



|                  |   |
|------------------|---|
| Title            | 私たちを取り巻く身近な環境   |
| Author(s)        | 宮下, ちひろ   |
| Relation         | 北海道大学環境健康科学研究教育センター設立記念 市民公開講演会「みんなで考えよう:身近な環境と子どもの健康」。平成22年10月24日(日)。北海道大学, 札幌市。 |
| Issue Date       | 2010-10-24  |
| Doc URL          | <a href="https://hdl.handle.net/2115/44092">https://hdl.handle.net/2115/44092</a> |
| Type             | conference presentation   |
| File Information | 4_1miyashita.pdf  |



# 私たちを取り巻く身近な環境

2010年10月24日 市民公開講演会

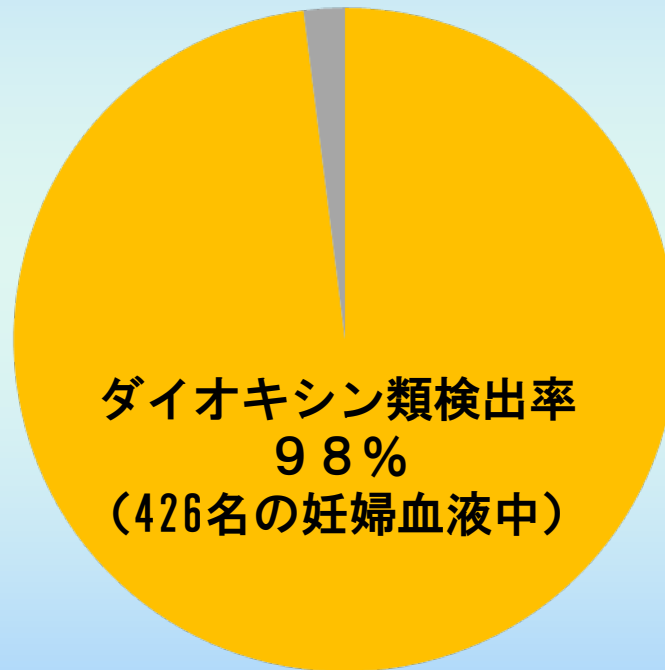
北海道大学  
環境健康科学研究教育センター  
学術研究員 宮下ちひろ

# 本日の発表内容

1. はじめに
2. 環境化学物質とは
  - ①ダイオキシン・PCB
  - ②有機フッ素化合物
  - ③ビスフェノールA
  - ④フタル酸エステルとリン酸トリエステル
3. 「環境と子どもの健康に関する北海道スタディ」  
研究紹介
4. 研究結果
  - ①出生数と先天異常
  - ②ダイオキシン類の健康影響
  - ③有機フッ素化合物の健康影響
5. まとめ

## はじめに

さまざまな環境化学物質が、人の体内から  
検出されている（ダイオキシン類、ビスフェノールA、  
有機フッ素化合物など）



環境化学物質が健康に与える影響が心配される

# 環境化学物質とは

環境中において、体の中に取り込まれると、ホルモンのような働きをして生体内の**ホルモン**をかく乱させて**バランスを崩す**化学物質の総称

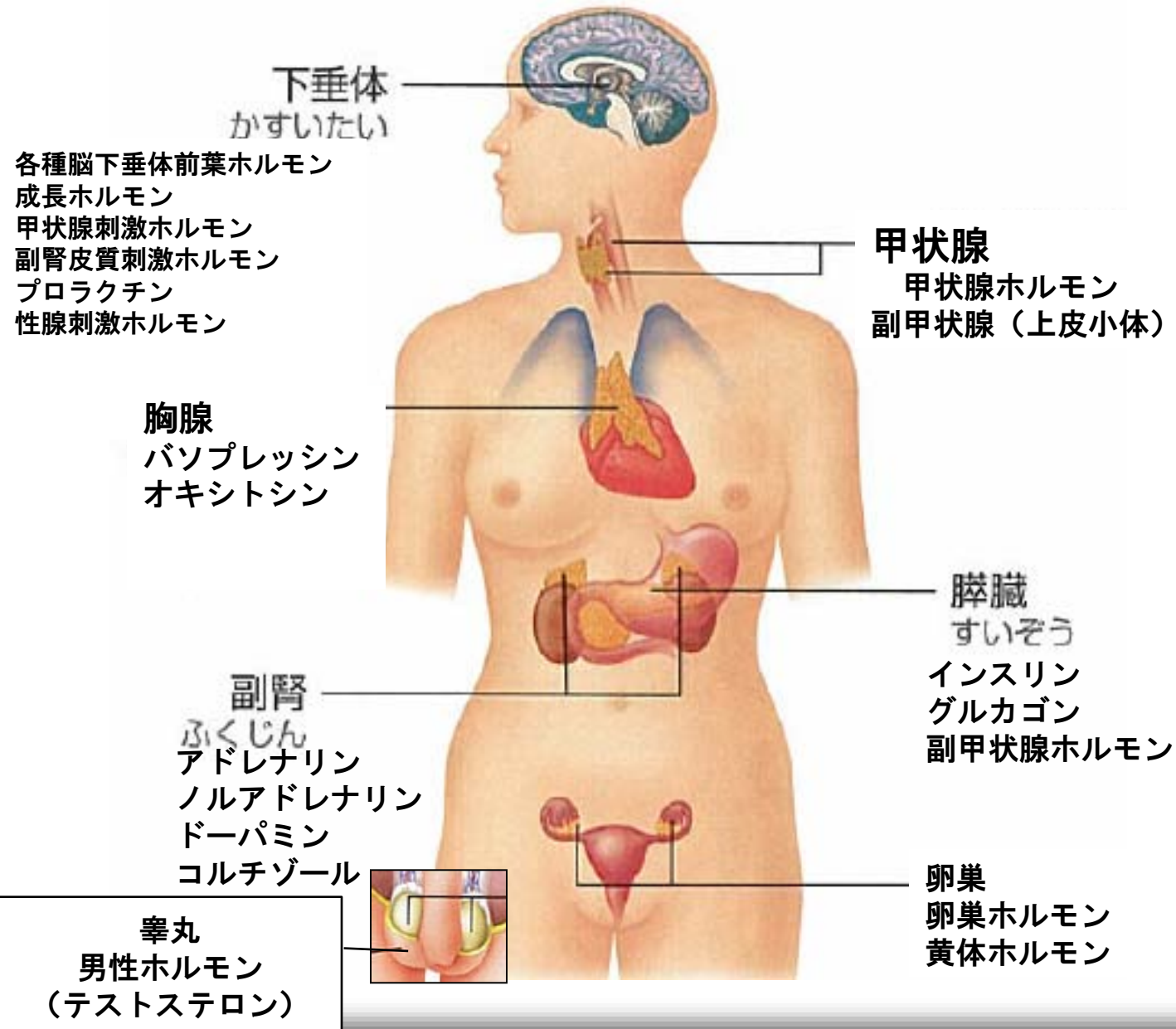
正式名称: 外因性内分泌かく乱化学物質

食物や飲み水に微量に含まれる

ダイオキシン・PCB  
有機フッ素化合物  
ビスフェノールA



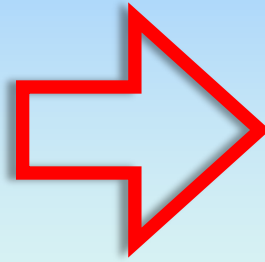
# 体内のホルモン



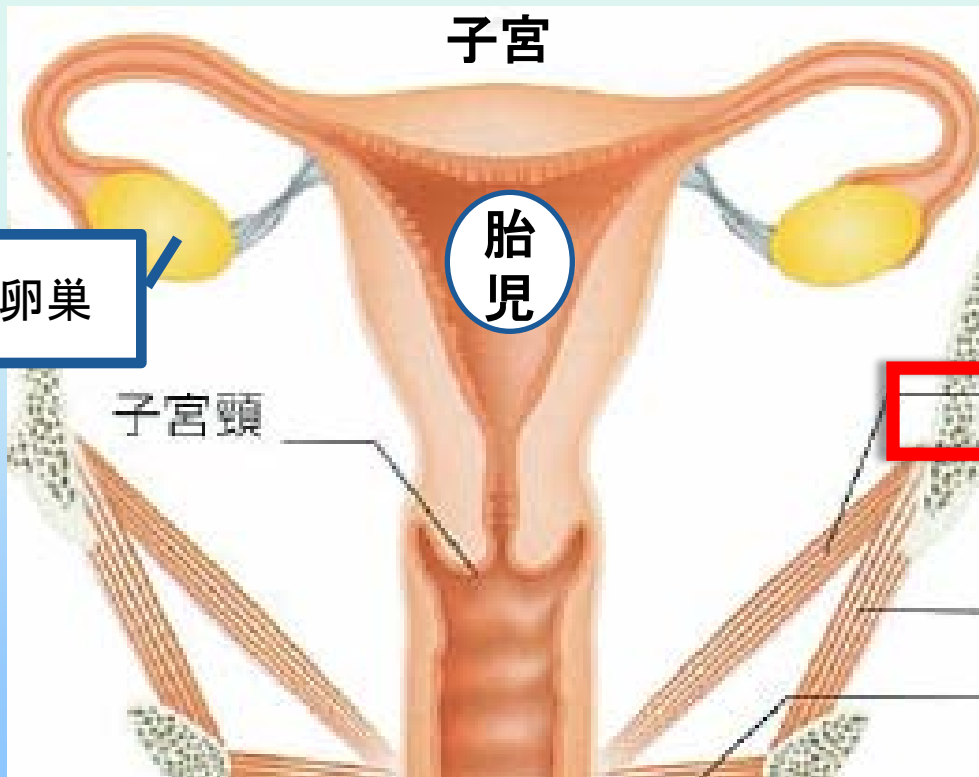
# 環境化学物質と先天奇形

環境化学物質  
内外性エストロゲン

核内レセプターに  
結合



エストロゲン作用  
抗エストロゲン作用



腹腔内精巣下降の抑制  
⇒ 停留精巣

尿道下裂  
鼠径ヘルニア  
精子数減少



# ダイオキシン類・PCB

## 生態系への蓄積

- 廃棄物の焼却過程で生成される
- 分解されにくく、環境や生態系に長期に蓄積される
- 脂肪に蓄積されやすい（半減期は10年前後）

## 動物実験や高レベルの曝露（事故）

- 発がん性
- 免疫毒性
- 生殖毒性、
- 発育・神経学・行動学的悪影響

# 有機フッ素化合物（PFOS・PFOA）



- フッ素を含む有機化合物の一種
- 撥水性（水をはじく）のため、フッ素加工などに使用される
- 分解されにくいいため、環境・生体に長期に蓄積する（PFOS:半減期5年、PFOA:半減期4年）
- 河川、大気、食物、ヒトの体内から検出される
- PFOS: 2009年に第一種監視化合物に指定



## 動物実験

- 肝臓毒性や発育阻害、発がん、肥満

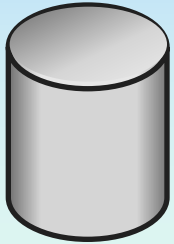
PFOS：パーフルオロオクタンスルホン酸

PFOA：パーフルオロオクタン酸

# ビスフェノールA

エストロゲン作用つまり女性ホルモン作用がある

## 体内への取り込み



- 缶詰のコーティング剤のエポキシ樹脂に含まれる
- 熱を加えると樹脂からビスフェノールAが溶け出す



- ポリカーボネート製の食器・容器等からビスフェノールAが飲食物に移行する



妊娠したマウスへ投与した実験

- 生まれた子マウスに精子の減少、前立腺肥大、睾丸ガン

# 環境化学物質の健康影響

## 動物実験や高レベル曝露

- 精子数の減少
- 乳がんや子宮内膜症の増加
- アレルギー疾患の増加
- 乳幼児の行動・学習能力の低下

## 一般的な環境レベル

妊婦から胎児への影響は明らかになっておらず、  
環境化学物質の健康影響が懸念されている

# 「環境と子どもの健康に関する北海道スタディ」の紹介

# 「環境と子どもの北海道スタディ」とは？

## 目的

環境が子どもの健康に与える影響を明らかにする

## 参加者

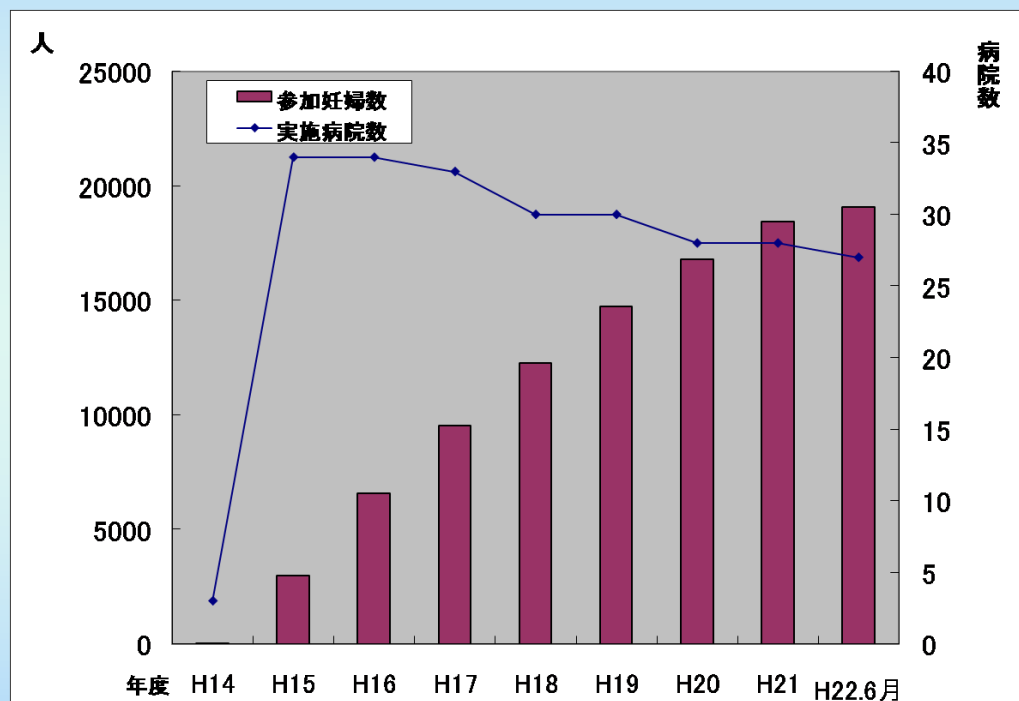
北海道の約40施設で出産した、母親とその子ども



# 「環境と子どもの北海道スタディ」の参加者数

## 19,100人の母親に協力をいただいている

(2010年6月時点)



## 大人数を追跡する調査

# 調査のながれ



# 「環境と子どもの北海道スタディ」の研究

## 妊娠中から出産後

質問調査票に回答していただき、  
母親・父親の生活や社会環境の情報を得る



サプリメント



住居



カフェイン

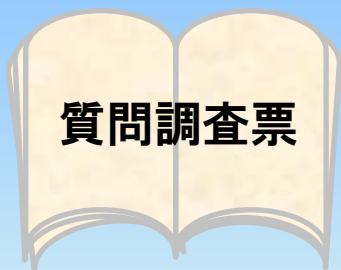


たばこ



飲酒

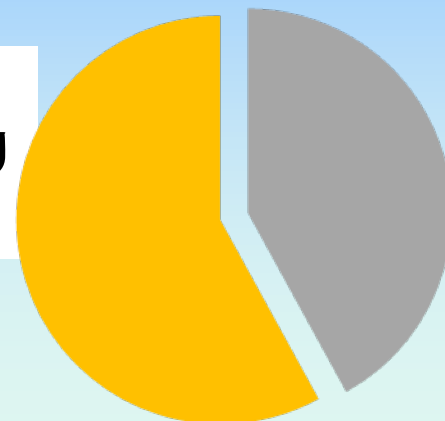
# 質問調査票の回答から情報を得る



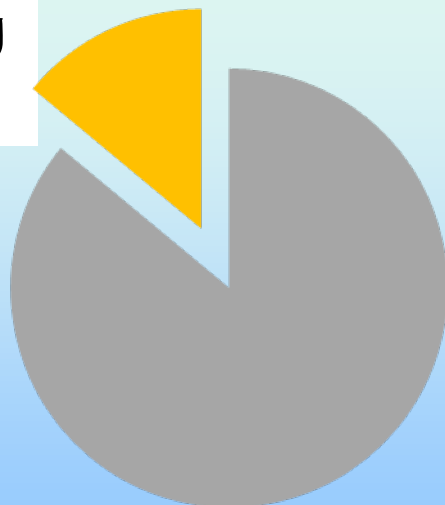
質問調査票

## 母親の飲酒習慣

妊娠前  
飲酒習慣あり  
58%



妊娠中  
飲酒習慣あり  
14%



0. あなたの飲酒習慣についてお聞きします。

飲酒をしない

飲酒をする

妊娠前

・妊娠前に、飲酒していましたか。

飲まなかった

毎日飲んだ

週\_\_回飲んだ

月\_\_回飲んだ

・1回の平均の飲酒量と種類はどれくらいですか。(複数回答)

1. ビール ( )ml

2. 日本酒 ( )合 (1合は180mlです)

3. 焼酎 ( )合 (1合は180mlです)

4. ウイスキー・ブランデーをダブル(原液で約60ml)にして ( )杯

5. ワインをグラスに ( )杯 (グラス1杯は約160mlです)

6. その他(具体的に ( ) ( )ml

妊娠初期

・妊娠初期(妊娠12週まで)に、飲酒をしていましたか。

飲んでいない

毎日飲んでいる

週\_\_回飲んでいる

月\_\_回飲んでいる

・1回の平均の飲酒量と種類はどれくらいですか。(複数回答)

1. ビール ( )ml

2. 日本酒 ( )合 (1合は180mlです)

3. 焼酎 ( )合 (1合は180mlです)

4. ウイスキー・ブランデーをダブル(原液で約60ml)にして ( )杯

5. ワインをグラスに ( )杯 (グラス1杯は約160mlです)

6. その他(具体的に ( ) ( )ml

7000人の調査

# 妊娠中の喫煙習慣

母親  
喫煙習慣あり  
妊娠中  
14%



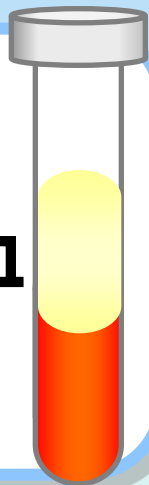
父親  
喫煙習慣あり  
パートナーが妊娠中  
63%



# 血液中の化学物質の測定

妊娠中

母親から採血



環境化学物質

(ダイオキシン・有機フッ素化合物・  
ビスフェノールA)

葉酸値



葉酸



コチニン値

(たばこに含まれる  
ニコチンが体内で代謝されたもの)



# 子どもの出生時の記録を集める

## 病院の出生記録

新生児個票

お母さんの  
お母さんの生年

対象児

出産・流産日  
年 月 日

性  
 男  判定不能  
 女

分娩・流産週日  
妊娠 週 日

単・多胎  
 単胎  
 双胎  
 3胎以上

出生体重  
g

● 出生年月日

● 妊娠週数

(何週間おなかにいたか)

● 出生体重

● 性別

● 先天性奇形

● その他出生時所見

# 「環境と子どもの北海道スタディ」の研究

出産後

子ども

発育（身長・体重）

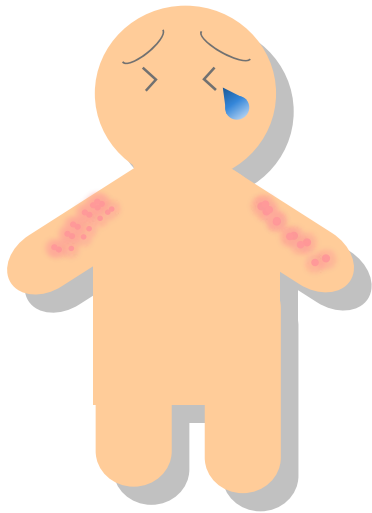
感染症（肺炎・気管支炎・中耳炎）

神経行動学的発達



## アレルギー症状への質問

- かゆみのある湿疹が6か月つづいた
- 医療機関でアトピーと診断された
- 胸がヒューヒュー、ゼーゼーと急に苦しくなった
- 医師にぜんそく、気管支ぜんそく、小児ぜんそくといわれた
- 食べ物でじんましんや呼吸困難になった



## 明らかにしようとすること

妊娠中の母親の生活や環境化学物質が、  
子どもの発育や病気にどのように影響するか

さらに、遺伝子的な要因が健康に与える  
影響も評価し、総合的な環境リスクを調査

# これまでの研究成果

# 出生数と先天異常

# 新生児の出生数

## 16179件（2010年5月まで）

### 出生児の性別、単胎・多胎数

|      |      | n             | %     |
|------|------|---------------|-------|
| 出生児数 | 単胎   | 15,835        | 97.9% |
|      | 双胎   | 288<br>(144組) | 1.8%  |
|      | 記載なし | 56            | 0.3%  |
| 性別   | 女性   | 7,901         | 48.8% |
|      | 男性   | 8,082         | 50.0% |
|      | 判定不能 | 124           | 0.8%  |
|      | 未記入  | 72            | 0.4%  |

16週以降26件  
(生産：3 死産：23)

(N16,179)

# 北海道の先天異常発生状況

## 奇形種類別 発生数 上位10位

(2010年5月末現在)

(出産1万人対)

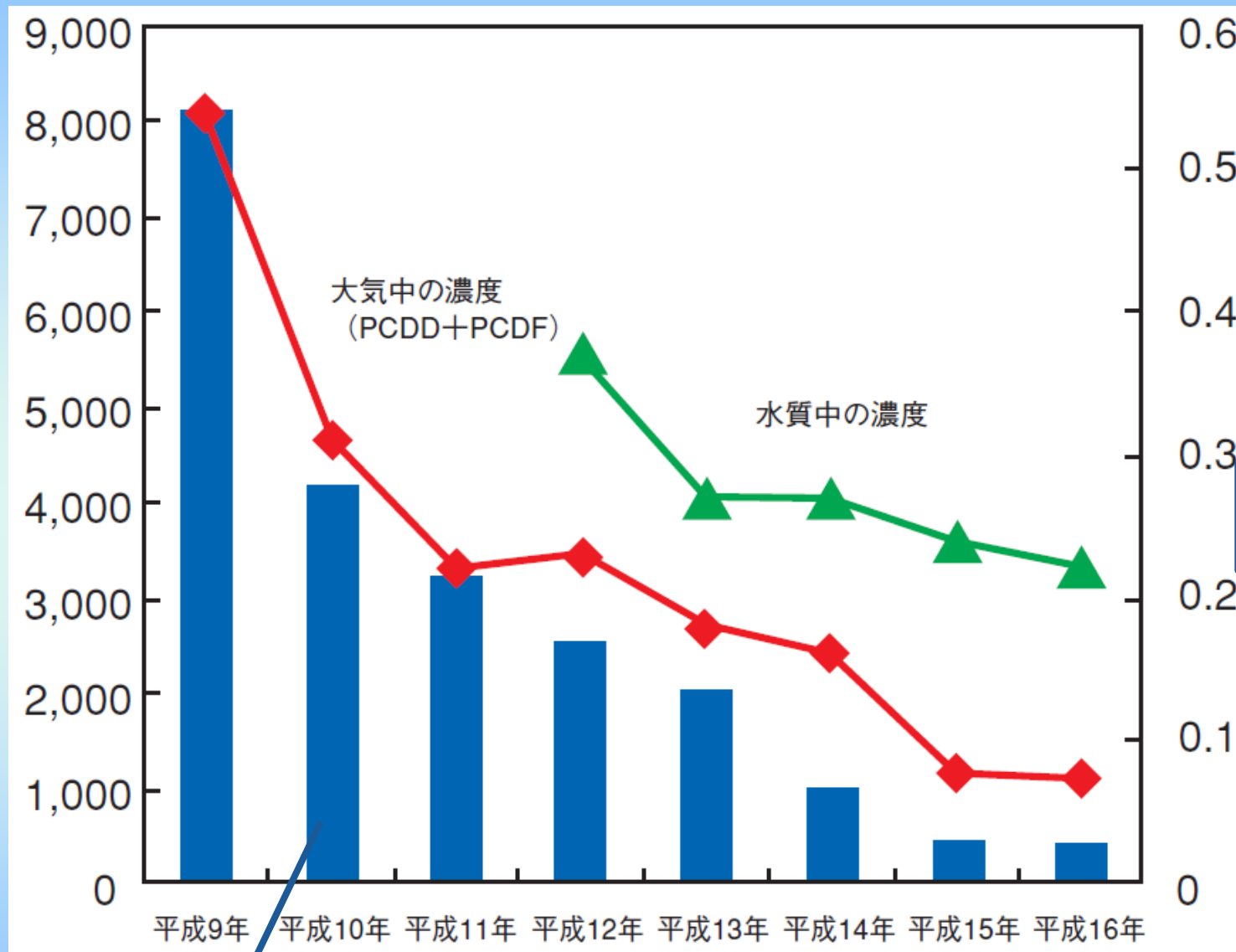
| 順位 | 先天異常                      | 北海道  | 全国300施設<br>産科(注) |
|----|---------------------------|------|------------------|
| 1  | 心室中隔欠損症                   | 16.7 | 27.7             |
| 2  | Down症候群                   | 13.0 | 9.7              |
| 3  | 口唇口蓋裂                     | 10.5 | 15.1             |
| 4  | 多指症                       | 9.3  | 6.5              |
| 5  | 水腎症                       | 8.7  |                  |
| 6  | 停留精巣・非触知精巣<br>* (男児8,082) | 16.1 |                  |
| 7  | 心房中隔欠損症                   | 6.2  | 8.7              |
| 8  | 副耳                        | 6.2  |                  |
| 9  | 口蓋裂                       | 5.6  | 6.4              |
| 10 | 横隔膜ヘルニア                   | 4.9  | 6.1              |
| 10 | 合趾症                       | 4.9  |                  |

\*: 男児における有病率

注) 横浜市立大学  
国際先天異常モニタリング  
センター(JAOG)  
2006 年度報告比較

# ダイオキシン類の健康影響

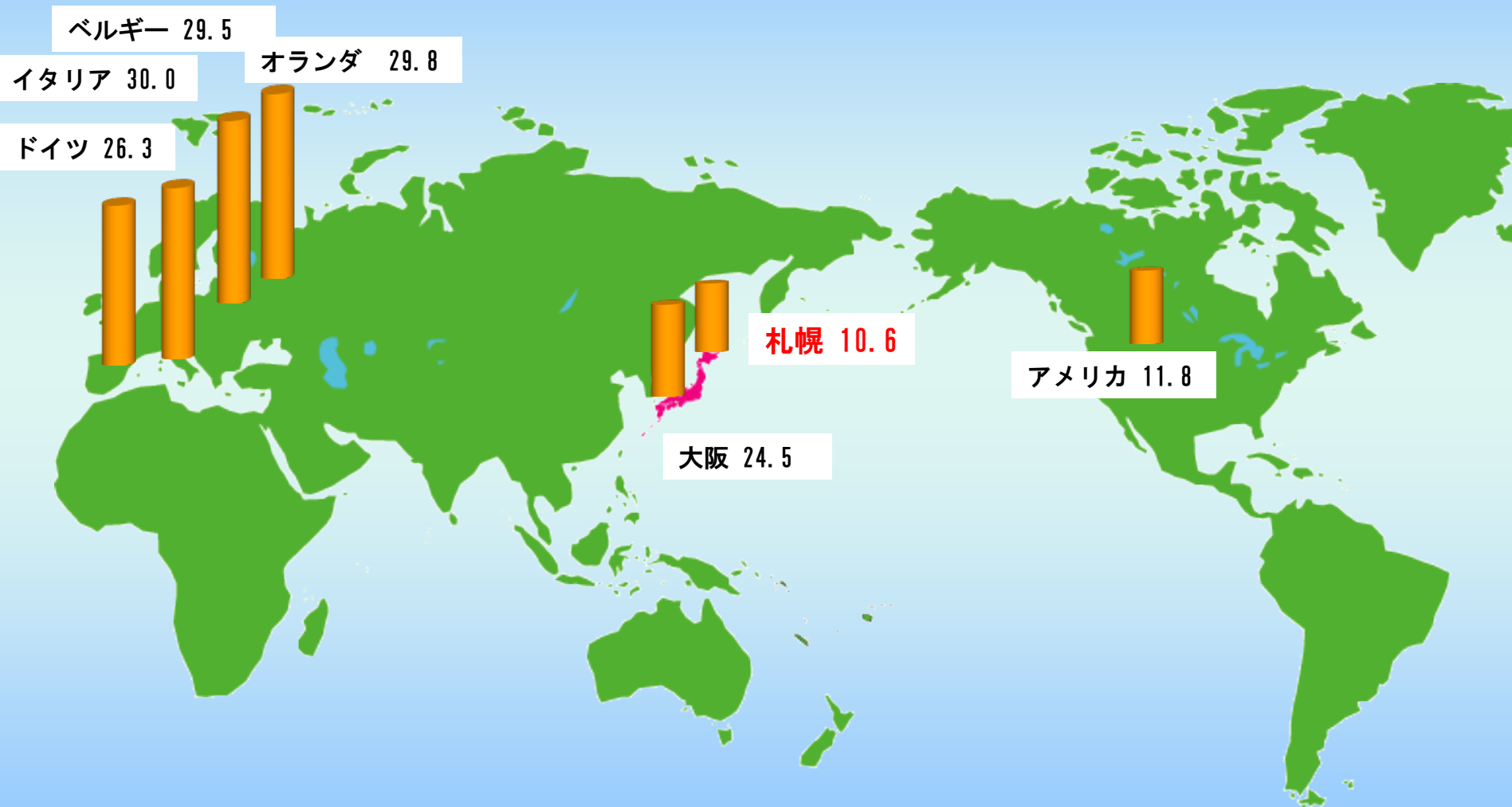
# ダイオキシンの排出量・濃度の推移



大気 : pg-TEQ/m<sup>3</sup>  
水質 : pg-TEQ/L

排出総量 (g-TEQ)

# 日本と世界のダイオキシン汚染レベル



2001-2005年の母乳中濃度 (pg WHO-TEQ/g/fat)

# 日本国内と北海道のダイオキシン汚染レベル

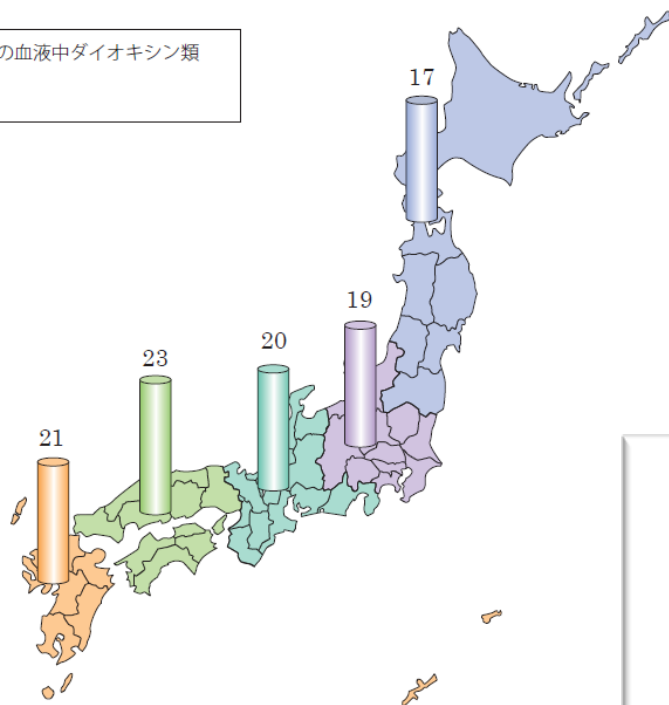
□表6 地域別の血液中ダイオキシン類濃度

|                             | 北海道東北ブロック | 関東甲信越ブロック | 東海北陸近畿ブロック | 中国四国ブロック | 九州沖縄ブロック |
|-----------------------------|-----------|-----------|------------|----------|----------|
| 対象者数(人)                     | 273       | 275       | 282        | 265      | 279      |
| 平均年齢(歳)                     | 43.7      | 43.4      | 42.5       | 43.2     | 45.7     |
| 血液中ダイオキシン類濃度 (pg-TEQ/g-fat) |           |           |            |          |          |
| 平均値                         | 17        | 19        | 20         | 23       | 21       |
| 標準偏差                        | 12        | 12        | 12         | 14       | 15       |
| 中央値                         | 14        | 16        | 17         | 20       | 17       |
| 範囲                          | 1.5~85    | 0.64~75   | 2.4~61     | 0.96~95  | 0.82~97  |

(WHO-2006 TEF を使用)

□図7 地域別の血液中ダイオキシン類濃度 (平均値)

数字は各調査対象地域の血液中ダイオキシン類濃度平均値  
単位: pg-TEQ/g-fat



日本人におけるダイオキシン類の蓄積量について (2007)より

**母体血中ダイオキシン類濃度**  
**札幌: 15.0 TEQ pg/g lipid**  
**福岡: 21.3 TEQ pg/g lipid**  
**(平均値)**

北海道スタディ

# 環境化学物質の体内への取り込み

日常生活で、環境ホルモンを含む農薬を使用したり容器を燃やしたりすることで、体内に入り込む



# 日本で、1人が1日に摂取するダイオキシン類の量

体重 1 kgあたりに換算

約 1.22 pg-TEQ/kg/日

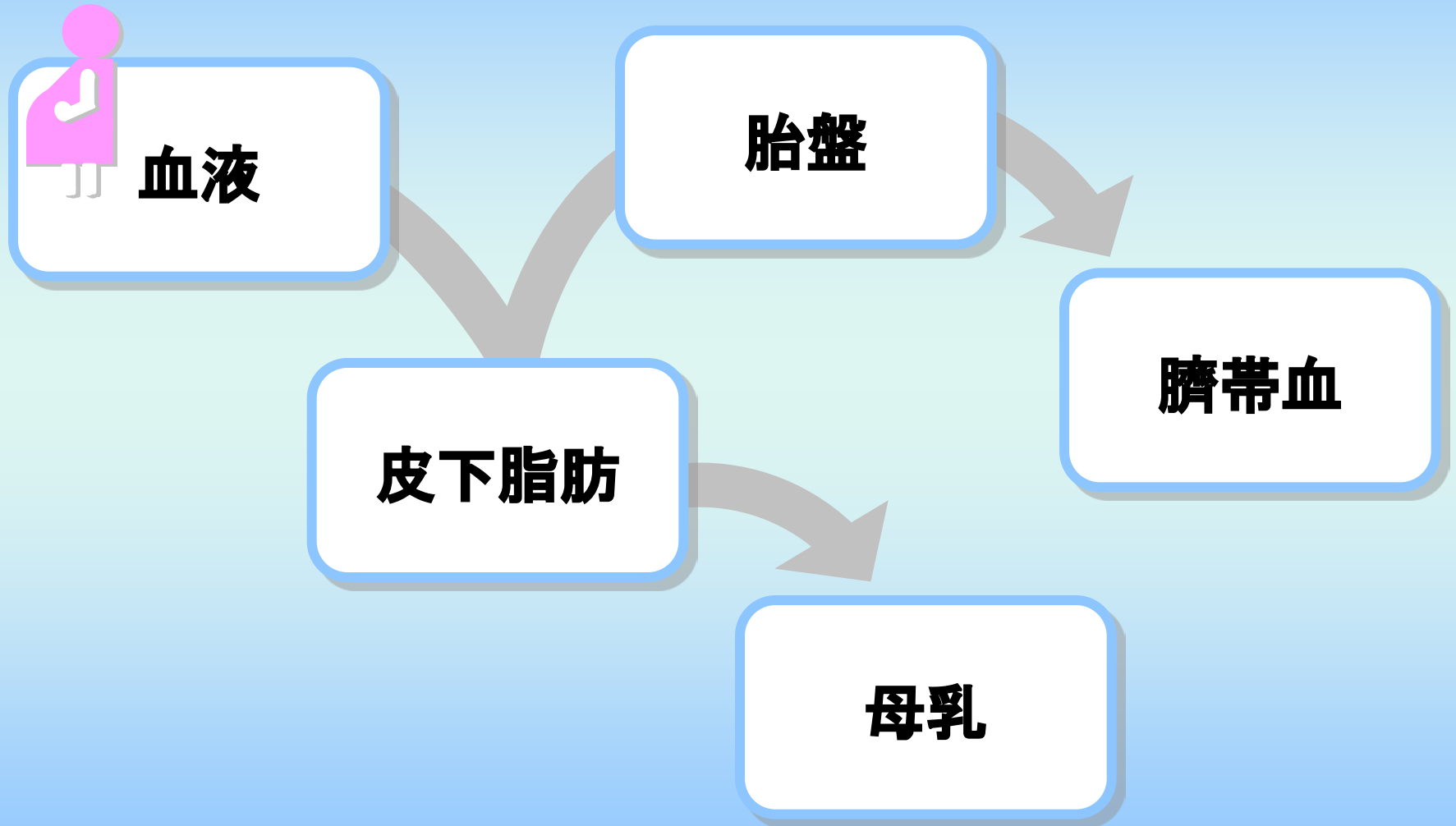
|       |                    |                |    |
|-------|--------------------|----------------|----|
| 大気    | 0.015 pg-TEQ/kg/日  |                | 大気 |
| 土壌    | 0.0041 pg-TEQ/kg/日 |                | 土壌 |
| 魚介類   | 1.09 pg-TEQ/kg/日   | 1.2pg-TEQ/kg/日 | 食品 |
| 肉・卵   | 0.069 pg-TEQ/kg/日  |                |    |
| 乳・乳製品 | 0.033 pg-TEQ/kg/日  |                |    |
| 有色野菜  | 0.0026 pg-TEQ/kg/日 |                |    |
| 雑穀・芋  | 0.0020 pg-TEQ/kg/日 |                |    |
| その他   | 0.0064 pg-TEQ/kg/日 |                |    |

1日に摂取しても  
安全とされている量  
4 pg-TEQ/kg/日

※毒性等量 (TEQ: Toxic Equivalent Quantity) の算出には、WHOの1998年度版の毒性等価係数 (TEF: Toxic Equivalency Factor) TEF1998を用いた。

日本人におけるダイオキシン類の蓄積量について (2007)より

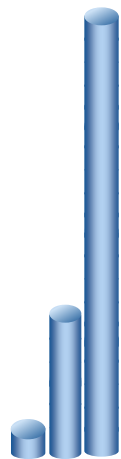
# ダイオキシン類の妊産婦から胎児への移行



# これまでの研究成果（500人の調査）



母親  
血液中  
ダイオキシン濃度



TEQ（毒性等価量）  
が10倍になる毎に



男児

新生児

出生体重が低下  
する可能性

1歳6ヶ月の子ども

アレルギー症状

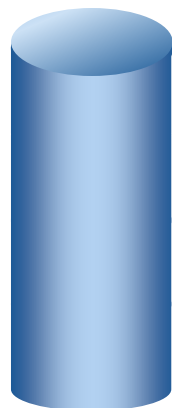
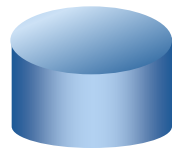
関連なし

（感染症のうち、  
中耳炎になるリスクが  
高くなる可能性）

4倍

1倍

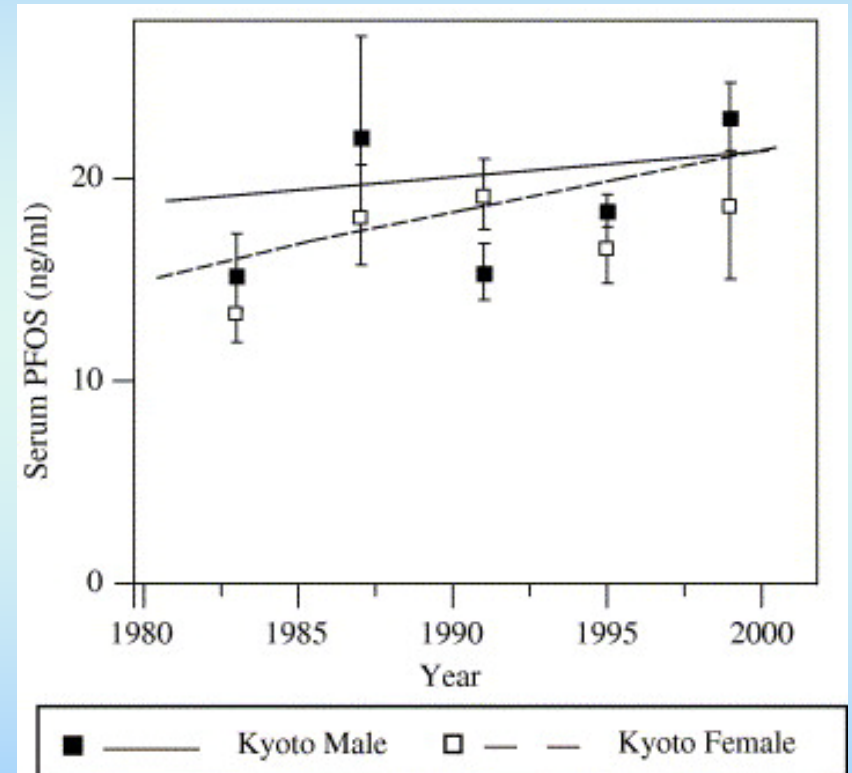
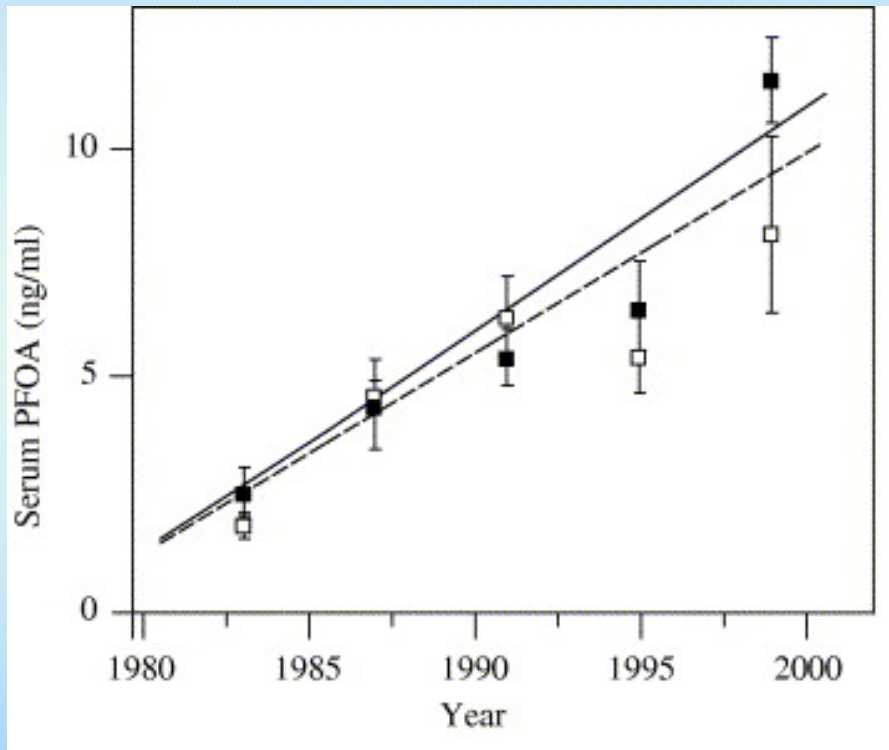
[



]

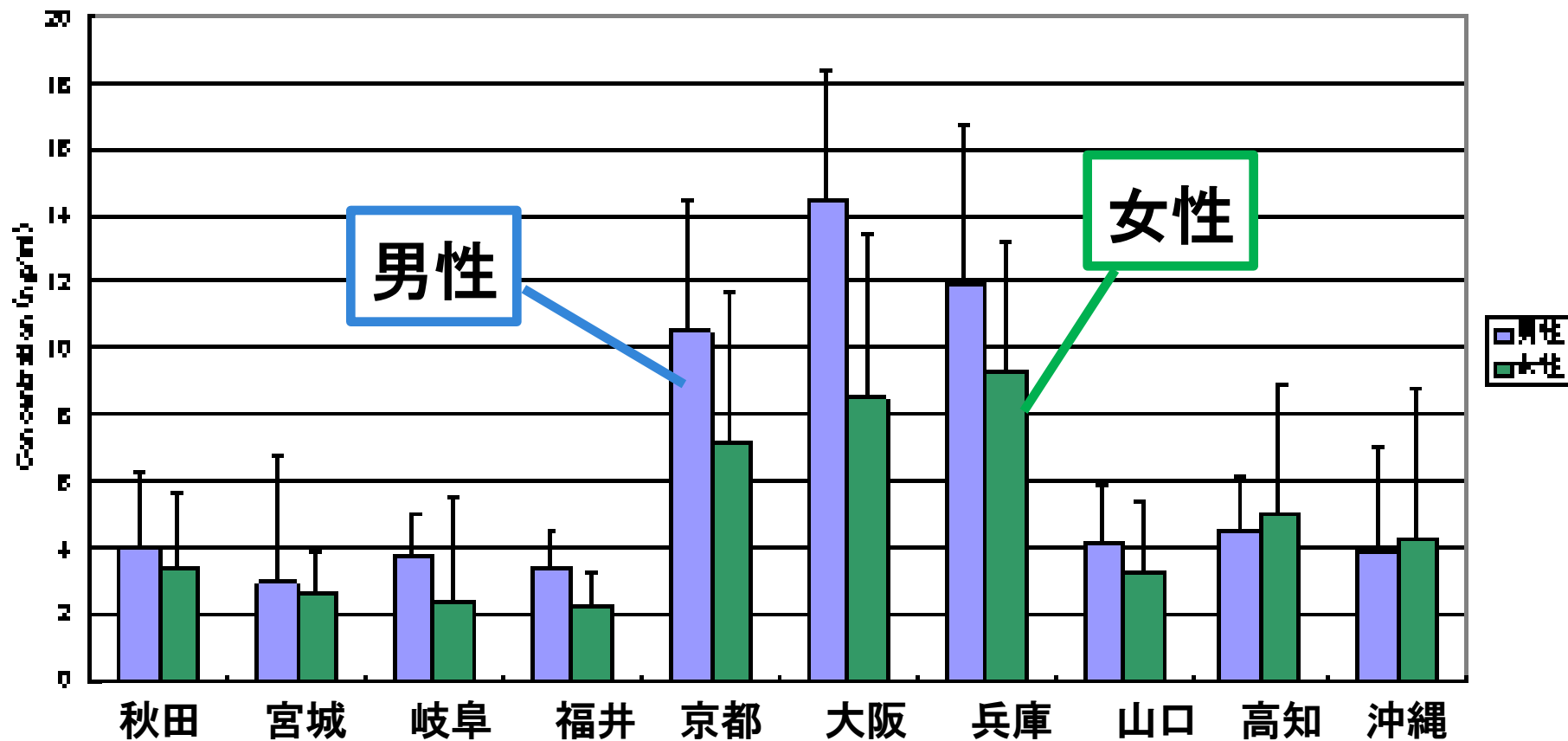
# 有機フッ素化合物の健康影響

# 有機フッ素化合物 (PFOS・PFOA) の 汚染レベルの増加 (京都) [男性一、女性……]

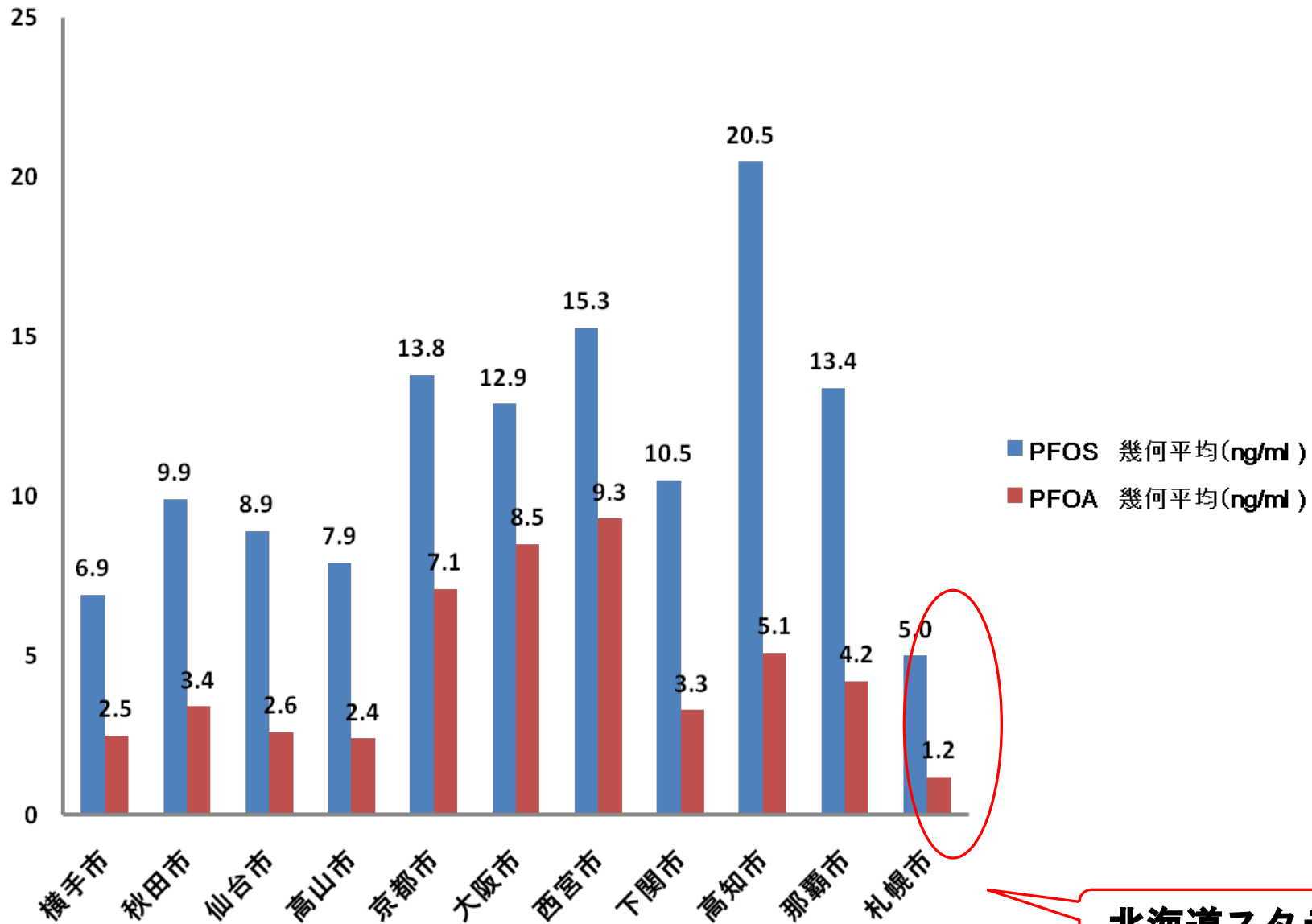


男性のほうが濃度が高い

# 国内の血液中・有機フッ素化合物（PF0A）濃度



# 有機フッ素化合物 (PFOS・PFOA) 濃度 (女性)



北海道スタディ

# これまでの研究成果（500人の調査）



母親  
血液中  
有機フッ素化合物



新生児（女児）

出生体重が  
低下する可能性

PFOSレベルが10倍  
になる毎に

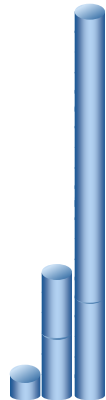
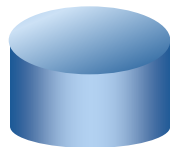


1歳6ヶ月の子ども  
アレルギー症状や  
感染症と  
関連なし

4倍



1倍



# まとめ

# 環境化学物質の汚染レベル

- 日本国内や世界の他地域と比べて、札幌は環境化学物質の汚染レベルが低い

# それぞれの環境化学物質の汚染レベル

- ダイオキシンの  
汚染レベルは低下
- 有機フッ素化合物の  
汚染レベルは増加

# 環境化学物質の健康への影響

- 日常生活レベルの環境化学物質が、子どもの健康によくない影響を与えている可能性がある
- しかし、明確な関係性は明らかになっておらず、さらに研究が必要である

# 日常生活で気をつけたいこと

- 魚介類は良質なたんぱく質や、カルシウムの栄養素を豊富に含む
- 妊婦および出産のためのバランスの良い食事には欠かせない
- 肉・魚・野菜・穀物のバランスのとれた食生活が必要

## 日常生活で気をつけたいこと

- 環境化学物質が含まれる容器に、脂分の多い食品を入れたまま温める時は注意
- 肥満は環境化学物質の体内蓄積量が増える
- 母乳は飲ませるメリットのほうが大きい

# 謝辞

- ご協力いただいている産科病院、
- 共同研究の諸先生方、
- 北海道大学大学院公衆衛生学分野および、  
環境教育科学健康研究センターの面々
  
- そして、調査にご協力いただき、  
貴重な情報を提供していただいている  
ご家族のみなさま

深く感謝いたします。

**ありがとうございました。**