

農薬評価書

グルホシネート (第4版)

令和4年(2022年)3月
食品安全委員会

目次

	頁
○ 審議の経緯.....	ii
○ 食品安全委員会委員名簿.....	iv
○ 食品安全委員会農薬専門調査会専門委員名簿.....	iv
○ 食品安全委員会農薬第二専門調査会専門委員名簿.....	vi
○ 総合評価.....	vii
(1) グルホシネート（ラセミ体）の評価の要約.....	vii
(2) グルホシネートP（光学異性体のL体）の評価の要約.....	viii
(3) 総合評価.....	viii
・ 別紙：推定摂取量.....	x
○ 第一部	
グルホシネート評価書.....	1-1
○ 第二部	
グルホシネートP評価書.....	2-1

<審議の経緯>

－第1版関係－

1984年	6月	14日	初回農薬登録（グルホシネート）
2005年	11月	29日	残留農薬基準告示
2007年	6月	21日	農林水産省から厚生労働省へ農薬登録申請に係る連絡及び基準値設定依頼〔新規（グルホシネートP）：かんきつ、なす、トマト等〕
2007年	7月	13日	厚生労働大臣から残留基準設定に係る食品健康影響評価について要請（厚生労働省発食安第0713006号）
2007年	7月	17日	関係書類の接受
2007年	7月	19日	第199回食品安全委員会（要請事項説明）
2008年	3月	25日	第13回農薬専門調査会確認評価第三部会
2008年	9月	1日	追加資料受理
2008年	12月	12日	第18回農薬専門調査会確認評価第二部会
2009年	5月	12日	農林水産省から厚生労働省へ農薬登録申請に係る連絡及び基準値設定依頼〔適用拡大（グルホシネート）：そば、ごぼう等〕
2009年	5月	25日	追加資料受理
2009年	6月	30日	第24回農薬専門調査会確認評価第二部会
2009年	8月	21日	第54回農薬専門調査会幹事会
2009年	9月	17日	第302回食品安全委員会（報告）
2009年	9月	17日	から10月16日まで 国民からの意見・情報の募集
2009年	11月	13日	第57回農薬専門調査会幹事会
2010年	2月	12日	第60回農薬専門調査会幹事会
2010年	2月	23日	農薬専門調査会座長から食品安全委員会委員長へ報告
2010年	2月	25日	第321回食品安全委員会
2010年	2月	25日	厚生労働大臣へ通知
2011年	3月	15日	残留農薬基準告示

－第2版関係－

2011年	1月	14日	農林水産大臣から飼料中の残留基準値設定に係る食品健康影響評価について要請（22消安第7912号）
2011年	1月	17日	関係書類の接受
2011年	1月	20日	第363回食品安全委員会（要請事項説明）
2011年	10月	13日	農林水産省から厚生労働省へ農薬登録申請に係る連絡及び基準値設定依頼〔適用拡大（グルホシネート）：みつば及びたけのこ、適用拡大（グルホシネートP）：ホップ〕
2011年	11月	15日	厚生労働大臣から残留基準設定に係る食品健康影響評価に

ついて要請（厚生労働省発食安 1115 第 2 号）

2011年	11月	18日	関係書類の接受
2011年	11月	24日	第 408 回食品安全委員会（要請事項説明）
2012年	3月	2日	第 81 回農薬専門調査会幹事会
2012年	3月	6日	農薬専門調査会座長から食品安全委員会委員長へ報告
2012年	3月	8日	第 422 回食品安全委員会（報告） （同日付け農林水産大臣及び厚生労働大臣へ通知）
2012年	6月	7日	残留農薬基準告示

－第 3 版関係－

2013年	3月	19日	農林水産省から厚生労働省へ農薬登録申請に係る連絡及び 基準値設定依頼 [適用拡大（グルホシネート P）：ぎぼうし]
2013年	6月	11日	厚生労働大臣から残留基準設定に係る食品健康影響評価に ついて要請（厚生労働省発食安 0611 第 3 号）
2013年	6月	12日	関係書類の接受
2013年	6月	17日	第 478 回食品安全委員会（要請事項説明）
2013年	7月	29日	第 483 回食品安全委員会（審議） （同日付け厚生労働大臣へ通知）
2014年	10月	3日	残留農薬基準告示

－第 4 版関係－

2021年	7月	28日	農林水産省から厚生労働省へ農薬登録申請に係る連絡及び 基準値設定依頼 [適用拡大（グルホシネート P）：さとうき び]
2021年	8月	25日	厚生労働大臣から残留基準設定に係る食品健康影響評価に ついて要請（厚生労働省発生食 0825 第 3 号）、関係書類の 接受
2021年	8月	31日	第 830 回食品安全委員会（要請事項説明）
2021年	10月	13日	第 13 回農薬第二専門調査会
2021年	11月	8日	第 14 回農薬第二専門調査会
2021年	12月	6日	第 15 回農薬第二専門調査会
2022年	1月	18日	第 844 回食品安全委員会（報告）
2022年	1月	19日	から 2 月 17 日まで 国民からの意見・情報の募集
2022年	2月	28日	農薬第二専門調査会座長から食品安全委員会委員長へ報告
2022年	3月	8日	第 850 回食品安全委員会（報告） （3 月 9 日付け厚生労働大臣へ通知）

<食品安全委員会委員名簿>

(2009年6月30日まで)	(2011年1月6日まで)	(2012年6月30日まで)
見上 彪 (委員長)	小泉直子 (委員長)	小泉直子 (委員長)
小泉直子 (委員長代理*)	見上 彪 (委員長代理*)	熊谷 進 (委員長代理*)
長尾 拓	長尾 拓	長尾 拓
野村一正	野村一正	野村一正
畑江敬子	畑江敬子	畑江敬子
廣瀬雅雄**	廣瀬雅雄	廣瀬雅雄
本間清一	村田容常	村田容常
* : 2007年2月1日から	* : 2009年7月9日から	* : 2011年1月13日から
** : 2007年4月1日から		

(2015年6月30日まで)	(2021年7月1日から)
熊谷 進 (委員長)	山本茂貴 (委員長)
佐藤 洋 (委員長代理)	浅野 哲 (委員長代理 第一順位)
山添 康 (委員長代理)	川西 徹 (委員長代理 第二順位)
三森国敏 (委員長代理)	脇 昌子 (委員長代理 第三順位)
石井克枝	香西みどり
上安平冽子	松永 和紀
村田容常	吉田 充

<食品安全委員会農薬専門調査会専門委員名簿>

(2008年3月31日まで)		
鈴木勝士 (座長)	三枝順三	西川秋佳**
林 真 (座長代理*)	佐々木有	布柴達男
赤池昭紀	代田眞理子****	根岸友恵
石井康雄	高木篤也	平塚 明
泉 啓介	玉井郁巳	藤本成明
上路雅子	田村廣人	細川正清
臼井健二	津田修治	松本清司
江馬 眞	津田洋幸	柳井徳磨
大澤貫寿	出川雅邦	山崎浩史
太田敏博	長尾哲二	山手丈至
大谷 浩	中澤憲一	與語靖洋
小澤正吾	納屋聖人	吉田 緑
小林裕子	成瀬一郎***	若栗 忍
		* : 2007年4月11日から

** : 2007年4月25日から
*** : 2007年6月30日まで
**** : 2007年7月1日から

(2010年3月31日まで)

鈴木勝士 (座長)	佐々木有	平塚 明
林 真 (座長代理)	代田眞理子	藤本成明
相磯成敏	高木篤也	細川正清
赤池昭紀	玉井郁巳	堀本政夫
石井康雄	田村廣人	松本清司
泉 啓介	津田修治	本間正充
今井田克己	津田洋幸	柳井徳磨
上路雅子	長尾哲二	山崎浩史
臼井健二	中澤憲一*	山手丈至
太田敏博	永田 清	與語靖洋
大谷 浩	納屋聖人	義澤克彦**
小澤正吾	西川秋佳	吉田 緑
川合是彰	布柴達男	若栗 忍
小林裕子	根岸友恵	
三枝順三***	根本信雄	

* : 2009年1月19日まで
** : 2009年4月10日から
*** : 2009年4月28日から

(2012年3月31日まで)

納屋聖人 (座長)	佐々木有	平塚 明
林 真 (座長代理)	代田眞理子	福井義浩
相磯成敏	高木篤也	藤本成明
赤池昭紀	玉井郁巳	細川正清
浅野 哲**	田村廣人	堀本政夫
石井康雄	津田修治	本間正充
泉 啓介	津田洋幸	増村健一**
上路雅子	長尾哲二	松本清司
臼井健二	永田 清	柳井徳磨
太田敏博	長野嘉介*	山崎浩史
小澤正吾	西川秋佳	山手丈至
川合是彰	布柴達男	與語靖洋
川口博明	根岸友恵	義澤克彦

栞形麻樹子***
小林裕子
三枝順三

根本信雄
八田稔久

吉田 緑
若栗 忍

* : 2011年3月1日まで

** : 2011年3月1日から

*** : 2011年6月23日から

<食品安全委員会農薬第二専門調査会専門委員名簿>

(2020年4月1日から)

浅野 哲* (座長)
赤池昭紀 (座長**)
平塚 明 (座長代理)
稲見圭子
佐藤順子***

篠原厚子
清家伸康
田中徹也
豊田武士
中塚敏夫

野村崇人
藤本成明
森田 健

* : 2021年6月30日まで

** : 2021年7月5日から

*** : 2021年8月4日から

<第13回農薬第二専門調査会専門参考人名簿>

久米利明 (農薬第五専門調査会専門委員)
堀本政夫 (元千葉科学大学危機管理学部動物危機管理学科教授)

<第14回農薬第二専門調査会専門参考人名簿>

久米利明 (農薬第五専門調査会専門委員)
堀本政夫 (元千葉科学大学危機管理学部動物危機管理学科教授)

<第15回農薬第二専門調査会専門参考人名簿>

久米利明 (農薬第五専門調査会専門委員)
堀本政夫 (元千葉科学大学危機管理学部動物危機管理学科教授)

総合評価

アミノ酸系除草剤である「グルホシネート」には光学異性体（L体及びD体）が存在し、ラセミ体であるグルホシネートと活性本体であるL体を選択的に含有するグルホシネートPがある。このため、同一の物として合わせて評価できないことから、個別に評価した上で、これらが使用される実場面を考慮して総合評価を実施した。なお、グルホシネート及びグルホシネートPの個別の評価については、それぞれ第一部及び第二部に示されている。

(1) グルホシネート（ラセミ体）の評価の要約

アミノ酸系除草剤である「グルホシネート」（CAS No. 77182-82-2）について、各種資料を用いて食品健康影響評価を実施した。第4版の改訂に当たっては、厚生労働省から、動物体内運命試験（ニワトリ）、畜産物残留試験（ウシ及びニワトリ）、急性毒性試験（ラット及びイヌ）、代謝物Zを用いた遺伝毒性試験、グルタミン合成酵素活性阻害試験（ラット）、単回経口投与による血清中グルタミン濃度への影響検討試験（ラット）及び免疫毒性試験（ラット）の成績等が新たに提出された。

評価に用いた試験成績は、動物体内運命（ラット、ヤギ、ニワトリ等）、植物体内運命（りんご、レタス等）、作物等残留、亜急性毒性（ラット、マウス及びイヌ）、亜急性神経毒性（ラット）、慢性毒性（イヌ）、慢性毒性/発がん性併合（ラット）、発がん性（ラット及びマウス）、2世代繁殖（ラット）、発生毒性（ラット及びウサギ）、発達神経毒性（ラット）、遺伝毒性、免疫毒性（ラット）等である。

各種毒性試験結果から、グルホシネート投与による影響は、主に中枢神経系（鎮静、円背位等）、腎臓（重量増加等）及び血液（貧血等）に認められた。発がん性、繁殖能に対する影響、催奇形性、遺伝毒性及び免疫毒性は認められなかった。

各種試験結果から、農産物及び畜産物中のばく露評価対象物質をグルホシネート並びに代謝物B及びZと設定した。

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6か月間慢性毒性/発がん性併合試験の1.9 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0.019 mg/kg 体重/日を許容一日摂取量（ADI）と設定した。

また、グルホシネート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28日間強制経口投与毒性及びメカニズム試験における雌の無毒性量1 mg/kg 体重/日であった。当該試験の最小毒性量は8 mg/kg 体重/日であり、エンドポイントは体重への影響であった。一方で、イヌを用いた1年間慢性毒性試験において雌の無毒性量5.5 mg/kg 体重/日が得られており、当該用量では体重への影響は認められないことから、総合的に勘案し、イヌに対する無毒性量は5.5 mg/kg 体重/日と判断した。以上のことから、これを根拠として、安全係数100で除した0.055 mg/kg 体重を急性参照用量（ARfD）と設定

した。

(2) グルホシネート P (光学異性体の L 体) の評価の要約

アミノ酸系除草剤である「グルホシネート P」(CAS No. 70033-13-5)について、各種資料を用いて食品健康影響評価を実施した。第 4 版の改訂に当たっては、厚生労働省から、作物残留試験 (さとうきび)、グルホシネート (D 体) を用いた急性毒性試験、グルホシネート (D 体) を用いた遺伝毒性試験の成績等が新たに提出された。

評価に用いた試験成績は、動物体内運命 (ラット)、植物体内運命 (水稻、キャベツ等)、作物残留、亜急性毒性 (ラット、マウス及びイヌ)、亜急性神経毒性 (ラット)、慢性毒性 (ラット及びイヌ)、発がん性 (ラット及びマウス)、2 世代繁殖 (ラット)、発生毒性 (ラット及びウサギ)、遺伝毒性等である。

各種毒性試験結果から、グルホシネート P 投与による影響は、主に腎臓 (重量増加等) 及び中枢神経系 (大脳の神経網空胞化等) に認められた。発がん性、繁殖能に対する影響、催奇形性及び遺伝毒性は認められなかった。

各種試験結果から、農産物中のばく露評価対象物質をグルホシネート P 及び代謝物 B と設定した。

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 世代繁殖試験の 0.91 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 0.0091 mg/kg 体重/日を ADI と設定した。

また、グルホシネート P 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、ウサギを用いた発生毒性試験の 1 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 0.01 mg/kg 体重を ARfD と設定した。

(3) 総合評価

グルホシネート及びグルホシネート P の農薬としての活性成分は光学異性体の L 体であるが、両者の毒性試験の比較から動物における毒性発現も主に L 体によるものと推察できる。食品安全委員会は、両者の総合的な評価として、L 体を選択的に含有し、毒性も強く現れるグルホシネート P に基づく評価を適用するのが適当であると判断し、グルホシネート P で設定した ADI 及び ARfD をグルホシネートの ADI 及び ARfD と設定した。

ばく露評価対象物質については、各種試験結果から、グルホシネート (グルホシネート P を含む。) 並びに代謝物 B 及び Z と設定した。

ADI	0.0091 mg/kg 体重/日
(ADI 設定根拠資料)	繁殖試験 (グルホシネート P)
(動物種)	ラット

(期間)	2 世代
(投与方法)	混餌
(無毒性量)	0.91 mg/kg 体重/日
(安全係数)	100

ARfD	0.01 mg/kg 体重
(ARfD 設定根拠資料)	発生毒性試験 (グルホシネート P)
(動物種)	ウサギ
(期間)	妊娠 6~27 日
(投与方法)	強制経口
(無毒性量)	1 mg/kg 体重/日
(安全係数)	100

また、第一部農薬評価書グルホシネートにおける別紙 3 の作物残留試験及び別紙 4 の畜産物残留試験並びに第二部農薬評価書グルホシネート P における別紙 3 の作物残留試験におけるグルホシネート、グルホシネート P 及び代謝物 B の分析値を用いて国内で登録のある農産物及び畜産物からの推定摂取量を表 1 に示した (別紙参照)。

なお、本推定摂取量の算定は、登録又は申請された使用方法からグルホシネート及び代謝物 B の含量又はグルホシネート P 及び代謝物 B の含量が最大の残留を示す使用条件で、全ての適用作物に使用され、加工・調理による残留農薬の増減が全くないとの仮定の下に行った。

表 1 食品中から摂取されるグルホシネート及び代謝物 B の推定摂取量

	国民平均 (体重:55.1 kg)	小児(1~6 歳) (体重:16.5 kg)	妊婦 (体重:58.5 kg)	高齢者(65 歳以上) (体重:56.1 kg)
摂取量 (µg/人/日)	85.7	58.4	123	81.0

<別紙：推定摂取量>

食品名	残留値 (mg/kg)	国民平均 (体重:55.1 kg)		小児(1~6歳) (体重:16.5 kg)		妊婦 (体重:58.5 kg)		高齢者(65歳以上) (体重 56.1 kg)	
		ff g/人/日	摂取量 μg/人/日	ff g/人/日	摂取量 μg/人/日	ff g/人/日	摂取量 μg/人/日	ff g/人/日	摂取量 μg/人/日
米(玄米をいう。)	0.06	164	9.85	85.7	5.14	105	6.32	180	10.8
小麦	0.03	59.8	1.79	44.3	1.33	69	2.07	49.9	1.50
大豆	0.59	39	23.0	20.4	12.0	31.3	18.5	46.1	27.2
やまいも	0.04	3.1	0.12	0.9	0.04	1.7	0.07	4.4	0.18
だいこん類(根)	0.06	3.3	1.98	11.4	0.68	20.6	1.24	45.7	2.74
だいこん類(葉)	0.07	1.7	0.12	0.6	0.04	3.1	0.22	2.8	0.20
ブロッコリー	0.02	5.2	0.10	3.3	0.07	5.5	0.11	5.7	0.11
その他の きく科野菜	0.05	1.5	0.08	0.1	0.01	0.6	0.03	2.6	0.13
たまねぎ	0.05	31.2	1.56	22.6	1.13	35.3	1.77	27.8	1.39
ねぎ	0.03	9.4	0.28	3.7	0.11	6.8	0.20	10.7	0.32
セロリ	0.03	1.2	0.04	0.6	0.02	0.3	0.01	1.2	0.04
みつば	0.03	0.4	0.01	0.1	0.00	0.1	0.00	0.5	0.02
すいか	0.02	7.6	0.15	5.5	0.11	14.4	0.29	11.3	0.23
オクラ	0.02	1.4	0.03	1.1	0.02	1.4	0.03	1.7	0.03
しょうが	0.1	1.5	0.15	0.3	0.03	1.1	0.11	1.7	0.17
えだまめ	0.04	1.7	0.07	1	0.04	0.6	0.02	2.7	0.11
その他の野菜	0.014	13.4	0.19	6.3	0.09	10.1	0.14	14.1	0.20
もも	0.05	3.4	0.17	3.7	0.19	5.3	0.27	4.4	0.22
ネクタリン	0.012	0.1	0.00	0.1	0.00	0.1	0.00	0.1	0.00
すもも	0.015	1.1	0.02	0.7	0.01	0.6	0.01	1.1	0.02
うめ	0.053	1.4	0.07	0.3	0.02	0.6	0.03	1.8	0.10
おうとう	0.09	0.4	0.04	0.7	0.06	0.1	0.01	0.3	0.03
いちご	0.11	5.4	0.59	7.8	0.86	5.2	0.57	5.9	0.65
ブルーベリー	0.02	1.1	0.02	0.7	0.01	0.5	0.01	1.4	0.03
キウイ	0.04	2.2	0.09	1.4	0.06	2.3	0.09	2.9	0.12
その他の果実	0.03	1.2	0.04	0.4	0.01	0.9	0.03	1.7	0.05
その他のスパイス	0.04	0.1	0.00	0.1	0.00	0.1	0.00	0.2	0.01
牛・筋肉と脂肪	0.21	15.3	3.21	9.7	2.04	20.9	4.39	9.9	2.08
牛・肝臓	10.8	0.1	1.08	0	0.00	1.4	15.1	0	0.00
牛・腎臓	7.53	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
牛・その他食用部分	10.8	0.5	5.40	0	0.00	3.4	36.7	0.4	4.32
豚・筋肉と脂肪	0.21	42	8.82	33.4	7.01	43.2	9.07	30.6	6.43
豚・肝臓	10.8	0.1	1.08	0.5	5.40	0	0.00	0.1	1.08
豚・腎臓	7.53	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
豚・その他食用部分	10.8	0.6	6.48	0.3	3.24	0.1	1.08	0.4	4.32
その他陸産哺乳 類・筋肉と脂肪と腎 臓と食用部分	10.8	0.4	4.32	0.1	1.08	0.4	4.32	0.4	4.32
鶏・腎臓	0.74	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
鶏・その他食用部分	0.74	1.9	1.41	1.2	0.89	2.9	2.15	1.4	1.04

食品名	残留値 (mg/kg)	国民平均 (体重:55.1 kg)		小児(1~6歳) (体重:16.5 kg)		妊婦 (体重:58.5 kg)		高齢者(65歳以上) (体重 56.1 kg)	
		ff g/人/日	摂取量 μg/人/日	ff g/人/日	摂取量 μg/人/日	ff g/人/日	摂取量 μg/人/日	ff g/人/日	摂取量 μg/人/日
その他家きん・筋肉 と脂肪と腎臓とそ の他食用部分	0.74	0.1	0.07	0	0.00	0	0.00	0.1	0.07
乳	0.05	264	13.2	332	16.6	365	18.2	216	10.8
合計			85.7		58.4		123		81.0

- 注) ・残留値は、登録又は申請されている使用時期・使用回数のうち、グルホシネート及び代謝物 B の含量又はグルホシネート P 及び代謝物 B の含量 (平均値) が最大となる値を用いた。
- ・「ff」：平成 17 年～19 年の食品摂取頻度・摂取量調査 (薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会農薬・動物用医薬品部会資料、2014 年 2 月 20 日) の結果に基づく食品摂取量 (g/人/日)
 - ・「摂取量」：残留値及び食品摂取量から求めたグルホシネート及び代謝物 B の推定摂取量 (μg/人/日)
 - ・畜産物の残留値は、飼料として利用される作物における残留量を考慮して、ウシでは 43.0 mg/kg 飼料投与群、ニワトリでは 4.8 mg/kg 飼料投与群における分析値を用いた。
 - ・全データが定量限界未満であった食品については摂取量の計算はしていない。
 - ・「その他のきく科野菜」には、ふき (可食部) の値を用いた。
 - ・「その他の野菜」には、食用桑 (葉) 及び未成熟そらまめのうち、残留値の高い未成熟そらまめの値を用いた。
 - ・「その他の果実」には、いちじく (可食部) の値を用いた。
 - ・「その他のスパイス」には、さんしょう (果実) 及び甘草 (ほふく茎) のうち、残留値の高い甘草 (ほふく茎) の値を用いた。
 - ・豚の残留値は、牛に係る推定摂取量の算出に用いた残留値のうち、同じ部位の残留値を用いた。
 - ・その他陸棲ほ乳類における残留値は、牛に係る推定摂取量の算出に用いた残留値のうち、最大値を用いた。
 - ・その他家きんにおける残留値は、鶏に係る推定摂取量の算出に用いた残留値のうち、最大値を用いた。

第一部

農薬評価書

グルホシネート

(第4版)

令和4年（2022年）3月

食品安全委員会

目次

	頁
○ 審議の経緯.....	5
○ 食品安全委員会委員名簿.....	6
○ 食品安全委員会農薬専門調査会専門委員名簿.....	7
○ 食品安全委員会農薬第二専門調査会専門委員名簿.....	8
○ 要約.....	10
I. 評価対象農薬の概要.....	11
1. 用途.....	11
2. 有効成分の一般名.....	11
3. 化学名.....	11
4. 分子式.....	11
5. 分子量.....	11
6. 構造式.....	11
7. 開発の経緯.....	11
II. 安全性に係る試験の概要.....	13
1. 動物体内運命試験.....	13
(1) ラット①.....	13
(2) ラット②.....	17
(3) イヌ.....	17
(4) ヤギ.....	20
(5) ニワトリ.....	20
(6) ラット（代謝物 B：植物体における主要代謝物）.....	21
(7) ラット（代謝物 Z：遺伝子組換え作物における主要代謝物）.....	21
(8) ヤギ（代謝物 Z）.....	25
(9) ニワトリ（代謝物 Z）.....	25
2. 植物体内運命試験.....	26
(1) りんご①.....	26
(2) りんご②.....	27
(3) レタス.....	27
(4) だいず.....	27
(5) とうもろこし.....	27
(6) 水稻.....	28
(7) だいず（遺伝子組換え体）.....	28
(8) てんさい（遺伝子組換え体）.....	29
(9) とうもろこし（遺伝子組換え体）.....	30

(10) なたね (遺伝子組換え体)	30
3. 土壤中運命試験	31
(1) 好氣的湛水土壤中運命試験	31
(2) 好氣的土壤中運命試験	32
(3) 土壤吸着試験	32
4. 水中運命試験	33
(1) 加水分解試験	33
(2) 光分解試験 (緩衝液)	33
(3) 光分解試験 (自然水)	33
5. 土壤残留試験	33
6. 作物等残留試験	34
(1) 作物残留試験	34
(2) 乳汁移行試験	34
(3) 畜産物残留試験	34
7. 一般薬理試験	36
8. 急性毒性試験	38
(1) 急性毒性試験	38
(2) 急性神経毒性試験 (ラット) (FOB 観察)	42
(3) 急性神経毒性試験 (ラット) (水迷路試験)	43
(4) 急性遅発性神経毒性試験	43
(5) 急性神経毒性試験 (ラット) (FOB 観察) (代謝物 Z)	43
(6) 急性神経毒性試験 (ラット) (水迷路試験) (代謝物 Z)	43
9. 眼・皮膚に対する刺激性及び皮膚感作性試験	44
10. 亜急性毒性試験	45
(1) 90 日間亜急性毒性試験 (ラット) ①	45
(2) 90 日間亜急性毒性試験 (ラット) ②	46
(3) 90 日間亜急性毒性試験 (マウス) ①	47
(4) 90 日間亜急性毒性試験 (マウス) ②	47
(5) 90 日間亜急性毒性試験 (イヌ)	48
(6) 28 日間亜急性吸入毒性試験 (ラット) ①	49
(7) 28 日間亜急性吸入毒性試験 (ラット) ②	49
(8) 29 日間亜急性経皮毒性試験 (ラット)	49
(9) 5 週間亜急性神経毒性試験 (ラット) (原体及び代謝物 Z)	50
(10) 14 週間亜急性毒性試験 (ラット) (L 体) <参考資料>	51
(11) 90 日間亜急性毒性試験 (イヌ) (L 体) <参考資料>	51
(12) 28 日間亜急性毒性試験 (ラット) (代謝物 B)	51
(13) 90 日間亜急性毒性試験 (ラット) (代謝物 B)	51
(14) 90 日間亜急性毒性試験 (マウス) (代謝物 B)	52

(15) 90日間亜急性毒性試験(イヌ)(代謝物B)	52
(16) 90日間亜急性毒性試験(ラット)(代謝物F)	53
(17) 90日間亜急性毒性試験(ラット)(代謝物Z)	53
(18) 90日間亜急性毒性試験(マウス)(代謝物Z)	54
(19) 90日間亜急性毒性試験(イヌ)(代謝物Z)	54
1.1. 慢性毒性試験及び発がん性試験	55
(1) 1年間慢性毒性試験(イヌ)	55
(2) 2年6か月間慢性毒性/発がん性併合試験(ラット)	55
(3) 2年間発がん性試験(ラット)	57
(4) 2年間発がん性試験(マウス)	57
(5) 1年間慢性毒性試験(イヌ)(代謝物Z)	58
(6) 2年間慢性毒性/発がん性併合試験(ラット)(代謝物Z)	58
(7) 2年間発がん性試験(マウス)(代謝物Z)	59
1.2. 生殖発生毒性試験	59
(1) 2世代繁殖試験(ラット)	59
(2) 発生毒性試験(ラット)①	60
(3) 発生毒性試験(ラット)②	60
(4) 発生毒性試験(ラット)③	61
(5) 発生毒性試験(ウサギ)	61
(6) 発達神経毒性試験(ラット)	62
(7) 発生毒性試験(ラット)(代謝物B)	62
(8) 発生毒性試験(ウサギ)(代謝物B)	63
(9) 2世代繁殖試験(ラット)(代謝物Z)	63
(10) 発生毒性試験(ラット)(代謝物Z)	63
(11) 発生毒性試験(ウサギ)(代謝物Z)	64
1.3. 遺伝毒性試験	64
1.4. その他の試験	67
(1) 28日間強制経口投与毒性及びメカニズム試験(イヌ)	67
(2) ラットにおける単回脳室内/静脈内投与後の脳内カテコールアミン及びグルタミン合成酵素測定(原体及び代謝物B)	68
(3) ラットにおける単回経口投与後の各臓器におけるグルタミン合成酵素活性、グルタミン酸及びアンモニア濃度測定	68
(4) ラット及びマウスにおける単回経口投与後の各臓器におけるグルタミン合成酵素活性、アンモニア濃度、グルタミン酸及びグルタミン濃度測定	69
(5) ラットにおける4週間混餌投与メカニズム試験	69
(6) 原体の各種神経伝達物質受容体との <i>in vitro</i> 結合実験	70
(7) ミトコンドリア画分における酸化的リン酸化に対する影響	70
(8) AST、ALT、GGT及びGLDH活性に対する影響	70

(9) 原体及び代謝物 Z の 90 日間混餌投与後のグルタミン合成酵素活性測定 (ラット)	71
(10) グルタミン合成酵素活性阻害試験 (ラット)	71
(11) 単回経口投与による血清中グルタミン濃度への影響検討試験 (ラット)	71
(12) 28 日間免疫毒性試験 (ラット)	72
Ⅲ. 食品健康影響評価	73
・ 別紙 1 : 代謝物/分解物略称	86
・ 別紙 2 : 検査値等略称	87
・ 別紙 3 : 作物残留試験成績	88
・ 別紙 4 : 畜産物残留試験成績	100
・ 参照	106

<審議の経緯>

－第1版関係－

1984年	6月	14日	初回農薬登録
2005年	11月	29日	残留農薬基準告示（参照1）
2007年	7月	13日	厚生労働大臣から残留基準設定に係る食品健康影響評価について要請（厚生労働省発食安第0713006号）
2007年	7月	17日	関係書類の接受（参照3～18）
2007年	7月	19日	第199回食品安全委員会（要請事項説明）
2008年	12月	12日	第18回農薬専門調査会確認評価第二部会
2009年	5月	12日	農林水産省から厚生労働省へ農薬登録申請に係る連絡及び基準値設定依頼（適用拡大：そば、ごぼう等）
2009年	5月	25日	追加資料受理（参照2）
2009年	6月	30日	第24回農薬専門調査会確認評価第二部会
2009年	8月	21日	第54回農薬専門調査会幹事会
2009年	9月	17日	第302回食品安全委員会（報告）
2009年	9月	17日	から10月16日まで 国民からの意見・情報の募集
2009年	11月	13日	第57回農薬専門調査会幹事会
2010年	2月	12日	第60回農薬専門調査会幹事会
2010年	2月	23日	農薬専門調査会座長から食品安全委員会委員長へ報告
2010年	2月	25日	第321回食品安全委員会（報告）
2010年	2月	25日	厚生労働大臣へ通知（参照19）
2011年	3月	15日	残留農薬基準告示（参照20）

－第2版関係－

2011年	1月	14日	農林水産大臣から飼料中の残留基準値設定に係る食品健康影響評価について要請（22消安第7912号）
2011年	1月	17日	関係書類の接受（参照21、22）
2011年	1月	20日	第363回食品安全委員会（要請事項説明）
2011年	10月	13日	農林水産省から厚生労働省へ農薬登録申請に係る連絡及び基準値設定依頼（適用拡大：みつば及びたけのこ）
2011年	11月	15日	厚生労働大臣から残留基準設定に係る食品健康影響評価について要請（厚生労働省発食安1115第2号）
2011年	11月	18日	関係書類の接受（参照23～25）
2011年	11月	24日	第408回食品安全委員会（要請事項説明）
2012年	3月	2日	第81回農薬専門調査会幹事会
2012年	3月	6日	農薬専門調査会座長から食品安全委員会委員長へ報告
2012年	3月	8日	第422回食品安全委員会（報告） （同日付け農林水産大臣及び厚生労働大臣へ通知）（参照

26、27)

2012年 6月 7日 残留農薬基準告示 (参照 28)

－第3版関係－

2013年 6月 11日 厚生労働大臣から残留基準設定に係る食品健康影響評価について要請 (厚生労働省発食安 0611 第3号)

2013年 6月 12日 関係書類の接受 (参照 29)

2013年 6月 17日 第478回食品安全委員会 (要請事項説明)

2013年 7月 29日 第483回食品安全委員会 (審議)
(同日付け厚生労働大臣へ通知) (参照 30)

2014年 10月 3日 残留農薬基準告示 (参照 31)

－第4版関係－

2021年 8月 25日 厚生労働大臣から残留基準設定に係る食品健康影響評価について要請 (厚生労働省発生食 0825 第3号)、関係書類の接受 (参照 32～43)

2021年 8月 31日 第830回食品安全委員会 (要請事項説明)

2021年 10月 13日 第13回農薬第二専門調査会

2021年 11月 8日 第14回農薬第二専門調査会

2021年 12月 6日 第15回農薬第二専門調査会

2022年 1月 18日 第844回食品安全委員会 (報告)

2022年 1月 19日 から2月17日まで 国民からの意見・情報の募集

2022年 2月 28日 農薬第二専門調査会座長から食品安全委員会委員長へ報告

2022年 3月 8日 第850回食品安全委員会 (報告)
(3月9日付け厚生労働大臣へ通知)

＜食品安全委員会委員名簿＞

(2009年6月30日まで)	(2011年1月6日まで)	(2012年6月30日まで)
見上 彪 (委員長)	小泉直子 (委員長)	小泉直子 (委員長)
小泉直子 (委員長代理*)	見上 彪 (委員長代理*)	熊谷 進 (委員長代理*)
長尾 拓	長尾 拓	長尾 拓
野村一正	野村一正	野村一正
畑江敬子	畑江敬子	畑江敬子
廣瀬雅雄**	廣瀬雅雄	廣瀬雅雄
本間清一	村田容常	村田容常

* : 2007年2月1日から

* : 2009年7月9日から

* : 2011年1月13日から

** : 2007年4月1日から

(2015年6月30日まで)

熊谷 進 (委員長)
佐藤 洋 (委員長代理)
山添 康 (委員長代理)
三森国敏 (委員長代理)
石井克枝
上安平冽子
村田容常

(2021年7月1日から)

山本茂貴 (委員長)
浅野 哲 (委員長代理 第一順位)
川西 徹 (委員長代理 第二順位)
脇 昌子 (委員長代理 第三順位)
香西みどり
松永 和紀
吉田 充

<食品安全委員会農薬専門調査会専門委員名簿>

(2008年3月31日まで)

鈴木勝士 (座長)	三枝順三	西川秋佳**
林 真 (座長代理*)	佐々木有	布柴達男
赤池昭紀	代田真理子****	根岸友恵
石井康雄	高木篤也	平塚 明
泉 啓介	玉井郁巳	藤本成明
上路雅子	田村廣人	細川正清
臼井健二	津田修治	松本清司
江馬 眞	津田洋幸	柳井徳磨
大澤貫寿	出川雅邦	山崎浩史
太田敏博	長尾哲二	山手丈至
大谷 浩	中澤憲一	與語靖洋
小澤正吾	納屋聖人	吉田 緑
小林裕子	成瀬一郎***	若栗 忍

* : 2007年4月11日から

** : 2007年4月25日から

*** : 2007年6月30日まで

**** : 2007年7月1日から

(2010年3月31日まで)

鈴木勝士 (座長)	佐々木有	平塚 明
林 真 (座長代理)	代田真理子	藤本成明
相磯成敏	高木篤也	細川正清
赤池昭紀	玉井郁巳	堀本政夫
石井康雄	田村廣人	松本清司
泉 啓介	津田修治	本間正充

今井田克己
上路雅子
臼井健二
太田敏博
大谷 浩
小澤正吾
川合是彰
小林裕子
三枝順三***

津田洋幸
長尾哲二
中澤憲一*
永田 清
納屋聖人
西川秋佳
布柴達男
根岸友惠
根本信雄

柳井徳磨
山崎浩史
山手丈至
與語靖洋
義澤克彦**
吉田 緑
若栗 忍

* : 2009年1月19日まで

** : 2009年4月10日から

*** : 2009年4月28日から

(2012年3月31日まで)

納屋聖人 (座長)
林 真 (座長代理)
相磯成敏
赤池昭紀
浅野 哲**
石井康雄
泉 啓介
上路雅子
臼井健二
太田敏博
小澤正吾
川合是彰
川口博明
葉形麻樹子***
小林裕子
三枝順三

佐々木有
代田眞理子
高木篤也
玉井郁巳
田村廣人
津田修治
津田洋幸
長尾哲二
永田 清
長野嘉介*
西川秋佳
布柴達男
根岸友惠
根本信雄
八田稔久

平塚 明
福井義浩
藤本成明
細川正清
堀本政夫
本間正充
増村健一**
松本清司
柳井徳磨
山崎浩史
山手丈至
與語靖洋
義澤克彦
吉田 緑
若栗 忍

* : 2011年3月1日まで

** : 2011年3月1日から

*** : 2011年6月23日から

<食品安全委員会農薬第二専門調査会専門委員名簿>

(2020年4月1日から)

浅野 哲* (座長)
赤池昭紀 (座長**)
平塚 明 (座長代理)

篠原厚子
清家伸康
田中徹也

野村崇人
藤本成明
森田 健

稲見圭子
佐藤順子***

豊田武士
中塚敏夫

* : 2021年6月30日まで
** : 2021年7月5日から
*** : 2021年8月4日から

<第13回農薬第二専門調査会専門参考人名簿>

久米利明（農薬第五専門調査会専門委員）
堀本政夫（元千葉科学大学危機管理学部動物危機管理学科教授）

<第14回農薬第二専門調査会専門参考人名簿>

久米利明（農薬第五専門調査会専門委員）
堀本政夫（元千葉科学大学危機管理学部動物危機管理学科教授）

<第15回農薬第二専門調査会専門参考人名簿>

久米利明（農薬第五専門調査会専門委員）
堀本政夫（元千葉科学大学危機管理学部動物危機管理学科教授）

要 約

アミノ酸系除草剤である「グルホシネート」(CAS No. 77182-82-2)について、各種資料を用いて食品健康影響評価を実施した。第4版の改訂に当たっては、厚生労働省から、動物体内運命試験(ニワトリ)、畜産物残留試験(ウシ及びニワトリ)、急性毒性試験(ラット及びイヌ)、代謝物Zを用いた遺伝毒性試験、グルタミン合成酵素活性阻害試験(ラット)、単回経口投与による血清中グルタミン濃度への影響検討試験(ラット)及び免疫毒性試験(ラット)の成績等が新たに提出された。

評価に用いた試験成績は、動物体内運命(ラット、ヤギ、ニワトリ等)、植物体内運命(りんご、レタス等)、作物等残留、亜急性毒性(ラット、マウス及びイヌ)、亜急性神経毒性(ラット)、慢性毒性(イヌ)、慢性毒性/発がん性併合(ラット)、発がん性(ラット及びマウス)、2世代繁殖(ラット)、発生毒性(ラット及びウサギ)、発達神経毒性(ラット)、遺伝毒性、免疫毒性(ラット)等である。

各種毒性試験結果から、グルホシネート投与による影響は、主に中枢神経系(鎮静、円背位等)、腎臓(重量増加等)及び血液(貧血等)に認められた。発がん性、繁殖能に対する影響、催奇形性、遺伝毒性及び免疫毒性は認められなかった。

各種試験結果から、農産物及び畜産物中のばく露評価対象物質をグルホシネート並びに代謝物B及びZと設定した。

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6か月間慢性毒性/発がん性併合試験の1.9 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0.019 mg/kg 体重/日を許容一日摂取量(ADI)と設定した。

また、グルホシネート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28日間強制経口投与毒性及びメカニズム試験における雌の無毒性量1 mg/kg 体重/日であった。当該試験の最小毒性量は8 mg/kg 体重/日であり、エンドポイントは体重への影響であった。一方で、イヌを用いた1年間慢性毒性試験において雌の無毒性量5.5 mg/kg 体重/日が得られており、当該用量では体重への影響は認められないことから、総合的に勘案し、イヌに対する無毒性量は5.5 mg/kg 体重/日と判断した。以上のことから、これを根拠として、安全係数100で除した0.055 mg/kg 体重を急性参照用量(ARfD)と設定した。

I. 評価対象農薬の概要

1. 用途

除草剤

2. 有効成分の一般名

和名：グルホシネートアンモニウム塩

英名：glufosinate-ammonium (ISO 名)

3. 化学名

IUPAC

和名：アンモニウム=DL-ホモアラニン-4-イル(メチル)ホスフィナート

英名：ammonium DL-homoalanin-4-yl(methyl)phosphinate

CAS (No. 77182-82-2)

和名：アンモニウム(±)-2-アミノ-4-(ヒドロキシメチルホスフィニル)
ブタノアート

英名：ammonium(±)-2-amino-4-(hydroxymethylphosphinoyl)
butanoate

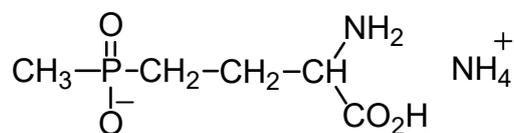
4. 分子式

$C_5H_{15}N_2O_4P$

5. 分子量

198.2

6. 構造式



7. 開発の経緯

グルホシネートは、ヘキスト社（現 バイエルクロップサイエンス株式会社）によって開発されたアミノ酸系除草剤であり、グルタミン合成酵素阻害によりアンモニアが蓄積し、植物の生理機能を阻害して殺草活性を示すと考えられている。グルホシネートは光学異性体（D体及びL体）の混合物（ラセミ体）である。基準値はグルホシネートとして設定されているが、各種試験はグルホシネートアンモニウム塩を用いて実施されている。

第4版では、グルホシネートP（第2部参照）の農薬取締法に基づく農薬登録申

請（適用拡大：さとうきび）がなされている。

II. 安全性に係る試験の概要

各種運命試験 [II. 1 ~ 4] に用いた放射性標識化合物については、以下の略称を用いた。放射能濃度及び代謝物濃度は、特に断りがない場合は比放射能（質量放射能）からグルホシネートアンモニウム塩の濃度（mg/kg 又はµg/g）に換算した値として示した。

代謝物/分解物略称及び検査値等略称は別紙 1 及び 2 に示されている。

略称	標識位置
¹⁴ C-グルホシネート	グルホシネートアンモニウム塩の 3 及び 4 位の炭素を ¹⁴ C で標識したもの
¹⁴ C-グルホシネート（遊離酸体）	グルホシネートの遊離酸体のアミノ基を側鎖としてもつ炭素（2 位の炭素）を ¹⁴ C で標識したもの
¹⁴ C-代謝物 B	代謝物 B の 3 位の炭素を ¹⁴ C で標識したもの
¹⁴ C-代謝物 Z	代謝物 Z の 3 及び 4 位の炭素を ¹⁴ C で標識したもの

1. 動物体内運命試験

(1) ラット①

① 吸収

a. 血中濃度推移

Wistar ラット（一群雌雄各 5 匹）に ¹⁴C-グルホシネートを 2 mg/kg 体重で単回経口投与若しくは単回静脈内投与、Wistar ラット（雌雄各 3 匹）に ¹⁴C-グルホシネートを 800 mg/kg 体重で単回経口投与し、又は Wistar ラット（一群雌 3 匹）に ¹⁴C-グルホシネートを 10 若しくは 100 mg/kg 体重で単回経口投与し、続いて同用量で非標識体を 6 日間反復経口投与した後、標識体を 3 日間反復経口投与して、血中薬物動態学的パラメータについて検討された。

経口投与群における血中薬物動態学的パラメータは表 1 に示されている。

2 mg/kg 体重の単回経口投与群では、雌雄とも T_{max} は 1 時間、 $T_{1/2}$ は雌で 3.7 時間であったが、雄では C_{max} が検出限界の 2 倍未満であったため、 $T_{1/2}$ は算出不能であった。2 mg/kg 体重の静脈内投与群では、5 分後の値 (C_{5min}) を基に $T_{1/2}$ が算出された。血中濃度推移曲線は減衰速度から 3 相に分けられ、第 I 相における $T_{1/2}$ は雌雄とも約 20 分であった。（参照 2、33）

表 1 経口投与群における血中薬物動態学的パラメータ

投与方法 投与量 (mg/kg 体重)	単回経口						反復経口	
	2		800		10	100	10	100
性別	雄	雌	雄	雌	雌	雌	雌	雌
T _{max} (hr)	1	1	1	0.5~1	1	2	1	4
C _{max} (µg/g)	0.008	0.027	3.18	*	0.106	1.25	0.242	1.73
T _{1/2} (hr)	—	3.7	4.9	4.0	4.4	2.3	5.3	4.5
AUC (µg·hr/mL)	0.012	0.088	/	/	/	/	/	/

— : 算出不能、/ : 算出されず

* : 投与 1 時間後のサンプル処理が不適切であったため測定されなかった。

b. 吸収率

尿及び糞中排泄試験 [1. (1)④] における静脈内及び経口投与群の尿中排泄率から算出された吸収率¹は、雄で約 8%、雌で約 13%と算出され、消化管からの吸収は少ないと考えられた。(参照 2、33)

② 分布

Wistar ラット (一群雌雄各 5~12 匹) に ¹⁴C-グルホシネートを 2 mg/kg 体重若しくは 500 mg/kg 体重で単回経口投与、又は Wistar ラット (雌雄各 10 匹) に非標識のグルホシネートを 2 mg/kg 体重で 14 日間反復経口投与した後、15 日目に標識体を同用量で単回経口投与して、体内分布試験が実施された。

主要組織の残留放射能濃度は表 2 に示されている。

2 mg/kg 体重の単回経口投与群では、投与 168 時間後における体内残留放射能濃度は極めて低く、腎臓、肝臓等の一部の臓器を除いて検出限界を超える放射能は認められなかった。臓器・組織中の残留放射能は最大で 0.09%TAR 程度 [雄の腎臓 (0.17 µg/g) 及び雌の肝臓 (0.05 µg/g)] であった。

500 mg/kg 体重の単回経口投与群では、最も放射能濃度が高かったのは腎臓で、投与 2 時間後に最高値を示した。次いで肝臓及び膵臓で高かった。脳を除く各臓器中の放射能濃度は投与 2 時間後で最も高く、経時的に減少した。

2 mg/kg 体重の反復経口投与群においても、腎臓に最も高濃度の放射能分布が認められた。その他の臓器及び組織中の放射能濃度は低く、脳及び脂肪組織中の濃度は血中濃度と等しかった。(参照 2、6、33)

¹ 吸収率 (%) = 経口投与群尿中排泄率 (%) / 静脈内投与群尿中排泄率 (%)

表 2 主要組織の残留放射能濃度 (µg/g)

投与方法	投与量	試料採取時間	性別	残留放射能濃度
単回経口	2 mg/kg 体重	投与 168 時間後	雄	腎臓(0.17)、生殖腺(0.07)、肝臓(0.02)、その他(0.01 未満)
			雌	肝臓(0.05)、腎臓(0.01)、その他(0.01 未満)
	500 mg/kg 体重	投与 2 時間後	雄	腎臓(81.6)、脾臓(12.3)、肝臓(12.2)、血漿(3.0)、血球(0.8)、脳(0.3)
			雌	腎臓(76.3)、脾臓(41.3)、肝臓(17.7)、血漿(3.2)、血球(1.0)、脳(0.6)
		投与 96 時間後	雄	脾臓(4.7)、肝臓(2.0)、脳(0.7)、血漿(0.4)、血球(0.2)
			雌	腎臓(1.2)、脾臓(1.1)、肝臓(0.7)、脳(0.4)、血球(0.2 未満)、血漿(0.06 未満)
反復経口	2 mg/kg 体重/ 日	最終投与 96 時間後	雄	腎臓(0.11)、肝臓(0.03)、脾臓(0.01)、脳(0.003)、脂肪組織(0.003)、全血(0.003)
			雌	腎臓(0.28)、肝臓(0.06)、脾臓(0.01)、脳(0.003)、脂肪組織(0.003)、全血(0.002)

③ 代謝

Wistar ラット (雌雄各 12 匹) に ^{14}C -グルホシネートを 500 mg/kg 体重で単回経口投与、Wistar ラット (雌雄各 10 匹) に非標識のグルホシネートを 2 mg/kg 体重で 14 日間反復経口投与した後、標識体を同用量で単回経口投与、又は Wistar ラット (雄 5 匹) に ^{14}C -グルホシネートを 2 mg/kg 体重で単回静脈内投与して、代謝物同定・定量試験が実施された。

尿及び糞中における代謝物は表 3 に示されている。

いずれの投与群においても、尿及び糞中放射能の主要成分は未変化のグルホシネートであり、尿中の主要代謝物は、酸化的脱アミノ化の後、脱炭酸された B であった。そのほかに、微量の代謝物として、経口投与群の尿及び糞中では E 及び Z が、静脈内投与群の糞中では D 及び Z が認められた。

なお、排泄物中に認められたグルホシネートの脱アミノ体である G は、被験物質の不純物由来であると考えられた。

ラット体内におけるグルホシネートの主要代謝反応は、腸内細菌による *N*-アセチル化及び *N*-脱アセチル化であることが糞中代謝物から推察され、ほかには脱炭酸及びβ酸化されることが尿中代謝物から推察された。(参照 2、6、33)

表 3 尿及び糞中における代謝物 (%TRR)

投与方法	投与量	試料採取時間	試料	性別	グルホシネート	代謝物
単回経口	500 mg/kg 体重	投与後 24 時間	尿	雄	74.1	B(13.5)、G(5.6)、Z(1.2)、D(<0.6)、F(<0.6)
				雌	79.3	B(8.6)、G(6.1)、Z(0.7) D(<0.7)、F(<0.7)
			糞	雄	97.7	Z(0.9)、B(0.8)、G(0.6)、D(0.3)、F(<0.2)
				雌	96.5	Z(1.1)、B(0.6)、D(0.3)、G(0.2)、F(<0.2)
反復経口	2 mg/kg 体重/日	最終投与後 24 時間	尿	雄	76.1	B(11.9)、E(9.5)、未同定代謝物 2(2.4)
				雌	100	—
			糞	雄	85.0	B(6.5)、E(1.8)、未同定代謝物 2(3.5)、未同定代謝物 1(3.1)
				雌	82.5	B(9.3)、E(4.4)、未同定代謝物 2(4.0)
単回静脈内	2 mg/kg 体重	投与後 24 時間	尿	雄	87.4	B(12.2)、未同定代謝物 2(0.6)
			糞	雄	84.1	Z(8.6)、D(4.7)、B(2.1)

— : 検出されず

④ 排泄

Wistar ラット（一群雌雄各 5 匹）に ¹⁴C-グルホシネートを 2 mg/kg 体重で単回経口投与若しくは単回静脈内投与、Wistar ラット（雌雄各 12 匹）に ¹⁴C-グルホシネートを 500 mg/kg 体重で単回経口投与、又は Wistar ラット（雌雄各 10 匹）に非標識のグルホシネートを 2 mg/kg 体重で 14 日間反復経口投与した後、15 日目に標識体を単回経口投与して、尿及び糞中排泄試験が実施された。

尿及び糞中排泄率は表 4 に示されている。

静脈内投与群では、投与放射能は雌雄ともに主に尿中に排泄された。排泄は速やかであり、投与後 48 時間で 70%TAR 以上が尿中に排泄された。一方、糞中排泄率は低く、胆汁中排泄は少ないものと考えられた。いずれの経口投与群においても、雌雄ともに主に糞中に排泄され、静脈内投与時にも大部分が尿中に回収され、胆汁中排泄が少ないことから、経口投与された放射能の大部分は吸収されることなく、胃腸内を通過したと考えられた。尿中排泄率は低かった。排泄は速やかであり、単回投与群では投与後 48 時間で 70%TAR~80%TAR 以上、反復投与群では最終投与後 24 時間で 85%TAR 以上が排泄された。呼気中に放射能は検出されなかった。（参照 2、33）

表 4 尿及び糞中排泄率 (%TAR)

投与方法	単回経口		単回静脈内		単回経口		反復経口	
投与量	2 mg/kg 体重		2 mg/kg 体重		500 mg/kg 体重		2 mg/kg 体重/日	
試料採取時間	投与後 168 時間		投与後 168 時間		投与後 96 時間		最終投与後 96 時間	
性別	雄	雌	雄	雌	雄	雌	雄	雌
尿	6.5	11.9	82.5	91.8	7.7	5.2	5.4	5.8
糞	89.1	81.4	17.7	8.1	75.2	88.6	83.0	81.3
ケージ洗浄液	0.4	1.7	2.1	1.2	3.5	2.6		

(2) ラット②

Wistar ラット（一群雄 28 匹）に ^{14}C -グルホシネートを 12、116 及び 1,220 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ で経皮投与して動物体内運命試験が実施された。処理 0.5、1、2、4、10、24 及び 72 時間後に組織等の試料が採取された（処理 2 時間後以降は、皮膚刺激性が認められたため、処理部位はガーゼで覆って保護された）。

尿及び糞中排泄物、各組織、カーカス²並びにケージ洗浄液から算出された吸収量は 1.0%TAR～16.3%TAR であった。また、皮膚からの吸収には用量相関性が認められた。処理部位を覆ったガーゼからは、処理 24 及び 72 時間後に高い残留放射能（12.2%TAR～34.8%TAR）が認められた。

各投与群における残留放射能は、カーカスで最も高い濃度を示したが、血液や組織における濃度は低かった。また、尿及び糞中残留放射能には用量相関性が認められた。吸収されなかった放射能のほとんど（79.8%TAR～98.3%TAR）が、皮膚洗浄液から検出され、グルホシネートアンモニウム塩は皮膚から吸収され難いことが示唆された。（参照 7）

(3) イヌ

ビーグル犬（雌雄各 2 匹）に ^{14}C -グルホシネートを 8 mg/kg 体重で単回経口投与、又はビーグル犬（一群雌雄各 6 匹）に ^{14}C -グルホシネートを 1 若しくは 8 mg/kg 体重/日で 10 日間反復経口投与して、動物体内運命試験が実施された。

① 血中薬物動態学的パラメータ

血中薬物動態学的パラメータは表 5 に示されている。

反復投与による経時的な血中濃度上昇は認められなかった。いずれの投与群においても血中放射能濃度に比較し血漿中放射能濃度が概ね高かった。8 mg/kg 体重/日投与群の雄における血中及び血漿中放射能濃度の消失半減期はそれぞれ 46.2 及び 16.1 時間であった。（参照 2、33）

² 組織・臓器を取り除いた残渣のことをカーカスという（以下同じ。）。

表5 血中薬物動態学的パラメータ

投与方法		単回経口		反復経口			
投与量		8 mg/kg 体重		1 mg/kg 体重/日		8 mg/kg 体重/日	
性別		雄	雌	雄	雌	雄	雌
全血	T _{max} (hr)	2	4	4	6	6	6
	C _{max} (μg/g)	0.184	0.274	0.024	0.032	0.204	0.228
血漿	T _{max} (hr)	2	4	4	6	6	6
	C _{max} (μg/g)	0.312	0.448	0.038	0.047	0.270	0.329

② 分布

主要組織の残留放射能濃度は表6に示されている。

いずれの投与群においても、腎臓で放射能濃度が最も高く、次いで肝臓であった。その他の臓器・組織中放射能はいずれも低かった。反復投与による放射能の蓄積は認められなかった。(参照2、33)

表6 主要組織の残留放射能濃度 (μg/g)

投与方法	投与量	性別	投与6時間後 ¹⁾	投与24時間後 ¹⁾	最終投与96時間後
単回経口	8 mg/kg 体重	雄	腎臓(右)(1.6)、腎臓(左)(1.4)、肝臓(0.4)、その他(0.05以下)	腎臓(右)(1.2)、腎臓(左)(1.2)、肝臓(1.2)、その他(0.06以下)	
		雌	腎臓(左)(2.4)、腎臓(右)(2.3)、肝臓(0.4)、その他(0.06未満)	腎臓(左)(2.4)、腎臓(右)(2.3)、肝臓(1.2)、その他(0.06未満)	
反復経口	1 mg/kg 体重/日	雄	腎臓(右)(0.3)、腎臓(左)(0.3)、肝臓(0.2)、その他(0.02以下)	腎臓(右)(1.1)、腎臓(左)(1.1)、肝臓(0.6)、その他(0.04以下)	全ての組織(0.1未満)
		雌	腎臓(左)(0.5)、腎臓(右)(0.5)、肝臓(0.3)、その他(0.07未満)	腎臓(右)(0.5)、腎臓(左)(0.5)、肝臓(0.4)、その他(0.04未満)	全ての組織(0.1未満)
	8 mg/kg 体重/日	雄	腎臓(右)(3.8)、腎臓(左)(3.5)、肝臓(2.4)、その他(0.5以下)	腎臓(左)(6.4)、腎臓(右)(5.7)、肝臓(3.5)、その他(0.3以下)	全ての組織(0.8未満)
		雌	腎臓(左)(4.2)、腎臓(右)(4.1)、肝臓(1.5)、その他(0.4以下)	腎臓(左)(5.1)、腎臓(右)(5.1)、肝臓(3.2)、その他(0.4以下)	腎臓(左)(1.2)、腎臓(右)(1.2)、肝臓(0.9)、その他(0.2未満)

¹⁾ 反復投与群では、最終投与後の経過時間

③ 代謝

排泄試験 [1.(3)④] で得られた尿及び糞並びにと殺時に採取された腎臓及び肝臓を試料として、代謝物同定・定量試験が実施された。

尿、糞及び臓器中代謝物は表7に示されている。

いずれの投与群においても、糞中の抽出放射能は全て未変化のグルホシネート

であった。尿中放射能の主要成分も未変化のグルホシネートであり、代謝物として、酸化的脱アミノ化の後、脱炭酸されて生成した B のみが認められた。臓器中放射能の主要成分は、単回投与群では未変化のグルホシネートであったが、反復投与群では、腎臓では代謝物 B が多く、肝臓では未変化のグルホシネートが多かった。（参照 2、33）

表 7 尿、糞及び臓器中代謝物 (%TRR)

投与方法	投与量	試料採取時間	試料	性別	グルホシネート	代謝物 B	非抽出性放射能
単回経口	8 mg/kg 体重	投与 6 時間後から 24 時間後まで	尿	雄	88.7	11.3	
				雌	83.9	16.1	
			糞	雄	68.1	—	31.9
				雌	78.3	—	21.7
		投与 24 時間後	腎臓	雄	98.4	—	1.6
				雌	97.2	—	2.8
			肝臓	雄	95.1	—	4.9
				雌	98.6	—	1.4
反復経口	1 mg/kg 体重/日	最終投与後 48 時間	尿	雄	100	—	
				雌	88.8	11.2	
		最終投与後 24 時間	糞	雄	81.7	—	18.3
				雌	85.8	—	14.2
	8 mg/kg 体重/日	最終投与後 48 時間	尿	雄	75.3	24.7	
				雌	79.3	20.7	
		最終投与後 24 時間	糞	雄	84.0	—	16.0
				雌	87.0	—	13.0
		最終投与 24 時間後	腎臓	雄	16.7	59.1	23.2
				雌	11.3	71.5	17.2
			肝臓	雄	34.7	30.8	34.5
				雌	73.8	—	26.2

— : 検出されず

④ 排泄

尿及び糞中排泄率は表 8 に示されている。

いずれの投与群においても、投与放射能は主に糞中に排泄され、尿中排泄率は低かった。排泄は速やかで、単回投与群では、投与後 24 時間で 80%TAR 以上が糞中に排泄された。反復投与群においても、最終投与 96 時間後までに約 80%TAR が糞中に排泄された。（参照 2、33）

表 8 尿及び糞中排泄率 (%TAR)

投与方法	単回経口		反復経口			
	8 mg/kg 体重		1 mg/kg 体重/日		8 mg/kg 体重/日	
性別	雄	雌	雄	雌	雄	雌
尿	9.7	9.2	13.8	14.1	14.1	17.0
糞	81.7	83.2	83.5	80.2	82.0	78.8
ケージ洗浄液	3.4	1.6	1.1	2.2	1.2	1.5

注) 尿、糞とも、単回投与群では投与後 24 時間、反復投与群では投与開始から最終投与 96 時間後までの排泄率を示す。

(4) ヤギ

泌乳ヤギ (品種不明、雌 2 匹) に、¹⁴C-グルホシネートを 3 mg/kg 体重/日 (164 mg/頭/日、約 100 mg/kg 飼料相当) で、1 日 2 回、4 日間カプセル経口投与して、動物体内運命試験が実施された。投与 1 日からと殺まで毎日 2 回、尿、糞及び乳汁が、最終投与 15 時間後のと殺時に組織・臓器が採取された。

腎臓 (0.6 µg/g) 及び肝臓 (0.4 µg/g) で比較的高い残留放射能が認められ、筋肉及び脂肪 (0.01 µg/g 未満) では微量であった。乳汁中残留放射能濃度は、投与 2 日で 0.02 µg/g となったが、それ以降は変化が認められなかった。

各試料中の代謝物は表 9 に示されている。

いずれの試料においても、残留放射能の主要成分は未変化のグルホシネートであり、主要代謝物は B であった。そのほかに代謝物 F 及び Z が少量検出された。

投与放射能は主に糞中に排泄された。投与開始から試験終了時まで、消化管内容物も含めると 80%TAR 以上が糞中に排泄された。尿中排泄率は低く、試験終了時までの排泄量は約 3%TAR であった。乳汁中への排泄は僅かであり、試験終了時までに乳汁中に排泄された放射能は 0.02%TAR であった。(参照 2、4、33)

表 9 各試料中の代謝物 (%TRR)

試料	腎臓	肝臓	乳汁 ¹⁾	糞 ²⁾	尿 ²⁾
グルホシネート	49.0	52.7	48.9	75.9	80.9
B	29.4	36.5	6.3	12.0	13.7
F	1.2	0.4	5.3	2.0	0.7
Z	4.2	—	2.2	8.3	2.4

—: 検出されず、¹⁾ 投与 2 日午後搾乳試料、²⁾ 最終採取試料

(5) ニワトリ

産卵鶏 (単冠白色レグホン、一群雌 6 羽) に ¹⁴C-グルホシネートを 2 mg/kg 体重/日 (3.0 mg/羽/日、24.5 mg/kg 飼料相当) で 1 日 2 回、14 日間カプセル経口投与して、動物体内運命試験が実施された。

各試料中の代謝物は表 10 に示されている。

排泄物中から 90%TAR 以上の残留放射能が検出され、組織（可食部）からは 0.02%TAR 未満、卵中からは 0.07%TAR 検出された。残留放射能の主要成分は未変化のグルホシネートであり、肝臓では代謝物 B が 10%TRR を超えて認められた。（参照 4、22、33、34）

表 10 各試料中の代謝物 (%TRR)

試料	肝臓	卵白(投与 14 日)	卵黄(投与 13 日)
グルホシネート	31.1	77.8	53.1
B	44.1	1.3	4.1
F	3.5	—	3.1
Z	4.9	—	2.4

—：検出されず

畜産動物（ヤギ及びニワトリ）におけるグルホシネートの主要代謝経路は、酸化的脱アミノ化後の脱炭酸による代謝物 B の生成、*N*-アセチル化による代謝物 Z の生成、代謝物 B の酸化による代謝物 F の生成と考えられた。

(6) ラット（代謝物 B：植物体における主要代謝物）

Wistar ラット（一群雌 5 匹）に、¹⁴C-代謝物 B を 20 mg/kg 体重で単回経口投与又は単回静脈内投与して排泄試験が実施された。

尿及び糞中排泄率は表 11 に示されている。

経口及び静脈内投与群ともに、投与放射能は主に尿中に排泄された。両投与群における尿中排泄率に違いが認められなかったことから、代謝物 B は大部分が消化管から吸収されたものと考えられた。（参照 2、33）

表 11 尿及び糞中排泄率 (%TAR)

投与方法	単回経口		単回静脈内	
	投与後 24 時間	投与後 96 時間	投与後 24 時間	投与後 96 時間
尿	80.8	89.4	85.9	91.7
糞	2.8	3.7	0.1	0.5
ケージ洗浄液	2.4	2.7	0.8	1.2
合計	86.0	95.8	86.8	93.4

(7) ラット（代謝物 Z：遺伝子組換え作物における主要代謝物）

① 吸収

a. 血中薬物動態学的パラメータ

Wistar ラット（一群雌雄各 3 匹）に ¹⁴C-代謝物 Z を 3 mg/kg 体重で単回経口投与又は単回静脈内投与して、血中濃度推移について検討された。

血中薬物動態学的パラメータは表 12 に示されている。

単回経口投与群では、投与 1～1.2 時間後に C_{max} に達した後、速やかに消失した。投与 8 時間後には血中放射能濃度は $0.006 \mu\text{g/g}$ に減少し、24 時間後には定量限界 ($0.003 \mu\text{g/g}$) 未満まで減少した。静脈内投与群においても血中放射能の減衰は非常に速やかであった。 $T_{1/2}$ は投与 5 分後の値 ($C_{5\text{min}}$) を基に算出された。(参照 2、17、33)

表 12 血中薬物動態学的パラメータ

投与方法		単回経口		単回静脈内	
性別		雄	雌	雄	雌
T_{max} (hr)		1	1.2	0.08	0.08
C_{max} ($\mu\text{g/g}$) ¹⁾		0.052	0.051	6.2	7.4
$T_{1/2}$ (hr)	α 相	0.8	0.9	0.4	0.3
	β 相	6.3	7.4	12.9	15.4
AUC_{0-8h} ($\mu\text{g} \cdot \text{hr/g}$)		0.150	0.122	3.51	3.69
$AUC_{0-\infty}$ ($\mu\text{g} \cdot \text{hr/g}$)		0.214	0.192	3.66	3.86

¹⁾ 静脈内投与群については、試料採取可能な最短時間であった投与 5 分後の値 ($C_{5\text{min}}$) を最大値とした。

b. 吸収率

尿及び糞中排泄試験 [1.(7)④] における静脈内及び経口投与群の尿中排泄率から算出された吸収率は、雌雄とも 5%～6%であり、消化管からの吸収は少なかった。(参照 2、33)

② 分布

Wistar ラット (一群雌雄各 5 匹) に ^{14}C -代謝物 Z を 3 mg/kg 体重で単回経口投与若しくは単回静脈内投与、又は $1,000 \text{ mg/kg}$ 体重で単回経口投与して、体内分布試験が実施された。

主要組織の残留放射能濃度は表 13 に示されている。

投与 96 時間後においては、ほぼ排泄が終了しており、体内残留放射能濃度は極めて低かった。特に経口投与群においては、吸収率が低く体内に取り込まれた放射能が少なかったため、腎臓及び雌の肺で、ある程度の放射能が認められた以外は臓器中の放射能濃度は極めて低かった。

静脈内投与群においては、投与放射能の全てが体内に入るため、全ての臓器・組織において経口投与群よりも高い放射能濃度を示した。分布は経口投与群と類似しており、腎臓で最も高い放射能が認められた。次いで肝臓、脾臓及び雄の生殖腺で比較的高い放射能が認められた。しかし、臓器・組織中の放射能は最大でも $0.06\%TAR$ (静脈内投与群の雌の腎臓) に過ぎなかった。

また、全身オートラジオグラフィの結果においても、両投与群ともに腎臓で最も高い放射能が認められ、他の臓器・組織中の濃度は極めて低く、上記の結果

を指示するものであった。(参照 2、17、33)

表 13 主要臓器等の残留放射能濃度 (µg/g)

投与方法	投与量	性別	投与 96 時間後	
			投与 2 時間後	投与 96 時間後
単回経口	3 mg/kg 体重	雄	腎臓(0.13)、生殖腺(0.01)、肝臓(0.005)、脾臓(0.003)、カーカス(0.002)、その他(検出限界未満)	
		雌	腎臓(0.06)、肺(0.04)、肝臓(0.01)、脾臓(0.004)、カーカス(0.002)、その他(検出限界未満)	
単回静脈内	3 mg/kg 体重	雄	腎臓(0.2)、脾臓(0.04)、生殖腺(0.03)、肝臓(0.01)、その他 (0.01 未満)	
		雌	腎臓(0.07)、脾臓(0.04)、肝臓(0.01)、その他(0.01 未満)	
単回経口	1,000 mg/kg 体重	雄	腎臓(152)、脾臓(86.2)、肝臓(9.9)、血漿(2.7)	肝臓(0.4)、その他(検出限界未満)
		雌	腎臓(37.0)、血漿(3.9)、肝臓(2.9)	肝臓(0.3)、その他(検出限界未満)

③ 代謝

Wistar ラット (一群雌雄各 5 匹) に ¹⁴C-代謝物 Z を 3 若しくは 1,000 mg/kg 体重で単回経口投与、又は Wistar ラット (雄 5 匹) に単回静脈内投与して、代謝物同定・定量試験が実施された。

主要組織の残留放射能濃度は表 14 に示されている。

経口投与群では、尿、糞ともに抽出放射能の大部分が未変化の代謝物 Z であった。主要代謝物は、尿中では代謝物 B であり、糞中ではグルホシネートであった。

消化管内容物中の放射能特性が検討された結果、投与 4 時間後においては、大部分の放射能 (91.1% TAR) が腸管内に移動しており、胃部に残存している放射能は 3.6% TAR であった。抽出放射能のほぼ全てが未変化の代謝物 Z であり、代謝物としては、グルホシネート及び B が僅かに検出された。

静脈内投与群では、尿中の放射能は全て未変化の代謝物 Z であり、代謝物は全く認められなかった。糞中の放射能についても大部分が未変化の代謝物 Z であり、代謝物としてグルホシネートが少量検出された。

なお、排泄物中に認められたグルホシネートの脱アミノ体である代謝物 G は、被験物質の不純物由来であると考えられた。

代謝物 Z のラットにおける主要代謝経路は、脱アセチル化によるグルホシネートの生成、それに続く酸化的脱アミノ化、脱炭酸による代謝物 B の生成であると考えられた。(参照 2、17、33)

表 14 尿、糞及び臓器等中における代謝物 (%TAR)

投与方法	投与量	試料採取時間	試料	性別	代謝物 Z	代謝物
単回経口	3 mg/kg 体重	投与後 24 時間	尿	雄	3.5	B(0.6)、G(0.6)
				雌	6.6	B(0.7)、G(0.6)、グルホシネート(0.1)
			糞	雄	68.2	グルホシネート(10.2)、D(1.0)、B(0.6)
				雌	68.4	グルホシネート(9.0)、D(0.7)、B(0.2)
	投与 4 時間後	胃内容物	雄	3.6	—	
		腸内容物	雄	87.1	グルホシネート(2.4)、G(0.7)、B(0.5)	
	1,000 mg/kg 体重	投与後 24 時間	尿	雄	4.8	D(0.07)、B(0.05)、F(0.03)、G(0.02)
				雌	4.2	D(0.08)、B(0.05)、G(0.02)、
糞			雄	55.4	グルホシネート(0.4)、B(0.4)、D(0.08)	
			雌	63.9	グルホシネート(0.7)、B(0.3)、	
単回静脈内	3 mg/kg 体重	投与後 24 時間	尿	雄	84.8	G(1.1)
			糞	雄	1.7	グルホシネート(0.1)、G(0.02)
		投与 24 時間後	腎臓	雄	0.01	グルホシネート(0.06)、B(0.001)
			肝臓	雄	0.1	グルホシネート(0.013)、B(0.006)

注) 検出された代謝物 G については、被験物質の不純物由来であると考えられた。
 — : 検出されず

④ 排泄

Wistar ラット (一群雌雄各 5 匹) に ¹⁴C-代謝物 Z を 3 mg/kg 体重で単回経口若しくは単回静脈内投与、又は 1,000 mg/kg 体重で単回経口投与して、尿及び糞中排泄試験が実施された。

尿及び糞中排泄率は表 15 に示されている。

経口投与された放射能は雌雄ともに主に糞中に排泄された。排泄は速やかであり、3 mg/kg 体重投与群では、24 時間後には 95%TAR 以上が糞中に排泄された。1,000 mg/kg 体重投与群での排泄は、3 mg/kg 体重投与群と比較して遅延し、投与後 24 時間での糞中排泄は雌雄ともに 60%TAR 程度であったが、投与後 96 時間では、雌雄とも投与放射能のほぼ全てが排泄物を通して体外に排泄された。尿中排泄率は低く、投与後 96 時間における尿中排泄量は約 5%TAR～約 8%TAR であった。

静脈内投与された放射能は、雌雄ともに主に尿中に排泄された。排泄は速やかであり、投与後 4 時間で 85%TAR 以上が尿中に排泄された。一方、糞中排泄率は低く、投与後 96 時間における糞中排泄量は、雄で約 2%TAR、雌で約 4%TAR であった。(参照 2、17、33)

表 15 投与後 96 時間における尿及び糞中排泄率 (%TAR)

投与方法	単回経口		単回静脈内		単回経口	
	3 mg/kg 体重		3 mg/kg 体重		1,000 mg/kg 体重	
性別	雄	雌	雄	雌	雄	雌
尿	5.2	5.9	96.8	94.8	7.5	6.7
糞	97.5	109	1.8	4.1	88.9	87.7
ケージ洗浄液	0.05	0.1	0.1	0.3	2.5	3.3

(8) ヤギ (代謝物 Z)

泌乳ヤギ (品種不明、1 頭) に ^{14}C -代謝物 Z を 3 mg/kg 体重/日で 1 日 2 回、3 日間カプセル経口投与して、動物体内運命試験が実施された。

最終投与 16 時間後における各試料中の代謝物は表 16 に示されている。

組織及び血中の残留放射能は 0.2%TAR で、腎臓 (0.93 $\mu\text{g/g}$) 及び肝臓 (0.29 $\mu\text{g/g}$) で比較的高かった。乳汁中に排泄された放射能は 0.1%TAR 未満であった。乳汁中放射能濃度は投与 2 日で約 0.02 $\mu\text{g/g}$ となり、定常状態に達した。

いずれの試料においても、残留放射能の主要成分はグルホシネートであった。腎臓及び肝臓では代謝物 B 及び Z も多く検出された。糞中ではグルホシネート及び未変化の代謝物 Z がそれぞれ 34%TRR 及び 52%TRR 検出された。

投与放射能は糞中に 68%TAR、尿中に 7.3%TAR、消化管内容物中に 19%TAR 検出され、主に糞中に排泄された。(参照 22)

表 16 最終投与 16 時間後における各試料中の代謝物

試料	腎臓		肝臓		乳汁	
	%TRR	$\mu\text{g/g}$	%TRR	$\mu\text{g/g}$	%TRR	$\mu\text{g/g}$
グルホシネート	40	0.37	33	0.095	40	0.009
B	20	0.19	21	0.060	14	0.003
F	1.6	0.015	2.0	0.006	4.8	0.001
Z	32	0.30	19	0.054	9.2	0.002

(9) ニワトリ (代謝物 Z)

産卵鶏 (品種不明、6 羽) に ^{14}C -代謝物 Z を 2.2 mg/kg 体重/日で 1 日 2 回、14 日間カプセル経口投与して、動物体内運命試験が実施された。

各試料中の代謝物は表 17 に示されている。

組織 (可食部) 及び血中の残留放射能は 0.1%TAR 未満であり、肝臓、筋肉及び脂肪における残留放射能濃度はそれぞれ 0.076、0.013 及び 0.011 $\mu\text{g/g}$ であった。卵白中の残留放射能は、試験期間を通じて定量限界 (0.009 $\mu\text{g/g}$) を僅かに上回る程度であったが、卵黄では徐々に増加した (最大 0.056 $\mu\text{g/g}$) 。

肝臓及び卵黄の残留放射能の主要成分は未変化の代謝物 Z、卵白ではグルホシネートであった。排泄物中放射能の主要成分は未変化の代謝物 Z (73%TRR) で

あり、グルホシネート及び代謝物 B がそれぞれ 13%TRR 及び 8.6%TRR 検出された。

投与放射能の大部分（86%TAR）が排泄物中に排泄され、消化管内容物中に 1.0%TAR 検出された。（参照 22）

表 17 各試料中の代謝物（%TRR）

試料	肝臓	卵白(投与 13 日目)	卵黄(と殺日)
グルホシネート	15	14	2.8
B	17	2.0	2.2
F	—	1.1	0.6
Z	27	5.1	13

—：検出されず

2. 植物体内運命試験

(1) りんご①

りんご（品種名：コックスオレンジレンネット）の培土に、¹⁴C-グルホシネートを 1,500 g ai/ha の用量で土壌表面処理し、植物体内運命試験が実施された。試料として、処理 1、3、6、9 及び 14 週間後に葉が、処理 3、9 及び 14 週間後に果実及び土壌が、処理 14 週間後には枝が採取された。

各試料における残留放射能濃度は表 18 に示されている。

培土に処理された放射能は植物体に吸収され、植物全体に分布した。果実における放射能濃度は、葉及び枝に比べて低く、収穫時（処理 14 週間後）で約 0.1 mg/kg であった。土壌表面に処理された放射能は、主に表面から 10 cm までに分布し、表層から 15 cm 以深からはほとんど検出されなかった。樹全体の重量及び各部位の放射能濃度から、約 1%TAR が植物体に吸収されたと推定された。（参照 2、33）

表 18 各試料における残留放射能濃度（mg/kg）

処理後経過週数	3	9	14
葉 A	0.117	0.458	0.405
葉 B	0.086	0.285	0.304
果実	0.033	0.083	0.104
新梢	/	/	0.773
短果枝	/	/	0.811
旧梢	/	/	0.385
土壌(深度 0-5 cm)	1.10	0.30	0.41
土壌(深度 5-10 cm)	0.71	0.14	0.14
土壌(深度 10-15 cm)	0.09	0.06	0.03
土壌(深度 15-20 cm)	<0.01	<0.01	<0.01

葉 A：新梢より採取、葉 B：短果枝より採取、/：採取されず

(2) りんご②

りんご（品種名：コックスオレンジレンネット）の培土に、 ^{14}C -グルホシネートを 1,500 g ai/ha の用量で土壌表面処理し、処理 14 週間後に果実試料を採取して植物体内運命試験が実施された。

果実中の残留放射能濃度は 0.1 mg/kg であった。このうち 89%TRR が水で抽出され、その大部分が代謝物 B であった。（参照 2、33）

(3) レタス

レタス（品種名：Selma 系）の水耕液に、 ^{14}C -グルホシネートを 0.45 mg/mL の濃度となるように添加し、添加処理 10 日後に植物体試料を採取して、植物体内運命試験が実施された。

茎葉部及び根部における残留放射能濃度は、それぞれ 0.85 及び 8.8 mg/kg であった。茎葉部では 90%TRR が水で抽出され、抽出放射能の全てが代謝物 B であった。（参照 2、33）

(4) だいず

だいず（品種名：Forest）の播種時に、 ^{14}C -グルホシネートを 1,000 g ai/ha の用量で土壌表面処理し、植物体内運命試験が実施された。処理 39、81 及び 155 日後（収穫時）に植物体試料が採取された。また、処理 263 日後に、表面から 20 cm の深さまでの土壌試料が採取された。

各試料における残留放射能濃度は表 19 に示されている。

土壌表面処理された放射能は植物体に吸収され、植物全体に分布した。土壌においては、放射能は主に表面から 5 cm までに分布し、表層から 15 cm 以深からは検出されなかった。（参照 2、33）

表 19 各試料における残留放射能濃度 (mg/kg)

処理後経過日数	39	81	155
種実		0.016	0.034
さや		0.049	0.04
葉	0.158	0.214	0.137
茎	0.052	0.153	0.089
根	0.2	0.17	0.026

(5) とうもろこし

とうもろこし（品種不明）の播種 3 日後に、 ^{14}C -グルホシネートを 1,900 g ai/ha の用量で土壌表面処理し、処理 80 及び 164 日後（収穫時）に植物体試料を採取して植物体内運命試験が実施された。

処理 164 日後における残留放射能濃度は、茎葉部で 0.114 mg/kg、種子で 0.034 mg/kg、穂軸葉で 0.079 mg/kg、穂軸で 0.066 mg/kg であった。茎葉部では 60.5%TRR が水で抽出され、その大部分 (55.2%TRR) が代謝物 B であった。抽出液中には他の代謝物又は未変化のグルホシネートは認められなかった。(参照 2、33)

(6) 水稻

¹⁴C-グルホシネートを 1,000 g ai/ha の濃度となるように土壌処理し、処理 14 日後に湛水状態とした後、3~4 葉期の稲苗 (品種名: 日本晴) を移植して植物体内運命試験が実施された。土壌処理 104 日後 (移植 89 日後) に植物体試料が採取された。

各部位における放射能分布及び代謝物は表 20 に示されている。

培土に処理された放射能は植物体に吸収され、植物全体に分布したが、可食部である玄米における放射能濃度は低く、分布率は稲わらの約 1/20 であった。

いずれの試料においても未変化のグルホシネートは検出されなかった。主要代謝物は B であり、そのほかに C 及び F が検出された。

主要代謝経路は、酸化的脱アミノ化の後の脱炭酸による代謝物 B の生成、続いてα酸化を受けた後の脱炭酸による代謝物 F の生成、又は脱水による代謝物 C の生成であると考えられた。(参照 2、33)

表 20 各部位における放射能分布及び代謝物 (%TRR)

試料	稲わら	もみ殻	玄米
総残留放射能濃度 (mg/kg)	1.87	3.97	0.52
グルホシネート	—	—	—
B	75.9	88.9	71.8
C	10.5	1.3	1.1
F	3.9	1.8	6.1
糖類	0.7	—	14.5
未同定代謝物 M04	—	—	1.9
未同定代謝物 M10	0.1	—	1.4
抽出残渣	8.4	7.8	3.1

— : 検出されず

(7) だいず (遺伝子組換え体)

だいず (グルホシネート耐性遺伝子組換え作物³、品種名: Ignite) の 3 葉期及び開花期に、¹⁴C-グルホシネートを約 504 g ai/ha (0.45 ポンド/エーカー) の用

³ グルホシネートを N-アセチル化するホスフィノトリシンアセチルトランスフェラーゼ遺伝子を導入したもの (以下同じ。)

量で2回茎葉散布して、植物体内運命試験が実施された。散布直後、2回目散布直前及び2回目散布85日後に植物体試料が採取された。

2回目散布85日後の各部位における放射能分布及び代謝物は表21に示されている。

茎葉散布されたグルホシネートは植物全体に移行したが、可食部への移行は他の部位に比較して少なかった。いずれの試料においても主要代謝物はZであった。次いで、茎葉部では未変化のグルホシネート及び代謝物Bが、さや殻及び種子では代謝物Bが多く検出された。ほかに少量の代謝物Fが全ての試料に認められた。(参照2、33)

表21 2回目散布85日後の各部位における放射能分布及び代謝物(%TRR)

試料	茎葉部	さや殻	種子
総残留放射能濃度 (mg/kg)	3.11	4.94	1.47
グルホシネート	18.5	5.8	6.2
B	13.6	22.3	16.0
F	5.7	2.9	7.1
Z	53.2	62.6	60.8

(8) てんさい(遺伝子組換え体)

てんさい(グルホシネート耐性遺伝子組換え作物、品種名不明)の播種36及び59日後に、¹⁴C-グルホシネートを、それぞれ600 g ai/ha(合計1,200 g ai/ha)ずつ茎葉散布し、植物体内運命試験が実施された。試料として、散布直後、初回散布8及び15日後、2回目散布直後、2回目散布21及び146日後(成熟時)に葉部及び根部が採取された。

2回目散布後の各試料における放射能分布及び代謝物は表22に示されている。

茎葉部に散布されたグルホシネートは比較的速やかに植物体に吸収され、根部にも移行した。いずれの試料においても、残留放射能の主要成分は代謝物Z及び未変化のグルホシネートであった。ほかに微量の代謝物B及びF(成熟時の茎葉で0.07%TRR)が検出された。(参照2、13、33)

表22 2回目散布後の各試料における放射能分布及び代謝物(%TRR)

散布後経過日数	0		21		146	
	茎葉部	根部	茎葉部	根部	茎葉部	根部
総残留放射能濃度 (mg/kg)	20.1	2.01	12.3	6.75	2.05	0.93
グルホシネート	84.6	30.9	41.8	30.6	26.3	19.1
B	0.4	2.2	1.1	2.0	3.0	6.0
Z	13.4	64.3	55.2	63.3	67.1	67.9

(9) とうもろこし (遺伝子組換え体)

とうもろこし (グルホシネート耐性遺伝子組換え作物、品種不明) の慣行収穫予定日の 112 及び 102 日前に、¹⁴C-グルホシネートを約 504 g ai/ha (0.45 ポンド/エーカー) の用量で 2 回茎葉散布して、植物体内運命試験が実施された。各処理 1 時間後及び 5 日後、2 回目処理 28、55 及び 102 日後に植物体試料が採取された。

2 回目散布 102 日後の各部位における放射能分布及び代謝物は表 23 に示されている。

茎葉処理されたグルホシネートは植物全体に移行したが、可食部を含む雌穂への移行は少なかった。茎葉部における主要代謝物は Z であり、次いで B 及び未変化のグルホシネートが認められた。雌穂試料では、いずれの部位 (種子、穂軸及び皮) においても主要代謝物は B であった。次いで多く認められたのは代謝物 F 及び Z であり、未変化のグルホシネートの残留は少なかった。代謝物 G は種子においてのみ検出された。(参照 2、33)

表 23 2 回目散布 102 日後の各部位における放射能分布及び代謝物 (%TRR)

試料	茎葉部	雌穂		
		種子	穂軸	皮
総残留放射能濃度 (mg/kg)	2.01	0.130	0.251	0.872
グルホシネート	9.9	1.5	2.6	2.1
B	10.9	32.7	43.9	41.1
F	2.9	4.4	12.2	11.0
G	—	9.8	—	—
Z	54.4	9.1	20.1	18.9

— : 検出されず

(10) なたね (遺伝子組換え体)

3~5 葉期のなたね (グルホシネート耐性遺伝子組換え作物、品種不明) に、¹⁴C-グルホシネートを 750 g ai/ha の用量で茎葉散布して、植物体内運命試験が実施された。散布 1 時間後、21 及び 120 日後 (成熟時) に植物体試料が採取された。

各部位における残留放射能濃度は表 24 に示されている。

茎葉散布されたグルホシネートは植物全体にほぼ均一に移行した。

散布 1 時間後の植物全体から、主要成分として未変化のグルホシネートが 72.9%TRR、代謝物 Z が 18.2%TRR 検出された。散布 21 日後の茎葉部では、代謝物 Z が 60.2%TRR に増加し、未変化のグルホシネート 20.7%TRR に減少し、少量の代謝物 B (6.7%TRR) が認められた。

散布 120 日後 (成熟時) の種子及びさやにおける主要代謝物は B (12%TRR

～58%TRR) であり、ほかに Z が 2%TRR～18%TRR 認められた。種子では未変化のグルホシネートも 20%TRR 以上検出された。(参照 2、13、33)

表 24 各部位における残留放射能濃度

試料	植物全体	茎葉部		根部		種子	さや
		21 日	120 日	21 日	120 日		
散布後経過時間	1 時間	21 日	120 日	21 日	120 日	120 日	120 日
残留放射能濃度 (mg/kg)	145	4.3	0.04	4.5	0.17	0.07	0.14

以上の試験 [2.(1)～(10)] の結果から、非遺伝子組換え作物におけるグルホシネートの主要代謝経路は、酸化脱アミノ化及び脱炭酸による代謝物 B の生成であり、グルホシネート耐性遺伝子組換え作物における主要代謝経路は、N-アセチル化による代謝物 Z の生成及び脱炭酸による代謝物 B の生成と考えられた。

3. 土壌中運命試験

(1) 好氣的湛水土壌中運命試験

湛水した 2 種類のドイツ土壌 (シルト質埴壤土及び埴質砂土) に、¹⁴C-グルホシネートを 2,000 g ai/ha の濃度で添加し、22°C の暗条件下で 94 日間インキュベートして、好氣的湛水土壌中運命試験が実施された。

各土壌中における放射能分布は表 25 に、抽出放射能の主要成分は表 26 に示されている。

グルホシネートは好氣的湛水条件下で比較的速やかに分解された。推定半減期は、シルト質埴壤土で約 49 日、埴質砂土で約 32 日であった。

主要分解物は B 及び F であり、ほかに E も少量検出された。主要分解経路は、酸化脱アミノ化、それに続く脱炭酸による分解物 B の生成であり、分解物 B はさらにβ酸化、脱炭酸等を受け、最終的には CO₂ 等まで分解されることが考えられた。(参照 2、33)

表 25 各土壌における放射能分布 (%TAR)

供試土壌		シルト質埴壤土			埴質砂土		
処理後経過日数(日)		0	64	94	0	64	94
水層		76.2	52.2	24.9	89.5	79.6	60.6
土壌	抽出画分	19.0	27.0	35.1	9.7	15.0	20.1
	非抽出画分	3.5	9.0	6.3	1.8	4.3	6.0
揮発性物質	¹⁴ CO ₂	—	5.1	8.7	—	2.8	4.0
	その他	—	0.3	0.4	—	<0.1	<0.1
合計		98.7	93.6	75.4	101	102	90.8

— : 検出されず

表 26 抽出放射能の主要成分 (%TAR)

供試土壌	シルト質埴壤土						壤質砂土					
	0		64		94		0		64		94	
処理後 経過日数												
画分	水層	土壌	水層	土壌	水層	土壌	水層	土壌	水層	土壌	水層	土壌
グルホシネート	76.2	19.0	25.8	18.0	8.4	18.4	89.5	9.7	19.8	3.4	16.1	6.5
B	—	—	12.7	3.4	8.0	7.3	—	—	46.4	8.6	26.9	8.6
E	—	—	2.4	0.3	0.6	—	—	—	—	0.6	4.8	0.2
F	—	—	11.8	5.2	7.6	9.4	—	—	13.3	2.6	12.8	4.9

—：検出されず

(2) 好氣的土壌中運命試験

2 種類のドイツ土壌（壤質砂土及び砂壤土）に、¹⁴C-グルホシネート（遊離酸体）を 10,000 g ai/ha の濃度で混合し、22℃の暗条件で 35 日間インキュベートして、好氣的土壌中運命試験が実施された。

処理 35 日後における土壌中放射能分布及び抽出放射能の主要成分は表 27 に示されている。

グルホシネート（遊離酸体）の好氣的土壌中での分解は速やかで、推定半減期は 35 日以内であった。抽出放射能の主要成分は未変化のグルホシネート及び分解物 B であった。試験期間内に無機化も認められ、処理 35 日までに約 8%TAR が ¹⁴CO₂ として検出された。（参照 2、33）

表 27 処理 35 日後における土壌中放射能分布及び抽出放射能の主要成分 (%TAR)

供試土壌	壤質砂土	砂壤土
抽出画分	74.9	81.4
グルホシネート	45.7	28.0
B	25.1	53.4
未同定分解物	4.1	—
非抽出画分	13.2	9.2

—：検出されず

(3) 土壌吸着試験

4 種類の国内土壌 [シルト質壤土（茨城及び高知）、シルト質埴壤土（茨城）及び軽埴土（和歌山）] を用いて、土壌吸着試験が実施された。

各土壌における Freundlich の吸着係数 K_{ads} は 1.7～33.0、有機炭素含有率により補正した吸着係数 K_{oc} は 102～788 であった。（参照 2、33）

4. 水中運命試験

(1) 加水分解試験

pH 5 (クエン酸緩衝液)、pH 7 (リン酸緩衝液) 及び pH 9 (ホウ酸緩衝液) の各緩衝液に、非標識のグルホシネートを 240 mg/L となるように添加し、25°C の暗条件下で 30 日間インキュベートして加水分解試験が実施された。

いずれの緩衝液においても分解物は認められなかった。(参照 2、33)

(2) 光分解試験 (緩衝液)

pH 5 (酢酸緩衝液)、pH 7 (リン酸緩衝液) 及び pH 9 (ホウ酸緩衝液) の各緩衝液に、¹⁴C-グルホシネートを 1.5 mg/L となるように添加し、25°C で 192 時間 (pH 9 の緩衝液のみ 216 時間) キセノンランプ (光強度: 523±66 W/m²、波長範囲: 290~490 nm) を照射して水中光分解試験が実施された。

いずれの緩衝液中においても分解物は認められなかった。(参照 2、33)

(3) 光分解試験 (自然水)

自然水 (砂利採掘溝より採取した表層水) に、¹⁴C-グルホシネートを 1.5 mg/L となるように添加し、25°C で 118 時間キセノンランプ (光強度: 844±30 W/m²、波長範囲: 290~490 nm) を照射して水中光分解試験が実施された。

自然水中では分解物 B が同定されたが生成量は少なく、試験終了時においても 4.2% TAR であった。グルホシネートの推定半減期は 95 日、北緯 35° (東京) の春期太陽光換算で 3 年以上 (1,200 日) であった。(参照 2、33)

5. 土壌残留試験

火山灰土・埴壤土 (①茨城、②岩手)、沖積土・埴壤土 (①埼玉、②岡山)、洪積土・砂壤土 (福島)、火山灰土・壤土 (茨城) 及び沖積土・埴土 (佐賀) を用いて、グルホシネート及び分解物 B を分析対象化合物とした土壌残留試験 (容器内及びほ場) が実施された。

結果は表 28 に示されている。(参照 2、33)

表 28 土壌残留試験成績

試験		濃度 ¹⁾	土壌	推定半減期 (日)	
				グルホシネート	グルホシネート+B
容器内 試験	畑水分 状態	4 mg/kg (1回)	火山灰土・埴壤土①	約 2	
			沖積土・埴壤土①	約 1.5	
			火山灰土・壤土	約 1.5	約 5
			洪積土・砂壤土	約 1.5	約 6
	湛水状態		火山灰土・壤土	約 1.5	約 4
			沖積土・埴壤土②	約 4	約 56
ほ場 試験	畑地状態	4,000 g ai/ha (2回)	火山灰土・埴壤土②	11	
		3,330 g ai/ha (2回)	沖積土・埴壤土①	11	
		3,700 g ai/ha (3回)	火山灰土・埴壤土②	約 5	約 37
			洪積土・砂壤土	約 7	約 8
	水田状態	1,850 g ai/ha (1回)	火山灰土・壤土	約 3	約 13
			沖積土・埴土	約 6	約 11

¹⁾ 容器内試験では純品、ほ場試験では 20%又は 18.5%液剤を使用、/ : 測定されず

6. 作物等残留試験

(1) 作物残留試験

水稻、小麦等を用いて、グルホシネート及び代謝物 B を分析対象化合物とした作物残留試験が実施された。

結果は別紙 3 に示されている。

グルホシネートの最大残留値は、最終散布 40 日後に収穫しただいず（乾燥子実）で認められた 0.56 mg/kg であった。代謝物 B の最大残留値は、散布 121 日後に収穫した稲わらで認められた 0.17 mg/kg、可食部では最終散布 21 及び 35 日後に収穫したさんしょう（果実）で認められた 0.16 mg/kg であった。（参照 2、24、33）

(2) 乳汁移行試験

ホルスタイン種泌乳牛（3 頭）に、グルホシネートを 2 mg/kg の濃度で 4 週間混餌投与して乳汁移行試験が実施された。

投与開始時から投与 28 日まで、いずれの採取時点においても乳汁試料のグルホシネートは定量限界（0.01 µg/g）未満であった。（参照 21）

(3) 畜産物残留試験

① ウシ（原体及び代謝物 B）

ホルスタイン種泌乳牛（一群雌 3～4 頭）に、グルホシネート及び代謝物 B を

表 29 に示した用量で 28 日間混餌投与し、グルホシネート及び代謝物 B を分析対象化合物とした畜産物残留試験が実施された。

表 29 畜産物残留試験（ウシ）における投与量

投与群	グルホシネート	代謝物 B
4.3 mg/kg 飼料投与群	3.0 mg/kg 飼料/日 (0.075 mg/kg 体重/日)	1.0 mg/kg 飼料/日 (0.025 mg/kg 体重/日)
12.9 mg/kg 飼料投与群	9.0 mg/kg 飼料/日 (0.225 mg/kg 体重/日)	3.0 mg/kg 飼料/日 (0.075 mg/kg 体重/日)
43.0 mg/kg 飼料投与群	30.0 mg/kg 飼料/日 (0.75 mg/kg 体重/日)	10.0 mg/kg 飼料/日 (0.25 mg/kg 体重/日)

結果は別紙 4①に示されている。

乳汁中におけるグルホシネートの最大残留値は 12.9 mg/kg 飼料投与群の投与 1 日に認められた 0.03 µg/g であり、ほとんどの投与群において定量限界 (0.02 µg/g) 未満であった。代謝物 B は全ての投与群で定量限界 (0.02 µg/g) 未満であった。

臓器及び組織中におけるグルホシネートの最大残留値は、肝臓で 0.13 µg/g (4.3 mg/kg 飼料投与群)、腎臓で 0.13 µg/g (43.0 mg/kg 飼料投与群)、脂肪で 0.06 µg/g (4.3 mg/kg 飼料投与群) であった。筋肉ではいずれの投与群においても定量限界 (0.05 µg/g) 未満であった。また、代謝物 B の最大残留値は、肝臓で 10.7 µg/g、腎臓で 7.4 µg/g、脂肪で 0.16 µg/g (いずれも 43.0 mg/kg 飼料投与群) であった。筋肉ではいずれの投与群においても定量限界 (0.05 µg/g) 未満であった。

肝臓及び腎臓では休薬期間終了後にも代謝物 B が認められた。(参照 33、35)

② ニワトリ（原体及び代謝物 B）

Shaver Starcross 種産卵鶏（一群雌 15 羽）に、グルホシネート及び代謝物 B を表 30 に示した用量で 28 日間混餌投与し、グルホシネート及び代謝物 B を分析対象化合物とした畜産物残留試験が実施された。

表 30 畜産物残留試験（ニワトリ）における投与量

投与群	グルホシネート	代謝物 B
4.8 mg/kg 飼料投与群	3.5 mg/kg 飼料/日 (0.247 mg/kg 体重/日)	1.0 mg/kg 飼料/日 (0.071 mg/kg 体重/日)
14.4 mg/kg 飼料投与群	10.5 mg/kg 飼料/日 (0.741 mg/kg 体重/日)	3.0 mg/kg 飼料/日 (0.213 mg/kg 体重/日)
48.0 mg/kg 飼料投与群	35.0 mg/kg 飼料/日 (2.4 mg/kg 体重/日)	10.0 mg/kg 飼料/日 (0.71 mg/kg 体重/日)

結果は別紙 4②に示されている。

卵におけるグルホシネートの最大残留値は 48.0 mg/kg 飼料投与群で投与 7～13 日に認められた 0.07 µg/g であり、ほとんどの投与群で定量限界 (0.05 µg/g) 未満であった。代謝物 B はいずれの投与群においても定量限界 (0.05 µg/g) 未満であった。

臓器及び組織中におけるグルホシネートの最大残留値は、腎臓で 0.25 µg/g (48.0 mg/kg 飼料投与群) であり、肝臓、筋肉及び脂肪はいずれも定量限界 (肝臓 : 0.10 µg/g、筋肉及び脂肪 : 0.05 µg/g) 未満であった。代謝物 B の最大残留値は、腎臓で 7.80 µg/g (48.0 mg/kg 飼料投与群) であり、肝臓、筋肉及び脂肪はいずれも定量限界 (肝臓 : 0.10 µg/g、筋肉及び脂肪 : 0.05 µg/g) 未満であった。

休薬期間終了後には、腎臓以外の試料中にグルホシネート及び代謝物 B は認められなかった。(参照 33、36)

③ ブタ及びニワトリ

LW・D 種ブタ (雌)、アーバーエーカー種ブロイラー (雌) 及びデカルブ TX 種採卵鶏を用い、グルホシネート及び代謝物 B を分析対象化合物とした畜産物残留試験が実施された。

結果は表 29 に示されている。

ブタ及びブロイラーの筋肉及び脂肪並びに採卵鶏の卵黄では、いずれの投与群においてもグルホシネートは検出されなかった (検出限界 : 0.01 µg/g)。ブタ及びブロイラーの肝臓では、2 mg/kg 以上投与群でグルホシネートの移行が認められ、その検出量は投与量に対応して増加し、最大残留値はブロイラーの肝臓の 0.10 µg/g であった。(参照 21)

表 29 臓器、組織及び卵黄へのグルホシネートの移行量¹⁾ (µg/g)

投与量 (ppm)	ブタ			ブロイラー			採卵鶏
	肝臓	筋肉	脂肪	肝臓	筋肉	脂肪	卵黄
0.1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
0.5	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
2	0.01± 0.00	<0.01	<0.01	<0.01~ 0.03	<0.01	<0.01	<0.01
10	0.07± 0.02	<0.01	<0.01	0.10± 0.02	<0.01	<0.01	<0.01

¹⁾ グルホシネート及び代謝物 B (グルホシネートに換算) の含量

7. 一般薬理試験

グルホシネートアンモニウム塩 (原体) を用いた一般薬理試験が実施された。結果は表 31 に示されている。(参照 2、3)

表 31 一般薬理試験概要

試験の種類		動物種	動物数/群	投与量 (mg/kg 体重) (投与経路)	最大 無作用量 (mg/kg 体重)	最小 作用量 (mg/kg 体重)	結果の概要
中枢 神経系	多元観察	ICR マウス	雄 3 雌 3	0、200、400、 800、1,600 (経口) ^a	200	400	雄 ^c ： 800 mg/kg 体重以上 下痢(投与 4～8 時間後)、刺激(接触及 び音)への反応亢進、挙尾、振戦、間 代性痙攣、警戒性低下、視覚性置き直 し反応低下、無反応、自発運動低下、 筋緊張低下、異常姿勢、正向反射亢進、 立毛、眼瞼下垂、低体温及び呼吸緩徐 400 mg/kg 体重以上 疼痛刺激反応亢進及びぴくつき 雌 ^d ： 1,600 mg/kg 体重 下痢(投与 4～8 時間後)及び振戦 800 mg/kg 体重以上 挙尾及び反射亢進 400 mg/kg 体重以上 刺激(接触、音及び疼痛)への反応亢進、 ぴくつき、間代性痙攣、警戒性低下、 視覚性置き直し反応低下、無反応、自 発運動低下、ふらつき歩行、筋緊張低 下、異常姿勢、眼瞼下垂、立毛、低体 温及び呼吸緩徐 雄：800 mg/kg 体重以上で死亡例 雌：400 mg/kg 体重以上で死亡例
		日本 白色種 ウサギ	雄 3	0、2.5、10、40 (静脈内) ^a	10	40	投与 8 時間後以降で痙攣等の神経症 状、生存個体は投与 3 日後には回復 40 mg/kg 体重で死亡例
	ヘキソバル ビタール誘 発睡眠時間	ICR マウス	雄 10	0、200、400、 800、1,600 (経口) ^a	400	800	800 mg/kg 体重以上 ヘキソバルビタール誘発睡眠時間延長
	脳波	日本 白色種 ウサギ	雄 3	0、2.5、10、40 (静脈内) ^a	2.5	10	投与 4 時間後以降痙攣を示唆する異 常脳波、生存個体は投与 4 日後までに 正常に回復
	体温	日本 白色種 ウサギ	雄 3	0、2.5、10、40 (静脈内) ^a	10	40	3 例中 2 例に 1～2℃の体温上昇
呼吸 循環 器系	呼吸、血圧、 心電図	日本 白色種 ウサギ	雄 3	0、2.5、10、40 (静脈内) ^a	10	40	呼吸数減少、呼吸振幅増加 血圧、心電図に影響なし

試験の種類		動物種	動物数/群	投与量 (mg/kg 体重) (投与経路)	最大 無作用量 (mg/kg 体重)	最小 作用量 (mg/kg 体重)	結果の概要
骨格筋	前脛骨筋収縮	日本白色種ウサギ	雄 3	0、2.5、10、40 (静脈内) ^a	40	—	筋直接及び神経刺激による収縮に影響なし
血液系	溶血作用 血液凝固 (PT、APTT)	日本白色種ウサギ	雄 4	0、10 ⁻⁵ 、10 ⁻⁴ 、 10 ⁻³ g/mL (<i>in vitro</i>) ^a	10 ⁻³ g/mL	—	影響なし
自律神経系	摘出輸精管 摘出回腸	Hartley モルモット	雄 4	0、10 ⁻⁵ 、10 ⁻⁴ 、 10 ⁻³ g/mL (<i>in vitro</i>) ^b	10 ⁻⁴	10 ⁻³	摘出輸精管：ノルアドレナリン、高カリウム誘発収縮増加 摘出回腸：筋緊張及び自発運動亢進

注) 溶媒として、^aは生理食塩液、^bは Krebs Ringer が用いられた。

—：最小作用量は設定できなかった。

^c：下痢を除く所見について、400 mg/kg 体重投与群では投与 4～5 日後、800 mg/kg 体重投与群では投与 1～2 日後、1,600 mg/kg 体重投与群では投与 8 時間～2 日後に認められた。

^d：下痢を除く所見について、400 mg/kg 体重投与群では投与 1～4 日後、800 mg/kg 体重投与群では投与 1～5 日後、1,600 mg/kg 体重投与群では投与 8 時間～2 日後に認められた。

8. 急性毒性試験

(1) 急性毒性試験

グルホシネートアンモニウム塩（原体）を用いた急性毒性試験が実施された。

結果は表 32 に示されている。（参照 2、17、33、37～39）

表 32 急性毒性試験概要（原体）

投与経路	動物種	LD ₅₀ (mg/kg 体重)		観察された症状
		雄	雌	
経口	Fischer ラット 雌雄各 10 匹 ^a	1,660	1,510	投与量：1,000、1,170、1,370、1,600、1,870、2,190、 2,570、3,000(雌のみ) mg/kg 体重 雄 1,600 mg/kg 体重以上：下痢 1,000 mg/kg 体重以上：鎮静、触刺激反応亢進、流涎、流涙、腹臥位、立毛及び体重減少 雌 3,000 mg/kg 体重：振戦 1,600 mg/kg 体重以上：下痢 1,000 mg/kg 体重以上：鎮静、触刺激反応亢進、流涎、流涙、腹臥位、立毛及び体重減少 雌雄：1,170 mg/kg 体重以上で死亡例

投与経路	動物種	LD ₅₀ (mg/kg 体重)		観察された症状
		雄	雌	
	Wistar ラット 雌雄各 10 匹 ^b	2,000	1,620	<p>投与量： 雄：630、1,000、1,600、2,500、3,150 mg/kg 体重 雌：630、1,000、1,600、1,800、2,000 mg/kg 体重</p> <p>雄 発現用量不明：運動失調、横臥位、眼の赤色痂皮形成、不規則呼吸、尾部咬傷及び体重増加抑制 2,500 mg/kg 体重以上：反射亢進、ダルリンプル徴候、眼球突出、開脚姿勢及び側腹部陥没 1,000 mg/kg 体重以上：うずくまり、反射低下、粗毛及び全身状態悪化 630 mg/kg 体重：症状なし</p> <p>雌 発現用量不明：ダルリンプル徴候、眼球突出及び体重増加抑制 1,600 mg/kg 体重以上： 活動性低下、平衡失調、運動失調、うずくまり、腹臥位、横臥位、開脚姿勢、振戦、痙攣、間代性痙攣、痙攣性横転、反射亢進、粗毛、眼及び口吻部の赤色痂皮形成、不規則呼吸及び全身状態悪化 1,000 mg/kg 体重以下：症状なし</p> <p>雄：1,000 mg/kg 体重以上で死亡例 雌：1,600 mg/kg 体重以上で死亡例</p>
	Wistar ラット 雌 9 匹 ^{a, e}		>2,000	<p>投与量：300、2,000 mg/kg 体重</p> <p>症状及び死亡例なし</p>
	ICR マウス 雌雄各 10 匹 ^c	436	464	<p>投与量： 雄：231、300、390、507、659 mg/kg 体重 雌：300、390、507、659、857 mg/kg 体重</p> <p>雄 390 mg/kg 体重以上：被毛光沢消失、横臥位、腹臥位及び失調性歩行(390 mg/kg 体重のみ) 300 mg/kg 体重以上：立毛 231 mg/kg 体重以上：間代性痙攣及び自発運動低下</p> <p>雌 507 mg/kg 体重以上：間代性痙攣 390 mg/kg 体重以上：腹臥位及び被毛光沢消失 300 mg/kg 体重以上：自発運動低下及び立毛</p> <p>雄：300 mg/kg 体重以上で死亡例 雌：390 mg/kg 体重以上で死亡例</p>

投与経路	動物種	LD ₅₀ (mg/kg 体重)		観察された症状
		雄	雌	
	NMRI マウス 雌雄各 10 匹 ^b	431	416	<p>投与量：315、500、800 mg/kg 体重</p> <p>雄 発現用量不明：運動失調、異常運動、うずくまり、腹臥位、間代性痙攣、痙攣性跳躍、痙攣性横転、シュトラウプ反応、痙攣性不規則呼吸、粗毛、全身状態悪化及び体重増加抑制</p> <p>雌 発現用量不明：運動失調、異常運動、うずくまり、側臥位、間代性痙攣、痙攣性跳躍、痙攣性横転、シュトラウプ反応、流涎、痙攣性不規則呼吸、運動亢進、粗毛、全身状態悪化及び体重増加抑制</p> <p>雌雄：315 mg/kg 体重以上で死亡例</p>
	ビーグル犬 雌雄各 2 匹 ^c	<350		<p>投与量：350、400 mg/kg 体重</p> <p>雄 400 mg/kg 体重：後弓反張、痙攣性横転、痙攣性跳躍 350 mg/kg 体重以上：流涎、振戦、嘔吐、咬筋痙攣、運動性異常、強直性痙攣、水かき運動、運動失調、腹臥位又は横臥位、筋痙攣、呼吸異常、頻脈及び摂餌量減少</p> <p>雌 400 mg/kg 体重：痙攣性横転 350 mg/kg 体重以上：振戦、嘔吐、咬筋痙攣、流涎、運動性異常、旋回行動、粗毛、強直性痙攣、間代性痙攣、後弓反張、水かき運動、運動失調、腹臥位又は横臥位、筋痙攣、呼吸異常及び摂餌量減少</p> <p>雌雄：350 mg/kg 体重以上で死亡例</p>
	ビーグル犬 性別及び匹数 不明	200～400		詳細不明
腹腔内	Fischer ラット 雌雄各 10 匹 ^d	96	83	<p>鎮静、接触に対する過敏反応、流涎、流涙、腹臥及び立毛</p> <p>雌雄：58 mg/kg 体重以上で死亡例</p>
	ICR マウス 雌雄各 10 匹 ^d	103	82	<p>自発運動減少、間代性痙攣、腹臥、横臥、失調性歩行、立毛及び被毛光沢消失</p> <p>雌雄：81 mg/kg 体重以上で死亡例</p>

投与経路	動物種	LD ₅₀ (mg/kg 体重)		観察された症状
		雄	雌	
皮下	Fischer ラット 雌雄各 10 匹 ^d	73	61	鎮静、接触に対する過敏反応、流涎、流涙、腹臥及び立毛 雄：62 mg/kg 体重以上で死亡例 雌：43 mg/kg 体重以上で死亡例
	ICR マウス 雌雄各 10 匹 ^d	88	104	自発運動減少、間代性痙攣、腹臥、横臥、失調性歩行、立毛及び被毛光沢消失 雄：62 mg/kg 体重以上で死亡例 雌：81 mg/kg 体重以上で死亡例
経皮	Wistar ラット 雌雄各 6 匹 ^b	>4,000	4,000	過敏反応、鎮静、痙攣、昏迷、平衡失調、うずくまり、爪先歩き、腹位、振戦、ひきつり、腹部退縮、腹側部退縮、痙攣性跳躍、挙尾、立毛、眼瞼拡大、流涎、血尿、攻撃的挙動、咀嚼行動及び削瘦 雄：死亡例なし 雌：2,000 mg/kg 体重以上で死亡例
吸入	Wistar ラット 雌雄各 5 匹 ^f	LC ₅₀ (mg/L)		眼瞼下垂、断続的振戦、間代性痙攣、機能亢進、立毛、流涎及び鎮静 雄：0.19 mg/L 以上で死亡例 雌：0.38 mg/L 以上で死亡例
		1.26	2.60	
	ラット ^g 系統、性別及び匹数不明	0.62	0.62	詳細不明
	Wistar ラット 雌雄各 5 匹 ^h	>5.0	>5.0	努力呼吸、呼吸数増加、虚弱状態、活動性低下、興奮性亢進及び運動失調 雌で死亡例

注) / : 該当なし

・溶媒として、^aは蒸留水、^bは脱イオン水、^cは 4%CMC 水溶液、^dは生理食塩水が用いられた。

^e: 上げ下げ法による評価。検体として、原体液溶液が用いられ、投与量及び結果の値は検体の重量。

^f: 4 時間ばく露 (ダスト)

^g: エアロゾル

^h: 4 時間ばく露 (エアロゾル)。検体として原体液溶液が用いられた。結果の値は検体の濃度。

代謝物 B、F 及び Z の急性毒性試験が実施された。
結果は表 33 に示されている。（参照 2、17、33）

表 33 急性毒性試験概要（代謝物）

被験物質	投与経路	動物種	LD ₅₀ (mg/kg 体重)		観察された症状
			雄	雌	
B	経口	Wistar ラット 雌雄各 5 匹 ^a	2,840	1,900	活動低下、歩行異常、呼吸異常及びうずくまり 雄：2,500 mg/kg 体重以上で死亡例 雌：1,600 mg/kg 体重以上で死亡例
		NMRI マウス 雌雄各 5 匹 ^b	3,050	3,070	活動低下、うずくまり、立毛、呼吸不整及び歩行異常 雄：2,500 mg/kg 体重以上で死亡例 雌：2,000 mg/kg 体重以上で死亡例
	腹腔内	Wistar ラット	275	250～500	経口投与試験で認められた所見と類似した症状
F	経口	SD ラット 雌雄各 5 匹 ^a	>2,000	>2,000	下痢 死亡例なし
Z	経口	Wistar ラット 雌雄各 5 匹 ^a	>2,900 ^c	>2,900 ^c	不規則呼吸、うずくまり姿勢及び活動性低下 死亡例なし
		NMRI マウス 雌雄各 5 匹 ^a	>2,900 ^c	>2,900 ^c	活動性低下及びうずくまり姿勢 死亡例なし
	腹腔内	Wistar ラット	>1,160	>1,160	詳細不明
		NMRI マウス	>2,030	>579	詳細不明

注) 溶媒として、^aは脱イオン水、^bは2%でんぷん含脱イオン水が用いられた。
^c: 有効成分換算値

(2) 急性神経毒性試験（ラット）（FOB 観察）

Wistar ラット（一群雌雄各 10 匹）を用いた強制経口投与 [原体：0、10、100 及び 500 mg/kg 体重（有効成分換算⁴）、溶媒：蒸留水] による急性神経毒性試験（FOB 観察）が実施された。なお、本試験において、神経病理組織学的検査は実施されなかった。

本試験において、500 mg/kg 体重投与群の雌 1 例で、一般状態観察において円背位、頻呼吸、粗毛及びびるい瘦（投与 2～4 日後）、FOB 観察において眼瞼下垂、頻呼吸、円背位及び立毛（投与 1 週後）が認められたことから、一般毒性に対す

⁴ グルホシネート又は代謝物 Z を用いた毒性試験において、検体として水溶液が用いられ、投与量が有効成分換算されている場合は有効成分換算値を記載した（以下同じ。）。

る無毒性量は 100 mg/kg 体重であると考えられた。本試験は用量設定が低かったために神経毒性を検出できなかった。（参照 2、33）

（3）急性神経毒性試験（ラット）（水迷路試験）

Wistar ラット（一群雌雄各 10 匹）を用いた強制経口投与〔原体：0、10、100 及び 500 mg/kg 体重（有効成分換算）、溶媒：蒸留水〕による急性神経毒性試験（水迷路試験）が実施された。

神経病理組織学的検査において、検体投与による影響は認められなかった。

本試験において、検体投与に関連した毒性影響は認められなかったことから、一般毒性に対する無毒性量は、本試験の最高用量 500 mg/kg 体重であると考えられた。神経毒性は認められなかった。神経毒性が認められない低用量においては水迷路試験に対する影響は検出できなかった。（参照 2、33）

（4）急性遅発性神経毒性試験

白色レグホン種ニワトリ（一群雌 6 羽）を用いた強制経口投与（原体⁵：0 及び 10,000 mg/kg 体重）による急性遅発性神経毒性試験が実施された。試験群として、検体投与群、検体投与前にアトロピン、トキソゴニンを翼下注射した解毒剤投与群、TOCP を経口投与した陽性対照群及び溶媒のみを投与した対照群が設定され、検体投与は 2 回（第 2 回投与は第 1 回投与 21 日後）行われた。

神経病理組織学的検査において、検体投与による影響は認められなかった。

本試験において、検体投与群では解毒剤投与の有無に関係なく、投与に関連した変化は認められなかったことから、急性遅発性神経毒性誘発性はないものと考えられた。（参照 2、33）

（5）急性神経毒性試験（ラット）（FOB 観察）（代謝物 Z）

Wistar ラット（一群雌雄各 10 匹）を用いた強制経口投与〔代謝物 Z：0、100、1,000 及び 2,000 mg/kg 体重（有効成分換算）、溶媒：蒸留水〕による急性神経毒性試験が実施された。なお、本試験において、神経病理組織学的検査は実施されなかった。

2,000 mg/kg 体重投与群の雌雄において、一般状態観察で鎮静、立毛及び下痢が認められたことから、一般毒性における無毒性量は 1,000 mg/kg 体重であると考えられた。（参照 33）

（6）急性神経毒性試験（ラット）（水迷路試験）（代謝物 Z）

Wistar ラット（一群雌雄各 10 匹）を用いた強制経口投与〔代謝物 Z：0、100、1,000 及び 2,000 mg/kg 体重（有効成分換算）、溶媒：蒸留水〕による急性神経

⁵ 検体として原体水溶液が用いられた。投与量は検体の用量。

毒性試験が実施された。

神経病理組織学的検査において、検体投与による影響は認められなかった。

水迷路試験では、検体投与による影響は認められなかった。2,000 mg/kg 体重投与群の雌雄において、一般状態観察で鎮静、立毛及び下痢が認められたことから、一般毒性における無毒性量は 1,000 mg/kg 体重であると考えられた。（参照 33）

9. 眼・皮膚に対する刺激性及び皮膚感作性試験

グルホシネートアンモニウム塩（原体）の NZW ウサギを用いた眼刺激性試験及び皮膚刺激性試験が実施された。その結果、ウサギの眼粘膜及び皮膚に対する刺激性は認められなかった。

ピルブライト白色種モルモットを用いた皮膚感作性試験（Buehler 法及び Maximization 法）が実施され、結果は陰性であった。（参照 2、14、33）

代謝物 B 及び Z のピルブライト白色種モルモットを用いた皮膚感作性試験（Maximization 法）が実施された。その結果、代謝物 B 及び Z のモルモットに対する皮膚感作性は陰性であった。（参照 2、17、33）

<グルタミン合成酵素活性の変化について>

亜急性毒性試験 [10.]、慢性毒性試験及び発がん性試験 [11.] 並びにその他の試験 [14.] の一部において、脳、肝臓及び腎臓のグルタミン合成酵素活性が測定されている。各臓器におけるグルタミン合成酵素活性の低下と病理組織学的変化又は神経症状の変化との関係性は明確ではないが、食品安全委員会は、各試験におけるグルタミン合成酵素活性の低下について、統計学的有意差に加えて、肝臓及び腎臓では病理組織学的変化、脳では病理組織学的変化のほか、神経症状の変化が併せて認められる場合には毒性影響として評価を行った。

10. 亜急性毒性試験

(1) 90日間亜急性毒性試験（ラット）①

Fischer ラット（一群雌雄各 20 匹）用いた混餌投与（原体：0、8、64、500 及び 4,000 ppm：平均検体摂取量は表 34 参照）による 90 日間亜急性毒性試験が実施された。なお、全ての投与群に 4 週間回復群（一群雌雄各 10 匹）が設けられた。本試験において、最終投与終了時及び回復期間終了時に肝グルタミン合成酵素活性及び血清アンモニア濃度が測定された。

表 34 90 日間亜急性毒性試験（ラット）①の平均検体摂取量

投与群		8 ppm	64 ppm	500 ppm	4,000 ppm
平均検体摂取量 (mg/kg 体重/日)	雄	0.52	4.1	32	263
	雌	0.63	4.8	39	311

各投与群で認められた毒性所見は表 35 に示されている。

最終投与終了時には 4,000 ppm 投与群の雄及び 500 ppm 以上投与群の雌で肝グルタミン合成酵素活性の低下が認められたが、回復期間終了時には認められなかった。いずれの投与群においても血清アンモニア濃度に影響は認められなかった。

本試験において、500 ppm 以上投与群の雄及び 4,000 ppm 投与群の雌で腎絶対及び比重量⁶増加が認められたことから、無毒性量は雄で 64 ppm (4.1 mg/kg 体重/日)、雌で 500 ppm (39 mg/kg 体重/日) であると考えられた。なお、500 ppm 以上投与群の雄で認められた腎絶対及び比重量増加は、4 週間回復期間終了時にも認められた。（参照 2、3、33）

⁶ 体重比重量を比重量という（以下同じ。）。

表 35 90 日間亜急性毒性試験（ラット）①で認められた毒性所見

投与群	雄	雌
4,000 ppm	・体重増加抑制(投与 1~3 週)及び 摂餌量減少(投与 1~3 週)	・体重増加抑制(投与 1~3 週)及び 摂餌量減少(投与 1~3 週) ・腎絶対及び比重量増加
500 ppm 以上	・腎絶対及び比重量増加	500 ppm 以下 毒性所見なし
64 ppm 以下	毒性所見なし	

(2) 90 日間亜急性毒性試験（ラット）②

Wistar ラット（一群雌雄各 10 匹）を用いた混餌投与（原体：0、7,500、10,000 及び 20,000 ppm：平均検体摂取量は表 36 参照）による 90 日間亜急性毒性試験が実施された。

表 36 90 日間亜急性毒性試験（ラット）②の平均検体摂取量

投与群		7,500 ppm	10,000 ppm	20,000 ppm
平均検体摂取量 (mg/kg 体重/日)	雄	521	686	1,350
	雌	574	741	1,440

各投与群で認められた毒性所見は表 37 に示されている。

本試験において、7,500 ppm 以上投与群の雄で縮瞳及び RBC 減少、雌で注意力低下及び驚愕反応低下が認められたことから、無毒性量は雌雄とも 7,500 ppm 未満（雄：521 mg/kg 体重/日未満、雌：574 mg/kg 体重/日未満）であると考えられた。（参照 2、17、33）

表 37 90 日間亜急性毒性試験（ラット）②で認められた毒性所見

投与群	雄	雌
20,000 ppm	・鎮静(投与 1~2 週)、横臥(投与 2 週)、円背位(投与 1~2 週)、喘ぎ呼吸(投与 2 週)、削瘦(投与 2 週)及び粗毛(投与 1~4 週) ・無気力、注意力低下、驚愕反応低下、探索行動低下、恐怖症状、筋緊張性増加、発声増加、下痢及び毛づくろい減少(FOB)	・2 例死亡(胸腺萎縮：投与 6 及び 8 日) ・鎮静(投与 1~2 週)、横臥(投与 1~2 週)、円背位(投与 1~2 週)、喘ぎ呼吸(投与 2 週)、削瘦(投与 1~2 週)及び粗毛(投与 1~4 週) ・筋緊張性増加、痛覚反応亢進、下痢及び毛づくろい減少(FOB)
10,000 ppm 以上	・血清 LDH 及び CK 活性低下(約 20%) ・カルシウム増加	・縮瞳、恐怖症状及び発声増加(FOB) ・RBC 減少 ・血清 LDH 及び CK 活性低下(約 20%)
7,500 ppm 以上	・縮瞳 [§] (FOB) ・RBC 減少	・注意力低下及び驚愕反応低下(FOB)

・ FOB で認められた症状は主に投与 1 又は 2 週の検査において認められた。

§：10,000 ppm 投与群において統計学的有意差は認められないが、検体投与の影響と考えられた。

(3) 90日間亜急性毒性試験（マウス）①

NMRI マウス（一群雌雄各 10 匹）を用いた混餌投与（原体：0、80、320 及び 1,280 ppm：平均検体摂取量は表 38 参照）による 90 日間亜急性毒性試験が実施された。

表 38 90 日間亜急性毒性試験（マウス）①の平均検体摂取量

投与群		80 ppm	320 ppm	1,280 ppm
平均検体摂取量 (mg/kg 体重/日)	雄	17	67	278
	雌	19	87	288

各投与群で認められた毒性所見は表 39 に示されている。

本試験において、320 ppm 以上投与群の雄でカリウム増加、雌で RBC 及び Ht 減少が認められたことから、無毒性量は雌雄とも 80 ppm（雄：17 mg/kg 体重/日、雌：19 mg/kg 体重/日）であると考えられた。（参照 2、3、33）

表 39 90 日間亜急性毒性試験（マウス）①で認められた毒性所見

投与群	雄	雌
1,280 ppm	・ AST 増加	・ ALP 増加
320 ppm 以上	・ カリウム増加	・ RBC 及び Ht 減少
80 ppm	毒性所見なし	毒性所見なし

(4) 90日間亜急性毒性試験（マウス）②

NMRI マウス（一群雌雄各 10 匹）を用いた混餌投与（原体：0、1,750、3,500 及び 7,000 ppm：平均検体摂取量は表 40 参照）による 90 日間亜急性毒性試験が実施された。

表 40 90 日間亜急性毒性試験（マウス）②の平均検体摂取量

投与群		1,750 ppm	3,500 ppm	7,000 ppm
平均検体摂取量 (mg/kg 体重/日)	雄	274	561	—
	雌	356	644	—

—：7,000 ppm 投与群では全例が投与 8 日までに死亡したため、検体摂取量は算出されなかった。

各投与群で認められた毒性所見は表 41 に示されている。

本試験において、1,750 ppm 以上投与群の雌雄で体重及び摂餌量減少等が認められたことから、無毒性量は雌雄とも 1,750 ppm 未満（雄：274 mg/kg 体重/日未満、雌：356 mg/kg 体重/日未満）であると考えられた。（参照 2、4、33）

表 41 90 日間亜急性毒性試験（マウス）②で認められた毒性所見

投与群	雄	雌
7,000 ppm	<ul style="list-style-type: none"> 全例死亡(投与 4~8 日) 側臥位(投与 1 週)、歩行失調(投与 1 週)及び衰弱(投与 1 週) 	<ul style="list-style-type: none"> 全例死亡(投与 4~8 日) 衰弱(投与 1 週)
3,500 ppm 以上	<ul style="list-style-type: none"> 5 例死亡(3,500 ppm のみ、投与 6~45 日) 鎮静(投与 1~8 週)、無気力(投与 1 週)、円背位(投与 1~2 週)、痙攣(投与 1~7 週)、腹臥位(投与 1~7 週)、呼吸困難(投与 1~7 週)及び消瘦(投与 1~2 週) 	<ul style="list-style-type: none"> 5 例死亡(3,500 ppm のみ、投与 6~8 日) 円背位(投与 1~5 週)、痙攣(投与 1 週)、腹臥位(投与 1 週)、歩行失調(投与 1 週)及び呼吸困難(投与 1 週) 体重増加抑制(投与 15 日)
1,750 ppm 以上	<ul style="list-style-type: none"> 粗毛(投与 1~3 週^a) 体重減少(投与 8 日)/増加抑制(投与 15~29 日^b)及び摂餌量減少(投与 1~8 日^c) 	<ul style="list-style-type: none"> 1 例死亡(1,750 ppm のみ、投与 8 日) 粗毛(投与 1~2 週^d)、鎮静(投与 2 週^e)及び消瘦(投与 2 週^f) 体重減少(投与 8 日)及び摂餌量減少(投与 1~36 日^g)

・ 7,000 ppm 投与群の雌雄で認められた一般状態の変化は投与 1~2 週に認められた。

- a : 3,500 ppm 投与群では、投与 1 週以降に認められた。
- b : 3,500 ppm 投与群では、投与 15 日以降に認められた。
- c : 3,500 ppm 投与群では、投与 1~36 日に認められた。
- d : 3,500 ppm 投与群では、投与 1~7 週に認められた。
- e : 3,500 ppm 投与群では、投与 1~5 週に認められた。
- f : 3,500 ppm 投与群では、投与 1~2 週に認められた。
- g : 3,500 ppm 投与群では、投与 1~64 日に認められた。

(5) 90 日間亜急性毒性試験（イヌ）

ビーグル犬（一群雌雄各 4 匹）を用いた混餌投与（原体：0、4、8、16、64 及び 256 ppm：平均検体摂取量は表 42 参照）による 90 日間亜急性毒性試験が実施された。本試験において、対照群、64 及び 256 ppm 投与群において肝機能の指標として BSP 排泄速度及び腎機能の指標として PSP 排泄速度が測定された。

表 42 90 日間亜急性毒性試験（イヌ）の平均検体摂取量

投与群		4 ppm	8 ppm	16 ppm	64 ppm	256 ppm
平均検体摂取量 (mg/kg 体重/日)	雄	0.13	0.26	0.57	2.1	8.0
	雌	0.13	0.25	0.49	2.0	7.6

BSP 及び PSP 排泄速度に検体投与による影響は認められなかった。

本試験において、256 ppm 投与群の雌雄で摂餌量の減少傾向がみられ、雌で体重増加抑制（投与 7、56~70 及び 91 日）が認められたことから、無毒性量は雌雄とも 64 ppm（雄：2.1 mg/kg 体重/日、雌：2.0 mg/kg 体重/日）であると考えられた。（参照 2、33）

(6) 28日間亜急性吸入毒性試験（ラット）①

Wistar ラット（一群雌雄各 15 匹）を用いた鼻部吸入ばく露（原体：0、12、25 及び 50 mg/m³、6 時間/日）による 28 日間亜急性吸入毒性試験が実施された。

各投与群で認められた毒性所見は表 43 に示されている。

本試験において、25 mg/m³ 以上ばく露群の雄で鎮静状態及び緊張性/間代性痙攣等が認められたことから、無毒性量は 12 mg/m³（雌に関する記載なし）であると考えられた。（参照 17）

表 43 28 日間亜急性吸入毒性試験（ラット）①で認められた毒性所見

ばく露群	雄	雌
50 mg/m ³	・ 2 例死亡（肺炎、胸腺・骨髄・脾臓萎縮）	・ 2 例死亡（肺炎、胸腺・骨髄・脾臓萎縮） ・ 鎮静状態、緊張性/間代性痙攣、振戦、よろめき歩行、興奮、攻撃性及び血尿
25 mg/m ³ 以上	・ 鎮静状態、緊張性/間代性痙攣、振戦、よろめき歩行、興奮、攻撃性及び血尿	25 mg/m ³ 投与群の雌に関する記載なし
12 mg/m ³	毒性所見なし	毒性所見なし

(7) 28日間亜急性吸入毒性試験（ラット）②

SD ラット（一群雌雄各 5 匹）を用いた鼻部吸入ばく露 [原体：0、50 及び 100 mg/m³（有効成分換算）、6 時間/日、5 日/週] による 28 日間亜急性吸入毒性試験が実施された。

本試験において、100 mg/m³ ばく露群の雌雄で易刺激性、不穏及び活動性低下、反復性の頭部の動きが認められ、雌の 1 例は切迫と殺されたことから、無毒性量は雌雄とも 50 mg/m³ であると考えられた。（参照 2、33）

(8) 29日間亜急性経皮毒性試験（ラット）

Wistar ラット（一群雌雄各 12 匹、125 mg/kg 体重/日投与群のみ一群雌雄各 6 匹）を用いた経皮投与（原体：0、125、250、500 及び 1,000 mg/kg 体重/日）による 29 日間亜急性経皮毒性試験が実施された。

各投与群で認められた毒性所見は表 44 に示されている。

本試験において、250 mg/kg 体重/日以上投与群の雌雄で APTT 短縮が認められたことから、無毒性量は雌雄とも 125 mg/kg 体重/日であると考えられた。（参照 17）

表 44 29 日間亜急性経皮毒性試験（ラット）で認められた毒性所見

投与群	雄	雌
1,000 mg/kg 体重/日	<ul style="list-style-type: none"> 鎮静状態、異常呼吸音、不規則呼吸、うずくまり、流涎、緊張性/間代性痙攣、振戦、活動低下、よろめき歩行、鼻及び眼瞼に血様物付着、皮膚への影響（荒れ、乾燥、硬化、変色）及び痂皮形成 表皮肥厚、過角化症及び潰瘍 	<ul style="list-style-type: none"> 鎮静状態、異常呼吸音、不規則呼吸、うずくまり、流涎、緊張性/間代性痙攣、振戦、活動低下、よろめき歩行、鼻及び眼瞼に血様物付着、皮膚への影響（荒れ、乾燥、硬化、変色）及び痂皮形成 表皮肥厚、過角化症及び潰瘍
500 mg/kg 体重/日以上		<ul style="list-style-type: none"> 心比重量減少
250 mg/kg 体重/日以上	<ul style="list-style-type: none"> APTT 短縮 	<ul style="list-style-type: none"> APTT 短縮
125 mg/kg 体重/日	毒性所見なし	毒性所見なし

(9) 5 週間亜急性神経毒性試験（ラット）（原体及び代謝物 Z）

Wistar ラット（神経毒性観察群：一群雌雄各 10 匹、グルタミン合成酵素活性測定群：一群雌雄各 5 匹）を用いた混餌投与〔原体又は代謝物 Z：0、20、200 及び 2,000 ppm：平均検体摂取量（有効成分換算）は表 45 参照〕による 5 週間亜急性神経毒性試験が実施された。本試験において、最終投与終了時に脳、肝臓及び腎臓のグルタミン合成酵素活性が測定された。

表 45 5 週間亜急性神経毒性試験（ラット）の平均検体摂取量

被験物質 投与群		原体			代謝物 Z		
		20 ppm	200 ppm	2,000 ppm	20 ppm	200 ppm	2,000 ppm
平均検体摂取量 (mg/kg 体重/日)	雄	1.5	14.9	143	1.6	15.5	159
	雌	1.8	17.1	162	1.75	17.7	179

グルタミン合成酵素活性に関して、原体では全投与群で肝臓（雌雄）及び腎臓（雄）で統計学的に有意な阻害が認められた。また、200 ppm 以上投与群の雄及び 2,000 ppm 投与群の雌では脳で統計学的に有意な阻害が認められた。代謝物 Z では阻害の程度は軽く、肝臓（200 ppm 以上投与群の雄及び 2,000 ppm 投与群の雌）及び腎臓（20 及び 2,000 ppm 投与群）で統計学的な有意差が認められた。

神経病理組織学的検査において、検体投与による影響は認められなかった。

本試験において、いずれの投与群にも検体投与に関連した毒性影響は認められなかったことから、無毒性量は雌雄とも本試験の最高用量 2,000 ppm（原体：雄で 143 mg/kg 体重/日、雌で 162 mg/kg 体重/日；代謝物 Z：雄で 159 mg/kg 体重/日、雌で 179 mg/kg 体重/日）であると考えられた。亜急性神経毒性は認められなかった。（参照 2、33）

(10) 14 週間亜急性毒性試験（ラット）（L体⁷）＜参考資料＞

Wistar ラット（一群雌雄各 10 匹）を用いた混餌投与（L体：0、250、1,250 及び 2,500 ppm）による 14 週間亜急性毒性試験が実施された。

本試験において、1,250 ppm 以上投与群の雌雄で血漿及び尿中アンモニア濃度増加が認められたことから、無毒性量は雌雄とも 250 ppm（雄：18.5 mg/kg 体重/日、雌：19.8 mg/kg 体重/日）であると考えられた。（参照 5）

(11) 90 日間亜急性毒性試験（イヌ）（L体⁷）＜参考資料＞

ビーグル犬（一群雌雄各 6 匹）を用いた混餌投与（L体：0、2、5 及び 8.5 mg/kg 体重/日）による 90 日間亜急性毒性試験が実施された。

本試験において、5 mg/kg 体重/日以上投与群の雌雄で血漿アンモニア濃度増加、同群の雌で腎臓中アンモニア濃度の増加が認められたことから、無毒性量は雌雄とも 2 mg/kg 体重/日であると考えられた。（参照 5）

(12) 28 日間亜急性毒性試験（ラット）（代謝物 B）

Wistar ラット（一群雌雄各 5 匹）に混餌投与（代謝物 B：0、50、500、2,500 及び 5,000 ppm、平均検体摂取量は表 46 参照）して 28 日間亜急性毒性試験が実施された。

表 46 28 日間亜急性毒性試験（ラット）（代謝物 B）の平均検体摂取量

投与群		50 ppm	500 ppm	2,500 ppm	5,000 ppm
平均検体摂取量 (mg/kg 体重/日)	雄	5.6	57	286	554
	雌	5.5	55	282	561

本試験において、5,000 ppm 投与群の雄で血中尿酸値増加、雌で血中 TG 増加及び肝比重量増加が認められたことから、無毒性量は雌雄とも 2,500 ppm（雄：286 mg/kg 体重/日、雌：282 mg/kg 体重/日）であると考えられた。（参照 17）

(13) 90 日間亜急性毒性試験（ラット）（代謝物 B）

Wistar ラット（一群雌雄各 10 匹）を用いた混餌投与（代謝物 B：0、400、1,600 及び 6,400 ppm、平均検体摂取量は表 47 参照）による 90 日間亜急性毒性試験が実施された。なお、0、1,600 及び 6,400 ppm 投与群には 4 週間回復群（一群雌雄各 10 匹）が設けられた。

⁷ [11. (10) 及び(11)]の試験は、L-グルホシネートアンモニウム塩を用いて実施された。

表 47 90 日間亜急性毒性試験（ラット）（代謝物 B）の平均検体摂取量

投与群		400 ppm	1,600 ppm	6,400 ppm
平均検体摂取量 (mg/kg 体重/日)	雄	33.5	127	546
	雌	36.4	141	570

本試験において、いずれの投与群にも検体投与に関連した毒性影響は認められなかったことから、無毒性量は雌雄とも本試験の最高用量 6,400 ppm（雄：546 mg/kg 体重/日、雌：570 mg/kg 体重/日）であると考えられた。（参照 2、17、33）

（14）90 日間亜急性毒性試験（マウス）（代謝物 B）

NMRI マウス（一群雌雄各 10 匹）を用いた混餌投与（代謝物 B：0、320、1,600、3,200 及び 8,000 ppm、平均検体摂取量は表 48 参照）による 90 日間亜急性毒性試験が実施された。

表 48 90 日間亜急性毒性試験（マウス）（代謝物 B）の平均検体摂取量

投与群		320 ppm	1,600 ppm	3,200 ppm	8,000 ppm
平均検体摂取量 (mg/kg 体重/日)	雄	54.7	264	522	1,290
	雌	56.9	279	590	1,540

本試験において、いずれの投与群にも検体投与に関連した毒性影響が認められなかったことから、無毒性量は雌雄とも本試験の最高用量 8,000 ppm（雄：1,290 mg/kg 体重/日、雌：1,540 mg/kg 体重/日）であると考えられた。（参照 2、33）

（15）90 日間亜急性毒性試験（イヌ）（代謝物 B）

ビーグル犬（一群雌雄各 4 匹）を用いた混餌投与（代謝物 B：0、100、400 及び 1,600 ppm、平均検体摂取量は表 49 参照）による 90 日間亜急性毒性試験が実施された。なお、0、400 及び 1,600 ppm 投与群には 4 週間回復群（一群雌雄各 2 匹）が設けられた。本試験において、肝機能の指標として BSP 排泄速度が、腎機能の指標として PSP 排泄速度がそれぞれ測定され、最終投与終了時及び回復期間終了時に脳、肝臓及び腎臓のグルタミン合成酵素活性が測定された。

表 49 90 日間亜急性毒性試験（イヌ）（代謝物 B）の平均検体摂取量

投与群		100 ppm	400 ppm	1,600 ppm
平均検体摂取量 (mg/kg 体重/日)	雄	7.3	29.5	115
	雌	6.4	25.4	103

脳、肝臓及び腎臓グルタミン合成酵素活性並びに BSP 及び PSP 排泄速度に検

体投与による影響は認められなかった。

本試験において、いずれの投与群にも投与に関連した毒性影響は認められなかったことから、無毒性量は雌雄とも本試験の最高用量 1,600 ppm (雄: 115 mg/kg 体重/日、雌: 103 mg/kg 体重/日) であると考えられた。(参照 2、10、17、33)

(16) 90 日間亜急性毒性試験 (ラット) (代謝物 F)

Wistar ラット (一群雌雄各 10 匹) を用いた混餌投与 (代謝物 F: 0、500、2,000 及び 10,000 ppm、平均検体摂取量は表 50 参照) による 90 日間亜急性毒性試験が実施された。

表 50 90 日間亜急性毒性試験 (ラット) (代謝物 F) の平均検体摂取量

投与群		500 ppm	2,000 ppm	10,000 ppm
平均検体摂取量 (mg/kg 体重/日)	雄	34	140	684
	雌	38	156	772

本試験において、いずれの投与群にも投与に関連した毒性影響は認められなかったことから、無毒性量は雌雄とも本試験の最高用量 10,000 ppm (雄: 684 mg/kg 体重/日、雌: 772 mg/kg 体重/日) であると考えられた。(参照 2、33)

(17) 90 日間亜急性毒性試験 (ラット) (代謝物 Z)

Wistar ラット (一群雌雄各 10 匹) を用いた混餌投与 [代謝物 Z: 0、400、2,000 及び 10,000 ppm、平均検体摂取量 (有効成分換算) は表 51 参照] による 90 日間亜急性毒性試験が実施された。なお、0、2,000 及び 10,000 ppm 投与群には 4 週間回復群 (一群雌雄各 10 匹) が設けられた。本試験において、最終投与終了時及び回復期間終了時に脳、肝臓及び腎臓のグルタミン合成酵素活性が測定された。

表 51 90 日間亜急性毒性試験 (ラット) (代謝物 Z) の平均検体摂取量

投与群		400 ppm	2,000 ppm	10,000 ppm
平均検体摂取量 (mg/kg 体重/日)	雄	29.1	147	738
	雌	31.7	162	800

グルタミン合成酵素活性について、脳では 2,000 ppm 以上投与群の雄及び 10,000 ppm 投与群の雌、肝臓では 400 ppm 以上投与群の雌雄、腎臓では 400 ppm 以上投与群の雄において、統計学的に有意な低下が認められた。いずれの活性についても回復群においては回復傾向が認められた。

本試験において、いずれの投与群にも検体投与に関連した毒性影響は認められなかったことから、無毒性量は雌雄とも本試験の最高用量 10,000 ppm (雄: 738

mg/kg 体重/日、雌：800 mg/kg 体重/日）であると考えられた。（参照 2、33）

（18）90 日間亜急性毒性試験（マウス）（代謝物 Z）

NMRI マウス（一群雌雄各 20 匹）を用いた混餌投与 [代謝物 Z：0、500、2,000 及び 8,000 ppm、平均検体摂取量（有効成分換算）は表 52 参照] による 90 日間亜急性毒性試験が実施された。本試験において、最終投与終了時に脳、肝臓及び腎臓のグルタミン合成酵素活性が測定された。

表 52 90 日間亜急性毒性試験（マウス）（代謝物 Z）の平均検体摂取量

投与群		500 ppm	2,000 ppm	8,000 ppm
平均検体摂取量 (mg/kg 体重/日)	雄	82.9	324	1,300
	雌	110	436	1,740

グルタミン合成酵素活性は、脳では 500 ppm 以上投与群の雄及び 2,000 ppm 以上投与群の雌、肝臓では 2,000 ppm 以上投与群の雌雄、腎臓では 500 ppm 以上投与群の雌雄において、統計学的有意に低下した。

本試験において、いずれの投与群にも検体投与に関連した毒性影響は認められなかったことから、無毒性量は雌雄とも本試験の最高用量 8,000 ppm（雄：1,300 mg/kg 体重/日、雌：1,740 mg/kg 体重/日）であると考えられた。（参照 2、33）

（19）90 日間亜急性毒性試験（イヌ）（代謝物 Z）

ビーグル犬（一群雌雄各 4 匹）を用いた混餌投与 [代謝物 Z：0、500、2,000 及び 8,000 ppm、平均検体摂取量（有効成分換算）は表 53 参照] による 90 日間亜急性毒性試験が実施された。なお、全投与群において 4 週間回復群（一群雌雄各 2 匹）が設けられた。本試験において、最終投与終了時及び回復期間終了時に脳（大脳皮質、中脳、小脳及び脳幹部）、肝臓及び腎臓のグルタミン合成酵素活性が測定された。

表 53 90 日間亜急性毒性試験（イヌ）（代謝物 Z）の平均検体摂取量

投与群		500 ppm	2,000 ppm	8,000 ppm
平均検体摂取量 (mg/kg 体重/日)	雄	18.8	72.3	289
	雌	20.6	79.0	300

グルタミン合成酵素活性については、脳では 2,000 ppm 以上投与群の雌雄、肝臓では 500 ppm 以上投与群の雄及び 2,000 ppm 以上投与群の雌において統計学的有意に低下した。腎臓では影響は認められなかった。

本試験において、いずれの投与群にも検体投与に関連した毒性影響は認められなかったことから、無毒性量は雌雄とも本試験の最高用量 8,000 ppm（雄：289

mg/kg 体重/日、雌：300 mg/kg 体重/日）であると考えられた。（参照 2、33）

1 1. 慢性毒性試験及び発がん性試験

(1) 1年間慢性毒性試験（イヌ）

ビーグル犬（6 か月間投与群：一群雌雄各 4 匹、1 年間投与群：一群雌雄各 4 匹）を用いた混餌投与（原体：0、60、150 及び 375/250⁸ ppm：平均検体摂取量は表 54 参照）による 1 年間慢性毒性試験が実施された。本試験において、肝機能の指標として BSP 排泄速度、腎機能の指標として PSP 排泄速度が測定された。

表 54 1 年間慢性毒性試験（イヌ）の平均検体摂取量

投与群		60 ppm	150 ppm	375/250 ppm
平均検体摂取量 (mg/kg 体重/日)	雄	2.0	5.0	8.5
	雌	2.0	5.5	9.0

BSP 及び PSP 排泄速度に検体投与による影響は認められなかった。

各投与群で認められた毒性所見は表 55 に示されている。

本試験において、375/250 ppm 投与群の雌雄で一般状態の変化が認められたことから、無毒性量は雌雄とも 150 ppm（雄：5.0 mg/kg 体重/日、雌：5.5 mg/kg 体重/日）であると考えられた。（参照 2、3、14、17、33）

（中枢神経系への影響の発現機序については[14. (1)]参照）

表 55 1 年間慢性毒性試験（イヌ）で認められた毒性所見

投与群	雄	雌
375/250 ppm	<ul style="list-style-type: none"> ・1 例死亡(投与 14 日) (心筋壊死による心及び循環器系の衰弱) ・咬瘻、流涎、運動亢進、嗜眠、自発運動低下、振戦、失調性歩行、強直性歩行、頻尿、強直性/間代性痙攣及び横臥位(投与 9～14 日) 	<ul style="list-style-type: none"> ・1 例死亡(投与 10 日) (誤嚥性肺炎、軽度心筋壊死) ・咬瘻、流涎、運動亢進、嗜眠、自発運動低下、振戦、失調性歩行、強直性歩行、頻尿、強直性/間代性痙攣及び横臥位(投与 9～10 日)
150 ppm 以下	毒性所見なし	毒性所見なし

(2) 2年6か月間慢性毒性/発がん性併合試験（ラット）

Wistar ラット（1 年間慢性毒性試験群：一群雌雄各 10 匹、2 年間慢性毒性試験群：一群雌雄各 20 匹、2 年 6 か月間発がん性試験群：一群雌雄各 50 匹）を用いた混餌投与（原体：0、40、140 及び 500 ppm：平均検体摂取量は表 56 参照）

⁸ 飼料中濃度は 375 ppm で投与が開始されたが、投与開始後の平均検体摂取量が大きく（投与 10 日までの平均検体摂取量：雄 12.1 mg/kg 体重/日、雌 15.7 mg/kg 体重/日）、死亡等の重篤な毒性影響が認められたことから、投与 11 日から飼料中濃度が 250 ppm に引き下げられた。

による2年6か月間慢性毒性/発がん性併合試験が実施された。本試験において、対照群及び500 ppm 投与群の雌雄各10匹について、肝機能の指標としてBSP排泄速度、腎機能の指標としてPSP排泄速度が測定された。また、一群雌雄各10匹について、脳、肝臓及び腎臓のグルタミン合成酵素活性⁹、脳、肝臓、腎臓、血漿及び尿中のアンモニア濃度並びに肝臓及び全血中の還元型、酸化型及び総グルタチオン濃度が測定された。

表 56 2年6か月間慢性毒性/発がん性併合試験（ラット）の平均検体摂取量

投与群			40 ppm	140 ppm	500 ppm
平均検体摂取量 (mg/kg 体重/日)	慢性毒性 試験群	雄	2.1	7.6	26.7
		雌	2.5	8.9	31.5
	発がん性 試験群	雄	1.9	6.8	24.4
		雌	2.4	8.2	28.7

BSP 及び PSP 排泄速度には検体投与による影響は認められなかった。グルタミン合成酵素活性は、脳では500 ppm 投与群の雌で低下、肝臓では140 ppm 以上投与群の雌雄で低下、腎臓では140 ppm 以上投与群の雄及び40 ppm 以上投与群の雌で増加が認められた。アンモニア濃度には検体投与による影響は認められなかった。グルタチオン濃度は、肝臓では140 ppm 以上投与群の雄で酸化型の減少、同用量の雌で還元型及び総グルタチオン濃度の減少、全血中では、500 ppm 投与群の雄で還元型の減少及び酸化型の増加、140 ppm 以上投与群の雌で還元型の減少が認められた。

各投与群で認められた毒性所見（非腫瘍性病変）は表 57 に示されている。

検体投与により発生頻度の増加した腫瘍性病変は認められなかった。

本試験において、140 ppm 以上投与群の雄で腎絶対及び比重量増加が、雌で死亡率増加が認められたことから、無毒性量は雌雄とも40 ppm（雄：1.9 mg/kg 体重/日、雌：2.4 mg/kg 体重/日）であると考えられた。発がん性は認められなかった。（参照 2、33）

表 57 2年6か月間慢性毒性/発がん性併合試験（ラット）で認められた毒性所見（非腫瘍性病変）

投与群	雄	雌
500 ppm		・腎絶対及び比重量増加
140 ppm 以上	・腎絶対及び比重量増加	・死亡率増加(投与 130 週後)
40 ppm	毒性所見なし	毒性所見なし

⁹ 投与 52 及び 104 週に測定された。

(3) 2年間発がん性試験（ラット）

Wistar ラット（一群雌雄各 60 匹）を用いた混餌投与（原体：0、1,000、5,000 及び 10,000 ppm：平均検体摂取量は表 58 参照）による 2 年間発がん性試験が実施された。

表 58 2 年間発がん性試験（ラット）の平均検体摂取量

投与群		1,000 ppm	5,000 ppm	10,000 ppm
平均検体摂取量 (mg/kg 体重/日)	雄	45.4	229	466
	雌	57.1	282	579

10,000 ppm 投与群の雄において、稀な腫瘍である皮膚腫瘍（毛包腫）の発生頻度増加が認められたが、毛包由来と考えられる腫瘍（毛母腫、毛包上皮腫、毛包腫及び角化棘細胞腫）の発生頻度の合計に統計学的な有意差は認められず、これらの毛包系腫瘍の発現は投与に関連した影響ではないと考えられた。

本試験において、10,000 ppm 投与群の雌で背景データを超える網膜萎縮の発生頻度増加が、全投与群の雌雄で腎絶対及び比重量増加が認められたことから、無毒性量は雌雄とも 1,000 ppm 未満（雄：45.4 mg/kg 体重/日未満、雌：57.1 mg/kg 体重/日未満）であると考えられた。発がん性は認められなかった。（参照 2、33）

(4) 2年間発がん性試験（マウス）

NMRI マウス（1 年間慢性毒性試験群：一群雌雄各 10 匹、2 年間発がん性試験群：一群雌雄各 50 匹）を用いた混餌投与〔原体：0、20、80 及び 160（雄）/320（雌） ppm：平均検体摂取量は表 59 参照〕による 2 年間発がん性試験が実施された。本試験において、全血中及び肝臓中の還元型、酸化型及び総グルタチオン濃度が測定された。

表 59 2 年間発がん性試験（マウス）の平均検体摂取量

投与群		20 ppm	80 ppm	160 ppm	320 ppm
平均検体摂取量 (mg/kg 体重/日)	雄	2.8	10.8	22.6	/
	雌	4.2	16.2	/	64

/：実施されず

160 ppm 投与群の雄において、全血中の還元型及び総グルタチオン濃度の減少が認められた。肝臓中のグルタチオン濃度には検体投与による影響は認められなかった。

各投与群で認められた毒性所見（非腫瘍性病変）は表 60 に示されている。

検体投与により発生頻度の増加した腫瘍性病変は認められなかった。

本試験において、160（雄）/320（雌） ppm 投与群の雌雄で体重増加抑制等が

認められたことから、無毒性量は雌雄とも 80 ppm (雄: 10.8 mg/kg 体重/日、雌: 16.2 mg/kg 体重/日) であると考えられた。発がん性は認められなかった。(参照 2、3、14、17、33)

表 60 2年間発がん性試験(マウス)で認められた毒性所見(非腫瘍性病変)

投与群	雄	雌
320 ppm		<ul style="list-style-type: none"> ・体重増加抑制(投与 3 日以降) ・Glu 及び AST 増加 ・脾絶対及び比重量増加
160 ppm	<ul style="list-style-type: none"> ・死亡率増加 ・体重増加抑制(投与 3 日以降) ・Glu 増加 	
80 ppm 以下	毒性所見なし	毒性所見なし

/: 実施せず

(5) 1年間慢性毒性試験(イヌ)(代謝物 Z)

ビーグル犬(一群雌雄各 6 匹)を用いた混餌投与[代謝物 Z: 0、100、1,000 及び 8,000 ppm、平均検体摂取量(有効成分換算)は表 61 参照]による 1 年間慢性毒性試験が実施された。

表 61 1年間慢性毒性試験(イヌ)(代謝物 Z)の平均検体摂取量

投与群		100 ppm	1,000 ppm	8,000 ppm
平均検体摂取量 (mg/kg 体重/日)	雄	4.0	44	325
	雌	4.3	43	346

本試験において、いずれの投与群にも検体投与による毒性影響は認められなかったことから、無毒性量は雌雄とも本試験の最高用量 8,000 ppm (雄: 325 mg/kg 体重/日、雌: 346 mg/kg 体重/日) であると考えられた。(参照 2、33)

(6) 2年間慢性毒性/発がん性併合試験(ラット)(代謝物 Z)

SD ラット[1年間慢性毒性試験群: 一群雌雄各 10 匹、2年間発がん性試験群: 一群雌雄各 70 匹、2年間衛星試験群(血液及び尿採取用): 一群雌雄各 20 匹]を用いた混餌投与[代謝物 Z: 0、200、2,000 及び 20,000 ppm、平均検体摂取量(有効成分換算)は表 62 参照]による 2 年間慢性毒性/発がん性併合試験が実施された。

表 62 2年間慢性毒性/発がん性併合試験(ラット)(代謝物 Z)の平均検体摂取量

投与群		200 ppm	2,000 ppm	20,000 ppm
平均検体摂取量 (mg/kg 体重/日)	雄	9	91	998
	雌	11	108	1,210

各投与群で認められた毒性所見（非腫瘍性病変）は表 63 に示されている。
 検体投与により発生頻度の増加した腫瘍性病変は認められなかった。
 本試験において、20,000 ppm 投与群の雌雄で体重増加抑制等が認められたことから、無毒性量は雌雄とも 2,000 ppm（雄：91 mg/kg 体重/日、雌：108 mg/kg 体重/日）であると考えられた。発がん性は認められなかった。（参照 2、33）

表 63 2年間慢性毒性/発がん性併合試験（ラット）（代謝物 Z）で認められた毒性所見（非腫瘍性病変）

投与群	雄	雌
20,000 ppm	<ul style="list-style-type: none"> ・軟便、摂餌量増加、体重増加抑制 ・腎絶対及び比重量増加 ・腎盂結石 ・脾臓髓外造血亢進 	<ul style="list-style-type: none"> ・軟便、摂餌量増加、体重増加抑制 ・腎絶対及び比重量増加 ・腎盂結石 ・脾臓髓外造血亢進
2,000 ppm 以下	毒性所見なし	毒性所見なし

（7）2年間発がん性試験（マウス）（代謝物 Z）

ICR マウス（1年間慢性毒性試験群：一群雌雄各 20 匹、2年間発がん性試験群：一群雌雄各 70 匹）を用いた混餌投与〔代謝物 Z：0、100、1,000 及び 8,000 ppm、平均検体摂取量（有効成分換算）は表 64 参照〕による 2年間発がん性試験が実施された。

表 64 2年間発がん性試験（マウス）（代謝物 Z）の平均検体摂取量

投与群		100 ppm	1,000 ppm	8,000 ppm
平均検体摂取量 (mg/kg 体重/日)	雄	15	148	1,190
	雌	19	187	1,460

検体投与により発生頻度の増加した腫瘍性病変は認められなかった。

本試験において、いずれの投与群にも検体投与に関連した毒性影響は認められなかったことから、無毒性量は雌雄とも本試験の最高用量 8,000 ppm（雄：1,190 mg/kg 体重/日、雌：1,460 mg/kg 体重/日）と考えられた。発がん性は認められなかった。（参照 2、33）

12. 生殖発生毒性試験

（1）2世代繁殖試験（ラット）

Wistar ラット（一群雌雄各 30 匹）を用いた混餌投与（原体：0、40、120 及び 360 ppm：平均検体摂取量は表 65 参照）による 2世代繁殖試験が実施された。

表 65 2世代繁殖試験（ラット）の平均検体摂取量

投与群			40 ppm	120 ppm	360 ppm
平均検体摂取量 (mg/kg 体重/日)	P 世代	雄	2.7	8.1	24
		雌	4.2	12	36
	F ₁ 世代	雄	2.7	8.1	24
		雌	3	12	33

本試験において、親動物では雄で毒性影響が認められず、360 ppm 投与群の雌（P 及び F₁）で哺育期間中の摂餌量の減少、児動物では 360 ppm 投与群の全世代で生産児数の減少が認められたことから、無毒性量は親動物の雄で本試験の最高用量 360 ppm（P 雄：24 mg/kg 体重/日、F₁ 雄：24 mg/kg 体重/日）、雌で 120 ppm（P 雌：12 mg/kg 体重/日、F₁ 雌：12 mg/kg 体重/日）、児動物で 120 ppm（P 雄：8.1 mg/kg 体重/日、P 雌：12 mg/kg 体重/日、F₁ 雄：8.1 mg/kg 体重/日、F₁ 雌：12 mg/kg 体重/日）であると考えられた。繁殖能に対する影響は認められなかった。（参照 2、33）

（2）発生毒性試験（ラット）①

Wistar ラット（一群雌 20 匹）の妊娠 6～15 日に強制経口投与（原体：0、10、50 及び 250 mg/kg 体重/日、溶媒：蒸留水）して、発生毒性試験が実施された。

全投与群の母動物で活動性の亢進（10 mg/kg 体重/日投与群：妊娠 10 日以降、50 及び 250 mg/kg 体重/日投与群：妊娠 8 日以降）が認められ、50 mg/kg 体重/日以上投与群では膣出血（50 及び 250 mg/kg 体重/日投与群とも妊娠 9 日以降）及び粗毛（50 mg/kg 体重/日投与群：妊娠 6 日以降、250 mg/kg 体重/日投与群：妊娠 8 日以降）が、250 mg/kg 体重/日投与群では死亡（1 例、妊娠 15 日）、弛緩状態（妊娠 7 日以降）及び背部屈曲（妊娠 8 日以降）が認められた。

胎児では、全投与群で腎盂及び尿管の両部位の拡張の発生頻度増加がみられ、250 mg/kg 体重/日投与群では、統計学的に有意に増加した。

本試験において、10 mg/kg 体重/日以上投与群の母動物で活動性の亢進が、胎児で腎盂及び尿管の両部位の拡張の発生頻度増加が認められたことから、無毒性量は母動物及び胎児で 10 mg/kg 体重/日未満であると考えられた。（参照 2、17、33）

（3）発生毒性試験（ラット）②

前述のラットを用いた発生毒性試験① [12. (2)] において、最低用量で母動物及び胎児に影響がみられ、無毒性量が得られなかったため、本試験は無毒性量を求める目的で追加試験として実施された。

Wistar ラット（一群雌 21～24 匹）の妊娠 6～15 日に強制経口投与（原体：0、0.5、2.2 及び 10 mg/kg 体重/日、溶媒：蒸留水）して、発生毒性試験が実施され

た。

10 mg/kg 体重/日投与群において、母動物には試験① [12. (2)] で観察されたような臨床症状はみられず、胎児に腎盂及び尿管拡張は認められなかった。

いずれの投与群の母動物及び胎児にも検体投与に関連した毒性影響は認められなかったことから、無毒性量は母動物及び胎児で本試験の最高用量 10 mg/kg 体重/日であると考えられた。催奇形性は認められなかった。（参照 2、33）

（４）発生毒性試験（ラット）③

Wistar ラット（一群雌 20～25 匹）の妊娠 6～15 日に強制経口投与（原体：0、0.5、2.2 及び 10 mg/kg 体重/日、溶媒：蒸留水）して、発生毒性試験が実施された。母動物には自然分娩させ、その後 21 日間児動物を哺育させた。

本試験において、いずれの投与群の母動物及び児動物においても検体投与に関連した毒性影響は認められなかったことから、無毒性量は母動物及び児動物で本試験の最高用量 10 mg/kg 体重/日であると考えられた。催奇形性は認められなかった。（参照 2、3、33）

＜発生毒性試験（ラット）①～③の総合評価＞

試験① [12. (2)] における 10 mg/kg 体重/日以上投与群の母動物でみられた活動性亢進及び胎児でみられた腎盂及び尿管の両部位の拡張の発生頻度増加について、10 mg/kg 体重/日を最高用量として実施された試験②及び③ [12. (3) 及び(4)] では認められなかったこと、試験① [12. (2)] の 50 mg/kg 体重/日投与群胎児で観察された腎盂及び尿管の両部位の拡張の発生頻度は、試験②及び③ [12. (2) 及び(3)] で再現性が認められなかった 10 mg/kg 体重/日投与群での頻度とほぼ同等であり、統計学的に有意な変化ではなかったことを考慮し、食品安全委員会はラットを用いた発生毒性試験①～③ [12. (2)～(4)] の総合評価として、無毒性量は母動物で 10 mg/kg 体重/日、胎児で 50 mg/kg 体重/日であると判断した。催奇形性は認められなかった。

（５）発生毒性試験（ウサギ）

ヒマラヤウサギ（一群雌 15 匹）の妊娠 7～19 日に強制経口投与（原体：0、2、6.3 及び 20 mg/kg 体重/日、溶媒：蒸留水）して、発生毒性試験が実施された。

本試験において、20 mg/kg 体重/日投与群の母動物で流産又は早産（2 例、妊娠 19 及び 24 日）及び体重増加抑制（妊娠 20 日）、胎児で死亡数増加¹⁰が認められたことから、無毒性量は母動物及び胎児で 6.3 mg/kg 体重/日であると考えられた。催奇形性は認められなかった。（参照 2、14、17、33）

¹⁰ 対照群と比較して統計学的に有意な差はなく、母動物毒性による二次的影響と考えられたことから、ARfD のエンドポイントとはしなかった。

(6) 発達神経毒性試験 (ラット)

SD ラット (一群雌 25 匹) の妊娠 6 日から分娩 21 日後まで混餌投与 [原体 : 0、200、1,000 及び 4,500 ppm : 平均検体摂取量 (有効成分換算) は表 66 参照] して、発達神経毒性試験が実施された。

表 66 発達神経毒性試験 (ラット) の平均検体摂取量

投与群	200 ppm	1,000 ppm	4,500 ppm
平均検体摂取量 (mg/kg 体重/日)	14	69	292

各投与群で認められた毒性所見は表 67 に示されている。

本試験において、1,000 ppm 以上投与群の母動物で体重増加抑制等が、児動物で自発運動量増加等が認められたことから、無毒性量は母動物及び児動物で 200 ppm (14 mg/kg 体重/日) であると考えられた。(参照 2、33)

表 67 発達神経毒性試験 (ラット) で認められた毒性所見

投与群	母動物	児動物
4,500 ppm	・淡色便(妊娠 8~13 日)	・出生後死亡数増加
1,000 ppm 以上	・体重増加抑制(妊娠 7 日及び哺育 2~9 日) ^a ・摂餌量減少(妊娠 6~7 日以降)	・体重増加抑制 ・自発運動量及び移動運動量増加 ^b
200 ppm	毒性所見なし	毒性所見なし

^a : 4,500 ppm 投与群では妊娠 7 日以降に認められた。

^b : 4,500 ppm 投与群では雄で生後 17 及び 21 日、雌で生後 21 及び 61 日、1,000 ppm 投与群では雄で生後 21 日、雌で生後 21 及び 61 日に認められた。

(7) 発生毒性試験 (ラット) (代謝物 B)

Wistar ラット (一群雌 20 匹) の妊娠 6~15 日に強制経口投与 (代謝物 B : 0、100、300 及び 900 mg/kg 体重/日、溶媒 : 蒸留水) して、発生毒性試験が実施された。

900 mg/kg 体重/日投与群の母動物で、死亡が 1 例、排尿行動増加、立毛、体重増加抑制、腎絶対重量増加、全同腹児死亡 (3 腹) が認められた。同群の胎児では、波状肋骨及び肋骨肥厚の発生頻度が有意に増加 (14.6%) したが、この発生頻度は背景データ (0%~18.6%) の範囲内であり、また、この変異を持つ胎児を有する母動物数 (各群 4~6 例) には有意な増加はみられなかったことから、これは検体投与によるものとは考えられなかった。

本試験において、900 mg/kg 体重/日投与群の母動物で体重増加抑制等が認められ、胎児には悪影響は認められなかったことから、無毒性量は母動物で 300 mg/kg 体重/日、胎児で本試験の最高用量 900 mg/kg 体重/日であると考えられた。

催奇形性は認められなかった。(参照 2、33)

(8) 発生毒性試験(ウサギ) (代謝物 B)

ヒマラヤウサギ(一群雌 15 匹)の妊娠 6~18 日に強制経口投与(代謝物 B : 0、50、100 及び 200 mg/kg 体重/日、溶媒 : 蒸留水)して、発生毒性試験が実施された。

100 mg/kg 体重/日以上投与群の母動物で、糞排泄減少、うずくまり、赤色尿排泄、摂餌及び飲水行動減少が認められ、100 mg/kg 体重/日投与群では流産が 1 例、死亡が 1 例、200 mg/kg 体重/日投与群では流産が 4 例、死亡が 5 例認められた。胎児ではいずれの投与群にも毒性影響は観察されなかった。

本試験において、100 mg/kg 体重/日以上投与群の母動物で流産、死亡等が認められ、胎児では投与に関連した毒性影響が認められなかったことから、無毒性量は母動物で 50 mg/kg 体重/日、胎児で本試験の最高用量 200 mg/kg 体重/日であると考えられた。催奇形性は認められなかった。(参照 2、33)

(9) 2 世代繁殖試験(ラット) (代謝物 Z)

SD ラット(一群雌雄各 30 匹)に混餌投与[代謝物 Z : 0、200、2,000 及び 10,000 ppm、平均検体摂取量(有効成分換算)は表 68 参照]による 2 世代繁殖試験が実施された。

表 68 2 世代繁殖試験(ラット) (代謝物 Z) の平均検体摂取量

投与群			200 ppm	2,000 ppm	10,000 ppm
平均検体摂取量 (mg/kg 体重/日)	P 世代	雄	13.4	137	702
		雌	17.5	173	890
	F ₁ 世代	雄	16.1	162	821
		雌	19.3	197	1,010

本試験において、いずれの投与群の親動物及び児動物においても投与に関連した毒性影響が認められなかったことから、無毒性量は親動物及び児動物とも本試験の最高用量 10,000 ppm (P 雄 : 702 mg/kg 体重/日、P 雌 : 890 mg/kg 体重/日、F₁ 雄 : 821 mg/kg 体重/日、F₁ 雌 : 1,010 mg/kg 体重/日) であると考えられた。繁殖能に対する影響は認められなかった。(参照 2、33)

(10) 発生毒性試験(ラット) (代謝物 Z)

Wistar ラット(一群雌 20~21 匹)の妊娠 6~15 日に強制経口投与[代謝物 Z : 0 及び 1,000 mg/kg 体重/日(有効成分換算)、溶媒 : 脱イオン水]し、発生毒性試験が実施された。

本試験において、母動物及び胎児に投与に関連した毒性影響が認められなかつ

たことから、無毒性量は母動物及び胎児とも 1,000 mg/kg 体重/日であると考えられた。催奇形性は認められなかった。(参照 2、17、33)

(1 1) 発生毒性試験 (ウサギ) (代謝物 Z)

ヒマラヤウサギ (一群雌 15 匹) の妊娠 6~18 日に強制経口投与 [代謝物 Z: 0、64、160 及び 400 mg/kg 体重/日 (有効成分換算)、溶媒: 蒸留水] して、発生毒性試験が実施された。

本試験において、160 mg/kg 体重/日以上投与群の母動物で摂餌量減少が、胎児で片側性または両側性の腰肋の発生頻度増加が認められたことから、無毒性量は母動物及び胎児とも 64 mg/kg 体重/日であると考えられた。催奇形性は認められなかった。(参照 2、5、17、33)

1 3. 遺伝毒性試験

グルホシネートアンモニウム塩 (原体) の細菌を用いた DNA 修復試験及び復帰突然変異試験、出芽酵母を用いた遺伝子変換/DNA 修復試験、分裂酵母及びチャイニーズハムスター肺由来細胞 (V79) を用いた遺伝子突然変異試験、マウスリンパ球細胞を用いた前進突然変異試験、ヒトリンパ球細胞及びヒト末梢血培養細胞を用いた染色体異常試験、ラット初代培養肝細胞を用いた UDS 試験並びにマウスを用いた小核試験が実施された。

表 69 に示されているとおり、いずれの試験においても結果は全て陰性であったことから、グルホシネートアンモニウム塩 (原体) に遺伝毒性はないものと考えられた。(参照 2、3、33)

表 69 遺伝毒性試験概要（原体）

試験	対象	処理濃度・投与量	結果
in vitro	DNA 修復試験	<i>Bacillus subtilis</i> (H-17、M-45 株)	50~10,000 µg/ディスク 陰性
	遺伝子変換/DNA 修復試験	<i>Saccharomyces cerevisiae</i> (D4)	1,000~10,000 µg/プレート (+/-S9) 陰性
	復帰突然変異試験	<i>Salmonella typhimurium</i> (TA98、TA100、TA1535、TA1537TA1538 株) <i>Escherichia coli</i> (WP2her 株)	5~1,000 µg/プレート (+/-S9) 陰性 ¹⁾
	復帰突然変異試験	<i>S. typhimurium</i> (TA98、TA100、TA1535、TA1537 株) <i>E. coli</i> (WP2uvrA 株)	0.08~250 µg/プレート (+/-S9) 陰性
	遺伝子突然変異試験	<i>Schizosaccharomyces pombe</i>	125~1,000 µg/mL (+/-S9) 陰性
	遺伝子突然変異試験 (Hgpri)	チャイニーズハムスター肺由来細胞(V79)	625~10,000 µg/mL(-S9) (3 時間処理) 1,250~8,000 µg/mL(+S9) (3 時間処理) 陰性
	前進突然変異試験	マウスリンパ球細胞 (L51784Y TK+/-)	50~5,000 µg/mL (+/-S9) 陰性
	染色体異常試験	ヒトリンパ球細胞	1~1,000 µg/mL (+/-S9) (3 時間処理) 陰性
	染色体異常試験	ヒト末梢血培養細胞	46.4~10,000 µg/mL (+/-S9) (-S9 : 24 時間処理、+S9 : 2 時間処理) 陰性
	UDS 試験	ラット初代培養肝細胞	26.2~5,240 µg/mL 陰性
in vivo	小核試験	NMRI マウス(骨髄細胞) (一群雌雄各 5 匹)	0、100、200、350 mg/kg 体重(単回経口投与 24、48 及び 72 時間後に骨髄採取) 陰性

+/-S9 : 代謝活性化系存在下及び非存在下、¹⁾ 500 µg/プレート以上で致死作用

代謝物 B（動物、植物、土壌及び水中由来）、F（動物、植物及び土壌由来）及び Z（動物及び植物由来）について、細菌を用いた復帰突然変異試験、分裂酵母を用いた前進突然変異試験、チャイニーズハムスター肺由来細胞（V79）を用いた遺伝子突然変異試験、ヒト A549 細胞を用いた UDS 試験、ヒトリンパ球細胞並びにチャイニーズハムスター肺由来細胞（V79）及び骨髄細胞を用いた染色体異常試験、マウスを用いた小核試験が実施された。

表 70 に示されているとおり、いずれの試験においても結果は全て陰性であったことから、代謝物 B、F 及び Z に遺伝毒性はないものと考えられた。（参照 2、17、33、40）

表 70 遺伝毒性試験概要 (代謝物)

被験物質	試験	対象	処理濃度・投与量	結果	
B	in vitro	復帰突然変異試験	<i>S. typhimurium</i> (TA98、TA100、TA1535、TA1537、TA1538 株) <i>E. coli</i> (WP2 <i>uvrA</i> 株)	4~5,000 µg/プレート (+/-S9)	陰性 ¹⁾
		前進突然変異試験	<i>S. pombe</i> (P1 株)	313~10,000 mg/mL (+/-S9)	陰性
		遺伝子突然変異試験 (<i>Hprt</i>)	チャイニーズハムスター肺由来細胞(V79)	100~1,000 µg/mL (+/-S9)	陰性
		UDS 試験	ヒト A549 細胞	1~2,000 µg/mL (+/-S9)	陰性
		染色体異常試験	ヒトリンパ球細胞	0.1~1.52 mg/mL: 4 時間処理、24 時間後標本作製 (+/-S9) 1.52 mg/mL: 4 時間処理、48 時間後標本作製 (+/-S9)	陰性
	in vivo	染色体異常試験	チャイニーズハムスター(骨髄細胞) (一群雌雄各 6 匹)	0、100、333、1,000mg/kg 体重 (単回経口投与)	陰性
		小核試験	NMRI マウス(骨髄細胞) (一群雌雄各 5 匹)	0、200、600、2,000 mg/kg 体重 (単回経口投与)	陰性
	F	in vitro	復帰突然変異試験	<i>S. typhimurium</i> (TA98、TA100、TA1535、TA1537 株) <i>E. coli</i> (WP2 <i>uvrA</i> 株)	1.6~5,000 µg/プレート (+/-S9)
染色体異常試験			ヒトリンパ球細胞	24.3~1,820 µg/mL: 3 時間処理 (+/-S9) 100~1,820 µg/mL: 20 時間処理 (-S9) 24.3~1,820 µg/mL: 20 時間処理 (+S9)	陰性
Z	in vitro	復帰突然変異試験	<i>S. typhimurium</i> (TA98、TA100、TA1535、TA1537、TA1538 株) <i>E. coli</i> (WP2 <i>uvrA</i> 株)	2.3~5,820 µg/プレート (+/-S9)	陰性
		遺伝子突然変異試験	チャイニーズハムスター肺由来細胞(V79)	582~1,550 µg/mL (+/-S9)	陰性
		遺伝子突然変異試験 (<i>Hprt</i>)	チャイニーズハムスター肺由来細胞(V79)	444~1,190 µg/mL (+/-S9)	陰性
		UDS 試験	ヒト A549 細胞	1.3~1,330 µg/mL (+/-S9)	陰性

被験物質	試験	対象	処理濃度・投与量	結果
	UDS 試験	ヒト A549 細胞	0.6～582 µg/mL (+/-S9)	陰性
	染色体異常試験	ヒトリンパ球細胞	0.6～5.0 mg/mL : 24 時間 (+/-S9) 5.0 mg/mL : 48 時間 (+/-S9)	陰性
	染色体異常試験	ヒトリンパ球細胞	3～5,000 mg/mL (-S9) 3～4,750 mg/mL (+S9) (4 時間処理、24 及び 48 時間後標本作製)	陰性
	染色体異常試験	チャイニーズハムスター肺由来細胞(V79)	1,550 µg/mL : 4 時間処理、7 及び 28 時間後標本作製 (+/-S9) 155～1,550 µg/mL : 4 時間処理、18 時間後標本作製 (+/-S9)	陰性
<i>in vivo</i>	小核試験	NMRI マウス(骨髄細胞) (一群雌雄各 5 匹)	222～2,220 mg/kg 体重 (単回経口投与 24、48 及び 72 時間後に骨髄採取)	陰性

+/-S9 : 代謝活性化系存在下及び非存在下、¹⁾ 500 µg/プレート以上で弱い抗菌性あり

14. その他の試験

(1) 28 日間強制経口投与毒性及びメカニズム試験 (イヌ)

イヌを用いた 1 年間慢性毒性試験[11. (1)]において、375/250 ppm 投与群 (雄 : 8.5 mg/kg 体重/日、雌 : 9.0 mg/kg 体重/日) で強直性/間代性痙攣などの症状がみられ死亡例もみられたことから、本試験は検体の中枢神経系への作用を含めた毒性発現機序を解明する目的で実施された。

ビーグル犬 (一群雌雄各 6 匹) に原体を 0、1 又は 8 mg/kg 体重/日の用量で、最初の 1～18 日は非標識体を、19～28 日までは ¹⁴C-グルホシネートを反復カプセル経口投与して、一般毒性のほかに神経毒性検査、脳内伝達物質を含む各種物質の動態の測定、グルタミン合成酵素活性の測定が実施された。また、検体の組織中レベルの変化と生体恒常性の生理的変動との関連性をみるために、検体の体内分布及び代謝についても観察された。

その結果、8 mg/kg 体重/日投与群の雌雄の中脳及び小脳並びに同群雄の脊髄におけるグルタミン合成酵素活性の低下がみられた。

8 mg/kg 体重/日投与群の雌では、毒性影響として摂餌量減少傾向 (投与 1～2 週) 及び体重増加抑制 (投与 1～2 週) が認められた。1 mg/kg 体重/日投与群では毒性学的に意義のある変化は認められず、無毒性量は雄で本試験の最高用量 8 mg/kg 体重/日、雌で 1 mg/kg 体重/日と考えられた。また、本試験の結果から神経伝達物質を含めた物質の動態又は検体の代謝分布に毒性発現を示唆する変化は得られず、本検体の毒性発現の作用機序の解明には至らなかった。(参照 2、

(2) ラットにおける単回脳室内/静脈内投与後の脳内カテコールアミン及びグルタミン合成酵素測定 (原体及び代謝物 B)

高用量の原体をばく露したラット及びマウスで観察された 1~4 時間の潜伏期の後の痙攣に関連し、これらの潜伏期間中に脳の各部位におけるカテコールアミン濃度又はグルタミン合成酵素活性が静脈内投与又は脳室内投与により変化がみられるか否かについて検討された。また、主要代謝物である B についても同様の検討試験が実施された。

Wistar ラット (一群雄 2 匹) に、原体又は代謝物 B を 10 又は 20 μg の用量で脳室内投与し、投与 24 時間後まで症状観察が行われた。また、Wistar ラット (一群雄 5~6 匹) に、原体を 10 若しくは 20 μg 又は代謝物 B を 20 μg の用量で脳室内投与、又は原体を 0、10 若しくは 100 mg/kg 体重の用量で静脈内投与して、脳内カテコールアミン濃度及びグルタミン合成酵素活性が測定された。

その結果、原体の投与により、投与経路にかかわらず痙攣がみられた。しかし、原体の 20 μg の脳室内投与の場合のみ、痙攣発現に至るまでの潜伏期間に線条体のジヒドロキシフェニル酢酸の上昇、前頭葉のノルアドレナリンの低下がみられた。原体の 10 μg 以上の脳室内投与群でグルタミン合成酵素活性の低下がみられた。代謝物 B の投与では脳室内投与、静脈内投与ともに変化がみられなかった。(参照 2、33)

(3) ラットにおける単回経口投与後の各臓器におけるグルタミン合成酵素活性、グルタミン酸及びアンモニア濃度測定

Wistar ラット (一群雌 15~30 匹) に、原体を 0、200、800 又は 1,600 mg/kg 体重 (溶媒: 脱イオン水) の用量で単回強制経口投与し、投与 1、3 及び 7.5 日後に脳、肝臓及び腎臓におけるグルタミン合成酵素活性、アンモニア濃度及びグルタミン酸濃度並びに脳における AChE 活性が測定された。

1,600 mg/kg 体重投与群において死亡が 3 匹 (投与 1~2 日後) で認められた。一般状態観察の結果、200 mg/kg 体重以上投与群で自発運動亢進 (投与 1 日以降) が認められ、1,600 mg/kg 体重投与群では側腹部拘縮、傾眠等の症状が投与 1 日以降認められた。

肝臓及び腎臓由来グルタミン合成酵素活性は、全投与群で投与 1 日後から統計学的に有意な阻害が認められ、脳由来グルタミン合成酵素活性は、1,600 mg/kg 体重投与群で投与 1 日後から統計学的に有意な阻害が認められた。アンモニア量に変化はなかったが、脳内グルタミン酸量の減少が 800 mg/kg 体重以上投与群で認められた。1,600 mg/kg 体重投与群で、肝臓中グルタミン酸量の増加が認められた。脳 AChE 活性に影響は認められなかった。また、グルタミン合成酵素の変化は脳、肝臓及び腎臓のいずれの臓器においても回復性を有することが示された。

(参照 2、17、33)

(4) ラット及びマウスにおける単回経口投与後の各臓器におけるグルタミン合成酵素活性、アンモニア濃度、グルタミン酸及びグルタミン濃度測定

原体を、Wistar ラット（一群雌 5 匹）に 0、200 又は 800 mg/kg 体重（溶媒：脱イオン水）、NMRI マウス（一群雌 5 匹）に 0、50 又は 200 mg/kg 体重（溶媒：脱イオン水）の用量で単回経口投与し、投与 4 時間後に脳、心臓、肝臓及び腎臓におけるグルタミン合成酵素活性、アンモニア濃度並びにラットにおけるこれら臓器中のグルタミン及びグルタミン酸濃度が測定された。

その結果、グルタミン合成酵素阻害は、検体投与群におけるマウス及びラットの腎臓並びに 800 mg/kg 体重投与群におけるラットの肝臓で顕著にみられたが、脳では変化は認められなかった。アンモニア濃度はマウスの 200 mg/kg 体重投与群の肝臓のみで有意に上昇した。ラットにおけるグルタミン及びグルタミン酸濃度は、いずれの臓器にも変化はみられなかった。

グルホシネートの高用量を投与した場合にみられる中枢神経に関連した毒性作用は、脳におけるグルタミン合成酵素阻害、アンモニア濃度及びグルタミン又はグルタミン酸濃度の変化によるものではないと考えられた。（参照 2、33）

(5) ラットにおける 4 週間混餌投与メカニズム試験

グルホシネートはグルタミン酸と構造が類似しており、グルタミン合成酵素阻害作用を有する。グルタミン酸は生体内エネルギー産生、アミノ酸生合成及び神経伝達において重要な役割を果たしていることから、本試験は以下の点を解明することを目的に実施された。

- ①グルタミン、グルタミン酸、グリシン、アスパラギン酸及びアラニンの生体内濃度に及ぼす影響
- ②グルタチオンの生体内濃度に及ぼす影響
- ③本検体の代謝物が α -ケトグルタル酸に類似していることによる糖新生及びクエン酸回路への影響
- ④脳内のアミノ酸系神経伝達物質及びカテコールアミンの濃度に及ぼす影響

Wistar ラット（一群雌雄各 40 匹）にグルホシネートを 4 週間混餌投与（原体：0、40、200、1,000 及び 5,000 ppm、平均検体摂取量は表 71 参照）して、メカニズム試験が実施された。

表 71 ラットにおける 4 週間混餌投与メカニズム試験の平均検体摂取量

投与群		40 ppm	200 ppm	1,000 ppm	5,000 ppm
平均検体摂取量 (mg/kg 体重/日)	雄	3.7	18.7	93.5	443
	雌	3.7	18.3	89.4	424

その結果、グルタミン合成酵素阻害は、肝臓では 200 ppm 以上投与群の雌雄で最終投与終了時～7 日後に認められ、腎臓では 200 ppm 以上投与群の雄で最終投与終了 3～7 日後に認められた。また、脳では 5,000 ppm 投与群の雄で最終投与終了時～3 日後に認められた。5,000 ppm 投与群の雄では脳のグルタミン濃度が投与終了時に一時的に低下した。本酵素に関連する基質濃度の変化としては、投与終了時のグルタミン濃度のみに変化がみられ、肝臓では 200 ppm 以上投与群の雄、脳については 5,000 ppm 投与群の雄で低下がみられた。アンモニア濃度に影響はみられなかった。脳内のカテコールアミン濃度の変化もみられなかった。

したがって、グルホシネートの中樞神経刺激作用は、アンモニア又はグルタミン酸の蓄積によるものではなく、機序の解明には至らなかった。（参照 2、33）

(6) 原体の各種神経伝達物質受容体との *in vitro* 結合実験

原体の脳内神経伝達物質との相互作用の可能性について解析するために、ラット又はウシの脳を材料として脳神経シナプス部の膜画分（受容体を含む）を調製し、原体と種々の神経伝達物質受容体（GABA 受容体、ノルアドレナリン受容体、ドーパミン受容体、セロトニン受容体、ベンゾジアゼピン受容体及び Ca イオンチャンネル）との *in vitro* での結合実験が実施された。

その結果、原体はこれらの神経伝達物質受容体について、競合阻害は起こさないものと判断された。（参照 2、33）

(7) ミトコンドリア画分における酸化リン酸化に対する影響

グルホシネートはグルタミン酸の構造類似体である。グルタミン酸はクエン酸回路の基質のひとつであることから、原体のミトコンドリア画分（ラットの肝臓から調製）における酸化リン酸化に対する影響について検討された。

その結果、原体はミトコンドリア画分におけるコハク酸、 α -ケトグルタル酸、グルタミン酸又はグルタミンを基質とした酸化リン酸化に対して影響を及ぼさないものと判断された。（参照 2、33）

(8) AST、ALT、GGT 及び GLDH 活性に対する影響

グルホシネートアンモニウム塩及びその遊離酸体（10 mM）の各種酵素に対する影響について、*in vitro* 検討試験が実施された

AST、ALT 及び GGT の活性はいずれの検体によっても影響を受けなかった。GLDH はグルホシネート及び遊離酸の添加時に、対照より各々 19%及び 15%低下した。（参照 2、33）

(9) 原体及び代謝物 Z の 90 日間混餌投与後のグルタミン合成酵素活性測定 (ラット)

Wistar ラット (一群雄 10 匹) に原体 [0、100 及び 1,000 ppm、平均検体摂取量 (有効成分換算) は表 72 参照] 又は代謝物 Z [0、1,000 及び 10,000 ppm、平均検体摂取量 (有効成分換算) は表 72 参照] を 90 日間混餌投与して、投与 6、13、20 及び 90 日後並びに最終投与終了 30 日後の肝臓、脳及び腎臓由来グルタミン合成酵素活性が測定された。

表 72 原体及び代謝物 Z の 90 日間混餌投与後のグルタミン合成酵素活性測定における平均検体摂取量

投与群		100 ppm	1,000 ppm	10,000 ppm
平均検体摂取量 (mg/kg 体重/日)	原体	6.21	63.6	/
	代謝物 Z	/	63.2	658

/: 実施されず

投与 6 日後以降には、いずれの投与群においても肝臓及び腎臓由来グルタミン合成酵素活性阻害 (20%以上) が認められ、原体の 1,000 ppm 投与群では脳由来グルタミン合成酵素活性阻害 (9%~18%) が認められた。最終投与終了後 30 日の回復期間で酵素活性の回復が認められた。(参照 2、17、33)

(10) グルタミン合成酵素活性阻害試験 (ラット)

Wistar ラット (一群雄 10 匹、11 週齢) の脳 (視床下部、延髄及び新皮質)、肝臓及び腎臓より抽出されたグルタミン合成酵素を用いて、グルホシネートアンモニウム塩 (0、0.003、0.008、0.026、0.077、0.26、0.77 及び 1.3 mM) 及び代謝物 Z (0、0.13、0.38、0.63、1.3、6.3 及び 13 mM) によるグルタミン合成酵素活性阻害試験が実施された。

いずれの組織の酵素においても、グルホシネートアンモニウム塩は用量相関性のある阻害を示し、腎臓を除く他の組織では 0.77 mM 以上処理群で約 20%以上の阻害を示した。代謝物 Z では、肝臓由来グルタミン合成酵素の 13 mM 処理群で 15%の阻害が認められたが、他の組織では 2%~7%の阻害しか認められなかった。(参照 17、33、41)

(11) 単回経口投与による血清中グルタミン濃度への影響検討試験 (ラット)

Wistar ラットに単回強制経口投与 (原体: 0、200 mg/kg 体重) して、血清中グルタミン濃度に及ぼす影響について検討された。(参照 33、42)

① 非妊娠動物 (経時的変化)

非妊娠動物 (一群雌 4 匹、溶媒: 0.5%メチルセルロース水溶液) を用いて、投

与 1、2、4、8 及び 24 時間後に採血が行われた。

200 mg/kg 体重投与群において、血清中グルタミン濃度は経時的に減少する傾向が認められ、投与 4～24 時間後には対照群と比較して 24%～31%減少した。

② 妊娠動物

妊娠動物（一群雌 18 匹、溶媒：滅菌水）を用いて、妊娠 6 日の投与 24 時間後（妊娠 7 日）に採血が行われた。

200 mg/kg 体重投与群において、投与 1 日後の体重増加量が 63%減少した。

200 mg/kg 体重投与群における血清中グルタミン濃度は対照群と比較して 21%減少した。

(12) 28 日間免疫毒性試験（ラット）

Wistar ラット（一群雄 10 匹）に混餌投与[原体:0、500、2,000 及び 6,000 ppm:平均検体摂取量（有効成分換算）は表 73 参照]して、28 日間免疫毒性試験が実施された。投与 26 日に、全ての動物に SRBC が静脈内投与された。

表 73 28 日間免疫毒性試験（ラット）の平均検体摂取量

投与群		500 ppm	2,000 ppm	6,000 ppm
平均検体摂取量 (mg/kg 体重/日)	雄	36.4	147	428

500 ppm 以上投与群で、体重増加抑制（投与 1～8 日以降）及び摂餌量減少（投与 8 日）が認められた。

いずれの投与群においても、検体投与による抗 SRBC 特異的 IgM 濃度、脾臓及び胸腺重量に影響は認められず、本試験条件下において免疫毒性は認められなかった。（参照 33、43）

Ⅲ. 食品健康影響評価

参照に挙げた資料を用いて農薬「グルホシネート」の食品健康影響評価を実施した。第4版の改訂に当たっては、厚生労働省から、動物体内運命試験（ニワトリ）、畜産物残留試験（ウシ及びニワトリ）、急性毒性試験（ラット及びイヌ）、代謝物 Z を用いた遺伝毒性試験、グルタミン合成酵素活性阻害試験（ラット）、単回経口投与による血清中グルタミン濃度への影響検討試験（ラット）及び免疫毒性試験（ラット）の成績等が新たに提出された。

¹⁴C で標識したグルホシネートのラットを用いた動物体内運命試験の結果、経口投与されたグルホシネートの消化管からの吸収率は約 8%~13%と低く、ほとんどが未変化のグルホシネートとして主に糞中に排泄された。体内に吸収されたグルホシネートは主に腎臓、肝臓及び脾臓に分布し、経時的に減少した。主要代謝物は酸化的脱アミノ化の後、脱炭酸された B であった。¹⁴C で標識した代謝物 B 及び Z のラットを用いた動物体内運命試験では、B の消化管吸収率は高く 90%程度であったが、Z の吸収率は 5%~6%と低かった。

¹⁴C で標識したグルホシネートのヤギ及びニワトリを用いた動物体内運命試験の結果、主要残留成分はグルホシネート及び代謝物 B であった。また、¹⁴C で標識した代謝物 Z のヤギ及びニワトリでの動物体内運命試験の結果、主要残留成分はグルホシネート並びに代謝物 B 及び Z であった。

¹⁴C で標識したグルホシネートの植物体内運命試験の結果、非遺伝子組換え作物における主要代謝物は B であり、ほかに代謝物 C が 10%TRR を超えて認められた。グルホシネート耐性遺伝子組換え作物における主要代謝物は Z であり、本遺伝子組換え作物に特有であった。また、非遺伝子組換え作物と同様の代謝物 B 及び F も 10%TRR を超えて認められた。

グルホシネート及び代謝物 B を分析対象化合物とした作物残留試験の結果、最大残留値はグルホシネートが 0.56 mg/kg（だいで乾燥子実）であり、代謝物 B が 0.17 mg/kg（稲わら）、可食部で 0.16 mg/kg（さんしょう果実）であった。

グルホシネート及び代謝物 B を分析対象化合物とした乳汁移行試験、畜産物残留試験の結果、乳汁におけるグルホシネートの最大残留値は 0.03 µg/g であり、代謝物 B はいずれも定量限界（0.02 µg/g）未満であった。卵におけるグルホシネートの最大残留値は 0.07 µg/g であり、代謝物 B はいずれも定量限界（0.05 µg/g）未満であった。臓器及び組織中における最大残留値は、グルホシネートは 0.25 µg/g（ニワトリ腎臓）、代謝物 B は 10.7 µg/g（ウシ肝臓）であった。

各種毒性試験結果から、グルホシネート投与による影響は、中枢神経（鎮静、円背位等）、腎臓（重量増加等）及び血液（貧血等）に認められた。発がん性、繁殖能に対する影響、催奇形性、遺伝毒性及び免疫毒性は認められなかった。

中枢神経への影響については、本剤のグルタミン合成酵素活性阻害が関連している可能性が示唆され、メカニズム試験が実施された。その結果、中枢神経系の病理組織学的変化又は神経症状の変化と、グルタミン合成酵素活性低下並びにアンモニア及び

グルタミン酸の蓄積との関係性は明らかにならなかった。

植物体内運命試験及び畜産動物を用いた体内運命試験の結果、代謝物 B、C、F 及び Z が 10%TRR を超えて認められた。これらの代謝物のうち、代謝物 C はラットにおいて認められず、稲わらにおいてのみ 10%TRR を超えて認められたが、植物体内運命試験及び作物残留試験の結果から、残留値は僅かと考えられた。代謝物 F は、とうもろこしの穂軸及び皮でのみ 10%TRR を超えて認められ、急性毒性試験及び亜急性毒性試験の結果から毒性はグルホシネートより弱く、遺伝毒性試験の結果は陰性であった。植物における主要代謝物 B のラット及びウサギを用いた発生毒性試験において毒性影響がみられた。また、グルホシネート耐性遺伝子組換え作物の主要代謝物 Z のラットを用いた 2 年間慢性毒性/発がん性併合試験において、グルホシネートと同様に腎臓への影響がみられ、ウサギを用いた発生毒性試験においても毒性影響が認められた。これらの毒性影響はいずれもグルホシネートより弱いものであったが、代謝物 B 及び Z は植物体内運命試験又は作物残留試験及び畜産動物を用いた動物体内運命試験又は畜産物残留試験においてグルホシネートより高い残留が認められる場合があることから、農産物及び畜産物中のばく露評価対象物質をグルホシネート並びに代謝物 B 及び Z と設定した。

各試験における無毒性量等は表 74 に、単回経口投与等により生ずる可能性のある毒性影響等は表 75 にそれぞれ示されている。

ラットを用いた 90 日間亜急性毒性試験②及び 2 年間発がん性試験において無毒性量が設定できなかったが、より低用量で実施されたラットを用いた 2 年 6 か月間慢性毒性/発がん性併合試験で無毒性量（雄：1.9 mg/kg 体重/日、雌：2.4 mg/kg 体重/日）が得られていることから、ラットにおける無毒性量は得られていると考えられた。

マウスを用いた 90 日間亜急性毒性試験②において無毒性量が設定できなかったが、より低用量で実施されたマウスを用いた 90 日間亜急性毒性試験①及び 2 年間発がん性試験において無毒性量が得られていることから、マウスにおける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イヌを用いた 28 日間強制経口投与毒性及びメカニズム試験の雌の 1 mg/kg 体重/日であり、最小毒性量は 8 mg/kg 体重/日であった。より長期の試験であるイヌを用いた 90 日間亜急性毒性試験の無毒性量は雄で 2.1 mg/kg 体重/日、雌で 2.0 mg/kg 体重/日、1 年間慢性毒性試験の無毒性量は雄で 5.0 mg/kg 体重/日、雌で 5.5 mg/kg 体重/日であり、各試験における無毒性量の差は用量設定の違いによるもので、イヌにおける無毒性量は 5.0 mg/kg 体重/日であると考えられた。

以上のことから、食品安全委員会は、各動物種で得られた無毒性量のうち最小値がラットを用いた 2 年 6 か月間慢性毒性/発がん性併合試験の 1.9 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 0.019 mg/kg 体重/日を許容一日摂取量（ADI）と設定した。

また、グルホシネート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 28 日間強制経口投与毒性及びメカニズム試験における雌の無毒性量 1 mg/kg 体重/日であった。当該試験の最小毒性量は 8 mg/kg 体重/日であり、エンドポイントは体重への影響であった。一方で、イヌを用いた 1 年間慢性毒性試験において雌の無毒性量 5.5 mg/kg 体重/日が得られており、当該用量では体重への影響は認められないことから、総合的に勘案し、イヌに対する無毒性量は 5.5 mg/kg 体重/日と判断した。以上のことから、これを根拠として、安全係数 100 で除した 0.055 mg/kg 体重を急性参照用量 (ARfD) と設定した。

ADI	0.019 mg/kg 体重/日
(ADI 設定根拠資料)	慢性毒性/発がん性併合試験
(動物種)	ラット
(期間)	2 年 6 か月間
(投与方法)	混餌
(無毒性量)	1.9 mg/kg 体重/日
(安全係数)	100
ARfD	0.055 mg/kg 体重
(ARfD 設定根拠資料)	慢性毒性試験並びに強制経口投与毒性及びメカニズム試験の総合評価
(動物種)	イヌ
(期間)	1 年間及び 28 日間
(投与方法)	混餌及びカプセル経口
(無毒性量)	5.5 mg/kg 体重/日
(安全係数)	100

<参考>

<JMPR (2012 年) >

ADI	0.01 mg/kg 体重/日
(ADI 設定根拠資料)	強制経口投与毒性及びメカニズム試験
(動物種)	イヌ
(期間)	28 日間
(投与方法)	カプセル経口
(無毒性量)	1 mg/kg 体重/日
(安全係数)	100

ARfD	0.01 mg/kg 体重
(ARfD 設定根拠資料)	強制経口投与毒性及びメカニズム試験
(動物種)	イヌ
(期間)	28 日間
(投与方法)	カプセル経口
(無毒性量)	1 mg/kg 体重/日
(安全係数)	100

<EPA (2017 年) >

cRfD	0.006 mg/kg 体重/日
(cRfD 設定根拠資料)	グルタミン合成酵素活性測定 ^a
(動物種)	ラット
(期間)	90 日間
(投与方法)	混餌
(最小毒性量)	6 mg/kg 体重/日
(不確実係数)	1,000 ^b

^a: Weight of Evidence (WOE) approach に基づき、ラットの亜急性及び慢性毒性試験において、最小毒性量で脳のグルタミン合成酵素活性阻害がみられること、イヌの慢性毒性試験において、最小毒性量で心電図の変化と死亡がみられること、ラットの発達神経毒性試験において、最小毒性量で脳の形態計測的变化がみられたことが考慮された。

^b: ラットの発達神経毒性試験において無毒性量が得られていないことから、追加の不確実係数 10 が考慮された。

aRfD (一般の集団) 設定の必要なし

aRfD (13~49 歳の女性)	0.063 mg/kg 体重
(aRfD 設定根拠資料)	発生毒性試験
(動物種)	ウサギ
(期間)	妊娠 7~19 日
(投与方法)	強制経口
(無毒性量)	6.3 mg/kg 体重/日
(不確実係数)	100

<APVMA (2008 年) >

ADI	0.02 mg/kg 体重/日
(ADI 設定根拠資料)	慢性毒性/発がん性併合試験
(動物種)	ラット
(期間)	2 年 6 か月間
(投与方法)	混餌
(無毒性量)	2.1 mg/kg 体重/日

(安全係数)

100

ARfD

設定の必要なし

(参照 17、44～46)

表 74 各評価機関の評価結果及び各試験における無毒性量の比較

動物種	試験	投与量 (mg/kg 体重/日)	無毒性量(mg/kg 体重/日) ¹⁾				
			JMPR	米国	豪州 ²⁾	食品安全委員会	参考 (農薬抄録)
ラット	90日間 亜急性 毒性試験 ①	0、8、64、500、4,000 ppm 雄：0、0.52、4.1、 32、263 雌：0、0.63、4.8、 39、311	263 毒性影響なし	/	0.67 腎、胸腺重量増加等	雄：4.1 雌：39 雌雄：腎絶対及び比重量増加	雄：4.1 雌：39 雌雄：腎絶対及び比重量増加
	90日間 亜急性 毒性試験 ②	0、7,500、10,000、 20,000 ppm 雄：0、521、686、 1,350 雌：0、574、741、 1,440	521 未満 雄：体重増加抑制、摂 餌量減少等 雌：縮瞳、探索行動減 少等	/	520 未満 血液生化学検査値変化	雄：521 未満 雌：574 未満 雄：縮瞳及び RBC 減少 雌：注意力低下及び驚 愕反応低下	雄：522 未満 雌：574 未満 雌雄：縮瞳、無気力等
	5週間 亜急性 神経毒性 試験	0、20、200、2,000ppm 雄：0、1.5、14.9、143 雌：0、1.8、17.1、162	1.5 雄：肝グルタミン合成 酵素活性阻害	雄：1.5 雌：1.8 脳グルタミン合成酵素 活性阻害	/	雄：143 雌：162 雌雄：毒性所見なし	雄：143 雌：162 雌雄：毒性所見なし
	2年6か月間 慢性毒性/ 発がん性併 合試験	0、40、140、500ppm 慢性毒性試験群 雄：0、2.1、7.6、26.7 雌：0、2.5、8.9、31.5 発がん性試験群 雄：0、1.9、6.8、24.4 雌：0、2.4、8.2、28.7	7.6 RBC、Hb、Ht 減少、 脳グルタミン合成酵素 活性阻害等 (発がん性は認められな い)	雄：24.4 雌：8.2 雄：毒性所見なし 雌：脳グルタミン合成 酵素活性阻害 (発がん性は認められな い)	2.1 腎グルタミン合成酵素活性 上昇、腎重量増加、脳グル タミン合成酵素活性阻害、肝及 び血中還元型グルタチオン 濃度減少 (発がん性は認められな い)	雄：1.9 雌：2.4 雄：腎絶対及び比重量 増加 雌：死亡率増加 (発がん性は認められな い)	雄：2.1 雌：2.5 雄：腎絶対及び比重量 増加 雌：死亡率増加 (発がん性は認められな い)

動物種	試験	投与量 (mg/kg 体重/日)	無毒性量(mg/kg 体重/日) ¹⁾				
			JMPR	米国	豪州 ²⁾	食品安全委員会	参考 (農薬抄録)
	2年間 発がん性 試験	0、1,000、5,000、 10,000 ppm 雄：0、45.4、229、 466 雌：0、57.1、282、 579	45 網膜萎縮 (発がん性は認められ ない)	雄：45.4 雌：57.1 雌雄：網膜萎縮 (発がん性は認められ ない)	45 網膜萎縮 (雌で皮膚腫瘍発生頻 度増加)	雄：45.4 未満 雌：57.1 未満 雌雄：腎絶対及び比 重量増加 (発がん性は認められ ない)	雄：45.4 未満 雌：57.1 未満 雌雄：腎絶対及び比 重量増加 (発がん性は認められ ない)
	2世代 繁殖試験	0、40、120、360 ppm P雄：0、2.7、8.1、24 P雌：0、4.2、12、36 F ₁ 雄：0、2.7、8.1、24 F ₁ 雌：0、3、12、33	親動物：18 児動物：18 繁殖能：8.7 親動物及び児動物 毒性所見なし 繁殖能 同腹児数減少	親動物：18 児動物：6.0 繁殖能：6.0 親動物：毒性所見 なし 児動物：生存児数 減少 繁殖能：生存児数 減少	4 着床前及び着床後胚死 亡率上昇等	親動物 P及びF ₁ 雄：24 P及びF ₁ 雌：12 児動物 P及びF ₁ 雄：8.1 P及びF ₁ 雌：12 親動物 雄：毒性所見なし 雌：摂餌量減少 児動物： 生産児数減少 (繁殖能に対する影響 は認められない)	親動物 P及びF ₁ 雄：8.1 P及びF ₁ 雌：12 児動物 P及びF ₁ 雄：8.1 P及びF ₁ 雌：12 親動物： 哺育期間中摂餌量減少 児動物： 生産児数減少

動物種	試験	投与量 (mg/kg 体重/日)	無毒性量(mg/kg 体重/日) ¹⁾				
			JMPR	米国	豪州 ²⁾	食品安全委員会	参考 (農薬抄録)
	発生毒性試験①	0、10、50、250	母動物及び胎児：10 母動物：一般状態の変化、流産 胎児：子宮内死亡、腎盂及び尿管拡張の発生頻度増加 (催奇形性は認められない)	①②③試験の総合評価 母動物：10 胎児：50 母動物：臍出血及び活動性亢進 胎児：腎盂拡張	10 未満 母動物：運動心拍等 胎児：腎盂及び尿管拡張の発生頻度増加	①②③試験の総合評価 母動物：10 胎児：50 母動物：臍出血、粗毛等 胎児：腎盂及び尿管の両部位の拡張の発生頻度増加	母動物及び胎児：10 未満 母動物：活動性亢進等 胎児：腎盂または尿管拡張の発生頻度増加
	発生毒性試験②	0、0.5、2.2、10	母動物及び胎児：10 母動物及び胎児：毒性影響なし		2.2	(催奇形性は認められない)	母動物及び胎児：10 母動物及び胎児：毒性所見なし (催奇形性は認められない)
	発生毒性試験③	0、0.5、2.2、10	母動物及び胎児：10 母動物及び胎児：毒性所見なし (催奇形性は認められない)				母動物及び胎児：10 母動物及び胎児：毒性所見なし (催奇形性は認められない)
	発達神経毒性試験	0、200、1,000、4,500 ppm ----- 0、14、69、292	母動物：69 児動物：14 母動物：体重増加抑制及び摂餌量減少 児動物：体重増加抑制、自発運動亢進等	母動物：69 児動物：14 未満 母動物：体重増加抑制等 児動物：歯状回の腹側脚の長さの減少		母動物及び児動物：14 母動物：体重増加抑制等 児動物：自発運動量増加等	母動物及び児動物：14 母動物：体重増加抑制等 児動物：自発運動量増加等

動物種	試験	投与量 (mg/kg 体重/日)	無毒性量(mg/kg 体重/日) ¹⁾				
			JMPR	米国	豪州 ²⁾	食品安全委員会	参考 (農薬抄録)
	90日間混餌投与後のグルタミン合成酵素活性測定	0、100及び1,000 ppm 雄：0、6.21、63.6	雄：6.2 雄：肝グルタミン合成酵素活性阻害(50%以上)及び脳グルタミン合成酵素活性阻害(10%以上)	雄：6.2~8.8 雄：脳グルタミン合成酵素阻害	(無毒性量について言及なし)	(無毒性量について言及なし)	(無毒性量について言及なし)
マウス	90日間亜急性毒性試験①	0、80、320、1,280 ppm 雄：0、17、67、278 雌：0、19、87、288	雄：278 雌：288 毒性所見なし	雄：48 雌：192 雄：生化学検査値及び肝重量の変化 雌：毒性所見なし		雄：17 雌：19 雄：カリウム増加 雌：RBC及びHt減少	雄：17 雌：19 雄：カリウム増加等 雌：RBC及びHt減少
	90日間亜急性毒性試験②	0、1,750、3,500、7,000 ppm 雄：0、274、561 雌：0、356、644 注) 7,000 ppm 投与群では全例が投与8日目まで死亡したため、検体摂取量は算出されなかった。	雄：274未満 雌：356未満 雌雄：摂餌量減少及び体重減少等		雄：274未満 雌：356未満 雌雄：摂餌量減少及び低体重等	雄：274未満 雌：356未満 雌雄：体重及び摂餌量減少等	雄：274未満 雌：356未満 雌雄：体重及び摂餌量減少等

動物種	試験	投与量 (mg/kg 体重/日)	無毒性量(mg/kg 体重/日) ¹⁾				
			JMPR	米国	豪州 ²⁾	食品安全委員会	参考 (農薬抄録)
	2年間 発がん性 試験	雄：0、20、80、160 ppm 雌：0、20、80、320 ppm ----- 雄：0、2.8、10.8、 22.6 雌：0、4.2、16.2、 64	10.8 雄：死亡率増加、体重 増加抑制等 雌：グルコース、AST 増加等 (発がん性は認められ ない)	雄：10.82 雌：16.19 雄：死亡率上昇、Glu 増加等 雌：Glu 増加、Alb 減 少等 (発がん性は認められ ない)	11 死亡率上昇、体重増加 抑制、還元型グルタチ オン濃度減少 (発がん性は認められ ない)	雄：10.8 雌：16.2 雌雄：体重増加抑制等 (発がん性は認められ ない)	雄：10.8 雌：16.2 雌雄：体重増加抑制等 (発がん性は認められ ない)
ウサギ	発生毒性 試験	0、2、6.3、20	母動物及び胎児：6.3 母動物：体重増加抑制、腎 重量増加等 胎児：死亡率増加及び 低体重 (催奇形性は認められ ない)	母動物及び胎児：6.3 母動物：体重増加抑制、 摂餌量減少胎児：死亡 率増加、低体重 (催奇形性は認められ ない)	母動物及び胎児：6.3 母動物：体重増加抑制、腎 重量増加等 胎児：死亡率増加及び 低体重 (催奇形性は認められ ない)	母動物及び胎児：6.3 母動物：流産又は早産 及び体重増加抑制 胎児：死亡数増加 (催奇形性は認められ ない)	母動物及び胎児：6.3 母動物：体重増加抑制 胎児：死亡率増加 (催奇形性は認められ ない)
イヌ	90日間 亜急性 毒性試験	0、4、8、16、64、 256 ppm ----- 雄：0、0.13、0.26、 0.57、2.1、8.0 雌：0、0.13、0.25、 0.49、2.0、7.6	2 雌；体重増加抑制、摂 餌量減少等	/	1 甲状腺重量減少等	雄：2.1 雌：2.0 雄：摂餌量減少傾向 雌：体重増加抑制及び 摂餌量減少傾向	雄：2.1 雌：2.0 雌雄：体重増加抑制
	1年間慢性 毒性試験	0、60、150、375/250 ppm ----- 雄：0、2.0、5.0、8.5 雌：0、2.0、5.5、9.0	4.5 一般状態の変化等	5.0 死亡、心電図の変化	5 死亡率上昇、体重増加 抑制等	雄：5.0 雌：5.5 雌雄：一般状態の変化	雌雄：5 雌雄：一般状態の変化

動物種	試験	投与量 (mg/kg 体重/日)	無毒性量(mg/kg 体重/日) ¹⁾				
			JMPR	米国	豪州 ²⁾	食品安全委員会	参考 (農薬抄録)
	28日間強制経口投与毒性及びメカニズム試験	0、1、8	1 中枢神経系におけるグルタミン合成酵素阻害、自発運動亢進（軽度）、体重増加抑制、摂餌量減少			雄：8 雌：1 雄：毒性所見なし 雌：体重増加抑制及び摂餌量減少傾向	1 摂餌量低下及び体重増加抑制
ADI(cRfD)			NOAEL : 1 SF : 100 ADI : 0.01	NOAEL : 6.0 ^a UF : 1,000 ^b cRfD : 0.006	NOEL : 2.1 SF : 100 ADI : 0.02	NOAEL : 1.9 SF : 100 ADI : 0.019	NOAEL : 2.1 SF : 100 ADI : 0.021
ADI(cRfD)設定根拠資料			イヌ 28日間強制経口投与毒性及びメカニズム試験	ラット 90日間混餌投与後のグルタミン合成酵素活性測定	ラット 2年6か月間慢性毒性/発がん性併合試験	ラット 2年6か月間慢性毒性/発がん性併合試験	ラット 2年6か月間慢性毒性/発がん性併合試験

ADI : 許容一日摂取量 cRfD : 慢性参照用量 NOAEL : 無毒性量 NOEL : 無影響量 SF : 安全係数 UF : 不確実係数 / : 試験記載なし

¹⁾ 無毒性量の欄には最小毒性量で認められた主な毒性所見を記した。

²⁾ 豪州では全て NOEL が示されている。

^a : Weight of Evidence (WOE) approach に基づき、ラットの亜急性及び慢性毒性試験において、最小毒性量で脳のグルタミン合成酵素活性阻害がみられること、イヌの慢性毒性試験において、最小毒性量で心電図の変化と死亡がみられること、ラットの発達神経毒性試験において、最小毒性量で脳の形態計測的变化がみられたことが考慮された。

^b : ラットの発達神経毒性試験において無毒性量が得られていないことから、追加の不確実係数 10 が考慮された。

表 75 単回経口投与等により生ずる可能性のある毒性影響等

動物種	試験	投与量 (mg/kg 体重又は mg/kg 体重/日)	無毒性量及び急性参照用量 設定に関連するエンドポイント (mg/kg 体重又は mg/kg 体重/日) ¹⁾	
ラット	急性毒性試験①	雄：1,000、1,170、1,370、 1,600、1,870、2,190、 2,570 雌：1,000、1,170、1,370、 1,600、1,870、2,190、 2,570、3,000	雌雄：－ 雌雄：鎮静、触刺激反応亢進、流 涎、流涙等	
	急性毒性試験②	雄：630、1,000、1,600、 2,500、3,150 雌：630、1,000、1,600、 1,800、2,000	雄：630 雌：1,000 雄：うずくまり、反射低下、粗毛 等 雌：平衡失調、運動失調、間代性 痙攣等	
	急性神経毒性試験 (FOB 観察)	雌雄：0、10、100、500	雄：500 雌：100 雄：症状なし 雌：円背位、立毛等	
	急性神経毒性試験 (水迷路試験)	雌雄：0、10、100、500	雌雄：500 雌雄：症状なし	
	2 世代繁殖試験	0、40、120、360 ppm ----- P 雄：0、2.7、8.1、24 P 雌：0、4.2、12、36 F ₁ 雄：0、2.7、8.1、24 F ₁ 雌：0、3、12、33	P 及び F ₁ 雌：12 F ₁ 及び F ₂ 児動物：生産児数減少	
	発生毒性試験①	0、10、50、250	母動物：10 母動物：活動性の亢進	
	発生毒性試験②	0、0.5、2.2、10	母動物：10 母動物：症状なし	
	発生毒性試験③	0、0.5、2.2、10	母動物：10 母動物：症状なし	
	発生毒性試験①～③の総合評価			母動物：10
	単回経口投与後の 各臓器におけるグ ルタミン合成酵素 活性、グルタミン 酸及びアンモニア 濃度測定	雌：0、200、800、1,600	雌：－ 雌：自発運動亢進	

動物種	試験	投与量 (mg/kg 体重又は mg/kg 体重/日)	無毒性量及び急性参照用量 設定に関連するエンドポイント (mg/kg 体重又は mg/kg 体重/日) ¹⁾
マウス	一般薬理試験 (多元観察)	雌雄：200、400、800、 1,600	雌雄：200 雄：疼痛刺激反応亢進及びびくつき 雌：死亡、刺激（接触、音及び疼痛）反応亢進、間代性痙攣等
	急性毒性試験①	雄：231、300、390、507、 659 雌：300、390、507、659、 857	雌雄：－ 雄：間代性痙攣及び自発運動低下 雌：自発運動低下及び立毛
	急性毒性試験②	雌雄：315、500、800	雌雄：－ 雌雄：死亡
イヌ	急性毒性試験	雌雄：350、400	雌雄：－ 雌雄：振戦、強直性痙攣、運動失調等
	1年間慢性毒性 試験	0、60、150、375/250 ppm	雄：8.5 雌：9.0
		雄：0、2.0、5.0、8.5 雌：0、2.0、5.5、9.0	単回投与による影響なし
	28日間強制経口 投与毒性及び メカニズム試験	雌雄：0、1、8	雄：8 雌：1 雄：毒性影響なし 雌：体重増加抑制
総合評価			5.5 ^a
ARfD			NOAEL：5.5 ^a SF：100 ARfD：0.055
ARfD 設定根拠資料			イヌ 1年間慢性毒性試験並びに 28日間強制経口投与毒性及びメ カニズム試験の総合評価

ARfD：急性参照用量、NOAEL：無毒性量、SF：安全係数

－：無毒性量は設定できなかった。

¹⁾：最小毒性量で認められた主な毒性所見を記した。

^a：イヌを用いた1年間慢性毒性試験において、雌の無毒性量5.5 mg/kg 体重/日が得られており、当該投与群において、体重への影響は認められていないことから総合的に判断し、イヌに対する無毒性量を5.5 mg/kg 体重/日と判断した。

<別紙 1 : 代謝物/分解物略称>

記号	化学名
B	3-メチルホスフィニコプロピオン酸
C	3-メチルホスフィニコアクリル酸
D	2-ヒドロキシ-4-メチルホスフィナートブチレート二ナトリウム塩 (生体内では遊離酸)
E	3-メチルホスフィニコ-3-オキソプロピオン酸
F	2-メチルホスフィニコ酢酸
G	4-メチルホスフィニコ酪酸
Z	L-2-アセトアミド-4-メチルホスフィナートブチレート二ナトリウム塩 (生体内では遊離酸)

<別紙 2 : 検査値等略称>

略称	名称
AChE	アセチルコリンエステラーゼ
ai	有効成分量 (active ingredient)
ALP	アルカリホスファターゼ
ALT	アラニンアミノトランスフェラーゼ [=グルタミン酸ピルビン酸トランスアミナーゼ (GPT)]
APTT	活性化部分トロンボプラスチン時間
APVMA	オーストラリア農薬・動物用医薬品局
AST	アスパラギン酸アミノトランスフェラーゼ [=グルタミン酸オキサロ酢酸トランスアミナーゼ (GOT)]
AUC	薬物濃度曲線下面積
Bil	ビリルビン
BSP	プロモスルホフタレイン
CK	クレアチンキナーゼ
C _{max}	最高濃度
CMC	カルボキシメチルセルロース
EPA	米国環境保護庁
FOB	機能観察総合検査
GABA	γ-アミノ酪酸
GGT	γ-グルタミルトランスフェラーゼ [=γ-グルタミルトランスペプチダーゼ (γ-GTP)]
Glu	グルコース (血糖)
GLDH	グルタミン酸デヒドロゲナーゼ
Hb	ヘモグロビン (血色素量)
Ht	ヘマトクリット値
Ig	免疫グロブリン
JMPR	FAO/WHO 合同残留農薬専門家会議
LC ₅₀	半数致死濃度
LD ₅₀	半数致死量
LDH	乳酸脱水素酵素
PSP	フェノールスルホフタレイン
PT	プロトロンビン時間
RBC	赤血球数
SRBC	ヒツジ赤血球
T _{1/2}	消失半減期
TAR	総投与 (処理) 放射能
TG	トリグリセリド
T _{max}	最高濃度到達時間
TOCP	リン酸トリ- <i>o</i> -クレジル
TRR	総残留放射能
UDS	不定期 DNA 合成

<別紙3：作物残留試験成績>

作物名 (分析部位) 実施年度	試験 ほ場 数	使用量 (g ai/ha)	回 数 (回)	PHI (日)	残留値 (mg/kg)									
					公的分析機関					社内分析機関				
					グルホシ ネート		代謝物 B		合計	グルホシ ネート		代謝物 B		合計
					最高値	平均値	最高値	平均値		最高値	平均値	最高値	平均値	
水稲 (玄米) 1986年度	2	1,850 ^L	1	121	<0.01	<0.01	0.04	0.04	0.05	<0.01	<0.01	0.06	0.05	0.06
				142	<0.01	<0.01	0.04	0.04	0.05	<0.01	<0.01	0.04	0.04	0.05
水稲 (稲わら) 1986年度	2	1,850 ^L	1	121	<0.02	<0.02	0.17	0.17	0.19	<0.02	<0.02	0.15	0.15	0.17
				142	<0.02	<0.02	0.12	0.12	0.14	<0.02	<0.02	0.08	0.08	0.10
水稲 (玄米) 1988年度	2	1,850 ^L	3*	50	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03
				84	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03
小麦 (玄麦) 1986年度	2	1,390 ^L	1	297	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	0.03	0.02	0.03
				185	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03
小麦 (玄麦) 2006年度	2	1,390 ^L	4*	7	<0.01	<0.01	0.013	0.012	0.02	<0.01	<0.01	0.01	0.01	0.02
				14	<0.01	<0.01	0.016	0.016	0.03	<0.01	<0.01	0.02	0.02	0.03
				21	<0.01	<0.01	0.017	0.017	0.03	<0.01	<0.01	0.02	0.02	0.03
				9	<0.01	<0.01	0.023	0.022	0.03	<0.01	<0.01	0.03	0.03	0.04
				18	<0.01	<0.01	0.021	0.018	0.03	<0.01	<0.01	0.02	0.02	0.03
大麦 (種子) 2005年度	2	1,390 ^L	4*	7	<0.05	<0.05	<0.07	<0.07	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.2
				14	<0.05	<0.05	<0.07	<0.07	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.2
				22	<0.05	<0.05	<0.07	<0.07	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.2
				7	<0.05	<0.05	<0.07	<0.07	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.2
				10	<0.05	<0.05	<0.07	<0.07	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.2
				21	<0.05	<0.05	<0.07	<0.07	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.2
そば (種子) 2007年度	2	925 ^L	3	1	<0.05	<0.05	<0.04	<0.04	<0.09					
				3	<0.05	<0.05	<0.04	<0.04	<0.09					
				7	<0.05	<0.05	<0.04	<0.04	<0.09					
				1	<0.05	<0.05	<0.04	<0.04	<0.09					
				3	<0.05	<0.05	<0.04	<0.04	<0.09					
				7	<0.05	<0.05	<0.04	<0.04	<0.09					
だいず (乾燥子実) 1986年度	2	1,390 ^L	1	139	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03
				2	89	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02
			2	126	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03
				70	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03
だいず (乾燥子実) 2003年度	2	925 ^L	3	34	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.04	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02
				41	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.04	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02
			3	35	0.05	0.05	0.03	0.03	0.08	0.02	0.02	0.01	0.01	0.03
				43	0.03	0.03	<0.02	<0.02	0.05	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02
だいず (乾燥子実) 2009年度	2	925 ^L	3	28	0.10	0.10	<0.03	<0.03	0.13	0.15	0.14	0.12	0.12	0.26
				35	0.14	0.14	<0.03	<0.03	0.17	0.12	0.12	<0.02	<0.02	0.14
				42	0.08	0.08	<0.03	<0.03	0.11	0.20	0.20	0.06	0.06	0.26
			3	27*	0.66	0.66	0.14	0.13	0.79	0.48	0.48	0.05	0.05	0.53
				34	0.15	0.14	<0.03	<0.03	0.17	0.20	0.20	0.03	0.03	0.23
				40	0.56	0.54	0.05	0.05	0.59	0.48	0.48	0.05	0.04	0.52

作物名 (分析部位) 実施年度	試験 ほ場 数	使用量 (g ai/ha)	回 数 (回)	PHI (日)	残留値 (mg/kg)										
					公的分析機関					社内分析機関					
					グルホシ ネート		代謝物 B		合計	グルホシ ネート		代謝物 B		合計	
					最高値	平均値	最高値	平均値		最高値	平均値	最高値	平均値		
いんげん まめ (乾燥子実) 2009年度	2	925 ^L	3	28	<0.02	<0.02	<0.03	<0.03	<0.05						
				35	<0.02	<0.02	<0.03	<0.03	<0.05						
				41	<0.02	<0.02	<0.03	<0.03	<0.05						
				28	<0.02	<0.02	<0.03	<0.03	<0.05						
				35	<0.02	<0.02	<0.03	<0.03	<0.05						
				42	<0.02	<0.02	<0.03	<0.03	<0.05						
らっかせい (子実) 2005年度	2	925 ^L	3	7	<0.01	<0.01	<0.007	<0.007	<0.02						
				14	<0.01	<0.01	<0.007	<0.007	<0.02						
				20	<0.01	<0.01	<0.007	<0.007	<0.02						
				8	<0.01	<0.01	<0.007	<0.007	<0.02						
				14	<0.01	<0.01	<0.007	<0.007	<0.02						
				20	<0.01	<0.01	<0.007	<0.007	<0.02						
ばれいしょ (塊茎) 1985年度	2	463 ^L	1	82	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	
		925 ^L	1	88	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	
ばれいしょ (塊茎) 2010年度	2	370 ^L + 925	3	21	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	
				3	27	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03
				1	35	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03
				3	21	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03
				3	28	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03
				1	35	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03
さといも (球茎) 1986年度	1	925 ^L	3	31	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	
かんしょ (塊根) 1986年度	2	925 ^L	2	83	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	
				88	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	
かんしょ (塊根) 2004、2005 年度	2	555 ^L	2	21	<0.005	<0.005	<0.007	<0.007	<0.02	<0.005	<0.005	<0.004	<0.004	<0.009	
				29	<0.005	<0.005	<0.007	<0.007	<0.02	-	-	-	-	-	
				35	<0.005	<0.005	<0.007	<0.007	<0.02	-	-	-	-	-	
				21	<0.005	<0.005	<0.007	<0.007	<0.02	<0.005	<0.005	<0.004	<0.004	<0.009	
				28	<0.005	<0.005	<0.007	<0.007	<0.02	-	-	-	-	-	
				35	<0.005	<0.005	<0.007	<0.007	<0.02	-	-	-	-	-	
かんしょ (塊根) 2013年度	2	925 ^L	2	14	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.2						
				21	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.2						
				27	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.2						
				14	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.2						
21	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.2										
28	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.2										
やまのいも (塊根) 1986年度	1	925 ^L	3	36	<0.01	<0.01	0.02	0.02	0.03	<0.01	<0.01	0.03	0.03	0.04	
こんにやくいも (球茎) 1986年度	1	925 ^L	3	26*	<0.01	<0.01	0.02	0.02	0.03	<0.01	<0.01	0.03	0.03	0.04	
	1			29*	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	

作物名 (分析部位) 実施年度	試験 ほ場 数	使用量 (g ai/ha)	回 数 (回)	PHI (日)	残留値 (mg/kg)									
					公的分析機関					社内分析機関				
					グルホシ ネート		代謝物 B		合計	グルホシ ネート		代謝物 B		合計
					最高値	平均値	最高値	平均値		最高値	平均値	最高値	平均値	
だいこん (根部) 1986年度	2	925 ^L	2	42*	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03
				40*	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03
だいこん (葉部) 1986年度	2	925 ^L	2	42*	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03
				40*	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03
はつか だいこん (根部) 2004年度	2	925 ^L	2	7	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	/	/	/	/	/
				17	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02					
				7	0.05	0.05	<0.01	<0.01	0.06					
				14	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02					
はつか だいこん (葉部) 2004年度	2	925 ^L	2	7	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	/	/	/	/	/
				17	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02					
				7	0.06	0.06	<0.01	<0.01	0.07					
				14	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02					
かぶ (根部) 2004年度	2	925 ^L	2	21	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02
				28	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02
				35	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02
				21	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02
				28	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02
かぶ (葉部) 2004年度	2	925 ^L	2	21	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02
				28	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02
				35	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02
				21	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02
				28	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02
はくさい (茎葉) 1986年度	2	925 ^L	2	41*	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03
				40*	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03
キャベツ (葉球) 1984年度	2	925 ^L	2	37*	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03
				42*	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03
ブロッコリー (花蕾) 2004年度	2	925 ^L	2	1	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	0.01	0.01	<0.01	<0.01	0.02
				3	-	-	-	-	-	0.01	0.01	<0.01	<0.01	0.02
				7	-	-	-	-	-	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02
				1	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02
なばな (花蕾) 2003年度	2	925 ^L	2	21	<0.02	<0.02	<0.03	<0.03	<0.05	/	/	/	/	/
				28	<0.02	<0.02	<0.03	<0.03	<0.05					
				21	<0.02	<0.02	<0.03	<0.03	<0.05					
				28	<0.02	<0.02	<0.03	<0.03	<0.05					
35	<0.02	<0.02	<0.03	<0.03	<0.05									

作物名 (分析部位) 実施年度	試験 ほ場 数	使用量 (g ai/ha)	回 数 (回)	PHI (日)	残留値 (mg/kg)									
					公的分析機関					社内分析機関				
					グルホシ ネート		代謝物 B		合計	グルホシ ネート		代謝物 B		合計
					最高値	平均値	最高値	平均値		最高値	平均値	最高値	平均値	
たかな (かつおな) (茎葉) 2011 年度	2	925 ^L	2	7	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.04					
				14	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.04					
				21	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.04					
				7	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.04					
				14	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.04					
				21	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.04					
ごぼう (根部) 2003 年度	2	925 ^L	2	1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.02	<0.03	<0.03	<0.05
				3	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.02	<0.03	<0.03	<0.05
				7	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.02	<0.03	<0.03	<0.05
				1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.02	<0.03	<0.03	<0.05
				3	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.02	<0.03	<0.03	<0.05
				7	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.02	<0.03	<0.03	<0.05
レタス (茎葉) 1986 年度	1	925 ^L	2	33	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03
食用ぎく (花全体) 2004 年度	2	925 ^L	2	14	<0.05	<0.05	<0.07	<0.07	<0.12					
				14	<0.05	<0.05	<0.07	<0.07	<0.12					
もりあざみ (根部) 2004 年度	2	925 ^L	3	30	<0.02	<0.02	<0.03	<0.03	<0.05					
				37	<0.02	<0.02	<0.03	<0.03	<0.05					
				44	<0.02	<0.02	<0.03	<0.03	<0.05					
				30	<0.02	<0.02	<0.03	<0.03	<0.05					
				37	<0.02	<0.02	<0.03	<0.03	<0.05					
				44	<0.02	<0.02	<0.03	<0.03	<0.05					
たまねぎ (鱗茎) 1986 年度	2	925 ^L	2	85	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03
				84	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03
たまねぎ (鱗茎) 2006、2007 年度	2	925 ^L	2	1	0.04	0.04	<0.007	<0.007	0.05	0.04	0.04	<0.01	<0.01	0.05
				3	0.02	0.02	<0.007	<0.007	0.03	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02
				7	0.02	0.02	<0.007	<0.007	0.03	0.02	0.02	<0.01	<0.01	0.03
				1	<0.01	<0.01	<0.007	<0.007	<0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02
				3	<0.01	<0.01	<0.007	<0.007	<0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02
				7	<0.01	<0.01	<0.007	<0.007	<0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02
ねぎ (茎葉) 1986 年度	2	925 ^L	2	55	<0.01	<0.01	0.02	0.02	0.03	<0.01	<0.01	0.02	0.02	0.03
				59	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03
ねぎ (茎葉) 2006 年度	2	925 ^L	2	1	<0.01	<0.01	<0.007	<0.007	<0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02
				3	<0.01	<0.01	<0.007	<0.007	<0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02
				7	<0.01	<0.01	<0.007	<0.007	<0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02
				1	<0.01	<0.01	<0.007	<0.007	<0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02
				3	<0.01	<0.01	<0.007	<0.007	<0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02
				7	<0.01	<0.01	<0.007	<0.007	<0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02

作物名 (分析部位) 実施年度	試験 ほ場 数	使用量 (g ai/ha)	回 数 (回)	PHI (日)	残留値 (mg/kg)										
					公的分析機関					社内分析機関					
					グルホシ ネート		代謝物 B		合計	グルホシ ネート		代謝物 B		合計	
					最高値	平均値	最高値	平均値		最高値	平均値	最高値	平均値		
にんにく (鱗茎) 2004 年度	2	925 ^L	2	1	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.10	/	/	/	/	/	
				1	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.10	/	/	/	/	/	
にら (茎葉) 2004 年度	2	925 ^L	3	1	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	
				1	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	
アスパラガス (若茎) 1986 年度	2	1,390 ^L	1	45	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	
				2	31	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03
			2	1	20	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03
				2	20	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03
アスパラガス (若茎) 2004 年度	2	925 ^L	2	1	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.04	/	/	/	/	/	
				1	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.04	/	/	/	/	/	
にんじん (根部) 1986 年度	2	925 ^L	2	32	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	
				30	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	
にんじん (根部) 2005 年度	2	925 ^L	3	1	<0.01	<0.01	<0.007	<0.007	<0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	
				3	<0.01	<0.01	<0.007	<0.007	<0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	
				7	<0.01	<0.01	<0.007	<0.007	<0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	
				1	<0.01	<0.01	<0.007	<0.007	<0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	
				3	<0.01	<0.01	<0.007	<0.007	<0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	
				7	<0.01	<0.01	<0.007	<0.007	<0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	
パセリ (茎葉) 2007 年度	2	925 ^L	2	3	<0.1	<0.1	<0.2	<0.2	<0.3	/	/	/	/	/	
				7	<0.1	<0.1	<0.2	<0.2	<0.3	/	/	/	/	/	
				14	<0.1	<0.1	<0.2	<0.2	<0.3	/	/	/	/	/	
				3	<0.1	<0.1	<0.2	<0.2	<0.3	/	/	/	/	/	
				7	<0.1	<0.1	<0.2	<0.2	<0.3	/	/	/	/	/	
				14	<0.1	<0.1	<0.2	<0.2	<0.3	/	/	/	/	/	
セルリー (茎葉) 2004 年度	2	925 ^L	3	7	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	0.02	0.02	<0.01	<0.01	0.03	
				14	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	
				21	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	
				7	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	
				14	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	
				21	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	
みつば (茎葉) 2008 年度	2	925 ^L	3	7	<0.01	<0.01	<0.007	<0.007	<0.02	/	/	/	/	/	
				14	<0.01	<0.01	<0.007	<0.007	<0.02	/	/	/	/	/	
				21	<0.01	<0.01	<0.007	<0.007	<0.02	/	/	/	/	/	
				7	0.02	0.02	0.011	0.009	0.03	/	/	/	/	/	
				14	0.02	0.02	<0.007	<0.007	0.03	/	/	/	/	/	
				21	<0.01	<0.01	<0.007	<0.007	<0.02	/	/	/	/	/	
トマト (果実) 1986 年度	2	925 ^L	4*	1	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	
				1	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	

作物名 (分析部位) 実施年度	試験 ほ場 数	使用量 (g ai/ha)	回 数 (回)	PHI (日)	残留値 (mg/kg)											
					公的分析機関					社内分析機関						
					グルホシ ネート		代謝物 B		合計	グルホシ ネート		代謝物 B		合計		
					最高値	平均値	最高値	平均値		最高値	平均値	最高値	平均値			
ピーマン (果実) 1986 年度	2	925 ^L	3	1	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03		
				1	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03		
なす (果実) 1986 年度	2	925 ^L	3	1	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03		
				1	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03		
きゅうり (果実) 1986 年度	2	925 ^L	3	1	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03		
				1	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03		
かぼちゃ (果実) 1986 年度	1	925 ^L	3*	31	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03		
しろうり (果実) 2008 年度	2	925 ^L	1	21	<0.03	<0.03	<0.04	<0.04	<0.07	/	/	/	/	/		
				28	<0.03	<0.03	<0.04	<0.04	<0.07	/	/	/	/	/		
				35	<0.03	<0.03	<0.04	<0.04	<0.07	/	/	/	/	/		
				21	<0.03	<0.03	<0.04	<0.04	<0.07	/	/	/	/	/		
				28	<0.03	<0.03	<0.04	<0.04	<0.07	/	/	/	/	/		
				35	<0.03	<0.03	<0.04	<0.04	<0.07	/	/	/	/	/		
すいか (果実) 1985 年度	2	925 ^L	2	48	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03		
				62	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03		
すいか (果実) 2006 年度	2	925 ^L	2	1	0.01	0.01	<0.007	<0.007	0.02	<0.01	<0.01	0.01	0.01	0.02		
				3	<0.01	<0.01	0.008	0.008	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02		
				1	<0.01	<0.01	<0.007	<0.007	<0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02		
				3	<0.01	<0.01	<0.007	<0.007	<0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02		
				7	<0.01	<0.01	<0.007	<0.007	<0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02		
メロン (果実) 1986 年度	1	925 ^L	2	30	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03		
にがうり (果実) 2008 年度	2	925 ^L	2	1	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	/	/	/	/	/		
				3	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	/	/	/	/	/		
				7	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	/	/	/	/	/		
				1	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	/	/	/	/	/		
				3	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	/	/	/	/	/		
				7	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	/	/	/	/	/		
ほうれんそう (茎葉) 2005 年度	2	925 ^L	2	1	62	<0.01	<0.01	<0.007	<0.007	<0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	
				2	7	<0.01	<0.01	<0.007	<0.007	<0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	
				2	14	<0.01	<0.01	<0.007	<0.007	<0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	
				2	21	<0.01	<0.01	<0.007	<0.007	<0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	
			2	1	84	<0.01	<0.01	<0.007	<0.007	<0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02
				2	7	<0.01	<0.01	<0.007	<0.007	<0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02
				2	14	<0.01	<0.01	<0.007	<0.007	<0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02
				2	21	<0.01	<0.01	<0.007	<0.007	<0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02

作物名 (分析部位) 実施年度	試験 ほ場 数	使用量 (g ai/ha)	回 数 (回)	PHI (日)	残留値 (mg/kg)										
					公的分析機関					社内分析機関					
					グルホシ ネート		代謝物 B		合計	グルホシ ネート		代謝物 B		合計	
					最高値	平均値	最高値	平均値		最高値	平均値	最高値	平均値		
オクラ (果実) 2002 年度	1	925 ^L	3	1	<0.01	<0.01	0.008	0.008	0.02	/	/	/	/	/	
				3	<0.01	<0.01	<0.007	<0.007	<0.02	/	/	/	/	/	
				7	<0.01	<0.01	<0.007	<0.007	<0.02	/	/	/	/	/	
しょうが (塊茎) 2004 年度	2	925 ^L	3	1	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	
				4	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	-	-	-	-	-	
				7	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	-	-	-	-	-	
				1	0.04	0.04	0.02	0.02	0.06	0.02	0.02	0.02	0.02	0.04	
				3	0.04	0.04	0.02	0.02	0.06	0.07	0.06	0.04	0.04	0.10	
				7	0.06	0.06	<0.02	<0.02	0.08	0.02	0.02	0.02	0.02	0.04	
葉しょうが (根茎) 2006 年度	2	925 ^L	2	14	<0.004	<0.004	0.043	0.042	0.05	/	/	/	/	/	
				21	<0.004	<0.004	0.034	0.030	0.03	/	/	/	/	/	
				28	<0.004	<0.004	<0.006	<0.006	<0.01	/	/	/	/	/	
				14	<0.004	<0.004	0.035	0.032	0.04	/	/	/	/	/	
				21	<0.004	<0.004	0.026	0.022	0.03	/	/	/	/	/	
				28	<0.004	<0.004	<0.006	<0.006	<0.01	/	/	/	/	/	
さやえんどう (さや) 2005 年度	2	925 ^L	3	1	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	/	/	/	/	/	
				1	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	/	/	/	/	/	
さやいんげん (さや) 2004 年度	2	925 ^L	3	1	<0.005	<0.005	<0.004	<0.004	<0.009	<0.005	<0.005	<0.004	<0.004	<0.009	
				1	<0.005	<0.005	<0.004	<0.004	<0.009	<0.005	<0.005	<0.004	<0.004	<0.009	
えだまめ (さや) 1986 年度	2	1,390 ^L	2	1	104	<0.01	<0.01	0.02	0.02	0.03	<0.01	<0.01	0.02	0.02	0.03
				2	54	<0.01	<0.01	0.03	0.03	0.04	<0.01	<0.01	0.03	0.03	0.04
				1	94	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02
				2	38	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02
えだまめ (さや) 2003 年度	2	925 ^L	3	20	<0.01	<0.01	0.01	0.01	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	
				18	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	<0.01	<0.01	0.01	0.01	0.02	
				26	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	<0.01	<0.01	0.01	0.01	0.02	
いちょう (種子) 2004 年度	1	1,850 ^L	3	14	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	/	/	/	/	/	
さんしょう (果実) 2005 年度	2	1,390 ^L	2	7	<0.01	<0.01	0.15	0.15	0.16	/	/	/	/	/	
				14	<0.01	<0.01	0.14	0.14	0.15	/	/	/	/	/	
				21	<0.01	<0.01	0.16	0.16	0.17	/	/	/	/	/	
				35	<0.01	<0.01	0.16	0.16	0.17	/	/	/	/	/	
				7	<0.01	<0.01	0.02	0.02	0.03	/	/	/	/	/	
				14	<0.01	<0.01	0.02	0.02	0.03	/	/	/	/	/	
しそ (花穂) 2004 年度	2	925 ^L	2	14	<0.05	<0.05	<0.07	<0.07	<0.12	/	/	/	/	/	
				14	<0.05	<0.05	<0.07	<0.07	<0.12	/	/	/	/	/	

作物名 (分析部位) 実施年度	試験 ほ場数	使用量 (g ai/ha)	回数 (回)	PHI (日)	残留値 (mg/kg)									
					公的分析機関					社内分析機関				
					グルホシ ネート		代謝物 B		合計	グルホシ ネート		代謝物 B		合計
					最高値	平均値	最高値	平均値		最高値	平均値	最高値	平均値	
食用桑 (葉) 2005 年度	2	925 ^L	3	45	0.009	0.008	<0.004	<0.004	0.012	/	/	/	/	/
				52	<0.005	<0.005	<0.004	<0.004	<0.009	/	/	/	/	/
				45	<0.005	<0.005	<0.004	<0.004	<0.009	/	/	/	/	/
				52	<0.005	<0.005	<0.004	<0.004	<0.009	/	/	/	/	/
食用桑 (果実) 2005、2006 年度	2	925 ^L	3	51	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	/	/	/	/	/
				45	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	/	/	/	/	/
				52	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	/	/	/	/	/
				52	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	/	/	/	/	/
未成熟 そらまめ (豆) 2006 年度	2	925 ^L	3	1	<0.005	<0.005	0.009	0.009	0.014	/	/	/	/	/
				3	<0.005	<0.005	0.009	0.009	0.014	/	/	/	/	/
				7	<0.005	<0.005	0.008	0.008	0.013	/	/	/	/	/
				1	<0.005	<0.005	0.008	0.008	0.013	/	/	/	/	/
				3	<0.005	<0.005	0.006	0.006	0.012	/	/	/	/	/
				7	<0.005	<0.005	0.008	0.008	0.013	/	/	/	/	/
ふき (可食部) 2008、2009 年度	2	925 ^L	2	106	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	/	/	/	/	/
				113	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	/	/	/	/	/
				120	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	/	/	/	/	/
				117	<0.01	<0.01	0.03	0.03	0.04	/	/	/	/	/
				124	<0.01	<0.01	0.04	0.04	0.05	/	/	/	/	/
				133	<0.01	<0.01	0.03	0.03	0.04	/	/	/	/	/
ふき (ふきのとう) (可食部) 2008 年度	2	925 ^L	2	43	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	/	/	/	/	/
				50	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	/	/	/	/	/
				57	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	/	/	/	/	/
				75	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	/	/	/	/	/
				82	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	/	/	/	/	/
				89	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	/	/	/	/	/
たけのこ (幼茎) 2009 年度	2	925 ^L	2	30	<0.02	<0.02	<0.03	<0.03	<0.05	<0.02	<0.02	<0.03	<0.03	<0.05
				45	<0.02	<0.02	<0.03	<0.03	<0.05	<0.02	<0.02	<0.03	<0.03	<0.05
				59	<0.02	<0.02	<0.03	<0.03	<0.05	<0.02	<0.02	<0.03	<0.03	<0.05
				30	<0.02	<0.02	<0.03	<0.03	<0.05	<0.02	<0.02	<0.03	<0.03	<0.05
				32	<0.02	<0.02	<0.03	<0.03	<0.05	<0.02	<0.02	<0.03	<0.03	<0.05
				43	<0.02	<0.02	<0.03	<0.03	<0.05	<0.02	<0.02	<0.03	<0.03	<0.05
たらのき (新芽) 2012 年度	2	281 ^L + 278 ^L	2	36*	<0.04	<0.04	<0.06	<0.06	<0.10	/	/	/	/	/
				36*	<0.04	<0.04	<0.06	<0.06	<0.10	/	/	/	/	/
ほうきぎ (胞果) 2012 年度	2	925 ^L	2	21	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	/	/	/	/	/
				28	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	/	/	/	/	/
				35	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	/	/	/	/	/
				20*	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	/	/	/	/	/
				28	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	/	/	/	/	/
				35	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	/	/	/	/	/
温州みかん (果肉) 1983 年度	2	1,850 ^L	2	72	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03
				67	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03

作物名 (分析部位) 実施年度	試験 ほ場 数	使用量 (g ai/ha)	回 数 (回)	PHI (日)	残留値 (mg/kg)										
					公的分析機関					社内分析機関					
					グルホシ ネート		代謝物 B		合計	グルホシ ネート		代謝物 B		合計	
					最高値	平均値	最高値	平均値		最高値	平均値	最高値	平均値		
温州みかん (果肉) 1986年度	2	1,850 ^L	3	17	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	
				27	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	
				20	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	
				30	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	
温州みかん (果肉) 1995年度	2	1,000 WDG	2	21	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	
				21	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	
温州みかん (果皮) 1983年度	2	1,850 ^L	2	72	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	
				67	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	
温州みかん (果皮) 1986年度	2	1,850 ^L	3	17	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	
				27	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	
				20	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	
				30	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	
温州みかん (果皮) 1995年度	2	1,000 WDG	2	21	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.08	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.08	
				21	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.08	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.08	
かんきつ (果実) 1998年度	4	1,540 WDG	2	21	/	/	/	/	/	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	
				21	/	/	/	/	/	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	
				21	/	/	/	/	/	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	
				21	/	/	/	/	/	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	
りんご (果実) 1983年度	2	1,850 ^L	2	22	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	
				30	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	
りんご (果実) 1988年度	1	1,850 ^L	3	21	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	
なし (果実) 1985年度	2	1,390 ^L	3	19	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	
				16	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	
なし (果実) 2003年度	2	1,850 ^L	3	1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	
				3	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	
				7	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02
				1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02
				3	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02
				7	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02
びわ (果実) 1986年度	2	1,850 ^L	3	21	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	/	/	/	/	/	
				25	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	/	/	/	/	/	
もも (果肉) 1986年度	2	1,390~ 1,850 ^L	3	20	<0.01	<0.01	0.04	0.03	0.04	<0.01	<0.01	0.04	0.04	0.05	
				19	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	

作物名 (分析部位) 実施年度	試験 ほ場 数	使用量 (g ai/ha)	回 数 (回)	PHI (日)	残留値 (mg/kg)									
					公的分析機関					社内分析機関				
					グルホシ ネート		代謝物 B		合計	グルホシ ネート		代謝物 B		合計
					最高値	平均値	最高値	平均値		最高値	平均値	最高値	平均値	
もも (果皮) 1986 年度	2	1,390~ 1,850 ^L	3	20	<0.01	<0.01	0.03	0.02	0.03	<0.01	<0.01	0.04	0.04	0.05
				19	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03
もも (果肉) 2004 年度	2	1,850 ^L	3	1	<0.01	<0.01	<0.005	<0.005	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.04
				1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.04
もも (果皮) 2004 年度	2	1,850 ^L	3	1	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.04	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.04
				1	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.04	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.04
ネクタリン (果実) 2004 年度	2	1,850 ^L	3	1	<0.005	<0.005	0.007	0.007	0.012					
				3	<0.005	<0.005	<0.007	<0.007	<0.012					
				1	<0.005	<0.005	<0.007	<0.007	<0.012					
すもも (果実) 2005 年度	2	1,850 ^L	3	1	<0.005	<0.005	0.010	0.010	0.015					
				3	<0.005	<0.005	<0.007	<0.007	<0.012					
				7	<0.005	<0.005	0.008	0.008	0.013					
				1	<0.005	<0.005	<0.007	<0.007	<0.012					
うめ (果実) 2005 年度	2	1,850 ^L	3	3	<0.005	<0.005	<0.007	<0.007	<0.012					
				7	<0.005	<0.005	<0.007	<0.007	<0.012					
				7	<0.005	<0.005	<0.007	<0.007	<0.012					
うめ (果実) 1986 年度	2	1,850 ^L	3	19						<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03
				22						<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03
うめ (果実) 2004 年度	2	1,850 ^L	3	1	<0.005	<0.005	<0.007	<0.007	<0.012	<0.005	<0.005	<0.004	<0.004	<0.009
				3	<0.005	<0.005	<0.007	<0.007	<0.012	<0.005	<0.005	<0.004	<0.004	<0.009
				7	<0.005	<0.005	<0.007	<0.007	<0.012	<0.005	<0.005	<0.004	<0.004	<0.009
				1	<0.005	<0.005	0.018	0.017	0.027	<0.005	<0.005	0.029	0.028	0.033
				3	<0.005	<0.005	0.038	0.037	0.053	<0.005	<0.005	0.021	0.020	0.025
おうとう (果実) 2004 年度	2	1,850 ^L	3	7	<0.005	<0.005	0.019	0.018	0.029	<0.005	<0.005	0.023	0.022	0.027
				1	<0.005	<0.005	0.018	0.017	0.027	<0.005	<0.005	0.029	0.028	0.033
				3	<0.005	<0.005	0.038	0.037	0.053	<0.005	<0.005	0.021	0.020	0.025
おうとう (果実) 1986 年度	2	1,850 ^L	3	22	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02
				19	<0.01	<0.01	0.08	0.08	0.09	<0.01	<0.01	0.07	0.07	0.08
おうとう (果実) 2003 年度	2	1,850 ^L	3	1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02					
				1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02					
いちご (果実) 1986 年度	2	925 ^L	2	178	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03
				163	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03
いちご (果実) 2005,2007 年度	2	925 ^L	3	1	<0.01	<0.01	<0.007	<0.007	<0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02
				3	<0.01	<0.01	<0.007	<0.007	<0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02
				7	<0.01	<0.01	<0.007	<0.007	<0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02
				1	0.03	0.03	0.007	0.007	0.04	0.03	0.03	<0.01	<0.01	0.04
				3	0.10	0.10	0.008	0.008	0.11	0.09	0.09	<0.01	<0.01	0.10
				7	0.04	0.04	0.012	0.012	0.05	0.06	0.06	<0.01	<0.01	0.07

作物名 (分析部位) 実施年度	試験 ほ場 数	使用量 (g ai/ha)	回 数 (回)	PHI (日)	残留値 (mg/kg)									
					公的分析機関					社内分析機関				
					グルホシ ネート		代謝物 B		合計	グルホシ ネート		代謝物 B		合計
					最高値	平均値	最高値	平均値		最高値	平均値	最高値	平均値	
ブルーベリー (果実) 2004 年度	2	1,850 ^L	3	1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02					
				3	<0.01	<0.01	0.01	0.01	0.02					
				7	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02					
				1	<0.01	<0.01	0.01	0.01	0.02					
				3	<0.01	<0.01	0.01	0.01	0.02					
				7	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02					
ぶどう (果実) 1986 年度	2	1,390 ^L	3	17	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03
				20	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03
ぶどう (果実) 2003 年度	2	1,850 ^L	3	1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02
				3	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02
				7	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02
				1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02
				3	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02
				7	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
ぶどう (果実) 1995 年度	2	1,000 WDG	2	21	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02
				31	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02
かき (果実) 1985 年度	2	1,390 ^L	3	20	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03
				53	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03
かき (果実) 1988 年度	1	1,390 ^L	3	20	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03
かき (果実) 2003 年度	2	1,850 ^L	4	1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02
				3	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02
				5	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02
			3	1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02
				3	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02
				7	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02
キウイ フルーツ (果実) 1990 年度	2	1,390 ^L	3	19	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03					
				21	<0.01	<0.01	0.03	0.03	0.04					
いちじく (可食部) 2003 年度	2	925 ^L	3	1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02					
				1	<0.01	<0.01	0.02	0.02	0.03					
なたね (種子) 2014 年度	2	925 ^L	1	32	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.2					
				47	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.2					
				62	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.2					
				32	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.2					
				49	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.2					
64	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.2									

作物名 (分析部位) 実施年度	試験 ほ場 数	使用量 (g ai/ha)	回 数 (回)	PHI (日)	残留値 (mg/kg)									
					公的分析機関					社内分析機関				
					グルホシ ネート		代謝物 B		合計	グルホシ ネート		代謝物 B		合計
					最高値	平均値	最高値	平均値		最高値	平均値	最高値	平均値	
くり (果実) 1985、 1986 年度	1	1,850 ^L	3	31	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03
茶 (荒茶) 1986 年度	1	1,390 ^L	2	7	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03
茶 (浸出液) 1986 年度	1	1,390 ^L	2	7	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03
とうき (根部) 2016 年度	1	925 ^L	3	30 45 60	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	/	/	/	/	/
とうき (根部) 2017 年度	1	925 ^L	3	30 45 60	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	/	/	/	/	/
とうき (葉部) 2016 年度	1	925 ^L	3	7 14 21	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	/	/	/	/	/
とうき (葉部) 2017 年度	1	925 ^L	3	7 14 21	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	/	/	/	/	/

注) L: 液剤、WDG: 顆粒水和剤 /: 該当なし

- ・全てのデータが定量限界未満の場合は定量限界値の平均に<を付して記載した。
- ・農薬の使用回数が申請された使用方法より多い場合、また、PHIが申請された方法より短い場合、使用回数あるいはPHIに*を付した。
- ・代謝物Bの残留値はグルホシネートに換算して記載した。換算係数は、グルホシネート/B=1.3

<別紙4：畜産物残留試験成績>

①ウシ

・乳汁（グルホシネート）

投与群	グルホシネート残留量 (µg/g)										
	4.3 mg/kg 飼料投与群			12.9 mg/kg 飼料投与群				43.0 mg/kg 飼料投与群			
個体番号	73	89	96	61*	71	76	93	54*	59	86	87
投与 1 日	<0.02	<0.02	<0.02	0.03	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
2 日	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
3 日	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
4 日	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
5 日	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
6 日	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
9 日	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	<0.02	<0.02
13 日	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
16 日	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
20 日	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
23 日	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
27 日	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
28 日	/	/	/	<0.02	/	/	/	/	/	/	/
休薬 1 日	/	/	/	/	/	/	/	<0.02	/	/	/
3 日	/	/	/	<0.02	/	/	/	<0.02	/	/	/
4 日	/	/	/	<0.02	/	/	/	<0.02	/	/	/
5 日	/	/	/	<0.02	/	/	/	<0.02	/	/	/
6 日	/	/	/	<0.02	/	/	/	<0.02	/	/	/

*：休薬期間設定個体、/：該当なし

・対照群では、投与 9 日の 1 頭 (0.03 µg/g) を除き、全て定量限界 (0.02 µg/g) 未満であった。

・乳汁（代謝物 B）

投与群	代謝物 B 残留量 ^a (µg/g)										
	4.3 mg/kg 飼料投与群			12.9 mg/kg 飼料投与群				43.0 mg/kg 飼料投与群			
個体番号	73	89	96	61*	71	76	93	54*	59	86	87
投与 1 日	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
2 日	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
3 日	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
4 日	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
5 日	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
6 日	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
9 日	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
13 日	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
16 日	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
20 日	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
23 日	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
27 日	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
28 日	/	/	/	<0.02	/	/	/	/	/	/	/
休薬 1 日	/	/	/	/	/	/	/	<0.02	/	/	/
3 日	/	/	/	<0.02	/	/	/	<0.02	/	/	/
4 日	/	/	/	<0.02	/	/	/	<0.02	/	/	/
5 日	/	/	/	<0.02	/	/	/	<0.02	/	/	/
6 日	/	/	/	<0.02	/	/	/	<0.02	/	/	/

^a: 代謝物 B の残留値はグルホシネートに換算した値(換算係数: グルホシネート/B =1.3)。

*: 休薬期間設定個体、/ : 該当なし

・ 対照群では全て定量限界 (0.02 µg/g) 未満であった。

・臓器及び組織（グルホシネート）

投与群	グルホシネート残留量 (µg/g)										
	4.3 mg/kg 飼料投与群			12.9 mg/kg 飼料投与群				43.0 mg/kg 飼料投与群			
個体番号	73	89	96	61*	71	76	93	54*	59	86	87
筋肉	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
脂肪	<0.05	0.06	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
肝臓	0.13	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
腎臓	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.13

*：休薬期間設定個体

- ・対照群では全ての臓器及び組織で定量限界（肝臓及び腎臓：0.10 µg/g、筋肉及び脂肪：0.05 µg/g）未満であった。

・臓器及び組織（代謝物 B）

投与群	代謝物 B 残留量 (µg/g)										
	4.3 mg/kg 飼料投与群			12.9 mg/kg 飼料投与群				43.0 mg/kg 飼料投与群			
個体番号	73	89	96	61*	71	76	93	54*	59	86	87
筋肉	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
脂肪	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.06	<0.05	0.08	<0.05	0.16	0.07	0.08
肝臓	1.5	1.3	0.62	0.51	3.9	3.9	4.2	0.86	10.7	9.0	7.1
腎臓	0.34	0.41	0.38	0.24	0.77	2.0	1.5	0.21	4.8	3.8	7.4

a: 代謝物 B の残留値はグルホシネートに換算した値(換算係数:グルホシネート/B=1.3)。

*：休薬期間設定個体

- ・対照群では全ての臓器及び組織で定量限界（肝臓及び腎臓：0.10 µg/g、筋肉及び脂肪：0.05 µg/g）未満であった。

②ニワトリ

・卵（グルホシネート）

投与群	グルホシネート残留量 (μg/g)		
	4.8 mg/kg 飼料投与群	14.4 mg/kg 飼料投与群	48.0 mg/kg 飼料投与群
投与 1 日	<0.05	<0.05	<0.05
2 日	<0.05	<0.05	<0.05
3 日	<0.05	<0.05	<0.05
4 日	<0.05	<0.05	<0.05
5 日	<0.05	<0.05	<0.05
6 日	<0.05	<0.05	<0.05
7 日	<0.05	<0.05	0.07
8 日	<0.05	<0.05	0.07
9 日	<0.05	<0.05	0.07
10 日	<0.05	<0.05	0.07
11 日	<0.05	<0.05	0.07
12 日	<0.05	<0.05	0.07
13 日	<0.05	<0.05	0.07
14 日	<0.05	<0.05	0.06
15 日	<0.05	<0.05	<0.05
16 日	<0.05	<0.05	<0.05
17 日	<0.05	<0.05	0.06
18 日	<0.05	<0.05	<0.05
19 日	<0.05	<0.05	<0.05
20 日	<0.05	<0.05	<0.05
21 日	<0.05	<0.05	<0.05
22 日	<0.05	<0.05	0.05
23 日	<0.05	<0.05	0.05
24 日	<0.05	<0.05	0.06
25 日	<0.05	<0.05	<0.05
26 日	<0.05	<0.05	<0.05
27 日	<0.05	<0.05	<0.05
28 日	<0.05	<0.05	<0.05
休薬 1 日	<0.05	<0.05	<0.05
2 日	<0.05	<0.05	0.05
3 日	<0.05	<0.05	<0.05
4 日	<0.05	<0.05	<0.05
5 日	<0.05	<0.05	<0.05
6 日	<0.05	<0.05	<0.05

・ 対照群では全て定量限界 (0.05 μg/g) 未満であった。

・卵（代謝物 B）

投与群	代謝物 B 残留量 ^a (µg/g)		
	4.8 mg/kg 飼料投与群	14.4 mg/kg 飼料投与群	48.0 mg/kg 飼料投与群
投与 1 日	<0.05	<0.05	<0.05
2 日	<0.05	<0.05	<0.05
3 日	<0.05	<0.05	<0.05
4 日	<0.05	<0.05	<0.05
5 日	<0.05	<0.05	<0.05
6 日	<0.05	<0.05	<0.05
7 日	<0.05	<0.05	<0.05
8 日	<0.05	<0.05	<0.05
9 日	<0.05	<0.05	<0.05
10 日	<0.05	<0.05	<0.05
11 日	<0.05	<0.05	<0.05
12 日	<0.05	<0.05	<0.05
13 日	<0.05	<0.05	<0.05
14 日	<0.05	<0.05	<0.05
15 日	<0.05	<0.05	<0.05
16 日	<0.05	<0.05	<0.05
17 日	<0.05	<0.05	<0.05
18 日	<0.05	<0.05	<0.05
19 日	<0.05	<0.05	<0.05
20 日	<0.05	<0.05	<0.05
21 日	<0.05	<0.05	<0.05
22 日	<0.05	<0.05	<0.05
23 日	<0.05	<0.05	<0.05
24 日	<0.05	<0.05	<0.05
25 日	<0.05	<0.05	<0.05
26 日	<0.05	<0.05	<0.05
27 日	<0.05	<0.05	<0.05
28 日	<0.05	<0.05	<0.05
休薬 1 日	<0.05	<0.05	<0.05
2 日	<0.05	<0.05	<0.05
3 日	<0.05	<0.05	<0.05
4 日	<0.05	<0.05	<0.05
5 日	<0.05	<0.05	<0.05
6 日	<0.05	<0.05	<0.05

^a: 代謝物 B の残留値はグルホシネートに換算した値(換算係数: グルホシネート/B =1.3)。

・ 対照群では全て定量限界 (0.05 µg/g) 未満であった。

②産卵鶏

・臓器及び組織（グルホシネート）

投与群		グルホシネート残留量 (µg/g)		
		4.8 mg/kg 飼料 投与群	14.4 mg/kg 飼料 投与群	48.0 mg/kg 飼料 投与群
投与 期間 終了後	筋肉	<0.05	<0.05	<0.05
	脂肪	<0.05	<0.05	<0.05
	肝臓	<0.10	<0.10	<0.10
	腎臓	<0.05	0.08	0.25
休薬 期間 終了後	筋肉	<0.05	<0.05	<0.05
	脂肪	<0.05	<0.05	<0.05
	肝臓	<0.10	<0.10	<0.10
	腎臓	<0.05	<0.05	<0.05

・対照群では全て定量限界（肝臓：0.10 µg/g、腎臓、筋肉及び脂肪：0.05 µg/g）未満であった。

・臓器及び組織（代謝物 B）

投与群		代謝物 B 残留量 ^a (µg/g)		
		4.8 mg/kg 飼料 投与群	14.4 mg/kg 飼料 投与群	48.0 mg/kg 飼料 投与群
投与 期間 終了後	筋肉	<0.05	<0.05	<0.05
	脂肪	<0.05	<0.05	<0.05
	肝臓	<0.10	<0.10	<0.10
	腎臓	0.69	2.00	7.80
休薬 期間 終了後	筋肉	<0.05	<0.05	<0.05
	脂肪	<0.05	<0.05	<0.05
	肝臓	<0.10	<0.10	<0.10
	腎臓	0.05	0.19	0.66

^a: 代謝物 B の残留値はグルホシネートに換算した値（換算係数：グルホシネート/B = 1.3）。

・対照群では全て定量限界（肝臓：0.10 µg/g、腎臓、筋肉及び脂肪：0.05 µg/g）未満であった。

< 参照 >

- 1 食品、添加物等の規格基準（昭和 34 年厚生省告示第 370 号）の一部を改正する件（平成 17 年 11 月 29 日付、厚生労働省告示第 499 号）
- 2 農薬抄録 グルホシネート（除草剤）（平成 21 年 4 月 9 日改訂）：バイエルクロップサイエンス株式会社、一部公表
- 3 JMPR①：828. Glufosinate Ammonium (Pesticide residues in food - 1991. Evaluations. PartII - Toxicology)
- 4 JMPR②: Glufosinate Ammonium (Pesticide residues in food - 1999 Toxicological evaluations)
- 5 US EPA①：HED Records Center Series 361 Science Review - File R051615
- 6 US EPA②: DATA EVALUATION RECORD - Metabolism study in Rats
- 7 US EPA ③：DATA EVALUATION RECORD - Rodent *In Vivo* Dermal Penetration Study - Rat
- 8 US EPA④: DATA EVALUATION RECORD - Subchronic Oral Toxicity Feeding Beagle Dogs
- 9 US EPA ⑤：DATA EVALUATION RECORD - Developmental Neurotoxicity Study - Rat
- 10 US EPA⑥: Glufosinate-Ammonium：Review of toxicity studies on the metabolites
- 11 US EPA⑦: Glufosinate-Ammonium：Review of metabolism studies
- 12 US EPA ⑧：Glufosinate-Ammonium：Review of two subchronic toxicity studies on the L-glufosinate ammonium
- 13 US EPA ⑨：Evaluation of Residue Data and Analytical Methods (Glufosinate Ammonium on Potatoes, Transgenic Sugar Beets and Transgenic Canola)
- 14 US EPA⑩: Federal Register / Vol. 68, No. 188 / September 29, 2003
- 15 US EPA⑪：Request to Waive Requirement for Glutamine Synthetase Measurements and Other Data Requirements (2008)
- 16 US EPA⑫：Glufosinate Final Work Plan Registration Review August 2008
- 17 APVMA：JAPANESE POSITIVE LIST RESPONSE IN SUPPORT OF AUSTRALIAN MRLs FOR：Glufosinate
- 18 食品健康影響評価について（平成 19 年 7 月 13 日付け厚生労働省発食安第 0713006 号）
- 19 食品健康影響評価の通知について（平成 22 年 2 月 25 日付け府食第 139 号）

- 20 食品、添加物等の規格基準（昭和 34 年厚生省告示 370 号）の一部を改正する件（平成 23 年厚生労働省告示第 52 号）について
- 21 グルホシネート 飼料中残留農薬基準設定関係資料（平成 13、18 年）：バイエルクロップサイエンス株式会社、未公表
- 22 JMPR^③：“Glufosinate-ammonium” Pesticide residues in food - 1998. Evaluations. PartI - Residues, Volume2. p.695-700 (1998)
- 23 グルホシネート 作物残留試験成績（平成 20、21 年）：バイエルクロップサイエンス株式会社、未公表
- 24 農薬抄録 グルホシネート（除草剤）（平成 23 年 9 月 9 日改訂）：バイエルクロップサイエンス株式会社、一部公表
- 25 食品健康影響評価について（平成 23 年 11 月 15 日付け厚生労働省発食安 1115 第 2 号）
- 26 食品健康影響評価の結果の通知について（平成 24 年 3 月 8 日付け府食第 254 号）
- 27 食品健康影響評価の結果の通知について（平成 24 年 3 月 8 日付け府食第 255 号）
- 28 食品、添加物等の規格基準（昭和 34 年厚生省告示 370 号）の一部を改正する件（平成 24 年 6 月 7 日付け厚生労働省告示第 382 号）について
- 29 食品健康影響評価について（平成 25 年 6 月 11 日付け厚生労働省発食安 0611 第 3 号）
- 30 食品健康影響評価の結果の通知について（平成 25 年 7 月 29 日付け府食第 615 号）
- 31 食品、添加物等の規格基準（昭和 34 年厚生省告示 370 号）の一部を改正する件（平成 26 年厚生労働省告示第 390 号）について
- 32 食品健康影響評価について（令和 3 年 8 月 25 日付け厚生労働省発生食 0825 第 3 号）
- 33 農薬抄録 グルホシネート（除草剤）（令和 2 年 10 月 14 日改訂）：BASF ジャパン株式会社、一部公表
- 34 Metabolism of [¹⁴C]-Glufosinate in Laying Hens (GLP 対応): AgrEvo USA Company, 1995, 未公表
- 35 Hoe 039866, Ruminant feeding study (GLP 対応): Hoechst Aktiengesellschaft (ドイツ), 1989, 未公表
- 36 Hoe 039866, Poultry feeding study (GLP 対応): Hoechst Aktiengesellschaft (ドイツ), 1989, 未公表
- 37 Acute oral toxicity study with glufosinate-ammonium technical concentrate 50% in rats (GLP 対応): LAB Research Ltd. (ハンガリー), 2011, 未公表
- 38 Evaluation of symptomatology of Hoe 039866-technical following

- single oral administration to dogs (GLP 対応): RCC Research and Consulting Company AG (スイス), 1986, 未公表
- 39 Acute inhalation toxicity study (nose-only) in the rat Glufosinate-ammonium technical concentrate 50% (GLP 対応): LAB Research Ltd. (ハンガリー), 2011, 未公表
- 40 Hoe 099730 – substance technical Chromosome aberrations in vitro in V79 Chinese hamster cells (GLP 対応): Hoechst Aktiengesellschaft (ドイツ), 1989, 未公表
- 41 N-acetyl-L-glufosinate disodium; substance, technical abbreviated NAG and glufosinate-ammonium; technical concentrate abbreviated GA in vitro investigations comparison of the inhibition of Glutamine Synthetase (GLP 対応): RCC Ltd. (スイス), 1999, 未公表
- 42 AE F039866 (Glufosinate-ammonium) Effect on serum glutamine level in the pregnant female rat following single oral administration by gavage (GLP 対応): Bayer CropScience (フランス), 2003, 未公表
- 43 Glufosinate-Ammonium (AE F039866) 28-day immunotoxicity study in the rat by dietary administration (GLP 対応): Bayer CropScience (フランス), 2011, 未公表
- 44 JMPR^④ : Glufosinate Ammonium、Pesticide residues in food, 2012 Toxicological evaluations. p547-652
- 45 US EPA^⑬ : Memorandum: Glufosinate Ammonium. Human Health Risk Assessment for the Label Amendment Increasing the Use Rate in/on Canola, Corn (Field and Sweet), and Soybean; and Incorporate 6(a)(2) Data on Pistachio, 2017
- 46 US EPA^⑭ : Glufosinate Ammonium; Pesticide Tolerances : Federal Register Vol. 84, No. 94, 21706-21708、2019.

第二部

農薬評価書

グルホシネートP (第4版)

令和4年（2022年）3月

食品安全委員会

目 次

	頁
○ 審議の経緯.....	3
○ 食品安全委員会委員名簿.....	4
○ 食品安全委員会農薬専門調査会専門委員名簿.....	5
○ 食品安全委員会農薬第二専門調査会専門委員名簿.....	6
○ 要 約.....	8
I. 評価対象農薬の概要.....	9
1. 用途.....	9
2. 有効成分の一般名.....	9
3. 化学名.....	9
4. 分子式.....	9
5. 分子量.....	9
6. 構造式.....	9
7. 開発の経緯.....	9
II. 安全性に係る試験の概要.....	11
1. 動物体内運命試験.....	11
(1) 吸収.....	11
(2) 分布.....	11
(3) 代謝.....	12
(4) 排泄.....	12
2. 植物体内運命試験.....	13
(1) 水稻.....	13
(2) キャベツ.....	13
(3) トマト.....	14
3. 土壌中運命試験.....	14
(1) 好氣的湛水土壌中運命試験.....	14
(2) 好氣的土壌中運命試験.....	15
(3) 土壌吸着試験.....	15
4. 水中運命試験.....	15
(1) 加水分解試験.....	15
(2) 水中光分解試験（滅菌緩衝液及び自然水）.....	16
5. 土壌残留試験.....	16
6. 作物残留試験.....	17
7. 一般薬理試験.....	17
8. 急性毒性試験.....	18

9. 眼・皮膚に対する刺激性及び皮膚感作性試験.....	20
10. 亜急性毒性試験.....	20
(1) 90日間亜急性毒性試験(ラット).....	20
(2) 90日間亜急性毒性試験(マウス).....	20
(3) 90日間亜急性毒性試験(イヌ).....	21
(4) 90日間亜急性神経毒性試験(ラット).....	21
11. 慢性毒性試験及び発がん性試験.....	22
(1) 1年間慢性毒性試験(ラット).....	22
(2) 1年間慢性毒性試験(イヌ).....	22
(3) 2年間発がん性試験(ラット).....	22
(4) 18か月間発がん性試験(マウス).....	23
12. 生殖発生毒性試験.....	24
(1) 2世代繁殖試験(ラット).....	24
(2) 発生毒性試験(ラット).....	25
(3) 発生毒性試験(ウサギ).....	25
13. 遺伝毒性試験.....	25
III. 食品健康影響評価.....	28
・別紙1：代謝物/分解物/原体混在物略称.....	33
・別紙2：検査値等略称.....	34
・別紙3：作物残留試験.....	35
・参照.....	41

＜審議の経緯＞

－第1版関係－

2005年	11月	29日	残留農薬基準告示（参照1）
2007年	6月	21日	農林水産省から厚生労働省へ農薬登録申請に係る連絡及び基準値設定依頼（新規：かんきつ、なす、トマト等）
2007年	7月	13日	厚生労働大臣から残留基準設定に係る食品健康影響評価について要請（厚生労働省発食安第0713006号）
2007年	7月	17日	関係書類の接受（参照2、3）
2007年	7月	19日	第199回食品安全委員会（要請事項説明）
2008年	3月	25日	第13回農薬専門調査会確認評価第三部会
2008年	9月	1日	追加資料受理（参照4）
2008年	12月	12日	第18回農薬専門調査会確認評価第二部会
2009年	8月	21日	第54回農薬専門調査会幹事会
2009年	9月	17日	第302回食品安全委員会（報告）
2009年	9月	17日	から10月16日まで 国民からの意見・情報の募集
2009年	11月	13日	第57回農薬専門調査会幹事会
2010年	2月	12日	第60回農薬専門調査会幹事会
2010年	2月	23日	農薬専門調査会座長から食品安全委員会委員長へ報告
2010年	2月	25日	第321回食品安全委員会
2010年	2月	25日	厚生労働大臣へ通知（参照5）
2011年	3月	15日	残留農薬基準告示（参照6）

－第2版関係－

2011年	10月	13日	農林水産省から厚生労働省へ農薬登録申請に係る連絡及び基準値設定依頼（適用拡大：ホップ）
2011年	11月	15日	厚生労働大臣から残留基準設定に係る食品健康影響評価について要請（厚生労働省発食安1115第2号）
2011年	11月	18日	関係書類の接受（参照7～9）
2011年	11月	24日	第408回食品安全委員会（要請事項説明）
2012年	3月	2日	第81回農薬専門調査会幹事会
2012年	3月	6日	農薬専門調査会座長から食品安全委員会委員長へ報告
2012年	3月	8日	第422回食品安全委員会（報告） （同日付け農林水産大臣及び厚生労働大臣へ通知）（参照10、11）
2012年	6月	7日	残留農薬基準告示（参照12）

－第3版関係－

2013年	3月	19日	農林水産省から厚生労働省へ農薬登録申請に係る連絡及び
-------	----	-----	----------------------------

			基準値設定依頼（適用拡大：ぎぼうし）
2013年	6月	11日	厚生労働大臣から残留基準設定に係る食品健康影響評価について要請（厚生労働省発食安 0611 第3号）
2013年	6月	12日	関係書類の接受（参照 13～15）
2013年	6月	17日	第 478 回食品安全委員会（要請事項説明）
2013年	7月	29日	第 483 回食品安全委員会（審議） （同日付け厚生労働大臣へ通知）（参照 16）
2014年	10月	3日	残留農薬基準告示（参照 17）

－第 4 版関係－

2021年	7月	28日	農林水産省から厚生労働省へ農薬登録申請に係る連絡及び基準値設定依頼（適用拡大：さとうきび）
2021年	8月	25日	厚生労働大臣から残留基準設定に係る食品健康影響評価について要請（厚生労働省発生食 0825 第3号）、関係書類の接受（参照 18～23）
2021年	8月	31日	第 830 回食品安全委員会（要請事項説明）
2021年	10月	13日	第 13 回農薬第二専門調査会
2021年	11月	8日	第 14 回農薬第二専門調査会
2021年	12月	6日	第 15 回農薬第二専門調査会
2022年	1月	18日	第 844 回食品安全委員会（報告）
2022年	1月	19日	から 2月 17 日まで 国民からの意見・情報の募集
2022年	2月	28日	農薬第二専門調査会座長から食品安全委員会委員長へ報告
2022年	3月	8日	第 850 回食品安全委員会（報告） （3月 9 日付け厚生労働大臣へ通知）

<食品安全委員会委員名簿>

(2009年 6月 30日まで)	(2011年 1月 6日まで)	(2012年 6月 30日まで)
見上 彪（委員長）	小泉直子（委員長）	小泉直子（委員長）
小泉直子（委員長代理*）	見上 彪（委員長代理*）	熊谷 進（委員長代理*）
長尾 拓	長尾 拓	長尾 拓
野村一正	野村一正	野村一正
畑江敬子	畑江敬子	畑江敬子
廣瀬雅雄**	廣瀬雅雄	廣瀬雅雄
本間清一	村田容常	村田容常

* : 2007年 2月 1日から

* : 2009年 7月 9日から

* : 2011年 1月 13日から

** : 2007年 4月 1日から

(2015年 6月 30日まで)

(2021年 7月 1日から)

熊谷 進 (委員長)	山本茂貴 (委員長)	
佐藤 洋 (委員長代理)	浅野 哲 (委員長代理)	第一順位)
山添 康 (委員長代理)	川西 徹 (委員長代理)	第二順位)
三森国敏 (委員長代理)	脇 昌子 (委員長代理)	第三順位)
石井克枝	香西みどり	
上安平冽子	松永 和紀	
村田容常	吉田 充	

<食品安全委員会農薬専門調査会専門委員名簿>

(2008年3月31日まで)

鈴木勝士 (座長)	三枝順三	西川秋佳**
林 真 (座長代理*)	佐々木有	布柴達男
赤池昭紀	代田眞理子****	根岸友恵
石井康雄	高木篤也	平塚 明
泉 啓介	玉井郁巳	藤本成明
上路雅子	田村廣人	細川正清
臼井健二	津田修治	松本清司
江馬 眞	津田洋幸	柳井徳磨
大澤貫寿	出川雅邦	山崎浩史
太田敏博	長尾哲二	山手丈至
大谷 浩	中澤憲一	與語靖洋
小澤正吾	納屋聖人	吉田 緑
小林裕子	成瀬一郎***	若栗 忍

* : 2007年4月11日から

** : 2007年4月25日から

*** : 2007年6月30日まで

**** : 2007年7月1日から

(2010年3月31日まで)

鈴木勝士 (座長)	佐々木有	平塚 明
林 真 (座長代理)	代田眞理子	藤本成明
相磯成敏	高木篤也	細川正清
赤池昭紀	玉井郁巳	堀本政夫
石井康雄	田村廣人	松本清司
泉 啓介	津田修治	本間正充
今井田克己	津田洋幸	柳井徳磨
上路雅子	長尾哲二	山崎浩史

白井健二
太田敏博
大谷 浩
小澤正吾
川合是彰
小林裕子
三枝順三***

中澤憲一*
永田 清
納屋聖人
西川秋佳
布柴達男
根岸友惠
根本信雄

山手丈至
與語靖洋
義澤克彦**
吉田 緑
若栗 忍

* : 2009年1月19日まで

** : 2009年4月10日から

*** : 2009年4月28日から

(2012年3月31日まで)

納屋聖人 (座長)
林 真 (座長代理)
相磯成敏
赤池昭紀
浅野 哲**
石井康雄
泉 啓介
上路雅子
白井健二
太田敏博
小澤正吾
川合是彰
川口博明
栞形麻樹子***
小林裕子
三枝順三

佐々木有
代田眞理子
高木篤也
玉井郁巳
田村廣人
津田修治
津田洋幸
長尾哲二
永田 清
長野嘉介*
西川秋佳
布柴達男
根岸友惠
根本信雄
八田稔久

平塚 明
福井義浩
藤本成明
細川正清
堀本政夫
本間正充
増村健一**
松本清司
柳井徳磨
山崎浩史
山手丈至
與語靖洋
義澤克彦
吉田 緑
若栗 忍

* : 2011年3月1日まで

** : 2011年3月1日から

*** : 2011年6月23日から

<食品安全委員会農薬第二専門調査会専門委員名簿>

(2020年4月1日から)

浅野 哲* (座長)
赤池昭紀 (座長**)
平塚 明 (座長代理)
稲見圭子
佐藤順子***

篠原厚子
清家伸康
田中徹也
豊田武士
中塚敏夫

野村崇人
藤本成明
森田 健

* : 2021年6月30日まで

** : 2021年7月5日から

*** : 2021年8月4日から

<第 13 回農薬第二専門調査会専門参考人名簿>

久米利明（農薬第五専門調査会専門委員）

堀本政夫（元千葉科学大学危機管理学部動物危機管理学科教授）

<第 14 回農薬第二専門調査会専門参考人名簿>

久米利明（農薬第五専門調査会専門委員）

堀本政夫（元千葉科学大学危機管理学部動物危機管理学科教授）

<第 15 回農薬第二専門調査会専門参考人名簿>

久米利明（農薬第五専門調査会専門委員）

堀本政夫（元千葉科学大学危機管理学部動物危機管理学科教授）

要 約

アミノ酸系除草剤である「グルホシネート P」（CAS No. 70033-13-5）について、各種資料を用いて食品健康影響評価を実施した。第 4 版の改訂に当たっては、厚生労働省から、作物残留試験（さとうきび）、グルホシネート（D 体）を用いた急性毒性試験（ラット）及びグルホシネート（D 体）を用いた遺伝毒性試験の成績等が新たに提出された。

評価に用いた試験成績は、動物体内運命（ラット）、植物体内運命（水稻、キャベツ等）、作物残留、亜急性毒性（ラット、マウス及びイヌ）、亜急性神経毒性（ラット）、慢性毒性（ラット及びイヌ）、発がん性（ラット及びマウス）、2 世代繁殖（ラット）、発生毒性（ラット及びウサギ）、遺伝毒性等である。

各種毒性試験結果から、グルホシネート P 投与による影響は、主に腎臓（重量増加等）及び中枢神経系（大脳の神経網空胞化等）に認められた。発がん性、繁殖能に対する影響、催奇形性及び遺伝毒性は認められなかった。

各種試験結果から、農産物中のばく露評価対象物質をグルホシネート P 及び代謝物 B と設定した。

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 世代繁殖試験の 0.91 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 0.0091 mg/kg 体重/日を許容一日摂取量（ADI）と設定した。

また、グルホシネート P 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、ウサギを用いた発生毒性試験の 1 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 0.01 mg/kg 体重を急性参照用量（ARfD）と設定した。

I. 評価対象農薬の概要

1. 用途

除草剤

2. 有効成分の一般名

和名：グルホシネート P ナトリウム塩

英名：glufosinate-P sodium salt (ISO 名)

3. 化学名

IUPAC

和名：ナトリウム=L-ホモアラニン-4-イル(メチル)ホスフィナート

英名：sodium L-homoalanin-4-yl(methyl)phosphinate

CAS (No. 70033-13-5)

和名：(+)-2-アミノ-4-(ヒドロキシメチルホスフィニル)ブタン酸
モノナトリウム塩

英名：(+)-2-amino-4-(hydroxymethylphosphiny)butanoic acid,
monosodium salt

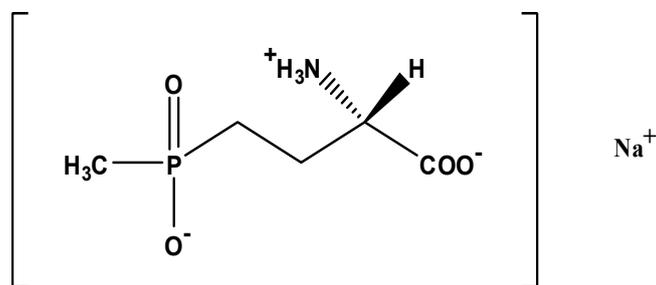
4. 分子式

$C_5H_{11}NO_4PNa$

5. 分子量

203.11

6. 構造式



7. 開発の経緯

グルホシネート P ナトリウム塩は、明治製菓株式会社によって開発されたアミノ酸系除草剤である。グルタミン合成酵素阻害によりアンモニアが蓄積し、植物の生理機能を阻害して殺草活性を示すと考えられている。先に国内で登録されたグルホ

シネートが、光学異性体（L体及びD体）のラセミ体であるのに対して、グルホシネートPナトリウム塩は活性本体であるL体を選択的に製造したものである。グルホシネートPナトリウム塩は、我が国で2011年に農薬登録された。

第4版では、農薬取締法に基づく農薬登録申請（適用拡大：さとうきび）がなされている。

II. 安全性に係る試験の概要

各種運命試験 [II. 1 ~ 4] には、グルホシネート P の 3 及び 4 位の炭素を ^{14}C で標識したもの (以下 [II. 1 ~ 4] において「 ^{14}C -グルホシネート P」という。) を用いて実施された。放射能濃度及び代謝物濃度は、特に断りがない場合は比放射能 (質量放射能) からグルホシネート P の濃度 (mg/kg 又は $\mu\text{g/g}$) に換算した値として示した。

代謝物/分解物/原体混在物略称及び検査値等略称は別紙 1 及び 2 に示されている。

1. 動物体内運命試験

(1) 吸収

① 血中濃度推移

Fischer ラット (一群雌雄各 8 匹) に ^{14}C -グルホシネート P を 2 mg/kg 体重 (以下 [1.] において「低用量」という。) 又は 100 mg/kg 体重 (以下 [1.] において「高用量」という。) で単回経口投与して、血中濃度推移について検討された。

血漿中薬物動態学的パラメータは表 1 に示されている。

血漿中放射能は投与 1~2 時間後に C_{max} に達した。吸収されたグルホシネート P は少量であったが速やかに排泄され、 $T_{1/2}$ は約 4 時間であった。(参照 2、19)

表 1 血漿中薬物動態学的パラメータ

投与量	2 mg/kg 体重		100 mg/kg 体重	
	雄	雌	雄	雌
T_{max} (hr)	1.0	1.0	2.0	1.0
C_{max} ($\mu\text{g/g}$)	0.05	0.05	2.33	2.36
$T_{1/2}$ (hr)	4.28	3.94	3.95	4.03
$AUC_{0-\infty}$ (hr · $\mu\text{g/g}$)	0.232	0.219	14.0	14.5

② 吸収率

胆汁中排泄試験 [1. (4)②] における胆汁、尿、ケージ洗浄液及びカーカス¹ に回収された放射能の合計量に基づいて算出された投与後 48 時間の消化管吸収率は、低用量群の雄で 10.6%、雌で 14.2%、高用量群の雄で 12.6%、雌で 13.2% であった。(参照 2、19)

(2) 分布

Fischer ラット (一群雌雄各 9 匹) に ^{14}C -グルホシネート P を低用量又は高用量で単回経口投与して、体内分布試験が実施された。

両投与量で、投与 1 時間後 (T_{max} 付近) の消化管 (内容物を含む。) に 90%TAR

¹ 組織・臓器を取り除いた残渣のことをカーカスという (以下同じ。)

以上（低用量群：16.5～19.1 µg/g、高用量群：891～1,020 µg/g）が存在し、ほかの臓器及び組織では1% TAR 未満であった。その後、精巣及び精巣上体を除く各臓器及び組織中における放射能濃度は、投与後 72 時間までに減衰する傾向が認められた。投与 72 時間後では、高用量群の雌雄の膵臓及び胸腺、雄の腎臓及び精巣で 1.0 µg/g 以上の放射能濃度を示したが、ほかの臓器及び組織中放射能濃度は 1.0 µg/g 未満であった。低用量群の雌雄の腎臓、肝臓及び胸腺並びに雄の精巣での放射能濃度は 0.04 µg/g 以上であったが、その他の臓器及び組織中では 0.04 µg/g 未満であった。体内分布に性差は認められなかった。（参照 2、19）

（3）代謝

尿及び糞中排泄試験 [1.（4）] における尿及び糞を用いて代謝物同定・定量試験が実施された。

投与放射能は主に糞中に排泄された。糞中では未変化のグルホシネート P が低用量群で 54.9% TAR、高用量群で 76.5% TAR～76.9% TAR 認められた。5% TAR を超える代謝物は D（低用量群：6.5% TAR～7.5% TAR、高用量群：2.3% TAR～2.4% TAR）及び Z（低用量群：23.6% TAR～26.4% TAR、高用量群：5.1% TAR～8.6% TAR）であった。尿中に排泄された放射能は僅かであり、代謝物 B（1.3% TAR～1.8% TAR）及び G（1.3% TAR～1.8% TAR）並びに未変化のグルホシネート P（2.3% TAR～3.7% TAR）が検出された。糞及び尿中へ排泄された代謝物の割合に顕著な性差はなかった。

動物体内での推定代謝経路として、N-アセチル抱合化による代謝物 Z の生成、酸化的脱アミノ化による代謝物 H（推定代謝中間体）を經由し、H の還元により代謝物 D を生成する経路又は代謝物 H の酸化的な脱炭酸により代謝物 B を生成する経路が考えられた。（参照 2、19）

（4）排泄

① 尿及び糞中排泄試験

Fischer ラット（一群雌雄各 4 匹）に ¹⁴C-グルホシネート P を低用量又は高用量で単回経口投与して、尿及び糞中排泄試験が実施された。

いずれの投与群においても速やかに体外に排泄され、排泄の経路と速度に顕著な性差及び用量差は認められなかった。投与放射能は、投与後 72 時間で 88.5% TAR～88.9% TAR が糞中に、7.8% TAR～9.1% TAR が尿中に排泄され、主に糞中に排泄された。（参照 2、19）

② 胆汁中排泄試験

胆管カニューレを挿入した Fischer ラット（一群雌雄各 4 匹）に ¹⁴C-グルホシネート P を低用量又は高用量で単回経口投与して、胆汁中排泄試験が実施された。投与後 48 時間で糞中に 82.1% TAR～87.2% TAR、尿中に 7.0% TAR～8.2% TAR

が排泄された。胆汁中には 0.04%TAR~0.05%TAR が排泄されたのみであり、胆汁中排泄が主要な排泄経路ではないことが確認された。（参照 2、19）

2. 植物体内運命試験

(1) 水稻

¹⁴C-グルホシネート P を 4.77 mg/ポット（最大慣行施用量）で土壌表面に処理後、土壌混和し、処理 7 日後に約 3 cm の水深で湛水した。処理 10 日後に水稻（品種：コシヒカリ）の幼苗を移植して、植物体内運命試験が実施された。

処理 66 日後（中間採取期）の茎葉部における総残留放射能濃度は 0.23 mg/kg であった。処理 127 日後（収穫期）では根部で最も高い残留放射能濃度が検出され、2.11 mg/kg であった。稲わら、玄米及びもみ殻では 0.31~0.55 mg/kg の範囲であり、大きな差はみられなかった。

中間採取期の茎葉部の抽出液からは主要代謝物として B（0.07 mg/kg、29.2%TRR）及び Fr. 3（未同定放射性代謝物：0.02 mg/kg、9.5%TRR）が検出された。収穫期の玄米及び稲わら抽出液中の主要代謝物も中間採取期の茎葉部と同様であり、B（玄米：0.042 mg/kg、13.7%TRR、稲わら：0.21 mg/kg、38.2%TRR）及び Fr. 3（玄米：0.025 mg/kg、8.0%TRR、稲わら：0.043 mg/kg、7.9%TRR）が検出された。未変化のグルホシネート P はいずれの試料からも検出されなかった。（参照 2、19）

(2) キャベツ

キャベツ（品種：Round Dutch）の幼苗（播種約 6.5 週間後）の定植 7 日前に ¹⁴C-グルホシネート P を 770 g ai/ha（処理 1 回目）、さらに第 1 回処理 72 日後（最終収穫 14 日前）に 800 g ai/ha（処理 2 回目）で植物に飛散しないように畝間に散布（土壌処理）した。また、キャベツ 1 個当たり 3.4 mg の ¹⁴C-グルホシネート P を、収穫 14 日前に植物体地上部に散布（茎葉処理）して、植物体内運命試験が実施された。

土壌処理区のキャベツ中総残留放射能濃度は、第 1 回処理 72 日後で 0.036 mg/kg、第 2 回処理 14 日後で 0.043 mg/kg であったことから、土壌への処理放射能がキャベツに吸収されることが示唆された。一方、茎葉処理区のキャベツ中の総残留放射能濃度は、外葉で 2.72 mg/kg、内部葉で 0.063 mg/kg であり、多くが処理部位である外葉に分布していた。

第 1 回処理 72 日後のキャベツ抽出液からは、主要代謝物として B（0.02 mg/kg、54.2%TRR）及び未同定代謝物（0.008 mg/kg、21.6%TRR）が検出された。第 2 回処理 14 日後においても代謝物 B（0.02 mg/kg、46.4%TRR）及び未同定代謝物（0.009 mg/kg、20.2%TRR）が検出された。未同定代謝物は主に 3 種の混合物であり、その中で主要な代謝物の TRR は約 8%だった。茎葉処理区の外葉の抽出液を分析した結果、大部分が未変化のグルホシネート P であったが、一部代謝

物 B が検出された。(参照 2、19)

(3) トマト

トマト(品種: ACE55VF)の幼苗(播種約 11 週間後)の定植 7 日前に ^{14}C -グルホシネート P を 840 g ai/ha (処理 1 回目)、さらに第 1 回処理 84 日後(収穫 14 日前)に 820 g ai/ha (処理 2 回目)で植物に飛散しないように土壌表面に散布処理して、植物体内運命試験が実施された。

トマト果実中総残留放射能濃度は、第 1 回処理 84 日後で 0.010 mg/kg、第 2 回処理 14 日後で 0.013 mg/kg であったことから、土壌への処理放射能がトマト中に吸収され、移行することが示唆された。収穫期茎葉部の総残留放射能濃度は果実よりも高く、0.068 mg/kg であった。

第 1 回処理 84 日後のトマト果実抽出液からは主要代謝物として B (0.006 mg/kg、65.6%TRR) 及び未同定代謝物 (0.002 mg/kg、22.2%TRR) が検出された。第 2 回処理 14 日後のトマト果実及び茎葉部でも代謝物 B (果実: 0.009 mg/kg、73.1%TRR、茎葉: 0.049 mg/kg、71.6%TRR) 及び未同定代謝物 (果実: 0.002 mg/kg、15.2%TRR、茎葉: 0.004 mg/kg、6.0%TRR) が検出された。(参照 2、19)

以上の試験 [2.(1)~(3)] の結果から、植物におけるグルホシネート P の主要代謝経路は、酸化的脱アミノ化とそれに続く酸化的脱炭酸による代謝物 B の生成であった。代謝物 B は、土壌中で生成されたものが植物体に吸収された可能性も考えられた。水稻体内では、代謝物 B はさらなる代謝を受け、抽出残渣中から認められたデンプン、ヘミセルロース、セルロース等の植物体構成成分に大部分が取り込まれて結合性残留物を形成すると考えられた。

3. 土壌中運命試験

(1) 好氣的湛水土壌中運命試験

^{14}C -グルホシネート P を、水深約 1 cm で湛水状態にした埴壤土(埼玉)に 940 g ai/ha となるように処理し、 $25 \pm 1^\circ\text{C}$ の暗所で、非滅菌土壌は 119 日間、滅菌土壌は 32 日間インキュベートして、好氣的湛水土壌中運命試験が実施された。

非滅菌土壌では、グルホシネート P は極めて急速に分解され、処理 7 日後で 65.7%TAR、14 日後で 10.3%TAR、59 日後では 1.0%TAR にまで低下した。主要分解物は B 及び CO_2 であった。分解物 B は、処理 32 日後に最高値の 33.9%TAR に到達したが、その後は急速に分解し、119 日後には 8.6%TAR であった。 CO_2 の生成量は経時的に増大し、処理 119 日後までに 50.7%TAR に達した。この分解は主に土壌微生物によると推定され、滅菌土壌では 32 日間で未変化のグルホシネート P は 81.7%TAR に低下したのみであった。

好氣的湛水条件の非滅菌土壌におけるグルホシネート P の推定半減期は 6.9 日、

主要分解物である B の推定半減期は 30.1 日であった。

好氣的湛水土壌における主要分解経路は、土壌微生物により分解物 H 及び B を經由して急速に分解され、最終的に CO₂ に無機化されるほか、結合性残留物を生成するものと推測された。（参照 2、19）

（2）好氣的土壌中運命試験

最大容水量の 50% に調整した埴壤土（埼玉）に ¹⁴C-グルホシネート P を 710 g ai/ha となるように処理し、25±1°C の暗所で、非滅菌土壌は 120 日間、滅菌土壌は 30 日間インキュベートして、好氣的土壌中運命試験が実施された。

非滅菌土壌では、グルホシネート P は急速に分解され、処理 3 日後で 50.9% TAR、120 日後では 0.2% TAR まで低下した。主要分解物は B、F 及び CO₂ であった。分解物 B は、処理 7 日後に最高値の 19.9% TAR に到達したが、その後は急速に分解し、120 日後には 1.4% TAR となった。分解物 F も処理 14 日後に最高値の 9.6% TAR に到達したが、その後は急速に分解し、120 日後には検出されなかった。CO₂ の生成量は経時的に増大し、処理 120 日後までに 64.4% TAR に達した。この分解は主に土壌微生物によると推定され、滅菌土壌では 30 日間で未変化のグルホシネート P は 75.1% TAR に低下したのみであった。

好氣的条件の非滅菌土壌におけるグルホシネート P の推定半減期は 3.3 日、主要分解物である B の推定半減期は 27.1 日であった。

好氣的土壌における主要分解経路は、土壌微生物により分解物 B 及び F を經由して急速に分解され、最終的に CO₂ に無機化されるほか、結合性残留物を生成するものと推測された。（参照 2、19）

（3）土壌吸着試験

5 種類の国内土壌 [砂壤土（青森）、壤土（福島）、シルト質壤土（栃木）、シルト質埴土（埼玉）及び砂土（徳島）] を用いて、土壌吸着試験が実施された。

Freundlich の吸着係数 K_{ads} は 0.61~351、有機炭素含有率により補正した吸着係数 K_{oc} は 14.3~3,980 であった。徳島土壌は吸着率が著しく低かったため、吸着係数の算出ができなかった。（参照 2、19）

4. 水中運命試験

（1）加水分解試験

pH 4（クエン酸緩衝液）、pH 5（クエン酸緩衝液）、pH 7（リン酸緩衝液）及び pH 9（ホウ酸緩衝液）の各滅菌緩衝液に窒素ガスを通気した後、¹⁴C-グルホシネート P を 5 mg/L となるように添加し、25±1°C で 29 日間インキュベートして、加水分解試験が実施された。

全ての緩衝液において、29 日間のインキュベーションでグルホシネート P の有意な分解は認められなかった。したがって、推定半減期は算出できなかった。

(参照 2、19)

(2) 水中光分解試験（滅菌緩衝液及び自然水）

pH 5（酢酸緩衝液）、pH 7（リン酸緩衝液）、pH 9（ホウ酸緩衝液）の各滅菌緩衝液及び滅菌自然水〔湖水（米国）、pH 8.3〕に ^{14}C -グルホシネート P を 2 mg/L の用量で添加し、 $25 \pm 1^\circ\text{C}$ でキセノン光（光強度：455 W/m²、波長範囲：300～800 nm；光強度：48.4 W/m²、波長範囲：300～400 nm）を最長 296 時間連続照射して、水中光分解試験が実施された。

グルホシネート P の推定半減期は pH 5 で 173 日、pH 7 で 852 日、pH 9 で 64.8 日及び自然水で 35.8 日であった。東京における春の太陽光下での推定半減期に換算すると、pH 5 及び 7 で 1 年超、pH 9 で 399 日、自然水で 220 日であった。

pH 5 及び 7 の緩衝液中ではグルホシネート P の有意な分解は認められなかった。pH 9 の緩衝液及び自然水中で同定された分解物は B のみであった（pH 9 で 8.7% TAR、自然水で 12.9% TAR）。

水中における光分解経路は、酸化的脱アミノ化とそれに続く酸化的脱炭酸により分解物 B を生成する経路と推測された。（参照 2、19）

5. 土壌残留試験

洪積土・砂壤土（福島）、火山灰土・軽埴土（茨城）及び沖積土・軽埴土（福岡）を用いて、グルホシネート P 及び分解物 B を分析対象化合物とした土壌残留試験（容器内及びほ場）が実施された。

結果は表 2 に示されている。（参照 2、19）

表 2 土壌残留試験成績

試験		濃度 ¹⁾	土壌	推定半減期（日）	
				グルホシネート P	グルホシネート P+ 分解物 B
容器内 試験	畑水分状態	2 mg/kg (1 回)	洪積土・砂壤土	約 1.0	約 1.4
			火山灰土・軽埴土	約 0.6	約 0.7
	湛水状態	1 mg/kg (1 回)	火山灰土・軽埴土	約 0.7	約 1.5
			沖積土・軽埴土	約 1.5	約 4.9
ほ場 試験	畑地状態	2,300 g ai/ha (3 回)	洪積土・砂壤土	約 8.8	約 19.9
			火山灰土・軽埴土	約 8.0	約 8.6
	水田状態		火山灰土・軽埴土	約 4.3	約 4.8
			沖積土・軽埴土	約 4.4	約 5.2

¹⁾ 容器内試験では標準品、ほ場試験では 11.5% 液剤が使用された。

6. 作物残留試験

グルホシネート P 及び代謝物 B を分析対象化合物とした作物残留試験が実施された。

結果は別紙 3 に示されている。

グルホシネート P については、登録又は申請された使用方法においてはいずれも定量限界未満であった。代謝物 B の最大残留値は、最終散布 28 及び 42 日後に収穫した甘草（ほふく茎）で認められた 0.02 mg/kg であった。（参照 2、8、14、15、19～21）

7. 一般薬理試験

マウス及びラットを用いたグルホシネート P（原体 [酸]²）の一般薬理試験が実施された。

結果は表 3 に示されている。（参照 2、19）

表 3 一般薬理試験概要

試験の種類	動物種	動物数/群	投与量 (mg/kg 体重) (投与経路)	最大 無作用量 (mg/kg 体重)	最小 作用量 (mg/kg 体重)	結果の概要	
一般状態	Irwin 法	ICR マウス	雄 5 雌 5	0、50、100、 200、400 (経口)	雄：100 雌：50	雄：200 雌：100	400 mg/kg 体重： 雄：挙尾 雌：皮膚白色化 200 mg/kg 体重以上： 雄：眼瞼下垂、警戒性異常、視覚位置異常、常同行動、受動性消失、接触反応異常、疼痛反応異常、興奮した急激な動作、振戦、ぴくつき、間代性痙攣、姿勢異常、歩行失調又は不能、正向反射異常、筋緊張異常、筋力低下、同側性屈曲反射亢進、呼吸異常、体温低下、皮膚白色化、流涎及び体重減少 雌：眼瞼下垂、警戒性異常、視覚位置異常、自発運動亢進、接触反応亢進、疼痛反応異常、挙尾、振戦、間代性痙攣、姿勢異常、歩行失調又は不能、正向反射消失、筋力低下、同側性屈曲反射亢進、呼吸異常、体温低下、流涎及び体重減少 100 mg/kg 体重： 雄：影響なし 雌：死亡を除き影響なし 雄：200 mg/kg 体重以上で死亡例 雌：100 mg/kg 体重以上で死亡例

² 一般薬理試験から遺伝毒性試験 [Ⅱ. 7～13] までは、グルホシネート P ナトリウム塩ではなく、活性本体であるグルホシネート P [酸] を用いて実施されている。

試験の種類	動物種	動物数/群	投与量 (mg/kg 体重) (投与経路)	最大 無作用量 (mg/kg 体重)	最小 作用量 (mg/kg 体重)	結果の概要	
FOB 法	SD ラット	雄 5	0、60、200、 600 (経口)	200	600	600 mg/kg 体重： 流涎、反応性亢進、移動性異常、接触反応亢進、運動失調、接近反応異常、覚醒状態上昇(軽度)、呼吸不全、流涙、興奮状態、疼痛反応過敏、肢筋緊張及び体重減少 死亡例なし	
中枢神経系	自発運動量	SD ラット	雄 8	0、60、200、 600 (経口)	60	200	200 mg/kg 体重以上： 自発運動量減少
	電撃痙攣	ICR マウス	雄 10	0、50、100、 200 (経口)	200	—	影響なし
	Pentetrazol 痙攣	ICR マウス	雄 10	0、50、100、 200 (経口)	100	200	200 mg/kg 体重： 間代性痙攣の誘発傾向
循環器系	血圧 心拍数	SD ラット	雄 6	0、60、200、 600 (経口)	200	600	600 mg/kg 体重： 心拍数減少傾向
腎機能	尿量・電解質・浸透圧	SD ラット	雄 6	0、60、200、 600 (経口)	60	200	600 mg/kg 体重： 尿中クロール、ナトリウム及びカリウム排泄量の増加傾向 200 mg/kg 体重以上： 尿浸透圧上昇
血液系	血液凝固	SD ラット	雄 6	0、60、200、 600 (経口)	600	—	影響なし

注) 検体は脱イオン水に懸濁して用いられた。

—：最小作用量は設定できなかった。

- ・循環器系及び腎機能への影響試験で認められた結果については、毒性学的意義が不明と考えられたことから、ARfD のエンドポイントとしなかった。

8. 急性毒性試験

グルホシネート P (原体 [酸]) を用いた急性毒性試験が実施された。

結果は表 4 に示されている。(参照 2、19)

表4 急性毒性試験概要（原体）

投与経路	動物種	LD ₅₀ (mg/kg 体重)		観察された症状
		雄	雌	
経口 ^a	Wistar ラット 雌 3 匹	/	300～ 2,000	投与量：300、2,000 mg/kg 体重 2,000 mg/kg 体重： 横臥位、うずくまり姿勢、傾眠、鎮静、自発運動低下、痙攣、呼吸緩徐、流涎及び軟便 2,000 mg/kg 体重で全例死亡
経皮	Wistar ラット 雌雄各 5 匹		>2,000	>2,000
吸入 ^b (全身)	Wistar ラット 雌雄各 5 匹	LC ₅₀ (mg/L)		うずくまり姿勢、鎮静、自発運動低下、呼吸緩徐、挙尾、振戦、痙攣及び触発運動 雌雄：0.75 mg/L 以上で死亡例
		1.07	1.58	

/: 該当なし

a: 毒性等級法により実施された。溶媒として注射用水が用いられた。

b: 4 時間ばく露（ダスト）

グルホシネート（D 体）、代謝物 B、原体混在物 AHI-B 及び AHI-C の混合物並びに原体混在物 AHI-D の急性毒性試験が実施された。

結果は表 5 に示されている。（参照 2、19、22）

表5 急性毒性試験概要（代謝物、原体混在物等）

被験物質	投与経路	動物種	LD ₅₀ (mg/kg 体重)		観察された症状
			雄	雌	
グルホシネート (D 体) <参考資料 ³ >	経口 ^a	Wistar ラット 雌 3 匹	/	>2,000	軟便及び肛門周囲の被毛の汚れ 死亡例なし
B	経口 ^a	ICR マウス 雌 3 匹		>2,000	症状及び死亡例なし
AHI-B/AHI-C 混合物	経口 ^a	ICR マウス 雌 3 匹	/	>2,000	症状及び死亡例なし
AHI-D	経口 ^a	ICR マウス 雌 3 匹		300～ 2,000	横臥位、攻撃性、自発運動低下又は消失、呼吸緩徐、体温下降、口周囲被毛の汚れ及び流涎 2,000 mg/kg 体重で全例死亡

/: 該当なし

a: 毒性等級法により実施された。溶媒として注射用水が用いられた。

³ グルホシネート（D 体）を用いた試験であることから、参考資料とした。

9. 眼・皮膚に対する刺激性及び皮膚感作性試験

NZW ウサギを用いた眼刺激性試験及び皮膚刺激性試験が実施された。その結果、眼に対して軽度の刺激性が認められ、皮膚に対しては刺激性が認められなかった。

Hartley モルモットを用いた皮膚感作性試験（Maximization 法）が実施され、軽度の皮膚感作性が認められた。（参照 2、19）

10. 亜急性毒性試験

(1) 90 日間亜急性毒性試験（ラット）

Fischer ラット（一群雌雄各 10 匹）を用いた混餌投与（原体 [酸] : 0、10、30、300 及び 3,000 ppm : 平均検体摂取量は表 6 参照）による 90 日間亜急性毒性試験が実施された。

表 6 90 日間亜急性毒性試験（ラット）の平均検体摂取量

投与群		10 ppm	30 ppm	300 ppm	3,000 ppm
平均検体摂取量 (mg/kg 体重/日)	雄	0.7	2.0	19.7	199
	雌	0.8	2.2	22.3	217

各投与群で認められた毒性所見は表 7 に示されている。

本試験において、300 ppm 以上投与群の雄及び 3,000 ppm 投与群の雌で腎絶対及び比重量⁴増加等が認められたことから、無毒性量は雄で 30 ppm (2.0 mg/kg 体重/日)、雌で 300 ppm (22.3 mg/kg 体重/日) であると考えられた。（参照 2、19）

表 7 90 日間亜急性毒性試験（ラット）で認められた毒性所見

投与群	雄	雌
3,000 ppm	<ul style="list-style-type: none"> ・ 体重増加抑制(投与 2~4 週)及び摂餌量減少(投与 1~3 週) ・ RBC 及び Lym 減少 ・ MCH 増加 ・ 無機リン増加 ・ 中性脂肪減少 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 体重増加抑制(投与 2~5 週)及び摂餌量減少(投与 1~5 週) ・ WBC 及び Lym 減少 ・ 腎絶対[§]及び比重量増加 ・ 無機リン増加
300 ppm 以上	<ul style="list-style-type: none"> ・ WBC 減少 ・ 腎絶対及び比重量増加 	300 ppm 以下 毒性所見なし
30 ppm 以下	毒性所見なし	

[§] : 統計学的有意差はないが、検体投与による影響と考えられた。

(2) 90 日間亜急性毒性試験（マウス）

ICR マウス（一群雌雄各 10 匹）を用いた混餌投与（原体 [酸] : 0、30、100、300 及び 1,000 ppm : 平均検体摂取量は表 8 参照）による 90 日間亜急性毒性試験

⁴ 体重比重量を比重量という（以下同じ。）。

験が実施された。

表 8 90 日間亜急性毒性試験（マウス）の平均検体摂取量

投与群		30 ppm	100 ppm	300 ppm	1,000 ppm
平均検体摂取量 (mg/kg 体重/日)	雄	3.70	12.5	36.4	121
	雌	4.36	15.2	44.6	142

本試験において、1,000 ppm 投与群の雌雄で大脳尾状核及び被殻の神経網領域に空胞化、雌で摂餌量減少（投与 6 週）、脳絶対重量減少及び副腎皮髄境界部褐色色素沈着が認められたことから、無毒性量は雌雄とも 300 ppm（雄：36.4 mg/kg 体重/日、雌：44.6 mg/kg 体重/日）であると考えられた。（参照 2、19）

（3）90 日間亜急性毒性試験（イヌ）

ビーグル犬（一群雌雄各 4 匹）を用いたカプセル経口投与（原体 [酸]：0、0.5、1.5 及び 5 mg/kg 体重/日）による 90 日間亜急性毒性試験が実施された。

本試験において、5 mg/kg 体重/日投与群の雌雄で跛行（雌雄：投与 8 週以降）及び異常歩行（雌雄：投与 8 週以降）、同投与群の雄で耳介反射低下（投与 8～10 週）が 1 例認められたことから、無毒性量は雌雄とも 1.5 mg/kg 体重/日であると考えられた。（参照 2、19）

（4）90 日間亜急性神経毒性試験（ラット）

Fischer ラット（一群雌雄各 10 匹）を用いた混餌投与（原体 [酸]：0、30、300 及び 3,000 ppm：平均検体摂取量は表 9 参照）による 90 日間亜急性神経毒性試験が実施された。

表 9 90 日間亜急性神経毒性試験（ラット）の平均検体摂取量

投与群		30 ppm	300 ppm	3,000 ppm
平均検体摂取量 (mg/kg 体重/日)	雄	1.74	17.8	174
	雌	2.07	20.7	204

各投与群で認められた毒性所見は表 10 に示されている。

神経病理組織学的検査において、検体投与による影響は認められなかった。

本試験において、3,000 ppm 投与群の雌で瞳孔径縮小、前肢握力低下等、300 ppm 以上投与群の雄で自発運動量減少及び体重増加抑制が認められたことから、亜急性神経毒性に対する無毒性量は雄で 30 ppm（1.74 mg/kg 体重/日）、雌で 300 ppm（20.7 mg/kg 体重/日）であると考えられた。（参照 2、19）

表 10 90 日間亜急性神経毒性試験（ラット）で認められた毒性所見

投与群	雄	雌
3,000 ppm	<ul style="list-style-type: none"> 瞳孔径縮小(投与 8 週) 瞳孔反射低下(投与 4 及び 13 週) 摂餌量減少(投与 1～3 週) 	<ul style="list-style-type: none"> 瞳孔径縮小(投与 4 週) 瞳孔反射低下(投与 4 及び 13 週) 前肢握力低下(投与 2 及び 4 週)
300 ppm 以上	<ul style="list-style-type: none"> 自発運動量減少(投与 2 週) 体重増加抑制(投与 11～13 週^a) 	300 ppm 以下 毒性所見なし
30 ppm	毒性所見なし	

^a : 3,000 ppm 投与群では投与 1 週以降。

1 1. 慢性毒性試験及び発がん性試験

(1) 1 年間慢性毒性試験（ラット）

Fischer ラット（一群雌雄各 24 匹）を用いた混餌投与（原体 [酸] : 0、15、30、300 及び 3,000 ppm : 平均検体摂取量は表 11 参照）による 1 年間慢性毒性試験が実施された。

表 11 1 年間慢性毒性試験（ラット）の平均検体摂取量

投与群		15 ppm	30 ppm	300 ppm	3,000 ppm
平均検体摂取量 (mg/kg 体重/日)	雄	0.8	1.6	16.0	162
	雌	0.9	1.9	18.6	185

本試験において、3,000 ppm 投与群の雌雄で腎絶対及び比重量増加、300 ppm 以上投与群の雄で体重増加抑制（300 ppm 投与群 : 投与 10 週以降、3,000 ppm 投与群 : 投与 2 週以降）及び腎比重量増加、雌で腎絶対重量増加が認められたことから、無毒性量は雌雄とも 30 ppm（雄 : 1.6 mg/kg 体重/日、雌 : 1.9 mg/kg 体重/日）であると考えられた。（参照 2、19）

(2) 1 年間慢性毒性試験（イヌ）

ビーグル犬（一群雌雄各 4 匹）を用いたカプセル経口投与（原体 [酸] : 0、0.5、1.5 及び 5/3 mg/kg 体重/日）による 1 年間慢性毒性試験が実施された。

本試験において、5 mg/kg 体重/日投与群の雄 1 例で投与 10 週に強直性痙攣、流涎、流涙、疼痛反応消失、瞳孔縮小等の神経症状が観察されたため切迫と殺し、投与 12 週以降は高用量が 3 mg/kg 体重/日に変更された。

本試験において、投与量の変更後には、検体投与に関連した毒性影響は雌雄とも認められなかったことから、無毒性量は雌雄とも 3 mg/kg 体重/日であると考えられた。（参照 2、19）

(3) 2 年間発がん性試験（ラット）

Fischer ラット（一群雌雄各 50 匹）を用いた混餌投与（原体 [酸] : 0、30、

300 及び 1,000 ppm：平均検体摂取量は表 12 参照）による 2 年間発がん性試験が実施された。

表 12 2 年間発がん性試験（ラット）の平均検体摂取量

投与群		30 ppm	300 ppm	1,000 ppm
平均検体摂取量 (mg/kg 体重/日)	雄	1.4	13.7	45.3
	雌	1.6	16.3	54.7

検体投与により発生頻度の増加した腫瘍性病変は認められなかった。

1,000 ppm 投与群の雌雄で近位尿細管上皮細胞肥大及び体重増加抑制（雌雄：投与 2 週以降）、300 ppm 以上投与群の雌雄で腎絶対及び比重量増加が認められた。

本試験において、300 ppm 以上投与群雌雄で腎絶対及び比重量増加が認められたことから、無毒性量は雌雄とも 30 ppm（雄：1.4 mg/kg 体重/日、雌：1.6 mg/kg 体重/日）であると考えられた。発がん性は認められなかった。（参照 2、19）

（4）18 か月間発がん性試験（マウス）

ICR マウス（一群雌雄各 52 匹）を用いた混餌投与（原体 [酸]：0、100、300 及び 1,000/600/450 ppm：平均検体摂取量は表 13 参照）による 18 か月間発がん性試験が実施された。

表 13 18 か月間発がん性試験（マウス）の平均検体摂取量

投与群		100 ppm	300 ppm	1,000/600/450 ppm	1,000/600 ppm
平均検体摂取量 (mg/kg 体重/日)	雄	9.18	28.1	/	69.5
	雌	9.06	27.6	66.0	/

/：該当なし

検体投与により発生頻度の増加した腫瘍性病変は認められなかった。

1,000 ppm 投与群で検体投与の影響が疑われる死亡又は瀕死動物が雄で投与 21 週以降、雌で投与 13 週以降に認められ、そのうち雄の 2 例では瀕死期（投与 21 及び 25 週）に触発運動、痙攣、跳躍又は挙尾が観察された。これらの死亡又は瀕死は検体投与に起因したものと考えられたため、雌では投与 19 週以降、雄では投与 26 週以降に用量を 1,000 ppm から 600 ppm に変更された。その後、雌では再び検体投与の影響が疑われる死亡又は瀕死動物が認められたため、投与 63 週以降に用量を再度変更し、450 ppm とされた。

300 及び 100 ppm 投与群の雌で悪性リンパ腫の発生頻度が統計学的に有意に低下したが、毒性学的意義はないと考えられた。

本試験において、1,000/600 ppm 投与群の雄で大脳の神経網空胞化及び神経細

胞壊死、1,000/600/450 ppm 投与群の雌で大脳神経網空胞化及び神経細胞壊死、腎絶対及び比重量増加、近位尿細管直部上皮肥大及び副腎皮髄境界部褐色色素（セロイド色素又はリポフスチン）沈着、300 ppm 投与群の雌の死亡又は切迫と殺動物 13 例中 1 例で大脳神経網空胞化が認められたことから、無毒性量は雄で 300 ppm（28.1 mg/kg 体重/日）、雌で 100 ppm（9.06 mg/kg 体重/日）であると考えられた。発がん性は認められなかった。（参照 2、19）

1 2. 生殖発生毒性試験

(1) 2 世代繁殖試験（ラット）

SD ラット（一群雌雄各 24 匹）を用いた混餌投与（原体 [酸] : 0、15、120 及び 1,000 ppm : 平均検体摂取量は表 14 参照）による 2 世代繁殖試験が実施された。

表 14 2 世代繁殖試験（ラット）の平均検体摂取量

投与群		15 ppm	120 ppm	1,000 ppm	
平均検体摂取量 (mg/kg 体重/日)	P 世代	雄	0.81	6.42	54.0
		雌	1.31	10.3	81.6
	F ₁ 世代	雄	0.91	7.33	60.5
		雌	1.36	10.8	84.9

各投与群で認められた毒性所見は表 15 に示されている。

本試験において親動物では、1,000 ppm 投与群の P 世代の雌雄で腎絶対重量増加等、120 ppm 以上投与群の F₁ 世代の雌雄で腎絶対及び比重量増加、児動物では、1,000 ppm 投与群の F₁ 世代で産児数減少等、120 ppm 以上投与群の F₂ 世代で腎絶対及び比重量増加が認められたことから、無毒性量は親動物では P 世代の雌雄で 120 ppm（雄 : 6.42 mg/kg 体重/日、雌 : 10.3 mg/kg 体重/日）、F₁ 世代の雌雄で 15 ppm（雄 : 0.91 mg/kg 体重/日、雌 : 1.36 mg/kg 体重/日）、児動物では F₁ 世代で 120 ppm（雄 : 6.42 mg/kg 体重/日、雌 : 10.3 mg/kg 体重/日）、F₂ 世代で 15 ppm（雄 : 0.91 mg/kg 体重/日、雌 : 1.36 mg/kg 体重/日）であると考えられた。繁殖能に対する影響は認められなかった。（参照 2、19）

表 15 2世代繁殖試験（ラット）で認められた毒性所見

投与群		親：P、児：F ₁		親：F ₁ 、児：F ₂	
		雄	雌	雄	雌
親動物	1,000 ppm	・腎絶対及び比重量増加	・腎絶対重量増加 ・妊娠期間延長	・肝絶対及び比重量増加	・肝絶対及び比重量増加 ・妊娠期間延長
	120 ppm 以上	120 ppm 以下 毒性所見なし	120 ppm 以下 毒性所見なし	・腎絶対及び比重量増加	・腎絶対及び比重量増加
	15 ppm			毒性所見なし	毒性所見なし
児動物	1,000 ppm	・産児数減少 ・腎比重量増加		・産児数減少	
	120 ppm 以上	120 ppm 以下 毒性所見なし		・腎絶対及び比重量増加	
	15 ppm			毒性所見なし	

(2) 発生毒性試験（ラット）

SD ラット（一群雌 24 匹）の妊娠 6～19 日に強制経口投与（原体 [酸]：0、1、10 及び 100 mg/kg 体重/日、溶媒：脱イオン水）して、発生毒性試験が実施された。

本試験において、母動物では 10 mg/kg 体重/日以上投与群で体重減少（100 mg/kg 体重/日投与群：妊娠 7～8 日）/体重増加抑制（10 mg/kg 体重/日投与群：妊娠 11 日以降、100 mg/kg 体重/日投与群：妊娠 8 日以降）及び摂餌量減少（10 mg/kg 体重/日投与群：妊娠 6～9 日、100 mg/kg 体重/日投与群：妊娠 6～9 日及び 9～12 日）が認められ、胎児では 100 mg/kg 体重/日投与群で低体重及び骨化遅延が認められたことから、無毒性量は母動物で 1 mg/kg 体重/日、胎児で 10 mg/kg 体重/日であると考えられた。催奇形性は認められなかった。（参照 2、19）

(3) 発生毒性試験（ウサギ）

NZW ウサギ（一群雌 22～24 匹）の妊娠 6～27 日に強制経口投与（原体 [酸]：0、0.5、1 及び 3 mg/kg 体重/日、溶媒：脱イオン水）して、発生毒性試験が実施された。

本試験において、母動物では 3 mg/kg 体重/日投与群で排糞量減少（妊娠 9 日以降）、体重減少（妊娠 6～9 日）/増加抑制及び摂餌量減少（妊娠 9～15 日）が認められたが、胎児ではいずれの投与群においても投与に関連した毒性影響が認められなかったことから、無毒性量は母動物で 1 mg/kg 体重/日、胎児で本試験の最高用量 3 mg/kg 体重/日であると考えられた。催奇形性は認められなかった。（参照 2、19）

13. 遺伝毒性試験

グルホシネート P（原体 [酸]）について、細菌を用いた復帰突然変異試験、チ

チャイニーズハムスター肺由来細胞 (CHL) を用いた染色体異常試験及びマウスを用いた小核試験が実施された。

結果は表 16 に示されているとおり、全て陰性であったことから、グルホシネート P (原体) に遺伝毒性はないものと考えられた。(参照 2、19)

表 16 遺伝毒性試験結果概要 (原体)

試験		対象	処理濃度・投与量	結果
<i>in vitro</i>	復帰突然変異試験	<i>Salmonella typhimurium</i> (TA98、TA100、TA1535、 TA1537 株)	2.4~313 µg/プレート(-S9) 9.8~1,250 µg/プレート(+S9)	陰性
		<i>Escherichia coli</i> (WP2 <i>uvrA</i> 株)	0.61~78.1 µg/プレート(-S9) 2.4~313 µg/プレート(+S9)	
	染色体異常試験	チャイニーズハムスター肺由来細胞(CHL)	453~1,810 µg/mL(+/-S9)	陰性
<i>in vivo</i>	小核試験	ICR マウス(骨髄細胞) (一群雄 5 匹)	0、62.5、125、250 mg/kg 体重 (単回経口投与、投与 24 時間後に採取) 0、250 mg/kg 体重 (単回経口投与、投与 48 時間後に採取)	陰性

+/-S9 : 代謝活性化系存在下及び非存在下

グルホシネート (D 体)、代謝物 B (動物、植物、土壌及び水中由来)、原体混在物 AHI-B 及び AHI-C の混合物並びに原体混在物 AHI-D について、細菌を用いた復帰突然変異試験が実施された。

結果は表 17 に示されているとおり、いずれも陰性であった。(参照 2、19、23)

表 17 遺伝毒性試験結果概要（代謝物、原体混在物等）

被験物質	試験	対象	処理濃度・投与量	結果
グルホシネート (D体) <参考資料 ⁵ >	復帰突然 変異試験	<i>S. typhimurium</i> (TA98、TA100、TA1535、 TA1537株) <i>E. coli</i> (WP2 <i>uvrA</i> 株)	61.7～5,000 µg/プレート (+/-S9)	陰性
B	復帰突然 変異試験	<i>S. typhimurium</i> (TA98、TA100、TA1535、 TA1537株) <i>E. coli</i> (WP2 <i>uvrA</i> /pKM101株)	156～5,000 µg/プレート (+/-S9)	陰性
AHI-B/AHI-C 混合物	復帰突然 変異試験	<i>S. typhimurium</i> (TA98、TA100、TA1535、 TA1537株)	39.1～1,250 µg/プレート (-S9) 156～5,000 µg/プレート (+S9)	陰性
		<i>E. coli</i> (WP2 <i>uvrA</i> /pKM101株)	39.1～1,250 µg/プレート (+/-S9)	陰性
AHI-D	復帰突然 変異試験	<i>S. typhimurium</i> (TA98株)	9.77～313 µg/プレート (+/-S9)	陰性
		<i>S. typhimurium</i> (TA100、TA1535、TA1537株) <i>E. coli</i> (WP2 <i>uvrA</i> /pKM101株)	39.1～1,250 µg/プレート (+/-S9)	陰性

+/-S9：代謝活性化系存在下及び非存在下

⁵ グルホシネート（D体）を用いた試験であることから、参考資料とした。

Ⅲ. 食品健康影響評価

参照に挙げた資料を用いて農薬「グルホシネート P」の食品健康影響評価を実施した。第 4 版の改訂に当たっては、厚生労働省から、作物残留試験（さとうきび）、グルホシネート（D 体）を用いた急性毒性試験及びグルホシネート（D 体）を用いた遺伝毒性試験の成績等が新たに提出された。

¹⁴C で標識したグルホシネート P のラットを用いた動物体内運命試験の結果、単回経口投与されたグルホシネート P の消化管吸収率は 10.6%～14.2%と低かった。体内に吸収されたグルホシネート P の消失は速やかであり、血漿中放射能は投与 1～2 時間後に C_{max} に達し、T_{1/2} は約 4 時間であった。T_{max} 付近では、消化管（内容物を含む。）に 90%TAR 以上が存在し、その他の臓器及び組織では 1%TAR 未満であった。主な臓器及び組織中における放射能濃度は投与 72 時間後までに速やかに減衰する傾向が認められた。投与放射能は主に糞中に排泄され、大部分が未変化のグルホシネート P として排泄された。主要代謝物は糞中では Z、尿中では B であった。

¹⁴C で標識したグルホシネート P の水稻、キャベツ及びトマトを用いた植物体内運命試験の結果、処理放射能は土壌を介して植物体に吸収され、植物体内成分に取り込まれるものの、未変化のグルホシネート P や一次代謝物の残留性は低いと考えられた。主要代謝物として B が 10%TRR を超えて認められた。

グルホシネート P 及び代謝物 B を分析対象化合物とした各種作物における作物残留試験の結果、グルホシネート P については、登録又は申請された使用方法においてはいずれも定量限界未満であった。代謝物 B の最大残留値は、甘草（ほふく茎）の 0.02 mg/kg であった。

各種毒性試験結果から、グルホシネート P 投与による影響は、主に腎臓（重量増加等）及び中枢神経系（大脳神経網空胞化等）に認められた。発がん性、繁殖能に対する影響、催奇形性及び遺伝毒性は認められなかった。

植物体内運命試験の結果、10%TRR を超える代謝物として、B が認められた。代謝物 B はラットにおいても認められたが、植物体内運命試験及び作物残留試験の結果からグルホシネート P が認められない条件下でも検出されていることから、農産物中のばく露評価対象物質をグルホシネート P 及び代謝物 B と設定した。

評価に用いた各試験における無毒性量等は表 18 に、単回経口投与等により生ずる可能性のある毒性影響等は表 19 に示されている。

食品安全委員会は、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 世代繁殖試験の 0.91 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 0.0091 mg/kg 体重/日を許容一日摂取量（ADI）と設定した。

また、グルホシネート P 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、ウサギを用いた発生毒性試験の 1 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 0.01 mg/kg 体重を急性参照用量（ARfD）と設定した。

ADI	0.0091 mg/kg 体重/日
(ADI 設定根拠資料)	繁殖試験
(動物種)	ラット
(期間)	2 世代
(投与方法)	混餌
(無毒性量)	0.91 mg/kg 体重/日
(安全係数)	100

ARfD	0.01 mg/kg 体重
(ARfD 設定根拠資料)	発生毒性試験
(動物種)	ウサギ
(期間)	妊娠 6~27 日
(投与方法)	強制経口
(無毒性量)	1 mg/kg 体重/日
(安全係数)	100

表 18 各試験における無毒性量の比較

動物種	試験	投与量 (mg/kg 体重/日)	無毒性量 (mg/kg 体重/日) ¹⁾	
			食品安全委員会	参考 (農薬抄録)
ラット	90 日間 亜急性 毒性試験	0、10、30、300、3,000 ppm 雄：0、0.7、2.0、19.7、199 雌：0、0.8、2.2、22.3、217	雄：2.0 雌：22.3 雌雄：腎絶対及び比重量増加 等	雄：2.0 雌：2.2 雄：腎絶対及び比重量増加 等 雌：ChE 活性増加
	90 日間 亜急性 神経毒性 試験	0、30、300、3,000 ppm 雄：0、1.74、17.8、174 雌：0、2.07、20.7、204	雄：1.74 雌：20.7 雄：自発運動量減少及び体重 増加抑制 雌：瞳孔径縮小、前肢握力低 下等	雄：1.74 雌：20.7 雄：自発運動量減少及び体 重増加抑制 雌：瞳孔径縮小及び前肢握 力低下
	1 年間 慢性毒性 試験	0、15、30、300、3,000 ppm 雄：0、0.8、1.6、16.0、162 雌：0、0.9、1.9、18.6、185	雄：1.6 雌：1.9 雄：体重増加抑制及び腎比 重量増加 雌：腎絶対重量増加	雄：1.6 雌：1.9 雄：体重増加抑制及び腎比 重量増加 雌：腎絶対重量増加
	2 年間 発がん性 試験	0、30、300、1,000 ppm 雄：0、1.4、13.7、45.3 雌：0、1.6、16.3、54.7	雄：1.4 雌：1.6 雌雄：腎絶対及び比重量増加 (発がん性は認められない)	雄：13.7 雌：16.3 雌雄：体重増加抑制等 (発がん性は認められない)
	2 世代 繁殖試験	0、15、120、1,000 ppm P 世代 雄：0、0.81、6.42、54.0 雌：0、1.31、10.3、81.6 F ₁ 世代 雄：0、0.91、7.33、60.5 雌：0、1.36、10.8、84.9	親動物 P 雄：6.42 P 雌：10.3 F ₁ 雄：0.91 F ₁ 雌：1.36 児動物 F ₁ 雄：6.42 F ₁ 雌：10.3 F ₂ 雄：0.91 F ₂ 雌：1.36 親動物 P 雌雄：腎絶対重量増加等 F ₁ 雌雄：腎絶対及び比重量 増加等 児動物 F ₁ ：産児数減少等 F ₂ ：腎絶対及び比重量増加 (繁殖能に対する影響は認め られない)	親動物及び児動物 P 雄：6.42 P 雌：10.3 F ₁ 雄：7.33 F ₁ 雌：10.8 親動物 雌雄：腎絶対重量増加等 児動物 産児数減少等

動物種	試験	投与量 (mg/kg 体重/日)	無毒性量 (mg/kg 体重/日) ¹⁾	
			食品安全委員会	参考 (農薬抄録)
	発生毒性試験	0、1、10、100	母動物：1 胎児：10 母動物：体重減少/増加抑制及び摂餌量減少 胎児：低体重及び骨化遅延 (催奇形性は認められない)	母動物：1 胎児：10 母動物：体重増加抑制及び摂餌量減少 胎児：低体重及び骨化遅延 (催奇形性は認められない)
マウス	90日間 亜急性 毒性試験	0、30、100、300、1,000 ppm ----- 雄：0、3.70、12.5、36.4、121 雌：0、4.36、15.2、44.6、142	雄：36.4 雌：44.6 雄：大脳神経網空胞化 雌：大脳神経網空胞化、摂餌量減少、脳絶対重量減少等	雄：36.4 雌：44.6 雄：大脳神経網空胞化 雌：大脳神経網空胞化、摂餌量減少及び脳絶対重量減少
		雄：0、100、300、 1,000/600 ppm 雌：0、100、300、 1,000/600/450 ppm ----- 雄：0、9.18、28.1、69.5 雌：0、9.06、27.6、66.0	雄：28.1 雌：9.06 雄：大脳の神経網空胞化及び神経細胞壊死 雌：大脳の神経網空胞化 (発がん性は認められない)	雄：28.1 雌：9.06 雄：大脳の神経網空胞化及び神経細胞壊死 雌：大脳の神経網空胞化 (発がん性は認められない)
ウサギ	発生毒性試験	0、0.5、1、3	母動物：1 胎児：3 母動物：排糞量減少、体重増加抑制及び摂餌量減少 胎児：毒性所見なし (催奇形性は認められない)	母動物：1 胎児：3 母動物：排糞量減少、体重増加抑制及び摂餌量減少 胎児：毒性所見なし (催奇形性は認められない)
イヌ	90日間 亜急性 毒性試験	0、0.5、1.5、5	雄：1.5 雌：1.5 雄：跛行、異常歩行及び耳介反射低下 雌：跛行及び異常歩行	雄：1.5 雌：1.5 雌雄：跛行、異常歩行及び耳介反射低下
	1年間 慢性毒性 試験	0、0.5、1.5、5/3	雄：3 雌：3 雌雄：毒性所見なし	雄：3 雌：3 雌雄：毒性所見なし
ADI			NOAEL：0.91 SF：100 ADI：0.0091	NOAEL：1 SF：100 ADI：0.01
ADI 設定根拠資料			ラット2世代繁殖試験	ラット発生毒性試験 ウサギ発生毒性試験

ADI：許容一日摂取量 NOAEL：無毒性量 SF：安全係数

¹⁾：無毒性量の欄には最小毒性量で認められた主な毒性所見を記した。

表 19 単回経口投与等により生ずる可能性のある毒性影響等

動物種	試験	投与量 (mg/kg 体重又は mg/kg 体重/日)	無毒性量及び急性参照用量設定に関連するエンドポイント (mg/kg 体重又は mg/kg 体重/日) ¹⁾
ラット	一般薬理試験 (一般状態観察)	雄：0、60、200、600	雄：200 接触反応亢進、運動失調、流涎等
	一般薬理試験 (自発運動量)	雄：0、60、200、600	雄：60 自発運動量減少
	急性毒性試験	雌：300、2,000	雌：300 雌：横臥位、うずくまり姿勢、流涎等
	2世代繁殖試験	0、15、120、1,000 ppm	P 雌：10.3 F ₁ 雌：10.8
		P 世代 雄：0、0.81、6.42、54.0 雌：0、1.31、10.3、81.6 F ₁ 世代 雄：0、0.91、7.33、60.5 雌：0、1.36、10.8、84.9	F ₁ 及び F ₂ 児動物：産児数減少
発生毒性試験	雌：0、1、10、100	母動物：10 ^a 母動物：体重減少及び摂餌量減少	
マウス	一般薬理試験 (一般状態観察)	雌雄：0、50、100、200、400	雄：100 雌：50 雄：振戦、姿勢異常、歩行失調又は不能等 雌：死亡
ウサギ	発生毒性試験	雌：0、0.5、1、3	母動物：1 母動物：体重減少及び摂餌量減少
ARfD			NOAEL：1 SF：100 ARfD：0.01
ARfD 設定根拠資料			ウサギ発生毒性試験

ARfD：急性参照用量、NOAEL：無毒性量、SF：安全係数

¹⁾：最小毒性量で認められた主な毒性所見を記した。

^a：100 mg/kg 体重/日投与群の母動物において、投与初期から認められた体重減少及び摂餌量減少を ARfD のエンドポイントと判断した。

<別紙 1 : 代謝物/分解物/原体混在物略称>

記号	化学名
B	3-[hydroxyl(methyl)phosphinoyl]propionic acid
D	2-hydroxy-4-[hydroxyl(methyl)phosphinoyl]butanoic acid
F	2-[hydroxyl(methyl)phosphinoyl]acetic acid
G	4-[hydroxyl(methyl)phosphinoyl]butanoic acid
H	4-[hydroxyl(methyl)phosphinoyl]-2-oxobutanoic acid
Z	2-acetamido-4-[hydroxyl(methyl)phosphinoyl]butanoic acid
Fr.3	未同定代謝物
AHI-B	原体混在物
AHI-C	原体混在物
AHI-D	原体混在物

<別紙2：検査値等略称>

略称	名称
ai	有効成分量 (active ingredient)
AUC	薬物濃度曲線下面積
C _{max}	最高濃度
FOB	機能観察総合検査
LC ₅₀	半数致死濃度
LD ₅₀	半数致死量
Lym	リンパ球数
MCH	平均赤血球血色素量
PHI	最終使用から収穫までの日数
RBC	赤血球数
T _{1/2}	消失半減期
TAR	総投与 (処理) 放射能
T _{max}	最高濃度到達時間
TRR	総残留放射能
WBC	白血球数

<別紙3：作物残留試験>

作物名 (分析部位) 実施年度	試験 ほ場 数	使用量 (g ai/ha)	回数 (回)	PHI (日)	残留値 (mg/kg)									
					公的分析機関					社内分析機関				
					グルホシ ネート P		代謝物 B		合計	グルホシ ネート P		代謝物 B		合計
					最高値	平均値	最高値	平均値		最高値	平均値	最高値	平均値	
水稲 (玄米) 2004年度	2	1,150	4 ^a	1 ^a	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02
				7	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02
				1 ^a	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02
水稲 (稲わら) 2004年度	2	1,150	4 ^a	1 ^a	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.05	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.05
				7	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.05	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.05
				1 ^a	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.05	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.05
そば (脱穀した種子) 2008年度	2	575	4 ^a	7						<0.005	<0.005	0.006	0.006	0.02
				14						<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02
だいず (乾燥子実) 2006年度	2	575	4 ^a	5 ^a	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02
				7 ^a	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02
				11 ^a	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02
				14 ^a	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02
いんげんまめ (乾燥子実) 2007年度	2	575	4 ^a	4 ^a	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02
				7 ^a	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02
				10 ^a	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02
				14 ^a	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02
ばれいしょ (塊茎) 2009年度	2	230 575	5 ^a	3 ^a	0.008	0.008	<0.006	<0.006	0.02	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02
				6 ^a	0.005	0.005	<0.006	<0.006	0.02	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02
				7 ^a	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02
				14 ^a	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02
さといも (塊根) 2005、2006年度	2	575	3 ~ 4 ^a	1 ^a	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02
				7 ^a	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02
				14 ^a	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02
さといも (葉柄) 2011年度	2	575	3	7						<0.005	<0.005	<0.007	<0.007	<0.02
				14						<0.005	<0.005	<0.007	<0.007	<0.02
				7						<0.005	<0.005	<0.007	<0.007	<0.02
				14						<0.005	<0.005	<0.007	<0.007	<0.02
かんしょ (塊根) 2005、2007年度	2	575	4 ^a	30	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02
				45	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02
やまのいも (塊根) 2007、2008年度	2	575	4 ^a	30	0.006	0.006	<0.006	<0.006	0.02	<0.005	<0.005	0.006	0.006	0.02
				44	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02
				45	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02
さとうきび (茎) 2017、2018年度	3	1,150	4	14	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03					
				20	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03					
				28	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03					
				14	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03					
				21	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03					
				28	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03					
				14	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03					

作物名 (分析部位) 実施年度	試験 ほ場 数	使用量 (g ai/ha)	回数 (回)	PHI (日)	残留値 (mg/kg)									
					公的分析機関					社内分析機関				
					グルホシ ネート P		代謝物 B		合計	グルホシ ネート P		代謝物 B		合計
					最高値	平均値	最高値	平均値		最高値	平均値	最高値	平均値	
キャベツ (葉球) 2003 年度	2	860 ^a	3 ^a	1 ^a	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02
				7 ^a	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02
				1 ^a	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02
				7 ^a	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02
ブロッコリー (花蕾) 2011 年度	2	575	3 ^a	1	<0.005	<0.005	<0.007	<0.007	<0.02	/				
				7	<0.005	<0.005	<0.007	<0.007	<0.02					
				14	<0.005	<0.005	<0.007	<0.007	<0.02					
				1	<0.005	<0.005	<0.007	<0.007	<0.02					
				7	<0.005	<0.005	<0.007	<0.007	<0.02					
				13	<0.005	<0.005	<0.007	<0.007	<0.02					
ごぼう (根部) 2011 年度	2	575	3 ^a	1	<0.005	<0.005	<0.007	<0.007	<0.02	/				
				14	<0.005	<0.005	<0.007	<0.007	<0.02					
					<0.005	<0.005	<0.007	<0.007	<0.02					
				1	<0.005	<0.005	<0.007	<0.007	<0.02					
				14	<0.005	<0.005	<0.007	<0.007	<0.02					
					<0.005	<0.005	<0.007	<0.007	<0.02					
レタス (茎葉) 2007 年度	2	575	4 ^a	3 ^a	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02
				7 ^a	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02
				14 ^a	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02
たまねぎ (鱗茎) 2006 年度	2	575	3 ^a - 4 ^a	1 ^a	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02
				7-8	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02
				14	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02
ねぎ (茎葉) 2009 年度	2	575	3 ^a	1	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02
				7	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02
				14	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02
アスパラガス (若茎) 2009 年度	2	575	3 ^a	1	/					<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02
				7						<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02
										<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02
にんじん (根部) 2008 年度	2	575	4 ^a	7	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02
				14	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02
トマト (果実) 2003 年度	2	860 ^a	3	1	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02
				7	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02
				1	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02
ミニトマト (果実) 2003 年度	2	860 ^a	3	7	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02
				1	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02
				7	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02
ピーマン (果実) 2008 年度	2	575	4 ^a	1	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02
				7-8	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02
なす (果実) 2003 年度	2	860 ^a	3	1	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02
				8	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02
				1	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02
				7	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02

作物名 (分析部位) 実施年度	試験 ほ場 数	使用量 (g ai/ha)	回数 (回)	PHI (日)	残留値 (mg/kg)										
					公的分析機関					社内分析機関					
					グルホシ ネート P		代謝物 B		合計	グルホシ ネート P		代謝物 B		合計	
					最高値	平均値	最高値	平均値		最高値	平均値	最高値	平均値		
きゅうり (果実) 2010 年度	2	575	4 ^a	1	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02	
				7	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02	
				14	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02	
すいか (果実) 2011 年度	2	575	4 ^a	1	<0.005	<0.005	<0.007	<0.007	<0.02	/					
				3 ^a	7	<0.005	<0.005	<0.007	<0.007						<0.02
				3 ^a	14	<0.005	<0.005	<0.007	<0.007						<0.02
			3 ^a	1	<0.005	<0.005	<0.007	<0.007	<0.02						
				7	<0.005	<0.005	<0.007	<0.007	<0.02						
				14	<0.005	<0.005	<0.007	<0.007	<0.02						
メロン (果実) 2005 年度	2	580	3 ^a	1 ^a	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	
				7 ^a	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	
			3 ^a	1 ^a	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	
				7 ^a	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	
とうがん (果実) 1993 年度	2	575	3	1	<0.005	<0.005	<0.007	<0.007	<0.02	/					
				7	<0.005	<0.005	<0.007	<0.007	<0.02						
				1	<0.005	<0.005	<0.007	<0.007	<0.02						
				7	<0.005	<0.005	<0.007	<0.007	<0.02						
ほうれんそう (茎葉) 2005 年度	2	580	4 ^a	1 ^a	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	
				7	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	
				1 ^a	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	
				6 ^a	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	
未成熟えんどう (さや) 2008、2009 年度	2	575	4 ^a	1	/					<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02	
				7						<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02	
未成熟いんげん (さや) 2004、2005 年度	2	575	4 ^a	1	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02	
				7	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02	
えだまめ (さや) 2006、2008 年度	2	575	4 ^a	1 ^a	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02	
				7 ^a	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02	
かのこそう (根部) 2017 年度	3	575	4 ^a	14	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03	/					
				28	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03						
				42	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03						
				14	0.04	0.04	<0.02	<0.02	0.06						
				28	0.04	0.04	<0.02	<0.02	0.06						
				42	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.03						
温州みかん (果肉) 2003 年度	2	2,300 ^a	3	1 ^a	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	
				7 ^a	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	
				1 ^a	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	
				7 ^a	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	
				1 ^a	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	
				7 ^a	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	

作物名 (分析部位) 実施年度	試験 ほ 場 数	使用量 (g ai/ha)	回 数 (回)	PHI (日)	残留値 (mg/kg)									
					公的分析機関					社内分析機関				
					グルホシ ネート P		代謝物 B		合計	グルホシ ネート P		代謝物 B		合計
					最高値	平均値	最高値	平均値		最高値	平均値	最高値	平均値	
温州みかん (外果皮) 2003 年度	2	2,300 ^a	3	1 ^a	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.03	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.03
				7 ^a	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.03	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.03
				1 ^a	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.03	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.03
				7 ^a	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.03	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.03
大粒かんきつ (果肉) 2003 年度	2	2,300 ^a	3	1 ^a	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02
				7 ^a	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02
				1 ^a	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02
				7 ^a	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02
大粒かんきつ (外果皮) 2003 年度	2	2,300 ^a	3	1 ^a	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.03	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.03
				7 ^a	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.03	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.03
				1 ^a	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.03	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.03
				7 ^a	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.03	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.03
小粒かんきつ (果実全体) 2003 年度	2	2,300 ^a	3	1 ^a	/					<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02
				7 ^a						<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02
				1 ^a						<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02
				7 ^a						<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02
りんご (果実) 2003 年度	2	1,150	3	1 ^a	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02
				7 ^a	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02
				1 ^a	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02
				7 ^a	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02
日本なし (果実) 2003 年度	2	1,150	3	1	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02
				7	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02
				1	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02
				7	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02
西洋なし (果実) 2004 年度	2	1,150	3	1	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02
				7	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02
				1	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02
				7	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02
びわ (果実) 2004 年度	2	1,150	3	1 ^a	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	/				
				7 ^a	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02					
				1 ^a	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02					
				7 ^a	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02					
うめ (果実) 2004 年度	2	1,150	3	1	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02
				5	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02
				1	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02
				7	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02
おうとう (果実) 2004 年度	2	1,150	3	1	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	/				
				7	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02					
				1	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02					
				7	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02					
ぶどう (果実) 2003 年度	2	1,150	3	1	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02
				7	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02
				1	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02
				7	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02

作物名 (分析部位) 実施年度	試験 ほ場 数	使用量 (g ai/ha)	回 数 (回)	PHI (日)	残留値 (mg/kg)									
					公的分析機関					社内分析機関				
					グルホシ ネート P		代謝物 B		合計	グルホシ ネート P		代謝物 B		合計
					最高値	平均値	最高値	平均値		最高値	平均値	最高値	平均値	
キウイフルーツ (果実) 2004 年度	2	1,150	3	1 ^a	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02
				7 ^a	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02
				1 ^a	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02
				7 ^a	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02
いちじく (果実) 2004 年度	2	1,150	3	1	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	/				
				7	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02					
				1	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02					
				7	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02					
しそ (可食部) 2009 年度	2	575	2	14	/					<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02
				28						<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02
ぎぼうし (可食部) 2010、2011 年度	2	575	3	90	/					<0.005	<0.005	<0.007	<0.007	<0.02
ホップ (乾花) 2006 年度	2	580	3	2 ^a	/					<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.05
				8						<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.05
				1 ^a						<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.05
				7						<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.05
茶 (荒茶) 2009 年	2	575	2	7	<0.02	<0.02	<0.03	<0.03	<0.05	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02
				14	<0.02	<0.02	<0.03	<0.03	<0.05	<0.005	<0.005	<0.006	<0.006	<0.02
甘草 (根) 作期 2 年目 2019 年度	3	575	3	14	/					<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.04
				28						<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.04
				42						<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.04
				14						<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.04
				28						<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.04
				42						<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.04
				14						<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.04
				28						<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.04
甘草 (ほふく茎) 作期 2 年目 2019 年度	3	575	3	14	/					<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.04
				28						<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.04
				42						<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.04
				14						<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.04
				28						<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.04
				42						<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.04
				14						<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.04
				28						<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.04

作物名 (分析部位) 実施年度	試験 ほ場 数	使用量 (g ai/ha)	回数 (回)	PHI (日)	残留値 (mg/kg)									
					公的分析機関					社内分析機関				
					グルホシ ネート P		代謝物 B		合計	グルホシ ネート P		代謝物 B		合計
					最高値	平均値	最高値	平均値		最高値	平均値	最高値	平均値	
甘草 (根) 作期 3 年目 2019 年度	3	575	3	14	/	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.04			
				28		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.04			
				42		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.04			
				14		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.04			
				28		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.04			
				42		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.04			
				14		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.04			
				28		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.04			
				42		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.04			
甘草 (ほふく茎) 作期 3 年目 2019 年度	3	575	3	14	/	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.04				
				28		<0.02	<0.02	0.02	0.02	0.04				
				42		<0.02	<0.02	0.02	0.02	0.04				
				14		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.04				
				28		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.04				
				42		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.04				
			4 ^a	14		0.02	0.02	<0.02	<0.02	0.04				
				28		0.02	0.02	<0.02	<0.02	0.04				
				42		0.02	0.02	<0.02	<0.02	0.04				
みょうが (花穂) 2010、2011 年度	1	575	2	14	/	<0.005	<0.005	<0.007	<0.007	<0.02				
	1			26		<0.005	<0.005	<0.007	<0.007	<0.02				
				14		<0.005	<0.005	<0.007	<0.007	<0.02				
	28			<0.005		<0.005	<0.007	<0.007	<0.02					

注) / : 該当なし

- ・試験には液剤が使用された。
- ・全てのデータが定量限界未満の場合は定量限界値の平均に<を付して記載した。
- ・農薬の使用量、使用回数又は使用時期 (PHI) が、登録又は申請された使用方法から逸脱している場合は、使用量、回数又は PHI に^aを付した。

<参照>

- 1 食品、添加物等の規格基準（昭和 34 年厚生省告示第 370 号）の一部を改正する件（平成 17 年 11 月 29 日付、厚生労働省告示第 499 号）
- 2 農薬抄録 グルホシネート P（除草剤）（平成 18 年 10 月 31 日改訂）：明治製菓株式会社、一部公表
- 3 食品健康影響評価について（平成 19 年 7 月 13 日付け厚生労働省発食安第 0713006 号）
- 4 グルホシネート P の追加資料要求事項に対する回答書：明治製菓株式会社、2008 年、未公表
- 5 食品健康影響評価の通知について（平成 22 年 2 月 25 日付け府食第 139 号）
- 6 食品、添加物等の規格基準（昭和 34 年厚生省告示 370 号）の一部を改正する件（平成 23 年厚生労働省告示第 52 号）について
- 7 グルホシネート P 作物残留試験成績（平成 19 年）：Meiji Seika ファルマ株式会社、未公表
- 8 農薬抄録 グルホシネート P（除草剤）（平成 23 年 8 月 31 日改訂）：Meiji Seika ファルマ株式会社、一部公表
- 9 食品健康影響評価について（平成 23 年 11 月 15 日付け厚生労働省発食安 1115 第 2 号）
- 10 食品健康影響評価の結果の通知について（平成 24 年 3 月 8 日付け府食第 254 号）
- 11 食品健康影響評価の結果の通知について（平成 24 年 3 月 8 日付け府食第 255 号）
- 12 食品、添加物等の規格基準（昭和 34 年厚生省告示 370 号）の一部を改正する件（平成 24 年 6 月 7 日付け厚生労働省告示第 382 号）について
- 13 食品健康影響評価について（平成 25 年 6 月 11 日付け厚生労働省発食安 0611 第 3 号）
- 14 農薬抄録 グルホシネート P（除草剤）（平成 25 年 1 月 22 日改定）：Meiji Seika ファルマ株式会社、一部公表
- 15 グルホシネート P 作物残留性試験成績（平成 22、23 年度）：Meiji Seika ファルマ株式会社、未公表
- 16 食品健康影響評価の結果の通知について（平成 25 年 7 月 29 日付け府食第 615 号）
- 17 食品、添加物等の規格基準（昭和 34 年厚生省告示 370 号）の一部を改正する件（平成 26 年厚生労働省告示第 390 号）について
- 18 食品健康影響評価について（令和 3 年 8 月 25 日付け厚生労働省発生食 0825 第 3 号）
- 19 農薬抄録 グルホシネート P（除草剤）（令和 2 年 10 月 1 日改定）：Meiji Seika ファルマ株式会社、一部公表
- 20 グルホシネート P ナトリウム塩のさとうきびへの作物残留試験最終報告書：公益財団法人日本植物調節剤研究協会、2018 年、未公表
- 21 グルホシネート P ナトリウム塩のさとうきびへの作物残留試験最終報告書：公益財団法人日本植物調節剤研究協会、2019 年、未公表

- 22 D-glufosinate のラットにおける急性経口毒性試験（GLP 対応）、一般財団法人
残留農薬研究所、2012 年、未公表
- 23 D-glufosinate の細菌を用いる復帰突然変異試験（GLP 対応）、一般財団法人残
留農薬研究所、2012 年、未公表