



# Japan Eco & Child Study

子ども 健康 環境

平成22年9月  
環境省



## 子どもの健康と環境に関する全国調査(エコチル調査)とは

- ◎ **中心仮説**：胎児期から小児期にかけての化学物質曝露が、子どもの健康に大きな影響を与えているのではないか？
- ◎ **調査方法**：出生コホート研究
- ◎ **調査規模**：全国で10万人
- ◎ **調査期間**：16年間（リクルート3年、追跡13年）
- ◎ **総額**：約900億円（平成22年度 31億円）
- ◎ **期待される成果**
  - ① 小児の健康に影響を与える環境要因の解明
  - ② 小児の脆弱性を考慮したリスク管理体制の構築
  - ③ 次世代の子どもが健やかに育つ環境の実現
  - ④ 国際競争と国益

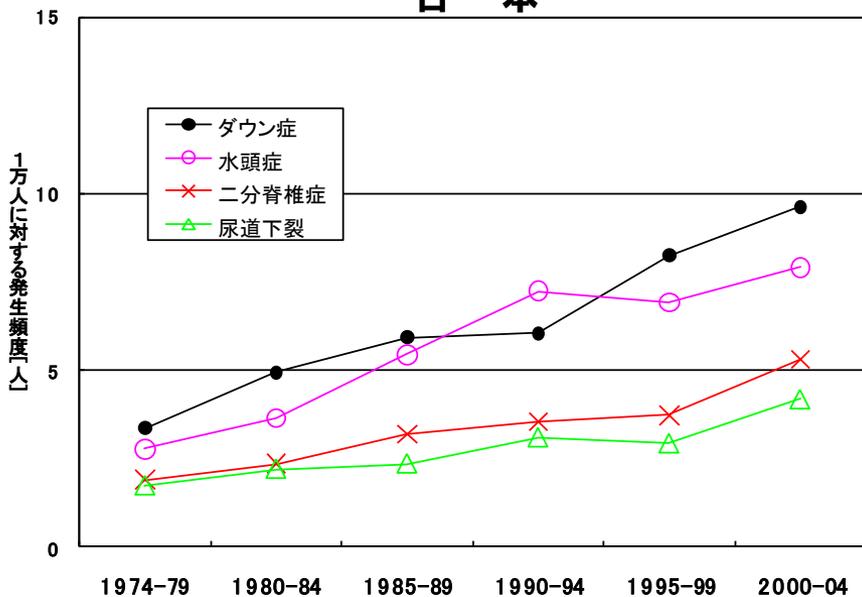




# 今、子ども達に何が起こっているのか

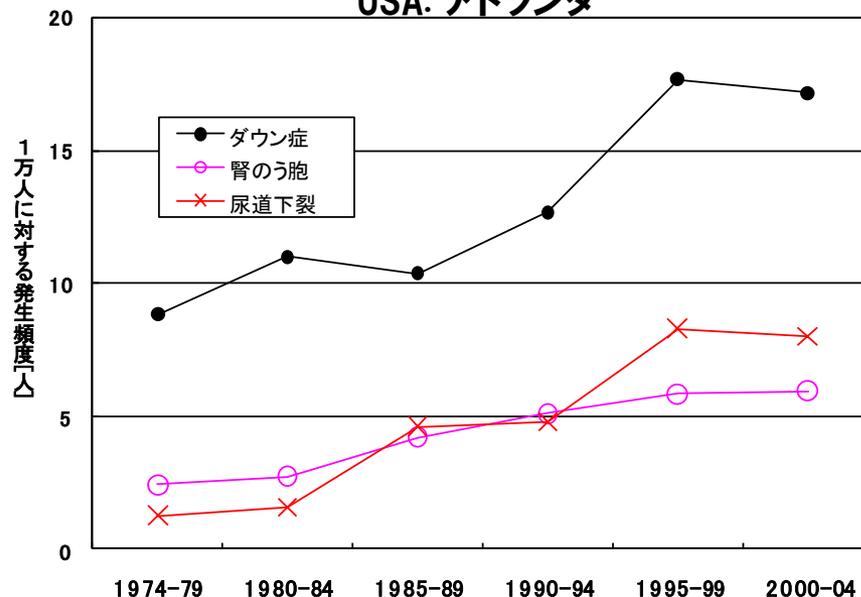
## 先天奇形(尿道下裂、ダウン症など)の増加

日本



出典: 国際先天異常監視機構 (ICBDSR)

USA: アトランタ

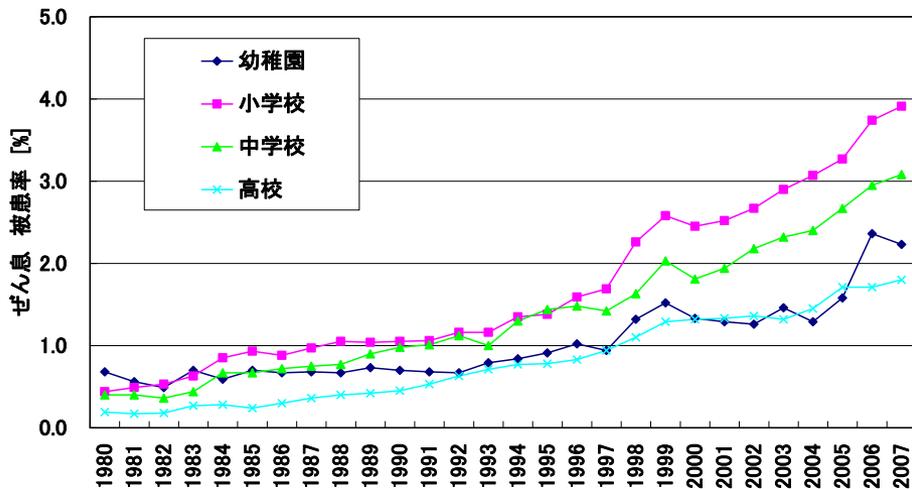


出典: 国際先天異常監視機構 (ICBDSR)

25年間で  
先天異常は2倍に

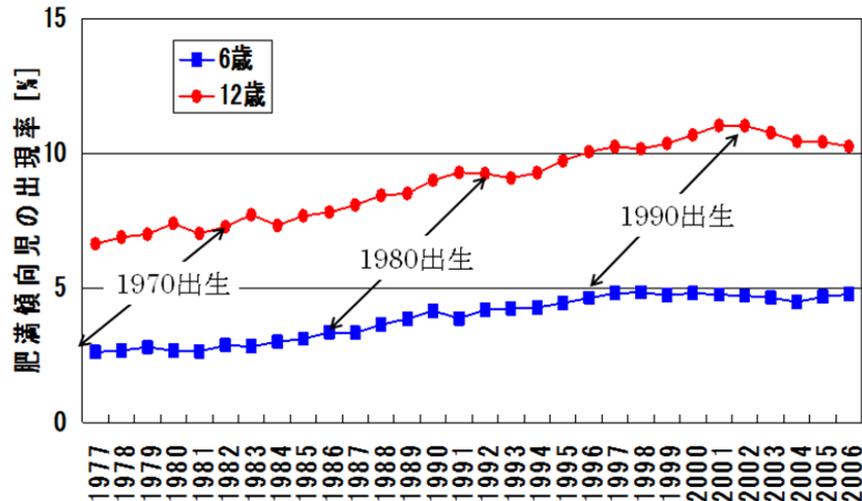


## 免疫系疾患(小児ぜん息)の増加



出典: 学校保健統計

## 代謝・内分泌系異常(小児肥満)の増加



出典: 学校保健統計

20年間で  
ぜん息児は3倍に

30年間で  
肥満傾向児は1.5倍に



肩呼吸  
肩を上下させる呼吸

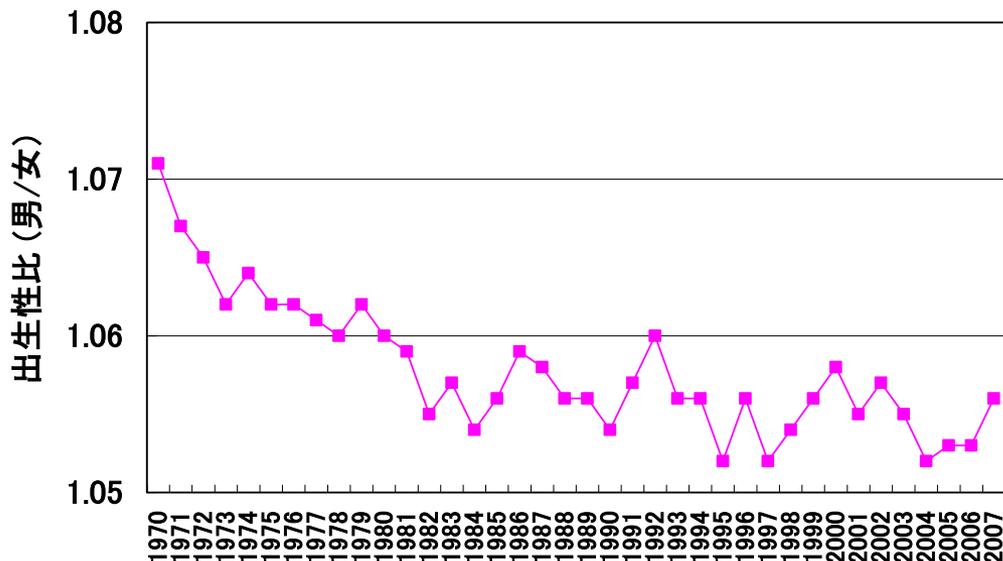


起坐呼吸  
息苦しくて横になることが  
できない呼吸や状態

斎藤博久監修・勝沼俊雄編集  
小児アレルギーシリーズ「喘息」  
(診断と治療社)より



## 生殖異常(男児の出生率の低下)の増加



出典:人口動態統計

### 男子の出生比率が減少

1970年代以降出生性比が有意に低下した県のうち、半数以上は京浜工業地帯、京葉工業地域など首都圏を囲んだ重化学工業地帯に分布しているという特徴がみられた。出生性比の低下は、農薬、大気汚染物質の曝露、メチル水銀、地震に伴うストレス、排卵誘発剤の使用など様々な要因との関連があると指摘されているが、どれも決定的ではなく、詳しい原因の究明を行う必要がある。

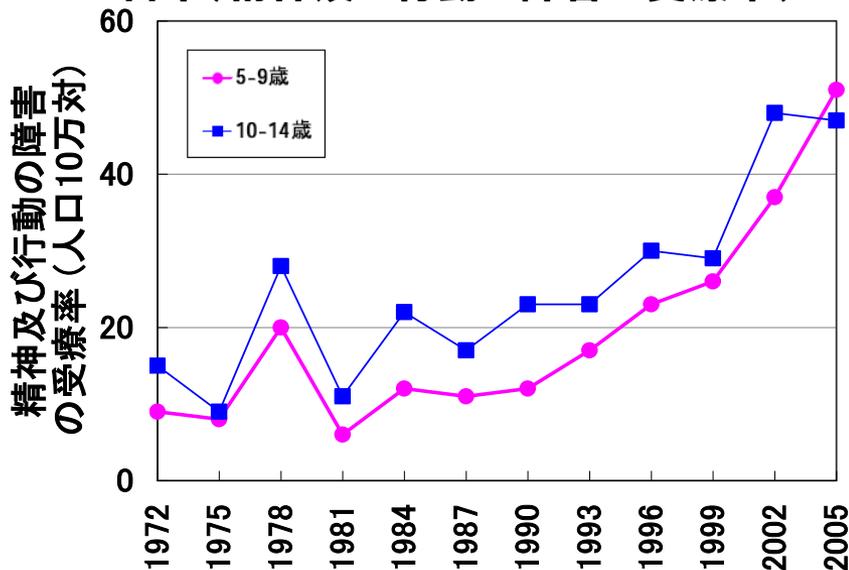
「日本の出生比動向(1899~2004年)」(羊ら、厚生指標、No54、Vol11、p16)

読売新聞(2006年11月6日夕刊)



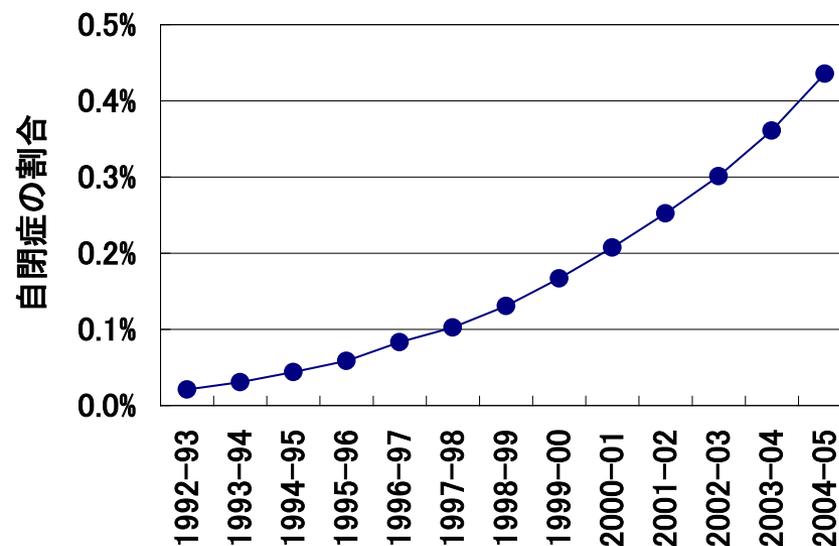
## 精神神経発達障害の増加

### 日本(精神及び行動の障害の受療率)



出典: 患者調査

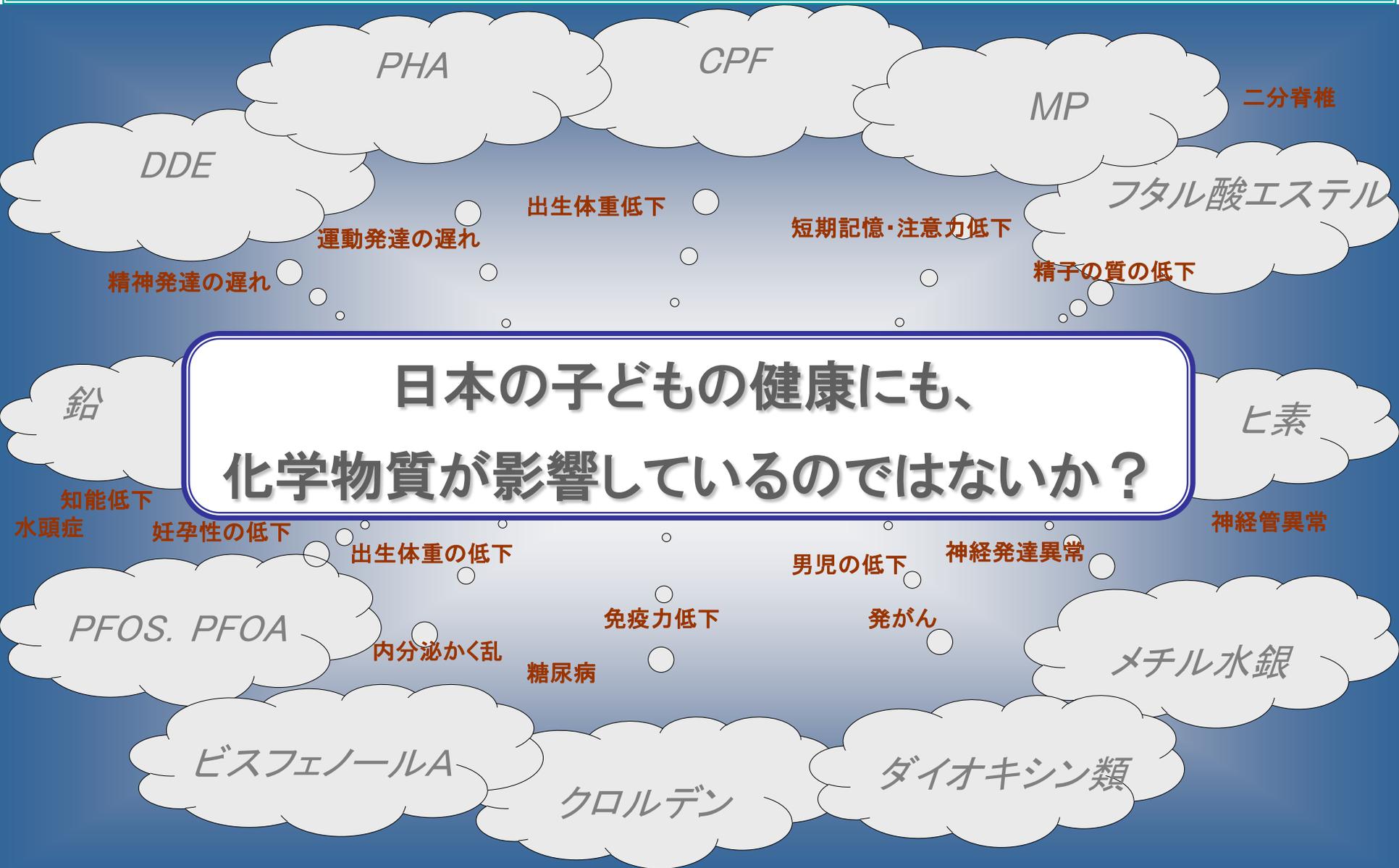
### USA: ウィスコンシン州(自閉症の割合)



出典: Wisconsin Department of Public Instruction (WDPI)

ヒトにおいて、  
化学物質の影響が  
指摘されている事例

- 低濃度のメチル水銀曝露による発達への影響 (セイシェル、デンマークのフェロー諸島等多数)
- 低濃度の鉛曝露による知能の低下 (アメリカ)
- 低濃度のPCB曝露による発達への影響 (アメリカ、台湾)
- 有機ヒ素化合物の曝露による小児への健康影響 (知能の低下、自律神経の異常、日本)





## 本調査の 中心仮説

「胎児期から小児期にかけての化学物質曝露が、子どもの健康に大きな影響を与えているのではないか？」

### (環境要因)

#### ○化学物質の曝露

残留性有機汚染物質(ダイオキシン類、PCB、有機フッ素化合物、難燃剤等)、重金属(水銀、鉛、ヒ素、カドミウム等)、内分泌攪乱物質(ビスフェノールA等)、農薬、VOC(ベンゼン等)など

#### ○遺伝要因

#### ○社会要因

#### ○生活習慣要因

### (アウトカム・エンドポイント)

#### ○身体発育:

出生時体重低下、出生後の身体発育状況等

#### ○先天奇形:

尿道下裂、停留精巣、口唇・口蓋裂、二分脊椎症、消化管閉鎖症、心室中隔欠損、ダウン症等

#### ○性分化の異常:

性比、性器形成障害、脳の性分化等

#### ○精神神経発達障害:

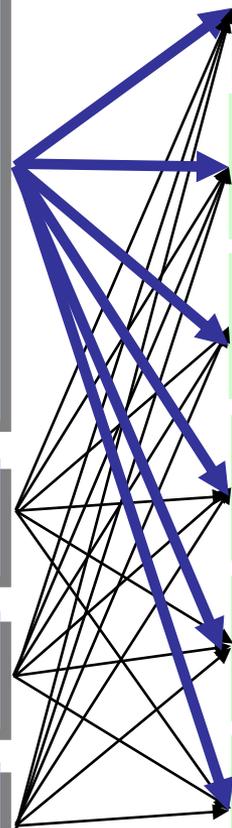
自閉症、LD(学習障害)、ADHD(注意欠陥・多動性障害)等

#### ○免疫系の異常:

小児アレルギー、アトピー、喘息等

#### ○代謝・内分泌系の異常:

耐糖能異常、肥満等





## なぜ10万人か

### 必要なサンプルサイズの計算結果

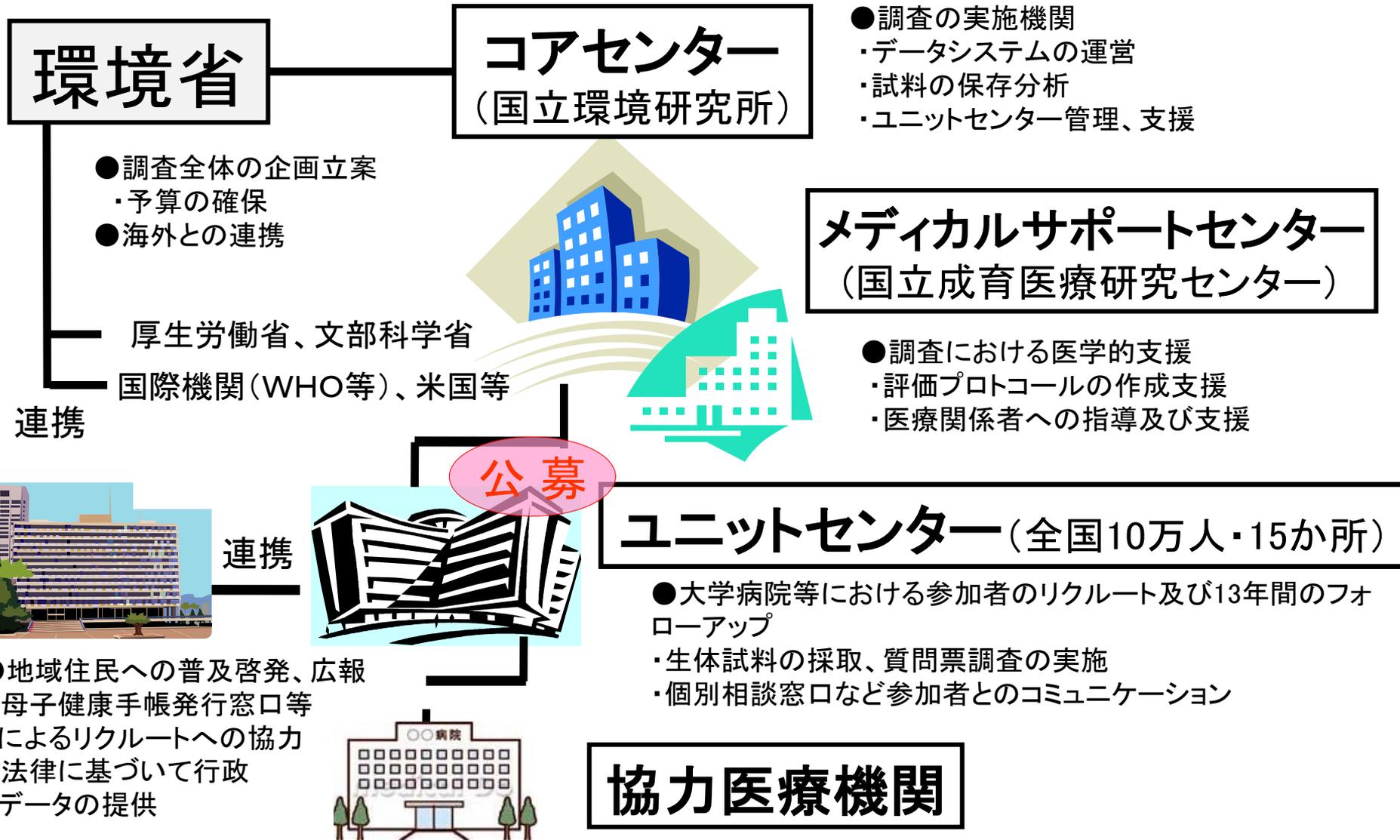
条件:  $\chi^2$ 検定により推計、有意水準5%、検出力80%、リスク比2.0

疾患名	疾病の頻度	10万人あたりの症例数	高曝露群の頻度				
			1%	3%	5%	10%	25%
肥満	10%	10,000	6,970	2,390	1,470	790	390
アトピー性皮膚炎(5歳)	3.8%	3,770	20,420	7,000	4,320	2,310	1,160
早期思春期発来・思春期遅発	3%	3,000	25,960	8,890	5,490	2,940	1,480
ADHD(5歳)	3%	3,000	25,960	8,890	5,490	2,940	1,480
ぜん息(5歳)	2.4%	2,400	32,740	11,220	6,920	3,710	1,860
自閉症	1%	1,000	80,210	27,480	16,960	9,100	4,570
停留精巣	0.7%	700	115,080	39,430	24,330	13,060	6,560
性同一性障害(GID)	0.2%	200	405,670	139,010	85,770	46,050	23,140
ダウン症	0.1%	100	812,500	278,430	171,790	92,230	46,350
尿道下裂	0.05%	50	1,626,160	557,260	343,820	184,590	92,780
1型糖尿病	0.001%	1	81,364,610	27,882,380	17,203,340	9,236,040	4,642,460

発生率の低い(0.1%)の疾患についても解析ができる。



## ■ 調査研究の実施体制 ■





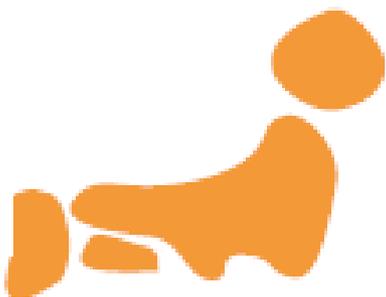
## ■ ユニットセンター公募結果 ■

(平成22年8月10日時点)

NO	ユニットセンター名	調査対象予定地域	大学名(共同研究機関)
1	北海道	札幌市・旭川市・北見市・置戸町・訓子府町・津別町・美幌町	北海道大学
			札幌医科大学
			旭川医科大学
			日本赤十字北海道看護大学
2	宮城	気仙沼市・南三陸町・石巻市・女川町・大崎市・涌谷町・美里町・加美町・色麻町・栗原市・登米市・岩沼市・亘理町・山元町	東北大学
3	福島	福島市・南相馬市・浪江町・双葉町・大熊町・葛尾村・富岡町・楡葉町・広野町・川内村	福島県立医科大学
4	千葉	鴨川市・南房総市・館山市・鋸南町・勝浦市・いすみ市・御宿町・木更津市・袖ヶ浦市・富津市・君津市・千葉市緑区	千葉大学
5	神奈川	横浜市金沢区・大和市・小田原市	横浜市立大学
6	甲信	甲府市・中央市・甲州市・山梨市・富士吉田市・伊那市・駒ヶ根市・辰野町・箕輪町・飯島町・南箕輪村・中川村・宮田村	山梨大学
			信州大学
7	富山	富山市・黒部市・朝日町・入善町	富山大学
8	愛知	一宮市・名古屋市北区	名古屋市立大学
9	京都	京都市左京区・北区・木津川市・長浜市	京都大学
			同志社大学
10	大阪	岸和田市・貝塚市・熊取町・泉佐野市・田尻町・泉南市・阪南市・岬町	大阪大学
			大阪府立母子保健総合医療センター
11	兵庫	尼崎市	兵庫医科大学
12	鳥取	米子市・境港市・大山町・伯耆町・南部町・江府町・日野町・日南町・日吉津村	鳥取大学
13	高知	高知市・南国市・四万十市・梶原町	高知大学
14	福岡	北九州市八幡西区・福岡市東区	産業医科大学
			九州大学
15	南九州・沖縄	水俣市・津奈木町・芦北町・天草市・苓北町・上天草市・人吉市・錦町・あさぎり町・多良木町・湯前町・水上村・相良村・五木村・山江村・球磨村・延岡市・宮古島市	熊本大学
			宮崎大学
			琉球大学



## ■ 地域を代表する参加者の集め方 ■



参加者は、**3年間に10万人**

1,092,674人(2006年)

⇒ **日本における出生児の3%**

### 1. 日本全国から幅広く

15か所のユニットセンター(北海道～沖縄)

### 2. 調査地区

1ユニット当たり人口20～100万人の規模(農漁村～大都市)

### 3. リクルート数

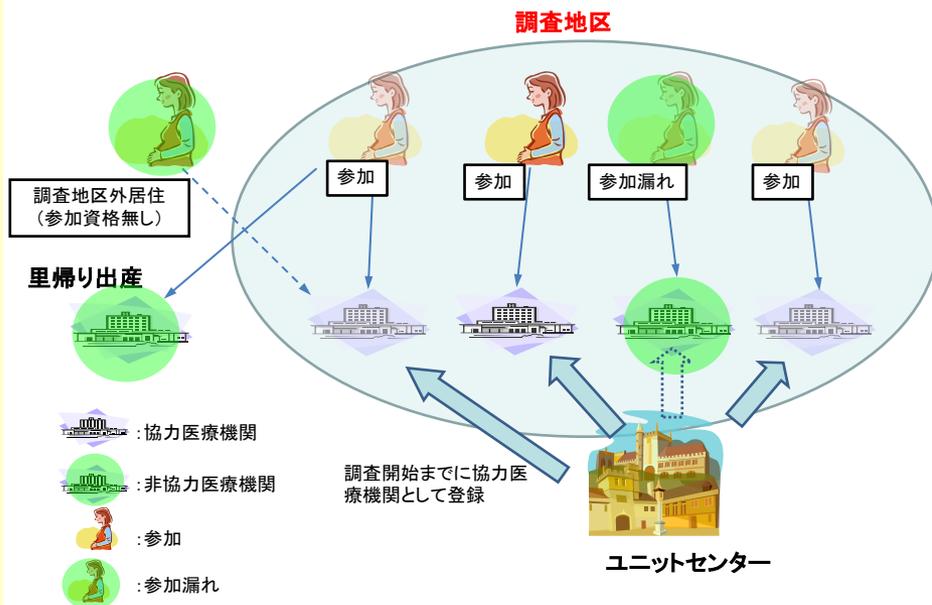
1ユニット当たり3年間で約2,000～9,000人

### 4. ポピュレーションベース

調査地区内のほぼすべての妊婦に参加協力の声かけを行う。カバー率50%以上を目標

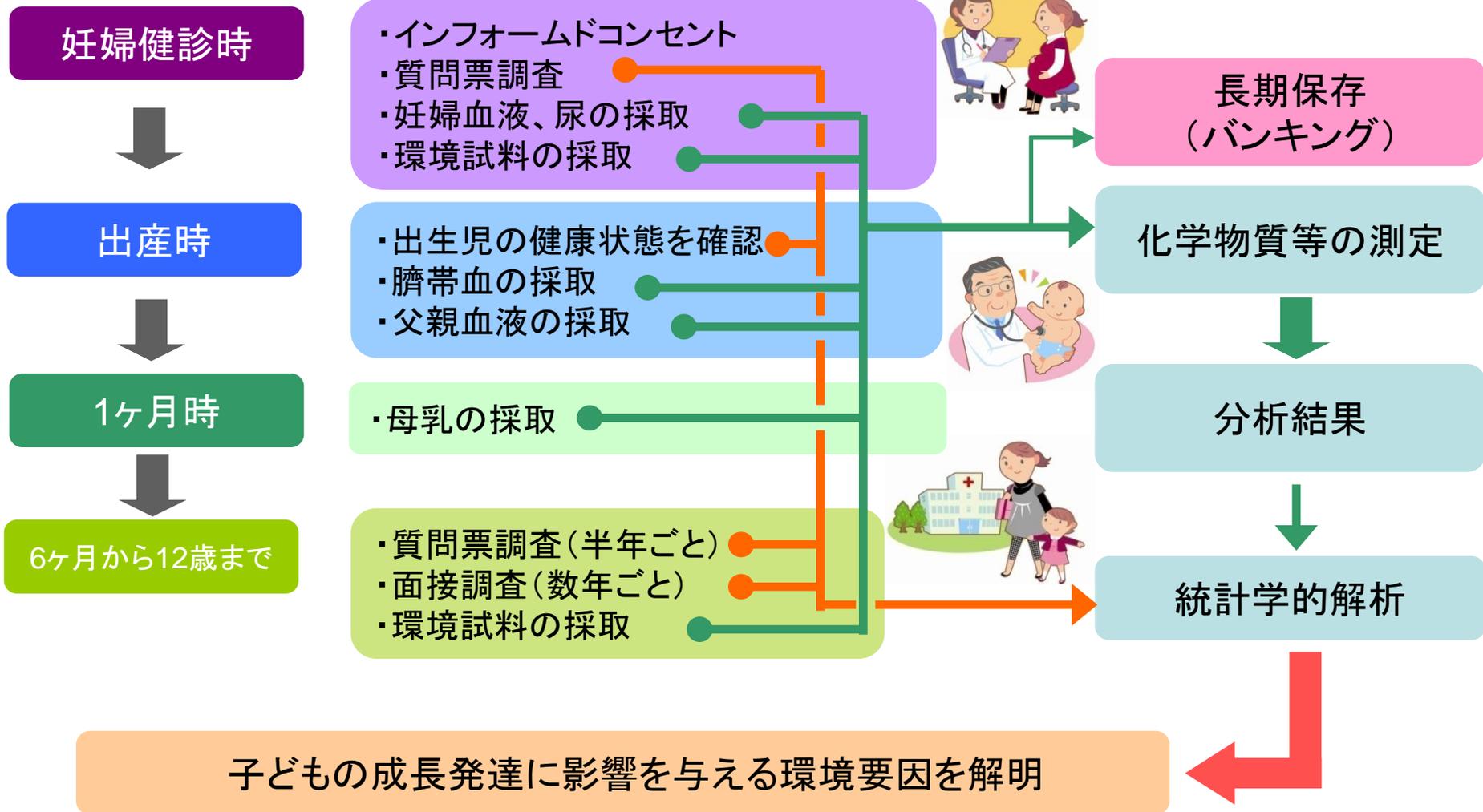
### 5. 地域の曝露特性の重視

コミュニティ・オリエンティッド・ホスピタル・ベース・リクルートメント





## ■ 調査研究の内容 ■





## ■ 日本最大の父母子の生体試料バンク ■



-  遺伝子
-  血清・全血
-  毛髪
-  尿
-  母乳
-  質問票調査結果



-  遺伝子
-  血清・全血
-  尿
-  質問票調査結果



-  遺伝子
-  臍帯
-  臍帯血
-  毛髪 (1ヶ月)
-  尿 (6才,12才)
-  診察・面接データ  
質問票調査結果

将来の研究ニーズに  
応えるための長期保存

想定される将来の解析項目例

化学物質タンパク付加体

メタボロミクス

疾患等の関連遺伝子の検索  
(Case-Parent Triad 解析)



## 本調査から期待される科学的成果

子どもの疾病を低減し、安心・安全な子育て環境を実現

### ■ 直接的成果 ■

子どもの健康に与える環境要因を解明  
⇒有害環境の排除

- 化学物質の製造、輸入、使用に対する規制的措施、自主的取組の促進
- 環境基準の改定・設定

化学物質感受性・疾患・障害に関連する  
遺伝子の解明 ⇒予防

- 出生時遺伝子診断
- ハイリスク児に特化した対策

少子化対策(安全・安心な子育て)

### ■ 間接的成果 ■

環境要因に限らず幅広い視点  
からの子どもの健康研究の  
共通基盤を提供



日本最大の父母子の生体試料バンク  
としての機能を提供

科学的・倫理的な審査を経て、産官学の幅広い  
研究ニーズに応える



環境科学、小児保健分野における幅広い  
人材育成

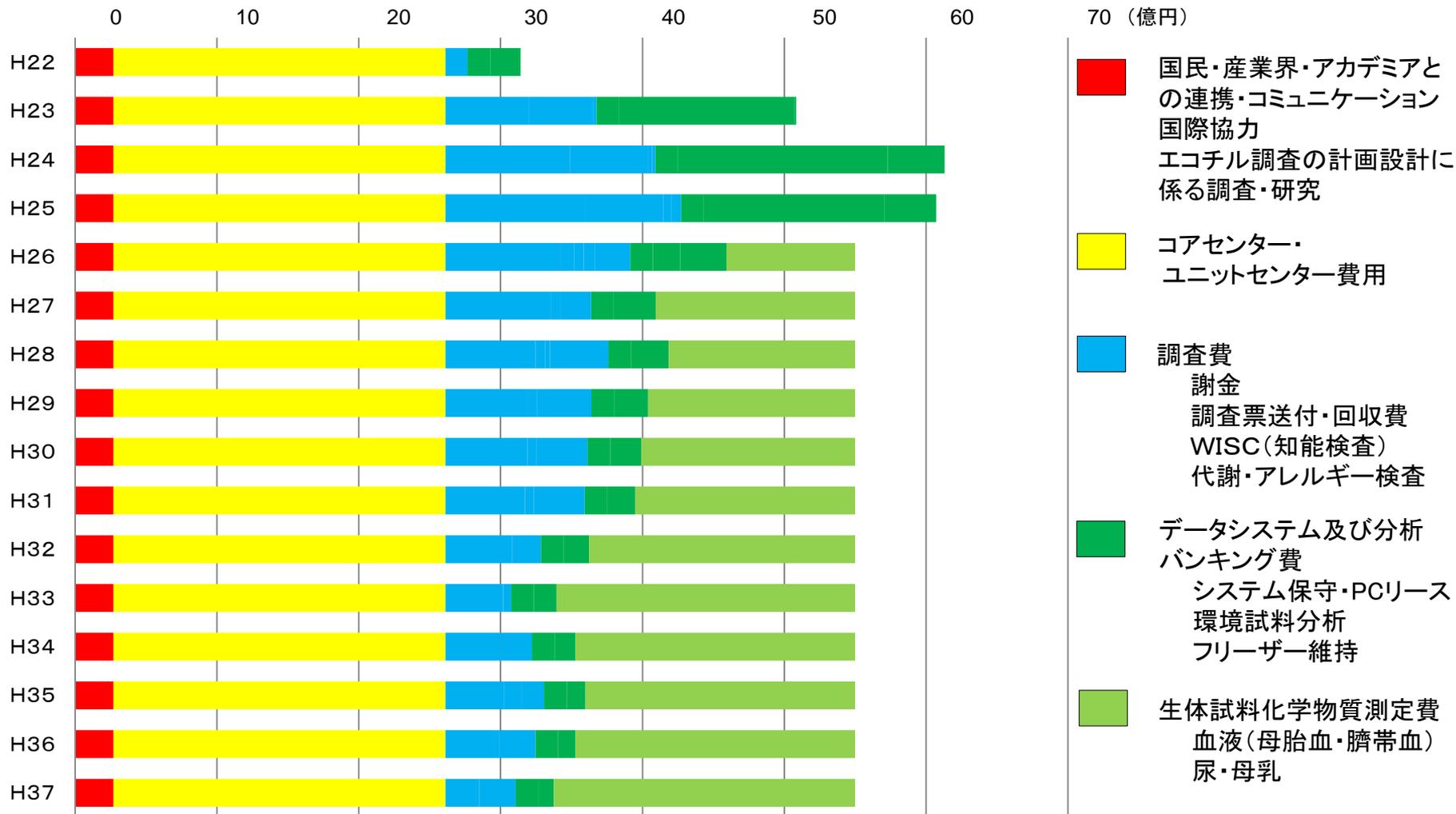




	General study <b>全体調査</b>	Detailed study <b>詳細調査</b>	Additional study <b>追加調査</b>
定義	環境省の予算で10万人を目標に実施する調査。	環境省の予算で10万人コーホートの一部（～1万人）を対象に実施する調査。	ユニットの独自予算で環境省の承認のもとに、調査対象者を限定して実施する調査。
対象	全国各地域（すべてのユニット）が対象。全国统一項目。 対象者は約10万人を想定。	全国調査10万人の中から抽出された数千～1万人を対象とする。 すべてのユニットセンターから対象者を抽出する。	ユニットごとに、 <u>調査参加者の一部または全部</u> を対象として行う。 環境省の承認を受けて実施する。
調査項目	全国统一で行うことができる項目	全体調査で行う項目に加え、より詳細な調査を行う。	独自の調査項目を設定することができる。
予算	環境省が事業予算として計上	環境省が事業予算として計上	各ユニットが環境省を含む各省庁の競争的資金、その他民間の研究費等を活用し、独自に確保
実施内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>母体血・尿の採取</li> <li>父親の採血（任意協力）</li> <li>臍帯血採取、母乳採取</li> <li>診察記録票</li> <li>質問票調査</li> <li>個人曝露測定</li> <li>母子健康手帳等の転記</li> <li>小児科診療</li> <li>子どもの採血・採尿</li> </ul>	（左記に加えて） <ul style="list-style-type: none"> <li>面談調査（精神神経発達）</li> </ul>	独自の調査項目



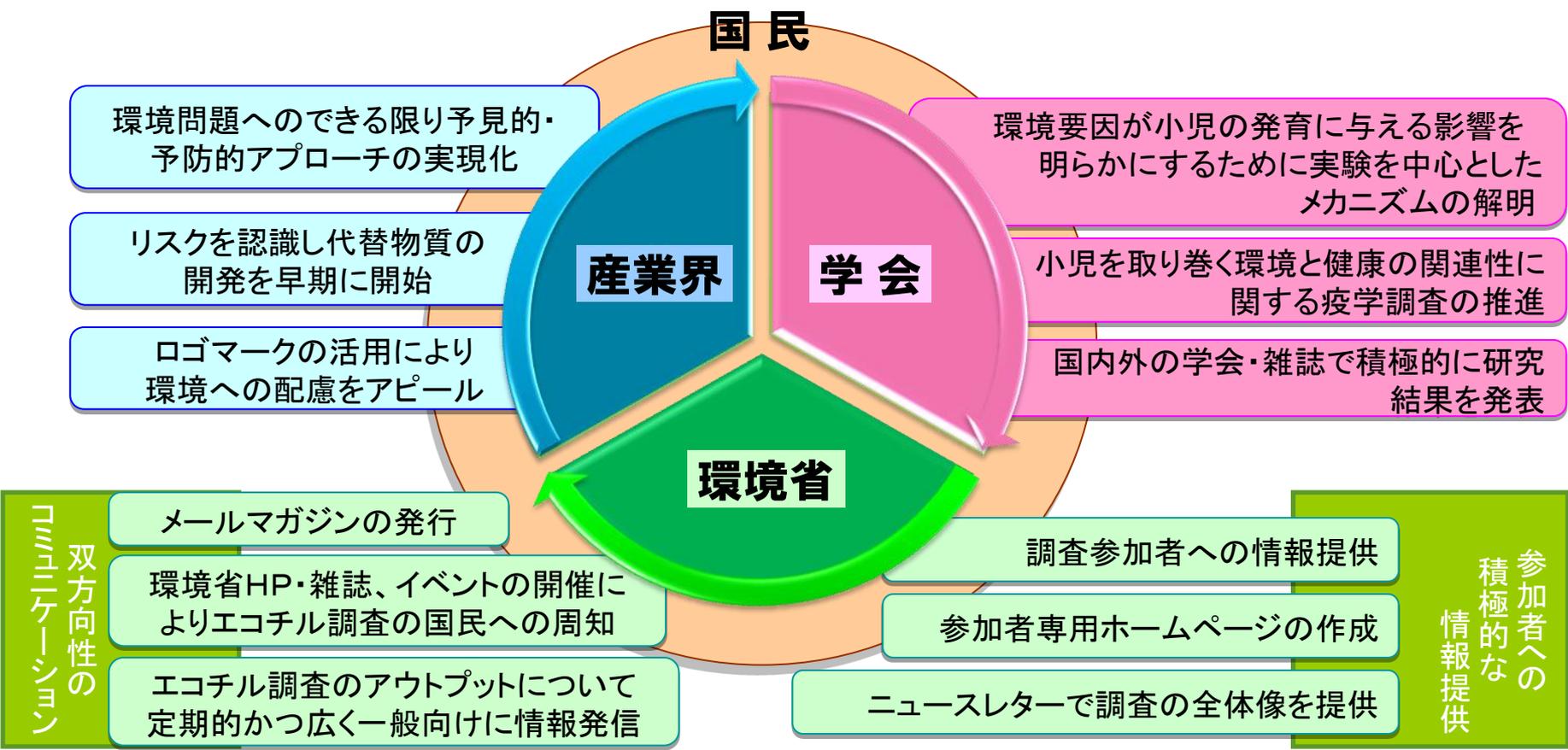
# 16年間のエコチル調査予算の推移





## 産官学・国民との連携

本調査の社会的な認知度を高め、多様な観点から生体試料バンキングデータを活用することのできるプラットフォームとして機能することが期待される





## 世界の環境保健出生コーホートの状況



### I4C : 国際小児がんコーホート協会

(豪1万人、英1.5万人、中国25万人、ノルウェー10万人、米10万人\*、台湾2万人\*、マレーシア3万人\*、中国(新規)30万人\*、日本10万人\*) \*参加予定



# 国際的なアウトリーチ



**数十万人規模の  
巨大なコンソーシアムの形成**

多種多様な化学物質・重金属の中から問題となる物質の絞込みが可能になる

発症率が低い病気の要因分析が可能になる  
例：国際小児がんコーホート協会 (I4C) への参加

**高度な疫学調査から得られる  
調査結果、分析成果を途上国に應用**

途上国の環境汚染が子どもの健康に及ぼすリスクを総合的に評価

→ 効率的なリスク低減策の提案、  
子どもの死亡率の低減、等

我が国の子どもの脆弱性を考慮したリスク評価、リスク管理体制構築の推進につながる

エコチル調査を活用し、費用対効果の高い対策メニューを国際社会に提示することができる



## エコチル調査への お問い合わせ先

環境省総合環境政策局  
環境保健部環境リスク評価室  
室長 戸田英作  
室長補佐 森 桂

電話 03-3581-3351 (内線)6343  
03-5521-8262 (直通)  
FAX 03-3581-3578  
E-mail [hoken-risuku@env.go.jp](mailto:hoken-risuku@env.go.jp)

エコチル調査ホームページ  
<http://www.env.go.jp/chemi/ceh/index.html>