厚生省生活衛生局　殿

# 試　験　報　告　書

4-ｱﾐﾉ-1-ﾅﾌﾀﾚﾝｽﾙﾎﾝ酸ﾅﾄﾘｳﾑの細菌を用いる復帰突然変異試験

(試験番号：6L680)

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 ---------- 12

表 ---------- 13

図 ---------- 16

# 要　約

4-ｱﾐﾉ-1-ﾅﾌﾀﾚﾝｽﾙﾎﾝ酸ﾅﾄﾘｳﾑについて，*Salmonella typhimurium* TA98, TA100, TA1535, TA1537 および *Escherichia coli* WP2*uvrA* 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 ~ 1.22 μg/ﾌﾟﾚｰﾄ ( 公比 4) 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および抗菌性は認められなかった．この結果をもとに，5000 ~ 313 μg/ﾌﾟﾚｰﾄ ( 公比 2) の 5 濃度を設定し，本試験を 2 回実施した.

本試験 1, 2 を実施した結果，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，4-ｱﾐﾉ-1-ﾅﾌﾀﾚﾝｽﾙﾎﾝ酸ﾅﾄﾘｳﾑ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

から送付された 4-ｱﾐﾉ-1-ﾅﾌﾀﾚﾝｽﾙﾎﾝ酸ﾅﾄﾘｳﾑ (CAS 番号 ： 130-13-2，ロット番号： 純度 76.1 %）を室温に保存し，使用した．被験物質は下記の示性式，分子量を有する水に可溶の臭気等のない粉末である．試験に使用したロットの安定性は，実験開始前および実験終了後に被験物質供給者が分析し，確認した．

示性式：

$$NH_2C_{10}H_6SO_3Na \cdot 4H_2O$$

分子量：245.22(無水)

不純物：α-ナフチルアミン 約 50 ppm
β-ナフチルアミン 10～20 ppm
1-アミノナフタレン-5-スルホン酸 約 0.1 %
2-アミノナフタレン-6-スルホン酸 約 0.1～0.2 %
（以上，全て概略値）

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 | | | | |
| 注射用水 | DW | ㈱大塚製薬工場 | K6C75 | —— |
| 陽性対照 | | | | |
| 2-(2-ﾌﾘﾙ)-3-(5-ﾆﾄﾛ-2-ﾌﾘﾙ)ｱｸﾘﾙｱﾐﾄﾞ | AF-2 | 和光純薬工業㈱ | PTQ1296 | 98.8 |
| ｱｼﾞ化ﾅﾄﾘｳﾑ | $NaN_3$ | 和光純薬工業㈱ | KWE6685 | 96.5 |
| *N*-ｴﾁﾙ-*N'*-ﾆﾄﾛ-*N*-ﾆﾄﾛｿﾞｱﾆｼﾞﾝ | ENNG | Sigma Chemical Company | 56F-3651 | 99.0 |
| 9-ｱﾐﾉｱｸﾘｼﾞﾝ | 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㈱ | TWH2355 | 98.0 |

2. テスト菌株 [1) 2)]

2.1 テスト菌株

教授より 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* WP2*uvrA* 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 | *hisD* | *uvrB* | *rfa* | pKM101 | フレームシフト |
| TA100 | *hisG* | *uvrB* | *rfa* | pKM101 | 塩基対置換 |
| TA1535 | *hisG* | *uvrB* | *rfa* | —— | 塩基対置換 |
| TA1537 | *hisC* | *uvrB* | *rfa* | —— | フレームシフト |
| WP2*uvrA* | *trpE* | *uvrA* | + | —— | 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 の割合でジメチルスルホキシド (DMSO と略す；関東化学㈱，ﾛｯﾄ番号 804S1844) を加えた．これを 200 μl 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

凍結保存した各菌懸濁液を解凍後，各々 20 μl を液体完全培地 10 ml に接種し，37 ℃で 8 時間振盪培養した．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 $1 \times 10^9$ /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 AN810JL) 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，L- トリプトファン混合水溶液を 1/10 量添加した．使用時まで約 45 ℃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㈱，ﾛｯﾄ番号 RAA-355 ：1996 年 11 月 22 日製造 ) を購入し，使用した．使用時まで -80 ℃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 μmol |
| 塩化カリウム | 33 μmol |
| D - グルコース 6 - リン酸 | 5 μmol |
| β - NADPH | 4 μmol |
| β - NADH | 4 μmol |
| ナトリウム - リン酸緩衝液 (pH 7.4) | 100 μmol |
| 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 の濃度で水に溶解したため，溶媒には注射用水 (DW) を用いた．被験物質を 50 mg/ml の濃度で DW に溶解し，メンブランフィルターで濾過滅菌した後，これを希釈して各濃度の被験物質溶液を調製した．被験物質の秤量に際しては純度換算 (76.1 % ) を実施した．

陽性対照物質の $NaN_3$ は DW( ㈱大塚製薬工場，ﾛｯﾄ番号 K5G85 ) に，その他は DMSO( 関東化学㈱，ﾛｯﾄ番号 708S1611) 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 μg/ﾌﾟﾚｰﾄの 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および抗菌性は認められなかった．この結果をもとに，本試験では 5000 ~ 313 μg/ﾌﾟﾚｰﾄ ( 公比 2) の 5 濃度を設定した．

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 0.1 ml, 0.1 Mナトリウムーリン酸緩衝液 (pH7.4) 0.5 ml および菌懸濁液を 0.1 ml 加え, 37 ℃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ナトリウムー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 ℃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, 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 (μg/ﾌﾟﾚｰﾄ) | | S9 mix 共存下 (μg/ﾌﾟﾚｰﾄ) | |
|---|---|---|---|---|
| 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 |
| WP2*uvrA* | 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

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 μg/ﾌﾟﾚｰﾄの各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および抗菌性は認められなかった. この結果をもとに, 5000～313 μg/ﾌﾟﾚｰﾄ(公比2)の5濃度を設定し, 本試験を2回実施した.

本試験1, 2を実施した結果, 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.

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, 4-ｱﾐﾉ-1-ﾅﾌﾀﾚﾝｽﾙﾎﾝ酸ﾅﾄﾘｳﾑは本試験条件下では変異原性を有さない(陰性)と結論した.

なお, 同物質および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は添付資料1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., 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

## 予備試験結果表

被験物質の名称　：　4-ｱﾐﾉ-1-ﾅﾌﾀﾚﾝｽﾙﾎﾝ酸ﾅﾄﾘｳﾑ　(No. 6L680)

| 代謝活性化系の有無 | 被験物質濃度 (μg/ﾌﾟﾚｰﾄ) | 復帰変異数(ｺﾛﾆｰ数/ﾌﾟﾚｰﾄ) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 塩基対置換型 | | | フレームシフト型 | |
| | | TA100 | TA1535 | WP2uvrA | TA98 | TA1537 |
| S9Mix (−) | 溶媒対照 | 159 | 9 | 23 | 19 | 10 |
| | 1.22 | 166 | 11 | 20 | 19 | 17 |
| | 4.88 | 167 | 12 | 28 | 12 | 7 |
| | 19.5 | 134 | 13 | 23 | 29 | 13 |
| | 78.1 | 171 | 14 | 18 | 13 | 12 |
| | 313 | 165 | 11 | 23 | 20 | 8 |
| | 1250 | 156 | 6 | 24 | 15 | 17 |
| | 5000 | 158 | 13 | 28 | 18 | 9 |
| S9Mix (+) | 溶媒対照 | 176 | 16 | 24 | 29 | 11 |
| | 1.22 | 169 | 11 | 24 | 22 | 19 |
| | 4.88 | 165 | 11 | 24 | 24 | 16 |
| | 19.5 | 177 | 11 | 29 | 34 | 17 |
| | 78.1 | 190 | 12 | 23 | 28 | 18 |
| | 313 | 163 | 12 | 26 | 29 | 16 |
| | 1250 | 176 | 10 | 28 | 34 | 13 |
| | 5000 | 193 | 17 | 29 | 27 | 19 |

(備考)

表　2

# 試験結果表（本試験 1）

被験物質の名称 ： 4-アミノ-1-ナフタレンスルホン酸ナトリウム　(No. 6L680)

| 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 TA100 | TA1535 | WP2 uvrA | フレームシフト型 TA98 | TA1537 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| S9Mix (−) | 溶媒対照 | 151 134 149 (145 ± 9) | 10 6 22 (13 ± 8) | 52 48 43 (48 ± 5) | 13 19 21 (18 ± 4) | 7 13 9 (10 ± 3) |
| | 313 | 149 165 131 (148 ± 17) | 17 15 10 (14 ± 4) | 46 47 46 (46 ± 1) | 16 26 19 (20 ± 5) | 11 9 7 (9 ± 2) |
| | 625 | 130 139 158 (142 ± 14) | 10 13 13 (12 ± 2) | 36 58 40 (45 ± 12) | 16 19 16 (17 ± 2) | 5 11 13 (10 ± 4) |
| | 1250 | 154 136 137 (142 ± 10) | 18 11 12 (14 ± 4) | 34 50 53 (46 ± 10) | 12 13 19 (15 ± 4) | 13 9 8 (10 ± 3) |
| | 2500 | 135 146 144 (142 ± 6) | 8 11 9 (9 ± 2) | 46 45 43 (45 ± 2) | 15 14 13 (14 ± 1) | 6 8 12 (9 ± 3) |
| | 5000 | 134 138 131 (134 ± 4) | 12 6 17 (12 ± 6) | 40 42 47 (43 ± 4) | 14 18 17 (16 ± 2) | 7 9 8 (8 ± 1) |
| S9Mix (+) | 溶媒対照 | 156 149 154 (153 ± 4) | 16 19 17 (17 ± 2) | 47 37 42 (42 ± 5) | 30 23 21 (25 ± 5) | 11 8 11 (10 ± 2) |
| | 313 | 157 153 167 (159 ± 7) | 20 15 11 (15 ± 5) | 53 43 54 (50 ± 6) | 22 27 22 (24 ± 3) | 8 8 13 (10 ± 3) |
| | 625 | 169 181 190 (180 ± 11) | 16 11 13 (13 ± 3) | 45 53 41 (46 ± 6) | 32 23 23 (26 ± 5) | 8 8 11 (9 ± 2) |
| | 1250 | 192 164 177 (178 ± 14) | 13 10 19 (14 ± 5) | 54 38 57 (50 ± 10) | 27 27 17 (24 ± 6) | 10 18 5 (11 ± 7) |
| | 2500 | 155 180 215 (183 ± 30) | 16 16 19 (17 ± 2) | 51 43 48 (47 ± 4) | 19 23 24 (22 ± 3) | 11 9 11 (10 ± 1) |
| | 5000 | 202 156 189 (182 ± 24) | 13 10 17 (13 ± 4) | 45 42 50 (46 ± 4) | 26 25 30 (27 ± 3) | 11 9 8 (9 ± 2) |
| 陽性対照 S9Mixを必要としないもの | 名称 | AF-2 | $NaN_3$ | ENNG | AF-2 | 9-AA |
| | 濃度 (μg/プレート) | 0.01 | 0.5 | 2 | 0.1 | 80 |
| | コロニー数/プレート | 799 740 712 (750 ± 44) | 405 382 477 (421 ± 50) | 648 541 545 (578 ± 61) | 748 687 678 (704 ± 38) | 529 354 410 (431 ± 89) |
| 陽性対照 S9Mix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 | 1172 1253 1146 (1190 ± 56) | 422 412 436 (423 ± 12) | 1717 1747 1700 (1721 ± 24) | 475 433 365 (424 ± 56) | 179 137 186 (167 ± 27) |

(備考)　(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，　$NaN_3$ ： 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　：　4-アミノ-1-ナフタレンスルホン酸ナトリウム　(No. 6L680)

| 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 TA100 | TA1535 | WP2uvrA | フレームシフト型 TA98 | TA1537 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| S9Mix (−) | 溶媒対照 | 127<br>160 (141)<br>135 (±17) | 15<br>14 (16)<br>19 (±3) | 42<br>32 (38)<br>39 (±5) | 22<br>16 (19)<br>18 (±3) | 8<br>10 (11)<br>14 (±3) |
| | 313 | 143<br>140 (148)<br>160 (±11) | 12<br>16 (16)<br>20 (±4) | 30<br>25 (30)<br>34 (±5) | 19<br>14 (16)<br>16 (±3) | 14<br>13 (13)<br>11 (±2) |
| | 625 | 140<br>147 (138)<br>127 (±10) | 15<br>20 (15)<br>9 (±6) | 25<br>24 (28)<br>34 (±6) | 16<br>22 (17)<br>12 (±5) | 11<br>7 (10)<br>12 (±3) |
| | 1250 | 159<br>135 (147)<br>146 (±12) | 11<br>10 (13)<br>17 (±4) | 33<br>37 (32)<br>26 (±6) | 17<br>19 (20)<br>24 (±4) | 25<br>16 (19)<br>16 (±5) |
| | 2500 | 143<br>148 (148)<br>154 (±6) | 16<br>15 (16)<br>17 (±1) | 40<br>36 (33)<br>23 (±9) | 12<br>14 (16)<br>22 (±5) | 14<br>10 (12)<br>13 (±2) |
| | 5000 | 136<br>129 (137)<br>147 (±9) | 16<br>11 (14)<br>14 (±3) | 27<br>38 (33)<br>34 (±6) | 10<br>26 (20)<br>23 (±9) | 9<br>11 (12)<br>15 (±3) |
| S9Mix (+) | 溶媒対照 | 172<br>167 (166)<br>158 (±7) | 12<br>19 (16)<br>17 (±4) | 29<br>40 (33)<br>30 (±6) | 26<br>23 (24)<br>24 (±2) | 20<br>16 (18)<br>17 (±2) |
| | 313 | 183<br>163 (178)<br>189 (±14) | 19<br>14 (18)<br>22 (±4) | 35<br>30 (35)<br>40 (±5) | 23<br>34 (25)<br>18 (±8) | 20<br>9 (15)<br>17 (±6) |
| | 625 | 181<br>157 (169)<br>170 (±12) | 26<br>26 (27)<br>28 (±1) | 38<br>29 (33)<br>33 (±5) | 32<br>30 (34)<br>40 (±5) | 12<br>24 (20)<br>23 (±7) |
| | 1250 | 204<br>193 (189)<br>171 (±17) | 16<br>19 (17)<br>15 (±2) | 29<br>25 (25)<br>22 (±4) | 29<br>30 (27)<br>21 (±5) | 12<br>13 (12)<br>11 (±1) |
| | 2500 | 220<br>184 (198)<br>191 (±19) | 23<br>15 (21)<br>25 (±5) | 30<br>39 (36)<br>40 (±6) | 21<br>30 (25)<br>23 (±5) | 9<br>10 (10)<br>11 (±1) |
| | 5000 | 210<br>193 (205)<br>213 (±11) | 19<br>13 (16)<br>16 (±3) | 50<br>30 (40)<br>41 (±10) | 28<br>27 (31)<br>38 (±6) | 18<br>22 (20)<br>21 (±2) |
| 陽性対照 S9Mixを必要としないもの | 名称 | AF-2 | $NaN_3$ | ENNG | AF-2 | 9-AA |
| | 濃度 (μg/プレート) | 0.01 | 0.5 | 2 | 0.1 | 80 |
| | コロニー数/プレート | 633<br>593 (597)<br>565 (±34) | 432<br>442 (436)<br>433 (±6) | 514<br>537 (520)<br>509 (±15) | 723<br>596 (668)<br>686 (±65) | 370<br>439 (425)<br>467 (±50) |
| 陽性対照 S9Mix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 | 1149<br>1116 (1145)<br>1169 (±27) | 412<br>404 (406)<br>403 (±5) | 1499<br>1743 (1604)<br>1569 (±126) | 354<br>378 (368)<br>372 (±12) | 200<br>213 (211)<br>220 (±10) |

(備考)　　(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，　$NaN_3$ ： 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：4-ｱﾐﾉ-1-ﾅﾌﾀﾚﾝｽﾙﾎﾝ酸ﾅﾄﾘｳﾑ　　No.6L680

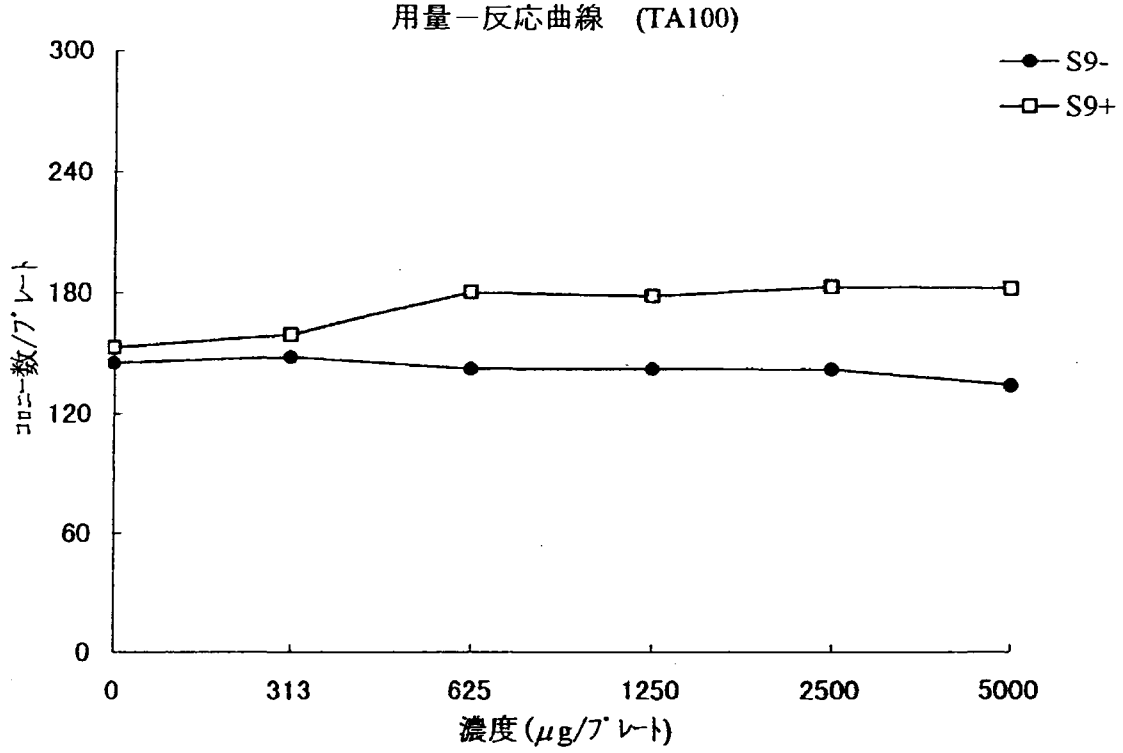



図　2　　（本試験　1）

被験物質名：4-ｱﾐﾉ-1-ﾅﾌﾀﾚﾝｽﾙﾎﾝ酸ﾅﾄﾘｳﾑ　　No.6L680

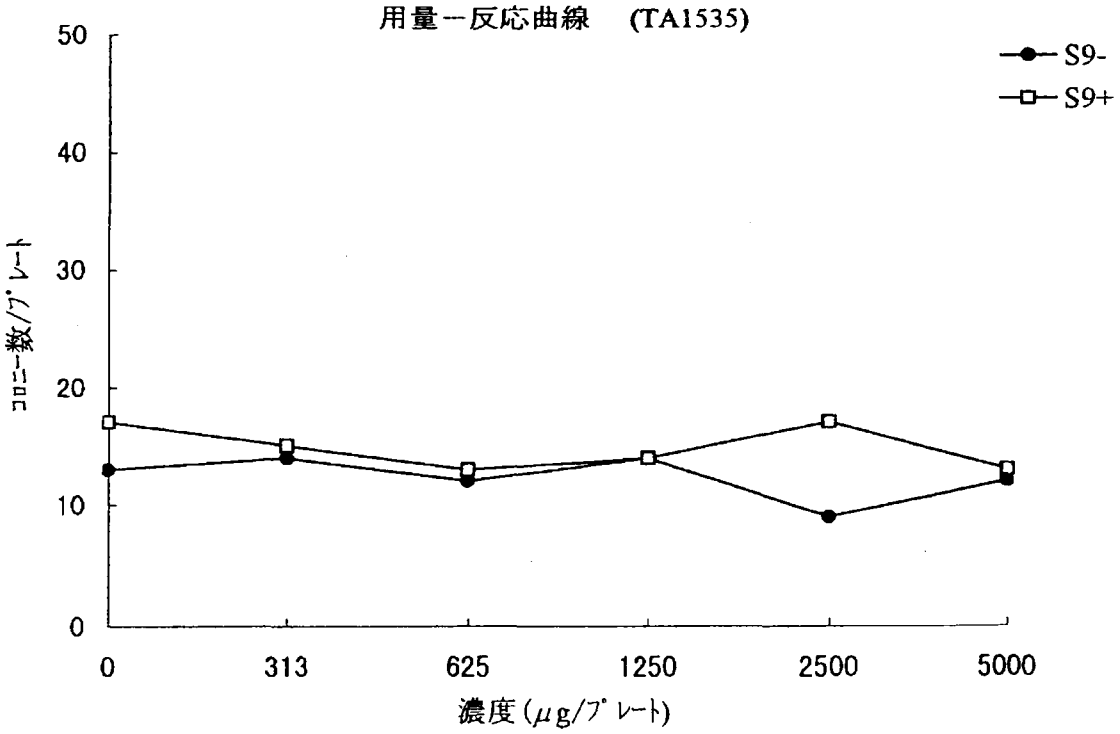


図　3　　（本試験　1）

被験物質名：4-アミノ-1-ナフタレンスルホン酸ナトリウム　　No.6L680

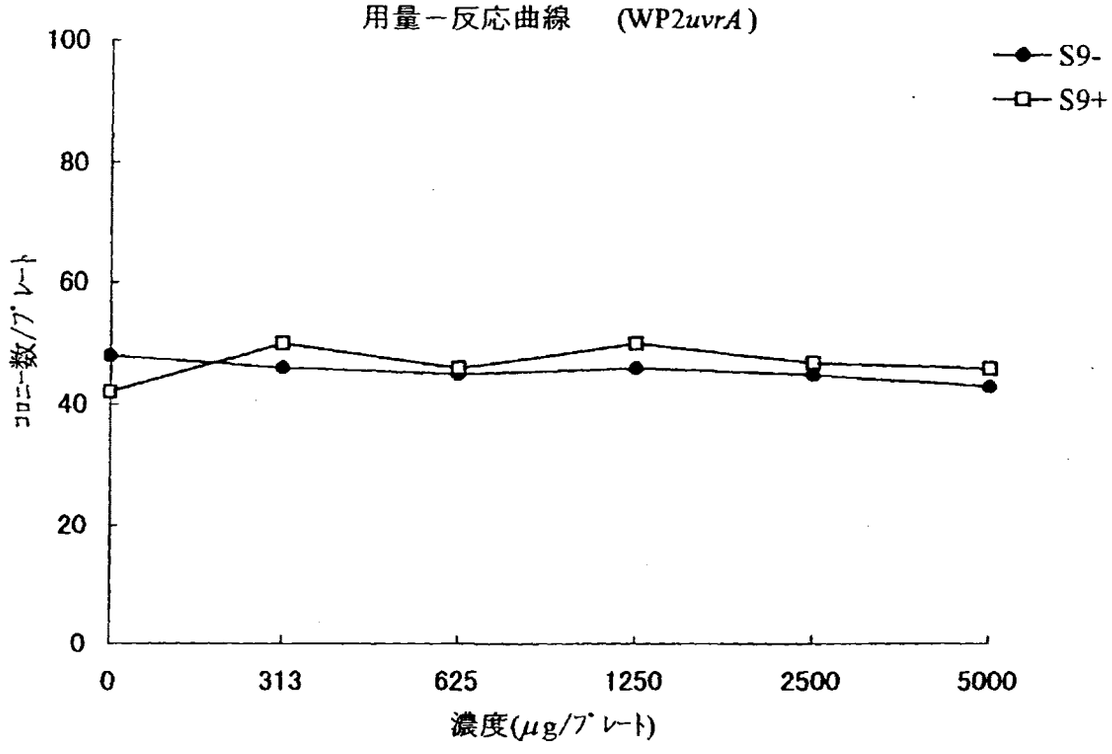



図　4　　（本試験　1）

被験物質名：4-アミノ-1-ナフタレンスルホン酸ナトリウム　　No.6L680

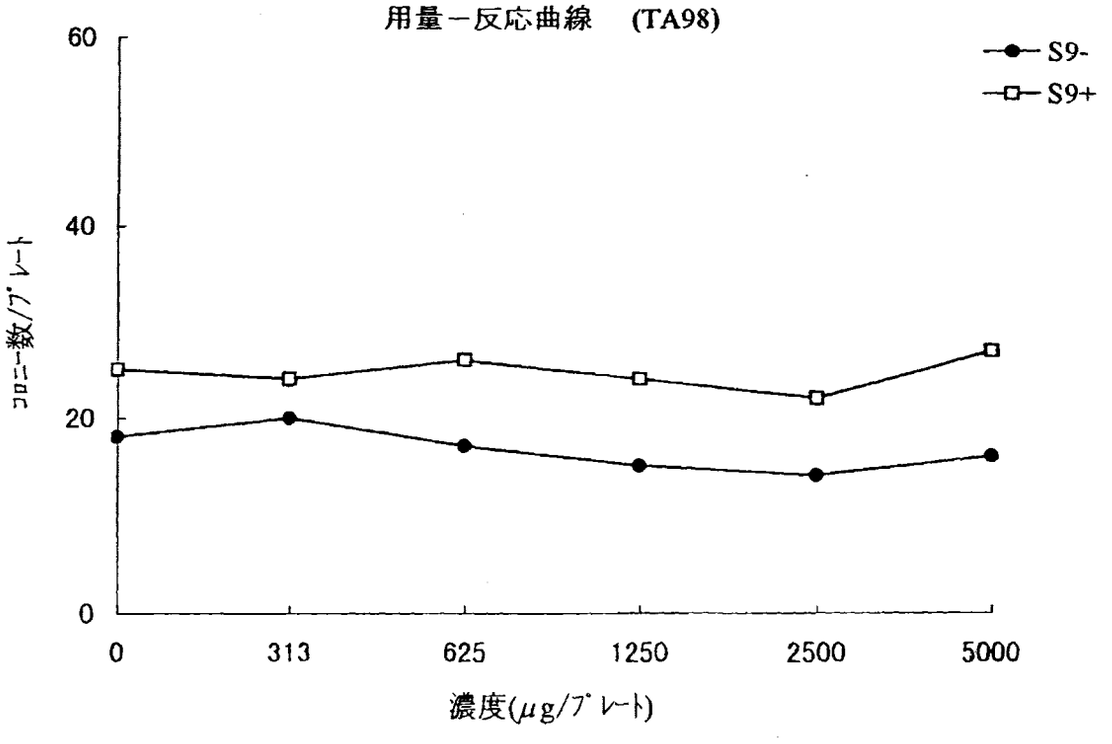


図　5　　（本試験　1）

被験物質名：4-ｱﾐﾉ-1-ﾅﾌﾀﾚﾝｽﾙﾎﾝ酸ﾅﾄﾘｳﾑ　　No.6L680

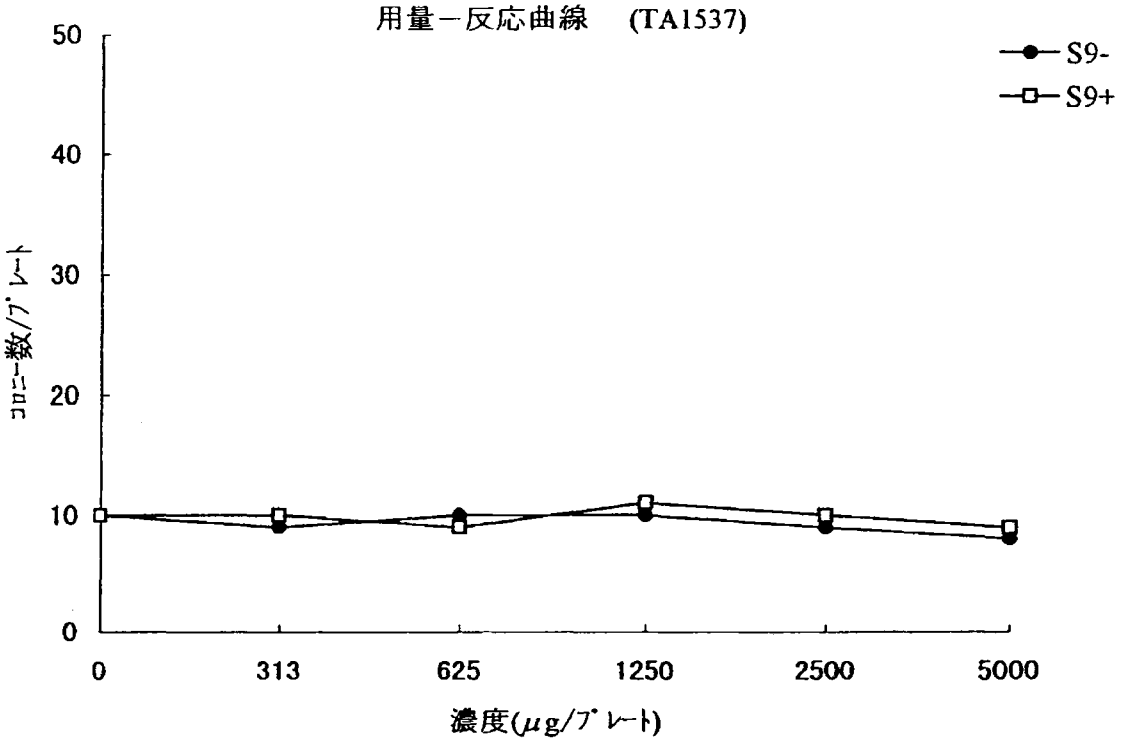


図　6　　（本試験　2）

被験物質名：4-ｱﾐﾉ-1-ﾅﾌﾀﾚﾝｽﾙﾎﾝ酸ﾅﾄﾘｳﾑ　　No.6L680

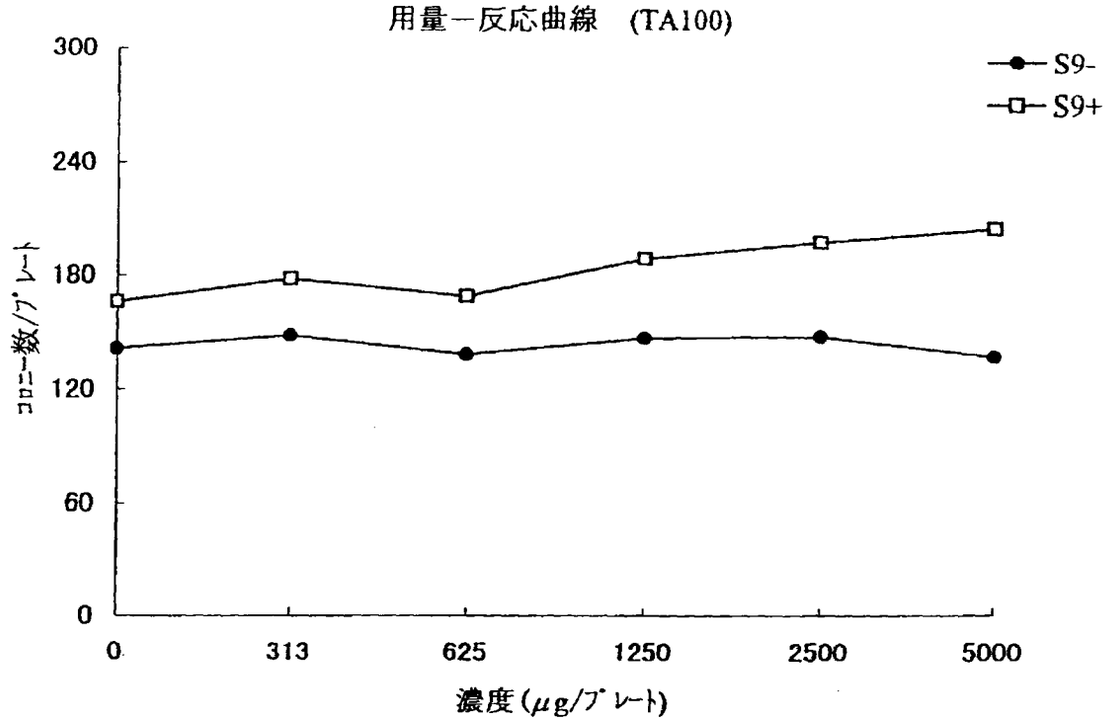



図　7　　（本試験　2）

被験物質名：4-ｱﾐﾉ-1-ﾅﾌﾀﾚﾝｽﾙﾎﾝ酸ﾅﾄﾘｳﾑ　　No.6L680

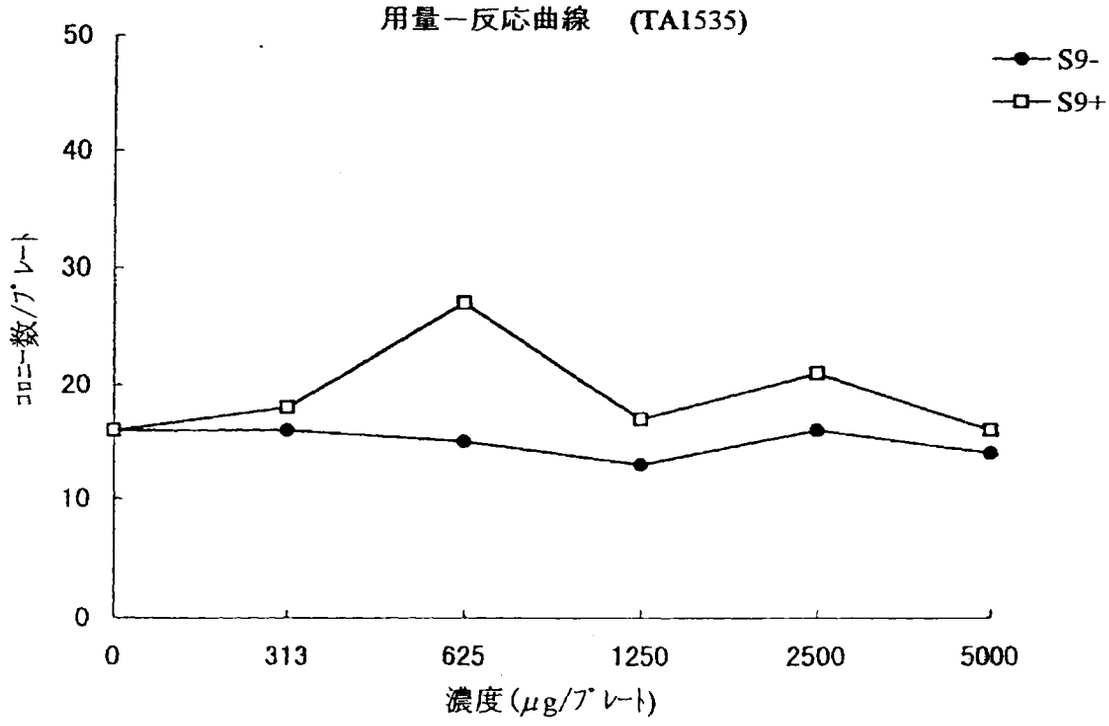


図　8　　（本試験　2）

被験物質名：4-アミノ-1-ナフタレンスルホン酸ナトリウム　　No.6L680

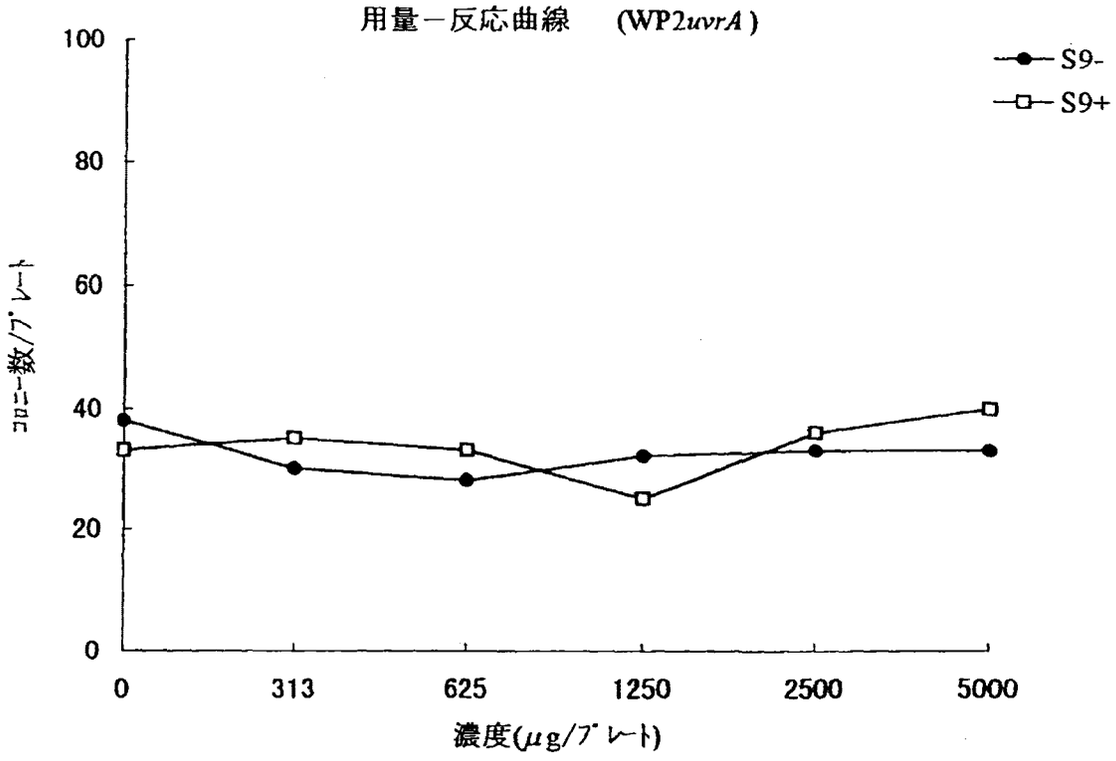



図　9　　（本試験　2）

被験物質名：4-アミノ-1-ナフタレンスルホン酸ナトリウム　　No.6L680

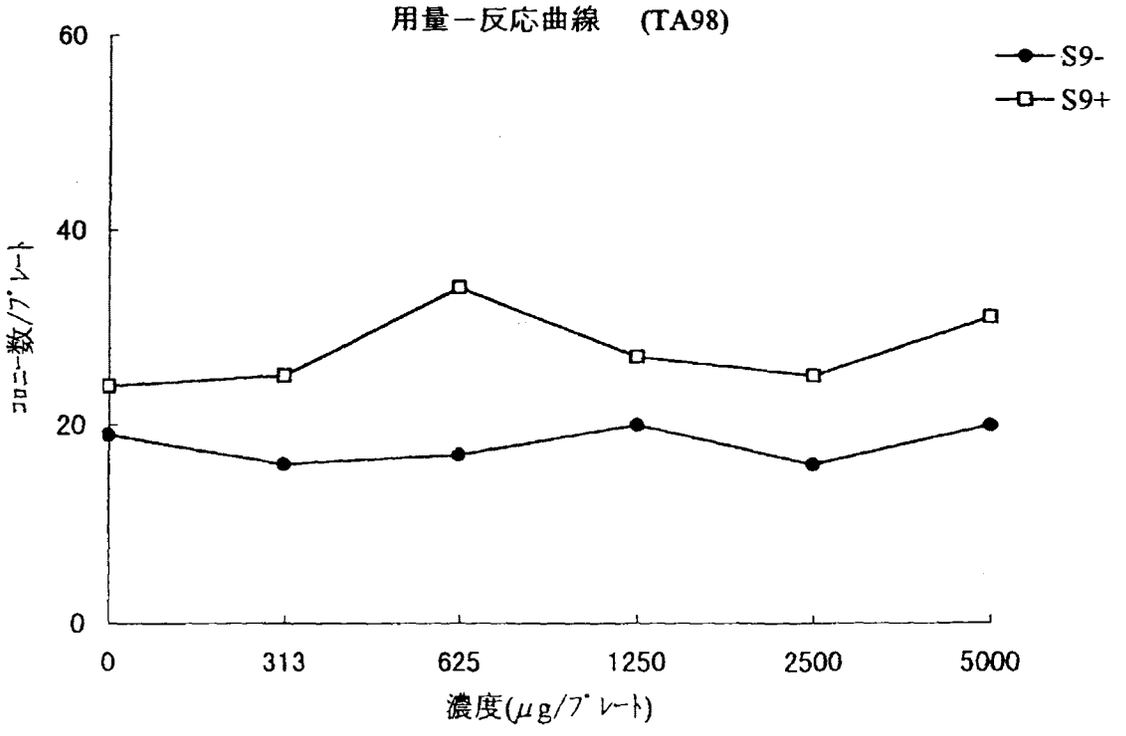
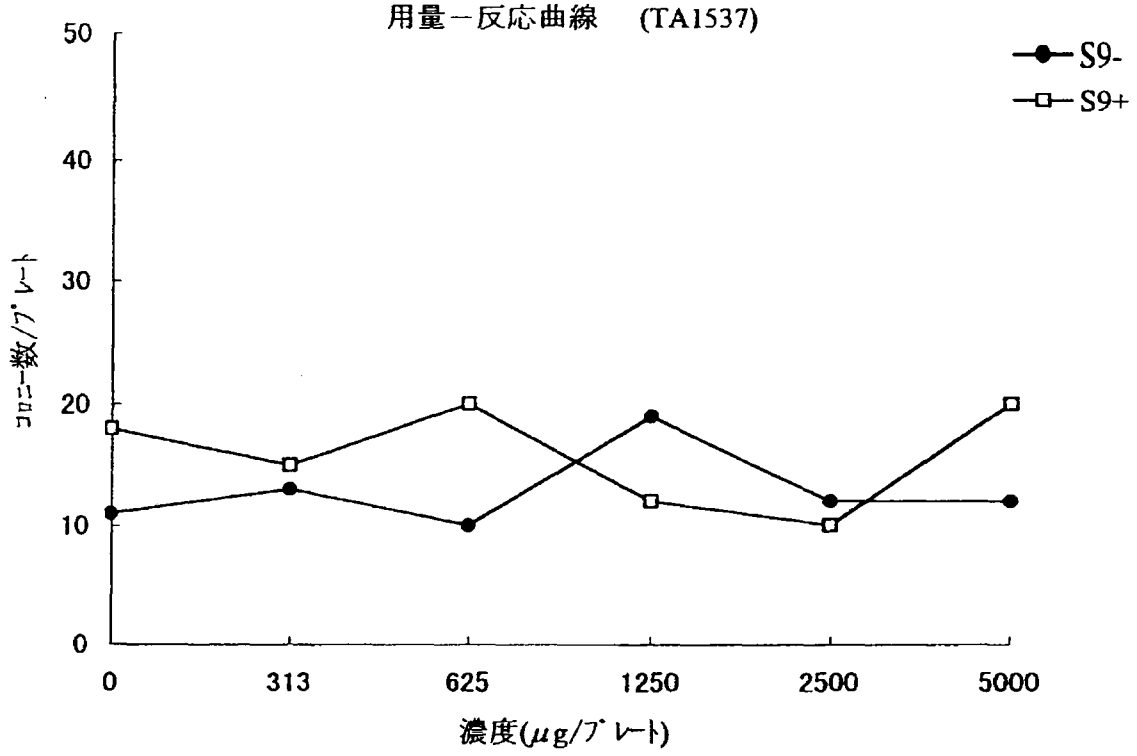


図　１０　　（本試験　２）

被験物質名：4-ｱﾐﾉ-1-ﾅﾌﾀﾚﾝｽﾙﾎﾝ酸ﾅﾄﾘｳﾑ　　No.6L680