

水俣病から 学び続けること

環境省
国立水俣病総合研究センター
所長特任補佐 坂本峰至



環境省 国立水俣病総合研究センター

(国水研: National Institute for Minamata Disease; NIMD)

<http://nimd.env.go.jp/>



公害の原点・水俣病とメチル水銀
に関する調査・研究、研究成果・
情報提供により国内外の公害再発
を防止し、被害地域福祉に貢献
1978年設置

- メチル水銀の健康影響・治療
- 水銀の環境動態
- 地域の福祉向上への貢献
- 国際貢献 (WHO CC since 1986)

略歴



坂本 峰至

- 1954年：鹿児島生まれ
- 鹿児島大学・大学院 医学研究科
- 国立水俣病総合研究センター
- 国際・総合研究部 部長
- 2017年：人事院総裁賞
- 所長特任補佐

Learning from the past to gain new insights.



Minamata disease

Evidence-based research



Topics

1. 環境汚染と
水俣病

2. メチル水銀の
胎児影響

3. 地球規模汚染物質
としての水銀

水俣病の特徴

1. 環境の人為的メチル水銀汚染に起因する健康障害
2. メチル水銀による脳・神経系傷害
3. 胎盤を通過し、胎児性患者発生



Photo is by M Harada from "Minamata disease" 1979, Seirinsha

公式確認から 政府発表まで

ターニングポイント



1953 環境中に異常(ネコ、カラス発症)発生

1956 原因不明脳症状患者の報告(公式確認)

同年8月 熊本大学「水俣奇病研究班」調査開始

1957 化学物質・重金属汚染魚類が原因と発表

1958 水俣湾→水俣川に排水変更→汚染拡大

1959 ネコ400号実験で発症確認(公表せず)

1965 新潟で第二の水俣病発生

1968 原因物質はメチル水銀化合物と公式見解

生かされなかった疫学的視点

- 四日市公害問題を早期解決に導いた三重大学
吉田 公衆衛生学元教授の言葉
- 疫学的な因果関係の立場で前向きに解決しようという
考えがあったら、患者数は1956年時点の約50名で
終わり、十分な対策と救済が成立したであろう
- 認定患者(2022年):
熊本鹿児島2283名、新潟716名

胎児性 水俣病



From “Minamata” 1975

MINAMATA
words and photographs by
W. EUGENE SMITH
and AILEEN M. SMITH

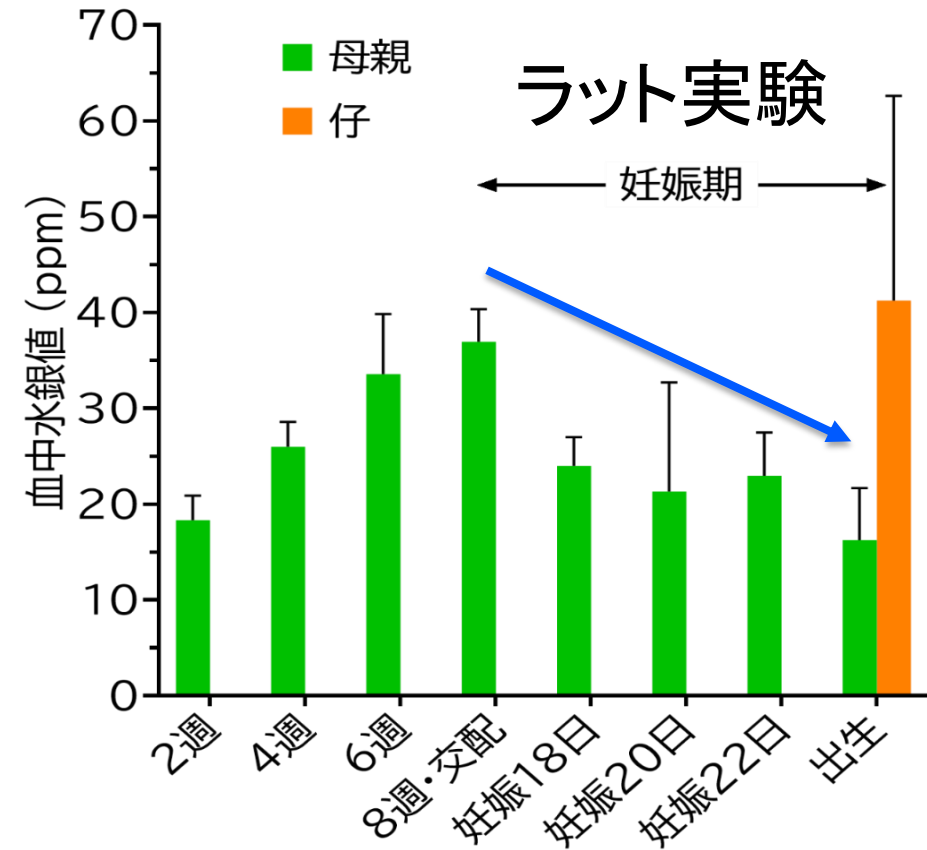
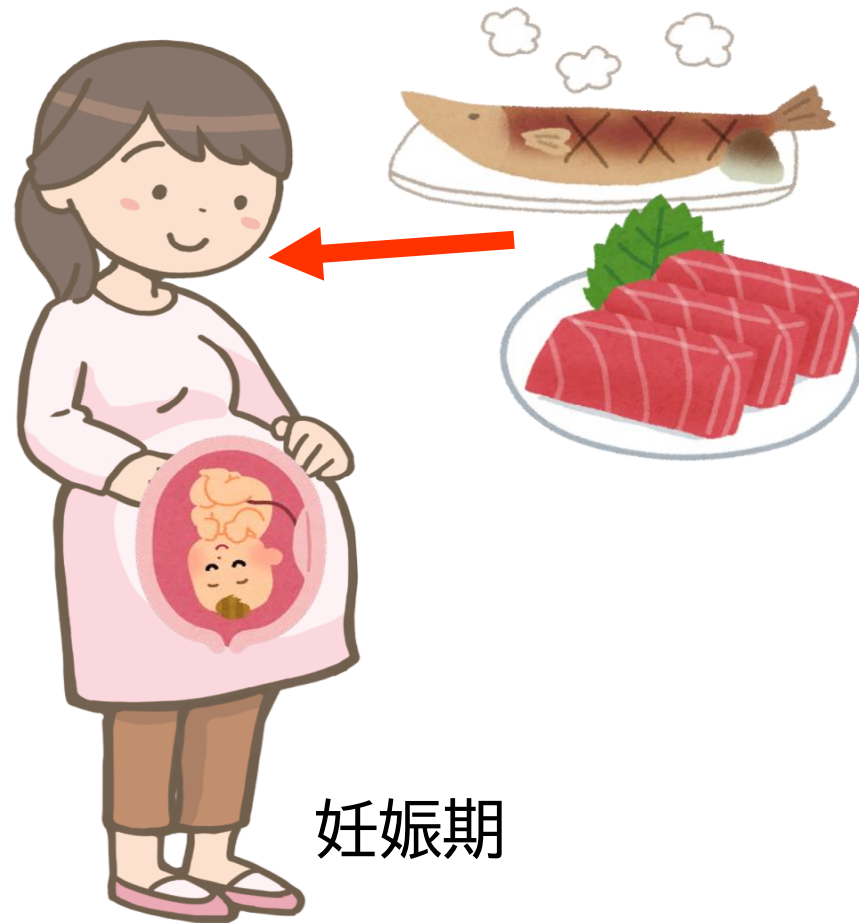
Published in 1975

- 当時日本の脳性麻痺発生率 0.1-0.5%であったが、汚染地区で同様な症状を呈する子供の発生率5.8% (22人)
- 1961 病理学的に胎児性水俣病と診定
- 出産時母児に異常は無く、児の精神・運動機能の発達遅滞で異常が判明：「子どもが体内から毒を吸い取ってくれたお陰で自分が無事でいられた」と話す母親もいた

水俣病から学んだこと

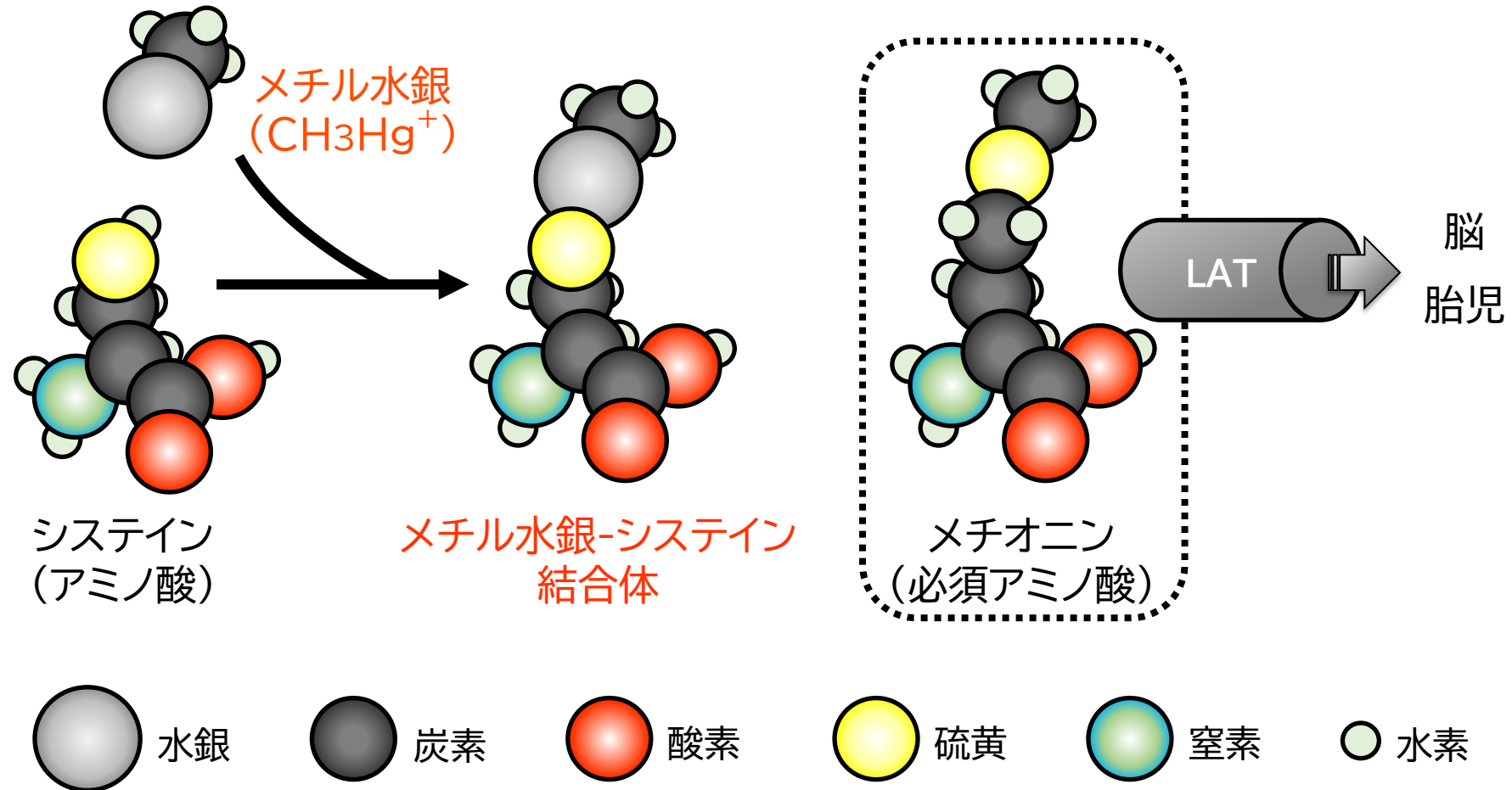
- 環境は無限ではない
- 人は環境の一構成要素で、汚染は人へも及ぶ
- 人に先んじて生態系に異変が生じる
- 汚染や被害の拡大前に適切な対策が必要
- 壊された環境や健康は取り戻せない場合がある
- 胎児や幼児がハイリスクグループである

メチル水銀の胎児移行



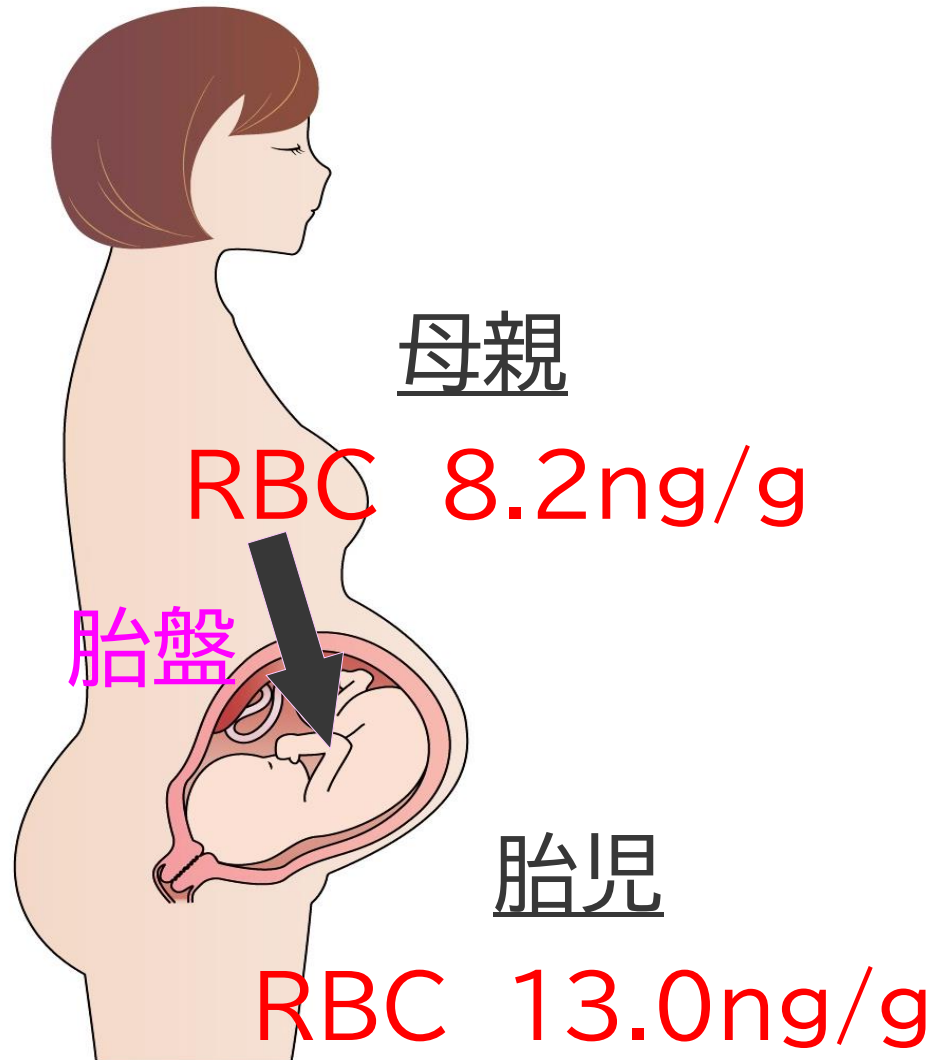
「子どもが体内から毒を吸い取ってくれた」と話した母親の言葉が事実であったことを科学的に実証！

メチル水銀の脳・胎児移行



メチル水銀・システイン結合体は中性アミノ酸輸送系(LAT)を介し脳や胎児に運ばれる

胎児に母親より高い濃度で蓄積



胎児の脳は感受性が高い上に、胎盤のアミノ酸能動輸送系によって、胎児に母親より高い濃度でメチル水銀が蓄積する

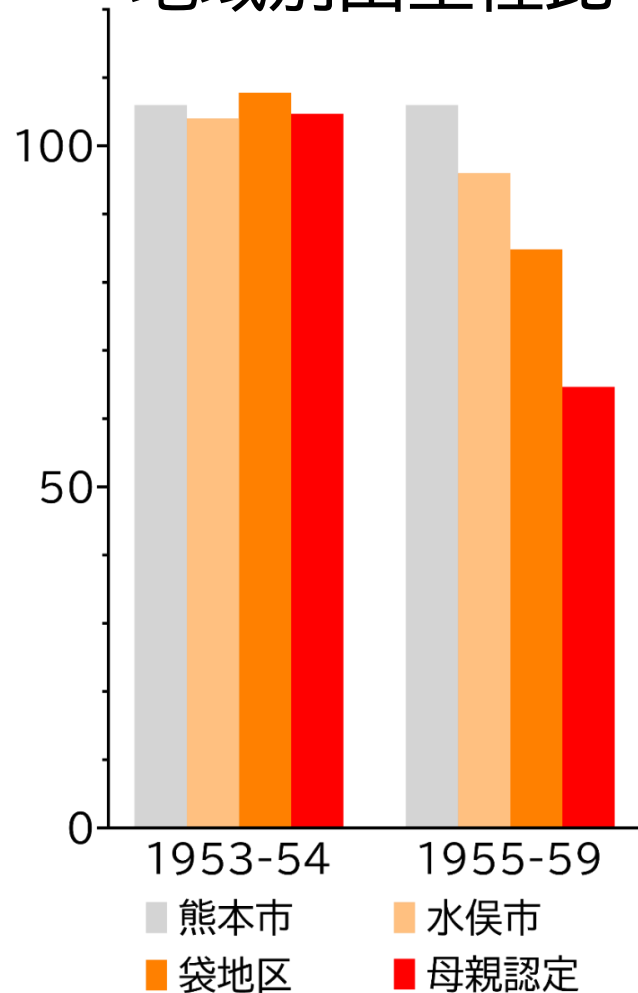


胎児の脳に多大な傷害をもたらした

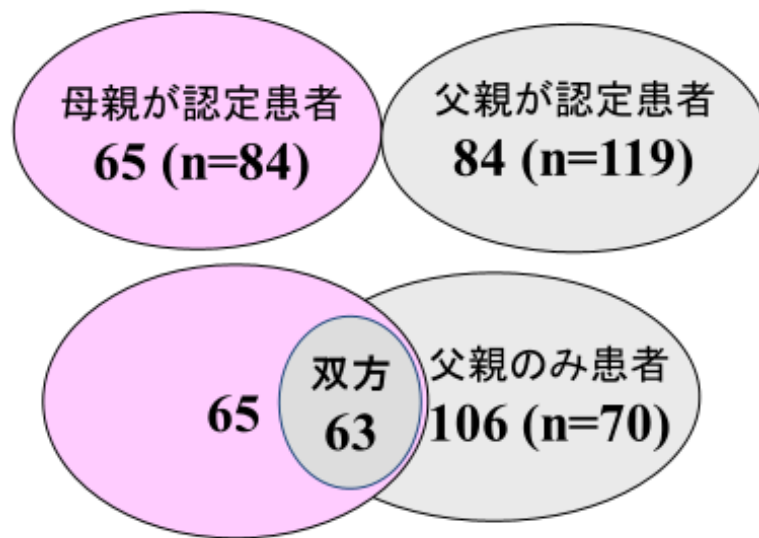
男児出生性比と死産性比

死産による男児の
過剰死亡が原因

地域別出生性比



認定患者出生性比



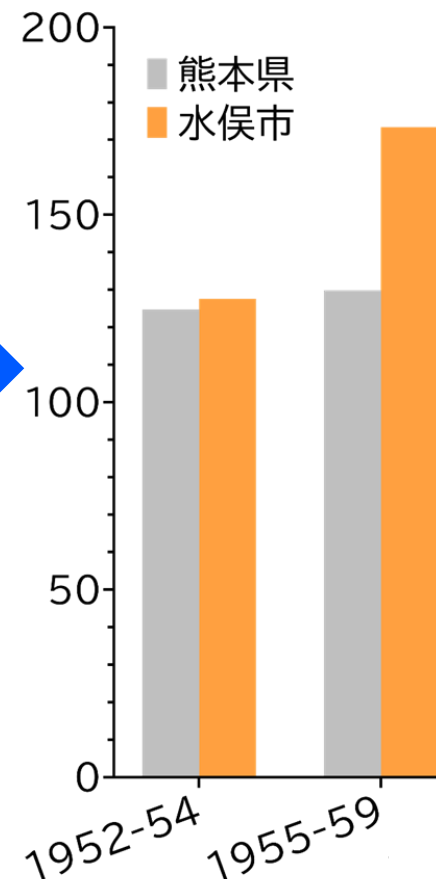
出生性比 = 男児/女児

平成 11 年 3 月 1 日

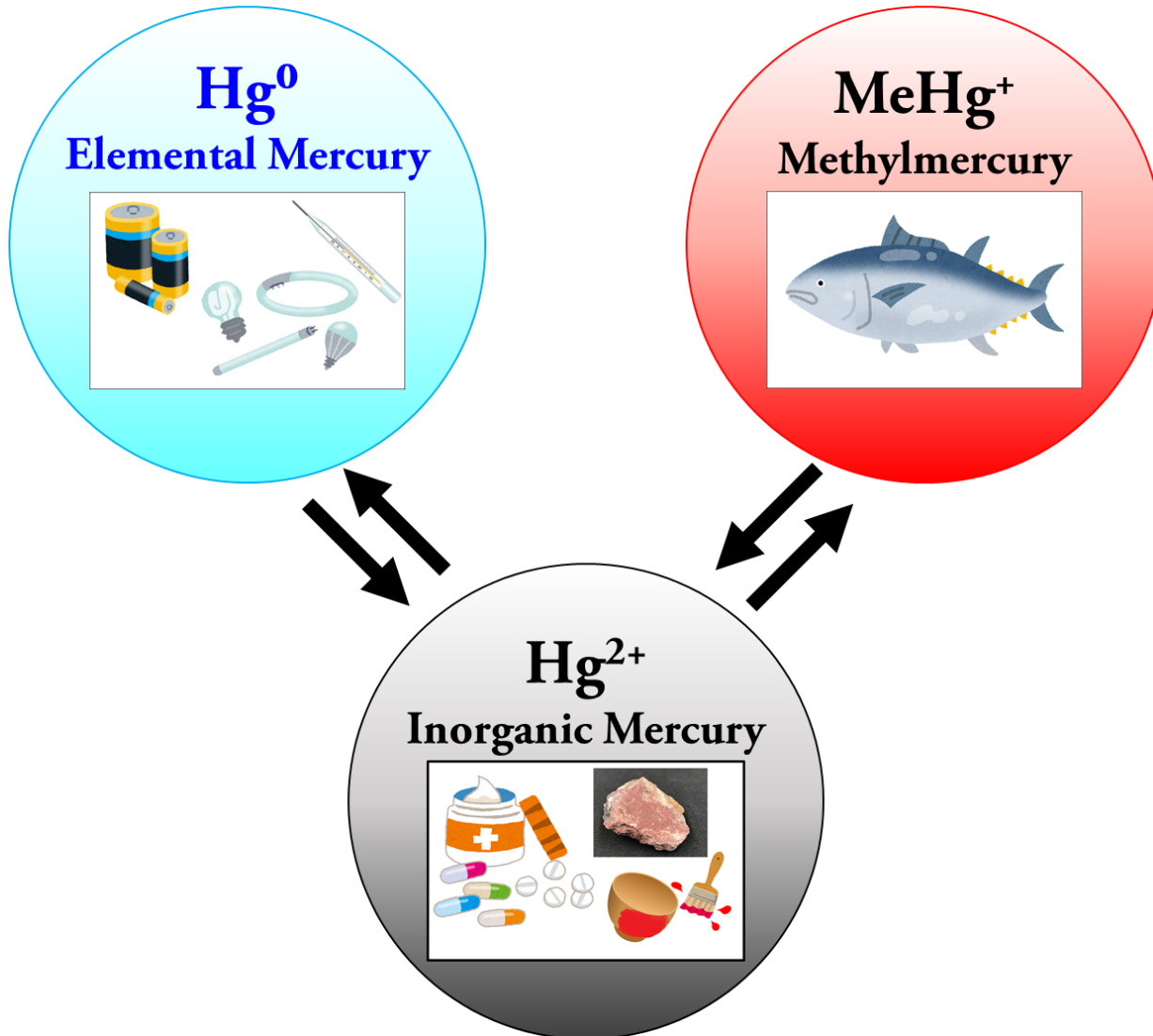
熊日新聞 (朝刊) ↓



死産性比



水銀の化学形態



1. 金属水銀 : Hg^0

地殻からの放出に加え、
金採掘で利用され、地球
規模の汚染源

2. 無機水銀: Hg^{2+}

水銀鉱石(辰砂)、環境中で多
くは硫化水銀として存在

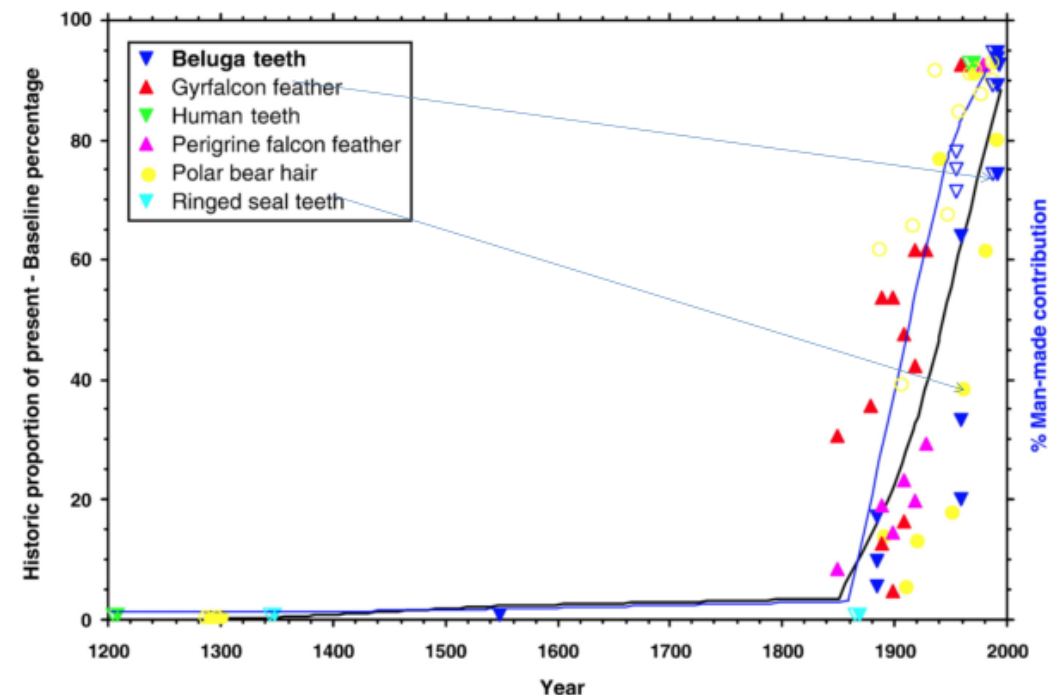
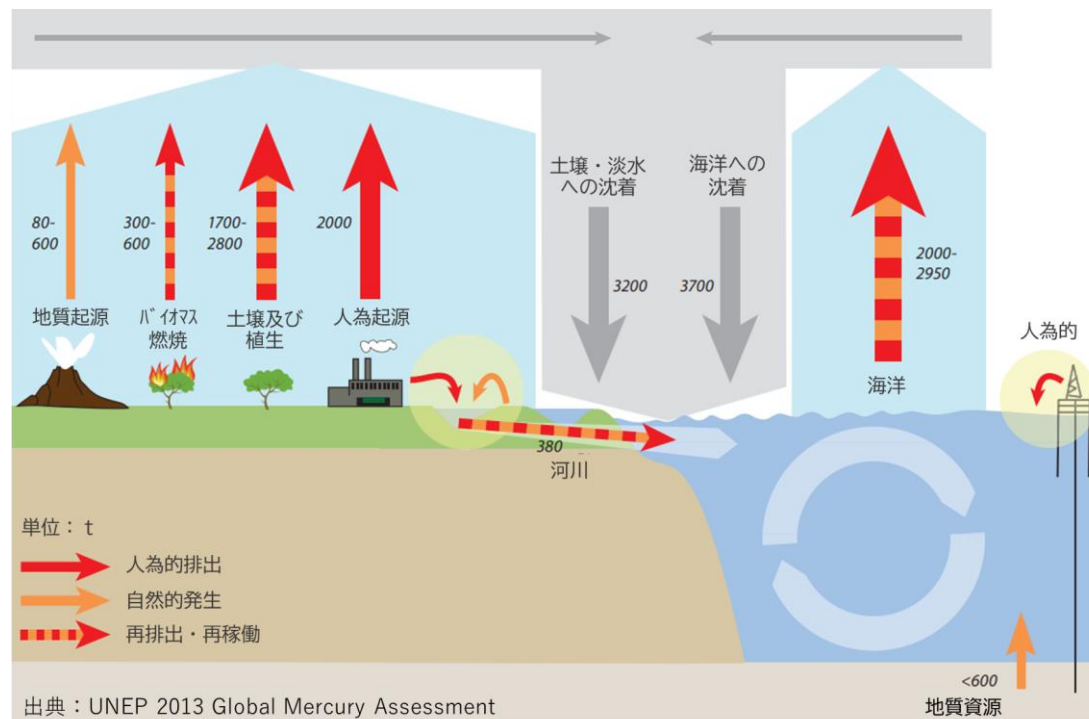
3. 有機水銀: メチル水銀

水俣病の原因物質で脳・胎児
に移行、魚類中の主要水銀

Local から Global pollutant へ

大気への水銀排出量は、産業革命以降の人間活動で4～5倍程度上昇
(国連環境計画(UNEP)によるGlobal mercury assessment より)

国際協力による世界的取り組みで人為的排出の削減が必須



産業革命以降の水銀濃度上昇

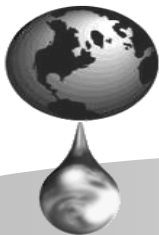
Mercury as a global pollutant !

ICMGP | MERCURY AS A GLOBAL POLLUTANT
24TH - 29TH JULY 2022
VIRTUAL EVENT

REDUCING MERCURY EMISSIONS TO ACHIEVE A GREENER WORLD



2001年に第6回 ICMGPを水俣で開催



Global Mercury Project



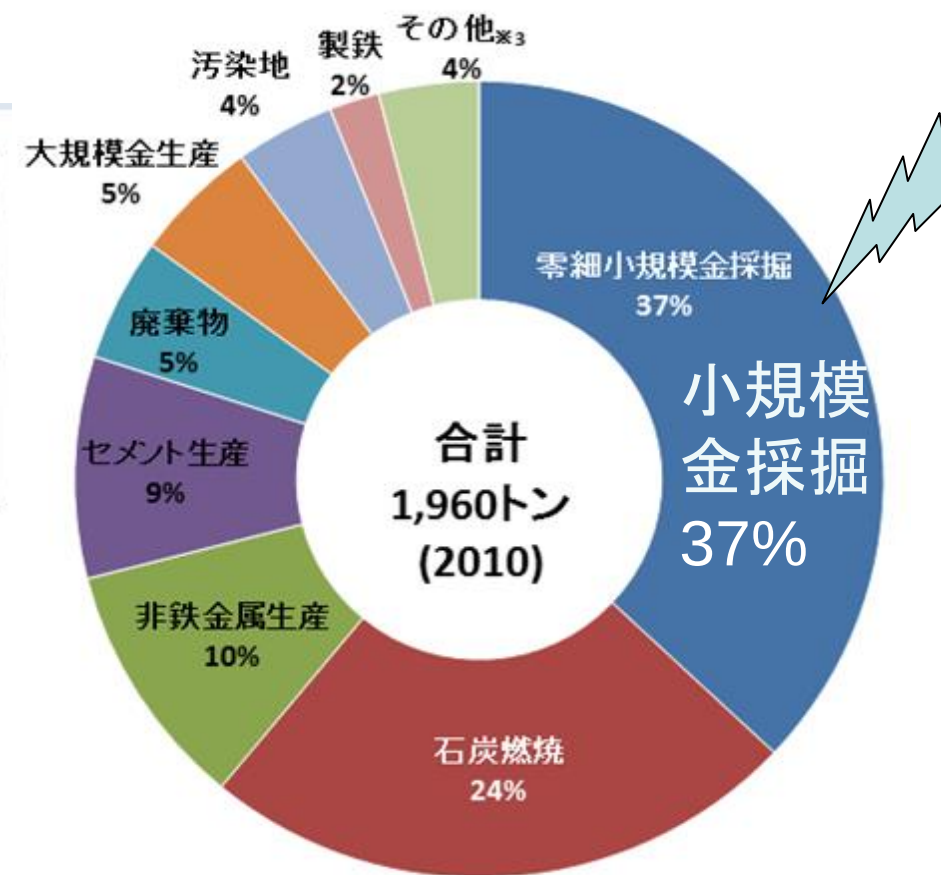
小規模金採掘



Since 1980-



Hg and gold amalgam



人為的排出源 (2010)

UNIDO provides the upper two photos.

水銀に関する水俣条約

WHAT IS THE MINAMATA CONVENTION?

It is an international agreement that aims to protect people and the environment from mercury.

The health sector is working to:



1. Phase out thermometers and blood pressure devices that contain mercury
2. Promote oral health and reduce dental amalgam use
3. Implement strategies to protect small-scale gold miners and other vulnerable groups
4. Monitor mercury exposure and provide health advice

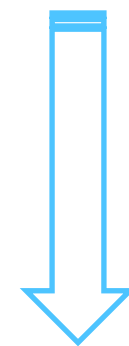
Everyone can contribute:

- Dispose of mercury-containing products safely.
- Choose mercury-free products when possible.

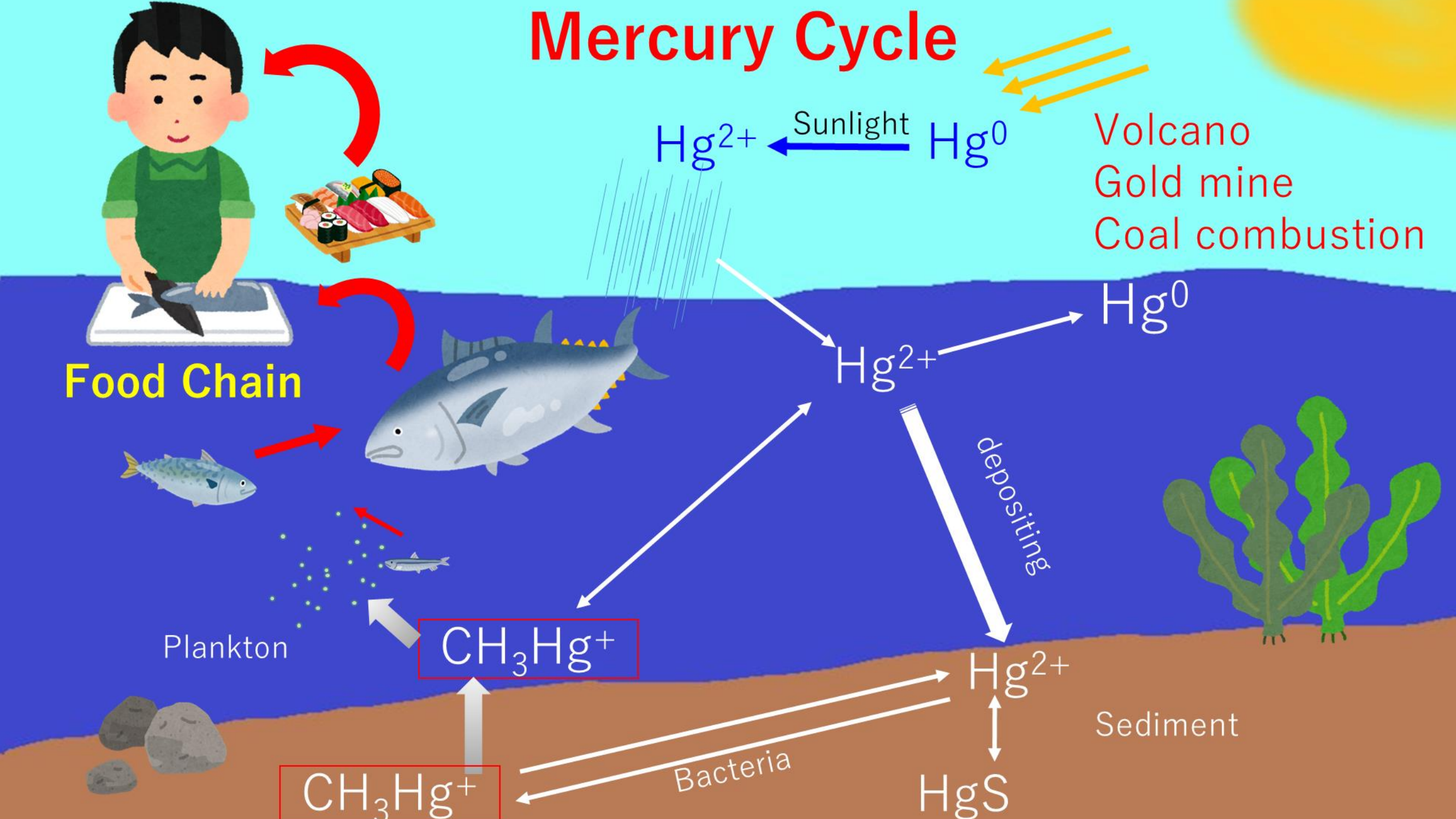
World Health Organization

水銀の地球規模の人為的な排出及び放出から人の健康及び環境を保護することを目的とする。2017年発効

条約の有効性評価

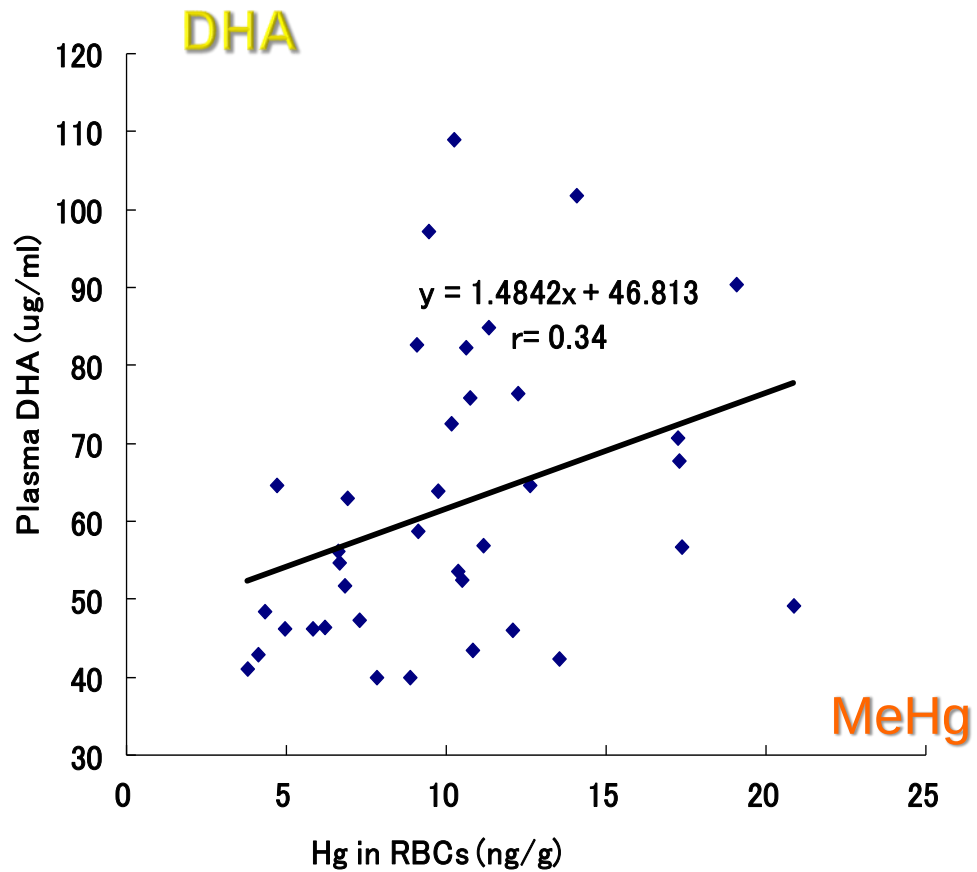
- 
1. 大気
 2. 生物 = Planetary health
 3. ヒト

Mercury Cycle

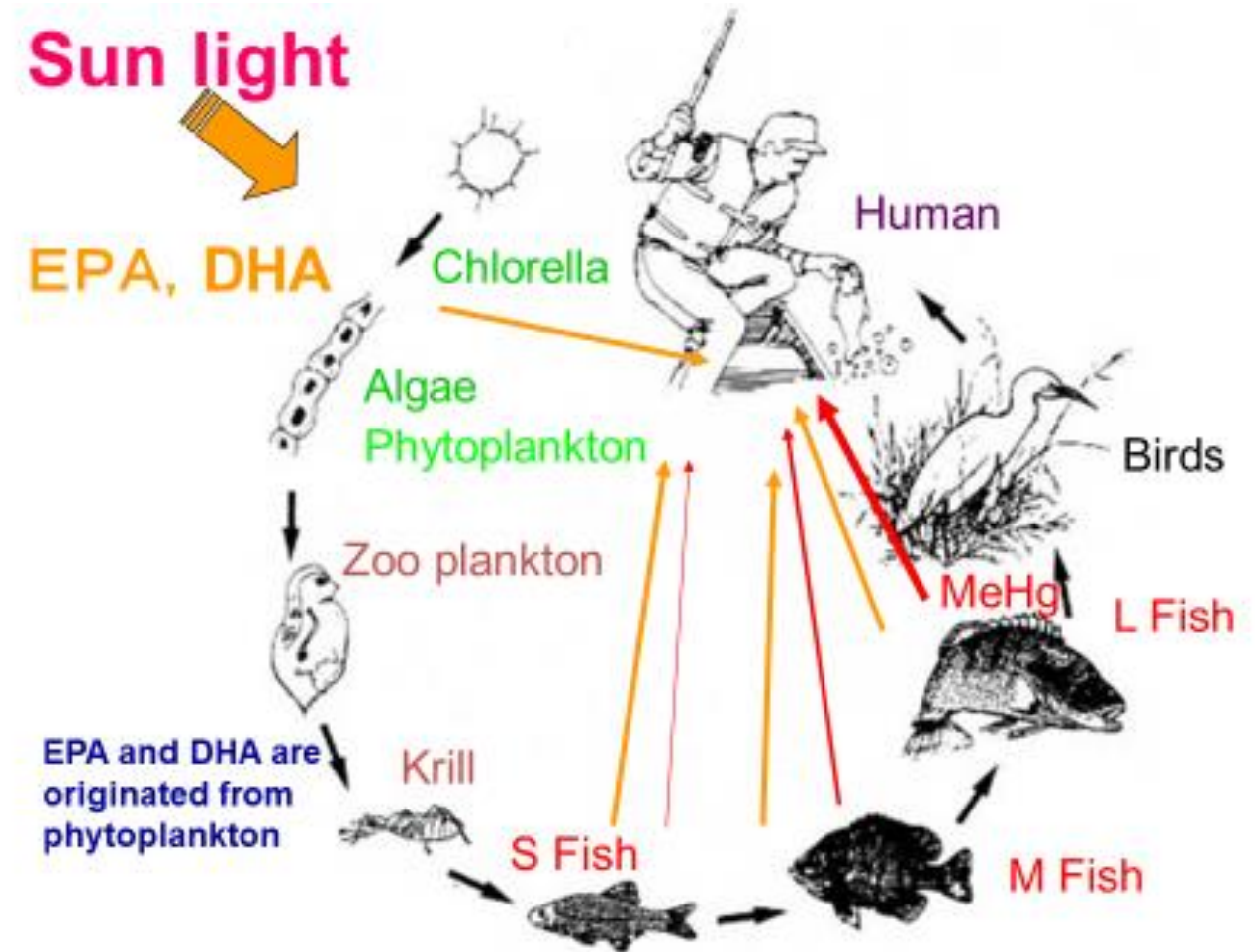


魚食のリスク ベネフィット

妊婦への情報



臍帯血における水銀とDHAの相関

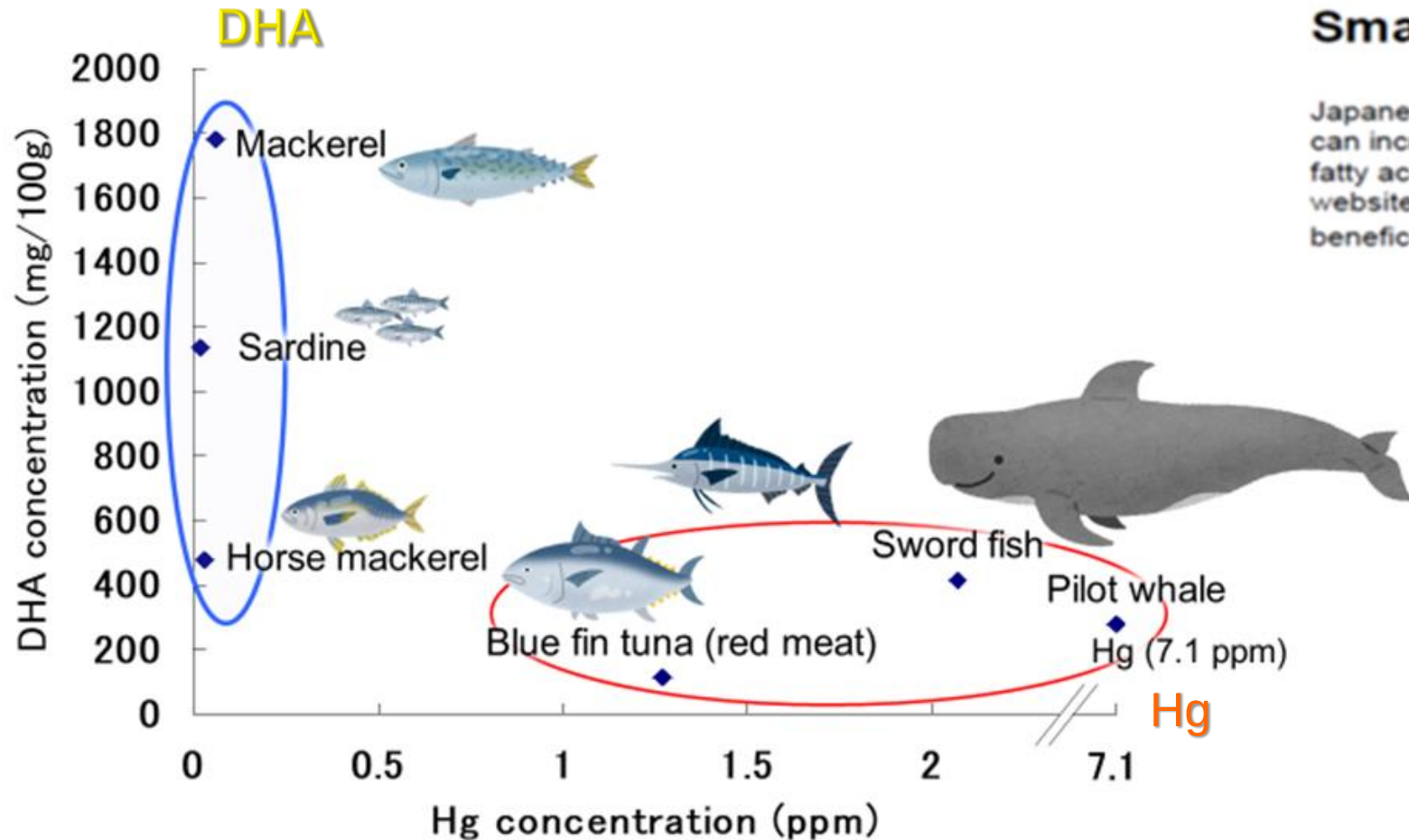


リスク マネージメント

Science News - June 10, 2004

Small fish for healthy babies

Japanese researchers have shown for the first time that mothers can increase their fetuses' exposure to harmful methylmercury by consuming fatty acids. As a result, the authors of research received at the website (es034983m) recommend that mothers-to-be consume beneficial fatty acids while minimizing the detrimental effects of mercury.



Activities as a WHO CC



Cambodia 1999

The Shu Sun's first victim



PICH SOVANN
WITH HIS WIFE SOK PHEA
BY CHEA SOTHARATH
AND MATTHEW GRAINGER



Indonesia 2004



Kirgizstan 1996



Mongolia 2008



A lighthouse stands on a rocky cliff, silhouetted against a brilliant sunset. The sun is low on the horizon, creating a strong lens flare that dominates the center of the image. The sky is a mix of orange, yellow, and soft white. The lighthouse has a dark, tiered structure with a lantern room at the top. The overall mood is contemplative and hopeful.

Keep learning from
the Minamata disease

Toward a bright future!

