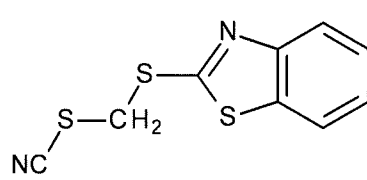


微生物を用いる変異原性試験結果報告書

1. 一般的事項

新規化学物質の名称 (IUPAC 命名法による)	2-[(チオシアナトメチル)スルファニル]-1,3-ベンゾチアゾール		
別名	TCMTB		
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	99.8% (キャピラリーカラム GC)	試験に供した新規化学物質の Lot No.	DSH1413
不純物の名称及び濃度	/		
CAS 番号	21564-17-0	蒸気圧	/
分子量	238.35	分配係数	3.3
融点	-10°C	常温における性状	液体 (比重・密度：1.4)
沸点	120°C		
安定性	光により変質するおそれがある		
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	発熱、ガスの発生等の反応性なし
	DMSO	50 mg/mL で溶解	発熱、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、製造元からの情報及び*：独立行政法人製品評価技術基盤機構化学物質総合情報システム (CHRIP) 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 ₂	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
	追加試験	2.54	3.92	6.76	4.20	6.35
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、追加試験）	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、追加試験の結果を別表 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 において、陰性対照値の 2 倍以上となる用量反応性を伴う増加を示し、再現性も認められた。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 2.97×10^4 (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 2-[<small>(チオシアナトメチル)スルファニル</small>]-1,3-ベンゾチアゾールは、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

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 5000 µg/plate の用量で認められた。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 19.5 µg/plate 以上、代謝活性化した場合のすべての菌株の 78.1 µg/plate 以上の用量で認められた。

代謝活性化の有無にかかわらず、すべての菌株において、生育阻害を示さない用量数が 4 用量以上得られなかったため、本試験と同一の用量で追加試験を実施し再現性の確認をした。

代謝活性化した場合の *S. typhimurium* TA100 においては、陰性対照値の 2 倍以上となる復帰変異コロニー数の用量反応性を伴う増加が認められたため、追加試験の結果で合わせて確認することとした。

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。

(別表1)

試験結果表 (用量設定試験)

被験物質の名称: 2-[(チオシアナトメチル)スルファニル]-1,3-ベンゾチアゾール

No. T-2861

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)	115 119 (117)	7 10 (9)	29 25 (27)	14 16 (15)	8 13 (11)	
	1.22	153 134 (144)	11 9 (10)	28 30 (29)	10 13 (12)	11 11 (11)	
	4.88	266 258 (262)	7 12 (10)	21 21 (21)	13 18 (16)	16 11 (14)	
	19.5	126 * 131 * (129)	0 * 0 * (0)	20 * 20 * (20)	0 * 0 * (0)	0 * 0 * (0)	
	78.1	0 * 0 * (0)	0 * 0 * (0)	0 * 0 * (0)	0 * 0 * (0)	0 * 0 * (0)	
	313	0 * 0 * (0)	0 * 0 * (0)	0 * 0 * (0)	0 * 0 * (0)	0 * 0 * (0)	
	1250	0 * 0 * (0)	0 * 0 * (0)	0 * 0 * (0)	0 * 0 * (0)	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)	122 115 (119)	8 13 (11)	26 29 (28)	33 23 (28)	9 11 (10)
1.22		134 123 (129)	11 8 (10)	20 25 (23)	27 34 (31)	11 16 (14)	
4.88		130 94 (112)	4 7 (6)	25 22 (24)	27 23 (25)	9 10 (10)	
19.5		155 180 (168)	5 3 (4)	23 23 (23)	23 24 (24)	6 10 (8)	
78.1		0 * 0 * (0)	0 * 0 * (0)	0 * 0 * (0)	0 * 0 * (0)	0 * 0 * (0)	
313		0 * 0 * (0)	0 * 0 * (0)	0 * 0 * (0)	0 * 0 * (0)	0 * 0 * (0)	
1250		0 * 0 * (0)	0 * 0 * (0)	0 * 0 * (0)	0 * 0 * (0)	0 * 0 * (0)	
5000 #		0 * 0 * (0)	0 * 0 * (0)	0 * 0 * (0)	0 * 0 * (0)	0 * 0 * (0)	
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 (μg/プレート)		0.01	0.5	0.01	0.1	1.0
	コロニー数/プレート		657 685 (671)	261 257 (259)	80 106 (93)	454 462 (458)	1005 1145 (1075)
	S9Mixを必要とするもの	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	1215 1369 (1292)	257 247 (252)	598 577 (588)	263 292 (278)	87 117 (102)

(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。
#: 被験物質による沈殿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： 2-[(チオシアナトメチル)スルファニル]-1,3-ベンゾチアゾール

No. T-2861

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 (μ g/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)	105 106 (106)	13 8 (11)	24 23 (24)	21 16 (19)	6 8 (7)	
	0.61	120 111 (116)	6 11 (9)	23 15 (19)	15 18 (17)	5 12 (9)	
	1.22	137 120 (129)	4 11 (8)	30 21 (26)	21 20 (21)	10 5 (8)	
	2.44	167 182 (175)	8 10 (9)	27 23 (25)	18 25 (22)	10 4 (7)	
	4.88	197 229 (213)	6 4 (5)	20 19 (20)	22 24 (23)	8 8 (8)	
	9.77	344 278 (311)	5 6 (6)	33 25 (29)	22 20 (21)	12 12 (12)	
	19.5	255 * 215 * (235)	0 * 0 * (0)	31 * 24 * (28)	22 * 20 * (21)	5 * 0 * (3)	
	S9Mix (+)	陰性対照 (DMSO)	114 114 (114)	10 4 (7)	38 24 (31)	25 28 (27)	10 8 (9)
2.44		121 101 (111)	3 6 (5)	28 25 (27)	31 30 (31)	11 7 (9)	
4.88		123 93 (108)	8 6 (7)	20 30 (25)	16 29 (23)	12 6 (9)	
9.77		120 102 (111)	7 6 (7)	22 20 (21)	26 20 (23)	7 5 (6)	
19.5		129 132 (131)	7 7 (7)	28 28 (28)	44 22 (33)	4 10 (7)	
39.1		250 272 (261)	11 11 (11)	19 23 (21)	25 24 (25)	7 2 (5)	
78.1		46 * 0 * (23)	0 * 0 * (0)	21 * 27 * (24)	0 * 0 * (0)	0 * 0 * (0)	
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 (μ g/プレート)	0.01	0.5	0.01	0.1	1.0	
	コロニー数/プレート	665 613 (639)	252 263 (258)	108 112 (110)	459 443 (451)	1143 1110 (1127)	
	S9Mixを必要とするもの	名 称	B[a]P	2AA	2AA	B[a]P	B[a]P
	用量 (μ g/プレート)	5.0	2.0	10.0	5.0	5.0	
	コロニー数/プレート	1221 1258 (1240)	253 274 (264)	580 591 (586)	278 272 (275)	111 102 (107)	

(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 (追加試験)

被験物質の名称: 2-[(チオシアナトメチル)スルファニル]-1,3-ベンゾチアゾール

No. T-2861

試験実施期間		2019年1月9日 より 2019年1月12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)	.113 114 (114)	12 10 (11)	25 30 (28)	26 24 (25)	9 6 (8)	
	0.61	100 147 (124)	13 10 (12)	24 22 (23)	23 18 (21)	11 7 (9)	
	1.22	140 146 (143)	12 7 (10)	27 22 (25)	22 17 (20)	7 6 (7)	
	2.44	143 165 (154)	9 10 (10)	28 23 (26)	18 21 (20)	8 6 (7)	
	4.88	212 219 (216)	12 11 (12)	22 22 (22)	23 22 (23)	9 5 (7)	
	9.77	310 366 (338)	7 6 (7)	25 27 (26)	17 22 (20)	7 10 (9)	
	19.5	196 * 234 * (215)	0 * 0 * (0)	35 * 25 * (30)	6 * 10 * (8)	0 * 0 * (0)	
	S9Mix (+)	陰性対照 (DMSO)	126 132 (129)	12 9 (11)	24 29 (27)	29 23 (26)	11 8 (10)
2.44		115 134 (125)	6 10 (8)	28 24 (26)	29 27 (28)	6 8 (7)	
4.88		119 126 (123)	5 11 (8)	31 18 (25)	19 23 (21)	10 8 (9)	
9.77		119 125 (122)	10 8 (9)	22 27 (25)	27 22 (25)	6 7 (7)	
19.5		167 156 (162)	7 10 (9)	32 18 (25)	24 19 (22)	6 6 (6)	
39.1		301 342 (322)	13 11 (12)	22 15 (19)	23 16 (20)	8 4 (6)	
78.1		0 * 0 * (0)	0 * 0 * (0)	11 * 17 * (14)	0 * 0 * (0)	0 * 0 * (0)	
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	634 608 (621)	221 241 (231)	108 122 (115)	396 380 (388)	1155 1190 (1173)	
	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	1379 1319 (1349)	245 269 (257)	732 728 (730)	314 292 (303)	84 102 (93)	

(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。

T-2861

(別表4)

比 活 性

被験物質の名称： 2-[(チオシアナトメチル)スルファニル]-1,3-ベンゾチアゾール

No. T-2861

	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	2.97×10^4	4.88		
	TA1535				
	WP2 <i>uvrA</i>				
	TA98				
	TA1537				
本試験	TA100	2.19×10^4	4.88	3.76×10^3	39.1
	TA1535				
	WP2 <i>uvrA</i>				
	TA98				
	TA1537				
追加試験	TA100	2.29×10^4	9.77	4.94×10^3	39.1
	TA1535				
	WP2 <i>uvrA</i>				
	TA98				
	TA1537				

T-2861

図 1

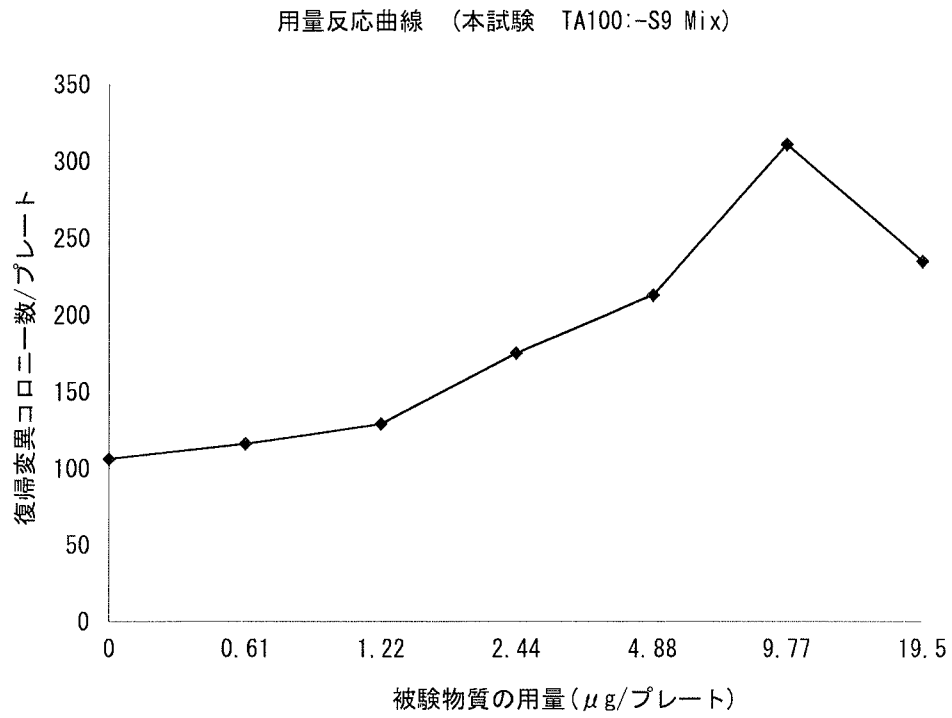
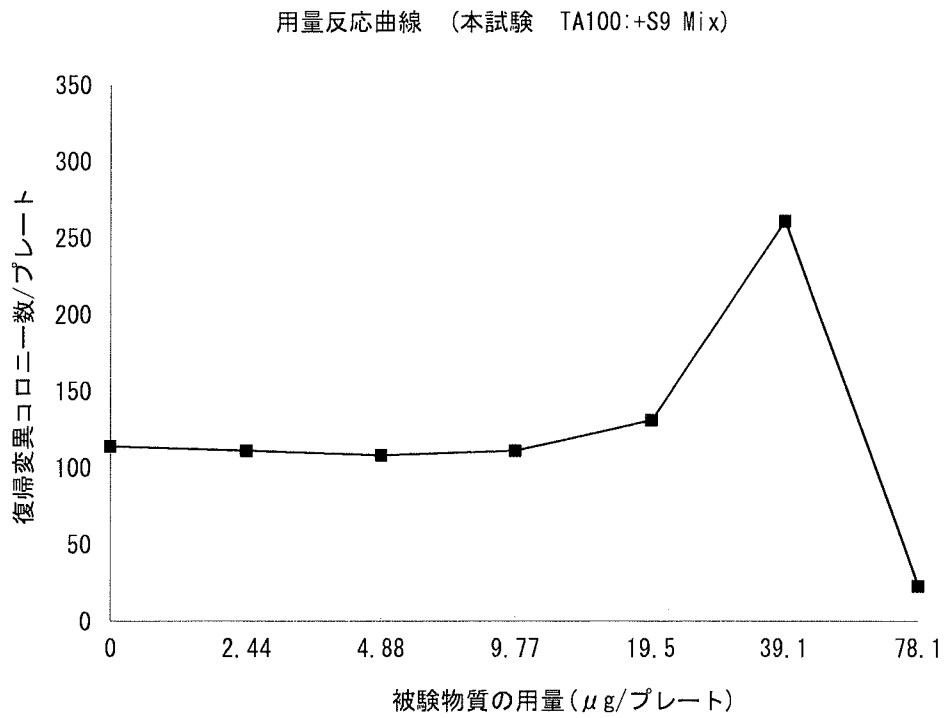


図 2



T-2861

図 3

用量反応曲線 (本試験 TA1535:-S9 Mix)

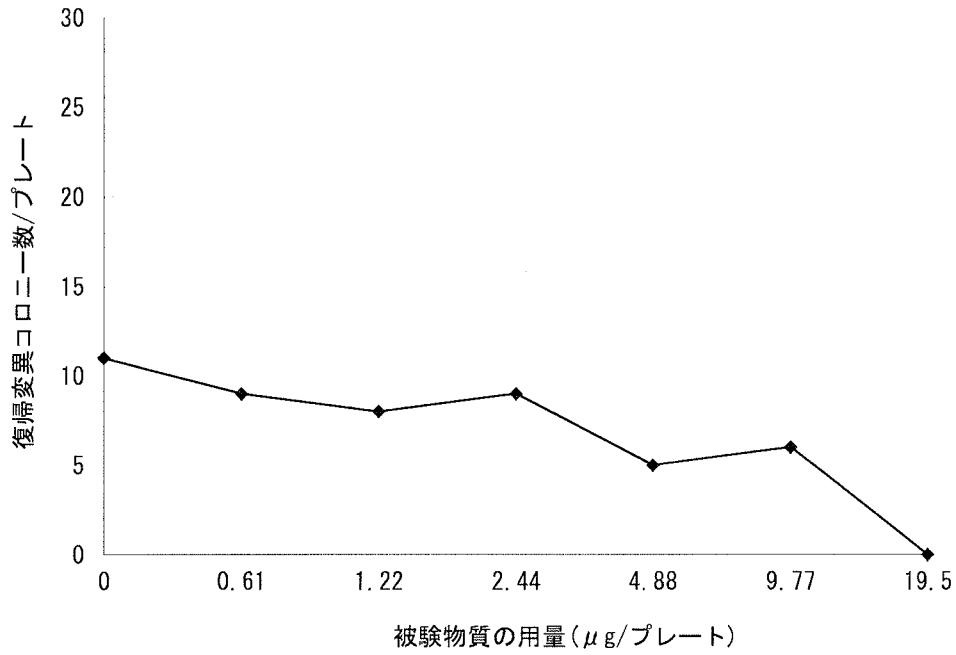


図 4

用量反応曲線 (本試験 TA1535:+S9 Mix)

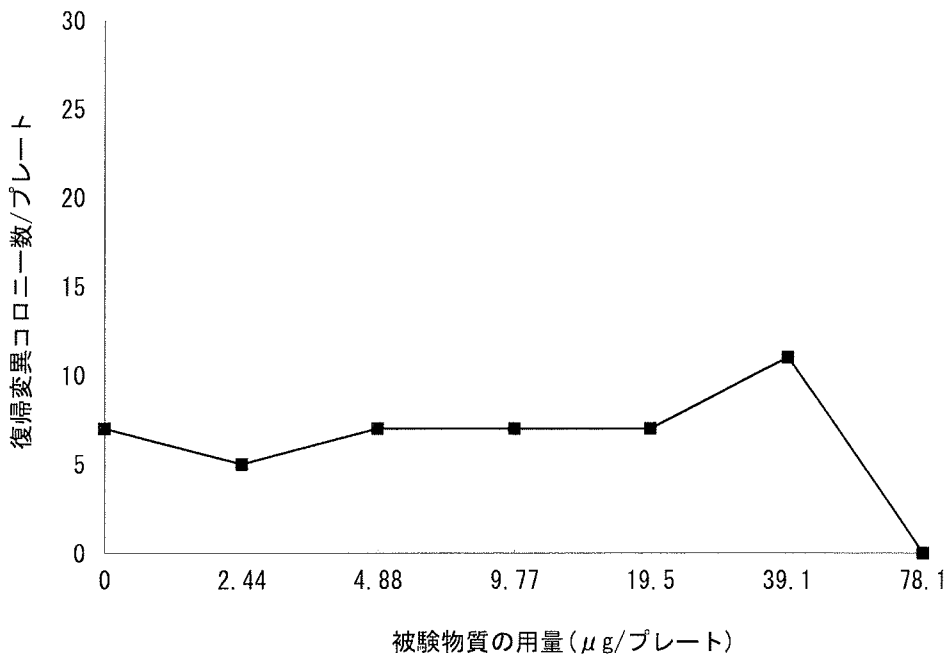


図 5

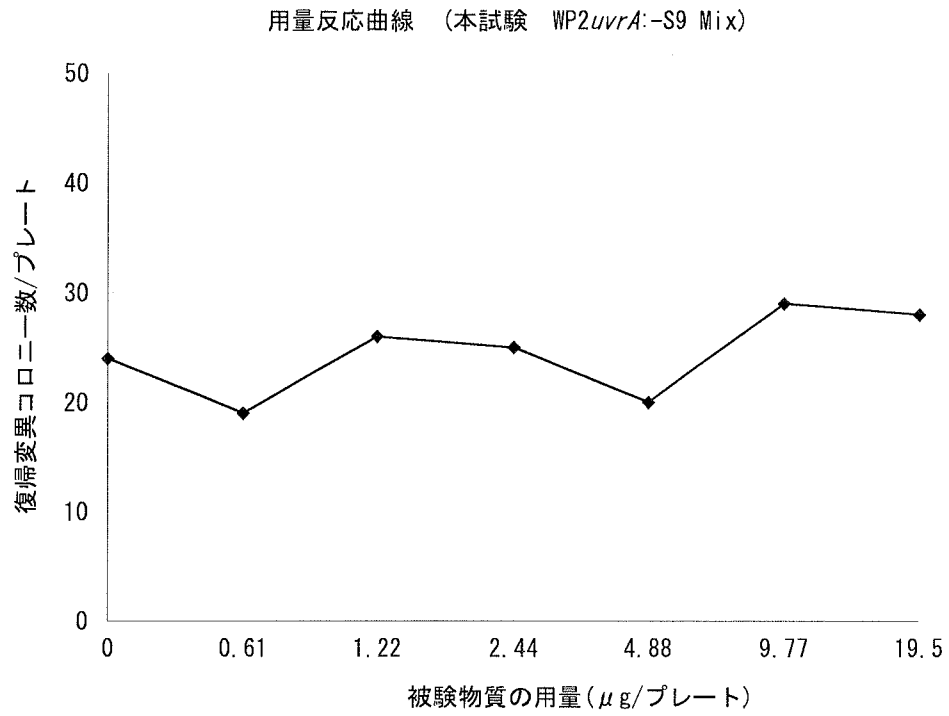


図 6

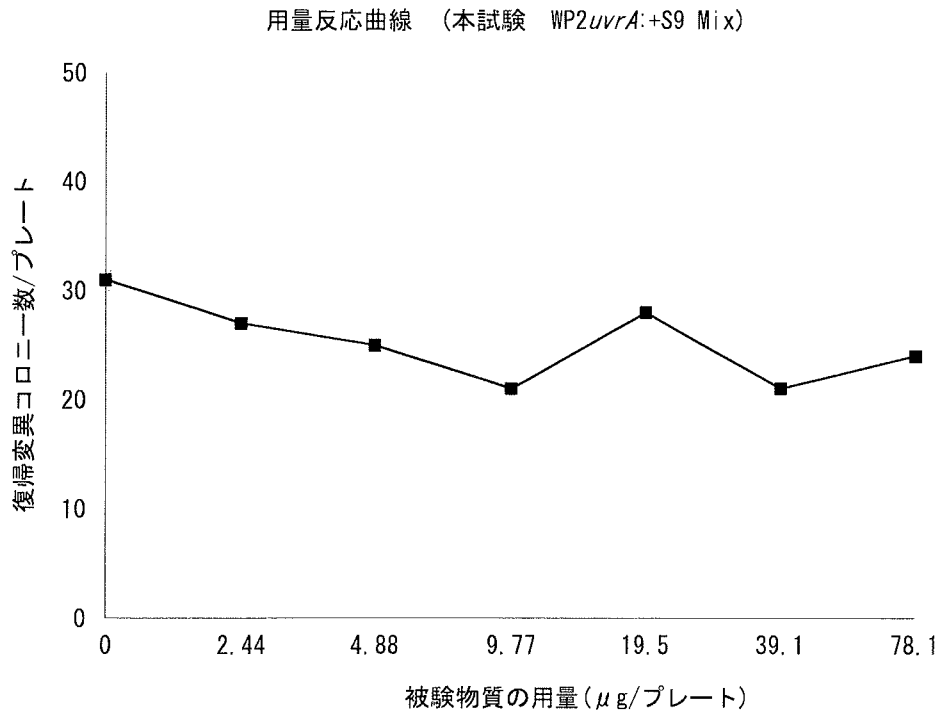


図 7

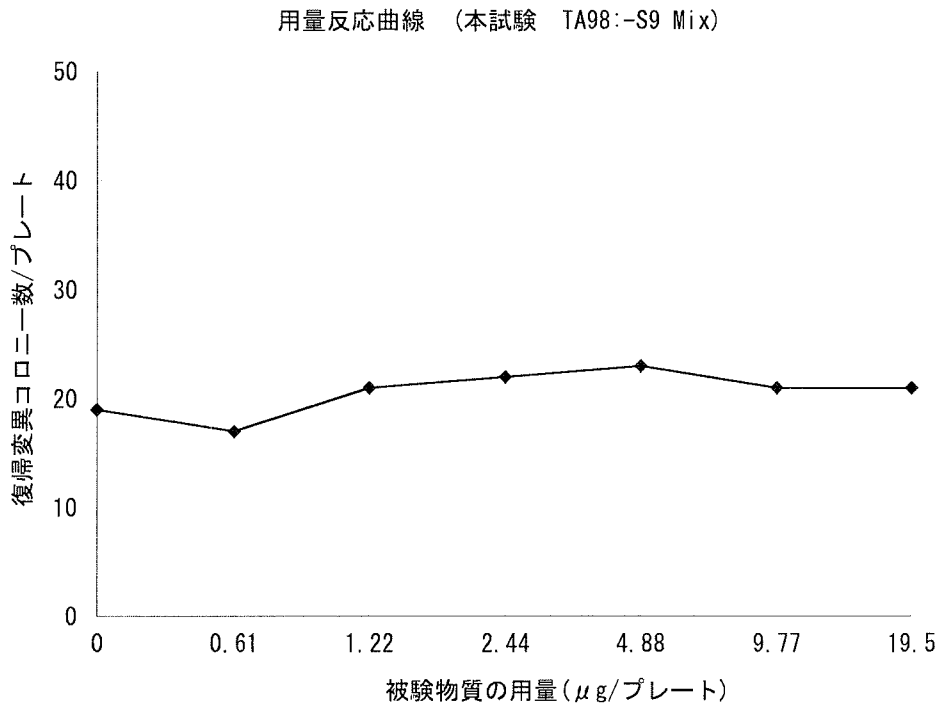


図 8

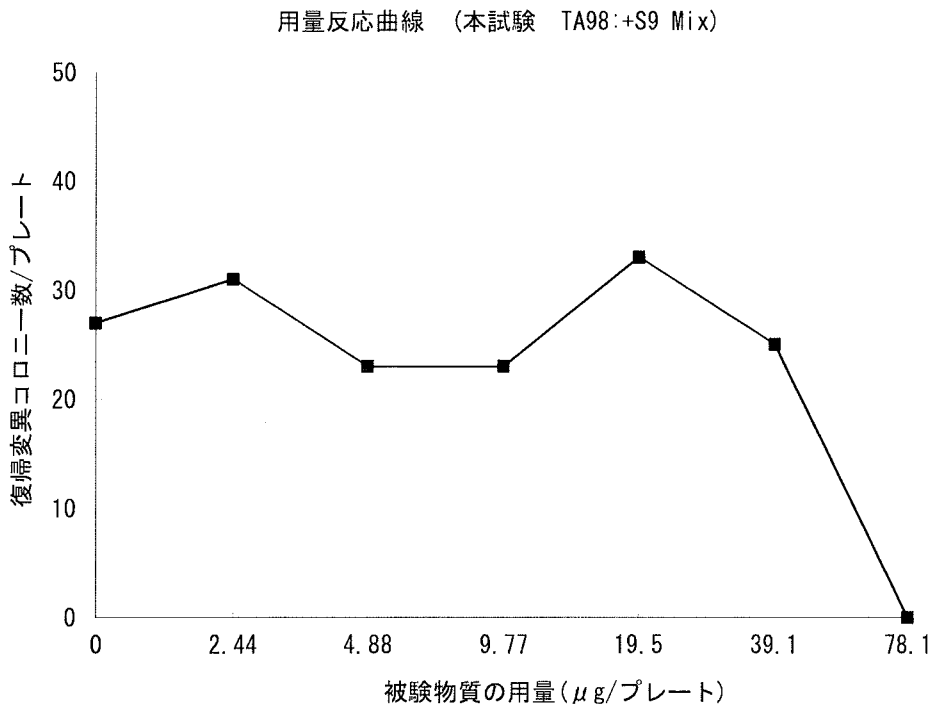


図 9

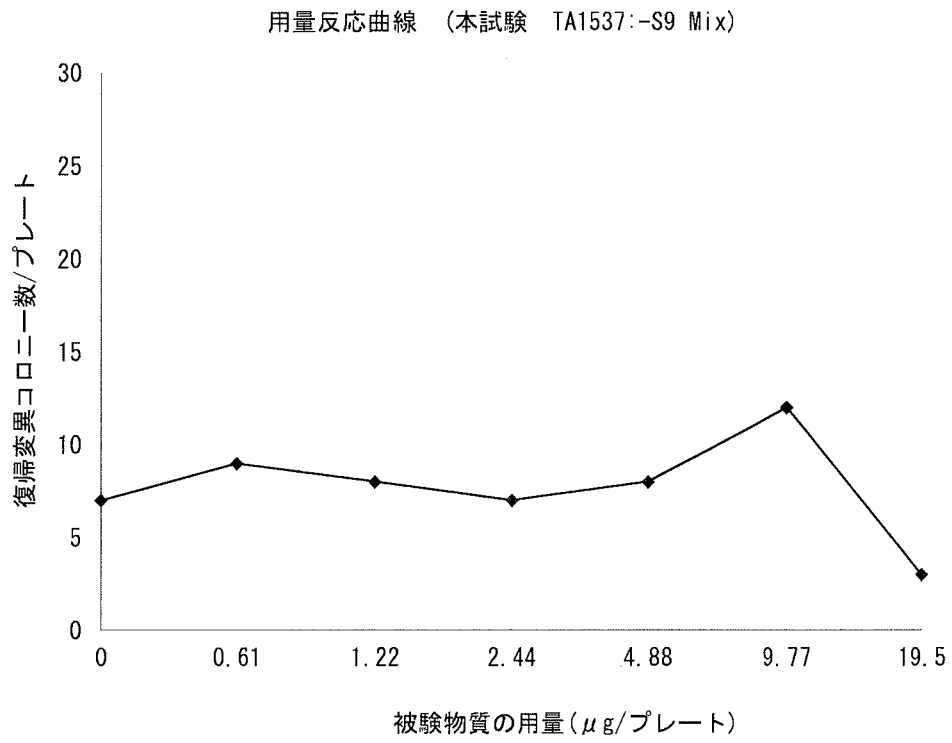
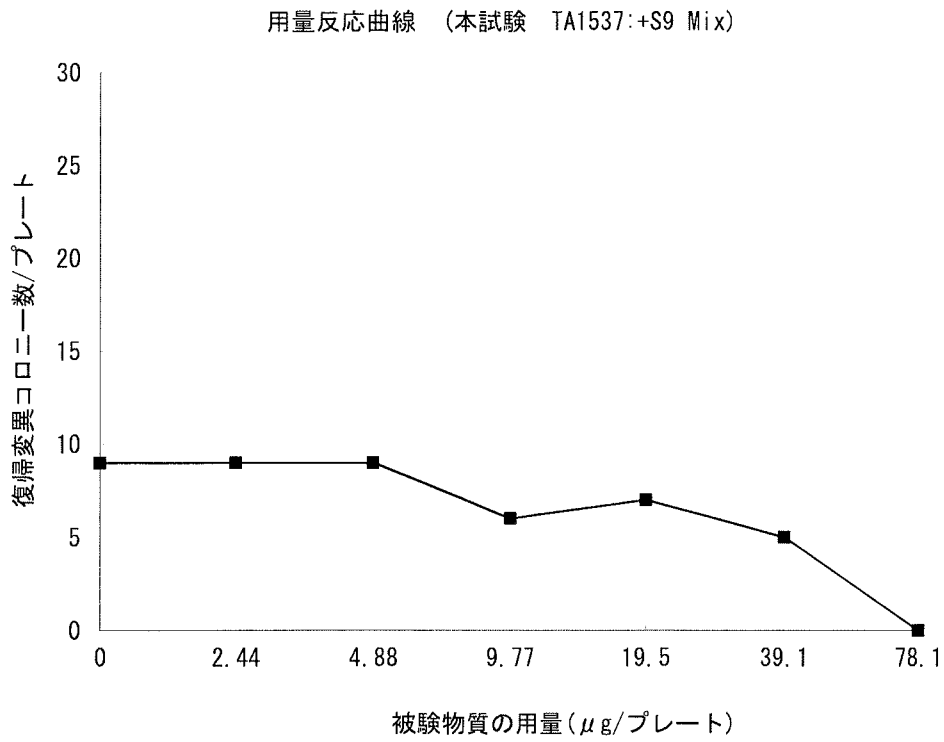


図 10



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