

(案)

農薬評価書

ペンチオピラド (第5版)

2019年5月

食品安全委員会農薬専門調査会

目 次

	頁
○ 審議の経緯.....	3
○ 食品安全委員会委員名簿.....	4
○ 食品安全委員会農薬専門調査会専門委員名簿.....	5
○ 要 約.....	8
 I. 評価対象農薬の概要.....	 9
1. 用途.....	9
2. 有効成分の一般名.....	9
3. 化学名.....	9
4. 分子式.....	9
5. 分子量.....	9
6. 構造式.....	9
7. 開発の経緯.....	9
 II. 安全性に関する試験の概要.....	 11
1. 動物体内運命試験.....	11
(1) ラット	11
(2) ヤギ①	20
(3) ヤギ②	21
(4) ニワトリ①	24
(5) ニワトリ②	25
2. 植物体内運命試験.....	27
(1) ぶどう	27
(2) トマト	28
(3) キャベツ	29
(4) てんさい	29
3. 土壌中運命試験.....	31
(1) 好氣的土壌中運命試験	31
(2) 土壌吸着試験	31
4. 水中運命試験.....	31
(1) 加水分解試験	31
(2) 水中光分解試験（緩衝液及び自然水）	31
5. 土壌残留試験.....	32
6. 作物等残留試験.....	32
(1) 作物残留試験	32
(2) 畜産物残留試験	33
(3) 推定摂取量	33
7. 一般薬理試験.....	34

8. 急性毒性試験	35
(1) 急性毒性試験	35
(2) 急性神経毒性試験 (ラット)	36
9. 眼・皮膚に対する刺激性及び皮膚感作性試験	36
10. 亜急性毒性試験	36
(1) 90 日間亜急性毒性試験 (ラット)	36
(2) 90 日間亜急性毒性試験 (マウス)	38
(3) 90 日間亜急性毒性試験 (イヌ)	39
(4) 28 日間亜急性毒性試験 (代謝物 A-3、ラット)	40
(5) 28 日間亜急性毒性試験 (代謝物 A-5、ラット)	41
(6) 90 日間亜急性毒性試験 (代謝物 A-4、ラット)	42
(7) 90 日間亜急性神経毒性試験 (ラット)	42
11. 慢性毒性試験及び発がん性試験	43
(1) 1 年間慢性毒性試験 (ラット)	43
(2) 1 年間慢性毒性試験 (イヌ)	44
(3) 2 年間発がん性試験 (ラット)	45
(4) 18 か月間発がん性試験 (マウス)	46
12. 生殖発生毒性試験	47
(1) 2 世代繁殖試験 (ラット)	47
(2) 発生毒性試験 (ラット)	49
(3) 発生毒性試験 (ウサギ)	49
(4) 発達神経毒性試験 (ラット)	49
13. 遺伝毒性試験	50
14. その他の試験	55
(1) 肝薬物代謝酵素誘導及び細胞増殖能試験 (ラット)	55
(2) 肝薬物代謝酵素誘導及び肝細胞増殖能試験 (マウス)	55
(3) 甲状腺機能に対する作用及びその回復性試験 (ラット)	56
(4) 28 日間免疫毒性試験 (ラット)	57
(5) 28 日間免疫毒性試験 (マウス)	57
III. 食品健康影響評価	59
・ 別紙 1: 代謝物/分解物/原体混在物略称	68
・ 別紙 2: 検査値等略称	70
・ 別紙 3: 作物残留試験成績 (国内)	72
・ 別紙 4: 作物残留試験成績 (海外)	85
・ 別紙 5: 畜産物残留試験成績	91
・ 別紙 6: 推定摂取量	96
・ 参照	98

＜審議の経緯＞

－第 1 版関係－

2007 年	5 月	15 日	農林水産省から厚生労働省へ農薬登録申請に係る連絡及び基準値設定依頼（新規：キャベツ、レタス、たまねぎ等）
2007 年	5 月	22 日	厚生労働大臣から残留基準設定に係る食品健康影響評価について要請（厚生労働省発食安第 0522003 号）
2007 年	5 月	22 日	関係書類接受（参照 1～53）
2007 年	5 月	24 日	第 191 回食品安全委員会（要請事項説明）
2007 年	7 月	4 日	第 13 回農薬専門調査会総合評価第一部会
2007 年	8 月	1 日	第 24 回農薬専門調査会幹事会
2007 年	8 月	23 日	第 203 回食品安全委員会（報告）
2007 年	8 月	23 日	から 9 月 21 日まで 国民からの意見・情報の募集
2007 年	10 月	2 日	農薬専門調査会座長から食品安全委員会委員長へ報告
2007 年	10 月	4 日	第 209 回食品安全委員会（報告） （同日付け厚生労働大臣へ通知）（参照 54）
2008 年	6 月	30 日	残留農薬基準告示（参照 55）
2008 年	7 月	23 日	初回農薬登録

－第 2 版関係－

2011 年	3 月	2 日	農林水産省から厚生労働省へ農薬登録申請に係る連絡及び基準値設定依頼（適用拡大：非結球レタス、ねぎ等）
2011 年	6 月	8 日	厚生労働大臣から残留基準設定に係る食品健康影響評価について要請（厚生労働省発食安 0608 第 8 号）
2011 年	6 月	10 日	関係書類接受（参照 56～82）
2011 年	6 月	16 日	第 386 回食品安全委員会（要請事項説明）
2012 年	3 月	2 日	第 81 回農薬専門調査会幹事会
2012 年	4 月	18 日	第 82 回農薬専門調査会幹事会
2012 年	5 月	8 日	農薬専門調査会座長から食品安全委員会委員長へ報告
2012 年	5 月	10 日	第 430 回食品安全委員会（報告） （同日付け厚生労働大臣へ通知）（参照 83）
2013 年	5 月	15 日	残留農薬基準告示（参照 84）

－第 3 版関係－

2012 年	8 月	30 日	インポートトレランス設定の要請（小麦、大麦等）
2013 年	1 月	30 日	厚生労働大臣から残留基準設定に係る食品健康影響評価について要請（厚生労働省発食安 0130 第 5 号）、関係書類接受（参照 85～88）
2013 年	2 月	4 日	第 462 回食品安全委員会（要請事項説明）
2013 年	4 月	9 日	第 92 回農薬専門調査会幹事会
2013 年	4 月	16 日	農薬専門調査会座長から食品安全委員会委員長へ報告

2013 年 4 月 22 日 第 472 回食品安全委員会（報告）
（同日付け厚生労働大臣へ通知）（参照 89）
2014 年 8 月 8 日 残留農薬基準告示（参照 96）

－第 4 版関係－

2013 年 12 月 2 日 農林水産省から厚生労働省へ農薬登録申請に係る連絡及び基準値設定依頼（適用拡大：かんきつ、にら等）
2014 年 1 月 30 日 厚生労働大臣から残留基準設定に係る食品健康影響評価について要請（厚生労働省発食安 0130 第 6 号）
2014 年 2 月 3 日 関係書類の接受（参照 90～92）
2014 年 2 月 17 日 第 503 回食品安全委員会（要請事項説明）
2014 年 3 月 10 日 追加資料受理（参照 93）
2014 年 4 月 22 日 第 512 回食品安全委員会（審議）
（同日付け厚生労働大臣へ通知）（参照 95）
2015 年 2 月 20 日 残留農薬基準告示（参照 97）

－第 5 版関係－

2018 年 7 月 27 日 農林水産省から厚生労働省へ農薬登録申請に係る連絡及び基準値設定依頼（適用拡大：小麦）
2018 年 11 月 21 日 厚生労働大臣から残留基準設定に係る食品健康影響評価について要請（厚生労働省発生食 1121 第 12 号）、関係書類の接受（参照 98～108）
2018 年 11 月 27 日 第 722 回食品安全委員会（要請事項説明）
2019 年 3 月 18 日 第 81 回農薬専門調査会評価第三部会
2019 年 4 月 25 日 第 170 回農薬専門調査会幹事会
2019 年 5 月 21 日 第 742 回食品安全委員会（報告）

＜食品安全委員会委員名簿＞

(2009 年 6 月 30 日まで)	(2012 年 6 月 30 日まで)	(2015 年 6 月 30 日まで)
見上 彪（委員長）	小泉直子（委員長）	熊谷 進（委員長）
小泉直子（委員長代理*）	熊谷 進（委員長代理*）	佐藤 洋（委員長代理）
長尾 拓	長尾 拓	山添 康（委員長代理）
野村一正	野村一正	三森国敏（委員長代理）
畑江敬子	畑江敬子	石井克枝
廣瀬雅雄**	廣瀬雅雄	上安平冽子
本間清一	村田容常	村田容常

*：2007 年 2 月 1 日から

*：2011 年 1 月 13 日から

**：2007 年 4 月 1 日から

(2018 年 7 月 1 日から)

佐藤 洋（委員長）
 山本茂貴（委員長代理）
 川西 徹
 吉田 緑
 香西みどり
 堀口逸子
 吉田 充

＜食品安全委員会農薬専門調査会専門委員名簿＞

（2008 年 3 月 31 日まで）

鈴木勝士（座長）	三枝順三	西川秋佳**
林 真（座長代理*）	佐々木有	布柴達男
赤池昭紀	代田眞理子****	根岸友恵
石井康雄	高木篤也	平塚 明
泉 啓介	玉井郁巳	藤本成明
上路雅子	田村廣人	細川正清
臼井健二	津田修治	松本清司
江馬 眞	津田洋幸	柳井徳磨
大澤貫寿	出川雅邦	山崎浩史
太田敏博	長尾哲二	山手丈至
大谷 浩	中澤憲一	與語靖洋
小澤正吾	納屋聖人	吉田 緑
小林裕子	成瀬一郎***	若栗 忍

*：2007 年 4 月 11 日から

**：2007 年 4 月 25 日から

***：2007 年 6 月 30 日まで

****：2007 年 7 月 1 日から

（2012 年 3 月 31 日まで）

納屋聖人（座長）	佐々木有	平塚 明
林 真（座長代理）	代田眞理子	福井義浩
相磯成敏	高木篤也	藤本成明
赤池昭紀	玉井郁巳	細川正清
浅野 哲**	田村廣人	堀本政夫
石井康雄	津田修治	本間正充
泉 啓介	津田洋幸	増村健一**
上路雅子	長尾哲二	松本清司
臼井健二	永田 清	柳井徳磨
太田敏博	長野嘉介*	山崎浩史
小澤正吾	西川秋佳	山手丈至

川合是彰
川口博明
栗形麻樹子***
小林裕子
三枝順三

布柴達男
根岸友恵
根本信雄
八田稔久

與語靖洋
義澤克彦
吉田 緑
若栗 忍

* : 2011 年 3 月 1 日まで

** : 2011 年 3 月 1 日から

*** : 2011 年 6 月 23 日から

(2014 年 3 月 31 日まで)

・幹事会

納屋聖人 (座長)
西川秋佳* (座長代理)
三枝順三 (座長代理**)
赤池昭紀

上路雅子
永田 清
長野嘉介
本間正充

松本清司
山手丈至**
吉田 緑

・評価第一部会

上路雅子 (座長)
赤池昭紀 (座長代理)
相磯成敏

津田修治
福井義浩
堀本政夫

山崎浩史
義澤克彦
若栗 忍

・評価第二部会

吉田 緑 (座長)
松本清司 (座長代理)
泉 啓介

栗形麻樹子
腰岡政二
根岸友恵

藤本成明
細川正清
本間正充

・評価第三部会

三枝順三 (座長)
納屋聖人 (座長代理)
浅野 哲

小野 敦
佐々木有
田村廣人

永田 清
八田稔久
増村健一

・評価第四部会

西川秋佳* (座長)
長野嘉介 (座長代理*;
座長**)
山手丈至 (座長代理**)
井上 薫**

川口博明
代田眞理子

玉井郁巳

根本信雄
森田 健

與語靖洋

* : 2013 年 9 月 30 日まで

** : 2013 年 10 月 1 日から

(2018 年 4 月 1 日から)

・幹事会

西川秋佳 (座長)
納屋聖人 (座長代理)
赤池昭紀
浅野 哲

代田眞理子
清家伸康
中島美紀
永田 清

本間正充
松本清司
森田 健
與語靖洋

小野 敦	長野嘉介	
・評価第一部会		
浅野 哲（座長）	篠原厚子	福井義浩
平塚 明（座長代理）	清家伸康	藤本成明
堀本政夫（座長代理）	豊田武士	森田 健
赤池昭紀	中塚敏夫	吉田 充*
石井雄二		
・評価第二部会		
松本清司（座長）	栗形麻樹子	山手丈至
平林容子（座長代理）	中島美紀	山本雅子
義澤克彦（座長代理）	本多一郎	若栗 忍
小澤正吾	増村健一	渡邊栄喜
久野壽也		
・評価第三部会		
小野 敦（座長）	佐藤 洋	中山真義
納屋聖人（座長代理）	杉原数美	八田稔久
美谷島克宏（座長代理）	高木篤也	藤井咲子
太田敏博	永田 清	安井 学
腰岡政二		
・評価第四部会		
本間正充（座長）	加藤美紀	玉井郁巳
長野嘉介（座長代理）	川口博明	中島裕司
與語靖洋（座長代理）	代田眞理子	西川秋佳
乾 秀之	高橋祐次	根岸友恵

*：2018年6月30日まで

<第 82 回農薬専門調査会幹事会専門参考人名簿>

小澤正吾 林 真

<第 92 回農薬専門調査会幹事会専門参考人名簿>

小澤正吾 林 真

<第 170 回農薬専門調査会幹事会専門参考人名簿>

三枝順三 林 真

要 約

カルボン酸アミド系殺菌剤である「ペンチオピラド」(CAS No. 183675-82-3)について、各種資料を用いて食品健康影響評価を実施した。なお、今回、動物体内運命試験(ヤギ及びニワトリ)、植物体内運命試験(てんさい)、作物残留試験(小麦)、畜産物残留試験(ウシ及びニワトリ)、28日間亜急性毒性試験(代謝物 A-3、ラット)の成績等が新たに提出された。

評価に用いた試験成績は、動物体内運命(ラット、ヤギ及びニワトリ)、植物体内運命(ぶどう、トマト等)、作物等残留、亜急性毒性(ラット、マウス及びイヌ)、亜急性神経毒性(ラット)、慢性毒性(ラット及びイヌ)、発がん性(ラット及びマウス)、2世代繁殖(ラット)、発生毒性(ラット及びウサギ)、発達神経毒性(ラット)、遺伝毒性、免疫毒性(ラット及びマウス)等の試験成績である。

各種毒性試験結果から、ペンチオピラド投与による影響は主に体重(増加抑制)、肝臓(小葉中心性肝細胞肥大、重量増加等)、血液(貧血等)及び甲状腺(甲状腺ろ胞上皮細胞肥大等)に認められた。繁殖能に対する影響、催奇形性、発達神経毒性及び生体において問題となる遺伝毒性は認められなかった。

発がん性試験において、ラットで甲状腺ろ胞細胞腺腫、マウスで肝細胞腺腫の発生頻度増加が認められたが、腫瘍の発生機序は遺伝毒性メカニズムとは考え難く、評価に当たり閾値を設定することは可能であると考えられた。

マウスを用いた免疫毒性試験において、抗原に対する特異抗体産生能の低下が認められたが、ラットにおいては免疫毒性は認められなかった。

各種試験結果から、農産物中の暴露評価対象物質をペンチオピラド(親化合物のみ)、畜産物中の暴露評価対象物質をペンチオピラド及び代謝物 A-3 と設定した。

各試験で得られた無毒性量のうち最小値は、イヌを用いた 1 年間慢性毒性試験の 8.10 mg/kg 体重/日であったことから、これを根拠として、安全係数 100 で除した 0.081 mg/kg 体重/日を一日摂取許容量(ADI)と設定した。

また、ペンチオピラドの単回経口投与等により生ずる可能性のある毒性影響に対する無毒性量のうち最小値は、ラットを用いた急性神経毒性試験の 125 mg/kg 体重であったことから、これを根拠として、安全係数 100 で除した 1.2 mg/kg 体重を急性参照用量(ARfD)と設定した。

代謝物 A-3 について、親化合物よりも毒性が強い可能性が考えられたが、作物及び畜産物残留試験における残留値は低く、利用可能な毒性試験成績が限られていることから、食品安全委員会農薬専門調査会は代謝物 A-3 の ADI 及び ARfD を設定しなかった。

I. 評価対象農薬の概要

1. 用途

殺菌剤

2. 有効成分の一般名

和名：ペンチオピラド

英名：penthiopyrad (ISO 名)

3. 化学名

IUPAC

和名：(RS)-N[2-(1,3-ジメチルブチル)-3-チエニル]-1-メチル-3-(トリフルオロメチル)-1H-ピラゾール-4-カルボキサミド

英名：(RS)-N[2-(1,3-dimethylbutyl)-3-thienyl]-1-methyl-3-(trifluoromethyl)-1H-pyrazole-4-carboxamide

CAS (183675-82-3)

和名：N[2-(1,3-ジメチルブチル)-3-チエニル]-1-メチル-3-(トリフルオロメチル)-1H-ピラゾール-4-カルボキサミド

英名：N[2-(1,3-dimethylbutyl)-3-thienyl]-1-methyl-3-(trifluoromethyl)-1H-pyrazole-4-carboxamide

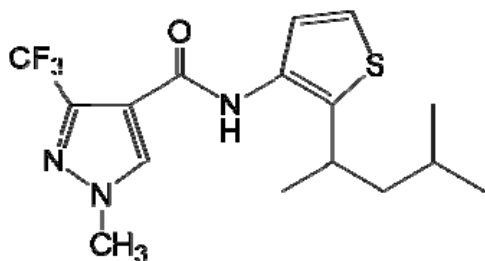
4. 分子式

C₁₆H₂₀F₃N₃OS

5. 分子量

359.42

6. 構造式



7. 開発の経緯

ペンチオピラドは、三井東圧化学株式会社（現三井化学アグロ株式会社）により開発されたカルボン酸アミド系殺菌剤であり、糸状菌のミトコンドリア電子伝達系複合体Ⅱに作用し呼吸エネルギー代謝を妨げ、ATP 合成を阻害するものと考えられている。

国内においては 2008 年 7 月に初回農薬登録された。諸外国では米国、カナダ、欧州等で登録されている。

今回、農薬取締法に基づく農薬登録申請（適用拡大：小麦）がなされている。

II. 安全性に関する試験の概要

各種運命試験 [II. 1～3] は、ペンチオピラドのピラゾール環の 5 位の炭素を ^{14}C で標識したもの（以下「[pyr- ^{14}C]ペンチオピラド」という。）及びチオフェン環の 4 位の炭素を ^{14}C で標識したもの（以下「[thi- ^{14}C]ペンチオピラド」という。）を用いて実施された。放射能濃度及び代謝物濃度は、特に断りがない場合は比放射能（質量放射能）からペンチオピラドの濃度（mg/kg 又は $\mu\text{g/g}$ ）に換算した値として示した。

代謝物/分解物/原体混在物略称及び検査値等略称は、別紙 1 及び 2 に示されている。

1. 動物体内運命試験

(1) ラット

① 吸収

a. 血中濃度推移

Wistar Hannover (GALAS) ラット（一群雌雄各 4 匹）に[pyr- ^{14}C]ペンチオピラド又は[thi- ^{14}C]ペンチオピラドを 10 mg/kg 体重（以下 [1.] において「低用量」という。）又は 100 mg/kg 体重（以下 [1.] において「高用量」という。）で単回経口投与して、血中濃度推移について検討された。

血漿中薬物動態学的パラメータは表 1 に示されている。

血漿中においては、低用量及び高用量で暴露量は投与量に比例し、一相性の減衰を示した。また、標識体による顕著な差は認められなかった。雌雄を比較すると雌の血漿中濃度の方がやや高かった。（参照 1、2）

表 1 血漿中薬物動態学的パラメータ

標識体	[pyr- ^{14}C]ペンチオピラド				[thi- ^{14}C]ペンチオピラド			
	10 mg/kg 体重		100 mg/kg 体重		10 mg/kg 体重		100 mg/kg 体重	
性別	雄	雌	雄	雌	雄	雌	雄	雌
$T_{\max}(\text{hr})$	0.4	0.4	1.1	1.3	0.5	0.4	1.0	1.3
$C_{\max}(\mu\text{g/g})$	1.6	3.3	15.2	28.4	1.5	3.4	14.3	31.9
$T_{1/2}(\text{hr})$	15.0	13.6	16.1	16.8	20.0	14.1	21.4	17.7
$AUC_{0-\infty}$ (hr · $\mu\text{g/g}$)	21.9	27.8	229	322	21.4	27.4	225	324

b. 吸収率

胆汁中排泄試験 [1. (1)④b.] で得られた投与後 72 時間の胆汁、尿（ケージ洗浄液を含む。）及びカーカス¹中放射能の合計から、吸収率は低用量投与群で 83.8%～86.5%、高用量投与群で 86.3%～91.9%であると推定された。

¹ 組織・臓器を取り除いた残渣のことをカーカスという（以下同じ。）。

② 分布

Wistar Hannover (GALAS) ラット（一群雌雄各 3 匹）に[pyr-¹⁴C]ペンチオピラド若しくは[thi-¹⁴C]ペンチオピラドを低用量若しくは高用量で単回経口投与、又は[pyr-¹⁴C]ペンチオピラドを低用量で 4 若しくは 7 日間反復経口投与して、体内分布試験が実施された。

主要臓器及び組織における残留放射能濃度は表 2 及び 3 に示されている。

単回経口投与では、いずれの投与群においても、残留放射能濃度は全ての組織で投与 1 時間後に最高濃度となり、以後は全血及び血球を除いて速やかに減衰した。投与 72 時間後には、ほとんどの組織中濃度が血漿中濃度と同等又はそれ以下となり、肝臓及び血球で比較的高く認められた。性別又は標識体の違いによって、組織中の残留放射能濃度及びその半減期に顕著な差は認められなかった。

反復経口投与では、多くの組織中の残留放射能濃度が単回経口投与より僅かに増加し、投与終了後に減少した。血漿中の残留放射能は、7 日間投与群の最終投与 72 時間後には認められなかった。（参照 1、2、56、57）

表 2 主要臓器及び組織における残留放射能濃度（単回経口投与、 $\mu\text{g/g}$ ）

標識体	投与量	性別	投与 1 時間後	投与 72 時間後
[pyr- ^{14}C] ペンチオ ピラド	10 mg/kg 体重	雄	腸管(54.8)、胃(22.9)、肝臓(10.7)、 脂肪(5.54)、膀胱(2.60)、リンパ 腺(3.50)、腎臓(1.98)、血漿(1.16)	血球(0.24)、肝臓(0.23)、全血(0.13)、 血漿(0.06)
		雌	腸管(32.8)、肝臓(15.5)、胃(13.3)、 脂肪(5.83)、リンパ腺(5.51)、腎 臓(4.27)、副腎(3.52)、子宮(3.32)、 卵巣(3.23)、脾臓(3.14)、膀胱 (2.84)、血漿(2.80)	血球(0.25)、全血(0.15)、肝臓(0.14)、 卵巣(0.06)、副腎(0.05)、心臓(0.05)、 血漿(0.05)
	100 mg/kg 体重	雄	胃(544)、腸管(290)、肝臓(139)、 脂肪(127)、膀胱(82.2)、リンパ腺 (68.8)、脾臓(32.6)、前立腺(24.8)、 腎臓(19.7)、副腎(18.3)、血漿 (13.6)	血球(2.67)、肝臓(1.43)、全血(1.42)、 血漿(0.70)
		雌	胃(409)、脂肪(255)、リンパ腺 (173)、腸管(167)、肝臓(141)、副 腎(66.7)、脾臓(62.9)、卵巣(53.7)、 子宮(44.5)、腎臓(40.6)、血漿 (29.7)	血球(3.44)、全血(1.82)、肝臓(1.13)、 血漿(0.63)
[thi- ^{14}C] ペンチオ ピラド	10 mg/kg 体重	雄	腸管(51.3)、胃(30.0)、肝臓(15.4)、 膀胱(12.6)、副腎(6.10)、リンパ 腺(2.98)、脂肪(2.23)、血漿(1.39)	肝臓(0.32)、血球(0.24)、全血(0.14)、 腎臓(0.09)、肺(0.06)、骨(0.05)、脾 (0.05)、腸管(0.05)、副腎(0.05)、胃 (0.05)、甲状腺(0.05)、リンパ腺 (0.04)、心臓(0.04)、膀胱(0.04)、血 漿(0.04)
		雌	腸管(35.5)、肝臓(21.6)、胃(13.7)、 膀胱(9.55)、腎臓(6.48)、リンパ 腺(4.60)、脂肪(3.88)、血漿(3.04)	血球(0.30)、肝臓(0.29)、全血(0.17)、 卵巣(0.11)、腎臓(0.11)、肺(0.09)、 腸管(0.08)、甲状腺(0.07)、副腎 (0.07)、脾臓(0.07)、心(0.06)、骨 (0.06)、胃(0.05)、リンパ腺(0.05)、 血漿(0.05)
	100 mg/kg 体重	雄	胃(555)、腸管(339)、肝臓(142)、 脂肪(61.2)、リンパ腺(44.3)、膀 胱(32.2)、腎臓(25.7)、副腎(14.2)、 血漿(11.7)	肝臓(3.62)、血球(3.01)、全血(1.83)、 腎臓(1.00)、血漿(0.79)
		雌	胃(755)、腸管(244)、肝臓(165)、 リンパ腺(97.8)、脂肪(80.0)、副 腎(63.9)、腎臓(61.7)、卵巣(53.6)、 脾臓(44.5)、血漿(36.5)	血球(3.58)、肝臓(2.82)、全血(1.68)、 腎臓(1.02)、肺(0.82)、脾臓(0.68)、 心臓(0.66)、副腎(0.65)、血漿(0.64)

表 3 主要臓器及び組織における残留放射能濃度（反復経口投与、 $\mu\text{g/g}$ ）

性別	試験 5 日 (4 日間投与 24 時間後)	試験 8 日 (7 日間投与 24 時間後)	試験 10 日 (7 日間投与 72 時間後)
雄	肝臓(1.68)、血球(1.04)、 腎臓(0.862)、全血(0.810)、 血漿(0.514)	肝臓(2.91)、血球(1.48)、 全血(1.22)、腎臓(1.09)、 血漿(0.565)	肝臓(1.13)、血球(1.12)、 全血(0.812)、腎臓(0.373)、 肺(0.237)
雌	肝臓(3.00)、腎臓(0.837)、 血球(0.786)、全血(0.736)、 血漿(0.536)	肝臓(2.26)、血球(1.27)、 全血(1.04)、腎臓(0.575)、 肺(0.548)、血漿(0.545)	血球(1.10)、肝臓(0.939)、 全血(0.675)、腎臓(0.364)、 肺(0.246)

③ 代謝

a. 単回経口投与

尿及び糞中排泄試験 [1. (1)④a.] で得られた投与後 24 時間の尿及び投与後 48 時間の糞、胆汁中排泄試験 [1. (1)④b.] で得られた投与後 24 時間の胆汁、並びに分布試験 [1. (1)②b.] で得られた投与後 24 時間の血球、血漿及び肝臓を試料として、ペンチオピラドの代謝物同定・定量試験が実施された。

単回経口投与における尿、糞及び胆汁中の代謝物は表 4 に示されている。

尿中において、未変化のペンチオピラドはほとんど検出されなかった。代謝物として、[pyr- ^{14}C]ペンチオピラド投与群でピラゾール環を持つ A-2、A-3、A-4、A-5 等が認められたが、いずれも 10%TAR 未満であった。両標識体投与群における共通の代謝物として A-6、A-7、A-8 等が認められたが、いずれも微量であった。

糞中の主要代謝物として A-6 及び A-8 が 2.3%TAR～13.0%TAR 認められた。

胆汁中では B-3 のグルクロン酸抱合体が主要代謝物であった。2 種類の B-3 抱合体が推定され、B-3 抱合体①が 2.1%TAR～9.9%TAR、B-3 抱合体②が 2.7%TAR～8.5%TAR それぞれ認められた。

血球、血漿及び肝臓中では、尿及び糞中で認められた主要代謝物が検出された。

ペンチオピラドのラットにおける主要代謝経路は、チオフェン環の酸化（代謝物 A-12 及び A-13 の生成）、チオフェン環由来の環構造の分解及びアミド結合の加水分解（代謝物 A-2、A-3、A-4 及び A-5 の生成）並びにチオフェン環側鎖アルキル基の酸化及びピラゾール環メチル基の脱離（代謝物 A-6、A-7、A-8、A-9、A-10、A-11 及び A-14 の生成）及びそれに続く抱合化であると考えられた。

（参照 1、2）

表4 単回経口投与における尿、糞及び胆汁中の代謝物 (%TAR)

標識体	投与量	性別	試料	ペンチオ ピラド	代謝物
[pyr- ¹⁴ C] ペンチオ ピラド	10 mg/kg 体重	雄	尿	0.01	A-5(2.1)、A-9+A-10(1.1)、A-2(0.95)、A-3(0.9)、A-8(0.7)、 A-6(0.4)、A-7(0.2)、その他(1.04)
			糞	8.06	A-8(9.8)、A-6(8.4)、A-3(6.6)、A-9+A-10(5.7)、B-2(3.31)、 A-11(3.0)、A-5(2.5)、A-2(2.2)、A-14(2.1)、A-13(1.7)、 A-4(1.3)、B-3(1.1)、その他(7.9)
			胆汁	0.17	B-3 抱合体①(6.2)、B-5(5.6)、B-4(5.3)、B-3 抱合体②(5.2)、 A-7(4.2)、A-11(4.1)、A-9+A-10(3.8)、A-6(2.1)、A-8(1.5)、 A-3(0.4)、A-2(0.3)、A-14(0.2)、A-5(0.1)、A-13(0.1)、その他 (21.9)
		雌	尿	<0.005	A-9+A-10(3.1)、A-8(2.5)、A-6(2.4)、A-5(2.2)、A-3(1.5)、 A-2(1.3)、A-7(0.3)、その他(3.8)
			糞	3.11	A-6(12.5)、A-7(9.0)、B-3(7.1)、A-3(4.9)、A-9+A-10(3.9)、 A-8(3.6)、A-11(2.2)、A-14(2.0)、B-2(1.6)、A-13(1.5)、 A-5(0.8)、A-2(0.2)、A-4(0.2)、その他(5.5)
			胆汁	0.10	B-3 抱合体①(8.9)、B-3 抱合体②(7.8)、B-4(2.9)、 A-11(2.6)、A-8(2.4)、A-7(2.3)、A-6(2.1)、A-9+A-10(1.9)、 B-5(1.4)、A-2(0.3)、A-3(0.2)、A-14(0.2)、A-5(0.2)、 A-13(0.1)、その他(28.2)
	100 mg/kg 体重	雄	尿	<0.005	A-5(1.8)、A-2(1.5)、A-3(1.2)、A-9+A-10(1.2)、A-4(0.5)、 A-8(0.4)、A-6(0.3)、その他(1.3)
			糞	20.7	A-6(6.7)、A-9+A-10(5.9)、A-3(5.7)、A-11(5.4)、A-8(5.1)、 B-2(4.5)、A-14(3.1)、A-13(1.9)、A-7(1.5)、A-5(0.7)、 A-4(0.5)、A-2(0.4)、その他(7.5)
			胆汁	0.16	A-9+A-10(7.4)、A-8(5.2)、B-4(3.5)、B-3 抱合体①(3.3)、 A-7(3.1)、B-3 抱合体②(2.7)、B-5(2.1)、A-11(1.9)、 A-6(1.0)、A-3(0.2)、A-5(0.1)、A-13(0.1)、A-2(0.1)、 A-14(0.1)、A-4(0.04)、その他(39.2)
		雌	尿	<0.005	A-9+A-10(3.2)、A-8(2.5)、A-3(1.7)、A-6(1.1)、A-5(0.8)、 A-2(0.7)、A-7(0.4)、その他(3.5)
			糞	12.3	A-6(8.4)、A-3(6.2)、A-7(5.8)、B-3(4.7)、A-5(4.2)、 A-11(4.1)、A-14(3.3)、A-8(2.3)、A-13(2.0)、B-2(1.6)、 A-9+A-10 (1.6)、A-2(0.1)、その他(5.3)
			胆汁	0.19	B-3 抱合体②(5.4)、B-3 抱合体①(5.0)、A-6(4.8)、 A-8(3.7)、B-4(2.6)、A-9+A-10(2.0)、A-11(1.8)、B-5(1.5)、 A-7(1.0)、A-3(0.2)、A-13(0.1)、A-5(0.1)、A-2(0.1)、 A-14(0.1)、A-4(0.03)、その他(32.3)
[thi- ¹⁴ C] ペンチオ ピラド	10 mg/kg 体重	雄	尿	<0.005	A-9+A-10(2.3)、A-8(2.1)、A-6(1.3)、A-7 (0.4)、その他(1.9)
			糞	7.55	A-6(13.0)、A-8(13.0)、A-9+A-10(8.1)、A-14(3.6)、 B-3(3.3)、A-11(3.0)、A-13(2.9)、B-2(2.7)、A-7(1.3)、その他 (9.6)
			胆汁	0.02	A-11(6.8)、B-3 抱合体②(6.2)、A-8(6.0)、B-4(4.7)、B-3 抱 合体①(4.2)、A-9+A-10(3.9)、B-5(2.5)、A-6(2.0)、 A-7(1.1)、A-13(0.2)、A-14(0.2)、その他(27.5)
		雌	尿	<0.005	A-8(3.5)、A-6(3.0)、A-9+A-10(2.4)、A-7(0.3)、その他(4.0)

標識体	投与量	性別	試料	ペンチオ ピラド	代謝物
			糞	4.07	A-8(12.7)、A-6(12.6)、B-3(6.0)、A-9+A-10(4.0)、B-2(3.7)、A-11(2.5)、A-14(2.0)、A-13(1.8)、その他(10.2)
			胆汁	0.16	B-3 抱合体①(9.9)、B-3 抱合体②(8.5)、A-11(4.0)、B-5(3.2)、A-9+A-10(2.7)、A-8(2.2)、B-4(2.2)、A-7(1.0)、A-13(0.3)、A-14(0.3)、A-6(0.1)、その他(36.1)
	100 mg/kg 体重	雄	尿	<0.005	A-9+A-10(1.7)、A-8(0.7)、A-7(0.4)、A-6(0.4)、その他(1.6)
			糞	30.4	A-6(7.4)、A-11(5.9)、A-9+A-10(5.8)、A-8(4.8)、A-14(3.6)、A-13(2.7)、B-2 (1.6)、A-7 (0.1)、その他(10.5)
			胆汁	0.05	A-9+A-10(7.1)、B-5(5.9)、B-4(5.1)、A-6(4.3)、A-7(3.7)、B-3 抱合体②(3.4)、A-11(2.8)、A-8(2.5)、B-3 抱合体①(2.1)、A-13(0.2)、A-14(0.1)、その他(35.7)
		雌	尿	<0.005	A-9+A-10(4.0)、A-8(3.2)、A-6(1.6)、A-7(0.6)、その他(4.2)
			糞	15.8	A-6(7.9)、A-11(7.0)、A-8(6.4)、A-9+A-10(5.8)、B-3(4.2)、A-14(4.0)、A-13(1.8)、B-2(1.1)、その他(8.7)
			胆汁	0.13	B-3 抱合体①(4.4)、B-3 抱合体②(4.3)、A-9+A-10(4.3)、B-4(2.9)、A-11(2.8)、A-8(2.8)、A-6(2.6)、B-5(1.4)、A-7(1.4)、A-13(0.04)、A-14(0.04)、その他(26.0)

その他：尿及び糞中では 7～9 成分、低用量投与群の雄の胆汁中では 15～26 成分、低用量投与群の雌の胆汁中では 10～32 成分、高用量投与群の雄の胆汁中では 16～25 成分、高用量投与群の雌の胆汁中では 15～28 成分の未同定代謝物の合計

B-3 抱合体①及び②：代謝物 B-3 のグルクロン酸抱合体

b. 反復経口投与

7 日間反復経口投与による尿及び糞中排泄試験 [1. (1) ④a.] における試験 2、5 及び 8 日（最終投与 24 時間後）に採取された尿、糞及び血漿を試料として、ペンチオピラドの代謝物同定・定量試験が実施された。

反復経口投与における尿及び糞中の代謝物は表 5 に示されている。

尿及び糞中で認められた代謝物は単回経口投与試験と同等であった。未変化のペンチオピラドは、尿中では認められず、糞中に 0.85%TAR～9.12%TAR 認められた。血漿中に代謝物 A-5 が検出されなかったが、他の代謝物は単回経口投与試験と同様であった。

反復経口投与における主要代謝経路は、単回経口投与と同じであった。（参照 56、57）

表 5 反復経口投与における尿及び糞中の代謝物 (%TAR)

性別	試料	試料採取時期	ペンチオピラド	代謝物
雄	尿	2 日	ND	A-5(3.07)、A-3(2.82)、A-2(1.23)、A-9(1.20)、A-8(0.57)、A-6(0.24)、A-7(0.22)、その他(1.77)
		5 日	ND	A-3(3.40)、A-2(2.58)、A-4(1.59)、A-9(1.41)、A-5(0.99)、A-8(0.87)、A-6(0.27)、A-7(0.26)、その他(3.31)
		8 日	ND	A-3(8.51)、A-2(1.94)、A-9(1.63)、A-8(0.87)、A-5(0.48)、A-7(0.44)、A-6(0.37)、その他(2.48)
	糞	2 日	2.23	A-9+A-10(8.52)、A-3(6.92)、A-6(4.80)、A-8(4.50)、A-5(3.44)、A-11(3.01)、A-7(2.38)、A-2(2.14)、A-4(1.32)、その他(6.34)
		5 日	9.12	A-9+A-10(9.54)、A-6(7.50)、A-3(6.23)、A-8(5.62)、A-11(4.29)、PTU+A-14(2.45)、A-5(2.29)、A-7(2.19)、A-13(1.20)、その他(4.66)
		8 日	5.15	A-9+A-10(9.22)、A-3(7.34)、A-6(6.27)、A-8(6.24)、A-11(4.38)、A-5(2.87)、A-7(2.05)、PTU+A-14(1.54)、A-13(0.93)、その他(9.14)
雌	尿	2 日	ND	A-3(2.93)、A-8(2.90)、A-2(2.63)、A-6(2.13)、A-9(1.78)、A-4(1.04)、A-5(0.64)、A-7(0.29)、その他(5.08)
		5 日	ND	A-3(4.07)、A-2(2.75)、A-8(2.63)、A-9(2.21)、A-6(1.94)、A-4(1.71)、A-7(0.26)、その他(6.11)
		8 日	ND	A-3(3.90)、A-8(2.80)、A-9(2.39)、A-2(2.19)、A-6(2.00)、A-5(1.55)、A-7(0.21)、その他(7.37)
	糞	2 日	0.85	A-7(4.71)、A-6(4.54)、A-8(3.71)、A-9+A-10(2.91)、A-11(1.23)、A-3(0.99)、A-5(0.72)、A-4(0.36)、その他(4.81)
		5 日	4.76	A-6(9.61)、A-7(6.46)、A-8(5.92)、A-9+A-10(5.25)、A-11(2.08)、A-3(2.05)、A-5(1.81)、PTU+A-14(1.52)、その他(8.61)
		8 日	1.54	A-6(12.6)、A-8(7.28)、A-7(7.04)、A-9+A-10(6.65)、A-3(4.40)、A-11(2.65)、A-5(1.65)、A-4(1.00)、その他(10.5)

ND：検出されず

その他：尿中では 2～6 成分、糞中では 3～4 成分の未同定代謝物の合計を示す。

c. 胆汁中代謝物の同定

胆管カニューレを挿入した Wistar Hannover (GALAS) ラット (雄 2 匹) に [thi-¹⁴C]ペンチオピラドを高用量で単回経口投与して、胆汁中代謝物の同定・定量試験が行われた。

投与後 6 時間における胆汁試料中の構造群別代謝物は表 6 に示されている。

投与放射能は、胆汁中へ投与後 6 時間で 58.5%TAR、投与後 12 時間で 75.8%TAR が排泄された。

投与後 6 時間の胆汁中に少なくとも 67 個の代謝物が検出された。これらの代謝物のほとんどは、数個の不斉中心がペンチオピラドに導入されたために生じた構造異性体又はジアステレオマーであると考えられた。最も多量のグルタチオン由来代謝物は、A-12 のシステイン-グルタミン酸抱合体 (13.1%TAR) 及び A-12 のシステイン抱合体 (9.1%TAR) であり、ほかにグルタチオン由来の抱合体が 19 個認められ、多数の構造異性体とともに存在した。

遊離の代謝物は少なく (0.8%TAR)、未変化のペンチオピラドは 0.1%TAR であった。(参照 56、58)

表 6 投与後 6 時間における胆汁試料中の構造群別代謝物 (%TAR)

構造群別代謝物の帰属	異性体合計	群合計
GSH-F-DO	0.8	3.2
Hydroxy-GSH-F-DO	0.1	
Dihydroxy-GSH-F-DO	1.8	
Dehydro-GSH-F-DO	0.5	
Cys-glu-F-DO	13.1	19.6
Hydroxy-cys-glu-F-DO	4.4	
Cys-gly-F-DO	1.1	
Dehydro-cys-gly-F-DO	0.8	
Dehydro- <i>N</i> -Ac-cys-gly-F-DO	0.2	
Cys-F-DO	9.1	15.7
Dehydro-cys-F-DO	0.5	
Hydroxy-cys-F-DO	2.7	
DM-cys-F-DO	1.4	
Hydroxy-DM-cys-F-DO	0.3	
<i>N</i> -Ac-cys-F-DO	1.1	
Hydroxy- <i>N</i> -Ac-cys-F-DO	0.6	
GSH-T-DO	3.1	3.5
Hydroxy-Cys-T-DO	0.4	
DM-Hydroxy-MTF-753 グルクロン酸抱合体	1.0	2.3
Hydroxy-MTF-753 グルクロン酸抱合体	1.3	
A-6/A-8	0.5	0.8
A-7/A-9	0.3	
A-11	<<0.2	—
A-12	<<0.1	
ペンチオピラド	0.1	0.1

—：該当なし

④ 排泄

a. 尿及び糞中排泄

Wistar Hannover (GALAS) ラット（一群雌雄各 3～4 匹）に[pyr-¹⁴C]ペンチオピラド若しくは[thi-¹⁴C]ペンチオピラドを低用量若しくは高用量単回経口投与、又は[pyr-¹⁴C]ペンチオピラドを低用量で 7 日間反復経口投与して、尿及び糞中排泄試験が実施された。

単回経口投与後 96 時間の尿及び糞中排泄率は表 7 に、反復経口投与試験の尿及び糞中排泄率は表 8 に示されている。

単回経口投与において、投与後 96 時間で低用量投与群では 91.5%TAR～93.2%TAR、高用量投与群では 91.1%TAR～94.7%TAR が尿及び糞中に排泄された。いずれの投与群においても、投与 96 時間後の胃腸管及び内容物中に残存する放射能は 0.1%TAR 以下であった。

反復経口投与において、初回投与後 11 日 (7 日間投与後 96 時間) で 90.9%TAR 以上が尿及び糞中に排泄された。

全ての投与群において投与放射能の回収率は 91%以上であり、ペンチオピラドの排泄は速やかであった。ペンチオピラドは主に糞中に排泄され、投与量、性別及び標識体の違いによる排泄パターンの差は認められなかった。(参照 1、2、56、57)

表 7 単回経口投与後 96 時間の尿及び糞中排泄率 (%TAR)

投与量	[pyr- ¹⁴ C]ペンチオピラド								[thi- ¹⁴ C]ペンチオピラド							
	10 mg/kg 体重				100 mg/kg 体重				10 mg/kg 体重				100 mg/kg 体重			
性別	雄		雌		雄		雌		雄		雌		雄		雌	
試料*	糞	尿	糞	尿	糞	尿	糞	尿	糞	尿	糞	尿	糞	尿	糞	尿
投与後 96 時間	77.1	14.5	69.6	23.6	82.0	12.7	73.7	20.9	79.0	13.3	72.0	19.6	84.3	9.0	72.3	18.8

*: 尿はケージ洗浄液を含む。

表 8 反復経口投与試験の尿及び糞中排泄率 (%TAR)

投与量	[pyr- ¹⁴ C]ペンチオピラド			
性別	雄		雌	
試料*	糞	尿	糞	尿
初回投与後 11 日	71.8	19.4	65.0	25.9

*: 尿はケージ洗浄液を含む。

b. 胆汁中排泄

胆管カニユーレを挿入した Wistar Hannover (GALAS) ラット (一群雌雄各 4 匹) に [pyr-¹⁴C]ペンチオピラド又は [thi-¹⁴C]ペンチオピラドを低用量若しくは高用量で単回経口投与して、胆汁中排泄試験が実施された。

投与後 72 時間の胆汁、尿及び糞中排泄率は表 9 に示されている。

投与後 72 時間での胆汁中排泄率は、[pyr-¹⁴C]ペンチオピラド投与群では低用量投与群の雄で 66.6%TAR、雌で 65.7%TAR、高用量投与群の雄で 74.6%TAR、雌で 65.7%TAR、[thi-¹⁴C]ペンチオピラド投与群では低用量投与群の雄で 70.9%TAR、雌で 74.3%TAR、高用量投与群の雄で 81.1%TAR、雌で 62.8%TAR であった。いずれの標識体及び投与量においても顕著な性差は認められず、ペンチオピラドは高い割合で消化管から吸収され、主に胆汁を介して速やかに糞中に排泄されると考えられた。(参照 2)

表 9 単回投与後 72 時間の胆汁、尿及び糞中排泄率 (%TAR)

投与量	[pyr- ¹⁴ C]ペンチオピラド				[thi- ¹⁴ C]ペンチオピラド			
	10 mg/kg 体重		100 mg/kg 体重		10 mg/kg 体重		100 mg/kg 体重	
性別	雄	雌	雄	雌	雄	雌	雄	雌
胆汁	66.6	65.7	74.6	65.7	70.9	74.3	81.1	62.8
尿 ^a	16.0	20.2	17.0	21.3	14.8	11.1	7.3	22.8
糞	12.2	13.3	9.7	12.9	8.3	10.2	8.0	11.2
カーカス	1.20	0.22	0.35	0.84	0.82	0.61	0.52	0.73

^a : ケージ洗浄液を含む。

(2) ヤギ①

泌乳ヤギ（ザーネン種、一群雌 1 頭）に[pyr-¹⁴C]ペンチオピラド又は[thi-¹⁴C]ペンチオピラドを 1 mg/kg 体重/日（20 mg/kg 飼料相当）の用量²で 1 日 2 回、7 日間カプセル経口投与して、動物体内運命試験が実施された。乳汁及び血液は 1 日 2 回、尿及び糞は 1 日 1 回、各臓器及び組織は最終投与約 6 時間後に採取された。

各試料中の残留放射能濃度及び代謝物は表 10 に示されている。

投与放射能は主に糞中に排泄され、投与開始後 7 日に尿、糞及びケージ洗浄液中に、[pyr-¹⁴C]ペンチオピラド投与群では 7.69%TAR、55.3%TAR 及び 0.53%TAR、[thi-¹⁴C]ペンチオピラド投与群では 8.16%TAR、54.8%TAR 及び 0.16%TAR それぞれ排出された。乳汁中には 0.08%TAR～0.11%TAR 移行し、残留放射能濃度は[pyr-¹⁴C]ペンチオピラド投与群では 6 回投与後、[thi-¹⁴C]ペンチオピラド投与群では 7 回投与後に定常状態（[pyr-¹⁴C]ペンチオピラド投与群：0.060 µg/mL、[thi-¹⁴C]ペンチオピラド投与群：0.040 µg/mL）となった。

全血及び血漿中放射能濃度は、[pyr-¹⁴C]ペンチオピラド投与群では初回投与 72 時間後（全血：0.073 µg/g、血漿：0.080 µg/g）、[thi-¹⁴C]ペンチオピラド投与群では初回投与 96 時間後（全血：0.037 µg/g、血漿：0.050 µg/g）に定常状態となった。いずれの投与群においても、組織中の残留放射能濃度は胆汁及び肝臓で比較的高く認められたが、各組織中の残留放射能の合計は 1%TAR 未満であった。

脱脂乳中に未変化のペンチオピラドは認められず、主要代謝物として A-3 が 10%TRR を超えて認められた。

組織中の主要成分として、未変化のペンチオピラドのほか、腎臓中で代謝物 A-3 及び A-5、筋肉及び脂肪中で代謝物 A-3 が 10%TRR を超えてそれぞれ認められた。

尿、糞及び胆汁中の主要成分として、尿中では代謝物 A-2、A-5、A-11 等、糞中では未変化のペンチオピラドのほか、代謝物 A-3、A-11 等、胆汁中では未変化のペンチオピラド及び代謝物 A-3 がそれぞれ認められた。（参照 99、100）

² 実投与量は、[pyr-¹⁴C]ペンチオピラド投与群では 21.8 mg/kg 飼料であったことに対して、[thi-¹⁴C]ペンチオピラド投与群では比放射能の調製を誤ったため 14.6 mg/kg 飼料であった。

表 10 各試料中の残留放射能濃度及び代謝物 (%TRR)

標識体	試料	採取時間 (hr)	総残留 放射能 ($\mu\text{g/g}$)	ペンチオ ピラド	代謝物
[pyr- ^{14}C] ペンチオ ピラド	乳汁	160～166	0.062	—	—
	クリーム ^a		0.003	—	—
	脱脂乳 ^a		0.058	ND	A-3(30.6)、A-5(6.2)
	肝臓	最終投与 6 時間後	1.88	2.0	A-5(8.8)、A-3(2.8)、A-12(1.1)、A-13(1.1)、 A-14(0.7)
	肝臓 ^b		0.319	0.8	A-3(7.1)、A-5(4.7)、A-14(0.5)、A-11(0.3)
	腎臓		0.330	3.4	A-3(18.6)、A-5(12.5)
	筋肉		0.038	ND	A-3(52.1)、A-5(6.8)
	脂肪		0.028	32.4	A-3(12.1)
	全血		0.093	—	—
	血漿		0.097	—	—
	胆汁		22.8	0.6	A-3(0.9)
	尿	24～48	—	ND	A-5(31.8)、A-11(15.9)
		144～166	—	ND	A-5(54.1)、A-2(8.9)、A-11(7.1)、A-3(5.3)
	糞	24～48	—	47.5	A-3(9.5)、A-5(3.7)、A-11(2.2)、A-14(2.0)
		144～166	—	37.5	A-3(17.5)、A-11(4.6)、A-5(4.2)、A-14(1.9)
[thi- ^{14}C] ペンチオ ピラド	乳汁	160～166	0.032	—	—
	クリーム ^a		0.006	—	—
	脱脂乳 ^a		0.016	ND	NA
	肝臓	最終投与 6 時間後	0.988	0.5	A-11(0.5)
	肝臓 ^b		0.294	2.6	NA
	腎臓		0.113	ND	A-11(5.7)
	筋肉		0.011	—	—
	脂肪		0.015	—	—
	全血		0.043	—	—
	血漿		0.048	—	—
	胆汁		8.98	1.7	NA
	尿	24～48	—	ND	A-11(19.0)
		144～166	—	ND	A-11(24.3)
	糞	24～48	—	93.5	A-11(2.0)
		144～166	—	68.1	A-11(2.5)

—：該当なし、ND：検出されず、NA：代謝物は同定されなかった。

^a：乳汁をクリーム及び脱脂乳に分けて分析された。

^b：抽出残渣をプロナーゼ処理した後に得られた遊離液（ジクロロメタン層及び水層）

(3) ヤギ②

泌乳ヤギ（系統不明、一群雌 1 頭）に[pyr- ^{14}C]ペンチオピラド又は[thi- ^{14}C]ペンチオピラドを 1 mg/kg 体重/日（10 mg/kg 飼料相当）の用量で 1 日 1 回、5 日

間カプセル経口投与して、動物体内運命試験が実施された。乳汁は1日2回、尿及び糞は1日1回、各臓器及び組織は最終投与約20～21時間後に採取された。

各試料中の残留放射能濃度及び代謝物は表11及び12に示されている。

投与放射能は主に糞中に排泄され、投与開始後6日に尿、糞及びケージ洗浄液中に、[pyr-¹⁴C]ペンチオピラド投与群では12.1%**TAR**、57.9%**TAR**及び0.02%**TAR**、[thi-¹⁴C]ペンチオピラド投与群では8.1%**TAR**、55.1%**TAR**及び0.01%**TAR**、それぞれ排出された。乳汁中には0.14%**TAR**～0.22%**TAR**移行し、残留放射能濃度は投与3～4日までに定常状態（[pyr-¹⁴C]ペンチオピラド投与群：0.036 µg/mL、[thi-¹⁴C]ペンチオピラド投与群：0.072 µg/mL）となった。いずれの投与群においても、組織中の残留放射能濃度は胆汁及び肝臓で比較的高く認められた。

乳汁及び各組織中の主要成分として、肝臓、腎臓及び脂肪中で未変化のペンチオピラドが認められたほか、代謝物A-2及びA-3が10%**TRR**を超えて認められた。

また、肝臓、腎臓及び乳汁中にペンチオピラドの水酸化体（代謝物A-11等）、代謝物A-12及びA-13のシステイン抱合体並びにそれらのモノ及びジヒドロキシ誘導体が認められ、10%**TRR**を超えるものもあった。（参照99、101）

表 11 各試料中の残留放射能濃度及び代謝物（[pyr-¹⁴C]ペンチオピラド投与群）（%TRR）

試料		乳汁 ^a	肝臓	腎臓	筋肉 ^b	脂肪 ^c	血液	胆汁
総残留放射能(μg/g)		0.043	0.737	0.151	0.049 ^{*1}	0.057 ^{*2}	0.055	5.83
抽出 画 分	ペンチオピラド	ND	1.39	1.29	ND	26.3	—	—
	PTU	ND		ND	ND	ND		
	A-2	6.98	0.88	4.52	11.5	5.3		
	A-3	30.2	2.14	10.3	46.2	15.8		
	A-11	0	1.39	ND	ND	ND		
	Dihydroxy-cys-F-DO 異性体①	2.33	2.02	11.0	ND	ND		
	Dihydroxy-cys-F-DO 異性体②	2.33	1.89	ND	ND	ND		
	Hydroxy-cys-F-DO	6.98	1.76	5.81	ND	ND		
	Dihydroxy-cys-T-DO	4.65	ND	5.16	ND	ND		
	Cys-T-DO 異性体①	ND	5.29	4.52	ND	ND		
	Cys-T-DO 異性体②	16.3	2.14	ND	ND	ND		
	Dihydroxy-MTF-753	9.30	3.90	5.16	ND	ND		
	Hydroxy-MTF-753			5.81	ND	ND		
	Cys-F-DO 異性体①	ND	3.40	4.52	ND	ND		
	Cys-F-DO 異性体②	6.98	3.52		ND	ND		
	Dehydro-cys-F-DO	6.98	4.53	8.39	ND	ND		

—：該当なし、ND：検出されず

^a：投与 3 日午後に採取、^b：腰肉及び脇腹肉の混合試料、^c：腎周囲脂肪、大網脂肪及び皮下脂肪の混合試料

^{*1}：腰肉で 0.024 μg/g、脇腹肉で 0.025 μg/g

^{*2}：腎周囲脂肪で 0.019 μg/g、大網脂肪で 0.016 μg/g、皮下脂肪で 0.022 μg/g

表 12 各試料中の残留放射能濃度及び代謝物（[thi-¹⁴C]ペンチオピラド投与群）（%TRR）

試料		乳汁 ^a	肝臓	腎臓	筋肉 ^b	脂肪 ^c	血液	胆汁
総残留放射能(μg/g)		0.095	0.657	0.168	0.032 ^{*1}	0.045 ^{*2}	0.051	7.29
抽出 画面 分	ペンチオピラド	ND	0.75	0.58	ND	—	—	—
	A-2	ND	ND	ND	ND			
	A-3	ND	ND	ND	ND			
	A-11	2.11	1.80	ND	ND			
	Dihydroxy-cys-F-DO 異性体①	ND	1.95	4.09	ND			
	Dihydroxy-cys-F-DO 異性体②	5.26	2.25	4.09	ND			
	Hydroxy-cys-F-DO	4.21	2.10	4.09	ND			
	Dihydroxy-cys-T-DO	4.21	2.69	4.09	ND			
	Cys-T-DO 異性体①	5.26	1.95	2.34	ND			
	Cys-T-DO 異性体②	7.37	6.74	2.92	ND			
	Dihydroxy-MTF-753	5.26	ND	4.09	ND			
	Hydroxy-MTF-753		10.3	3.51	ND			
	Cys-F-DO 異性体①	8.42	2.40	1.75	ND			
	Cys-F-DO 異性体②	5.26	4.64	4.09	ND			
	Dehydro-cys-F-DO	6.32	1.35	1.75	ND			

—：該当なし、ND：検出されず

a：投与 3 日午後に採取、b：腰肉及び脇腹肉の混合試料、c：腎周囲脂肪、大網脂肪及び皮下脂肪の混合試料

*1：腰肉で 0.012 μg/g、脇腹肉で 0.020 μg/g

*2：腎周囲脂肪で 0.013 μg/g、大網脂肪で 0.018 μg/g、皮下脂肪で 0.014 μg/g

（４）ニワトリ①

産卵鶏（Lohmann LSL-Classic 種、一群雌 5 羽）に[pyr-¹⁴C]ペンチオピラド又は[thi-¹⁴C]ペンチオピラドを 0.75 mg/kg 体重/日（10 mg/kg 飼料相当）の用量で 1 日 1 回、14 日間カプセル経口投与して、動物体内運命試験が実施された。卵及び排泄物は 1 日 1 回、各臓器及び組織は最終投与 6 時間後に採取された。

各試料中の残留放射能濃度及び代謝物は表 13 に示されている。

投与放射能は、投与開始後 14 日に排泄物（ケージ洗浄液を含む。）及び卵中に、[pyr-¹⁴C]ペンチオピラド投与群では 92.6%TAR 及び 0.25%TAR、[thi-¹⁴C]ペンチオピラド投与群では 89.2%TAR 及び 0.29%TAR それぞれ認められた。

卵中の残留放射能濃度について、投与 14 日の卵白及び卵黄中に[pyr-¹⁴C]ペンチオピラド投与群では 0.049 及び 0.276 μg/g、[thi-¹⁴C]ペンチオピラド投与群では 0.041 及び 0.345 μg/g それぞれ認められた。組織中の残留放射能濃度は、肝臓及び全血で比較的高く認められた。

卵及び組織中の主要成分として、未変化のペンチオピラドのほか、代謝物 A-2 及び A-3 が 10%TRR を超えて認められた。

排泄物中では、未変化のペンチオピラドのほか、代謝物 A-2、A-5、A-11 等が主に認められた。（参照 99、102）

表 13 各試料中の残留放射能濃度及び代謝物（%TRR）

標識体	試料	採取時間 (hr)	総残留 放射能 ($\mu\text{g/g}$)	ペンチオ ピラド ^a	代謝物 ^a
[pyr- ¹⁴ C] ペンチオ ピラド	卵白	144～168	0.050	2.7	A-3(49.8)
		288～312	0.053	3.3	A-3(41.1)、A-2(18.7)、A-11(4.8)
	卵黄	144～168	0.221	7.0	A-3(23.6)
		288～312	0.265	11.7	A-3(31.1)、A-2(3.1)
	全血	最終投与 6 時間後	0.518	—	—
	血漿		0.134	—	—
	肝臓		0.632	ND	A-3(7.9)、A-5(1.4)
	筋肉		0.052	ND	A-3(45.4)、A-2(11.3)、A-5(0.8)
	脂肪		0.021	—	—
	皮膚		0.053	17.4	A-3(15.3)
	排泄物	96～120	—	9.9	A-5(17.9)、A-2(9.0)、A-3(7.3)、A-11(2.5)、 A-13(2.3)
		288～312	—	5.1	A-5(24.8)、A-2(10.6)、A-3(3.9)、A-11(1.5)、 A-13(1.4)
[thi- ¹⁴ C] ペンチオ ピラド	卵白	144～168	0.041	1.3	A-11(6.7)
		288～312	0.042	2.0	A-11(6.2)
	卵黄	144～168	0.263	2.2	NA
		288～312	0.366	ND	NA
	全血	最終投与 6 時間後	0.515	—	—
	血漿		0.125	—	—
	肝臓		0.682	0.8	A-11(0.6)
	筋肉		0.038	—	—
	脂肪		0.049	11.7	NA
	皮膚		0.059	25.4	NA
	排泄物	96～120	—	14.4	A-11(5.6)、A-13(2.5)
		288～312	—	19.8	A-11(5.6)、A-13(2.6)

—：該当なし、ND：検出されず、NA：代謝物は同定されなかった。

^a：抽出画分における値

（５）ニワトリ②

産卵鶏（系統不明、一群雌 10 羽）に[pyr-¹⁴C]ペンチオピラド又は[thi-¹⁴C]ペンチオピラドを 10.5 mg/kg 飼料相当（0.85 又は 0.82 mg/kg 体重/日）の用量で 1 日 1 回、7 日間カプセル経口投与して、動物体内運命試験が実施された。卵は 1 日 2 回、排泄物は 1 日 1 回、各臓器及び組織は最終投与 21～23 時間後に採取された。

各試料中の残留放射能濃度及び代謝物は表 14 及び 15 に示されている。

投与放射能は、投与開始後 8 日に排泄物及び卵中に、[pyr-¹⁴C]ペンチオピラド投与群では 86.2%TAR 及び 0.13%TAR、[thi-¹⁴C]ペンチオピラド投与群では

84.7%TAR 及び 0.18%TAR、それぞれ認められた。

卵中の残留放射能濃度は、[pyr-¹⁴C]ペンチオピラド投与群では最大 0.062 µg/g、[thi-¹⁴C]ペンチオピラド投与群では最大 0.094 µg/g、いずれも投与 7 日に認められた。組織中の残留放射能濃度は肝臓で比較的高く認められた。

卵中の主要成分として、未変化のペンチオピラドのほか、代謝物 A-3 が 10%TRR を超えて認められた。肝臓中に未変化のペンチオピラドは認められず、代謝物 A-2 及び A-3 が認められたが、いずれも 10%TRR 未満であった。

また、卵及び肝臓中にペンチオピラドの水酸化体、代謝物 A-12 及び A-13 のシステイン抱合体並びにそれらのモノ及びジヒドロキシ誘導体が認められた。

(参照 99、103)

表 14 各試料中の残留放射能濃度及び代謝物 ([pyr-¹⁴C]ペンチオピラド投与群) (%TRR)

試料		卵 ^a	肝臓	大腿筋	胸筋	大網脂肪	皮下脂肪
総残留放射能(µg/g)		0.062	0.244	0.022	0.020	0.015	0.014
抽出画分	ペンチオピラド	ND	ND	—	—	—	—
	A-2	6.45	2.07				
	A-3	11.3	3.72				
	Dihydroxy-cys-F-DO 異性体①	ND	2.07				
	Dihydroxy-cys-F-DO 異性体②	ND	2.48				
	Hydroxy-cys-F-DO	ND	3.72				
	Dihydroxy-cys-T-DO	ND	3.31				
	Cys-T-DO 異性体①	ND	4.13				
	Cys-T-DO 異性体②	4.84	5.37				
	Dihydroxy-MTF-753	4.84	ND				
	Hydroxy-MTF-753	ND	3.31				
	Cys-F-DO 異性体①	1.61	1.65				
	Cys-F-DO 異性体②	1.61	2.48				

—：該当なし、ND：検出されず

^a：投与 8 日午前に採取

表 15 各試料中の残留放射能濃度及び代謝物（[thi-¹⁴C]ペンチオピラド投与群）（%TRR）

試料		卵 ^a	肝臓	大腿筋	胸筋	大網脂肪	皮下脂肪
総残留放射能(μg/g)		0.088	0.345	0.020	0.014	0.020	0.018
抽出 画面 分	ペンチオピラド	1.23	ND	—	—	—	—
	A-12	1.23	ND				
	Dihydroxy-cys-F-DO 異性体①	ND	2.04				
	Dihydroxy-cys-F-DO 異性体②	ND	3.79				
	Hydroxy-cys-F-DO	ND	3.50				
	Dihydroxy-cys-T-DO	ND	9.62				
	Cys-T-DO 異性体①	ND	3.21				
	Cys-T-DO 異性体②	ND	6.41				
	Dihydroxy-MTF-753	2.47	ND				
	Hydroxy-MTF-753	2.47	4.08				
	Cys-F-DO 異性体①	ND	2.33				
	Cys-F-DO 異性体②	ND	3.50				
	Dehydro-cys-F-DO	ND	2.92				

—：該当なし、ND：検出されず

^a：投与 8 日午前に採取

ペンチオピラドのヤギ及びニワトリにおける主要代謝経路は、①側鎖アルキル基の酸化（代謝物 A-11 の生成）、②チオフェン環の酸化（代謝物 A-12 及び A-13 の生成）並びにそれに続くシステイン抱合体及び水酸化誘導体の生成、③チオフェン環由来の環構造の分解及びアミド結合の加水分解（代謝物 A-2、A-3 及び A-5 の生成）であると考えられた。

2. 植物体内運命試験

（1）ぶどう

ぶどう（品種：Thompson Seedless）に、水和剤に調製した被験物質（[pyr-¹⁴C]ペンチオピラド及び[thi-¹⁴C]ペンチオピラドの混合物）を 400 g ai/ha の用量で植物全体に散布し、散布 30 及び 60 日後に成熟果実、葉、茎及び根を採取して、植物体内運命試験が実施された。

果実試料は 2 つのグループ（Ⅰ及びⅡ）に分け、グループⅠは表面洗浄後に抽出が行われ、グループⅡはワイン又はジュース製造等の加工過程を想定し、水洗浄を行わず果汁及び搾りかすに分けて抽出が行われた。

各部位における総残留放射能は表 16 に示されている。

果実、果汁及び搾りかすにおける主要成分は、グループⅠ及びⅡとも未変化のペンチオピラド及び代謝物 A-11 抱合体であった。未変化のペンチオピラドは、グループⅠでは果実中において散布 30 日後に 20.6%TRR（0.042 mg/kg）、60

日後に 4.8%TRR (0.004 mg/kg)、グループⅡでは絞りかす中において散布 30 日後に 17.4%TRR (0.042 mg/kg)、60 日後に 4.3%TRR (0.009 mg/kg) それぞれ認められ、散布後の時間の経過とともに残留放射能は減少した。グループⅡでは果汁に未変化のペンチオピラドが認められなかったことから、ペンチオピラドはぶどう果皮を透過しないか、又は代謝が速やかで蓄積しないものと考えられた。A-11 抱合体は、グループⅠでは果実中に 20.1%TRR～28.9%TRR (0.024～0.041 mg/kg)、グループⅡでは絞りかす中に 27.6%TRR～30.7%TRR (0.058～0.074 mg/kg)、それぞれ認められた。ほかに、グループⅠでは果実中の主要代謝物として A-3 が 8.8%TRR～13.3%TRR (0.011～0.018 mg/kg) 認められた。

葉において、未変化のペンチオピラドが散布 30 日後に 16.8%TRR (0.858 mg/kg)、60 日後に 5.0%TRR (0.169 mg/kg) 認められ、主要代謝物として A-3 が 11.7%TRR～14.1%TRR (0.473～0.599 mg/kg)、A-5 が 6.4%TRR～10.8%TRR (0.327～0.363 mg/kg) 及び A-11 抱合体が 6.1%TRR～10.4%TRR (0.314～0.349 mg/kg) それぞれ認められた。また、高極性成分の加水分解により、代謝物 A-2、A-14 及び PTU が 0.1%TRR～0.9%TRR 認められ、PTU は加水分解の過程で代謝物 A-11 の脱水により生成したと考えられた。(参照 1、3)

表 16 各部位における総残留放射能 (mg/kg)

グループ	散布 30 日後				散布 60 日後			
	果実部	葉部	茎部	根部	果実部	葉部	茎部	根部
I	0.204	5.11	0.173	0.006	0.083	3.35	0.132	0.015
Ⅱ	0.241				0.210			

／：試料採取されず

(2) トマト

トマト (品種：ACE 55VF) に、水和剤に調製した被験物質 ([pyr-¹⁴C]ペンチオピラド及び[thi-¹⁴C]ペンチオピラドの混合物) を 300 g ai/ha (慣行量散布区) 及び 1,500 g ai/ha (5 倍量散布区) の用量で植物全体に散布し、散布 14 日後に成熟果実並びに 21 日後に成熟果実、葉、茎及び根を採取して、植物体内運命試験が実施された。

果実試料は 2 つのグループ (Ⅰ 及び Ⅱ) に分け、グループⅠは表面洗浄後に抽出が行われ、グループⅡは加工食品製造過程における代謝物についての基礎データを得るために、水洗浄後に果汁及び絞りかすに分けて抽出が行われた。

各部位における総残留放射能は表 17 に示されている。

グループⅠにおいて、果実中の主要成分は未変化のペンチオピラドであり、散布 21 日後に 22.7%TRR～38.4%TRR (0.005～0.108 mg/kg) 認められた。代謝物として A-3、A-5、A-11、A-12、A-13 及び A-11 抱合体が検出されたが、いずれも 10%TRR 未満であった。

グループⅡにおいて、絞りかす中の主要成分は未変化のペンチオピラドであり、散布 21 日後に 17.6%TRR～23.5%TRR (0.003～0.023 mg/kg) 認められた。果

汁中に未変化のペンチオピラドは認められず、主要代謝物として A-3 及び A-5 が散布 21 日後に 2.0%TRR～11.8%TRR (0.002 mg/kg) 及び 5.1%TRR～11.8%TRR (0.002～0.005 mg/kg) 認められた。

葉、茎及び根における主要成分は、未変化のペンチオピラドであった。(参照 1、4)

表 17 各部位における総残留放射能 (mg/kg)

グループ	用量	散布 14 日後	散布 21 日後			
		果実部	果実部	葉部	茎部	根部
I	300 g ai/ha	0.014	0.022	0.648	0.251	0.009
	1,500 g ai/ha	0.456	0.281	4.84	1.17	0.049
II	300 g ai/ha	0.024	0.017			
	1,500 g ai/ha	0.294	0.098			

／：試料採取されず

(3) キャベツ

キャベツ (品種：Dutch Round cabbage) に、水和剤に調製した被験物質 ([pyr-¹⁴C]ペンチオピラド及び[thi-¹⁴C]ペンチオピラドの混合物) を 200 g ai/ha (慣行量散布区) 及び 1,000 g ai/ha (5 倍量散布区) の用量で散布し、散布 21 日後に地上部及び根部を採取して、植物体内運命試験が実施された。

各部位における総残留放射能は表 18 に示されている。

地上部での主要成分として、未変化のペンチオピラドが 20.4%TRR～34.0%TRR (0.097～0.876 mg/kg)、代謝物 A-11 抱合体が 11.0%TRR～14.1%TRR (0.067～0.284 mg/kg)、A-3 が 10.4%TRR～10.7%TRR (0.051～0.268 mg/kg) 及び A-5 が 4.6%TRR～9.9%TRR (0.047～0.119 mg/kg)、それぞれ認められた。

根部では、未変化のペンチオピラドは 10%TRR 未満であり、主要代謝物として A-5 が 26.3%TRR～30.0%TRR (0.005～0.036 mg/kg) 及び A-11 抱合体が 4.2%TRR～10.5%TRR (0.002～0.005 mg/kg) 認められた。(参照 1、5)

表 18 各部位における総残留放射能 (mg/kg)

200 g ai/ha 散布区				1,000 g ai/ha 散布区			
地上部 ^a	外葉部	結球部	根部	地上部 ^a	外葉部	結球部	根部
0.475	1.41	0.045	0.019	2.58	7.93	0.155	0.120

^a：外葉部＋結球部重量に対するペンチオピラド換算濃度

(4) てんさい

てんさい (品種：Hannibal) の種子に、[pyr-¹⁴C]ペンチオピラド又は[thi-¹⁴C]ペンチオピラドを 0.14 mg ai/100 粒 (通常量散布区) 又は 0.70 mg ai/100 粒 (5 倍量散布区) の用量で浸漬処理した後、ほ場に播種し、播種 42 日後 (BBCH：15～19) に葉部、105 日後 (BBCH：39) 及び 154 日後 (BBCH：49) に葉部

及び根部をそれぞれ採取して、植物体内運命試験が実施された。

各部位における放射能分布は表 19 に示されている。

いずれの試料においても未変化のペンチオピラドは認められず、通常量散布区において処理 42 日後の葉部で 6 種類以上の未同定代謝物が認められたが、残留放射能濃度はいずれも 0.003 mg/kg 以下であった。5 倍量散布区においていずれの試料でも複数の未同定代謝物が認められたが、残留放射能濃度はいずれも 0.010 mg/kg 以下であった。（参照 99、104）

表 19 各部位における放射能分布 (%TAR)

標識体	用量	処理画分	処理 42 日後	処理 105 日後		処理 154 日後	
			葉部	葉部	根部	葉部	根部
[pyr- ¹⁴ C] ペンチオ ピラド	0.14 mg ai/100 粒	総残留放射能 (mg/kg)	0.015	0.004	0.004	0.003	0.002
		抽出画分	94.3 (0.013)	/	/	/	/
		抽出残渣	5.8 (0.001)				
	0.70 mg ai/100 粒	総残留放射能 (mg/kg)	0.059	0.013	0.008	0.014	0.005
		抽出画分	95.1 (0.056)	90.3 (0.012)	/	80.2 (0.012)	/
		抽出残渣	5.0 (0.003)	9.8 (0.001)		19.8 (0.003)	
[thi- ¹⁴ C] ペンチオ ピラド	0.14 mg ai/100 粒	総残留放射能 (mg/kg)	0.021	0.001	0.002	0.001	0.001
		抽出画分	94.0 (0.021)	/	/	/	/
		抽出残渣	6.0 (0.001)				
	0.70 mg ai/100 粒	総残留放射能 (mg/kg)	0.048	0.017	0.005	0.008	0.008
		抽出画分	94.3 (0.043)	87.1 (0.011)	/	/	/
		抽出残渣	5.7 (0.003)	13.0 (0.002)			

() : mg/kg、/ : 分析されず

植物におけるペンチオピラドの主要代謝経路は、側鎖アルキル基の酸化（代謝物 A-11 の生成）及びそれに続く抱合化、チオフェン環の酸化（代謝物 A-12 及び A-13 の生成）、チエニル基の脱離（代謝物 A-3 の生成）及びアミド結合の加水分解（代謝物 A-5 の生成）であると考えられた。

3. 土壌中運命試験

(1) 好氣的土壌中運命試験

埴壤土（長野）の水分含量を最大容水量の 45%に調製し、14 日間ブレインキュベートした後、[pyr-¹⁴C]ペンチオピラド又は[thi-¹⁴C]ペンチオピラドを 1.49 mg/kg 乾土（1,500 g ai/ha 相当）の用量で混合し、25℃の暗所条件下で最長 196 日間インキュベートして、好氣的土壌中運命試験が実施された。また、滅菌土壌に[pyr-¹⁴C]ペンチオピラドを同様に混合し、最長 47 日間インキュベートする滅菌土壌区が設定された。

ペンチオピラドは好氣的条件下で比較的緩やかに分解され、主要分解物として A-3、A-4、A-12 及び A-13 が認められた。¹⁴CO₂ が処理後 196 日で 15.7% TAR ～19.2% TAR 認められた。ほかに 10% TAR を超える分解物は無く、A-4 が最大 7.16% TAR（処理 140 日後）認められた。滅菌土壌においては、ペンチオピラドはほとんど分解されなかった。

好氣的土壌におけるペンチオピラドの推定半減期は 130～139 日と算出された。

ペンチオピラドの好氣的土壌における主要分解経路は、チオフェン環の酸化（分解物 A-12 及び A-13 の生成）、チエニル基の離脱（分解物 A-3 の生成）及びアミド結合の加水分解（分解物 A-5 の生成）、ピラゾール環のメチル基の脱離（分解物 A-4 の生成）を経て、最終的に CO₂ 等の揮発性成分に分解され则认为られた。（参照 1、6）

(2) 土壌吸着試験

4 種類の国内土壌（砂丘未熟土：宮崎、火山灰土・黒ボク土：埼玉及び茨城、灰色低地土：栃木）を用いて土壌吸着試験が実施された。

ペンチオピラドの各土壌における Freundlich の吸着係数 K_{ads} は 2.56～20.5、有機炭素含有率により補正した吸着係数 $K_{ads_{oc}}$ は 371～522 であった。（参照 1、7）

4. 水中運命試験

(1) 加水分解試験

pH 4.0（酢酸緩衝液）、pH 7.0（リン酸緩衝液）及び pH 9.0（ホウ酸緩衝液）の各滅菌緩衝液にペンチオピラドを約 50 mg/L の用量で添加し、50±0.5℃、暗所条件下で 5 日間インキュベートして、加水分解試験が実施された。

いずれの処理区においても、ペンチオピラドの処理後 5 日の加水分解は 10% 未満であり、代表的な環境条件（25℃）での半減期は 1 年以上になると推定された。ペンチオピラドは本試験条件下で安定と考えられた。（参照 1、8）

(2) 水中光分解試験（緩衝液及び自然水）

pH 7 の滅菌リン酸緩衝液にペンチオピラドを 2.02 mg/L の用量で添加し、25℃で 15 日間キセノン光（測定波長：300～400 nm、光強度：19.3 W/m²）を照射して、緩衝液中の光分解試験が実施された。また、滅菌自然水（河川水：福岡）

にペンチオピラドを 5 mg/L の用量で添加し、25℃で 14 日間キセノン光（測定波長：300～400 nm、光強度：38.4 W/m²）を照射して、自然水中の光分解試験も実施された。

いずれの処理区においても、ペンチオピラドの初期濃度からの減衰は認められず、ペンチオピラドは緩衝液及び自然水中で安定であり、光分解性は認められなかった。（参照 1、9、10）

5. 土壌残留試験

火山灰土・軽埴土（茨城）及び洪積土・軽埴土（愛知）を用いて、ペンチオピラド及び分解物 A-4 を分析対象化合物とした土壌残留試験（容器内及びほ場）が実施された。

結果は表 20 に示されている。

推定半減期は、ペンチオピラドで 6～85 日、ペンチオピラド及び分解物 A-4 の含量で 6～190 日であった。（参照 1、11）

表 20 土壌残留試験成績

試験	濃度 ^a	土壌	推定半減期(日)	
			ペンチオピラド	ペンチオピラド＋A-4
容器内試験 (畑地状態)	1.5 mg/kg	火山灰土・軽埴土	85	190
		洪積土・軽埴土	14	60
ほ場試験 (畑地)	1.4 kg ai/ha	火山灰土・軽埴土	63	74
		洪積土・軽埴土	6	6

^a：容器内試験では純品、ほ場試験では 20%水和剤を使用

6. 作物等残留試験

(1) 作物残留試験

穀類、野菜、果実等を用いて、国内でペンチオピラド並びに代謝物 A-3、A-5 及び A-11、海外でペンチオピラドを分析対象化合物とした作物残留試験が実施された。

国内での試験結果については別紙 3、海外での試験結果については別紙 4 に示されている。

国内において、ペンチオピラドの最大残留値は、最終散布 1 日後に収穫したしそ（花穂）の 21.8 mg/kg、代謝物 A-3 の最大残留値は、最終散布 14 日後のおうとう（果実）及び最終散布 7 日後のもも（果皮）の 0.05 mg/kg、代謝物 A-5 の最大残留値は、最終散布 14 日後のキャベツ（葉球）の 0.11 mg/kg であった。代謝物 A-11 の最大残留値は、最終散布 7 日後のもも（果皮）の 0.27 mg/kg であり、可食部では最終散布 21 日後のぶどう（果実）の 0.11 mg/kg であった。

海外でのペンチオピラドの最大残留値は、最終散布当日に収穫したからしな（茎葉）の 30 mg/kg であった。（参照 1、12、56、59、86、87、91～93、99、105）

(2) 畜産物残留試験

① ウシ

泌乳牛〔ホルスタイン種、一群雌 3 頭（50 mg/kg 飼料相当投与群のみ 5 頭、うち 2 頭は休薬期間設定群）〕にペンチオピラドを 5、15 及び 50 mg/kg 飼料相当の用量で、1 日 2 回、28 又は 29 日間混餌投与し、ペンチオピラド並びに代謝物 A-3、A-5 及び A-11 を分析対象化合物とした畜産物残留試験が実施された。50 mg/kg 飼料相当投与群の 2 頭については、28 日間の投与終了後、3 又は 7 日間の休薬期間が設けられた。

結果は別紙 5-①に示されている。

ペンチオピラド並びに代謝物 A-3 及び A-5 の最大残留値は、50 mg/kg 飼料相当投与群における 0.03 µg/g（肝臓）、0.06 µg/g（肝臓）及び 0.02 µg/g（腎周囲脂肪）であり、いずれも休薬 3 又は 7 日では定量限界（0.01 µg/g）未満となった。代謝物 A-11 はいずれの試料においても定量限界未満であった。ペンチオピラド及び代謝物 A-3 の含量の最大残留値は、50 mg/kg 飼料相当投与群における 0.14 µg/g（肝臓）であった。5 mg/kg 飼料相当投与群では、いずれの試料においても定量限界（0.01 µg/g）未満であった。（参照 99、106）

② ニワトリ

産卵鶏〔ローマンブラウン種、一群雌 12 羽（58 mg/kg 飼料相当投与群のみ 24 羽、うち 12 羽は休薬期間設定群）〕にペンチオピラドを 5.9、18 及び 58 mg/kg 飼料相当の用量³で、1 日 1 回、28 日間カプセル経口投与し、ペンチオピラド並びに代謝物 A-3、A-5 及び A-11 を分析対象化合物とした畜産物残留試験が実施された。58 mg/kg 飼料相当投与群の 12 羽については、28 日間の投与終了後、7、14 又は 21 日間の休薬期間が設けられた。

結果は別紙 5-②に示されている。

ペンチオピラド並びに代謝物 A-3、A-5 及び A-11 の最大残留値は、58 mg/kg 飼料相当投与群における 0.036 µg/g（腹部脂肪）、0.028 µg/g（卵）、0.014 µg/g（肝臓）及び 0.014 µg/g（卵）であった。ペンチオピラド及び代謝物 A-3 の含量の最大残留値は、58 mg/kg 飼料相当投与群における 0.068 µg/g（卵）であった。5.9 mg/kg 飼料相当投与群では、いずれの試料においても検出限界（0.005 µg/g）又は定量限界（0.01 µg/g）未満であった。（参照 99、107）

(3) 推定摂取量

別紙 3 の作物残留試験及び別紙 5 の畜産物残留試験の分析値を用いて、農産物についてはペンチオピラド、畜産物についてはペンチオピラド及び代謝物 A-3 を暴露評価対象物質とした際に、食品中から摂取される推定摂取量が表 21 に示されている（別紙 6 参照）。

³ 本試験における用量は、作物残留試験から得られた飼料用作物の残留濃度から予想される最大飼料負荷量と比較して高かった。

なお、本推定摂取量の算定は、登録又は申請された使用方法からペンチオピラド及び代謝物 A-3 が最大の残留を示す使用条件で、全ての適用作物に使用され、加工・調理による残留農薬の増減が全くないとの仮定の下に行った。

表 21 食品中から摂取されるペンチオピラド及び代謝物 A-3 の推定摂取量

	国民平均 (体重：55.1 kg)	小児 (体重：16.5 kg)	妊婦 (体重：58.5 kg)	高齢者(65 歳以上) (体重：56.1 kg)
摂取量 ($\mu\text{g}/\text{人}/\text{日}$)	403	213	412	460

7. 一般薬理試験

ペンチオピラドのラット及びマウスを用いた一般薬理試験が実施された。

結果は表 22 に示されている。（参照 1、13）

表 22 一般薬理試験結果概要

試験の種類		動物種	動物数 匹/群	投与量 (mg/kg 体重) (投与経路)	最大 無作用量 (mg/kg 体重)	最小 作用量 (mg/kg 体重)	結果の概要
中枢 神経 系	一般状態 (FOB)	ラット	雄 5	0、200、 600、2,000 (経口)	600	2,000	2,000 mg/kg 体重で 覚醒状態の軽度低下、 移動性の軽度減少及び 体温低下傾向(投与 1～6 時間後)
	一般状態 (Irwin 法)	マウス	雄 3 雌 3	0、200、 600、2,000 (経口)	雄：2,000 雌：600	雄：－ 雌：2,000	雌の 2,000 mg/kg 体 重で軽度な沈静化、 歩行失調及び体温低下 (投与 1～6 時間後)
	自発 運動量	ラット	雄 5	0、200、 600、2,000 (経口)	2,000	－	投与による影響なし
	電撃痙攣	マウス	雄 5	0、200、 600、2,000 (経口)	2,000	－	投与による影響なし
循環 器系	血圧、 心拍数	ラット	雄 5	0、200、 600、2,000 (経口)	600	2,000	2,000 mg/kg 体重で 心拍数減少(投与 1～ 4 時間後)
腎機 能	尿量、尿中 電解質、 尿浸透圧	ラット	雄 5	0、200、 600、2,000 (経口)	2,000	－	投与による影響なし
血液 系	血液凝固、 溶血	ラット	雄 5	0、200、 600、2,000 (経口)	2,000	－	投与による影響なし

注) いずれの試験においても、溶媒として 0.5%CMC 水溶液が用いられた。

－：最小作用量は設定されなかった。

8. 急性毒性試験

(1) 急性毒性試験

ペンチオピラド原体のラットを用いた急性毒性試験、並びに代謝物及び原体混在物のラットを用いた急性経口毒性試験が実施された。

結果は表 23 及び 24 に示されている。（参照 1、14～24）

表 23 急性毒性試験結果概要（原体）

投与経路	動物種	LD ₅₀ (mg/kg 体重)		観察された症状
		雄	雌	
経口 ^a	Wistar ラット 雌雄各 3 匹	>2,000	>2,000	症状及び死亡例なし
経皮 ^b	Wistar ラット 雌雄各 5 匹	>2,000	>2,000	症状及び死亡例なし
吸入 ^c	Wistar ラット 雌雄各 5 匹	LC ₅₀ (mg/L)		自発運動低下、円背位、被毛粗剛、脱毛及び体重減少 死亡例なし
		>5.67	>5.67	

a：溶媒として蒸留水が用いられた。毒性等級法による評価。

b：溶媒としてポリエチレングリコール 300 が用いられた。24 時間半閉塞貼付。

c：4 時間暴露（ダスト）

表 24 急性経口毒性試験結果概要（代謝物及び原体混在物）

被験物質	動物種	LD ₅₀ (mg/kg 体重)	観察された症状
A-3	SD ラット 雌 3 匹	300< LD ₅₀ ≤ 2,000	2,000 mg/kg 体重：自発運動低下、振戦、間代性痙攣、腹臥及び横臥位(投与 30 分～4 時間後) 2,000 mg/kg 体重で全例死亡(投与後 6 時間)
A-4	SD ラット 雌 3 匹	>2,000	症状及び死亡例なし
A-5	SD ラット 雌 3 匹	>2,000	症状及び死亡例なし
A-11	SD ラット 雌 3 匹	>2,000	症状及び死亡例なし
原体混在物 ②	SD ラット 雌 3 匹	300< LD ₅₀ ≤ 2,000	自発運動低下、腹臥及び横臥位 2,000 mg/kg 体重で全例死亡
原体混在物 ③	SD ラット 雌 3 匹	>2,000	自発運動低下 死亡例なし
原体混在物 ④	SD ラット 雌 3 匹	>2,000	症状及び死亡例なし
原体混在物 ⑤	SD ラット 雌 3 匹	>2,000	自発運動低下 死亡例なし

注) いずれの試験においても、溶媒として 0.5%MC 水溶液が用いられた。毒性等級法による評価。

（２）急性神経毒性試験（ラット）

SD ラット（一群雌雄各 10 匹）を用いた強制経口（原体：0、125、500 及び 2,000 mg/kg 体重、溶媒：0.5%CMC/0.1%Tween80 水溶液）投与による急性神経毒性試験が実施された。

各投与群で認められた毒性所見は表 25 に示されている。

本試験において、500 mg/kg 体重以上投与群の雌雄で円背位、体温低下、自発運動量減少等が認められたので、無毒性量は雌雄とも 125 mg/kg 体重であると考えられた。（参照 56、60）

表 25 急性神経毒性試験（ラット）で認められた毒性所見

投与群	雄	雌
2,000 mg/kg 体重	・体重増加抑制(投与 1～8 日)[§] ・立毛、体幹筋緊張低下及び取扱いに対する反応低下 ・歩行異常及び緩徐呼吸 ・尾ばさみ反応に対する反応低下	・体重増加抑制(投与 1～8 日)[§] ・立毛、振戦及び咀嚼行動 ・接近及び接触反応に対する無反応
500 mg/kg 体重以上	・円背位 ・体温低下及び着地開脚幅増加 ・接近及び接触反応に対する無反応 ・自発運動量減少	・体幹筋緊張低下及び取扱いに対する反応低下 ・歩行異常、円背位及び着地開脚幅増加[§] ・体温低下 ・自発運動量減少
125 mg/kg 体重	毒性所見なし	毒性所見なし

注）状態観察及び機能検査の結果については、いずれも投与 1 日に認められた。

§：統計学的有意差はないが、検体投与の影響と考えられた。

9. 眼・皮膚に対する刺激性及び皮膚感作性試験

NZW ウサギ（雌）を用いた眼刺激性試験及び皮膚刺激性試験が実施された。眼に対して軽度の刺激性が認められたが、皮膚に対する刺激性は認められなかった。

Hartley モルモット（雌）を用いた皮膚感作性試験（Maximization 法）が実施され、結果は陰性であった。（参照 1、25～27）

10. 亜急性毒性試験

（１）90 日間亜急性毒性試験（ラット）

Wistar ラット（一群雌雄各 10 匹、対照群及び最高用量投与群は一群雌雄各 20 匹）を用いた混餌（原体：0、40、100、250 及び 625 mg/kg 体重/日：平均検体摂取量は表 26 参照）投与による 90 日間亜急性毒性試験が実施された。また、投与 13 週に全動物を対象として、Irwin screen test の変法により FOB が実施された。対照群及び最高用量投与群の雌雄各 10 匹については、90 日間投与後に 4 週間の回復期間が設けられた。

表 26 90 日間亜急性毒性試験（ラット）の平均検体摂取量

投与群(mg/kg 体重/日)		40	100	250	625
平均検体摂取量 (mg/kg 体重/日)	雄	39.8	99.9	248	660
	雌	39.7	99.8	250	663

各投与群で認められた毒性所見は表 27 に示されている。

625 mg/kg 体重/日投与群の雄で、試験期間を通して体重増加抑制が認められ、試験 91 日に 1 例が死亡した。死亡した雄には非協調運動、努力性呼吸、被毛粗剛及び状態不良が認められた。

本試験において、100 mg/kg 体重/日以上投与群の雌雄で肝比重量⁴増加、肝細胞肥大等が認められたので、無毒性量は雌雄とも 40 mg/kg 体重/日（雄：39.8 mg/kg 体重/日、雌：39.7 mg/kg 体重/日）であると考えられた。（参照 1、28）

表 27 90 日間亜急性毒性試験（ラット）で認められた毒性所見

投与群	雄	雌
625 mg/kg 体重/日	・死亡(1 例：投与終了後) ・軟便[§](投与 4～7 週) ・体重増加抑制(投与 2 週以降) ・Hb 及び MCH 減少並びに PT 延長 ・T.Chol、GGT 及び ALP 増加 ・肝絶対重量増加 ・脾絶対重量及び対脳重比⁵減少 ・腎、精巣及び精巣上体比重量増加 ・肝細胞脂肪化(大胞性)、肝細胞変性及びクッパー細胞増殖	・自発運動量減少(投与 13 週) ・MCH 及び MCHC 減少 ・GGT、TG 及び ALP 増加 ・卵巣絶対及び比重量増加 ・脾絶対重量、比重量及び対脳重比減少 ・肝細胞変性及びクッパー細胞増殖
250 mg/kg 体重/日以上		・Hb 減少及び APTT 延長 ・T.Chol 及びリン脂質増加 ・肝絶対重量増加 ・肝細胞脂肪化(大胞性)
100 mg/kg 体重/日以上	・自発運動量減少(投与 13 週) ・MCHC 減少及び APTT 延長 ・リン脂質増加 ・肝比重量増加 ・肝細胞肥大	・肝比重量増加 ・肝細胞肥大
40 mg/kg 体重/日	毒性所見なし	毒性所見なし

[§]：統計検定は行われていないが、検体投与の影響と考えられた。

⁴ 体重比重量を比重量という（以下同じ。）。

⁵ 脳重量に比した重量を対脳重比という（以下同じ。）。

(2) 90 日間亜急性毒性試験 (マウス)

ICR マウス (一群雌雄各 10 匹) を用いた混餌 (原体 : 0、30、100、300 及び 1,000 mg/kg 体重/日 : 平均検体摂取量は表 28 参照) 投与による 90 日間亜急性毒性試験が実施された。

表 28 90 日間亜急性毒性試験 (マウス) の平均検体摂取量

投与群(mg/kg 体重/日)		30	100	300	1,000
平均検体摂取量 (mg/kg 体重/日)	雄	29.5	100	299	997
	雌	30.7	102	306	1,030

各投与群で認められた毒性所見は表 29 に示されている。

100 mg/kg 体重/日以上投与群の雄で平均体重が投与期間を通じて低く、検体投与に関連する可能性が示唆されたが、統計学的有意差は認められなかったことから、毒性学的意義のある影響とは考えられなかった。

血液生化学的検査において、300 mg/kg 体重/日以上投与群の雄で BUN の有意な増加が認められたが、用量相関性がなく、腎臓に尿細管の障害を示唆する病理組織学的変化が認められなかったことから、これは偶発所見と考えられた。1,000 mg/kg 体重/日投与群の雄で Alb 減少及び Glob の増加傾向が認められ、A/G 比が有意に低下した。これらの変化は用量設定試験の 300 及び 1,000 mg/kg 体重/日投与群においても認められていることから、検体投与に起因する変化と考えられた。

本試験において、300 mg/kg 体重/日以上投与群の雌雄で肝比重量増加が認められたので、無毒性量は雌雄とも 100 mg/kg 体重/日 (雄 : 100 mg/kg 体重/日、雌 : 102 mg/kg 体重/日) であると考えられた。(参照 1、29)

表 29 90 日間亜急性毒性試験 (マウス) で認められた毒性所見

投与群	雄	雌
1,000 mg/kg 体重/日	・ RBC 減少 ・ Alb 減少、Glob 増加[§] 及び A/G 比低下 ・ 甲状腺絶対及び比重量増加 ・ 甲状腺ろ胞上皮細胞肥大 ・ び慢性肝細胞肥大	・ RBC 及び Hb 減少 ・ 甲状腺ろ胞上皮細胞肥大 ・ び慢性肝細胞肥大
300 mg/kg 体重/日以上	・ 肝比重量増加	・ 肝比重量増加
100 mg/kg 体重/日以下	毒性所見なし	毒性所見なし

[§] : 統計学的有意差は無いが、検体投与の影響と考えられた。

(3) 90 日間亜急性毒性試験（イヌ）

ビーグル犬（一群雌雄各 4 匹）を用いた混餌（原体：0、300、3,000 及び 30,000 ppm：平均検体摂取量は表 30 参照）投与による 90 日間亜急性毒性試験が実施された。

表 30 90 日間亜急性毒性試験（イヌ）の平均検体摂取量

投与群		300 ppm	3,000 ppm	30,000 ppm
平均検体摂取量 (mg/kg 体重/日)	雄	8.01	76.7	811
	雌	8.18	80.9	864

各投与群で認められた毒性所見は表 31 に示されている。

30,000 ppm 投与群の雌で投与 7 及び 13 週に MCHC 減少が認められたが、Ht、Hb 及び RBC には変化が認められず、毒性学的意義は小さいと考えられた。

血液生化学的検査において、30,000 ppm 投与群の雌雄で T.Bil 及び ALP の有意な増加並びに T.Chol の増加傾向、更に雄では TG の増加傾向、雌では TG 及び GGT の有意な増加が認められた。同群では肝絶対及び比重量増加並びにび慢性肝細胞肥大が認められていることから、これらの検査項目の変化は肝機能障害を反映しているものと考えられた。また、A/G 比低下（雌では低下傾向）を伴う Alb 減少も認められた。

本試験において、30,000 ppm 投与群の雌雄で肝絶対及び比重量増加等が認められたので、無毒性量は雌雄とも 3,000 ppm（雄：76.7 mg/kg 体重/日、雌：80.9 mg/kg 体重/日）であると考えられた。（参照 1、30）

表 31 90 日間亜急性毒性試験（イヌ）で認められた毒性所見

投与群	雄	雌
30,000 ppm	・ 体重増加抑制及び摂餌量減少[§]（いずれも投与 1 週以降） ・ T.Bil、ALP、T.Chol[§] 及び TG[§] 増加 ・ Alb 減少及び A/G 比低下 ・ 肝絶対及び比重量増加 ・ び慢性肝細胞肥大及び胆嚢炎 ・ 副腎皮質細胞肥大	・ 体重増加抑制[§]（投与 1 週以降）及び摂餌量減少[§]（投与 3 及び 4 週） ・ T.Bil、ALP、T.Chol[§]、TG 及び GGT 増加 ・ Alb 減少及び A/G 比低下[§] ・ 肝絶対及び比重量増加 ・ 甲状腺絶対及び比重量増加 ・ び慢性肝細胞肥大及び胆嚢炎
3,000 ppm 以下	毒性所見なし	毒性所見なし

[§]：統計学的有意差はないが、検体投与の影響と考えられた。

(4) 28 日間亜急性毒性試験 (代謝物 A-3、ラット)

Wistar ラット (一群雌雄 10 匹) を用いた混餌 (代謝物 A-3 ; 雄 : 0、7.5、21、63 及び 156 mg/kg 体重/日、雌 : 0、7.5、21、90 及び 270 mg/kg 体重/日 : 平均検体摂取量は表 32 参照) 投与による 28 日間亜急性毒性試験が実施された。

表 32 28 日間亜急性毒性試験 (代謝物 A-3、ラット) の平均検体摂取量

投与群(mg/kg 体重/日)		7.5	21	63	90	156	270
平均検体摂取量 (mg/kg 体重/日)	雄	7.3	21.0	64.4		138	
	雌	7.4	22.2		86.8		204

/ : 該当なし

各投与群で認められた毒性所見は表 33 に示されている。

本試験において、21 mg/kg 体重/日以上投与群の雌雄で限局性の胸腺皮質アポトーシスが認められたので、無毒性量は雌雄とも 7.5 mg/kg 体重/日 (雄 : 7.3 mg/kg 体重/日、雌 : 7.4 mg/kg 体重/日) であると考えられた。(参照 99、108)

表 33 28 日間亜急性毒性試験 (代謝物 A-3、ラット) で認められた毒性所見

投与群	雄	雌
270 mg/kg 体重/日	/	・立ち上がり運動量減少(投与 4 週) ・体重増加抑制(投与 2 週以降)及び摂餌量減少(投与 2 日以降) ・Mon 及び LUC 増加 ・PLT 減少 ・PT 延長[§] ・ALP、AST、クレアチンキナーゼ及び BUN 増加 ・Alb、A/G 比及び TP 低下 ・卵巣、子宮及び胸腺絶対及び比重量減少 ・門脈リンパ系細胞浸潤 ・肺/気管支炎症/血管新生及び動脈炎 ・脾動脈炎/動脈周囲炎 ・大腿骨及び胸骨骨内膜過骨症(限局性) ・胸腺退縮/萎縮 ・胃潰瘍、びらん及び粘膜下組織の浮腫/炎症(非腺胃部)、びらん及び粘膜下組織の浮腫(腺胃部) ・十二指腸ブルネル腺炎症(変性/壊死を伴う。) ・卵巣卵胞発育停止 ・膣上皮萎縮/変性 ・子宮萎縮

投与群	雄	雌
156 mg/kg 体重/日	・立ち上がり運動量減少(投与 4 週) ・体重増加抑制(投与 1 週以降)及び摂餌量減少(投与 2 日以降) ・PLT 減少 ・ALP 増加 ・前立腺/精囊絶対及び比重量減少 ・肝線維化(限局性) ・肺/気管支炎症/血管新生及び動脈炎 ・胸骨再構築(限局性) ・胃びらん及び粘膜下組織の浮腫/炎症(非線胃部)、粘膜下組織の浮腫(腺胃部) ・十二指腸ブルネル腺炎症(変性/壊死を伴う。) ・精細管変性/萎縮、空胞化及び拡張 ・精巢上皮精液瘤 ・精囊コロイド減少	
90 mg/kg 体重/日以上		・Neu、Lym 及び WBC 増加 ・大腿骨及び胸骨再構築(限局性) ・大腿脛骨又は膝関節の炎症 ・胸骨骨髓顆粒球増生亢進
63 mg/kg 体重/日以上	・Neu、Lym、Mon 及び WBC 増加 ・クレアチンキナーゼ、T.Chol 及びリン脂質増加 ・副腎及び甲状腺絶対及び比重量増加 ・胆管増生 ・肺動脈中膜肥大 ・大腿骨骨内膜過骨症(限局性) ・胸骨骨髓顆粒球増生亢進 ・胸腺退縮/萎縮 ・副腎皮質内空胞化	
21 mg/kg 体重/日以上	・PT 延長 ・大腿脛骨又は膝関節の炎症 ・胸腺皮質アポトーシス(限局性)	・胆管増生 ・胸腺皮質アポトーシス(限局性)
7.5 mg/kg 体重/日	毒性所見なし	毒性所見なし

注) 摂餌量及び病理組織学的検査について、統計検定は行われていないが、検体投与の影響と考えられた。

／：該当なし

§：統計学的有意差はないが、検体投与の影響と考えられた。

(5) 28 日間亜急性毒性試験 (代謝物 A-5、ラット)

Wistar ラット (一群雌雄各 5 匹) を用いた強制経口 (代謝物 A-5 : 0、100、300 及び 1,000 mg/kg 体重/日、溶媒 : 0.5%CMC/0.1%Tween80 水溶液) 投与による 28 日間亜急性毒性試験が実施された。

本試験において、いずれの投与群においても毒性影響は認められなかったもので、無毒性量は雌雄とも本試験の最高用量 1,000 mg/kg 体重/日であると考えられた。

(参照 56、61)

(6) 90 日間亜急性毒性試験 (代謝物 A-4、ラット)

Wistar ラット (一群雌雄各 10 匹) を用いた混餌 (代謝物 A-4 : 0、1,000、4,000 及び 16,000 ppm : 平均検体摂取量は表 34 参照) 投与による 90 日間亜急性毒性試験が実施された。

表 34 90 日間亜急性毒性試験 (代謝物 A-4、ラット) の平均検体摂取量

投与群		1,000 ppm	4,000 ppm	16,000 ppm
平均検体摂取量 (mg/kg 体重/日)	雄	66.4	258	1,040
	雌	76.9	306	1,200

各投与群で認められた毒性所見は表 35 に示されている。

本試験において、16,000 ppm 投与群の雄で体重増加抑制等、雌で前肢握力低下等が認められたので、無毒性量は雌雄とも 4,000 ppm (雄 : 258 mg/kg 体重/日、雌 : 306 mg/kg 体重/日) であると考えられた。(参照 56、62)

表 35 90 日間亜急性毒性試験 (代謝物 A-4、ラット) で認められた毒性所見

投与群	雄	雌
16,000 ppm	・ 体重増加抑制 ・ 摂餌量減少[§] ・ Ht、Ret、WBC、Lym、Baso、Mon 及び LUC 減少 ・ ALP 及び AST 増加 ・ 尿タンパク質増加	・ 前肢握力低下 ・ Ht 減少
4,000 ppm 以下	毒性所見なし	毒性所見なし

[§] : 統計学的有意差はないが、検体投与の影響と考えられた。

(7) 90 日間亜急性神経毒性試験 (ラット)

SD ラット (一群雌雄 10 匹) を用いた混餌 (原体 : 0、10、40、160 及び 640 mg/kg 体重/日 : 平均検体摂取量は表 36 参照) 投与による 90 日間亜急性神経毒性試験が実施された。

表 36 90 日間亜急性神経毒性試験 (ラット) の平均検体摂取量

投与群(mg/kg 体重/日)		10	40	160	640
平均検体摂取量 (mg/kg 体重/日)	雄	11.0	43.8	177	712
	雌	10.7	42.5	170	686

640 mg/kg 体重/日投与群の雄で有意な体重増加抑制 (投与 0~13 週)、160 mg/kg 体重/日以上投与群の雌で体重増加抑制傾向 (投与 0~13 週) が認められた。

本試験において、640 mg/kg 体重/日投与群の雄及び 160 mg/kg 体重/日投与群の雌で体重増加抑制が認められたので、無毒性量は雄で 160 mg/kg 体重/日（177 mg/kg 体重/日）、雌で 40 mg/kg 体重/日（42.5 mg/kg 体重/日）であると考えられた。亜急性神経毒性は認められなかった。（参照 56、63）

1 1. 慢性毒性試験及び発がん性試験

（1）1 年間慢性毒性試験（ラット）

Wistar ラット（一群雌雄各 30 匹、投与 26 週に一群雌雄各 10 匹を中間と殺）を用いた混餌（原体：0、6.25、25、100 及び 400 mg/kg 体重/日：平均検体摂取量は表 37 参照）投与による 1 年間慢性毒性試験が実施された。

表 37 1 年間慢性毒性試験（ラット）の平均検体摂取量

投与群(mg/kg 体重/日)		6.25	25	100	400
平均検体摂取量 (mg/kg 体重/日)	雄	6.21	24.9	98.8	397
	雌	6.26	24.9	100	401

各投与群で認められた毒性所見は表 38 に示されている。

死亡率には検体投与による影響は認められなかった。

血液学的検査では、400 mg/kg 体重/日投与群の雌で Eos 及び Mon の有意な増加が認められたが、WBC 及び白血球百分比への影響が認められなかったことから、これらの変化は毒性学的意義に乏しいと考えられた。

本試験において、100 mg/kg 体重/日以上投与群の雌雄で肝比重量増加等が認められたので、無毒性量は雌雄とも 25 mg/kg 体重/日（24.9 mg/kg 体重/日）であると考えられた。（参照 1、31）

表 38 1 年間慢性毒性試験（ラット）で認められた毒性所見

投与群	雄	雌
400 mg/kg 体重/日	・ 体重増加抑制(投与 2～15 週) ・ APTT 及び PT 延長(26 週) ・ Hb、MCV、MCH、MCHC 及び Ret 減少 ・ T.Chol、リン脂質及び ALP 増加 ・ GGT 増加及び Glc 減少 ・ 肝絶対重量増加 ・ 門脈周囲性肝細胞脂肪空胞化、腫大及び単細胞壊死 ・ 甲状腺び慢性ろ胞上皮肥大	・ APTT 及び PT 延長 ・ MCV 及び MCH 減少 ・ A/G 比低下 ・ GGT 増加及び Glc 減少 ・ 副腎び慢性球状帯肥大 ・ 小葉中心性肝細胞肥大 ・ 卵巣間質細胞肥大
100 mg/kg 体重/日以上	・ 肝比重量増加 ・ 副腎び慢性球状帯肥大	・ HDW 増加 ・ T.Chol 及びリン脂質増加 ・ TP 及び Glob 増加 ・ 肝絶対及び比重量増加 ・ 副腎皮質束状帯脂肪空胞化 ・ 甲状腺び慢性ろ胞上皮肥大
25 mg/kg 体重/日以下	毒性所見なし	毒性所見なし

(2) 1 年間慢性毒性試験（イヌ）

ビーグル犬（一群雌雄各 4 匹）を用いた混餌（原体：0、310、2,150 及び 15,000 ppm：平均検体摂取量は表 39 参照）投与による 1 年間慢性毒性試験が実施された。

表 39 1 年間慢性毒性試験（イヌ）の平均検体摂取量

投与群		310 ppm	2,150 ppm	15,000 ppm
平均検体摂取量 (mg/kg 体重/日)	雄	7.91	54.4	461
	雌	8.10	56.6	445

各投与群で認められた毒性所見は表 39 に示されている。

いずれの投与群においても死亡例は認められなかった。

本試験において、15,000 ppm 投与群の雄で体重増加抑制等、2,150 ppm 以上投与群の雌で ALP 増加が認められたので、無毒性量は雄で 2,150 ppm（54.4 mg/kg 体重/日）、雌で 310 ppm（8.10 mg/kg 体重/日）であると考えられた。（参照 1、32）

表 40 1 年間慢性毒性試験（イヌ）で認められた毒性所見

投与群	雄	雌
15,000 ppm	・体重増加抑制(投与 7 週以降) ・RBC、Hb 及び MCHC 減少 ・PLT 増加 ・ALP、GGT、T.Chol、TG 及び Glob 増加 ・ALT 増加^{§1}(1 例) ・Alb 減少及び A/G 比低下 ・肝及び副腎絶対及び比重量増加 ・び慢性肝細胞肥大 ・副腎皮質細胞肥大 ・胆嚢粘膜上皮過形成^{§1}(3 例) ・胆嚢炎^{§1}(1 例)	・体重増加抑制^{§1}(投与 0～52 週) ・ALP、Glob 及び GGT 増加 ・ALT 増加^{§1}(1 例) ・Alb 減少及び A/G 比低下 ・肝絶対及び比重量増加^{§1} ・副腎比重量増加 ・び慢性肝細胞肥大 ・副腎皮質細胞肥大 ・胆嚢粘膜上皮過形成 ・胆嚢炎^{§1}(1 例)
2,150 ppm 以上	2,150 ppm 以下	・ALP 増加 ^{§2} (1 例)
310 ppm	毒性所見なし	毒性所見なし

^{§1}：統計学的有意差はないが、検体投与の影響と考えられた。

^{§2}：2,150 ppm では統計学的有意差はないが、検体投与の影響と考えられた。

(3) 2 年間発がん性試験（ラット）

Wistar ラット（一群雌雄各 50 匹）を用いた混餌（原体：0、9、27、83 及び 250 mg/kg 体重/日：平均検体摂取量は表 41 参照）投与による 2 年間発がん性試験が実施された。

表 41 2 年間発がん性試験（ラット）の平均検体摂取量

投与群(mg/kg 体重/日)		9	27	83	250
平均検体摂取量	雄	9.06	27.0	83.4	252
(mg/kg 体重/日)	雌	9.11	27.4	83.2	253

各投与群で認められた毒性所見（非腫瘍性病変）は表 42、甲状腺ろ胞細胞腺腫及びろ胞細胞癌の発生頻度は表 43 に示されている。

検体投与による死亡数の増加は認められなかった。

腫瘍性病変として、250 mg/kg 体重/日投与群の最終と殺動物の雄において、甲状腺ろ胞細胞腺腫の発生頻度が有意に増加した。同投与群の雄の全動物における発生頻度（18.4%）には統計学的有意差はなく、前がん病変の増加も観察されなかったが、試験実施施設における雄の Wistar ラットの背景データ（ろ胞細胞腺腫：0%～14.3%、ろ胞細胞癌：0%～6%）を上回っていることから、検体投与の影響と考えられた。

本試験において、83 mg/kg 体重/日以上投与群の雄で門脈周囲性肝細胞脂肪変性、雌で体重増加抑制が認められたので、無毒性量は雌雄とも 27 mg/kg 体重/日（雄：27.0 mg/kg 体重/日、雌：27.4 mg/kg 体重/日）であると考えられた。（参照 1、33）

（甲状腺機能に対する作用に関する考察は [14. (3)] を参照）

表 42 2 年間発がん性試験（ラット）で認められた毒性所見（非腫瘍性病変）

投与群	雄	雌
250 mg/kg 体重/日	・肝比重量増加 ・小葉中心性肝細胞肥大 ・慢性腎症、尿細管好塩基性化、間質性繊維症、腎盂炎及び糸球体硬化症	・肝絶対及び比重量増加 ・副腎限局性脂肪化 ・小葉中心性肝細胞肥大及び脂肪化 ・肺間質性炎症
83 mg/kg 体重/日以上	・門脈周囲性肝細胞脂肪変性	・体重増加抑制(投与 82 週以降)
27 mg/kg 体重/日以下	毒性所見なし	毒性所見なし

表 43 甲状腺ろ胞細胞腺腫及びろ胞細胞癌の発生頻度

性別		雄					雌				
投与群(mg/kg 体重/日)		0	9	27	83	250	0	9	27	83	250
最終と殺動物	検査動物数	37	41	37	34	34	38	35	39	43	37
	ろ胞細胞腺腫	3	1	5	2	9*	3	1	2	0	0
	ろ胞細胞癌	2	1	0	0	3	0	0	1	0	1
	腺腫＋癌	5	2	5	2	10	3	1	3	0	1
全動物	検査動物数	50	50	48	49	49	50	50	49	50	48
	ろ胞細胞腺腫	3	1	6	2	9	3	1	2	0	0
	ろ胞細胞癌	2	1	0	0	3	0	0	1	0	1
	腺腫＋癌	5	2	6	2	10	3	1	3	0	1

* : p<0.05 (Fisher の直接確率計算法)

（４）18 か月間発がん性試験（マウス）

ICR マウス（一群雌雄各 52 匹）を用いた混餌（原体：0、20、60、200 及び 600 mg/kg 体重/日：平均検体摂取量は表 44 参照）投与による 18 か月間発がん性試験が実施された。

表 44 18 か月間発がん性試験（マウス）の平均検体摂取量

投与群(mg/kg 体重/日)		20	60	200	600
平均検体摂取量 (mg/kg 体重/日)	雄	19.9	59.8	200	602
	雌	20.0	60.3	201	604

各投与群で認められた毒性所見（非腫瘍性病変）は表 45、肝細胞腺腫及び肝細胞癌の発生頻度は表 46 に示されている。

検体投与による死亡数の増加は認められなかった。

腫瘍性病変として、200 mg/kg 体重/日以上投与群の雄において肝細胞腺腫の発生頻度が増加した。

本試験において、200 mg/kg 体重/日以上投与群の雌雄で甲状腺ろ胞上皮細胞肥大等が認められたので、無毒性量は雌雄とも 60 mg/kg 体重/日（雄：59.8 mg/kg 体重/日、雌：60.3 mg/kg 体重/日）であると考えられた。（参照 1、34）

表 45 18 か月間発がん性試験（マウス）で認められた毒性所見（非腫瘍性病変）

投与群	雄	雌
600 mg/kg 体重/日	・体重増加抑制(投与 16 週以降) ・甲状腺絶対及び比重量増加 ・甲状腺ろ胞上皮細胞褐色色素(リポフスチン^a)沈着	・体重増加抑制(投与 13 週以降) ・肝比重量増加 ・甲状腺絶対及び比重量増加 ・甲状腺コロイド変性及びろ胞上皮細胞褐色色素(リポフスチン^a)沈着 ・肺胞内泡沫細胞集簇
200 mg/kg 体重/日以上	・肝絶対及び比重量増加 ・甲状腺ろ胞上皮細胞肥大及びコロイド変性	・甲状腺ろ胞上皮細胞肥大
60 mg/kg 体重/日以下	毒性所見なし	毒性所見なし

^a：シュモール反応により確認

表 46 肝細胞腺腫及び肝細胞癌の発生頻度

性別		雄					雌				
投与群(mg/kg 体重/日)		0	20	60	200	600	0	20	60	200	600
最終と殺動物	検査動物数	36	32	34	31	34	42	42	41	40	42
	肝細胞腺腫	5	8	7	11*	12*	4	2	2	4	2
	肝細胞癌	1	1	1	4	2	0	0	0	0	0
	腺腫＋癌	6	9	8	13*	13*	4	2	2	4	2
全動物	検査動物数	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52
	肝細胞腺腫	7	13	10	13	15*	4	2	2	4	2
	肝細胞癌	2	1	1	5	6	0	0	0	0	0
	腺腫＋癌	9	14	11	15	19*	4	2	2	4	2

*：p<0.05（Fisher の直接確率計算法）

1 2. 生殖発生毒性試験

（1）2 世代繁殖試験（ラット）

Wistar ラット（一群雌雄各 24 匹）を用いた混餌（原体：0、200、1,000 及び 5,000 ppm：平均検体摂取量は表 47 参照）投与による 2 世代繁殖試験が実施された。

表 47 2 世代繁殖試験（ラット）の平均検体摂取量

投与群			200 ppm	1,000 ppm	5,000 ppm
検体摂取量 (mg/kg 体重/日)	P	雄	11.0	54.0	278
		雌	18.1	90.5	439
	F ₁	雄	12.8	64.2	340
		雌	19.0	95.6	480

各投与群で認められた毒性所見は表 48 に示されている。

5,000 ppm 投与群の F₁ 児動物の雌雄で性成熟（包皮分離及び膣開口）完了日齢の遅延が認められ、雄の包皮分離完了の平均日齢に有意差が認められた。しかし、いずれの性においても性成熟が完了した時点での体重に差はみられず、性成熟完了日齢の遅延は、この群の投与開始時における低体重と密接に関連していることが示唆された。

児動物では、5,000 ppm 投与群において哺育 0 日（出生時）の平均体重は対照群の値と同様であったが、哺育期間中の体重増加量が雌雄ともに減少し、哺育 4 又は 14 日以降の平均体重は有意に低かった。

本試験において、親動物では 1,000 ppm 以上投与群の雌雄で体重増加抑制等、児動物では 5,000 ppm 投与群の雌雄で低体重が認められたので、無毒性量は親動物で 200 ppm（P 雄：11.0 mg/kg 体重/日、P 雌：18.1 mg/kg 体重/日、F₁ 雄：12.8 mg/kg 体重/日、F₁ 雌：19.0 mg/kg 体重/日）、児動物で 1,000 ppm（P 雄：54.0 mg/kg 体重/日、P 雌：90.5 mg/kg 体重/日、F₁ 雄：64.2 mg/kg 体重/日、F₁ 雌：95.6 mg/kg 体重/日）であると考えられた。繁殖能に対する影響は認められなかった。（参照 1、35）

表 48 2 世代繁殖試験（ラット）で認められた毒性所見

投与群		親：P、児：F ₁		親：F ₁ 、児：F ₂	
		雄	雌	雄	雌
親動物	5,000 ppm	肝、副腎及び甲状腺絶対及び比重量増加 - 小葉中心性肝細胞肥大 - 甲状腺ろ胞上皮細胞肥大	- 肝絶対重量増加 - 副腎及び甲状腺絶対及び比重量増加 - 小葉中心性肝細胞肥大 - 甲状腺ろ胞上皮細胞肥大 - 副腎皮質細胞肥大	- 肝及び副腎比重量増加 - 精巣及び精巣上体比重量増加 - 甲状腺ろ胞上皮細胞肥大	- 肝及び副腎絶対重量増加 - 甲状腺絶対及び比重量増加 - 小葉中心性肝細胞肥大 - 甲状腺ろ胞上皮細胞肥大
	1,000 ppm 以上	体重増加抑制[§]（投与 0～1 週以降）	- 体重増加抑制[§]（投与 0～4 週） - 肝比重量増加	体重増加抑制	- 体重増加抑制[§] - 肝及び副腎比重量増加 - 副腎皮質細胞肥大
	200 ppm	毒性所見なし	毒性所見なし	毒性所見なし	毒性所見なし
児動物	5,000 ppm	- 低体重(哺育 4 日以降) - 包皮分離遅延	低体重(哺育 14 日以降)	低体重(哺育 14 日以降)	低体重(哺育 14 日以降)
	1,000 ppm 以下	毒性所見なし	毒性所見なし	毒性所見なし	毒性所見なし

[§]：1,000 ppm 投与群では統計学的有意差はないが、検体投与の影響と考えられた。

(2) 発生毒性試験（ラット）

Wistar ラット（一群雌 22 匹）の妊娠 6～19 日に強制経口（原体：0、62.5、250 及び 1,000 mg/kg 体重/日、溶媒：0.5%CMC/0.1%Tween80 水溶液）投与して、発生毒性試験が実施された。

1,000 mg/kg 体重/日投与群の母動物で体重増加抑制及び摂餌量減少（いずれも妊娠 6～9 日）並びに妊娠子宮重量減少、胎児で着床後胚・胎児死亡数の増加及び生存胎児数（雌）の減少が認められた。

いずれの投与群においても、軽度内臓異常を示す胎児の発生頻度が有意に高かったが、発生頻度は背景データの範囲内又は近傍であり、用量相関性も認められなかったことから、検体投与に関連したものではないと考えられた。

本試験において、1,000 mg/kg 体重/日投与群の母動物で体重増加抑制等、胎児で着床後胚・胎児死亡数の増加等が認められたので、無毒性量は母動物及び胎児とも 250 mg/kg 体重/日であると考えられた。催奇形性は認められなかった。（参照 1、36）

(3) 発生毒性試験（ウサギ）

NZW ウサギ（一群雌 24 匹）の妊娠 6～28 日に強制経口（原体：0、25、75 及び 225 mg/kg 体重/日、溶媒：0.5%CMC/0.1%Tween80 水溶液）投与して、発生毒性試験が実施された。

225 mg/kg 体重/日投与群で、母動物 1 例が顕著な摂餌量減少（妊娠 14 日以降）及び体重減少（妊娠 18～26 日）を示した後、妊娠 26 日に流産したことから切迫と殺された。胎児では低体重が認められた。

本試験において、225 mg/kg 体重/日投与群の母動物で流産等、胎児で低体重が認められたので、無毒性量は母動物及び胎児とも 75 mg/kg 体重/日であると考えられた。催奇形性は認められなかった。（参照 1、37）

(4) 発達神経毒性試験（ラット）

SD ラット（一群雌 22 匹）の母動物には交配 6 日から哺育 6 日まで、児動物には 7 日齢から 20 又は 21 日齢まで強制経口（原体：0、100、250 及び 500 mg/kg 体重/日、溶媒：0.5%CMC/0.1%Tween80 水溶液）投与して、発達神経毒性試験が実施された。

児動物においては、250 mg/kg 体重/日以上投与群で肛門周囲部の黄色/褐色/赤色の汚れが認められた。250 mg/kg 体重/日以上投与群の雄及び 500 mg/kg 体重/日投与群の雌に体重増加抑制（1～4 日齢）が認められた。

FOB において、500 mg/kg 体重/日投与群の雌雄で振戦が 21 日齢の検査時に認められたが、35 日齢では認められなかった。250 mg/kg 体重/日以上投与群の雄及び 500 mg/kg 体重/日投与群の雌で自発運動量の軽度の増加が 17 日齢に認められたが、その他の観察時期では認められなかった。

Morris 水迷路試験及び病理組織学的検査における検体投与の影響は認められなかった。

本試験において、250 mg/kg 体重/日以上投与群の母動物で摂餌量減少、児動物で肛門周囲部の汚れが認められたので、無毒性量は母動物及び児動物とも 100 mg/kg 体重/日であると考えられた。発達神経毒性は認められなかった。（参照 56、64）

1 3. 遺伝毒性試験

ペンチオピラド（原体）の細菌を用いた DNA 修復試験及び復帰突然変異試験、チャイニーズハムスター肺線維芽細胞（CHL）を用いた *in vitro* 染色体異常試験、マウスリンフォーマ TK 試験、ラット肝細胞を用いた *in vivo/in vitro* UDS 試験並びにマウスを用いた小核試験が実施された。

試験結果は表 49 に示されている。

CHL 細胞を用いた染色体異常試験では、代謝活性化系存在下で陽性の結果が得られた。しかし、この染色体異常は強い細胞毒性がみられる濃度（細胞増殖抑制率が 50%以上の濃度）でのみ増加しており、マウスを用いた小核試験及びラット肝細胞を用いた UDS 試験の結果が陰性であったことから、生体において問題となる遺伝毒性はないものと考えられた。（参照 1、38～43）

表 49 遺伝毒性試験結果概要（原体）

試験	対象	処理濃度・投与量	結果
<i>in vitro</i>	DNA 修復試験	<i>Bacillus subtilis</i> (H17、M45 株) 88.5～11,300 µg/ディスク(+S9) 177～22,700 µg/ディスク(-S9)	陰性
	復帰突然変異試験	<i>Salmonella typhimurium</i> (TA98、TA100、TA1535、 TA1537 株) TA98 株： 18.8～600 µg/プレート(+/-S9) TA100、1535 株： 4.69～150 µg/プレート(+S9) 2.34～75.0 µg/プレート(-S9) TA1537 株： 4.69～150 µg/プレート(+S9) 9.38～150 µg/プレート(-S9)	陰性
		<i>Escherichia coli</i> (WP2 <i>uvrA</i> 株) 37.5～1,200 µg/プレート(+/-S9)	陰性
	染色体異常試験	チャイニーズハムスター肺線維芽細胞(CHL) 81.9～250 µg/mL(+S9) 52.4～160 µg/mL(-S9) (+S9：6 時間処理、-S9：6 又は 24 時間処理)	陽性 ^a
	遺伝子突然変異試験(マウスリンフォーマ TK 試験)	マウスリンフォーマ細胞 (L5178Y <i>tk</i> ^{+/+} 3.7.2C) 4.32～52.5 µg/mL(+S9) 6.18～75.0 µg/mL(-S9) (3 時間処理)	陰性
<i>in vivo</i> / <i>in vitro</i>	UDS 試験	SD ラット(肝細胞) (一群雄 3 匹) 1,000、2,000 mg/kg 体重 (単回経口投与、2 又は 16 時間処理)	陰性
<i>in vivo</i>	小核試験	BDF ₁ マウス(骨髓細胞) (一群雄 5 匹) 500、1,000、2,000 mg/kg 体重/日 (24 時間間隔で 2 回経口投与、 最終投与 24 時間後に標本作製)	陰性

注) +/-S9：代謝活性化系存在下及び非存在下

^a：+S9 条件下の 6 時間処理により認められた。

主として、動物、植物及び土壌由来の代謝物 A-3 及び A-13、動物及び土壌由来の代謝物 A-4、動物及び植物由来の代謝物 A-5 及び A-11 並びに原体混在物②、③、④及び⑤の細菌を用いた復帰突然変異試験、チャイニーズハムスター肺線維芽細胞を用いた染色体異常試験、マウスリンフォーマ TK 試験、ラットを用いた腺胃及び肝臓でのコメット試験並びにマウスを用いた小核試験が実施された。

結果は表 50 に示されている。

染色体異常試験において、代謝物 A-3 に代謝活性化系非存在下で陽性の結果が認められ、また遺伝子突然変異試験において、24 時間連続処理により代謝物 A-3 及び A-5 に弱陽性の結果が認められたが、小核試験において代謝物 A-3 及び A-5 とも陰性であったことから、生体において問題となる遺伝毒性はないものと考えられた。(参照 1、44～51、56、66～77、86、88)

表 50 遺伝毒性試験結果概要（代謝物及び原体混在物）

被験物質	試験		対象	処理濃度・投与量	結果
A-3	<i>in vitro</i>	復帰突然変異試験	<i>S. typhimurium</i> (TA98、TA100、 TA1535、TA1537 株) <i>E. coli</i> (WP2 <i>uvrA</i> 株)	313～5,000 µg/プレート (+/-S9)	陰性
		染色体異常試験	チャイニーズハムスター 肺由来線維芽細胞 (CHL/IU)	①483～1,930 µg/mL (+/-S9：6 時間処理) ②483～1,930 µg/mL (-S9：24 時間処理) ③989～1,930 µg/mL (-S9：24 時間処理)	陽性 ^a
		遺伝子突然変異試験(マウス リンフォーマ TK 試験)	マウスリンフォーマ細胞 (L5178Y <i>tk</i> ^{+/+} 3.7.2C)	①3.77～1,930 µg/mL (+/-S9：3 時間処理) ②3.77～1,930 µg/mL (-S9：24 時間処理)	弱陽性 ^a
	<i>in vivo</i>	コメット試験	SD ラット(腺胃及び肝臓) (一群雌雄各 5 匹)	125、188、375 mg/kg 体重 /日 (2 回強制経口投与、最終 投与 3 時間後に試料採取)	陰性
		小核試験	BDF ₁ マウス(骨髄細胞) (一群雌雄各 5～7 匹)	雄：125、250、500 mg/kg 体重/日 雌：250、500、1,000 mg/kg 体重/日 (24 時間間隔で 2 回強制 経口投与、最終投与 24 時 間後に試料採取)	陰性
A-4	<i>in vitro</i>	復帰突然変異試験	<i>S. typhimurium</i> (TA98、TA100、TA1535、 TA1537 株) <i>E. coli</i> (WP2 <i>uvrA</i> 株)	313～5,000 µg/プレート (+/-S9)	陰性
		染色体異常試験	チャイニーズハムスター 肺由来線維芽細胞 (CHL/IU)	①450～1,800 µg/mL (+/-S9：6 時間処理) ②450～1,800 µg/mL (-S9：24 時間処理)	陰性
		遺伝子突然変異試験(マウス リンフォーマ TK 試験)	マウスリンフォーマ細胞 (L5178Y <i>tk</i> ^{+/+} 3.7.2C)	①1.76～1,800 µg/mL (+/-S9：3 時間処理) ②1.76～1,800 µg/mL (-S9：24 時間処理)	陰性
A-5	<i>in vitro</i>	復帰突然変異試験	<i>S. typhimurium</i> (TA98、TA100、 TA1535、TA1537 株) <i>E. coli</i> (WP2 <i>uvrA</i> 株)	156～5,000 µg/プレート (+/-S9)	陰性

被験物質	試験		対象	処理濃度・投与量	結果
		染色体異常試験	チャイニーズハムスター肺由来線維芽細胞(V79)	①500～2,000 µg/mL (+/-S9 : 4 時間処理) ②500～2,000 µg/mL (+S9 : 4 時間処理、-S9 処理 : 18 又は 28 時間処理) ③500～2,000 µg/mL (-S9 : 18 時間処理)	陰性
		遺伝子突然変異試験(マウスリンフォーマ TK 試験)	マウスリンフォーマ細胞(L5178Y <i>tk</i> ^{+/+} 3.7.2C)	①3.79～1,940 µg/mL (+/-S9 : 3 時間処理) ②3.79～1,940 µg/mL (-S9 : 24 時間処理)	弱陽性 ^a
	<i>in vivo</i>	小核試験	BDF ₁ マウス(骨髄細胞)(一群雄 5～6 匹)	500、1,000、2,000 mg/kg 体重/日 (24 時間間隔で 2 回強制経口投与、最終投与 24 時間後に試料採取)	陰性
A-11	<i>in vitro</i>	復帰突然変異試験	<i>S. typhimurium</i> (TA98、TA100、TA1535、TA1537 株) <i>E. coli</i> (WP2 <i>uvrA</i> 株)	39～1,250 µg/プレート (+/-S9) 313～5,000 µg/プレート (+/-S9)	陰性
		染色体異常試験	チャイニーズハムスター肺由来細胞(CHL)	①50～200 µg/mL (+/-S9 : 3 時間処理) ②6.25～200 µg/mL (-S9 : 20 時間処理) ③100～200 µg/mL (+S9 : 3 時間処理)	陰性
		遺伝子突然変異試験(マウスリンフォーマ TK 試験)	マウスリンフォーマ細胞(L5178Y <i>tk</i> ^{+/+} 3.7.2C)	①25～250 µg/mL (+S9 : 3 時間処理) ②25～150 µg/mL (-S9 : 3 時間処理) ③10～80 µg/mL (-S9 : 24 時間処理) ④10～250 µg/mL (+S9 : 3 時間処理)	陰性
A-13	<i>in vitro</i>	復帰突然変異試験	<i>S. typhimurium</i> (TA98、TA100、TA1535、TA1537 株)	①TA98、1535、1537 株 : 0.32～1,000 µg/プレート (+/-S9) TA100 株 : 1.6～1,000 µg/プレート (+/-S9) ②31.3～1,000 µg/プレート (+/-S9)	陰性

被験物質	試験		対象	処理濃度・投与量	結果
			<i>E. coli</i> (WP2 <i>uvrA</i> 株)	①0.32～1,000 µg/プレート (+/-S9) ②156～1,250 µg/プレート (+/-S9)	
		染色体異常 試験	チャイニーズハムスター 肺由来細胞(CHL)	①60～90 µg/mL (+S9 : 3 時間処理) ②10～45 µg/mL (-S9 : 3 時間処理) ③20～75 µg/mL (+S9 : 3 時間処理) ④2.5～15 µg/mL (-S9 : 20 時間処理)	陰性
		遺伝子突然変 異試験(マウス リンフオーマ TK 試験)	マウスリンフオーマ細胞 (L5178Y <i>tk</i> ^{+/+} 3.7.2C)	①10～90 µg/mL (+S9 : 3 時間処理) ②10～70 µg/mL (-S9 : 3 時間処理) ③10～100 µg/mL (+S9 : 3 時間処理) ④5～35 µg/mL (-S9 : 24 時間処理)	陰性
原体 混在物②	<i>in vitro</i>	復帰突然変異 試験	<i>S. typhimurium</i> (TA98、TA100、TA1535、 TA1537 株)	39～1,250 µg/プレート (+S9) 10～313 µg/プレート (-S9)	陰性
			<i>E. coli</i> (WP2 <i>uvrA</i> 株)	39～1,250 µg/プレート (+/-S9)	
原体 混在物③	<i>in vitro</i>	復帰突然変異 試験	<i>S. typhimurium</i> (TA98、TA100、TA1535、 TA1537 株)	10～313 µg/プレート (+/-S9)	陰性
			<i>E. coli</i> (WP2 <i>uvrA</i> 株)	313～5,000 µg/プレート (+/-S9)	
原体 混在物④	<i>in vitro</i>	復帰突然変異 試験	<i>S. typhimurium</i> (TA98、TA100、TA1535、 TA1537 株)	10～313 µg/プレート (+/-S9)	陰性
			<i>E. coli</i> (WP2 <i>uvrA</i> 株)	313～5,000 µg/プレート (+/-S9)	
原体 混在物⑤	<i>in vitro</i>	復帰突然変異 試験	<i>S. typhimurium</i> (TA98、TA100、TA1535、 TA1537 株) <i>E. coli</i> (WP2 <i>uvrA</i> 株)	156～5,000 µg/プレート (+/-S9)	陰性

注) +/-S9 : 代謝活性化系存在下及び非存在下

a : -S9 条件下の 24 時間処理により認められた。

14. その他の試験

(1) 肝薬物代謝酵素誘導及び細胞増殖能試験（ラット）

ペンチオピラドの標的臓器は肝臓であることが推測されたことから、ペンチオピラドの肝薬物代謝酵素誘導及び細胞増殖能を検討することを目的として、本試験が実施された。

Wistar ラット（一群雄 18 匹）にペンチオピラド（原体）が 0、100、1,000 及び 10,000 ppm の用量で、3、7 又は 14 日間混餌（平均検体摂取量：0、6.47、66.7 及び 632 mg/kg 体重/日）投与された。陽性対照として PB 1,000 ppm 及び CF 3,000 ppm 投与群が設けられた。

10,000 ppm 投与群で、肝比重量増加並びに肝臓の肥大及び暗調化が認められた。肝薬物代謝酵素測定の結果、いずれの投与群においてもペルオキシソーム酵素活性に変化は認められなかったが、10,000 ppm 投与群で PROD 及び L-チロキシンを基質とした UDPGT 活性の上昇並びに CYP2B1、CYP3A2 及び CYP4A1 タンパク質量の増加が認められた。1,000 ppm 投与群においても、CYP2B1 及び CYP3A2 タンパク質量は増加傾向にあり、CYP4A1 タンパク質量は有意に増加した。細胞増殖活性検査により、10,000 ppm 投与群の投与 7 日後における PCNA 標識率が増加した。肝細胞間連絡タンパク測定として、肝臓の凍結切片に肝細胞間のギャップ結合タンパクであるコネクシン 32 (Cx32) の免疫染色を施し、Cx32 スポット数を計測した結果、対照群及び 10,000 ppm 投与群の間で統計学的有意差は認められなかった。病理組織学的検査により、10,000 ppm 投与群で投与 3、7 及び 14 日後の計画と殺動物全例に小葉中心性肝細胞肥大が認められ、電子顕微鏡観察により滑面小胞体の増生が認められた。

以上の結果から、ペンチオピラドは PB に類似した肝薬物代謝酵素誘導剤であること、及び雄ラットに混餌投与した場合、投与初期に肝細胞の増殖活性を亢進することが示唆された。100 ppm 投与群では検体投与に関連した変化が認められなかった。（参照 1、52）

(2) 肝薬物代謝酵素誘導及び肝細胞増殖能試験（マウス）

マウスを用いた 18 か月間発がん性試験 [11. (4)] において雄で肝細胞腺腫の発生頻度増加が認められたことから、ペンチオピラドの肝ミクロソーム薬物代謝酵素誘導能及び細胞増殖活性への影響を検討することを目的として、本試験が実施された。

ICR マウス（一群雄 18 匹）を用いて、3、7 又は 14 日間混餌（原体：0、25、60、200 及び 600 mg/kg 体重：平均検体摂取量は表 51 参照）投与して、肝薬物代謝酵素誘導及び肝細胞増殖能試験が実施された。

表 51 肝薬物代謝酵素誘導及び肝細胞増殖能試験における平均検体摂取量

投与群(mg/kg 体重/日)		25	60	200	600
平均検体摂取量 (mg/kg 体重/日)	雄	25.1	61.6	197	561

600 mg/kg 体重/日投与群で肝絶対及び比重量増加が認められた。

200 mg/kg 体重/日以上投与群で、肝チトクロム P450 含量、ECOD 及び PROD 活性並びに Cyp1a、Cyp2b 及び Cyp3a タンパク質量の有意な増加が認められた。

600 mg/kg 体重/日投与群における投与 3 日の BrdU 標識率は対照群の 2.2 倍となり、増加傾向を示した。BrdU 標識率のピークは投与 3 日で、その後緩やかに低下した。

病理組織学的検査において、600 mg/kg 体重/日投与群で小葉中心性肝細胞肥大が認められ、投与 7 及び 14 日では統計学的有意差が認められた。

以上の結果から、ペンチオピラドは PB 様の肝薬物代謝酵素誘導能を有し、投与初期において肝細胞の増殖活性を亢進すると考えられた。（参照 56、78）

（3）甲状腺機能に対する作用及びその回復性試験（ラット）

本試験は、ラットを用いた 2 年間発がん性試験 [11. (3)] において甲状腺ろ胞上皮細胞腺腫の発生頻度増加が認められたことから、ペンチオピラドの甲状腺機能に対する影響及び回復性について検討することを目的として実施された。

Wistar ラット（投与群：一群雄 6 匹、回復群：一群雄 6 匹）にペンチオピラドを 7 又は 14 日間混餌（原体：0、400、4,000 及び 16,000 ppm：平均検体摂取量は表 52 参照）投与して、甲状腺機能に対する作用及び回復性試験が実施された。回復性試験においては、14 日間の投与終了後、28 日間の回復期間が設けられた。

表 52 甲状腺機能に対する作用及びその回復性試験における
平均検体摂取量

投与群		400 ppm	4,000 ppm	16,000 ppm
平均検体摂取量 (mg/kg 体重/日)	投与群	37.5	374	1,450
	回復群	38.1	368	1,460

16,000 ppm 投与群で有意な体重減少が認められ、回復期間 1 週まで持続した。また、同投与群において投与 1 週に有意な摂餌量減少が認められ、回復群では減少傾向が認められた。

16,000 ppm 投与群において、投与 7 及び 14 日に血清中 T₄ の有意な低値が認められ、投与 7 日に TSH の有意な高値が認められ、同群では投与終了時にも高値傾向が認められた。4,000 ppm 投与群においても TSH の高値傾向が認められた。回復群では、16,000 ppm 投与群で TSH が高値傾向であったが、統計学的有意差は認められなかった。

16,000 ppm 投与群で肝絶対及び比重量増加、4,000 ppm 投与群において肝比重量増加が認められた。

投与 7 及び 14 日に、4,000 ppm 以上投与群で肝チトクロム P450 含量及び 4-ヒドロキシビフェノールを基質とした UDPGT 活性、16,000 ppm 投与群で 4-

ニトロフェノールを基質とした UDPGT 活性の有意な上昇が認められた。この上昇は回復した。

投与 7 日に、4,000 ppm 以上投与群で PCNA 標識率の増加が認められた。投与 14 日及び回復群では有意な変化は認められなかった。

下垂体遺伝子発現試験においては、投与 7 日の 16,000 ppm 投与群で TSH 関連遺伝子 *Prop 1* の発現亢進が認められた。

病理組織学的検査において、4,000 ppm 以上投与群に軽度の甲状腺ろ胞上皮細胞肥大、16,000 ppm 投与群の全例にび慢性肝細胞肥大が認められた。

以上の結果から、ラットを用いた 2 年間発がん性試験において認められた甲状腺ろ胞上皮腺腫は、ペンチオピラド投与により肝臓中の薬物代謝酵素 UDPGT 活性が亢進し、血清中 T_4 が低下し、ネガティブフィードバック機構により TSH 分泌が持続的に亢進した結果、誘発されたものと考えられた。甲状腺へのホルモンへの影響には回復性が示された。（参照 56、79）

（4）28 日間免疫毒性試験（ラット）

SD ラット（一群雄 10 匹）を用いて、混餌（原体：0、45、175 及び 700 mg/kg 体重/日：平均検体摂取量は表 53 参照）投与による 28 日間免疫毒性試験が実施された。

表 53 28 日間免疫毒性試験（ラット）における平均検体摂取量

投与群(mg/kg 体重/日)		45	175	700
平均検体摂取量 (mg/kg 体重/日)	雄	46	178	710

700 mg/kg 体重/日投与群で投与 1～4 日に体重減少、投与 4～8 日に体重増加抑制が認められ、試験期間全体を通じて有意な体重増加抑制が認められた。

700 mg/kg 体重/日投与群で肝臓に腫大が認められたが、病理組織学的な変化は認められなかった。また、肝絶対及び比重量増加並びに脾絶対及び比重量減少が認められた。

免疫学的検査においては、700 mg/kg 体重/日投与群で脾臓細胞数の減少が認められたが、対照群と比較して脾臓当たり及び脾臓細胞数 10^6 個当たりの PFC 数に差は認められず、この脾臓細胞数の減少は脾臓重量低下の影響と考えられた。

本試験条件下において、免疫毒性は認められなかった。（参照 56、80）

（5）28 日間免疫毒性試験（マウス）

ICR マウス（一群雄 10 匹）を用いて、混餌（原体：0、62.5、250 及び 1,000 mg/kg 体重/日：平均検体摂取量は表 54 参照）投与による 28 日間免疫毒性試験が実施された。

表 54 28 日間免疫毒性試験（マウス）における平均検体摂取量

投与群(mg/kg 体重/日)		62.5	250	1,000
平均検体摂取量 (mg/kg 体重/日)	雄	74.9	301	1,140

250 mg/kg 体重/日以上投与群で肝補正重量⁶の有意な増加が認められた。1,000 mg/kg 体重/日投与群で、赤脾髄における軽度の髄外造血亢進及び動脈周囲リンパ鞘における細胞数増加が認められた。

免疫学的検査においては、1,000 mg/kg 体重/日投与群で対照群と比較して脾臓当たり及び脾臓細胞数 10^6 個当たりの PFC 数の有意な減少が認められ、抗原に対する特異抗体の産生能の低下が考えられた。（参照 56、81）

⁶ 体重差の影響を排除するため、最終体重を共分散として調整した値

Ⅲ. 食品健康影響評価

参照に挙げた資料を用いて、農薬「ペンチオピラド」の食品健康影響評価を実施した。なお、今回、動物体内運命試験（ヤギ及びニワトリ）、植物体内運命試験（てんさい）、作物残留試験（小麦）、畜産物残留試験（ウシ及びニワトリ）、28日間亜急性毒性試験（代謝物 A-3、ラット）の成績等が新たに提出された。

^{14}C で標識したペンチオピラドのラットにおける動物体内運命試験の結果、単回経口投与後の血漿中濃度は投与 0.4～1.3 時間後に $C_{\max}$ に達し、 $T_{1/2}$ は 13.6～21.4 時間であった。吸収率は 83.8%～91.9%で、ペンチオピラドは主に胆汁を介して糞中に排泄され、投与後 96 時間で糞中に 69.6%TAR～84.3%TAR が排泄された。主要臓器及び組織中の残留放射能濃度は、全ての組織で投与 1 時間後に最高濃度となり、以後は全血及び血球を除いて速やかに減衰した。尿中に未変化のペンチオピラドはほとんど検出されず、10%TAR を超える代謝物も認められなかった。糞中の主要代謝物は A-6 及び A-8 であり、胆汁中の主要代謝物として投与後 24 時間では B-3 のグルクロン酸抱合体、投与後 6 時間では代謝物 A-12 のシステイン抱合体及び A-12 のシステイン-グルタミン酸抱合体が認められた。

反復経口投与後に 90.9%TAR 以上が尿及び糞中に排泄された。尿、糞及び血漿中代謝物は単回投与群と同様であり、主要代謝経路も同様と考えられた。

^{14}C で標識したペンチオピラドの畜産動物（ヤギ及びニワトリ）を用いた体内運命試験の結果、可食部における主要成分として、未変化のペンチオピラドが認められたほか、ヤギでペンチオピラドの水酸化体、代謝物 A-2、A-3、A-5 並びに A-12 及び A-13 由来システイン抱合体、ニワトリで代謝物 A-2 及び A-3 がそれぞれ 10%TRR を超えて認められた。

^{14}C で標識したペンチオピラドの植物体内運命試験の結果、可食部における主要成分は未変化のペンチオピラドであった。10%TRR を超える主要代謝物として A-3、A-5 及び A-11 抱合体が認められた。

国内におけるペンチオピラド並びに代謝物 A-3、A-5 及び A-11 を分析対象化合物とした作物残留試験の結果、可食部において、ペンチオピラドの最大残留値はしそ（花穂）の 21.8 mg/kg、代謝物 A-3 の最大残留値はおとう（果実）の 0.05 mg/kg、代謝物 A-5 の最大残留値はキャベツ（葉球）の 0.11 mg/kg、代謝物 A-11 の最大残留値はぶどう（果実）の 0.11 mg/kg であった。海外におけるペンチオピラドを分析対象化合物とした作物残留試験の結果、最大残留値はからしな（茎葉）の 30 mg/kg であった。

ペンチオピラド並びに代謝物 A-3、A-5 及び A-11 を分析対象化合物とした畜産物残留試験の結果、ウシにおけるペンチオピラド並びに代謝物 A-3 及び A-5 の最大残留値は、それぞれ 0.03 µg/g（肝臓）、0.06 µg/g（肝臓）及び 0.02 µg/g（腎周囲脂肪）であり、代謝物 A-11 はいずれの試料においても定量限界未満であった。ペンチオピラド及び代謝物 A-3 の含量の最大残留値は 0.14 µg/g（肝臓）であった。ニワトリにおけるペンチオピラド並びに代謝物 A-3、A-5 及び A-11 の最大残留値は、それぞれ 0.036 µg/g（腹部脂肪）、0.028 µg/g（卵）、0.014 µg/g（肝臓）及び 0.014 µg/g（卵）であった。ペンチオピラド及び代謝物 A-3 の含量の最大残留値

は 0.068 µg/g (卵) であった。

各種毒性試験結果から、ペンチオピラド投与による影響は主に体重(増加抑制)、肝臓(小葉中心性肝細胞肥大、重量増加等)、血液(貧血等)及び甲状腺(甲状腺ろ胞上皮細胞肥大等)に認められた。繁殖能に対する影響、催奇形性、発達神経毒性及び生体において問題となる遺伝毒性は認められなかった。

発がん性試験において、雄ラットで甲状腺ろ胞細胞腺腫、雄マウスで肝細胞腺腫の発生頻度の増加が認められたが、腫瘍の発生機序は遺伝毒性メカニズムとは考え難く、評価に当たり閾値を設定することは可能であると考えられた。

マウスを用いた免疫毒性試験において、抗原に対する特異抗体産生能の低下が認められたが、ラットにおいては免疫毒性は認められなかった。

植物体内運命試験及び畜産動物を用いた体内運命試験の結果、10%TRR を超える代謝物として、植物では A-3、A-5 及び A-11 抱合体、畜産動物の可食部では A-2、A-3 及び A-5 並びに A-12 及び A-13 由来システイン抱合体が認められた。代謝物 A-2、A-3、A-5、A-11、A-12 及び A-13 はラットにおいても認められた。代謝物 A-3 について、親化合物よりも毒性が強い可能性が考えられたが、作物残留試験における残留値は親化合物より低かった。畜産物残留試験では予想飼料最大負荷量における残留値は低いと考えられたが、親化合物より高く認められる場合があった。以上のことから、農産物中の暴露評価対象物質をペンチオピラド(親化合物のみ)、畜産物中の暴露評価対象物質をペンチオピラド及び代謝物 A-3 と設定した。

各試験における無毒性量等は表 55 に、単回経口投与等により惹起されると考えられる毒性影響等は表 56 に示されている。

食品安全委員会農薬専門調査会は、各試験で得られた無毒性量のうち最小値は、イヌを用いた 1 年間慢性毒性試験の 8.10 mg/kg 体重/日であったことから、これを根拠として、安全係数 100 で除した 0.081 mg/kg 体重/日を一日摂取許容量 (ADI) と設定した。

また、ペンチオピラドの単回経口投与等により生ずる可能性のある毒性影響に対する無毒性量のうち最小値は、ラットを用いた急性神経毒性試験の 125 mg/kg 体重であったことから、これを根拠として、安全係数 100 で除した 1.2 mg/kg 体重を急性参照用量 (ARfD) と設定した。

代謝物 A-3 について、親化合物よりも毒性が強い可能性が考えられたが、作物及び畜産物残留試験における残留値は低く、利用可能な毒性試験成績が限られていることから、食品安全委員会農薬専門調査会は代謝物 A-3 の ADI 及び ARfD を設定しなかった。

ADI	0.081 mg/kg 体重/日
(ADI 設定根拠資料)	慢性毒性試験
(動物種)	イヌ
(期間)	1 年間
(投与方法)	混餌

(無毒性量)	8.10 mg/kg 体重/日
(安全係数)	100

ARfD	1.2 mg/kg 体重
(ARfD 設定根拠資料)	急性神経毒性試験
(動物種)	ラット
(期間)	単回
(投与方法)	強制経口
(無毒性量)	125 mg/kg 体重
(安全係数)	100

<参考>

<JMPR、2011 年>

ADI	0.1 mg/kg 体重/日
(ADI 設定根拠資料)	繁殖試験
(動物種)	ラット
(期間)	2 世代
(投与方法)	混餌
(無毒性量)	11 mg/kg 体重/日
(安全係数)	100

ARfD	1 mg/kg 体重
(ARfD 設定根拠資料)	急性神経毒性試験
(動物種)	ラット
(期間)	単回
(投与方法)	強制経口
(無毒性量)	125 mg/kg 体重/日
(安全係数)	100

<EPA、2012 年>

cRfD	0.27 mg/kg 体重/日
(cRfD 設定根拠資料)	発がん性試験
(動物種)	ラット
(期間)	2 年間
(投与方法)	混餌
(無毒性量)	27 mg/kg 体重/日
(不確実係数)	100

aRfD	1.25 mg/kg 体重
(aRfD 設定根拠資料)	急性神経毒性試験
(動物種)	ラット
(期間)	単回
(投与方法)	強制経口
(無毒性量)	125 mg/kg 体重/日
(不確実係数)	100

<EFSA、2013 年（ペンチオピラド）、2016 年（代謝物 A-3）>
ペンチオピラド

ADI	0.1 mg/kg 体重/日
(ADI 設定根拠資料)	繁殖試験
(動物種)	ラット
(期間)	2 世代
(投与方法)	混餌
(無毒性量)	11 mg/kg 体重/日
(安全係数)	100

ARfD	0.75 mg/kg 体重
(ARfD 設定根拠資料)	発生毒性試験
(動物種)	ウサギ
(期間)	妊娠 6～28 日
(投与方法)	強制経口
(無毒性量)	75 mg/kg 体重/日
(安全係数)	100

代謝物 A-3

ADI	0.0024 mg/kg 体重/日
(ADI 設定根拠資料)	亜急性毒性試験
(動物種)	ラット
(期間)	28 日間
(投与方法)	混餌
(無毒性量)	7.3 mg/kg 体重/日
(安全係数)	3,000

ARfD	0.024 mg/kg 体重
(ARfD 設定根拠資料)	亜急性毒性試験
(動物種)	ラット

(期間)	28 日間
(投与方法)	混餌
(無毒性量)	7.3 mg/kg 体重/日
(安全係数)	300

※ADI 及び ARfD と利用可能なデータが限られていることを理由として、安全係数は 3,000 及び 300 と設定された。

<APVMA、2012 年 (ADI) 、2017 年 (ARfD) >

ADI	0.1 mg/kg 体重/日
(ADI 設定根拠資料)	繁殖試験
(動物種)	ラット
(期間)	2 世代
(投与方法)	混餌
(無毒性量)	11 mg/kg 体重/日
(安全係数)	100

ARfD	1 mg/kg 体重
(ARfD 設定根拠資料)	急性神経毒性試験
(動物種)	ラット
(期間)	単回
(投与方法)	強制経口
(無毒性量)	125 mg/kg 体重/日
(安全係数)	100

<HC、2011 年>

ADI	0.09 mg/kg 体重/日
(ADI 設定根拠資料)	発がん性試験
(動物種)	ラット
(期間)	2 年間
(投与方法)	混餌
(無毒性量)	9 mg/kg 体重/日
(安全係数)	100

ARfD	1.25 mg/kg 体重
(ARfD 設定根拠資料)	急性神経毒性試験
(動物種)	ラット
(期間)	単回
(投与方法)	強制経口
(無毒性量)	125 mg/kg 体重/日

(安全係数)

100

(参照 109～119)

表 55 各試験における無毒性量等

動物種	試験	投与量 (mg/kg 体重/日)	無毒性量 (mg/kg 体重/日)	最小毒性量 (mg/kg 体重/日)	備考 ¹⁾
ラット	90 日間 亜急性 毒性試験	0、40、100、250、625	雄：39.8 雌：39.7	雄：99.9 雌：99.8	雌雄：肝比重量増加、 肝細胞肥大等
		雄：0、39.8、99.9、 248、660 雌：0、39.7、99.8、 250、663			
	90 日間 亜急性 神経毒性 試験	0、10、40、160、640	雄：177 雌：42.5	雄：712 雌：170	雌雄：体重増加抑制 (亜急性神経毒性は認められない)
		雄：0、11.0、43.8、 177、712 雌：0、10.7、42.5、 170、686			
	1 年間 慢性毒性 試験	0、6.25、25、100、 400	雄：24.9 雌：24.9	雄：98.8 雌：100	雌雄：肝比重量増加等
		雄：0、6.21、24.9、 98.8、397 雌：0、6.26、24.9、 100、401			
	2 年間 発がん性 試験	0、9、27、83、250	雄：27.0 雌：27.4	雄：83.4 雌：83.2	雄：門脈周囲性肝細胞 脂肪変性 雌：体重増加抑制 (雄：甲状腺ろ胞細胞腺 腫の発生頻度増加)
		雄：0、9.06、27.0、 83.4、252 雌：0、9.11、27.4、 83.2、253			
	2 世代 繁殖試験	0、200、1,000、5,000 ppm	親動物 P 雄：11.0 P 雌：18.1	親動物 P 雄：54.0 P 雌：90.5	親動物：体重増加抑制 等 児動物：低体重
		P 雄：0、11.0、54.0、 278 P 雌：0、18.1、90.5、 439 F ₁ 雄：0、12.8、64.2、 340 F ₁ 雌：0、19.0、95.6、 480	F ₁ 雄：12.8 F ₁ 雌：19.0 児動物 P 雄：54.0 P 雌：90.5 F ₁ 雄：64.2 F ₁ 雌：95.6	F ₁ 雄：64.2 F ₁ 雌：95.6 児動物 P 雄：278 P 雌：439 F ₁ 雄：340 F ₁ 雌：480	(繁殖能に対する影響 は認められない)
	発生毒性 試験	0、62.5、250、1,000	母動物：250 胎児：250	母動物：1,000 胎児：1,000	母動物：体重増加抑制 等 胎児：着床後胚・胎児 死亡数増加等 (催奇形性は認められ ない)

動物種	試験	投与量 (mg/kg 体重/日)	無毒性量 (mg/kg 体重/日)	最小毒性量 (mg/kg 体重/日)	備考 ¹⁾
	発達神経 毒性試験	0、100、250、500	母動物：100 児動物：100	母動物：250 児動物：250	母動物：摂餌量減少 児動物：肛門周囲部の 汚れ (発達神経毒性は認め られない)
マウス	90 日間 亜急性毒 性試験	0、30、100、300、1,000	雄：100 雌：102	雄：299 雌：306	雌雄：肝比重量増加
		雄：0、29.5、100、299、 997 雌：0、30.7、102、306、 1,030			
	18 か月間 発がん性 試験	0、20、60、200、600	雄：59.8 雌：60.3	雄：200 雌：201	雌雄：甲状腺ろ胞上皮 細胞肥大等 (雄：肝細胞腺腫の発生 頻度増加)
		雄：0、19.9、59.8、 200、602 雌：0、20.0、60.3、 201、604			
イヌ	90 日間 亜急性毒 性試験	0、300、3,000、30,000 ppm	雄：76.7 雌：80.9	雄：811 雌：864	雌雄：肝絶対及び比重 増加等
		雄：0、8.01、76.7、 811 雌：0、8.18、80.9、 864			
	1 年間 慢性毒性 試験	0、310、2,150、15,000 ppm	雄：54.4 雌：8.10	雄：461 雌：56.6	雄：体重増加抑制等 雌：ALP 増加
		雄：0、7.91、54.4、 461 雌：0、8.10、56.6、 445			
ウサギ	発生毒性 試験	0、25、75、225	母動物：75 胎児：75	母動物：225 胎児：225	母動物：流産等 胎児：低体重 (催奇形性は認められ ない)
ADI			NOAEL：8.10 SF：100 ADI：0.081		
ADI 設定根拠資料			イヌ 1 年間慢性毒性試験		

ADI：一日摂取許容量、NOAEL：無毒性量、SF：安全係数

¹⁾：備考には最小毒性量で認められた毒性所見の概要を示した。

表 56 単回経口投与等により生ずる可能性のある毒性影響等

動物種	試験	投与量 (mg/kg 体重)	無毒性量及び急性参照用量設定に関連する エンドポイント ¹⁾ (mg/kg 体重)
ラット	一般薬理試験 (一般状態)	雄：0、200、600、 2,000	雄：600 覚醒状態の軽度低下、移動性の軽度減少及び 体温低下傾向
	一般薬理試験 (血圧、心拍数)	雄：0、200、600、 2,000	雄：600 心拍数減少
	急性神経毒性試験	雌雄：0、125、 500、2,000	雌雄：125 雌雄：円背位、体温低下、自発運動量減少等
マウス	一般薬理試験 (一般状態)	雌：0、200、600、 2,000	雌：600 雌：軽度な沈静化、歩行失調及び体温低下
ARfD			NOAEL：125 SF：100 ARfD：1.2
ARfD 設定根拠資料			ラット急性神経毒性試験

ARfD：急性参照用量、NOAEL：無毒性量、SF：安全係数

¹⁾：最小毒性量で認められた主な毒性所見を記した。

<別紙 1：代謝物/分解物/原体混在物略称>

記号	略称	化学名
A-2	DM-PAM	3-trifluoromethyl-1 <i>H</i> -pyrazole-4-carboxamide
A-3	PAM	1-methyl-3-trifluoromethyl-1 <i>H</i> -pyrazole-4-carboxamide
A-4	DM-PCA	3-trifluoromethyl-1 <i>H</i> -pyrazole-4-carboxylic acid
A-5	PCA	1-methyl-3-trifluoromethyl-1 <i>H</i> -pyrazole-4-carboxylic acid
A-6	DM-A-COOHa	2-methyl-4-{3-[(3-trifluoromethyl-1 <i>H</i> -pyrazole-4-carbonyl)amino]thiophen-2-yl}pentanoic acid
A-7	753-A-COOHa	2-methyl-4-{3-[(1-methyl-3-trifluoromethyl-1 <i>H</i> -pyrazole-4-carbonyl)amino]thiophen-2-yl}pentanoic acid
A-8	DM-A-COOHb	2-methyl-4-{3-[(3-trifluoromethyl-1 <i>H</i> -pyrazole-4-carbonyl)amino]thiophen-2-yl}pentanoic acid (A-6 のジアステレオマー)
A-9	753-A-COOHb	2-methyl-4-{3-[(1-methyl-3-trifluoromethyl-1 <i>H</i> -pyrazole-4-carbonyl)amino]thiophen-2-yl}pentanoic acid (A-7 のジアステレオマー)
A-10	DM-A-OH	<i>N</i> [2-(3-hydroxy-1,3-dimethylbutyl)thiophen-3-yl]-3-trifluoromethyl-1 <i>H</i> -pyrazole-4-carboxamide
A-11	753-A-OH	<i>N</i> [2-(3-hydroxy-1,3-dimethylbutyl)thiophen-3-yl]-1-methyl-3-trifluoromethyl-1 <i>H</i> -pyrazole-4-carboxamide
A-12	753-F-DO	<i>N</i> [5-hydroxy-5-(1,3-dimethylbutyl)-2-oxo-2,5-dihydrofuran-4-yl]-1-methyl-3-trifluoromethyl-1 <i>H</i> -pyrazole-4-carboxamide
A-13	753-T-DO	<i>N</i> [5-hydroxy-5-(1,3-dimethylbutyl)-2-oxo-2,5-dihydrothiophen-4-yl]-1-methyl-3-trifluoromethyl-1 <i>H</i> -pyrazole-4-carboxamide
A-14	DM-753	<i>N</i> [2-(1,3-dimethylbutyl)thiophen-3-yl]-3-trifluoromethyl-1 <i>H</i> -pyrazole-4-carboxamide
B-1	PDA	penta-2,4-dienoic acid
B-2	753-A-diOH	<i>N</i> [2-(3,4-dihydroxy-1,3-dimethylbutyl)thiophen-3-yl]-1-methyl-3-trifluoromethyl-1 <i>H</i> -pyrazole-4-carboxamide
B-3	DM-A-OHI	<i>N</i> [2-(4-hydroxy-1,3-dimethylbutyl)thiophen-3-yl]-3-trifluoromethyl-1 <i>H</i> -pyrazole-4-carboxamide
B-4	753-A-OHI	<i>N</i> [2-(4-hydroxy-1,3-dimethylbutyl)thiophen-3-yl]-1-methyl-3-trifluoromethyl-1 <i>H</i> -pyrazole-4-carboxamide
B-5	753-A-US	<i>N</i> [2-(1,3-dimethyl-2-butenyl)thiophen-3-yl]-1-methyl-3-trifluoromethyl-1 <i>H</i> -pyrazole-4-carboxamide
B-6	DM-A-triOH	<i>N</i> [2-(3,4-dihydroxy-1-hydroxymethyl-3-methylbutyl)thiophen-3-yl]-3-trifluoromethyl-1 <i>H</i> -pyrazole-4-carboxamide
—	PTU	<i>N</i> [2-(1,3-dimethyl-1-butenyl)thiophen-3-yl]-1-methyl-3-trifluoromethyl-1 <i>H</i> -pyrazole-4-carboxamide 及び <i>N</i> [2-[1-(2-methylpropyl)vinyl]thiophen-3-yl]-1-methyl-3-trifluoromethyl-1 <i>H</i> -pyrazole-4-carboxamide の混合物

記号	略称	化学名
—	Hydroxy-MTF-753	ペンチオピラド由来代謝物
—	Dihydroxy-MTF-753	ペンチオピラド由来代謝物
—	Hydroxy-MTF-753 グルクロン酸抱合体	ペンチオピラド由来代謝物
—	DM-Hydroxy-MTF-753 グルクロン酸抱合体	ペンチオピラド由来代謝物
—	GSH-F-DO	A-12 の GSH 抱合体
—	Dehydro-GSH-F-DO	A-12 由来代謝物の GSH 抱合体
—	Hydroxy-GSH-F-DO (Dihydroxy-GSH-F-DO)	A-12 由来代謝物の GSH 抱合体
—	Cys-F-DO	A-12 の cys 抱合体
—	Hydroxy-cys-F-DO	A-12 由来代謝物の cys 抱合体
—	Dihydroxy-cys-F-DO	A-12 由来代謝物の cys 抱合体
—	Dehydro-cys-F-DO	A-12 由来代謝物の cys 抱合体
—	Hydroxy-DM-cys-F-DO	A-12 由来代謝物の cys 抱合体
—	Cys-glu-F-DO	A-12 由来代謝物の cys-glu 抱合体
—	Cys-gly-F-DO	A-12 由来代謝物の cys-gly 抱合体
—	DM-cys-F-DO	A-12 由来代謝物の cys 抱合体
—	<i>N</i> -Ac-cys-F-DO	A-12 由来代謝物の <i>N</i> -アセチル cys 抱合体
—	Dehydro- <i>N</i> -Ac-cys-gly-F-DO	A-12 由来代謝物の <i>N</i> -アセチル cys-gly 抱合体
—	Dehydro-cys-gly-F-DO	A-12 由来代謝物の cys-gly 抱合体
—	Hydroxy-cys-glu-F-DO	A-12 由来代謝物の cys-glu 抱合体
—	Hydroxy- <i>N</i> -Ac-cys-F-DO	A-12 由来代謝物の <i>N</i> -アセチル cys 抱合体
—	GSH-T-DO	A-13 の GSH 抱合体
—	Cys-T-DO	A-13 の cys 抱合体
—	Dihydroxy-cys-T-DO	A-13 由来代謝物の cys 抱合体
—	Hydroxy-cys-T-DO	A-13 由来代謝物の cys 抱合体
原体混 在物②	—	—
原体混 在物③	—	—
原体混 在物④	—	—
原体混 在物⑤	—	—

<別紙 2 : 検査値等略称>

略称	名称
A/G 比	アルブミン/グロブリン比
ai	有効成分量 (active ingredient)
Alb	アルブミン
ALP	アルカリホスファターゼ
ALT	アラニンアミノトランスフェラーゼ (=グルタミン酸ピルビン酸トランスアミナーゼ (GPT))
APTT	活性化部分トロンボプラスチン時間
APVMA	オーストラリア農薬・動物用医薬品局
AST	アスパラギン酸アミノトランスフェラーゼ [=グルタミン酸オキサロ酢酸トランスアミナーゼ (GOT)]
AUC	薬物濃度曲線下面積
Baso	好塩基球数
BBCH	B iologische B undesanstalt B undessortenamt and C hemical industry : 植物成長の段階を表す
BrdU	5-ブロモ-2-デオキシウリジン
CF	クロフィブレート
C _{max}	最高濃度
CMC	カルボキシメチルセルロース
CYP	チトクローム P450 アイソザイム
Cys (cys)	システイン
ECOD	エトキシクマリン <i>O</i> -デエチラーゼ
EFSA	欧州食品安全機関
Eos	好酸球数
EPA	米国環境保護庁
FOB	機能観察総合検査
GGT	γ -グルタミルトランスフェラーゼ (= γ -グルタミルトランスぺプチダーゼ (γ -GTP))
Glc	グルコース (血糖)
Glob	グロブリン
Glu	グルタミン酸
Gly	グリシン
GSH	グルタチオン
Hb	ヘモグロビン (血色素量)
HC	カナダ保健省
HDW	ヘモグロビン濃度分布幅
Ht	ヘマトクリット値
JMPR	FAO/WHO 合同残留農薬専門家会議
LC ₅₀	半数致死濃度
LD ₅₀	半数致死量
LUC	大型非染色球数

略称	名称
Lym	リンパ球数
MC	メチルセルロース
MCH	平均赤血球血色素量
MCHC	平均赤血球血色素濃度
MCV	平均赤血球容積
Mon	単球数
Neu	好中球数
PB	フェノバルビタール
PCNA	proliferating cell nuclear antigen
PFC	特異抗体産生細胞
PHI	最終使用から収穫までの日数
PLT	血小板数
PROD	ペントキシレゾルフィン <i>O</i> -デペンチラーゼ
PT	プロトロンビン時間
RBC	赤血球数
Ret	網状赤血球
T _{1/2}	消失半減期
T ₄	サイロキシン
TAR	総投与（処理）放射能
T.Bil	総ビリルビン
T.Chol	総コレステロール
TG	トリグリセリド
T _{max}	最高濃度到達時間
TP	総蛋白質
TRR	総残留放射能
TSH	甲状腺刺激ホルモン
UDPGT	ウリジン二リン酸グルクロニルトランスフェラーゼ
UDS	不定期 DNA 合成
WBC	白血球数

<別紙 3：作物残留試験成績（国内）>

作物名 (栽培形態) (分析部位) 実施年度	試験 ほ 場 数	使用 量 (g ai/ha)	回 数 (回)	PHI (日)	残留値(mg/kg)															
					ベンチオピラド				A-3				A-5				A-11			
					公的分析機関		社内分析機関		公的分析機関		社内分析機関		公的分析機関		社内分析機関		公的分析機関		社内分析機関	
					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	最高値	平均値	最高値	平均値
小麦 (露地) (玄麦) 2011 年度	2	215～ 233 (散布)	3	3 ^a 7 ^a 14			0.44 0.10 0.05	0.44 0.10 0.05												
				3 ^a 7 ^a 14			0.27 0.11 0.04	0.27 0.10 0.04												
小麦 (露地) (玄麦) 2015 年度	4	230～ 250 (散布)	3	14	0.03	0.03			<0.01	<0.01										
				14	0.13	0.13			<0.01	<0.01										
				14	0.10	0.10			<0.01	<0.01										
				14	0.12	0.12			<0.01	<0.01										
小麦 (露地) (玄麦) 2016 年度	2	238～ 250 (散布)	3	3 ^a 7 ^a 14	0.18 0.05 0.04	0.18 0.04 0.04			<0.01 <0.01 <0.01	<0.01 <0.01 <0.01										
				3 ^a 7 ^a 14	0.15 0.10 0.06	0.15 0.10 0.06			<0.01 <0.01 <0.01	<0.01 <0.01 <0.01										
				1	0.04	0.04														
				3	0.02	0.02														
あずき (露地) (豆) 2015 年度	3	160～ 194 (散布)	3	7	<0.01	<0.01														
				1	0.01	0.01														
				3	<0.01	<0.01														
			3	7	<0.01	<0.01														
				1	0.01	0.01														
				3	<0.01	<0.01														
いんげん まめ	2	150～ 181	3	7	<0.01	<0.01														
				1			<0.01	<0.01												
				3			<0.01	<0.01												

作物名 (栽培形態) (分析部位) 実施年度 (露地) (豆) 2015 年度	試 験 ほ 場 数	使用 量 (g ai/ha) (散布)	回 数 (回)	PHI (日)	残留値(mg/kg)																
					ベンチオピラド				A-3				A-5				A-11				
					公的分析機関		社内分析機関		公的分析機関		社内分析機関		公的分析機関		社内分析機関		公的分析機関		社内分析機関		
					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	最高値	平均値	最高値	平均値	
							<0.01 0.01 <0.01	<0.01 0.01 <0.01													
てんさい (露地) (根部) 2016 年度	3	1 g ai ／ペー パーポ ット (灌注) ＋ 180～ 200 (散布)	4	7	0.02	0.02			<0.01	<0.01											
				14	0.02	0.02			<0.01	<0.01											
				21	0.02	0.02			<0.01	<0.01											
				7	<0.01	<0.01			<0.01	<0.01											
				14	<0.01	<0.01			<0.01	<0.01											
				21	<0.01	<0.01			<0.01	<0.01											
はくさい (露地) (茎葉) 2010 年度	2	238～ 292 (散布)	3	1	0.07	0.07															
				3	0.06	0.06															
				7	0.02	0.02															
				1	0.90	0.90															
				3	0.90	0.90															
				7	0.15	0.15															
キャベツ (葉球) 2004-2005 年度	2	200～ 220 (散布)	3	1	0.16	0.16	0.22	0.22	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.03	0.03	0.05	0.05	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
				3	0.09	0.09	0.05	0.05	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.05	0.05	0.05	0.05	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
				7	0.04	0.04	0.05	0.05	<0.02	<0.02	0.02	0.02	0.06	0.06	0.07	0.07	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
				14	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.06	0.06	0.07	0.07	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
			3	1	0.05	0.05	0.09	0.08	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				3	0.06	0.06	0.02	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				7	0.02	0.02	0.07	0.07	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	0.02	
				14	0.02	0.02	0.02	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
	2	150～ 200 (散布)	4	1	0.12	0.12	0.13	0.13	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
				3	0.03	0.03	0.02	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02		
				7	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
				14	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	

作物名 (栽培形態) (分析部位) 実施年度	試験 ほ場数	使用 量 (g ai/ha)	回 数 (回)	PHI (日)	残留値(mg/kg)															
					ベンチオピラド				A-3				A-5				A-11			
					公的分析機関		社内分析機関		公的分析機関		社内分析機関		公的分析機関		社内分析機関		公的分析機関		社内分析機関	
					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	最高値	平均値	最高値	平均値
			4	1	0.03	0.03	0.04	0.04	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.09	0.08	0.07	0.07	<0.02	<0.02	0.02	0.02
				3	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.07	0.07	0.07	0.07	<0.02	<0.02	0.02	0.02
				7	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.07	0.07	0.07	0.06	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				14	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.11	0.10	0.10	0.10	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
ブロッコリー (露地) (花蕾) 2010 年度	2	240～ 281 (散布)	3	1	1.20	1.19	1.00	0.98												
				3	0.87	0.85	0.91	0.88												
				7	0.91	0.91	0.85	0.85												
				1	3.17	3.17	2.72	2.68												
				3	0.24	0.24	0.33	0.32												
				7	0.28	0.28	0.16	0.16												
				1	0.12	0.12	0.05	0.05	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				3	<0.02	<0.02	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				7	0.02	0.02	0.02	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				14	<0.02	<0.02	0.02	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				1	1.04	1.04	1.46	1.45	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				3	0.28	0.28	0.10	0.10	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				7	0.05	0.04	0.04	0.04	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				14	0.20	0.20	0.17	0.16	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				1	13.8	13.8														
				3	7.87	7.84														
				7	1.79	1.78														
				14	0.83	0.82														
				1	5.73	5.68														
				3	4.86	4.80														
				7	0.54	0.54														
				14	0.08	0.08														
				1	12.8	12.6														
				3	13.1	13.0														
				7	4.52	4.32														
				14	0.68	0.68														
				1	1.78	1.77														
				3	1.16	1.12														
				7	0.69	0.69														
				14	0.09	0.09														

作物名 (栽培形態) (分析部位) 実施年度	試験 ほ場 数	使用 量 (g ai/ha)	回 数 (回)	PHI (日)	残留値(mg/kg)															
					ベンチオピラド				A-3				A-5				A-11			
					公的分析機関		社内分析機関		公的分析機関		社内分析機関		公的分析機関		社内分析機関		公的分析機関		社内分析機関	
					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	最高値	平均値	最高値	平均値
たまねぎ (鱗茎) 2005 年度	2	200～ 300 (散布)	4	1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				3	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				7	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				14	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				1	<0.01	<0.01	0.01	0.01	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				3	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				7	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				13	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
ねぎ (茎葉) 2008 年度	2	2,000 (株元 灌注:2 回)+ 150～ 200 (散布: 2回)	4	1	0.94	0.92	1.05	1.02												
				3	0.21	0.20	0.17	0.16												
				7	0.08	0.08	0.06	0.06												
				1	0.17	0.17	0.16	0.16												
				3	0.13	0.12	0.07	0.07												
				7	0.03	0.03	<0.01	<0.01												
にら (施設) (茎葉) 2010 年度	2	200～ 300 (散布)	1	7	12.6	12.6	12.5	12.4												
				14	14.2	14.2	14.8	14.7												
				21	10.7	10.6	11.2	11.1												
				7	4.08	4.04	4.23	4.22												
				14	3.35	3.34	3.07	3.06												
				21	2.07	2.01	2.76	2.74												
はなにら (施設) (花茎) 2010 年度	2	200 (散布)	2	1	1.67	1.67														
				3	0.83	0.82														
				7	0.21	0.20														
				1	1.97	1.96														
				3	1.51	1.50														
				7	0.90	0.90														
アスパラ ガス (施設)	2	300 (散布)	4	1	<0.01	<0.01														
				3	<0.01	<0.01														
				7	<0.01	<0.01														
				14	<0.01	<0.01														

作物名 (栽培形態) (分析部位) 実施年度 (茎) 2007 年度	試 験 ほ 場 数	使用 量 (g ai/ha)	回 数 (回)	PHI (日)	残留値(mg/kg)															
					ベンチオピラド				A-3				A-5				A-11			
					公的分析機関		社内分析機関		公的分析機関		社内分析機関		公的分析機関		社内分析機関		公的分析機関		社内分析機関	
					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	最高値	平均値	最高値	平均値
				1	0.06	0.06														
				3	<0.01	<0.01														
				7	<0.01	<0.01														
				14	<0.01	<0.01														
食用ぎく (露地) (花器全体) 2015～16 年度	2	200 (散布)	2	1 ^a	21.9	21.8														
				3 ^a	23.8	23.5														
				7	7.81	7.76														
				14	0.48	0.47														
				1 ^a	11.8	11.6														
				3 ^a	10.7	10.6														
				7	4.90	4.89														
				14	0.58	0.56														
にんじん (露地) (根部) 2013 年度	2	157～ 188 (散布)	2	1 ^a	0.01	0.01														
				3 ^a	0.01	0.01														
				7	0.02	0.02														
				1 ^a	0.01	0.01														
				3 ^a	0.01	0.01														
				7	0.01	0.01														
セロリ (施設) (茎葉) 2014 年度	3	216～ 280 (散布)	3	1	10.3	10.2														
				3	8.10	8.04														
				7	8.08	7.98														
				1	4.14	4.12														
				3	4.57	4.54														
				7	3.85	3.82														
				1	3.46	3.40														
				3	3.97	3.91														
				7	2.98	2.88														
トマト (施設) (果実) 2004 年度	2	200～ 225 (散布)	3	1	0.22	0.22	0.34	0.34	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				3	0.20	0.20	0.26	0.24	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.03	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				7	0.17	0.17	0.26	0.24	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.04	0.04	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				14	0.13	0.12	0.16	0.14	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.04	0.04	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				1	0.35	0.34	0.49	0.48	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				3	0.20	0.20	0.58	0.56	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				7	0.33	0.32	0.41	0.36	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				14	0.09	0.08	0.13	0.12	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.03	0.02	0.04	0.04	<0.02	<0.02

作物名 (栽培形態) (分析部位) 実施年度	試験 ほ場数	使用 量 (g ai/ha)	回 数 (回)	PHI (日)	残留値(mg/kg)															
					ベンチオピラド				A-3				A-5				A-11			
					公的分析機関		社内分析機関		公的分析機関		社内分析機関		公的分析機関		社内分析機関		公的分析機関		社内分析機関	
					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	最高値	平均値	最高値	平均値
ミニトマト (施設) (果実) 2006 年度	2	200～ 250 (散布)	3	1	0.64	0.64	0.86	0.85												
				3	0.55	0.54	0.80	0.78												
				7	0.52	0.51	0.62	0.60												
				14	0.35	0.34	0.50	0.48												
				1	0.29	0.29	0.42	0.42												
				3	0.26	0.25	0.39	0.38												
				7	0.26	0.26	0.27	0.27												
				14	0.18	0.18	0.27	0.26												
ピーマン (施設) (果実) 2005 年度	2	150～ 200 (散布)	5	1	0.71	0.70	0.87	0.86	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				3	0.48	0.47	0.59	0.58	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				7	0.36	0.36	0.42	0.40	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	0.02
				1	0.99	0.97	1.00	1.00	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
				3	0.65	0.64	0.78	0.75	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	0.02
				7	0.25	0.24	0.34	0.32	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	0.02
				1			<0.01	<0.01												
				3			<0.01	<0.01												
ピーマン (施設) (果実) 2012 年度	2	1 L/株 (株元 灌注)	3	7			<0.01	<0.01												
				1	0.25	0.24	0.22	0.22	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.03	0.03	0.02	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				3	0.12	0.12	0.17	0.16	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.04	0.04	0.03	0.03	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				7	0.01	0.01	0.01	0.01	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.03	0.03	0.03	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				1	0.47	0.46	0.40	0.40	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.03	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				3	0.43	0.42	0.40	0.40	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.03	0.03	0.02	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				7	0.09	0.09	0.16	0.14	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.03	0.02	0.03	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				1	2.78	2.73														
ししとう (施設) (果実) 2004 年度	2	200～ 350(散 布)	3	3	1.74	1.73														
				7	0.83	0.83														
				1	2.20	2.20														
				3	1.56	1.55														
				7	0.36	0.36														
				1	0.17	0.17	0.17	0.17	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.03	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				3	0.12	0.12	0.10	0.10	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				7	0.01	0.01	0.02	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
きゅうり (施設)	2	150～ 225	5	1	0.17	0.17	0.17	0.17	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.03	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				3	0.12	0.12	0.10	0.10	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				7	0.01	0.01	0.02	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				1	0.17	0.17	0.17	0.17	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.03	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				3	0.12	0.12	0.10	0.10	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				7	0.01	0.01	0.02	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				1	0.17	0.17	0.17	0.17	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.03	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				3	0.12	0.12	0.10	0.10	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02

作物名 (栽培形態) (分析部位) 実施年度 (果実) 2004 年度	試験 ほ場 数	使用 量 (g ai/ha) (散布)	回 数 (回)	PHI (日)	残留値(mg/kg)															
					ベンチオピラド				A-3				A-5				A-11			
					公的分析機関		社内分析機関		公的分析機関		社内分析機関		公的分析機関		社内分析機関		公的分析機関		社内分析機関	
					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	最高値	平均値	最高値	平均値
				1	0.16	0.16	0.14	0.14	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				3	0.08	0.08	0.08	0.08	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	0.02	0.03	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				7	0.01	0.01	0.02	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.03	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
かぼちゃ (施設) (果実) 2011 年度	2	240～ 254 (散布)	3	1	0.08	0.08														
				3	0.07	0.07														
				7	0.04	0.04														
				1	0.12	0.12														
				3	0.08	0.08														
				7	0.12	0.12														
にがうり (施設) (果実) 2011～ 2012 年度	2	228～ 256 (散布)	3	1			0.14	0.14												
				3			0.10	0.10												
				7			0.07	0.07												
				1			0.06	0.06												
				3			0.08	0.08												
				7			0.04	0.04												
すいか (施設) (果実) 2007 年度	2	200～ 300 (散布)	5	1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01												
				3	<0.01	<0.01	0.01	0.01												
				7	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01												
				14	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01												
				1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01												
				3	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01												
				7	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01												
				14	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01												
メロン (施設) (無袋) (果実) 2004 年度	2	250～ 300 (散布)	5	1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				3	<0.01	<0.01	0.01	0.01	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				7	<0.01	<0.01	0.01	0.01	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				14	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				3	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				7	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				14	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
オクラ (施設)	2	181～ 247	3	1			0.30	0.30												
				3			0.09	0.09												
				7			<0.01	<0.01												

作物名 (栽培形態) (分析部位) 実施年度 (果実) 2012 年度	試 験 ほ 場 数	使用 量 (g ai/ha) (散布)	回 数 (回)	PHI (日)	残留値(mg/kg)															
					ベンチオピラド				A-3				A-5				A-11			
					公的分析機関		社内分析機関		公的分析機関		社内分析機関		公的分析機関		社内分析機関		公的分析機関		社内分析機関	
					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	最高値	平均値	最高値	平均値
				1 3 7			0.26 0.03 <0.01	0.26 0.03 <0.01												
しょうが (露地) (塊茎) 2014 年度	3	180～ 253 (散布)	3	1 3 7	<0.01 <0.01 0.01	<0.01 <0.01 0.01														
				1 3 7	<0.01 <0.01 <0.01	<0.01 <0.01 <0.01														
				1 3 7	<0.01 <0.01 <0.01	<0.01 <0.01 <0.01														
				1 3 7	<0.01 <0.01 <0.01	<0.01 <0.01 <0.01														
				1 3 7	<0.01 <0.01 <0.01	<0.01 <0.01 <0.01														
				1 3 7	<0.01 <0.01 <0.01	<0.01 <0.01 <0.01														
さや えんどう (施設) (さや) 2011 年度	2	169～ 181 (散布)	3	1 3 7			0.47 0.42 0.13	0.46 0.42 0.12												
				1 3 7			0.40 0.32 0.09	0.40 0.32 0.09												
				1 3 7			0.51 0.32 0.25	0.50 0.32 0.24												
				1 3 7			0.61 0.40 0.25	0.60 0.39 0.24												
				1 3 7			0.18 0.14 0.08	0.18 0.14 0.08												
				1 3 7			0.61 0.56 0.33	0.60 0.56 0.32												
えだまめ (露地) (さや) 2011 年度	2	175～ 200 (散布)	3	1 3 7			0.18 0.14 0.08	0.18 0.14 0.08												
				1 3 7			0.61 0.56 0.33	0.60 0.56 0.32												
				1 3 7			0.18 0.14 0.08	0.18 0.14 0.08												
				1 3 7			0.61 0.56 0.33	0.60 0.56 0.32												
				1 3 7			0.18 0.14 0.08	0.18 0.14 0.08												
				1 3 7			0.61 0.56 0.33	0.60 0.56 0.32												
みかん (施設) (果肉)	2	320～ 500 (散布)	3	1 3 7 14	0.02 0.01 0.01 0.01	0.02 0.01 0.01 0.01	0.06 0.04 0.02 0.03	0.06 0.04 0.02 0.03												

作物名 (栽培形態) (分析部位) 実施年度	試験 ほ場数	使用 量 (g ai/ha)	回 数 (回)	PHI (日)	残留値(mg/kg)															
					ペクチンオピラド				A-3				A-5				A-11			
					公的分析機関		社内分析機関		公的分析機関		社内分析機関		公的分析機関		社内分析機関		公的分析機関		社内分析機関	
					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	最高値	平均値	最高値	平均値
2008 年度				1	0.05	0.05	0.07	0.06												
				3	0.04	0.04	0.17	0.16												
				7	0.03	0.03	0.07	0.07												
				14	0.04	0.04	0.10	0.09												
みかん (施設) (果皮) 2008 年度	2	320～ 500 (散布)	3	1	4.45	4.42	3.42	3.37												
				3	5.77	5.58	5.40	5.07												
				7	3.10	2.98	2.61	2.61												
				14	2.77	2.68	2.95	2.92												
				1	9.23	9.03	8.76	8.62												
				3	7.77	7.64	9.28	9.16												
				7	8.07	7.87	7.76	7.67												
				14	6.80	6.58	6.95	6.72												
みかん (施設) (果実全体) 2008 年度	2	320～ 500 (散布)	3	1		0.84		0.68												
				3		1.19		1.10												
				7		0.53		0.47												
				14		0.55		0.61												
				1		1.66		1.59												
				3		1.35		1.72												
				7		1.33		1.33												
				14		1.12		1.18												
なつみかん (果実全体) 2007 年度	1	720 (散布)	3	1	0.59	0.59	0.37	0.35												
				3	0.46	0.46	0.34	0.33												
				7	0.44	0.44	0.36	0.35												
				14	0.26	0.22	0.26	0.26												
				21	0.12	0.09	0.12	0.12												
なつみかん (果実全体) 2009 年度	1	700 (散布)	3	1	0.52	0.50	0.47	0.46												
				7	0.13	0.12	0.13	0.13												
				14	0.18	0.14	0.18	0.18												
すだち (果実) 2007 年度	1	500 (散布)	3	1	0.91	0.91														
				3	0.54	0.54														
				7	0.36	0.36														
				14	0.54	0.54														
				21	0.41	0.41														

作物名 (栽培形態) (分析部位) 実施年度	試験 ほ場 数	使用 量 (g ai/ha)	回 数 (回)	PHI (日)	残留値(mg/kg)															
					ベンチオピラド				A-3				A-5				A-11			
					公的分析機関		社内分析機関		公的分析機関		社内分析機関		公的分析機関		社内分析機関		公的分析機関		社内分析機関	
					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	最高値	平均値	最高値	平均値
かぼす (果実) 2007 年度	1	550 (散布)	3	1	1.33	1.33														
				3	0.65	0.64														
				7	0.02	0.02														
				14	0.95	0.94														
				21	0.65	0.64														
りんご (無袋) (果実) 2004 年度	2	600 (散布)	3	1	0.63	0.62	0.63	0.63	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				3	0.61	0.58	0.47	0.46	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				7	0.26	0.25	0.25	0.24	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				14	0.22	0.21	0.15	0.14	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				1	0.51	0.50	0.64	0.64	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				3	0.48	0.47	0.33	0.32	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				7	0.41	0.40	0.46	0.44	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				14	0.24	0.23	0.29	0.28	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				1	1.26	1.26	1.18	1.14	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.02	0.02
				3	1.24	1.22	1.12	1.09	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	0.02	0.04	0.04	0.04	0.04
なし (無袋) (果実) 2004 年度	2	350～ 450 (散布)	3	7	0.84	0.83	0.87	0.87	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.03	0.02	0.04	0.04	0.04	0.04
				14	0.49	0.47	0.50	0.49	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.03	0.03	0.05	0.05	0.06	0.06
				1	0.93	0.90	0.66	0.63	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				3	1.17	1.14	0.94	0.90	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				7	0.72	0.70	0.70	0.69	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				13	0.19	0.18	0.15	0.15	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
もも (無袋) (果肉) 2005 年度	2	400～ 600 (散布)	3	1	0.03	0.02	0.04	0.04	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				3	0.03	0.02	0.05	0.04	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				7	0.02	0.02	0.05	0.04	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	0.02	<0.02	<0.02
				14	<0.01	<0.01	0.02	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				1	<0.01	<0.01	0.01	0.01	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				3	<0.01	<0.01	0.02	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				7	0.01	0.01	0.02	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				14	<0.01	<0.01	0.01	0.01	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				1	10.9	10.8	10.6	10.6	0.03	0.03	<0.05	<0.05	<0.02	<0.02	0.05	0.05	0.14	0.14	0.15	0.15
				3	9.72	9.72	12.4	12.0	0.04	0.04	<0.05	<0.05	0.02	0.02	0.05	0.05	0.14	0.14	0.19	0.18
もも (無袋) (果皮)	2	400～ 600 (散布)	3	7	6.53	6.46	8.94	8.78	0.05	0.04	<0.05	<0.05	0.05	0.04	0.07	0.07	0.19	0.19	0.27	0.27
				14	2.10	2.10	3.69	3.46	0.04	0.04	<0.05	<0.05	<0.02	<0.02	0.08	0.08	0.14	0.14	0.19	0.18

作物名 (栽培形態) (分析部位) 実施年度	試験 ほ場 数	使用 量 (g ai/ha)	回 数 (回)	PHI (日)	残留値(mg/kg)															
					ベンチオピラド				A-3				A-5				A-11			
					公的分析機関		社内分析機関		公的分析機関		社内分析機関		公的分析機関		社内分析機関		公的分析機関		社内分析機関	
					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	最高値	平均値	最高値	平均値
2005 年度				1	1.75	1.74	1.99	1.90	<0.02	<0.02	<0.05	<0.05	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.06	0.06	0.05	0.05
				3	1.11	1.10	2.27	2.22	<0.02	<0.02	<0.05	<0.05	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.04	0.04	0.06	0.06
				7	0.96	0.94	3.41	3.28	<0.02	<0.02	<0.05	<0.05	<0.02	<0.02	0.03	0.03	0.04	0.04	0.13	0.12
				14	1.18	1.16	3.31	3.26	<0.02	<0.02	<0.05	<0.05	<0.02	<0.02	0.03	0.03	0.06	0.06	0.14	0.14
ネクタリン (果実) 2007 年度	2	430～ 500 (散布)	3	1	0.78	0.77														
				3	0.48	0.48														
				7	0.48	0.48														
				14	0.17	0.16														
				21	0.15	0.14														
				1	0.94	0.92														
				3	0.83	0.82														
				7	0.42	0.41														
				14	0.40	0.40														
				21	0.12	0.12														
すもも (果実) 2007 年度	2	400 (散布)	3	1	0.09	0.09														
				3	0.07	0.06														
				7	0.05	0.05														
				14	0.05	0.05														
				21	0.03	0.03														
				1	0.24	0.24														
				3	0.19	0.19														
				7	0.24	0.24														
				14	0.03	0.03														
				21	<0.01	<0.01														
うめ (果実) 2007 年度	2	400～ 500 (散布)	3	1	3.32	3.26	3.93	3.90												
				3	1.17	1.14	1.35	1.32												
				7	1.58	1.56	0.76	0.74												
				14	0.88	0.88	1.04	1.02												
				1	1.21	1.20	1.59	1.58												
				3	0.70	0.68	1.31	1.30												
				7	0.96	0.96	1.34	1.27												
				14	0.23	0.22	0.20	0.20												

作物名 (栽培形態) (分析部位) 実施年度	試験 ほ場 数	使用 量 (g ai/ha)	回 数 (回)	PHI (日)	残留値(mg/kg)															
					ベンチオピラド				A-3				A-5				A-11			
					公的分析機関		社内分析機関		公的分析機関		社内分析機関		公的分析機関		社内分析機関		公的分析機関		社内分析機関	
					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	最高値	平均値	最高値	平均値
おうとう (施設) (果実) 2005 年度	2	400～ 500 (散布)	3	1	2.20	2.18			0.03	0.02			<0.02	<0.02			0.06	0.06		
				3	2.19	2.18			0.03	0.02			0.03	0.02			0.07	0.07		
				7	1.63	1.62			0.03	0.03			0.03	0.03			0.06	0.06		
				14	1.86	1.85			0.05	0.05			0.05	0.04			0.06	0.06		
				1	1.02	1.02			<0.02	<0.02			<0.02	<0.02			0.05	0.04		
				3	0.88	0.84			<0.02	<0.02			<0.02	<0.02			0.05	0.05		
				7	1.19	1.18			0.03	0.02			<0.02	<0.02			0.07	0.07		
				14	0.88	0.88			<0.02	<0.02			<0.02	<0.02			0.03	0.03		
いちご (施設) (果実) 2004 年度	2	200 (散布)	3	1	0.75	0.75	0.86	0.80	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				3	0.69	0.67	0.70	0.68	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				7	0.42	0.42	0.36	0.34	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				14	0.16	0.16	0.13	0.12	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				1	0.80	0.78	0.90	0.84	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				3	0.67	0.66	0.56	0.55	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				7	0.42	0.41	0.44	0.43	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				14	0.31	0.31	0.21	0.20	<0.02	<0.02	0.02	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
ぶどう (施設) (無袋/ 傘かけ) (果実) 2004 年度	2	300～ 500 (散布)	3	7	3.44	3.43	3.57	3.50	0.03	0.02	0.03	0.02	0.04	0.03	0.04	0.04	0.02	0.02	0.03	0.03
				14	3.52	3.48	3.77	3.68	0.03	0.03	0.03	0.02	0.05	0.04	0.03	0.03	0.05	0.05	0.06	0.06
				21	3.48	3.35	3.68	3.64	0.03	0.03	0.02	0.02	0.03	0.02	0.03	0.03	0.09	0.09	0.11	0.10
				7	0.86	0.84	0.96	0.90	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.05	0.05	0.03	0.02
				14	0.85	0.84	1.12	1.06	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	0.02	0.08	0.08
				21	0.63	0.61	0.69	0.67	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.08	0.08	0.07	0.07
				1	1.21	1.20	0.62	0.62												
				3	0.73	0.70	0.70	0.68												
かき (果実) 2008 年度	2	400 (散布)	3	7	0.66	0.65	0.49	0.48												
				14	0.52	0.50	0.47	0.46												
				1	0.39	0.39	0.35	0.34												
				3	0.29	0.28	0.36	0.34												
				7	0.14	0.14	0.11	0.10												
				14	0.12	0.12	0.09	0.08												
				1			6.35	6.32												
				3			0.96	0.93												
しそ (施設)	2	200 (散布)	2	7			0.15	0.14												

作物名 (栽培形態) (分析部位) 実施年度 (葉) 2011 年	試験 ほ場 数	使用 量 (g ai/ha)	回 数 (回)	PHI (日)	残留値(mg/kg)															
					ベンチオピラド				A-3				A-5				A-11			
					公的分析機関		社内分析機関		公的分析機関		社内分析機関		公的分析機関		社内分析機関		公的分析機関		社内分析機関	
					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	最高値	平均値	最高値	平均値
			2	1			8.29	8.28												
				3			2.66	2.54												
				7			0.22	0.22												
				1	5.65	5.63														
				3	12.3	12.2														
				7	6.42	6.34														
				1	21.8	21.1														
しそ (施設) (花穂) 2015 年	2	200 (散布)	2	3	13.6	13.6														
				7	8.62	8.56														

注)・表中の値は分析対象化合物相当量。

・いずれの試験においても水和剤が用いられた。

・農薬の使用時期 (PHI) が登録又は申請された使用方法から逸脱している場合は、PHI に^aを付した。

・全てのデータが定量限界未満の場合は、定量限界の平均に<を付して記載した。

<別紙 4：作物残留試験成績（海外）>

作物名 (分析部位)	試験 ほ場数	使用量・使用方法	回数	PHI (日)	最大残留値 (mg/kg)
ラッカセイ [生鮮(殻を除去)]	13	105～260 倍散布 ^{SC} 18.8～46.8L/10a	3	14	0.034
ラッカセイ [生鮮(加工用)]	2	21～26 倍散布 ^{SC} 18.6～23.4L/10a	3	14	0.11
ラッカセイ (粗挽き)	2	21～26 倍散布 ^{SC} 18.6～23.4L/10a	3	14	0.040
ラッカセイ (製油)	2	21～26 倍散布 ^{SC} 18.6～23.4L/10a	3	14	0.19
なたね (種子)	18	85～137 倍散布 ^{SC} 12.8～20.6L/10a	2	21	0.41
なたね [種子(鞘含む)]	2	112～133 倍散布 ^{SC} 16.8～20.5L/10a	2	14	1.8
なたね (種子)	3	24～28 倍散布 ^{SC} 17.6～20L/10a	2	21	0.63
なたね (Presscake)	3	24～28 倍散布 ^{SC} 17.6～20L/10a	2	21	0.93
なたね (Crude Oil mechanically extracted)	3	24～28 倍散布 ^{SC} 17.6～20L/10a	2	21	1.6
なたね (Crude Oil solvent extracted)	3	24～28 倍散布 ^{SC} 17.6～20L/10a	2	21	1.5
なたね (Refined Oil)	3	24～28 倍散布 ^{SC} 17.6～20L/10a	2	21	1.6
なたね (Solvent Extracted Meal)	3	24～28 倍散布 ^{SC} 17.6～20L/10a	2	21	0.73
ひまわり (種子)	9	20～123 倍散布 ^{SC} 4.7～28.1L/10a	2	14	0.80
りんご (果実)	14	364～1176 倍散布 ^{SC} 54.8～181.1L/10a	3	28	0.23
りんご (果実)	3	602～613 倍散布 ^{SC} 90.7～93.5L/10a	3	28	0.23
りんご [果実(洗浄)]	3	602～613 倍散布 ^{SC} 90.7～93.5L/10a	3	28	0.12
りんご (Wet pomace)	3	602～613 倍散布 ^{SC} 90.7～93.5L/10a	3	28	1.5
りんご (Dry pomace)	3	602～613 倍散布 ^{SC} 90.7～93.5L/10a	3	28	2.7
りんご (ジュース)	3	602～613 倍散布 ^{SC} 90.7～93.5L/10a	3	28	0.010
りんご [果実(缶詰)]	3	602～613 倍散布 ^{SC} 90.7～93.5L/10a	3	28	<0.003
りんご [果実(冷凍スライス)]	3	602～613 倍散布 ^{SC} 90.7～93.5L/10a	3	28	<0.003
りんご (ソース)	3	602～613 倍散布 ^{SC} 90.7～93.5L/10a	3	28	0.003

作物名 (分析部位)	試験 ほ場数	使用量・使用方法	回 数	PHI (日)	最大残留値 (mg/kg)
なし (果実)	10	455~870 倍散布 ^{SC} 70~133.6L/10a	3	28	0.25
すもも [果実(種を除く)]	2	485~944 倍散布 ^{SC} 73~140.6L/10a	3	0	0.12
すもも [果実(全体)]	10	379~947 倍散布 ^{SC} 57.5~141.2L/10a	3	0	0.77
すもも [果実(全体)]	2	485~944 倍散布 ^{SC} 73~140.6L/10a	3	0	0.12
すもも [乾燥果実(種を除く)]	2	485~944 倍散布 ^{SC} 73~140.6L/10a	3	0	0.18
おうとう [果実(種を除く)]	9	453~1328 倍散布 ^{SC} 70.6~200L/10a	3	0	1.9
おうとう [果実(全体)]	9	453~1328 倍散布 ^{SC} 70.6~200L/10a	3	0	1.7
えんどうまめ (乾燥種子)	11	112~136 倍散布 ^{SC} 17~20.5L/10a	2	21	0.088
えんどうまめ (乾燥種子)	3	122~154 倍散布 ^{SC} 18.5~23L/10a	2	21	0.034
えんどうまめ (乾燥種子)	3	122~148 倍散布 ^{EC} 18.6~23L/10a	2	21	0.016
beans (乾燥種子)	11	86~133 倍散布 ^{SC} 13.2~20.8L/10a	2	21	0.20
beans (乾燥種子)	3	88~139 倍散布 ^{SC} 14~20L/10a	2	21	0.005
beans (乾燥種子)	3	88~140 倍散布 ^{EC} 14~20L/10a	2	21	0.007
さや付未成熟豆類 (可食部)	8	21~1250 倍散布 ^{SC} 4.7~93.5L/10a	3	0	1.5
さや付未成熟豆類 (podded bean prepared for consumption)	3	63~357 倍散布 ^{SC} 14.2~28.5L/10a	3	0	0.86
さや付えんどうまめ (さや)	4	63~256 倍散布 ^{SC} 14.2~20.3L/10a	3	0	1.5
さや付えんどうまめ (podded pea prepared for consumption)	3	63~256 倍散布 ^{SC} 14.2~20.3L/10a	3	0	1.2
Shelled bean (豆)	7	27~1176 倍散布 ^{SC} 4.7~93.5L/10a	3	0	0.24
Shelled bean (豆)	7	21~1176 倍散布 ^{SC} 4.3~93.5L/10a	3	0	0.14
大豆 (種子)	21	21~123 倍散布 ^{EC} 4.6~28.1L/10a	2	14	0.21
大豆 (種子)	2	14~25 倍散布 ^{EC} 15.5~28.1L/10a	2	14	0.057

作物名 (分析部位)	試験 ほ場数	使用量・使用方法	回 数	PHI (日)	最大残留値 (mg/kg)
大豆 (種子)	2	14～25 倍散布 ^{EC} 15.5～28.1L/10a	2	14	<0.003
大豆 (製油)	2	14～25 倍散布 ^{EC} 15.5～28.1L/10a	2	14	0.11
アーモンド [果実(外皮を除去)]	6	379～919 倍散布 ^{SC} 57.6～139.6L/10a	3	14	0.036
ペカン [果実(外皮を除去)]	6	592～1006 倍散布 ^{SC} 93.5～151.5L/10a	3	14	0.006
トマト (果実)	20	92～541 倍散布 ^{SC} 16.4～94.5L/10a	3	0	1.4
トマト (果実)	3	500 倍散布 ^{SC} 50～150L/10a	2	0	0.20
トマト (洗浄果実)	3	500 倍散布 ^{SC} 50～150L/10a	2	0	0.24
トマト (ジュース)	3	500 倍散布 ^{SC} 50～150L/10a	2	0	0.094
トマト (Wet pomace)	3	500 倍散布 ^{SC} 50～150L/10a	2	0	1.1
トマト (Dry pomace)	3	500 倍散布 ^{SC} 50～150L/10a	2	0	8.5
トマト (ピューレー)	3	500 倍散布 ^{SC} 50～150L/10a	2	0	0.43
トマト (ペースト)	3	500 倍散布 ^{SC} 50～150L/10a	2	0	0.76
トマト (ケチャップ)	3	500 倍散布 ^{SC} 50～150L/10a	2	0	0.38
トマト (缶詰)	3	500 倍散布 ^{SC} 50～150L/10a	2	0	0.071
ピーマン (果実)	11	103～526 倍散布 ^{SC} 19.4～94.1L/10a	3	0	0.77
とうがらし・ししとう (果実)	9	105～526 倍散布 ^{SC} 20～94.7L/10a	3	0	1.5
セロリ (茎葉)	11	90～526 倍散布 ^{SC} 16.5～94L/10a	3	3	8.7
セロリ (Stalks prepared for consumption)	3	111～215 倍散布 ^{SC} 20～37.3L/10a	3	3	7.3
レタス (茎葉)	12	104～526 倍散布 ^{SC} 18.2～95.3L/10a	3	3	3.4
レタス (Heads prepared for consumption)	3	110～260 倍散布 ^{SC} 20～46.8L/10a	3	3	0.95
リーフレタス (茎葉)	12	104～526 倍散布 ^{SC} 18.7～95.2L/10a	3	3	7.4
リーフレタス (Leaves prepared for consumption)	3	109～260 倍散布 ^{SC} 20～46.8L/10a	3	3	2.5

作物名 (分析部位)	試験 ほ場数	使用量・使用方法	回 数	PHI (日)	最大残留値 (mg/kg)
ほうれんそう (茎葉)	10	104～526 倍散布 ^{SC} 18.5～95.3L/10a	3	3	15
ほうれんそう (Leaves prepared for consumption)	3	112～157 倍散布 ^{SC} 20～28.1L/10a	3	3	2.6
ブロッコリー (花蕾)	7	71～1250 倍散布 ^{SC} 16.3～93.5L/10a	3	0	2.3
ブロッコリー (Heads prepared for consumption)	3	71～351 倍散布 ^{SC} 16.3～28.1L/10a	3	0	1.7
カリフラワー (花蕾)	3	21～385 倍散布 ^{SC} 4.6～29.9L/10a	3	0	0.50
キャベツ (葉球)	10	21～1176 倍散布 ^{SC} 4.5～93.5L/10a	3	0	2.2
キャベツ (Heads prepared for consumption)	3	70～351 倍散布 ^{SC} 16.1～28.1L/10a	3	0	0.21
からしな (茎葉)	9	20～1333 倍散布 ^{SC} 4.7～101.7L/10a	3	0	30
からしな (Leaves prepared for consumption)	3	70～370 倍散布 ^{SC} 16.5～28.8L/10a	3	0	16
大麦 (種子)	3	125～126 倍散布 ^{SC} 25.1～25.5L/10a	2	30	0.13
大麦 (cleaned grain)	3	125～126 倍散布 ^{SC} 25.1～25.5L/10a	2	30	0.21
大麦 (offal)	3	125～126 倍散布 ^{SC} 25.1～25.5L/10a	2	30	0.55
大麦 [麦芽(乾燥)]	3	125～126 倍散布 ^{SC} 25.1～25.5L/10a	2	30	0.15
大麦 (Pot barley)	3	125～126 倍散布 ^{SC} 25.1～25.5L/10a	2	30	0.10
大麦 (Abrasion)	3	125～126 倍散布 ^{SC} 25.1～25.5L/10a	2	30	0.47
大麦 (ビール)	3	125～126 倍散布 ^{SC} 25.1～25.5L/10a	2	30	<0.0033
大麦 (種子)	19	26～157 倍散布 ^{EC} 4.7～28.1L/10a	2	30	0.23
小麦 (種子)	26	26～143 倍散布 ^{EC} 4.7～22.4L/10a	2	30	0.034
小麦 (種子)	2	15.7～47.7 倍散布 ^{EC} 16～48L/10a	2	30	0.091
小麦 (糠)	2	15.7～47.7 倍散布 ^{EC} 16～48L/10a	2	30	0.16
小麦 (小麦粉)	2	15.7～47.7 倍散布 ^{EC} 16～48L/10a	2	30	0.024
小麦 (中力粉)	2	15.7～47.7 倍散布 ^{EC} 16～48L/10a	2	30	0.060
小麦 (Shorts)	2	15.7～47.7 倍散布 ^{EC} 16～48L/10a	2	30	0.11

作物名 (分析部位)	試験 ほ場数	使用量・使用方法	回 数	PHI (日)	最大残留値 (mg/kg)
小麦 (Germ)	2	15.7～47.7 倍散布 ^{EC} 16～48L/10a	2	30	0.19
ソルガム (種子)	9	27.1～113.6 倍散布 ^{EC} 4.7～19.5L/10a	2	30	0.42
とうもろこし (種子)	16	25.6～160 倍散布 ^{EC} 4.7～28.6L/10a	2	7	0.006
とうもろこし (種子)	2	16～18 倍散布 ^{EC} 14～15.9L/10a	2	7	0.011
とうもろこし (スターチ)	2	16～18 倍散布 ^{EC} 14～15.9L/10a	2	7	<0.003
とうもろこし (粗挽)	2	16～18 倍散布 ^{EC} 14～15.9L/10a	2	7	0.004
とうもろこし (粉末)	2	16～18 倍散布 ^{EC} 14～15.9L/10a	2	7	0.023
とうもろこし (Meal)	2	16～18 倍散布 ^{EC} 14～15.9L/10a	2	7	0.016
とうもろこし (Wet-milling refined oil)	2	16～18 倍散布 ^{EC} 14～15.9L/10a	2	7	0.062
とうもろこし (Dried-milling refined oil)	2	16～18 倍散布 ^{EC} 14～15.9L/10a	2	7	0.049
ばれいしょ (塊茎)	22	86～526 倍散布 ^{SC} 15.1～93.4L/10a	3	7	0.033
ばれいしょ (塊茎)	21	34～541 倍散布 ^{SC} 6～94.3L/10a	3	7	0.052
ばれいしょ (塊茎)	5	93～317 倍散布 ^{SC} 16.5～57.3L/10a	3	7	0.025
ばれいしょ (塊茎)	2	16～31 倍散布 ^{EC,SC} 14～28.2L/10a	3	7	0.075
ばれいしょ (塊茎)	2	16～31 倍散布 ^{EC,SC} 14～28.2L/10a	3	7	0.037
ばれいしょ (Cull Tubers)	2	16～31 倍散布 ^{EC,SC} 14～28.2L/10a	3	7	0.042
ばれいしょ [蒸したもの(皮を除去)]	2	16～31 倍散布 ^{EC,SC} 14～28.2L/10a	3	7	<0.003
ばれいしょ [Trim Waster/Wet Peel (Steam Peeling)]	2	16～31 倍散布 ^{EC,SC} 14～28.2L/10a	3	7	0.32
ばれいしょ (Abrasion- Peeled Tubers)	2	16～31 倍散布 ^{EC,SC} 14～28.2L/10a	3	7	0.005
ばれいしょ [Trim Waster/Wet Peel (Abrasion Peeling)]	2	16～31 倍散布 ^{EC,SC} 14～28.2L/10a	3	7	0.16
ばれいしょ (フレーク)	2	16～31 倍散布 ^{EC,SC} 14～28.2L/10a	3	7	0.006

作物名 (分析部位)	試験 回数	使用量・使用方法	回 数	PHI (日)	最大残留値 (mg/kg)
ばれいしょ (チップス)	2	16～31 倍散布 ^{EC,SC} 14～28.2L/10a	3	7	0.006
ばれいしょ [フライドポテト(皮付き)]	2	16～31 倍散布 ^{EC,SC} 14～28.2L/10a	3	7	0.023
ばれいしょ [フライドポテト(皮を除去)]	2	16～31 倍散布 ^{EC,SC} 14～28.2L/10a	3	7	<0.003
ばれいしょ [茹でたもの(皮付き)]	2	16～31 倍散布 ^{EC,SC} 14～28.2L/10a	3	7	0.021
ばれいしょ [茹でたもの(皮を除去)]	2	16～31 倍散布 ^{EC,SC} 14～28.2L/10a	3	7	0.004
ばれいしょ [電子レンジ調理(皮付き)]	2	16～31 倍散布 ^{EC,SC} 14～28.2L/10a	3	7	0.039
いちご (果実)	9	132～523 倍散布 ^{SC} 23.8～91.7L/10a	3	0	2.0
いちご (Fruit prepared for consumption)	3	157～224 倍散布 ^{SC} 28～47.1L/10a	3	0	1.6

注) ・PHI：最終使用から収穫までの日数

・試験には、SC：フロアブル剤、EC：乳剤が用いられた。

<別紙 5：畜産物残留試験成績>

① ウシ

投与量	試料	試料 採取日	残留値(μg/g)				
			ペンチオ ピラド	A-3	A-5	A-11	ペンチオ ピラド+ A-3
5 mg/kg 飼料相当	全乳	投与 1 日	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.029*
		投与 3 日	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.029*
		投与 6 日	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.029*
		投与 9 日	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.029*
		投与 12 日	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.029*
		投与 15 日	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.029*
		投与 18 日	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.029*
		投与 21 日	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.029*
		投与 24 日	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.029*
		投与 28 日	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.029*
	スキムミルク	投与 23 日	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.029*
	クリーム		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.029*
	筋肉	と殺時	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.029*
	肝臓		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.029*
	腎臓		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.029*
	皮下脂肪		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.029*
	腸間膜脂肪		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.029*
	腎周囲脂肪		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.029*
15 mg/kg 飼料相当	全乳	投与 1 日	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.029*
		投与 3 日	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.029*
		投与 6 日	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.029*
		投与 9 日	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.029*
		投与 12 日	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.029*
		投与 15 日	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.029*
		投与 18 日	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.029*
		投与 21 日	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.029*
		投与 24 日	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.029*
		投与 29 日	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.029*
	スキムミルク	投与 23 日	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.029*
	クリーム		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.029*
	筋肉	と殺時	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.029*
	肝臓		<0.01	0.02 (0.02)	<0.01	<0.01	0.047* (0.047*)
	腎臓		<0.01	<0.01 (0.01)	<0.01	<0.01	0.029* (0.029*)
	皮下脂肪		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.029*
	腸間膜脂肪		<0.01	0.01 (0.01)	<0.01	<0.01	0.029* (0.029*)
	腎周囲脂肪		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.029*
50	全乳	投与 1 日	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.029*

投与量 mg/kg 飼料相当	試料	試料 採取日	残留値(μg/g)				
			ペンチオ ピラド	A-3	A-5	A-11	ペンチオ ピラド+ A-3
		投与 3 日	<0.01	<0.01 (0.01)	<0.01	<0.01	0.029* (0.029*)
		投与 6 日	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.029*
		投与 9 日	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.029*
		投与 12 日	<0.01	0.01 (0.02)	<0.01	<0.01	0.029* (0.047*)
		投与 15 日	<0.01	0.01 (0.01)	<0.01	<0.01	0.029* (0.029*)
		投与 18 日	<0.01	0.01 (0.01)	<0.01	<0.01	0.029* (0.029*)
		投与 21 日	<0.01	0.01 (0.01)	<0.01	<0.01	0.029* (0.029*)
		投与 24 日	<0.01	0.01 (0.01)	<0.01	<0.01	0.029* (0.029*)
		投与 28 日	<0.01	<0.01 (0.01)	<0.01	<0.01	0.029* (0.029*)
		投与 30 日 (休薬 3 日)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.029*
		投与 34 日 (休薬 7 日)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.029*
	スキムミルク	投与 23 日	<0.01	0.01 (0.01)	<0.01	<0.01	0.029* (0.029*)
	クリーム		0.01 (0.01)	<0.01	<0.01	<0.01	0.029* (0.029*)
	筋肉	投与 28 日	<0.01	0.01 (0.02)	<0.01	<0.01	0.029* (0.047*)
		投与 31 日 (休薬 3 日)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.029*
		投与 35 日 (休薬 7 日)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.029*
	肝臓	投与 28 日	0.02 (0.03)	0.04 (0.06)	<0.01	<0.01	0.094 (0.142)
		投与 31 日 (休薬 3 日)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.029*
		投与 35 日 (休薬 7 日)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.029*
	腎臓	投与 28 日	<0.01	0.03 (0.03)	<0.01	<0.01	0.066* (0.066*)
		投与 31 日 (休薬 3 日)	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	0.029*
		投与 35 日 (休薬 7 日)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.029*
	皮下脂肪	投与 28 日	0.01 (0.01)	<0.01	<0.01	<0.01	0.029* (0.029*)

投与量	試料	試料 採取日	残留値(μg/g)				
			ペンチオ ピラド	A-3	A-5	A-11	ペンチオ ピラド+ A-3
		投与 31 日 (休薬 3 日)	—	—	—	—	—
		投与 35 日 (休薬 7 日)	—	—	—	—	—
	腸間膜脂肪	投与 28 日	0.02 (0.02)	0.01 (0.01)	<0.01	<0.01	0.039 (0.039)
		投与 31 日 (休薬 3 日)	—	—	—	—	—
		投与 35 日 (休薬 7 日)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.029*
	腎周囲脂肪	投与 28 日	<0.01 (0.01)	0.01 (0.02)	0.01 (0.02)	<0.01	0.029* (0.047)
		投与 31 日 (休薬 3 日)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.029*
		投与 35 日 (休薬 7 日)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.029*

上段：平均値、下段（）：最大値、—：分析されず

- ・表中の値は分析対象化合物相当量。ただし、「ペンチオピラド及び代謝物 A-3 の含量」についてはペンチオピラド換算値（代謝物 A-3 の換算係数：1.861）。
- ・一部に定量限界（0.01 μg/g）未満を含むデータの平均を計算する場合は、定量限界を検出したものとして計算し、*印を付した。

② ニワトリ

投与量	試料	試料採取日	残留値(μg/g)				
			ペンチオ ピラド	A-3	A-5	A-11	ペンチオ ピラド+ A-3
5.9 mg/kg 飼料相当	卵	投与 1～28 日	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005*
	筋肉 ^a	と殺時	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005*
	肝臓		<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005*
	皮膚(皮下脂肪を含む)		<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005*
	腹部脂肪		<0.01	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005*
18 mg/kg 飼料相当	卵	投与 1～28 日	<0.005	<0.01 (<0.01 ⁵)	<0.005	<0.005 (<0.01 ⁸)	<0.01* (<0.01*)
	筋肉 ^a	と殺時	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005*
	肝臓		<0.01	<0.01 (<0.01)	<0.01 (<0.01)	<0.005	<0.029 (<0.029)
	皮膚(皮下脂肪を含む)		<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005*
	腹部脂肪		<0.01	<0.005	<0.005	<0.005	<0.01*
58 mg/kg 飼料相当	卵	投与 1～49 日	<0.01 (0.016 ¹⁵)	0.015 (0.028 ⁸)	<0.005	<0.01 (0.014 ⁵)	0.038* (0.068)
	筋肉 ^a	投与 28 日	<0.005	<0.01 (0.010)	<0.005	<0.005	0.019* (0.019*)
	肝臓		0.016 (0.021)	0.018 (0.019)	0.011 (0.014)	<0.01 (0.011)	0.049 (0.056)
	皮膚(皮下脂肪を含む)		0.015 (0.018)	<0.01	<0.005	<0.005	0.034* (0.037*)
	腹部脂肪		0.025 (0.036)	<0.005	<0.005	<0.01 (<0.01)	0.025* (0.036*)
	筋肉 ^a	投与 35 日 (休薬 7 日)	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005*
	肝臓		<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005*
	皮膚(皮下脂肪を含む)		<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005*
	腹部脂肪		<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005*
	筋肉 ^a	投与 42 日 (休薬 14 日)	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005*
	肝臓		<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005*
	皮膚(皮下脂肪を含む)		<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005*
	腹部脂肪		<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005*
	筋肉 ^a	投与 49 日 (休薬 21 日)	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005*
	肝臓		<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005*
	皮膚(皮下脂肪を含む)		<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005*
	腹部脂肪		<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005*

上段：亜群（4 羽）の平均値、下段（）：亜群別の最大値で、卵の上付き表記は最大値が最初に認められた投与後日数

- ・表中の値は分析対象化合物相当量。ただし、「ペンチオピラド及び代謝物 A-3 の含量」については、ペンチオピラド換算値（代謝物 A-3 の換算係数：1.861）。
- ・一部に検出限界（0.005 µg/g）又は定量限界（0.01 µg/g）未満を含むデータの平均を計算する場合は、検出限界未満にあつては 0、定量限界未満にあつては定量限界を検出したものとして計算し、* 印を付した。

^a：胸筋及び腿筋のプール試料

＜別紙 6：推定摂取量＞

農産物名	残留値 (mg/kg)	国民平均 (体重：55.1 kg)		小児 (体重：16.5 kg)		妊婦 (体重：58.5 kg)		高齢者(65歳以上) (体重：56.1 kg)	
		ff (g/人/日)	摂取量 (μg/人/日)	ff (g/人/日)	摂取量 (μg/人/日)	ff (g/人/日)	摂取量 (μg/人/日)	ff (g/人/日)	摂取量 (μg/人/日)
小麦	0.13	59.8	7.77	44.3	5.76	69.0	8.97	49.9	6.49
小豆類	0.04	2.4	0.10	0.8	0.03	0.8	0.03	3.9	0.16
てんさい	0.02	32.5	0.65	27.7	0.55	41.1	0.82	33.2	0.66
はくさい	0.90	17.7	15.9	5.1	4.59	16.6	14.9	21.6	19.4
キャベツ(芽キャベツを含む。)	0.22	24.1	5.30	11.6	2.55	19.0	4.18	23.8	5.24
ブロッコリー	3.17	5.2	16.5	3.3	10.5	5.5	17.4	5.7	18.1
レタス (サラダ菜及びちしやを含む。)	13.8	9.6	132	4.4	60.7	11.4	157	9.2	127
その他の きく科野菜	7.76	1.5	11.6	0.1	0.78	0.6	4.66	2.6	20.2
たまねぎ	0.01	31.2	0.31	22.6	0.23	35.3	0.35	27.8	0.28
ねぎ (リーキを含む。)	1.02	9.4	9.59	3.7	3.77	6.8	6.94	10.7	10.9
にら	14.7	2.0	29.4	0.9	13.2	1.8	26.5	2.1	30.9
アスパラガス	0.06	1.7	0.10	0.7	0.04	1.0	0.06	2.5	0.15
その他の ゆり科野菜	1.96	0.6	1.18	0.1	0.20	0.2	0.39	1.2	2.35
にんじん	0.02	18.8	0.38	14.1	0.28	22.5	0.45	18.7	0.37
セロリ	10.2	1.2	12.2	0.6	6.12	0.3	3.06	1.2	12.2
トマト	0.85	32.1	27.3	19.0	16.2	32.0	27.2	36.6	31.1
ピーマン	1.00	4.8	4.80	2.2	2.20	7.6	7.60	4.9	4.90
ナス	0.46	12.0	5.52	2.1	0.97	10.0	4.60	17.1	7.87
その他の なす科野菜	2.73	1.1	3.00	0.1	0.27	1.2	3.28	1.2	3.28
きゅうり(ガーキンを含む。)	0.17	20.7	3.52	9.6	1.63	14.2	2.41	25.6	4.35
かぼちゃ(スカッシュを含む。)	0.12	9.3	1.12	3.7	0.44	7.9	0.95	13.0	1.56
すいか	0.01	7.6	0.08	5.5	0.06	14.4	0.14	11.3	0.11
メロン類果実	0.01	3.5	0.04	2.7	0.03	4.40	0.04	4.2	0.04
その他の うり科野菜	0.14	2.7	0.38	1.2	0.17	0.6	0.08	3.4	0.48
オクラ	0.30	1.4	0.42	1.1	0.33	1.4	0.42	1.7	0.51
しょうが	0.01	1.5	0.02	0.3	0.00	1.1	0.01	1.7	0.02
未成熟えんどう	0.46	1.6	0.74	0.5	0.23	0.2	0.09	2.4	1.10
未成熟いんげん	0.60	2.4	1.44	1.1	0.66	0.1	0.06	3.2	1.92

農産物名	残留値 (mg/kg)	国民平均 (体重：55.1 kg)		小児 (体重：16.5 kg)		妊婦 (体重：58.5 kg)		高齢者(65歳以上) (体重：56.1 kg)	
えだまめ	0.60	1.7	1.02	1.0	0.60	0.6	0.36	2.7	1.62
みかん	0.16	17.8	2.85	16.4	2.62	0.6	0.10	26.2	4.19
なつみかんの 果実全体	0.59	1.3	0.77	0.7	0.41	4.8	2.83	2.1	1.24
その他の かんきつ類果実	1.33	5.9	7.85	2.7	3.59	2.5	3.33	9.5	12.6
りんご	0.64	24.2	15.5	30.9	19.8	18.8	12.0	32.4	20.7
日本なし	1.26	6.4	8.06	3.4	4.28	9.1	11.5	7.8	9.83
もも	0.04	3.4	0.14	3.7	0.15	5.3	0.21	4.4	0.18
ネクタリン	0.92	0.1	0.09	0.1	0.09	0.1	0.09	0.1	0.09
すもも(プルーン を含む。)	0.24	1.1	0.26	0.7	0.17	0.6	0.14	1.1	0.26
うめ	3.90	1.4	5.46	0.3	1.17	0.6	2.34	1.8	7.02
おうとう(チェリ ーを含む。)	2.18	0.4	0.87	0.7	1.53	0.1	0.22	0.3	0.65
いちご	0.84	5.4	4.54	7.8	6.55	5.2	4.37	5.9	4.96
ぶどう	3.68	8.7	32.0	8.2	30.2	20.2	74.3	9.0	33.1
かき	1.20	9.9	11.9	1.7	2.04	3.9	4.68	18.2	21.8
みかんの皮	9.16	0.1	0.92	0.1	0.92	0.1	0.92	0.1	0.92
その他のハーブ	21.1	0.9	19.0	0.3	6.33	0.1	2.11	1.4	29.5
合計			403		213		412		460

- ・残留値は、登録又は申請されている使用時期・使用回数による各試験区のペンチオピラドの最大の平均値を用いた（参照 別紙 3）。
- ・飼料として利用される作物におけるペンチオピラドの残留値を考慮して、ウシの 5 mg/kg 飼料相当投与群及びニワトリの 5.9 mg/kg 飼料相当群におけるペンチオピラド及び代謝物 A・3 の平均残留値はいずれの試料においても定量限界未満であったことから、推定摂取量の計算に用いなかった。
- ・「ff」：平成 17～19 年の食品摂取頻度・摂取量調査（参照 94）の結果に基づく食品摂取量（μg/人日）
- ・「摂取量」：残留値及び農産物摂取量から求めたペンチオピラドの推定摂取量（μg/人日）
- ・『小豆類』については、あずき、いんげんまめのうち残留値の高いあずきの値を用いた。
- ・『レタス』については、レタス、リーフレタス及びサラダ菜のうち残留値の高いリーフレタスの値を用いた。
- ・『その他のきく科野菜』については、食用ぎくの値を用いた。
- ・『その他のゆり科野菜』については、はなにらの値を用いた。
- ・『トマト』については、トマト、ミニトマトのうち残留値の高いミニトマトの値を用いた。
- ・『その他のなす科野菜』については、ししとうの値を用いた。
- ・『その他のうり科野菜』については、にがうりの値を用いた。
- ・『その他かんきつ類果実』については、すだち、かぼすのうち残留値の高いかぼすの値を用いた。
- ・『その他のハーブ』については、しそ（葉）、しそ（花穂）のうち残留値の高いしそ（花穂）の値を用いた。

<参照>

1. 農薬抄録ペンチオピラド（殺菌剤）（平成 19 年 4 月 3 日改訂）：三井化学株式会社、2007 年、一部公表
2. ラット体内における代謝試験（GLP 対応）：Ricerca Biosciences, LLC（米国）、2005 年、未公表
3. ぶどうにおける代謝試験（GLP 対応）：PTRL-West, Inc.（米国）、2005 年、未公表
4. トマトにおける代謝試験（GLP 対応）：PTRL-West, Inc.（米国）、2005 年、未公表
5. キャベツにおける代謝試験（GLP 対応）：PTRL-West, Inc.（米国）、2006 年、未公表
6. 好氣的土壌代謝試験（GLP 対応）：残留農薬研究所、2005 年、未公表
7. 土壌吸着性試験（GLP 対応）：(財)化学物質評価研究機構、2006 年、未公表
8. 加水分解性試験（GLP 対応）：RCC Ltd.（スイス）、1999 年、未公表
9. 水中光分解性試験（緩衝液 pH 7）（GLP 対応）：RCC Ltd.（スイス）、1999 年、未公表
10. 水中光分解性試験（自然水中）（GLP 対応）：(財)化学物質評価研究機構、2006 年、未公表
11. 土壌残留試験成績：三井化学株式会社、2004 年、未公表
12. 作物残留試験成績：三井化学株式会社、2007 年、未公表
13. ペンチオピラド原体の薬理試験（GLP 対応）：日精バイリス株式会社、2006 年、未公表
14. ペンチオピラド原体のラットにおける急性経口毒性試験（GLP 対応）：RCC Ltd.（スイス）、2000 年、未公表
15. ペンチオピラド原体のラットにおける急性経皮毒性試験（GLP 対応）：RCC Ltd.（スイス）、2001 年、未公表
16. ペンチオピラド原体のラットにおける急性吸入毒性試験（GLP 対応）：RCC Ltd.（スイス）、2001 年、未公表
17. 代謝分解物（動物、植物）A-5 PCA のラットを用いた急性経口毒性試験（GLP 対応）：ボゾリサーチセンター、2005 年、未公表
18. Me-753 のラットを用いた急性経口毒性試験（GLP 対応）：ボゾリサーチセンター、2005 年、未公表
19. PTU のラットを用いた急性経口毒性試験（GLP 対応）：ボゾリサーチセンター、2005 年、未公表
20. THT のラットを用いた急性経口毒性試験（GLP 対応）：ボゾリサーチセンター、2005 年、未公表
21. 5-753 のラットを用いた急性経口毒性試験（GLP 対応）：ボゾリサーチセンター、2005 年、未公表
22. 代謝分解物（動物、植物）A-3 PAM のラットを用いた急性経口毒性試験（GLP 対応）：ボゾリサーチセンター、2005 年、未公表

23. 代謝分解物（動物、土壌）A-4 DM-PCA のラットを用いた急性経口毒性試験（GLP 対応）：ボゾリサーチセンター、2005 年、未公表
24. 代謝分解物（動物、植物）A-11 753-A-OH のラットを用いた急性経口毒性試験（GLP 対応）：ボゾリサーチセンター、2005 年、未公表
25. ペンチオピラド原体のウサギを用いた皮膚刺激性試験（GLP 対応）：財団法人残留農薬研究所、2001 年、未公表
26. ペンチオピラド原体のウサギを用いた眼刺激性試験（GLP 対応）：財団法人残留農薬研究所、2001 年、未公表
27. ペンチオピラド原体のモルモットを用いた皮膚感作性試験（GLP 対応）：財団法人残留農薬研究所、2001 年、未公表
28. ペンチオピラド原体のラットを用いた混餌投与による 90 日間反復経口投与毒性試験（GLP 対応）：RCC Ltd.（スイス）、2005 年、未公表
29. ペンチオピラド原体のマウスを用いた混餌投与による 90 日間反復経口投与毒性試験（GLP 対応）：財団法人残留農薬研究所、2002 年、未公表
30. ペンチオピラド原体のイヌを用いた混餌投与による 90 日間反復経口投与毒性試験（GLP 対応）：財団法人残留農薬研究所、2001 年、未公表
31. ペンチオピラド原体のラットを用いた混餌投与による 52 週間慢性毒性試験（GLP 対応）：RCC Ltd.（スイス）、2006 年、未公表
32. ペンチオピラド原体のイヌを用いた混餌投与による 52 週間反慢性毒性試験（GLP 対応）：財団法人残留農薬研究所、2006 年、未公表
33. ペンチオピラド原体のラットを用いた 104 週間発がん性試験（GLP 対応）：RCC Ltd.（スイス）、2006 年、未公表
34. ペンチオピラド原体のマウスを用いた混餌投与による 78 週間発がん性試験（GLP 対応）：財団法人残留農薬研究所、2006 年、未公表
35. ペンチオピラド原体のラットを用いた繁殖毒性試験（GLP 対応）：財団法人残留農薬研究所、2005 年、未公表
36. ペンチオピラド原体のラットを用いた催奇形性試験（GLP 対応）：Huntingdon Life Sciences（英国）、2006 年、未公表
37. ペンチオピラド原体のウサギを用いた催奇形性試験（GLP 対応）：Huntingdon Life Sciences（英国）、2006 年、未公表
38. ペンチオピラド原体の細菌を用いた復帰突然変異試験（GLP 対応）：食品農医薬品安全性評価センター、2000 年、未公表
39. ペンチオピラド原体の細菌を用いた DNA 修復試験（GLP 対応）：食品農医薬品安全性評価センター、2000 年、未公表
40. ペンチオピラド原体の CHL 細胞を用いた *in vitro* 染色体異常試験（GLP 対応）：食品農医薬品安全性評価センター、2000 年、未公表
41. ペンチオピラド原体のマウスリンフォーマ細胞を用いた遺伝子突然変異試験（GLP 対応）：食品農医薬品安全性評価センター、2000 年、未公表
42. ペンチオピラド原体のマウスを用いた小核試験（GLP 対応）：食品農医薬品安全性評価センター、2000 年、未公表

43. ペンチオピラド原体のラット肝細胞を用いた *in vivo/in vitro* 不定期 DNA 合成 (UDS) 試験 (GLP 対応) : 食品農医薬品安全性評価センター、2000 年、未公表
44. 代謝分解物 (動物、植物) A-5 PCA の細菌を用いた復帰突然変異試験 (GLP 対応) : ボゾリサーチセンター、2005 年、未公表
45. Me-753 の細菌を用いた復帰突然変異試験 (GLP 対応) : ビー・エム・エル、2005 年、未公表
46. PTU の細菌を用いた復帰突然変異試験 (GLP 対応) : ビー・エム・エル、2005 年、未公表
47. THT の細菌を用いた復帰突然変異試験 (GLP 対応) : ビー・エム・エル、2006 年、未公表
48. 5-753 の細菌を用いた復帰突然変異試験 (GLP 対応) : ボゾリサーチセンター、2005 年、未公表
49. 代謝分解物 (動物、植物) A-3 PAM の細菌を用いた復帰突然変異試験 (GLP 対応) : ビー・エム・エル、2005 年、未公表
50. 代謝分解物 (動物、土壌) A-4 DM-PCA の細菌を用いた復帰突然変異試験 (GLP 対応) : ビー・エム・エル、2005 年、未公表
51. 代謝分解物 (動物、植物) A-11753-A-OH の細菌を用いた復帰突然変異試験 (GLP 対応) : ビー・エム・エル、2006 年、未公表
52. ペンチオピラド原体のラットを用いた肝薬物代謝酵素誘導及び細胞増殖能試験 (GLP 対応) : 財団法人残留農薬研究所、2002 年、未公表
53. 食品健康影響評価について (平成 19 年 5 月 22 日付け厚生労働省発食安第 0522003 号)
54. 食品健康影響評価の結果の通知について (平成 19 年 10 月 4 日付け府食第 971 号)
55. 食品、添加物等の規格基準 (昭和 34 年厚生省告示 370 号) の一部を改正する件 (平成 20 年 6 月 30 日付け平成 20 年厚生労働省告示第 370 号)
56. 農薬抄録ペンチオピラド (殺菌剤) (平成 22 年 7 月 22 日改訂) : 三井化学アグロ株式会社、2010 年、一部公表
57. ラットを用いた複数回投与代謝試験 (GLP 対応) : Ricerca Biosciences LLC (米国)、2009 年、未公表
58. ラット胆汁中代謝物の同定試験 (GLP 対応) : Pacific Biolabs (米国)、PTRL West Inc. (米国)、2009 年、未公表
59. ペンチオピラドの作物残留性試験成績 : 三井化学アグロ株式会社、2008 年、未公表
60. ペンチオピラド原体のラットを用いた急性神経毒性試験 (GLP 対応) : Huntingdon Life Science Ltd. (英国)、2008 年、未公表
61. PCA のラットを用いた 28 日間反復経口投与毒性試験 (GLP 対応) : RCC Ltd. (スイス)、2008 年、未公表
62. 代謝分解物 DM-PCA のラットを用いた混餌投与による 90 日間反復経口投与毒性

- 試験（GLP 対応）：Huntingdon Life Science Ltd.（英国）、2009 年、未公表
63. ペンチオピラド原体のラットを用いた 13 週間反復経口投与神経毒性試験（GLP 対応）：Huntingdon Life Science Ltd.（英国）、2008 年、未公表
64. ペンチオピラド原体の妊娠ラットを用いた強制経口投与による発達神経毒性試験（GLP 対応）：Huntingdon Life Science Ltd.（英国）、2009 年、未公表
65. 代謝分解物（動物、植物、土壌）A-13 753-T-DO の細菌を用いた復帰突然変異試験（GLP 対応）：Covance Laboratories Inc.（英国）、2009 年、未公表
66. 代謝分解物（動物、植物）A-5 PCA のチャイニーズハムスターV79 細胞を用いた *in vitro* 染色体異常試験（GLP 対応）：RCC Cytotest Cell Research（ドイツ）、2008 年、未公表
67. 代謝分解物（動物、植物）A-4 DM-PCA のほ乳類培養細胞を用いた *in vitro* 染色体異常試験（GLP 対応）：食品農医薬品安全性評価センター、2007 年、未公表
68. 代謝分解物（動物、植物、土壌）A-3 PAM のほ乳類培養細胞を用いた *in vitro* 染色体異常試験（GLP 対応）：食品農医薬品安全性評価センター、2009 年、未公表
69. 代謝分解物（動物、植物）A-11 753-A-OH のチャイニーズハムスター肺由来細胞株（CHL）細胞を用いた染色体異常試験（GLP 対応）：Covance Laboratories Ltd.（英国）、2009 年、未公表
70. 代謝分解物（動物、植物、土壌）A-13 753-T-DO のチャイニーズハムスター肺由来細胞株（CHL 細胞）を用いた染色体異常試験（GLP 対応）：Covance Laboratories Ltd.（英国）、2009 年、未公表
71. 代謝分解物（動物、植物）A-5 PCA のマウスリンフォーマ細胞を用いた遺伝子突然変異試験（GLP 対応）：食品農医薬品安全性評価センター、2009 年、未公表
72. 代謝分解物（動物、植物）A-4 DM-PCA のマウスリンフォーマ TK 試験（MLA）（GLP 対応）：食品農医薬品安全性評価センター、2007 年、未公表
73. 代謝分解物（動物、植物、土壌）A-3 PAM のマウスリンフォーマ細胞を用いた遺伝子突然変異試験（GLP 対応）：食品農医薬品安全性評価センター、2009 年、未公表
74. 代謝分解物（動物、植物）A-11 753-A-OH のマウスリンフォーマ L5178Y 細胞を用いた遺伝子突然変異試験（MLA）（GLP 対応）：Covance Laboratories Inc.（英国）、2009 年、未公表
75. 代謝分解物（動物、植物、土壌）A-13 753-T-DO のマウスリンフォーマ L5178Y 細胞を用いた遺伝子突然変異試験（MLA）（GLP 対応）：Covance Laboratories Inc.（英国）、2009 年、未公表
76. 代謝分解物（動物、植物）A-5 PCA のマウスを用いた小核試験（GLP 対応）：食品農医薬品安全性評価センター、2009 年、未公表
77. 代謝分解物（動物、植物、土壌）A-3 PAM のマウスを用いた小核試験（GLP 対応）：食品農医薬品安全性評価センター、2009 年、未公表
78. ペンチオピラド原体のマウスを用いた 2 週間肝薬物代謝酵素誘導及び肝細胞増殖能試験（GLP 対応）：財団法人残留農薬研究所、2009 年、未公表

79. ペンチオピラド原体のラット甲状腺機能に対する作用およびその回復性試験（GLP 対応）：財団法人残留農薬研究所、2008 年、未公表
80. ペンチオピラド原体のラットを用いた混餌投与による 4 週間免疫毒性試験（GLP 対応）：Huntingdon Life Science Ltd.（英国）、2009 年、未公表
81. ペンチオピラド原体のマウスを用いた混餌投与による 4 週間免疫毒性試験（GLP 対応）：Huntingdon Life Science Ltd.（英国）、2009 年、未公表
82. 食品健康影響評価について（平成 23 年 6 月 8 日付け厚生労働省発食安 0608 第 8 号）
83. 食品健康影響評価の結果の通知について（平成 24 年 5 月 10 日付け府食第 493 号）
84. 食品、添加物等の規格基準（昭和 34 年厚生省告示第 370 号）の一部を改正する件（平成 25 年 5 月 15 日付け厚生労働省告示第 170 号）
85. 食品健康影響評価について（平成 25 年 1 月 30 日付け平成 25 年厚生労働省発食安 0130 第 5 号）
86. 農薬抄録ペンチオピラド（殺菌剤）（平成 24 年 7 月 30 日改訂）：三井化学アグロ株式会社、2012 年、一部公表
87. 作物残留試験成績：三井化学アグロ株式会社、2012 年、未公表
88. ペンチオピラド代謝物毒性試験成績：三井化学アグロ株式会社、2012 年、未公表
89. 食品健康影響評価の結果の通知について（平成 25 年 4 月 22 日付け府食第 321 号）
90. 食品健康影響評価について（平成 26 年 1 月 30 日付け厚生労働省発食安 0130 第 6 号）
91. 農薬抄録ペンチオピラド（殺菌剤）：三井化学アグロ株式会社、2013 年 10 月 3 日改訂、一部公表
92. ペンチオピラド 作物残留試験（なつみかん、すだち、かぼす、にら、うめ）：三井化学アグロ株式会社、2011 年、未公表
93. ペンチオピラド 作物残留試験（ブロッコリー）：三井化学アグロ株式会社、2011 年、未公表
94. 平成 17～19 年の食品摂取頻度・摂取量調査（薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会農薬・動物用医薬品部会資料、2014 年 2 月 20 日）
95. 食品健康影響評価の結果の通知について（平成 26 年 4 月 22 日付け府食第 326 号）
96. 食品、添加物等の規格基準（昭和 34 年厚生省告示第 370 号）の一部を改正する件（平成 26 年 8 月 8 日付け厚生労働省告示第 97 号）
97. 食品、添加物等の規格基準（昭和 34 年厚生省告示第 370 号）の一部を改正する件（平成 27 年 2 月 20 日付け厚生労働省告示第 23 号）
98. 食品健康影響評価について（平成 30 年 11 月 21 日付け厚生労働省発生食 1121 第 12 号）
99. 農薬抄録ペンチオピラド（殺菌剤）：三井化学アグロ株式会社、2018 年 5 月 31 日改訂、一部公表

100. ¹⁴C-MTF-753 のヤギを用いた吸収、排泄、組織内分布および代謝試験、（GLP 対応）：Harlan Laboratories Ltd.（スイス）、2009 年（改訂 2017 年）、未公表
101. ¹⁴C-MTF-753 の泌乳ヤギにおける代謝試験、（GLP 対応）：Genesis Midwest Laboratories & EAG Laboratories（米国）、2009 年（改訂 2017 年）、未公表
102. ¹⁴C 標識体を用いた産卵鶏における吸収、排泄、排泄、内分布および代謝試験、（GLP 対応）：Harlan Laboratories Ltd.（スイス）、2009 年（改訂 2017 年）、未公表
103. ¹⁴C-MTF-753 の産卵鶏における代謝試験、（GLP 対応）：Genesis Midwest Laboratories & EAG Laboratories（米国）、2009 年（改訂 2017 年）、未公表
104. てんさいにおける代謝試験（GLP 対応）：Innovative Environmental Service（スイス）2015 年、未公表
105. ペンチオピラド顆粒水和剤；小麦 作物残留試験（GLP 対応）：一般社団法人日本植物防疫協会、2012、2016 及び 2017 年、未発表
106. 泌乳牛を用いたミルク及び可食組織中の残留試験、（GLP 対応）：CEM Analytical Services Ltd. & ADAS Dyton.（英国）、2008 年（修正 2017 年）、未公表
107. 産卵鶏を用いた卵及び組織中の残留試験、（GLP 対応）：Envigo（英国）、2017 年、未公表
108. 代謝分解物 PAM のラットを用いた 28 日間反復投与毒性試験、（GLP 対応）：Huntingdon Life Science Ltd.（英国）、2014 年、未公表
109. JMPR①：“Penthiopyrad”, Pesticide residues in food-2011. Report of the Joint Meeting of the FAO Panel of Experts on Pesticide Residues in Food and the Environment and the WHO Expert Group on Pesticide Residues. p.189-194 (2011)
110. JMPR②：“Penthiopyrad”, Pesticide residues in food-2011 evaluations. Part II. Toxicological. World Health Organization. (2011)
111. EPA①：Federal Register：“Penthiopyrad”; Vol.77, No.47: 14291～14297 (2012)
112. EPA②：Penthiopyrad; Human Health Risk Assessment for the Section 3 Registration Action on Numerous Agricultural Crops, Turfgrass, and Ornamentals. (2011)
113. EFSA①：Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance penthiopyrad. EFSA Journal 11(2):3111 (2013)
114. EFSA②：Outcome of the conclusion with Member States, the applicant and EFSA on the pesticide risk assessment for penthiopyrad in light of confirmatory data. EFSA Supporting publication: EN-1072 (2016)
115. EU：European Commission. Final Review Report for the Active Substance Penthiopyrad. (2013)
116. APVMA①：Public Release Summary on the Evaluation of Penthiopyrad in the New Product DuPont™ Fontelis® Fungicide. (2012)

117. APVMA② : Acceptable Daily Intakes (ADI) for Agricultural and Veterinary Chemicals Used in Food Producing Crops or Animals. (2018)
118. APVMA③ : Acute Reference Doses (ARfD) for Agricultural and Veterinary Chemicals Used in Food Producing Crops or Animals. (2018)
119. Health Canada PMRA : Proposed Registration Decision, PRD2011-26, Penthiopyrad. (2011)