

CT値と不活化率

塩素消毒の重要性

CT値 = 残留塩素濃度 (mg/L) × 時間 (分)

微生物種	CT値	不活化率 (%)
赤痢菌	< 0.5	99.9
チフス菌		
黄色ブドウ球菌		
大腸菌		
耐塩素細菌 メチロバクテリウム等	数10~ 100	99.9
ウイルス	< 2	99.9
レジオネラ(単体)	< 0.3	99.9
ジアルジア	60	99
クリプトスポリジウム	7,200	99
// オゾン処理	5~10	99

「塩素消毒」の概念が変化

クリプトスポリジウム(原虫)の特徴

塩素に非常に強い : CT値は7,200(99%不活化)
(大腸菌の69万倍)

浄水処理過程

塩素消毒では完全な不活化は不可能

⇒ ろ過による除去・紫外線による不活化

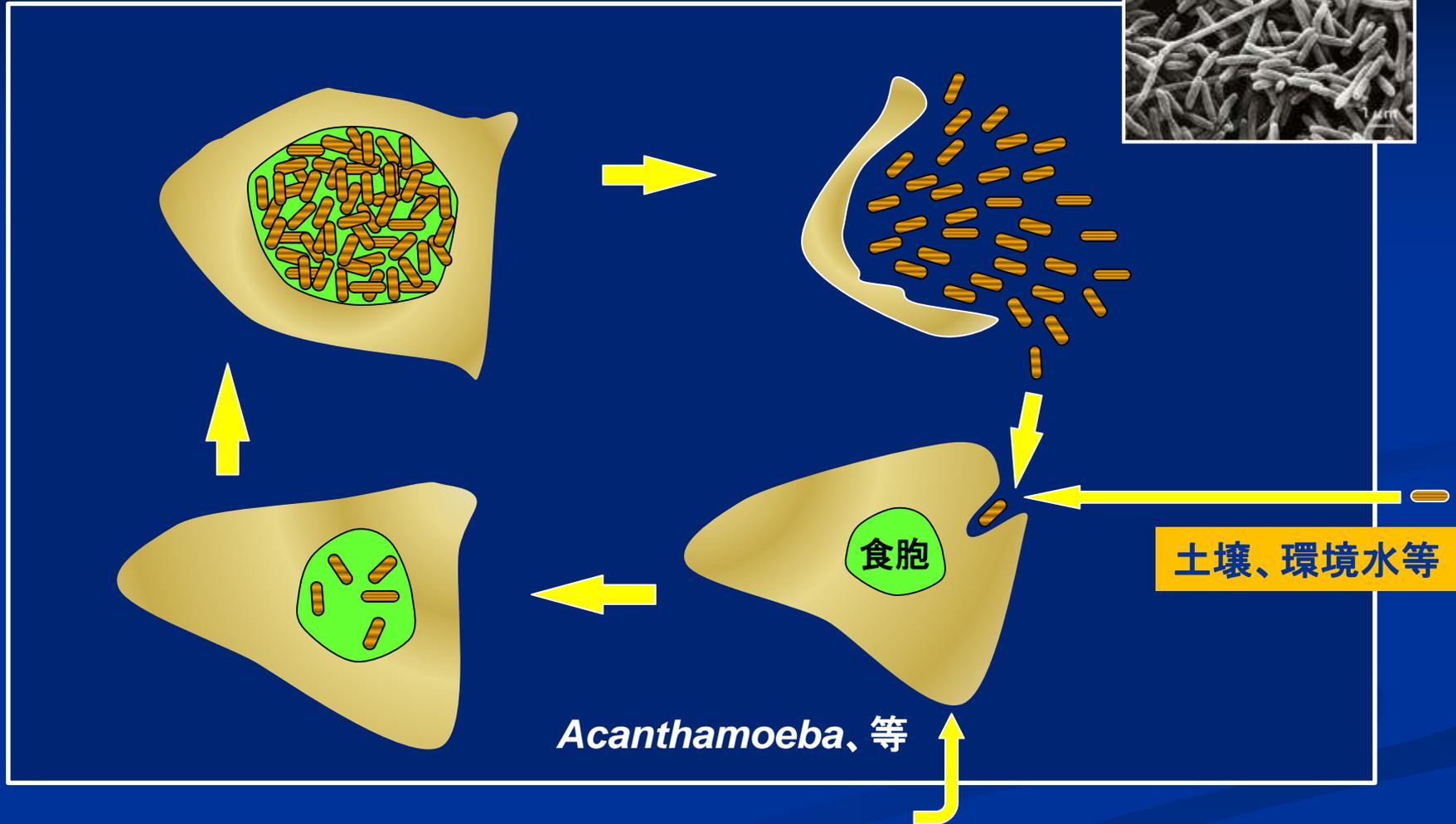
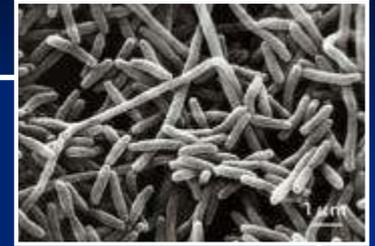
加温等の不活化条件

煮沸は瞬時、70°Cで1分、60°Cで20分

乾燥状態では1~4日間で不活化される

**味の検査で、排水系汚染の可能性のある場合は
残留塩素の有無に係わらず必ず煮沸する**

レジオネラ属菌の増殖パターン



Legionella pneumophila

レジオネラ症を予防するために必要な措置 に関する技術上の指針（Ⅰ）

厚生労働省告示（平成30年8月3日一部改正）

- 第一 レジオネラ症発生を防止する対策の
基本的な考え方
- 第二 入浴設備における衛生上の措置
- 第三 空気調和設備の冷却塔における
衛生上の措置
- 第四 給湯設備における衛生上の措置

レジオネラ症を予防するために必要な措置 に関する技術上の指針(Ⅱ)

第五 加湿器について

一 基本的な考え方

二 構造設備上の措置

加湿方式に応じた水処理装置の設置、分解・清掃が容易に行える構造とする

三 維持管理上の措置

- **水道法四条に適合する水を使用する**
- 使用開始時・試用期間中、一回/月以上汚れを点検、一回/年以上清掃を実施
- 使用開始・終了時に水抜き、清掃を実施
- **家庭用加湿器は毎日、水換え、タンク内の清掃をする**

レジオネラ症を予防するために必要な措置 に関する技術上の指針(Ⅲ)

第六 上記以外のエアロゾルを発生する装置にも衛生上の措置を講じる

第七 施設の管理者は自主管理手引書、点検表を作成、従業員へ周知徹底し、管理者・従業員の中から責任者を定める

おいしい水

おいしく感じる環境条件

水温が体温より20～25℃低い

気温が高く、湿度が低いとき

健康状態が良好、運動後

周囲の雰囲気、飲む容器により異なる

においの感覚は朝が一番鋭敏

水質的条件

不純物を含まない水(蒸留・精製水)は

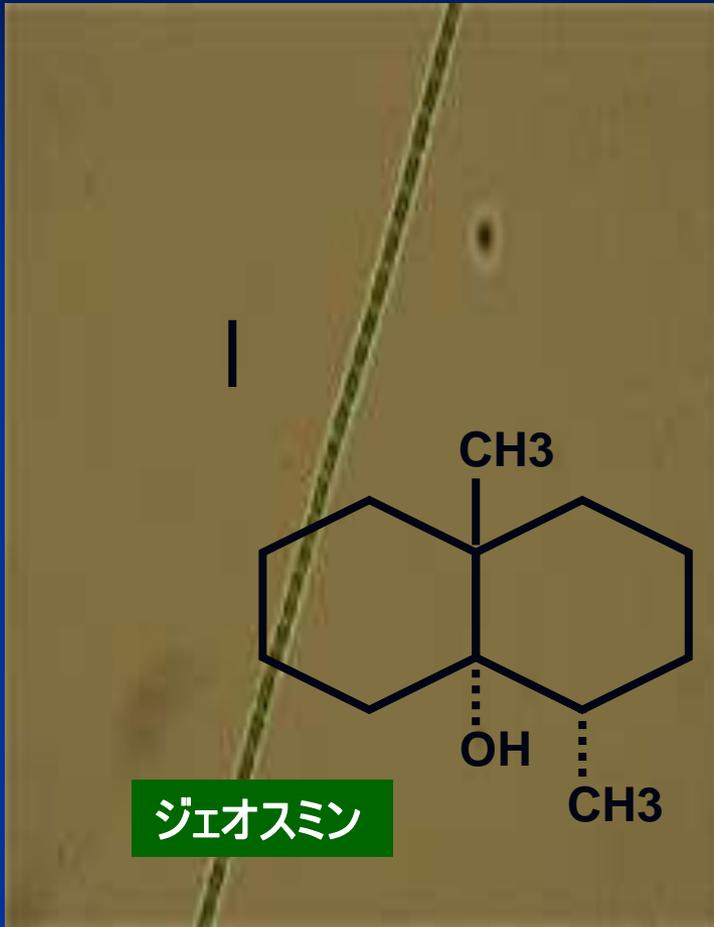
おいしくない

おいしい水の水質条件

項目	おいしい水 研究会*	水質管理目標 設定項目
蒸発残留物	30～200 mg/L	30～200 mg/L
硬 度	10～100 mg/L	10～100 mg/L
遊離炭酸	3～30 mg/L	20 mg/L以下
KMnO ₄ 消費量	3 mg/L以下	3 mg/L以下
臭気濃度(TON)	3 以下	3 以下
残留塩素	0.4 mg/L以下	1 mg/L以下
水 温	最高 20℃以下	—

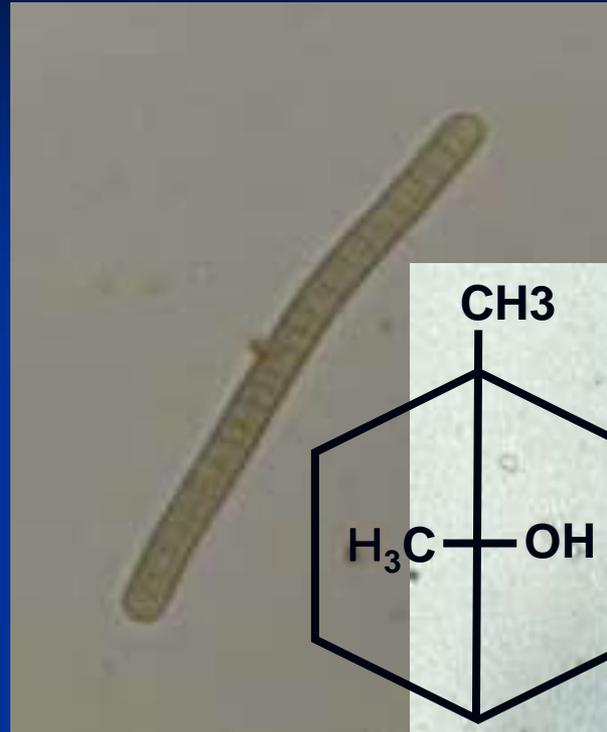
* 昭和60(1985)年4月提言

カビ臭を産生する藍藻類



ジェオスミン

フォルミディウム



2-メチルイソボルネオール

アナベナ

オッシラトリア

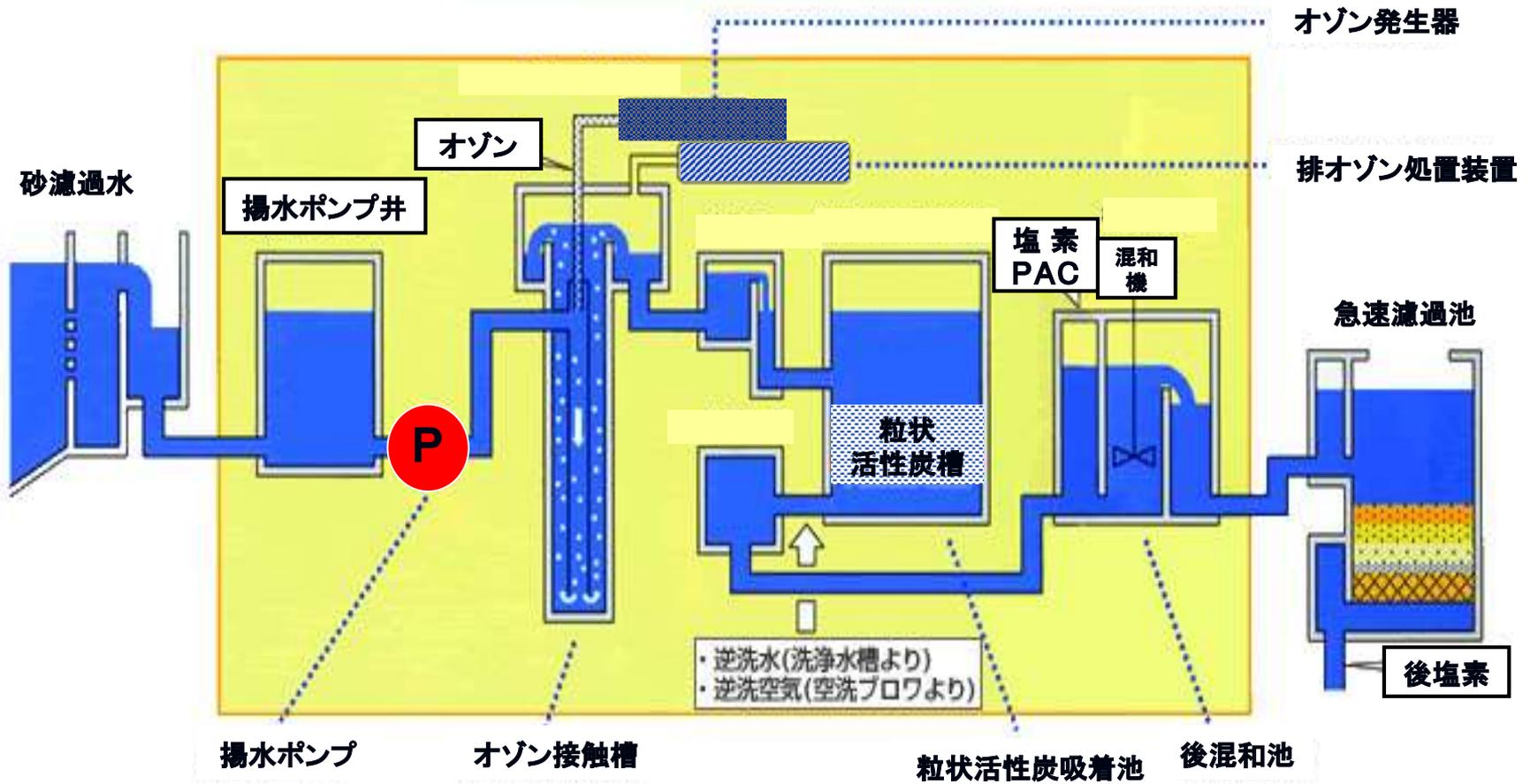
通常の浄水処理では除去が困難

藍藻類



- シアノバクテリア (cyanobacteria) 藍色細菌ともいう
- グラム陰性菌 (原核細胞)
- 地球上で非常に広く分布している
- 葉緑体を持ち光合成を行う (酸素生成)
- 水の華、アオコを形成する主な藻類
- カビ臭・毒性物質を産生する種がある

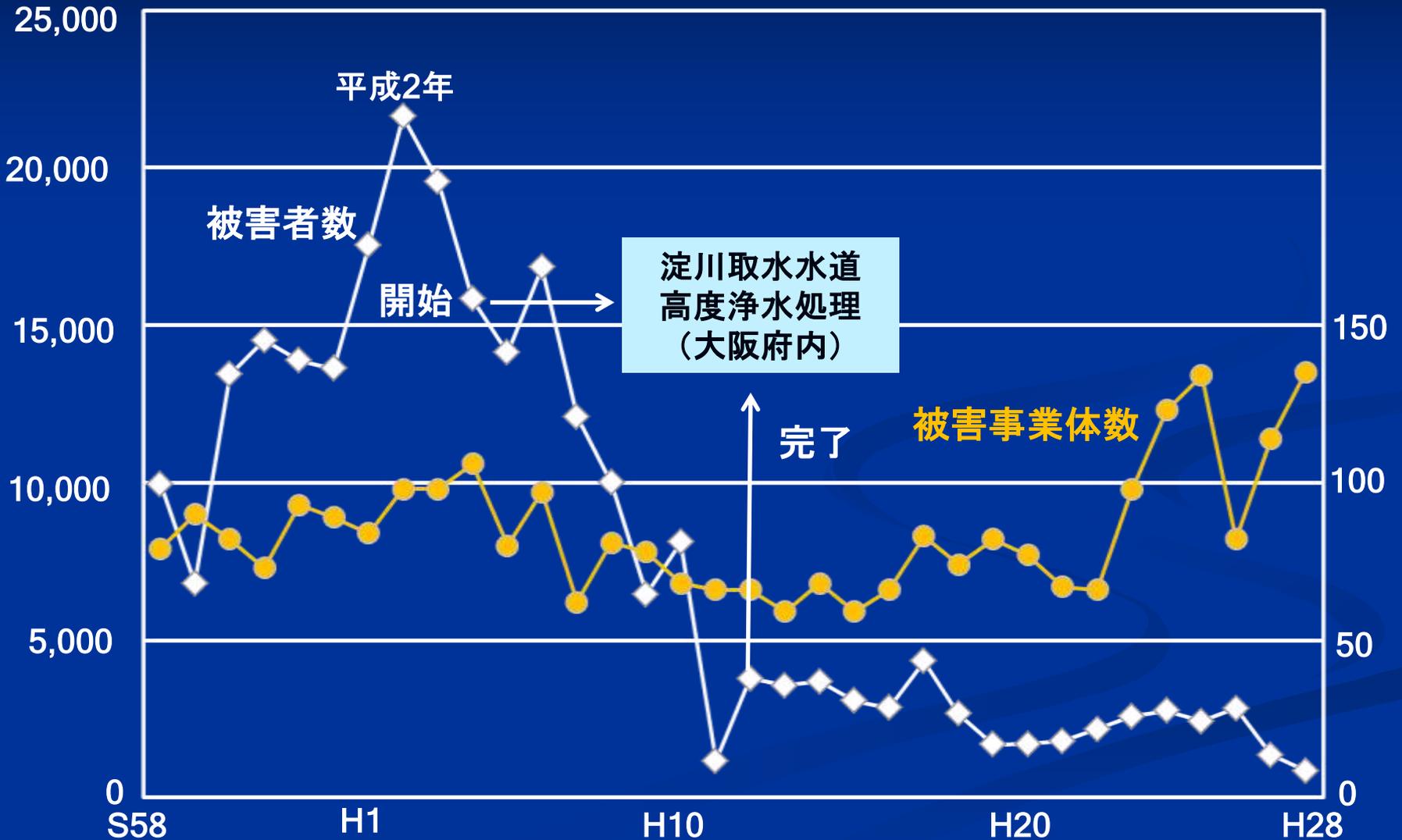
高度処理(オゾン・活性炭処理)



水道水における異臭味被害の発生状況経年変化

被害者数
(千人)

被害
事業体数



高度浄水処理(オゾン・活性炭) 導入水道事業体

水道事業体	導入(完成)年
水道企業団	平成10年
大阪市	平成12年
吹田市	平成9年
枚方市	平成10年
寝屋川市	平成9年
守口市	平成10年

大阪市の水道における「おいしい水」の条件

項 目	おいしい水 研究会	大阪市水道水 (令和元年8月)
蒸発残留物	30～200 mg/L	86 mg/L
硬 度	10～100 mg/L	40 mg/L
遊離炭酸	3～30 mg/L	3 mg/L
KMnO ₄ 消費量	3 mg/L以下	1.5 mg/L
臭気濃度(TON)	3 以下	1
残留塩素	0.4mg/L 以下	0.55 mg/L
水 温	最高 20℃以下	29.1 °C

* 柴島浄水場

水道水質におけるダブルスタンダード

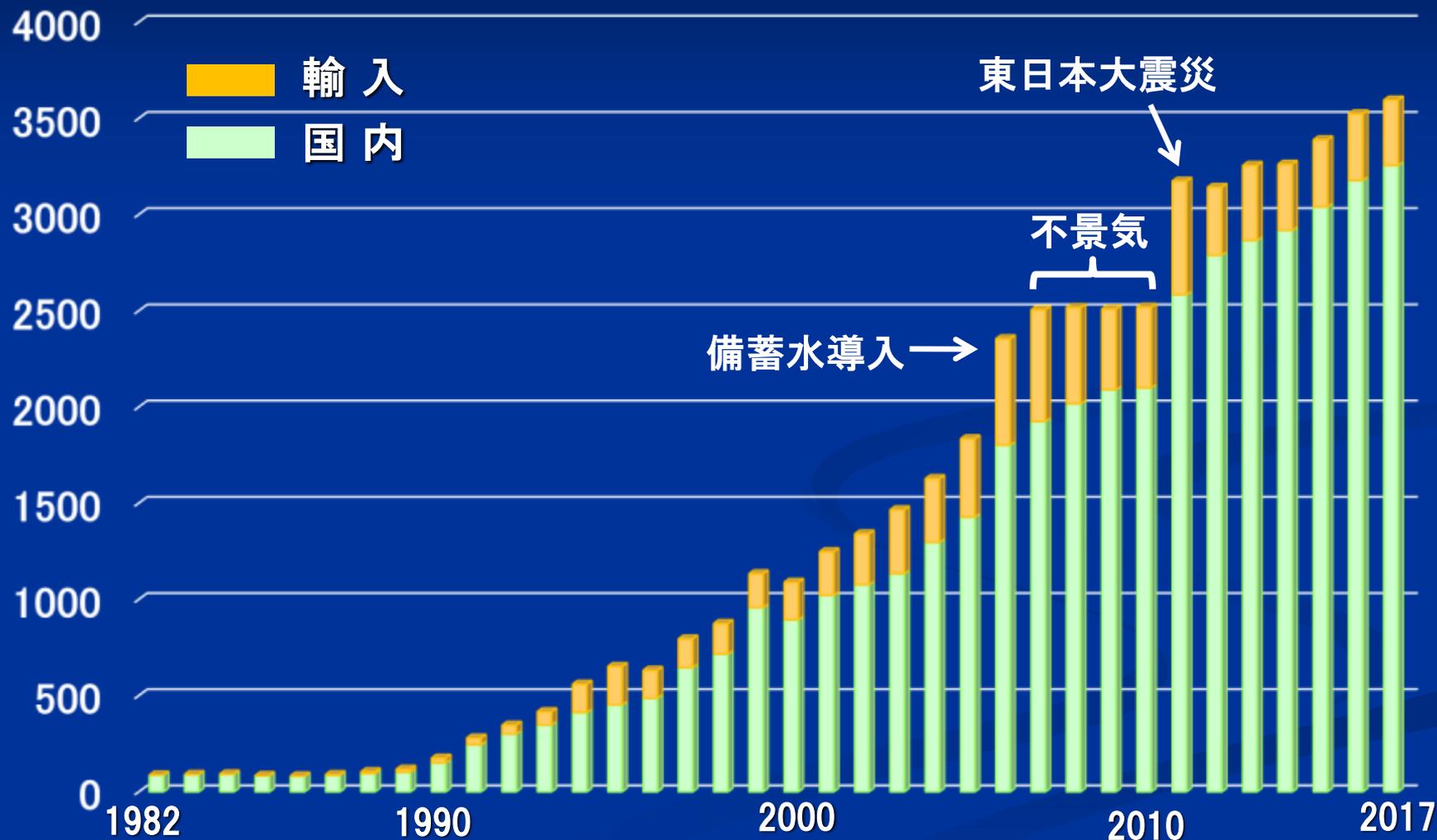
項目	水質基準	水質管理目標 設定項目
アルミニウム	0.2 mg/L以下	0.1 mg/L以下
マンガン	0.05 mg/L以下	0.01 mg/L以下
硬 度	300 mg/L以下	10 ~ 100 mg/L
蒸発残留物	500 mg/L以下	30 ~ 200 mg/L
pH	5.8 ~ 8.6	7.5 程度
臭 気	異常でないこと	3 以下(TON)
濁 度	2 度以下	1度以下(0.1度以下 ^{*1})
KMnO ₄ 消費量	10 mg/L以下 ^{*2}	3 mg/L以下
残留塩素	0.1(0.2)mg/L以上 ^{*3}	1 mg/L以下

*1 「水道水におけるクリプトスポリジウム暫定対策指針」

*2 旧:基準項目(現基準:TOC) *3 水道法施行規則

ミネラルウォーター類の出荷量推移

(千Kℓ)

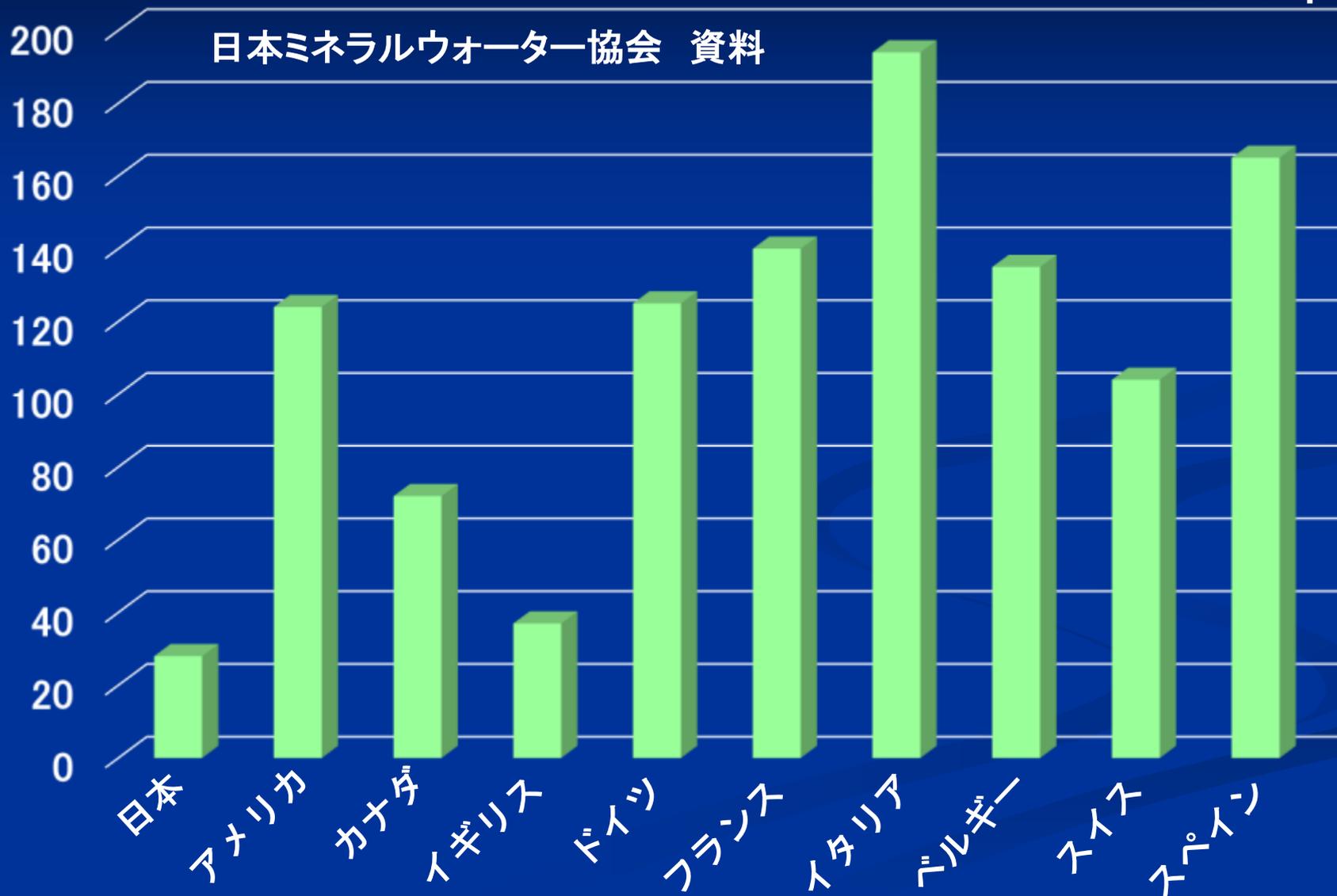


「日本ミネラルウォーター協会」資料

ミネラルウォーターの国別消費量

(ℓ / 年・人)

2017年



硬度とは

- 語源:『豆を煮ると豆が固くなる水』、『絹を精練するとき絹が固くなる水』と言われている
- 石鹼(脂肪酸Na, K塩)との反応具合を表す
硬度が高いほど泡立ちが悪くなる(Ca塩を形成)
- Ca^{2+} (× 2.5), Mg^{2+} (× 4.1) ⇒ CaCO_3 に換算
- WHOの飲料水ガイドライン

軟水	0	~	60 mg/L
中程度の軟水	60	~	120 mg/L
硬水	120	~	180 mg/L
非常な硬水			180 mg/L以上
- 日本は「お茶」「だし」の食文化 ⇒ 軟水の文化

ミネラルウォーターの成分

商品名	成分	硬 度	Na	K	pH
南アルプスの天然水		30	6.5	2.8	6.7
おいしい水天然水 六甲		40	1~4.8	~0.18	約 7
やわらか天然水		20	4.0	1.9	7.4
エビアン		291	9.4	5.7	7.2
ペリエ		415	11.5	1.4	6
ビッテル		315	7.3	4.9	7.3
コントレックス		1,468	9.1	3.2	7.4
ボルビック		60	11.6	6.2	7.0
クリスタルカイザー		38	11.3	1.8	7.5

単位: mg/L (pH以外)

水道水が安心して飲める国

直接蛇口から水が飲める国(10ヶ国)

日本、アイスランド、アイルランド、スロベニア、
ドイツ、デンマーク、フィンランド、ノルウェー、
南アフリカ、オーストリア

都市：シドニー(オーストラリア)、ストックホルム
(スウェーデン)

国土交通省(平成30年度調査)

水道水への信頼性回復

- 貯水槽水道の適正管理の徹底
特に小規模貯水槽水道(10m³以下)の管理の徹底
- 水道水源の浄化
「安全」で「おいしい」水づくりの源
⇒ 都市河川の汚濁原因の7~8割は生活排水
- PR、啓発活動の推進
他の飲用水との「安全性」「おいしさ」の客観的比較
⇒ 清涼飲料水基準との比較
水質基準(51項目)、水質管理目標設定項目
(26項目:農薬類116項目含む)、要検討項目
(47項目) ⇒ **計200項目以上**

ご清聴頂きありがとうございました