

# 農薬評価書

# ジメトモルフ

2007年4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
・ 食品安全委員会農業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) 体内分布	8
(4) 代謝物同定・定量	8
2. 植物体内運命試験	8
3. 土壌中運命試験	9
(1) 土壌中運命試験(好氣的、嫌氣的土壌)	9
(2) 土壌吸着及び脱着試験	10
4. 水中運命試験	10
(1) 水中光分解試験(緩衝液、自然水及び蒸留水)	10
(2) 加水分解試験(緩衝液)	10
5. 土壌残留試験	11
6. 作物残留試験	11
7. 後作物残留試験	11
8. 一般薬理試験	11
9. 急性毒性試験	13
10. 眼・皮膚に対する刺激性及び皮膚感作性	13
11. 亜急性毒性試験	13
(1) 90日間亜急性毒性試験(ラット)	13
(2) 90日間亜急性毒性試験(イヌ)	14
(3) 90日間亜急性神経毒性試験(ラット)	14
(4) 28日間亜急性毒性試験(E-及びZ-異性体、ラット)	14
12. 慢性毒性試験及び発がん性試験	14
(1) 2年間慢性毒性試験(ラット)	14
(2) 1年間慢性毒性試験(イヌ)	14
(3) 2年間発がん性試験(ラット)	15
(4) 2年間発がん性試験(マウス)	15
13. 生殖発生毒性試験	15
(1) 2世代繁殖試験(ラット)	15

(2) 発生毒性試験(ラット)	16
(3) 発生毒性試験(ウサギ)	16
14. 遺伝毒性試験	16
Ⅲ. 総合評価	18
・ 別紙 1:代謝物/分解物略称	21
・ 別紙 2:検査値等略称	22
・ 別紙 3:作物残留試験成績	23
・ 別紙 4:後作物残留試験成績	25
・ 参照	26

<審議の経緯>

1997年	1月31日	初回農薬登録
2005年	11月29日	残留農薬基準告示(参照1)
2005年	12月22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:小豆、かぼちゃ等)
2006年	5月23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0523001号)、同接受(参照7)
2006年	5月25日	食品安全委員会第144回会合(要請事項説明)(参照8)
2006年	7月18日	厚生労働大臣より残留基準設定(暫定基準)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0718039号)、同接受(参照9)
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10)
2006年	10月10日	農薬専門調査会確認評価第一部会第1回会合(参照11)
2006年	10月16日	農薬専門調査会幹事会第5回会合(参照12)
2006年	12月25日	農薬専門調査会確認評価第一部会第2回会合(参照13)
2007年	2月7日	農薬専門調査会幹事会第10回会合(参照14)
2007年	2月22日	食品安全委員会第179回会合
2007年	2月22日より3月23日	国民からの意見聴取
2007年	4月2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	4月5日	食品安全委員会第185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>

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  
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

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

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3月31日まで

## 要 約

ケイ皮酸誘導体の殺菌剤である「ジメトモルフ」(IUPAC : (E)-4-[3-(4-クロロフェニル)-3-(3,4-ジメトキシフェニル)アクリロイル]モルホリン) について、各種評価書等(農薬抄録、米国 EPA Federal Register、豪州評価書、EFSA 評価書)を用いて食品健康影響評価を実施した。

評価書等における試験成績は、動物体内運命(ラット)、植物体内運命(ブドウ、ジャガイモ、レタス)、土壌中運命、水中運命、土壌残留、作物残留、後作物残留、急性毒性(ラット、マウス)、亜急性毒性(ラット、イヌ)、慢性毒性(ラット、マウス、イヌ)、発がん性(ラット、マウス)、2世代繁殖(ラット)、発生毒性(ラット、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、催奇形性及び生体において問題となる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、ラットの2年間発がん性試験で得られた11.3 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0.11 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：ジメトモルフ

英名：Dimethomorph (ISO名)

## 3. 化学名

IUPAC

和名：(E, Z)-4-[3-(4-クロロフェニル)-3-(3,4-ジメトキシフェニル)アクリロイル]  
モルホリン

英名：(E, Z) 4-[3-(4-chlorophenyl)-3-(3,4-dimethoxyphenyl)acryloyl]morpholine

CAS (No. 110488-70-5)

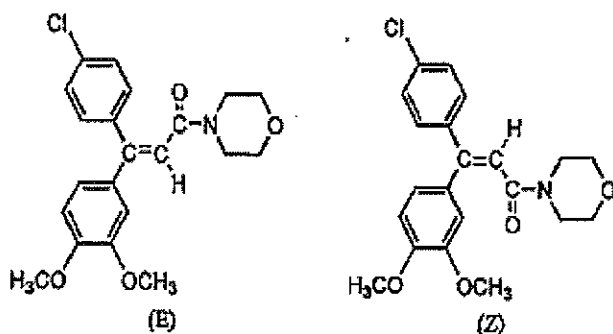
和名：(E, Z)-4-[3-(4-クロロフェニル)-3-(3,4-ジメトキシフェニル)-1-オキソ-2-  
プロペニル]モルホリン

英名：(E, Z) 4-[3-(4-chlorophenyl)-3-(3,4-dimethoxyphenyl)-1-oxo-2-propenyl]  
morpholine

4. 分子式  $C_{21}H_{22}ClNO_4$

5. 分子量 387.9

## 6. 構造式



原体中組成 E : Z ≒ 1 : 1

## 7. 開発の経緯

ジメトモルフは、1983年にドイツ セラ・メルク社により開発されたケイ皮酸誘導体の殺菌剤であり、作用機構は菌類の菌糸発育阻害作用及び孢子形成阻害作用である。2006年3月現在、米国、EU、アジア等の多くの国で登録されており、日本では1997年1月に初めて農薬登録された。2005年12月にBASFアグロ(株)により農薬取締法に基づく登録申請(適用拡大:小豆、かぼちゃ等)がなされている。

## II. 毒性等に関する科学的知見

農薬抄録（2006年）、米国 EPA Federal Register（2002年、2003年）、豪州評価書（1996年）及び EFSA 評価書（2006年）を基に、毒性に関する主な科学的知見を整理した。（参照 2~6）

各種運命試験（II-1~4）は、ジメトモルフのクロロフェニル環の炭素を  $^{14}\text{C}$  で標識したもの（chl- $^{14}\text{C}$ -ジメトモルフ）及びモルホリン環の炭素を  $^{14}\text{C}$  で標識したもの（mor- $^{14}\text{C}$ -ジメトモルフ）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ジメトモルフに換算した。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

#### (1) 薬物動態

SD ラット（一群雌雄各 4 匹）に chl- $^{14}\text{C}$ -ジメトモルフを 10 及び 500 mg/kg 体重の用量で単回経口投与し、薬物動態試験が実施された。

血中の  $T_{\max}$ （最高濃度到達時間）は 10 mg/kg 体重群の雄で 2.8、雌で 1.4 時間、 $C_{\max}$ （最高濃度）はそれぞれ 0.76 及び 0.96  $\mu\text{g/g}$ 、 $T_{1/2}$ （半減期）は 59.2 及び 68.0 時間であった。500 mg/kg 体重群では  $T_{\max}$  は雄で 11.0、雌で 14.7 時間、 $C_{\max}$  はそれぞれ 25.0 及び 39.5  $\mu\text{g/g}$ 、 $T_{1/2}$  は 65.4 及び 75.8 時間であった。低用量では吸収は速やかであり、性差はみられなかった。高用量では  $T_{\max}$  が遅くなったが、これは胃腸管における吸収が長引いたためと考えられた。（参照 2）

#### (2) 排泄

SD ラット（一群雌雄各 5 匹）に chl- $^{14}\text{C}$ -ジメトモルフを 10 及び 500 mg/kg 体重の用量で単回経口投与、ならびに 10 mg/kg 体重/日の用量で非標識体 14 日間反復経口投与後標識体を単回経口投与して、排泄試験が実施された。投与用量に係りなく回収放射能のうち 99.5%以上が糞尿から速やかに排泄され、その大部分（83~94%）は糞排泄で、尿からの排泄は少なかった（6~16%）。雌雄の排泄に若干の差がみられ、低用量では雌の尿中排泄量は雄の約 2 倍であった。（参照 2）

胆管カニューレションを施した SD ラット（一群雌雄各 6 匹）に、chl- $^{14}\text{C}$ -ジメトモルフを 10 及び 500 mg/kg 体重の用量で単回経口投与し、胆汁排泄試験が実施された。低用量では投与後速やかに吸収され、吸収率は 90%以上であった。そのうち 86~87%は胆汁経由で排泄され、半減期は 3 時間と短かった。高用量では胆汁への排泄率は低用量の約 1/2~2/3 と少なく、糞への排泄または消化管中の滞留放射能が高かった。半減期は雄で約 11 時間、雌で約 6 時間と長く、吸収/排泄経路が飽和に達していると考えられた。（参照 2）

SD ラットに chl- $^{14}\text{C}$ -ジメトモルフを 500 mg/kg 体重の用量で単回経口投与し、呼気への排泄を検討した結果、呼気に放射能は検出されなかった。（参照 2）



### (3) 体内分布

SD ラット（一群雌雄各 3 匹）に chl-<sup>14</sup>C-ジメトモルフを 10 及び 500 mg/kg 体重の用量で単回経口投与し、臓器・組織中の放射能濃度を測定した。臓器・組織中の残留放射能は、低用量では投与後 0.5~1.5 時間で最高濃度となり、消化管、肝、腎、膵、下垂体、甲状腺、副腎及び卵巣に高濃度の残留が認められたが、24 時間後までに低濃度まで消失し、168 時間後には肝 (0.14~0.16 µg/g) を除いて検出限界 (0.023 µg/g) 以下となった。高用量では雌の副腎、腎、下垂体等で 24 時間後に最高濃度を示したが、それらを除いて殆どが 8 時間後に最高値を示した。消化管、肝、腎、膵、肺、副腎、脂肪、下垂体、甲状腺、心、卵巣、子宮、血漿及び骨髄に高濃度検出されたが、168 時間後までに急速に消失し、肝 (3.70~6.23 µg/g) を除いていずれも 1.8 µg/g 以下に減少した。(参照 2)

SD ラット（一群雌雄各 5 匹）に chl-<sup>14</sup>C-ジメトモルフを 10 mg/kg 体重の用量で 7 日間反復経口投与し、臓器・組織中放射能を測定した。臓器・組織中放射能は最終投与 1 時間後に最高濃度に達し、その後速やかに減少し、24 時間後には 70% 以上の減少が認められた。5 日後には肝を除いていずれも検出限界以下 (<0.01 µg/g) に減少し、ジメトモルフ及び代謝物はラット体内に蓄積されないと考えられた。(参照 2)

### (4) 代謝物同定・定量

前述の排泄および体内分布に関する試験に用いた SD ラットの糞、尿および胆汁中の代謝物、ならびに chl-<sup>14</sup>C-ジメトモルフを 50 mg/kg 体重の用量で単回経口投与した Wistar ラット（一群雌雄各 10 匹）の糞中代謝物の分析が行われた。

主な代謝物として、胆汁中で B (3 位脱メチル体) 及び C (4 位脱メチル体) が検出 (19.4~46.6% TAR (総処理放射能)) され、その大部分はグルクロン酸抱合体となって、主として胆汁中に排泄されることが明らかとなった。尿中では C (雌で 10% TAR、雄では存在が示唆) 及び H (グリシン体、0.6~2% TAR) が、糞中では B 及び C (2.1~9% TAR)、K (アミド体、0.9~2.7% TAR) が確認された。この他に、尿中では D (2 位オキシ体)、E (3 位オキシ体)、G (N-モノヒドロキシ体)、I (プロペン酸体) の存在が、糞中では F (N-ジヒドロキシ体) の存在が示唆された。

以上のように、ジメトモルフの主要代謝経路はジメトキシフェニル環のメトキシ基の脱メチル化及びグルクロン酸抱合体化であり、主要代謝物は B、C 及びそのグルクロン酸抱合体であった。また、少量の経路としてモルホリン環の酸化・開裂、それに続くグリシン体生成への経路の存在が裏付けられた。(参照 2)

## 2. 植物体内運命試験

chl-<sup>14</sup>C-ジメトモルフを用いて、ブドウ (品種: Muller-Thurgau)、ジャガイモ (品種: Bintje) 及びレタス (品種: Little gem) における植物体内運命試験が実施された。

ブドウ試料は、chl-<sup>14</sup>C-ジメトモルフを 900 mg ai/L の用量で、2 本の枝の果房 (0.5

mL/果房)及び葉(1.5 mL/枝の全葉)にシリンジを用いて9、10及び9日間隔で4回処理し、成熟果房の収穫時(最初の処理から63日後;最終処理から35日後)に採取して、処理放射能の求頂的移行について調べた。ジメトモルフの無処理果房及び葉への浸透・移行は少なく、また、植物体に処理したジメトモルフは比較的安定で、散布した放射能の殆どが表面洗浄で回収された(果房72.5%;葉95.0%)。少なくとも処理開始後63日経過しても、果房及び葉における総放射能の83~87%が未変化のジメトモルフであることが確認された。(参照2)

ジャガイモ試料は、chl-<sup>14</sup>C-ジメトモルフを600 mg ai/Lの用量で、地上部及び土壌に10日間隔で4回噴霧処理し、初回散布37日後(最終散布7日後)の収穫時に茎葉部及び塊茎を採取して放射能を測定した。散布放射能の殆どが茎葉部から回収され、その大部分(68%)が未変化のジメトモルフであった。塊茎に含まれていた放射能は微量であったことから、ジメトモルフのジャガイモにおける移行はないものと考えられた。(参照2)

レタス試料は、chl-<sup>14</sup>C-ジメトモルフを1280 g ai/ha(1及び2回目散布)及び1000 g ai/ha(3及び4回目散布)の処理量で、移植後13日目に初回散布した。その後9、10及び11日間隔で合計4回散布し、初回散布の2時間後及び最終散布の4日後に茎葉部を採取して放射能の分布及び代謝物の分析を行った。散布されたジメトモルフは比較的安定であり、最終散布4日後に収穫したレタスに102 mg/kg相当濃度が残留しており、その91.5%は未変化体の親化合物であった。E体の存在比が44.8%(未熟レタス)から57.6%(成熟レタス)に増加しており、Z体の不安定性に光の関与が示唆された。代謝物としてJとBが各0.5 mg/kg(0.5%)検出され、その他にC、ならびにB及びJの抱合体も確認された。レタスにおける主要代謝経路はメルホリン環の開裂したケト体(J)、及び3位メトキシ基の脱メチル化による脱メチル体(B)の生成であり、次いでこれらの抱合化を経る経路であった。(参照2)

### 3. 土壌中運命試験

#### (1) 土壌中運命試験(好氣的及び嫌氣的土壌)

chl-<sup>14</sup>C-ジメトモルフ及びmor-<sup>14</sup>C-ジメトモルフを用いて、砂壤土(ドイツ)及び微砂質埴壤土(英国)の表面に4.9~5.6 mg/kg乾土の用量で滴下処理し、好氣的畑土壌条件下及び好氣的畑土壌条件下で30日間経過後、嫌氣的湛水土壌条件として、土壌中運命試験が実施された。

好氣的畑土壌条件下では、親化合物は半減期47日(chl-<sup>14</sup>C-ジメトモルフ)または80~90日(mor-<sup>14</sup>C-ジメトモルフ)で減衰したが、分解生成物は極性が高く、量が少ないために分離同定は不可能であった。これに対して、非抽出性の放射能は120~180日まで漸増し、その後変動は殆どなかった。CO<sub>2</sub>は約30日間の遅滞期の後、時間の経過と共に漸増し、処理365日には17%(chl-<sup>14</sup>C-ジメトモルフ)または28%(mor-<sup>14</sup>C-ジメトモルフ)に達した。親化合物のE:Z比は当初50:50であったものが、chl-<sup>14</sup>C-ジメトモルフでは処理後90日には約30:70に、mor-<sup>14</sup>C-ジメトモルフでは処理後90日には約40:60、試験終了時(365日)には約30:70に変化した。

好氣的畑土壤条件下で 30 日間経過後、嫌氣的湛水土壤条件としてさらに 60 日間経過させた場合、親化合物はきわめて速やかに分解し、半減期は 5~10 日 (chl-<sup>14</sup>C-ジメトモルフ) または <20 日 (mor-<sup>14</sup>C-ジメトモルフ) で減衰した。分解物として B 及び C が、嫌氣的湛水条件とした 7 日後に最大 (約 15%) に達し、その後速やかに減衰した。嫌氣的湛水条件下では CO<sub>2</sub> の生成は殆どみられなかった。

以上のように、好氣的畑土壤条件下では、親化合物は未知中間体から直接または土壤との結合物を經由し、CO<sub>2</sub> を生成して完全に無機化すると考えられた。嫌氣的湛水条件下では CO<sub>2</sub> の生成は殆どみられないが、親化合物の減衰は好氣的畑土壤条件下よりも速やかで、ジメトキシフェニル環の脱メチル体が生成した。(参照 2)

## (2) 土壤吸着及び脱着試験

ドイツの 4 種土壤 (微砂質壤土、砂壤土、砂土、微砂質砂土) を用いた吸着及び脱着試験ならびに国内の 4 種土壤 (黒ぼく土、細粒グライ土、褐色火山灰、砂丘未熟土) を用いた吸着試験が実施された。

土壤吸着係数 ( $K_{F^{ads}}$ ) 及び有機炭素当たりの吸着係数 ( $K_{F^{adsoc}}$ ) は、ドイツの土壤で  $K_{F^{ads}}$  は 2.72~8.51、 $K_{F^{adsoc}}$  は 316~515、国内土壤では  $K_{F^{ads}}$  は 2.74~22.1、 $K_{F^{adsoc}}$  は 183~2170 であった。(参照 2)

## 4. 水中運命試験

### (1) 水中光分解試験 (緩衝液、自然水及び蒸留水)

chl-<sup>14</sup>C-ジメトモルフ及び mor-<sup>14</sup>C-ジメトモルフを pH5.0 の酢酸緩衝液に、chl-<sup>14</sup>C-ジメトモルフを滅菌自然水に、非標識体を自然水及び滅菌蒸留水に添加して照射を行い、水中光分解試験が実施された。

両標識体において、照射により殆ど瞬時に E 体から Z 体への異性化が認められ、E:Z 比は、処理前の 50:50~40:60 であったものが、照射 3~4 日後には約 20:80 に変化した。その後の変換は殆どみられなかった。

緩衝液及び滅菌自然水中における半減期は 86~107 日で、少量の分解物としてケト体 (J) が同定された。滅菌蒸留水中での光分解はみられなかったが、自然水中での光分解は速やかであり、推定半減期は 110~170 時間であった。これは、自然光下での半減期に換算すると 13~20 日であった。(参照 2)

### (2) 加水分解試験 (緩衝液)

chl-<sup>14</sup>C-ジメトモルフを pH4.00 の酢酸緩衝液、pH7.02 及び pH9.04 のリン酸緩衝液に添加し、70°C 及び 90°C の暗所条件下で 10 週間インキュベーションして、水中加水分解試験が実施された。

いずれの条件下でも親化合物の分解は認められなかった。(参照 2)

## 5. 土壌残留試験

軽埴土（日植防研究所）及び砂埴土（広島植防）を用いて、土壌残留試験（容器内及び圃場）が実施された。推定半減期は表 1 に示されている。（参照 2）

表 1 土壌残留試験成績

試験	濃度 <sup>1)</sup>	土壌	推定半減期（日）		
			E 体	Z 体	合計
容器内試験	1mg/kg	軽埴土	15	91	25
		砂埴土	23	158	53
圃場試験	750g ai/ha	軽埴土	25	122	119
		砂埴土	32	166	100

1)：容器内試験では原体、圃場試験では 50%水和剤を使用。

## 6. 作物残留試験

ジメトモルフ（E 体及び Z 体）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。（参照 2）

## 7. 後作物残留試験

ジメトモルフを 870 g ai/ha で 1 回、770 g ai/ha で 2 回散布したえだまめ圃場でのだいこん（根、葉部）及びはくさいの後作物残留試験が実施された。結果は別紙 4 に示されている。いずれの作物においてもジメトモルフ（E 体及び Z 体）の残留値は検出限界以下（<0.01 mg/kg）であった。（参照 2）

## 8. 一般薬理試験

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

表 2 一般薬理試験概要

試験の種類	動物種	動物数/群	投与量 (mg/kg 体重) (投与経路)	無作用量 (mg/kg 体重)	作用量 (mg/kg 体重)	結果の概要
中枢神経系	一般症状 (Irwin 法)	マウス 雄 5 雌 5	30、100、300 (強制経口)	-	30	全投与群で立毛、皮膚血流量増加、100、300mg/kg 体重投与群でケージ内分散状態の増大、感静麻あえぎ呼吸
	自発運動	マウス 雄 6	100 (強制経口)	100	-	自発運動に影響なし
	抗痙攣作用	マウス 雄 6	100 (強制経口)	100	-	抗痙攣作用なし
	ヘキソバルビ タール睡眠時間に対する作	マウス 雄 6	100 (強制経口)	-	100	睡眠時間の有意な延長

試験の種類	動物種	動物数/群	投与量 (mg/kg体重) (投与経路)	無作用量 (mg/kg体重)	作用量 (mg/kg体重)	結果の概要
用						
	鎮痛作用	マウス	雄 6 100 (強制経口)	100	-	鎮痛作用なし
	体温	マウス	雄 6 100 (強制経口)	100	-	体温への影響なし
運動知覚神経系	局所麻酔作用	モルモット	雄 6 1%溶液 0.1mL (皮内)	1%溶液 0.1mL	-	局所麻酔作用なし
	筋弛緩作用	ウサギ	雄 2 1000、1500 (強制経口)	-	1000	間接刺激による収縮増強あり
ウサギ		雄 1 15、30、50 及び30、40 の累積投与 (耳静脈内)	30	40	40mg/kg体重で収縮増強 50mg/kg体重で死亡	
呼吸・循環器系	血圧 心拍数 心電図 呼吸	ネコ	雌 3 10、30、100 µg/kg (静脈内)	30 µg/kg	100 µg/kg	心拍数わずかに増加
自律神経系	瞬膜	ネコ	雌 3 10、30、100 µg/kg (静脈内)	100 µg/kg	-	瞬膜の収縮に対する影響なし
	子宮運動	ラット	雌 6 3、10、30 µg/mL (Magunus法 で灌流)	30 µg/mL	-	影響なし
	摘出回腸の自発運動による収縮	ウサギ	雄 5 雌 5 3、10、30 µg/mL (Magunus法 で灌流)	30 µg/mL	-	影響なし
	摘出回腸のアゴニストによる収縮	モルモット	雄 10 雌 10 3、10、30 µg/mL (Magunus法 で灌流)	30 µg/mL	-	影響なし
消化器系	小腸輸送能	ラット	雄 6 雌 6 30、100、300 (強制経口)	雄 300 雌 -	雄 - 雌 30	雄では影響なし 雌で腸管運動亢進
その他	抗炎症作用	ラット	雄 8 雌 8 30、100、300 mg/mL (強制経口)	雄 - 雌 300 mg/mL	雄 30 雌 - mg/mL	雄では低用量で炎症作用促進、高用量で抑制 雌では影響なし
	溶血性	ウサギ	雄 3 最終濃度 10 <sup>-3</sup> 、10 <sup>-4</sup> 、 10 <sup>-5</sup> 、10 <sup>-6</sup> 、 10 <sup>-7</sup> 、10 <sup>-8</sup> g/mL	10 <sup>-3</sup> g/mL	-	溶血性なし

-: 作用量または無作用量が設定できない。

## 9. 急性毒性試験

ジメトモルフ原体、原体中の異性体 (E 体及び Z 体)、ならびに原体混在物及び植物代謝物(J)の急性毒性試験が実施された。結果は表 3 に示されている。急性経口 LD<sub>50</sub> 値は普通物相当であり、E 体及び Z 体の急性経口毒性に差は認められなかった。(参照 2、5)

表 3 急性毒性試験概要

検体	投与経路	動物種	LD <sub>50</sub> /LC <sub>50</sub> (mg/kg 体重)
ジメトモルフ 原体	経口	SD ラット	雄： 4300 雌： 3500
	経口	ICR マウス	雄： >5000 雌： 3700
	経皮	Fischer ラット	雄： >2000 雌： >2000
	吸入	Wistar ラット	雄： >2390 mg/m <sup>3</sup> 雌： >2390 mg/m <sup>3</sup>
	腹腔内 <sup>1)</sup>	Emd:Wi-AF/Han ラット	雄： 327 雌： 297
E 体	経口	Emd:Wi-AF/Han ラット	雄： 4720 雌： 4750
Z 体	経口	Emd:Wi-AF/Han ラット	雄： >5000 雌： >5000
代謝物 (J)	経口	SD ラット	雄： >5000 雌： >5000

1)：このデータは豪州評価書にのみ記載されている。

## 10. 眼・皮膚に対する刺激性及び皮膚感作性試験

NZW ウサギを用いた眼一次刺激性試験及び皮膚一次刺激性試験、Crl:(HA)BR 及び Dunkin-Hartley モルモットを用いた皮膚感作性試験が実施された。

眼に対する刺激性は軽微であり、皮膚刺激性及び皮膚感作性は認められなかった。(参照 2、5)

## 11. 亜急性毒性試験

### (1) 90 日間亜急性毒性試験 (ラット)

SD ラット (一群雌雄各 10 匹) を用いた混餌 (原体：0, 40, 200, 1000 ppm) 投与による 90 日間亜急性毒性試験が実施された。また、回復群として別に 2 群 (一群雌雄各 10 匹、0, 1000 ppm 混餌投与後、28 日間休薬) が用意された。

1000 ppm 投与群の雄で白血球数の減少が、雌で肝及び心臓重量の増加がみられたが、リンパ球数は背景データの範囲内にあり、肝及び心臓の重量変化の裏付けとなるような病理学的変化は認められなかったことから、これらの変化に毒性学的な意義はないものと考えられた。

本試験において、いずれの投与群にも有意な毒性所見はみられなかったので、無毒性量は 1000 ppm (雄：73 mg/kg 体重/日、雌：82 mg/kg 体重/日) と判断され

た。(参照 2、3)

#### (2) 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, 150, 450, 1350 ppm) 投与による 90 日間亜急性毒性試験が実施された。

1350 ppm 投与群で雄にアルカリフォスファターゼ (ALP) の増加及び前立腺の線維症を伴う重量減少がみられた。同群の雌では ALP の有意な増加はみられなかったが、1 年間慢性毒性試験では同用量で、13 週から有意な増加が認められていることから、この酵素への影響は雌でもあるものと考えられる。

本試験における無毒性量は 450 ppm (雄 : 15.3 mg/kg 体重/日、雌 : 15.5 mg/kg 体重/日) と判断された。(参照 2、3、5)

#### (3) 90 日間亜急性神経毒性試験 (ラット)

Wistar ラット (一群雌雄 10 匹) を用いた混餌 (原体 : 0, 300, 800, 2400 ppm) 投与による 90 日間亜急性神経毒性試験が実施された。

本試験において、2400 ppm 投与群で雌雄に摂餌量減少を伴う体重増加抑制がみられたので、無毒性量は 800 ppm (雄 : 58.7 mg/kg 体重/日、雌 : 69.6 mg/kg 体重/日) と判断された。神経毒性は認められなかった。(参照 2)

#### (4) 28 日間亜急性毒性試験 (E-及び Z-異性体、ラット)

Fischer ラット (一群雌雄 7 匹) を用いた E-及び Z-異性体の強制経口 (検体 : 0, 10, 100, 750 mg/kg 体重/日) 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、E-及び Z-異性体のいずれにおいても、100 mg/kg 体重/日以上 の投与群の雌雄に、肝重量の増加及び肝細胞脂肪空胞化が認められたので、無毒性量は 10 mg/kg 体重/日と判断された。(参照 2)

### 1 2. 慢性毒性試験及び発がん性試験

#### (1) 2 年間慢性毒性試験 (ラット)

SD ラット (一群雌雄各 20 匹) を用いた混餌 (原体 : 0, 200, 750, 2000 ppm) 投与による 2 年間慢性毒性試験が実施された。

本試験において、2000 ppm 投与群で雌雄に体重増加の抑制及び軽度の貧血、雄に腸間膜血管の拡張及び動脈炎 (特に脾臓) の発現頻度の増加等がみられ、750 ppm 投与群で雌に体重増加抑制が認められたので、無毒性量は雄で 750 ppm (36.3 mg/kg 体重/日)、雌で 200 ppm (11.9 mg/kg 体重/日) と判断された。(参照 2、3)

#### (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, 150, 450, 1350 ppm) 投与による 1 年間慢性毒性試験が実施された。

本試験において、1350 ppm 投与群で雌雄に ALP の増加、肝重量増加、雄に肝脂肪滴の増加、前立腺重量の減少が認められたので、無毒性量は 450 ppm (雄 :

14.7 mg/kg 体重/日、雌：15.7 mg/kg 体重/日）と判断された。（参照 2、3、5）

### （3）2年間発がん性試験（ラット）

SD ラット（一群雌雄各 50 匹）を用いた混餌（原体：0, 200, 750, 2000 ppm）投与による 2 年間発がん性試験が実施された。

本試験において、2000 ppm 投与群で雌雄に体重増加の抑制、肝細胞のくもり硝子様病巣の出現頻度の増加、雄に腸間膜血管の拡張及び動脈炎（特に脾臓）の出現頻度の増加等が、750 ppm 投与群で雌に体重増加抑制が認められたので、無毒性量は雄で 750 ppm（33.8 mg/kg 体重/日）、雌で 200 ppm（11.3 mg/kg 体重/日）と判断された。発がん性は認められなかった。（参照 2、3）

### （4）2年間発がん性試験（マウス）

ICR マウス（一群雌雄各 50 匹）を用いた混餌（原体：0, 10, 100, 1000 mg/kg 体重/日）投与による 2 年間発がん性試験が実施された。また、52 週間投与の衛星群（対照群：雄 4 匹、雌 5 匹、高用量群：雌雄各 15 匹）が設定された。衛星群では、投与 14 週後に対照群の全動物と投与群の雌雄各 8 匹を中間屠殺した。

衛星群の 1000 mg/kg 体重/日投与群の雌雄で、投与 14 週時に肝重量の増加がみられた。52 週時には対照群を設けなかったため、肝重量に関して直接比較ができなかったが、1000 mg/kg 体重/日投与群の肝重量は背景データを上回っていた（雄で 17%、雌で 32%）。しかし、14 週時の検査で肝臓に投与に関連した病理組織学的変化がみられなかったことから、これらの肝重量の変化は適応性の変化と考えられた。

本試験において、1000 mg/kg 体重/日投与群で雌雄に体重増加抑制が認められたので、無毒性量は 100 mg/kg 体重/日（実測値；雄：98.0 mg/kg 体重/日、雌：96.8 mg/kg 体重/日）と判断された。発がん性は認められなかった。（参照 2、3）

## 1.3. 生殖発生毒性試験

### （1）2世代繁殖試験（ラット）

SD ラット（P 世代：一群雌雄 30 匹、F<sub>1</sub> 世代：一群雌雄 25 匹）を用いた混餌（原体：0, 100, 300, 1000 ppm）投与による 2 世代繁殖試験が実施された。

1000 ppm 投与群で P 世代の雌に体重、体重増加量及び摂餌量の減少が認められた。同群では児動物（F<sub>1a</sub>、F<sub>2a</sub> 及び F<sub>2b</sub>）に切歯萌出の僅かな遅延もみられたが、毒性学的意義はないと判断された。いずれの投与群においても繁殖に対する影響は認められなかった。

本試験における無毒性量は、親動物では雄で 1000 ppm（P 世代：69.0 mg/kg 体重/日、F<sub>1</sub> 世代：78.6 mg/kg 体重/日）、雌で 300 ppm（P 世代：24.0 mg/kg 体重/日、F<sub>1</sub> 世代：27.0 mg/kg 体重/日）、児動物では 1000 ppm（P 世代雄：69.0 mg/kg 体重/日、P 世代雌：79.3 mg/kg 体重/日、F<sub>1</sub> 世代雄：78.6 mg/kg 体重/日、F<sub>1</sub> 世代雌：89.2 mg/kg 体重/日）、繁殖能力に関しては 1000 ppm（約 76 mg/kg 体重/日（P 及び F<sub>1</sub> 世代雌雄の平均値））と判断された。（参照 2、3）