

農薬評価書

フェンヘキサミド

2007年6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. 試験結果概要	- 7 -
1. 動物体内運命試験（ラット）	- 7 -
2. 植物体内運命試験	- 9 -
(1) ぶどう	- 9 -
(2) りんご	- 10 -
(3) トマト	- 11 -
(4) レタス	- 11 -
(5) エンドウ	- 11 -
3. 土壌中運命試験	- 12 -
(1) 好氣的土壌	- 12 -
(2) 土壌吸着試験	- 13 -
(3) エージング土壌におけるカラムリーチング試験	- 13 -
4. 水中運命試験	- 13 -
(1) 加水分解試験	- 13 -
(2) 水中光分解試験（緩衝液）	- 14 -
(3) 水中光分解試験（自然水）	- 14 -
5. 土壌残留試験	- 15 -
6. 作物残留試験	- 15 -
7. 一般薬理試験	- 16 -
8. 急性毒性試験	- 17 -
(1) 急性毒性試験（ラット及びマウス）	- 17 -
(2) 急性神経毒性試験（ラット）	- 17 -
9. 眼・皮膚に対する刺激性及び皮膚感作性試験	- 18 -
10. 亜急性毒性試験	- 18 -

(1) 90日間亜急性毒性試験(ラット1)	- 18 -
(2) 90日間亜急性毒性試験(ラット2)	- 19 -
(3) 90日間亜急性毒性試験(マウス)	- 20 -
(4) 90日間亜急性毒性試験(イヌ)	- 21 -
(5) 21日間亜急性経皮毒性試験(ウサギ)	- 21 -
(6) 28日間亜急性吸入毒性試験(ラット)	- 22 -
1 1. 慢性毒性試験及び発がん性試験	- 23 -
(1) 1年間慢性毒性試験(イヌ)	- 23 -
(2) 2年間慢性毒性/発がん性併合試験(ラット)	- 23 -
(3) 2年間発がん性試験(マウス)	- 25 -
1 2. 生殖発生毒性試験	- 25 -
(1) 2世代繁殖試験(ラット)	- 25 -
(2) 発生毒性試験(ラット1)	- 26 -
(3) 発生毒性試験(ラット2)	- 27 -
(4) 発生毒性試験(ウサギ)	- 27 -
1 3. 遺伝毒性試験	- 28 -
III. 総合評価	- 29 -
・別紙1: 代謝物/分解物略称	- 32 -
・別紙2: 検査値等略称	- 33 -
・別紙3: 作物残留試験成績	- 34 -
・別紙4: 推定摂取量	- 36 -
・参照	- 37 -

< 審議の経緯 >

- 1999年 8月 24日 初回農薬登録
- 2005年 7月 19日 農林水産省より厚生労働省へ適用拡大申請に係る連絡及び基準設定依頼（適用拡大：ホップ）
- 2005年 8月 3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要請（厚生労働省発食安第0803001号）（参照1）
- 2005年 8月 5日 同接受（参照2～47）
- 2005年 8月 18日 食品安全委員会第107回会合（要請事項説明）（参照48）
- 2005年 10月 12日 農薬専門調査会第37回会合（参照49）
- 2005年 11月 29日 残留農薬基準告示（参照50）
- 2006年 7月 18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追加要請、同接受（厚生労働省発食安第0718014号）（参照51）
- 2006年 7月 20日 食品安全委員会第153回会合（要請事項説明）（参照52）
- 2006年 10月 20日 追加資料受理（参照53）
- 2007年 2月 19日 農薬専門調査会総合評価第二部会第8回会合（参照54）
- 2007年 3月 28日 農薬専門調査会幹事会第14回会合（参照55）
- 2007年 5月 10日 食品安全委員会第189回会合（報告）
- 2007年 5月 10日 より6月8日 国民からの意見・情報の募集
- 2007年 6月 18日 農薬専門調査会座長より食品安全委員会委員長へ報告
- 2007年 6月 21日 食品安全委員会第195回会合（報告）
（同日付け厚生労働大臣に通知）

< 食品安全委員会委員名簿 >

(2006年6月30日まで)	(2006年12月20日まで)	(2006年12月21日から)
寺田雅昭（委員長）	寺田雅昭（委員長）	見上 彪（委員長）
寺尾允男（委員長代理）	見上 彪（委員長代理）	小泉直子（委員長代理*）
小泉直子	小泉直子	長尾 拓
坂本元子	長尾 拓	野村一正
中村靖彦	野村一正	畑江敬子
本間清一	畑江敬子	廣瀬雅雄**
見上彪	本間清一	本間清一

*：2007年2月1日から
**：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 >

(2006年3月31日まで)		
鈴木勝士（座長）	小澤正吾	出川雅邦
廣瀬雅雄（座長代理）	高木篤也	長尾哲二
石井康雄	武田明治	林 真

江馬 眞
太田敏博

津田修治
津田洋幸

平塚 明
吉田 緑

(2007年3月31日まで)

鈴木勝士 (座長)
廣瀬雅雄 (座長代理)
赤池昭紀
石井康雄
泉 啓介
上路雅子
臼井健二
江馬 眞
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
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
中澤憲一
納屋聖人
成瀬一郎
布柴達男

根岸友恵
林 眞
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 緑
若栗 忍

(2007年4月1日から)

鈴木勝士 (座長)
林 眞 (座長代理*)
赤池昭紀
石井康雄
泉 啓介
上路雅子
臼井健二
江馬 眞
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
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
中澤憲一
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 緑
若栗 忍

*: 2007年4月11日から

** : 2007年4月25日から

要 約

ヒドロキシアニリド系の殺菌剤である「フェンヘキサミド」(IUPAC : *N*-(2,3-ジクロロ-4-ヒドロキシフェニル)-1-メチルシクロヘキサンカルボキサミド)について、各種試験成績等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)、植物体内運命(ぶどう、りんご、トマト、レタス及びエンドウ)、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、イヌ及びウサギ)、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)、遺伝毒性試験等である。

試験結果から、神経毒性、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、イヌを用いた1年間慢性毒性試験の17.5 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0.17 mg/kg 体重/日を一日摂取許容量(ADI)とした。

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：フェンヘキサミド

英名：fenhexamid (ISO 名)

3. 化学名

IUPAC

和名：*N*-(2,3-ジクロロ-4-ヒドロキシフェニル)-1-メチルシクロヘキサン
カルボキサミド

英名：*N*-(2,3-dichloro-4-hydroxyphenyl)-1-methylcyclohexane
carboxamide

CAS(No.126833-17-8)

和名：*N*-(2,3-ジクロロ-4-ヒドロキシフェニル)-1-メチルシクロヘキサン
カルボキサミド

英名：*N*-(2,3-dichloro-4-hydroxyphenyl)-1-methylcyclohexane
carboxamide

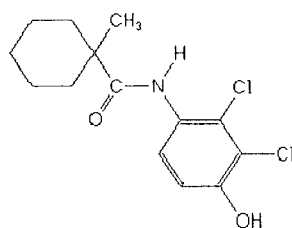
4. 分子式

C₁₄H₁₇Cl₂NO₂

5. 分子量

302.3

6. 構造式



7. 開発の経緯

フェンヘキサミドは、1989年に開発されたヒドロキシアニリド系の殺菌剤である。灰色かび病菌等の発芽管伸長を抑制することあるいは菌糸伸長を阻害することにより植物体への感染を阻害するものと考えられる。我が国では、1999年にみかん、もも、きゅうり、トマト等を対象に初めて登録されており、製剤ベースで年間6.0トン（平成15農薬年度）生産されている（参照56）。また、諸外国ではドイツ、フランス、米国等でベリー類、核果果実類、野菜等に登録がなされている。

バイエルクロップサイエンス株式会社より農薬取締法に基づく登録申請（適用拡大：ホップ）がなされ、参照2～47、53の資料が提出されている。また、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。

II. 試験結果概要

各種運命試験（II-1~4）は、フェンヘキサミドのフェニル環の炭素を ^{14}C で標識したもの（ ^{14}C -フェンヘキサミド）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はフェンヘキサミドに換算した。代謝物/分解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（ラット）

Wistar ラットに ^{14}C -フェンヘキサミドを低用量（1 mg/kg 体重）及び高用量（100 mg/kg 体重）で単回経口投与する薬物動態試験と、非標識体を低用量（1 mg/kg 体重/日）で 14 日間反復経口投与した後、 ^{14}C -フェンヘキサミドを低用量（1 mg/kg 体重）で単回経口投与する反復投与時の薬物動態試験と、胆管挿入した Wistar ラットに ^{14}C -フェンヘキサミドを低用量（1 mg/kg 体重）で十二指腸内投与する薬物動態試験が実施された。

血中放射能濃度推移は表 1 に示されている。

表 1 血中放射能濃度推移

投与量	低用量・単回経口		高用量・単回経口		低用量・反復経口	
	雄	雌	雄	雌	雄	雌
T_{\max} (時間)	0.167	0.167	1.5	0.667	0.167	0.167
C_{\max} ($\mu\text{g/mL}$)	0.071	0.064	3.3	2.5	0.079	0.104
$T_{1/2}$ (時間)	10.4	10.2	10.1	11.9	10.1	9.5
AUC ($\mu\text{g}\cdot\text{hr/g}$)	0.903	0.569	57.9	35.0	0.58	0.74

単回及び反復投与における組織分布は表 2 に示されている。いずれの場合も、胃・腸管、肝臓、腎臓の順に分布していた。肝臓中の濃度がやや高かったのは、フェンヘキサミドの主排泄経路が胆汁中であることと一致していた。

表 2 主要組織の残留放射能濃度

投与条件	性別	投与 48 時間後 ¹⁾
低用量・ 単回経口	雄	胃・腸管(0.027),肝臓(0.003),腎臓(0.002),骨(0.001),心臓(0.001)
	雌	胃・腸管(0.124),肝臓(0.006),腎臓(0.005)
高用量・ 単回経口	雄	胃・腸管(12.0),肝臓(0.947),腎臓(0.415),腎脂肪(0.294),カーカス(0.137)
	雌	胃・腸管(8.53),肝臓(0.507),腎臓(0.285),カーカス(0.113)
低用量・ 反復経口	雄	胃・腸管(0.149),肝臓(0.011),腎臓(0.005),腎脂肪(0.004)
	雌	胃・腸管(0.113),肝臓(0.005),腎臓(0.004)

注) 残留放射能濃度はフェンヘキサミド換算濃度 ($\mu\text{g/g}$)

1) 低用量・単回経口投与の雄のみ投与 72 時間後

低用量、単回経口投与における経時的組織分布は表 3 に示されており、最も高い濃度

を示したのは、投与4時間後の肝臓の0.21 µg/gであった。各臓器とも投与4時間後に最高濃度を示し、その後、経時的に減少した。放射能の滞留あるいは蓄積は認められなかった。

表3 主要臓器の残留放射能濃度推移（単回投与）

投与条件	性別	投与4時間後	投与72時間後
低用量・ 単回経口	雄	肝臓(0.210),腎皮質(0.095), 褐色脂肪(0.049),腎髄質(0.043)	肝臓(0.003),腎皮質(0.002),腎髄質 (0.002),褐色脂肪(-)

注) 残留放射能濃度はフェンヘキサミド換算濃度 (µg/g)、-: 検出されず

投与後24及び48時間の尿及び糞中排泄率は表4に示されている。低用量及び高用量を経口投与した場合、48あるいは72時間以内に総投与放射能(TAR)に対して90~97%TARが排泄物中に排泄された。主たる排泄経路は糞で、糞中に56~79%TARが、尿中に14~33%TARが排泄された。排泄速度は速く、尿及び糞に投与後24時間までに70%TAR以上が排泄された。胆汁排泄試験では、十二指腸に投与後48時間以内に胆汁中へ約95.2%TAR、糞へ8.1%TAR、尿へ1.8%TARが排泄され、その排泄速度は速やかであった。フェンヘキサミドの主要排泄経路は胆汁(糞)で、投与後、放射能は胆汁とともに十二指腸に分泌された後、腸肝循環をうけ、最終的に大部分が糞として体外へ排泄されると考えられた。反復投与群では尿排泄が雄よりも雌で高かったが、低用量及び高用量の単回経口投与群で差は認められなかった。

低用量で単回経口投与した結果、72時間にわたって呼気を捕集したが、二酸化炭素及びその他の揮発性化合物の量は平均0.02%TARであり、二酸化炭素及びその他の揮発性化合物に代謝されないと考えられた。

表4 尿及び糞中排泄率（投与量に対する割合、%TAR）

投与条件	低用量・単回経口				高用量・単回経口			
	雄		雌		雄		雌	
性別	雄		雌		雄		雌	
試料	尿	糞	尿	糞	尿	糞	尿	糞
24時間後	18.0	58.2	26.4	46.0	10.6	64.2	14.2	55.9
48時間後	21.6	68.1	30.2	63.2	14.2	74.8	17.7	73.4
投与条件	低用量・反復経口				低用量・ 単回十二指腸内			
性別	雄		雌		雄			
試料	尿	糞	尿	糞	尿	糞	胆汁	
24時間後	13.1	65.2	30.0	45.6	1.74	7.95	95.2	
48時間後	16.0	79.0	33.0	56.0	1.75	8.13	95.2	

低用量・単回経口投与のラットの全身オートラジオグラフィーの結果、フェンヘキサミドは吸収後、体内に広く分布し、胃・腸管内で極めて高く、肝臓、腎臓ではやや高く、

筋肉、皮膚等に低く分布した後、速やかに分布部位から消失し、特定の臓器・組織への蓄積は認められなかった。

フェンヘキサミドの糞、尿及び胆汁中代謝物は表5に示されている。糞抽出物のほとんどすべてが未変化のフェンヘキサミドであった。胆汁中では、親化合物とそのグルクロン酸抱合体（代謝物II）が認められ、尿中では、親化合物の水酸化体（代謝物III/V/VII）並びにそれらのグルクロン酸及び硫酸抱合体（代謝物IV/VI/VIII）が糞中よりも多く検出された。（参照3）

表5 糞、尿及び胆汁中における代謝物（%TAR）

投与条件	性別	部位	フェンヘキサミド	代謝物		
				II	III/V/VII	IV/VI/VIII
低用量・ 単回経口	雄	糞	57.5	0.26	1.14	—
		尿	4.44	10.0	1.77	6.04
	雌	糞	52.0	—	1.34	—
		尿	23.1	3.82	1.87	1.46
高用量・ 単回経口	雄	糞	66.1	—	1.61	—
		尿	2.38	3.74	1.33	6.72
	雌	糞	65.3	—	0.74	—
		尿	2.41	13.1	0.17	2.09
低用量・ 反復経口	雄	糞	69.2	0.35	1.69	—
		尿	5.08	6.26	0.88	3.65
	雌	糞	49.4	0.17	0.80	—
		尿	20.5	8.19	1.83	2.17
低用量・ 十二指腸内	雄	胆汁	20.8	72.7	—	1.34
		糞	7.43	—	—	—
		尿	0.37	0.96	0.08	0.47

—：検出されず

2. 植物体内運命試験

(1) ぶどう

¹⁴C-フェンヘキサミドを含む50%水和剤を約470~570倍に希釈した懸濁液をぶどう（品種：Müller-Thurgau）の果実に2週間間隔で2回散布し、散布0、10、14日

後の果実を検体として植物体内運命試験が実施された。また、本剤の吸収移行性を確認するため果実の直上及び直下の葉、各 1 あるいは 2 枚に同水和剤の希釈液を 2 回塗布し、最終処理 14 日後に、塗布した葉及び果実を検体として採取した。

移行性試験の結果、塗布 14 日後の塗布葉及び果実からそれぞれ 54.1~60.0%TAR 及び約 0.01%TAR の残留放射能が回収された。放射能は葉からぶどう果実へ移行しないことが示唆された。

果実に散布した後の総残留放射能 (TRR) は、ぶどう 2 房中の平均で処理後 0 日に 5.88 (5.70~6.06) mg/kg であり、うち表面洗浄液中に約 93%TRR が分布していた。処理 14 日後では 5.11 mg/kg の残留放射能が検出され、97.5%TRR が有機溶媒相から検出された。

果実中の残留放射能のほとんどは未変化体のフェンヘキサミドで 87.9%TRR (4.49 mg/kg) を占めた。その他には、代謝物Ⅱが 2.7%TRR (0.14 mg/kg)、代謝物Ⅵが 3.2%TRR (0.17 mg/kg)、代謝物Ⅲ及びⅤ、フェンヘキサミドの高度抱合体等がそれぞれ 0.5%TRR 以下 (0.03 mg/kg 以下) 認められた。

フェンヘキサミドはぶどうにおいて、芳香環水酸基のグルコース抱合化及びシクロヘキシル環の 2 位あるいは 4 位の水酸化とその後のフェニル環水酸基の抱合化によって代謝されると考えられた。(参照 4)

(2) りんご

¹⁴C-フェンヘキサミドを含む 50%水和剤の 770 倍希釈液を収穫前 1 及び 3 週間前のりんご (品種: James Grive) に、1 回の散布 750g ai/ha を想定して 1 個あたり 200 µL (2 回分で 0.26 mg ai) を表面に均一に塗布し、処理 0 及び 7 日後の果実を検体として植物体内運命試験が実施された。また、本剤の吸収移行性を確認するため、果実の直上および直下の計 4 枚の葉に同水和剤の希釈液各 200 µL (約 130 µg ai) を 2 回塗布し、最終処理 7 日後に果実を採取した。

移行性試験の結果、処理 7 日後に果実から 0.03~0.04%TAR が回収された。放射能は葉からりんご果実へ移行しなかった。

果実に散布した後の総残留放射能は、処理 0 日に 2.10 mg/kg、処理 7 日後で 1.34 mg/kg であった。放射能分布の主成分は表面洗浄液で、処理 0 日で 96.8%TRR (2.03 mg/kg) であった。処理 14 日後も 0 日と同様に、94.0%TRR (1.26 mg/kg) が表面洗浄液から検出された。

代謝物のほとんどは未変化のフェンヘキサミドで、処理 0 及び 7 日後でそれぞれ 89.0%TRR (1.87 mg/kg) 及び 89.5%TRR (1.20 mg/kg) であった。その他には、代謝物Ⅴ及びⅥを合わせて、処理 0 及び 7 日後でそれぞれ 0.7%TRR (0.01 mg/kg) 及び 1.5%TRR (0.01 mg/kg)、代謝物Ⅲ及びⅣを合わせて処理 0 及び 7 日後でそれぞれ 0.6%TRR (0.01 mg/kg) 及び 1.3%TRR (0.01 mg/kg) であった。

フェンヘキサミドはりんごにおいて、芳香環水酸基のグルコース抱合化及びシクロヘキシル環の 2 位あるいは 4 位の水酸化によって代謝されると考えられた。(参照 5)

(3) トマト

¹⁴C・フェンヘキサミドを含む 50%水和剤の 3230~6250 倍希釈液をトマト（品種：Bonset F1）の果実に 100 μL（8.0~15.5 μg ai/果実）を塗布し、塗布当日及び 10 日後の果実を検体として植物体内運命試験が実施された。また、本剤の吸収移行性を確認するため、果実の直上および直下の 4 枚の葉に同水和剤の希釈液各 190 μL（0.79 mg ai）を塗布し、10 日後に果実、葉、茎及び花梗を収穫した。

移行性試験の結果、処理 10 日後に処理葉及び果実から処理放射能の 63.5~66.7%TRR 及び 0.01%未満~0.02%TRR が回収された。放射能は葉からトマト果実へ移行しなかった。

果実に散布した後の果実全体の総残留放射能は、処理直後及び 10 日後にそれぞれ 2.1 mg/kg 及び 1.67 mg/kg であった。放射能の大部分は表面洗浄液から回収され（89.3%TRR；1.49 mg/kg）、その成分のほとんどは未変化のフェンヘキサミドであった（89.3%TRR；1.49 mg/kg）。

果実を表面洗浄した後、抽出し、水相から 8.9%TRR の放射能が検出され、13 種類の成分が同定された。同定された 8 種類のうち、親化合物の抱合体（代謝物 II 及び XXIV）が合計で 1.6%TRR（0.03 mg/kg）検出された。代謝物の最大の成分はシクロヘキシル-4-OH 体（代謝物 III 及び IV）で合計 4.2%TRR（0.07 mg/kg）検出された。また、代謝物 VI 及び V がそれぞれ 0.4%TRR（0.01 mg/kg）検出された。その他の同定できなかった代謝物は 0.2~0.8%TRR の範囲であった。

フェンヘキサミドはトマトにおいて、シクロヘキシル環の 4 位の水酸化とその芳香環 4 位の水酸基のグルコース抱合化及びフェンヘキサミドの芳香環水酸基の直接的抱合化によって代謝されると考えられた。（参照 6）

(4) レタス

¹⁴C・フェンヘキサミドを含む顆粒水和剤（50%）の 600 倍希釈液をレタス（品種：Victoria King）に、第 5 葉期（移植後 1 日後）と収穫期の大きさの 1/2 の作物ステージ（収穫 7 日前）に 2 回散布し（本処理量は 843 g ai/ha の施用量に相当する）、最終処理 7 日後（第 1 回目の散布 35 日後）のレタスを検体として植物体内運命試験が実施された。

放射能はほぼ定量的に抽出され（98.1%TRR）、そのうちジクロロメタン相に 92.2%TRR（18.3 mg/kg）及び水相に 5.9%TRR（1.16 mg/kg）が存在した。ジクロロメタン相の大部分はフェンヘキサミド（90.7%TRR；18.0 mg/kg）であった。水相からは代謝物 XXIV 及び II がそれぞれ 2.6%TRR（0.51 mg/kg）及び 0.3%TRR（0.06 mg/kg）検出された。これら以外にも少量の放射能が検出され、代謝物 IV が 0.7%TRR（0.13 mg/kg）及び代謝物 VI が 0.1%TRR（<0.01 mg/kg）認められた。

フェンヘキサミドはレタスにおいて、芳香環水酸基のグルコース抱合化及びシクロヘキシル環の 2 位あるいは 4 位の水酸化によって代謝されると考えられた。（参照 7）

(5) エンドウ

¹⁴C・フェンヘキサミドを含む 50%水和剤の 600 倍液をエンドウ（品種：Edula）に、

第1回目は開花開始時に、第2回目は花が満開時に散布し（散布量は2回の散布で1690 g ai/haに相当）、最終散布9日後の青刈り体、最終散布21日後の蔓及び莢、最終散布77日後の乾燥種実を検体として植物体内運命試験が実施された。

最終散布9及び21日後の時点の総残留放射能は、青刈り体に24.0 mg/kg、蔓及び莢に14.3 mg/kg及び0.23 mg/kgであり、90%TRR以上がジクロロメタン相（通常抽出）から容易に抽出された。

一方、最終時点（最終散布77日後）で採取された乾燥種実の総残留放射能は0.20 mg/kgであり、通常抽出では31.0%TRRにとどまった。

ジクロロメタン相（通常抽出）から回収された放射能のうち、青刈り体、莢及び蔓では、それぞれ85.7、84.5及び77.5%TRRが未変化のフェンヘキサミドであった。乾燥種実では、ジクロロメタン相から回収された放射能（17.0%TRR）のうち、9.5%TRRが未変化体のフェンヘキサミドであった。塩酸を含む溶媒で徹底抽出を行い、ジクロロメタン相と水相に分画したところ、ジクロロメタン相において青刈り体及び蔓からさらに少量（それぞれ0.4%TRR）、乾燥種実から11.4%TRRのフェンヘキサミドを回収した。

水相を酸加水分解したところ、青刈り体、莢及び蔓では、水相（通常抽出）からは認められなかった代謝物V及びIII、フェンヘキサミドが認められた。この結果から、フェンヘキサミドは未抱合体/グルコース抱合体として存在し、水酸化誘導体アグリコンとして存在していると考えられた。

残留放射能の化学形態は、青刈り体ではフェンヘキサミド（遊離体+抱合体）87.1%TRR、シクロヘキシル-2-OH（遊離体+抱合体）0.3%TRR、シクロヘキシル-4-OH（遊離体+抱合体）0.3%TRRが同定された。蔓では、同じく86.4%TRR、0.4%TRR、0.3%TRRが、莢では81.2%TRR、ND、0.4%TRRが同定された。乾燥種実ではフェンヘキサミド（遊離体+抱合体）20.9%TRRが同定された。

フェンヘキサミドはエンドウにおいて、芳香環水酸基のグルコース抱合化及びシクロヘキシル環の2位あるいは4位の水酸化によって代謝されると考えられた。（参照8）

3. 土壤中運命試験

(1) 好氣的土壤

¹⁴C-フェンヘキサミドを滅菌/非滅菌のHowe砂壤土(米国)、BBA2-1砂土(ドイツ)、BBA2-2壤質砂土(ドイツ)、Laacher Hof AXXa砂壤土(ドイツ)に乾土当たり169 µg/100g土壤(3.75 kg ai/ha相当)となるように添加し、20°Cの暗条件下で100日間(Howe土壤については365日間)インキュベートし、好氣的土壤中運命試験が実施された。

フェンヘキサミドはいずれの土壤中でも好氣的条件下では急速に変成及び分解を受け消失した。親化合物の半減期は、1日以内であった。試験期間中の二酸化炭素の発生量は100日間で17.8~20.6%、365日後で30%に達した。分解物として13種類以上の分解物を分離したが、単一の分解物として処理放射能の6%を超えるものはなかった。これらはいずれも試験開始後1週間で土壤中濃度が最大に達し、その後減少した。