

# 水の国際問題への対応について

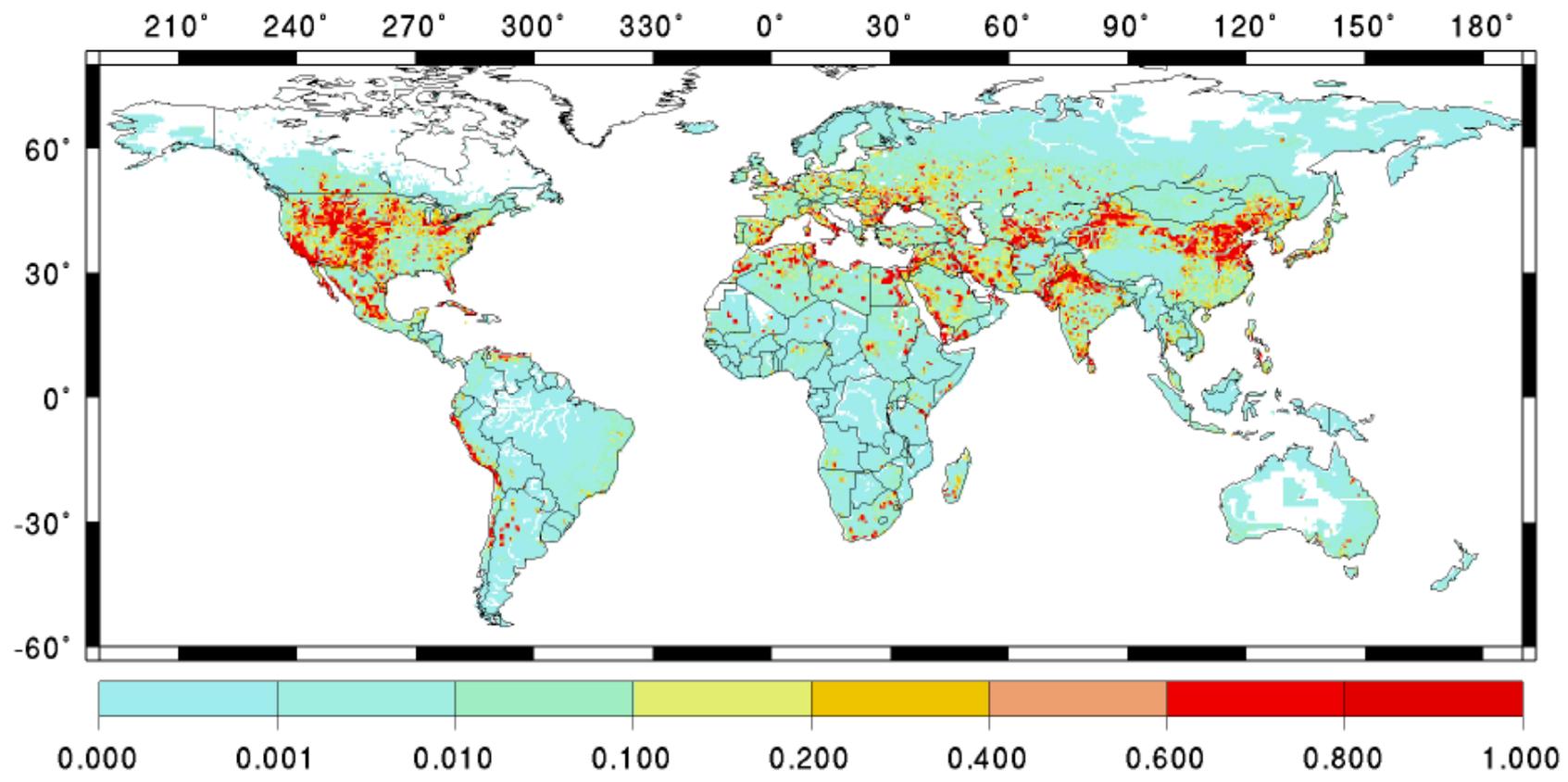
平成17年12月15日

# 水ストレス指標 (年利用量/潜在的年利用可能量)

$$R_{ws} = (W-S)/Q$$

Alpha=1.0

1995



低



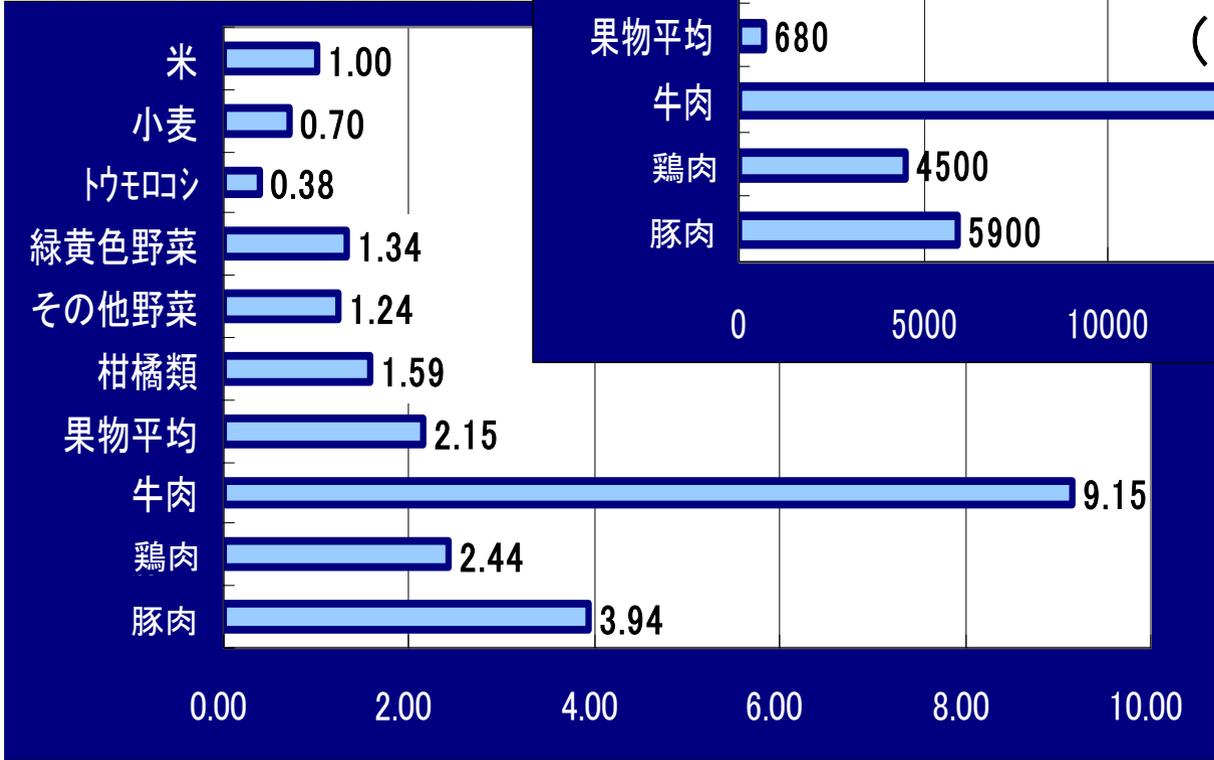
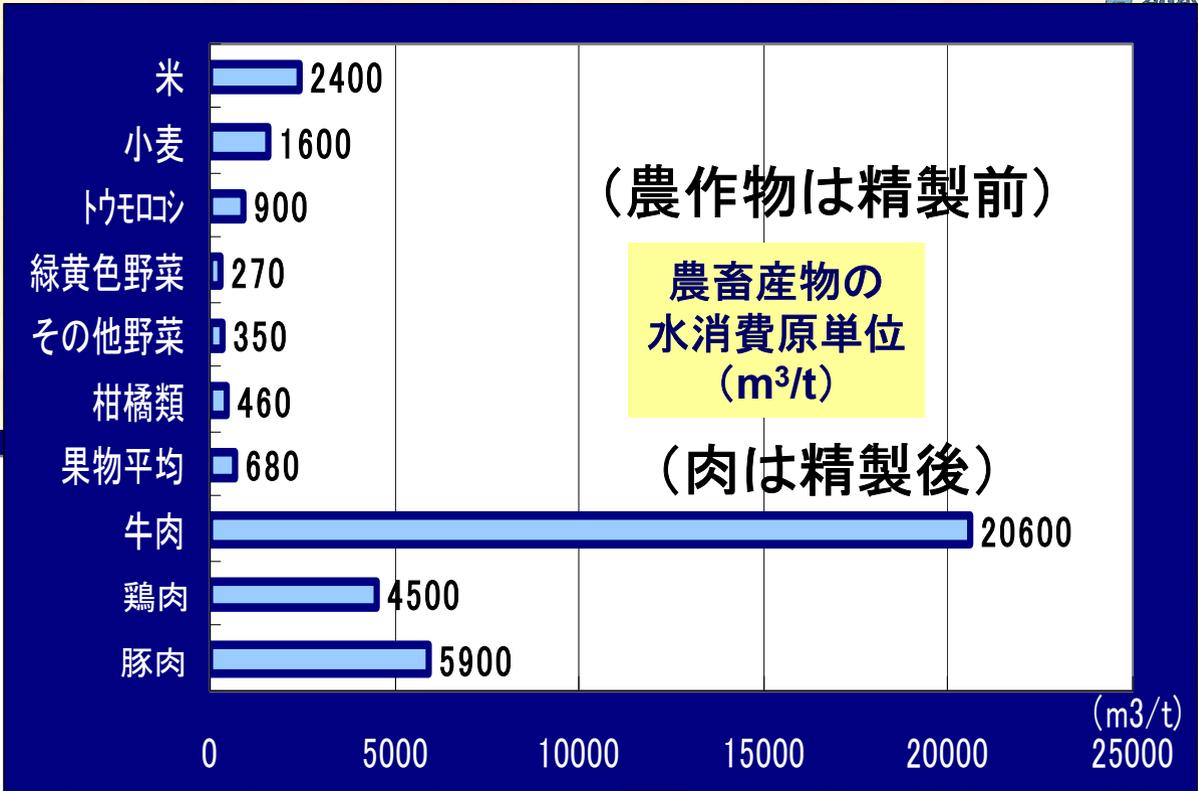
水ストレス



高

(Oki, et. al, 2001)

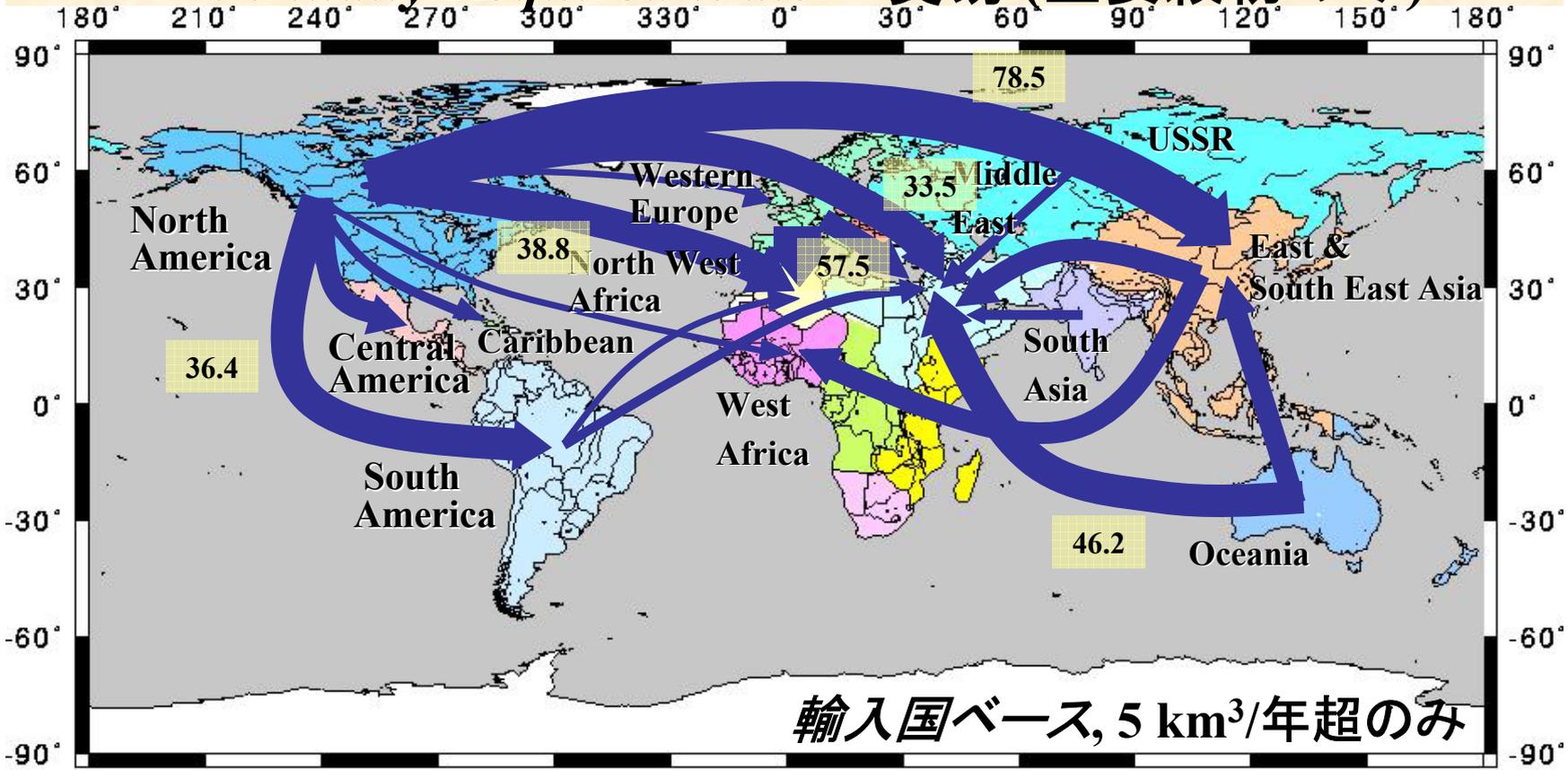
→輸入農畜産物をもし日本で作ったとしたらどのくらいの水が必要??



← 同じ熱量(カリ-)を摂取する際に消費する水資源量 (米を1とする)

(佐藤, 2003)

# 2000年における各地域間の “*Virtually Required Water*” 貿易 (主要穀物のみ)



輸入国ベース, 5 km<sup>3</sup>/年超のみ

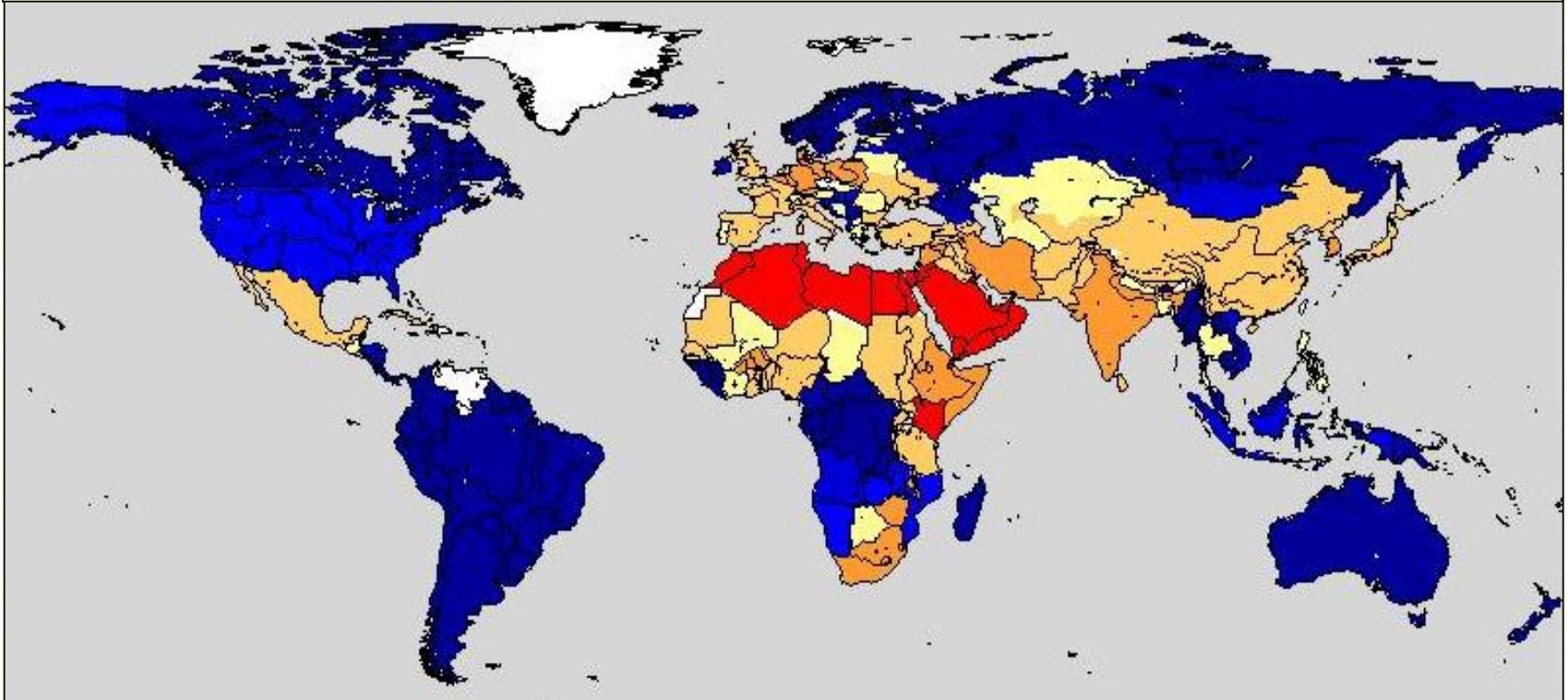


(Oki, et. al, 2003)

(2000年に対する世界食料機構等の統計に基づく)

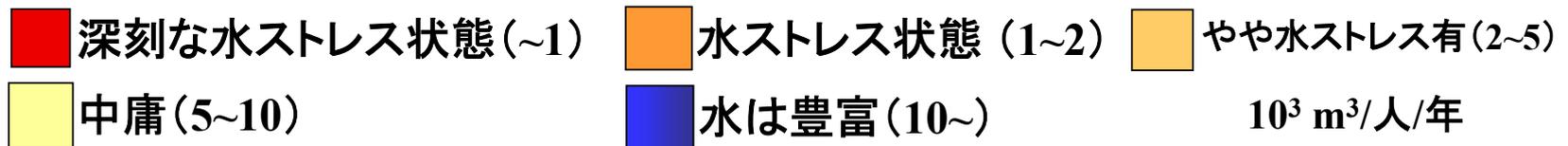
# 従来型の水資源アセスメント

## 2000年における各国の一人当たり水資源賦存量



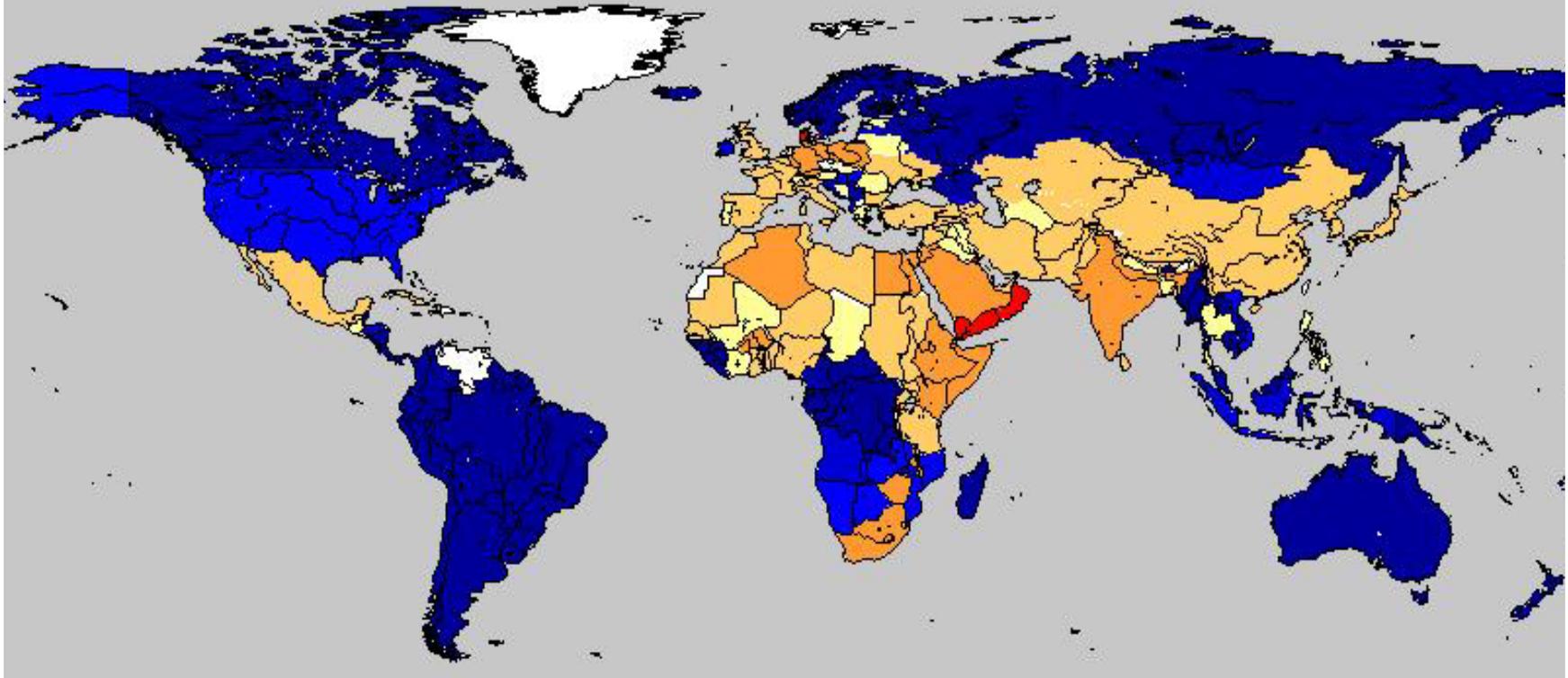
世界の水資源統計等から算出

(Oki and Kanae, 2004)



# Virtual Waterを考慮した世界水資源アセスメント

## 2000年における各国の一人当たり水資源賦存量



世界の水資源統計等から算出

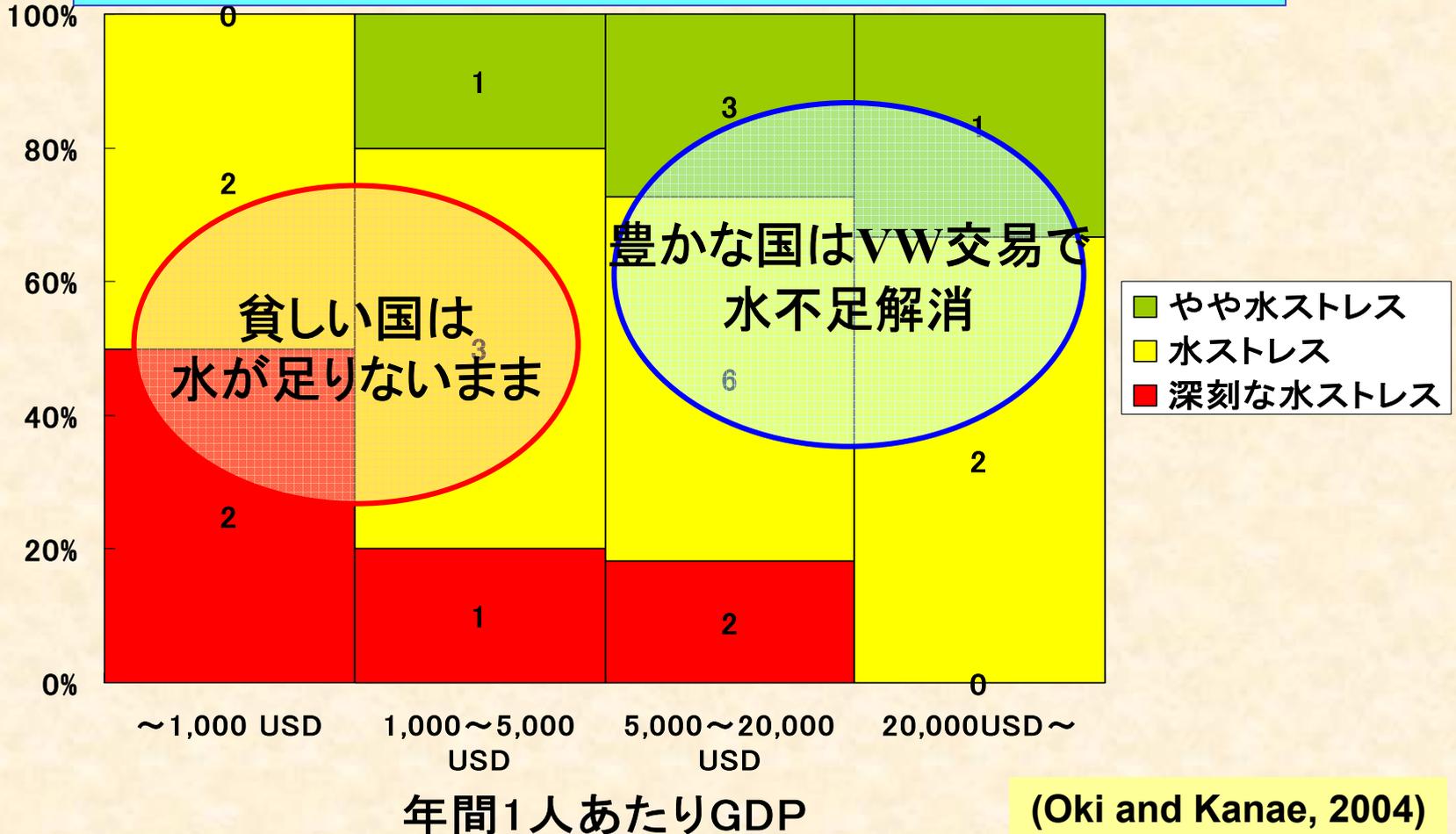
(Oki and Kanae, 2004)



# Virtual Water 交易を考慮した水資源アセスメント

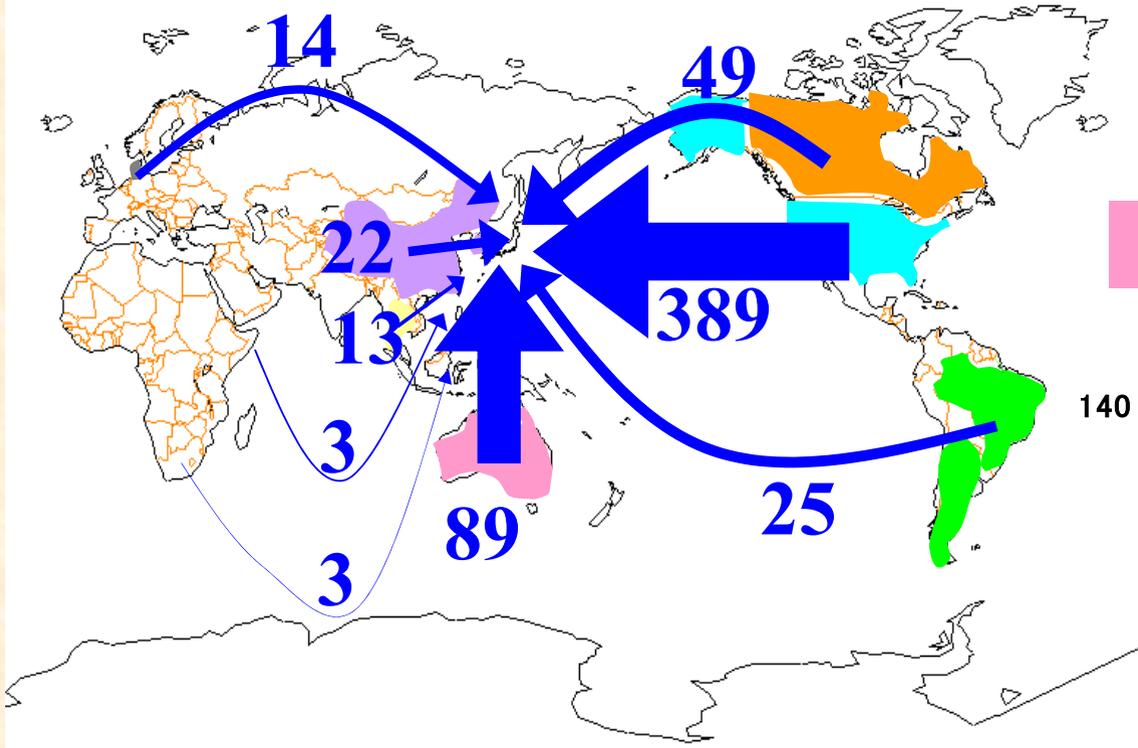
2000年時点で、23カ国が“深刻な水ストレス”に分類される。

➔ +Virtual Water 輸入を考慮すると...

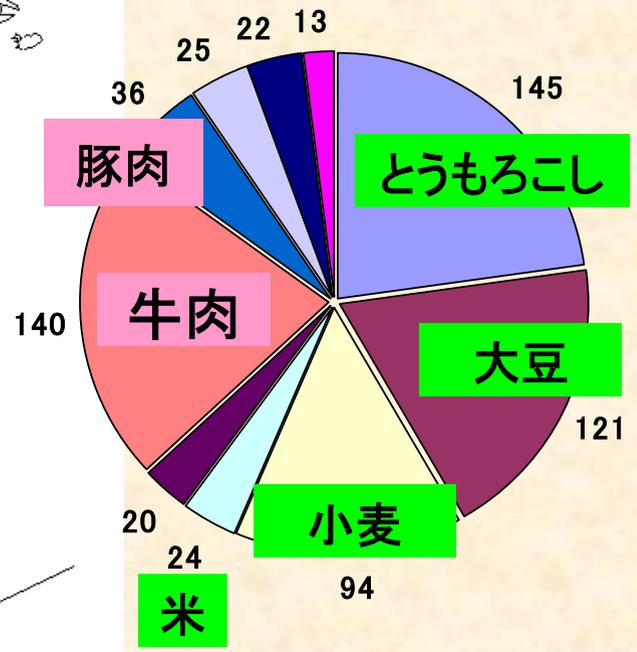


# 日本の仮想投入水総輸入量

その他: 33



日本への品目別  
仮想投入水量  
(億m³/年)



**総輸入量: 640億m³/年**

日本国内の年間灌漑用水使用量: **570億m³/年**

(日本の単位収量、2000年度に対する食糧需給表の統計値より)

# *Virtual Requied Water*を考えると...

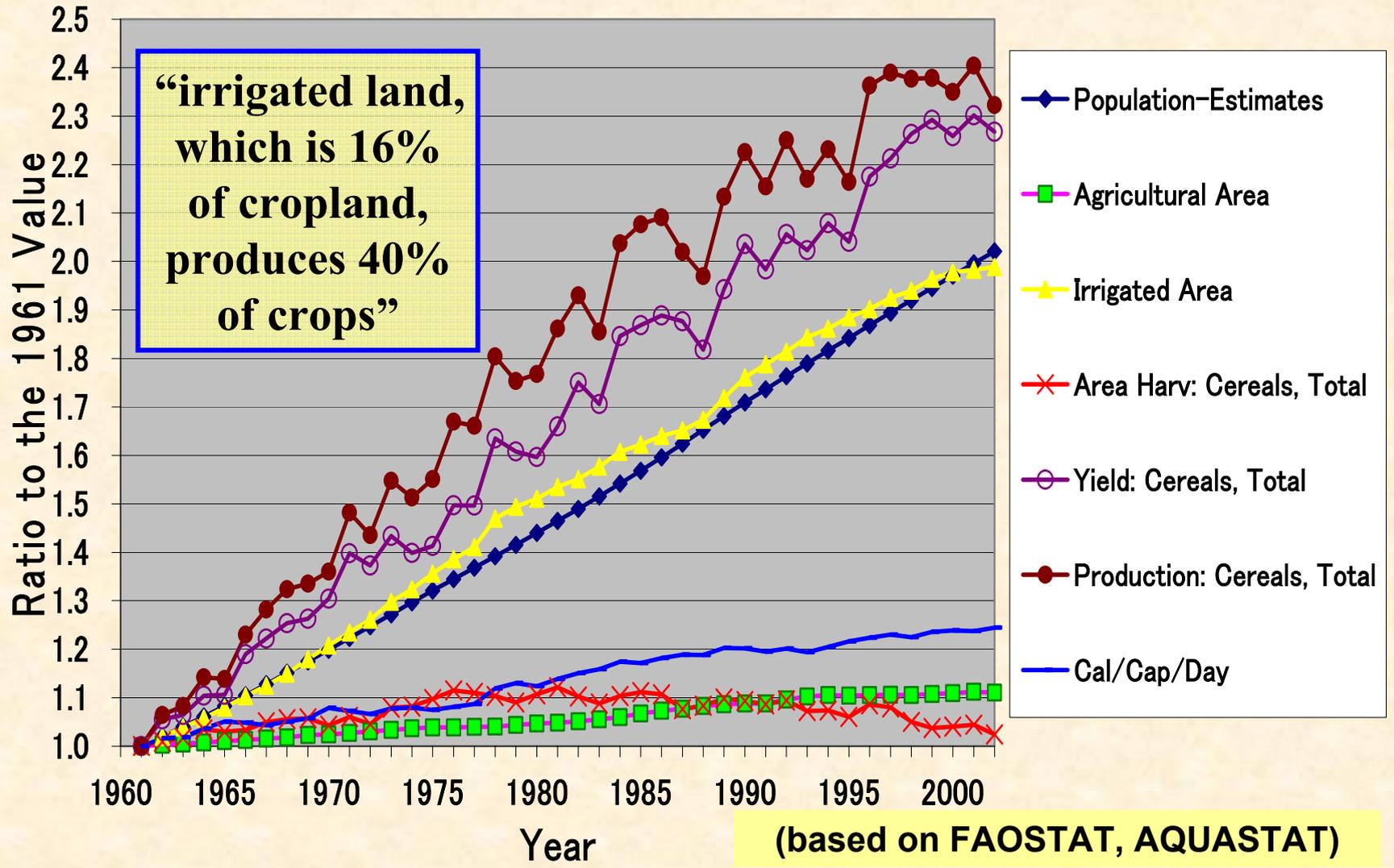
---

- 日本人が1人あたり年間に使っている水量は...
- 飲む水: 約 $1\text{m}^3/\text{年}\cdot\text{人}$
- 家庭用水: 約 $130\text{m}^3/\text{年}\cdot\text{人}$
- 工業用水: 約 $110\text{m}^3/\text{年}\cdot\text{人}$
- 国内の農業用水: 約 $500\text{m}^3/\text{年}\cdot\text{人}$
- 海外の水資源: 約 $500\text{m}^3/\text{年}\cdot\text{人}$

合計～約 $1,250\text{m}^3/\text{年}\cdot\text{人}$

→日本の水資源問題を考えるときには、  
世界の水資源問題にも目を向ける必要あり。

# World Food Production and Supply



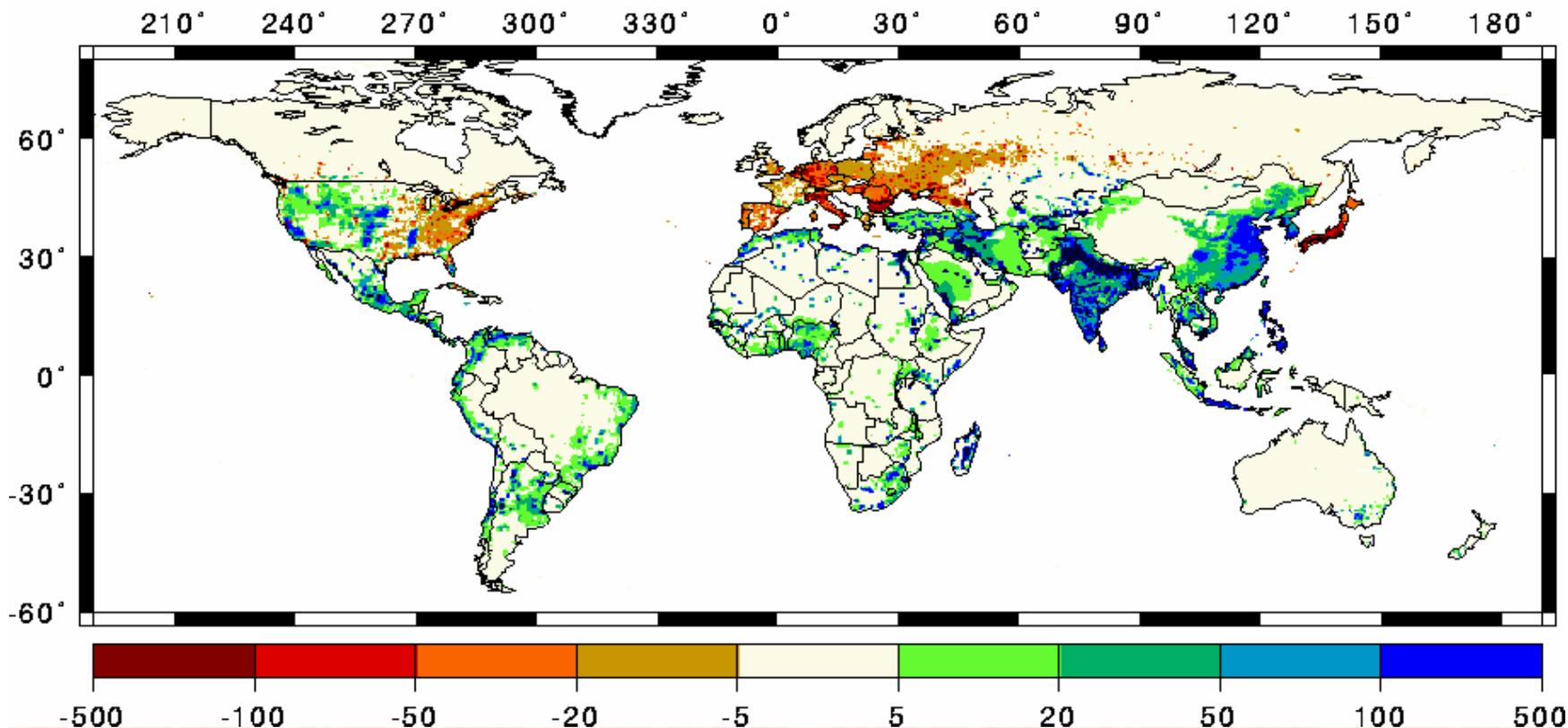
# 水資源取水量の1995年から2050年への変化

## Annual Change in Water Withdrawal

[ $10^6 \text{ m}^3/0.5^\circ \text{ grid cell}$ ]

2050-1995

Ver1-Scenario4-Irr-1



(Oki, et. al, 2003, IAHS Redbook)

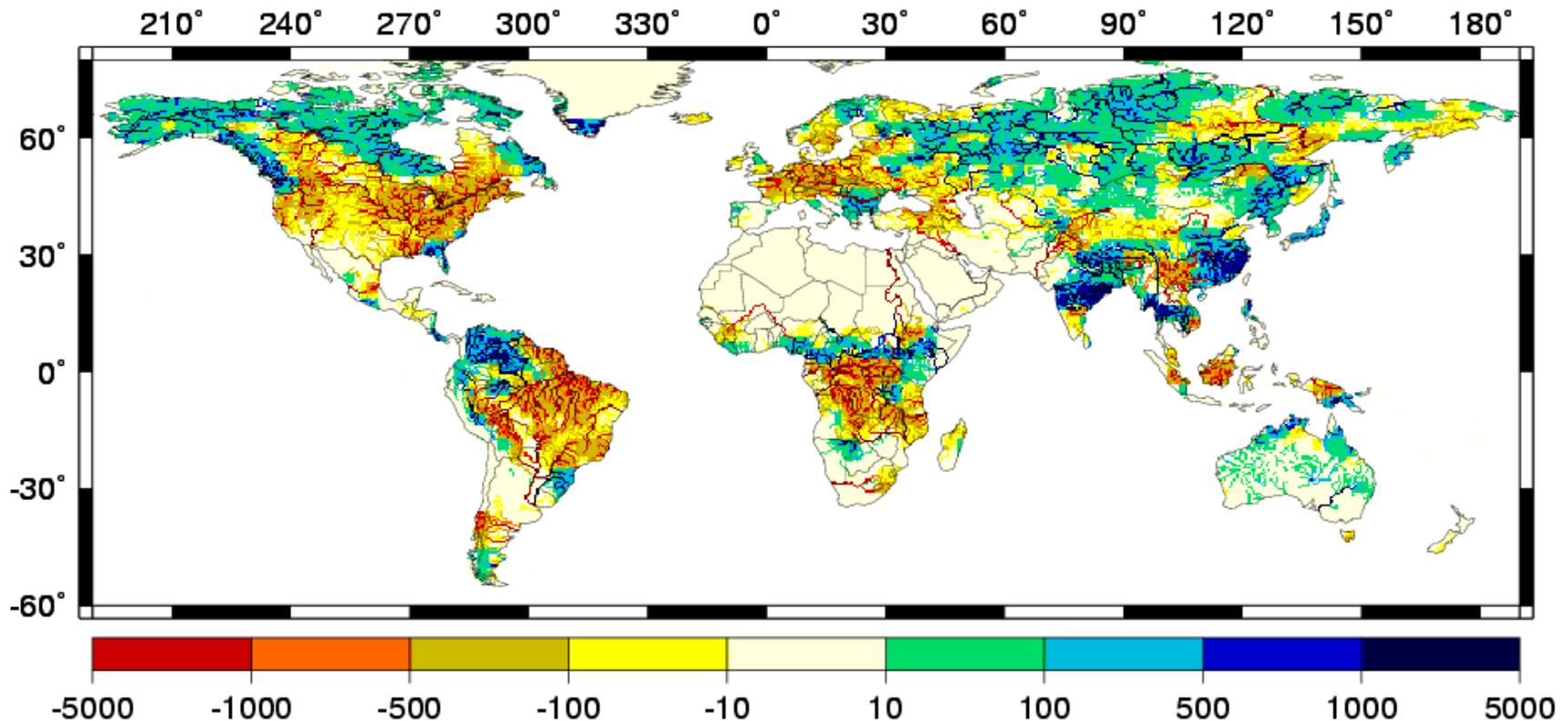
# 年河川流量の1995年から2050年への変化

## Change in Annual River Discharge

[ $10^6 \text{ m}^3/0.5^\circ \text{ grid cell}$ ]

2050-1995

MRI-GCM-1



気象研究所気候モデル算定結果

(Oki, et. al, 2003, IAHS Redbook)®

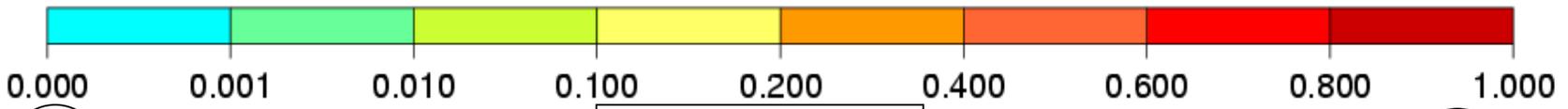
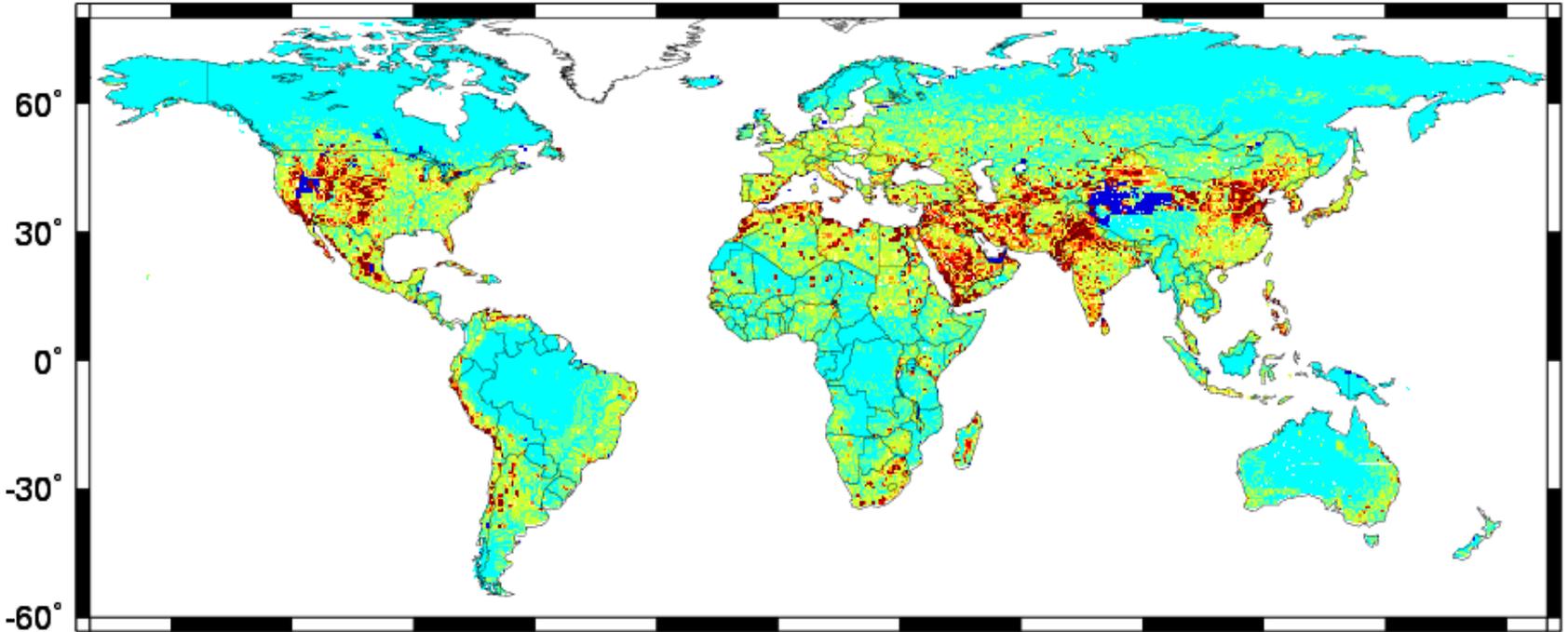
# 2050年の水資源ストレス指標

$$R_{ws} = (W-S)/Q$$

2050

GSWP2-Mean-1, MRI-GCM-1, Ver1, Diff, Scinario4

210° 240° 270° 300° 330° 0° 30° 60° 90° 120° 150° 180°



Low ← Water Stress → High

MRI AGCM/GSWP2

(Oki, et. al, 2003, IAHS Redbook)®

# 2050年への水資源ストレス指標の変化(差)

## Rws Difference

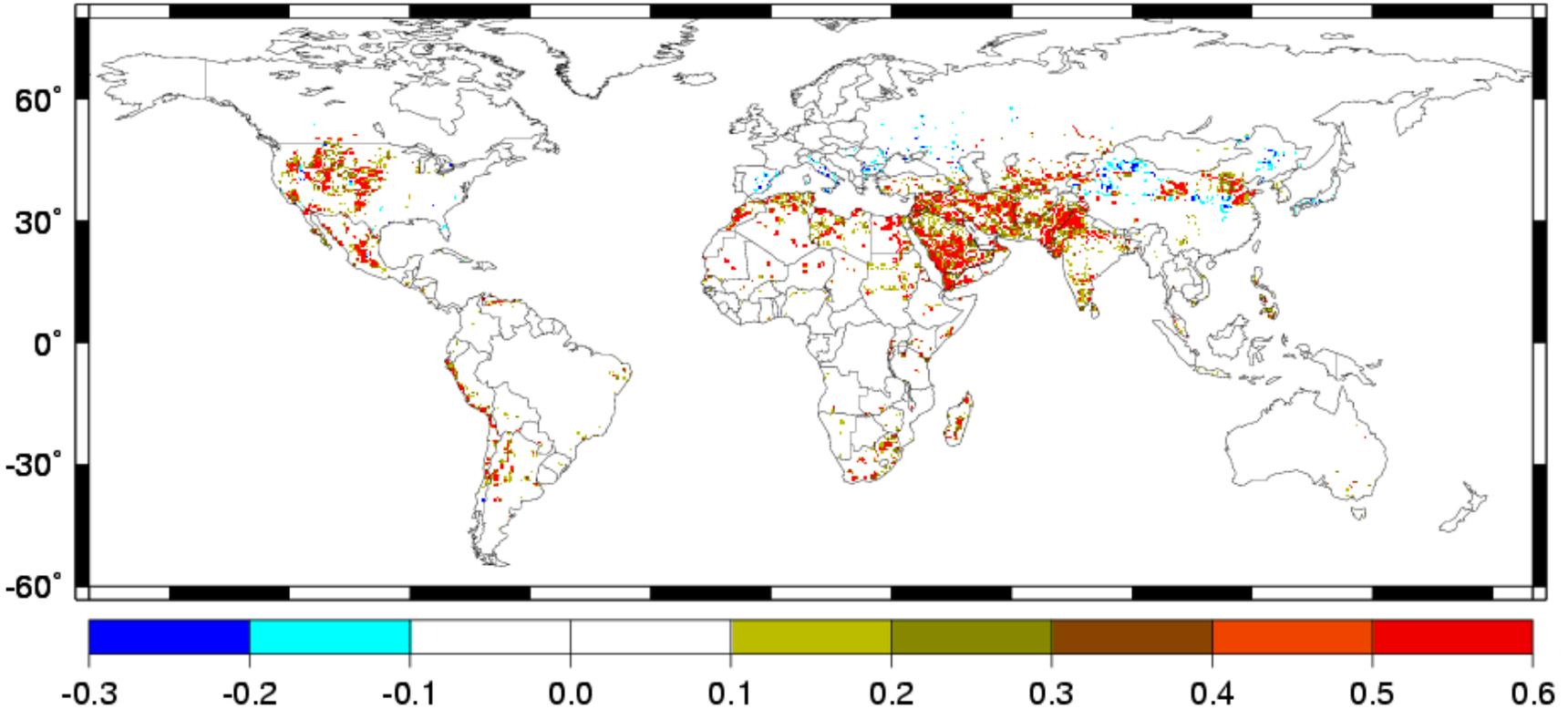
[Value]

Difference Method

2050-1995

GSWP2-Mean-1, MRI-GCM-1, Irr-1, Diff, Scinario4

210° 240° 270° 300° 330° 0° 30° 60° 90° 120° 150° 180°



MRI AGCM/GSWP2

(Oki, et. al, 2003, IAHS Redbook)®

# 2050年への水資源ストレス指標の変化(比)

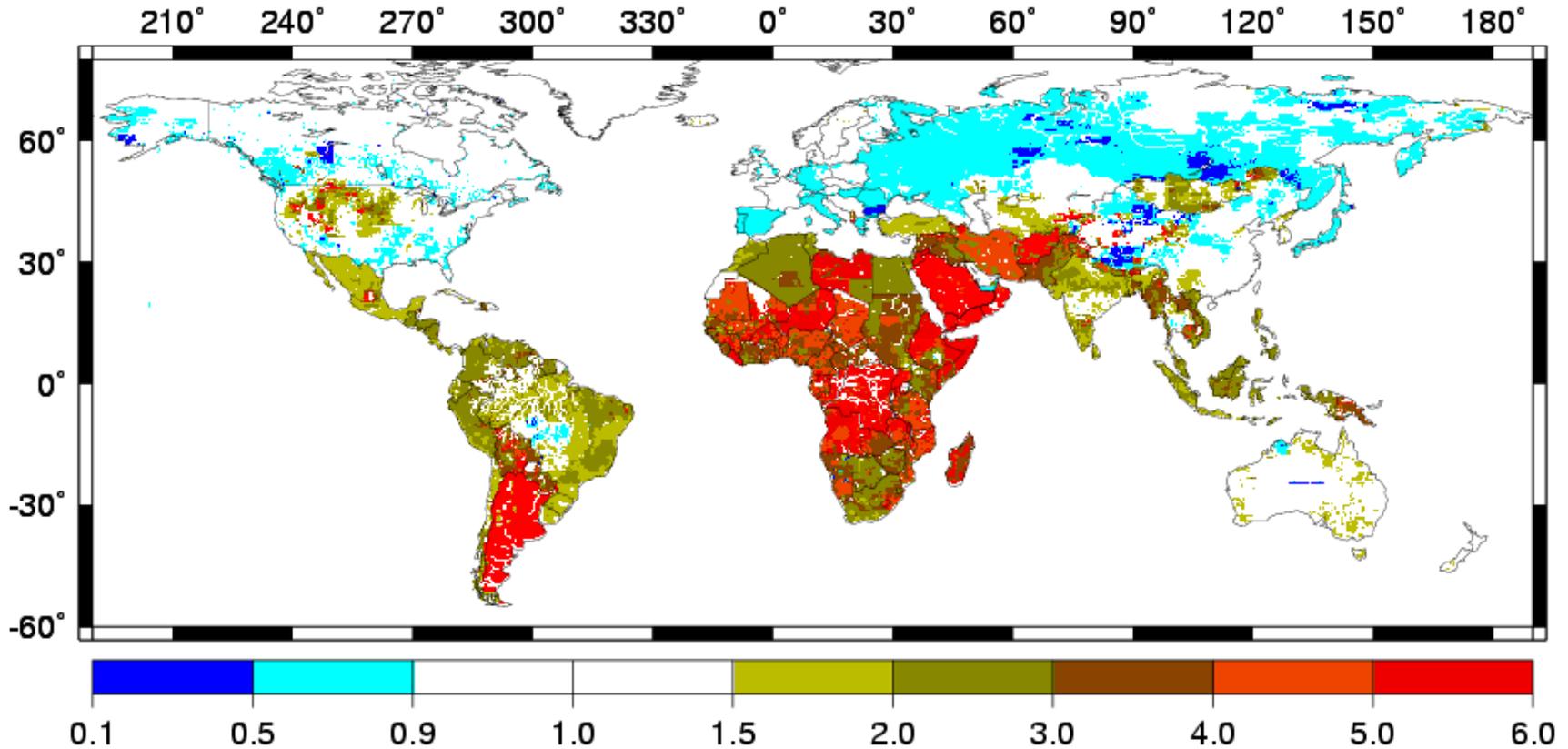
## Rws Change

[Ratio]

Difference Method

2050-1995

GSWP2-Mean-1, MRI-GCM-1, Irr-1, Diff, Scinario4



MRI AGCM/GSWP2

(Oki, et. al, 2003, IAHS Redbook)®

# 今後の水需給変動にどう対処？

- ◆ 自然環境的に水資源が少ない国々
  - ✓ 経済力があればVirtual Waterの輸入も視野に
    - ✧ VWは水資源を増やさないが、農業用水を転用できる
  - ✓ 貧しい国→経済力の発展が抜本的に必要
    - ✧ 水もVirtual Waterも高いところから低いところではなく、お金のある方へ流れる！
    - ✧ ⇔ 水資源整備が経済発展を助ける→援助が起爆剤に
- ◆ 社会資本整備不足による水不足の国々も同じ
- ◆ 先進国は温暖化による水循環変化に注意
- ◆ 水資源の確保、水需要の抑制、水配分の合意形成等をうまく組み合わせて対処すべき。

ご清聴ありがとうございました。



飲水思源

飲食思水