

200636037A

厚生労働科学研究費補助金

食品の安心・安全確保推進研究事業

食品中に残留する農薬等におけるリスク管理手法の精密化に関する研究

平成18年度 総括・分担研究報告書

主任研究者

財団法人 残留農薬研究所 加藤保博

平成19年(2007年)4月

目次

I. 総括研究報告	
食品中に残留する農薬等におけるリスク管理手法の 精密化に関する研究	1
II. 分担研究報告	9
1. 畜水産食品中の残留農薬の実態	11
2.1 畜水産食品中残留農薬分析法の開発：GC/MS	23
2.2 畜水産食品中残留農薬分析法の開発：LC/MS	199
3. 畜産食品中残留農薬の暴露量評価法の精密化	255
4. 食品中の残留農薬基準の検証方法	265
5. 残留基準設定データの精密化法	443
III. 研究成果の刊行に関する一覧表	494
IV. 研究成果の刊行物・別刷（なし）	494

厚生労働科学研究費補助金（食品の安心・安全確保推進研究事業）

I. 総括研究報告書

食品中に残留する農薬等におけるリスク管理手法の
精密化に関する研究

主任研究者 加藤保博

（財団法人 残留農薬研究所）

厚生労働省科学研究費補助金(食品の安心・安全確保推進研究事業)

1. 総括研究報告書

食品中に残留する農薬等のリスク管理手法の精密化に関する研究:

主任研究者 加藤保博 財団法人 残留農薬研究所 理事

研究要旨

食品中残留農薬のリスク管理手法の精密化に役立てることを最終目標として、次の調査研究を行った。(1)市販畜水産食品中における農薬の残留実態を把握するため、残留基準既設定農薬について残留実態を調査する。(2)暫定基準が設定された農薬のうち、畜水産品に残留基準を設定せず、一律基準が適用されるもの約 200 種については検査法が未整備であり、一斉分析法を主体とする分析法を開発する。(3)現行 TMDI 方式による畜産品の摂取に伴う残留農薬の暴露量評価は著しく過大な評価となることに鑑み、暴露評価を精密化する方法を提示する。農産食品について、(4)残留基準設定の検証法として、最大残留量推定に参照する作物残留試験の妥当性を判断するための指針案を提案する。(5)農産物中残留基準設定の精密化として、加工の影響を評価する試験法とその結果を暴露評価に反映させる手順を提案するほか、既存の加工データを収集・整理する。

概要次の結果を得た。(1)東京と愛知の 2 地域で市販の牛、豚、鶏の筋肉、脂肪、肝臓、鶏卵、牛乳、蜂蜜、魚介類、計約 110 検体中の 275 種(東京)又は 208 種(愛知)の農薬を通知法の GC/MS 一斉分析法(一部改良)で分析した。DDT 類が最も高頻度で検出された。他に 10 種以上の農薬が検出されたが、基準値を超えて検出されたものはなかった。(2)対象農薬を GC と LC に適したものに分け、既存の GC-MS と LC-MS による通知分析法(『農薬等の一斉試験法(畜水産物)』)への適応性を 7 種畜水産食品(牛の筋肉、脂肪、肝臓、牛乳、えび、うなぎ)で調べた。0.01ppm と 0.1ppm の 2 濃度での添加回収率等を指標に評価し、GC-MS による通知一斉試験法は 70 種の農薬に適用可能と考えられた。LC/MS 通知一斉試験法については、測定条件を検討するとともに、抽出段階における挙動をモデル試験系(水)で検討した。対象農薬の約半数(43/85)は廃棄される画分となる水層に分配され、適用できないことが分かった。(3)H15 年度から 17 年度の『畜産水産食品中残留農薬暴露評価研究』の結果を踏まえて検討し、当該農薬を GAP 最大残留条件で処理した際の飼料中濃度の中央値相当の残留農薬を含んだ飼料で飼育した際の家畜組織中濃度平均値を暴露量算定に使用する方法を提示した。(4)および(5)米国、EU における作物残留試験および加工試験のガイドラインと関連資料を収集したほか、公表加工データを収集した。

以上により、畜水産食品における残留農薬について、残留実態の一端が把握できたほか、一律基準が適用される畜産品中残留農薬のうち約 70 種の検査に既存の通知 GC/MS によ

る一斉試験法が利用できる」と判断された。LC/MS 法については、抽出法を再検討した他の分析法も必要と考えられた。また、畜産品からの暴露量評価を精密化する方法が提案された。農産物の残留基準設定法を検証するため及び加工影響を暴露評価に含めるための海外情報が収集された。

分担研究者（番号は分担課題番号に対応）

- (1) 根本 了 国立医薬品食品衛生研究所食品部
- (2-1) 坂真智子 財団法人残留農薬研究所化学部
- (2-2) 小田中芳次 同上
- (3, 4) 加藤保博 財団法人残留農薬研究所
- (5) 永山敏廣 東京都健康安全研究センター食品化学部

研究協力者（番号は分担課題番号に対応）

- (1) 上野英二 愛知県衛生研究所化学部
- (2-1) 飯島和昭, 矢島智成
財団法人残留農薬研究所化学部
- (2-2) 藤田眞弘, 長田拓也, 市川千種, 浜野浩子
同上
- (5) 山田貞二 愛知県衛生研究所化学部

A. 研究目的

食品に残留する農薬等に関するポジティブリスト制度の導入により、畜水産食品に対しても約 300 農薬の基準値が設定された。同制度導入前までは、限られた一部の農薬に基準値が設定されていたのみであったため、畜水産食品中の残留農薬については、調査実績も少なく、実態の概要を把握できるには至っていない。食の安全を確保するためには、畜水産食品についても残留農薬のより適切なリスク管理を行う必要がある。それには①畜水産食品中の残留農薬の効率的な分析法を整備すること、②畜水産食品中の残留農薬の実態を把握すること、ならびに③畜水産食品からの残留農薬の暴露量を適切に推定する方法の整備が必須である。

そこで、課題(1)として、畜水産食品中の残留農薬の実態を把握することを目的として、厚生

労働省より通知された GC/MS による一斉分析法を基本の分析法として、市販の畜水産食品中の残留農薬の実態調査を東京（国立医薬品食品衛生研究所）と愛知（愛知県衛生研究所）の 2 地域で 3 年次に分けて行う。

一方、ポジティブリスト制度の下で、基準を定めず、一律基準が適用される約 200 種の暫定基準設定農薬については畜水産食品に適用できる分析法は無い。このため検査対象とすることが困難な状況にあり、その分析法の開発が急務となっている。そこで、課題(2)として、一律基準が適用される畜水産食品中の残留農薬の GC/MS および LC/MS による一斉分析法を主体とする分析法を 3 年間で検討することを目的とした。

前述のように、市販畜水産物中の残留農薬の実態が知られているのは一部の農薬に限定されているが、既存の情報から判断すると畜水産品からの残留農薬の暴露量評価に現在採用されている理論的一日摂取量（TMDI）方式では実際の暴露量を著しく過大に評価する結果となっている。ポジティブリスト制度導入に伴って多くの農薬で畜産品にも基準値が設定され、さらに基準値の再評価も始まることから、畜水産食品の摂取に伴う残留農薬の暴露量をより精密に算定する方法を整備することは急務となっている。そこで課題(3)としてその方法を提案する。（本課題は、当初計画には含まれていなかったが、年次途中で食品安全部からの依頼により追加した。）

農産物中の農薬の残留基準は、使用基準(案)または GAP(案)に基づいて使用した場合の最大残留量を推定するために実施される作物残留試験の結果に基づいて設定されるが、農薬の使用方法（とそれを反映した使用基準）は規制の状況などによって変わる。また、農薬開発の過程

で当初予定した使用法の修正が不可避となる場合もあり、既存の作物残留試験の試験条件と最新の使用基準または申請される使用範囲の間にずれが生じてくることがある。また、基準値設定には海外の残留基準や作物残留試験も参照される。わが国には試験法のガイドラインはあるが、試験条件の評価法など基準値設定の目的で作物残留試験の妥当性を判断する基準等が明文化されたものはない。そこで、課題(4)では、残留基準設定の検証法として、残留基準値設定の参考とする作物残留試験の妥当性評価の基準を指針等に纏めることを目的とする。

一方、農産物からの残留農薬の暴露量の評価法については、平成10年8月に食品衛生調査会から出された『残留農薬基準設定における暴露評価の精密化に関する意見具申』があり、その中で日本型推定一日摂取量方式として、①作物残留試験における残留量の平均値等の採用のほか、②非可食部の除去、③加工調理による残留への影響を考慮することが明示されている。ポジティブリスト制度導入に伴う基準値の再評価に際し、暴露量算定に加工の要因を含めることの重要性が増しているが、基準値設定に参照できる加工試験法や試験結果の暴露評価への適用の方法については明確ではない。また、調理加工による残留農薬への影響を示す係数の定義が、海外および国際機関におけるものと異なっているという問題も含んでいる(『加工調理係数』と『Processing Factor』)。そこで、課題(5)残留基準設定データの精密化として、残留基準設定の際の暴露量評価に農産物の加工の影響を含めることを可能にするため、および残留基準が設定されていない加工食品の検査に役立てるため、試験方法とその結果の暴露評価への適用法を指針案に取り纏めるとともに、加工に関する既存のデータを収集し、整理する。

B. 研究方法

(1) 畜水産食品中における残留農薬の実態調査：東京都と愛知県内の小売店で購入した牛、豚、鶏

の筋肉(東京12検体、愛知27検体；以下同様)、脂肪(4, 1)、肝臓(8, 2)、舌(0, 1)、心臓(0, 1)、牛乳(8, 14)、鶏卵(8, 1)、蜂蜜(7, 0)、魚介類(4, 13)、それぞれ、合計で51試料および60試料を検体とし、基準値の設定されている農薬を主体に、東京では275農薬を、愛知では208農薬を分析した。分析法は厚生労働省から通知されたGC/MSによる一斉分析法に準拠した。ただし、脱脂方法をGPC法からDi Muccuiらの方法を参考に珪藻土カラム法に変更した。EIモードGC/MSにより定性/定量し、必要に応じてNCIモードGC/MS、デュアルカラムGC-NPD/FPDおよびデュアルカラムGC-ECD/ECDにより確認/定量した。

(2) 一律基準適用畜水産食品中残留農薬分析法の検討：初年度は既存のGC/MSによる通知一斉分析法(畜水産物)およびLC/MSによる通知一斉分析法(畜水産物)の適用性を検討した。標準品を入手できなかった農薬と一斉分析に適さない農薬22種を除く173農薬について、既存情報からGC測定の実用事例のあるものと測定方法の確認できなかったもの計128種化合物をGC/MSによる検討対象に、また、同様にしてLCに適用事例のあるものと測定方法の確認できなかったもの計121種化合物をLC/MSによる検討対象に選んだ。畜水産食品マトリックスには、牛の筋肉、脂肪、肝臓、牛乳、鶏卵(殻を除く)、うなぎ(活魚)、えび(有頭)をそれぞれ、細切、均質化したものを使用した。添加回収率は0.1mg/kgと0.01mg/kgの2濃度で、各3反復の分析により測定した。マトリックス効果は、ブランク試験溶液残渣を検量線用標準溶液(0.1mg/kg)に溶解して調製したマトリックス標準溶液と検量線用標準溶液の2反復測定値の平均値を比較して測定した。

(3) 畜産食品中残留農薬の暴露量評価法の精密化：平成15年度から17年度に『食品の安心・安全確保推進研究事業、食品中の残留農薬、汚染物質の摂取量等に関する研究』の中で実施した『畜産水産食品中残留農薬暴露評価研究』の結果を基に、畜産食品摂取に伴う残留農薬の推

定暴露量の算定手順を指針案に取り纏めた。

(4) 農産物における残留基準設定の検証法提案および(5) 農産物残留基準設定の精密化：関係機関のホームページから得た公開資料を使用した。

C. 研究結果及び考察

(1) 畜水産食品中における残留農薬の実態：東京都および愛知県で市販の畜水産食品数十点中の農薬 275 種(東京)または 208 種(愛知)を分析した結果、基準値を超える農薬は検出されなかった。ただし、東京では DDT 類、ジフェニルアミンおよびヘキサクロロベンゼンの 3 種農薬が検出された。また、愛知では DDT 類、 α -及び β -エンドスルファン、エンドスルファンスルフェート、ディルドリン、BHC 類、cis-及び trans-ノナクロル、cis-クロルデン、ピリミホスメチル、シハロトリン、イソプロチオランおよびオキサジアゾンが検出された。最も高頻度で検出されたのは、東京および愛知ともに DDT 類であり、東京では 51 検体中 12 検体から痕跡量 \sim 33 ng/g が、愛知では 60 検体中 15 検体から痕跡量 \sim 44 ng/g がそれぞれ検出された。今回調査した畜水産食品では極性の高い農薬の残留は認められなかった。

(2) 畜水産食品中残留農薬分析法の開発：いずれの畜水産食品にも残留基準が設定されていない農薬約 200 種(199 農薬)のうち、標準品を入手できた 191 農薬を、既存情報を基に GC で分析可能と推測されるものと HPLC で分析可能と推測されるもの、ならびに一斉分析に適さないものに分けた。GC で分析可能と推測される 127 農薬(128 化合物)については GC/MS による通知一斉分析法(「GC/MS による農薬の一斉試験法(畜水産物)」)の、HPLC で分析可能と推測される 120 農薬(121 化合物)については LC/MS による通知一斉試験法(「LC/MS による農薬の一斉試験法(畜水産物)」)の適用性をそれぞれ、検討することとし、スペクトル、保

持時間、精製カラム(C18, PSA, シリカゲル)からの溶出特性、検出感度等の分析基礎情報を得た。測定限界量(S/N=10; <0.01 mg/kg)、検量線の直線性、添加回収率測定値の標準偏差パーセント、7 種試料(牛の筋肉、牛の脂肪、牛の肝臓、えび、うなぎ、牛乳、鶏卵)における平均添加回収率の中央値が、(GC/MS の場合は、)0.1 mg/kg 添加で 70 \sim 120%、0.01 mg/kg では 70 \sim 200%の範囲であることを目安に評価された。

その結果、70 農薬(2 種異性体を含む 72 農薬成分)に GC/MS による一斉分析法がそれぞれ適用可能と判断された。一方、当該試験法の適用が困難と評価した分析対象農薬成分は、検量線の直線性や検出感度等の GC/MS 測定上の問題が主な要因であった。

GC/MS では 0.01 mg/kg 添加での平均回収率が 120%以上となった例が多く、全体的に 0.1 mg/kg 添加での結果よりも高かった。1 濃度(0.25 μ g/mL)で調査したマトリックス効果は比較的良好であったが、低濃度域では分析成分の測定感度に対するマトリックスの影響が大きくなると推測された。

LC-MS による通知一斉分析法については、測定条件を検討したほか、畜水産食品マトリックスの代わりに水をマトリックスとして、85 農薬成分で抽出操作(アセトン・ヘキサン抽出)における分配挙動を検討した。有機層への抽出率が 70%を超えたのは検討した農薬の半数未満(46%)であり、約 4 割の農薬で、添加量の 30 \sim 90%が廃棄される水層に分配された。畜水産マトリックスの共存下では若干異なった挙動となる可能性があるものの、今回対象とした農薬については、抽出法の再検討が必要と考えられた。

(3) 畜産食品中残留農薬の暴露量評価法の精密化：平成 15 年度から 17 年度に『食品の安心・安全確保推進研究事業、食品中の残留農薬、汚染物質の摂取量等に関する研究』の中で実施し

た『畜産水産食品中残留農薬暴露評価研究』の結果を踏まえ、著しく過大な評価となっている畜産品中残留農薬の現行の TMDI 方式に代わる推定方法として、当該農薬を GAP 最大残留条件で処理した餌中濃度の中央値に相当する残留農薬を含んだ飼料を摂取した際の乳肉など家畜組織中濃度平均値を算定し、組織中の残留濃度 STMR とする。これに肉中の筋肉と脂肪の割合を加味して暴露量を算定することを基本とする方法を指針案として提示した。

(4) 農産物における残留基準設定の検証法：国際機関、米国、EU などにおける農産物への残留基準の設定に係る試験ガイドライン等を収集し、仮訳した。最大残留量推定に必要な試験例数、作物群としての基準値（グループトレランス）の設定と暴露評価におけるその扱い、作物残留試験条件の GAP からの逸脱の許容範囲について資料を纏めた。後者については海外では一定の条件または留保付きで、GAP \pm 25% (EU, 米国, 豪州) または、残留濃度として \pm 30% (JMPR) が目安になっていた。

(5) 農産物中残留基準設定の精密化：農産物の加工による影響を考慮した残留農薬の暴露評価を可能にするため、ならびに残留基準が設定されていない加工農産食品の検査に役立てるため、既存の加工影響データのほか米国、EU など諸外国における加工影響評価試験とその結果の利用法に関する指針等を

収集した。また、学会誌等に報告された調理加工時の挙動に関する研究を収集し、その概要を纏めた。

D. 結論

今回調査した畜水産食品では残留基準値を超える農薬は検出されなかったが、検出頻度が高い農薬もあり、継続的な調査が必要と思われる。畜産食品に残留基準が設定されておらず一律基準が適用される農薬の約 1/3 については、GC/MS による一斉分析法（畜産品）で分析できるとの結果を得られたが、感度、マトリックス効果の現れ方は測定機種等によって異なるため、実際の適用には個々に検証することが不可欠と考えられる。残りの農薬のうち、GC よりも LC が適すると考えられるもののうちの約半数については、LC/MS による通知一斉分析法の適用は困難であり、別途の分析法を検討することが必要と判断される。畜産品からの残留農薬の暴露評価については、提案の方法により EDI 評価が可能となると期待できる。

E. 健康危険情報

なし

F. 研究発表

なし

G. 知的財産権の出願・登録状況

なし

厚生労働科学研究費補助金（食品の安心・安全確保推進研究事業）

Ⅱ．分担研究報告書

食品中に残留する農薬等におけるリスク管理手法の精密化に関する研究

1．畜水産食品中の残留農薬の実態

分担研究者 根本 了
（国立医薬品食品衛生研究所）

II. 分担研究報告書

食品中に残留する農薬等のリスク管理手法の精密化に関する研究：

1. 畜水産食品中の残留農薬の実態

分担研究者 根本 了 国立医薬品食品衛生研究所食品部 主任研究官

研究要旨

平成 18 年度は、東京（国立医薬品食品衛生研究所）及び愛知（愛知県衛生研究所）の 2 地域で、牛、豚、鶏の筋肉、脂肪、肝臓、鶏卵、牛乳、蜂蜜及び魚介類等の市販の畜水産食品中の残留農薬の実態調査を行った。東京では、筋肉 12 検体、脂肪 4 検体、肝臓 8 検体、牛乳 8 検体、鶏卵 8 検体、蜂蜜 7 検体及び魚介類 4 検体の合計 51 検体について、275 農薬の調査を実施したところ、DDT 類、ジフェニルアミン及びヘキサクロロベンゼンが検出された。愛知では、筋肉 27 検体、脂肪 1 検体、肝臓 2 検体、豚（舌）1 検体、豚（心臓）1 検体、牛乳 14 検体、鶏卵 1 検体及び魚介類 13 検体の合計 60 検体について、208 農薬の調査を実施したところ、DDT 類、 α -及び β -エンドスルファン、エンドスルファンスルフェート、ディルドリン、BHC 類、cis-及び trans-ノナクロル、cis-クロルデン、ピリミホスメチル、シハロトリン、イソプロチオラン及びオキサジアゾンが検出された。両地域ともに DDT 類が最も高頻度で検出され、東京では 51 検体中 12 検体から痕跡量～33 ng/g 検出され、愛知では 60 検体中 15 検体から痕跡量～44 ng/g 検出された。

研究協力者

上野英二 愛知県衛生研究所化学部 主任研究員

A. 研究目的

食品に残留する農薬等に関するポジティブリスト制度の導入により、農産物と同様に畜水産食品に対しても約 300 農薬の基準値が設定された。ポジティブリスト制度の導入以前は、限られた農薬に暫定的に基準値が設定されているのみであったため、畜水産食品中の残留農薬については、調査実績も少なく、実態の概要を把握できるには至っていない。食の安全を確保するためには、畜水産食品についても残留農薬のより適切なリスク管理を行う必要があり、そのためには畜水産食品中の残留農薬の実態を把握することが必須である。そこで、畜水産食品中の残留農薬の実態を把握することを目的として、厚生労働省より通知された GC/MS による一斉分析法を基本の分析法として、牛、豚、鶏の筋肉、脂肪、肝臓、鶏卵、牛乳、蜂蜜及び魚介類等の市販の畜水産食品中の残留農薬の実態調査を 3 年次に分けて行うことにした。平

成 18 年度は、東京（国立医薬品食品衛生研究所）及び愛知（愛知県衛生研究所）の 2 地域でそれぞれ 200 種以上の農薬について、畜水産食品中の残留農薬の実態調査を行った。

B. 研究方法

B-1. 東京

1. 試料

試料は、東京都及び神奈川県内の小売店で購入したものを使用した。

2. 標準品及び試薬

標準品は林純薬工業、関東化学、和光純薬工業、Riedel-de Haën 社及び Dr. Ehrenstorfer 社の残留農薬試験用を用いた。

有機溶媒、塩化ナトリウム及び無水硫酸ナトリウムは残留農薬試験用試薬を用いた。その他の試薬は特級品を用いた。水は脱イオン水を 2 回蒸留したものをを用いた。

シリカゲルカートリッジカラムは Sep-Pak Plus Silica (690 mg、Waters 社) をあらかじめ 5%ジエチルエーテル-ヘキサン 10 mL で洗浄し

て用いた。

PSA カートリッジカラムは Bond Elut Jr-PSA (500 mg、Varian 社) をあらかじめ 50%アセトン-ヘキサン 10 mL で洗浄して用いた。

C18 カートリッジカラムは Sep-Pak Plus C18 (360 mg、Waters 社) をあらかじめ 0.25%トリエチルアミン-アセトニトリル 5 mL で洗浄し、加圧して溶媒を除いて用いた。

珪藻土カラムは Extrelut NT3 (Merck 社) をあらかじめアセトン 10 mL、次いでヘキサン 10 mL で洗浄し、吸引して乾燥して用いた。

3. 装置及び条件

GC/MS 装置: Hewlett Packard 製 6890 ガスクロマトグラフ及び同社製 5973 質量分析計 (オートサンプラー7683 付) に、J&W 社製 DB-5ms カラム (内径 0.25 mm、長さ 30 m、膜厚 0.25 μ m)、ガードカラム Agilent 社製不活性化キャピラリーカラム内径 0.25 mm、長さ 2 m 付) を装着して用いた。

GC 条件は、注入口温度 250 $^{\circ}$ C、カラム温度プログラム 50 $^{\circ}$ C (1 min) \rightarrow 25 $^{\circ}$ C /min \rightarrow 125 $^{\circ}$ C \rightarrow 10 $^{\circ}$ C /min \rightarrow 300 $^{\circ}$ C (8.5 min)、キャリアガス He、キャリアガス流量 1 mL/min、インターフェース温度 300 $^{\circ}$ C、イオン源温度 230 $^{\circ}$ C、四重極温度 150 $^{\circ}$ C、電子衝撃イオン化 (EI) モード、イオン化エネルギー 70 eV、注入量 2 μ L、注入モード パルスドスプリットレス (パルス圧 30 psi、パルス時間 0.8 min、ページ時間 0.75 min)、測定モード SIM (selected ion monitoring) 及びスキャン (スキャン範囲 50~550 amu、スキャンスピード 2.94 scans/sec) を用いた。

ホモジナイザー: マルチブレンダーミル (日本精機製作所) を用いた。

濃縮装置: 溶媒の濃縮には ターボバップ 500 (キャリパー社) 及び ESC2000 (Savant 社) を用いた。

4. 分析操作

厚生労働省より通知された GC/MS による農薬等の一斉試験法 (畜水産物) ²⁾ に準じて試験溶液

を調製した。ただし、脱脂方法を GPC 法から Di Muccio ら ²⁾ の方法を参考として珪藻土カラム法に変更して実施した。定量は SIM 測定により得られたピーク面積を用いて絶対検量線法で行った。検量線用標準溶液は、50%アセトン-ヘキサンで希釈したものを用いた。確認はスキャン測定ではマススペクトルを、SIM 測定ではフラグメントイオンの相対強度比を標準品と比較して行った。

5. 対象農薬

対象農薬を表 1 に示した。

B-2. 愛知

1. 試料

試料は、愛知県内の小売店で購入したものを使用した。

2. 標準品及び試薬

標準品は林純薬工業、和光純薬工業及び Riedel-de-Haën 社の残留農薬試験用を用いた。

有機溶媒、塩化ナトリウム及び無水硫酸ナトリウムは残留農薬試験用を用いた。その他の試薬は特級品を用いた。水は脱イオン水を蒸留したものを用いた。

シリカゲルカートリッジカラムは Sep-Pak Plus Silica (690 mg、Waters 社) をあらかじめアセトン 10 mL、次いでヘキサン 10 mL で洗浄して用いた。

フロリジルカートリッジカラムは Sep-Pak Plus Florisil (910 mg、Waters 社) をあらかじめアセトン 10 mL、次いでヘキサン 10 mL で洗浄して用いた。

PSA カートリッジカラムは Bond Elut Jr-PSA (500 mg、Varian 社) をあらかじめアセトン 10 mL、次いでヘキサン 10 mL で洗浄して用いた。

3. 装置及び条件

GPC 装置: 島津製作所製 LC-10AT ポンプ、DGU-3A デガッサー、SIL-10A オートインジェクター、SPD-10AV UV-VIS 検出器、FRC-10A フラクションコレクター、SCL-10A システムコントローラー及び C-R5A クロマトパック、昭和電工製 AO-50 カラムオープン、CLNpak EV-2000 カ

ラム (内径 20 mm, 長さ 300 mm) 及び CLNpak EV-G ガードカラム (内径 20 mm, 長さ 100 mm) を組み合わせて用いた。GPC 条件は、移動相 20% アセトン-シクロヘキサン、流速 5 mL/min、モニター波長 254 nm に設定した。

EI モード GC/MS 装置：島津製作所製 GC-17A ガスクロマトグラフ及び QP5000 質量分析計 (AOC-20i オートインジェクター、AOC-20s オートサンプラー付き) に、Restek 社製 Rtx-5SIL MS (内径 0.25 mm, 長さ 30 m, 膜厚 0.25 μ m) を装着して用いた。GC 条件は、注入口温度 250 $^{\circ}$ C、カラム温度プログラム 50 $^{\circ}$ C (1 min) \rightarrow 25 $^{\circ}$ C/min \rightarrow 125 $^{\circ}$ C \rightarrow 10 $^{\circ}$ C/min \rightarrow 300 $^{\circ}$ C (6.5 min)、キャリアガス He、キャリアガス流量 1 mL/min、インターフェース温度 300 $^{\circ}$ C、電子衝撃イオン化 (EI) モード、イオン化エネルギー 70 eV、注入量 2 μ L、注入モード スプリットレス (ベント開始時間 1 min)、SIM 測定モードに設定した。

NCI モード GC/MS 装置：島津製作所製 GC2010 ガスクロマトグラフ及び QP2010 質量分析計 (AOC-20i オートインジェクター、AOC-20s オートサンプラー付き) に、J&W 社製 DB-5ms カラム (内径 0.25 mm, 長さ 30 m, 膜厚 0.25 μ m) を装着して用いた。GC 条件は、注入口温度 250 $^{\circ}$ C、カラム温度プログラム 60 $^{\circ}$ C (1 min) \rightarrow 20 $^{\circ}$ C/min \rightarrow 160 $^{\circ}$ C \rightarrow 2 $^{\circ}$ C/min \rightarrow 240 $^{\circ}$ C \rightarrow 10 $^{\circ}$ C/min \rightarrow 300 $^{\circ}$ C (7 min)、キャリアガス He、キャリアガス流量 1.2 mL/min、インターフェース温度 300 $^{\circ}$ C、負化学イオン化 (NCI) モード、試薬ガス メタン、イオン化エネルギー 70 eV、注入量 2 μ L、注入モード スプリットレス (ベント開始時間 1 min)、SIM 測定モードに設定した。

デュアルカラム GC-NPD/FPD 装置：Hewlett Packard 社製 6890 ガスクロマトグラフ (7683 オートサンプラー、NPD 検出器及び FPD 検出器付き) に J&W 社製 DB-5ms カラム (内径 0.32 mm, 長さ 30 m, 膜厚 0.5 μ m, NPD 検出器用) 及び DB-1701P カラム (内径 0.32 mm, 長さ 30 m,

膜厚 0.25 μ m, FPD 検出器用) を装着して用いた。GC 条件は、注入口温度 240 $^{\circ}$ C、カラム温度プログラム 60 $^{\circ}$ C (1 min) \rightarrow 10 $^{\circ}$ C/min \rightarrow 200 $^{\circ}$ C \rightarrow 5 $^{\circ}$ C/min \rightarrow 280 $^{\circ}$ C (14 min)、検出器温度 280 $^{\circ}$ C、キャリアガス He、キャリアガス圧力プログラム 130 kPa (1 min) \rightarrow 2 kPa/min、注入量 2 μ L、注入モード スプリットレス (ベント開始時間 1 min) に設定した。

デュアルカラム GC-ECD/ECD 装置：島津製作所製 GC-17A ガスクロマトグラフ (AOC-20i オートインジェクター、AOC-20s オートサンプラー、デュアル ECD 付き) に Restek 社製 Stx-CLPesticides カラム (内径 0.32 mm, 長さ 30 m, 膜厚 0.5 μ m, ECD1 検出器用) 及び Stx-CLPesticides2 カラム (内径 0.32 mm, 長さ 30 m, 膜厚 0.25 μ m, ECD2 検出器用) を装着して用いた。GC 条件は、注入口温度 240 $^{\circ}$ C、カラム温度プログラム 80 $^{\circ}$ C (1 min) \rightarrow 20 $^{\circ}$ C/min \rightarrow 170 $^{\circ}$ C \rightarrow 4 $^{\circ}$ C/min \rightarrow 280 $^{\circ}$ C (14 min)、検出器温度 300 $^{\circ}$ C、キャリアガス He、キャリアガス圧力プログラム 130 kPa, 1 min \rightarrow 2 kPa/min、メイクアップガス N₂、メイクアップガス圧力 25 kPa、注入量 2 μ L、注入モード スプリットレス (ベント開始時間 1 min) に設定した。

4. 分析操作

厚生労働省より通知された GC/MS による農薬等の一斉試験法 (畜水産物) 1) に準じて試験溶液を調製し、EI モード GC/MS により定性/定量した。また、必要により NCI モード GC/MS、デュアルカラム GC-NPD/FPD 及びデュアルカラム GC-ECD/ECD により確認/定量した。

なお、GC-ECD 用試験溶液は以下のとおり調製した。試験溶液 1 mL を窒素気流下で乾固して 5% アセトン-ヘキサン 1 mL に溶解した。これをフロリジルカートリッジカラムに負荷し、10% ジエチルエーテル-石油エーテル 20 mL (画分 1)、次いで 30% アセトン-石油エーテル 15 mL (画分 2) で溶出してそれぞれ減圧濃縮後、5% アセトン-ヘキサンの 1 mL に定容した (上野ら、食衛誌、45、212-217、2004)。

5. 対象農薬及び測定機器

対象農薬及び測定機器を表2に示した。

C. 研究結果及び考察

東京の実態調査結果を表3に、愛知の実態調査結果を表4に示した。

C-1. 東京

筋肉12検体(牛3検体、豚6検体、鶏3検体)、脂肪4検体(牛1検体、豚2検体、鶏1検体)、肝臓8検体(牛3検体、豚3検体、鶏2検体)、牛乳8検体、鶏卵8検体、蜂蜜7検体及び魚介類4検体の合計51検体について、表1に示した275農薬の分析を行った。その結果、DDT類、ジフェニルアミン及びヘキサクロロベンゼンの3種農薬が検出された。

DDT類は、Total DDTとしては12検体から痕跡量~33 ng/g 検出された。DDT類の内訳では、p,p'-DDTが11検体から痕跡量~6 ng/g、p,p'-DDEが6検体から痕跡量~22 ng/g、o,p'-DDTが4検体から痕跡量~6 ng/g及びp,p'-DDDが2検体から痕跡量検出され、p,p'-DDTの検出頻度が最も高かった。食品別では、Total DDTとして、筋肉4検体(牛2検体、鶏2検体)から痕跡量~1 ng/g、脂肪は4検体すべてから4~33 ng/g、肝臓3検体(牛2検体、豚1検体)から痕跡量~5 ng/g及び魚介類1検体(めかじき)から0.7 ng/g 検出された。脂肪からの検出頻度が最も高く、また対応する同一検体の筋肉部分より高濃度で検出され、DDT類の脂肪組織への蓄積が見られた。

ジフェニルアミンは、8検体(牛肉2検体、豚肉3検体、鶏肉2検体、豚(脂肪)1検体)から痕跡量~7 ng/g 検出された。今回の調査では、基準値を超えるジフェニルアミンが検出された食品はなかったが、農薬として使用されたことによる残留のほかに、ポリエチレン容器等からの移染の可能性も指摘されているため、容器包装等からの移行の可能性も考えられる。

ヘキサクロロベンゼンはめかじき1検体から0.7 ng/g 検出された。このほか、牛乳、鶏卵及び

蜂蜜からは、調査したいずれの食品からも農薬は検出されなかった。

C-2. 愛知

筋肉27検体(牛18検体、豚7検体、鶏2検体)、牛(脂肪)1検体、肝臓2検体(牛1検体、豚1検体)、豚(舌)1検体、豚(心臓)1検体、牛乳14検体、鶏卵1検体及び魚介類13検体の合計60検体について、表2に示した208農薬の分析を行った。その結果、DDT類、 α -及び β -エンドスルファン、エンドスルファンスルフェート、ディルドリン、BHC類、cis-及びtrans-ノナクロル、cis-クロルデン、ピリミホスメチル、シハロトリン、イソプロチオラン及びオキサジアゾンが検出された。

DDT類は、Total DDTとしては15検体から痕跡量~44 ng/g 検出された。DDT類の内訳では、p,p'-DDEが15検体から1~24 ng/g、p,p'-DDTが8検体から痕跡量~8 ng/g、p,p'-DDDが7検体から痕跡量~7 ng/g、o,p'-DDDが2検体から1~2 ng/g及びo,p'-DDTが1検体から2 ng/g 検出され、p,p'-DDEの検出頻度が最も高かった。食品別では、Total DDTとして、筋肉8検体(牛4検体、豚4検体)から1~6 ng/g、魚介類6検体から1~44 ng/g及び牛乳1検体から1 ng/g 検出された。魚介類で検出頻度が高く、また他の食品ではいずれも10 ng/g 未満であったのに対して、かじき2検体からそれぞれ22 ng/g及び44 ng/g と他の食品より高濃度で検出された食品があった。

α -及び β -エンドスルファンとその代謝物であるエンドスルファンスルフェートについては、牛肉2検体及び牛乳1検体からエンドスルファンスルフェートのみが痕跡量検出され、チリ産のさけ1検体からは α -及び β -エンドスルファンがそれぞれ痕跡量及びエンドスルファンスルフェートが4 ng/g 検出された。

ディルドリンは、筋肉4検体(牛3検体、豚1検体)から1~7 ng/g 検出された。

BHC類は、Total BHCとしては牛肉3検体から1~3 ng/g 検出された。BHC類の内訳では、

β-BHC が 2 検体から 1 ng/g、γ-BHC が 2 検体から 1 ng/g 及び α-BHC が 1 検体から 2 ng/g 検出された。

ノナクロルは、豚肉 1 検体から cis-及び trans-ノナクロルがそれぞれ 1 ng/g 及び 2 ng/g 検出され、牛肉 1 検体から trans-ノナクロルが 1 ng/g 検出された。

cis-クロルデンは、牛肉 1 検体及び豚肉 1 検体からそれぞれ 1 ng/g 及び 2 ng/g 検出された。

このほか、ピリミホスメチルが豚肉 1 検体から痕跡量、シハロトリンが牛乳 1 検体から痕跡量、オキサジアゾン及びイソプロチオランが同一のあさり検体から、それぞれ 1 ng/g 及び 4 ng/g 検出された。

今回調査した畜水産食品からは、東京及び愛知ともに DDT 類が最も高頻度で検出された。また、農産物で見られるような極性の高い農薬の残留は認められなかった。農産物では、1 つの検体から多種類の農薬が検出されることがあるが、畜水産食品ではそのような事例はあまり見られなかった。今回調査した畜水産食品から検出された農薬は低濃度であり、東京及び愛知ともに残留基準値を超える農薬は検出されなかった。検出された農薬は、主に環境中あるいは飼料を経由した生物濃縮により蓄積されたものと考えられる。畜水産食品中の農薬の残留実態把握のためには、更にデータの蓄積と継続的な調査が必要と思われる。

D. 結論

1) 平成 18 年度は、東京（国立医薬品食品衛生研究所）及び愛知（愛知県衛生研究所）の 2 地域で、牛、豚、鶏の筋肉、脂肪、肝臓、鶏卵、牛乳、蜂蜜及び魚介類等の市販の畜水産食品中の残留農薬の実態調査を行った。

2) 東京では、筋肉 12 検体、脂肪 4 検体、肝臓 8 検体、牛乳 8 検体、鶏卵 8 検体、蜂蜜 7 検体及び魚介類 4 検体の合計 51 検体について、275 農薬の調査を実施したところ、DDT 類、ジフェニル

アミン及びヘキサクロロベンゼンの 3 種農薬が検出された。

3) 愛知では、筋肉 27 検体、脂肪 1 検体、肝臓 2 検体、豚（舌）1 検体、豚（心臓）1 検体、牛乳 14 検体、鶏卵 1 検体及び魚介類 13 検体の合計 60 検体について、208 農薬の調査を実施したところ、DDT 類、α-及び β-エンドスルファン、エンドスルファンスルフェート、ディルドリン、BHC 類、cis-及び trans-ノナクロル、cis-クロルデン、ピリミホスメチル、シハロトリン、イソプロチオラン及びオキサジアゾンが検出された。

4) 東京及び愛知ともに DDT 類が最も高頻度で検出され、東京では 51 検体中 12 検体から痕跡量～33 ng/g 検出され、愛知では 60 検体中 15 検体から痕跡量～44 ng/g 検出された。

5) 今回調査した畜水産食品では極性の高い農薬の残留は認められず、いずれも残留基準値を超える農薬は検出されなかったが、検出頻度が高い農薬もあり継続的な調査が必要と思われる。

E. 参考文献

- 1) 食品に残留する農薬、飼料添加物又は動物用医薬品の成分である物質の試験法について（一部改正）（平成 18 年 10 月 3 日付け食安発第 1003001 号厚生労働省医薬食品局食品安全部長通知）
- 2) Di Muccio, A., et. al., A. Analyst, 115, 1167-1169（1990）.

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

表 1 対象農薬(東京)

No.	農薬名	品目名	残留基準	カテゴリー	LOD (ng/g)	LOQ (ng/g)	No.	農薬名	品目名	残留基準	カテゴリー	LOD (ng/g)	LOQ (ng/g)
1	1,1-ジクロロ-2,2-ビス(4-エチルフェニル)エタン	1,1-ジクロロ-2,2-ビス(4-エチルフェニル)エタン	○	I	0.1	0.2	85	クロルプロファム	クロルプロファム	○	I	1	2
2	2,6-ジイソプロピルナフタレン	2,6-ジイソプロピルナフタレン	○	I	1	2	86	クロルプロファム	クロルプロファム	○	I	1	2
3	α-BHC	BHC	○	I	0.3	1	87	クロルベンシド	クロルベンシド	○	I	1	4
4	β-BHC		○	I	2	5	88	クロロネブ	クロロネブ	○	I	0.5	2
5	γ-BHC (リンデン)		○	I	1	2	89	クロロベンジレート	クロロベンジレート	○	I	0.4	1
6	δ-BHC		○	I	1	2	90	シアノホス	シアノホス	○	I	0.2	1
7	p,p'-DDT		○	I	0.3	1	91	ジエトフェンカルブ	ジエトフェンカルブ	○	I	1	4
8	p,p'-DDD	DDT	○	I	0.3	1	92	ジオキサベンゾス	ジオキサベンゾス	○	I	0.3	1
9	p,p'-DDE		○	I	0.2	1	93	ジクロルアエド	ジクロルアエド	○	III	0.3	1
10	o,p'-DDT		○	I	0.3	1	94	ジクロホップメチル	ジクロホップメチル	○	I	0.3	1
11	EPN		○	I	0.3	1	95	ジクロラン	ジクロラン	○	I	2.0	7
12	EPTC	EPN	○	I	1	3	96	ジクロルボス	ジクロルボス及びナレド	○	III	0.1	0.5
13	N-(2-エチルヘキシル)-8,9,10-トリノルボルン-5-エン-2,3-ジカルボキシミド	N-(2-エチルヘキシル)-8,9,10-トリノルボルン-5-エン-2,3-ジカルボキシミド	○	I	0.3	1	97	ジホール分解物	ジホール	○	I	0.3	1
14	アクリナリジン	アクリナリジン	○	I	1	2	98	ジスルホトン	ジスルホトン	○	I	1	3
15	アザメチホス	アザメチホス	○	III	10	34	99	ジスルホトンスルホニド	ジスルホトン	○	I	2	6
16	アジンホシエチル	アジンホシエチル	○	I	1	4	100	シハロトリン	シハロトリン	○	I	1	3
17	アジンホスメチル	アジンホスメチル	○	I	2	5	101	ジフェニル	ジフェニル	○	I	0.3	1
18	アセタミプリド	アセタミプリド	○	III	2	7	102	ジフェニルアミン	ジフェニルアミン	○	I	1	2
19	アセフェート	アセフェート	○	III	1	3	103	ジフェノナゾール	ジフェノナゾール	○	I	1	2
20	アノキストロピン	アノキストロピン	○	I	0.3	1	104	ジブチルサキシネート	ジブチルサキシネート	○	I	1	2
21	アトラジン	アトラジン	○	I	0.3	1	105	シフルトリン	シフルトリン	○	I	3	10
22	アミトラス	アミトラス	○	III	1	2	106	ジフルフェニカン	ジフルフェニカン	○	I	0.1	0.4
23	アミトラス代謝物	アミトラス	○	III	5	17	107	シプロコナゾール	シプロコナゾール	○	I	1	4
24	アメトリン	アメトリン	○	I	0.1	0.5	108	シバルトリン	シバルトリン	○	I	2	8
25	アラクロー	アラクロー	○	I	0.3	1	109	シマジン	シマジン	○	I	1	2
26	アラマイト	アラマイト	○	I	1	2	110	ジメチベン	ジメチベン	○	III	1	4
27	アルジカルブ (分解物)	アルジカルブ	○	III	1	3	111	(Z)-ジメチルベンホス	ジメチルベンホス	○	I	0.3	1
28	アルドキシカルブ (分解物)	アルドキシカルブ	○	III	1	3	112	ジメエート	ジメエート	○	III	1	4
29	アルドリ	アルドリ及びディルドリン	○	I	0.3	1	113	シラフルオフェン	シラフルオフェン	○	I	0.2	1
30	ディルドリン	○	I	1	3	114	スピロキサミン	スピロキサミン	○	I	0.1	0.2	
31	アレスリン	アレスリン	○	I	1	2	115	スピロジクロフェン	スピロジクロフェン	○	I	1	3
32	ピオアレスリン	アレスリン	○	I	1	2	116	スピロメシフェン	スピロメシフェン	○	I	0.1	0.4
33	イソキサチオン	イソキサチオン	○	I	2	6	117	ダイアジノ	ダイアジノ	○	I	0.5	2
34	イソフェンホス	イソフェンホス	○	I	0.3	1	118	ダイアレート	ダイアレート	○	I	0.3	1
35	イソフェンホスオキソン	イソフェンホス	○	I	0.5	2	119	チアクロプロリド	チアクロプロリド	○	III	58	194
36	イソプロカルブ	イソプロカルブ	○	I	1	2	120	チアベンダゾール	チアベンダゾール	○	III*	0.2	1
37	イソプロチオラン	イソプロチオラン	○	I	0.3	1	121	チオベンカルブ	チオベンカルブ	○	I	0.1	0.5
38	イブロジオン	イブロジオン	○	I	2	6	122	チオホス	チオホス	○	I	0.4	1
39	イブロジオン代謝物	イブロジオン	○	I	8	26	123	テカナゼン	テカナゼン	○	I	1	2
40	イマザリル	イマザリル	○	I	0.3	1	124	テトラクロルピホス	テトラクロルピホス	○	I	0.2	1
41	イミペコナゾール	イミペコナゾール	○	I	1	2	125	テトラコナゾール	テトラコナゾール	○	I	0.1	0.4
42	2,4-ジクロロアニリン	イミペコナゾール	○	I	0.7	2	126	テニルコロール	テニルコロール	○	I	0.3	1
43	イミペコナゾール脱ベンジル体	○	III	0.7	2	127	テブコナゾール	テブコナゾール	○	I	2	5	
44	エスプロカルブ	エスプロカルブ	○	I	0.2	1	128	テブチクロン (分解物)	テブチクロン	○	III	1	3
45	エチオフェンカルブ	エチオフェンカルブ	○	I	4	13	129	テブフェンピラド	テブフェンピラド	○	I	0.2	1
46	エチオン	エチオン	○	I	0.4	1	130	テフルトリン	テフルトリン	○	I	0.1	0.3
47	エチオフェンホス	エチオフェンホス	○	I	1	2	131	テラメトリン	テラメトリン	○	I	2	6
48	エトキサゾール	エトキサゾール	○	I	1	2	132	テルグメトリン及びテラメトリン	○	I	1	2	
49	エトフェンブロックス	エトフェンブロックス	○	I	0.2	1	133	テルブトリン	テルブトリン	○	I	0.1	0.4
50	エトメセート	エトメセート	○	I	1	2	134	テルブホス	テルブホス	○	I	0.2	1
51	エトプロホス	エトプロホス	○	I	1	2	135	トリアジメノール	トリアジメノール	○	I	19	64
52	エトリジアゾール	エトリジアゾール	○	I	0.4	1	136	トリアジメホス	トリアジメホス	○	I	1	3
53	エトリムホス	エトリムホス	○	I	0.1	0.4	137	トリアゾホス	トリアゾホス	○	I	1	4
54	エボキシコナゾール	エボキシコナゾール	○	I	1	2	138	トリアレート	トリアレート	○	I	0.2	1
55	α-エンドスルファン	エンドスルファン	○	I	1	4	139	トリシラゾール	トリシラゾール	○	III	2	8
56	β-エンドスルファン		○	I	2	6	140	トリチコナゾール	トリチコナゾール	○	I	1	3
57	エンドスルファンスルフェート		○	I	0.4	1	141	トリブホス	トリブホス	○	I	1	2
58	エンドリン	エンドリン	○	I	1	4	142	トリフルミゾール	トリフルミゾール	○	I	0.5	2
59	オキサジアゾン	オキサジアゾン	○	I	0.2	1	143	トリフルミゾール代謝物	トリフルミゾール	○	I	0.4	1
60	オキサベトリエル	オキサベトリエル	○	I	1	2	144	トリフルラジン	トリフルラジン	○	I	0.1	0.4
61	オキシフルオルフェン	オキシフルオルフェン	○	I	0.5	2	145	トリフロキシストロピン	トリフロキシストロピン	○	I	0.4	1
62	オトエート	オトエート	○	III	2	8	146	トルクロホスメチル	トルクロホスメチル	○	I	0.3	1
63	オルトフェニルフェノール	オルトフェニルフェノール	○	I	0.3	1	147	ニトラピリン	ニトラピリン	○	I	0.2	1
64	カズサホス	カズサホス	○	I	0.5	2	148	ノルフルラジン	ノルフルラジン	○	I	1	2
65	カルバリル	カルバリル	○	I	0.4	1	149	パーバン	パーバン	○	I	11	35
66	カルフェントラゾンエチル	カルフェントラゾンエチル	○	I	0.2	1	150	パクロプロトゾール	パクロプロトゾール	○	I	2	8
67	カルボキシ	カルボキシ	○	I	3	10	151	パミドチオン	パミドチオン	○	III*	3	10
68	カルボスルファン	カルボスルファン	○	I*	0.4	1	152	パラチオン	パラチオン	○	I	1	4
69	カルボフラン	カルボフラン	○	I*	0.2	1	153	パラチオンメチル	パラチオンメチル	○	I	1	3
70	キナルホス	キナルホス	○	I	0.3	1	154	ハルフェンブロックス	ハルフェンブロックス	○	I	1	2
71	キノキシフェン	キノキシフェン	○	I	0.2	1	155	ビオレスメトリン	ビオレスメトリン	○	I	0.5	2
72	キントゼン	キントゼン	○	I	0.3	1	156	ピコリナフェン	ピコリナフェン	○	I	0.1	0.4
73	クマホス	クマホス	○	I	0.3	1	157	ピテルタノール	ピテルタノール	○	I	0.2	0.5
74	クレンキシムメチル	クレンキシムメチル	○	I	0.3	1	158	ピフェントリン	ピフェントリン	○	I	0.1	0.3
75	クワタールジメチル	クワタールジメチル	○	I	0.3	1	159	ピペロニルブトキシド	ピペロニルブトキシド	○	I	0.1	0.3
76	cis-クワラデン	クワラデン	○	I	0.3	1	160	ピラクロストロピン (分解物)	ピラクロストロピン	○	I	3	10
77	trans-クワラデン		○	I	0.3	1	161	ピラクロホス	ピラクロホス	○	I	0.4	1
78	オキシクワラデン	○	I	2	6	162	ピラゾホス	ピラゾホス	○	I	1	4	
79	クワラピリホス	クワラピリホス	○	I	0.4	1	163	ピリダフェンチオン	ピリダフェンチオン	○	I	1	2
80	クワラピリホスメチル	クワラピリホスメチル	○	I	0.3	1	164	ピリダベン	ピリダベン	○	I	6	19
81	クワラフェナビル	クワラフェナビル	○	I	0.3	1	165	(E)-ピリファエノックス	ピリファエノックス	○	I	1	2
82	クワラフェンゾン	クワラフェンゾン	○	I	1	3	166	(Z)-ピリファエノックス		○	I	0.5	2
83	(E)-クワラフェンピホス	クワラフェンピホス	○	I	2	6	167	ピリロキシフェン	ピリロキシフェン	○	I	0.1	0.5
84	(Z)-クワラフェンピホス	○	I	1	2	168	ピリミカープ	ピリミカープ	○	I	0.2	1	
							169	ピリミジフェン	ピリミジフェン	○	I	0.1	0.2
							170	ピリミホスメチル	ピリミホスメチル	○	I	0.2	1

表1 検討対象農薬(東京)[続き]

No.	農薬名	品目名	残留基準	カテゴリー	LOD (ng/g)	LOQ (ng/g)	No.	農薬名	品目名	残留基準	カテゴリー	LOD (ng/g)	LOQ (ng/g)
171	ピリメタニル	ピリメタニル	○	I	0.1	0.4	224	プロバモカルブ	プロバモカルブ	-	III	4	12
172	シネリン I	ビレトリン	-	I	3	11	225	プロバルギット	プロバルギット	○	I	1	4
173	シネリン II		-	I	21	71	226	プロビコナゾール	プロビコナゾール	○	I	1	2
174	ジャスモリン I		-	I	8	25	227	プロビザミド	プロビザミド	○	I	0.3	1
175	ジャスモリン II		-	I	48	159	228	プロファミ	プロファミ	○	I	0.4	1
176	ビレトリン I		ビレトリン (ビレトリン I とビレトリン II の和)	○	I	18	60	229	プロフェノホス	プロフェノホス	○	I	0.4
177	ビレトリン II	○	I	23	78	230	プロベグンホス	プロベグンホス	○	I	0.4	1	
178	ピンクロブリン	ピンクロブリン	○	I	0.4	1	231	プロボキスル	プロボキスル	○	I	0.2	1
179	ファミフル	ファミフル	○	I	0.4	1	232	プロマシル	プロマシル	○	I	3	11
180	ファミキサドン	ファミキサドン	○	I	1	2	233	プロメリン	プロメリン	○	I	0.2	1
181	フィロニル	フィロニル	○	I	0.3	1	234	プロモプロビレート	プロモプロビレート	○	I	0.4	1
182	フェナミホス	フェナミホス	○	I	1	3	235	プロモホスエチル	プロモホスエチル	-	I	0.3	1
183	フェナリモル	フェナリモル	○	I	2	5	236	ヘキサクロロベンゼン	ヘキサクロロベンゼン	○	I	0.2	1
184	フェントロチオン	フェントロチオン	○	I	1	2	237	ヘキサジノン	ヘキサジノン	○	III	0.5	2
185	フェノキサプロップエチル	フェノキサプロップエチル	○	I*	0.2	1	238	ベナラキシル	ベナラキシル	○	I	0.2	1
186	フェトリン	フェトリン	○	I	0.3	1	239	ヘプタクロル	ヘプタクロル	○	I	0.3	1
187	フェノプロカルブ	フェノプロカルブ	○	I	0.1	0.4	240	ヘプタクロルエポキシド	ヘプタクロルエポキシド	○	I	0.3	1
188	フェンアミド	フェンアミド	○	I*	0.3	1	241	ベルメトリン	ベルメトリン	○	I	0.2	1
189	フェンクロルホス	フェンクロルホス	-	I	0.3	1	242	ベンコナゾール	ベンコナゾール	○	I	0.3	1
190	フェンシルホチオン	フェンシルホチオン	-	I	1	3	243	ベンダイオカルブ	ベンダイオカルブ	○	I	0.4	1
191	フェンチオン	フェンチオン	○	I	0.2	1	244	ベンディメタリン	ベンディメタリン	○	I	0.4	1
192	フェントエート	フェントエート	-	I	0.2	1	245	ベンフラカルブ	ベンフラカルブ	○	I*	0.3	1
193	フェンバレーレート	フェンバレーレート	○	I	1	2	246	ベンフルラリン	ベンフルラリン	-	I	0.2	1
194	エスフェンバレーレート	エスフェンバレーレート	○	I	0.4	1	247	ベンフレセート	ベンフレセート	-	I	0.1	0.5
195	フェンプロナゾール	フェンプロナゾール	○	I	0.3	1	248	ホサロン	ホサロン	-	I	1	3
196	フェンプロナゾールラクトン体A		○	I	2	6	249	ボスカリド	ボスカリド	○	I	1	3
197	フェンプロナゾールラクトン体B		○	I	2	6	250	ホスチアゼート	ホスチアゼート	-	I	2	7
198	フェンプロバトリン		フェンプロバトリン	○	I	1	2	251	(E)-ホスファミド	ホスファミド	-	III	2
199	フェンプロビモルフ	フェンプロビモルフ	○	I	0.1	0.2	252	(Z)-ホスファミド	ホスファミド	-	III	1	3
200	ブタミホス	ブタミホス	-	I	0.3	1.0	253	ホスメット	ホスメット	○	I	1	5
201	ブチレート	ブチレート	-	I	0.2	1	254	ホレート	ホレート	○	I	1	3
202	ブプロフェジン	ブプロフェジン	○	I	0.4	1	255	マラオキソン	マラオキソン	-	III	1	5
203	ブラチオカルブ	ブラチオカルブ	○	I*	0.4	1	256	マラチオン	マラチオン	○	I	1	5
204	ブラムプロップメチル	ブラムプロップメチル	○	I	1	2	257	ミクロブタニル	ミクロブタニル	○	I	1	2
205	フルキンコナゾール	フルキンコナゾール	○	I	0.1	0.4	258	メタグリホス	メタグリホス	○	I	1	3
206	フルジオキソニル	フルジオキソニル	○	I	1	3	259	メタミドホス	メタミドホス	○	III	1	2
207	フルシトリネート	フルシトリネート	○	I	1	4	260	メフェノキサム	メフェノキサム	○	I	0.4	1
208	フルシラゾール	フルシラゾール	○	I	0.1	0.4	261	メトラキシル	メトラキシル及びメフェノキサム	○	I	1	2
209	フルトラニル	フルトラニル	○	I	1	3	262	メチオカルブ	メチオカルブ	-	I*	1	3
210	フルトリアホール	フルトリアホール	○	I	1	3	263	メチダチオン	メチダチオン	○	I	1	3
211	フルバリネート	フルバリネート	○	I	1	2	264	メキシクロール	メキシクロール	○	I	0.2	1
212	フルフェナセト	フルフェナセト	○	I	1	3	265	メトブレ	メトブレ	○	I	1	3
213	フルミオキサジン	フルミオキサジン	○	I	1	3	266	メトラクロール	メトラクロール	○	I	0.2	1
214	フルミクロラックベンチル	フルミクロラックベンチル	○	I	1	2	267	S-メトラクロール	S-メトラクロール	○	I	0.1	0.4
215	フルメトリン	フルメトリン	○	II	10	34	268	メトリブジン	メトリブジン	○	I*	0.2	1
216	フルリド	フルリド	○	I	0.2	1	269	メビンホス	メビンホス	○	III	2	5
217	ブレチラクロール	ブレチラクロール	-	I	0.2	1	270	メフェナセト	メフェナセト	-	I	1	2
218	ブロクロラズ	ブロクロラズ	○	I*	1	4	271	メフェンビルジエチル	メフェンビルジエチル	○	I	0.2	1
219	プロシミド	プロシミド	○	I	0.7	2	272	メブニル	メブニル	-	I	1	3
220	プロチオホス	プロチオホス	-	I	0.3	1	273	モノクロトホス	モノクロトホス	-	III	3	11
221	プロバキザホップ	プロバキザホップ	○	I	1	4	274	レスメトリン	レスメトリン	○	I	1	2
222	プロバクロー	プロバクロー	○	III	0.3	1	275	レナシル	レナシル	-	I	0.5	2
223	プロバニル	プロバニル	○	I	2	7							

残留基準: 畜水産食品に残留基準有り(○)及び無し(-)
各農薬の回収率をカテゴリー分けして以下の通り示した。

- I: 平均回収率の中央値が50%以上
- II: 平均回収率の中央値がアセトン/ヘキササン抽出では50%以上かつアセトニトリル抽出では50%未満
- III: 平均回収率の中央値がアセトン/ヘキササン抽出では50%未満かつアセトニトリル抽出では50%以上

*代謝物を考慮していない。

LOQ: limit of detection, LOD: limit of quantitation.

表2 対象農薬及び測定機器(愛知)

No.	農薬名	定性/定量機器	確認/定量機器	LOD (ng/g)	LOQ (ng/g)	No.	農薬名	定性/定量機器	確認/定量機器	LOD (ng/g)	LOQ (ng/g)
001	o,p'-DDD	EI mode GC/MS	GC/ECD	1	3	071	クロロダロニル	EI mode GC/MS	GC/ECD NCI mode GC/MS	1	3
002	p,p'-DDD	EI mode GC/MS	GC/ECD	1	3	072	クロロベンジレート	EI mode GC/MS	GC/ECD	1	3
003	p,p'-DDE	EI mode GC/MS	GC/ECD	1	3	073	サリチオン	EI mode GC/MS	GC/FPD	1	3
004	o,p'-DDT	EI mode GC/MS	GC/ECD	1	3	074	シアナジン	EI mode GC/MS	GC/NPD	2	7
005	p,p'-DDT	EI mode GC/MS	GC/ECD NCI mode GC/MS	1	3	075	シアノフェンホス	EI mode GC/MS	GC/FPD	1	3
	Total DDT			1	3	076	シアノホス	EI mode GC/MS	GC/FPD NCI mode GC/MS	1	3
006	EPN	EI mode GC/MS	GC/FPD NCI mode GC/MS	1	3	077	ジアリホス	EI mode GC/MS	GC/FPD	1	3
007	EPTC	EI mode GC/MS	GC/NPD	2	7	078	ジェトフェンカルブ	EI mode GC/MS	GC/NPD	2	7
008	HCB	EI mode GC/MS	GC/ECD	1	3	079	ジクロフェンチオン	EI mode GC/MS	GC/FPD NCI mode GC/MS	1	3
009	α-BHC	EI mode GC/MS	GC/ECD	1	3	080	ジクロラン	EI mode GC/MS	GC/ECD	1	3
010	β-BHC	EI mode GC/MS	GC/ECD	1	3	081	ジクロルボス	EI mode GC/MS	GC/FPD NCI mode GC/MS	1	3
011	γ-BHC	EI mode GC/MS	GC/ECD NCI mode GC/MS	1	3	082	ジコホール	EI mode GC/MS	GC/ECD	1	3
012	δ-BHC	EI mode GC/MS	GC/ECD	1	3	083	シハロトリン	EI mode GC/MS	GC/ECD NCI mode GC/MS	1	3
	Total BHC			1	3	084	シハロップブチル	EI mode GC/MS	GC/NPD	2	7
013	XMC	EI mode GC/MS	GC/NPD	2	7	085	ジフェノコナゾール	EI mode GC/MS	GC/NPD NCI mode GC/MS	1	3
014	アクリナトリン	EI mode GC/MS	GC/ECD NCI mode GC/MS	1	3	086	シフルトリン	EI mode GC/MS	GC/ECD NCI mode GC/MS	1	3
015	アジンホスエチル	EI mode GC/MS	GC/FPD	1	3	087	ジフルフェニカン	EI mode GC/MS	GC/NPD	2	7
016	アジンホスメチル	EI mode GC/MS	GC/FPD NCI mode GC/MS	1	3	088	シプロコナゾール	EI mode GC/MS	GC/NPD	2	7
017	アゾキシストロビン	EI mode GC/MS	GC/NPD NCI mode GC/MS	1	3	089	シベルメトリン	EI mode GC/MS	GC/ECD NCI mode GC/MS	1	3
018	アラクロール	EI mode GC/MS	GC/NPD	2	7	090	ジメタメリン	EI mode GC/MS	GC/NPD	2	7
019	アルジカルブ	EI mode GC/MS	GC/NPD (Post HPLC/FL)	2	7	091	ジメチルピシホス	EI mode GC/MS	GC/FPD	1	3
020	アルドリシ	EI mode GC/MS	GC/ECD	1	3	092	ジメチナミド	EI mode GC/MS	GC/NPD	2	7
021	イソキサチオン	EI mode GC/MS	GC/FPD NCI mode GC/MS	1	3	093	ジメトエート	EI mode GC/MS	GC/FPD NCI mode GC/MS	1	3
022	イソフェンホス	EI mode GC/MS	GC/FPD	1	3	094	シララオフエン	EI mode GC/MS (LC/MS)		2	7
023	イソフェンホスオキシソ	EI mode GC/MS	GC/FPD	1	3	095	スルプロホス	EI mode GC/MS	GC/FPD	1	3
024	イソプロカルブ	EI mode GC/MS	GC/NPD	2	7	096	スルプロホススルホキシド	EI mode GC/MS	GC/FPD	1	3
025	イソプロチオラン	EI mode GC/MS	GC/ECD NCI mode GC/MS	1	3	097	スルホテップ	EI mode GC/MS	GC/FPD	1	3
026	イプロジオン	EI mode GC/MS	GC/ECD NCI mode GC/MS	1	3	098	ターバニル	EI mode GC/MS	GC/NPD	2	7
027	イプロベシホス	EI mode GC/MS	GC/FPD	1	3	099	ダイアジノン	EI mode GC/MS	GC/FPD NCI mode GC/MS	1	3
028	イナザリル	EI mode GC/MS	GC/NPD (LC/MS)	1	3	100	チオベンカルブ	EI mode GC/MS	GC/NPD	2	7
029	ウニコナゾール	EI mode GC/MS	GC/NPD	2	7	101	チオメト	EI mode GC/MS	GC/FPD	1	3
030	エスプロカルブ	EI mode GC/MS	GC/NPD	2	7	102	チフルヤミド	EI mode GC/MS	GC/NPD	2	7
031	エチオフェンカルブ	EI mode GC/MS	GC/NPD (Post HPLC/FL)	2	7	103	ディルドリン	EI mode GC/MS	GC/ECD NCI mode GC/MS	1	3
032	エチオン	EI mode GC/MS	GC/FPD NCI mode GC/MS	1	3	104	テトラクロルピシホス	EI mode GC/MS	GC/FPD NCI mode GC/MS	1	3
033	エチフェンホス	EI mode GC/MS	GC/FPD NCI mode GC/MS	1	3	105	テトラコナゾール	EI mode GC/MS	GC/NPD NCI mode GC/MS	1	3
034	エトキサゾール	EI mode GC/MS	GC/NPD	2	7	106	テトラジホス	EI mode GC/MS	GC/ECD NCI mode GC/MS	1	3
035	エトフェンブロックス	EI mode GC/MS (LC/MS)		2	7	107	テニルコロール	EI mode GC/MS	GC/NPD	2	7
036	エトプロホス	EI mode GC/MS	GC/FPD	1	3	108	テブコナゾール	EI mode GC/MS	GC/NPD	2	7
037	エトリジアゾール	EI mode GC/MS	GC/ECD	1	3	109	テブフェンピラド	EI mode GC/MS	GC/NPD	2	7
038	エリムホス	EI mode GC/MS	GC/FPD	1	3	110	テフルトリン	EI mode GC/MS	GC/ECD NCI mode GC/MS	1	3
039	α-エンドスルファン	EI mode GC/MS	GC/ECD NCI mode GC/MS	1	3	111	デルタメトリン	EI mode GC/MS	GC/ECD	1	3
040	β-エンドスルファン	EI mode GC/MS	GC/ECD NCI mode GC/MS	1	3	112	テルブホス	EI mode GC/MS	GC/FPD	1	3
041	エンドスルファンスルファート	EI mode GC/MS	GC/ECD NCI mode GC/MS	1	3	113	トクロメリン	EI mode GC/MS	GC/ECD NCI mode GC/MS	1	3
042	エンドリン	EI mode GC/MS	GC/ECD NCI mode GC/MS	1	3	114	トリアジメトール	EI mode GC/MS	GC/NPD	2	7
043	オキサジアゾン	EI mode GC/MS	GC/ECD	1	3	115	トリアジメホス	EI mode GC/MS	GC/NPD NCI mode GC/MS	1	3
044	オキサジキシル	EI mode GC/MS	GC/NPD	2	7	116	トリアジン	EI mode GC/MS	GC/NPD	2	7
045	オキサミル	EI mode GC/MS	GC/NPD (LC/MS)	2	7	117	トリアンホス	EI mode GC/MS	GC/FPD	1	3
046	ガスサホス	EI mode GC/MS	GC/FPD NCI mode GC/MS	1	3	118	トリクラド	EI mode GC/MS	GC/NPD	2	7
047	カフェンストロール	EI mode GC/MS	GC/NPD	2	7	119	トリクロルホス	EI mode GC/MS	GC/FPD (LC/MS)	1	3
048	カブタホール	EI mode GC/MS	GC/ECD	1	3	120	トリシラゾール	EI mode GC/MS	GC/NPD (LC/MS)	2	7
049	カルバリル	EI mode GC/MS	GC/NPD (Post HPLC/FL)	2	7	121	トリフルラリン	EI mode GC/MS	GC/NPD	2	7
050	カルボフェノチオン	EI mode GC/MS	GC/FPD	1	3	122	トルクロホスメチル	EI mode GC/MS	GC/FPD NCI mode GC/MS	1	3
051	カルボフラン	EI mode GC/MS	GC/NPD	2	7	123	トルフェンピラド	EI mode GC/MS	GC/ECD	1	3
052	キシリルカルブ	EI mode GC/MS	GC/NPD	2	7	124	バクプロトラゾール	EI mode GC/MS	GC/NPD	2	7
053	キナルホス	EI mode GC/MS	GC/FPD NCI mode GC/MS	1	3	125	バラチオン	EI mode GC/MS	GC/FPD NCI mode GC/MS	1	3
054	キノメチオネート	EI mode GC/MS	GC/NPD NCI mode GC/MS	1	3	126	バラチオンメチル	EI mode GC/MS	GC/FPD	1	3
055	キャブタン	EI mode GC/MS	GC/ECD NCI mode GC/MS	1	3	127	ハルフェンブロックス	EI mode GC/MS	GC/ECD	1	3
056	キントゼン	EI mode GC/MS	GC/ECD	1	3	128	ビテルタノール	EI mode GC/MS	GC/NPD	2	7
057	クマホス	EI mode GC/MS	GC/FPD	1	3	129	ピフェントリン	EI mode GC/MS	GC/ECD NCI mode GC/MS	1	3
058	クレンキシムメチル	EI mode GC/MS	GC/NPD NCI mode GC/MS	1	3	130	ピベロホス	EI mode GC/MS	GC/FPD	1	3
059	クロルタルジメチル	EI mode GC/MS	GC/ECD	1	3	131	ピラクロホス	EI mode GC/MS	GC/FPD NCI mode GC/MS	1	3
060	ネキシカルデン	EI mode GC/MS	GC/ECD	1	3	132	ピラジキシフェン	EI mode GC/MS	GC/NPD	2	7
061	trans-クロルデン	EI mode GC/MS	GC/ECD	1	3	133	ピラゾホス	EI mode GC/MS	GC/FPD	1	3
062	cis-クロルデン	EI mode GC/MS	GC/ECD	1	3	134	ピリダフェンチオン	EI mode GC/MS	GC/FPD NCI mode GC/MS	1	3
063	trans-ナクロル	EI mode GC/MS	GC/ECD	1	3	135	ピリダベン	EI mode GC/MS	GC/NPD NCI mode GC/MS	1	3
064	cis-ナクロル	EI mode GC/MS	GC/ECD	1	3	136	ピリプチカルブ	EI mode GC/MS	GC/NPD	2	7
065	クロルニトロフェン	EI mode GC/MS	GC/ECD	1	3	137	ピリプロキシフェン	EI mode GC/MS	GC/NPD	2	7
066	クロルピリホス	EI mode GC/MS	GC/FPD NCI mode GC/MS	1	3	138	ピリミノバクメチル	EI mode GC/MS	GC/NPD	2	7
067	クロルピリホスメチル	EI mode GC/MS	GC/FPD NCI mode GC/MS	1	3	139	ピリホスメチル	EI mode GC/MS	GC/FPD	1	3
068	クロルフェナピル	EI mode GC/MS	GC/ECD NCI mode GC/MS	1	3	140	ピロキロン	EI mode GC/MS	GC/NPD (LC/MS)	2	7
069	クロルアフェンビンホス	EI mode GC/MS	GC/FPD NCI mode GC/MS	1	3	141	ピンクロゾリン	EI mode GC/MS	GC/ECD NCI mode GC/MS	1	3
070	クロルプロファミ	EI mode GC/MS	GC/NPD	2	7	142	フェナリモル	EI mode GC/MS	GC/NPD NCI mode GC/MS	1	3

表2 対象農薬及び測定機器(愛知)[続き]

No.	農薬名	定性/定量機器	確認/定量機器	LOD (ng/g)	LOQ (ng/g)	No.	農薬名	定性/定量機器	確認/定量機器	LOD (ng/g)	LOQ (ng/g)
143	フェニトロチオン	EI mode GC/MS	GC/FPD NCI mode GC/MS	1	3	176	プロモプロピレート	EI mode GC/MS	GC/ECD NCI mode GC/MS	1	3
144	フェノキシカルブ	EI mode GC/MS	GC/NPD	2	7	177	プロモホスエチル	EI mode GC/MS	GC/FPD NCI mode GC/MS	1	3
145	フェノチオカルブ	EI mode GC/MS	GC/NPD	2	7	178	プロモホスメチル	EI mode GC/MS	GC/FPD	1	3
146	フェノブカルブ	EI mode GC/MS	GC/NPD (Post HPLC/FL)	2	7	179	ヘキサコナゾール	EI mode GC/MS	GC/NPD NCI mode GC/MS	1	3
147	フェリムゾン	EI mode GC/MS	GC/NPD (LC/MS)	2	7	180	ヘプタクロール	EI mode GC/MS	GC/ECD	1	3
148	フェンシルホチオン	EI mode GC/MS	GC/FPD	1	3	181	ヘプタクロールエボキサイド	EI mode GC/MS	GC/ECD	1	3
149	フェンチオン	EI mode GC/MS	GC/FPD	1	3	182	ベルメトリン	EI mode GC/MS	GC/ECD NCI mode GC/MS	1	3
150	フェントエート	EI mode GC/MS	GC/FPD NCI mode GC/MS	1	3	183	ベンコナゾール	EI mode GC/MS	GC/NPD	2	7
151	フェンバレート	EI mode GC/MS	GC/ECD NCI mode GC/MS	1	3	184	ベンダイオカルブ	EI mode GC/MS	GC/NPD (Post HPLC/FL)	2	7
152	フェンプロパトリン	EI mode GC/MS	GC/ECD NCI mode GC/MS	1	3	185	ブフェンカルブ	EI mode GC/MS	GC/NPD	2	7
153	フサライド	EI mode GC/MS	GC/ECD NCI mode GC/MS	1	3	186	ベンディメタリン	EI mode GC/MS	GC/NPD	2	7
154	ブタミホス	EI mode GC/MS	GC/FPD	1	3	187	ホサロン	EI mode GC/MS	GC/FPD	1	3
155	ブチレート	EI mode GC/MS	GC/NPD	2	7	188	ホスチアゼート	EI mode GC/MS	GC/FPD	1	3
156	ブプロフェジン	EI mode GC/MS	GC/NPD NCI mode GC/MS	1	3	189	ホスファミド	EI mode GC/MS	GC/FPD	1	3
157	フラメトビル	EI mode GC/MS	GC/NPD	2	7	190	ホスメット	EI mode GC/MS	GC/FPD	1	3
158	フルジオキシニル	EI mode GC/MS	GC/NPD	2	7	191	ホルベット	EI mode GC/MS	GC/ECD	1	3
159	フルシトリネート	EI mode GC/MS	GC/ECD NCI mode GC/MS	1	3	192	ホルモチオン	EI mode GC/MS	GC/FPD	1	3
160	フルシラゾール	EI mode GC/MS	GC/NPD	2	7	193	ホレート	EI mode GC/MS	GC/FPD NCI mode GC/MS	1	3
161	フルトニル	EI mode GC/MS	GC/NPD NCI mode GC/MS	1	3	194	マイレックス	EI mode GC/MS	GC/ECD	1	3
162	フルバリネート	EI mode GC/MS	GC/ECD NCI mode GC/MS	1	3	195	マラチオン	EI mode GC/MS	GC/FPD NCI mode GC/MS	1	3
163	プレチラクロール	EI mode GC/MS	GC/NPD	2	7	196	ミクロブタニル	EI mode GC/MS	GC/NPD NCI mode GC/MS	1	3
164	プロシミド	EI mode GC/MS	GC/ECD NCI mode GC/MS	1	3	197	メカルバム	EI mode GC/MS	GC/NPD	2	7
165	プロチオホス	EI mode GC/MS	GC/FPD NCI mode GC/MS	1	3	198	メチダチオン	EI mode GC/MS	GC/FPD NCI mode GC/MS	1	3
166	プロバニル	EI mode GC/MS	GC/ECD	1	3	199	メトラキシル	EI mode GC/MS	GC/NPD	2	7
167	プロバホス	EI mode GC/MS	GC/FPD	1	3	200	メチオカルブ	EI mode GC/MS	GC/NPD (Post HPLC/FL)	2	7
168	プロバモカルブ	EI mode GC/MS	GC/NPD	2	7	201	メキシクロール	EI mode GC/MS	GC/ECD	1	3
169	プロバルギト	EI mode GC/MS	GC/FPD(S) (LC/MS/MS)	1	3	202	メトラクロール	EI mode GC/MS	GC/NPD	2	7
170	プロビコナゾール	EI mode GC/MS	GC/NPD	2	7	203	メビンホス	EI mode GC/MS	GC/FPD	1	3
171	プロビザミド	EI mode GC/MS	GC/ECD	1	3	204	メフェナセツト	EI mode GC/MS	GC/NPD	2	7
172	プロフェノホス	EI mode GC/MS	GC/FPD	1	3	205	メプロニル	EI mode GC/MS	GC/NPD	2	7
173	プロベナゾール	EI mode GC/MS	GC/NPD NCI mode GC/MS	1	3	206	リニューロン	EI mode GC/MS	GC/NPD	2	7
174	プロボクスル	EI mode GC/MS	GC/NPD	2	7	207	レナシル	EI mode GC/MS	GC/NPD	2	7
175	プロメカルブ	EI mode GC/MS	GC/NPD	2	7	208	レプトホス	EI mode GC/MS	GC/FPD	1	3

LOQ: limit of detection. LOD: limit of quantitation.

表3 実態調査結果(東京)

食品名	No.	産地	農薬名	検出値 (ng/g)	備考
牛肉	1	輸入 オーストラリア	ジフェニルアミン	2	
牛肉	2	輸入 オーストラリア	Total DDT	1	
			p,p'-DDT	1	
			p,p'-DDD	tr	
			ジフェニルアミン	7	
牛肉	3	輸入 ニュージーランド	Total DDT	tr	
			p,p'-DDE	tr	
牛(脂肪)	4	輸入 ニュージーランド	Total DDT	33	牛肉No.3の脂肪部分
			p,p'-DDT	5	
			p,p'-DDE	22	
			o,p'-DDT	6	
牛(肝臓)	5	輸入 メキシコ	Total DDT	1	
			p,p'-DDT	1	
牛(肝臓)	6	輸入 メキシコ	—	nd	
牛(肝臓)	7	輸入 オーストラリア	Total DDT	tr	
			p,p'-DDT	tr	
			o,p'-DDT	tr	
豚肉	1	国産 鹿児島	ジフェニルアミン	tr	
豚肉	2	国産 千葉	ジフェニルアミン	4	
豚肉	3	国産 千葉	—	nd	
豚(脂肪)	4	国産 千葉	Total DDT	9	豚肉No.3の脂肪部分
			p,p'-DDT	3	
			p,p'-DDE	6	
			ジフェニルアミン	tr	
豚肉	5	国産 愛知	ジフェニルアミン	7	
豚肉	6	国産 神奈川	—	nd	
豚(脂肪)	7	国産 神奈川	Total DDT	4	豚肉No.6の脂肪部分
			p,p'-DDT	4	
豚肉	8	輸入 アメリカ	—	nd	
豚(肝臓)	9	国産 不明	Total DDT	5	
			p,p'-DDT	3	
			p,p'-DDE	0.5	
			o,p'-DDT	1	
豚(肝臓)	10	国産 不明	—	nd	
豚(肝臓)	11	国産 不明	—	nd	
鶏肉	1	国産 宮城	Total DDT	tr	
			p,p'-DDT	tr	
			ジフェニルアミン	5	
鶏肉	2	国産 岩手	Total DDT	tr	
			p,p'-DDT	tr	
			p,p'-DDD	tr	
			ジフェニルアミン	5	
鶏肉	3	不明 不明	—	nd	
鶏(脂肪)	4	不明 不明	Total DDT	9	鶏肉No.3の脂肪部分
			p,p'-DDT	6	
			p,p'-DDE	3	
			o,p'-DDT	tr	
鶏(肝臓)	5	国産 岩手	—	nd	
鶏(肝臓)	6	国産 青森	—	nd	
牛乳	1	国産 神奈川	—	nd	
牛乳	2	国産 神奈川	—	nd	
牛乳	3	国産 神奈川	—	nd	
牛乳	4	国産 東京	—	nd	
牛乳	5	国産 東京	—	nd	
牛乳	6	国産 埼玉	—	nd	
牛乳	7	国産 栃木	—	nd	
牛乳	8	国産 長野	—	nd	
鶏卵	1	国産 茨城	—	nd	
鶏卵	2	国産 茨城	—	nd	
鶏卵	3	国産 茨城・福島	—	nd	
鶏卵	4	国産 神奈川	—	nd	
鶏卵	5	国産 神奈川	—	nd	
鶏卵	6	国産 千葉	—	nd	
鶏卵	7	国産 千葉	—	nd	
鶏卵	8	国産 群馬	—	nd	
蜂蜜	1	輸入 カナダ	—	nd	
蜂蜜	2	輸入 カナダ	—	nd	
蜂蜜	3	輸入 カナダ	—	nd	
蜂蜜	4	輸入 カナダ	—	nd	
蜂蜜	5	輸入 中国・アルゼンチン	—	nd	
蜂蜜(アカシア)	6	輸入 中国	—	nd	
蜂蜜(れんげ)	7	輸入 中国	—	nd	
魚介類(めかじき)	1	国産 沖縄	Total DDT	0.7	
			p,p'-DDT	tr	
			p,p'-DDE	0.7	
			ヘキサクロロベンゼン	tr	
魚介類(真だら)	2	国産 岩手	—	nd	
魚介類 (めばちまぐろ)	3	輸入 韓国	—	nd	
魚介類 (トラウトサーモン(養殖))	4	輸入 チリ	—	nd	

nd: not detected (nd < LOD). tr: trace (LOD ≤ tr < LOQ).

表4 実態調査結果(愛知)

食品名	No.	産地	農薬名	検出値 (ng/g)	食品名	No.	産地	農薬名	検出値 (ng/g)
牛肉	1	国産 愛知	Total DDT	2	豚肉(心臓)	7	国産 愛知	—	nd
			p,p'-DDE	2	豚肉(肝臓)	8	国産 愛知	—	nd
牛肉	2	国産 愛知	—	nd	豚肉	1	輸入 アフリカ	ピリミホスメチル	tr
牛肉	3	国産 愛知	エンドスルファンスルフェート	tr	豚肉	2	輸入 オーストラリア	—	nd
牛肉	4	国産 愛知	—	nd	鶏肉	1	国産 愛知	—	nd
牛肉	5	国産 愛知	Total BHC	1	鶏肉	2	国産 愛知	—	nd
			γ-BHC	1	牛乳	1	国産 愛知	—	nd
牛肉	6	国産 愛知	—	nd	牛乳	2	国産 愛知	—	nd
牛肉	7	国産 愛知	—	nd	牛乳	3	国産 愛知	—	nd
牛肉	8	国産 愛知	Total DDT	3	牛乳	4	国産 愛知	Total DDT	1
			p,p'-DDD	tr				p,p'-DDE	1
			p,p'-DDE	1	牛乳	5	国産 愛知	—	nd
			p,p'-DDT	1	牛乳	6	国産 愛知	—	nd
牛肉	9	国産 鹿児島	—	nd	牛乳	7	国産 愛知	—	nd
牛肉	10	国産 岐阜	—	nd	牛乳	8	国産 愛知	—	nd
牛肉	11	国産 北海道	Total DDT	3	牛乳	9	国産 愛知	エンドスルファンスルフェート	tr
			p,p'-DDE	2	牛乳	10	国産 愛知	—	nd
			p,p'-DDT	1	牛乳	11	国産 愛知	—	nd
			cis-クロルデン	1	牛乳	12	国産 愛知	—	nd
			trans-ノナクロル	1	牛乳	13	国産 愛知	—	nd
			デイルドリン	1	牛乳	14	国産 愛知	シハロトリン	tr
牛肉	12	国産 宮崎	Total BHC	2	鶏卵	1	国産 兵庫	—	nd
			β-BHC	1	魚介類(うなぎ)	1	国産 愛知一色	—	nd
			γ-BHC	1	魚介類(かじき)	2	国産 和歌山	Total DDT	44
			デイルドリン	1				o,p'-DDD	2
牛肉	13	国産 宮崎	エンドスルファンスルフェート	tr				p,p'-DDD	7
牛肉(肝臓)	14	国産 愛知	—	nd				p,p'-DDE	24
牛肉(脂肪)	15	国産 東京	—	nd				o,p'-DDT	2
牛肉	1	輸入 オーストラリア	—	nd				p,p'-DDT	8
牛肉	2	輸入 オーストラリア	—	nd	魚介類(かじき)	3	国産 和歌山	Total DDT	22
牛肉	3	輸入 オーストラリア	Total DDT	1				p,p'-DDD	3
			p,p'-DDD	tr				p,p'-DDE	14
			p,p'-DDE	i				p,p'-DDT	4
			Total BHC	3	魚介類(まぐろ)	4	国産 千葉	Total DDT	5
			α-BHC	2				p,p'-DDE	5
			β-BHC	1	魚介類(まぐろ)	5	国産 千葉	Total DDT	6
			デイルドリン	2				p,p'-DDE	6
牛肉	4	輸入 オーストラリア	—	nd	魚介類(かき)	6	国産 広島	—	nd
牛肉	5	輸入 オーストラリア	—	nd	魚介類(かき)	7	国産 広島	—	nd
豚肉	1	国産 愛知	—	nd	魚介類(さけ)	1	輸入 チリ	α-エンドスルファン	tr
豚肉	2	国産 愛知	Total DDT	1				β-エンドスルファン	tr
			p,p'-DDE	1				エンドスルファンスルフェート	4
豚肉	3	国産 愛知	Total DDT	6	魚介類(いか)	2	輸入 タイ	—	nd
			p,p'-DDE	4	魚介類(えび)	3	輸入 インド	—	nd
			p,p'-DDT	2	魚介類(えび)	4	輸入 インドネシア	—	nd
			cis-クロルデン	2	魚介類(ほたて)	5	輸入 中国	Total DDT	1
			trans-ノナクロル	2				p,p'-DDD	tr
			cis-ノナクロル	1				p,p'-DDE	1
			デイルドリン	1				p,p'-DDT	tr
豚肉	4	国産 愛知	Total DDT	1	魚介類(あさり)	6	輸入 中国	Total DDT	6
			p,p'-DDE	1				o,p'-DDD	1
豚肉	5	国産 愛知	Total DDT	2				p,p'-DDD	2
			p,p'-DDD	tr				p,p'-DDE	2
			p,p'-DDE	1				p,p'-DDT	1
			p,p'-DDT	1				イソプロチオラン	1
豚肉(舌)	6	国産 愛知	—	nd				オキサジアゾン	4

nd: not detected (nd < LOD). tr: trace (LOD ≤ tr < LOQ).