

. 分 担 研 究 報 告

震災・津波による食品の化学物質汚染実態の調査

渡邊 敬浩

平成 25 年度厚生労働科学研究補助金 食品の安全確保推進研究事業

震災に起因する食品中の放射性物質ならびに有害化学物質の実態に関する研究 分担研究報告書

震災・津波による食品の化学物質汚染実態の調査

研究代表者 蜂須賀暁子 国立医薬品食品衛生研究所代謝生化学部第一室長
研究分担者 渡邊 敬浩 国立医薬品食品衛生研究所食品部第三室長

研究要旨

2011 年に発生した東北地方太平洋沖地震を原因とする津波により、医療施設や工場といった特定化学物質を保管・管理する施設が損壊した。施設が損壊することによって、嚴重に管理されていた各種特定化学物質が環境中に放出され、様々な食品を汚染した可能性もある。仮に、津波が原因となり食品が新たに汚染され、健康危害上のリスクとなるのであれば、同じく地震と津波を原因として社会的な問題となった放射性物質同様、何らかの措置を検討する必要がある。

本研究では、以下 2 つの研究を実施した。

- 1) 東北地方太平洋沖地震を原因とする津波による、新たな食品汚染の発生の有無を明らかにすることを目的に、各種有害化学物質の実態を調査した。本年度は、ポリ塩化ビフェニル(PCBs)を対象に、5 つの津波被災地域(青森、岩手、宮城、茨城、千葉各県)で市販された魚類製品(アイナメ、カレイ、ヒラメ、サバの 101 試料)を買い上げ、それら食品の PCBs 濃度の実態を調査した。総 PCBs 濃度に加え、異性体別及び同族体別濃度も明らかにするために、測定には高分解能 GC-MS を用いた。
- 2) 昨年度の研究により取得した津波被災地域で買い上げた各種食品中の 15 元素濃度データを主成分分析し、その結果から説明可能な内容を考察した。

研究協力者 国立医薬品食品衛生研究所食品部 片岡洋平、石川智子、堤智昭、
植草義徳、高附巧
国立医薬品食品衛生研究所食品衛生管理部 松田りえ子

A. 研究目的

2011 年に発生した東北地方太平洋沖地震に伴う福島第一原子力発電所の事

故を原因として、環境中に放出された放射性物質による食品汚染が社会的な問題となった。事故後速やかに生産管理や

出荷制限、また食品成分規格の設定と重点的な検査など、様々な対策がとられた結果、2014年現在では、市場流通する食品から成分規格に不適合となる量の放射性物質が検出されることも希となってきている。しかし、放射性物質による食品の汚染レベルが管理下に置かれてもなお、過去に大きく報道された食品汚染の事実が消費者にもたらした不安感、現在も根強く残っている。このような消費者の不安感を払拭すべく、放射性物質検査の検証や摂取量推定など、放射性物質による食品の汚染レベルが管理下にあることの科学的根拠となるデータを取得・蓄積するための研究及び研究成果を公表するための取り組みが精力的に続けられている。その一方で、同じく震災を原因として環境に放出され、食品を汚染した可能性のある有害化学物質については、一部の学会等で指摘されているものの、科学的知見がほぼ得られていない現状がある。津波により損壊した医療施設や工場から、特定の有害化学物質が環境中に放出され、新たに食品を汚染しているのであれば、放射性物質同様、それら有害化学物質の食品を通じた摂取による健康危害リスクを管理するために、何らかの措置を検討する必要がある。

本研究では、東北地方太平洋沖地震を

原因とする津波により、有害化学物質による新たな食品汚染の発生の有無を明らかにすることを目的に、複数種の食品における各種有害化学物質濃度の実態を調査する。本年度は、ポリ塩化ビフェニル(PCBs)を対象に、汚染の蓋然性が高いと考えられた魚類製品(アイナメ、カレイ、ヒラメ、サバの101試料)を5つの津波被災地域(青森、岩手、宮城、茨城、千葉各県)で買い上げ、それら食品のPCBs濃度の実態を調査したので報告する。

また、昨年度、本研究により取得された津波被災地で買い上げた各種食品中の15種の金属類(ホウ素:B、アルミニウム:Al、バナジウム:V、クロム:Cr、コバルト:Co、ニッケル:Ni、ヒ素:As、セレン:Se、モリブデン:Mo、カドミウム:Cd、スズ:Sn、アンチモン:Sb、バリウム:Ba、水銀:Hg、鉛:Pb)の濃度データを主成分分析し、その結果から説明可能な内容を考察したので、併せて報告する。

B. 研究方法

1. 食品と分析用試料

1-1) 調査地域及び食品種の選択

日本地理学会が作成した津波被災マップを参考に、青森、岩手、宮城、茨城、千葉各県の津波被災地域及び津波被災地域に隣接する地域を実態調

査の対象地域に選択した。調査する食品の種類(食品種)には、購入地域での流通の状況及びPCBsによる汚染の蓋然性を勘案し、魚類製品としてアイナメ、カレイ、ヒラメ、サバを選択した。

1-2)食品の購入期間

2012年7月から2013年2月にかけて各食品を購入した。

1-3)分析用試料の調製

購入した食品は、必要に応じて可食部のみを分別した後、GM200(レッチェ社製)を用いて均質になるよう混合した。有姿の魚については、内臓、皮、骨等を除外した後、混合した。

なお、生産者や生産日の情報をもとに、同一条件下で生産あるいは捕獲・採取されていることを確認したのち、調製する試料の重量が300gとなることを目途に、単一包装から無作為に採取した一部の量あるいは、複数の包装分を併せた量を混合した。

1-4)試料コードによる分析用試料の管理

調製した分析用試料の全てに、試料コードを付し、試料の来歴が非明示となるようにして管理した。分析用試料は、分析に供するまでの間、不活性容

器に密封の上、-20℃で保管した。

試料コード、食品群(及び食品種)、商品名の詳細、購入地域の一覧を表1-1～表1-3に示す。なお、試料コードの最初のA-Dが、購入地域を示す。

なお、本年度の研究においてPCBsの分析に供した試料は、昨年度の研究において金属類の分析に供した試料に同一である。

2. 分析方法

2-1)試薬・試液

分析に使用した主たる試薬を以下に示す。

・検量線用PCB標準液：TPCB-CSL-A、CS1-A、CS2-A、CS3-A、CS4-A、CS5-A(関東化学株式会社)

・クリーンアップスパイク標準液：TPCB-CL-A100(関東化学株式会社)

・シリジンスパイク標準液：TPCB-SY-A100(関東化学株式会社)

・209異性体確認用標準液：M-1668A-1-0.01X、2-0.01X、3-0.01X、4-0.01X、5-0.01X(和光純薬工業株式会社)等容量混合したもの

・高分解能質量数補正用試薬：パーフルオロケロセン(PFK:L16596)(日本電子株式会社)

・アセトン、エタノール、ジクロロメタン、ヘキサン、ノナン：ダイオキシン類分析

用(関東化学株式会社製)

・ヘキサン洗浄水：残留農薬試験用(関東化学株式会社製)

・塩化ナトリウム：残留農薬試験・PCB試験用(関東化学株式会社製)

・無水硫酸ナトリウム：PCB試験用(関東化学株式会社製)

・水酸化カリウム：特級(関東化学株式会社製)

・アルミナ(関東化学株式会社製)：ダイリソ類分析用(関東化学株式会社製)

・多層シリカゲルカラム：内径 15 mm、長さ 30 cm のカラムに無水硫酸ナトリウム 2 g、シリカゲル 0.9 g、44% 硫酸シリカゲル 3 g、シリカゲル 0.9 g、及び無水硫酸ナトリウム 2 g が順次充填されたもの(ジールサイエンス株式会社製)

・アルミナカラム：内径 15 mm、長さ 30 mm のカラムに無水硫酸ナトリウム 2 g、アルミナ 15 g、無水硫酸ナトリウム 2 g を順次充填し作製した。

・GC キャピラリーカラム：HT8-PCB(内径 0.25 mm x 60 m)(関東化学株式会社製)

2-2) 機器

・GC：HP 6890 Series GC System Plus (Hewlett Packard 社製)

・MS：JMS-700 (日本電子株式会社製)

2-3) 分析法

測定溶液の調製

均一化した試料 20.0 g をビーカーに量りとり、クリーンアップスパイク 100 μ L を加えた後、1 mol/L 水酸化カリウム・エタノール溶液を 100 mL 加え室温で 16 時間、スターラーで攪拌した。このアルカリ分解液を分液ロートに移した後、水 100 mL、ヘキサン 100 mL を加え 10 分間振とう抽出した。静置後、ヘキサン層を分取し、水層にヘキサン 70 mL を加え同様の操作を 2 回行った。ヘキサン抽出液を合わせ、2% 塩化ナトリウム溶液 100 mL を加えて緩やかに揺り動かし、静置後、水層を除き同様の操作を繰り返した。ヘキサン層の入った分液ロートに濃硫酸を適量加え、緩やかに振とうし、静置後、硫酸層を除去した。この操作を硫酸層の着色が薄くなるまで繰り返した。ヘキサン層をヘキサン洗浄水 10 mL で 2 回洗浄し、無水硫酸ナトリウムで脱水後、溶媒を減圧留去し約 2 mL のヘキサンに溶解した。この溶液を、ヘキサン 120 mL で洗浄した後の多層シリカゲルカラムに負荷し、ヘキサン 50 mL で溶出した。溶出液は溶媒を減圧留去し、約 2 mL のヘキサンに溶解した。この溶液を、ヘキサンで湿式充填したアルミナカラム負荷し、ヘキサン 100 mL で洗

浄後、20%(v/v)ジクロロメタン含有ヘキサン 100 mL で溶出した。溶媒を窒素気流下でほぼ完全に留去後、シリンジスパイク 100 μ L を加え、GC-MS 測定溶液とした。

測定条件

GC-MS による測定は、以下の条件で行った。

- ・注入方式：スプリットレス
- ・注入口温度：280
- ・注入量：2.0 μ L
- ・昇温条件：100 (1 分保持)-20 /分-180 -2 /分-260 -5 /分- 300 (4 分保持)
- ・MS 導入部温度：280
- ・イオン源温度：280
- ・イオン化法：EI ポジティブ
- ・イオン化電圧：38 eV
- ・イオン化電流：600 μ A
- ・加速電圧：~ 10.0 kV
- ・分解能：10,000 以上

分析対象

表 2 に挙げる PCBs 全 209 異性体を分析対象とした。

設定質量数

各 PCBs 同族体の測定用設定質量数並びに、質量校正用に使用したパーフ

ルオロケロセン(PFK)の設定質量数を表 3 に示す。

検量線の設計

化学物質環境実態調査実施の手引き-平成 20 年度版-(環境省、平成 21 年 3 月)及び、排ガス中の POPs 測定方法マニュアル(環境省、平成 23 年 3 月)(以下、マニュアル)を参考にして、相対感度係数(RRF)法により検量線を作成した。

表 4 に示した検量線作成用標準液(TPCB-CSL-A、CS1-A、CS2-A、CS3-A、CS4-A、CS5-A の 6 点)をそれぞれ 3 回測定し、それら標準液に含まれる分析対象異性体について計 18 点の測定値を得た。またクリーンアップスパイク標準液及びシリンジスパイク標準液を測定し、それら溶液に含まれる標識された異性体の測定値を得た。これら測定値のうち、検量線作成用標準液とクリーンアップスパイク標準液中の対応する異性体の測定値から RRF を、クリーンアップスパイク標準液とシリンジスパイク標準液中の対応する異性体の測定値から相対感度係数(RRF_{SS})を算出した。検量線作成用標準液に含まれる分析対象異性体のうち、同一の化学構造をもつ標識された異性体がない場合には、クリーンアップスパイク標準液

に含まれる全異性体から得られた測定値の平均値を使用して RRF を算出した。これら RRF 及び RRF_{SS} の変動は、10%(RSD%)以内になることを目標とした。

2-3) 検出下限及び定量下限

最低濃度の検量線作成用標準液 (TPCB-CSL-A) をノナンで 5 倍に希釈した溶液を GC-MS により測定し、その結果から、S/N=3 に相当する濃度を検出下限値 (LOD)、S/N=10 に相当する濃度を定量下限値 (LOQ) とした。標準液に含まれていない異性体については、同族体の標準品から得られた S/N の平均値に基づき LOD 及び LOQ を算出した。また、操作ブランク試験を 5 回行い、検出された異性体については、その測定値の標準偏差の 3 倍及び 10 倍の値を算出し、S/N から算出した値と比較後、より大きな値を LOD、又は LOQ とした。本分析法の異性体ごとの LOD と LOQ を表 5 に示した。

2-4) 測定溶液の測定

測定溶液の測定開始時には、

正しく測定できることを確認するために、3 濃度の標準液を測定し、RRF 及び RRF_{SS} を求めた。これら測定開始時に得られた値が、検量線作成時の RRF 及び RRF_{SS} と比較し、±15%以内にあることをもって、正しく測定できることの確認とした。

検量線作成時の RRF を用いて、測定溶液に含まれる各異性体を定量した。測定溶液から得られた異性体の信号が検量線の濃度範囲外となった場合は、外挿した。操作ブランク値が認められた異性体の定量では、操作ブランク値を差し引いた。なお、検量線作成用標準液に含まれない異性体の溶出位置は、209 全異性体を含む標準液を使用して決定した。

また、RRF_S 値を用いクリーンアップスパイク標準液中の各異性体濃度を定量することで、定量精度が異常なく維持されていることを常に確認した。

3. 主成分分析

昨年度分析した 15 種の金属類のうち、検出率 (定量下限値以上の分析値が得られた試料数の全試料数に対する割合) が 50% を上回っていた 12 元素 (B、Al、V、Co、Ni、As、Se、

Mo、Cd、Sn、Ba、Hg)の濃度データを基本的には解析した。その概観を把握するため該当するデータの散布図を図6に示す。

主成分分析にはSPSS(IBM社製)を用いた。変数を標準化後、主成分分析を実施した。固有値が1を上回ることを指標に、解となる主成分を決定した。その際、主成分となる軸の回転にはバリマックス法を採用した。決定した主成分と変数との因子負荷量から、変数と主成分との相関関係を把握し、主成分により説明可能な内容について考察した。さらに、変数ごとに決定される主成分スコア係数を用い、個々の食品の主成分スコアを算出し、主成分との関係把握に利用した。なお、主成分分析は探索型の解析であるため、結果をみながら、分析対象とするデータセットを適宜変更した。

C. 結果及び考察

1 PCBs濃度の実態調査

本研究で得られた各PCBs同族体及び総PCBs濃度

分析した全101試料から得られた各PCBs同族体濃度及びその総和である総PCBs濃度を表6~7に示した。

LOQ未満の分析結果の取り扱いとして、分析対象とした209種のPCBs異性体ごとに設定したLOQを下回った場合にはゼロとした集計結果を表6に、LOD以上LOQ未満の場合には1/2 LOQとした集計結果を表7に示した。表6中で、同族体濃度にゼロ以外の数値が示されている場合であっても、一部の異性体の濃度はLOQを下回っていた場合がある。また、同表中でゼロの数値が示されている場合には、該当する同族体に含まれる全異性体の濃度が、LOQを下回っていたことを意味する。表6と表7を比較すると、各同族体濃度及びその総和である総PCBs濃度に、大きな違いはない。これは、設定したLOD並びにLOQと、試料中に実際に含まれていた各異性体の濃度との乖離が小さかったことの証明であり、いずれの算術値を用いても結論を誤ることはないと考えられる。以後の解析では、試料中に含まれるPCBs濃度の分析による見落としを予防する観点から、1/2 LOQの算術値を分析値として使用した。

PCBs同族体及び総PCBs濃度の概観

分析値を試料の種類(食品群;アイ

ナメ、ヒラメ・カレイ、サバ)ごとに集計し、それぞれの食品群ごとに、各同族体濃度及び総 PCBs 濃度の基本統計量を算出した(表 8)。総 PCBs 濃度の平均値はアイナメで 8.10 ng/g、ヒラメ・カレイで 2.83 ng/g、サバで 11.2 ng/g、また標準偏差はアイナメで 6.8 ng/g、ヒラメ・カレイで 4.5 ng/g、サバで 15 ng/g であった。これらの平均値と標準偏差からは、同種の魚種であっても、試料(個体)によって総 PCBs 濃度が大きく変動していることが分かる。変動の大きさを相対標準偏差(RSD%)で示せば、アイナメで 84%、ヒラメ・カレイで 159%、サバで 134%となる。食品群ごとの総 PCBs 濃度の最大値は、アイナメで 32.6 ng/g、ヒラメ・カレイで 25.1 ng/g、サバで 85.1 ng/g であった。また中央値はアイナメで 5.90 ng/g、ヒラメ・カレイで 1.50 ng/g、サバで 7.68 ng/g であった。以上の結果からは、3 つの食品群中、ヒラメ・カレイの総 PCBs 濃度が最も低いことが示唆される。さらに各同族体濃度の中央値の比較からは、全ての同族体についてサバでの濃度が高い。総 PCBs 濃度の中央値が比較的近いアイナメとサバとの間で各同族体濃度の中央値を比較すると、4~8 塩素化同族体の比は 1.5 未満(比の最小は 7

塩素化及び 8 塩素化同族体濃度の中央値の比であり、いずれも 1.1 倍)であり、それ以外の同族体濃度中央値の比(2.5~4)に比べ明らかに小さいことが分かる。

図 1 には、全 101 試料の同族体別濃度及び総 PCBs 濃度の散布図を示した。散布図中、横軸に記載されている番号は、表 1 に示した購入食品表中の散布図番号に一致する。また図 2 には、アイナメ、ヒラメ・カレイ、サバの食品群に区分した散布図を示した。

総 PCBs 濃度の散布図中に、突出して高い濃度の 2 つの試料(番号 92 と 93)が観察された。そのうち最大濃度(85.1 ng/g)の試料は表 7 と 8 の結果からも明らかとなり、サバ試料(D-MA1)であった。残りの 1 試料もまたサバ試料(C-MA9)であり、その濃度は 53.0 ng/g であった。これら 2 つのサバ試料の 4~9 塩素化同族体濃度は、それぞれの試料の総 PCBs 濃度をよく反映している。つまり C-MA9 と D-MA1 の 4~9 塩素化同族体の濃度は、調査した 101 試料の中では突出して高く、常に D-MA1 の濃度に対して C-MA9 の濃度は低いという関係が維持されている。

D-MA1 と C-MA9 に次いで濃度の

高い試料である、番号 26 と 35 の試料は、C-SB9(アイナメ)と A-F6(カレイ・ヒラメ)であった(図 1)。これら 2 つの試料の濃度は、表 8 に示したそれぞれの食品群での最大値である。これら 2 つの試料の同族体濃度のうち、3～6 塩素化同族体の濃度は、D-MA1 並びに C-MA9 と同様、総 PCBs 濃度をよく反映している。しかし必ずしも各同族体濃度の関係が、総 PCBs 濃度との関係を維持しているわけではない。つまり、C-SB9 の各同族体濃度が、必ずしも A-F6 の各同族体濃度に比べて高いというわけではない。

上記 4 試料を除いた試料の総 PCBs 濃度は 25 ng/g 未満であり、食品群間(4 魚種間)に顕著な差は認められない(図 2)。分析した全試料の同族体別また総 PCBs 濃度から作製したヒストグラムは、低濃度に極大をもち高濃度側にむけ幅広く裾を引く、一般的な有害化学物質による食品汚染の濃度パターンに一致した(図 3)。また、ヒストグラム中、9 塩素化同族体と 10 塩素化同族体のヒストグラムからは、他の同族体に比べて検出頻度が分散する傾向がうかがわれる。

地域と食品群の組合せ別総 PCBs 濃度の分布

地域と食品群との組合せごとに総 PCBs 濃度の分布を箱ひげ図として示した(図 4)。これまでに述べたとおり、C-SB、A-F、C-MA、D-MA の組合せには、各食品群で最も濃度が高かった試料(C-SB9、A-F6、C-MA9、D-MA1)が含まれるため、高濃度側に長いひげを引いている。これらのひげを除外して 25%タイル値から 75%タイル値の範囲を比較すると、地域によらず 3 食品群中、ヒラメ・カレイの総 PCBs 濃度は低めの傾向がある。アイナメとサバとでは、どちらの魚種の総 PCBs 濃度がより高いと言った明確な傾向は認められない。この結果は、表 8 に示した食品群別濃度の中央値の比較に基づく考察を支持している。

全地域と食品群との組合せを比較すると、地域 C で購入したアイナメ中の総 PCBs 濃度が若干高めである。

試料中での PCBs 同族体構成比率

総 PCBs 濃度に対する各同族体濃度の比率(100 分率)を、PCBs 同族体構成比として、試料ごとに示した(表 9 及び図 5)。全ての試料で、4～7 塩素化同族体の構成比率が高く、総 PCBs 濃度はこれら同族体濃度を主としていることが分かる。しかし、これまでも言及したように、同族体構成比率は試料ごとに

異なる事も分かる。上記 4~7 塩素化同族体を除く 1~3 塩素化同族体、8~10 塩素化同族体の構成比率が、他の試料とは大きく異なる試料も散見される。

高塩素化同族体が食品となる魚の個体に摂取された後、それが採取されるまでの間に脱塩素して低塩素化同族体に変化することを仮定すれば、高塩素化同族体の構成比率は PCBs による新たな汚染の指標となる。このような仮説を検証するためには、今回のデータは不足であり、新たな解析手法を導入する必要もある。今後、今回の調査地域に非津波被災地を加えることや購入する魚種を増やすことを検討し、データを拡充した上で、統計学的解析を実施し、津波被災による新たな PCBs 汚染の有無を明らかにしていく。

2 被災地で購入した食品の元素濃度の主成分分析

主成分分析の最初の段階として、食品種と地域を区別しない 12 元素の濃度データを解析した。表 10 に示した解析結果から、固有値が 1 を超え、全成分に対する累積割合が 50% までの成分 3 つを決定し、固有値の大きさに応じて主成分 1、主成分 2、主成分 3 とした。主成分ごとに因子負荷量を確認すると、主成分 1 には

B、Co、Mo、Ba、主成分 2 には As、Se、Hg、そして主成分 3 には V、Cd の寄与が大きいことが分かる(表 11)。これら 1~3 の主成分に対し、上記変数(元素)の寄与が大きいことは、図 7 に示した因子負荷量の 3 次元プロットからも確認できる。

続いて、元素ごとに決まる主成分スコア係数と 1 つの食品に含まれる 12 元素の濃度を標準化した値を用いて、食品ごとに主成分スコアを計算した。図 8 には、x 軸を主成分 1、y 軸を主成分 2 とした、全食品の主成分スコアの散布図を示している。この図の x 軸方向にはダイズを中心に主に農産品の主成分スコアが、y 軸方向にはアイナメやサバを中心とした魚介類の主成分スコアがプロットされている。このことから、農産品には B、Co、Mo、Ba 濃度が高い一方で As、Se、Hg 濃度が低い傾向、逆に魚介類には As、Se、Hg 濃度が高い一方で、B、Co、Mo、Ba 濃度が低い傾向があると考えられる。また、畜産物(トリとブタ)の主成分スコアのプロットは、x 軸、y 軸ともにマイナスとなる象限に集中しており、B、Co、Mo、Ba、A、Se、Hg 濃度のいずれもが低い食品であることが考察できる。

カイの主成分スコアは x 軸、y 軸の

中間に位置しており、農産品、魚介類また畜産物のいずれとも異なる元素濃度の特徴があることが推測される。農産品とカイ、また畜水産物の主成分スコアを抽出し再プロット後比較すると、カイは農産品に比べれば As、Se、Hg 濃度が高く、魚介類に比べれば B、Co、Mo、Ba 濃度が高い傾向にあるともいえる(図 9)。さらに図 10 に示した、x 軸を主成分 1、y 軸を主成分 3 とする全食品の主成分スコアの散布図からは、カイでは y 軸方向に大きなスコアがあることが確認できる。このことから、カイという食品には V と Cd の濃度が高い傾向があることも考察できる。

以上の結果と考察から、本研究で得られた各食品中の一連の元素濃度のデータから、食品種別元素濃度の特徴を把握することができた。そこで、同種食品の元素濃度データの主成分分析によって、その食品が買上げられた地域の特徴を把握することが可能か検討した。特定食品の元素濃度データを対象に主成分分析を実施し、得られた主成分スコアの地域別プロットの一例を図 11 と図 12 に示す。特定の地域と食品の組合せにおいて、主成分スコアに特徴的な傾向は認められず、特定の地域と元素濃度との組合せに関する考察はでき

なかった。また主成分スコアのプロット数をみても明らかとなっており、地域と食品種の組合せデータの数が少ない。このデータ数の少なさが、地域別元素濃度の特徴の把握を困難にさせている可能性も十分考えられる。今後、より多くのデータを蓄積し、引き続き主成分分析等の手法を用いることで、特定地域における特定元素濃度の特徴の把握を検討する。

D. 健康危険情報

なし

E. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

片岡洋平、渡邊敬浩、林智子、蜂須賀暁子、手島玲子；東日本大震災・津波被害地域における食品中の金属類濃度実態調査。第 106 回日本食品衛生学会学術講演会 (2013.11)

F. 知的所有権の取得状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

| 試料コード | 散布図 | | 食品種 | 商品名詳細 |
|--------|-----|------|------|-----------|
| | 番号 | 食品群 | | |
| A-SB1 | 1 | アイナメ | アイナメ | アイナメ |
| A-SB2 | 2 | アイナメ | アイナメ | アイナメ(活魚) |
| A-SB4 | 3 | アイナメ | アイナメ | アイナメ |
| A-SB5 | 4 | アイナメ | アイナメ | アイナメ |
| A-SB6 | 5 | アイナメ | アイナメ | アイナメ(活魚) |
| A-SB7 | 6 | アイナメ | アイナメ | アイナメ |
| A-SB8 | 7 | アイナメ | アイナメ | アイナメ |
| A-SB9 | 8 | アイナメ | アイナメ | アイナメ |
| A-SB10 | 9 | アイナメ | アイナメ | アイナメ |
| B-SB1 | 10 | アイナメ | アイナメ | アイナメ |
| B-SB2 | 11 | アイナメ | アイナメ | アイナメ |
| B-SB3 | 12 | アイナメ | アイナメ | アイナメ |
| B-SB4 | 13 | アイナメ | アイナメ | アイナメ |
| B-SB6 | 14 | アイナメ | アイナメ | アイナメ |
| B-SB7 | 15 | アイナメ | アイナメ | アイナメ(活魚) |
| B-SB8 | 16 | アイナメ | アイナメ | アイナメ |
| B-SB9 | 17 | アイナメ | アイナメ | アイナメ |
| B-SB10 | 18 | アイナメ | アイナメ | アイナメ |
| C-SB1 | 19 | アイナメ | アイナメ | アイナメ |
| C-SB2 | 20 | アイナメ | アイナメ | アイナメ |
| C-SB3 | 21 | アイナメ | アイナメ | アイナメ |
| C-SB5 | 22 | アイナメ | アイナメ | アイナメ |
| C-SB6 | 23 | アイナメ | アイナメ | ねう(アイナメ) |
| C-SB7 | 24 | アイナメ | アイナメ | アイナメ |
| C-SB8 | 25 | アイナメ | アイナメ | アイナメ |
| C-SB9 | 26 | アイナメ | アイナメ | アイナメ |
| C-SB10 | 27 | アイナメ | アイナメ | あいなめ(開き) |
| D-SB1 | 28 | アイナメ | アイナメ | アイナメ |
| D-SB2 | 29 | アイナメ | アイナメ | アイナメ(切り身) |

表 1-1 購入食品表(アイナメ)

| 試料コード | 散布図 | | 食品種 | 商品名詳細 |
|-------|-----|---------|-----|----------|
| | 番号 | 食品群 | | |
| A-F1 | 30 | カレイ・ヒラメ | ヒラメ | ヒラメ刺身 |
| A-F2 | 31 | カレイ・ヒラメ | カレイ | 油かれい刺身 |
| A-F3 | 32 | カレイ・ヒラメ | ヒラメ | ヒラメ刺身 |
| A-F4 | 33 | カレイ・ヒラメ | カレイ | クロガシラカレイ |
| A-F5 | 34 | カレイ・ヒラメ | カレイ | ナメタカレイ切身 |
| A-F6 | 35 | カレイ・ヒラメ | カレイ | サメカレイ |
| A-F7 | 36 | カレイ・ヒラメ | カレイ | オイランカレイ |
| A-F8 | 37 | カレイ・ヒラメ | ヒラメ | ヒラメ刺身 |
| A-F10 | 38 | カレイ・ヒラメ | ヒラメ | ヒラメ |
| B-F1 | 39 | カレイ・ヒラメ | カレイ | マコカレイ |
| B-F2 | 40 | カレイ・ヒラメ | ヒラメ | ヒラメ |
| B-F4 | 41 | カレイ・ヒラメ | カレイ | ゾーリカレイ |
| B-F5 | 42 | カレイ・ヒラメ | ヒラメ | ヒラメ |
| B-F6 | 43 | カレイ・ヒラメ | カレイ | ナメタガレイ |
| B-F7 | 44 | カレイ・ヒラメ | カレイ | ナメタガレイ |
| B-F8 | 45 | カレイ・ヒラメ | ヒラメ | 舌ヒラメ |
| B-F9 | 46 | カレイ・ヒラメ | カレイ | ナメタガレイ |
| B-F10 | 47 | カレイ・ヒラメ | ヒラメ | ヒラメ |
| C-F1 | 48 | カレイ・ヒラメ | ヒラメ | ヒラメ |
| C-F2 | 49 | カレイ・ヒラメ | カレイ | マガレイ |
| C-F3 | 50 | カレイ・ヒラメ | ヒラメ | ヒラメ |
| C-F4 | 51 | カレイ・ヒラメ | カレイ | カレイ |
| C-F5 | 52 | カレイ・ヒラメ | ヒラメ | ヒラメ |
| C-F6 | 53 | カレイ・ヒラメ | カレイ | マコガレイ |
| C-F7 | 54 | カレイ・ヒラメ | カレイ | ナメタガレイ |
| C-F9 | 55 | カレイ・ヒラメ | カレイ | ナメタガレイ |
| C-F10 | 56 | カレイ・ヒラメ | カレイ | ホンダガレイ |
| D-F1 | 57 | カレイ・ヒラメ | カレイ | ガンゾウカレイ |
| D-F2 | 58 | カレイ・ヒラメ | カレイ | メイタカレイ |
| D-F3 | 59 | カレイ・ヒラメ | カレイ | マコカレイ |
| D-F4 | 60 | カレイ・ヒラメ | カレイ | メイタカレイ |
| D-F6 | 61 | カレイ・ヒラメ | カレイ | メイタカレイ |
| D-F7 | 62 | カレイ・ヒラメ | ヒラメ | もげ |
| D-F8 | 63 | カレイ・ヒラメ | カレイ | イシカレイ |
| D-F9 | 64 | カレイ・ヒラメ | ヒラメ | ガンゾウ |
| D-F10 | 65 | カレイ・ヒラメ | カレイ | メイタカレイ |

表 1-2(左) 購入食品表(カレイ・ヒラメ)

| 試料コード | 散布図 | | 食品種 | 商品名詳細 |
|--------|-----|-----|-----|-----------|
| | 番号 | 食品群 | | |
| A-MA1 | 66 | サバ | サバ | サバ |
| A-MA2 | 67 | サバ | サバ | サバ |
| A-MA3 | 68 | サバ | サバ | サバ |
| A-MA4 | 69 | サバ | サバ | サバ |
| A-MA5 | 70 | サバ | サバ | サバ |
| A-MA7 | 71 | サバ | サバ | サバ |
| A-MA8 | 72 | サバ | サバ | サバ |
| A-MA9 | 73 | サバ | サバ | サバ |
| A-MA10 | 74 | サバ | サバ | サバ |
| B-MA1 | 75 | サバ | サバ | サバ |
| B-MA2 | 76 | サバ | サバ | サバ |
| B-MA3 | 77 | サバ | サバ | サバ |
| B-MA4 | 78 | サバ | サバ | マサバ |
| B-MA5 | 79 | サバ | サバ | サバ |
| B-MA6 | 80 | サバ | サバ | サバ |
| B-MA7 | 81 | サバ | サバ | ゴマサバ |
| B-MA9 | 82 | サバ | サバ | サバ |
| B-MA10 | 83 | サバ | サバ | サバ |
| C-MA1 | 84 | サバ | サバ | 金華サバ |
| C-MA2 | 85 | サバ | サバ | サバ |
| C-MA3 | 86 | サバ | サバ | サバ |
| C-MA4 | 87 | サバ | サバ | サバ |
| C-MA5 | 88 | サバ | サバ | サバ |
| C-MA6 | 89 | サバ | サバ | サバ |
| C-MA7 | 90 | サバ | サバ | 金華サバ |
| C-MA8 | 91 | サバ | サバ | サバ |
| C-MA9 | 92 | サバ | サバ | サバ |
| D-MA1 | 93 | サバ | サバ | ゴマサバ |
| D-MA3 | 94 | サバ | サバ | サバ |
| D-MA4 | 95 | サバ | サバ | ゴマサバ |
| D-MA5 | 96 | サバ | サバ | ゴマサバ |
| D-MA6 | 97 | サバ | サバ | マサバ 2枚下ろし |
| D-MA7 | 98 | サバ | サバ | マサバ |
| D-MA8 | 99 | サバ | サバ | マサバ |
| D-MA9 | 100 | サバ | サバ | 生サバ 切身 |
| D-MA10 | 101 | サバ | サバ | 生ゴマサバ |

表 1-3(右) 購入食品表(サバ)

| IUPAC No. | | 異性体 | IUPAC No. | 異性体 | IUPAC No. | 異性体 | | |
|-----------|----|---------------------------------|-----------------------------|-----|--------------------------------|-------|-----|-------------------------------|
| MoCBs | 1 | 2-Chlorobiphenyl | TeCBs | 40 | 22'33'-Tetrachlorobiphenyl | PeCBs | 82 | 22'33'4-Pentachlorobiphenyl |
| | 2 | 3-Chlorobiphenyl | | 41 | 22'34'-Tetrachlorobiphenyl | | 83 | 22'33'5-Pentachlorobiphenyl |
| | 3 | 4-Chlorobiphenyl | | 42 | 22'34'-Tetrachlorobiphenyl | | 84 | 22'33'6-Pentachlorobiphenyl |
| DiCBs | 4 | 2,2'-Dichlorobiphenyl | | 43 | 22'35'-Tetrachlorobiphenyl | | 85 | 22'344'-Pentachlorobiphenyl |
| | 5 | 2,3'-Dichlorobiphenyl | | 44 | 22'35'-Tetrachlorobiphenyl | | 86 | 22'345'-Pentachlorobiphenyl |
| | 6 | 2,3'-Dichlorobiphenyl | | 45 | 22'36'-Tetrachlorobiphenyl | | 87 | 22'345'-Pentachlorobiphenyl |
| | 7 | 2,4'-Dichlorobiphenyl | | 46 | 22'36'-Tetrachlorobiphenyl | | 88 | 22'346'-Pentachlorobiphenyl |
| | 8 | 2,4'-Dichlorobiphenyl | | 47 | 22'44'-Tetrachlorobiphenyl | | 89 | 22'346'-Pentachlorobiphenyl |
| | 9 | 2,5'-Dichlorobiphenyl | | 48 | 22'45'-Tetrachlorobiphenyl | | 90 | 22'34'5-Pentachlorobiphenyl |
| | 10 | 2,6'-Dichlorobiphenyl | | 49 | 22'45'-Tetrachlorobiphenyl | | 91 | 22'34'6-Pentachlorobiphenyl |
| | 11 | 3,3'-Dichlorobiphenyl | | 50 | 22'46'-Tetrachlorobiphenyl | | 92 | 22'355'-Pentachlorobiphenyl |
| | 12 | 3,4'-Dichlorobiphenyl | | 51 | 22'46'-Tetrachlorobiphenyl | | 93 | 22'356'-Pentachlorobiphenyl |
| | 13 | 3,4'-Dichlorobiphenyl | | 52 | 22'55'-Tetrachlorobiphenyl | | 94 | 22'356'-Pentachlorobiphenyl |
| | 14 | 3,5'-Dichlorobiphenyl | | 53 | 22'56'-Tetrachlorobiphenyl | | 95 | 22'35'6-Pentachlorobiphenyl |
| | 15 | 4,4'-Dichlorobiphenyl | | 54 | 22'66'-Tetrachlorobiphenyl | | 96 | 22'366'-Pentachlorobiphenyl |
| TriCBs | 16 | 2,2'3-Trichlorobiphenyl | | 55 | 2,3'3'4-Tetrachlorobiphenyl | | 97 | 22'3'45-Pentachlorobiphenyl |
| | 17 | 2,2'4-Trichlorobiphenyl | | 56 | 2,3'3'4-Tetrachlorobiphenyl | | 98 | 22'3'46-Pentachlorobiphenyl |
| | 18 | 2,2'5-Trichlorobiphenyl | | 57 | 2,3'3'5-Tetrachlorobiphenyl | | 99 | 22'44'5-Pentachlorobiphenyl |
| | 19 | 2,2'6-Trichlorobiphenyl | | 58 | 2,3'3'5-Tetrachlorobiphenyl | | 100 | 22'44'6-Pentachlorobiphenyl |
| | 20 | 2,3'3'-Trichlorobiphenyl | | 59 | 2,3'3'6-Tetrachlorobiphenyl | | 101 | 22'455'-Pentachlorobiphenyl |
| | 21 | 2,3'4-Trichlorobiphenyl | | 60 | 2,3'44'-Tetrachlorobiphenyl | | 102 | 22'456'-Pentachlorobiphenyl |
| | 22 | 2,3'4-Trichlorobiphenyl | | 61 | 2,3'45-Tetrachlorobiphenyl | | 103 | 22'45'6-Pentachlorobiphenyl |
| | 23 | 2,3'5-Trichlorobiphenyl | | 62 | 2,3'46-Tetrachlorobiphenyl | | 104 | 22'466'-Pentachlorobiphenyl |
| | 24 | 2,3'6-Trichlorobiphenyl | | 63 | 2,3'4'5-Tetrachlorobiphenyl | | 105 | 2,3'3'44'-Pentachlorobiphenyl |
| | 25 | 2,3'4-Trichlorobiphenyl | | 64 | 2,3'4'6-Tetrachlorobiphenyl | | 106 | 2,3'3'45-Pentachlorobiphenyl |
| | 26 | 2,3'5-Trichlorobiphenyl | | 65 | 2,3'56-Tetrachlorobiphenyl | | 107 | 2,3'3'45'-Pentachlorobiphenyl |
| | 27 | 2,3'6-Trichlorobiphenyl | | 66 | 2,3'44'-Tetrachlorobiphenyl | | 108 | 2,3'3'46-Pentachlorobiphenyl |
| | 28 | 2,4'4'-Trichlorobiphenyl | | 67 | 2,3'45-Tetrachlorobiphenyl | | 109 | 2,3'3'4'5-Pentachlorobiphenyl |
| | 29 | 2,4'5-Trichlorobiphenyl | | 68 | 2,3'45'-Tetrachlorobiphenyl | | 110 | 2,3'3'4'6-Pentachlorobiphenyl |
| | 30 | 2,4'6-Trichlorobiphenyl | | 69 | 2,3'46-Tetrachlorobiphenyl | | 111 | 2,3'3'55'-Pentachlorobiphenyl |
| | 31 | 2,4'5-Trichlorobiphenyl | | 70 | 2,3'4'5-Tetrachlorobiphenyl | | 112 | 2,3'3'56-Pentachlorobiphenyl |
| | 32 | 2,4'6-Trichlorobiphenyl | | 71 | 2,3'4'6-Tetrachlorobiphenyl | | 113 | 2,3'3'5'6-Pentachlorobiphenyl |
| | 33 | (2,3'4')2'3'4-Trichlorobiphenyl | | 72 | 2,3'55'-Tetrachlorobiphenyl | | 114 | 2,3'44'5-Pentachlorobiphenyl |
| | 34 | (2,3'5')2'3'5-Trichlorobiphenyl | | 73 | 2,3'5'6-Tetrachlorobiphenyl | | 115 | 2,3'44'6-Pentachlorobiphenyl |
| | 35 | 3,3'4-Trichlorobiphenyl | | 74 | 2,44'5-Tetrachlorobiphenyl | | 116 | 2,3'456-Pentachlorobiphenyl |
| | 36 | 3,3'5-Trichlorobiphenyl | | 75 | 2,44'6-Tetrachlorobiphenyl | | 117 | 2,3'4'56-Pentachlorobiphenyl |
| | 37 | 3,4'4'-Trichlorobiphenyl | | 76 | 2,3'4'5'-Tetrachlorobiphenyl | | 118 | 2,3'44'5-Pentachlorobiphenyl |
| | 38 | 3,4'5-Trichlorobiphenyl | | 77 | 3,3'44'-Tetrachlorobiphenyl | | 119 | 2,3'44'6-Pentachlorobiphenyl |
| | 39 | 3,4'5-Trichlorobiphenyl | | 78 | 3,3'45-Tetrachlorobiphenyl | | 120 | 2,3'455'-Pentachlorobiphenyl |
| | | 79 | 3,3'45'-Tetrachlorobiphenyl | 121 | 2,3'45'6-Pentachlorobiphenyl | | | |
| | | 80 | 3,3'55'-Tetrachlorobiphenyl | 122 | 2,3'3'4'5'-Pentachlorobiphenyl | | | |
| | | 81 | 3,44'5-Tetrachlorobiphenyl | 123 | 2,3'44'5'-Pentachlorobiphenyl | | | |
| | | | | 124 | 2,3'4'55'-Pentachlorobiphenyl | | | |
| | | | | 125 | 2,3'4'5'6-Pentachlorobiphenyl | | | |
| | | | | 126 | 3,3'44'5-Pentachlorobiphenyl | | | |
| | | | | 127 | 3,3'455'-Pentachlorobiphenyl | | | |

表2 分析対象とした全209異性体 (MoCBs ~ PeCBsまで)

| IUPAC No. | 異性体 | IUPAC No. | 異性体 | | | |
|-----------|-------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| HxCBs | 128 | 22'33'44'-Hexachlorobiphenyl | HpCBs | 170 | 22'33'44'5'-Heptachlorobiphenyl | |
| | 129 | 22'33'45'-Hexachlorobiphenyl | | 171 | 22'33'44'6'-Heptachlorobiphenyl | |
| | 130 | 22'33'45'-Hexachlorobiphenyl | | 172 | 22'33'455'-Heptachlorobiphenyl | |
| | 131 | 22'33'46'-Hexachlorobiphenyl | | 173 | 22'33'456'-Heptachlorobiphenyl | |
| | 132 | 22'33'46'-Hexachlorobiphenyl | | 174 | 22'33'456'-Heptachlorobiphenyl | |
| | 133 | 22'33'55'-Hexachlorobiphenyl | | 175 | 22'33'45'6'-Heptachlorobiphenyl | |
| | 134 | 22'33'56'-Hexachlorobiphenyl | | 176 | 22'33'466'-Heptachlorobiphenyl | |
| | 135 | 22'33'56'-Hexachlorobiphenyl | | 177 | 22'33'4'56'-Heptachlorobiphenyl | |
| | 136 | 22'33'66'-Hexachlorobiphenyl | | 178 | 22'33'55'6'-Heptachlorobiphenyl | |
| | 137 | 22'344'5'-Hexachlorobiphenyl | | 179 | 22'33'566'-Heptachlorobiphenyl | |
| | 138 | 22'344'5'-Hexachlorobiphenyl | | 180 | 22'344'55'-Heptachlorobiphenyl | |
| | 139 | 22'344'6'-Hexachlorobiphenyl | | 181 | 22'344'56'-Heptachlorobiphenyl | |
| | 140 | 22'344'6'-Hexachlorobiphenyl | | 182 | 22'344'56'-Heptachlorobiphenyl | |
| | 141 | 22'3455'-Hexachlorobiphenyl | | 183 | 22'344'5'6'-Heptachlorobiphenyl | |
| | 142 | 22'3456'-Hexachlorobiphenyl | | 184 | 22'344'66'-Heptachlorobiphenyl | |
| | 143 | 22'3456'-Hexachlorobiphenyl | | 185 | 22'3455'6'-Heptachlorobiphenyl | |
| | 144 | 22'345'6'-Hexachlorobiphenyl | | 186 | 22'34566'-Heptachlorobiphenyl | |
| | 145 | 22'3466'-Hexachlorobiphenyl | | 187 | 22'34'55'6'-Heptachlorobiphenyl | |
| | 146 | 22'34'55'-Hexachlorobiphenyl | | 188 | 22'34'566'-Heptachlorobiphenyl | |
| | 147 | 22'34'56'-Hexachlorobiphenyl | | 189 | 233'44'55'-Heptachlorobiphenyl | |
| | 148 | 22'34'56'-Hexachlorobiphenyl | | 190 | 233'44'56'-Heptachlorobiphenyl | |
| | 149 | 22'34'5'6'-Hexachlorobiphenyl | | 191 | 233'44'5'6'-Heptachlorobiphenyl | |
| | 150 | 22'34'66'-Hexachlorobiphenyl | | 192 | 233'455'6'-Heptachlorobiphenyl | |
| | 151 | 22'355'6'-Hexachlorobiphenyl | | 193 | 233'4'55'6'-Heptachlorobiphenyl | |
| | 152 | 22'3566'-Hexachlorobiphenyl | | OcCBs | 194 | 22'33'44'55'-Octachlorobiphenyl |
| | 153 | 22'44'55'-Hexachlorobiphenyl | | | 195 | 22'33'44'56'-Octachlorobiphenyl |
| | 154 | 22'44'56'-Hexachlorobiphenyl | | | 196 | 22'33'44'56'-Octachlorobiphenyl |
| | 155 | 22'44'66'-Hexachlorobiphenyl | | | 197 | 22'33'44'66'-Octachlorobiphenyl |
| | 156 | 233'44'5'-Hexachlorobiphenyl | | | 198 | 22'33'455'6'-Octachlorobiphenyl |
| | 157 | 233'44'5'-Hexachlorobiphenyl | | | 199 | 22'33'455'6'-Octachlorobiphenyl |
| | 158 | 233'44'6'-Hexachlorobiphenyl | | | 200 | 22'33'4566'-Octachlorobiphenyl |
| 159 | 233'455'-Hexachlorobiphenyl | 201 | 22'33'45'66'-Octachlorobiphenyl | | | |
| 160 | 233'456'-Hexachlorobiphenyl | 202 | 22'33'55'66'-Octachlorobiphenyl | | | |
| 161 | 233'45'6'-Hexachlorobiphenyl | 203 | 22'344'55'6'-Octachlorobiphenyl | | | |
| 162 | 233'4'55'-Hexachlorobiphenyl | 204 | 22'344'566'-Octachlorobiphenyl | | | |
| 163 | 233'4'56'-Hexachlorobiphenyl | 205 | 233'44'55'6'-Octachlorobiphenyl | | | |
| 164 | 233'4'5'6'-Hexachlorobiphenyl | NoCBs | 206 | | 22'33'44'55'6'-Nonachlorobiphenyl | |
| 165 | 233'55'6'-Hexachlorobiphenyl | | 207 | 22'33'44'566'-Nonachlorobiphenyl | | |
| 166 | 2344'56'-Hexachlorobiphenyl | | 208 | 22'33'455'66'-Nonachlorobiphenyl | | |
| 167 | 23'44'55'-Hexachlorobiphenyl | DeCB | 209 | 22'33'44'55'66'-Decachlorobiphenyl | | |
| 168 | 23'44'5'6'-Hexachlorobiphenyl | | | | | |
| 169 | 33'44'55'-Hexachlorobiphenyl | | | | | |

表2 分析対象とした全209異性体 (HxCBs ~ DeCBまで)

| | | 設定質量数 | |
|----------|--------------------------------------|----------|----------|
| | | 定量用イオン | 確認用イオン |
| 分析対象物質 | MoCBs | 188.0393 | 190.0364 |
| | DiCBs | 222.0003 | 223.9974 |
| | TrCBs | 255.9613 | 257.9587 |
| | TeCBs | 289.9224 | 291.9195 |
| | PeCBs | 323.8834 | 325.8805 |
| | HxCBs | 359.8415 | 361.8386 |
| | HpCBs | 393.8025 | 395.7996 |
| | OcCBs | 427.7636 | 429.7606 |
| | NoCBs | 461.7246 | 463.7216 |
| | DeCB | 497.6826 | 499.6797 |
| 内標準物質 | ¹³ C ₁₂ -MoCBs | 200.0795 | 202.0766 |
| | ¹³ C ₁₂ -DiCBs | 234.0406 | 236.0376 |
| | ¹³ C ₁₂ -TrCBs | 268.0016 | 269.9986 |
| | ¹³ C ₁₂ -TeCBs | 301.9629 | 303.9597 |
| | ¹³ C ₁₂ -PeCBs | 335.9237 | 337.9207 |
| | ¹³ C ₁₂ -HxCBs | 371.8817 | 373.8788 |
| | ¹³ C ₁₂ -HpCBs | 405.8428 | 407.8398 |
| | ¹³ C ₁₂ -OcCBs | 439.8038 | 441.8008 |
| | ¹³ C ₁₂ -NoCBs | 473.7648 | 475.7619 |
| | ¹³ C ₁₂ -DeCB | 509.7229 | 511.7199 |
| 質量校正用PFK | 1,2,3塩素化同族体 | 242.9856 | |
| | 4,5,6,7塩素化同族体 | 380.9760 | |
| | 8,9,10塩素化同族体 | 430.9729 | |

表3 分析対象同族体及び内標準(標識された同族体)の測定における設定質量数

| | 同族体 | 異性体 (IUPAC No.) | | | | | 濃度 (ng/mL) | | | | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------------|------|------|------|------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | | | | | | 標準液 | CSL-A | CS1-A | CS2-A | CS3-A | CS4-A | CS5-A |
| 分析対象異性体 | MoCBs | 1 | 3 | | | | | 0.4 | 2 | 10 | 50 | 200 | 1000 |
| | DiCBs | 4 | 8 | 10 | 11 | 12 | 15 | 0.4 | 2 | 10 | 50 | 200 | 1000 |
| | TrCBs | 18 | 19 | 28 | 31 | 33 | 35 | 0.2 | 1 | 5 | 25 | 100 | 500 |
| | | 37 | 38 | | | | | 0.2 | 1 | 5 | 25 | 100 | 500 |
| | TeCBs | 44 | 49 | 52 | 54 | 57 | 66 | 0.2 | 1 | 5 | 25 | 100 | 500 |
| | | 70 | 74 | 77 | 78 | 79 | 81 | 0.2 | 1 | 5 | 25 | 100 | 500 |
| | PeCBs | 87 | 95 | 99 | 101 | 104 | 105 | 0.2 | 1 | 5 | 25 | 100 | 500 |
| | | 110 | 114 | 118 | 123 | 126 | | 0.2 | 1 | 5 | 25 | 100 | 500 |
| | HxCBs | 138 | 149 | 153 | 155 | 156 | 157 | 0.2 | 1 | 5 | 25 | 100 | 500 |
| | | 162 | 167 | 169 | | | | 0.2 | 1 | 5 | 25 | 100 | 500 |
| | HpCBs | 170 | 174 | 180 | 187 | 188 | 189 | 0.2 | 1 | 5 | 25 | 100 | 500 |
| | OcCBs | 194 | 195 | 200 | 202 | 203 | 205 | 0.4 | 2 | 10 | 50 | 200 | 1000 |
| | NoCBs | 206 | 208 | | | | | 0.4 | 2 | 10 | 50 | 200 | 1000 |
| DeCB | 209 | | | | | | 0.4 | 2 | 10 | 50 | 200 | 1000 | |
| 標識異性体 (クリーンアップ スパイク用) | ¹³ C ₁₂ -MoCBs | 3L | | | | | | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| | ¹³ C ₁₂ -DiCBs | 8L | | | | | | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| | ¹³ C ₁₂ -TrCBs | 28L | 31L | | | | | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| | | 52L | 77L | 81L | | | | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| | ¹³ C ₁₂ -PeCBs | 101L | 105L | 114L | 118L | 123L | 126L | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| | | 153L | 156L | 157L | 167L | 169L | | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| | ¹³ C ₁₂ -HpCBs | 170L | 180L | 189L | | | | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| | ¹³ C ₁₂ -OcCBs | 194L | | | | | | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| | ¹³ C ₁₂ -NoCBs | 206L | | | | | | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| ¹³ C ₁₂ -DeCB | 209L | | | | | | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | |
| 標識異性体 (シリンジスパイク用) | ¹³ C ₁₂ -DiCBs | 9L | | | | | | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| | ¹³ C ₁₂ -TrCBs | 19L | | | | | | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| | ¹³ C ₁₂ -TeCBs | 70L | | | | | | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| | ¹³ C ₁₂ -PeCBs | 111L | | | | | | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| | ¹³ C ₁₂ -HxCBs | 138L | | | | | | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| | ¹³ C ₁₂ -HpCBs | 178L | | | | | | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| ¹³ C ₁₂ -OcCBs | 205L | | | | | | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | |

表4 検量線作製 (RRF及びRRF_{ss}算出)用標準液の組成

| PCBs | Isomer (IUPAC No.) | 検出下限 (ng/g) | 定量下限 (ng/g) |
|----------|-----------------------|----------------|----------------|
| MoCBs | #1 | 0.00015 | 0.00050 |
| | #2 | 0.000035 | 0.00012 |
| | #3 | 0.000082 | 0.00027 |
| DiCBs | #4 | 0.00021 | 0.00069 |
| | #6 | 0.000060 | 0.00020 |
| | #7 | 0.000060 | 0.00020 |
| | #8/#5 | 0.00027 | 0.00089 |
| | #9 | 0.000060 | 0.00020 |
| | #10 | 0.000043 | 0.00014 |
| | #11 | 0.00036 | 0.0012 |
| | #13/#12 | 0.000073 | 0.00024 |
| | #14 | 0.000060 | 0.00020 |
| | #15 | 0.00025 | 0.00082 |
| | TrCBs | #16 | 0.00017 |
| #17 | | 0.000057 | 0.00019 |
| #18 | | 0.00037 | 0.0012 |
| #19 | | 0.000080 | 0.00027 |
| #20/#33 | | 0.00039 | 0.0013 |
| #21 | | 0.000057 | 0.00019 |
| #22 | | 0.00018 | 0.00061 |
| #23 | | 0.000057 | 0.00019 |
| #24 | | 0.000057 | 0.00019 |
| #25 | | 0.000089 | 0.00030 |
| #26 | | 0.00023 | 0.00077 |
| #27 | | 0.000057 | 0.00019 |
| #28 | | 0.0010 | 0.0033 |
| #29 | | 0.000057 | 0.00019 |
| #30 | | 0.000057 | 0.00019 |
| #31 | | 0.00052 | 0.0017 |
| #32 | | 0.00019 | 0.00064 |
| #34 | | 0.000057 | 0.00019 |
| #35 | | 0.000063 | 0.00021 |
| #36 | | 0.000057 | 0.00019 |
| #37 | 0.0010 | 0.0034 | |
| #38 | 0.000067 | 0.00022 | |
| #39 | 0.000057 | 0.00019 | |
| TeCBs | #40 | 0.000067 | 0.00022 |
| | #41 | 0.000067 | 0.00022 |
| | #42 | 0.000067 | 0.00022 |
| | #43 | 0.000067 | 0.00022 |
| | #44 | 0.00014 | 0.00047 |
| | #45 | 0.000067 | 0.00022 |
| | #46 | 0.000067 | 0.00022 |
| | #48/#47 | 0.00052 | 0.00174 |
| | #49 | 0.000074 | 0.00025 |
| | #50 | 0.000067 | 0.00022 |
| | #51 | 0.000067 | 0.00022 |
| | #52/#69 | 0.00062 | 0.0021 |
| | #53 | 0.000067 | 0.00022 |
| | #54 | 0.000040 | 0.00013 |
| | #55 | 0.000067 | 0.00022 |
| | #56 | 0.000067 | 0.00022 |
| | #57 | 0.000044 | 0.00015 |
| | #58 | 0.000067 | 0.00022 |
| | #59 | 0.000067 | 0.00022 |
| | #60 | 0.000067 | 0.00022 |
| | #61 | 0.000067 | 0.00022 |
| | #62 | 0.000067 | 0.00022 |
| | #63 | 0.000067 | 0.00022 |
| | #64 | 0.000067 | 0.00022 |
| | #65/#75 | 0.000067 | 0.00022 |
| | #66 | 0.00070 | 0.00233 |
| | #67 | 0.000067 | 0.00022 |
| | #68 | 0.000067 | 0.00022 |
| | #70 | 0.00039 | 0.0013 |
| | #71 | 0.000067 | 0.00022 |
| | #72 | 0.000067 | 0.00022 |
| | #73 | 0.000067 | 0.00022 |
| #74 | 0.000065 | 0.00022 | |
| #76 | 0.000067 | 0.00022 | |
| #77 | 0.000091 | 0.00030 | |
| #78 | 0.000076 | 0.00025 | |
| #79 | 0.000065 | 0.00022 | |
| #80 | 0.000067 | 0.00022 | |
| #81 | 0.000091 | 0.00030 | |
| PeCBs | #82 | 0.00010 | 0.00034 |
| | #83 | 0.00010 | 0.00034 |
| | #84 | 0.00010 | 0.00034 |
| | #85 | 0.00010 | 0.00034 |
| | #86/#117/#97 | 0.00010 | 0.00034 |
| | #87/#115 | 0.000091 | 0.00030 |
| | #88 | 0.00010 | 0.00034 |
| | #89 | 0.00010 | 0.00034 |
| | #90 | 0.00010 | 0.00034 |
| | #91 | 0.00010 | 0.00034 |
| | #92 | 0.00010 | 0.00034 |
| | #94 | 0.00010 | 0.00034 |
| | #96 | 0.00010 | 0.00034 |
| | #98/#95 | 0.000087 | 0.00029 |
| | #99 | 0.00011 | 0.00037 |
| #100 | 0.00010 | 0.00034 | |
| #101 | 0.000072 | 0.00024 | |
| #102/#93 | 0.00010 | 0.00034 | |
| #103 | 0.00010 | 0.00034 | |
| #104 | 0.000063 | 0.00021 | |
| #105 | 0.00012 | 0.00041 | |

| PCBs | Isomer (IUPAC No.) | 検出下限 (ng/g) | 定量下限 (ng/g) |
|-----------|-----------------------|----------------|----------------|
| PeCBs | #106 | 0.00010 | 0.00034 |
| | #108 | 0.00010 | 0.00034 |
| | #109/#107 | 0.00010 | 0.00034 |
| | #111 | 0.00010 | 0.00034 |
| | #112/#119 | 0.00010 | 0.00034 |
| | #113 | 0.00010 | 0.00034 |
| | #114 | 0.00010 | 0.00033 |
| | #118 | 0.00011 | 0.00036 |
| | #120/#110 | 0.000075 | 0.00025 |
| | #121 | 0.00010 | 0.00034 |
| | #122 | 0.00010 | 0.00034 |
| | #123 | 0.00015 | 0.00050 |
| | #124 | 0.00010 | 0.00034 |
| | #125/#116 | 0.00010 | 0.00034 |
| | #126 | 0.00016 | 0.00053 |
| | #127 | 0.00010 | 0.00034 |
| | HxCBs | #128 | 0.000079 |
| #129 | | 0.000079 | 0.00026 |
| #130 | | 0.000079 | 0.00026 |
| #131 | | 0.000079 | 0.00026 |
| #132 | | 0.000079 | 0.00026 |
| #133 | | 0.000079 | 0.00026 |
| #134 | | 0.000079 | 0.00026 |
| #135 | | 0.000079 | 0.00026 |
| #136 | | 0.000079 | 0.00026 |
| #137 | | 0.000079 | 0.00026 |
| #138 | | 0.000082 | 0.00027 |
| #140 | | 0.000079 | 0.00026 |
| #141 | | 0.000079 | 0.00026 |
| #142 | | 0.000079 | 0.00026 |
| #143 | | 0.000079 | 0.00026 |
| #144 | | 0.000079 | 0.00026 |
| #145 | | 0.000079 | 0.00026 |
| #146 | | 0.000079 | 0.00026 |
| #147 | | 0.000079 | 0.00026 |
| #148 | | 0.000079 | 0.00026 |
| #149/#139 | 0.000058 | 0.00019 | |
| #150 | 0.000079 | 0.00026 | |
| #151 | 0.000079 | 0.00026 | |
| #152 | 0.000079 | 0.00026 | |
| #153 | 0.000079 | 0.00026 | |
| #154 | 0.000079 | 0.00026 | |
| #155 | 0.000072 | 0.00024 | |
| #156 | 0.000063 | 0.00021 | |
| #157 | 0.000078 | 0.00026 | |
| #158 | 0.000079 | 0.00026 | |
| #159 | 0.000079 | 0.00026 | |
| #160 | 0.000079 | 0.00026 | |
| #161 | 0.000079 | 0.00026 | |
| #162 | 0.000095 | 0.00032 | |
| #164/#163 | 0.000079 | 0.00026 | |
| #165 | 0.000079 | 0.00026 | |
| #166 | 0.000079 | 0.00026 | |
| #167 | 0.000059 | 0.00020 | |
| #168 | 0.000079 | 0.00026 | |
| #169 | 0.00012 | 0.00041 | |
| HpCBs | #170 | 0.00018 | 0.00059 |
| | #171 | 0.00012 | 0.00041 |
| | #172 | 0.00012 | 0.00041 |
| | #173 | 0.00012 | 0.00041 |
| | #174 | 0.00012 | 0.00041 |
| | #175 | 0.00012 | 0.00041 |
| | #176 | 0.00012 | 0.00041 |
| | #177 | 0.00012 | 0.00041 |
| | #178 | 0.00012 | 0.00041 |
| | #179 | 0.00012 | 0.00041 |
| | #180 | 0.00010 | 0.00033 |
| | #181 | 0.00012 | 0.00041 |
| | #182/#187 | 0.000081 | 0.00027 |
| | #183 | 0.00012 | 0.00041 |
| #184 | 0.00012 | 0.00041 | |
| #185 | 0.00012 | 0.00041 | |
| #186 | 0.00012 | 0.00041 | |
| #188 | 0.000066 | 0.00022 | |
| #189 | 0.00019 | 0.00065 | |
| #190 | 0.00012 | 0.00041 | |
| #191 | 0.00012 | 0.00041 | |
| #192 | 0.00012 | 0.00041 | |
| #193 | 0.00012 | 0.00041 | |
| OcCBs | #194 | 0.00030 | 0.0010 |
| | #195 | 0.00029 | 0.00095 |
| | #196 | 0.00038 | 0.0013 |
| | #197 | 0.00038 | 0.0013 |
| | #198 | 0.00038 | 0.0013 |
| | #199 | 0.00038 | 0.0013 |
| | #200 | 0.00052 | 0.0017 |
| | #201 | 0.00038 | 0.0013 |
| | #202 | 0.00035 | 0.0012 |
| | #203 | 0.00048 | 0.0016 |
| | #204 | 0.00038 | 0.0013 |
| #205 | 0.00034 | 0.0011 | |
| NoCBs | #206 | 0.00071 | 0.0024 |
| | #207 | 0.00059 | 0.0020 |
| | #208 | 0.00048 | 0.0016 |
| DeCB | #209 | 0.00025 | 0.00083 |

表5 分析法の検出下限及び定量下限の値

| Sample | Concentration (ng/g) | | | | | | | | | | total PCB |
|--------|----------------------|----------|--------|--------|-------|-------|--------|---------|---------|---------|-----------|
| | MoCBs | DiCBs | TrCBs | TeCBs | PeCBs | HxCBs | HpCBs | OcCBs | NoCBs | DeCB | |
| A-SB1 | 0.000785 | 0.0148 | 0.127 | 0.633 | 1.65 | 2.31 | 0.783 | 0.100 | 0.00639 | 0.00362 | 5.63 |
| A-SB2 | 0.00162 | 0.0493 | 0.351 | 1.21 | 1.91 | 2.14 | 0.842 | 0.108 | 0.00631 | 0.00365 | 6.63 |
| A-SB4 | 0.000227 | 0.00717 | 0.121 | 0.657 | 1.70 | 2.66 | 1.32 | 0.167 | 0.0171 | 0.00805 | 6.66 |
| A-SB5 | 0.000983 | 0.0174 | 0.188 | 1.17 | 3.61 | 4.87 | 1.97 | 0.251 | 0.0312 | 0.0157 | 12.1 |
| A-SB6 | 0.000368 | 0.00905 | 0.0684 | 0.364 | 1.10 | 1.48 | 0.498 | 0.0650 | 0.00980 | 0.00798 | 3.60 |
| A-SB7 | 0.000579 | 0.00939 | 0.0990 | 0.504 | 1.43 | 1.69 | 0.675 | 0.0970 | 0.0162 | 0.0134 | 4.53 |
| A-SB8 | 0.00151 | 0.0210 | 0.175 | 0.939 | 3.35 | 4.46 | 1.88 | 0.270 | 0.0355 | 0.0211 | 11.1 |
| A-SB9 | 0.000922 | 0.0374 | 0.127 | 0.426 | 0.984 | 1.35 | 0.679 | 0.123 | 0.0158 | 0.00852 | 3.76 |
| A-SB10 | 0.000452 | 0.0158 | 0.220 | 1.14 | 2.97 | 3.36 | 1.34 | 0.197 | 0.0172 | 0.00651 | 9.27 |
| B-SB1 | 0.000438 | 0.00842 | 0.0483 | 0.196 | 0.526 | 0.629 | 0.241 | 0.0296 | 0.00263 | 0.00273 | 1.68 |
| B-SB2 | 0.000180 | 0.00870 | 0.0663 | 0.482 | 2.54 | 2.65 | 0.686 | 0.0770 | 0.00533 | 0.00292 | 6.52 |
| B-SB3 | 0.000327 | 0.00568 | 0.0464 | 0.302 | 0.909 | 1.25 | 0.514 | 0.0751 | 0.00434 | 0.00418 | 3.11 |
| B-SB4 | 0.000414 | 0.00979 | 0.0840 | 0.378 | 0.973 | 1.25 | 0.316 | 0.0412 | 0.00305 | 0.00284 | 3.06 |
| B-SB6 | 0.000959 | 0.0172 | 0.140 | 0.777 | 1.38 | 1.63 | 0.612 | 0.0976 | 0.00693 | 0.00575 | 4.67 |
| B-SB7 | 0.000416 | 0.0174 | 0.0672 | 0.336 | 0.948 | 1.24 | 0.579 | 0.0889 | 0.0142 | 0.00985 | 3.30 |
| B-SB8 | 0.000506 | 0.0122 | 0.120 | 0.864 | 3.17 | 3.06 | 0.782 | 0.0759 | 0.00466 | 0.00353 | 8.09 |
| B-SB9 | 0.000261 | 0.00791 | 0.316 | 0.948 | 1.25 | 1.54 | 0.546 | 0.0598 | 0.00314 | 0.00259 | 4.67 |
| B-SB10 | 0.000179 | 0.00646 | 0.0448 | 0.211 | 0.597 | 0.740 | 0.288 | 0.0444 | 0.00913 | 0.00701 | 1.95 |
| C-SB1 | 0.00331 | 0.0428 | 0.310 | 1.59 | 3.68 | 4.85 | 2.93 | 0.433 | 0.0387 | 0.0260 | 13.9 |
| C-SB2 | 0.00615 | 0.247 | 0.606 | 3.33 | 5.69 | 6.79 | 3.46 | 0.484 | 0.0460 | 0.0305 | 20.7 |
| C-SB3 | 0.00136 | 0.0194 | 0.182 | 0.970 | 2.28 | 3.04 | 1.55 | 0.265 | 0.0470 | 0.0420 | 8.40 |
| C-SB5 | 0.000258 | 0.00752 | 0.0784 | 0.416 | 0.958 | 1.22 | 0.463 | 0.0683 | 0.0111 | 0.00600 | 3.23 |
| C-SB6 | 0.000221 | 0.0153 | 0.387 | 2.27 | 4.15 | 7.13 | 4.84 | 0.767 | 0.0500 | 0.00702 | 19.6 |
| C-SB7 | 0 | 0.0260 | 0.649 | 2.44 | 2.91 | 2.94 | 1.19 | 0.132 | 0.00862 | 0.00594 | 10.3 |
| C-SB8 | 0 | 0.00150 | 0.0312 | 0.217 | 0.725 | 1.19 | 0.577 | 0.0847 | 0.00871 | 0.00404 | 2.84 |
| C-SB9 | 0.000433 | 0.0211 | 0.567 | 3.46 | 12.7 | 12.1 | 3.41 | 0.347 | 0.0275 | 0.00486 | 32.6 |
| C-SB10 | 0.000159 | 0.00780 | 0.114 | 0.728 | 1.61 | 1.82 | 0.607 | 0.0777 | 0.00991 | 0.00901 | 4.99 |
| D-SB1 | 0.00185 | 0.0322 | 0.263 | 1.03 | 1.72 | 1.93 | 0.746 | 0.0964 | 0.0210 | 0.0530 | 5.89 |
| D-SB2 | 0.00434 | 0.0518 | 0.680 | 2.49 | 3.50 | 3.80 | 1.14 | 0.139 | 0.0152 | 0.0503 | 11.9 |
| A-F1 | 0.000141 | 0.0120 | 0.0272 | 0.106 | 0.212 | 0.224 | 0.0868 | 0.00456 | 0 | 0.00211 | 0.676 |
| A-F2 | 0.000247 | 0.0287 | 0.392 | 1.42 | 2.46 | 1.85 | 0.523 | 0.0565 | 0.0106 | 0.00867 | 6.75 |
| A-F3 | 0.00219 | 0.0528 | 0.205 | 0.739 | 1.53 | 1.48 | 0.518 | 0.0479 | 0.00397 | 0.00621 | 4.59 |
| A-F4 | 0 | 0.00782 | 0.0477 | 0.199 | 0.451 | 0.519 | 0.223 | 0.0241 | 0 | 0.00168 | 1.47 |
| A-F5 | 0.000125 | 0.00402 | 0.0378 | 0.171 | 0.354 | 0.483 | 0.248 | 0.0469 | 0.00649 | 0.00614 | 1.36 |
| A-F6 | 0.000733 | 0.0738 | 2.18 | 6.86 | 8.59 | 5.69 | 1.48 | 0.165 | 0.0383 | 0.0352 | 25.1 |
| A-F7 | 0 | 0.00409 | 0.0348 | 0.107 | 0.185 | 0.239 | 0.111 | 0.0169 | 0.00275 | 0.00271 | 0.704 |
| A-F8 | 0.000696 | 0.0109 | 0.0414 | 0.211 | 0.484 | 0.521 | 0.207 | 0.0218 | 0 | 0.00358 | 1.50 |
| A-F10 | 0.000225 | 0.0113 | 0.0483 | 0.207 | 0.538 | 0.630 | 0.256 | 0.0272 | 0.00242 | 0.00300 | 1.72 |
| B-F1 | 0 | 0.000975 | 0.0176 | 0.082 | 0.113 | 0.159 | 0.0541 | 0.00712 | 0 | 0.00110 | 0.435 |
| B-F2 | 0.000288 | 0.00914 | 0.0566 | 0.242 | 0.560 | 0.529 | 0.178 | 0.0183 | 0 | 0.00324 | 1.60 |
| B-F4 | 0.000139 | 0.00219 | 0.0311 | 0.168 | 0.373 | 0.661 | 0.348 | 0.0876 | 0.0126 | 0.00861 | 1.69 |
| B-F5 | 0.000201 | 0.00683 | 0.0250 | 0.104 | 0.221 | 0.269 | 0.0947 | 0.0110 | 0 | 0.00233 | 0.733 |
| B-F6 | 0 | 0.00434 | 0.0136 | 0.0594 | 0.110 | 0.184 | 0.0784 | 0.0134 | 0.00407 | 0.00989 | 0.477 |
| B-F7 | 0 | 0.00273 | 0.0196 | 0.0878 | 0.131 | 0.189 | 0.0869 | 0.0139 | 0 | 0.00351 | 0.535 |
| B-F8 | 0.000365 | 0.0160 | 0.0773 | 0.388 | 1.08 | 1.33 | 0.666 | 0.0722 | 0.00416 | 0.00239 | 3.64 |
| B-F9 | 0.000275 | 0.00527 | 0.0258 | 0.106 | 0.227 | 0.307 | 0.116 | 0.0204 | 0.00402 | 0.00404 | 0.815 |
| B-F10 | 0 | 0.00499 | 0.0132 | 0.0805 | 0.296 | 0.316 | 0.111 | 0.00583 | 0 | 0.00134 | 0.829 |
| C-F1 | 0.00105 | 0.0113 | 0.109 | 0.485 | 1.07 | 1.12 | 0.446 | 0.0421 | 0.00349 | 0.00269 | 3.29 |
| C-F2 | 0.000281 | 0.0150 | 0.0562 | 0.228 | 0.398 | 0.446 | 0.169 | 0.0181 | 0 | 0.00354 | 1.33 |
| C-F3 | 0 | 0.00756 | 0.0362 | 0.165 | 0.435 | 0.445 | 0.170 | 0.0191 | 0 | 0.00304 | 1.28 |

表6 試料から得られた各同族体及び総PCBs濃度(LOQ未満;0)

| Sample | Concentration (ng/g) | | | | | | | | | | total PCB |
|--------|----------------------|---------|--------|-------|-------|-------|--------|---------|---------|---------|-----------|
| | MoCBs | DiCBs | TrCBs | TeCBs | PeCBs | HxCBs | HpCBs | OcCBs | NoCBs | DeCB | |
| C-F4 | 0 | 0.0125 | 0.198 | 0.777 | 1.39 | 1.61 | 0.826 | 0.108 | 0.00580 | 0.00142 | 4.93 |
| C-F5 | 0.00149 | 0.0110 | 0.0749 | 0.327 | 0.808 | 0.946 | 0.486 | 0.0679 | 0.00329 | 0.00209 | 2.73 |
| C-F6 | 0 | 0.00815 | 0.122 | 0.536 | 0.982 | 1.69 | 1.04 | 0.178 | 0.0106 | 0.00210 | 4.57 |
| C-F7 | 0.000119 | 0.00649 | 0.0549 | 0.158 | 0.288 | 0.414 | 0.162 | 0.0287 | 0.00324 | 0.00548 | 1.12 |
| C-F9 | 0.000311 | 0.0181 | 0.0643 | 0.168 | 0.250 | 0.253 | 0.107 | 0.0114 | 0 | 0.00503 | 0.877 |
| C-F10 | 0.000390 | 0.0390 | 0.719 | 2.60 | 3.56 | 3.26 | 1.31 | 0.227 | 0.0621 | 0.0541 | 11.8 |
| D-F1 | 0.000183 | 0.00348 | 0.0665 | 0.342 | 0.722 | 1.11 | 0.372 | 0.0652 | 0.0123 | 0.0219 | 2.72 |
| D-F2 | 0 | 0.00856 | 0.0763 | 0.177 | 0.394 | 0.529 | 0.263 | 0.0678 | 0.0153 | 0.0321 | 1.56 |
| D-F3 | 0.000690 | 0.00507 | 0.0408 | 0.124 | 0.181 | 0.232 | 0.0926 | 0.0206 | 0 | 0.00793 | 0.705 |
| D-F4 | 0.00237 | 0.0284 | 0.0942 | 0.223 | 0.354 | 0.499 | 0.222 | 0.0425 | 0.00927 | 0.0177 | 1.49 |
| D-F6 | 0.000831 | 0.0196 | 0.0522 | 0.200 | 0.290 | 0.318 | 0.157 | 0.0216 | 0.00256 | 0.0110 | 1.07 |
| D-F7 | 0.000172 | 0.00628 | 0.0444 | 0.205 | 0.491 | 0.577 | 0.186 | 0.0281 | 0.00711 | 0.00964 | 1.55 |
| D-F8 | 0.000670 | 0.00848 | 0.102 | 0.396 | 0.638 | 0.786 | 0.317 | 0.0668 | 0.0172 | 0.0444 | 2.38 |
| D-F9 | 0.000151 | 0.00474 | 0.0394 | 0.138 | 0.184 | 0.234 | 0.0625 | 0.00860 | 0 | 0.00339 | 0.674 |
| D-F10 | 0.000118 | 0.00788 | 0.0432 | 0.207 | 0.370 | 0.563 | 0.234 | 0.0359 | 0.0122 | 0.0170 | 1.49 |
| A-MA1 | 0.00326 | 0.0622 | 0.381 | 2.55 | 6.11 | 6.43 | 2.11 | 0.271 | 0.0600 | 0.0606 | 18.0 |
| A-MA2 | 0.00511 | 0.0900 | 0.426 | 1.50 | 2.28 | 2.32 | 0.658 | 0.0658 | 0.0229 | 0.0279 | 7.39 |
| A-MA3 | 0.00653 | 0.103 | 0.466 | 1.38 | 2.58 | 2.77 | 0.964 | 0.130 | 0.0297 | 0.0335 | 8.46 |
| A-MA4 | 0.00554 | 0.0745 | 0.528 | 1.62 | 2.60 | 2.26 | 0.729 | 0.101 | 0.0206 | 0.0202 | 7.96 |
| A-MA5 | 0.00293 | 0.0451 | 0.409 | 2.14 | 4.24 | 3.93 | 1.16 | 0.158 | 0.0353 | 0.0398 | 12.2 |
| A-MA7 | 0.00566 | 0.0998 | 0.551 | 1.45 | 2.26 | 2.09 | 0.626 | 0.0803 | 0.0184 | 0.0199 | 7.20 |
| A-MA8 | 0.00329 | 0.0537 | 0.323 | 0.929 | 1.62 | 1.51 | 0.512 | 0.0702 | 0.0167 | 0.0177 | 5.06 |
| A-MA9 | 0.00315 | 0.0511 | 0.193 | 0.756 | 1.57 | 1.83 | 0.664 | 0.0917 | 0.0195 | 0.0215 | 5.20 |
| A-MA10 | 0.00192 | 0.0397 | 0.317 | 1.16 | 1.73 | 1.54 | 0.502 | 0.0767 | 0.0183 | 0.0225 | 5.41 |
| B-MA1 | 0.00278 | 0.0525 | 0.201 | 0.931 | 1.94 | 2.16 | 0.777 | 0.110 | 0.0232 | 0.0229 | 6.22 |
| B-MA2 | 0.00444 | 0.0685 | 0.324 | 1.34 | 3.07 | 3.99 | 1.54 | 0.238 | 0.0526 | 0.0566 | 10.7 |
| B-MA3 | 0.00396 | 0.0542 | 0.273 | 0.613 | 1.80 | 2.36 | 0.920 | 0.138 | 0.0326 | 0.0332 | 6.23 |
| B-MA4 | 0.000978 | 0.0276 | 0.215 | 1.55 | 3.77 | 3.56 | 1.05 | 0.112 | 0.0311 | 0.0405 | 10.4 |
| B-MA5 | 0.000761 | 0.0115 | 0.0993 | 0.773 | 1.87 | 2.20 | 0.708 | 0.0725 | 0.0223 | 0.0292 | 5.79 |
| B-MA6 | 0.00288 | 0.0463 | 0.227 | 1.31 | 2.69 | 3.52 | 1.18 | 0.139 | 0.0325 | 0.0335 | 9.19 |
| B-MA7 | 0.000285 | 0.0142 | 0.0645 | 0.292 | 0.820 | 0.966 | 0.512 | 0.0705 | 0.0121 | 0.0106 | 2.76 |
| B-MA9 | 0.000359 | 0.0147 | 0.0338 | 0.233 | 0.612 | 0.799 | 0.305 | 0.0325 | 0.00996 | 0.0103 | 2.05 |
| B-MA10 | 0.000415 | 0.0100 | 0.0372 | 0.234 | 0.483 | 0.639 | 0.192 | 0.0198 | 0.00574 | 0.0102 | 1.63 |
| C-MA1 | 0.00120 | 0.0585 | 0.207 | 1.14 | 2.33 | 2.67 | 1.04 | 0.149 | 0.0357 | 0.0459 | 7.68 |
| C-MA2 | 0.00145 | 0.0709 | 0.271 | 1.44 | 3.18 | 3.19 | 1.09 | 0.115 | 0.0217 | 0.0224 | 9.40 |
| C-MA3 | 0.00238 | 0.0491 | 0.358 | 2.35 | 5.40 | 4.50 | 1.88 | 0.242 | 0.0462 | 0.0478 | 14.9 |
| C-MA4 | 0.00478 | 0.0685 | 0.331 | 1.69 | 3.54 | 4.67 | 1.57 | 0.200 | 0.0388 | 0.0439 | 12.2 |
| C-MA5 | 0.00513 | 0.0946 | 0.463 | 1.51 | 2.35 | 2.53 | 0.835 | 0.108 | 0.0194 | 0.0223 | 7.93 |
| C-MA6 | 0.00287 | 0.0418 | 0.211 | 0.895 | 3.67 | 4.20 | 1.19 | 0.128 | 0.0295 | 0.0343 | 10.4 |
| C-MA7 | 0.000914 | 0.0307 | 0.137 | 0.688 | 1.33 | 1.61 | 0.499 | 0.0604 | 0.0109 | 0.0132 | 4.38 |
| C-MA8 | 0.00344 | 0.0464 | 0.378 | 1.82 | 3.29 | 3.62 | 1.03 | 0.109 | 0.0241 | 0.0329 | 10.3 |
| C-MA9 | 0.00191 | 0.0239 | 0.556 | 6.70 | 19.5 | 19.5 | 5.79 | 0.668 | 0.110 | 0.0940 | 53.0 |
| D-MA1 | 0.0224 | 0.433 | 3.28 | 16.3 | 26.2 | 28.3 | 9.06 | 1.30 | 0.105 | 0.0318 | 85.1 |
| D-MA3 | 0.00502 | 0.0736 | 0.483 | 1.99 | 3.90 | 4.53 | 1.29 | 0.178 | 0.0344 | 0.0335 | 12.5 |
| D-MA4 | 0.00352 | 0.0578 | 0.339 | 1.23 | 3.46 | 5.14 | 1.72 | 0.198 | 0.0431 | 0.0434 | 12.2 |
| D-MA5 | 0 | 0.00151 | 0.0258 | 0.171 | 0.405 | 0.668 | 0.247 | 0.0357 | 0.00881 | 0.00721 | 1.57 |
| D-MA6 | 0.00347 | 0.0502 | 0.289 | 0.967 | 1.90 | 2.68 | 0.814 | 0.107 | 0.0191 | 0.0176 | 6.85 |
| D-MA7 | 0.00254 | 0.0345 | 0.251 | 0.588 | 0.853 | 0.602 | 0.220 | 0.0257 | 0.00307 | 0.00862 | 2.59 |
| D-MA8 | 0.00318 | 0.0507 | 0.340 | 0.953 | 1.30 | 1.34 | 0.342 | 0.0379 | 0.00730 | 0.0109 | 4.39 |
| D-MA9 | 0.00224 | 0.0393 | 0.479 | 2.62 | 5.48 | 6.52 | 2.37 | 0.318 | 0.0596 | 0.0580 | 17.9 |
| D-MA10 | 0.00429 | 0.0650 | 0.379 | 1.03 | 2.14 | 2.62 | 0.837 | 0.138 | 0.0326 | 0.0393 | 7.28 |

表6 試料から得られた各同族体及び総PCBs濃度(LOQ未満;0、つづき)

| Sample | Concentration (ng/g) | | | | | | | | | | total PCB |
|--------|----------------------|---------|--------|--------|-------|-------|--------|---------|---------|---------|-----------|
| | MoCBs | DiCBs | TrCBs | TeCBs | PeCBs | HxCBs | HpCBs | OcCBs | NoCBs | DeCB | |
| A-SB1 | 0.00103 | 0.0149 | 0.129 | 0.633 | 1.65 | 2.31 | 0.783 | 0.100 | 0.00818 | 0.00362 | 5.64 |
| A-SB2 | 0.00162 | 0.0494 | 0.351 | 1.21 | 1.91 | 2.15 | 0.842 | 0.109 | 0.00810 | 0.00365 | 6.63 |
| A-SB4 | 0.000363 | 0.00778 | 0.122 | 0.657 | 1.70 | 2.66 | 1.32 | 0.167 | 0.0171 | 0.00805 | 6.66 |
| A-SB5 | 0.00123 | 0.0176 | 0.190 | 1.17 | 3.61 | 4.87 | 1.97 | 0.251 | 0.0312 | 0.0157 | 12.1 |
| A-SB6 | 0.000754 | 0.00991 | 0.069 | 0.364 | 1.10 | 1.48 | 0.498 | 0.0665 | 0.00980 | 0.00798 | 3.61 |
| A-SB7 | 0.000965 | 0.00990 | 0.101 | 0.504 | 1.43 | 1.69 | 0.675 | 0.0985 | 0.0162 | 0.0134 | 4.54 |
| A-SB8 | 0.00151 | 0.0215 | 0.177 | 0.939 | 3.35 | 4.46 | 1.88 | 0.270 | 0.0355 | 0.0211 | 11.2 |
| A-SB9 | 0.00131 | 0.0375 | 0.129 | 0.426 | 0.985 | 1.36 | 0.679 | 0.124 | 0.0158 | 0.00852 | 3.76 |
| A-SB10 | 0.000838 | 0.0164 | 0.221 | 1.14 | 2.97 | 3.36 | 1.34 | 0.198 | 0.0172 | 0.00651 | 9.27 |
| B-SB1 | 0.000824 | 0.00950 | 0.0489 | 0.197 | 0.527 | 0.630 | 0.241 | 0.0309 | 0.00442 | 0.00273 | 1.69 |
| B-SB2 | 0.000566 | 0.00985 | 0.0668 | 0.483 | 2.54 | 2.65 | 0.687 | 0.0776 | 0.00712 | 0.00292 | 6.53 |
| B-SB3 | 0.000713 | 0.00676 | 0.0472 | 0.302 | 0.910 | 1.25 | 0.515 | 0.0766 | 0.00613 | 0.00418 | 3.12 |
| B-SB4 | 0.000800 | 0.00999 | 0.0859 | 0.378 | 0.973 | 1.25 | 0.316 | 0.0424 | 0.00484 | 0.00284 | 3.07 |
| B-SB6 | 0.00121 | 0.0176 | 0.142 | 0.777 | 1.38 | 1.63 | 0.612 | 0.0985 | 0.00791 | 0.00575 | 4.67 |
| B-SB7 | 0.000802 | 0.0183 | 0.0693 | 0.336 | 0.949 | 1.24 | 0.579 | 0.0904 | 0.0142 | 0.00985 | 3.31 |
| B-SB8 | 0.000892 | 0.0131 | 0.122 | 0.864 | 3.17 | 3.06 | 0.782 | 0.0774 | 0.00644 | 0.00353 | 8.10 |
| B-SB9 | 0.000261 | 0.00887 | 0.316 | 0.948 | 1.25 | 1.54 | 0.546 | 0.0604 | 0.00492 | 0.00259 | 4.68 |
| B-SB10 | 0.000179 | 0.00713 | 0.0456 | 0.211 | 0.598 | 0.74 | 0.288 | 0.0457 | 0.00913 | 0.00701 | 1.95 |
| C-SB1 | 0.00331 | 0.0429 | 0.310 | 1.59 | 3.68 | 4.85 | 2.93 | 0.433 | 0.0387 | 0.0260 | 13.9 |
| C-SB2 | 0.00615 | 0.247 | 0.606 | 3.33 | 5.69 | 6.79 | 3.46 | 0.485 | 0.0460 | 0.0305 | 20.7 |
| C-SB3 | 0.00150 | 0.0200 | 0.184 | 0.970 | 2.28 | 3.04 | 1.55 | 0.266 | 0.0470 | 0.0420 | 8.40 |
| C-SB5 | 0.000507 | 0.00815 | 0.0789 | 0.417 | 0.959 | 1.22 | 0.463 | 0.0690 | 0.0111 | 0.00600 | 3.24 |
| C-SB6 | 0.000470 | 0.0154 | 0.387 | 2.27 | 4.15 | 7.13 | 4.84 | 0.767 | 0.0500 | 0.00702 | 19.6 |
| C-SB7 | 0.0000582 | 0.0265 | 0.651 | 2.44 | 2.91 | 2.94 | 1.19 | 0.134 | 0.00961 | 0.00594 | 10.3 |
| C-SB8 | 0.0000582 | 0.00195 | 0.0324 | 0.217 | 0.725 | 1.19 | 0.577 | 0.0854 | 0.00970 | 0.00404 | 2.84 |
| C-SB9 | 0.000819 | 0.0212 | 0.567 | 3.46 | 12.7 | 12.1 | 3.42 | 0.347 | 0.0275 | 0.00486 | 32.6 |
| C-SB10 | 0.000159 | 0.00834 | 0.115 | 0.728 | 1.61 | 1.82 | 0.608 | 0.0792 | 0.0109 | 0.00901 | 4.99 |
| D-SB1 | 0.00185 | 0.0323 | 0.264 | 1.03 | 1.72 | 1.93 | 0.746 | 0.0979 | 0.0210 | 0.0530 | 5.90 |
| D-SB2 | 0.00434 | 0.0518 | 0.680 | 2.49 | 3.50 | 3.80 | 1.14 | 0.141 | 0.0152 | 0.0503 | 11.9 |
| A-F1 | 0.000141 | 0.0122 | 0.0281 | 0.107 | 0.213 | 0.225 | 0.0877 | 0.00770 | 0.00118 | 0.00211 | 0.684 |
| A-F2 | 0.000496 | 0.0289 | 0.392 | 1.42 | 2.47 | 1.85 | 0.523 | 0.0580 | 0.0106 | 0.00867 | 6.76 |
| A-F3 | 0.00219 | 0.0533 | 0.206 | 0.739 | 1.53 | 1.48 | 0.518 | 0.0500 | 0.00576 | 0.00621 | 4.60 |
| A-F4 | 0.0000582 | 0.00802 | 0.0482 | 0.199 | 0.452 | 0.519 | 0.224 | 0.0253 | 0.00118 | 0.00168 | 1.48 |
| A-F5 | 0.000374 | 0.00447 | 0.0396 | 0.172 | 0.354 | 0.484 | 0.248 | 0.0475 | 0.00828 | 0.00614 | 1.36 |
| A-F6 | 0.000982 | 0.0743 | 2.18 | 6.86 | 8.59 | 5.69 | 1.48 | 0.166 | 0.0383 | 0.0352 | 25.1 |
| A-F7 | 0.0000582 | 0.00463 | 0.0355 | 0.107 | 0.187 | 0.240 | 0.112 | 0.0187 | 0.00373 | 0.00271 | 0.711 |
| A-F8 | 0.000696 | 0.0115 | 0.0419 | 0.211 | 0.485 | 0.522 | 0.207 | 0.0225 | 0.00296 | 0.00358 | 1.51 |
| A-F10 | 0.000474 | 0.0121 | 0.0489 | 0.207 | 0.539 | 0.631 | 0.257 | 0.0284 | 0.00420 | 0.00300 | 1.73 |
| B-F1 | 0.0000582 | 0.00191 | 0.0193 | 0.0829 | 0.114 | 0.160 | 0.0548 | 0.00838 | 0.00118 | 0.00110 | 0.444 |
| B-F2 | 0.000674 | 0.00958 | 0.0572 | 0.242 | 0.560 | 0.530 | 0.178 | 0.0195 | 0.00296 | 0.00324 | 1.60 |
| B-F4 | 0.000139 | 0.00318 | 0.0323 | 0.169 | 0.374 | 0.661 | 0.348 | 0.0891 | 0.0126 | 0.00861 | 1.70 |
| B-F5 | 0.000587 | 0.00737 | 0.0260 | 0.104 | 0.222 | 0.269 | 0.0953 | 0.0122 | 0.00118 | 0.00233 | 0.740 |
| B-F6 | 0.000307 | 0.00488 | 0.0154 | 0.0601 | 0.112 | 0.184 | 0.0795 | 0.0158 | 0.00586 | 0.00989 | 0.488 |
| B-F7 | 0.0000582 | 0.00273 | 0.0211 | 0.0889 | 0.133 | 0.190 | 0.0879 | 0.0163 | 0.00198 | 0.00351 | 0.545 |
| B-F8 | 0.000751 | 0.0161 | 0.0794 | 0.388 | 1.08 | 1.33 | 0.666 | 0.0743 | 0.00595 | 0.00239 | 3.64 |
| B-F9 | 0.000661 | 0.00572 | 0.0282 | 0.107 | 0.228 | 0.308 | 0.117 | 0.0228 | 0.00581 | 0.00404 | 0.826 |
| B-F10 | 0.0000582 | 0.00595 | 0.0145 | 0.0811 | 0.297 | 0.316 | 0.111 | 0.00849 | 0.00198 | 0.00134 | 0.838 |
| C-F1 | 0.00119 | 0.0114 | 0.109 | 0.485 | 1.07 | 1.12 | 0.446 | 0.0448 | 0.00527 | 0.00269 | 3.30 |
| C-F2 | 0.000530 | 0.0151 | 0.0582 | 0.228 | 0.399 | 0.446 | 0.169 | 0.0200 | 0.00296 | 0.00354 | 1.34 |
| C-F3 | 0.000444 | 0.00852 | 0.0366 | 0.166 | 0.435 | 0.446 | 0.171 | 0.0216 | 0.00296 | 0.00304 | 1.29 |

表7 試料から得られた各同族体及び総PCBs濃度(LOQ未満、LOD以上;1/2LOQ)

| Sample | Concentration (ng/g) | | | | | | | | | | |
|--------|----------------------|---------|--------|-------|-------|-------|--------|--------|---------|---------|-----------|
| | MoCBs | DiCBs | TrCBs | TeCBs | PeCBs | HxCBs | HpCBs | OcCBs | NoCBs | DeCB | total PCB |
| C-F4 | 0.000307 | 0.0126 | 0.200 | 0.777 | 1.39 | 1.61 | 0.826 | 0.108 | 0.00758 | 0.00142 | 4.93 |
| C-F5 | 0.00174 | 0.0112 | 0.0754 | 0.327 | 0.809 | 0.947 | 0.486 | 0.0706 | 0.00508 | 0.00209 | 2.74 |
| C-F6 | 0.000444 | 0.00876 | 0.124 | 0.536 | 0.982 | 1.69 | 1.04 | 0.179 | 0.0116 | 0.00210 | 4.57 |
| C-F7 | 0.000368 | 0.00700 | 0.0570 | 0.159 | 0.289 | 0.414 | 0.162 | 0.0300 | 0.00503 | 0.00548 | 1.13 |
| C-F9 | 0.000560 | 0.0185 | 0.0662 | 0.168 | 0.251 | 0.253 | 0.107 | 0.0145 | 0.00296 | 0.00503 | 0.887 |
| C-F10 | 0.000776 | 0.0394 | 0.719 | 2.60 | 3.56 | 3.26 | 1.31 | 0.228 | 0.0621 | 0.0541 | 11.8 |
| D-F1 | 0.000570 | 0.00444 | 0.0674 | 0.343 | 0.723 | 1.11 | 0.372 | 0.0667 | 0.0123 | 0.0219 | 2.72 |
| D-F2 | 0.000195 | 0.00910 | 0.0767 | 0.177 | 0.395 | 0.530 | 0.263 | 0.0687 | 0.0153 | 0.0321 | 1.57 |
| D-F3 | 0.000827 | 0.00570 | 0.0413 | 0.124 | 0.182 | 0.233 | 0.0931 | 0.0219 | 0.00296 | 0.00793 | 0.713 |
| D-F4 | 0.00237 | 0.0285 | 0.0946 | 0.224 | 0.354 | 0.500 | 0.223 | 0.0440 | 0.00927 | 0.0177 | 1.50 |
| D-F6 | 0.00108 | 0.0197 | 0.0539 | 0.201 | 0.290 | 0.318 | 0.157 | 0.0234 | 0.00435 | 0.0110 | 1.08 |
| D-F7 | 0.000558 | 0.00714 | 0.0453 | 0.205 | 0.491 | 0.577 | 0.186 | 0.0299 | 0.00711 | 0.00964 | 1.56 |
| D-F8 | 0.000919 | 0.00946 | 0.105 | 0.397 | 0.638 | 0.787 | 0.317 | 0.0683 | 0.0172 | 0.0444 | 2.38 |
| D-F9 | 0.000288 | 0.00582 | 0.0398 | 0.138 | 0.185 | 0.234 | 0.0638 | 0.0107 | 0.00296 | 0.00339 | 0.684 |
| D-F10 | 0.000118 | 0.00874 | 0.0435 | 0.207 | 0.370 | 0.563 | 0.235 | 0.0371 | 0.0122 | 0.0170 | 1.49 |
| A-MA1 | 0.00326 | 0.0623 | 0.382 | 2.55 | 6.11 | 6.43 | 2.11 | 0.271 | 0.0600 | 0.0606 | 18.0 |
| A-MA2 | 0.00511 | 0.0900 | 0.426 | 1.50 | 2.28 | 2.32 | 0.658 | 0.0679 | 0.0229 | 0.0279 | 7.40 |
| A-MA3 | 0.00653 | 0.103 | 0.466 | 1.38 | 2.58 | 2.77 | 0.964 | 0.130 | 0.0297 | 0.0335 | 8.46 |
| A-MA4 | 0.00554 | 0.0745 | 0.528 | 1.62 | 2.60 | 2.26 | 0.729 | 0.102 | 0.0206 | 0.0202 | 7.96 |
| A-MA5 | 0.00293 | 0.0452 | 0.410 | 2.14 | 4.24 | 3.93 | 1.16 | 0.158 | 0.0353 | 0.0398 | 12.2 |
| A-MA7 | 0.00566 | 0.0998 | 0.551 | 1.45 | 2.26 | 2.09 | 0.627 | 0.0818 | 0.0184 | 0.0199 | 7.20 |
| A-MA8 | 0.00329 | 0.0538 | 0.323 | 0.930 | 1.62 | 1.51 | 0.512 | 0.0724 | 0.0167 | 0.0177 | 5.06 |
| A-MA9 | 0.00315 | 0.0512 | 0.195 | 0.756 | 1.57 | 1.83 | 0.664 | 0.0932 | 0.0195 | 0.0215 | 5.20 |
| A-MA10 | 0.00217 | 0.0398 | 0.317 | 1.16 | 1.73 | 1.54 | 0.503 | 0.0782 | 0.0183 | 0.0225 | 5.41 |
| B-MA1 | 0.00278 | 0.0526 | 0.201 | 0.931 | 1.94 | 2.16 | 0.777 | 0.111 | 0.0232 | 0.0229 | 6.23 |
| B-MA2 | 0.00444 | 0.0686 | 0.325 | 1.34 | 3.07 | 3.99 | 1.54 | 0.238 | 0.0526 | 0.0566 | 10.7 |
| B-MA3 | 0.00396 | 0.0543 | 0.274 | 0.613 | 1.80 | 2.36 | 0.920 | 0.138 | 0.0326 | 0.0332 | 6.23 |
| B-MA4 | 0.00123 | 0.0278 | 0.215 | 1.55 | 3.77 | 3.56 | 1.05 | 0.114 | 0.0311 | 0.0405 | 10.4 |
| B-MA5 | 0.00101 | 0.0115 | 0.100 | 0.774 | 1.87 | 2.20 | 0.708 | 0.0746 | 0.0223 | 0.0292 | 5.80 |
| B-MA6 | 0.00288 | 0.0464 | 0.227 | 1.31 | 2.69 | 3.52 | 1.18 | 0.139 | 0.0325 | 0.0335 | 9.19 |
| B-MA7 | 0.000671 | 0.0143 | 0.0665 | 0.292 | 0.821 | 0.966 | 0.512 | 0.0720 | 0.0121 | 0.0106 | 2.77 |
| B-MA9 | 0.000359 | 0.0151 | 0.0342 | 0.233 | 0.612 | 0.799 | 0.305 | 0.0337 | 0.0100 | 0.0103 | 2.05 |
| B-MA10 | 0.000552 | 0.0104 | 0.0373 | 0.235 | 0.483 | 0.640 | 0.193 | 0.0217 | 0.00654 | 0.0102 | 1.64 |
| C-MA1 | 0.00145 | 0.0589 | 0.209 | 1.14 | 2.33 | 2.67 | 1.04 | 0.150 | 0.0357 | 0.0459 | 7.68 |
| C-MA2 | 0.00170 | 0.0714 | 0.272 | 1.44 | 3.18 | 3.19 | 1.09 | 0.116 | 0.0217 | 0.0224 | 9.40 |
| C-MA3 | 0.00238 | 0.0493 | 0.359 | 2.35 | 5.40 | 4.50 | 1.88 | 0.243 | 0.0462 | 0.0478 | 14.9 |
| C-MA4 | 0.00478 | 0.0686 | 0.331 | 1.69 | 3.54 | 4.67 | 1.57 | 0.201 | 0.0388 | 0.0439 | 12.2 |
| C-MA5 | 0.00513 | 0.0946 | 0.463 | 1.51 | 2.35 | 2.53 | 0.835 | 0.109 | 0.0194 | 0.0223 | 7.93 |
| C-MA6 | 0.00287 | 0.0424 | 0.213 | 0.895 | 3.67 | 4.20 | 1.19 | 0.129 | 0.0295 | 0.0343 | 10.4 |
| C-MA7 | 0.00130 | 0.0312 | 0.139 | 0.688 | 1.33 | 1.61 | 0.500 | 0.0619 | 0.0109 | 0.0132 | 4.38 |
| C-MA8 | 0.00344 | 0.0470 | 0.380 | 1.82 | 3.29 | 3.62 | 1.03 | 0.112 | 0.0241 | 0.0329 | 10.3 |
| C-MA9 | 0.00191 | 0.0244 | 0.558 | 6.70 | 19.5 | 19.5 | 5.79 | 0.668 | 0.110 | 0.0940 | 53.0 |
| D-MA1 | 0.0224 | 0.433 | 3.28 | 16.3 | 26.2 | 28.3 | 9.06 | 1.30 | 0.105 | 0.0318 | 85.1 |
| D-MA3 | 0.00502 | 0.0741 | 0.483 | 1.99 | 3.90 | 4.53 | 1.29 | 0.178 | 0.0344 | 0.0335 | 12.5 |
| D-MA4 | 0.00352 | 0.0580 | 0.339 | 1.23 | 3.46 | 5.14 | 1.72 | 0.198 | 0.0431 | 0.0434 | 12.2 |
| D-MA5 | 0.000307 | 0.00245 | 0.0267 | 0.171 | 0.406 | 0.669 | 0.248 | 0.0369 | 0.00881 | 0.00721 | 1.58 |
| D-MA6 | 0.00347 | 0.0506 | 0.289 | 0.968 | 1.90 | 2.68 | 0.814 | 0.109 | 0.0191 | 0.0176 | 6.85 |
| D-MA7 | 0.00254 | 0.0350 | 0.253 | 0.588 | 0.854 | 0.603 | 0.220 | 0.0284 | 0.00485 | 0.00862 | 2.60 |
| D-MA8 | 0.00318 | 0.0512 | 0.342 | 0.953 | 1.30 | 1.34 | 0.343 | 0.0407 | 0.00730 | 0.0109 | 4.40 |
| D-MA9 | 0.00224 | 0.0398 | 0.479 | 2.62 | 5.48 | 6.52 | 2.37 | 0.318 | 0.0596 | 0.0580 | 17.9 |
| D-MA10 | 0.00429 | 0.0656 | 0.379 | 1.03 | 2.14 | 2.62 | 0.837 | 0.139 | 0.0326 | 0.0393 | 7.28 |

表7 試料から得られた各同族体及び総PCBs濃度(LOQ未満、LOD以上;1/2LOQ、つづき)

| | | Concentration (ng/g) | | | | | | | | | | |
|----------------|--------|----------------------|---------|--------|--------|-------|-------|--------|---------|---------|---------|------------|
| Sample (group) | | MoCBs | DiCBs | TrCBs | TeCBs | PeCBs | HxCBs | HpCBs | OcCBs | NoCBs | DeCB | total PCBs |
| SBs | Ave. | 0.00121 | 0.0263 | 0.217 | 1.05 | 2.44 | 2.94 | 1.22 | 0.169 | 0.0176 | 0.0127 | 8.10 |
| | S.D. | 0.0013 | 0.044 | 0.19 | 0.90 | 2.3 | 2.4 | 1.1 | 0.16 | 0.014 | 0.014 | 6.8 |
| | Max. | 0.00615 | 0.247 | 0.680 | 3.46 | 12.7 | 12.1 | 4.84 | 0.767 | 0.0500 | 0.0530 | 32.6 |
| | Median | 0.000824 | 0.0154 | 0.129 | 0.777 | 1.70 | 2.15 | 0.746 | 0.0985 | 0.0111 | 0.00701 | 5.90 |
| | Min. | 0.0000582 | 0.00195 | 0.0324 | 0.197 | 0.527 | 0.630 | 0.241 | 0.0309 | 0.00442 | 0.00259 | 1.69 |
| Fs | Ave. | 0.000626 | 0.0140 | 0.151 | 0.531 | 0.868 | 0.859 | 0.337 | 0.0497 | 0.00836 | 0.00952 | 2.83 |
| | S.D. | 0.00055 | 0.015 | 0.38 | 1.2 | 1.5 | 1.1 | 0.35 | 0.051 | 0.012 | 0.013 | 4.5 |
| | Max. | 0.00237 | 0.0743 | 2.18 | 6.86 | 8.59 | 5.69 | 1.48 | 0.228 | 0.0621 | 0.0541 | 25.1 |
| | Median | 0.000530 | 0.00910 | 0.0539 | 0.201 | 0.399 | 0.519 | 0.207 | 0.0284 | 0.00508 | 0.00358 | 1.50 |
| | Min. | 0.0000582 | 0.00191 | 0.0145 | 0.0601 | 0.112 | 0.160 | 0.0548 | 0.00770 | 0.00118 | 0.00110 | 0.444 |
| MAs | Ave. | 0.00345 | 0.0602 | 0.376 | 1.76 | 3.59 | 3.90 | 1.27 | 0.167 | 0.0305 | 0.0307 | 11.2 |
| | S.D. | 0.0036 | 0.068 | 0.51 | 2.7 | 4.9 | 5.2 | 1.6 | 0.22 | 0.023 | 0.018 | 15 |
| | Max. | 0.0224 | 0.433 | 3.28 | 16.3 | 26.2 | 28.3 | 9.06 | 1.30 | 0.110 | 0.0940 | 85.1 |
| | Median | 0.00293 | 0.0512 | 0.323 | 1.23 | 2.33 | 2.62 | 0.837 | 0.112 | 0.0232 | 0.0292 | 7.68 |
| | Min. | 0.000118 | 0.00245 | 0.0267 | 0.171 | 0.370 | 0.563 | 0.193 | 0.0217 | 0.00485 | 0.00721 | 1.49 |

表8 PCBs濃度のまとめ

| Sample | Component ratio (%) | | | | | | | | | | |
|--------|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|
| | MoCBs | DiCBs | TrCBs | TeCBs | PeCBs | HxCBs | HpCBs | OcCBs | NoCBs | DeCB | total PCB |
| A-SB1 | 0.018 | 0.26 | 2.3 | 11 | 29 | 41 | 14 | 1.8 | 0.15 | 0.064 | 100 |
| A-SB2 | 0.024 | 0.75 | 5.3 | 18 | 29 | 32 | 13 | 1.6 | 0.12 | 0.055 | 100 |
| A-SB4 | 0.0055 | 0.12 | 1.8 | 10 | 26 | 40 | 20 | 2.5 | 0.26 | 0.12 | 100 |
| A-SB5 | 0.010 | 0.14 | 1.6 | 10 | 30 | 40 | 16 | 2.1 | 0.26 | 0.13 | 100 |
| A-SB6 | 0.021 | 0.27 | 1.9 | 10 | 31 | 41 | 14 | 1.8 | 0.27 | 0.22 | 100 |
| A-SB7 | 0.021 | 0.22 | 2.2 | 11 | 31 | 37 | 15 | 2.2 | 0.36 | 0.30 | 100 |
| A-SB8 | 0.014 | 0.19 | 1.6 | 8 | 30 | 40 | 17 | 2.4 | 0.32 | 0.19 | 100 |
| A-SB9 | 0.035 | 1.0 | 3.4 | 11 | 26 | 36 | 18 | 3.3 | 0.42 | 0.23 | 100 |
| A-SB10 | 0.0090 | 0.18 | 2.4 | 12 | 32 | 36 | 14 | 2.1 | 0.19 | 0.070 | 100 |
| B-SB1 | 0.049 | 0.56 | 2.9 | 12 | 31 | 37 | 14 | 1.8 | 0.26 | 0.16 | 100 |
| B-SB2 | 0.0087 | 0.15 | 1.0 | 7 | 39 | 41 | 11 | 1.2 | 0.11 | 0.045 | 100 |
| B-SB3 | 0.023 | 0.22 | 1.5 | 10 | 29 | 40 | 16 | 2.5 | 0.20 | 0.13 | 100 |
| B-SB4 | 0.026 | 0.33 | 2.8 | 12 | 32 | 41 | 10 | 1.4 | 0.16 | 0.093 | 100 |
| B-SB6 | 0.026 | 0.38 | 3.0 | 17 | 30 | 35 | 13 | 2.1 | 0.17 | 0.12 | 100 |
| B-SB7 | 0.024 | 0.55 | 2.1 | 10 | 29 | 38 | 17 | 2.7 | 0.43 | 0.30 | 100 |
| B-SB8 | 0.011 | 0.16 | 1.5 | 11 | 39 | 38 | 10 | 1.0 | 0.080 | 0.044 | 100 |
| B-SB9 | 0.006 | 0.19 | 6.8 | 20 | 27 | 33 | 12 | 1.3 | 0.11 | 0.055 | 100 |
| B-SB10 | 0.009 | 0.36 | 2.3 | 11 | 31 | 38 | 15 | 2.3 | 0.47 | 0.36 | 100 |
| C-SB1 | 0.024 | 0.31 | 2.2 | 11 | 26 | 35 | 21 | 3.1 | 0.28 | 0.19 | 100 |
| C-SB2 | 0.030 | 1.2 | 2.9 | 16 | 27 | 33 | 17 | 2.3 | 0.22 | 0.15 | 100 |
| C-SB3 | 0.018 | 0.24 | 2.2 | 12 | 27 | 36 | 18 | 3.2 | 0.56 | 0.50 | 100 |
| C-SB5 | 0.016 | 0.25 | 2.4 | 13 | 30 | 38 | 14 | 2.1 | 0.34 | 0.19 | 100 |
| C-SB6 | 0.0024 | 0.079 | 2.0 | 12 | 21 | 36 | 25 | 3.9 | 0.26 | 0.036 | 100 |
| C-SB7 | 0.00057 | 0.26 | 6.3 | 24 | 28 | 29 | 12 | 1.3 | 0.093 | 0.058 | 100 |
| C-SB8 | 0.0020 | 0.069 | 1.1 | 8 | 26 | 42 | 20 | 3.0 | 0.34 | 0.14 | 100 |
| C-SB9 | 0.0025 | 0.065 | 1.7 | 11 | 39 | 37 | 10 | 1.1 | 0.084 | 0.015 | 100 |
| C-SB10 | 0.0032 | 0.17 | 2.3 | 15 | 32 | 36 | 12 | 1.6 | 0.22 | 0.18 | 100 |
| D-SB1 | 0.031 | 0.55 | 4.5 | 17 | 29 | 33 | 13 | 1.7 | 0.36 | 0.90 | 100 |
| D-SB2 | 0.037 | 0.44 | 5.7 | 21 | 30 | 32 | 10 | 1.2 | 0.13 | 0.42 | 100 |
| A-F1 | 0.021 | 1.8 | 4.1 | 16 | 31 | 33 | 13 | 1.1 | 0.17 | 0.31 | 100 |
| A-F2 | 0.0073 | 0.43 | 5.8 | 21 | 36 | 27 | 7.7 | 0.86 | 0.16 | 0.13 | 100 |
| A-F3 | 0.048 | 1.2 | 4.5 | 16 | 33 | 32 | 11 | 1.1 | 0.13 | 0.14 | 100 |
| A-F4 | 0.0039 | 0.54 | 3.3 | 13 | 31 | 35 | 15 | 1.7 | 0.080 | 0.11 | 100 |
| A-F5 | 0.027 | 0.33 | 2.9 | 13 | 26 | 35 | 18 | 3.5 | 0.61 | 0.45 | 100 |
| A-F6 | 0.0039 | 0.30 | 8.7 | 27 | 34 | 23 | 5.9 | 0.66 | 0.15 | 0.14 | 100 |
| A-F7 | 0.0082 | 0.65 | 5.0 | 15 | 26 | 34 | 16 | 2.6 | 0.53 | 0.38 | 100 |
| A-F8 | 0.046 | 0.76 | 2.8 | 14 | 32 | 35 | 14 | 1.5 | 0.20 | 0.24 | 100 |
| A-F10 | 0.027 | 0.70 | 2.8 | 12 | 31 | 36 | 15 | 1.6 | 0.24 | 0.17 | 100 |
| B-F1 | 0.013 | 0.43 | 4.3 | 19 | 26 | 36 | 12 | 1.9 | 0.26 | 0.25 | 100 |
| B-F2 | 0.042 | 0.60 | 3.6 | 15 | 35 | 33 | 11 | 1.2 | 0.18 | 0.20 | 100 |
| B-F4 | 0.0082 | 0.19 | 1.9 | 10 | 22 | 39 | 21 | 5.2 | 0.74 | 0.51 | 100 |
| B-F5 | 0.079 | 1.0 | 3.5 | 14 | 30 | 36 | 13 | 1.7 | 0.16 | 0.31 | 100 |
| B-F6 | 0.063 | 1.0 | 3.2 | 12 | 23 | 38 | 16 | 3.2 | 1.2 | 2.0 | 100 |
| B-F7 | 0.011 | 0.50 | 3.9 | 16 | 24 | 35 | 16 | 3.0 | 0.36 | 0.64 | 100 |
| B-F8 | 0.021 | 0.44 | 2.2 | 11 | 30 | 37 | 18 | 2.0 | 0.16 | 0.066 | 100 |
| B-F9 | 0.080 | 0.69 | 3.4 | 13 | 28 | 37 | 14 | 2.8 | 0.70 | 0.49 | 100 |
| B-F10 | 0.0070 | 0.71 | 1.7 | 10 | 35 | 38 | 13 | 1.0 | 0.24 | 0.16 | 100 |
| C-F1 | 0.036 | 0.35 | 3.3 | 15 | 33 | 34 | 14 | 1.4 | 0.16 | 0.082 | 100 |
| C-F2 | 0.040 | 1.1 | 4.3 | 17 | 30 | 33 | 13 | 1.5 | 0.22 | 0.26 | 100 |
| C-F3 | 0.034 | 0.66 | 2.8 | 13 | 34 | 35 | 13 | 1.7 | 0.23 | 0.24 | 100 |

表9 同族体濃度の構成比率(総PCBs濃度に対する割合)

| Sample | Component ratio (%) | | | | | | | | | | | total PCB |
|--------|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-----------|
| | MoCBs | DiCBs | TrCBs | TeCBs | PeCBs | HxCBs | HpCBs | OcCBs | NoCBs | DeCB | | |
| C-F4 | 0.0062 | 0.26 | 4.1 | 16 | 28 | 33 | 17 | 2.2 | 0.15 | 0.029 | 100 | |
| C-F5 | 0.064 | 0.41 | 2.8 | 12 | 30 | 35 | 18 | 2.6 | 0.19 | 0.076 | 100 | |
| C-F6 | 0.010 | 0.19 | 2.7 | 12 | 21 | 37 | 23 | 3.9 | 0.25 | 0.046 | 100 | |
| C-F7 | 0.033 | 0.62 | 5.0 | 14 | 26 | 37 | 14 | 2.7 | 0.45 | 0.49 | 100 | |
| C-F9 | 0.063 | 2.1 | 7.5 | 19 | 28 | 29 | 12 | 1.6 | 0.33 | 0.57 | 100 | |
| C-F10 | 0.0066 | 0.33 | 6.1 | 22 | 30 | 28 | 11 | 1.9 | 0.53 | 0.46 | 100 | |
| D-F1 | 0.021 | 0.16 | 2.5 | 13 | 27 | 41 | 14 | 2.4 | 0.45 | 0.80 | 100 | |
| D-F2 | 0.012 | 0.58 | 4.9 | 11 | 25 | 34 | 17 | 4.4 | 0.98 | 2.1 | 100 | |
| D-F3 | 0.12 | 0.80 | 5.8 | 17 | 26 | 33 | 13 | 3.1 | 0.42 | 1.1 | 100 | |
| D-F4 | 0.16 | 1.9 | 6.3 | 15 | 24 | 33 | 15 | 2.9 | 0.62 | 1.2 | 100 | |
| D-F6 | 0.10 | 1.8 | 5.0 | 19 | 27 | 29 | 15 | 2.2 | 0.40 | 1.0 | 100 | |
| D-F7 | 0.036 | 0.46 | 2.9 | 13 | 31 | 37 | 12 | 1.9 | 0.46 | 0.62 | 100 | |
| D-F8 | 0.039 | 0.40 | 4.4 | 17 | 27 | 33 | 13 | 2.9 | 0.72 | 1.9 | 100 | |
| D-F9 | 0.042 | 0.85 | 5.8 | 20 | 27 | 34 | 9 | 1.6 | 0.43 | 0.49 | 100 | |
| D-F10 | 0.0079 | 0.59 | 2.9 | 14 | 25 | 38 | 16 | 2.5 | 0.82 | 1.1 | 100 | |
| A-MA1 | 0.018 | 0.35 | 2.1 | 14 | 34 | 36 | 12 | 1.5 | 0.33 | 0.34 | 100 | |
| A-MA2 | 0.069 | 1.2 | 5.8 | 20 | 31 | 31 | 9 | 0.9 | 0.31 | 0.38 | 100 | |
| A-MA3 | 0.077 | 1.2 | 5.5 | 16 | 30 | 33 | 11 | 1.5 | 0.35 | 0.40 | 100 | |
| A-MA4 | 0.070 | 0.94 | 6.6 | 20 | 33 | 28 | 9 | 1.3 | 0.26 | 0.25 | 100 | |
| A-MA5 | 0.024 | 0.37 | 3.4 | 18 | 35 | 32 | 10 | 1.3 | 0.29 | 0.33 | 100 | |
| A-MA7 | 0.079 | 1.4 | 7.6 | 20 | 31 | 29 | 9 | 1.1 | 0.26 | 0.28 | 100 | |
| A-MA8 | 0.065 | 1.1 | 6.4 | 18 | 32 | 30 | 10 | 1.4 | 0.33 | 0.35 | 100 | |
| A-MA9 | 0.060 | 0.98 | 3.7 | 15 | 30 | 35 | 13 | 1.8 | 0.37 | 0.41 | 100 | |
| A-MA10 | 0.040 | 0.73 | 5.9 | 21 | 32 | 28 | 9 | 1.4 | 0.34 | 0.42 | 100 | |
| B-MA1 | 0.045 | 0.84 | 3.2 | 15 | 31 | 35 | 12 | 1.8 | 0.37 | 0.37 | 100 | |
| B-MA2 | 0.042 | 0.64 | 3.0 | 12 | 29 | 37 | 14 | 2.2 | 0.49 | 0.53 | 100 | |
| B-MA3 | 0.064 | 0.87 | 4.4 | 10 | 29 | 38 | 15 | 2.2 | 0.52 | 0.53 | 100 | |
| B-MA4 | 0.012 | 0.27 | 2.1 | 15 | 36 | 34 | 10 | 1.1 | 0.30 | 0.39 | 100 | |
| B-MA5 | 0.017 | 0.20 | 1.7 | 13 | 32 | 38 | 12 | 1.3 | 0.39 | 0.50 | 100 | |
| B-MA6 | 0.031 | 0.51 | 2.5 | 14 | 29 | 38 | 13 | 1.5 | 0.35 | 0.36 | 100 | |
| B-MA7 | 0.024 | 0.52 | 2.4 | 11 | 30 | 35 | 19 | 2.6 | 0.44 | 0.38 | 100 | |
| B-MA9 | 0.017 | 0.73 | 1.7 | 11 | 30 | 39 | 15 | 1.6 | 0.49 | 0.50 | 100 | |
| B-MA10 | 0.034 | 0.63 | 2.3 | 14 | 30 | 39 | 12 | 1.3 | 0.40 | 0.62 | 100 | |
| C-MA1 | 0.019 | 0.77 | 2.7 | 15 | 30 | 35 | 13 | 2.0 | 0.46 | 0.60 | 100 | |
| C-MA2 | 0.018 | 0.76 | 2.9 | 15 | 34 | 34 | 12 | 1.2 | 0.23 | 0.24 | 100 | |
| C-MA3 | 0.016 | 0.33 | 2.4 | 16 | 36 | 30 | 13 | 1.6 | 0.31 | 0.32 | 100 | |
| C-MA4 | 0.039 | 0.56 | 2.7 | 14 | 29 | 38 | 13 | 1.7 | 0.32 | 0.36 | 100 | |
| C-MA5 | 0.065 | 1.2 | 5.8 | 19 | 30 | 32 | 11 | 1.4 | 0.24 | 0.28 | 100 | |
| C-MA6 | 0.028 | 0.41 | 2.0 | 9 | 35 | 40 | 11 | 1.2 | 0.28 | 0.33 | 100 | |
| C-MA7 | 0.030 | 0.71 | 3.2 | 16 | 30 | 37 | 11 | 1.4 | 0.25 | 0.30 | 100 | |
| C-MA8 | 0.033 | 0.45 | 3.7 | 18 | 32 | 35 | 10 | 1.1 | 0.23 | 0.32 | 100 | |
| C-MA9 | 0.0036 | 0.05 | 1.1 | 13 | 37 | 37 | 11 | 1.3 | 0.21 | 0.18 | 100 | |
| D-MA1 | 0.026 | 0.51 | 3.9 | 19 | 31 | 33 | 11 | 1.5 | 0.12 | 0.037 | 100 | |
| D-MA3 | 0.040 | 0.59 | 3.9 | 16 | 31 | 36 | 10 | 1.4 | 0.28 | 0.27 | 100 | |
| D-MA4 | 0.029 | 0.47 | 2.8 | 10 | 28 | 42 | 14 | 1.6 | 0.35 | 0.36 | 100 | |
| D-MA5 | 0.020 | 0.16 | 1.7 | 11 | 26 | 42 | 16 | 2.3 | 0.56 | 0.46 | 100 | |
| D-MA6 | 0.051 | 0.74 | 4.2 | 14 | 28 | 39 | 12 | 1.6 | 0.28 | 0.26 | 100 | |
| D-MA7 | 0.098 | 1.3 | 9.7 | 23 | 33 | 23 | 8.5 | 1.1 | 0.19 | 0.33 | 100 | |
| D-MA8 | 0.072 | 1.2 | 7.8 | 22 | 30 | 31 | 8 | 0.9 | 0.17 | 0.25 | 100 | |
| D-MA9 | 0.013 | 0.22 | 2.7 | 15 | 31 | 36 | 13 | 1.8 | 0.33 | 0.32 | 100 | |
| D-MA10 | 0.059 | 0.90 | 5.2 | 14 | 29 | 36 | 11 | 1.9 | 0.45 | 0.54 | 100 | |

表9 同族体濃度の構成比率(総PCBs濃度に対する割合、つづき)

| 成分 | 初期の固有値 | | | 回転後の負荷量平方和 | | |
|----|--------|--------|---------|------------|--------|--------|
| | 合計 | 分散の% | 累積% | 合計 | 分散の% | 累積% |
| 1 | 3.490 | 29.084 | 29.084 | 3.284 | 27.369 | 27.369 |
| 2 | 1.856 | 15.469 | 44.553 | 1.765 | 14.711 | 42.079 |
| 3 | 1.370 | 11.417 | 55.971 | 1.624 | 13.530 | 55.609 |
| 4 | 1.003 | 8.356 | 64.326 | 1.046 | 8.717 | 64.326 |
| 5 | .858 | 7.150 | 71.476 | | | |
| 6 | .857 | 7.139 | 78.615 | | | |
| 7 | .773 | 6.443 | 85.058 | | | |
| 8 | .517 | 4.309 | 89.367 | | | |
| 9 | .457 | 3.811 | 93.178 | | | |
| 10 | .367 | 3.056 | 96.234 | | | |
| 11 | .283 | 2.361 | 98.594 | | | |
| 12 | .169 | 1.406 | 100.000 | | | |

表10 地域と食品種を区別しない全12元素濃度の主成分分析結果(固有値)

| | 主成分1 | 主成分2 | 主成分3 |
|----|-------------|-------------|-------------|
| B | .885 | -.115 | -.022 |
| Al | .595 | -.035 | .226 |
| V | .042 | .045 | .862 |
| Co | .775 | .032 | .222 |
| Ni | .797 | -.079 | .026 |
| As | -.042 | .564 | .116 |
| Se | -.136 | .864 | .092 |
| Mo | .599 | -.058 | -.108 |
| Cd | .047 | .056 | .851 |
| Sn | .032 | .023 | .020 |
| Ba | .720 | -.200 | -.070 |
| Hg | -.095 | .794 | -.128 |

表11 地域と食品種を区別しない全12元素濃度の主成分分析結果(因子負荷量)

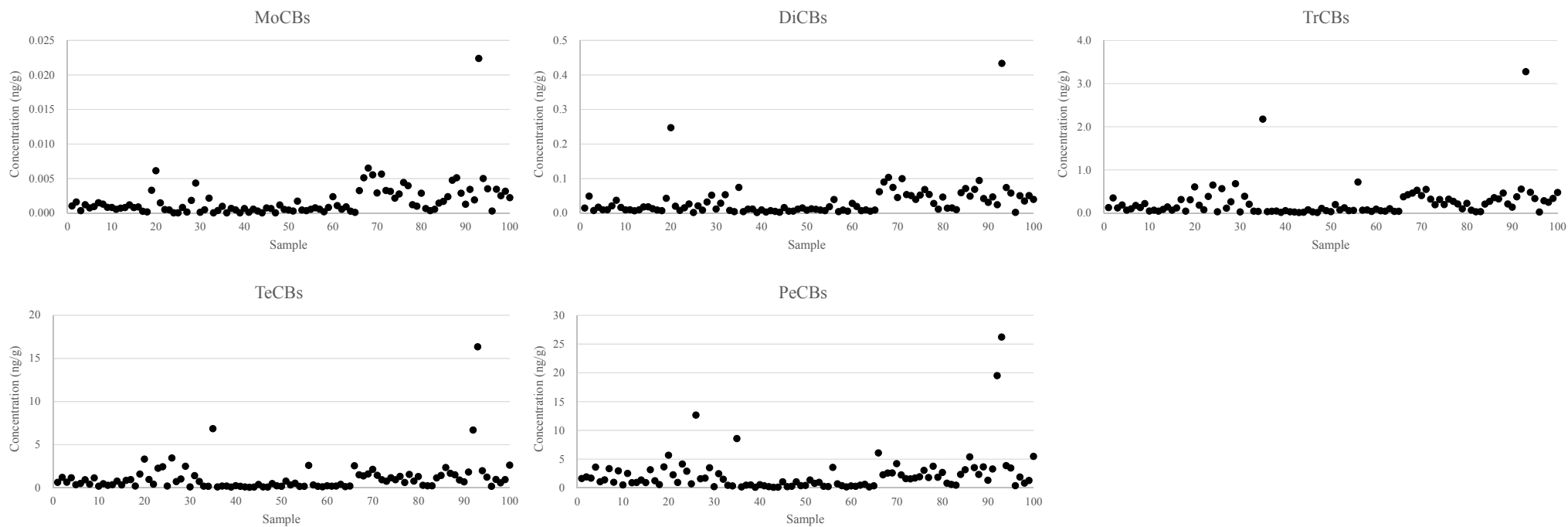


図1全101試料中の各同族体及び総PCBs濃度の概観

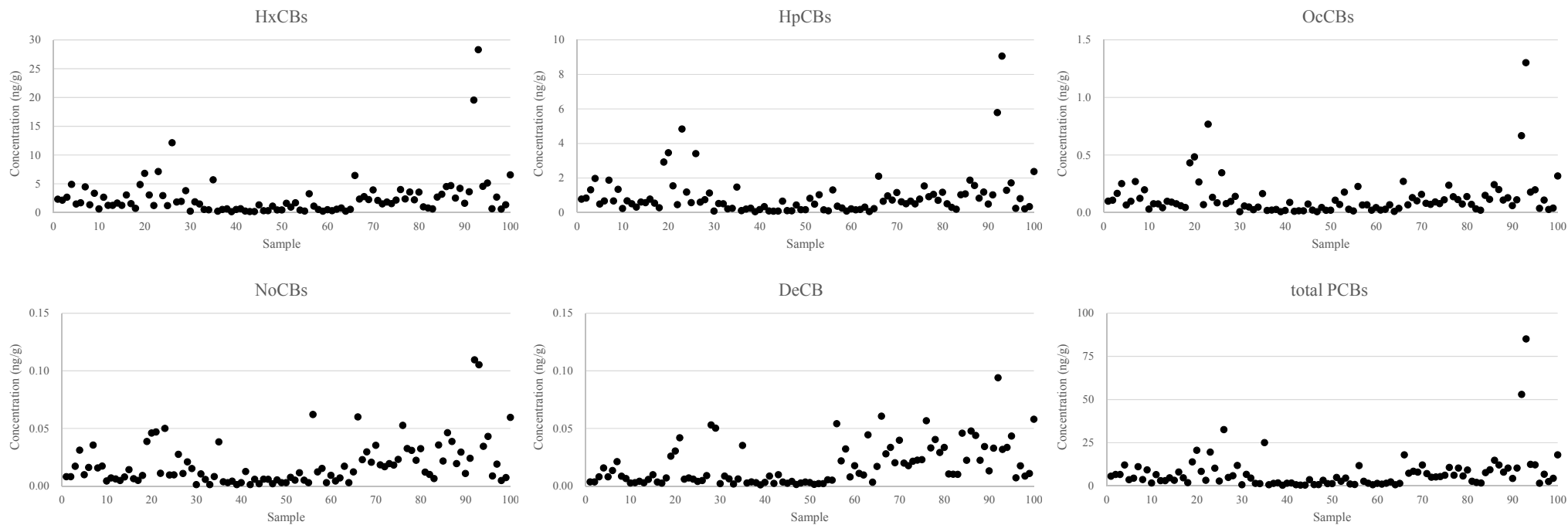


図1全101試料中の各同族体及び総PCBs濃度の概観(つづき)

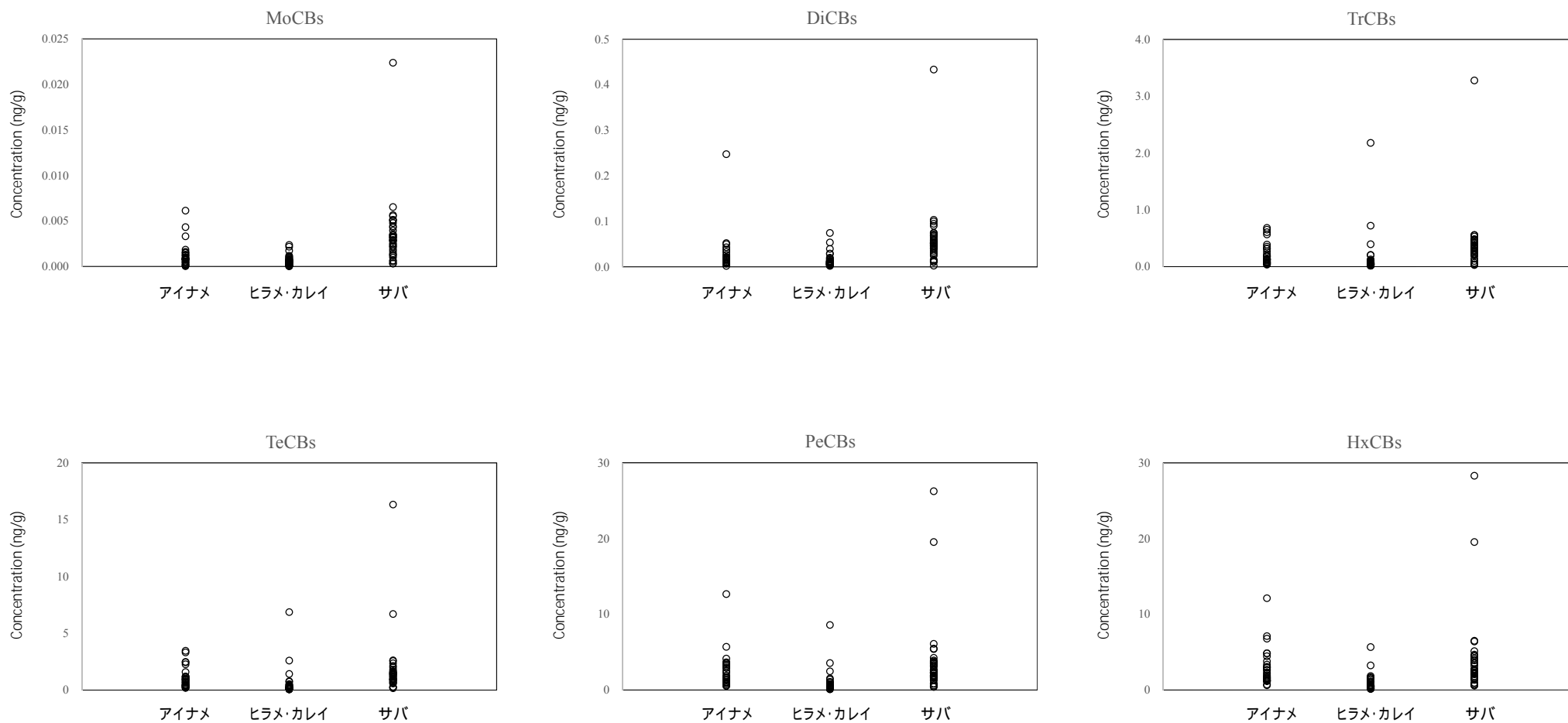


図2 食品群ごとの各同族体及び総PCBs濃度の概観

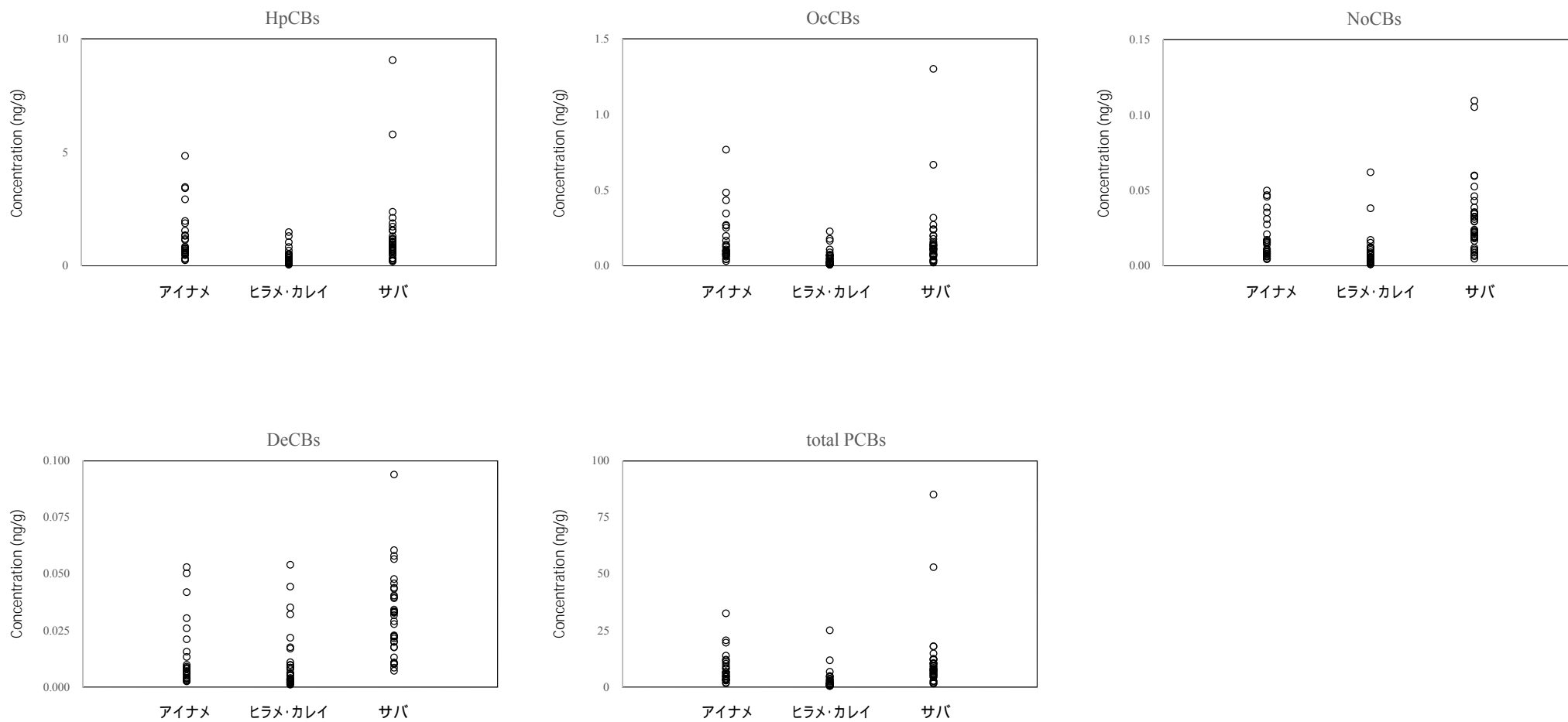


図2 食品群毎の各同族体及び総PCBs濃度の概観(つづき)

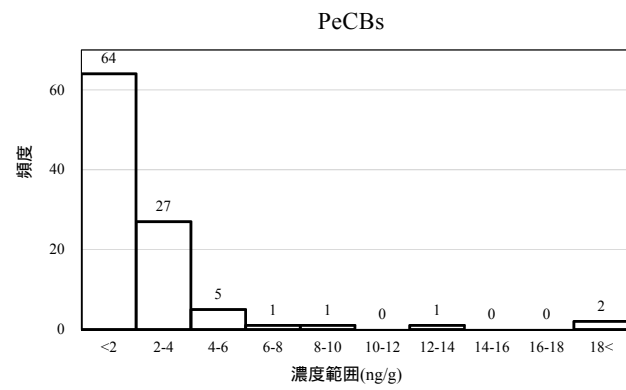
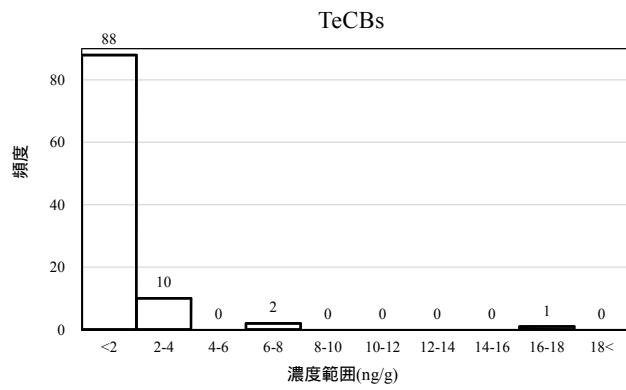
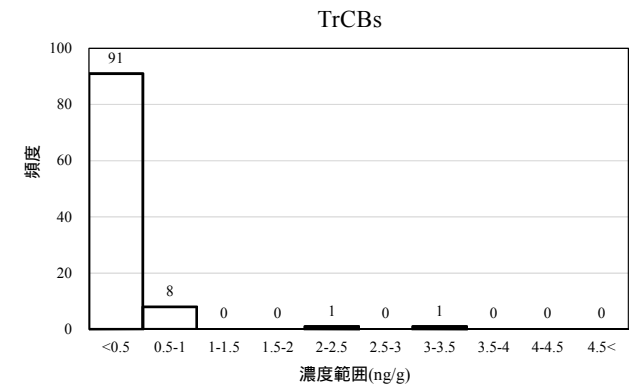
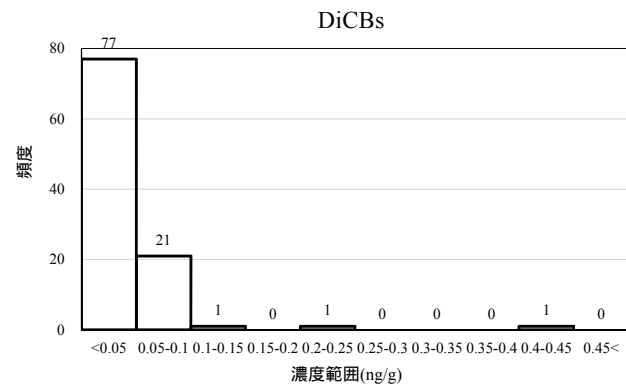
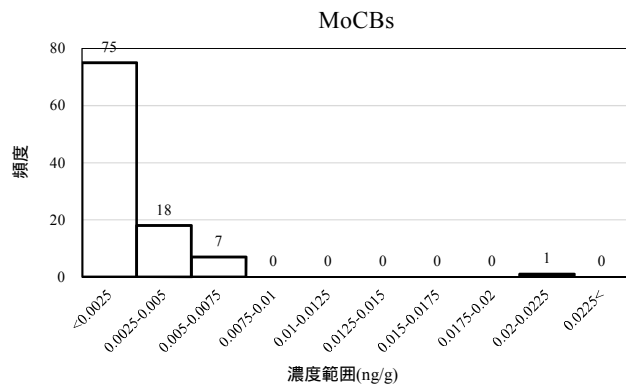


図3 各同族体及び総PCBs濃度のヒストグラム

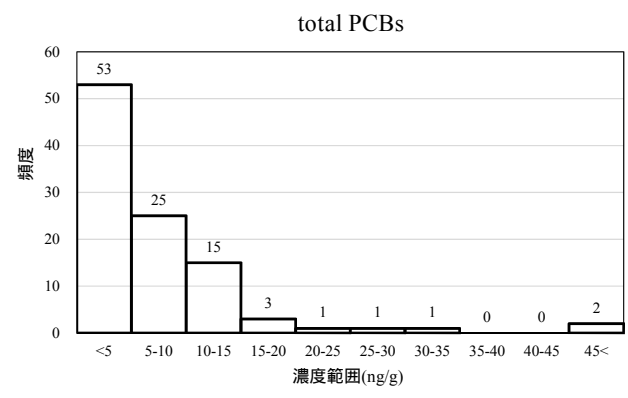
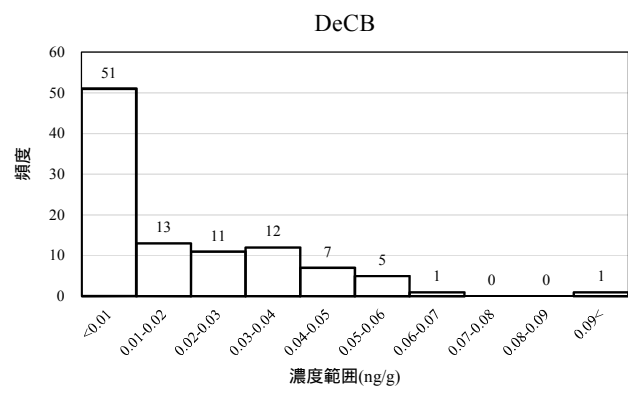
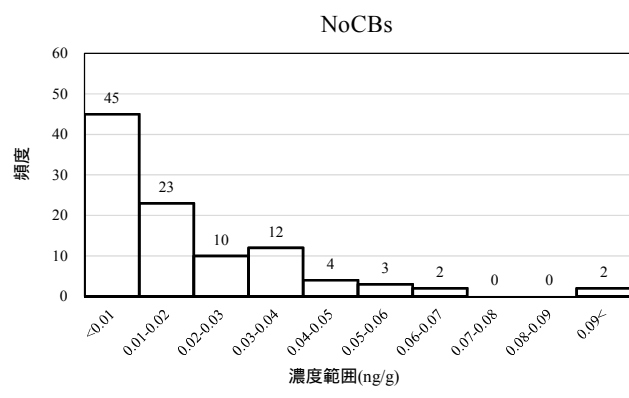
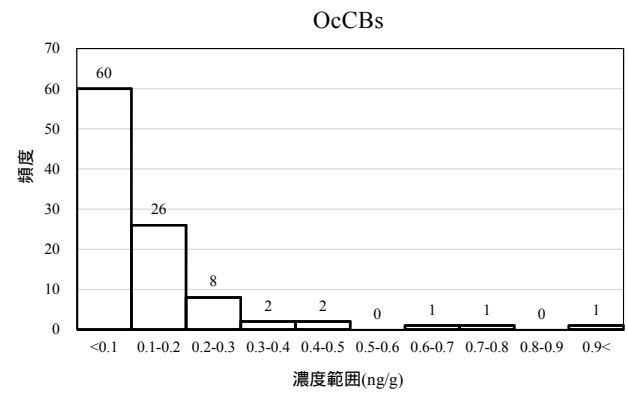
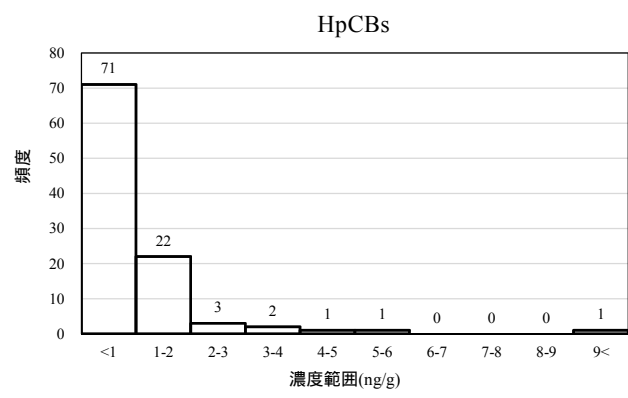
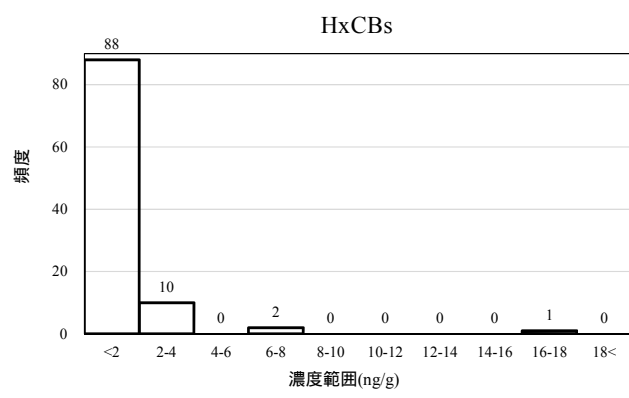


図3 各同族体及び総PCBs濃度のヒストグラム(つづき)

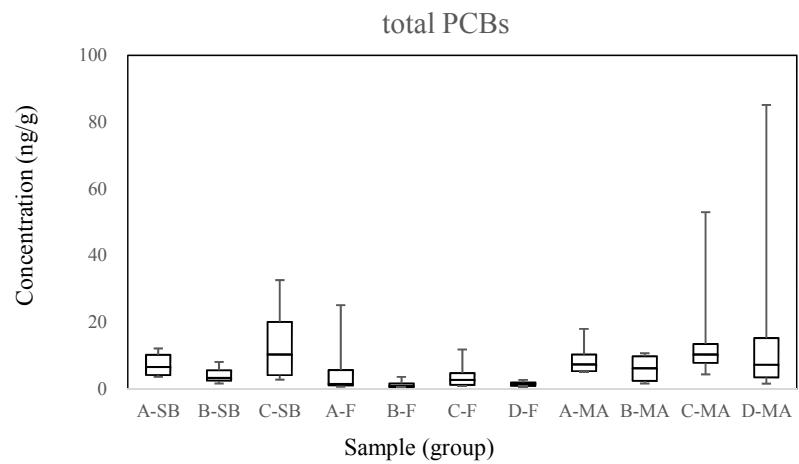


図4 地域と食品群の組合せ別総PCBs濃度の分布

Component ratio (%)

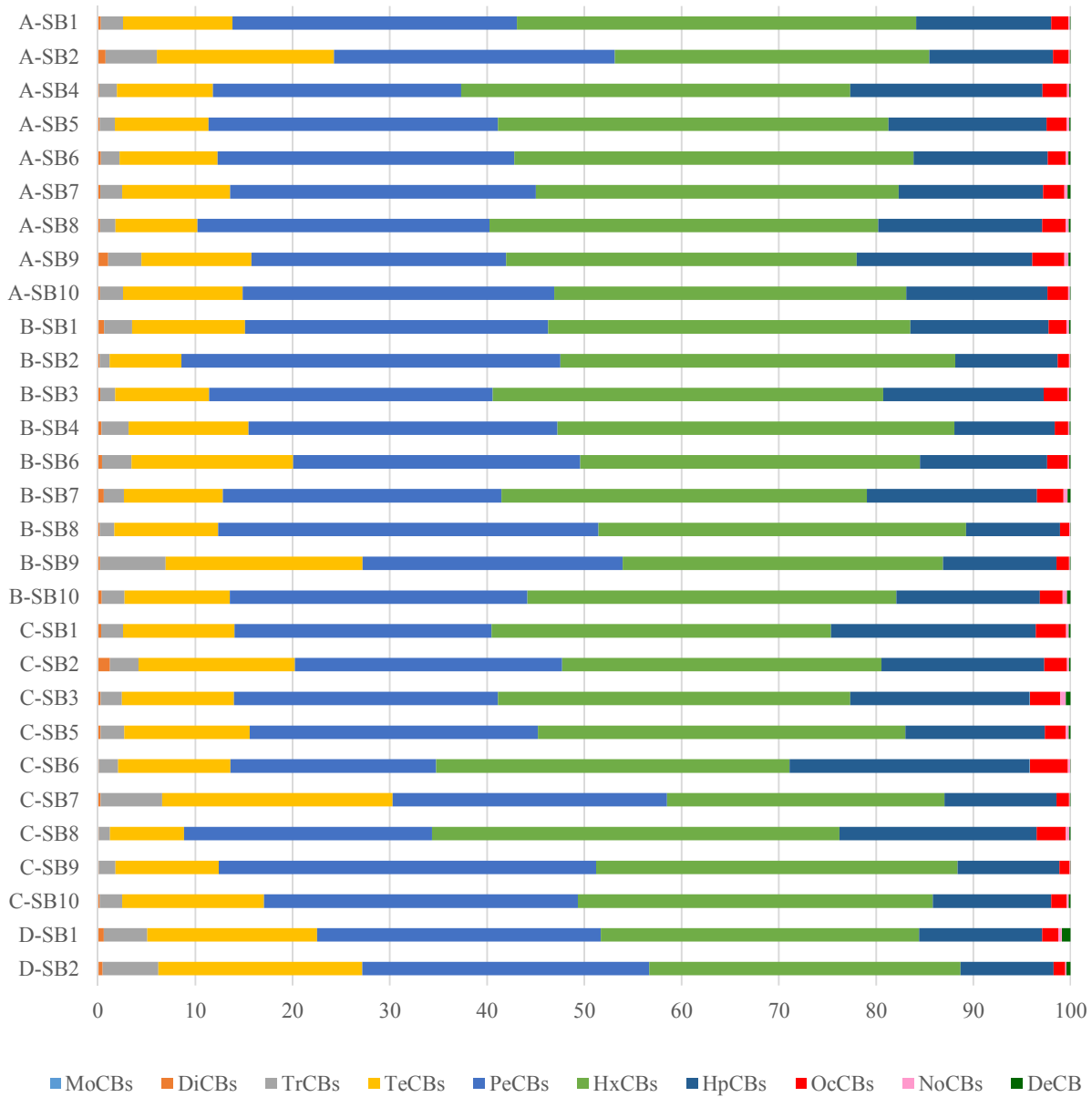


図 5-1 アイナメに含まれるPCBsの同族体構成比率

Component ratio (%)

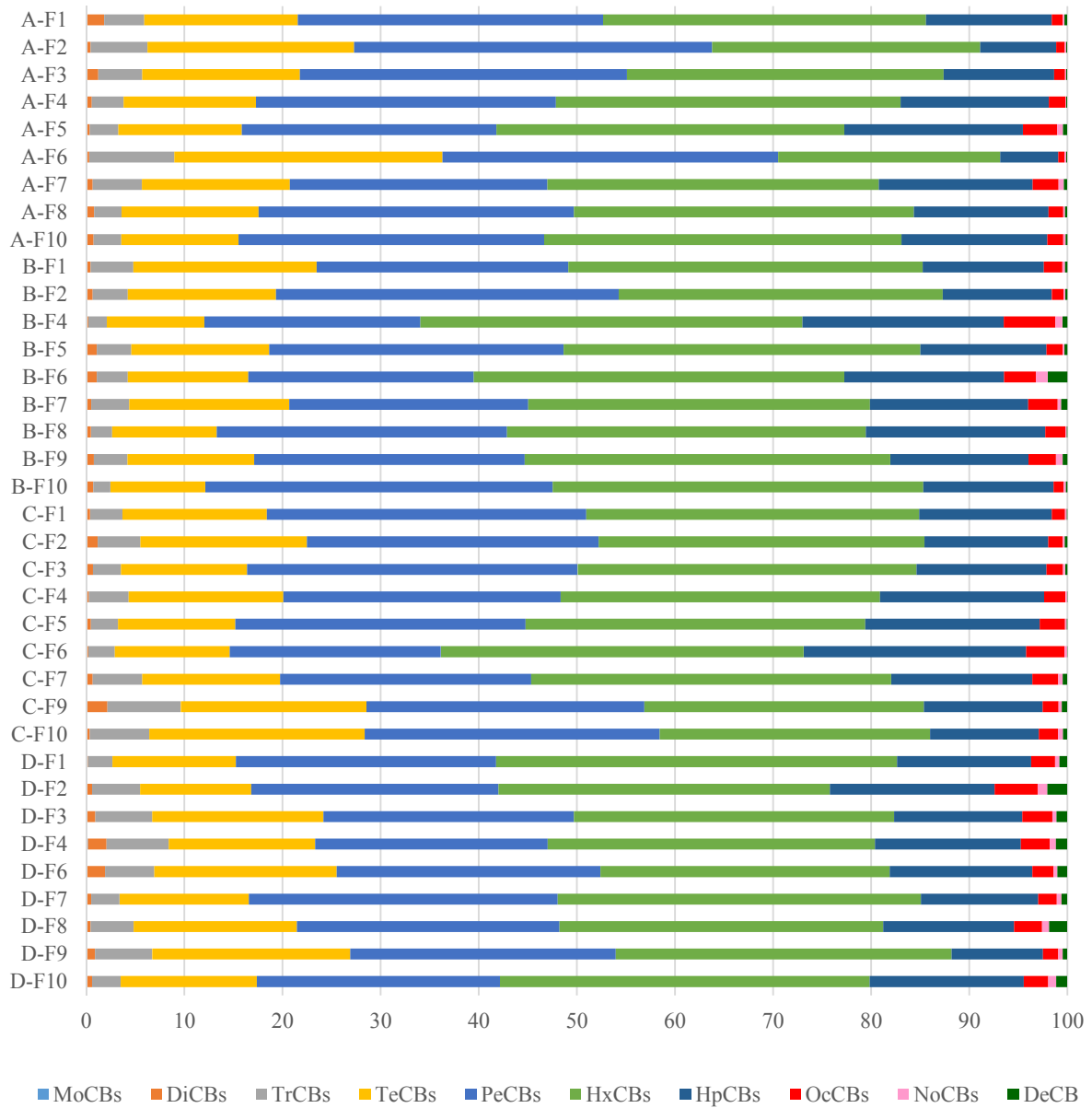


図 5-2 ヒラメ・カレイに含まれるPCBsの同族体構成比率

Component ratio (%)

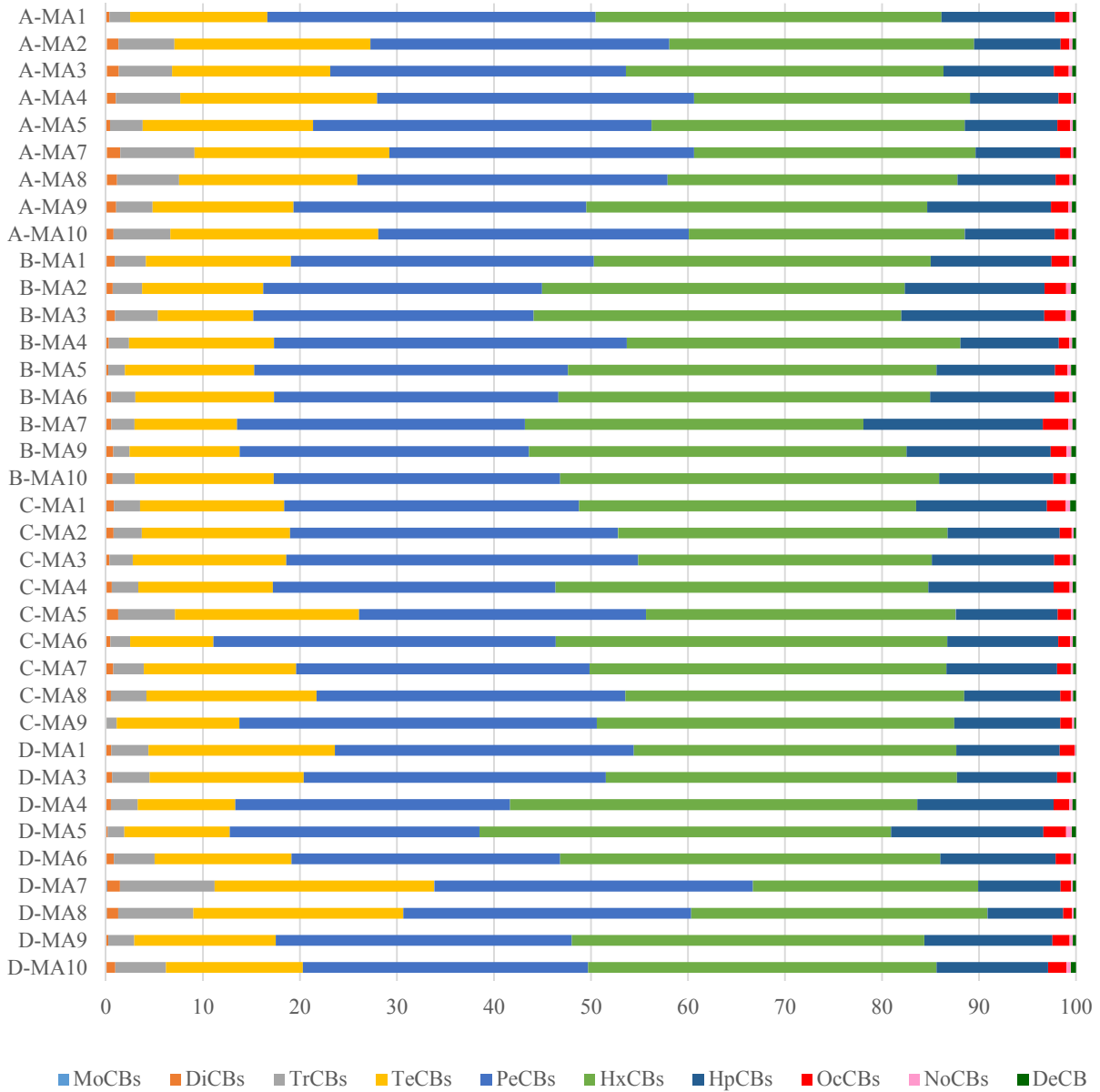


図 5-3 サバに含まれるPCBsの同族体構成比

回転後の空間の成分プロット

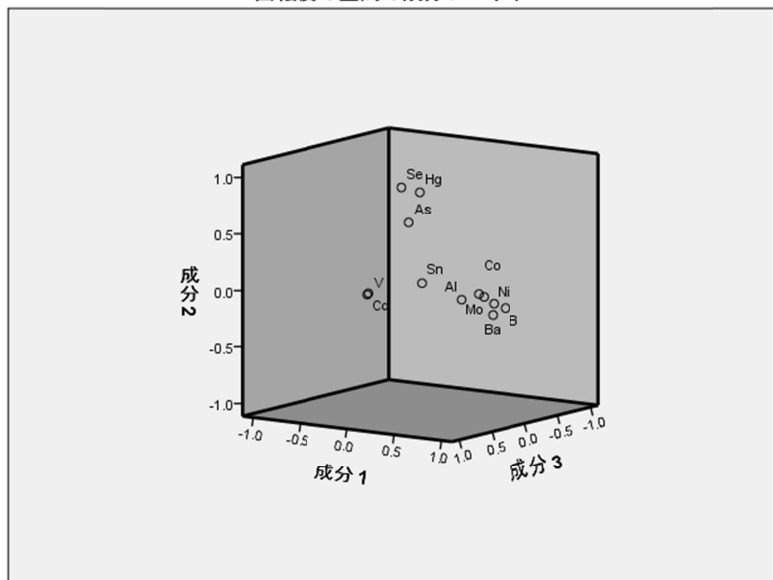


図7 地域と食品種を区別しない全12元素濃度の主成分分析結果(因子負荷量の3次元プロット)

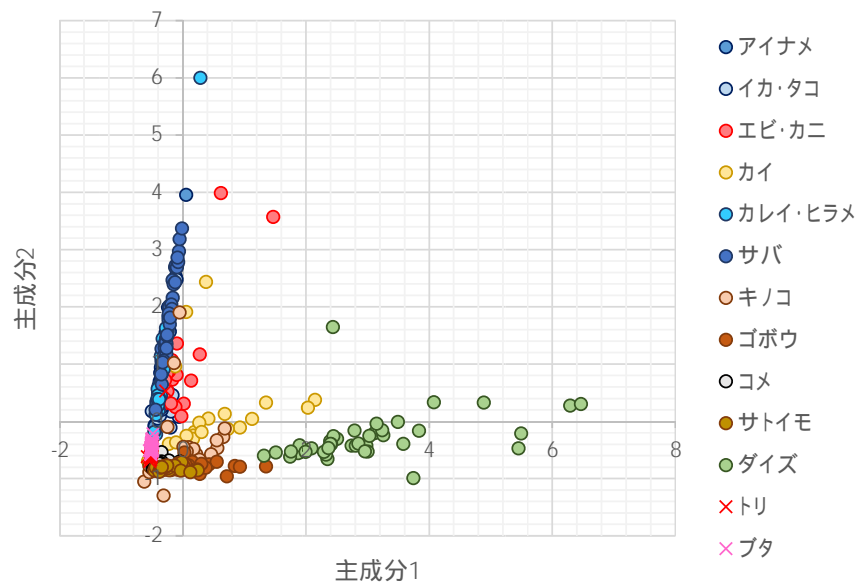


図8 主成分1と2に対する主成分スコアの2次元プロット(全食品種)

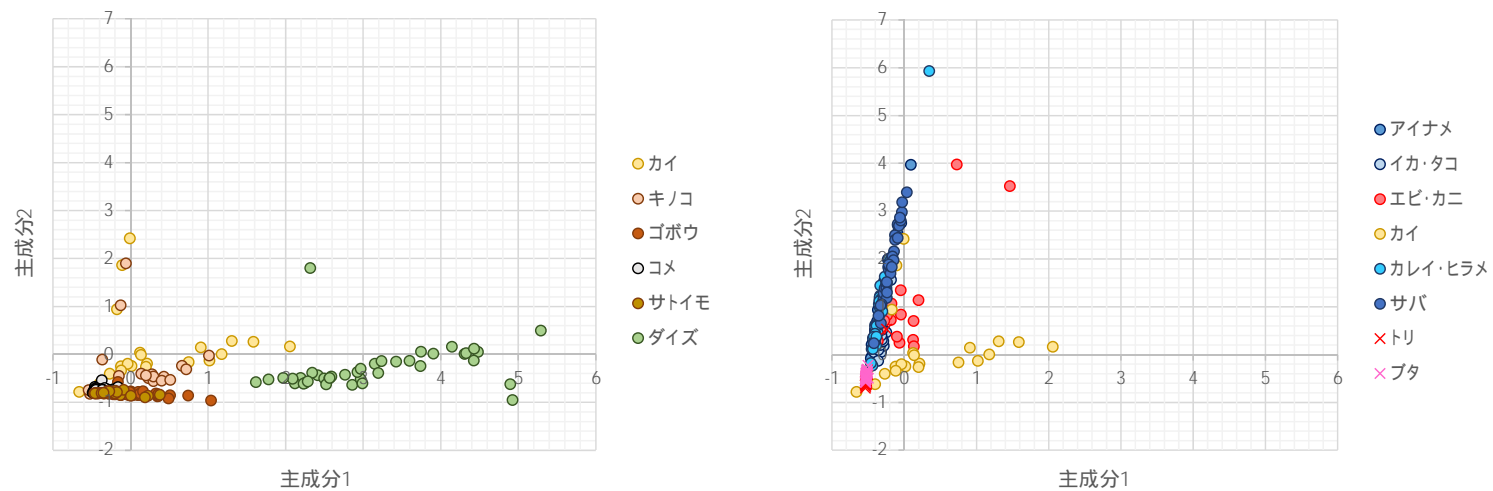


図9 主成分1と2に対する主成分スコアの2次元プロット(左:農産物とカイ、右:畜水産物)

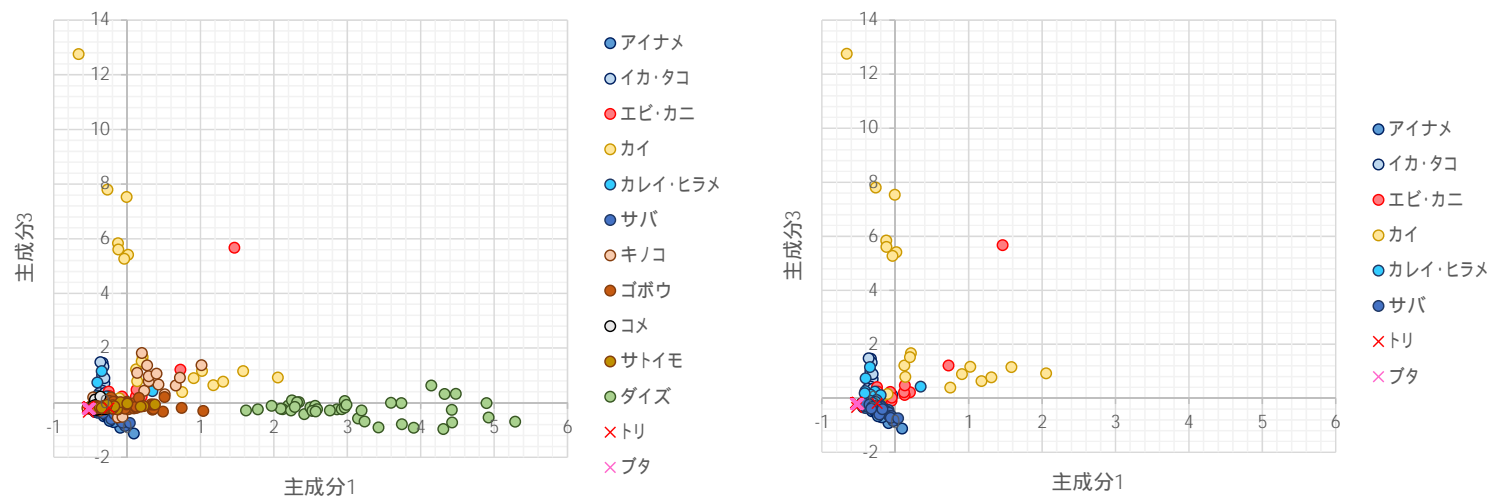


図10 主成分1と3に対する主成分スコアの2次元プロット(左:全食品、右:海産物及び畜産物)

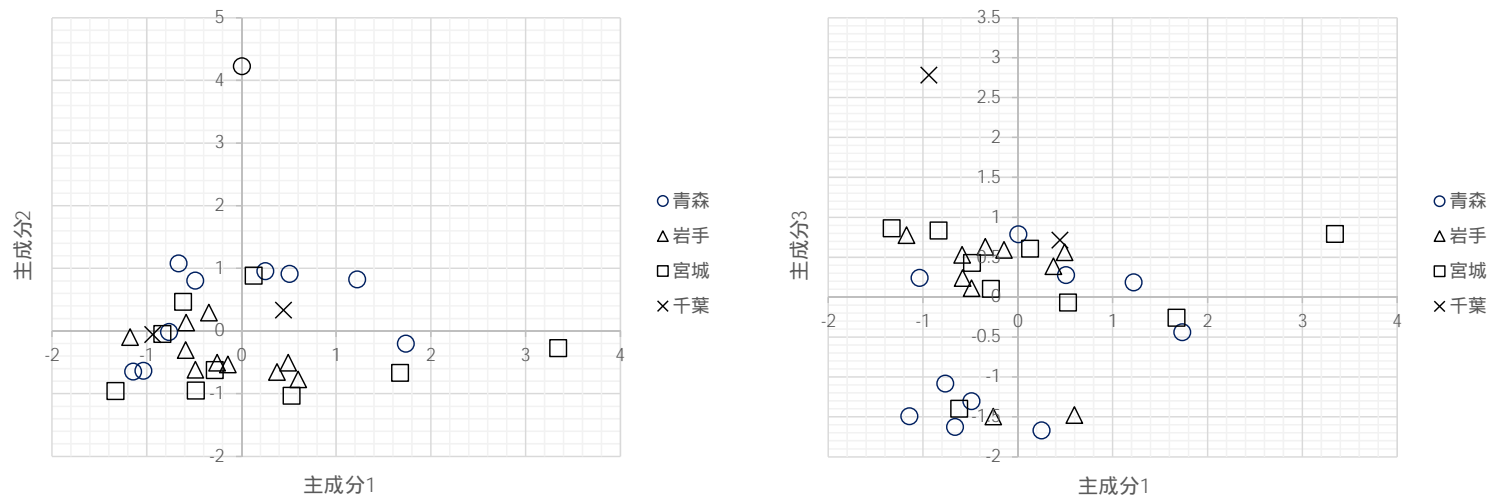


図11 アイナメ元素濃度の主成分分析結果(主成分スコアのプロット、左:主成分1と2のプロット、右:主成分1と3のプロット)

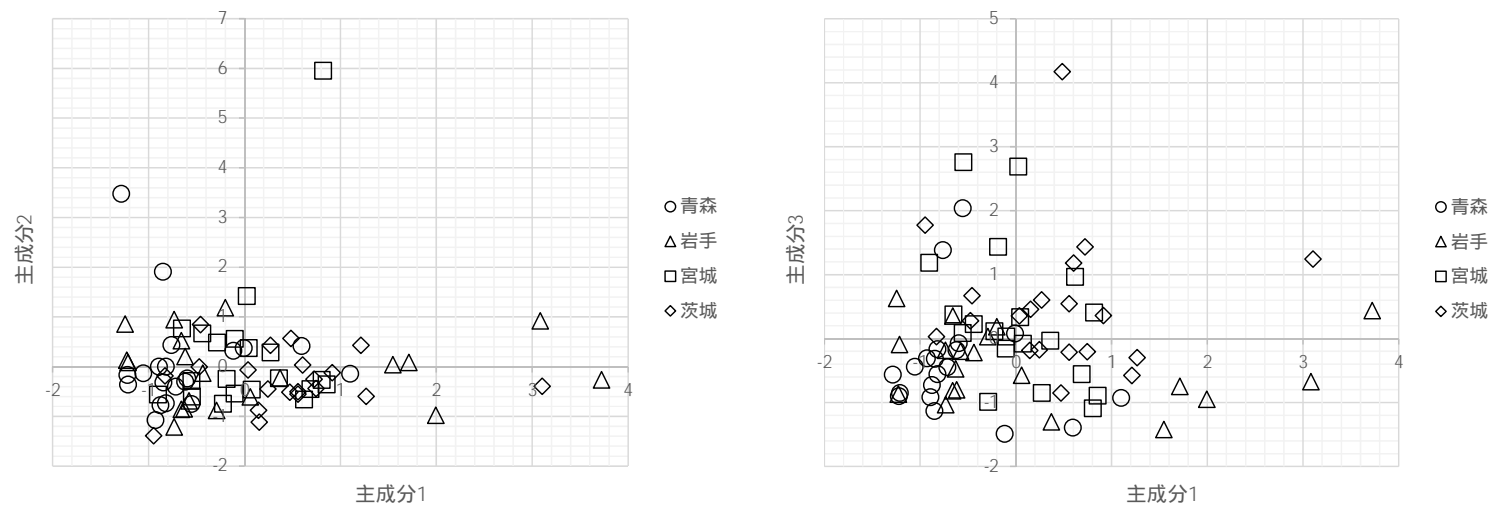


図12 コメ元素濃度の主成分分析結果(主成分スコアのプロット、左:主成分1と2のプロット、右:主成分1と3のプロット)

