

# 「水と気候変動と持続可能な開発」



沖 大幹

東京財団政策研究所 研究主幹  
(東京大学 総長特別参与、大学院工学系研究科 教授)

東京財団政策研究所政策提言シンポジウム、オンライン、2022年7月22日



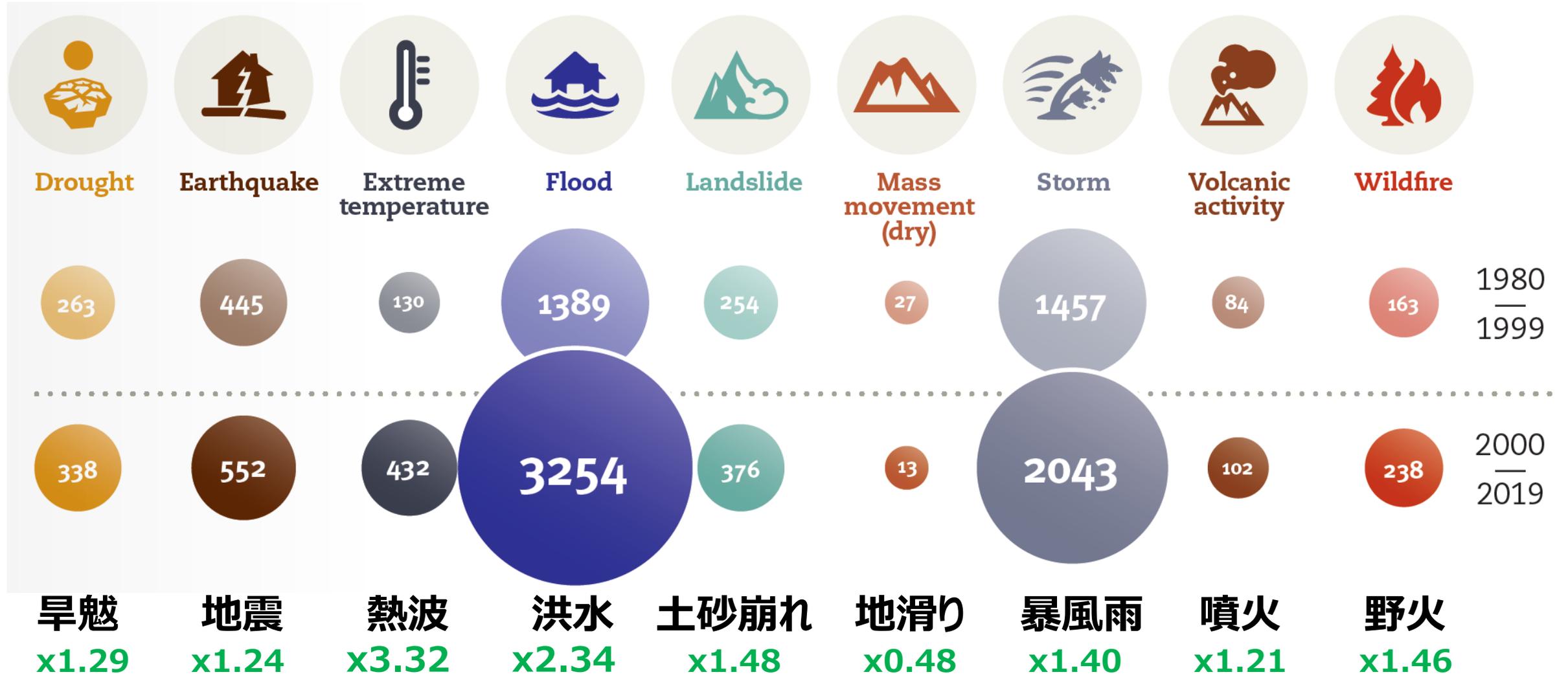
# なぜ今、SDGs, ESG, グリーンファイナンスなのか？



- 💧 グローバル・リスクの相対的な順位の入替え
- 💧 環境(気候変動)災害の激化
  - ❄️ 既存資産、ビジネスモデルの毀損回避
- 💧 割引率の低下～長期的視野からの経営
- 💧 公的セクターの相対的な弱体化、パワーの低下
  - ❄️ 民間セクターの経済的組織的人的資源への期待
- 💧 環境保全や社会正義がsoft lawに
  - ❄️ 非価格競争～途上国との差別化や非関税障壁に

# 自然災害種別・報告数の比較

(by UNDRR based on EM-DAT)



# 項目別・自然災害影響の変化

## 1980-99 vs 2000-19






Reported disasters      Total deaths      Total affected      US\$ Economic losses

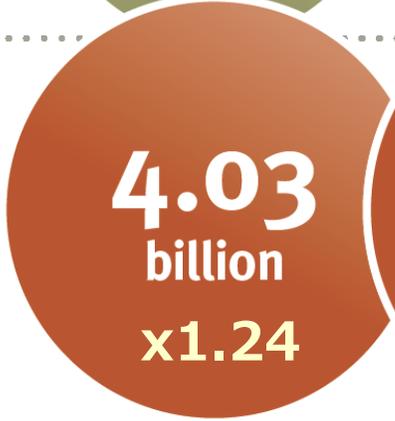
**50億人**  
 (1990年)

1980-1999



**69億人**  
 (2010年)

2000-2019



人口

報告数

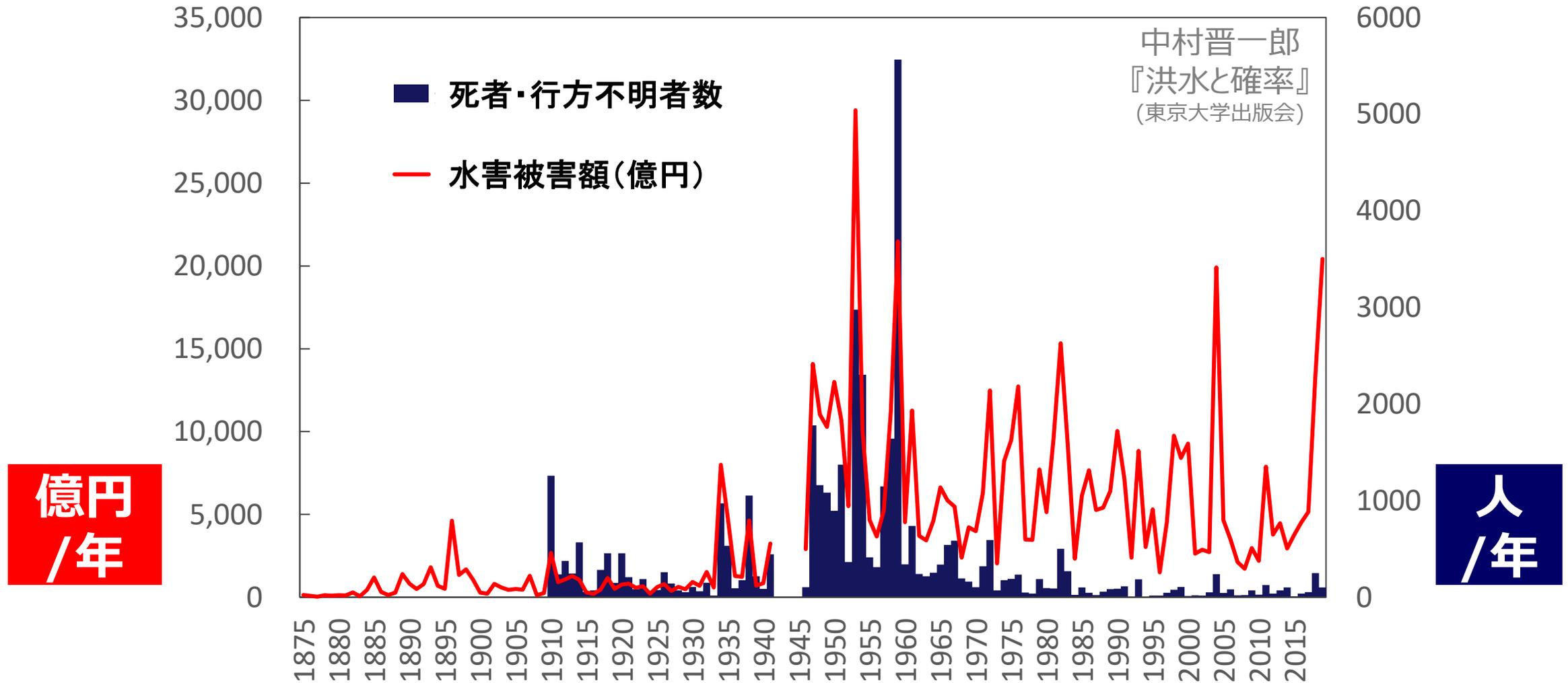
死者数

影響人数

経済被害

# 日本における洪水による犠牲者ならびに経済的損失

## —1875(明治8)年~2019(令和元年)年、2005年の経済価値に換算—



1875年~2013年については「平成25年水害統計調査明治以降の水害被害額等の推移(表-44)」より。2014年以降の被害額は国土交通省公表額を2005(平成17)年を基準に総合物価指数を用いて重みづけを行った。2019年死者・行方不明者数は令和2年度防災白書を参照

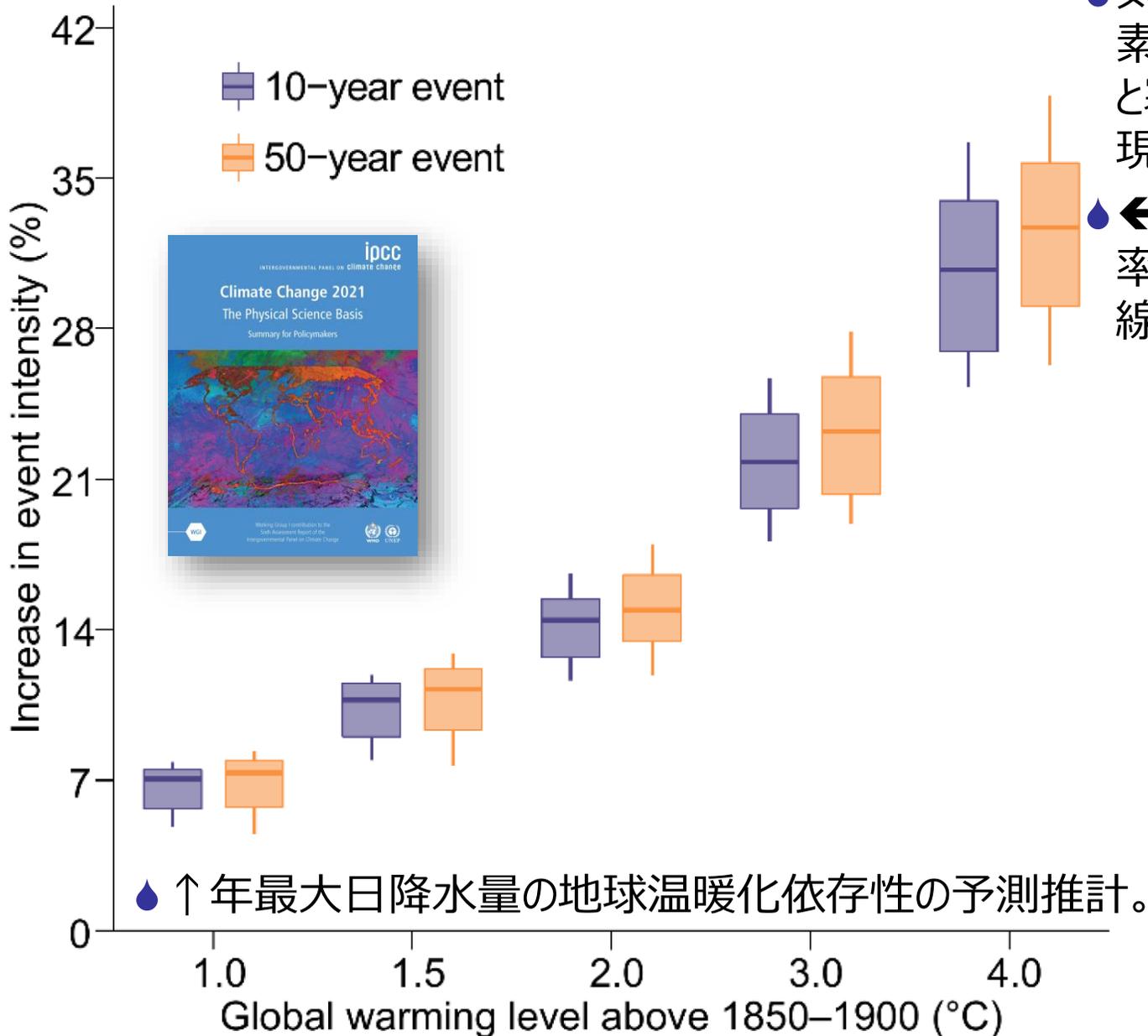
# 主な風水害等による保険金支払例 (損保協会調べ)

順位	発生日月	災害名	地域	支払保険金 (見込みを含む) (単位: 億円)				自然災害被害による損害保険金の支払総額
				火災・新種	自動車	海上	合計	
1	2018.9.3~5	平成30年台風21号	大阪・京都・兵庫等	9,363	780	535	10,678	1兆2200億円 (2019年度)、 3,440億円 (2020年度)
2	2019.10.6~13	令和元年台風19号 (令和元年東日本台風)	東日本中心	5,181	645	-	5,826	
3	1991.9.26~28	平成3年台風19号	全国	5,225	269	185	5,680	
4	2019.9.5~10	令和元年台風15号 (令和元年房総半島台風)	関東中心	4,398	258	-	4,656	
5	2004.9.4~8	平成16年台風18号	全国	3,564	259	51	3,874	
6	2014.2月	平成26年2月雪害	関東中心	2,984	241	-	3,224	
7	1999.9.21~25	平成11年台風18号	熊本・山口・福岡等	2,847	212	88	3,147	
8	2018.9.28~10.1	平成30年台風24号	東京・神奈川・静岡等	2,946	115	-	3,061	
9	2018.6.28~7.8	平成30年7月豪雨	岡山・広島・愛媛等	1,673	283	-	1,956	
10	2015.8.24~26	平成27年台風15号	全国	1,561	81	-	1,642	

地震では東日本大震災(12,881億円)、熊本地震(3,898億円)、大阪北部地震(1,206億円)以外は1,000億円未満。

→ 損保にとって地震より水害リスクが重大

Extremely high precipitation event

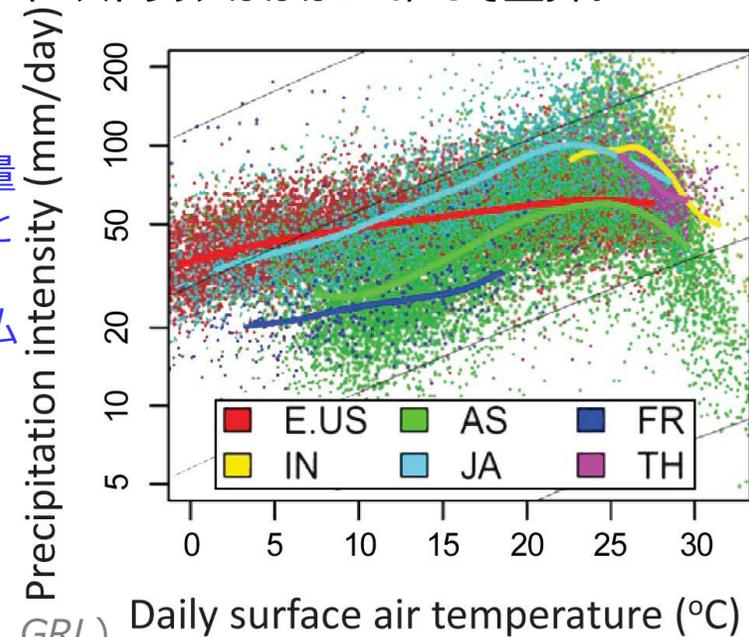


気候的な影響駆動要因(CIDs): 社会又は生態系の要素に影響を与える物理的な気候システムの状態。暑熱と寒冷、降水と乾燥、風、雪と氷、沿岸と外洋の平均、現象、極端現象など。

← 1851-1900年に対する年最大日降水量(10年確率、50年確率)の強度変化。世界の大陸上の平均。線は中央値、箱は66%、ヒゲは90%の不確実性幅。

- 世界規模では、地球温暖化が1°C進行するごとに、極端な日降水量の強度が約7%上昇するというモデル推計。
- 観測では、日本やオーストラリアはほぼ7%/°Cで上昇。

観測された日降水量極値と日平均気温との関係。米国東部(E.US)、豪(AS)、仏(FR)、印(IN)、日(JA)、泰(TH) →

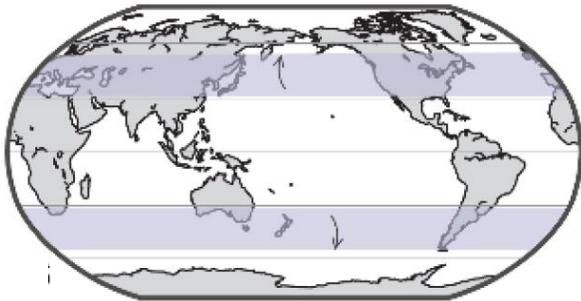
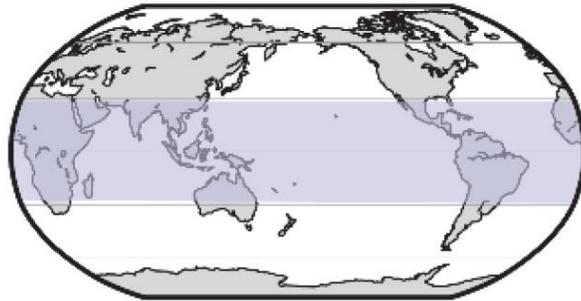
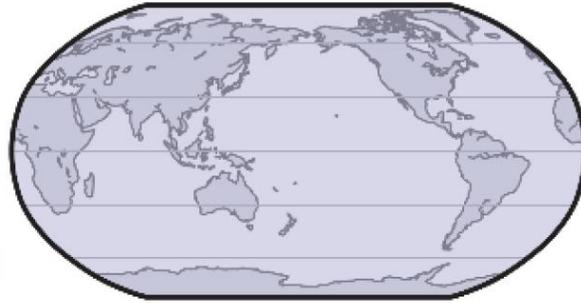


(Utsumi et al., 2011, GRL)

## 地球温暖化に伴う暴風雨の変化

### グローバル

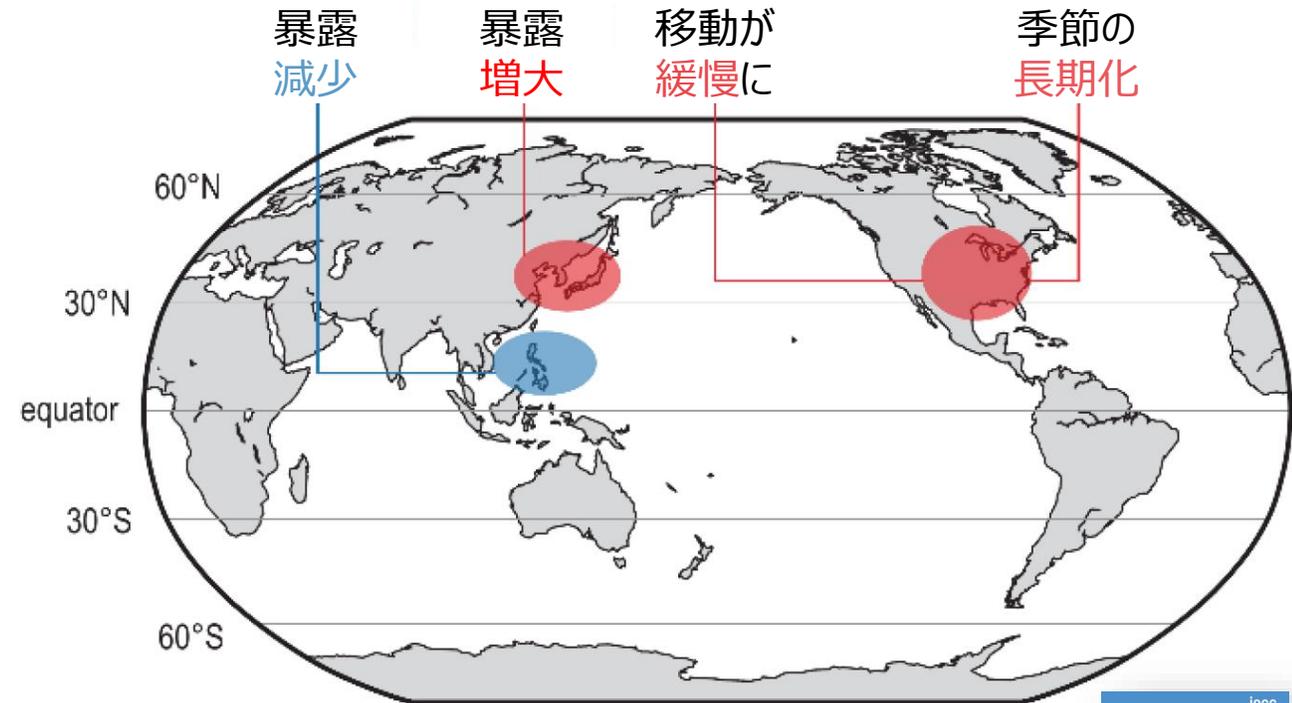
- 熱帯低気圧
- 低気圧
- 線状降水帯  
地球温暖化に連れて平均ならびに最大降水強度は**増大**
- 熱帯低気圧  
強度は**増大**  
発生頻度は**減少**もしくは**変化なし**
- 低気圧  
経路の極方向へのシフトに伴い風速は**変化**  
(**増大**もしくは**減少**)



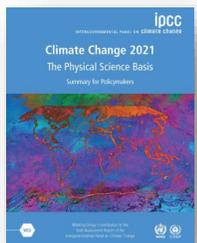
### 地域

#### 熱帯低気圧

#### 激甚対流暴風雨



- 強い熱帯低気圧の発生割合とピーク時の風速は過去増大し、地球温暖化の進行と共に上昇
- ピーク時に到達する緯度が北方に移動。

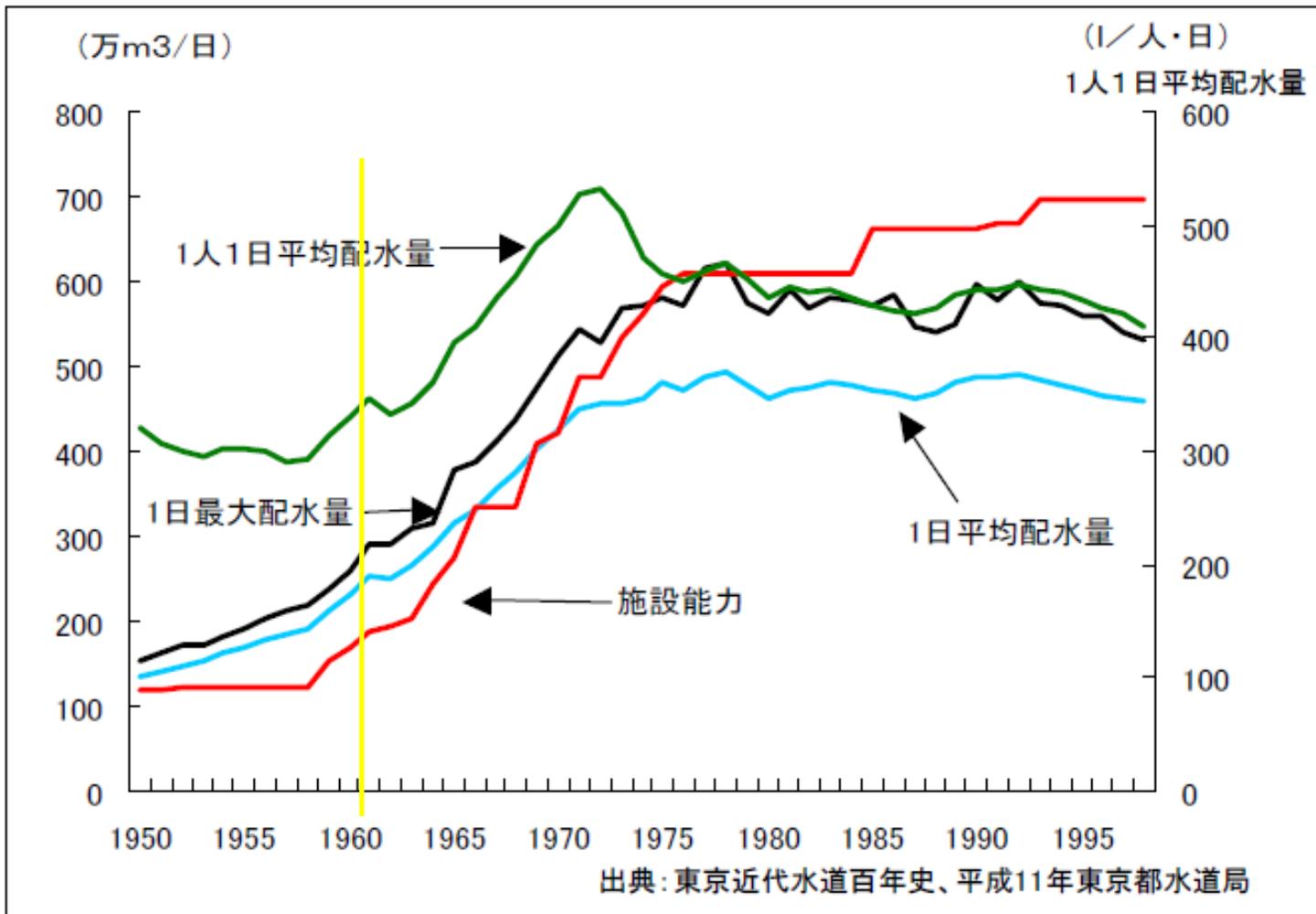


**日本は水に恵まれた国なのか？**

**日本では洪水対策だけ考えていれば良いのか？**

# オリンピック渇水

**オリンピック年の昭和39年に東京都で発生した渇水。**  
**給水制限期間：7月10日～10月1日（計84日間）**



●毎日新聞1964年8月7日東京朝刊



# 明治用水頭首工の事案

(撮影: 笹川みちる、2022年6月24日)



- 💧 2022年5月15日(日) 現地で漏水を確認。
- 💧 5月16日(月) 碎石を投下するも閉塞せず。
- 💧 5月17日(火) 漏水拡大。上水、工業用水及び農業用水の取水量が大幅に減少。
- 💧 5月24日(火) 漏水個所を大型土嚢で囲む止水対策を開始、翌25日(水) 農業用水試験通水開始。



(撮影: 笹川みちる、2022年6月24日)

- 💧 完成車の生産を担っている「豊田自動織機」の工場で、稼働を一部停止。
  - ❄️ 優先的に給水再開(19日夜～)
- 💧 4,500haの農地への水供給停止。
  - ❄️ 4ブロックに分けて輪番で通水(30日～)
- 💧 2箇所の火力発電所が運転停止。

(<https://www3.nhk.or.jp/news/html/20220518/k10013631061000.html>)



Review

経済・財政、環境・資源・エネルギー

November 15, 2021

# 水道の現在地 1 「進まない耐震化・老朽化対策」

人口減少

水道

資源

政治

R-2021-009

橋本 淳司

研究主幹

❖ 少子高齢化、過疎化 → 人口減少

研究分野・主な関心領域

❖ 水環境  
❖ 節水機器の普及

災害/環境教育

❖ 地下水利用専用水道の利用拡大

❖ 税・料金負担能力低下 → 投資不足

❖ 施設の老朽化、耐震化の遅れ

❖ 規模縮小 → 技術継承の困難化

・ コレラの流行で始まった水道整備

・ 水道の普及は生活は一変

・ 老朽化が進む水道施設

・ 放置され続けてきた問題

❖ 住民参加による未来ビジョン策定

❖ 関心を高める

❖ 料金や味 → 持続可能な事業計画

❖ 適正な投資の必要性

❖ フューチャー・デザインで考える

❖ 将来可能性を最も発揮できるような水インフラを、未来人の利害の視点で構想する。

# 企業の気候・水リスク対応

## 気候変動リスク 情報開示の要求

- ❖ 短期的な直接・間接の水リスク
  - ❖ 自然災害(洪水、渇水、暴風雨…)とBCP
- ❖ 長期的な変化に伴う水リスク
  - ❖ 気候変動による水リスクの変化
  - ❖ 社会構造、制度、法令の変化への不適合
- ❖ Reputation (評判) Risk
  - ❖ (長期)投資家への情報開示→株価
  - ❖ 新入社員、生活者(エシカル消費)…

- ❖ G20の要請を受け、金融安定理事会が設置した「気候関連財務情報開示タスクフォース(TCFD)」が気候変動関連リスク及び機会に関するガバナンス、戦略、リスク管理、指標と目標を企業に要求。
- ❖ 2021年6月には「自然関連財務情報開示タスクフォース(TNFD)」が発足。
- ❖ →気候変動に伴う水リスク変化の把握は不可欠。

# おわりに

- 💧 長年の水インフラ整備への投資によって 日本の水リスクは抑えられてきた。
  - ❄️ 人口減少下での持続可能な維持管理?
- 💧 社会的共通資本の一体的な整備
  - ❄️ 拡大に加え、縮小も計画的、一体的に
- 💧 気候変動に強靱な社会への変革
  - ❄️ 再生可能エネルギーでの運営、低炭素素材利用への転換が必要。
- 💧 気候変動に伴い水リスクは増大
  - ❄️ 気温・海面上昇、雪氷圏、水収支、水質
  - ❄️ 緩和策の潜在的な悪影響にも懸念
- 💧 気候変動に対して強靱な開発(CRD)
  - ❄️ 気候対策、防災、幸福度向上、持続可能な開発の相乗効果が重要。
  - ❄️ 万能な適応策はない。地域ごとに仕立てを。
  - ❄️ 電力は再生可能に。原材料、装置、設備、消耗品などの炭素中立化ロードマップも。

慢性的な影響➡

