

水銀について考えよう

熊本県環境センター館長

筑波大学名誉教授

藤木 素士

略歴

- 昭和33年 熊本大学理学部生物学科卒業
尚綱学園尚綱高等学校教諭
- 昭和34年 熊本大学医学部助手(衛生学講座)
- 昭和41年 医学博士の学位授与(熊本大学)
ミシガン及びウィスコンシン大学客員研究員
- 昭和42年 熊本大学医学部付属病院講師就任
- 昭和45年 熊本大学医学部講師就任
- 昭和50年 筑波大学助教授(社会医学系・疫学)就任
- 昭和54年 筑波大学教授(社会医学系・環境医学)就任
- 昭和56年 筑波大学大学院医科学研究科長併任
- 昭和63年 筑波大学動物実験センター長併任
- 平成 元年 筑波大学大学院医科学研究科長併任
- 平成 5年 熊本県環境センター館長就任

目次

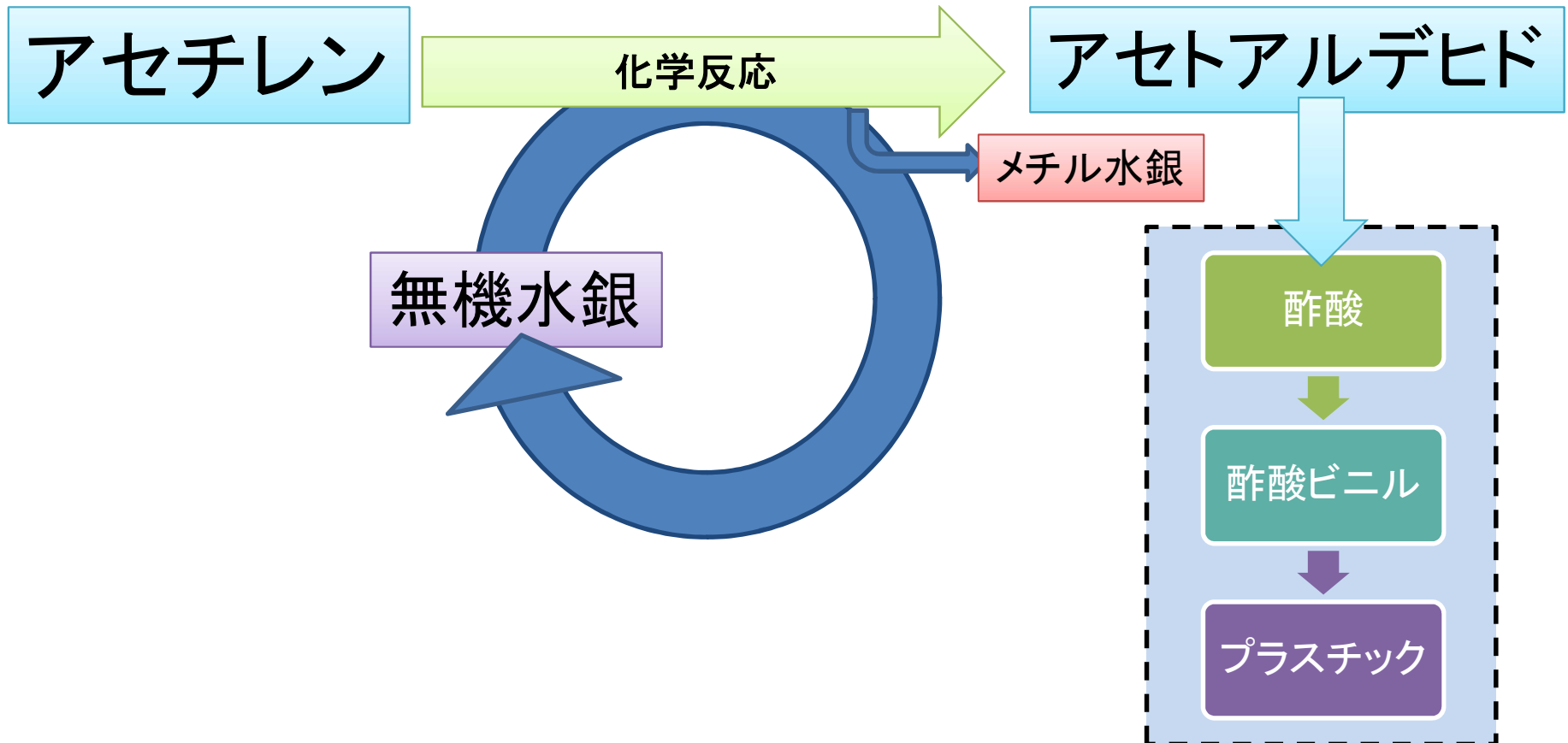
1. 水俣病の原因となったメチル水銀 P 3
2. 水俣湾の環境回復に向けた取組み P 8
3. 水銀に関する水俣条約の意義 P 20
4. これからのみなさんに期待すること P 26

1. 水俣病の原因となった

メチル水銀

水俣病の原因

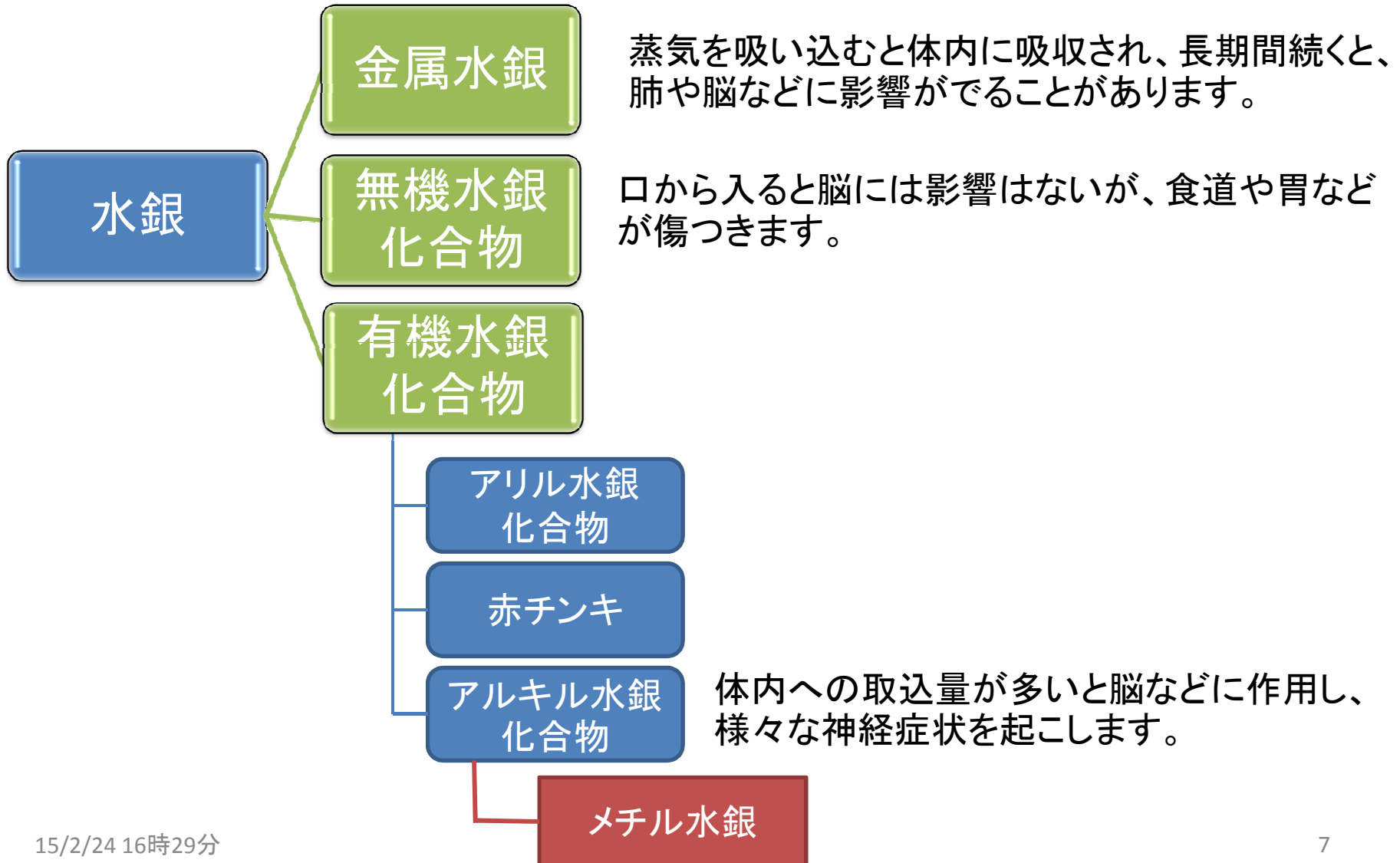
無機水銀がアセトアルデヒド生産の過程でメチル水銀化することを発見！



水銀はどこにもでも存在する

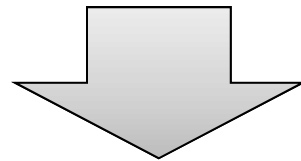


水銀の種類・特性



メッセージ(教訓)

当時の常識では、
無機水銀がメチル化することは想定外

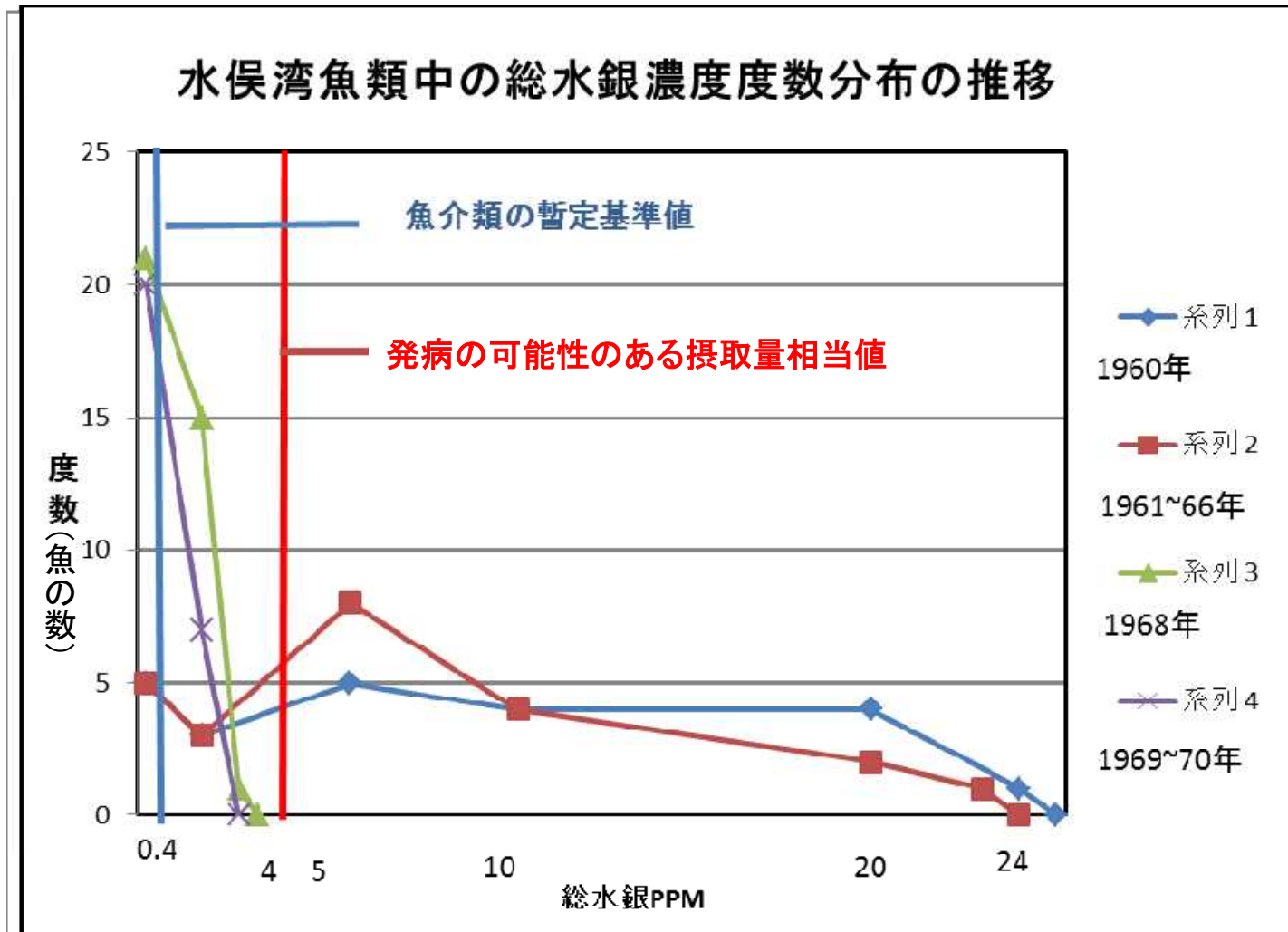


自然の中では、想定外のことが起こりうる！

2. 水俣湾の環境回復に向けた 取組み

水俣湾の魚の水銀値

- 1960～66年までは、水銀に汚染された魚が多数いた。

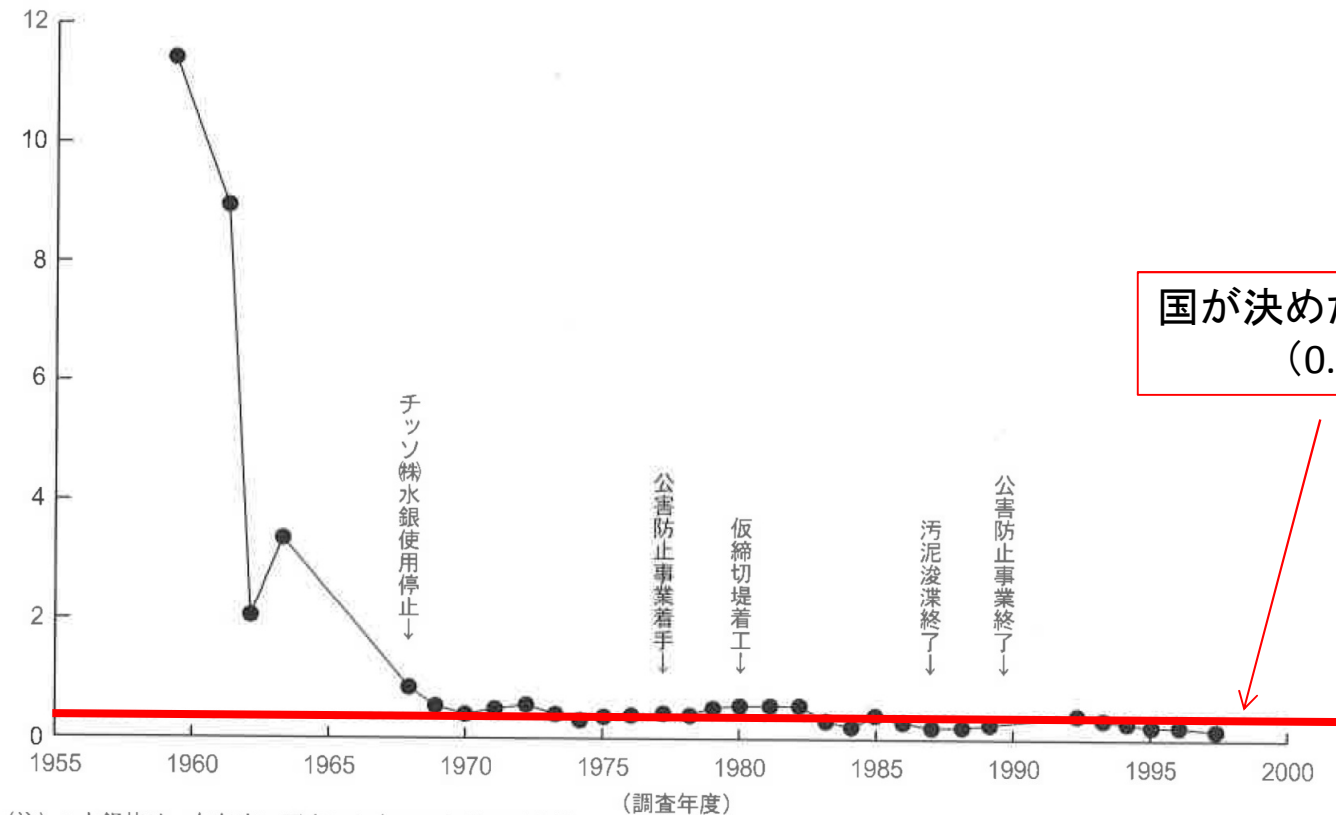


水俣湾の魚の水銀濃度（経年変化）

- 1970年代に入ると、水俣湾の魚の水銀濃度が基準値に落ち着いてきた。

水俣湾の魚介類の総水銀値の推移

(ppm)

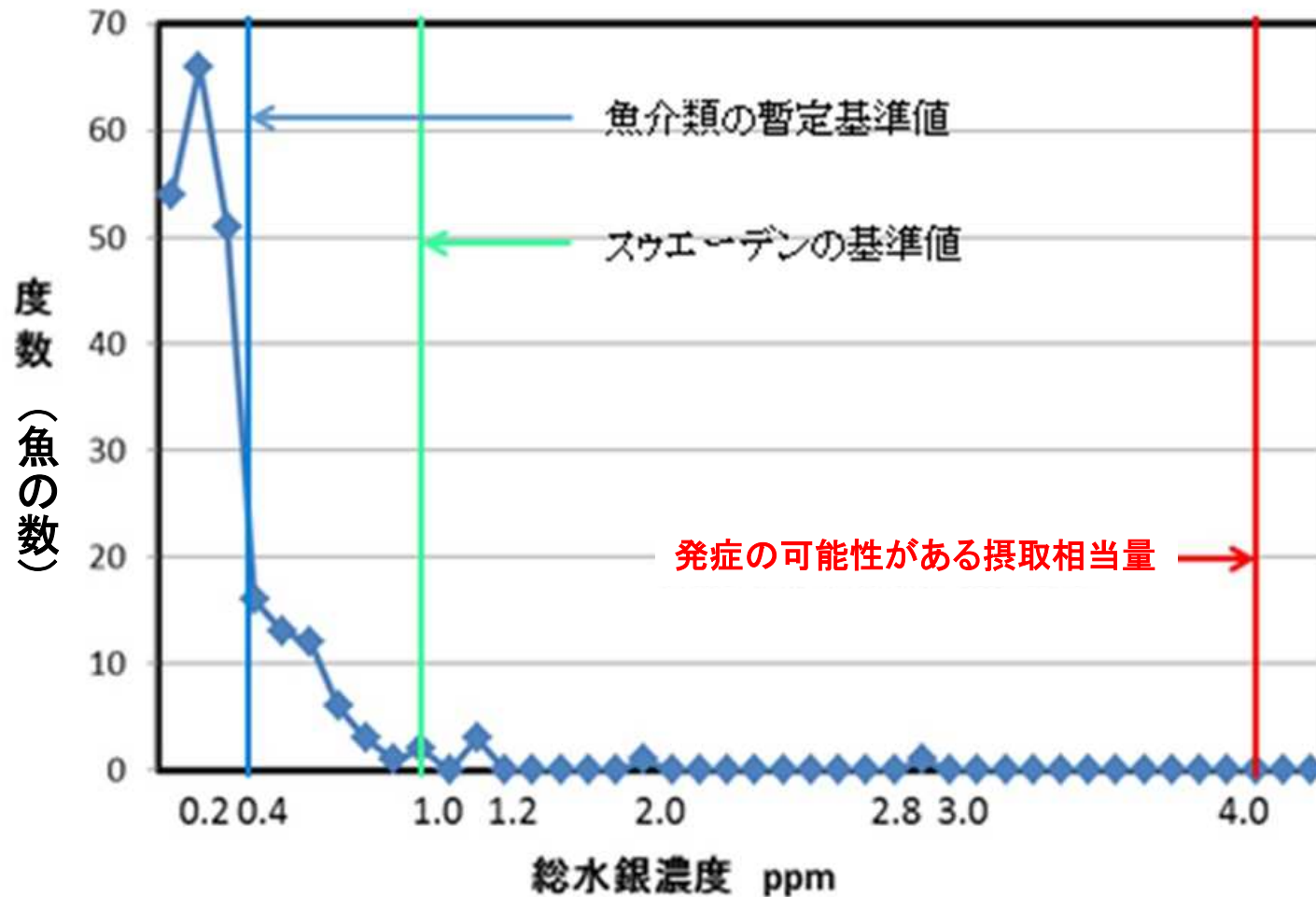


国が決めた魚の基準値
(0.4ppm)

- (注) 1.水銀値は、各年度に調査した全ての魚種の平均値
2.調査結果は、1959～1963年度は熊大調査、1968～1972年度は県委託(熊大)調査、1973～1988年度は公害防止事業に伴う監視調査(10魚種調査)、1989年度は魚介類対策に伴う追跡調査(1992年度以降は7～23魚種調査)
3.グラフの破線は、国が定めた魚介類の水銀の暫定的規制値(総水銀：0.4ppm)

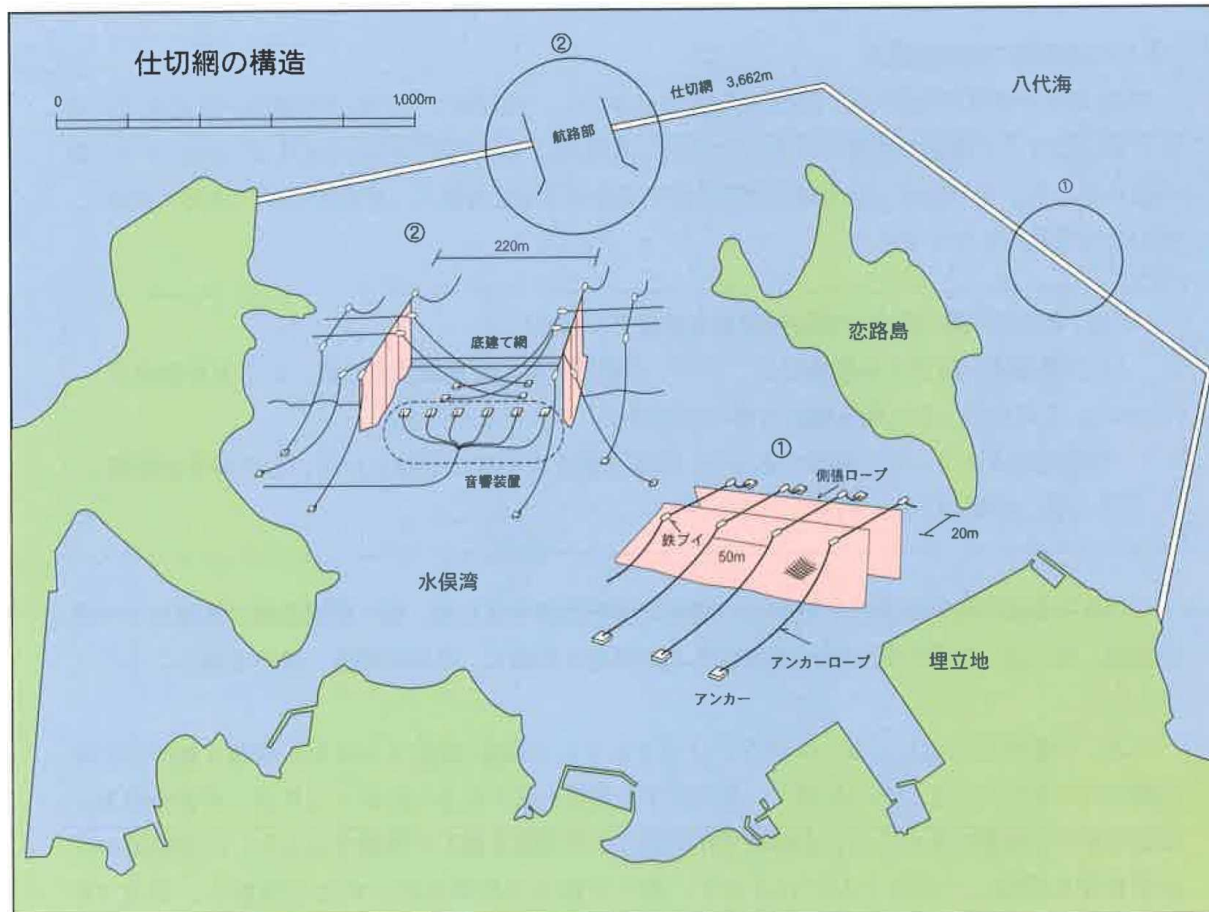
水俣湾の魚の水銀濃度（1973年）

- 1973年の調査では、ほとんどの魚が基準値以内となっている。



仕切り網の設置

- 魚の水銀濃度は確実に下がってきたものの、社会の不安を取り除くため、1974年(昭和49年)1月に仕切り網を設置

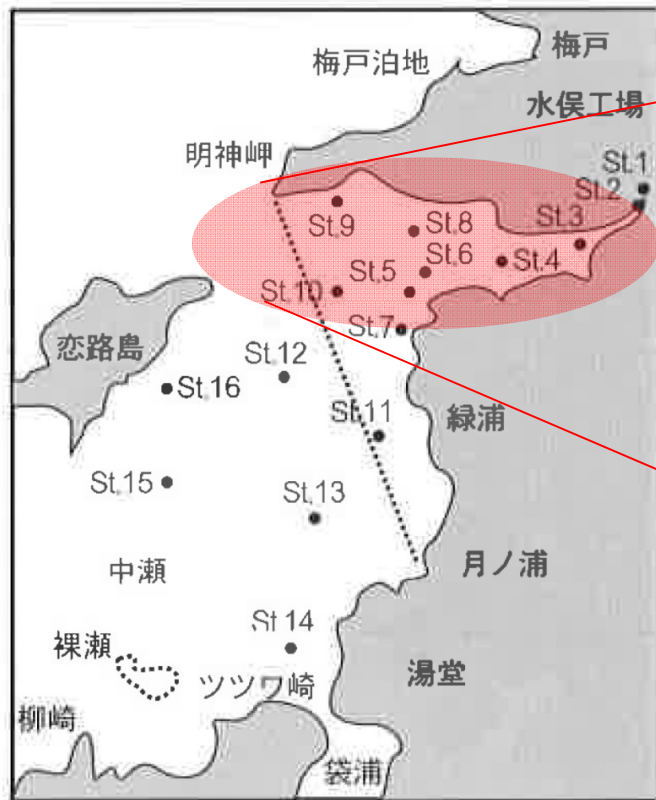


水俣湾の海底汚染の状況(1)

- 水俣湾の奥部(チツソ水俣工場に近いところ)の水銀値が高い。

水俣湾と採泥地点(st-1~st-16)

水俣湾泥土中の水銀量(乾重量当りppm)



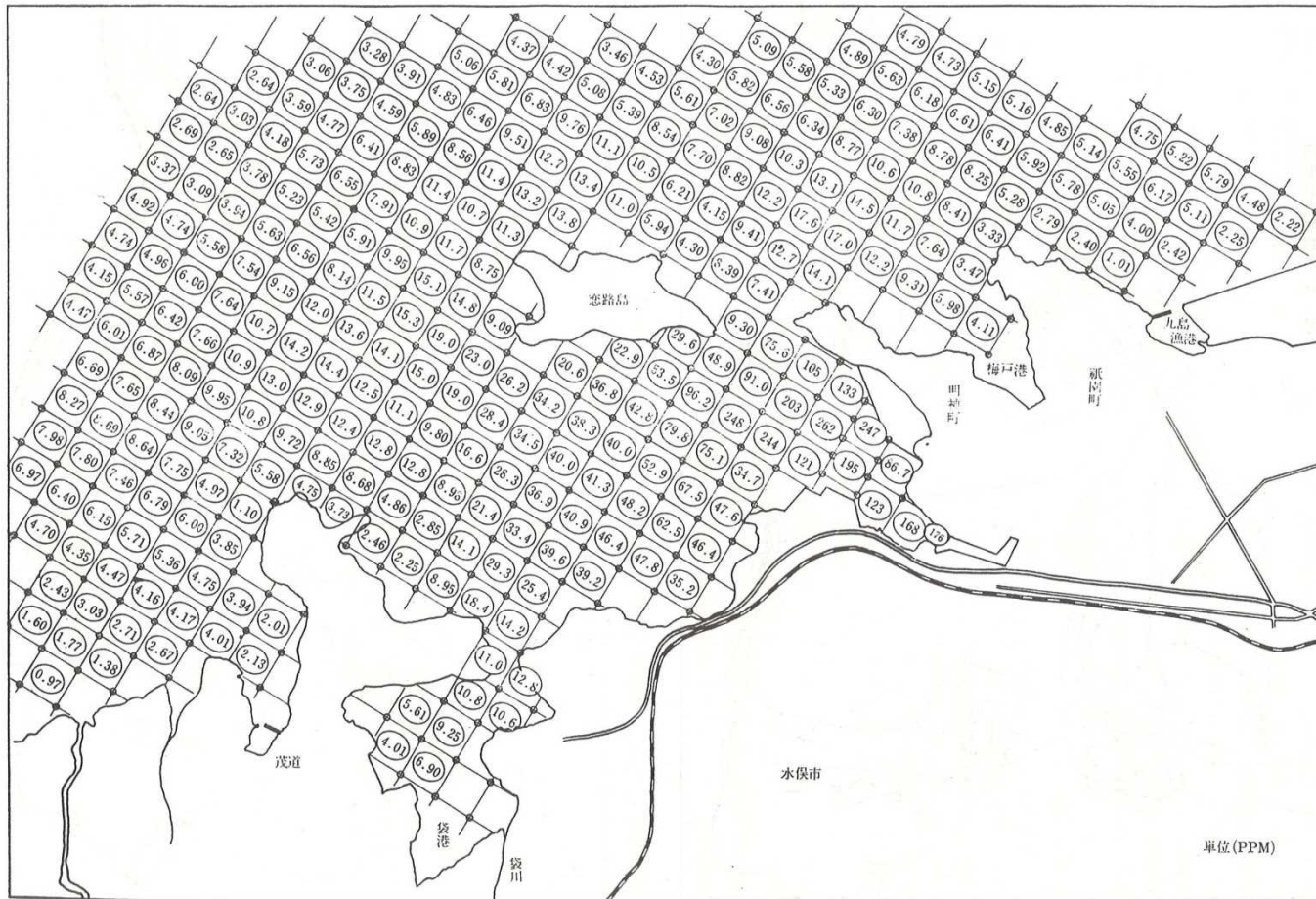
入鹿山ら：日本公衛誌。 11(9)：1,1964

採泥場所	1963年	1969年	1970年	1971年
St. 1	56	53	63	97
St. 2	164	131	83	119
St. 3	104	35	104	118
St. 4	372	129	92	227
St. 5	111	88	25	53
St. 6	152	128	38	60
St. 7	121	19	41	17
St. 8	77	244	253	270
St. 9	713	908	175	586
St. 10	170	189	46	262
St. 11	118	80	30	53
St. 12	31	137	48	37
St. 13	62	50	35	63
St. 14	33	35	8	14
St. 15	28	21	10	32
St. 16	29	19	24	65

↑調査は610地点で行ったが、上述はその抜粋

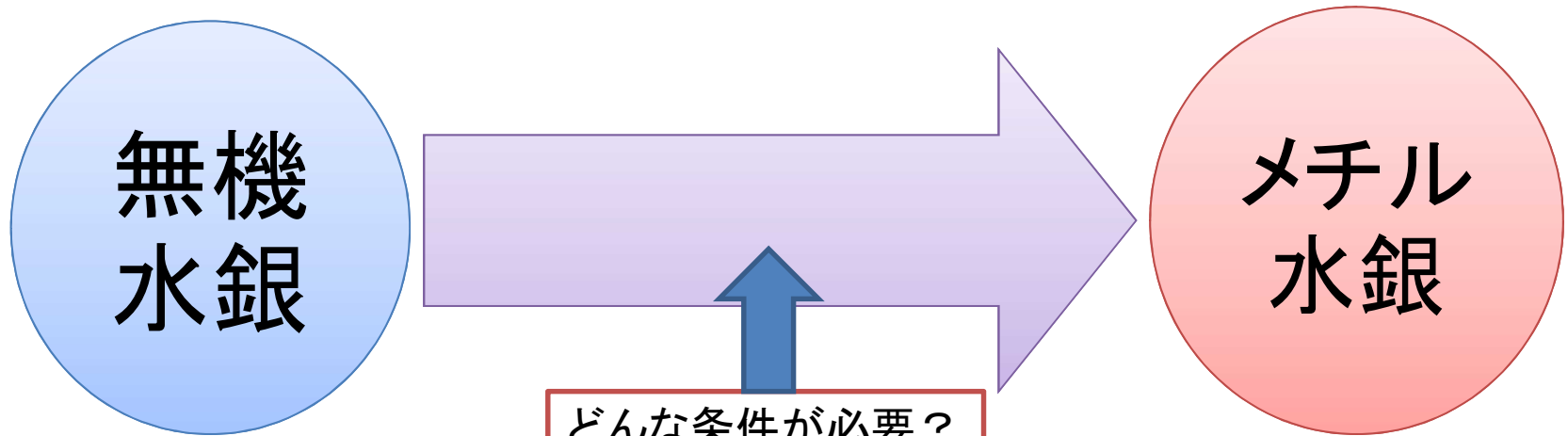
水俣湾の海底汚染の状況(2)

- 海底汚染の状況を調べるため、610点の調査を行った。
- 調査の結果、25ppmを超えた地点の海底のヘドロを取り除く



水俣湾の環境復旧に向けた検討

- 検討の中で分かった水銀の性質

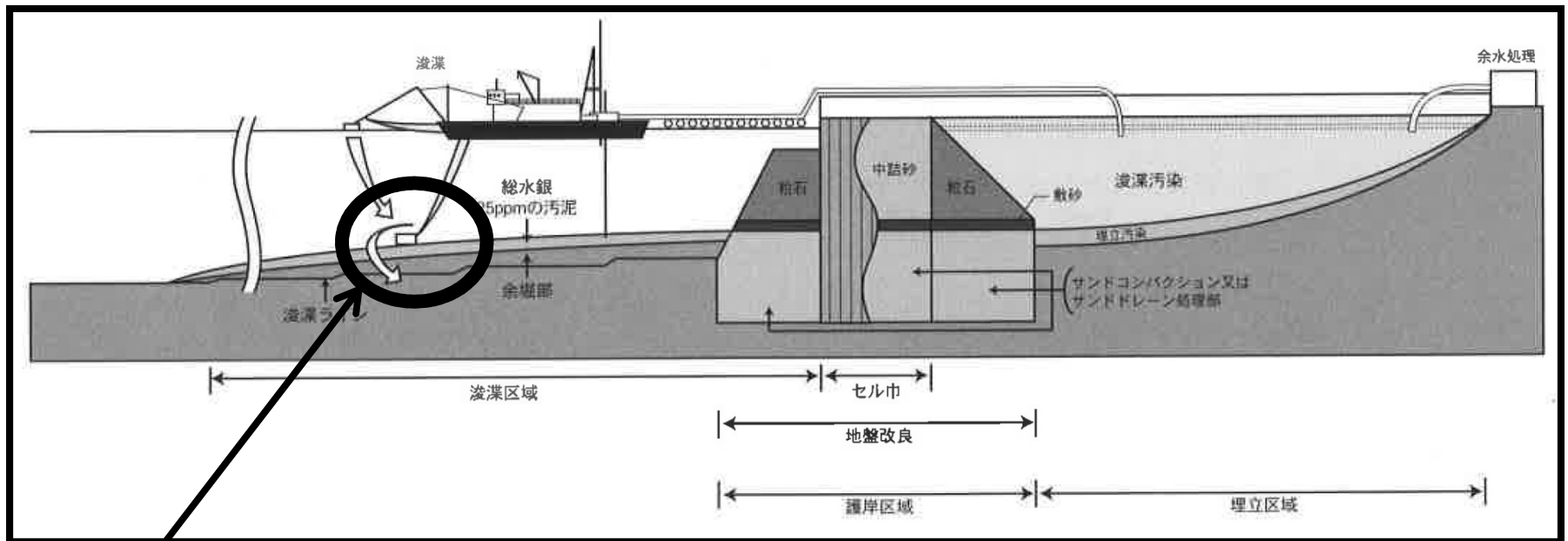


- 魚の体内でメチル水銀になることはない
- 空気に触れるとメチル水銀になりやすい
- 紫外線があたるとメチル水銀化が促進される
- 淡水より海水中の方がメチル水銀になりにくい
- 水俣湾のヘドロはメチル水銀を吸着する
- 濁った水の方が水銀濃度が高い

水俣湾の海底汚染対策(1)

検討を踏まえ、細心の注意を払い、当時の最新技術を使用

(例)

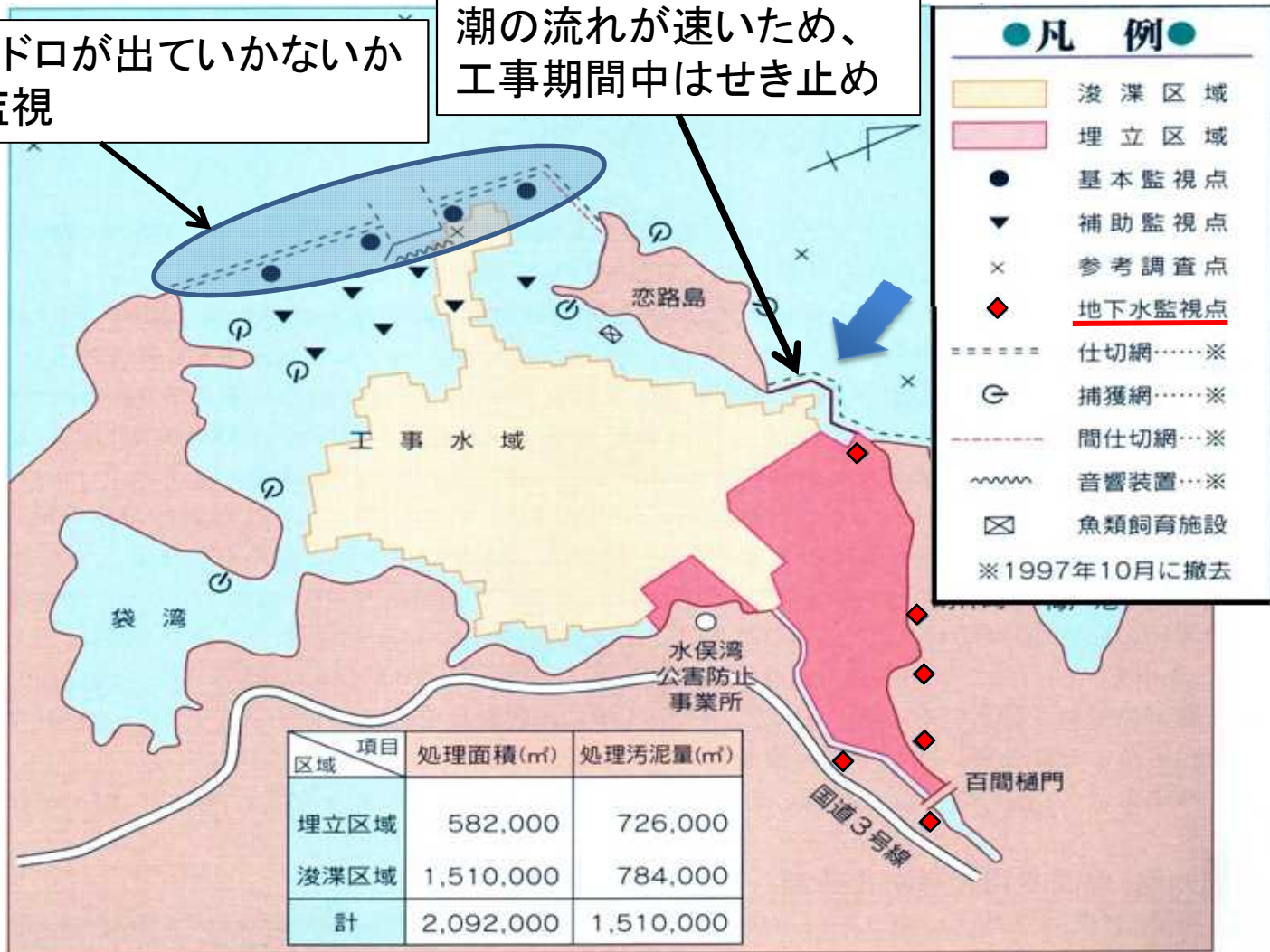


掃除機のようなもので、海底にたまった汚泥を吸い取った。

水俣湾の海底汚染対策(2)

工事中にヘドロが出ていかないか
しっかりと監視

潮の流れが速いため、
工事期間中はせき止め



エコパーク建設

- 事業期間 14年間
 - 総事業費 約485億円
- をかけた、平成2年に完成



水俣市立水俣病資料館提供

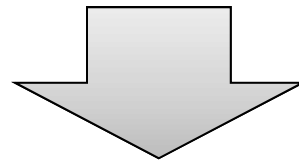
仕切網の撤去



- エコパーク建設後も、仕切網は設置されたままだったが...
- 1997年(平成9年)7月29日
「水俣湾の安全宣言」
- 同年、仕切網の撤去が完了

メッセージ(教訓)

長い年月、たくさんのお金、多くの人々の労力で、
水俣の環境を回復してきた。



一度破壊された環境の回復には大変な時間と
費用がかかる！

3. 水銀に関する水俣条約の意義

世界の水銀汚染

- 小規模金採掘による水銀中毒
- 石炭火力発電所などから排出される水銀



↑石炭に含まれる微量の水銀が燃やされることで煙突から排出される

←金を含む砂利から金だけを取るため水銀を使う。そこで作業する人が気化した水銀を吸ってしまう。

水俣と世界の水銀汚染の違い

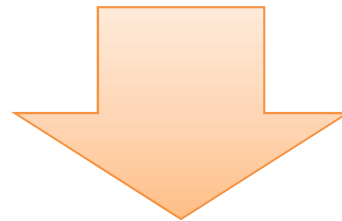
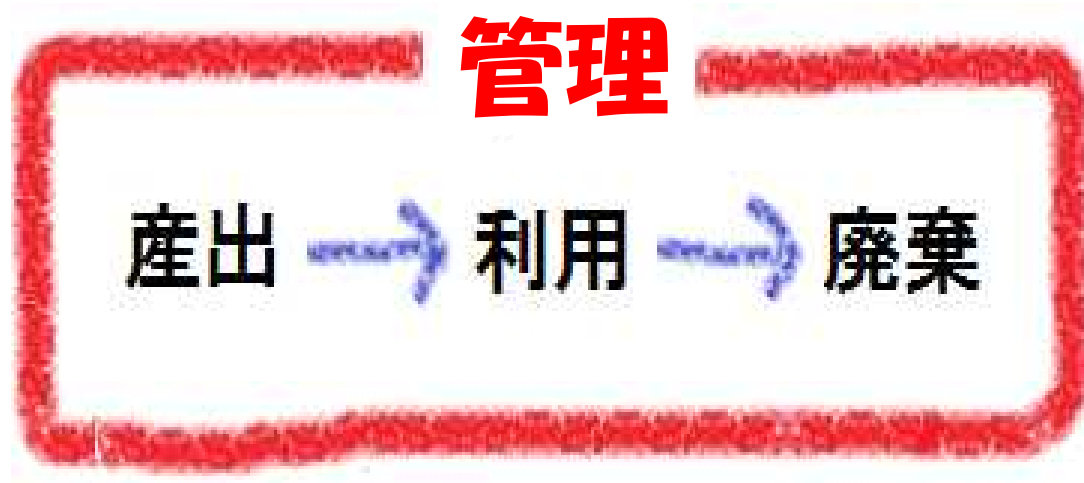
【水俣】

- 「メチル水銀」の形で海に流れた。
- 「メチル水銀」で汚染された魚介類を食べて、中毒になった。

【世界】

- 「金属水銀」の形で大気に出る。
- 「金属水銀」を吸って、中毒になった。

水銀に関する水俣条約の意義(1)



地球規模の水銀汚染防止を目指す！

水銀に関する水俣条約の意義(2)

水俣条約の“**目的**”に、

「水俣病のような被害を二度と発生させないこと」

と記載



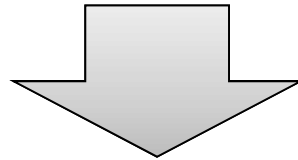
水俣での水銀被害と環境復旧の取組みの経験が、世界で学ばれる



水俣の教訓と取組みを世界へ！

メッセージ

水俣条約をきっかけに世界中で水銀汚染対策が進められていく。



既に水銀汚染問題がある国や、
水銀汚染が今後起こる可能性がある国など、
世界中が水俣の取組みに注目！

4. これからのみなさんに 期待すること

これからのみなさんに期待すること (1)

- 自然の中では、想定外のことが起こりうる！
- 一度破壊された環境の回復には大変な時間と費用がかかる！



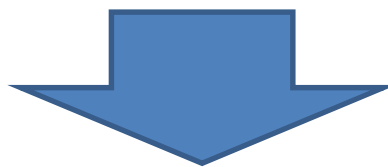
環境を破壊しないことが大切



予防のための取組みを進めよう！

これからのみなさんに期待すること (2)

既に、ごみの分別をはじめとした
先進的な取組みを行っている



世界中の環境を守るため、
自分たちの取組みを世界に発信しよう！

御清聴ありがとうございました。