

テブフェノジド(つづき)

食品名	残留基準値
	ppm
なつみかんの果実全体	2
レモン	2
オレンジ(ネーブルオレンジを含む。)	2
グレープフルーツ	2
ライム	2
その他のかんきつ類果実 <sup>注8)</sup>	2
りんご	1
日本なし	1
西洋なし	1
マルメロ	1
びわ	1
もも	0.05
ネクタリン	0.5
おうとう(チェリーを含む。)	1
いちご	1
ラズベリー	2
ブラックベリー	3.0
ブルーベリー	3
クランベリー	0.5
ハックルベリー	3
その他のベリー類果実 <sup>注9)</sup>	3.0
ぶどう	2
キウイ(果皮を含む。)	0.5
アボカド	1
マンゴー	0.7
その他の果実 <sup>注10)</sup>	1.0
綿実	1.5
なたね	2
くり	0.1
ペカン	0.01
アーモンド	0.05
その他のナッツ類 <sup>注11)</sup>	0.1
その他のスパイス <sup>注12)</sup>	2.0
その他のハーブ <sup>注13)</sup>	20
牛の筋肉	0.05
豚の筋肉	0.05
その他の陸棲哺乳類に属する動物 <sup>注14)</sup> の筋肉	0.05
牛の脂肪	0.2
豚の脂肪	0.2
その他の陸棲哺乳類に属する動物の脂肪	0.2

注8) 「その他のかんきつ類果実」とは、かんきつ類果実のうち、みかん、なつみかん、なつみかんの外果皮、なつみかんの果実全体、レモン、オレンジ、グレープフルーツ、ライム及びスパイス以外のものをいう。

注9) 「その他のベリー類果実」とは、ベリー類果実のうち、いちご、ラズベリー、ブラックベリー、ブルーベリー、クランベリー及びハックルベリー以外のものをいう。

注10) 「その他の果実」とは、果実のうち、かんきつ類果実、りんご、日本なし、西洋なし、マルメロ、びわ、もも、ネクタリン、あんず、すもも、うめ、おうとう、ベリー類果実、ぶどう、かき、バナナ、キウイ、パパイヤ、アボカド、パイナップル、グアバ、マンゴー、パッションフルーツ、なつめやし及びスパイス以外のものをいう。

注11) 「その他のナッツ類」とは、ナッツ類のうち、ぎんなん、くり、ペカン、アーモンド及びくるみ以外のものをいう。

注12) 「その他のスパイス」とは、スパイスのうち、西洋わさび、わさびの根茎、にんにく、とうがらし、パプリカ、しょうが、レモンの果皮、オレンジの果皮、ゆずの果皮及びごまの種子以外のものをいう。

注13) 「その他のハーブ」とは、ハーブのうち、クレソン、にら、パセリの茎、パセリの葉、セロリの茎及びセロリの葉以外のものをいう。

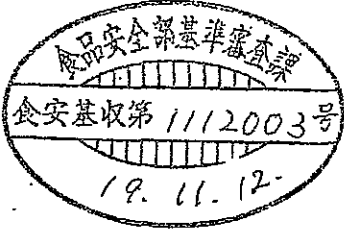
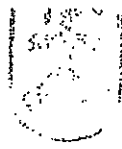
注14) 「その他の陸棲哺乳類に属する動物」とは、陸棲哺乳類に属する動物のうち、牛及び豚以外のものをいう。

テブフェノジド(つづき)

食品名	残留基準値
	ppm
牛の肝臓	0.05
豚の肝臓	0.05
その他の陸棲哺乳類に属する動物の肝臓	0.05
牛の腎臓	0.02
豚の腎臓	0.02
その他の陸棲哺乳類に属する動物の腎臓	0.02
牛の食用部分	0.05
豚の食用部分	0.05
その他の陸棲哺乳類に属する動物の食用部分	0.05
乳	0.02
鶏の筋肉	0.02
その他の家きん <sup>注15)</sup> の筋肉	0.02
鶏の脂肪	0.02
その他の家きんの脂肪	0.02
鶏の卵	0.02
その他の家きんの卵	0.02
魚介類	0.3
とうがらし(乾燥させたもの)	10
干しぶどう	2

注15) 「その他の家きん」とは、家きんのうち、鶏以外のものをいう。

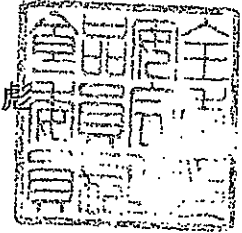




府食第 1106 号  
平成 19 年 11 月 8 日

厚生労働大臣  
舩添 要一 殿

食品安全委員会  
委員長 見上



食品健康影響評価の結果の通知について

平成 19 年 3 月 5 日付け厚生労働省発食安第 0305017 号及び平成 19 年 8 月 6 日付け厚生労働省発食安第 0806009 号をもって貴省から当委員会に意見を求められたテブフェノジドに係る食品健康影響評価の結果は下記のとおりですので、食品安全基本法（平成 15 年法律第 48 号）第 2.3 条第 2 項の規定に基づき通知します。

なお、食品健康影響評価の詳細は別添のとおりです。

記

テブフェノジドの一日摂取許容量を 0.016 mg/kg 体重/日と設定する。



農薬評価書

テブフェノジド

2007年11月

食品安全委員会

## 目次

目次	1
審議の経緯	3
食品安全委員会委員名簿	3
食品安全委員会農薬専門調査会専門委員名簿	3
要約	5
I. 評価対象農薬の概要	6
1. 用途	6
2. 有効成分の一般名	6
3. 化学名	6
4. 分子式	6
5. 分子量	6
6. 構造式	6
7. 開発の経緯	6
II. 毒性等に関する科学的知見	7
1. 動物体内運命試験	7
(1) 薬物動態	7
(2) 排泄	7
(3) 胆汁排泄	8
(4) 体内分布	8
(5) 代謝物同定・定量	8
(6) 畜産動物における動物体内運命試験(泌乳期ヤギ及びニワトリ)	9
2. 植物体内運命試験	9
(1) イネ	9
(2) りんご	10
(3) てんさい	10
(4) ぶどう	11
3. 土壌中運命試験	11
(1) 好氣的土壌中運命試験	11
(2) 好氣的湛水土壌中運命試験	11
(3) 土壌吸着試験	12
4. 水中運命試験	12
(1) 加水分解試験	12
(2) 水中光分解試験	12
5. 土壌残留試験	12
6. 作物等残留試験	13
(1) 作物残留試験	13
(2) 魚介類における最大推定残留値	13
7. 乳汁移行試験	13
8. 一般薬理試験	13
9. 急性毒性試験	14
(1) 急性毒性試験	14
(2) 急性神経毒性試験	15
10. 眼・皮膚に対する刺激性及び皮膚感作性試験	15
11. 亜急性毒性試験	15

(1)	90日間亜急性毒性試験(ラット)	15
(2)	90日間亜急性毒性試験(マウス)	16
(3)	90日間亜急性毒性試験(イヌ)	17
(4)	21日間亜急性経皮毒性試験(ラット)	17
12.	慢性毒性試験及び発がん性試験	17
(1)	1年間慢性毒性試験(イヌ)	17
(2)	2年間慢性毒性/発がん性併合試験(ラット)	18
(3)	18カ月間発がん性試験(マウス)	18
13.	生殖発生毒性試験	19
(1)	2世代繁殖試験(ラット) ①	19
(2)	2世代繁殖試験(ラット) ②	20
(3)	発生毒性試験(ラット) ①	20
(4)	発生毒性試験(ラット) ②	20
(5)	発生毒性試験(ウサギ) ①	21
(6)	発生毒性試験(ウサギ) ②	21
14.	遺伝毒性試験	21
III.	総合評価	24
・	別紙1: 代謝物/分解物/原体混在物略称	29
・	別紙2: 検査値等略称	30
・	別紙3: 作物残留試験成績	31
・	参照	35



<審議の経緯>

1994年	4月	6日	初回農薬登録
2005年	11月	29日	残留農薬基準告示(参照 1)
2007年	3月	5日	厚生労働大臣より残留基準(暫定基準)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 0305017 号)(参照 8)
2007年	3月	6日	同接受
2007年	3月	8日	食品安全委員会第 181 回会合(要請事項説明)(参照 9)
2007年	7月	27日	農林水産省より厚生労働省へ基準設定依頼(魚介類)
2007年	8月	6日	厚生労働大臣より残留基準設定に係る食品健康影響評価について追加要請(厚生労働省発食安第 0806009 号)、同接受(参照 10、11)
2007年	8月	9日	食品安全委員会第 202 回会合(要請事項説明)(参照 12)
2007年	8月	28日	農薬専門調査会確認評価第一部会第 8 回会合(参照 13)
2007年	9月	21日	農薬専門調査会幹事会第 27 回会合(参照 14)
2007年	10月	4日	食品安全委員会第 209 回会合(報告)
2007年	10月	4日	より 11月 2日 国民からの御意見・情報の募集
2007年	11月	6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	11月	8日	食品安全委員会第 214 回会合(報告) (同日付け厚生労働大臣へ通知)

<食品安全委員会委員名簿>

見上 彪 (委員長)  
 小泉直子 (委員長代理)  
 長尾 拓  
 野村一正  
 畑江敬子  
 廣瀬雅雄\*  
 本間清一

\* : 2007年 4月 1日から

<食品安全委員会農薬専門調査会専門委員名簿>

(2007年 3月 31日まで)

鈴木勝士 (座長)	三枝順三	根岸友恵
廣瀬雅雄(座長代理)	佐々木有	林 真
赤池昭紀	高木篤也	平塚 明
石井康雄	玉井郁巳	藤本成明
泉 啓介	田村廣人	細川正清
上路雅子	津田修治	松本清司
臼井健二	津田洋幸	柳井徳磨
江馬 眞	出川雅邦	山崎浩史
大澤貫寿	長尾哲二	山手丈至
太田敏博	中澤健一	與語靖洋
大谷 浩	納屋聖人	吉田 縁
小澤正吾	成瀬一郎	若栗 忍
小林裕子	布柴達男	

(2007年4月1日から)

鈴木勝士 (座長)  
林 真 (座長代理\*)  
赤池昭紀  
石井康雄  
泉 啓介  
上路雅子  
白井健二  
江馬 真  
大澤貫寿  
太田敏博  
大谷 浩  
小澤正吾  
小林裕子

三枝順三  
佐々木有  
代田眞理子\*\*\*\*  
高木篤也  
玉井郁巳  
田村廣人  
津田修治  
津田洋幸  
出川雅邦  
長尾哲二  
中澤健一  
納屋聖人  
成瀬一郎\*\*\*

西川秋佳\*\*  
布柴達男  
根岸友恵  
平塚 明  
藤本成明  
細川正清  
松本清司  
柳井徳磨  
山崎浩史  
山手丈至  
與語靖洋  
吉田 縁  
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

## 要 約

ベンゾイルヒドラジド系殺虫剤である「テブフェノジド」(IUPAC : *N-tert*ブチル-*N*-(4-エチルベンゾイル)-3,5-ジメチルベンゾヒドラジド)について、各種評価書等(農薬抄録、JMPR レポート、米国 EPA Federal Register、Health Canada Regulatory Decision Document 及び豪州 APVMA 評価書)を用いて食品健康影響評価を実施した。

評価に供した試験成績は、動物体内運命(ラット、ヤギ及びニワトリ)、植物体内運命(イネ、りんご、てんさい及びぶどう)、土壌中運命、水中運命、土壌残留、作物残留、急性毒性(ラット及びマウス)、亜急性毒性(ラット、マウス及びイヌ)、慢性毒性(イヌ)、慢性毒性/発がん性併合(ラット)、発がん性(マウス)、2 世代繁殖(ラット)、発生毒性(ラット及びウサギ)、遺伝毒性試験等である。

試験結果から、テブフェノジド投与による影響は、主に肝臓及び脾臓に認められた。発がん性、繁殖能に対する影響、催奇形性及び遺伝毒性は認められなかった。

各試験の無毒性量の最小値は、ラットを用いた2世代繁殖試験の1.6 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0.016 mg/kg 体重/日を一日摂取許容量(ADI)とした。

## 1. 評価対象農薬の概要

### 1. 用途

殺虫剤

### 2. 有効成分の一般名

和名：テブフェノジド

英名：tebufenozide (ISO 名)

### 3. 化学名

IUPAC

和名：*N tert*-ブチル-*N'*-(4-エチルベンゾイル)-3,5-ジメチルベンゾヒドラジド

英名：*N tert*-butyl-*N'*-(4-ethylbenzoyl)-3,5-dimethylbenzohydrazide

CAS (No. 112410-23-8)

和名：3,5-ジメチル安息香酸 1-(1,1-ジメチルエチル)-2-(4-エチルベンゾイル)ヒドラジド

英名：3,5-dimethylbenzoic acid 1-(1,1-dimethylethyl)-2-(4-ethylbenzoyl)hydrazide

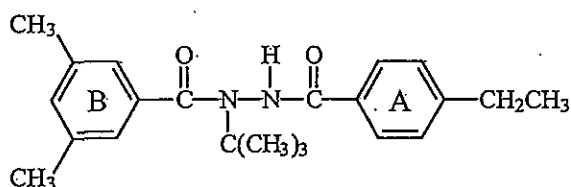
### 4. 分子式

$C_{22}H_{28}N_2O_2$

### 5. 分子量

352.48

### 6. 構造式



### 7. 開発の経緯

テブフェノジドは、米国ローム・アンド・ハース社により開発されたベンゾイルヒドラジド系殺虫剤である。本剤は昆虫の脱皮を促進するエクダイソン様の作用を示し、鱗翅目昆虫の異常脱皮を促すことにより殺虫効果を現す。我が国では、1994年に初めて農薬登録されている。本剤の開発は世界的規模で行われており、2000年時点では米国、カナダ、ドイツ、中国等で登録が認可されている。ポジティブリスト制度導入に伴う残留基準値が設定されている。また、魚介類への残留基準値の設定が申請されている。

## II. 毒性等に関する科学的知見

農薬抄録(2007年)、JMPR レポート(1996年)、EPA Federal Register(1999年、2003年)、Health Canada Regulatory Decision Document (2000年)及びAustralia APVMA 評価書(1996年)を基に、毒性に関する主な科学的知見を整理した。(参照 2~7)

各種運命試験(II.1~4)は、テブフェノジドのフェニル環(A環)の炭素を<sup>14</sup>Cで標識したもの(aph-<sup>14</sup>C-テブフェノジド)、フェニル環(B環)の炭素を<sup>14</sup>Cで標識したもの(bph-<sup>14</sup>C-テブフェノジド)及び *tert*-ブチル基の炭素を<sup>14</sup>Cで標識したもの(but-<sup>14</sup>C-テブフェノジド)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テブフェノジドに換算した。代謝物/分解物等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) 薬物動態

SD ラット(一群雌雄各 3 匹)に、aph-<sup>14</sup>C-、bph-<sup>14</sup>C-及び but-<sup>14</sup>C-テブフェノジドを 3 mg/kg 体重(低用量)で、bph-<sup>14</sup>C-及び but-<sup>14</sup>C-テブフェノジドを 250 mg/kg 体重(高用量)で単回経口投与し、血中放射能濃度が測定された。

血中放射能濃度推移は表 1 に示されている。

血中放射能濃度推移は標識位置による違いが認められ、but-<sup>14</sup>C-テブフェノジドの高用量投与群雌で 2 峰性の推移を示した。各標識体における T<sub>1/2</sub> は雌雄間で大きな差は認められなかったが、aph-<sup>14</sup>C-及び bph-<sup>14</sup>C-テブフェノジドと but-<sup>14</sup>C-テブフェノジドとの挙動は異なり、*tert*-ブチル基は基本骨格から切断され、長時間にわたって血中に検出されるものと考えられた。(参照 2、7)

表 1 血中放射能濃度推移

投与量	3 mg/kg 体重						250 mg/kg 体重			
	雄			雌			雄		雌	
	aph	bph	but	aph	bph	but	bph	but	bph	but
T <sub>max</sub> (時間)	2	3	12	3	3	5	0.5	12	0.5	0.5 (8)
C <sub>max</sub> (µg/g)	0.054	0.052	0.144	0.065	0.091	0.157	0.538	0.802	0.828	0.651
T <sub>1/2</sub> (時間)	6	5	36	7	7	25	4	46	6.5	46
AUC (µg·hr/g)	0.543	0.639	16.2	0.622	1.21	17.8	3.70	81.7	7.30	45.6

#### (2) 排泄

SD ラット(一群雌雄各 5 匹)に、aph-<sup>14</sup>C-、bph-<sup>14</sup>C-及び but-<sup>14</sup>C-テブフェノジドを 3 mg/kg 体重(低用量)で、bph-<sup>14</sup>C-及び but-<sup>14</sup>C-テブフェノジドを 250 mg/kg 体重(高用量)で単回経口投与し、排泄試験が実施された。また、非標識体を 30 ppm で 14 日間混餌投与の後、but-<sup>14</sup>C-テブフェノジドを 3 mg/kg 体重の用量で強制経口投与した試験も実施された。

単回経口投与群の雌雄とも主排泄経路は糞であり、投与後 48 時間に総投与放射能(TAR)の 80.7~86.1%(低用量群)、94.0~104%(高用量群)が糞中に排泄された。尿中に

排泄される放射能は両投与群で 8%TAR 以下であった。but-<sup>14</sup>C-テブフェノジド投与群では極少量が <sup>14</sup>CO<sub>2</sub>(0.32%TAR 以下)や揮散性放射能(0.11%TAR 以下)として排泄された。反復経口投与群においても、主排泄経路は糞であり、投与後 48 時間までに 94.4~98.8%TAR が排泄された。(参照 2~7)

### (3) 胆汁排泄

SD ラット(一群雌雄各 4 匹)に、but-<sup>14</sup>C-テブフェノジドを 3 mg/kg 体重で単回経口投与し、胆汁排泄試験が実施された。

投与後 72 時間に、胆汁中には雄で 34.1%TAR、雌で 29.6%TAR、尿中には雄で 4.9%TAR、雌で 5.3%TAR、糞中には雄で 66.9%TAR、雌で 70.2%TAR が排泄された。

ラットに経口投与されたテブフェノジドの約 40%が吸収され、その一部は腸肝循環を経て、尿に排泄されたが、多くは胆汁排泄を経て糞中へ排泄された。(参照 2~6)

### (4) 体内分布

SD ラット(一群雌雄各 6 匹)に、bph-<sup>14</sup>C-及び but-<sup>14</sup>C-テブフェノジドを 3 mg/kg 体重(低用量)及び 250 mg/kg 体重(高用量)で単回経口投与し、体内分布試験が実施された。

臓器及び組織内の bph-<sup>14</sup>C-テブフェノジド低及び高用量投与群における残留放射能濃度は、投与後 T<sub>max</sub>(低用量: 3 時間、高用量: 0.5 時間)付近で、消化管を除いては肝(低用量: 0.530~0.661 µg/g、高用量: 6.08~6.42 µg/g)及び腎(低用量: 0.128~0.184 µg/g、高用量: 2.18~2.99 µg/g)で高かったが、その後、大部分の臓器で放射能の残留は経時的に減少した。but-<sup>14</sup>C-テブフェノジド低及び高用量投与群では投与 168 時間後でも肝、腎、血液及び脂肪等で比較的高い放射能濃度を示した。

血漿中放射能濃度は bph-<sup>14</sup>C-テブフェノジドでは低及び高用量投与群とも血中放射能濃度の約 2 倍であり、血中放射能の殆どが血漿中に存在することが示唆された。but-<sup>14</sup>C-テブフェノジド投与群では血球に存在する割合が高く、大部分の放射能が血球と会合していると考えられた。(参照 2~3、6~7)

### (5) 代謝物同定・定量

aph-<sup>14</sup>C-、bph-<sup>14</sup>C-及び but-<sup>14</sup>C-テブフェノジドを低用量及び高用量単回経口投与[1.(2)]及び but-<sup>14</sup>C-テブフェノジドを低用量反復経口投与[1.(2)]した SD ラットの投与後 72 時間までの糞及び尿、but-<sup>14</sup>C-テブフェノジドを低用量単回経口投与[1.(3)]した SD ラットの投与後 72 時間までの胆汁を用いて代謝物同定・定量試験が実施された。

糞中で認められた成分は主に親化合物であり、低用量単回投与では 34%TAR 以上、高用量単回投与では 90%TAR 以上、低用量反復投与では 26%TAR 以上を占めた。低用量単回投与群では 14 種類、高用量単回投与群では 11 種類、低用量反復投与群では 13 種類の代謝物がそれぞれ検出、同定された。単回投与群の糞中における主要代謝物は F(0.9~13.4%TAR)、J(0.03~3.8%TAR)であり、その他に雄で N(0.03~10.0%TAR)、雌で H(8.1%TAR)が多かった。尿中からは親化合物は検出されず、同定された代謝物

は糞中で検出された代謝物の多くと同一であった。単回投与群の尿中における主要代謝物はF(0.09~0.5%TAR)及びH(0.003~0.2%TAR)であった。一方、反復投与群の糞中で認められた成分は主に親化合物(26.1~39.3%TAR)であり、この他に13種類の代謝物が同定された。そのうち、F、J、Qが雌雄の、Lが雌の糞中に主要代謝物として認められた。尿中からは親化合物は検出されず、同定された13種類の代謝物は糞中で検出された代謝物と同一であった。胆汁中では親化合物は検出されず、13種類の代謝物が同定された。そのうち、3種類(RH-122652、I及びA環ケトン・B環ジオール体)は胆汁に固有な代謝物であった。

テブフェノジドのラット体内における主要代謝経路は、A及びB環に置換しているアルキル基の酸化によるアルコール、ケトン及びカルボン酸体の生成であった。(参照2~7)

#### (6) 畜産動物における動物体内運命試験(泌乳期ヤギ及びニワトリ)

泌乳期ヤギ(系統及び動物数共に不明)に1日1回7日間に渡り、aph-<sup>14</sup>C-、bph-<sup>14</sup>C-及びbut-<sup>14</sup>C-テブフェノジド(各投与量50ppm)を投与及び雌ニワトリ(レグホン種、動物数不明)に1日1回7日間に渡り、3種類の標識体(各投与量30ppm)を投与し、動物体内運命試験が実施された。

ヤギではテブフェノジドは主として糞を介して排泄され(約80%TAR)、約8%TARが尿中排泄された。乳汁、脂肪、肝及び筋肉に0.08~0.3%TAR、0.1~0.3%TAR、0.07~0.4%TAR及び0.02~0.2%TAR存在した。心臓及び腎における残留レベルは0.01%TAR以下未満であった。一方、ニワトリではテブフェノジドは糞尿を介して排泄された(80~103%TAR)。卵及び肝に0.02~0.09%TAR及び0.02~0.5%TAR存在し、砂嚢、脂肪、腿部、胸部及び心臓における残留レベルは0.05%TARを超過しなかった。(参照6)

## 2. 植物体内運命試験

### (1) イネ

aph-<sup>14</sup>C-、bph-<sup>14</sup>C-及びbut-<sup>14</sup>C-テブフェノジドを1200g ai/haの用量で、移植3ヵ月後のイネ(品種：長粒品種、Lamont：L202)に1回散布し、植物体内運命試験が実施された。

各採取部位、水田水及び土壌中残留放射能濃度推移は表2に示されている。

散布30日後までの未熟穂には2.27~3.26mg/kgが残留し、収穫時(散布64日後)の玄米中の放射能は0.29~0.40mg/kgと低濃度であった。収穫時の籾殻中には7.0~13.9mg/kgが残留した。一方、茎葉中の放射能濃度はbut-<sup>14</sup>C-テブフェノジドを除いて収穫時まで減少しなかった。水田水及び土壌中の放射能濃度は0.2mg/kg未満であった。

3種類の標識体を散布した茎葉、未熟穂、籾殻及び玄米中には親化合物が最も多く存在し、茎葉における総残留放射能(TRR)は71.9~83.9%(17.0~53.2mg/kg)、未熟穂では63.8~74.6%TRR(1.5~2.4mg/kg)、籾殻では58.2~63.0%TRR(4.1~8.8mg/kg)、玄米では49.5~52.0%TRR(0.15~0.20mg/kg)であった。代謝物として、B、C、E及びG

が共通して検出されたが、いずれもそれぞれの部位で10%TRR未満であった。

水田圃場に植えられたイネに散布された各種標識体は穏やかに酸化的代謝を受け、B、C、E及びGを生成した。3種類の標識体で生成する代謝物に殆ど違いが認められないことからテブフェノジドの基本骨格は殆ど開裂しないと考えられた。(参照2、6~7)

表2 各採取部位、水田水及び土壌中残留放射能濃度推移

試料	残留放射能濃度(mg/kg)											
	aph- <sup>14</sup> C-テブフェノジド				bph- <sup>14</sup> C-テブフェノジド				but- <sup>14</sup> C-テブフェノジド			
	0日	15日	30日	64日	0日	15日	30日	64日	0日	15日	30日	64日
茎葉*	—	25.2	36.6	62.3	—	38.2	27.1	68.3	—	30.0	37.6	23.7
未熟穂 ・籾殻*	斜線	3.06	2.27	7.0	斜線	3.00	3.18	13.9	斜線	3.26	2.35	11.2
玄米*	斜線	斜線	斜線	0.33	斜線	斜線	斜線	0.40	斜線	斜線	斜線	0.29
水田水	0.05	0.03	0.02	斜線	0.10	0.03	0.02	斜線	0.19	0.06	0.03	斜線
土壌	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.03	0.01	0.03	0.00	0.03	0.02	0.03

\*: 各数値は抽出性及び非抽出性放射能の合算値。 —: 実施せず。 斜線: 試料採取不能なため分析せず。

## (2) りんご

aph-<sup>14</sup>C-テブフェノジドを1120 g ai/haに相当する用量で、りんご(品種: New Jersey MacIntosh、14年生樹木)に2回散布し、植物体内運命試験が実施された。

葉及び果実中残留放射能濃度推移は表3に示されている。

葉の残留放射能濃度は1回目散布35日後に22.9 mg/kg、2回目散布68日後(収穫時)に27.1 mg/kgであった。果実には2回目散布直後において5.34 mg/kgの放射能が残留したが、収穫時には0.21 mg/kgまで減少した。

葉及び果実中には親化合物が最も多く存在し、収穫時の葉で93.4%TRR(25.4 mg/kg)、果実では77.3%TRR(0.17 mg/kg)を占めた。一方、代謝物としてB、C、F及びHが検出されたが、いずれの試料でもそれらの残留濃度は6.5%TRR以下であった。

圃場に植えられたりんごに散布されたテブフェノジドは穏やかに酸化的代謝を受け、B、C、F及びHを生成した。これらの代謝物は遊離体若しくは抱合体として存在した。(参照2、6~7)

表3 葉及び果実中残留放射能濃度推移

試料	残留放射能濃度(mg/kg)				
	散布1回目		散布2回目		
	0日	35日	0日	29日	68日
葉	106	22.9	188	47.7	27.1
果実	斜線	1.34	5.34	0.32	0.21

各採取部位における残留濃度は抽出性及び非抽出性放射能の合算値。 斜線: 測定せず。

## (3) てんさい

aph-<sup>14</sup>C-、bph-<sup>14</sup>C-及びbut-<sup>14</sup>C-テブフェノジドを2240 g ai/haの用量で、てんさい(品種: USH 11)に1回散布し、植物体内運命試験が実施された。



葉及び根部中残留放射能濃度推移は表4に示されている。

葉の残留放射能濃度は散布30日後で2.63~4.09 mg/kgであり、収穫時(散布120日後)には0.27~0.56 mg/kgまで減少した。根部の放射能濃度は散布30日後で0.40~0.84 mg/kg、収穫時で0.13~0.23 mg/kgと低い値であった。葉から根部への放射能の移行が認められた。

葉及び根部には親化合物が最も多く存在し、収穫時での葉で41.4%TRR(0.11 mg/kg)、根で66.6%TRR(0.15 mg/kg)を占めた。一方、親化合物の酸化により生成した代謝物として葉からD、J、N及びRが検出されたが、遊離体と抱合体を合計しても0.01~0.03 mg/kg程度(いずれも10%TRR以下)の濃度レベルであった。根部ではF、G、Q及びRが検出されたが、いずれもそれらの濃度は極微量であった(遊離体と抱合体の合計値として0.008 mg/kg以下)。(参照2、6)

表4 葉及び根部中残留放射能濃度推移

試料	残留放射能濃度(mg/kg)								
	aph- <sup>14</sup> C-テブフェノジド			bph- <sup>14</sup> C-テブフェノジド			but- <sup>14</sup> C-テブフェノジド		
	30日	61日	120日	30日	61日	120日	30日	61日	120日
葉	2.75	0.76	0.44	4.09	1.13	0.27	2.63	0.96	0.56
根部	0.40	0.35	0.16	0.84	0.66	0.23	0.44	0.57	0.13

各採取部位における残留濃度は抽出性及び非抽出性放射能の合算値。

#### (4) ぶどう

aph-<sup>14</sup>C-、bph-<sup>14</sup>C-及びbut-<sup>14</sup>C-テブフェノジドをぶどうに散布(用量及び品種共に不明)し、植物体内運命試験が実施された。

ぶどう中の主要残留放射能は親化合物であった(100%TRR)。(参照6~7)

### 3. 土壌中運命試験

#### (1) 好氣的土壌中運命試験

壤土(カリフォルニア)及び砂壤土(ニュージャージー)に、aph-<sup>14</sup>C-、bph-<sup>14</sup>C-及びbut-<sup>14</sup>C-テブフェノジドを1.00~1.04 mg/kg土壌(乾土)の用量で添加し、25°Cの暗所で最長365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。

両土壌共にテブフェノジドは経時的に減少し、処理365日後の放射能はカリフォルニア土壌で6.8~9.0%TAR、ニュージャージー土壌で61.3~70.5%TARであり、後者の土壌の減衰は緩やかであった。テブフェノジドの推定半減期はカリフォルニア土壌で101~106日、ニュージャージー土壌で1年以上と算出された。分解物として親化合物の酸化体であるD、G及びOと5種類の未同定分解物が検出され、また、1年間のCO<sub>2</sub>累積量はカリフォルニア土壌で53.8~61.7%TAR、ニュージャージー土壌で1.6~4.9%TARであった。(参照2)

#### (2) 好氣的湛水土壌中運命試験

壤土(カリフォルニア)及びシルト質埴土(アーカンサス)に、aph-<sup>14</sup>C-、bph-<sup>14</sup>C-及びbut-<sup>14</sup>C-テブフェノジドを0.98~1.03 mg/kg土壌(乾土)の用量で添加し、25°Cの暗所

で最長 366 日間インキュベートして、好氣的湛水土壌中運命試験が実施された。

両土壌共に土壌中総放射能は処理 30 日後に最大値(79.8~95.4%TAR)を示した後、経時的に減少し、処理 1 年後には 34.2~45.2%TAR まで減少した。土壌及び田面水中のテブフェノジドは経時的に減少し、処理 1 年後には 6.5~9.3%TRR になった。テブフェノジドの推定半減期は両土壌間で差はなく、カリフォルニア土壌で 99.1~104 日、アーカンサス土壌で 96.1~105 日と算出された。分解物として親化合物の酸化体である D、G 及び O と 5 種類の未同定分解物が検出された。また、1 年間の積算 CO<sub>2</sub> は 18.3~47.3%TRR に達した。(参照 2)

### (3) 土壌吸着試験

4 種類の土壌(壤土：牛久、長野、埴壤土：石川、長野)を用いて、テブフェノジドの土壌吸着試験が実施された。

Freundlich の吸着係数  $K_{ads}$  は 6.32~31.6、有機炭素含量により補正した吸着係数  $K_{oc}$  は 349~688 であった。(参照 2)

## 4. 水中運命試験

### (1) 加水分解試験

aph-<sup>14</sup>C-テブフェノジドを用い、pH 5(0.01 M 酢酸ナトリウム/酢酸)、pH 7(0.01 M トリス(ヒドロキシメチル)アミノメタン/塩酸)、pH 9(0.01 M ホウ酸/0.01 M 塩化カリウム/水酸化ナトリウム)の各緩衝液における加水分解試験が実施された。

テブフェノジドの推定半減期は弱酸性条件下で 568 日、弱アルカリ性条件下で 517 日、中性条件下で最も安定であり、1030 日であった。(参照 2、6)

### (2) 水中光分解試験

aph-<sup>14</sup>C-テブフェノジドを滅菌リン酸緩衝液(pH 7)及び滅菌自然水(Lake Afton、ペンシルバニア州)に 0.5 ppm の用量で添加し、25°C でキセノンランプ(光強度：146~155 W/m<sup>2</sup>、測定波長：330~800 nm)を 30 日間照射し、水中光分解試験が実施された。

キセノン光照射において、テブフェノジドは緩衝液中では殆ど光分解を受けず、その推定半減期は 1590 日と算出された。一方、自然水中では照射後 30 日で 76.1%TAR まで減少し、9 種類の光分解物が認められた。そのうち、1 種類が G であり、5.3%TAR に達した。推定半減期は 66.8 日と算出された。(参照 2、6)

## 5. 土壌残留試験

火山灰・壤土(長野、牛久)、火山灰・埴壤土(茨城)、洪積・埴壤土(石川、長崎、高知)を用いて、テブフェノジド(親化合物)、分解物 D、G 及び O を分析対象化合物とした土壌残留試験が実施された。推定半減期は表 5 に示されている。(参照 2)

表 5 土壤残留試験成績

試験		濃度	土壌	推定半減期		
				テブフェノジド*	テブフェノジド* +分解物(D,G,O)	
圃場 試験	水田	300 <sup>D</sup> g ai /ha ×2	火山灰・壤土(長野)	約 30 日	約 37 日	
			火山灰・壤土(牛久)	約 4.2 日	約 5.5 日	
	洪積・埴壤土(石川)		約 7 日	約 7 日		
	洪積・埴壤土(長野)		約 5.3 日	約 5.3 日		
畑地	400 <sup>SC</sup> g ai/ha ×3	火山灰・埴壤土(茨城)	約 6 日	約 5.5 日		
		沖積・埴壤土(高知)	約 19 日	約 21 日		
容器内 試験		水田	0.3 mg/kg*	火山灰・壤土(長野)	約 110 日	約 162 日
			0.3 mg/kg*	洪積・埴壤土(石川)	約 68 日	約 103 日
畑地	0.4 mg/kg*	火山灰・埴壤土(茨城)	約 7 日	約 14 日		
		沖積・埴壤土(高知)	約 9 日	約 12.5 日		

D: 粉剤 SC: フロアブル剤 \*: 容器内試験は純品を使用。

## 6. 作物等残留試験

### (1) 作物残留試験

テブフェノジド、代謝物 C 及び G を分析対象化合物とした作物残留試験が実施された。結果は別紙 3 に示されている。テブフェノジドの最高値は、最終散布 14 日後に収穫した茶(荒茶)の 17.40 mg/kg であった。(参照 2)

### (2) 魚介類における最大推定残留値

テブフェノジドの公共用水域における環境中予測濃度(PEC)及び生物濃縮係数(BCF)を基に、魚介類の最大推定残留値が推定された。

テブフェノジドの PEC は 1.1 ppb、BCF は 77、魚介類における最大推定残留値は 0.42 ppm であった。(参照 11)

## 7. 乳汁移行試験

ホルスタイン種泌乳牛(一群各 1 頭)に、テブフェノジドをそれぞれ 40 及び 400 mg/頭/日の用量で 7 日間カプセル経口投与し、乳汁移行試験が実施された。

投与開始 1、3、5、7 日後及び最終投与 3、5、7 日後における乳汁中のテブフェノジドの残留値はいずれも定量限界未満(<0.02 mg/kg)であった。(参照 2)

## 8. 一般薬理試験

マウス、ウサギ、モルモット及びラットを用いた一般薬理試験が実施された。結果は表 6 に示されている。(参照 2)