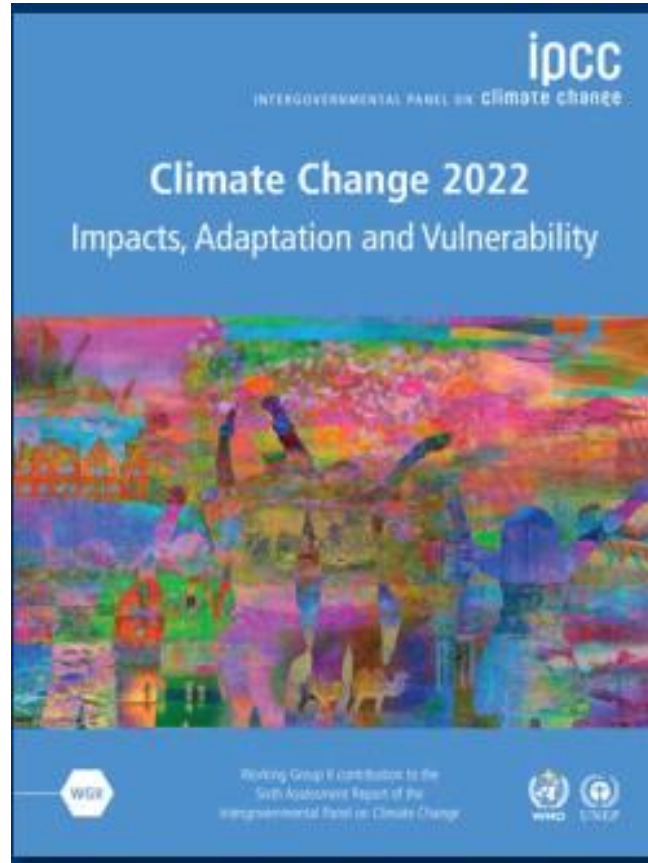


IPCC 第6次評価報告書第2作業部会 温暖化の影響と適応「政策決定者向け要約」

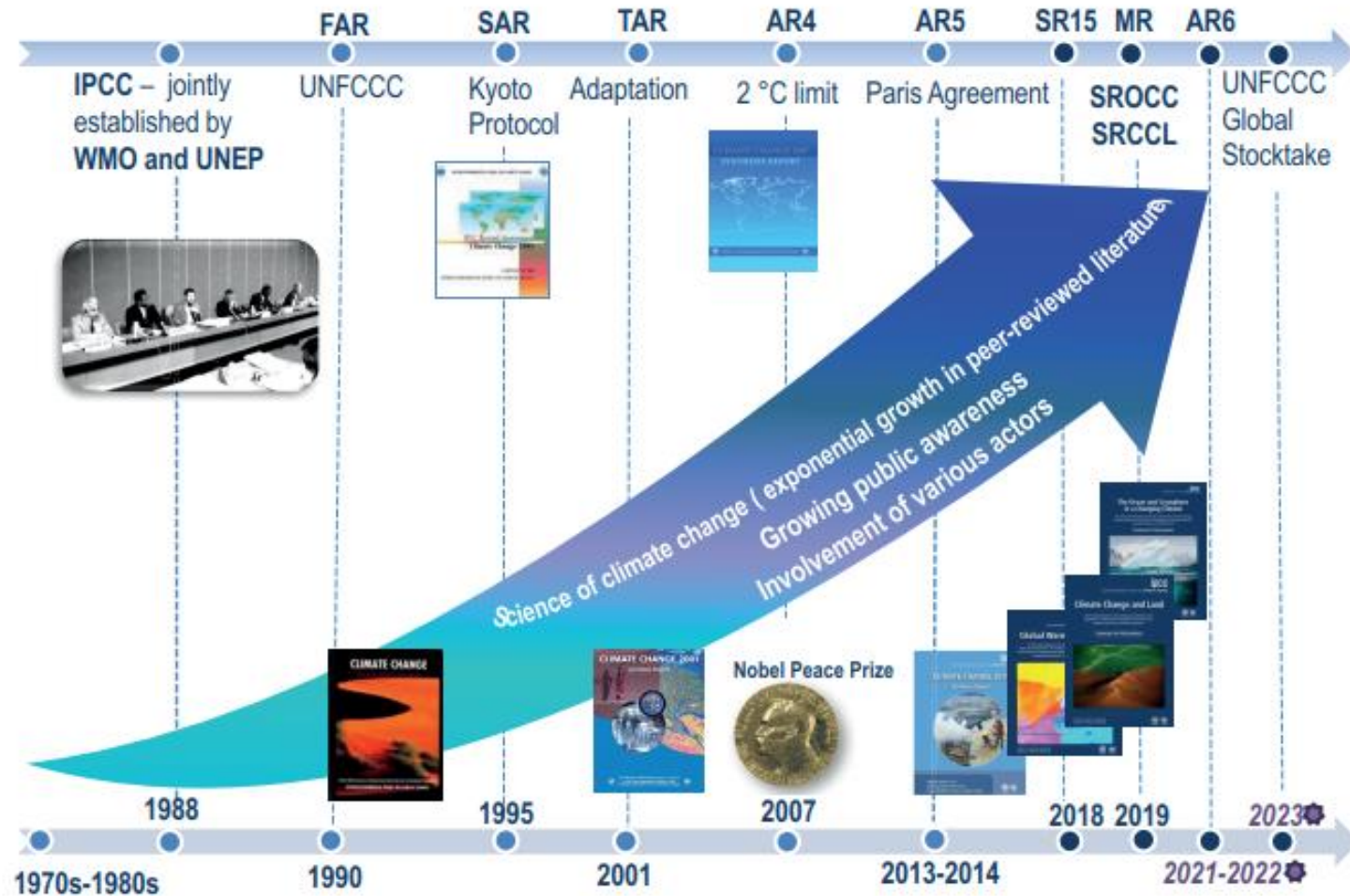


2022年3月11日

WWFジャパン 専門ディレクター(環境・エネルギー)
小西雅子

IPCC報告書は国連COP会議の科学的根拠

IPCC contribution to climate science and policymaking



出典: IPCC AR6 Background

IPCCと温暖化の国際交渉の関係

1992年	国連気候変動枠組条約 採択 初めての温暖化防止条約、しかし行動は自主的	1990年 第1次評価報告書
1997年 COP3	京都議定書 採択 初めての法的拘束力のある削減目標を持った条約、ただし米離脱(2001年)	1995年 第2次評価報告書
2005年 COP11/CMP1	京都議定書 発効 モントリオール会議 第2約束期間の目標の議論の場と、米中を入れた対話の場が発足	2001年 第3次評価報告書
2007年 COP13/CMP3	バリ行動計画 初めて米中を入れた2013年以降の新枠組みの正式な議論の場が発足	2007年 第4次評価報告書
2009年 COP15/CMP5	コペンハーゲン合意 初めて米と途上国が削減目標/行動を公約、しかし採択に至らず留意に留まる	
2010年 COP16/CMP6	カンクン合意 コペンハーゲン合意を基に国連で採択！ただし法的拘束力については先送り	2013~14年 第5次評価報告書
2015年 COP21/CMP11	パリ協定 すべての国が参加する法的拘束力のある協定	
2018年 COP23/CMA1	パリ協定のルール決定予定 タラノア対話(促進対話=パリ協定の目標引き上げの議論)	2018年 1.5度特別報告書
2021年 COP26/CMA2	パリ協定の実施後初のCOP 主要国NDC引き上げ、6条などの未決定ルールがすべて採択=パリ協定の完成	2021~22年 第6次評価報告書 第1(科学)
2022年 COP27/CMA3	ホスト国エジプト 適応策・資金技術援助が焦点となる	第2(影響) 第3(緩和)



2015 COP21決定

<http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/10a01.pdf>

II. Intended nationally determined contributions

21. *Invites* the Intergovernmental Panel on Climate Change to provide **a special report in 2018 on the impacts of global warming of 1.5 ° C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways;**

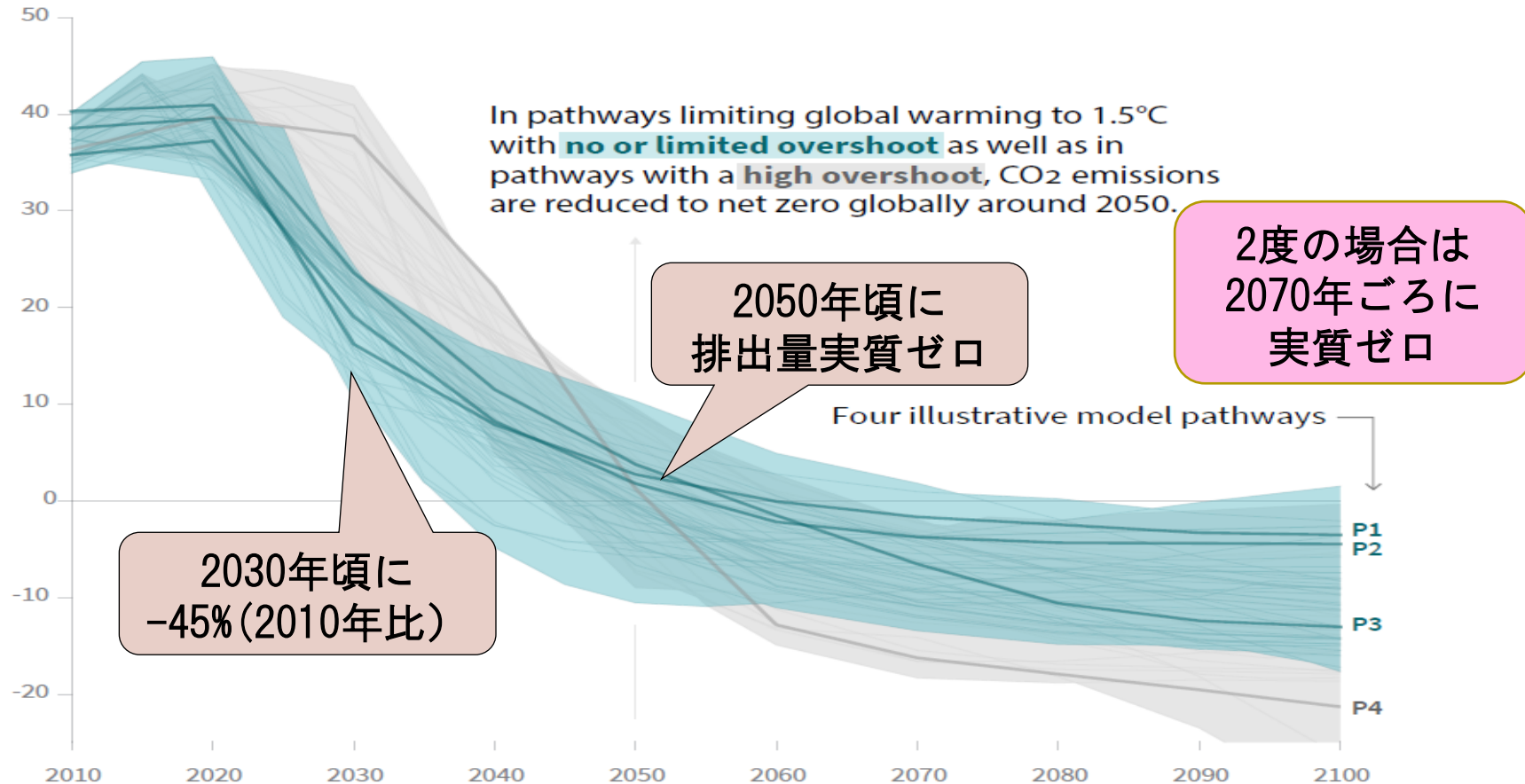
温暖化の影響に脆弱な国々が、1.5度目標を主張し、IPCCによる報告書を要求

2018年に発表された1.5度特別報告書

世界が一気に1.5度目標へ = 2050年ゼロ長期目標が主流化

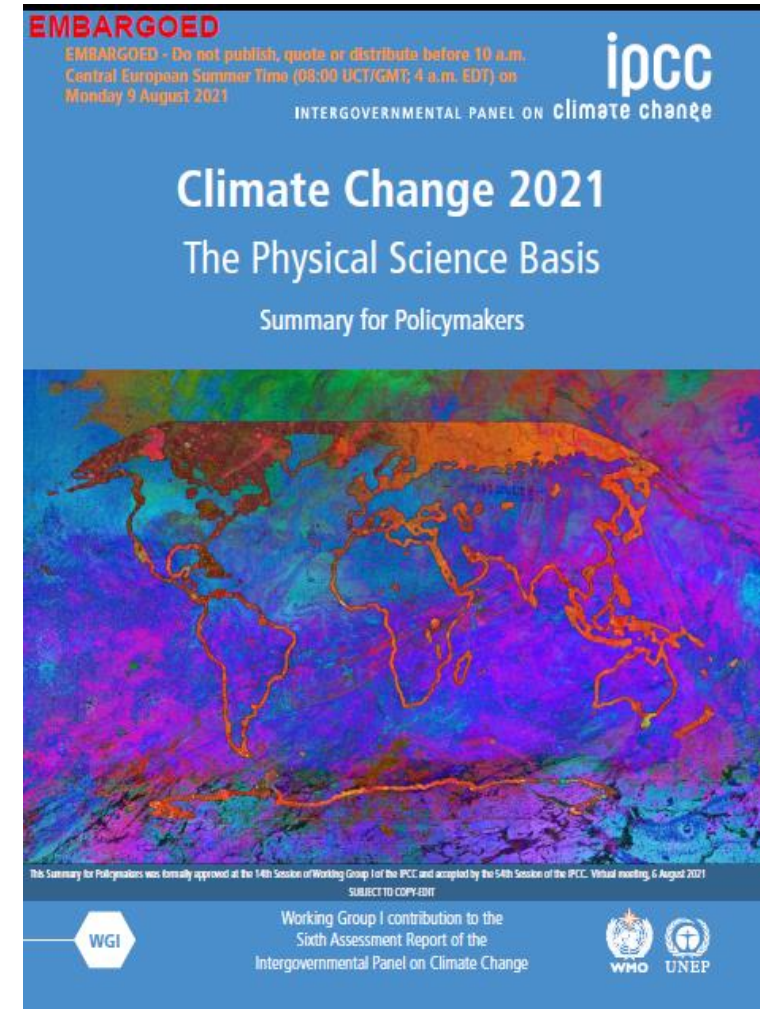
Global total net CO₂ emissions

Billion tonnes of CO₂/yr



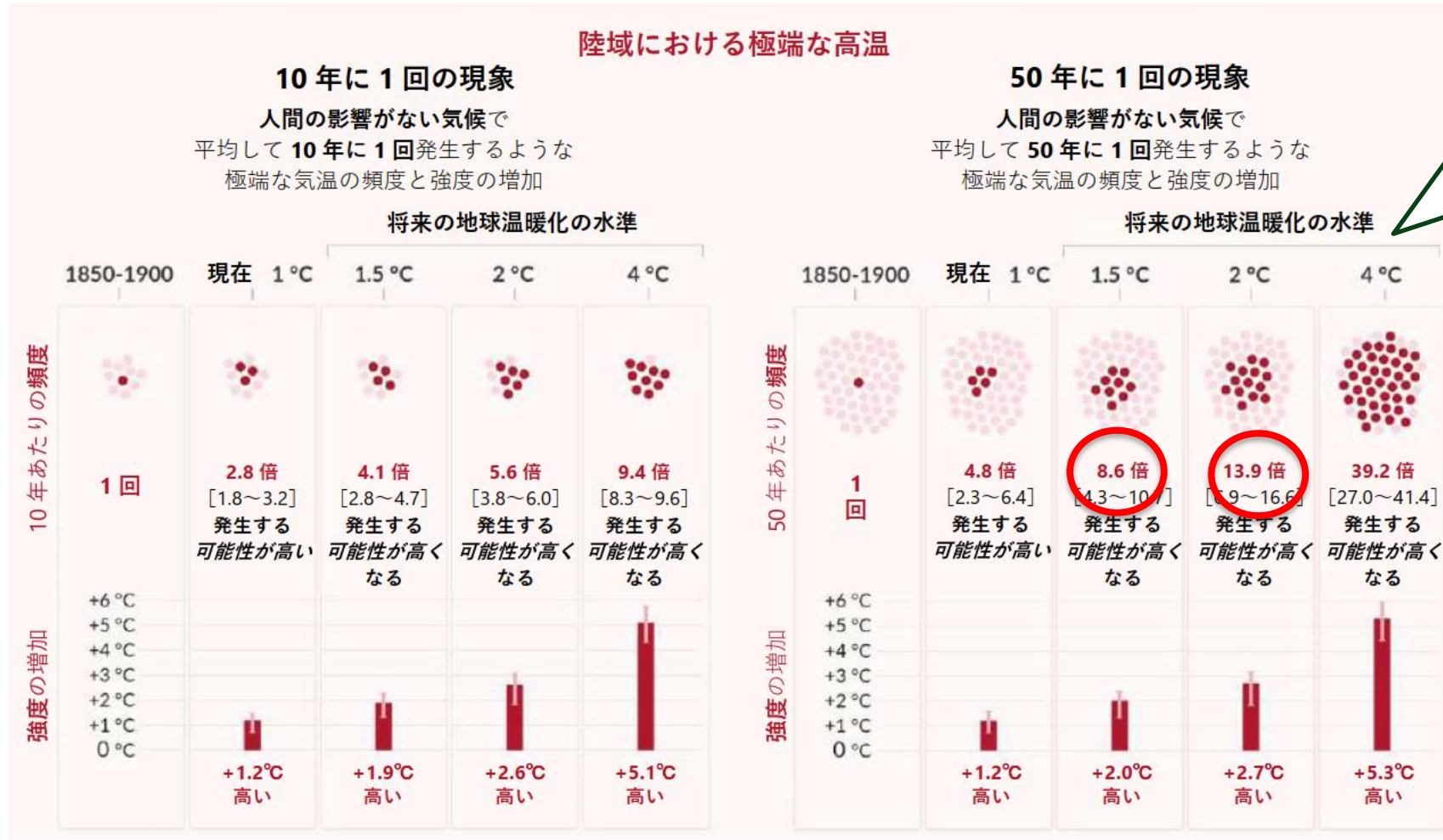
IPCC 第6次評価報告書 第1作業部会(自然科学的根拠) 発表

IPCC報告書



今後の気温上昇のレベルによって影響に大きな差

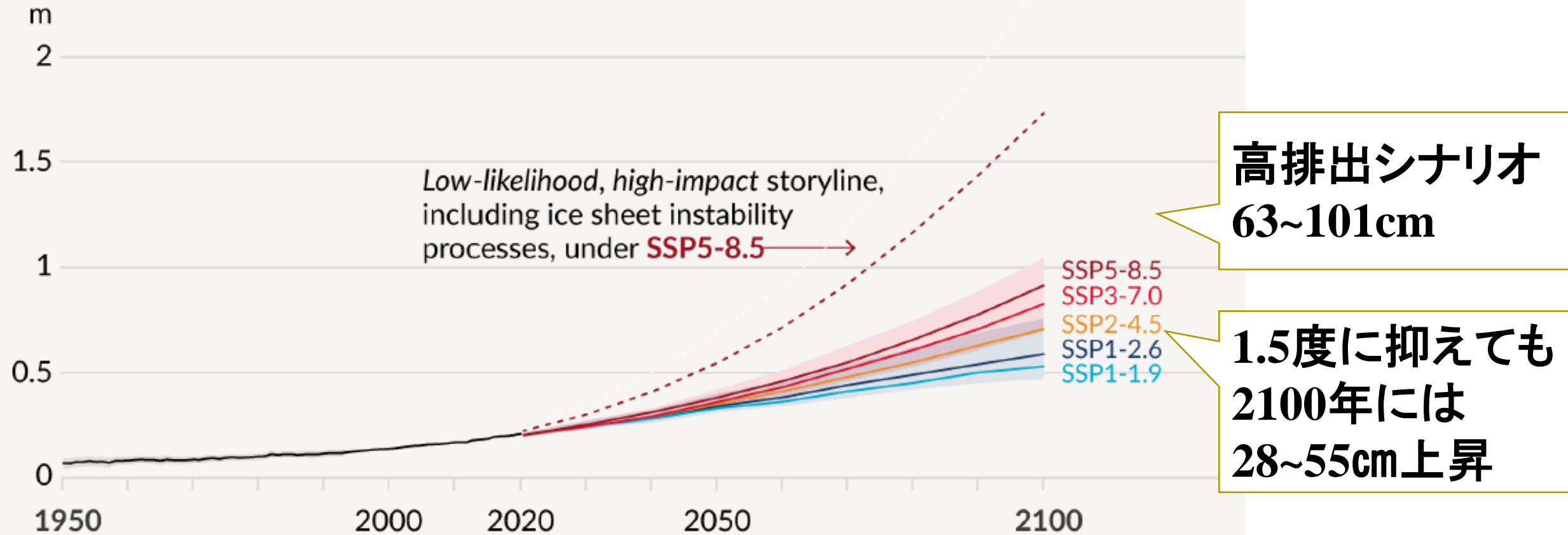
極端現象に予測される変化は、地球温暖化が進むたびに、頻度と強度が増加する



1.5度と2度
0.5度の差で
影響に大きな差

人間活動は、気候システムの主要な様子全てに影響し、
そのいくつかは、数十年、数百年も継続

d) Global mean sea level change relative to 1900 海面上昇予測(1900年比)

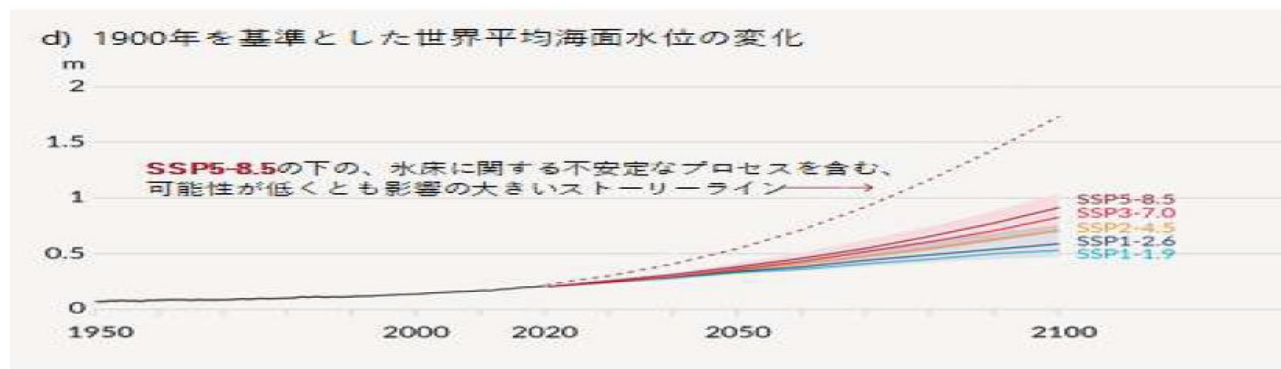


例えば海面上昇は、
2300年にも上昇継続

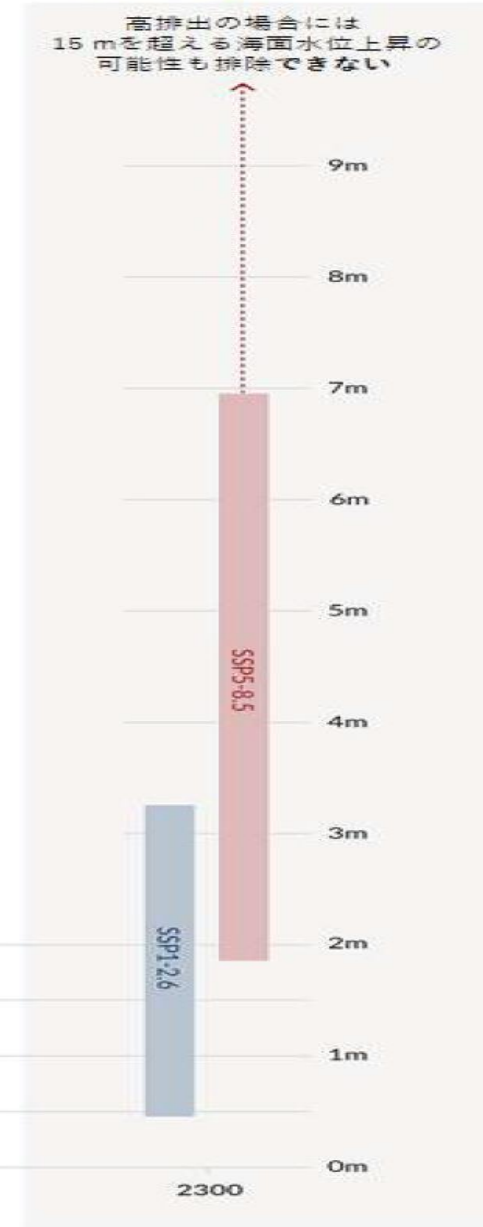


海面上昇で国土を失う国
適応の限界を超える⇒**損失と被害(パリ協定第8条)**

出典：環境省「IPCC AR6 WG1 SPMの概要
(ヘッドライン・ステートメント)」

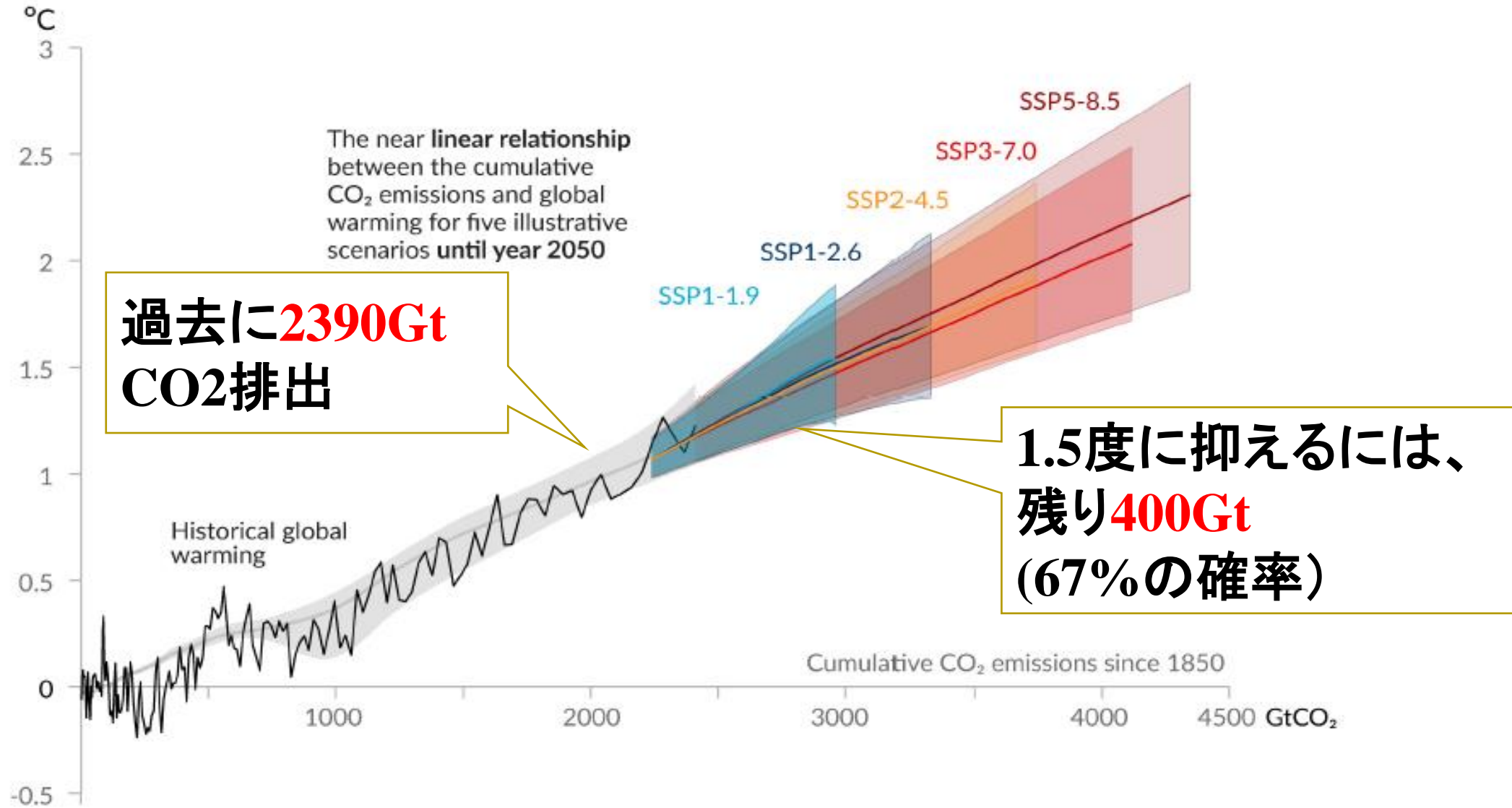


e) 1900年を基準とした
2300年の世界平均
海面水位の変化



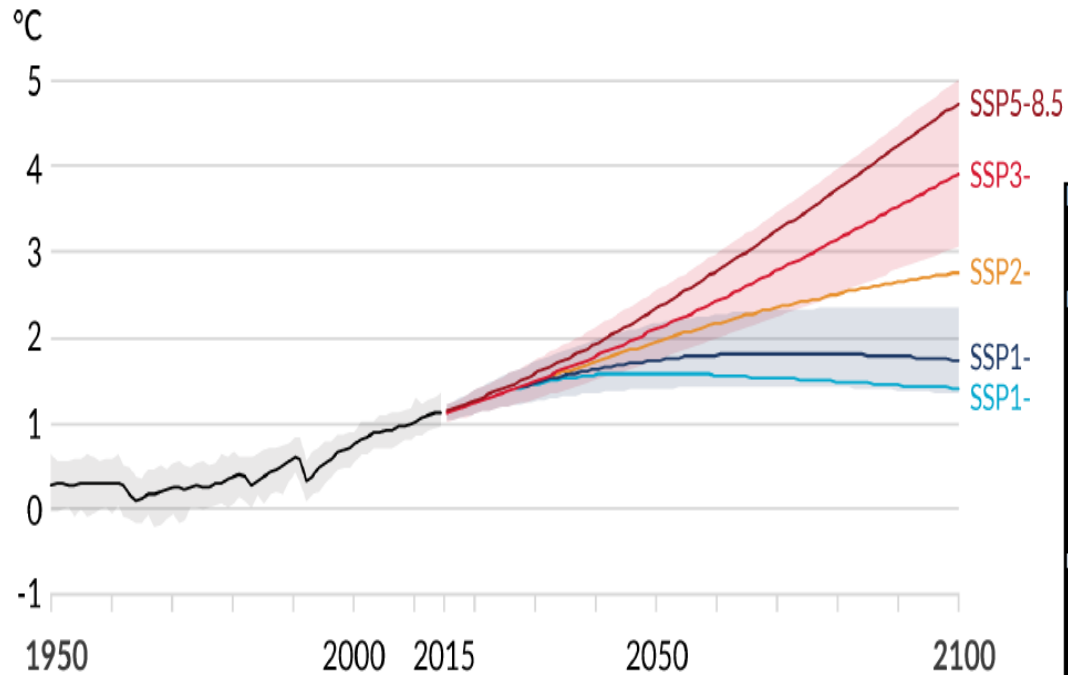
1. 5度に抑える炭素予算はこのままの排出だと10年以内に使い切る

Global surface temperature increase since 1850-1900 (°C) as a function of cumulative CO₂ emissions (GtCO₂)



今後20年以内に平均気温は1.5度を超える（1.5度シナリオを除く）

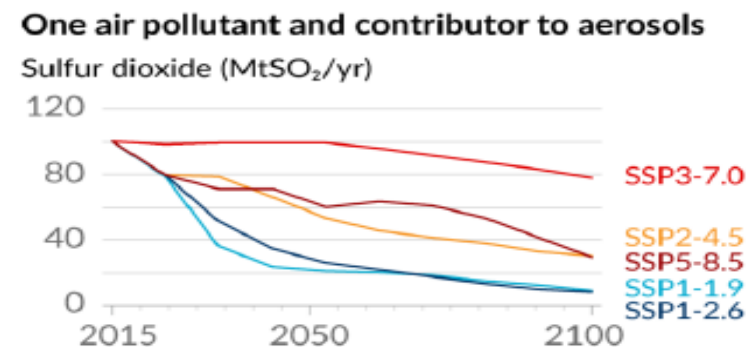
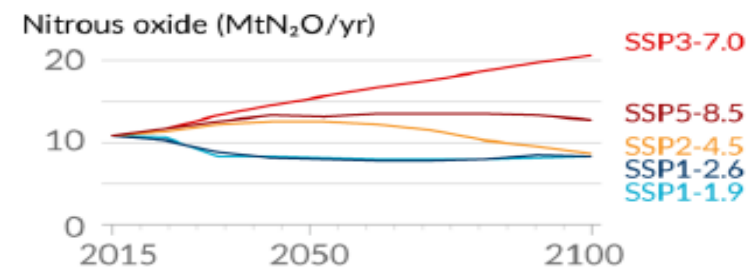
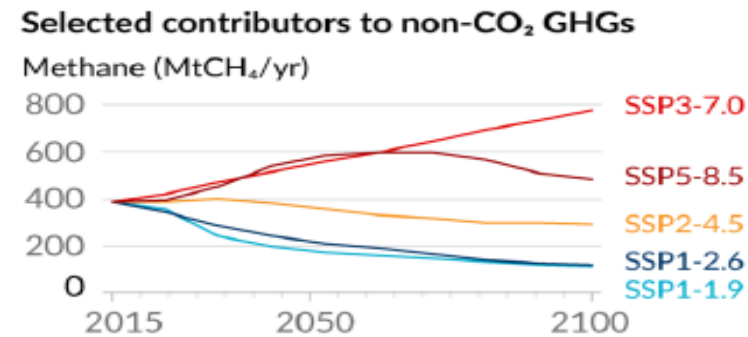
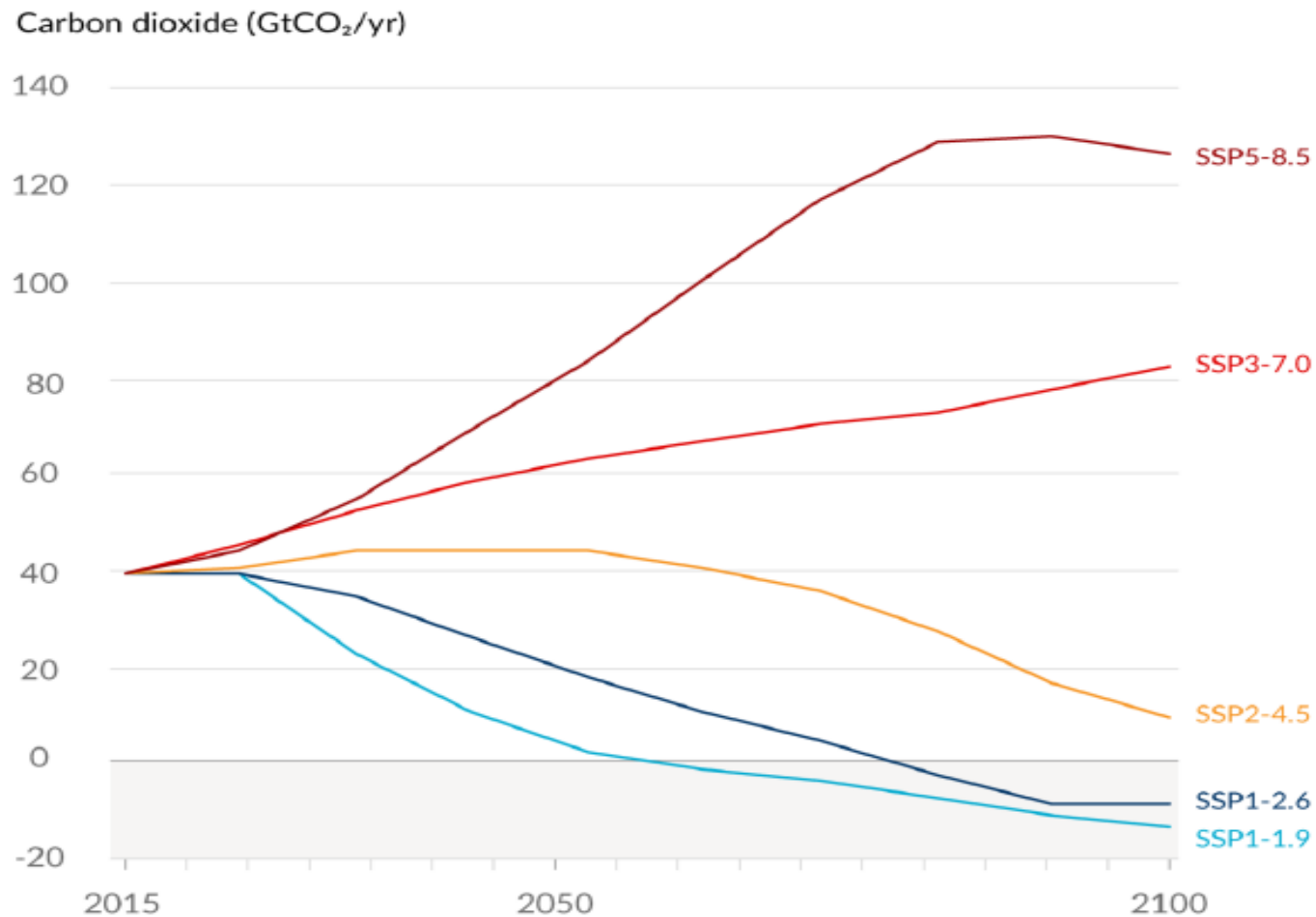
a) Global surface temperature change relative to 1850-1900



Scenario	Near term, 2021–2040		Mid-term, 2041–2060		Long term, 2081–2100	
	Best estimate (°C)	Very likely range (°C)	Best estimate (°C)	Very likely range (°C)	Best estimate (°C)	Very likely range (°C)
SSP1-1.9	1.5	1.2 to 1.7	1.6	1.2 to 2.0	1.4	1.0 to 1.8
SSP1-2.6	1.5	1.2 to 1.8	1.7	1.3 to 2.2	1.8	1.3 to 2.4
SSP2-4.5	1.5	1.2 to 1.8	2.0	1.6 to 2.5	2.7	2.1 to 3.5
SSP3-7.0	1.5	1.2 to 1.8	2.1	1.7 to 2.6	3.6	2.8 to 4.6
SSP5-8.5	1.6	1.3 to 1.9	2.4	1.9 to 3.0	4.4	3.3 to 5.7

急激で大規模な温室効果ガスの削減がなければ、1.5度は達成不可能に

a) Future annual emissions of CO₂ (left) and of a subset of key non-CO₂ drivers (right), across five illustrative scenarios



各国の目標について

主要国のGHG削減目標および自然エネルギー電力導入目標

国・地域	GHG削減目標			自然エネルギー電力導入目標		石炭火力 フェーズ アウト
	2050年	2030年	基準年	2030年 (日本は2030年度)	2019年実績	年限
EU	カーボンニュートラル	▲55%	1990	57% (最終エネルギー消費は32%)	35%	—
フランス	カーボンニュートラル	▲40%	1990	40%	20%	2022
ドイツ	2045年 GHG実質ゼロ	▲65% 55%から引き上げ (2021/5/5報道)	1990	65%	42%	2038
イタリア	カーボンニュートラル	—	—	55%	35%	2025
スペイン	カーボンニュートラル	▲23%	1990	74%	37%	2030
英国	カーボンニュートラル	▲68%	1990	—	36%	2024
米国	カーボンニュートラル	▲50~52%	2005	2035年までに電力部門からのCO ₂ 排出ゼロ (公約) カリフォルニア州：60% ニューヨーク州：70%	18%	—
日本	カーボンニュートラル	▲46% (50%の高みを目指す)	2013 (年度)	22~24%	18%	—

COP26の成果 (パリ協定採択時以来の成果！)

1. パリ協定での気温上昇に関する長期目標が事実上2度未満から1.5度に強化されたこと
2. 6年越しにパリ協定の詳細なルールブック（実施指針）がすべて合意されてパリ協定が完成したこと
3. 温暖化の最大要因として石炭火力削減方針が初めてCOP決定に明記されたこと

1. 最大の成果：1.5度目標に強化

- パリ協定の長期目標として、気温上昇を産業革命前に比べて1.5度に抑えることが明示
- そのために2030年には世界全体の排出量を2010年比で45%削減、そして2050年頃には実質ゼロにする必要があることまでも、合意文書に書き込まれた
=パリ協定という国際条約の目標を、**1.5度に事実上強化**することに世界全体が合意

背景

- IPCC1.5度特別報告書(2018年10月発表)、IPCC第6次評価報告書第1作業部会報告書(2021年10月発表)
- 世界中で洪水や猛暑・森林火災などが猛威を振るい、人々が気候危機の脅威を共有したこと
- エネルギー革命で脱炭素化の実現が現実的な視野に入ってきたこと

1.5度の努力目標に元々の位置づけ

2015年にパリ協定が採択された時、科学の知見に沿って、いずれ世界の排出量を実質ゼロにして気温上昇を2度未満に留めるという困難な長期目標が合意されたこと自体、奇跡的。その際に温暖化の影響に脆弱な小島嶼国連合などの主張によって、1.5度を目指すという努力目標も付け加えられたが、これはパリ協定合意に至る終盤の激しい交渉の末に追加された妥協の産物で、いわば付け足しのような存在であった。

はじめて2度未満が視野に！

ワールドリーダーズサミット

- ・イギリスジョンソン首相主催
- ・世界120ヶ国から首脳が参加

国際エネルギー機関（IEA）のビロル事務局長は、「今後の気温上昇の予測は1.8度まで下げられた」と発表

Climate Resource（オーストラリアの研究機関）、UNEP、Climate Action Tracker（独立系研究機関）も同様の結果を発表



パリ協定の長期目標である2度未満が初めて視野に入ったことは会議参加者を勇気づけた！

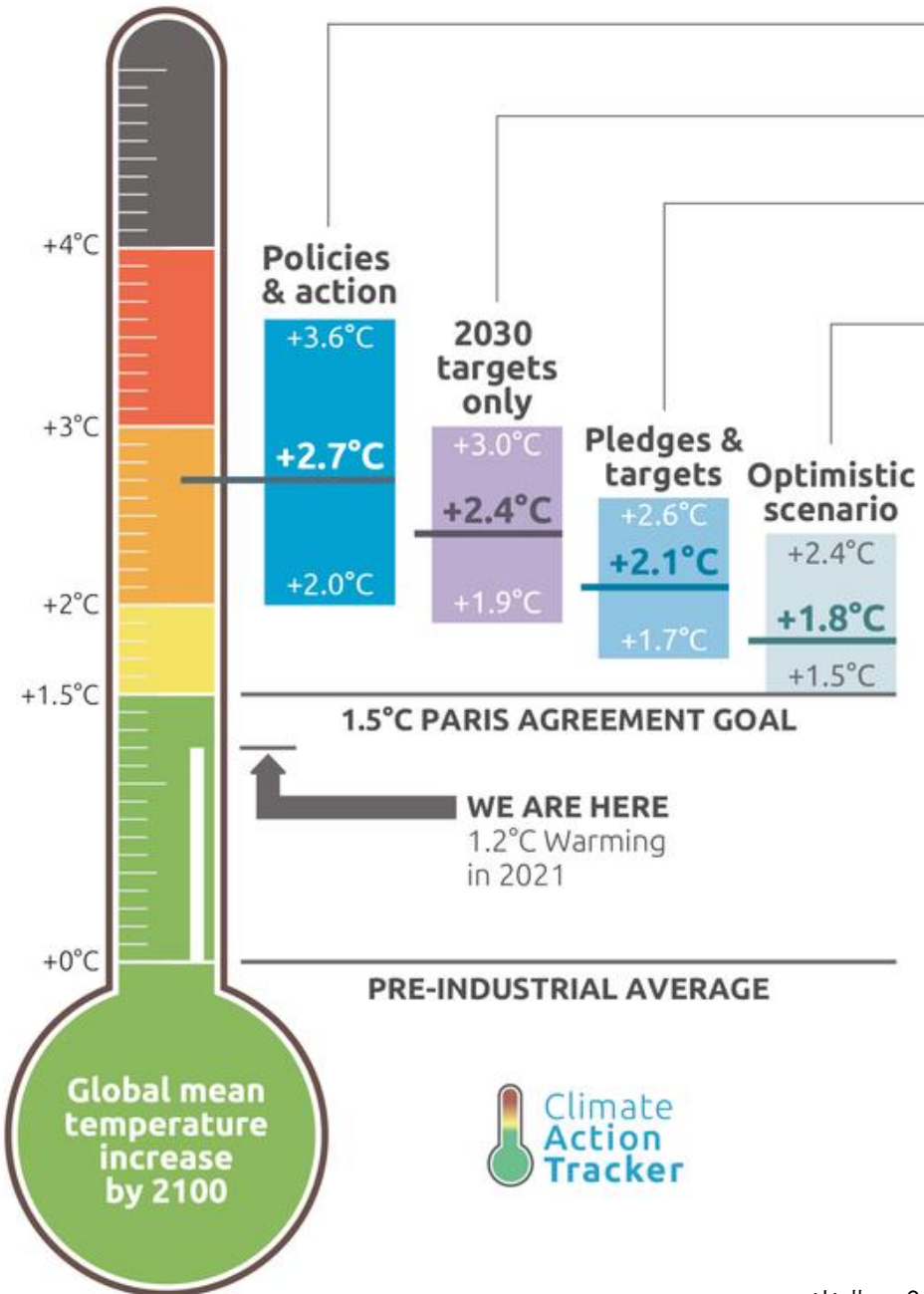
※「各国が2050年排出ゼロなどの長期目標を実現した場合」という前提であり、実際には各国はその具体的な実現策をまったく示せていないため、数字上の成果にはすぎない



インド：2070年ゼロ、2030年再エネ50%を発表
ベトナム・タイも2050年カーボンニュートラル発表



IEAのビロル事務局長「気温上昇が1.8度に抑えられる」と発表



- Policies & action**
Real world action based on current policies
 - 2030 targets only**
Full implementation of 2030 NDC targets*
 - Pledges & targets**
Full implementation of submitted and binding long-term targets and 2030 NDC targets*
 - Optimistic scenario**
Best case scenario and assumes full implementation of all **announced** targets including net zero targets, LTSs and NDCs*
- * If 2030 NDC targets are weaker than projected emissions levels under policies & action, we use levels from policy & action

2030年目標（NDC）のみ
2.4度上昇

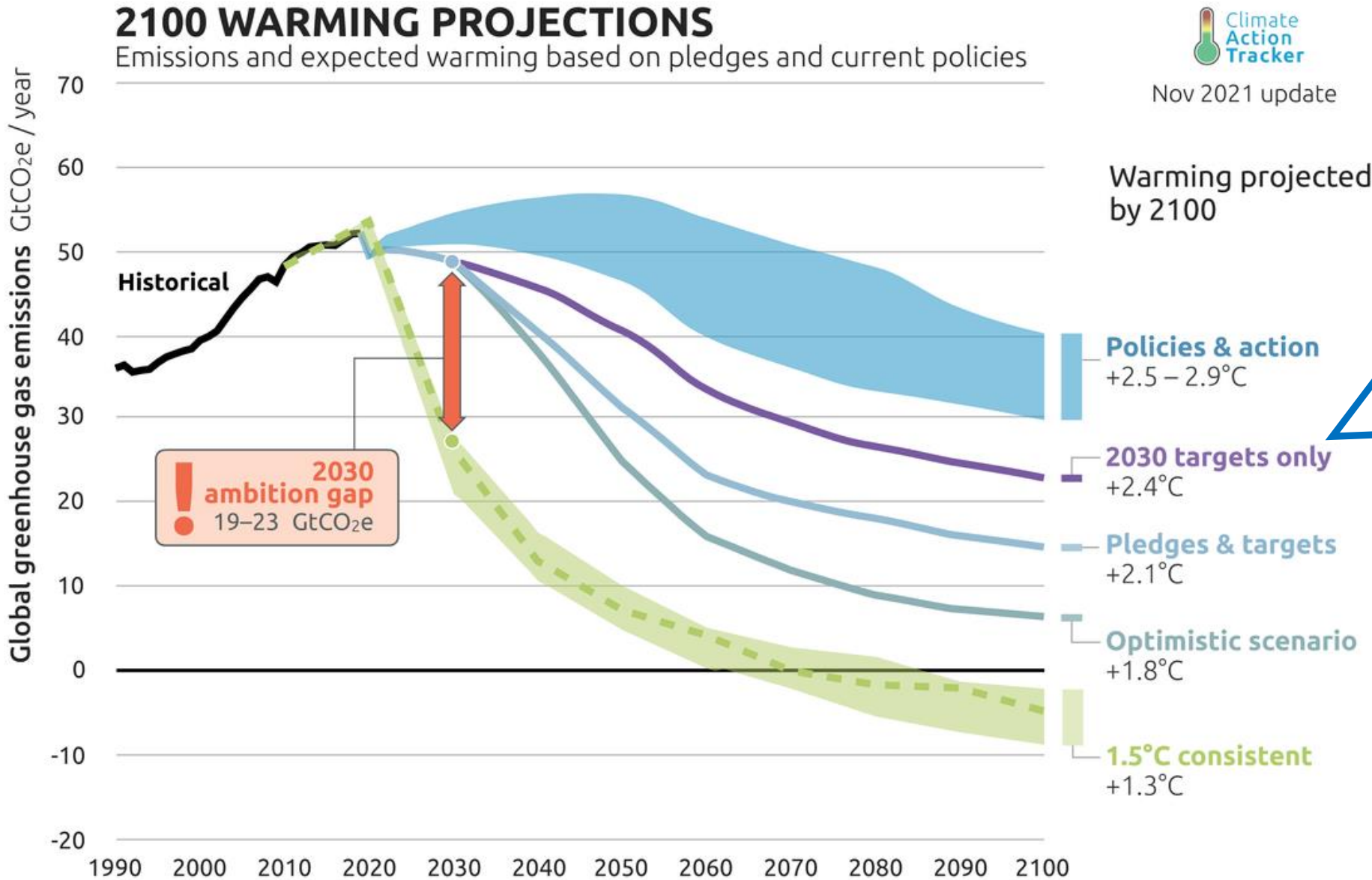
楽観的シナリオ
各国が長期目標を達成
したとすると1.8度

CAT warming projections
Global temperature increase by 2100
November 2021 Update



研究を主導するニュー・クライメート・インスティテュートのニコラス・ホーン教授

2030年に向かって1.5度を達するには、削減量は大幅に足りていない



適応は、
少なくとも2.4度
以上に備える必要
性あり？
(現状のNDCでは2.4度上昇
が予測されているため)

2030年目標は1.5度に整合しない⇒引き上げプロセス

現状の政策や2030年の削減目標は、1.5度目標に合致していない(CAT報告：2.4度の上昇)

各国が2030年目標をさらに引き上げる必要性が浮き彫りに



COP26決定

- 2022年末までに、2030年目標を「再度見直し、強化すること」を各国に要請
- 閣僚級会合を開催し、世界首脳人に再度目標の強化を求めていく流れ
- すなわち継続的に2030年目標を引き上げていくプロセスが作られた

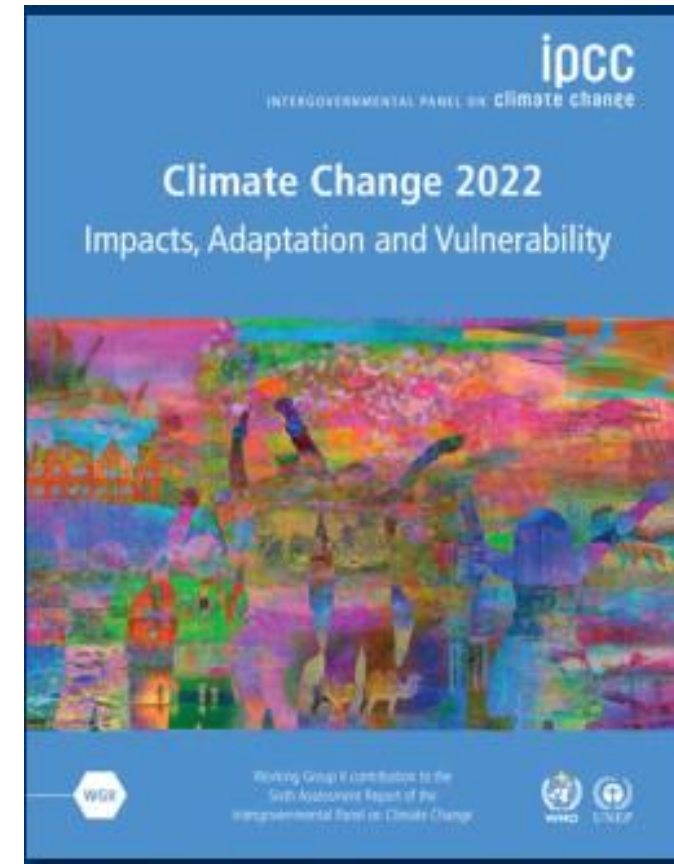


強いリーダーシップで議論を前進させた
ホスト国イギリスのシャルマ議長

@WWFジャパン

IPCC 第6次評価報告書第2作業部会 温暖化の影響と適応「政策決定者向け要約」2/28発表

IPCC報告書



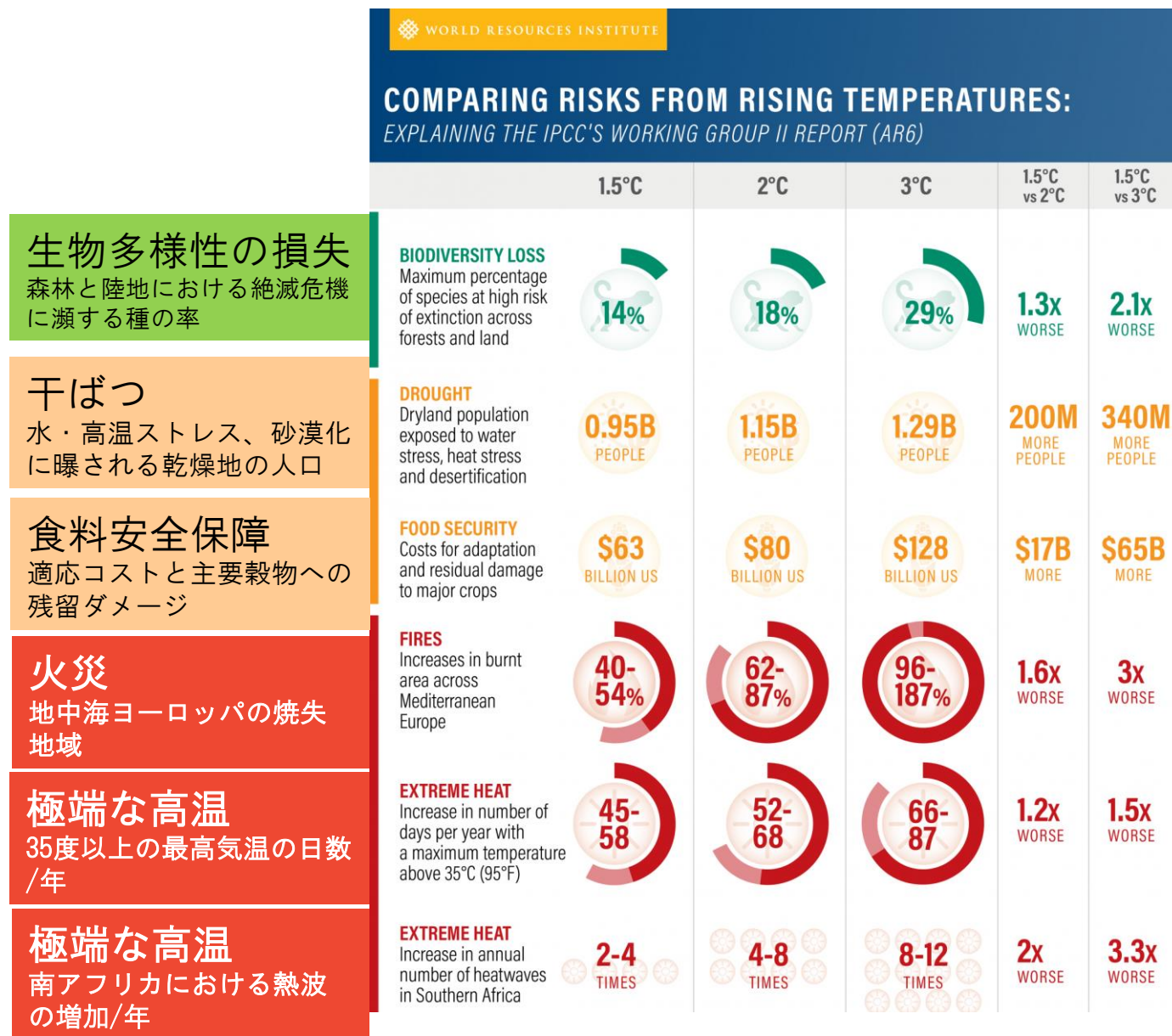
出典：<https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/>

パリ協定の国連交渉から見た重要ポイント (筆者解釈による)

- 人為起源の気候変動は、自然と人間に対して広範囲にわたる悪影響と、それに関連した**損失と損害**を引き起こしている
- 地域間でリスクが大幅に異なり、約33~36億人が気候変動に非常に脆弱な状況下で生活している。(=不公平さ~資金支援)
- 1.5度に抑える対策によって損失を大幅に低減できるものの、完全になくすことはできない(=適応策の大幅強化が必須)
- 2040年より先、気温上昇のレベルに応じて現在観測されている影響の数倍までリスクが予測される(=可能な限り1.5度に)
- 影響とリスクが複雑化し、複数のリスクが部門や地域を超えて連鎖的に生じている(=適応策の緊急性)
- 一時的にでも1.5度を超える(オーバーシュート)と、さらに深刻な影響が広がり、一部は不可逆的(=×オーバーシュート)
- ソフトな限界(制度面や財政面等)は克服しうるが、一部の生態系はハードな限界に達している。さらなる気温上昇で**損失と損害**が増加し、適応の限界に達するだろう(=適応の限界を防ぐには1.5度に)
- 良くない適応策(Maladaptation)を防ぐには包含的で長期計画が必要(=良い適応策を実施しよう)
- 都市には気候変動によるリスクと損失が生じるが、短期的には世界的な都市化によって気候にレジリエントな開発を進める重要な機会となる(=適応策の主役は都市や自治体)
- 温室効果ガス排出量が急速に減少しなければ、特に短期のうちに1.5度を超えた場合には、気候にレジリエントな開発の見込みはますます限定的となる(=喫緊の行動が必要~2030年までの温室効果ガス排出量半減)

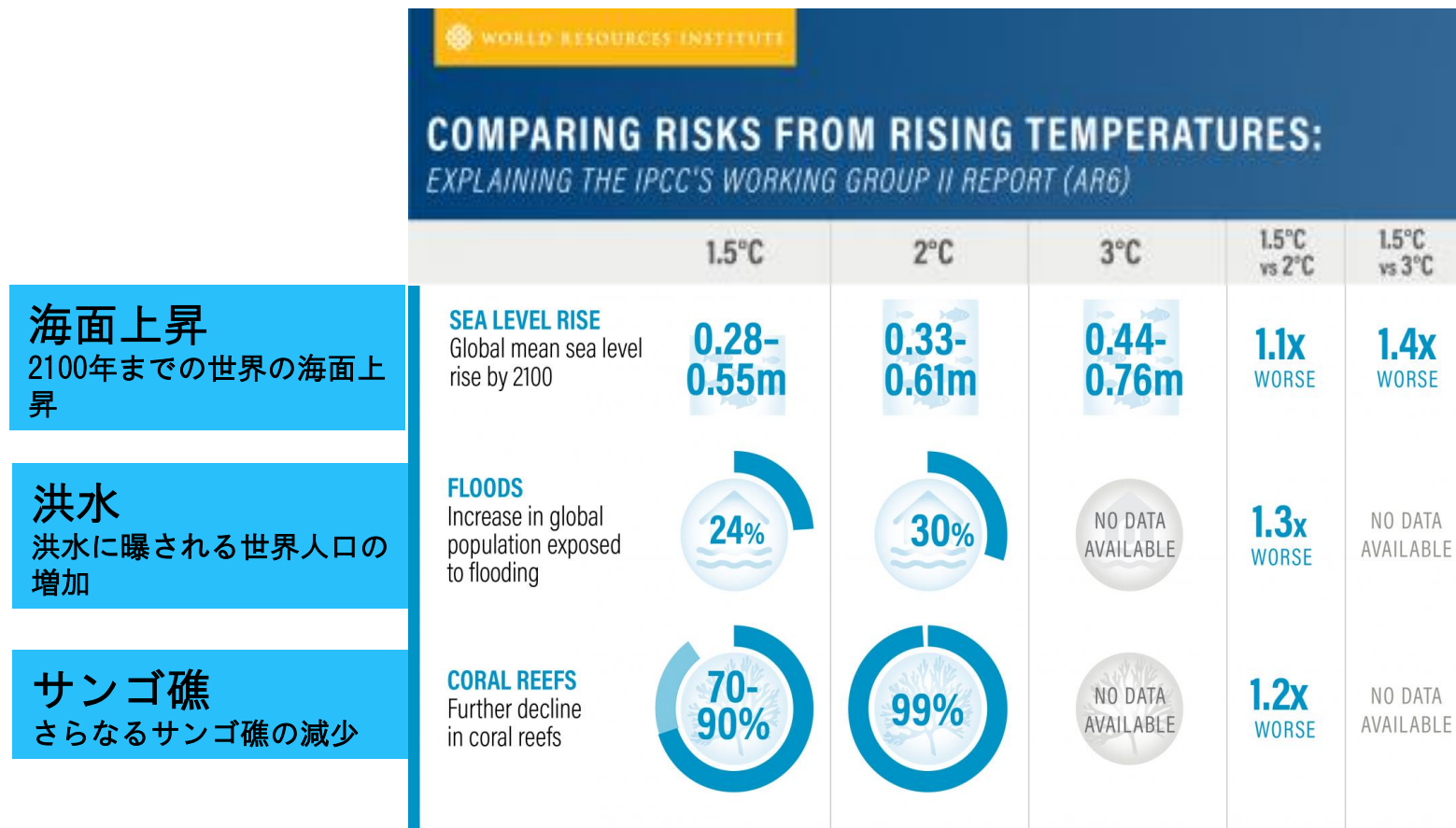
その他：アジア地域では「熱ストレスや栄養不良、**メンタルヘルス**、洪水や暴風雨による損害」など悪影響が増大

気温上昇シナリオごとに各種リスクが上がっていく (WRI資料)



せめて1.5度に気温上昇を抑えて、リスクを軽減しよう

気温上昇シナリオごとに各種リスクが上がっていく (WRI資料)



せめて1.5度に気温上昇を抑えて、リスクを軽減しよう

Note: For climate risks with projected ranges, we used the midpoint of the ranges to compare risks at different temperature thresholds. Sea level rise projections correspond to SSP1-1.9, SSP1-2.6, SSP2-4.5, which are roughly approximate to global warming of 1.5°C, 2°C, and 3°C, respectively.

複合的な連鎖による悪影響の拡大

SIXTH ASSESSMENT REPORT

Working Group II – Impacts, Adaptation and Vulnerability

ipcc
INTERGOVERNMENTAL PANEL ON climate change



Simultaneous extreme events compound risks

Multiple extreme events that compound the risks are more difficult to manage



せめて1.5度に気温上昇を抑えて複合的な連鎖をなるべく防ごう

出典: IPCC AR6 WG2 press conference presentation に筆者加筆
<https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/resources/press>



適応の新報告書の注目メッセージ

1. 自らに関連する悪影響を学んで適応策を強化
特に都市や自治体の役割重大
2. 適応の限界を超え、損失と損害にまで及んでいることへの認識。せめて1.5度に抑えよう
3. 脆弱な国を資金・技術支援することが必要
4. 1.5度に抑えるために緊急の行動が必要＝2030年までに温室効果ガス排出量半減
5. 気候にレジリエントな開発に適した適応策を(よくない適応策を避けよう)

パリ協定8条「損失と被害」

従来の適応(第7条)と分けて、適応の限界を超える損失と被害の存在を認知した

- ・長期的に緩やかに発生する現象(降水パターンの変化による長期的な干ばつ、海面上昇など)
- ・ワルシャワ国際メカニズム(WIM)タスクフォース
- ・COP交渉で途上国の関心が非常に高い
基本的に資金支援関連
ただしCOP21決定に補償なしと明記
次回COP27は、ホスト国がエジプト

IPCC 1.5度特別報告書(2018)

IPCC「気候変動と土地・特別報告書(2019)

IPCC 第6次評価報告書第2作業部会(2022)

IPCC 第6次評価報告書 今後のスケジュール(コロナ禍のため変更)

<https://www.ipcc.ch/calendar/>

The schedule for the approval plenaries is as follows:

Working Group I – 26 July – 6 August 2021

Working Group II – 14-18 February 2022 tbc

14-25 February, 28 Feb. release
Electronic session

Working Group III – 21-25 March 2022 tbc

21 March -1 April, 4 April release
Location TBD

Synthesis Report – 26-30 September 2022 tbc

26-30 September and 1-6 October (TBC)
Geneva, Switzerland

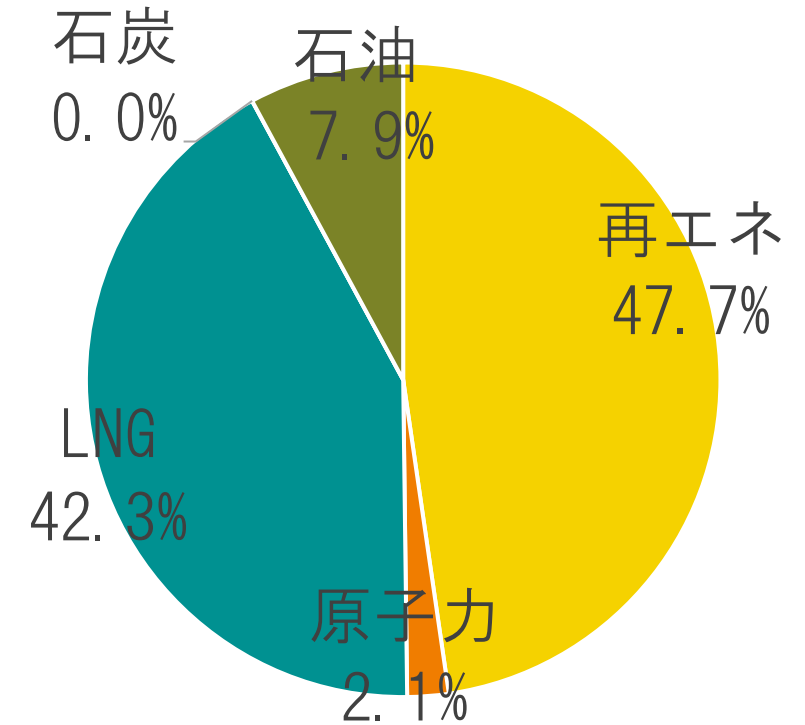
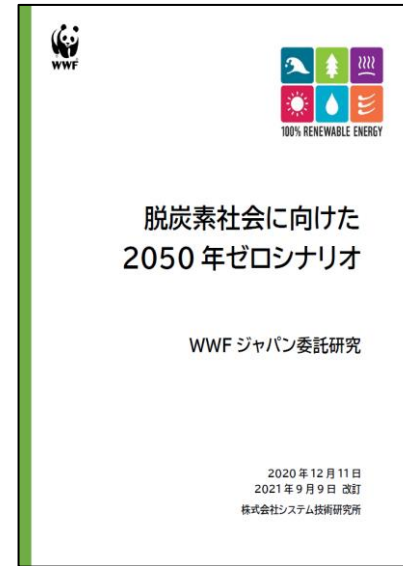
In general the report is released at a press conference on the Monday following the approval plenary. The Working Group I report will be released on 9 August 2021.



ご参考

ご参考： WWF「脱炭素社会に向けた2050年ゼロシナリオ」 (2021年9月発表)

WWFシナリオが示すことは、
2030年に現状のインフラで
可能であること！



WWFシナリオ
2030年電源構成

<https://www.wwf.or.jp/re100>

2030年

- 省エネルギー**21%**（最終エネルギー需要）（2015年比）
- 石炭火力**全廃止**
- 自然エネルギー**約50%**
- エネ起源CO2排出量**約53%の削減**、
温室効果ガス排出量**約50%の削減可能**

WWFエネルギーシナリオの考え方「2050年に100%自然エネルギー社会は可能」

① 使うエネルギーを減らす

- ・人口減とコロナ禍で加速した産業構造の転換で、重厚長大型からサービス産業型へ変化
- ・産業構造の変化と、現在想定できる省エネ技術・対策の普及により、一次エネルギー換算でエネルギー需要は2050年までに約3割まで減少する（2015年比）
- ・化石燃料による発電は投入したエネルギーの6割が損失になるが、自然エネルギーに変わっていくことで、最終エネルギー需要に占める損失は非常に小さくなる

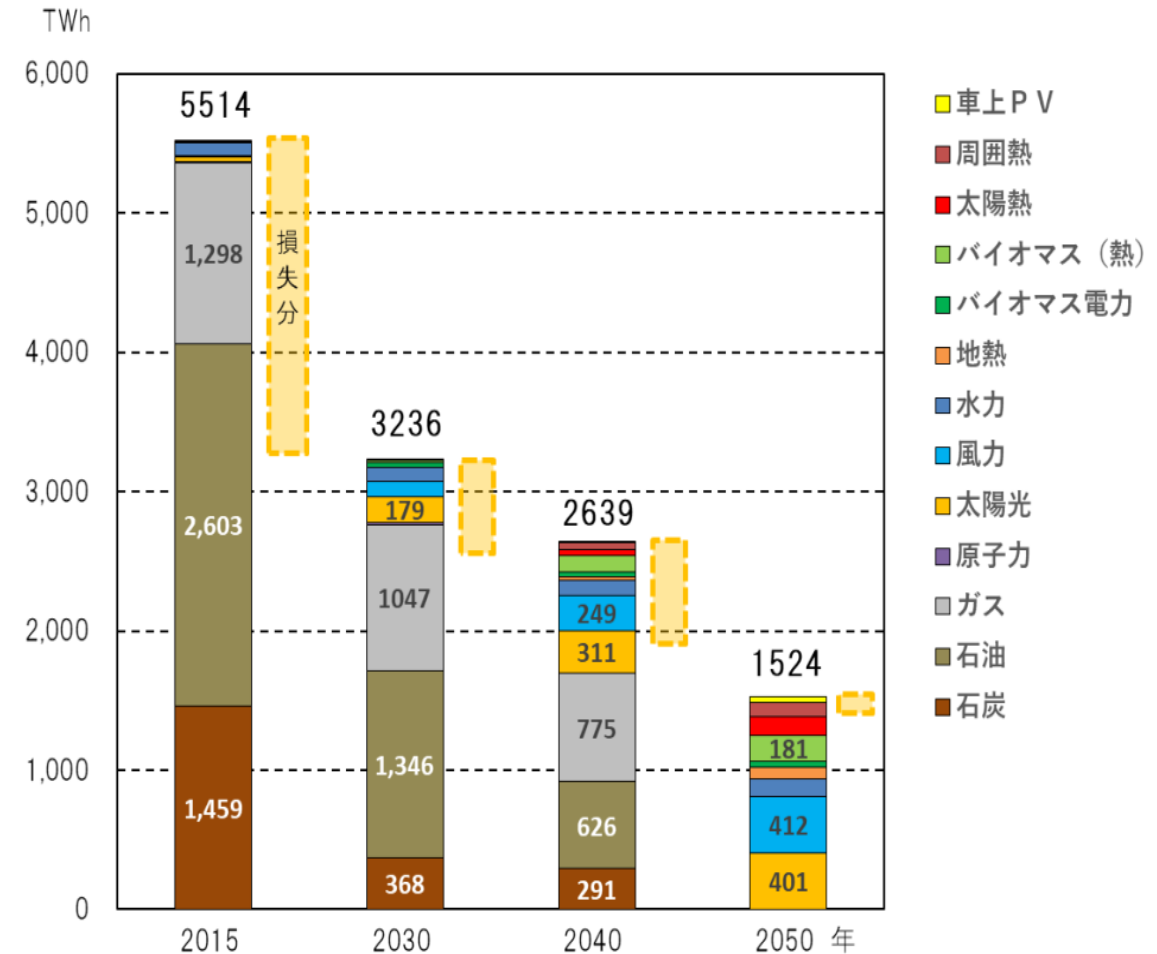
② 自然エネルギーに替えていく

- ・化石燃料(石炭は2030年全廃)と原発は段階的廃止
- ・全国 842 地点の AMEDAS2000 標準気象データを用いて1時間ごとの太陽光と風力の発電量のダイナミックシミュレーションを実施して24時間365日電力需要を賄えることを確認
- ・可能な限りの燃料や熱のエネルギー需要を電化(電気自動車等)
- ・電力以外の燃料・熱需要は、グリーン水素（余剰電力を使った水の電気分解で作成）も活用して賄う
- ・鉄鋼産業における高炉は電炉への置き換えとグリーン水素活用

③ CO2がゼロになる

- ・エネルギー起源CO2排出量はゼロ、温室効果ガス排出量もゼロ

一次エネルギー供給構造の推移



もっと温暖化について知りたい方に！

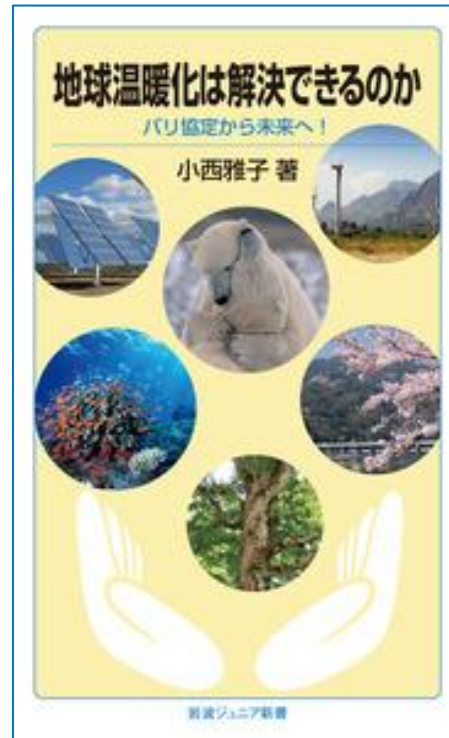
小西雅子著



温暖化対策＝エネルギー選択
エネルギーを選んで、将来社会を選ぼう！

地球温暖化を解決したい
岩波ジュニアスタートブックス(2021)

<https://www.iwanami.co.jp/author/a120076.html>



パリ協定をめぐる温暖化の全体像について
ぱっとわかりたい方へお勧め！

地球温暖化は解決できるのか
岩波ジュニア新書(2016)



気候変動政策をメディア議題に
～国際NGOによる広報の戦略～
ミネルヴァ書房(2022)

<https://www.minervashobo.co.jp/book/b600274.html>