

# 世界と日本の脱炭素対策

2021.12.12

平田仁子 **Kimiko Hirata**

気候ネットワーク 国際ディレクター

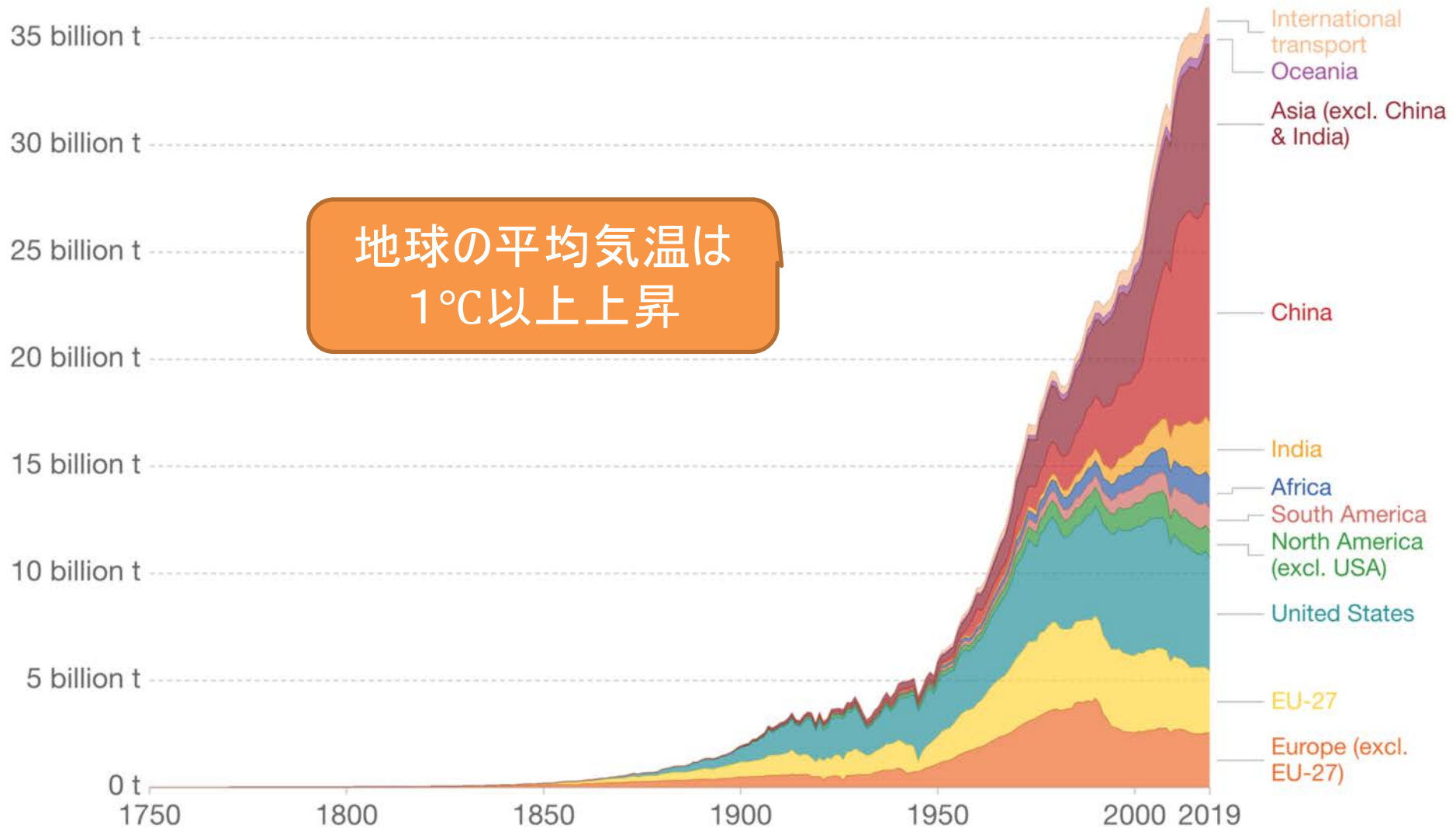
[khirata@kiconet.org](mailto:khirata@kiconet.org)

Twitter : kimihirata

## パート 1

気候変動はどうなっている？  
—危機に迫る現状を知る

# 世界のCO<sub>2</sub>排出量の増加



地球の平均気温は  
1°C以上上昇

Source: Our World in Data based on the Global Carbon Project

OurWorldInData.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions • CC BY

Note: 'Statistical differences' included in the GCP dataset is not included here.

# IPCC AR6 第1作業部会報告

- 2021年8月9日発表、3949ページ
- 執筆者66カ国から234人
- 参考文献14,000点
- 査読コメント78,007件

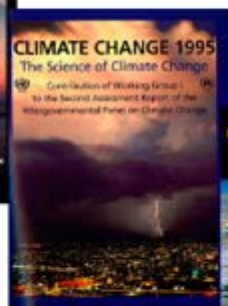
# 重要な知見- 1

“気候変動は人間活動が原因だ”  
科学のメッセージが、極めて明確になった

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...



1990



1995



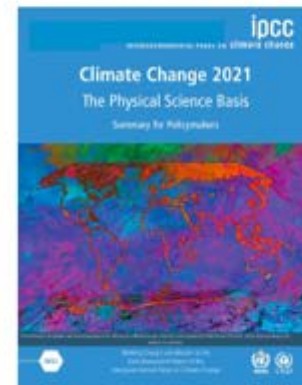
2001



2007



2013



IPCC第1次～第5次 評価報告書

高い  
(>66%) 非常に高い  
(>90%)

極めて高い  
(>95%)

人間の影響が気候システムを  
温暖化させてきたのは

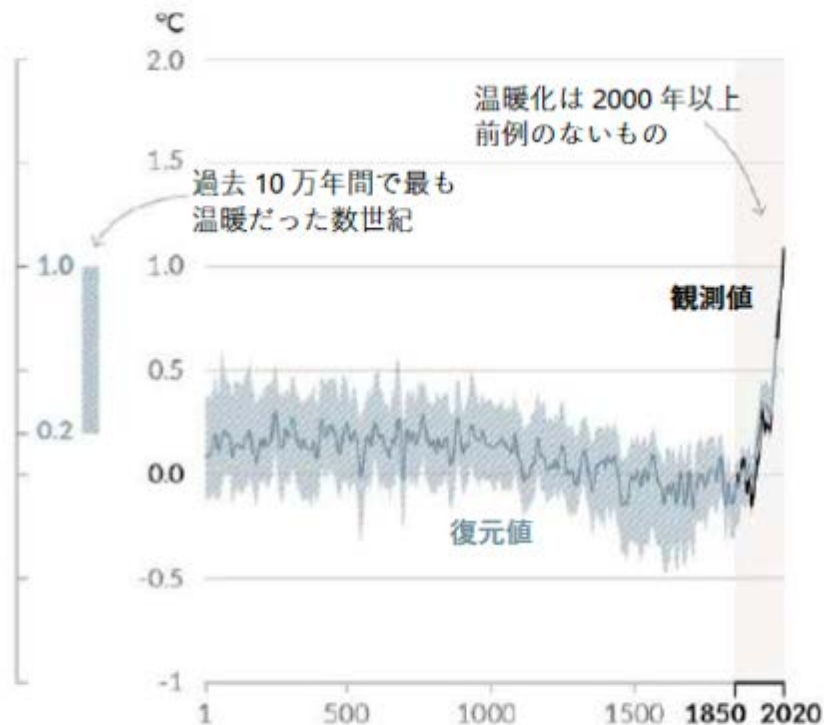
疑う余地が  
無い

人間の影響は、少なくとも過去 2000 年間に前例のない速度で、気候を温暖化させてきた

## 1850～1900 年を基準とした世界平均気温の変化

a) 世界平均気温（10年平均）の変化

復元値（1～2000年）及び観測値（1850～2020年）



b) 世界平均気温（年平均）の変化

観測値並びに人為・自然起源両方の要因を考慮した推定値 及び 自然起源の要因のみを考慮した推定値（いずれも 1850～2020 年）

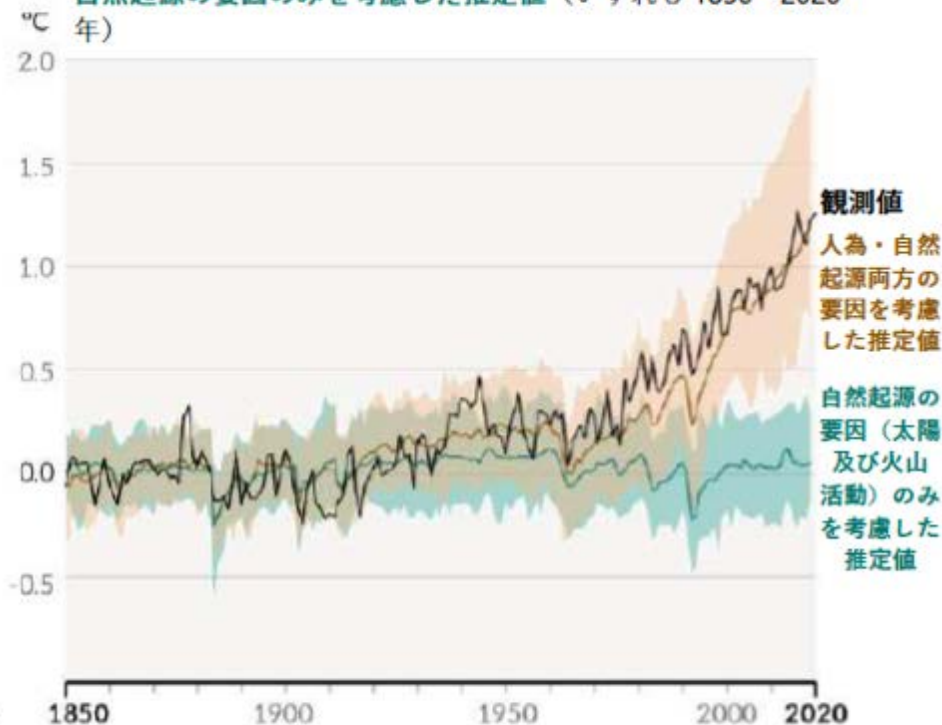


図 SPM.1：世界の気温変化の歴史と近年の昇温の原因

2000年の歴史で、前例のない気温上昇

「人為起源＋自然起源」vs「自然起源」のみとで、明確な差があらわれている

世界平均気温は、1850-1900と比べて2011-2020に、1.09°C上昇



# 重要な知見-2

## “気候変動は世界中で極端現象を引き起こしている”

a) 世界中の地域において極端な高温に観測された変化の評価と、観測された変化における人間の寄与に関する確信度の合成図

極端な高温  
に観測された変化

● 増加 (41)

● 減少 (0)

◊ 変化に対する見解一致度が低い (2)

◊ データや文献が限定的 (2)

観測された変化における

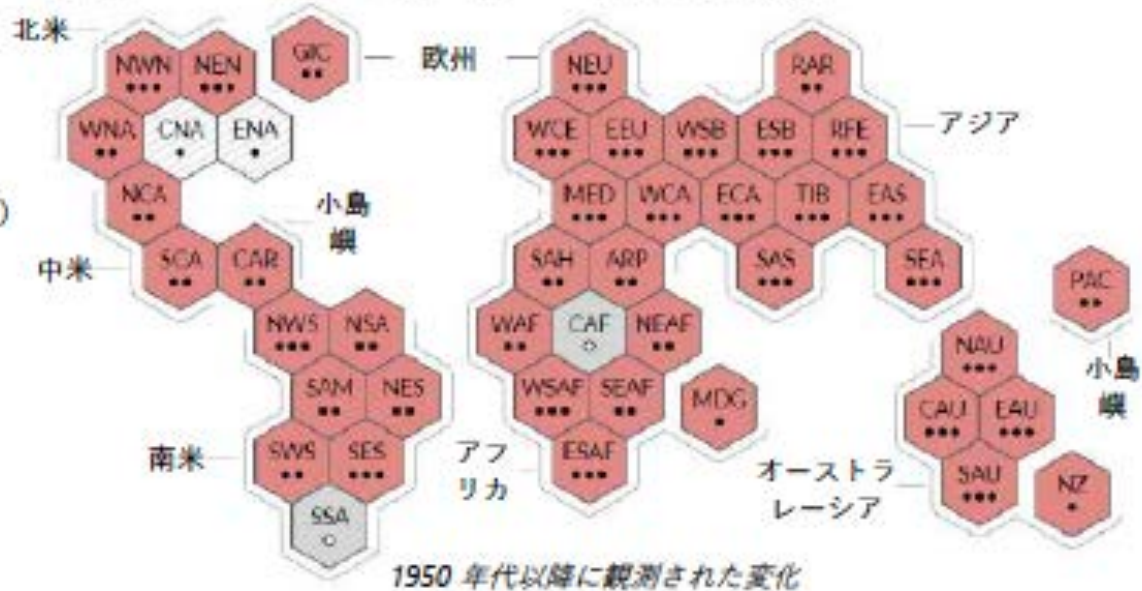
人間の寄与の確信度

●●● 高い

●● 中程度

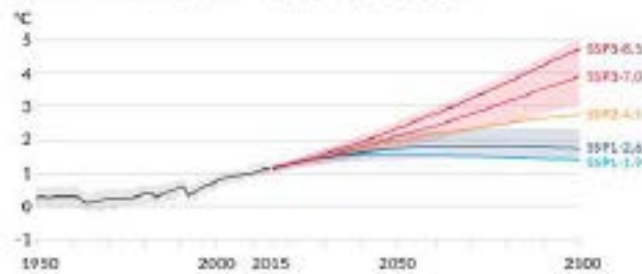
● 低い (見解一致度が低いため)

○ 低い (証拠が限定的であるため)

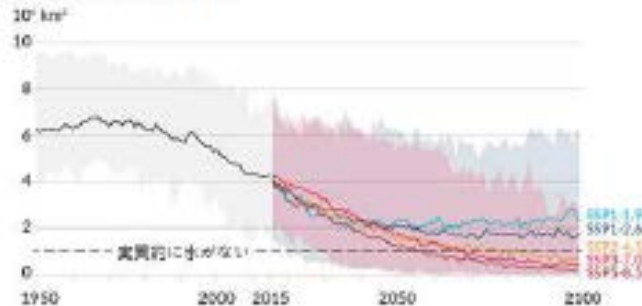


# 海面上昇

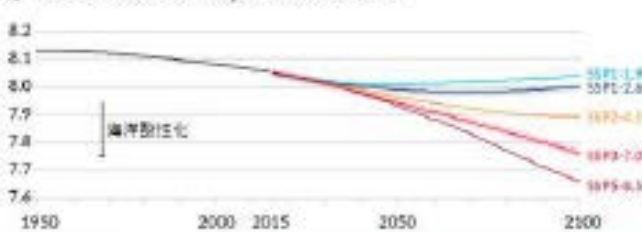
a) 1850～1900年を基準とした世界平均気温の変化



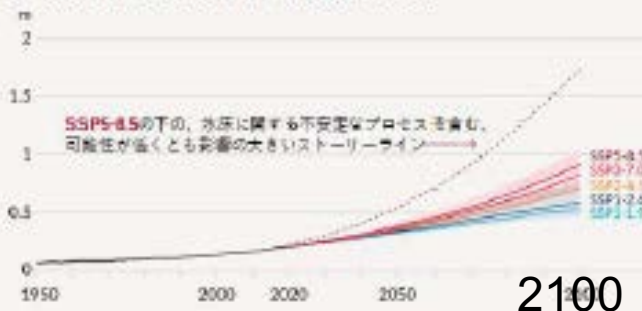
b) 9月の北極海の海水面積



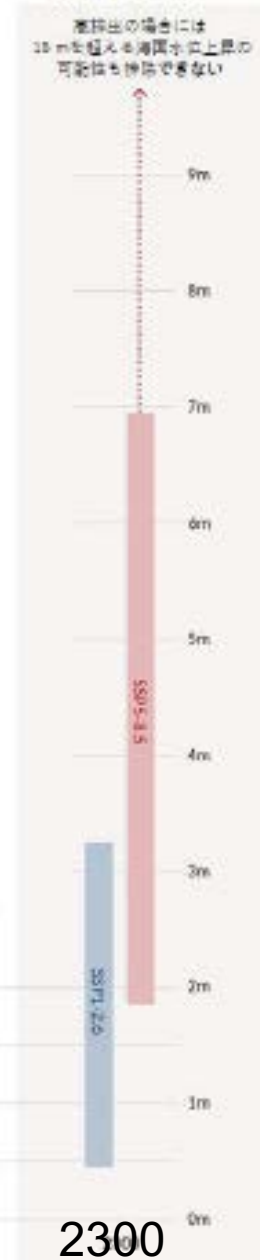
c) 世界全体の海面付近のpH（酸性度の尺度）



d) 1900年を基準とした世界平均海面水位の変化



e) 1900年を基準とした2300年の世界平均海面水位の変化



7 m

3 m

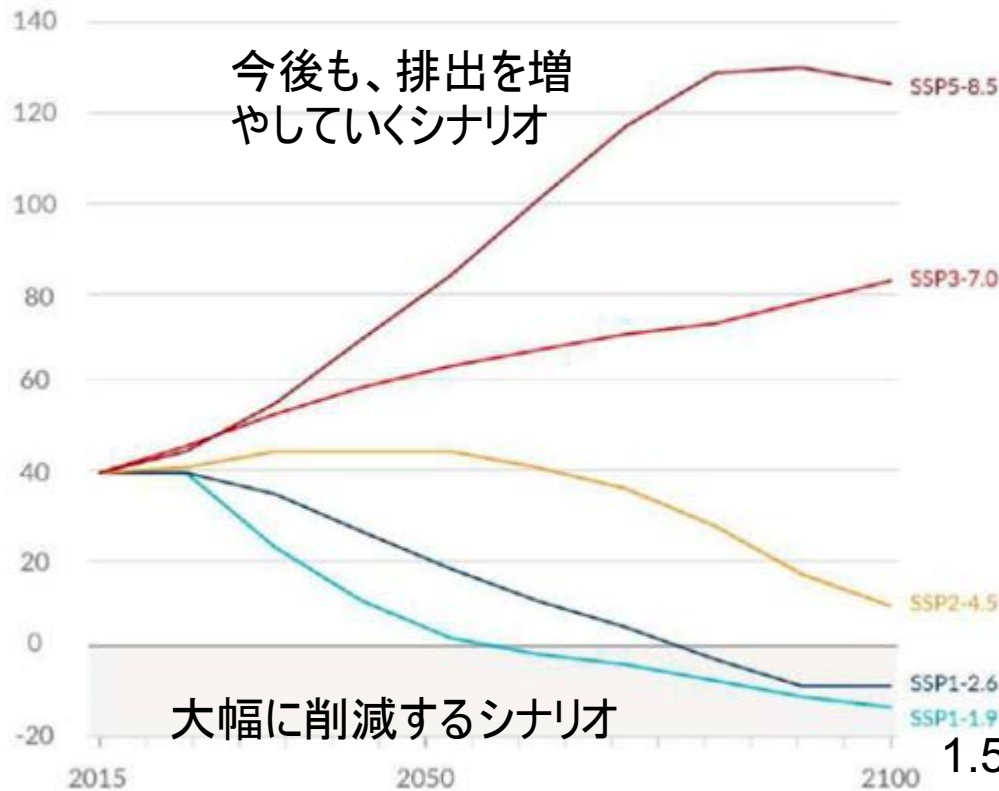
1 m



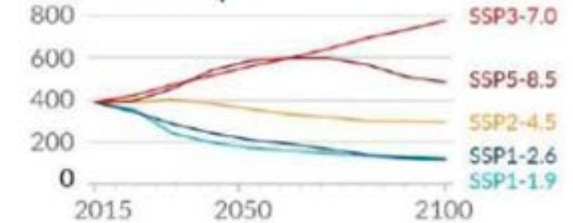
# 重要な知見-3

“GHG排出量に応じて今後気候はさらに上昇する”

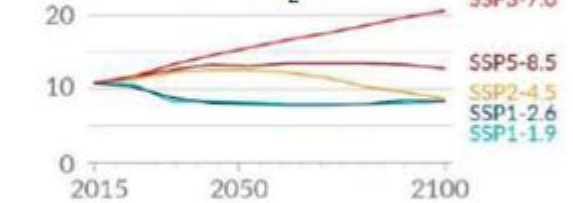
二酸化炭素 (GtCO<sub>2</sub>/年)



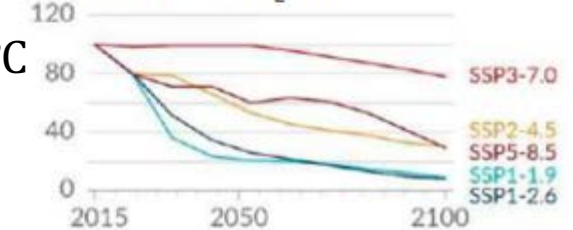
非CO<sub>2</sub>温室効果ガス  
メタン (MtCH<sub>4</sub>/年)



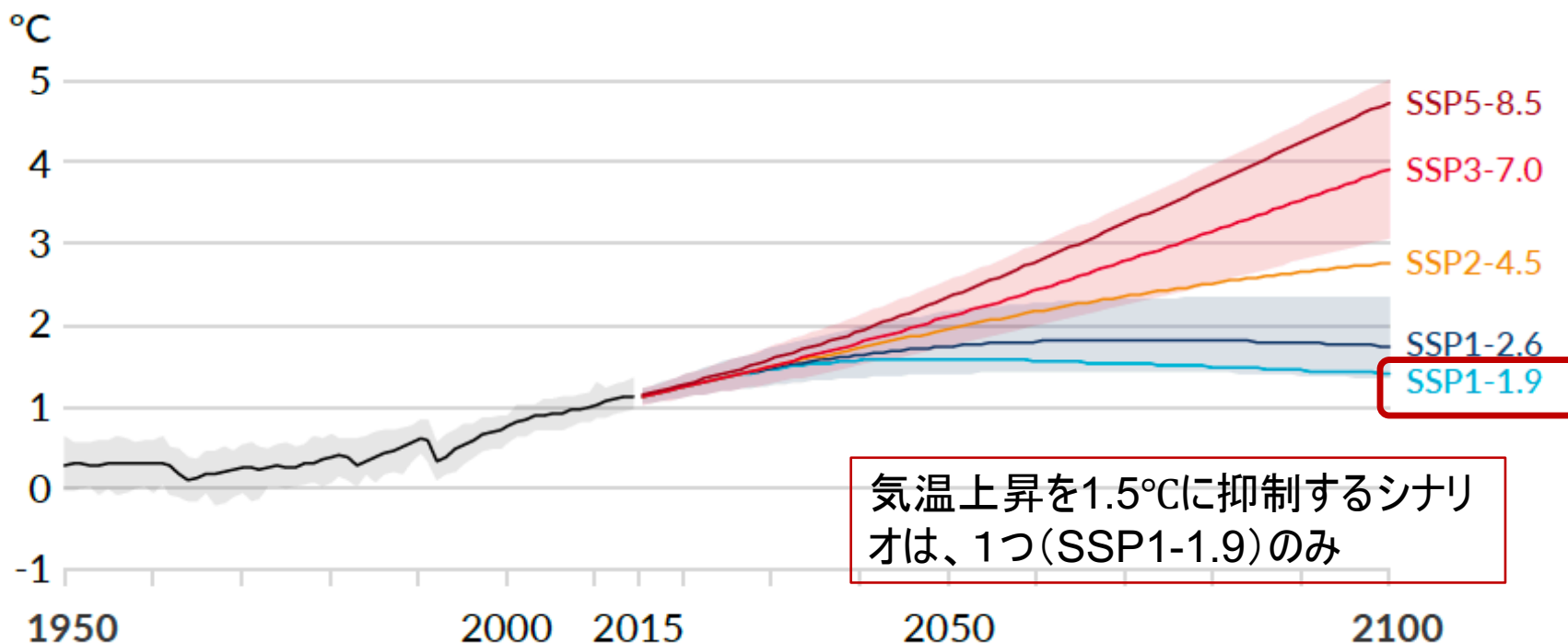
一酸化二窒素 (MtN<sub>2</sub>O/年)



大気汚染物質かつエアロゾル  
二酸化硫黄 (MtSO<sub>2</sub>/年)



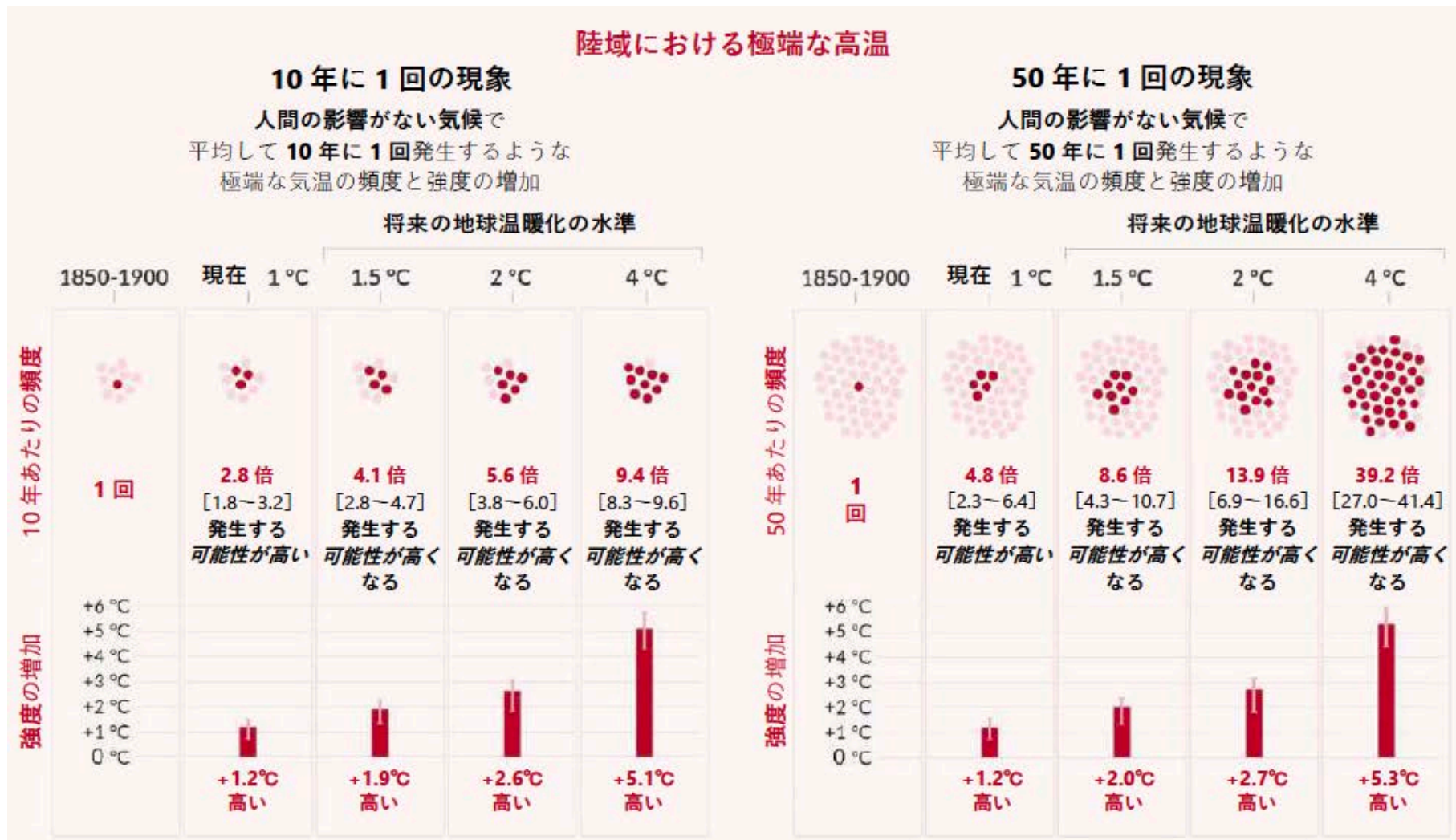
# a) Global surface temperature change relative to 1850-1900



シナリオ	短期、2021~2040年		中期、2041~2060年		長期、2081~2100年	
	最良推定値 (°C)	可能性が非常に高い範囲 (°C)	最良推定値 (°C)	可能性が非常に高い範囲 (°C)	最良推定値 (°C)	可能性が非常に高い範囲 (°C)
<b>SSP1-1.9</b>	1.5	1.2 - 1.7	1.6	1.2 - 2.0	1.4	1.0 - 1.8
SSP1-2.6	1.5	1.2 - 1.8	1.7	1.3 - 2.2	1.8	1.3 - 2.4
SSP2-4.5	1.5	1.2 - 1.8	2.0	1.6 - 2.5	2.7	2.1 - 3.5
SSP3-7.0	1.5	1.2 - 1.8	2.1	1.7 - 2.6	3.6	2.8 - 4.6
SSP5-8.5	1.6	1.3 - 1.9	2.4	1.9 - 3.0	4.4	3.3 - 5.7

# 重要な知見-4

“今後様々な極端現象が気温上昇に関連して拡大する”

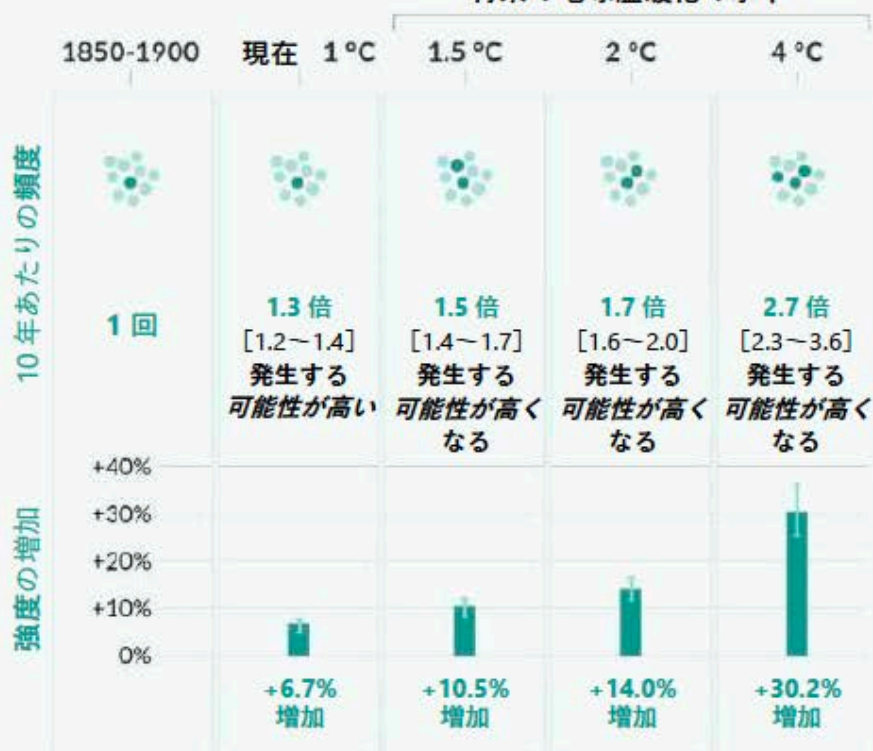


## 陸域における大雨

### 10年に1回の現象

人間の影響がない気候で  
平均して10年に1回発生するような  
日降水量の頻度と強度の増加

将来の地球温暖化の水準

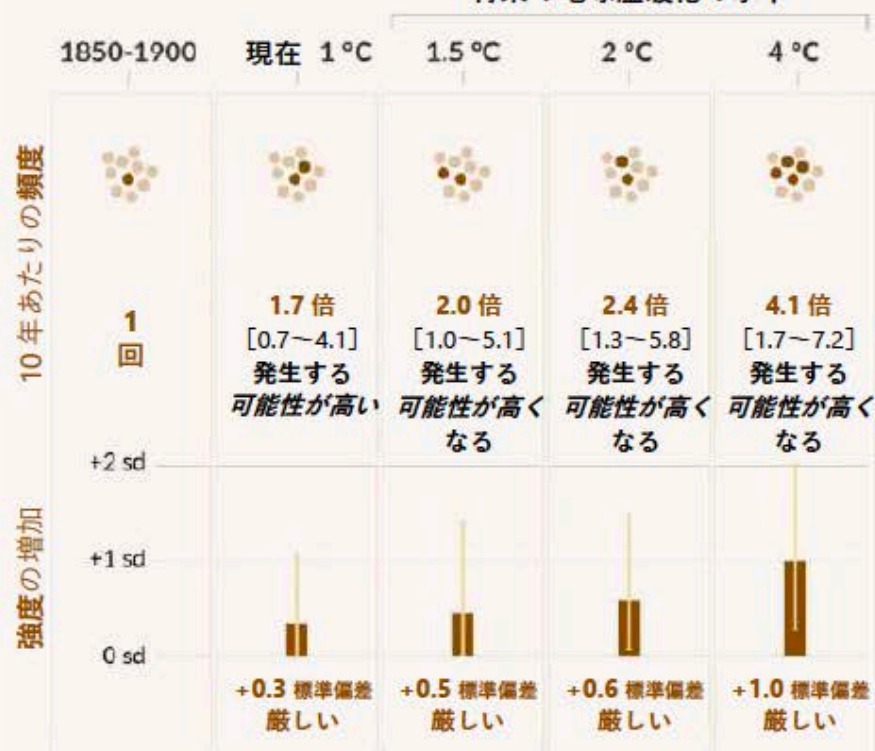


## 乾燥化地域における農業及び生態学的干ばつ

### 10年に1回の現象

人間の影響がない気候で乾燥化地域において  
平均して10年に1回発生するような  
農業及び生態学的干ばつの頻度と強度の増加

将来の地球温暖化の水準





# 重要な知見-5

“気温上昇を1.5°Cに抑制するために排出できるCO2量は、ほんのわずかしかなかった”

1850～1900年から2010～2019年にかけての地球温暖化(°C)	1850～2019年にかけての過去の累積CO <sub>2</sub> 排出量(GtCO <sub>2</sub> )
1.07 (可能性が高い範囲: 0.8～1.3)	2390 (可能性が高い範囲: ± 240)

1850～1900年を基準とする気温上限までのおおよその地球温暖化(°C) * (1)	2010～2019年を基準とする気温上限までの追加的な地球温暖化(°C)	2020年初頭からの 残余カーボンバジェット推定値(GtCO <sub>2</sub> ) 気温上限までで地球温暖化を 抑制できる可能性*(2)					非CO <sub>2</sub> [温室効果ガス] 排出削減量のばらつき*(3)
		17%	33%	50%	67%	83%	
1.5	0.43	900	650	500	400	300	非CO <sub>2</sub> [温室効果ガス] 排出削減量の増減により、左記の値は220 GtCO <sub>2</sub> 以上増減しうる
1.7	0.63	1450	1050	850	700	550	
2.0	0.93	2300	1700	1350	1150	900	

残余カーボンバジェットは300～400Gt-CO<sub>2</sub>

# まとめ

- “気候変動は人間活動が原因だ”。疑う余地はない。
- 世界中で極端現象が起こっている。
- GHG排出量に応じて今後気候はさらに上昇する。
- 今後様々な極端現象が気温上昇に関連して拡大する。
- 気温上昇を $1.5^{\circ}\text{C}$ に抑制するために排出できる $\text{CO}_2$ 量は、ほんのわずかしかなかった。



## 読み解き方

対策は急務であり、 $1.5^{\circ}\text{C}$ に気温上昇を抑制しようとするなら、世界全体で極めて大胆な削減が2030年までに必要である。



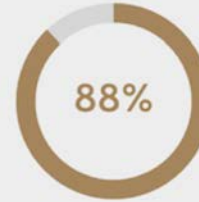
パート 2

**グローバルな動き**  
—COP26の成果は？

# <COP26後> 135カ国に拡大 世界の排出量88%カバー

## GLOBAL NET ZERO COVERAGE

Emissions



GDP (PPP)



Population



# COP26の成果

- 1.5°Cの気温上昇を目指すことを共有
- 2022年までに、2030年目標を見直し、強化を
- クリーンな電力の普及を加速し、石炭火力・化石燃料補助金は削減へ
- 途上国支援の資金は2025年に倍増へ

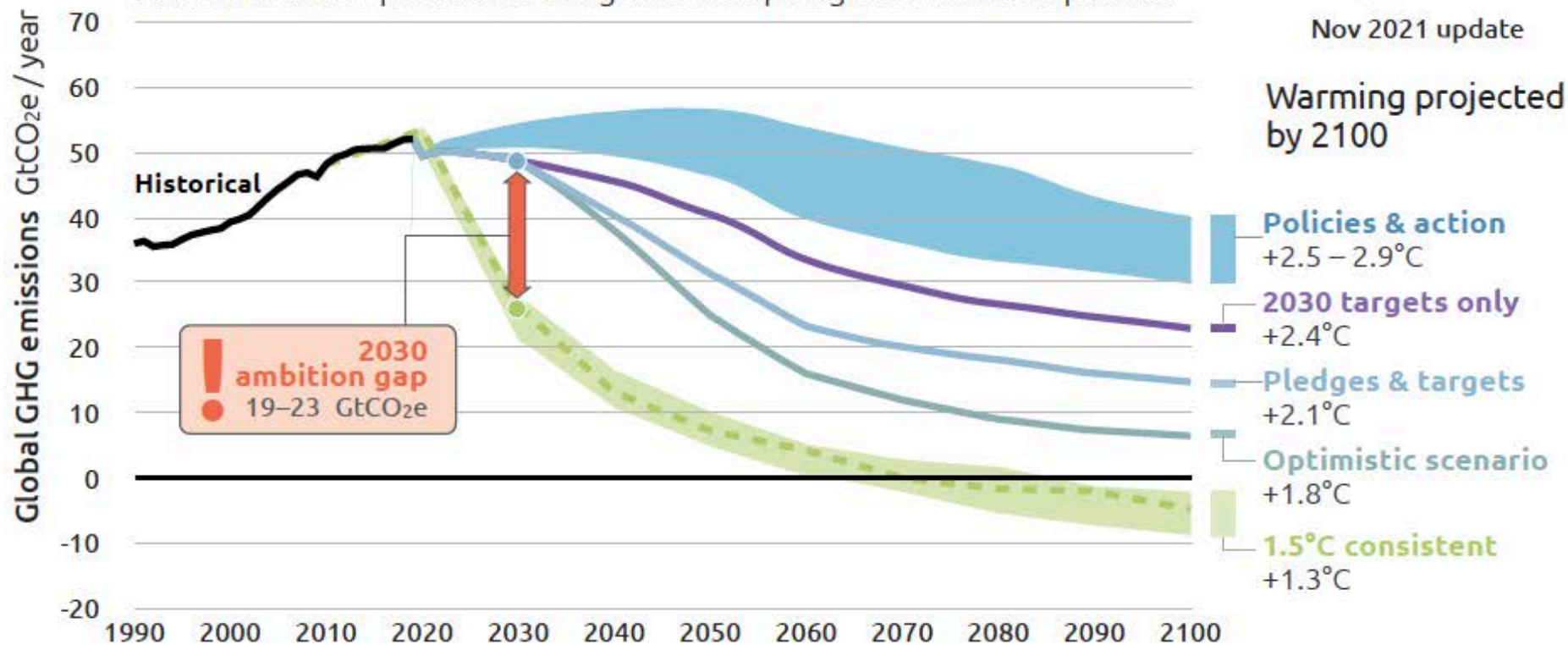
# 1.5°Cとのギャップはなお甚大 2030年までの行動が鍵

## 2100 WARMING PROJECTIONS

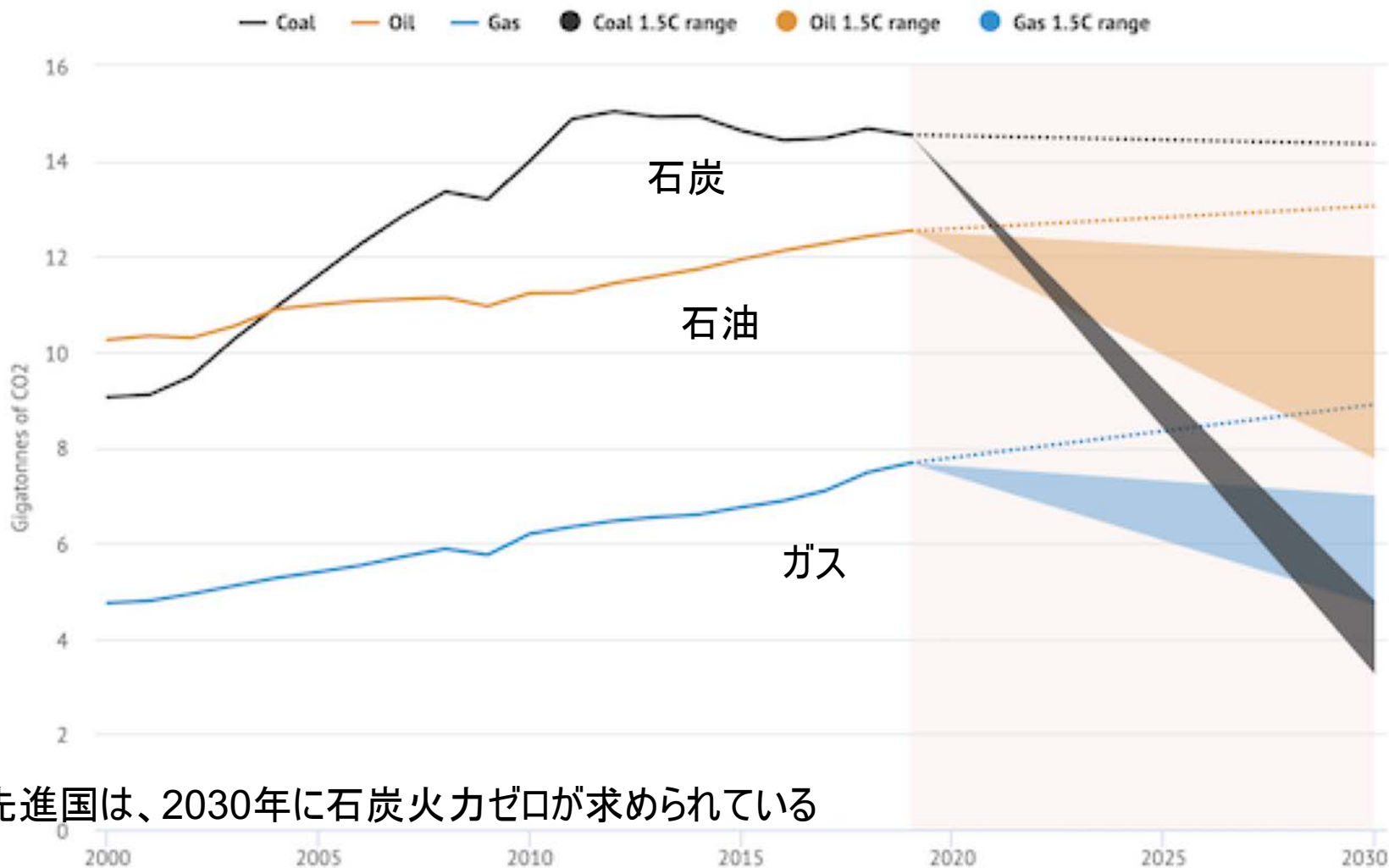
Emissions and expected warming based on pledges and current policies



Nov 2021 update



# 石炭は温暖化の最大の要因 2030年までに8割減が必要（石油ガスの2倍の速さ）



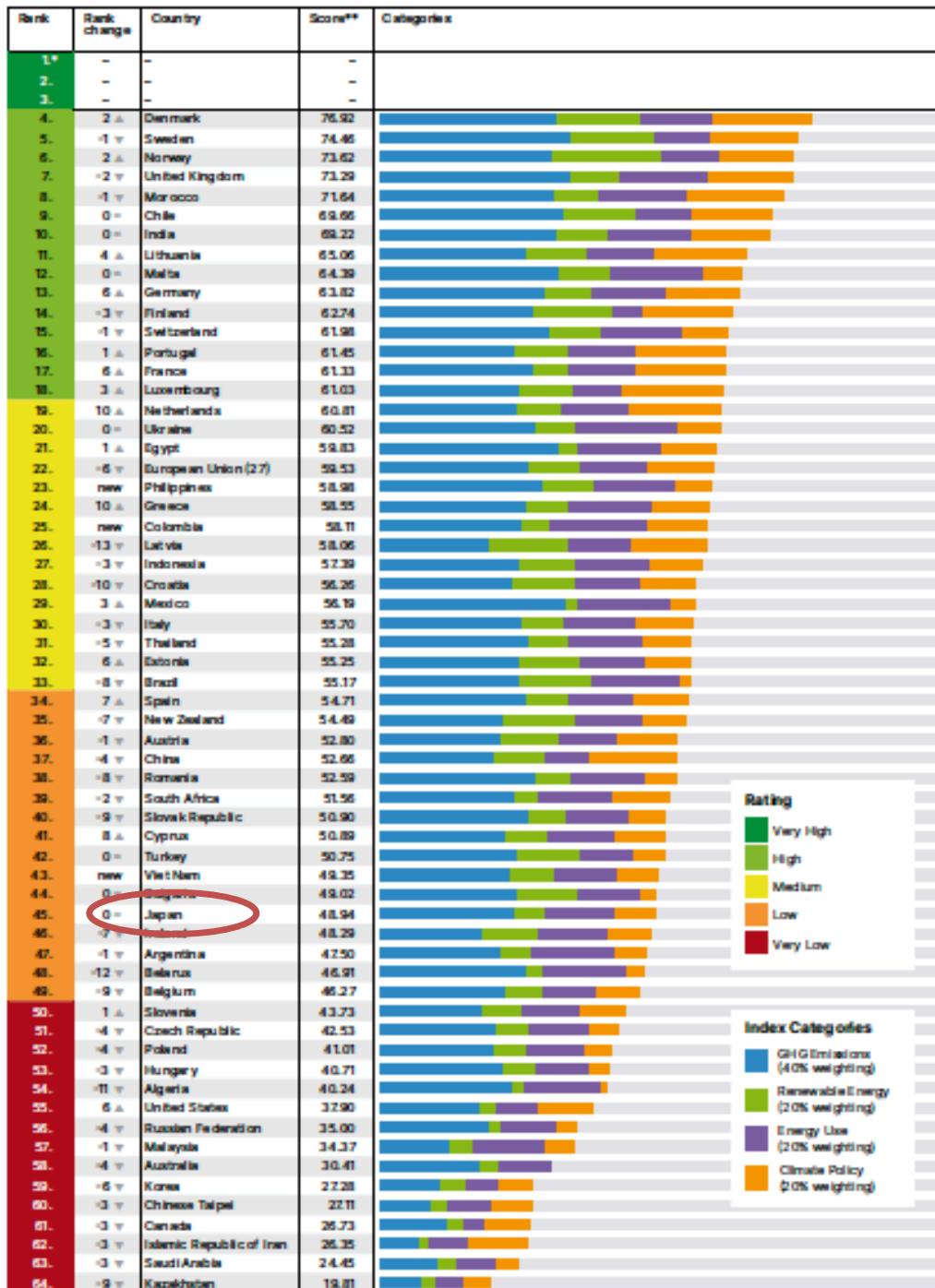
先進国は、2030年に石炭火力ゼロが求められている

パート 3

**日本の動向**

一課題はどこに？





# 気候変動対策評価 (CCPI) ジャーマンウォッチ

日本  
65位中45位  
(1-3位該当はなし)

# 石炭火力削減に対する日本の評価は 先進国の中でほぼ最下位

## Coal Transition Progress Ranking: OECD & EU Countries

Sources: Global Energy Monitor, Ember, E3G Analysis. Generation data and capacity data to July 2021.

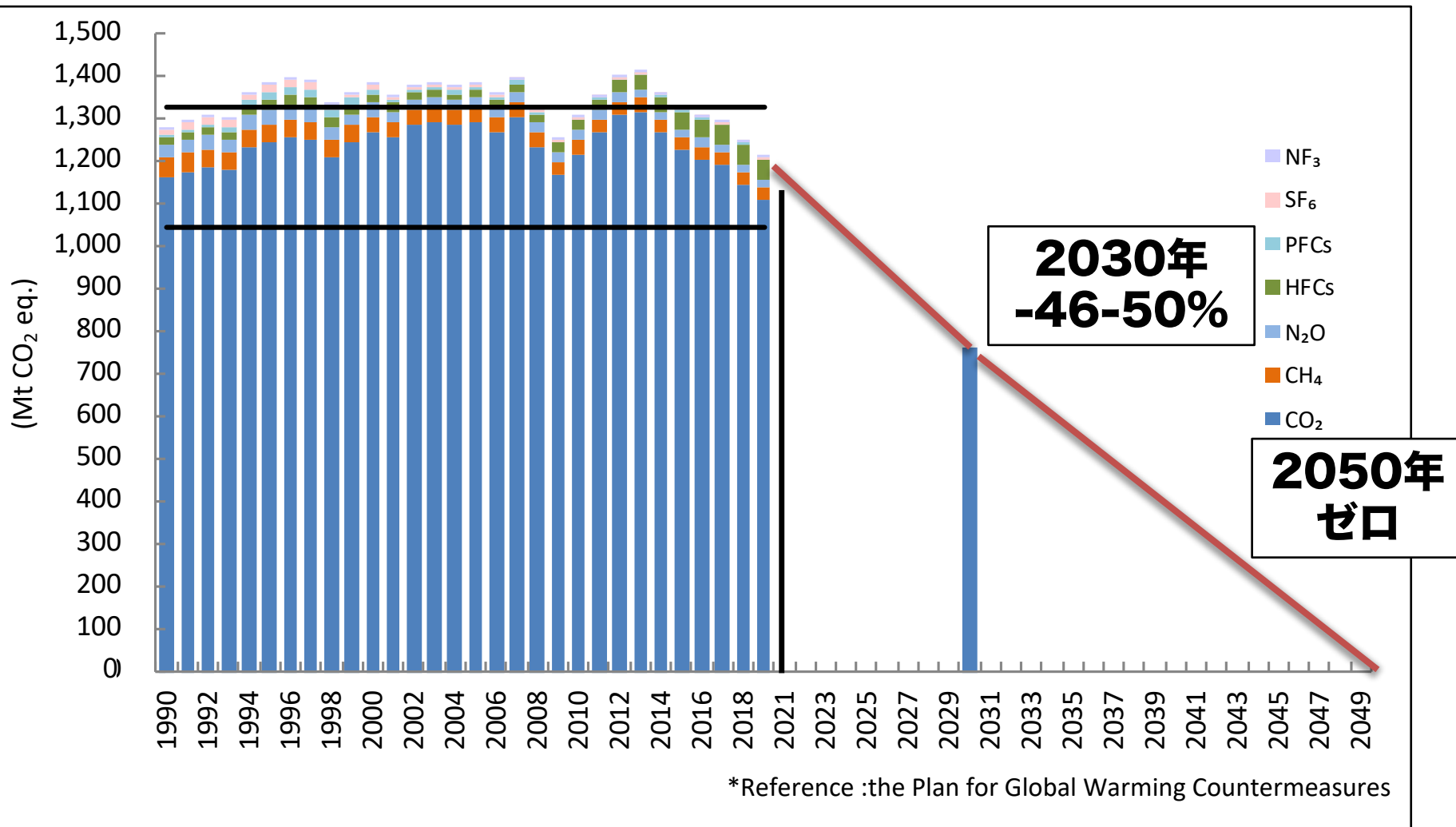


E3G

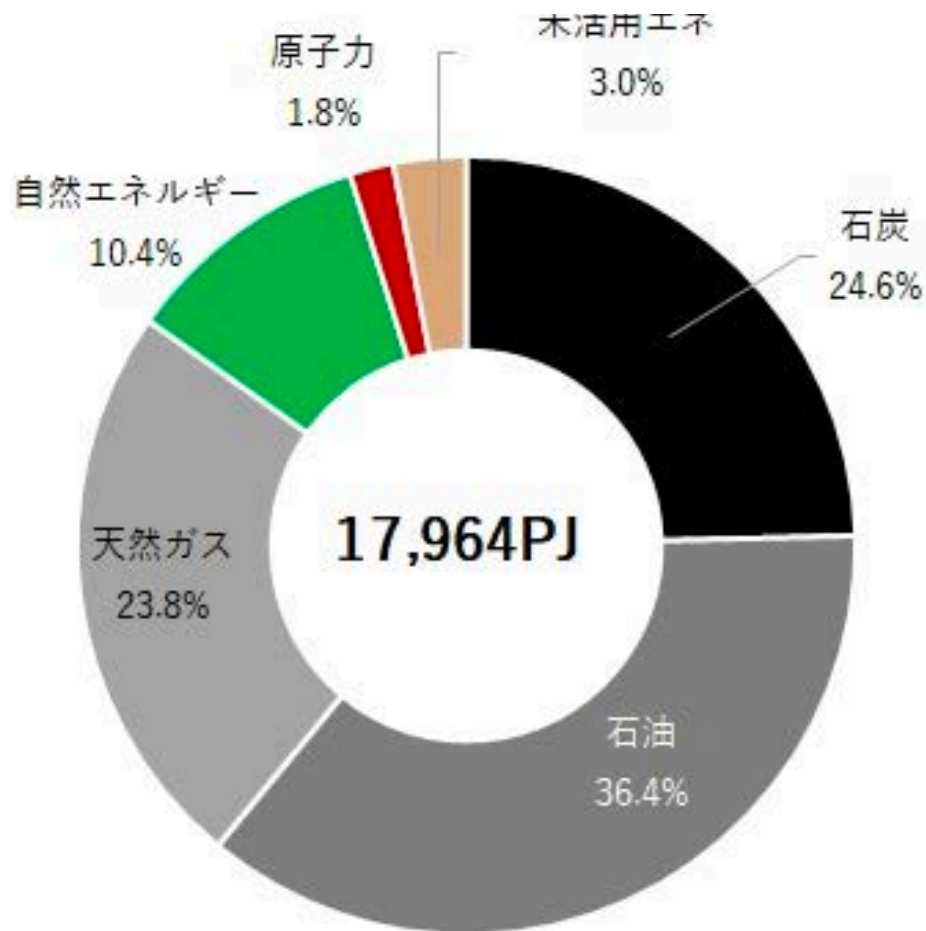


† United States: Biden Administration stated policy aim is for zero carbon power sector by 2035, legislative processes ongoing as of November 2021. | \* Czech Republic: National Coal Commission has been asked to look at earlier dates than 2038, incoming government will need to make final decision.  
 ‡ Poland and South Korea: Dates in table have been stated by Ministers but not yet legislated. Both countries signed up to the COP26 Global Coal to Clean Power Transition Statement which includes a commitment: "To rapidly scale up technologies and policies in this decade to achieve a transition away from unabated coal power generation in the 2030s (or as soon as possible thereafter) for major economies."

# 日本の温室効果ガス排出削減目標 いかに実現し、強化するか？



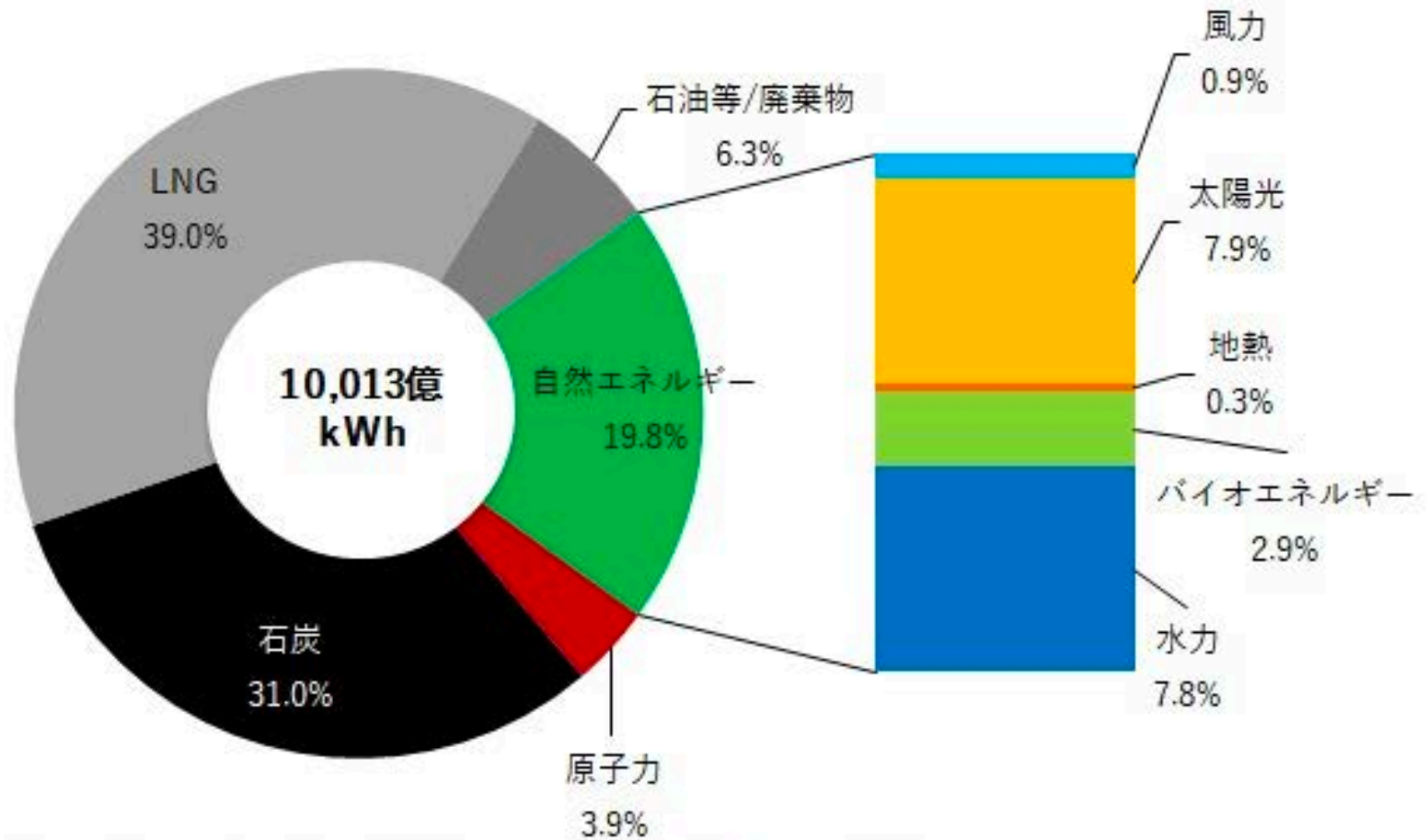
# 一次エネルギー供給(2020年速報値)



出典：自然エネルギー財団

出典：経済産業省資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」より作成。

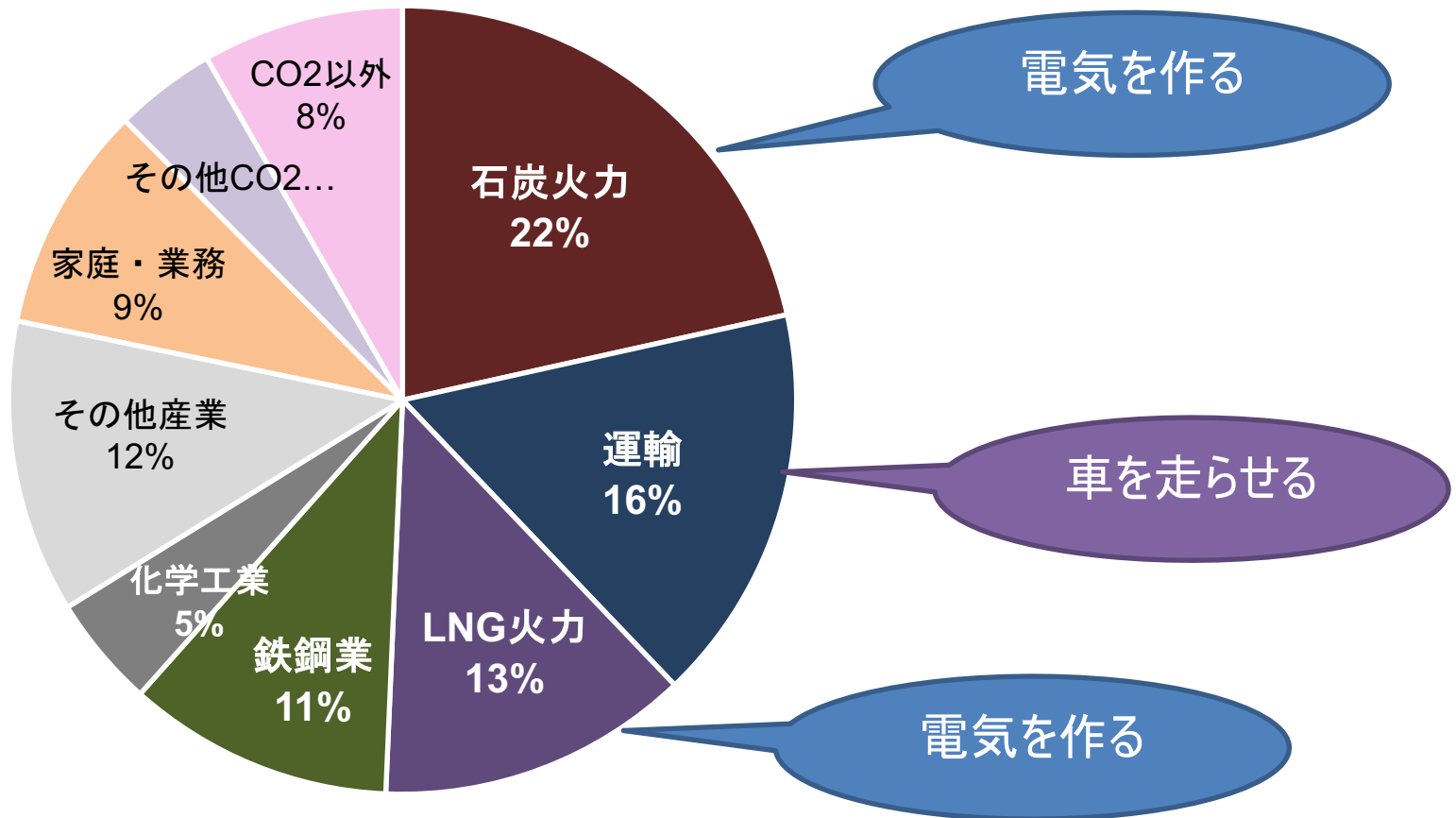
# 発電電力量（2020年速報値）



出典：経済産業省資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」より作成。

出典：自然エネルギー財団

# 日本の温室効果ガスはどこから？



温室効果ガス排出インベントリデータ・総合エネルギー統計より作成



# 岸田首相演説と化石賞

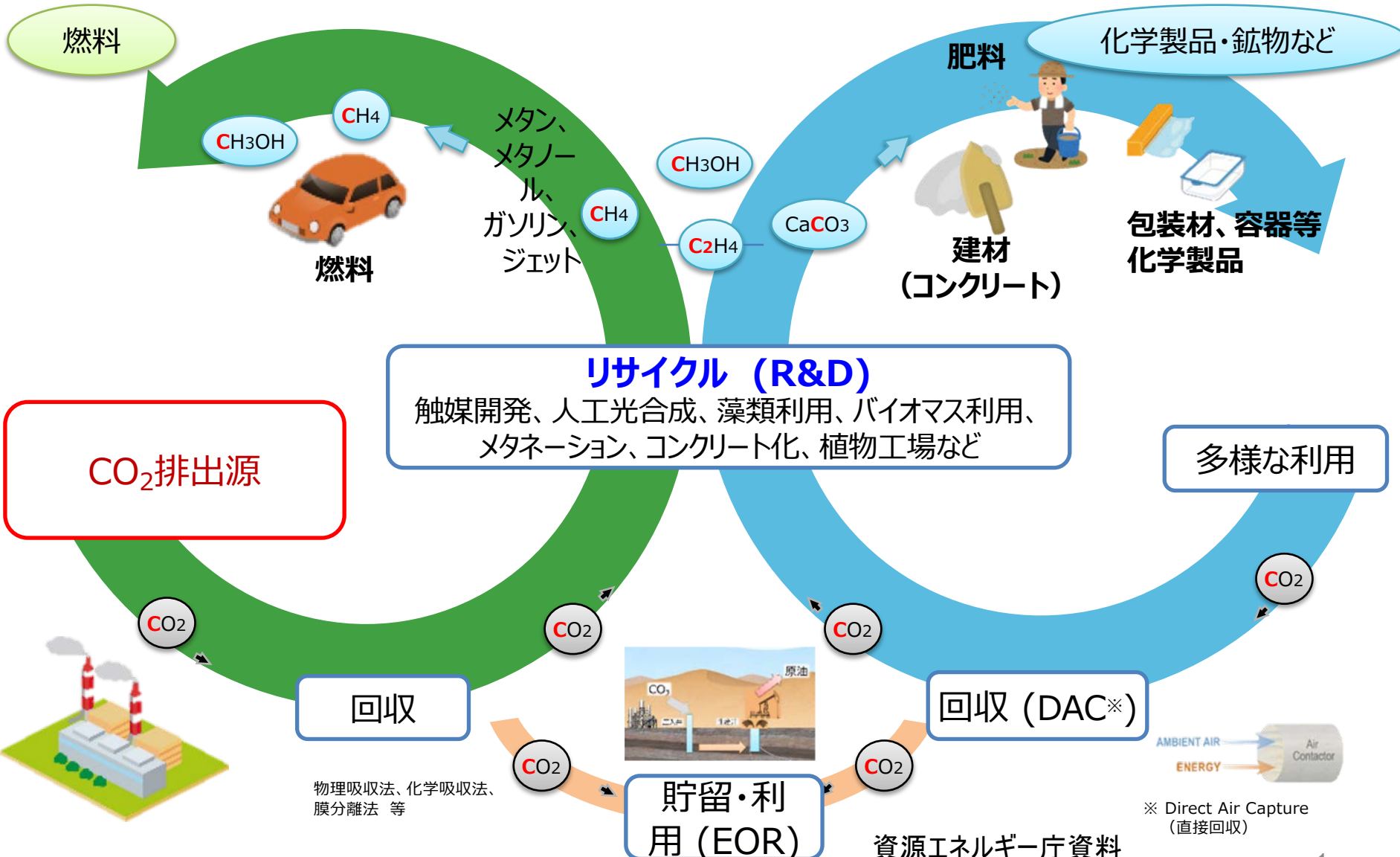
- 途上国支援：5年間で（600億ドルに加え）100億ドルの追加支援
- 1.5°Cの目標への言及がなく、具体的な対策や行動の強化につながる論点がなかった。
- 太陽光は変動することを理由に、火力が必要だと訴え、アンモニア・水素利用により、アジアで火力発電をゼロエミッション化させる方針を示した。

 化石賞の受賞へ

# “Innovative technology” & “Carbon recycle”?

## 革新的技術とカーボンリサイクル

### カーボンリサイクルのコンセプト ～実現に向け研究開発を強力に推進～



# アンモニア・水素の発電利用の課題

- 製造した水素・アンモニアを燃料として石炭・LNG火力発電で混焼する事業を推進。
- ゼロエミッション火力とするというのだが、
  - 2030年に20-30%程度を混ぜることをめざして、残りは結局、石炭やLNGを燃やし続ける。
  - CCUSの利用を見込んでゼロエミッションにすると想定しているが、実用化していないので、それまでCO2を出し続ける。
  - コストが高い。座礁資産化の恐れも

参照：気候ネットワークペーパー「[水素・アンモニア発電の課題](#)」2021.10

# 減らすべき石炭火力発電を、今も増やしている 165基運転中・9基建設中

- 運転中(159)
  - 計画中・建設中(15)
  - 長期休止(4)
  - 計画保留(0)
  - 計画中止(0)
  - 廃止(2)
- 発電所全て(180)



日本の石炭火力発電所を  
2030年までにゼロにしよう

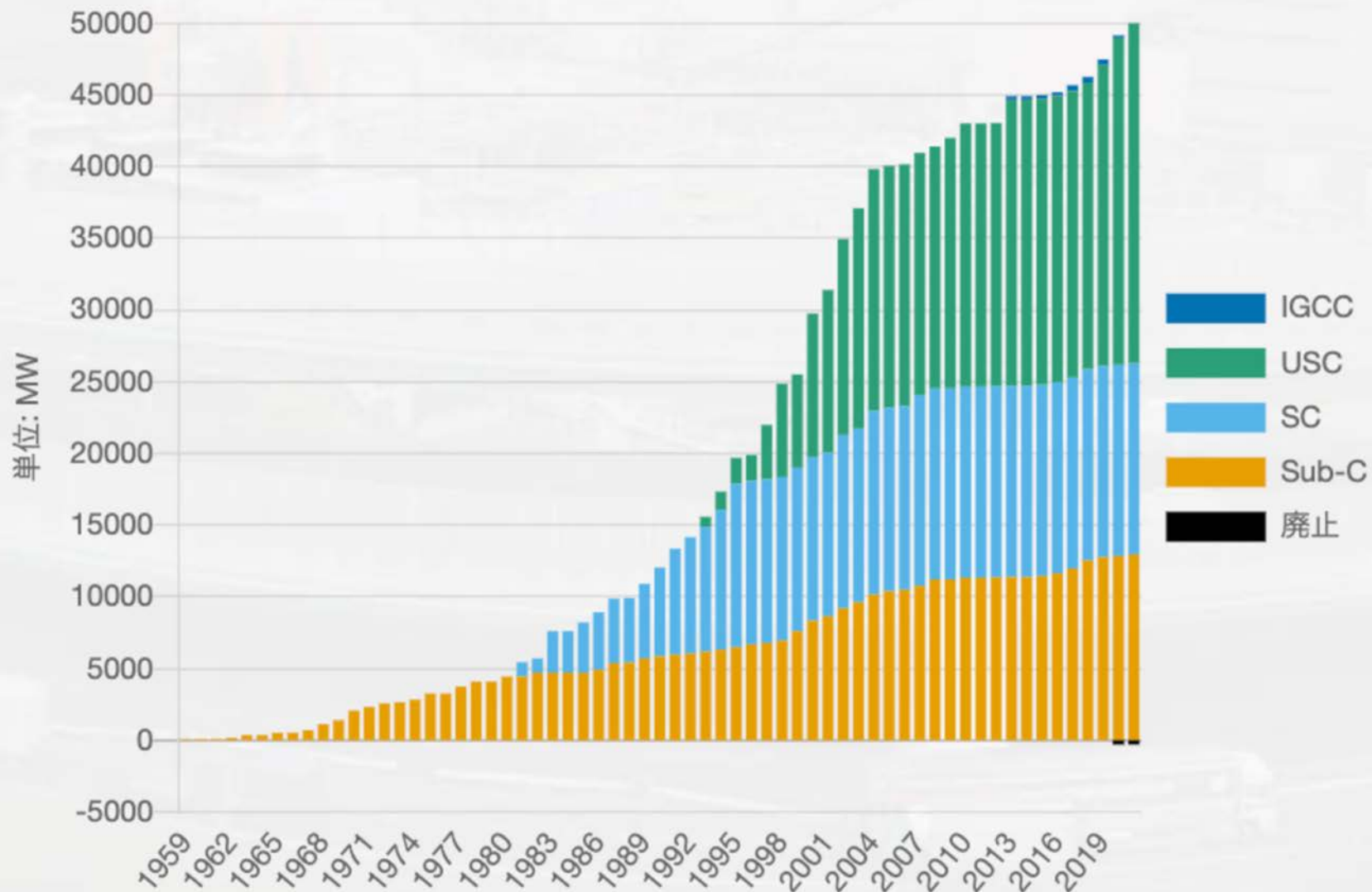
気候変動から私たちや生き物を守るために、石炭火力をゼロにしよう。  
本当にできるの？電気は足りる？コストがかかるのでは？  
大丈夫。

少し前まで難しいと思えたことも、今、未来に向かって大きく変化しています。



beyond-coal.jp

# 石炭火力発電の設備容量の推移





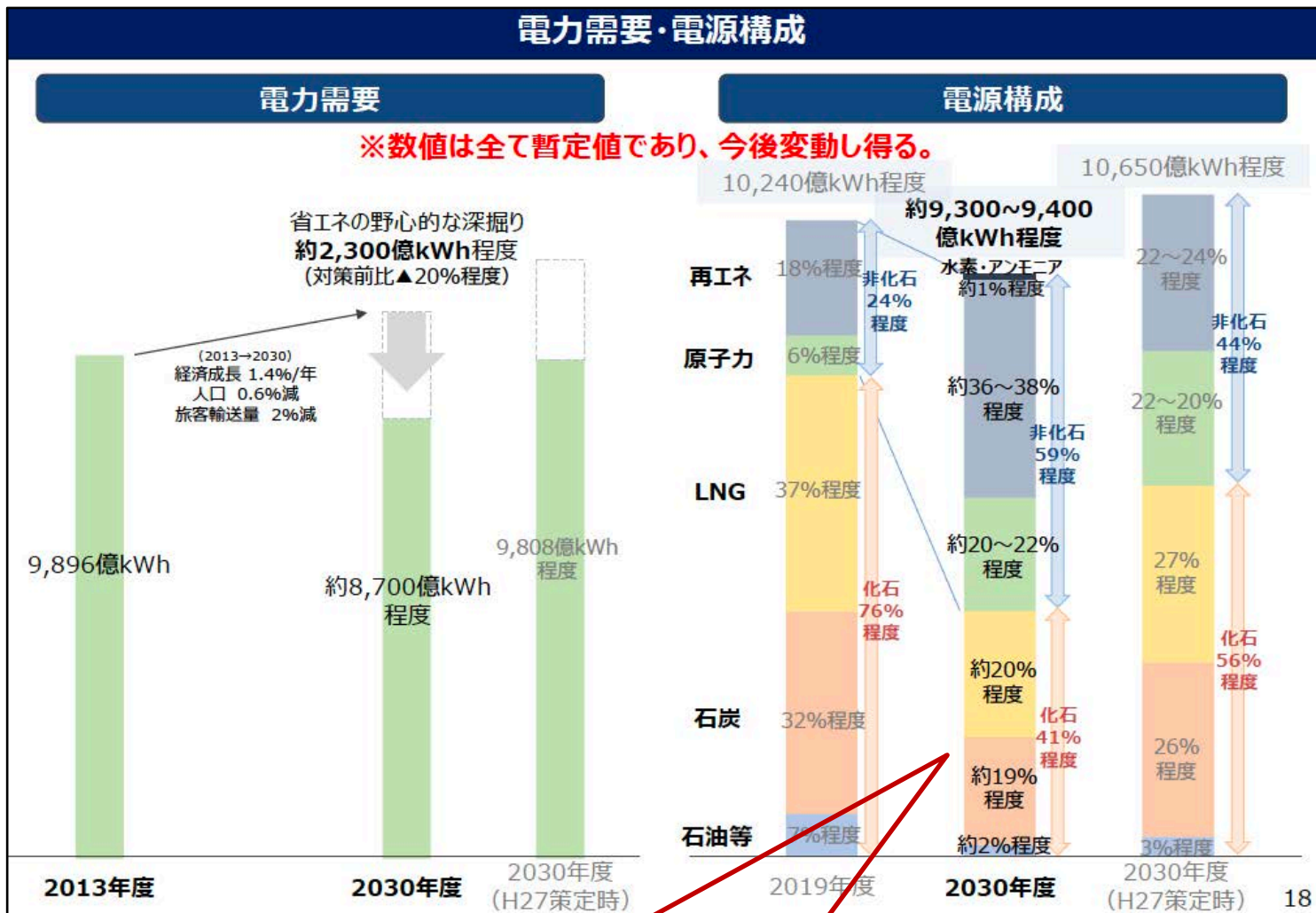
# 東京湾で唯一残る石炭火力発電事業 横須賀石炭火力発電所







# 第6次エネルギー基本計画 再エネ増・石炭減・原発維持、でもバランスよく



全体にバランスを維持  
エネルギー転換の方向性が見えず

# まとめ

- 2030年目標を引き上げて強化したが、具体的な取り組みが進まない。
- 最大の要因の石炭火力を減らす具体策がない。建設もまだ続いている。
- 解決策として、エネルギーシステムを維持しつつ、イノベーションで脱炭素化を目指す。
- イノベーションを待つ時間がなくなっているが、日本はエネルギーインフラ転換をせずに、イノベーションに期待をして投資を続けている。

## パート 4

これからの選択肢  
— 解決策は私たちの手に

## 「2050年ネットゼロへの道すじ」

2030年・2040年の削減目標と政策提言

### 基本的な考え方

バックカスティングの発想に立つ

- (1) 科学に基づくこと —1.5°C目標の達成に必要な水準とのギャップを埋める
- (2) 化石燃料依存から脱却を図ること
- (3) 弱い立場にある人への支援と一体的に進めること
- (4) 参加・対話・包摂を育み、選びたい未来を実現すること



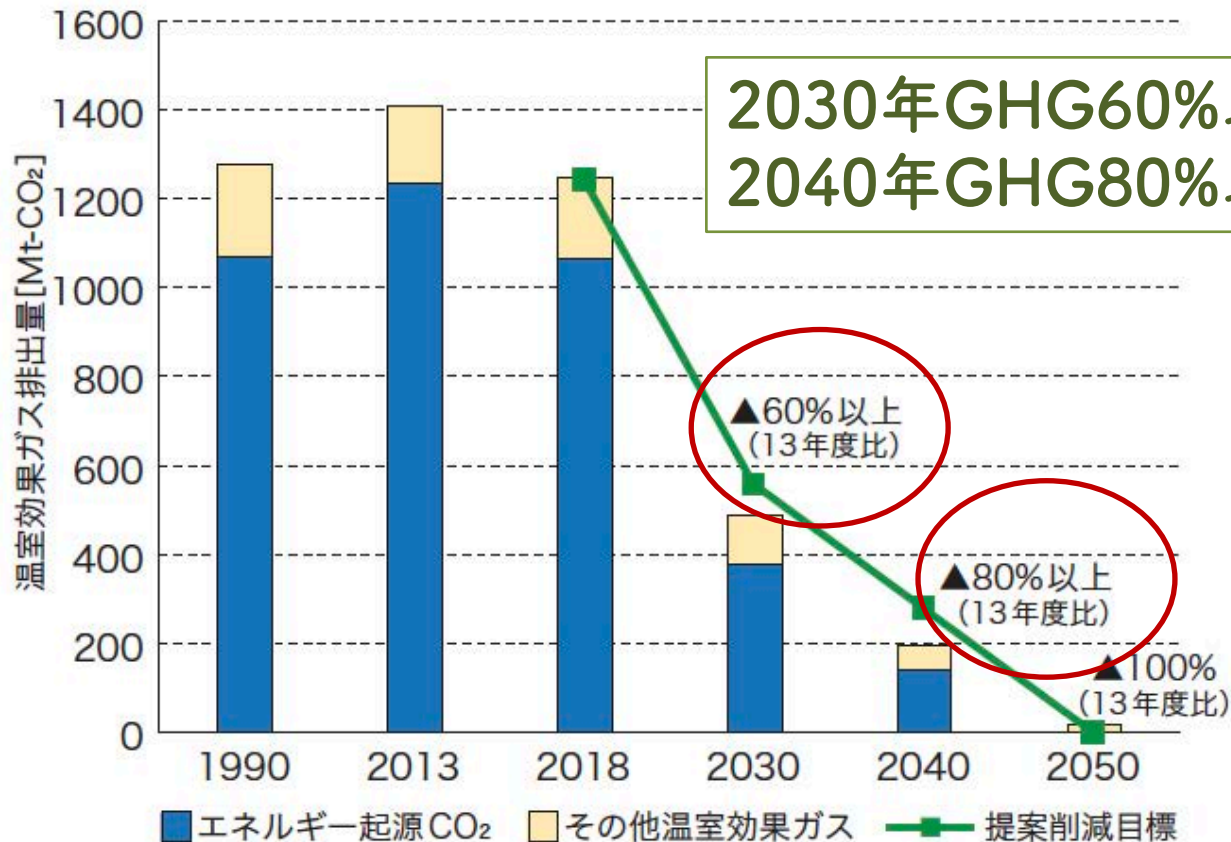
—気候ネットワーク—提言レポート—

## 2050年 ネットゼロへの道すじ

2030年・2040年の削減目標と政策提案



# 気候ネットワーク 排出削減見通しと 気候ネットワークが提案する削減目標



排出削減見通しと気候ネットワークが提案する削減目標  
気候ネットワーク作成

(注) 棒グラフは対策の積み上げによる削減見通し、折れ線グラフは提案する削減目標を表す。

# 気候ネットワーク提言レポート（2021年3月）

## 2030年の電力構成提案

再エネ電力－2030年に**50%以上**（LNGガス火力50%未満）  
 石炭火力・原発・石油火力－2030年にゼロ

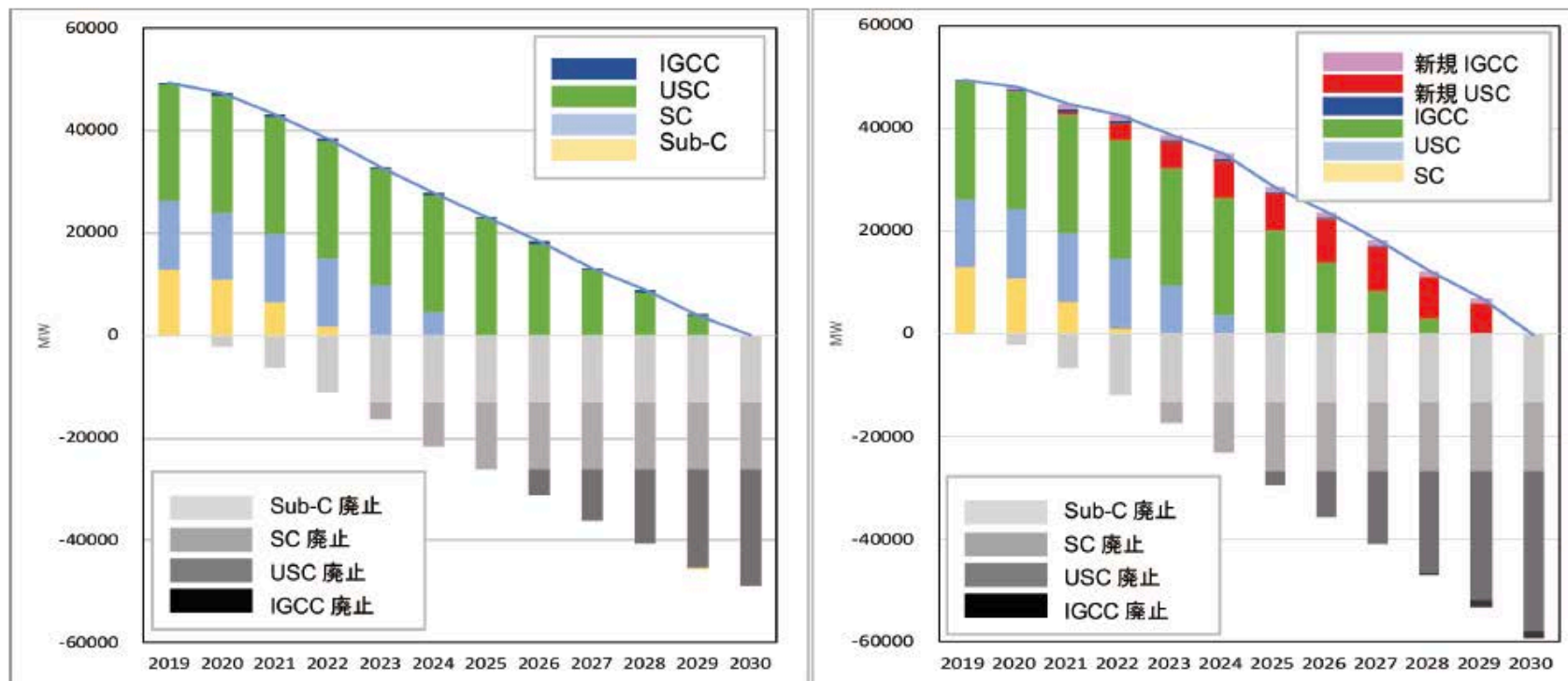
	実績*		政府目標** (割合)	気候ネット目標提案 (割合)		
	2013年	2018年	2030年	2030年	2040年	2050年
電力需要	990	946	981	790	720	720
発電電力量	1085	1051	1065	900	800	1200
石炭	357	332	281 (26%)	0	0	0
LNG	444	403	285 (27%)	450 (50%)	160 (20%)	0
石油等	157	74	32 (3%)	0	0	0
原子力	9	65	217-232 (20-22%)	0	0	0
再生可能エネルギー	118	177	237-252 (22-24%)	450 (50%)	640 (80%)	1200 (100%)





## 「石炭火力2030フェーズアウトの道筋」

図3 石炭火力フェーズアウト計画 (左・新規計画全て中止、右・新規計画運転開始)



## 参考：国が実現するべき10の重要な政策措置 (気候ネットワーク提案)

1. 目標設定と達成プロセスの法定化
2. 炭素への価格付け — カーボンプライシング
3. 脱火力・脱原発の政府目標化
4. 労働の公正な移行 (Just Transition) 政策
5. 再エネ導入拡大政策
6. 自動車EV化と徒歩・自転車・公共交通機関へのモータルシフト
7. 住宅・建築物、機器の規制強化
8. 廃棄物削減・脱プラ政策
9. Fガス (代替フロン等4ガス) 規制
10. 金融政策強化

地域で考えるべきこと  
地域におけるエネルギーの作り方  
・使い方の転換

## 地域資源と仕事、地域の持続可能性

### エネルギー資源

化石燃料関連事業

再エネ事業

地域産業（工業・商業・他）

一次産業

## エネルギー選択と仕事の転換

地域の脱炭素化は、地域なりの答えを出して  
いくことが大切

J u s t T r a n s i t i o n

# 公正な移行

——脱炭素社会へ、新しい仕事と雇用をつくりだす——

公正な移行とは、脱炭素社会への移行において誰も取り残されないようにするため、ステークホルダーが実質的に協議に参加し、地域の人々が選択について発言権を持ち、労働者は働きがいのある仕事と安定した収入を確保できるようにすること。

また、地方・地域・国レベルで持続可能な経済の多様化を促進し、コミュニティのレジリエンスを強化すること。

これらはすべて脱炭素社会をスムーズに、成功裡に実現するために不可欠。

# 參考資料

# 地域・各主体で何が必要？ エネルギーの作り方・使い方を大きく変える

## まずは省エネ

最終エネルギー消費は2030年に**40%削減**へ

## 工夫をして節電を（我慢はしなくていい）

節電・需要管理→2030年20%削減

## 使う電気はクリーンな電源から

- ・再エネ電力ー2030年に**50%以上**  
陸上風力・洋上風力・太陽光・地熱・小水力
- ・石炭火力・原発・石油火力には2030年にはもう頼らない



# 地域・各主体で何が必要？ 建物・クルマ・ゴミなど、色々

## 建物からのCO<sub>2</sub>を出さない設計に

- ・新規建設も、既存住宅・建築物もゼロエミッションに（年2%）

## クルマの利用ーガソリン車は、近々さようなら

- ・電気自動車化（再生可能エネルギーとの組み合わせ）
- ・自転車・徒歩・まちづくり

廃棄物 ゼロへ

代替フロン 冷媒などを代替物質に転換へ

# 脱炭素の地域作りの広がり 個人行動から構造転換へ

- ✓ **学びと共有** — 危機感の共有から行動
- ✓ **組織・自治体の行動に「目標」と「計画」を**  
2030年半減以上・2050年ネットゼロの目標・計画化
- ✓ **行動＝支援・要請・連携・資産運用・投資**  
市民・NGO・学校・企業や団体、地方自治体での取り組み
- ✓ **次世代に引き継ぐビジネスと雇用を生み出すこと**  
・産業構造の転換による地域の「雇用の移行」