

# COP26を含む地球温暖化をめぐる内外動向と日本の課題



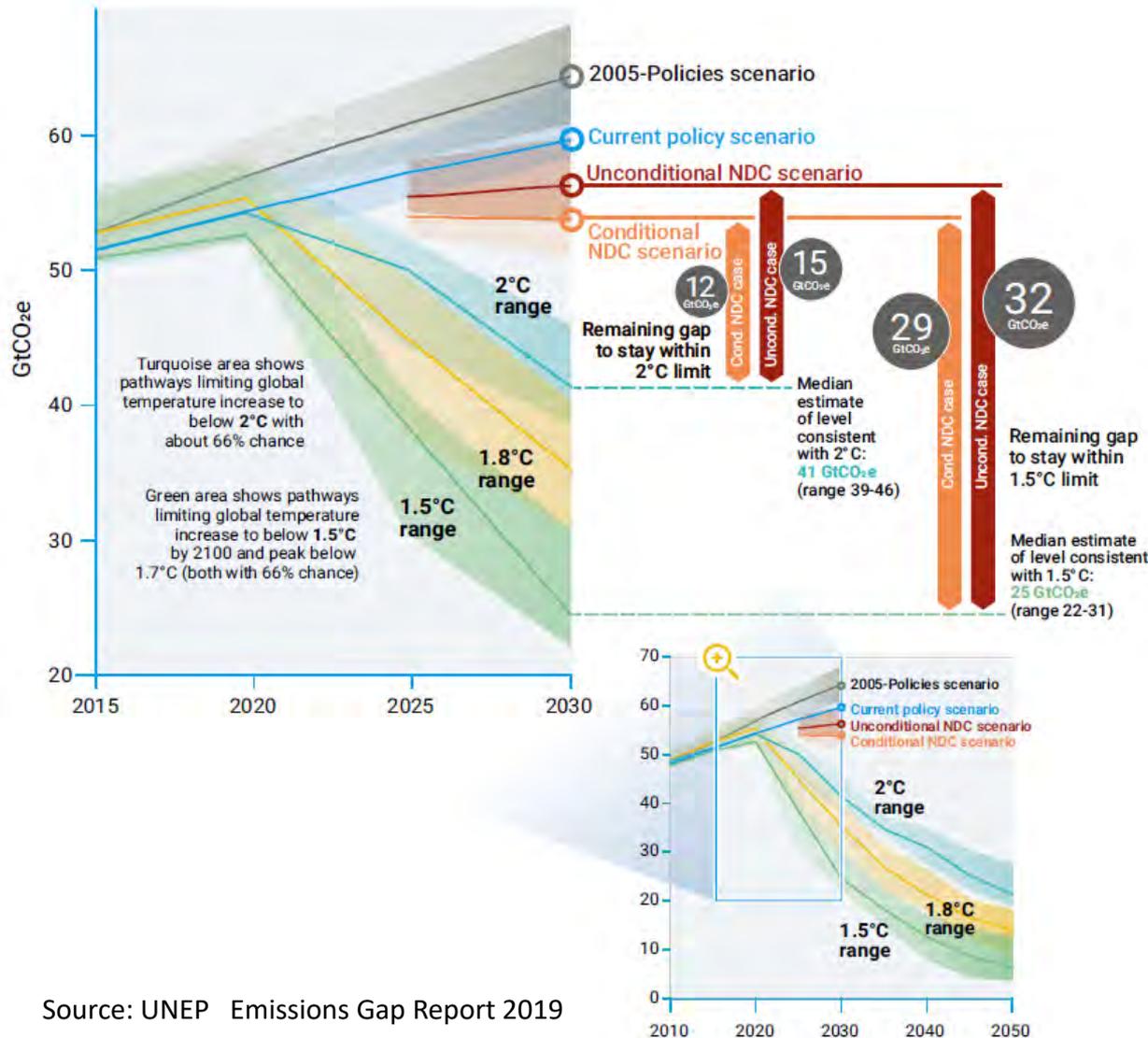
令和4年4月1日

東京大学公共政策大学院特任教授

有馬 純

# 1.5°C目標のデファクトスタンダード化

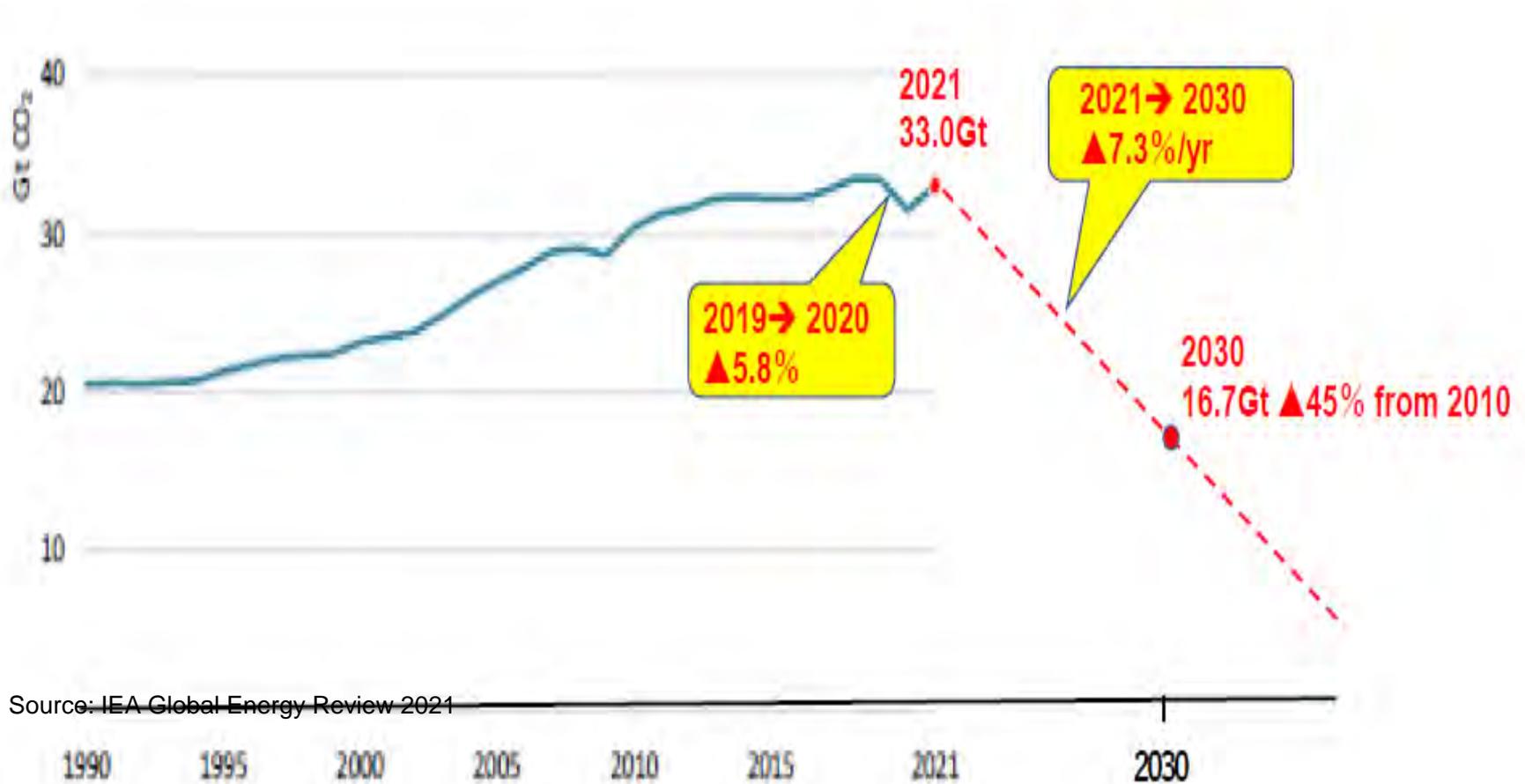
2度目標を達成するためには2030年時点で120~150億トン、1.5度目標を達成するためには290~320億トンの追加削減が必要（現時点から45%減に相当）



人々は苦しんでいます。人々は死んでいます。生態系は崩壊しつつあります。私たちは、大量絶滅の始まりにいるのです。なのに、あなた方が話すことは、お金のことや、永遠に続く経済成長というおとぎ話ばかり。よく、そんなことが言えますね。

# 2030年▲45%の意味合い

2030年までに▲45%を達成するためには2019→2020の▲5.8%を上回る  
年率▲7.3%の削減を2022→2030に毎年続ける必要



Source: IEA Global Energy Review 2021

# SDGsにおける温暖化防止のプライオリティ

- ◆ 17のSDGのプライオリティは国によって全く異なる。スウェーデンでは気候変動の優先順位が1位であるのに対し、インドネシアでは9位、中国では15位。
- ◆ アジア地域でのエネルギー転換のためには低・脱炭素技術が安価であることが鉄則



# 先進国の支払い意志の問題

2019年のAP・シカゴ大学調査では10人中7人の米国人が気候変動問題を現実の問題と考え、その83%は政府が対策をとるべきであるとの意見。しかし、支払い意志となると...

## Climate Policy

### Willingness to Pay a Modest Fee to Combat Climate Change



- 57% が月額1ドル、年間12ドルまでならば追加的負担を許容
- 月額10ドル、年間120ドルになると68%が反対

## IEAのNZE2050で想定された炭素価格

USD (2019) per tonne of CO <sub>2</sub>	2025	2030	2040	2050
Advanced economies	75	130	205	250
Selected emerging market and developing economies*	45	90	160	200
Other emerging market and developing economies	3	15	35	55

\* Includes China, Russia, Brazil and South Africa.

Source: IEA Net Zero by 2050 A Roadmap for the Global Energy Sector (May 2021)

- IEAのNZE2050では先進国は2025年に75\$/t-CO<sub>2</sub>、2030年に130 \$/t-CO<sub>2</sub>の炭素価格を想定
- 米国の1人当たりCO<sub>2</sub>排出量15.56 t-CO<sub>2</sub> (2018) → 1人当たりの年間負担額は2025年に1167ドル、2030年に2023ドル。年間120ドル負担に7割が反対するとの現状と大きな乖離

Source: The Associated Press-NORC Center for Public Affairs Research. 2019. Is the Public Willing to Pay to Help Fix Climate Change? <http://www.apnorc.org/projects/Pages/Is-the-Public-Willing-to-Pay-to-Help-Fix-Climate-Change-.aspx>

# エネルギー危機

- ◆ エネルギー危機が世界を席卷。特に欧州に深刻な影響←風力を拡大する一方、石炭を排除してきた欧州では、風況が悪い中で天然ガス需要が急増。世界経済がコロナから回復する中で世界的にも化石燃料需給が逼迫。
- ◆ 構造的に、石油価格の低迷に加え、温暖化防止の観点から化石燃料投資をダークティとする風潮が石油ガス上流投資を阻害。
- ◆ ガス価格の凍結（フランス）産油国への増産要請・国家備蓄放出（米国）、ガソリン価格補助金（日本）等、各国政府はエネルギー価格高騰に対応。→長期の温暖化対応よりも目先のエネルギー価格安定を優先。

天然ガス価格動向



出典：世界銀行

石油ガス上流投資の動向

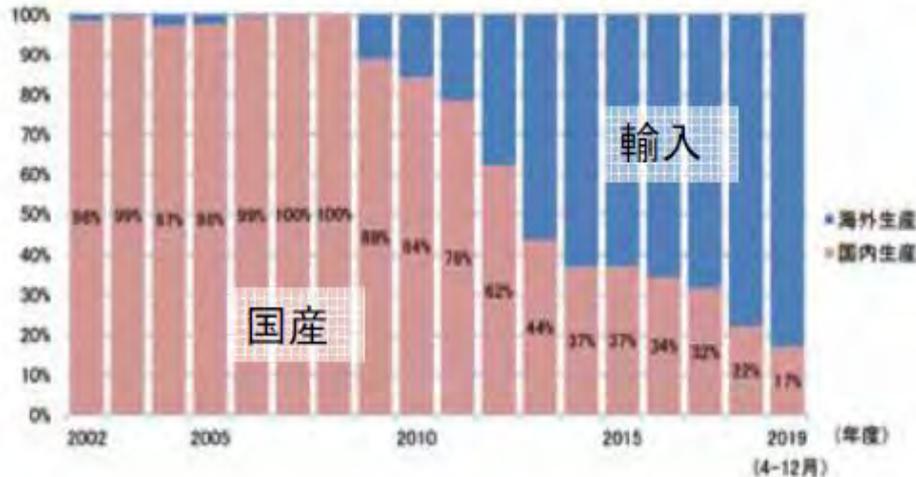


出所：IEA資料

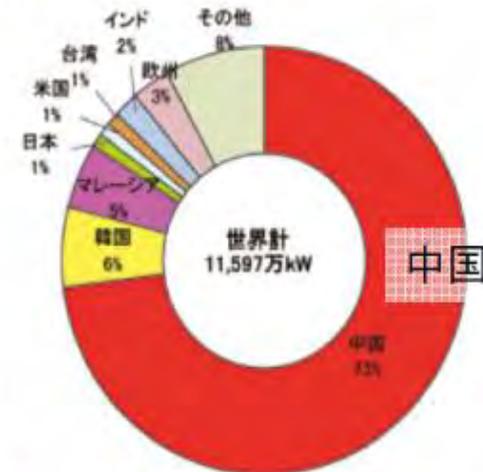
# 漁夫の利を得る中国

- ◆ 先進国の温暖化対策に寄生して太陽光パネル産業等のグリーン産業を育成
- 日本の太陽光の輸入比率は8割超。モジュール生産シェアは中国が7割超
- 太陽光向け多結晶シリコンの8割は人件費の安い新疆ウイグル地区で、安い石炭火力を使って生産
- ◆ 2060年カーボンニュートラル表明→世界の脱炭素化気運を促進→中国製のパネル、蓄電池、風車、電気自動車の市場を拡大
- ◆ 先進国の脱炭素による化石燃料需要の低減→中国の化石燃料調達を容易に
- ◆ 先進国の石炭火力技術輸出の停止→中国製石炭火力の商機の拡大
- ◆ 中国は温暖化対策を対欧米外交の交渉材料として使う考え

世界の太陽光モジュール生産シェア（2017）



世界の太陽光モジュール生産シェア（2017）



# グラスゴー気候協定

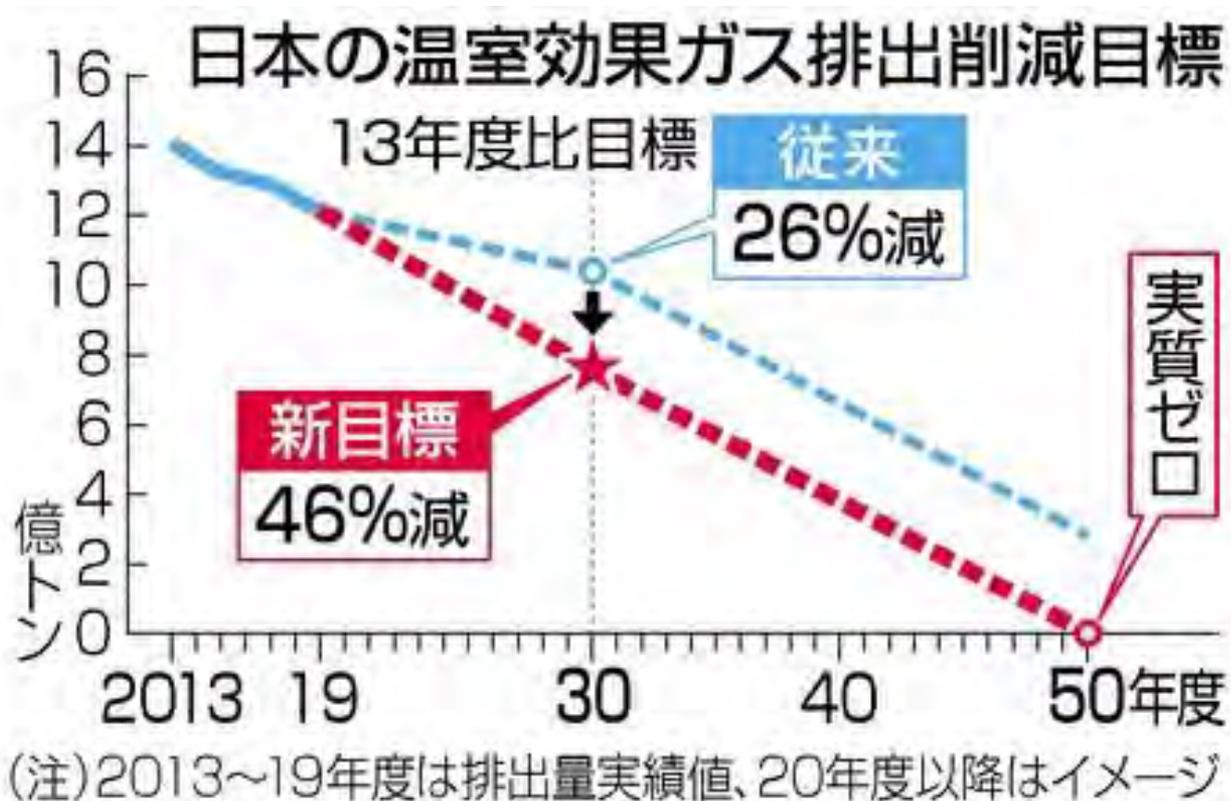
- パリ協定の温度目標（1.5℃～2℃）を再確認。1.5℃上昇を抑えれば2℃上昇に比して気候変動影響は低くなることを認識し、1.5℃上昇に抑制するよう努力することを決意
- 1.5℃に温度上昇を抑制するためには2030年の全世界のCO2排出を2010年比45%削減し、今世紀半ば頃にネットゼロにする等、迅速で深掘りした温室効果ガス削減が必要。
- そのためには共通だが差異のある責任、異なる国情、持続可能な開発、貧困撲滅を反映しつつ、2020年代の「勝負の10年」（critical decade）に行動を加速することが必要。
- 現在のNDCでは2030年に2010年比13.7%増。「勝負の10年」における緩和の野心向上と実施をスケールアップするための作業計画を立ち上げ、2022年のCMP4で採択
- 締約国に対し、必要に応じ、パリ協定の温度目標に準拠して2022年末までに自国のNDCを見直し、強化することを求める
- 削減を講じていない石炭火力（unabated coal power）のフェーズダウンと非効率な化石燃料補助金のフェーズアウトの加速等、低排出エネルギーシステムに向けた技術開発・導入・普及、政策採択の加速を求める（←インドの強い抵抗により、当初案の「フェーズアウト」を「フェーズダウン」に）

# COP26の評価と意味合い

- 1.5°C目標に向けた努力、今後10年間の野心レベル引き上げの作業計画を立ち上げ、等、英国の目論見を相当程度達成。
- トップダウンの地球全体の温度目標とボトムアップの自主目標設定というパリ協定の微妙なバランスが変質。
- 1.5°C目標、2050年全球CNを目指すということは2050年までの限られた炭素予算をめぐる先進国、途上国の対立激化を招く。途上国は先進国に対し2050年以前のCN達成と途上国支援の一層の強化を要求。
- 足元のエネルギー危機で化石燃料増産要請←化石燃料を排除するCOPと現実の乖離はますます拡大
- 2022年のG7議長国ドイツ（緑の党が参加）が中国、インドの行動を促すため、G7諸国でCN目標の前倒し、2030年目標の上積みを行うべきとの議論を行う可能性。
- 今後、石炭フェーズダウン→フェーズアウト、対象を化石燃料全体への拡大等、より過激な議論が生ずる可能性
- 「勝負の10年間」の期間中、毎年、大言壮語のツケ（目標引き上げ圧力、資金援助拡大要求）が回ってくることに。
- 温暖化問題に対応するに当たっては地政学、地経学的動向を注視すべき（米国情勢、米中関係、エネルギー危機の動向等）。

# 日本の2050年目標、2030年目標

- ◆ 2030年46%目標はトップダウンの2050年ネットゼロエミッション目標と現在を直線で結んだバックキャスト目標
- ◆ 2015年目標のようなエネルギーセキュリティ（自給率）、経済効率（電力コスト）、環境保全（他国に遜色ない目標）のバランスという視点が欠落



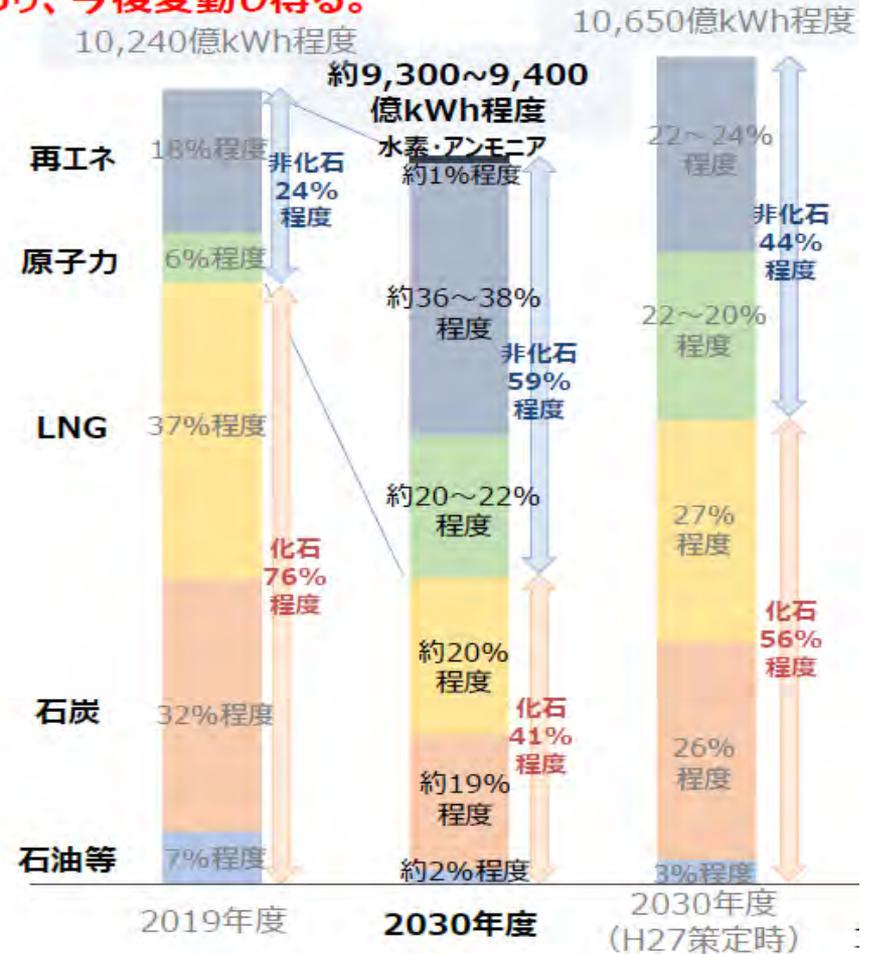
# 第6次エネルギー基本計画素案の電源構成

## 電力需要

※数値は全て暫定値であり、今後変動し得る。



## 電源構成

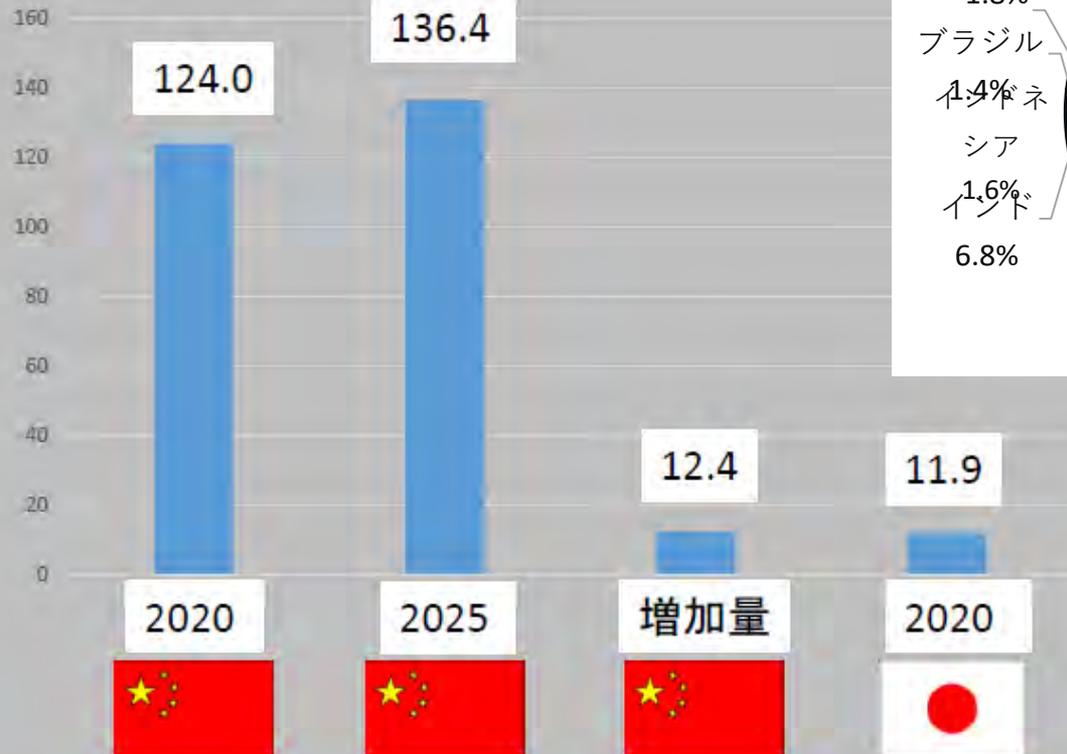


- 電化が脱炭素化のカギなのに電力需要は低下？
- 2050年CNを見据えたエネ基であるにもかかわらず原発新增設への言及は見送り

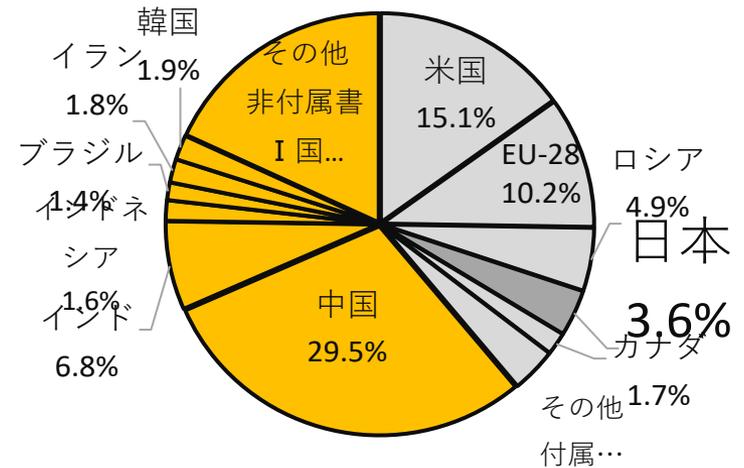
# 日本のカーボンニュートラルを中国は5年で帳消し

## CO2等の排出量

単位: 億トン



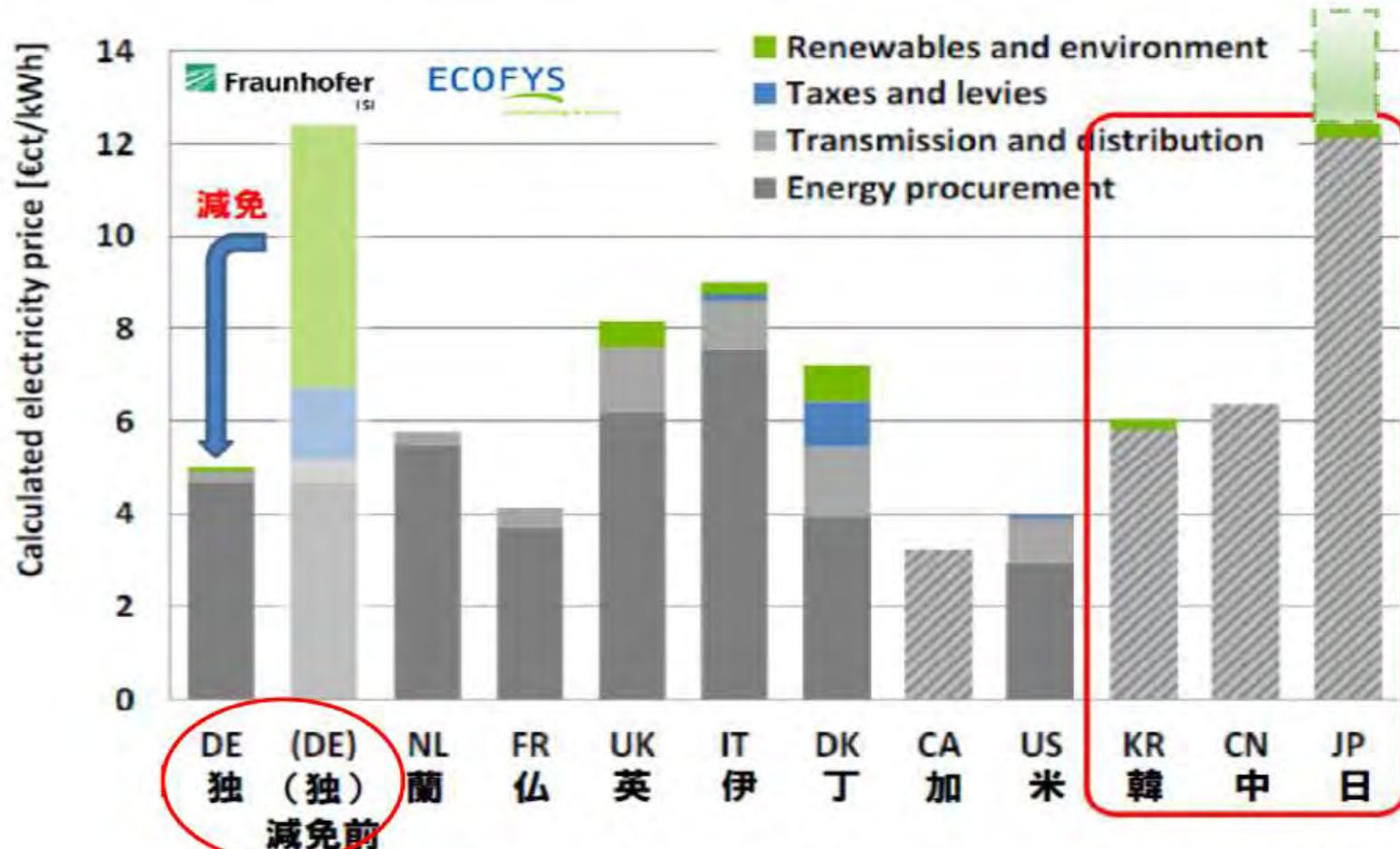
## 各国別の二酸化炭素排出量の構成比



(出典) CO2統計(2017年排出量)  
(IEA CO2 emissions from fuel combustion 2019年レポート)

# 産業用電力料金への影響

- ◆ 2015年時点で日本の産業用電力料金は主要国中、最も高い（米中韓の2-3倍）
- ◆ ドイツの電力多消費産業の電力料金は電気税、再エネ賦課金、洋上風力電力電網賦課金、託送料金等を大幅に減免されており、日本の電力多消費産業の負担額の2.5～3分の1（日本のFIT賦課金の増大により差は更に拡大）



出典：Electricity Costs of Energy Intensive Industries, An International Comparison, Fraunhofer and ECOFYS(2015)

# ウクライナ危機は日本にも波及

## 原油価格の推移



ガソリン価格は  
高止まりしそうだ



図表4：天然ガス・LNG価格の推移



期間：1970年～2022年1月  
出所：世界銀行、BloombergのデータよりSAJが作成

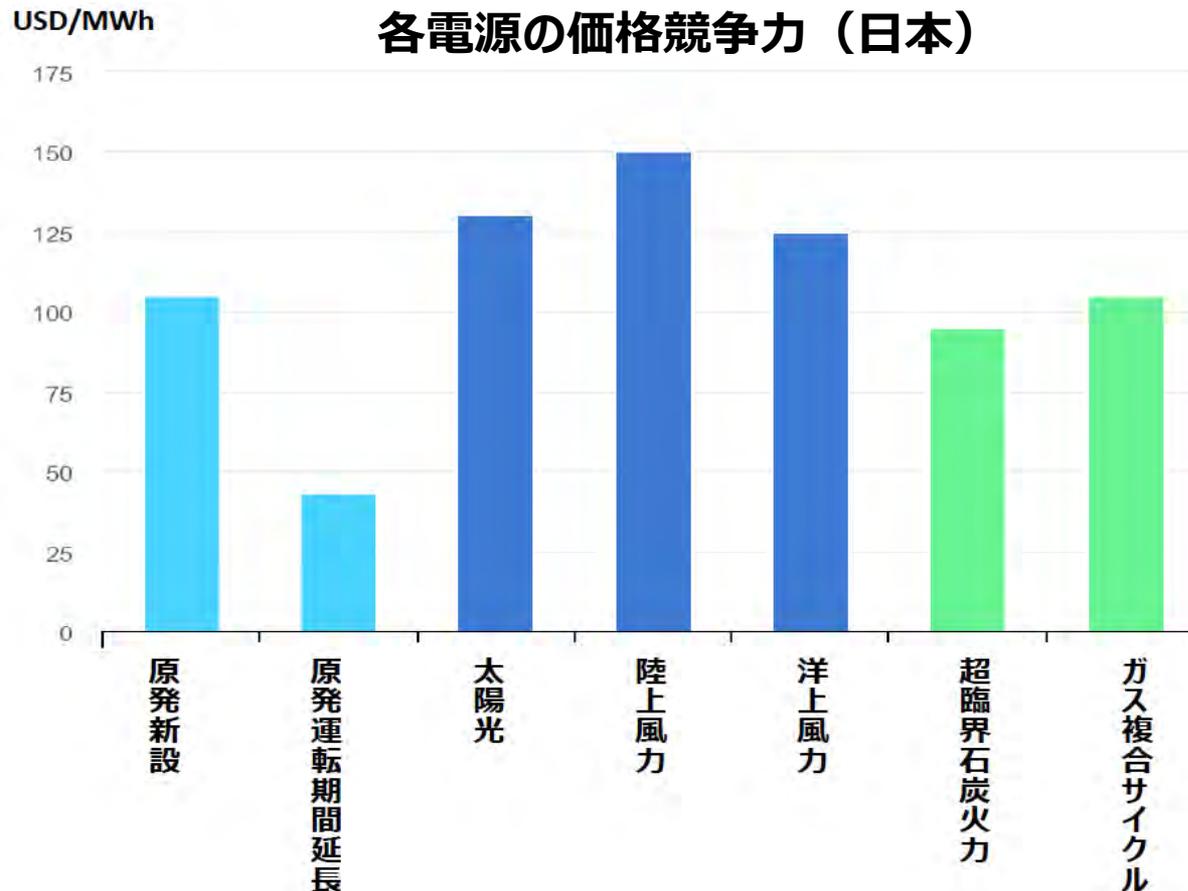
## 東京電力 2021年の電気料金(月別)



今後も電気料金 値上がりの可能性  
原因 火力発電の燃料である  
LNGの価格高騰

# 既存原発の運転期間延長は最も費用対効果の高い手段

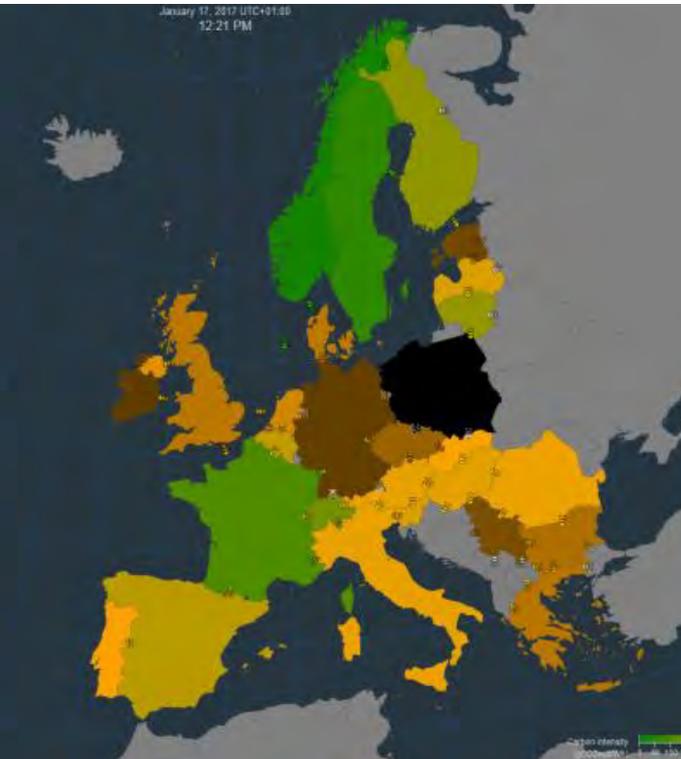
- ◆ 日本の場合、諸外国以上に原発運転延長の経済的優位は大きいですが、運転期間40年、20年を超えず1回限り延長可能との現行規制は他国に例がなく不合理。
- ◆ 適合性審査の遅れの期間中も「運転期間」の時計が回り続ける。



# 欧米は使える脱炭素オプションを総動員

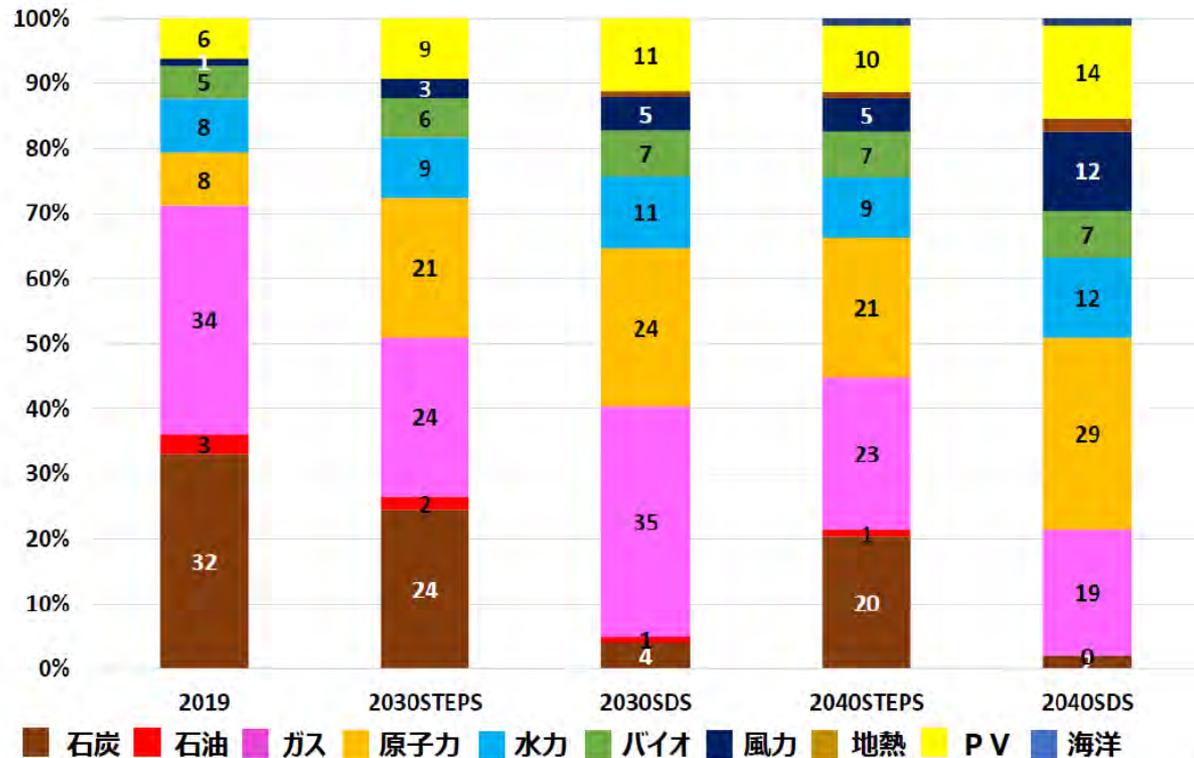
- ◆ バイデン政権は再エネ、原子力、CCSを含め、技術中立的にカーボンニュートラルを目指す。
- ◆ ドイツのように脱原発をしている国もあるが、EU全体としては原子力は引き続き活用する方針（EUタクソノミー）。欧州電力マップでは1年間を通じて電力の高いグリーン度を確保しているのはフランス、スウェーデン等大規模安定非化石電源を有する国のみ。
- ◆ 他国と送電網で接続されておらず、再エネ資源にハンディを有する日本が国産技術である原子力を活用せずにカーボンニュートラルを目指すことは不合理。IEAはパリ協定と統合的なシナリオにおいて日本について再エネ、原発双方のシェア拡大を想定。

欧州の電力の脱炭素度



出所: European Electricity Map

日本の発電電力量（公表政策シナリオ・持続可能シナリオ）



出所: IEA World Energy Outlook 2020

# ウクライナ危機と地球温暖化

- ロシア産エネルギー（天然ガス、石油、石炭）の供給不安とエネルギー価格高騰
- 温暖化問題に対する影響は多面的
- ◆ 化石燃料の輸入依存のリスクの顕在化→「再生可能エネルギーへの転換を加速すべき」というのが表向きの議論（フォンデアライエン委員長、ジョンソン首相、ケリー特使等）
- ◆ 自然エネルギー財団の「今こそ化石燃料と原子力からの脱却を」はその典型。
- ◆ 危機の長期化に伴い、世界経済が後退すれば温室効果ガス削減に
- ◆ 現実には温暖化防止に逆行する動き
- ✓ エネルギー安全保障がトッププライオリティになり、温暖化問題への関心が後退（ケリー特使の懸念）
- ✓ 欧州の石炭輸入は対前年比56%増。英国では石炭増産を認可。中国では石炭増産、新規炭坑を認可
- ✓ 米国ではシェールガス増産を推進 →化石燃料を敵視する民主党リベラルの考えと背反
- ✓ 各国政府はエネルギー価格高騰に対応（例：米国では連邦ガソリン税停止論）。これはマイナスの炭素税と同等
- ✓ 特にロシア産天然ガスに依存して脱原発、脱石炭を進めてきたドイツには大きなジレンマ→ショルツ首相が脱原発、脱石炭の見直しを含むエネルギー政策大転換を示唆

# ロシア・ウクライナ戦争について

- ◆ ロシア・ウクライナ戦争により石油・ガス価格、食料品価格が急騰。ロシア産石油・天然ガスの調達ができなくなる可能性→欧州及び世界に大きな打撃
- ◆ 環境原理主義、脱原発原理主義、再エネ原理主義を掲げ、ロシア産天然ガスへの依存を高めてきたドイツの失敗が露呈
- ◆ 世界経済の下振れリスク、新冷戦の下、エネルギー安全保障が最重点課題に→少なくとも当面、温暖化防止のモメンタムが低下することは不可避→温暖化防止は国際協調を前提。他方、世界第1位、第4位の排出国は中国とロシア
- ◆ ウクライナ危機は脱炭素に振れ過ぎたエネルギー政策へウェイクアップ・コール。脱炭素目標を最優先し、代替手段の有効性（コスト、使いやすさ）が確保されないうちに既存の手段を排除（脱原発、脱石炭等）してきたことは誤り。
- ◆ 中長期的脱炭素化を目指しつつも、エネルギー政策の根幹はエネルギー安全保障。
- ✓ 石油、天然ガスの供給不安に対しては上流投資の確保、供給源多角化、燃料転換、省エネの全てが必要。「化石燃料投資は悪」といった教条的対応は自滅行為
- ✓ 世界中に潤沢に存在する石炭の役割の再評価→アンモニア混焼、CCUS技術の重要性の高まり
- ✓ 国産技術である原子力を最大限活用すべき。ロシア軍のウクライナ原発攻撃を理由に脱原発を主張するのは不合理。防衛政策（重要インフラ保護、ミサイル防衛等）全体で考える問題。
- ✓ 再エネ推進は当然。しかし変動性再エネ、バッテリー、EVへの性急なシフトが戦略鉱物を含む対中依存につながれば別途の地政学リスクを惹起
- ✓ 中国は行き場を失ったロシア産エネルギーを安価に使い、高コストに悩む西側諸国に対して有利な立場。その上、西側諸国が中国産の再エネ機器、バッテリー、EV依存を高めれば一挙両得

# まとめ

- ◆ 脱炭素化はコストを伴う。環境保全と経済成長は常に両立するものではない。
- ◆ 再エネ資源は国によってばらつきがあり、国土が狭く、海も深い日本は、欧米や中東に比して再エネ資源に恵まれていない。専ら再エネに依存して2030年目標を引き上げ、2050年脱炭素化を目指すことは高コスト化を招く。
- ◆ 日本の産業界は既に諸外国に比して高コストに直面。更なるコスト増で産業が疲弊すれば、脱炭素化に必要な技術革新の体力を失う。
- ◆ 今後10年間及びそれ以降のエネルギーコストの「値札」を明確にすべき。エネルギーコストの国際比較を定期的にレビューし、日本経済が不均衡に高いコストを負わないようなメカニズムが必要。
- ◆ 国内資源を有さず、海外との連系線を有さない日本は、脱炭素化のためにもてるオプションは全て使うべき。国産技術である原子力の長期活用はエネルギー安全保障、温暖化防止、経済効率の面で合理的な手段。
- ◆ 「原発か再エネか」という不毛な二者択一論から脱却すべき。
- ◆ ウクライナ戦争はエネルギー安全保障の重要性を浮き彫りに。脱炭素に軸足が偏ったエネルギー政策のリバランスが必要。

**ご清聴有難うございました**