

Environment and children's health 環境と 子どもの健康

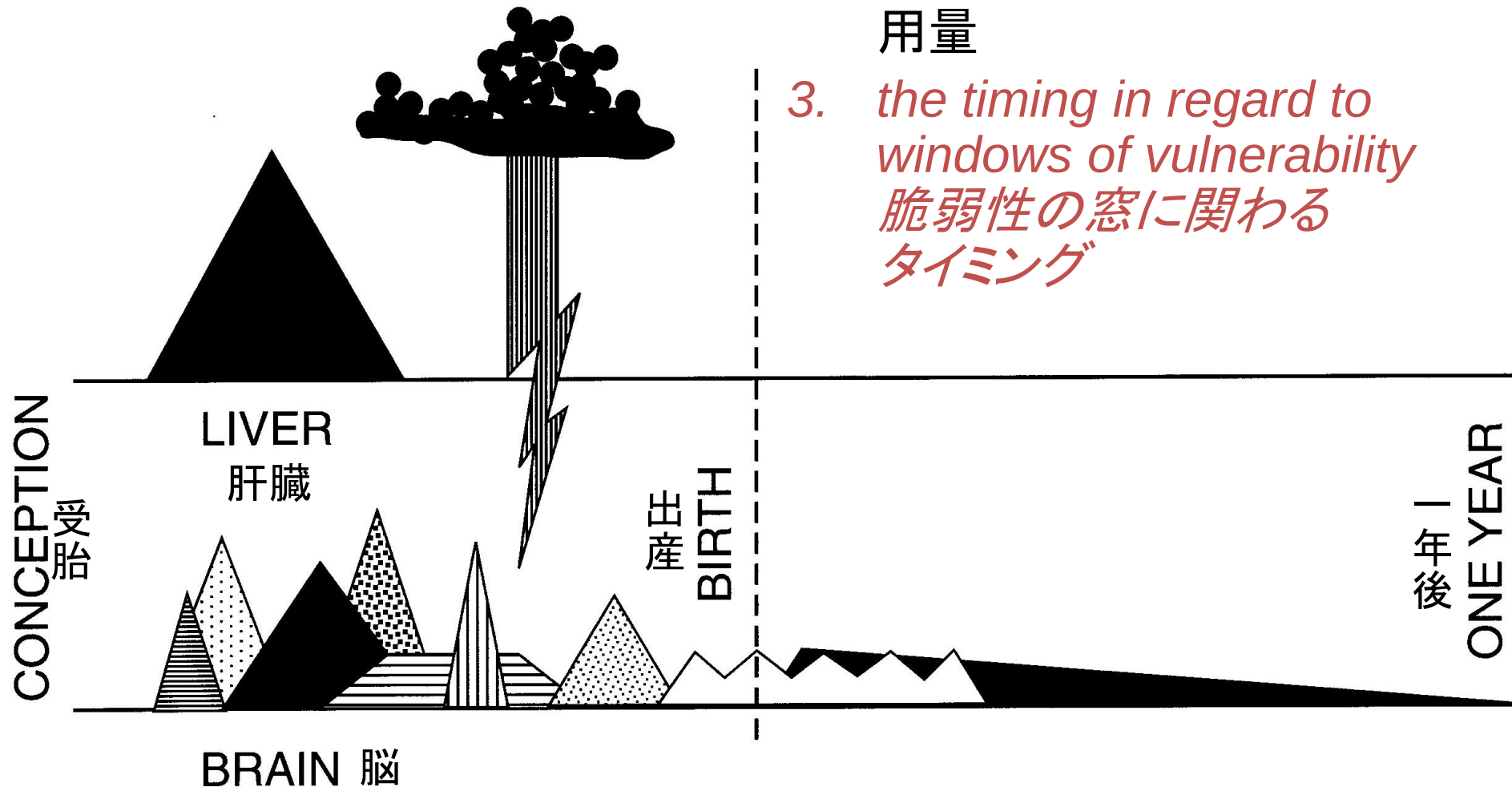
Philippe Grandjean, MD
University of Southern Denmark
Harvard School of Public Health
フィリップ・グランジャン、MD
南デンマーク大学
ハーバード公衆衛生大学院



Toxic effects are determined by:

毒性作用の決定因子:

1. the toxicant properties
毒物特性
2. the dose
用量
3. *the timing in regard to windows of vulnerability*
脆弱性の窓に関わる
タイミング



Faroe Islands

- Homogeneous culture
均質な文化
- Fishing community -
high seafood intake
海産物摂取量の多い漁業社会
- Exposures from
traditional food vary very much
伝統食品からの広範囲にわたる曝露
- Total population: ~48,000
総人口ー4万8,000人



Marine food chains
accumulate
persistent
environmental
chemicals, such
as methylmercury,
PCBs, and PFCs

海洋食物連鎖に
よって、メチル水銀、
PCB、PFCなどの
難分解性環境
化学物質が蓄積





Participation rates in Faroes Cohort 1

フェロー諸島コホート調査

1022 births in 1986-1987 (c. 75% of all births)
1986～1987年の出生数1022人 (全出生数の75%)

923 at age 7 years (90%) 7歳 923人 (90%)

878 at age 14 years (87%) 14歳 878人 (87%)

849 at age 22 years (84%) 22歳 849人 (84%)

Neuropsychological tests are used to assess mercury-linked delays in development.

In Faroese children at age 7 years, each doubling of prenatal exposure corresponds to:

神経心理学的検査で水銀が関わる発達の遅れを評価。
フェロー諸島の7歳児にみられる出生前曝露倍増による影響は次のとおり:

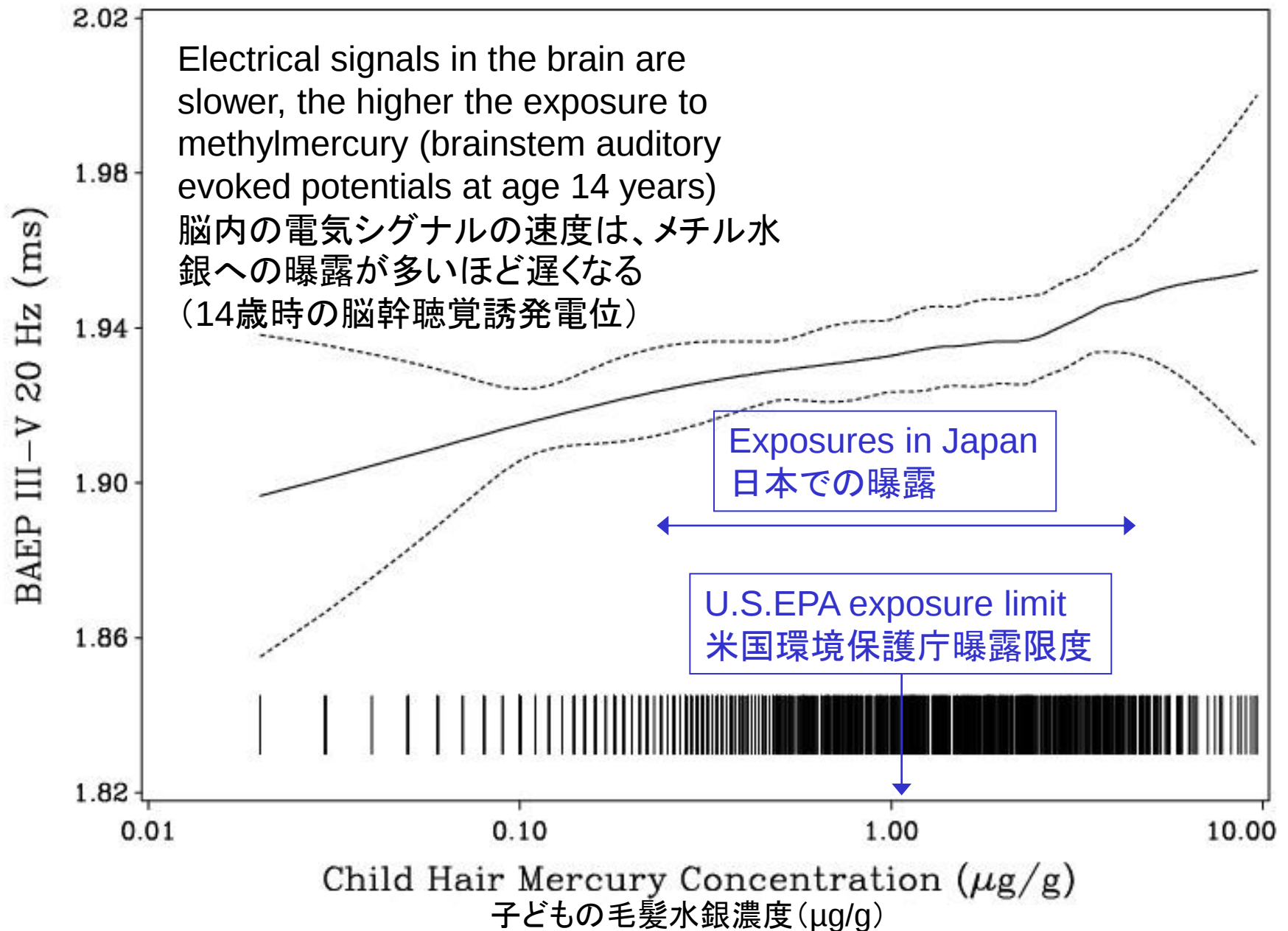
Motor function(運動機能)	0.9	month delay(0.9 か月遅滞)
Attention(注意力)	1.3	-
Visuospatial function (視空間機能)	0.6	-
Language(言語)	1.6	-
Verbal memory(言語記憶)	2.0	-

Average effect corresponds to 10% of SD, thus for an IQ scale about 1.5 IQ points

影響の平均は標準偏差10%に相当、IQの尺度では約1.5ポイント



Professor
Katsuyuki Murata
examining Faroese
girl using electrodes
on the skull to record
electrical signals
電気シグナルを記録
するためフェロー諸島
の少女の頭部に電極
を取り付けて検査して
いる村田勝敬教授



Modern imagining methods show that children with high prenatal pollutant exposure must activate brain regions not needed by controls

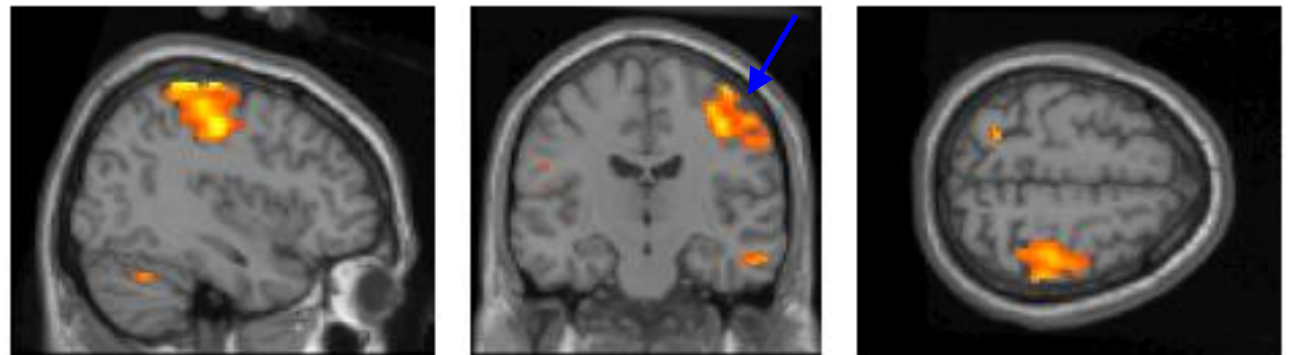
出生前に汚染物質曝露が多い子どもでは、対照群では不必要な脳領域が活性化することを現代的画像検査法が証明

Increased prenatal
exposure to MeHg
+ PCB

メチル水銀+PCB
の出生前曝露増加

Controls

対照群

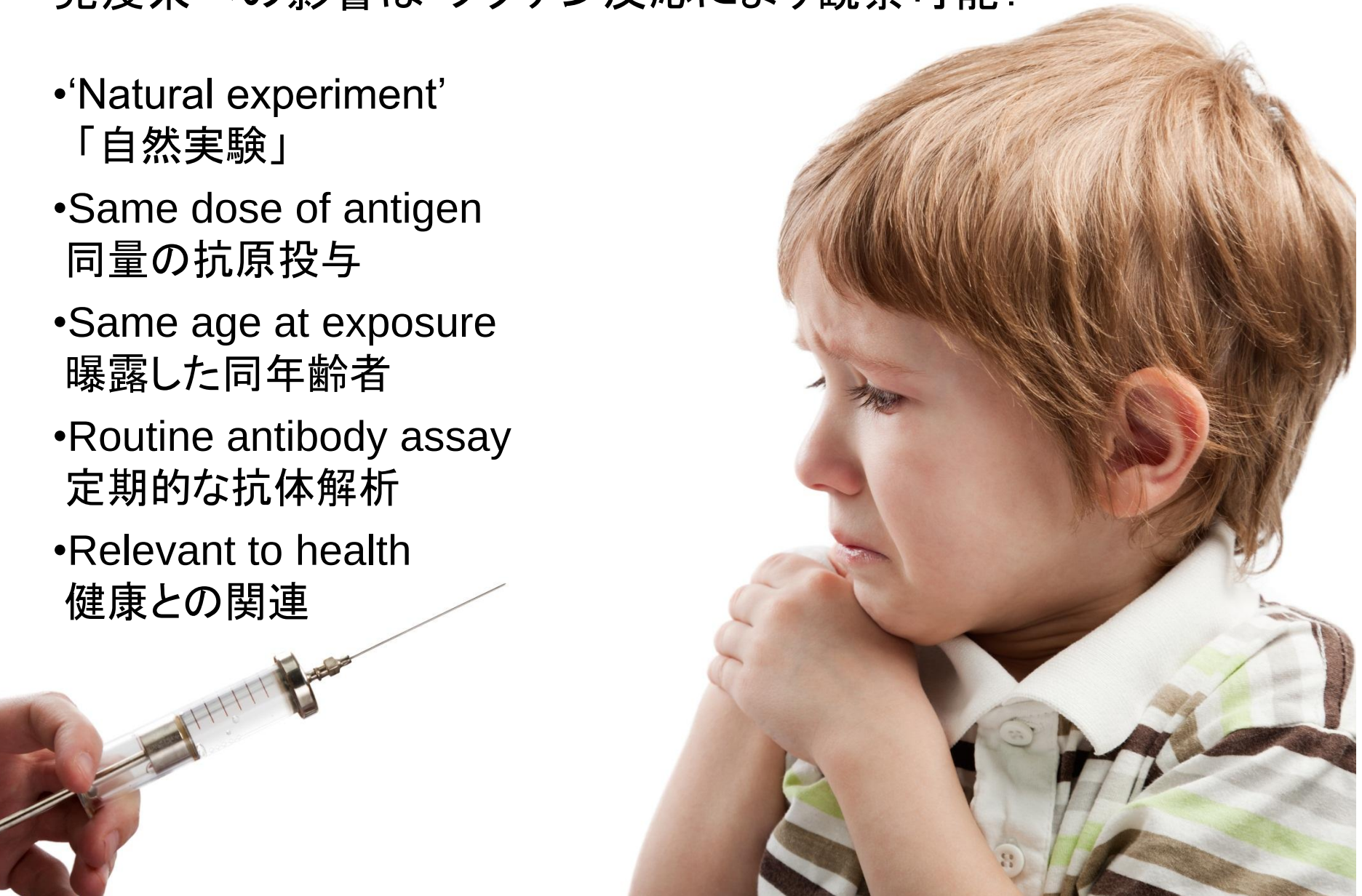


(R.F.White et al., 2011)



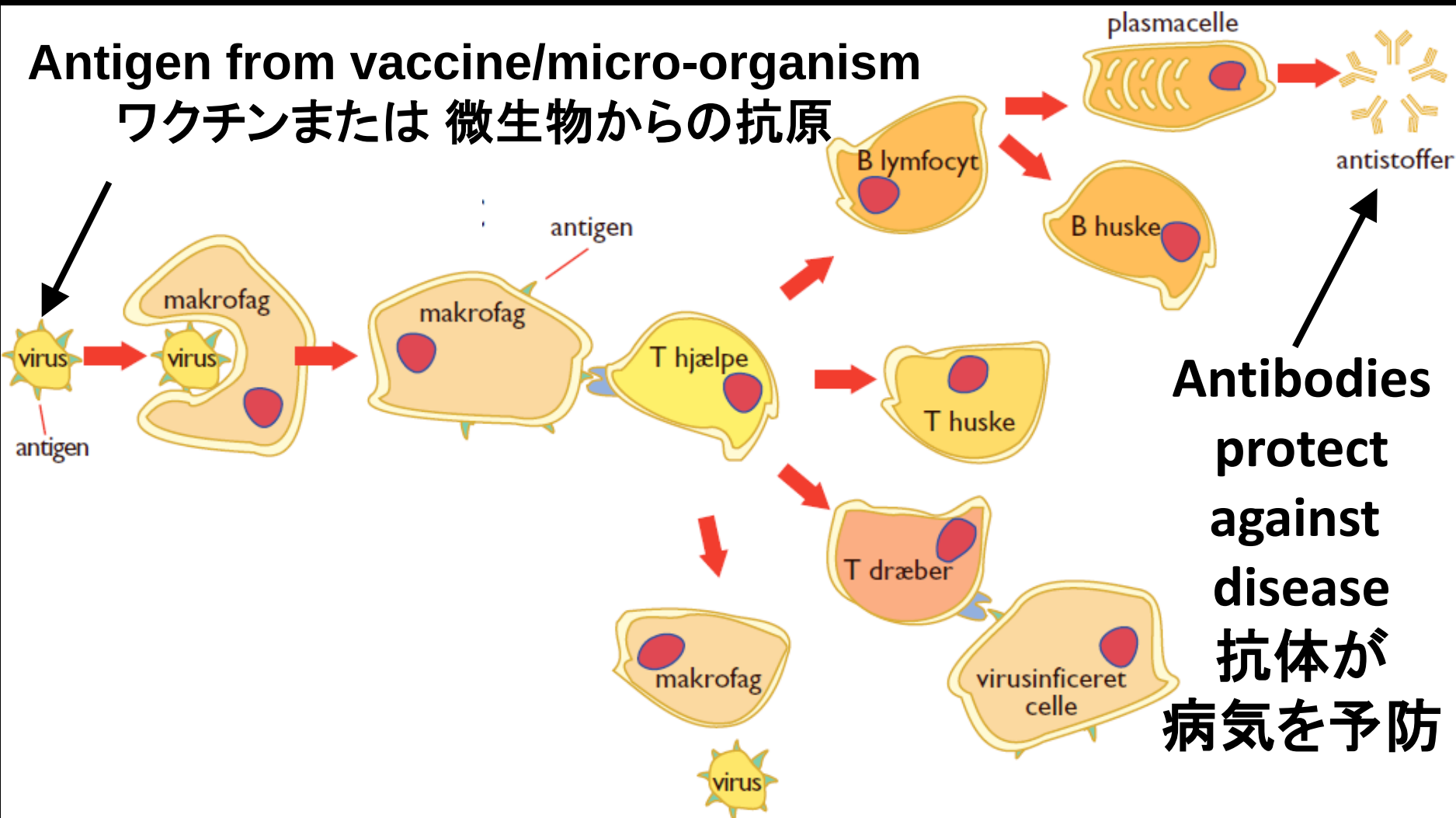
Immunotoxicity can be studied from vaccine responses:
免疫系への影響は ワクチン反応により観察可能:

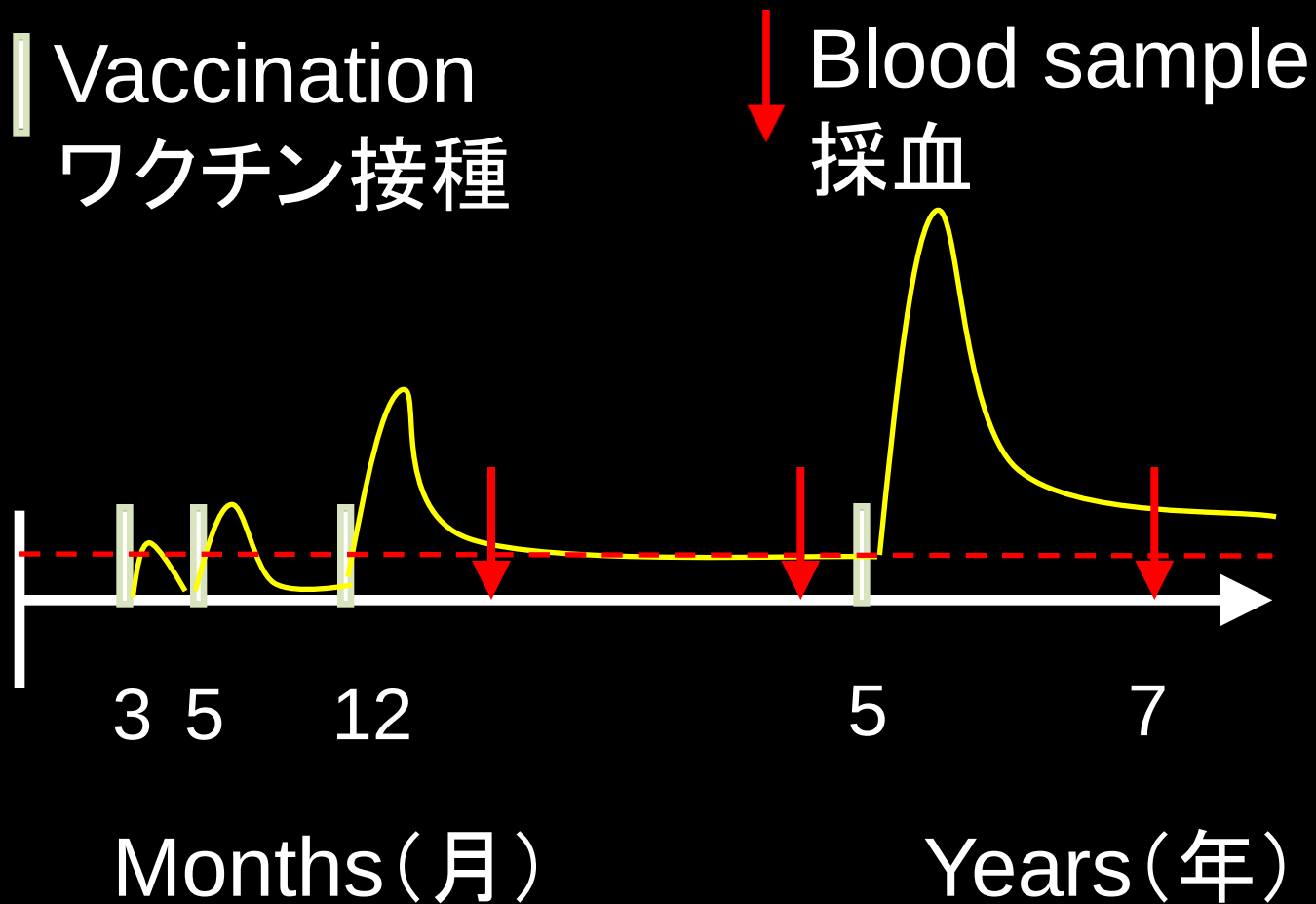
- 'Natural experiment'
「自然実験」
- Same dose of antigen
同量の抗原投与
- Same age at exposure
曝露した同年齢者
- Routine antibody assay
定期的な抗体解析
- Relevant to health
健康との関連



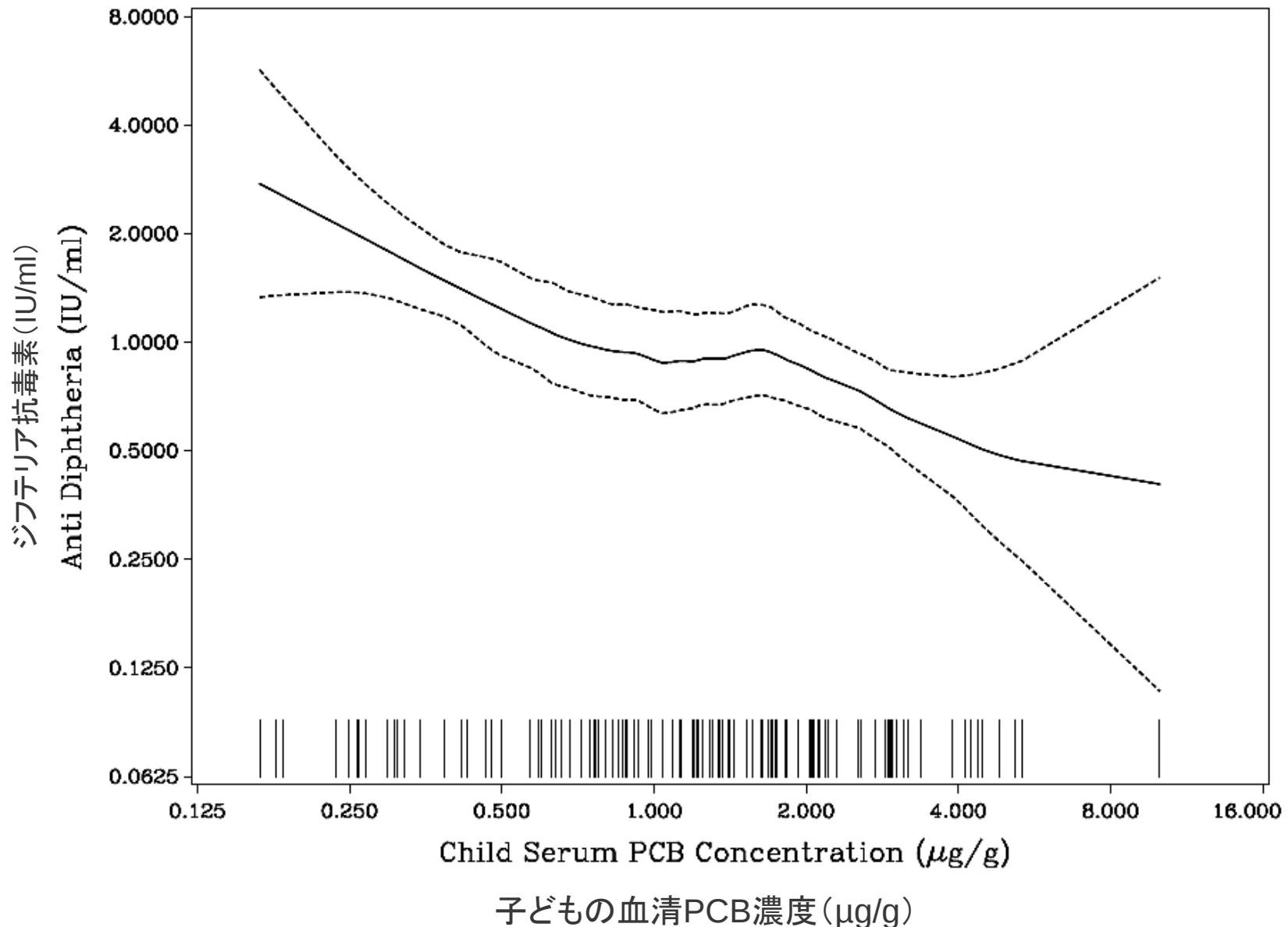
Antigen from vaccine/micro-organism

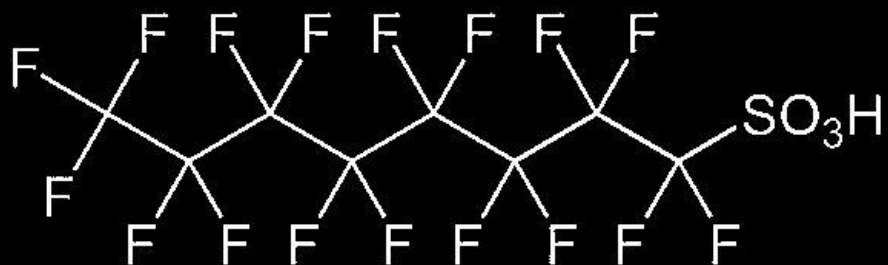
ワクチンまたは 微生物からの抗原



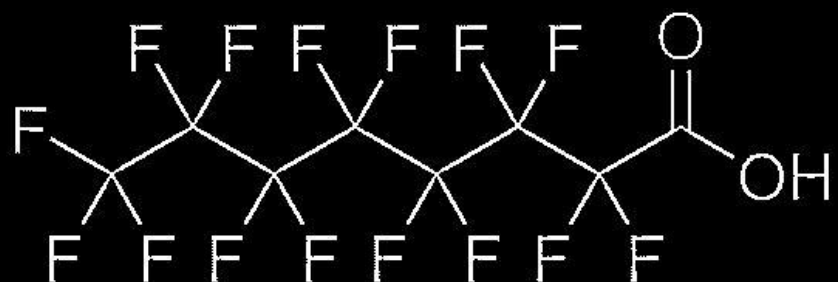


The higher the **PCB** exposure, the less efficient the response to childhood immunization (here the diphtheria antibody response at **18 months**)
PCB曝露が多いほど、小児期の免疫反応の効率が低下 (生後18か月のジフテリア抗体反応)





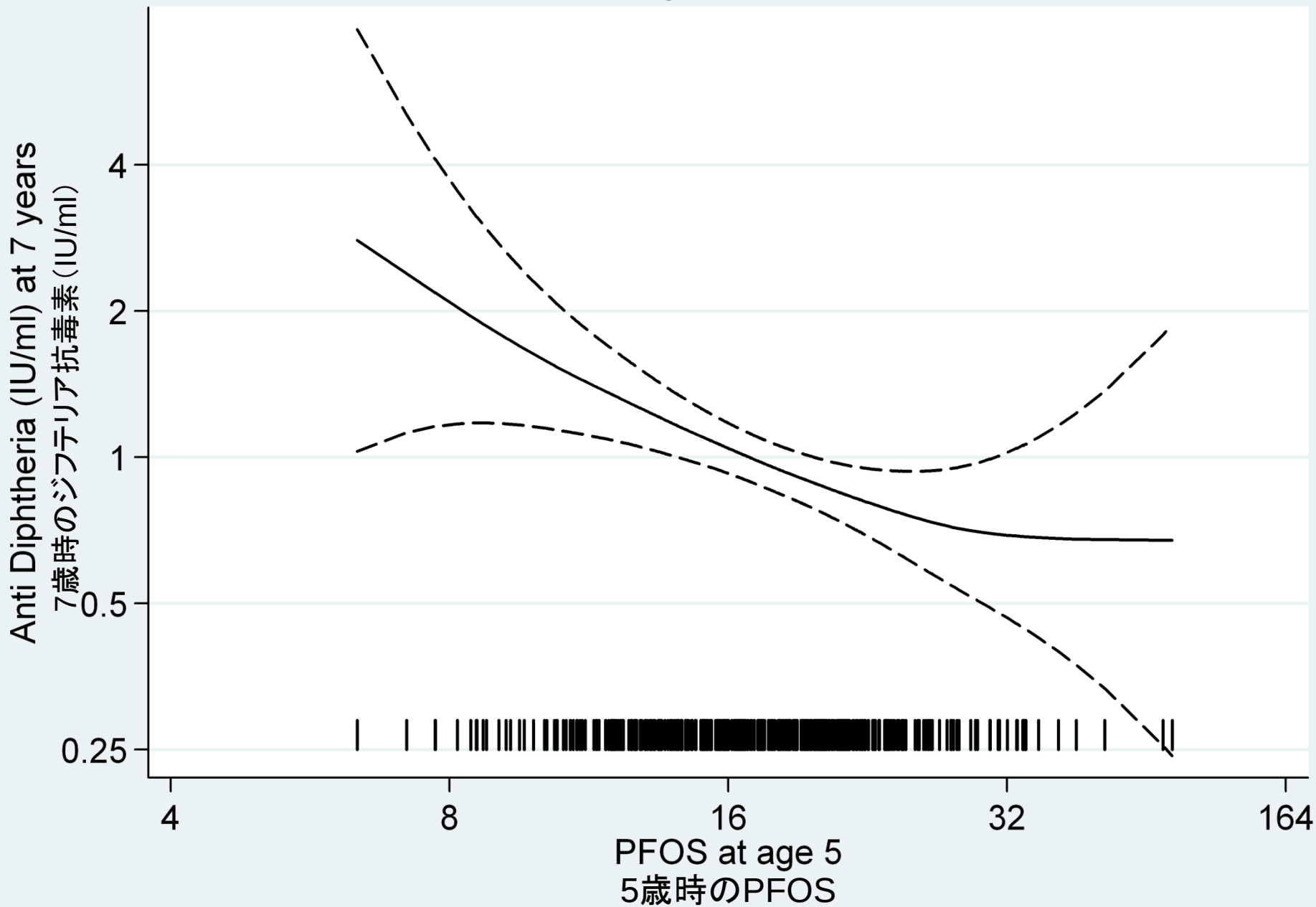
PFOS



PFOA

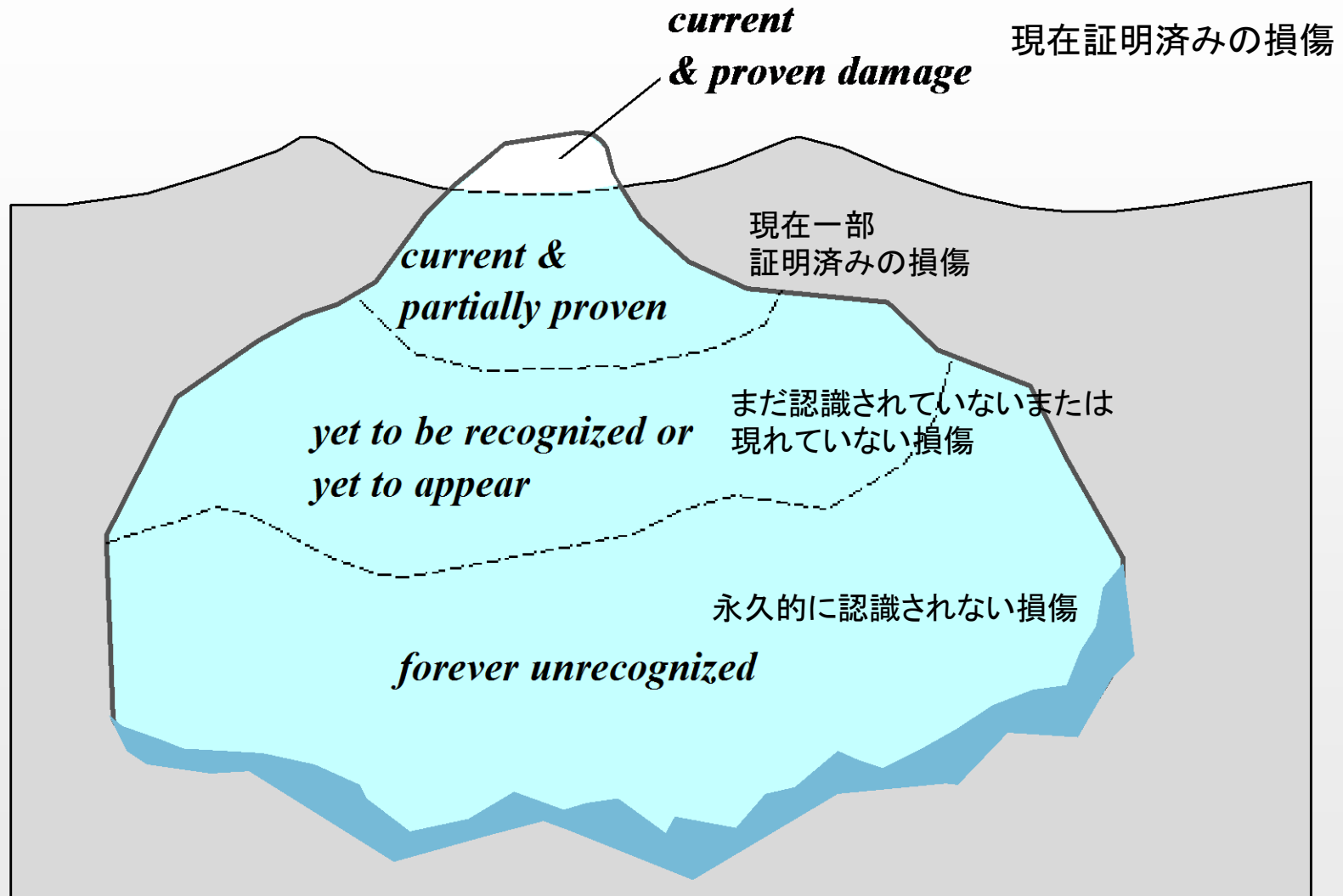


Diphtheria ジフテリア



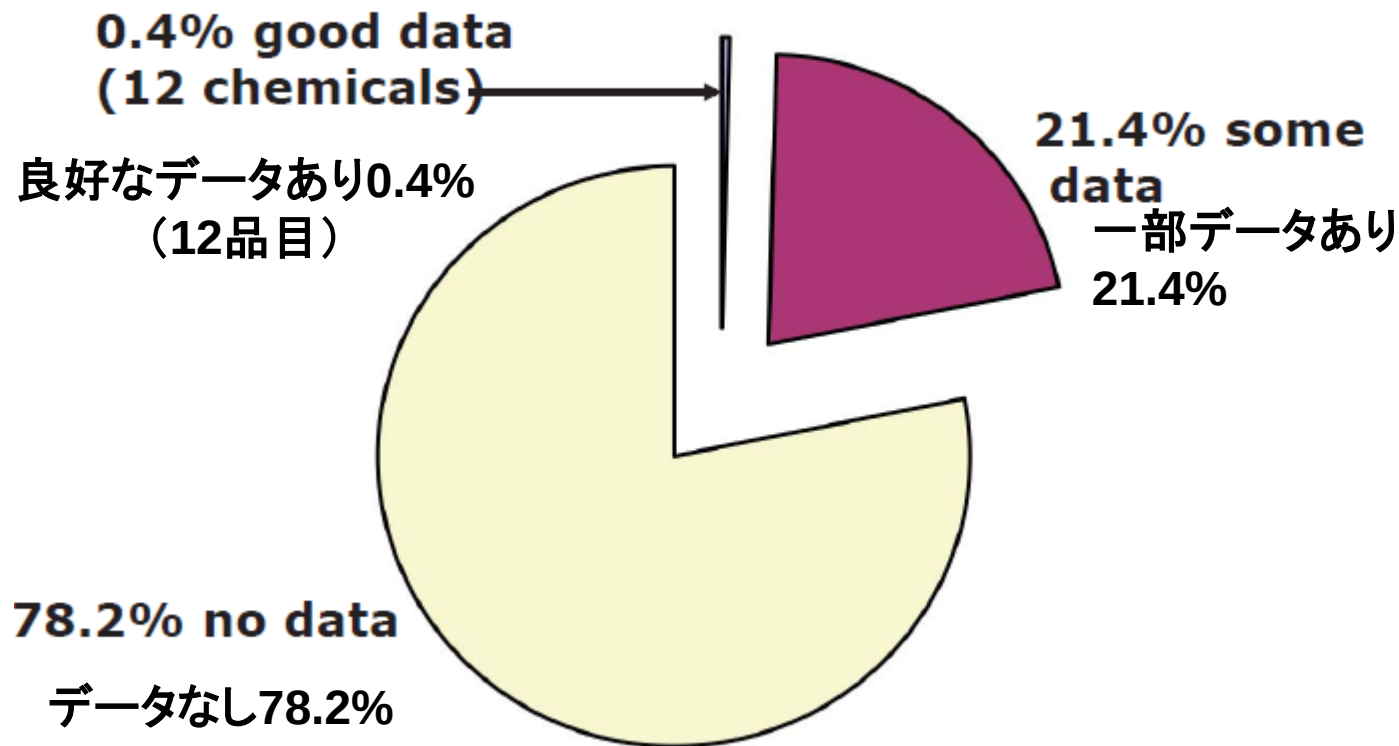
Tip of the toxic iceberg

毒性という氷山の一角

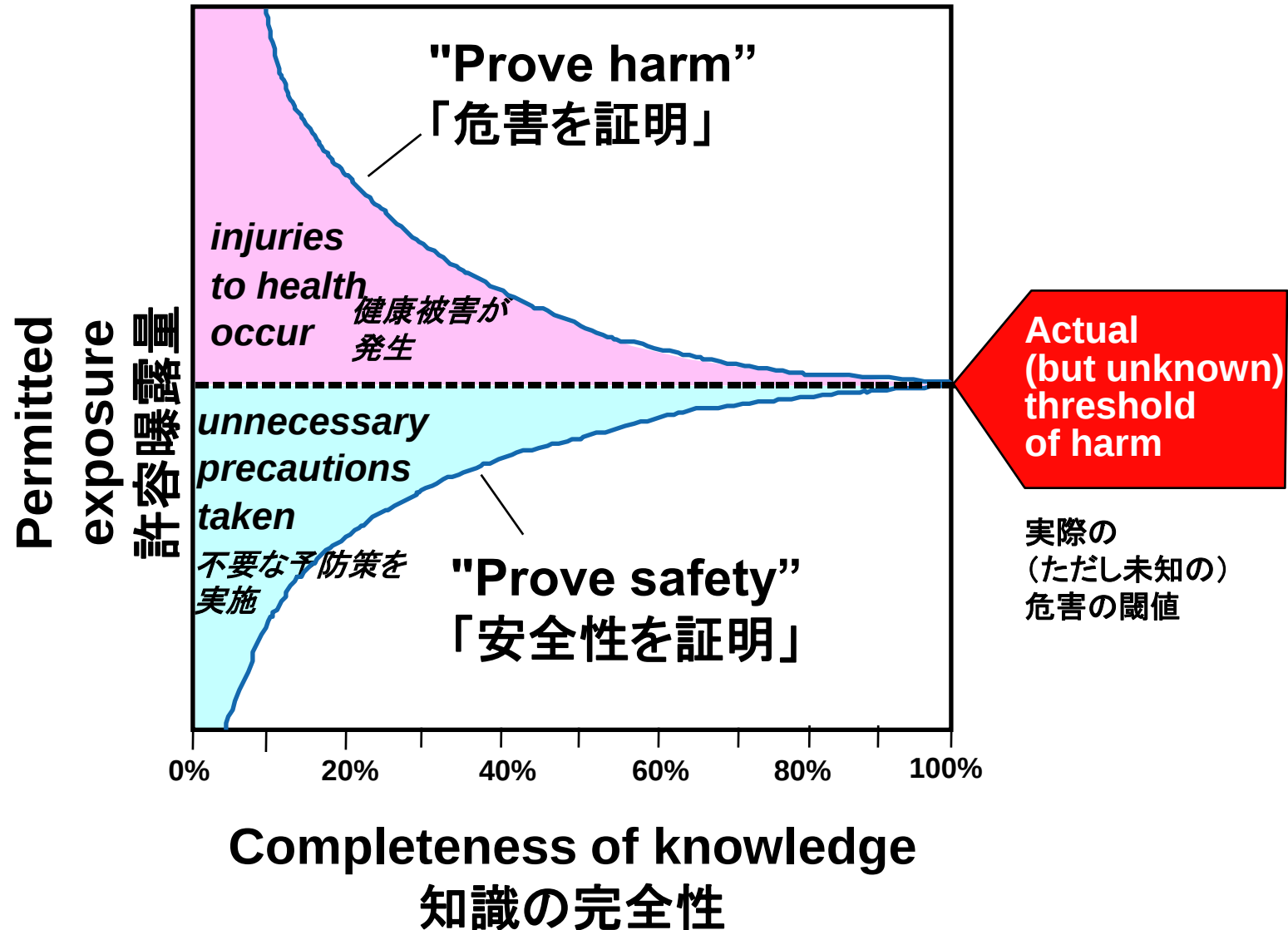


年間生産量100万ポンド超の 高生産量化学物質2863品目

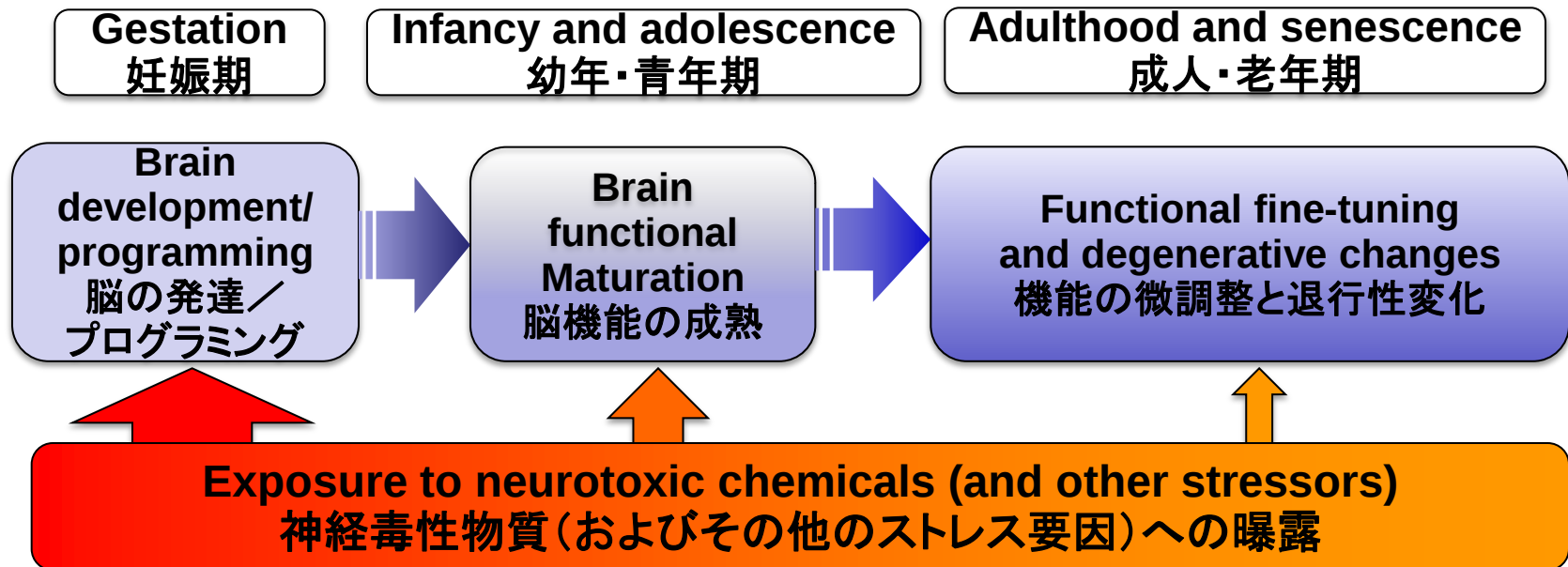
2863 HPV chemicals with annual production above 1 Million pounds



Exposure limits and the burden of proof 曝露限度および立証責任



Developmental Origin of Health And Disease ... DOHAD 成人病胎児期原因説



Barouki et al., 2012

Children's
vulnerability
to chemicals
begins
before birth

化学物質に対
する子どもの
脆弱性は出生
前に始まる

Thus,
prevention
must begin
before birth

従って、予防も
出生前から開
始すべき

