

農薬評価書

イミダクロプリド

(第2版)

2010年9月

食品安全委員会

目次

	頁
○ 審議の経緯	4
○ 食品安全委員会委員名簿	5
○ 食品安全委員会農薬専門調査会専門委員名簿	5
○ 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	10
1. 動物体内運命試験	10
(1) ラット	10
(2) ラット (イミダクロプリド及び代謝物 M04)	13
(3) ラット ([imi- ¹⁴ C]イミダクロプリド)	13
(4) ヤギ①	14
(5) ヤギ②	15
(6) ニワトリ①	16
(7) ニワトリ②	16
2. 植物体内運命試験	17
(1) 水稻①	17
(2) 水稻②	18
(3) なす	18
(4) トマト	19
(5) りんご	19
(6) ばれいしょ①	20
(7) ばれいしょ②	20
(8) とうもろこし	21
(9) わた	21
(10) たばこ	22
3. 土壌中運命試験	22

(1) 好氣的湛水土壤中運命試験	22
(2) 好氣的土壤中運命試験	23
(3) 嫌氣的土壤中運命試験	23
(4) 土壤吸着試験	23
4. 水中運命試験	24
(1) 加水分解試験	24
(2) 水中光分解試験 (緩衝液)	24
(3) 水中光分解試験 (自然水)	24
5. 土壤残留試験	25
6. 作物等残留試験	25
(1) 作物残留試験	25
(2) 後作物残留試験	26
(3) 畜産物残留試験	26
(4) 乳汁移行試験	26
(5) 推定摂取量	26
7. 一般薬理試験	26
8. 急性毒性試験	28
(1) 急性毒性試験	28
(2) 急性神経毒性試験	30
9. 眼・皮膚に対する刺激性及び皮膚感作性試験	30
10. 亜急性毒性試験	30
(1) 90日間亜急性毒性試験 (ラット)	30
(2) 90日間亜急性毒性試験 (イヌ)	31
(3) 90日間亜急性神経毒性試験 (ラット)	31
(4) 21日間反復亜急性毒性試験 (ウサギ)	31
(5) 28日間亜急性吸入毒性試験 (ラット)	32
11. 慢性毒性試験及び発がん性試験	32
(1) 1年間慢性毒性試験 (イヌ)	32
(2) 2年間慢性毒性/発がん性併合試験 (ラット)	32
(3) 2年間発がん性試験 (マウス)	33
12. 生殖発生毒性試験	33
(1) 2世代繁殖試験 (ラット)	33
(2) 発生毒性試験 (ラット)	33
(3) 発生毒性試験 (ウサギ)	34
(4) 発達神経毒性試験 (ラット)	34
13. 遺伝毒性試験	34
III. 食品健康影響評価	39

▪ 別紙 1 : 代謝物/分解物略称	44
▪ 別紙 2 : 検査値等略称	46
▪ 別紙 3 : 作物残留試験成績	47
▪ 別紙 4 : 後作物残留試験成績	67
▪ 別紙 5 : 畜産物残留試験成績—海外データ—	68
▪ 別紙 6 : 推定摂取量	69
▪ 参照	72

<審議の経緯>

—第1版関係—

- 1992年 11月 4日 初回農薬登録
- 2005年 11月 29日 残留農薬基準告示（参照1）
- 2006年 3月 17日 農林水産省より厚生労働省へ農薬登録申請に係る連絡及び基準設定依頼（適用拡大：稲）
- 2006年 9月 4日 厚生労働大臣より残留基準設定に係る食品健康影響評価について要請（厚生労働省発食安第0904005号）、関係書類の接受（参照2～5）
- 2006年 9月 7日 第158回食品安全委員会（要請事項説明）
- 2007年 2月 16日 第4回農薬専門調査会確認評価第一部会
- 2007年 2月 23日 厚生労働大臣より残留基準設定に係る食品健康影響評価について要請（厚生労働省発食安第0223003号）
- 2007年 2月 27日 関係書類の接受（参照6）
- 2007年 3月 8日 第181回食品安全委員会（要請事項説明）
- 2007年 3月 14日 第13回農薬専門調査会幹事会
- 2007年 4月 26日 第188回食品安全委員会（報告）
- 2007年 4月 26日 より2007年5月25日 国民からの御意見・情報の募集
- 2007年 6月 12日 農薬専門調査会座長より食品安全委員会委員長へ報告
- 2007年 6月 14日 第194回食品安全委員会（報告）
（同日付け厚生労働大臣に通知）（参照7）
- 2010年 4月 6日 残留農薬基準告示（参照8）

—第2版関係—

- 2009年 10月 21日 農林水産大臣より飼料中（穀類及び乾牧草）の残留基準設定に係る食品健康影響評価について要請（21消安第7914号）、関係書類の接受（参照9、10）
- 2009年 10月 29日 第307回食品安全委員会（要請事項説明）
- 2009年 5月 11日 農林水産省より厚生労働省へ農薬登録申請に係る連絡及び基準設定依頼（適用拡大：なす、ほうれんそう等）
- 2009年 12月 18日 インポートトレランス要請（牛の筋肉等）
- 2010年 1月 25日 厚生労働大臣より残留基準設定に係る食品健康影響評価について要請（厚生労働省発食安0125第1号）、関係書類の接受（参照11～16）
- 2010年 1月 28日 第318回食品安全委員会（要請事項説明）
- 2010年 7月 14日 第64回食品安全委員会農薬専門調査会幹事会
- 2010年 8月 4日 第65回食品安全委員会農薬専門調査会幹事会
- 2010年 9月 6日 農薬専門調査会座長より食品安全委員会委員長へ報告

2010年 9月 9日 第347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）

＜食品安全委員会委員名簿＞

（2006年12月20日まで）

寺田雅昭（委員長）
見上 彪（委員長代理）
小泉直子
長尾 拓
野村一正
畑江敬子
本間清一

（2009年6月30日まで）

見上 彪（委員長）
小泉直子（委員長代理*）
長尾 拓
野村一正
畑江敬子
廣瀬雅雄**
本間清一

2009年7月1日から

小泉直子（委員長）
見上 彪（委員長代理*）
長尾 拓
野村一正
畑江敬子
廣瀬雅雄
村田容常

*：2007年2月1日から

*：2009年7月9日から

**：2007年4月1日から

＜食品安全委員会農業専門調査会専門委員名簿＞

（2007年3月31日まで）

鈴木勝士（座長）
廣瀬雅雄（座長代理）
赤池昭紀
石井康雄
泉 啓介
上路雅子
臼井健二
江馬 眞
大澤貫寿
太田敏博
大谷 浩
小澤正吾
小林裕子

三枝順三
佐々木有
高木篤也
玉井郁巳
田村廣人
津田修治
津田洋幸
出川雅邦
長尾哲二
中澤憲一
納屋聖人
成瀬一郎
布柴達男

根岸友恵
林 眞
平塚 明
藤本成明
細川正清
松本清司
柳井徳磨
山崎浩史
山手丈至
與語靖洋
吉田 緑
若栗 忍

（2008年3月31日まで）

鈴木勝士（座長）
林 眞（座長代理*）
赤池昭紀
石井康雄
泉 啓介
上路雅子

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

根岸友恵
平塚 明
藤本成明
細川正清
松本清司
柳井徳磨

臼井健二
江馬 眞
大澤貫寿
太田敏博
大谷 浩
小澤正吾
小林裕子
三枝順三

津田洋幸
出川雅邦
長尾哲二
中澤憲一
納屋聖人
成瀬一郎***
西川秋佳**
布柴達男

山崎浩史
山手丈至
與語靖洋
吉田 緑
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)
林 眞 (座長代理)
相磯成敏
赤池昭紀
石井康雄
泉 啓介
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***

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
中澤憲一*
永田 清
納屋聖人
西川秋佳
布柴達男
根岸友恵
根本信雄

平塚 明
藤本成明
細川正清
堀本政夫
本間正充
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

* : 2009年1月19日まで

** : 2009年4月10日から

*** : 2009年4月28日から

(2010年4月1日から)

納屋聖人 (座長)
林 眞 (座長代理)
相磯成敏
赤池昭紀
石井康雄
泉 啓介
上路雅子
臼井健二
太田敏博
小澤正吾

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

福井義浩
藤本成明
細川正清
堀本政夫
本間正充
松本清司
柳井徳磨
山崎浩史
山手丈至
與語靖洋

川合是彰
川口博明
小林裕子
三枝順三
佐々木有

布柴達男
根岸友惠
根本信雄
八田稔久
平塚 明

義澤克彦
吉田 緑
若栗 忍

要 約

クロロニコチニル系殺虫剤である「イミダクロプリド」(CAS No. 138261-41-3)について、農薬抄録及び各種資料(JMPR 及び米国)を用いて食品健康影響評価を実施した。

評価に用いた試験成績は、動物体内運命(ラット、ヤギ及びニワトリ)、植物体内運命(水稻、なす、トマト、りんご、ばれいしょ、とうもろこし、わた及びたばこ)、作物残留、亜急性毒性(ラット、イヌ及びウサギ)、慢性毒性(イヌ)、慢性毒性/発がん性併合(ラット)、発がん性(マウス)、2世代繁殖(ラット)、発生毒性(ラット及びウサギ)、遺伝毒性試験等の成績である。

各種毒性試験結果から、イミダクロプリド投与による影響は、体重増加抑制等が認められた。発がん性、繁殖能に対する影響、催奇形性及び生体において問題となる遺伝毒性は認められなかった。

各試験で得られた無毒性量のうち最小値は、ラットを用いた2年間慢性毒性/発がん性併合試験の5.7 mg/kg 体重/日であったので、これを根拠として、安全係数100で除した0.057 mg/kg 体重/日を一日摂取許容量(ADI)とした。

I. 評価対象農薬の概要

1. 用途

殺虫剤

2. 有効成分の一般名

和名：イミダクロプリド

英名：imidacloprid (ISO 名)

3. 化学名

IUPAC

和名：1-(6-クロロ-3-ピリジルメチル)-N-ニトロイミダゾリジン-2-イリデンアミン

英名：1-(6-chloro-3-pyridylmethyl)-N-nitroimidazolidin-2-ylideneamine

CAS (No.138261-41-3)

和名：1-[(6-クロロ-3-ピリジニル)メチル]-N-ニトロ-2-イミダゾリジンイミン

英名：1-[(6-chloro-3-pyridinyl)methyl]-N-nitro-2-imidazolidinimine

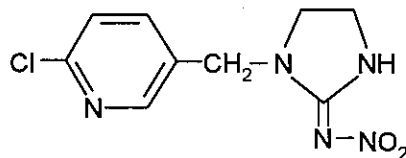
4. 分子式

$C_9H_{10}ClN_5O_2$

5. 分子量

255.7

6. 構造式



7. 開発の経緯

イミダクロプリドは、1985年に日本特殊農薬製造株式会社（現：パイエルクロップサイエンス株式会社）により開発されたクロロニコチニル系殺虫剤であり、作用機構はニコチン性アセチルコリン受容体に対するアゴニスト作用である。2009年現在、126カ国または地域で農薬登録されており、穀類の種子粉衣剤（主としてアブラムシを対象）の他、フロアブル製剤等の散布剤としても使用されている。

日本では1992年に初めて農薬登録されている。今回、飼料中の残留基準値の設定が要請されている。また、パイエルクロップサイエンス株式会社より農薬取締法に基づく農薬登録申請（適用拡大：なす、ほうれんそう等）及びインポートトレランス設定の要請（牛の筋肉等）がなされている。

II. 安全性に係る試験の概要

農薬抄録 (2009 年)、JMPPR 資料(2001 年) 及び米国資料 (2003 年) を基に、毒性に関する主な科学的知見を整理した。(参照 3、4、11)

各種運命試験[II. 1~4]は、イミダクロプリドのメチレン基の炭素を ^{14}C で標識したもの (以下「[met- ^{14}C]イミダクロプリド」という。)、イミダゾリジン環の炭素を ^{14}C で標識したもの (以下「[imi- ^{14}C]イミダクロプリド」という) 及び代謝物 M04 のメチレン基の炭素を ^{14}C で標識したもの (以下「 ^{14}C -M04」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イミダクロプリドに換算した。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。

1. 動物体内運命試験

(1) ラット

① 吸収

a. 血中濃度推移

Wistar ラット (一群雌雄各 5 匹) に[met- ^{14}C]イミダクロプリドを 1 mg/kg 体重 (以下、[1. (1)]において「低用量」という。) 又は 20 mg/kg 体重 (以下、[1. (1)]において「高用量」という。) で単回経口投与し、また低用量で静脈内投与及び反復経口投与 (14 日間非標識体を投与後、翌日同用量で標識体を投与) して、血中濃度について検討された。

血漿中放射能濃度推移は表 1 に示されている。(参照 3、11)

表 1 血漿中放射能濃度推移

投与群	1 mg/kg 体重 単回静脈内		1 mg/kg 体重 単回経口		20 mg/kg 体重/日 単回経口		1 mg/kg 体重/日 反復経口		
	雄	雌	雄	雌	雄	雌	雄	雌	
T _{max} (時間)	—	—	1.46	1.11	1.59	1.66	2.43	2.05	
C _{max} * (µg/mL)	1.06	1.05	0.72	0.85	13.8	15.4	0.63	0.70	
T _{1/2} (時間)	α 相	2.70	3.23	2.59	3.34	3.05	3.59	3.26	3.40
	β 相	60.2	28.6	118	39.8	31.4	72.6	25.8	43.5

注) — : 算出されず

* : 単回静脈内投与群では投与 5~10 分後の実測値

b. 吸収率

排泄試験[1. (1)④]における試験結果から計算された各群の吸収率は、表 2 に示されている。(参照 11)

表 2 吸収率

投与群	1 mg/kg 体重 単回経口		20 mg/kg 体重/日 単回経口		1 mg/kg 体重/日 反復経口		1 mg/kg 体重/日 単回十二指腸内 (胆汁中排泄試験)
	雄	雌	雄	雌	雄	雌	雄
吸収率(%)	98.8	99.8	99.9	110	94.2	99.2	93.2

注) 経口投与群における吸収率=

(尿中排泄率+カーカス¹中残存率) / (静脈内投与群の尿中排泄率+カーカス中残存率)

十二指腸投与群における吸収率=胆汁中排泄率+尿中排泄率+カーカス中残存率

② 分布

Wistar ラット (一群雌雄各 5 匹) に[met-¹⁴C]イミダクロプリドを低用量又は高用量で単回経口投与し、また低用量で静脈内投与及び反復経口投与して、体内分布試験が実施された。

投与 48 時間後には、胃腸管を除く各組織における放射能はいずれも低かった (1% TAR 未満) が、肝臓、腎臓、肺、皮膚及び血漿で比較的高かった。

また、別の Wistar ラット (一群雄 5 匹) に[met-¹⁴C]イミダクロプリドを高用量で単回経口投与し、経時的な臓器・組織内分布が検討された。大部分の臓器・組織内において最初の測定時点 (0.67 時間) で最高値が認められ、臓器・組織中の放射能はいずれの臓器においても同様の速度で消失した。試験期間中を通じて、脂肪及び中枢神経系への分布は非常に少なかった。(参照 3、11)

③ 代謝

a. 代謝

尿及び糞中排泄試験 [1. (1)④a.] で得られた尿及び糞を資料として、代謝物同定・定量試験が実施された。

尿からは親化合物 (総回収放射能の 8.92~15.4%) の他に、主要代謝物として M10 (同 16.6~28.1%)、M02 (同 14.8~18.2%)、M03 (同 8.07~13.2%)、M06 (同 3.22~8.15%) 及び M12 (同 2.32~5.70%) が認められた。糞からは親化合物 (同 0.53~2.22%) の他、M01、M03 及び M12 が認められたが、いずれも総回収放射能の 0.58~3.36% の範囲であった。M06 及び M10 は尿のみ、M01 は糞のみで認められた。

投与方法及び回数、性別に関わらず、二種類の主要代謝経路が考えられた。第一の経路では、親骨格の酸化開裂により M06 が生成し、M06 の大部分がグリシン抱合を受ける一方、一部はピリジン環の脱塩素により置換を受けると考えられた。第二の経路では、イミダゾリジン環 4 位または 5 位の水酸化 (M02 の生成)、及びその後の脱水反応 (M03 の生成) を受け、M06 へと代謝されると考えられた。

また、低用量投与の各群では、認められた代謝物パターンに質及び量的な性差は

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)。

ほぼ認められなかったが、高用量投与群では、雌と比較して雄では親化合物の量が低く、M03の量が増加し、雄での代謝能力が高い傾向が示された。他の代謝物では、性差は認められなかった。(参照 3、11)

b. 肝臓及び腎臓中の経時的代謝物分布

分布試験[1.(1)②]における、Wistar ラット (一群雄 20 匹) に[met-¹⁴C]イミダクロプリドを高用量で単回経口投与した群の肝臓及び腎臓について、代謝物の同定及び経時的分布が検討された。

腎からは親化合物、M02、M03、M06 及び M10 が同定された。そのうち親化合物、M06 及び M10 は経時的に減少し、M02 及び M03 は増加した。肝からは M01、M05、M06 及び M17 が同定された。M01 は腎及び尿中に認められていないため、更に代謝を受けると考えられた。また M17 も肝以外で認められておらず、腎または胆汁へと排泄される前に代謝されると考えられた。(参照 3、11)

④ 排泄

a. 尿及び糞中排泄

Wistar ラット (一群雌雄各 5 匹) に[met-¹⁴C]イミダクロプリドを低用量又は高用量で単回経口投与し、また低用量で静脈内投与及び反復経口投与して、尿及び糞中排泄試験が実施された。

投与後 48 時間における尿及び糞中排泄率並びにカーカス中残存率は、表 3 に示されている。

全ての投与群において、雌雄とも投与後 48 時間以内に総処理放射能 (TAR) の 90%以上が尿及び糞中に排泄され、主な排泄は尿中であつた。腎尿排泄は速やかであり、尿排泄放射能の約 90%が 24 時間以内に回収された。排泄パターンに、投与量、投与方法及び性別による差は認められなかった。(参照 3、11)

表 3 投与後 48 時間の尿及び糞中排泄率並びにカーカス中残存率 (%TAR)

投与群	1 mg/kg 体重 単回静脈内		1 mg/kg 体重 単回経口		20 mg/kg 体重/日 単回経口		1 mg/kg 体重/日 反復経口	
	雄	雌	雄	雌	雄	雌	雄	雌
尿	73.4	72.5	72.6	72.4	73.3	79.5	69.0	71.8
糞	19.3	17.5	20.3	25.5	21.3	17.1	23.8	22.7
カーカス	0.49	0.40	0.45	0.37	0.61	0.40	0.61	0.53

b. 胆汁中排泄

胆管カニューレを挿入した Wistar ラット (一群雄 5 匹) に[met-¹⁴C]イミダクロプリドを低用量で単回十二指腸内投与し、胆汁中排泄試験が実施された。

その結果、投与後 48 時間で、尿中に 56.4%TAR、糞中に 4.7%TAR、胆汁中に

35.9%TAR が排泄された。カーカス中残存率は 1.0%TAR であった。

本試験で腎尿排泄放射能が低下したことは、放射能の腸肝循環に起因すると考えられた。(参照 3、11)

(2) ラット (イミダクロプリド及び代謝物 M04)

Wistar ラット (一群雄 5 匹) に[met-¹⁴C]イミダクロプリド又は ¹⁴C-M04 を 1 mg/kg 体重で単回経口投与し、薬物動態及び代謝パターンを比較した。

親化合物及び M04 の薬物動態は類似しており、いずれも二相性の消失パターンを示した。親化合物及び M04 の T_{max} はそれぞれ 1.16 及び 0.77 時間、α相の T_{1/2} はそれぞれ 0.36 及び 0.29 時間、β相の T_{1/2} はそれぞれ 35.7 及び 46.9 時間であった。

排泄パターンも類似しており、処理放射能の体外への排泄は 48 時間以内にはほぼ完了し、両化合物とも約 75%TAR 前後が尿中に排泄された。M04 投与による臓器・組織内分布は親化合物の分布パターンと比較して腎脂肪への分布が高く、この理由は M04 の脂質親和性が高いためと考えられた。

同定された代謝物は、親化合物投与後の尿中では親化合物の他に M03、M06、M10 及び M02 であった。M04 投与後の尿中では未変化の M04 が大部分であり、少量の代謝物として M01 が尿及び糞中に認められた。

また、Wistar ラット (一群雄 7~10 匹) に[met-¹⁴C]イミダクロプリドを単回経口 (150 mg/kg 体重) 投与又は反復経口投与[非標識体を一年間混餌 (1,800 ppm) 投与後、標識体単回経口 (80 mg/kg 体重) 投与]し、M04 が生成するか否か検討された。

その結果、150 mg/kg 体重単回投与群ではごく微量の M04 が確認されたのに対し、反復経口投与群の尿中には単回投与群より多くの M04 が認められた。これらの知見から、M04 は主に親化合物の長期間投与時の代謝物であることが示唆された。このことを確認するため、非標識体を 1 年間混餌投与したマウス及びラットの尿を用いて直接同位体希釈分析を行った結果、いずれの尿中にも M04 の存在が確認された。(参照 3、11)

(3) ラット ([imi-¹⁴C]イミダクロプリド)

Wistar ラットに[imi-¹⁴C]イミダクロプリドを 1 mg/kg 体重 (一群雌雄各 5 匹) 又は 150 mg/kg 体重 (一群雄 5 匹) で単回経口投与する動物体内運命試験が実施された。

全血中放射能濃度推移に関しては、表 4 に示されている。

投与後 48 時間で大部分 (98%TAR 以上) が体外に排泄され、88.2~93.8%TAR が尿中、6.30~11.2%TAR が糞中から回収されたことから、吸収率は約 90%以上であることが示唆された。投与 48 時間後における各臓器・組織内濃度はいずれも低く、血漿より高かったのは肝、腎、脂肪組織 (雄のみ)、肺及び皮膚のみであった。主要代謝物は、尿から同定された M22 であり、19.1~34.7%TRR を占めた。他に

M21 (8.0~18.4%TRR)、M02 (13.7~14.7%TRR)、M03 (7.7~9.1%TRR) 及び親化合物 (6.9~16.5%TRR) が同定された。[met-¹⁴C]イミダクロプリド投与における尿中代謝物との差は、imi-¹⁴C-標識部位に由来すると考えられた。(参照 3、11)

表 4 全血中放射能濃度推移

投与群	1 mg/kg 体重 単回経口		150 mg/kg 体重/日 単回経口
	雄	雌	雄
T _{max} (時間)	1.00	1.50	4.00
C _{max} (µg/mL)	0.94	0.89	58.5
T _{1/2} (時間)	24.9	21.3	9.04

注) - : 算出されず

(4) ヤギ①

Bunte Deutsche Edelziege 種泌乳期ヤギ (1 頭) に [met-¹⁴C]イミダクロプリドを 10 mg/kg 体重/日 (200 ppm 混餌相当量) で 3 日間連続強制経口投与する動物体内運命試験が実施された。

血漿中放射能は、初回投与 2 時間後に C_{max} (3.98 µg/mL) に達し、その後減衰して、T_{1/2} は 4.8 時間であった。

初回投与 50 時間後 (最終投与 2 時間後) までに尿、糞及び乳汁中に排泄された放射能は、それぞれ 39.7、9.62 及び 0.23% TAR であり、主要排泄経路は尿中であつた。

乳汁中放射能は、初回投与 50 時間後に最大値を示し、4.1 µg/g であつた。

初回投与 50 時間後の各組織及び乳汁中の放射能は表 5 に示されている。乳汁、筋肉及び脂肪では親化合物が主要成分であり、また、腎臓、筋肉及び脂肪では M02 が主要代謝物であつた。(参照 9、11、12)

表5 ヤギの各組織及び乳汁中の放射能分布

試料	乳汁	腎臓	肝臓	筋肉			脂肪			
				①	②	③	①	②	③	
試料中放射能濃度	μg/g	4.10	11.6	15.9	3.96	3.82	3.80	1.81	2.20	2.10
イミダクロプリド	%TRR	55.3	5.9	0.79	64.0	64.5	68.9	67.6	63.4	73.5
M01	%TRR	16.7	—	—	—	—	—	—	—	—
M02*	%TRR	5.6	14.2	—	9.1	9.3	10.3	10.5	12.4	8.9
M03	%TRR	0.3	4.3	—	4.9	5.6	6.1	7.6	10.1	7.9
M04	%TRR	—	0.1	—	0.25	0.75	0.6	1.0	—	0.6
M05	%TRR	—	—	0.04	—	—	—	—	—	—
M06	%TRR	—	—	1.53	—	—	—	—	—	—
M10	%TRR	3.1	13.2	1.78	—	—	—	—	—	—
M01+M19	%TRR	—	—	10.0	—	—	—	—	—	—
M29	%TRR	—	—	0.21	—	—	—	—	—	—
合計	%TRR	81.0	37.7	14.4	78.3	80.2	86.9	86.7	85.8	90.9

注) 筋肉は、①円内回筋 ②脇腹筋 ③ロイン：腰肉

脂肪は、①腎周囲脂肪皮膜 ②大網脂肪 ③皮下脂肪 である。

*：M02 は、4-水酸化体、5-水酸化体及び5-水酸化体のグルクロン酸抱合体の合計

—：検出されず

(5) ヤギ②

Bunte Deutsche Edelziege 種泌乳期ヤギ (1頭) に[met-¹⁴C]イミダクロプリドを 10 mg/kg 体重/日 (200 ppm 混餌相当量) で3日間連続強制経口投与する動物体内運命試験が実施された。

初回投与 50 時間後 (最終投与 2 時間後) までに尿、糞及び乳汁中に排泄された放射能は、それぞれ 46.0、11.6 及び 0.41%TRR であり、主要排泄経路は尿中であつた。

乳汁中放射能は、初回投与 50 時間後に最大値を示し、3.7 μg/g であつた。

初回投与 50 時間後の乳汁及び各組織中の放射能は表 6 に示されている。

肝臓及び腎臓組織中代謝物が分析された。親化合物は肝臓では検出されず、腎臓では 0.838 μg/g (6.19%TRR) 検出された。肝臓では、10%TRR 以上存在した主要代謝物は M01 (2.81 μg/g、16.4%TRR) であり、次いで多かったのは M19 (1.24 μg/g 7.23%TRR) 及び M03 (0.54 μg/g、3.17%TRR) であつた。腎臓では、10%TRR 以上存在したのは M10 (2.27 μg/g、16.8%TRR) 及び M02 のグルクロン酸抱合体 (1.90 μg/g、14.1%TRR) であり、次いで多かったのは M01 (0.79 μg/g、5.86%TRR) 及び M19 (0.57 μg/g、4.19%TRR) であつた。腎臓、肝臓ともそれ以外に多数の代謝物が検出された。

ヤギにおけるイミダクロプリドの主要代謝経路は、①イミダゾリジン環の水酸化による M02 の形成及びそれに続く M02 のグルクロン酸抱合体化、M02 の水酸基の

脱離による M03 の生成。②イミダゾリジン環の還元、ニトロ基の脱離及びその後の酸化により、M28 から M01 を経る M05 の生成。③エチレン架橋でのイミダゾリジン環の開裂及びその後の酸化による M19 の生成。M19 は M01 及び M23 から生成される。さらに、M19 は M30 又は M26 を経て M06 及びそのグリシン抱合体が生成されると考えられた。(参照 9、11、12)

表 6 ヤギの乳汁及び各組織中の放射能分布 (µg/g)

試料	乳汁	腎臓	肝臓	筋肉			脂肪		
				①	②	③	①	②	③
試料中放射能濃度	3.65	13.5	17.1	3.33	3.62	3.68	0.92	0.94	1.19

注) 筋肉は、①円内回筋 ②脇腹筋 ③ロイン：腰肉
脂肪は、①腎周囲脂肪皮膜 ②大網脂肪 ③皮下脂肪 である。

(6) ニワトリ①

白色レグホン種産卵期ニワトリ (一群 3~5 羽) に [met-¹⁴C] イミダクロプリドを 10 mg/kg 体重/日 (100 ppm 混餌相当量) で 3 日間連続強制経口投与する動物体内運命試験が実施された。

血漿中放射能は、最終 (3 回目) 投与 2 及び 6 時間後にそれぞれ 4.9 及び 5.0 µg/mL に達し、最終投与 2 時間後に C_{max} に達したと考えられた。血漿中放射能はその後速やかに消失し、T_{1/2} は 14 時間であった。

初回投与 50 時間後 (最終投与 2 時間後) までに排泄物及び卵中に排泄された放射能は、累積値でそれぞれ 32.9 及び 0.06% TAR であった。また、最終投与 2 時間後の卵中の放射能濃度は 1.06 µg/g (0.12% TAR) であった。

初回投与 50 時間後の卵及び各組織中の放射能分布は表 7 に示されている。肝臓中の代謝物は同定されなかったが、M03 の存在が確認された。(参照 9、11、12)

表 7 ニワトリの各組織及び卵中の放射能分布 (µg/g)

試料	卵	肝臓	腎臓	心臓	砂囊	皮膚	筋肉		脂肪
							胸筋	大腿筋	
試料中放射能濃度	1.06	8.16	11.5	3.18	6.49	1.25	2.35	1.48	0.46
イミダクロプリド	—	—	—	0.88	3.43	0.09	1.07	0.08	0.49
M01	—	—	0.41	—	—	—	—	—	—
M03	0.22	—	0.69	0.64	—	0.35	—	0.43	—

注) — : 検出されず

(7) ニワトリ②

白色レグホン種産卵期ニワトリ (5 羽) に [met-¹⁴C] イミダクロプリドを 10 mg/kg 体重/日 (156 ppm 混餌相当量) で 3 日間連続で強制経口投与する動物体内運命試験が実施された。

初回投与後 24 時間の排泄では、初回投与放射能の 51.4%が排泄物中に、0.09%が卵中に排泄され、卵中の放射能濃度は低かった。

最終投与 2 時間後の各組織中放射能分布は表 8 に示されている。

卵、肝臓、筋肉（混合）及び脂肪における代謝物が分析された。各代謝物分布は表 9 に示されている。

ニワトリにおけるイミダクロプリドの推定代謝経路は、①イミダゾリジン環の水酸化による M02 の生成に続き、M02 の水酸基の脱離による M03 の生成。②イミダゾリジン環の 4 位及び 5 位の水酸化により生成された M15 の水酸基脱離による M23 の生成。③エチレン架橋でのイミダゾリジン環の開裂及びその後の酸化による M19 の生成。なお、M19 は M01 及び M23 から生成される。また、M19 は M30 又は M26 を経て M06 へと代謝されるものと考えられた。（参照 9、11、12）

表 8 ニワトリの各組織中の放射能分布 (µg/g)

試料	肝臓	腎臓	砂囊	筋肉			脂肪	皮膚
				大腿筋	胸筋	混合		
試料中放射能濃度	12.8	18.9	2.36	2.30	2.10	2.20	1.51	2.93

表 9 代謝物分布

試料	卵		肝臓		筋肉		脂肪	
	µg/g	%TRR	µg/g	%TRR	µg/g	%TRR	µg/g	%TRR
残留放射能	0.49	100	12.5	100	2.2	100	1.55	100
イミダクロプリド	0.023	4.83	—	—	0.138	6.26	0.191	12.4
M02*	0.077	15.8	—	—	0.292	12.8	0.186	12.0
M03	0.140	28.7	1.91	15.3	0.589	26.7	0.350	22.6
M06	—	—	0.309	2.47	—	—	0.029	1.86
M13	0.087	17.9	1.12	8.98	0.148	6.71	0.079	5.11
M15	0.002	0.47	(0.178)	(1.42)	—	—	—	—
M19	0.019	3.96	1.99	15.9	0.136	6.16	0.065	4.22
M23	0.004	0.82	0.274	2.19	0.030	1.36	—	—
M26	0.019	3.90	0.244	1.95	0.079	3.60	0.023	1.49
M30	0.009	1.81	0.970	7.75	0.081	3.67	0.021	1.38

*: M02 は、4-水酸化体及び 5-水酸化体の合計

(): 同定には至らなかったが特徴づけられた生成量（肝臓の M15 は異性体）

—: 検出されず

2. 植物体内運命試験

(1) 水稲①

水稲（品種：コシヒカリ）の幼苗を、[met-¹⁴C]イミダクロプリドが 320 又は 1,260 g ai/ha の用量で処理された土壌に移植して温室内で栽培し、処理 65 及び 124 日後

に採取された植物体を試料とする植物体内運命試験が実施された。

水稻試料中放射能分布は表 10 に示されている。収穫期（処理 124 日後）の玄米中の放射能はごく少量（0.03%TRR）であった。

主要成分（10%TRR を超える成分）は、玄米では未変化の親化合物（11.9～13.6%TRR）のみであった。代謝物は M01、M02、M03、M04 及び M06 が 0.2～3.7%TRR 検出された。稲わらでは、親化合物は 8.7～17.6%TRR であり、主要代謝物は M01（33.5～45.5%TRR）及び M05（1.0～12.1%TRR）であった。その他、M02、M03 及び M04 が検出されたが、いずれも 3.7%TRR 未満であった。（参照 11）

表 10 水稻試料中放射能分布

処理量	320 g ai/ha					1,260 g ai/ha			
	試料採取日*	124				124			
試料	65	稲わら	玄米	もみ殻	枝梗	稲わら	玄米	もみ殻	枝梗
残留放射能 (mg/kg)	0.378	1.31	0.014	0.094	0.038	8.53	0.064	0.402	0.145
(%TRR)	4.02	4.29	0.03	0.05	<0.01	6.86	0.03	0.06	<0.01

注) *: 処理後日数 (日)

(2) 水稻②

播種 66 日後の水稻（品種：コシヒカリ）に、粒剤に調製された[met-¹⁴C]イミダクロプリドが 500 g ai/ha の用量で田面水処理され、処理 79 日後に採取された植物体及び土壌を試料とする植物体内運命試験が実施された。

水稻試料及び土壌中放射能分布は表 11 に示されている。

処理 79 日後には、80%TRR が土壌に存在し、玄米及び稲わらに移行した放射能はそれぞれ 0.05 及び 3.96%TRR であった。

玄米では、親化合物（6.3%TRR、0.002 mg/kg）のみが同定され、未抽出残渣に 80.7%TRR が存在した。

稲わらでは 10%TRR を超えたのは M01（25.6%TRR、0.310 mg/kg）及び親化合物（11.5%TRR、0.168 mg/kg）のみであった。未抽出残渣には 26.9%TRR 存在した。（参照 11）

表 11 水稻試料及び土壌中放射能分布（処理 79 日後）

試料	玄米	稲わら	もみ殻	根部	土壌
残留放射能 (mg/kg)	0.036	1.47	0.208	0.621	0.242
(%TRR)	0.05	3.96	0.08	0.40	80.0

(3) なす

なす（品種：千両 2 号）の定植時（8 葉期）に、粒剤に調製された[met-¹⁴C]イミダクロプリドが 0.02 g ai/株の用量で植穴処理され、処理 14、35 及び 69 日後に採

取された茎葉及び処理 49～67 日後に採取した果実を試料とする植物体内運命試験が実施された。

なす植物体試料及び土壌中放射能分布は表 12 に、茎葉及び果実試料中放射能濃度は表 13 に示されている。

処理放射能のなす地上部への移行は限定されており (1.64～2.72%TRR)、地上部における総残留放射能の約 90%が葉に分布していた。

10%TRR を超える化合物は、果実では親化合物 (18.9%TRR)、代謝物 M01 (14.0%TRR)、M06 (13.4%TRR) 及び M14 (13.0%TRR) であり、茎葉では親化合物 (8.76～32.6%TRR) 及び代謝物 M01 (21.4～33.9%TRR) であった。(参照 11)

表 12 なす植物体試料及び土壌中放射能分布 (%TRR)

試料採取日*	14	35	69
植物体地上部合計	2.72	2.66	1.64
土壌	78.3	73.5	77.5

注) *: 処理後日数 (日)

表 13 茎葉及び果実試料中放射能濃度 (mg/kg)

試料	茎葉 (茎、葉、花及び未成熟果実)			果実
試料採取日*	14	35	69	49～67
濃度	5.88	3.47	1.42	0.043

注) *: 処理後日数 (日)

(4) トマト

トマト (品種不明) の果実に[met-¹⁴C]イミダクロプリドを塗布 (塗布量詳細不明) し、塗布 4、7、14 及び 21 日後に採取された果実を試料として、植物体内運命試験が実施された。

表面洗浄液中を含めた果実全体の放射能濃度は、処理 4～21 日後で 0.64～1.01 mg/kg であった。

各採取期で、表面洗浄液中放射能は 60.4～88.2%TRR であった。内部に存在した放射能は処理 4 日後の 11.8%TRR から処理 21 日後の 39.7%TRR に増加した。

果実抽出物中には親化合物が処理 4 日後に 10.0%TRR、処理 21 日後に 27.2%TRR 存在した。親化合物以外に 2%TRR を超える代謝物は存在しなかった。(参照 11)

(5) りんご

りんご (品種: ゴールデンデリシャス) の果実に、[met-¹⁴C]イミダクロプリドを 28 日間隔で 3 回塗布 (3 回の塗布量総計: 0.299 mg ai/個) し、最終塗布 0 及び 14 日後に採取された果実を試料として、植物体内運命試験が実施された。

りんご試料中放射能分布は表 14 に示されている。

果実内部で、親化合物が 10.9～13.2%TRR (洗浄液を含めた果実全体を 100%TRR とした。) 存在したが、代謝物はいずれも 6%TRR 未満であった。(参照 11)

表 14 りんご試料中放射能分布

	最終処理 0 日後		最終処理 14 日後	
	mg/kg	%TRR	mg/kg	%TRR
果実全体	1.76	100	1.45	100
表面洗浄液	1.31	74.2	0.94	64.9
果皮	0.28	15.9	0.31	21.1
果肉	0.17	9.9	0.20	14.0

(6) ばれいしょ①

ばれいしょ (品種: Clivia) を、粒剤に調製された [met-¹⁴C] イミダクロプリドが 0.05 g ai/m 畝の用量で混和された土壌に植え付け、処理 129 日後に採取された塊茎及び茎葉を試料とする植物体内運命試験が実施された。なお、畝の長さは 80 cm、1 畝当たり 2 個の種いもを植え付けた。

処理 129 日後の塊茎及び茎葉における放射能濃度は、それぞれ 0.091 及び 5.76 mg/kg であった。

塊茎及び茎葉とも、主要成分は親化合物であり、それぞれ 48.3 及び 26.7%TRR 存在した。塊茎においては、代謝物 M01 が 11.3%TRR 存在したが、茎葉では 10%TRR を超える代謝物は検出されなかった。(参照 11)

(7) ばれいしょ②

発芽 77 日後のばれいしょ (品種: Hansa) に、水和剤に調製された [met-¹⁴C] イミダクロプリドを 134 g ai/ha の用量で土壌散布し、処理 7、28 及び 64 日後に採取された塊茎及び茎葉を試料とする植物体内運命試験が実施された。

ばれいしょ試料中放射能分布及び代謝物は表 15 に示されている。

塊茎では、収穫期 (処理 64 日後) の試料のみ、代謝物が分析された結果、親化合物が 0.001 mg/kg (11.1%TRR)、M06 が 0.003 mg/kg (33.3%TRR) 検出された。

茎葉では、いずれの採取時期でも親化合物が主要成分 (37.9～71.8%TRR) であったが、経時的に減少した。また、代謝物 M01 が経時的に増加し、処理 64 日後に 12.6%TRR となった。また、M02 がいずれの採取時期も 7.0～8.1%TRR 存在した。それ以外の代謝物はいずれも 3%TRR 未満であった。(参照 11)

表 15 ばれいしょ試料中放射能分布及び代謝物

試料採取日 (処理後日数)	7 日		28 日		64 日	
	mg/kg	%TRR	mg/kg	%TRR	mg/kg	%TRR
塊茎総残留放射能	0.014	100	0.007	100	0.009	100
抽出物	0.002*	5.8	0.003*	27.0	0.008	88.2
未抽出残渣	0.013	94.2	0.005	73.1	0.001	11.8
茎葉総残留放射能	2.51	100	1.97	100	1.35	100
抽出物	2.44	97.1	1.78	90.5	0.45	85.9
未抽出残渣	0.07	2.9	0.19	9.5	0.19	14.1

注) 定量限界未満 (<0.001 mg/kg) であったものを、定量限界値 (0.001 mg/kg) 存在したとして計算した値。

(8) とうもろこし

とうもろこし (品種: Mutin D) に、粉剤に調製された[met-¹⁴C]イミダクロプリドを 7.21 g ai/kg 種子の処理量で種子粉衣処理を行い、直後に播種して、処理 (播種) 33、61 及び 134 日後に採取された植物体を試料として、植物体内運命試験が実施された。

とうもろこし試料中放射能分布は表 16 に示されている。乾燥子実中の放射能濃度は低かった (0.04 mg/kg)。

乾燥子実及び飼料用植物体では親化合物が最も多かった (26.4~26.9% TRR)。乾燥子実では、親化合物に次いで M03 (14.1%TRR) が主要代謝物であり、また M02 が 9.3%TRR 検出された。飼料用植物体では、親化合物に次いで M01 (13.2%TRR) が主要代謝物であり、また M05 が 8.9%TRR、M02 が 6.0%TRR (遊離体と抱合体の合計) 検出された。乾燥子実及び飼料用植物体では、その他 5%TRR を超える代謝物はなかった。(参照 11)

表 16 とうもろこし試料中放射能分布

試料採取日	試料	総残留放射能		抽出性放射能		未抽出残渣	
		mg/kg	%TRR	mg/kg	%TRR	mg/kg	%TRR
33 日	青刈り	5.84	100	5.40	92.4	0.44	7.6
61 日	青刈り	1.52	100	1.29	83.0	0.23	17.0
134 日 (成熟)	飼料用植物体	3.08	100	2.09	67.9	0.99	32.1
	外皮	0.21	100	0.14	68.3	0.07	31.7
とうもろ こし)	穂軸	0.12	100	0.09	71.7	0.03	28.3
	乾燥子実	0.04	100	0.03	73.8	0.01	26.2

(9) わた

わた (品種: Coker 310) に、粉剤に調製された[met-¹⁴C]イミダクロプリドを 4.6

g ai/kg 種子の処理量で種子粉衣処理を行い、その直後に播種して、処理（播種）211 日後に採取した植物体を試料として、植物体内運命試験が実施された。

わた試料中放射能分布は表 17 に示されている。

綿実中の放射能残留量はごく少量 (0.0049 mg/kg) であった。

綿実に親化合物は検出されず、種子中には M06 が 23.3%TRR 認められた他、同定された代謝物はなかった。葉においては、親化合物は 0.003 mg/kg (2.9%TRR) であった。M18 (遊離体と抱合体の合計で 0.014 mg/kg、13.2%TRR) が主要代謝物であった。(参照 11)

表 17 わた試料中放射能濃度 (mg/kg)

綿実	植物残部	綿毛	葉
0.0049	0.0050	0.0019	0.11

(10) たばこ

たばこ (品種: Virginia) に、水和剤に調製された [met-¹⁴C] イミダクロプリドを 28.4 mg ai/植物の処理量で土壌灌注処理 (1 回: 20 mg ai/植物、植付け 44 日後) 及び茎葉散布処理 (3 回: 合計で 8.4 mg ai/植物、植え付け 84 日後から 6~7 日間隔) を行い、最終散布処理 2 週間後に採取された葉を試料として、植物体内運命試験が実施された。

葉における総残留放射能は 10.2 mg/kg であり、そのうち 97.7%TRR が抽出性であった。

葉における主要成分は親化合物 (77.7%TRR) であり、代謝物は M01 (5.7%TRR) 及び M02 (4.0%TRR) が比較的多かったが、10%TRR 以上生成した代謝物は認められなかった。

以上より、イミダクロプリドの植物における代謝経路は、ニトロ基の還元又は脱離、イミダゾリジン環 (4 位又は 5 位) の水酸化及びその後の脱水反応、及びクロロピコリルアルコールへの代謝及び抱合体の生成であると推定された。また供試植物間に、代謝物の質的パターン之差は認められなかった。(参照 11)

3. 土壌中運命試験

(1) 好氣的湛水土壌中運命試験

軽植土 (高知及び茨城) に水深 2 cm となるように湛水し、[met-¹⁴C] イミダクロプリドを乾土当たり 0.5 mg/kg となるように混和して、好氣的条件下、29±3°C の暗所で 27 週間インキュベートする土壌中運命試験が実施された。

処理直後には、田面水中に 16.0~53.3% TAR、土壌中に 53.2~88.9% TAR の放射能が存在したが、処理 27 週後には両土壌とも土壌中の放射能が 97~99% TAR を占めた。

土壤中の親化合物は経時的に減少し、試験終了時には高知土壌及び茨城土壌でそれぞれ 8.4 及び 13.6% TAR であった。主要分解物は M01 であり、最高値は 19.8% TAR 及び 6.1% TAR であった (ともに 15 週後)。

高知土壌及び茨城土壌における推定半減期は、それぞれ 53 日及び 69 日と算出された。

未抽出残渣の経時的な増加が認められ、過酷抽出することで、親化合物及び M01 の遊離が認められた。過酷抽出後、試験終了時の親化合物は 12.9~25.7% TAR、M01 は 49.0~64.3% TAR であった。過酷抽出後の結合残留を分析したところ、フミン画分に比較的多くの放射能が取り込まれていることが示された。(参照 11)

(2) 好氣的土壌中運命試験

壤質砂土 (ドイツ) に [met-¹⁴C] イミダクロプリドを 0.27 mg/kg となるように添加し、好氣的条件下、20±2°C の暗所で 100 日間インキュベートする好氣的土壌中運命試験が実施された。

土壌から抽出された放射能は、試験開始直後の 99.4% TAR から、試験終了時に 68.7% TAR に減少した。土壌から抽出される放射能の大部分は親化合物であり、試験開始直後に 97.7% TAR、試験終了時には 63.3% TAR 検出された。分解物は M01、M03、M04、M05、M07 及び M13 が認められたが、その生成量はいずれも 10% TAR 以下であった。¹⁴CO₂ の発生が認められ、試験終了時には 9.95% TAR 発生した。

推定半減期は 163~213 日と算出された。

また、抽出後の結合残留について還流抽出を行い、7.4% TAR の親化合物の遊離が認められた。(参照 8)

(3) 嫌氣的土壌中運命試験

池から採取した池水及び底質 [シルト質壤土 (米国)] からなる水/底質系に、[met-¹⁴C] イミダクロプリドを底質の乾土当たり 5.6 mg/kg となるように添加し、嫌氣条件下、22±1°C の暗所で 358 日間インキュベートする嫌氣的土壌中運命試験が実施された。

試験系全体 (水層及び土壌) において親化合物は経時的に分解され、試験開始時の 95.9% TAR から、試験終了時には 0.1% TAR 以下となった。主要分解物として M01 が認められ、試験開始 60 日後に最大 20.8% TAR 存在した。

推定半減期は 27 日と算出された。(参照 11)

(4) 土壌吸着試験

4 種類の国内土壌 [軽埴土 (石川及び茨城)、埴壤土 (福島)、シルト質埴壤土 (茨城)] を用いた土壌吸着試験が実施された。

Freundlich の吸着係数 K_{ads} は、1.89~8.33、有機炭素含有率により補正した吸着

係数 K_{oc} は 175~376 であった。(参照 11)

4. 水中運命試験

(1) 加水分解試験

[met-¹⁴C]イミダクロプリドを、pH 5 (酢酸緩衝液)、pH 7 (トリス緩衝液) 及び pH 9 (ホウ酸緩衝液) の各滅菌緩衝液に 5 mg/L となるように添加し、25°C の暗所で 30 日間インキュベートする加水分解試験が実施された。

pH 5 及び 7 において、親化合物の分解及び加水分解物の生成は認められなかった。一方、pH 9 では、親化合物は微量分解し、試験開始時の 99.7% TAR から、試験終了時には 93.0% TAR となった。一方、未知分解物 1 と分解物 M05 が生成し、試験終了時に未知分解物 1 は 5.3% TAR、M05 は 1.7% TAR となった。

イミダクロプリドの pH 9 における推定半減期は 355 日と算出された。pH 5 及び 7 における半減期は 1 年以上と考えられた。(参照 11)

(2) 水中光分解試験 (緩衝液)

[met-¹⁴C]イミダクロプリドを、pH 7 のリン酸滅菌緩衝液に 5.4 mg/L となるように添加し、23~24.5°C で 120 分キセノンランプ光 (光強度: 88~98 W/m²、測定波長: 310~400 nm) を連続照射する水中光分解試験が実施された。

親化合物は速やかに分解し、照射開始 120 分後には 28.7% TAR に減少した。主要分解物は M01 及び M05 であり、生成量はいずれも経時的に増加し、照射開始 120 分後にはそれぞれ 17.2 及び 9.85% TAR となった。

推定半減期は 57.9 分と算出された。これは、東京 (北緯 35 度)、春 (4~6 月) の太陽光下に換算すると 0.45~0.51 日 (10.9~12.1 時間) と算出された。暗対照区では親化合物の分解は認められなかった。(参照 11)

(3) 水中光分解試験 (自然水)

[met-¹⁴C]イミダクロプリドを、自然水 (ドイツ、Anglerweiher 池、pH 7.8、滅菌) に 1.0 mg/L となるように添加し、25±1°C で 24.2 時間キセノンランプ光 (光強度: 643 W/m²、測定波長: 300~800 nm) を連続照射する水中光分解試験が実施された。

親化合物は試験期間を通じて継続的に分解し、照射 24.2 時間後には 14.1% TAR に減少した。主要分解物は M05 及び M16 であり、生成量は経時的に増加して、照射 24.2 時間後にはそれぞれ 13.8 及び 9.90% TAR となった。他に M01 及び M06 が認められたが、生成量はいずれも 7% TAR 以下であった。15 種の比較的少量の成分から構成される高極性分解物が照射 24.2 時間後に 52.4% TAR 認められ、これらのうち、最大量で検出された成分は 8.7% TAR に相当した。

推定半減期は 9.12 時間と算出され、東京 (北緯 35 度) の春 (4~6 月) の太陽光下に換算すると約 2.4 日と算出された。暗対照区では親化合物の分解は認められな

かった。(参照 11)

5. 土壌残留試験

火山灰土・壤土（茨城）、沖積土・埴壤土（高知）及び沖積土・砂土（宮崎）を用いて、イミダクロプリドを分析対象化合物とした土壌残留試験（圃場及び容器内）が実施された。

推定半減期は表 18 に示されている。

参考として、分解物 M01 及び M04 の分析が実施された。最高値は容器内試験（湛水状態、沖積土・埴壤土）の試験開始 150 日後における M01 (0.09 mg/kg) であったが、ほとんどが検出限界以下 (<0.02 mg/kg) であり、半減期は求められなかった。(参照 11)

表 18 土壌残留試験成績

		濃度 ¹⁾	土壌	推定半減期 (日) イミダクロプリド
容器内試験	湛水状態	0.5 mg/kg	火山灰土・壤土	60
			沖積土・埴壤土	34
	畑水分状態	1.0 mg/kg	火山灰土・壤土	218
			沖積土・砂土	195
圃場試験	水田状態	320 g ai/ha + 300 g ai/ha×2	火山灰土・壤土	70
			沖積土・埴壤土	1
	畑地状態	600 g ai/ha	火山灰土・壤土	70
			沖積土・砂土	95

注) 1)圃場試験で粒剤、容器内試験で原体を使用

6. 作物等残留試験

(1) 作物残留試験

イミダクロプリドを分析対象化合物とした作物残留試験が実施された。一部の作物では代謝物 M01 及び M04 についても分析された。また、イミダクロプリド及び 6-クロロピリジル基を有する全代謝物を 6-クロロニコチン酸 (M06) として検出する方法で分析した試験も実施された。結果は別紙 3 に示されている。可食部におけるイミダクロプリドの最大値は、最終散布 3 日後に収穫されたやなぎたで（茎葉）の 10.8 mg/kg であった。また、稲わらにおけるイミダクロプリドの最大値は、最終散布 21 日後の 0.40 mg/kg であった。代謝物 M01 及び M04 の最大値は、いずれも最終散布 13～14 日後に収穫された茶（荒茶）の 1.06 及び 0.03 mg/kg であった。

(参照 11、13)

(2) 後作物残留試験

イミダクロプリドを処理した水稻及びだいこんの圃場において、レタス、小麦、きゅうり、トマト、はくさい及びだいこんを用いて、イミダクロプリド、代謝物 M01 及び M04 を分析対象化合物とした後作物残留試験が実施された。結果は別紙 4 に示されている。全ての作物において、いずれの化合物も検出限界未満 (<0.005 mg/kg または <0.01 mg/kg) であった。(参照 11)

(3) 畜産物残留試験

ウシ及びニワトリを用い、イミダクロプリド及び 6-クロロピリジル基を有する全代謝物を分析対象化合物とした海外の畜産物残留試験について、別紙 5 に示されている。(参照 9、11、12)

(4) 乳汁移行試験

ホルスタイン種乳牛（一群 3 頭）にイミダクロプリドを 28 日間連続カプセル経口（原体：0、5、15 及び 50 ppm 混餌相当量、0、0.15、0.45 及び 1.5 mg/kg 体重/日）投与し、イミダクロプリド及び 6-クロロピリジル基を有する代謝物を 6-クロロニコチン酸として測定する乳汁移行試験が実施された。

採取した牛乳試料における濃度は、0 及び 5 ppm 投与群ではいずれの時点でも <0.02 µg/g であった。15 及び 50 ppm 投与群では、それぞれ 0.028~0.041 µg/g 及び 0.101~0.154 µg/g が検出された。(参照 9、11、12)

(5) 推定摂取量

別紙 3 の作物残留試験の分析値を用いて、イミダクロプリドを暴露評価対象化合物として食品中から摂取される推定摂取量が表 19 に示されている（別紙 4）。

なお、本推定摂取量の算定は、申請された使用方法からイミダクロプリドが最大の残留を示す使用条件で、今回適用拡大申請されたなす、ほうれんそう、キノア及びやなぎたでを含む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もとに行った。

表 19 食品中より摂取されるイミダクロプリドの推定摂取量

	国民平均 (体重：53.3kg)	小児（1~6歳） (体重：15.8kg)	妊婦 (体重：55.6kg)	高齢者(65歳以上) (体重：54.2kg)
摂取量 (µg/人/日)	307	171	268	339

7. 一般薬理試験

マウス、ウサギ及びラットを用いた一般薬理試験が実施された。結果は表 20 に示されている。(参照 11)

表 20 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	一般状態 (Irwin 法)	ICR マウス	雄 3 雌 3	0、10、30、100 (経口)	10	30	警戒性・運動性の低下、 運動失調、散瞳傾向、100 mg/kg 体重で死亡例
		日本 白色種 ウサギ	雄 3	0、10、30、100 (経口)	10	30	行動性の軽微な抑制、 瞳孔反射の抑制、呼吸数 増大、散瞳、頻脈、 100 mg/kg 体重で死亡 例
	体温	日本 白色種 ウサギ	雄 3	0、10、30、100 (経口)	30	100	軽微な体温下降
呼吸・ 循環系	呼吸数・ 心拍数 (無麻酔)	日本 白色種 ウサギ	雄 3	0、10、30、100 (経口)	10	30	呼吸数の増加後、減少 心拍数増加
	呼吸・血圧・ 心拍数 (麻酔下)	日本 白色種 ウサギ	雄 4~5	0、1、3、10、30 (静脈内)	3	10	呼吸の一過性の亢進、血 圧降下、心拍数減少 30 mg/kg 体重で死亡、 死亡例は呼吸の一過性の 亢進後、抑制、呼吸停止
自律神経系	瞳孔径	日本 白色種 ウサギ	雄 3	0、10、30、100 (経口)	10	30	散大
		SD ラット	雄 5	0、10、30、100 (経口)	30	100	散大
体性神経系	腓腹筋収縮	SD ラット	雄 3~4	0、30、100、300 (経口)	300	—	影響なし
	筋弛緩作用	SD ラット	雄 5	0、30、100、300 (経口)	100	300	落下限界角度の軽度な 減少
消化器系	腸管運動 (麻酔下)	日本 白色種 ウサギ	雄 4~5	0、1、3、10、30 (静脈内)	1	3	腸管運動抑制
	炭末輸送能	SD ラット	雄 5	0、10、30、100 (経口)	30	100	炭末輸送率の低下
	胃液分泌	SD ラット	雄 5	0、10、30、100 (経口)	10	30	総酸度の低下、pH 値の 上昇、胃酸分泌抑制
腎機能	尿量・ 尿中電解質・ 定性分析	SD ラット	雄 5	0、30、100、300 (経口)	30	100	尿量の減少、 電解質の変動

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
血液系	溶血作用	日本 白色種 ウサギ	雄 5	10 ⁻⁵ ~10 ⁻³ M (<i>in vitro</i>)	10 ⁻³ M	—	影響なし
	血液凝固 作用	SD ラット	雄 5	0、10、30、100 (経口)	10	30	PT 影響なし、APTT の軽 度な延長 (10 秒以内)

8. 急性毒性試験

(1) 急性毒性試験

イミダクロプリド及び代謝物を用いた急性毒性試験が実施された。結果は表 21 及び 22 に示されている。(参照 3、11)

表 21 急性毒性試験結果概要 (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	SD ラット 雌雄各 10 匹	440	410	鎮静、振戦、呼吸異常、痙攣 雌雄：360 mg/kg 体重以上で死亡例
	Wistar ラット 雌雄各 5 匹	424	450~475	無関心、一過性の努力呼吸及び頻呼吸、運 動性の低下、一過性のよろめき歩行、唼裂 縮小、一過性の振戦及び痙攣、途中死亡例 に脾の退色化、肝及び肺の暗色化 雌雄：400 mg/kg 体重以上で死亡例
	ICR マウス 雌雄各 10 匹	100	98	鎮静、振戦、呼吸異常、痙攣、挙尾、 ヒヨコ様鳴声 雄：60 mg/kg 体重以上 雌：78 mg/kg 体重以上で死亡例
	NMRI マウス 雌雄各 5 匹	131	168	無関心、一過性の努力呼吸及びよろめき歩 行、運動性の低下、一過性の振戦及び痙攣、 死亡例に肝、脾及び肺の退色化または暗色 化 雄：100 mg/kg 体重、 雌：120 mg/kg 体重以上で死亡例
経皮	SD ラット 雌雄各 10 匹	>2,000	>2,000	症状及び死亡例なし
	Wistar ラット 雌雄各 5 匹	>5,000	>5,000	症状及び死亡例なし
腹腔内	Wistar ラット 雌雄各 5 匹	171	186	無関心、努力呼吸、頻呼吸、痙攣、周期的 な振戦及び攣縮、死亡例に肺の斑点、脾の 退色、腹腔内赤色液貯留 雄：170 mg/kg 体重以上、 雌：150 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	
吸入	Wistar ラット 雌雄各 5 匹 (4 時間暴露)	粉体	LC ₅₀ (mg/L)		呼吸困難、活動性の低下、立毛及び軽微な振戦 死亡例なし
			>5.32	>5.32	
	エアロゾル	>0.069	>0.069	症状及び死亡例なし	
	Wistar ラット 雌雄各 10 匹 (6 時間/日×5 日)	粉体	>0.505	>0.505	症状及び死亡例なし

表 22 急性毒性試験結果概要 (代謝物)

検体	投与経路	動物種	LD ₅₀ (mg/kg 体重)		症状
			雄	雌	
代謝物 M01	経口	SD ラット 雌雄各 5 匹	300	280	鎮静、眼瞼下垂、呼吸異常、ふるえ、皮膚温低下、痙攣、紅涙、生存例に肺の赤褐色及び灰白色斑、死亡例に肺の赤褐色斑及び胃・小腸粘膜の赤色調 雌雄：240 mg/kg 体重以上で死亡例
代謝物 M03	経口	SD ラット 雌雄各 5 匹	3,500	1,100	散瞳、ふるえ、呼吸異常、流涙、紅涙、削瘦、歩行不能、血尿、立毛、死亡例に肺の暗赤褐色～赤褐色変化、膀胱の膀胱内小塊及び赤色液の貯留、脾臓の萎縮及び褪色、消化管の暗赤色斑等 雄：2,220 mg/kg 体重以上、 雌：990 mg/kg 体重以上で死亡例
代謝物 M04	経口	SD ラット 雌雄各 5 匹	1,980	3,560	散瞳、ふるえ、鎮静、眼球突出、呼吸異常、糞量減少、死亡例に肺の赤褐色斑及び胃の肥厚 雄：1,560 mg/kg 体重以上、 雌：2,500 mg/kg 体重以上で死亡例
		ICR マウス 雌雄各 5 匹	200	200	歩行失調、呼吸異常、眼球突出、ふるえ、痙攣、ヒヨコ様鳴声 雄：200 mg/kg 体重以上 雌：100 mg/kg 体重以上で死亡例
代謝物 M05	経口	SD ラット 雌雄各 5 匹	4,080	1,820	散瞳、歩行異常、鎮静、呼吸異常、歩行不能、流涎、振戦、鼻出血、死亡例に肺の暗赤褐色調～赤色肝変色、気管粘膜貯留 雄：3,330 mg/kg 体重以上、 雌：1,480 mg/kg 体重以上で死亡例
代謝物 M06	経口	SD ラット 雌雄各 5 匹	>5,000	>5,000	鎮静、呼吸異常とそれに伴う喘鳴及び失禁、ヒヨコ様鳴声、生存例に肺の赤褐色斑 (または赤褐色域)、死亡例に胃粘膜の暗赤褐色巣 雄：死亡例なし 雌：5,000 mg/kg 体重で 1 例死亡

検体	投与経路	動物種	LD ₅₀ (mg/kg 体重)		症状
			雄	雌	
代謝物 M18	経口	SD ラット 雌雄各 5 匹	3,800	3,700	鎮静、よろめき歩行及び呼吸異常、麻酔様状態、流涙、死亡例に胃粘膜の赤色調変化、肺気腫及び気管内貯留物 雄：3,800 mg/kg 体重以上、 雌：3,000 mg/kg 体重以上で死亡例

(2) 急性神経毒性試験

SD ラット（一群雌雄各 12～18 匹）を用いた単回強制経口〔原体：0、20（雌のみ）、50、150 及び 350 mg/kg 体重、溶媒：0.4%Tween 添加 0.5%MC 溶液〕投与による急性神経毒性試験が実施された。

その結果、150 mg/kg 体重以上投与群の雄及び 350 mg/kg 体重投与群の雌で、死亡、反応性の増加、歩行失調、活動性の低下及び FOB において多数の影響が認められた。また運動能の低下が、150 mg/kg 体重以上投与群の雄及び 50 mg/kg 体重以上投与群の雌で認められた。無毒性量は、一般毒性及び神経毒性ともに雄 50 mg/kg 体重、雌 20 mg/kg 体重であると判断された。

なお、これらの症状は生存動物では投与後 7 日以内に完全に回復し、病理組織学的検査において骨格筋及び神経組織に影響は認められなかったことから、全ての臨床症状及び神経行動学的影響はイミダクロプリドのニコチン性アセチルコリン受容体のアゴニストとしての作用と関連しているものと考えられた。（参照 3、11）

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。イミダクロプリドは眼及び皮膚に刺激性を示さなかった。

DHPW モルモットを用いた皮膚感作性試験（Maximization 法）が実施された。皮膚感作性は陰性であった。（参照 3、11）

10. 亜急性毒性試験

(1) 90 日間亜急性毒性試験（ラット）

Wistar ラット（一群雌雄各 10 匹）を用いた混餌（原体：0、150、600 及び 2,400 ppm）投与による 90 日間亜急性毒性試験が実施された。また、回復群（一群雌雄各 10 匹、原体：0 及び 2,400 ppm 混餌投与）を設け、投与終了後 4 週間観察した。

各投与群で認められた毒性所見は表 23 に示されている。

本試験において、600 ppm 以上投与群の雄及び 2,400 ppm 投与群の雌で体重増加抑制等が認められたので、無毒性量は雄で 150 ppm（14.0 mg/kg 体重/日）、雌で 600 ppm（83.3 mg/kg 体重/日）であると考えられた。肝の組織学的変化は回復性であった。（参照 3、11）

表 23 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
2,400 ppm	<ul style="list-style-type: none"> ・ TPT 延長 ・ ALP、ALT 増加、TP、T.Chol、TG、Alb 減少 ・ 肝円形細胞浸潤 ・ 肝単細胞壊死 ・ 肝細胞質変化及び核の肥大 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 体重増加抑制 ・ TPT 延長 ・ ALP 増加、TP、T.Chol、TG、Alb 減少
600 ppm 以上	<ul style="list-style-type: none"> ・ 体重増加抑制 	600 ppm 以下毒性所見なし
150 ppm	毒性所見なし	

(2) 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（原体：0、200、600 及び 1,800/1,200 ppm²）投与による 90 日間亜急性毒性試験が実施された。

1,800 ppm 投与群の雌雄で摂餌量減少及び体重減少が認められたが、1,200 ppm に用量を下げたところ、餌を完食しない例が散見されたものの体重は順調に増加した。いずれの投与群も、血液学的検査、血液生化学的検査、肉眼的及び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、1,800/1,200 ppm 投与群の雌雄で体重増加抑制及び摂餌量減少が認められたので、無毒性量は雌雄とも 600 ppm（雄：22.0 mg/kg 体重/日、雌：24.7 mg/kg 体重/日）であると考えられた。（参照 3、11）

(3) 90 日間亜急性神経毒性試験（ラット）

Fischer ラット（一群雌雄各 18 匹、うち衛星群：雌雄各 6 匹）を用いた混餌（原体：0、150、1,000 及び 3,000 ppm）投与による 90 日間亜急性神経毒性試験が実施された。

3,000 ppm 投与群の雄で前肢握力の減少及び正向反射の乱れ、全投与群の雌で正向反射の乱れが認められたが、いずれも正常として容認できる程度であり、神経組織及び骨格筋の組織において病理組織学的所見は認められなかったことから、検体投与による影響ではなく偶発的なものと考えられた。

1,000 ppm 以上投与群の雌雄で体重増加抑制及び摂餌量減少が認められた。

本試験における一般毒性に対する無毒性量は、雌雄とも 150 ppm（雄：9.3mg/kg 体重/日、雌：10.5mg/kg 体重/日）であると考えられた。神経毒性は認められなかった。（参照 3、4、11）

(4) 21 日間反復亜急性毒性試験（ウサギ）

NZW ウサギ（一群雌雄各 5 匹）を用いた経皮（原体：0 及び 1,000 mg/kg 体重/日、6 時間/日、5 日/週）投与による 21 日間反復経皮毒性試験が実施された。

² 最高投与群は、摂餌量が減少したため、試験 4 週目に投与量が 1,800 ppm から 1,200 ppm に変更された。

いずれの投与群にも毒性学的所見は観察されなかった。

本試験における無毒性量は、雌雄とも本試験の最高用量 1,000 mg/kg 体重/日であると考えられた。(参照 3、4、11)

(5) 28 日間亜急性吸入毒性試験 (ラット)

Wistar ラット (一群雌雄各 10 匹) を用いた吸入 (原体: 0、0.005、0.03 及び 0.18 mg/L、実際濃度は 0、0.0055、0.031 及び 0.191 mg/L、6 時間/日、5 日/週) 暴露による 28 日間反復吸入毒性試験が実施された。

0.191 mg/L 暴露群の雄で体重増加抑制、GDH の増加及び肝薬物代謝酵素 (O-デメチラーゼ、N-デメチラーゼ、P-450) 誘導が、同群の雌で血液凝固時間の延長、ALT、ALP、GDH 及び T.Bil の増加、肝薬物代謝酵素誘導、肝比重量³ の増加が認められた。0.031 mg/m³ 暴露群の雌で N-デメチラーゼの有意な誘導が認められたが、誘導は背景データの範囲内にあり、さらに肝の絶対重量及び形態にも変化がないことから、この群での誘導は適応反応と考えられた。

本試験における無毒性量は、雌雄とも 0.031 mg/L (13.2 mg/kg 体重/日) であると考えられた。(参照 11)

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 (一群雌雄各 4 匹) を用いた混餌 (原体: 0、200、500 及び 1,250/2,500 ppm⁴) 投与による 1 年間慢性毒性試験が実施された。

1,250/2,500 ppm 投与群の雌雄で肝のチトクローム P-450 の増加が、加えて同群の雌では T.Chol の増加が認められた。肉眼的及び病理組織学的検査において、検体投与に起因する病的変化は認められなかった。

本試験における無毒性量は、雌雄とも 500 ppm (雄: 15.3 mg/kg 体重/日、雌: 14.8 mg/kg 体重/日) であると考えられた。(参照 3、11)

(2) 2 年間慢性毒性/発がん性併合試験 (ラット)

Wistar ラット (一群雌雄各 50 匹 + 12 ヶ月後に計画殺の雌雄各 10 匹) を用いた混餌 (原体: 0、100、300、900 及び 1,800 ppm) 投与による 2 年間慢性毒性/発がん性併合試験が実施された。また、最大耐量を調べるため、0 及び 1,800 ppm 投与群も設けられた。

900 ppm 以上投与群の雌で体重増加抑制及び甲状腺コロイド内鉍質沈着の増加が、300 ppm 以上投与群の雄で甲状腺コロイド内鉍質沈着の増加が認められた。

本試験における無毒性量は、雄で 100 ppm (5.7 mg/kg 体重/日)、雌で 300 ppm

³ 体重比重量を比重量という (以下、同じ)。

⁴ 最高投与群は、最初 1,250 ppm で投与されたが、試験 17 週目に投与量が 2,500 ppm に変更された。

(24.9 mg/kg 体重/日) であると考えられた。また、1,800 ppm 投与群では、体重増加抑制、飲水量減少(雌のみ)及び甲状腺コロイド内の鉍質沈着増加が認められ、1,800 ppm は最大耐量であるとみなされた。発がん性は認められなかった。(参照 3、11)

(3) 2年間発がん性試験(マウス)

B6C3F1 マウス(一群雌雄各 50 匹+12 ヶ月後に計画殺の雌雄各 10 匹)を用いた混餌(原体:0、100、330 及び 1,000 ppm)投与による2年間発がん性試験が実施された。また、最大耐量を調べるため、0 及び 2,000 ppm 投与群も設けた。

1,000 ppm 投与群の雌雄で体重増加抑制が、同群の雌で摂餌量と飲水量のわずかな減少が認められた。血液学的検査、血液生化学的検査、肉眼的及び病理組織学的検査において、検体投与による悪影響は認められなかった。

本試験における無毒性量は、雌雄とも 330 ppm(雄:65.6 mg/kg 体重/日、雌:104 mg/kg 体重/日)であると考えられた。また、2,000 ppm 投与群では、雌雄でヒヨコ様鳴声、体重増加抑制、摂餌量及び飲水量の減少、雄で軽微な小葉中心性の肝細胞肥大が認められ、2,000 ppm は最大耐量であるとみなされた。発がん性は認められなかった。(参照 3、11)

12. 生殖発生毒性試験

(1) 2世代繁殖試験(ラット)

Wistar ラット(P世代:一群雌雄各 30 匹、F₁世代:一群雌雄各 26 匹)を用いた混餌(原体:0、100、250 及び 700 ppm)投与による2世代繁殖試験が実施された。

親動物では、P世代雌の対照群で1例、100 ppm 投与群で2例(うち1例は切迫と殺)、F₁世代雄の100 ppm 投与群で1例、250 ppm 投与群で1例(切迫と殺)が死亡したが、死因は検体投与によるものでないと考えられた。700 ppm 投与群の雌雄で体重増加抑制及び摂餌量減少が認められた。

児動物では、700 ppm 投与群で低体重が認められた。

本試験における無毒性量は、親動物及び児動物で雌雄とも 250 ppm(P雄:20.1 mg/kg 体重/日、P雌:22.1 mg/kg 体重/日、F₁雄:20.6 mg/kg 体重/日、F₁雌:23.6 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 11)

(2) 発生毒性試験(ラット)

Wistar ラット(一群雌 25 匹)の妊娠6~15日に強制経口(原体:0、10、30 及び 100 mg/kg 体重/日、溶媒:0.5%クレモホア EL 水溶液)投与して、発生毒性試験が実施された。

母動物では、30 mg/kg 体重/日以上投与群で体重増加抑制及び摂餌量減少が認め

られた。

胎児では、100 mg/kg 体重/日投与群で化骨不全の発生頻度の増加が認められた。同群の胎児では、波状肋骨の発生がわずかに増加したが、背景データと同程度であり、投与の影響ではないと考えられた。

本試験における無毒性量は、母動物で 10 mg/kg 体重/日、胎児で 30 mg/kg 体重/日であると考えられた。催奇形性は認められなかった。(参照 3、4、11)

(3) 発生毒性試験 (ウサギ)

チンチラウサギ (一群雌 16 匹) の妊娠 6~18 日に強制経口 (原体: 0、8、24 及び 72 mg/kg 体重/日、溶媒: 0.5% クレモホア EL 水溶液) 投与し、発生毒性試験が実施された。

母動物では、72 mg/kg 体重/日投与群では 2 例が死亡した。同群では他に流産や全胚吸収を示す例も認められた。24 mg/kg 体重/日以上投与群で、体重増加抑制及び摂餌量減少が認められた。

胎児では、72 mg/kg 体重/日投与群で母体毒性に起因した着床数及び胎児数の減少、低体重及び骨格異常 (胸骨分節左右非対称、癒合等) を示す胎児数の増加が認められた。

本試験における無毒性量は、母動物で 8 mg/kg 体重/日、胎児で 24 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 3、11)

(4) 発達神経毒性試験 (ラット)

Wistar ラット (一群雌 30 匹) の妊娠 0 日~哺育 (分娩後) 21 日に混餌 (原体: 0、100、250 及び 750 ppm) 投与して、発達神経毒性試験が実施された。児動物は、離乳後に基礎飼料が給餌され、出生 70~80 日後まで飼育された。

母動物では、750 ppm 投与群で妊娠期間中に摂餌量減少が認められた。繁殖に関する指標、FOB、体重等に検体投与の影響は認められなかった。

児動物では、750 ppm 投与群の雌雄で体重増加抑制並びに運動能及び移動運動能の低下が認められた。FOB、神経病理組織学的検査等で検体投与の影響は認められなかった。

本試験において、母動物では 750 ppm 投与群で摂餌量減少が認められ、児動物では 750 ppm 投与群の雌雄で体重増加抑制が認められた。また、児動物では 750 ppm 投与群の雌雄で運動能及び移動運動能の低下が認められたので、本試験における無毒性量は 250 ppm (19.4 mg/kg 体重/日) であると考えられた。(参照 4、11)

1.3. 遺伝毒性試験

イミダクロプリドの細菌を用いた DNA 修復試験及び復帰突然変異試験、酵母を用いた体細胞組換え試験、チャイニーズハムスター卵巣由来細胞を用いた遺伝子突然変異試験及び *in vitro* SCE 試験、ヒトリンパ球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、マウスを用いた小核試験、チャイニーズハムスター及びマウスを用いた染色体異常試験、チャイニーズハムスターを用いた *in vivo* SCE 試験が実施された。

結果は表 24 に示されている。ヒトリンパ球を用いた染色体異常試験において、代謝活性化系非存在下では 500 µg/mL 以上の細胞毒性量で染色体異常誘発性が認められ、代謝活性化系存在下では 2,600 µg/mL 以上で弱い染色体異常誘発性を否定できなかった。また、チャイニーズハムスター卵巣由来細胞を用いた SCE 試験において、染色体異常誘発作用が認められた。しかし、*in vivo*での試験の結果は全て陰性であったことから、生体において問題となる遺伝毒性はないものと考えられた。

(参照 3、11)

表 24 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>	DNA 修復試験	<i>Bacillus subtilis</i> (H17、M45 株)	313~5,000 µg/7 ³ 1/3 (+/-S9)	陰性
	復帰突然変異試験	<i>Salmonella typhimurium</i> (TA98、TA100、TA1535、 TA1537 株)	313~5,000 µg/7 ³ レート (+/-S9)	陰性
		<i>Escherichia coli</i> (WP2 <i>uvrA</i> 株)		
		<i>S. typhimurium</i> (TA98、TA100、TA1535、 TA1537 株)	①20~12,500 µg/7 ³ レート ②775~12,400µg/7 ³ レート (+/-S9)	陰性
	体細胞組換え試験	<i>Saccharomyces cerevisiae</i> D7	625~10,000 µg/mL(+/-S9)	陰性
	遺伝子突然変異試験 (HGPRT 遺伝子座)	チャイニーズハムスター卵巣 由来細胞(CHO-K1-BH ₄)	100~1,220 µg/mL (+S9) 60.0~125 µg/mL (-S9)	陰性
	染色体異常試験	ヒトリンパ球	①50~5,000 µg/mL (+/-S9) ②1,300~5,200 µg/mL (+/-S9)	陽性
	SCE 試験	チャイニーズハムスター卵巣 由来細胞(CHO-WB1)	①167~5,000 µg/mL (+S9) 16.7~500 µg/mL(-S9) ②500~3,000 µg/mL(+S9) 167~5,000 µg/mL(-S9)	陽性
		チャイニーズハムスター卵巣 由来細胞(CHO-CCL 61)	157~1,250 µg/mL (+S9) 50~400 µg/mL (-S9)	陰性 ¹⁾
	UDS 試験	ラット初代培養肝細胞	①10.0~500 µg/mL 5.0~500 µg/mL ②50~750 µg/mL	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)	80 mg/kg 体重 (単回強制経口投与)	陰性
	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 5 匹)	2,000 mg/kg 体重 (単回強制経口投与)	陰性
		NMRI マウス (精祖細胞) (一群雄 6 匹)	80 mg/kg 体重 (単回強制経口投与)	陰性
	SCE 試験	チャイニーズハムスター (骨髄細胞) (一群雌雄各 5 匹)	500、1,000、2,000 mg/kg 体重 (単回強制経口投与)	陰性

注) +/-S9 : 代謝活性化系存在下及び非存在下

1) 200 µg/mL で SCE の有意な増加が認められたが、陰性対照や溶媒対照でみられる SCE 数の範囲内であり、用量相関性が無いことから、SCE 陰性と判断された。

イミダクロプリドの代謝物の細菌を用いた DNA 修復試験及び復帰突然変異試験、チャイニーズハムスター卵巣由来細胞及び肺由来細胞を用いた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、マウスを用いた小核試験が実施された。結果は表 25 に示されている。試験結果はすべて陰性であったので、イミダクロプリドの代謝物に遺伝毒性はないものと考えられた。(参照 3、11)

表 25 遺伝毒性試験結果概要 (代謝物)

被験物質	試験		対象	処理濃度・投与量	結果
M01	<i>in vitro</i>	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)	78.1~1,250 µg/l ^レ ト(+S9) 156~2,500 µg/l ^レ ト(-S9)	陰性
M03	<i>in vitro</i>	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)	313~5,000 µg/l ^レ ト (+/S9)	陰性
M04	<i>in vitro</i>	DNA 修復試験	<i>B. subtilis</i> (H17、M45 株)	125~2,000 µg/l ^レ ト (+/S9)	陰性
		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)	313~5,000 µg/l ^レ ト (+/S9)	陰性
		遺伝子突然変異試験 (HGPRT 遺伝子座)	チャイニーズハムスター 卵巣由来細胞 (CHO-K1-BH ₄)	62.5~2,000 µg/mL (-S9) 500~2,000 µg/mL (+S9)	陰性
			チャイニーズハムスター 肺由来細胞 (V79)	500~2,000 µg/mL (+/-S9)	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)	100~1,000 µg/mL (+/-S9)	陰性
		UDS 試験	ラット初代培養肝細胞	①0.04~133 µg/mL ②0.04~1,330 µg/mL ③13.3~1,330 µg/mL	陰性
	<i>in vivo</i>	小核試験	BDF ₁ マウス (骨髄細胞) (一群雄 5 匹)	40、80、160 mg/kg 体重 (単回強制経口投与)	陰性
				20、40、80 mg/kg 体重 (単回腹腔内投与)	陰性
		小核試験	NMRI マウス (骨髄細胞) (一群雌雄各 5 匹)	100 mg/kg 体重 (単回経口投与) (投与 24、48、72 時間後にと 殺)	陰性
50 mg/kg 体重 (単回腹腔内投与) (投与 24、48、72 時間後にと 殺)	陰性				

被験物質	試験	対象	処理濃度・投与量	結果
M05	<i>in vitro</i> 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)	313~5,000 $\mu\text{g}/\text{l}$ ν - ν (+/-S9)	陰性
M06	<i>in vitro</i> 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)	① 313~5,000 $\mu\text{g}/\text{l}$ ν - ν (+/-S9) ② 156~2,500 $\mu\text{g}/\text{l}$ ν - ν (+S9) 313~5,000 $\mu\text{g}/\text{l}$ ν - ν (-S9)	陰性
M18	<i>in vitro</i> 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)	313~5,000 $\mu\text{g}/\text{l}$ ν - ν (+/-S9)	陰性

注) +/-S9 : 代謝活性化系存在下及び非存在下

Ⅲ. 食品健康影響評価

ヤギ及びニワトリを用いた動物体内運命試験並びにウシ及びニワトリを用いた畜産物残留試験を含む参照に挙げた資料を用いて、農薬「イミダクロプリド」の食品健康影響評価を実施した。

ラットの動物体内運命試験において、経口投与されたイミダクロプリドの吸収率は94.2～110%と算出された。イミダクロプリドは主として尿中に排泄され、残りは胆汁を経由して糞中に排泄されると考えられた。主要代謝物は M02、M03、M10、M21 及び M22 であった。主要代謝経路として①M06 の生成に続く M06 の抱合化及び② M02 から M03 を経て M06 が生成される 2 種類の経路が考えられた。

植物体内運命試験において、植物体中の主要化合物は親化合物及び M01 であった。主要代謝経路は、ニトロ基の還元又は脱離、イミダゾリジン環の水酸化及びその後の脱水反応、及びクロロピコリルアルコールへの代謝及び抱合体の生成と考えられた。

イミダクロプリド、代謝物 M01 及び M04 を分析対象化合物とした作物残留試験において、可食部におけるイミダクロプリドの最高値は、最終散布 3 日後に収穫されたやなぎたで（茎葉）の 10.8 mg/kg であった。また、稲わらにおけるイミダクロプリドの最大値は、最終散布 21 日後の 0.40 mg/kg であった。代謝物 M01 及び M04 の最大値は、いずれも最終散布 13～14 日後に収穫された茶（荒茶）の 1.06 及び 0.03 mg/kg であった。

各種毒性試験結果から、イミダクロプリド投与による影響は、体重増加抑制等が認められた。発がん性、繁殖能に対する影響、催奇形性及び生体において問題となる遺伝毒性は認められなかった。

各種試験結果から、農産物中の暴露評価対象物質をイミダクロプリド（親化合物のみ）、畜産物中の暴露評価対象物質をイミダクロプリド及び代謝物 M01 とした。

各試験における無毒性量等は表 26 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 年間慢性毒性/発がん性併合試験の 5.7 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 0.057 mg/kg 体重/日を一日摂取許容量（ADI）と設定した。

ADI	0.057 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 年間
(投与方法)	混餌
(無毒性量)	5.7 mg/kg 体重/日
(安全係数)	100

表 26 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	食品安全委員会	参考資料 (農薬抄録)
ラット	90日間 亜急性 毒性試験	0、150、600、2,400 ppm 雄：0、14.0、60.9、300 雌：0、20.3、83.3、422	14 体重増加抑制等	/	雄：14.0 雌：83.3 雌雄：体重増加抑制等	雄：14.0 雌：83.3 雌雄：体重増加抑制等
	90日間 亜急性 神経毒性 試験	0、150、1,000、3,000 ppm 雄：0、9.3、63.3、196 雌：0、10.5、69.3、213	9.3 体重増加抑制及び摂餌 量減少	9.3 体重増加抑制及び摂餌 量減少	雄：9.3 雌：10.5 雌雄：体重増加抑制 及び摂餌量減少 (神経毒性は認められない)	雄：9.3 雌：10.5 雌雄：体重増加抑制 及び摂餌量減少 (神経毒性は認められない)
	2年間 慢性毒性/ 発がん性 併合試験	0、100、300、900、1,800 ppm 雄：0、5.7、16.9、51.3、 103 雌：0、7.6、24.9、73.0、 144	5.7 甲状腺コロイド内鉍質 沈着の増加等	雄：5.7 雌：7.6 甲状腺コロイド内鉍質 沈着の増加等	雄：5.7 雌：24.9 雌雄：甲状腺コロイド 内鉍質沈着の増 加等	雄：5.7 雌：24.9 雌雄：甲状腺コロイド 内鉍質沈着の増 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	食品安全委員会	参考資料 (農薬抄録)
	2世代 繁殖試験	0、100、250、700 ppm P雄：0、8.08、20.1、56.5 P雌：0、8.83、22.1、62.8 F ₁ 雄：0、8.0、20.6、59.1 F ₁ 雌：0、9.0、23.6、63.3	親動物：6.6 繁殖：17 O- デメチラーゼ活性 の増加等	親動物及び児動物 16.5 体重増加抑制等 (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：20.1 P雌：22.1 F ₁ 雄：20.6 F ₁ 雌：23.6 親動物 雌雄：体重増加抑制等 児動物：低体重 (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：20.1 P雌：22.1 F ₁ 雄：20.6 F ₁ 雌：23.6 親動物 雌雄：体重増加抑制等 児動物：低体重 (繁殖能に対する影響 は認められない)
	発生毒性 試験	0、10、30、100	母動物：10 胎児：30 母動物：体重増加抑制 等 胎児：波状肋骨の発生 頻度増加 (催奇形性は認められ ない)	母動物：10 胎児：30 母動物：体重増加抑制 等 胎児：波状肋骨の発生 頻度増加 (催奇形性は認められ ない)	母動物：10 胎児：30 母動物：体重増加抑制 及び摂餌量減少 胎児：化骨不全の発生 頻度増加 (催奇形性は認められ ない)	母動物：10 胎児：30 母動物：体重増加抑制 及び摂餌量減少 胎児：化骨不全の発生 頻度増加 (催奇形性は認められ ない)

動物種	試験	投与量 (mg/kg 体重/日)	無毒性量 (mg/kg 体重/日) ¹⁾			
			JMPR	米国	食品安全委員会	参考資料 (農薬抄録)
	発達神経 毒性試験	0、100、250、750ppm	/	母動物及び児動物：20 母動物：摂餌量減少及 び体重増加抑制 児動物：体重増加抑制 及び運動能低下等	母動物及び児動物：19.4 母動物：摂餌量減少 児動物：体重増加抑制 並びに運動能 及び移動運動 能の低下	母動物及び児動物：19.4 母動物：摂餌量減少 児動物：体重増加抑制
マウス	2年間 発がん性 試験	0、100、330、1,000、 2,000 ppm 雄：0、20.2、65.6、208、 414 雌：0、30.3、104、274、 424	66 体重増加抑制等	雄：208 雌：274 体重増加抑制等	雄：65.6 雌：104 雌雄：体重増加抑制等 (発がん性は認められ ない)	雄：65.6 雌：104 雌雄：体重増加抑制等 (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	食品安全委員会	参考資料 (農薬抄録)
ウサギ	発生毒性 試験	0、8、24、72	母動物：8 胎児：24 母動物：体重増加抑制等 胎児：体重低下等 (催奇形性は認められない)	母動物及び胎児 24 母動物：体重増加抑制等 胎児：体重低下等 (催奇形性は認められない)	母動物：8 胎児：24 母動物：体重増加抑制及び摂餌量減少 胎児：低体重下等 (催奇形性は認められない)	母動物：8 胎児：24 母動物：体重増加抑制及び摂餌量減少 胎児：低体重等 (催奇形性は認められない)
イヌ	90日間 亜急性 毒性試験	0、200、600、 1,800/1,200 ppm 雄：0、7.7、22.0、45.3 雌：0、7.9、24.7、45.9	7.5 体重増加抑制及び摂餌量減少	/	雄：22.0 雌：24.7 雌雄：体重増加抑制 及び摂餌量減少	雄：7.7 雌：7.9 雌：摂餌量減少
	1年間 慢性毒性 試験	0、200、500、 1,250/2,500 ppm 雄：0、5.7、15.3、62.5 雌：0、6.4、14.8、62.5	15 一過性の摂餌量減少、 チトクローム P-450 増加等	72 毒性所見なし	雄：15.3 雌：14.8 雌雄：肝チトクローム P-450 増加等	雄：15.3 雌：14.8 雌雄：肝チトクローム P-450 増加等
ADI (cRfD)			NOAEL：5.7 SF：100 ADI：0.06	NOAEL：5.7 UF：100 cRfD：0.057	NOAEL：5.7 SF：100 ADI：0.057	NOAEL：5.7 SF：100 ADI：0.057
ADI 設定根拠資料			ラット2年間慢性毒性/ 発がん性併合試験	ラット2年間慢性毒性/ 発がん性併合試験	ラット2年間慢性毒性/ 発がん性併合試験	ラット2年間慢性毒性/ 発がん性併合試験

注) 斜線：試験記載なし

NOAEL：無毒性量 SF：安全係数 UF：不確実係数 ADI：一日摂取許容量 cRfD：慢性参照用量

1)無毒性量欄には、最小毒性量で認められた主な毒性所見等を記した。

<別紙1：代謝物/分解物略称>

記号	略称	化学名
M01	脱ニトロ体 NTN38014 NTN33823	1-(6-クロロ-3-ピリジルメチル)イミダゾリジン-2-イリデンアミン
M02	4-水酸化体 WAK5839 又は 5-水酸化体 WAK4103	3-(6-クロロ-3-ピリジルメチル)-2-ニトロイミノ-4-イミダゾリジノール 又は 3-(6-クロロ-3-ピリジルメチル)-2-ニトロイミノ-5-イミダゾリジノール
M03	オレフィン体 GAJ2269 NTN35884	1-(6-クロロ-3-ピリジルメチル)- <i>N</i> -ニトロ(イミダゾリン-2-イリデン)アミン
M04	還元体 NTN37571 F4044B WAK3839	1-(6-クロロ-3-ピリジルメチル)- <i>N</i> -ニトロソ(イミダゾリジン-2-イリデン)アミン
M05	環状ウレア体 NTN33519 DIJ9817	1-(6-クロロ-3-ピリジルメチル)-2-イミダゾリジノン
M06	クロロニコチン酸	6-クロロニコチン酸
M07	酸化体	3-(6-クロロ-3-ピリジルメチル)-2,4-イミダゾリジンジオン 又は 3-(6-クロロ-3-ピリジルメチル)-2,5-イミダゾリジンジオン
M10	クロロニコチン酸 グリシン抱合体 WAK3583	<i>N</i> -(6-クロロニコチノイル)グリシン
M12	メチルチオニコチン酸 グリシン抱合体	<i>N</i> -[(6-メチルチオ)ニコチノイル]グリシン
M13	イミダゾリジン開裂体 DIJ11324 WAK4230-1	1-(6-クロロ-3-ピリジルメチル)-2-ニトログアニジン
M14	クロロピコリル グルコシド RBN1114	6-クロロ-3-ピリジルメチルグリコシド
M15	ジヒドロキシ体 WAK3772	3-(6-クロロ-3-ピリジルメチル)-2-ニトロイミノ-イミダゾリジン-4,5-ジオール
M16	ホトトリアジノン体	4-(6-クロロ-ピリジン-3-イルメチル)-4,5-ジヒドロ-2 <i>H</i> [1,2,4]トリアジン-3-オン
M17	トリアジノン体	8-(6-クロロ-ピリジン-3-イルメチル)-3-メチル-7,8-ジヒドロ-6 <i>H</i> -イミダゾ[2,1- <i>c</i>][1,2,4]トリアジン-4-オン
M18	クロロピコリルアルコ ール DIJ9805	(6-クロロ-ピリジン-3-イル)-メタノール
M19	開環グアニジン体 WAK4126	<i>N</i> -(6-クロロピリジン-3-イルメチル)グアニジン

記号	略称	化学名
M21	イミダゾリジン体 NTN33968	<i>N</i> -ニトロイミダゾリジン-2-イリデンアミン
M22	オレフィン イミダゾリジン体 KNO0523	(1,3-ジヒドロ-イミダゾール-2-イリデン)-ニトロアミン
M23	ジヒドロイミノ体 WAK5301	1-(6-クロロ-3-ピリジルメチル)イミダゾリジン-2-イリデンアミン-4,5-ジオール
M26	クロロピコリルアミン GSE1478	6-クロロピコリルアミン
M28	アミノ体 WAK3877/4	1-(6-クロロ-3-ピリジルメチル)- <i>N</i> -アミノイミダゾリジン-2-イリデンアミン
M29	ジアミン体 DIJ9646-2	<i>N</i> -(6-クロロ-3-ピリジルメチル)エチレンジアミン
M30	尿素体 DIJ10739	1-(6-クロロ-3-ピリジルメチル)尿素

<別紙 2 : 検査値等略称>

略称	名称
ai	有効成分量 (active ingredient)
Alb	アルブミン
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
C _{max}	最高濃度
FOB	機能観察総合検査
GDH	グルタミン酸脱水素酵素
LC ₅₀	半数致死濃度
LD ₅₀	半数致死量
MC	メチルセルロース
PHI	最終使用から収穫までの日数
PT	プロトロンビン時間
SCE	姉妹染色分体交換
T _{1/2}	消失半減期
TAR	総処理放射能
T.Bil	総ビリルビン
T.Chol	総コレステロール
TG	トリグリセリド
T _{max}	最高濃度到達時間
TP	総蛋白質
TPT	トロンボプラスチン時間
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 実施年	試験 圃場 数	使用量 (g ai/ha)	回 数 (回)	PHI (日)	残留値(mg/kg)							
					親化合物		代謝物 M01		代謝物 M04		代謝物 M06 ¹⁾	
					最高値	平均値	最高値	平均値	最高値	平均値	最高値	平均値
稲 (玄米) 1989年	1	1.6 ^G g ai/箱	1	111	<0.005	<0.005	<0.01	<0.008	<0.005	<0.005	/	/
				133	<0.005	<0.005	<0.01	<0.008	<0.005	<0.005	/	/
稲 (玄米) 1989年	2	1.6 ^G g ai/箱 +400 ^G	2	66	<0.005	<0.005	<0.01	<0.008	<0.005	<0.005	/	/
				88	<0.005	<0.005	<0.01	<0.008	<0.005	<0.005	/	/
稲 (稲わら) 1989年	1	1.6 ^G g ai/箱	1	111	0.03	0.02	0.03	0.02	<0.01	<0.01	/	/
				133	0.01	0.01*	<0.02	<0.02	<0.01	<0.01	/	/
稲 (稲わら) 1989年	2	1.6 ^G g ai/箱 +400 ^G	2	66	0.04	0.04	0.04	0.03	<0.01	<0.01	/	/
				88	0.01	0.01*	<0.02	<0.02	<0.01	<0.01	/	/
稲 (玄米) 1990年	2	1.6 ^G g ai/箱 +	3	21	0.038	0.028	<0.01	<0.008	<0.005	<0.005	0.06	0.06
				28	0.020	0.018	0.01	0.008*	<0.005	<0.005	<0.05	<0.05
稲 (稲わら) 1990年	2	100 ^D × 2	3	21	0.40	0.31	0.30	0.27	0.03	0.02	1.10	0.96
				28	0.26	0.22	0.36	0.23	0.02	0.02*	1.17	0.70
稲 (玄米) 1990年	1	1.6 ^G g ai/箱 +	3	70	0.006	0.006	<0.01	<0.008	<0.005	<0.005	<0.05	<0.05
				80	<0.005	<0.005	<0.01	<0.008	<0.005	<0.005	<0.05	<0.05
稲 (稲わら) 1990年	1	300 ^G × 2	3	70	0.04	0.04	0.13	0.12	<0.01	<0.01	/	/
				80	0.06	0.06	0.11	0.10	<0.01	<0.01	/	/
稲 (玄米) 1990年	2	1.6 ^G g ai/箱 +	3	28-30	0.060	0.044	/	/	/	/	/	/
				45	<0.005	<0.005	/	/	/	/	/	/
稲 (稲わら) 1990年	2	60~75 ^{WP} × 2	3	28-30	0.25	0.20	/	/	/	/	/	/
				45	0.06	0.032	/	/	/	/	/	/
稲 (玄米) 1994年	2	1.6 ^G g ai/箱 +	3	30	0.077	0.053	/	/	/	/	/	/
				44-45	0.006	0.006*	/	/	/	/	/	/
稲 (稲わら) 1994年	2	75 ^{WP} × 2	3	30	0.28	0.25	/	/	/	/	/	/
				44-45	0.17	0.10	/	/	/	/	/	/
稲 (玄米) 1995年	2	1.6 ^G g ai/箱 +	3	28	0.08	0.05	/	/	/	/	/	/
				42	0.01	0.01*	/	/	/	/	/	/
水稻 (玄米) 1998年	2	1 ^{WP} g ai/箱 +	3	28-30	0.05	0.04	/	/	/	/	/	/
				42-45	0.03	0.02	/	/	/	/	/	/

作物名 実施年	試験 圃場 数	使用量 (g ai/ha)	回 数 (回)	PHI (日)	残留値(mg/kg)								
					親化合物		代謝物 M01		代謝物 M04		代謝物 M06 ^D		
					最高値	平均値	最高値	平均値	最高値	平均値	最高値	平均値	
湛水直播水稻 (玄米) 1995年	1	6.67 ^{WP} g ai /kg 種子	3	28	0.08	0.08	/	/	/	/	/	/	/
湛水直播水稻 (玄米) 1998年	2	75 ^{WP} ×2	3	28 42	0.16 0.04	0.12 0.02*	/	/	/	/	/	/	/
稲 (玄米) 1999年	2	1 g ^{WDG} ai /箱 ²	1	120	<0.01	<0.01	/	/	/	/	/	/	/
	3	1 ^{WDG} g ai/箱 +75 ^{WP} ×2	3	27-28 42-43	0.05 0.02	0.038 0.012*	/	/	/	/	/	/	/
稲 (稲わら) 1999年	2	1 g ^{WDG} ai /箱 ²	1	120	<0.02	<0.02	/	/	/	/	/	/	/
	3	1 ^{WDG} g ai/箱 +75 ^{WP} ×2	3	27-28 42-43	0.09 0.04	0.048 0.030*	/	/	/	/	/	/	/
稲 (玄米) 2007年	1	1.6 ^G g ai/箱 +	3	49 56	0.02 0.02	0.02 0.02	/	/	/	/	/	/	/
稲 (稲わら) 2007年	1	300 ^G ×2	3	49 56	0.13 0.09	0.12 0.08	/	/	/	/	/	/	/
小麦 (玄麦) 2006年	2	0.15 ^{WP} g ai /kg 種子 +	3	21 28	0.013 <0.005	0.008* <0.005	/	/	/	/	/	/	/
小麦 (玄麦) 2006年	2	50~ 66.7 ^{WDG} ×2	3	21 28	0.016 0.005	0.009* 0.005*	/	/	/	/	/	/	/
とうもろこし (乾燥子実) 1994年	2	6.66 ^{SC} g ai/kg 種子	3	14 21	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01	/	/	/	/	/	/	/
	2	+	3	14 21	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01	/	/	/	/	/	/	/
とうもろこし (生食用子実) 1994年	2	200 ^{SC} ×2	3	14 21	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01	/	/	/	/	/	/	/
とうもろこし (脱穀種子) 2000年	2	6.66 ^{SC} g ai/kg 種子 +	3	14	<0.01	<0.01	/	/	/	/	/	/	/
とうもろこし (生食用子実) 2000年				21	<0.01	<0.01	/	/	/	/	/	/	/
とうもろこし (生食用子実) 2000年	2	100 ^{SC}	3	14 21	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01	/	/	/	/	/	/	/

作物名 実施年	試験 圃場 数	使用量 (g ai/ha)	回 数 (回)	PHI (日)	残留値(mg/kg)							
					親化合物		代謝物 M01		代謝物 M04		代謝物 M06 ^D	
					最高値	平均値	最高値	平均値	最高値	平均値	最高値	平均値
キノア (脱穀種子) 2006年	2	150 ^{SC}	1	7	1.42	1.07	/	/	/	/	/	/
				14	0.409	0.338	/	/	/	/	/	
				21	0.320	0.265	/	/	/	/	/	
	2	150 ^{SC} ×2	2	7	1.31	1.18	/	/	/	/	/	/
				14	0.534	0.418	/	/	/	/	/	
				21	0.558	0.429	/	/	/	/	/	
だいず (乾燥子実) 1995年	2	300 ^G + 100 ^{SC} ×2	3	28 42	0.01 <0.01	0.01* <0.01	/	/	/	/	/	/
あずき (乾燥子実) 2002年	2	400 ^G + 150 ^{WDG} ×2	3	28 ³⁾	0.05	0.04	/	/	/	/	/	/
らっかせい (乾燥子実) 2004年	2	300 ^G + 100 ^{WDG} ×2	3	42	<0.05	<0.05	/	/	/	/	/	/
ばれいしょ (塊茎) 1998年	2	200 ^{WP}	2	14 21	<0.02 <0.02	<0.02 <0.02	/	/	/	/	/	/
ばれいしょ (塊茎) 2000年	2	400 ^G + 200 ^{WDG} ×2	3	14	0.01	0.01*	/	/	/	/	/	/
				21	0.02	0.02*	/	/	/	/	/	
ばれいしょ (塊茎) 2006年	2	400 ^G + 100 ^{WDG} ×2	3	14	0.02	0.01*	/	/	/	/	/	/
				21	0.01	0.01	/	/	/	/	/	
				28	0.01	0.01	/	/	/	/	/	
さといも (球茎) 1997年	2	400 ^G + 100 ^{SC} ×2	3 ^a	14 21	0.01 <0.01	<0.01 <0.01	/	/	/	/	/	/
かんしょ (塊根) 2004年	2	150 ^{WDG} ×2	2	7	<0.01	<0.01	/	/	/	/	/	/
				14	<0.01	<0.01	/	/	/	/	/	
				21	<0.01	<0.01	/	/	/	/	/	
	2	400 ^{WDG} + 150 ^{WDG} ×2	3	7	<0.01	<0.01	/	/	/	/	/	/
				14	0.01	0.01*	/	/	/	/	/	
				21	<0.01	<0.01	/	/	/	/	/	
やまのいも (塊茎) 1996年	2	400 ^G + 150 ^{WP} ×2	3 ^a	14 21 28	<0.01 <0.01 <0.01	<0.01 <0.01 <0.01	/	/	/	/	/	/
こんにやくいも (球茎) 1994年	2	600 ^G ×2	2	21 30	0.02 0.02	0.01* 0.02*	/	/	/	/	/	/

作物名 実施年	試験 圃場 数	使用量 (g ai/ha)	回 数 (回)	PHI (日)	残留値(mg/kg)							
					親化合物		代謝物 M01		代謝物 M04		代謝物 M06 ^D	
					最高値	平均値	最高値	平均値	最高値	平均値	最高値	平均値
こんにゃくいも (球茎) 2006年	2	600 ^G ×3	3	21	0.050	0.030	/	/	/	/	/	/
				28	0.030	0.024	/	/	/	/	/	/
				35	0.034	0.026	/	/	/	/	/	/
	2	600 ^G +100~ 150 ^{WDG} ×2	3	21	0.020	0.014	/	/	/	/	/	/
				28	0.021	0.013	/	/	/	/	/	/
				35	0.020	0.013	/	/	/	/	/	/
てんさい (根部) 1994年	2	1.67 ^{WP} /冊 + 200 ^{WP} ×2	3 ^a	21	<0.01	<0.01	/	/	/	/	/	/
				28	<0.01	<0.01	/	/	/	/	/	/
てんさい (根部) 1997年	2	91 ^D g ai/ ユニット ⁴ +200 ^{WP} ×2	3 ^a	21	<0.01	<0.01	/	/	/	/	/	/
				28	<0.01	<0.01	/	/	/	/	/	/
てんさい (根部) 2000年	2	1.67/冊 + 200 ^{WDG} ×2	3 ^a	13-14	<0.01	<0.01	/	/	/	/	/	/
				21	<0.01	<0.01	/	/	/	/	/	/
だいこん (根部) 1990年	1	600 ^G	1	42	0.015	0.012	<0.01	<0.008	<0.005	<0.005	<0.05	<0.05
				52	0.006	0.006*	<0.01	<0.008	<0.005	<0.005	<0.05	<0.05
				57	0.009	0.008	<0.01	<0.008	<0.005	<0.005	<0.05	<0.05
				67	0.011	0.008	<0.01	<0.008	<0.005	<0.005	<0.05	<0.05
だいこん (葉部・露地) 1990年	1	600 ^G	1	42	0.014	0.012	0.019	0.013*	<0.005	<0.005	0.14	0.12
				52	<0.005	<0.005	0.013	0.012*	<0.005	<0.005	<0.05	<0.05
				57	0.006	0.006*	0.016	0.012*	<0.005	<0.005	0.06	0.06
				67	0.023	0.021	0.05	0.04	<0.005	<0.005	0.15	0.14
だいこん (根部) 1997年	2	600 ^G + 100 ^{SC} ×2	3	14	<0.01	<0.01	/	/	/	/	/	/
				21	<0.01	<0.01	/	/	/	/	/	/
だいこん (葉部) 1997年	2		3	14	0.20	0.09*	/	/	/	/	/	
				21	0.13	0.06*	/	/	/	/	/	
はくさい (茎葉) 1993年	2	200 ^{SC} ×2	2	7	0.11	0.07	/	/	/	/	/	/
				14	0.02	0.02	/	/	/	/	/	/
				7	0.07	0.05	/	/	/	/	/	
				14	0.02	0.01*	/	/	/	/	/	
はくさい (茎葉) 2002年	2	0.01 ^G g ai/株 +200~ 230 ^{SC} ×2	3	7	0.13	0.085	/	/	/	/	/	/
				14	0.03	0.025	/	/	/	/	/	/

作物名 実施年	試験 圃場 数	使用量 (g ai/ha)	回 数 (回)	PHI (日)	残留値(mg/kg)								
					親化合物		代謝物 M01		代謝物 M04		代謝物 M06 ¹⁾		
					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) 1994年	2	200 ^{SC} ×2	2	7 14	0.21 0.02	0.08 0.02*	/	/	/	/	/	/	/
	1	200 ^{SC} ×3	3	7 14	0.02 0.01	0.02 0.01	/	/	/	/	/	/	/
キャベツ (葉球) 2005年	2	0.005 ^G g ai/株 + 300 ^{SC} ×2	3	7 14	0.17 0.05	0.09* 0.05*	/	/	/	/	/	/	/
キャベツ (葉球) 2005年	2	0.5 ^{SC} g ai/トレイ + 300 ^{SC} ×2	3	7 14	0.20 0.08	0.12 0.06*	/	/	/	/	/	/	/
メキャベツ (芽球) 2004年	2	100 ^{SC} ×2	2	7	<0.02	<0.02	/	/	/	/	/	/	/
14				<0.02	<0.02	/	/	/	/	/	/	/	
21				<0.02	<0.02	/	/	/	/	/	/	/	
非結球 メキャベツ (本葉) 2004年	2	100 ^{SC} ×2	2	7	<0.02	<0.02	/	/	/	/	/	/	/
14				<0.02	<0.02	/	/	/	/	/	/		
21				<0.02	<0.02	/	/	/	/	/	/		
非結球 メキャベツ (えき芽葉) 2004年	2	100 ^{SC} ×2	2	7	0.5	0.4*	/	/	/	/	/	/	/
14				<0.2	<0.2	/	/	/	/	/	/		
21				<0.2	<0.2	/	/	/	/	/	/		
みずな (茎葉) 1997年	1	100 ^{SC}	1	3	2.41	1.70	/	/	/	/	/	/	/
				7 14	1.26 0.42	0.71 0.23	/	/	/	/	/	/	
	1	100 ^{SC} ×2	2	3	2.20	1.52	/	/	/	/	/	/	/
				7 14	0.84 0.32	0.51 0.17	/	/	/	/	/	/	
ブロッコリー (花蕾) 2004、 2006年	1	1 ^{SC} g ai/トレイ +0.005 ^G g ai/株 +150 ^{SC} ×2	4	3	0.3	0.24	/	/	/	/	/	/	/
				7 14	0.06 <0.2	0.13* <0.12	/	/	/	/	/	/	
	1	1 ^{SC} g ai/トレイ +0.005 ^G g ai/株 +300 ^{SC} ×2	4	3	1.97	1.72	/	/	/	/	/	/	/
				7 14	0.6 0.52	0.58 0.41	/	/	/	/	/	/	
1	150 ^{SC} ×2	2	3	0.4	0.38	/	/	/	/	/	/	/	
			7 14	<0.2 <0.12	<0.12 <0.12	/	/	/	/	/	/		
1	300 ^{SC} ×2	2	3	2.4	2.14	/	/	/	/	/	/	/	
			7 14	0.59 0.37	0.54 0.34	/	/	/	/	/	/		

作物名 実施年	試験 圃場 数	使用量 (g ai/ha)	回 数 (回)	PHI (日)	残留値(mg/kg)							
					親化合物		代謝物 M01		代謝物 M04		代謝物 M06 ^D	
					最高値	平均値	最高値	平均値	最高値	平均値	最高値	平均値
畑わさび (葉柄+ 根茎) 1995年	1	75 ^{SC} ×2	2	7	0.04	0.04	/	/	/	/	/	/
				14	0.03	0.03						
				21	<0.02	<0.02						
				28	<0.02	<0.02						
畑わさび (葉+葉柄+ 根茎) 1995年	1	75 ^{SC} ×2	2	7	0.25	0.25	/	/	/	/	/	/
				14	0.11	0.09						
				21	0.02	0.02						
				28	<0.02	<0.02						
畑わさび (葉+葉柄+ 根茎) 1996年	2	75 ^{SC} ×2	2	7	0.39	0.27	/	/	/	/	/	/
				14	0.25	0.14						
				21	0.09	0.06						
畑わさび (葉+葉柄+ 根茎) 1996年	1	75 ^{SC} ×2	2	7	0.76	0.54	/	/	/	/	/	/
				14	0.24	0.18						
				21	0.09	0.08						
わさび (花及び花茎) 2006年	2	100 ^{SC} ×3	3 ^a	7	2.38	1.52	/	/	/	/	/	/
				14	1.52	1.00						
				21	0.44	0.26						
				28	0.17	0.12						
わさび (葉及び葉柄) 2006年	2	100 ^{SC} ×3	3 ^a	7	1.38	0.82	/	/	/	/	/	/
				14	1.15	0.66						
				21	0.94	0.50						
				28	0.83	0.44*						
わさび (根及び根茎) 2006年	2	100 ^{SC} ×3	3 ^a	7	0.2	0.13	/	/	/	/	/	/
				14	0.2	0.13						
				21	0.1	0.08*						
				28	<0.1	<0.08						
なばな (花茎) 2001年	2	125 ^{WDG} ×2	2	7	1.63	1.01	/	/	/	/	/	/
				14	0.21	0.18						
ごぼう (根部) 1997年	2	100 ^{SC} ×2	2	7	<0.01	<0.01	/	/	/	/	/	/
				14	<0.01	<0.01						
				21	<0.01	<0.01						
エンダイブ (茎葉) 2003年	2	100~ 280 ^{SC} ×2	2	7	2.35	2.24	/	/	/	/	/	/
				14	0.96	0.71						
				21	0.45	0.31						

作物名 実施年	試験 圃場 数	使用量 (g ai/ha)	回 数 (回)	PHI (日)	残留値(mg/kg)									
					親化合物		代謝物 M01		代謝物 M04		代謝物 M06 ^D			
					最高値	平均値	最高値	平均値	最高値	平均値	最高値	平均値		
レタス (茎葉) 1993年	1	105~ 150 ^{SC} ×2	2	7 14	0.09 0.02	0.08 0.02	/	/	/	/	/	/	/	/
	1	200 ^{SC} ×2	2	7 14	0.08 0.1	0.07 0.08	/	/	/	/	/	/	/	/
	1	52.5~ 75 ^{SC} ×2	2	7 14	0.09 0.02	0.06 0.02*	/	/	/	/	/	/	/	/
	1	100 ^{SC} ×2	2	7 14	0.07 0.08	0.06 0.06	/	/	/	/	/	/	/	/
レタス (茎葉) 2005年	2	0.005 ^G g ai/株 + 100~115 ^{SC} ×2	3	7 14 21	0.47 0.11 0.07	0.30 0.08 0.05*	/	/	/	/	/	/	/	/
レタス (茎葉) 2005年	2	0.5 ^{SC} g ai/トレイ + 100~115 ^{SC} ×2	3	7 14 21	0.49 0.11 0.08	0.30 0.07* 0.06*	/	/	/	/	/	/	/	/
サラダ菜 (茎葉) 2003年	2	150 ^{SC} ×2	2	7 14	0.4 0.2	0.2* 0.1*	/	/	/	/	/	/	/	/
リーフレタス (茎葉) 2003年	2	150 ^{SC}	2	7 14	0.9 <0.1	0.5 0.1*	/	/	/	/	/	/	/	/
食用ぎく (花卉) 1994年	2	125~150 ^{SC} ×2	1	7	0.67	0.41	/	/	/	/	/	/	/	/
			1	14	0.03	0.02*	/	/	/	/	/	/	/	/
きく (葉) 2003年	2	100 ^{SC} ×3	2	7	0.72	0.54	/	/	/	/	/	/	/	/
			2	14	0.09	0.06	/	/	/	/	/	/	/	/
きく (葉) 2003年	2	100 ^{SC} ×3	3	14	0.29	0.25	/	/	/	/	/	/	/	/
			3	21	<0.2	<0.2	/	/	/	/	/	/	/	/
葉ごぼう (可食部) 2003年	2	100 ^{SC} ×2	2	14 21	0.86 1.14	0.72 0.75	/	/	/	/	/	/	/	/
すいぜんじな (茎葉) 2003年	2	100 ^{WDG} ×2	2	7 14	2.6 1.4	1.5 0.8*	/	/	/	/	/	/	/	/
ふき (茎) 1994年	2	75 ^{SC} ×2	2	7	0.12	0.10	/	/	/	/	/	/	/	/
				14	0.04	0.04	/	/	/	/	/	/	/	/
				21	0.02	0.02	/	/	/	/	/	/	/	/
				28	<0.02	<0.02	/	/	/	/	/	/	/	/

作物名 実施年	試験 圃場 数	使用量 (g ai/ha)	回 数 (回)	PHI (日)	残留値(mg/kg)								
					親化合物		代謝物 M01		代謝物 M04		代謝物 M06 ^D		
					最高値	平均値	最高値	平均値	最高値	平均値	最高値	平均値	
たまねぎ (鱗茎) 2002年	2	200 ^{WDG} ×2	2	14 21	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01	/	/	/	/	/	/	/
根深ねぎ (茎葉) 1997年	2	400 ^G + 200 ^{SC} ×2	3	14	0.16	0.08*	/	/	/	/	/	/	/
21				0.08	0.04*	/	/	/	/	/	/	/	
葉ねぎ (茎葉) 1997年				14 21	0.23 0.12	0.13 0.08	/	/	/	/	/	/	/
にら (茎葉) 2005年	2	400 ^G ×2	2	30 45 60	0.12 0.19 0.14	0.23* 0.25* 0.24*	/	/	/	/	/	/	/
アスパラガス (若茎) 2008年	2	300 ^{SC} ×2	2	1 3 7	0.30 0.04 <0.01	0.22 0.03 <0.01	/	/	/	/	/	/	/
わけぎ (茎葉) 2003年	2	400 ^G + 300 ^{SC} ×2	3	3 7 14	1.0 0.6 0.4	0.8 0.4 0.3*	/	/	/	/	/	/	/
あさつき (茎葉) 2003年				3 7 14	2.5 2.0 0.9	1.9 1.4 0.6	/	/	/	/	/	/	/
にんじん (根部) 2004年	2	100~ 150 ^{WDG} ×2	2	3 7 14	0.02 0.01 0.02	0.02* 0.01* 0.01*	/	/	/	/	/	/	/
パセリ (茎葉) 1996年	1	0.005 ^G g ai/株	1	50 60 75	0.16 0.07 0.04	0.14 0.06 0.04	/	/	/	/	/	/	/
パセリ (茎葉) 1997年				49 60 75	0.36 0.27 0.07	0.32 0.22 0.06	/	/	/	/	/	/	/
パセリ (茎葉) 2004年	2	0.005 ^G g ai/株 +100 ^{SC}	2	14 21	1.4 0.6	1.4 0.4	/	/	/	/	/	/	/
セルリー (茎葉) 2003年	2	100 ^{SC} ×3	3	7 14 21	0.69 0.26 0.11	0.44 0.22 0.1*	/	/	/	/	/	/	/
みつば (茎葉) 2005年	1	75 ^{WDG} ×2	2	7 14 21	2.77 1.93 1.45	2.77 1.90 1.44	/	/	/	/	/	/	/
みつば (茎葉) 2006年	1	100 ^{WDG} ×2	2	7 14 21	2.53 1.32 0.92	2.50 1.32 0.91	/	/	/	/	/	/	/

作物名 実施年	試験 圃場 数	使用量 (g ai/ha)	回 数 (回)	PHI (日)	残留値(mg/kg)								
					親化合物		代謝物 M01		代謝物 M04		代謝物 M06 ¹⁾		
					最高値	平均値	最高値	平均値	最高値	平均値	最高値	平均値	
コリアンダー (茎葉) 2003年	2	75~ 100 ^{sc} ×2	2	3 7 14	1.53 1.00 0.29	1.28 0.63 0.26	/	/	/	/	/	/	/
みしまさいこ (根) 2004年	2	312~ 375 ^{wdg} ×3	3	30	<0.01	<0.01	/	/	/	/	/	/	/
はまぼうふう (茎葉) 2002、 2004年	1	100 ^{sc} ×2	2	7 14 21	0.18 0.07 0.03	0.14 0.04 0.02*	/	/	/	/	/	/	/
トマト (果実) 1993年	1	0.02 ^g g ai/株 + 100 ^{sc}	2	1 3 7	0.07 0.08 0.07	0.06 0.08 0.07	/	/	/	/	/	/	/
	3	0.02 ^g g ai/株 + 100 ^{sc} ×2	3	1 3 7	0.14 0.13 0.14	0.08 0.08 0.08	/	/	/	/	/	/	/
トマト (果実) 1993年	1	100 ^{sc}	1	1 3 7	0.06 0.06 0.04	0.06 0.06 0.04	/	/	/	/	/	/	/
	1	100 ^{sc} ×2	2	1 3 7	0.06 0.08 0.09	0.06 0.08 0.08	/	/	/	/	/	/	/
トマト (果実) 1999年	2	0.02 ^g g ai/株 + 125~ 129 ^{wdg} ×2	3	1 3 7	0.13 0.10 0.12	0.12 0.09 0.11	/	/	/	/	/	/	/
トマト (果実) 2003年	2	0.02 ^g g ai/株 + 300 ^{sc} ×2	3	1 3 7	0.27 0.22 0.23	0.18 0.15 0.15	/	/	/	/	/	/	/
ミニトマト (果実) 2003年	1	0.02 ^g g ai/株 + 200 ^{sc} ×2	3	1 3 7 14	0.22 0.22 0.18 0.19	0.22 0.22 0.20 0.20	/	/	/	/	/	/	/
	1	0.02 ^g g ai/株 + 300 ^{sc} ×2	3	1 3 7 14	0.51 0.50 0.48 0.53	0.48 0.48 0.47 0.50	/	/	/	/	/	/	/

作物名 実施年	試験 圃場 数	使用量 (g ai/ha)	回 数 (回)	PHI (日)	残留値(mg/kg)							
					親化合物		代謝物 M01		代謝物 M04		代謝物 M06 ^d	
					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) 1992年	2	0.02 ^G g ai/株	1	46-52 61-62	0.01 0.08	0.01* 0.04*	/	/	/	/	/	/
		0.02 ^G g ai/株 +100 ^{SC} ×2	3	1 3	1.21 1.01	0.76 0.74	/	/	/	/	/	/
ピーマン (果実) 2003年	1	0.02 ^G g ai/株 +150 ^{SC} ×2	3	1 3 7	0.8 0.6 0.4	0.8 0.6 0.4	/	/	/	/	/	/
		0.02 ^G g ai/株 +250 ^{SC} ×2	3	1 3 7	0.8 0.6 0.5	0.7 0.6 0.4	/	/	/	/	/	/
なす (果実) 1990年	2	0.02 ^G g ai/株	1	47-57 65-75	<0.005 <0.005	<0.005 <0.005	<0.01 <0.01	<0.008 <0.008	<0.005 <0.005	<0.005 <0.005	/	/
		0.02 ^G g ai/株 +100 ^{SC} ×2	3	1 3	0.123 0.085	0.091 0.066	<0.01 0.01	<0.008 0.008*	<0.005 <0.005	<0.005 <0.005	0.18 0.15	0.13 0.12
なす (果実) 1995年	2	0.02 ^G g ai/株 +100 ^{WP} ×2	3	1 3 7	0.13 0.10 0.06	0.07 0.06 0.04	/	/	/	/	/	/
なす (果実) 2003年	2	0.02 ^G g ai/株 +280~ 300 ^{WP} ×2	3	1 3 7	0.63 0.54 0.21	0.42 0.38 0.17	/	/	/	/	/	/
ししとう (果実) 2003年	1	0.02 ^G g ai/株 + 120 ^{WDG} ×2	3	1 3 7	1.6 1.2 1.1	1.5 1.1 0.5	/	/	/	/	/	/
		0.02 ^G g ai/株 + 300 ^{WDG} ×2	3	1 3 7	1.3 1.2 1.1	1.2 1.1 1.0	/	/	/	/	/	/
甘長 とうがらし (施設) 2003年	2	0.02 ^G g ai/株 +285~ 300 ^{WDG} ×2	3	1 3 7	1.5 1.4 0.9	1.3 1.2 0.6	/	/	/	/	/	/
きゅうり (果実) 1990年	2	0.02 ^G g ai/株	1	38-41 48-51	0.010 0.008	0.007* 0.006*	<0.01 <0.01	<0.008 <0.008	<0.005 <0.005	<0.005 <0.005	<0.05 <0.05	<0.05 <0.05
きゅうり (果実) 1992年	2	0.02 ^G g ai/株 +100 ^{WP} ×3	4	1 3	0.19 0.15	0.14 0.11	/	/	/	/	/	/

作物名 実施年	試験 圃場 数	使用量 (g ai/ha)	回 数 (回)	PHI (日)	残留値(mg/kg)							
					親化合物		代謝物 M01		代謝物 M04		代謝物 M06 ^D	
					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) 1995年	2	0.02 ^G g ai/株 +100 ^{WP} ×3	4	1	0.04	0.04						
	2			0.03	0.02							
	7			0.02	0.02							
きゅうり (果実) 1999年	1	0.02 ^G g ai/株 + 125 ^{WDG} ×3	4	1	0.21	0.20						
				3	0.15	0.14						
				7	0.04	0.04						
きゅうり (果実) 2003年	1	0.02 ^G g ai/株 +150~ 200 ^{SC} ×3	4	1	0.42	0.40						
				3	0.24	0.24						
				7	0.09	0.08						
	1	0.02 ^G g ai/株 +300 ^{SC} ×3	4	1	0.16	0.16						
				3	0.09	0.08						
				7	<0.05	<0.05						
かぼちゃ (果実) 2000年	2	0.02 ^G g ai/株 +94.5~ 100 ^{WDG} ×2	3	1	0.04	0.02						
				3	0.02	0.02						
				7	0.01	0.01*						
かぼちゃ (果実) 2007、 2008年	2	0.02 ^G g ai/株 +150 ^{SC} ×2	3	1	0.11	0.08						
				3	0.06	0.04						
				7	0.04	0.02*						
すいか (果実) 1993年	1	0.1 ^G g ai/株 +100 ^{WP} ×3	4	3	0.04	0.04						
				7	0.03	0.02						
すいか (果実) 2003年	2	0.1 ^G g ai/株 300 ^{WDG} ×3	4	3	0.11	0.06						
				7	0.06	0.04*						
				14	0.07	0.04*						
メロン (果実) 1992年	2	0.02 ^G g ai/株 +100 ^{WP} ×3	4	3	0.01	0.01*						
				7	0.01	0.01*						
メロン (果実) 1999年	2	0.02 ^G g ai/株 + 125 ^{WDG} ×3	4	3	0.03	0.03						
				7	0.02	0.02						
メロン (果実) 2003年	2	0.02 ^G g ai/株 + 250~ 300 ^{WDG} ×3	4	3	0.03	0.02						
				7	0.03	0.02						
				14	0.03	0.02						

作物名 実施年	試験 圃場 数	使用量 (g ai/ha)	回 数 (回)	PHI (日)	残留値(mg/kg)									
					親化合物		代謝物 M01		代謝物 M04		代謝物 M06 ^D			
					最高値	平均値	最高値	平均値	最高値	平均値	最高値	平均値		
メロン (果実) 2007年	2	0.02 ^G g ai/株 +300 ^{SC} ×3	4	3	0.02	0.01*								
				7	0.02	0.02*								
				14	0.03	0.02*								
まくわうり (果実) 2005年	2	0.01 ^G g ai/株	1	70	<0.02	<0.02								
				80	<0.02	<0.02								
				90	<0.02	<0.02								
にがうり (可食部) 1994年	2	250 ^{WP} ×2	2	1	0.81	0.66								
				3	0.86	0.57								
				7	0.53	0.41								
	2	125 ^{WP} ×2	2	1	0.44	0.32								
				3	0.36	0.22								
				7	0.28	0.20								
ほうれんそう (茎葉) 1997年	2	75 ^{SC} ×2	2	1	0.17	0.10								
				3	0.05	0.03								
				7	0.03	0.02*								
ほうれんそう (茎葉) 2005年	1	400 ^G +75 ^{SC} ×2	3	1	4.60	4.46								
				3	3.78	3.47								
				7	2.19	1.95								
	1	400 ^G +150 ^{SC} ×2	3	1	8.77	8.62								
				3	8.77	8.64								
				7	6.38	5.80								
オクラ (さや) 1996年	1	100 ^{SC}	1	1	0.17	0.16								
				2	0.12	0.12								
				3	0.08	0.08								
				7	<0.01	<0.01								
	2	93~ 100 ^{SC} ×2	2	1	0.21	0.18								
				2	0.14	0.11								
				3	0.08	0.06								
				7	<0.01	<0.01								
	2	66~ 100 ^{SC} ×3	3	1	0.22	0.16								
				2	0.12	0.10								
				3	0.08	0.06								
				7	<0.01	<0.01								
さやえんどう (さや) 2004年	1	0.01~0.02 ^G g ai/株	1	100	<0.05	<0.04								
				106	<0.05	<0.04								
				113	<0.05	<0.04								
				117	0.07	0.06								
				123	0.06	0.06								
				130	<0.05	0.04*								
				130	<0.05	0.04*								
	2	0.01~0.02 ^G g ai/株 + 150 ^{WDG} ×2	3	1	0.20	0.14								
				3	0.16	0.13								
				7	0.11	0.07*								
				14	<0.05	0.04*								
				14	<0.05	0.04*								
				14	<0.05	0.04*								
				14	<0.05	0.04*								

作物名 実施年	試験 圃場 数	使用量 (g ai/ha)	回 数 (回)	PHI (日)	残留値(mg/kg)							
					親化合物		代謝物 M01		代謝物 M04		代謝物 M06 ^{d)}	
					最高値	平均値	最高値	平均値	最高値	平均値	最高値	平均値
さやいんげん (さや) 1993年	1	0.02 ^G g ai/株	1	48	0.01	0.01*	/	/	/	/	/	/
				64	0.05	0.04						
				67	<0.01	<0.01						
				74	0.01	0.01*						
さやいんげん (さや) 2004年	1	0.02 ^G g ai/株 + 50 ^{WDG} ×2	3	1	0.19	0.18	/	/	/	/	/	/
				3	0.16	0.15						
				7	0.05	0.05*						
	1	0.02 ^G g ai/株 + 150 ^{WDG} ×2	3	1	0.30	0.27	/	/	/	/	/	/
				3	0.13	0.12						
				7	0.04	0.04*						
14	<0.05	<0.04										
えだまめ (さや) 2004年	2	0.02 ^G g/株 + 100 ^{WDG} ×2	3	14	0.16	0.12	/	/	/	/	/	/
れんこん (地下茎) 1995年	2	100 ^D ×2	2	14	<0.01	<0.01	/	/	/	/	/	/
				21	<0.01	<0.01						
れんこん (地下茎) 2003年	2	300 ^G + 100 ^D ×2	3	14	<0.01	<0.01	/	/	/	/	/	/
				21	<0.01	<0.01						
れんこん (地下茎) 2006、2007年	2	300 ^G +75 ^{SC} ×2	3	14	<0.01	<0.01	/	/	/	/	/	/
				21	<0.01	<0.01						
しそ (葉) 1994年	2	100 ^{SC}	1	7	0.74	0.49	/	/	/	/	/	/
				10	0.21	0.14						
				14	0.07	0.04*						
				21	0.03	0.03*						
しそ (花穂) 2004年	2	75 ^{SC} ×2	2	7	1.70	0.93	/	/	/	/	/	/
				14	0.09	0.06*						
				21	<0.05	<0.05						
未成熟ささげ (可食部) 2003年	1	0.02 ^G g ai/株	1	61	<0.05	<0.05	/	/	/	/	/	/
				67	<0.05	<0.05						
				74	<0.05	<0.05						
				85	<0.05	<0.05						
				92	<0.05	<0.05						
99	<0.05	<0.05										
未成熟 そらまめ (可食部) 1997、1998年	1	100 ^{SC} ×3	3	7	0.21	0.13	/	/	/	/	/	/
				14	0.15	0.10						

作物名 実施年	試験圃 場数	使用量 (g ai/ha)	回数 (回)	PHI (日)	残留値(mg/kg)								
					親化合物		代謝物 M01		代謝物 M04		代謝物 M06 ^D		
					最高値	平均値	最高値	平均値	最高値	平均値	最高値	平均値	
じゅんさい (可食部) 2002, 2004年	1	300 ^G	1	1 3 7 14	0.14 0.17 0.05 <0.02	0.10 0.09* 0.03* <0.02							
モロヘイヤ (可食部) 2003年	2	300 ^{SC}	1	14	1.0	0.7							
食用プリムラ (花器全体) 2003年	2	75 ^{SC} ×2	2	14 21	0.23 0.07	0.21 0.06							
ふだんそう (茎葉) 2003年	2	100 ^{SC} ×2	2	7	2.03	1.86							
みょうが (花穂) 2003, 2004年	2	150~ 175 ^{WDG} ×2	2	1 3 7	<0.04 <0.04 <0.04	<0.04 <0.04 <0.04							
くわい (塊茎) 2003, 2004年	2	150 ^{SC} ×3	3	21 28-30 42-43	<0.01 <0.01 <0.01	<0.01 <0.01 <0.01							
食用さくら (茎葉) 2004年	2	150 ^{SC}	1	3 7 14	0.80 0.78 <0.05	0.58 0.48 <0.05							
さんしょう (葉) 2005年	2	75 ^{SC} ×3	3	183 -196	<0.1	<0.1							
さといも (葉柄) 2003年	2	100 ^{WDG} ×2	2	3 7 14	0.49 0.23 0.16	0.39 0.18 0.1*							
さといも (葉柄) 2004年	2	400 ^G + 100 ^{WDG} ×2	3	1 3 7	0.25 0.17 0.07	0.17 0.12 0.06*							
やまのいも (むかご) 2005年	1	400 ^G	1	140 210	<0.05 0.06	<0.05 0.06							
うど (軟化茎葉) 2005, 2006年	2	200 ^{SC} ×3	3	60	<0.01	<0.01							
ヤングコーン (幼果, 雌穂) 2008年	2	50~75 ^{SC} ×2	2	3 6-7 14 20-21	<0.01 <0.01 <0.01 <0.01	<0.01 <0.01 <0.01 <0.01							

作物名 実施年	試験 圃場 数	使用量 (g ai/ha)	回 数 (回)	PHI (日)	残留値(mg/kg)								
					親化合物		代謝物 M01		代謝物 M04		代謝物 M06 ¹⁾		
					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) 1992年	2	500~700 ^{SC} ×3	3	14	0.06	0.03*	/	/	/	/	/	/	/
				30	0.05	0.02*	/	/	/	/	/	/	/
温州みかん (果皮) 1992年	2	500~700 ^{SC} ×3	3	14	2.29	1.55	/	/	/	/	/	/	/
				30	2.03	1.33	/	/	/	/	/	/	/
温州みかん (果皮) 1992年	2	500~700 ^{SC} ×3	3	45	1.64	1.04	/	/	/	/	/	/	/
				14	<0.01	<0.01	/	/	/	/	/	/	/
温州みかん (果肉) 1996年	2	500 ^{SC} ×3	3	14	<0.01	<0.01	/	/	/	/	/	/	/
温州みかん (果皮) 1996年	2	500 ^{SC} ×3	3	14	0.25	0.20	/	/	/	/	/	/	/
夏みかん (果肉) 1994年	2	400 ^{SC} ×3	3	14	<0.01	<0.01	/	/	/	/	/	/	/
夏みかん (果皮) 1994年				21	<0.01	<0.01	/	/	/	/	/	/	/
夏みかん (果皮) 1994年	2	400 ^{SC} ×3	3	14	0.67	0.50	/	/	/	/	/	/	/
夏みかん (果皮) 1994年	2	400 ^{SC} ×3	3	21	0.65	0.36	/	/	/	/	/	/	/
夏みかん (果実) 1994年	2	400 ^{SC} ×3	3	14	/	0.16	/	/	/	/	/	/	/
夏みかん (果実) 1994年	2	400 ^{SC} ×3	3	21	/	0.14	/	/	/	/	/	/	/
夏みかん (果肉) 1996年	1	500 ^{SC} ×3	3	14	<0.01	<0.01	/	/	/	/	/	/	/
夏みかん (果皮) 1996年				14	0.19	0.16	/	/	/	/	/	/	/
夏みかん (果実) 1996年	1	500 ^{SC} ×3	3	14	/	0.05	/	/	/	/	/	/	/
いよかん (果肉) 1996年	1	500 ^{SC} ×3	3	14	<0.01	<0.01	/	/	/	/	/	/	/
いよかん (果皮) 1996年				14	0.23	0.20	/	/	/	/	/	/	/
いよかん (果実) 1996年	1	500 ^{SC} ×3	3	14	/	0.06	/	/	/	/	/	/	/
すだち (果実) 1996年	1	250 ^{SC} ×3	3	14	0.03	0.03	/	/	/	/	/	/	/
	21	0.02	0.02	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
すだち (果実) 1996年	1	250 ^{SC} ×3	3	28	0.02	0.02	/	/	/	/	/	/	/
すだち (果実) 1996年	1	500 ^{SC} ×3	3	14	0.16	0.16	/	/	/	/	/	/	/

作物名 実施年	試験 圃場 数	使用量 (g ai/ha)	回 数 (回)	PHI (日)	残留値(mg/kg)								
					親化合物		代謝物 M01		代謝物 M04		代謝物 M06 ^D		
					最高値	平均値	最高値	平均値	最高値	平均値	最高値	平均値	
かぼす (果実) 1996年	1	600 ^{SC} ×3	3	14 21 28	0.27 0.23 0.12	0.26 0.22 0.12	/	/	/	/	/	/	/
	1	600 ^{SC} ×3	3	15	0.05	0.05	/	/	/	/	/	/	/
りんご (果実) 1990年	2	500 ^{WP} ×2	2	21	0.105	0.061	0.01	0.008*	<0.005	<0.005	0.20	0.16	
				30	0.124	0.052	0.01	0.008*	<0.005	<0.005	0.23	0.16	
				45	0.097	0.050	0.02	0.012*	<0.005	<0.005	0.24	0.14	
りんご (果実) 2002年	2	600 ^{WDG} ×2	2	3	0.20	0.14	/	/	/	/	/	/	
				7	0.13	0.10	/	/	/	/	/	/	
				14	0.06	0.04*	/	/	/	/	/	/	
なし (果実) 1990年	2	400 ^{WP} ×2	2	30	0.201	0.116	0.03	0.022	<0.005	<0.005	0.37	0.27	
				37-45	0.108	0.066	0.03	0.014*	<0.005	<0.005	0.25	0.21	
なし (果実) 1996年	2	120 ^{SC} ×2	2	14	0.08	0.06	/	/	/	/	/	/	
				21	0.07	0.04	/	/	/	/	/	/	
				28	0.04	0.04	/	/	/	/	/	/	
なし (果実) 1998年	2	400 ^{WDG} ×2	2	14	0.19	0.13	/	/	/	/	/	/	
				21	0.11	0.07	/	/	/	/	/	/	
				28	0.08	0.06	/	/	/	/	/	/	
なし (果実) 2002年	2	350~ 400 ^{SC} ×2	2	3	0.16	0.14	/	/	/	/	/	/	
				7	0.20	0.15	/	/	/	/	/	/	
				14	0.14	0.12	/	/	/	/	/	/	
びわ (果実) 1993年	1	400 ^{SC} ×2	2	7	<0.02	<0.02	/	/	/	/	/	/	
				14	<0.02	<0.02	/	/	/	/	/	/	
				21	<0.02	<0.02	/	/	/	/	/	/	
びわ (果実) 1994年	1	400 ^{SC} ×2 (有袋)	2	7	0.04	0.02*	/	/	/	/	/	/	
				14	<0.02	<0.02	/	/	/	/	/	/	
				21	<0.02	<0.02	/	/	/	/	/	/	
びわ (果実) 2005年	1	400 ^{SC} ×2 (有袋)	2	7	0.18	0.18	/	/	/	/	/	/	
				14	0.17	0.17	/	/	/	/	/	/	
				21	0.15	0.15	/	/	/	/	/	/	
びわ (果実) 2005年	1	400 ^{SC} ×2 (無袋)	2	7	0.13	0.13	/	/	/	/	/	/	
				14	0.19	0.19	/	/	/	/	/	/	
				21	0.18	0.18	/	/	/	/	/	/	

作物名 実施年	試験圃 場数	使用量 (g ai/ha)	回数 (回)	PHI (日)	残留値(mg/kg)							
					親化合物		代謝物 M01		代謝物 M04		代謝物 M06 ^D	
					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 (果肉) 1990年	2	400 ^{WP} ×2	2	30	0.197	0.144	<0.01	<0.008	<0.005	<0.005	0.29	0.26
				45	0.128	0.099	<0.01	<0.008	<0.005	<0.005	0.28	0.26
もも (果皮) 1990年	2	400 ^{WP} ×2	2	30	0.594	0.430	0.70	0.362	0.044	0.030		
				45	0.358	0.267	0.44	0.293	0.025	0.014		
もも (果肉) 1996年	2	120 ^{SC} ×2	2	14	0.07	0.06						
				21	0.04	0.04						
	2	240 ^{SC} ×2	2	14	0.13	0.11						
				21	0.11	0.08						
もも (果皮) 1996年	2	120 ^{SC} ×2	2	14	0.31	0.24						
				21	0.16	0.13						
	2	240 ^{SC} ×2	2	14	0.70	0.55						
				21	0.67	0.41						
もも (果肉) 2002年	2	400 ^{SC} ×2	2	3	0.16	0.14						
				7	0.13	0.11						
				14	0.12	0.10						
もも (果皮) 2002年	2	400 ^{SC} ×2	2	3	2.3	1.3						
				7	1.7	1.0						
				14	0.7	0.5						
ネクタリン (果実) 2003年	1	1.5 ^{WP} g ai/樹×2	2	14	0.29	0.28						
	1	700 ^{WP} ×2	2	14	0.16	0.16						
あんず (果実) 1997年	2	120~ 160 ^{SC} ×2	2	7	0.29	0.23						
				11-14	0.15	0.10						
				18-21	0.05	0.04						
すもも (果実) 1995年	2	150~ 200 ^{WP} ×2	2	21	0.04	0.02*						
				28	0.03	0.02*						
	2	300~ 400 ^{WP} ×2	2	21	0.07	0.03*						
				28	0.05	0.02*						
うめ (果実) 1995年	2	150~ 200 ^{WP} ×2	2	21	0.07	0.06						
				28	0.06	0.04						
いちご (果実・施設) 1992年	1	0.01 ^G g ai/株	1	105	0.01	0.01*						
				113	0.01	0.01*						
				150	0.03	0.02						
				160	0.03	0.02						

作物名 実施年	試験 圃場 数	使用量 (g ai/ha)	回 数 (回)	PHI (日)	残留値(mg/kg)							
					親化合物		代謝物 M01		代謝物 M04		代謝物 M06 ^D	
					最高値	平均値	最高値	平均値	最高値	平均値	最高値	平均値
ぶどう (デラウェア) (果実) 1990年	1	300 ^{WP} ×2	2	21	1.35	1.21	0.013	0.011	0.006	0.006*	1.71	1.64
				30	0.488	0.459	0.02	0.015	<0.005	<0.005	1.01	0.98
ぶどう (巨峰) (果実) 1990年	1			21	0.258	0.208	<0.01	<0.008	<0.005	<0.005	0.39	0.39
				30	0.128	0.118	<0.01	<0.008	<0.005	<0.005	0.20	0.20
ぶどう (デラウェア) (果実) 1996年	2	150 ^{SC} ×2	2	21	0.76	0.59	/	/	/	/	/	/
				28	0.60	0.52	/	/	/	/	/	/
ぶどう (巨峰) (果実) 1996年				21	0.28	0.18	/	/	/	/	/	/
				28	0.20	0.16	/	/	/	/	/	/
ぶどう (デラウェア) (果実) 1997年	4	120~ 200 ^{SC} ×2	2	21	0.79	0.45	/	/	/	/	/	/
				28	0.61	0.26	/	/	/	/	/	/
ぶどう (デラウェア) (果実) 1996,1997年	1	200 ^{WP} ×2	2	21	0.08	0.06	/	/	/	/	/	/
				30	0.08	0.06	/	/	/	/	/	/
				45	0.09	0.05	/	/	/	/	/	/
ぶどう (巨峰) (果実) 1996,1997年				21	0.12	0.08	/	/	/	/	/	/
				30	0.08	0.06	/	/	/	/	/	/
				45	0.09	0.04	/	/	/	/	/	/
ぶどう (デラウェア) (果実) 1998年	1	300 ^{WDG} ×2	2	21	0.80	0.78	/	/	/	/	/	
				28	0.50	0.50	/	/	/	/	/	/
ぶどう (巨峰) (果実) 1998年				21	0.40	0.38	/	/	/	/	/	
				28	0.42	0.41	/	/	/	/	/	/
かき (果実) 1993年	2	500 ^{WP} ×3	3	7	0.34	0.27	/	/	/	/	/	/
				14-15	0.32	0.22	/	/	/	/	/	/
				21	0.36	0.23	/	/	/	/	/	/
キウイフルーツ (果肉) 2005年	2	278~300 ^{SC} ×2	2	1	<0.05	<0.05	/	/	/	/	/	/
				7	<0.05	<0.05	/	/	/	/	/	/
				14	<0.05	<0.05	/	/	/	/	/	/
				21	<0.05	<0.05	/	/	/	/	/	/

作物名 実施年	試験 圃場 数	使用量 (g ai/ha)	回 数 (回)	PHI (日)	残留値(mg/kg)								
					親化合物		代謝物 MO1		代謝物 MO4		代謝物 MO6 ^D		
					最高値	平均値	最高値	平均値	最高値	平均値	最高値	平均値	
マンゴー (果実) 1993年	2	450 ^{WP} ×2	2	14	0.49	0.40	/	/	/	/	/	/	/
				21	0.33	0.30	/	/	/	/	/	/	/
				30	0.20	0.19	/	/	/	/	/	/	/
パッション フルーツ (果実) 2005年	1	125 ^{WDG} ×2	2	7	0.15	0.15	/	/	/	/	/	/	/
				14	0.09	0.09	/	/	/	/	/	/	/
				21	0.05	0.05	/	/	/	/	/	/	/
	1	312 ^{WDG} ×2	2	7	0.29	0.28	/	/	/	/	/	/	/
				14	0.22	0.22	/	/	/	/	/	/	/
				21	0.18	0.17	/	/	/	/	/	/	/
アセロラ (果実) 2005年	2	200~ 250 ^{SC} ×2	2	7	0.30	0.24	/	/	/	/	/	/	/
				14	0.14	0.11	/	/	/	/	/	/	/
				21	0.05	0.05*	/	/	/	/	/	/	/
ビタヤ (果実) 2005年	2	200 ^{SC} ×2	2	7	0.27	0.18	/	/	/	/	/	/	/
				14	0.12	0.08*	/	/	/	/	/	/	/
				21	0.11	0.08*	/	/	/	/	/	/	/
アテモヤ (果実) 2004、2005年	2	135~ 150 ^{WDG} ×2	2	7	0.18	0.10*	/	/	/	/	/	/	/
				14	0.13	0.08*	/	/	/	/	/	/	/
				21	<0.02	<0.02	/	/	/	/	/	/	/
いちよう (種子) 2006、2007年	2	300 ^{SC} ×2	2	1	0.01	0.008*	/	/	/	/	/	/	/
				7	<0.01	<0.008	/	/	/	/	/	/	/
				14	<0.01	<0.008	/	/	/	/	/	/	/
くり (果実) 1996年	2	300 ^{WP} ×3	3	7	<0.01	<0.01	/	/	/	/	/	/	/
				13-14	<0.01	<0.01	/	/	/	/	/	/	/
				21	<0.01	<0.01	/	/	/	/	/	/	/
茶 (荒茶) 1990年	2	200 ^{WP}	1	13-14	2.36	1.83	1.06	0.80	0.03	0.02*	/	/	/
				20-21	0.80	0.68	0.87	0.72	<0.01	<0.01	/	/	/
				27-28	0.20	0.14	0.30	0.24	<0.01	<0.01	/	/	/
				13-14	1.95	1.67	0.86	0.56	0.02	0.02*	/	/	/
				20-21	0.67	0.62	0.50	0.49	<0.01	<0.01	/	/	/
				27-28	0.16	0.11	0.16	0.13	<0.01	<0.01	/	/	/
茶 (荒茶) 1998年	2	200 ^{WDG}	1	7	4.09	3.54	/	/	/	/	/	/	/
				14	3.17	2.19	/	/	/	/	/	/	/
				21	1.03	0.72	/	/	/	/	/	/	/
				7	3.41	2.92	/	/	/	/	/	/	/
				14	1.93	1.86	/	/	/	/	/	/	/
				21	0.90	0.57	/	/	/	/	/	/	/
やなぎたで (茎葉) 2005、2006年	2	150 ^{SC} ×3	3	3	10.8	8.7	/	/	/	/	/	/	/
				7	5.0	3.0	/	/	/	/	/	/	/
				14	2.5	1.6	/	/	/	/	/	/	/
たばこ (中葉) 1993年	2	0.01~ 0.015 ^G g ai/株	1	85-95	0.46	0.28	/	/	/	/	/	/	/

作物名 ・実施年	試験圃 場数	使用量 (g ai/ha)	回数 (回)	PHI (日)	残留値(mg/kg)									
					親化合物		代謝物 M01		代謝物 M04		代謝物 M06 ¹⁾			
					最高値	平均値	最高値	平均値	最高値	平均値	最高値	平均値		
たばこ (上葉) 1993年				112 -124	0.40	0.22								
たばこ (中葉) 1994年	2	300 ^G + 75~90 ^{WP}	2	10	9.74	5.64								
	1	75 ^{WP}	1	10	2.08	1.92								
たばこ (上葉) 1994年	1	75 ^{WP}	2	10	0.23	0.23								

注) 1) イミダクロプリド及び6-クロロピリジル基を有する全代謝物を6-クロロニコチン酸(M06)として検出する方法で分析した値。イミダクロプリド及び6-クロロピリジル基を有する全代謝物の合計の残留値をイミダクロプリドに換算した値に該当する。

2) カルプロパミド40%を含む

3) 申請された使用方法は、収穫30日前までであるが、データがないため、最も近い収穫28日前の値を示した。

4) 1ユニット=種子約100,000粒

・農薬の使用回数が登録された使用方法より多い場合は、回数にaを付した。

・D:粉剤、G:粒剤、WP:水和剤、WDG:顆粒水和剤、SC:フロアブル

・複数の試験機関で検出限界が異なる場合の最高値は、大きい値を示した(例えばA機関で0.006検出され、B機関で<0.008の場合、<0.008とした)。

・一部に検出限界以下を含むデータの平均を計算する場合は検出限界値を検出したものとして計算し、*を付した。

・異なる検出限界値を含み、全てのデータが検出限界以下の場合には検出限界値の平均に<を付して記載した。

・代謝物M01、M04及びM06の残留値は、イミダクロプリドに換算して記載した。換算係数は、

イミダクロプリド/M01=1.21

イミダクロプリド/M04=1.07

イミダクロプリド/M06=1.62

<別紙4：後作物残留試験成績>

前作			作物名 (分析部位)	PHI (日)	残留値(mg/kg)					
作物名 報告年度	使用量	回数 (回)			イミダクロプリド		M01		M04	
					最高値	平均値	最高値	平均値	最高値	平均値
水稲 (1991年)	1.6 ^G g ai/箱 +400 ^G g ai/ha +100 ^D g ai/ha×2	4	小麦(種子)	241	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.01	<0.01
			レタス(茎葉)	241	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.01	<0.01
だいこん (1991年)	600 ^G g ai/ha	1	だいこん(根部)	154	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.01	<0.01
			だいこん(葉部)	154	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.01	<0.01
			はくさい(茎葉)	154	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.01	<0.01
			レタス(茎葉)	154	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.01	<0.01
			トマト(果実)	148	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.01	<0.01
			きゅうり(果実)	120	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.01	<0.01
だいこん (1991年)	600 ^G g ai/ha		だいこん(根部)	223	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.01	<0.01
			だいこん(葉部)	223	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.01	<0.01
			きゅうり(果実)	120	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.01	<0.01

- 注) ・G：粒剤 D：粉剤
 ・PHI：前作での最終処理からの日数
 ・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。

<別紙5：畜産物残留試験成績>—海外データ—

動物種	動物数/ 群	投与濃度 (ppm) あるいは投与量 (mg/kg体重/日) 投与方法	試料	試料 採取日	残留値 (µg/g)
					イミダクロプリド (M06) *
ホルスタイン 種 乳牛	雌 3	5 ppm 混餌相当量 (0.15 mg/kg 体重/日) 28日間カプセル経口投 与	乳汁	投与開始 28日後	<0.002
			脂肪		<0.002
			筋肉		<0.002
			肝臓		0.050
			腎臓		0.028
		15 ppm 混餌相当量 (0.45 mg/kg 体重/日) 28日間カプセル経口投 与	乳汁		0.028
			脂肪		<0.002
			筋肉		0.027
			肝臓		0.133
			腎臓		0.085
		50 ppm 混餌相当量 (1.5 mg/kg 体重/日) 28日間カプセル経口投 与	乳汁		0.101
			脂肪		0.064
			筋肉		0.121
			肝臓		0.490
			腎臓		0.286
レグホン種 採卵鶏	雌 12	2 ppm (0.18 mg/kg 体重/日) 30日間混餌投与	卵	投与開始 29日後	<0.02**
			脂肪 筋肉 肝臓	投与開始 30日後	<0.02
					<0.02
					0.04
		6 ppm (0.52 mg/kg 体重/日) 32日間混餌投与	卵	投与開始 31日後	0.049**
			脂肪 筋肉 肝臓	投与開始 32日後	0.021
					<0.02
					0.141
		20 ppm (1.8 mg/kg 体重/日) 32日間混餌投与	卵	投与開始 31日後	0.130**
			脂肪 筋肉 肝臓	投与開始 32日後	0.048
					<0.02
					0.346

注) * : イミダクロプリド及び6-クロロピリジル基を有する全代謝物を6-クロロニコチン酸 (M06) に分解し、6-クロロニコチン酸の値を測定して、イミダクロプリドに換算した。(イミダクロプリド及び6-クロロピリジル基を有する全代謝物の合計に相当。)

** : 試験期間中の最大値

- すべ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くを付して記載した。
- 定量限界未満値が含まれる場合は、定量限界値 (0.02 µg/g) を残留値として平均値を算出した。

<別紙6：推定摂取量>

作物名	残留値 (mg/kg)	国民平均		小児(1~6歳)		妊婦		高齢者(65歳以上)	
		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	0.12	185.1	22.2	97.7	11.7	139.7	16.8	188.8	22.7
小麦	0.009	116.8	1.05	82.3	0.74	123.4	1.11	83.4	0.75
その他の穀類	1.18	0.3	0.35	0.2	0.24	0.5	0.59	0.3	0.35
大豆	0.01	56.1	0.56	33.7	0.34	45.5	0.46	58.8	0.59
小豆類	0.04	1.4	0.06	0.5	0.02	0.1	0.00	2.7	0.11
ばれいしょ	0.02	36.6	0.73	21.3	0.43	39.8	0.80	27.0	0.54
かんしょ	0.01	15.7	0.16	17.7	0.18	13.8	0.14	16.8	0.17
こんにゃくいも	0.03	12.9	0.39	5.7	0.17	11	0.33	13.4	0.40
だいこん類(根)	0.012	45	0.54	18.7	0.22	28.7	0.34	58.5	0.70
だいこん類(葉)	0.09	2.2	0.20	0.5	0.05	0.9	0.08	3.4	0.31
はくさい	0.085	29.4	2.50	10.3	0.88	21.9	1.86	31.7	2.69
キャベツ	0.4	22.8	9.12	9.8	3.92	22.9	9.16	19.9	7.96
きょうな	1.7	0.3	0.51	0.1	0.17	0.1	0.17	0.3	0.51
ブロッコリー	2.14	4.5	9.63	2.8	5.99	4.7	10.1	4.1	8.77
その他のアブラナ科野菜	1.52	2.1	3.19	0.3	0.46	0.2	0.30	3.1	4.71
エンダイブ	2.24	0.1	0.22	0.1	0.22	0.1	0.22	0.1	0.22
レタス	0.5	6.1	3.05	2.5	1.25	6.4	3.20	4.2	2.10
その他のきく科野菜	1.5	0.4	0.60	0.1	0.15	0.5	0.75	0.7	1.05
ねぎ	0.13	11.3	1.47	4.5	0.59	8.2	1.07	13.5	1.76
にら	0.25	1.6	0.40	0.7	0.18	0.7	0.18	1.6	0.40
アスパラガス	0.22	0.9	0.20	0.3	0.07	0.4	0.09	0.7	0.15
ワケギ	0.8	0.2	0.16	0.1	0.08	0.1	0.08	0.3	0.24
その他のゆり科野菜	1.9	0.9	1.71	0.1	0.19	0.1	0.19	1.8	3.42
にんじん	0.02	24.6	0.49	16.3	0.33	25.1	0.50	22.3	0.45
パセリ	1.4	0.1	0.14	0.1	0.14	0.1	0.14	0.1	0.14
セロリ	0.44	0.4	0.18	0.1	0.04	0.3	0.13	0.4	0.18
みつば	2.77	0.2	0.55	0.1	0.28	0.1	0.28	0.2	0.55
その他のせり科野菜	1.28	0.1	0.13	0.1	0.13	0.1	0.13	0.3	0.38
トマト	0.5	24.3	12.2	16.9	8.45	24.5	12.3	18.9	9.45

作物名	残留値 (mg/kg)	国民平均		小児 (1~6歳)		妊婦		高齢者(65歳以上)	
		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)
ピーマン	0.8	4.4	3.52	2	1.60	1.9	1.52	3.7	2.96
ナス	0.42	4	1.68	0.9	0.38	3.3	1.39	5.7	2.39
その他の なす科野菜	1.5	0.2	0.30	0.1	0.15	0.1	0.15	0.3	0.45
きゅうり	0.4	16.3	6.52	8.2	3.28	10.1	4.04	16.6	6.64
かぼちゃ	0.08	9.4	0.75	5.8	0.46	6.9	0.55	11.5	0.92
スイカ	0.06	0.1	0.01	0.1	0.01	0.1	0.01	0.1	0.01
メロン類	0.03	0.4	0.01	0.3	0.01	0.1	0.00	0.3	0.01
その他のうり 科野菜	0.66	0.5	0.33	0.1	0.07	2.3	1.52	0.7	0.46
ほうれん草	8.64	18.7	161.6	10.1	87.26	17.4	150.3	21.7	187.5
おくら	0.18	0.3	0.05	0.2	0.04	0.2	0.04	0.3	0.05
未成熟 えんどう	0.14	0.6	0.08	0.2	0.03	0.7	0.10	0.6	0.08
未成熟 インゲン	0.27	1.9	0.51	1.2	0.32	1.8	0.49	1.8	0.49
えだまめ	0.12	0.1	0.01	0.1	0.01	0.1	0.01	0.1	0.01
その他の 野菜	1.86	12.6	23.4	9.7	18.0	9.6	17.9	12.2	22.7
みかん	0.03	41.6	1.25	35.4	1.06	45.8	1.37	42.6	1.28
なつみかんの 皮	0.5	0.1	0.05	0.1	0.05	0.1	0.05	0.1	0.05
なつみかんの 果実全体	0.16	0.1	0.02	0.1	0.02	0.1	0.02	0.1	0.02
その他の かんきつ	0.26	0.4	0.10	0.1	0.03	0.1	0.03	0.6	0.16
りんご	0.14	35.3	4.94	36.2	5.07	30	4.20	35.6	4.98
日本なし	0.15	5.1	0.77	4.4	0.66	5.3	0.80	5.1	0.77
びわ	0.19	0.1	0.02	0.1	0.02	0.1	0.02	0.1	0.02
もも	0.144	0.5	0.07	0.7	0.10	4	0.58	0.1	0.01
ネクタリン	0.28	0.1	0.03	0.1	0.03	0.1	0.03	0.1	0.03
アンズ	0.23	0.1	0.02	0.1	0.02	0.1	0.02	0.1	0.02
スモモ	0.03	0.2	0.01	0.1	0.00	1.4	0.04	0.2	0.01
ウメ	0.06	1.1	0.07	0.3	0.02	1.4	0.08	1.6	0.10
イチゴ	0.02	0.3	0.01	0.4	0.01	0.1	0.00	0.1	0.00
ブドウ	1.21	5.8	7.02	4.4	5.32	1.6	1.94	3.8	4.60
かき	0.27	31.4	8.48	8	2.16	21.5	5.81	49.6	13.4
マンゴー	0.4	0.1	0.04	0.1	0.04	0.1	0.04	0.1	0.04
パッション フルーツ	0.28	0.1	0.03	0.1	0.03	0.1	0.03	0.1	0.03
その他の果	0.24	3.9	0.94	5.9	1.42	1.4	0.34	1.7	0.41

作物名	残留値 (mg/kg)	国民平均		小児 (1~6 歳)		妊婦		高齢者(65 歳以上)	
		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)
実									
ぎんなん	0.008	0.1	0.00	0.1	0.00	0.1	0.00	0.2	0.00
茶	3.54	3	10.6	1.4	4.96	3.5	12.4	4.3	15.2
みかんの皮	1.55	0.1	0.16	0.1	0.16	0.1	0.16	0.1	0.16
その他の ハーブ	8.7	0.1	0.87	0.1	0.87	0.1	0.87	0.1	0.87
合計			306.9		171.3		268.2		338.5

注)・残留値は、申請されている使用時期・使用回数による各試験区のうち最大の平均残留値を用いた(参照 別紙3)。

- ・「ff」:平成10年~12年の国民栄養調査(参照17~19)の結果に基づく農産物摂取量(g/人/日)
- ・「摂取量」:残留値及び農産物残留量から求めたイミダクロプリドの推定摂取量(µg/人/日)
- ・『その他の穀類』にはキノアの残留値を用いた。
- ・『キャベツ』については、キャベツ、メキャベツ及び非結球メキャベツのうち、残留値の高いメキャベツの値を用いた。
- ・『きょうな』にはみずなの残留値を用いた。
- ・『その他のアブラナ科野菜』については、畑わさび、わさび及びびなばなのうち、残留値の高いわさびの値を用いた。
- ・『レタス』については、レタス、サラダ菜及びリーフレタスのうち、残留値の高いリーフレタスの値を用いた。
- ・『その他のきく科野菜』については、食用ぎく、きく(葉)、葉ごぼう及びすいぜんじなのうち、残留値の高いすいぜんじなの値を用いた。
- ・『ねぎ』については、根深ねぎ及び葉ねぎのうち、残留値の高い葉ねぎの値を用いた。
- ・『その他のゆり科野菜』にはあさつきの残留値を用いた。
- ・『その他のせり科野菜』については、コリアンダー、みしまさいこ及びはなぼうふうのうち残留値の高いコリアンダーの値を用いた。
- ・『トマト』については、トマト及びミニトマトのうち、残留値の高いミニトマトの値を用いた。
- ・『その他のなす科野菜』については、ししとう及びとうがらしのうち、残留値の高いししとうの値を用いた。
- ・『その他のうり科野菜』には、にがうりの残留値を用いた。
- ・『その他の野菜』については、れんこん、しそ(葉、花穂)、未成熟ささげ、未成熟そらまめ、じゅんさい、モロヘイヤ、食用プリムラ、ふだんそう、みょうが、くわい、食用さくら、さんしょう、さといも(葉柄)、やまのいも(むかご)、うど及びヤングコーンのうち、残留値の高いふだんそうの値を用いた。
- ・『その他のかんきつ』については、いよかん、すだち及びかぼすのうち残留値の高いかぼすの値を用いた。
- ・『ぶどう』については、小粒種の値を用いた。
- ・『その他の果実』については、アセロラ、ピタヤ及びアテモヤのうち、残留値の高いアセロラの値を用いた。
- ・『その他のハーブ』にはやなぎたでの値を用いた。
- ・トウモロコシ、ラッカセイ、さといも、やまいも、てんさい、ゴボウ、たまねぎ、まくわうり、なつみかん、キウイ及びびくりは全データが定量限界未満であったため、摂取量の計量に含めていない。

<参照>

- 1 食品、添加物等の規格基準（昭和 34 年厚生省告示第 370 号）の一部を改正する件（平成 17 年 11 月 29 日付け平成 17 年厚生労働省告示第 499 号）
- 2 農薬抄録イミダクロプリド（殺虫剤）（平成 18 年 9 月 8 日改訂）：バイエルクロップサイエンス株式会社、2006 年、一部公表
- 3 JMPR : "imidacloprid" Pesticide residues in food - 2001 evaluations. Part II - Toxicological. 2002, nos 980-992 on INCHEM.(2002)
- 4 US EPA : Federal Register (Vol.68, No.114, 35303-35315 / Friday, June 13, 2003 年)
- 5 食品健康影響評価について（平成 18 年 9 月 4 日付け厚生労働省発食安第 0904005 号）
- 6 食品健康影響評価について（平成 19 年 2 月 23 日付け厚生労働省発食安第 0223003 号）
- 7 食品健康影響評価の結果の通知について（平成 19 年 6 月 14 日付け府食第 596 号）
- 8 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 22 年 4 月 6 日付け厚生労働省告示第 181 号）
- 9 JMPR : "Imidacloprid", Pesticide residues in food - 2002 evaluations. Part I - Residues. p 696-709,938-942(2003)
- 10 食品健康影響評価について（平成 21 年 10 月 21 日付け 21 消安第 7914 号）
- 11 農薬抄録イミダクロプリド（殺虫剤）（平成 21 年 7 月 31 日改訂）：バイエルクロップサイエンス株式会社、2009 年、一部公表予定
- 12 イミダクロプリド安全性評価資料（追加資料）：バイエルクロップサイエンス株式会社、1991～1994 年、未公表
- 13 イミダクロプリド作物残留性試験成績：バイエルクロップサイエンス株式会社、2003～2006 年、未公表
- 14 US EPA : Federal Register/Vol.71, No. 55, p46110～46117(2006)
- 15 US EPA : Amended. Imidacloprid. Section 3 Requests for Uses on Peanut, Proso Millet, Pearl Millet, Oat, Kava, Globe Artichoke, Caneberries, Wild Raspberry, and Soybeans. Summary of Analytical Chemistry and Residue Data. PP# 6E7116,6E7108, &6F7049 (2007)
- 16 食品健康影響評価について（平成 22 年 1 月 25 日付け厚生労働省発食安 0125 第 1 号）
- 17 国民栄養の現状－平成 10 年国民栄養調査結果－：健康・栄養情報研究会編、2000 年
- 18 国民栄養の現状－平成 11 年国民栄養調査結果－：健康・栄養情報研究会編、2000 年
- 19 国民栄養の現状－平成 12 年国民栄養調査結果－：健康・栄養情報研究会編、2000 年