

脱炭素社会：その基礎からみたCOP26の注目点

気候変動とエネルギー領域/ディレクター・上席研究員
田村堅太郎

気候変動に関する政府間パネル(IPCC)第1作業部会 第6次評価報告書 「気候変動2021:自然科学的根拠」の三つのメッセージ

1. 人間活動の影響が大気、海洋および陸域を温暖化させてきたことには疑う余地がない。
2. 人間が引き起こしている温暖化は、世界中の異常気象（熱波、大雨、干ばつ）に既に影響を及ぼしており、今後、温暖化が進むたびに、異常気象の頻度と強度が増加する。
3. 温暖化を止めるためには、人為的な温室効果ガスの排出量と吸収量を差し引きで正味ゼロにする必要がある。温暖化を1.5°Cに抑えるためには、世界の二酸化炭素排出量を2050年過ぎには正味ゼロにしなければならない。

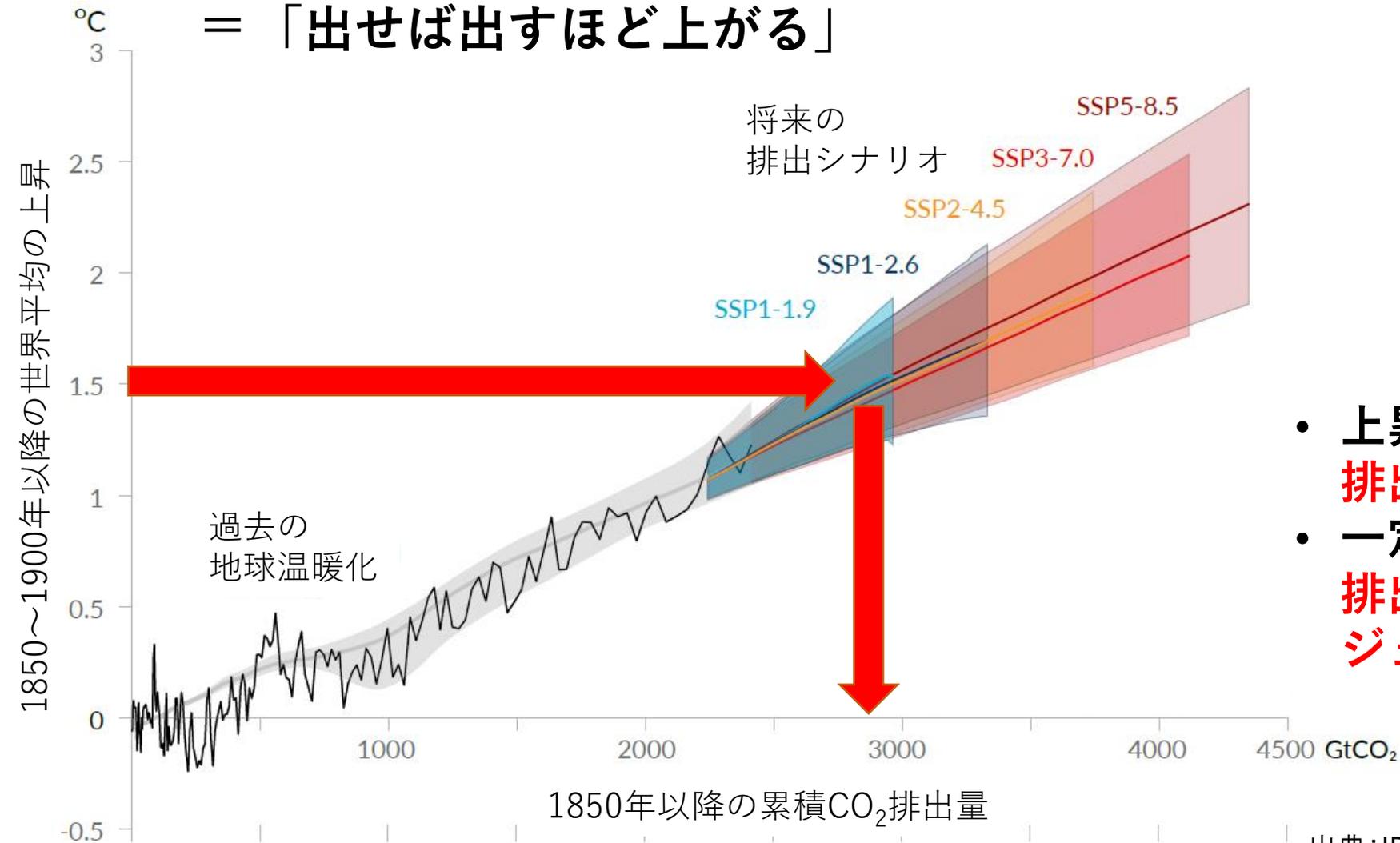
ということなのか？

世界の進捗はどうなっているのか？

COP26はどういう位置づけなのか？

カーボン・バジェット

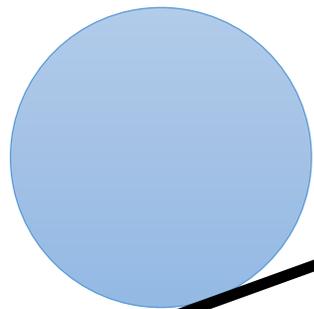
CO₂の累積総排出量とそれに対する気温の応答はほぼ比例関係
= 「出せば出すほど上がる」



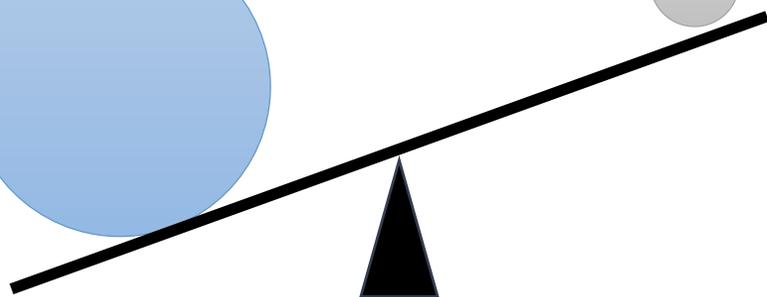
- 上昇を止めたければ、いつかは排出を正味（ネット）でゼロへ
- 一定の気温上昇を抑えるために排出できる総量（カーボン・バジェット）が決まる

ネット（正味）ゼロ排出とは？

人為的な温室効果
ガス排出量



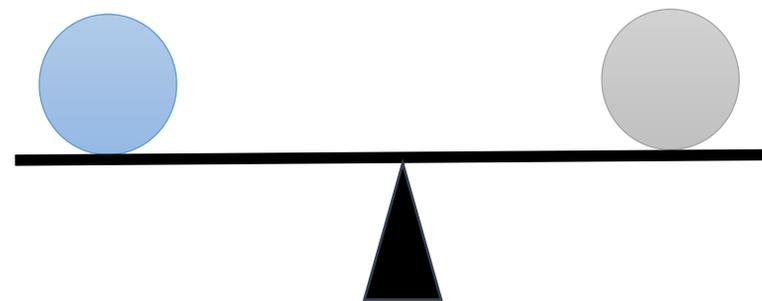
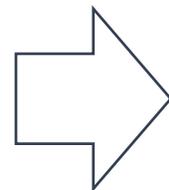
人為的な温室効果
ガス吸収量



ネットでプラスの排出量

||

排出が続く限り気温は上がる！



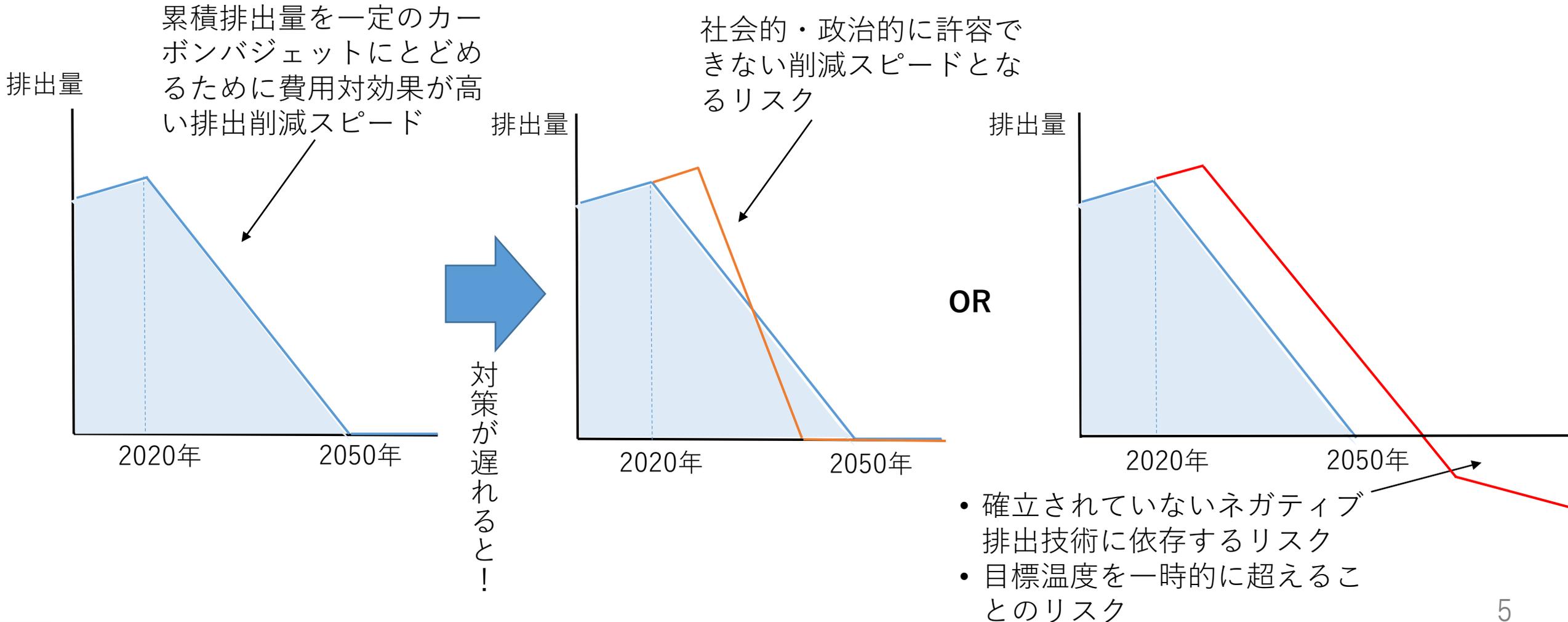
均衡 = ネットゼロ排出

自然界の炭素循環に干渉しないという意味で
炭素中立（カーボンニュートラル）とも呼ばれる

||

気候の安定化へ

カーボン・バジェットが意味するもの： 早期の対策の重要性⇒あとにつけを回すことに



カーボンバジェットの規模感①

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 ₂ 排出量 (GtCO ₂)
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 ₂) 気温上限まで地球温暖化を抑制できる可能性*(2)					非 CO ₂ [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 ₂ [温室効果ガス] 排出削減量の増減により、左記の値は 220 GtCO ₂ 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	

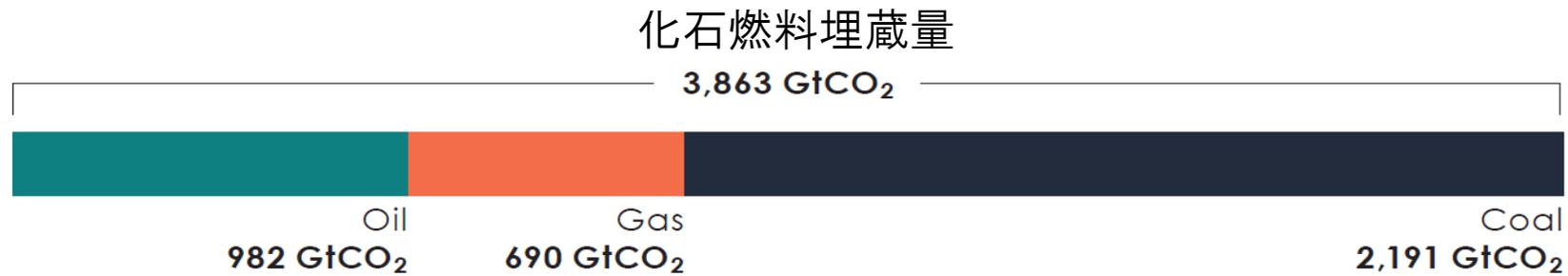
現在の排出を続けると…

→ 12年～22年で使い切ってしまう！

出典：IPCC AR6 WG1 SPMに加筆

カーボンバジレットの規模感②

- 化石燃料の埋蔵量と比較すると…
 - 化石燃料の埋蔵量の大半は利用不可能に！
 - 「座礁資産」議論の引き金



温暖化を1.7°Cで抑えるため2020年初頭からの
残余カーボンバジレット700GtCO₂



温暖化を1.5°Cで抑えるため2020年初頭からの
残余カーボンバジレット400GtCO₂



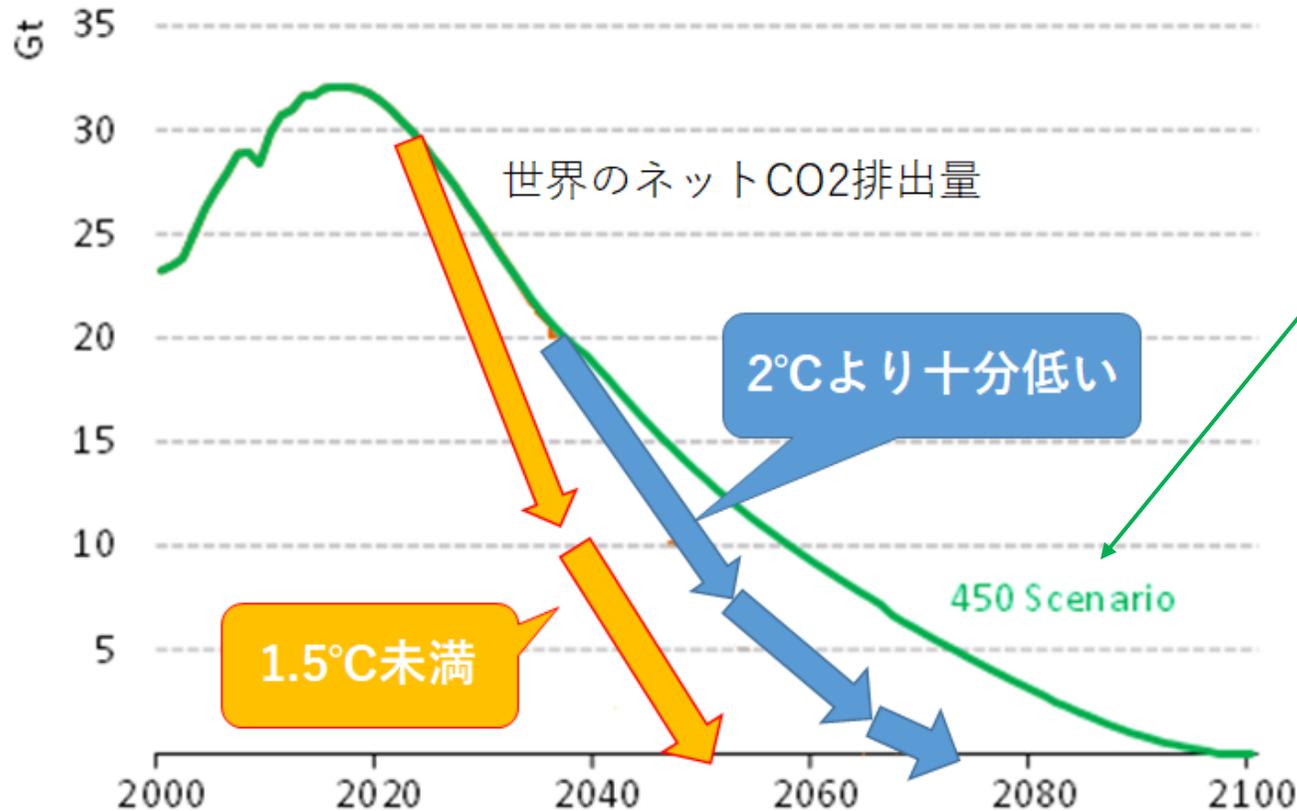
Figure 2: Conventional and unconventional fossil fuel reserves of coal, oil and gas, and the remaining global carbon budget compatible with scenarios limiting global mean warming to 2°C above pre-industrial temperatures. Source of Fossil Fuel Reserves: IPCC, 2011, Figure 1.7; Source of Carbon Budget: IPCC, 2013a and IPCC erratum, 2013b, adapted.

いつネットゼロに？今世紀後半のいつ？

パリ協定の長期気温目標

地球の気温上昇を産業革命前に比べ「 2°C よりも十分低く」抑え、さらには「 1.5°C に抑えるための努力を追求する」

- 世界の排出量の早期ピークアウト
- **今世紀後半に人為的排出量と吸収量を均衡（=ネットゼロ）**



今世紀末の気温上昇を 2°C 未満に抑制する可能性が「どちらも同程度」のシナリオ

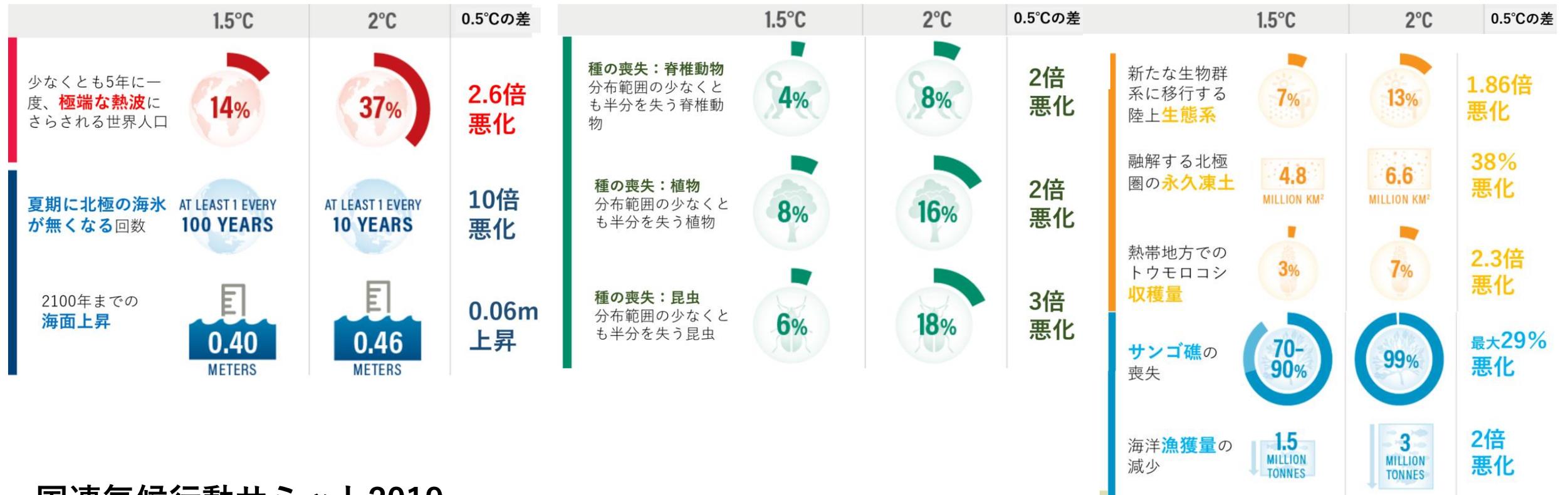


パリ協定の長期気温目標達成には、さらなる前倒しでのネットゼロ達成が必要

- 2°C より十分低く：2065年～2080年
- 1.5°C 未満：2045年～2055年

1.5°C上昇と2°C上昇がもたらす悪影響の違いは？

= 明確な違い (IPCC 1.5°C特別報告書、2018年)



国連気候行動サミット2019

- ✓ グテーレス国連事務総長が、**1.5°C目標を「国際規範」とする**べく、1.5°C目標に沿った排出削減目標の引き上げ、2050年までのネットゼロ達成を各国に呼びかける

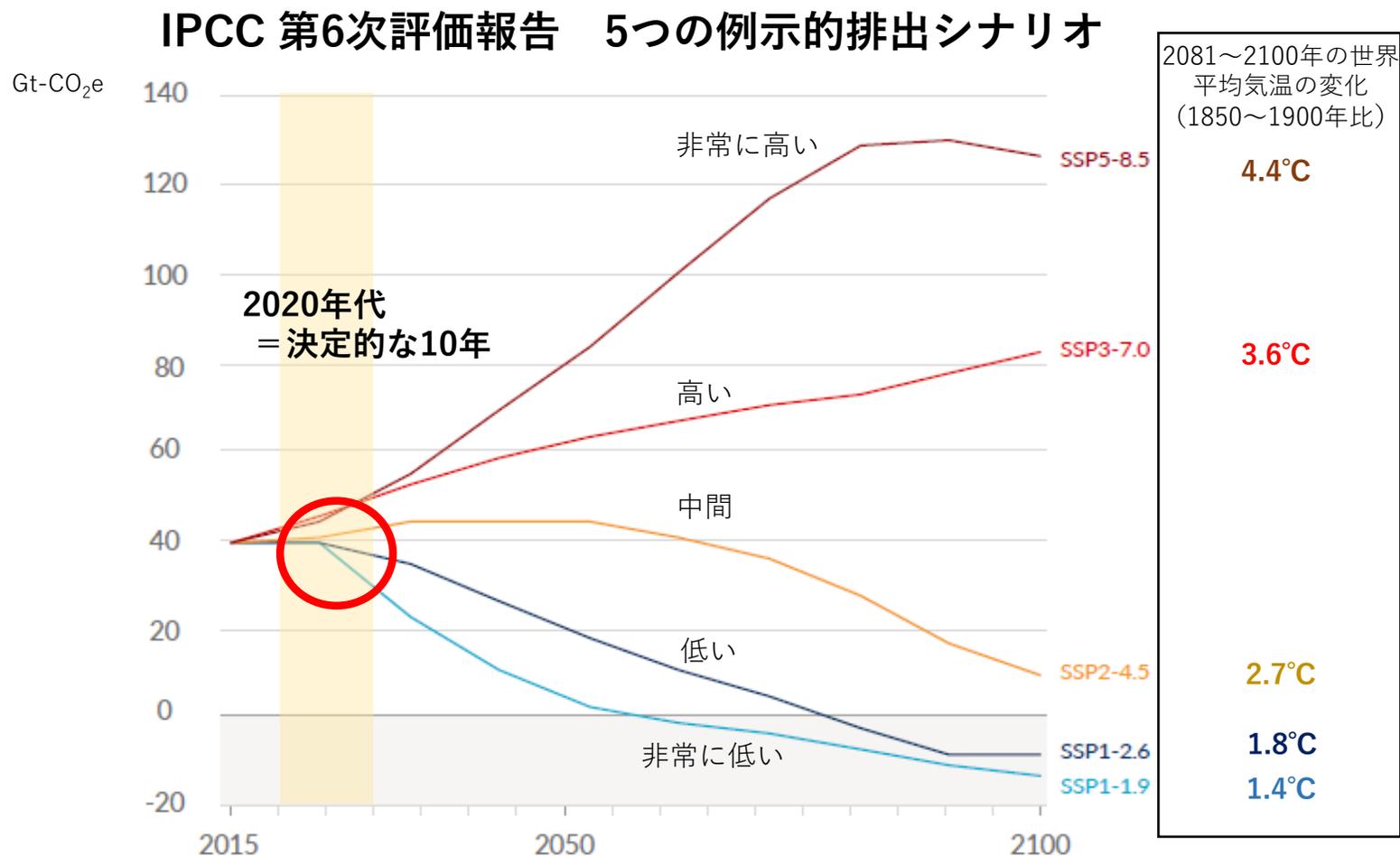
出典：WRI 2018に加筆

では、なぜCOP26は注目されるのか？

パリ協定の目標実現に向けて世界のCO₂排出量は2020年代半ばまでに反転し、2030年に大幅削減する必要がある

⇒ **今からの行動が必要 = 決定的な10年**

COP26は「決定的な10年」の最初のCOP！

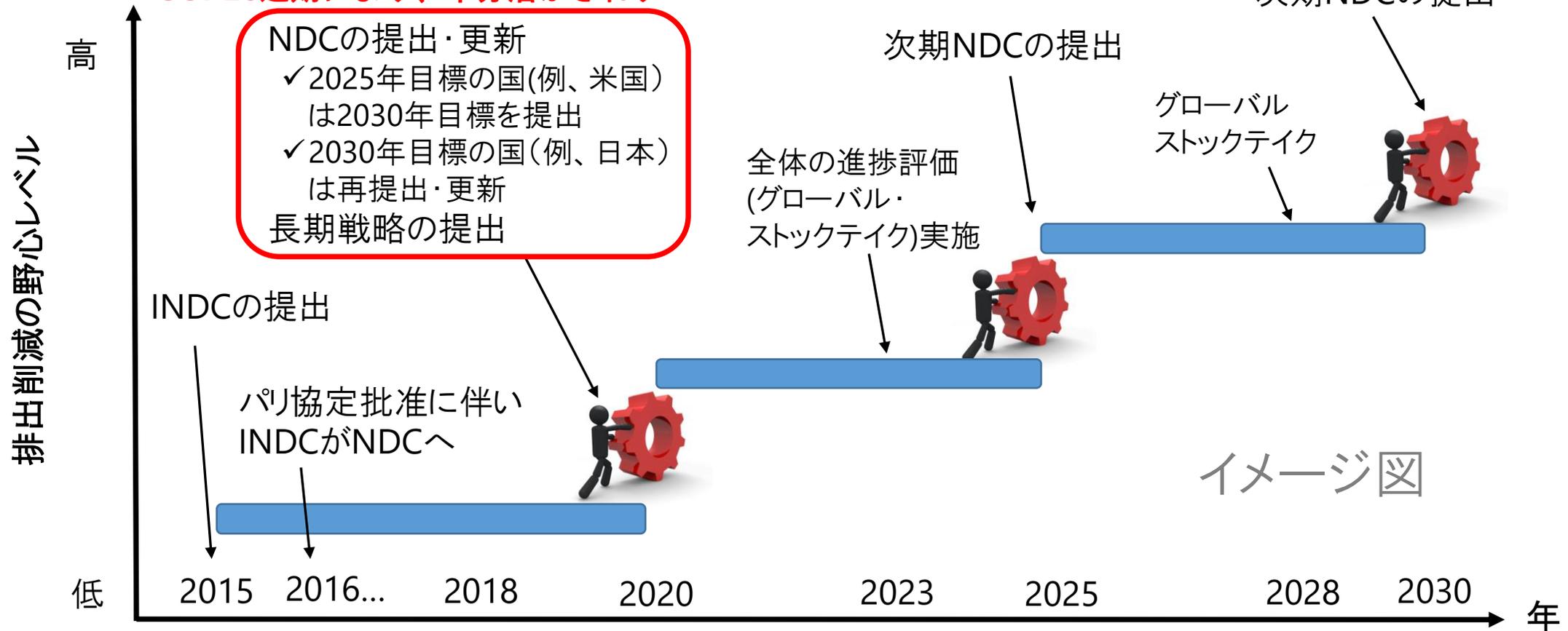


出典：IPCC AR6 WG1 SPMに加筆

パリ協定の「野心レベル引き上げ」プロセス：各国は5年毎にNDCを提出、強化

- ・2020年は各国一斉に野心引き上げを行う最初の機会
- ・しかし、トランプ前政権、コロナ危機、COP26延期により、十分活かされず

➡ COP26に向けて
さらにギアを
一段上げる！



イメージ図

※略語: INDC (Intended Nationally Determined Contribution) : 自国が決定する貢献草案 (約束草案のこと)
NDC (Nationally Determined Contribution) : 自国が決定する貢献 (国別削減目標のこと)

出典：筆者作成

全ての道はCOP26に通ず

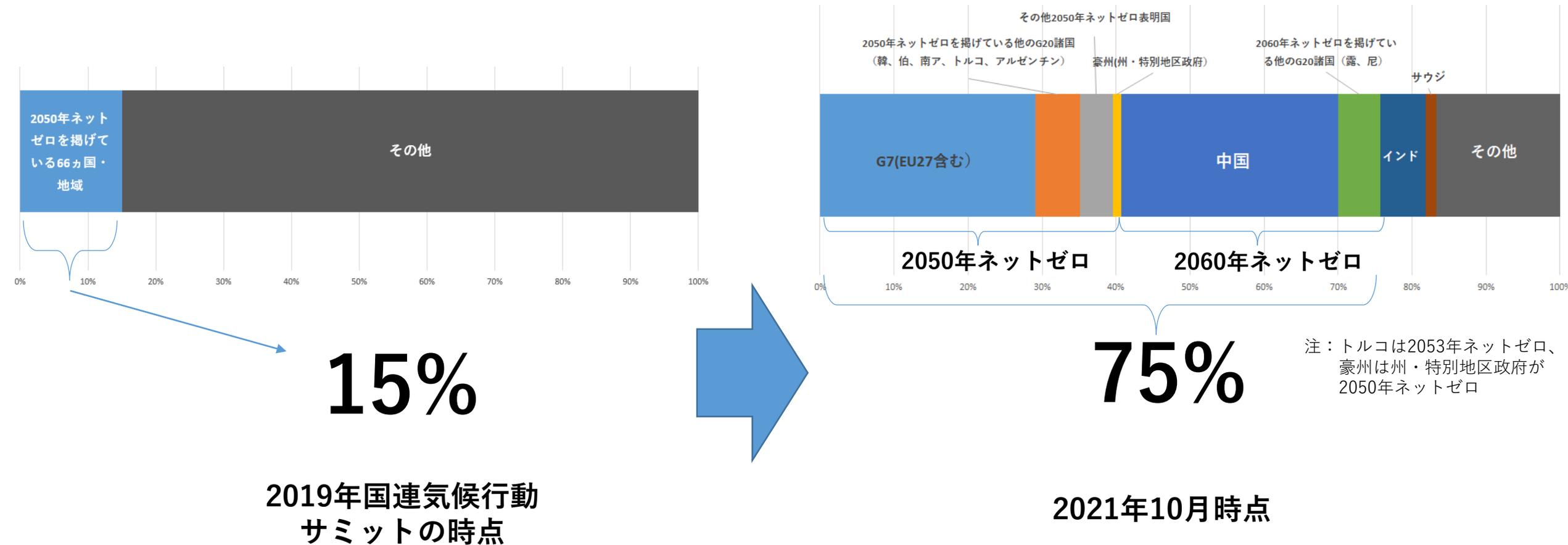
気候野心サミット閉会挨拶（2020年12月13日）

「私は、気候変動対策の黄金の糸が、来年のすべての国際的な会議（G7・G20等を含む）に織り込まれることを望んでいる。」アロック・シャルマ COP26議長



ネットゼロ目標を掲げる国々は増大

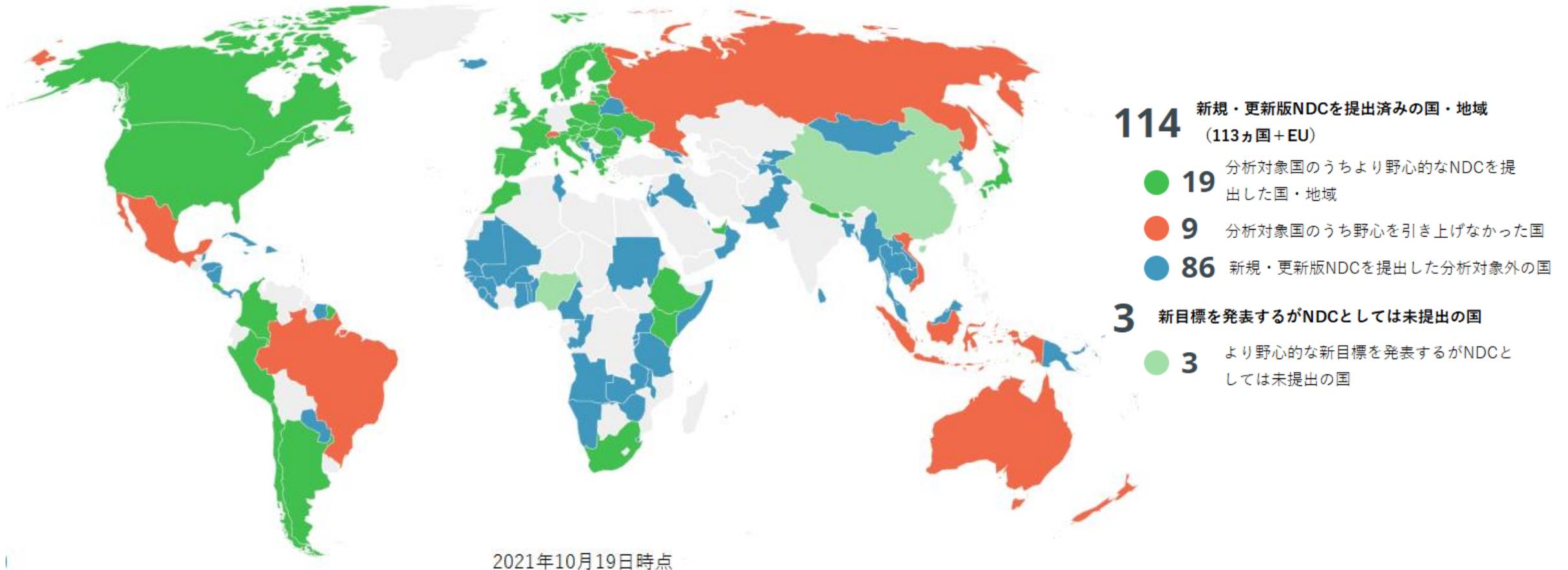
ネットゼロ目標を掲げる国・地域（発表のみも含む）の世界のCO₂排出量に占める割合



出典：筆者作成

NDCの新規提出、更新も増大

192カ国・地域分のNDCのうち、114カ国・地域が新規あるいは更新NDCを提出。
3カ国が新目標を発表するがNDCとしては未提出。



G20のNDC及びネットゼロ目標の提出・設定状況

G20メンバーのNDC提出状況

G20メンバーのネットゼロ目標の設定状況

より野心的なNDCを提出済み（10カ国・地域）	アルゼンチン、カナダ、EU（仏、独、伊を含）、日本、南アフリカ、英国、米国
より野心的な2030年目標を発表するが、更新版NDCとしては未提出（2カ国）	中国、韓国
野心度が従前レベルと同じものを更新版NDCとして提出済み（5カ国）	豪州、ブラジル、インドネシア、メキシコ、ロシア
2030年目標の更新について発表なし（3カ国）	インド、サウジアラビア、トルコ

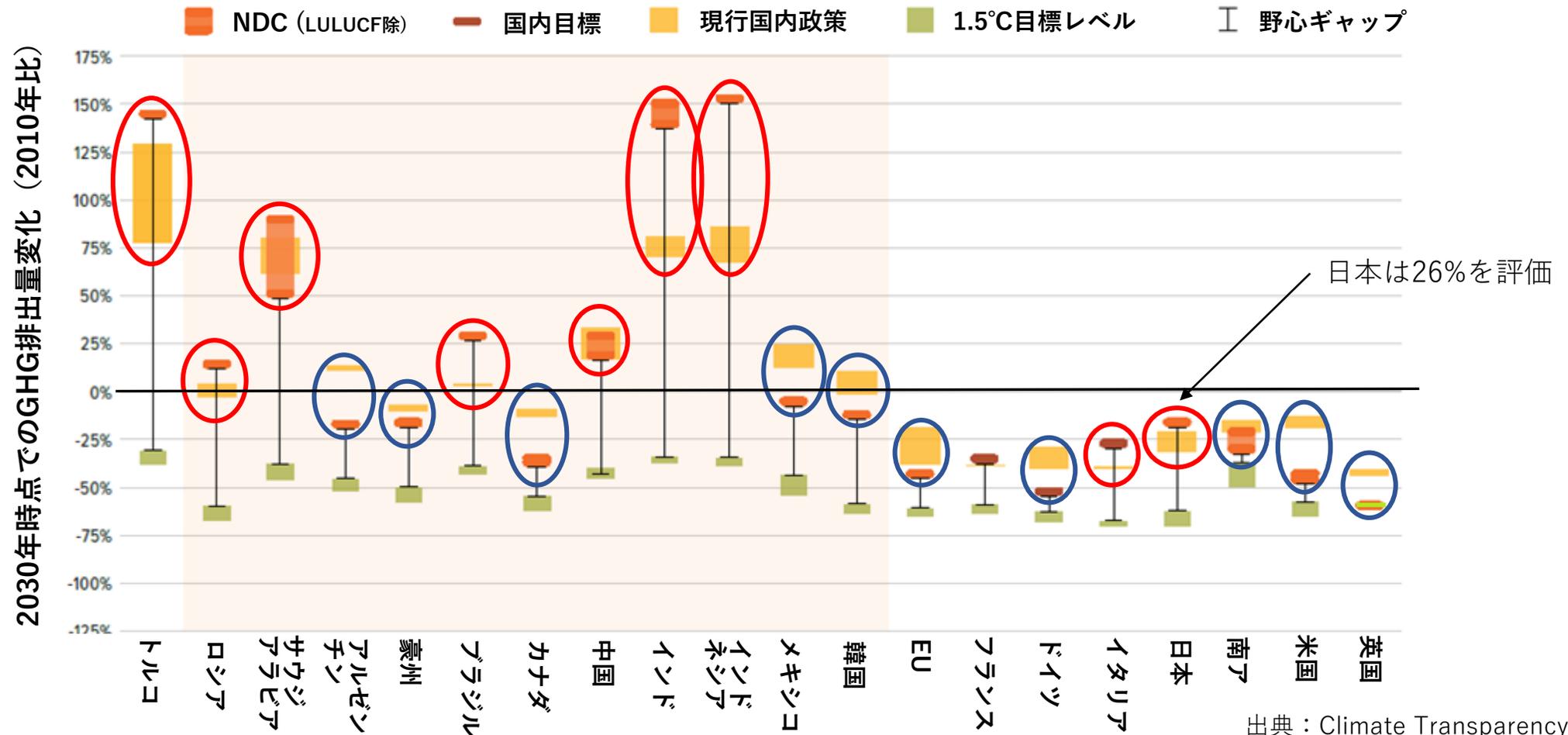
法制化（8カ国・地域）	カナダ、EU（仏、独、伊を含）、日本、韓国、英国
政策文書（7カ国）	アルゼンチン、中国(2060年)、ブラジル、インドネシア(2060年)、南アフリカ、トルコ(2053年)、米国
表明（1カ国）	ロシア(2060年)
目標なし（4カ国）	豪州、インド、メキシコ、サウジアラビア、

全ての州・特別地区の政府は2050年ネットゼロを宣言済み

注：日本は46%削減目標を暫定版として21年10月12日提出

※略語
NDC（Nationally Determined Contribution）：自国が決定する貢献（国別削減目標のこと）

それでも足りない…：G20諸国のNDCに関する削減努力の評価 (2021年8月時点)



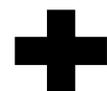
- 英国を除くすべてのG20諸国のNDCは1.5°C目標達成に整合するレベルに未達⇒**排出ギャップが存在**
- NDCが現行国内政策よりも「緩い」あるいは「同等」の排出削減レベルの**国**⇒**目標引き上げの余地あり**
- 現行国内政策がNDC達成に不十分な**国**⇒**国内政策の強化が必要**

※略語 NDC (Nationally Determined Contribution)：自国が決定する貢献 (2030年削減目標のこと)

脱炭素化に向けた三つの柱

エネルギー消費の削減

- エネルギー需要の削減
- 機器のエネルギー効率改善



電化の促進

- 家庭・業務部門（暖房・給湯の電気ヒートポンプ利用等）
- 運輸部門（内燃機関車から電動車へ等）
- 産業部門（熱供給の電化等）



エネルギーの脱炭素化

- 再生可能エネルギー等からの電気・熱
- CO₂フリー水素

限られた時間軸でネットゼロエミッションを達成するための グランドデザインが必要

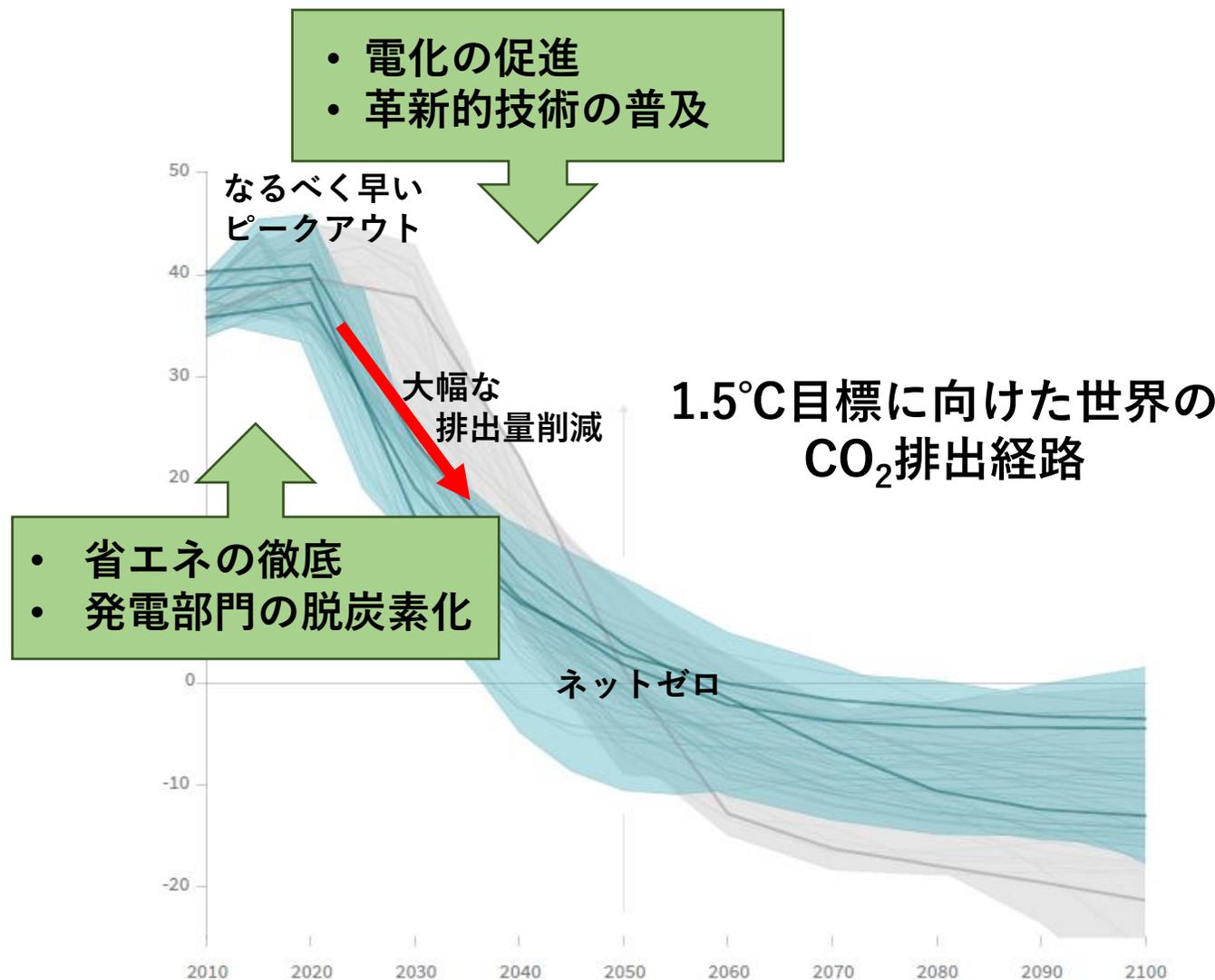
まずは、

- 省エネの徹底によるエネルギー需要の抑制（産業構造の変化も影響）
- 発電部門の脱炭素化
- ライフスタイル変化を支えるインフラ整備



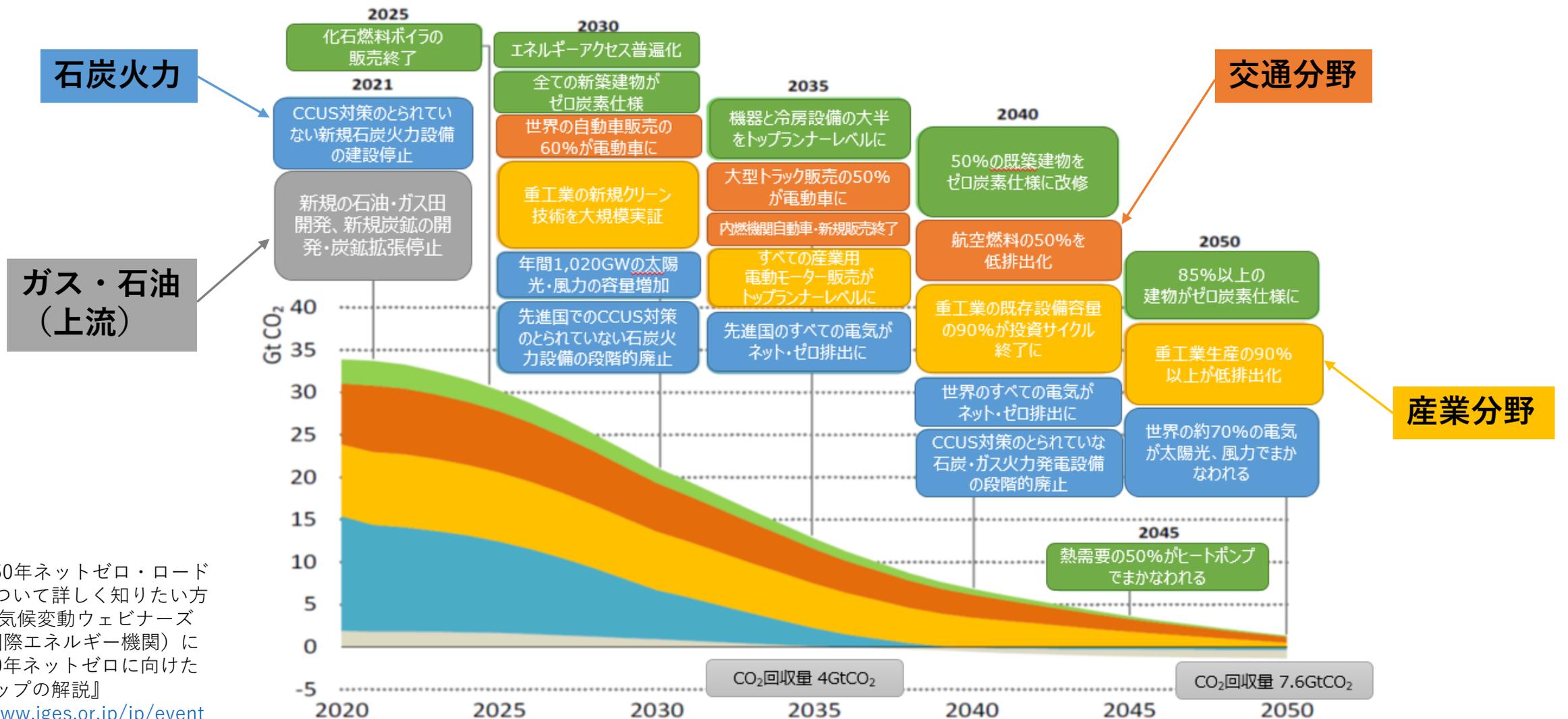
その上で

- 産業部門、民生部門、運輸部門（乗用車、軽貨物車）の電化
- 素材産業・運輸部門（貨物・航空機・船舶）での製造プロセスや原材料、燃料における技術革新
- 循環型経済の創出
- 森林・土地利用の対策強化



2050年ネットゼロに向けた主要分野での進捗状況は？

IEA 2050年ネットゼロ・ロードマップ

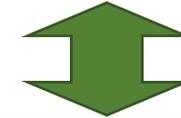


* IEA 2050年ネットゼロ・ロードマップについて詳しく知りたい方は：IGES気候変動ウェビナーズ『IEA（国際エネルギー機関）による2050年ネットゼロに向けたロードマップの解説』
<https://www.iges.or.jp/jp/event/s/20210708>

石炭火力の推移

国際エネルギー機関（IEA） 2050ネットゼロ・ロードマップ

- 炭素回収・利用・貯留（CCUS）付でない石炭火力の新規建設は21年で停止し、30年までに年平均で90GWの既設石炭火力を廃止していく想定。

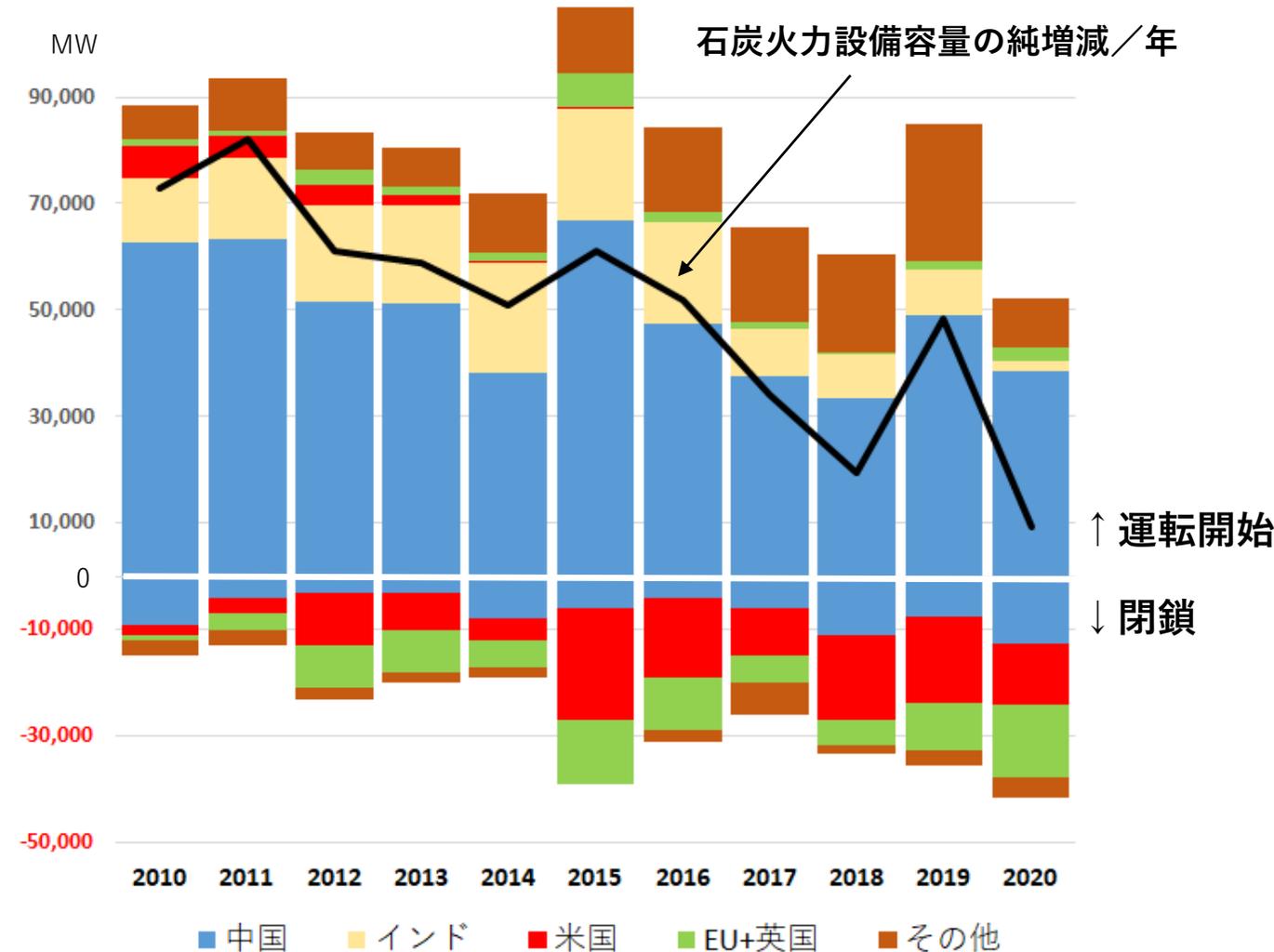


石炭火力の増加スピードは減少傾向であるものの、増加している

- 新規運転開始は続くものの、正味（運転開始－閉鎖）でみた増加スピードは減少傾向
- ただし、中国での運転開始（38.4GW）が、世界全体での閉鎖（37.8GW）を相殺

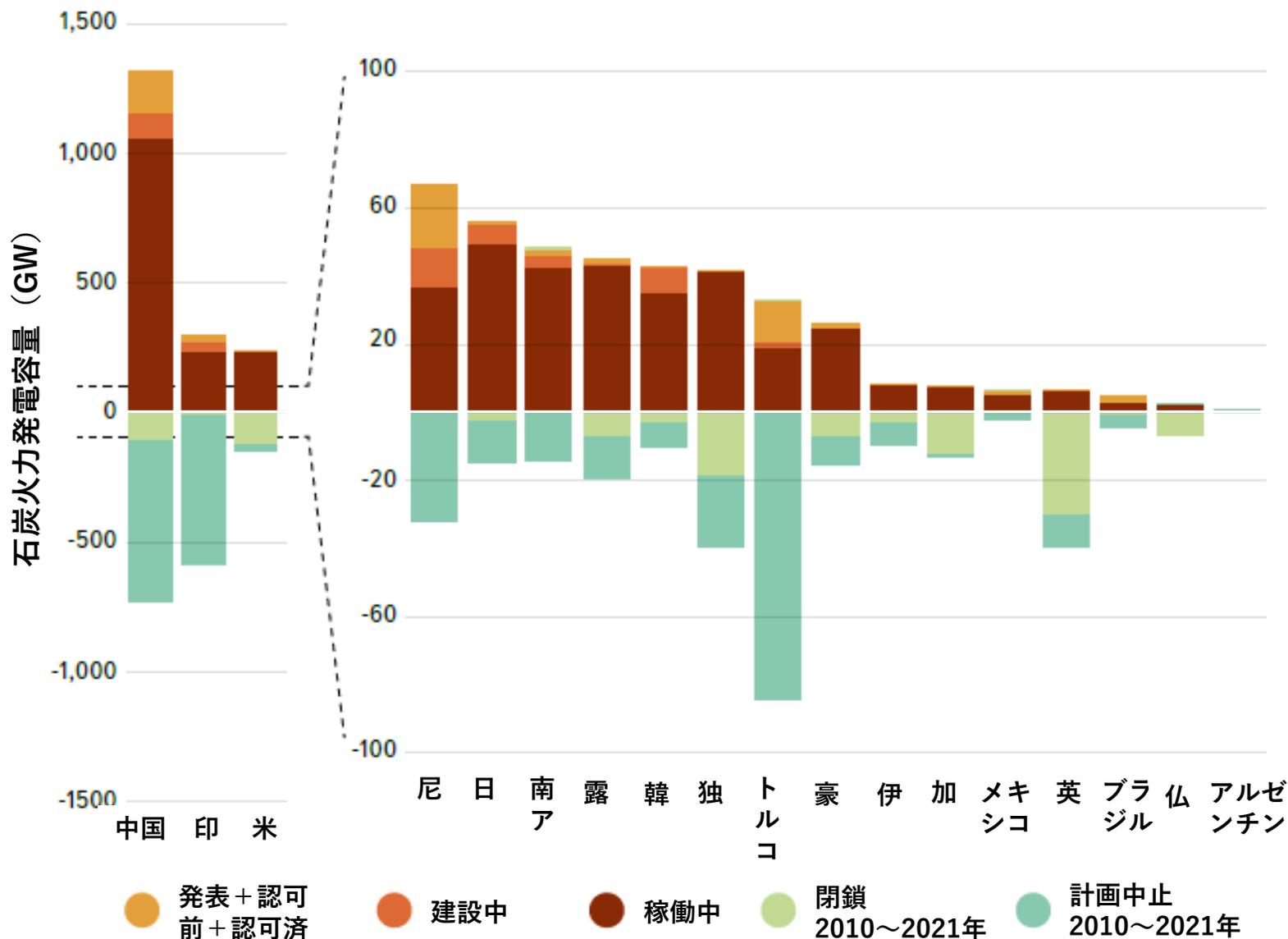
- 世界全体の建設・計画進行中（発表段階、建設許可前、許可済み、および建設中）のものは、2015年（1,480GW）からの減少傾向であったが、2020年（503.1GW）は2019年（501.3GW）から微増。
 - 20年の増加分の大半は中国におけるコロナ後の新規計画や建設許可

石炭火力設備容量の純増減／年



出典：Global Coal Plant Tracker (2021)をもとに作成

石炭火力の現状：G20



- 中国：依然**246GW**の建設・計画進行中の石炭火力がある。しかし、**建設への締め付け強化の兆し**
 - 習主席「石炭火力発電プロジェクトを厳しく管理し、石炭消費量を段階的に削減」（21年4月）
 - 中央環境保護調査隊が国家エネルギー局の石炭火力建設規制の執行力の弱さを非難（21年1月）
- インド
 - 27年までに**48GWを閉鎖**予定（国家電力計画）
 - 60%以下の稼働率、電力購入合意や石炭供給の困難により**計画中止が増える**
- 米国
 - 発電部門を35年までに炭素中立へ
 - ただし現時点で**35年までに閉鎖予定の石炭火力は全体の1/3**

石炭火力問題への取り組み

① 新規石炭火力建設の停止

国内プロジェクト

- 直接的規制、炭素価格付け等の政策が必要
- No New Coal Power Compact (新規石炭火力反対協定) の発足 (7カ国)

国際プロジェクトの新規建設は困難に

- G7、中国、韓国は支援停止
- 多国間開発銀行も停止
- 民間金融機関・投資家も手を引く

② 既設石炭火力への対応

CCSやアンモニア混焼・専焼の導入

コスト、ライフサイクル排出量が課題

• 日本政府のスタンス

段階的廃止の加速

- 2030年まで年90GW規模というスピード感！ (過去10年間の平均の約4倍)
- アジア途上国の平均稼働年数は13年 → 座礁資産化リスク

日本をはじめ多数の国、機関、企業が乗り出す

③ 代替電源の開発・提供

2030年までに現状レベルから3.5倍の投資が必要

=新たな市場

- Powering Past Coal Alliance (石炭排除同盟) 41カ国、55企業・金融機関
- ADBの早期閉鎖支援

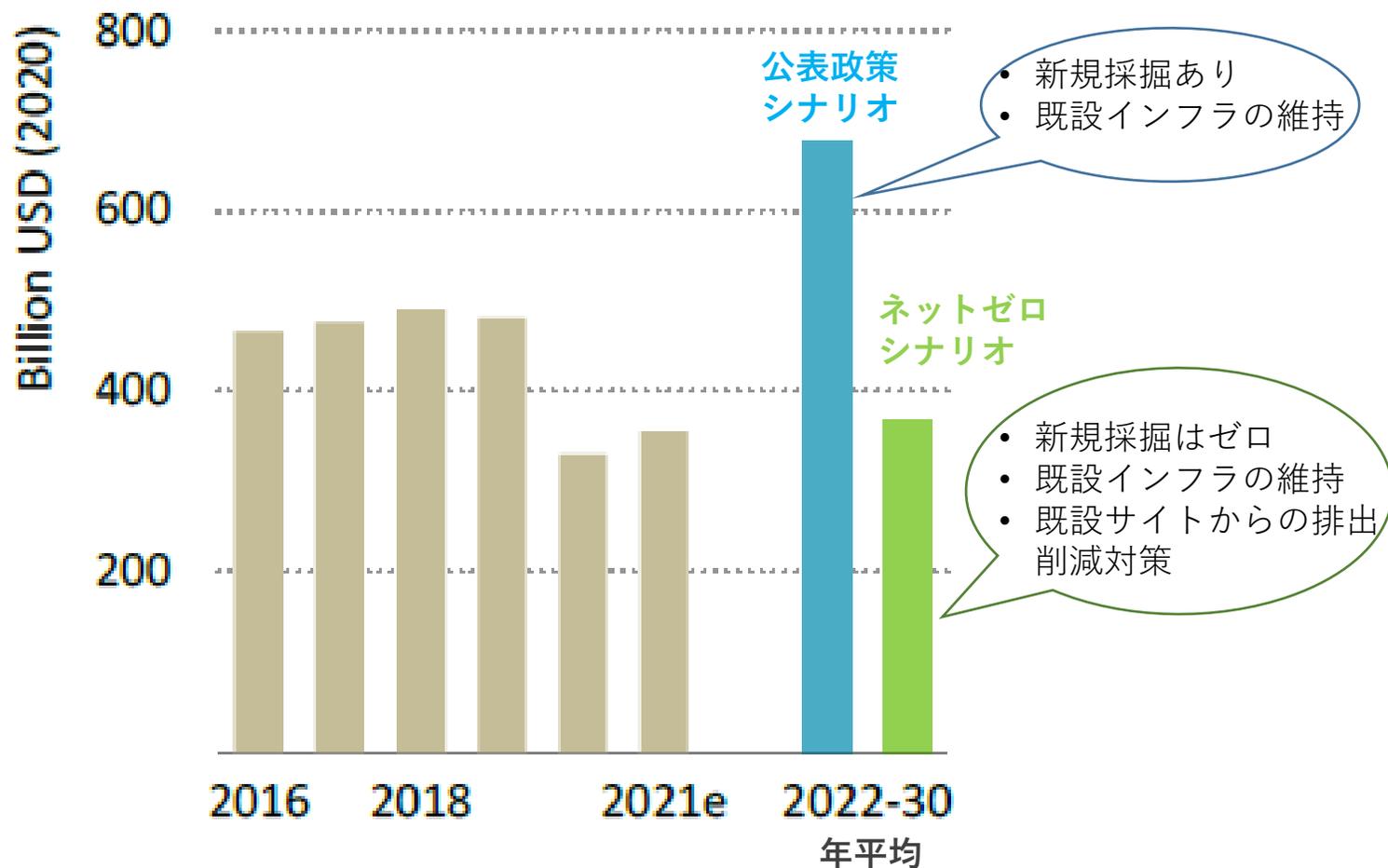
④ 関連雇用や産炭地への対応

職業訓練、地域経済の多様化、活性化、再開発等々

- EUのJust Transition Fund (公正な移行基金)
- 世界銀行、気候投資基金(CIF)、ADB等による取り組み

ガス、石油の上流部門

石油・ガス生産への投資額



出典：IEA World Energy Outlook 2021に加筆

【新規採掘プロジェクトや輸送インフラ等の上流部門への関与を絞る方向】

- 世界銀行：石油・ガス分野（上流）から撤退
- 欧州投資銀行：化石燃料関連事業への新規融資を停止
- 米国財務省の多国間開発銀行への指針：ガスなどの一部例外を除き石炭、石油、ガス・プロジェクトへの支援反対
- Beyond Oil and Gas Alliance (BOGA)（脱石油・ガス同盟）
 - 産油・産ガス国への働きかけ



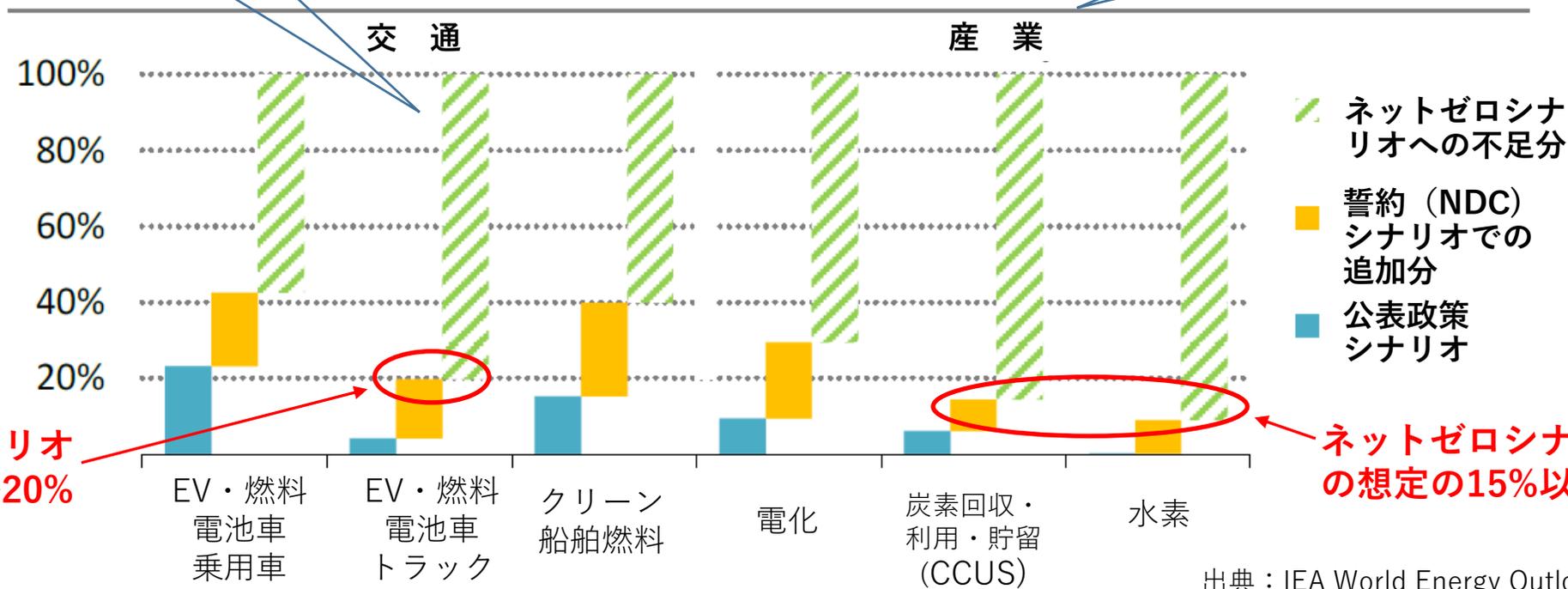
- 価格変動を抑え、安定供給を確保するための投資は必要
- 現状レベルの維持
- メタン排出対策（低コスト、高効果）

脱炭素化が困難なセクター（“hard-to-abate sectors”） での対策強化が必須

長距離道路貨物、航空、船舶…

素材産業（鉄鋼、セメント、化学）での脱炭素化は難しい…

IEAネットゼロ・シナリオの2030年断面でみた進捗状況



ネットゼロシナリオの想定のおよそ20%

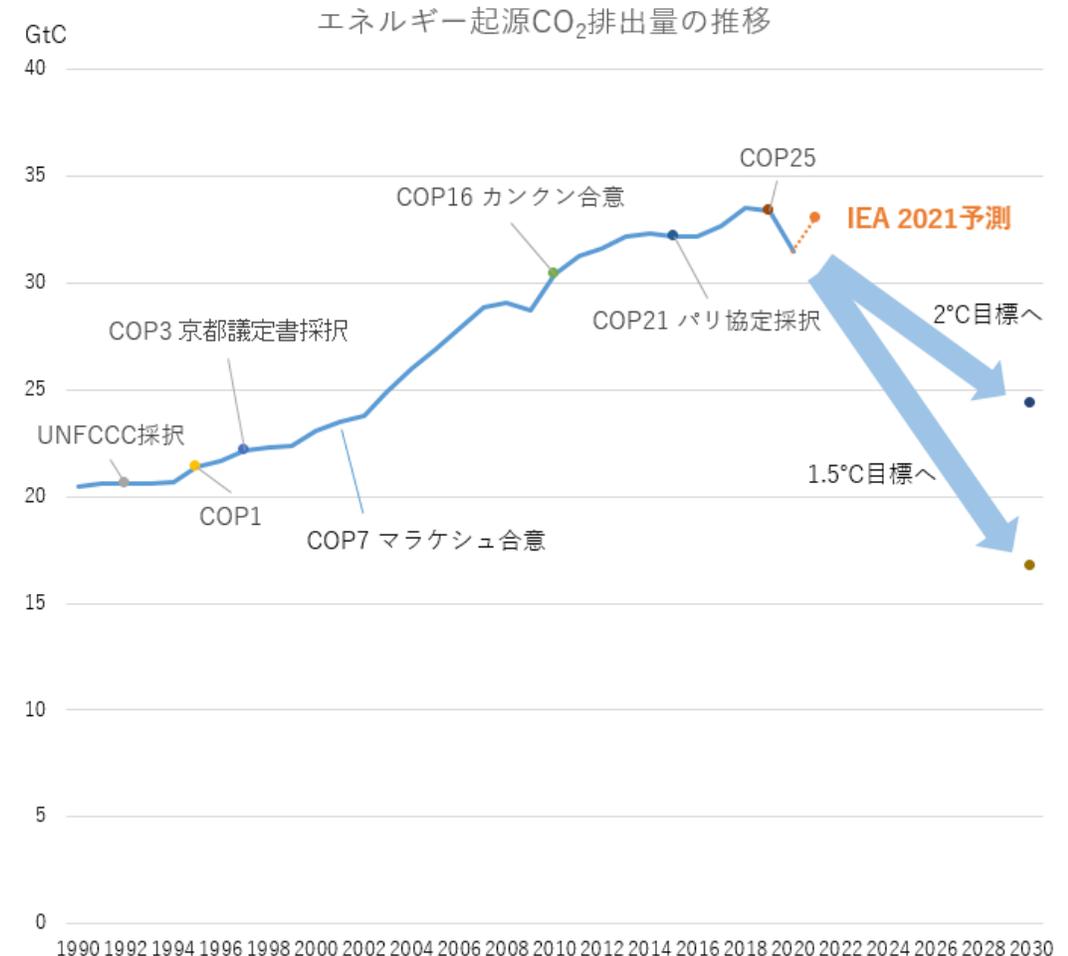
ネットゼロシナリオの想定のおよそ15%以下

出典：IEA World Energy Outlook 2021に加筆

こうした分野において、国・民間企業・金融機関等の間での協力体制が築くことができるか、促進することができるかが注目される

おわりに

- パリ協定の野心引き上げプロセスが機能し始める
- ただし、1.5°C目標に向けては不十分
 - ⇒ COP26までに新たに削減目標発表や国・企業等の連携発表は？これまでの進捗状況チェック
 - UNEP Emissions Gap Report 2021
 - UNFCCC NDC Synthesis Report (2nd version)
- 今後、長期戦略、ロードマップ、NDC実施計画等を策定する際、分野毎の進捗ギャップを埋めていく作業が必要
- 「希望を語るだけでなく、排出削減の具体的な行動を！」
(by グレタ・トゥーンベリ)



ご清聴ありがとうございました。

気候変動とエネルギー領域 / ディレクター

田村堅太郎

IGES Institute for Global Environmental Strategies
公益財団法人 地球環境戦略研究機関