

環境省請負調査

平成16年度

ヒト臍帯におけるダイオキシン類等化学物質
の蓄積・曝露状況の継続的調査報告書

平成17年3月

財団法人 日本公衆衛生協会

目 次

| | |
|-------------------------|-----|
| I. 調査の目的及び概要 | 1 |
| II. 研究班検討会 | 1 |
| III. 調査結果 | 2 |
| 1. ダイオキシン類 | 2 |
| 1.1 調査対象 | 2 |
| 1.2 ダイオキシン類調査方法 | 2 |
| 1.3 ダイオキシン類調査結果 | 2 |
| 2. PCB類・有機塩素系化合物 | 5 |
| 2.1 調査対象 | 5 |
| 2.2 PCB類調査方法 | 5 |
| 2.3 PCB類調査結果 | 5 |
| 2.4 有機塩素系化合物調査方法 | 6 |
| 2.5 有機塩素系化合物調査結果 | 6 |
| 3. エストロジェン類・植物エストロジェン類 | 9 |
| 3.1 調査対象 | 9 |
| 3.2 エストロジェン類調査方法 | 9 |
| 3.3 エストロジェン類調査結果 | 9 |
| 3.4 植物エストロジェン類調査方法 | 10 |
| 3.5 植物エストロジェン類調査結果 | 10 |
| 4. 用語の定義 | 12 |
| 5. 図表データ集 | 14 |
| 5.1 ダイオキシン類 | 14 |
| 5.1.1 調査対象 | 14 |
| 5.1.2 ダイオキシン類調査方法 | 16 |
| 5.1.3 ダイオキシン類調査結果 | 19 |
| 5.2 PCB類・有機塩素系化合物 | 72 |
| 5.2.1 調査対象 | 72 |
| 5.2.2 PCB類調査方法 | 73 |
| 5.2.3 PCB類調査結果 | 76 |
| 5.2.4 有機塩素系化合物調査方法 | 89 |
| 5.2.5 有機塩素系化合物調査結果 | 93 |
| 5.3 エストロジェン類・植物エストロジェン類 | 118 |
| 5.3.1 調査対象 | 118 |
| 5.3.2 エストロジェン類調査方法 | 119 |
| 5.3.3 エストロジェン類調査結果 | 121 |
| 5.3.4 植物エストロジェン類調査方法 | 123 |
| 5.3.5 植物エストロジェン類調査結果 | 124 |

平成16年度 ヒト臍帯におけるダイオキシン類等化学物質の蓄積・曝露状況の継続的調査について

I. 調査の目的及び概要

本調査は、ダイオキシン類、PCB類、有機塩素系化合物等のヒト胎児への蓄積・曝露状況の推移の把握を行うことを目的とした。

平成13年度より継続して2つの医療機関（千葉大学医学部附属病院・山梨大学医学部附属病院）において正常な経過で出産予定の妊婦のうち、承諾を得た者から出産時に臍帯、臍帯血および母体血を採取し調査に用いた。なお本調査は千葉大学大学院医学研究院および山梨大学医学部の各倫理委員会の承認を受けて実施した。採取した臍帯・臍帯血・母体血中のダイオキシン類・PCB類および有機塩素系化合物（ヘキサクロロベンゼン、ヘキサクロロシクロヘキサン、cis-クロルデン、trans-クロルデン、オキシクロルデン、trans-ノナクロル、p,p'-DDT、o,p'-DDT、p,p'-DDE、o,p'-DDE、p,p'-DDD、o,p'-DDD、アルドリノ、エンドリン、ディルドリン、エンドサルファン、ヘプタクロル、ヘプタクロルエポキシド、メトキシクロル、オクタクロロスチレン）の濃度を、また臍帯血・母体血中のエストロジェン類（エストラジオール、エストリオール、性ホルモン結合グロブリン）および植物エストロジェン類（Genistein、Daidzein、Equol、Coumestrol）の濃度を測定した。

II. 研究班検討会

鈴木 継美 東京大学名誉教授
森田 昌敏 独立行政法人国立環境研究所統括研究官
森 千里 千葉大学大学院医学研究院環境生命医学教授
遠山 千春 独立行政法人国立環境研究所環境健康研究領域長
星 和彦 山梨医科大学産婦人科教授
濱松 晶彦 東京都監察医務院
多田 裕 東邦大学医学部新生児学教授

Ⅲ. 調査結果

1. ダイオキシン類

1.1 調査対象

対象者数：30人

検体数：68検体

試料提供者は、2つの医療機関（千葉大学医学部附属病院・山梨大学医学部附属病院）において試料提供の同意を得た母子である。平成16年度中に19組の母子より採取された臍帯・母体血・臍帯血各19検体についてダイオキシン類濃度の調査を行った。また平成15年度調査において臍帯血のみ未実施であった11検体についてもダイオキシン類濃度の調査を行った。平成16年度の試料提供者の出産時年齢と出生子数の内容を、臍帯・母体血については図1および表1に、臍帯血については図2および表2に示した。

1.2 ダイオキシン類調査方法

臍帯中ダイオキシン類の前処理方法を図3に、母体血・臍帯血の前処理方法を図4に示した。またHRGC-HRMS測定条件を表3および表4に示した。

1.3 ダイオキシン類調査結果

1.3.1 臍帯中ダイオキシン類濃度

臍帯中ダイオキシン類の脂肪重量あたりの毒性等量(TEQ：PCDDs+PCDFs+Co-PCBs)は、TEQ¹ (注¹)の平均値が12 pg-TEQ/g-fat、濃度範囲が3.8～18 pg-TEQ/g-fat、TEQ² (注²)の平均値が13 pg-TEQ/g-fat、濃度範囲が6.2～19 pg-TEQ/g-fat、TEQ³ (注³)の平均値が14 pg-TEQ/g-fat、濃度範囲が8.0～21 pg-TEQ/g-fatであった(表5)。

また湿重量あたりの毒性等量(TEQ：PCDDs+PCDFs+Co-PCBs)は、TEQ¹の平均値が0.014 pg-TEQ/g-wet、濃度範囲が0.0041～0.022 pg-TEQ/g-wet、TEQ²の平均値が0.015 pg-TEQ/g-wet、濃度範囲が0.0052～0.024 pg-TEQ/g-wet、TEQ³の平均値が0.016 pg-TEQ/g-wet、濃度範囲が0.0059～0.026 pg-TEQ/g-wetであった(表5)。

表6から表17に異性体別の臍帯中ダイオキシン類濃度を示した。異性体組成は、個々の臍帯間においても、また平成14年度および平成15年度調査の個別臍帯の結果と比較しても大きな違いはみられなかった。

平成11年度から16年度までにおける臍帯中ダイオキシン類濃度の比較を表18に示した。臍帯中ダイオキシン類濃度は、脂肪重量あたりの毒性等量(TEQ¹：PCDDs+PCDFs+Co-PCBs)の平均値として、平成11年度(7検体)：13 pg-TEQ/g-fat、平成12年度(20検体)：27 pg-TEQ/g-fat、平成13年度(16検体)：20 pg-TEQ/g-fat、平成14年度(20検体)：13 pg-TEQ/g-fat、平成15年度(22検体)：13 pg-TEQ/g-fat、平成16年度(19検体)：12 pg-TEQ/g-fatであった。各調査年度間で試料提供者が同一ではなく年齢分布や出生子数も異なること、また平成11、12年度は複数臍帯の混合測定、平成13年度は複数臍帯の混合測定および個別臍帯測定、平成14、15、16年度は個別臍帯測定と試料測定方法が異なっていることから、測定結果は単純に経年変化を示すものではなくその濃度比較の評価は難しい。しかし個別臍帯測定のみでの調査である平成14～16年度調査の結果において比較すると、ほぼ同程度の結果であると考えられる。

出産時母体年齢と臍帯中ダイオキシン類濃度の関係については、これまでの調査結果からも統一された結論が得られていない。図5に、平成13年度、平成14年度、平成15年度、平成16年度の出産時母体年齢と臍帯中ダイオキシン類濃度の相関および参考として各年度の試料提供者の出産時年齢と出生子数を示した。平成11年度

調査（第1子のみ）において、例数が少ないものの正の相関($r=0.81$ $n=5$)が認められた。しかし平成12、13、14年度調査では出産時母体年齢と臍帯中ダイオキシン類濃度には有意な相関は認められなかった（平成12： $r=0.35$ $n=20$ 、平成13： $r=0.37$ $n=5$ 、平成14： $r=0.0087$ $n=20$ ）。平成15年度調査では弱いながら有意 ($p<0.05$) な相関が認められた ($r=0.482$ $n=22$)。そして平成16年度調査では出産時母体年齢と臍帯中ダイオキシン類濃度には有意な相関は認められなかった（平成16： $r=0.440$ $n=19$ ）。

(注1) TEQ¹：定量下限値未満の異性体を0とした場合の Total TEQ

(注2) TEQ²：定量下限値未満の異性体を定量下限値の1/2とした場合の Total TEQ

(注3) TEQ³：定量下限値未満の異性体を定量下限値とした場合の Total TEQ

1.3.2 母体血中ダイオキシン類濃度

母体血中ダイオキシン類の脂肪重量あたりの毒性等量 (TEQ : PCDDs+PCDFs+Co-PCBs) は、TEQ¹ (注1) の平均値が 15 pg-TEQ/g-fat、濃度範囲が 5.5 ~ 33 pg-TEQ/g-fat、TEQ² (注2) の平均値が 15 pg-TEQ/g-fat、濃度範囲が 5.5 ~ 33 pg-TEQ/g-fat、TEQ³ (注3) の平均値が 15 pg-TEQ/g-fat、濃度範囲が 5.6 ~ 33 pg-TEQ/g-fat であった (表19)。

また湿重量あたりの毒性等量 (TEQ : PCDDs+PCDFs+Co-PCBs) は、TEQ¹ の平均値が 0.086 pg-TEQ/g-wet、濃度範囲が 0.030 ~ 0.17 pg-TEQ/g-wet、TEQ² の平均値が 0.087 pg-TEQ/g-wet、濃度範囲が 0.030 ~ 0.17 pg-TEQ/g-wet、TEQ³ の平均値が 0.087 pg-TEQ/g-wet、濃度範囲が 0.030 ~ 0.17 pg-TEQ/g-wet であった (表19)。

表20から表31に異性体別の母体血中ダイオキシン類濃度を示した。異性体組成は、個々の母体血間において大きな違いはみられなかった。また平成15年度調査の結果および平成15年度に環境省が行った「ダイオキシン類の人への蓄積量調査」*の一般環境地域での血液中ダイオキシン類の調査結果と比較しても、その異性体組成には大きな違いはみられなかった。

平成15、16年度の母体血中ダイオキシン類濃度の比較を表32に示した。母体血中ダイオキシン類濃度は、脂肪重量あたりの毒性等量 (TEQ¹ : PCDDs+PCDFs+Co-PCBs) の平均値として、平成15年度 (22検体) : 17 pg-TEQ/g-fat、平成16年度 (19検体) : 15 pg-TEQ/g-fat であった。各調査年度間で試料提供者が同一ではなく年齢分布や出生子数も異なることから、測定結果は単純に経年変化を示すものではないが、平成15、16年度調査の結果を比較すると、ほぼ同程度の結果であると考えられる。

図6に、平成15年度、平成16年度の出産時母体年齢と母体血中ダイオキシン類濃度の相関および参考として各年度の試料提供者の出産時年齢と出生子数を示した。出産時母体年齢と母体血中ダイオキシン類濃度の関係については、平成15年度、平成16年度調査ともに有意な相関は認められなかった（平成15： $r=0.308$ $n=22$ 、平成16： $r=0.344$ $n=19$ ）。一方、平成15年度に環境省が行った「ダイオキシン類の人への蓄積量調査」*においては加齢により血液中ダイオキシン類濃度が増加する傾向が認められている。本調査において調査対象が妊婦であるため年齢の分布範囲が狭かったことや調査事例が十分でなかったことなどの点が、この結果の相違の要因と思われる。従って、本調査結果は出産時母体年齢と母体血中ダイオキシン類濃度との間に相関関係がないと結論付けるものではないと考えられる。

(注1) TEQ¹：定量下限値未満の異性体を0とした場合の Total TEQ

(注2) TEQ²：定量下限値未満の異性体を定量下限値の1/2とした場合の Total TEQ

(注3) TEQ³：定量下限値未満の異性体を定量下限値とした場合の Total TEQ

* 「平成15年度 ダイオキシン類の人への蓄積量調査」(環境省)

1.3.3 臍帯血中ダイオキシン類濃度

臍帯血中ダイオキシン類の脂肪重量あたりの毒性等量 (TEQ : PCDDs+PCDFs+Co-PCBs) は、TEQ¹ (注¹) の平均値が 6.9 pg-TEQ/g-fat、濃度範囲が 2.0 ~15 pg-TEQ/g-fat、TEQ² (注²) の平均値が 7.6 pg-TEQ/g-fat、濃度範囲が 3.0~16 pg-TEQ/g-fat、TEQ³ (注³) の平均値が 8.3 pg-TEQ/g-fat、濃度範囲が 4.1~17 pg-TEQ/g-fat であった (表 33)。

また湿重量あたりの毒性等量 (TEQ : PCDDs+PCDFs+Co-PCBs) は、TEQ¹ の平均値が 0.016 pg-TEQ/g-wet、濃度範囲が 0.0047~0.029 pg-TEQ/g-wet、TEQ² の平均値が 0.018 pg-TEQ/g-wet、濃度範囲が 0.0073~0.029 pg-TEQ/g-wet、TEQ³ の平均値が 0.020 pg-TEQ/g-wet、濃度範囲が 0.010~0.030 pg-TEQ/g-wet であった (表 33)。

表 34 から表 49 に異性体別の臍帯血中ダイオキシン類濃度を示した。異性体組成は、個々の臍帯血間において大きな違いはみられなかった。また平成 15 年度調査の結果と比較しても、その異性体組成には大きな違いはみられなかった。

平成 15、16 年度の臍帯血中ダイオキシン類濃度の比較を表 50 に示した。臍帯血中ダイオキシン類濃度は、脂肪重量あたりの毒性等量 (TEQ¹ : PCDDs+PCDFs+Co-PCBs) の平均値として、平成 15 年度 (11 検体) : 7.7 pg-TEQ/g-fat、平成 16 年度 (30 検体) : 6.9 pg-TEQ/g-fat であった。各調査年度間で試料提供者が同一ではなく年齢分布や出生子数も異なることから、測定結果は単純に経年変化を示すものではないが、平成 15、16 年度調査の結果を比較すると、ほぼ同程度の結果であると考えられる。

図 7 に、平成 15 年度、平成 16 年度の出産時母体年齢と臍帯血中ダイオキシン類濃度の相関および参考として各年度の試料提供者の出産時年齢と出生子数を示した。出産時母体年齢と臍帯血中ダイオキシン類濃度の関係については、平成 15 年度、平成 16 年度調査ともに有意な相関は認められなかった (平成 15 : $r=0.482$ $n=11$ 、平成 16 : $r=0.275$ $n=30$)。

(注¹) TEQ¹ : 定量下限値未満の異性体を 0 とした場合の Total TEQ

(注²) TEQ² : 定量下限値未満の異性体を定量下限値の 1/2 とした場合の Total TEQ

(注³) TEQ³ : 定量下限値未満の異性体を定量下限値とした場合の Total TEQ

1.3.4 臍帯・母体血・臍帯血中ダイオキシン類濃度の相関

平成 16 年度調査におけるダイオキシン類濃度の臍帯 (y) と母体血 (x) の相関は、図 8 に示すように、PCDDs+PCDFs+Co-PCB において $y = 0.470x + 5.21$ ($r = 0.847$)、PCDDs+PCDFs において $y = 0.565x + 3.43$ ($r = 0.840$)、Co-PCB において $y = 0.367x + 1.30$ ($r = 0.861$) であり、すべてにおいて有意 ($p<0.01$) な相関が認められた。

平成 16 年度調査におけるダイオキシン類濃度の臍帯 (y) と臍帯血 (x) の相関は、図 9 に示すように、PCDDs+PCDFs+Co-PCB において $y = 1.47x + 3.30$ ($r = 0.900$)、PCDDs+PCDFs において $y = 1.45x + 2.91$ ($r = 0.902$)、Co-PCB において $y = 1.32x + 0.704$ ($r = 0.822$) であり、すべてにおいて有意 ($p<0.01$) な相関が認められた。

平成 16 年度調査におけるダイオキシン類濃度の臍帯血 (y) と母体血 (x) の相関は、図 10 に示すように、PCDDs+PCDFs+Co-PCB において $y = 0.316x + 1.37$ ($r = 0.928$)、PCDDs+PCDFs において $y = 0.393x + 0.330$ ($r = 0.938$)、Co-PCB において $y = 0.244x + 0.626$ ($r = 0.916$) であり、すべてにおいて有意 ($p<0.01$) な相関が認められた。

また、臍帯、母体血および臍帯血におけるダイオキシン類濃度の相関係数を表 51 に示した。

2. PCB 類・有機塩素系化合物

2.1 調査対象

対象者数：7人

検体数：21 検体

臍帯・臍帯血・母体血各 7 検体について PCB 類および有機塩素系化合物の調査を行った。調査対象には、千葉大学医学部付属病院における帝王切開症例 95 例（帝王切開既往 31.6%、胎位異常 18.9%、胎児切迫仮死 10.5%、妊娠中毒症増悪 6.3%、分娩停止 5.3%、前置胎盤 5.3%、双胎 4.2%、胎盤早期剥離 3.2%、その他 16.5%）（注）のうち、承諾をえられた 7 例を用いた。（注：帝王切開症例適応に一部重複あり。帝王切開既往と双胎など。）平成 16 年度の試料提供者の出産時年齢と出生子数を図 11 および表 52 に示した。

2.2 PCB 類調査方法

臍帯・臍帯血・母体血について、脂肪抽出操作の後に PCB 類の分析を行った。臍帯中 PCB 類の前処理方法を図 12 に示し、臍帯血および母体血中 PCB 類の前処理方法を図 13 に示した。臍帯、臍帯血および母体血中 PCB 類の HRGC-HRMS 測定条件を表 53 に示した。臍帯血・母体血は脂肪量を酵素法にて測定し、測定条件を表 82 に示した。

なお、母体血・臍帯血の測定において、採血管のゴム栓内に顔料として含まれている 3,3'-ジクロロベンジジンが由来と思われる 3,3'-DiCB (#11) の検出が認められたため、3,3'-DiCB (#11) を除外して PCB 類濃度を求めた。また、臍帯についても母体血および臍帯血と同一基準下にて評価を行うため、臍帯における 3,3'-DiCB (#11) も除外することとした。臍帯中において総 PCB 類濃度に占める 3,3'-DiCB (#11) の含有比率は 1 %未満であることから、3,3'-DiCB (#11) を除くことによる総 PCB 類濃度への影響は無視できるものと判断した。

2.3 PCB 類調査結果

2.3.1 臍帯中 PCB 類濃度

臍帯における PCB 類濃度は、脂肪重量あたりの濃度での平均値が 64 ng/g-fat、濃度範囲が 36~110 ng/g-fat、湿重量あたりの濃度で平均値が 92 pg/g-wet、濃度範囲が 52~210 pg/g-wet であった（表 54）。

表 55 および表 56 に、1~10 塩素体別の臍帯中 PCB 類濃度を示した。

平成 11 年度から 16 年度までにおける臍帯中 PCB 類濃度を表 57 に示した。また参考として各年度の試料提供者の出産時年齢と出生子数を示した。脂肪重量あたりの濃度の平均値は、平成 11 年度（19 検体）：160 ng/g-fat、平成 12 年度（11 検体）：100 ng/g-fat、平成 13 年度（12 検体）：64 ng/g-fat、平成 14 年度（20 検体）：70 ng/g-fat、平成 15 年度（22 検体）：96 ng/g-fat、平成 16 年度（7 検体）：64 ng/g-fat であった。各調査年度間で試料提供者が同一ではなく年齢分布や出生子数も異なることから、測定結果は単純に経年変化を示すものではないが、これらの要因を考慮し結果を比較すると、各年度ほぼ同程度の結果であると考えられる。

2.3.2 臍帯血中 PCB 類濃度

臍帯血における PCB 類濃度は、脂肪重量あたりの濃度での平均値が 70 ng/g-fat、濃度範囲が 31~150 ng/g-fat、湿重量あたりの濃度で平均値が 150 pg/g-wet、濃度範囲が 64~360 pg/g-wet であった（表 58）。

表 59 および表 60 に、1~10 塩素体別の臍帯血中 PCB 類濃度を示し、表 83 に個別の試料の脂肪換算に用いた脂肪濃度を示した。

平成 14 年度から 16 年度の臍帯血中 PCB 類濃度を表 61 に示した。また参考として各年度の試料提供者の出産時年齢と出生子数を示した。脂肪重量あたりの濃度の平均値は、平成 14 年度 (20 検体) : 64 ng/g-fat、平成 15 年度 (22 検体) : 99 ng/g-fat、平成 16 年度 (7 検体) : 70 ng/g-fat であった。各調査年度間で試料提供者が同一ではなく年齢分布や出生子数も異なることから、測定結果は単純に経年変化を示すものではないが、これらの要因を考慮し結果を比較すると、各年度ほぼ同程度の結果であると考えられる。

2.3.3 母体血中 PCB 類濃度

母体血における PCB 類濃度は、脂肪重量あたりの濃度で平均値が 110 ng/g-fat、濃度範囲が 46~230 ng/g-fat、湿重量あたりの濃度での平均値が 770 pg/g-wet、濃度範囲が 320~1200 pg/g-wet であった (表 62)。

表 63 および表 64 に、1~10 塩素体別の母体血中 PCB 類濃度を示し、表 84 に個別の試料の脂肪換算に用いた脂肪濃度を示した。

平成 12 年度から 16 年度における母体血中 PCB 類濃度を表 65 に示した。また参考として各年度の試料提供者の出産時年齢と出生子数を示した。母体血中 PCB 類濃度は、脂肪重量あたりの濃度での平均値として平成 12 年度 (20 検体) : 280 ng/g-fat、平成 13 年度 (12 検体) : 59 ng/g-fat、平成 14 年度 (20 検体) : 61 ng/g-fat、平成 15 年度 (22 検体) : 150 ng/g-fat、平成 16 年度 (7 検体) : 110 ng/g-fat であった。各調査年度間で試料提供者が同一ではなく年齢分布や出生子数も異なることから、測定結果は単純に経年変化を示すものではないが、これらの要因を考慮し結果を比較すると、各年度ほぼ同程度の結果であると考えられる。

2.3.4 臍帯・臍帯血・母体血中 PCB 類濃度の相関

図 14 に臍帯中 PCB 類濃度と臍帯血中 PCB 類濃度の相関関係を、図 15 に臍帯中 PCB 類濃度と母体血中 PCB 類濃度の相関関係を、図 16 に臍帯血中 PCB 類濃度と母体血中 PCB 類濃度の相関関係を示した。なお平成 16 年度調査では総検体数が 7 検体と少なく、過去の調査と同様な相関関係の解析を行うには例数が不十分であるため相関の有意性の評価は割愛した。

2.4 有機塩素系化合物調査方法

臍帯・臍帯血・母体血について、脂肪抽出操作の後に有機塩素系化合物の分析を行った。臍帯中有機塩素系化合物の前処理方法を図 17 および図 18 に示し、臍帯血および母体血中有機塩素系化合物の前処理方法を図 19 に示した。臍帯、臍帯血および母体血中有機塩素系化合物の HRGC-HRMS 測定条件を表 66 に示した。臍帯血・母体血は脂肪量を酵素法にて測定し、測定条件を表 82 に示した。

2.5 有機塩素系化合物調査結果

2.5.1 臍帯中有機塩素系化合物濃度

臍帯における主要な有機塩素系化合物の脂肪重量あたりの濃度は、ヘキサクロロベンゼンの平均値が 20 ng/g-fat、濃度範囲が 13~29 ng/g-fat、ヘキサクロロシクロヘキサンの平均値が 77 ng/g-fat、濃度範囲が 28~210 ng/g-fat、クロルデン類 (cis-クロルデン、trans-クロルデン、オキシクロルデン、trans-ノナクロルの合計値) の平均値が 17 ng/g-fat、濃度範囲が 12~24 ng/g-fat、p,p'-DDE の平均値が 240 ng/g-fat、濃度範囲が 86~640 ng/g-fat、o,p'-DDE の平均値が 2 ng/g-fat、濃度範囲が 0.5~3 ng/g-fat、ディルドリンの平均値が 7.7 ng/g-fat、濃度範囲が 4.1~15 ng/g-fat、ヘプタクロルエポキシドの平均値が 3 ng/g-fat、濃度範囲が 2

～4.9 ng/g-fat であった。o,p'-DDD、エンドリン、エンドサルファン、メトキシクロルは全例より検出されなかった（表 67）。

表 68 および表 69 に、臍帯個別の有機塩素系化合物濃度を示した。

平成 13 年度から平成 16 年度までにおける臍帯中有機塩素系化合物濃度を表 70 および表 71 に示した。臍帯中の主要な有機塩素系化合物濃度は、脂肪重量あたりの濃度での平均値として、ヘキサクロロベンゼンが平成 13 年度(12 検体):22 ng/g-fat、平成 14 年度(19 検体):19 ng/g-fat、平成 15 年度(22 検体):26 ng/g-fat、平成 16 年度(7 検体):20 ng/g-fat、ヘキサクロロシクロヘキサンが平成 13 年度(11 検体):22 ng/g-fat、平成 14 年度(20 検体):36 ng/g-fat、平成 15 年度(22 検体):150 ng/g-fat、平成 16 年度(7 検体):77 ng/g-fat、クロルデン類が平成 13 年度(11 検体):11 ng/g-fat、平成 14 年度(20 検体):12 ng/g-fat、平成 15 年度(22 検体):35 ng/g-fat、平成 16 年度(7 検体):17ng/g-fat、p,p'-DDE が平成 13 年度(12 検体):63 ng/g-fat、平成 14 年度(20 検体):80 ng/g-fat、平成 15 年度(22 検体):76 ng/g-fat、平成 16 年度(7 検体):240 ng/g-fat、ディルドリンが平成 13 年度(12 検体):5.1 ng/g-fat、平成 14 年度(9 検体):4.4 ng/g-fat、平成 15 年度(22 検体):7.6 ng/g-fat、平成 16 年度(7 検体):7.7 ng/g-fat、ヘプタクロルエポキシドが平成 13 年度(11 検体):1.8 ng/g-fat、平成 14 年度(20 検体):2.8 ng/g-fat、平成 15 年度(22 検体):5.3 ng/g-fat、平成 16 年度(7 検体):3 ng/g-fat であった。

2.5.2 臍帯血中有機塩素系化合物濃度

臍帯血における主要な有機塩素系化合物の脂肪重量あたりの濃度は、ヘキサクロロベンゼンの平均値が 22 ng/g-fat、濃度範囲が 13～34 ng/g-fat、ヘキサクロロシクロヘキサンの平均値が 28 ng/g-fat、濃度範囲が 8～52 ng/g-fat、クロルデン類の平均値が 11 ng/g-fat、濃度範囲が 3.0～23 ng/g-fat、p,p'-DDE の平均値が 210 ng/g-fat、濃度範囲が 61～570 ng/g-fat、ディルドリンの平均値が 5 ng/g-fat、濃度範囲が N.D.～10 ng/g-fat、ヘプタクロルエポキシドの平均値が 3 ng/g-fat、濃度範囲が 1.1～5 ng/g-fat であった。アルドリン、エンドサルファン、メトキシクロル、オクタクロロスチレンは全例より検出されなかった（表 72）。

表 73 および表 74 に、臍帯血個別の有機塩素系化合物濃度を示し、表 83 に個別の試料の脂肪換算に用いた脂肪濃度を示した。

平成 14 年度から平成 16 年度における臍帯血中有機塩素系化合物濃度を表 75 および表 76 に示した。臍帯血中の主要な有機塩素系化合物濃度は、脂肪重量あたりの濃度での平均値として、ヘキサクロロベンゼンが平成 14 年度(20 検体):11 ng/g-fat、平成 15 年度(22 検体):19 ng/g-fat、平成 16 年度(7 検体):22 ng/g-fat、ヘキサクロロシクロヘキサンが平成 14 年度(20 検体):34 ng/g-fat、平成 15 年度(22 検体):65 ng/g-fat、平成 16 年度(7 検体):28 ng/g-fat、クロルデン類が平成 14 年度(17 検体):5.8 ng/g-fat、平成 15 年度(22 検体):22 ng/g-fat、平成 16 年度(7 検体):11 ng/g-fat、p,p'-DDE が平成 14 年度(20 検体):33 ng/g-fat、平成 15 年度(22 検体):87 ng/g-fat、平成 16 年度(7 検体):210 ng/g-fat、ヘプタクロルエポキシドが平成 14 年度(19 検体):1.7 ng/g-fat、平成 15 年度(21 検体):3.1 ng/g-fat、平成 16 年度(7 検体):3 ng/g-fat であった。

2.5.3 母体血中有機塩素系化合物濃度

母体血における主要な有機塩素系化合物の脂肪重量あたりの濃度は、ヘキサクロロベンゼンの平均値が 17 ng/g-fat、濃度範囲が 11～24 ng/g-fat、ヘキサクロロシクロヘキサンの平均値が 41 ng/g-fat、濃度範囲が 19～89 ng/g-fat、クロルデン類の平均値が 14 ng/g-fat、濃度範囲が 9.0～23 ng/g-fat、p,p'-DDE の平均値が 120

ng/g-fat、濃度範囲が 47~260 ng/g-fat、o,p'-DDE の平均値が 1 ng/g-fat、濃度範囲が 0.7~2.1 ng/g-fat、ディルドリンの平均値が 4 ng/g-fat、濃度範囲が 2.8~6 ng/g-fat、ヘプタクロルエポキシドの平均値が 3 ng/g-fat、濃度範囲が 2.5~5 ng/g-fat であった。o,p'-DDD、アルドリン、エンドリン、エンドサルファン、メトキシクロル、オクタクロロスチレンは全例より検出されなかった（表 77）。

表 78 および表 79 に、母体血個別の有機塩素系化合物濃度を示し、表 84 に個別の試料の脂肪換算に用いた脂肪濃度を示した。

平成 13 年度から平成 16 年度における母体血中有機塩素系化合物濃度を表 80 および表 81 に示した。母体血の主要な有機塩素系化合物濃度は、脂肪重量あたりの濃度での平均値として、ヘキサクロロベンゼンが平成 13 年度（12 検体）：14 ng/g-fat、平成 14 年度（20 検体）：16 ng/g-fat、平成 15 年度（22 検体）：21 ng/g-fat、平成 16 年度（7 検体）：17 ng/g-fat、ヘキサクロロシクロヘキサンが平成 13 年度（11 検体）：11 ng/g-fat、平成 14 年度（20 検体）：27 ng/g-fat、平成 15 年度（22 検体）：88 ng/g-fat、平成 16 年度（7 検体）：41 ng/g-fat、クロルデン類が平成 13 年度（12 検体）：8.3 ng/g-fat、平成 14 年度（20 検体）：10 ng/g-fat、平成 15 年度（22 検体）：27 ng/g-fat、平成 16 年度（7 検体）：14 ng/g-fat、p,p'-DDE が平成 13 年度（12 検体）：51 ng/g-fat、平成 14 年度（20 検体）：90 ng/g-fat、平成 15 年度（22 検体）：41 ng/g-fat、平成 16 年度（7 検体）：120 ng/g-fat、ディルドリンが平成 13 年度（10 検体）：0.91 ng/g-fat、平成 14 年度（14 検体）：0.71 ng/g-fat、平成 15 年度（22 検体）：3.1 ng/g-fat、平成 16 年度（7 検体）：4 ng/g-fat、ヘプタクロルエポキシドが平成 13 年度（12 検体）：0.98 ng/g-fat、平成 14 年度（20 検体）：1.4 ng/g-fat、平成 15 年度（21 検体）：5.2 ng/g-fat、平成 16 年度（7 検体）：3 ng/g-fat であった。

2.5.4 臍帯・臍帯血・母体血中有機塩素系化合物濃度の相関

臍帯、臍帯血の有機塩素系化合物について、臍帯中濃度と臍帯血中濃度の相関関係を調査し、その結果を図 20~図 27 に示した。なお相関は、臍帯と臍帯血の双方で検出された検体数が 5（総検体数の約 70%）以上のものを対象とした。さらに片方が非検出の検体については、検出下限値の 1/2 の値を用いた。また平成 16 年度調査では総検体数が 7 検体と少なく、過去の調査と同様な相関関係の解析を行うには例数が不十分であるため相関の有意性の評価は割愛した。

臍帯、母体血の有機塩素系化合物について、臍帯中濃度と母体血中濃度の相関関係を調査し、その結果を図 28~図 37 に示した。なお相関は、臍帯と母体血の双方で検出された検体数が 5（総検体数の約 70%）以上のものを対象とした。さらに片方が非検出の検体については、検出下限値の 1/2 の値を用いた。また平成 16 年度調査では総検体数が 7 検体と少なく、過去の調査と同様な相関関係の解析を行うには例数が不十分であるため相関の有意性の評価は割愛した。

臍帯血、母体血の有機塩素系化合物について、臍帯血中濃度と母体血中濃度の相関関係を調査し、その結果を図 38~図 45 に示した。なお相関は、臍帯血と母体血の双方で検出された検体数が 5（総検体数の約 70%）以上のものを対象とした。さらに片方が非検出の検体については、検出下限値の 1/2 の値を用いた。また平成 16 年度調査では総検体数が 7 検体と少なく、過去の調査と同様な相関関係の解析を行うには例数が不十分であるため相関の有意性の評価は割愛した。

3. エストロジェン類・植物エストロジェン類

3.1 調査対象

対象者数：7人

検体数：14検体

臍帯血・母体血各14検体についてエストロジェン類および植物エストロジェン類の調査を行った。調査対象には、千葉大学医学部附属病院における帝王切開症例95例(帝王切開既往31.6%、胎位異常18.9%、胎児切迫仮死10.5%、妊娠中毒症増悪6.3%、分娩停止5.3%、前置胎盤5.3%、双胎4.2%、胎盤早期剥離3.2%、その他16.5%) (注)のうち、承諾をえられた7例を用いた。(注：帝王切開症例適応に一部重複あり。帝王切開既往と双胎など。)平成16年度の試料提供者の出産時年齢と出生子数の内容を図46および表85に示した。

3.2 エストロジェン類調査方法

臍帯血・母体血中エストラジオール(E2)、エストリオール(E3)、性ホルモン結合グロブリン(SHBG)の測定方法を図47～図49に示した。

3.3 エストロジェン類調査結果

3.3.1 臍帯血中エストロジェン類濃度

臍帯血において、E2濃度は平均値が10300 pg/mL、濃度範囲が5980～12600 pg/mL、E3濃度は平均値が2310.0 ng/mL、濃度範囲が2030.0～2520.0 ng/mL、SHBG濃度は平均値が28.6 nmol/L、濃度範囲が19.1～39.4 nmol/Lであった(表86)。

表87に、臍帯血中の個別のエストロジェン類濃度を示した。

また臍帯血中エストロジェン類濃度の平成12年度から16年度までにおける調査年度間比較を表88に示した。ただし平成15年度調査においては、エストリオール測定用試薬(TDXエストリオール・ダイヤパック)が入手できなかったため、エストリオール濃度測定ができなかった。臍帯血中E2濃度は、平均値として平成12年度(10検体)：6920 pg/mL、平成13年度(11検体)：8990 pg/mL、平成14年度(20検体)：8980 pg/mL、平成15年度(22検体)：10800 pg/mL、平成16年度(7検体)：10300 pg/mLであり、平成16年度のE2濃度は例年と同様の結果であった。臍帯血中E3濃度は、平均値として平成12年度(10検体)：2590.0 ng/mL、平成13年度(11検体)：1910.0 ng/mL、平成14年度(20検体)：1720.0 ng/mL、平成16年度(7検体)：2310.0 ng/mLであり、平成16年度のE3濃度は例年と同様の結果であった。臍帯血中SHBG濃度は、平均値として平成12年度(10検体)：31.3 nmol/L、平成13年度(11検体)：26.2 nmol/L、平成14年度(20検体)：33.1 nmol/L、平成15年度(22検体)：27.2 nmol/L、平成16年度(7検体)：28.6 nmol/Lであり、平成16年度のSHBG濃度は例年と同様の結果であった。

3.3.2 母体血中エストロジェン類濃度

母体血において、E2濃度は平均値が11600 pg/mL、濃度範囲が1310～23800 pg/mL、E3濃度は平均値が161.0 ng/mL、濃度範囲が15.0～260.0 ng/mL、SHBG濃度は平均値が418 nmol/L、濃度範囲が274～643 nmol/Lであった(表89)。例年と同様に、E3濃度は臍帯血が母体血より高値であり、SHBG濃度は母体血が臍帯血より高値であった。

表90に、母体血中の個別のエストロジェン類濃度を示した。

また母体血中エストロジェン類濃度の平成12年度から16年度までにおける調査年度間比較を表91に示した。ただし平成15年度調査においては、エストリオール測定用試薬(TDXエストリオール・ダイヤパック)が入手できなかったため、エストリオール濃

度測定ができなかった。母体血中 E2 濃度は、平均値として平成 12 年度 (10 検体) : 7840 pg/mL、平成 13 年度 (11 検体) : 5780 pg/mL、平成 14 年度 (20 検体) : 5640 pg/mL、平成 15 年度 (22 検体) : 8180 pg/mL、平成 16 年度 (7 検体) : 11600 pg/mL であり、平成 16 年度の E2 濃度は例年と同様の結果であった。母体血中 E3 濃度は、平均値として平成 12 年度 (10 検体) : 173.0 ng/mL、平成 13 年度 (11 検体) : 145.0 ng/mL、平成 14 年度 (20 検体) : 143.0 ng/mL、平成 16 年度 (7 検体) : 161.0 ng/mL であり、平成 16 年度の E3 濃度は例年と同様の結果であった。母体血中 SHBG 濃度は、平均値として平成 12 年度 (10 検体) : 582 nmol/L、平成 13 年度 (11 検体) : 467 nmol/L、平成 14 年度 (20 検体) : 351 nmol/L、平成 15 年度 (22 検体) : 395 nmol/L、平成 16 年度 (7 検体) : 418 nmol/L であり、平成 16 年度の SHBG 濃度は例年と同様の結果であった。

3.4 植物エストロゲン類調査方法

臍帯血中および母体血中植物エストロゲン類 (Genistein、Daidzein、Equol、Coumestrol) の前処理方法を図 50、LC-MS/MS 測定条件を表 92 に示した。

3.5 植物エストロゲン類調査結果

3.5.1 臍帯血中植物エストロゲン類濃度

平成 16 年度の臍帯血中植物エストロゲン類濃度を表 93 に示した。Genistein 濃度の平均値は 18.7 ng/mL、濃度範囲が 4.4~43.9 ng/mL、Daidzein 濃度の平均値が 5.8 ng/mL、濃度範囲が 0.7~11.0 ng/mL であった。Equol は臍帯血で 2 例が検出された。Coumestrol は臍帯血全例より検出されなかった。

表 94 に、臍帯血中の個別の植物エストロゲン類濃度を示した。

平成 12 年度から 16 年度までにおける臍帯血中植物エストロゲン類濃度を表 95 に示した。臍帯血中植物エストロゲン類濃度は、平均値として Genistein が平成 12 年度 (10 検体) : 19.7 ng/mL、平成 13 年度 (11 検体) : 15.7 ng/mL、平成 14 年度 (20 検体) : 10.6 ng/mL、平成 15 年度 (22 検体) : 35.0 ng/mL、平成 16 年度 (7 検体) : 18.7 ng/mL、Daidzein が平成 12 年度 (9 検体) : 4.7 ng/mL、平成 13 年度 (10 検体) : 3.4 ng/mL、平成 14 年度 (12 検体) : 3.7 ng/mL、平成 15 年度 (20 検体) : 8.6 ng/mL、平成 16 年度 (7 検体) : 5.8 ng/mL、Equol が平成 12 年度 (5 検体) : 2.2 ng/mL、平成 13 年度 (3 検体) : 1.2 ng/mL、平成 14 年度 (5 検体) : 2.5 ng/mL、平成 15 年度 (5 検体) : 2.5 ng/mL、平成 16 年度 (2 検体) : 2.9 ng/mL であった。Coumestrol の検出は無かった。

3.5.2 母体血中植物エストロゲン類濃度

平成 16 年度の母体血中植物エストロゲン類濃度を表 96 に示した。Genistein 濃度の平均値は 8.2 ng/mL、濃度範囲が、1.0~31.0 ng/mL であった。Daidzein 濃度の平均値が 4.2 ng/mL、濃度範囲が、N.D.~11.9 ng/mL であった。Genistein および Daidzein はともに臍帯血が母体血より高値であった。Equol は母体血で 2 例が検出された。Coumestrol は母体血全例より検出されなかった。

表 97 に、母体血中の個別の植物エストロゲン類濃度を示した。

平成 12 年度から 16 年度までにおける母体血中植物エストロゲン類濃度を表 98 に示した。母体血中植物エストロゲン類濃度は、平均値として Genistein が平成 12 年度 (10 検体) : 7.0 ng/mL、平成 13 年度 (11 検体) : 5.5 ng/mL、平成 14 年度 (19 検体) : 5.2 ng/mL、平成 15 年度 (22 検体) : 15.2 ng/mL、平成 16 年度 (7 検体) : 8.2 ng/mL、Daidzein が平成 12 年度 (8 検体) : 1.9 ng/mL、平成 13 年度 (7 検体) : 1.9 ng/mL、平成 14 年度 (14 検体) : 2.1 ng/mL、平成 15 年度 (21 検体) : 4.4 ng/mL、平成 16 年

度(6検体) : 4.2 ng/mL、Equol が平成 12 年度(4 検体) : 5.4 ng/mL、平成 13 年度(3 検体) : 5.8 ng/mL、平成 14 年度(7 検体) : 4.5 ng/mL、平成 15 年度(5 検体) : 5.7 ng/mL、平成 16 年度 (2 検体) : 5.4 ng/mL であった。Coumestrol は平成 14 年度 (1 検体) : 0.5 ng/mL の 1 例のみ検出され、それ以外の検出は無かった。

3.5.3 臍帯血・母体血中植物エストロゲン類濃度の相関

図 51 に臍帯血中 Genistein 濃度と母体血中 Genistein 濃度の相関関係を、図 52 に臍帯血中 Daidzein 濃度と母体血中 Daidzein 濃度の相関関係を示した。なお平成 16 年度調査では総検体数が 7 検体と少なく、過去の調査と同様な相関関係の解析を行うには例数が不十分であるため相関の有意性の評価は割愛した。

4. 用語の定義

本報告書中で用いた主な略号および用語の定義を以下のように定めた。

ダイオキシン類：ダイオキシン類対策特別措置法に定義される PCDDs、PCDFs、Co-PCBs

PCB 類：ポリクロロビフェニルで表される化合物の総称

今回測定の対象としているものは一塩化物（モノクロロビフェニル）から十塩化物（デカクロロビフェニル）とした。

有機塩素系化合物：POPs 条約対象の物質を一部含む有機塩素系の化学物質で、ダイオキシン類と PCB 類を除く任意の物質を調査対象として選定した。

POPs：残留性有機汚染物質（Persistent Organic Pollutants）の略称。「残留性有機汚染物質に関するストックホルム条約（POPs 条約）」にて次の 12 物質が対象となっている。

アルドリン（Aldrin）

エンドリン（Endrin）

ヘプタクロル（Heptachlor）

ヘキサクロロベンゼン（HCB）

ディルドリン（Dieldrin）

DDT

クロルデン（Chlordane）

ポリ塩化ビフェニル（PCB）

トキサフェン（Toxaphene）

マイレックス（Mirex）

ダイオキシン類（PCDDs、PCDFs、及びコプラナーPCBs）
（PCDDs と PCDFs を 2 物質と数える。）

PCDDs：ポリクロロジベンゾーパラージオキシン

PCDFs：ポリクロロジベンゾフラン

Co-PCBs：コプラナーPCBs

non-ortho PCBs：ノンオルト PCBs

mono-ortho PCBs：モノオルト PCBs

TeCDDs：テトラクロロジベンゾーパラージオキシン

PeCDDs：ペンタクロロジベンゾーパラージオキシン

HxCDDs：ヘキサクロロジベンゾーパラージオキシン

HpCDDs：ヘプタクロロジベンゾーパラージオキシン

OCDD：オクタクロロジベンゾーパラージオキシン

TeCDFs：テトラクロロジベンゾフラン

PeCDFs：ペンタクロロジベンゾフラン

HxCDFs：ヘキサクロロジベンゾフラン

HpCDFs：ヘプタクロロジベンゾフラン

OCDF：オクタクロロジベンゾフラン

TeCBs：テトラクロロビフェニル

PeCBs：ペンタクロロビフェニル

HxCBs：ヘキサクロロビフェニル

HpCBs：ヘプタクロロビフェニル

MonoCBs：モノクロロビフェニル

DiCBs：ジクロロビフェニル

TriCBs：トリクロロビフェニル

TetraCBs：テトラクロロビフェニル

PentaCBs：ペンタクロロビフェニル

HexaCBs：ヘキサクロロビフェニル

HeptaCBs：ヘプタクロロビフェニル

OctaCBs：オクタクロロビフェニル

NonaCBs：ノナクロロビフェニル

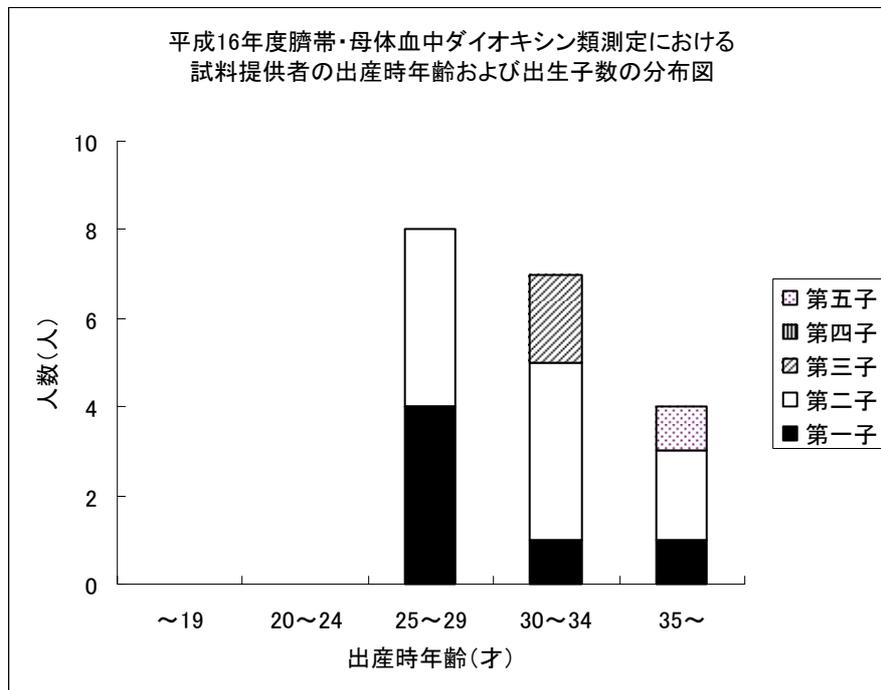
DecaCB：デカクロロビフェニル

2, 3, 7, 8-TeCDD : 2, 3, 7, 8-テトラクロロジベンゾ-パラ-ジオキシン
 1, 2, 3, 7, 8-PeCDD : 1, 2, 3, 7, 8-ペンタクロロジベンゾ-パラ-ジオキシン
 1, 2, 3, 4, 7, 8-HxCDD : 1, 2, 3, 4, 7, 8-ヘキサクロロジベンゾ-パラ-ジオキシン
 1, 2, 3, 6, 7, 8-HxCDD : 1, 2, 3, 6, 7, 8-ヘキサクロロジベンゾ-パラ-ジオキシン
 1, 2, 3, 7, 8, 9-HxCDD : 1, 2, 3, 7, 8, 9-ヘキサクロロジベンゾ-パラ-ジオキシン
 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpCDD : 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-ヘプタクロロジベンゾ-パラ-ジオキシン
 2, 3, 7, 8-TeCDF : 2, 3, 7, 8-テトラクロロジベンゾフラン
 1, 2, 3, 7, 8-PeCDF : 1, 2, 3, 7, 8-ペンタクロロジベンゾフラン
 2, 3, 4, 7, 8-PeCDF : 2, 3, 4, 7, 8-ペンタクロロジベンゾフラン
 1, 2, 3, 4, 7, 8-HxCDF : 1, 2, 3, 4, 7, 8-ヘキサクロロジベンゾフラン
 1, 2, 3, 6, 7, 8-HxCDF : 1, 2, 3, 6, 7, 8-ヘキサクロロジベンゾフラン
 1, 2, 3, 7, 8, 9-HxCDF : 1, 2, 3, 7, 8, 9-ヘキサクロロジベンゾフラン
 2, 3, 4, 6, 7, 8-HxCDF : 2, 3, 4, 6, 7, 8-ヘキサクロロジベンゾフラン
 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpCDF : 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-ヘプタクロロジベンゾフラン
 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9-HpCDF : 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9-ヘプタクロロジベンゾフラン
 3, 3'-DiCB : 3, 3'-ジクロロビフェニル ; IUPAC#11
 3, 3', 4, 4'-TeCB : 3, 3', 4, 4'-テトラクロロビフェニル ; IUPAC#77
 3, 4, 4', 5-TeCB : 3, 4, 4', 5-テトラクロロビフェニル ; IUPAC#81
 3, 3', 4, 4', 5-PeCB : 3, 3', 4, 4', 5-ペンタクロロビフェニル ; IUPAC#126
 3, 3', 4, 4', 5, 5'-HxCB : 3, 3', 4, 4', 5, 5'-ヘキサクロロビフェニル ; IUPAC#169
 2, 3, 3', 4, 4'-PeCB : 2, 3, 3', 4, 4'-ペンタクロロビフェニル ; IUPAC#105
 2, 3, 4, 4', 5-PeCB : 2, 3, 4, 4', 5-ペンタクロロビフェニル ; IUPAC#114
 2, 3', 4, 4', 5-PeCB : 2, 3', 4, 4', 5-ペンタクロロビフェニル ; IUPAC#118
 2', 3, 4, 4', 5-PeCB : 2', 3, 4, 4', 5-ペンタクロロビフェニル ; IUPAC#123
 2, 3, 3', 4, 4', 5-HxCB : 2, 3, 3', 4, 4', 5-ヘキサクロロビフェニル ; IUPAC#156
 2, 3, 3', 4, 4', 5'-HxCB : 2, 3, 3', 4, 4', 5'-ヘキサクロロビフェニル ; IUPAC#157
 2, 3', 4, 4', 5, 5'-HxCB : 2, 3', 4, 4', 5, 5'-ヘキサクロロビフェニル ; IUPAC#167
 2, 3, 3', 4, 4', 5, 5'-HpCB : 2, 3, 3', 4, 4', 5, 5'-ヘプタクロロビフェニル ; IUPAC#189
 IUPAC : 国際純正及び応用化学連合 (International Union of Pure and Applied Chemistry)
 WHO : 世界保健機関 (World Health Organization)
 TEF : 毒性等価係数 (2, 3, 7, 8-TeCDD Toxicity Equivalency Factor)
 TEQ : 毒性等量 (2, 3, 7, 8-TeCDD Toxicity Equivalency Quantity)
 TEQ¹ : 定量下限値未満の異性体を 0 とした場合の Total TEQ
 TEQ² : 定量下限値未満の異性体を定量下限値の 1/2 とした場合の Total TEQ
 TEQ³ : 定量下限値未満の異性体を定量下限値とした場合の Total TEQ
 GC-MS : ガスクロマトグラフ質量分析法またはガスクロマトグラフ質量分析計
 HRGC : 高分解能ガスクロマトグラフィーまたは高分解能ガスクロマトグラフ
 HRMS : 高分解能質量分析法または高分解能質量分析計
 HRGC-HRMS : 高分解能ガスクロマトグラフ/高分解能質量分析法または高分解能ガスクロマト
 グラフ/高分解能質量分析計
 SIM : 選択イオン検出法
 EI 法 : 電子イオン化法
 RRF : 相対感度係数
 E₂ : エストラジオール
 E₃ : エストリオール
 SHBG : 性ホルモン結合グロブリン
 RIA : 放射性免疫測定法
 FPIA 法 : 蛍光偏光免疫測定法
 LC-MS/MS : 液体クロマトグラフトリプルステージ型質量分析法または液体クロマトグラフト
 リプルステージ型質量分析計

5. 図表データ集

5.1 ダイオキシン類

5.1.1 調査対象



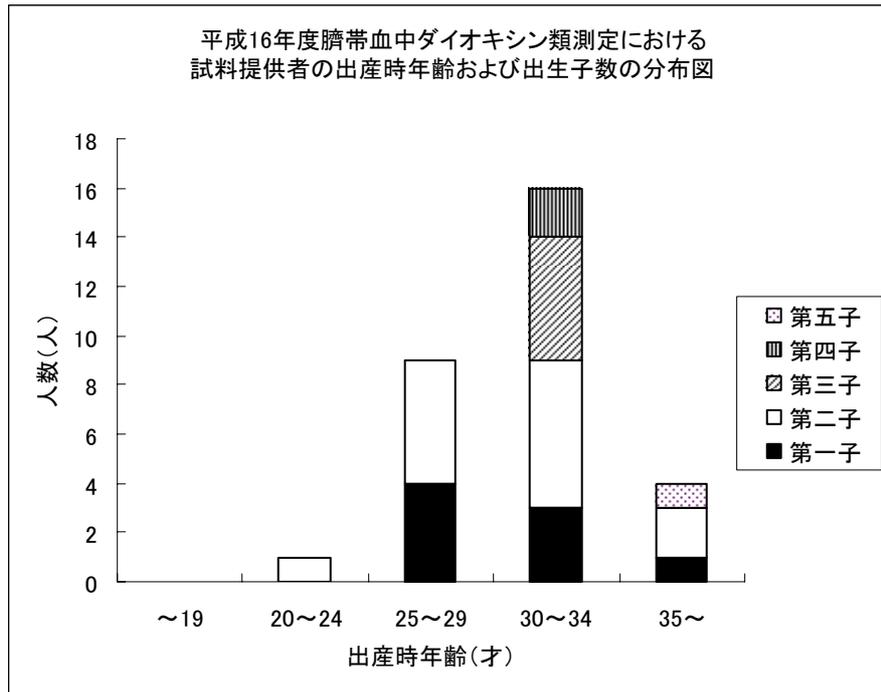
試料提供者は、平成16年度中に、千葉大学医学部附属病院・山梨大学医学部附属病院において出産した妊婦のうち、試料提供の同意を得た者である。

図1 平成16年度臍帯・母体血中ダイオキシン類測定における
試料提供者の出産時年齢および出生子数の分布図

表1 平成16年度臍帯・母体血中ダイオキシン測定における試料提供者の出産時年齢
および出生子数

| 年齢 | ダイオキシン類 | | | | |
|-------|---------|-----|-----|-----|-----|
| | 第一子 | 第二子 | 第三子 | 第四子 | 第五子 |
| ~19 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20~24 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 25~29 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 30~34 | 1 | 4 | 2 | 0 | 0 |
| 35~ | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 |
| 計 | 6 | 10 | 2 | 0 | 1 |

試料提供者は、平成16年度中に、千葉大学医学部附属病院・山梨大学医学部附属病院において出産した妊婦のうち、試料提供の同意を得た者である。



試料提供者は、平成16年度中に、千葉大学医学部附属病院・山梨大学医学部附属病院において出産した妊婦のうち、試料提供の同意を得た者である。

図2 平成16年度臍帯血中ダイオキシン類測定における
試料提供者の出産時年齢および出生子数の分布図

表2 平成16年度臍帯血中ダイオキシン類測定における試料提供者の出産時年齢
および出生子数

| 年齢 | ダイオキシン類 | | | | |
|-------|---------|-----|-----|-----|-----|
| | 第一子 | 第二子 | 第三子 | 第四子 | 第五子 |
| ~19 | | | | | |
| 20~24 | | 1 | | | |
| 25~29 | 4 | 5 | | | |
| 30~34 | 3 | 6 | 5 | 2 | |
| 35~ | 1 | 2 | | | 1 |
| 計 | 8 | 14 | 5 | 2 | 1 |

試料提供者は、平成16年度中に、千葉大学医学部附属病院・山梨大学医学部附属病院において出産した妊婦のうち、試料提供の同意を得た者である。