2000年 3月 31日				
代謝活性化系の有無	被験物質用量 ($\mu\text{g}/\text{プレート}$)	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
S9 mix (-)	陰性対照	121	10	33	31	17
	1.2.2	120	7	39	30	12
	4.8.8	110	7	33	31	15
	1.9.5	125	9	32	32	14
	7.8.1	109	7	34	31	14
	3.1.3	129	8	37	42	16
	1.2.5.0	108	12	29	42	12
	5.0.0.0	104	11	33	32	16
S9 mix (+)	陰性対照	111	12	35	41	23
	1.2.2	104	10	41	30	19
	4.8.8	105	9	35	29	18
	1.9.5	103	8	40	29	18
	7.8.1	106	11	38	30	22
	3.1.3	108	11	30	46	19
	1.2.5.0	109	9	41	40	26
	5.0.0.0	85*	8*	31	39*	19*
陽性対照	名称	AF-2	NaN ₃	ENNG	AF-2	9-AA
	用量 ($\mu\text{g}/\text{プレート}$)	0.01	0.5	2	0.1	80
	コロニー数 / プレート	607	437	965	574	203
	名称	2-AA	2-AA	2-AA	2-AA	2-AA
	用量 ($\mu\text{g}/\text{プレート}$)	1	2	10	0.5	2
	コロニー数 / プレート	1256	261	1343	492	192

(備考) *: 菌の生育阻害が認められた。

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-アミノアクリジン塩酸塩, 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 : 2-エチル酪酸

(No.9L771)

試験実施期間		2000年 4月 4日 より 2000年 4月 7日				
代謝活性化系の有無	被験物質用量 (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 (-)	陰性対照	116 124 (126) 138 (± 11)	13 18 (14) 10 (± 4)	24 35 (29) 27 (± 6)	15 18 (16) 15 (± 2)	10 9 (10) 10 (± 1)
	3 1 3	106 118 (116) 125 (± 10)	8 12 (9) 8 (± 2)	37 39 (39) 41 (± 2)	15 18 (16) 15 (± 2)	15 13 (14) 13 (± 1)
	6 2 5	129 129 (129) 128 (± 1)	12 7 (9) 9 (± 3)	34 25 (34) 42 (± 9)	15 18 (16) 16 (± 2)	14 15 (13) 11 (± 2)
	1 2 5 0	107 141 (120) 112 (± 18)	11 11 (10) 8 (± 2)	29 47 (37) 34 (± 9)	14 13 (14) 16 (± 2)	17 13 (16) 17 (± 2)
	2 5 0 0	116 100 (114) 125 (± 13)	9 11 (10) 9 (± 1)	36 33 (35) 36 (± 2)	18 18 (17) 16 (± 1)	13 19 (16) 15 (± 3)
	5 0 0 0	101 94 (94) 87 (± 7)	7 5 (7) 8 (± 2)	28 38 (35) 38 (± 6)	13 12 (14) 18 (± 3)	11 13 (12) 12 (± 1)
S 9 mix (+)	陰性対照	111 118 (112) 108 (± 5)	10 10 (11) 12 (± 1)	36 29 (33) 35 (± 4)	29 22 (23) 18 (± 6)	19 19 (19) 19 (± 0)
	1 5 6	123 124 (122) 120 (± 2)	8 13 (10) 9 (± 3)	/	27 29 (25) 20 (± 5)	18 21 (20) 22 (± 2)
	3 1 3	118 124 (116) 106 (± 9)	15 10 (13) 14 (± 3)	41 29 (37) 42 (± 7)	31 26 (26) 21 (± 5)	22 27 (24) 24 (± 3)
	6 2 5	103 118 (114) 122 (± 10)	13 12 (12) 10 (± 2)	39 35 (35) 31 (± 4)	23 23 (25) 28 (± 3)	23 26 (25) 26 (± 2)
	1 2 5 0	113 103 (111) 116 (± 7)	8 11 (10) 10 (± 2)	46 41 (38) 28 (± 9)	33 26 (29) 27 (± 4)	17 17 (17) 18 (± 1)
	2 5 0 0	102 126 (116) 120 (± 12)	11 9 (10) 9 (± 1)	32 26 (30) 32 (± 3)	30 23 (24) 20 (± 5)	18 26 (21) 18 (± 5)
	5 0 0 0	100* 108* (105) 108* (± 5)	8* 6* (7) 6* (± 1)	28 38 (30) 23 (± 8)	21* 26* (23) 21* (± 3)	18* 22* (17) 12* (± 5)
陽性対照	名称	AF-2	NaN ₃	ENNG	AF-2	9-AA
	用量 (μg/プレート)	0.01	0.5	2	0.1	80
	コロニー数 / プレート	618 603 (608) 603 (± 9)	446 518 (486) 495 (± 37)	973 954 (964) 966 (± 10)	697 666 (682) 682 (± 16)	443 278 (329) 267 (± 99)
S9 mix を必要とするもの	名称	2-AA	2-AA	2-AA	2-AA	2-AA
	用量 (μg/プレート)	1	2	10	0.5	2
	コロニー数 / プレート	1600 1562 (1512) 1374 (± 121)	313 241 (264) 239 (± 42)	1080 1140 (1173) 1299 (± 113)	459 582 (488) 422 (± 84)	205 187 (203) 217 (± 15)

(備考) *: 菌の生育障害が認められた。

(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-アミノアクリジン塩酸塩, 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 : 2-エチル酪酸

(No.9L771)

試験実施期間		2000年 4月 10日 より 2000年 4月 13日					
代謝活性化系の有無	被験物質用量 (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 (-)	陰性対照	97 106 (101) 100 (± 5)	11 13 (13) 15 (± 2)	40 37 (37) 34 (± 3)	18 19 (18) 17 (± 1)	9 12 (10) 9 (± 2)	
	3 1 3	97 94 (102) 114 (± 11)	16 15 (14) 11 (± 3)	34 40 (39) 43 (± 5)	20 19 (20) 21 (± 1)	12 7 (10) 11 (± 3)	
	6 2 5	103 112 (107) 107 (± 5)	15 11 (11) 8 (± 4)	38 39 (41) 45 (± 4)	19 20 (19) 17 (± 2)	10 10 (10) 10 (± 0)	
	1 2 5 0	114 104 (104) 95 (± 10)	10 14 (14) 17 (± 4)	44 39 (43) 45 (± 3)	19 19 (20) 22 (± 2)	9 10 (10) 12 (± 2)	
	2 5 0 0	103 102 (114) 137 (± 20)	12 16 (13) 12 (± 2)	41 33 (35) 30 (± 6)	18 21 (19) 17 (± 2)	9 10 (10) 11 (± 1)	
	5 0 0 0	100 95 (101) 108 (± 7)	14 11 (13) 15 (± 2)	41 28 (33) 30 (± 7)	18 18 (20) 23 (± 3)	8 11 (10) 11 (± 2)	
S 9 mix (+)	陰性対照	111 97 (104) 104 (± 7)	12 8 (11) 14 (± 3)	42 45 (44) 45 (± 2)	27 22 (24) 23 (± 3)	15 19 (17) 17 (± 2)	
	1 5 6	98 112 (107) 110 (± 8)	16 12 (14) 15 (± 2)	/	26 31 (28) 28 (± 3)	20 20 (19) 17 (± 2)	
	3 1 3	97 115 (106) 106 (± 9)	16 13 (13) 11 (± 3)	36 36 (39) 46 (± 6)	29 30 (30) 32 (± 2)	16 16 (16) 17 (± 1)	
	6 2 5	100 105 (102) 102 (± 3)	12 16 (14) 15 (± 2)	45 44 (43) 39 (± 3)	32 26 (29) 29 (± 3)	14 14 (16) 20 (± 3)	
	1 2 5 0	106 112 (107) 104 (± 4)	14 15 (15) 17 (± 2)	38 42 (41) 42 (± 2)	32 22 (28) 30 (± 5)	13 12 (14) 16 (± 2)	
	2 5 0 0	107 97 (104) 109 (± 6)	11 14 (12) 11 (± 2)	37 37 (39) 43 (± 3)	26 31 (27) 25 (± 3)	12 12 (14) 18 (± 3)	
	5 0 0 0	113* 93* (104) 106* (± 10)	9* 6* (7) 6* (± 2)	41 40 (42) 46 (± 3)	22* 28* (26) 27* (± 3)	13* 13* (14) 15* (± 1)	
陽性対照	S9 mixを必要とするもの	名称	AF-2	NaN ₃	ENNG	AF-2	9-AA
		用量 (μg/プレート)	0.01	0.5	2	0.1	80
陽性対照	S9 mixを必要とするもの	コロニー数 / プレート	585 545 (554) 533 (± 27)	488 493 (503) 527 (± 21)	892 880 (916) 975 (± 52)	537 480 (494) 465 (± 38)	309 312 (319) 336 (± 15)
		名称	2-AA	2-AA	2-AA	2-AA	2-AA
陽性対照	S9 mixを必要とするもの	用量 (μg/プレート)	1	2	10	0.5	2
		コロニー数 / プレート	1362 1242 (1276) 1223 (± 75)	267 274 (256) 228 (± 25)	1230 1217 (1224) 1225 (± 7)	432 440 (425) 403 (± 19)	197 186 (182) 163 (± 17)

(備考) *: 菌の生育阻害が認められた。

(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-アミノアクリジン塩酸塩, 2-AA : 2-アミノアントラセン

図 1 (本試験 1)

被験物質名： 2-エチル酪酸

No. 9L771

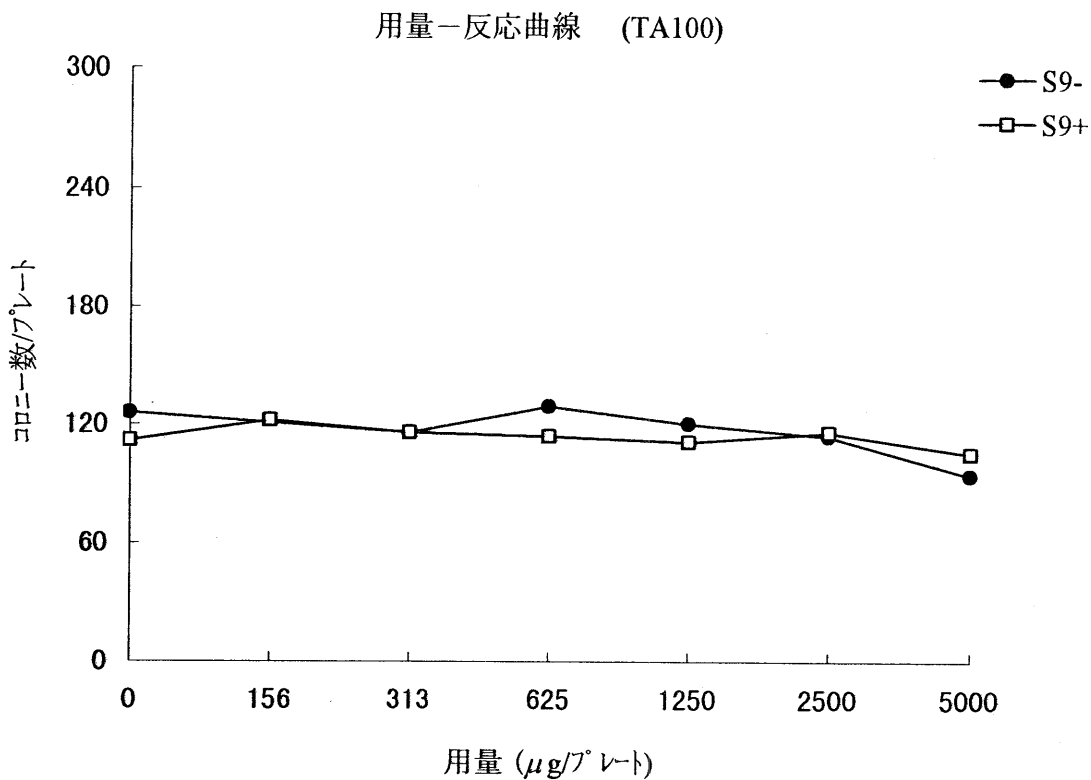


図 2 (本試験 1)

被験物質名： 2-エチル酪酸

No. 9L771

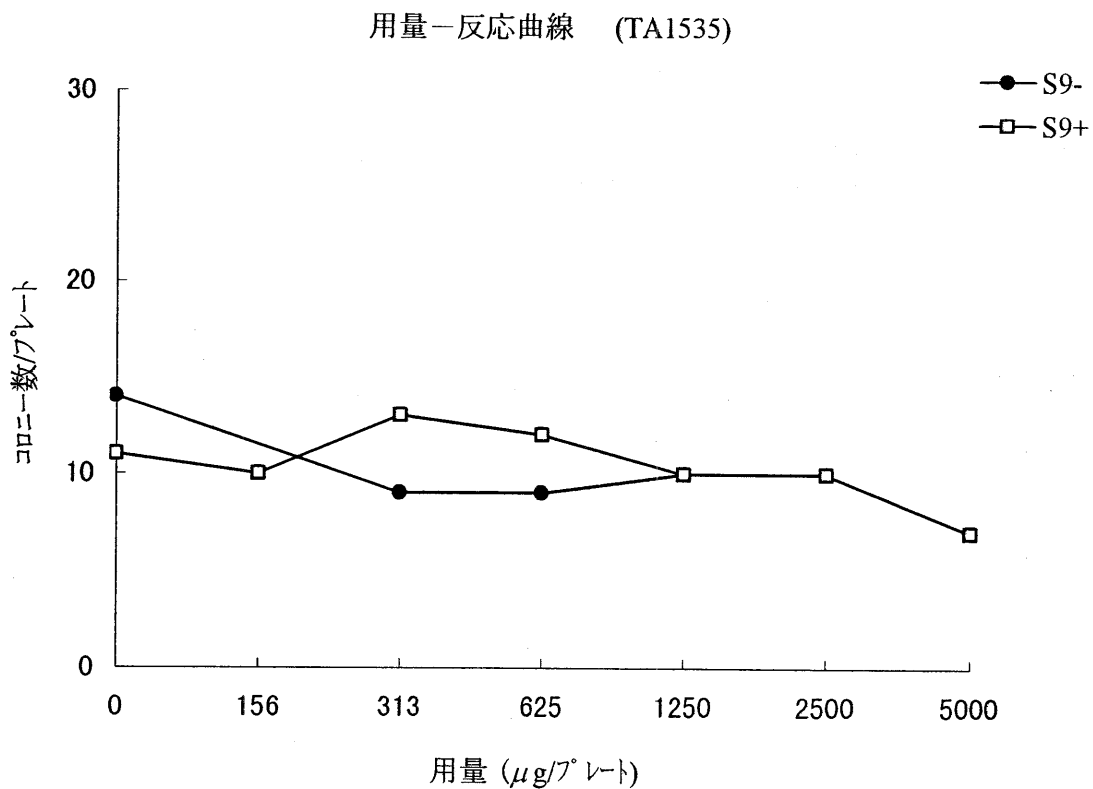


図 3 (本試験 1)

被験物質名：2-エチル酪酸

No. 9L771

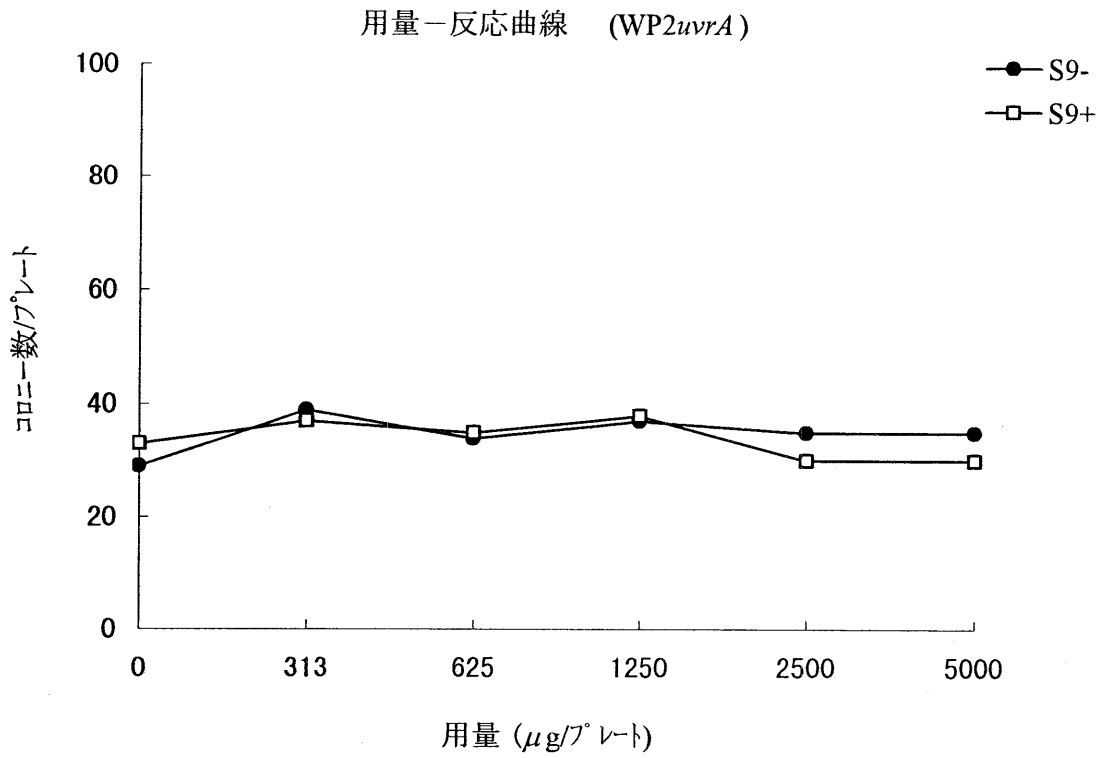


図 4 (本試験 1)

被験物質名：2-エチル酪酸

No. 9L771

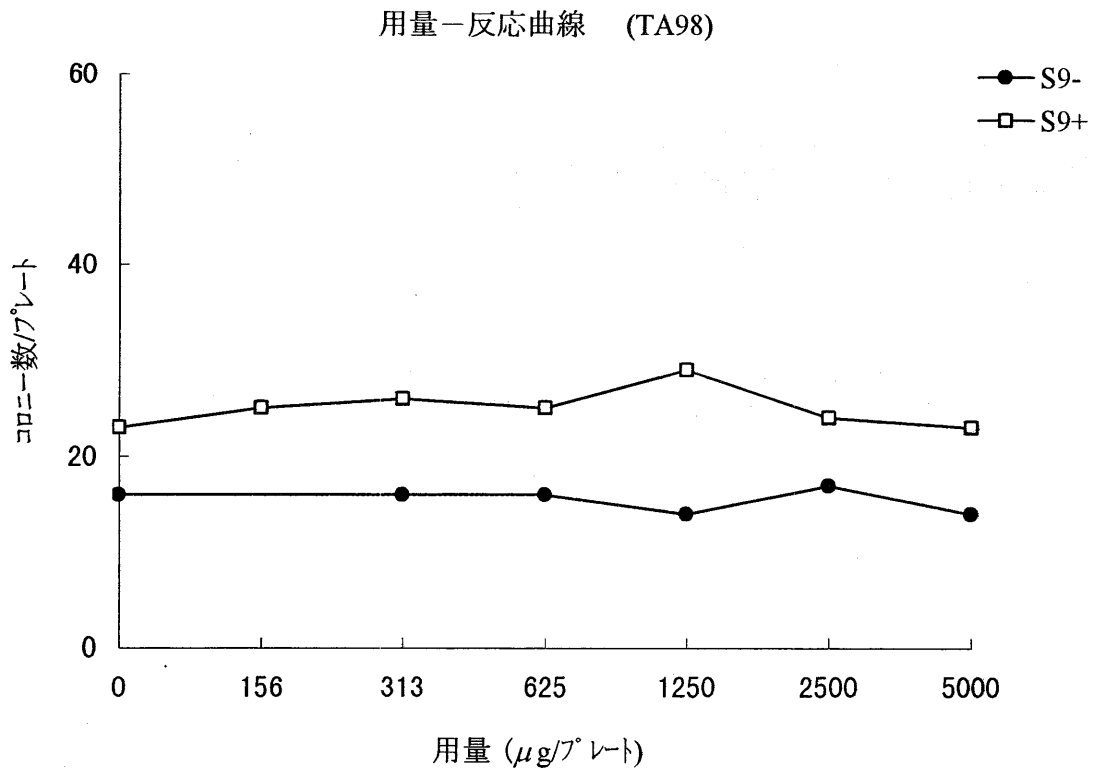


図 5 (本試験 1)

被験物質名: 2-エチル酪酸

No. 9L771

用量-反応曲線 (TA1537)

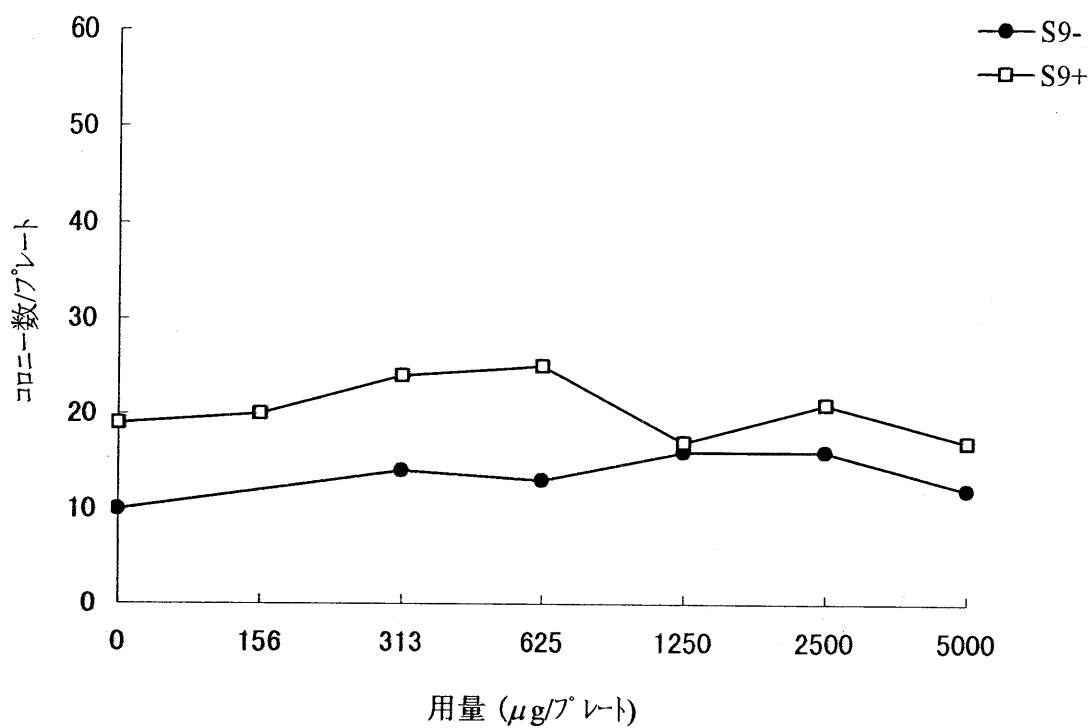


図 6 (本試験 2)

被験物質名：2-エチル酪酸

No. 9L771

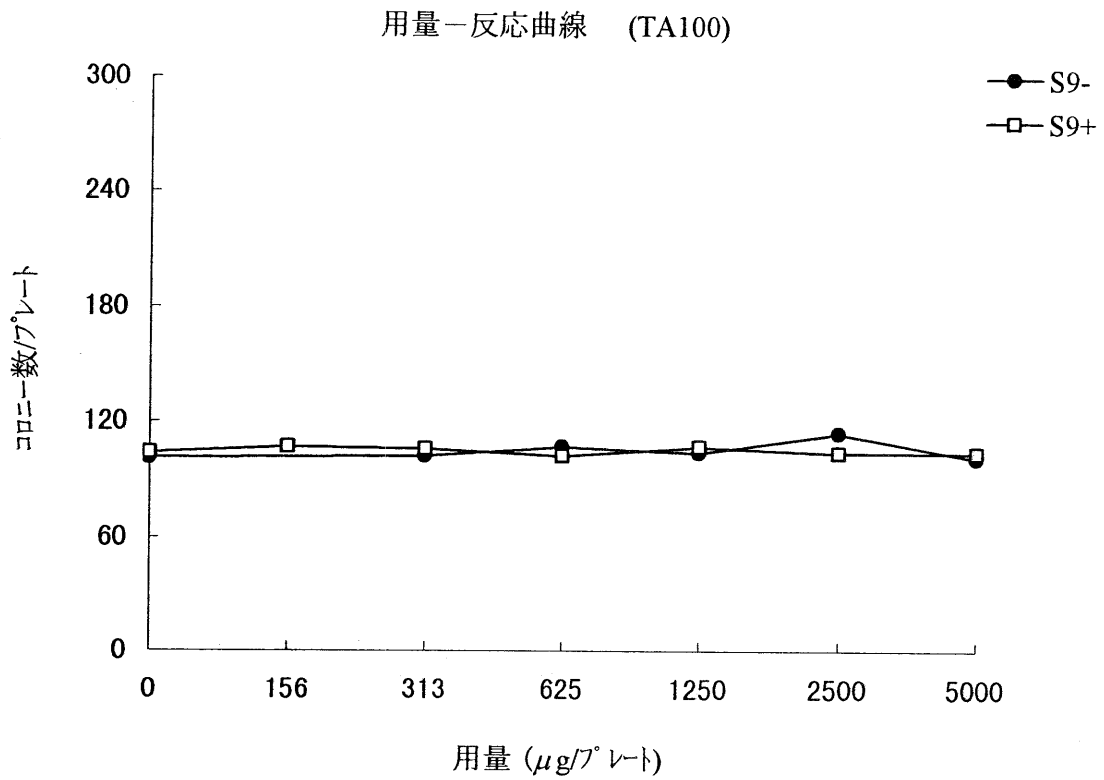


図 7 (本試験 2)

被験物質名：2-エチル酪酸

No. 9L771

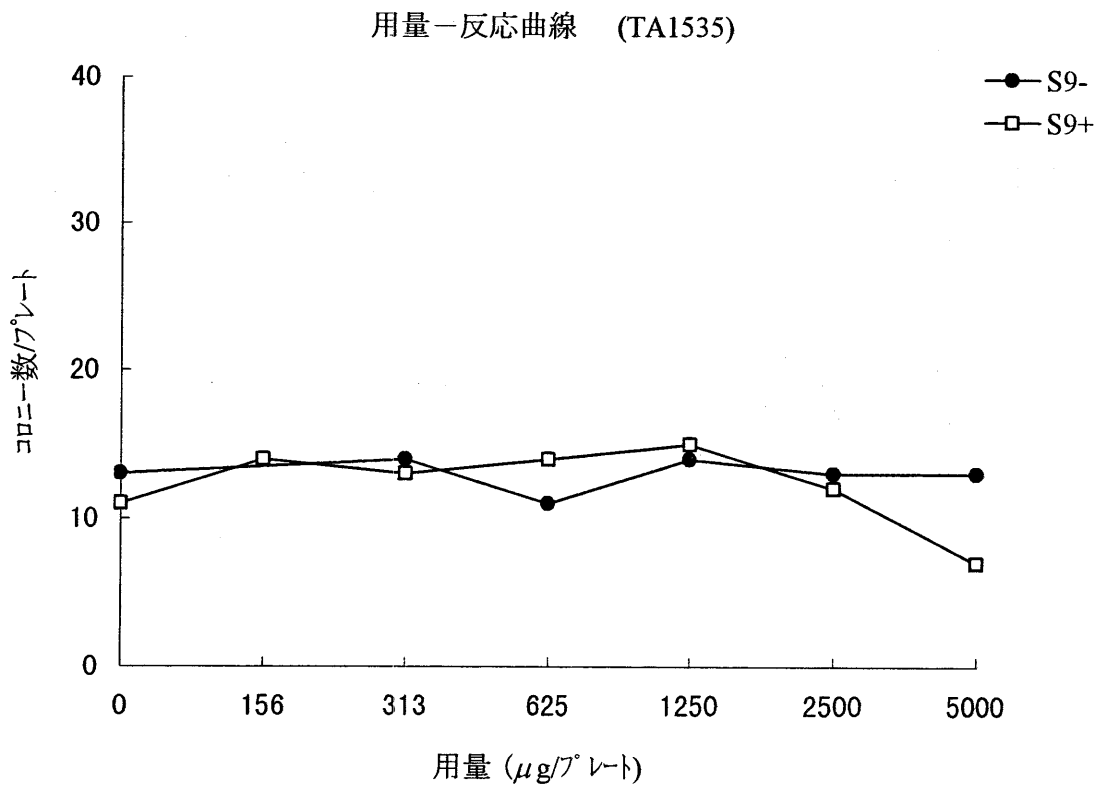


図 8 (本試験 2)

被験物質名：2-エチル酪酸

No. 9L771

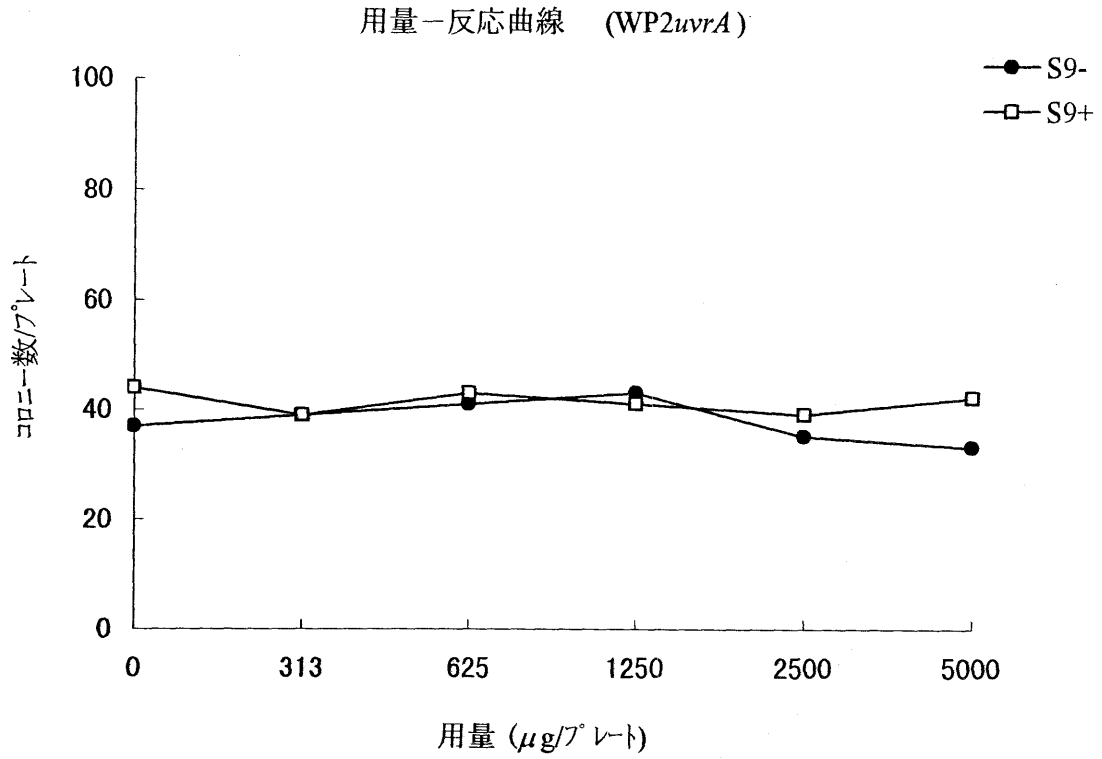


図 9 (本試験 2)

被験物質名：2-エチル酪酸

No. 9L771

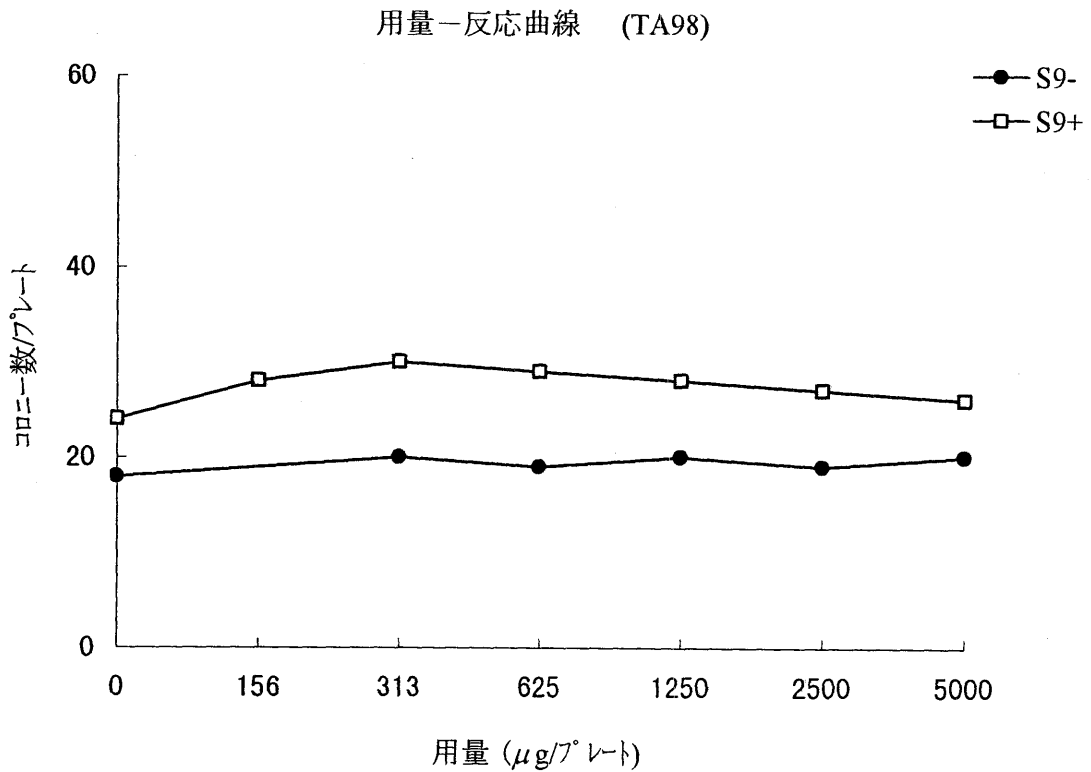


図 10 (本試験 2)

被験物質名： 2-エチル酪酸

No. 9L771

用量-反応曲線 (TA1537)

