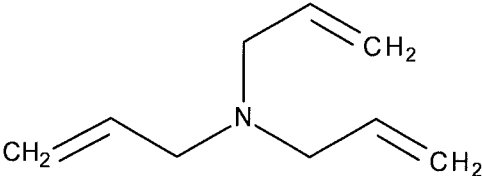


## 微生物を用いる変異原性試験結果報告書

### 1. 一般的事項

新規化学物質の名称 (IUPAC 命名法による)	トリアリルアミン		
別名			
構造式又は示性式 (いずれも不明な場合はその製法の概要)			
試験に供した新規化学物質の純度	95.9%	試験に供した新規化学物質の Lot No.	FHJ01
不純物の名称及び濃度			
CAS 番号	102-70-5	蒸気圧	
分子量	137.22	分配係数	
融点		常温における性状	液体 (比重 : 0.8)
沸点	156°C		
安定性	適切な条件下においては安定		
溶媒に対する溶解度等	溶媒	溶解度	溶媒中での安定性
	水	50 mg/mL で不溶	ガスの発生等の反応性なし
	DMSO	50 mg/mL で溶解	ガスの発生等の反応性なし
	アセトン		
	その他		

(備考) 上記被験物質情報は、製造元からの情報の情報による。なお、溶解度及び溶媒中の安定性については、株式会社ボゾリサーチセンターで実施した溶解性試験の結果である。

## 2. 試験に用いた菌株

菌株名	入手先	入手年月日
<i>Salmonella typhimurium</i> TA98	国立医薬品食品衛生研究所	2017年4月12日
<i>Salmonella typhimurium</i> TA100	国立医薬品食品衛生研究所	2017年4月12日
<i>Salmonella typhimurium</i> TA1535	国立医薬品食品衛生研究所	2017年4月12日
<i>Salmonella typhimurium</i> TA1537	国立医薬品食品衛生研究所	2017年4月12日
<i>Escherichia coli</i> WP2uvrA	国立医薬品食品衛生研究所	2017年4月12日

## 3. S9 Mix

### (1) S9の入手方法等

自製・購入の別	1.自製 2. 購入 (製造元：株式会社ボゾリサーチセンター つくば研究所)
製造年月日	2018年7月27日製造
購入の場合 Lot No.	S9-180727-1
保存温度	-70°C 以下

### (2) S9の調製方法

使用動物		誘導物質	
種・系統	ラット・SD系	名称	PB& 5,6-BF
性	雄	投与方法	腹腔内投与
週齢	7週齢	投与期間及び 投与量 (mg/kg 体重)	PB4日間連続投与: 30+60+60+60(mg/kg 体重) PB投与3日目 BF投与: 80(mg/kg 体重)
体重	207.8~235.6 g		

### (3) S9Mixの組成

成分	S9Mix 1mL 中の量	成分	S9Mix 1mL 中の量
S9	0.1 mL	NADPH	4 µmol
MgCl <sub>2</sub>	8 µmol	NADH	4 µmol
KCl	33 µmol	Na-リン酸緩衝液	100 µmol
グルコース-6-リン酸	5 µmol	その他 ( )	

#### 4. 被験物質溶液の調製

使用溶媒	名称	製造元	Lot No.	グレード	純度(%)
	DMSO	富士フイルム和光純薬株式会社	APJ5273	JIS 規格 試薬特級	99.0%以上
溶媒選択の理由	本試験で使用する溶媒を選定するため、水、DMSO の 50 mg/mL での溶解性試験を実施した。その結果、水は不溶であったが、DMSO に溶解し、溶媒添加直後、発熱、ガスの発生、溶媒添加 1 時間後、色調変化等の反応性も認められなかったため DMSO を溶媒として試験を実施した。なお、被験液の調製には、モレキュラシーブス 4A 1/16 (富士フイルム和光純薬株式会社 ; Lot No. RSG7054) で脱水した DMSO を使用した。				
被験物質溶液の性状	<input checked="" type="checkbox"/> 溶解 <input type="checkbox"/> 懸濁 <input type="checkbox"/> その他				
被験物質が難溶性の場合における懸濁等の方法	/				
溶液の調製から使用までの保存時間と温度	用時調製・室温				
純度換算の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無				

#### 5. 前培養の条件

##### (1) 条件

ニュートリエントブロス	名称	製造元	Lot No.
	Nutrient Broth No.2	OXOID LTD.	1554986
前培養時間	9 時間		
培養容器(形状・容器)	L 字管・48mL		
培養液量	10 mL	接種菌量	<i>S.typhimurium</i> 株 20 μL <i>E.coli</i> 株 10 μL

(2) 前培養終了時の生菌数等

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)	用量設定試験	2.94	3.92	6.71	4.23	6.67
	本試験	3.06	3.92	6.91	4.23	6.10
	確認試験	2.50				
測定方法		1. O.D.値より換算 2. 段階希釈法 3. その他				

6. 最小グルコース寒天平板培地

自製・購入の別	1. 自製 2. 購入 (購入元 極東製薬工業株式会社)
製造年月日	2018年12月14日製造
購入の場合の Lot No.	DZAJCE01
使用寒天の名称・製造・Lot No.	大洋寒天・SSK セールス株式会社・Lot No. BM-M5-273

7. 試験の方法

(1) 試験方法とその選択理由

採用した試験方法	1. プレインキュベーション法 2. プレート法 3. その他
その他の場合は その選択理由	

(2) 試験条件

組 成	菌懸濁液	0.1 mL
	被験物質溶液	0.1 mL
	Na-リン酸緩衝液（直接法による場合）	0.5 mL
	S9Mix（代謝活性化法による場合）	0.5 mL
	トップアガー	2.0 mL
プレインキュベーション	温度	37°C
	時間	20 分間
インキュベーション	温度	37°C
	時間（用量設定試験、確認試験）	48 時間
	時間（本試験）	48.5 時間

8. コロニー計測の方法

計測方法	1. マニュアル計測 <input type="checkbox"/> 2. 機器計測 <input checked="" type="checkbox"/>
補正の有無	1 無 <input type="checkbox"/> 2 有（補正の方法 面積補正:補正值 1.21） <input checked="" type="checkbox"/>

## 9. 試験の結果

(1) 試験の結果は別表による。

(2) 結果の判定

判定	陽性	陰性
<p>判定の理由</p> <p>用量設定試験の結果を別表 1 に、本試験の結果を別表 2 に、確認試験の結果を別表 3 に、比活性値を別表 4 に示した。なお、図 1~10 は別表 2 より、図 11 は別表 3 より作成した。また、当該試験の参考データとして参照した背景データを Attachment として添付した。</p> <p>代謝活性化の有無にかかわらず <i>S. typhimurium</i> TA100 及び代謝活性化しない場合の <i>S. typhimurium</i> TA1535 において、陰性対照値の 2 倍以上の用量依存的な増加を示し、再現性も得られた。なお、最大比活性値は、用量設定試験の代謝活性化しない場合の <i>S. typhimurium</i> TA100 における <math>4.31 \times 10^2</math> (Rev/mg) であった。</p> <p>一方、陽性対照群では陰性対照群と比較して 2 倍以上となる復帰変異コロニー数の増加を示したことから、使用菌株の復帰突然変異誘発物質に対する反応は適切であったことが確認され、試験は適切に実施されたものと考えられた。</p> <p>以上の試験結果より、本試験条件下においてトリアリルアミンは、微生物に対する遺伝子突然変異誘発能を有する (陽性) と判定した。</p>		

(3) 参考事項

<p>本被験物質によるプレート上の沈殿は、代謝活性化の有無にかかわらず、いずれの用量においても認められなかった。実体顕微鏡を用いて菌に対する生育阻害を観察した結果、代謝活性化しない場合のすべての菌株の 1250 µg/plate 以上、代謝活性化した場合のすべての菌株の 625 µg/plate 以上の用量で認められた。</p> <p>代謝活性化した場合の <i>S. typhimurium</i> TA100 においては、復帰変異コロニー数の増加に再現性が得られなかったため 1250 µg/plate を最高用量として以下公比<math>\sqrt{2}</math>で 5 段階希釈した計 6 用量による確認試験を実施した。</p> <p>被験液の調製及び試験操作は、紫外線吸収膜付蛍光灯下で実施した。</p>
--

(別表1)

## 試験結果表 (用量設定試験)

被験物質の名称: トリアリルアミン

No. T-2862

試験実施期間		2019年1月4日 より 2019年1月7日					
代謝活性化系の有無	被験物質の用量 (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	
S9Mix (-)	陰性対照 (DMSO)	116 115 ( 116 )	8 10 ( 9 )	25 21 ( 23 )	18 17 ( 18 )	6 8 ( 7 )	
	1.22	110 121 ( 116 )	8 6 ( 7 )	21 22 ( 22 )	14 21 ( 18 )	5 5 ( 5 )	
	4.88	99 116 ( 108 )	11 5 ( 8 )	22 21 ( 22 )	16 24 ( 20 )	7 6 ( 7 )	
	19.5	132 113 ( 123 )	10 11 ( 11 )	36 21 ( 29 )	16 16 ( 16 )	6 11 ( 9 )	
	78.1	140 140 ( 140 )	11 7 ( 9 )	21 29 ( 25 )	20 16 ( 18 )	9 10 ( 10 )	
	313	258 243 ( 251 )	10 9 ( 10 )	28 25 ( 27 )	17 15 ( 16 )	5 4 ( 5 )	
	1250	253 * 255 * ( 254 )	22 * 20 * ( 21 )	18 * 15 * ( 17 )	20 * 13 * ( 17 )	0 * 0 * ( 0 )	
	5000	0 * 0 * ( 0 )	0 * 0 * ( 0 )	0 * 0 * ( 0 )	0 * 0 * ( 0 )	0 * 0 * ( 0 )	
	S9Mix (+)	陰性対照 (DMSO)	127 109 ( 118 )	13 12 ( 13 )	23 20 ( 22 )	31 34 ( 33 )	12 11 ( 12 )
		1.22	129 103 ( 116 )	10 7 ( 9 )	37 25 ( 31 )	32 31 ( 32 )	10 7 ( 9 )
4.88		105 110 ( 108 )	12 12 ( 12 )	27 24 ( 26 )	36 21 ( 29 )	6 11 ( 9 )	
19.5		119 106 ( 113 )	11 4 ( 8 )	23 24 ( 24 )	33 29 ( 31 )	5 5 ( 5 )	
78.1		119 119 ( 119 )	4 6 ( 5 )	21 21 ( 21 )	23 20 ( 22 )	5 6 ( 6 )	
313		161 149 ( 155 )	12 8 ( 10 )	25 25 ( 25 )	21 24 ( 23 )	7 6 ( 7 )	
1250		91 * 82 * ( 87 )	2 * 0 * ( 1 )	22 * 24 * ( 23 )	11 * 22 * ( 17 )	0 * 0 * ( 0 )	
5000		0 * 0 * ( 0 )	0 * 0 * ( 0 )	0 * 0 * ( 0 )	0 * 0 * ( 0 )	0 * 0 * ( 0 )	
陽性対照		名称	AF-2	SAZ	AF-2	AF-2	ICR-191
		用量 (μg/プレート)	0.01	0.5	0.01	0.1	1.0
	コロニー数/プレート	622 675 ( 649 )	214 256 ( 235 )	107 111 ( 109 )	469 413 ( 441 )	1277 1303 ( 1290 )	
	名称	B[a]P	2AA	2AA	B[a]P	B[a]P	
	用量 (μg/プレート)	5.0	2.0	10.0	5.0	5.0	
	コロニー数/プレート	1360 1320 ( 1340 )	245 260 ( 253 )	565 599 ( 582 )	266 292 ( 279 )	75 85 ( 80 )	

(備考)

- AF-2 : 2-(2-フリル)-3-(5-ニトロ-2-フリル)アクリルアミド  
SAZ : アジ化ナトリウム  
ICR-191 : 2-メトキシ-6-クロロ-9-[3-(2-クロロエチル)アミノプロピルアミノ]アクリジン・2HCl  
B[a]P : ベンゾ[a]ピレン  
2AA : 2-アミノアントラセン

\* : 被験物質による生育阻害が認められたことを示す。  
( )内は、2枚のプレートの平均値を示す。

(別表2)

## 試験結果表(本試験)

被験物質の名称: トリアリルアミン

No. T-2862

試験実施期間		2019年1月8日 より 2019年1月11日				
代謝活性化系の有無	被験物質の用量 ( $\mu\text{g}/\text{プレート}$ )	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
S9Mix (-)	陰性対照 (DMSO)	92 126 ( 109 )	10 8 ( 9 )	27 24 ( 26 )	15 19 ( 17 )	10 4 ( 7 )
	39.1	114 117 ( 116 )	13 12 ( 13 )	22 20 ( 21 )	19 16 ( 18 )	7 4 ( 6 )
	78.1	108 117 ( 113 )	12 14 ( 13 )	23 23 ( 23 )	16 16 ( 16 )	11 8 ( 10 )
	156	166 172 ( 169 )	9 11 ( 10 )	20 25 ( 23 )	16 12 ( 14 )	7 7 ( 7 )
	313	192 212 ( 202 )	22 16 ( 19 )	21 25 ( 23 )	23 18 ( 21 )	6 10 ( 8 )
	625	322 245 ( 284 )	28 28 ( 28 )	19 27 ( 23 )	22 27 ( 25 )	4 7 ( 6 )
	1250	175 * 194 * ( 185 )	13 * 21 * ( 17 )	13 * 21 * ( 17 )	19 * 12 * ( 16 )	4 * 1 * ( 3 )
	S9Mix (+)	陰性対照 (DMSO)	103 119 ( 111 )	10 7 ( 9 )	27 25 ( 26 )	30 30 ( 30 )
39.1		103 110 ( 107 )	7 5 ( 6 )	23 28 ( 26 )	34 24 ( 29 )	7 12 ( 10 )
78.1		137 124 ( 131 )	5 10 ( 8 )	19 21 ( 20 )	27 31 ( 29 )	7 10 ( 9 )
156		139 138 ( 139 )	6 8 ( 7 )	22 28 ( 25 )	36 27 ( 32 )	6 11 ( 9 )
313		163 165 ( 164 )	10 8 ( 9 )	21 27 ( 24 )	25 35 ( 30 )	11 10 ( 11 )
625		233 * 213 * ( 223 )	10 * 11 * ( 11 )	22 * 29 * ( 26 )	25 * 35 * ( 30 )	13 * 10 * ( 12 )
1250		127 * 87 * ( 107 )	4 * 4 * ( 4 )	22 * 27 * ( 25 )	14 * 19 * ( 17 )	5 * 6 * ( 6 )
陽性対照		S9Mixを必要としないもの	名称 AF-2	SAZ	AF-2	AF-2
	用量 ( $\mu\text{g}/\text{プレート}$ )	0.01	0.5	0.01	0.1	1.0
	コロニー数/プレート	665 608 ( 637 )	217 259 ( 238 )	103 125 ( 114 )	467 457 ( 462 )	1468 1251 ( 1360 )
	S9Mixを必要とするもの	名称 B[a]P	2AA	2AA	B[a]P	B[a]P
用量 ( $\mu\text{g}/\text{プレート}$ )	5.0	2.0	10.0	5.0	5.0	
コロニー数/プレート	1361 1312 ( 1337 )	214 239 ( 227 )	547 565 ( 556 )	333 324 ( 329 )	109 82 ( 96 )	

(備考)

- AF-2 : 2-(2-フリル)-3-(5-ニトロ-2-フリル)アクリルアミド  
 SAZ : アジ化ナトリウム  
 ICR-191 : 2-メトキシ-6-クロロ-9-[3-(2-クロロエチル)アミノプロピルアミノ]アクリジン・2HCl  
 B[a]P : ベンゾ[a]ピレン  
 2AA : 2-アミノアントラセン

\* : 被験物質による生育阻害が認められたことを示す。  
 ( )内は、2枚のプレートの平均値を示す。



(別表3)

## 試験結果表(確認試験)

被験物質の名称: トリアリルアミン

No. T-2862

試験実施期間		2019年1月15日 より 2019年1月18日	
代謝活性化系の有無	被験物質の用量 ( $\mu\text{g}/\text{プレート}$ )	復帰変異数(コロニー数/プレート)	
		塩基対置換型	
		TA100	
S9Mix (-)	陰性対照 (DMSO)	123	
		135	( 129 )
S9Mix (+)	陰性対照 (DMSO)	119	
		120	( 120 )
	221	159	
		146	( 153 )
	313	171	
		170	( 171 )
	442	181	
		198	( 190 )
	625	243 *	250 * ( 247 )
	884	225 *	193 * ( 209 )
	1250	105 *	66 * ( 86 )
陽性対照	S9Mixを必要としないもの	名 称	AF-2
		用量 ( $\mu\text{g}/\text{プレート}$ )	0.01
		コロニー数/プレート	638
		566	( 602 )
	S9Mixを必要とするもの	名 称	B[a]P
		用量 ( $\mu\text{g}/\text{プレート}$ )	5.0
コロニー数/プレート		1227	
	1403	( 1315 )	

(備考)

AF-2 : 2-(2-フリル)-3-(5-ニトロ-2-フリル)

アクリルアミド

B[a]P : ベンゾ[a]ピレン

\*: 被験物質による生育阻害が認められたことを示す。

( )内は、2枚のプレートの平均値を示す。

(別表4)

## 比 活 性

被験物質の名称： トリアリルアミン

No. T-2862

	菌株名	-S9Mix		+S9Mix	
		比活性	計算に使用した用量 ( $\mu\text{g}/\text{plate}$ )	比活性	計算に使用した用量 ( $\mu\text{g}/\text{plate}$ )
用量設定試験	TA100	$4.31 \times 10^2$	313		
	TA1535	$9.60 \times 10^0$	1250		
	WP2 <i>uvrA</i>				
	TA98				
	TA1537				
本試験	TA100	$2.80 \times 10^2$	625	$1.79 \times 10^2$	625
	TA1535	$3.19 \times 10^1$	313		
	WP2 <i>uvrA</i>				
	TA98				
	TA1537				
追加確認試験	TA100			$2.03 \times 10^2$	625

図 1

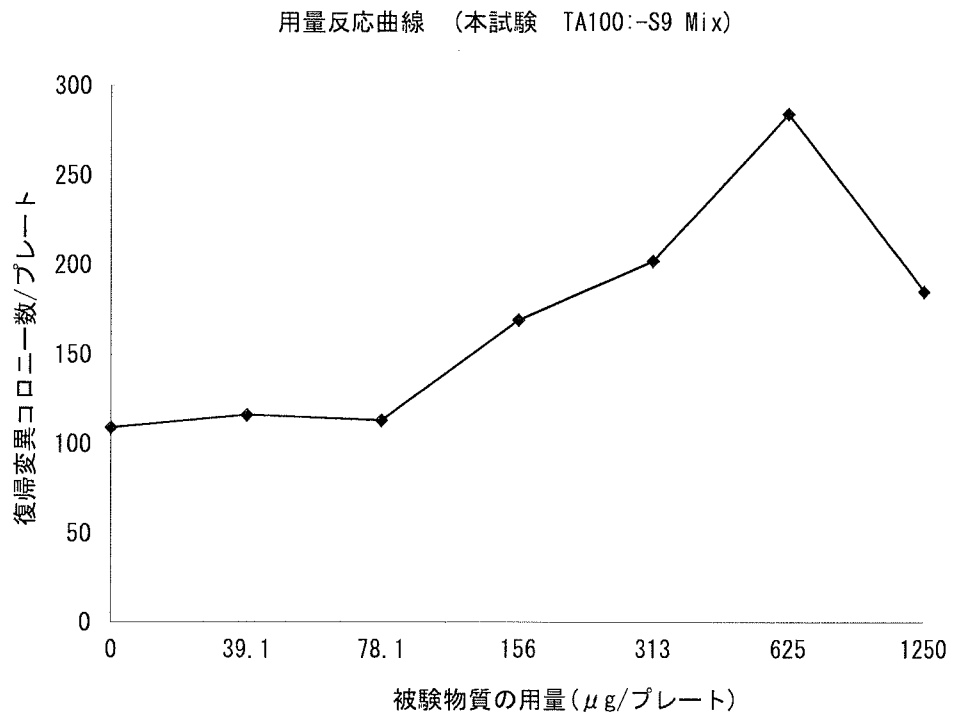


図 2

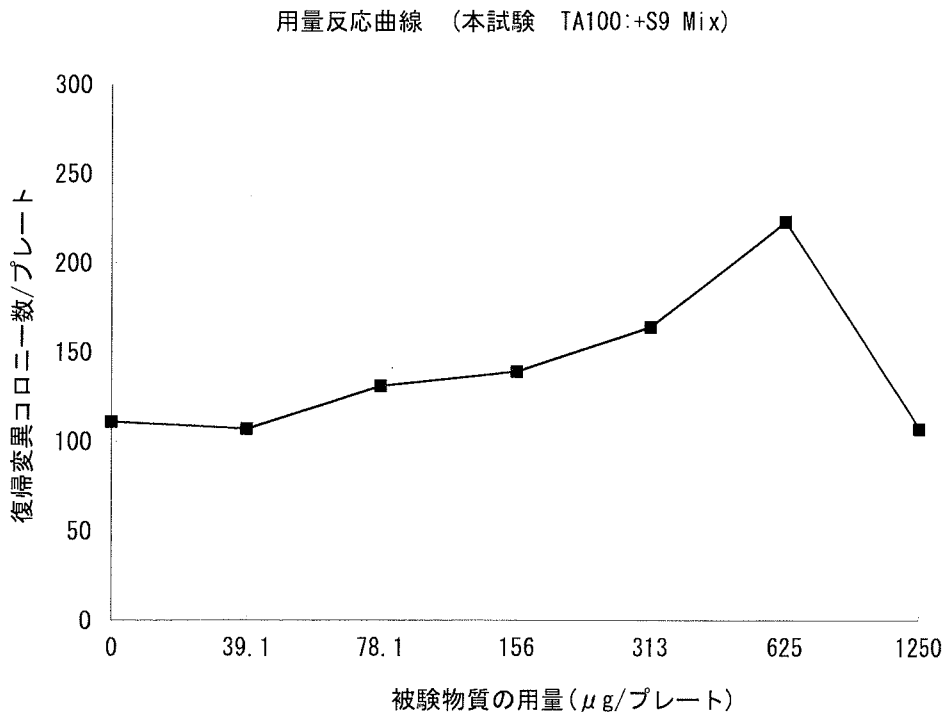


図 3

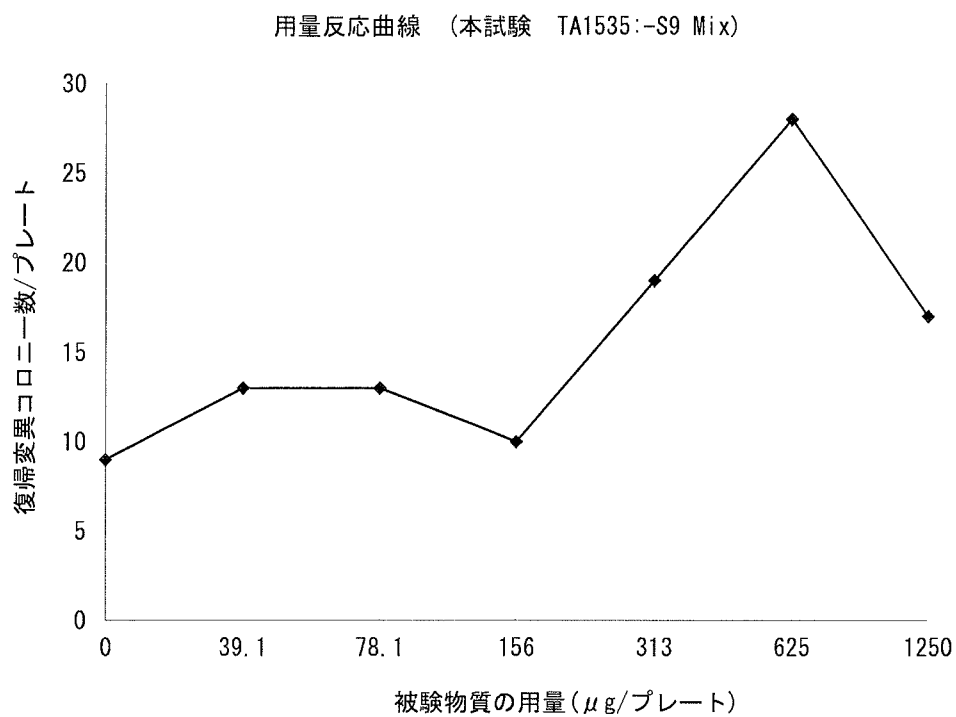


図 4

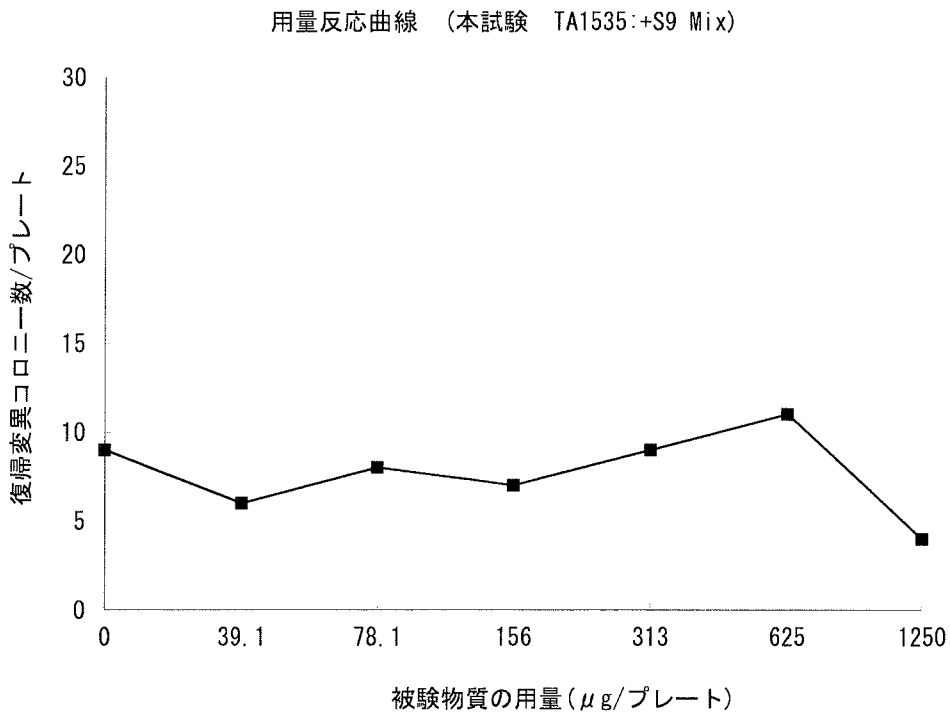


図 5

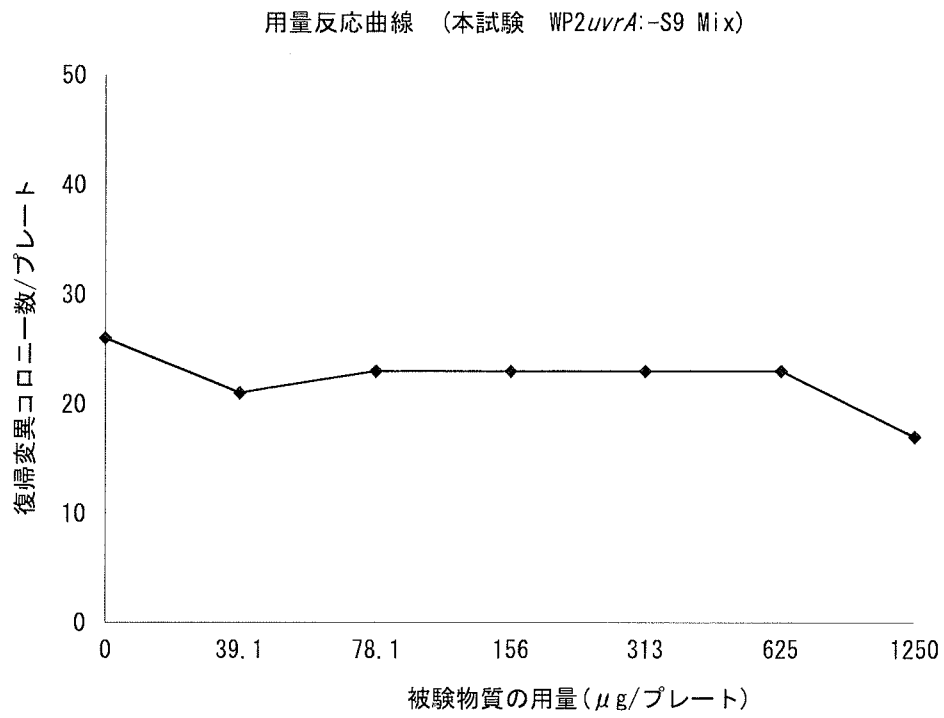


図 6

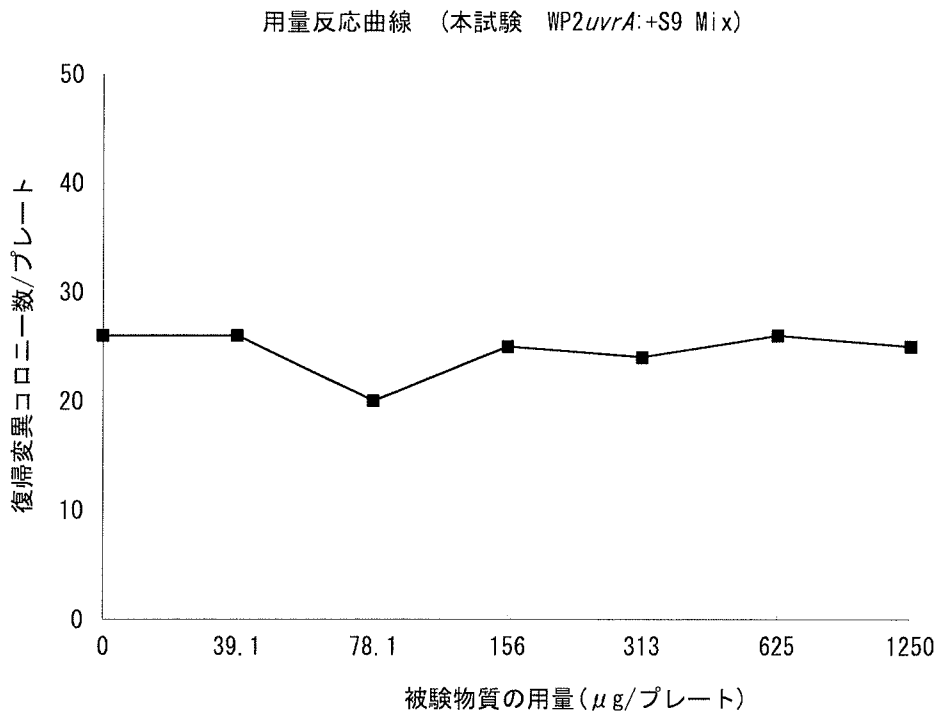


図 7

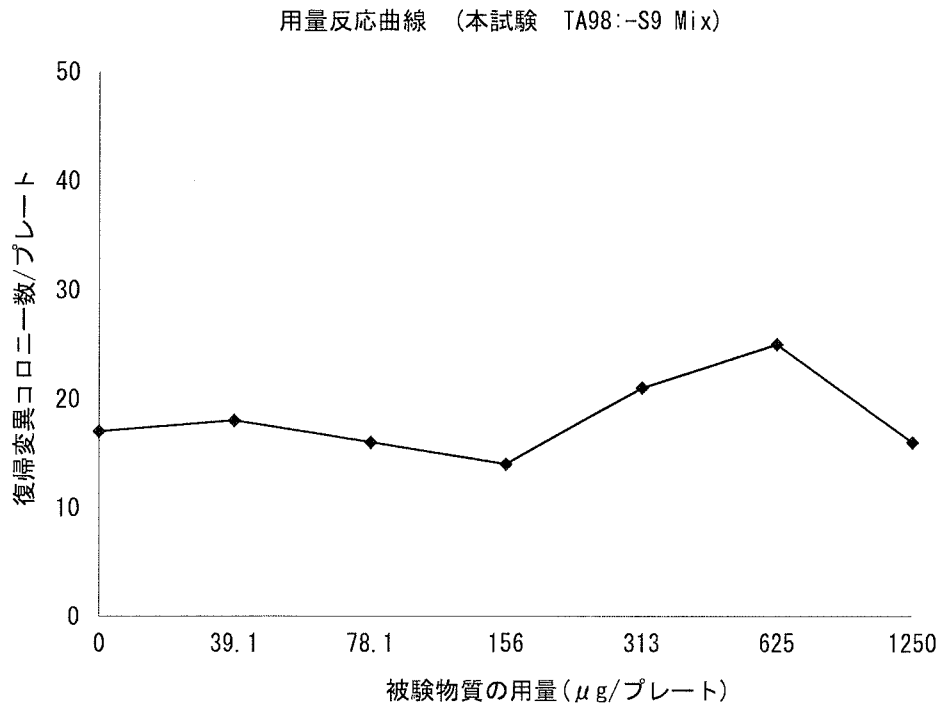


図 8

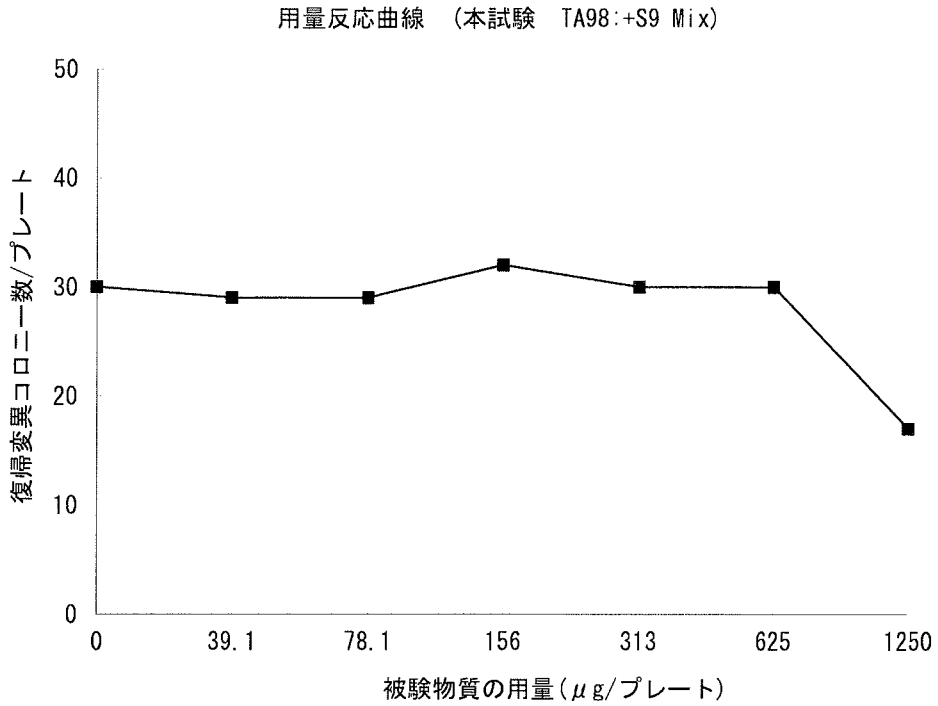


図 9

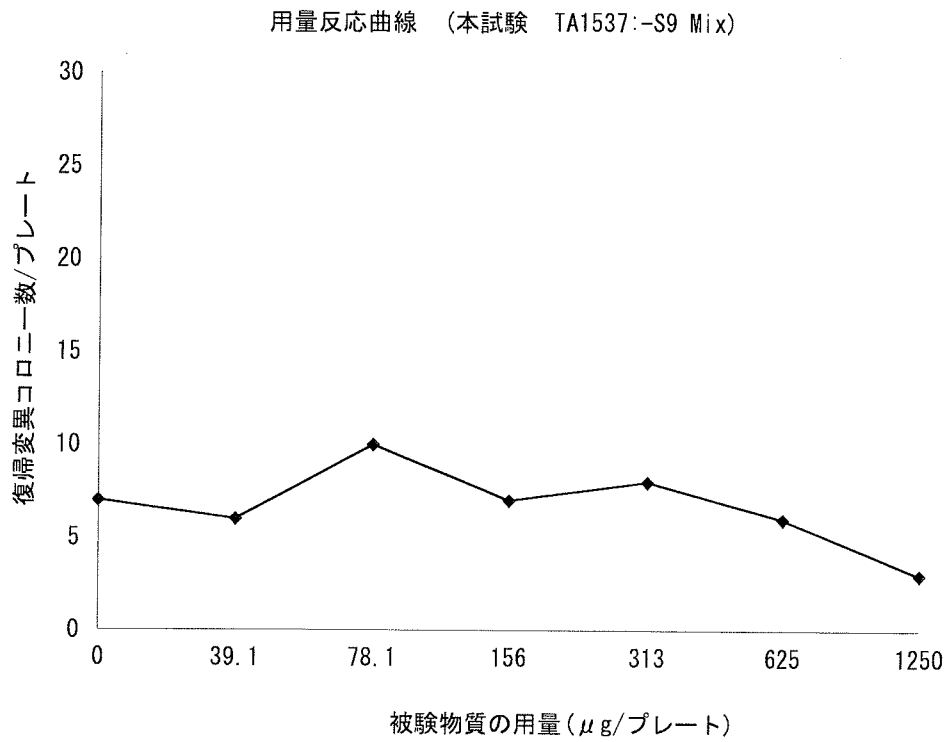


図 10

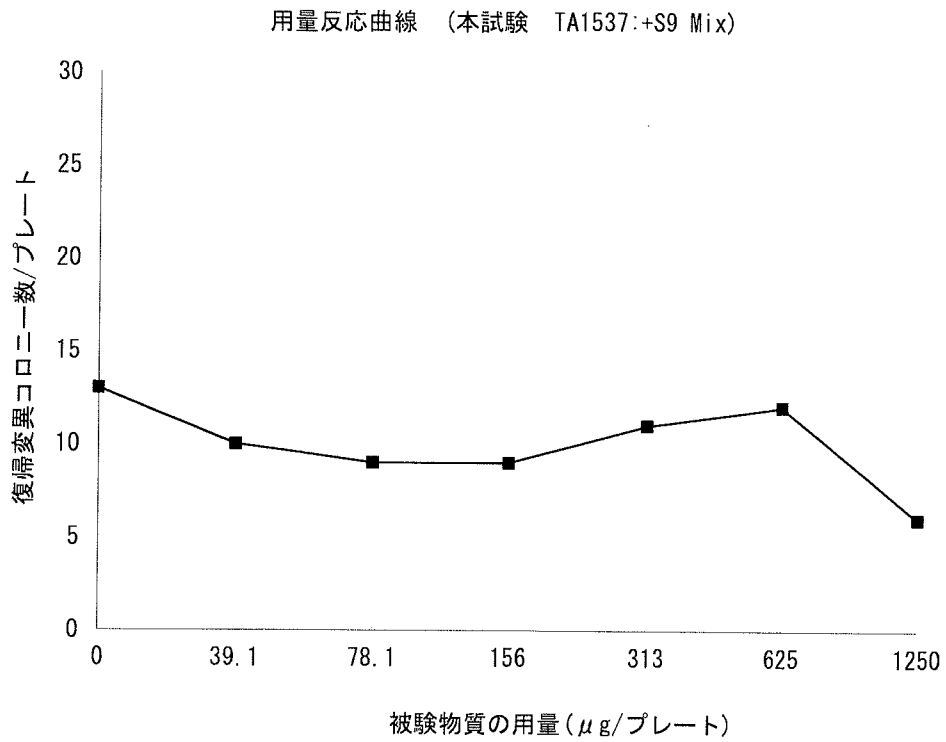
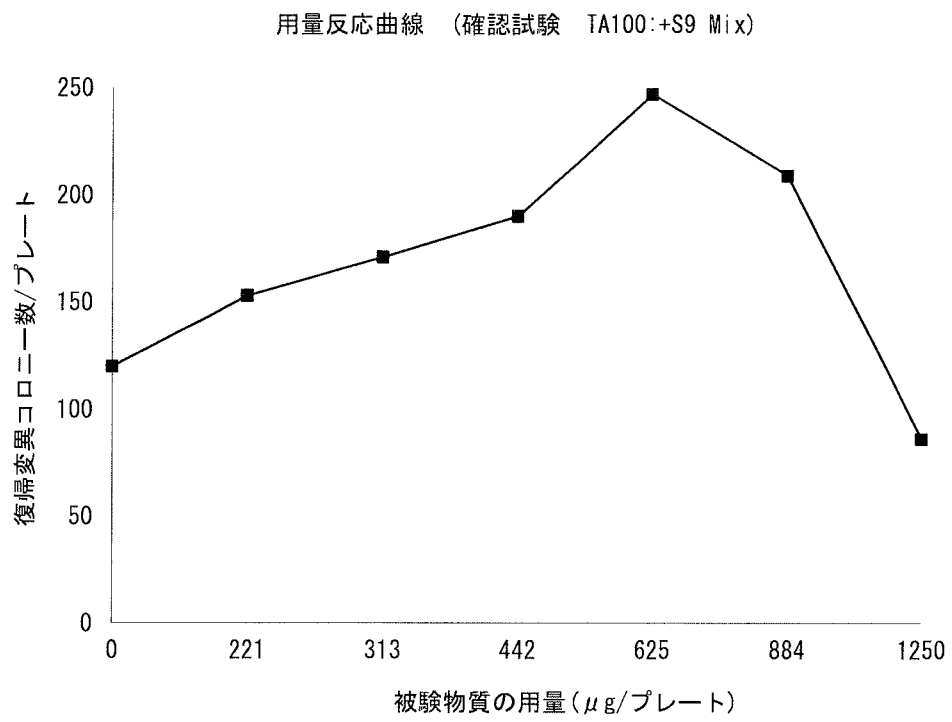


図 11





## Background Data

Test Category : Bacterial reverse mutation test (Preincubation Method)

CODE No. : 180728

Period : From May 29, 2018 to July 12, 2018

Tester Strains	S9 Mix (-) or (+)	Classification	Mean	S.D.	Management ranges		Number of plates
					Lower limit	Upper limit	
TA100	-	Solvent control	104	11	72	137	100
		Positive control AF-2 (0.01 µg/plate)	568	40	449	687	100
	+	Solvent control	112	14	71	153	100
		Positive control B[a]P (5.0 µg/plate)	1105	90	836	1375	100
TA1535	-	Solvent control	8	2	2	14	100
		Positive control SAZ (0.5 µg/plate)	318	47	177	459	100
	+	Solvent control	8	2	1	15	100
		Positive control 2AA (2.0 µg/plate)	253	30	163	342	100
WP2uvrA	-	Solvent control	25	5	10	39	100
		Positive control AF-2 (0.01 µg/plate)	90	9	64	116	100
	+	Solvent control	27	5	13	41	100
		Positive control 2AA (10.0 µg/plate)	622	46	485	759	100
TA98	-	Solvent control	19	4	8	30	100
		Positive control AF-2 (0.1 µg/plate)	366	34	263	469	100
	+	Solvent control	27	5	14	41	100
		Positive control B[a]P (5.0 µg/plate)	377	36	267	486	100
TA1537	-	Solvent control	7	2	2	13	100
		Positive control ICR-191 (1.0 µg/plate)	1246	174	726	1767	100
	+	Solvent control	9	2	2	15	100
		Positive control B[a]P (5.0 µg/plate)	98	10	68	128	100

(Notice)

Solvent controls Water, Dimethyl sulfoxide(DMSO), Acetone, *N,N*-Dimethylformamide(DMF), 1,4-Dioxane

Positive controls AF-2 : 2-(2-Furyl)-3-(5-nitro-2-furyl)acrylamide

SAZ : Sodium azide

ICR-191 : 2-Methoxy-6-chloro-9-[3-(2-chloroethyl)aminopropylamino]acridine·2HCl

B[a]P : Benzo[a]pyrene

2AA : 2-Aminoanthracene

S9Mix

(-) : without metabolic activation

(+) : with metabolic activation