農 薬 抄 録

フェノチオカルブ

（殺ダニ剤）

（昭和６０年　２月１９日 作成）
（平成　元年　１月２６日 改訂）
（平成　元年　８月１８日 改訂）
（平成　５年　３月２５日 改訂）
（平成　６年　３月２４日 改訂）
（平成１０年　７月　６日 改訂）
（平成２１年　７月２７日 改訂）
（平成２６年　３月２０日 改訂）

クミアイ化学工業株式会社

連絡先	クミアイ化学工業株式会社　研究開発部　登録課
担当者	

目　次

Ⅰ．開発の経緯

クミアイ化学工業株式会社は、新しい殺ダニ剤を創製することを目的として検討をした結果、N，N－ジアルキルチオカルバマート化合物群が殺ダニ活性を有すること見い出した。これらの化合物群についてさらに検討を行った結果、　　、S－4－フェノキシブチル＝ジメチルチオカルバマート（フェノチオカルブ）を最も効果の高い化合物として選抜した。

フェノチオカルブが柑橘類に寄生するミカンハダニに高い防除効果をもつことを確認し、日本植物防疫協会を通じて、柑橘類に対して、B1-5452の試験名で圃場に於ける効果確認試験実施し、ミカンハダニに対し高い防除効果を持つことを証明した。

一方、1979年以降、作物及び土壌残留試験、各種短期・長期毒性試験、代謝試験等を実施し、1984年に柑橘類（ミカンハダニ）について農薬登録申請し、1986年4月に登録取得した。

本化合物は、ミカンハダニの各成育ステージに殺ダニ効果を有するが、特に卵、幼虫および若虫に対して優れた効果を示す。また、本剤は既存殺ダニ剤の抵抗性ミカンハダニに対し、交差抵抗性を示さず、高い防除効果を示す。

なお、諸外国での登録状況は以下の通りである。

国名	使用剤型	登録取得年
中国	乳剤	1998年
台湾	乳剤	1988年

Ⅱ．物理化学的性状

1．有効成分の名称および化学構造

(1) 一般名

フェノチオカルブ（fenothiocarb）

(2) 別名

商品名　パノコン（panocon）

試験名　B1-5452

(3) 化学名

S－4－フェノキシブチル＝ジメチル（チオカルバマート）（IUPAC）

S-4-phenoxybutyl dimethyl(thiocarbamate)

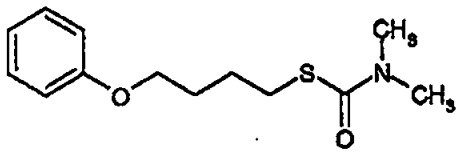
S－4－フェノキシブチル＝ジメチルチオカルバマート（MAFF）

S-4-phenoxybutyl dimethyl thiocarbamate

S－（4－フェノキシブチル）＝ジメチルカルバモチオエート（CAS）

S-(4-phenoxybutyl) dimethylcarbamothioate

(4) 構造式



(5) 分子式

$C_{13}H_{19}NO_2S$

(6) 分子量

253.4

(7) Cas No.

62850-32-2

2．有効成分の物理化学的性状

（1）物理化学性

試験項目		測定結果（測定条件）	測定方法／試験機関(報告年)
色調		白色	目視検査／ (2000 年)
形状		固体（結晶）	目視検査／ (2000 年)
臭気		弱いゴム臭	官能法／ (2000 年)
密度		1.227 g/cm^3(20℃)	OECD109 比重瓶法／ (2000 年) [GLP]
融点		39.5℃	OECD102 DSC ／ (2000 年) [GLP]
沸点		248.4℃(3990Pa) 619.5K(大気圧；算出値)	OECD103 DTA ／ (2000 年) [GLP]
蒸気圧		2.68×10^{-4}Pa(25℃)	OECD104 気体流動法／ (2000 年) [GLP]
解離定数		解離しない	OECD112 分光光度法／ (2000 年) [GLP]
溶解度	水	33.8 mg/L(20℃)	OECD 105 フラスコ法／ (2000 年) [GLP]
	ヘキサン	47.1 g/L(20℃)	OECD 105 フラスコ法／ (2000 年) [GLP]
	トルエン	>500 g/L(20℃)	OECD 105 フラスコ法／ (2000 年) [GLP]
	ジクロロメタン	>500 g/L(20℃)	OECD 105 フラスコ法／ (2000 年) [GLP]
	アセトン	>500 g/L(20℃)	OECD 105 フラスコ法／ (2000 年) [GLP]
	メタノール	>500 g/L(20℃)	OECD 105 フラスコ法／ (2000 年) [GLP]
	酢酸エチル	>500 g/L(20℃)	OECD 105 フラスコ法／ (2000 年) [GLP]
オクタノール／水分配係数(log Pow)		3.51(20℃、pH7.1)	OECD 107 フラスコ振盪法／ (2000 年) [GLP]
生物濃縮性		BCFss 低濃度区 47 高濃度区 55	12 農産第 8147 号 及び OECD305 ／ (2008 年) [GLP]
土壌吸着係数 (K_F^{abs}oc, K_F^{abs})		土壌Ⅰ 1495, 38.87(25℃) 土壌Ⅱ 1329, 17.15(25℃) 土壌Ⅲ 989, 22.26(25℃) 土壌Ⅳ 740, 11.10(25℃)	OECD 106／ (2000 年) [GLP]
加水分解性		半減期 1 年以上(25℃/pH 4,7,9)	OECD 111／ (2000 年)
水中光分解性	自然水	半減期 6.3 日 (25℃, 49.2 W/m^2, 300～400 nm)	9 農産第 5089 号 ／ (2000 年) [GLP]
	滅菌蒸留水	半減期 6.8 日 (25℃, 49.2 W/m^2, 300～400 nm)	9 農産第 5089 号 ／ (2000 年) [GLP]
熱安定性		150℃まで安定	OECD113 DSC 法 ／ (2000 年) [GLP]
スペクトル		UV/VIS, MS, H-NMR, C-NMR, IR	OECD101 等 ／ (2000 年) [GLP]

（2）各種スペクトル

1）マススペクトル

EIにより測定したマススペクトルを図2に示した。フェノチオカルブの分子量253.4と一致する分子イオンのピークが見られた。また、表1、図1に示したように、フラグメントイオンピークもフェノチオカルブの部分構造と一致した。

CIにより測定したマススペクトルを図3に示した。フェノチオカルブの分子量253.4と一致する分子イオンピークが見られた。

表1　フェノチオカルブのフラグメント及び強度

m/Z	最高強度を100とした際の各ピークの濃度
253	31
181	3
160	100
72	96

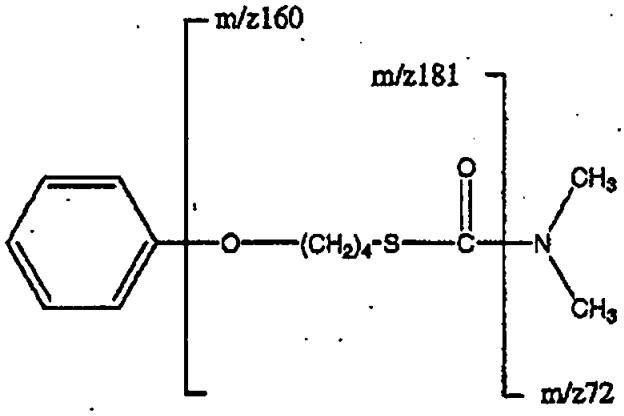


図1　フェノチオカルブの代表的なフラグメント

[EI+ mode]

・TIC

・Mass Spectrum

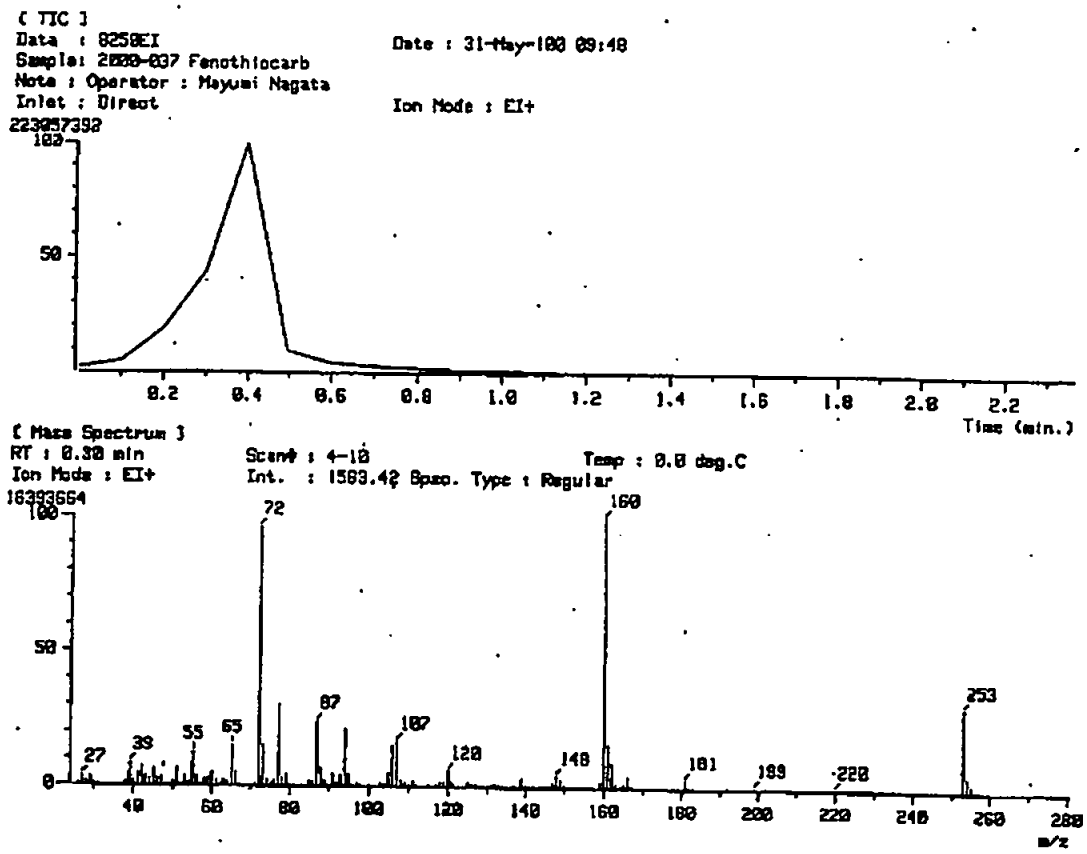


図2　フェノチオカルブのEIモードにおけるマススペクトル

[CI+ mode]

・TIC

・Mass Spectrum

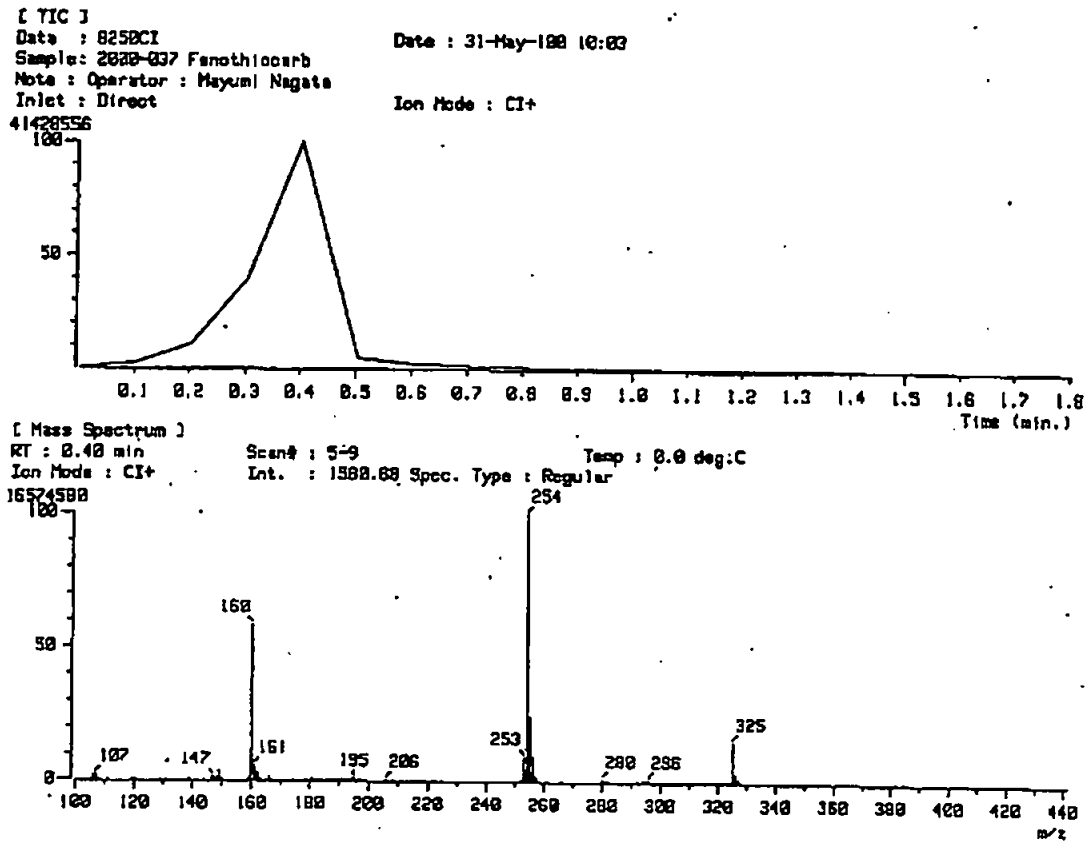


図3　フェノチオカルブのCIモードにおけるマススペクトル

2）^{1}H-NMR スペクトル

フェノチオカルブの ^{1}H-NMR スペクトルを図５に示した。また、スペクトルデータをフェノチオカルブの構造に帰属させ、表２及び図４に示した。

表２　フェノチオカルブの ^{1}H-NMR スペクトルにおけるピーク帰属

ケミカルシフト(ppm)	プロトン数とカップリング	Assignment
1.74～1.90	m, 4H	(a) CH_2 (b) CH_2
2.94	t, 2H, JH(c)-H(a) = 6.8 Hz	(c) CH_2
2.97	s, 6H	(d) CH_3
3.94	t, 2H, JH(e)-H(b) = 6.1 Hz	(e) CH_2
6.83～6.92	m, 3H	(f) CH, (g) CH
7.21～7.26	m, 2H	(h) CH

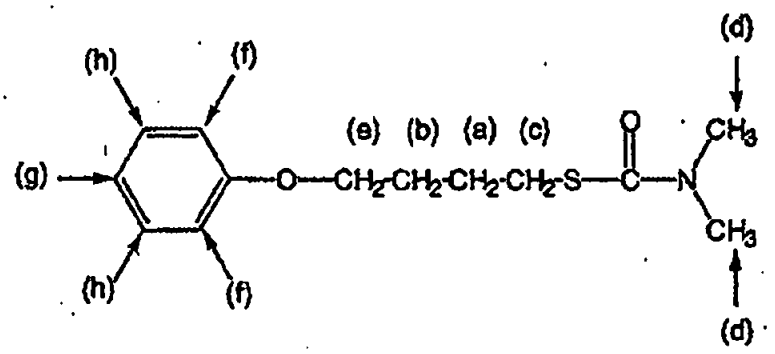


図４　フェノチオカルブのピーク帰属図

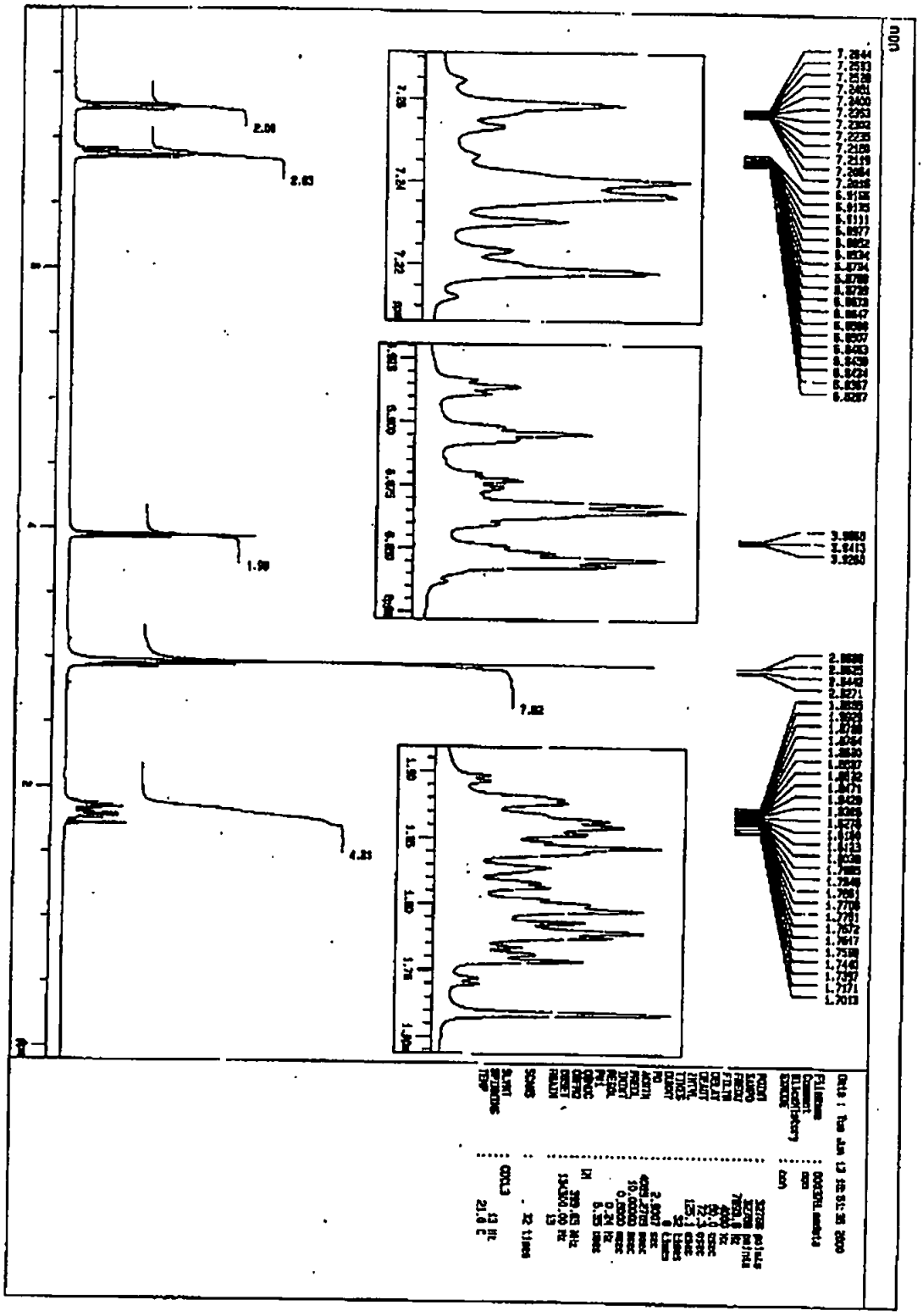


図5　フェノチオカルブの ^{1}H-NMR スペクトル

3）^{13}C-NMR スペクトル

フェノチオカルブの ^{13}C-NMR スペクトルを図７に示した。また、スペクトルデータをフェノチオカルブの構造に帰属させ、表３及び図６にしめした。

表３　フェノチオカルブの ^{13}C-NMR スペクトルにおけるピーク帰属

ケミカルシフト δ (ppm)	カーボン数	Assignment
26.87	1C	(A) CH_2
28.34	1C	(B) CH_2
30.08	1C	(C) CH_2
36.58	2C	(D) CH_3
67.15	1C	(E) CH_2
76.68	—	$CDCl_3$
77.00	—	$CDCl_3$
77.31	—	$CDCl_3$
114.40	2C	(F) Ar-CH
120.48	1C	(G) Ar-CH
129.34	2C	(H) Ar-CH
158.88	1C	(I) Ar-C
168.21	1C	(J) C=O

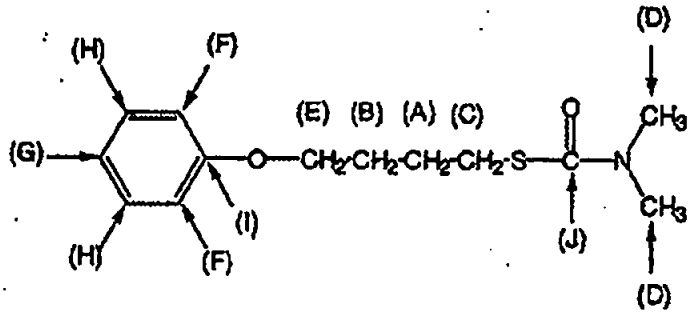


図６　フェノチオカルブのピーク帰属図

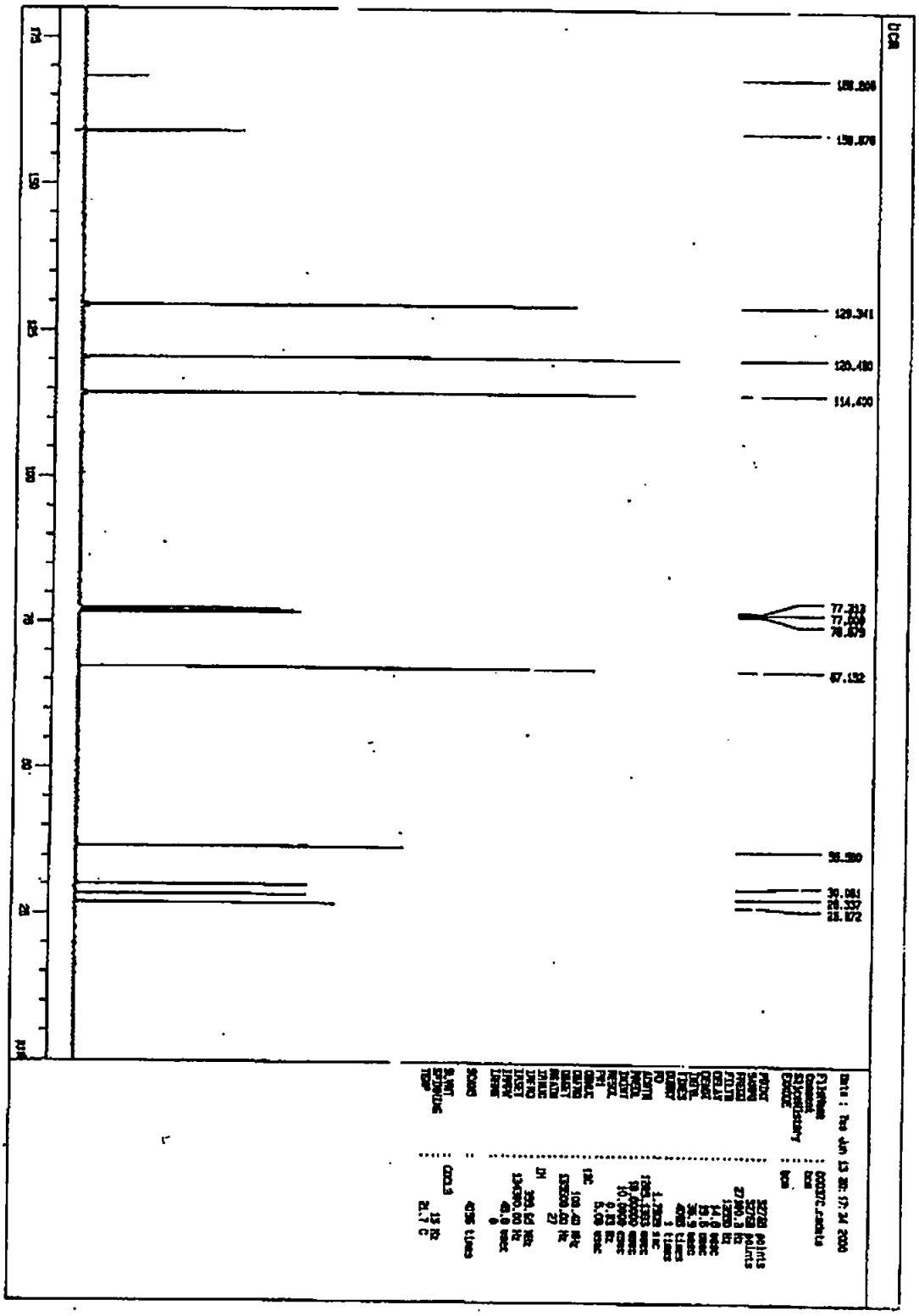


図７　　フェノチオカルブの ^{13}C-NMR スペクトル

4）IR スペクトル

フェノチオカルブの赤外吸収スペクトルを図８に示した。また、スペクトルデータをフェノチオカルブの構造に帰属させ、表４にしめした。

表４　フェノチオカルブの IR 吸収スペクトル帰属

吸収ピーク(cm^{-1})	ピーク形状	Assignment
3030～2900	M multiplet	C－H 伸縮（ベンゼン環）
2925, 2850	M singlet	CH_2 伸縮
1640	M singlet	C=O 伸縮
1220	M singlet	C－N 伸縮
740	M singlet	C－S 伸縮

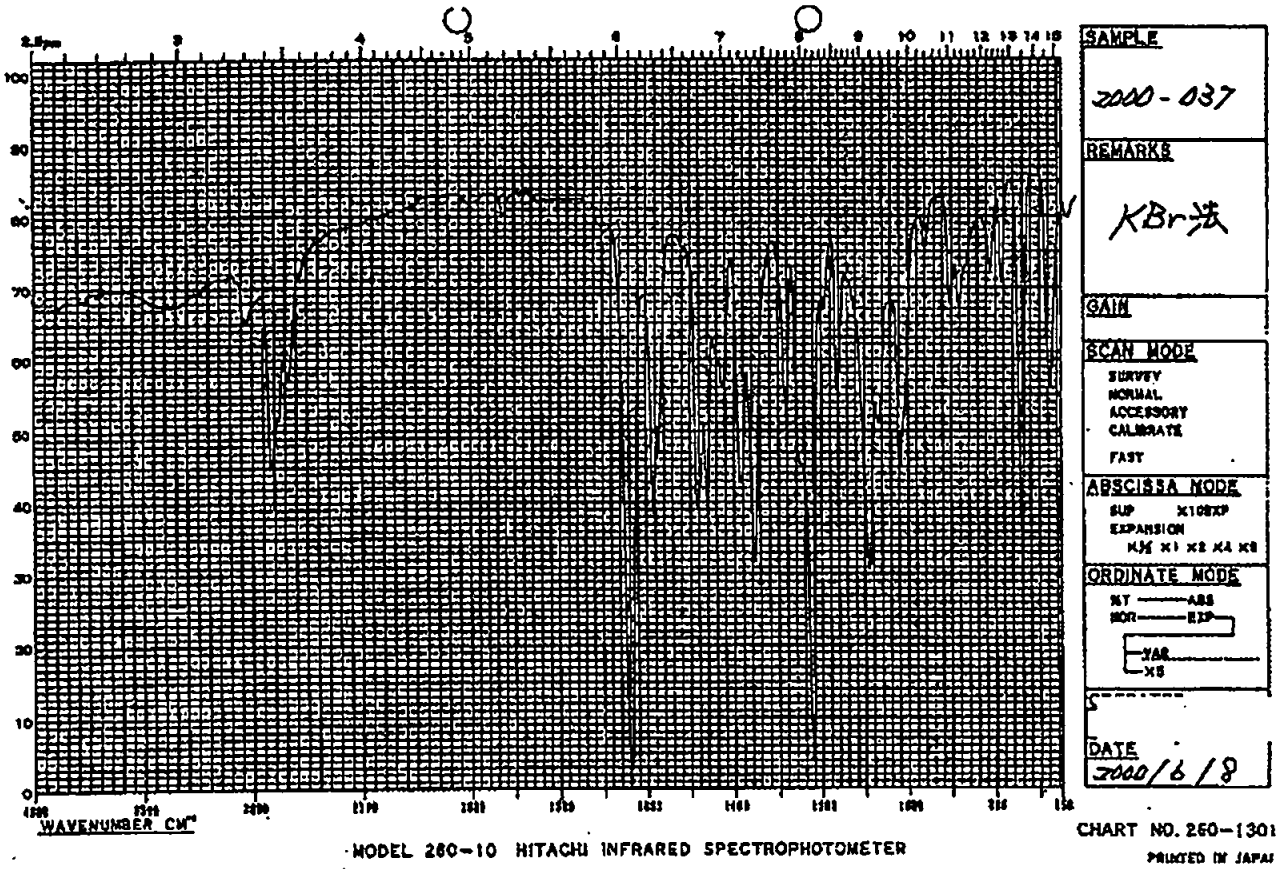


図８　フェノチオカルブの赤外吸収スペクトル図

5）紫外(UV)スペクトル

フェノチオカルブのUV吸収スペクトルを図９～１１に示した。また、極大吸収の波長、吸光度を表５に示した。

表５　極大吸収の波長及び吸光度

条件	極大吸収波長(nm)	吸光度	モル吸光係数 ε
中性 (蒸留水 pH=7.00)	269.5	0.5446	1322
酸性 (0.1M HCl pH=1.19)	269.5	0.5454	1324
アルカリ性 (0.1M NaOH pH=12.78)	269.5	0.5500	1335

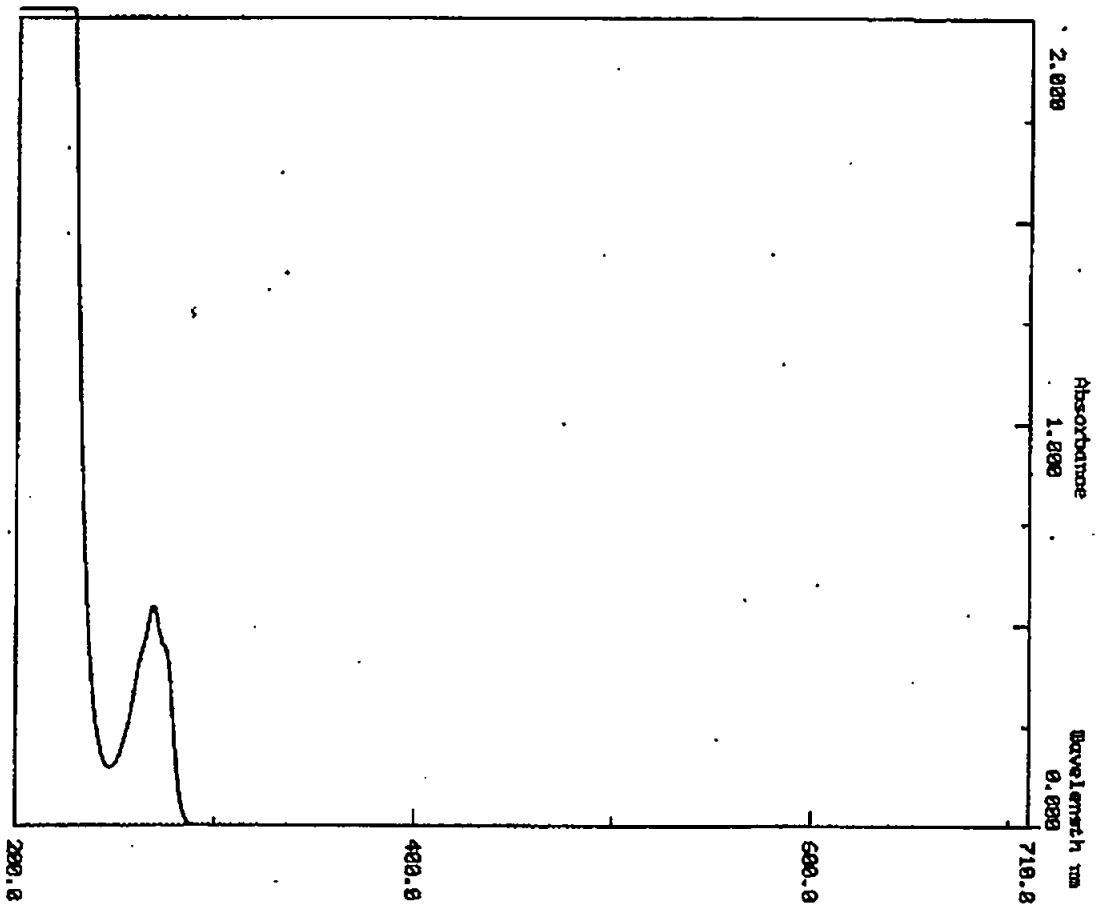


図９　フェノチオカルブのUV吸収スペクトル（中性条件）

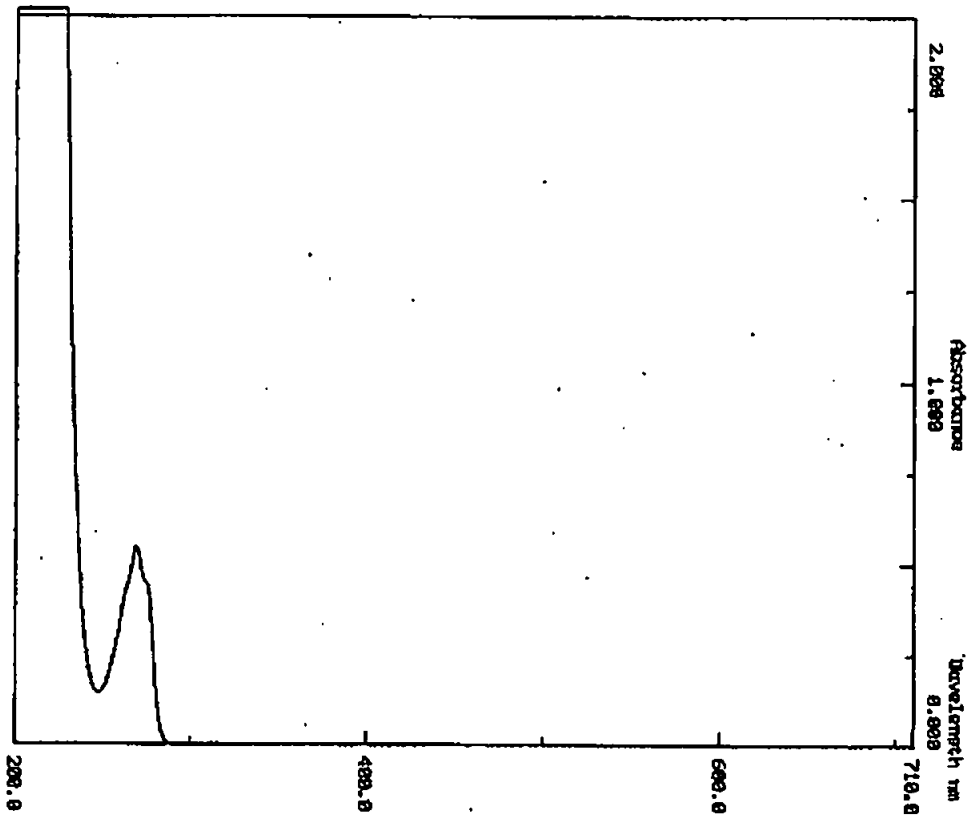


図１０　フェノチオカルブのUV吸収スペクトル（酸性条件）

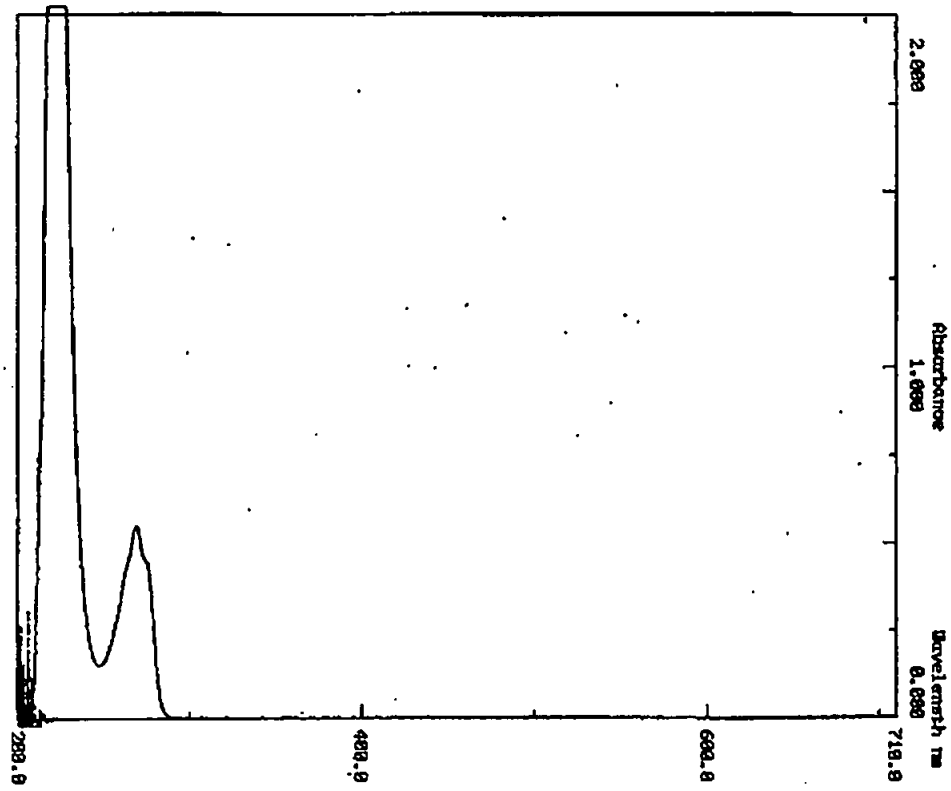


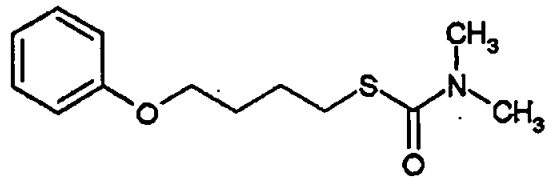
図１１　フェノチオカルブのUV吸収スペクトル（アルカリ性条件）

3． 原体の組成

成分組成（構造式は後述）

区分	名称		構造式	分子式	分子量	規格値	通常値又はレンジ
	一般名	化学名					
有効成分	fenothiocarb	*S*-4-phenoxybutyl diethyl (thiocarbamate)	①	$C_{13}H_{19}NO_2S$	253.4		
原体混在物							

成分組成（構造式）

番号	名称	構造式
①	fenothiocarb *S*-4-phenoxybutyl diethyl (thiocarbamate)	

4．製剤の組成

（1）35%乳剤（パノコン乳剤）

フェノチオカルブ	35.0%
有機溶剤、界面活性剤等	65.0%

Ⅲ．生物活性

1．活性の範囲と作用機構

フェノチオカルブは、作物寄生性のダニ類（ハダニ科：ミカンハダニ、リンゴハダニ、ニセナミハダニ、カンザワハダニ、ナミハダニ、フシダニ科：ミカンサビダニ）に対し効果が認められ、特に、*panonychus* 属への効果が高く、ミカンハダニに対して極めて優れた防除効果をしめす。一方、温血動物、昆虫、ダニ類のアセチルコリンエステラーゼに対して殆んど阻害活性を示さない。

フェノチオカルブは化学構造上チオカルバマート類に分類される。チオカルバマート化合物の殺虫剤は少なく、その殺虫活性については不明な点が多いが、生体内で変化したスルホキシドは、酵素等をカルバモイル化し種種の代謝経路を阻害すると予想されている。

2．作用特性と防除上の利点

フェノチオカルブのミカンハダニにおける殺ダニ剤としての作用特性と防除上の利点は次の通りである。

（1）ミカンハダニの各成育ステージに殺ダニ効果を有するが、特に卵、幼虫および若虫に対して優れた効果を示す。

（2）既存殺ダニ剤の抵抗性ミカンハダニに対し交差抵抗性を示さず、殺ダニ剤の基幹薬剤として使用できる。

（3）低温条件下でより安定した防除効果を発揮する。

（4）各種殺菌剤および殺虫剤との混用が可能であり、病害あるいは害虫との同時防除ができる。

Ⅳ．適用及び使用上の注意

1．適用病害虫の範囲及び使用方法

1）35%乳剤（パノコン乳剤）

作物名	適用病害虫名	希釈倍数	使用時期	本剤の使用回数	使用方法	ﾌｪﾉﾁｵｶﾙﾌﾞを含む農薬の総使用回数
みかん	ミカンハダニ	700～1500倍	収穫3日前まで	2回以内	散布	2回以内

2．使用上の注意事項

（1）35%乳剤（パノコン乳剤）

1）石灰硫黄合剤の散布で薬害を生じやすい条件下では、本剤との混用によってさらに薬害を助長するおそれがあるので混用をさけること。

2）本剤の高温時、ハダニ密度上昇時での使用は効果がふれることがあるので、所定の希釈倍数の高濃度で使用すること。

3）ハダニ類は繁殖が早いので、散布はかけ残しのないようにていねいに行うこと。

4）本剤の連続散布は、ハダニ類の本剤に対する抵抗性を増加させるおそれがあるので、できるだけ年1回の散布とし、他の殺ダニ剤との輪番で使用すること。

5）ゆず、大豆、いんげん、メロン、はくさい、だいこんには薬害を生ずるおそれがあるので付近にある場合にはかからないように注意して散布すること。

6）蚕に対して影響があるので、周辺の桑葉にはかからないようにすること。

7）本剤の使用に当っては、使用量、使用時期、使用方法を誤らないように注意し、とくに初めて使用する場合には病害虫防除所等関係機関の指導を受けることが望ましい。

3．水産動植物に有毒な農薬については、その旨

（1）35%乳剤（パノコン乳剤）

1）水産動植物（魚類）に影響を及ぼすおそれがあるので、河川、養殖池等に本剤が飛散、流入しないよう注意して使用すること。

2）使用残りの薬液が生じないように調製を行い、使い切ること。散布器具及び容器の洗浄水は、河川等に流さないこと。また空容器、空袋等は水産動植物に影響を与えないよう適切に処理すること。

V．作物及び土壌への残留性

1．作物残留性試験

（1）分析法の原理と操作概要

試料をアセトンで抽出し、n－ヘキサンに転溶後、シリカゲルカラムにより精製し、ガスクロマトグラフィー（NP-FID）で定量する。

（2）分析対象化合物

一般名：フェノチオカルブ

化学名：S－4－フェノキシブチル＝ジメチルチオカルバマート

分子式：$C_{13}H_{19}NO_2S$

分子量：253.4

（3）分析結果

次頁の通り。

作物名 (栽培形態) (分析部位) 試験年度 (資料番号)	剤型 (有効成分量) 希釈倍数又は 使用量 使用方法	試料 調製 場所	使用 回数	経過 日数	分析結果(ppm) 公的分析機関 フェノチオカルブ 最高値	公的分析機関 フェノチオカルブ 平均値	社内分析機関 フェノチオカルブ 最高値	社内分析機関 フェノチオカルブ 平均値
みかん (露地) (果肉) 昭和54年 (作残-1)	乳剤 (35%) 700倍 600 L/10a 散布	静岡柑試	0	—	<0.005	<0.005	<0.001	<0.001
			2	3	0.017	0.016	0.005	0.005
			2	7	0.011	0.010	0.004	0.004
			2	14	0.021	0.020	0.006	0.006
			3	3	0.052	0.051	0.008	0.007
			3	7	0.011	0.011	0.010	0.009
			3	14	0.012	0.012	0.009	0.008
	乳剤 (35%) 700倍 400 L/10a 散布	和歌山 果樹園試	0	—	<0.005	<0.005	<0.001	<0.001
			2	3	0.010	0.010	0.148	0.144
			2	7	0.008	0.008	0.106	0.096
			2	14	0.006	0.006	0.131	0.120
			3	3	0.010	0.010	0.218	0.217
			3	7	0.005	0.005	0.138	0.128
			3	14	0.010	0.010	0.182	0.170
みかん (露地) (果皮) 昭和54年 (作残-1)	乳剤 (35%) 700倍 600 L/10a 散布	静岡柑試	0	—	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
			2	3	5.63	5.42	6.00	6.00
			2	7	6.66	6.57	8.00	7.70
			2	14	6.28	6.16	4.80	4.50
			3	3	9.84	9.60	9.80	9.70
			3	7	10.3	10.2	11.6	11.0
			3	14	10.6	10.4	9.00	8.80
	乳剤 (35%) 700倍 400 L/10a 散布	和歌山 果樹園試	0	—	0.03	0.02	<0.01	<0.01
			2	3	9.54	9.45	6.20	6.20
			2	7	6.48	6.42	5.20	5.20
			2	14	5.70	5.61	6.40	6.30
			3	3	11.9	11.6	6.60	6.60
			3	7	7.08	7.05	5.20	5.00
			3	14	7.26	7.23	6.20	6.00
みかん (露地) (果肉) 昭和55年 (作残-2)	乳剤 (35%) 1000倍 800 L/10a 散布	静岡柑試	0	—	<0.005	<0.005	<0.001	<0.001
			2	3	<0.005	<0.005	0.003	0.003
			2	7	<0.005	<0.005	0.009	0.008
			2	14	<0.005	<0.005	0.003	0.003
	乳剤 (35%) 1000倍 500 L/10a 散布	鹿児島 果園試	0	—	<0.005	<0.005	<0.001	<0.001
			2	3	<0.005	<0.005	0.007	0.007
			2	6	0.017	0.016	0.106	0.104
			2	14	<0.005	<0.005	0.007	0.007
みかん (露地) (果皮) 昭和55年 (作残-2)	乳剤 (35%) 1000倍 800 L/10a 散布	静岡柑試	0	—	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
			2	3	2.82	2.72	4.00	3.98
			2	7	2.53	2.42	3.50	3.46
			2	14	2.71	2.66	3.10	3.07
	乳剤 (35%) 1000倍 500 L/10a 散布	鹿児島 果園試	0	—	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
			2	3	7.54	7.44	7.92	7.86
			2	6	5.86	5.77	7.80	7.46
			2	14	6.07	5.74	7.40	7.20

作物名 (栽培形態) (分析部位) 試験年度 (資料番号)	剤型 (有効成分量) 希釈倍数又は 使用量 使用方法	試料調製 場所	使用 回数	経過 日数	分析結果(ppm) 公的分析機関 フェノチオカルブ 最高値	公的分析機関 フェノチオカルブ 平均値	社内分析機関 フェノチオカルブ 最高値	社内分析機関 フェノチオカルブ 平均値
みかん (露地) (果肉) 昭和57年 (作残-参考)	乳剤 (35%) 1000倍 500 L/10a 散布	広島果試	0	—	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
			2	3	0.005	0.005	0.005	0.005
			2	7	0.005	0.005	0.007	0.007
			2	14	0.005	0.005	0.010	0.010
	乳剤 (35%) 1000倍 500 L/10a 散布	神奈川 園試	0	—	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
			2	3	0.013	0.012	0.023	0.022
			2	8	0.011	0.010	0.012	0.012
			2	14	0.007	0.006	0.008	0.008
みかん (露地) (果皮) 昭和57年 (作残-参考)	乳剤 (35%) 1000倍 500 L/10a 散布	広島果試	0	—	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
			2	3	3.81	3.80	2.68	2.36
			2	7	3.52	3.27	1.84	1.68
			2	14	2.42	2.40	1.96	1.88
	乳剤 (35%) 1000倍 500 L/10a 散布	神奈川 園試	0	—	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
			2	3	11.1	10.8	7.68	7.44
			2	8	8.85	8.42	6.24	5.84
			2	14	8.48	8.32	5.92	5.68
みかん (露地) (果肉) 昭和59年 (作残-参考)	乳剤 (35%) 700倍 500 L/10a 散布	静岡柑試	0	—	—	—	<0.005	<0.005
			2	7	—	—	0.017	0.016
			2	14	—	—	<0.005	<0.005
	乳剤 (35%) 700倍 500 L/10a 散布	佐賀果試	0	—	—	—	<0.005	<0.005
			2	7	—	—	<0.005	<0.005
			2	14	—	—	<0.005	<0.005
みかん (露地) (果皮) 昭和59年 (作残-参考)	乳剤 (35%) 700倍 500 L/10a 散布	静岡柑試	0	—	—	—	<0.01	<0.01
			2	7	—	—	5.96	5.94
			2	14	—	—	3.96	3.82
	乳剤 (35%) 700倍 500 L/10a 散布	佐賀果試	0	—	—	—	<0.01	<0.01
			2	7	—	—	1.39	1.34
			2	14	—	—	1.35	1.29

1－1．作物残留性試験（参考）

1．作物残留性試験

（1）分析法の原理と操作概要

試料をメタノールで抽出し、ジクロロメタンに転溶、アセトニトリル／n－ヘキサン混合溶媒でさらに転溶し、シリカゲルカラムにより精製。これをガスクロマトグラフィー（NP-FID）で定量する。

（2）分析対象化合物

・フェノチオカルブ

化学名：S－4－フェノキシブチル＝ジメチルチオカルバマート

分子式：$C_{13}H_{19}NO_2S$

分子量：253.4

（3）分析結果

次頁の通り

試験結果

作物名 (栽培形態) (分析部位) 試験年度 (資料番号)	剤型 希釈倍数 又は使用量 使用方法	試料調製場所	使用回数	経過日数	分析結果(ppm) 公的分析機関 フェノチオカルブ 最高値	公的分析機関 フェノチオカルブ 平均値	公的分析機関 最高値	公的分析機関 平均値	公的分析機関 最高値	公的分析機関 平均値	公的分析機関 最高値	公的分析機関 平均値	社内分析機関 フェノチオカルブ 最高値	社内分析機関 フェノチオカルブ 平均値	社内分析機関 最高値	社内分析機関 平均値	社内分析機関 最高値	社内分析機関 平均値	社内分析機関 最高値	社内分析機関 平均値
みかん (露地) (果肉) 昭和57年度 (作残-参考)	35%乳剤 1000倍 500L/10a 散布	広島果試	0	—	<0.005	<0.005							<0.005	<0.005						
			2	3	0.005	0.005							0.005	0.005						
			2	7	0.005	0.005							0.007	0.007						
			2	14	0.005	0.005							0.010	0.010						
		神奈川園試	0	—	<0.005	<0.005							<0.005	<0.005						
			2	3	0.013	0.012							0.023	0.022						
			2	8	0.011	0.010							0.012	0.012						
			2	14	0.007	0.006							0.008	0.008						
みかん (露地) (果皮) 昭和57年度 (作残-参考)		広島果試	0	—	<0.01	<0.01							<0.01	<0.01						
			2	3	3.81	3.80							2.68	2.36						
			2	7	3.52	3.27							1.84	1.68						
			2	14	2.42	2.40							1.96	1.88						
		神奈川園試	0	—	<0.01	<0.01							<0.01	<0.01						
			2	3	11.1	10.8							7.68	7.44						
			2	8	8.85	8.42							6.24	5.84						
			2	14	8.48	8.32							5.92	5.68						

2．乳汁への移行性試験

フェノチオカルブは水稲および飼料用作物に適用が無いため、本試験は必要ないと考えられる。但し、過去にウシ体内における残留試験を実施しており、これらについては参考までにIX章に記載する。

3．土壌残留性試験

（1）分析法の原理と操作概要

・圃場試験および原体を用いた容器内試験：

試料を酸性条件下でメタノールで加熱（70℃）抽出し、ジクロロメタンへ転溶後、シリカゲルカラムを用いて精製する。精製後、アセトンへ転溶しガスクロマトグラム（FPD）で定量する。

・^{14}C標識識フェノチオカルブを用いた容器内試験：

試料をメタノール：水（3：1、v：v）混合溶媒で振盪抽出し、濃縮後に酸性条件下でジクロロメタンへ転溶する。ジクロロメタン層について薄層クロマトグラフィーを行い、各分析対象化合物に相当するスポットの部分を削り取り、液体シンチレーションカウンターにより測定する。

（2）分析対象化合物

・フェノチオカルブ

化学名：S－4－フェノキシブチル＝ジメチルチオカルバマート

分子式：$C_{13}H_{19}NO_2S$

分子量：253.4

（3）分析結果

①圃場試験

分析機関：

試料調製及び採取場所土性（年度）（資料番号）	供試薬剤及び処理方法	使用回数	経過日数	分析値（ppm） 最高値	回数	平均値	推定半減期
静岡柑試洪積埴壌土（昭和55年）（土残-1）	乳剤（35%）1000倍希釈 800L/10a	0	－	<0.05	2	<0.05	約7日
		2	0	4.27	2	4.18	
		2	2	0.97	2	0.94	
		2	4	0.45	2	0.43	
		2	7	2.24	2	2.15	
		2	14	0.54	2	0.52	
		2	28	0.64	2	0.62	
		2	42	1.43	2	1.37	
鹿児島果試火山灰砂壌土（昭和55年）（土残-1）		0	－	<0.05	2	<0.05	約16日
		2	0	0.59	2	0.58	
		2	2	0.40	2	0.40	
		2	4	0.47	2	0.44	
		2	7	0.32	2	0.32	
		2	14	0.35	2	0.34	
		2	29	0.12	2	0.12	
		2	43	0.17	2	0.16	

②容器内試験

試験温度：30℃

分析機関：

試料調製及び採取場所 土性 (年度) (資料番号)	供試化合物及び処理方法	使用回数	経過日数	分析値 (ppm) 最高値	回数	平均値	推定半減期
静岡柑試 洪積埴壌土 (昭和 57 年) (土残-2)	原体 4 ppm ／乾土	0	—	<0.05	2	<0.05	約 28 日
		1	0	3.69	2	3.66	
		1	3	3.31	2	3.22	
		1	7	3.38	2	3.32	
		1	15	2.63	2	2.50	
		1	28	1.84	2	1.84	
		1	56	1.50	2	1.38	
		1	116	0.81	2	0.76	
		1	168	0.75	2	0.67	
鹿児島果試 火山灰砂壌土 (昭和 57 年) (土残-2)		0	—	<0.05	2	<0.05	約 16 日
		1	0	3.31	2	3.28	
		1	3	2.81	2	2.78	
		1	7	2.82	2	2.72	
		1	14	2.25	2	2.19	
		1	28	1.56	2	1.53	
		1	56	1.19	2	1.16	
		1	116	0.81	2	0.81	
		1	168	0.66	2	0.66	

試験温度：29℃

分析機関：

試料調製及び採取場所 土性 (年度) (資料番号)	供試化合物及び処理方法	使用回数	経過日数	分析値 (ppm) 最高値	回数	平均値	推定半減期
農水省果試 (興津) 沖積砂壌土 (昭和 55 年) (土残-3)	^{14}C標識 ﾌｪﾉﾁｵｶﾙﾌﾞ 1.75 ppm ／乾土	1	0	1.74	2	1.74	約 8 日
		1	2	1.42	2	1.40	
		1	4	1.28	2	1.24	
		1	7	0.968	2	0.940	
		1	14	0.551	2	0.530	
		1	28	0.296	2	0.279	
		1	56	0.210	2	0.198	
		1	112	0.111	2	0.101	
茨城農試 火山灰砂壌土 (昭和 55 年) (土残-3)		1	0	1.73	2	1.72	約 15 日
		1	2	1.44	2	1.40	
		1	4	1.32	2	1.31	
		1	7	1.20	2	1.14	
		1	14	0.940	2	0.922	
		1	28	0.572	2	0.550	
		1	56	0.401	2	0.375	
		1	112	0.169	2	0.159	

3－1．土壌残留性試験（参考）

（1）分析法の原理と操作概要

試料をメタノール：水（3：1、v：v）混合溶媒で振盪抽出し、濃縮後に酸性条件下でジクロロメタンへ転溶する。ジクロロメタン層および水層それぞれを薄層クロマトグラフィーを行い、各分析対象化合物に相当するスポットの部分を削り取り、液体シンチレーションカウンターにより測定する。

（2）分析対象化合物

①フェノチオカルブ

化学名：S－4－フェノキシブチル＝ジメチルチオカルバマート

分子式：$C_{13}H_{19}NO_2S$

分子量：253.4

（3）分析結果：

試験温度：29℃

分析機関：

試料調製及び採取場所 土性 試験年度 (資料番号)	供試化合物の処理方法		経過日数	測定値(ppm)											
				フェノチオカルブ											
	処理量	回数		最高値	平均値	最高値	平均値	最高値	平均値	最高値	平均値	最高値	平均値	最高値	平均値
農水省果試 (興津) 沖積砂壌土 (昭和55年) (土残-3)	^{14}C 標識 フェノチオカルブ 1.75 ppm ／乾土	1	0	1.74	1.74										
			2	1.42	1.40										
			4	1.28	1.24										
			7	0.968	0.940										
			14	0.551	0.530										
			28	0.296	0.279										
			56	0.210	0.198										
			112	0.111	0.101										
茨城農試 火山灰砂壌土 (昭和55年) (土残-3)		1	0	1.73	1.72										
			2	1.44	1.40										
			4	1.32	1.31										
			7	1.20	1.14										
			14	0.940	0.922										
			28	0.572	0.550										
			56	0.401	0.375										
			112	0.169	0.159										

VI. 有用動植物等に対する影響

1．水産動植物に対する影響

（1）原体

試験名 (資料番号) 及び検体	供試 生物	一群当 たりの 供試数	試験 方法	試験 水温 (℃)	LC_{50} または EC_{50} (mg/L)				試験機関 (報告年)	記載 頁
					24 hr	48 hr	72 hr	96 hr		
魚類急性毒性試験 (水生-1) [GLP] 原体 (98.8%)	コイ *Cyprinus carpio*	7	半止 水式	21.9 ～ 22.0	>0.903*	0.519*	0.147*	0.0903*	(2003 年)	32
ミジンコ 急性遊泳阻害試験 (水生-2) [GLP] 原体 (98.8%)	オオミジンコ *Daphnia magna*	20	止水 式	20.0 ～ 20.3	3.23 (3.19)	2.4 (2.4)	—	—	(2003 年)	33
藻類生長阻害試験 (水生-3) [GLP] 原体 (98.8%)	緑藻類 *Selenastrum capricornutum* *(Pseudokirchneriella subcapitata)*	初期 細胞数 1×10^4 cell/ml	振盪 培養	23.0	0-72hr EbC_{50} : 0.26* 0-72hr ErC_{50} : 0.31*				(2003 年)	34

*実測値を基に算出した値　カッコ内は純度換算値

（2）製剤（乳剤）

試験名 (資料番号) 及び検体	供試 生物	一群当 たりの 供試数	試験 方法	試験 水温 (℃)	LC_{50} または EC_{50} (mg/L)				試験機関 (報告年)	記載 頁
					24 hr	48 hr	72 hr	96 hr		
魚類急性毒性試験 (水生-4) 35%乳剤 [GLP] (パノコン乳剤)	コイ *Cyprinus carpio*	10	止水 式	22.8 ～ 23.1	>4.00	>4.00	1.16	0.304	(2003 年)	35
ミジンコ 急性遊泳阻害試験 (水生-5) [GLP] 35%乳剤 (パノコン乳剤)	オオミジンコ *Daphnia magna*	20	止水 式	20.2	6.45	5.93	—	—	(2003 年)	36
藻類生長阻害試験 (水生-6) [GLP] 35%乳剤 (パノコン乳剤)	緑藻類 *Pseudokirchneriella subcapitata*	初期 細胞数 1×10^4 cell/ml	振盪 培養	22.5 ～ 23.4	0-72hr EbC_{50} : 1.09 24-72hr ErC_{50} : 1.41				(2003 年)	37

（3）参考

試験名 （資料番号） 及び検体	供試 生物	LC_{50} (mg/L)	試験機関 （報告年）
魚類急性毒性試験 （水生-7） 原体（96.1%）	コイ *Cyprinus carpio*	48hLC_{50} 0.32 mg/L 96hLC_{50} <0.07 mg/L	（1985年）
魚類急性毒性試験 （水生-8） 乳剤（35%）	コイ *Cyprinus carpio*	48hLC_{50} 5.8 mg/L 96hLC_{50} 0.68 mg/L	（1984年）
魚類急性毒性試験 （水生-8） 原体（96.1%）	ヒメダカ *Orizias latpes*	48hLC_{50} 1.1 mg/L 96hLC_{50} <0.3 mg/L	（1984年）
魚類急性毒性試験 （水生-8） 原体（96.1%）	ニホンウナギ *Anguilla japonica*	48hLC_{50} 9.0 mg/L 96hLC_{50} 7.0 mg/L	（1984年）
魚類急性毒性試験 （水生-8） 原体（96.1%）	ニジマス *Oncohynchus mykiss*	48hLC_{50} 4.3 mg/L 96hLC_{50} <1.2 mg/L	（1984年）
魚類急性毒性試験 （水生-8） 原体（96.1%）	マダイ *Pagrus major*	48hLC_{50} 0.009 mg/L 96hLC_{50} <0.006 mg/L	（1984年）
魚類急性毒性試験 （水生-8） 原体（96.1%）	ボラ *Mugil cephalus*	48hLC_{50} 0.025 mg/L 96hLC_{50} 0.008 mg/L	（1984年）
魚類急性毒性試験 （水生-8） 乳剤（35%）	ボラ *Mugil cephalus*	48hLC_{50} 0.056 mg/L 96hLC_{50} 0.020 mg/L	（1984年）
ミジンコ類 急性毒性試験（水生-8） 原体（96.1%）	セスジミジンコ *Daphnia carinata*	3hLC_{50} 9.2 mg/L 24hLC_{50} 6.7 mg/L	（1984年）
ミジンコ類 急性毒性試験（水生-8） 乳剤（35%）	セスジミジンコ *Daphnia carinata*	3hLC_{50} 21.9 mg/L 24hLC_{50} 12.5 mg/L	（1984年）
魚介類急性毒性試験 （水生-8） 原体（96.1%）	クルマエビ *Marsupenaeus japonicus*	48hLC_{50} 0.055 mg/L 96hLC_{50} 0.039 mg/L	（1984年）
魚介類急性毒性試験 （水生-8） 乳剤（35%）	クルマエビ *Marsupenaeus japonicus*	48hLC_{50} 0.21 mg/L 96hLC_{50} 0.15 mg/L	（1984年）

1．水産動植物に対する影響

（1）原体

1）コイに対する急性毒性試験　（資料：水生－1）

試験機関：

〔GLP 対応〕（2003 年）

検体：フェノチオカルブ原体

純度：

供試生物：コイ（*Cyprinus carpio*）

供試数：1濃度区あたり7匹×1容器

平均体長：5.3 cm（5.1～5.5 cm）、平均体重：2.15 g（2.00～2.55 g）

暴露条件：水量：試験容器あたり 30 L

水温：21.9～22.0℃　溶存酸素濃度：6.8～8.1 mgO_2/L　pH：7.3～7.9

暴露条件：半水式（暴露 48 時間後に試験液を交換）

調製方法：検体をメタノールを用いて 0.46, 1.0, 2.2, 4.6, 10 g/L の試験原液を調製し、この原液を用いて下記表に示す濃度の試験液を調製した。（助剤濃度：0.1 ml/L）

試験結果：

供試生物		コイ（*Cyprinus carpio*）
試験種類		急性毒性試験
設定濃度（mg/L）		0.046, 0.10, 0.22, 0.46, 1.0
測定濃度（mg a.i./L）		0.0294～0.0423, 0.0746～0.0923, 0.182～0.216, 0.395～0.451, 0.800～0.958
平均測定濃度（mg a.i./L）		0.0356, 0.0855, 0.204, 0.433, 0.903
対照区		無処理対照および助剤対照
LC_{50}（mg a.i./L）*	24 hr	>0.903
	48 hr	0.519（95%信頼限界：0.303～1.12）
	72 hr	0.147（95%信頼限界：0.0902～0.231）
	96 hr	0.0903（95%信頼限界：0.0511～0.164）
NOEC（mg a.i./L）* 96hr		0.0356
死亡例の認められなかった最高濃度（mg a.i./L）*		0.0356

*実測値から算出した値

測定濃度は、暴露開始前、暴露 48 時間後の試験水交換時、暴露終了時、それぞれの濃度測定値の範囲を示している。平均測定濃度は、暴露開始前、暴露 48 時間後の試験水交換時、暴露終了時の濃度の対数平均値を示している。測定濃度が設定濃度の±20%を超過した（64～98%）したため、LC_{50}、NOEC、死亡例の認められなかった最高濃度は、平均測定濃度を用いて求めた。観察された症状として異常遊泳、遊泳不能状態、死亡が認められた。

2）オオミジンコに対する急性遊泳阻害試験　（資料：水生－2）

試験機関：

〔GLP 対応〕（2003 年）

検体：フェノチオカルブ原体

純度：

供試生物：オオミジンコ（*Daphnia magna*）　生後 24 時間以内齢

供試数：一群 5 頭 4 反復

暴露条件：試験液：1 反復あたり 100 mL　水温：20.0～20.3℃

溶存酸素濃度：7.4～8.1 mgO_2/L　pH：7.9～8.0

暴露条件：止水式

調製方法：検体をメタノールに溶解して試験原液（10, 18, 32, 56, 100 g/L）を調製した。各試験原液を試験水に添加して 1.0, 1.8, 3.2, 5.6 および 10.0 mg/L の試験液（助剤濃度 0.1 mL/L）を調製した。

試験結果：

供試生物		オオミジンコ（*Daphnia magna*）
設定濃度（mg/L）		1.0, 1.8, 3.2, 5.6, 10
測定濃度（mg a.i /L）		0.824～0.814, 1.73～1.64, 3.14～2.98, 5.04～4.92, 9.64～9.48
対照区		無処理対照および助剤対照
EC_{50}（mg/L）*	24 hr	3.23（95%信頼限界：2.64～3.89）（3.19（95%信頼限界：2.61～3.84））
	48 hr	2.4（95%信頼限界：1.8～3.2）（2.4（95%信頼限界：1.8～3.2））
NOEC（mg/L）*　48 hr		1.8（1.8）
死亡例及び遊泳阻害例の認められなかった最高濃度（mg/L）*		1.8（1.8）

*設定濃度から算出した値。カッコ内は純度換算値

測定濃度の欄では、暴露開始時および終了時の測定濃度の範囲を示している。
暴露開始時および暴露終了時の測定濃度が設定濃度の±20%以内（81～98%）であったため、EC_{50}、NOEC、遊泳阻害例の認められなかった最高濃度は、設定濃度を用いて求めた。

3）緑藻（*Pseudokirchneriella subcapitata*）に対する生長阻害試験　　（資料：水生－3）

試験機関：

〔GLP 対応〕（2003 年）

検体：フェノチオカルブ原体

純度：

供試生物：緑藻（*Selenastrum capricornutum* *）ATCC 22662 株

初期細胞数：1×10^4 cells/mL

*現学名：*Pseudokirchneriella subcapitata*

暴露条件：水温：23.0℃　暴露条件：振とう培養（100 rpm）

照度：4030～4740 lux（フラスコ液面付近）　　pH：7.8～10.4

調製方法：検体をメタノールに溶解し試験原液（100 mg/L）とした。この原液を滅菌した試験培地に各所定量加えて下表に示す設定濃度とした。

試験結果：

供試生物		緑藻（*Pseudokirchneriella subcapitata*）
設定濃度（mg/L）		0.056, 0.10, 0.18, 0.32, 0.56, 1.0
開始時測定濃度（mg a.i /L）		0.0455, 0.0855, 0.180, 0.330, 0.557, 0.984
終了時測定濃度（mg a.i /L）		0.0423, 0.0847, 0.173, 0.310, 0.514, 0.900
対照区		培地対照
EC_{50}（mg/L）	0-72 h EbC_{50}	0.197（95%信頼限界：0.187～0.208）
	24-72 h ErC_{50}	0.306（95%信頼限界：0.286～0.328）
NOEC（mg/L）		生長曲線；0.10　生長速度；0.18

開始時の測定濃度が設定濃度の±20%以内（81～103%）ため、EC_{50} および NOEC は設定濃度を用いて求めた。

［申請者註］

暴露開始時及び暴露終了時の測定濃度の幾何平均値を用いて、各種 EC_{50} 値及び NOEC を算出した場合、以下の通りとなる。

平均測定濃度（mg a.i /L）		0.0439, 0.0851, 0.176, 0.320, 0.535, 0.941
EC_{50}（mg/L）	0-72 h EbC_{50}	0.26（95%信頼限界：0.25～0.28）
	0-72 h ErC_{50}	0.31（95%信頼限界：0.29～0.33）
	24-72 h ErC_{50}	0.31（95%信頼限界：0.29～0.33）
NOEC（mg/L）		生長曲線；0.085 生長速度；0.085（0-72 hr）、0.18（24-72 hr）

（2）製剤

1）35%乳剤のコイに対する急性毒性試験　　（資料：水生－4）

試験機関：

〔GLP 対応〕（2003 年）

検体：パノコン乳剤

［組成］　フェノチオカルブ　35.0%

界面活性剤、有機溶剤等　65.0%

供試生物：コイ（*Cyprinus carpio*）

供試数：一群各 10 尾、平均体長：4.7±0.17 cm、平均体重：1.1±0.13 g

環境条件：水量：50 L　水温：22.8～23.1℃　溶存酸素濃度：5.8～8.7 mgO_2/L

pH：7.0～7.4　暴露条件：止水式

調製方法：本検体を試験用水で希釈し、1000 mg/L の試験原液を調製した。この試験原液を試験用水に添加、撹拌し下記表に示す設定濃度とした。

試験結果：

供試生物		コイ（*Cyprinus carpio*）
試験種類		急性毒性試験
設定濃度（mg/L）		0.00640, 0.0320, 0.160, 0.800, 4.00
対照区		無処理対照
LC_{50}（mg/L）	24 hr	>4.00
	48 hr	>4.00
	72 hr	1.16（95%信頼限界：0.160～4.00）
	96 hr	0.304（95%信頼限界：0.165～0.564）
NOEC（mg/L）		0.0320
死亡例の認められなかった最高濃度（mg/L）		0.0320

LC_{50}、NOEC、死亡例の認められなかった最高濃度は、設定濃度を用いて求めた。

主な毒性症状は、表層集中、平衡喪失、過活動、嗜眠状態、活動度の低下、死亡であった。

2）35%乳剤のオオミジンコに対する急性遊泳阻害試験　（資料：水生－5）

試験機関：

〔GLP 対応〕（2003 年）

検体：パノコン乳剤

［組成］　フェノチオカルブ　35.0%

界面活性剤、有機溶剤等　65.0%

供試生物：オオミジンコ（*Daphnia magna*）　生後 24 時間以内　供試数：一群 5 頭 4 反復

環境条件：培地量：1 反復あたり 100 mL　水温：20.2℃

溶存酸素濃度：8.4～8.9 mgO_2/L　pH：7.4～7.6　暴露条件：止水式

調製方法：検体を試験用水に加えて混合し、1000 mg/L の試験原液を調製した。

これを試験用水によりさらに希釈し下記表に示す設定濃度とした。

試験結果：

供試生物		オオミジンコ（*Daphnia magna*）
設定濃度（mg/L）		2.60, 3.64, 5.10, 7.14, 10.0
対照区		無処理対照
EC_{50}（mg/L）	24 hr	6.45（95%信頼限界：5.93～7.00）
	48 hr	5.93（95%信頼限界：5.46～6.45）
NOEC（mg/L）		3.64
遊泳阻害の認められなかった最高濃度（mg/L）		3.64

EC_{50}、NOEC、遊泳阻害の認められなかった最高濃度は、設定濃度を用いて求めた。

3）35%乳剤の藻類（*Pseudokirchneriella subcapitata*）を用いた生長阻害試験　（資料：水生－6）

試験機関：

〔GLP 対応〕（2003 年）

検体：パノコン乳剤

［組成］　フェノチオカルブ　35.0%

界面活性剤、有機溶剤等　65.0%

供試生物：緑藻（*Selenastrum capricornutum**）*現学名 *Pseudokirchneriella subcapitata*

初期細胞数：1.0×10^4 cells/ml

環境条件：水温：22.5～23.4℃　暴露条件：フラスコ振盪（100 rpm）

照度：4000～4100 lux　pH：7.9～10.9

調製方法：本検体を試験培地に加えて混合し、100 mg/L の試験原液を調製した。試験原液を試験培地に各所定量添加し下記表に示す設定濃度とした。

試験結果：

供試生物		緑藻（*Pseudokirchneriella subcapitata*）
設定濃度（mg/L）		0.156, 0.313, 0.625, 1.25, 2.50
対照区		無処理対照
EC_{50}（mg/L）	0-72hEbC$_{50}$	1.09
	24-72hErC$_{50}$	1.41
NOEC（mg/L）		0.625（生長曲線）　0.625（生長速度）

EC_{50} および NOEC は、設定濃度を用いて求めた。

2．水産動植物以外の有用生物に対する影響

2－1　蚕

試験の種類・検体（資料番号）	供試生物	1群当りの供試数	投与方法	投与量	試験結果	試験機関（報告年）	記載頁
蚕影響試験 原体（99%） （有用-1-1）	蚕 *Bombyx mori* 3齢起虫 春嶺×鐘月	1群5頭 3反復	局所施用	0.1, 1, 10μg/頭	10μg/頭で 死亡率10% 1, 0.1μg/頭では 死亡例無し	（1984年）	40
蚕影響試験 乳剤（35%） （有用-1-2）	蚕 *Bombyx mori* 3齢起虫 春嶺×鐘月	1群10頭 6反復	浸漬処理 経口投与	39.1, 78.1, 156, 313, 625, 1250 ppm	LC_{50}：257 ppm		
蚕影響試験 乳剤（35%） （有用-2-1）	蚕 *Bombyx mori* 4齢起虫 春嶺×鐘月 秋光×竜白	1群50頭 2反復	桑葉経口 投与 （残留毒性 試験）	500倍希釈 100 L/10a 1000倍希釈 100 L/10a	安全日数 500倍：5日 1000倍：3日	（1984年）	42
蚕影響試験 乳剤（35%） （有用-2-2）	蚕 *Bombyx mori* 4齢起虫 豊年×研白	1群50頭 2反復	桑葉経口 投与 （残留毒性 試験）	500倍希釈 100 L/10a 1000倍希釈 100 L/10a	安全日数 500倍：6日 1000倍：2日	（1984年）	
蚕影響試験 乳剤（35%） （有用-2-3）	蚕 *Bombyx mori* 4齢起虫 朝日×東海 豊年×研白	1群50頭 2反復	桑葉経口 投与 （残留毒性 試験）	500倍希釈 100 L/10a 1000倍希釈 100 L/10a	安全日数 500倍：1日 1000倍：1日未満	（1984年）	
蚕影響試験 乳剤（35%） （有用-2-4）	蚕 *Bombyx mori* 4齢起虫 鐘秋×鐘和	1群50頭 2反復	桑葉経口 投与 （残留毒性 試験）	500倍希釈 100 L/10a 1000倍希釈 100 L/10a	安全日数 500倍：2日 1000倍：1日	（1984年）	

2－2　ミツバチ

試験名称（資料番号）及び検体	供試生物	1試験区当りの供試数	投与方法	投与量	試験結果	試験機関（報告年）	記載頁
ミツバチ 影響試験 （有用-3-1） 原体（99%）	セイヨウ ミツバチ *Apis mellifera* 日齢不明	50頭/群 1反復	局所 施用	50, 100, 200, 400 μg/頭	24時間後の死亡率 400μg/頭区：80% 50μg/頭区：2%	（1977年）	46
ミツバチ 影響試験 （有用-3-2） 水和剤（50%）	セイヨウ ミツバチ *Apis mellifera* 日齢不明	10頭/群 2反復	経口 投与	12.5, 25,50, 100, 200 μg/頭	24時間 LD_{50}：47 μg/頭		

2－3　天敵昆虫

試験名称 (資料番号) 及び検体	供試生物	1群当りの 供試数	試験方法	試験結果	試験機関 (報告年)	記載 頁
天敵昆虫 影響試験 (有用-4-1) 原体（100%）	ﾔﾏﾄｸｻｶｹﾞﾛｳ *Chrysoperla carnea* 2齢幼虫	1群30頭 1反復	ドライフィルム法 1μg a.i./2μL/cm²	死亡率 暴露2日後　36.7% 暴露7日後　90.0%	(2003年)	48
天敵昆虫 影響試験 (有用-4-2) 原体（100%）	チリカブリダニ *Phytoseiulus persimilis* 第一若虫	1群10～ 13頭 3反復	リーフディスク法 1μg a.i./2μL/cm²	暴露24時間後 の死亡率　100%	(2003年)	49
天敵昆虫 影響試験 (有用-4-3) 原体（100%）	ナナホシテントウ *Coccinella septempunctata* 幼虫	1群15頭 1反復	局所施用試験 1, 10　μg/頭	暴露48時間後の死亡率 1, 10　μg/頭ともに0%	(1984年)	50
天敵昆虫 影響試験 (有用-4-3) 乳剤（35%）	ナナホシテントウ *Coccinella septempunctata* 幼虫	1群5頭 3反復	虫体浸漬法 500, 100 ppm	暴露48時間後の死亡率 500 ppm 6.7% 100 ppm 0%		

2－4　鳥類

試験名称 (資料番号) 及び検体	供試生物	投与群 当りの 供試数	投与 方法	投与量	LD_{50}及び 無影響量	観察された 影響等	試験機関 (報告年)	記載 頁
鳥類影響試験 (急性経口 毒性試験) [GLP] (有用-5) 原体（96.5%）	コリンウズラ *Colinus virginianus*	♂♀ 各5羽	強制 経口 投与	0,518,864 1440,2400, 4000 mg/kg	LD_{50} ♂1013 mg/kg ♀878 mg/kg NOEL ♂518 mg/kg ♀<518 mg/kg	座り込み、ケージへの寄りかかり、横たわり、鎮静、立位不能、立毛、姿勢不安定、閉眼、瀕死、死亡	(1983年)	52
鳥類影響試験 (急性経口 毒性試験) [GLP] (有用-6) 原体（96.5%）	マガモ *Anas platyrhynchos*	♂♀ 各5羽	強制 経口 投与	0,500, 1000,2000 mg/kg	LD_{50} ♂♀>2000 mg/kg NOEL ♂♀2000 mg/kg	なし	(1983年)	54

2．水産動植物以外の有用生物に対する影響

（1）蚕に対する影響

1）局所施用および経口投与試験　　（資料：有用－1）

試験機関：

（1984年）

検体：①フェノチオカルブ原体　　純度：

②パノコン乳剤　　フェノチオカルブ 35%

供試生物：蚕 *Bombyx mori*　（系統：春嶺×鐘月）3齢起虫

①局所施用：検体処理区、無処理対照区、陽性対照区いずれも1区あたり5頭×3反復

②経口投与：検体処理区、無処理対照区、陽性対照区いずれも1区あたり10頭×6反復

観察期間：48時間及び7日間

投与方法：

①局所施用；検体をアセトンに溶解し、マイクロアプリケーターで蚕の胸部背面に処理した。

陽性対照区ではＭＥＰのアセトン溶液を同様に処理した。

②経口投与；検体を水に希釈して桑の葉を浸漬し、風乾後に蚕を放虫した。

陽性対照区では所定濃度のスミチオン乳剤（ＭＥＰ：50%）を同様にして蚕に与えた。

［申請者註：経口投与における希釈溶媒は報告書に明記されていないが、水と考えられる］

観察項目：局所施用については処理後48時間後及び処理後7日後、経口投与については投与48時間後の死亡率を調査した。

試験結果：

①局所施用；

試験区	処理薬量（μg/頭）	死亡率（%）	
		48時間後	7日後
検体処理区	10	6.7	33.3
	1	0	0
	0.1	0	0
陽性対照区	10	100	100
	1	100	100
	0.1	3.3	26.7
無処理区	—	0	

陽性対照区は0.1μg/頭の処理量で死亡率が26.7%、1μg/頭以上の区では死亡率100%であり、検体処理区では10μg/頭で死亡率が33.3%、1μg/頭以下の区では死亡率0%であった。

②経口投与；

試験区	処理薬量（μg/頭）	死亡率（%）	LC_{50}
検体処理区（フェノチオカルブ35%）	1250	96.7	257（95%信頼限界：199～333）
	625	81.7	
	313	43.3	
	156	41.7	
	78.1	15.0	
	39.1	1.7	
陽性対照区（MEP 50%）	10	100	2.74（95%信頼限界：2.40～3.15）
	5	86.7	
	2.5	46.7	
	1.25	5.0	
無処理区	—	0	—

LC_{50}値は、スミチオン乳剤との比較で100倍高い値となった。

以上から、フェノチオカルブの蚕に対する急性毒性はMEPと比べて弱いと考えられる。

2）桑葉への残留毒性試験　　（資料：有用－2）

試験機関：

（1984年）

検体：パノコン乳剤

組成　フェノチオカルブ　35.0%

有機溶剤、界面活性剤等　65.0%

供試生物：蚕 *Bombyx mori*（系統：春嶺1号×鎧月1号、秋光1号×竜白1号）

4齢起虫

検体処理区、無処理対照区、陽性対照区　いずれも50頭×2反復

観察期間：最大20日間

投与方法：桑葉に供試薬剤の500倍希釈液、1000倍希釈液を100 L/10a散布し、所定日数後に蚕に与えた。

陽性対照区ではＤＥＰ乳剤（ＤＥＰ：50%）を1000倍に希釈し、桑葉に100 L/10aを散布後、所定日数後に蚕に与えた。

観察項目：暴露後の死亡率、結繭数、健蛹歩合、繭重量、繭層重量、発育の斉一度を記録した。

試験結果：別添表①②に示す。

春蚕期では、1000倍希釈液処理区・500倍希釈液処理区いずれも散布当日の桑葉を与えた蚕に、発育遅延や繭重の低下が見られた。陽性対照区では散布後5日後までの桑葉を与えた蚕に繭重の低下が見られた。

秋蚕期では、1000倍希釈液散布区では散布3日後までの桑葉を与えた蚕に、500倍希釈液散布区では散布5日後までの桑葉を与えた蚕に繭重の低下が見られた。陽性対照区では散布後5日後までの桑葉を与えた蚕に繭重の低下が見られた。

①春嶺1号×鐘月1号

試験区		4齢～5齢への経過日数	発育の斉一度	投与後13日後までの死亡蚕数(群あたり平均)	減蚕歩合(%)
検体1000倍処理区	散布後0日	12日間	やや不斉一	0	0
	散布後5日	11日間	斉一	0	0
	散布後10日			0.5	1
	散布後15日			0	0
	散布後20日			0	0
検体500倍処理区	散布後0日	13日間	やや不斉一	0	0
	散布後5日	11日間		0.5	1
	散布後10日		斉一	0	0
	散布後15日			0.5	1
	散布後20日			0	0
陽性対照区	散布後5日	12日間	やや不斉一	0	0
	散布後10日			0	0
	散布後15日	11日間	斉一	0	0
	散布後20日			0.5	1
無処理区		11日間	斉一	0	0

試験区		結繭蚕数(群当り平均)	化蛹歩合(%)	雌			雄			中毒症状
				繭重(g)	繭層重(g)	繭層歩合(%)	繭重(g)	繭層重(g)	繭層歩合(%)	
検体1000倍処理区	散布後0日	41	91.7	2.57	0.589	22.9	2.14	0.498	23.3	無し
	散布後5日	50	95.0	2.55	0.586	23.0	2.13	0.521	24.5	無し
	散布後10日	49	95.8	2.66	0.601	22.6	2.21	0.536	24.3	無し
	散布後15日	50	96.0	2.69	0.638	23.7	2.19	0.552	25.2	無し
	散布後20日	50	96.2	2.71	0.641	23.2	2.21	0.559	25.3	無し
検体500倍処理区	散布後0日	39	75.5	2.41	0.472	19.6	1.63	0.385	23.6	無し
	散布後5日	49	89.8	2.52	0.560	22.2	2.08	0.504	24.2	無し
	散布後10日	49	98.8	2.58	0.558	21.6	2.07	0.537	25.9	無し
	散布後15日	48.5	95.9	2.65	0.595	22.5	2.20	0.572	26.0	無し
	散布後20日	50	98.0	2.60	0.570	21.9	2.18	0.562	25.8	無し
陽性対照区	散布後5日	49	91.0	2.64	0.532	20.2	2.17	0.555	25.9	無し
	散布後10日	49.5	92.0	2.72	0.571	21.0	2.17	0.561	25.9	無し
	散布後15日	49.5	95.0	2.76	0.584	21.2	2.16	0.583	26.9	無し
	散布後20日	49.5	96.0	2.70	0.544	20.1	2.19	0.587	26.8	無し
無処理区		50	98.0	2.78	0.640	23.0	2.19	0.585	26.7	無し

②秋光1号×竜白1号

試験区		4齢～5齢への経過日数	発育の斉一度	投与後11日後までの死亡蚕数(群あたり平均)	減蚕歩合(%)
検体1000倍処理区	散布後0日	11日10時間	やや不斉一	1	2
	散布後3日	11日6時間	斉一	0	0
	散布後5日			0	0
	散布後7日			0.5	1
	散布後9日			0	0
検体500倍処理区	散布後0日	11日10時間	やや不斉一	0.5	1
	散布後3日	11日6時間	斉一	0	0
	散布後5日			0.5	1
	散布後7日			0	0
	散布後9日			0	0
陽性対照区	散布後3日	11日6時間	やや不斉一	1	2
	散布後5日		斉一	0.5	1
	散布後7日			0	0
	散布後9日			0	0
無処理区		11日間	斉一	0	0

試験区		結繭蚕数(群当り平均)	化蛹歩合(%)	雌			雄			中毒症状
				繭重(g)	繭層重(g)	繭層歩合(%)	繭重(g)	繭層重(g)	繭層歩合(%)	
検体1000倍処理区	散布後0日	46	92.6	1.84	0.353	19.2	1.36	0.340	25.3	無し
	散布後3日	46.5	93.6	1.91	0.353	18.5	1.48	0.376	25.4	無し
	散布後5日	48	95.0	2.11	0.450	21.3	1.79	0.451	25.2	無し
	散布後7日	48	95.6	2.24	0.431	19.2	1.81	0.456	25.2	無し
	散布後9日	49	96.0	2.25	0.460	20.4	1.79	0.461	25.8	無し
検体500倍処理区	散布後0日	45	78.0	2.06	0.441	21.3	1.72	0.428	24.9	無し
	散布後3日	46.5	87.7	2.11	0.454	21.5	1.73	0.441	25.5	無し
	散布後5日	49	95.0	2.22	0.466	21.0	1.92	0.470	24.5	無し
	散布後7日	49.5	96.8	2.24	0.506	22.6	1.93	0.498	25.8	無し
	散布後9日	48	95.7	2.21	0.500	22.6	1.97	0.498	25.3	無し
陽性対照区	散布後3日	47	78.0	1.98	0.415	21.0	1.75	0.424	24.2	無し
	散布後5日	49	84.5	2.12	0.473	22.3	1.85	0.464	25.1	無し
	散布後7日	50	92.0	2.35	0.516	22.0	1.90	0.490	25.8	無し
	散布後9日	49.5	92.0	2.29	0.513	22.4	1.94	0.493	25.4	無し
無処理区		49	96.8	2.20	0.491	22.3	1.96	0.490	25.0	無し

※なお、同様の試験を他の試験機関でも行っており、結果は以下の表に示す通りである。

試験機関 (試験年度) (資料番号)	暴露量	試験結果
(1984年) (有用-2-2)	検体500倍希釈液 100L/10a 検体1000倍希釈液 100L/10a	安全日数 ・夏蚕(4齢):豊年×研白:500倍 5日 1000倍 2日 ・晩秋蚕(4齢):豊年×研白:500倍 6日 1000倍 2日
(1984年) (有用-2-3)		安全日数 ・夏蚕(4齢):朝日×東海:500倍 1日 1000倍 1日未満 ・晩秋蚕(4齢):豊年×研白:500倍 1日 1000倍 1日未満
(1984年) (有用-2-4)		安全日数 ・夏蚕(4齢):錦秋×鐘和:500倍 1日 1000倍 1日未満 ・晩秋蚕(4齢):錦秋×鐘和:500倍 2日 1000倍 1日

以上から、パノコン乳剤を桑の近くで散布した際の蚕に対する安全日数は、500倍希釈時でおよそ5日、1000倍希釈時でおよそ2日と考えられる。

（2）ミツバチに対する影響

1）ミツバチへの経口及び接触毒性試験　（資料：有用－3）

試験機関：

（1977年）

検体：①フェノチオカルブ原体　純度：

②パノコン水和剤　フェノチオカルブ：50%

供試生物：セイヨウミツバチ *Apis mellifera* の働き蜂　日齢不明

経口投与試験では区あたり10頭×2反復

接触毒性試験では区あたり50頭×1反復

試験期間：24時間

試験方法：

①接触毒性試験

検体をアセトンで溶解し炭酸ガスで麻酔したミツバチの胸部背板に処理した。（それぞれ、50, 100, 200, 400μg/頭）。無処理対照区にはアセトンを処理した。

陽性対照区には同様に調製したマラソン溶液（0.158～0.5μg/頭）、ＭＥＰ溶液（0.119～0.5μg/頭）を処理した。処理24時間後の死亡および影響を調べた。

②経口投与試験

検体を25%ショ糖液で希釈して各所定濃度の懸濁液を調製した（それぞれ、2000, 1000, 500, 250, 125μg/200μL）。この懸濁液をそれぞれ時計皿に200μL入れ、さらにこの時計皿を腰高のシャーレ内に静置し、ミツバチを10頭ずつ放虫した。（それぞれ、200, 100, 50, 25, 12.5μg/頭）。無処理対照区には検体を含まないショ糖溶液を与えた。

陽性対照区には同様に調製した各所定濃度のミクロデナポン水和剤（ＮＡＣ：85%）、あるいはＭＥＰ乳剤（ＭＥＰ：50%）の懸濁液を与えた。放虫24時間後の死亡および影響を調べた。

試験結果：

①接触毒性

試験区		経過時間における累積死亡率（%）
		24hr
対照区	溶媒4μL	5
	溶媒1μL	0
検体区（フェノチオカルブ）	400μg/頭	80
	200μg/頭	24
	100μg/頭	16
	50μg/頭	2
陽性対照区（マラソン）	0.5μg/頭	95
	0.375μg/頭	80
	0.281μg/頭	40
	0.211μg/頭	30
	0.158μg/頭	0
陽性対照区（MEP）	0.5μg/頭	100
	0.375μg/頭	95
	0.281μg/頭	100
	0.211μg/頭	80
	0.158μg/頭	65
	0.119μg/頭	0

陽性対照区ではマラソン処理区では0.375μg/頭以上で死亡率80%以上、MEP処理区では0.211μg/頭以上で死亡率80%以上となった。一方、フェノチオカルブ処理区は400μg/頭で死亡率80%となった。

②経口毒性

試験区		経過時間における死亡率（%）	LD_{50}（μg/頭）
対照区		0	−
検体区（フェノチオカルブ 50%）	200μg/頭	85	47
	100μg/頭	55	
	50μg/頭	45	
	25μg/頭	20	
	12.5μg/頭	15	
陽性対照区（NAC 85%）	0.5μg/頭	80	0.17
	0.25μg/頭	65	
	0.125μg/頭	30	
陽性対照区（MEP 50%）	1μg/頭	100	<0.1
	0.1μg/頭	75	

陽性対照区ではNAC処理区ではLD_{50}が0.17μg/頭、MEP処理区では<0.1μg/頭となった。一方、検体区ではLD_{50}が47μg/頭であった。

（3）天敵昆虫に対する影響

1）ヤマトクサカゲロウへの影響試験　　（資料：有用－4－1）

試験機関：

(2003 年)

検体：フェノチオカルブ原体

純度：

供試生物：ヤマトクサカゲロウ *Chrysoperla carnea* の 2 齢幼虫

検体処理区、無処理対照区、陽性対照区：いずれも 1 群 30 匹×1 反復

試験期間：7 日間

試験方法：[ドライフィルム法]

検体にアセトン及び Tween20 を添加し、蒸留水を加えて定容した（500 ppm）。試験容器の内壁ガラス板に上記希釈液を 2 μL/cm^2 の割合で散布し、乾燥後放虫し、飼料（コクヌストモドキの卵）を与えた。陽性対照区は、ジメトエート原体にアセトン及び Tween20 を添加し、蒸留水を加えて定容したもの（430 ppm）を、無処理対照区は蒸留水にアセトン及び Tween20 を添加した溶液を同様に処理した。放虫後 1, 2, 4, 7 日後の死亡数などを調査した。

試験結果：

試験区		経過日数ごとの死亡率（%）			
		1 日後	2 日後	4 日後	7 日後
検体処理区	500 ppm	13.3	36.7	63.3	90.0
陽性対照区	430 ppm	100	100	100	100
無処理対照区	-	3.3	3.3	3.3	3.3

検体処理区は 7 日後の死亡率が 90%であり、陽性対照区よりも遅効的ではあるが強い影響が認められた。以上から、フェノチオカルブの適用散布濃度である 500 ppm では、ヤマトクサカゲロウへの影響があるものと考えられる。

2）チリカブリダニへの影響試験　　（資料：有用－4－2）

試験機関：

（2003 年）

検体：フェノチオカルブ原体

純度：

供試生物：チリカブリダニ *Phytoseiulus persimilis* の第一若虫

検体処理区、無処理対照区、陽性対照区：いずれも 1 群 10～13 匹×3 反復

試験期間：48 時間

試験方法：[リーフディスク法]

検体にアセトンを添加し、蒸留水を加えて定容した（500 ppm）。

直径 40 mm のインゲンマメの葉（リーフディスク）に上記希釈液を 2 μL/cm^2 の割合で散布し、乾燥後放虫し、飼料（ナミハダニ雌成虫）を与えた。陽性対照区は、ジメトエート原体にアセトンを添加し、蒸留水を加えて定容したもの（430 ppm）を、無処理対照区は蒸留水にアセトンを添加した溶液を同様に処理した。放虫後 1, 2, 4, 7 日後の死亡数などを調査した。

試験結果：

試験区		累積死亡率（%）（カッコ内は補正死亡率）	
		24 時間後	48 時間後
検体処理区	500 ppm	100	100
陽性対照区	430 ppm	100	100
無処理対照区	-	0	0

検体処理区と陽性対照区での死亡率に大きな差は認められなかった。

以上から、フェノチオカルブは 35%乳剤の適用散布濃度である 500 ppm において、チリカブリダニに対し影響があるものと思われた。

3）テントウムシへの影響試験　　（資料：有用－4－3）

試験機関：

（1984年）

検体：①フェノチオカルブ原体　　純度：

②パノコン乳剤　　フェノチオカルブ：35%

供試生物：ナナホシテントウ *Coccinella septempunctata* の終齢幼虫

①検体処理区、陽性対照区、無処理対照区いずれも1群15匹×1反復

②検体処理区、陽性対照区、無処理対照区いずれも1群5匹×3反復

試験期間：局所施用試験、虫体浸漬試験、いずれも48時間

試験方法：①局所施用試験

アセトンで希釈した検体をマイクロアプリケーターを用いて局所施用した。処理後48時間後の死亡数を記録した。陽性対照としてＭＥＰを用いた。

②虫体浸漬試験

金網に入れた供試虫を、水で希釈した所定濃度の薬液に10秒間浸漬した。処理後24時間後、及び48時間後の死亡数などを調査した。陽性対照として、各種殺虫剤を用いた。

試験結果：①局所施用試験

試験区		死亡率（%）
検体処理区	10μg/頭	0
	1μg/頭	0
陽性対照区（ＭＥＰ）	10μg/頭	100
	1μg/頭	100
	0.1μg/頭	0
無処理対照区	-	0

陽性対照区では1μg/頭の投与で死亡率が100%となったが、検体処理区では10 μg/頭で死亡率0%であった。以上から、ナナホシテントウへの局所施用における検体の影響は、陽性対照物質（ＭＥＰ）よりも弱いと考えられた。

②虫体浸漬試験

試験区			死亡率（%）	
			1日後	2日後
検体処理区（フェノチオカルブ：35%）		500 ppm	0	6.7
		100 ppm	0	0
陽性対照区	スミチオン乳剤（MEP：50%）	100 ppm	100	100
		20 ppm	0	0
	プリクトラン（ﾄﾘｼｸﾛﾍｷｼﾙｽｽﾞ：50%）	500 ppm	66.7	93.3
		100 ppm	6.7	33.3
		20 ppm	0	0
	ダニカット（アミトラズ：20%）	500 ppm	13.3	20.0
	ケルセン（ケルセン：40%）	500 ppm	6.7	13.3
無処理対照区		0	0	0

検体処理区では、500 ppm 液処理においても死亡率が 6.7%であり、これはダニカットやケルセン処理区とほぼ同等、プリクトランやスミチオン処理区よりも弱い影響となった。
以上から、35%乳剤の適用散布濃度である 500 ppm において、フェノチオカルブはナナホシテントウへの散布液暴露の影響は弱いものと考えられる。

（4）鳥類への影響

1）コリンウズラに対する急性毒性試験　（資料：有用－5）

試験機関：

〔GLP 対応〕（1983 年）

検体：フェノチオカルブ原体

純度：

供試生物：コリンウズラ（*Colinus virginianus*）18 週齢以上

試験群：投与群あたり雌雄各 5 羽、および対照群：雌雄各 5 羽

試験開始時の体重：雄 155～194 g、雌 155～194 g

観察期間：15 日間（投与後 14 日間）

投与方法：コーンオイル中に検体を懸濁させ、懸濁液 10 mL/kg 体重を単回強制経口投与した。対照群はコーンオイルのみを 10 mL/kg 体重投与した。

観察項目：死亡例及び一般状態の観察を、1 日 1 回観察した。

試験区ごとの、試験期間中の平均摂餌量を週ごとに測定した。

また、各体重を投与 14 日前、7 日前、投与後、投与 7 日後、投与 14 日後に測定した。

試験結果：

投与方法	強制経口投与
投与量	0, 518, 864, 1440, 2400, 4000 mg/kg 体重
LD_{50}	♂ 1013 mg/kg（95%信頼限界：656～1503） ♀ 878 mg/kg（95%信頼限界：384～1384） 全体 949 mg/kg（95%信頼限界：706～1227）
死亡開始時間および終了時間	518 mg/kg 群：投与 22 時間後（♀1 例） 864 mg/kg 群：投与 19～42 時間後（♂2 例♀3 例） 1440 mg/kg 群：投与 22～91 時間後（♂4 例♀3 例） 2400 mg/kg 群：投与 19 時間後～2 日後（♂5 例♀5 例） 4000 mg/kg 群：投与 19 時間後～3 日後（♂5 例♀5 例）
症状発現時間および消失時間	518 mg/kg 群：投与 19～22 時間後 864 mg/kg 群：投与 19～42 時間後 1440 mg/kg 群：投与 2 時間後～4 日後 2400 mg/kg 群：投与 2 時間後～2 日後 4000 mg/kg 群：投与 2 時間後～3 日後
毒性徴候の認められなかった最高投与量	♂ 518 mg/kg ♀ <518 mg/kg
死亡例の認められなかった最高投与量	♂ 518 mg/kg ♀ <518 mg/kg

対照群では死亡例、毒性徴候は認められなかった。
全ての投与群において死亡例及び毒性徴候が認められた。
観察された毒性徴候は、ケージ床への座り込み、横たわり、ケージへの寄りかかり、鎮静、立位不能、立毛、姿勢不安定、閉眼、瀕死（人道的見地から屠殺）、死亡であった。
全ての死亡例は投与4日以内に認められた。
投与後～投与7日後までに、1440 mg/kg 群の雌1例で大きな体重減少が見られたが、検体の影響と考えられた。また、投与後～投与7日後までにの飼料摂取量を調べたが、2400 mg/kg 群の雌雄及び4000 mg/kg 群の雄において減少が見られた。
以上から、フェノチオカルブ原体をコリンウズラへ強制経口投与した場合の LD_{50} は雄 1013 mg/kg、雌 878 mg/kg であった。

2）マガモに対する急性毒性試験　　（資料：有用－6）

試験機関：

〔GLP 対応〕(1983 年)

検体：フェノチオカルブ原体

純度：

供試生物：マガモ（*Anas platyhynchos*）18 週齢以上

試験群：投与群あたり雌雄各 5 羽、および対照群：雌雄各 5 羽

試験開始時の体重：雄 935～1250 g、雌 850～1100 g

観察期間：15 日間（投与後 14 日間）

投与方法：コーンオイル中に検体を懸濁させ、懸濁液 10 mL/1kg 体重を単回強制経口投与した。対照群はコーンオイルのみを 10 mL/1kg 体重投与した。

観察項目：一般状態の観察を、1 日 1 回観察した。

試験区ごとの、試験期間中の平均摂餌量を週ごとに測定した。

また、各体重を投与 14 日前、7 日前、投与前後、投与 7 日後、投与 14 日後に測定した。

試験結果：

投与方法	強制経口投与
投与量	0, 500, 1000, 2000 mg/kg 体重
LD_{50}	♂♀>2000mg/kg
死亡開始時間および終了時間	死亡例無し
症状発現時間および消失時間	毒性症例無し
毒性徴候の認められなかった最高投与量	♂♀2000 mg/kg
死亡例の認められなかった最高投与量	♂♀2000 mg/kg

対照群、及び試験群に死亡例、毒性徴候は認められなかった。

投与後の全群の体重は正常範囲内の変化を示し、検体投与に関連した影響は見られなかった。

試験期間中の摂餌量は全群において正常範囲内であった。

全動物において剖検での異常はみられなかった。

以上から、フェノチオカルブ原体をマガモへ強制経口投与した場合の LD_{50} は雌雄ともに 2000 mg/kg を超える値であった。無影響量は雌雄ともに 2000 mg/kg であった。

Ⅶ. 使用時安全上の注意、解毒法等

1．使用時安全上の注意事項

（1）３５．０％乳剤（パノコン乳剤）

1）誤飲などのないように注意すること。

2）原液は眼に対して極めて強い刺激性があるので散布液調製時には保護眼鏡を着用して、薬剤が眼に入らないように注意すること。眼に入った場合は直ちに水洗し、医師の手当を受けること。

3）散布の際は防護マスク、不浸透性手袋、不浸透性防除衣などを着用すること。また散布液を吸い込んだり、浴びたりしないように注意し、作業後は手足、顔などを石けんでよく洗い、うがいをすること。

2．製造時、使用時における事故例

該当事例なし。

Ⅷ. 毒性

＜毒性試験一覧表＞

1．原体

資料番号	試験の種類 期間	供試生物	1群当り供試数	投与方法	投与量 (mg/kg または mg/kg/day)	LD_{50} 値(mg/kg) または無毒性量 (mg/kg/day)	試験機関 (報告年)	頁
1	急性毒性 14日間観察	マウス	♂♀各10	経口	♂ 3570 5000 7000 9800 13000 ♀ 1880 2550 3570 5000 7000 9800	♂ 7000 ♀ 4857	(1978)	63
	急性毒性 14日間観察	マウス	♂♀各10	経皮	♂♀ 2000 4000 8000	♂♀ >8000		
	急性毒性 14日間観察	マウス	♂♀各10	腹腔内	♂♀ 420(♀) 500 600 720 864 1040(♂)	♂ 731 ♀ 595		
	急性毒性 21日間観察	マウス	♂♀各10	皮下	♂♀ 2600 3000 3600 4320 5180	♂ 3480 ♀ 3510		
2	急性毒性 14日間観察	ラット	♂♀各10	経口	♂♀ 800 1000 1250 1560 1950	♂ 1150 ♀ 1200	(1978)	65
	急性毒性 14日間観察	ラット	♂♀各10	経皮	♂♀ 1280 1600 2000 2500 3125 3906	♂ 2425 ♀ 2075		
	急性毒性 14日間観察	ラット	♂♀各10	腹腔内	♂♀ 289 347 416 500 600 720(♂)	♂ 439 ♀ 428		
	急性毒性 21日間観察	ラット	♂♀各10	皮下	♂♀ 462(♂) 578 690 830 1000 1200 1440	♂ 764 ♀ 803		
3	急性毒性 14日間観察	ウサギ	♀6	経口	♀ 818 1063 1382 1797 2334	♀ 1382	(1981)	67
7	急性毒性 14日間観察	ラット	♂♀各10	吸入	♂♀ 0.66 1.11 1.79 mg/L (4時間全身曝露)	(♂♀ >1.79 mg/L)	(1982)	68
28	皮膚刺激性 14日間観察	ウサギ	♀6	貼付	♂♀ 各500 mg/動物	刺激性なし	(1980)	71
27	眼刺激性 14日間観察	ウサギ	♀6 ♀3(洗眼)	点眼	♂♀ 各100 mg/動物	刺激性なし	(1980)	74
30	皮膚感作性 ((Draize 法) 2日間観察	モルモット	♂10	皮内注射	感作 5% 初回 0.05 mL それ以降 0.1 mL 惹起 5% (0.05 mL)	皮膚感作性なし	(1982)	77
40	急性神経毒性	90日間反復経口投与神経毒性試験において神経毒性を示す所見が見られなかったため、本試験は実施しなかった。						79
11	急性遅発性神経毒性 42日間観察	ニワトリ	♀10	経口	♀ 3000	遅発性神経毒性無し	(1982)	80
12	反復経口投与毒性 3ヶ月間	マウス	♂♀各15	混餌	♂♀ 各0 30 100 300 900 ppm ♂ 5.8 20.3 60.7 190.8 ♀ 8.5 27.7 82.0 241.6	♂♀ 100 ppm ♂ 20.3 ♀ 27.7	(1978)	82
14	反復経口投与毒性 3ヶ月間	ラット	♂♀各15	混餌	♂♀ 各0 30 100 300 900 ppm ♂ 1.8 6.5 19.9 59.8 ♀ 2.1 7.0 21.1 63.4	♂♀ 100 ppm ♂ 6.5 ♀ 7.0	(1978)	88

表中の網掛け部分は、残留農薬安全性評価委員会による毒性評価の際に審査された試験成績である。

資料番号	試験の種類 期間	供試生物	1群当り供試数	投与方法	投与量 (mg/kg または mg/kg/day)	LD_{50}値(mg/kg) または無毒性量 (mg/kg/day)	試験機関 (報告年)	頁
113	反復経口投与毒性 3ヶ月間	ラット	♂♀各10	混餌	♂♀:各0, 30, 300, 1000, 1200 ppm ♂:211, 212, 633, 1861 ♀:212, 227, 687, 1871	♂♀:30 ppm ♂:211 ♀:212	(1984)	94
38	反復経口投与毒性 90日間	イヌ	6週間予備試験及び1年間の試験から、90日間反復投与した際の無毒性量が予測できると考えられたため試験を省略した。					103
37 [GLP]	慢性毒性予備 6週間	イヌ	♂♀各2	経口	♂♀:0, 2, 4, 8	♂♀:4	(1987)	104
—	反復経皮投与毒性	急性毒性試験の結果から、本化合物の経皮毒性が経口および吸入毒性よりも強いとは考えられなかったため、本試験は省略した。						108
115 [GLP]	反復吸入毒性 28日間	ラット	♂♀各10	吸入	♂♀:0, 407, 1119, 378 mg ai/m³ (6時間/日, 6日/週, 全身暴露)	♂♀:407 mg ai/m³	(1989)	109
39 [GLP]	反復経口投与 神経毒性 90日間	ラット	♂♀各10	混餌	♂♀:0, 30, 300, 1000 ppm ♂:2.02, 19.59, 65.83 ♀:2.32, 23.10, 76.88	神経毒性なし ♂♀:300 ppm ♂♀:19.59	(2004)	116
—	反復経口投与 遅発性神経毒性	急性遅発性神経毒性試験の結果から、本化合物は遅発性神経毒性を有しないと考えられたため試験を実施しなかった。						120
42	慢性毒性予備 6週間	マウス	♂♀各10	混餌	♂♀:0, 4000, 6000, 8000, 13500 ♂:641, 973, 1623, 2523 ♀:799, 1158, 1895, 2822	♂♀:≤4000 ppm ♂:641, ♀:799	(1980)	121
45	慢性毒性予備 6週間	ラット	♂♀各10	混餌	♂♀:0, 600, 1200, 2400, 4800 ♂:49, 94, 186 ♀:52, 100, 197	♂♀:≤600 ppm ♂:49, ♀:52	(1980)	124
116	慢性毒性 (発癌性を含む) 24ヶ月	マウス	♂♀各70	混餌	♂♀:各0, 100, 2000, 5000 ppm ♂:147, 313, 1812 ♀:175, 356, 930	♂♀:100 ppm (催腫瘍性はない。) ♂:147, ♀:175	(1983)	127
117	慢性毒性 (発癌性を含む) 24ヶ月	ラット	♂♀各70	混餌	♂♀:各0, 30, 600, 1200 ppm ♂:186, 37.3, 83.7 ♀:194, 39.9, 88.2	♂♀:30 ppm (催腫瘍性はない。) ♂:186, ♀:194	(1983)	132
118	催奇形性 24ヶ月	ラット	♂♀各70	混餌	♂♀:各0, 30, 600, 1200 ppm	(催奇形性は認めて[illegible])	(1983)	162
119 [GLP]	慢性毒性 12ヶ月間観察	イヌ	♂♀各4	経口	♂♀:0, 0.5, 3, 6	♂:0.5, ♀:3	(1988)	163

表中の網掛け部分は、残留農薬安全性評価委員会による毒性評価の際に審査された試験成績である。

資料番号	試験の種類 期間	供試生物	1群当り供試数	投与方法	投与量 (mg/kg または mg/kg/day)	LD_{50}値(mg/kg) 無毒性量 (mg/kg/day) 又は試験結果	試験機関 (報告年)	頁
20	繁殖性／催奇形性 F2世代の生育時まで	ラット	♂♀各30	混餌	♂♀ 0 50 200 800 ppm F0♂ 0 3.4 13.54 ♀ 0 4.0 16.64 F1♂ 0 3.6 14.59 ♀ 0 4.3 17.70 F2♂ 0 3.7 15.60 ♀ 0 4.1 17.66	親動物 50 ppm (♂3.6 ♀4.0) 児動物 200 ppm (♂15.1 ♀16.6) 繁殖指標に及ぼす影響はなく、催奇形性はない。	(1982)	168
21 (GLP)	催奇形性 10日間投与	ラット	♀25	経口	♀ 10 30 100 300	親動物 30 胎児 100 催奇形性はない。	(1988)	180
22	催奇形性 13日間投与	ウサギ	♀12	経口	♀ 10 30 50 100	親動物 100 胎児 100 催奇形性はない。	(1981)	184
23	変異原性 (rec-assay)	枯草菌 H-17 M-45		in vitro	500 1000 5000 10000 μg/disk	陰性	(1980)	188
24	変異原性 (復帰変異)	ネズミチフス菌 TA1535 TA1537 TA1538 TA100 TA98 株 大腸菌 WP2uvrA 株		in vitro	5 10 50 100 500 1000 5000 μg/plate	S9 mix の有無にかかわらず陰性	(1980)	189
25	変異原性 (宿主経由)	マウス	♂5	経口	♂ 250 500 1000 2回投与	陰性	(1980)	191
26 (GLP)	変異原性 (染色体異常)	チャイニーズハムスター 卵巣由来細胞 (CHO)		in vitro	直接法 50 100 150 200 μg/mL 代謝活性化法 10 20 40 50 μg/mL	直接法：陰性 代謝活性化：陽性	(1989)	193
36 (GLP)	変異原性 (小核試験)	マウス	♂6	経口	♂ 500 1000 2000 2回投与	陽性	(1994)	196
31	生体機能への影響 中枢神経系への影響	マウス	♂10	経口	♂ 0 140 700 3500	700 mg/kg 以上で自発運動低下、刺激への反応低下、感覚力の低下等		198
		マウス	♂10	経口	♂ 0 140 700 3500	全投与群で自発運動量の低下、投与量の上昇に伴い発現開始時間が短縮し、発現時間が長くなった。		
		ラット	♂10	経口	♂ 0 120 600	600 mg/kg 群で投与後2時間後に4℃体温が低下した。		
	呼吸・循環器系への作用	ウサギ	♂4	静注	♂ 0 0.5 1.5 10	1 mg/kg 以上で呼吸数増加、10 mg/kg で一過性の血圧低下及び心拍数減少	(1983)	
	平滑筋への影響	マルモット 回腸 組織	♂5 組織に浸漬		10⁻⁷ ~ 10⁻⁵ g/mL	10⁻⁷ g/mL でアセチルコリン及びヒスタミンによる収縮の抑制作用あり。		
		ラット 子宮	♀5 組織に浸漬		10⁻⁷ ~ 10⁻⁵ g/mL	10⁻⁷ g/mL でアセチルコリン及びオキシトシンによる収縮の抑制作用あり。		
	消化管輸送能	マウス	♂10	経口	♂ 0 140 700 3500	700 mg/kg 以上で消化管輸送能の低下		
	肝機能	ラット	♂10	経口	♂ 0 120 600	600 mg/kg で血清中のプロトポルフィリン濃度の上昇		

表中の網掛け部分は、残留農薬安全性評価委員会による毒性評価の際に審査された試験成績である。

資料番号	試験の種類 期間	供試生物	1群当り供試数	投与方法	投与量	試験結果	試験機関 (報告年)	頁
参考	肝内胆管枝内膜厚の発生試験 (8週間)					(8週目以降に、全投与群で肝内胆管枝内膜厚発生した	(1983)	203
	肝内胆管枝内膜厚の回復性試験					休薬により回復する	(1983)	207
	3系統間での比較試験 (8週間)					肝内胆管枝内膜厚は3系統いずれにも発生するが、程度はUP344>Wistar>SDの順	(1983)	211
	BSP排泄能への影響調査(7週間)					BSP排泄能低下傾向があり、肝機能への影響はない	(1983)	213
	薬剤感受性比較試験(イヌへの反復経口投与試験) (6週間)					肝内胆管枝内膜厚増加が認められない	(1984)	216
	経皮利用調査 (7週間)					ビフェニルにより肝内胆管枝内膜への影響が軽減される	(1984)	218

表中の網掛け部分は、残留農薬安全性評価委員会による毒性評価の際に審査された試験成績である。

2．原体中混在物及び代謝分解物

資料番号	試験の種類 期間	供試生物	1群当り供試数	投与方法	投与量 (mg/kg)	LD_{50}値 (mg/kg) 又は試験結果	試験機関 (報告年)	頁
参考2	急性毒性 (混在物3) 14日間観察	ラット	♂♀10	経口	♂♀♂♀432 518 622 746	♂620 ♀622	(1984)	224
	急性毒性 (混在物4) 14日間観察	ラット	♂♀10	経口	♂♀2083 2500 3000 3600 4320 5183	♂3400 ♀2600		
	急性毒性 (混在物6) 14日間観察	ラット	♂♀10	経口	♂♀5000	♂♀>5000		
	変異原性 ／復帰変異 (混在物3)	ネズミチフス菌 TA1535 TA1537 TA1538 TA100 TA98株 大腸菌WP2uvrA株		in vitro	0 5 10 50 100 500 1000 5000 10000 μg/plate	陰性	(1983)	225
	変異原性 ／復帰変異 (混在物4)	ネズミチフス菌 TA1535 TA1537 TA1538 TA100 TA98株 大腸菌WP2uvrA株		in vitro	0 5 10 50 100 500 1000 5000 10000 μg/plate	陰性		
	変異原性 ／復帰変異 (混在物2)	ネズミチフス菌 TA1535 TA1537 TA1538 TA100 TA98株 大腸菌WP2uvrA株		in vitro	0 5 10 50 100 500 1000 5000 10000 μg/plate	陰性		
	変異原性 ／復帰変異 (混在物5)	ネズミチフス菌 TA1535 TA1537 TA1538 TA100 TA98株 大腸菌WP2uvrA株		in vitro	0 1 5 10 50 100 500 1000 5000 μg/plate	陰性		
	変異原性 ／復帰変異 (混在物6)	ネズミチフス菌 TA1535 TA1537 TA1538 TA100 TA98株 大腸菌WP2uvrA株		in vitro	0 5 10 50 100 500 1000 5000 10000 μg/plate	陰性		

表中の網掛け部分は、残留農薬安全性評価委員会による毒性評価の際に審査された試験成績である。

資料番号	試験の種類 期間	供試生物	1群当り供試数	投与方法	投与量 (mg/kg)	LD_{50}値 (mg/kg) 又は試験結果	試験機関 (報告年)	頁
	急性毒性 (代謝物III) 14日間観察	ラット	♂♀各10	経口	♂♀:5000	♂♀:>5000		
	急性毒性 (代謝物VIII) 14日間観察	ラット	♂♀各10	経口	♂♀:1395(♀), 1874, 2009, 2411, 2894, 3472(♂), 4167(♂)	♂:2500 ♀:1840		
	急性毒性 (代謝物IX) 14日間観察	ラット	♂♀各10	経口	♂♀:1000(♂), 2197, 2636, 4877, 6278	♂:2630 ♀:3100		
	急性毒性 (代謝物XV) 14日間観察	ラット	♂♀各10	経口	♂♀:1000, 1200, 1440, 1728	♂:1560 ♀:1460	(1984)	231
	急性毒性 (代謝物XXII) 14日間観察	ラット	♂♀各10	経口	♂♀:500(♂), 600, 660(♀), 720, 864, 1037	♂:745 ♀:730		
	急性毒性 (代謝物XXVIII) 14日間観察	ラット	♂♀各10	経口	♂♀:2009(♂), 2411, 2894, 3472, 4167, 5000(♀), 6000(♀)	♂:2710 ♀:3500		
	変異原性 ／復帰変異 (代謝物III)	ネズミチフス菌:TA1535, TA1537, TA1538, TA100, TA98株 大腸菌:WP2uvrA株	in vitro	0, 1, 5, 10, 50, 100, 500, 1000, 5000 μg/plate	陰性		
	変異原性 ／復帰変異 (代謝物VIII)	ネズミチフス菌:TA1535, TA1537, TA1538, TA100, TA98株 大腸菌:WP2uvrA株	in vitro	0, 5, 10, 50, 100, 500, 1000, 5000, 10000 μg/plate	陰性		
資料3	変異原性 ／復帰変異 (代謝物IX)	ネズミチフス菌:TA1535, TA1537, TA1538, TA100, TA98株 大腸菌:WP2uvrA株	in vitro	0, 5, 10, 50, 100, 500, 1000, 5000, 10000 μg/plate	陰性		
	変異原性 ／復帰変異 (代謝物XIV)	ネズミチフス菌:TA1535, TA1537, TA1538, TA100, TA98株 大腸菌:WP2uvrA株	in vitro	0, 1, 5, 10, 50, 100, 500, 1000, 5000 μg/plate	陰性		
	変異原性 ／復帰変異 (代謝物XV)	ネズミチフス菌:TA1535, TA1537, TA1538, TA100, TA98株 大腸菌:WP2uvrA株	in vitro	0, 0.5, 1, 5, 10, 50, 100, 500, 1000 μg/plate	陰性	(1988)	233
	変異原性 ／復帰変異 (代謝物XX)	ネズミチフス菌:TA1535, TA1537, TA1538, TA100, TA98株 大腸菌:WP2uvrA株	in vitro	0, 0.5, 1, 5, 10, 50, 100, 500, 1000 μg/plate	陰性		
	変異原性 ／復帰変異 (代謝物XXII)	ネズミチフス菌:TA1535, TA1537, TA1538, TA100, TA98株 大腸菌:WP2uvrA株	in vitro	0, 5, 10, 50, 100, 500, 1000, 5000, 10000 μg/plate	陰性		
	変異原性 ／復帰変異 (代謝物XXIII)	ネズミチフス菌:TA1535, TA1537, TA1538, TA100, TA98株 大腸菌:WP2uvrA株	in vitro	0, 5, 10, 50, 100, 500, 1000, 5000, 10000 μg/plate	陰性		
	変異原性 ／復帰変異 (代謝物XXVIII)	ネズミチフス菌:TA1535, TA1537, TA1538, TA100, TA98株 大腸菌:WP2uvrA株	in vitro	0, 5, 10, 50, 100, 500, 1000, 5000, 10000 μg/plate	陰性		

表中の網掛け部分は、残留農薬安全性評価委員会による毒性評価の際に審査された試験成績である。

3．製剤（３５％乳剤；パノコン乳剤）

資料番号	試験の種類 期間	供試生物	1群当り 供試数	投与方法	投与量	LD_{50}値 (mg/kg) または 試験結果	試験機関 (報告年)	頁
8	急性毒性 14日間観察	ラット	♂♀各10	経口	♂♀ 2268 2609 3000 3450 3968 mg/kg	♂ 3080 ♀ 3200	(1983)	243
34 [GLP]	急性毒性 14日間観察	マウス	♂♀各5	経口	♂♀ 3000 3409 3873 4401 5000 5681 mg/kg	♂ 4899 ♀ 5998	(1989)	244
9	急性毒性 14日間観察	ウサギ	♂♀各5	経皮	♂♀ 2000 mg/kg	♂♀ 2000	(1983)	245
10	急性毒性 14日間観察	ラット	♂♀各10	吸入	♂♀ 4.91 6.88 8.46 mg/L (4時間全身暴露)	♂♀ 8.46 mg/L	(1983)	246
29	皮膚刺激性 72時間観察	ウサギ	♂6	閉塞	(0.5g/動物)	刺激性なし	(1983)	249
	眼刺激性 21日間観察	ウサギ	非洗眼♂6 洗眼♂3	点眼	(0.1g/動物)	強い刺激性		
	希釈液 眼刺激性 21日間観察	ウサギ	非洗眼♂6 洗眼♂3	点眼	(0.1g/動物)	刺激性なし		
35 [GLP]	皮膚感作性 (Buehler法) 42日間	モルモット	試験群♂20 対照群♂10	経皮	感作:原液(0.5 mL) 惹起:25%希釈液(0.5 mL)	皮膚感作性 なし	(1989)	253

表中の網掛け部分は、残留農薬安全性評価委員会による毒性評価の時に審査された試験成績である。