

(案)

1,3-ジクロロプロペン
(別名D-D)
農薬使用者安全評価書

2025年8月22日

農業資材審議会農薬分科会

農薬使用者安全評価部会

目 次

<経緯>	2
<農薬使用者安全評価部会出席者名簿>	2
I. 評価対象農薬の概要.....	4
1. 有効成分の概要.....	4
2. 有効成分の物理的・化学的性状.....	5
2.1 シス体 (<i>Z</i> -体)	5
2.2 トランス体 (<i>E</i> -体)	6
3. 申請に係る情報.....	7
4. 作用機作	7
5. 適用病虫害雑草等の範囲及び使用方法	7
II. 安全性に係る試験の概要	8
1. 吸収率(資料 2~7)	8
2. 毒性試験の結果概要	14
3. 公表文献における研究結果.....	16
3.1 ヒト以外における知見.....	20
3.2 ヒトにおける知見.....	20
3.2.1 疫学研究	20
3.2.2 その他の情報 (中毒事例)	26
3.2.3 その他の情報 (バイオモニタリング)	27
III. 農薬使用者暴露許容濃度 (AOEC)	28
IV. 急性農薬使用者暴露許容濃度 (AAOEC)	34
V. 暴露濃度の推計	39
1. 経皮吸収試験	39
2. 圃場における農薬使用者暴露	39
3. 暴露濃度の推計	44
VI. リスク評価結果	44
評価資料	45

<経緯>

令和4年（2022年）	12月14日	農業資材審議会への諮問（再評価）
令和6年（2024年）	10月24日	農業資材審議会農薬分科会農薬使用者安全 評価部会（第17回）
令和6年（2024年）	12月19日	農業資材審議会農薬分科会農薬使用者安全 評価部会（第18回）
令和7年（2025年）	3月6日	農業資材審議会農薬分科会農薬使用者安全 評価部会（第19回）
令和7年（2025年）	6月20日	農業資材審議会農薬分科会農薬使用者安全 評価部会（第20回）
令和7年（2025年）	8月22日	農業資材審議会農薬分科会農薬使用者安全 評価部会（第21回）

<農薬使用者安全評価部会出席者名簿>（第17回）

（委員）	（臨時委員）	（専門委員）
櫻井 裕之	上島 通浩	相崎 健一
		石井 雄二
		小坂 忠司
		成田 伊都美

<農薬使用者安全評価部会出席者名簿>（第18回、第19回）

（委員）	（臨時委員）	（専門委員）
櫻井 裕之	上島 通浩	相崎 健一
美谷島 克宏		石井 雄二
		小坂 忠司
		成田 伊都美

<農薬使用者安全評価部会出席者名簿>（第20回）

（委員）	（臨時委員）	（専門委員）	（専門参考人）
櫻井 裕之	天野 昭子	相崎 健一	小坂 忠司
美谷島 克宏		アイツバマイ ゆふ	
		石井 雄二	
		上島 通浩	
		成田 伊都美	
		元村 淳子	

<農薬使用者安全評価部会出席者名簿> (第 21 回)

(委員)

櫻井 裕之

美谷島 克宏

(臨時委員)

天野 昭子

(専門委員)

相崎 健一

石井 雄二

成田 伊都美

元村 淳子

(専門参考人)

小坂 忠司

1,3-ジクロロプロペン(D-D)

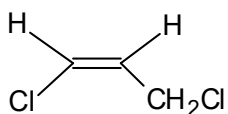
I. 評価対象農薬の概要

1. 有効成分の概要

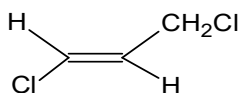
- 1.1 申請者 TELEOS AG SOLUTIONS, INC.
アグロカネショウ株式会社
株式会社エス・ディー・エス バイオテック
- 1.2 登録名 D-D
1,3-ジクロロプロペン
- 1.3 一般名 1,3-dichloropropene (ISO名)
- 1.4 化学名
IUPAC名: (EZ)-1,3-dichloropropene
CAS名: 1,3-dichloro-1-propene
(CAS No. 542-75-6)
- 1.5 コード番号 XRM-5048、M3993、Telone II、Trans-D、テロン92
- 1.6 分子式、構造式、分子量
分子式 $C_3H_4Cl_2$

構造式

シス体 (Z体)



トランス体 (E体)



E 体/ Z 体=1/0.7~1.5

2. 有効成分の物理的・化学的性状

2.1 シス体 (Z体)

試験項目	純度(%)	試験方法	試験結果		
蒸気圧	98.1	OECD 104	4850 Pa (25 °C)		
融点	98.1	OECD102	-85 °C		
沸点	98.1	OECD 103	103.8~105.2 °C		
熱安定性	98.9	OECD 113	150 °Cまで安定		
溶解度	水	98.1	OECD 105	2.45 g/L (20 °C)	
	有機溶媒	ヘプタン	98.9	OECD 105	>610 g/kg (19 °C)
		キシレン			>551 g/kg (19 °C)
		アセトン			>589 g/kg (19 °C)
		メタノール			>599 g/kg (19 °C)
		1-オクタノール			>545 g/kg (19 °C)
		1,2-ジクロロエタン			>479 g/kg (19 °C)
		酢酸エチル			>533 g/kg (19 °C)
解離定数 (pKa)	試験省略 (解離しないため)				
1-オクタノール/水分配係数 (log P _{ow})	98.1	OECD 107	1.82 (20 °C)		
加水分解性	97.04*1	—	半減期 11.3 日 (20 °C、pH 5、pH 7 及び pH 9)		
水中光分解性	99*2	EPA161-2	半減期 5.7 日 (pH 7 滅菌緩衝液、25±1 °C、北緯 40 度の夏の自然太陽光の約 88 % 程度の光強度)		
紫外可視吸収 (UV/VIS) スペクトル	98.1	極大吸収波長 (nm)	吸光度	モル吸光係数 (L mol ⁻¹ cm ⁻¹)	
		中性(蒸留水)			
		202	0.915	4741	
		酸性(0.001M塩酸水溶液)			
		203	0.851	4409	
		アルカリ性(0.001M水酸化ナトリウム水溶液)			
		209	0.515	2668	

*1 : シス-トランス混合物 (異性体比 : シス体 60 %、トランス体 40 %)

*2 : シス-トランス混合物 (異性体比不明)

— : 報告書に記載なし

2.2 トランス体 (E体)

試験項目	純度(%)	試験方法	試験結果		
蒸気圧	97.8	OECD 104	2982 Pa (25 °C)		
融点	97.8	OECD102	-25 °C		
沸点	97.8	OECD 103	114.5 °C		
熱安定性	97.8	OECD 113	150 °Cまで安定		
溶解度	水	97.8	OECD 105	2.52 g/L (20 °C)	
	有機溶媒	ヘプタン	97.8	OECD 105	>607 g/kg (19 °C)
		キシレン			>551 g/kg (19 °C)
		アセトン			>597 g/kg (19 °C)
		メタノール			>587 g/kg (19 °C)
		1-オクタノール			>584 g/kg (19 °C)
		ジクロロメタン			>458 g/kg (19 °C)
		酢酸エチル			>544 g/kg (19 °C)
解離定数 (pKa)	試験省略 (解離しないため)				
1-オクタノール/水分係数 (log P _{ow})	97.8	OECD 117 HPLC法	2.1 (30 °C)		
加水分解性	97.04* ¹	—	半減期 11.3 日 (20 °C、pH 5、pH 7 及び pH 9)		
水中光分解性	99* ²	EPA161-2	半減期 5.7 日 (pH 7 滅菌緩衝液、25±1 °C、北緯 40 度の夏の自然太陽光の約 88 %程度の光強度)		
紫外可視吸収 (UV/VIS) スペクトル	97.8	極大吸収波長 (nm)	吸光度	モル吸光係数 (L mol ⁻¹ cm ⁻¹)	
		中性(pH6.3 : 純水)			
		201	0.855	7220	
		酸性(pH1.0 : 0.1M塩酸水溶液)			
		204	0.816	8520	
		アルカリ性(pH13.0 : 0.1M水酸化ナトリウム水溶液)			
267*	0.525	51			

* : 被験物質の加水分解物によるものと考えられる。

*¹ : シス-トランス混合物 (異性体比 : シス体 60 %、トランス体 40 %)

*² : シス-トランス混合物 (異性体比不明)

— : 報告書に記載なし

3. 申請に係る情報

令和 4 年（2022 年）3 月 29 日～3 月 30 日に、再評価を受けるべき者から農薬取締法（昭和 23 年法律第 82 号）第 8 条第 3 項に基づく試験成績等を受理した。令和 7 年 6 月時点で、米国等で登録されている。なお、我が国の初回登録年は昭和 25 年（1950 年）である。

4. 作用機作

線虫の酵素の求核反応の中心（チオール基、アミノ基及び水酸基などのグループ）と化学結合することにより酵素活性を阻害すると考えられている。

（IRAC 分類：なし）

5. 適用病虫害雑草等の範囲及び使用方法

評価対象となる 1,3-ジクロロプロペンを含有する農薬 8 製剤について、適用病虫害雑草等の範囲及び使用方法を別添 1 に示す。

II. 安全性に係る試験の概要

1,3-ジクロロプロペン¹は、令和6年(2024年)3月7日食品安全委員会において、食品健康影響評価(資料1)がなされている。食品安全委員会では、過去のテストガイドラインに基づき実施されている試験成績も確認されたが、1,3-ジクロロプロペンの代謝・毒性プロファイルを適切に把握できることから、評価は可能と判断されている。

1. 吸収率(資料2~7)

1,3-ジクロロプロペンの全ての炭素を¹⁴Cで標識したもの(以下「¹⁴C-1,3-ジクロロプロペン」という。)、¹³Cで標識したもの(以下「¹³C-1,3-ジクロロプロペン」という。)又は四つの水素原子全てを重水素(deuterium)で標識したもの(以下「D₄-1,3-ジクロロプロペン」という。)(表1)及び非標識の1,3-ジクロロプロペンを用いた動物代謝試験による動物体内への吸収率の概要をまとめた。

表1 標識化合物

略称	¹⁴ C-1,3-ジクロロプロペン (シス体: <i>Z</i> 体)	¹⁴ C-1,3-ジクロロプロペン (トランス体: <i>E</i> 体)
構造式		
標識位置	全ての炭素を ¹⁴ Cで標識	
略称	¹³ C-1,3-ジクロロプロペン (シス体: <i>Z</i> 体)	¹³ C-1,3-ジクロロプロペン (トランス体: <i>E</i> 体)
構造式		
標識位置	2位の炭素を ¹³ Cで標識	
略称	D ₄ -1,3-ジクロロプロペン (シス体: <i>Z</i> 体)	D ₄ -1,3-ジクロロプロペン (トランス体: <i>E</i> 体)
構造式		
標識位置	四つの水素原子全てを重水素 (deuterium) で標識	

1.1 経口吸収率

¹⁴C-1,3-ジクロロプロペンを Fischer ラットに投与した体内動態試験が 2 試験、B6C3F1 マウスに投与した体内動態試験が 1 試験提出された。

① ラット体内動態試験①（資料 2、GLP）

Fischer ラット（雌雄各 2 匹）に ¹⁴C-1,3-ジクロロプロペン（*E*-体/*Z*-体=43.0%/53.3%）を 5 mg/kg 体重で単回経口投与し、又は Fischer ラット（雌雄各 5 匹）に非標識体を 5 mg/kg 体重/日で 14 日間反復経口投与後に ¹⁴C-1,3-ジクロロプロペンを 5 mg/kg 体重で単回経口投与して、排泄試験が実施された。

尿、糞及び呼気中排泄率は表 2 に示されている。

雌雄いずれにおいても、投与後 48 時間で投与放射能はほぼ完全に尿、糞及び呼気中に排泄され、主に尿中に排泄された。1,3-ジクロロプロペンのラットにおける排泄は速やかで、大部分が投与後 24 時間で排泄された。投与方法及び雌雄による差は認められなかった。

表 2 に示す尿中排泄率から、投与後 48 時間の経口吸収率は、単回投与で 79.3~94.5%、反復投与で 95.9~96.3%であった。

表 2 投与後 48 時間までの排泄率 (%TAR)

投与方法		単回経口		反復経口	
投与量		5 mg/kg 体重		5 mg/kg 体重/日	
性別		雄	雌	雄	雌
投与後 24 時間	尿	53.2	60.3	61.4	63.5
	糞	5.5	5.2	3.5	3.8
	呼気(¹⁴ CO ₂)	23.7	31.6	25.2	25.0
	総回収率	82.4	97.1	90.1	92.3
	吸収率※	76.9	91.9	86.6	88.5
投与後 48 時間	尿	53.9	61.4	62.4	64.7
	糞	6.3	5.8	4.5	4.8
	呼気(¹⁴ CO ₂)	24.9	32.5	26.5	26.3
	ケージ洗浄液	0.5	0.6	1.3	1.0
	組織及びカーカス			5.7	4.3
	総回収率	85.6	100.3	100.4	101.1
	吸収率※	79.3	94.5	95.9	96.3

※糞を除いた合計値

② ラット体内動態試験② (資料 3、GLP)

Fischer ラット(雄 3 匹)に ^{14}C -1,3-ジクロロプロペン (E -体/ Z -体=48%/52%) を 1 又は 50 mg/kg 体重で単回経口投与して、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。

投与後 48 時間で約 60%TAR が尿中に排泄され、糞中排泄率は 9%TAR 以下であった。

表 3 投与後 48 時間までの尿及び糞中排泄率 (%TAR)

投与量		1 mg/kg体重	50 mg/kg体重
投与後 12時間	尿	52.7	55.4
	糞*	7.6	3.8
	総回収率	60.3	59.2
	吸収率	52.7	55.4
投与後 24時間	尿	55.3	59.5
	糞*	7.6	3.8
	総回収率	62.9	63.3
	吸収率	55.3	59.5
投与後 48時間	尿	56.5	60.4
	糞	9.0	4.3
	総回収率	65.5	64.7
	吸収率	56.5	60.4

※糞の採取時間は 0-24 時間後、24-48 時間後のため、投与後 12 時間の糞は投与後 24 時間の値を用いた。

③ マウス体内動態試験 (資料 3、GLP)

B6C3F1 マウス(雄 3 匹)に ^{14}C -1,3-ジクロロプロペン (E -体/ Z -体=48%/52%) を 1 又は 100 mg/kg 体重で単回経口投与して、排泄試験が実施された。

尿及び糞中排泄率は表 4 に示されている。

投与後 48 時間で 55.5%TAR 以上が尿中に排泄され、糞中排泄率は 15.1%TAR 以下であった。

表 4 投与後 48 時間までの尿及び糞中排泄率 (%TAR)

投与量		1 mg/kg体重	100 mg/kg体重
投与後 12時間	尿	57.7	47.8
	糞*	13.4	10.0
	総回収率	71.1	57.8
	吸収率	57.7	47.8
投与後 24時間	尿	63.2	54.5
	糞*	13.4	10.0
	総回収率	76.6	64.5
	吸収率	63.2	54.5
投与後 48時間	尿	64.0	55.5
	糞	15.1	10.7
	総回収率	79.1	66.2
	吸収率	64.0	55.5

※糞の採取時間は 0-24 時間後、24-48 時間後のため、投与後 12 時間の糞は投与後 24 時間の値を用いた。

④ ラット体内動態試験 (資料 4、GLP)

Fischer ラット (一群雌 3~6 匹) に ^{13}C -1,3-ジクロロプロペン (*E*-体/*Z*-体 =1.0/1.3) のコーン油懸濁液又はマイクロカプセル化した非標識体 (*E*-体/*Z*-体 =1.0/1.1) のコーン油懸濁液を 25 mg/kg 体重で単回経口投与し、投与後 1 時間にわたって経時的に血液を採取して、異性体別の血中濃度推移について検討された。

薬物動態学的パラメータは表 5 に示されている。

いずれの投与群においても、血中濃度は投与後 10 分以内に T_{\max} に到達し、投与後 40 分以内に C_{\max} の 10 分の 1 未満に低下した。従来 of コーン油懸濁液と比較して、マイクロカプセル化由来の 1,3-ジクロロプロペンの血中濃度は一貫して高く、吸収が速いことが確認された。*Z*-体と *E*-体との比較では、*E*-体の血中濃度は *Z*-体よりも一貫して高かった。

さらに、前述と同様の投与を行ったラットの頸静脈に中空ファイバー製プローブを埋め込み、連続的に血中濃度がモニターされた。その結果、 ^{13}C -1,3-ジクロロプロペンの $T_{1/2}$ (α 相) は 4.7 分、 $T_{1/2}$ (β 相) は 43 分、マイクロカプセル化した非標識体の $T_{1/2}$ (α 相) は 6.1 分、 $T_{1/2}$ (β 相) は 29 分であった。

表5 薬物動態学的パラメータ

標識体		¹³ C-1,3-ジクロロプロペン		非標識体(マイクロカプセル化)	
投与量		25 mg/kg 体重		25 mg/kg 体重	
異性体		Z体	E体	Z体	E体
T _{max} (min)		10	10	5	3
C _{max} (μg/L)		78	279	127	286
T _{1/2} (min)	α相	3.1	3.5	3.7	2.8
	β相	40	32	37	27
AUC(min・μg/L)		1,070	3,740	1,340	4,280

1.2 吸入暴露における動物体内動態試験

ラット吸入暴露動態試験（資料 6、GLP）

Fischer ラット（一群雄 3～6 匹）に 1,3-ジクロロプロペン原体（E体/Z体 =42.8%/49.3%、安定化剤を含まない）を 30、90、300 又は 900 ppm の濃度で 3 時間吸入暴露（頭部暴露）して、動物体内動態試験が実施された。血液採取は暴露開始から暴露終了 2 時間後まで 1 時間ごとに行われた。また、90 又は 150 ppm の濃度で、麻酔下での鼻部暴露又は外科的に上部気道と下部気道を分けたラットへの暴露により、各部位からの吸収量が測定された。

血中薬物動態学的パラメータは表 6 に示されている。

血中濃度は、30 及び 90 ppm 暴露群では暴露 1 時間後の血液採取時に定常状態に達していた。300 ppm 暴露群では定常状態到達に 2～3 時間を要し、900 ppm 暴露群では暴露 3 時間後においても定常状態に達しなかった。300 ppm 以下暴露群における組織への分布は速やかであったが、消失相の半減期は暴露濃度にかかわらず 30～40 分であった。E体の血中濃度が Z体よりも一貫して高かった。

各部位からの吸収量の測定の結果、上部気道では 16% (90 ppm) ～11% (150 ppm)、下部気道では 50% (90 ppm) ～48% (150 ppm) の吸収が認められた（表 7）。したがって、ラットに吸入暴露された 1,3-ジクロロプロペンは、約 50%が主として肺から吸収されると考えられた。

表 6 血中薬物動態学的パラメータ

暴露濃度		30 ppm		90 ppm		300 ppm		900 ppm	
異性体		Z体	E体	Z体	E体	Z体	E体	Z体	E体
定常状態到達時(hr)		1		1		2~3		暴露 3 時間で定常状態に達せず	
定常状態血中濃度 (µg/mL)		0.085	0.12	0.20	0.26	0.89	1.87		
T _{1/2} (min)	α相	3.0		3.0		4.6		40	
	β相	暴露濃度にかかわらず 30~40							

・n=3 の試験区があったが、統計解析が可能な例数が確保されており、反復間の数値に大きなばらつきがないことから、評価可能と考えられた。

表 7 外科的に上部気道と下部気道を分けたラット及び鼻部暴露したラットにおける 1,3-ジクロロプロペン蒸気の入込量

暴露部位	暴露濃度			
	90 ppm		150 ppm	
	蒸気取込量 (nmol/分) ^{a)}	吸入蒸気量に対する割合% ^{b)}	蒸気取込量 (nmol/分) ^{a)}	吸入蒸気量に対する割合% ^{b)}
下部気道	111 (12.0)	50	161 (24.6)	48
上部気道	60.5 (15.9)	16	72.4 (13.6)	11
鼻部限定	102 (23.4)	51	161 (14.5)	48

^{a)} : 3-4 匹の平均値。() 内は±標準偏差を示す。

^{b)} : 毎分呼吸量として、53 mL/分 (下部気道及び鼻部限定)、又は 105 mL/分 (上部気道) を用いた。

2. 毒性試験の結果概要

各種毒性試験（資料 6～55）の結果は、資料 1（食品安全委員会農薬評価書）の II. 安全性に係る試験の概要を参照した。

1,3-ジクロロプロペンの急性経口毒性の LD₅₀ はラットで 224～500 mg/kg 体重、急性経皮毒性の LD₅₀ はラットで 333 mg/kg 体重、急性吸入毒性の LC₅₀ はラットで 855～1040 ppm、眼と皮膚に対して刺激性があり、皮膚感作性は陽性であった。

1,3-ジクロロプロペン投与による影響は、主に胃（前胃扁平上皮過形成及び角化亢進）、膀胱（移行上皮過形成）及び血液（貧血）に認められた。繁殖能に対する影響、催奇形性、生体において問題となる遺伝毒性及び免疫毒性は認められなかった。なお、生殖発生毒性試験については、経口投与による試験が実施されていないが、ラットを用いた吸入暴露による動物体内動態試験から導かれた肺からの吸収率に基づいて推定した結果、吸入暴露で実施された生殖発生毒性試験の推定検体摂取量は、長期毒性試験の検体摂取量を下回らないと判断した。

発がん性試験において、ラットを用いた 2 年間反復経口投与毒性/発がん性併合試験②（資料 40）で肝細胞腺腫の発生頻度増加が、マウスを用いた 2 年間反復吸入毒性/発がん性併合試験（資料 44）で細気管支肺胞腺腫の発生頻度増加が認められたが、腫瘍の発生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であると考えられた。

ラットを用いた 90 日間反復経口投与毒性試験②（資料 16）及び発生毒性（吸入）試験②（資料 47）の母動物において無毒性量が設定できなかったが、より長期で、かつ、より低用量で実施された 2 年間反復経口投与毒性/発がん性併合試験①及び②（資料 39 及び 40）において無毒性量が得られていることから、ラットについての無毒性量は得られていると考えられた。

各試験で得られた無毒性量のうち最小値は、ラットを用いた 2 年間反復経口投与毒性/発がん性併合試験①の 2 mg/kg 体重/日であったが、ラットを用いた 2 年間反復経口投与毒性/発がん性併合試験②の無毒性量が 2.5 mg/kg 体重/日であり、この差は用量設定の違いによると考えられ、ラットにおける無毒性量は 2.5 mg/kg 体重/日が妥当と考えられた。以上のことから、これを根拠として、安全係数 100 で除した 0.025 mg/kg 体重/日を許容一日摂取量（ADI）と設定した。

本剤においては、経口投与試験のほか、吸入暴露による毒性試験も実施されているが、食品安全委員会は、吸入暴露試験の試験条件等は単回投与による影響を把握するには適切でないと判断し、単回投与等による影響の検討に当たっては経口投与による毒性試験の結果を用いることとした。

したがって、1,3-ジクロロプロペンの単回経口投与等により生ずる可能性のある毒性影響に対する無毒性量のうち最小値は、イヌを用いた 2 週間反復経口投

与毒性試験の 20 mg/kg 体重/日であったことから、これを根拠として、安全係数 100 で除した 0.2 mg/kg 体重を急性参照用量 (ARfD) と設定した。

3. 公表文献における研究結果

表 8 に示す STN Toxicology Database Cluster 及び Dialog、Web of Science (Core Collection)、J-STAGE を用いて、それぞれ 2004 年～2014 年、2014 年～2021 年、2006 年～2021 年を検索対象期間として、有効成分名及び 1,3-ジクロロプロペンを含む製剤名をキーワードとして公表文献を検索した。

いずれのデータベースを用いて検索した場合も評価対象となる影響、評価対象の生物種等についてガイドライン¹で定めるキーワードで絞り込みが行われたのち、適合性評価へ進めた。

STN Toxicology Database Cluster 及び Dialog 並びに Web of Science (Core Collection) を用いた場合に、全文に基づく適合性評価の対象となったヒトに対する毒性の分野に該当するとして収集された公表文献 66 報のうち、評価の目的と適合するものとして 13 報を選択した (表 8 参照)。

J-STAGE を用いた場合、全文に基づく適合性評価の対象となったヒトに対する毒性の分野に該当するとして収集された公表文献 2 報は、いずれも評価の目的と適合していないと判断した。

また、EFSA、USEPA、JMPR 等の評価書に引用されているヒトに対する毒性の分野に該当する公表文献 34 報も評価の目的と適合するものとして選抜した。

評価目的との適合性等の観点から、さらに本部会で検討²した結果、疫学以外については公表文献 1 報 (3.1 参照) を、疫学については 15 報 (3.2.1～3.2.3 参照) を評価に使用するデータと判断した。

¹ 公表文献の収集、選択等のためのガイドライン (令和 3 年 9 月 22 日 農業資材審議会農薬分科会決定、令和 5 年 7 月 27 日一部改正)

² 「農業資材審議会農薬分科会農薬使用者安全評価部会での公表文献の取扱いについて (令和 4 年 9 月 2 日 農業資材審議会農薬分科会農薬使用者安全評価部会決定)」に基づく検討。

表8 1,3-ジクロロプロペンに関する公表文献の検索結果

データベース名	STN Toxicology Database Cluster 及び Dialog
検索対象期間	2004/1/1～2014/8/25
検索結果	
対象とする農薬名で検索抽出した総論文数	590
ヒトに対する毒性の分野の論文数	106
全文に基づく適合性評価の対象となったヒトに対する毒性の分野の論文数	14
全文に基づく適合性評価の結果、評価の目的と適合するとした文献数	1
評価に用いた文献数	0
データベース名	Web of Science(Core Collection) ^a
検索対象期間	2014/8/26～2021/7/3
検索結果	
対象とする農薬名で検索抽出した総論文数	1460
ヒトに対する毒性の分野の論文数	487
全文に基づく適合性評価の対象となったヒトに対する毒性の分野の論文数	52
全文に基づく適合性評価の結果、評価の目的と適合するとした文献数	12
評価に用いた文献数	1
データベース名	J-STAGE
検索対象期間	2006/7/4～2021/7/3
検索結果	
対象とする農薬名で検索抽出した総論文数	88
ヒトに対する毒性の分野の論文数	47
全文に基づく適合性評価の対象となったヒトに対する毒性の分野の論文数	2
全文に基づく適合性評価の結果、評価の目的と適合するとした文献数	0
評価に用いた文献数	0
調査対象とした海外評価書	EFSA、USEPA、JMPR 等評価書**
評価書に引用された文献数	34
評価に用いた文献数	15

^a : Web of Science による公表文献数は 2 回実施された検索の合計数 (重複を含む。)

** : 調査対象とした評価書は下記

- EC (2010): Review report for the active substance 1,3-dichloropropene, SANCO/10691/2010 final, dated 9 July 2010
- EC (2015): Commission Regulation (EU) 2015/552 of 7 April 2015 amending Annexes II, III and V to Regulation (EC) No 396/2005 of the European Parliament and of the Council as regards maximum residue levels for 1,3-dichloropropene, bifenox, dimethenamid-P, prohexadione, tolylfluanid and trifluralin in or on certain products
- EFSA (2011): Guidance of EFSA: Submission of scientific peer-reviewed open literature for the approval of pesticide active substances under Regulation (EC) No 1107/2009. EFSA Journal 2011; 9(2): 2092
- EFSA (2018a): Peer Review Report on 1,3-dichloropropene (NAS), dated October 2018
- EFSA (2018b): Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance (EZ)-1,3-dichloropropene. EFSA Journal 2018; 16 (11): 5464, 29 pp. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2018.5464>
- EPA (1986): Fact Sheet 1,3-Dichloropropene, Fact Sheet No. 95
- EPA (1998): Reregistration Eligibility Decision (RED) - 1,3-Dichloropropene
- EPA (2000): Toxicological Review 1,3-Dichloropropene (CAS No. 542-75-6) in support of summary information on the Integrated Risk Information System (IRIS)
- EPA (2004a): Exposure assessment approaches for chemicals used as soil fumigants consideration of the Soil Fumigant Exposure Assessment System (SOFEA) – A case study with 1,3-dichloropropene
- EPA (2004b): Review of 1,3-dichloropropene (Telone) incident reports: DP Barcode D306978, Chemical#029001
- EPA (2007a): 1,3-dichloropropene: HED Human health risk assessment for phase 5; DP Barcode: D337328, PC Code: 029001
- EPA (2007b): Risk mitigation options to address bystander and occupational exposures from soil fumigant applications
- EPA (2007): Risk mitigation options to address inhalation exposures from soil fumigant applications
- EPA (2008a): R.E.D. Revised Pesticide Fact Sheet: 1,3-dichloropropene
- EPA (2008b): Health effects support document for 1,3-dichloropropene, EPA Doc. No. 822-R-08-008
- EPA (2008c): Regulatory determinations support document for selected contaminants from the second drinking water Contaminant Candidate List (CCL 2), EPA Report No. 815-R-08-012
- EPA (2008d): Updated RED Fact Sheet: 1, 3-Dichloropropene (1, 3-D), dated August 2008
- EPA (2012): Guidance for considering and using open literature toxicity studies to support human health risk assessment. Office of Pesticide Programs, U.S. Environmental Protection Agency
- EPA (2015): Provisional peer-reviewed toxicity values for 1,1-dichloropropene (CAS RN 563-58-6)
- EPA (2016): Office of pesticide programs' framework for incorporating human epidemiologic & incident data in risk assessments for pesticides. Office of Pesticide Programs, U.S. Environmental Protection Agency
- EPA (2020): 1,3-Dichloropropene (1,3-D): Proposed Interim Registration Review Decision, Case Number 0328
- EPA (2020): 1,3-Dichloropropene (1,3-D): Tier II Incident and Epidemiology Report, EPA-HQ-OPP-2013-0154-0106
- NTP (1985): Toxicology and Carcinogenesis Studies of Telone® (Technical-Grade 1,3-Dichloropropane [CASRN 542-75-6] Containing 1.0 Epichlorohydrin as a

Stabilizer) in F344/N Rats and B6C3F1 Mice (Gavage Studies)

<https://ntp.niehs.nih.gov/go/tr269abs>

- NTP (2021): Report on Carcinogens, 15th edition – Fact sheet 1,3-Dichloropropene (Technical Grade) CAS No. 542-756-
- WHO/FAO (2011): Endorsement of provisions for health-related limits for certain substances in the standard for natural mineral waters, dated February 2011

3.1 ヒト以外における知見

B6C3F1 マウスを用いた吸入暴露による 2 年間慢性毒性/発がん性併合試験 (資料 43) において、雄マウスに細気管支肺胞腺腫が認められたことから B6C3F1 マウス (検体群: 雄 4~6 匹、対照群: 雄 10 匹) に 1,3-ジクロロプロペン を吸入暴露 [原体 (*E*体/*Z*体=46.0%/52.1%、安定化剤の有無不明): 0、10、20、40、60、90 及び 120 ppm、6 時間/日、7 日間/週、15 日間鼻部暴露] し、15 日目の暴露開始時から経時的に採血して、血中濃度推移について検討された。

いずれの投与群も 15 日目の暴露開始時の血中濃度は定量限界以下であり、14 日間の反復暴露による 1,3-ジクロロプロペンの蓄積は認められなかった。

20 及び 60 ppm 投与群において、暴露開始後 1.5 時間から 6 時間にかけて血中濃度が減少したのに対し、120 ppm 投与群では暴露開始後 1.5 時間から 6 時間にかけて血中濃度が上昇した。暴露量と血中濃度 (対数) の関係をグラフにしたところ、暴露量 30 ppm 付近に変換点を持つホッケースティック型を示し、30 ppm を超える暴露量では血中濃度上昇の傾きが大きかった。1,3-ジクロロプロペンは主に GSH によって代謝されることから、30 ppm を超える吸入暴露では GSH による代謝が飽和していると考えられた。(資料 54)

3.2 ヒトにおける知見

3.2.1 疫学研究

提出された疫学研究に該当する文献について、1,3-ジクロロプロペンへの暴露と健康影響との関連について検討した。

健康関連の事象 (疾病等) との関連が検討された主な文献は、膀胱がん 1 報、前立腺がん 1 報、腎機能 4 報、神経発達症 3 報、パーキンソン病 1 報、及び呼吸器影響 2 報の合計 12 報であった。

① 膀胱がんとの関連

米国カリフォルニア州の農業地域における、1,3-ジクロロプロペンを含む農薬暴露と膀胱がんとの関連について症例対照研究が実施された。

カリフォルニア州 3 郡 (Fresno、Kern 及び Tulane) において、死亡データベース (1989~1996 年) より把握した膀胱がん死亡例 1,002 例及び膀胱がん死亡例に対して 1:10 でランダムに選んだ非がん死亡例 10,022 例のうち、人種及び教育歴の確認された 950 例及び 9,435 例をそれぞれ症例群及び対照群とした。農薬使用報告データベース (1972~1989 年) により 1,3-ジクロロプロペンの累積使用量を郵便番号別に推定し、死亡時住所により対象者の個人暴露量を推定した。1,3-ジクロロプロペン暴露量の上位四分位を暴露群、それ以下を非暴露群とした場合 (膀胱がん死亡例での暴露群は 130 例)、1,3-

ジクロロプロペン暴露と膀胱がん死亡との間に統計学的に有意な関連は認められなかった（オッズ比：1.48、95%CI：0.95～2.31）。このうち死亡時住所に20年を超えて居住していた住民（膀胱がん死亡例での暴露群は107例）に限定した場合は、1,3-ジクロロプロペン暴露と膀胱がん死亡との間に統計学的に有意な正の関連が認められた（オッズ比2：1.89、95%CI：1.13～3.15）が、量反応関係は認められなかった。

本研究には、膀胱がんの症例が組織学的に確認されていないこと（死亡証明書によってのみ確認）、農薬暴露量が住所地に基づいて推定されていること、農薬使用報告データベースに過少報告の可能性があること、調査対象者の飲酒、喫煙等の交絡因子が考慮されていないことの限界があることが報告されている。（資料56）

② 前立腺がんとの関連

カナダ・ブリティッシュ・コロンビア（BC）州において、1983～1990年の地域がん登録データを用いて、男性がん患者に対して生涯職歴を含む質問紙調査が実施された。この中から、前立腺がん患者1,153例及び年齢をマッチした他がん患者3,999例（うち113例及び316例が農業従事者）を抽出して、1,3-ジクロロプロペンを含む農薬暴露と前立腺がんとの関連が症例対照研究により検討された。

1950～1998年のBC州における農業を対象に、職業暴露行列（Job exposure matrix：JEM）を使用し、個人の生涯職歴に当てはめて、約180種類の殺虫剤についての個人累積暴露量を推定した。1,3-ジクロロプロペンについては、症例群及び対照群における暴露ありの例が6例（0.52%）及び19例（0.48%）であり、1,3-ジクロロプロペン暴露と前立腺がんの罹患との間に統計学的に有意な関連は認められなかった（オッズ比：0.90、95%CI：0.34～2.38）。

本研究には、家族歴が考慮されていないこと、暴露評価が自己申告に基づくこと、対照が一般住民ではなくがん患者であること、暴露ありの割合が低いことの限界があることが報告されている。（資料57）

③ 腎機能との関連

米国カリフォルニア州農業省労働者健康安全部の監視下で、散布作業者15人を対象として、くん蒸作業中に大気中から暴露した1,3-ジクロロプロペン量、尿中への排泄される1,3-ジクロロプロペンの主代謝物N-アセチル-S-(シス-3-クロロプロプ-2-エニル)-システイン（3CNAC）量、および腎尿細管酵素N-アセチルグルコサミニダーゼ（NAG）の排泄量との関連性が調査

された。

3CNAC の 1 日排泄量は 1,3-ジクロロプロペンの大気中暴露量 (24 時間) とよく相関 ($r=0.854$, $p<0.001$) し、3CNAC の 1 日の排泄量を暴露量の指標として、二分し、1.5 mg/24hr (1,3-D 大気中暴露量として 700 mg・min/m³ 暴露) を超える場合を高値群、1.5 mg/24hr 未満の場合を低値群とし、NAG の排泄値との関連を解析した結果、2 群間で有意な差があることが報告された ($p < 0.001$)。 (資料 58)

上記の試験のフォローアップとして実施された試験として、くん蒸散布作業者の尿中へ排泄される 3CNAC 量と、ミクロアルブミン (ALB) とレチノール結合タンパク質 (RBP) の 2 つのタンパク質の尿中排泄および腎酵素 NAG の排泄との関連性が調査された。

3CNAC の 1 日の排泄量を 1.5 mg/24hr で二分した高値群と低値群において NAG、ALB 及び RBP の各排泄値との関連を解析した結果、NAG 及び RBP 排泄量に 2 群間で有意な差があることが報告された (それぞれ $p = 0.0040$ 及び $p = 0.0476$)。ALB については統計的に有意な差は認められなかった ($p = 0.4822$)

本研究では、サンプルサイズが小さく ($n=16$)、1,3-ジクロロプロペンへの暴露は間欠的、季節的であり、短期間の暴露が腎酵素排泄に及ぼす影響は軽度であることが報告されている。 (資料 59)

オランダの花球根栽培地域 (ライデンとハーレルム間の地域) における 1,3-ジクロロプロペンくん蒸作業に従事した職業防除作業員 14 人を対象として、燻蒸シーズン前と後を比較することで、1,3-ジクロロプロペン暴露と腎機能パラメータ (糸球体機能指標である血清中の $\beta 2$ ミクログロブリン ($\beta 2$ -M-S)、クレアチニン (Creat-S)、尿中アルブミン (Alb-U)、及び近位尿細管機能指標である尿中の $\beta 2$ -ミクログロブリン ($\beta 2$ -M-U)、RBP、 β -ガラクトシダーゼ (β -Gal、アラニンアミノペプチダーゼ (AAP) の排泄) との関連が調査された。

シーズン前と後で、糸球体機能のうち、Alb-U については有意な上昇が報告された ($p=0.013$)。尿細管機能のうち、RBP 濃度は有意に増加した ($p=0.036$)。 $\beta 2$ -M-U 及び $\beta 2$ -M-S、AAP、 β -Gal については有意な差はみられなかった。

本研究は、農薬散布作業員の大気中からの暴露量が示されておらず、非暴露者との比較がなく、農作業シーズンの前後の比較であること、サンプルサイズが小さいことなどの限界があると判断した。 (資料 60)。

オランダのジャガイモ栽培地域における 1,3-ジクロロプロペン (cis 体) くん蒸作業に従事した職業防除作業員 13 人について、同じ地域で農場から加工工場にジャガイモを輸送するトラック運転手 22 人を非暴露群 (対照群) として、1,3-ジクロロプロペン (cis 体) 暴露と腎機能パラメータ (尿中の AAP、NAG、RBP、ALB、血清中の Creat-S 及び β 2-M-S) との関連が前向きコホート研究で調査された。

大気中からの 1,3-ジクロロプロペン (cis 体) 暴露は、各作業員についてすべてのくん蒸作業日にバイオモニタリング (文献 No. 1186) によって推定され、8 時間加重平均 (8 時間 TWA) として 2.7 mg/m^3 ($0.1\text{-}9.5 \text{ mg/m}^3$) であった。シーズン中に 1,3-ジクロロプロペン (cis 体) に暴露した作業員の尿及び血清中の腎パラメータは対照群と比較し、統計的に有意な差は認められなかった。(資料 61)

米国及びオランダで 1980 年代後半から 2000 年にかけて行われた 1,3-ジクロロプロペン暴露と腎機能パラメータへの影響を調査した複数の研究において、大気中からの暴露量がバイオモニタリング結果より推定され、軽度の腎障害との関連が認められた報告があるが、同程度の暴露量で有意な影響があったという報告となかったとする報告があり、この暴露濃度域での関連の一致性が十分ではなく、明確な用量反応関係を示す証拠は不十分であること、また、職域での疫学調査における暴露濃度は実験動物を用いた GLP 試験の無影響濃度から不確実係数で除した評価値より十分に高い濃度であることから、実験動物から求めた評価値をもとに農薬使用者暴露許容濃度 (AOEC) を設定することにより、ヒトにおける軽度の腎毒性が 1,3-ジクロロプロペンにあったとしてもこの AOEC により予防可能であると判断した。

④ 神経発達症との関連

米国カリフォルニア州の農業地域において、1999 年 10 月～2000 年 10 月に母子健康評価研究センターに登録され、出生前から出生後 7 歳まで追跡されたの子供 255 人の居住者を対象に、州の農薬使用報告データベース、風向データ等を用いて、1,3-ジクロロプロペン等の土壌くん蒸剤の使用農場との近接性 (農場から住居までの距離 : 3、5 又は 8 km) と子供の知能指数及び注意欠如・多動症との関連がコホート研究により検討された。

1,3-ジクロロプロペン使用農場との近接性と知能指数及び注意欠如・多動症との間に関連は認められなかった。

本研究には、農薬暴露量が間接的に推定されていること、住居地以外の場

所での暴露は考慮されていないことの限界があることが報告されている。
(資料 62)

米国ノースカロライナ州及びウェストバージニア州において、1992～1996年生まれの自閉スペクトラム症の子供 374 人及び対照群として言語障害の子供 2,803 人を対象に、米国大気有害物質プログラムの大気中濃度データを用いて、1,3-ジクロロプロペンを含む大気汚染物質への周産期暴露と自閉スペクトラム症の発症との関連が症例対照研究により検討された。

1,3-ジクロロプロペン暴露と自閉スペクトラム症との間に関連は認められなかった (オッズ比³: 1.9、95%CI: 0.8～4.8)。

本研究には、暴露量が間接的に推定されていること、居住場所の移動が考慮されていないこと、受動喫煙、食事、室内空気環境等の交絡因子が考慮されていないことの限界があることが報告されている。(資料 63)

米国において、1994～2007 年の間に 1 人以上出産し、2 人以上の子供が自閉スペクトラム症と診断されている家族を対象に、米国大気有害物質プログラムの大気中濃度データを用いて、出生時の大気汚染濃度と自閉スペクトラム症の発症 (症例群 1,540 人、対照群 477 人)、対人応答性尺度 (SRS、1,272 人) 及び自閉スペクトラム症重症度 (CSS、1,380 人) との関連が症例対照研究により検討された。

1,3-ジクロロプロペン暴露と自閉スペクトラム症との間に関連は認められなかった (ASD 発症のオッズ比⁴: 1.00、95%CI: 0.95～1.05、SRS スコアの変化量: 0.20、95%CI: -0.44～0.84、CSS の変化量: 0.02、95%CI: -0.03～0.07)。

本研究には、暴露量が間接的に推定されていること、暴露推定値が過小評価されている可能性があること、母親の妊娠中の職業や居住地の情報が得られていないことの限界があることが報告されている。(資料 64)

⑤ パーキンソン病との関連

オランダにおいて、大規模な病院ベースの症例対照研究で、農薬への暴露とパーキンソン病 (PD) との関連性が調査された。2006 年 1 月～2011 年 12 月にオランダ国内の 5 つの病院において、PD と確定診断された患者 352 人を症例群とし、同じ期間に非神経変性症状で同じ神経科を受診した患者 607 人を対照群とした。

³ 大気中農薬濃度が高い場合 (80 パーセントイル) の低い場合 (20 パーセントイル) に対するオッズ比。

⁴ 自閉スペクトラム症と診断された参加者の診断されていない兄弟に対するオッズ比。

農薬の暴露量は患者の居住地住所とその周辺地域の過去の作付け情報に基づき、住居から 100 m 以内 (0~50 m および 50~100 m の 2 区分) にある作物面積と推定農薬使用確率と頻度を使用して推定した。

居住地から 0~100 m 以内の 1,3-ジクロロプロペン使用と PD との関連性は、中程度に強い関連性が認められた (オッズ比 : 2.01、95%CI : 1.09~3.70、n=29 (症例)、32 (対照))。居住地からの距離で層別化した場合、50~100 m では関連性が認められた (オッズ比 : 1.97、95%CI : 1.06~3.65、n=28 (症例)、32 (対照)) が、0~50 m では関連性が認められなかった (オッズ比 : 1.54、95%CI : 0.61~3.87、n=11 (症例)、16 (対照))。

本研究には、研究対象集団の参加率が低いこと、農薬暴露量が間接的に推定されていること、住居地以外の場所での暴露は考慮されていないこと、居住地周辺の土地利用データに農薬散布に関するデータが欠けていることなど、限界があることが報告されている。(資料 65)

⑥ 呼吸器影響との関連

米国カリフォルニア州の農業地域において、2005~2011 年に喘息により救急外来を受診した患者 3,878 人 (大気中の 1,3-ジクロロプロペン濃度が高い日に該当する患者) を対象に、EPA 屋外大気暴露データベースの大気中濃度データを用いて、1,3-ジクロロプロペンへの暴露と喘息との関連がケースクロスオーバー研究により検討された。

大気中の 1,3-ジクロロプロペン濃度と喘息により救急外来を受診した患者数との間に弱い正の関連が認められた (オッズ比 : 1.14、95%CI : 1.12~1.15、温湿度、NO₂ 及び PM_{2.5} などの影響による補正済)。

本研究には、症例の総数のみの報告であること、暴露量が間接的に推定されていること、同一対象者が複数回受診したことを区別できていないこととの限界があることが報告されている。(資料 66)

米国カリフォルニア州の農業地域において、1999 年 10 月~2000 年 10 月に母子健康評価研究センターに登録され、出生前から出生後 7 歳まで追跡された子供 294 人の居住者を対象に、州の農薬使用報告データベース、風向データ等を用いて、1,3-ジクロロプロペン等の土壌くん蒸剤の使用農場との近接性 (農場から住居までの距離 : 3、5 又は 8 km) と子供の肺機能、呼吸器症状及び喘息薬使用との関連がコホート研究により検討された。

1,3-ジクロロプロペンの使用農場との近接性と子供の肺機能等との間に関連は認められなかった。

本研究には、暴露量が間接的に推定されていること、住居地以外の場所で

の暴露は考慮されていないことの限界があることが報告されている。(資料 67)

本部会では、これらの疫学研究は、いずれも 1,3-ジクロロプロペンの吸入等による暴露と健康影響との関連が検討されており、一部の研究では、1,3-ジクロロプロペン暴露と事象（疾病等）との間に統計学的に有意な正の関連が認められたが、暴露量の推定が地域の農薬使用統計等に基づき間接的に行われていること、暴露と健康影響との関連が認められていない研究が複数存在し、暴露量が同程度であっても結果が不一致であったこと等の理由から、いずれの事象（疾病等）についても、1,3-ジクロロプロペン暴露との因果関係に関する証拠は不十分であると判断した。

3.2.2 その他の情報（中毒事例）

ヒトにおける中毒事例で認められた影響等について表 9 にまとめた。2 例は 1,3-ジクロロプロペンを搭載したタンクローリーの横転事故処理中の暴露、1 例は農薬として 1,3-ジクロロプロペンを使用中に誤って薬液を浴びたことによるものであり、通常の農薬としての使用方法とは異なる状況での暴露事例であった。(資料 68)

表 9 ヒトにおける中毒事例で認められた影響等

患者情報	暴露量	認められた影響等
40歳男性 (米国) 消防士	不明 (タンク横転事故処理中に 暴露)	作業後、頭痛、首の痛み、吐き気、呼吸困難のため地域病院で治療後、退院。 6年後に首に腫れ、びまん性組織球性リンパ腫と診断。化学療法と放射線療法が行われたが、胸水と心膜液が発生。心膜切除術などの治療の甲斐なく、悪性リンパ腫で死亡。 他8人が暴露し、作業後、頭痛、首の痛み、吐き気、呼吸困難のため地域病院で治療後、退院。
33歳男性 (米国) 消防士	不明 (タンク横転事故処理中に 暴露)	作業後、頭痛、首の痛み、吐き気、呼吸困難のため地域病院で治療後、退院。 6年後に胸膜炎の胸痛と発熱が現れ、地域病院で胸部に腫瘍が発見。UCLAでの胸腔切開により「組織球性リンパ腫」が明らかになり、化学療法と放射線療法が行われたが、同時に腹部に腫瘍が発生し、リンパ腫と診断。 その後、メトトレキサートとロイコボリン救援、アスパラギナーゼ、ミトマイシン、自己骨髄移植を用いた化学療法の試みが行われたが、発熱と両側胸水が発生し、組織球性リンパ腫で死亡。縦隔、心膜、肺、胸膜腔、腹膜表面、横隔膜、腹部大動脈周囲および胸部リンパ節、肝臓、膵臓、腹壁に関与。

53歳男性 (米国) 農業者	不明 (くん蒸作業中に薬剤を浴びる)	<p>52歳時に作業中に衣類に暴露後、外耳の右側に赤みと圧痛、鼻粘膜の充血と表層潰瘍、咽頭の炎症のため地域病院を受診。鎮静剤を処方され、症状は改善。</p> <p>3か月後に顔色が悪く、ヘモグロビン値は10 g/dL、白血球数は45,000/cu mmとなり、輸血と薬剤処方。疲労、イライラ、性機能不全の症状が続く。</p> <p>1年後、再びくん蒸作業中に暴露。疲労はさらに悪化し、腫れた歯茎からの出血。地域病院に入院。単核細胞、血小板数は減少し、骨髄は過形成で急性骨髄単球性白血病の特徴を示し、化学療法が行われたが、入院から5週間後に肺炎で死亡。</p>
----------------------	-----------------------	---

3.2.3 その他の情報 (バイオモニタリング)

ヒトにおける動態 (バイオモニタリング) 関連の論文が2報提出され、その概要を表10にまとめた。いずれも健康事象との関連は報告されていない。

表10 1,3-ジクロロプロペンのヒトにおける動態研究 (バイオモニタリング)

研究	被験者	分析試料	報告された有効成分及び代謝物に関するデータ
Brouwer, E., et al (2000) (資料69)	ジャガイモ栽培地域の男性職業防除者 (オランダ) 14人	<ul style="list-style-type: none"> 大気からの暴露量 (各作業者について防除作業日に終日収集) 尿試料 (各燻蒸日 (n=119) に作業実施後3時間以内に収集) 	<ul style="list-style-type: none"> 大気からの1,3-D暴露量: 2.7 (0.1-9.5) mg/m³ (8時間TWA) 作業が8時間以内である場合、作業者の暴露濃度は、オランダの許容暴露濃度 (OEL: 5 mg/m³) を超えていなかった。 尿中代謝物(3CNAC): 9.33 (0.04-55.1) mg / g creatinine in urine (幾何平均) 大気中暴露(8時間TWA)と3CNAC累積尿中排泄との相関係数: r=0.81
Van Welie RTH, et al (1991) (資料70)	花球根栽培地域の男性職業防除者 (オランダ) 12人	<ul style="list-style-type: none"> 大気からの暴露量 (各作業者について防除作業中収集) 尿試料 (大気暴露測定開始24時間前から測定終了後36時間まで) 	<ul style="list-style-type: none"> 大気からの1,3-D暴露量(8時間TWA): Z-3CNAC: 0.2-10.8 mg/m³ E-3CNAC: 0.1-8.0 mg/m³ 代謝物(3CNAC)の尿中半減期: Z-3CNAC: 5.0±1.2時間、 E-3CNAC: 4.7±1.3時間 大気中暴露(8時間TWA)とZ及びE-3CNAC累積尿中排泄との相関係数: r > 0.93

3CNAC: N-アセチル-S-(Zおよび E-3-クロロプロペニル-2)-L-システイン

Ⅲ. 農薬使用者暴露許容濃度 (AOEC)

急性毒性試験及び反復吸入投与毒性試験において、ラット及びマウスの 90 日間反復吸入毒性試験等で一次刺激と考えられる呼吸上皮過形成が、マウスの 2 年間反復吸入毒性/発がん性併合試験で細気管支肺胞腺腫の増加が認められるなど、吸入経路特異的な毒性が認められた。また、土壌に注入し気化させて防除効果を得るという農薬としての使用方法及び揮発性が高いという物理的・化学的特性からも、施用時の農薬使用者の主たる暴露経路は吸入であると考えられ、1,3-ジクロロプロペンの農薬使用者暴露許容濃度 (AOEC) の設定に当たっては、吸入経路特異的な毒性を考慮する必要があると判断した。よって吸入経路による短期毒性試験及び生殖・発生毒性試験の結果に基づき AOEC を設定する。

各吸入毒性試験で得られた 1,3-ジクロロプロペンの無毒性濃度及び最小毒性濃度を表 9 に示した。ラットを用いた発生毒性試験②において母動物の体重増加抑制等により、母動物の無毒性濃度が設定できなかった (90.7 mg/m^3 未満) が、より長期間実施された 2 年間反復吸入毒性/発がん性併合試験では雌雄の無毒性濃度 90.7 mg/m^3 が得られている。

各吸入毒性試験で得られた 1,3-ジクロロプロペンの無毒性濃度のうち最小値は、マウスを用いた 90 日間反復吸入毒性試験の雌における膀胱粘膜下单核細胞浸潤に基づく無毒性濃度 45.4 mg/m^3 であった。

なお、マウスを用いた 2 年間反復吸入毒性/発がん性併合試験 (資料 44) において、 272 mg/m^3 投与群の雄に細気管支肺胞腺腫の有意な増加が認められたが、各種検討試験 (資料 51) の結果、腫瘍性病変の発生が認められた濃度において遺伝子傷害性のメカニズムを持つものではないと考えられた。また遺伝毒性試験の結果から、腫瘍の発生機序は遺伝毒性メカニズムとは考え難く、評価に当たり閾値を設定することが可能であると考えられた。AOEC の設定根拠であるマウスを用いた 90 日間反復吸入毒性試験の無毒性濃度 45.4 mg/m^3 は、腫瘍の発生頻度の有意な増加が認められた暴露濃度 272 mg/m^3 及び増加が認められなかった暴露濃度 88.4 mg/m^3 より十分に小さいことから、発がん性に関しては、十分なマージンが確保されていると判断した。

また、吸入毒性試験の無毒性濃度と比較するため、経口投与による短期毒性試験における無毒性量を吸入経路による無毒性濃度に換算した (表 10)。ラットを用いた 90 日間反復経口投与毒性試験②において雄の体重増加抑制等により、無毒性濃度換算値が設定できなかった (26.5 mg/m^3 未満) が、より低用量で長期間実施された 2 年間反復経口投与/発がん性併合試験①及び②よりそれぞれ無毒性濃度換算値 11.5 mg/m^3 及び 13.4 mg/m^3 が得られている。この差は用量設定の違いによると考えられるため、ラットの短期毒性試験の最小無毒性濃度換算値は、 13.4 mg/m^3 とすることが妥当であると判断した。その結果、経口投与

による短期毒性試験における最小の無毒性濃度換算値は、ラットの短期毒性試験の最小無毒性濃度換算値である 13.4 mg/m³ であると考えられた。

これは吸入毒性試験の最小無毒性濃度 45.4 mg/m³ よりも小さい値であるが、換算による不確かさが伴うこと、また、本剤の使用方法及び物理的・化学的性質から、農薬使用者の暴露は吸入経路が主であると考えられることから、吸入毒性試験の最小無毒性濃度 45.4 mg/m³ を AOEC の根拠とすることが妥当であると判断した。

ヒトにおける知見も考慮した上で、マウスを用いた 90 日間反復吸入毒性試験の無毒性濃度 45.4 mg/m³ を、安全係数 100 で除した 0.45 mg/m³ を農薬使用者暴露許容濃度 (AOEC) と設定した。

なお、海外の評価では、農薬の使用による暴露時間は、動物試験の暴露時間より長いことを踏まえ、これを補正した毒性指標が設定されている例もあったが、我が国では当該農薬の使用による暴露時間は長時間ではないことを踏まえ、暴露時間による補正は不要であると判断した。

AOEC

0.45 mg/m³

(AOEC 設定根拠試験)	反復吸入毒性試験
(動物種)	マウス (雌)
(期間)	90 日間 (6 時間/日、5 日間/週)
(投与方法)	全身暴露
(無毒性濃度)	45.4 mg/m ³
(毒性所見)	膀胱粘膜下单核細胞浸潤
(安全係数)	100

表 9 AOEC の設定に関連する吸入毒性影響等

動物種	試験	暴露濃度* (mg/m ³)	NOAEC (mg/m ³)	LOAEC (mg/m ³)	AOEC 設定に関連するエンドポイント
ラット	90 日間 反復吸入 毒性 GLP (資料 22)	(E体+Z体=90.9% 安定化剤としてエピクロ ロヒドリンを含む) (全身暴露) 雌雄：45.4、136、 408、680 (暴露時間) 6 時間/日、5 日/週	雌雄：136	雌雄：408	雌雄：体重増加抑制等 (一次刺激として、136 mg/m ³ 以上雄及び 408 mg/m ³ 以上雌で鼻腔上皮の変化が認められた)
	2 年間 反復吸入 毒性 / 発 がん性併 合 ラット GLP (資料 43)	(E体/Z体 =42.6%/49.5%) (全身暴露) 雌雄：22.7、90.7、272 (暴露時間) 6 時間/日、5 日/週	雌雄：90.7	雌雄：272	273 mg/m ³ 雌雄：体重増加抑制 (一次刺激として鼻腔の嗅上皮 菲薄化、鼻腔の嗅上皮びらん、 鼻腔の粘膜下線維化が認めら れた) 発がん性は認められなかった。
	二世 代 繁殖毒性 (吸入) GLP (資料 45)	(E体/Z体=42.6%/49.5% ~42.7%/48.5%) (全身暴露) 雌雄：45.4、136、408 (暴露期間) 交配前(10 週間)： 6 時間/日、5 日/週 交配・妊娠及び保育期間： 6 時間/日、7 日/週 と殺まで： 6 時間/日、5 日/週	親動物 雌雄：136 児動物 雌雄：408	親動物 雌雄：408 児動物 雌雄：-	親動物 雄：体重増加抑制、呼吸上皮過 形成・変性 雌：胃潰瘍 児動物：毒性所見なし 繁殖能に対する影響は認められ なかった。
	発生毒性 (吸入) ① GLP (資料 46)	(E体/Z体=49.1%/49.0% 安定化剤としてエピク ロロヒドリンを含む) (全身暴露) 雌：45.4、136、408 (暴露期間) 6 時間/日、妊娠 6~15 日	母動物：136 胎児：408	母動物：408 胎児：-	母動物：体重増加抑制、摂餌量 並びに飲水量減少 胎児：毒性所見なし 催奇形性は認められなかった。

動物種	試験	暴露濃度* (mg/m ³)	NOAEC (mg/m ³)	LOAEC (mg/m ³)	AOEC 設定に関連するエンドポイント
	発生毒性 (吸入) ② GLP (資料 47)	(E体/Z体=42.4%/47.7% 安定化剤としてエピクロ ロヒドリンを含む) (全身暴露) 雌：90.7、272、544 (暴露期間) 6時間/日、妊娠6～15日	母動物：< 90.7 胎児：272	母動物：90.7 胎児：544	母動物：体重増加抑制、摂餌量 減少 胎児：椎骨中心の骨化遅延増加 催奇形性は認められなかった。
マウス	90日間 反復吸入 毒性 GLP (資料 22)	(E体+Z体=90.9% 安定化剤としてエピクロ ロヒドリンを含む) (全身暴露) 雌雄：45.4、136、 408、680 (暴露時間) 6時間/日、5日/週	雄：136 雌：45.4	雄：408 雌：136	雄：体重増加抑制等 雌：膀胱粘膜下单核細胞浸潤 (一次刺激として、408 mg/m ³ 雌 で鼻腔上皮の変化が認められた)
	2年間 反復吸入 毒性 / 発 がん性併 合 マウス GLP (資料 44)	(E体/Z体 =42.6%/49.5%) (全身暴露) 雌雄：22.7、90.7、272 (暴露時間) 6時間/日、5日/週	雌雄：22.7	雌雄：90.7	90.7 mg/m ³ 以上 雌雄：膀胱上皮過形成 (一次刺激として、90.7 mg/m ³ 以 上雌雄で鼻腔の呼吸上皮過形 成が認められた) 272 mg/m ³ 雄で細気管支肺 胞腺腫が増加。
ウサギ	発生毒性 (吸入) GLP (資料 47)	(E体/Z体=42.4%/47.7% 安定化剤としてエピクロ ロヒドリンを含む) (全身暴露) 雌：90.7、272、544 (暴露期間) 6時間/日、妊娠6～15日	母動物：90.7 胎児：544	母動物：272 胎児：-	母動物：体重減少、体重増加抑 制 胎児：毒性所見なし 催奇形性は認められなかった。

-：無毒性量又は最小毒性量は設定できなかった。

※：暴露濃度は、設定濃度(ppm)を基に以下の式で算出した。(例：1 ppm = 4.54 mg/m³ [25°C])

$$\text{設定濃度(mg/m}^3\text{)} = \text{設定濃度(ppm)} \times \frac{1,3\text{-ジクロロプロペンの分子量 } 110.97}{\text{気体定数}(8.20574 \div 100) \times \text{温度(絶対温度 } 273.15 + 25^\circ\text{C)}^a}$$

a:OECD TGにおける実験動物の飼育温度は22±3°C(19～25°C)のため、より値が小さくなる気温として25°Cを用いて計算した。

表 10 AOEC の設定の参考とした経口投与毒性影響等

動物種	試験	投与量 (mg/kg 体重/日)	NOAEL ^{*1} (mg/kg 体重/日)	LOAEL (mg/kg 体重/日)	AOEC 設定に関連するエンドポイント
ラット	90 日間 反復経口 投与毒性① GLP (資料 15)	(E体+Z体=94.8%) 溶媒:コーン油 (強制経口投与) 雌雄:0、5、25、50、100	雌雄:5 (気中濃度換算値) 雌雄:26.0 mg/m ³	雌雄:25 (気中濃度換算値) 雌雄:130 mg/m ³	雌雄:前胃粘膜の扁平上皮過形成及び角化亢進
	90 日間 反復経口 投与毒性② GLP (資料 16)	(E体/Z体 =45.1%/50.7%) (マイクロカプセル混餌投与) 雌雄:0、5、15、50、100	雄:<5 雌:5 (気中濃度換算値) 雄:<26.5 mg/m ³	雄:5 雌:15 (気中濃度換算値) 雄:26.5 mg/m ³	雄:体重増加抑制 雌:体重増加抑制、前胃粘膜の角化亢進及び基底細胞過形成
	2 年間 反復経口 投与毒性/ 発がん性併 合① GLP (資料 39)	(E体+Z体=94.8%) 溶媒:コーン油 (強制経口投与) 雌雄:0、2、10、25	雌雄:2 (気中濃度換算値) 雌雄:11.5 mg/m ³	雌雄:10 (気中濃度換算値) 雌雄:57.4 mg/m ³	雌雄:前胃の扁平上皮過形成及び角化亢進等 発がん性は認められなかった。
	2 年間 反復経口 投与毒性/ 発がん性併 合② GLP (資料 40)	(E体/Z体 =45.1%/50.7%) (マイクロカプセル混餌投与) 雌雄:0、2.5、12.5、25	雌雄:2.5 ^{*2} (気中濃度換算値) 雌雄:13.4 mg/m ³	雌雄:12.5 (気中濃度換算値) 雌雄:66.8 mg/m ³	雌雄:体重増加抑制、TG 減少及び前胃基底細胞過形成 25 mg/kg 体重/日以上 肝細胞腺腫発生頻度増加
マウス	90 日間反 復経口投与 毒性① GLP (資料 17)	(E体+Z体=94.8%) 溶媒:コーン油 (強制経口投与) 雌雄:0、10、50、100、 200	雌雄:10 (気中濃度換算値) 雌雄:33.4 mg/m ³	雌雄:50 (気中濃度換算値) 雌雄:167 mg/m ³	雌雄:前胃の角化亢進及び扁平上皮過形成等
	90 日間反 復経口投与 毒性② GLP (資料 18)	(E体/Z体 =45.1%/50.7%) (マイクロカプセル混餌投与) 雌雄:0、15、50、100、 175	雌雄:15 (気中濃度換算値) 雌雄:50.1 mg/m ³	雌雄:50 (気中濃度換算値) 雌雄:167 mg/m ³	雌雄:体重増加抑制

動物種	試験	投与量 (mg/kg 体重/日)	NOAEL ^{※1} (mg/kg 体重/日)	LOAEL (mg/kg 体重/日)	AOEC 設定に関連するエン ドポイント
イヌ	90 日間反 復経口投与 毒性 イヌ 非 GLP (資料 20)	(E-体/Z-体=不明) (マイクロカプセル混餌 投与) 0、130、380、1000 ppm 雄：0、4.7、14.5、40.9 雌：0、5.0、16.2、41.4	雄：4.7 雌：5.0 (気中濃度換算値) 雄：50.9 mg/m ³	雄：14.5 雌：16.2 (気中濃度換算値) 雄：157 mg/m ³	雌雄：体重増加抑制等
	一年間反復 経口投与毒 性 イヌ GLP (資料 21)	(E-体/Z-体 =44.4%/49.7%) (マイクロカプセル混餌 投与) 雌雄：0、0.5、2.5、15	雌雄：2.5 (気中濃度換算値) 雄：41.0 mg/m ³	雌雄：15 (気中濃度換算値) 雄：246 mg/m ³	雌雄：体重増加抑制等

※1：気中濃度換算値は、食品安全委員会の評価における吸入毒性試験の気中濃度を経口投与に換算する式を以下のとおり逆算して算出した。

なお、本来は右辺に「経口吸収率 / 吸入吸収率」を乗じるところであるが、II.1.の結果から経口吸収率は約 90%、吸入吸収率は 50~60%であり、「経口吸収率/吸入吸収率」は 1.5~2 となるため、より安全側の気中濃度に換算されるよう、吸収率の差を考慮しない計算式とした。

$$\text{気中濃度換算値(mg/m}^3\text{)} = \text{NOAEL(mg/kg 体重/日)} \times \frac{\text{平均体重(kg)}^*}{\text{平均呼吸量(m}^3\text{/日)}^*} \times \frac{24\text{h}}{6\text{h}}^{**} \times \frac{7\text{日}}{5\text{日}}^{**}$$

*：各試験動物の平均体重及び平均呼吸量は、Recommendations for and documentation of Biological values for use in risk assessment (EPA 1988 年) を参照した。

**：反復吸入毒性試験の標準的な投与時間である 6 時間/日及び 5 日/週を用いた。

※2：ラット反復経口/発がん性併合試験①及び②の総合評価として NOAEL 2.5mg/kg 体重/日。

IV. 急性農薬使用者暴露許容濃度 (AAOEC)

1,3-ジクロロプロペンの単回吸入投与により生ずる可能性のある毒性影響を表 11 に示した。

各吸入毒性試験で得られた無毒性濃度のうち最小値は、ラットを用いた発生毒性（吸入）試験①の母動物における体重減少に基づく無毒性濃度 90.7 mg/m³ 及びウサギを用いた発生毒性（吸入）試験の母動物における体重減少に基づく無毒性濃度 90.7 mg/m³ であった。

また、吸入毒性試験の無毒性濃度と比較するため、単回経口投与により生ずる可能性のある毒性影響における無毒性量を吸入経路による無毒性濃度に換算した（表 12）。その結果、最小の無毒性濃度換算値は、マウスの一般薬理試験における無毒性濃度換算値 107.3 mg/m³ であると考えられた。

この換算値は吸入毒性試験における最小無毒性濃度 90.7 mg/m³ と同程度の値であること及び本剤の使用方法及び物理的・化学的性質から農薬使用者の暴露は吸入経路が主であると考えられることから、吸入毒性試験における最小無毒性濃度 90.7 mg/m³ を AAOEC の根拠とすることが妥当であると判断した。

ヒトにおける知見も考慮した上で、ラットを用いた発生毒性（吸入）試験②及びウサギを用いた発生毒性（吸入）試験の無毒性濃度 90.7 mg/m³ を、安全係数 100 で除した 0.91 mg/m³ を急性農薬使用者暴露許容濃度 (AAOEC) と設定した。

なお、海外の評価では、農薬の使用による暴露時間は、動物試験の暴露時間より長いことを踏まえ、これを補正した毒性指標が設定されている例もあったが、我が国では当該農薬の使用による暴露時間は長時間ではないことを踏まえ、暴露時間による補正は不要であると判断した。

AAOEC	0.91 mg/m ³
(AAOEC 設定根拠試験①)	発生毒性試験②
(動物種)	ラット (母動物)
(期間)	6 時間/日 妊娠 6~18 日
(投与方法)	全身暴露
(無毒性濃度)	90.7 mg/m ³
(毒性所見)	暴露開始 3 日間で体重減少
(安全係数)	100
(AAOEC 設定根拠試験②)	発生毒性試験
(動物種)	ウサギ (母動物)

(期間)	6時間/日 妊娠6～18日
(投与方法)	全身暴露
(無毒性濃度)	90.7 mg/m ³
(毒性所見)	暴露開始3日間で体重減少
(安全係数)	100

表 11 AAOEC の設定に関連する吸入毒性影響等

動物種	試験	暴露濃度 ^{*1} (mg/m ³)	無毒性濃度及び AAOEC に 関連するエンドポイント ^{*2} (mg/m ³)
ラット	急性吸入毒性 GLP (資料 11)	(<i>E</i> -体/ <i>Z</i> -体=44.9%/52.6%) (全身暴露、4 時間) 雌雄：3401、3855、4535	雌雄： < 3401 3401 mg/m ³ ：刺激性症状、顔面の汚 れ、肺葉の出血 雌雄：3855 mg/m ³ 以上で死亡例
	発生毒性 (吸入)① GLP (資料 46)	(<i>E</i> -体/ <i>Z</i> -体=49.1%/49.0%) 安定化剤としてエピクロロヒドリ ンを含む) (全身暴露) 雌：45.4、136、408 (暴露期間) 6 時間/日、妊娠 6~15 日	母動物：136 408 mg/m ³ 以上で暴露開始後 2 日間 で体重減少
	発生毒性 (吸入)② GLP (資料 47)	(<i>E</i> -体/ <i>Z</i> -体=42.4%/47.7%) 安定化剤としてエピクロロヒドリ ンを含む) (全身暴露) 雌：90.7、272、544 (暴露期間) 6 時間/日、妊娠 6~15 日	母動物：90.7 272 mg/m ³ 以上で暴露開始後 3 日間 で体重減少
ウサギ	発生毒性 (吸入) GLP (資料 47)	(<i>E</i> -体/ <i>Z</i> -体=42.4%/47.7%) 安定化剤としてエピクロロヒドリ ンを含む) (全身暴露) 雌：90.7、272、544 (暴露期間) 6 時間/日、妊娠 6~15 日	母動物：90.7 272 mg/m ³ 以上で暴露開始後 3 日間 で体重減少
マウス	小核試験 (吸入) GLP (資料 35)	(<i>E</i> -体=96.7%) (鼻部暴露、4 時間) 雄：680、1361、2721	雄： < 680 680 mg/m ³ 以上で軽度な呼吸速度の 低下
	遺伝子突然変 異(吸入) GLP (資料 37)	(<i>E</i> -体/ <i>Z</i> -体=46.7%/49.3%) (全身暴露) 雄：45.4、272、680 (暴露時間) 6 時間/日、10 日間	雄：272 680 mg/m ³ 以上で暴露 3-5 日に自発 運動減少

※1：暴露濃度は、設定濃度(ppm)を基に以下の式で算出した。(例：1 ppm = 4.54 mg/m³ [25°C])

$$\text{設定濃度(mg/m}^3\text{)} = \text{設定濃度(ppm)} \times \frac{\text{1,3-ジクロロプロペンの分子量 110.97}}{\text{気体定数(8.20574} \div \text{100)} \times \text{温度(絶対温度 273.15+25}^\circ\text{C)}^a}$$

a: OECD TG における実験動物の飼育温度は 22±3°C(19～25°C)のため、より値が小さくなる気温として 25°Cを用いて計算した。

※2：最小毒性量で認められた主な毒性所見を記した。

表 12 AAOEC の設定の参考とした経口投与毒性影響等

動物種	試験	投与量(mg/kg 体重/日)	無毒性量及び AAOEC に 関連するエンドポイント
マウス	一般薬理 (経口) 非 GLP (資料 47)	(強制経口) 雄：3、10、30、100、100、 300、1000	雄：30 (mg/kg 体重/日) グルーミング及び自発運動低下 (気中濃度換算値)* 雄：107.3 mg/m ³
イヌ	2 週間 反復経口投与 GLP (資料 19)	(E体/Z体=42.4%/47.7% 安定化剤としてエピクロロヒド リンを含む) (胃内挿管) 雌雄：10、20、40	雌雄：20 (mg/kg 体重/日) 発現頻度増加(投与 2 日以降) (気中濃度換算値) 雌雄：204.3 mg/m ³

※：気中濃度換算値は、食品安全委員会の評価における吸入毒性試験の気中濃度を経口投与に換算する式を以下のとおり逆算して算出した。

なお、本来は右辺に「経口吸収率 / 吸入吸収率」を乗じるところであるが、II.1.の結果から経口吸収率は約 90%、吸入吸収率は 50～60%であり、「経口吸収率/吸入吸収率」は 1.5～2 となるため、より安全側の気中濃度に換算されるよう、吸収率の差を考慮しない計算式とした。

【式 1】 マウス一般薬理

$$\text{気中濃度換算値(mg/m}^3\text{)} = \text{NOAEL(mg/kg 体重/日)} \times \frac{\text{平均体重(kg)}^*}{\text{平均呼吸量(m}^3\text{/日)}^*} \times \frac{24\text{h}}{4\text{h}^{**}}$$

*：試験動物の平均体重及び平均呼吸量は、Recommendations for and documentation of Biological values for use in risk assessment(EPA 1988 年) を参照した。

**：急性吸入毒性試験における標準的な投与時間である 4 時間を用いた。

【式 2】 イヌ 2 週間反復経口

$$\text{気中濃度(mg/m}^3\text{)} = \text{NOAEL(mg/kg 体重/日)} \times \frac{\text{平均体重(kg)}^*}{\text{平均呼吸量(m}^3\text{/日)}^*} \times \frac{24\text{h}}{6\text{h}^{**}} \times \frac{7\text{日}}{5\text{日}^{**}}$$

*：試験動物の平均体重及び平均呼吸量は、Recommendations for and documentation of Biological values for use in risk assessment (EPA 1988 年)を参照した。

**：反復吸入毒性試験における標準的な投与時間である 6 時間/日及び 5 日間/週を用いた。

V. 暴露濃度の推計

1. 経皮吸収試験

1,3-ジクロロプロペンを含有する農薬製剤で実施した経皮吸収試験結果は提出されていない。

2. 圃場における農薬使用者暴露

1,3-ジクロロプロペンを含有する農薬製剤で実施した圃場における農薬使用者暴露試験結果が4試験、提出されている。

(1) 日本① (1985年) (資料71、非GLP)

試験実施時期 (試験地)	1984年11月～12月 (茨城県、埼玉県)
農薬の種類 (含有率)	1,3-ジクロロプロペン剤 (92%) ※
調査対象	処理時 (調製時を含む)、 ガス抜き時 (投薬8日～14日後) いずれも気中濃度 (作業者の口元)
栽培作物	なし
使用量及び使用方法	製剤を13.4 L/10a～27.1 L/10aで土壌灌注。注入深さ20 cm～25cm。投薬後、整地。覆土鎮圧。
有効成分投下量	12.3 L/10a～24.9L/10a
散布器具	処理時：管理機牽引式 ガス抜き時：トラクター (キャビンなし)
試料採集方法	作業者口元付近の大気をポンプで吸引し、活性炭管により捕集。 調製時にテドラーバッグを用いて捕集し瞬間気中濃度を測定。
分析法	活性炭管試料を酢酸エチルで抽出し、ガスクロマトグラフで分析。 テドラーバックはシリンジで気体をガスクロマトグラフに直接導入し分析。
試験例数	薬剤処理3例、整地 (鎮土) 1例、ガス抜き3例
備考	薬剤処理49～80分、整地 (鎮土) 21分、ガス抜き72～90分 ・処理時の作業に調製作業が含まれる。薬缶の交換は1回あたり2分程度。

※現在の登録なし。

(2) 日本② (1986年) (資料 72、非 GLP)

試験実施年 (試験地)	1985年8月～9月 (埼玉県、神奈川県)
農薬の種類 (含有率)	1,3-ジクロロプロペン剤 (92%) ※
調査対象	処理時、ガス抜き時 (投薬8日～12日後) いずれも気中濃度 (作業者の口元)
栽培作物	なし
使用量及び使用方法	製剤を 12 L/10a～35.65 L/10a で土壌灌注。注入深さ 15 cm。投薬後、整地。2例で覆土鎮圧。1例で覆土鎮圧後、被覆。
有効成分投下量	11.0 L/10a～32.8 L/10a
散布器具	処理時：トラクター牽引式 ガス抜き時：トラクター (2例でキャビンなし、1例でキャビンあり)
試料採集方法	作業者口元付近の大気をポンプで吸引し、活性炭管により捕集。調製時にテドラーバッグを用いて捕集し瞬間気中濃度を測定。
分析法	活性炭管試料を酢酸エチルで抽出し、ガスクロマトグラフで分析。 テドラーバックはシリンジでガスクロマトグラフに直接導入し分析。
試験例数	薬剤処理 3例、被覆 1例、ガス抜き 3例
備考	・薬剤処理 22～30分、整地 (鎮土) 11分、ガス抜き 11～43分 ・処理時の作業に調製作業が含まれる。 ※現在の登録なし

(3) 米国 No.6361 (1993年) (資料 73、GLP)

試験実施年 (試験地)	1992年10月～12月、1993年3月 (アリゾナ州、ノースカロライナ州、ワシントン州)
農薬の種類 (含有率)	1,3-ジクロロプロペン剤 (97.5%) または クロルピクリン・1,3-ジクロロプロペン剤 (81.2%)
調査対象	調製時、処理時 いずれも気中濃度 (作業者の口元)
栽培作物	なし
使用量及び使用方法	製剤を 11.3 L/10a～23.8 L/10a*で土壌灌注。注入深さ 25 cm～46cm**2。覆土鎮圧。

有効成分投下量	11.0 L/10a～23.2 L/10a
散布器具	調製時：いずれも製剤缶から土壤消毒機のタンクに積み込み。 ① 通常の積み込み器具 (Not Mitigation) ② ドライディスコネクター付き積み込み器具 (Dry disconnect) ③ 蒸気回収装置付き積み込み器具 (Dry disconnect + Vaper recovery) 処理時：トラクター牽引式。 ① 暴露低減機能のない土壤消毒機 (No Mitigation) ② 液だれ防止弁つき土壤消毒機 (Spill controll) ③ 活性炭フィルター付き密閉型キャビン (Spill control + Carbon filtered)
試料採集方法	作業者口元付近の大気を 1.5 L/分の流量でポンプで吸引し、活性炭管により捕集。
分析法	試料を有機溶媒で抽出し、ガスクロマトグラフで分析。圃場ごとに回収率補正あり。
試験例数	調製時、処理時ともに①～③の器具で各 15 例ずつ
備考	<ul style="list-style-type: none"> ・作業時間はいずれの圃場も 4 時間。調整者、作業者共に 4 時間の平均気中濃度が得られている。 ・調製作業は製剤缶 (ドラム缶) から土壤消毒機のタンクに移し替える作業。 ・日本国内で流通している土壤消毒機の性能から、調製時の①及び③、処理時の①及び③の機器は該当がないと考えられる。

※：試験成績における処理量はガロン/エーカーで記載されているため、米国ガロン(1 G=3.785 L)及び米国エーカー(1A=4047 m²)として L/10a に換算した。

※2：注入深さは 1 インチ 2.5 cm として換算した。

(4) 日本 (1995 年) (資料 74、非 GLP)

試験実施時期 (試験地)	1994 年 11 月 (茨城県)
農薬の種類 (含有率)	メチルイソチオシアネート(20%)・1,3-ジクロロプロペン (40%) 油剤
調査対象	処理時 (調製時を含む)、被覆時、被覆除去時、ガス抜き時 (投薬 20 日後) いずれも気中濃度 (作業者の口元)

栽培作物	なし
使用量及び使用方法	製剤を 28 L/10a で土壌灌注。注入深さ 15cm。覆土鎮圧。投薬作業後、シートで被覆。
有効成分投下量	11.2 L/10a
散布器具	処理時：管理機牽引式 ガス抜き時：トラクター（キャビンなし） 被覆及び被覆の除去：手作業。
試料採集方法	作業者襟元付近の大気を 0.1 L/分の速度でポンプで吸引し、シリカゲル管により捕集。
分析法	試料をメタノールで抽出し、ガスクロマトグラフで分析。
試験例数	薬剤処理 1 例、被覆 2 例、被覆除去 2 例、耕起 1 例
備考	・薬剤処理 32 分、被覆 38 分、被覆除去 12 分、耕起 16 分 ・使用時の作業に調製作業が含まれる。

提出されている試験成績について、調製時及び処理時の作業者口元気中濃度をとりまとめた(表 13 及び表 14)。

米国の試験については、使用した器具ごとに気中濃度を取りまとめ、日本の試験については、いずれも同様の器具を用いていたため、(1)、(2)及び(4)を併せて取りまとめた。

表 13 圃場試験の調製時の気中濃度

試験区	調製時の気中濃度 (mg/m ³)			
	米国 NM 区 ①暴露低減機能なし ^a	米国 DD 区 ②ドライディスコネクター付き ^a	米国 VR 区 ③ドライディスコネクター・蒸気回収装置付き ^a	日本 ④薬缶積載 ^b
例数	15	15	10 ^c	4
算術平均	5.940	2.140	1.228	3.194
標準偏差	4.460	2.131	1.552	2.187
75th%	7.387	3.171	1.161	4.621
最小値	0.061	0.143	0.130	0.091
最大値	15.94	6.719	5.346	4.908

a: 米国の気中濃度はほ場における処理作業中の平均気中濃度。作業時間はいずれも約 4 時間。

b: 日本の気中濃度は瞬間測定によるもの。

c: 米国 VR 区は 5 例で過剰充填された製剤缶を用いたため、薬液の漏洩があった。試験のために通常とは異なる

製剤缶を用いたものであり、実態を示したデータではないため、評価には用いないこととした。

表 14 圃場試験の処理時の気中濃度

試験区	処理時の気中濃度(mg/m ³)				
	米国 NM 区 ①覆土鎮圧 暴露低減機能 なし ^a	米国 SC 区 ②覆土鎮圧 液だれ防止装 置付き ^a	米国 CC 区 ③覆土鎮圧 活性炭フィル ター付き密閉 型キャビン ^a	日本 ④覆土鎮圧/被 覆/液だれ防止 装置付き ^b	日本 ⑤被覆除去(手 作業)・ガス抜 き(トラクタ ー) ^c
例数	15	15	15	7	9
算術平均	2.872	1.272	0.462	0.574	0.314
標準偏差	2.257	1.564	0.271	0.673	0.457
75th%	4.355	1.530	0.534	0.643	0.318
最小値	0.194	0.041	0.108	0.093	0.002
最大値	6.737	6.091	1.158	1.992	1.171

a: 米国の気中濃度は場における処理作業中の平均気中濃度。作業時間はいずれも約 4 時間。

b: 投薬作業に薬缶交換を含む。投薬、整地、被覆等の作業ごとに気中濃度が得られているため、各圃場ごとに以下の式で作業中の平均気中濃度を算出。

【式】

被覆なしの場合:

$$\frac{\text{投薬時の気中濃度} \times \text{作業時間} + \text{整地時の気中濃度} \times \text{作業時間}}{\text{投薬時の作業時間} + \text{整地時の作業時間}}$$

被覆ありの場合:

$$\frac{\text{投薬時の気中濃度} \times \text{作業時間} + \text{整地時の気中濃度} \times \text{作業時間} + \text{被覆時の気中濃度} \times \text{作業時間}}{\text{投薬時の作業時間} + \text{整地時の作業時間} + \text{被覆時の作業時間}}$$

c: 定量限界未満の場合は定量限界の 1/2 値を用いた。

調製時の米国及び国内の試験成績の暴露評価への利用について検討した。国内で流通している処理機を調査した結果、国内で一般的に流通している処理機は製剤缶を薬液タンクとして積載するため、調製時に薬液の移し替えを行うことは一般的ではない。表 13 の米国の①～③の調製時データは、ドラム缶又はバルクから薬液タンクへの移し替え時のデータである。①については移し替え器具脱着時の液だれが暴露の要因の一つとして示唆されている。また、③については処理機の薬液タンク内の蒸気を回収するものであり、日本国内では対応する機器はない。

一方で、国内データは、瞬間測定によるデータしかないが、製剤缶の1回の交換時間が 2 分間と短いため、瞬間測定値が調製時の暴露濃度をある程度代表していると考えられること、また、得られた瞬間測定値は、米国における②の移し替え時のデータと同程度の値であることから、米国における②の移し替え時のデータを調製時の暴露評価に用いることができると判断した。

次に、処理時の米国及び国内の試験成績の暴露評価への利用について検討した。国内で流通している処理機を調査した結果、国内で一般的に流通している処理機は液だれ防止装置がついていること、活性炭フィルター付き密閉型キャビンのトラクターは一般的ではないことから、表 14 の米国の①暴露低減機能のない土壌処消毒機及び③活性炭フィルター付き密閉型キャビンについては、暴露評価に用いないことが適切であると判断した。米国の②液だれ防止装置付き処理機を用いたデータは覆土鎮圧処理時のデータではあるが、表 14 のとおり、覆土鎮圧、被覆、被覆除去、ガス抜き時を含む国内データ④及び⑤よりも全体的に高値であることから、米国の②の液だれ防止装置によるデータで、処理時(覆土鎮圧、被覆、被覆除去、ガス抜き)の暴露評価を行うことが可能と判断した。

3. 暴露濃度の推計

2.(3)で提出された試験成績のうち、米国の②ドライディスコネクター付き積み込み機具を用いた調製時の気中濃度及び米国の②液だれ防止装置付き処理機を用いた処理時の気中濃度を暴露濃度の推計に用いることとした。

調製時及び処理時について、それぞれ農薬使用者暴露許容濃度(AOEC 及びAAOEC)と比較した。

それぞれ 15 例のデータが利用可能であることから、75%ile 値の気中濃度として調製時は 3.17 mg/m³を、処理時は 1.53 mg/m³を AOEC と比較する農薬使用者暴露濃度として利用することが可能と判断した。

また、最大気中濃度として調製時は 6.72 mg/m³を、処理時は 6.09 mg/m³を AAOEC と比較する農薬使用者暴露濃度として利用することが妥当と判断した。

推計に用いたパラメータ等及び暴露濃度の推計結果を別添 2 に示す。

VI. リスク評価結果

I.の 5. の適用病虫害雑草等の範囲及び使用方法(別添 1)にしたがって使用した場合の農薬使用者暴露濃度は、AOEC 及び AAOEC を下回っていた(別添 2)

評価資料

資料番号	報告年	表題、出典（試験施設以外の場合） GLP 適合状況（必要な場合）、公表の有無
1	2023	農薬評価書 1,3-ジクロロプロペン（第5版） 食品安全委員会、公表 URL : https://www.fsc.go.jp/fsciis/attachedFile/download?retrievalId=kya20221214226&fileId=210
2	1988	1,3-Dichloropropene: Pharmacokinetics and Metabolism in Fischer 344 Rats Following Repeated Oral Administration GLP、未公表
3	2002	METABOLISM OF ¹⁴ C-LABELED 1,3-DICHLOROPROPENE IN FISCHER 344 RATS AND B ₆ C ₃ F ₁ MICE GLP、未公表
4	1996	BIOAVAILABILITY OF MICROENCAPSULATED TELONE*II SOIL FUMIFANT IN FISCHER 344 RATS GLP、未公表
5	1985	1,3-DICHLOROPROPENE: PHARMACOKINETICS, EFFECT ON TISSUE NON-PROTEIN SULFHYDRYLS, AND MACROMOLECULAR BINDING IN FISCHER-344 RATS AND B ₆ C ₃ F ₁ MICE FOLLOWING ORAL ADMINISTRATION GLP、未公表
6	1985	INHALATION PHARAMACOKINETICS OF TECHNICAL GRADE 1,3-DICHLOROPROPENE IN RATS 未公表
7	1987	TELONE* II SOIL FUMIGANT: ACUTE ORAL TOXICITY STUDY IN FISCHER 344 RATS GLP、未公表
8	2021a	D-D のラットにおける急性経口投与毒性試験 GLP、未公表
9	2021b	D-D のラットにおける急性経口投与毒性試験 GLP、未公表
10	1987	TELONE* II SOIL FUMIGANT: ACUTE DERMAL TOXICITY STUDY IN NEW ZEALAND WHITE RABBITS GLP、未公表
11	1987	TELONE* II SOIL FUMIGANT: AN ACUTE VAPOR INHALATION STUDY IN FISCHER 344 RATS GLP、未公表
12	1987	TELONE* II SOIL FUMIGANT: PRIMARY DERMAL IRRITATION STUDY IN NEW ZEALAND WHITE RABBITS GLP、未公表
13	1987	TELONE* II SOIL FUMIGANT: PRIMARY EYE IRRITATION STUDY IN NEW ZEALAND WHITE RABBITS GLP、未公表
14	1987	TELONE* II SOIL FUMIGANT: DERMAL SENSITIZATION POTENTIAL IN THE HARTLEY ALBINO GUINEA PIG GLP、未公表

資料 番号	報告年	表題、出典（試験施設以外の場合） GLP 適合状況（必要な場合）、公表の有無
15	1996	28/90-DAY TOXICITY STUDY OF DD-92 IN THE MOUSE VIA ORAL GAVAGE ADMINISTRATION GLP、未公表
16	1993	TELONE II SOIL FUMIGANT: 13-WEEK DIETARY TOXICITY AND 4-WEEK RECOVERY STUDIES IN FISCHER 344 RATS GLP、未公表
17	1996	28/90-DAY TOXICITY STUDY OF DD-92 IN THE MOUSE VIA ORAL GAVAGE ADMINISTRATION GLP、未公表
18	1993	TELONE II SOIL FUMIGANT: 13-WEEK DIETARY TOXICITY STUDY IN B6C3F1 MICE GLP、未公表
19	1990	TELONE* II: PALATABILITY AND TWO-WEEK PROBE TOXICITY STUDY IN BEAGLE DOGS GLP、未公表
20	1996	13-WEEK DIETARY TOXICITY STUDY IN BEAGLE DOGS 非 GLP、未公表
21	1992	TELONE®II*SOIL FUMIGANT: ONE-YEAR DIETARY TOXICITY STUDY IN BEAGLE DOGS GLP、未公表
22	1984	TELONE* II SOIL FUMIGANT: A 13-WEEK INHALATION STUDY IN RATS AND MICE 非 GLP、未公表
23	1997	MUTAGENICITY TEST WITH 1,3-Dichloropropene and 1,3-Dichloropropene with 1.5% Epichlorohydrin IN THE <i>SALMONELLA</i> MAMMALIAN-MICROSOME REVERSE MUTATION ASSAY PREINCUBATION METHOD WITH A CONFIRMATORY ASSAY 非GLP、未公表
24	1996	EVALUATION OF 1,3-DICHLOROPROPENE FOR MUTAGENIC POTENTIAL IN <i>SALMONELLA</i> IN THE PRESENCE OF MOUSE LUNG HOMOGENATE (S9) 非 GLP、未公表
25	2004	EVALUATION OF SPECIES DIFFERENCES IN THE <i>IN VITRO</i> ACTIVATION OF 1,3-DICHLOROPROPENE IN THE <i>SALMONELLA</i> REVERSE MUTATION ASSAY GLP、未公表
26	2009	Evaluation of the <i>in vitro</i> Activation of 1,3-Dichloropropene in the <i>Salmonella</i> Reverse Mutation Assay GLP、未公表
27	1990	Bacterial mutagenicity studies with cis-1,3-dichloropropene GLP、未公表
28	2021	D-D（ロット番号 RBT181205A）の細菌を用いる復帰突然変異試験 GLP、未公表
29	2021	D-D（ロット番号 3）の細菌を用いる復帰突然変異試験 GLP、未公表

資料 番号	報告年	表題、出典（試験施設以外の場合） GLP 適合状況（必要な場合）、公表の有無
30	1985	EVALUATION OF TELONE* II IN THE RAT HEPATOCYTE UNSCHEDULED DNA SYNTHESIS ASSAY GLP、未公表
31	1988	1,3-Dichloropropene: <u>IN VITRO</u> CYTOGENETICS TEST GLP、未公表
32	1989	Genotoxicity studies with trans-1,3-dichloropropene: <u>In vitro</u> chromosome studies with trans-1,3-dichloropropene GLP、未公表
33	1986	The Evaluation of TELONE* II Soil Fumigant in the Chinese Hamster Ovary Cell/Hypoxanthine (Guanine) Phosphoribosyl Transferase (CHO/HGPRT) Forward Mutation Assay GLP、未公表
34	1985	EVALUATION OF TELONE* II SOIL FUMIGANT IN THE MOUSE BONE MARROW MICRONUCLEUS TEST GLP、未公表
35	1999	Micronucleus test with Trans-D in mice GLP、未公表
36	2018	1,3-dichloro-1-propene: <i>In Vivo</i> Mutation Assay at the <i>cII</i> Locus in Male Big Blue® Transgenic F344 Rats GLP、未公表
37	1997	TELONE® II SOIL FUMIGANT: EVALUATION IN AN IN VIVO ASSAY FOR GENEMUTATIONS USING TRANSGENIC BIG BLUE MICE GLP、未公表
38	1997	TELONE II* SOIL FUMIGANT (CIS/TRANS 1,3-DICHLOROPROPENE): INHALATION DOMINANT LETHAL MUTAGENICITY STUDY IN THE CD (SPRAGUE-DAWLEY DERIVED) RAT GLP、未公表
39	1998	A CHRONIC TOXICITY AND ONCOGENICITY STUDY WITH DD-92 IN THE RAT VIA ORAL GAVAGE ADMINISTRATION GLP、未公表
40	1995	TELONE®II SOIL FUMIGANT: TWO-YEAR CHRONIC TOXICITY/ONCOGENICITY STUDY IN FISCHER 344 RATS GLP、未公表
41	1995	TELONE® II SOIL FUMIGANT: TWO-YEAR DIETARY CHRONIC TOXICITY/ONCOGENICITY STUDY IN B6C3F1 MICE - FINAL REPORT GLP、未公表
42	1997	AN ONCOGENICITY STUDY WITH DD-92 IN THE MOUSE VIA ORAL GAVAGE ADMINISTRATION GLP、未公表
43	1987	TELONE* II SOIL FUMIGANT: 2-YEAR INHALATION CHRONIC TOXICITY-ONCOGENICITY STUDY IN RATS GLP、未公表
44	1987	TELONE* II SOIL FUMIGANT: 2-YEAR INHALATION CHRONIC TOXICITY-ONCOGENICITY STUDY IN MICE GLP、未公表

資料 番号	報告年	表題、出典（試験施設以外の場合） GLP 適合状況（必要な場合）、公表の有無
45	1987	TELONE* II SOIL FUMIGANT: TWO-GENERATION INHALATION REPRODUCTION STUDY IN FISCHER 344 RATS GLP、未公表
46	1982	1,3-ジクロロプロペンのラットを用いた胎仔の器官形成期吸入催奇形性試験報告 GLP、未公表
47	1983	TELONE* II: INHALATION TERATOLOGY STUDY IN FISCHER 344 RATS AND NEW ZEALAND WHITE RABBITS GLP、未公表
48	1991	1,3-ジクロロプロペンの一般薬理試験 非 GLP、未公表
49	1996	DETERMINATION OF GLUTATHIONE TRANSFERASE ACTIVITIES IN SEVERAL MAMMALIAN CELL LINES GLP、未公表
50	1997	1,3-DICHLOROPROPENE: <i>IN VITRO</i> DNA BINDING GLP、未公表
51	1997	1,3-DICHLOROPROPENE: MECHANISM OF TUMORIGENICITY STUDIES IN MALE B6C3F1 MICE AND FISCHER 344 RATS GLP、未公表
52	2003	EXAMINATION OF THE MECHANISM OF 1,3-DICHLOROPROPENE INDUCED MOUSE LUNG AND RAT LIVER NEOPLASIA GLP、未公表
53	2018	1,3-Dichloropropene : Steady State Pharmacokinetics Following Repeated Nose-Only Inhalation Exposure in Male B6C3F1 Mice with Plethysmography GLP、未公表
54	2020	Michael J. Bartels, Michael J. Hackett, Matthew W. Himmelstein, John W. Green, Carl Walker, Claire Terry et al. : Metabolic Basis for Nonlinearity in 1,3-Dichloropropene Toxicokinetics and Use in Setting a Kinetically-derived Maximum Inhalation Exposure Concentration in Mice. Toxicol Sciences 2020; 174: 16-24.
55	2010	1,3-D: ASSESSMENT OF IMMUNOTOXIC POTENTIAL USING THE SHEEP RED BLOOD CELL ASSAY AFTER 28-DAY DIETARY EXPOSURE TO MALE F344/DuCrI RATS GLP、未公表
56	2003	Tim Clary, Beat Ritz. :Pancreatic cancer mortality and organochlorine pesticide exposure in California, 1989–1996. American Journal of Industrial Medicine, 43(3), 306-313.
57	2011	Pierre R. Band, Zenaida Abanto, Joel Bert, Barbara Lang, Raymond Fang, Richard P. Gallagher, Nhu D. Le :Prostate cancer risk and exposure to pesticides in British Columbia farmers. The Prostate, 71(2), 168-183.
58	1989	Biological monitoring of dichloropropene: air concentrations, urinary metabolite, and renal enzyme excretion. Archives of Environmental Health, 44(4), 207-213.
59	1993	Urinary protein markers in pesticide applicators during a chlorinated hydrocarbon exposure. Environmental Research, 63(2), 171-181.

資料 番号	報告年	表題、出典（試験施設以外の場合） GLP 適合状況（必要な場合）、公表の有無
60	1991	Biological effect monitoring of occupational exposure to 1,3-dichloropropene: effects on liver and renal function and on glutathione conjugation. British Journal of Industrial Medicine, 48(3), 167-172.
61	2000	Occupational exposure to cis-1, 3-dichloropropene: biological effect monitoring of kidney and liver function. Occupational and Environmental Medicine, 57(11), 745-751.
62	2017	Residential proximity to agricultural fumigant use and IQ, attention and hyperactivity in 7-year old children. Environmental Research, 158, 358-365. Page 46 of 58
63	2010	Perinatal exposure to hazardous air pollutants and autism spectrum disorders at age 8. Epidemiology (Cambridge, Mass.), 21(5), 631.
64	2018	Air toxics in relation to autism diagnosis, phenotype, and severity in a US family-based study. Environmental Health Perspectives, 126(3), 037004.
65	2017	Environmental exposure to pesticides and the risk of Parkinson's disease in the Netherlands. Environmental International, 107, 100- 110.
66	2019	The association between 1, 3-dichloropropene and asthma emergency department visits in California, USA from 2005 to 2011: a bidirectional-symmetric case crossover study. Journal of Asthma, 1-9.
67	2018	Residential proximity to agricultural fumigant use and respiratory health in 7-year old children. Environmental Research, 164, 93-99.
68	1984	Chemical carcinogenesis: A soil fumigant, 1, 3- dichloropropene, as possible cause of hematologic malignancies. Archives of Internal Medicine, 144(7), 1409-1411.
69	2000	Personal air sampling and biological monitoring of occupational exposure to the soil fumigant cis-1,3-dichloropropene. Occupational Environmental Medicine, 57(11), 738- 744.
70	1991	Inhalation Exposure to 1,3-Dichloropropene in the Dutch Flower-Bulb Culture. Part II, Biological monitoring of A- and E-1,3-D by measurement of the urinary excretion of two mercapturic acid metabolites.
71	1985	高濃度 D-D 土壌くん蒸における圃場の環境調査について 非 GLP、未公表
72	1986	高濃度 D-D 土壌くん蒸における圃場の環境調査について（夏期調査） 非 GLP、未公表
73	1993	An Evaluation of 1,3-Dichloropropene Worker Exposures Associated with TELONE* Soil Fumigant Loading, Application and Re-entry Final Report GLP、未公表
74	1995	メチルイソチオシアネート土壌くん蒸における作業環境調査結果 非 GLP、未公表

別添 1：適用病害虫の範囲及び使用方法（1,3-ジクロロプロペン（D-D））

目 次

1. 登録番号 13488：ディ・トラペックス油剤 （メチルイソチオシアネート 20.0 %・D-D 40.0 %油剤）	2
2. 登録番号 20749：カヤクダブルストッパー （クロルピクリン 35.0 %・D-D 60.0 %くん蒸剤）	6
3. 登録番号 22029：旭 D-D、 登録番号 22030：D-D （D-D 97.0 %剤）	8
4. 登録番号 22031：DC 油剤 （D-D 97.0 %剤）	11
5. 登録番号 22032：テロン （D-D 97.0%剤）	14
6. 登録番号 22162：ソイリーン、 登録番号 22163：三井ソイリーン （クロルピクリン 41.5 %・D-D 54.5 %くん蒸剤）	17

1. 登録番号 13488 : ディ・トラペックス油剤

(メチルイソチオシアネート 20.0 %・D-D 40.0 %油剤)

作物名	適用 病害虫名	使用量	使用時期	本剤 の 使用 回数	使用方法	メチルイソチオ シアネートを含む 農薬の総 使用回数	D-Dを含 む農薬 の総使 用回数
しょう が	センチュウ類	20~30 L/10 a	は種又は 植付の 21日前 まで	1回	圃場を耕起・整地し た後、所定量を深さ 約 12~15 cmに注入 し、直ちに覆土・鎮 圧する。 薬剤処理7~14日後 にガス抜き作業を行 う。	1回	1回
	根茎腐敗病 立枯病 一年生雑草	30~40 L/10 a					
ごぼう	センチュウ類	20~30 L/10 a	は種の21日 前まで				
	萎凋病 一年生雑草	30~40 L/10 a					
ねぎ わけぎ あさつき	センチュウ類	20~30 L/10 a	は種又は 植付の 14 日前 まで				
	根腐萎凋病	40 L/10 a					
	萎凋病 黒腐菌核病 白絹病 一年生雑草	30~40 L/10a					
	センチュウ類	20~30 L/10 a					
たまね ぎ	センチュウ類	20~30 L/10 a	植付の30日 前まで				
	黒腐菌核病	30 L/10 a					
	乾腐病 一年生雑草	30~40 L/10 a					
ふき	センチュウ類	20~30 L/10 a	植付の30日 前まで				
	半身萎凋病 一年生雑草	30 L/10 a					
トマト ミニトマト	センチュウ類	20~30 L/10 a	は種又は 植付の 21 日前 まで				
	半身萎凋病	30 L/10 a					
	苗立枯病 (リゾクトニア菌)	40 L/10 a					
	萎凋病 根腐萎凋病 一年生雑草	30~40 L/10 a					
だい こん	センチュウ類	20~30 L/10 a	は種又は 植付の 21 日前 まで				
	根こぶ病 バーティシウム黒 点病	30 L/10 a					
	萎黄病 一年生雑草	30~40 L/10 a					
	センチュウ類	20~30 L/10 a	は種又は 植付の 14 日前 まで (砂質土)				
	根こぶ病 バーティシウム黒 点病	30 L/10 a					
	萎黄病 一年生雑草	30~40 L/10a					

作物名	適用 病害虫名	使用量	使用時期	本剤 の 使用 回数	使用方法	メチルソチオン ネットを含む 農薬の総 使用回数	D-Dを含 む農薬 の総使 用回数
すいか	センチュウ類	20~30 L/10 a	は種又は 植付の 21日前まで	1回	圃場を耕起・整地した 後、所定量を深さ 約12~15 cmに注入 し、直ちに覆土・鎮 圧する。 薬剤処理7~14日後 にガス抜き作業を行 う。	1回	1回
	つる割病 一年生雑草	30~40 L/10 a					
メロン	センチュウ類	20~30 L/10 a	は種又は 植付の 30日前まで				
	つる割病 一年生雑草	30~40 L/10 a					
ほうれ んそう	センチュウ類	20~30 L/10 a	は種の 30日前まで				
	バーティシウム萎 凋病	30 L/10 a					
	萎凋病 一年生雑草	30~40 L/10 a					
	苗立枯病(ビシ ウム菌)	40 L/10 a					
かぶ	センチュウ類	20~30 L/10 a	は種の 21日前まで				
	根こぶ病 バーティシウム黒 点病	30 L/10 a					
	萎黄病 一年生雑草	30~40 L/10 a					
らっき ょう	センチュウ類	20~30 L/10 a	は種又は 植付の 21日前まで				
	黒腐菌核病 根腐病 乾腐病 一年生雑草	30~40 L/10 a					
	にんに く	センチュウ類		20~30 L/10 a	は種又は 植付の 30日前まで		
		乾腐病 紅色根腐病 黒腐菌核病 一年生雑草		30 L/10 a			
キャバツ		センチュウ類	20~30 L/10 a	は種又は 植付の 21日前まで			
	バーティシウム萎 凋病	40 L/10 a					
	萎黄病 根こぶ病 菌核病 一年生雑草	30~40 L/10 a					
	はくさ い	センチュウ類	20~30 L/10 a		は種又は 植付の 21日前まで		
萎黄病 根こぶ病		30~40 L/10 a					
黄化病		30 L/10 a					
一年生雑草		30~40 L/10 a					

作物名	適用 病害虫名	使用量	使用時期	本剤 の 使用 回数	使用方法	メチルイソシア ネートを含む 農薬の総 使用回数	D-Dを含 む農薬 の総使 用回数
レタス 非結球レ タス	センチュウ類	20~30 L/10 a	は種又は 植付の 21日前まで	1回	圃場を耕起・整地し た後、所定量を深さ 約 12~15 cmに注入 し、直ちに覆土・鎮 圧する。 薬剤処理7~14日後 にガス抜き作業を行 う。	1回	1回
	バーティシリウム萎 凋病	30 L/10 a					
	根腐病 一年生雑草	30~40 L/10 a					
いちご	センチュウ類	20~30 L/10 a					
	疫病 萎凋病	30 L/10 a					
	萎黄病 炭疽病 一年生雑草	30~40 L/10 a					
きゅう り	センチュウ類	20~30 L/10 a					
	つる割病 一年生雑草	30~40 L/10 a					
にんじ ん	センチュウ類	20~30 L/10 a					
	萎凋病 しみ腐病 黒しみ病 一年生雑草	30~40 L/10 a					
なす	センチュウ類	20~30 L/10 a					
	萎凋病 半枯病 半身萎凋病 一年生雑草	30 L/10 a					
こんに やく	センチュウ類	20~30 L/10 a					
	乾腐病 根腐病 白絹病 一年生雑草	30~40 L/10 a					
やまの いも	センチュウ類	20~30 L/10 a					
	褐色腐敗病 一年生雑草	30~40 L/10 a					
茶	センチュウ類	20~30 L/10 a					
	白紋羽病	30~40 L/10 a					
	苗根腐病	50 L/10 a					
	一年生雑草	30~40 L/10 a					
たばこ	センチュウ類 黒根病	20~30 L/10 a					
	立枯病 一年生雑草	30~40 L/10 a					

作物名	適用 病害虫名	使用量	使用時期	本剤 の 使用 回数	使用方法	メチルイソチオシア ネートを含む 農薬の総 使用回数	D-Dを含 む農薬 の総使 用回数
きく	センチュウ類(ハダレ センチュウを除く)	20~30 L/10 a	は種又は 植付の 21日前まで	1回	圃場を耕起・整地し た後、所定量を深さ 約 12~15 cmに注入 し、直ちに覆土・鎮 圧する。 薬剤処理7~14日後 にガス抜き作業を行 う。	1回	1回
	半身萎凋病 萎凋病 一年生雑草	30~40 L/10 a					
カーネーション	センチュウ類	20~30 L/10 a					
	萎凋病 萎凋細菌病 一年生雑草	30~40 L/10 a					
花き類・ 観葉植 物(カーネ ーション、きく を除く)	センチュウ類	20~30 L/10 a					
	半身萎凋病	30 L/10 a					
	萎凋病(フザリウム菌) 萎黄病(フザリウム菌) 球根腐敗病(フザリウム菌) 苗立枯病(フザリウム菌) 尻腐病(フザリウム菌) 腐敗病 乾腐病 萎縮病 一年生雑草	30~40 L/10 a					
	センチュウ類	20~30 L/10 a					
	半身萎凋病	30 L/10 a					
	萎凋病(フザリウム菌) 萎黄病(フザリウム菌) 球根腐敗病(フザリウム菌) 苗立枯病(フザリウム菌) 尻腐病(フザリウム菌) 腐敗病 乾腐病 萎縮病 一年生雑草	30~40 L/10 a					
つつじ類	イシクセンチュウ 一年生雑草	30 L/10 a	植付の 21日前まで				

2. 登録番号 20749 : カヤクダブルストッパー

(クロルピクリン 35.0 % ・ D-D 60.0 % くん蒸剤)

作物名	適用 病害虫名	使用量	使用時期	本剤の 使用 回数	使用方法	クロルピクリンを 含む農薬の 総使用回数	D-D を 含む農薬 の総使用 回数
かぶ だいこん	ネグサレンチュウ ネコブセンチュウ 萎黄病	30 L/10 a (1穴当り 3 mL)	作付の 10~15日前 まで	1回	土壌くん蒸(30×30 cm ごとの深さ15 cmの穴 に1穴処理する)	1回	1回
こまつな						2回以内 (床土1回 以内)	
セルリー						3回以内 (床土1回 以内、 圃場2回 以内)	
かんしょ	ネグサレンチュウ ネコブセンチュウ 立枯病 つる割病					1回	
オクラ	ネグサレンチュウ ネコブセンチュウ 立枯病						
なす	ネグサレンチュウ ネコブセンチュウ 半身萎凋病 青枯病 半枯病					2回以内 (床土1回 以内)	
トマト ミニトマト	ネグサレンチュウ ネコブセンチュウ 萎凋病 根腐萎凋病					3回以内 (床土1回 以内、 圃場2回 以内)	
ピーマン	ネグサレンチュウ ネコブセンチュウ 青枯病 萎凋病						
とうがら し類 ねぎ	ネグサレンチュウ ネコブセンチュウ					2回以内 (床土1回 以内)	
ほうれん そう	ネコブセンチュウ 萎凋病						
いちご	ネグサレンチュウ ネコブセンチュウ 炭疽病 萎黄病					3回以内 (床土1回 以内、 圃場2回 以内)	
きゅうり すいか	ネグサレンチュウ ネコブセンチュウ					2回以内 (床土1回 以内)	
にがうり	ネコブセンチュウ つる割病						

作物名	適用 病害虫名	使用量	使用時期	本剤の 使用 回数	使用方法	カルビ [®] クリンを 含む農薬の 総使用回数	D-D を 含む農薬 の総使用 回数
にんじん	ネグ [®] サレセンチュウ ネコフ [®] センチュウ しみ腐病 萎凋病 黒しみ病	30 L/10 a (1穴当り 3 mL)	作付の 10~15日前 まで	1回	土壌くん蒸(30×30 cm ごとの深さ15 cmの穴 に1穴処理する)	1回	1回
メロン	ネグ [®] サレセンチュウ ネコフ [®] センチュウ つる割病 黒点根腐病 えそ斑点病					2回以内 (床土1回 以内、 圃場1回 以内)	
しょうが	ネグ [®] サレセンチュウ ネコフ [®] センチュウ 立枯病 根茎腐敗病					2回以内 (床土1回 以内)	
みょうが (花穂) みょうが (茎葉)	ネグ [®] サレセンチュウ ネコフ [®] センチュウ						
かぼちゃ はくさい							
レタス 非結球レタ ス	ネグ [®] サレセンチュウ ネコフ [®] センチュウ 根腐病					1回	
ばれいし よ	ネグ [®] サレセンチュウ ネコフ [®] センチュウ そうか病 萎凋病						
やまのい も	ネグ [®] サレセンチュウ ネコフ [®] センチュウ 褐色腐敗病						
ごぼう	ネグ [®] サレセンチュウ ネコフ [®] センチュウ 黒あざ病 萎凋病					2回以内 (床土1回 以内)	
こんにゃ く さといも	ネグ [®] サレセンチュウ ネコフ [®] センチュウ 乾腐病					1回	
きく	ネグ [®] サレセンチュウ ネコフ [®] センチュウ 萎凋病 半身萎凋病	3回以内 (床土1回 以内、 圃場2回以 内)					
花き類・ 観葉植物 (きくを除 く)	ネグ [®] サレセンチュウ ネコフ [®] センチュウ 萎黄病(フザ [®] リウム菌) 萎凋病(フザ [®] リウム菌) 株枯病(フザ [®] リウム菌) 乾腐病(フザ [®] リウム菌) 球根腐敗病(フザ [®] リウム 菌) 立枯病(フザ [®] リウム菌) 葉枯病(フザ [®] リウム菌) 腐敗病(フザ [®] リウム菌)						

3. 登録番号 22029 : 旭 D-D、
登録番号 22030 : D-D
(D-D 97.0 %剤)

作物名	適用 病害虫名	使用量	使用時期	本剤の 使用 回数	使用方法	D-Dを含 む農薬 の総使 用回数
ブロッコリー カリフラワー	テンサイストセンチュウ	20 L/10 a (1穴当り 2 mL)			全面処理 耕起整地後、縦横30 cm間 隔の基盤の目に切り千鳥 状に深さ15~20 cmに所定 量の薬液を注入し直ちに 覆土鎮圧する。	
はくさい ほうれんそう キャベツ						
レタス 非結球レタス 非結球あぶらな 科葉菜類 せり科葉菜類 きゅうり すいか いちご トマト ミニトマト メロン かぼちゃ なす ピーマン とうがらし類 まくわうり だいこん はつかだいこん にんじん かぶ ごぼう てんさい こんにやく さといも らっかせい しょうが やまのいも みょうが(花穂) みょうが(茎葉) しそ しそ(花穂) バジル うど 薬用にんじん 食用ぎく オクラ にがうり もりあざみ らっきょう	ネコブセンチュウ ネグサレセンチュウ コガネムシ類幼 虫	15~20 L/10 a (1穴当り 1.5~2 mL)	作付の 10~15日 前まで	1回	1)全面処理 耕起整地後、縦横30 cm間 隔の基盤の目に切り千鳥 状に深さ15~20 cmに所定 量の薬液を注入し直ちに 覆土鎮圧する。 2)作条処理 は種又は植付前にあらか じめ予定された溝に30 cm 間隔に所定量の薬液を注 入し直ちに覆土鎮圧する。	1回

作物名	適用 病虫害名	使用量	使用時期	本剤の 使用 回数	使用方法	D-Dを含 む農薬 の総使 用回数
みしまさいこ さやいんげん にら つるむらさき	ネコブセンチュウ ネグサレセンチュウ コガネムシ類幼 虫	15~20 L/10 a (1穴当り 1.5~2 mL)	作付の 10~15日前 まで	1回	1)全面処理 耕起整地後、縦横30 cm間 隔の碁盤の目に切り千鳥 状に深さ15~20 cmに所定 量の薬液を注入し直ちに 覆土鎮圧する。 2)作条処理 は種又は植付前にあらか じめ予定された溝に30 cm 間隔に所定量の薬液を注 入し直ちに覆土鎮圧する。	1回
ねぎ	ネダニ類	20 L/10 a (1穴当り 2 mL)			全面処理 耕起整地後、縦横30 cm間 隔の碁盤の目に切り千鳥 状に深さ15~20 cmに所定 量の薬液を注入し直ちに 覆土鎮圧する。	
うり類(漬物用)	センチュウ類 コガネムシ類幼 虫	15~20 L/10 a (1穴当り 1.5~2 mL)			1)全面処理 耕起整地後、縦横30 cm間 隔の碁盤の目に切り千鳥 状に深さ15~20 cmに所定 量の薬液を注入し直ちに 覆土鎮圧する。 2)作条処理 は種又は植付前にあらか じめ予定された溝に30 cm 間隔に所定量の薬液を注 入し直ちに覆土鎮圧する。	
えだまめ だいず	ダイズシストセ ンチュウ	20 L/10 a (1穴当り 2 mL)				
豆類(未成熟、た だし、えだまめ、 さやいんげんを 除く)	ネコブセンチュウ ネグサレセンチュウ	15~20 L/10 a (1穴当り 1.5~2 mL)				
ばれいしよ	ジャガイモシス トセンチュウ	30~40 L/10 a (1穴当り 3~4 mL)			全面処理 耕起整地後、縦横30 cm間 隔の碁盤の目に切り千鳥 状に深さ15~20 cmに所定 量の薬液を注入し直ちに 覆土し、ポリエチレン、ビ ニール等で被覆する。	
	青枯病 そうか病				全面処理 耕起整地後、縦横30 cm間 隔の碁盤の目に切り千鳥 状に深さ15~20 cmに所定 量の薬液を注入し、直ちに 覆土鎮圧する。	
	ジャガイモシロ ストセンチュウ	40 L/10 a (1穴当り 4 mL)				

作物名	適用 病虫害名	使用量	使用時期	本剤の 使用 回数	使用方法	D-Dを含 む農薬 の総使 用回数	
かんしょ	ネコブセンチュウ	15~30 L/10 a (1穴当り 1.5~3 mL)	作付の 10~15日前 まで	1回	1)全面処理 耕起整地後、縦横30 cm間 隔の基盤の目に切り千鳥 状に深さ15~20 cmに所定 量の薬液を注入し直ちに 覆土鎮圧する。 2)作条処理 は種又は植付前にあらか じめ予定された溝に30 cm 間隔に所定量の薬液を注 入し直ちに覆土鎮圧する。	1回	
	ネグサレセンチュウ コガネムシ類幼 虫	15~20 L/10 a (1穴当り 1.5~2 mL)					
茶	ネコブセンチュウ	20 L/10 a (1穴当り 2 mL)					全面処理 耕起整地後、縦横30 cm間 隔の基盤の目に切り千鳥 状に深さ15~20 cmに所定 量の薬液を注入し、直ちに 覆土鎮圧する。
花き類・観葉植 物(きくを除く)	ネコブセンチュウ ネグサレセンチュウ コガネムシ類幼 虫	15~20 L/10 a (1穴当り 1.5~2 mL)					1)全面処理 耕起整地後、縦横30 cm間 隔の基盤の目に切り千鳥 状に深さ15~20 cmに所定 量の薬液を注入し直ちに 覆土鎮圧する。 2)作条処理 は種又は植付前にあらか じめ予定された溝に30 cm 間隔に所定量の薬液を注 入し直ちに覆土鎮圧する。
きく	ネグサレセンチュウ	30~40 L/10 a (1穴当り 3~4 mL)					
樹木類	ネコブセンチュウ ネグサレセンチュウ コガネムシ類幼 虫	15~20 L/10 a (1穴当り 1.5~2 mL)					植付の 10~15日前 まで
すぎ(は種床) すぎ(床替床) ひのき(は種床) ひのき(床替床)	イシクセンチュウ ネコブセンチュウ ネグサレセンチュウ コガネムシ類幼 虫						作付の 10~15日前 まで
たばこ	ネコブセンチュウ ネグサレセンチュウ	20 L/10 a (1穴当り 2 mL)	作付の 30日前 まで	1)全面処理 耕起整地後、30 cm×30 cm 間隔で地表面から深さ15 cmに所定量の薬液を注入 し、直ちに注入口をふさ ぎ、鎮圧する。			
		4~6 L/10 a (1穴当り 1.3~2 mL)	作付の 30~45日前 まで	2)畦内処理 植付前、畦立・畦面被覆後 に、植付予 positioning の深さ 15~20 cmに所定量の薬液 を注入し、直ちに覆土鎮圧 する。但し、ガス抜きは行わ ないこと。			

4. 登録番号 22031 : DC 油剤

(D-D 97.0 %剤)

作物名	適用 病害虫名	使用量	使用時期	本剤の 使用 回数	使用方法	D-Dを含 む農薬 の総使 用回数
レタス 非結球レタス しそ しそ(花穂) バジル きゅうり すいか いちご トマト ミトマト メロン かぼちゃ なす ピーマン とうがらし類 okra まくわうり にがうり だいこん はつかだいこん にんじん かぶ ごぼう もりあざみ うど 薬用にんじん てんさい こんにやく さといも らっかせい しょうが やまのいも みょうが(花穂) みょうが(茎葉) らっきょう 食用ぎく みしまさいこ さやいんげん にはら つるむらさき 非結球あぶらな 科葉菜類 せり科葉菜類	ネブセンチュウ ネグサセンチュウ コガネムシ類幼 虫	15~20 L/10 a (1穴当り 1.5~2 mL)	作付の 10~15日前 まで	1回	1)全面処理 耕起整地後、縦横30 cm間 隔の基盤の目に切り千鳥 状に深さ15~20 cmに所定 量の薬液を注入し直ちに 覆土鎮圧する。 2)作条処理 は種又は植付前にあらか じめ予定された溝に30 cm 間隔に所定量の薬液を注 入し直ちに覆土鎮圧する。	1回
はくさい ほうれんそう キャベツ	テンサイストセン チュウ	20 L/10 a (1穴当り 2 mL)			全面処理 耕起整地後、縦横30 cm間 隔の基盤の目に切り千鳥 状に深さ15~20 cmに所定 量の薬液を注入し直ちに 覆土鎮圧する。	

作物名	適用 病虫害名	使用量	使用時期	本剤の 使用 回数	使用方法	D-Dを含 む農薬 の総使 用回数
ねぎ	ネコブセンチュウ	20 L/10 a (1穴当り 2 mL)	作付の 10~15日前 まで	1回	全面処理 耕起整地後、縦横30 cm間 隔の碁盤の目に切り千鳥 状に深さ15~20 cmに所定 量の薬液を注入し直ちに 覆土鎮圧する。 1)全面処理 耕起整地後、縦横30 cm間 隔の碁盤の目に切り千鳥 状に深さ15~20 cmに所定 量の薬液を注入し直ちに 覆土鎮圧する。 2)作条処理 は種又は植付前にあらか じめ予定された溝に30 cm 間隔に所定量の薬液を注 入し直ちに覆土鎮圧する。	1回
樹木類	ネコブセンチュウ ネグサレセンチュウ コガネムシ類幼 虫	15~20 L/10 a (1穴当り 1.5~2 mL)	植付の 10~15日前 まで			
うり類(漬物用)	センチュウ類 コガネムシ類幼 虫					
だいず えだまめ	ダイズシストセン チュウ	20 L/10 a (1穴当り 2 mL)				
豆類(未成熟、た だし、えだまめ、 さやいんげんを 除く)	ネコブセンチュウ ネグサレセンチュウ	15~20 L/10 a (1穴当り 1.5~2 mL)				
かんしょ	ネグサレセンチュウ コガネムシ類幼 虫					
	ネコブセンチュウ	15~30 L/10 a (1穴当り 1.5~3 mL)	作付の 10~15日前 まで			
花き類・観葉植 物(きくを除く)	ネコブセンチュウ ネグサレセンチュウ コガネムシ類幼 虫	15~20 L/10 a (1穴当り 1.5~2 mL)				
きく	ネコブセンチュウ コガネムシ類幼 虫					
	ネグサレセンチュウ	15~40 L/10 a (1穴当り 1.5~4 mL)				
すぎ(は種床) ひのき(は種床) すぎ(床替床) ひのき(床替床)	イシクセンチュウ ネコブセンチュウ ネグサレセンチュウ コガネムシ類幼 虫	15~20 L/10 a (1穴当り 1.5~2 mL)				

作物名	適用 病虫害名	使用量	使用時期	本剤の 使用 回数	使用方法	D-Dを含 む農薬 の総使 用回数
ばれいしょ	ネコブセンチュウ ネグサレセンチュウ	15~20 L/10 a (1穴当り 1.5~2 mL)	作付の 10~15日前 まで	1回	1)全面処理 耕起整地後、縦横30 cm間 隔の基盤の目に切り千鳥 状に深さ15~20 cmに所定 量の薬液を注入し直ちに 覆土鎮圧する。 2)作条処理 は種又は植付前にあらか じめ予定された溝に30 cm 間隔に所定量の薬液を注 入し直ちに覆土鎮圧する。	1回
	ジャガ イモシト センチュウ	30~40 L/10 a (1穴当り 3~4 mL)			全面処理 耕起整地後、縦横30 cm間 隔の基盤の目に切り千鳥 状に深さ15~20 cmに所定 量の薬液を注入し直ちに 覆土し、ポリエチレン、ビニール等 で被覆する。	
	青枯病 そうか病				全面処理 耕起整地後、縦横30 cm間 隔の基盤の目に切り千鳥 状に深さ15~20 cmに所定 量の薬液を注入し直ちに 覆土し、ポリエチレン、ビニール等 で被覆する。	
	ジャガ イモシロシ ストセンチュウ	40 L/10 a (1穴当り 4 mL)			全面処理 耕起整地後、縦横30 cm間 隔の基盤の目に切り千鳥 状に深さ15~20 cmに所定 量の薬液を注入し、直ち に覆土鎮圧する。	
たばこ	ネコブセンチュウ ネグサレセンチュウ	20 L/10 a (1穴当り 2 mL)	作付の 30日前 まで	1)全面処理 耕起整地後、30 cm×30 cm 間隔で地表面から深さ15 cmに所定量の薬液を注入 し、直ちに注入口をふさ ぎ、鎮圧する。		
		4~6 L/10 a (1穴当り 1.3~2 mL)	作付の 30~45日前 まで	2)畦内処理 植付前、畦立・畦面被覆後 に、植付予定位置の深さ 15~20 cmに所定量の薬液 を注入し、直ちに覆土鎮圧 する。但し、ガス抜きは行わ ないこと。		
茶	ネコブセンチュウ	20 L/10 a (1穴当り 2 mL)	作付の 10~15日前 まで		全面処理 耕起整地後、縦横30 cm間 隔の基盤の目に切り千鳥 状に深さ15~20 cmに所定 量の薬液を注入し、直ちに 覆土鎮圧する。	
ブロッコリー カリフラワー	テンサイシトセンチュ ウ					

5. 登録番号 22032 : テロン
(D-D 97.0%剤)

作物名	適用 病害虫名	使用量	使用時期	本剤の 使用 回数	使用方法	D-Dを含 む農薬 の総使 用回数
ブロッコリー カリフラワー	テンサイシストセンチュウ	20 L/10 a (1穴当り 2 mL)			全面処理 耕起整地後、縦横30 cm間 隔の碁盤の目に切り千鳥 状に深さ15~20 cmに所定 量の薬液を注入し直ちに 覆土鎮圧する。	
はくさい ほうれんそう キャベツ						
レタス 非結球レタス 非結球あぶらな 科葉菜類 せり科葉菜類 きゅうり すいか いちご トマト ミニトマト メロン かぼちゃ なす ピーマン とうがらし類 まくわうり だいこん はつかだいこん にんじん かぶ ごぼう てんさい こんにゃく さといも らっかせい しょうが やまのいも みょうが(花穂) みょうが(茎葉) しそ しそ(花穂) バジル うど 薬用にんじん 食用ぎく オクラ にがうり もりあざみ らっきょう みしまさいこ さやいんげん にら つるむらさき	ネブセンチュウ ネグサレセンチュウ コガネムシ類幼 虫	15~20 L/10 a (1穴当り 1.5~2 mL)	作付の 10~15日前 まで	1回	1)全面処理 耕起整地後、縦横30 cm間 隔の碁盤の目に切り千鳥 状に深さ15~20 cmに所定 量の薬液を注入し直ちに 覆土鎮圧する。 2)作条処理 は種又は植付前にあらか じめ予定された溝に30 cm 間隔に所定量の薬液を注 入し直ちに覆土鎮圧する。	1回

作物名	適用 害虫名	使用量	使用時期	本剤の 使用 回数	使用方法	D-Dを含 む農薬 の総使 用回数
ねぎ	ネコブセンチュウ ネグサレセンチュウ コガネムシ類幼虫	15~20 L/10 a (1穴当り 1.5~2 mL)	作付の 10~15日前 まで	1回	1)全面処理 耕起整地後、縦横30 cm間 隔の碁盤の目に切り千鳥 状に深さ15~20 cmに所定 量の薬液を注入し直ちに 覆土鎮圧する。 2)作条処理 は種又は植付前にあらか じめ予定された溝に30 cm 間隔に所定量の薬液を注 入し直ちに覆土鎮圧する。	1回
	ネダニ類	20 L/10 a (1穴当り 2 mL)			全面処理 耕起整地後、縦横30 cm間 隔の碁盤の目に切り千鳥 状に深さ15~20 cmに所定 量の薬液を注入し直ちに 覆土鎮圧する。	
うり類(漬物用)	センチュウ類 コガネムシ類幼虫	15~20 L/10 a (1穴当り 1.5~2 mL)			1)全面処理 耕起整地後、縦横30 cm間 隔の碁盤の目に切り千鳥 状に深さ15~20 cmに所定 量の薬液を注入し直ちに 覆土鎮圧する。	
だいず えだまめ	ダイズシストセ ンチュウ	20 L/10 a (1穴当り 2 mL)			2)作条処理 は種又は植付前にあらか じめ予定された溝に30 cm 間隔に所定量の薬液を注 入し直ちに覆土鎮圧する。	
豆類(未成熟、た だし、えだまめ、 さやいんげんを 除く)	ネコブセンチュウ ネグサレセンチュウ	15~20 L/10 a (1穴当り 1.5~2 mL)			全面処理 耕起整地後、縦横30 cm間 隔の碁盤の目に切り千鳥 状に深さ15~20 cmに所定 量の薬液を注入し直ちに 覆土し、ポリエチレン、ビ ニール等で被覆する。	
ばれいしょ	ジャガイモシス トセンチュウ	30~40 L/10 a (1穴当り 3~4 mL)			全面処理 耕起整地後、縦横30 cm間 隔の碁盤の目に切り千鳥 状に深さ15~20 cmに所定 量の薬液を注入し、直ちに 覆土鎮圧する。	
	青枯病 そうか病				全面処理 耕起整地後、縦横30 cm間 隔の碁盤の目に切り千鳥 状に深さ15~20 cmに所定 量の薬液を注入し、直ちに 覆土鎮圧する。	
	ジャガイモシス トセンチュウ	40 L/10 a (1穴当り 4 mL)				

作物名	適用 病害虫名	使用量	使用時期	本剤 の 使用 回数	使用方法	D-Dを含む農薬 の総使用 回数
かんしょ	ネコブセンチュウ	15~30 L/10 a (1穴当り1.5~ 3 mL)	作付の 10~15日前 まで	1回	1)全面処理 耕起整地後、縦横30 cm間隔 の碁盤の目に切り千鳥状に 深さ15~20 cmに所定量の薬 液を注入し直ちに覆土鎮圧 する。 2)作条処理 は種又は植付前にあらかじめ 予定された溝に30 cm間 隔に所定量の薬液を注入し 直ちに覆土鎮圧する。	1回
	ネグサレセンチュウ コガネムシ類幼虫	15~20 L/10 a (1穴当り 1.5~2 mL)				
茶	ネコブセンチュウ	20 L/10 a (1穴当り 2 mL)				
花き類・観葉植 物(きくを除く)	ネコブセンチュウ ネグサレセンチュウ コガネムシ類幼虫	15~20 L/10 a (1穴当り 1.5~2 mL)				
きく	ネグサレセンチュウ	15~40 L/10 a (1穴当り 1.5~4 mL)				
	ネコブセンチュウ コガネムシ類幼虫					
樹木類	ネコブセンチュウ ネグサレセンチュウ コガネムシ類幼虫	15~20 L/10 a (1穴当り 1.5~2 mL)				
すぎ(は種床) すぎ(床替床) ひのき(は種床) ひのき(床替床)	イシユクセンチュウ ネコブセンチュウ ネグサレセンチュウ コガネムシ類幼虫		作付の 10~15日前 まで			
たばこ	ネコブセンチュウ ネグサレセンチュウ	20 L/10 a (1穴当り 2 mL)	作付の 30日前 まで			
		4~6 L/10 a (1穴当り 1.3~2 mL)	作付の 30~45日前 まで			

6. 登録番号 22162 : ソイリン、
登録番号 22163 : 三井ソイリン
(クロピクリン 41.5%・D-D 54.5%くん蒸剤)

作物名	適用 病害虫名	使用量	使用時期	本剤の 使用 回数	使用方法	クロピクリンを 含む農薬の 総使用回数	D-D を 含む農薬 の総使用 回数	
にんじん	しみ腐病	30 L/10 a (1穴当り3 mL)	作付の 10~15日前 まで	1回	耕起整地後、30 cm間 隔のフドリ状に深さ約 15 cmに所定量を注入 し、直ちに覆土し、ホ リエチレン、ビニール等で被 覆する。	1回	1回	
	ごぼう	ネグサレセンチュウ ネコブセンチュウ				20~30 mL/10 a (1穴当り 2~3 mL)		2回以内 (床土1回 以内)
黒あざ病		30 L/10 a (1穴当り3 mL)				3回以内 (床土1回 以内、 圃場2回 以内)		
すいか	つる割病 黒点根腐病	30 L/10 a (1穴当り3 mL)				20~30 L/10 a (1穴当り 2~3 mL)		2回以内 (床土1回 以内、 圃場1回 以内)
	さやいんげ ん	ネグサレセンチュウ ネコブセンチュウ						
メロン	黒点根腐病 えそ斑点病 つる割病	30 L/10 a (1穴当り3 mL)				20~30 L/10 a (1穴当り 2~3 mL)		2回以内 (床土1回 以内、 圃場1回 以内)
	だいこん	バーティシウム黒 点病						
はくさい	ネグサレセンチュウ ネコブセンチュウ	30 L/10 a (1穴当り3 mL)				20~30 L/10 a (1穴当り 2~3 mL)		2回以内 (床土1回 以内、 圃場1回 以内)
	キャベツ	黄化病 根くびれ病 苗立枯病(リゾ クチニア菌)						
未成熟そら まめ	ネグサレセンチュウ ネコブセンチュウ	20~30 L/10 a (1穴当り 2~3 mL)				20~30 L/10 a (1穴当り 2~3 mL)		2回以内 (床土1回 以内)
なす	青枯病	30 L/10 a (1穴当り3 mL)						
トマト ミニトマト	萎凋病 ネグサレセンチュウ ネコブセンチュウ	20~30 L/10 a (1穴当り 2~3 mL)				30 L/10 a (1穴当り3 mL)		3回以内 (床土1回 以内、 圃場2回 以内)
	きゅうり	つる割病 ホモプシス根腐病						
	ネグサレセンチュウ ネコブセンチュウ	20~30 L/10 a (1穴当り 2~3 mL)						

作物名	適用病害虫名	使用量	使用時期	本剤の使用回数	使用方法	コロビ [®] クリンを含む農薬の総使用回数	D-D を含む農薬の総使用回数	
ピーマン とうがらし 類	ネグサレセンチュウ ネコブセンチュウ	20~30 L/10 a (1穴当り 2~3 mL)	作付の 10~15日前 まで	1回	耕起整地後、30 cm間 隔のドリ状に深さ約 15 cmに所定量を注入 し、直ちに覆土し、ポ リエチレン、ビニール等で被 覆する。	3回以内 (床土1回 以内、 圃場2回 以内)	1回	
	かぼちゃ	立枯病						30 L/10 a (1穴当り 3 mL)
こまつな	ネグサレセンチュウ ネコブセンチュウ	20~30 L/10 a (1穴当り 2~3 mL)						2回以内 (床土1回 以内)
レタ かぶ								1回
豆類(未成 熟、ただし、 さやいんげ ん、未成熟 そらまめ、 さやえんどう、 実えん どうを除く)	ネグサレセンチュウ ネコブセンチュウ	30 L/10 a (1穴当り 3 mL)						2回以内 (床土1回 以内)
ほうれんそ う	萎凋病 ネグサレセンチュウ ネコブセンチュウ							1回
しょうが	根茎腐敗病	30 L/10 a (1穴当り 3 mL)						1回
ばれいしょ	そうか病 青枯病	20~30 L/10 a (1穴当り 2~3 mL)						1回
	ネグサレセンチュウ ネコブセンチュウ							
かんしょ	立枯病	30 L/10 a (1穴当り 3 mL)						1回
さといも	ネグサレセンチュウ ネコブセンチュウ	20~30 L/10 a (1穴当り 2~3 mL)						1回
やまものい も	根腐病 褐色腐敗病	30 L/10 a (1穴当り 3 mL)						
いちご	炭疽病	20~30 L/10 a (1穴当り 2~3 mL)						3回以内 (床土1回 以内、 圃場2回 以内)
	萎黄病							
	ネグサレセンチュウ ネコブセンチュウ							

作物名	適用病害虫名	使用量	使用時期	本剤の使用回数	使用方法	コロビ [®] クリンを含む農薬の総使用回数	D-D を含む農薬の総使用回数
こんにゃく	ネグサレセンチュウ ネコブセンチュウ	20~30 L/10 a (1穴当り 2~3 mL)	作付の 10~15日前 まで	1回	耕起整地後、30 cm間 隔のドリ状に深さ約 15 cmに所定量を注入 し、直ちに覆土し、ホ リエチレン、ビニール等で被 覆する。	1回	1回
	根腐病	30 L/10 a (1穴当り3 mL)				3回以内 (床土1回 以内、 圃場2回 以内)	
ねぎ	白絹病					2回以内 (床土1回 以内)	
さやえんどう 実えんどう みょうが (花穂) みょうが (茎葉) にがうり 葉しょうが	ネグサレセンチュウ ネコブセンチュウ	20~30 L/10 a (1穴当り 2~3 mL)				1回	
ホウライ	苗立枯病	30 L/10 a (1穴当り3 mL)				3回以内 (床土1回 以内、 圃場2回 以内)	
ハセリ	立枯病	20~30 L/10 a (1穴当り 2~3 mL)					
セルリー	ネグサレセンチュウ ネコブセンチュウ	30 L/10 a (1穴当り3 mL)				3回以内 (床土1回 以内、 圃場2回 以内)	
	萎黄病	20~30 L/10 a (1穴当り 2~3 mL)					
きく	半身萎凋病	30 L/10 a (1穴当り3 mL)				3回以内 (床土1回 以内、 圃場2回 以内)	
	ネグサレセンチュウ ネコブセンチュウ	20~30 L/10 a (1穴当り 2~3 mL)					
ストック	萎凋病	30 L/10 a (1穴当り3 mL)				3回以内 (床土1回 以内、 圃場2回 以内)	
	ネグサレセンチュウ ネコブセンチュウ	20~30 L/10 a (1穴当り 2~3 mL)					
チューリップ [®]	球根腐敗病	30 L/10 a (1穴当り3 mL)				3回以内 (床土1回 以内、 圃場2回 以内)	
	ネグサレセンチュウ ネコブセンチュウ	20~30 L/10 a (1穴当り 2~3 mL)					
カーネーション	萎凋細菌病	30 L/10 a (1穴当り3 mL)				3回以内 (床土1回 以内、 圃場2回 以内)	
	ネグサレセンチュウ ネコブセンチュウ	20~30 L/10 a (1穴当り 2~3 mL)					

作物名	適用病害虫名	使用量	使用時期	本剤の使用回数	使用方法	クルビ [®] クリンを含む農薬の総使用回数	D-D を含む農薬の総使用回数
トルコギキョウ	根腐病 立枯病	30 L/10 a (1穴当り3 mL)	作付の 10~15日前 まで	1回	耕起整地後、30 cm間隔のトドリ状に深さ約15 cmに所定量を注入し、直ちに覆土し、ポリエチレン、ビニール等で被覆する。	3回以内 (床土1回以内、圃場2回以内)	1回
花き類・観葉植物(ストック、チューリップ、きく、カーネーション、トルコギキョウを除く)	ネグサセンチュウ ネコブセンチュウ	20~30 L/10 a (1穴当り2~3 mL)					
たばこ	ネコブセンチュウ 立枯病	(畦内土壌注入) 1穴当り 2~3mL	作付の 30日前 まで		(畦内土壌注入) 畦立後、畦中央の頂上から、30 cm間隔で、35 cmの深さに所定量を注入し、直ちに注入口をふさぎ、ポリエチレン、ビニール等で被覆する。	1回	

作物名	適用雑草名	使用時期	使用液量	本剤の使用回数	使用方法	クルビ [®] クリンを含む農薬の総使用回数	D-D を含む農薬の総使用回数
にんじん だいこん はくさい かぼちゃ ばれいし よ かんしょ さといも やまのいも こんにやく ウラボシ パセリ 豆類(未成熟、ただし、さやいんげん、未成熟そらまめ、さやえんどう、実えんどうを除く)	一年生 雑草	作付の10~15日 前まで	20~30 L/10 a (1穴当り 2~3 mL)	1回	耕起整地後、30 cm間隔のトドリ状に深さ約15 cmに所定量を注入し、直ちに覆土し、ポリエチレン、ビニール等で被覆する。	1回	1回

作物名	適用 雑草名	使用 時期	使用液量	本剤の 使用 回数	使用方法	クルビ [®] クリン を含む 農薬の総 使用回数	D-D を 含む農薬 の総使用 回数
ごぼう なす ほうれん そう しょうが みょうが (花穂) みょうが (茎葉) にがうり 葉しょう が さやえん とう 実えん とう	一年生 雑草	作付の10~15日 前まで	20~30 L/10 a (1穴当り 2~3 mL)	1回	耕起整地後、30 cm間隔のフタリ状 に深さ約15 cmに 所定量を注入し、 直ちに覆土し、ポ リエチレン、ビニール等で 被覆する。	2回以内 (床土1回 以内)	1回
すいか トマト ミトマト きゅうり ピーマン とうがら し類 いちご ねぎ セルリー さやいん げん 花き類・観 葉植物						3回以内 (床土1回 以内、 圃場2回 以内)	
モン キヤバツ 未成熟そ らまめ						2回以内 (床土1回 以内、 圃場1回 以内)	

別添 2：暴露濃度の推計（1,3-ジクロロプロペンを有効成分として含む製剤）

目 次

1. 登録番号13488:ディ・トラペックス油剤 (メチルイソチオシアネート20.0%・D-D 40.0%油剤)	2
2. 登録番号20749:カヤクダブルストッパー (クロルピクリン35.0%・D-D 60.0%くん蒸剤)	6
3. 登録番号22029:旭D-D、 登録番号22030:D-D (D-D 97.0%剤)	8
4. 登録番号22031:DC油剤 (D-D 97.0%剤)	11
5. 登録番号22032:テロン (D-D 97.0%剤)	14
6. 登録番号22162:ソイリーン、 登録番号22163:三井ソイリーン (クロルピクリン 41.5%・D-D 54.5%くん蒸剤)	17

*本資料は、製剤のハザード区分に応じた防護装備も考慮して作成した。

1. 登録番号13488：ディ・トラペックス油剤 (メチルイソチオシアネート20.0%・D-D 40.0%油剤)

① 製剤情報	登録番号	13488	
	種類・名称	メチルイソチオシアネート・D-D 油剤	
② 評価対象有効成分	1,3-ジクロロプロペン		
③-1 AOEC	0.45	(mg/m ³)	
③-2 AAOEC	0.91	(mg/m ³)	
④ 有効成分濃度・含有率	40	%	

暴露評価に使用した圃場試験結果

調製時 (mg/m ³)	75%ile値	3.17
	最大値	6.72
処理時 (mg/m ³)	75%ile値	1.53
	最大値	6.09

暴露評価に使用した防護装備の種類と透過率

半面形防毒マスク(吸収缶付き)	透過率	10%
全面形防毒マスク(吸収缶付き)	透過率	2%

調製時			処理時			備考 ³⁾
防護装備	%AOEC ¹⁾	%AAOEC ²⁾	防護装備	%AOEC ¹⁾	%AAOEC ²⁾	
半面形防毒マスク	70.5	73.8	半面形防毒マスク	34.0	66.9	保護眼鏡、不浸透性手袋、不浸透性防除衣、ゴム長靴

1) :AOEC占有率=75%ile暴露濃度(mg/m³)÷AOEC(mg/m³)×100 ×防護装備の透過率%

2) :AAOEC占有率=最大暴露濃度(mg/m³)÷AAOEC(mg/m³)×100 ×防護装備の透過率%

3)その他必要な防護装備

2. 登録番号20749：カヤクダブルストッパー（クロルピクリン35.0%・D-D 60.0%くん蒸剤）

① 製剤情報	登録番号	20749	
	種類・名称	クロルピクリン・D-D くん蒸剤	
② 評価対象有効成分	1,3-ジクロロプロペン		
③-1 AOEC	0.45	(mg/m ³)	
③-2 AAOEC	0.91	(mg/m ³)	
④ 有効成分濃度・含有率	60	%	

暴露評価に使用した圃場試験結果

調製時 (mg/m ³)	75%ile値	3.17
	最大値	6.72
処理時 (mg/m ³)	75%ile値	1.53
	最大値	6.09

暴露評価に使用した防護装備の種類

半面形防毒マスク(吸収缶付き)	透過率	10%
全面形防毒マスク(吸収缶付き)	透過率	2%

調製時			処理時			備考 ³⁾
防護装備	%AOEC ¹⁾	%AAOEC ²⁾	防護装備	%AOEC ¹⁾	%AAOEC ²⁾	
半面形防毒マスク	70.5	73.8	半面形防毒マスク	34.0	66.9	保護眼鏡、不浸透性手袋、不浸透性防除衣、ゴム長靴

1) :AOEC占有率 = 75%ile暴露濃度(mg/m³) ÷ AOEC(mg/m³) × 100 × 防護装備の透過率%

2) :AAOEC占有率 = 最大暴露濃度(mg/m³) ÷ AAOEC(mg/m³) × 100 × 防護装備の透過率%

3) その他必要な防護装備

3. 登録番号22029 : 旭D-D、 登録番号22030 : D-D (D-D 97.0 %剤)

① 製剤情報	登録番号	22029	
	種類・名称	D-D 剤	
② 評価対象有効成分	1,3-ジクロロプロペン		
③-1 AOEC	0.45	(mg/m ³)	
③-2 AAOEC	0.91	(mg/m ³)	
④ 有効成分濃度・含有率	97	%	

暴露評価に使用した圃場試験結果

調製時 (mg/m ³)	75%ile値	3.17
	最大値	6.72
処理時 (mg/m ³)	75%ile値	1.53
	最大値	6.09

暴露評価に使用した防護装備の種類

半面形防毒マスク(吸収缶付き)	透過率	10%
全面形防毒マスク(吸収缶付き)	透過率	2%

調製時			処理時			備考 ³⁾
防護装備	%AOEC ¹⁾	%AAOEC ²⁾	防護装備	%AOEC ¹⁾	%AAOEC ²⁾	
半面形防毒マスク	70.5	73.8	半面形防毒マスク	34.0	66.9	保護眼鏡、不浸透性手袋、不浸透性防除衣、ゴム長靴

1) :AOEC占有率 = 75%ile暴露濃度(mg/m³) ÷ AOEC(mg/m³) × 100 × 防護装備の透過率%

2) :AAOEC占有率 = 最大暴露濃度(mg/m³) ÷ AAOEC(mg/m³) × 100 × 防護装備の透過率%

3) その他必要な防護装備

4. 登録番号22031 : DC油剤 (D-D 97.0 %剤)

① 製剤情報	登録番号	22031	
	種類・名称	D・D 剤	
② 評価対象有効成分	1,3-ジクロロプロペン		
③-1 AOEC	0.45	(mg/m ³)	
③-2 AAOEC	0.91	(mg/m ³)	
④ 有効成分濃度・含有率	97	%	

暴露評価に使用した圃場試験結果

調製時 (mg/m ³)	75%ile値	3.17
	最大値	6.72
処理時 (mg/m ³)	75%ile値	1.53
	最大値	6.09

暴露評価に使用した防護装備の種類

半面形防毒マスク(吸収缶付き)	透過率	10%
全面形防毒マスク(吸収缶付き)	透過率	2%

調製時			処理時			備考 ³⁾
防護装備	%AOEC ¹⁾	%AAOEC ²⁾	防護装備	%AOEC ¹⁾	%AAOEC ²⁾	
半面形防毒マスク	70.5	73.8	半面形防毒マスク	34.0	66.9	保護眼鏡、不浸透性手袋、不浸透性防除衣、ゴム長靴

1) :AOEC占有率=75%ile暴露濃度(mg/m³)÷AOEC(mg/m³)×100 ×防護装備の透過率%

2) :AAOEC占有率=最大暴露濃度(mg/m³)÷AAOEC(mg/m³)×100 ×防護装備の透過率%

3)その他必要な防護装備

5. 登録番号22032：テロン (D-D 97.0%剤)

① 製剤情報	登録番号	22032	
	種類・名称	D-D 剤	
② 評価対象有効成分	1,3-ジクロロプロペン		
③-1 AOEC	0.45	(mg/m ³)	
③-2 AAOEC	0.91	(mg/m ³)	
④ 有効成分濃度・含有率	97	%	

暴露評価に使用した圃場試験結果

調製時 (mg/m ³)	75%ile値	3.17
	最大値	6.72
処理時 (mg/m ³)	75%ile値	1.53
	最大値	6.09

暴露評価に使用した防護装備の種類

半面形防毒マスク(吸収缶付き)	透過率	10%
全面形防毒マスク(吸収缶付き)	透過率	2%

調製時			処理時			備考 ³⁾
防護装備	%AOEC ¹⁾	%AAOEC ²⁾	防護装備	%AOEC ¹⁾	%AAOEC ²⁾	
半面形防毒マスク	70.5	73.8	半面形防毒マスク	34.0	66.9	保護眼鏡、不浸透性手袋、不浸透性防除衣、ゴム長靴

1) :AOEC占有率 = 75%ile暴露濃度(mg/m³) ÷ AOEC(mg/m³) × 100 × 防護装備の透過率%

2) :AAOEC占有率 = 最大暴露濃度(mg/m³) ÷ AAOEC(mg/m³) × 100 × 防護装備の透過率%

3) その他必要な防護装備

6. 登録番号22162：ソイリーン、登録番号22163：三井ソイリーン（クロルピクリン 41.5%・D-D 54.5%くん蒸剤）

① 製剤情報	登録番号	22162	
	種類・名称	クロルピクリン・D-Dくん蒸剤	
② 評価対象有効成分	1,3-ジクロロプロペン		
③-1 AOEC	0.45	(mg/m ³)	
③-2 AAOEC	0.91	(mg/m ³)	
④ 有効成分濃度・含有率	54.5	%	

暴露評価に使用した圃場試験結果

調製時 (mg/m ³)	75%ile値	3.17
	最大値	6.72
処理時 (mg/m ³)	75%ile値	1.53
	最大値	6.09

暴露評価に使用した防護装備の種類

半面形防毒マスク(吸収缶付き)	透過率	10%
全面形防毒マスク(吸収缶付き)	透過率	2%

調製時			処理時			備考 ³⁾
防護装備	%AOEC ¹⁾	%AAOEC ²⁾	防護装備	%AOEC ¹⁾	%AAOEC ²⁾	
半面形防毒マスク	70.5	73.8	半面形防毒マスク	34.0	66.9	保護眼鏡、不浸透性手袋、不浸透性防除衣、ゴム長靴

1) :AOEC占有率=75%ile暴露濃度(mg/m³)÷AOEC(mg/m³)×100 ×防護装備の透過率%

2) :AAOEC占有率=最大暴露濃度(mg/m³)÷AAOEC(mg/m³)×100 ×防護装備の透過率%

3)その他必要な防護装備