

平成 29 年度厚生労働科学研究費補助金

(健康安全・危機管理対策総合研究事業) 分担研究報告書

水道水質の評価及び管理に関する総合研究

- 水質分析法に関する研究 -

研究分担者	小林 憲弘	国立医薬品食品衛生研究所 生活衛生化学部
	高木 総吉	地独)大阪健康安全基盤研究所 衛生化学部
	宮脇 崇	福岡県保健環境研究所 水質課
研究協力者	五十嵐 良明	国立医薬品食品衛生研究所 生活衛生化学部
	内野 正	国立医薬品食品衛生研究所 生活衛生化学部
	土屋 裕子	国立医薬品食品衛生研究所 生活衛生化学部
	吉田 仁	地独)大阪健康安全基盤研究所 衛生化学部
	安達 史恵	地独)大阪健康安全基盤研究所 衛生化学部
	古閑 豊和	福岡県保健環境研究所 環境科学部
	鈴木 俊也	東京都健康安全研究センター 薬事環境科学部
	小西 浩之	東京都健康安全研究センター 薬事環境科学部
	木下 輝昭	東京都健康安全研究センター 薬事環境科学部
	中川 慎也	東京都健康安全研究センター 薬事環境科学部
	小田 智子	東京都健康安全研究センター 薬事環境科学部
	門上 希和夫	北九州市立大学環境技術研究所
	大窪 かおり	佐賀県衛生薬業センター 理化学課
	上村 仁	神奈川県衛生研究所 理化学部
	仲野 富美	神奈川県衛生研究所 理化学部
	辻 清美	神奈川県衛生研究所 理化学部
	川元 達彦	兵庫県立健康生活科学研究所 健康科学部
	井上 亘	兵庫県立健康生活科学研究所 健康科学部
	谷畑 智也	兵庫県立健康生活科学研究所 健康科学部
	鈴木 雅和	兵庫県立健康生活科学研究所 健康科学部
	宮本 紫織	愛媛県立衛生環境研究所 衛生研究課
	柴田 智弘	埼玉県水質管理センター 調査担当
	齋藤 賢知	埼玉県水質管理センター 検査担当
	柿沼 良介	川崎市上下水道局 水管理センター
	野村 あづみ	川崎市上下水道局 水管理センター
	林 幸範	横須賀市上下水道局 経営部
中島 晋也	サイエンスソフトウェア株式会社	

古川 浩司	一財)三重県環境保全事業団 調査部
中村 弘揮	一財)岐阜県公衆衛生検査センター 検査分析部
粕谷 智浩	一財)千葉県薬剤師会検査センター 技術検査部
浴口 典幸	一財)千葉県薬剤師会検査センター 技術検査部
林 千恵子	千葉県衛生研究所 生活環境研究室
横山 結子	千葉県衛生研究所 生活環境研究室
坂田 脩	埼玉県衛生研究所 水・食品担当
渡邊 弘樹	埼玉県衛生研究所 水・食品担当

研究要旨

水質分析法に関する研究として、水質分析をより簡便・迅速かつ高精度に分析できる新規分析法を開発するとともに、平常時および異常発生時の簡便かつ網羅的な水質スクリーニングを行うことができる分析手法について検討した。また、これらの分析法の妥当性評価を行うとともに、水道事業者、地方衛生・環境研究所および保健所に普及させることで、水質検査に関わる機関の分析技術の向上と水質監視体制の強化を図ることを目的とした。

今年度は、スクリーニング分析用データベースの構築として、厚生労働省がリストアップしている農薬のうち GC-MS で測定可能と考えられる農薬 173 種、農薬の代謝産物 2 種および構造異性体 1 種の計 176 種を対象とした。複数機関、複数の GC-MS を使用してデータベースを構築し、そのデータベースの精度の検証を行った。その結果、装置や測定機関に関係なく、多くの農薬で定量イオンや相対保持時間が一致することがわかった。また、定量値の誤差も少ないことがわかった。しかし、一部の結果で定量値が大きく異なる場合が認められたことから、今後はこの原因を検討するとともに、得られた情報のデータベースを用いて実試料へのスクリーニング分析法の適用を進める。

A. 研究目的

水質分析法に関する研究として、水質分析をより簡便・迅速かつ高精度に分析できる新規分析法を開発するとともに、平常時および異常発生時の簡便かつ網羅的な水質スクリーニングを行うことができる分析手法について検討した。また、これらの分析法の妥当性評価を行うとともに、水道事業者、地方衛生・環境研究所および保健所に普及させることで、水質検査に関わる機関の分析技術の向上と水質監視体制の強化を図ることを目的とした。

世界で使用されている化学物質の数は70,000～100,000物質に登ると推定されているが、水道水および環境水中の濃度が測定されている物質は非常に限られている。日本では水質基準項目が51項目、環境基準項目と要監視項目がわずかに53項目のみであり(厚生労働省, 2015), これらの項目がモニタリングされているだけであり、環境や水道水の安全性評価、特に汚染事故や災害時の2次被害などの防止には不十分である。このような事態に対応するには、可能な限り多数の物質をできる限り早く分析することが求められる。しかし、従来の個別分析法でこれらに対応しようとするれば、多数の分析法を用いる必要があり、長時間、高コスト、大量の資源の使用と廃棄物の発生等の問題がある。この問題を解決する手段として、迅速かつ網羅的に濃度把握が可能な高効率なスクリーニング分析が、非常に有効な手法である。

このような背景の元、我々はスクリーニング分析用にガスクロマトグラフ-質量分析計(GC-MS)向け自動同定定量データベースシステムを構築してきた。化学物質をGC-MSで分析した場合、各化合物に特有なマススペクトルが得られる。また、各化合物の保持時間情報と、面積比を用いて検量線を作成してデータベース化しておくことにより、実試料における未知ピークのマススペクトルと相対保持時間情報から化合物の同定、内部標準物

質(IS)とのピーク強度比から定量することができる(門上, 2004; Kadokami, 2005)。したがって、従来のターゲット分析とは異なり、標準品の準備、標準液の調製・測定および検量線の作成を行わずに、データベースに登録されている化学物質を網羅的に同定・定量ができ、分析にかかる時間やコストを減少させることが可能である。

今回は、水質管理目標設定項目に含まれる農薬類を中心に、GC-MS用データベースを複数機関、複数のGC-MSを使用して構築し、そのデータベースの精度の検証を行った。

B. 研究方法

1 対象物質

本研究では、厚生労働省がリストアップしている農薬のうちGC-MSで測定可能と考えられる農薬173種、農薬の代謝産物2種および構造異性体1種の計176種を対象とした。

176種のうち殺菌剤が60種、殺虫剤が40種、除草剤が56種および植物成長調整剤が1種であり、残りは代謝産物や構造異性体であった。対象とした農薬の概要を表1に示す。

2 分析法

2.1 試薬

農薬の標準品は和光純薬工業製を使用した。標準品10mgをメスフラスコに採り、ジクロロメタンで10mLにしたものを標準原液とした(1000mg/L)。10農薬1グループとし、各農薬標準原液100μLをメスフラスコに採り、ジクロロメタンで10mLに調製した(濃度:10mg/L)(農薬混合標準溶液A)。この農薬混合標準溶液A100μLをバイアルに採り、ジクロロメタン900μLを添加し攪拌したものを農薬混合標準溶液B(濃度:1mg/L)とし、農薬混合標準溶液B100μLをバイアルに採り、ジクロロメタン900μLを添加し攪拌したものを農薬混合標準溶液C(濃度:0.1mg/L)

とした。農薬混合標準溶液 B および C は用時調製とした。

3 種混合内部標準液(100 µg/mL ジクロロメタン溶液) は和光純薬工業または関東化学の水質試験用を使用した。3 種混合内部標準原液 100 µL をメスフラスコに採り, 10 mL に調製したものを 3 種混合内部標準液 (濃度 : 1 mg/L) とし, この 3 種混合内部標準液は用時調製とした。

2.2 分析条件

使用する IS は入手が容易で, 高価ではなく, 水質分析にすでに使用されているアントラセン-d₁₀, 9-プロモアントラセンおよびクリセン-d₁₂ を使用することとした。また, 前処理条件を別添方法 5 と 5 の 2 に合わせるため検量線作成用標準液はジクロロメタンを用いて調製することにした。

IS との相対保持時間を常に一致させるためには使用するカラムと GC 条件を揃える必要がある。そこで, カラムは汎用性の高い DB-5MS (30 m × 0.25 mm i.d., 0.25 µm) (Agilent Technologies 製) を選択した。

MS での測定はオートチューニングを行い, Scan モードで m/z 40 ~ 500 の範囲でスキャンすることとした。GC-MS 条件を表 2 に示す。

2.3 データベースの構築

データベース構築のために必要な情報として, 各農薬の主要なフラグメントイオン, 保持時間 検量線について 5 機関 6 台の GC-MS を使用してデータ収集を行った。使用した GC-MS は日本電子製の JMS-Q1050 が 2 台 (機関 A および機関 B) 島津製作所製の QP-2010 Plus が 2 台 (機関 C および機関 D) , Agilent Technologies 製の 5975 (機関 E) および 5977 (機関 F) がそれぞれ 1 台であった。

データベース構築用の標準溶液は農薬混合標準溶液 A, B, C および 3 種混合内部標準液を表 3 に従って混合し, 0.01 mg/L ~ 5 mg/L

の範囲で 9 点調製した。

調製した標準系列を表 2 に示した GC-MS 条件で 3 回以上測定した。フラグメントイオンとして強度の強い順に 5 つ選択肢し, 最も強度の強いイオンを定量イオンとして, 各農薬のピークと IS のピーク面積比を求めた。なお, フラグメントイオンの強度は 1 mg/L 以上の標準溶液では検出器が振り切れてしまう恐れがあったことから, 0.1 mg/L 付近の標準溶液の測定結果を用いることとした。得られた各農薬のピークと IS のピーク面積比と調製濃度から検量線を作成した。

3 機種間差および分析機関差の検証

5 機関 6 台の GC-MS で作成されたデータベース用のマススペクトル, 相対保持時間および定量値について機種間差および分析機関差の検証を行い, スクリーニング分析の精度を評価した。

C. 結果と考察

1 マススペクトルの検証

検出されたイオンはすべての装置で類似した m/z を検出した。また, 一番強度の強いイオンを定量イオンとした場合, 126 種類の農薬で選択したイオンの m/z が一致した。しかし, 残りの農薬では装置間で定量イオンが異なっていた。これは一番目と二番目のイオンの強度が近く, バックグラウンドの引き具合や, マススペクトルのデータを取得した位置のわずかな違いにより異なる結果が得られたものと考えられた。また, イオン源の汚れ具合などにも影響を受けたと推測された。

トリクロピル, ベンスリド, ヒドロキシイソキサゾールなどは感度が悪く, 一部の装置ではマススペクトルが確認できなかった。最終的には, 1 ~ 2 台だけが異なる m/z の場合は他の装置で選択した m/z に, それ以外については一番大きな m/z のイオンを定量イオンとすることとし全ての装置で統一した (表 4) 。

2 相対保持時間の検証

各装置での保持時間は完全には一致しなかった。また、対象とした農薬の数が多かったことから、保持時間が近く、完全に分離できない農薬もあった(図1)。しかし、適切なマススペクトルを選択することにより、農薬の区別は可能であった。

各 IS に対する相対保持時間を求めたところ、各装置で非常によく一致し、多くの農薬で相対保持時間の相対標準偏差(RSD)は1%未満となった。このことから、装置や測定機関が異なっても同条件で測定を行った場合、相対保持時間は定性用の有用な情報として十分使用できることがわかった。

相対保持時間のRSDが1%を超えた化合物については今後その原因を究明し、改善を行う。

3 定量値の検証

定量精度を確認するために、6台の中で最も低濃度まで検出可能であった機関CのQP-2010 Plus で作成した検量線を使用し、その他の装置の結果を定量して、調製濃度に対する真度を調べた。検量線の濃度範囲はピークとして認識できた最小濃度から1 mg/Lとした。測定した標準系列の最高濃度は5 mg/Lであったが、多くの農薬で検出器が振り切れてしまったため、上限は1 mg/Lとし、クミルロン、クロルピリホスオキソンおよびフルアジナムについてはGC-MSでの感度が非常に悪かったため上限は2 mg/Lとし、トリクロルホンについては上限を5 mg/Lとした。トリクロピルは感度が非常に悪く、今回の検量線範囲では2および5 mg/Lの2点しかとることができなかった。

また、アミトラズ、アミトラズ代謝産物、パラチオンメチルおよびジコホルについては1機関のみの報告であったため、定量値の評価からは除外した。

多くの農薬で検量線は2次曲線になる傾向があったため、フィッティングは全ての農薬で2次曲線とし、検量線範囲で低濃度、中濃度および高濃度において定量を行い、調製濃度に対する真度を評価した。また、作成した検量線で機関CのQP-2010 Plusの測定結果を定量し、真度が70~120%に入らなかった場合は低濃度用および高濃度用の2本の検量線を作成し、評価を行った。

その結果、多くの農薬類で真度50~200%となり、装置間および機種間で定量値に大きな誤差がないと判断した。このことから他機関が他機種で構築したデータベースを用いても、大きな誤差のない定量結果が得られることが明らかとなった。

しかし、一部の結果では真度が大きく異なる場合も認められ、引き続きこの原因を調べることを検討課題とし、評価を継続する。

また、農薬の中にはシフルトリン、シペルメトリン、ジフェノコナゾールおよびピレトリンなどからはフラグメントイオンから異性体と考えられる複数のピークが確認される場合があった(図2)。これらの農薬については合算で評価することとしたが、濃度によっては一部のピークが検出されず、スクリーニング分析には適さない農薬であることが考えられた。

D. 結論

GC-MS データベースについては、農薬類を対象としたGC-MSを用いたスクリーニング分析の検討を行った結果、装置や測定機関に関係なく、多くの農薬で定量イオンや相対保持時間が一致することがわかった。また、定量値の誤差も少ないことがわかった。

しかし、一部の結果で定量値が大きく異なる場合が認められたことから、今後はこの原因を検討するとともに、得られた情報のデータベースを用いて実試料へのスクリーニング分析法の適用を進める。

これらのデータベースを用いたスクリーニング分析の適用により、水道水質の安全性確保に貢献できると考えられる。

E．健康危機情報

なし

F．研究発表

1. 論文発表

- 1) 高木総吉, 安達史恵, 吉田仁, 小林憲弘, 水道水中テフリルトリオンの液体クロマトグラフィー-質量分析法の検討と妥当性評価. 大阪健康安全基盤研究所研究年報, 1, 67-72 (2017).
- 2) 小林憲弘, 小坂浩司, 浅見真理, 中川慎也, 木下輝昭, 高木総吉, 中島孝江, 古川浩司, 中村弘揮, 工藤清惣, 粕谷智浩, 土屋かおり, 寺中郁夫, 若月紀代子, 加登優樹, 小関栄一郎, 井上智, 村上真一, 金田智, 関桂子, 北本靖子, 堀池秀樹, 米久保淳, 清水尚登, 高原玲華, 齊藤香織, 五十嵐良明: 液体クロマトグラフィー-タンデム質量分析による水道水中の臭素酸分析条件の検討と妥当性評価. 水環境学会誌, 2017, 40(6), 223-233 (2017).

2. 学会発表

- 1) 高木総吉: 浄水処理対応困難物質の分析法開発と実態調査. 第 26 回環境化学討論会自由集会 (2017.6.7 静岡県静岡市).
- 2) 小林憲弘, 小坂浩司, 浅見真理, 中川慎也, 木下輝昭, 高木総吉, 中島孝江, 古川浩司, 中村弘揮, 工藤清惣, 粕谷智浩, 土屋かおり, 寺中郁夫, 若月紀代子, 加登優樹, 小関栄一郎, 井上智, 村上真一, 金田智, 関桂子, 北本靖子, 堀池秀樹, 米久保淳, 清水尚登, 高原玲華, 齊藤香織, 五十嵐良明: LC/MS/MS による水道水中の臭素酸の分析条件検討と妥当性

評価. 第 26 回環境化学討論会 (2017.6.7 静岡県静岡市).

- 3) Norihiro Kobayashi, Yuko Tsuchiya, Yoshiaki Ikarashi: Transformation to a degradation product by hydrolysis of iprodione. Water and Environment Technology Conference 2017 (WET2017) (2017.7.23 北海道札幌市).
- 4) 小林憲弘, 小松原由美, 江里口知己, 五十嵐良明: 化学物質運命予測モデルを用いた水道水の検査対象農薬の選定. 環境科学会 2017 年会 (2017.9.14 福岡県北九州市).
- 5) 高木総吉: 水道における質量分析計を用いた検査法の現状とこれからについて. 分析技術勉強会 (2017.9.26 鳥取県鳥取市).
- 6) 高木総吉, 吉田仁, 安達史恵, 宮脇崇, 小林憲弘: 水道水質検査におけるスクリーニング分析適用に向けた挑戦. 平成 29 年度地方衛生研究所全国協議会近畿支部理化学部会研修会 (2017.11.2 大阪府堺市).
- 7) Norihiro Kobayashi, Yumi Komatsubara, Tomomi Eriguchi, Yoshiaki Ikarashi: Development and application of an agricultural chemicals fate prediction model in Japanese water environment. SETAC North America 38th Annual Meeting (2017. 11. 13 Minneapolis, MN, USA).
- 8) 川元達彦, 井上亘, 谷畑智也, 鈴木雅和, 野村素行, 小林憲弘: 水中揮発性有機化合物 61 成分の多成分一斉分析法に関する研究. 第 54 回全国衛生化学技術協議会年会 (2017.11.21 奈良県奈良市).
- 9) 土屋裕子, 小林憲弘, 五十嵐良明: 水中におけるイプロジオン代謝産物の生成挙動とその検査法の検討. 第 54 回全国衛生化学技術協議会年会 (2017.11.21 奈良県奈良市).

- 10) 高木総吉, 安達史恵, 吉田仁, 小林憲弘: 液体クロマトグラフ-質量分析計による水道水中テフトリオン分析法の検討と妥当性評価. 第 54 回全国衛生化学技術協議会年会 (2017.11.21 奈良県奈良市).
- 11) 内野正, 小林憲弘, 五十嵐良明: 水道水中のホルムアルデヒド簡易測定法の妥当性評価. 第 54 回全国衛生化学技術協議会年会 (2017.11.21 奈良県奈良市).
- 12) 小林憲弘, 久保田領志, 内野正, 五十嵐良明: 平成 28 年度厚生労働省水道水質検査精度管理のための統一試料調査の結果. 第 54 回全国衛生化学技術協議会年会 (2017.11.21 奈良県奈良市).
- 13) Norihiro Kobayashi, Yumi Komatsubara, Tomomi Eriguchi, Yoshiaki Ikarashi: Application of a 3-D chemical fate prediction model for risk assessment of agricultural chemicals in Japanese river water. Society for Risk Analysis 2017 Annual Meeting (2017.12.11 Arlington, VA, USA).
- 14) Norihiro Kobayashi, Ryota Tanaka, Yoshiaki Ikarashi, Akihiko Hirose: Developmental toxicity assessment of four different preparations of multi-wall carbon nanotubes in mice after repeated intratracheal instillation. 57th Annual Meeting of the Society of Toxicology (SOT 2018) (2018.3.14 San Antonio, TX, USA).
- 15) 内野正, 小林憲弘, 五十嵐良明: 水道水中のホルムアルデヒド簡易測定法の定量精度について. 第 52 回日本水環境学会年会 (2018.3.15 北海道札幌市).
- 16) 高木総吉, 安達史恵, 吉田仁, 木下輝昭, 小林憲弘: 液体クロマトグラフ-質量分析計を用いた水道水中 140 種農薬の分析法検討と妥当性評価. 日本薬学会第 138 年会 (2018.3.26 石川県金沢市).

G. 知的財産権の出願・登録状況(予定を含む)

1. 特許取得

なし

2. 実用新案特許

なし

3. その他

なし

H. 参考文献

- 1) 門上希和夫, 棚田京子, 種田克行, 中川勝博, 2004. 有害化学物質一斉分析用ガスクロマトグラフィー/質量分析法データベースの開発, 分析化学, 53, 581-588.
- 2) Kadokami, K., Tanada, K., Taneda, K. and Nakagawa, K., 2005. Novel gas chromatography-mass spectrometry database for automatic identification and quantification of micropollutants. J. Chromatogr. A, 1089, 219-226.
- 3) 厚生労働省, 2015. 水質基準項目と基準値 (51 項目). <http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/topics/bukyoku/kenkou/suido/kijun/kijunchi.html>

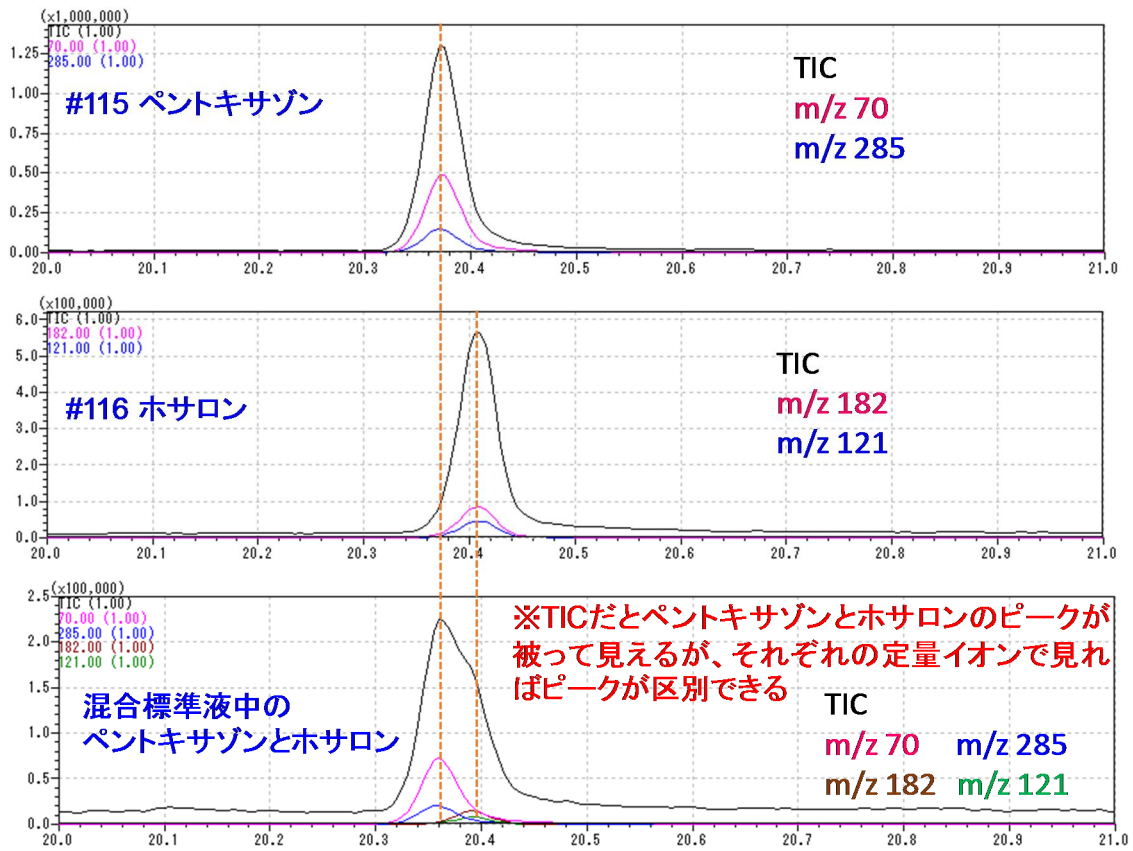


図1 保持時間が近かった農薬の代表的なクロマトグラム

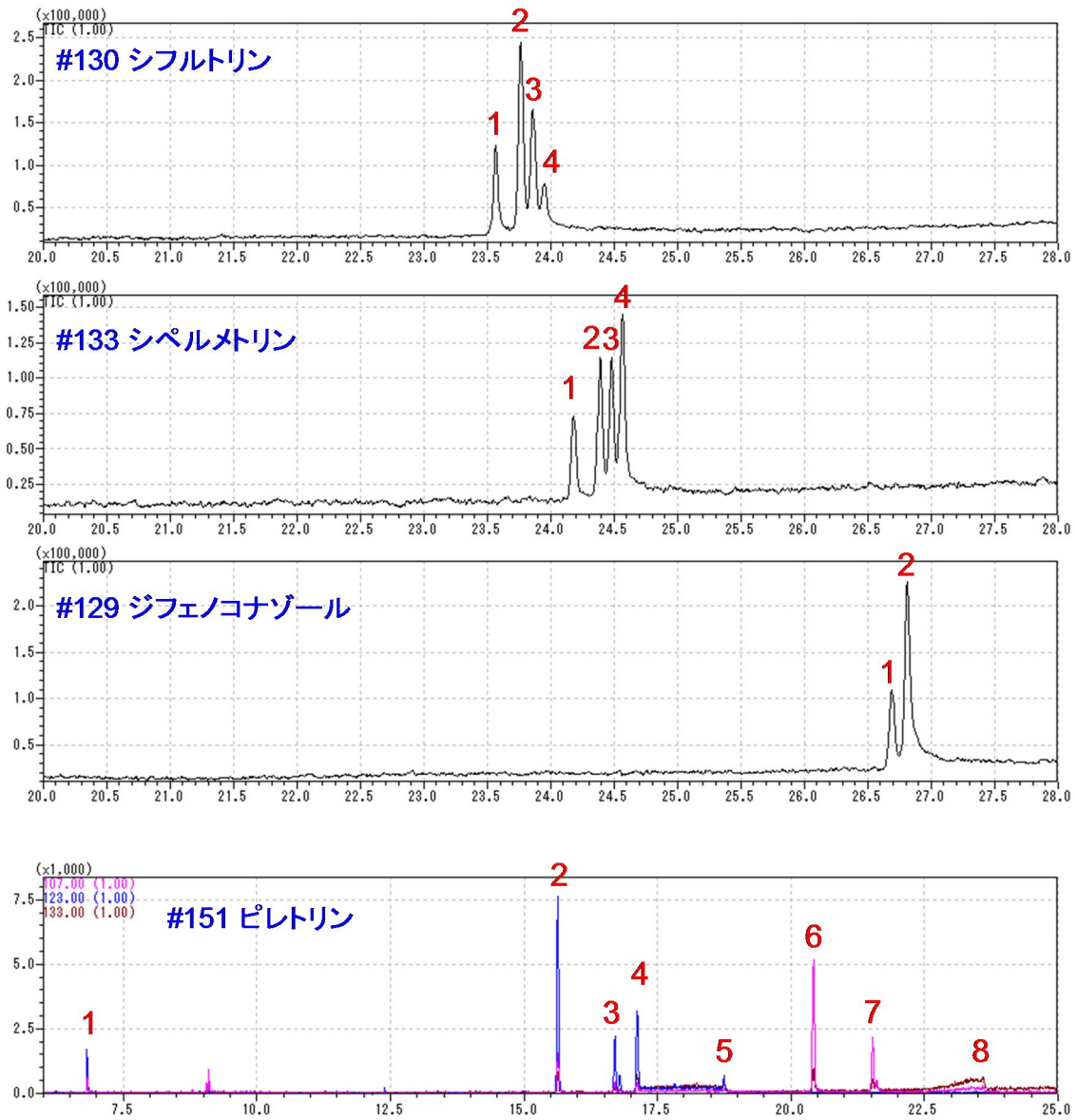


図2 複数のピークが確認された農薬の代表的なクロマトグラム

表1 GC-MSスクリーニング分析対象農薬類の概要と代表的なフラグメントイオン

	化合物名	CAS No.	分子式	分子量	目標値 (mg/L)	保持時間 (min)	フラグメントイオン				
対4	EPN	2104-64-5	C ₁₁ H ₁₄ NO ₄ PS	323.31	0.004	19.345	157	169	141	63	185
	EPNオキソン	2012-00-2	C ₁₁ H ₁₄ NO ₃ P	307.24	-	17.94	141	77	169	306	51
対7	アセフェート	30560-19-1	C ₁₁ H ₁₆ NO ₄ PS	183.16	0.006	8.2	136	94	95	96	79
対8	アトラジン	1912-24-9	C ₈ H ₁₄ ClN ₅	215.69	0.01	10.56	200	58	215	68	173
対9	アニロホス	64249-01-0	C ₁₃ H ₁₉ ClNO ₃ PS ₂	367.85	0.003	19.85	125	226	154	93	138
対10	アミトラス	33089-61-1	C ₁₀ H ₁₂ N ₃	293.42	0.006	20.38	121	162	132	147	120
	アミトラス代謝産物	51550-40-4	C ₁₀ H ₁₄ N ₂	198.69	-	8.78	162	132	120	106	121
対11	アラクロール	15972-60-8	C ₁₄ H ₂₀ ClNO ₂	269.77	0.03	11.985	160	146	188	118	117
対12	イソキサチオン	18854-01-8	C ₁₃ H ₁₆ NO ₄ PS	313.31	0.008	15.985	105	77	177	51	130
	イソキサチオンオキソン	32306-29-9	C ₁₃ H ₁₆ NO ₃ P	297.24	-	15.245	105	77	161	51	125
対13	イソフェンホス	25311-71-1	C ₁₅ H ₂₄ NO ₄ PS	345.4	0.001	13.84	58	120	121	213	92
	イソフェンホスオキソン	31120-85-1	C ₁₅ H ₂₄ NO ₃ P	329.33	-	13.015	229	120	201	58	121
対14	イソプロカルブ (MIPC)	2631-40-5	C ₁₁ H ₁₅ NO ₂	193.25	0.01	8.925	121	136	91	77	103
対15	イソプロチオラン (IPT)	50512-35-1	C ₁₂ H ₁₈ O ₄ S ₂	290.39	0.3	15.225	118	162	189	204	145
対16	イプロベンホス (IBP)	26087-47-8	C ₁₃ H ₂₁ O ₃ PS	288.34	0.09	11.4	91	204	65	92	123
対18	インダノファン-1	133220-30-1	C ₂₀ H ₁₇ ClO ₃	340.81	0.009	19.81	159	103	152	174	131
対18	インダノファン-2	133220-30-1	C ₂₀ H ₁₇ ClO ₃	340.81	0.009	19.92	174	159	103	76	131
対19	エスプロカルブ	85785-20-2	C ₁₅ H ₂₃ NOS	265.42	0.03	12.685	91	71	222	162	70
対20	エディフェンホス (EDDP)	17109-49-8	C ₁₄ H ₁₅ O ₂ PS ₂	310.37	0.006	17.54	109	173	110	65	310
対21	エトフェンブロックス	80844-07-1	C ₂₅ H ₂₈ O ₃	376.5	0.08	24.795	163	135	107	164	77
対22	エトリジアゾール (エクロメゾール)	2593-15-9	C ₈ H ₅ Cl ₂ N ₂ OS	247.53	0.004	8.37	211	183	213	185	140
対23	α-エンドスルファン (ベンゾエピン)	959-98-8	C ₉ H ₆ Cl ₆ O ₃ S	406.92	0.01	14.895	241	239	195	207	237
対23	β-エンドスルファン (ベンゾエピン)	33213-65-9	C ₉ H ₆ Cl ₆ O ₃ S	406.92	0.01	17.665	272	274	229	239	237
対23	エンドスルフェート (ベンゾエピンスルフェート)	1031-07-8	C ₉ H ₆ Cl ₆ O ₄ S	422.92	-	17.665	272	274	229	239	237
対24	オキサジクロメホン	153197-14-9	C ₂₀ H ₁₉ Cl ₂ NO ₂	376.28	0.02	8.645	187	159	189	161	115
対26	オリサストロピン	248593-16-0	C ₁₈ H ₂₅ N ₅ O ₅	391.4	0.1	19.69	116	58	205	132	117
	(5Z)-オリサストロピン	-	C ₁₈ H ₂₅ N ₅ O ₅	391.4	-	20	116	58	132	205	103
対27	カズサホス	95465-99-9	C ₁₀ H ₂₃ PS ₂ O ₂	270.4	0.0006	10.04	159	57	158	56	88
対28	カフェンストロール	125306-83-4	C ₁₆ H ₂₂ N ₄ O ₃ S	350.44	0.008	23.32	100	72	91	207	188

	化合物名	CAS No.	分子式	分子量	目標値 (mg/L)	保持時間 (min)	フラグメントイオン				
対30	カルバリル (NAC)	63-25-2	C ₁₂ H ₁₁ NO ₂	201.23	0.05	12.105	144	115	116	57	145
対32	カルボフラン	1563-66-2	C ₁₂ H ₁₅ NO ₃	221.26	0.005	10.445	164	149	57	131	122
対33	キノクラミン (ACN)	2797-51-5	C ₁₀ H ₆ ClNO ₂	207.61	0.005	12.87	172	207	89	76	144
対34	キャプタン	133-06-2	C ₉ H ₈ Cl ₃ NO ₂ S	300.59	0.3	14.16	79	80	77	78	81
対35	クミルロン	99485-76-4	C ₁₇ H ₁₉ ClN ₂ O	302.8	0.03	19.49	120	118	77	117	146
対38	クロメプロップ	84496-56-0	C ₁₆ H ₁₅ Cl ₂ NO ₂	324.21	0.02	20	120	288	77	93	148
対39	クロロニトロフェン (CNP)	1836-77-7	C ₁₂ H ₆ Cl ₃ NO ₃	318.55	0.0001	17.36	236	319	317	289	287
	CNP-アミノ体	26306-61-6	C ₁₂ H ₆ Cl ₃ NO	288.56	-	15.665	108	287	289	65	80
対40	クロロピリホス	2921-88-2	C ₉ H ₁₁ Cl ₃ NO ₃ PS	350.59	0.003	12.86	97	197	199	314	316
	クロロピリホスオキシソ	5598-15-2	C ₉ H ₁₁ Cl ₃ NO ₄ P	334.52	-	12.675	109	242	199	81	197
対41	クロロタロニル (TPN)	1897-45-6	C ₈ Cl ₄ N ₂	265.91	0.05	11.065	266	264	268	124	109
対42	シアナジン	21725-46-2	C ₉ H ₁₃ ClN ₆	240.7	0.004	12.885	212	68	225	198	213
対43	シアノホス (CYAP)	2636-26-2	C ₉ H ₁₀ NO ₃ PS	243.22	0.003	10.825	109	243	125	93	79
対45	ジクロベニル (DBN)	1194-65-6	C ₇ H ₅ Cl ₂ N	172.01	0.01	7.655	171	173	100	136	75
対46	ジクロロボス (DDVP)	62-73-7	C ₈ H ₇ Cl ₂ O ₄ P	220.98	0.008	6.86	109	79	185	187	145
対48	ジスルホトン (エチルデオメトン)	298-04-4	C ₈ H ₉ O ₂ PS ₃	274.39	0.004	11.13	88	89	97	60	61
対51	ジチオピル	97886-45-8	C ₁₅ H ₁₆ F ₃ NO ₂ S ₂	401.41	0.009	12.16	354	306	286	237	288
対52	シハロホップブチル	122008-85-9	C ₂₀ H ₂₀ FNO ₄	357.38	0.006	20.84	256	229	357	120	228
対53	シマジソ (CAT)	122-34-9	C ₇ H ₁₂ ClN ₅	201.66	0.003	10.485	201	68	173	186	96
対54	ジメタメトリン	22936-75-0	C ₁₁ H ₂₁ N ₅ S	255.38	0.02	13.755	212	213	71	122	69
対55	ジメトエート	60-51-5	C ₅ H ₁₂ NO ₃ PS ₂	229.25	0.05	10.41	87	93	125	63	58
対56	シメトリン	1014-70-6	C ₈ H ₁₅ N ₅ S	213.3	0.03	12.04	213	170	155	68	71
対57	ジメビベレート	61432-55-1	C ₁₃ H ₂₁ NOS	263.40	0.003	14.2	119	118	117	91	103
対58	ダイアジソ	333-41-5	C ₁₂ H ₂₁ N ₂ O ₃ PS	304.35	0.005	10.85	137	179	152	93	199
	ダイアジソオキシソ	962-58-3	C ₁₂ H ₂₁ N ₂ O ₄ P	288.28	-	10.595	137	273	151	134	260
対65	チオベンカルブ	28249-77-6	C ₁₂ H ₁₆ ClNOS	257.78	0.02	12.9	100	72	125	44	89
対66	テルブカルブ (MBPMC)	1918-11-2	C ₁₇ H ₁₇ NO ₂	277.41	0.02	11.695	205	220	57	206	177
対67	トリクロピル	55335-06-3	C ₇ H ₄ Cl ₃ NO ₃	256.47	0.006	11.02	182	184	146	210	212
対68	トリクロロホソ (DEP)	52-68-6	C ₈ H ₅ Cl ₃ O ₄ P	257.44	0.03	8.43	109	79	47	80	110
対69	トリシクラゾール	41814-78-2	C ₉ H ₇ N ₃ S	189.24	0.08	15.34	189	162	161	135	118
対70	トリフルラリン	1582-09-8	C ₁₃ H ₁₆ F ₃ N ₃ O ₄	335.29	0.06	9.75	264	306	43	41	248
対71	ナプロバミド	15299-99-7	C ₁₇ H ₂₁ NO ₂	271.36	0.03	15.02	72	128	100	115	127
対73	ビベロホス	24151-93-7	C ₁₄ H ₂₈ NO ₃ PS ₂	353.48	0.0009	19.38	122	140	97	320	55
対75	ピラソキシフェン	71561-11-0	C ₂₀ H ₁₆ Cl ₂ N ₂ O ₃	403.27	0.004	26.82	105	91	77	249	173

	化 合 物 名	CAS No.	分子式	分子量	目標値 (mg/L)	検出時間 (min)	フラグメントイオン				
対77	ビリダフェンチオン	119-12-0	C ₁₄ H ₁₇ N ₂ O ₄ PS	340.34	0.002	18.955	97	340	199	77	188
対78	ビリプチカルブ	88678-67-5	C ₁₈ H ₂₂ N ₂ O ₂ S	330.45	0.02	18.775	108	165	135	107	181
対79	ピロキロン	57369-32-1	C ₁₁ H ₁₁ NO	173.22	0.05	11	130	173	144	172	117
対80	フィブロニル	120068-37-3	C ₁₂ H ₄ Cl ₂ F ₆ N ₄ OS	437.15	0.0005	13.605	367	351	369	353	255
対81	フェントロチオン (MEP)	122-14-5	C ₉ H ₁₂ NO ₃ PS	277.23	0.003	12.465	125	109	277	260	79
	フェントロチオンオキシソ	2255-17-6	C ₉ H ₁₂ NO ₄ P	261.17	-	11.655	109	244	79	127	91
対82	フェノブカルブ (BPMC)	3766-81-2	C ₁₂ H ₁₇ NO ₂	207.27	0.03	9.395	121	150	91	77	122
対83	(E)-フェリムソ	89269-64-7	C ₁₅ H ₁₈ N ₄	254.3	0.05	14.225	239	123	132	137	130
対83	(Z)-フェリムソ	89269-64-7	C ₁₅ H ₁₈ N ₄	254.3	0.05	14.24	239	123	132	137	130
対84	フェンチオン (MPP)	55-38-9	C ₁₀ H ₁₅ O ₃ PS ₂	278.32	0.006	12.955	278	93	125	109	79
	MPPスルホキシド	3761-41-9	C ₁₀ H ₁₅ O ₄ PS ₂	294.33	-	16.435	278	125	93	279	109
	MPPスルホン	3761-42-0	C ₁₀ H ₁₅ O ₃ PS ₂	310.33	-	16.57	125	93	310	109	105
	MPPオキシソ	6552-12-1	C ₁₀ H ₁₅ O ₄ PS	262.26	-	12.22	262	109	247	153	135
	MPPオキシソスルホキシド	6552-13-2	C ₁₀ H ₁₅ O ₅ PS	278.26	-	15.475	109	262	263	79	153
	MPPオキシソスルホン	14086-35-2	C ₁₀ H ₁₅ O ₆ PS	294.26	-	15.565	109	215	294	104	230
対85	フェントエート (PAP)	2597-03-7	C ₁₂ H ₁₇ O ₄ PS ₂	320.36	0.007	14.015	91	274	121	125	93
対87	フサライド	27355-22-2	C ₈ H ₂ Cl ₄ O ₂	271.92	0.1	13.325	243	241	245	272	270
対88	ブタクロール	23184-66-9	C ₁₇ H ₂₆ ClNO ₂	311.86	0.03	14.62	160	176	57	146	188
対89	ブタミホス	36335-67-8	C ₁₃ H ₂₁ N ₂ O ₄ PS	332.36	0.02	14.895	286	96	200	202	152
	ブタミホスオキシソ	56362-05-1	C ₁₃ H ₂₁ N ₂ O ₅ P	316.29	-	14.2	244	216	136	287	65
対90	ブプロフェジン	69327-76-0	C ₁₆ H ₂₃ N ₃ OS	305.44	0.02	15.615	105	57	41	106	104
対91	フルアジナム	79622-59-6	C ₁₃ H ₄ Cl ₂ F ₆ N ₄ O ₄	465.1	0.03	16.695	387	389	417	371	419
対92	プレチラクロール	51218-49-6	C ₁₇ H ₂₆ ClNO ₂	311.86	0.05	15.185	162	176	238	43	267
対93	プロシミドン	32809-16-8	C ₁₃ H ₁₁ Cl ₂ NO ₂	284.14	0.09	14.12	96	67	283	68	285
対94	プロチオホス	34643-46-4	C ₁₁ H ₁₅ Cl ₂ O ₃ PS ₂	345.24	0.004	15.205	113	267	309	162	43
	プロチオホスオキシソ	38527-91-2	C ₁₁ H ₁₅ Cl ₂ O ₄ PS	329.18		13.97	139	162	97	293	43
対95	プロピコナゾール1	60207-90-1	C ₁₅ H ₁₇ Cl ₂ N ₃ O ₂	342.23	0.05	17.525	69	173	259	261	175
対95	プロピコナゾール2	60207-90-1	C ₁₅ H ₁₇ Cl ₂ N ₃ O ₂	342.23	0.05	17.715	69	173	259	175	41
対96	プロピザミド	23950-58-5	C ₁₂ H ₁₁ Cl ₂ NO	256.13	0.05	10.845	173	175	145	147	109
対97	プロベナゾール	27605-76-1	C ₁₀ H ₉ NO ₃ S	223.25	0.05	12.6	130	76	103	104	131
対98	プロモブチド	74712-19-9	C ₁₅ H ₂₂ BrNO	312.25	0.1	11.84	119	120	118	91	117
対100	ベンシクロン	66063-05-6	C ₁₉ H ₂₁ ClN ₂ O	328.84	0.1	10.105	125	180	127	89	182
対103	ベンタソ	25057-89-0	C ₁₀ H ₁₂ N ₂ O ₃ S	240.28	0.2	13.295	119	198	161	120	92
対104	ベンディメタリン	40487-42-1	C ₁₃ H ₁₉ N ₃ O ₄	281.31	0.3	13.605	252	57	162	191	77
対106	ベンフルラリン (ベスロジン)	1861-40-1	C ₁₃ H ₁₆ F ₃ N ₃ O ₄	335.29	0.01	9.785	292	264	276	41	206

	化合物名	CAS No.	分子式	分子量	目標値 (mg/L)	保持時間 (min)	フラグメントイオン				
対107	ベンフレゼート	68505-69-1	C ₁₂ H ₁₆ O ₄ S	256.32	0.07	11.675	163	121	91	256	135
対108	ホスチアゼート-1	98886-44-3	C ₉ H ₁₈ NO ₃ PS ₂	283.34	0.003	13.43	195	97	104	41	126
対108	ホスチアゼート-2	98886-44-3	C ₉ H ₁₈ NO ₃ PS ₂	283.34	0.003	13.475	195	97	104	41	126
対109	マラチオン (マラソン)	121-75-5	C ₁₀ H ₁₉ O ₆ PS ₂	330.35	0.05	12.665	127	125	93	173	99
	マラオキソン	1634-78-2	C ₁₀ H ₁₉ O ₇ PS	314.29	-	11.845	127	99	55	101	109
対113	メタラキシル	57837-19-1	C ₁₅ H ₂₁ NO ₄	279.34	0.06	12.095	206	45	160	132	146
対114	メチダチオン (DMTP)	950-37-8	C ₆ H ₁₁ N ₂ O ₄ PS ₃	302.32	0.004	14.425	145	85	93	125	58
対115	メチルダイムロン	42609-73-4	C ₁₇ H ₂₀ N ₂ O	268.36	0.03	13.875	107	77	106	146	91
対116	メトミノストロピン	133408-50-1	C ₁₆ H ₁₆ N ₂ O ₃	284.32	0.04	15.15	77	191	195	196	167
対117	メトリブジン	21087-64-9	C ₈ H ₁₄ N ₆ OS	214.29	0.03	11.825	198	41	57	74	69
対118	メフェナセット	73250-68-7	C ₁₆ H ₁₄ N ₂ O ₂ S	298.36	0.02	20.825	192	106	77	120	136
対119	メプロニル	55814-41-0	C ₁₇ H ₁₉ NO ₂	269.35	0.1	17.005	119	91	269	65	120
対120	モリネート	2212-67-1	C ₉ H ₁₇ NOS	187.3	0.005	9.03	126	55	83	41	98
要1	アセタミプリド	135410-20-7	C ₁₀ H ₁₁ ClN ₄	222.67	0.2	18.97	56	152	126	42	90
要5	テブコナゾール	107534-96-3	C ₁₆ H ₂₂ ClN ₃ O	307.82	0.07	18.185	125	70	250	83	127
要7	バラチオンメチル	298-00-0	C ₈ H ₁₀ NO ₃ PS	263.21	0.04	11.6	109	125	263	79	93
要8	ヒドロキシソキサゾール	10004-44-1	C ₄ H ₅ NO ₂	99.09	0.1	6.47	99	43	71	54	44
要9	ピラクロホス	77458-01-6	C ₁₄ H ₁₈ ClN ₂ O ₃ PS	360.8	-	21.895	194	139	360	138	97
要10	フルスルファミド	106917-52-6	C ₁₃ H ₇ Cl ₃ F ₃ N ₂ O ₄ S	415.17	-	19.54	179	243	181	245	63
要11	プロマシル	314-40-9	C ₉ H ₁₃ O ₂ N ₂ Br	261.12	0.05	12.495	207	205	42	70	206
要12	ベントキサゾン	110956-75-7	C ₁₇ H ₁₇ ClFNO ₄	353.78	0.6	20.34	70	285	41	42	67
要13	ホザロン	2310-17-0	C ₁₂ H ₁₅ ClNO ₄ PS ₂	367.81	0.005	20.405	182	121	111	97	183
要14	メタアルデヒド	108-62-3	C ₈ H ₁₆ O ₄	176.21	0.06	5.225	89	87	117	90	131
要16	メトラクロール	51218-45-2	C ₁₅ H ₂₂ ClNO ₂	283.8	0.2	12.785	162	238	240	163	146
他4	MCPBエチル	10443-70-6	C ₁₃ H ₁₇ ClO ₃	256.73	0.08	11.495	87	115	43	107	77
他8	アメトリン	834-12-8	C ₉ H ₁₇ N ₂ S	227.33	0.2	12.1	227	212	58	170	43
他11	ウニコナゾールP	83657-17-4	C ₁₅ H ₁₈ ClN ₃ O	291.78	0.04	15.425	234	70	57	236	41
他13	エトベンザニド	79540-50-4	C ₁₆ H ₁₅ Cl ₂ NO ₃	340.21	0.1	23.29	179	59	121	149	65
他18	キザロホップエチル	76578-14-8	C ₁₉ H ₁₇ ClN ₂ O ₄	372.81	0.02	24.465	299	372	163	244	243
他21	クロルタルジメチル (TCTP)	1861-32-1	C ₁₀ H ₆ Cl ₄ O ₄	331.97	-	12.95	301	299	303	332	330
他22	クロルピリホスメチル	5598-13-0	C ₇ H ₇ Cl ₃ NO ₃ PS	322.53	0.03	11.835	286	288	125	93	79
他24	ジクロフェンチオン (ECP)	97-17-6	C ₁₀ H ₁₃ Cl ₂ O ₃ PS	315.15	0.006	11.695	223	279	97	162	65
他26	ジクロメジン	62865-36-5	C ₁₁ H ₈ Cl ₂ N ₂ O	255.1	0.05	18.39	254	256	126	163	197
他28	ジコホル (ケルゼン)	115-32-2	C ₁₄ H ₉ Cl ₃ O	370.49	0.06	12.817	139	141	111	250	252
他31	ジフェノコナゾール-1	119446-68-3	C ₁₉ H ₁₇ Cl ₂ N ₃ O ₃	406.26	0.02	26.685	265	323	267	325	266

	化合物名	CAS No.	分子式	分子量	目標値 (mg/L)	保持時間 (min)	フラグメントイオン				
他31	ジフェノコナゾール2	119446-68-3	C ₁₉ H ₁₇ Cl ₂ N ₃ O ₃	406.26	0.02	26.805	265	323	267	325	324
他32	シフルトリン-1	68359-37-5	C ₂₂ H ₁₈ Cl ₂ FNO ₃	434.3	0.05	23.565	163	206	77	91	199
他32	シフルトリン-2	68359-37-5	C ₂₂ H ₁₈ Cl ₂ FNO ₃	434.3	0.05	23.76	163	91	206	77	165
他32	シフルトリン-3	68359-37-5	C ₂₂ H ₁₈ Cl ₂ FNO ₃	434.3	0.05	23.86	163	206	77	91	199
他32	シフルトリン-4	68359-37-5	C ₂₂ H ₁₈ Cl ₂ FNO ₃	434.3	0.05	23.945	163	206	77	165	91
他34	シプロコナゾール1	94361-06-5	C ₁₅ H ₁₈ ClN ₃ O	291.77	0.02	16.02	222	139	82	125	83
他34	シプロコナゾール2	94361-06-5	C ₁₅ H ₁₈ ClN ₃ O	291.77	0.02	16.065	222	139	82	125	69
他35	シプロジニル	121552-61-2	C ₁₄ H ₁₅ N ₃	225.29	0.07	13.66	224	225	77	210	65
他36	シベルメトリン-1	52315-07-8	C ₂₂ H ₁₉ Cl ₂ NO ₃	416.31	0.1	24.18	181	163	91	165	127
他36	シベルメトリン-2	52315-07-8	C ₂₂ H ₁₉ Cl ₂ NO ₃	416.31	0.1	24.375	163	181	165	127	91
他36	シベルメトリン-3	52315-07-8	C ₂₂ H ₁₉ Cl ₂ NO ₃	416.31	0.1	24.47	181	163	165	91	127
他36	シベルメトリン-4	52315-07-8	C ₂₂ H ₁₉ Cl ₂ NO ₃	416.31	0.1	24.56	163	181	91	165	127
他37	シメコナゾール	149508-90-7	C ₁₄ H ₂₀ FN ₃ OSi	293.41	0.02	11.965	121	73	75	83	195
他38	(E)-ジメチルピホス	71363-52-5	C ₁₀ H ₁₀ Cl ₃ O ₄ P	331.52	0.01	12.53	295	109	297	79	204
他38	(Z)-ジメチルピホス	67628-93-7	C ₁₀ H ₁₀ Cl ₃ O ₄ P	331.52	0.01	12.85	295	109	297	79	93
他39	シラフルオフェン	105024-66-6	C ₂₅ H ₂₉ FO ₂ Si	408.59	0.3	25.055	179	286	258	151	180
他40	シンメチリン	87818-31-3	C ₁₈ H ₂₆ O ₂	274.41	0.1	12.165	105	43	123	107	71
他43	チアクロプリド	111988-49-9	C ₁₀ H ₉ ClN ₂ S	252.72	-	25.26	101	126	90	251	99
他44	チアメトキサム	153719-23-4	C ₈ H ₁₀ ClN ₂ O ₂ S	291.71	0.05	13.585	212	132	182	99	71
他45	チオシクラム	31895-21-3	C ₈ H ₁₁ NS ₃	181.33	0.03	8.795	71	135	70	42	56
他46	チフルザミド	130000-40-7	C ₁₃ H ₆ Br ₂ F ₆ N ₂ O ₂ S	528.06	0.04	15.365	194	166	125	447	449
他48	テトラクロルピホス (CVMP)	22248-79-9	C ₁₀ H ₆ Cl ₄ O ₄ P	365.97	0.01	14.53	109	331	329	333	79
他49	テトラコナゾール	112281-77-3	C ₁₃ H ₁₁ Cl ₂ F ₄ N ₃ O	372.1	-	13.01	336	338	101	171	55
他52	トリフルミゾール	68694-11-1	C ₁₅ H ₁₅ ClF ₃ N ₃ O	345.75	0.04	14.1	73	43	278	206	68
他53	トルフェンピラド	129558-76-5	C ₂₁ H ₂₂ ClN ₃ O ₂	383.87	0.01	28.085	171	197	383	137	91
他56	パクロブトラゾール	76738-62-0	C ₁₅ H ₂₀ ClN ₃ O	293.8	0.05	14.625	236	125	82	167	238
他61	(E)-ピリミノバックメチル	136191-64-5	C ₁₇ H ₁₉ N ₃ O ₆	361.36	0.05	17.585	302	256	85	230	330
他61	(Z)-ピリミノバックメチル	136191-64-5	C ₁₇ H ₁₉ N ₃ O ₆	361.36	0.05	16.27	302	256	230	303	330
他62	ピリミホスメチル	29232-93-7	C ₁₁ H ₂₀ N ₃ O ₃ PS	305.33	0.06	12.355	290	276	180	305	233
他63	ピレトリン I	121-21-1	C ₂₁ H ₂₈ O ₃	328.46	0.1	18.745	133	123	135	161	81
他63	ピレトリン II	121-29-9	C ₂₂ H ₂₈ O ₅	372.45	0.1	23.6	133	161	105	107	91
他63	シネリン I	25402-06-6	C ₂₀ H ₂₈ O ₃	316.43	0.1	16.705	123	81	93	43	41
他63	シネリン II	121-20-2	C ₂₁ H ₂₈ O ₅	360.44	0.1	20.42	107	93	121	91	149
他63	ジャスマリン I	4466-14-2	C ₂₁ H ₃₀ O ₃	330.46	0.1	17.115	123	81	91	105	133
他63	ジャスマリン II	1172-63-0	C ₂₂ H ₃₀ O ₅	374.47	0.1	21.53	107	93	135	121	91

	化合物名	CAS No.	分子式	分子量	目標値 (mg/L)	保持時間 (min)	フラグメントイオン				
他64	フェノキサニル	115852-48-7	C ₁₃ H ₁₈ Cl ₂ N ₂ O ₂	329.22	0.02	16.06	189	139	125	191	140
他65	フェンバレート-1	51630-58-1	C ₂₅ H ₂₂ ClNO ₃	419.91	0.04	25.83	125	167	225	181	152
他65	フェンバレート-2	51630-58-1	C ₂₅ H ₂₂ ClNO ₃	419.91	0.04	26.23	125	167	225	181	152
他67	フラメトピル	123572-88-3	C ₁₇ H ₂₀ ClN ₃ O ₂	333.81	0.02	19.995	157	159	298	291	188
他69	プロバニル (DCPA)	709-98-8	C ₉ H ₉ Cl ₂ NO	218.08	0.04	11.71	161	163	57	217	219
他70	プロバホス	7292-16-2	C ₁₃ H ₂₁ O ₄ PS	304.34	0.001	14.44	220	140	304	262	125
他71	プロバルギット (BPFS)-1	2312-35-8	C ₁₉ H ₂₀ O ₄ S	350.48	0.02	18.235	135	64	107	41	150
他71	プロバルギット (BPFS)-2	2312-35-8	C ₁₉ H ₂₀ O ₄ S	350.48	0.02	18.29	135	107	64	41	231
他73	プロボキスル (PHC)	114-26-1	C ₁₁ H ₁₅ NO ₃	209.25	0.2	9.405	110	152	111	81	43
他74	プロメトリン	7287-19-6	C ₁₀ H ₁₉ N ₅ S	241.36	0.06	12.135	241	184	226	58	43
他75	cis-ベルメトリン	61949-76-6	C ₂₁ H ₂₀ Cl ₂ O ₃	391.29	0.1	22.505	183	165	163	184	91
他75	trans-ベルメトリン	61949-77-7	C ₂₁ H ₂₀ Cl ₂ O ₃	391.29	0.1	22.755	183	163	165	91	127
他77	ベンダイオカルブ	22781-23-3	C ₁₁ H ₁₃ NO ₄	223.23	0.009	9.87	151	126	166	51	108
他79	ボスカリド	188425-85-6	C ₁₈ H ₁₂ Cl ₂ N ₂ O	343.21	0.1	24.195	140	112	142	342	344
他81	メタミドホス	10265-92-6	C ₇ H ₈ NO ₂ PS	141.13	0.002	6.725	94	95	141	47	64
他83	モノクロトホス	6923-22-4	C ₇ H ₁₄ NO ₃ P	223.17	0.002	9.94	127	67	97	58	109
除1	アゾキシストロピン	131860-33-8	C ₂₂ H ₁₇ N ₃ O ₅	403.4	0.5	27.565	344	345	388	75	329
除2	イブロジオン	36734-19-7	C ₁₃ H ₁₃ Cl ₂ N ₃ O ₃	330.17	0.3	18.975	314	56	316	70	58
	イブロジオン代謝産物	63637-89-8	C ₁₃ H ₁₃ Cl ₂ N ₃ O ₃	330.17	-	20.145	142	127	187	124	99
除3	クロロネブ	2675-77-6	C ₈ H ₈ Cl ₂ O ₂	207.06	0.05	8.71	191	193	206	208	113
除5	テニルクロール	96491-05-3	C ₁₆ H ₁₈ ClNO ₂ S	323.84	0.2	18.03	127	288	141	59	287
除6	トルクロホスメチル	57018-04-9	C ₉ H ₁₁ Cl ₂ O ₃ PS	301.13	0.2	11.99	265	93	267	125	250
	トルクロホスメチルオキシソ	97483-08-4	C ₉ H ₁₁ Cl ₂ O ₄ P	285.06	-	11.645	249	251	109	234	79
除8	ピフェノックス	42576-02-3	C ₁₄ H ₉ Cl ₂ NO ₂	342.14	0.2	19.845	341	75	343	189	311
除9	ピリプロキシフェン	95737-68-1	C ₂₀ H ₁₉ NO ₃	321.38	0.3	20.805	136	96	78	77	226
除11	フルトラニル	66332-96-5	C ₁₇ H ₁₆ F ₃ NO ₂	323.32	0.2	15.01	173	145	281	323	174
除12	ベンスリド (SAP)	741-58-2	C ₁₄ H ₂₄ NO ₄ PS ₃	397.51	0.1	12.25	77	141	170	51	78

表2 GC-MS測定条件

機 器	項 目	設 定
GC	カラム	DB-5MS (30 m × 0.25 mm i.d, 0.25 μm)
	カラム温度	50°C (1 min) - 20 °C/min - 200 °C (0 min) - 5 °C/min - 300 °C (1 min)
	カラム流量	40 cm/s (流量一定 or 流速一定) 内径2.5 mmのカラムの場合は1.2 mL/minに相当する
	注入口温度	250°C
	注入法	スプリットレス (パージオフ時間1 min)
	注入量	2 μL
MS	測定モード	Scanモード m/z 40 ~ 500の範囲でスキャンする
	インターフェイス温度	280°C
	イオン源温度	250°C

表3 各農薬の検量線用標準溶液の調製方法

名 称	各農薬濃度 (mg/L)	添 加 量 (μL)				
		農薬標準液 A (10 mg/L)	農薬標準液 B (1 mg/L)	農薬標準液 C (0.1 mg/L)	3 種混合 内部標準液 (1 mg/L)	ジクロロ メタン
STD0	0	-	-	-	100	900
STD1	0.01	-	-	100	100	800
STD2	0.02	-	-	200	100	700
STD3	0.05	-	-	500	100	400
STD4	0.1	-	100	-	100	800
STD5	0.2	-	200	-	100	700
STD6	0.5	-	500	-	100	400
STD7	1	100	-	-	100	800
STD8	2	200	-	-	100	700
STD9	5	500	-	-	100	400

表4 各機関の定量イオンと確認イオン

化合物名	定量イオン (m/z)						確認イオン (m/z)						比 (確認イオン/定量イオン)					
	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F
EPN	157	157	157	157	157	157	169	169	169	169	169	169	0.72	0.58	0.44	0.40	0.56	0.65
EPN オキシソ	141	141	141	141	141	141	77	77	77	77	77	77	0.37	0.42	0.38	0.54	0.28	0.26
アセフェート	136	136	136	136	136	136	94	94	94	94	121	94	0.50	0.58	0.64	0.78	2.67	0.44
アトラジン	200	200	200	200	200	200	58	58	58	58	215	215	0.61	0.77	0.63	0.77	0.57	0.57
アニロホス	125	125	125	125	125	125	226	154	226	226	226	226	0.89	0.87	0.69	0.70	0.87	1.19
アミトラス	-	-	-	-	-	121	-	-	-	-	-	162	-	-	-	-	-	0.92
アミトラス代謝産物	-	-	-	-	-	162	-	-	-	-	-	132	-	-	-	-	-	0.65
アラクロール	160	160	160	160	160	160	146	188	77	188	188	188	0.88	0.78	0.99	0.78	0.72	0.92
イソキサチオン	105	105	105	105	105	105	77	77	77	77	177	177	0.58	0.52	0.51	0.72	0.63	0.41
イソキサチオンオキシソ	105	105	105	105	105	105	77	161	161	161	161	161	0.70	0.66	1.35	0.84	1.55	0.71
イソフェンホス	58	58	58	58	58	58	120	121	121	121	121	213	0.67	0.46	0.45	0.38	0.56	1.09
イソフェンホスオキシソ	229	120	229	229	229	229	120	229	201	120	201	201	0.97	0.99	0.84	0.92	0.71	0.82
イソプロカルブ (MIPC)	121	121	121	121	121	121	136	136	136	136	57	136	0.42	0.39	0.79	0.31	0.47	0.44
イソプロチオラン (IPT)	118	118	118	118	118	118	162	162	162	162	189	162	0.60	0.64	0.89	0.93	0.90	0.84
イプロベンホス (IBP)	91	91	91	91	91	91	204	204	204	204	204	204	0.37	0.36	0.42	0.39	0.45	0.57
インダノファン-1	159	159	159	159	159	159	103	152	174	103	174	174	0.95	1.16	1.01	0.82	-	0.86
インダノファン-2	174	174	174	174	174	-	159	159	159	103	159	-	0.72	0.74	0.58	0.92	0.65	-
エスプロカルブ	91	91	91	91	91	91	71	71	71	71	71	222	0.45	0.44	0.43	0.44	0.49	0.62
エディフェンホス (EDDP)	109	109	109	109	109	109	173	173	173	110	173	110	0.52	0.51	0.53	0.64	0.66	0.77

化合物名	定量イオン (m/z)						確認イオン (m/z)						比 (確認イオン/定量イオン)					
	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F
エトフェンブロックス	163	163	163	163	163	163	135	135	135	135	164	135	0.29	0.28	0.16	0.18	0.15	0.18
エトリジアゾール	211	211	211	211	211	211	183	183	183	183	183	183	0.86	0.97	0.86	0.85	0.73	0.85
-エンドスルファン	241	-	170	-	-	195	239	-	241	-	-	241	0.88	-	0.93	-	-	0.99
-エンドスルファン	195	-	195	-	-	195	241	-	237	-	-	241	0.90	-	0.99	-	-	0.84
エンドスルフェート	272	-	272	-	-	272	274	-	274	-	-	274	0.90	-	0.88	-	-	0.78
オキサジクロメホン	187	187	187	187	187	187	274	159	159	159	159	159	0.91	0.93	0.79	0.77	0.61	0.65
オリサストロピン	116	116	116	116	116	116	58	58	58	58	205	205	0.56	0.70	0.84	0.83	0.57	0.61
(5Z)-オリサストロピン	116	116	116	116	116	116	58	58	58	58	205	205	0.61	0.66	0.88	0.78	0.69	0.69
カズサホス	159	159	159	159	159	159	57	158	57	57	158	158	0.89	0.74	0.92	0.94	0.84	0.72
カフェンストール	100	100	100	100	100	100	72	72	72	72	72	72	0.46	0.50	0.40	0.62	0.29	0.31
カルバリル (NAC)	144	144	144	144	144	144	115	115	115	115	115	115	0.66	0.63	0.66	0.87	0.63	0.48
カルボフラン	164	164	164	164	164	164	149	149	149	149	149	149	0.74	0.72	0.59	0.67	0.60	0.66
キノクラミン (ACN)	207	207	207	207	207	207	172	172	172	172	172	172	1.05	1.23	0.84	0.92	0.76	1.00
キャプタン	79	79	79	79	79	79	80	80	77	77	44	114	0.21	0.26	0.27	0.22	0.50	0.26
クミルロン	120	120	120	120	120	120	118	77	91	77	240	146	0.82	0.83	0.44	0.88	0.73	1.01
クロメブロップ	120	120	120	120	120	120	288	288	77	77	288	288	0.55	0.41	0.31	0.49	0.52	0.68
クロルニトロフェン (CNP)	317	317	317	317	317	317	319	319	319	319	319	319	1.14	1.01	0.94	1.00	1.02	0.87
CNP-アミノ体	108	108	108	108	108	108	287	287	287	287	287	287	0.44	0.35	0.41	0.45	0.62	0.72
クロルピリホス	97	97	97	97	97	97	197	197	197	197	197	197	0.85	0.76	0.76	0.84	1.06	1.41
クロルピリホスオキソン	109	109	109	109	109	109	242	81	81	81	197	197	0.88	0.87	1.00	1.17	1.55	1.43
クロロタロニル (TPN)	266	266	266	266	266	266	264	264	264	264	264	264	0.82	0.84	0.78	0.80	0.77	0.77

化合物名	定量イオン (m/z)						確認イオン (m/z)						比 (確認イオン/定量イオン)					
	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F
シアナジン	212	212	-	212	212	212	68	68	-	68	172	213	0.76	1.28	-	0.74	-	0.37
シアノホス (CYAP)	109	109	109	109	109	109	243	125	125	243	125	243	0.58	0.52	0.56	0.53	0.60	0.81
ジクロベニル (DBN)	171	171	171	171	171	171	173	173	173	173	173	173	0.63	0.62	0.94	0.62	0.61	0.65
ジクロルボス (DDVP)	109	109	109	109	109	109	79	79	79	79	185	185	0.25	0.26	0.22	0.19	0.24	0.35
ジスルホトン	88	88	88	88	88	88	89	89	89	89	89	89	0.38	0.38	0.39	0.40	0.40	0.39
ジチオビル	354	354	354	354	354	354	306	306	286	286	306	306	0.93	1.03	0.88	1.01	0.77	0.83
シハロホップブチル	256	256	256	256	256	256	229	229	229	229	229	229	0.88	0.92	0.97	1.05	1.22	0.80
シマジン (CAT)	201	201	201	201	201	201	68	68	68	68	44	186	0.60	0.74	0.83	0.80	0.92	0.66
ジメタメトリン	212	212	212	212	212	212	213	71	213	213	213	213	0.12	0.13	0.12	0.12	0.12	0.13
ジメトエート	87	87	87	87	87	87	93	93	93	93	93	93	0.66	0.58	0.68	0.75	0.67	0.59
シメトリン	213	213	213	213	213	213	170	155	68	68	155	170	0.35	0.42	0.42	0.51	0.31	0.33
ジメピベレート	119	119	119	119	119	119	118	91	91	91	118	118	0.97	0.57	0.43	0.81	0.64	1.85
ダイアジノン	137	137	137	137	137	137	179	179	179	179	179	179	0.70	0.66	0.66	0.65	0.83	1.14
ダイアジノンオキソン	137	137	137	137	137	137	273	273	273	273	273	273	0.68	0.62	0.62	0.76	1.27	0.96
チオベンカルブ	100	100	100	100	100	100	72	72	72	72	72	72	0.50	0.55	0.55	0.67	0.46	0.39
テルブカルブ (MBPMC)	205	205	205	205	205	205	220	220	220	57	220	220	0.44	0.42	0.42	0.51	0.44	0.45
トリクロビル	210	210	-	210	-	210	212	-	-	212	-	212	0.76	-	-	0.92	-	0.96
トリクロルホン (DEP)	109	109	109	109	109	109	79	79	79	79	82	79	0.98	1.43	1.43	2.54	0.98	1.06
トリシクラゾール	189	189	189	189	162	189	162	162	162	162	189	162	0.64	0.51	0.51	0.46	0.67	0.55
トリフルラリン	264	264	264	264	306	306	306	43	43	43	264	264	0.81	2.04	2.04	2.25	0.61	0.96
ナプロバミド	72	72	72	72	72	72	128	128	100	100	128	128	0.58	0.48	0.35	0.32	0.60	0.59

化合物名	定量イオン (m/z)						確認イオン (m/z)						比 (確認イオン/定量イオン)					
	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F
ビベロホス	122	122	122	122	122	122	140	140	140	140	140	140	0.74	0.66	1.08	1.40	0.98	0.89
ピラゾキシフェン	105	105	105	105	105	105	91	91	91	77	86	77	0.49	0.60	0.91	0.76	0.73	0.44
ピリダフェンチオン	97	97	97	97	97	97	340	77	77	77	340	340	0.78	0.89	0.84	1.21	1.89	1.48
ビリプチカルブ	165	165	165	165	165	165	108	108	108	108	108	108	1.16	1.03	0.89	1.00	0.80	0.74
ビロキロン	173	173	173	173	173	173	130	130	130	130	130	130	1.01	1.01	0.92	0.78	0.62	0.66
フィプロニル	367	367	367	367	367	367	369	369	213	213	369	369	0.61	0.70	0.74	0.75	0.72	0.72
フェニトロチオン (MEP)	125	125	125	125	125	125	109	109	109	109	277	109	0.76	0.86	0.88	0.85	0.90	0.82
フェニトロチオンオキソン	109	109	109	109	109	109	244	244	244	244	244	244	0.83	0.58	0.57	0.58	0.86	1.09
フェノブカルブ (BPMC)	121	121	121	121	121	121	150	150	150	57	150	150	0.27	0.28	0.24	0.34	0.25	0.30
(E)-フェリムソン	239	239	239	239	239	239	123	132	132	42	132	123	0.98	0.96	0.79	0.93	0.57	0.60
(Z)-フェリムソン	239	239	239	239	239	239	123	132	132	42	132	123	0.98	0.96	0.79	0.93	0.57	0.60
フェンチオン (MPP)	278	278	278	278	278	278	93	93	125	93	125	125	0.49	0.68	1.01	0.67	0.37	0.28
MPP スルホキシド	278	278	278	278	278	278	125	125	109	109	125	125	0.95	1.00	1.15	1.07	-	0.43
MPP スルホン	125	125	125	125	125	125	93	109	109	93	310	310	0.90	0.69	0.65	0.77	1.34	1.41
MPP オキソン	262	262	262	262	262	262	109	109	109	109	109	247	0.38	0.46	0.87	0.50	0.28	0.24
MPP オキシンスルホキシド	109	109	109	109	263	109	262	262	262	262	109	263	0.99	0.79	0.36	0.90	0.69	1.42
MPP オキシンスルホン	109	109	109	109	109	109	215	104	215	215	294	294	0.59	0.55	0.42	0.45	1.05	1.09
フェントエート (PAP)	91	91	-	91	91	91	274	125	-	93	274	274	0.53	1.10	-	0.58	1.28	0.68
フサライド	243	243	243	243	243	243	241	241	241	241	241	241	0.79	0.75	0.80	0.72	0.77	0.80
ブタクロール	176	176	176	176	176	176	160	160	57	160	160	160	1.05	1.00	0.96	0.72	0.76	0.88
ブタミホス	286	286	286	286	286	286	96	96	96	96	258	200	0.86	1.19	1.02	1.24	1.11	0.95

化合物名	定量イオン (m/z)						確認イオン (m/z)						比 (確認イオン/定量イオン)					
	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F
ブタミホスオキシソ	244	244	244	244	244	244	216	216	216	216	216	216	0.53	0.67	0.56	0.41	0.47	0.58
ブプロフェジソ	105	105	105	105	105	105	57	106	57	57	70	104	0.55	0.56	0.58	0.99	0.74	0.50
フルアジナム	387	387	387	387	387	387	389	389	417	389	417	417	0.69	0.60	0.78	0.67	1.24	0.80
プレチラクロール	162	162	162	162	162	162	176	176	176	43	238	176	0.61	0.57	0.60	0.77	0.70	0.74
プロシミドン	96	96	96	96	96	96	67	67	67	67	283	283	0.42	0.43	0.56	0.90	0.52	0.65
プロチオホス	113	113	113	113	113	113	162	162	43	162	162	162	0.75	2.65	1.12	0.99	1.79	1.44
プロチオホスオキシソ	162	162	162	162	162	162	97	97	97	42	97	139	0.90	1.10	0.92	0.99	0.67	0.73
プロピコナゾール-1	173	173	173	173	173	173	69	69	69	69	69	69	1.16	1.61	1.16	1.44	0.98	0.82
プロピコナゾール-2	173	173	173	173	173	173	69	69	69	69	69	69	1.32	1.67	1.25	1.51	0.78	0.79
プロピザミド	173	173	173	173	173	173	175	175	175	175	175	175	0.61	0.61	0.62	0.57	0.63	0.61
プロベナゾール	130	130	130	130	130	130	76	103	103	41	103	103	0.67	0.60	0.85	1.25	0.83	0.62
プロモブチド	119	119	119	119	119	119	120	120	120	41	118	120	0.72	0.78	0.68	0.71	0.80	0.72
ベンシクロン	125	125	125	125	125	125	180	180	180	180	180	180	0.46	0.46	0.50	0.40	0.61	0.72
ベンタソ	119	119	119	119	-	119	198	198	198	198	-	198	0.47	0.55	0.76	0.74	-	0.97
ベンディメタリン	252	252	252	252	252	252	57	57	43	57	57	57	0.46	0.50	0.27	1.14	0.34	0.28
ベンフルラリン	292	292	292	292	292	292	264	41	264	41	264	264	0.33	0.19	0.20	0.53	0.17	0.26
ベンフレセート	163	163	163	163	163	163	121	121	91	91	121	121	0.34	0.35	0.21	0.32	0.17	0.20
ホスチアゼート-1	195	195	195	195	195	195	97	97	41	57	41	41	0.88	1.18	1.24	1.26	1.45	0.68
ホスチアゼート-2	195	195	195	195	195	195	97	41	41	97	41	41	0.88	0.93	1.41	1.33	1.60	0.70
マラチオン	127	127	125	127	127	127	125	93	93	93	125	173	0.76	0.89	0.96	0.83	0.92	0.77
マラオキシソ	127	127	127	127	127	127	99	99	99	99	99	99	0.57	0.53	0.56	0.85	0.57	0.49

化合物名	定量イオン (m/z)						確認イオン (m/z)						比 (確認イオン/定量イオン)					
	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F
メタラキシル	206	206	206	206	206	206	45	160	45	132	45	160	1.67	0.63	2.45	0.79	0.98	0.79
メチダチオン (DMTP)	145	145	145	145	145	145	85	85	85	85	85	85	0.96	0.91	0.96	1.05	0.66	0.58
メチルダイムロン	107	107	107	107	107	107	77	106	106	77	106	146	0.39	0.31	0.32	0.62	0.41	0.82
メトミノストロピン	191	191	191	191	191	191	77	77	77	77	196	196	1.18	1.02	1.04	1.38	0.77	0.72
メトリブジン	198	198	198	198	198	198	41	41	41	57	57	199	0.51	0.54	0.56	0.68	0.21	0.23
メフェナセット	192	192	192	192	192	192	106	77	77	77	77	196	0.54	0.47	0.50	0.81	0.34	0.28
メプロニル	119	119	119	119	119	119	91	91	91	91	91	91	0.34	0.36	0.34	0.43	0.30	0.28
モリネート	126	126	126	126	126	126	55	55	55	55	55	55	0.76	0.90	0.90	1.47	0.42	0.43
アセタミプリド	56	56	56	56	56	56	152	152	152	126	152	152	0.63	0.60	0.54	0.47	0.93	0.76
テブコナゾール	125	125	125	125	125	125	70	70	70	70	250	250	0.69	0.75	0.57	0.61	0.67	0.78
バラチオンメチル	-	-	-	-	-	109	-	-	-	-	-	125	-	-	-	-	-	0.83
ヒドロキシソキサゾール	99	99	99	99	99	99	43	43	43	71	43	43	0.77	0.87	1.28	0.19	0.76	0.45
ピラクロホス	194	194	194	194	194	194	139	139	139	139	360	360	0.99	1.01	1.01	1.13	1.20	0.85
フルスルファミド	179	179	179	179	179	179	243	243	243	243	243	243	0.84	0.51	0.57	0.56	0.66	0.83
プロマシル	207	207	207	207	207	207	205	205	205	205	205	205	0.98	1.02	1.04	1.07	1.01	1.07
ベントキサゾン	70	70	70	70	70	70	285	41	285	67	285	285	0.32	0.21	0.50	0.21	0.20	0.56
ホサロン	182	182	182	182	182	182	121	121	121	121	70	121	0.55	0.58	0.50	0.52	3.09	0.44
メタアルデヒド	89	89	89	89	89	89	87	87	87	84	87	45	0.20	0.21	0.52	0.40	0.36	1.89
メトラクロール	162	162	162	162	162	162	238	238	238	238	238	238	0.40	0.29	0.47	0.38	0.50	0.43
MCPB エチル	87	87	87	87	87	87	115	115	115	115	115	115	0.69	0.63	0.58	0.49	0.72	0.77
アメトリン	227	227	227	227	227	227	212	212	212	58	212	212	0.58	0.67	0.64	0.81	0.62	0.58

化合物名	定量イオン (m/z)						確認イオン (m/z)						比 (確認イオン/定量イオン)					
	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F
ウニコナゾールP	234	234	234	234	234	234	70	70	70	70	236	236	0.53	0.98	0.44	0.87	0.34	0.35
エトベンザニド	179	179	179	179	179	179	59	59	59	59	59	149	0.59	0.73	0.71	1.08	0.41	0.42
キザロホップエチル	299	299	299	299	299	299	372	372	163	163	372	372	0.65	0.56	0.91	0.88	0.88	0.76
クロルタルジメチル (TCTP)	301	301	301	301	301	301	299	299	299	299	299	299	0.75	0.70	0.79	0.74	0.78	0.80
クロルピリホスメチル	286	286	286	286	286	286	288	125	125	125	125	288	0.69	1.02	1.08	1.14	0.79	0.70
ジクロフェンチオン (ECP)	223	223	233	223	223	223	279	97	97	97	279	279	0.98	0.93	1.14	1.31	0.93	1.02
ジクロメジン	254	254	254	254	254	254	256	163	256	126	256	256	0.65	0.94	0.63	0.68	0.55	0.65
ジコホル	-	-	-	-	-	139	-	-	-	-	-	141	-	-	-	-	-	0.33
ジフェノコナゾール-1	265	265	265	265	265	265	323	267	323	323	323	323	0.84	0.84	0.75	0.76	1.13	1.00
ジフェノコナゾール-2	265	265	265	265	265	265	323	267	323	323	323	323	0.80	0.79	0.67	0.85	1.08	0.87
シフルトリン-1	163	163	163	163	163	163	206	77	206	206	206	206	0.89	0.88	0.97	1.02	0.72	0.73
シフルトリン-2	163	163	163	163	163	163	91	77	206	206	165	165	0.73	0.89	0.89	0.67	0.65	0.63
シフルトリン-3	163	163	163	163	163	163	206	77	206	206	206	165	0.80	0.88	1.01	1.16	0.76	0.65
シフルトリン-4	163	163	163	163	163	163	206	77	206	206	165	277	0.75	0.88	0.83	0.63	0.90	0.68
シプロコナゾール-1	222	222	222	222	222	222	139	139	139	139	139	139	0.97	1.07	0.93	1.21	0.80	0.85
シプロコナゾール-2	222	222	222	222	-	222	139	139	139	139	-	139	0.84	1.03	0.79	1.16	-	0.70
シプロジニル	224	224	224	224	224	224	225	225	225	225	225	225	0.56	0.53	0.55	0.56	0.61	0.62
シベルメトリン-1	163	163	163	163	163	163	181	181	181	181	181	181	1.18	0.91	1.01	1.13	0.86	1.15
シベルメトリン-2	163	163	163	163	163	163	181	181	181	181	181	181	0.98	0.99	0.84	0.87	0.74	0.75
シベルメトリン-3	163	163	163	163	163	163	181	181	181	181	181	181	1.16	0.90	0.94	1.20	0.95	0.90
シベルメトリン-4	163	163	163	163	163	163	181	181	181	181	181	181	0.89	0.99	0.80	0.81	0.72	0.76

化合物名	定量イオン (m/z)						確認イオン (m/z)						比 (確認イオン/定量イオン)					
	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F
シメコナゾール	121	121	121	121	121	121	73	73	73	73	73	73	0.69	0.75	0.63	0.95	0.53	0.47
(E)-ジメチルピホス	295	295	295	295	295	295	109	109	109	109	109	109	0.92	1.56	1.30	1.47	0.96	0.76
(Z)-ジメチルピホス	295	295	295	295	295	295	109	109	109	109	109	109	0.95	1.54	1.37	1.38	1.05	0.79
シラフルオフェン	179	179	179	179	179	179	286	151	151	286	286	286	0.60	0.42	0.32	0.30	0.55	0.65
シンメチリン	105	105	105	105	105	105	43	43	43	43	43	123	0.62	0.78	0.83	1.15	0.49	0.45
チアクロプリド	101	101	101	101	101	101	126	126	126	126	179	126	0.85	0.90	0.96	1.08	2.18	0.75
チアメトキサム	212	212	212	212	212	212	132	182	132	132	132	182	0.98	0.95	1.49	1.40	1.23	0.92
チオシクラム	71	71	71	71	71	71	135	135	135	135	135	135	0.61	0.55	0.55	0.43	0.91	0.91
チフルザミド	194	194	194	194	194	194	166	166	166	166	166	166	0.77	0.91	0.86	0.84	0.72	0.60
テトラクロルピホス	109	109	109	109	109	109	331	331	329	331	331	329	0.72	0.49	0.56	0.49	1.07	1.23
テトラコナゾール	336	336	336	336	336	336	338	338	101	101	338	338	0.37	0.34	0.40	0.39	0.31	0.29
トリフルミゾール	73	73	73	73	73	73	43	43	43	43	43	43	1.02	1.15	1.82	2.00	1.12	0.91
トルフェンピラド	171	171	171	171	171	171	197	197	197	197	383	383	0.88	0.76	0.86	0.81	1.12	0.93
バクロブトラゾール	236	236	236	236	236	236	125	125	125	125	125	125	0.96	1.26	0.87	1.14	0.59	0.63
(E)-ピリミノバックメチル	302	302	302	302	302	302	256	256	256	256	256	256	0.29	0.33	0.26	0.30	0.20	0.22
(Z)-ピリミノバックメチル	302	302	302	302	302	302	256	256	256	256	256	256	0.28	0.31	0.26	0.26	0.20	0.18
ピリミホスメチル	290	290	290	290	290	290	276	276	276	276	276	276	0.75	0.77	0.91	0.94	0.85	0.75
ピレトリン-1	133	133	133	133	133	133	123	123	123	105	-	161	0.96	0.91	0.92	0.84	-	0.80
ピレトリン-2	133	133	133	133	133	133	161	107	161	91	-	59	0.66	1.61	0.82	0.62	-	3.00
シネリン-1	123	123	123	123	123	123	81	81	81	91	-	81	0.31	0.45	0.23	0.59	-	0.29
シネリン-2	107	107	107	107	107	107	93	93	121	93	-	121	0.64	0.70	0.75	0.74	-	0.77

化合物名	定量イオン (m/z)						確認イオン (m/z)						比 (確認イオン/定量イオン)					
	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F
ジャスモリン-1	123	123	123	123	123	123	81	81	91	91	-	91	0.32	0.49	0.31	0.60	-	0.29
ジャスモリン-2	107	107	107	107	107	107	93	93	93	93	-	135	0.53	0.54	0.66	0.68	-	0.69
フェノキサニル	189	189	189	189	189	189	139	139	139	162	191	191	0.82	0.79	0.74	0.60	0.61	0.66
フェンバレレート-1	125	125	125	125	125	125	167	167	167	167	167	167	0.56	0.59	0.66	0.65	0.90	0.77
フェンバレレート-2	125	125	125	125	125	125	167	167	167	167	167	167	0.54	0.63	0.72	0.72	0.76	0.94
フラメトビル	157	157	157	157	157	157	159	159	159	159	159	159	0.37	0.33	0.33	0.32	0.35	0.32
プロバニル (DCPA)	161	161	161	161	161	161	163	163	163	163	163	163	0.60	0.62	0.63	0.65	0.60	0.62
プロバホス	220	220	220	220	220	220	140	140	140	140	304	304	0.69	0.78	0.79	0.89	0.72	0.70
プロバルギット (BPPS)-1	135	135	135	135	135	135	64	107	173	64	173	64	0.20	0.21	0.59	0.59	0.34	0.84
プロバルギット (BPPS)-2	135	135	135	135	-	135	107	107	173	64	-	64	0.20	0.21	0.52	0.61	-	0.58
プロボキスル (PHC)	110	110	110	110	110	110	152	152	152	152	152	57	0.17	0.17	0.16	0.14	0.17	0.26
プロメトリン	241	241	241	241	241	241	184	184	184	184	184	184	0.93	1.21	0.93	1.03	0.80	0.92
cis-ベルメトリン	183	183	183	183	183	183	165	165	163	163	163	184	0.19	0.23	0.20	0.18	0.19	0.22
trans-ベルメトリン	183	183	183	183	183	183	163	163	163	163	163	163	0.26	0.29	0.26	0.25	0.25	0.27
ベンダイオカルブ	151	151	151	151	151	151	126	126	126	126	126	126	0.54	0.47	0.49	0.65	0.57	0.59
ボスカリド	140	140	140	140	140	140	112	112	112	112	142	142	0.33	0.34	0.37	0.41	0.32	0.31
メタミドホス	94	94	94	94	94	94	95	95	95	95	95	95	0.63	0.62	0.55	0.55	0.60	0.61
モノクロトホス	127	127	127	127	127	127	67	67	67	67	67	97	0.24	0.28	0.85	0.48	0.23	0.20
アゾキシストロピン	344	344	344	344	344	344	345	75	75	75	345	75	0.31	0.44	0.56	0.59	0.34	0.29
イブロジオン	314	314	314	314	314	314	56	56	56	187	70	316	0.67	1.24	1.23	1.88	1.19	0.64
イブロジオン代謝産物	187	187	187	187	187	187	127	127	127	124	127	127	1.14	1.37	1.27	0.71	0.61	0.64

化合物名	定量イオン (m/z)						確認イオン (m/z)						比 (確認イオン/定量イオン)					
	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F
クロロネブ	191	191	191	191	191	191	193	193	193	193	193	193	0.66	0.62	0.64	0.62	0.64	0.64
テニルクロール	127	127	127	127	127	127	288	141	141	141	288	288	0.21	0.22	0.15	0.15	0.20	0.23
トルクロホスメチル	265	265	265	265	265	265	93	93	125	93	267	93	0.51	0.56	0.44	0.57	0.37	0.49
トリクロホスメチルオキソン	249	249	249	249	249	249	251	109	109	109	251	251	0.32	0.36	0.68	0.48	0.30	0.34
ピフェノックス	341	341	341	341	341	341	75	75	75	75	343	343	0.66	1.25	1.04	1.31	0.66	0.60
ビリプロキシフェン	136	136	136	136	136	136	77	96	77	77	96	226	0.18	0.20	0.44	0.32	0.15	0.13
フルトラニル	173	173	173	173	173	173	145	145	145	145	145	145	0.33	0.35	0.33	0.33	0.28	0.25
ベンスリド (SAP)	77	77	-	-	-	-	141	141	-	-	-	-	0.66	0.45	-	-	-	-