



総合的リスク評価による化学物質の安全管理・
活用のための研究開発
—平成21年度対象施策 成果報告会—
「化学物質管理における「安全」と「安心」」

子どもの健康と環境に関する全国調査
(エコチル調査)

国立環境研究所
新田 裕史





概要

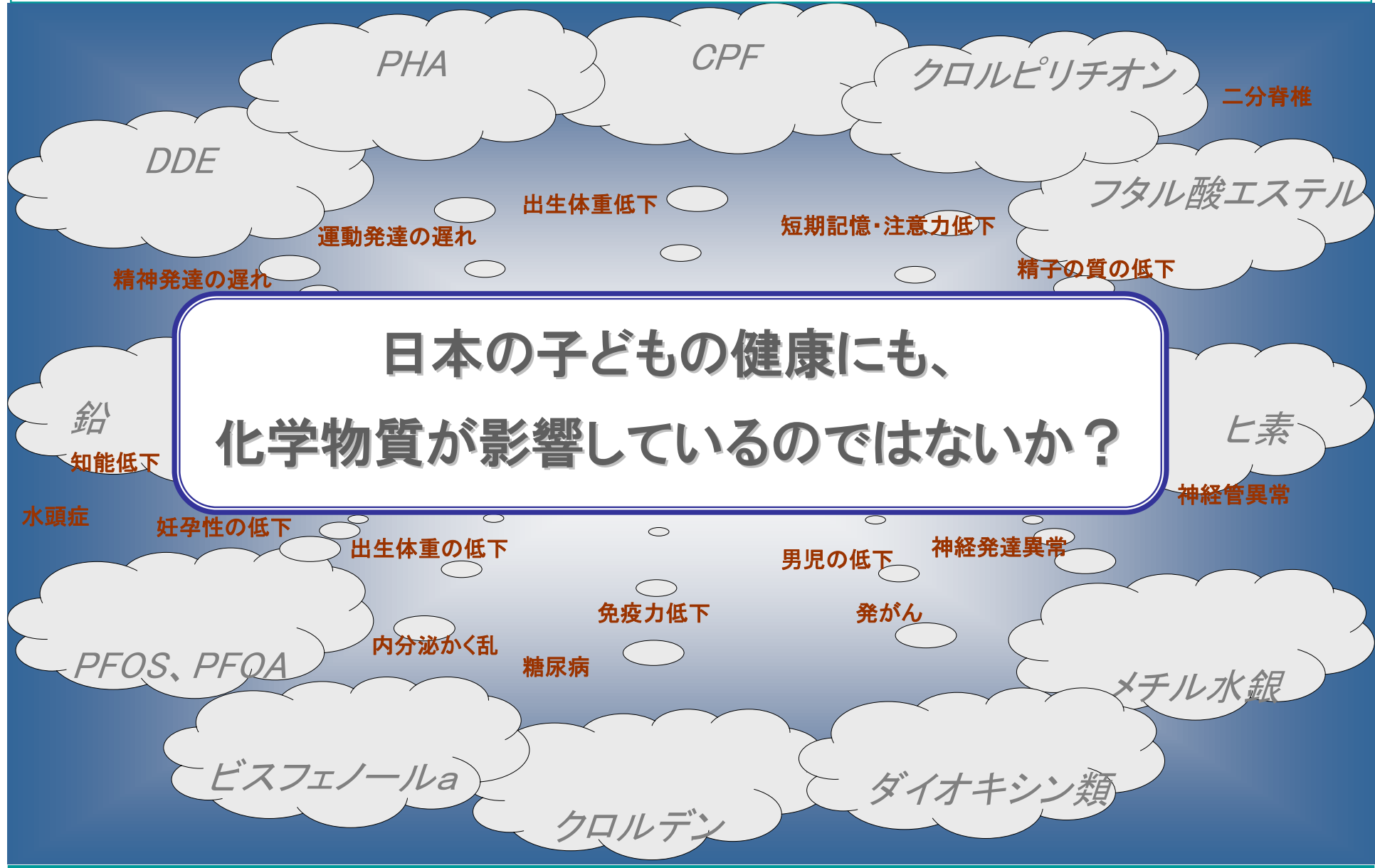
1. 子どもの健康と環境に関する全国調査（エコチル調査）とは
2. 環境行政に求められる行動
3. 調査研究の目的・内容・成果
4. 調査研究のアウトリーチ



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

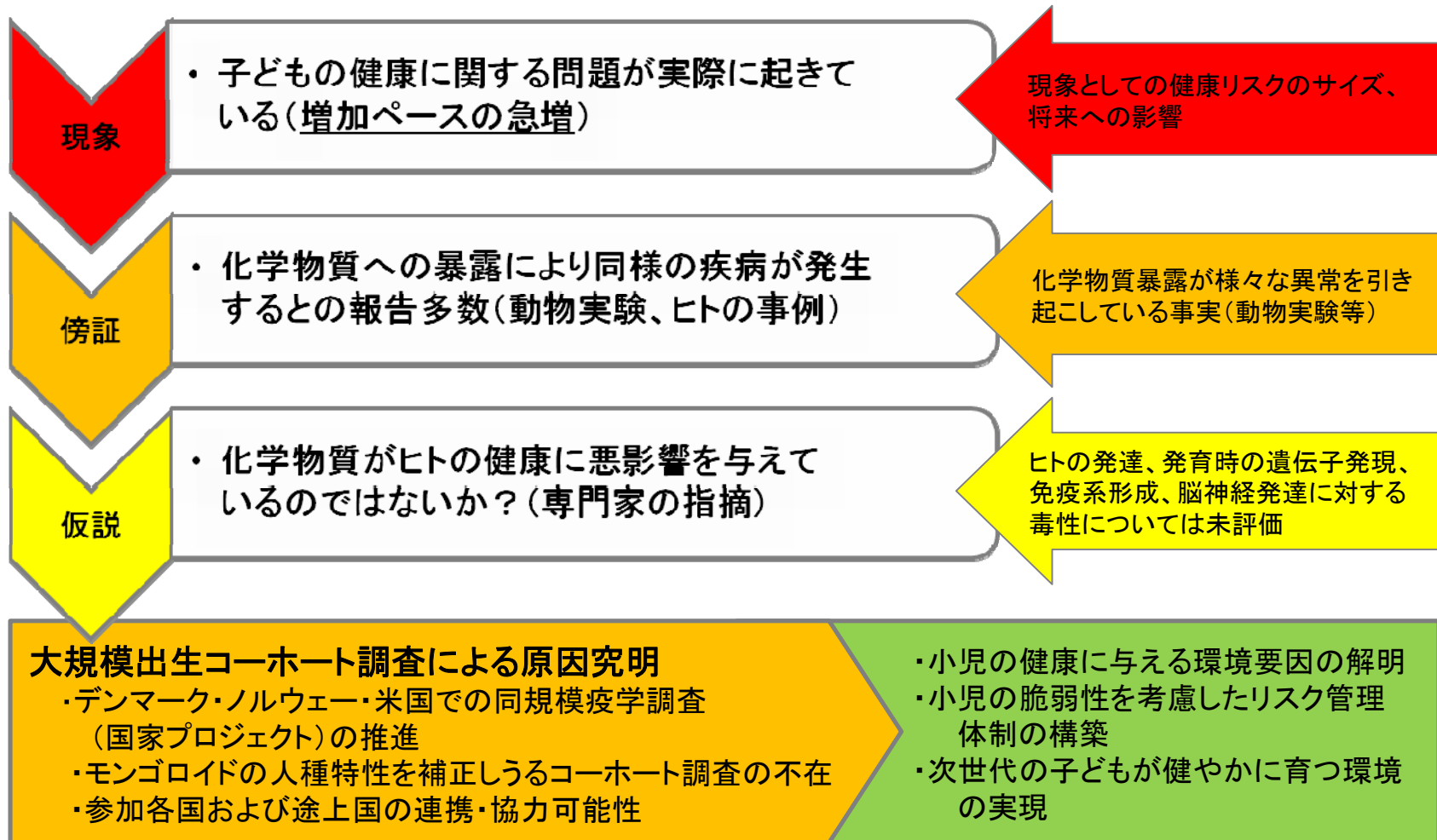
- **中心仮説**：胎児期から小児期にかけての化学物質曝露が、子どもの健康に大きな影響を与えているのではないか？
- **調査方法**：出生コホート研究
- **調査規模**：全国で10万人
- **調査期間**：21年間（リクルート3年、追跡13年、解析5年）
- **期待される成果**
 - ① 小児の健康に影響を与える環境要因の解明
 - ② 小児の脆弱性を考慮したリスク管理体制の構築
 - ③ 次世代の子どもが健やかに育つ環境の実現
 - ④ 国際競争と国益







今、まさに 大規模コホート調査が必要





全世界が、子どもの健康問題に着目している

1997年 マイアミG8環境大臣会合

「マイアミ宣言」

- ・世界中の子どもが環境中の有害物質の著しい脅威に直面している
- ・子どもの環境保健は最優先事項

2008年 シラクサG8環境大臣会合

子どもの健康と環境に関する大規模な疫学調査を各国が協力して取り組むことに合意



現在の子ども世代は、
人類の歴史上、もっとも
不健康な世代である。

米国ナショナル・チルドレンズ・スタディ

G8環境大臣会合に出席し、
日米の政府関係者による発表
に衝撃を受けた。

シュナイダー国連環境計画(UNEP)
事務局長

すべての子どもに安全な環境
を用意し、環境中の危険因子
への曝露を削減することは、
あらゆる国家の優先事項でな
なければならない。

WHO (Environmental Health Criteria 237)



世界のコーホート研究の状況



I4C (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



我が国における子どもの健康と環境への取組

2003年～

- ・小児等の環境保健に関する国際シンポジウム開催

小児環境保健に関する情報の収集

2006年

- ・小児の環境保健に関する懇談会の提言
- ・第三次環境基本計画

化学物質の環境リスクの提言

2007年

- ・21世紀環境立国宣言
- ・新規出生コーホート調査の立上げの提言

小児の脆弱性への考慮も含め、安全性情報の収集、把握及びモニタリングの強化

2007年

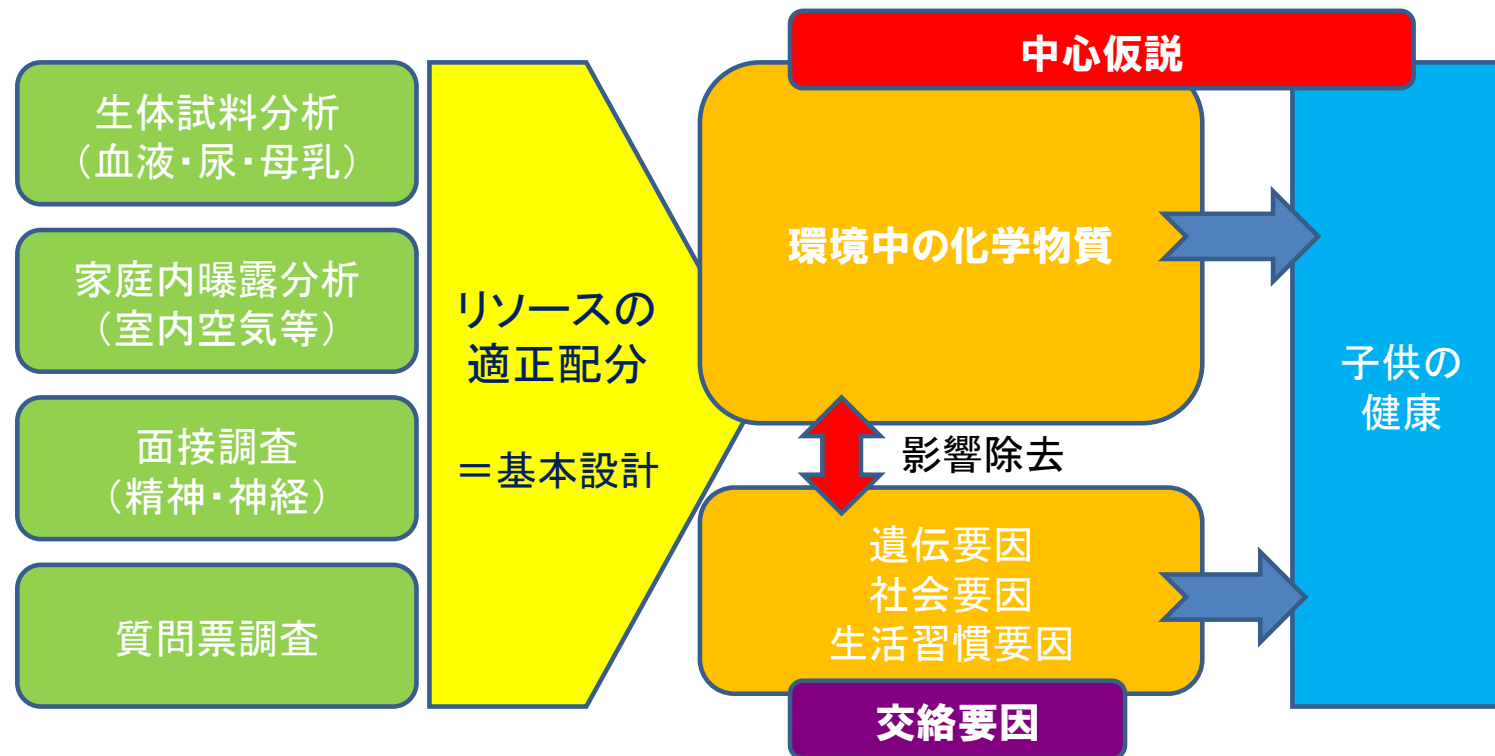
- ・子どもの健康と環境に関する検討会の設置

新たな疫学調査の立上げについて検討



なぜ疫学調査・コホート調査なのか

- 胎児期・小児期の化学物質への曝露が子どもの成長発達にさまざまな影響を与えていることを時間を追って観察する。
⇒ 因果関係の解明





なぜ10万人か

必要なサンプルサイズの計算結果

条件: χ^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。



今後の環境行政にどう生かすのか

小児の健康に影響を与える環境要因の解明

- 民間の自主的取り組み、予防への反映
- 産官学連携による対策の研究
- 関係省庁間関連取り組みの発展

小児の脆弱性を考慮したリスク管理体制の構築

- 化学物質規制の審査基準への反映
- 環境基準（大気、水質、土壌）等への反映
- 途上国への知見の提示による世界的予防

次世代の子どもが健やかに育つ環境の実現

- 健康に悪影響を与える環境要因の排除
- 安心して子育ての出来る環境の実現（子育て支援、少子化対策として）

国際競争と国益

- 今後10～20年の間に子どもの環境保健に関する山のようなデータが世界中から出てくる。
 - 日本人の基準は、日本人のデータで設定することが望ましい。
 - 新しい知見が国益を生む。
- （疾患関連遺伝子の発見、化学物質感受性関連遺伝子の解明、問題となる化学物質の解明と代替物質の開発、新しい治療法・予防法の開発）



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:

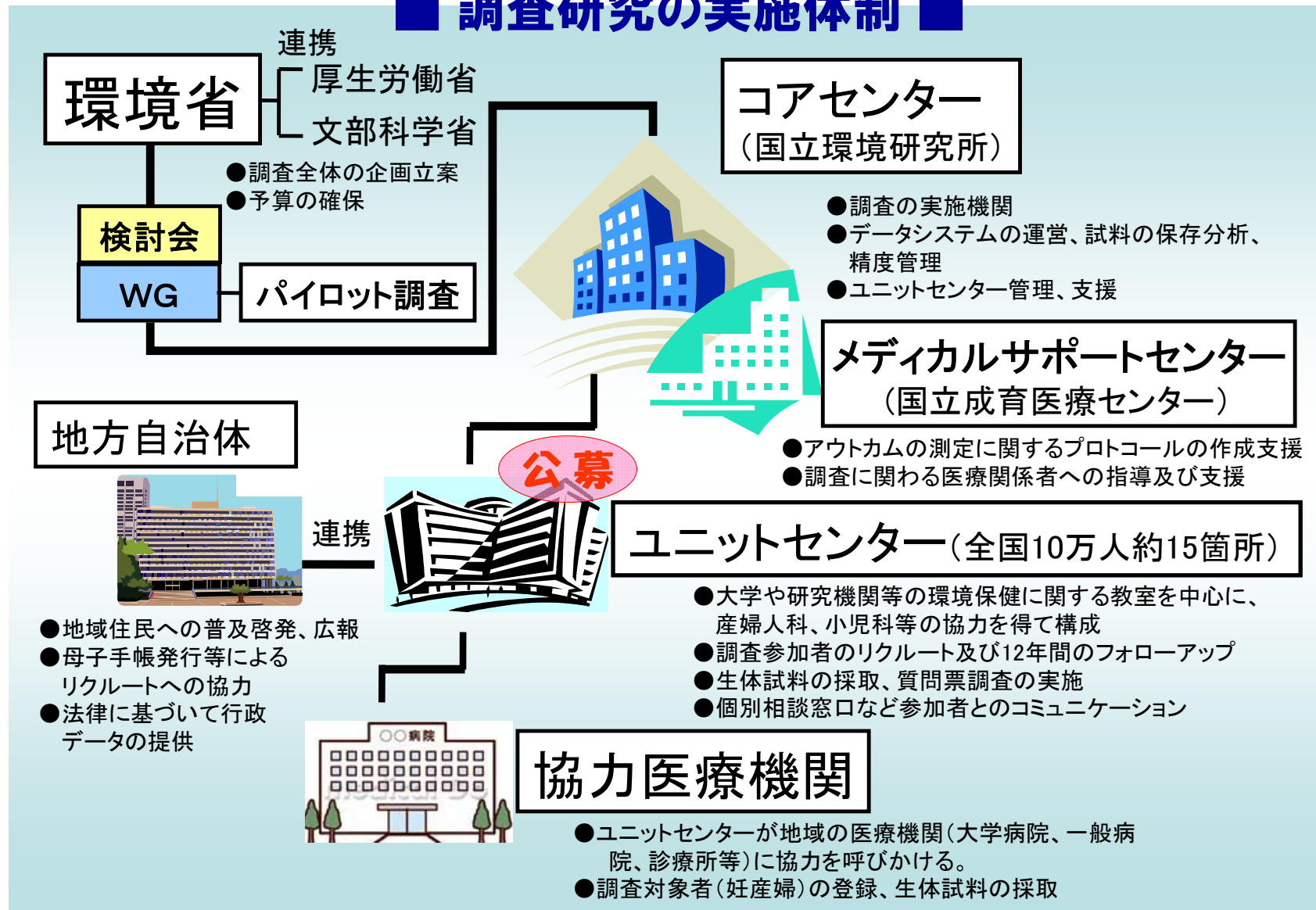
小児アレルギー、アトピー、喘息等

○代謝・内分泌系の異常:

耐糖能異常、肥満等

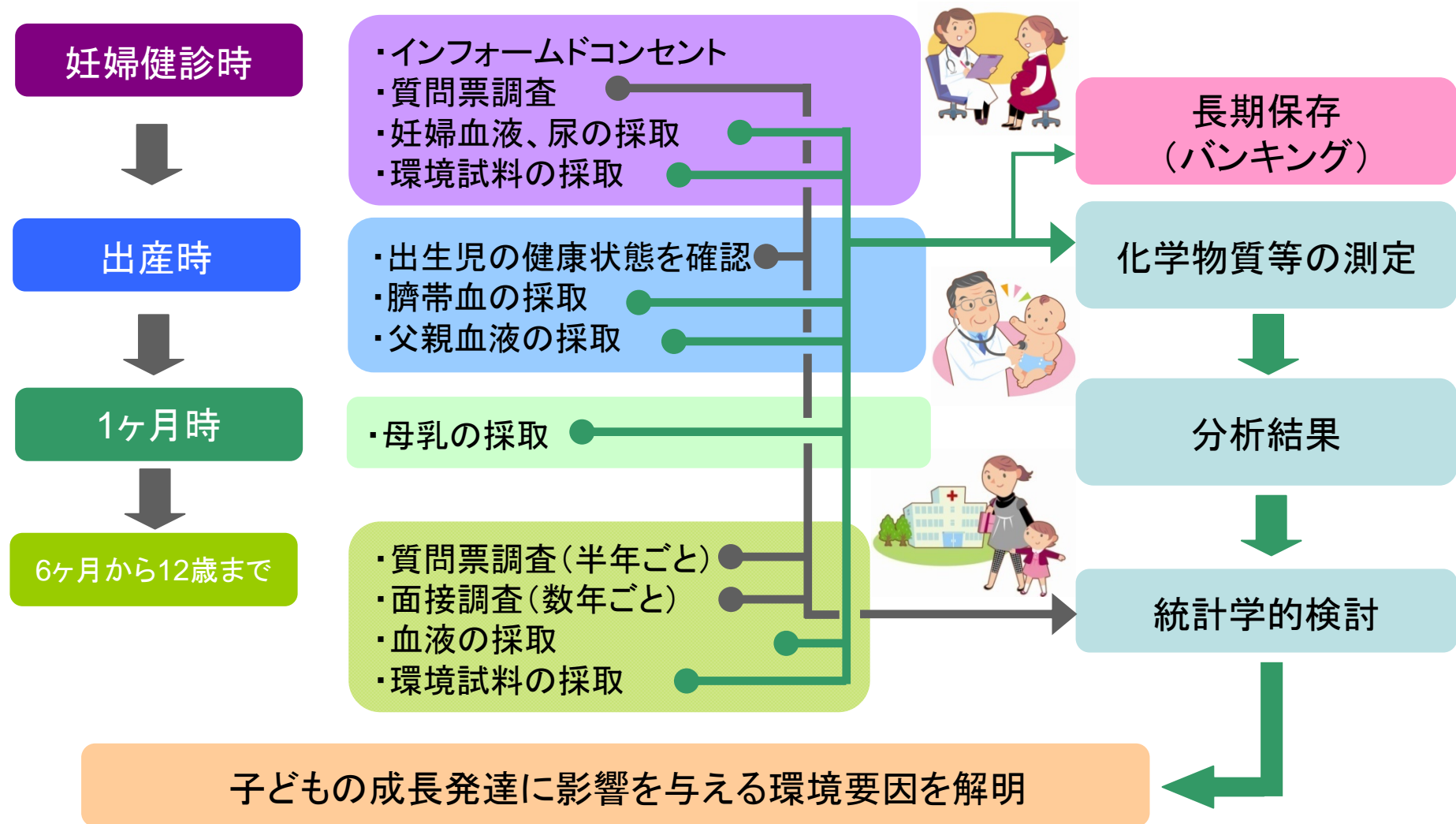


■ 調査研究の実施体制 ■





■ 調査研究の内容 ■





■ 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約3%**

1. 日本全国から幅広く

約15ヶ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



本調査から期待される科学的成果

■ 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

子どもの疾病を低減
安心・安全な子育て環境を実現

■ 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



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



データアーカイブとしての機能を提供

我が国の環境疫学研究者の育成・強化





■ 日本最大の父母子の生体試料バンク ■








-  遺伝子
-  血清・全血
-  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 (1M,1才)
-  血清・全血 (6才,12才)
-  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)



環境省 子どもの健康と環境に関する全国調査

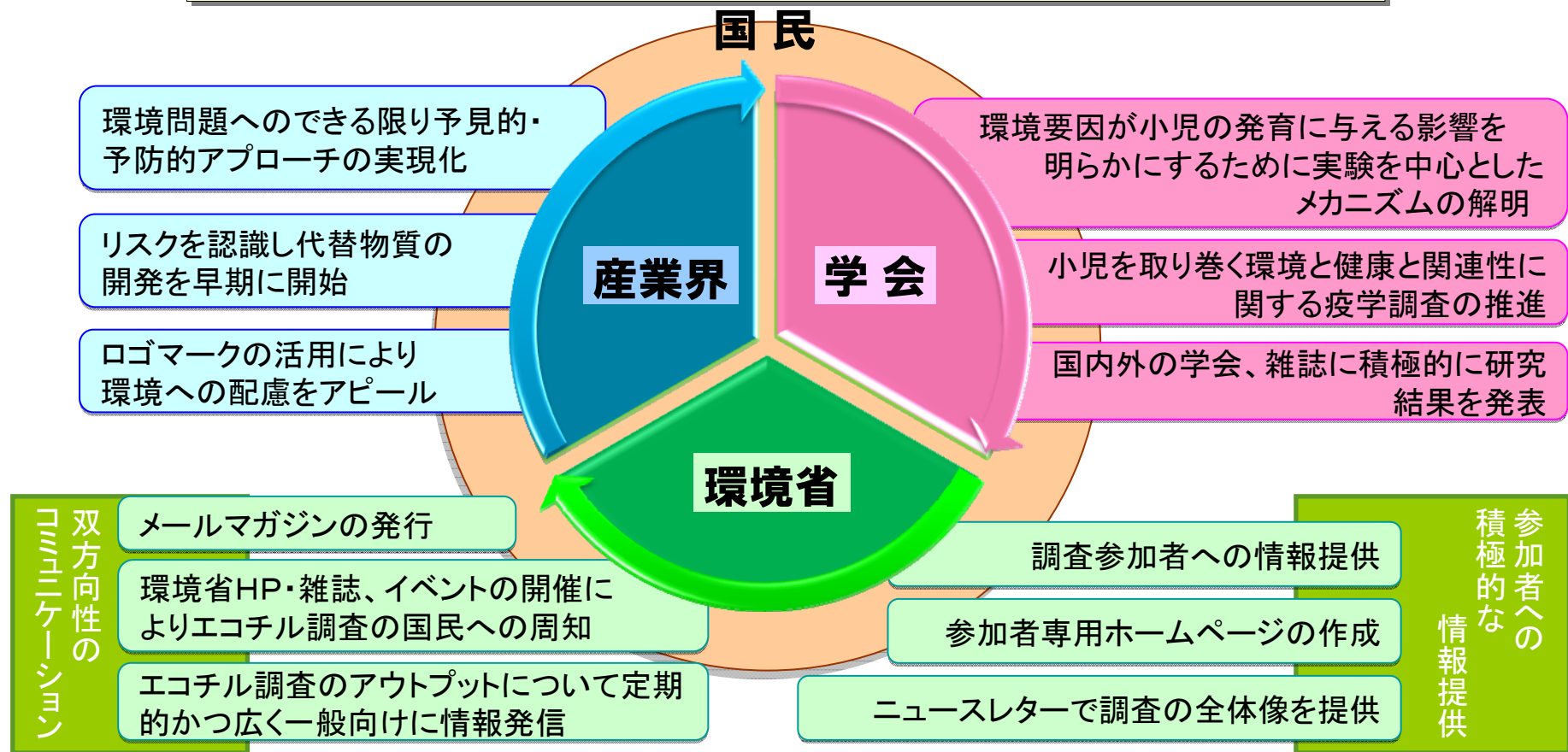


	General study 全体調査	Detailed study 詳細調査	Additional study 追加調査
定義	環境省の予算で10万人を目標に実施する調査。	環境省の予算で10万人コーホートの一部（～1万人）を対象に実施する調査。	ユニットの独自予算で環境省の承認のもとに、調査対象者を限定して実施する調査。
対象	全国各地域（すべてのユニット）が対象。全国統一項目。 対象者は約10万人を想定。	全国調査10万人の中から抽出された数千人～1万人を対象とする。 すべてのユニットセンターから対象者を抽出する。	ユニットごとに、調査参加者の一部または全部を対象として行う。 環境省の承認を受けて実施する。
調査項目	全国統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"> 母体血・尿の採取 父親の採血（任意協力） 臍帯血採取、母乳採取 診察記録票 質問票調査 個人曝露測定 母子健康手帳等の転記 小児科診療 子どもの採血・採尿 	（左記に加えて） <ul style="list-style-type: none"> 面談調査（精神神経発達） 	独自の調査項目



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





国際的なアウトリーチ

海外コーホート調査
米国ナショナル・チルドレンズ・スタディ
韓国モチエコーホート調査 等

エコチル調査

国際機関
WHO、UNEP、OECD
米国環境保護庁

連携

協力

**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応用**

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