

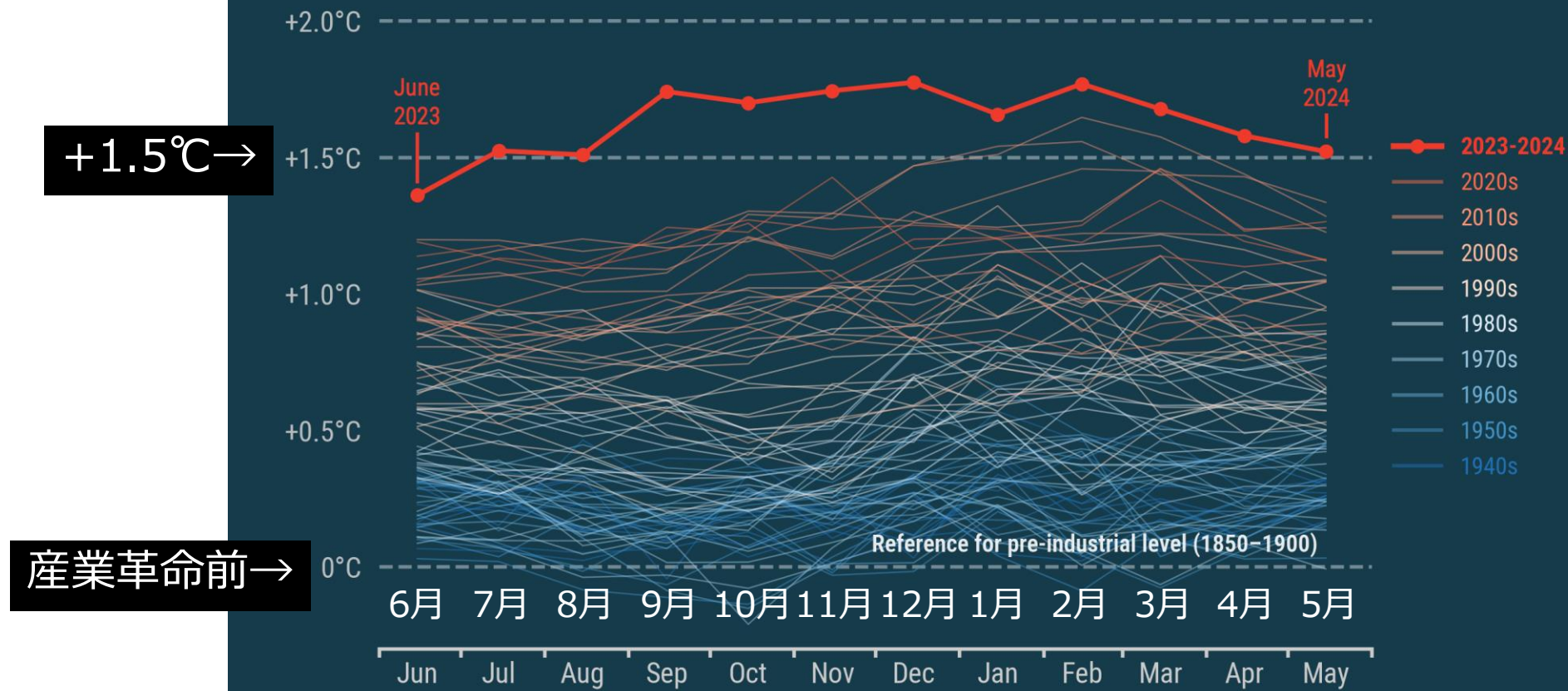
気候の危機に どう向き合うか

東京大学 未来ビジョン研究センター 教授
江守 正多

世界平均気温の最高記録更新が続く (2023年6月～)

月平均の世界平均気温 (産業革命前からの差)

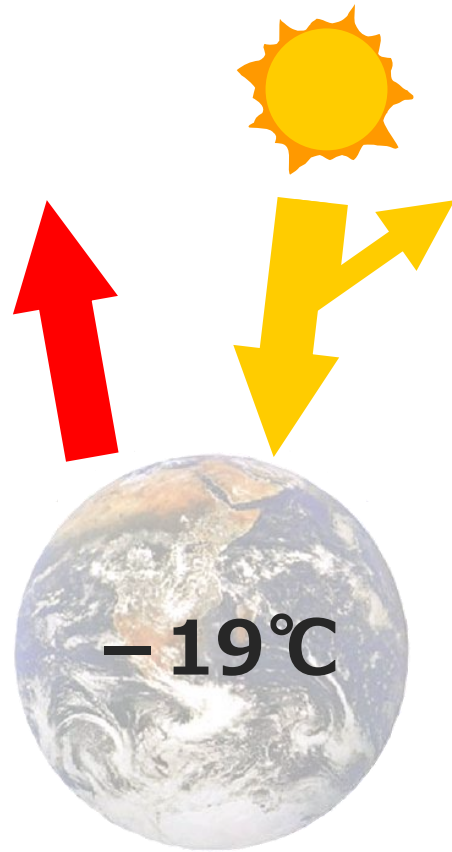
Data: ERA5 1940-2024 • Reference period: 1850-1900 • Credit: C3S/ECMWF



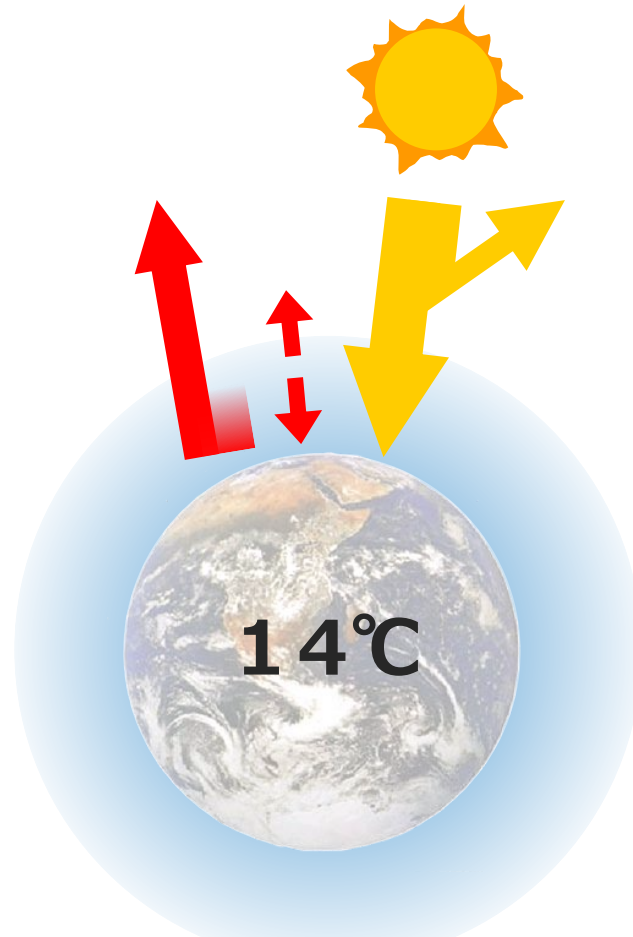
PROGRAMME OF THE EUROPEAN UNION



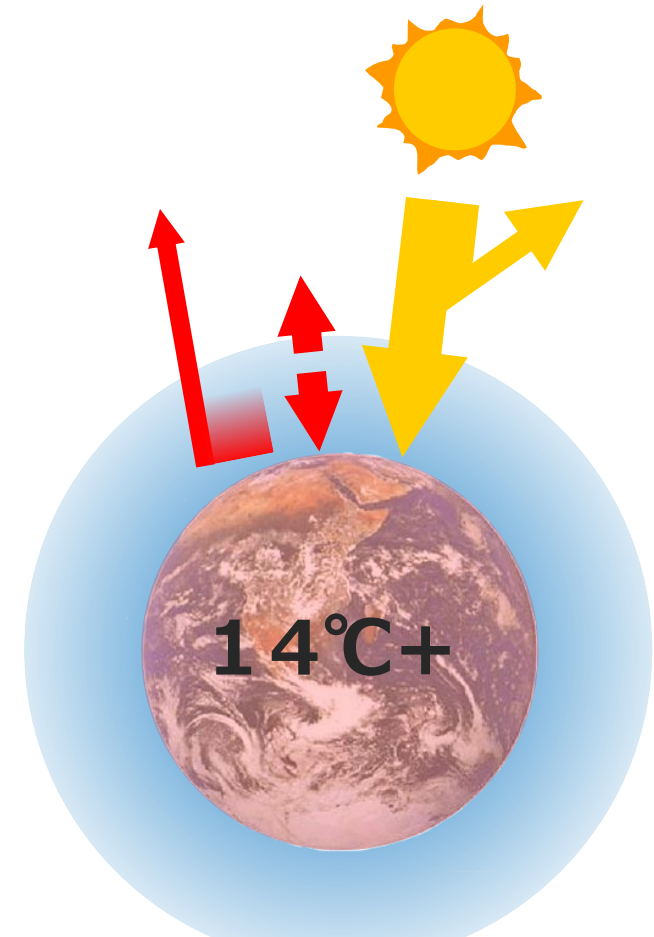
地球温暖化のしくみ



1. 温室効果が
無かったら...



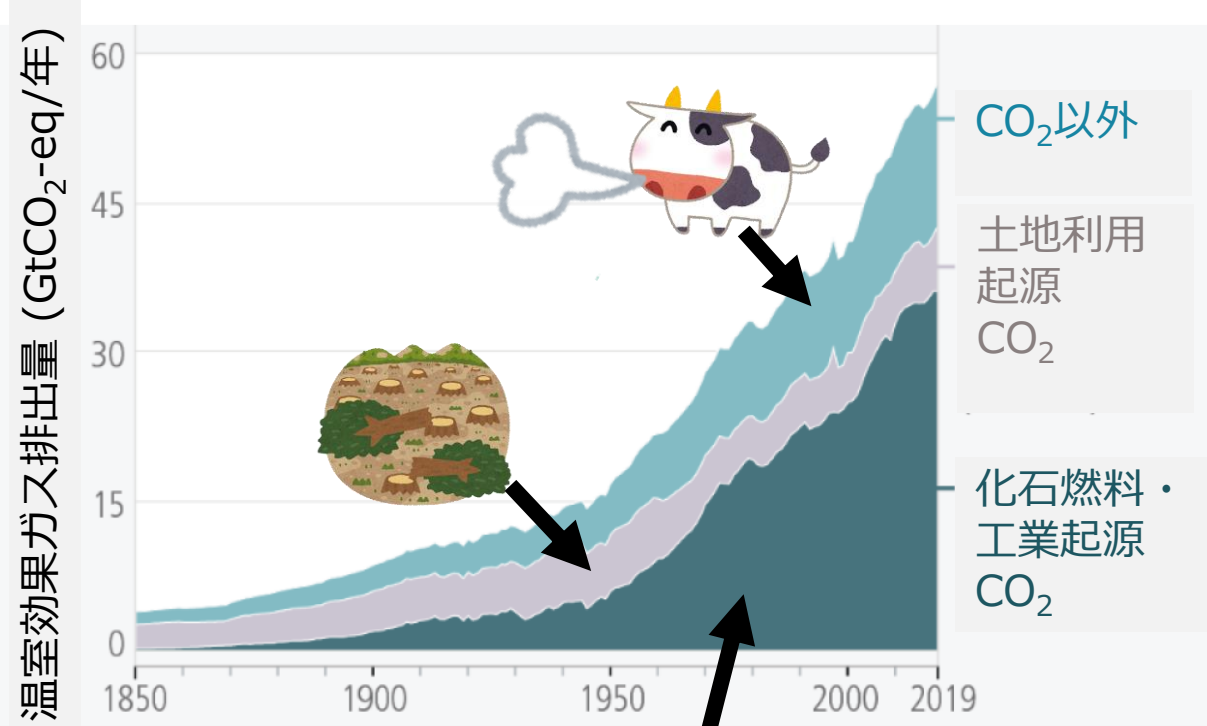
2. 温室効果が
あるので...



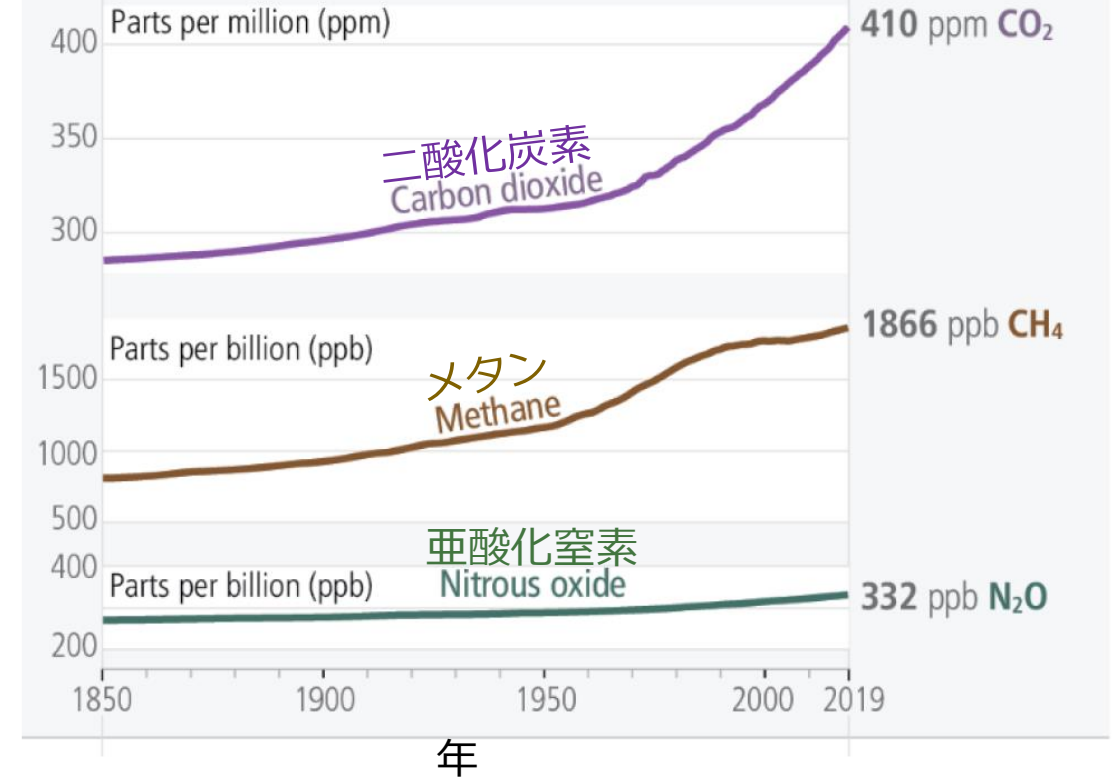
3. 温室効果が
強まると...

増加を続ける温室効果ガスの排出量と大気中濃度

人間活動による温室効果ガス排出量

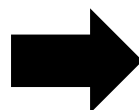
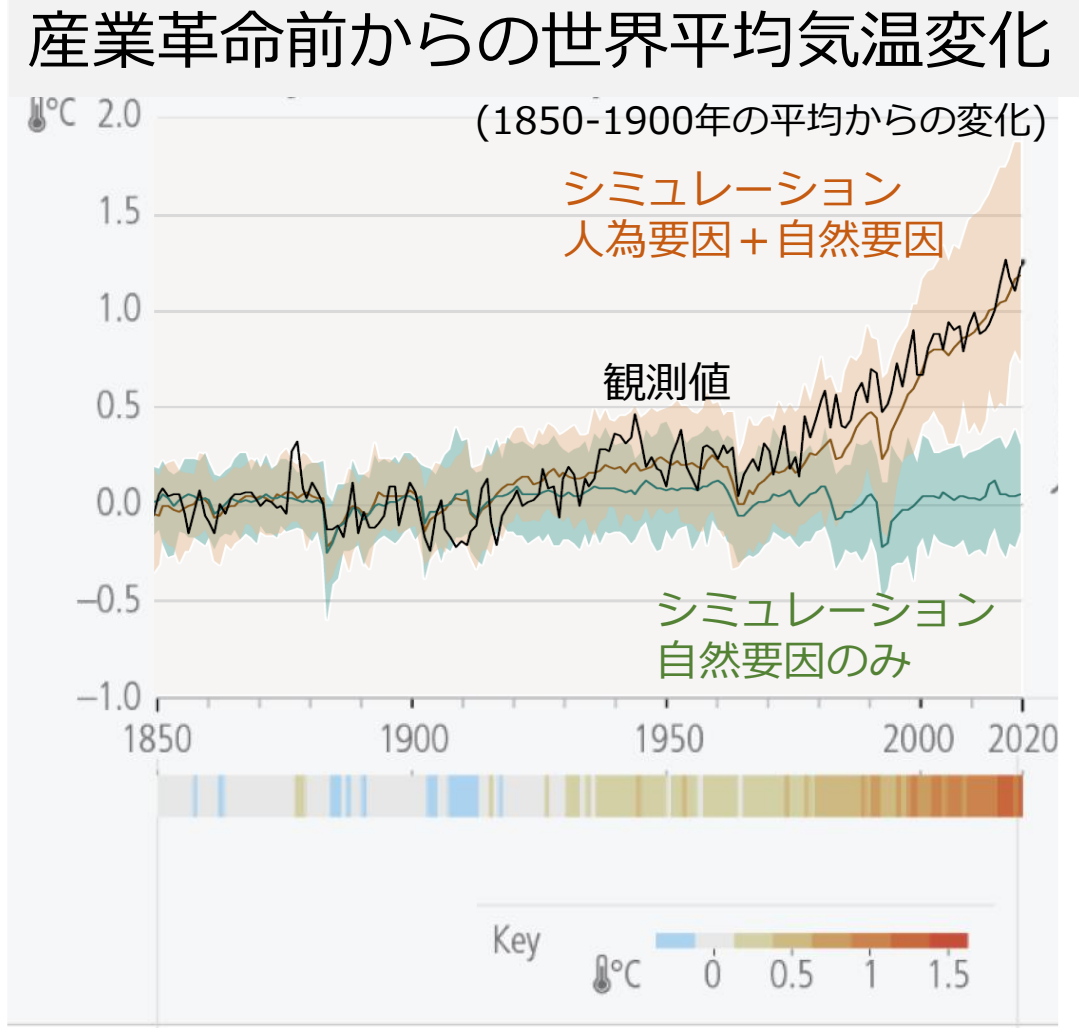


大気中の温室効果ガス濃度

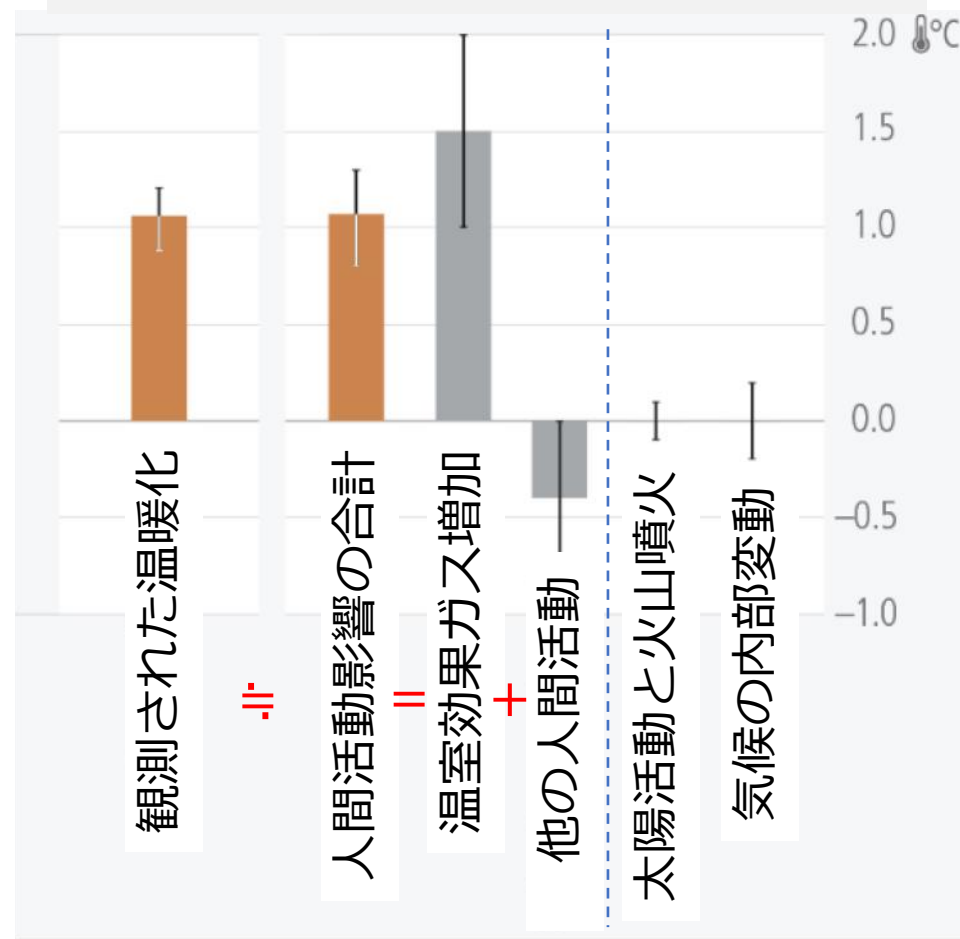


(IPCC AR6 SYR, Longer Report Fig.2.1a,b)

人間の影響によりすでに~1.1°Cの地球温暖化

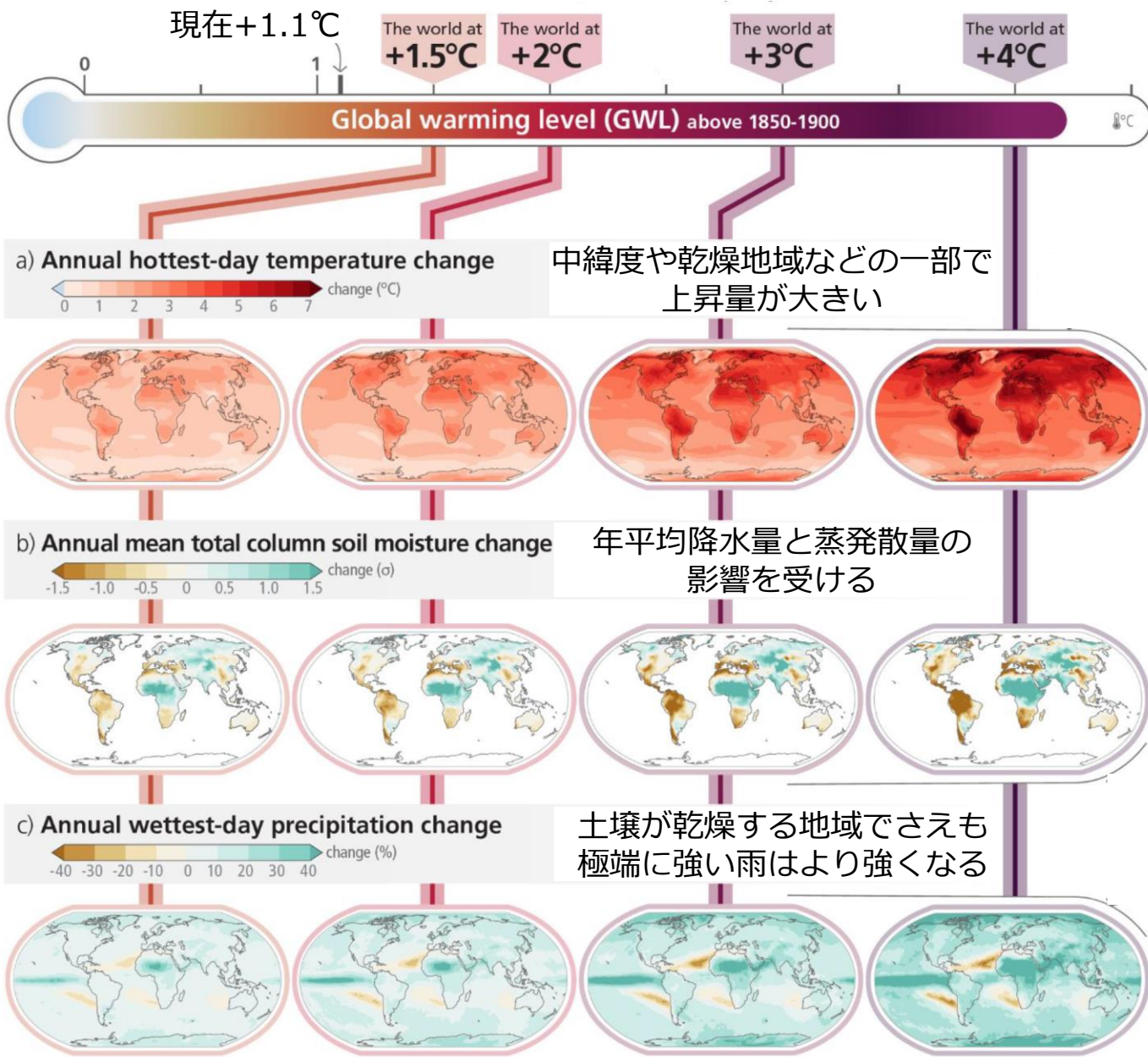


世界平均気温変化の要因分解



人間の影響による温暖化には「疑う余地が無い」

(IPCC AR6 SYR, Longer Report Fig.2.1c,d)



温暖化が進むごとに 極端現象が増加する

年最高気温の変化



年平均土壌水分量の変化

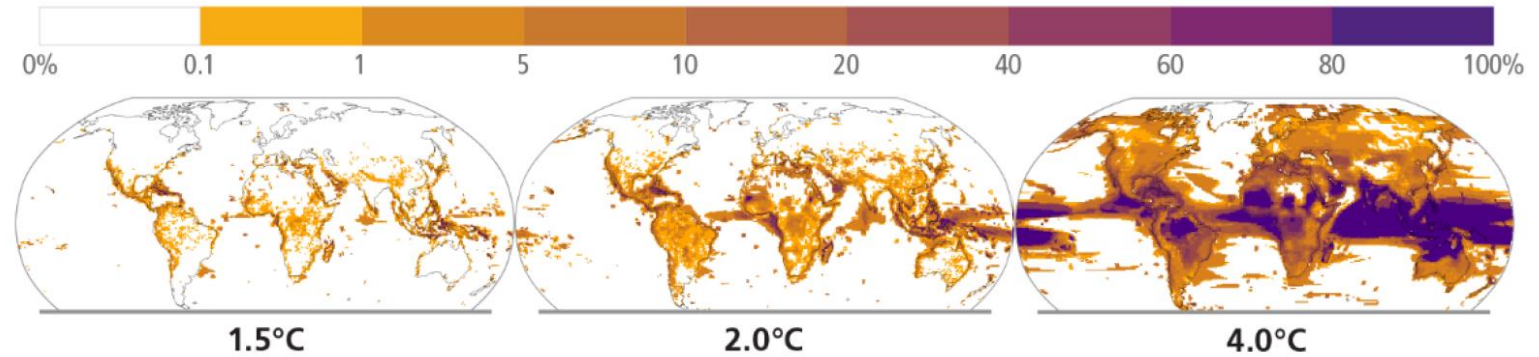


年最大日降水量の変化
(IPCC AR6 SYR, Fig.SPM.2)



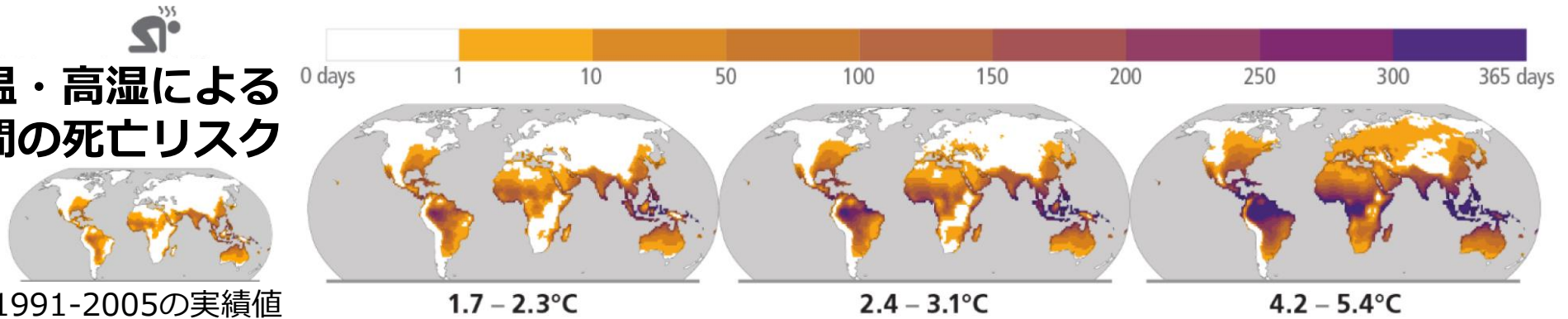
温暖化が進むと影響が深刻化し、地域差は拡大

生物種の 損失リスク



危険な温度にさらされる動物と海藻の種の割合。種の移動は考慮していない。

高温・高湿による 人間の死亡リスク



死に至る熱中症を引き起こしうる日平均気温・湿度条件になる年間日数。

(IPCC AR6 SYR, Fig.SPM.3a,b)

温暖化が進むと影響が深刻化し、地域差は拡大

食料生産への
影響



農業

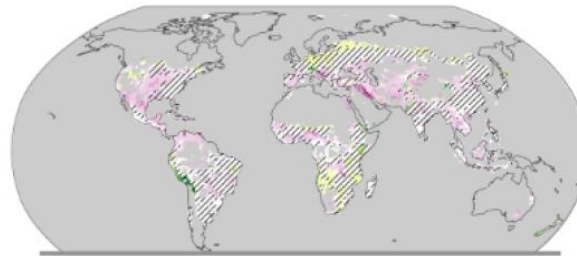
(トウモロコシ)



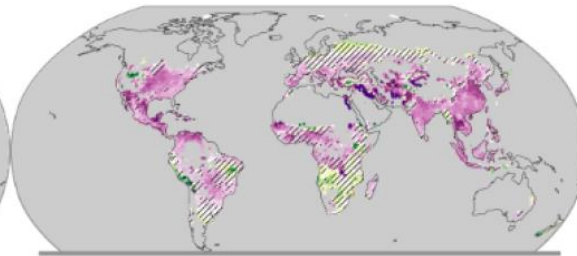
漁業

生産性 減少

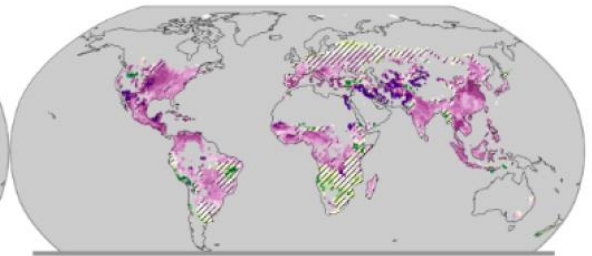
増加(%)



1.6 – 2.4°C

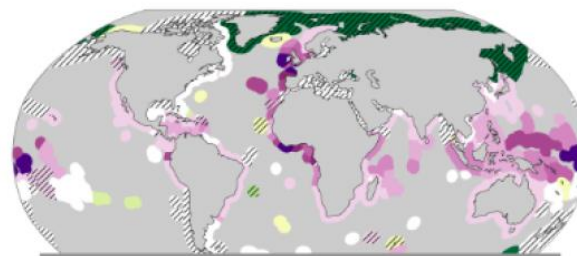


3.3 – 4.8°C

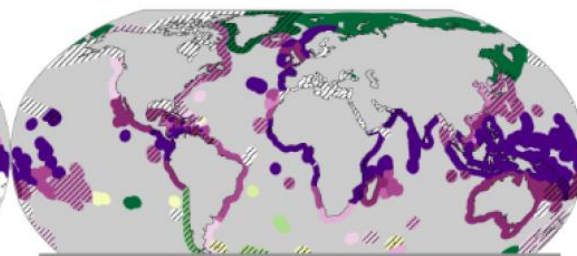


3.9 – 6.0°C

気候条件の変化に対する生産性の変化。
灌漑用水の枯渇、害虫、病気、農業技術の変化等は考慮していない。



0.9 – 2.0°C

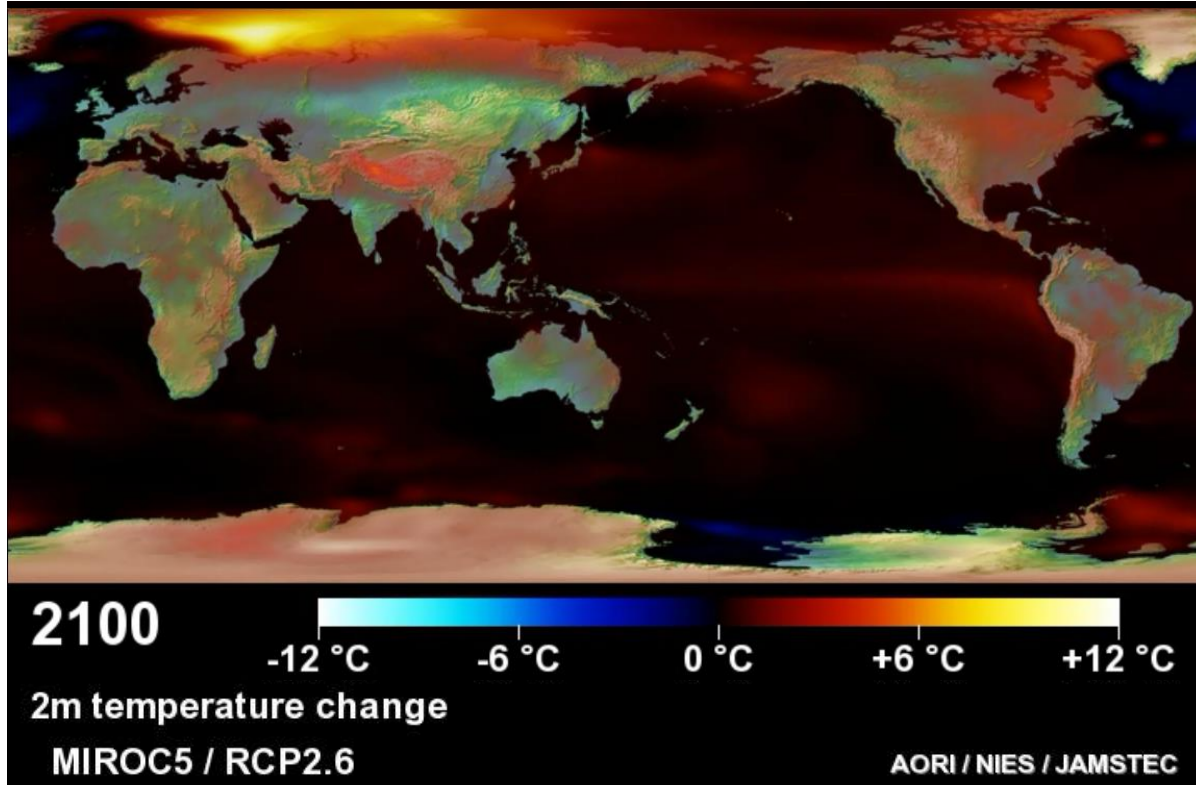


3.4 – 5.2°C

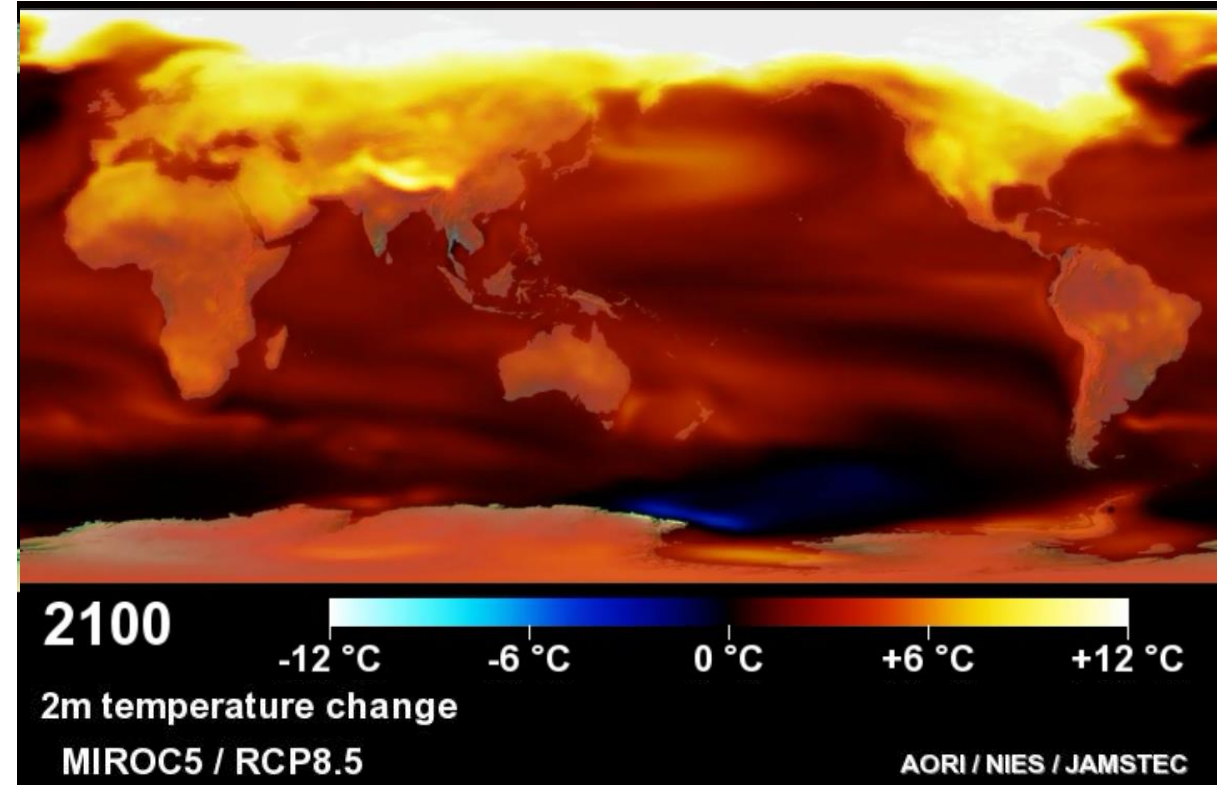
海の物理的・生物地球化学的な変化に対する生産性の変化。
漁業活動の変化は考慮していない。

(IPCC AR6 SYR, Fig.SPM.3c)

気温変化シミュレーション



「低い」シナリオ相当
(~+2°C安定化)



「非常に高い」シナリオ相当
(対策無し、化石燃料依存)

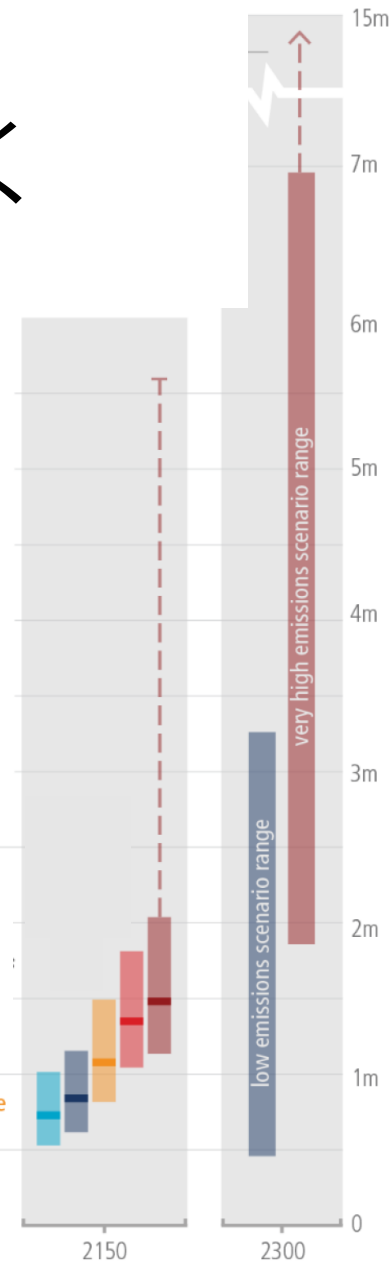
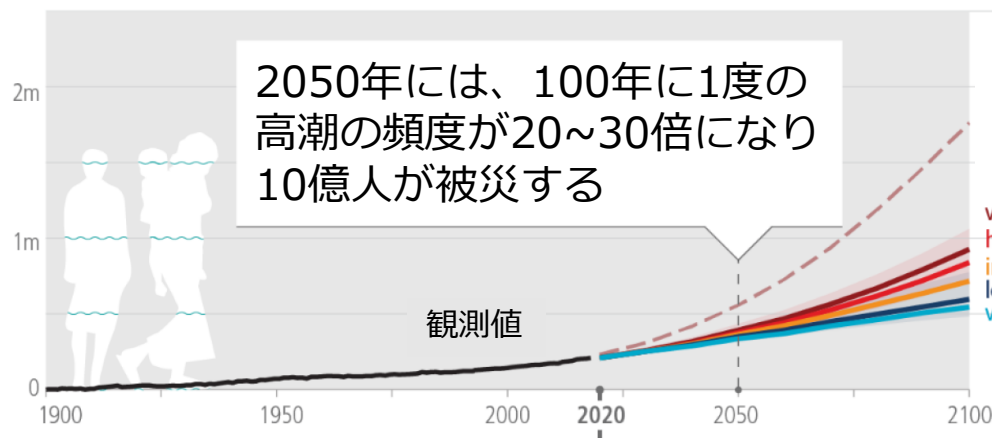
MIROC5気候モデルによる (AORI/NIES/JAMSTEC/MEXT)

海面上昇は今後数千年続く

南極氷床が不安定化し、海面上昇が加速する可能性を排除できない
(図中の-----線)

温暖化を低く抑えれば将来の海面上昇も相対的に低く抑えられる

世界平均海面水位上昇
(1900年からの変化)



排出量が「非常に高い」シナリオ (対策無し)
2300年の海面上昇が2~7m
(南極氷床が不安定化すれば15mの可能性を排除できない)

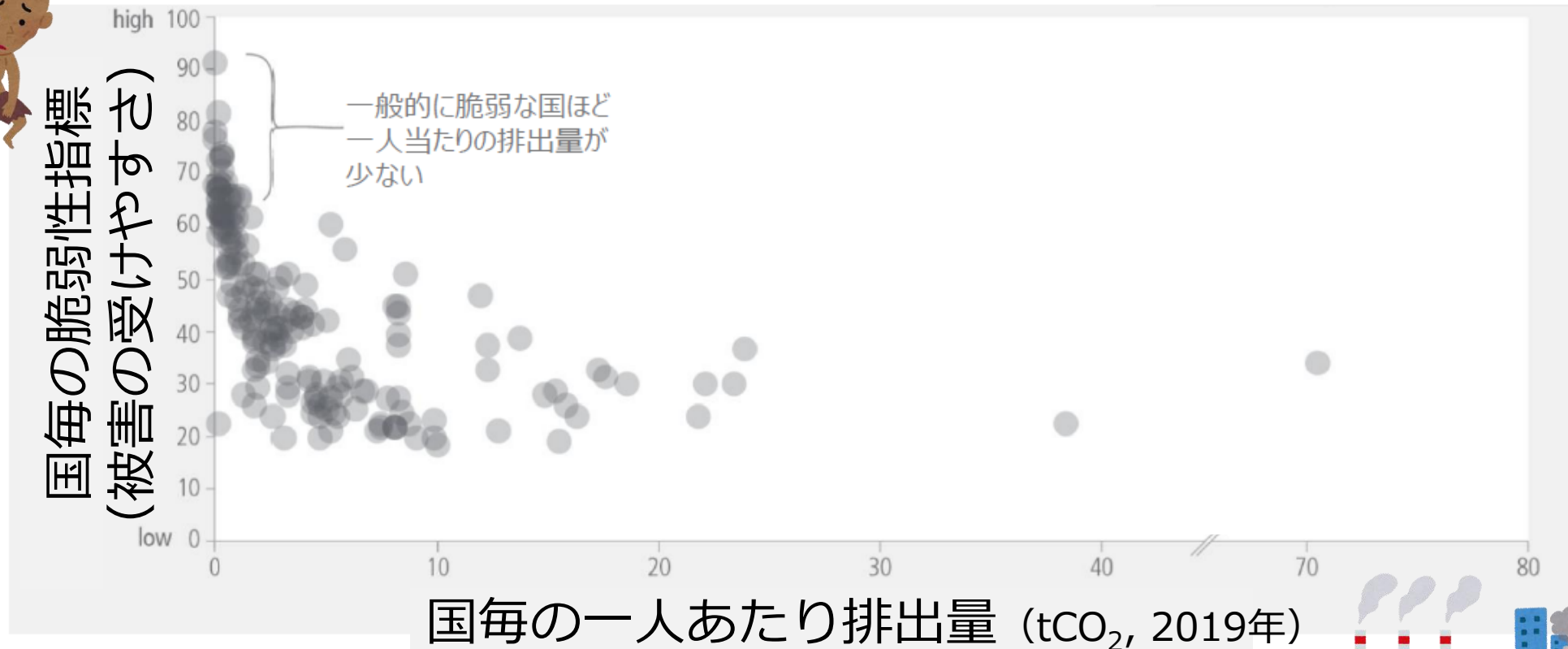
排出量が「低い」シナリオ (~2°C安定化)
2300年の海面上昇が0.5~3m

(IPCC AR6 SYR, Longer Report Fig.3.4a)

原因に責任の無い人たちが深刻な影響を受ける



国毎の脆弱性指標
(被害の受けやすさ)



(IPCC AR6 SYR, Longer Report Fig.2.3b)

2種類の対策が必要

温室効果ガスの増加

化石燃料使用による
二酸化炭素の排出など

気候要素の変化

気温上昇、
降雨パターンの変化、
海面水位上昇など

温暖化による影響

自然環境への影響
人間社会への影響

緩和

温室効果ガスの
排出を抑制する

- 再エネの普及
- 省エネ(断熱など)
- 森林等によるCO₂吸収を増やす
- ...

適応

自然や人間社会の
あり方を調整する

- 防災・減災の強化
- 熱中症対策
- 変わりゆく気候に合わせた農業
- ...

(環境省資料より)

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」

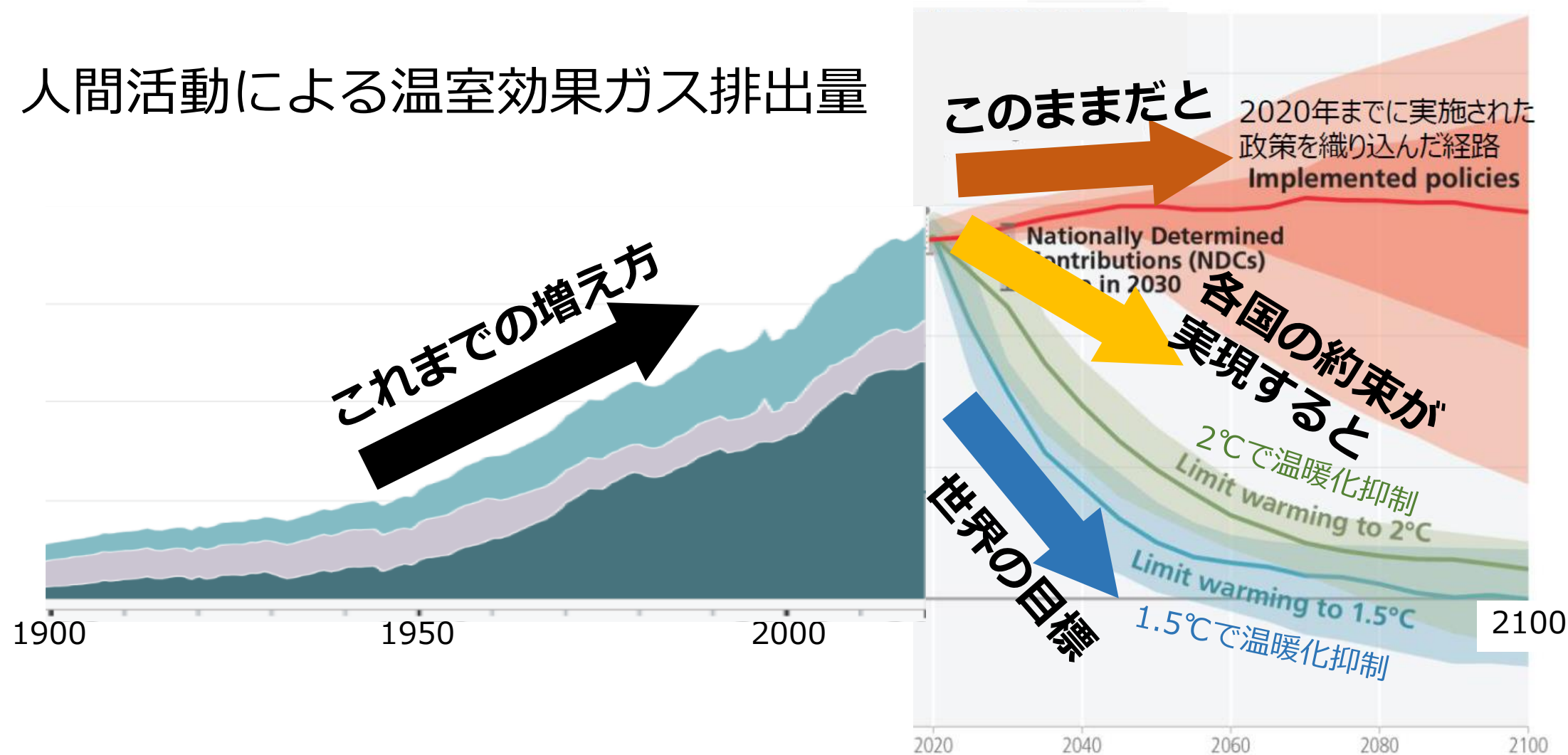
「今世紀後半に人為的な温室効果ガスの排出と吸収源による除去の均衡を達成する」



©UNFCCC

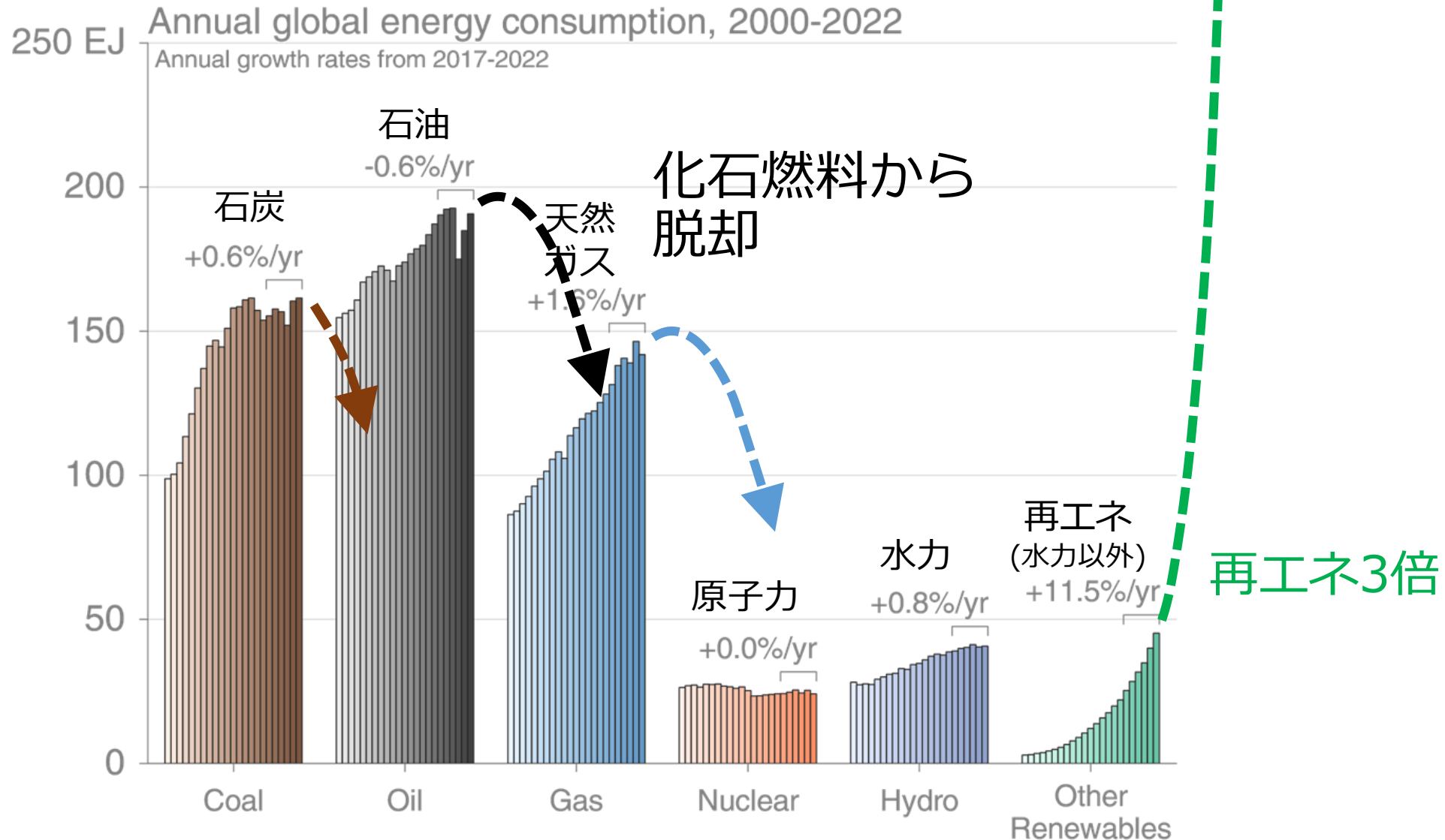
現状の排出削減ペースはまったく足りていない

人間活動による温室効果ガス排出量



(IPCC AR6 SYR, Longer Report Fig.2.1a, Fig.SPM.5a)

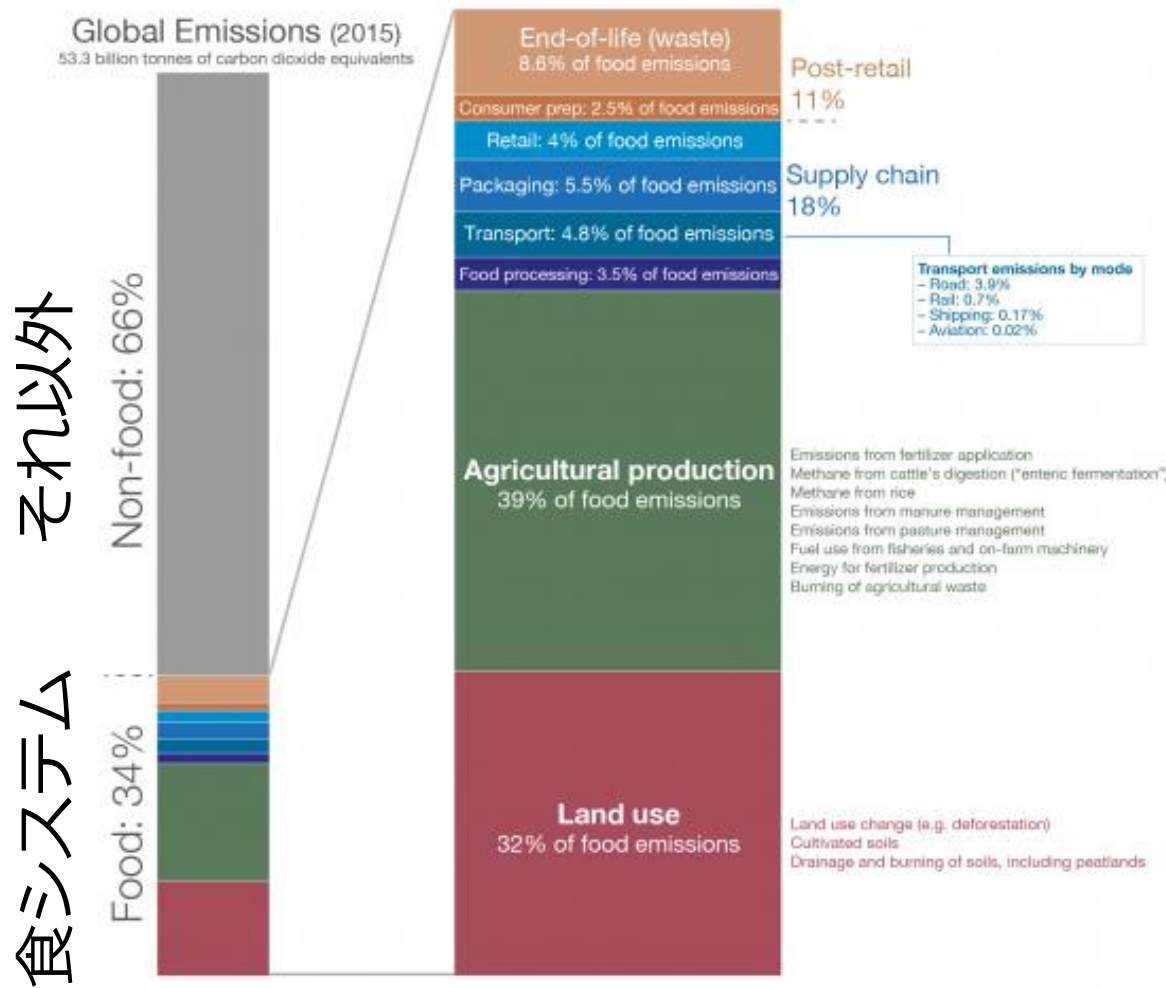
世界のエネルギー源の推移



© Global Carbon Project • Data: Energy Institute

(Global Carbon Project, 2023)

温室効果ガス排出の1/3は食システムから



食システム
それ以外

調理・廃棄

サプライチェーン

農業・漁業

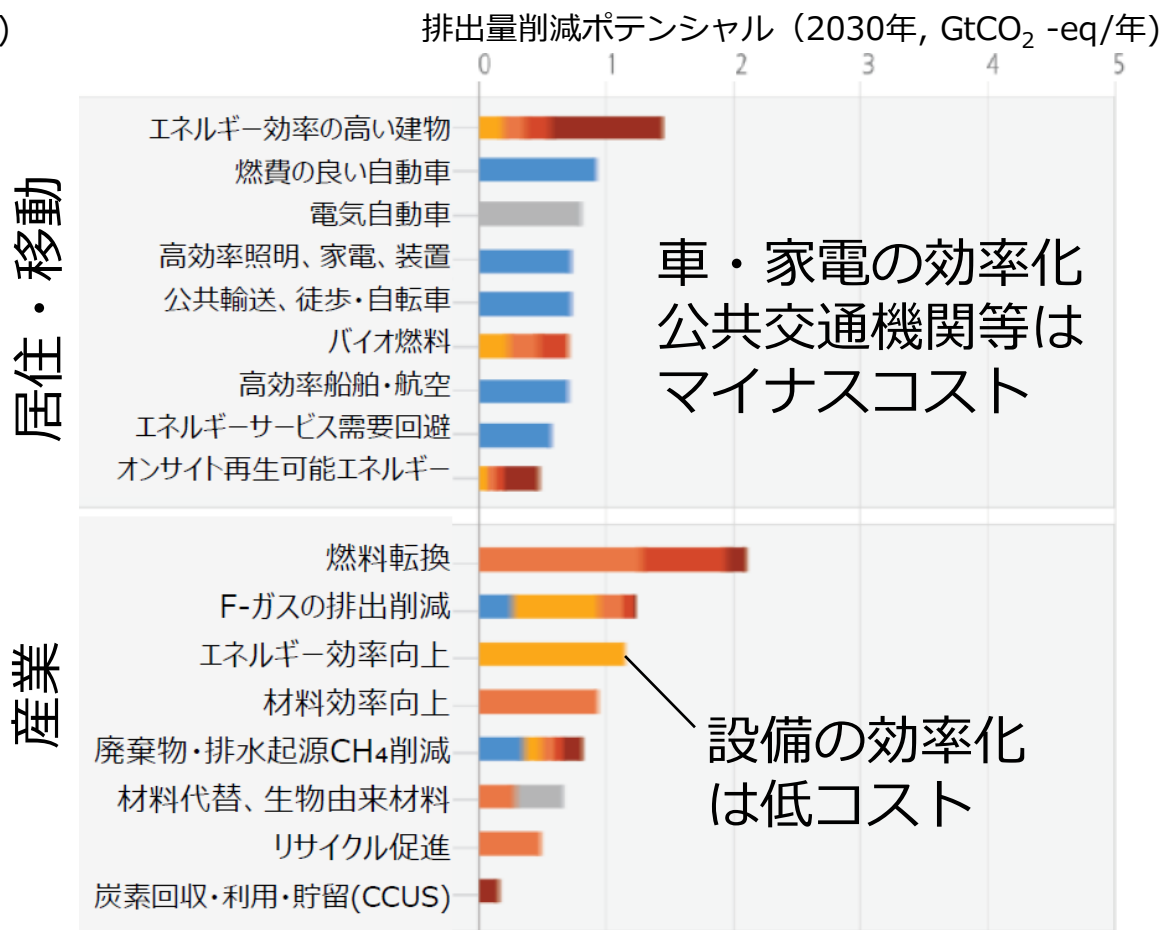
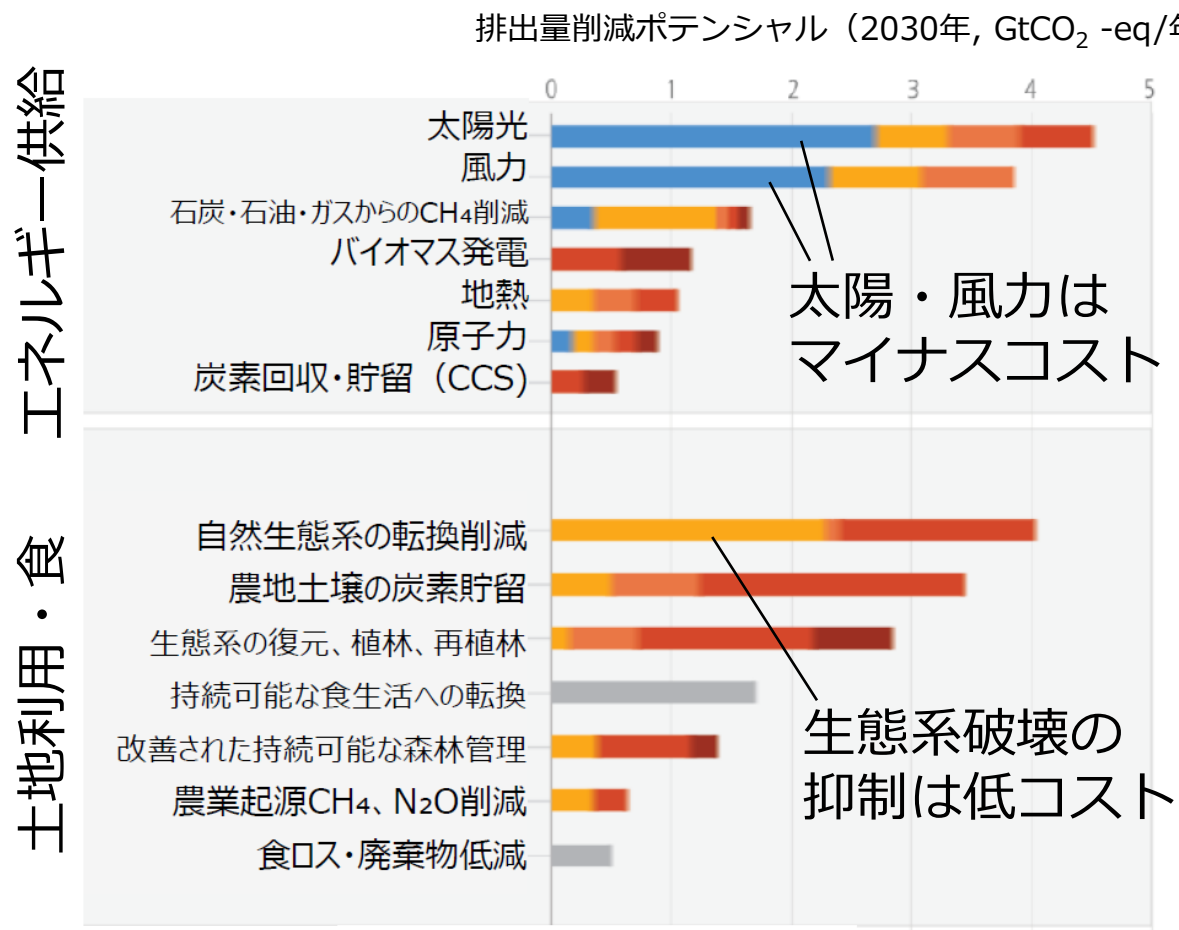
(家畜・水田のメタン
窒素肥料のN₂O
堆肥・残渣
農業機械・漁船)

土地利用

(森林伐採等)

Data source: Crippa, M., et al. (2021) Food systems are responsible for a third of global anthropogenic GHG emissions, Nature Food. OurWorldinData.org - Research and data to make progress against the world's largest problems. Licensed under CC-BY by the author Hannah Ritchie.

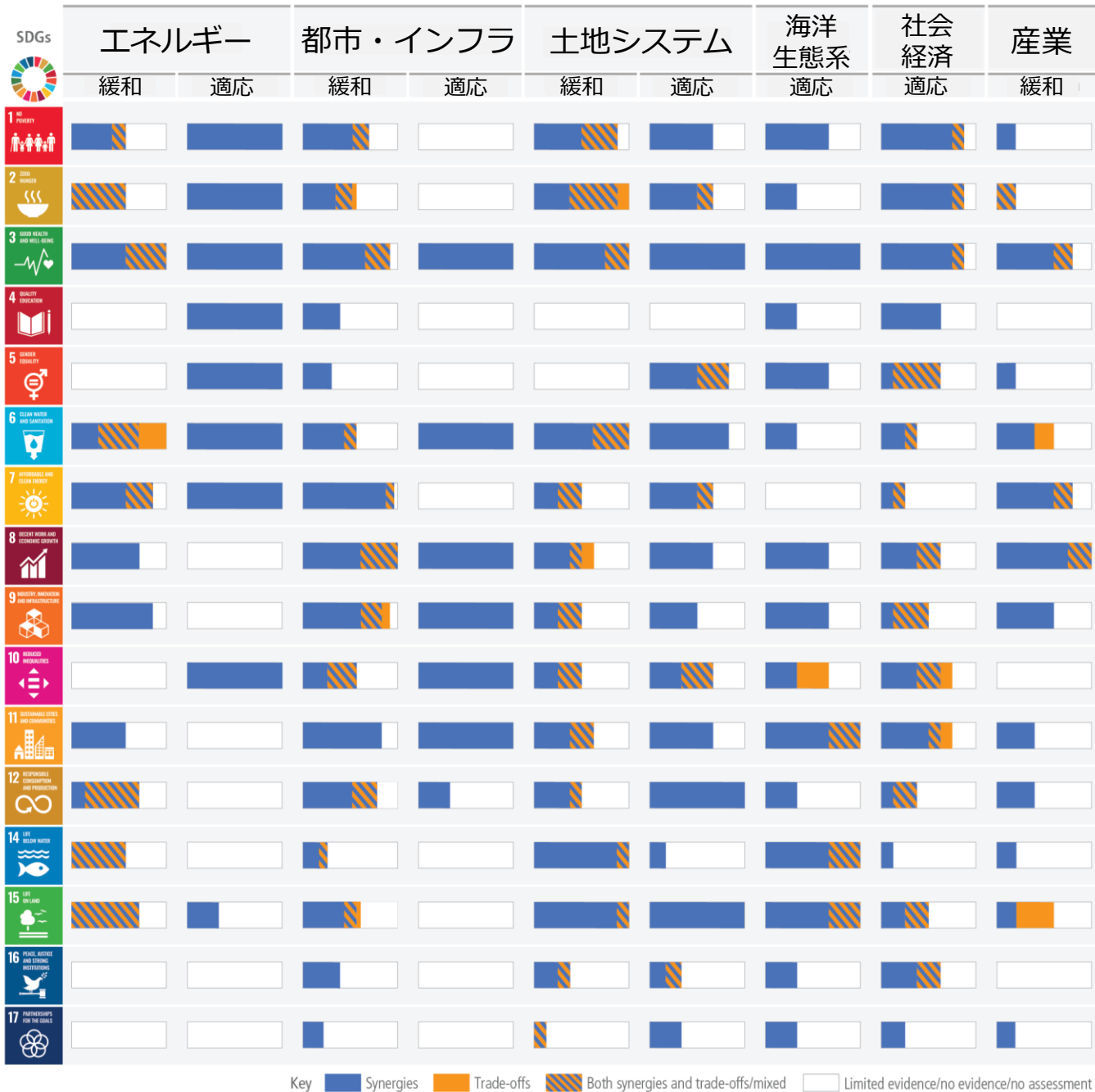
排出削減の手段は存在しており、かなりの部分は安価



対策のライフタイムコスト



(IPCC AR6 SYR, Fig.SPM.7a)



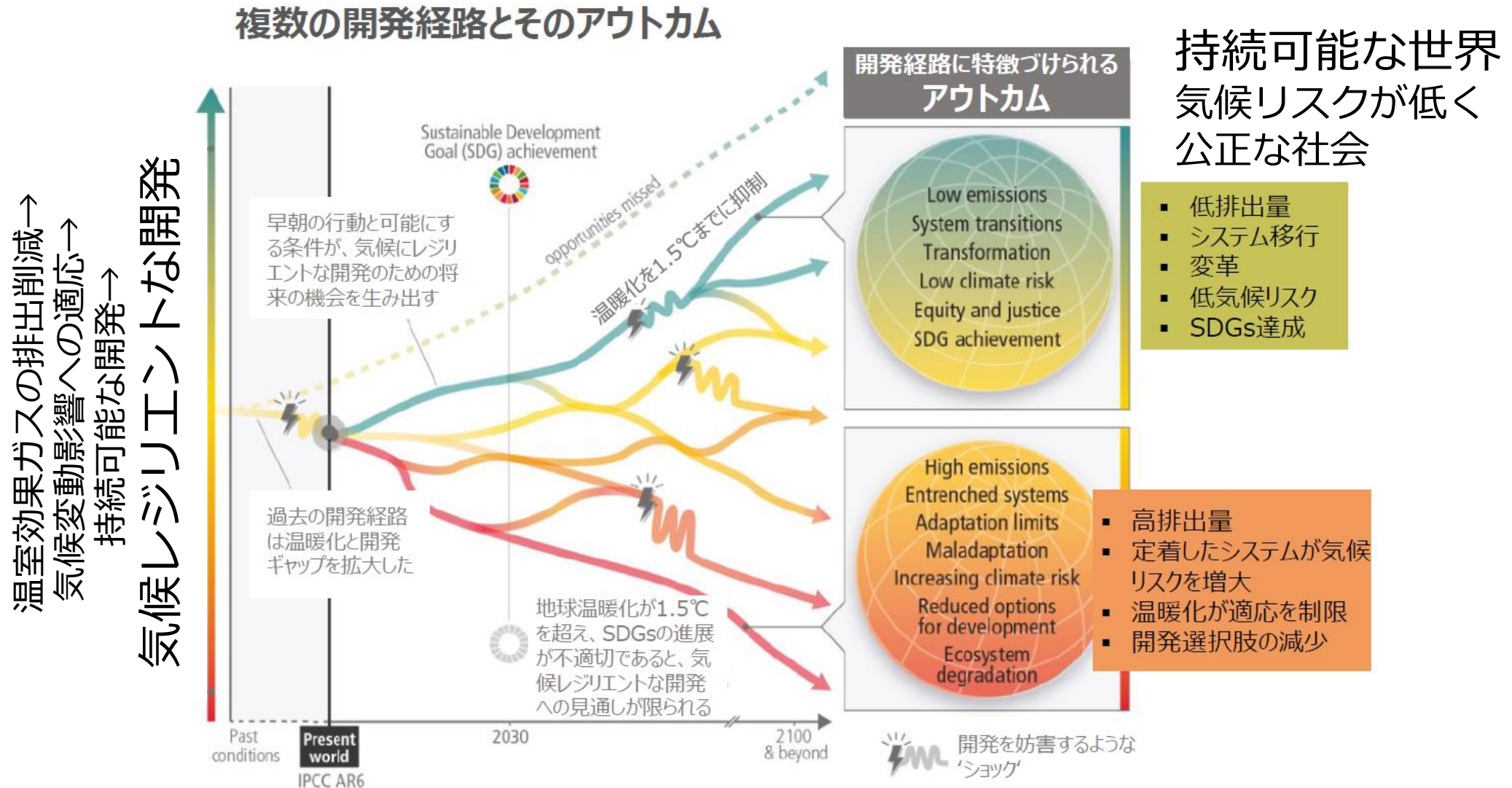
気候変動対策はSDGsとのシナジーが多い

- シナジー（相乗効果）
- トレードオフ（二律背反）

(IPCC AR6 SYR, Longer Report Fig.4.5)

Key ■ Synergies ■ Trade-offs ■ Both synergies and trade-offs/mixed Limited evidence/no evidence/no assessment

選択と行動によって将来の世界が決まっていく



(IPCC AR6 SYR, Fig.SPM.6)

IPCC統合報告書は要するに何を言っているのか

- 世界の脱炭素化の転換（+適応）は、人類にとって、やらないと酷いことになるだけでなく、早くやった方が絶対にいい。
 - 気候変動影響が抑えられるだけでなく、健康等も改善。うまくやれば公平性も改善。
- そのために必要な資金も、技術の大部分も、人類は持っている。
- 今すぐ急激に舵を切らないと、実現不可能になってしまう。

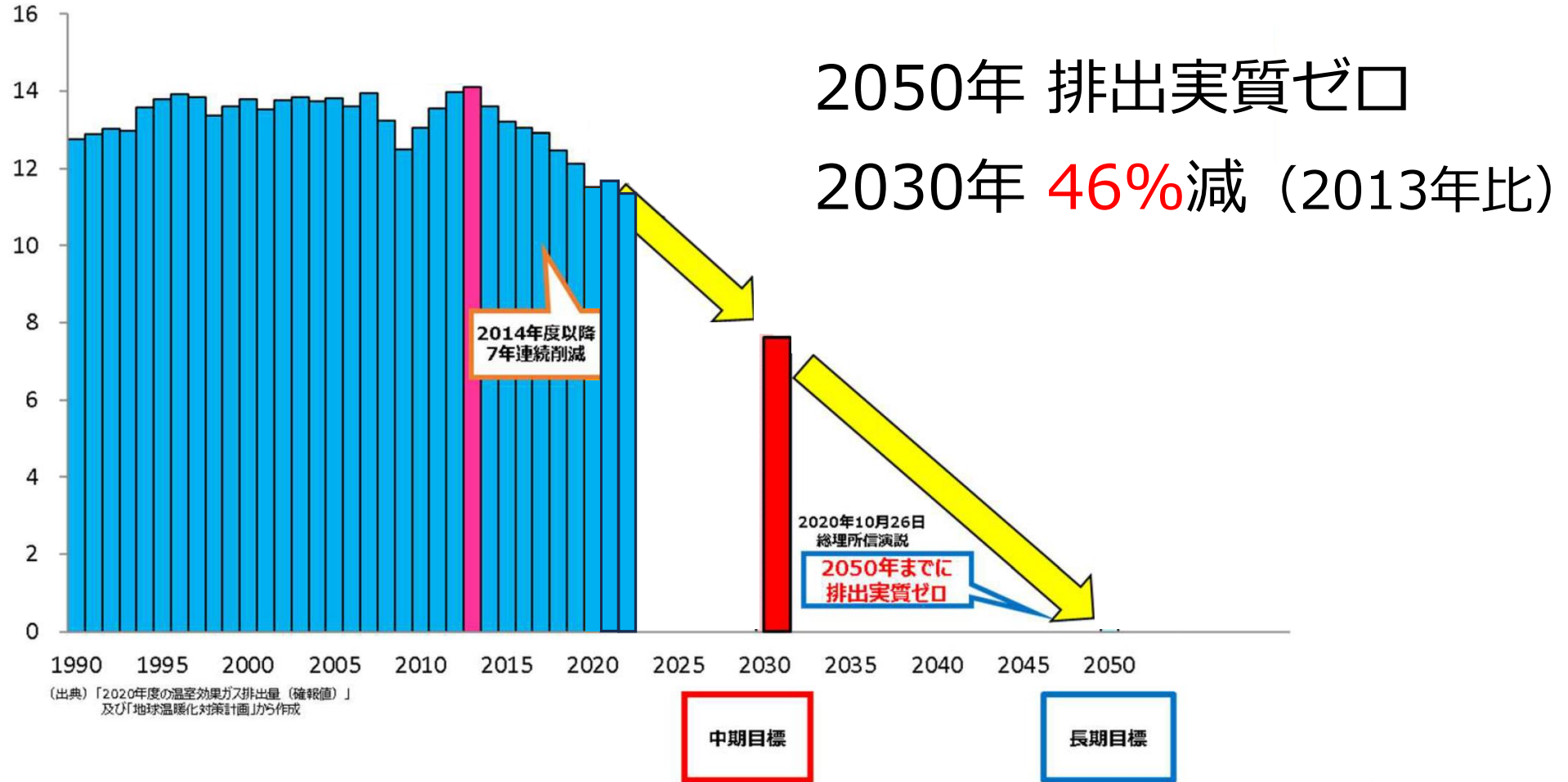
しかし、

- 現状の転換スピードはまったく足りていない。投資もまったく足りていない。
- インフラや社会システムが化石燃料依存のパターンから抜け出せていない。
- 脱炭素化の敗者を産み出さないように配慮して進めなければいけない。

⇒社会の「調整スピード」を加速する必要がある

日本の排出削減目標

温室効果ガス排出量
(億トンCO₂換算)



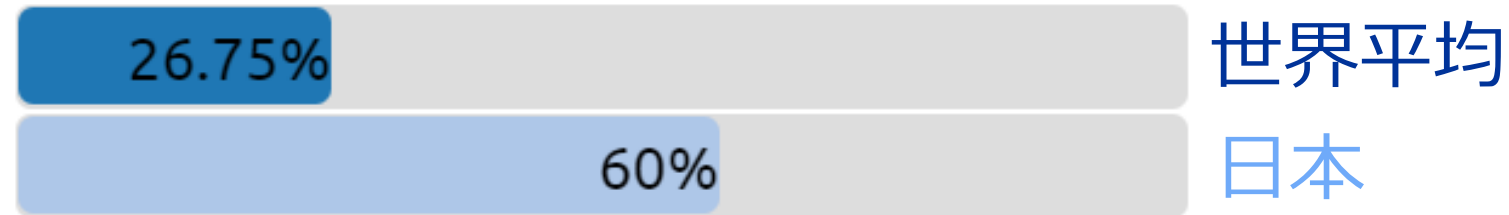
(出典) 「2020年度の温室効果ガス排出量(確報値)」
及び「地球温暖化対策計画」から作成

(環境省資料より)

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？

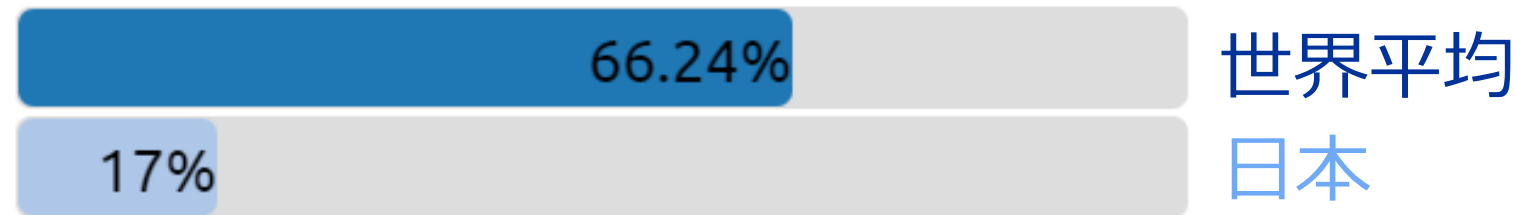


a. 多くの場合、生活の質を脅かすものである



(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



(中国 65%, ドイツ 63%, ロシア 58%, 米国 67%)

「脱炭素化」はしぶしぶ努力して
達成できる目標ではない

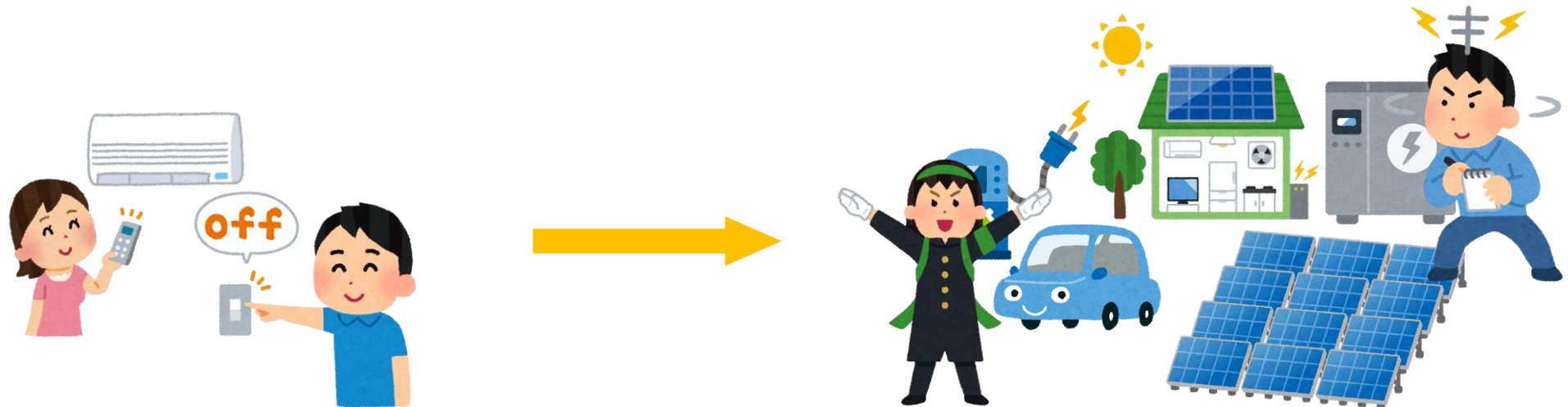


社会の「大転換」が必要がある

社会の仕組みが変わる！
人々の常識が変わる！

例：産業革命、
奴隷制廃止など

「わたしたちにできること」



ルールができる



社会全体の消費パターンや
インフラが変わる

例：改正建築物省エネ法

東京都太陽光パネル条例

気候変動対策に賛成する

- 会話にする
- 活動している人を応援する
- SNSで発信する
- 署名する、パブコメを書く
- 有力者に意見を言う
- 投票する
- ...

人類は「化石燃料文明」を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)