

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)	Silane (3-chloropropyl)triethoxy		
別 名	3-chloropropyltriethoxysilane		
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	98.0%	試験に供した新規化学物質の Lot No.	7CPLJ
不純物の名称及び濃度	/		
CAS 番号	5089-70-3	蒸気圧	0.1 kPa/20°C*
分子量	240.80	分配係数	/
融 点	常温における性状		液体 (比重 : 1.01)
沸 点			
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	発熱、ガスの発生等の反応性なし
	DMSO	50 mg/mL で不溶	発熱、ガスの発生等の反応性なし
	アセトン	100 mg/mL で溶解	発熱、ガスの発生等の反応性なし

(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度試験の結果である。

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	1997年10月9日
<i>Salmonella typhimurium</i> TA100	国立医薬品食品衛生研究所	1997年10月9日
<i>Salmonella typhimurium</i> TA1535	国立医薬品食品衛生研究所	1997年10月9日
<i>Salmonella typhimurium</i> TA1537	国立医薬品食品衛生研究所	1997年10月9日
<i>Escherichia coli</i> WP2 <i>uvrA</i>	独立行政法人 製品評価技術基盤機構	2011年10月20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: キッコーマンバイオケミファ株式会社)
製造年月日	2015年11月27日
購入の場合 Lot No.	RAA201511B
保存温度	-86.5~-70.6°C (保存期間: 2015年12月17日~2016年3月8日)

(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	197-252 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(%)
	アセトン	和光純薬工業株式会社	ECR1399	JIS規格 試薬特級	99.5%以上
溶媒選択の理由	水、DMSO、アセトンについて溶解性試験を実施した。その結果、水、DMSOの50 mg/mLで溶解せず、アセトンに100 mg/mLで溶解し、発熱、ガスの発生等の反応性も認められなかったため、アセトン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（和光純薬工業株式会社；Lot No. HWL7297）で脱水したアセトンを使用した。				
被験物質溶液の性状	(溶解) 懸濁 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 (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.	1239615
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	3.94	4.47	8.95	4.94	3.60
	本試験 1回目	4.15	4.74	8.40	6.34	3.69
	本試験 2回目	/	4.79	/	/	3.53
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	2016年 2月 5日 (DZLH2501) 2016年 2月 9日 (DZLH2901)
購入の場合の Lot No.	DZLH2501 (用量設定試験に使用) DZLH2901 (本試験に使用)
使用寒天の名称・製造・Lot No.	OXOID AGAR No.1・OXOID LTD.・Lot No. 1309432

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	0.05 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	48 時間

8. コロニー計測の方法

計測方法	1. マニュアル計測 ② 機器計測
補正の有無	1. 無 ② 有 (補正の方法 面積補正:補正值 1.21)

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
判定の理由 用量設定試験の結果を別表 1 に、本試験 1 回目の結果を別表 2、3 に、本試験 2 回目の結果を別表 4 に示した。なお、図 1~10 は別表 2、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 Attached Data として添付した。 用量設定試験及び 2 回の本試験ともに代謝活性化の有無にかかわらず、いずれの菌株においても陰性対照値の 2 倍以上となる復帰変異コロニー数の増加は認められず、用量反応性も認められなかった。 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。 以上の試験結果より、本試験条件下において Silane (3-chloropropyl)triethoxy は、微生物に対する遺伝子突然変異誘発能を有さない（陰性）と判定した。		

(3) 参考事項

本被験物質によるプレート上の沈殿及び着色は、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。

菌に対する生育阻害は、代謝活性化しない場合の *S. typhimurium* TA1535 及び TA1537 の 78.1 µg/plate 以上、代謝活性化しない場合の *S. typhimurium* TA98、TA100、*E. coli* WP2 *uvrA* 及び代謝活性化した場合の *S. typhimurium* TA 株の 156 µg/plate 以上、代謝活性化した場合の *E. coli* WP2 *uvrA* の 625 µg/plate 以上の用量で認められた。

代謝活性化しない場合の *S. typhimurium* TA1535 及び TA1537 においては、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、同一用量で本試験を 2 回実施し、再現性の確認をした。

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: Silane (3-chloropropyl)triethoxy

No. T-1990

試験実施期間		2016年2月19日 より 2016年2月22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 (アセトン)	102 102 (102)	8 10 (9)	21 20 (21)	19 19 (19)	7 5 (6)	
	1.22	111 122 (117)	7 7 (7)	18 11 (15)	22 27 (25)	4 6 (5)	
	4.88	108 118 (113)	11 7 (9)	18 12 (15)	16 20 (18)	8 7 (8)	
	19.5	116 130 (123)	6 9 (8)	11 10 (11)	24 27 (26)	4 4 (4)	
	78.1	102 105 (104)	7 * 8 * (8)	11 16 (14)	20 27 (24)	5 * 5 * (5)	
	313	99 * 108 * (104)	0 * 0 * (0)	15 * 10 * (13)	0 * 0 * (0)	4 * 2 * (3)	
	1250	41 * 33 * (37)	0 * 0 * (0)	14 * 12 * (13)	0 * 0 * (0)	0 * 0 * (0)	
	5000	26 * 33 * (30)	0 * 0 * (0)	13 * 12 * (13)	0 * 0 * (0)	0 * 0 * (0)	
	S9Mix (+)	陰性対照 (アセトン)	140 166 (153)	7 11 (9)	30 34 (32)	46 40 (43)	11 12 (12)
		1.22	118 126 (122)	10 8 (9)	34 40 (37)	44 30 (37)	15 10 (13)
4.88		132 154 (143)	8 19 (14)	36 38 (37)	40 47 (44)	8 10 (9)	
19.5		145 157 (151)	10 17 (14)	34 39 (37)	40 40 (40)	11 10 (11)	
78.1		148 172 (160)	15 10 (13)	43 45 (44)	34 42 (38)	10 8 (9)	
313		88 * 105 * (97)	7 * 7 * (7)	38 46 (42)	24 * 39 * (32)	6 * 6 * (6)	
1250		51 * 75 * (63)	8 * 8 * (8)	41 * 39 * (40)	22 * 20 * (21)	8 * 8 * (8)	
5000		92 * 97 * (95)	9 * 11 * (10)	40 * 44 * (42)	22 * 28 * (25)	2 * 2 * (2)	
陽性対照		名 称	AF-2	SAZ	AF-2	AF-2	ICR-191
		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	555 502 (529)	266 224 (245)	68 62 (65)	346 402 (374)	707 973 (840)	
	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	701 963 (832)	248 200 (224)	571 561 (566)	402 433 (418)	110 102 (106)	

(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

2AA : 2-アミノアントラセン

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2)

試験結果表 (本試験1回目:-S9Mix)

被験物質の名称: Silane (3-chloropropyl)triethoxy

No. T-1990

試験実施期間		2016年3月7日 より 2016年3月10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 (一)	陰性対照 (アセトン)	99 104 (102)	10 6 (8)	26 20 (23)	18 16 (17)	6 9 (8)
	2.44	NT	10 5 (8)	NT	NT	8 9 (9)
	4.88	NT	9 9 (9)	NT	NT	7 8 (8)
	9.77	95 89 (92)	11 9 (10)	19 24 (22)	22 16 (19)	8 9 (9)
	19.5	98 91 (95)	7 9 (8)	18 20 (19)	18 19 (19)	5 6 (6)
	39.1	99 101 (100)	6 7 (7)	19 23 (21)	17 15 (16)	4 8 (6)
	78.1	97 95 (96)	7 * 5 * (6)	18 21 (20)	18 17 (18)	4 * 2 * (3)
	156	87 * 89 * (88)	NT	23 * 22 * (23)	0 * 0 * (0)	NT
	313	53 * 52 * (53)	NT	12 * 11 * (12)	0 * 0 * (0)	NT
	陽性対照	名称	AF-2	SAZ	AF-2	AF-2
S9Mixを必要としなもの	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	440 371 (406)	211 237 (224)	66 78 (72)	328 300 (314)	892 768 (830)

(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

*: 被験物質による生育阻害が認められたことを示す。

NT: 試験せず。

()内は、2枚のプレートの平均値を示す。

(別表3)

試験結果表 (本試験1回目: +S9Mix)

被験物質の名称: Silane (3-chloropropyl)triethoxy

No. T-1990

試験実施期間		2016年3月7日 より 2016年3月10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 (アセトン)	107 119 (113)	11 13 (12)	24 32 (28)	35 23 (29)	7 11 (9)	
	9.77	94 106 (100)	8 9 (9)	NT	27 25 (26)	8 7 (8)	
	19.5	131 110 (121)	13 9 (11)	NT	30 22 (26)	5 7 (6)	
	39.1	107 114 (111)	7 8 (8)	25 27 (26)	25 30 (28)	4 9 (7)	
	78.1	111 109 (110)	7 7 (7)	20 27 (24)	24 23 (24)	4 11 (8)	
	156	53 * 35 * (44)	5 * 9 * (7)	22 28 (25)	25 * 20 * (23)	7 * 5 * (6)	
	313	0 * 0 * (0)	7 * 9 * (8)	24 23 (24)	13 * 23 * (18)	3 * 2 * (3)	
	625	NT	NT	17 * 29 * (23)	NT	NT	
	1250	NT	NT	20 * 20 * (20)	NT	NT	
	陽性対照	S9Mixを必要とするもの	名称	B[a]P	2AA	2AA	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	749 763 (756)	258 269 (264)	466 345 (406)	379 408 (394)	90 75 (83)

(備考)

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。

NT : 試験せず。

()内は、2枚のプレートの平均値を示す。

(別表4)

試験結果表 (本試験2回目)

被験物質の名称 : Silane (3-chloropropyl)triethoxy

No. T-1990

試験実施期間		2016年3月10日 より 2016年3月14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
S9Mix (-)	陰性対照 (アセトン)	10 5 (8)	8 4 (6)
	2.44	8 10 (9)	5 6 (6)
	4.88	7 6 (7)	5 3 (4)
	9.77	4 6 (5)	9 6 (8)
	19.5	6 8 (7)	5 5 (5)
	39.1	5 5 (5)	4 6 (5)
	78.1	5* 2* (4)	3* 2* (3)
	陽性対照	名称	SAZ
用量 ($\mu\text{g}/\text{プレート}$)		0.5	1.0
コロニー数/プレート		220 250 (235)	731 901 (816)

(備考)

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

* : 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。

図 1

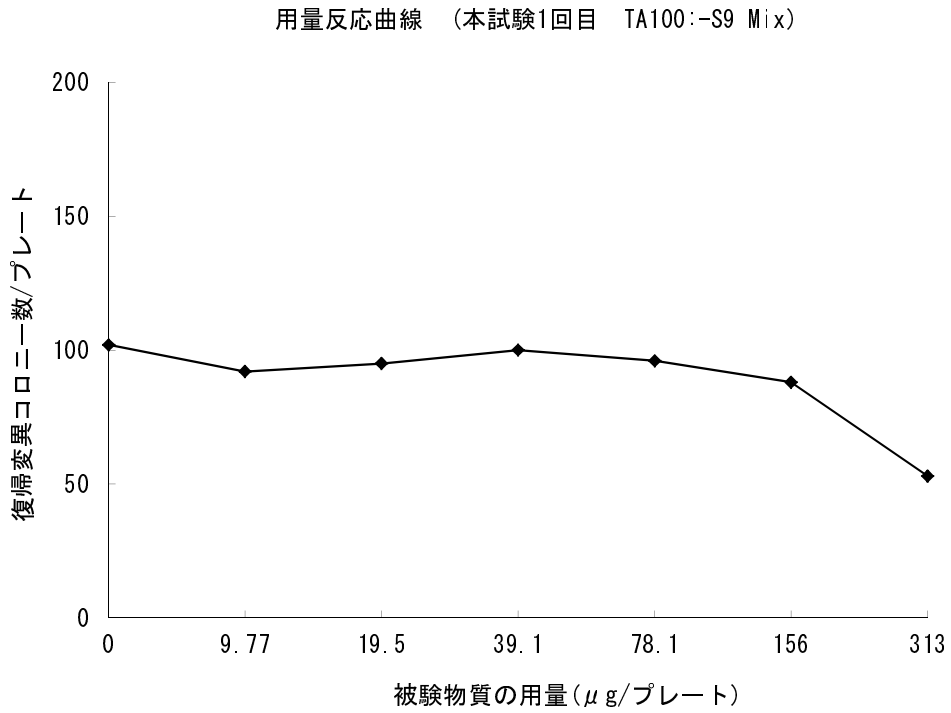


図 2

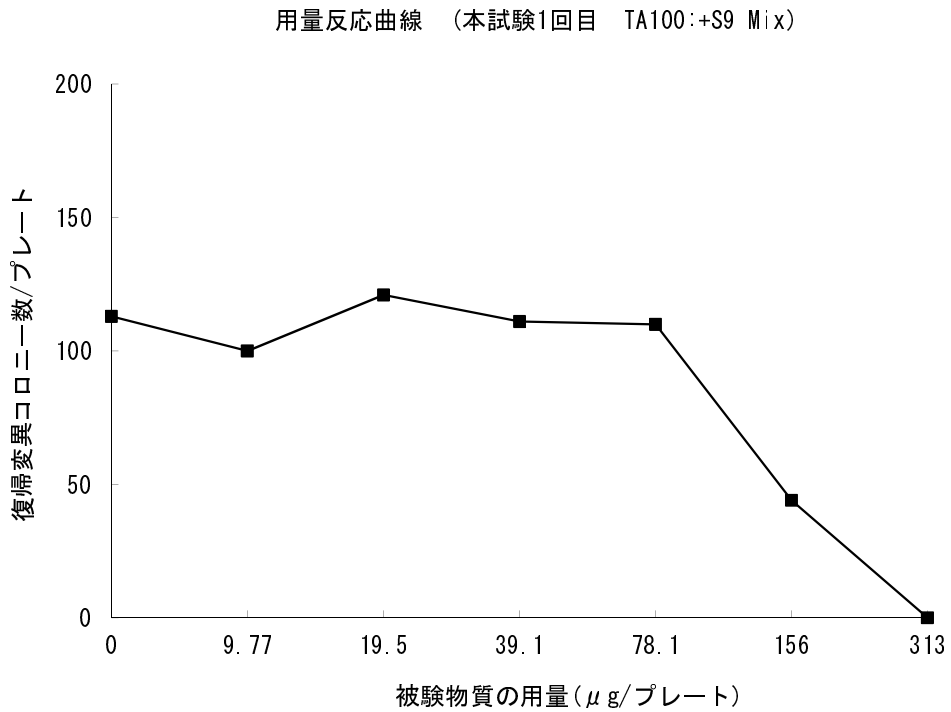


図 3

用量反応曲線 (本試験1回目 TA1535:-S9 Mix)

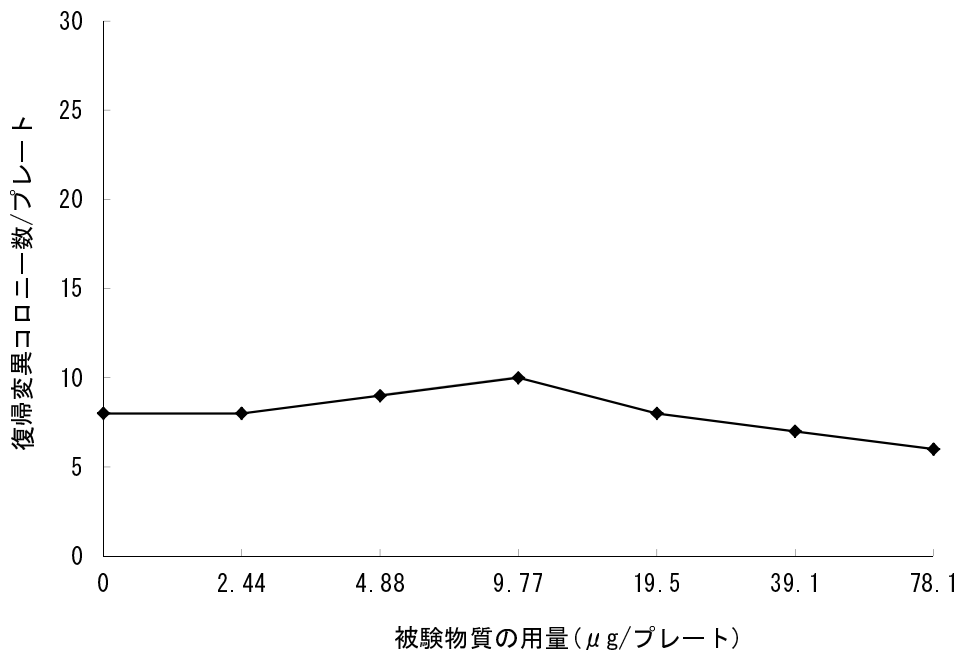


図 4

用量反応曲線 (本試験1回目 TA1535:+S9 Mix)

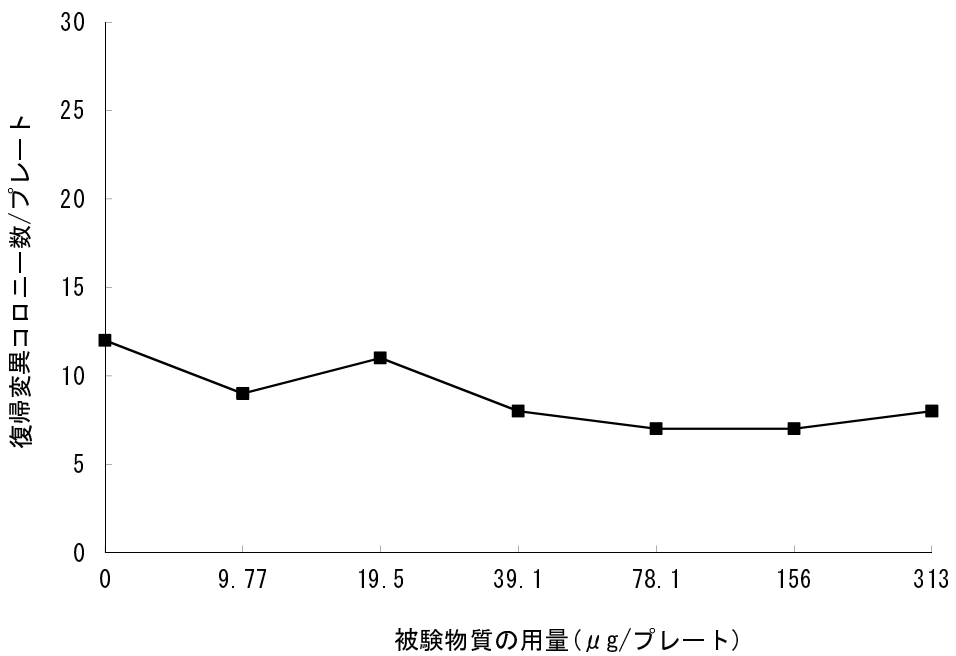


図 5

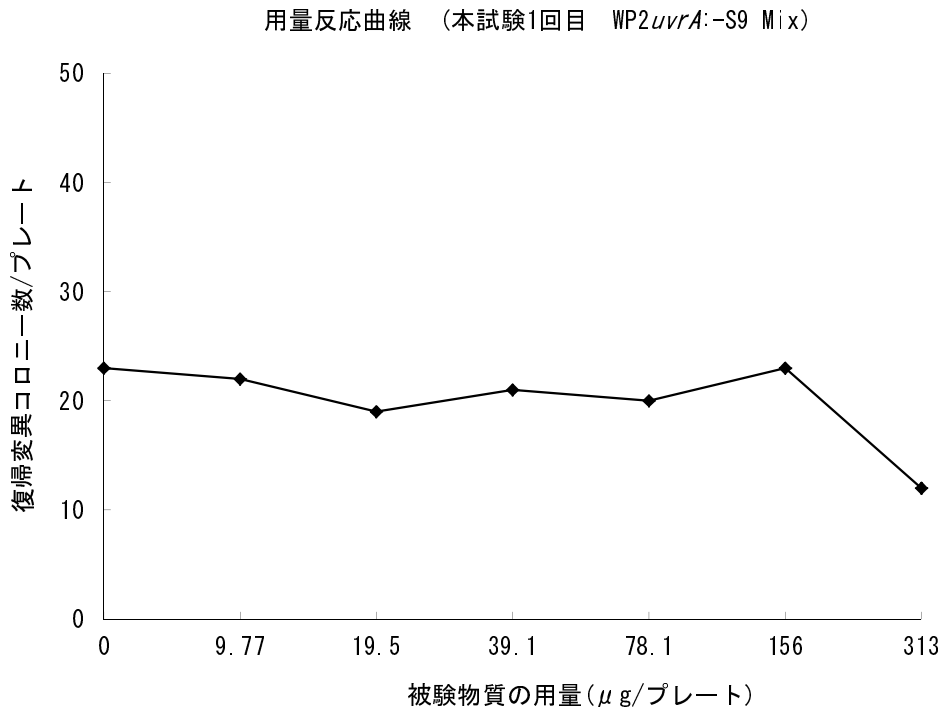


図 6

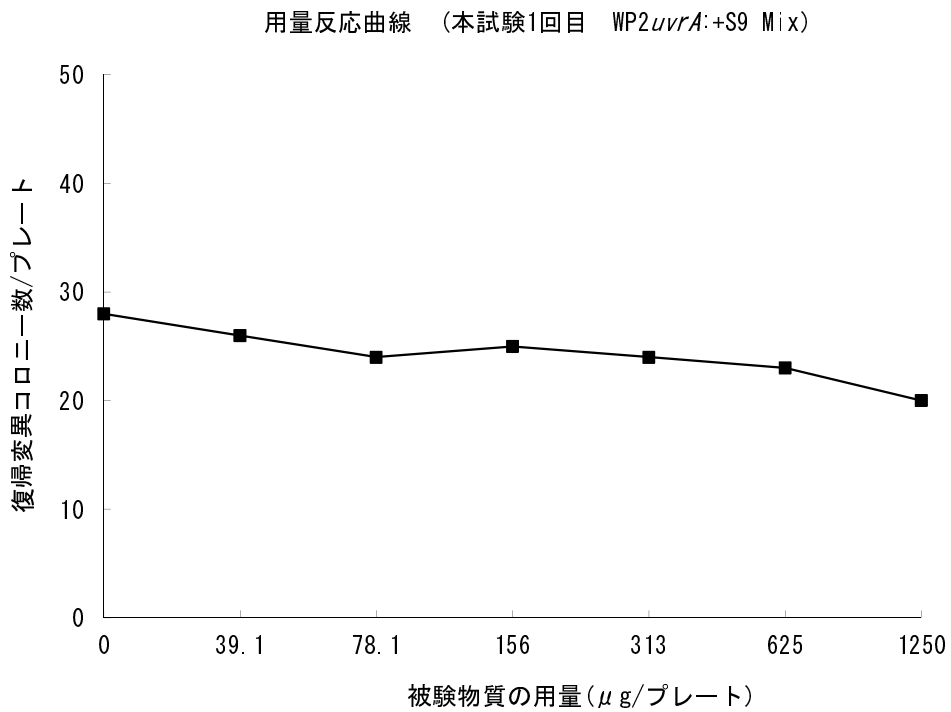


図 7

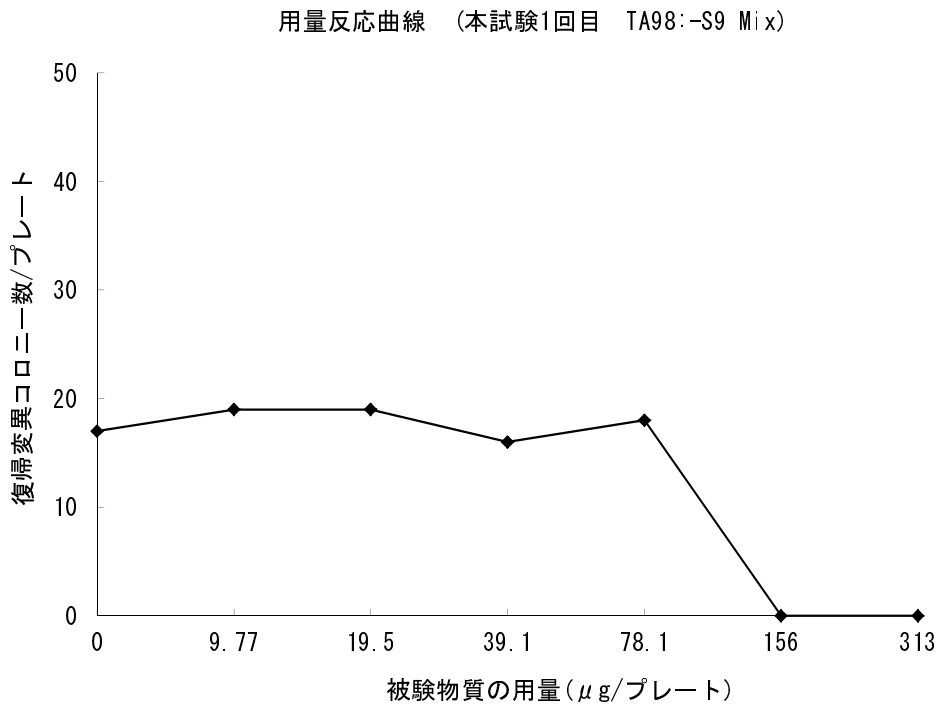


図 8

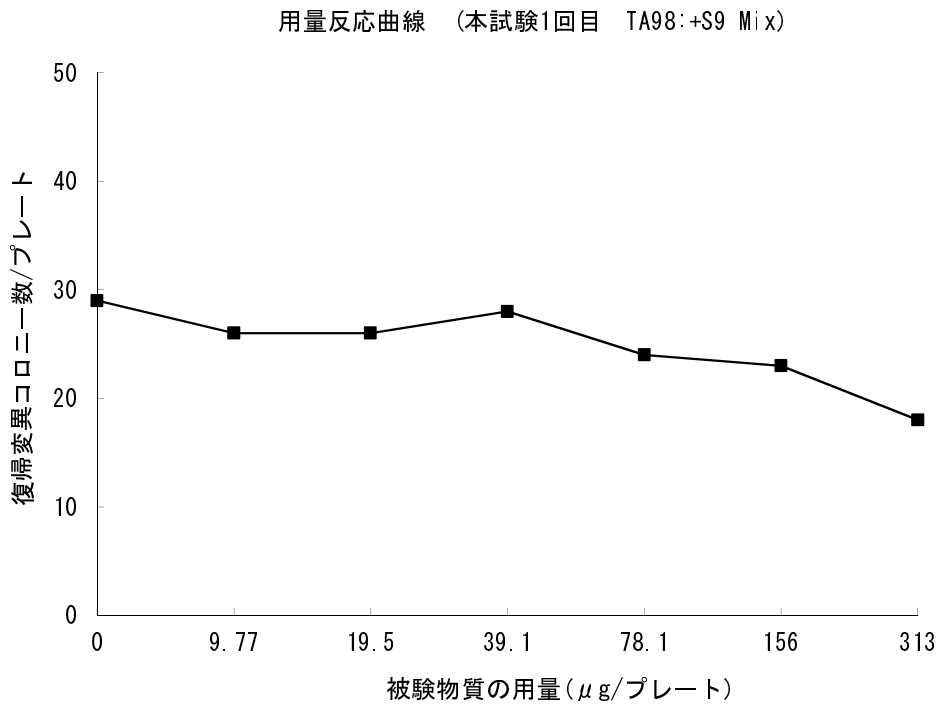


図 9

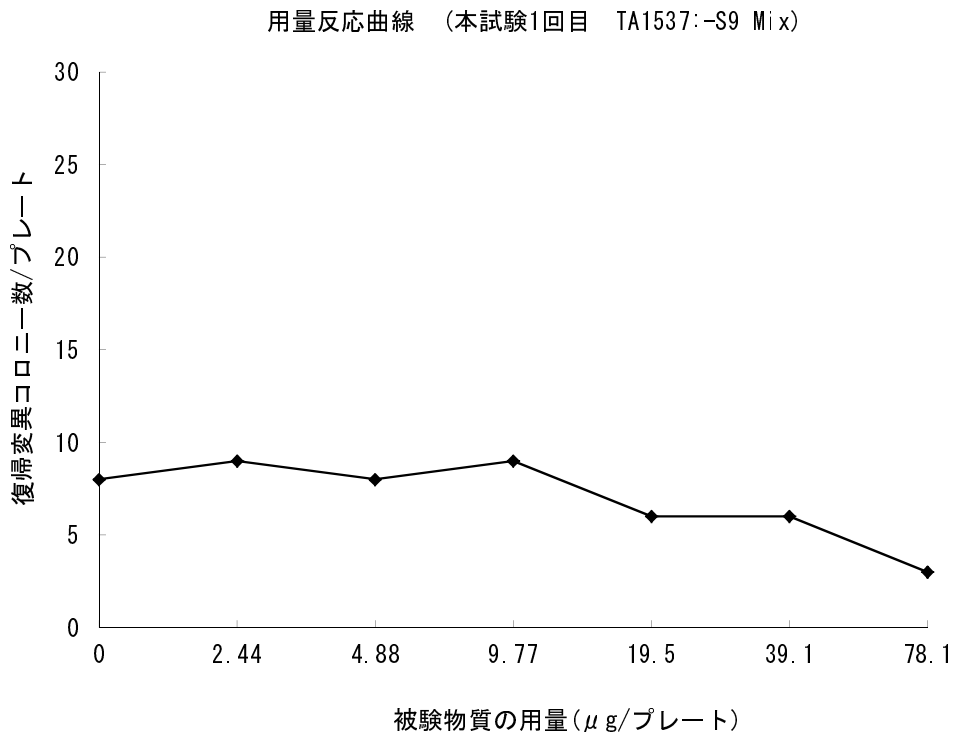


図 10

