

（案）
第二部
農薬評価書

チオシクラム

2019年3月29日

食品安全委員会農薬専門調査会

1	目 次	頁
2		
3	○ 審議の経緯.....	3
4	○ 食品安全委員会委員名簿.....	3
5	○ 食品安全委員会農薬専門調査会専門委員名簿.....	3
6	○ 要 約.....	5
7		
8	I. 評価対象農薬の概要.....	6
9	1. 用途.....	6
10	2. 有効成分の一般名.....	6
11	3. 化学名.....	6
12	4. 分子式.....	6
13	5. 分子量.....	6
14	6. 構造式.....	6
15	7. 開発の経緯.....	6
16		
17	II. 安全性に係る試験の概要.....	8
18	1. 動物体内運命試験.....	8
19	(1) ラット.....	8
20	2. 植物体内運命試験.....	11
21	(1) 水稻.....	11
22	(2) だいこん.....	11
23	(3) りんご.....	12
24	(4) いんげんまめ<参考資料>.....	13
25	3. 土壌中運命試験.....	13
26	(1) 好氣的土壌中運命試験.....	13
27	(2) 好氣的湛水土壌中運命試験.....	14
28	(3) 土壌中運命試験①<参考資料>.....	15
29	(4) 土壌中運命試験②<参考資料>.....	15
30	(5) 土壌吸着試験.....	15
31	4. 水中運命試験.....	15
32	(1) 加水分解試験.....	15
33	(2) 水中光分解試験.....	16
34	5. 土壌残留試験.....	16
35	6. 作物残留試験.....	17
36	7. 一般薬理試験.....	17
37	8. 急性毒性試験.....	18
38	(1) 急性毒性試験.....	18

1	(2) 急性遅発性神経毒性試験（ニワトリ）	21
2	9. 眼・皮膚に対する刺激性及び皮膚感作性試験	21
3	10. 亜急性毒性試験	21
4	(1) 90 日間亜急性毒性試験（ラット）①	21
5	(2) 90 日間亜急性毒性試験（ラット）②	22
6	(3) 90 日間亜急性毒性試験（ラット）③<参考資料>	23
7	(4) 20 週間亜急性毒性試験（イヌ）<参考資料>	23
8	(5) 90 日間亜急性神経毒性試験（ラット）	24
9	(6) 2 週間亜急性経皮毒性試験（ウサギ）<参考資料>	24
10	11. 慢性毒性試験及び発がん性試験	25
11	(1) 2 年間慢性毒性試験（イヌ）	25
12	(2) 2 年間慢性毒性/発がん性併合試験（ラット）	25
13	(3) 78 週間発がん性試験（マウス）	26
14	12. 生殖発生毒性試験	27
15	(1) 3 世代繁殖試験（ラット）	27
16	(2) 発生毒性試験（ラット）	27
17	(3) 発生毒性試験（ウサギ）	28
18	13. 遺伝毒性試験	28
19		
20	Ⅲ. 食品健康影響評価	31
21		
22	・別紙 1：代謝物/分解物略称	36
23	・別紙 2：検査値等略称	37
24	・別紙 3：作物残留試験成績	38
25	・参照	47
26		
27		

1 <審議の経緯>

- 1981年 3月 19日 初回農薬登録
- 2005年 11月 29日 残留農薬基準告示（参照1）
- 2018年 10月 10日 厚生労働大臣から残留基準設定に係る食品健康影響評価について要請（厚生労働省発生食1010第7号）、関係書類の接受（参照2、3）
- 2018年 10月 16日 第716回食品安全委員会（要請事項説明）
- 2018年 12月 3日 第57回農薬専門調査会評価第四部会
- 2018年 12月 10日 農林水産大臣から飼料中の残留基準値設定に係る食品健康影響評価について要請（30消安第4409号）、関係書類の接受（参照4）
- 2018年 12月 18日 第724回食品安全委員会（要請事項説明）
- 2019年 1月 11日 第58回農薬専門調査会評価第四部会
- 2019年 2月 6日 第59回農薬専門調査会評価第四部会
- 2019年 3月 7日 第60回農薬専門調査会評価第四部会
- 2019年 3月 29日 第169回農薬専門調査会幹事会

2

3 <食品安全委員会委員名簿>

（2018年7月1日から）

- 佐藤 洋（委員長）
- 山本茂貴（委員長代理）
- 川西 徹
- 吉田 緑
- 香西みどり
- 堀口逸子
- 吉田 充

4

5 <食品安全委員会農薬専門調査会専門委員名簿>

（2018年4月1日から）

・幹事会

- | | | |
|------------|-------|------|
| 西川秋佳（座長） | 代田眞理子 | 本間正充 |
| 納屋聖人（座長代理） | 清家伸康 | 松本清司 |
| 赤池昭紀 | 中島美紀 | 森田 健 |
| 浅野 哲 | 永田 清 | 與語靖洋 |
| 小野 敦 | 長野嘉介 | |

・評価第一部会

- | | | |
|------------|------|------|
| 浅野 哲（座長） | 篠原厚子 | 福井義浩 |
| 平塚 明（座長代理） | 清家伸康 | 藤本成明 |

堀本政夫(座長代理)	豊田武士	森田 健
赤池昭紀	中塚敏夫	吉田 充*
石井雄二		
・評価第二部会		
松本清司(座長)	栞形麻樹子	山手丈至
平林容子(座長代理)	中島美紀	山本雅子
義澤克彦(座長代理)	本多一郎	若栗 忍
小澤正吾	増村健一	渡邊栄喜
久野壽也		
・評価第三部会		
小野 敦(座長)	佐藤 洋	中山真義
納屋聖人(座長代理)	杉原数美	八田稔久
美谷島克宏(座長代理)	高木篤也	藤井咲子
太田敏博	永田 清	安井 学
腰岡政二		
・評価第四部会		
本間正充(座長)	加藤美紀	玉井郁巳
長野嘉介(座長代理)	川口博明	中島裕司
與語靖洋(座長代理)	代田眞理子	西川秋佳
乾 秀之	高橋祐次	根岸友恵

*: 2018年6月30日まで

<第169回農薬専門調査会幹事会専門参考人名簿>

三枝順三 林 真

1
2

要 約

1
2
3 ネライストキシンをリード化合物とする殺虫剤である「チオシクラムシュウ酸水
4 素塩」（CAS No. 31895-22-4）について、各種資料を用いて食品健康影響評価を
5 実施した。

6 評価に用いた試験成績は、動物体内運命（ラット）、植物体内運命（水稻、だい
7 こん等）、作物残留、亜急性毒性（ラット）、亜急性神経毒性（ラット）、慢性毒
8 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）、3世代
9 繁殖（ラット）、発生毒性（ラット及びウサギ）、遺伝毒性等の試験成績である。

10 各種毒性試験結果から、チオシクラムシュウ酸水素塩投与による影響は主に体重
11 （増加抑制）及び神経系（痙攣等）に認められた。発がん性、繁殖能に対する影響、
12 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。森田専門委員

13 修正

14 各種試験結果から、農産物中の暴露評価対象物質をチオシクラムシュウ酸水素塩、
15 チオシクラム及び代謝物 A（ネライストキシン）と設定した。

16 各試験で得られた無毒性量のうち最小値は、イヌを用いた2年間慢性毒性試験の
17 2.11 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
18 0.021 mg/kg 体重/日を一日摂取許容量（ADI）と設定した。

19 また、チオシクラムシュウ酸水素塩の単回経口投与等により生ずる可能性のある
20 毒性影響に対する無毒性量又は最小毒性量のうち最小値は、ウサギを用いた発生毒
21 性試験の無毒性量 10 mg/kg 体重/日であったことから、これを根拠として、安全係
22 数 100 で除した 0.1 mg/kg 体重を急性参照用量（ARfD）と設定した。

23
24

1 **I. 評価対象農薬の概要**

2 **1. 用途**

3 殺虫剤

4

5 **2. 有効成分の一般名**

6 和名：チオシクラムシュウ酸水素塩

7 英名：thiocyclam hydrogen oxalate (ISO名)

8

9 **3. 化学名**

10 **IUPAC**

11 和名：N,Nジメチル-1,2,3-トリチアン-5-イルアミンシュウ酸水素塩

12 英名：N,Ndimethyl-1,2,3-trithian-5-ylamine hydrogenoxalate

13

14 **CAS (No.31895-22-4)**

15 和名：N,Nジメチル-1,2,3-トリチアン-5-アミンシュウ酸水素塩

16 英名：N,Ndimethyl-1,2,3-trithian-5-amine hydrogenoxalate

17

18 **4. 分子式**

19 $C_7H_{13}NO_4S_3$

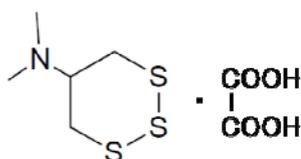
20

21 **5. 分子量**

22 271.38

23

24 **6. 構造式**



25

26

27 **7. 開発の経緯**

28 チオシクラムシュウ酸水素塩は、サンド社（スイス）により開発されたネライストキシンをリード化合物とする殺虫剤で、植物及び昆虫体内でネライストキシンに変化し、昆虫の中樞神経シナプス後膜に結合して、刺激伝達作用を遮断し効果を示すと考えられている。

32 国内では1981年に初回農薬登録された。海外ではスイス、ベネズエラ等において、稲、ばれいしょ等の殺虫剤として広く使用されている。ポジティブリスト制度導入に伴う暫定基準が設定されている。また、飼料への残留基準値設定依頼がなされている。

35

- 1 残留農薬基準は、チオシクラム（チオシクラムシュウ酸水素塩を含む。）として
- 2 設定されているが、各試験はチオシクラムシュウ酸水素塩で実施されている。本評
- 3 価書においては、チオシクラムシュウ酸水素塩を評価した。
- 4

11 II. 安全性に係る試験の概要

12 各種運命試験 [II.1~4] は、チオシクラムシュウ酸水素塩の *N*-メチル基のい
 13 られか一つの炭素を ¹⁴C で標識したもの（以下「[met-¹⁴C]チオシクラムシュウ酸水素
 14 塩」という。）、トリチアン環の5位の炭素を ¹⁴C で標識したもの（以下「[tri-¹⁴C]
 15 チオシクラムシュウ酸水素塩」という。）を用いて実施された。放射能濃度及び代
 16 謝物濃度は、特に断りがない場合は比放射能（質量放射能）からチオシクラムシュ
 17 ウ酸水素塩の濃度（mg/kg 又はµg/g）に換算した値として示した。なお、チオシク
 18 ラムシュウ酸水素塩の遊離体について「チオシクラム」と表記した。

19 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。

11 1. 動物体内運命試験

12 (1) ラット

13 ① 吸収

14 a. 血中濃度推移

15 OFA ラット（雄3~6匹、雌3~5匹）に、[met-¹⁴C]チオシクラムシュウ酸水
 16 素塩を100 mg/kg 体重の用量で単回経口投与して、血中濃度推移について検討さ
 17 れた。

18 全血中薬物動態学的パラメータは表1に示されている。

19 いずれのパラメータも雄に比べて雌で高値であった。（参照3）

21 表1 全血中薬物動態学的パラメータ

投与量	100 mg/kg 体重	
試料	全血	
性別	雄	雌
T _{max} (hr)	2.0	3.0
C _{max} (µg/g)	17.1	27.1
T _{1/2} (hr)	18.4	29.9
AUC _{0-∞} (hr・µg/g)	368	847

23 b. 吸収率

24 胆汁中排泄試験[1.(1)④b.]における尿及び胆汁中排泄率から、単回投与後の
 25 吸収率は、少なくとも86.4%と算出された。

27 ② 分布

28 OFA ラット（雌雄各3~6匹）に、[met-¹⁴C]チオシクラムシュウ酸水素塩を
 29 100 mg/kg 体重の用量で単回経口投与して、体内分布試験が実施された。

30 主要臓器及び組織における残留放射能濃度は表2に示されている。

31 投与放射能は、雌雄とも投与0.5時間後にはほぼ全ての臓器及び組織に分布し、
 32 特に肝臓、腎臓、肺及び甲状腺で高く、投与48時間後には減衰した。（参照3）

1
2

表 2 主要臓器及び組織における残留放射能濃度 (µg/g)

投与量	性別	T _{max} 付近 ^a	8 時間後	48 時間後
100 mg/kg 体重	雄	腎臓(21.1)、肝臓(17.6)、肺(14.2)、唾液腺(9.5)、胸腺(9.5)、脾臓(8.0)、副腎(7.5)、膵臓(7.4)、副睾丸(7.1)、皮膚(7.0)、リンパ腺(7.0)、筋肉(6.8)、心臓(6.8)、甲状腺(6.6)、血液(6.3)	腎臓(22.9)、肝臓(16.1)、肺(13.1)、甲状腺(12.3)、唾液腺(10.7)、副腎(10.2)、胸腺(10.0)、膵臓(9.0)、脾臓(9.0)、リンパ腺(7.9)、血液(7.5)	甲状腺(7.9)、リンパ腺(6.2)、副腎(5.4)、腎周囲脂肪(4.9)、肝臓(4.8)、肺(4.6)、胸腺(4.5)、腎臓(3.9)、脾臓(3.4)、皮膚(3.2)、膵臓(3.0)、唾液腺(2.9)、心臓(2.6)、副睾丸(1.7)、睾丸(1.4)、筋肉(1.4)、脳(1.2)、血液(1.0)
	雌	甲状腺(22.7)、肝臓(22.3)、肺(21.7)、腎臓(21.3)、胸腺(15.3)、卵巣(15.1)、唾液腺(14.1)、脾臓(13.8)、副腎(12.7)、リンパ腺(12.5)、子宮(11.4)、心臓(10.4)、膵臓(10.4)、血液(9.1)	甲状腺(17.5)、腎臓(16.8)、肝臓(15.2)、肺(13.7)、胸腺(12.2)、副腎(11.8)、唾液腺(11.3)、脾臓(10.6)、卵巣(9.4)、子宮(9.2)、リンパ腺(8.3)、膵臓(8.1)、心臓(7.3)、血液(6.5)	甲状腺(13.5)、肺(9.6)、肝臓(5.1)、腎臓(4.9)、副腎(4.8)、胸腺(4.8)、脾臓(3.7)、卵巣(3.4)、唾液腺(3.0)、リンパ腺(2.9)、子宮(2.8)、皮膚(2.4)、心臓(2.3)、膵臓(2.3)、脳(1.4)、血液(1.3)

^a : 雄では投与 2 時間後、雌では投与 4 時間後

3
4
5

③ 代謝

OFA ラット(雄 12 匹)に、[met-¹⁴C]チオシクラムシュウ酸水素塩を 100 mg/kg 体重の用量で単回経口投与して、尿中の代謝物同定・定量試験が実施された。

尿中においてチオシクラムは痕跡程度認められ、主要代謝物として F (23%TAR) が、ほかに H (7.0%TAR)、E (6.7%TAR)、D (1.4%TAR)、A (痕跡程度) が認められた。

チオシクラムシュウ酸水素塩のラット体内における主な代謝経路は、①トリチアンの脱硫黄による代謝物 A の生成、②代謝物 A の S-S 結合の開裂及び硫黄のメチル化による代謝物 D の生成、③代謝物 D の硫黄の酸化による代謝物 E、F 及び H の生成並びにそれら代謝物の抱合化であると推定された。(参照 3)

15
16

④ 排泄

a. 尿及び糞中排泄

OFA ラット(雄 13 匹、雌 6 匹)に、[met-¹⁴C]チオシクラムシュウ酸水素塩を 100 mg/kg 体重の用量で単回経口投与して、尿及び糞中排泄試験が実施された。尿及び糞中排泄率は表 3 に示されている。

投与放射能は、投与後 72 時間で尿及び糞中に 87.9%TAR~90.8%TAR 排泄され、主に尿中に排泄された。(参照 3)

22
23

1

表3 尿及び糞中排泄率(%TAR)

性別	試料	採取時間(hr)			
		0~4	0~12	0~24	0~72
雄	尿	11.1	56.1	68.9	85.4
	糞	—	—	0.5	2.5
雌	尿	13.2	50.4	—	84.1
	糞	—	—	—	6.7

—:採取されず

2

3

4

b. 胆汁中排泄

5

6

7

胆管カニューレを挿入した OFA ラット (雄 6 匹) に、[met-¹⁴C]チオシクラムシュウ酸水素塩を 100 mg/kg 体重の用量で単回経口投与して、胆汁中排泄試験が実施された。

8

胆汁中排泄率は表 4 に示されている。

9

投与放射能は、投与後 74 時間で胆汁中に 1.0%TAR 排泄された。(参照 3)

10

11

表4 胆汁中排泄率(%TAR)

試料	採取時間(hr)				
	0~12	0~24	0~26	0~72	0~74
胆汁	0.5	—	0.7	—	1.0
尿	—	73.7	—	85.4	—
糞	—	—	—	5.7	—

—:採取されず

12

13

14

c. 呼気中排泄

15

16

17

OFA ラット (雄 2 匹、雌 1 匹) に、[met-¹⁴C]チオシクラムシュウ酸水素塩を 100 mg/kg 体重の用量で単回経口投与して、呼気中排泄試験が実施された。

18

呼気中排泄率は表 5 に示されている。

19

投与放射能は、投与後 50 時間で呼気中に 3.8%TAR 排泄された。(参照 3)

20

表5 呼気中排泄率(%TAR)

試料	採取時間(hr)			
	0~5	0~10	0~24	0~50
呼気	0.7	1.4	3.1	3.8
尿	—	—	77.2	83.0
糞	—	—	—	2.0

排泄率は 3 匹 (雄 2 匹及び雌 1 匹) の平均値

—:採取されず

21

22

23

2. 植物体内運命試験

(1) 水稻

播種 24 日後の水稻（品種：NFD181）の幼苗を屋外の木製容器へ移植後湛水し、水和剤に調製した[tri-¹⁴C]チオシクラムシュウ酸水素塩を 800 g ai/ha の用量で 3 回（播種 107、121 及び 135 日後）葉面に散布処理し、最終処理 14 日後に玄米、もみ殻、わら及び根を採取して、植物体内運命試験が実施された。

水稻試料中の残留放射能分布及び代謝物は表 6 に示されている。

残留放射能はもみ殻で最も高かった。

玄米及びわらにおける残留放射能の主な成分は代謝物 I で、ほかに代謝物 A が認められたが、いずれも 10%TRR 未満であった。チオシクラムは僅かに認められた。（参照 3）

表 6 水稻試料中の残留放射能分布及び代謝物 (mg/kg)

試料部位	総残留放射能	抽出画分			抽出残渣	
		チオシクラム	A	I		
玄米	7.61	3.19 (42.0)	0.004 (<0.1)	0.010 (0.1)	0.401 (5.3)	4.41 (58.0)
もみ殻	46.2 ^a	—	—	—	—	—
わら	8.83	4.59 (52.0)	0.045 (0.5)	0.134 (1.5)	0.848 (9.6)	4.24 (48.0)
根部	0.845 ^a	—	—	—	—	—

^a: 燃焼法による分析値、そのほかは抽出法による分析値

(): %TRR、—: 実施されず

(2) だいこん

だいこん（品種：April Cross）を屋外の木製容器に播種し、播種 63 及び 77 日後に水和剤に調製した[tri-¹⁴C]チオシクラムシュウ酸水素塩を 1,000 g ai/ha の用量で 2 回、14 日間隔で葉面に散布処理し、最終処理 7 及び 14 日後に根部及び葉部を採取して、植物体内運命試験が実施された。

だいこん試料中の残留放射能分布及び代謝物は表 7 に示されている。

最終処理 7 及び 14 日後の根部における残留放射能は、葉部に比べて低かった。

根部ではチオシクラムは認められず、残留放射能の主な成分として代謝物 J (17.0%TRR~17.8%TRR) 及び A (8.8%TRR~9.4%TRR) が認められた。

葉部ではチオシクラムは認められず、洗浄液中に代謝物 K が認められたが、10%TRR 未満であった。また、葉部抽出残渣の酸/塩基処理により代謝物 A が認められた。（参照 3）

表 7 だいこん試料中の残留放射能分布及び代謝物 (mg/kg)

試料	試料部位	総残	抽出画分	抽出
----	------	----	------	----

採取時期		留放射能		チオシクラム	A	J	K	残渣	
最終処理 7日後	根部	0.213 (100)	0.192 (90.1)	ND	0.020 (9.4)	0.038 (17.8)	ND	0.021 (9.9)	
	葉部	洗浄液	0.961 (7.9)	0.961 (7.9)	ND	ND	ND	0.282 (2.3)	ND
		抽出液+ 抽出残渣	11.2 (92.1)	5.88 (48.3)	ND	ND	ND	ND	5.34 (43.8)
最終処理 14日後	根部	0.194 (100)	0.173 (89.2)	ND	0.017 (8.8)	0.033 (17.0)	ND	0.021 (10.8)	
	葉部	洗浄液	0.589 (5.9)	0.589 (5.9)	ND	ND	ND	0.179 (1.8)	ND
		抽出液+ 抽出残渣	9.34 (94.1)	4.72 (47.5)	ND	0.279 ^a (2.8)	ND	ND	4.63 (46.6)

1 ND: 検出されず、(): %TRR

2 ^a: 抽出残渣の6 mol/L 塩酸処理抽出液中に認められた値

4 (3) りんご

5 りんご(品種: ふじ)の果実及び葉部に、水和剤に調製した[tri-¹⁴C]チオシク
6 ラムシュウ酸水素塩を2,000 g ai/haの用量で4回、14日間隔で散布処理し、最
7 終処理14日後に果実を、最終処理30日後に果実及び葉部を採取して、植物体内
8 運命試験が実施された。

9 りんご試料中の残留放射能分布及び代謝物は表8に示されている。

10 果実における残留放射能は、葉部に比べて低かった。

11 果実の表面洗浄液における残留放射能の主な成分として代謝物Kが10%TRR
12 を超えて認められ、チオシクラム及び代謝物Aは認められなかった。果実抽出液
13 では、チオシクラムが0.7%TRR~1.8%TRR認められ、代謝物は認められなかつ
14 た。

15 葉部の表面洗浄液における残留放射能の主な成分は代謝物Kであり、チオシク
16 ラム及び代謝物Aは認められなかった。葉部抽出液では、代謝物Aが僅かに認
17 められたが、チオシクラムは認められなかった。

18 果実及び葉部では、抽出残渣中に多くの放射能が認められた。最終処理30日
19 後の果実及び葉部抽出残渣の酸/塩基処理により、果実では0.074 mg/kg
20 (18.5%TRR)、葉部では14.7 mg/kg (36.2%TRR)が抽出された。葉部の塩基
21 処理では、6.59 mg/kg (16.2%TRR)の放射能が抽出され、主な成分は極性画分
22 に認められた。(参照3)

23
24 表8 りんご試料中の残留放射能分布及び代謝物(mg/kg)

試料 採取時期	試料 部位		総残留 放射能	抽出画分			抽出 残渣	
				チオシ クラム	A	K		
最終処理	果	洗浄液	0.177	0.177	ND	ND	0.073	ND

14日後	実		(36.0)	(36.0)			(14.9)	
		抽出液+ 抽出残渣	0.314 (64.0)	0.155 (31.6)	0.009 (1.8)	ND	ND	0.159 (32.4)
最終処理 30日後	果 実	洗浄液	0.170 (42.4)	0.170 (42.4)	ND	ND	0.050 (12.5)	ND
		抽出液+ 抽出残渣	0.231 (57.6)	0.135 (33.7)	0.003 (0.7)	ND	ND	0.096 (23.9)
	葉 部	洗浄液	16.1 (39.6)	16.1 (39.6)	ND	ND	4.02 (9.9)	ND
		抽出液+ 抽出残渣	24.6 (60.4)	10.9 (26.8)	ND	0.033 (0.1)	ND	13.7 (33.7)

ND：検出されず、（）内の数値は%TRR

（４）いんげんまめ<参考資料¹>

いんげんまめ（品種：Variety Contender）の2葉期の葉面に、水和剤に調製した[met-¹⁴C]チオシクラムシュウ酸水素塩を0.1 mg ai/植物の用量で処理し、処理28日後まで処理葉、根茎、処理後に育成した部分及び土壌を採取して、植物体内運命試験が実施された。

いんげんまめ試料中の残留放射能は、処理葉表面に残留しており、処理葉内部及び他の部位への移行はほとんど認められず、土壌への移行も認められなかった。投与放射能は、処理7日後には処理葉表面から85%TARが消失していたが、チオシクラムの蒸気圧が比較的高いことから、この消失は植物体中への移行ではなく、主に揮散によるものと考えられた。

処理葉の表面洗浄液中における残留放射能の主な成分はチオシクラムで、処理直後の95.2%TARから処理28日後には4.67%TARに減少した。代謝物としてA及びBが認められ、代謝物Aは処理1日後に9.31%TARに達した後、処理28日後には1.78%TAR、代謝物Bは処理4～7日後に2.05%TAR～2.06%TARに達した後、処理28日後には1.36%TARとなった。（参照3）

植物におけるチオシクラムシュウ酸水素塩の主な代謝経路は、①トリチアンの脱硫黄による代謝物Aの生成、②代謝物Aの一方のメチル基の水酸化による代謝物Jの生成、③チオシクラム及び代謝物AのS-S結合の開裂及び硫黄の酸化による代謝物Iの生成並びに④代謝物Aの二量体化による代謝物Kの生成であり、その後複数の極性代謝物の生成又は植物体構成成分への取込みが起こると推定された。

3. 土壌中運命試験

（１）好氣的土壌中運命試験

壤土（埼玉）の水分量を最大容水量の40%～60%に調整し、25±1℃の暗条件

¹ 残留放射能濃度等、詳細が不明であることから、参考資料とした。

1 下で3週間プレインキュベートした後、[tri-¹⁴C]チオシクラムシュウ酸水素塩を
2 3.5 mg/kg 乾土（3,500 g ai/ha 相当）の用量で処理し、121日間インキュベート
3 して、好氣的土壤中運命試験が実施された。また、滅菌処理区が設けられた。

4 非滅菌処理区における抽出画分の放射能は、処理当日の99.0%TARから処理
5 121日後には23.4%TARに減少した。処理121日後には、抽出残渣中の放射能
6 は31.8%TARに増加し、揮発性成分として¹⁴CO₂が38.3%TAR生成した。

7 抽出画分において、チオシクラムは処理当日の87.8%TARから処理30日後以
8 降は1%TAR未満に減少した。分解物としてAが処理3日後に最大4.5%TAR、
9 Iが処理30日後に最大27.4%TAR認められた。

10 滅菌処理区における抽出画分の放射能は、処理当日の102%TARから処理30
11 日後には90.8%TARに減少し、抽出残渣中の放射能は30日後には10.8%TAR
12 に増加した。抽出画分における主要成分はチオシクラムで、分解物としてAが処
13 理5日後に最大5.4%TAR認められた。

14 好氣的土壤におけるチオシクラム及び分解物Iの推定半減期は2.8及び57.8
15 日と算出された。（参照3）

17 (2) 好氣的湛水土壤中運命試験

18 壤土（埼玉）を湛水深1 cm以上、25±1℃の暗条件下で4週間プレインキュ
19 ベートした後、[tri-¹⁴C]チオシクラムシュウ酸水素塩を0.8 mg/kg 乾土（800 g
20 ai/ha 相当）の用量で処理し、122日間インキュベートして、好氣的湛水土壤中
21 運命試験が実施された。また、プレインキュベート期間を2週間とする滅菌処理
22 区が設けられた。

23 非滅菌処理区における放射能は、水層では処理当日の39.1%TARから処理122
24 日後には5.4%TARに減少し、土壤抽出画分では処理3日後に最大79.2%TAR
25 に達した後、減少した。処理122日後には、土壤抽出残渣中の放射能は23.0%TAR
26 に増加し、揮発性成分として¹⁴CO₂が27.8%TAR生成した。

27 水層において、チオシクラムは処理3日後まで、分解物Aは処理31日後まで
28 認められた。土壤抽出画分では、チオシクラムは速やかに減少し、分解物Aは処
29 理3日後に最大67.9%TARに達した後、減少した。

30 滅菌処理区における放射能は、水層では処理当日の35.5%TARから処理30日
31 後には4.0%TARに減少し、土壤抽出画分では処理当日の60.4%TARから処理3
32 ~30日後に85.1%TAR~87.7%TARと定常状態となった。土壤抽出残渣におけ
33 る放射能は処理30日後に16.7%TARに増加した。水層中の放射能の成分として、
34 チオシクラム及び分解物Aが僅か（0.1%TAR~3.4%TAR）に検出されたのみで
35 あった。土壤抽出画分ではチオシクラムが処理7日後に最大10.4%TAR、分解物
36 Aが処理3~30日後に72.4%TAR~84.9%TAR認められた。

37 好氣的湛水土壤中におけるチオシクラム及び分解物Aの推定半減期は、1.5及び
38 80.1日と算出された。（参照3）

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
28
29
30
31
32
33
34
35
36

(3) 土壌中運命試験①<参考資料²>

2種類の土壌（ドイツ、土性不明）に[met-¹⁴C]チオシクラムシュウ酸水素塩を処理し、21日間インキュベートして、土壌中運命試験が実施された。

各土壌における放射能は、試験終了時まで約50%TARが消失し、主に揮散によると考えられた。

分解物として、土壌①ではAが処理1日後に最大60.3%TAR、Bが処理当日に最大12.4%TAR、土壌②ではBが処理3日後に最大18.9%TAR、Aが処理1日後に最大6.1%TAR認められ、その後減少した。

チオシクラムの消失速度は二相性を示し、推定半減期はそれぞれ、土壌①で1日未満及び約1日、土壌②で2.5及び4.5日と算出された。（参照3）

(4) 土壌中運命試験②<参考資料³>

2種類の土壌（ドイツ、土性不明）の水分量を40%に調整し、[met-¹⁴C]チオシクラムシュウ酸水素塩を処理後、32日間インキュベートして、土壌中運命試験が実施された。

各土壌における放射能は、約60%TARがCO₂に分解され、約30%が土壌構成成分へ取り込まれると考えられた。有機揮発性成分は認められなかった。（参照3）

(5) 土壌吸着試験

4種類の国内土壌〔シルト質埴壤土（茨城）、砂質埴壤土（愛知）、軽埴土（和歌山及び高知）〕にチオシクラムシュウ酸水素塩を添加して、土壌吸着試験が実施された。

Freundlichの吸着係数K_{ads}は5.12~14.3、有機炭素含有率により補正した吸着係数K_{ads,oc}は292~739であった。（参照3）

4. 水中運命試験

(1) 加水分解試験

滅菌リン酸緩衝液（pH7）に、[tri-¹⁴C]チオシクラムシュウ酸水素塩を1mg/Lとなるよう添加し、25±1℃の暗条件下で最長30日間インキュベートして、加水分解試験が実施された。

チオシクラムは緩やかに加水分解され、処理当日の93.7%TARから30日後には85.4%TARとなった。分解物としてAが試験期間中3.1%TAR~4.8%TARで推移した。

チオシクラムの推定半減期は301日と算出された。（参照3）

² 試験条件等の詳細が不明であることから、参考資料とした。

³ 試験条件等の詳細が不明であることから、参考資料とした。

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
28**(2) 水中光分解試験**

滅菌酢酸緩衝液 (pH 5) 及び滅菌自然水 [池水 (米国)、pH 8.05] に、[tri-¹⁴C] チオシクラムシュウ酸水素塩を 1 mg/L となるよう添加し、25±2°Cでキセノン光 (光強度: 460 W/m²、波長: 290 nm 未満をフィルターでカット) を 48 時間 (酢酸緩衝液) 又は 72 時間 (自然水) 照射して、水中光分解試験が実施された。また、暗対照区が設けられた。

光照射区において、チオシクラムは速やかに分解され、試験終了時に酢酸緩衝液中では 6.0% TAR に、自然水中では 0.2% TAR に減少した。分解物として酢酸緩衝液中で A が最大 8.3% TAR (処理 6 時間後)、B が最大 15.0% TAR (処理 14 時間後) 及び ¹⁴CO₂ が最大 10.6% TAR (処理 36 時間後)、自然水中で A が最大 4.8% TAR (処理 0 時間)、B が最大 4.9% TAR (処理 6 時間後) 及び ¹⁴CO₂ が最大 3.0% TAR (処理 72 時間後) 認められた。

暗対照区において、チオシクラムは比較的安定であり、試験終了時に酢酸緩衝液中で 94.7% TAR、自然水中で 87.3% TAR 認められた。主な分解物として A が酢酸緩衝液中で最大 4.1% TAR、自然水中で最大 5.8% TAR 認められたが、¹⁴CO₂ は生成しなかった。

チオシクラムの酢酸緩衝液及び自然水中の推定半減期はそれぞれ 11.2 及び 8.88 時間、東京の春季自然太陽光換算でそれぞれ 2.9 及び 2.3 日と算出された。(参照 3)

5. 土壌残留試験

火山灰土・埴壤土 (茨城)、沖積土・埴土 (滋賀)、沖積土・壤土 (滋賀) 及び洪積土・埴壤土 (滋賀) を用いてチオシクラムシュウ酸水素塩及び分解物 A を分析対象化合物とした土壌残留試験 (ほ場又は容器内) が実施された。

結果は表 9 に示されている。(参照 3)

表 9 土壌残留試験成績

試験	濃度	土壌	推定半減期(日)	
			チオシクラムシュウ酸水素塩	チオシクラムシュウ酸水素塩+分解物 A
ほ場試験	1,600 g ai/ha ^a (2 回)	火山灰土・埴壤土	約 16	約 18
		沖積土・埴土	約 1	約 2
	750 g ai/ha ^b (4 回)	火山灰土・埴壤土	約 18	約 20
		沖積土・壤土	約 23	約 81
容器内試験	1.5 mg/kg 乾土 ^c (1 回)	火山灰土・埴壤土	約 1	約 1
		沖積土・埴土	約 5	約 5
	畑地状態	1 mg/kg 乾土 ^c	火山灰土・埴壤土	約 1

		(1回)	洪積土・埴壤土	約16	約17
--	--	------	---------	-----	-----

a: 4%粒剤を使用、b: 50%水和剤を使用、c: 純品を使用

6. 作物残留試験

稲、野菜等を用いて、チオシクラムシュウ酸水素塩及び代謝物A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。

チオシクラムシュウ酸水素塩及び代謝物Aの含量の最大残留値は、最終散布14日後に収穫された茶(製茶)の11.2 mg/kgであった。(参照3)

7. 一般薬理試験

チオシクラムシュウ酸水素塩(原体)のラット、マウス及びウサギを用いた一般薬理試験が実施された。

結果は表10に示されている。(参照3)

表10 一般薬理試験概要

試験の種類	動物種	動物数 (匹/群)	投与量 (mg/kg 体重) (投与経路)	最大 無作用量 (mg/kg 体重)	最小 作用量 (mg/kg 体重)	結果の概要
中枢 神経系	一般状態観察 (Irwin法)	ddy マウス 雄6	0、6.25、25、 100 (経口)	25	100	100 mg/kg 体重： 振戦、筋弛緩(握力、四肢筋 緊張及び躯体緊張低下)、反 応性低下、警戒性低下及び 立ち直り反射抑制 100 mg/kg 体重で死亡例
	自発運動量 (Automex法)	ddy マウス 雄10	0、6.25、25、 100 (経口)	25	100	100 mg/kg 体重： 自発運動量減少
	筋協調運動 (回転棒法)	ddy マウス 雄10	0、6.25、25、 100 (経口)	25	100	100 mg/kg 体重： 筋協調運動低下 100 mg/kg 体重で死亡例
	鎮痛作用 (酢酸 writhing 法)	ddy マウス 雄10	0、6.25、25、 100 (経口)	100	—	影響なし 100 mg/kg 体重で死亡例
	睡眠延長作用 (ヘキソバルビ タール睡眠)	ddy マウス 雄10	0、6.25、25、 100 (経口)	100	—	影響なし 100 mg/kg 体重で死亡例
	体温	SD ラット 雄6	0、6.25、25、 100 (経口)	100	—	影響なし

循環呼吸器系	呼吸数、血圧、心拍数	NZW ウサギ	雄 3	0、6.25、25、100 (経口) (麻酔下)	100	—	影響なし
神経系	瞳孔径	ddy マウス	雄 10	0、6.25、25、100 (経口)	100	—	影響なし 100 mg/kg 体重で死亡例

1 注) 溶媒は全て 0.5%CMC 水溶液が用いられた。

2 — : 最小作用量は設定されなかった。

3

4 8. 急性毒性試験

5 (1) 急性毒性試験

6 チオシクラムシュウ酸水素塩(原体)の急性毒性試験が実施された。

7 結果は表11に示されている。(参照3)

8

9

表11 急性毒性試験概要(原体)

投与経路	動物種	LD ₅₀ (mg/kg 体重)		観察された症状
		雄	雌	
経口	OFA ラット ^a 雌雄各 10 匹	310	195	投与量: 雄: 200、250、320、400、500 mg/kg 体重 雌: 100、125、160、200、250、320 mg/kg 体重 振戦、情動不安、運動失調、痙攣及び強直性発作(発現用量不明) 雄: 250 mg/kg 体重以上で死亡例 雌: 125 mg/kg 体重以上で死亡例
	Wistar ラット ^b 雌雄各 10 匹	399	370	投与量: 228、296、385、500、650 mg/kg 体重 500 mg/kg 体重以上: 間代性強直性痙攣(性別不明) 296 mg/kg 体重以上: 振戦、立毛、被毛光沢欠如及び削瘦(性別不明) 228 mg/kg 体重以上: 自発運動低下及び鎮静(雌雄)、腹臥位姿勢(雌) 雄: 296 mg/kg 体重以上で死亡例 雌: 228 mg/kg 体重以上で死亡例
	OFA マウス ^a 雌雄各 10 匹	273	300	投与量: 125、160、200、250、320、400、500、640 mg/kg 体重 振戦、情動不安、運動失調、痙攣及び強直性発作(発現用量不明)

				雄：160 mg/kg 体重以上で死亡例 雌：200 mg/kg 体重以上で死亡例
	ICR マウス ^b 雌雄各 10 匹	540	578	投与量：296、385、500、650、845、1,099 mg/kg 体重 500 mg/kg 体重以上： 間代性強直性痙攣、横臥位姿勢、立毛及び削瘦(性別不明) 385 mg/kg 体重以上： 腹臥位姿勢及び音・光に対する反応低下(雌雄) 296 mg/kg 体重以上： 自発運動低下及び鎮静(性別不明) 雌雄：385 mg/kg 体重以上で死亡例
	日本白色種ウサギ ^c 雌雄各 1~5 匹	88.6	58.9	投与量： 雄：66.7、100、150 mg/kg 体重 雌：29.6、44.4、66.7、100 mg/kg 体重 150 mg/kg 体重： 散瞳(雄) 100 mg/kg 体重以上： 間代性痙攣(雄) 66.7 mg/kg 体重以上： 呼吸困難(雄)、呼吸及び心拍数増加並びに浅速呼吸(雌) 44.4 mg/kg 体重以上： うずくまり姿勢、横臥位姿勢及び間代性痙攣(雌) 雄：100 mg/kg 体重以上で死亡例 雌：44.4 mg/kg 体重以上で死亡例
経皮	Wistar ラット ^b 雌雄各 10 匹	>5,000	>5,000	症状及び死亡例なし
腹腔内	Wistar ラット ^d 雌雄各 10 匹	24.5	22.9	自発運動低下、鎮静、振戦、間代性痙攣、強直性痙攣及び腹式呼吸 雌雄：19.9 mg/kg 体重以上で死亡例
	ICR マウス ^d 雌雄各 10 匹	41.3	37.2	自発運動低下、鎮静、よろめき歩行、振戦、間代性痙攣、強直性痙攣、腹式呼吸、腹臥又は横臥位姿勢、外界反応鈍麻及び苦悶状態 雌雄：33.3 mg/kg 体重以上で死亡例
	OFA マウス ^e 雌雄各 10 匹	52	41.5	情動不安、振戦、運動失調及び痙攣 雄：40 mg/kg 体重以上で死亡例 雌：16 mg/kg 体重以上で死亡例

皮下	OFA ラット ^e 雌雄各 10 匹	28.3	25.0	振戦、運動失調及び痙攣 雄：32 mg/kg 体重で死亡例 雌：25 mg/kg 体重以上で死亡例
	Wistar ラット ^f 雌雄各 10 匹	27.9	28.8	自発運動低下、鎮静、振戦、間代性痙攣、 強直性痙攣、腹臥又は横臥位姿勢及び腹 式呼吸 雌雄：24.0 mg/kg 体重以上で死亡例
	OFA マウス ^e 雌雄各 10 匹	15.0	12.5	情動不安、運動失調及び痙攣 雌雄：12.5 mg/kg 体重以上で死亡例
	ICR マウス ^f 雌雄各 10 匹	33.9	36.2	自発運動低下、鎮静、振戦、間代性痙攣、 強直性痙攣、腹式呼吸、外界反応鈍麻 雌雄：30.1 mg/kg 体重以上で死亡例
静脈 内	OFA ラット ^a 雌雄各 5 匹	12.5	14.2	情動不安、振戦、運動失調、痙攣及び強 直性発作 雄：12.5 mg/kg 体重以上で死亡例 雌：16 mg/kg 体重で死亡例
吸入 ^g	Wistar ラット 雌雄各 5 匹	LC ₅₀ (mg/L)		体重増加抑制、摂餌量減少、呼吸異常及 び体毛着色 雄：0.626 mg/L 以上で死亡例 雌：0.965 mg/L 以上で死亡例
		1.02	1.20	

1 溶媒として、a：DMSO、b：精製水、c：滅菌蒸留水、d：生理食塩液、e：5%ブドウ糖液、f：注射用蒸留
2 水が用いられた。

3 g：4時間暴露（粉じん）

4

5 代謝物 A のシュウ酸塩を用いた急性毒性試験が実施された。

6 結果は表 12 に示されている。（参照 3）

7

8 表 12 急性毒性試験概要（代謝物 A のシュウ酸塩）

投与 経路	動物種	LD ₅₀ (mg/kg 体重)		観察された症状
		雄	雌	
経口 ^a	Wistar ラット 雌雄各 10 匹	238	209	自発運動低下、振戦、挙尾反応、間代性強 直性痙攣及び自発運動亢進(一過性) 雌雄：156 mg/kg 体重以上で死亡例
	ICR マウス 雌雄各 10 匹	205	194	自発運動低下、振戦、間代性強直性痙攣、 うずくまり姿勢、音刺激反応亢進、横臥位 及び腹臥位 雌雄：150 mg/kg 体重以上で死亡例
経皮	Wistar ラット 雌雄各 10 匹	>5,000	>5,000	症状及び死亡例なし

腹腔内 ^b	Wistar ラット 雌雄各 10 匹	26	26	自発運動低下、振戦、挙尾反応、間代性又は強直性痙攣、自発運動亢進(一過性)及び音刺激反応亢進 雄：23 mg/kg 体重以上で死亡例 雌：20 mg/kg 体重以上で死亡例
	ICR マウス 雌雄各 10 匹	36	40	自発運動低下、振戦、間代性痙攣、失調性歩行、音刺激反応亢進、横臥位又は腹臥位、挙尾反応及び間代性強直性痙攣 雌雄：30 mg/kg 体重以上で死亡例
皮下 ^b	Wistar ラット 雌雄各 10 匹	32	31	自発運動低下、振戦、挙尾反応、間代性又は強直性痙攣、うずくまり姿勢、自発運動亢進(一過性)及び音刺激反応亢進 雌雄：24 mg/kg 体重以上で死亡例
	ICR マウス 雌雄各 10 匹	34	37	自発運動低下、間代性痙攣、振戦、振戦様痙攣、音刺激反応亢進、横臥位又は腹臥位及び間代性強直性痙攣 雌雄：30 mg/kg 体重以上で死亡例

1 溶媒として、a：注射用蒸留水、b：生理食塩液が用いられた。

2

3 (2) 急性遅発性神経毒性試験（ニワトリ）

4 ニワトリ（系統及び性別不明、一群 20 羽）を用いたカプセル経口（原体：40
5 mg/kg 体重）投与による急性遅発性神経毒性試験が実施された。陽性対照として
6 TOCP（800 mg/kg 体重）が 2 回（投与時期不明）経口投与された。

7 チオシクラムシュウ酸水素塩投与 1～16 時間後に軽度の中毒症状（詳細な症状
8 不明）が 17 例に認められ、3 例は投与 8 時間後に死亡した。投与 2 か月後まで
9 の生存例において、麻痺等の遅発性神経毒性を示す症状は認められなかった。急
10 性遅発性神経毒性は認められなかった。（参照 3）

11

12 9. 眼・皮膚に対する刺激性及び皮膚感作性試験

13 ウサギ（系統不明）を用いた眼刺激性及び皮膚刺激性試験が実施された。その結
14 果、眼粘膜では結膜に一時的な発赤が認められた。皮膚では軽度の紅斑及び水腫が
15 認められたが、投与 72 時間後には消失した。

16 モルモット（系統不明）を用いた皮膚感作性試験（Maximization 法）が実施さ
17 れ、皮膚感作性は認められなかった。（参照 3）

18

19 10. 亜急性毒性試験

20 (1) 90 日間亜急性毒性試験（ラット）①

21 Wistar ラット（一群雌雄各 10 匹）を用いた混餌（原体：0、50、175 及び 600
22 ppm：平均検体摂取量は表 13 参照）投与による 90 日間亜急性毒性試験が実施さ

1 れた。

3 表13 90日間亜急性毒性試験(ラット)①の平均検体摂取量

投与群		50 ppm	175 ppm	600 ppm
平均検体摂取量 (mg/kg 体重/日)	雄	3.5	12.2	40.9
	雌	4.3	14.6	52.7

4
5 600 ppm 投与群の雌雄で体重増加抑制及び摂餌量減少(投与1週以降、雌では
6 有意差なし)が認められたので、本試験における無毒性量は雌雄とも175 ppm
7 (雄:12.2 mg/kg 体重/日、雌:14.6 mg/kg 体重/日)であると考えられた。(参
8 照3)

10 (2) 90日間亜急性毒性試験(ラット)②

11 Wistar ラット(一群雌雄各10匹)を用いた混餌(原体:0、25、100、400、
12 1,600及び3,200 ppm:平均検体摂取量は表14参照)投与による90日間亜急性
13 毒性試験が実施された。なお、3,200及び1,600 ppm 投与群ではそれぞれ投与3
14 及び6日後までに全例が死亡したことから、血液学的及び血液生化学的検査並び
15 に尿検査は実施されなかった。

17 表14 90日間亜急性毒性試験(ラット)②の平均検体摂取量

投与群		25 ppm	100 ppm	400 ppm	1,600 ppm	3,200 ppm
平均検体摂取量 (mg/kg 体重/日)	雄	2.18	9.10	33.9	147 ^a	— ^b
	雌	2.36	9.34	37.0	129 ^a	— ^b

18 ^a: 投与6日までに全例が死亡したことから、投与4日の摂餌量及び体重から算出した。

19 ^b: 投与3日までに全例が死亡したことから、算出できなかった。

21 各投与群で認められた毒性所見は表15に示されている。

22 本試験において、400 ppm 以上投与群の雌雄で体重増加抑制等が認められたの
23 で、無毒性量は雄で100 ppm (雄:9.10 mg/kg 体重/日、雌:9.34 mg/kg 体重/
24 日)であると考えられた。(参照3)

26 表15 90日間亜急性毒性試験(ラット)②で認められた毒性所見

投与群	雄	雌
3,200 ppm	・死亡(全例、投与2~3日)[苛立ち、攻撃様症状、自発運動低下、立毛、被毛光沢欠如、削瘦、肺胞壁肥厚並びに胸腺及び腸間膜リンパ節リンパ球流出]	・死亡(全例、投与2~3日)[苛立ち、攻撃様症状、自発運動低下、立毛、被毛光沢欠如、削瘦、肺胞壁肥厚、脾ろ胞小型化、胸腺及び腸間膜リンパ節リンパ球流出、黄体形成なし並びに子宮筋層菲薄化]
1,600 ppm	・死亡(全例、投与2~6日)[苛立ち、攻撃様症状、自発運動低下、削瘦、肺胞壁肥厚及び胸腺リンパ球流出]	・死亡(全例、投与3~6日)[苛立ち、攻撃様症状、自発運動低下、削瘦、肺胞壁肥厚、脾ろ胞小型化、胸腺リンパ球流

		出、黄体形成なし並びに子宮筋層菲薄化]
400 ppm 以上	<ul style="list-style-type: none"> ・死亡(4例、投与18~57日)[立毛、被毛光沢欠如、脱力様症状、音及び光反応低下] ・立毛及び被毛光沢欠如^a ・体重増加抑制^b及び摂餌量減少^{c, d} ・Hb減少 ・T.Chol減少 	<ul style="list-style-type: none"> ・死亡(4例、投与15~18日)[立毛、被毛光沢欠如、脱力様症状、音及び光反応低下] ・立毛及び被毛光沢欠如^a ・体重増加抑制^b及び摂餌量減少^{c, d} ・Ht減少
100 ppm 以下	毒性所見なし	毒性所見なし

1 []: 死亡例で認められた所見

2 ^a: 400 ppm 投与群では投与7日以降

3 ^b: 3,200 ppm 投与群では投与3日までに全例が死亡したことから測定されず、1,600 ppm 投与群では投与1週、400 ppm 投与群では投与1週以降

5 ^c: 3,200 及び 1,600 ppm 投与群では投与1週、400 ppm 投与群では投与1週以降

6 ^d: 統計検定は実施されていないが、検体投与による影響と判断した。

7

8 (3) 90日間亜急性毒性試験(ラット) ③<参考資料⁴>

9 SDラット(体重及び摂餌量測定用: 一群雌雄各25匹、血液学的及び血液生化学的検査、尿検査、肉眼的病理検査並びに病理組織学的検査用: 一群雌雄各5匹)を用いた混餌(原体: 0、5、25及び100 ppm: 平均検体摂取量は表16参照)投与による90日間亜急性毒性試験が実施された。本試験において脳及び赤血球ChE、肝BChE並びに肝N-DEM活性が測定された。

14

15 表16 90日間亜急性毒性試験(ラット) ③の平均検体摂取量

投与群		5 ppm	25 ppm	100 ppm
平均検体摂取量 (mg/kg 体重/日)	雄	0.367	1.88	7.62
	雌	0.430	2.17	8.52

16

17 脳及び赤血球ChE、肝BChE並びに肝N-DEM活性に対する影響は認められ
18 なかった。

19 本試験において、いずれの投与群でも検体投与による影響は認められなかった。
20 (参照3)

21

22 (4) 20週間亜急性毒性試験(イヌ) <参考資料⁵>

23 ビーグル犬[一群雌雄各6匹(肝薬物代謝酵素活性測定、臓器重量測定、肉眼的病理検査及び病理組織学的検査は雌雄各2匹で実施)]を用いた混餌(原体: 0、15、75及び375 ppm: 平均検体摂取量は表17参照)投与による20週間亜急性毒性試験が実施された。本試験において赤血球ChE及び肝薬物代謝酵素

26

4 肉眼的病理検査及び病理組織学的検査が一群雌雄各5匹で実施されていることから、参考資料とした。

5 臓器重量測定、肉眼的病理検査及び病理組織学的検査が一群雌雄各2匹で実施されていることから、参考資料とした。

1 (P450、N-DEM、O-DEM、S-DEM及びAH)活性が測定された。

3 表17 20週間亜急性毒性試験(イヌ)の平均検体摂取量

投与群		15 ppm	75 ppm	375 ppm
平均検体摂取量 (mg/kg 体重/日)	雄	0.48	2.23	11.3
	雌	0.50	2.31	10.8

4
5 赤血球 ChE 及び肝薬物代謝酵素活性に対する影響は、いずれの投与群におい
6 ても認められなかった。

7 本試験において、375 ppm 投与群の雄1例が肺炎により死亡(投与19週)し
8 た。また、同投与群の雄で後肢の痙攣及び歩行失調(投与10週)が、雌で体重
9 減少/増加抑制傾向(投与1週以降)及び摂餌量減少傾向(投与1週以降)が認
10 められた。(参照3)

12 (5) 90日間亜急性神経毒性試験(ラット)

13 SDラット(一群雌雄各10匹)を用いた混餌(原体:0、100、200及び400ppm:
14 平均検体摂取量は表18参照)投与による90日間亜急性神経毒性試験が実施され
15 た。

17 表18 90日間亜急性神経毒性試験(ラット)の平均検体摂取量

投与群		100 ppm	200 ppm	400 ppm
平均検体摂取量 (mg/kg 体重/日)	雄	6.6	13.0	26.9
	雌	7.7	14.9	31.5

18 神経病理組織学的検査において、検体投与による影響は認められなかった。

19 本試験において、400 ppm 投与群の雌雄で体重増加抑制(投与4日以降)及び
20 摂餌量減少[雄:投与4日(有意差なし)、雌:投与4日以降]が認められたの
21 で、無毒性量は雌雄とも200 ppm(雄:13.0 mg/kg 体重/日、雌:14.9 mg/kg 体
22 重/日)であると考えられた。亜急性神経毒性は認められなかった。(参照3)

25 (6) 2週間亜急性経皮毒性試験(ウサギ) <参考資料⁶>

26 NZWウサギ(一群雌雄各5匹)を用いた経皮(原体:0、0.5及び2.0 mg/kg
27 体重/日、8時間/日、5日/週)投与による2週間亜急性経皮毒性試験が実施された。
28 なお、初回投与直前及び投与1週後の2回、背部皮膚(約5 cm²)の剪毛部位を
29 擦過処理した群を設けた。

30 本試験において、いずれの投与群でも検体投与による影響は認められなかった。
31 (参照3)

⁶ 尿検査及び病理組織学的検査が実施されていないこと、試験結果の詳細が不明であることから、参考資料とした。

1

2 1 1. 慢性毒性試験及び発がん性試験

3 (1) 2年間慢性毒性試験(イヌ)

4 ビーグル犬(一群雌雄各4匹)を用いた混餌(原体:0、15、75及び375 ppm :
5 平均検体摂取量は表19参照)投与による2年間慢性毒性試験が実施された。本
6 試験において脳、肝臓及び赤血球 ChE 並びに肝薬物代謝酵素(N-DEM、O-DEM、
7 S-DEM 及び AH) 活性が測定された。また、BSP による肝機能検査並びに PSP
8 による腎機能検査及び耐糖能試験が実施された。

9

10

表19 2年間慢性毒性試験(イヌ)の平均検体摂取量

投与群		15 ppm	75 ppm	375 ppm
平均検体摂取量 (mg/kg 体重/日)	雄	0.41	2.11	11.1
	雌	0.45	2.17	10.7

11

12 脳、肝臓及び赤血球 ChE、肝薬物代謝酵素活性並びに肝機能、腎機能及び糖
13 調節機能に対する影響は認められなかった。

14 各投与群で認められた毒性所見は表20に示されている。

15 本試験において、375 ppm 投与群の雌雄で流涎等が認められたので、無毒性量
16 は雌雄とも75 ppm(雄:2.11 mg/kg 体重/日、雌:2.17 mg/kg 体重/日)である
17 と考えられた。(参照3)

18

19

表20 2年間慢性毒性試験(イヌ)で認められた毒性所見

投与群	雄	雌
375 ppm	<ul style="list-style-type: none"> 死亡(1例、投与83週)[振戦、痙攣、流涎、運動失調及び小腸捻転] 流涎、後肢痙攣及び運動失調(投与16週以降) AST 及び LDH 増加 皮膚過角化症^a 	<ul style="list-style-type: none"> 死亡(2例、投与71及び78週)[振戦、痙攣、流涎、運動失調、肺うっ血及び浮腫並びに肝臓うっ血] 流涎、後肢痙攣及び運動失調(投与16週以降) 体重増加抑制^a(投与1~104週)及び摂餌量減少^b(投与1~104週) Alb 減少 肝細胞色素沈着^a
75 ppm 以下	毒性所見なし	毒性所見なし

20 []: 死亡例で認められた所見

21 ^a: 統計学的有意差はないが、検体投与による影響と判断した。

22 ^b: 統計学的検定は実施されていないが、検体投与による影響と判断した。

23

24 (2) 2年間慢性毒性/発がん性併合試験(ラット)

25 SD ラット(一群雌雄各40匹)を用いた混餌(原体:0、5、25及び100 ppm :
26 平均検体摂取量は表21参照)投与による2年間慢性毒性/発がん性併合試験が実
27 施された。本試験において赤血球 ChE 及び肝薬物代謝酵素(P450、N-DEM、
28 O-DEM、S-DEM 及び AH) 活性が測定された。また、雌の対照群及び100 ppm

1 投与群において、BSPによる肝機能検査が実施された。

3 表21 2年間慢性毒性/発がん性併合試験(ラット)の平均検体摂取量

投与群		5 ppm	25 ppm	100 ppm
平均検体摂取量 (mg/kg 体重/日)	雄	0.25	1.22	5.1
	雌	0.30	1.54	6.0

4
5 赤血球 ChE 活性、肝薬物代謝酵素活性及び肝機能に対する影響は認められな
6 かった。

7 検体投与により発生頻度が増加した腫瘍性病変は認められなかった。

8 100 ppm 投与群の雄で慢性進行性腎症及び副腎の形態変化 (transformation
9 fields) が認められたが、慢性進行性腎症は用量相関性が明確でないこと、副腎
10 の形態変化は所見の詳細が不明であり、検体投与の影響を完全に否定できないが、
11 重篤な影響とは考えられないことから、毒性所見と判断しなかった。

12 本試験において、いずれの投与群でも毒性影響は認められなかったので、無毒
13 性量は雌雄とも本試験の最高用量 100 ppm (雄:5.1 mg/kg 体重/日、雌:6.0 mg/kg
14 体重/日) であると考えられた。発がん性は認められなかった。(参照3)

16 (3) 78週間発がん性試験(マウス)

17 ICR マウス(一群雌雄各52匹)を用いた混餌(原体:0、30、100及び300 ppm :
18 平均検体摂取量は表22参照)投与による78週間発がん性試験が実施された。

20 表22 78週間発がん性試験(マウス)の平均検体摂取量

投与群		30 ppm	100 ppm	300 ppm
平均検体摂取量 (mg/kg 体重/日)	雄	2.97	10.4	31.9
	雌	2.97	10.0	33.8

21 各投与群で認められた毒性所見は表23に示されている。

22 検体投与により発生頻度が増加した腫瘍性病変は認められなかった。

23 本試験において、100 ppm 以上投与群の雌雄で体重増加抑制等が認められたの
24 で、無毒性量は雌雄とも 30 ppm (2.97 mg/kg 体重/日) であると考えられた。発
25 がん性は認められなかった。(参照3)

27 表23 78週間発がん性試験(マウス)で認められた毒性所見(非腫瘍性病変)

投与群	雄	雌
300 ppm	<ul style="list-style-type: none"> 前胃粘膜上皮過形成及び粘膜角化亢進 膀胱粘膜上皮過形成及び粘膜上皮空胞化 	<ul style="list-style-type: none"> 摂餌量減少(投与1週以降) 膀胱粘膜上皮過形成及び粘膜上皮空胞化
100 ppm 以上	<ul style="list-style-type: none"> 体重増加抑制^a及び摂餌量減少^b 	<ul style="list-style-type: none"> 体重増加抑制^c

		・前胃粘膜上皮過形成及び粘膜角化亢進
30 ppm	毒性所見なし	毒性所見なし

1 a : 300 ppm 投与群では投与 1 週以降、100 ppm 投与群では投与 2 週以降

2 b : 300 ppm 投与群では投与 1 週以降、100 ppm 投与群では投与 1 週

3 c : 300 ppm 投与群では投与 1 週以降、100 ppm 投与群では投与 8 週以降

4

5 1 2. 生殖発生毒性試験

6 (1) 3 世代繁殖試験（ラット）

7 SD ラット（一群雌雄各 35 匹）を用いた混餌（原体：0、5、25 及び 100 ppm :
8 平均検体摂取量は表 24 参照）投与による 3 世代繁殖試験が実施された。一群雌
9 雄各 35 匹中、雌雄各 5 匹を投与 13 週にと殺して臓器重量測定が、P 世代の雌 5
10 匹を出産予定日の 1 日前に帝王切開して胎児に及ぼす影響の検査が、それぞれ実
11 施された。本試験において赤血球 ChE（P、F₁ 及び F₂ 世代）並びに脳 ChE、肝
12 BChE 及び肝 N-DEM 活性（P 世代）が測定された。

13

14

表 24 3 世代繁殖試験（ラット）の平均検体摂取量

投与群		5 ppm	25 ppm	100 ppm	
平均検体摂取量 (mg/kg 体重/日)	P 世代	雄	0.367	1.88	7.62
		雌	0.430	2.17	8.52
	F ₁ 世代	雄	0.38	1.91	7.52
		雌	0.43	2.16	8.65
	F ₂ 世代	雄	0.35	1.85	7.68
		雌	0.41	2.20	9.18

15

16 脳及び赤血球 ChE、肝 BChE、肝 N-DEM 活性に対する影響並びに胎児に対
17 する影響は認められなかった。

18 本試験において、いずれの投与群においても検体投与による影響は認められな
19 かったので、無毒性量は親動物及び児動物とも本試験の最高用量 100 ppm（P
20 雄：7.62 mg/kg 体重/日、P 雌：8.52 mg/kg 体重/日、F₁ 雄：7.52 mg/kg 体重/日、
21 F₁ 雌：8.65 mg/kg 体重/日、F₂ 雄：7.68 mg/kg 体重/日、F₂ 雌：9.18 mg/kg 体重
22 /日）であると考えられた。最高用量においても検体投与による影響は認められず、
23 本試験条件下において繁殖能に対する影響は認められなかった。（参照 3）

24

25 (2) 発生毒性試験（ラット）

26 SD ラット（一群雌 25 匹）の妊娠 6～15 日に強制経口（原体：0、6、20 及び
27 60 mg/kg 体重/日、溶媒：脱イオン水）投与して、発生毒性試験が実施された。

28 母動物では、60 mg/kg 体重/日投与群で死亡（3 例：妊娠 9、10 及び 12 日）、
29 流産（妊娠 14 及び 15 日）、体重増加抑制傾向（妊娠 9～16 日）及び摂餌量減
30 少傾向（妊娠 9～12 日）が認められた。20 mg/kg 体重/日投与群では、1 例で昏

1 睡並びに外鼻孔・口・眼周囲及び前肢における乾燥赤色物質付着が認められ、妊
 2 娠18日に死亡したが、60 mg/kg 体重/日投与群では同所見が認められなかった
 3 ことから、検体投与によるものではないと考えられた。

4 胎児では、いずれの投与群においても毒性所見は認められなかった。

5 本試験における無毒性量は母動物で20 mg/kg 体重/日、胎児で本試験の最高用
 6 量60 mg/kg 体重/日であると考えられた。催奇形性は認められなかった。(参照
 7 3)

9 (3) 発生毒性試験(ウサギ)

10 NZW ウサギ(一群雌17匹)の妊娠6~18日に強制経口(原体:0、3、10及
 11 び30 mg/kg 体重/日、溶媒:脱イオン水)投与して、発生毒性試験が実施された。

12 母動物では、30 mg/kg 体重/日投与群で検体投与により5例が妊娠6~17日に
 13 死亡し、肺障害並びに流産及び胃腸障害によりそれぞれ妊娠23及び25日に各1
 14 例が切迫と殺された。同投与群の生存例では、一般状態の変化として落ち着きの
 15 なさ、立毛、円背位姿勢及び不規則運動/体位(以上につき発現時期不明)並びに
 16 摂餌量減少傾向(妊娠6~7日)が認められた。10 mg/kg 体重/日以上投与群で
 17 は、体重減少/増加抑制傾向⁷(30 mg/kg 体重/日投与群:妊娠8日以降、10 mg/kg
 18 体重/日投与群:妊娠8日)が認められた。

19 胎児では、いずれの投与群においても毒性所見は認められなかった。

20 本試験における無毒性量は母動物で3 mg/kg 体重/日、胎児で本試験の最高用
 21 量30 mg/kg 体重/日であると考えられた。催奇形性は認められなかった。(参照
 22 3)

24 1.3. 遺伝毒性試験

25 チオシクロラムシュウ酸水素塩(原体)の細菌を用いたDNA修復試験、細菌及び
 26 酵母を用いた復帰突然変異試験、チャイニーズハムスター卵巣由来細胞(CHO)
 27 を用いた染色体異常試験並びにマウスを用いた*in vivo*小核試験が実施された。

28 結果は表25に示されている。

29 *Escherichia coli* WP2 *hcr*株を用いた復帰突然変異試験において、代謝活性化系
 30 存在下及び非存在下で弱い突然変異誘発性が認められたが、新たに実施されたWP2
 31 *uvrA*株(WP2 *hcr*株の別名)を用いた試験では陰性で、再現性は示されなかった。
 32 同じ処理濃度で実施されたほかの復帰突然変異試験では陰性であった。また、その
 33 他の試験では全て陰性であったことから、チオシクロラムシュウ酸水素塩に生体にお
 34 いて問題となる遺伝毒性はないものと考えられた。(参照3) 森田専門委員修文

⁷ 10 mg/kg 体重/日においては、体重の変化の程度が僅かと考えられたことから、ARfDのエンドポイントとしなかった。

【森田専門委員より】

- ① (二重下線部について) おそらく WP2 *uvrA* 株を用いた試験は WP2 *hcr* 株よりも後に実施されたものと考えますが、確認できません。表 25 にある Ames 試験結果 3 つの記載順序はどのような方針(ルール)によるのですか? 新しいもの順? 重みがあるもの順?
- ② 「同じ処理濃度で実施されたほかの復帰突然変異試験では陰性であった」として、以下の文章が続くと、「1 菌株で陽性であっても、他の菌株が陰性で、かつ他の試験で陰性なので問題ないと評価した」というように解釈される恐れがあります。ここは、WP2 系で当初弱陽性知見が示されたが、新規の試験ではその再現性が示されなかったと記載するのがいいと思います。
- ③ (波線部について) 「WP2 *hcr* 株の弱陽性知見を WP2 *uvrA* 株で否定する」という評価だと思いますので、「生体において問題となる」は不要です。要約及び食品健康影響評価の記載も同様です。「WP2 *hcr* 株での陽性知見を意味がある」と考えるならば、より詳細な評価・検討が必要だと思います。

【事務局より】

- ① 復帰突然変異試験は表 25 の記載順に、それぞれ 1987、1979 及び 1976 年に実施されました。

1

2

表 25 遺伝毒性試験概要(原体)

試験		対象	処理濃度・投与量	結果
in vitro	DNA 修復試験	<i>Bacillus subtilis</i> (H17、M45 株)	100~2,000 µg/ディスク	陰性
	復帰突然変異試験	<i>Salmonella typhimurium</i> (TA98、TA100、TA1535、 TA1537、TA1538 株) <i>Escherichia coli</i> (WP2 <i>uvrA</i> 株)	10~5,000 µg/プレート(+/-S9) ^a	陰性
	復帰突然変異試験	<i>S. typhimurium</i> (TA98、TA100、TA1535、 TA1537、TA1538 株) <i>E. coli</i> (WP2 <i>hcr</i> 株)	① 10~5,000 µg/プレート(+/-S9) ^b ② 10~10,000 µg/プレート (+/-S9) ^b (TA100、WP2 <i>hcr</i> 株)	WP2 <i>hcr</i> 株で弱い 陽性
	復帰突然変異試験	<i>S. typhimurium</i> (TA98、TA100、TA1535、 TA1537、TA1538 株) <i>Saccharomyces cerevisiae</i> (D4 株)	0.1~500 µg/プレート(+/-S9)	陰性
	染色体異常試験	チャイニーズハムスター 卵巣由来培養細胞(CHO)	6~60 µg/mL(-S9) ^c 7.5~75 µg/mL(+S9) (2 時間処理、18 時間培養)	陰性
in vivo	小核試験	ddy マウス (骨髓細胞) (一群雄 6 匹)	10.7、21.4、42.7 mg/kg 体重 (24 時間間隔で 2 回強制経口投与 し、最終投与 6 時間後に採取)	陰性
	小核試験	ICR マウス (骨髓細胞) (一群雌雄各 5 匹)	64 mg/kg 体重 (単回強制経口投与 24、48 及び 72 時間後に採取)	陰性

3 注) +/-S9: 代謝活性化系存在下及び非存在下

4 a: いずれの菌株でも 5,000 µg/プレートで菌株の生育阻害が認められた。

5 b: WP2 *hcr* 株では 10,000 µg/プレート(-S9)、TA98、TA100、TA1535 株では 2,000 µg/プレート以上

1 (+/-S9)、TA1537 株では 2,000 µg/プレート以上(-S9) 及び 1,000 µg/プレート以上(+S9)、TA1538 株
 2 では 2,000 µg/プレート以上(-S9)及び 5,000 µg/プレート(+S9)で菌株の生育阻害が認められた。
 3 °: 60 µg/mL 以上で細胞の生育阻害が認められた。

4
 5 主として動物、植物、土壌及び水中由来である代謝物 A のシュウ酸塩の細菌を用
 6 いた DNA 修復試験及び復帰突然変異試験並びにマウスを用いた *in vivo* 小核試験
 7 が実施された。

8 試験結果は表 26 に示されている。

9 細菌を用いた DNA 修復試験及び復帰突然変異試験で陽性の結果が得られたが、
 10 高用量でみられた非特異的な反応と考えられ、代謝物 A のシュウ酸塩に生体におい
 11 て問題となる遺伝毒性はないものと考えられた。（参照 3）

12
 13
 14 表 26 遺伝毒性試験概要（代謝物 A のシュウ酸塩）

試験		対象	処理濃度・投与量	結果
<i>in vitro</i>	DNA 修復試験	<i>B. subtilis</i> (H17、M45 株)	50~20,000 µg/プレート(-S9)	陽性
	復帰突然変異試験	<i>S. typhimurium</i> (TA98、TA100、TA1535、 TA1537、TA1538 株) <i>E. coli</i> (WP2 <i>hcr</i> 株)	10~5,000 µg/プレート (+/-S9)	-S9 : 全ての菌 株で陽性 +S9 : TA1538 株を除き陽性
<i>in vivo</i>	小核試験	ddy マウス (骨髓細胞) (一群雄 6 匹)	12.8、25.6、51.3 mg/kg 体重 (単回強制経口投与 30 時間後 に採取)	陰性

15 注) +/-S9 : 代謝活性化系存在下及び非存在下

16
 17
 18

1 III. 食品健康影響評価

2 参照に挙げた資料を用いて、農薬「チオシクラムシュウ酸水素塩」の食品健康影
3 響評価を実施した。

4 ラットを用いた慢性毒性/発がん性併合試験及び3世代繁殖試験の用量設定につ
5 いて、最高用量で毒性影響が認められず、ガイドラインを充足していないことから、
6 試験の用量の範囲内における発がん性及び繁殖能に対する影響について判断した。
7 一方、カルタップ塩酸塩及びベンスルタップも含めた3剤の結果において、①い
8 んずれの剤でも繁殖能に対する影響及び生体において問題となる遺伝毒性は認められ
9 ないこと、②発がん性について、カルタップ塩酸塩においては認められず、ベンス
10 ルタップにおいては雄で精巣間細胞腫の発生頻度増加が認められたが、腫瘍の発生
11 機序は遺伝毒性によるものとは考え難く、評価に当たり閾値を設定することは可能
12 と考えられたことを総合的に勘案して、本剤の発がん性及び繁殖能に対する影響に
13 ついては評価可能であると判断した。

14 ¹⁴Cで標識したチオシクラムシュウ酸水素塩のラットを用いた動物体内運命試験
15 の結果、吸収率は少なくとも86.4%と算出された。投与放射能は、投与後72時間
16 で87.9%TAR以上が排泄され、ほとんどが尿中に排泄された。尿中の主な成分は
17 代謝物Fで、ほかにA、D、E及びHが認められた。チオシクラムは痕跡程度認め
18 られた。

19 ¹⁴Cで標識したチオシクラムシュウ酸水素塩の植物体内運命試験の結果、主な成
20 分として代謝物J及びKが10%TRRを超えて認められた。

21 稲、野菜等を用いて、チオシクラムシュウ酸水素塩及び代謝物Aを分析対象化合
22 物とした作物残留試験の結果、チオシクラムシュウ酸水素塩及び代謝物Aの含量の
23 最大残留値は、茶(製茶)における11.2 mg/kgであった。

24 各種毒性試験結果から、チオシクラムシュウ酸水素塩投与による影響は主に体重
25 (増加抑制)及び神経系(痙攣等)に認められた。発がん性、繁殖能に対する影響、
26 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。森田専門委員

27 修文

28 植物体内運命試験の結果、10%TRRを超える代謝物としてJ及びKが認められ
29 た。代謝物J及びKはラットでは認められていないが、それぞれだいこん(根部)
30 及びりんご(果実表面洗浄液)のみで10%TRRを超えて認められ、残留量は低かつ
31 た。代謝物Aは植物体内運命試験において10%TRRを超えて認められなかったが、
32 作物残留試験における残留値が高いことから、農産物中の暴露評価対象物質をチオ
33 シクラムシュウ酸水素塩、チオシクラム及び代謝物Aと設定した。

34 各試験の無毒性量等は表27に、単回経口投与等により惹起されると考えられる
35 毒性影響等は表28にそれぞれ示されている。

36 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うち最小値は、
37 イヌを用いた2年間慢性毒性試験の2.11 mg/kg体重/日であったことから、これを
38 根拠として、安全係数100で除した0.021 mg/kg体重/日を一日摂取許容量(ADI)

1 と設定した。

2 また、チオシクラムシュウ酸水素塩の単回経口投与等により生ずる可能性のある
3 毒性影響に対する無毒性量又は最小毒性量のうち最小値は、ウサギを用いた発生毒
4 性試験の無毒性量 10 mg/kg 体重/日であったことから、これを根拠として、安全係
5 数 100 で除した 0.1 mg/kg 体重を急性参照用量 (ARfD) と設定した。

6

ADI	0.021 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)	2 年間
(投与方法)	混餌
(無毒性量)	2.11 mg/kg 体重/日
(安全係数)	100

ARfD	0.1 mg/kg 体重
(ARfD 設定根拠資料)	発生毒性試験
(動物種)	ウサギ
(期間)	妊娠 6~18 日
(投与方法)	強制経口
(無毒性量)	10 mg/kg 体重/日
(安全係数)	100

7 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す
8 ることとする。

1

表27 各試験における無毒性量等

動物種	試験	投与量 (mg/kg 体重/日)	無毒性量 (mg/kg 体重/日) ¹⁾	
			食品安全委員会 農薬専門調査会	参考 (農薬抄録)
ラット	90日間亜急性 毒性試験①	0、50、175、600 ppm 雄：0、3.5、12.2、40.9 雌：0、4.3、14.6、52.7	雄：12.2 雌：14.6 雌雄：体重増加抑制等	雄：12.2 雌：14.6 雌雄：体重増加抑制等
	90日間亜急性 毒性試験②	0、25、100、400、1,600、 3,200 ppm 雄：0、2.18、9.10、33.9、 147 ^a 、— ^b 雌：0、2.36、9.34、37.0、 129 ^a 、— ^b	雄：9.10 雌：9.34 雌雄：体重増加抑制等	雄：9.10 雌：9.34 雌雄：体重増加抑制等
	90日間亜急性 神経毒性試験	0、100、200、400 ppm 雄：0、6.6、13.0、26.9 雌：0、7.7、14.9、31.5	雄：13.0 雌：14.9 雌雄：体重増加抑制等 (亜急性神経毒性は認められない)	雄：13.0 雌：14.9 雌雄：体重増加抑制 (亜急性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、5、25、100 ppm 雄：0、0.25、1.22、5.1 雌：0、0.30、1.54、6.0	雄：5.1 雌：6.0 雌雄：毒性所見なし (発がん性は認められない)	雄：5.1 雌：6.0 雌雄：毒性所見なし (発がん性は認められない)
	3世代繁殖試験	0、5、25、100 ppm P雄：0、0.367、1.88、 7.62 P雌：0、0.430、2.17、 8.52 F ₁ 雄：0、0.38、1.91、 7.52 F ₁ 雌：0、0.43、2.16、 8.65 F ₂ 雄：0、0.35、1.85、 7.68 F ₂ 雌：0、0.41、2.20、 9.18	親動物及び児動物： P雄：7.62 P雌：8.52 F ₁ 雄：7.52 F ₁ 雌：8.65 F ₂ 雄：7.68 F ₂ 雌：9.18 親動物及び児動物： 雌雄：毒性所見なし (繁殖能に対する影響は認められない)	親動物及び児動物： P雄：7.62 P雌：8.52 F ₁ 雄：7.52 F ₁ 雌：8.65 F ₂ 雄：7.68 F ₂ 雌：9.18 親動物及び児動物： 雌雄：毒性所見なし (繁殖能に対する影響は認められない)
	発生毒性試験	0、6、20、60	母動物：20 胎児：60 母動物：流涎等 胎児：毒性所見なし (催奇形性は認められない)	母動物：20 胎児：60 母動物：死亡、体重増加抑制等 胎児：毒性所見なし (催奇形性は認められない)

動物種	試験	投与量 (mg/kg 体重/日)	無毒性量 (mg/kg 体重/日) ¹⁾	
			食品安全委員会 農薬専門調査会	参考 (農薬抄録)
マウス	78週間発がん性試験	0、30、100、300 ppm 雄：0、2.97、10.4、31.9 雌：0、2.97、10.0、33.8	雄：2.97 雌：2.97 雌雄：体重増加抑制等 (発がん性は認められない)	雄：2.97 雌：2.97 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、3、10、30	母動物：3 胎児：30 母動物：体重減少/増加抑制 胎児：毒性所見なし (催奇形性は認められない)	母動物：3 胎児：30 母動物：体重増加抑制等 胎児：毒性所見なし (催奇形性は認められない)
イヌ	2年間慢性毒性試験	0、15、75、375 ppm 雄：0、0.41、2.11、11.1 雌：0、0.45、2.17、10.7	雄：2.11 雌：2.17 雌雄：流涎等	雄：2.11 雌：2.17 雌雄：流涎等
ADI			NOAEL：2.11 SF：100 ADI：0.021	NOAEL：2.11 SF：100 ADI：0.021
ADI設定根拠資料			イヌ2年間慢性毒性試験	イヌ2年間慢性毒性試験

1 ADI：一日摂取許容量、NOAEL：無毒性量、SF：安全係数

2 ¹⁾：最小毒性量で認められた主な毒性所見を記した。

3 a：1,600 ppm 投与群では、投与6日までに全例が死亡したことから、投与4日の摂餌量及び体重から算出した。

5 b：3,200 ppm 投与群では、投与3日までに全例が死亡したことから、算出できなかった。

6

1 表 28 単回経口投与等により生ずる可能性のある毒性影響等

動物種	試験	投与量 (mg/kg 体重又は mg/kg 体重/日)	無毒性量及び急性参照用量設定に 関連するエンドポイント (mg/kg 体重又は mg/kg 体重/日) ¹⁾
ラット	急性毒性試験	雌雄：228、296、385、 500、650	雌雄：－ 雌雄：自発運動低下、鎮静等
マウス	一般薬理試験(一般状態観察、自 発運動量、筋協調運動)	雄：0、6.25、25、100	25 振戦、自発運動量減少、筋弛緩等
	急性毒性試験	雌雄：296、385、500、 650、845、1,099	雌雄：－ 雌雄：自発運動低下及び鎮静
ウサギ	急性毒性試験	雄：66.7、100、150 雌：29.6、44.4、66.7、 100	雄：－ 雌：29.6 雄：呼吸困難 雌：横臥姿勢、間代性痙攣等
	発生毒性試験	0、3、10、30	母動物：10 母動物：体重減少
ARfD			NOAEL：10 SF：100 ARfD：0.1
ARfD 設定根拠資料			ウサギ発生毒性試験

2 ARfD：急性参照用量 SF：安全係数 NOAEL：無毒性量

3 ¹⁾：最小毒性量で認められた主な毒性所見を記した。

4 －：無毒性量は設定されなかった。

5

6

7

8

1 <別紙1:代謝物/分解物略称>

記号	略称	化学名
A	NTX(ネライストキシン)	4-dimethylamino-1,2-dithiolane
B	NTXO (ネライストキシンオキシド)	4-dimethylamino-1,2-dithiolane-1-oxide
D	DBMP	2-dimethyl-1,3-bis(methylthio)propane
E	DMMP	2-dimethylamino-1-(methylsulfinyl)-3-(methylthio)propane
F	DBSP	2-dimethylamino-1,3-bis(methylsulfinyl)propane
H	—	2-dimethylamino-1,3-bis(methylsulfonyl)propane
I	DPSO (DPDS)	2-(<i>N,N</i> -dimethylamino)-1,3-propane disulfonic acid
J	ヒドロキシネライストキシン	((1,2-dithiolan-4-yl)(methyl)amino)methanol
K	二量体	—

2

3

1 <別紙2：検査値等略称>

略称	名称
A/G 比	アルブミン/グロブリン比
AH	アニリンヒドロキシラーゼ
ai	有効成分量 (active ingredient)
Alb	アルブミン
AST	アスパラギン酸アミノトランスフェラーゼ [=グルタミン酸オキサロ酢酸トランスアミナーゼ (GOT)]
AUC	薬物濃度曲線下面積
BChE	ブチリルコリンエステラーゼ
BSP	ブromoサルファフタレイン
ChE	コリンエステラーゼ
C _{max}	最高濃度
CMC	カルボキシメチルセルロースナトリウム
Hb	ヘモグロビン (血色素量)
Ht	ヘマトクリット値
LC ₅₀	半数致死濃度
LD ₅₀	半数致死量
LDH	乳酸脱水素酵素
N-DEM	アミノピリン <i>N</i> -脱メチル化酵素
O-DEM	<i>p</i> -ニトロアニソール <i>O</i> -脱メチル化酵素
P450	チトクローム P450
PHI	最終使用から収穫までの日数
PSP	フェノールサルファフタレイン
S-DEM	6-メチルメルカプトプリン <i>S</i> -脱メチル化酵素
T _{1/2}	消失半減期
TAR	総投与 (処理) 放射能
T.Chol	総コレステロール
T _{max}	最高濃度到達時間
TOCP	リン酸トリ- <i>o</i> -クレジル
TRR	総残留放射能

<別紙 3：作物残留試験成績>

作物名 (栽培形態) [分析部位] 実施年	試験 ほ場数	使用量 (g ai/ha)	回数 (回)	PHI (日)	残留値 (mg/kg)											
					公的分析機関						社内分析機関					
					チオシクラム シュウ酸水素塩		代謝物 A		合計 ^b	カルタッ プ塩酸塩 (換算値) ^c (平均値)	チオシクラム シュウ酸水素塩		代謝物 A		合計 ^b	カルタッ プ塩酸塩 (換算値) ^c (平均値)
					最高値	平均値	最高値	平均値			最高値	平均値	最高値	平均値		
稲 [玄米] 1977年	1	1,600 ^G 湛水散布	1	102	<0.02	<0.02	<0.01	<0.01	/	<0.04	<0.03	<0.03	<0.02	<0.02	/	<0.07
			2	39 ^a	<0.02	<0.02	<0.01	<0.01		<0.04	<0.03	<0.03	<0.02	<0.02		<0.07
			3	39 ^a	<0.02	<0.02	<0.01	<0.01		<0.04	<0.03	<0.03	<0.02	<0.02		<0.07
	4	1,600 ^G 湛水散布 + 500 ^{WP} ×3回 散布	18	<0.02	<0.02	<0.01	<0.01	<0.04		<0.03	<0.03	<0.02	<0.02	<0.07		
			25	<0.02	<0.02	<0.01	<0.01	<0.04		<0.03	<0.03	<0.02	<0.02	<0.07		
			25	<0.02	<0.02	<0.01	<0.01	<0.04		<0.03	<0.03	<0.02	<0.02	<0.07		
1	1,600 ^G 湛水散布	1	129	<0.02	<0.02	<0.01	<0.01	<0.04	<0.03	<0.03	<0.02	<0.02	<0.07			
		2	35 ^a	<0.02	<0.02	<0.01	<0.01	<0.04	<0.03	<0.03	<0.02	<0.02	<0.07			
		3	35 ^a	<0.02	<0.02	<0.01	<0.01	<0.04	<0.03	<0.03	<0.02	<0.02	<0.07			
	4	1,600 ^G 湛水散布 + 500 ^{WP} ×3回 散布	14	<0.02	<0.02	<0.01	<0.01	<0.04	<0.03	<0.03	<0.02	<0.02	<0.07			
21			<0.02	<0.02	<0.01	<0.01	<0.04	<0.03	<0.03	<0.02	<0.02	<0.07				
稲 [わら] 1977年	1	1,600 ^G 湛水散布	1	102	<0.02	<0.02	<0.01	<0.01	<0.04	<0.03	<0.03	<0.02	<0.02	<0.07		
			2	39 ^a	<0.02	<0.02	<0.01	<0.01	<0.04	<0.03	<0.03	<0.02	<0.02	<0.07		
			3	39 ^a	<0.02	<0.02	<0.01	<0.01	<0.04	<0.03	<0.03	<0.02	<0.02	<0.07		
	4	1,600 ^G 湛水散布 + 500 ^{WP} ×3回 散布	18	<0.02	<0.02	<0.01	<0.01	<0.04	<0.03	<0.03	<0.02	<0.02	<0.07			
			25	<0.02	<0.02	<0.01	<0.01	<0.04	<0.03	<0.03	<0.02	<0.02	<0.07			

作物名 (栽培形態) [分析部位] 実施年	試験 ほ場数	使用量 (g ai/ha)	回数 (回)	PHI (日)	残留値 (mg/kg)												
					公的分析機関						社内分析機関						
					チオシクラム シユウ酸水素塩		代謝物 A		合計 ^b	カルタッ プ塩酸塩 (換算値) ^c (平均値)	チオシクラム シユウ酸水素塩		代謝物 A		合計 ^b	カルタッ プ塩酸塩 (換算値) ^c (平均値)	
					最高値	平均値	最高値	平均値			最高値	平均値	最高値	平均値			
	1	1,600 ^G 湛水散布	1	129	<0.02	<0.02	<0.01	<0.01	/	<0.04	<0.03	<0.03	<0.02	<0.02	/	<0.07	
			2	35 ^a	<0.02	<0.02	<0.01	<0.01		<0.04	<0.03	<0.03	<0.02	<0.02		<0.07	
			3	35 ^a	<0.02	<0.02	<0.01	<0.01		<0.04	<0.03	<0.03	<0.02	<0.02		<0.07	
		4	1,600 ^G 湛水散布 + 500 ^{WP} ×3回 散布	14	<0.02	<0.02	<0.01	<0.01		<0.04	0.09	0.08	0.03	0.02		0.14	0.12
				21	<0.02	<0.02	<0.01	<0.01		<0.04	0.05	0.04	<0.02	<0.02		/	0.08
稲 [玄米] 1979年	1	800 ^D 散布	3	14	<0.02	<0.02	<0.01	<0.01	/	<0.04	<0.02	<0.02	<0.01	<0.01	/	<0.04	
				21	<0.02	<0.02	<0.01	<0.01		<0.04	<0.02	<0.02	<0.01	<0.01		<0.04	
			4	14	<0.02	<0.02	<0.01	<0.01		<0.04	<0.02	<0.02	<0.01	<0.01		<0.04	
				21	<0.02	<0.02	<0.01	<0.01		<0.04	<0.02	<0.02	<0.01	<0.01		<0.04	
	1		3	14	<0.02	<0.02	<0.01	<0.01		<0.04	<0.02	<0.02	<0.01	<0.01		<0.04	
				21	<0.02	<0.02	<0.01	<0.01		<0.04	<0.02	<0.02	<0.01	<0.01		<0.04	
			4	14	<0.02	<0.02	<0.01	<0.01		<0.04	<0.02	<0.02	<0.01	<0.01		<0.04	
				21	<0.02	<0.02	<0.01	<0.01		<0.04	<0.02	<0.02	<0.01	<0.01		<0.04	
稲 [わら] 1979年	1	800 ^D 散布	3	14	<0.04	<0.04	0.05	0.05	/	0.13	<0.04	<0.04	<0.03	<0.03	/	<0.10	
				21	<0.04	<0.04	<0.03	<0.03		<0.10	<0.04	<0.04	<0.03	<0.03		<0.10	
			4	14	<0.04	<0.04	0.04	0.04		0.11	<0.04	<0.04	0.05	0.05		0.13	
				21	<0.04	<0.04	0.03	0.03		0.10	<0.02	<0.02	<0.03	<0.03		<0.08	
	1		3	14	<0.04	<0.04	<0.03	<0.03		<0.10	<0.04	<0.04	<0.03	<0.03		<0.10	
				21	<0.04	<0.04	<0.03	<0.03		<0.10	<0.04	<0.04	<0.03	<0.03		<0.10	
			4	14	<0.04	<0.04	<0.03	<0.03		<0.10	<0.04	<0.04	<0.03	<0.03		<0.10	
				21	<0.04	<0.04	0.03	0.03		0.10	<0.04	<0.04	<0.03	<0.03		<0.10	

作物名 (栽培形態) [分析部位] 実施年	試験 ほ場数	使用量 (g ai/ha)	回数 (回)	PHI (日)	残留値 (mg/kg)													
					公的分析機関						社内分析機関							
					チオシクラム シュウ酸水素塩		代謝物 A		合計 ^b	カルタッ プ塩酸塩 (換算値) ^c (平均値)	チオシクラム シュウ酸水素塩		代謝物 A		合計 ^b	カルタッ プ塩酸塩 (換算値) ^c (平均値)		
					最高値	平均値	最高値	平均値			最高値	平均値	最高値	平均値				
だいこん [根部] 1982年	1	750 ^{WP} 散布	2	7 ^a	<0.04	<0.04	<0.02	<0.02	/	<0.08	<0.03	<0.03	<0.02	<0.02	/	<0.07		
				14	<0.04	<0.04	0.02	0.02		0.08	<0.03	<0.03	<0.02	<0.02		<0.07		
			3 ^a	7 ^a	<0.04	<0.04	0.02	0.02		0.08	<0.03	<0.03	<0.02	<0.02		<0.07		
	1		2	7 ^a	<0.04	<0.04	0.02	0.02		/	0.08	<0.03	<0.03	<0.02		<0.02	/	<0.07
				14	<0.04	<0.04	<0.02	<0.02			<0.08	<0.03	<0.03	<0.02		<0.02		<0.07
			3 ^a	7 ^a	<0.04	<0.04	0.02	0.02			0.08	<0.03	<0.03	0.03		0.02		0.07
だいこん [葉部] 1982年	1	750 ^{WP} 散布	2	7 ^a	<0.04	<0.04	0.11	0.11	/		0.24	<0.03	<0.03	0.16	0.16	/		0.32
				14	<0.04	<0.04	0.19	0.18			0.37	<0.03	<0.03	0.09	0.09			0.19
			3 ^a	7 ^a	<0.04	<0.04	0.12	0.12			0.26	<0.03	<0.03	0.15	0.14			0.29
	1		2	7 ^a	<0.04	<0.04	0.31	0.30		/	0.59	<0.03	<0.03	0.32	0.32		/	0.62
				14	<0.04	<0.04	0.06	0.06			0.15	<0.03	<0.03	0.06	0.06			0.14
			3 ^a	7 ^a	0.05	0.05	0.37	0.36			0.72	0.71	0.04	0.04	0.55			0.54
はくさい [可食部] 1982、 1983年	1	1,000 ^{WP} 散布	2	7	<0.04	<0.04	0.14	0.14	/		0.30	<0.03	<0.03	0.08	0.08	/		0.18
				14	<0.04	<0.04	0.07	0.06			0.15	<0.03	<0.03	0.06	0.06			0.14
			3	7	<0.04	<0.04	0.11	0.11			0.24	<0.03	<0.03	0.13	0.12			0.25
	1	2,000 ^{WP} 散布	2	7	<0.04	<0.04	0.06	0.06		/	0.15	<0.03	<0.03	0.03	0.03		/	0.09
				14	<0.04	<0.04	0.12	0.12			0.26	<0.03	<0.03	0.08	0.08			0.18
			3	7	<0.04	<0.04	0.17	0.16			0.33	<0.03	<0.03	0.08	0.08			0.18
キャベツ [可食部] 1982年	1	750 ^{WP} 散布	2	7	<0.04	<0.04	0.05	0.04	/		0.11	<0.03	<0.03	<0.02	<0.02	/		<0.07
				14	<0.04	<0.04	<0.02	<0.02			<0.08	<0.03	<0.03	<0.02	<0.02			<0.07
			3	7	<0.04	<0.04	0.11	0.10			0.22	<0.03	<0.03	0.03	0.03			0.09
	1	5,000 ^{WP} 散布	2	7	<0.04	<0.04	0.05	0.05		/	0.13	<0.03	<0.03	<0.02	<0.02		/	<0.07
				14	<0.04	<0.04	0.06	0.06			0.15	<0.03	<0.03	<0.02	<0.02			<0.07

作物名 (栽培形態) [分析部位] 実施年	試験 ほ場数	使用量 (g ai/ha)	回数 (回)	PHI (日)	残留値 (mg/kg)												
					公的分析機関						社内分析機関						
					チオシクラム シュウ酸水素塩		代謝物 A		合計 ^b	カルタッ プ塩酸塩 (換算値) ^c (平均値)	チオシクラム シュウ酸水素塩		代謝物 A		合計 ^b	カルタッ プ塩酸塩 (換算値) ^c (平均値)	
					最高値	平均値	最高値	平均値			最高値	平均値	最高値	平均値			
			3	7	<0.04	<0.04	0.09	0.08		0.19	<0.03	<0.03	<0.02	<0.02		<0.07	
かき [果実] 1977年	1	2,000 ^{WP} 散布	4	30	<0.02	<0.02	0.02	0.02		0.06	<0.03	<0.03	0.03	0.02		0.07	
			40	40	<0.02	<0.02	0.01	0.01		0.04	<0.03	<0.03	<0.02	<0.02		<0.07	
	1	3,300 ^{WP} 散布	5 ^a	31	<0.02	<0.02	<0.01	<0.01		<0.04	<0.03	<0.03	<0.02	<0.02		<0.07	
茶 [製茶] 1977年	1	1,000 ^{WP} 散布	1	7 ^a	0.07	0.06	7.69	7.32		13.5	0.86	0.84	6.75	6.69	13.1	13.1	
				14	<0.04	<0.04	1.41	1.28		2.38	0.20	0.19	0.57	0.57	1.24	1.23	
	21		<0.04	<0.04	0.66	0.66		1.25	0.15	0.14	0.38	0.38	0.84	0.84			
	2 ^a		14	<0.04	<0.04	1.56	1.50		2.79	0.22	0.21	1.04	1.02	2.11	2.08		
	1		1	7 ^a	<0.04	<0.04	2.68	2.68		4.94	0.48	0.46	4.10	3.95	7.94	7.69	
				14	<0.04	<0.04	1.79	1.60		2.97	0.28	0.26	1.03	1.02	2.15	2.13	
				21	<0.04	<0.04	0.38	0.38		0.74	0.10	0.09	0.28	0.28	0.61	0.60	
				2 ^a	14	<0.04	<0.04	1.39	1.39		2.58	0.35	0.33	1.71	1.70	3.46	3.44
茶 [熱湯抽出] 1977年	1	1,000 ^{WP} 散布	1	7 ^a	0.06	0.06	5.95	5.76		10.6	0.58	0.54	6.12	5.76	11.7	11.1	
				14	<0.04	<0.04	0.85	0.84		1.58	0.12	0.12	0.47	0.46	0.98	0.96	
	21		<0.04	<0.04	0.54	0.54		1.03	0.10	0.10	0.27	0.26	0.59	0.58			
	2 ^a		14	<0.04	<0.04	1.08	1.06		1.98	0.14	0.13	0.82	0.80	1.63	1.59		
	1		1	7 ^a	<0.04	<0.04	2.79	2.66		4.91	0.31	0.30	2.28	2.25	4.46	4.46	
				14	<0.04	<0.04	1.12	1.04		1.94	0.16	0.14	0.93	0.92	1.85	1.85	
				21	<0.04	<0.04	0.26	0.26		0.52	0.07	0.06	0.26	0.25	0.54	0.54	
				2 ^a	14	<0.04	<0.04	1.44	1.39		2.58	0.23	0.21	1.39	1.37	2.76	2.76
茶 (簡易被覆) [製茶]	1	1,000 ^{WP} 散布	1	7 ^a	0.10	0.10	7.72	7.58	14.2	14.0	0.64	0.62	4.74	4.65	9.27	9.13	
				10 ^a	0.07	0.06	3.44	3.42	6.33	6.32	0.22	0.22	2.17	2.14	4.17	4.14	
	1		1	7 ^a	0.51	0.50	10.6	10.5	19.8	19.7	0.82	0.82	6.94	6.78	13.5	13.2	

作物名 (栽培形態) [分析部位] 実施年	試験 ほ場数	使用量 (g ai/ha)	回数 (回)	PHI (日)	残留値 (mg/kg)											
					公的分析機関						社内分析機関					
					チオシクラム シュウ酸水素塩		代謝物 A		合計 ^b	カルタッ プ塩酸塩 (換算値) ^c (平均値)	チオシクラム シュウ酸水素塩		代謝物 A		合計 ^b	カルタッ プ塩酸塩 (換算値) ^c (平均値)
					最高値	平均値	最高値	平均値			最高値	平均値	最高値	平均値		
1979 年				10 ^a	0.17	0.17	4.71	4.68	8.74	8.74	0.54	0.53	2.94	2.91	5.89	5.86
茶 (簡易被覆) [熱湯抽出]	1		1	7 ^a	0.06	0.06	4.96	4.86	9.09	8.95	0.24	0.23	3.44	3.43	6.50	6.51
				10 ^a	0.04	0.04	3.10	2.94	5.68	5.42	0.15	0.14	1.97	1.94	3.74	3.69
1979 年	1		1	7 ^a	0.25	0.23	6.94	6.76	12.9	12.6	0.74	0.71	4.88	4.84	9.62	9.57
				10 ^a	0.14	0.14	3.72	3.66	6.91	6.84	0.40	0.40	2.25	2.20	4.50	4.43

G : 粒剤、WP : 水和剤、D : 粉剤、/ : 実施せず

a : 農薬の使用回数及び使用時期 (PHI) が登録又は申請された使用方法から逸脱している場合は、回数又は PHI に a を付した。

b : 合計=チオシクラムシュウ酸水素塩 (最高値) +代謝物 A (最高値) ×1.82 (チオシクラムシュウ酸水素塩換算係数)

c : カルタップ塩酸塩 (換算値) はチオシクラムシュウ酸水素塩及び代謝物 A の残留値に換算係数を用いて算出された。

作物名 (栽培形態) [分析部位] 実施年	試験 ほ場 数	使用量 (g ai/ha)	回数 (回)	PHI (日)	残留値(mg/kg)						
					公的分析機関			社内分析機関			
					チオシクラムシユウ 酸水素塩及び 代謝物 A ^b		カルタッ プ塩酸塩 (換算値) ^c (平均値)	チオシクラムシユウ 酸水素塩及び 代謝物 A ^b		カルタッ プ塩酸塩 (換算値) ^c (平均値)	
					最高値	平均値		最高値	平均値		
チンゲンサイ (露地) [茎葉] 1993、1996、1997 年	1	1,000 ^{WP} 散布	2	3 ^a	0.25	0.24	0.24	/			
				7	<0.09	<0.09	<0.09				
				14	<0.09	<0.09	<0.09				
	1		2	3 ^a	0.41	0.38	0.38				
				7	0.10	0.10	0.10				
				14	<0.09	<0.09	<0.09				
	1		2	3 ^a	1.06	1.03	1.04				
				7	0.15	0.14	0.14				
				14	0.03	0.03	0.03				
	1		2	3 ^a	1.0	1.0	1.01				
				7	0.1	0.1	0.10				
				14	0.1	0.1、<0.1	0.10				
ブロッコリー (露地) [花蕾] 2010年	1	1,260 ^{WP} 散布	3	7	0.54	0.54	0.55	0.53	0.52	0.52	
				14	0.26	0.25	0.25	0.22	0.21	0.21	
				21	0.15	0.14	0.14	0.10	0.10	0.10	
ブロッコリー (露地) [花蕾] 2011年	1	1,500 ^{WP} 散布	3	7	0.19	0.18	0.18	0.25	0.25	0.25	
				14	0.06	0.06	0.06	0.08	0.08	0.08	
				21	<0.03	<0.03	<0.03	<0.02	<0.02	<0.02	
たかな (露地) [茎葉] 1993年	1	1,000 ^{WP} 散布	1	21	0.23	0.22	0.22	/			
				30	0.13	0.13	0.13				
				45	0.08	0.08	0.08				
				2	21	0.27	0.25				0.25
	1		2	30	0.20	0.20	0.20				
				45	0.10	0.10	0.10				
				1	21	0.13	0.13				0.13
				2	30	0.07	0.07				0.07
45	<0.05	<0.05	<0.05								
21	0.15	0.14	0.14								
30	0.11	0.11	0.11								
しゅんぎく (施設) [茎葉] 1997年	1	750 ^{WP} 散布	2	3 ^a	2.34	2.34	2.36	1.61	1.58	1.59	
				7 ^a	2.18	2.14	2.15	1.51	1.50	1.51	
				14	0.36	0.34	0.34	0.54	0.53	0.53	
	1		2	3 ^a	1.59	1.53	1.54	1.59	1.55	1.56	
				7 ^a	0.34	0.34	0.34	0.21	0.20	0.20	
				14	0.07	0.07	0.07	0.06	0.06	0.06	
	1	1,000 ^{WP} 散布	2	3 ^a	6.36	6.32	6.36	4.5	4.1	4.13	
				7 ^a	1.38	1.36	1.37	1.6	1.4	1.41	
				14	0.36	0.36	0.36	0.3	0.3	0.30	
	1	375 ^{WP} 散布	2	3 ^a	1.17	1.15	1.16	0.77	0.76	0.76	
				7 ^a	0.58	0.56	0.56	0.58	0.56	0.56	
				14	0.23	0.22	0.22	0.34	0.32	0.32	
1	2		3 ^a	0.91	0.86	0.87	0.60	0.58	0.58		

作物名 (栽培形態) [分析部位] 実施年	試験 ほ場 数	使用量 (g ai/ha)	回数 (回)	PHI (日)	残留値(mg/kg)					
					公的分析機関			社内分析機関		
					チオシクラムシユウ 酸水素塩及び 代謝物 A ^b		カルタッ プ塩酸塩 (換算値) ^c (平均値)	チオシクラムシユウ 酸水素塩及び 代謝物 A ^b		カルタッ プ塩酸塩 (換算値) ^c (平均値)
					最高値	平均値		最高値	平均値	
				7 ^a	0.16	0.16	0.16	0.14	0.12	0.12
				14	0.03	0.03	0.03	<0.04	<0.04	<0.04
				3 ^a	3.57	3.43	3.45	3.4	3.2	3.22
				7 ^a	1.10	1.06	1.07	0.7	0.7	0.70
				14	0.21	0.20	0.20	0.2	0.2	0.20
				14	0.21	0.20	0.20	0.2	0.2	0.20
結球レタス (露地) [茎葉] 2007年	1	1,000 ^{WP} 散布	2	7 ^a	0.15	0.15	0.15	0.13	0.13	0.13
				14	0.05	0.05	0.05	0.02	0.02	0.02
				21	0.04	0.04	0.04	0.01	0.01	0.01
	1	1,000 ^{WP} 散布	2	7 ^a	0.51	0.50	0.51	0.50	0.50	0.50
				14	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46
				21	0.40	0.40	0.40	0.36	0.36	0.36
サラダ菜 (施設) [茎葉] 2012年	1	965 ^{WP} 散布	2	3 ^a	2.61	2.60	2.61	/		
				7	1.88	1.85	1.86			
				14	0.69	0.68	0.68			
	1	1,000 ^{WP} 散布	2	3 ^a	4.90	4.88	4.91			
				7	0.95	0.94	0.95			
				14	0.11	0.11	0.11			
リーフレタス (施設) [茎葉] 2012年	1	875 ^{WP} 散布	2	3 ^a	5.81	5.74	5.78	/		
				7	1.16	1.16	1.17			
				14	0.12	0.12	0.12			
	1	750 ^{WP} 散布	2	3 ^a	4.10	4.08	4.11			
				7	1.95	1.92	1.93			
				14	0.52	0.52	0.52			
たまねぎ (露地) [鱗茎] 2012年	1	915 ^{WP} 散布	3	3	<0.03	<0.03	<0.03	/		
				7	<0.03	<0.03	<0.03			
				14	<0.03	<0.03	<0.03			
	1	895 ^{WP} 散布	3	3	<0.03	<0.03	<0.03			
				7	<0.03	<0.03	<0.03			
				14	<0.03	<0.03	<0.03			
根深ねぎ (露地) [茎葉] 2008年	1	1,000 ^{WP} 散布	2	7	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16
				14	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06
				21	0.04	0.04	0.04	0.05	0.04	0.04
葉ねぎ (露地) [茎葉] 2008年	1	1,000 ^{WP} 散布	2	7	0.04	0.04	0.04	0.10	0.10	0.10
				14	0.02	0.02	0.02	0.05	0.05	0.05
				21	<0.01	<0.01	<0.01	0.02	0.02	0.02
にら (施設) [茎葉] 2014年	1	1,500 ^{WP} 散布	2	3 ^a	0.36	0.36	0.36	/		
				7	0.07	0.07	0.07			
				14	0.02	0.02	0.02			
	1	1,420 ^{WP} 散布	2	3 ^a	2.80	2.78	2.80			
				7	0.44	0.44	0.44			
				14	0.17	0.16	0.16			
1	1,360 ^{WP} 散布	2	7	0.23	0.23	0.23	/			

作物名 (栽培形態) [分析部位] 実施年	試験 ほ場数	使用量 (g ai/ha)	回数 (回)	PHI (日)	残留値(mg/kg)						
					公的分析機関			社内分析機関			
					チオシクラムシュウ 酸水素塩及び 代謝物 A ^b		カルタッ プ塩酸塩 (換算値) ^c (平均値)	チオシクラムシュウ 酸水素塩及び 代謝物 A ^b		カルタッ プ塩酸塩 (換算値) ^c (平均値)	
					最高値	平均値		最高値	平均値		
[茎葉] 2015年											
アスパラガス (施設) [若莖] 2015年	1	1,450 ^{WP} 散布	2	3 7 14	0.04 <0.03 <0.03	0.04 <0.03 <0.03	0.04 <0.03 <0.03				
	1	1,390 ^{WP} 散布	2	3 7 14	0.07 <0.03 <0.03	0.07 <0.03 <0.03	0.07 <0.03 <0.03				
アスパラガス (施設) [若莖] 2016年	1	1,490 ^{WP} 散布	2	1 3 7	<0.03 <0.03 <0.03	<0.03 <0.03 <0.03	<0.03 <0.03 <0.03				
	1	1,390 ^{WP} 散布	2	1 3 7	0.22 <0.03 <0.03	0.22 <0.03 <0.03	0.22 <0.03 <0.03				
わけぎ (露地) [茎葉] 2012年	1	917 ^{WP} 散布	2	3 ^a 7 14	0.84 0.18 0.09	0.82 0.18 0.09	0.83 0.18 0.09				
	1	875 ^{WP} 散布	2	3 ^a 7 14	1.45 0.26 0.07	1.44 0.26 0.07	1.45 0.26 0.07				
茶 (露地)[製茶] 1986年	1	1,000 ^{WP} 散布	1	7 ^a 14	9.57 4.72	9.10 4.52	9.16 4.55				
茶 (覆下)[製茶] 1986年			1	7 ^a 14	23.0 11.2	21.8 11.0	21.9 11.1				
茶 (露地)[浸出液] 1986年			1	7 ^a 14	7.64 3.52	7.38 3.48	7.43 3.50				
茶 (覆下)[浸出液] 1986年			1	7 ^a 14	21.0 7.68	20.8 7.68	20.9 7.72				
あさつき (露地) [茎葉] 2012年	1	900 ^{WP} 散布	2	3 ^a 7 14				1.49 0.20 0.05	1.49 0.20 0.05	1.50 0.20 0.05	
	1	880 ^{WP} 散布	2	3 ^a 7 14				1.56 0.33 0.19	1.54 0.32 0.19	1.55 0.32 0.19	

WP：水和剤、／：実施せず

a：農薬の使用回数及び使用時期（PHI）が登録又は申請された使用方法から逸脱している場合は、回数又は PHI に a を付した。

b：チオシクラムシュウ酸水素塩を代謝物 A に変換し、一括して定量後、チオシクラムシュウ酸水素塩に換算（換算係数 1.82）した値。残留値にはチオシクラムシュウ酸水素塩及び代謝物 A のほか、分析操作によって代謝物 A となる代謝物を含む。

- : カルタップ塩酸塩（換算値）はチオシクラムシュウ酸水素塩及び代謝物 A の残留値に換算係数を用いて算出された。

<参照>

1. 食品、添加物等の規格基準（昭和34年厚生省告示第370号）の一部を改正する件（平成17年11月29日付け厚生労働省告示第499号）
2. 食品健康影響評価について（平成30年10月10日付け厚生労働省発生食1010第7号）
3. 農薬抄録 チオシクラム（殺虫剤）（平成29年3月3日改定）：日本化薬株式会社、一部公表予定
4. 食品健康影響評価について（平成30年12月10日付け、30消安第4409号）