

脱炭素化を実現する 社会の大転換とは

国立環境研究所

地球システム領域 副領域長

(東京大学 総合文化研究科 客員教授

総合地球環境学研究所 客員教授)

江守 正多

Follow us!

国立環境研 対話オフィス



@taiwa_kankyo

facebook

@taiwa.kankyo



IPCCの新報告書発表(2021年8月)

第1作業部会 (自然科学的根拠)

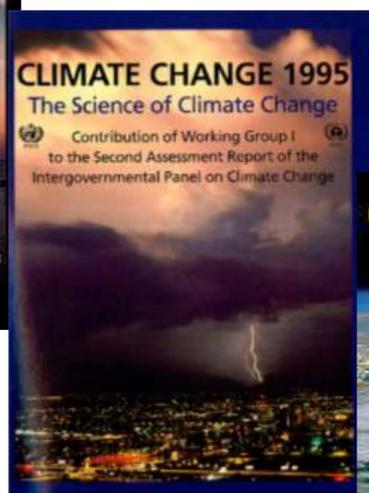
20世紀後半以降の温暖化の主な原因は
人間活動である可能性が...

人間の影響が気候システムを
温暖化させてきたのは

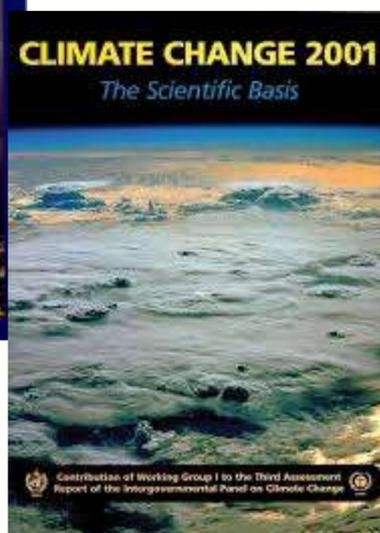
**疑う余地が
無い**



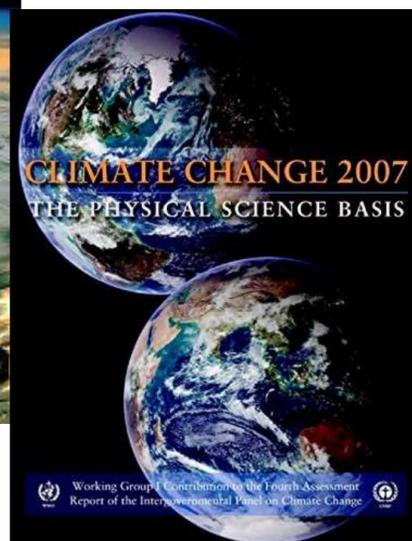
1990



1995



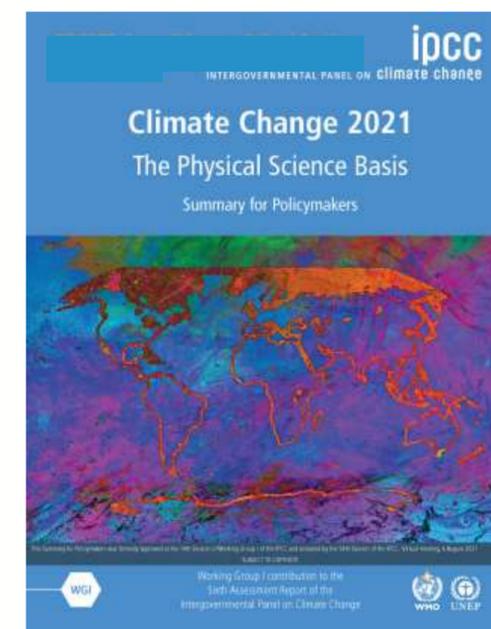
2001



2007



2013



2021

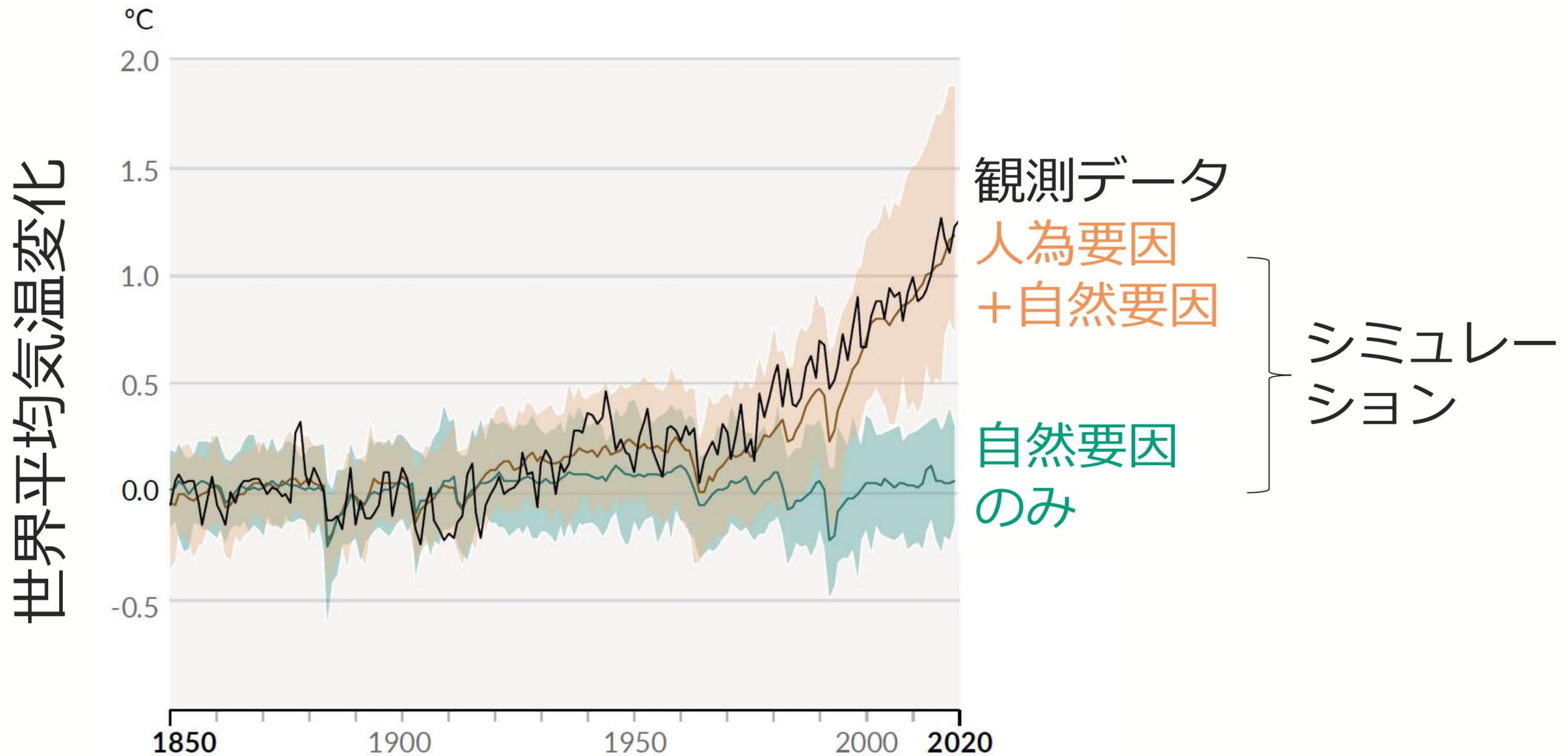
第6次評価報告書

高い
(>66%) 非常に高い
(>90%)

極めて高い
(>95%)

IPCC第1次～第5次 評価報告書

気温変化の要因



観測された変化 : $+1.06^{\circ}\text{C}$

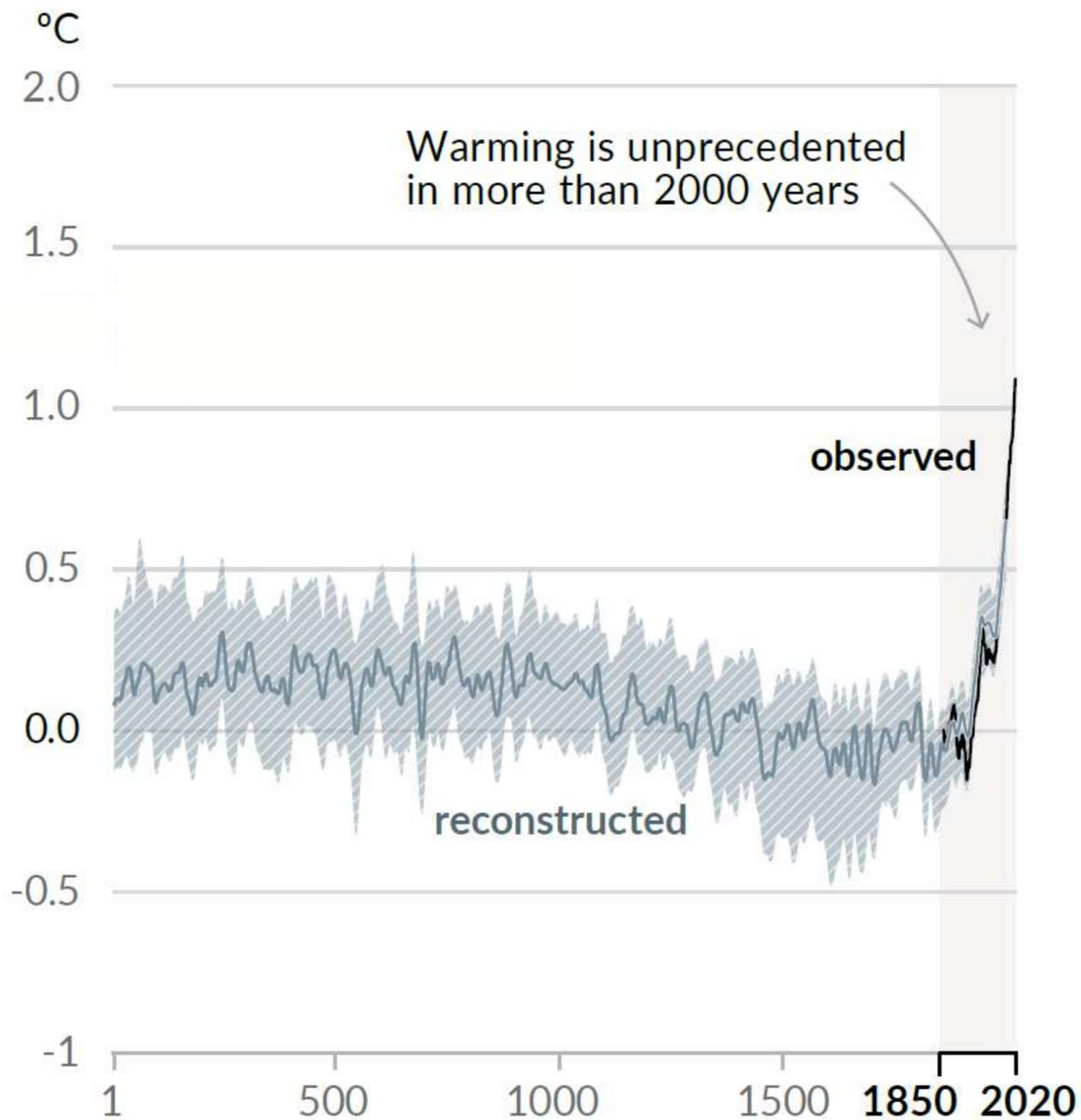
人間活動の寄与 : $+1.07^{\circ}\text{C}$

(2010-2019年まで)

(IPCC WGI AR6 Figure SPM.1bより)

西暦1年からの気温変化

世界平均気温変化



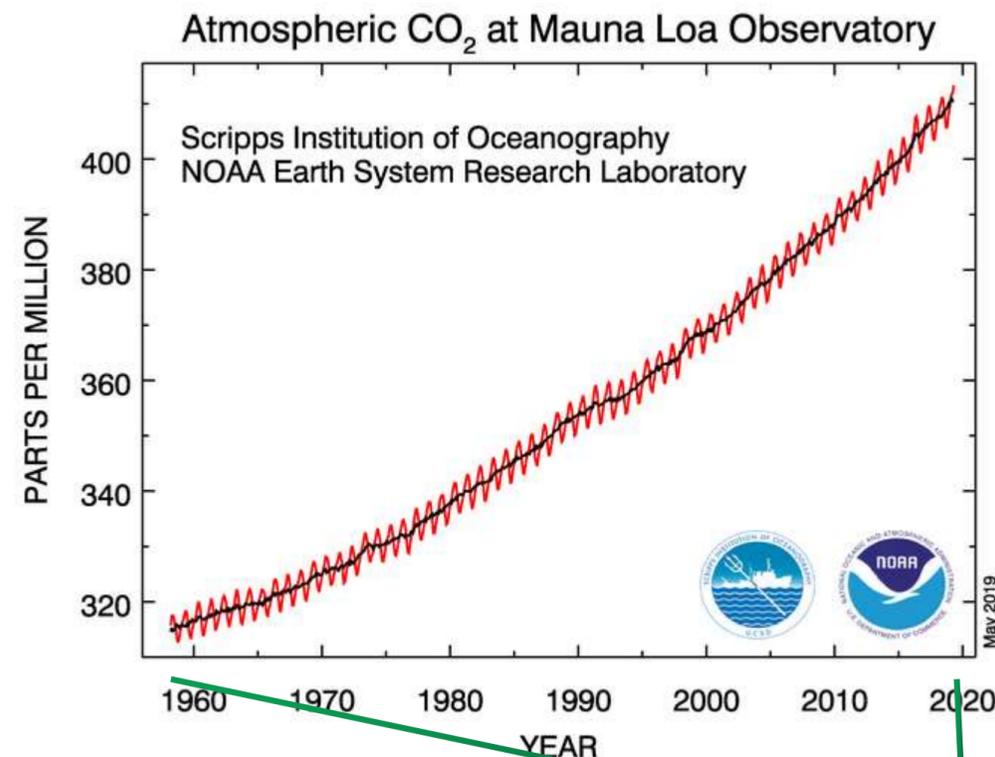
最近の世界の気温上昇は
過去数千年間で前例が無い



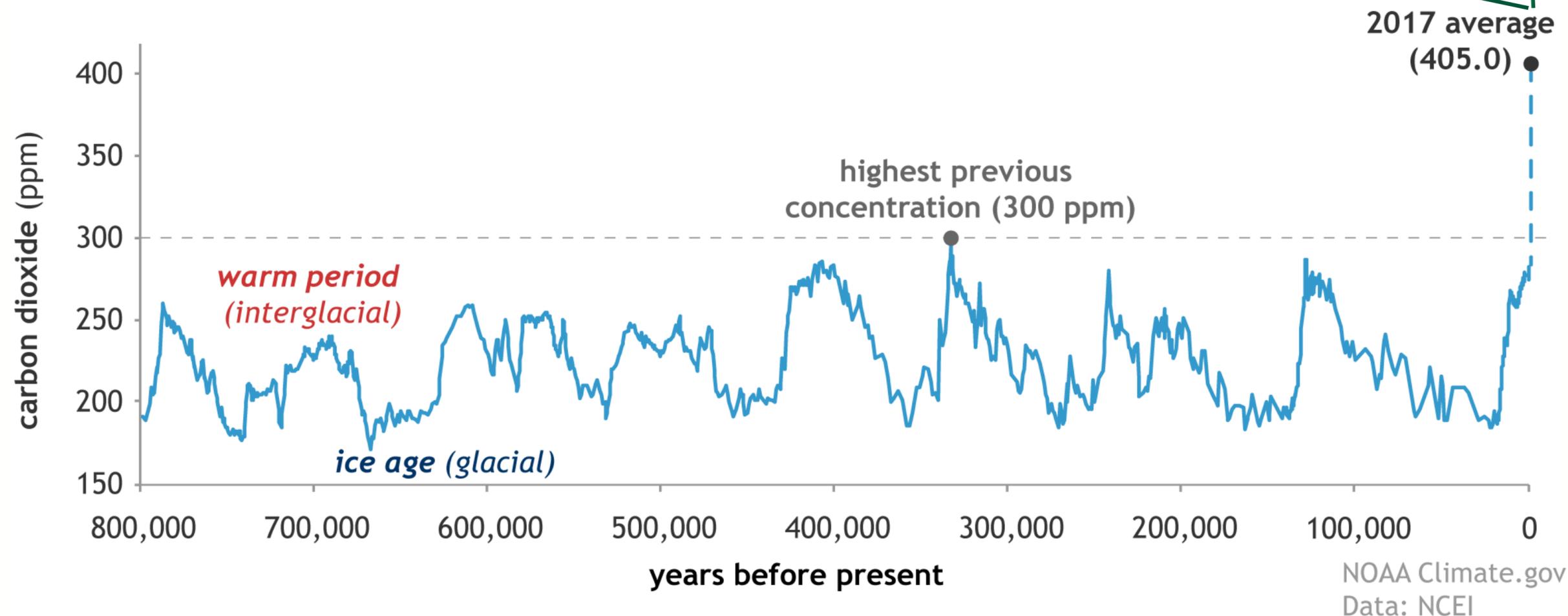
(IPCC WGI AR6 Figure SPM.1aより)

「人新世」

大氣中CO₂濃度
氷期 ~180ppm
間氷期 ~280ppm
現在 ~410ppm



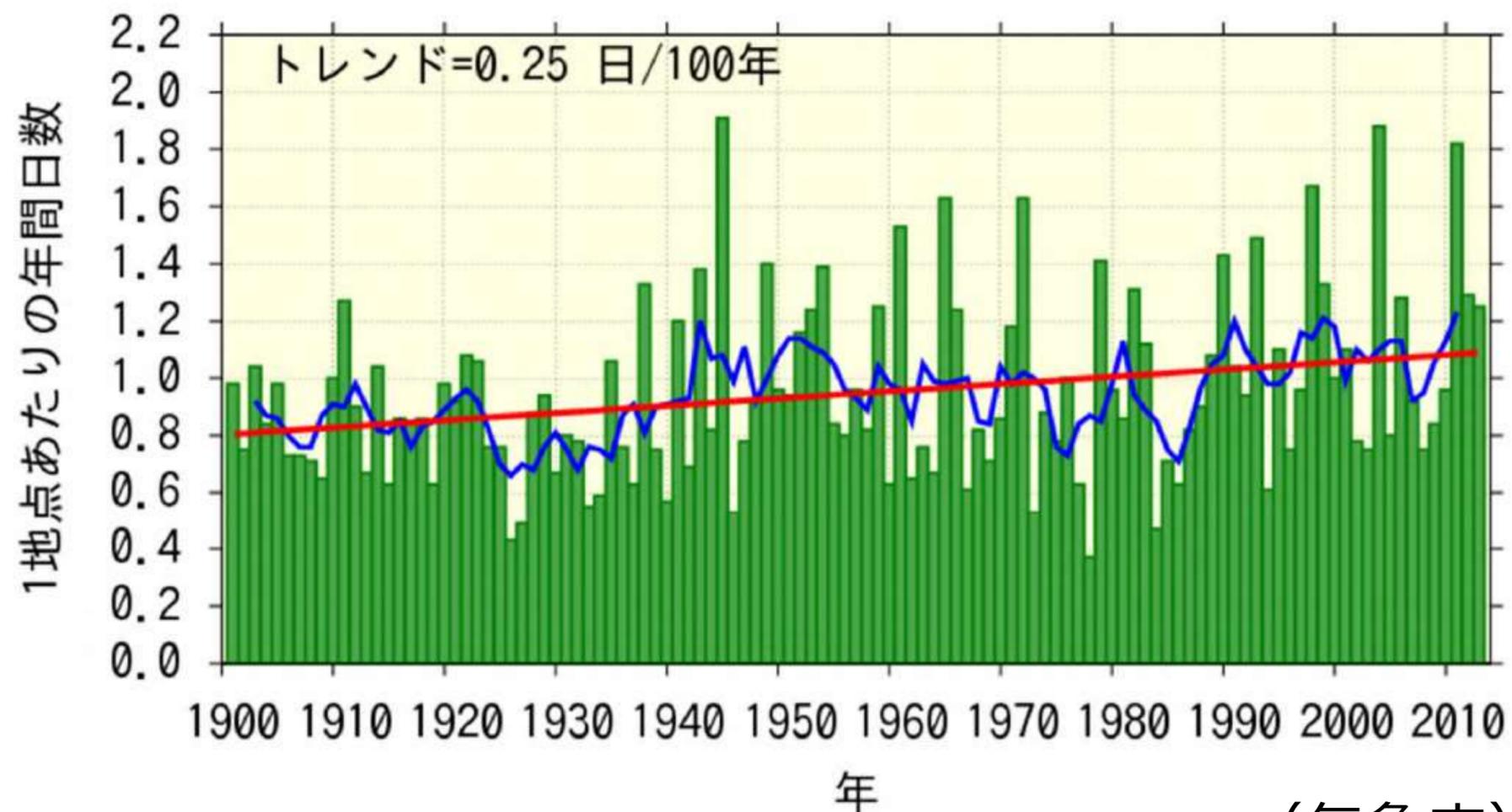
CO₂ during ice ages and warm periods for the past 800,000 years



温暖化で異常気象が増えている？

- 「異常気象」：ある場所で30年に1度程度起きる稀な気象（昔からたまに起きる確率的現象）
- 温暖化（水蒸気増加）による長期傾向が加わる
 - 高温・大雨の増加傾向／低温の減少傾向

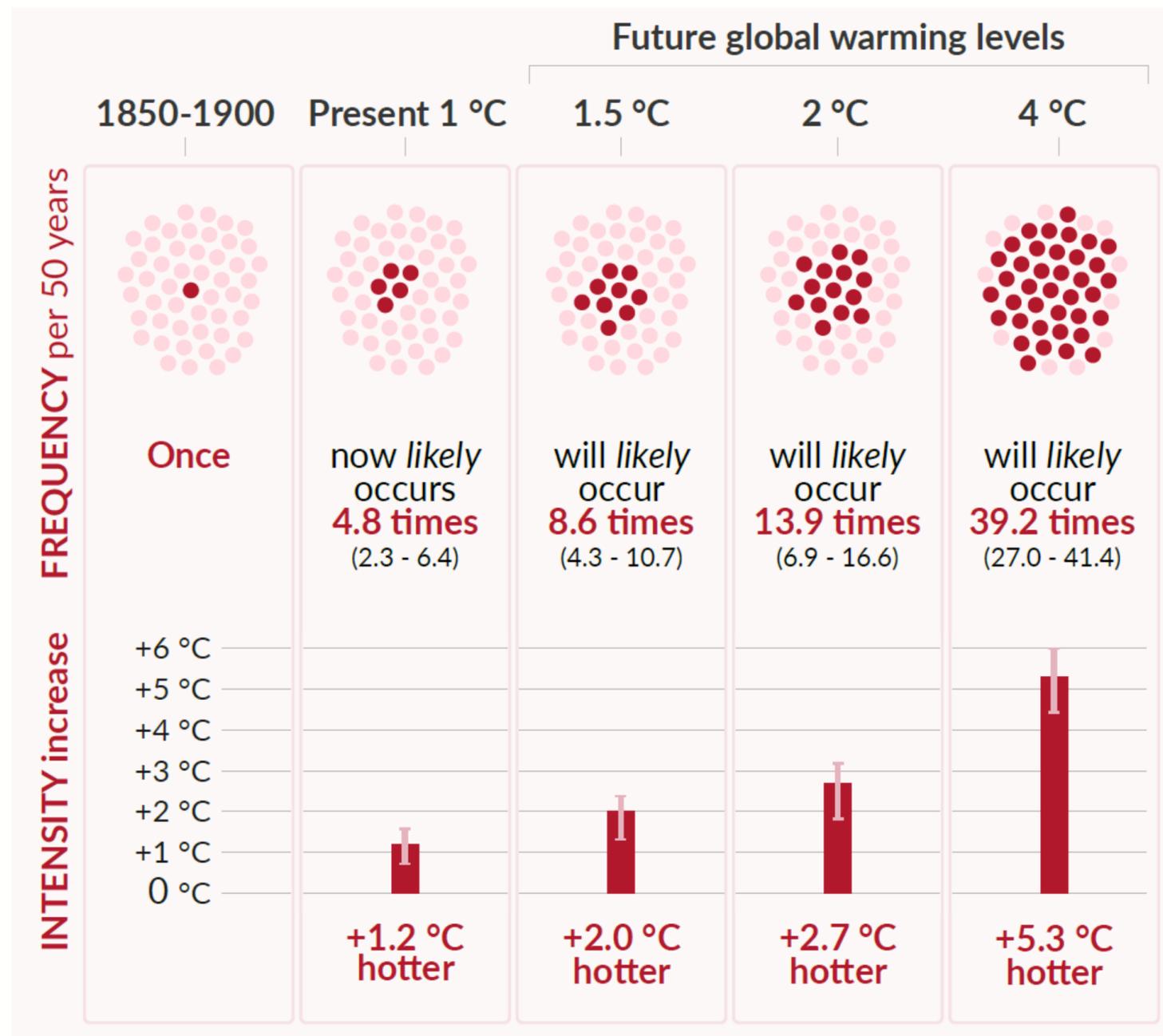
[51地点平均] 日降水量100ミリ以上の日数



(気象庁)

温暖化が続けば異常気象は増え続ける

50年に一度の暑い日



産業革命前に比べて
現在 (~1°C温暖化)

4.8倍

1.5°C温暖化で

8.6倍

2°C温暖化で

13.9倍

の頻度

(IPCC WGI AR6 Figure SPM.6より)

8つの主要なリスク

1. 海面上昇、沿岸での高潮被害
2. 大都市部への洪水による被害
3. 極端な気象現象によるインフラ等の機能停止
4. 熱波による、特に都市部の脆弱な層における死亡や疾病
5. 気温上昇、干ばつ等による食料安全保障への脅威
6. 水資源不足と農業生産減少による農村部の生計及び所得損失
7. 沿岸海域における生計に重要な海洋生態系の損失
8. 陸域及び内水生態系がもたらすサービスの損失



IPCC WG2 AR5 より (イメージはNHKエコチャンネルより)

既に起こっている/将来予測される気候変動及びその影響に対して、損害を和らげ、回避し、または有益な機会を活かそうとする調整の過程。

例： 水災害・水資源⇒防災・減災の強化
農業⇒作付の変更、品種改良
熱中症⇒エアコン、熱中症警報
など

「気候変動適応法」施行（2018年12月）

- 国は影響評価、適応計画策定
- 自治体は地域適応計画の立案

気候正義 Climate Justice

発展途上国

将来世代



原因に責任が無いのに
深刻な被害を受ける

国連 パリ協定 (2015採択)

「世界的な平均気温上昇を産業革命以前に比べて**2°C**より十分低く保つとともに、**1.5°C**に抑える努力を追求する」

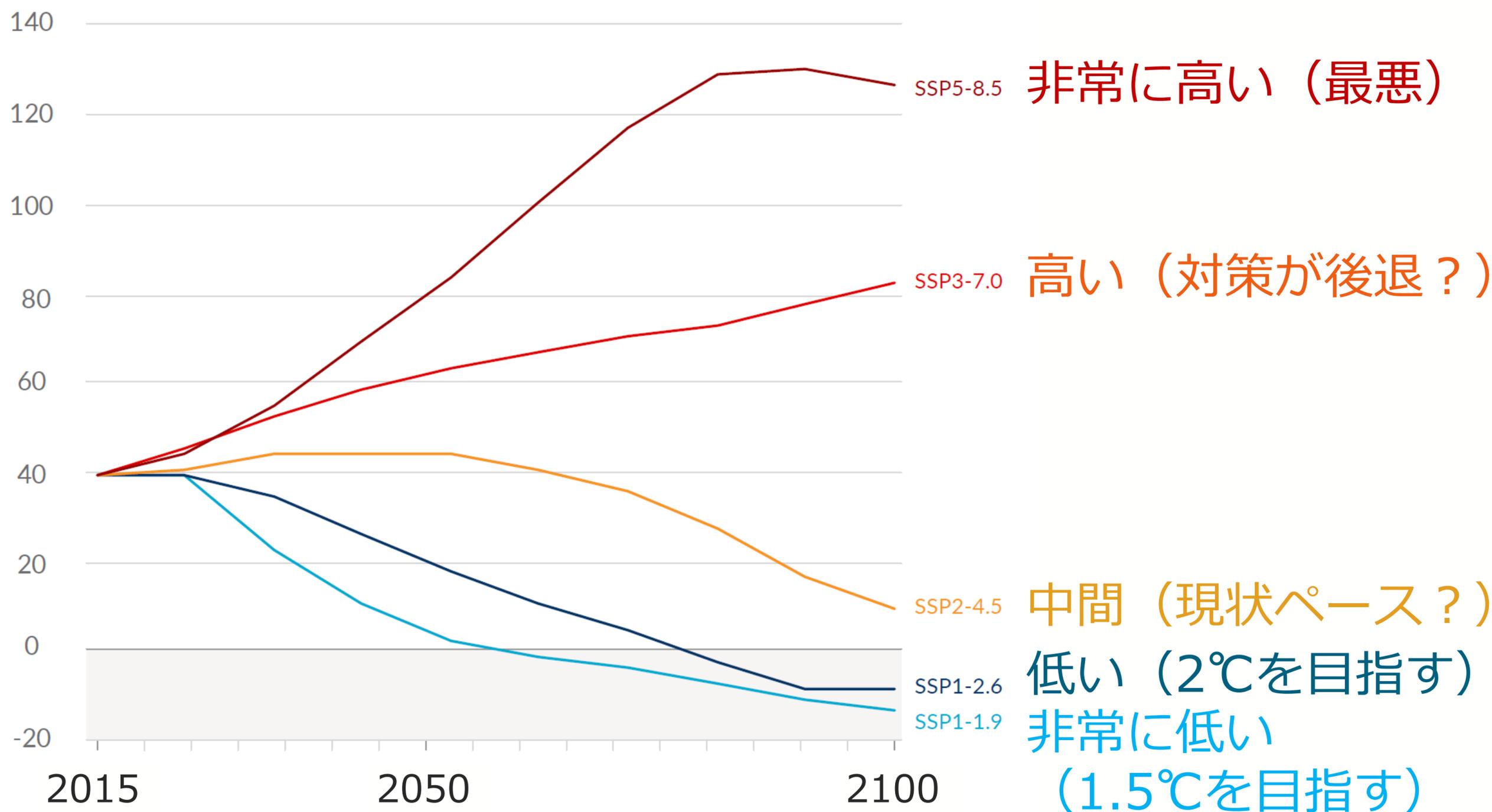
「今世紀後半に人為的な温室効果ガスの排出と吸収源による除去の均衡を達成する」



©UNFCCC

IPCCの5つのシナリオ

世界のCO₂排出量 (GtCO₂/年)

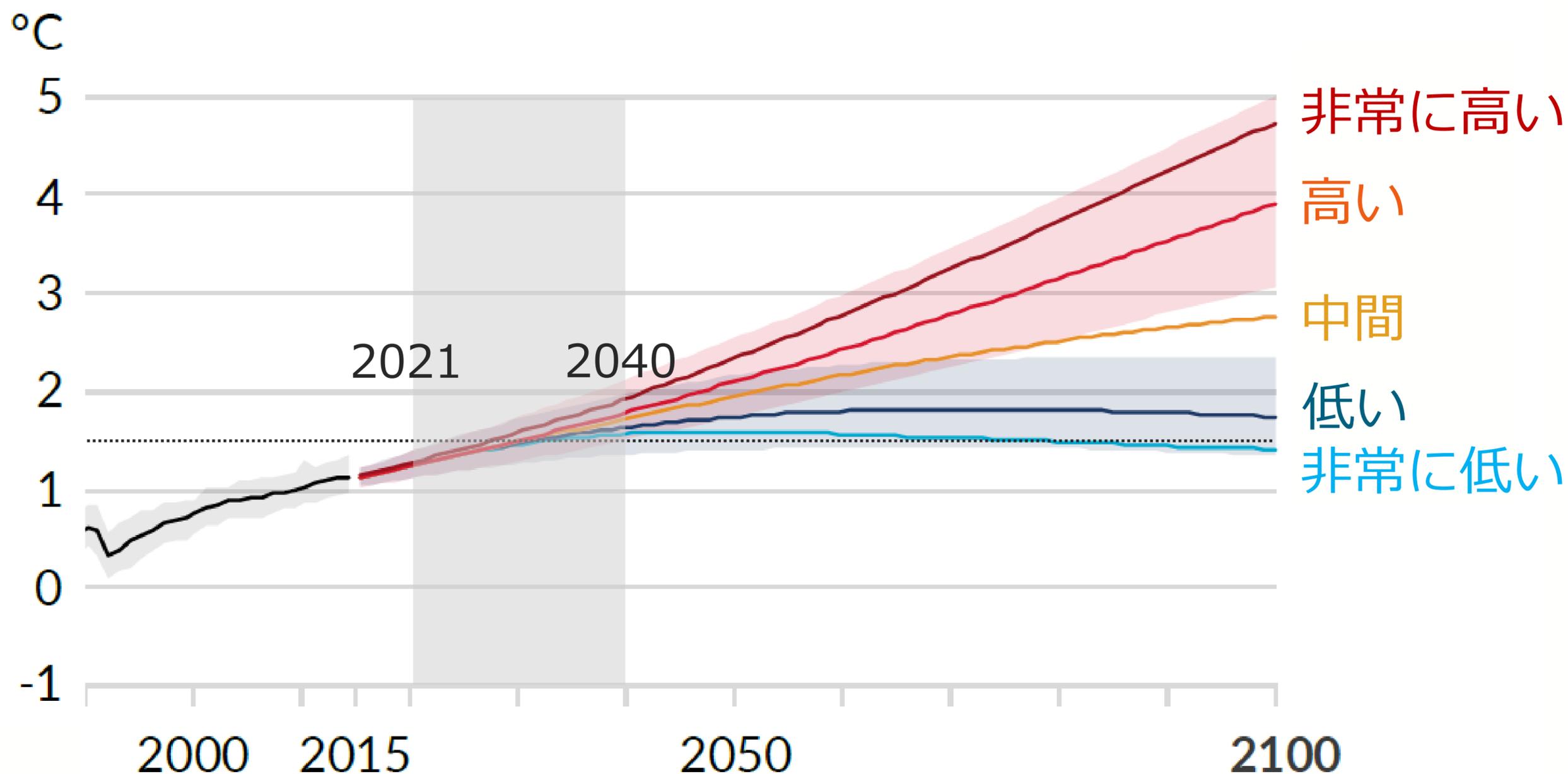


(IPCC WGI AR6 Figure SPM.4aより)

世界平均気温の変化見通し

世界平均気温の変化

2021~2040の平均が1.5°Cを
超える可能性が~50%かそれ以上

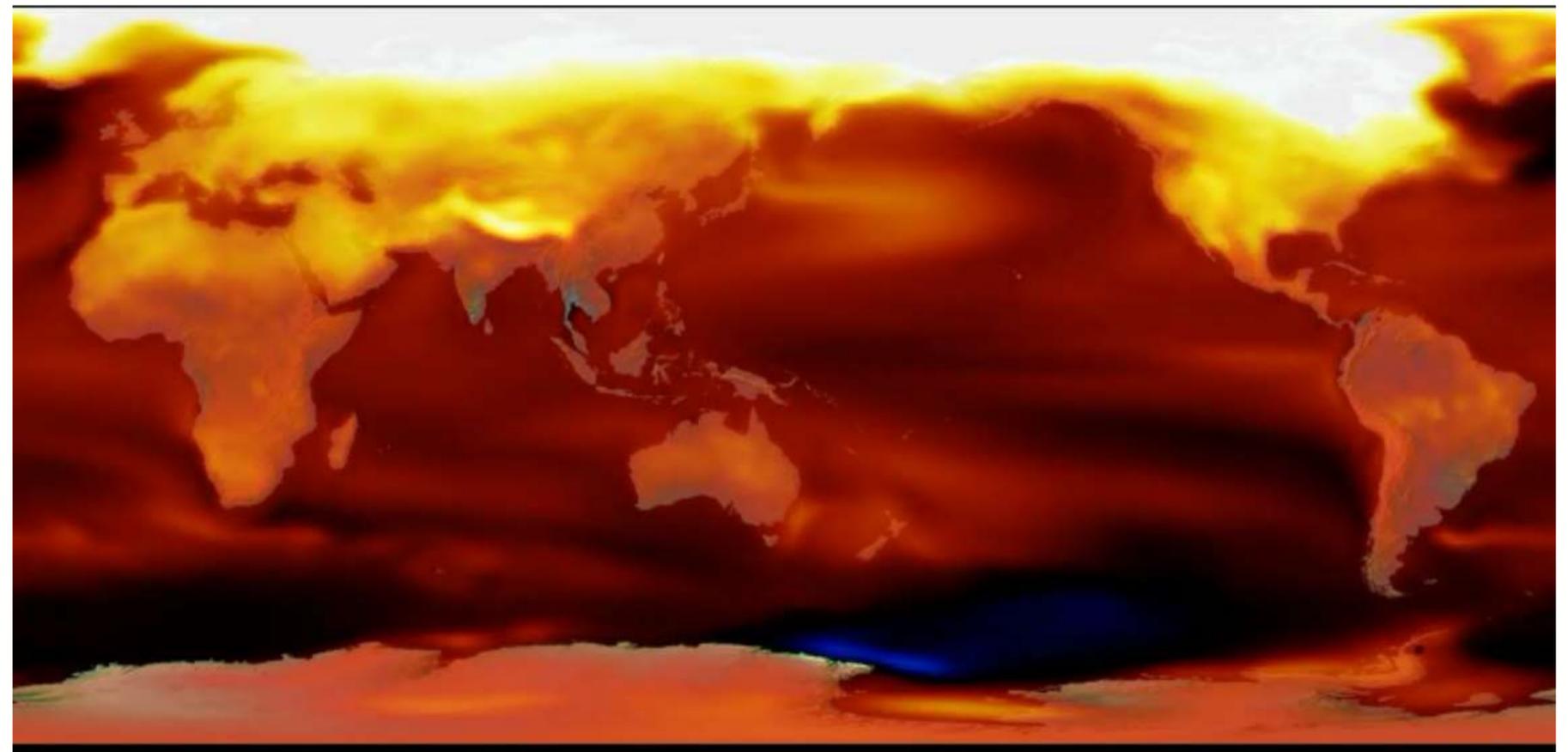


(IPCC WGI AR6 Figure SPM.8aより)

気温変化 シミュレーション

MIROC5気候モデルによる
(AORI/NIES/JAMSTEC/MEXT)

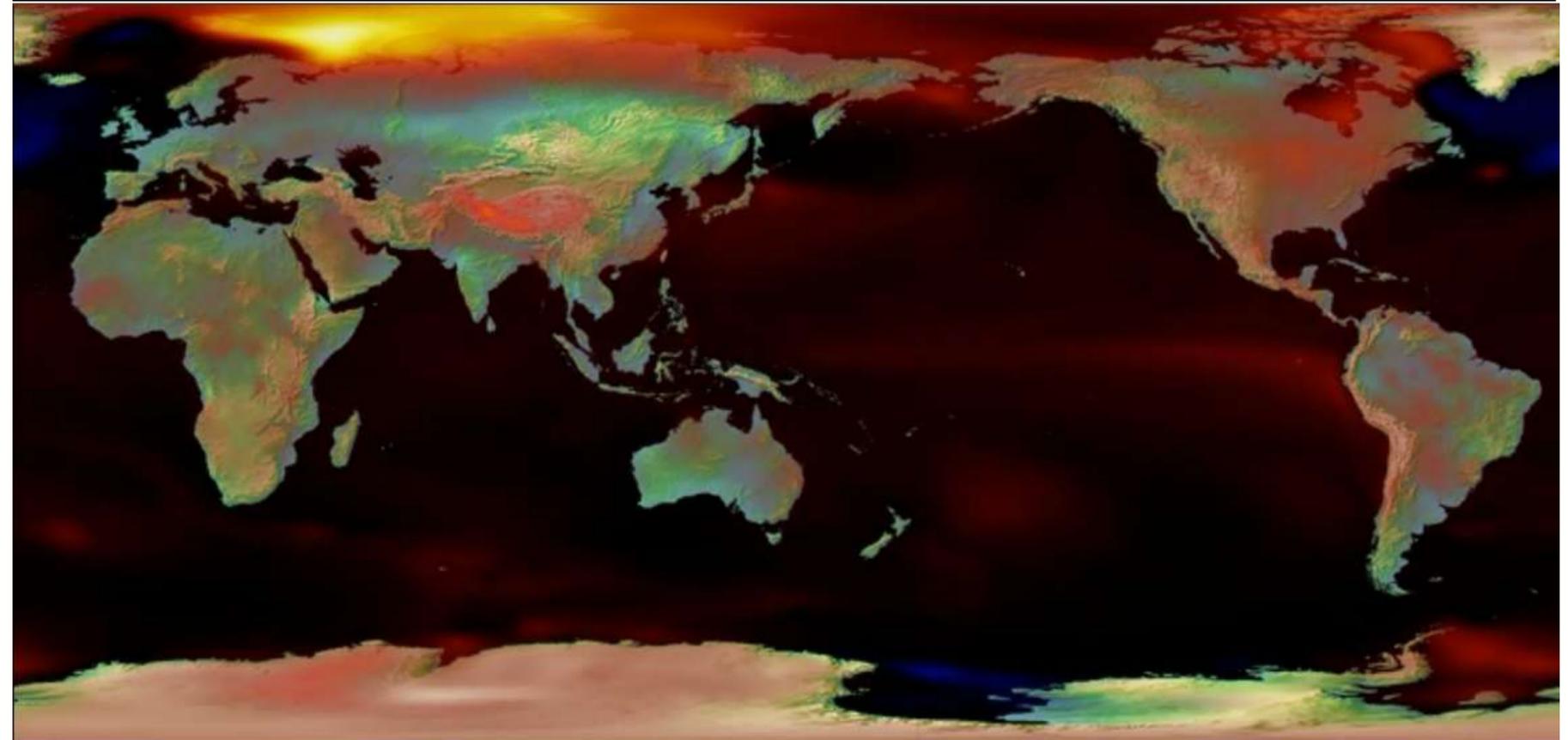
「非常に高い」
シナリオ相当



2100



「低い」
シナリオ相当

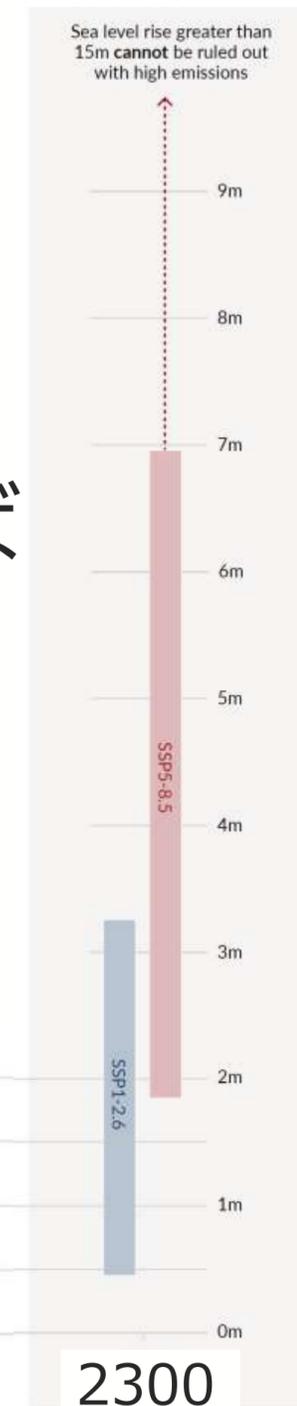
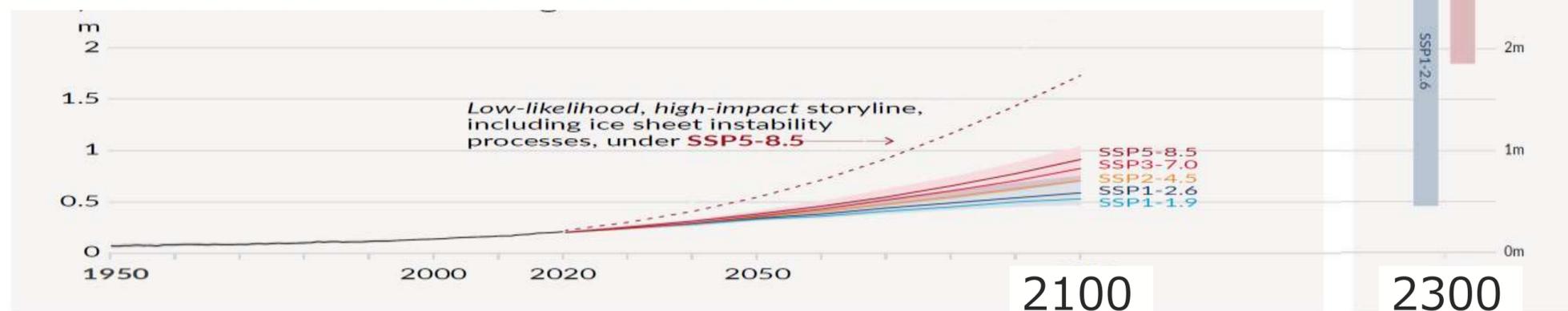


2100



世界平均海面水位の変化見通し

- 海面上昇は数百年~数千年続く
- もしも南極氷床の不安定化が起きれば海面上昇が大幅に加速する



「非常に高い」
シナリオで
2~7m

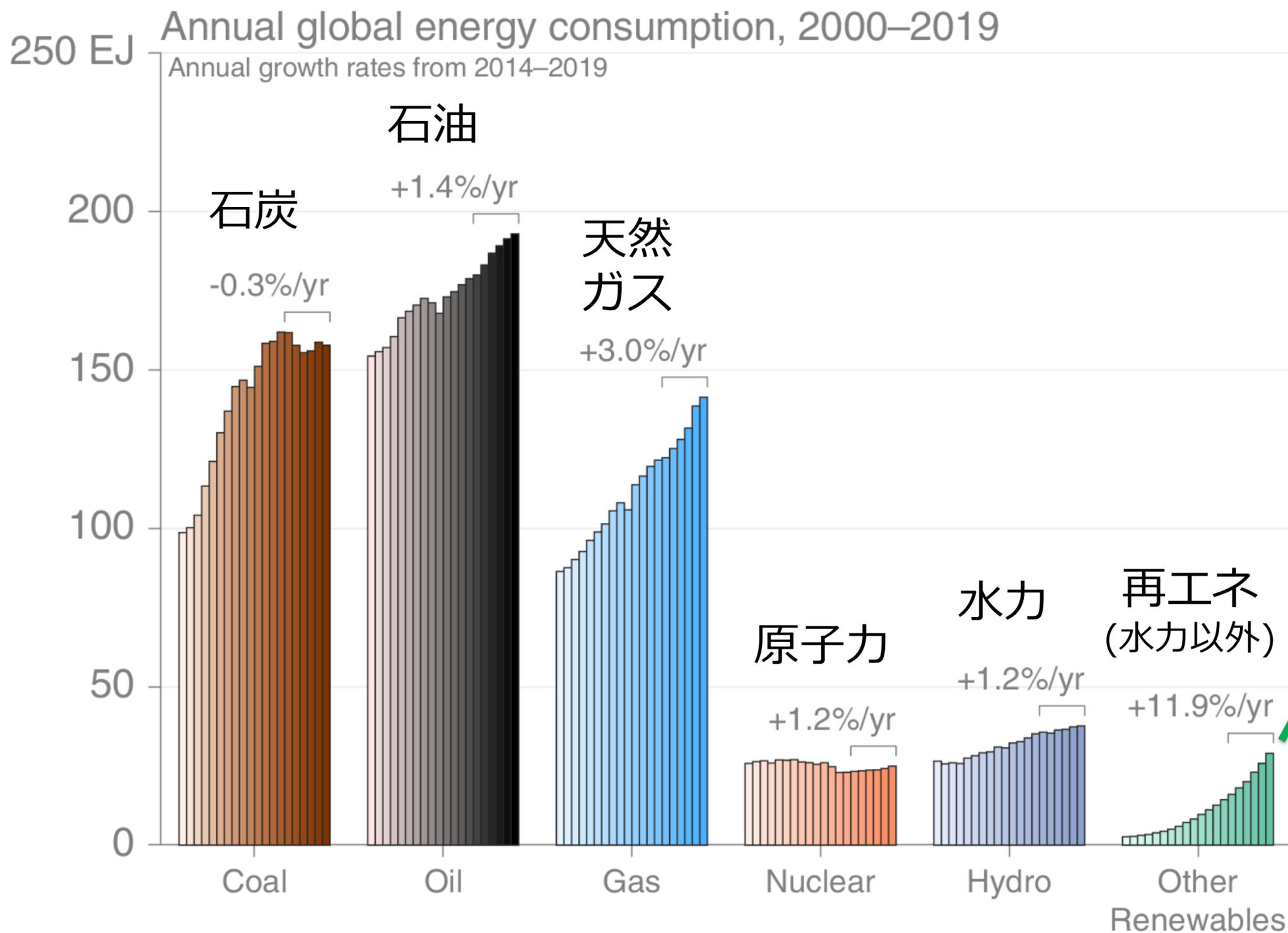
「低い」
シナリオで
0.5~3m

(IPCC WGI AR6 Figure SPM.8d,eより)

- エネルギーの脱炭素化
 - ✓ 省エネ：効率向上、建物断熱、IT制御、ライフスタイルなど
 - ✓ 再エネ：太陽、風力、バイオマス、地熱、小水力など
+ 変動の安定化（蓄電、地域間融通、需要制御など）
 - ✓ 原子力：ただし、事故の懸念、核廃棄物などの課題
 - ✓ 化石燃料 + CCS/CCU
 - ✓ 燃料の置き換え：燃料を電気/水素/バイオマスなどに置き換え、CO₂を出さずに作る（ex. 電気自動車、燃料電池車）
- 大気中のCO₂を吸収する方法
 - ✓ 植林
 - ✓ バイオマスエネルギー + CCS/CCU (BECCS)
 - ✓ 直接空気回収 + CCS/CCU

※CO₂以外の温室効果ガス（メタン、N₂Oなど）排出についても、それぞれ対策をして、可能な限り減らす（農業分野の対策など）

世界のエネルギー源の推移



© Global Carbon Project • Data: BP

(Global Carbon Project, 2020)

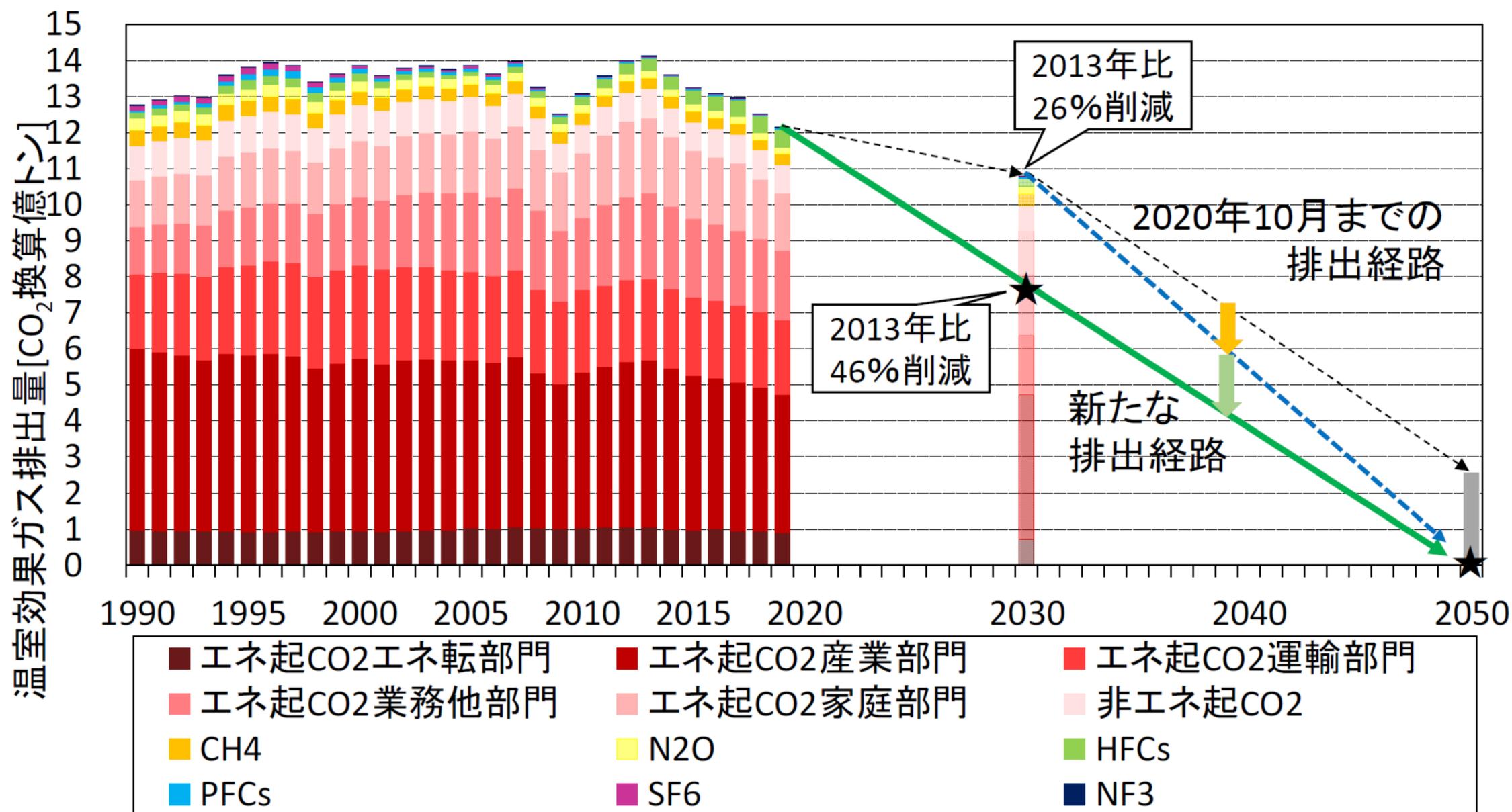
日本の排出削減目標

従来目標：2050年80%減、2030年**26%**減(2013年比)

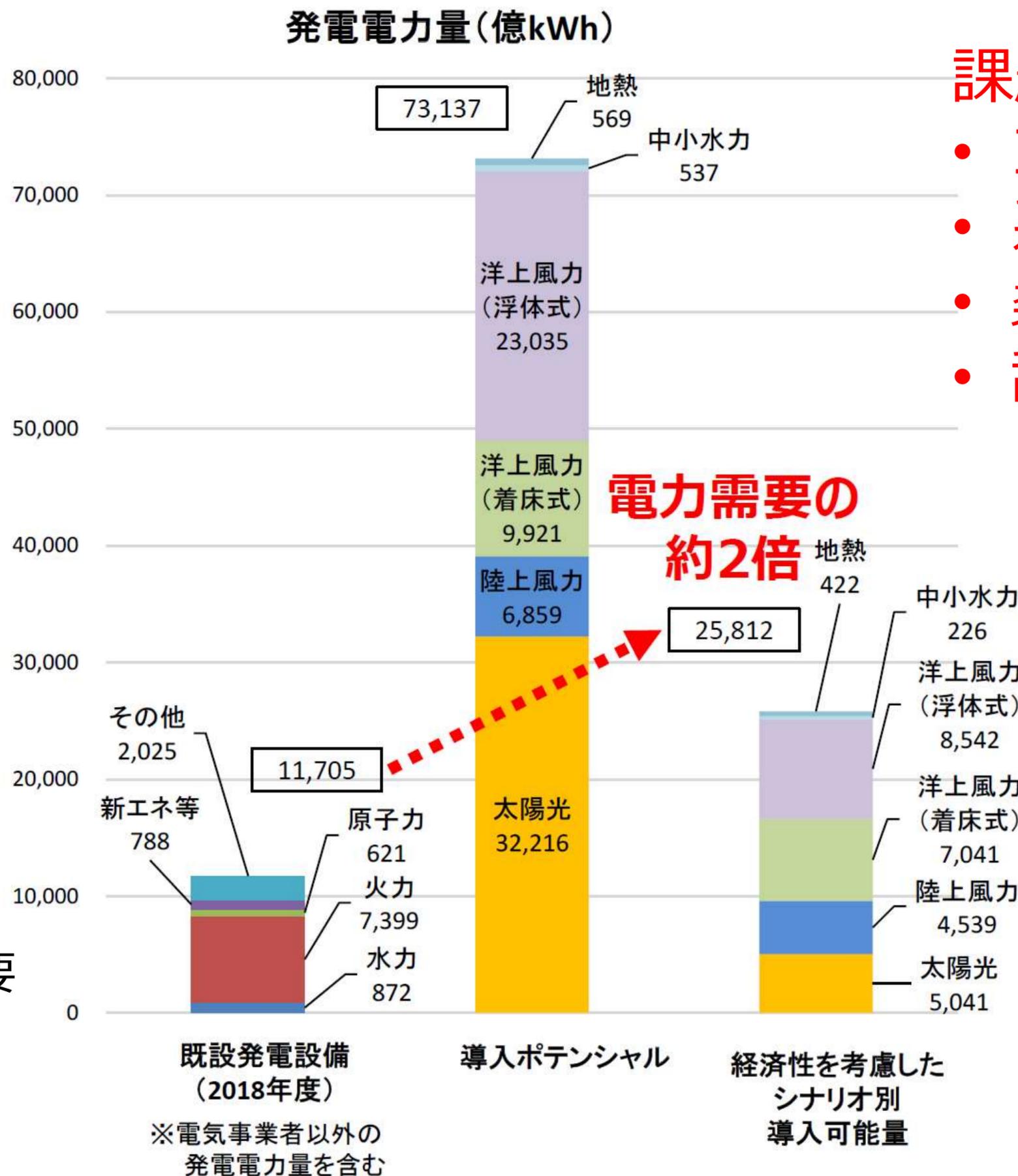


2020年10月：2050年脱炭素化

2021年 4月：2030年**46%**減(2013年比)



日本に再エネポテンシャルは十分ある



現在(2018)の日本の電力需要

課題もある

- コスト低下
- 系統接続
- 柔軟性の確保
- 乱開発の是正

経済性を考慮した日本の再エネポテンシャル(発電電力量)

Q. あなたにとって、気候変動対策は
どのようなものですか？



a. 多くの場合、生活の質を脅かすものである

26.75%

世界平均

60%

日本

(中国 14%, ドイツ 24%, ロシア 23%, 米国 25%)

b. 多くの場合、生活の質を高めるものである

66.24%

世界平均

17%

日本

(中国 65%, ドイツ 63%, ロシア 58%, 米国 67%)

世界市民会議 (World Wide Views on Climate and Energy)
2015年6月実施

「脱炭素化」はイヤイヤ努力して
達成できる目標ではない



社会の「大転換」が必要がある

「大転換」 (transformation)

⇒単なる制度や技術の導入ではなく、人々の世界観の
変化を伴う過程。

例：産業革命、奴隷制廃止

「大転換」の事例としての「分煙革命」



~30年前

- 受動喫煙による健康被害の立証
- 「嫌煙権」訴訟
- 健康増進法（受動喫煙の防止が努力義務→後に義務化）
- 分煙・禁煙飲食店の主流化

常識の変化！



今

人類は「化石燃料文明」を 今世紀中に卒業しようとしている

- 少し前までは、化石燃料が枯渇する心配をしていた。
- 最近では、「たくさん余っているのに使うのをやめる」ことを目指し始めた（そうしないとパリ協定の目標を達成できない）。

「石器時代が終わったのは、
石が無くなったからではない」

Sheikh Ahmed Zaki Yamani (元サウジアラビア石油相)

「わたしたちにできること」

危機の「出口」

コロナ危機の場合



気候危機の場合



さらに大きな「出口」？

気候危機とコロナ危機に共通する背景：

- 人間活動による生態系への侵食。
- 際限なく(物質的な)拡大を続ける人間活動。
- 社会的な格差の再生産。
- 不完全な国際協調。

⇒これらの問題の「出口」が問われている。