

水銀条約の今

中地 重晴

熊本学園大学社会福祉学部

水俣学研究センター

本日の内容

1. 水銀に関する基礎知識
2. 水銀条約の概要
3. 水銀条約に関する世界の課題
4. 水銀条約に関する日本と水俣の課題

ここで質問です？

Q 次の製品の中で、水銀が使われているのはどれですか？

1. 体温計
2. 血圧計
3. 蛍光灯

身近な水銀、どこに含まれているのか



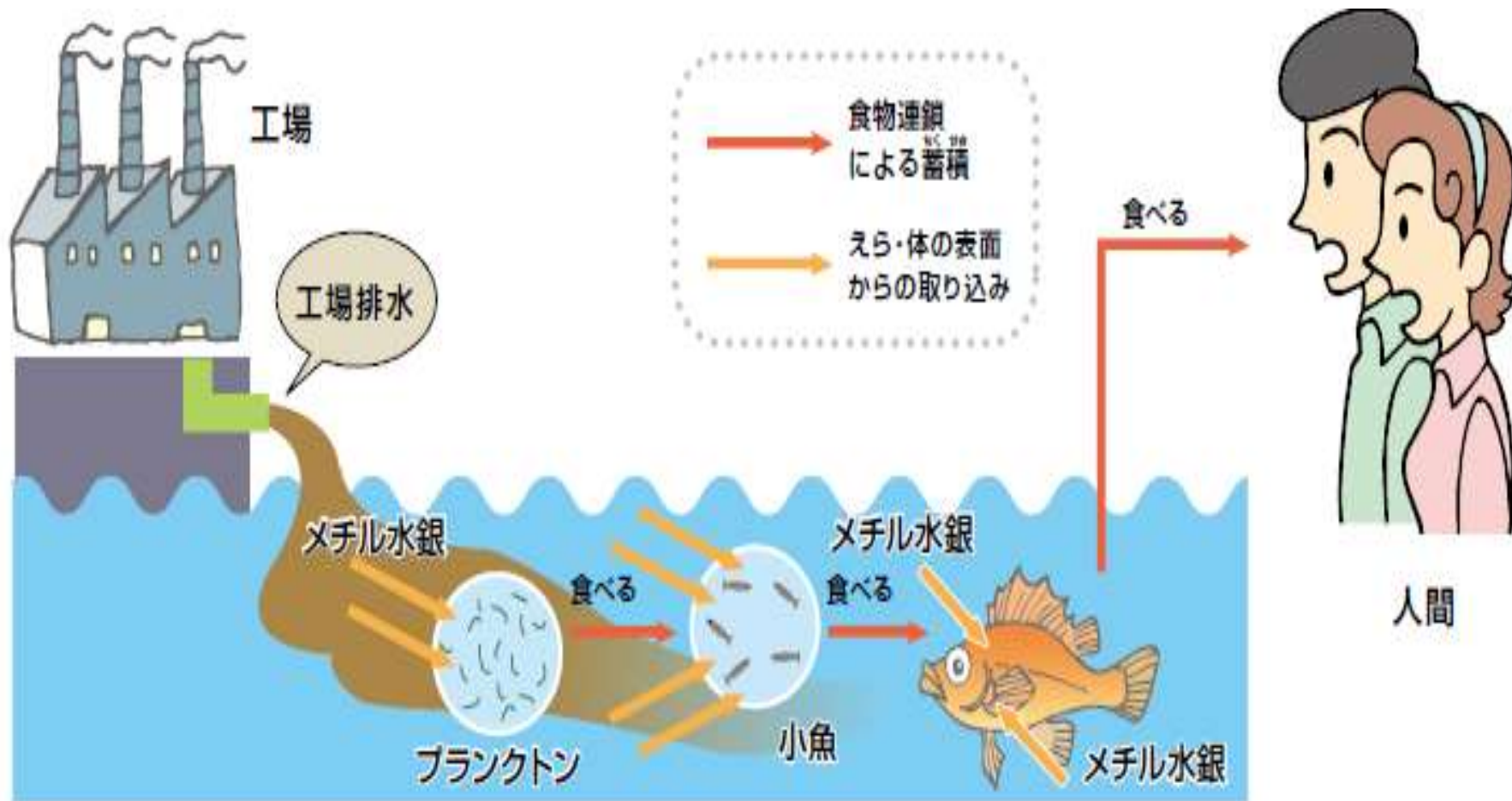
無機水銀と有機水銀(1)

- 水銀は金属水銀、無機水銀と有機水銀で性質が違う
- 日本では、水俣病を経験し、工業的な使用は抑制・削減され、今では電気機器(乾電池用はほとんど無し、ほぼ蛍光灯のみに)、温度計、無機薬品のみに使用
- **金属水銀**: 急性毒性 経口摂取しても体内吸収されず 水銀蒸気の吸入で歯茎の炎症、口内炎、嘔吐、腹痛、下痢、神経障害など
- 慢性毒性 興奮、気質の変化、手指の震せん
- 世界的には、小規模金鉱山での健康被害が問題になり、
- 国際的な水銀規制が検討され、2013年10月に、熊本、水俣で水銀条約が締結、2017年8月発効した

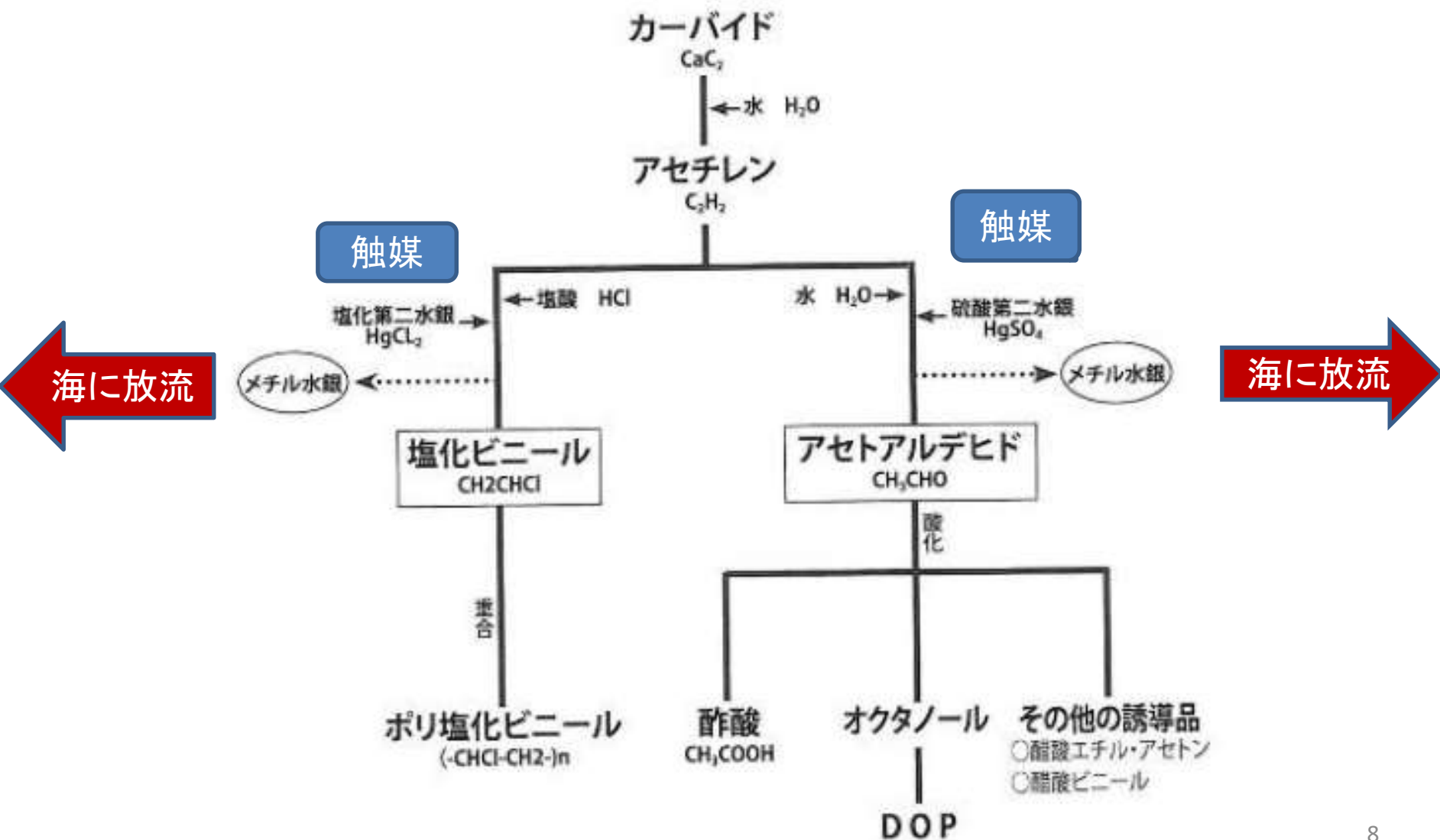
無機水銀と有機水銀(2)

- **メチル水銀**: 急性毒性 致死量体内量1000mg 中毒量体内量100mg
- 慢性毒性 知覚障害、運動失調、歩行障害、視野狭窄、言語障害、難聴など
- 最小発症レベル成人血中 $0.2\mu\text{g}/\text{ml}$ 頭髮 $25\sim 50\mu\text{g}/\text{g}$
- **水俣病の原因物質**
 - アセトアルデヒド製造工程で副生成物として生成された。
 - 1956年5月公式発見
 - 1968年9月厚生省水俣病の原因物質と発表
 - 1973年第一審勝訴判決 認定患者は約3千人
 - 1995年国との政治決着 被害者は約1万人
 - 2010年特措法の成立 約6万5千人余が申請、約3万2千人に給付
 - 2014年4月、最高裁判決で、国の認定の問題点を指摘

水俣病の発生メカニズム (食物連鎖と生物濃縮)



メチル水銀発生メカニズム



水俣病の発症段階(原田による)

- I. 無機水銀の環境への放出(鉱山、工場排水など)による環境汚染 *
- II. 微生物などによる環境中での無機水銀の有機化
- III. 食物連鎖による有機水銀の濃縮、環境汚染
- IV. 食物摂取などによる人体への取り組み、人体汚染
- V. 高濃度曝露、蓄積による水俣病発症



日本窒素肥料株式会社 水俣工場（1908年設立）

1932年 アセトアルデヒドの生産開始（1968年まで）

有機水銀を含む廃水を百間港へ放出



1960年頃の百間排水口
工場の廃水が無処理で排出され汚染が拡大した

チツソと水俣病の概略年表

- 1906(明治39)年 曾木電気株式会社設立 野口遵が曾木に水力発電所開設
- 1908(明治41)年 日本窒素株式会社に改称、水俣工場で空中窒素固定法による石灰窒素製造開始
- 1927(昭和2)年 朝鮮窒素肥料株式会社設立。世界最大の興南工場建設
- 1932(昭和7)年 アセトアルデヒド製造開始
- 1956(昭和31)年 水俣病公式確認
- 1968(昭和43)年 国が原因確認、排水停止
- 1973(昭和48)年 第一次訴訟判決
- 1995(平成7)年 村山政権での政治解決
- 2009(平成21)年 水俣病救済特別措置法
- 2011(平成23)年 持ち株会社チツソとJNCに分社化

どんな製品を作っているのか

総合化学メーカー

機能材料分野：液晶・周辺材料、電子部品、電子情報材料（有機EL、インク）

エネルギー・環境分野：電力（水力、太陽光）、電池、肥料、排水処理システム

化工品分野：繊維・不織布製品、精密加工品（高性能光学フィルム）、樹脂加工品・フィルター

化学品分野：化学品（アルコール類、アルデヒド類、有機シリコン製品等）、ライフケミカル製品（微生物検出培地シート、ポリリジン、合成コラーゲン等）、技術ライセンス

チッソ(JNC)(株)をどう見るのか

- 日本の化学工業のトップメーカー(日本化学工業協会会員企業117社)ではあるが
- 戦前は新興財閥として、朝鮮半島に進出した
- 電気化学から石油化学への転換に遅れた
- 60年代、厳しい合理化、安定賃金闘争という大闘争を経験—地域にも労働者にとっても問題のある企業
- 被害者の補償のために県債による支援を受ける
- チッソの子会社から大きくなった企業:旭化成、積水化学工業、積水ハウス、センコー、信越化学工業、日本ガスなど

被害の状況（熊本県と鹿児島県）

- 2014年3月31日現在
公健法による水俣病認定患者：2276人
- 2010年5月31日現在
医療手帳受給者数 11,152人
保健手帳交付者数 23,165人
新保健手帳交付件数 27,896人
(特措法による手帳に移行)
- 特措法による対象者数 (2014年8月末)
一時金+被害者手帳 30,433人
被害者手帳のみ 5,928人

なぜ水俣病は解決しないのか

- 水俣病のすべての被害者を救済すべきである—食中毒事件としての解決法
- 水俣病患者の定義は医学ではなく行政が判断
- 特措法で救済されない被害者（居住地域、生年が対象外）が、補償を求めて提訴
- PPP（汚染者負担の）原則があいまい
- チツソと国の責任が不明確
- 環境省「水俣病に係る懇談会」提言
- 特措法により、チツソ分社化の容認と国の責任のあいまい化
- 最高裁判決が出ても国は認定基準を変更せず、被害者が補償・救済されない構図が残る

水俣湾の汚染魚対策

1956(昭和31)年11月熊本県が魚介類の摂食及び漁獲自粛の行政指導

1968(昭和43)年から水俣湾の水銀環境汚染調査

1974(昭和49)年1月水俣湾外へ汚染魚の流出を防止するために、23年間、仕切り網を設置

湾内に棲息する汚染魚(0.4ppm以上)の一斉捕獲と廃棄

1997(平成9)年10月魚介類の安全性を確認したとして、設置網撤去

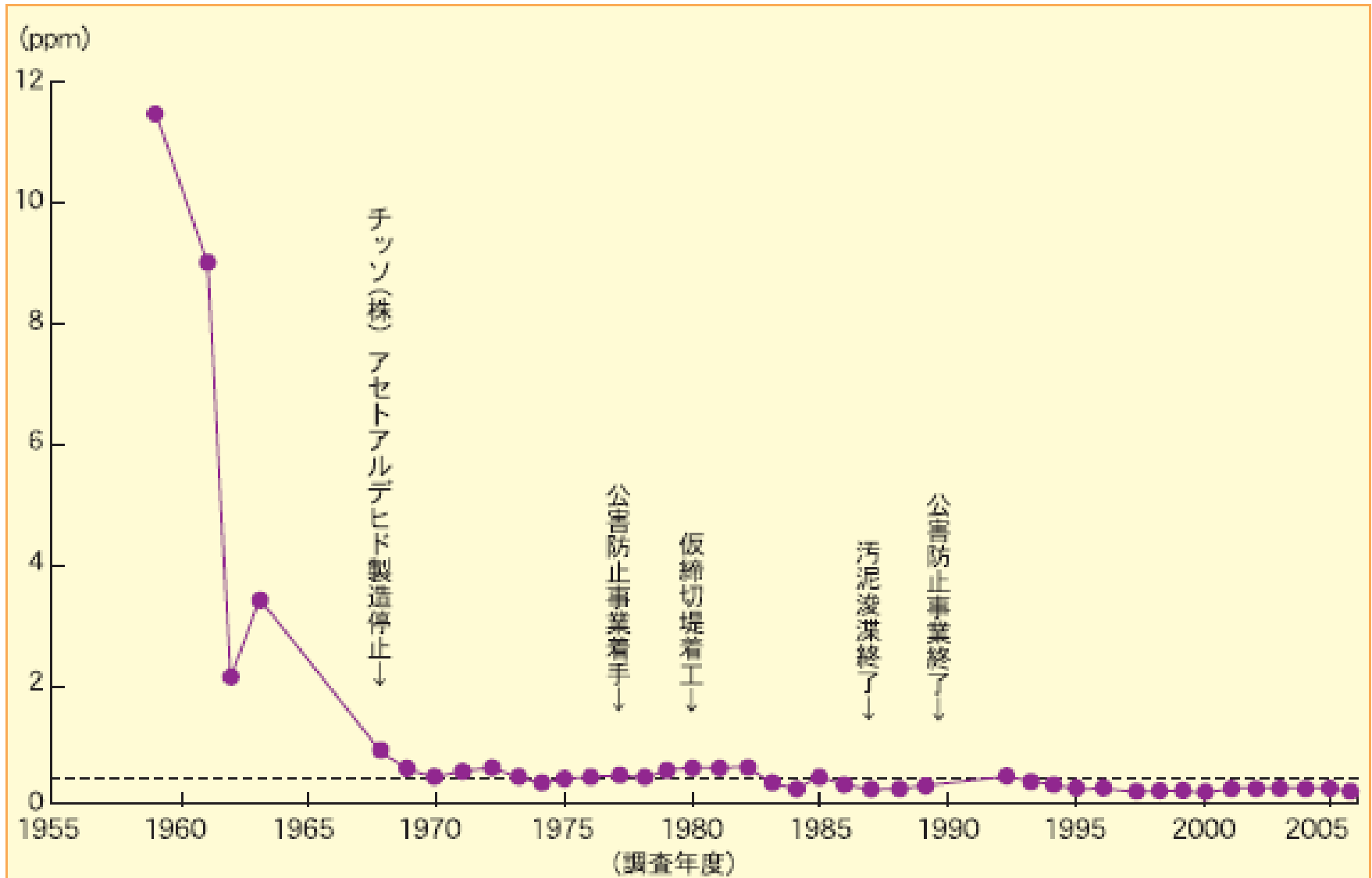
2001(平成13)年3月以降環境調査(水質、底質、周辺地下水、魚類)を継続

仕切り網の設置(1977年10月)

環境省資料



水俣湾の魚介類の総水銀濃度は高い (水俣病の教訓2007)



熊本県の魚類の調査

表2-6 [魚類調査結果]

[単位: ppm]

魚 種	項 目	H 1 5	H 1 6		H 1 7		H 1 8		暫定的 規制値
				追加	前期	後期	前期	後期	
カサゴ	総水銀	0.34	0.40	0.36	0.38	0.37	0.26	0.30	0.4
	メチル水銀	0.28	0.36	0.36	0.29	0.30	0.20	0.24	0.3
ササノ ハベラ	総水銀	0.20	0.17	0.17	0.18	0.18	0.17	0.15	0.4
	メチル水銀	0.17	0.16	0.16	0.14	0.14	0.11	0.10	0.3

国水研による水俣湾のカサゴ(ガラカブ)の調査(2015年6月熊本日日新聞)

- 2013年3月～14年10月の調査: 行動範囲が狭く海域の状況が分かるカサゴを水俣湾で86匹、湾外周辺で84匹を採取。内臓や頭を除いた可食部の総水銀濃度を測定
- 湾内で1.01ppm、湾外で1.07ppmのカサゴを1匹ずつ確認。平均値も湾内は0.39ppm
- 周辺海域も0.36ppmと規制値上限に近かった
- 1998～2004年に採取したカサゴの総水銀濃度は、平均値で0.37ppm
- 森室長の談話「濃度は低下していると予想していたが、ほぼ同じだった。原因を究明したい」
-

なぜ、国水研と熊本県で、結果が違うのか？

熊本県の場合：採取した試料（魚）の可食部（20匹分）を、細かく砕いて混合して、1試料として、水銀濃度を測定している。測定結果は平均値的なものを示している

国水研の場合：採取した試料（魚）の可食部の水銀濃度を1匹ずつ、測定し、平均や最大値などを計算している

一般的には、統計処理のできる測定方法をとるべきである

熊本県が暫定規制値以下にこだわらず、魚種を限定し、魚介類の汚染実態は不明である



水俣湾公害防止事業と港湾整備

1977(昭和52)年10月 熊本県が事業主体となって水俣湾に堆積した高濃度の水銀を含む汚泥を処理する公害防止事業(水俣湾内の浚渫と埋立て地造成)を開始

暫定基準値25ppmを超える底質の除去

1977年12月～1980年6月仮処分申請による中断

1990(平成2)年3月 14年間の歳月と485億円をかけた土木工事が終了

- 同時期に県が事業主体となった丸島漁港公害防止事業と水俣市が事業主体となった丸島・百間水路公害防止事業が行われた
- エコパークの完成と公園化

水俣湾汚泥処理計画の経過

1956年 水俣病の公式確認

1968年 国がチツソの廃水による公害と認定

1970年 公害国会、公害関連法整備

同年 県が熊大にヘドロ処理計画の検討を依頼

1972年 熊大が拡散防止工法が見つからず、有効な対策がないと報告

1973年 一次訴訟の勝訴判決

1974年 環境庁長官、運輸大臣、熊本県知事による汚染処理基本計画の合意

同年 計画委員会、技術検討委員会の設置 熊本県公害対策審議会で総水銀25ppm以上の浚渫決定

25ppmの根拠はあいまい、安全面からの再検討が必要

国、県三者による汚染処理基本計画の 合意内容

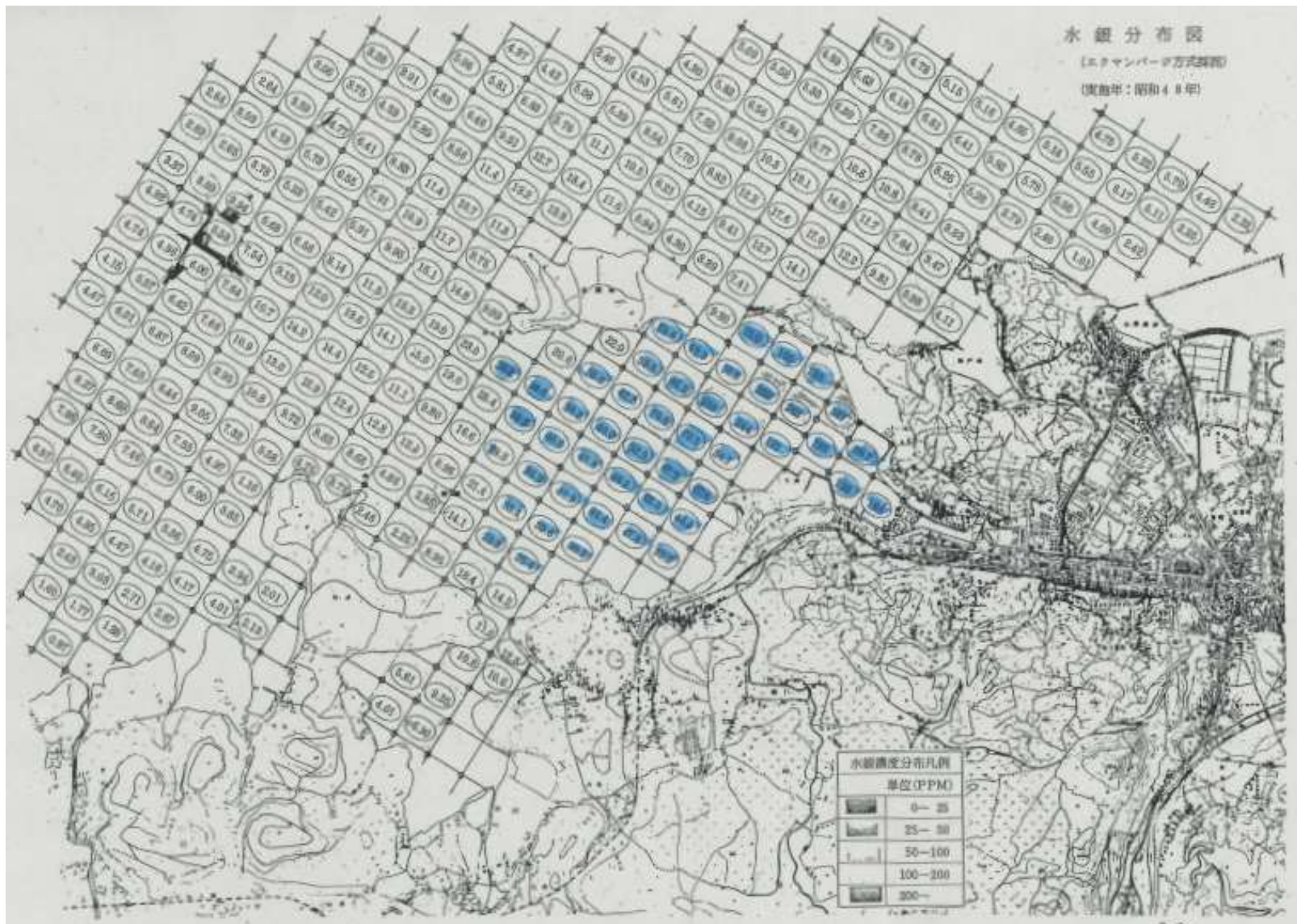
- **実施主体** 港湾管理者(熊本県)が国(運輸省)に委託 第四港湾建設局が水俣分室設置
- **工法** 二次公害が出ないヘドロ処理工法を検討するための技術委員会(地元学識者、環境庁、運輸省、四建、県)の設置
- **漁業補償** 熊本県が漁業関係者とは協議に入る
- **費用負担** 熊本県の負担にならないように配慮する

汚泥処理計画量と処理費用

	全体	埋立区域	浚渫区域
処理面積	約2,092,000m ²	約582,000m ²	約1,510,000m ²
汚泥量	約1,510,000m ³	約726,000m ³	約784,000m ³

	当初計画額	最終負担額
公害防止事業費	19,334,820千円	48,482,700千円
チツソ負担額	12,568,131千円	30,688,424千円

水銀で汚染された不知火海の底質 (水銀分布図1973年調査)



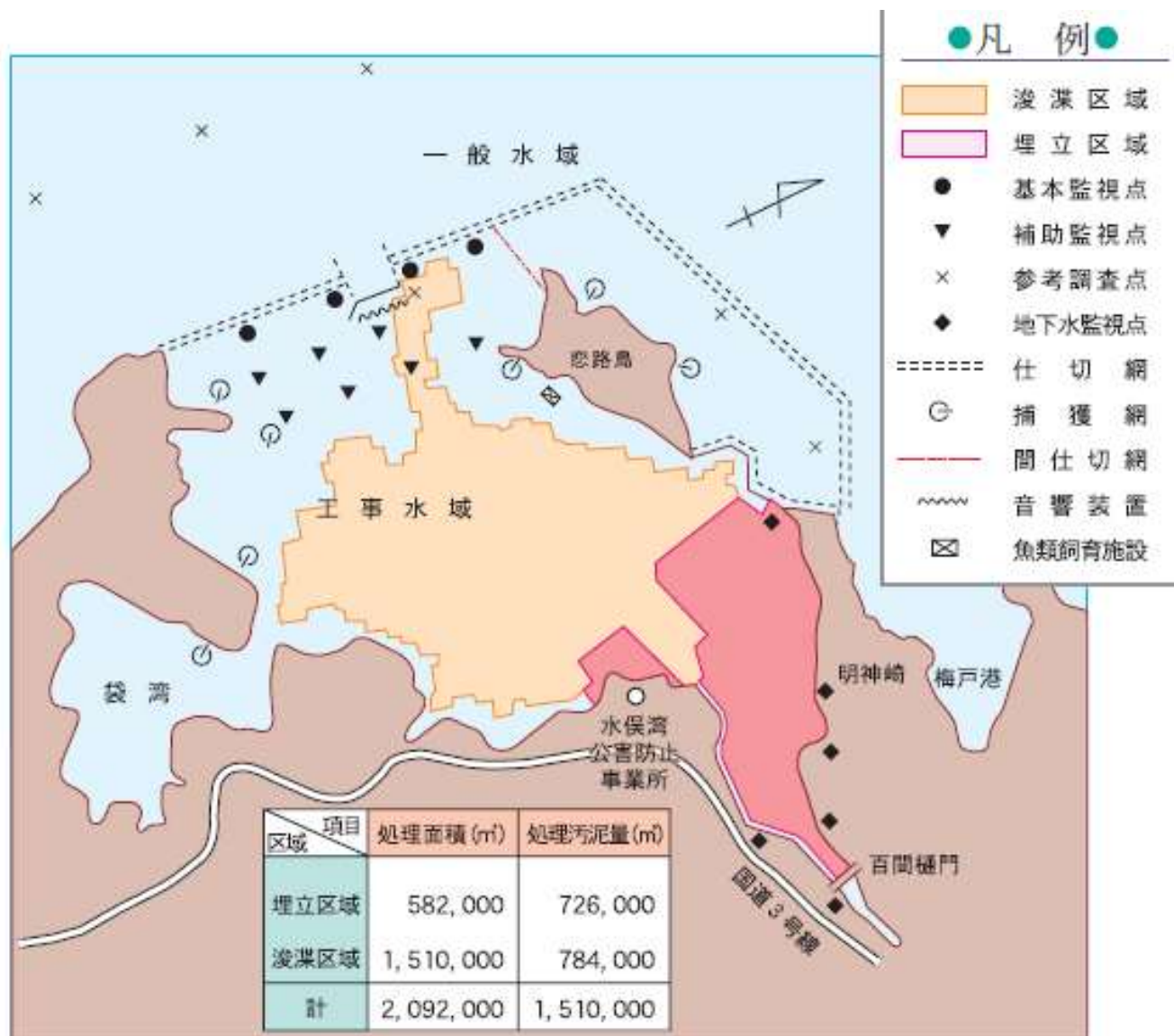
百間排水溝から水俣湾に堆積したヘドロ



ヘドロ処理工法の検討内容について

- 当初、技術検討委員会では3案を検討した
- I 案は永久締切、港湾施設は締切堤外に建設、堤内の水銀流出防止のため、覆土工法
- II・III案は処理区域を仮締切堤で締切、内部を浚渫、埋立てる 埋立て範囲により2案に
- 浚渫に関して、底質の水銀は硫化水銀で、水に溶解しないので、浚渫可能と判断
- 浚渫時の水銀拡散防止工法の検討
- 水俣湾内の魚は極力捕獲し、埋立て するために仕切り網の設置

水俣湾へドロ浚渫工事の概要



水俣湾埋め立て工事開始







89.926

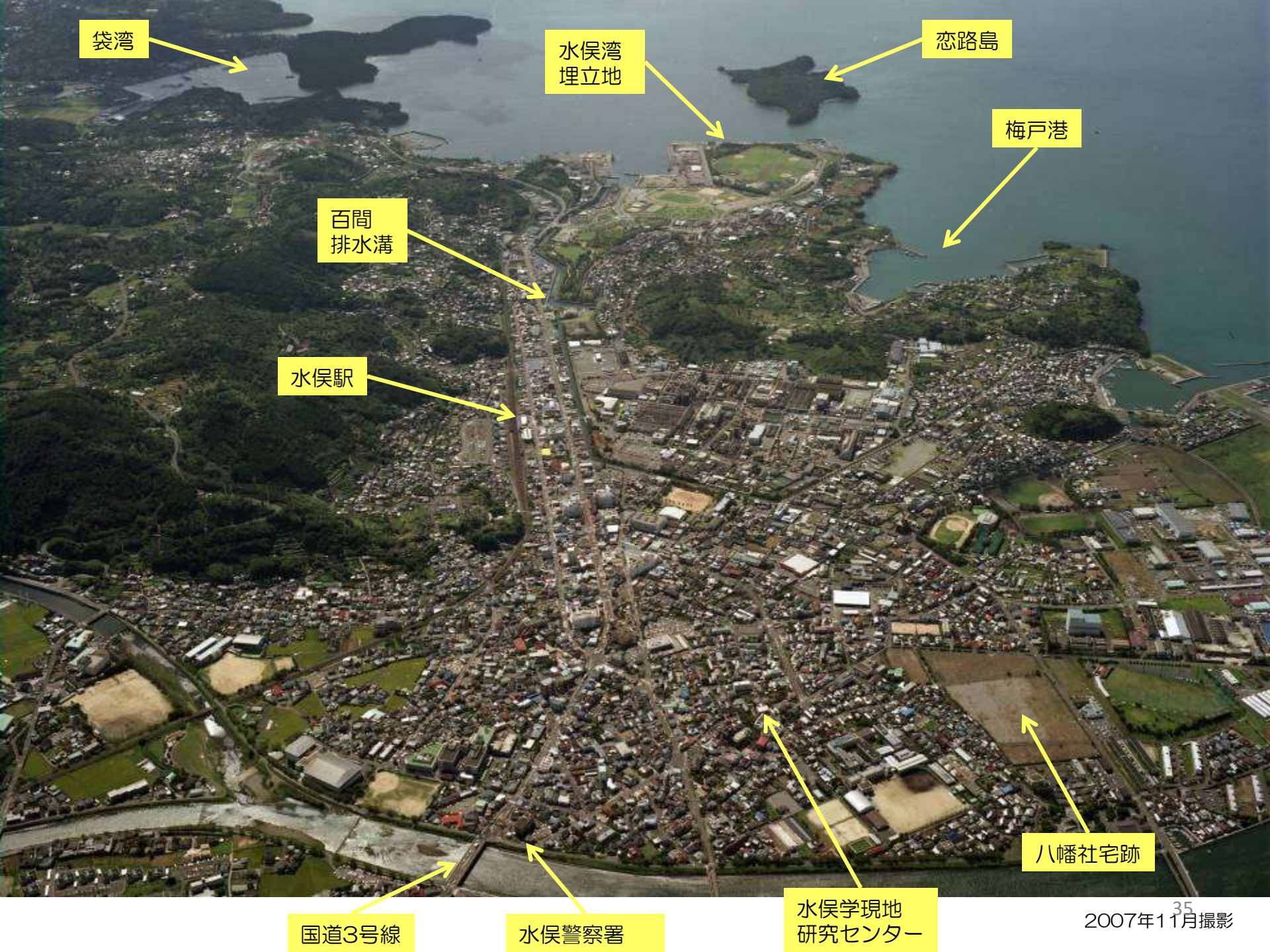
航空写真で見る埋立て前後の水俣湾

埋立て工事中



埋立て完成後





袋湾

水俣湾
埋立地

恋路島

梅戸港

百間
排水溝

水俣駅

八幡社宅跡

水俣学現地
研究センター

水俣警察署

国道3号線

2007年11月撮影

熊本県による水俣湾公害防止事業埋立地耐震及び老朽化対策検討委員会の開催

- 熊本県が開催しているが、インターネットで議事録等がうまく入手できない

第1回2008(平成20)年秋

第2回2010(平成22)年1月14日(木)

第3回2011(平成23)年1月21日(金)

第4回2012(平成24)年3月8日(金)

第5回2012(平成24)年秋ごろ開催

第6回2013(平成25)年度開催したかは不明

第7回2015(平成27)年2月 取りまとめ

- 別途、2016年3月 水俣湾公害防止事業埋立地護岸等維持管理委員会を設置

委員会の結論「護岸は2050年まで健全」

委員会の考え方

本委員会では、今回評価された構造物の期待(残存)耐用年数の保持及び延命を目的とした工法及び維持管理手法等について検討を行う。

また、当該委員会終了後、20年後に次期委員会を設置することとし、その間の検証・評価及び、これを受けた維持管理や対策工法の検討を進める。

根拠

- ① 技術の伝承
- ② 新基準への対応
- ③ 新技術の導入
- ④ 社会状況への対応



水俣湾公害防止事業の今日的課題

- 水銀条約により、汚染サイトとして、埋立地中の水銀の存在形態等ボーリング調査を実施、リスク評価、対策を検討する必要がある
- 現在の埋立工法 鋼矢板セル式、鋼矢板式、重力式(場所打ちコンクリート)の耐用年数(寿命)は50~100年なので、近い将来安全性を評価、対策工事が必要
- 地震による液状化、水銀の溶出の可能性など、災害時のリスク評価が必要
- 対策工事を定期的に行うのか、抜本的な処理対策(水銀の回収)を行うのか、いつ行うか
- 浚渫対象外の底質の水銀をこのまま放置してよいのか、魚類への影響などリスク評価し、底質環境基準や魚類の摂取基準の設定が必要

ここで質問です

蛍光灯が製造禁止になるって知ってますか？

2015年11月 2014年度の日本の温室効果ガスの排出量の速報値が発表された 2013年度より、3%減少(5年ぶりに)

同日、「美しい星2℃」という会議で、地球温暖化防止のために、安倍首相が2020年以降蛍光灯の製造禁止、LED化を指示

2020年から、蛍光灯は使えなくなるのでしょうか？

皆さんの暮らしに影響するのでしょうか？

世界はなぜ水銀を規制したのか

水銀条約の目的と課題

Minamata

水銀に関する
水俣条約外交会議

Conference of Plenipotentiaries
on the Minamata Convention
on Mercury

2013
10/7 → 11
Mon Fri

主催 国連環境計画 (国連/ユネスコ) UNEP
ホスト国 日本政府

スケジュール
準備会合 10/7 Mon → 8 Tue 会場: 熊本県【ホテル日航熊本】
外交会議 10/9 Wed 会場: 水俣市【エコパーク水俣周辺及び水俣市文化会館】
10/10 Thu → 11 Fri 会場: 熊本県【ホテル日航熊本】

約140カ国から、政府代表団やNGOなど多くの参加者が見込まれます。
会議の成功に向けて市民の皆様のご協力をお願いします。

水俣条約外交会議 熊本



水銀規制に関する世界の動き

2001年から、2020年目標実現に向けた化学物質管理の中で、UNEPによる水銀アセスメント、有害金属戦略が取り組まれた

2009年2月 UNEP管理理事会以降、水銀規制に向けた国際条約化の動きが活発に

2010年5月1日 水俣病慰霊祭における鳩山首相発言 「2013年水銀規制国際条約締結会議の日本での開催招致と「水俣条約」と命名したい」

2013年10月 水俣、熊本市で、「水銀規制に関する水俣条約」締結、2016年2月批准2017年8月発効

UNEP世界水銀アセスメント(2002)

- 水銀は、様々な形態で環境に排出され、分解せず、地球上を循環している
- メチル水銀は生物に蓄積しやすい
- 水銀は人への毒性が強く、発達途上(胎児、新生児、小児)の神経系に有害である
- 食物連鎖により野生生物(主に水生生物)に蓄積している
- 先進国での使用量は減少したが、途上国では依然使用されており、健康リスクの可能性が高い
- 人為的な排出で、大気中の水銀濃度が増加、排出削減が必要である

水銀の使用・用途・排出

- 水銀の使用・用途

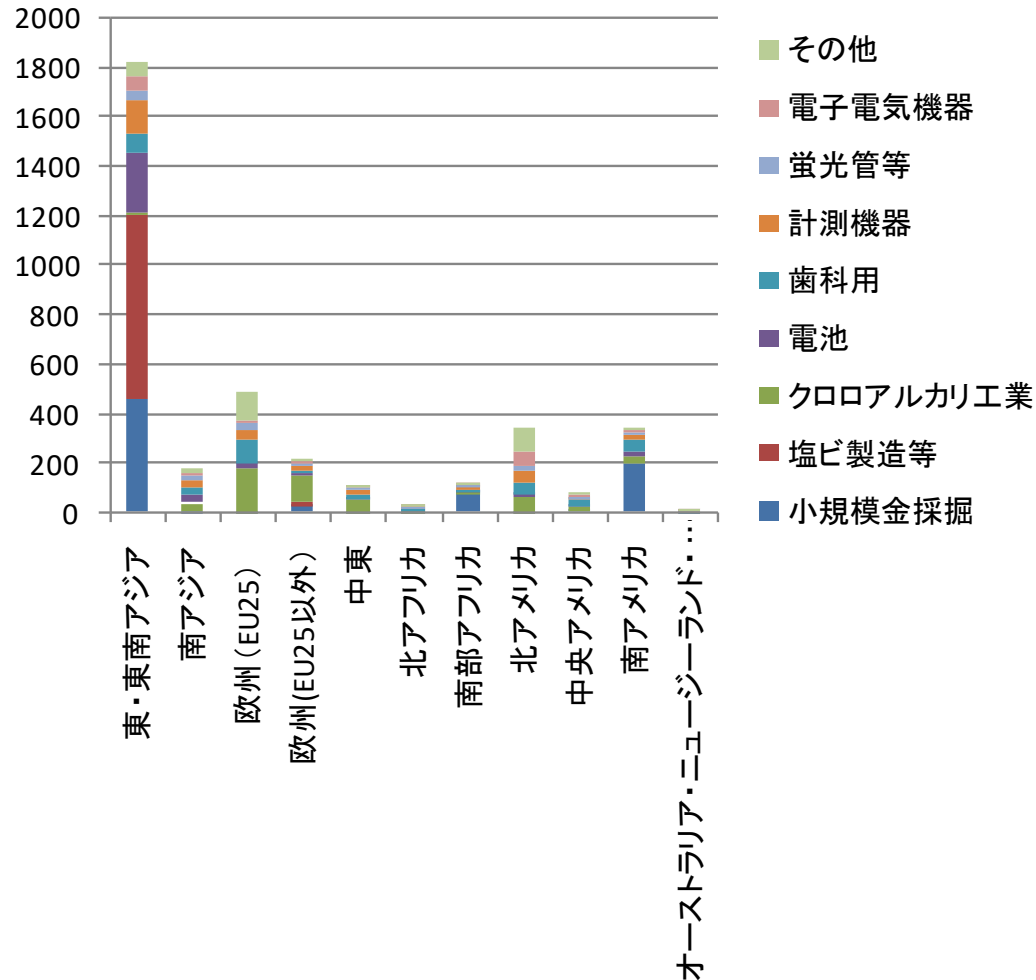
- 小規模金採掘
- 水銀製品としての使用（蛍光灯、電池、血圧計、温度計、液晶ディスプレイのバックライトなど）
- 塩素アルカリ製造、塩化ビニルなどの工業利用
- 歯科治療用アマルガム、医薬品など

- 非意図的放出

- 石炭火力発電所からの排出
- セメント製造・製鉄（コークス製造）からの排出
- 暖房用燃料

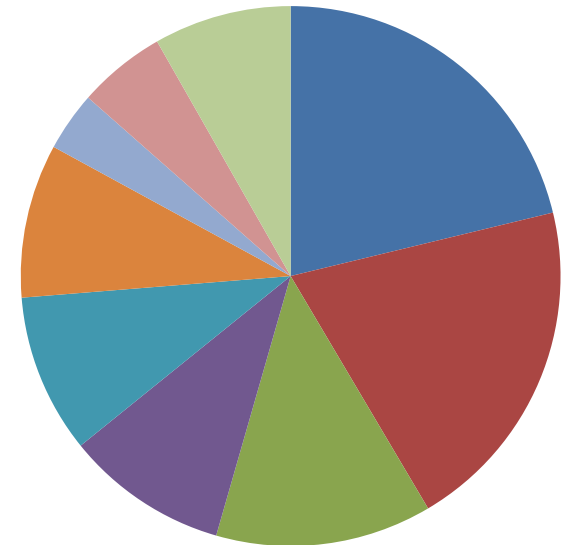
世界の水銀消費量(2005)

UNDP :Technical Background Report to the Global Atmospheric Mercury Assessment(2008)より



約3800トン/年

- 小規模金採掘
- クロロアルカリ工業
- 歯科用
- 蛍光灯等
- その他
- 塩ビ製造等
- 電池
- 計測機器
- 電子電気機器



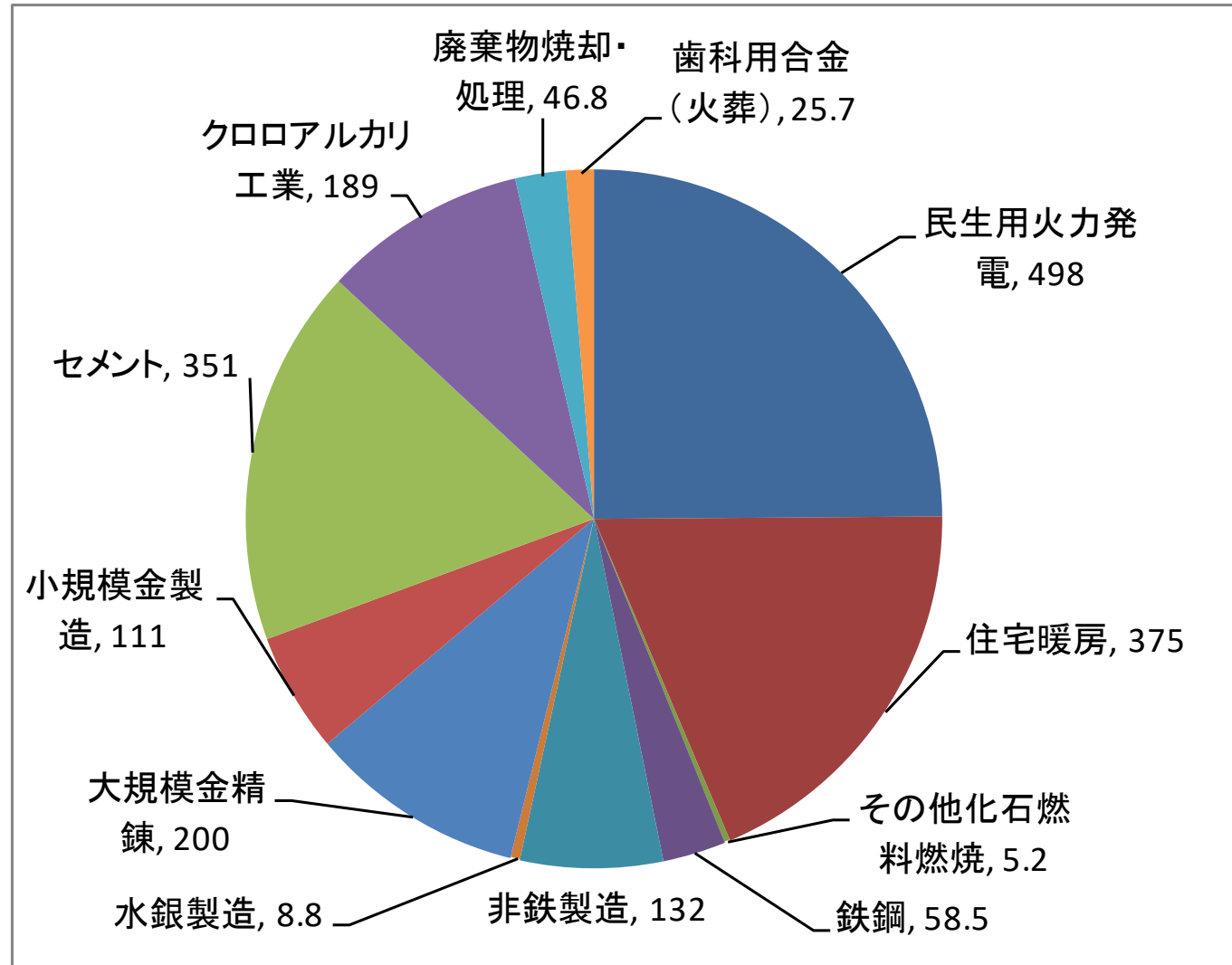
世界の水銀排出量(2005年)

UNDP :Technical Background Report to the Global Atmospheric Mercury Assessment(2008)より

世界:1930トン

日本:22トン

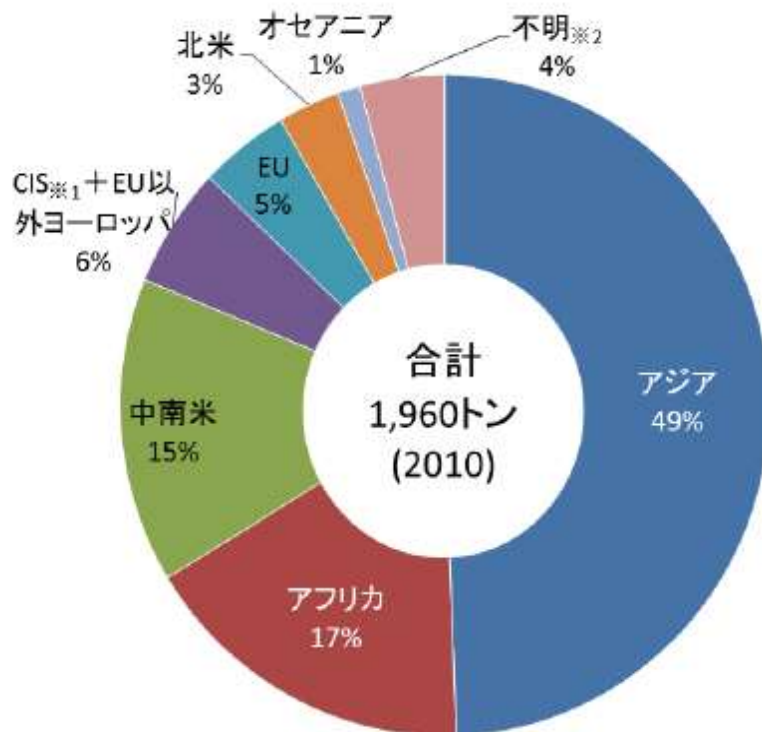
自然由来を除く



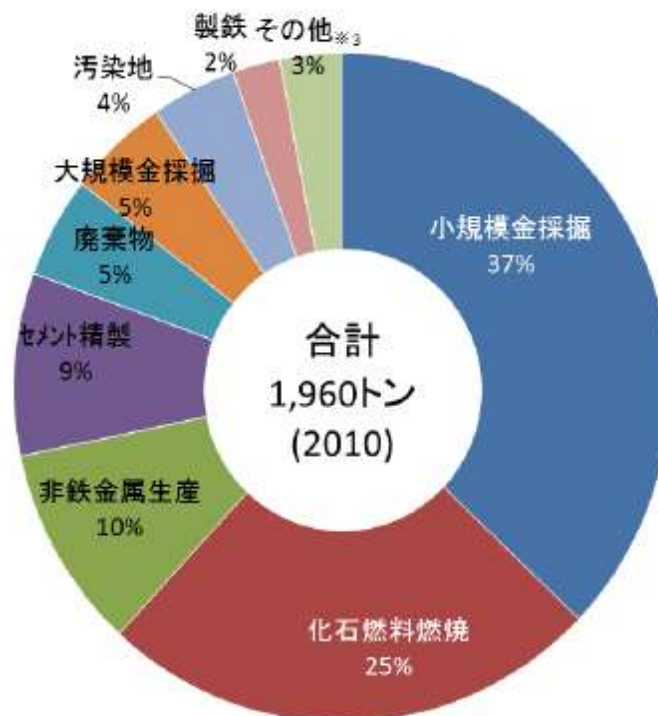
世界における水銀の排出状況

- 2010年の世界各地域の排出状況を見ると、アジア地域の排出量が多い。
- 排出源別では、金採掘(37%)、化石燃料燃焼(25%)、非鉄金属精錬(10%)など

地域ごとの大気排出量(2010年)



排出源ごとの大気排出量(2010年)



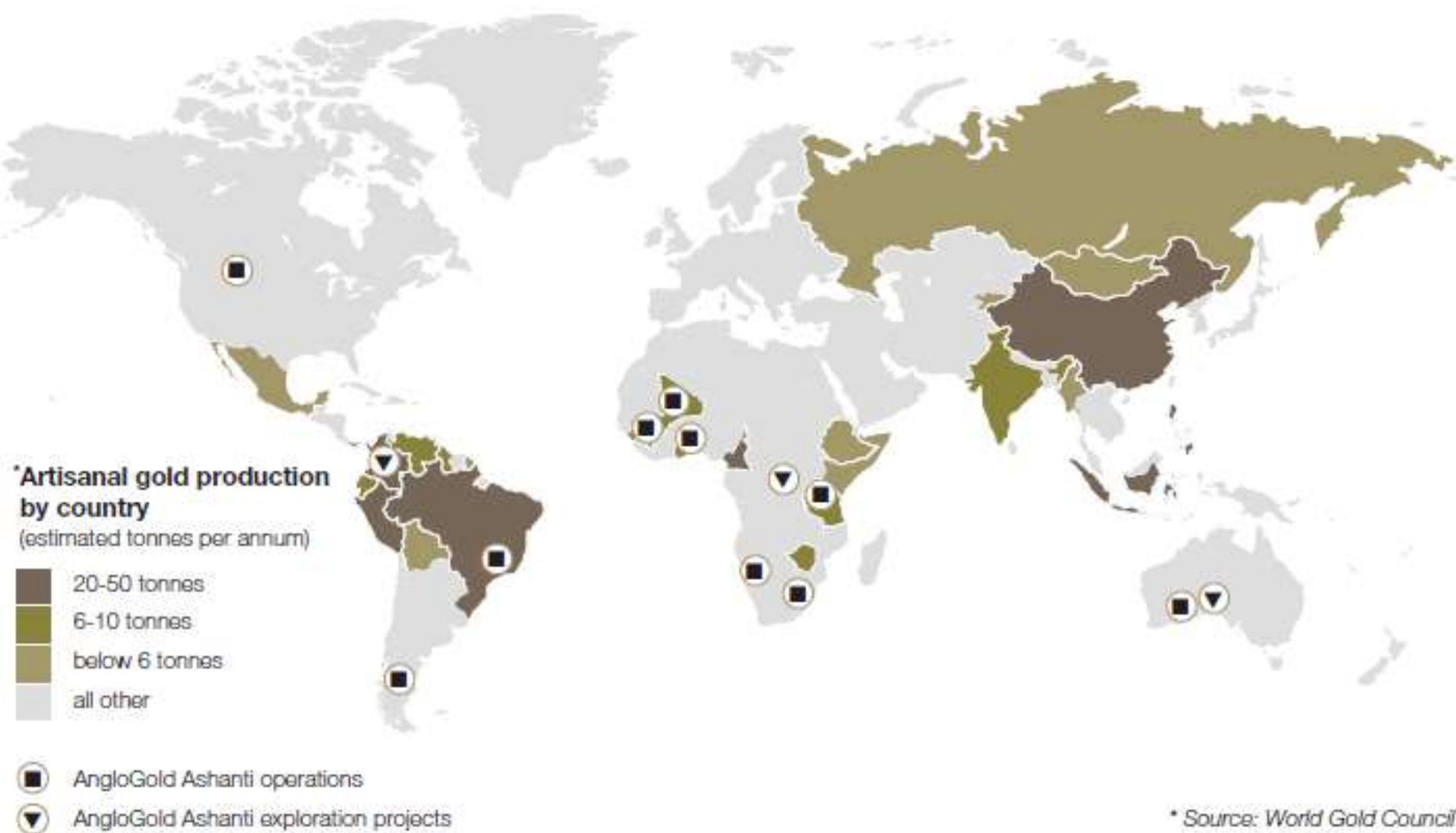
※1 the Commonwealth of Independent States(独立国家共同体)

※2 汚染地からの排出量の総計

※3 塩素アルカリ工業(1%)水銀鉱山(1%)石油精製(1%)歯科用アマルガム(<1%)

(出典: UNEP⁴⁶Global Mercury Assessment 2013 (2013)) 4

ASM world map



* Source: World Gold Council

水銀に関する国際条約化の検討経過

2013年1月までにINC(政府間交渉会議)は計5回開催された

第1回 2010年6月ストックホルム

第2回 2011年1月幕張(千葉)

第3回 2011年10月ナイロビ(ケニア)

第4回 2012年6月ブンタ・デル・エステ(ウルグアイ)

第5回 2013年1月ジュネーブ(スイス)

2013年2月 第27回UNEP管理理事会において、INCの交渉結果が了承された

2013年10月9日水俣、10、11日熊本で、「水銀に関する水俣条約外交会議」を開催し、締結された

未決定の内容についてのINCが、2014年11月バンコク、2016年3月ヨルダンで開催された

COP1(第1回締結国会議)が昨年9月、COP2が先週、ジュネーブで開催された

交渉の構造

- **先進国**：実効性と実現可能性のある法的規制
- **新興国・途上国**：緩やかな規制と資金支援
- **国際NGO (IPEN、Zero Mercury Working Group)**：強い法的規制と途上国への猶予規定・除外規定の削除、被害未然防止のための「汚染者負担原則」の確立
- **日本政府**：水俣病の経験を踏まえた水銀対策の必要性を前文に記述、条約名に「水俣条約」を提案、熊本での締結を提案

締結された水銀条約の主な内容

- ①新たな水銀鉱山の開発禁止
- ②塩素アルカリ工程での使用を期限内に廃止
- ③輸出入は締約国間の同意を条件に許可された用途以外は認めない
- ④9分野の水銀含有製品を期限内に廃止
- ⑤小規模金採掘に伴う水銀の使用、排出削減に努力
- ⑥大気・水・土壌への排出削減
- ⑦汚染サイトの特定と評価、リスク削減
- ⑧条約規制の推進と順守を管理する国際委員会(条約事務局と遵守委員会)の設置
- ⑨締約国は国内法を整備、国内実施計画を作成し、規制強化に努める

使用が禁止される水銀添加製品

- 電池
- スイッチ・リレー
- 電球型蛍光灯
- 蛍光灯
- 水銀灯
- せっけん・化粧品
- 殺虫剤・殺生物剤
- 血圧計
- 体温計(温度計)
- 期限(2020年)を決め、段階的に製造、輸出入を禁止

水銀規制・条約に関する諸外国の対応

UNEP: 2013年10月水銀に関する水俣条約締結

50か国以上の批准で、条約は発効する

未決の内容は5年後以降、COP(締約国会議)で議論

EU: 08年9月水銀輸出禁止、余剰水銀の安全保管のEU規則制定、11年発効、岩塩層で保管

アメリカ: 08年8月水銀輸出禁止法案(オバマ上院議員提案)の採択、09年2月国際条約化に同意

13年輸出禁止、10年陸軍による長期保管決定

日本: 使用削減は進んだが、輸出禁止、永久保管等は目途が立っていない。条約締結時のホスト国としての道義的責任がある

NGO: 水俣病が解決していないことに抗議し、水銀条約と呼ぶ、3年以内の発効(50か国の批准)を呼びかけ

水銀条約に関する日本の課題

➤ 前提として: 水俣病問題の解決を優先すべき

被害者全員の救済の実現とチツソ分社化による汚染者責任のあいまい化は許されない

➤ 国内問題として: さらなる水銀使用削減の政策化

水銀の輸出禁止

余剰水銀の国内永久保管の具体的検討

輸出禁止による水銀回収の低下を防止し、長期保管できる仕組み作り

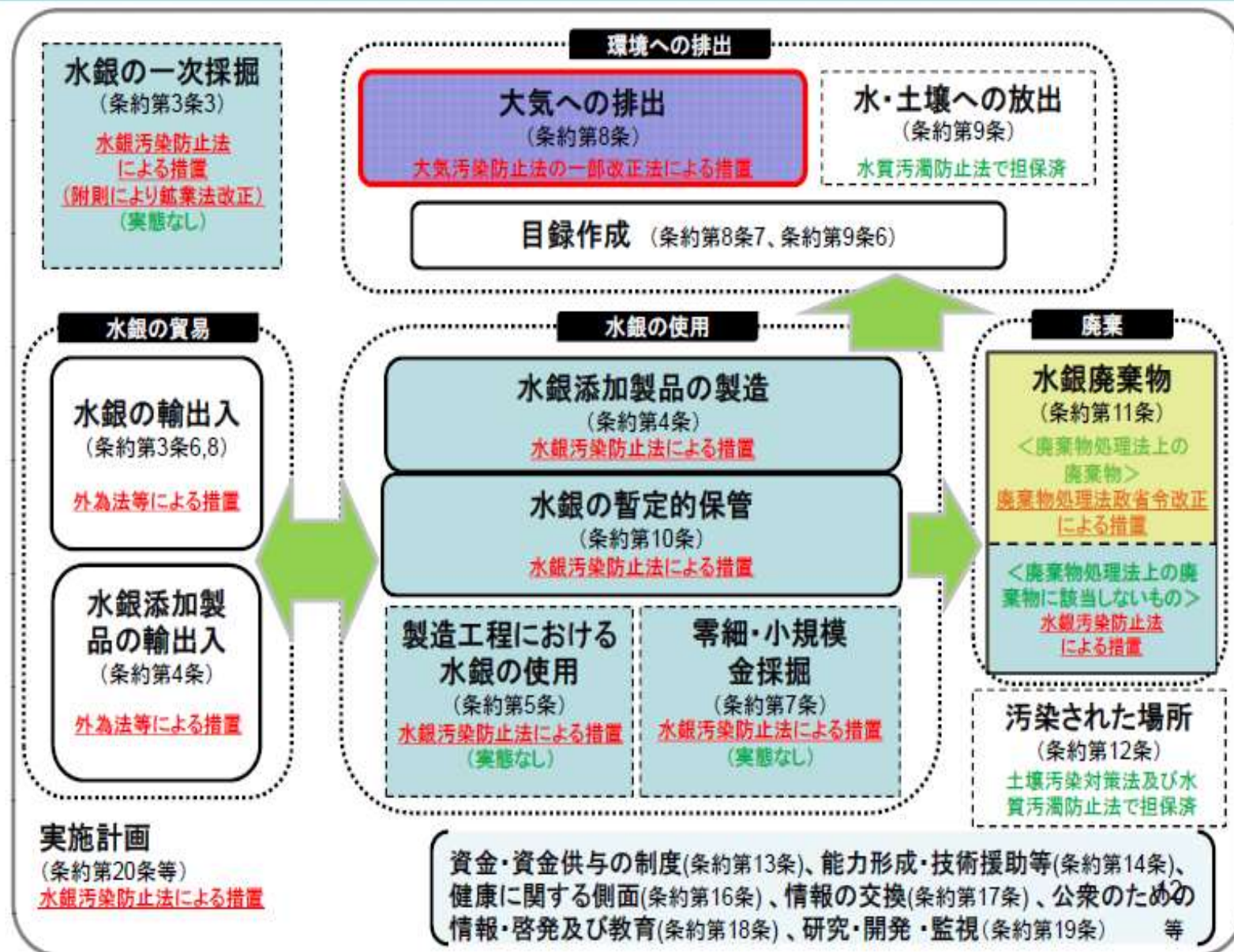
汚染サイト(エコパーク、旧八幡残さプール等)の浄化、維持管理の継続

➤ 国際課題として: 法的拘束力のある条約化のために、途上国への経済的、技術的支援、小規模金採掘への対応が必要

水俣条約の命名に関しての私見

- 水俣病は、世界最大規模の水銀被害であるが、半世紀たっても、問題が解決できていないのが現状で、政府はそれを反省していない
「**水俣病の教訓の内実**」が問われている
被害者への補償(救済)が不十分・不完全のまま継続中である
- **汚染サイトの修復**という観点では、エコパーク(浚渫埋立て)、旧八幡残さプールに残存する**水銀の半永久的な管理対策が未完成**のままである
- 水俣の名前を冠する前に、水俣病問題の解決に努力するのが重要である

水俣条約の構成と担保措置等との関係



特定水銀使用製品の製造等に係る規制の前倒し・深掘り

品目		水銀含有量基準の 深掘りの有無	廃止期限の前倒し (条約は全て2020年末)
電池	酸化銀電池(ボタン電池であるものに限る)	2%未満から 1%未満に深掘り	2017年末に前倒し (おおむね達成済だが周知期間を考慮)
	空気亜鉛電池(ボタン電池であるものに限る)	深掘りなし(2%未満) (安全性・性能劣化の懸念)	
	アルカリマンガン電池(ボタン電池であるものに限る)	条約上の基準なし (水銀を使用しないこと)	条約どおり(2020年末) (現状では達成できていない事業者も存在)
	上記以外の電池	条約上の基準なし (水銀を使用しないこと)	2017年末に前倒し (既に達成済だが周知期間を考慮)
スイッチ及びリレー		条約上の基準なし (水銀を使用しないこと)	条約どおり(2020年末) (関係者が多様であり、代替品への転換に期間を要する)
蛍光 ランプ	一般照明用のコンパクト形蛍光ランプ(CFLs)	深掘りなし	
	一般照明用の直管蛍光ランプ(LFLs)	深掘りなし	2017年末に前倒し (おおむね達成済だが周知期間を考慮)
	電子ディスプレイ用の冷陰極蛍光ランプ(CCFL)及び外部電極蛍光ランプ(EEFL)	深掘りなし	
一般照明用の高圧水銀ランプ(HPMV)		条約上の基準なし (水銀を使用しないこと)	条約どおり(2020年末) (代替品への転換に一定の期間を要する)
化粧品		1ppm以上から 水銀を使用しないことに深掘り	2017年末に前倒し (既に達成済だが周知期間を考慮)
動植物又は ウイルスの防 除に用いられ る薬剤※	マーキュロクロム液以外の 薬剤	条約上の基準なし (水銀を使用しないこと)	2017年末に前倒し (既に達成済だが周知期間を考慮)
	マーキュロクロム液	条約上の基準なし (水銀を使用しないこと)	条約どおり(2020年末) (関係者が多様であり、代替品への転換に期間を要する)
非電気式計測器 (気圧計、湿度計、圧力計、 温度計、血圧計)		条約上の基準なし (水銀を使用しないこと)	条約どおり(2020年末) (医療機器(血圧計・体温計):医療現場の実態等への対応に一定の期間を要する) (工業用機器:中小事業者が製造しており、代替品への転換に一定の期間を要する)

※テモロサルを有効成分とする保存剤(テモロサル以外の水銀等を含むものを除く。)であって医薬品等に添加されるものを除く。

水銀の使用に関する製品表示の例

電池



蛍光灯



HIDランプ



水銀汚染防止計画に規定する法的措置の施行時期

2016

2017

2018

2021

水銀汚染防止法

外国為替及び
外国貿易法

大気汚染防止法
廃棄物処理法

2016年
12月18日
適正回収等の
努力義務規定
施行

水銀に
関する
水俣条約
発効

条約発効日
・水銀鉱掘採禁止
・新用途水銀使用製品製造等制限
・特定製造工程水銀等使用禁止
・水銀等使用金採取禁止
・水銀等貯蔵規制
・水銀含有再生資源管理規制 施行

2018年
1月1日
特定水銀使用製品の
製造規制施行
(前倒し分)

2020年
12月31日
特定水銀使用製品の
製造規制施行

条約発効日以降
水銀汚染防止計画公布

条約発効日
水銀等輸出入規制施行

2018年
1月1日
特定水銀使用製品の
輸出入規制施行
(前倒し分)

2020年
12月31日
特定水銀使用製品等
の輸出入規制施行

2018年4月1日(条約発効日が2018年4月1
日以後となる場合は条約発効日)
・水銀排出施設の届出制度
・水銀等の排出基準の遵守義務・測定義務
・要排出抑制施設の設置者の自主的取組 施行

2016年
4月1日
廃水銀等の特別管理廃棄物への指定、
収集・運搬基準の施行

2017年
10月1日
廃水銀等(特別管理廃棄物)の処分基準の施行
水銀使用製品産業廃棄物及び水銀含有ばいじん等の処理基準の施行

水銀新法の課題

- 水銀等の原則輸出禁止の実質化
- 金採掘用途の禁止のために、事前審査・事後報告、チェックができるのか
- 水銀含有部品等の輸入のチェック体制
- 水銀製品の製造禁止、禁止された水銀製品の回収、水銀の廃棄、貯蔵
- 水銀の長期保管技術は確立していないので、技術開発はこれから
- 汚染サイトに関しては、土壤汚染対策法・水質汚濁防止法により担保済みとしているが、水俣湾埋立地や旧八幡残渣プール、水俣市内の土壤汚染をどう評価し、対策するのか
- 廃棄物焼却炉で水銀の排出基準を守れるのか、水銀製品の間欠的廃棄への対応

家庭製品からの水銀回収体制の整備

- 将来的に、製造禁止される水銀含有製品の廃棄、回収が必要となる

たとえば、蛍光灯の廃棄、回収に関しては自治体で対応が異なる:有害廃棄物、資源ごみとして回収、燃やせるごみとして回収など、国が自治体向け分別回収ガイドライン作成

- 体温計や血圧計を回収している自治体(京都市など)はまだまだ少ない
- 民間の取組みとしては、東京都保険医協会が体温計の自主回収を行った
- 水銀含有量は、体温計に約1g、血圧計には約50g、蛍光灯には約10mg含まれている

環境へのリスク削減の観点では、血圧計1本の回収は蛍光灯5000本に相当するので、優先順位を決めて回収処理する必要あり

野村興産における蛍光灯と電池の回収



日本の課題⑦汚染サイトの修復

- 環境保全事業として実施された水俣湾の埋立ては耐用年数50年を目処に設計されている
- 護岸の健全性は定期的に点検、検討する必要がある
- 埋立地内部の水銀の存在形態は確認されていない、硫化水銀として安定化している保証はない
- 水銀条約の趣旨にのっとれば、エコパークは汚染サイトとして、リスクを評価し、管理しなければならない
- 将来的には、土壌から水銀を回収し、健全な土地に戻すべきである
- そのために、大規模な工事が必要となるが、水俣湾に戻すかどうかは、意見をまとめる必要がある

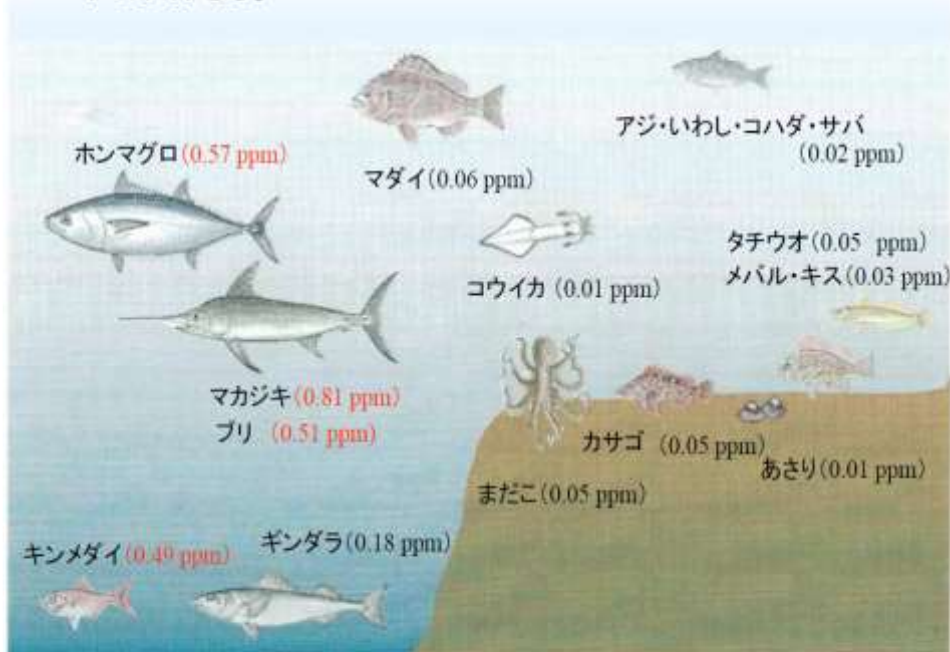
日本の課題⑥水銀の健康リスクの低減

- 水銀の低濃度曝露による健康影響、特に胎児に対する影響は明らかになっている
- 魚食による健康リスクの低減をどのように進めるのかは、日本の課題である
- 日本の有害物質の摂食規制はEU等と比較して甘いーダイオキシン類、農薬、放射能など
- 摂取制限のためには選択肢は二つー①魚種を特定して、捕獲制限を実施するか、②水銀濃度の測定で、出荷制限を実施するか
- 残留放射能は測定器の普及で、漁港ごとにセシウム測定が行われているが、水銀も同様な測定を実施することは可能だが、そこまでのメリットがあると言えるかは不明

食品中の水銀摂取とリスク

胎児を保護する暫定的耐容量 (PTWI) $1.6\mu\text{g}/\text{kg}$

* 日本では、魚肉に含まれる水銀の安全基準を総水銀値で 0.4 ppm (メチル水銀では 0.3 ppm) としており、これ以下では一生食べ続けても健康には影響しないとしています。



(参考：東京都衛生局及び国立水俣病総合研究センター)

注) 値は総水銀値。これらの値は参考データであり、魚の大きさや棲息地によっても異なります。

<妊婦が注意すべき魚介類の種類とその摂取量 (筋肉) の目安>

摂取量 (筋肉) の目安	魚介類
1 回約80gとして妊婦は2ヶ月に1回まで (1週間当たり10g程度)	バンドウイルカ
1 回約80gとして妊婦は2週間に1回まで (1週間当たり40g程度)	コビレゴンドウ
1 回約80gとして妊婦は週に1回まで (1週間当たり80g程度)	キンメダイ メカジキ クロマグロ メバチ (メバチマグロ) エッチュウバイガイ ツチクジラ マッコウクジラ
1 回約80gとして妊婦は週に2回まで (1週間当たり160g程度)	キダイ マカジキ ユメカサゴ ミナミマグロ ヨシキリザメ イシイルカ

参考1) マグロの中でも、キハダ、ビンナガ、メジマグロ (クロマグロの幼魚)、ツナ缶は通常の摂食で差し支えありませんので、バランス良く摂食してください。

参考2) 魚介類の消費形態ごとの一般的な重量は以下のとおりです。

寿司、刺身	一貫または一切れ当たり	15g 程度
刺身	一人前当たり	80g 程度
切り身	一切れ当たり	80g 程度

汚染サイトについて、水銀条約12条が求めていること

- 汚染された場所を特定し、評価し、優先順位を決定し、管理し、適当な場所では修復する
- そのための戦略の策定及び活動の実施
- 手引(ガイドライン)を、締約国会議で作成していく
- 締約国間の協力体制の構築、途上国への国際的支援
- 水俣を汚染サイトとして、評価する必要があるのではないか
- 対象は、エコパーク埋め立て地とチッソ八幡プール(自社産業廃棄物最終処分場)、水俣市内の土壌汚染や底質など

チツソが排出した水銀の推定量は不明

- 環境への影響を評価するためには、前提条件として、チツソが排出した水銀量の推定が必要だが、実施者によるバラつきが大きい
- たとえば、熊本県が水俣湾の浚渫、埋立て費用の負担の計算に使ったチツソの水銀排出量は、81.574トン
- 藤木らでは、70～150トン
- 有馬らでは、450トン
- 汚染サイトのリスク評価のためには、水銀排出量の推定は不可欠である



丸島
漁港

八幡
残渣プール

水俣エコタウン

八幡社宅跡

水俣川

チッソ
水俣工場

水俣市公民館

水俣学現地
研究センター

水光社

国道3号線

エムズ

2007年11月撮影



実現可能性のある私案(1)

- 水俣湾の埋立地内土壌、または、近傍海域の底質から水銀を回収し、水銀による環境リスク低減をめざす(既存技術で可能)
- 第1段階:埋立地の土壌から水銀を分離し、清浄化する
- 第2段階:イトムカの野村興産で、金属水銀として回収、永久保管
- 第3段階:清浄土の処理先の検討 そのまま残置、他所への移設による水俣湾の再生

実現可能性のある私案(2)

- 対策費用の見積もり
- (1) 現地での水銀回収費用
 - 土壌水洗浄 $150\text{万トン} \times 2\text{万円} = 300\text{億円}$
 - または間接加熱 $150\text{万トン} \times 3\text{万円} = 450\text{億円}$
- (2) 野村興産での水銀回収費用
 - 現地で水銀回収土壌を10%に濃縮したとして
 - $15\text{万トン} \times 10\text{万円} = 150\text{億円}$
- (3) その他 移送費、モニタリング費用、清浄土の処理費用、水俣湾回復費用など
- 合計750億円程度でできるのでは、誰が費用負担するのか
- 埋立地をどうするのか、議論を始める時期にきている

2014年10月17日
熊本日新聞

水銀処理に750億円

水俣湾埋め立て地 学園大教授が試案



中地園晴教授

熊本学園大水銀字研究センターの中地園晴教授（環境化学）は15日、水俣市であった市民学舎で、水俣湾埋め立て地に封じ込められている水銀を処理す

るための試案を明らかにした。全世界で水銀削減を目指す「水銀に関する水俣条約」の発効を見越して、無処理のままの水銀を地下の土壌から分離して回収。同時に水俣湾の再生も図る計画で、総事業費を約750億円と見積もっている。

ツツは、有害なメチル水銀を含む工場廃水を水俣湾に排出。国と県は1990年までに、水銀濃度総量を超える酒周辺のヘドロを海近からしゅんせつし、酒甕に埋め立てた。上部は公園として県が管理している。

中地教授は「水銀条約は汚染場所の特定こそ管理、修復のための戦略の策定をつたっている。その観点からしても埋め立て地は汚染場所といえる」と説明し、無処理のままの水銀の回収を訴えた。

試案では、埋め立て地の約150万立方メートルの約150万立方メートルの汚泥から、水銀を分離して回収。北海道の野村開発イトムカ鉱業所で水俣保管する。分離回収の技術は既に確立されており、加熱抽出の方法ならば約450億円、水中で分離し無害化する方法なら約300億円かかる。水銀の水俣保管費には150億円かかり、その後の汚泥の処理や水俣湾の再生などを含めると、最大で約計750億円の費用が見込まれるという。事業費は水銀を排出したツツと規制を意図した国が負担すべきとしている。

中地教授は「ツツはいまも不明の排出水銀量を公表すべきだ。後世にツツを残さないため、処理の議論を始める時期に来ている」と話している。今後、市民と協議し、ツツや国、県への提言を白紙です。（鎌倉雄信）

関心のある方は、ご一読ください
(書店、水俣学研究センターで販売中)

