

農薬評価書
プロヒドロジヤスモン

(第2版)

2009年1月
食品安全委員会

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	4
○要約	6
I. 評価対象農薬の概要	7
1. 用途	7
2. 有効成分の一般名	7
3. 化学名	7
4. 分子式	7
5. 分子量	7
6. 構造式	7
7. 開発の経緯	8
II. 安全性に係る試験の概要	9
1. 動物体内運命試験	9
(1) 血中濃度推移	9
(2) 排泄	9
(3) 胆汁中排泄	10
(4) 体内分布	10
(5) 代謝物同定・定量	11
2. 植物体内運命試験	12
(1) ぶどう	12
(2) 水稲	12
(3) みかん	13
3. 土壌中運命試験	14
(1) 好氣的土壌中運命試験	14
(2) 土壌吸着試験	15
4. 水中運命試験	15
(1) 加水分解試験	15
(2) 水中光分解試験	15
5. 土壌残留試験	16
6. 作物残留試験	16
7. 一般薬理試験	17
8. 急性毒性試験	18
9. 眼・皮膚に対する刺激性及び皮膚感作性試験	19

1 0. 亜急性毒性試験	19
(1) 90日間亜急性毒性試験(ラット)	19
(2) 90日間亜急性毒性試験(マウス)	20
(3) 90日間亜急性毒性試験(イヌ)	20
(4) 90日間亜急性神経毒性試験(ラット)	21
1 1. 慢性毒性試験及び発がん性試験	21
(1) 1年間慢性毒性試験(イヌ)	21
(2) 2年間慢性毒性/発がん性併合試験(ラット)	22
(3) 18カ月間発がん性試験(マウス)	23
1 2. 生殖発生毒性試験	23
(1) 2世代繁殖試験(ラット)	23
(2) 発生毒性試験(ラット)	24
(3) 発生毒性試験(ウサギ)	25
1 3. 遺伝毒性試験	25
Ⅲ. 食品健康影響評価	27
・別紙1: 代謝物/分解物/原体混在物略称	30
・別紙2: 検査値等略称	31
・参照	32

<審議の経緯>

—第一版関係—

- 2003年 4月 26日 初回農薬登録
- 2004年 8月 9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：ぶどう）
- 2004年 8月 20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0820001号）、関係書類の接受（参照1～41）
- 2004年 8月 26日 第59回食品安全委員会（要請事項説明）（参照42）
- 2004年 9月 22日 第17回農薬専門調査会（参照43）
- 2004年 12月 9日 第73回食品安全委員会（報告）
- 2004年 12月 9日より2005年1月5日 国民からの御意見・情報の募集
- 2005年 2月 16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
- 2005年 2月 17日 第82回食品安全委員会（報告）（参照44）
（同日付け厚生労働大臣へ通知）
- 2005年 9月 16日 残留農薬基準告示（参照45）

—第二版関係—

- 2008年 9月 3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：みかん）
- 2008年 10月 7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1007004号）、関係書類の接受（参照49～53）
- 2008年 10月 9日 第257回食品安全委員会（要請事項説明）（参照54）
- 2008年 12月 9日 第46回農薬専門調査会幹事会（参照55）
- 2009年 1月 6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
- 2009年 1月 8日 第268回食品安全委員会（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>

(2006年6月30日まで)

寺田雅昭 (委員長)
寺尾允男 (委員長代理)
小泉直子
坂本元子
中村靖彦
本間清一
見上 彪

(2006年12月20日まで)

寺田雅昭 (委員長)
見上 彪 (委員長代理)
小泉直子
長尾 拓
野村一正
畑江敬子
本間清一

(2006年12月21日から)

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)
廣瀬雅雄 (座長代理)
石井康雄
江馬 眞
太田敏博

小澤正吾
高木篤也
武田明治
津田修治*
津田洋幸

出川雅邦
長尾哲二
林 眞
平塚 明
吉田 緑

* : 2005年10月1日から

(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
白井健二
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

(2008年3月31日まで)

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
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
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

*** : 2007年6月30日まで

**** : 2007年7月1日から

(2008年4月1日から)

鈴木勝士 (座長)
林 真 (座長代理)
相磯成敏
赤池昭紀
石井康雄
泉 啓介
今井田克己
上路雅子
臼井健二
太田敏博
大谷 浩
小澤正吾
川合是彰
小林裕子

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
長尾哲二
中澤憲一
永田 清
納屋聖人
西川秋佳
布柴達男
根岸友恵

根本信雄
平塚 明
藤本成明
細川正清
堀本政夫
松本清司
本間正充
柳井徳磨
山崎浩史
山手丈至
與語靖洋
吉田 緑
若栗 忍

要 約

ジャスモン酸誘導体（植物ホルモン）の植物成長調整剤であるプロヒドロジャスモン（CAS No. 158474-72-7）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、動物代謝（ラット）、植物代謝（ぶどう、水稻及びみかん）、土壤中運命、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）、亜急性神経毒性（ラット）、慢性毒性（イヌ）、慢性毒性/発がん性併合試験（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、プロヒドロジャスモン投与による影響は主に肝臓、腎臓、体重変化及び摂餌量に対して認められた。神経毒性、発がん性、催奇形性及び遺伝毒性は認められなかった。

各試験で得られた無毒性量の最小値は、ラットを用いた2年間慢性毒性/発がん性併合試験の14.4 mg/kg 体重/日であったので、これを根拠として、安全係数100で除した0.14 mg/kg 体重/日を一日摂取許容量（ADI）と設定した。

1. 評価対象農薬の概要

1. 用途

植物成長調整剤

2. 有効成分の一般名

和名：プロヒドロジャスモン

英名：prohydrojasmon (ISO 名)

3. 化学名

IUPAC

和名：プロピル(1*RS*,2*RS*)-(3-オキソ-2-ペンチルシクロペンチル)アセテート
(プロピル(1*RS*,2*SR*)-(3-オキソ-2-ペンチルシクロペンチル)アセテートを
10±2% 含む)

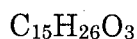
英名：propyl (1*RS*,2*RS*)-(3-oxo-2-pentylcyclopentyl)acetate
(containing 10±2% propyl (1*RS*,2*SR*)-(3-oxo-2-pentylcyclopentyl)
acetate)

CAS (No.158474-72-7)

和名：シクロペンチル酢酸 3-オキソ-2-ペンチル プロピルエステル

英名：cyclopentaneacetic acid, 3-oxo-2-pentyl-, propyl ester

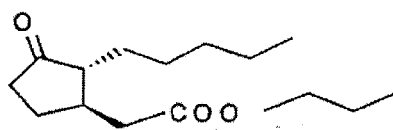
4. 分子式



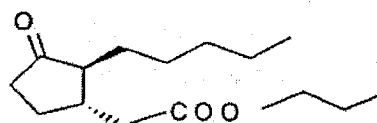
5. 分子量

254.36

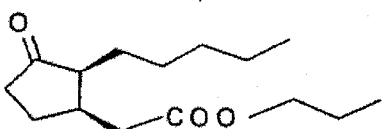
6. 構造式



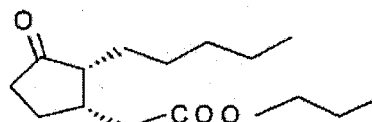
(1*R*,2*R*)体



(1*S*,2*S*)体



(1*R*,2*S*)体



(1*S*,2*R*)体

7. 開発の経緯

植物ホルモンであるジャスモン酸 (2- $\{(1R,2R)\}$ -3-oxo-2- $\{[(Z)\text{-pent-2-enyl}]\text{cyclopentyl}\}$ acetate) は、1962年にジャスモン酸メチルエステルとしてジャスミン花より単離された。ジャスモン酸を母核とする誘導体プロヒドロジャスモンは、1993年に日本ゼオン株式会社により開発され、2003年4月に初めて我が国で登録された。プロヒドロジャスモンは隣り合う2個の不斉炭素があり、 $1R,2R$ 体と $1S,2S$ 体は側鎖がトランス体の対掌体に、 $1R,2S$ 体と $1S,2R$ 体は側鎖がシス体の対掌体となっている。トランス体が比較的多く、シス体は $10\pm 2\%$ である¹。

今回、明治製菓株式会社より農薬取締法に基づく適用拡大申請(みかん)がなされている。

¹ 以下の試験では対掌体は分離していない。また、特に断りがない場合は、プロヒドロジャスモンは上記異性体の混合物を指す。

II. 安全性に係る試験の概要

各種運命試験（II.1~4）は、プロヒドロジャスモンのシクロペンチル環の1及び5位の炭素を¹⁴Cで標識したもの（¹⁴C-プロヒドロジャスモン）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プロヒドロジャスモンに換算した。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) 血中濃度推移

Fischer ラット（一群雌雄各3匹）に¹⁴C-プロヒドロジャスモンを20 mg/kg 体重（以下、[1.]において「低用量」という。）または2,000 mg/kg 体重（以下、[1.]において「高用量」という。）で単回強制経口投与し、血中濃度推移について検討された。

全血中放射能濃度推移は表1に示されている。（参照2）

表1 全血中放射能濃度推移

投与量 (mg/kg 体重)	20		2,000	
	雄	雌	雄	雌
T _{max} (時間)	0.5	0.5	8	8
C _{max} (µg/mL)	9.62	9.67	294	525
T _{1/2} (時間)	2.0	2.4	7.5	12.7

(2) 排泄

Fischer ラット（一群雌雄各3匹）に¹⁴C-プロヒドロジャスモンを低用量または高用量で単回強制経口投与し、排泄試験が実施された。

投与後24及び72時間の尿及び糞中排泄率は表2に示されている。

低用量群では投与後24時間、高用量群では投与後72時間に、総投与放射能（TAR）の90%以上が尿及び糞中に排泄され、主要排泄経路は尿中であつた。尿中排泄率の値から、吸収率は低用量群で86%以上、高用量群で79%以上と推定された。（参照2）

表2 投与後24及び72時間の尿及び糞中排泄率(%TAR)

投与量	20 mg/kg 体重				2,000 mg/kg 体重			
	雄		雌		雄		雌	
性別	尿	糞	尿	糞	尿	糞	尿	糞
試料	尿	糞	尿	糞	尿	糞	尿	糞
投与後24時間	83.5	7.1	84.2	6.2	42.5	4.10	43.5	6.01
投与後72時間	85.7	8.5	87.9	7.1	77.4	12.8	88.7	12.5

(3) 胆汁中排泄

Fischer ラット（一群雄各 3 匹）に ^{14}C -プロヒドロジャスモンを低用量または高用量で単回強制経口投与し、総胆管から経時的に胆汁を採取して胆汁中排泄試験が実施された。

投与後 48 時間の胆汁、尿及び糞中排泄率は表 3 に示されている。

低用量群で 30.4%TAR、高用量群で 8.7%TAR が投与後 48 時間の胆汁中に排泄され、腸肝循環が示唆された。（参照 2）

表 3 投与後 48 時間の胆汁、尿及び糞中排泄率 (%TAR)

性別	雄	
	20 mg/kg 体重	2,000 mg/kg 体重
胆汁	30.4	8.7
尿*	54.8	65.3
糞	2.4	2.1

* : ケージ洗浄液を含む。

(4) 体内分布

Fischer ラット（一群雌雄各 9 匹）に ^{14}C -プロヒドロジャスモンを低用量または高用量で単回強制経口投与し、体内分布試験が実施された。なお、投与 96 時間後の試料については、排泄試験[1. (2)]のラット（雌雄各 3 匹）が用いられた。

主要組織の残留放射能濃度は表 4 に示されている。

主要組織の放射能濃度は、投与量及び性別にかかわらず、 T_{\max} 時に最も高かった。血漿より高い分布がみられたのは、低用量群では、胃、腎臓及び肝臓、高用量群では、胃、小腸、大腸及び肝臓であった。各組織とも消失は速やかであり、投与 96 時間後の組織内濃度は、高用量群で褐色及び白色脂肪にそれぞれ 20 $\mu\text{g/g}$ 、骨に 7 $\mu\text{g/g}$ 分布したことを除き、いずれの組織でも不検出であった。（参照 2）

表 4 主要組織の残留放射能濃度 ($\mu\text{g/g}$)

投与量 (mg/kg 体重)	性別	T_{\max} 付近*	投与 96 時間後
20	雄	胃(120)、腎臓(68.3)、肝臓(23.7)、血漿(20.0)	すべて不検出
	雌	胃(132)、腎臓(54.8)、肝臓(25.1)、血漿(20.3)	すべて不検出
2,000	雄	胃(5,310)、小腸(1,720)、大腸(550)、血漿(540)	白色脂肪(20)、その他不検出
	雌	胃(2,530)、小腸(720)、大腸(620)、肝臓(490)、血漿(480)	褐色脂肪(20)、白色脂肪(20)、骨(7)、その他不検出

* : 低用量群は投与 0.5 時間後、高用量群は投与 8 時間後。

(5) 代謝物同定・定量

排泄試験 [1. (2)] で得られた投与後 48 時間の尿及び糞、胆汁中排泄試験 [1. (3)] で得られた投与後 48 時間の胆汁及び糞を用いた代謝物同定・定量試験が実施された。

尿、糞及び胆汁における代謝物は表 5 に示されている。

主要代謝物は、尿及び糞中では M4 及び M5、胆汁中では M2 であった。

プロヒドロジャスモンのラットにおける主要代謝経路は、プロピルエステルの加水分解による M2 の生成と、それに続く酸化及び抱合体生成であると考えられた。(参照 3)

表 5 尿、糞及び胆汁における代謝物 (%TAR)

投与量 (mg/kg 体重)	性別	試料	プロヒドロジャスモン	代謝物
20	雄	尿	—	M5(35.7)、M4(31.9)、M2(3.4)、M3(2.1)、 未同定 1(1.2)、M6(1.1)、未同定 2(0.4)、 その他*(0.8)
		糞	—	M4(2.8)、M5(1.8)、M2(0.4)、M6(0.4)、 未同定(0.3)、未同定(0.1)、その他*(1.7)
	雌	尿	—	M4(40.0)、M5(22.0)、M2(3.7)、M7(2.4)、 M6(1.9)、未同定 1(1.4)、未同定 2(1.1)、 M3(0.5)、その他*(3.7)
		糞	—	M5(2.3)、M4(2.0)、M2(0.4)、M6(0.3)、 未同定 2(0.2)、未同定 1(0.1)、その他*(1.1)
2,000	雄	尿	—	M5(51.4)、M4(8.9)、M2(3.7)、M3(3.4)、 M6(0.9)、未同定 1(0.9)、その他*(2.4)
		糞	0.4	M4(2.8)、M5(2.4)、M2(1.3)、M6(0.7)、 未同定 2(0.3)、未同定 1(0.2)、その他*(0.9)
	雌	尿	—	M5(46.7)、M4(8.3)、M2(7.2)、未同定 2(5.4)、M3(4.8)、M6(3.0)、未同定 1(1.3)、 その他*(2.6)
		糞	0.5	M2(2.4)、M6(1.3)、M4(1.1)、M5(1.0)、 未同定 2(0.2)、未同定 1(0.1)、その他*(3.3)
20	雄	胆汁	—	未同定 2(6.7)、M2(5.5)、M7(4.1)、 M6(1.1)、M5(0.2)、その他**(2.9)
2,000	雄	胆汁	—	M2(2.0)、未同定 2(1.5)、M7(0.9)、 M6(0.4)、M5(0.1)、その他**(1.6)

— : 不検出

* : 0.1~1%TAR の範囲内の代謝物 (18 種類) の合計。

** : 0.1~1%TAR の範囲内の代謝物 (7 種類) の合計。

2. 植物体内運命試験

(1) ぶどう

ポット栽培のぶどう(品種:巨峰)に、¹⁴C-プロヒドロジャスモンを 200 g ai/ha の施用量で散布処理し、処理直後ならびに処理 7、14 及び 28 日後に収穫した果実、葉及び茎を試料とした植物体内運命試験が実施された。

ぶどう全体及び各部位における放射能分布は表 6 に示されている。

ぶどう全体における放射能総量に経時的な変化はみられないものの、ぶどう体内では、茎葉から果実へ移行する傾向があった。

表 6 ぶどう全体及び各部位における放射能分布

採取時期		処理直後	処理 7 日後	処理 14 日後	処理 28 日後
ぶどう全体 (%TAR)		21.5	19.4	24.2	24.5
各部位における分布 (%TRR)	葉	66.6	57.3	47.8	54.3
	茎	19.8	12.7	11.1	10.8
	果実	13.6	30.0	41.1	34.9

処理 28 日後の葉には、ぶどう全体の総残留放射能 (TRR) の 54.3% (5.51 mg/kg) が分布した。親化合物は 2.3%TRR (0.23 mg/kg) であり、主要代謝物として、M10 が 4.5%TRR (0.45 mg/kg)、M11 が 10.3%TRR (1.02 mg/kg) 認められたが、その他の代謝物はすべて 3.7%TRR (0.37 mg/kg) 以下であった。茎には 10.8%TRR (0.88 mg/kg) が分布し、親化合物が 5.4%TRR (0.40 mg/kg) 認められたが、代謝物はすべて 0.8%TRR (0.06 mg/kg) 以下であった。果実には 34.9%TRR (0.31 mg/kg) が分布し、主要代謝物として M12 が 7.0%TRR (0.07 mg/kg) 認められたが、親化合物及びその他の代謝物はすべて 3.3%TRR (0.03 mg/kg) 以下であった。

プロヒドロジャスモンは比較的容易に吸収、代謝され、ぶどうにおける主要代謝経路は、ペンチル基の水酸化 (M11 の生成) 及びシクロペンタノン部分の水酸化に続く *nr*-プロピルエステル部分の加水分解 (M12 の生成)、その後のグルコース抱合やマロン酸抱合 (M13 の生成) であると考えられた。(参照 4)

(2) 水稻

水稻(品種:アキニシキ)に¹⁴C-プロヒドロジャスモン及び非標識プロヒドロジャスモンを処理し、植物体内運命試験が実施された。

試験設計概要は表 7 に示されている。

表 7 植物体内運命試験（水稻）における試験設計概要

試験区分	A	B	C	D	E
試験	吸収移行試験		代謝物解析	代謝試験	
プロヒドロ ジャスモン	標識	標識	標識及び 非標識	標識	標識
投与方法	水耕液に添加	葉に塗布	水耕液に添加	24 時間浸漬	湛水面処理
供試植物	移植後 14 日の 水稻の根部	移植後 14 日目の水稻 幼苗の第 3 本葉	移植後 14 日の 水稻の根部	種子	出穂期
投与量 (mg ai/ha)	1,000	葉脈に直角に中央部に 1 cm の幅で塗布	10,000	0.01 µg/mL (0.56 ng/種子一粒)	2,000
試料採取時期 (処理後)	1、3、7 日	2 時間、3、7 日	7 日	118 日	82 日

¹⁴C-プロヒドロジャスモンは、水稻幼苗の根及び葉から速やかに吸収された。A 区では、処理 3 日後に最大値を示し、葉、茎及び根にそれぞれ 11.4、19.7 及び 16.4%TRR 移行した。B 区では、処置 2 時間後から速やかに吸収され、基部方向へ移行した。処理 3 及び 7 日後には、新しく展開した第 4 葉への移行がみられたが、第 1 及び 2 本葉への移行はみられなかった。D 区では、処理 118 日後の葉に 0.26 µg/kg 移行したが、玄米、もみ殻、茎及び根では定量限界未満であった。E 区では、24.3%TRR が水稻体内に吸収され、玄米、もみ殻、葉、茎及び根における放射能濃度はそれぞれ 1.1、1.2、2.0、1.7 及び 5.1 µg/kg であった。

E 区における代謝物分析の結果、主要代謝物は M8 (4'-OH 又は 5'-OH) であった。親化合物は検出されなかった。また、C 区では、M9 が 47.7%TRR 認められた。M9 は単一の高極性アグリコンのグルコース抱合体であったが、その構造については直接同定には至らなかった。(参照 5、40)

(3) みかん

みかん（品種：温州みかん）に ¹⁴C-プロヒドロジャスモンを 128 g ai/ha の施用量で葉面散布処理（処理後 1 週間雨よけ対策を実施）し、処理 30 及び 90 日後に収穫した果実（果肉及び果皮）及び葉を試料とした植物体内運命試験が実施された。

処理 30 及び 90 日後の各試料における残留放射能分布は表 8 に示されている。

果実の総残留放射能濃度は 0.032~0.049 mg/kg と低く、果実への浸透速度は遅いか、あるいはほとんどみられないと考えられた。果肉及び果皮の抽出残渣には、それぞれ 1.1~4.2 及び 1.8~3.2%TRR 認められた。葉部の総残留放射能濃度は 0.187~0.496 mg/kg であり、抽出残渣には 6.8~15.4%TRR 認められた。

表 8 処理 30 及び 90 日後の残留放射能分布

試料		処理 30 日後		処理 90 日後	
		mg/kg	%TRR	mg/kg	%TRR
果肉		0.021	43.2	0.015	46.9
果皮	表面洗浄液	—	—	—	—
	洗浄後果皮	0.028	56.8	0.017	53.1
(果実全体)		0.049	100	0.032	100
葉部	表面洗浄液	0.047	9.4	0.006	3.2
	洗浄後葉部	0.450	90.6	0.181	96.8
(葉部全体)		0.496	100	0.187	100

— : 定量限界未満

処理 30 及び 90 日後のいずれにおいても、果実抽出液から親化合物は検出されず、主要代謝物は M13 及び M21 であった。果実中で M13 は 38.1~50.9%TRR (0.012~0.025 mg/kg)、M21 は 17.5~18.7%TRR (0.006~0.009 mg/kg) 認められた。その他、微量な成分が数種類認められたが、いずれも 5.5%TRR 以下であった。葉部の表面洗浄液にのみ、親化合物が 0.3~1.0%TRR (0.001~0.005 mg/kg) 認められた。果実と同様、葉部抽出液の主要代謝物は M13 及び M21 であり、それぞれ 3.5~5.6%TRR (0.011~0.017 mg/kg) 及び 9.3~14.4%TRR (0.027~0.046 mg/kg) であった。その他、微量な成分が多数認められたが、いずれも 8.3%TRR 以下であった。

果実及び葉部中に親化合物が検出されなかったことから、みかんにおいてプロヒドロジャスモンは急速に代謝され、かつ多種類の代謝物が生成されると考えられた。主要代謝経路は、プロピルエステルの加水分解及びペンチル側鎖の 2 カ所での水酸化、及びその後の脱水によりヒドロキシペンテニル側鎖を生成する経路と考えられた。(参照 48)

3. 土壤中運命試験

(1) 好氣的土壤中運命試験

埴壤土(茨城)及び砂質埴壤土(大阪)に、¹⁴C-プロヒドロジャスモンを 0.2 mg/kg の用量で添加後、好氣的条件下では 30 日間、滅菌条件下では 31 日間、30℃の暗所でインキュベートする好氣的土壤運命試験が行われた。

試験終了までに捕集された CO₂ の発生量は、好氣的条件下で 71.6~76.1%TAR、滅菌条件下で 0.1%TAR であった。

好氣的畑地条件下では、処理直後には親化合物が 0.186~0.187 mg/kg 検出されたが、処理 30 日後には 0.001~0.003 mg/kg に減少した。主要分解物は M2 であり、処理 0.25 日後に最大値の 9.3~11.9%TAR を示した後、処理 1 日後には 0.4~1.2%TAR にまで減少し、その後消失した。処理 30 日後には、16.5~19.2%TAR が非抽出画分に存在し、親化合物が 0.001~0.003 mg/kg 検出された

以外、分解物は検出されなかった。好氣的条件下におけるプロヒドロジャスモンの推定半減期は、1.6～2.3 時間であると考えられた。

滅菌条件下では、処理直後に親化合物が 0.189～0.196 mg/kg 検出され、処理 30 日後でも 0.153～0.183 mg/kg 認められた。主要分解物は M2 であり、徐々に増加して処理 31 日後には 0.007～0.009 mg/kg 検出された。処理 31 日後には、大部分 (80.9～93.8% TAR) がヘキサン及び酢酸エチル可溶性画分に存在し、2.7～13.8% TAR が非抽出画分に存在した。滅菌条件下におけるプロヒドロジャスモンの推定半減期は、102～308 時間であると考えられた。両条件下ともに、得られた非抽出画分の大部分 (70.6～86.5%) がフミン画分に分布していたことから、土壌成分に強く結合していると考えられた。

プロヒドロジャスモンは好氣的土壌において、加水分解による脱プロピル化を経て、最終的に CO₂ まで分解されると考えられた。(参照 6)

(2) 土壌吸着試験

4 種類の国内土壌 [軽埴土 (石川、高知及び青森)、埴壤土 (北海道)] を用いた土壌吸着試験が実施された。

プロヒドロジャスモンは土壌中での分解が早く、平衡化時の物質収支が 13.7～71.1% と低かったことから、土壌吸着係数は求められなかった。(参照 7)

4. 水中運命試験

(1) 加水分解試験

pH 9 のホウ酸緩衝液に、¹⁴C-プロヒドロジャスモンを 2.0 mg/L になるように加えた後、20 または 40°C で 24 日間インキュベーションする加水分解試験が実施された。なお、予備試験において、pH 4 及び 7 では 5 日後の分解率が 10% 未満であったため、本試験は実施されなかった。

主要分解物は、加水分解反応により生成した M2 であった。プロヒドロジャスモンの推定半減期は 20°C で 17.7 日、40°C で 2.0～2.1 日であった。(参照 8)

(2) 水中光分解試験

精製水 (ろ過滅菌) または河川水 (採取地: 利根川、浮遊物をろ過) に、¹⁴C-プロヒドロジャスモンを 2.0 mg/L になるように加えた後、25±1°C で 96 時間、キセノン光を照射 (光強度: 765 W/m²±10%、波長: 300～800 nm) する水中光分解試験が実施された。

照射により、プロヒドロジャスモンは急速に分解し、推定半減期は精製水及び河川水でそれぞれ 54.0 及び 57.8 時間 (東京の太陽光換算ではそれぞれ 17.4 及び 18.6 日) であった。暗所対照区の推定半減期は、精製水及び河川水でそれぞれ 685 及び 247 時間であった。(参照 9)

5. 土壌残留試験

洪積性火山灰土・埴壤土（岩手）及び洪積土・埴土（福岡）を用いて、プロヒドロジャスモンを分析対象化合物とした土壌残留試験（容器内及び圃場）が実施された。

結果は表9に示されている。（参照10）

表9 土壌残留試験成績（推定半減期）

試験	土壌	濃度*	推定半減期
容器内試験	洪積性火山灰土・埴壤土	3 mg/kg	50分
	洪積土・埴土		40分
圃場試験	洪積性火山灰土・埴壤土	3,000 g ai/ha	約5日
	洪積土・埴土		<12時間

※：容器内試験で純品、圃場試験で5%液剤を使用

6. 作物残留試験

りんご、ぶどう及びみかんを用いて、プロヒドロジャスモン（シス体とトランス体の含量）及びM11を分析対象化合物とした作物残留試験が実施された。

結果は表10に示されている。プロヒドロジャスモンの最高値は、最終散布13または14日後に収穫したみかん（果皮）の0.008 mg/kgであった。M11は定量限界未満（<0.004 mg/kg）であった。（参照11、12）

表10 作物残留試験成績

作物名 (分析部位) 実施年	試験 圃場数	使用量 (g ai/ha)	回数 (回)	PHI (日)	残留値(mg/kg)			
					プロヒドロジャスモン		M11	
					最高値	平均値	最高値	平均値
りんご (果実) 2000年	2	600	1	14	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
				21	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
				30	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
ぶどう (果実) 2000年	2	25 mg/L水溶液に 花果房浸漬+225	3 ^a	30	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
				45	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
				60	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
ぶどう (果実) 2003年	2	25 mg/L水溶液に 花果房浸漬+225	3 ^a	30	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
				45	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
				60	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
みかん (果皮) 2006年	1	5%液剤の 1,000倍希釈液を 立木全面散布	3 ^a	14 ^b 28 ^b	0.008 0.007	0.006 0.005	<0.004 <0.004	<0.004 <0.004
	1	5%液剤の 1,000倍希釈液を 樹冠散布	3 ^a	13 ^b 27 ^b	0.008 <0.004	0.006 <0.004	<0.004 <0.004	<0.004 <0.004
みかん (果肉) 2006年	1	5%液剤の 1,000倍希釈液を 立木全面散布	3 ^a	14 ^b 28 ^b	<0.002 <0.002	<0.002 <0.002	<0.002 <0.002	<0.002 <0.002
	1	5%液剤の 1,000倍希釈液を 樹冠散布	3 ^a	13 ^b 27 ^b	<0.002 <0.002	<0.002 <0.002	<0.002 <0.002	<0.002 <0.002