

世界の水問題と解決への取り組み

沖 大幹

東京大学 生産技術研究所

ダイワ・ウォーターフォーラム 2010—すべての人々に水を—
グラントウキョウノースタワー18F大和コンファレンスホール、2010年3月19日

トゥマング河(中国新疆)
タリム川/ガイズ河(納化河)支流(2003年撮影)



💧 安全な飲み水

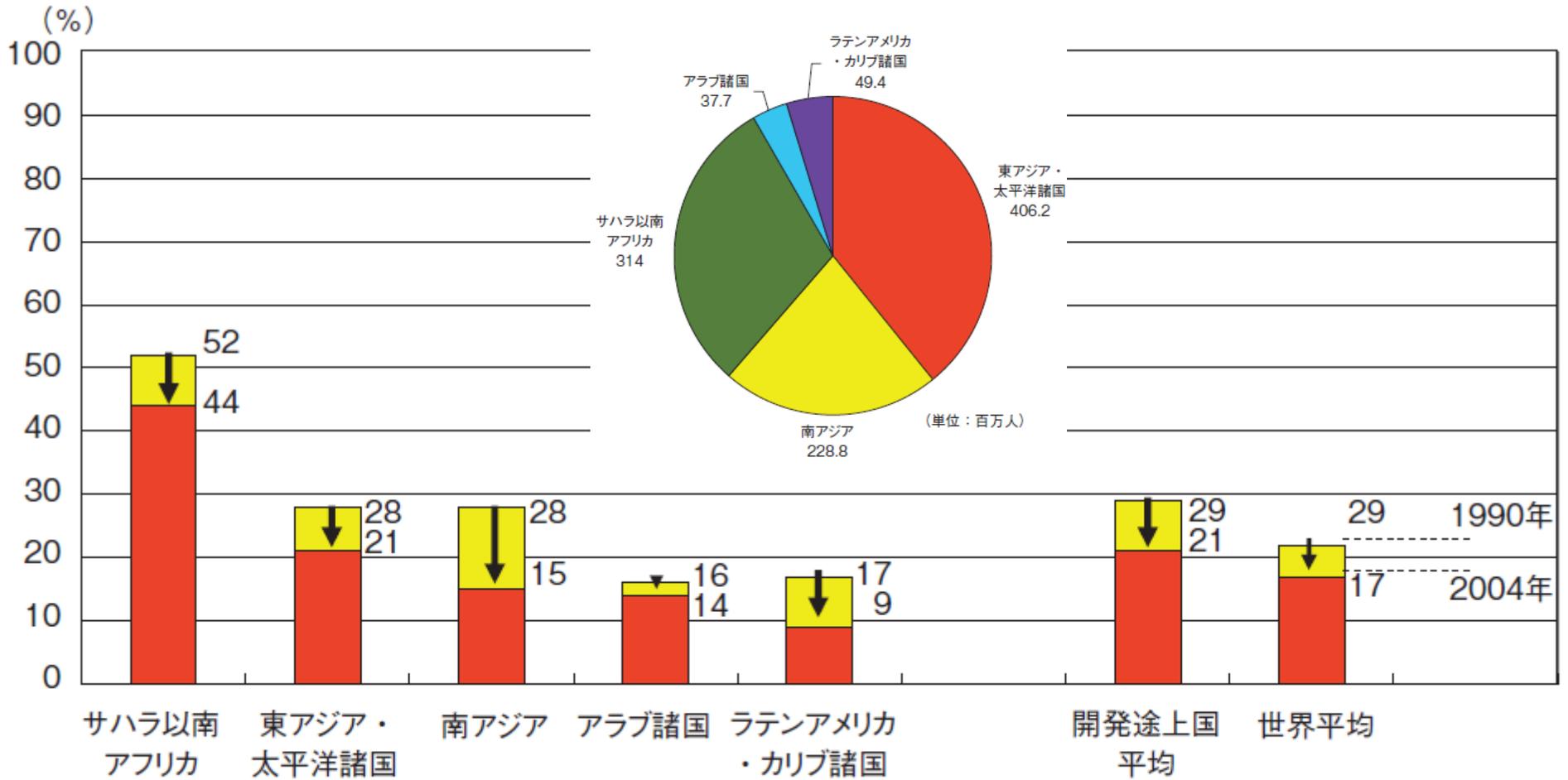
❄️ 世界人口の1/7が1km以内から20L/人/日確保不能

➤ ➔ 乳幼児の死亡180万人/年。

2003/9/23 10:47



安全な飲料水を継続的に利用できない人々の全人口に対する割合



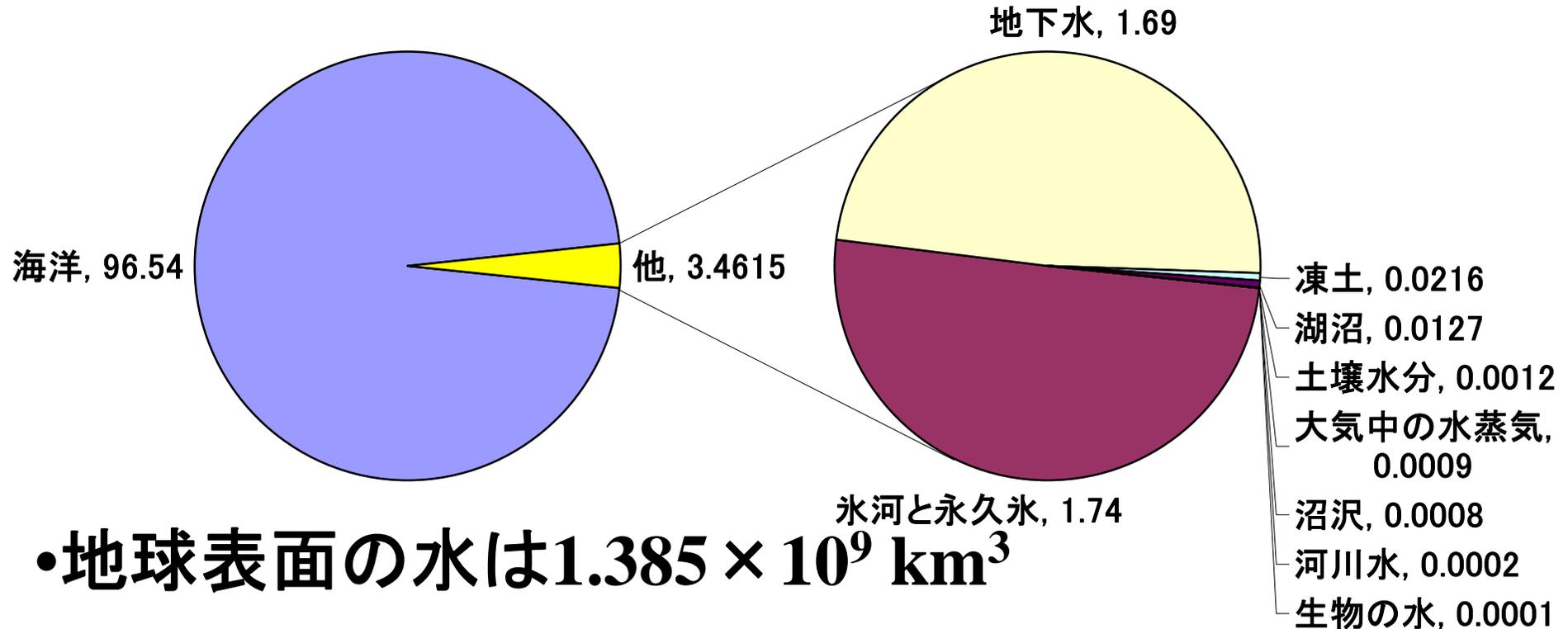
(注) UNDP人間開発報告書2006をもとに国土交通省水資源部作成

 “水の惑星”地球
でどうして水不足
が生じるのか？

 しかも水は循環資源



地球上の水の割合(%)

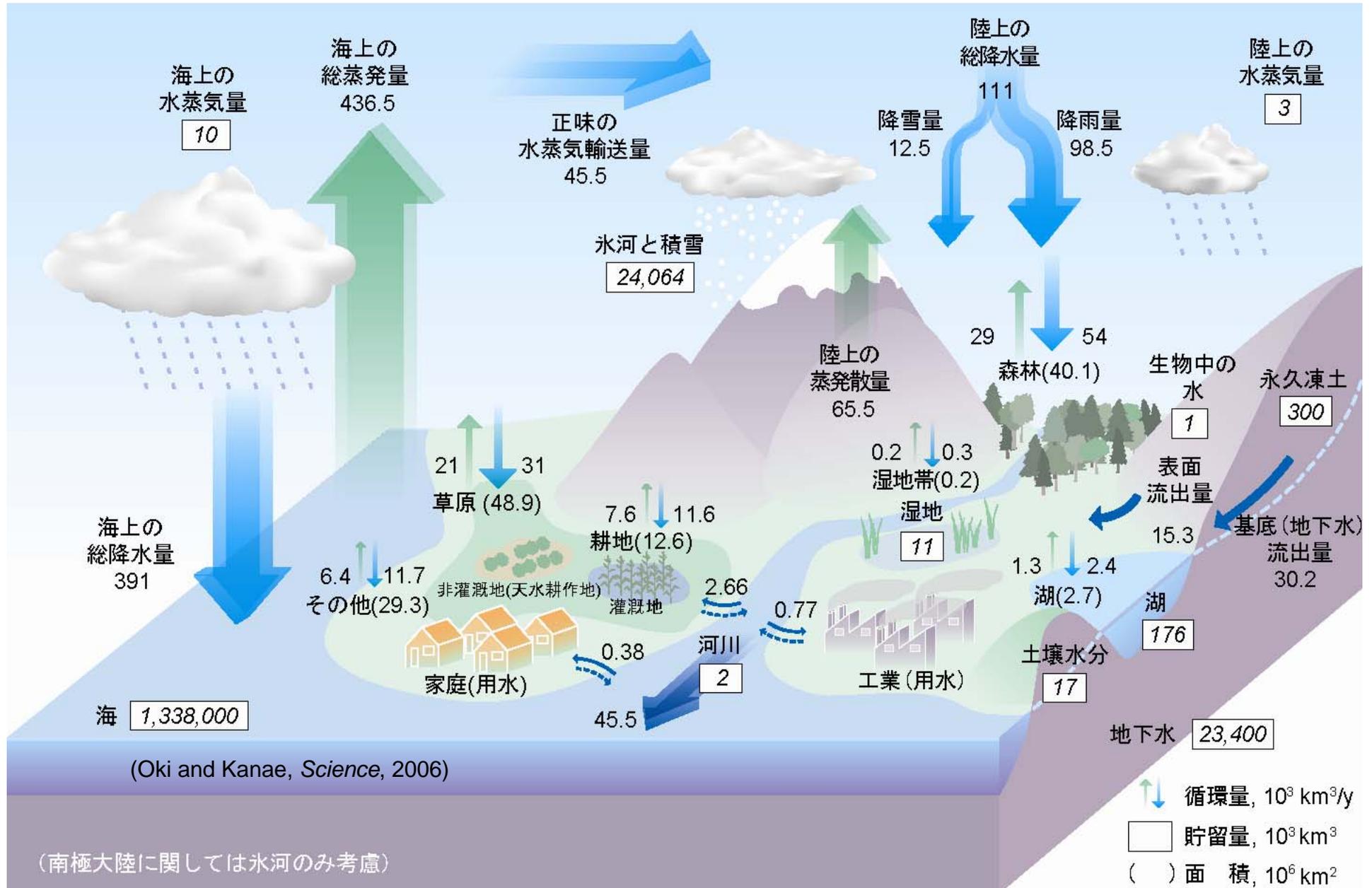


- 地球表面の水は $1.385 \times 10^9 \text{ km}^3$
- 地球全体の重さの0.02%
- 淡水は水全体の約2.5%
- 使いやすい淡水は0.01%?!

だから水資源は貴重???



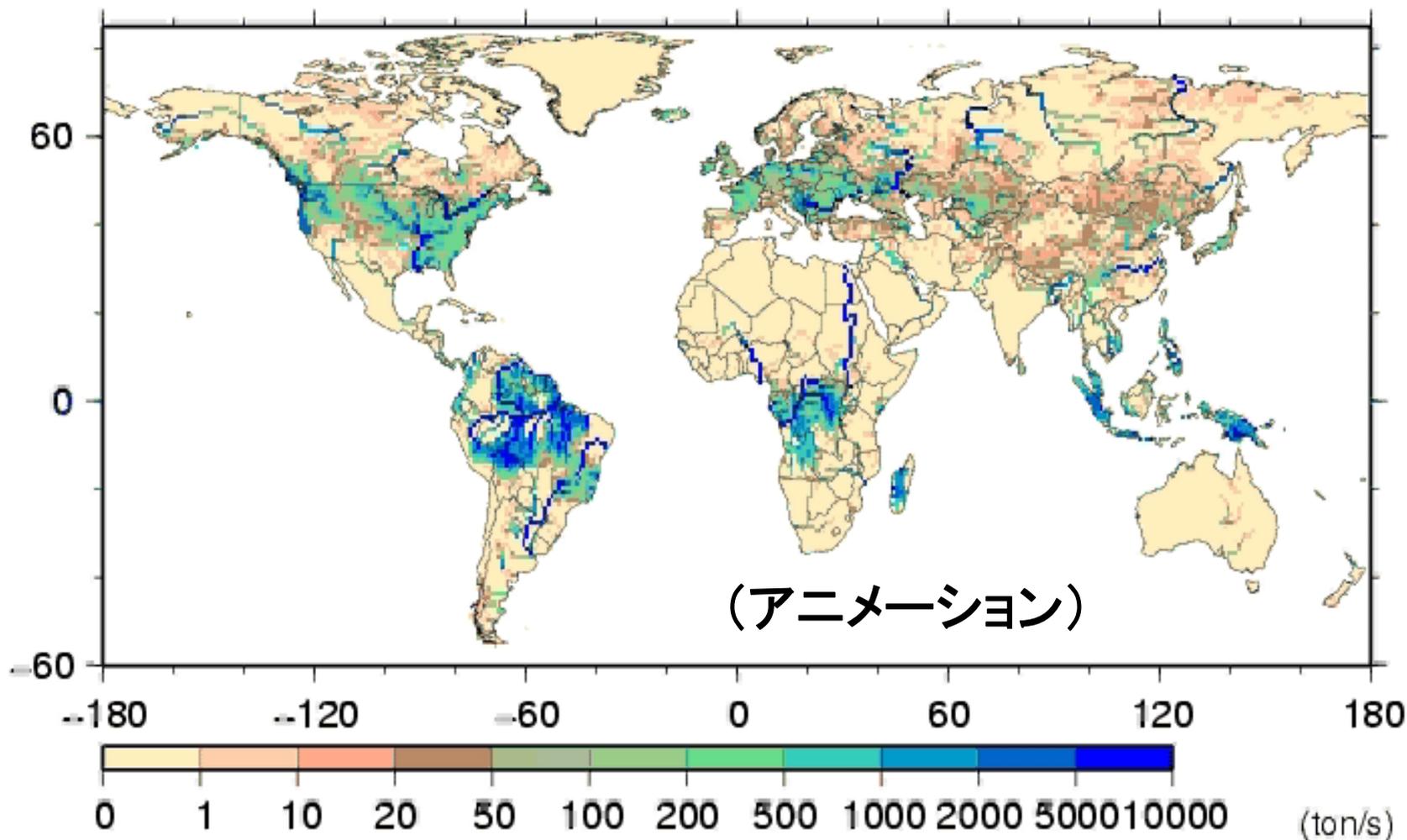
地球上の水文循環量と貯留量





なぜ水不足が生じるのか?!

GPV-IsoMAT-1°TRIP River Discharge, 2006/01/01 00:00



←川の流量が少ない

数値モデルによる流量シミュレーション結果

川の流量が多い→

 水を運べばいい
いじゃないか?!

 貯めておけば
大儲け?!



水の値段

💧 人が飲む水

❄ ペットボトルの水: 500mlで150円 → 30万円/m³

💧 水道水(家庭用水)

❄ 140円/m³ (小口ユーザ) ~ 400円/m³ (大口ユーザ)

❄ 小河内ダムの貯水容量約1.85億m³ → 約300億円相当
1m³の金(比重19.3) ÷ 約600億円相当

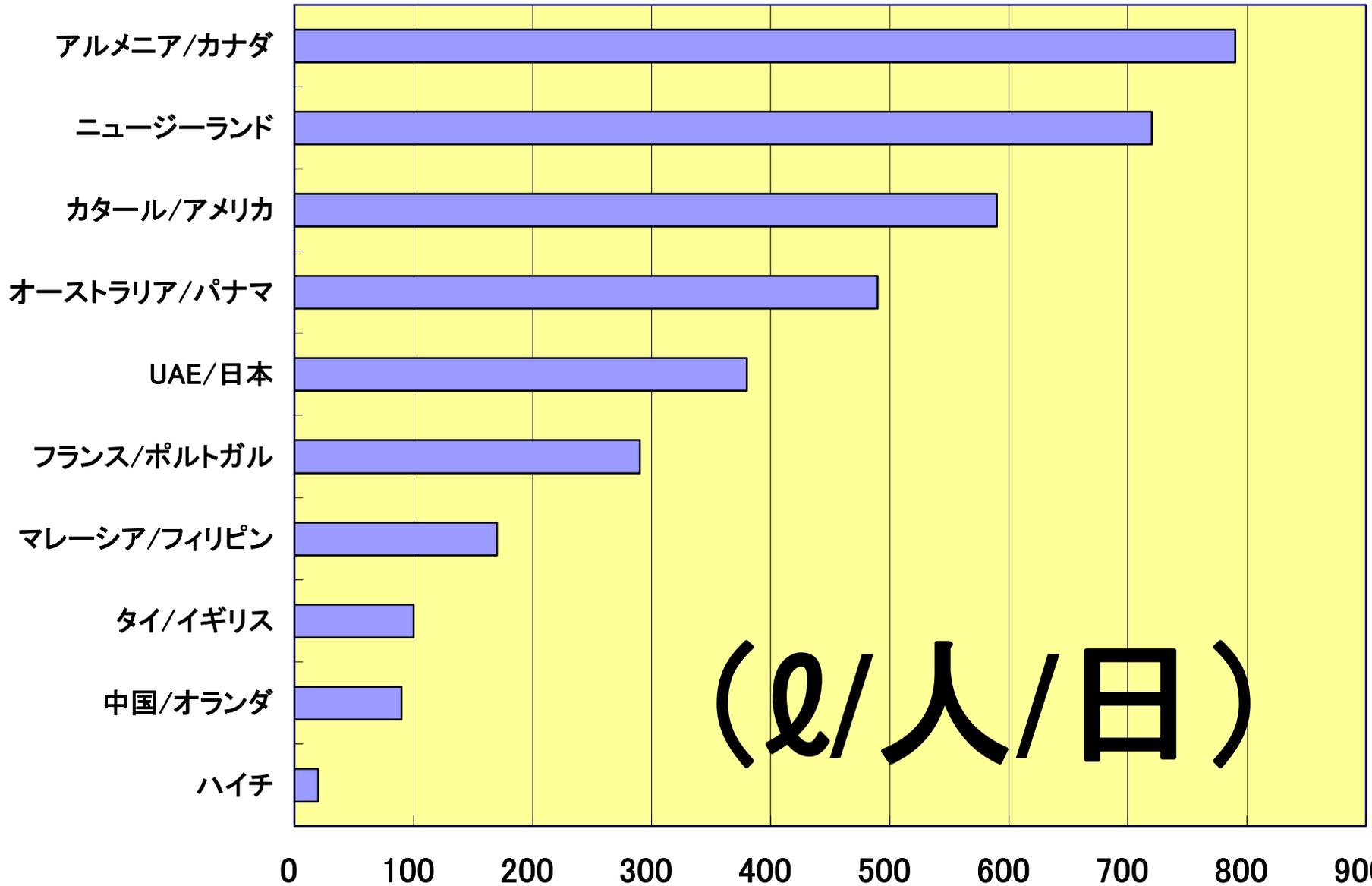
💧 工業用水: 日本平均で25 円/m³

💧 農業用水: 農家負担は日本平均で4 円/m³

水資源は安い → 必要な時に必要な場所に必要な質の水資源がないと貯蔵、輸送コストが相対的に高すぎて経済的に引き合わない。



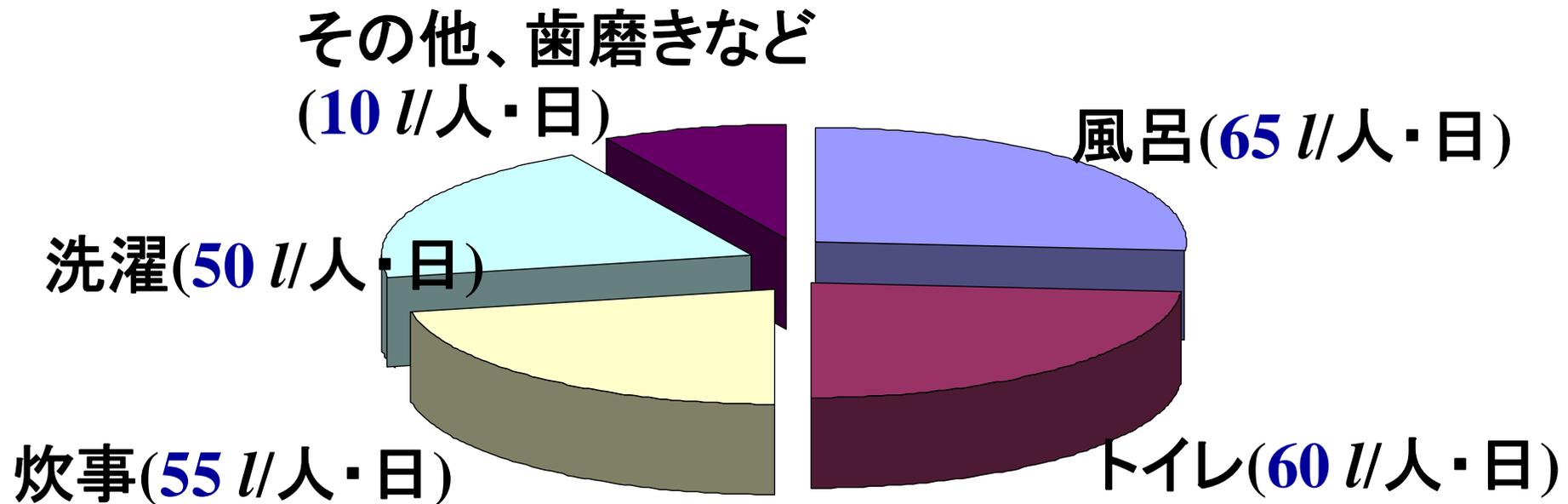
1日1人あたり生活用水取水量



(ℓ/人/日)

(from FAO AQUASTAT/The Atlas of Water, Second Edition)

日本ではどの位水を使ってる?



家庭での水利用 **250 l/人・日**(東京都平成10年度)
都会全体では約 **310 l/人・日**(散水、噴水、病院、...)

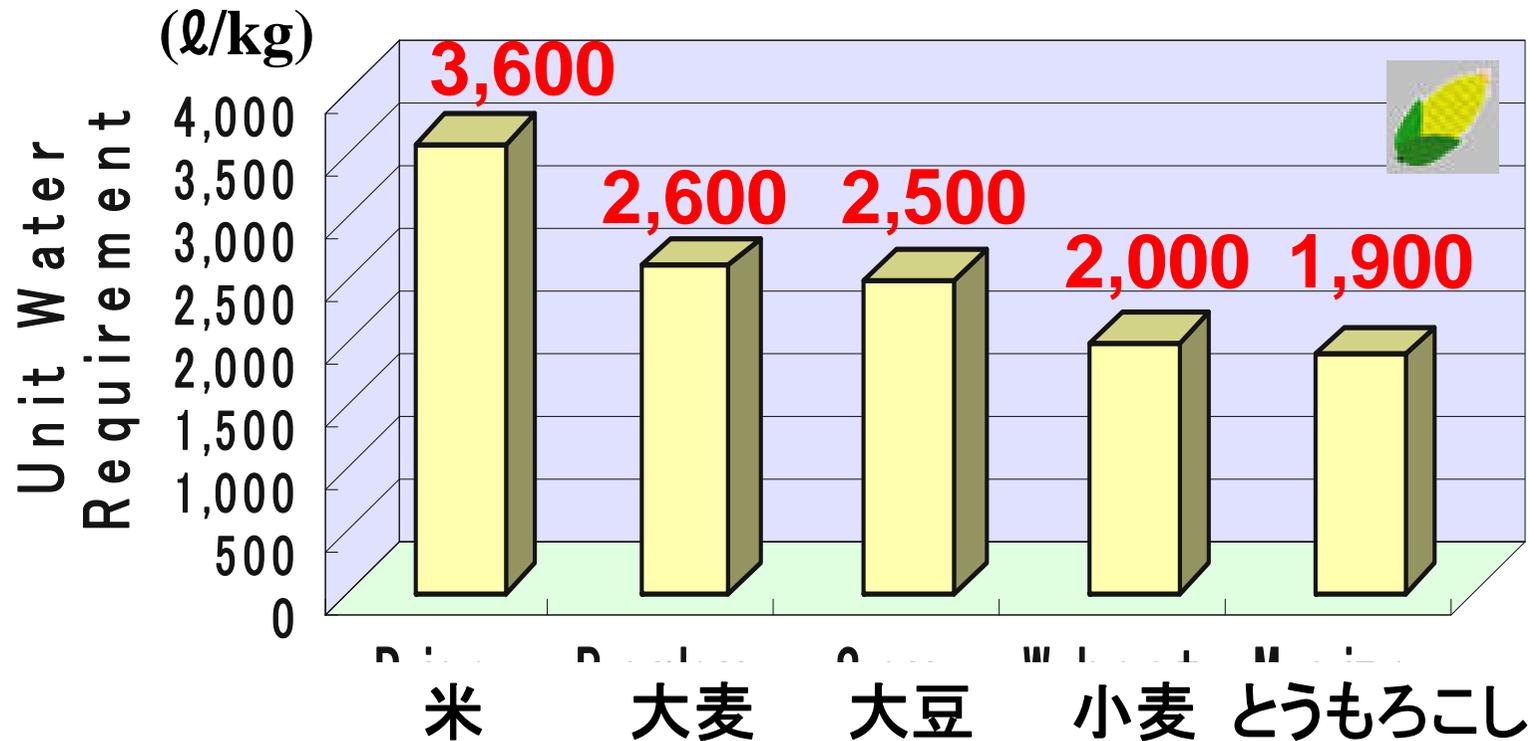
⇔ 飲み水は **2~3 l/人・日**

風呂、トイレ、炊事、洗濯 ← 全部洗浄用!!

「水を使うことは水に汚れを運んでもらうこと」



水消費原単位の算定—農作物—



主要穀物の水消費原単位

(日本の単位収量、国際連合食糧農業機関の統計より1996-2000年の平均値)

畜産物の水消費原単位

(l/kg)

(日本の単位収量と育て方に基づいて算定)





どのくらいの水が工業生産に?!

食パン	15.1 l/斤
ビール	10.3 l/633cc瓶
ウイスキー	49.8 l/700ml瓶
清涼飲料	6.1 l/350ml缶
コート	1268.6 l/着
携帯電話	911.9 l
PC	4.03 m ³
自転車	1.43 m ³
オートバイ	11.33 m ³
自動車	64.67 m ³

*原材料の生産に必要な農業用水を除く

世界の食料生産と供給



(国際連合食糧農業機関のデータに基づく)



実はどの位水を使ってる？

■ 2~3ℓ

● 1日2~3リットルの飲み水

- ❄ 生きるために不可欠(indispensable water)
- ❄ 全部瓶詰め水でも約200~400円/日

200~
300ℓ

● 1日200~300リットルの水道水

- ❄ 快適な暮らしに不可欠(comfortable water)
- ❄ 全部水道水なら約20~40円/日

2000~
3000ℓ

● 1日2000~3000リットルの雨水+灌がい用水

- ❄ 穀物や牧草、家畜の餌が育ったりするのに不可欠
- ❄ 全部灌がい用水なら約5~10円/日
- ❄ (profitable water)
- ❄ そのうち半分くらいは海外からの水

💧 気候変化と都市化が洪水、旱魃、高潮、土砂崩れなどの水災害危険度を悪化させる可能性が高い



💧 水を使うのは悪いことか？

❄️ 手を洗うと大腸菌が1/10(15秒)、1/100(30秒)...

❄️ 日本で節約しても他国でその分使えるわけではない?!

💧 世界の水問題解決へ向けて日本はどう貢献できるのか？

💧 日本の水は安泰か？



和製水メジャーは 世界の水問題解決に貢献できるか?!

マネジメント



- 💧 日本ではマネジメントは官が独占してきた歴史あり
- 💧 メーカーの思惑は事業の民営化やBOTには利益相反も
- 💧 水メジャーにとって、水は受託公共事業の単なる一部



水ビジネスの特徴

- ローリスクローリターン→低金利時代のポートフォリオに
 - ❄ 大規模な投資
 - ▶ 大資本・大企業でないとリスクテイクが難しい
 - ❄ 比較的長期にわたる資金回収
 - ▶ 顧客の満足がなければ継続できない
- 総合的なマネジメントが重要
 - ❄ 水供給自体はローテク
 - ▶ 技術の優位がビジネスの優位につながるとは限らず
 - ❄ 料金徴収(⇔不払い)、盗水、漏水対策
 - ▶ 地元の優良企業との提携が鍵

おわりに

💧 なぜ海外の水問題解決に日本が貢献を？

- ❄️ 世界の水に支えられている日本の暮らし
- ❄️ 日本だけが豊かに暮らしてはられない
- ❄️ 水の支援は健康、教育、経済などに波及

💧 どんな貢献を日本から世界に？

- ❄️ 日本で節水しても海外で使えるわけではない
- ❄️ 植林すると使える水が減ることもある
- ❄️ 水災害や環境悪化に対する**智恵**や**経験**伝授
- ❄️ 水処理、水需要抑制**技術**の提供
- ❄️ **資金**、**専門家** → **人材**開発、**組織**発展



メッセージ

💧 持続可能性が大事

- ❄️ 納税者の理解に支えられた政府開発援助
- ❄️ 消費者に支えられた企業活動による持続的支援
- ❄️ 安全な水を安定供給する施設維持のための適正な料金徴収
- ❄️ 水問題の解決は、生命維持、保健衛生、食料生産、教育、エネルギー、生態系などの問題解決につながる。

💧 知ることからはじめて、世界の水に思いを馳せよう

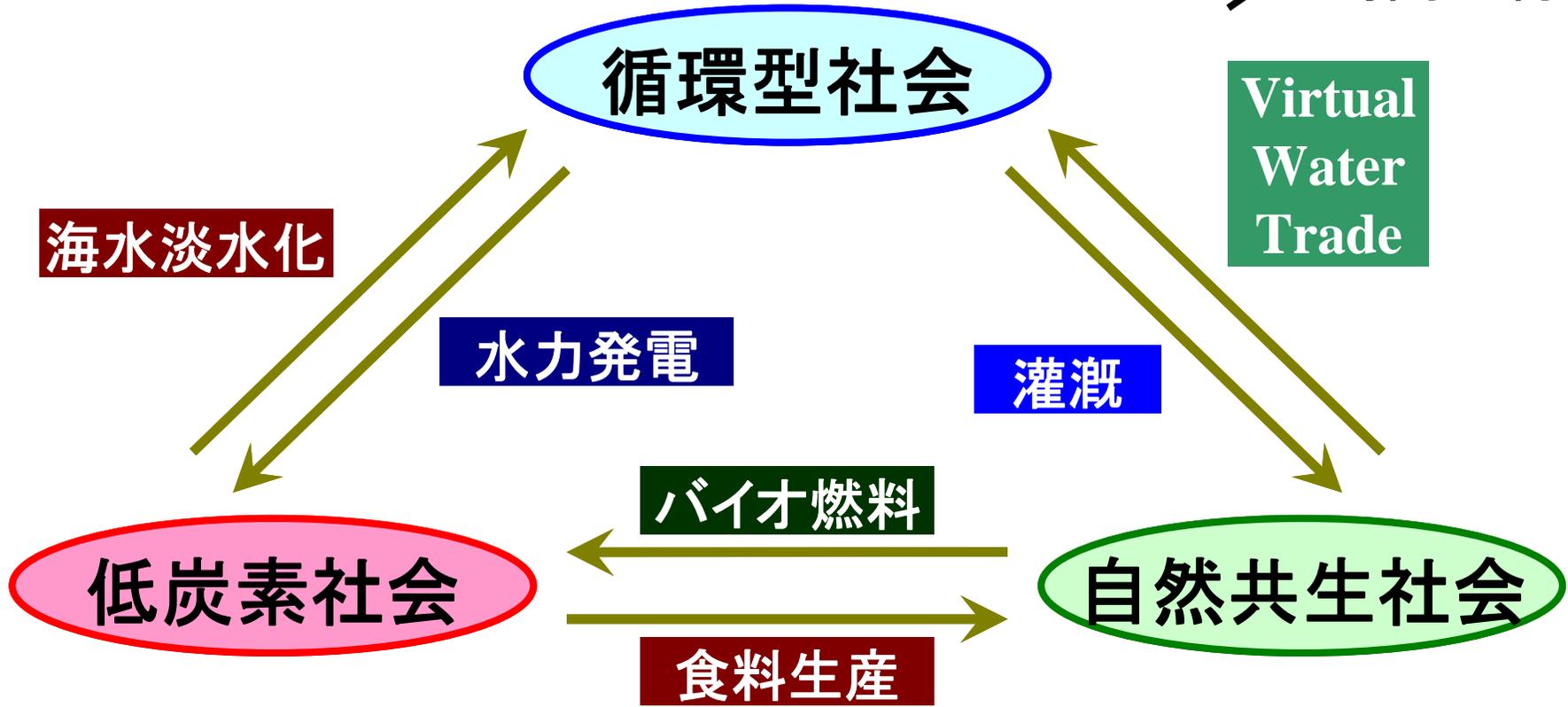
- ❄️ グローバリゼーションが進行した世界の中で日本だけが安全・安心で健康で文化的な生活を享受できるとは考えられない。
- ❄️ 問題を知る＋解決へ向けた道筋、成功例も示す必要あり。
- ❄️ 水を沸かして飲めるようにするためにもエネルギーが必要。日本は大丈夫か?! 水⇔エネルギー⇔食料。



持続可能な社会のために

💧 水だけを考えるのではなく、食料とエネルギーと三位一体で考えるべき

土地と時間の制約



ご清聴ありがとうございました。



飲水思源

飲食思水