

テクノ未来塾フォーラム

サステイナブルな環境と健康： 疫学の発展から21世紀の予防医学

森 千里

千葉大学予防医学センター長/医学部・環境生命医学教授
環境省エコチル調査千葉ユニットセンター長

2021年12月18日(土) 13:00-16:30 ZOOM開催

サステナビリティ(持続可能性)

アメリカの先住民(イロコワ族)の諺:
「七代先の子孫への影響を考慮して現
世代の決定をしなければならない」

*"In Our Every Deliberation, We Must Consider the Impact
of Our Decisions on the next Seven Generations"*

From: "Great Law of the Iroquois Nation" ^[L]_[SEP]

サステナブルな社会をつくるための
新しい学問領域の創成が必要

人体の構成レベル

分子



細胞



組織



器官

系

生命圏



生態系



社会



集団

個体
(人間)

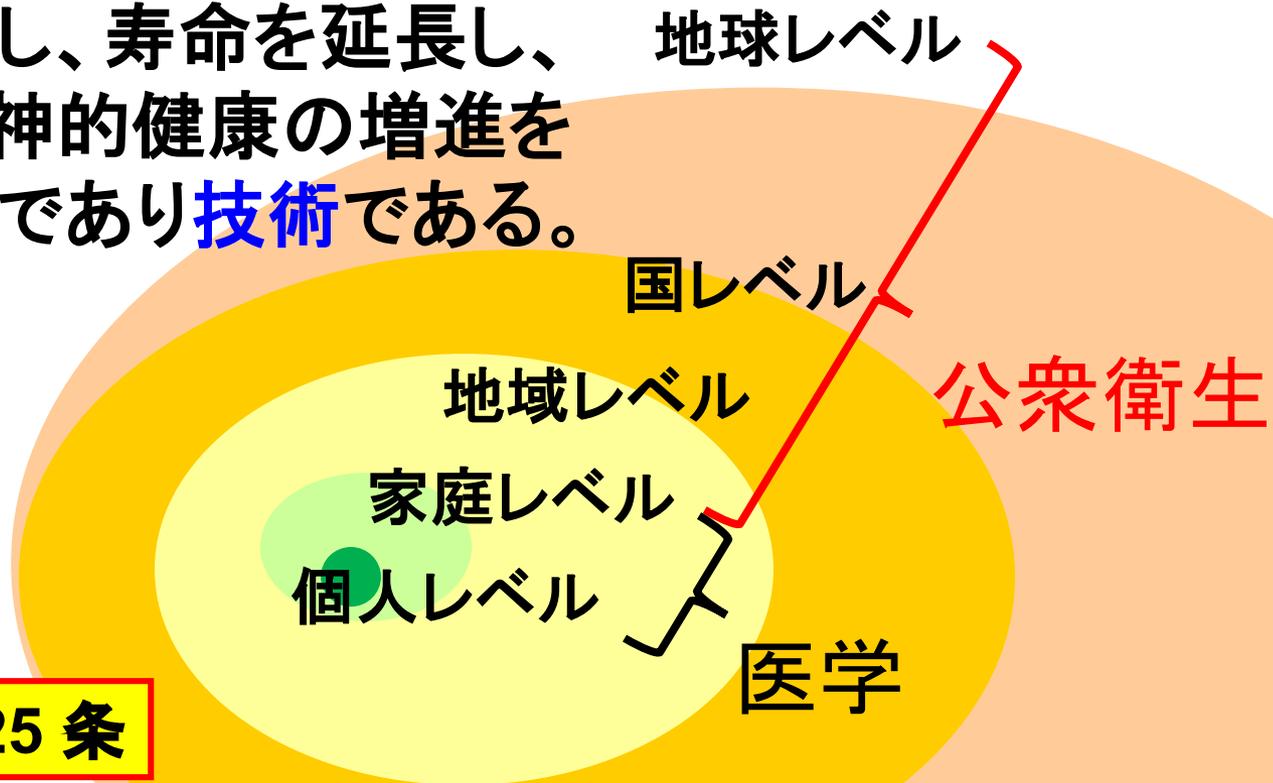
体内環境：腸内細菌等

人体の外部環境レベル

公衆衛生学と医学

公衆衛生とは、

共同社会の努力を通して、
疾病を予防し、寿命を延長し、
肉体的、精神的健康の増進を
はかる**科学**であり**技術**である。



日本国憲法 25 条

国は、すべての生活部面について、社会福祉、
社会保障及び**公衆衛生**の向上及び増進に努め
なければならない。(国の社会的使命)

疫学とは？ 環境疫学とは？

- **疫学 Epidemiology とは**
集団における疾患の発生や有病など健康上のアウトカムの分布や決定要因を探求し、かつ、その研究成果を健康問題の改善あるいは解決のために適用する実践科学領域

epi = upon, demos = people, logia = science

- **環境疫学とは**
疫学手法を用いて生活環境や地球環境に起因する要因と健康上のアウトカムとの関連性を研究する領域

健康の定義（WHO憲章）

健康の定義について、WHO憲章では、その前文の中で、「健康」について、次のように定義

Health is a state of complete physical, mental and social well-being and not merely the absence of disease or infirmity.

健康とは、病気でないとか、弱っていないということではなく、肉体的にも、精神的にも、そして社会的にも、すべてが満たされた状態。

（日本WHO協会訳）

千葉大学予防医学センターにおける 研究教育面でのグローバル化

- 欧州（スイス、ドイツ、フランス）

- 1) スイス・ジュネーブ：WHO本部

- 2) ドイツ・ベルリン：シャリテ医科大学
（旧：ベルリン大学医学部）

- 3) フランス・ニース：コートダジュール大学

- アジア（台湾）

- 1) 台湾：台湾大学

健康の成立要因（内因、外因、行動）

健康の方程式：

健康 = 素因 (内因) × 環境 (外因) × 生活習慣 (行動)

健康は、免疫、栄養状態など本人の状態・素因（内因）と、病原菌、水、空気、温度などの環境条件（外因）と、摂生、保健知識などの生活習慣（行動）とで成立している。

健康が保たれない場合は、
そのどれかを改善することで対策の成果が得られる。

対策として：予防医学

3つ重要ポイント：知る、関心を持つ、行動に移す

予防医学とは

治療医学に対して用いられ、疾病の発生を未然に防ぐための医学をいう。（医学大辞典より）

「予防にまさる治療なし」

疾病の予防と健康の保持増進のためには、
医学的技術だけではなく、工学的、社会学的にも
多方面の知識と技術を総合して結集して対応する。
(衛生学、公衆衛生学)

予防医学には、時代により健康障害の内容が変化する
のに応じて、常に新しい展開が求められている。

予防医学の対応レベル

予防の3段階（個人の努力）

第1次予防：健康増進

第2次予防：早期発見、早期治療

第3次予防：再発防止、リハビリテーション

環境改善による予防（社会・自治体・国が対応）

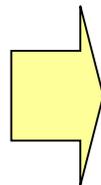
→ 0次予防：環境改善型 予防医学

環境と健康：環境問題と環境要因由来の疾患

大量生産、大量消費、大量廃棄の急速な経済成長が
環境問題と環境要因由来の疾患を引き起こす

環境問題（地域汚染から地球規模の問題へ）

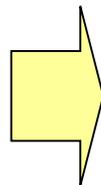
- 大気、水質、土壌汚染
- 地球温暖化
- 化石燃料の枯渇
- 森林の減少 等



「千葉大学Future Earth
(環境問題)」の対応必要性

環境要因由来の疾病

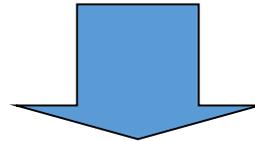
- 化学物質による健康影響
- アレルギー疾患
- 生活習慣病
等



「千葉大学Future Earth
(環境と健康領域)」
創設の必要性

100年先のFuture Earthでの「人類の健康」は必須 未来世代のための環境健康学 “Sustainable Health Science”

In order to solve environmental problems and related sickness
Improvement of Environment and Lifestyle
for Sustainable Society



Establishment of “Sustainable Health Science”

未来世代の健康に焦点をあてた新しいpublic health の新しいコンセプト(科学領域)

Environ Health Prev Med
DOI 10.1007/s12199-008-0051-z

REVIEW

**Establishment of sustainable health science for future generations:
from a hundred years ago to a hundred years in the future**

Chisato Mori · Emiko Todaka

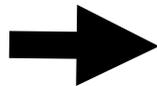
Environ. Health Prev. Med., 14: 1-6, 2009

公衆衛生の創始期 - Towns of Public Healthの源

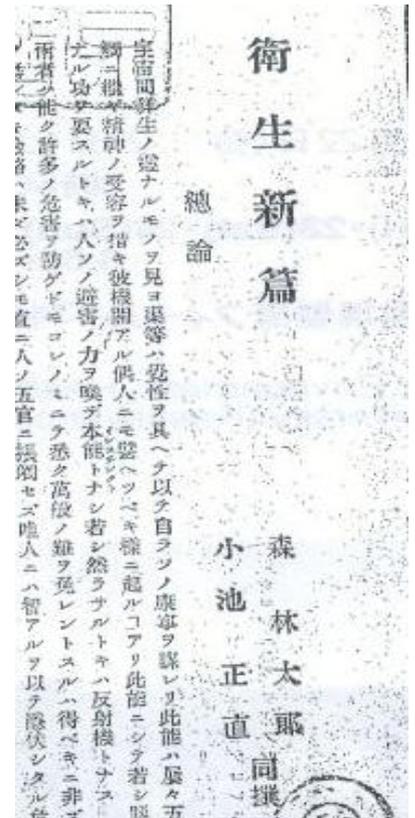
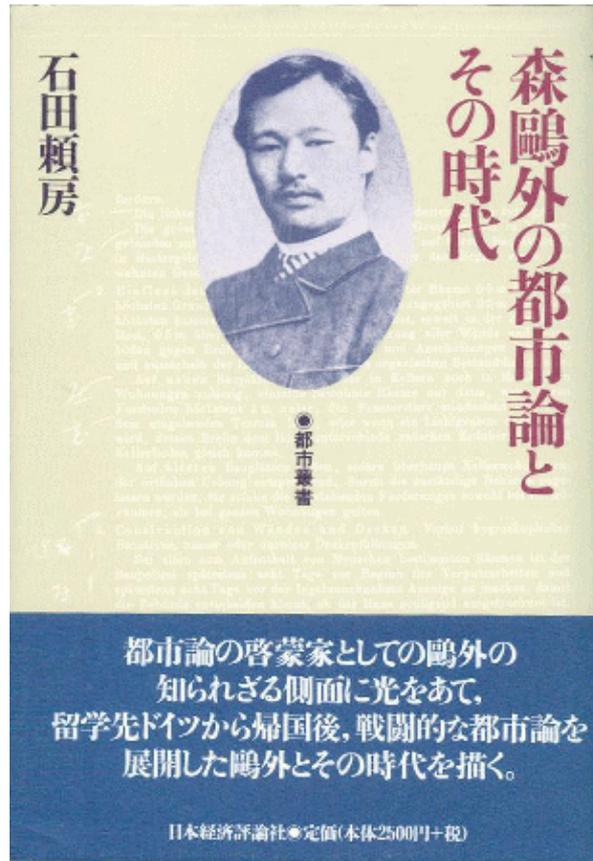


100年前 - 日本における公衆衛生の創始期

多くの人々が、感染症や栄養失調で亡くなっていた



公衆衛生の目的は、健康を守ると同時にその増進をはかるべきものと定義。衛生新篇 (1897)



教科書作成 1897

「森鷗外：日本医学の未来を説く」

1889年1月19日発行の「東京医事新誌」第564号：
東京医事新誌：現在の医学「情報」誌

当時の「日本の医学の未来は、日本固有の医学に欧米の医学を加味したもの」とする考えに対し、

「日本における医学の未来に求めるものは、
欧米の医学でもなく、日本の医学でもなく、
国際的な医学である」とした。

帰国後の翌年1889年1月の「日本医学の未来を説く」に於いて上述のように述べ、

「国際的医学」に到達する道は「研究」とであると断言。

「研究」は実験医学を意味。

千葉大学「環境と健康領域」

未来世代のための環境健康学 “Sustainable Health Science”

ここ数十年で疾患は変化し、新しい対応が必要

環境要因由来の疾病と社会の変化

- 化学物質による健康影響
- PM2.5等による大気汚染
- アレルギー疾患
- 温暖化による新しい感染症など

個人の努力では対応できない

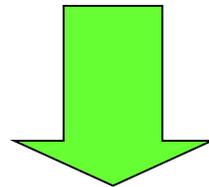
100年後の未来世代の健康を守るための「Future Earth (環境と健康領域)」の創設へ

未来世代のための環境健康科学 “Sustainable Health Science”

21世紀は、**未来世代に焦点**をおいた、サステナビリティ学を基盤とした健康科学が必要。

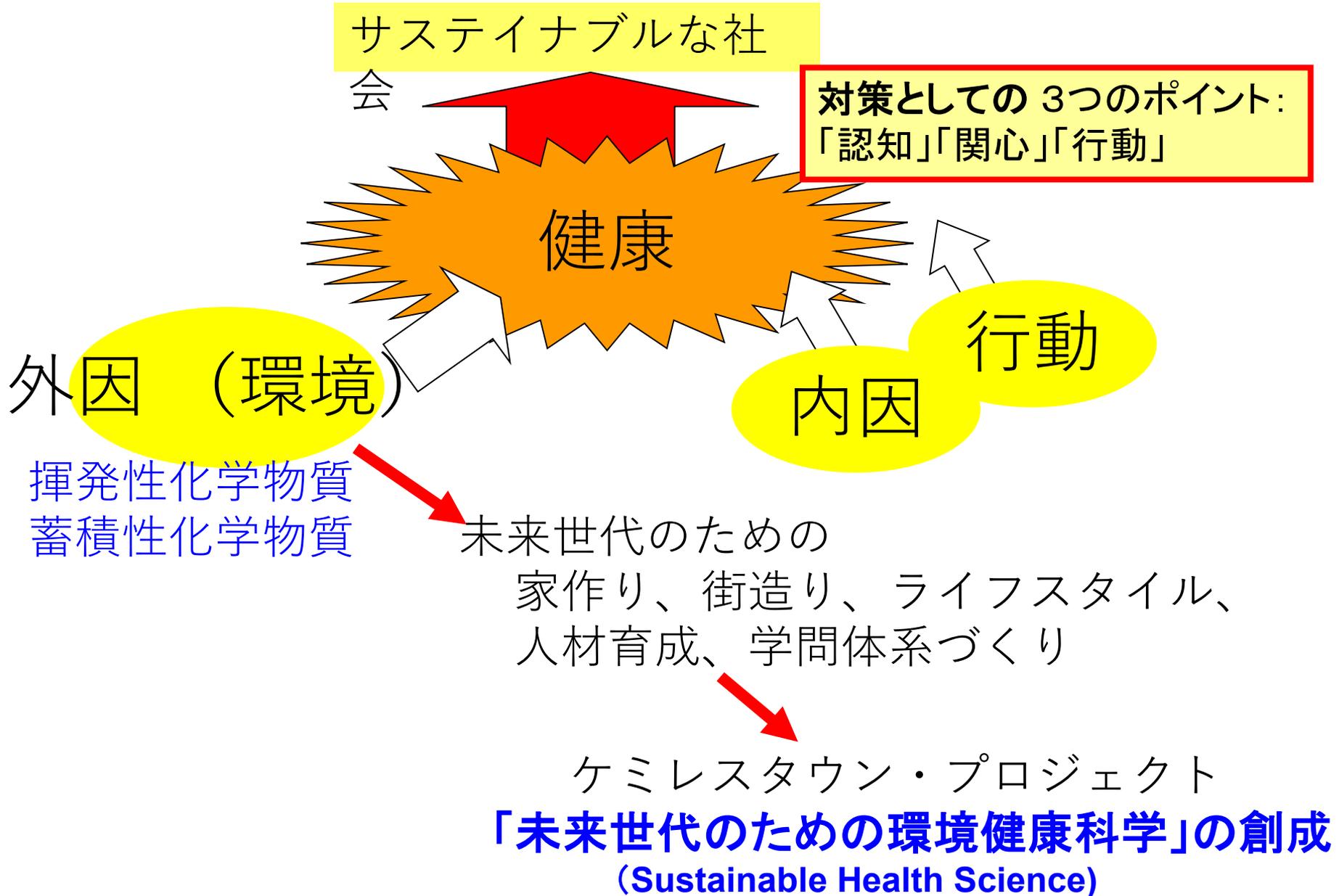
持続可能な社会には、未来世代の「健康な生活」が必須。

子どもや胎児、感受性の高い集団に何らかの健康影響が現れたら、予防原則を適用した**環境改善型予防医学的対応**が必要。



未来世代の健康をターゲットにした新しい健康科学の創生

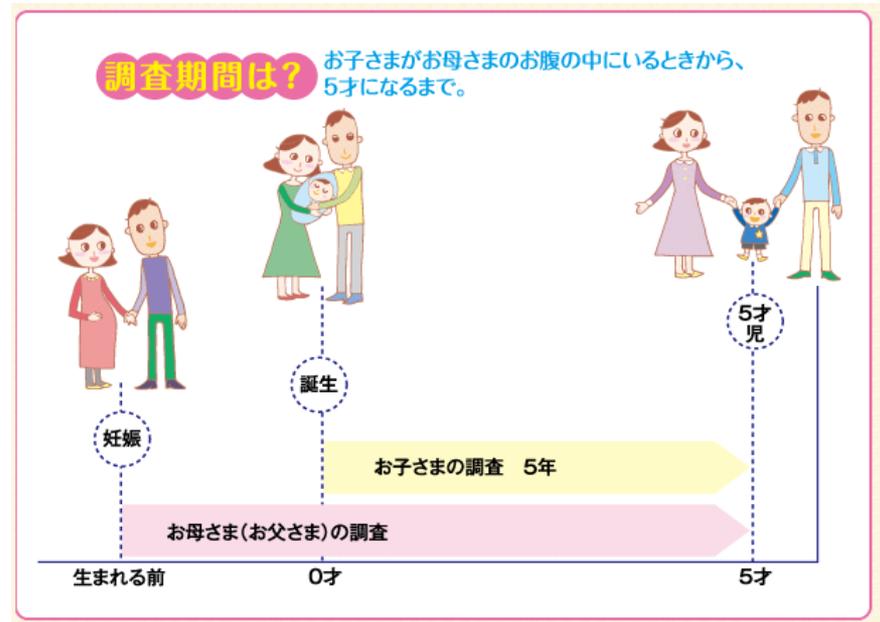
未来世代のための環境健康科学確立を目指した取り組み



千葉こども調査：千葉出生コホート C-MACH

(胎児期に始まる子どもの健康と発達に関する調査)

- 調査主体：千葉大学予防医学センター
- 調査フィールド：主として千葉市、船橋市と、一部埼玉県川越市

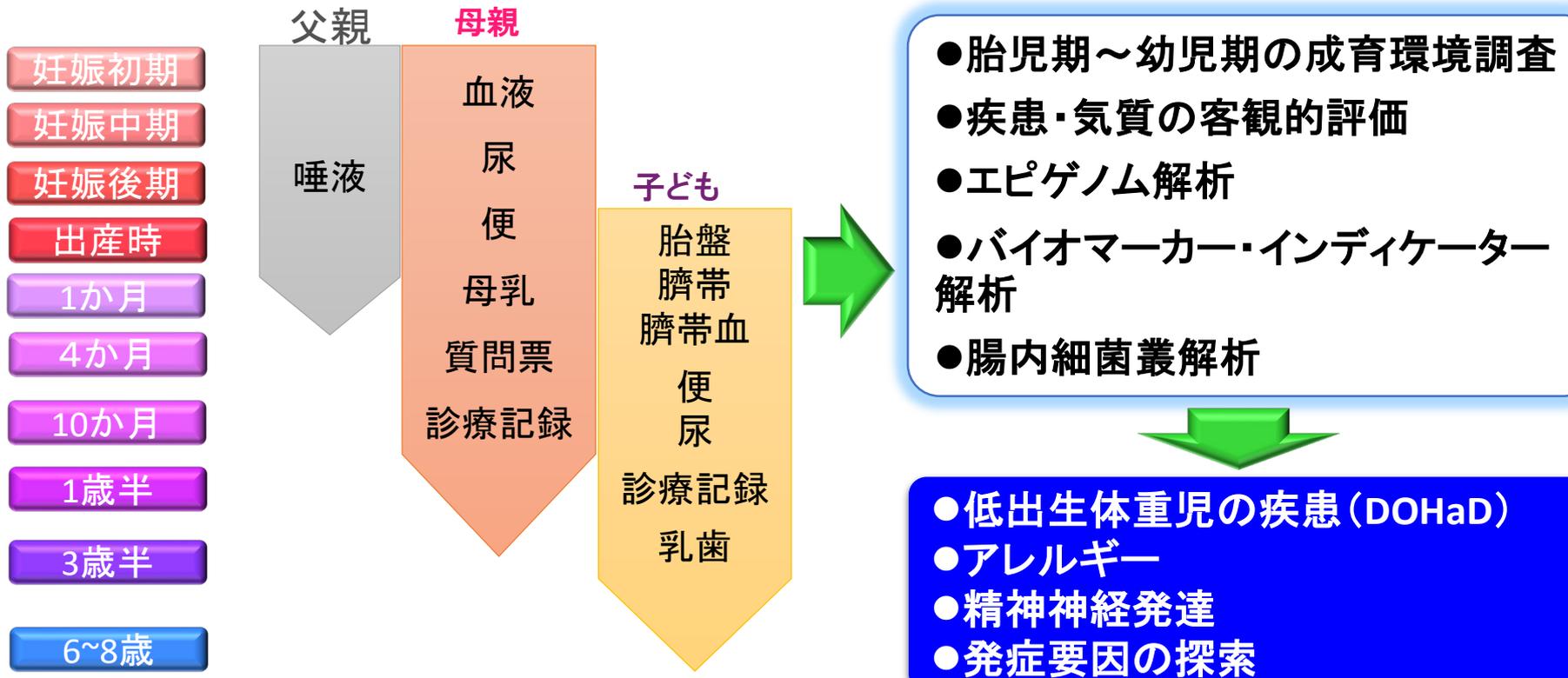


赤ちゃんがお母さんのお腹の中にいるときや、生まれた後の環境(栄養や生活習慣)と遺伝子が、子どもの健康や発達とどのように関係しているかを調べ、病気や発達障害の予防に役立てることをめざします。

千葉こども調査:胎児期に始まる子どもの健康と発達に関する調査 マスタルベース 出生コホート

論文公開:BMJ Open. January 30, 2016
Chiba study of Mother and Children's Health
(C-MACH): Cohort study with omics analyses

目的 胎児期・生後の**環境・遺伝子**と子どもの健康や発達との
関連を調べ、病気や発達障害の予防に役立てる



環境要因 化学物質のヒト健康影響対策研究

当教室のオリジナルの基本研究 (Only one)

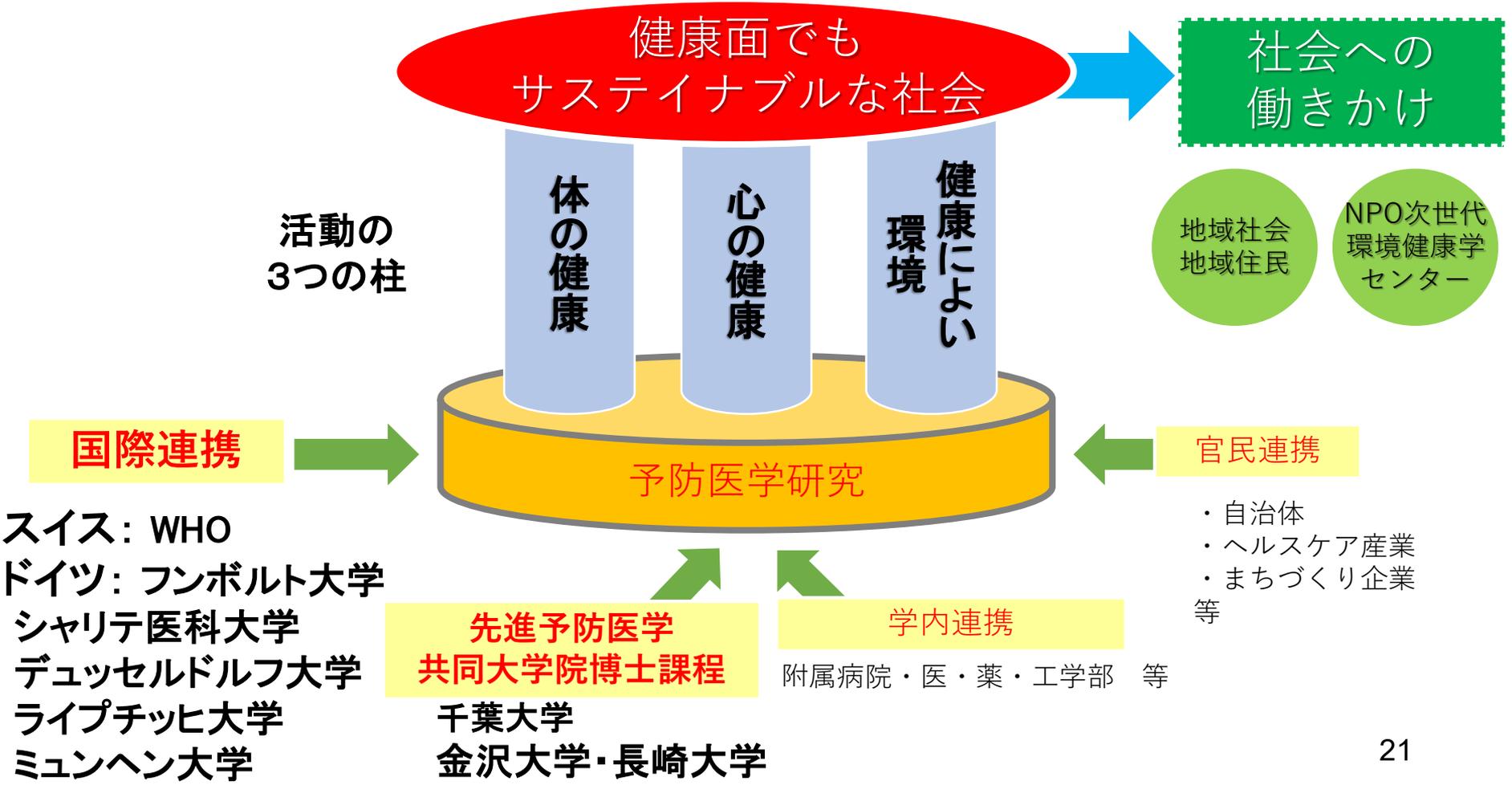
2000年 から 2021 年の21年間

- 次世代環境健康学の創生
NPO次世代環境健康学センター
- ケミレスタウン・プロジェクト
環境医学診療科開設
- Sustainable Health Scienceの創生
- 予防学センター開設
環境省エコチル調査/先進予防医科学
先進予防医学共同大学院
グローバル化・海外キャンパス・WHO-HQとの連携

千葉大学予防医学センターの目的と活動

健康配慮型社会をめざして（2007年設立）

疾病予防・健康増進に向けて、いつ、どのような方法で、どの対象に的確な予防的対応を行うのが効果あるのか科学的に検証する。ヒトを対象とした疫学・コホート調査研究から、健康価値を創造する社会形成へ働きかける。

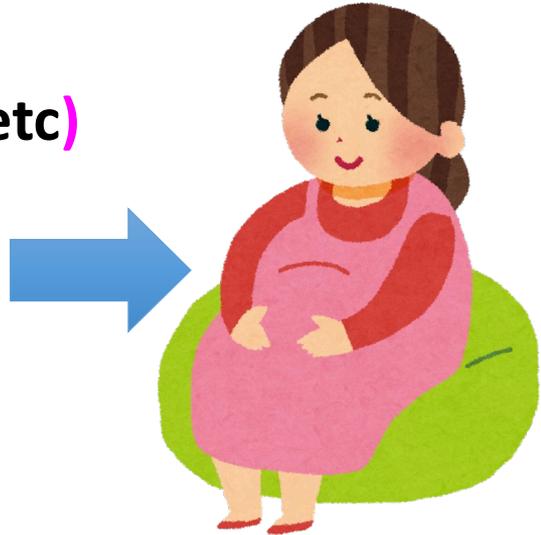


Developmental Origins of Health and Disease (DOHaD)

DOHaD仮説: 胎児期～乳幼児期における環境要因が成人期における生活習慣病発症リスクに影響を及ぼす

化学物質曝露なども母体環境因子として注目されており、中でもポリ塩化ビフェニル(PCBs)をはじめとする有機ハロゲン化合物の影響が懸念

- 化学物質 (PCBs, 重金属etc)
- 喫煙・飲酒
- 栄養状態
- 遺伝背景
- 社会要因 (年収・家族構成etc)



生体システムの異常
腸内細菌定着異常
エピゲノム異常
代謝経路変動

- 出生後の疾病・成人後の生活習慣病発症リスク上昇
- 低出生体重
- 小児疾患

Barker, D. J., & Osmond, C. (1986). The Lancet, 327(8489), 1077-1081.
Osmond, C., & Barker, D. J. (2000). Environmental Health Perspectives, 108(Suppl 3), 545.

環境要因による健康影響に対する医学的対応

第一段階： 病気の原因となる環境要因を明らかにする

第二段階： その環境が原因となる病気の予防法
(環境の改善を含む) を開発する

第三段階： 医学的研究の成果を社会に還元し、
予防医学を実践する

近年では、**環境要因** と **遺伝的背景** の関係を重要視

疫学研究方法

- 記述疫学
- 分析疫学
 - 地域相関研究
 - 横断的研究
 - 症例対照研究
 - コホート研究
- 介入研究

集団を比較する
人を対象とする

コホート研究

- ・ コホートという言葉は、古代ローマの300～600人規模の戦闘部隊に由来。
- ・ コホート研究は一定の基準で対象グループを設定し、ベースライン調査及び複数回の追跡調査により、各種要因への曝露状況と健康状態の変化を観察し、要因と疾患の発生との関連を明らかにする疫学研究。

- ・ **コホート研究の利点：**

- ・ 複数の疾患(アウトカム)について要因との関係を調べる事。
- ・ アウトカムの発生率を調べる事。
- ・ アウトカム発生前に曝露を調べ、曝露とアウトカムとの因果関係を推定可能

ISSN 0039-2359 CODEN : IGAYAY
別冊・医学のあゆみ

2019年 3月

予防医学の
未来 Sustainable
Development
を目指して

編集 森 千里 千葉大学予防医学センター、同大学院医学研究院環境生命医学



千葉大学OPERAの健康空間・まちづくりへの社会実装

2007



・ケミレスタウン・プロジェクト

・積水ハウス共同研究

・竹中工務店共同研究

・クマヒラ共同研究

・リソルホールディングス共同研究

・健やか住環境創造のための
広義シックハウス症候群
対策 寄附研究部門

・竹中工務店 健康空間・まちづくり寄附研究部門

・三井不動産共同研究

・船橋市受託研究「メディカルタウン構想」

・イオンモール共同研究

2018

OPERA採択

2021 千葉大学OPERAタウンへ



健康への気づきを促す空間デザイン・プログラム



柏の葉ウォークアブルデザインガイドライン



船橋市メディカルタウン構想



大学連携型CCRC

住まい

オフィス

公共施設・まちづくり

ゼロ次予防・環境改善型予防医学

好循環ライフサイクルによる 人体汚染低減化

