

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27

（案）

農薬評価書

ジクロルミド

2007年12月10日

食品安全委員会農薬専門調査会

1	目次	頁
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
評価対象農薬の概要	
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
安全性に係る試験の概要	7
1. 動物体内運命試験	7
(1) 哺乳類における薬物動態	7
(2) 畜産動物における薬物動態	7
ヤギ	7
ニワトリ	8
2. 植物体内運命試験	8
3. 土壌中運命試験	9
4. 水中運命試験	9
5. 土壌残留試験	9
6. 作物残留試験	9
7. 後作物残留試験	9
8. 一般薬理試験	11
9. 急性毒性試験	11
10. 眼・皮膚に対する刺激性及び皮膚感作性試験	11
11. 亜急性毒性試験	11
(1) 90日間亜急性毒性試験(ラット)	11
(2) 90日間亜急性毒性試験(イヌ)	12
(3) 90日間亜急性神経毒性試験(ラット)	12
(4) 98日間亜急性吸入毒性試験(ラット)	12
12. 慢性毒性試験及び発がん性試験	13
(1) 1年間慢性毒性試験(イヌ)	13

(2) 2年間慢性毒性/発がん性併合試験(ラット)	14
(3) 18ヶ月間発がん性試験(マウス)	14
13. 生殖発生毒性試験	14
(1) 2世代繁殖試験(ラット)	15
(2) 発生毒性試験(ラット)	15
(3) 発生毒性試験(ウサギ)	15
14. 遺伝毒性試験	15
. 食品健康影響評価	17
. 別紙 1:代謝物/分解物及び原体混在物略称	21
. 別紙 2:検査値等略称	22
. 参照	23

1

2

1 < 審議の経緯 >

- 2 2005年 11月 29日 残留農薬基準告示(参照1)
- 3 2007年 1月 12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
- 4 いて要請(厚生労働省発食安第0112008号)、関係書類の
- 5 接受(参照2~4)
- 6 2007年 1月 18日 第174回食品安全委員会(要請事項説明)(参照5)
- 7 2007年 12月 10日 第10回農薬専門調査会確認評価第二部会(参照6)

8

9 < 食品安全委員会委員名簿 >

- 10 見上 彪(委員長)
- 11 小泉直子(委員長代理*)
- 12 長尾 拓
- 13 野村一正
- 14 畑江敬子
- 15 廣瀬雅雄**
- 16 本間清一

17 * : 2007年2月1日から

18 ** : 2007年4月1日から

19

20

21

22 < 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	中澤憲一	與語靖洋
大谷 浩	納屋聖人	吉田 緑
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)	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	代田真理子****	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 真	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

要 約

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20

薬害軽減剤である「ジクロルミド」(CAS No. 37764-25-3)について、各種評価書等(米国 EPA レポート)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(トウモロコシ)、土壌中運命、急性毒性(ラット及びマウス)、亜急性毒性(ラット及びイヌ)、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。

各種毒性試験結果から、ジクロルミド投与による影響は主に肝臓に認められた。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。

各試験で得られた無毒性量の最小値は、ラットを用いた亜急性毒性試験の 1.4 mg/kg 体重/日であったが、より長期の 2 年間慢性毒性試験の無毒性量は 6.5 mg/kg 体重/日であり、用量設定を考慮すると、ラットの無毒性量は 6.5 mg/kg 体重/日と考えられることから、より低値であったイヌを用いた 90 日間亜急性毒性試験及び 1 年間慢性毒性試験の無毒性量 5 mg/kg 体重/日を根拠として、安全係数 100 で除した 0.05 mg/kg 体重/日を一日摂取許容量(ADI)と設定した。

1 **．安全性に係る試験の概要**

2 米国 EPA Federal Register（2005 年）及び EPA 評価書（2005 年）を基に、毒
3 性に関する主な科学的知見を整理した。（参照 2、3）

4 各種運命試験（ ．1～7）は、ジクロルミドのカルボニル基の炭素を ^{14}C で標識
5 したもの（ ^{14}C -ジクロルミド）を用いて実施された。放射能濃度及び代謝物濃度は
6 特に断りがない場合はジクロルミドに換算した。代謝物/分解物略称及び検査値等略
7 称は別紙 1 及び 2 に示されている。

8
9 **1．動物体内運命試験**

10 **（1）哺乳類における薬物動態**

11 ジクロルミドは速やかに吸収、代謝され、24 時間以内に主として尿中に排出さ
12 れた。総投与放射能（TAR）の 11%が CO_2 として呼気中に排泄された。代謝経
13 路は二通り存在し、その一つはアルコールである代謝物 A が生成し、さらに酸化
14 によって代謝物 B が生成される経路であった。代謝物 B は尿中及び糞中に雌雄と
15 も見いだされる主要な代謝物であった。代謝物 A はさらに代謝を受けて少量の脱
16 塩素化された代謝物になった。別の代謝経路として、ジクロルミドから直接、あ
17 るいは代謝物 C を経由して、代謝物 D が産生される経路が存在した。この代謝
18 物 D は雌雄の尿中に認められた。

19 ジクロルミドの分布、代謝、排泄に腸肝循環が主要な役割を果たしていると思
20 えられた。また CO_2 として排出されること、残留放射能が体内に広く分布してい
21 ることから、ジクロルミドが生体内の代謝過程に取り込まれると考えられた。

22 （参照 2）（EPA ；8810 頁）

23
24 **（2）畜産動物における薬物動態**

25 **ヤギ**

26 泌乳期ヤギ（品種不明：雌 1 匹）に ^{14}C -ジクロルミドを 1 日 1 回 5 日間強制経
27 口投与（14.4～14.9 mg/日）し、ヤギにおける動物体内運命試験が実施された。

28 投与放射能の大部分は投与後 24 時間に排泄された。最終投与後 23 時間に排泄
29 された放射能は 82%TAR に達した。乳汁、肝、腎及び筋肉中の残留放射能は
30 1%TAR 未満（0.001 未満～0.064 mg/kg）であった。各組織中には親化合物、代
31 謝物 A 及び E が存在したが、合計の残留量は 0.001 未満～0.040 mg/kg と、低い
32 レベルであった。

33 ジクロルミドは広範に代謝され、親化合物の残留量は総残留放射能（TRR）の
34 0.2～8.5%と、他の代謝物より低い残留量であった。個々の組織部位で同定され
35 た代謝物の合計は 0.6～22.7%TRR と少量であったため、代謝経路を明らかにす
36 ることはできなかったが、ほとんどの組織で代謝物 A 及び E が存在することから、

1 *N*-脱アルキル化及び脱塩素化に続いて酸化が起こると考えられた。(参照3)(EPA
2 : 21 ~ 22 頁)

3 4 ニワトリ

5 産卵期ニワトリ(品種不明:雌5羽)に¹⁴C-ジクロールミドを1日1回14日間
6 強制経口投与(1.75 mg/日)し、ニワトリにおける動物体内運命試験が実施され
7 た。

8 投与後24時間以内に放射能の大部分は排泄された。試験開始14日後には
9 94.4%TRRが排泄物、1.14%TRRがケージ洗浄液中に存在し、卵黄、卵白、肝、
10 胸部及び腿の筋肉、脂肪、皮膚の残留放射能はそれぞれ1%TRR未満であった。
11 それぞれの組織中残留放射能のうち同定されたのは0%TRR(脂肪)~15.4%TRR
12 (13日目の卵)であり、ジクロールミドの卵及び組織における残留の程度や代謝経
13 路を知るのには不十分であった。それぞれの組織(脂肪を除く)中には親化合物、
14 代謝物A及びDが存在したが、合計の残留量は0.001未満~0.077 mg/kgであっ
15 た。

16 組織中の親化合物の残留量がごく少量であったので、ジクロールミドは広範に代
17 謝されたと考えられた。代謝経路としては、*N*-脱アルキル化及び脱塩素化に続く
18 酸化により、代謝物A、B、E及びFが生成したと考えられた。(参照3)(EPA
19 : 22 頁)

20 21 2. 植物体内運命試験

22 ¹⁴C-ジクロールミドを用い、トウモロコシにおける植物体内運命試験が実施された。
23 トウモロコシ(品種不明)に¹⁴C-ジクロールミドを5.60 kg ai/ha(通常施用量の10
24 倍)の用量で発芽前の土壌及び発芽後の茎葉に散布した。

25 抽出された残留放射能は幼若茎葉で63.0%、収穫後の茎葉で53.1~53.8%であっ
26 たが、穀粒及び穂軸茎葉では6.8~7.8%であった。

27
28
29
30 幼若茎葉中には親化合物、代謝物A(*N,N*-ジアリールグリコールアミド)及びD
31 (ジクロ酢酸)がそれぞれ4.2、4.9及び2.5%TRR存在したが、それ以外には未
32 同定の代謝物UA(15.0%TRR、0.16mg/kg)が存在した。その他に他、同定された
33 成分はなかった。収穫期茎葉中には代謝物D(5.3~5.9%TRR)及びUA(14.0~
34 16.6%TRR)が存在し、発芽後散布区の収穫期茎葉には少量の親化合物及び代謝物
35 A(0.9~1.2%TRR)が存在した。収穫期茎葉の抽出残渣を酵素および酸加水分解

1 処理して得た化合物は同定する事が出来なかった。しかし、通常施用量の10倍用
2 量で確認された同定代謝物(0.010 mg/kg)および未同定代謝物 UA(0.045
3 mg/kg)は、通常施用量では検出されなかった。

4 トウモロコシにおけるジクロールミドの代謝は各部位で同じであり、代謝経路は二
5 つ存在すると考えられた。一つは脱塩素化に続く酸化による代謝物Aの生成であり、
6 他の一つはアリル基を失った後の酸化による代謝物Dの生成である。

7 代謝物は天然成分に広く取り込まれることが示された。残留物としての分析対象
8 化合物はジクロールミドとされた。土壌中及び植物中に固有の代謝物(分解物)は存
9 在しなかった。(参照2,3)(EPA : 8808、8810頁、EPA : 20~21頁)

10

11

12 3. 土壌中運命試験

13 ジクロールミドは土壌中では微生物によって分解されると考えられた。推定半減期
14 は8日と算出された。(参照7)

15

16 4. 水中運命試験

17 水中運命試験については、評価に用いた資料には記載がなかったことから評価を
18 行っていない。

19

20 5. 土壌残留試験

21 土壌残留試験については、評価に用いた資料には記載がなかったことから評価を
22 行っていない。

23

24 6. 作物残留試験

25 国内における作物残留試験成績は提出されていない。

26

27

28 7. 後作物残留試験

29 ¹⁴C-ジクロールミドを用い、後作物残留試験が実施された。砂壤土に¹⁴C-ジクロール

1 ミド乳剤を 0.56 kg ai /ha の処理量(通常の施用量)で1回散布(除草剤アセトク
2 ロールと混合散布)し、散布 30、120 及び 365 日後それぞれに小麦、にんじん及び
3 大豆を植え付けた。

4 どの供試植物の総残留放射能(TRR)も 12.8%であった。 散布 30、120 及び 365
5 日後に播種した小麦における総残留放射能は、未成熟茎葉(forage)に 0.005 ~ 0.169
6 mg/kg、収穫期植物体(hay)に 0.017 ~ 0.639 mg/kg、麦わら(straw)に 0.014 ~ 0.629
7 mg/kg、穀粒に 0.017 ~ 0.295 mg/kg 存在した。

8
9

10

11 にんじんの芽における残留放射能は 0.005 ~ 0.115 mg/kg であり、散布 30 日後に
12 植え付けしたにんじんの根における残留放射能は 0.038 mg/kg であった。大豆では
13 未成熟茎葉(forage)で 0.005 ~ 0.122 mg/kg、収穫期植物体(hay)に 0.014 ~ 0.331
14 mg/kg、収穫期の茎に 0.010 ~ 0.139 mg/kg、子実には 0.019 ~ 0.039 mg/kg の残留放
15 射能が検出された。どの部位においても、散布 30 日後に植え付けたもので残留量
16 が最も多く、散布から植え付けまでの日数が長いほど残留量は少なかった。対照区
17 の植物体からも放射能が検出され、土壌中のジクロルミドから発生した CO₂ が植物
18 体に取り込まれたものと考えられた。

19 ジクロルミドは広範に代謝され、親化合物は小麦の幼若茎葉及び収穫期植物体に
20 少量(0.01 mg/kg)検出されたが、他の試料からは検出されなかった。小麦茎葉、
21 植物体、麦わら中には代謝物F、G、H、F、I、E及びJが0.001 ~ 0.024 mg/kg (0.3
22 ~ 3.7 %TRR)存在した。放射能は小麦の植物体、麦わら及び穀粒の細胞成分や穀
23 粒のデンプンからも検出された。散布120日後に植え付けしたニンジンの根部には
24 代謝物H(0.001 mg/kg、6.3%TRR)が存在し、また散布30日後に植え付けしたニ
25 ンジンの根部からは放射能で標識されたグルコースが検出(0.001 mg/kg、
26 2.0%TRR)された。処理30日及び120日後に植え付けした大豆では、幼若茎葉、収
27 穫期植物体及び茎に代謝物F、G、E及びI(それぞれ0.001 ~ 0.013 mg/kg、0.9 ~
28 3.9%TRR)が存在した。大豆の種実からはジクロルミドに関連した代謝物は同定で
29 きなかつた。

30 後作物におけるジクロルミドの代謝経路は、二種類考えられた。一つはジクロル

ミドの脱塩素化による代謝物H及びIの生成であり、もう一つはアリル基を失うことによる代謝物Eの生成である。二つの代謝経路とも、最終的にはCO₂にまで代謝され、CO₂はさらに植物の細胞成分に取り込まれると考えられた。

(参照3) (EPA : 27~28頁)

8. 一般薬理試験

一般薬理試験については、評価に用いた資料には記載がなかったことから評価を行っていない。

9. 急性毒性試験

ジクロルミドを用いた急性毒性試験が実施された。各試験の結果は表1に示されている。(参照2,3,7) (EPA : 8809頁、EPA : 10頁)

表1 急性毒性試験結果概要

投与経路	動物種	LD ₅₀ (mg/kg 体重)	
		雄	雌
経口	ラット	2,820	2,150
経皮	ラット	>2,040	
吸入	ラット	LC ₅₀ (mg/L)	
		>5.5	

10. 眼・皮膚に対する刺激性及び皮膚感作性試験

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が実施された。ジクロルミドは眼に対し軽度の刺激性が、皮膚に対し強い刺激性があると判断された。

モルモットを用いた皮膚感作性試験の結果から、ジクロルミドは弱い皮膚感作性があると判断された。(参照2,3) (EPA : 8809頁、EPA : 10頁)

11. 亜急性毒性試験

(1) 90日間亜急性毒性試験(ラット)[1989年]

Wistar ラット(一群雌雄各12匹)を用いた混餌(原体:0,20,200及び2,000ppm)投与による90日間亜急性毒性試験が実施された。

2,000ppm投与群雄及び200ppm以上投与群雌で体重増加抑制、摂餌量減少が認められた。また2,000ppm投与群雌で小葉中心性肝肥大、胆管色素沈着が、200ppm以上投与群雄で肝重量の増加及び軽度の(有意差のない)肝脂肪沈着脂質症の発生等、肝への影響における変化が認められた。

本試験において、200ppm以上投与群雌で体重増加抑制等が、雄で肝の変化が認められたので、無毒性量は20ppm(雄:1.4mg/kg体重/日、雌:1.6mg/kg

1 体重/日)であると考えられた。(参照2,3)(EPA :8809頁、EPA :11頁)

2

3 **(2) 90日間亜急性毒性試験(イヌ)[1988年]**

4 イヌ(品種不明:一群雌雄各4匹)を用いたカプセル経口(原体:0、1、5、25
5 及び50 mg/kg 体重/日)投与による90日間亜急性毒性試験が実施された。

6 本試験において、25 mg/kg 体重/日以上投与群雌雄で体重増加抑制、血漿CK
7 及びALPの活性上昇、肝重量の増加、筋の変性が認められたので、無毒性量は
8 雌雄とも5 mg/kg 体重/日であると考えられた。(参照2,3)(EPA :8809頁、
9 EPA :11頁)

10

11 **(3) 90日間亜急性神経毒性試験(ラット)**

12 ラット(系統、匹数不明)を用いた混餌(原体:0、100、250及び750 ppm)投
13 与による90日間亜急性神経毒性試験が実施された。

14 投与期間中雌雄とも検体投与による影響は認められなかった。

15 本試験における無毒性量は雌雄とも750 ppm(雄:55.4 mg/kg 体重/日、雌:
16 61.2 mg/kg 体重/日)であると考えられた。神経毒性は認められなかった。

17 (参照2)(EPA :8809頁)

18

19 **(4) 98日間亜急性吸入毒性試験(ラット)[1983年]**

20 SDラット(一群雌雄各18匹)を用いた吸入(原体:0、2.0、19.9及び193 mg/L/

1 日、1 日 6 時間、週 5 日全身暴露）暴露による 98 日間亜急性吸入毒性試験が実
2 施された。

3 19.9 mg/L 以上暴露群において鼻嗅上皮粘膜にへの軽度な刺激性を示唆する病
4 理組織学的変化が認められた。

5 また同群で肝、腎及び肺の比重量¹が増加したが、肉眼的病理検査及び病理組織
6 学的検査では関連する所見は観察されなかった。

7 本試験において、19.9 mg/L 以上暴露群において鼻粘膜の変化が認められたの
8 で、無毒性量は雌雄とも 2.0 mg/L であると考えられた。（参照 2、3）（EPA :
9 8809 頁、EPA : 12 頁）

10

11 12 . 慢性毒性試験及び発がん性試験

12 (1) 1 年間慢性毒性試験（イヌ）

13 イヌ（品種、匹数不明）を用いた 1 年間慢性毒性試験が実施された（投与方法
14 不明）。

15 本試験において、20 mg/kg 体重/日投与群で軽微な筋線維変性及び軽度から中
16 等度の副腎皮質空胞化が認められたので、無毒性量は雌雄とも 5 mg/kg 体重/日
17 であると考えられた。（参照 2）（EPA : 8809 頁）

¹ 体重比重量を比重量という（以下同じ）

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

(2) 2年間慢性毒性/発がん性併合試験(ラット)[1998年]

ラット(系統不明:一群雌雄各64匹)を用いた混餌(原体:0、20、100及び500ppm)投与による2年間慢性毒性/発がん性併合試験が実施された。

500ppm投与群雌雄で体重増加抑制及び摂餌量の減少、TGの軽度の減少が認められた。また同群雄で肝重量の増加、肝細胞空胞化及び色素沈着が認められた。

500ppm投与群雌で子宮腺癌の発生増加が認められたが、背景データの範囲内であり、検体投与の影響と考えられなかった。

本試験において、500ppm投与群雌雄で体重増加抑制等が認められたので、無毒性量は雌雄とも100ppm(雄:6.5mg/kg体重/日、雌:7.5mg/kg体重/日)と考えられた。発がん性は認められなかった。

(参照2、3)(EPA : 8809頁、EPA : 13頁)

13
14
15
16
17
18

(3) 18ヵ月間発がん性試験(マウス)[1998年]

マウス(系統不明、一群雌雄各55匹)を用いた混餌(原体:0、10、50及び500ppm)投与による18ヵ月間発がん性試験が実施された。

500ppm投与群雌雄で体重増加抑制及び食餌効率低下が認められた。同群雌で死亡率が若干上昇し、同群雄では腎及び生殖器に変化が認められた。

19
20
21
22
23
24
25

500ppm投与群雄でハーダー腺腺腫の発生増加が認められたが、この系統、性別で自然発生する腫瘍の発生率の変動範囲内であり、検体投与に関連するものではないと考えられた。

本試験において、500ppm投与群雌雄で体重増加抑制等が認められたので、無毒性量は雌雄とも50ppm(雄:7.0mg/kg体重/日、雌:9.2mg/kg体重/日)であるとと考えられた。発がん性は認められなかった。

(参照2、3)(EPA : 8809頁、EPA : 12頁)

26
27

13. 生殖発生毒性試験

1 (1) 2 世代繁殖試験（ラット）[2000 年]

2 ラット（系統、匹数不明）を用いた混餌（原体：0、15、75 及び 500 ppm）投与
3 による 2 世代繁殖毒性試験が実施された。

4 本試験において、両世代の 500 ppm 投与群の親動物及び児動物で、軽微な体重
5 増加抑制、摂餌量減少及び肝重量増加が認められたので、無毒性量は親動物及び
6 児動物で 75 ppm（P 雄：7.4 mg/kg 体重/日、P 雌：8.0 mg/kg 体重/日、F₁ 雄：
7 8.9 mg/kg 体重/日、F₁ 雌：9.4 mg/kg 体重/日）と考えられた。繁殖能に対する影
8 響は認められなかった。（参照 2、3）（EPA : 8809 頁、EPA : 12 頁）

9
10 (2) 発生毒性試験（ラット）[1989 年]

11 ラット（系統、匹数不明）を用いた強制経口（原体：0、10、40 及び 160 mg/kg
12 体重/日、溶媒不明）投与による発生毒性試験が実施された。

13 母動物では 40 mg/kg 体重/日以上投与群で体重増加抑制及び摂餌量減少が認め
14 られた。

15 胎児では 160 mg/kg 体重/日投与群で第 14 肋骨の発生、胸骨分節の不整列等の
16 骨格変異が認められた。

17 本試験の無毒性量は、母動物で 10 mg/kg 体重/日、胎児で 40 mg/kg 体重/日と
18 考えられた。催奇形性は認められなかった。

19 （参照 2、3）（EPA : 8809 頁、EPA : 12 頁）

20
21 (3) 発生毒性試験（ウサギ）[1989 年]

22 ウサギ（品種、匹数不明）を用いた強制経口（原体：0、5、30 及び 180 mg/kg
23 体重/日）投与による発生毒性試験が実施された。

24 母動物では 180 mg/kg 体重/日投与群で脱毛の増加、体重増加抑制及び摂餌量
25 減少が認められた。

26 胎児では 180 mg/kg 体重/日投与群で着床後胚吸収及び胎児死亡の増加、一腹
27 当たり生存胎児数の減少、低体重が認められた。

28 本試験の無毒性量は母動物及び胎児で 30 mg/kg 体重/日と考えられた。催奇形
29 性は認められなかった。（参照 2、3）（EPA : 8809 頁、EPA : 12 頁）

30
31 1 4 . 遺伝毒性試験[1987～1997 年]

32 ジクロルミドを用いた各種遺伝毒性試験が実施された。結果は表 2 に示されて
33 いる。ジクロルミドはマウスリンパ腫由来培養細胞を用いた遺伝子突然変異試験
34 で陽性を示したが、これは細胞毒性が見られた最高用量での結果であり、また *in*
35 *vivo* の試験を含むその他の試験で全て陰性であったことから、生体において問題
36 となる遺伝毒性はないと考えられた。

37 （参照 2、3）（EPA : 8809 頁、EPA : 13 頁）

1

表2 遺伝毒性試験概要

	試験	対象	処理濃度・投与量	結果
<i>in vitro</i>	復帰突然変異試験	<i>Salmonella typhimurium</i> (4系統) <i>Escherichia coli</i>	~ 3,000 µg/プレート (+/-S9)	陰性
	遺伝子突然変異試験	マウスリンパ腫由来 培養細胞(L5178Y)	(処理濃度不明) (+/-S9)	陽性 ¹⁾
	染色体異常試験	ヒトリンパ球	~ 1,200 µg/mL (+/-S9)	陰性
	不定期 DNA 合成(UDS)試験	ラット肝細胞	処理後 2 時間及び 16 時間後採取	陰性
<i>in vivo</i>	不定期 DNA 合成試験	ラット	(投与量不明)	陰性
	小核試験	マウス	(投与量不明)	陰性

2 注：+/-S9：代謝活性化系存在下及び非存在下

3 1)細胞毒性がみられた濃度でのみ突然変異の発生頻度が上昇した。

1 **・食品健康影響評価**

2 参照に挙げた資料を用いて、農薬「ジクロルミド」の食品健康影響評価を実施し
3 た。

4 動物体内運命試験の結果、ジクロルミドは動物体内で速やかに代謝、排泄された。
5 主要な排泄経路は尿中であった。主要な代謝物は代謝物 A、B、C 及び D であり、
6 また投与放射能の 11%が CO₂として呼気中に排泄された。

7 植物体内運命試験の結果における主要な代謝物は代謝物 A、D であり、親化合物
8 は少量のみ存在した。また残留放射能の大部分が未同定であった。

9 各種運命試験及び残留試験結果から、農産物中の暴露評価対象物質をジクロルミ
10 ド（親化合物のみ）と設定した。

11 各種毒性試験結果から、ジクロルミド投与による影響は主に肝臓に認められた。
12 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
13 認められなかった。

14 各試験の無毒性量等は表 3 に示されている。

15 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最小値は、ラッ
16 トを用いた亜急性毒性試験の 1.4 mg/kg 体重/日であったが、より長期の 2 年間慢性
17 毒性試験の無毒性量は 6.5 mg/kg 体重/日であり、用量設定を考慮すると、ラットの
18 無毒性量は 6.5 mg/kg 体重/日と考えられることから、より低値であったイヌを用い
19 た 1 年間慢性毒性試験及び 90 日間亜急性毒性試験の無毒性量 5 mg/kg 体重/日を根
20 拠として、安全係数 100 で除した 0.05 mg/kg 体重/日を一日摂取許容量（ADI）と
21 設定した。

ADI	0.05 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)	投与経路不明
(無毒性量)	5
(安全係数)	100
(ADI 設定根拠資料)	亜急性毒性試験
(動物種)	イヌ
(期間)	90 日間
(投与方法)	カプセル経口投与
(無毒性量)	5
(安全係数)	100

22
23 暴露量については、当評価結果を踏まえて暫定基準値の見直しを行う際に確認
24 することとする。

25

1

2

3

< 米国 EPA >

cRfD	0.07 mg/kg 体重/日
(cRfD 設定根拠資料)	2年間慢性毒性/発がん性試験
(動物種)	ラット
(期間)	2年間
(投与方法)	混餌投与
(無毒性量)	7.0
(不确实係数)	100

4

5

< 米国 EPA >

cRfD	0.017 mg/kg 体重/日
(cRfD 設定根拠資料)	90日間亜急性毒性試験
(動物種)	イヌ
(期間)	90日間
(投与方法)	カプセル経口投与
(無毒性量)	5
(不确实係数)	300

6

1

表3 各試験における無毒性量

動物種	試験	投与量(mg/kg 体重/日)	無毒性量 (mg/kg 体重/日) ¹⁾	
			米国	農薬専門調査会
ラット	90日間亜急性毒性試験	0、20、200、2,000 ppm 雄：0、1.4、14、140 雌：0、1.6、16、150	雄：1.4 雌：1.6 雄：肝重量増加等 雌：体重増加抑制等	雄：1.4 雌：1.6 雄：肝重量増加等 雌：体重増加抑制等
	90日間亜急性神経毒性試験	0、100、250、750 ppm (検体摂取量不明)	雄：55.4 (750 ppm) 雌：61.2 (750 ppm) 投与の影響なし (神経毒性は認められない)	雄：55.4 (750 ppm) 雌：61.2 (750 ppm) 投与の影響なし (神経毒性は認められない)
	2年間慢性毒性/発がん性併合試験	0、20、100、500 ppm 雄：0、1.3、6.5、32.8 雌：0、1.5、7.5、37.1	雄：6.5 雌：7.5 雌雄：体重増加抑制等 (発がん性は認められない)	雄：6.5 雌：7.5 雌雄：体重増加抑制等 (発がん性は認められない)
	2世代繁殖試験	0、15、75、500 ppm P雄：0、1.5、7.4、48.5 雌：0、1.6、8.0、52.1 F ₁ 雄：0、1.8、8.9、59.4 雌：0、1.9、9.4、63.0	親動物及び児動物 P雄：7.4 雌：8.0 F ₁ 雄：8.9 雌：9.4 親動物及び児動物： 体重増加抑制等 (繁殖能に対する影響なし)	親動物及び児動物 P雄：7.4 雌：8.0 F ₁ 雄：8.9 雌：9.4 親動物及び児動物： 体重増加抑制等 (繁殖能に対する影響なし)
	発生毒性試験	0、10、40、160	母動物：10 胎児：40 母動物：体重増加抑制等 胎児：骨格変異発現頻度増加 (催奇形性は認められない)	母動物：10 胎児：40 母動物：体重増加抑制等 胎児：骨格変異発現頻度増加 (催奇形性は認められない)
マウス	18ヶ月間発がん性試験	0、10、50、500 ppm 雄：0、1.4、7.0、70.0 雌：0、1.84、9.2、92.4	雄：7.0 雌：9.2 雌雄：体重増加抑制等 (発がん性は認められない)	雄：7.0 雌：9.2 雌雄：体重増加抑制等 (発がん性は認められない)
ウサギ	発生毒性試験	0、5、30、180	母動物及び胎児：30 母動物：体重増加抑制等	母動物及び胎児：30 母動物：体重増加抑制等

			胎児：肝重量増加等 （催奇形性は認められない）	胎児：肝重量増加等 （催奇形性は認められない）
イヌ	90 日間亜急性 毒性試験	雌雄：0、1.5、25、50	雌雄：5 雌雄：体重増加抑制等	雌雄：5 雌雄：体重増加抑制等
	1 年間慢性 毒性試験 ²⁾	雌雄：0、5、20	雌雄：5 雌雄：筋線維変性等	雌雄：5 雌雄：筋線維変性等
ADI			< EPA > NOAEL：7.0 UF：100 cRfD：0.007	NOAEL：5.0 SF：100 ADI：0.05
			< EPA > NOAEL：5 UF：300 cRfD：0.017	
ADI 設定根拠資料			< EPA > ラット 2 年間慢性毒性/発がん性併合試験	イヌ 1 年間慢性毒性試験 イヌ 90 日間亜急性毒性試験
			< EPA > イヌ 90 日間亜急性毒性試験	

- 1 NOAEL：無毒性量 UF：不確実係数 cRfD：慢性参照用量
 2 1)無毒性量欄には、最小毒性量で認められた主な毒性所見等を記した。
 3 2)この試験については EPA の資料（参照 3）に記載されていない。

1 <別紙1：代謝物/分解物略称>

記号	化学名
A (R305588)	<i>N,N</i> -diallyl glycolamide
B (R336075)	<i>N,N</i> -diallyloxiamic acid
C	<i>N</i> -allyl-2,2-dichloro- <i>N</i> -(2,3-dihydroxypropyl)acetamide
D	dichloroacetic acid
E (R326590)	<i>N</i> -allyl-2,2-dichloroacetamide
F (R327940)	<i>N,N</i> -diallylglyoxylamide
G	<i>N,N</i> -diallyl-2-hydroxyacetamide
H	<i>N,N</i> -di-2-propenylacetamide
I	2-chloro- <i>N,N</i> -di-2-propenylacetamide
J	<i>N</i> -allyl-2,2-glyoxlamide

2

1 <別紙2:検査値等略称>

略称	名称
ai	有効成分量
ALP	アルカリホスファターゼ
CK	クレアチニンキナーゼ
LC ₅₀	50%致死濃度
LD ₅₀	50%致死量
TAR	総投与(処理)放射能
TG	トリグリセリド
TRR	総残留放射能

2

1 < 参照：試験一覧表 >

- 2 1 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
- 3 件（平成 17 年 11 月 29 日付、平成 17 年厚生労働省告示第 499 号）
- 4 2 US EPA：Federal Register/Vol.70, No.35 (2005 年)
- 5 3 US EPA：Human Health Risk Assessment for Dichlormid (2005 年)
- 6 4 食品健康影響評価について：食品安全委員会第 174 回会合資料 1-1（URL：
- 7 <http://www.fsc.go.jp/iinkai/i-dai174/dai174kai-siryoku1-1.pdf>）
- 8 5 暫定基準を設定した農薬等に係る食品安全基本法第 24 条第 2 項の規定に基づく食
- 9 品健康影響評価について：食品安全委員会第 174 回会合資料 1-3（URL：
- 10 <http://www.fsc.go.jp/iinkai/i-dai174/dai174kai-siryoku1-3.pdf>）
- 11 6 第 10 回食品安全委員会農薬専門調査会確認評価第二部会（URL：
- 12 http://www.fsc.go.jp/senmon/nouyaku/kakunin2_dai10/index.html）
- 13 7 The Pesticide Manual(14th Edition)：British Crop Protection Council