

安定的なエネルギー需給構造の確立を図るためのエネルギーの使用の合理化等に関する法律等の一部を改正する法律案について

2022.5.11
参議院経済産業委員会

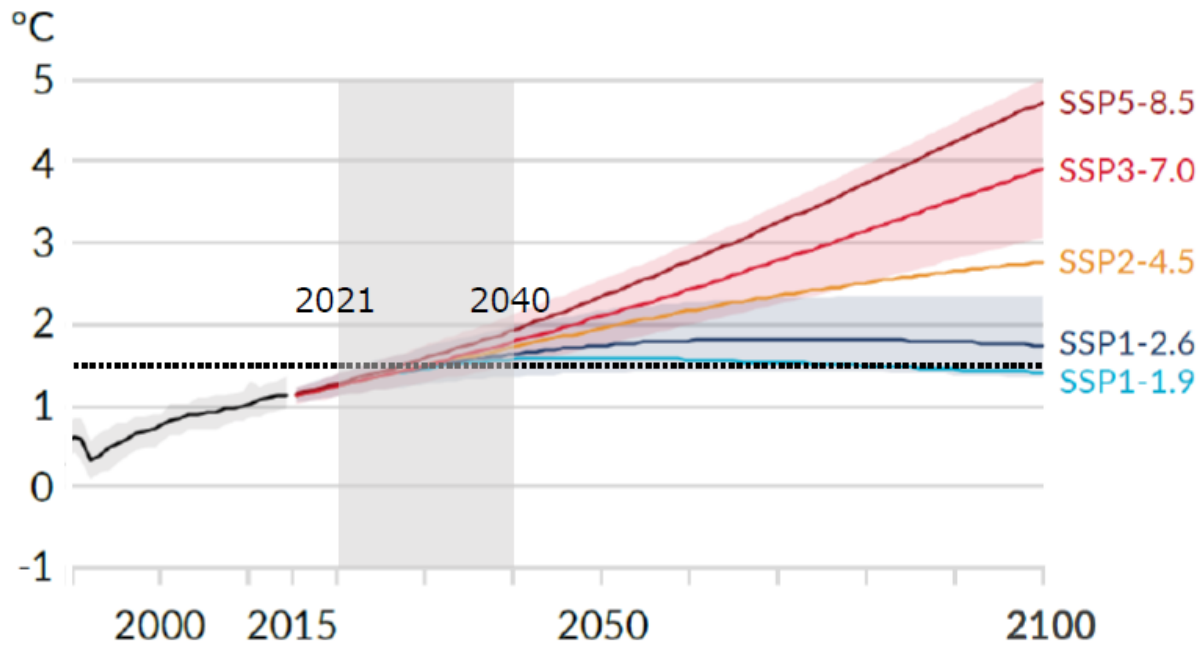
浅岡美恵（気候ネットワーク理事長・弁護士）

石炭火力でのアンモニア混焼・CCS依存を支える本法案

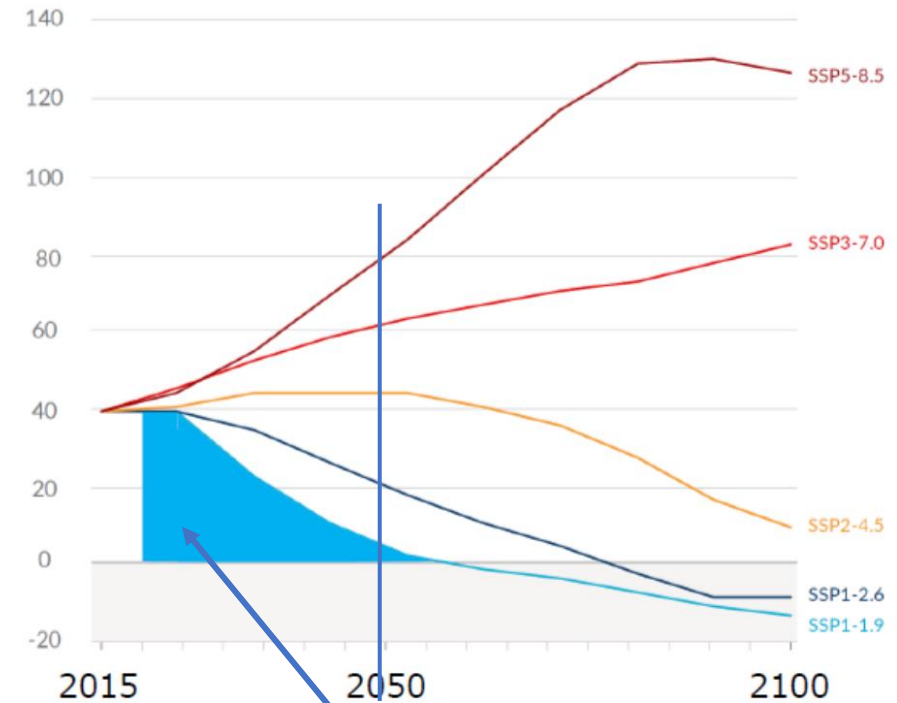
- 本改正法案は、**全てのエネルギー源の使用状況を定期報告の対象とすること、エネルギー需要の最適化**といった省エネ法の本来の課題に対応しようとする条項も含まれるものの、
 - **CO2削減効果の乏しい化石燃料由来の水素・アンモニアを非化石エネルギーと位置付け、推進することは、火力発電を温存し、**
 - **日本も参加するパリ協定・グラスゴー気候合意の1.5℃目標に向けた日本のカーボンバジェットと整合せず、石炭火力で費やすことになる。**
- (1) 化石由来の水素・アンモニアはCO2削減効果が殆どない（IEAは低炭素燃料であること（95%回収のCCSかグリーン水素による）を前提）
 - (2) 高度化法2条2項は化石燃料由来を認め（水素・アンモニアが「化石燃料から製造される燃料」であるが、これを化石燃料から除く」とする）、高度化法2条4項で、これを「**エネルギー源の環境適合利用**」とみなし、推進するものであること
 - (3) CCSのCO2回収率は7割程度。超長期的貯蔵の見込みがなく、適地もない高コストCCSに過度の期待
 - (4) 非効率石炭火力の「フェードアウト」具体的対策を欠き、SCの水素混焼も想定しているもの（**休廃止が増加しているのはガス火力**についてであって、石炭火力の休廃止はわずか）
 - (5) 火力由来のグレー水素・アンモニアを「永続的に使うつもりはない」と答弁されているが、その期限の定めのない縛りが無い
 - (6) グリーン水素・アンモニアは発電効率がわずか22%、将来的にも高コストで経済性を欠くもの。

IPCC第6次評価報告書（AR6）グラスゴー気候合意 1.5℃に抑える決意 決定的に重要なのは2030年までの半減。残余のカーボンバジェットから

世界平均気温の変化



CO₂排出シナリオ (GtCO₂/年)



(IPCC WGI AR6 Figure SPM.8aより)
出典 IPCC（気候変動に関する政府間パネル）第6次評価報告書第1作業部会

AR6 67%の確立で1.5℃に抑えるための**残余のカーボンバジェット**は
世界で4000億トン（世界の排出量は年350億トン）。
1.5℃に抑えるために、2030年までの10年の排出削減が決定的に重要

ドイツ憲法裁判所決定(2021.3.24)

国の**残余のカーボンバジェット量**にてらし、2030年55%削減では不十分

- ドイツの残余カーボンバジェットから、気候変動法に定める2030年の目標では2030年までに残余のバジェットがほぼ使い果たされ、その後には10億tも残されていない・・・

- **ドイツのCO₂ 残予算**
世界の人口割で (1.1%) (232・233)

- 将来の自由の制約の進路は、現在の許容排出量で定められる。将来の自由に対する影響については、**進路を変えることができる現時点で**、バランスのとれたものにしなければならない。(192)

(日本の場合 人口：世界の1.6% 65億トン程度)



決定後。ドイツ政府は迅速に対応
改正法案提出

2030年目標 1990年比55%削減
⇒65%削減

2040年目標 同88%削減
ネットゼロ年を2045年に引き上げ

グレーアンモニアのライフサイクルCO2は石炭と同程度（IEA）

ライフサイクルCO2排出原単位



ライフサイクルCO₂
石炭 1260g/kWh
グレーアンモニア 1153g/kWh

ブラウンアンモニア：石炭を使用して製造される
グレーアンモニア：天然ガスを使用して製造される

出典 Transition Zero 「石炭新技術と日本 日本の電力部門の脱炭素化における石炭新発電技術の役割」 2022. 2

(参考) 燃料種ごとのCO₂排出係数 (発電量あたりのCO₂排出量)

■ 同じ発電量で、石炭は0.733~0.867kg、LNGは0.320~0.415kgのCO₂を排出する。

百万トン

アンモニア混焼時の CO₂ 排出削減効果
(100 万 KW 石炭火力発電所の場合)

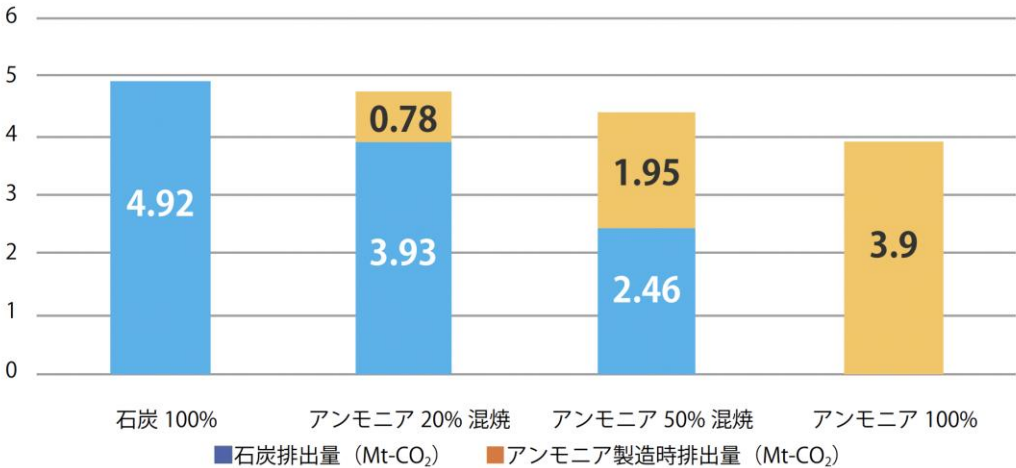
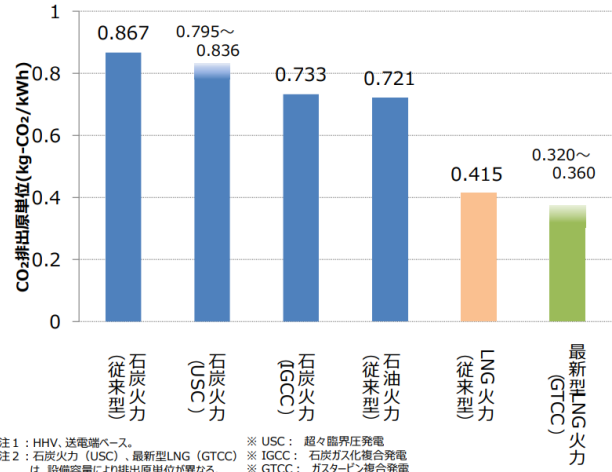


図 3 アンモニア混焼時の CO₂ 排出削減効果 (作成：気候ネットワーク)

グレーアンモニアは専焼でも、高効率天然ガス火力の約2倍のCO₂を排出。「非化石エネルギー」に位置付けるべきでない

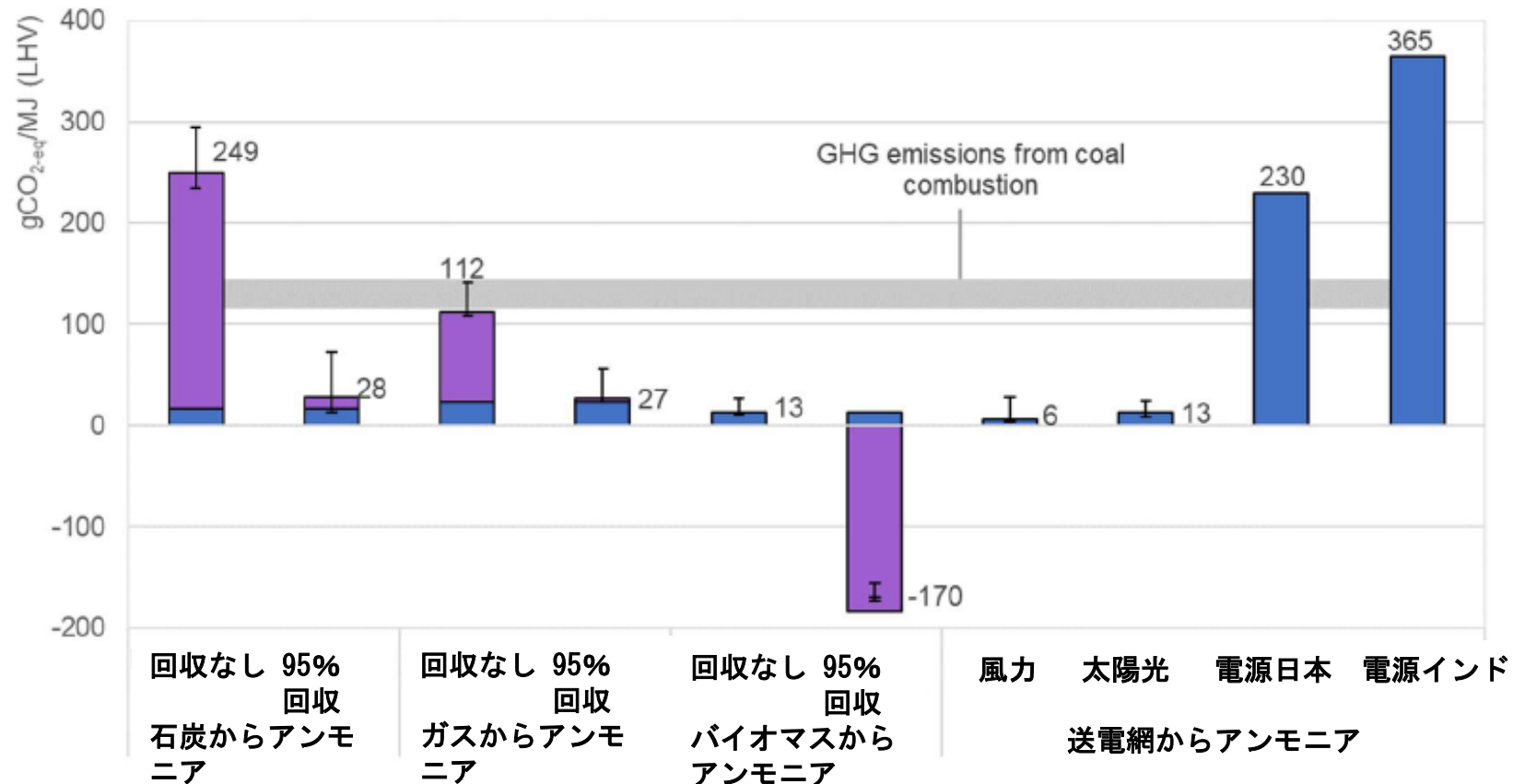


注1：HHV、送電端ベース。
注2：石炭火力 (USC)、最新型LNG (GTCC) は、設備容量により排出原単位が異なる。
※ USC：超々臨界圧発電
※ IGCC：石炭ガス化複合発電
※ GTCC：ガスタービン複合発電

出典：平成27年度環境白書、BATの参考表 (2020年1月時点)

IEA：石炭と製造過程別によるGHG排出量比較図

石炭とアンモニアの製造工程別GHG排出量の比較一覧



アンモニア燃料によるCO₂排出量

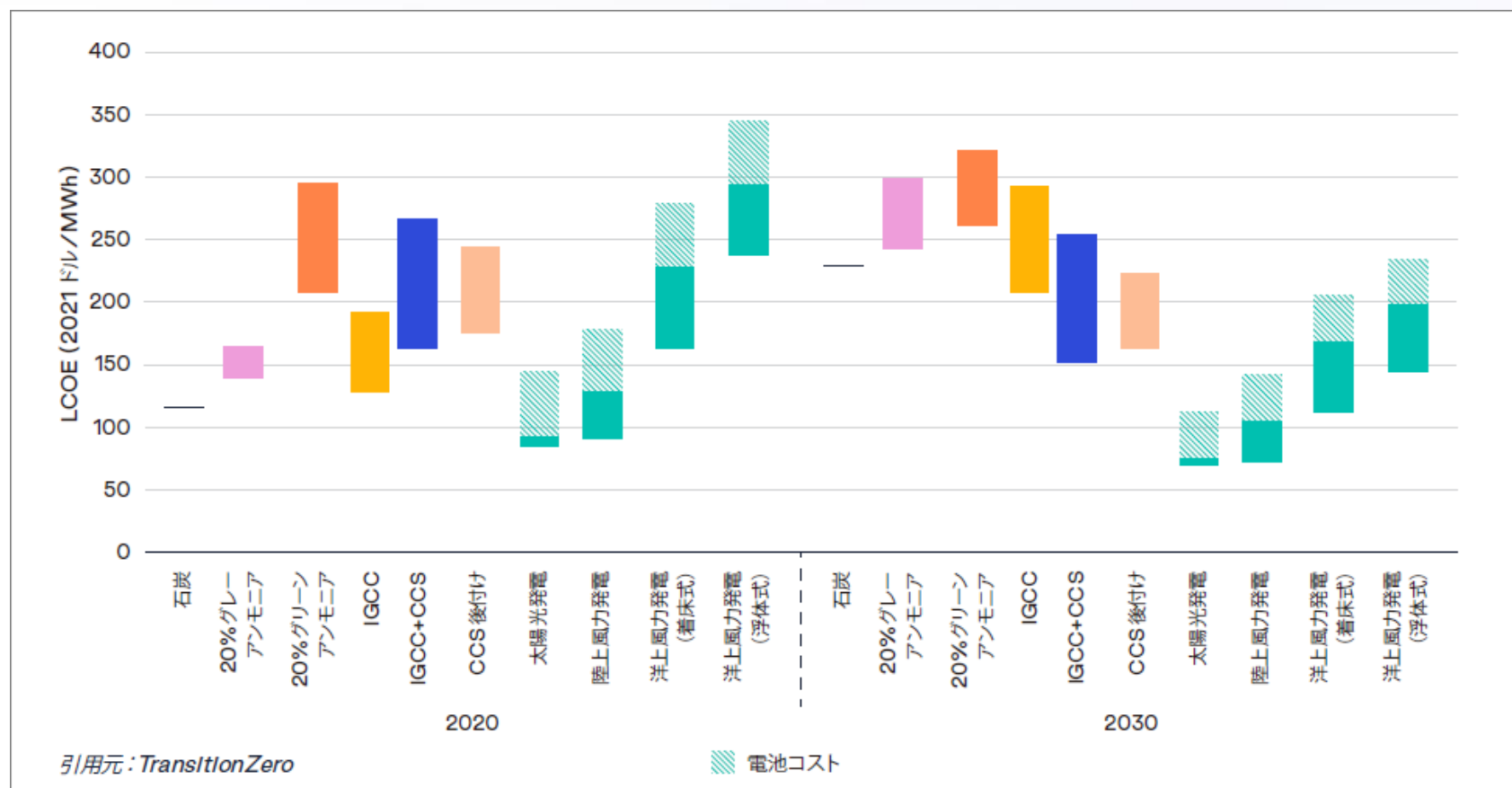
ガス火力による水素によって製造されたグレーアンモニアでも、石炭火力発電とほぼ同程度のCO₂を排出。

95%CO₂を回収できるCCS付帯の場合よりも、風力・太陽光発電による場合が排出量が少ない

低炭素燃料の使用によって地球規模の排出削減を確実にしていくために国際基準が必要
IEA(国際エネルギー機関) 電力セクターのクリーンエネルギー移行における低炭素燃料の役割(2021.10)から
(The Role of low-Carbon Fuels in Clean Energy Transitions of Power sector)

気候問題とは別に、そもそも高コストの石炭新発電技術

Figure 1.1 各種技術のLCOE推定値（2020～2030年）



石炭火力における
アンモニア混焼

グレー、ブルー、
グリーンアンモニ
アはコスト上昇
将来的にも経済
性に欠ける

再エネは今後、
2030年にかけて
コスト低減

注：炭素価格は2020年にUS\$5/tCO₂、2030年にUS\$130/tCO₂と推定。2030年の炭素価格はIEAネットゼロシナリオに整合する。網掛け緑部分は緑色のバーは、設置された再生可能エネルギーの電力使用料の半分に値する蓄電池（持続時間4時間）のコストを示している。

CCSに過剰依存：不完全なCO2回収・貯留、高コスト

- 世界で現在稼働中の火力発電に設置されたCCSは**カナダの小型施設1例（バウンダリーダム）のみ**。他のCCS例はガス増産のための利用。バウンダリーダムもこの用途を含む
- **CO2回収の不完全性**（回収率6～7割）
- 日本は陸上に適地がなく、**海域での適地を探索**するもので、設置はさらに**高コスト**
- 将来的にも、再エネよりも高コスト
- **海外へのCO2輸出**の問題、追加輸送コスト

[自然エネルギー財団 CCS火力発電政策の隘路とリスク \(renewable-ei.org\)](https://renewable-ei.org/)など

さらに、

- CO2は**貯留維持にリスク** 超長期の監視が必要
- **地震誘発のおそれ**が指摘されている
- **CO2に毒性・窒息**、放出によるGHG効果

* IEA グレー・ブラウンアンモニアは想定せず。95%以上の回収装置付きが前提
発電分野でコスト競争力が想定されるのは「ピーク時対応」のみ
2050年でも世界で発電の「3%」に過ぎない

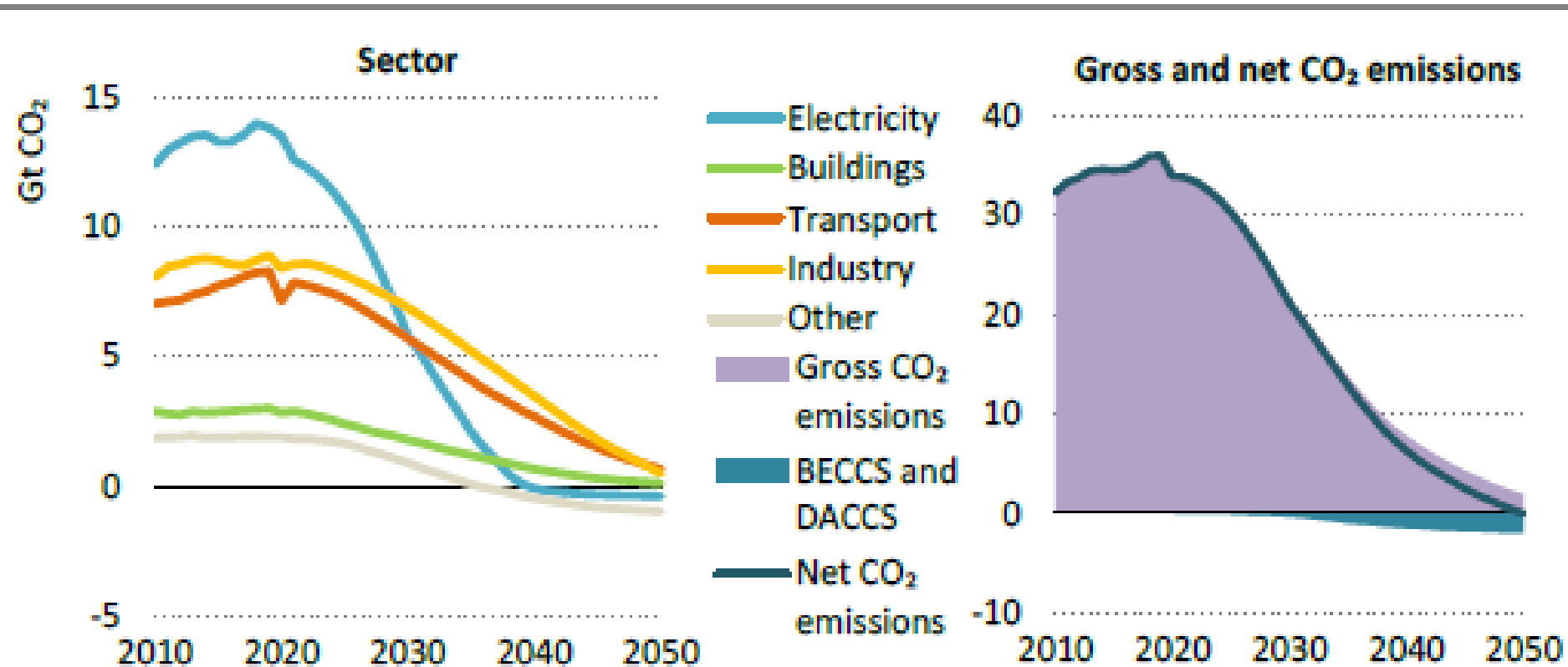
火力におけるアンモニア混焼・CCS後付け想定の問題

- グレーアンモニアによるCO₂排出削減効果はわずか
現状CO₂排出量 2億5000万トン
長期エネルギー需給見通しでの2030年石炭CO₂ 1億3000万トン？→20%混焼でもほぼ現状？
石炭火力からのCO₂排出だけで、日本のカーボンバジェットの大半を浪費することに
- 混焼・専焼の技術的問題
アンモニアは可燃性が低く、発火温度が高く、炎の速度と温度が低く、可燃性範囲が狭く、放射による熱移動が大きく、直接燃焼には適さない。数例のパイロット試験段階、規模拡大については現時点では不明。各発電所の構造が異なり、高額の改装費用に
- いずれも高コスト、CCSも現実性なし
IEA 「電力分野のクリーンエネルギー移行における低炭素燃料の役割」 (2021.10) でも、コスト競争力がありうるのは「ピーク時需要」のみとされている
- 大気汚染
アンモニア混焼はNO_x 排出量の増加を引き起こす可能性がある。シミュレーション研究の結果、混焼率が低いほどNO_x 排出量が多い。混焼率が40%を超えると未燃アンモニアが増加する。未燃アンモニアがNO_x およびSO₂ と反応し、二次生成のPM_{2.5}が形成されることにより、大気汚染が悪化する。
- 安全保障上の問題
コストから海外のグレー、ブルーアンモニアの輸入に依存
- N₂Oの生成のおそれ (CO₂の約300倍の温室効果)
N₂O増加の要因にアンモニア肥料の増加が指摘されている
- アンモニアの毒性 アンモニア燃焼による遺漏
CCSの回収率、長期管理は困難 CO₂の毒性

IEA：2050年ネットゼロに向けたセクター別ロードマップ（2021.5）

この10年の削減 石炭火力の廃止に重点

Figure 2.3 ▶ NZEにおけるセクター別世界のCO₂実質排出量、総及び実質排出量



IEAのロードマップ

まず、発電部門の早期削減（なかでも石炭火力の早期廃止）

他のセクターも順次削減

世界の動き IEA 2050年ネットゼロに向けたセクター別ロードマップ

とるべき対策の第1が「石炭火力発電所の2030年までの廃止」

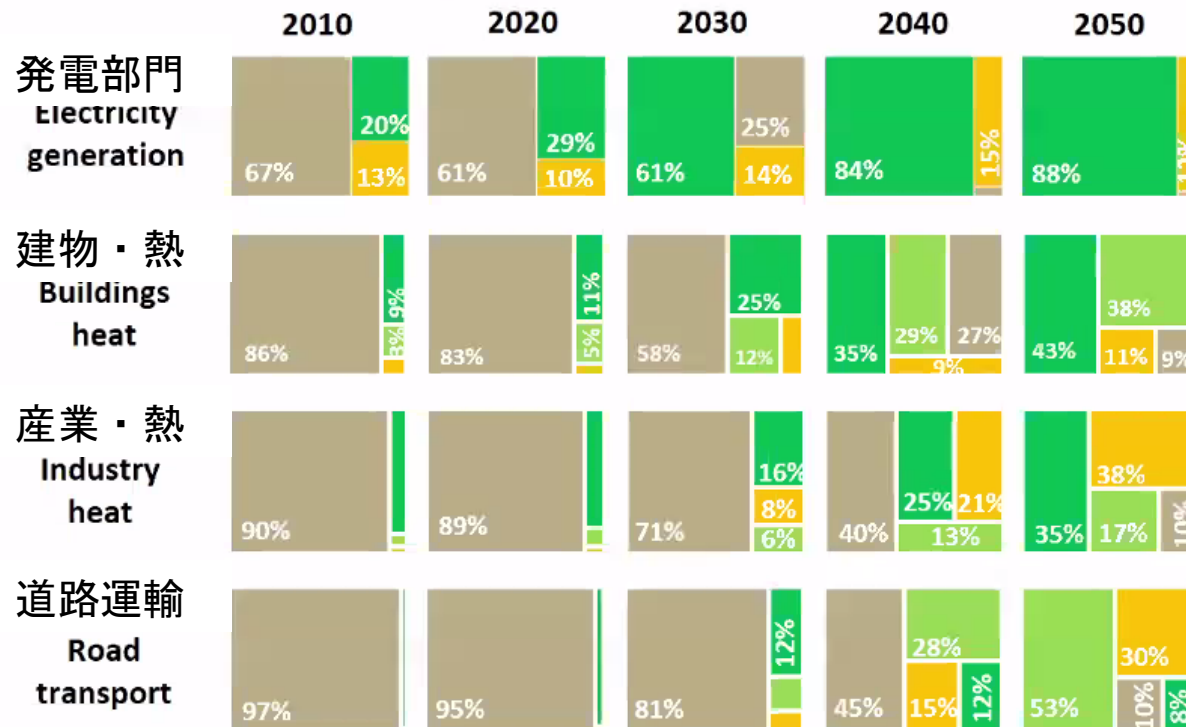
	2021	2025	2030	2035	2040	2045	2050
電力	CCUS対策のとられていない新規石炭火力設備の建設停止		・ 先進国でのCCUS対策のとられていない石炭火力の段階的廃止 ・ 世界の自動車販売の60%が電動車に	先進国の全ての電気がネット・ゼロに	CCUS対策のとられていない石炭・ガス火力発電設備の段階的廃止		世界の約70%の電気が太陽光、風力で賄われる
運輸			世界の自動車販売の60%が電動車に	・ 内燃機関自動車新規販売終了 ・ 大型トラック販売の50%が電動車に	航空燃料の50%を低炭素化		
建物		化石燃料ボイラー販売停止	全ての新築建物がゼロ炭素仕様に	器機と冷房設備の大半をトップランナーに	50%の既築建物をゼロ炭素仕様に	熱需要の50%がヒートポンプで賄われる	85%以上の建物がゼロ炭素仕様に
産業			重工業の新規グリーン技術を実証	全ての産業用電動モーター販売がトップランナーに	重工業の既存設備容量の90%が投資サイクル終了に		重工業の90%以上が低排出化

IEA セクター別再エネへの転換ロードマップ（NZE）

Renewables are a major driver of emissions reductions

再生可能エネルギーは排出削減の主たる牽引役

NZEにおける総エネルギー消費に対する燃料種別割合



■ Fossil fuels without CCUS CCUSなし化石燃料
 ■ Other low-carbon 他の低炭素燃料
 ■ Indirect renewables 間接的再エネ
 ■ Direct renewables 再生可能エネルギー

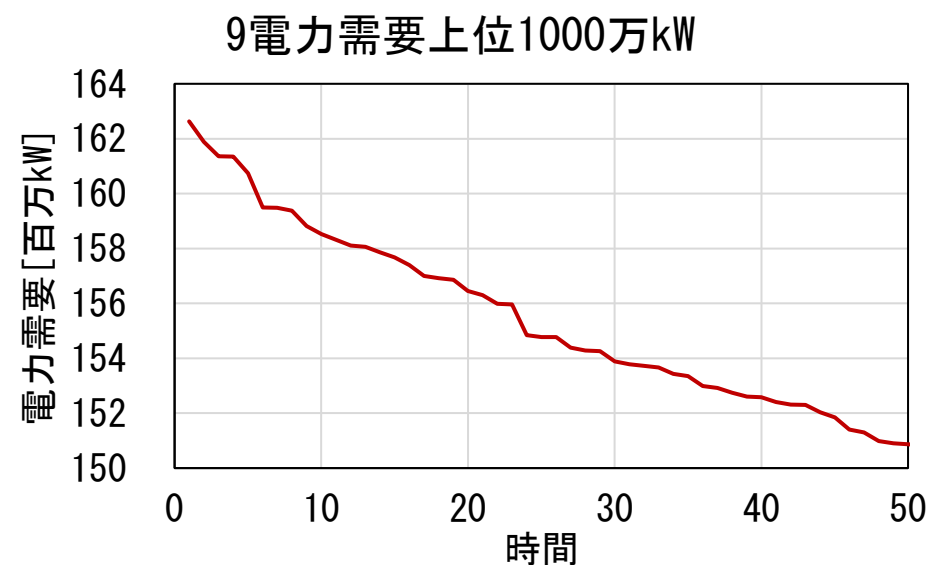
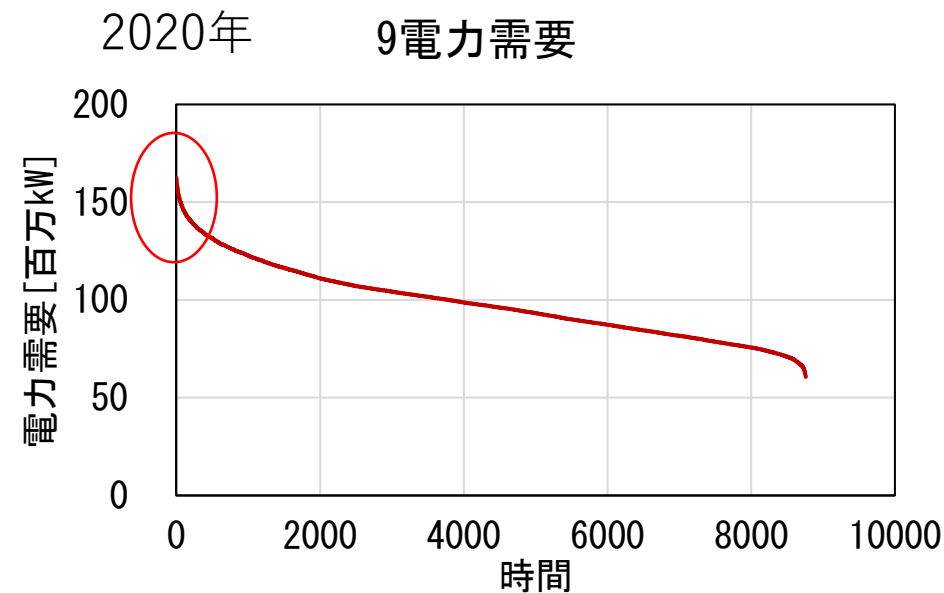
IEA：2050年再エネ比率 88%

再生可能エネルギーは発電における排出削減の主力。
建築物、産業、運輸部門でも直接的・間接的に排出削減の主要な貢献役

出典 IEA 「2050年ネットゼロに向けたセクター別ロードマップ」（2021.5）図2.18

安定供給の鍵とされるピーク需要対応は「年に数十時間」への対策

ピークは冬季の極くわずかの時間のみ。需要側対策, 揚水, 連携線強化で対応可能



送電会社の「エリア電力需給データ」より作成

2020年 最大需要時 1兆62000億kW

上位1000万kWの需要はわずか40時間

2020年は全て8月に発生

上位1500万kWの需要77時間

1月分4時間を除き、他は夏のピーク

夏のピーク需要は太陽光で対応されている

冬の稀な現象には、十分な発電設備容量+

需要側対応、揚水発電、エリア連携線の拡

充により対応可能で、火力新設の必要なし

	設備容量[万kW] 2022年度	
火力計	15,552	
石炭	5,079	設備容量
石油など	2,657	設備容量
LNG	7,814	設備容量
原発(再稼働分)	(996)	設備容量。再稼働分のみ
一般水力	2,184	設備容量
揚水発電	2,747	設備容量
その他再エネ	太陽光6939万kW 風力531万kW 地熱49万KW バイオマス575万KW 廃棄物発電82万KW	設備容量

広域的運営推進期間「2022年度電力供給計画」より作成

日本の特殊な石炭事情

2013年4月東京電力火力入札局長級合意で石炭火力の環境アセスを潜脱させ、増設加速
他に例がなく、「石炭中毒」とも言われてきた。

石炭火力発電所の新設工事中

排出削減効果の乏しい化石由来のアンモニア混焼と現実性のないCCS後付けを頼みに石炭火発の稼働を継続



石炭火力だけで日本の残余のカーボンバジェットの大半を浪費してしまう

石炭政策の誤りの上塗りに

パリ協定発効後の大型石炭火力発電所新設

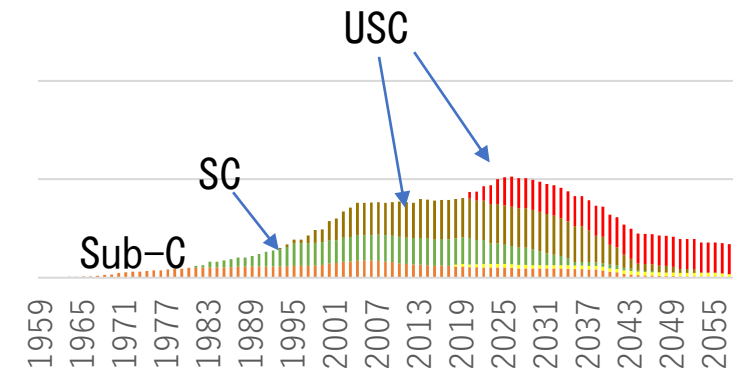
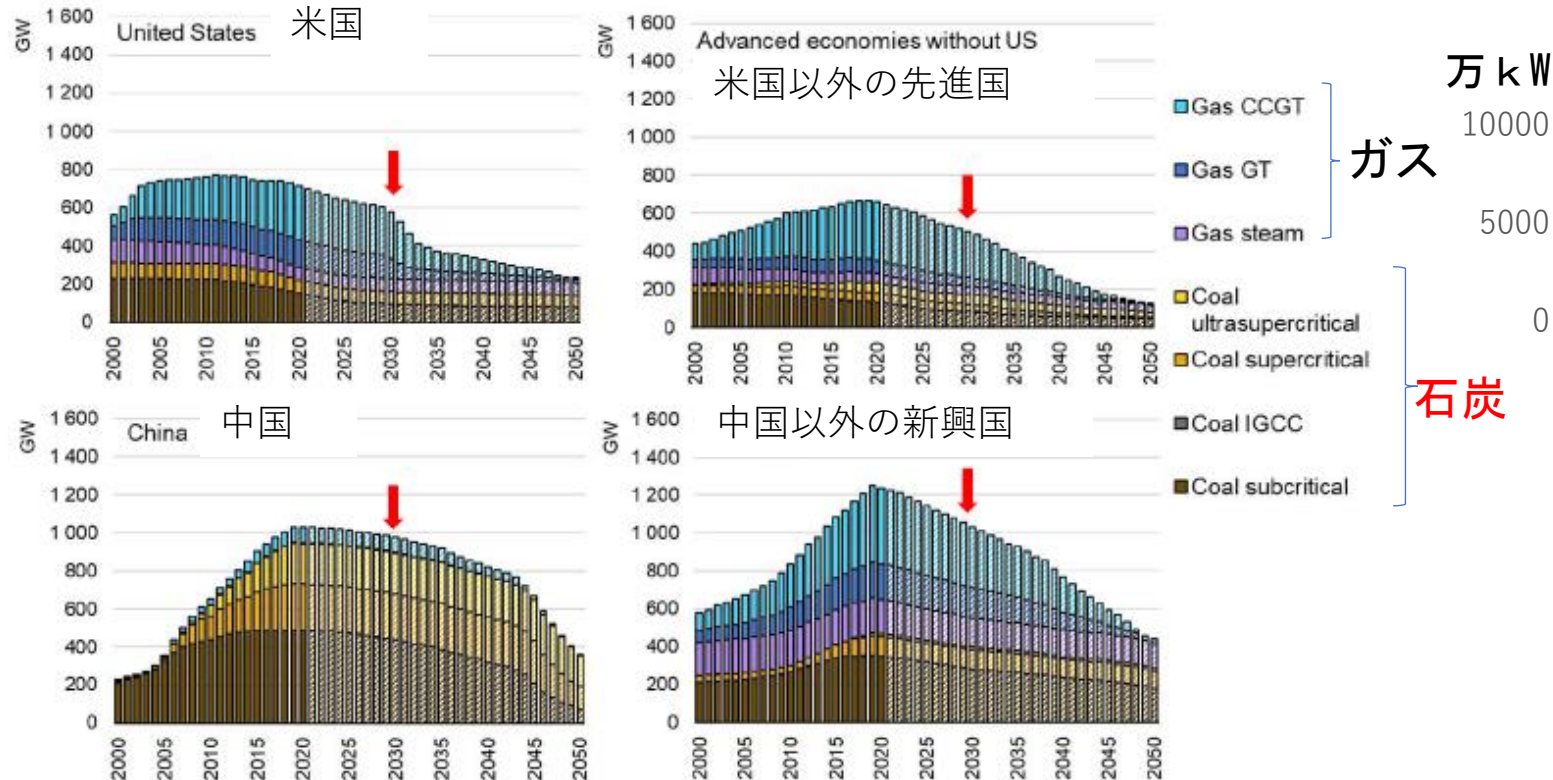
都道府県	企業名／運営会社	名 称	設備容量 (万kW)	運転開始年 (予定年)
広島	大崎クールジェン	大崎クールジェン	16.6	2017
長崎	九州電力	松浦2号機	100.0	2019
秋田	東北電力	能代3号機	60.0	2020
広島	電源開発	竹原新1号機	60.0	2020
茨城	鹿島パワー	鹿島火力2号機	64.5	2020
福島	勿来 IGCC パワー	IGCC勿来発電所	54.0	2021
茨城	常陸那珂ジェネレーション	常陸那珂 1 号機	65.0	2021
福島	広野 IGCC パワー	IGCC広野	54.0	2021
兵庫	コベルコパワー神戸第二	神戸発電所新 1 号機	65.0	2021年度
愛知	JERA	武豊火力5号機	107.0	2022年度
島根	中国電力	三隅2号機	100.0	2022年
兵庫	コベルコパワー神戸第二	神戸新2号機	65.0	2022年度
愛媛	四国電力	西条新1号機	50.0	2023
神奈川	JERA	横須賀火力新1号機	65.0	2023
神奈川	JERA	横須賀新2号機	65.0	2024
長崎	電源開発	松島2号機IGCC改造	50.0	2026年度

すべてCCS付帯なし

計1000万 kW

2020年以降に石炭火力設備容量が1000万kWも増加するのは日本だけ。 グテーレス事務総長 COP25で石炭中毒の国と指摘

2019年と技術的期間で廃炉とする場合の2050年の燃料別火力発電の
設備容量推移 (GW)



日本の石炭火力の設備容量推移
(40年で廃止の場合)
作成 気候ネットワーク

世界の2019年の化力発電所からのCO2排出量は127億トン。
これらの発電所は長期気候目標の達成に向けて脱炭素化される必要がある
出典 IEA電力セクターのクリーンエネルギー移行における低炭素燃料の役割(2021.10)

石炭政策の誤り 石炭火力の新設推進、なお、建設中 「2050年脱炭素宣言」とセットの「火力の脱炭素化」

- 2013. 4 高効率石炭火力（USC）の国内及び途上国への輸出推進方針（局長級会議とりまとめなど）
- 2014. 4 第4次エネ基 石炭ベースロード高効率石炭の利用拡大・輸出推進
2020年頃のCCSの実用化
- 2015. 12 パリ協定採択
- 2018. 7 第5次エネ基 石炭ベースロード高効率化、非効率石炭火力のフェードアウト
CCUS
- 2020. 10. 14 JERA ゼロエミッション2050年発表
- 2020. 10. 22 菅前首相 2050年カーボンニュートラル宣言
- 2020. 10. 27 エネ庁 燃料アンモニア導入官民協議会
- 2020. 12 2050年エネルギーミックス参考値（再エネ50～60% 火力・原子力50～40%）
- 2021. 4 2030年削減目標 2013年比26%を46%に引き上げ
- 2021. 10 第6次エネ基 火力の脱炭素化、水素・アンモニア石炭火力混焼導入推進のための法整備

石炭火力混焼を念頭においた燃料アンモニア利用ポテンシャル（試算結果）

大手電力の石炭火力

アンモニアポテンシャル

現状 4,000万kW程度（約70基）	今後の新設 400万kW程度（約5基）
------------------------	------------------------

フェードアウト後
3,500万kW程度

一定数フェードアウト※

導入最大ポテンシャル
2,550万kW程度

※フェードアウト量は非効率火力削減計画における各社の想定値をベースに概算

	設備容量（基数）	発電量※	20%混焼 相当発電量 （アンモニア 相当量※）
A.最大ポテンシャル	約2,550万kW（40基程度）	約1,600億kWh	約300億kWh（1,100万t）
B.USCのみ	約1,850万kW（25機程度）	約1,100億kWh	約200億kWh（750万t）
C.2030年時点経年 20年未滿に混焼	約920万kW（10基程度）	約550億kWh	約120億kWh（400万t）

※2030年には国内で年間300万トン（水素換算で約50万トン）、2050年には国内で年間3000万トン（水素換算で約500万トン）のアンモニア需要を想定する。
 ※発電量は2021年度発電コスト検証WGにおける石炭火力設備利用率70%を引用し機械的に算出。
 ※実際の設備利用率および発電効率に応じ、発電量およびアンモニア相当量は変動することに留意が必要。
 ※混焼割合を増加させる場合は、アンモニア貯蔵タンク設置スペースなど「A.最大ポテンシャル」への影響の精査が必要。

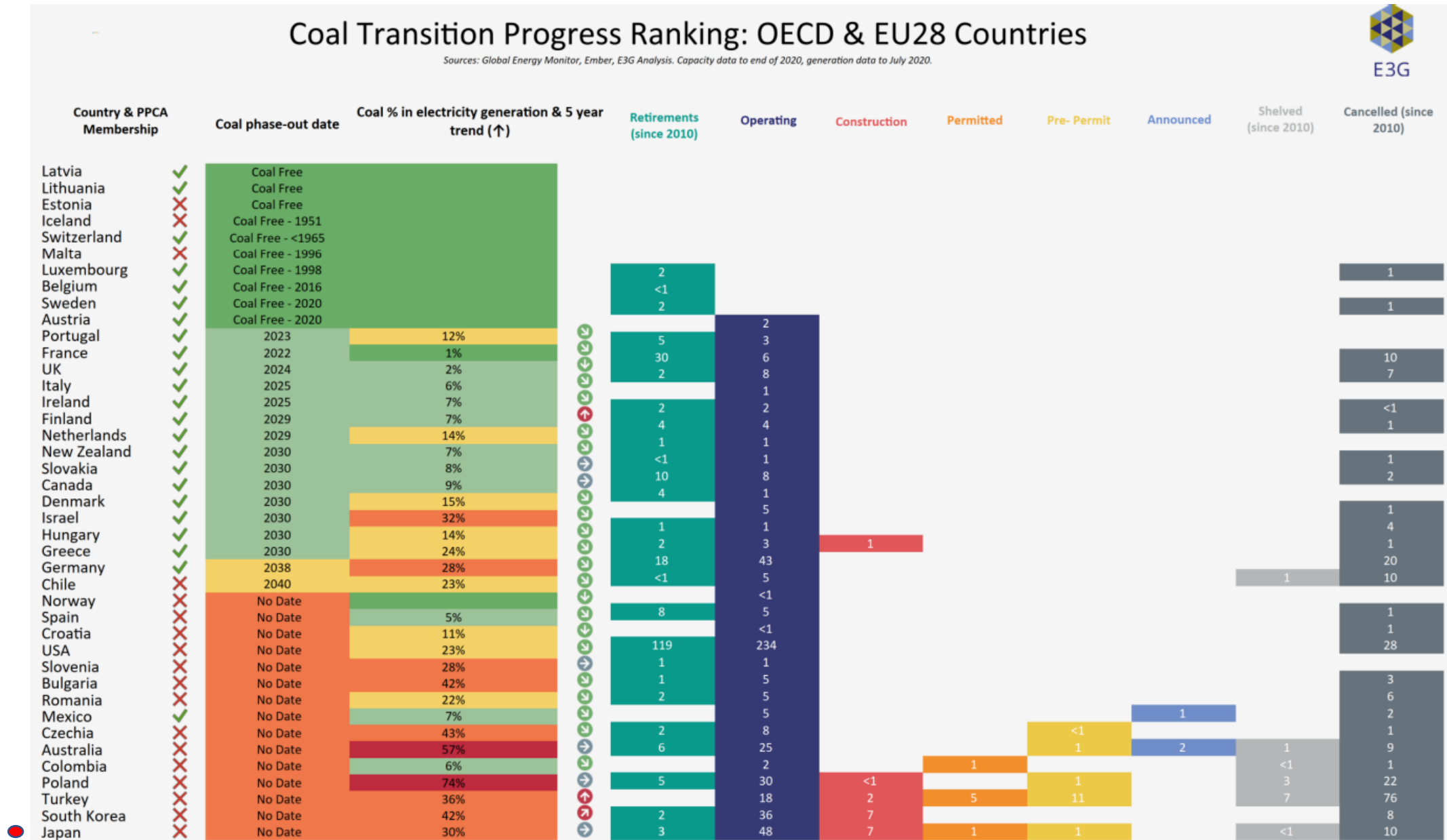
燃料アンモニア導入
官民協議会中間報告
（2021. 2）

アンモニア
現在の世界全体の
年間生産量 2億トン
貿易量 2000万トン

現在の国内消費量
100万トン
国内生産量 80万トン

発電用国内需要想定
2030年 300万トン
2050年 3000万トン

OECD国及びEU28ヶ国の脱石炭移行のランキング



出典 Chris Littlecott and Leo Roberts, 2 March 2021 「石炭の浮沈 2020年の傾向」

電力部門でのアンモニア使用に関する国際的な牽引力の欠如による習熟効果の制限

	電力		工業					輸送		
国家	発電	補助的サービス	鉄と鉄鋼	化学原料	精製	その他 (セメントなど)	熱利用	道路輸送	海運	航空
オーストラリア	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
日本	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
韓国	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
EU	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
フランス	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ドイツ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ハンガリー	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
オランダ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ノルウェー	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ポルトガル	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
スペイン	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
チリ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
カナダ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

引用元: Transition Zero, World Energy Council (2021)²⁶ の内容を一部編集

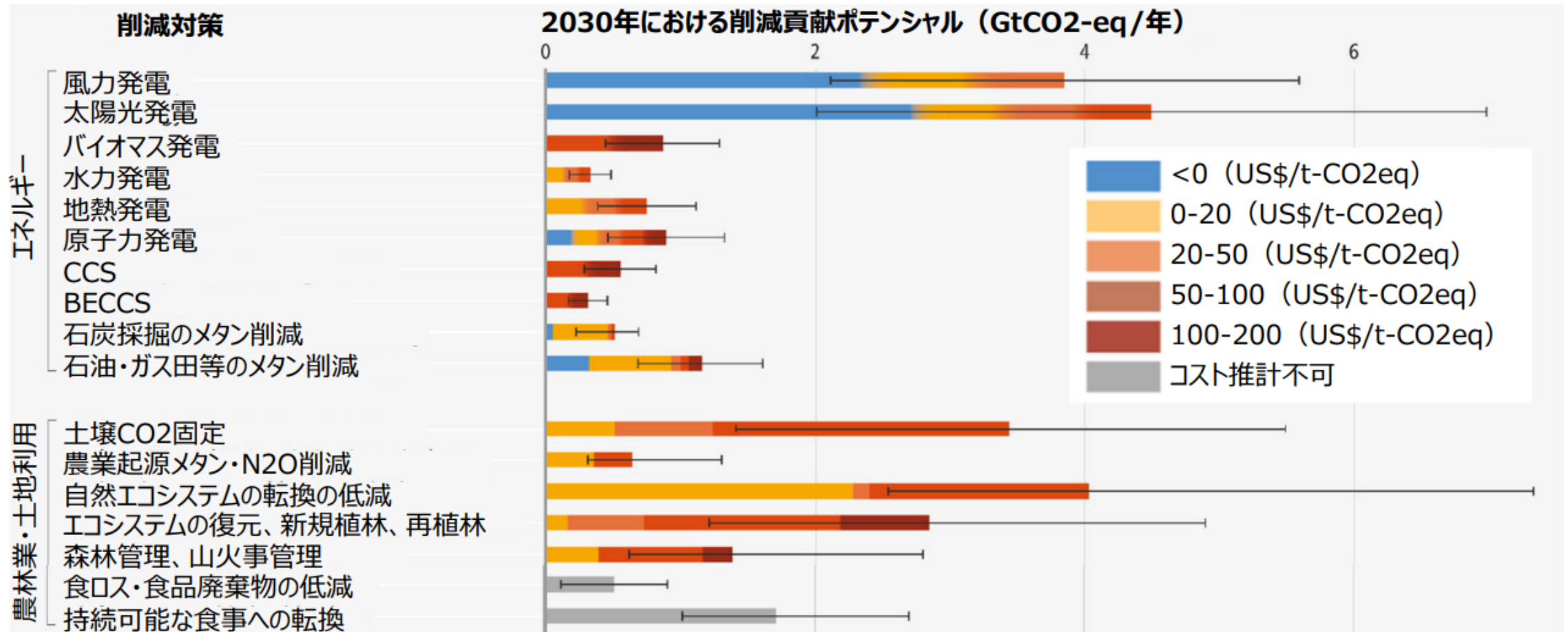
● 即時 ● 中 ● 低/無

TrasitionZeroの結論

経済と環境に関する説得力のある論拠が存在しない状況から考えると、根底にある動機は石炭火力発電所の存続と受け取れる。日本企業が発電においてアンモニアを追求し続けることは、不必要な株主価値下落につながることになる。

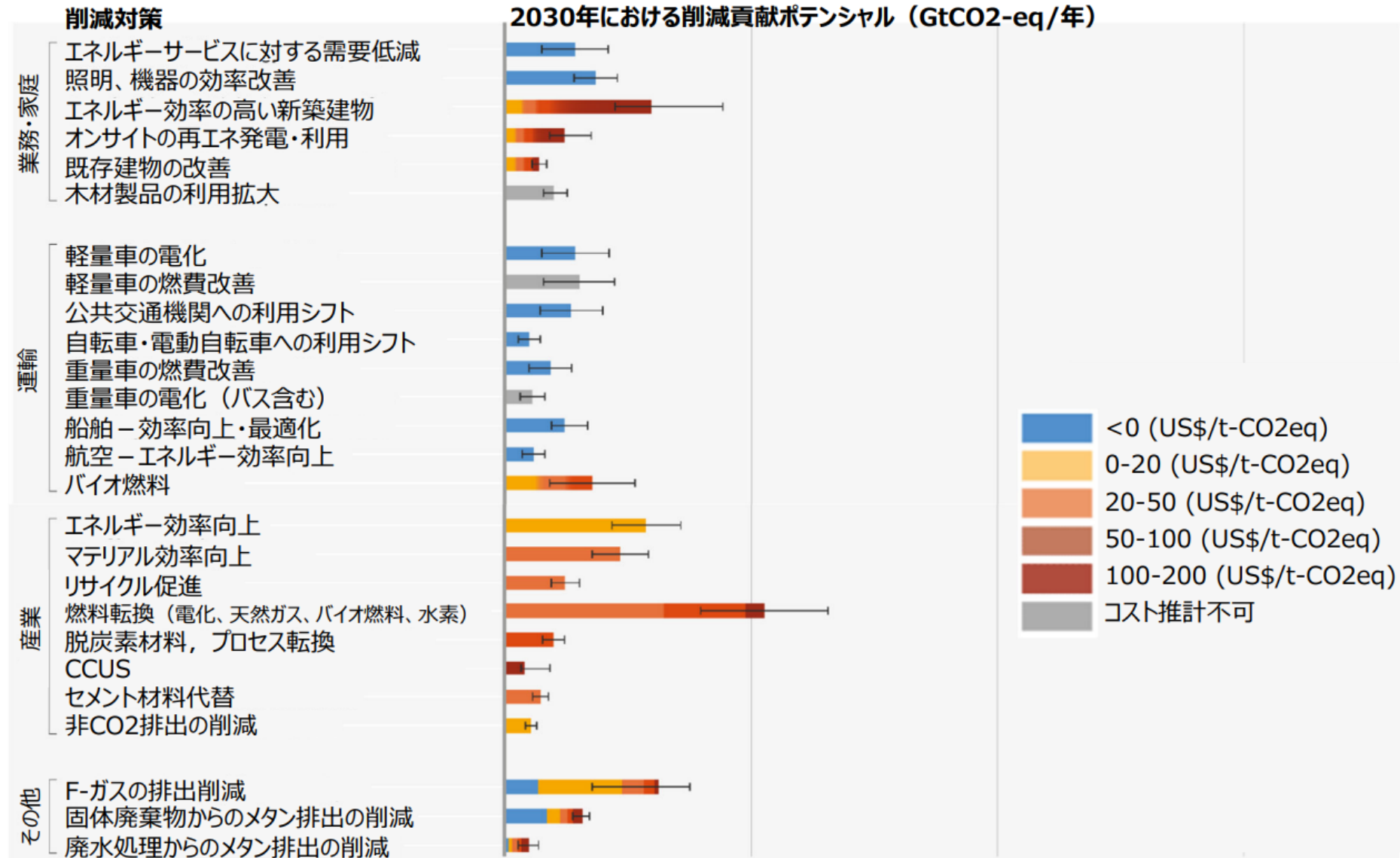
低コストで高ポテンシャルの再エネ・高コストで低ポテンシャルのCCS アンモニア火力は対象外 (IPCC AR6 WGIII 2030年)

2030年における排出削減対策と削減費用別の削減ポテンシャル (1/2)



IPCC AR6 WGIII 2030年における削減対策と費用別ポテンシャル

2030年における排出削減対策と削減費用別の削減ポテンシャル (2/2)



出典 IPCC (気候変動に関する政府間パネル) 第6次評価報告書第3作業部会政策決定者向け要約 (2022. 4)

サプライチェーンは国内企業に再エネ100を求めている

RE100
CLIMATE GROUP



RE100企業の44%がすでにサプライヤーの
再エネ調達を促しています

IMPACTFUL LEADERSHIP

2020

44% are already influencing suppliers on renewable electricity. 1 in 2 plan to engage stakeholders (such as policy makers or utilities) on renewables by 2020.



“

EVERY TIME ONE OF OUR SUPPLIERS JOINS US IN OUR EFFORTS TO ADDRESS CLIMATE CHANGE, WE MOVE CLOSER TO A BETTER FUTURE FOR THE NEXT GENERATION. WE'VE MADE IT A PRIORITY TO HOLD OUR SUPPLIERS ACCOUNTABLE TO THE SAME ENVIRONMENTAL STANDARDS WE OBSERVE AND HOPE THAT OUR COLLABORATION WILL SHOW OTHERS WHAT IS POSSIBLE.

Lisa Jackson, VP, Environment,
Policy and Social Initiatives, Apple



“
サプライヤーに2030年までに100%自然エネ使用を求めている



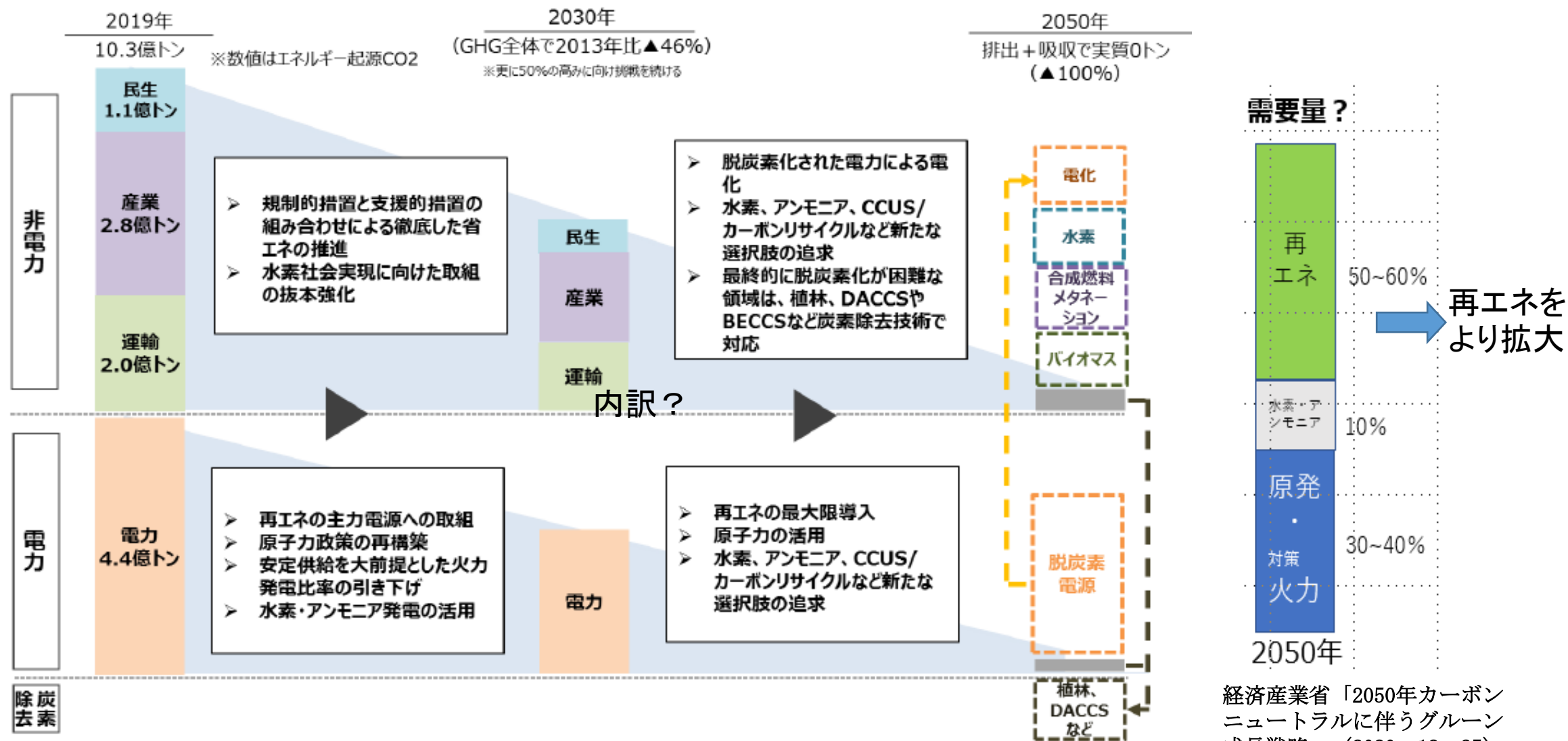
私たちは、自らの規模を活用して、サプライヤー企業が同じように低炭素ビジネスにコミットすることを支援します。”

abrielle Ginér, Head of Environmental Sustainability at BT

出典：RE100, 2021 Annual Disclosure Report (2022.1)

出典：高瀬香絵氏（CDP）のRE-Usersサミット（2022）における資料

2050年再エネ目標の限定(50~60%)を見直し、 アンモニア混焼ではなく、真の再エネ主力電源化に向けた制度整備が急務



経済産業省「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」(2020. 12. 25)での参考値

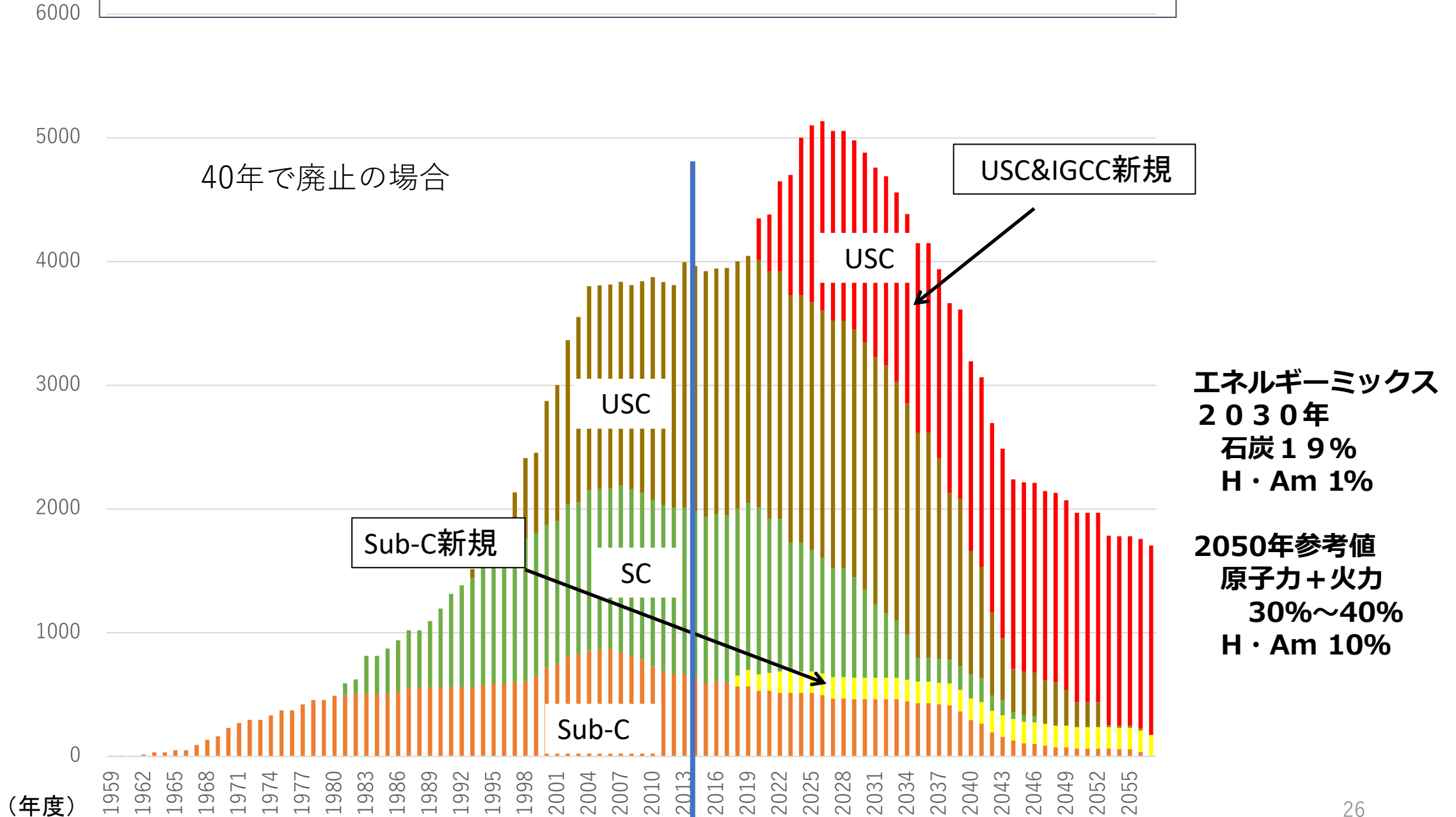
補足資料

COP26 グラスゴー気候協約 2030年削減の重要性

	CMA（パリ協定締約国会議）3 カバー決定
前文	気候変動は人類共通の関心事。締約国は 人権、健康の権利 ・・・を考慮すべき
科学と緊急性 (1)	利用可能な最良の科学が重要 影響は既にすべての地域で出現 この10年の取り組みが決定的に重要
(2)	残余のカーボンバジェット の急速な減少に警戒と懸念
排出削減対策 (1)	1.5℃は2℃よりも影響がはるかに小さい。1.5℃に抑える努力を決意をもって追求 2030年までに2010年比45%、2050年実質ゼロにし、決定的に重要な10年の行動を加速
(2)	COP27で野心と実施拡大の行動計画を策定。毎年のCOPで閣僚級ラウンドテーブル 各国に 2022年末までに2030年目標強化 を要請
(3)	クリーン電力の急速な拡大 排出削減対策（CCUS）の講じられていない石炭火力発電のフェーズダウン（段階的削減） と非効率石炭火力への公的支援のフェーズアウト（段階的廃止）の加速

石炭火力 大量の設備容量。さらに、新設中

設備容量(万kW)



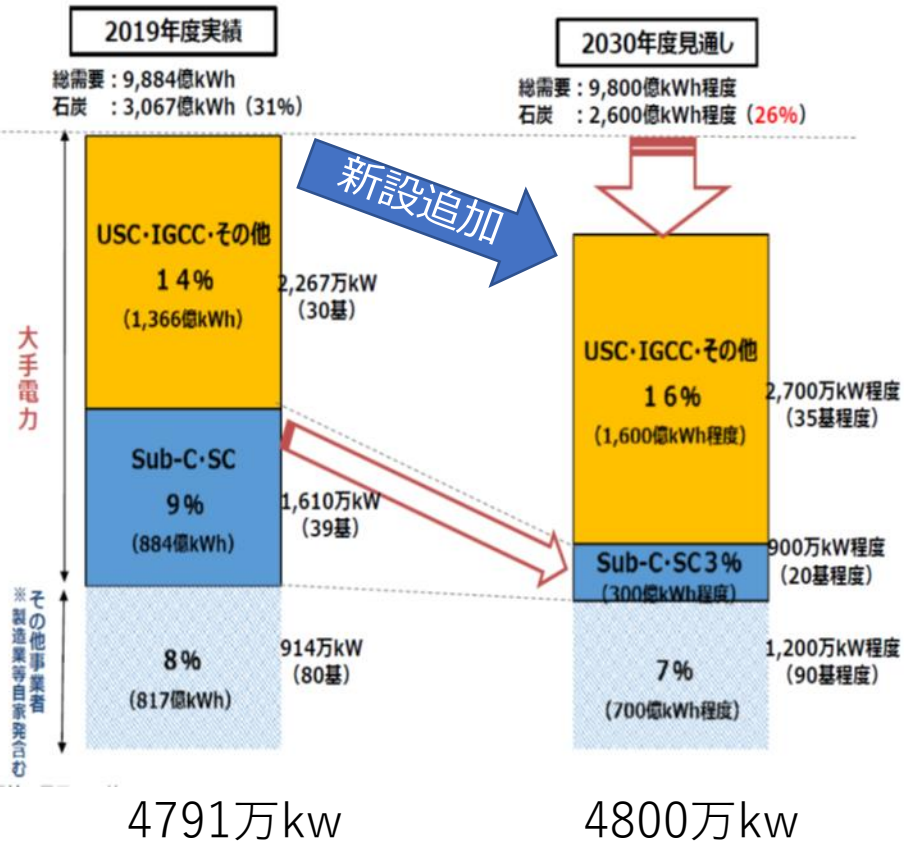
2013.4 東京電力の火力電源入札に関する関係局長級会議とりまとめ

日本の石炭火力発電所

2030年目標を13年比26%⇒46%減（石炭26%⇒19%）の対策？

2021年4月9日石炭WG資料に加筆

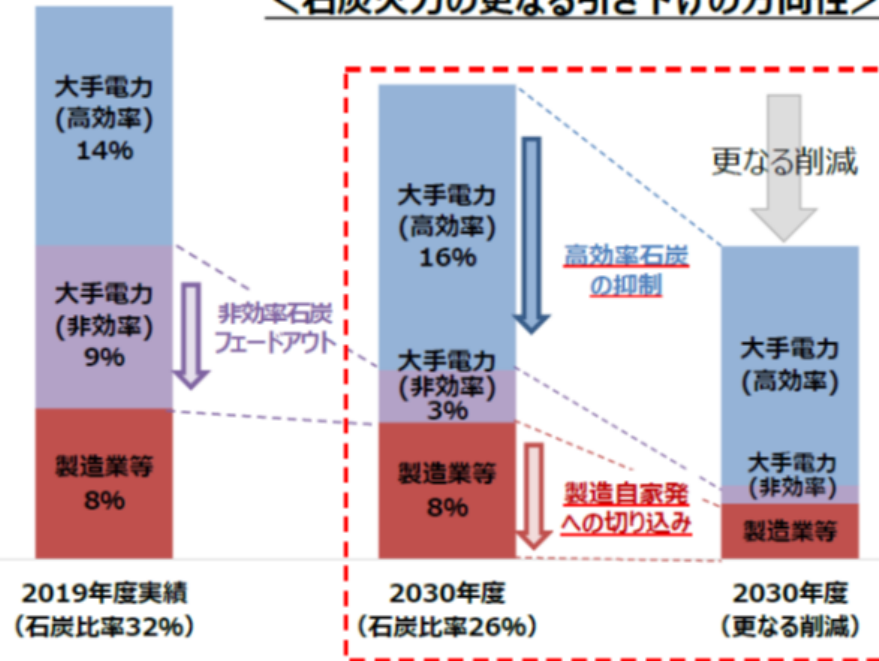
2021年7月13日基本政策分科会



[億kWh]

3,000
2,500
2,000
1,500
1,000
500
0

<石炭火力の更なる引き下げの方向性>



✓ 10万kWの石炭火力自家発電を系統からの購入に切り替えると年間約100億円増※

※料金の差分を約14円/kWhと設定

製造業の自家発電削減による国際競争力の低下

2600億kWh⇒1900億kWh

図に数字なし。電力排出係数の改定もなし
 非効率石炭フェードアウト計画は不明

新規火力700万kw増

水素製造法・アンモニア製造法ごとのアンモニアの種類

	グレー・ブラウン アンモニア	ブルー アンモニア	グリーン アンモニア	よりグリーンな アンモニア
水素製造法	化石燃料からの 製造	化石燃料からの 製造+CCS	太陽光・風力に よる電気で製造	グリーン水素
アンモニア 製造法	ハーバーボッ シュ法	ハーバーボッ シュ法	ハーバーボッ シュ法	ハーバーボッシュ法 に代わる製法

「削減対策がとられている (abated)石炭火力」とはCCUS付帯 IEA：2050年ネットゼロに向けたセクター別ロードマップ

* 排出削減対策がとられている石炭火力 = CCUSを備えた石炭火力

IEA 2050年ネットゼロシナリオ (p 193)

The definitions for fuels and sectors are in Annex C. Common abbreviations used in the tables include: EJ = exajoules; CAAGR = compound average annual growth rate; CCUS = carbon capture, utilisation and storage. Consumption of fossil fuels in facilities without CCUS are classified as “unabated”.

* IEAシナリオにおけるアンモニア

削減シナリオでの寄与はほとんどなし

P119 (図3.13)

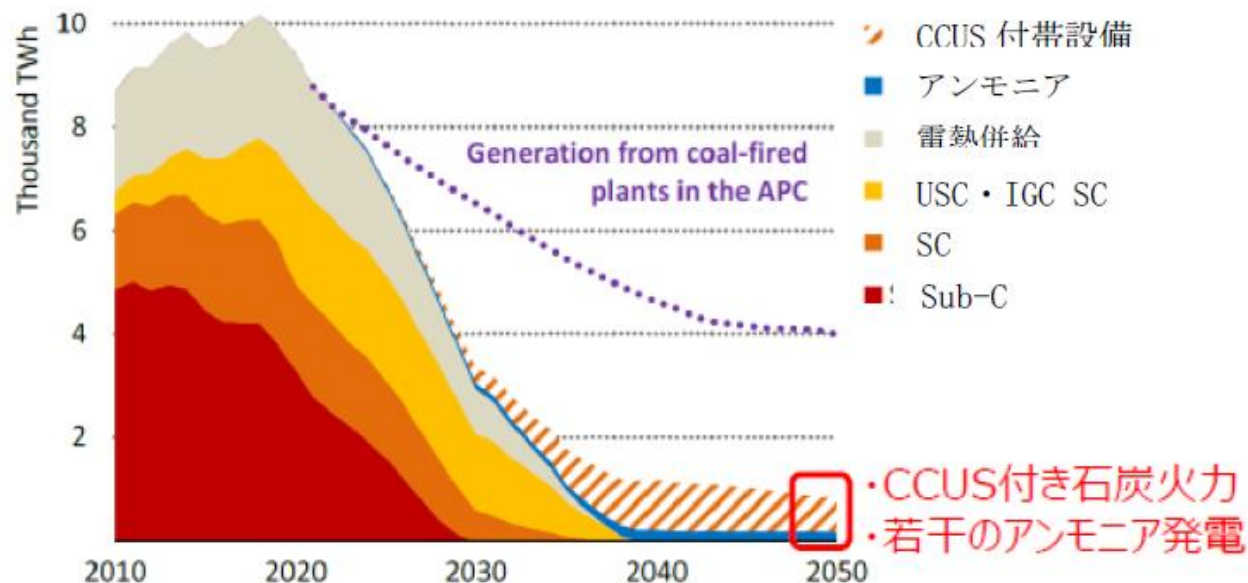
* OECD輸出ルール CCUS付帯が前提

OECD, “*Agreement to limit support for coal related transaction*”

図 3.13

石炭火力発電電力量 (技術別)

(世界全体)

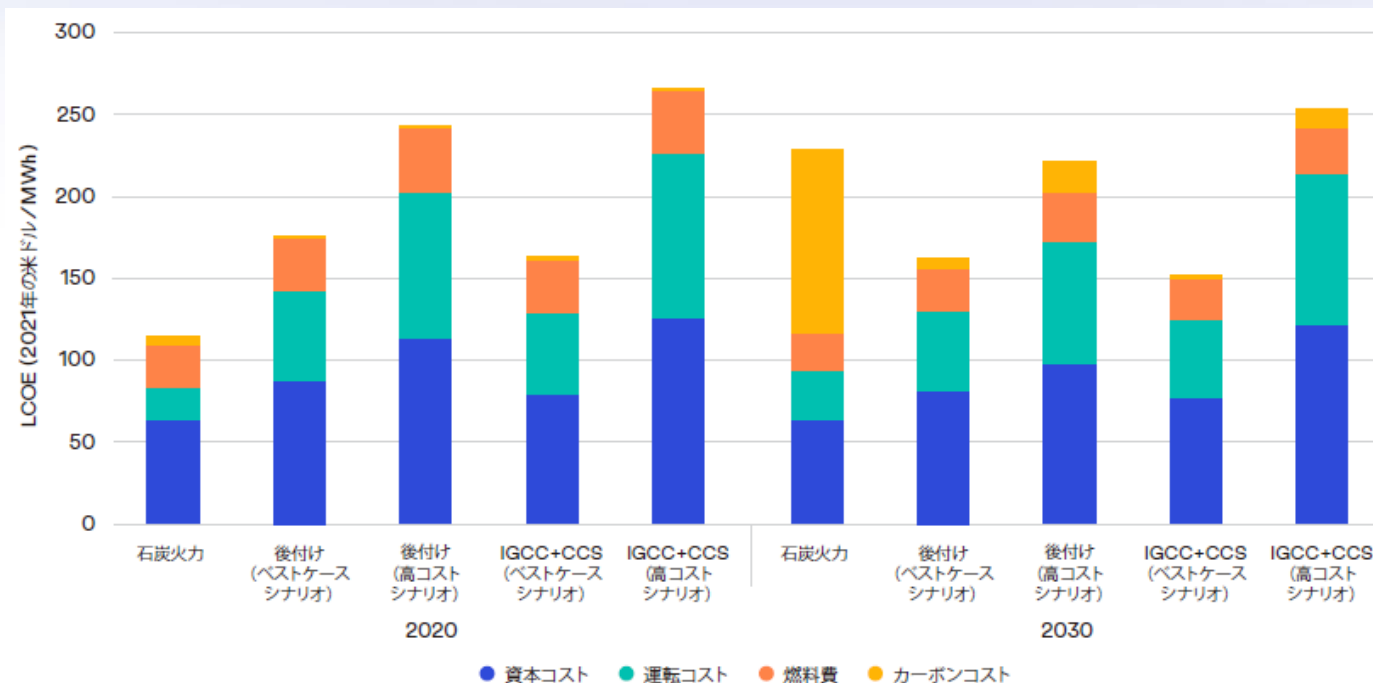


石炭火力は2020年の世界のエネルギー起源CO2の27%を占め、、亜
臨界石炭火力は2030年までに、CCUSを備えないすべての石炭火力は
2040年までに廃止される。

註：アンモニアは石炭火力プラントでの混焼及び専焼を含む。

Figure 5.4 石炭火力発電所のCCS適用のLCOE（発電量あたりのコスト、均等化発電原価）

隠れたコストがCCSの
費用を倍増させる
US\$74/tCO₂



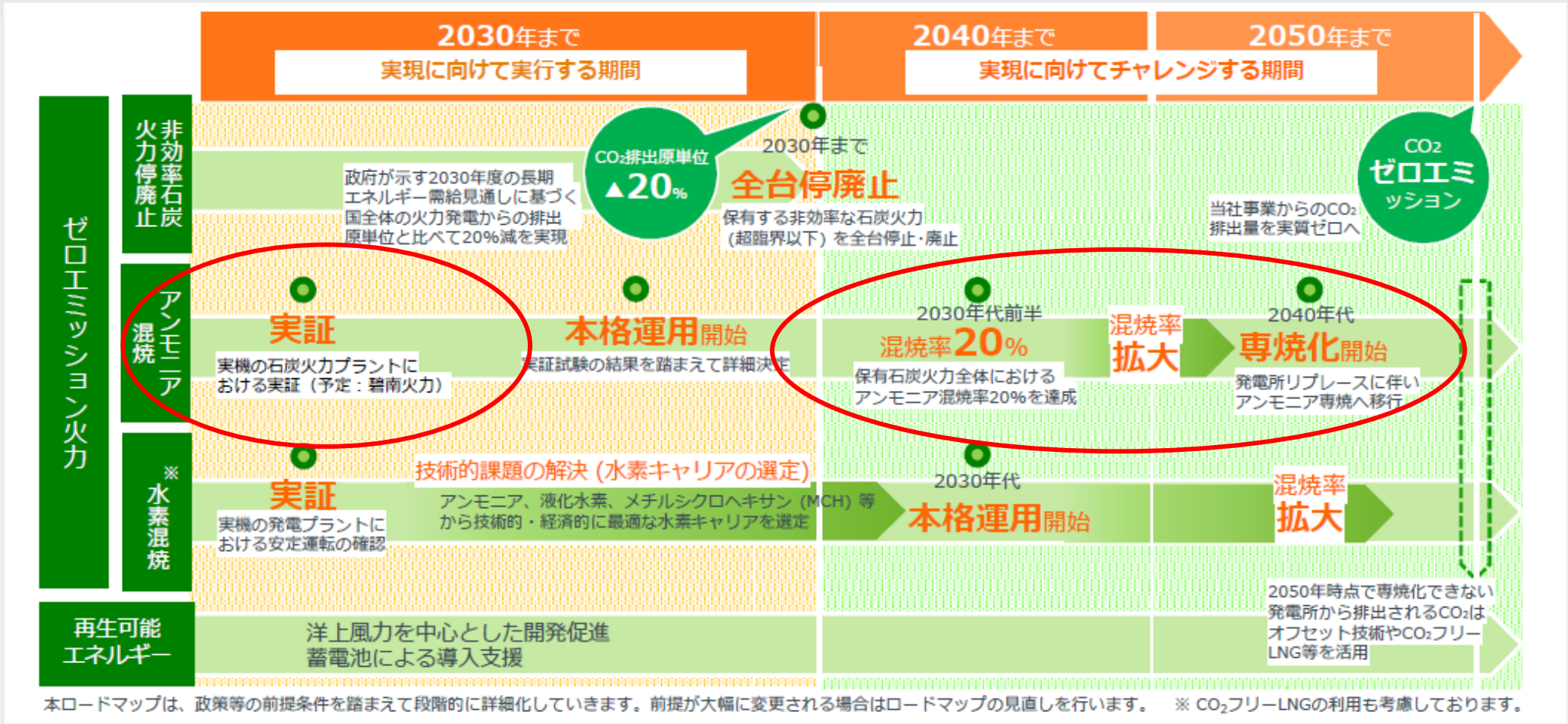
			CCS 後付け			IGCC+CCS		
			低コスト	ベースケース	高コスト	低コスト	ベースケース	高コスト
2020	追加コスト	ドル/MWh	65	102	33	39	56	76
	CCS のコスト	ドル/tCO ₂	74	123	169	53	80	114
2030	追加コスト	ドル/MWh	40	66	87	39	46	60
	CCS のコスト	ドル/tCO ₂	46	79	111	53	65	89

引用元: TransitionZero

注: 石炭火力発電所の改装に関する回収率は、ベースケース・シナリオでは95%、低コスト・シナリオでは99%、高コスト・シナリオでは90%と仮定した。

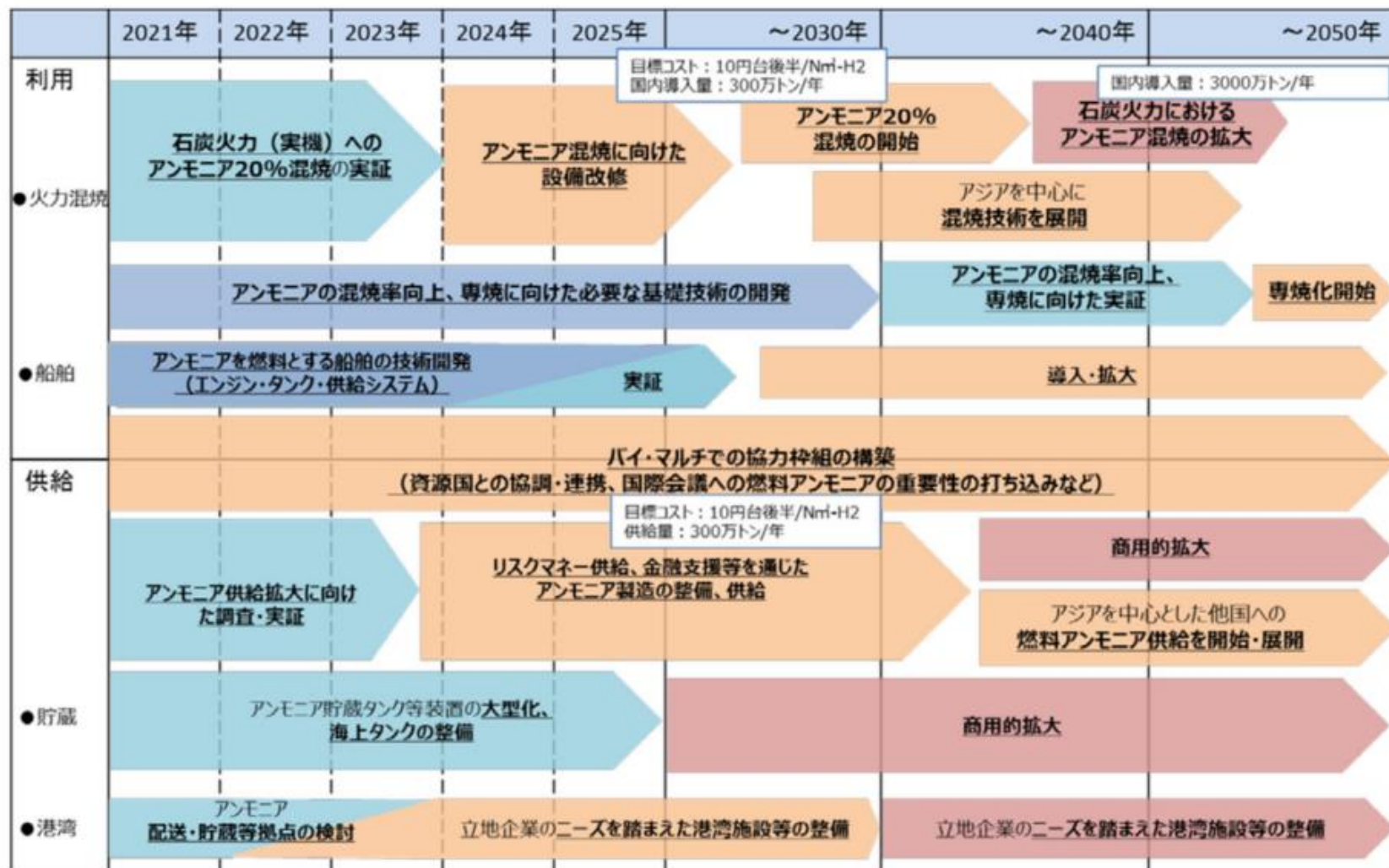
JERA主導：石炭火力の延命に「火力の脱炭素化」水素・アンモニアを燃料に

JERAゼロエミッション2050 日本版ロードマップ 2020.10.14発表



グリーンイノベーション基金（NEDO 2兆円）からJERA/ IHI 279億円
アンモニア高混焼微粉炭バーナー及びアンモニア専焼バーナーの開発と実装、
アンモニア混焼率50%以上の混焼技術の確立と商業運転実施の可否の判断

燃料アンモニア導入官民協議会「中間取りまとめ」 導入・拡大のロードマップ



＜需要の想定＞

2030年：年間300万トン
（水素換算約50万トン）

2050年：年間3000万トン
（水素換算約500万トン）

＜アンモニア価格＞

現状

20円台前半/Nm³

2030年まで

10円台後半/Nm³

→政府はこれをグリーン成長戦略に位置付け

電力需給は、基本的に余裕がある

○2022年度

エリア別の予備率見通しを表2-2に示す。各エリアの予備率は、全てのエリア・月で予備率8%を上回った。

表2-2 2022年度 各月別の予備率見通し（連系線活用、工事計画書提出電源加算後、送電端）

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
北海道	29.6%	48.7%	55.5%	41.5%	27.6%	31.9%	34.2%	21.1%	16.1%	15.4%	15.6%	20.2%
東北	18.3%	20.3%	13.3%	15.3%	20.1%	16.8%	23.1%	14.6%	11.9%	15.4%	15.6%	19.9%
東京	14.7%	20.3%	13.3%	10.3%	10.2%	16.8%	17.0%	8.1%	11.9%	10.7%	10.6%	18.4%
中部	14.7%	20.3%	20.2%	10.3%	10.5%	16.8%	17.0%	11.3%	11.9%	10.7%	10.6%	18.4%
北陸	18.0%	20.3%	20.2%	11.3%	10.5%	16.8%	17.0%	11.3%	11.9%	10.7%	10.6%	18.4%
関西	18.0%	20.3%	20.2%	11.3%	10.5%	16.8%	17.0%	11.3%	11.9%	10.7%	10.6%	18.4%
中国	18.0%	20.3%	20.2%	11.3%	10.5%	16.8%	17.0%	11.3%	11.9%	10.7%	10.6%	18.4%
四国	18.0%	20.3%	21.9%	11.3%	10.5%	16.8%	24.2%	11.9%	11.9%	10.7%	10.6%	18.4%
九州	18.0%	20.3%	20.2%	11.3%	10.5%	16.8%	27.1%	23.1%	11.9%	10.7%	10.6%	18.4%
沖縄	62.5%	35.8%	28.0%	35.0%	40.1%	30.8%	53.3%	60.3%	73.5%	57.1%	60.5%	86.2%

※連系線活用後に同じ予備率になるエリアを同じ背景色で表示

出典 電力広域的運営推進機関「2022年度電力供給計画」2022.3

「電気が足らない」 場合とは「希少厳気象」時に省エネもしない場合

【参考】2022年度の電力需給の見通し

- 夏季については、7月の東北・東京・中部エリアにおいて3.1%と非常に厳しい見通し。
- 冬季については、1月、2月に全7エリアで安定供給に必要な予備率3%を確保できず、東京エリアは特に厳しい見通し。

厳気象H1需要に対する予備率

<夏季>

	7月	8月	9月
北海道	21.4%	12.5%	23.3%
東北	3.1%	4.9%	6.1%
東京	3.1%	4.9%	6.1%
中部	3.1%	4.9%	6.1%
北陸	5.0%	4.9%	6.1%
関西	5.0%	4.9%	6.1%
中国	5.0%	4.9%	6.1%
四国	5.0%	4.9%	6.1%
九州	5.0%	4.9%	6.1%
沖縄	31.6%	34.3%	31.3%

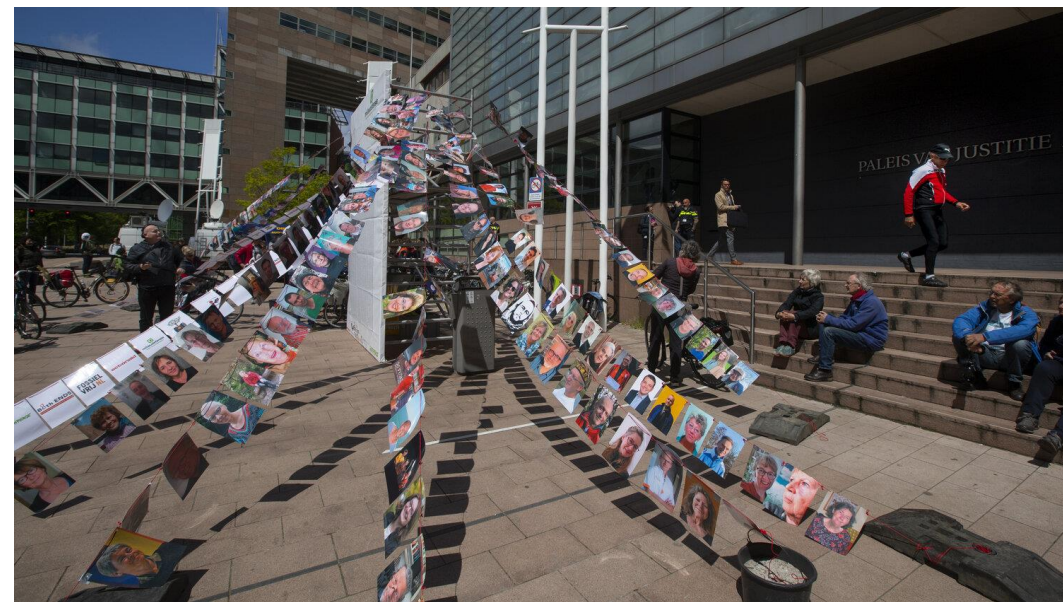
<冬季>

	12月	1月	2月	3月
北海道	12.6%	6.0%	6.1%	10.3%
東北	6.9%	3.2%	3.4%	10.3%
東京	6.9%	▲ 1.7%	▲ 1.5%	10.3%
中部	5.4%	2.2%	2.5%	10.3%
北陸	5.4%	2.2%	2.5%	10.3%
関西	5.4%	2.2%	2.5%	10.3%
中国	5.4%	2.2%	2.5%	10.3%
四国	5.4%	2.2%	2.5%	10.3%
九州	4.6%	2.2%	2.5%	10.3%
沖縄	56.4%	42.0%	43.6%	69.3%

(出典) 2022年4月12日第72回調整力及び需給バランス評価等に関する委員会資料より抜粋

オランダ・ハーグ地裁（2021.6.18） シェル・グループに歴史的判決

サプライチェーン全体で、
2030年までに2019年比45%削減



- **IPCC 温度目標と残余のカーボンバジェットは国際社会のコンセンサス**
- パリ協定と一体となるパリ決定で、温度目標の実現には、締約国だけでなく、市民社会、民間企業、金融機関、自治体と非国家の主体の行動の拡大が必要とされており、広い国際的合意がある。
- 1.5℃目標の実現には、CO2排出量を、2030年までに2010年比45%削減、2050年ネットゼロとすべきとの国際的コンセンサスがある。ネットゼロへの経路についての議論を踏まえたうえで、2030年までに45%削減。
- これは、不文の企業の善管注意義務と解することができ、シェルグループのスコープ1～3のCO2排出量を、2030年までに2019年比で45%削減すべき。2010年よりも2019年の排出量が多いので、これを基準とすべき。

同じ日のエクソン・モビール社株主総会 株主側の役員提案採択（3人）

グローバルな脱炭素時代は、今後、さらに加速 アンモニア混焼・CCSによって座礁資産化するのを待つのではなく、 石炭火力の廃止を加速し、再エネの最大限導入への制度整備を急ぐべき

- 世界で主要な排出事業者は、スコープ3を含め、1.5°C目標と整合する国際的なコンセンサス水準での排出削減が義務となる
- グローバル事業者はサプライチェーンへの参加に再エネ100を求め、その時期はより前倒しされていく
- 投融資先からも、脱炭素への移行計画の具体化と前倒しが求められるようになる
- 発電部門以外にも主要な気候変動対策として電化が進む
- 火力でのアンモニア・水素の混焼はCO2削減でもなく、省エネでもない。火力でのCCSもCO2対策と評価できない。
- 化石燃料に由来する電源やCO2排出削減が確実にとられていない電源は座礁資産化を避けられない。
- 技術開発や投資を、エネルギー安定保障のためにも、再生可能エネルギー拡大に振り向けるべき
- 省エネ法ではない、排出量削減のための本来の脱炭素化政策（排出量取引制度、石炭火力の廃止政策など）の導入