

“水を守ることは 未来を守ること”

～止めるな水のライフライン～

吉村 和就

Kazunari Yoshimura



グローバルウォータ・ジャパン 代表
（国連本部テクニカルアドバイザー）
水の安全保障戦略機構・技術普及委員長
日本水フォーラム 理事

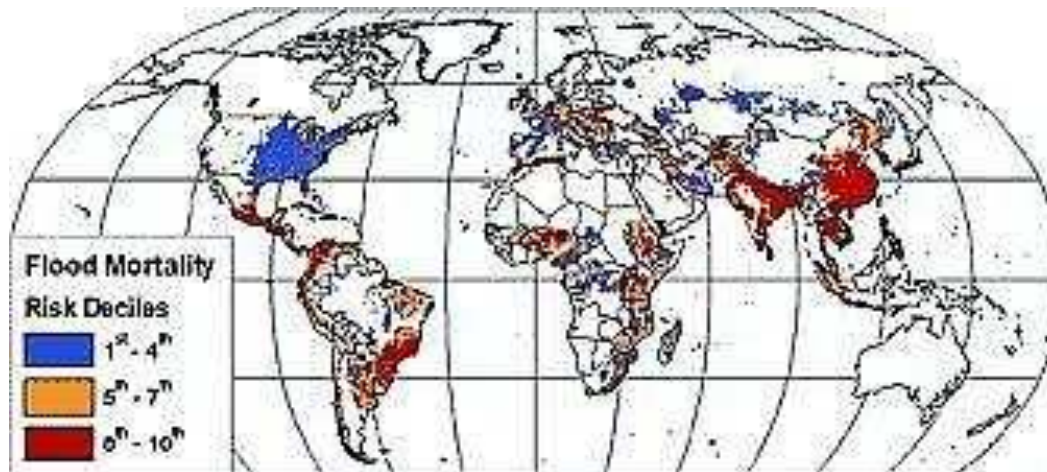
目 次



1. 地球温暖化と水資源の将来予測
2. 国連の動きと世界的な水会議
3. 素晴らしき小諸市の水道事業
4. 持続可能な水道事業は

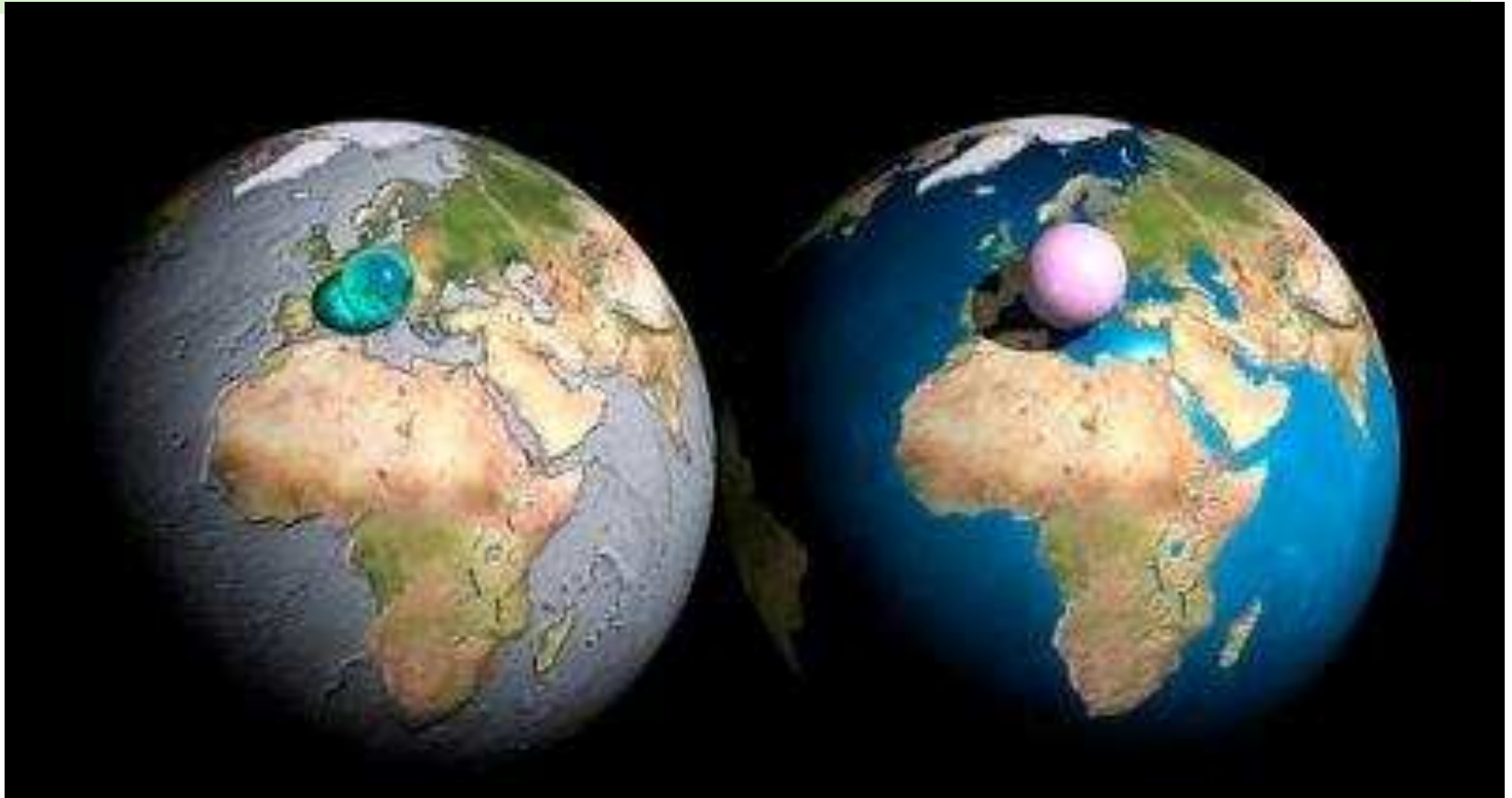
1. 地球温暖化と 水資源の将来予測

- IPCC（国連政府間気候変動パネル）報告書
気候の変動により、干ばつ、洪水、激しさを増す



世界の洪水被害図

あるようでない！ 地球上の水と空気の体積



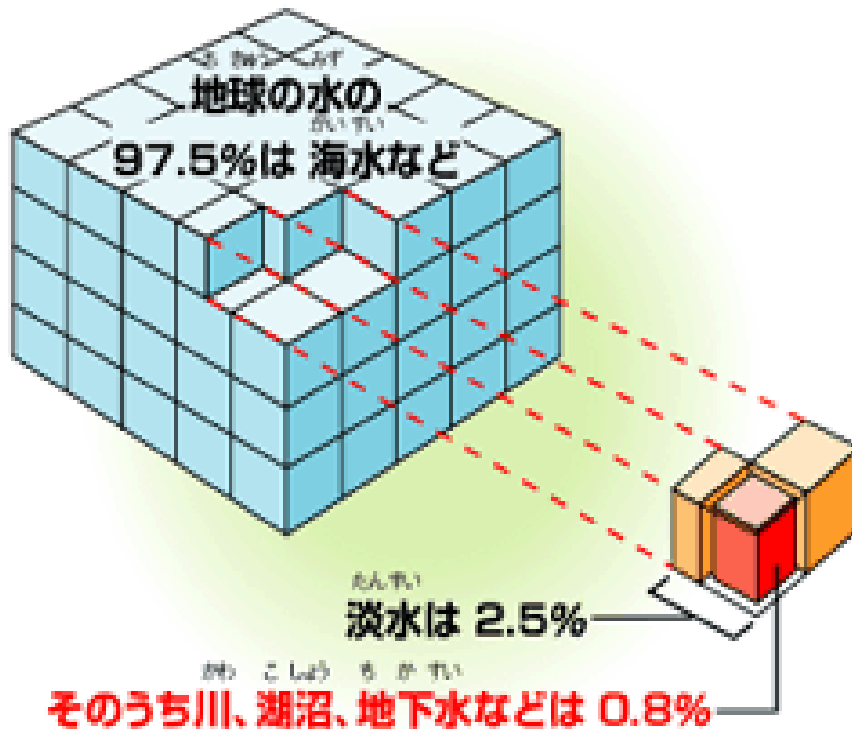
地球上のすべての水の量：14億立方Km

地球上のすべての空気重量：5140兆トン

水資源はどの位あるの？

Amount of water on the earth

地球の水の量



残り1.7%は氷河等

地球上にある水は
14億 km^3 (海水+淡水)

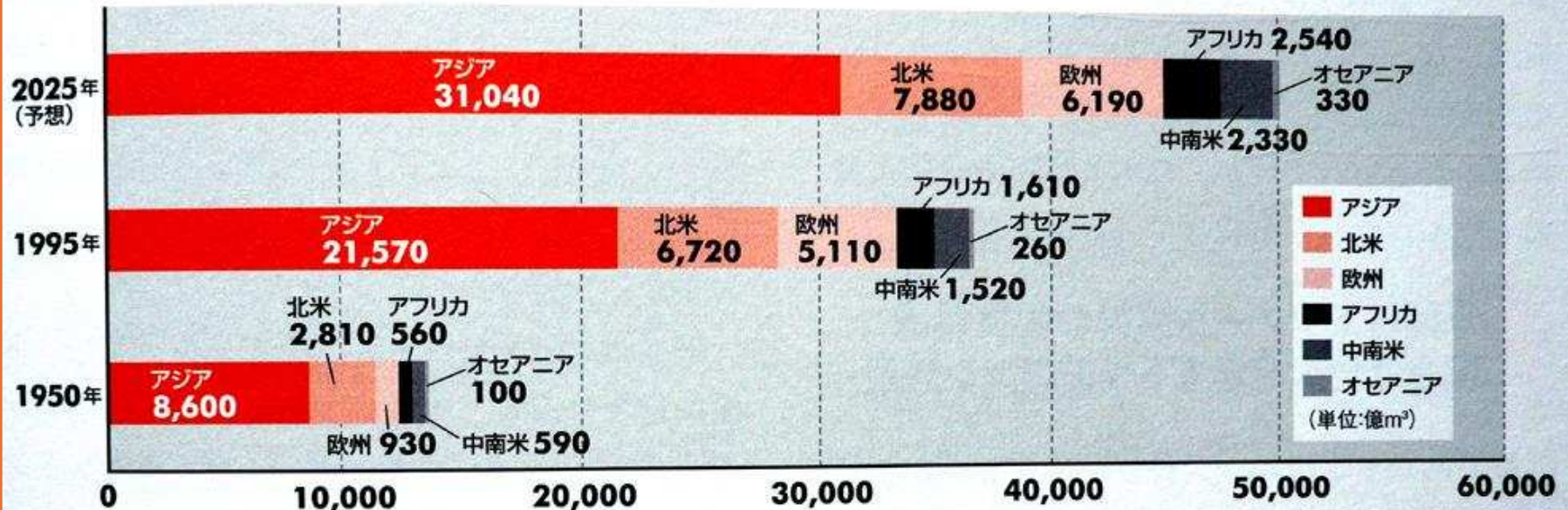
しかし

人が生活に使える
可能性のある水は
わずか

約0.8%しかない

地表面にあって、安全ですぐ飲
める水は **0.01%**

急増する世界の水使用量

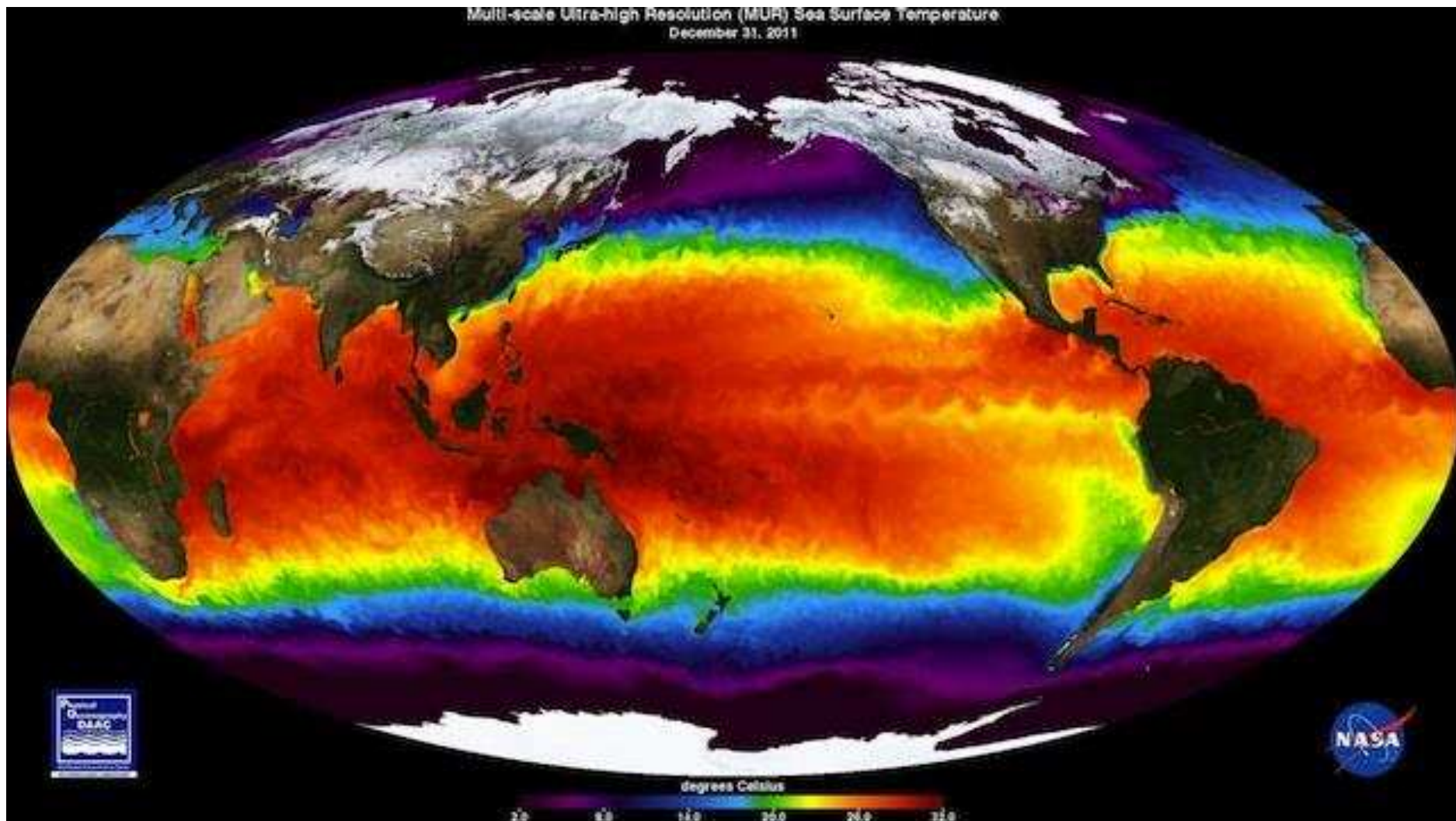


出所: 国土交通省「日本の水資源 平成19年度版」

人口増加
経済発展、特にアジアの途上国
生活様式の向上 (水の文化)

世界の海面温度分布

【NASAデータ 2021年12月】



東ブレッガー氷河の後退

スバルバル諸島のモーオルスン（北緯 79 度）の観測施設からみた変化
北極を含む北半球の高緯度地域は、地球温暖化の影響が最も強く現れると予想されていたが、近年急速な氷の減少、氷河の後退が観測されている



9 年間の変化



GWJ



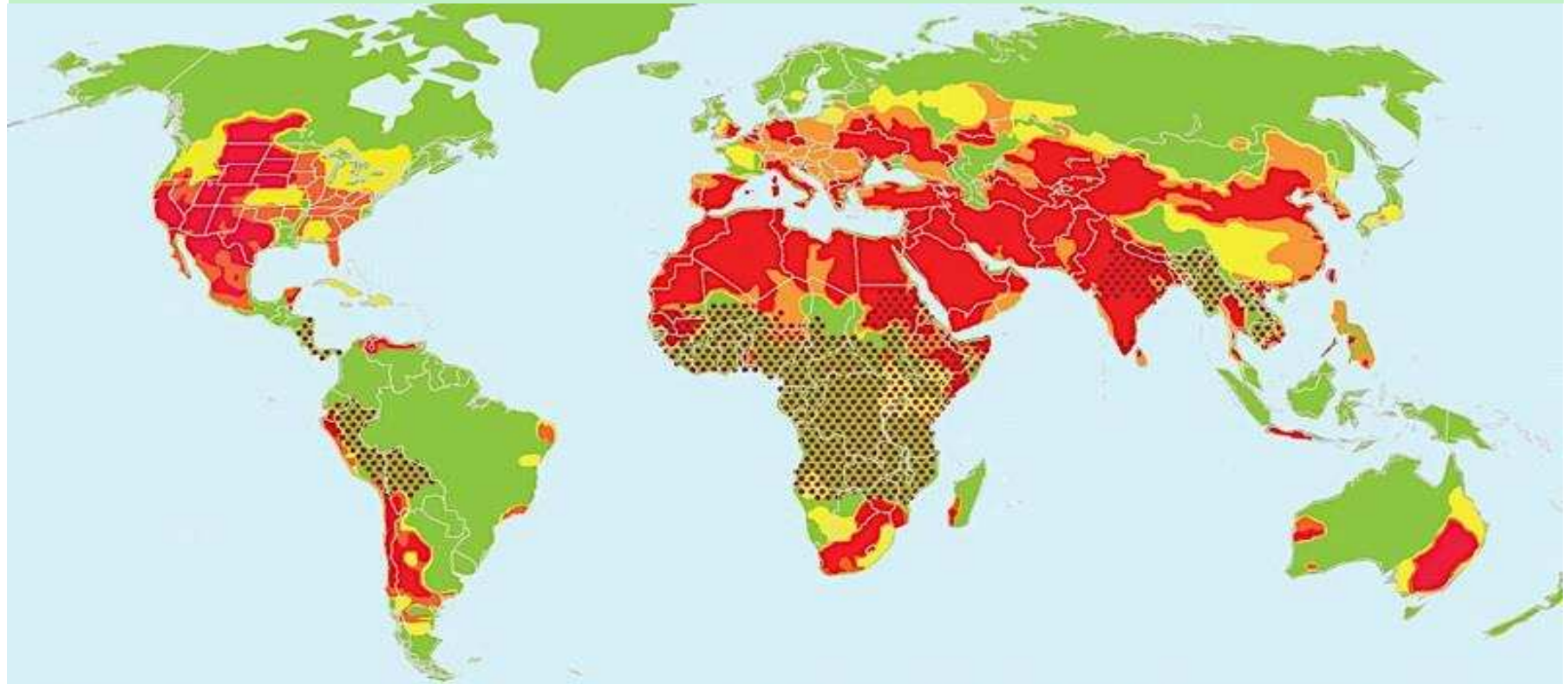
地球温暖化の影響で

ヒマラヤの氷河が...

↓ 26年でこんなになりました ↓



世界の水ストレス予想図（2030年）



- No Water Stress
- Low Water Stress
- Moderate Water Stress
- Severe Water Stress
- Economic Water Stress (based on U.S. FAO, 2007)

Global Water Stress: 2030
(Based on *OECD Environmental Outlook*, 2008)



すべて “水の姿” となって現れる

地球温暖化現象（中国の例）

➤ アジア最長・揚子江（長江）が干上がった!

- ・ 中国人口の1/3居住、全国1/2食糧生産地
- ・ 揚子江の中下流地域は22年7月から連日40℃を超える暑さ
- ・ 観測史上最低の 揚子江水位の低下
- ・ 干ばつ総面積64万ヘクタール（安徽省、四川省など）



水をめぐる国家間の争い

自国で自国の水源をもっている国は、21か国しかない
日本は水源に恵まれた国
148カ国は、他国の水源に頼っている！

ライバルの語源はリバー

1. 水利権・水分配で長期紛争中

- ・ヨルダン川（イスラエル、ヨルダン、レバノン）
- ・ナイル川（エジプト、スーダン、エチオピア）
- ・チグリス・ユーフラテス川（トルコ、シリア、イラク）など多数

2. 水利権と領土問題が内在

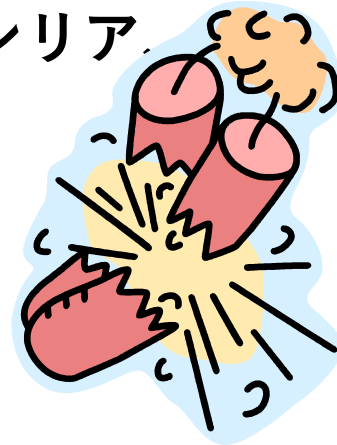
- ・セネガル川（セネガルとモーリシア）

3. 環境問題（水質汚染）

- ・ドナウ川、ライン川

4. 国際政治上での問題（水の分配）

- ・中国とメコン委員会、北朝鮮と韓国
（北漢江のダム建設）



2 国連の動き 持続可能な発展を目指して

- ・国連ミレニアムサミット（MDG s）

2015年までの目標

- ・SDG s 持続可能な17目標

2030年までの目標





国連ミレニアムサミット

UN Millennium Summit. Sept 2000



テーマ： 21世紀における国連の役割
紛争、貧困、環境と幅広く論議

決議： 「安全な水を飲めない人を
(14億人) を2015年までに半減させる」

日本提案： 人間の安全保障基金の増額 (100億円)



2. 私が出席した主な 世界的な水の国際会議

1. 国連2023水会議

2023年3月 ニューヨーク国連本部
200カ国から会議登録者 **7000**人



2. IWA-Aspire アジア太平洋水会議

2023年10月 台湾高雄 **30**カ国、**2000**人



3. 第10回世界水フォーラム

2024年5月 インドネシア・バリ島
160カ国から会議登録者 **20,000**人



1) 国連2023水会議 開幕

会期：2023.03.22-24

- ・参加国 200カ国
170カ国の国家元首
閣僚 科学者 市民G
- ・事前登録者 約7千人
- ・テーマ別会議 (5)
- ・特別イベント (4)
- ・サイドイベント (200)

開会挨拶する アントニオ・グテーレス国連事務総長



地下水 特別会合で発言



2) IWA-Aspire 台灣高雄市 アジア太平洋地域 水会議



基調講演 要旨

水不足で半導体が作れなかった

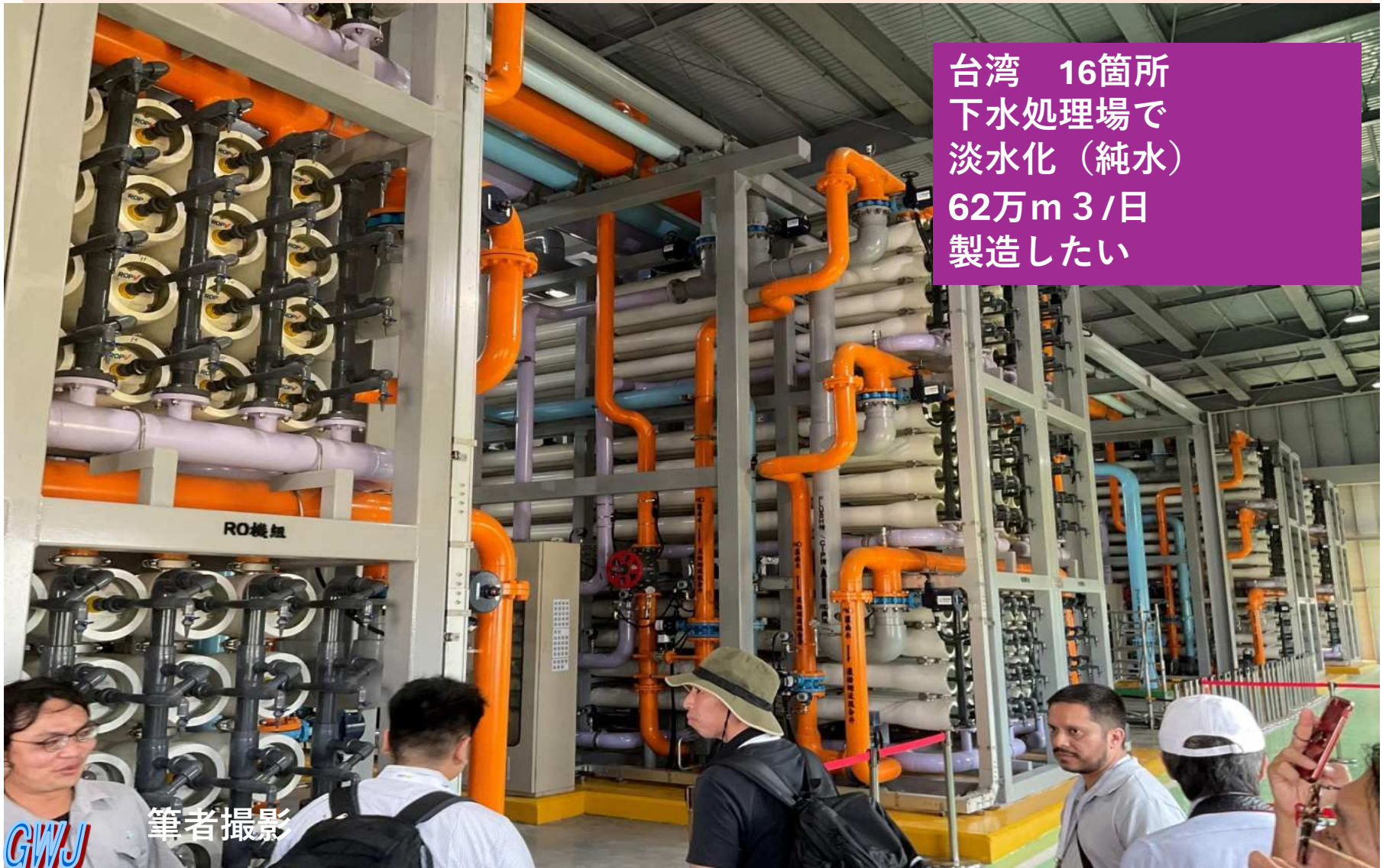
- 台湾の水資源は 台風で成り立っている
- 2020年 台湾に台風1個も上陸無し
- 2021年 水不足で半導体産業 減産
- 国家収入に大打撃を与えた
 - 特にTSMC「台湾積体電路製造」は世界の先端半導体を6～7割製造



水資源の確保は国家の命題である！

リンハイ水再生センター RO膜（逆浸透膜）で再生水製造

台湾 16箇所
下水処理場で
淡水化（純水）
62万m³/日
製造したい



筆者撮影

3) 第10回世界水フォーラム 2024年5月 バリ島で開催



日本のプレゼンス（分科会）



地球温暖化と水資源
東京大学 沖大幹 教授



日本の水資源管理 実践と挑戦
GWJ 吉村代表

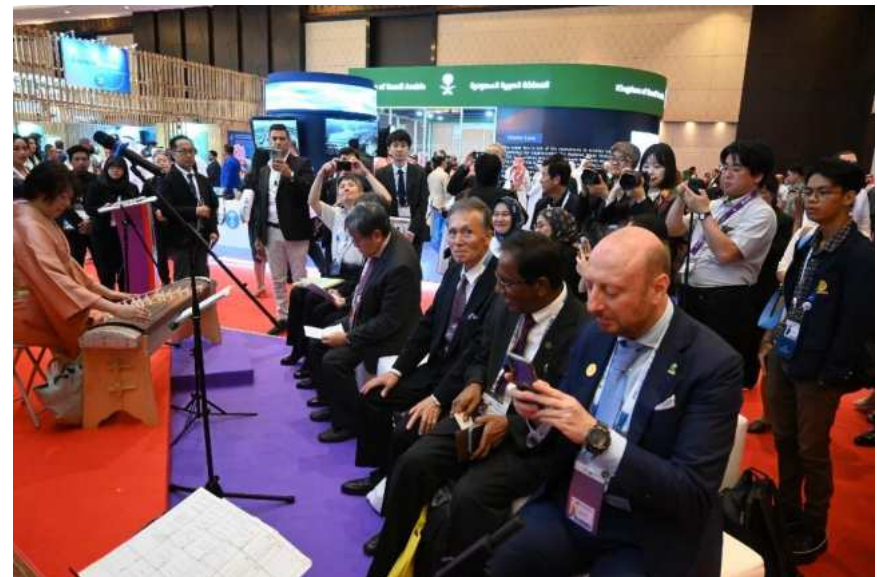
賑わう日本パビリオン



熊本・大西市長（日本下水道協会会長）と



国連大学の学友
（東大・沖教授、ダニエル博士（ドイツ）、GWJ吉村）



抹茶と琴の演奏でもてなし

サウジ水資源担当責任者と

2027年 第11回世界水フォーラム 開催地



サウジ展示ブースにて

サウジの水資源の現状

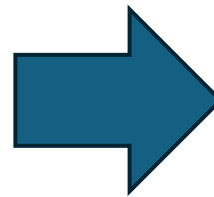
- ・ 年間降水量：59ミリ
- ・ 水資源の82%は、化石水
- ・ 化石水は経済、人口発展で
2030年頃に一部枯渇、完全枯渇2080年
- ・ 海水淡水化は全給水量の9%
- ・ 年間23億m³、しかし都市給水主体
- ・ 農業用水が足りない
- ・ 用水路の漏水率は約35%（JICA調べ）



低圧多段高収率 海水淡水化システム²⁴

水と衛生に関して・世界の課題

- 地球人口 80 億人の内 30 年以内に 40 億人が
水のストレス ($1700\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{年}$) を受ける
=> **水資源の確保** が急務
- 20億人が安全な水の確保や衛生的な環境に無い
(野外トイレ) => **衛生改善、安全な水供給**



3. 素晴らしい小諸水道の歴史

1922-

水道事業の
はじまり

赤痢やコレラなどの伝染病への対応や、工業の発展による人口増加、防火用の水の需要に応えるべく、水道施設の建設が開始されました。

総事業費 24.5 万円という、小諸町の予算の 2 倍にも及ぶ、大事業でした。



▲ 野馬取水源集水井築造の様子(大正 12 年)

1954
-1962

市営水道の発足と
水道の普及拡大

昭和の大合併により、小諸市が誕生すると、市営水道となりました。また、旧村部を中心として、水道整備が進み、8 つの公営易水道、3 つの民営簡易水道が整備されました。



▲ 宮沢簡易水道の通水試験
(昭和 33 年)



▲ 昭和 39 年頃の小諸市周辺の
水道事業分布
(青は市営簡易水道、橙は民間簡易水道
黄はその他水道)

水系伝染病（赤痢、コレラ、腸チフス）全国で蔓延
明治29年小諸町で赤痢が大流行、患者数142人に達す。

小諸市の水道事業・水質編

●浅間山の地下水質

地域や周辺の湧水によって異なりますが

浅間水系はミネラル分（カルシウム、マグネシウム）を豊富に含んだ硬水（硬度150～200mg/L）が特徴

●軟水の湧水：小諸市「弁天清水」

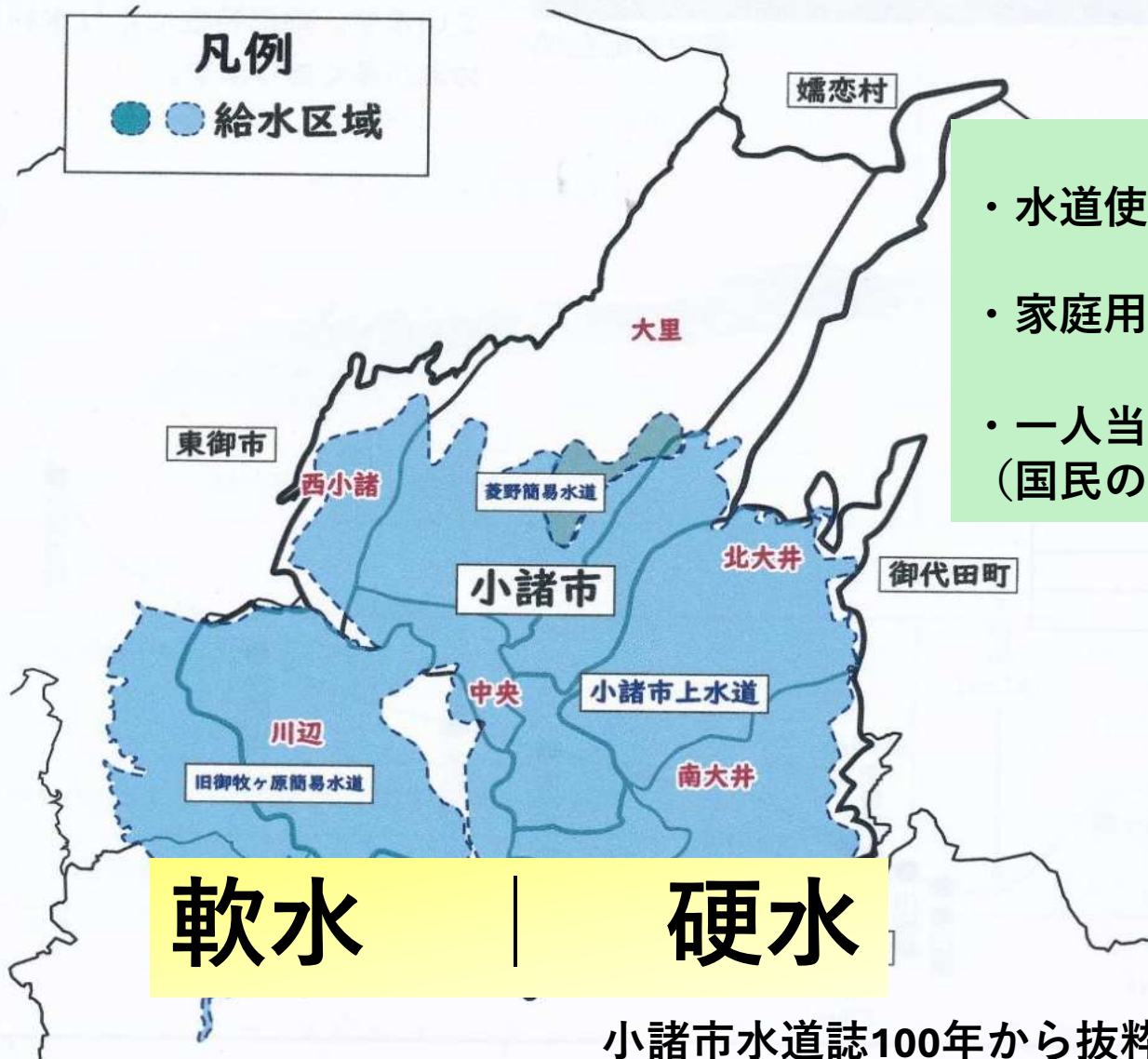
水神を祀る弁財天神社

豊富な湧水量 毎分2m³

硬度約 60mg/L 軟水



小諸市給水区域図（令和4年度）



- ＜令和4年度＞
- ・ 水道使用量：約448万トン
 - ・ 家庭用は7割の約378万トン
 - ・ 一人当たり：約310リットル
（国民の平均：約230リットル）

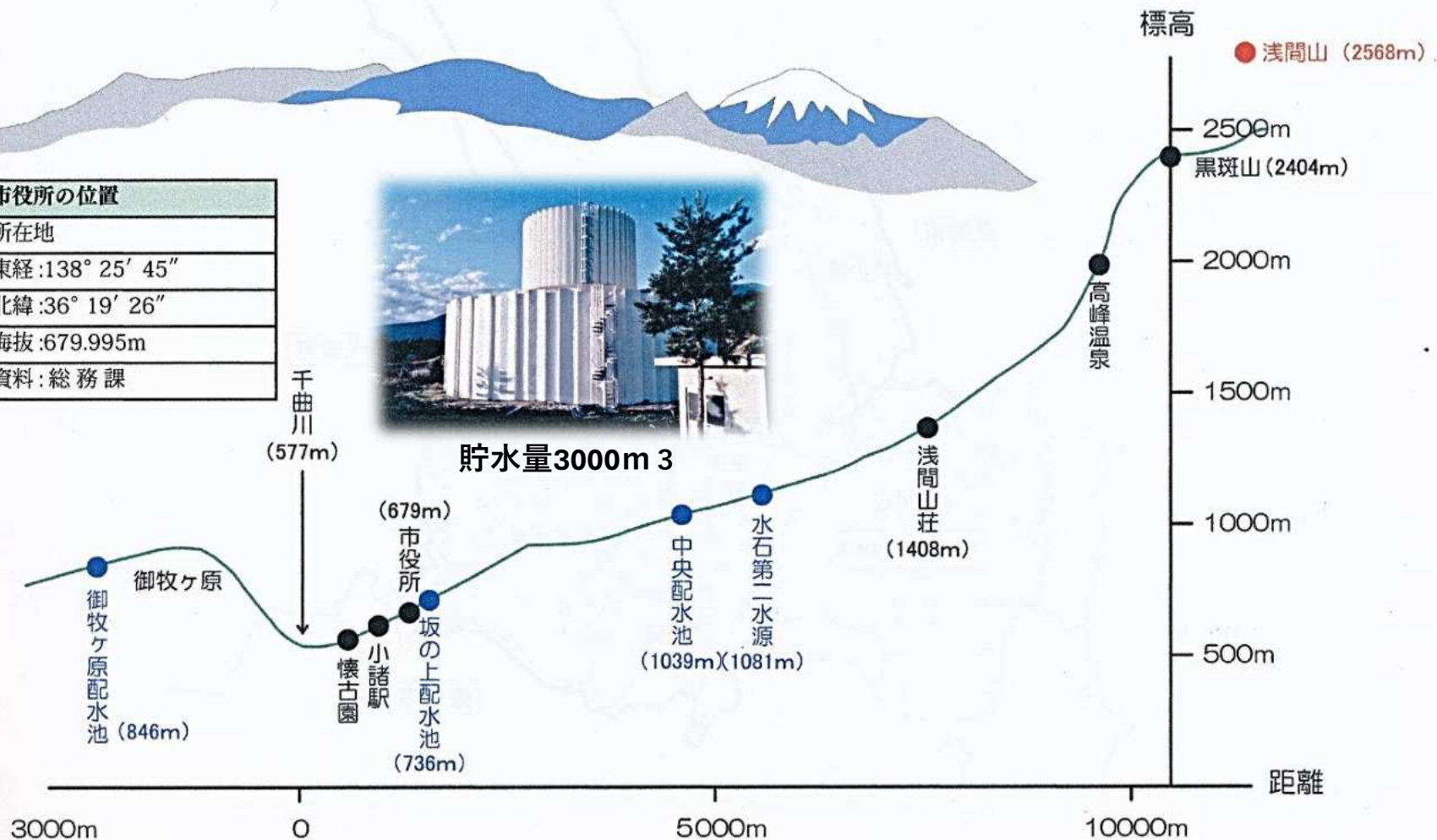
小諸市水道誌100年から抜粋

素晴らしき温暖化対策 自然流下（重力）で配水

市役所の位置
所在地
東経:138° 25' 45"
北緯:36° 19' 26"
海拔:679.995m
資料:総務課



貯水量3000m³



小諸市水道誌100年から抜粋・加筆

第6次拡張工事の記録 (1976 ~ 1978)



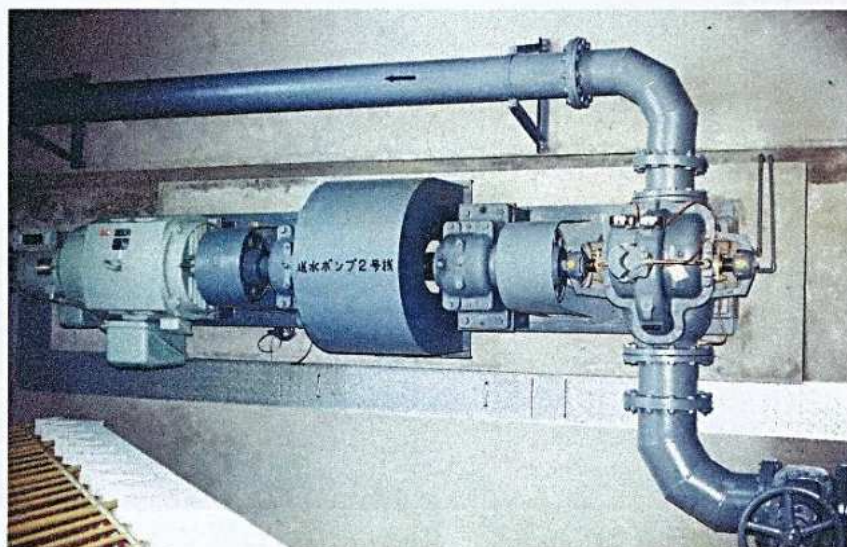
中央配水池建設の様子 (昭和 52 年)



中央配水池竣工 (昭和 52 年 10 月)



追分送水ポンプ場竣工 (昭和 53 年 2 月)



出力 90 キロワットの送水ポンプ (昭和 53 年)

小諸市の水源・ 水質の特徴は

- 小諸市水道水は、市内で一番古い
野馬取水源地等をはじめとして18
の水源（井戸水・湧水）から供給
- 小諸市は、井戸水や湧水を水源とする自治体として、
全国的にも珍しいケース。
- 浅間南麓の豊かな水が水源となり、
ミネラル豊富な水質が特徴。
- 地形や地質の違いによって、軟水から硬水まで多様な硬度の水源があるため、地域によって水の性質が異なる。
- 小諸市では、軟水から硬水まで幅広い水が利用されている。



水質 硬水と軟水の違い

項 目	硬 水	軟 水
ミネラル量	豊富（主にカルシウム、マグネシウム）	少ない
硬度（日本）	300m g /L以上（日本） 101～300m g /L 中硬水	100m g /L未満 （日本）
硬度（WHO定義）	120～180m g /L以上を硬水 60～120m g /L 中硬水	60m g /L未満
特徴	体に吸収されやすい 便秘に良い（マグネシウム） 新陳代謝・基礎代謝	飲みやすい 胃腸に優しい 乳幼児に適している
適切な用途	運動後のミネラル補給	日常的な水分補給
健康面（諸説あり）	ダイエットに効く	肌や髪にやさしい
地域	雨の少ない国・地域 欧州・中近東・米国	雨の多い地域・国 東南アジア・日本

硬水と軟水 最適料理は！

• 硬水

欧米料理の調理水：パエリア、ビーフシチュー
肉料理、パスタ類、ピザ類
飲料用 紅茶、コーヒー



• 軟水

和食の調理水：お米、だし汁、食材の味を引き出す
飲料用 お茶、漢方薬、日本酒
赤ちゃんのミルクづくりや離乳食



発酵には硬水（ミネラル）が最適・・・細胞膜を強化

- 酵母菌の活用：糖からアルコール製造
- 酵母菌の種類：1700種以上
- 代表的：パン酵母、ビール酵母、清酒酵母など
- 注目活用：サプリメント開発、土壌改良剤



ニューヨーク（米国）とナポリ（イタリア） のピザ論争・・・世界一美味しいのは！

項目	ニューヨーク	ナポリ
硬度	軟水 25～50m g /L キャッツキル水源	硬水 100～300m g /L 主に地下水、古代ローマ帝国時代
発酵	軟水で自然発酵で 発酵後・食感良し	硬水で長時間発効（24～72時間発酵）でしっかりした生地骨格を作る
旨み	グルテン調整が楽 もちもち感 外がカリカリ	もちもち感、柔らかく、薄くしても伸びる生地が決め手 外縁（コネルニチョーネ）膨らみ
他	スライスピザ、ニューヨークピザが世界一だ	世界に誇れるナポリピッツァとスパゲッティ 世界一



水道水がおいしい都道府県

蛇口からミネラルウォーター

- 1 鳥取県
- 2 富山県
- 3 新潟県
- 4 山梨県
- 5 **長野県**
- 6 熊本県
- 7 山形県
- 8 北海道
- 9 青森県
- 10 福井県

第一位の鳥取県 大仙から湧水・地下水が豊富
第二位の富山県 アルプス連峰から地下水
第三位の新潟県 山が多く、雪解け水・伏流水
第四位の山梨県 富士山麓の湧水・地下水

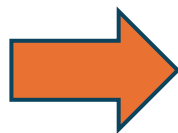
第五位の長野県 山岳地帯の自然環境が良好
八ヶ岳、霧ヶ峰、浅間山などで降った雨が
長い時間をかけて、ろ過された水源を持つ



おいしくないワースト 3 は

- 45 大阪府
- 46 千葉県
- 47 沖縄県

止めるな 水のライフライン 漏水事故多発！



道路陥没事故（埼玉県八潮市）について 各TV局で解説 2025年1月28日



テレビ朝日 「スーパー」チャンネル

- ・ 下水道管破損による道路陥没
年間 2600件発生

TBSテレビ「News 23」

- ・ 下水道配管が破損すると
なぜ、地下に
空洞ができるのか？

**国交省は全国の下水道管の
緊急点検を指示！**



フジテレビ「めざまし8」生出演 道路陥没事故 2025年2月3日



- ◆ 下水道管による道路陥没事故
年間 2600件
- ◆ 硫化水素が硫酸となり鉄筋コンクリート管を腐食
- ◆ 政治家は地下にある水インフラに
国土強靱化の予算を向けるべき



テレビ朝日 京都市で水道管破裂

放送2025年4月30日



京都市下京区の国道1号線
口径300ミリの水道管
老朽化で破損
最大約6500軒で濁水被害



破損した水道管（京都市提供）



4. 持続可能な水道行政は 全国版

➤ 給水区域の広域化

現在 **1 3 8 1** 水道事業体がバラバラに経営
(自治体は原則として行政区域内に給水)

➤ 浄水場の統合・集約化

中核都市の場合、浄水場は複数

➤ 1県1水道構想

宮城県、香川県、奈良県他

➤ 小型分散浄水装置・DX化

人口減少集落、災害時のリスク管理



1. 水道事業の抱える課題

- ◆ 人口減少による収入減
この10年間で2千億円減少
- ◆ 施設稼働率の低下
平均稼働率 60% 
- ◆ 老朽化した施設の増加
配管取り換え 1億円/ km
- ◆ 職員の削減
8万人 → 4.5万人へ

水道法の改正案・概要

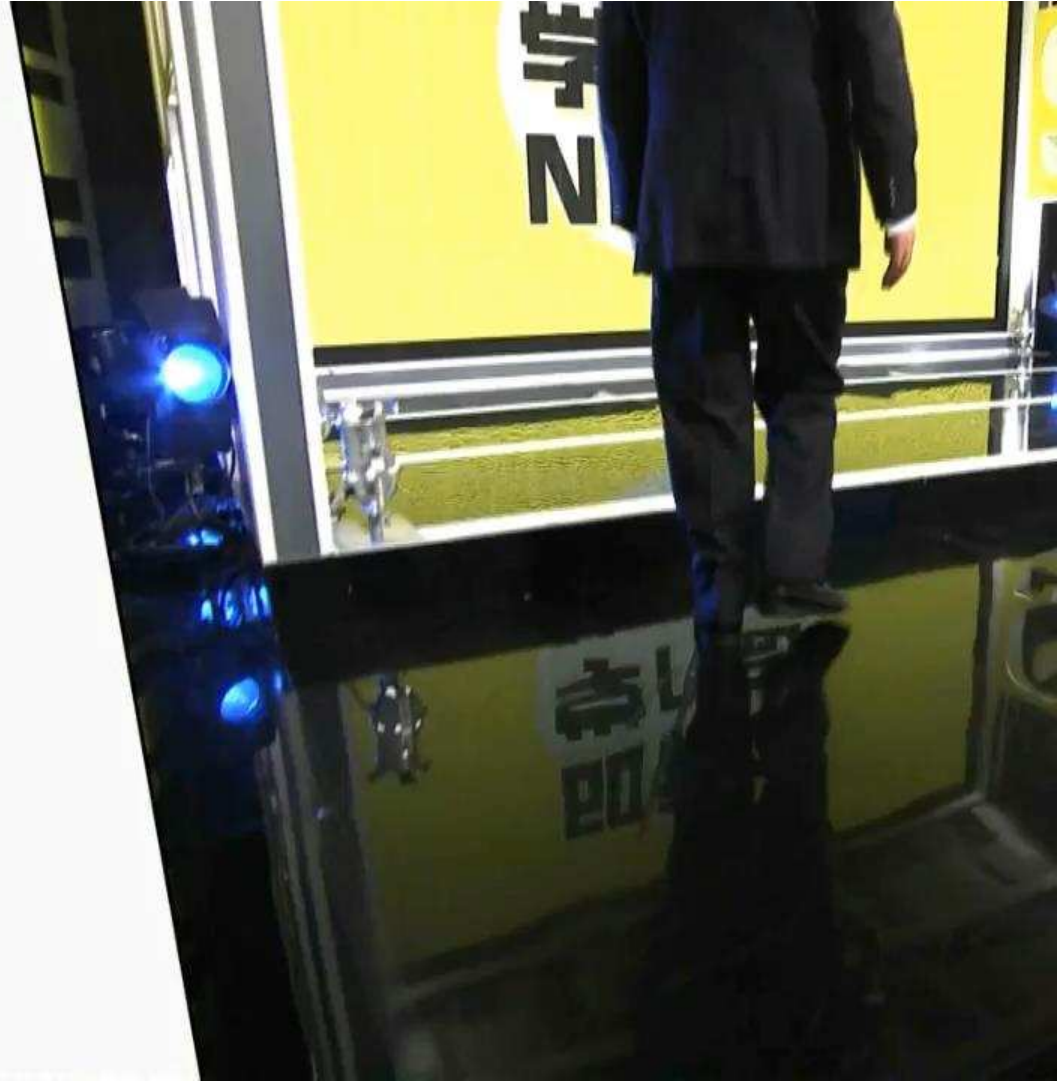
1. 関係者の責務の明確化
2. 広域連携の推進
3. 適切な資産管理の推進
4. 官民連携の推進



水道施設の運営権を民間事業者に設定できる仕組みを導入する（公設民営）



水道料金はどうか決まるのか？



全国の水道料金 比較

(口径**13**ミリ **20**m³/月使用の場合)

全国平均	3,241 円
1位	神奈川県 2,142 円
2位	高知県 2,332 円
3位	静岡県 2,351 円

36位 長野県
3,189円

47位 青森県
4,418円

1位 神奈川県
2,142円

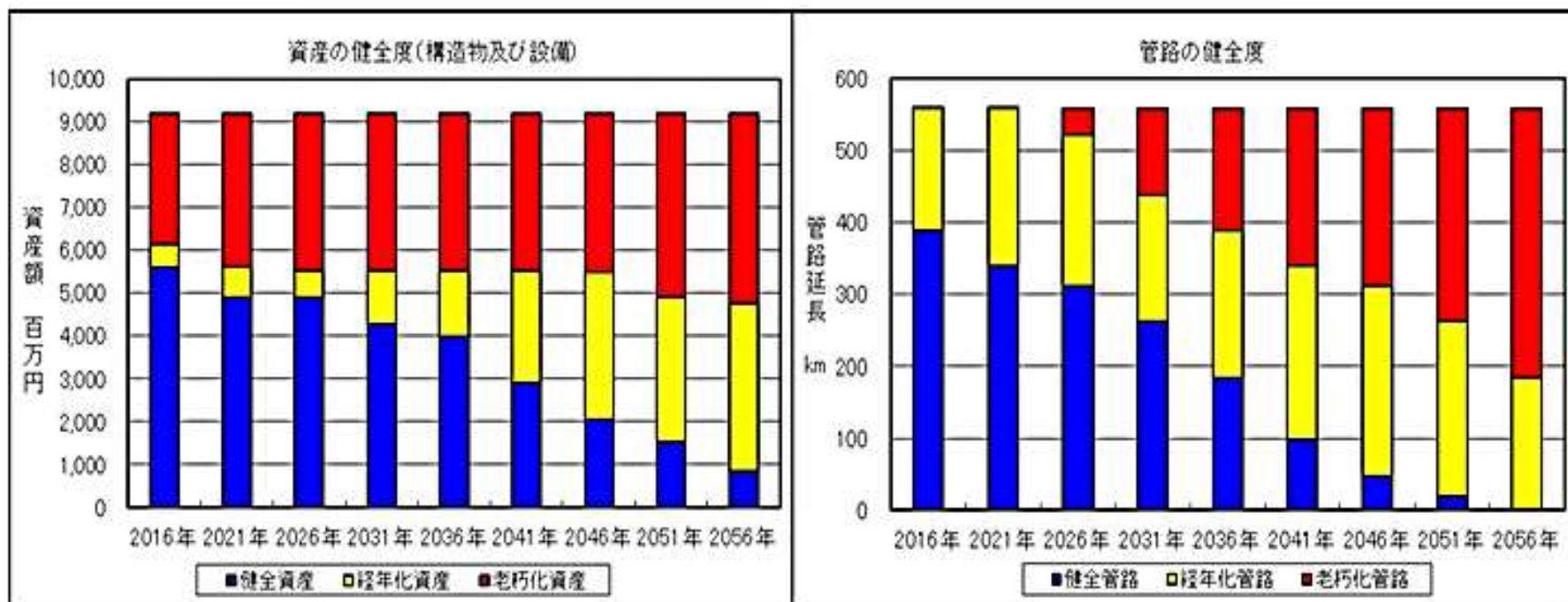
小諸市の水道料金は全国で中位 長野県内では7番目に安い

都市名	金額(円)	圏内 順位	全国 順位	給水人口	
諏訪市	2,620	1	40位	47,500	料金改定 R6.10.01
岡谷市	3,004	2	112位	47,800	
茅野市	3,091	3	136位	52,800	料金改定 H29.10.01
松本市	3,430	4	300位	235,400	料金改定 R7.04.01
大町市	3,475	5	320位	26,640	
上田市	3,478	6	324位	142,000	料金改定 R7.04.01
小諸市	3,740	7	391位	43,484	

小諸市 水道の未来への課題

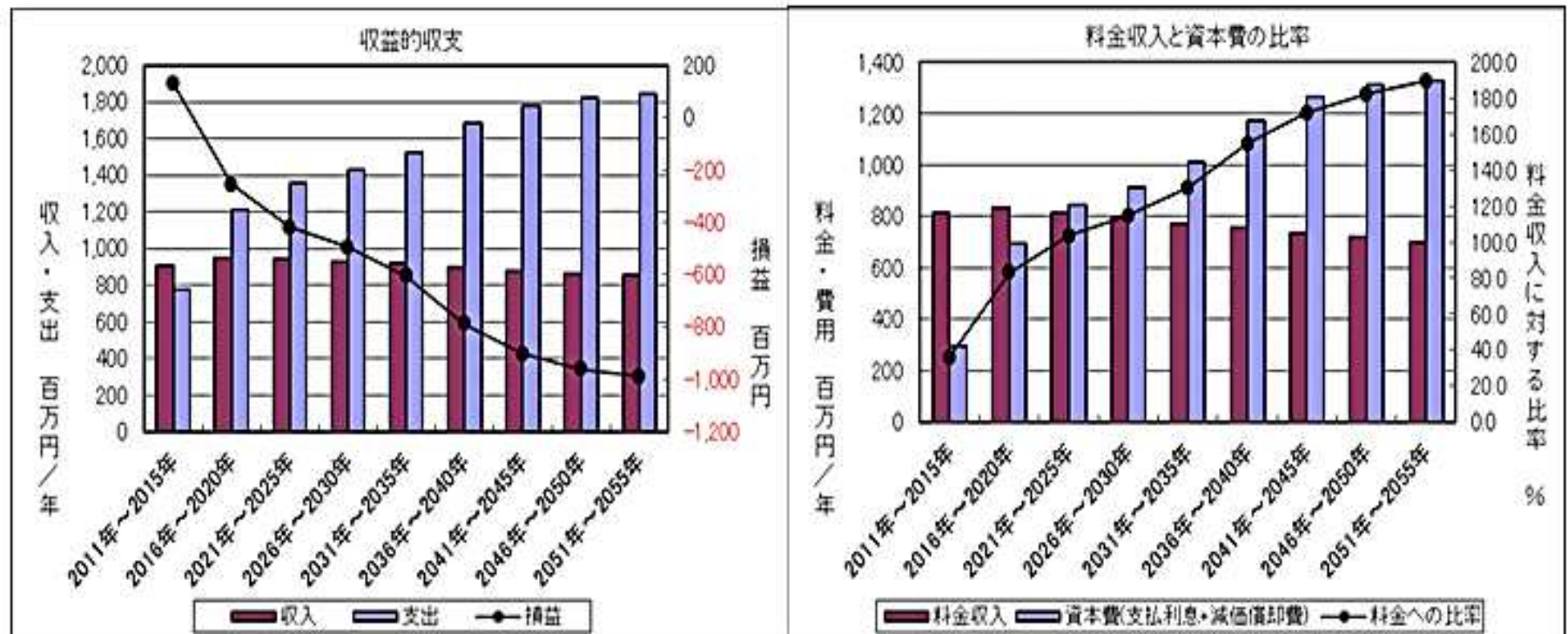
老朽化の資産（構造物および設備）の増加で水道事業は
まさに **背水の陣** 後がない状態
特に管路の老朽化が加速、いつ断水が起きても不思議ではない

図5 更新を行わなかった場合の資産及び管路の健全度



水道料金改定（値上げ）は 避けられない

図7 法定耐用年数で施設を更新し、料金を据え置いた場合の収益的収支と料金収入と資本の比率



実際に法定耐用年数で施設を更新する場合は、大規模な料金改定が必要となります。

2018- 水道の未来へ ～持続可能な水道事業へ向けて～



<会社概要>

社名：株式会社 水みらい小諸

創立：2018年12月27日

代表者：馬渡 政至

資本金：3000万円

(小諸市35%、水ingAM55%、第一環境10%)

所在地：長野県小諸市諸132-5

平成30年に公民共同企業体 (株) 水みらい小諸」を設立

- ・ 民間の創意工夫活用
- ・ 業務の効率化
- ・ 人材確保
- ・ 維持管理
- ・ 窓口業務
- ・ 地域貢献





今後の短期計画

- **スマートメーターの導入:** 消費者の水使用量をリアルタイムで監視し、データの自動収集と分析を目的としています。
- **自動水質監視機器の導入:** 水質の連続監視を自動化し、品質保持の効率化を図ります。
- **業務分析と課題抽出:** 既に行われている業務分析に基づいて改善すべきポイントをさらに明確していきます。
- **業務の機械化:** 省人化を目指し、特定の業務プロセスの自動化を検討していきます。

小諸市・水道事業の 未来に向けた対策

- 給水区域の広域化・民間活用
複数の自治体と連携 官民連携で効率化
- 経営改革
経営基盤の強化 経営状況の見える化 市民広報
- 施設の更新
更新投資の積極化 特に管路更新
- 水道人材の確保・環境エネルギー対策
技術継承 若手の人材確保

みずから変える!



水のライフラインを守るために 市民が出来ることは？

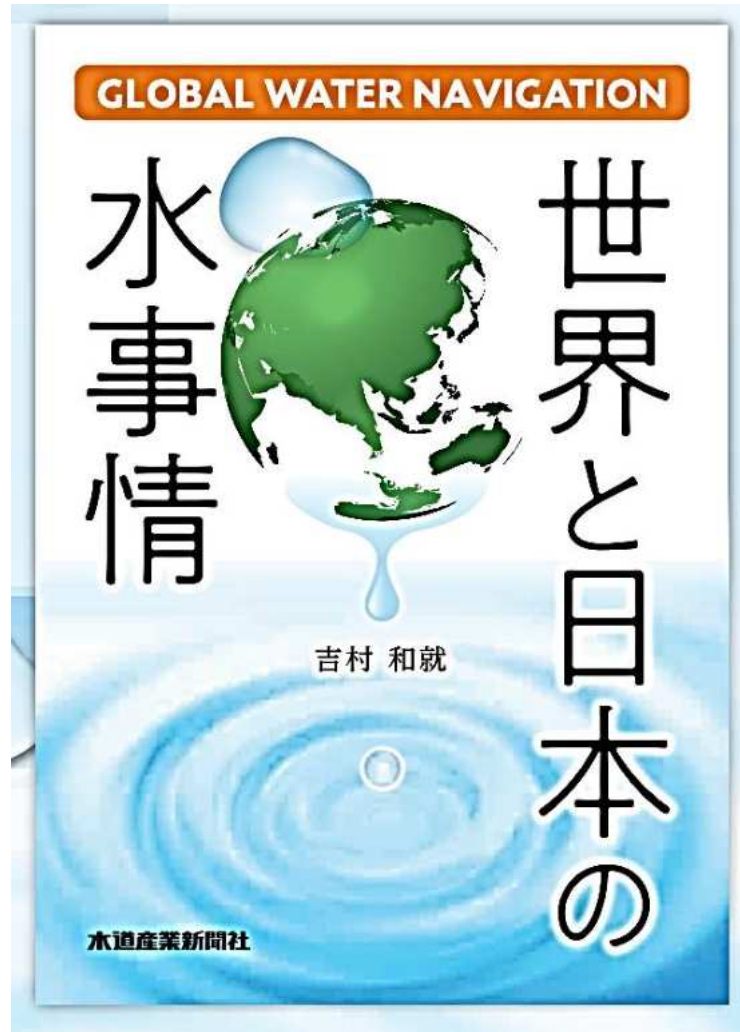
- 日々の生活で節水を意識する
- 節水機器の導入
- 水漏れチェック、水道メーターの確認
- 水道料金を滞納しない
- 水道事業の取り組みを理解する
- 水道事業者に希望や意見を伝える
- 水道事業へのイベントに積極的に参加する



みずから変える!



P R /好評発売中！ 世界と日本の水事情



著者：吉村和就

発売日：2020年10月15日

発行：水道産業新聞社

定 価： 1650円（税込）

頁 数： 208ページ

世界を駆け巡り、独自取材で構成、世界と日本の水問題を語る。

水環境と水処理業界に役立つ
情報満載です！

新刊書のお知らせ 「グローバルウォーターナビ」

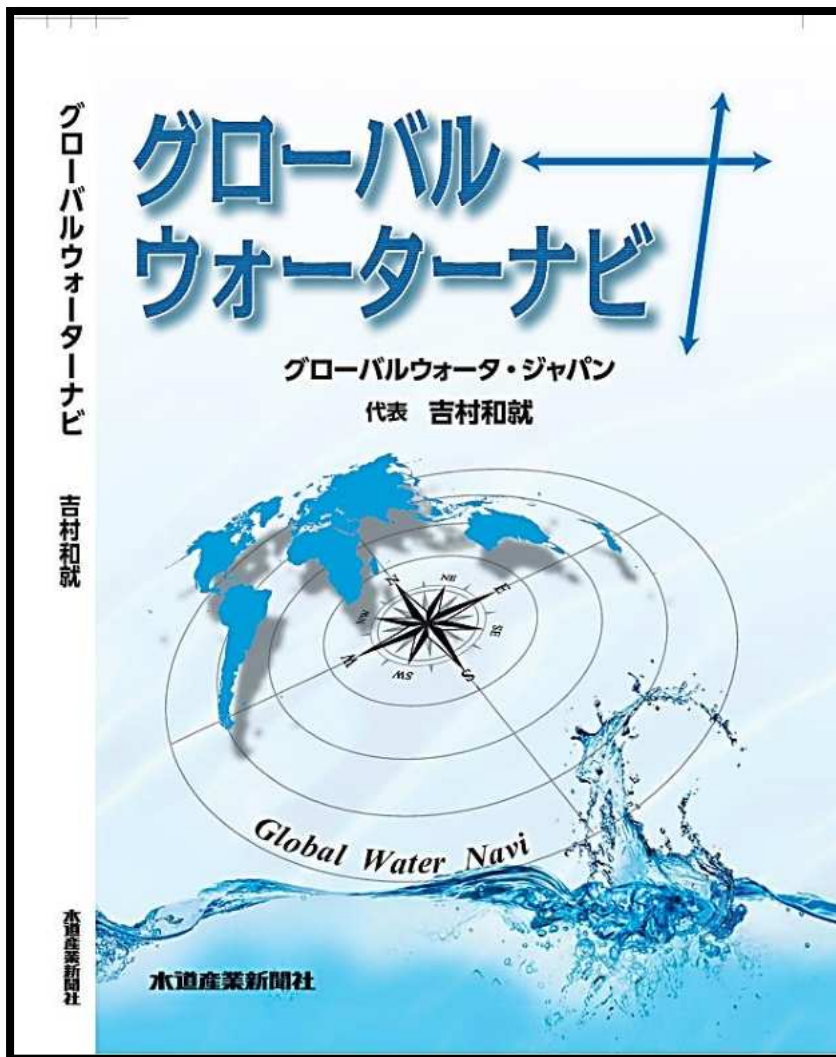
著者 吉村 和就

水ビジネスの世界を
現地・現物主義で世界各地
を取材した8年7カ月の記録編

これを読めば世界や日本を含め
水の世界が理解できる

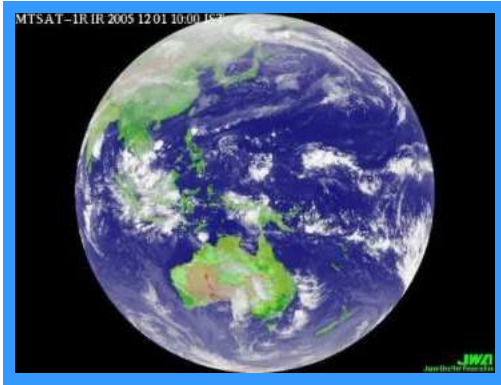
- 第1章 世界の動き
- 第2章 日本の動き
- 第3章 世界水会議
- 第4章 世界の水環境

発行予定日：2024年11月18日
定 価 ：1800円（税抜き）
ページ数 ：180頁
発行所 ：水道産業新聞社



安全な水なくして未来なし

No safe water, No future



御清聴深謝



Thank you for your attention

Questions & Comments are welcome to
<http://gwaterjapan.com>

United Nations



吉村 和就

Kazunari YOSHIMURA