

公表文献調査報告書
1,3-ジクロロプロペン
(追補)

令和5年9月26日

農林水産省
消費・安全局
農産安全管理課

概要

1,3-ジクロロプロペンについては、農薬の再評価において農薬登録を受けた者から公表文献に関する報告書及び公表文献の写しの提出を受けており、農林水産省は、これらの公表文献が「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。以下「文献ガイドライン」という。）に従って収集、選択等されていることを確認し、農林水産省ホームページに報告書を公開している（https://www.maff.go.jp/j/nouyaku/saihyoka/attach/pdf/32_shimon-5.pdf）。

令和 5 年 7 月 27 日付けで文献ガイドラインが改正され、改正後の文献ガイドラインに照らし、追加でWeb of Science Core Collection (WOSCC) を用いた収集を実施した。なお、海外評価書に引用されている文献に関する調査は、既に公開している報告書において改正後の文献ガイドラインの内容を満たす方法で実施されており、今回、追加収集の対象とはしなかった。

再評価資料の提出期限の始期の 6 か月前から過去 7 年間（2014年～2021 年）に公表された文献について、1,3-ジクロロプロペン、その代謝物、及び1,3-ジクロロプロペンを含む農薬製剤について検索した結果、334論文を収集した。改正後の文献ガイドラインに照らし、評価対象となる影響及び評価対象の生物種等により絞り込んだ157論文について、評価目的との適合性（第 1 段階）を評価した。

第 1 段階において、157論文のうち100論文を適合性なしに分類した。

それ以外の57論文のうち、既に公開している報告書に引用されている論文を除いた33論文について、第 2 段階で評価目的との適合性を評価した結果、27論文を第 2 段階で適合性なしに分類した。

残りの 6 論文のうち、環境動態に関する 1 論文を第 2 段階適合性bに、ヒトに対する毒性に関する 4 論文及び環境動態に関する 1 論文を第 2 段階適合性cに分類した。

1. 検索に用いたデータベース、検索日及び検索に用いたデータベースに関する情報

表 1 文献検索に用いたデータベースの概要

データベース名	データベースの特徴 収載分野、等	収載範囲、 文献検索時の 文献数	更新頻度	検索日	検索対象 期間
Web of Science Core Collection (WOSCC)	・世界最大の出版社に中 立な引用索引・研究情報 プラットフォーム ・科学技術分野（1900 年 ～）、社会科学分野 （1900 年～）及び人文科 学分野（1975 年～）の主 要な学術雑誌に掲載され た文献の書誌・引用文献 情報、1990 年以降の世界 の重要会議、シンポジウ ム、セミナー等で発行さ れた会議録の情報を収 録。254 の専門分野に分 類、収載されている。	1946～現在 88,205,432 件 (2023/9 月 4 日現 在)	毎日	2023/8/4	2014/08/26 ～ 2021/07/03

2. 検索に使用したキーワード、検索の条件

有効成分、代謝物及び製剤について表 2～表 4 に示す一般名、IUPAC/CAS 名、CAS 番号を OR で結んで検索を実施。その後(2)評価対象となる影響、次いで(3)評価対象の生物種等について、それぞれ表 5 に示す分類フィールド及び表 6 に示すキーワードで絞り込みを行った。使用したキーワード等を下記に示す。

(1) 対象とする農薬

表 2 検索に用いたキーワード：有効成分 1,3-ジクロロプロペン

一般名	1,3-dichloropropene、1,3-ジクロロプロペン
IUPAC/CAS 名	(EZ)-1,3-dichloropropene、1,3-dichloro-1-propene
CAS 番号	542-75-6
その他名称	MON-24000

表 3 検索に用いたキーワード：有効成分 1,3-ジクロロプロペンを含む製剤

製剤名	D-D 92、D-D 95、D-D SOIL、D-D SOIL fumigant、GEOCLEAN、 DD INJECTABLE、D-D TOP 90EC、DD EMULSIONABLE、 TELONE、DD 90EC (Kanesho)
その他名称	-

表 4 検索に用いたキーワード：代謝物（または分解物）

一般名	3-chloroallyl alcohol、3-chloracrylic acid、1,2-dichloropropane、 3,3-dichloro-1-propene、2-chloro-2,3-dimethylbutane、
-----	---

	2-chloro-2-methylpentane、2-chloro-4-methylpentane、 3-chloro-2-methylpentane 4-chloro-4-methyl-1-pentene、 5-chloro-1-hexene 、1-chlor-1,5-hexadiene、 2-chloro-1,5-hexadiene、 3-chloro-1,5-hexadiene
--	--

(2) 評価対象となる影響

表5 評価対象となる影響に関する分類フィールド（Web of Science）

ヒトに対する毒性	agriculture multidisciplinary allergy biochemistry molecular biology cell biology clinical neurology critical care medicine developmental biology emergency medicine endocrinology metabolism environmental sciences genetics heredity immunology medicine general internal medicine research experimental multidisciplinary sciences neurosciences oncology pediatrics pharmacology pharmacy physiology public environmental occupational health reproductive biology toxicology veterinary sciences
農作物及び畜産物への残留	agriculture multidisciplinary agriculture dairy animal science environmental sciences food science technology multidisciplinary sciences pharmacology pharmacy plant sciences veterinary sciences zoology
生活環境動植物及び家畜に対する毒性	agriculture multidisciplinary biochemistry molecular biology biodiversity conservation biology cell biology developmental biology ecology endocrinology metabolism entomology environmental sciences environmental studies fisheries

	marine freshwater biology microbiology multidisciplinary sciences neurosciences ornithology pharmacology pharmacy plant sciences reproductive biology toxicology veterinary sciences zoology
環境動態	agriculture multidisciplinary ecology environmental sciences environmental studies fisheries limnology marine freshwater biology multidisciplinary sciences soil science water resources

(3) 評価対象の生物種等

表 6 評価対象となる生物種等に関するキーワード

ヒトに対する毒性	rat OR mouse OR dog OR rabbit OR monkey OR pig OR human OR hen OR S.typhimurium OR E.coli
農作物及び畜産物への残留	crop OR commodity OR feed OR livestock OR hen OR cattle OR goat OR pig OR ruminant OR cow OR poultry
生活環境動植物及び家畜に対する毒性	avian OR bird OR mallard duck OR quail OR bobwhite OR lemna OR algae OR fish OR crustacean OR aquatic OR chironomus OR bumble/honey/solitary bee OR pollinator OR apis
環境動態	soil OR water OR sediment

3. 評価目的との適合性評価（第1段階、第2段階）及び信頼性評価で設定した判断基準

(1) 評価目的との適合性（第1段階：RA）で設定した判断基準

第1段階として、文献の表題及び要約に基づき、下記の①から⑮に該当するものは明らかに評価の目的と適合しない文献と見なした。

- ① 当該農薬と関係しない論文（当該農薬の代替剤等）
- ② 政策、社会、経済分析に関する論文
- ③ 農産物等の生産、流通に関する論文
- ④ 薬効、薬害、物理的・化学的性状に関する論文
- ⑤ 分析法やその開発に関する論文
- ⑥ 新規合成法や基礎化学の観点で記載された論文
- ⑦ 特許関連文献

- ⑧ リスク評価をする上で十分なデータや情報を含まない学会発表等の概要や総説、成書
- ⑨ リスク評価に使用できる新規のデータが提示されていない意見書
- ⑩ 科学論文や規制についての総説を含む二次情報において、当該文献が参照する一次資料（原著）の確認ができないもの
- ⑪ 一般的な農薬の暴露に関する論文（当該農薬に限定せず、広範囲の農薬について記載されたもの）
- ⑫ 異なる有効成分に由来する混合製剤の毒性に関する論文
- ⑬ IVの2の②に掲げる4分野に関係しない論文
- ⑭ 日本で登録されている処方以外の製剤に関する論文
- ⑮ コンピュータシミュレーション等を用いたドライラボのみの論文

(2) 評価目的との適合性（第2段階）及び信頼性評価で設定した判断基準

第1段階で除外した以外の公表文献については、文献全文の内容に基づいて、以下の手順に従って評価目的との適合性を検証し、その結果により分類した。

(ア) 評価の目的と適合しない文献の除外

文献全文の内容に基づき、3.(1)の①から⑮のほか、以下の⑯又は⑰に該当するものは明らかに評価の目的と適合しない文献と見なし、その論文リストと判断理由を表12-1及び表12-2に示した。

- ⑯ 試験設計、試験系、試験種、被験物質、暴露経路等が評価に活用する観点で妥当でないもの
 - a) 試験方法が記載されていないもの
 - b) 適切に評価できる試験種で実施されていないもの
 - c) 適切な経路で投与／処理されていないもの
 - d) 投与又は処理した被験物質量が明記されていないもの
 - e) 被験物質の添加に用いた媒体が確認できないもの
 - f) 分析法が記載されていないもの
- ⑰ 日本の代表的な使用方法／使用条件における評価に活用できない文献（ほ場条件、土性等）

(イ) 評価の目的と適合した文献の分類

(ア)で除外した以外の文献については、適合性があると判断した文献とし、下記の分類基準にしたがって、全文をレビューし3つの区分に分類した。

① 分類基準

1. 実施している試験環境がテストガイドライン（TG）で定める条件と合っていること
2. 投与又は処理した被験物質の純度が明記されていること
3. 統計解析が可能な動物数／例数が確保されていること
4. 複数の用量で実施されていること（最低3用量で実施）

5. 無処理区（コントロール区）が設定されており、TG に照らしその結果が適正であること
6. 解析方法及び結果が報告されていること

ヒトに対する毒性に関して、区分 a に該当するかどうかについては、食品安全委員会で示された「定量的データ」として分類される下記基準を参考とした。

- 公表文献で用いられた用量が、研究内容と同等である安全性試験で用いられた最低用量よりも低いこと
- 公表文献の研究結果が、他の試験結果と比較できる単位を用いて報告されていること
- 研究の結論、エンドポイント及び用量が正確で、信頼でき、妥当であることを実証するための十分な情報が公表文献中に提供されており、研究結果が再現される可能性があるかと判断できること

② 分類区分

表 7 評価目的への適合性がある文献の分類

区分	該当する文献
a	リスク評価パラメーター（ADI、ARfD、AOEL、残留基準、生活環境動植物の登録基準、水産 PEC 等）を設定又は見直すために利用可能と判断される文献
b	リスク評価パラメーターを設定する際の補足データとして利用が可能と想定される文献
c	a 又は b に分類されない文献

(3) 結果の信頼性に基づく分類

評価目的への適合性評価において「区分 a」に分類した文献については Klimisch 基準における分類を参考として、下記の分類基準に基づき、信頼性を評価した。

表 8 Klimisch 基準の概要

分類	信頼性	判断基準
1	信頼性あり (制限なし)	以下のいずれかの試験/データに該当する場合。 ・有効性が確認された方法又は国際的に認められたテストガイドラインに基づいて実施されている（GLP 適合が望ましい）。 ・試験項目（評価パラメーター）が特定（国レベル）のテストガイドラインに基づいている。 ・全ての試験項目がテストガイドラインに示された方法と関連性が強い/同等により報告されている。
2	信頼性あり (制限あり)	以下のいずれかの試験/データに該当する場合（大抵は非 GLP 試験）。 ・試験項目は特定の試験ガイドラインに完全には準拠していないが、内容が受け入れ可能である。 ・試験方法がテストガイドラインから逸脱しているものの、詳細な報告に基づき科学的に受け入れ可能な結果が示されている。

3	信頼性なし	試験系、被験物質又は暴露経路の妥当性、記載情報の不十分さ等の観点から、エキスパートジャッジのためには許容できないと考えられる試験/データ
4	評価不能	試験の詳細が不明であり、要約のみの記載又は二次情報（書籍、総論等）として記載された試験/データ

(ア) ヒトに対する毒性については、ToxRtool (Toxicological data Reliability assessment Tool)を分類基準として活用した。

(<https://ec.europa.eu/jrc/en/scientific-tool/toxrtool-toxicological-data-reliability-assessment-tool>)

(イ) それ以外の3分野については、6278号局長通知で定めるテストガイドラインへの適用状況を中心に以下のような分類基準を設定し、Klimisch基準のどの分類に該当するかを判断した。

① 農作物及び畜産物への残留

- 試験した作物がTGで定める代表的な作物か
- 試験系の条件が明記されているか（たとえば、作物の生育ステージ、圃場の状況、処理量、処理方法、処理時期、PHI、サンプリング方法）
- サンプリング後の試料保管中の被験物質の安定性が検証されているか
- サンプリング後の試料の保管条件が明記されているか
- 栽培条件（密度や仕立て）が適切であるか
- 処理量が登録で定めるGAPの範囲内であるか

② 生活環境動植物及び家畜に対する毒性

- 水生生物試験では、被験物質が水に溶解していること
- 供試した生物種の由来、飼育条件、系統、週齢、体重あるいは体長、等が明らかであること
- 試験期間の環境（温度等）がTGに照らし適切であること
- 試験期間を通じて計画した濃度で被験物質に暴露していること
- 経時的な観察記録や結果の確認がなされていること

③ 環境動態

- 試験系の条件が明記されていること（たとえば、土壌の試験であれば、土質、pH、有機炭素含量、密度、水分含量、微生物活性等）
- 試験に使用した土壌等がTGで定める条件を満たしていること
- サンプリング方法がTGで定めた条件をみたしていること
- サンプリング後の試料の保管中の被験物質の安定性が検証されていること
- サンプリング後の試料の保管条件が明記されていること

4. 検索結果のまとめ

(1) WOSCC を検索した結果のまとめ

WOSCC を用いて検索した結果を表 9 に示した。再評価資料の提出期限の始期の 6 か月前から過去 7 年間（2014 年～2021 年）に公表された文献について、1,3-ジクロロプロペン、その代謝物及び 1,3-ジクロロプロペンを含む農薬製剤について検索した結果、334 論文を収集し、改正後の文献ガイドラインに照らし評価対象となる影響及び評価対象の生物種等により絞り込んだ。

表 9 Web of Science Core Collection で 1,3-ジクロロプロペンを検索した結果のまとめ

データベース名	Web of Science Core Collection		
検索日	2023/8/4		
検索対象期間	2014/08/26～2021/07/03		
検索に用いたキーワード	① AND ② AND ③		
	①	②	③
ヒトに対する毒性	"1,3-dichloropropene" OR "(EZ)-1,3-dichloropropene" OR "1,3-dichloro-1-propene" OR "542-75-6" OR "D-D 92" OR "D-D 95" OR "D-D SOIL" OR "D-D SOIL fumigant" OR GEOCLEAN OR "DD INJECTABLE" OR "D-D TOP 90EC" OR "DD EMULSIONABLE" OR TELONE OR "DD 90EC (Kanesho)" OR "3-chloroallyl alcohol" OR "3-chloracrylic acid" OR 1,2-dichloropropane OR 3,3-dichloro-1-propene OR 2-chloro-2,3-dimethylbutane OR 2-chloro-2-methylpentane OR 2-chloro-4-methylpentane OR 3-chloro-2-methylpentane OR 4-chloro-4-methyl-1-pentene OR 5-chloro-1-hexene OR 1-chloro-1,5-hexadiene OR 2-chloro-1,5-hexadiene OR 3-chloro-1,5-hexadiene	agriculture multidisciplinary allergy biochemistry molecular biology cell biology clinical neurology critical care medicine developmental biology emergency medicine endocrinology metabolism environmental sciences genetics heredity immunology medicine general internal medicine research experimental multidisciplinary sciences neurosciences oncology pediatrics pharmacology pharmacy physiology public environmental occupational health reproductive biology toxicology veterinary sciences	rat OR mouse OR dog OR rabbit OR monkey OR pig OR human OR hen OR S.typhimurium OR E.coli
農作物及び畜産物への残留		agriculture multidisciplinary	crop OR commodity OR feed OR livestock OR hen OR cattle OR

		agriculture dairy animal science environmental sciences food science technology multidisciplinary sciences pharmacology pharmacy plant sciences veterinary sciences zoology	goat OR pig OR ruminant OR cow OR poultry
生活環境動植物及び 家畜に対する毒性		agriculture multidisciplinary biochemistry molecular biology biodiversity conservation biology cell biology developmental biology ecology endocrinology metabolism entomology environmental sciences environmental studies fisheries marine freshwater biology microbiology multidisciplinary sciences neurosciences ornithology pharmacology pharmacy plant sciences reproductive biology toxicology veterinary sciences zoology	avian OR bird OR mallard duck OR quail OR bobwhite OR lemna OR algae OR fish OR crustacean OR aquatic OR chironomus OR bumble/honey/solitary bee OR pollinator OR apis
環境動態		agriculture multidisciplinary ecology environmental sciences environmental studies fisheries limnology marine freshwater biology	soil OR water OR sediment

		multidisciplinary sciences soil science water resources	
検索結果			
検索条件（キーワード）	①	①AND②	①AND②AND③
対象とする農薬名で検索抽出した総論文数	334	NA	NA
ヒトに対する毒性	NA	138*	58*
農作物及び畜産物への残留	NA	139*	54*
生活環境動植物及び家畜に対する毒性	NA	181*	2*
環境動態	NA	114*	88*

*: 4分野間での重複も含んだ数

(2) 評価目的との適合性の確認とそれに基づく分類

対象とする農薬名、評価対象となる影響及び評価対象の生物種等によって絞り込んだのち、重複を除いた 157 論文について、3. (1) に示した評価目的との適合性（第 1 段階）で設定した判断基準に従って適合性を判断し、第 1 段階で適合性なしと判断した論文以外について、既に公表された報告書に引用された論文を除いたのち、3. (2) に示した評価目的との適合性（第 2 段階）を評価した。

結果を表 10 及び表 11 に示した。

157 論文のうち、第 1 段階において 100 論文を適合性なしと判断し、それ以外の 57 論文から既に公表された報告書に引用された論文を除いたのち、第 2 段階での評価目的との適合性評価に進めた。

その結果、第 2 段階に進めた 33 論文のうち、27 論文を適合性なしに分類した。該当する論文の書誌情報および判断理由は表 12 を参照。

第 2 段階で適合性ありと判断した 6 論文のうち、環境動態に関する 1 論文を適合性 b に分類し、ヒトに対する毒性に関する 4 論文及び環境動態に関する 1 論文を適合性 c に分類した。

該当する論文の書誌情報及び判断理由は表 13 および表 14 を参照。

表10 評価目的との適合性評価（第1段階、第2段階）の結果のまとめ

分野	該当する論文数	第1段階		第2段階	
		適合性なし	それ以外 (第2段階へ)	適合性なし	適合性あり
ヒトに対する毒性	58*	-	20	16	4
農作物及び畜産物への残留	54*	-	0	0	0
生活環境動植物及び家畜に対する毒性	2*	-	6	6	0
環境動態	88*	-	5	3	2
その他	-	-	2	2	0
既に公表された報告書に引用された論文	-		24	-	
合計	157	100	57	-	

*: 4分野間での重複も含んだ数

表11 適合性評価第2段階で適合性ありとされた文献と分類結果

分野	該当する論文数		
	区分a	区分b	区分c
ヒトに対する毒性	0	0	4
農作物及び畜産物への残留	0	0	0
生活環境動植物及び家畜に対する毒性	0	0	0
環境動態	0	1	1
合計	0	1	5

5. 適合性評価の第2段階で「適合しない」と判断した論文リストとその理由

表12 適合性評価の第2段階で「適合しない」と判断した論文とその理由

リスト No.	データ要 求（項目 番号）	著者	出版 年	論文表題	掲載誌名、号、ページ等	判断理由
12-1 (57)	II 8	Liu, XM; Cheng, XK; Wang, HY; Wang, KY; Qiao, K	2015	Effect of fumigation with 1,3-dichloropropene on soil bacterial communities	CHEMOSPHERE, 139, pp.379-385 http://dx.doi.org/10.1016/j.chemosphere.2015.07.034	⑩ 1,3-ジクロロプロペンを土壌燻蒸に使用することによる土壌微生物の多様性に対する影響を調査。評価対象生物種外への影響と考えられる。
12-2 (92)	II 8	Strauss, SL; Stover, JK; Kluepfel, DA	2015	Impact of biological amendments on Agrobacterium tumefaciens survival in soil	APPLIED SOIL ECOLOGY, 87, pp.39-48 http://dx.doi.org/10.1016/j.apsoil.2014.10.016	⑩ 土壌燻蒸剤による燻蒸後の土壌における土壌微生物群集の多様性への影響を調査した論文。評価対象生物種外への影響と考えられる。
12-3 (104)	II 5	Wang, RS; Suzuki, T; Yanagiba, Y; Suda, M	2015	Mechanistic Study on the Hepatotoxic Effects of 1,2-Dichloropropane in ALDH2 Knockout Mice	TOXICOLOGY LETTERS, 238(2), pp.S313-S314 https://doi.org/10.1016/j.toxlet.2015.08.896	⑧ 野生種と ALDH2 ノックアウトマウスを 1,2-ジクロロプロパン暴露してコメットアッセイを実施し、その中間体の変異原性について報告した論文。本有効成分以外を対象とした報告かつ学会の講演要旨で詳細が確認できない。
12-4 (110)	II 5	Gi, M; Fujioka, M; Yamane, S; Shimomura, El; Kanki, M; Kawachi, S; Tachibana, H; Tatsumi,	2015	Modifying effects of 1,2-dichloropropane on Nnitrosobis(2-oxopropyl)amine	JOURNAL OF TOXICOLOGICAL SCIENCES, 40(5), pp.647-656. http://dx.doi.org/10.2131/jts.40.647	① 雄ハムスターにおける N-ニトロソビス(2-オキソプロピル)アミン (BOP) 誘発性胆管がん発生に対する 1,2-ジク

		K; Fang, H; Ishii, N; Kakehashi, A; Wanibuchi, H		induced cholangiocarcinogenesis in male Syrian hamsters		ロクロプロパン（1,2-DCP）の 影響を調査し、1,2-DCPが胆 管がん BOP 誘発性の非定型 胆管癌の発生を促進しないこ とを報告した論文。本有効成 分以外を対象とした論文。
12-5 (2)	II 5	Wang, RS; Toyooka, T; Yanagiba, Y; Suda, M	2016	1,2-Dichloropropane and its metabolites display genotoxicity in human liver and bile duct- derived cells	TOXICOLOGY LETTERS, 259, pp.S179-S179 http://dx.doi.org/10.1016/j.toxlet.2016.07.430	⑧1,2-ジクロロプロパンの発 がん性について遺伝子損傷が 起こるかどうかを、ヒストン H2AX リン酸化をマーカーと して培養細胞及びマウスでの 解析を行った研究。当該論文 は学会要旨であり試験の詳細 が確認できない。
12-6 (10)	II 7	Ashworth, DJ; Yates, SR	2016	An Improved Method for Determination of Fumigant Degradation Half-Life in Soil	SOIL SCIENCE SOCIETY OF AMERICA JOURNAL, 80(1), pp.64- 68 http://dx.doi.org/10.2136/sssaj2015.07.0249	⑩⑪土壌中での分解を検証す る新しい試験方法の開発。
12-7 (29)	II 5	van Wesenbeeck, IJ; Cryer, SA; de Cirugeda Helle, O; Li, C; Driver, JH	2016	Comparison of regional air dispersion simulation and ambient air monitoring data for the soil fumigant 1,3- dichloropropene	SCIENCE OF THE TOTAL ENVIRONMENT, 569, pp.603-610 http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.06.150	⑫農薬として使用する場合の 大気中濃度を予測する空気分 散モデリング ツールの検 証。米国カリフォルニアでの 実測値とモデル計算との比較 検証であること、周辺住民へ の暴露を対象としていること から、日本の使用者暴露評価 には活用できない。

12-8 (32)	II 5	Tsukahara, T; Miyauchi, H; Kuwada, D; Kikuchi, T; Tsuda, Y; Yanagiba, Y; Arito, H; Nomiyama, T	2016	Control banding assessment of exposure of offset printing workers to organic solvents	JOURNAL OF OCCUPATIONAL HEALTH, 58(3), pp.314-319 http://dx.doi.org/10.1539/joh.15-0324-BR	①⑫オフセット印刷従業者に対する疫学調査。ジクロロメタンと1,2-ジクロロプロパン等の使用を対象としており、本有効成分は調査対象には含まれていない。
12-9 (42)	II 7	Lopez-Fernandez, O; Rial-Otero, R; Simal-Gandara, J; Boned, J	2016	Dissipation kinetics of pre-plant pesticides in greenhouse-devoted soils	SCIENCE OF THE TOTAL ENVIRONMENT, 543, pp.1-8 http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2015.10.145	⑭土壌中での MITC, 1,3-D 及びクロロピクリンの消長について土壌温度、湿度、有機質含有率、被覆の効果を検証した研究。日本に登録のない他の有効成分との混合剤での試験である。
12-10 (53)	II 7	Yates, SR; Ashworth, DJ; Zheng, W; Knuteson, J; van Wesenbeeck, IJ	2016	Effect of deep injection on field-scale emissions of 1,3-dichloropropene and chloropicrin from bare soil	ATMOSPHERIC ENVIRONMENT, 137, pp.135-145 http://dx.doi.org/10.1016/j.atmosenv.2016.04.042	⑰裸地土壌へ注入後の1,3-ジクロロプロペンとクロロピクリンの混合物の排出量と土壌中での拡散を測定し、モデル計算により深部注入による排出削減率を予測した研究。排出量の推定についてモデルの性能を比較したものであり、日本の使用方法とは異なる条件のデータである。
12-11 (87)	II 5	Toyoda, Y; Takada, T; Suzuki, H	2016	Halogenated hydrocarbon solvent-related cholangiocarcinoma risk: biliary excretion of glutathione conjugates of 1,2-	SCIENTIFIC REPORTS, 6 http://dx.doi.org/10.1038/srep24586	①非標的メタボロミクスアプローチによる1,2-ジクロロプロパン代謝産物の胆汁排泄と、関連する分子機構を <i>in vitro</i> 及び <i>in vivo</i> 実験

				dichloropropane evidenced by untargeted metabolomics analysis		で調査し、胆管がんの原因物質を解明しようとする研究。本有効成分以外を対象としている。
12-12 (89)	II.5	Mimaki, S; Totsuka, Y; Suzuki, Y; Nakai, C; Goto, M; Kojima, M; Arakawa, H; Takemura, S; Tanaka, S; Marubashi, S; Kinoshita, M; Matsuda, T; Shibata, T; Nakagama, H; Ochiai, A; Kubo, S; Nakamori, S; Esumi, H; Tsuchihara, K	2016	Hypermutation and unique mutational signatures of occupational cholangiocarcinoma in printing workers exposed to haloalkanes	CARCINOGENESIS, 37(8), pp.817-826 http://dx.doi.org/10.1093/carcin/bgw066	①有機溶剤に職業的に暴露した日本の印刷従事者の胆管癌のゲノム解析を実施し、暴露した疫学的観察と比較した調査。評価対象には1,2-ジクロロプロパンを含むが本有効成分は含まれていない。
12-13 (99)	II 5	Wang, R; Yanagiba, Y; Toyooka, T; Suda, M	2016	Intermediate metabolites of 1,2-dichloropropane are responsible for the genotoxic effects in mice	TOXICOLOGY LETTERS, 258, pp.S91-S91 http://dx.doi.org/10.1016/j.toxlet.2016.06.1402	⑧マウスにおける1,2-ジクロロプロパン中間体の変異原性について報告した論文。学会の講演要旨であり、詳細な試験条件が確認できない。
12-14 (47)	II 8	Mao, LG; Zhang, L; Zhang, YN; Jiang, HY	2017	Ecotoxicity of 1, 3-dichloropropene, metam sodium, and dazomet on the earthworm Eisenia fetida with modifiedm artificial soil test and natural soil test	ENVIRONMENTAL SCIENCE AND POLLUTION RESEARCH, 69(3)], pp.121-134 http://dx.doi.org/10.1007/s11356-017-9620-2	⑩1,3-ジクロロプロペン(1,3-D)、メタムナトリウム(MS)、およびダゾメット(DZ)のミミズに対する影響試験の試験条件の検討。生物種が評価対象と異なる。

12-15 (145)	II 5	Toyoda, Y; Takada, T; Suzuki, H	2017	Spontaneous Production of Glutathione-Conjugated Forms of 1,2-Dichloropropane: Comparative Study on Metabolic Activation Processes of Dihaloalkanes Associated with Occupational Cholangiocarcinoma	OXIDATIVE MEDICINE AND CELLULAR LONGEVITY, 2017. http://dx.doi.org/10.1155/2017/9736836	①グルタチオン(GSH)と1,2-ジクロロプロパンとの反応性を <i>in vitro</i> で調べ、職業性胆管癌の原因と推定されるもう1つの物質であるジクロロメタン(DCM)との反応性を比較した研究。本有効成分以外を対象としたもの。
12-16 (9)	II 5	Kwak, KM; Jeong, KS; Shin, DH; Choi, WJ; Kim, HS; Kang, SK	2018	Acute toxic encephalopathy induced by occupational exposure to 1,2-dichloropropane	INDUSTRIAL HEALTH, 56(6), pp.561-565 http://dx.doi.org/10.2486/indhealth.2018-0118	⑫⑭1,2-ジクロロプロパンを洗剤として使用した場合のヒトへの影響を調べた疫学試験。異なる有効成分に由来する毒性研究。
12-17 (90)	—	Takanashi, H; Abiru, K; Hama, T; Shinfuku, Y; Nakajima, T; Ohki, A; Ueda, T; Kondo, T; Matsushita, T; Kameya, T	2018	Identification of a mutagenic chlorination byproduct produced from (E)-1, 3-dichloropropene (a component of nematocide DD) by using high resolution LC/MS and multivariate analysis	WATER RESEARCH, 146, pp.187- 196 http://dx.doi.org/10.1016/j.watres.2018.09.024	⑬1,3-ジクロロプロペンを含む日本の原水を塩素処理する際に生じる塩素化副生成物に着目し、高分解能質量分析計と多変量解析を使用して復帰突然変異試験で陽性を示すと考えられる物質を同定したことを報告した研究。通常よりも高濃度の塩素処理による副生成物に関する報告であり、適合性なし。
12-18 (139)	II 5	Yates, SR; Ashworth, DJ	2018	Simulating emissions of 1,3-dichloropropene after soil fumigation under field conditions	SCIENCE OF THE TOTAL ENVIRONMENT, 621, pp.444-452 http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.11.278	⑮⑰カリフォルニアで農薬として使用されている1,3-ジクロロプロペン(1,3-D)の放出速度を測定する大規模野外実験を実施し、実測値とモデルの推定結果を比較した試験。

						モデルにより推定値が異なりその要因を解析した論文であり、本有効成分の評価に活用できない。
12-19 (63)	II 8	Zhang, DL; Ji, XX; Meng, Z; Qi, WZ; Qiao, K	2019	Effects of fumigation with 1,3-dichloropropene on soil enzyme activities and microbial communities in continuous-cropping soil	ECOTOXICOLOGY AND ENVIRONMENTAL SAFETY, http://dx.doi.org/10.1016/j.ecoenv.2018.11.071	⑩ 1,3-ジクロロプロペンを土壌燻蒸に使用することによる土壌微生物の多様性に対する影響を調査。評価対象生物種外への影響と考えられる。
12-20 (109)	II 5	Brown, CR; Kandelous, M; Sartori, F; Collins, C; Spurlock, F	2019	Modeling variation in 1,3-dichloropropene emissions due to soil conditions and applicator practices	SCIENCE OF THE TOTAL ENVIRONMENT, 678, pp.768-779 http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.04.414	HYDRUS モデルを使用して、カリフォルニアで農薬として使用されている 17 の使用方法に対する 1,3-ジクロロプロペンの累積排出量とピーク排出量を推定した報告。累積排出率、ピーク時の排出量(速度)の報告のみであり、気中濃度の推定には利用困難。
12-21 (135)	II 8	Zeng, Y; Abdo, Z; Charkowski, A; Stewart, JE; Frost, K	2019	Responses of Bacterial and Fungal Community Structure to Different Rates of 1, 3-Dichloropropene Fumigation	PHYTOBIOMES JOURNAL, 3(3), pp212-223 http://dx.doi.org/10.1094/PBIOMES-11-18-0055-R	④ 1,3-ジクロロプロペンの施用量と施用深度を変えて土壌細菌および真菌の多様性と組成の変化を調査した研究。評価対象生物種外への影響と考えられる。
12-22 (88)	II 5	Lyu, XP; Guo, H; Wang, Y; Zhang, F; Nie, K; Dang, J; Liang, ZR; Dong, SH; Zeren, YZ; Zhou, BN; Gao, W; Zhao, SZ; Zhang, G	2020	Hazardous volatile organic compounds in ambient air of China	CHEMOSPHERE, 246 http://dx.doi.org/10.1016/j.chemosphere.2019.125731	②⑬⑰ 中国主要地域での揮発性有機化合物(17 種)の大気中濃度とヒト健康影響を調査した論文。農薬使用のみならず、他の生産活動からの排出も含む解析であり、本有効

						成分の評価には活用できない。
12-23 (119)	II 5 III 6.9	Hays, SM; Nelson, DM; Kirman, CR	2020	Peer review of a cancer weight of evidence assessment based on updated toxicokinetics, genotoxicity, and carcinogenicity data for 1,3-dichloropropene using a blinded, virtual panel of experts	CRITICAL REVIEWS IN TOXICOLOGY, 50(10), pp.861-884 http://dx.doi.org/10.1080/10408444.2020.1854680	1,3-ジクロロプロペンの最新のトキシコキネティクス、遺伝毒性、および発がん性データに基づくがんの Weight of Evidence 分析を用いたピアレビュー。評価の参考となる可能性があるが、アクセスできない原著が多いため適合性なしとする。
12-24 (125)	II 5	Lynge, E; Kaerlev, L; Olsen, J; Sabroe, S; Afonso, N; Ahrens, W; Eriksson, M; Merletti, F; Morales-SuarezVarelas, M; Stengrevics, A; Guenel, p	2020	Rare cancers of unknown etiology: lessons learned from a European multi-center casecontrol study	EUROPEAN JOURNAL OF EPIDEMIOLOGY, 35(10), pp.937-948 http://dx.doi.org/10.1007/s10654-020-00663-y	①小腸がん、骨肉腫、ぶどう膜黒色腫、菌状息肉症、胸腺がん、男性胆道がん、乳がんの職業リスクについて、ヨーロッパの多施設共同症例対照研究。1,2-ジクロロプロパンへの曝露と胆管癌との因果関係が報告されている。本有効成分については報告されていない。
12-25 (154)	II 5	Park, CS; Kim, HS; Ahn, YS; Ahn, JH; Jeong, KS	2020	Validation of urinary 1,2-gdichloropropane concentration as a biological exposure index for workers exposed to 1,2-dichloropropane	ANNALS OF OCCUPATIONAL AND ENVIRONMENTAL MEDICINE, 32 http://dx.doi.org/10.35371/aoem.2020.32.e24	①1,2 ジクロロプロパン (1,2-DCP) を扱う 製造業に従事する27名について大気中と尿中の 1,2-DCP を測定したバイオモニタリング試験。本有効成分以外を対象とした試験。
12-26 (5)	—	Yan, LL; Guo, X; Rao, PH; Huang, L; Sun, MX; Li, L; Shen, GQ	2021	1,3-Dichloropropene and chloropicrin emission reduction using a flexible	ENVIRONMENTAL SCIENCE AND POLLUTION RESEARCH, 28(6), pp.6980-6989	⑬被覆材フレキシブル ポリエチレン テレフタレート (PET) 基板上に光触媒膜を コーティ

				CuInS ₂ /ZnS:AlTiO(2)photocatalytic film	http://dx.doi.org/10.1007/s11356-020-11039-w	ングした場合の大気中への排出抑制効果を検証。サンプリングバックを使用した室内試験であり、実際の使用状況とは異なり、評価に活用できない。
12-27 (114)	II 8	Im, JK; Yu, SJ; Kim, S; Kim, SH; Noh, HR; Kim, MK	2021	Occurrence, Potential Sources, and Risk Assessment of Volatile Organic Compounds in the Han River Basin, South Korea	INTERNATIONAL JOURNAL OF ENVIRONMENTAL RESEARCH AND PUBLIC HEALTH, 18, pp.7 https://doi.org/10.3390/ijerph18073727	⑪⑰ソウルの飲料水源である漢江流域で、揮発性ハロゲン化炭化水素と揮発性非ハロゲン化炭化水素を含む計 17 種類の揮発性有機化合物濃度を調査したモニタリング研究。韓国の河川モニタリングに基づく水生生物のリスク評価の結果であるが、農薬の使用状況の詳細が不明であること、農薬以外からの流入も考えられるため、本剤の評価に利用できない。

* 括弧内のリスト No. は収集した論文の通し番号

6. 適合性評価の第2段階で「区分b」「区分c」へ分類された論文リストとその理由

適合性評価の第2段階で「区分b」に分類された論文を表13に、「区分c」に分類された論文を表14に示した。

表13 適合性評価の第2段階で「区分b」と判断した論文とその理由

リスト No.	データ要 求（項目 番号）	著者	出版 年	論文表題	掲載誌名、号、ページ等	判断理由
13-1 (50)	II 7.1.2	Qin, RJ; Gao, SD; Ajwa, H; Hanson, BD	2016	Effect of application rate on fumigant degradation in five agricultural soils	SCIENCE OF THE TOTAL ENVIRONMENT, 541, pp.528-534 http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2015.09.062	④⑩5つの土壌燻蒸剤の土壌中分解速度に対する施用量の影響を調査した研究。好氣的土壌中動態試験の評価の補足として利用可能。

* 括弧内のリスト No. は収集した論文の通し番号

表14 適合性評価の第2段階で「区分c」と判断した論文とその理由（追加で収集した論文）

リ ス トNo.	データ要 求（項目 番号）	著者	出 版 年	論文表題	掲載誌名、号、ページ等	判断理由
14-1 (71)	II 5 III 6.9	Yates, SR; Ashworth, DJ; Zheng, W; Zhang, QP; Knutesonn, J; van Wessenbeeck, IJ	2015	Emissions of 1,3- Dichloropropene and Chloropicrin after Soil Fumigation under Field Conditions	JOURNAL OF AGRICULTURAL AND FOOD CHEMISTRY, 63(22), pp. 5354- 5363 http://dx.doi.org/10.1021/acs.jafc.5b01309	1,3-ジクロロプロペンとクロロピクリンの土壌からの揮発量と累積排出率を2つのモデルを用いて解析した論文。米国カリフォルニア州の圃場で登録された使用方法で処理されたデータを解析したものであり、評価の参考になる可能性がある。主対象が周辺住民であることから区分cとした。

14-2 (75)	II 5 III 6.9	Driver, JH; Price, PS; Van Wesenbeeck, I; Ross, JH; Gehen, S; Holden, LR; Landenberger, B; Hastings, K; Yan, ZY; Rasoulpour, R	2016	Evaluation of potential human health effects associated with the agricultural uses of 1,3-D: Spatial and temporal stochastic risk analysis	SCIENCE OF THE TOTAL ENVIRONMENT, 571, pp.410-415 http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.06.172	米国カリフォルニア州における住民の移動調査、新しい空気分散モデル (SOFEA) で予測した大気中濃度と最新の生理学的要因に基づいた確率的リスクモデルを用いて、1,3-ジクロロプロペンの農薬使用における傍観者の暴露量を推定し毒性と比較することにより、健康リスク評価を実施した論文。総説ではあるが、原著へのアクセスが可能であり、評価の参考となる可能性がある。主対象が周辺住民であるため区分cとした。
14-3 (86)	II 7	van Wesenbeeck, IJ; Knowles, s	2019	Groundwater monitoring for 1,3-dichloropropene in high fumigant use areas of North America and Europe	PEST MANAGEMENT SCIENCE, 75(8), pp.2278-2282 http://dx.doi.org/10.1002/ps.5398	1980 年以降、北米と欧州連合 (EU) で実施された 1,3-ジクロロプロペンに関する地下水モニタリング研究の結果をレビューした論文。50,000以上の検体を分析しており、地下水からの暴露のリスクを評価する参考になるかもしれない。
14-4 (108)	II 5 III 6.9	van Wesenbeeck, I; Cryer, S; Helle, OD; Yan, Z; Driver, J	2019	Modeling 1,3-D Concentrations in Ambient Air in High Use Airsheds of the United States	AIR SOIL AND WATER RESEARCH, 12 http://dx.doi.org/10.1177/1178622119870186	土壌燻蒸剤暴露評価 (SOFEA) モデルを用いたシミュレーションによる米国ワシントン州、ノースカロライナ州、フロリダ州の農業地域における周辺住民の暴露量を推定しリスク評価した論文。日本での評価に直接利用することはできないが、ヒトに対する毒性を評価する目的という観点から区分cとした。

14-5 (157)	II 5 III 6.9	Yan, ZY; Bartels, M; Gollapudi, B; Driver, J; Himmelstein, M; Gehen, S; Juberg, D; van Wesenbeeck, I; Terry, C; Rasoulpour, R	2020	Weight of evidence analysis of the tumorigenic potential of 1,3-dichloropropene supports a threshold- based risk assessment	CRITICAL REVIEWS IN TOXICOLOGY, 50(10), pp.836-860 https://doi.org/10.1080/10408444.2020.1845119	1,3-ジクロロプロペンは米国で「ヒト に対して発がん性がある可能性が高い」と分類されているが、その後の腫瘍形成能に関するデータ(TK、遺伝毒性、慢性毒性・発がん性、原体中不純物の影響等)を証拠の重み付け分析した結果、閾値に基づくリスク評価が可能であることを支持した論文。複数の論文を総合的に解析した論文であるが、原著へのアクセスは可能であり、本有効成分の評価の参考となる可能性がある。
---------------	-----------------	--	------	--	--	--

* 括弧内のリスト No. は収集した論文の通し番号

(参考) 既に公開している報告書に引用されている論文

リスト No.	データ要 求 (項目 番号)	著者	出版 年	論文表題	掲載誌名、号、ページ等
1 (7)	II 5	Zhang, LY; Zang, C; Ichiara, S; Naito, H; Toyokuni, S; Kumagai, S; Ichiara, G	2015	A trial to find appropriate animal models of dichloropropane induced cholangiocarcinoma based on the hepatic distribution of glutathione S- transferases	JOURNAL OF OCCUPATIONAL HEALTH, 57(6), pp.548-554 http://dx.doi.org/10.1539/joh.15-0085-0A
2 (24)	II 5	Yamada, K; Kumagai, S; Kubo, S; Endo, G	2015	Chemical exposure levels in printing and coating workers with cholangiocarcinoma (third report)	JOURNAL OF OCCUPATIONAL HEALTH, 57(6), pp.565-571 http://dx.doi.org/10.1539/joh.15-0170-0A
3 (25)	II 5	Yamada, K; Kumagai, S; Endo, G	2015	Chemical exposure levels in printing workers with cholangiocarcinoma (second report)	JOURNAL OF OCCUPATIONAL HEALTH, 57(3), pp.245-252 http://dx.doi.org/10.1539/joh.14-0239-0A
4 (27)	II 5	Pant, K; Krsmanovic, L; Bruce, SW; Kelley, T; Arevalo, M; Atta-Safah, S; Debelie, F; La Force, MLK; Springer, S; Sly, J; Paranjpe, M; Lawlor, T; Aardema, M	2015	Combination comet/micronucleus assay validation performed by BioReliance under the JaCVAM initiative	MUTATION RESEARCH GENETIC TOXICOLOGY AND ENVIRONMENTAL MUTAGENESIS, 786, pp.87-97 http://dx.doi.org/10.1016/j.mrgentox.2015.03.010
5 (37)	II 5	Gi, M; Fujioka, M; Yamana, S; Shimomura, E; Ishii, N; Kakehashi, A; Takeshita, M; Wanibuchi, H	2015	Determination of Hepatotoxicity and Its Underlying Metabolic Basis of 1,2- Dichloropropane in Male Syrian Hamsters and B6C3F1 Mice	TOXICOLOGICAL SCIENCES, 145(1), pp.196- 208 http://dx.doi.org/10.1093/toxsci/kfv045
6 (102)	II 5	Klaunig, JE; Gehen, SC; Wang, ZM; Klein, PJ; Billington, R	2015	Mechanism of 1,3-Dichloropropene-Induced Rat Liver Carcinogenesis	TOXICOLOGICAL SCIENCES, 143(1), pp.6-15 http://dx.doi.org/10.1093/toxsci/kfu221

7 (120)	II 5	Kawasaki, Y; Tsuboi, C; Yagi, K; Morizane, M; Masaoka, Y; Esumi, S; Kitamura, Y; Sendo, T	2015	Photoinitiators enhanced 1,2-dichloropropane-induced cytotoxicity in human normal embryonic lung fibroblasts cells in vitro	ENVIRONMENTAL SCIENCE AND POLLUTION RESEARCH, 22(6), pp.4763-4770 http://dx.doi.org/10.1007/s11356-014-3939-8
8 (35)	II 5	Yanagiba, Y; Suzuki, T; Suda, M; Hojo, R; Gonzalez, FJ; Nakajima, T; Wang, RS	2016	Cytochrome P450 2E1 is responsible for the initiation of 1,2-dichloropropane-induced liver damage	TOXICOLOGY AND INDUSTRIAL HEALTH, 32(9), pp.1589-1597 https://doi.org/10.1177/0748233714568801
9 (3)	II 5	Toyooka, T; Yanagiba, Y; Suda, M; Ibuki, Y; Wang, RS	2017	1,2-Dichloropropane generates phosphorylated histone H2AX via cytochrome P450 2E1-mediated metabolism	TOXICOLOGY LETTERS, 272, pp.60-67 http://dx.doi.org/10.1016/j.toxlet.2017.03.009
10 (43)	II 5	Take, M; Takeuchi, T; Hirai, S; Takanobu, K; Matsumoto, M; Fukushima, S; Kanno, J	2017	Distribution of 1,2-dichloropropane in blood and other tissues of rats after oral administration	JOURNAL OF TOXICOLOGICAL SCIENCES, 42(2), pp.121-128
11 (95)	II 5	Akiba, N; Shiizaki, K; Matsushima, Y; Endo, O; Inaba, K; Totsuka, Y	2017	Influence of GSH S-transferase on the mutagenicity induced by dichloromethane and 1,2-dichloropropane	MUTAGENESIS, 32(4), pp.455-462 http://dx.doi.org/10.1093/mutage/gex014
12 (100)	II 5	Hirata, T; Cho, YM; Toyoda, T; Akagi, J; Suzuki, I; Nishikawa, A; Ogawa, K	2017	Lack of in vivo mutagenicity of 1,2-dichloropropane and dichloromethane in the livers of gpt delta rats administered singly or in combination	JOURNAL OF APPLIED TOXICOLOGY, 37(6), pp.683-691 http://dx.doi.org/10.1002/jat.3416
13 (132)	II 5	Gunier, RB; Bradman, A; Castorina, R; Holland, NT; Avery, D; Harley, KG; Eskenazi, B	2017	Residential proximity to agricultural fumigant use and IQ, attention and hyperactivity in 7 -year old children	ENVIRONMENTAL RESEARCH, 158, pp.358-365 https://doi.org/10.1016/j.envres.2017.06.036

14 (79)	II 5	Zhang, X; Zang, C; Zhang, LY; Garner, E; Sugie, S; Huang, CY; Wu, WT; Chang, J; Sakurai, T; Kato, M; Ichihara, S; Kumagai, S; Ichihara, G	2018	Exposure of Mice to 1,2-Dichloropropane Induces CYP450-Dependent Proliferation and Apoptosis of Cholangiocytes	TOXICOLOGICAL SCIENCES, 162(2), pp.559-569 http://dx.doi.org/10.1093/toxsci/kfx272
15 (133)	II 5	Gunier, RB; Raanan, R; Castorina, R; Holland, NT; Harley, KG; Balmes, JR; Fouquette, L; Eskenazi, B; Bradman, A	2018	Residential proximity to agricultural fumigant use and respiratory health in 7 -year old children	ENVIRONMENTAL RESEARCH, 164, pp.93-99 http://dx.doi.org/10.1016/j.envres.2018.02.022
16 (1)	II 5	Jin, M; Hong, Y; Lee, H; Tran, Q; Cho, H; Kim, M; Kwon, SH; Kang, NH; Park, J; Park, J	2019	1,2-Dichloropropane (1,2-DCP)-Induced Angiogenesis in Dermatitis	TOXICOLOGICAL RESEARCH, 35(4), pp.361-369 http://dx.doi.org/10.5487/TR.2019.35.4.361
17 (8)	II 5	Wang, HF; Chen, JM; Suda, M; Yanagiba, Y; Weng, ZQ; Wang, RS	2019	Acute inhalation co-exposure to 1,2-dichloropropane and dichloromethane cause liver damage by inhibiting mitochondrial respiration and defense ability in mice	JOURNAL OF APPLIED TOXICOLOGY, 39(2), pp.260-270 http://dx.doi.org/10.1002/jat.3715
18 (80)	II 5	Zang, C; Kimura, Y; Kinoshita, K; Takasu, S; Zhang, X; Sakurai, T; Sekido, Y; Ichihara, S; Endo, G; Ichihara, G	2019	Exposure to 1,2-Dichloropropane Upregulates the Expression of ActivationInduced Cytidine Deaminase (AID) in Human Cholangiocytes Co-Cultured With Macrophages	TOXICOLOGICAL SCIENCES, 168(1), pp.137-148 http://dx.doi.org/10.1093/toxsci/kfy280
19 (94)	II 5	Badding, M; Gollapudi, BB;Gehen,S;Yan,ZY	2020	In vivo mutagenicity evaluation of the soil fumigant 1,3- dichloropropene	MUTAGENESIS, 35(5), pp.437-443 http://dx.doi.org/10.1093/mutage/geaa015

20 (151)	II 5	Gharibi, H; Entwistle, MR; Schweizer, D; Tavallali, P; Cisneros, R	2020	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, 57(6), pp.601-609 http://dx.doi.org/10.1080/02770903.2019.1590596
21 (106)	II 5	Bartels, MJ; Hackett, MJ; Himmelstein, MW; Green, JW; Walker, C; Terry, C; Rasoulpour, R; Challender, M; Yan, ZY	2020	Metabolic Basis for Nonlinearity in 1,3-Dichloropropene Toxicokinetics and Use in Setting a Kinetically-derived Maximum Inhalation Exposure Concentration in Mice	TOXICOLOGICAL SCIENCES, 174(1), pp.16-24 http://dx.doi.org/10.1093/toxsci/kfz241
22 (124)	II 5	Zhang, X; Morikawa, K; Mori, Y; Zang, C; Zhang, LY; Garner, E; Huang, CE; Wu, WT; Chang, J; Nagashima, D; Sakurai, T; Ichiara, S; Oikawa, S; Ichiara, G	2020	Proteomic analysis of liver proteins of mice exposed to 1,2-dichloropropane	ARCHIVES OF TOXICOLOGY, 94(8), pp.2691-2705 http://dx.doi.org/10.1007/s00204-020-02785-4
23 (4)	II 5	Takizawa, R; Ichiara, S; Zang, C; Kinoshita, K; Sakurai, T; Ikegami, A; Mise, N; Ichiara, G	2021	1,2-Dichloropropane induces gamma-H2AX expression in human cholangiocytes only in the presence of macrophages	TOXICOLOGY LETTERS, 349, pp.134-144 http://dx.doi.org/10.1016/j.toxlet.2021.06.009
24 (137)	II 5	Ekuban, A; Zong, C; Ekuban, FA; Kimura, Y; Takizawa, R; Morikawa, K; Kinoshita, K; Ichiara, S; Ohsako, S; Ichiara, G	2021	Role of Macrophages in Cytotoxicity, Reactive Oxygen Species Production and DNA Damage in 1,2-Dichloropropane-Exposed Human Cholangiocytes In Vitro	TOXICS, 9, pp.6 http://dx.doi.org/10.3390/toxics9060128

* 括弧内のリスト No. は収集した論文の通し番号

適合性分類及び判断理由については「公表文献に関する報告書 有効成分名：1, 3-ジクロロプロペン（別名 D-D）、ダウ・ケミカル日本株式会社 提出、提出日：令和4年6月28日」を参照