

グリーントランスフォーメーション (GX) に向けて

<概要>

2022年5月17日
一般社団法人 日本経済団体連合会

提言の目次

序	2
1. 気候変動を巡る状況とGX	3～5
2. 2050年カーボンニュートラルへの道筋	6～7
3. 2050年カーボンニュートラル実現に向けた視点	8
4. 2050年カーボンニュートラルを実現するために必要な方策 （GX政策パッケージ）	9～40
(1) 「GX政策パッケージ」の全体像	9
(2) ロードマップの明示と司令塔の確立	10
(3) カーボンニュートラル実現に向けた諸政策	
① エネルギー供給構造の転換 （エネルギーミックスの実現と電力システムの次世代化）	11～16
② 原子力利用の積極的推進 （既設原子力の最大限の活用、リプレース・新增設、SMR・核融合等のイノベーション）	17～20
③ 電化の推進・エネルギー需要側を中心とした革新的技術の開発	21～23
④ グリーンディール	24～26
⑤ サステナブル・ファイナンス	27～28
⑥ 産業構造の変化への対応	29～30
⑦ カーボンプライシング	31～38
⑧ 攻めの経済外交戦略	39～40
5. 2050年カーボンニュートラルが実現した際の経済の姿	41

序

- 経団連は「持続可能な資本主義」を掲げる。行き過ぎた資本主義によりもたらされた弊害の一つが生態系の崩壊であり、気候変動問題。
- わが国は2050年カーボンニュートラル（CN）、2030年度46%削減に国際的にコミット。国を挙げて、「経済と環境の好循環」を創出しながら、**グリーンTRANSフォーメーション（GX）を推進する必要**。ロシア・ウクライナの国際情勢を受け、エネルギー安全保障を確保しつつ、構造転換を図る重要性を再認識。
- しかし、そのための国家戦略が描かれていない。政府は、「**GX政策パッケージ**」=**グランドデザイン**を速やかにまとめるべき。本提言では、取り組みが遅れている、**リプレース・新增設を含む原子力利用の積極的推進**、**グリーンディール**、**カーボンプライシング**をはじめ、GXに係る多様な論点について、経団連の現時点での考え方を示したもの。技術の進展はもとより、国際情勢により極めて大きな影響を受けるエネルギーをめぐる動向等も踏まえ不断の見直しを行っていく所存。
- 岸田政権は「新しい資本主義」の実現に注力。「持続可能な資本主義」と軌を一にする。GXは、「持続可能な地球環境」の実現はもとより、**投資主導で経済拡大を目指す成長戦略の中核**。
- **経団連は、短期的に痛みを伴ったとしても、GXへの挑戦を通じて産業競争力を強化し、世界をリードする決意**。本提言が、GX実現に向けたわが国の取り組みをさらに加速させる契機となるよう、全力を傾注。

1. 気候変動問題を巡る状況とGX①

- 自然災害の多発・甚大化など、気候変動を取り巻く状況は年々厳しさを増しており、危機感をもった早急な対応が必要。
- 2050年CN、2030年46%削減はチャレンジングな目標だが、これをチャンスと捉え、持続可能な経済社会を次世代に残すため、覚悟を持って取り組むべき。
- 2050年CNに向けては、経済社会全体の変革、すなわち、GXが不可欠。
- GXには国内投資が必要であり、わが国の成長戦略の柱。最終的に、持続可能な成長につなげていく必要。
- 同時に、あらゆる主体に行動変容を迫るものであり、その過程においては大きな社会変革を伴う。個々の国民・企業は大きな変化にさらされる。とりわけ、
 - ①産業構造転換の影響を受ける労働者
 - ②追加の国民負担
= 「不都合な真実」
例：電力コストの上昇⇒ 国民理解の醸成が必須。

1. 気候変動問題を巡る状況とGX②

- しかし、欧米に比べて日本人の意識は高くないとのデータも存在。
- 政府は、国民を啓発し理解を得るべく、2050年CNを目指すことの意義、目指すべき経済社会、エネルギー構造の将来像、サーキュラー・エコノミーなど関連政策との関係等について、ストーリー性のある分かりやすい説明を尽くすべき。
その際、CNの過程で生じるコストの社会全体での負担のあり方についても、複数の選択肢を定量的に示すことで、正面から国民的な議論を喚起すべき。

Global CO₂ atmospheric concentration

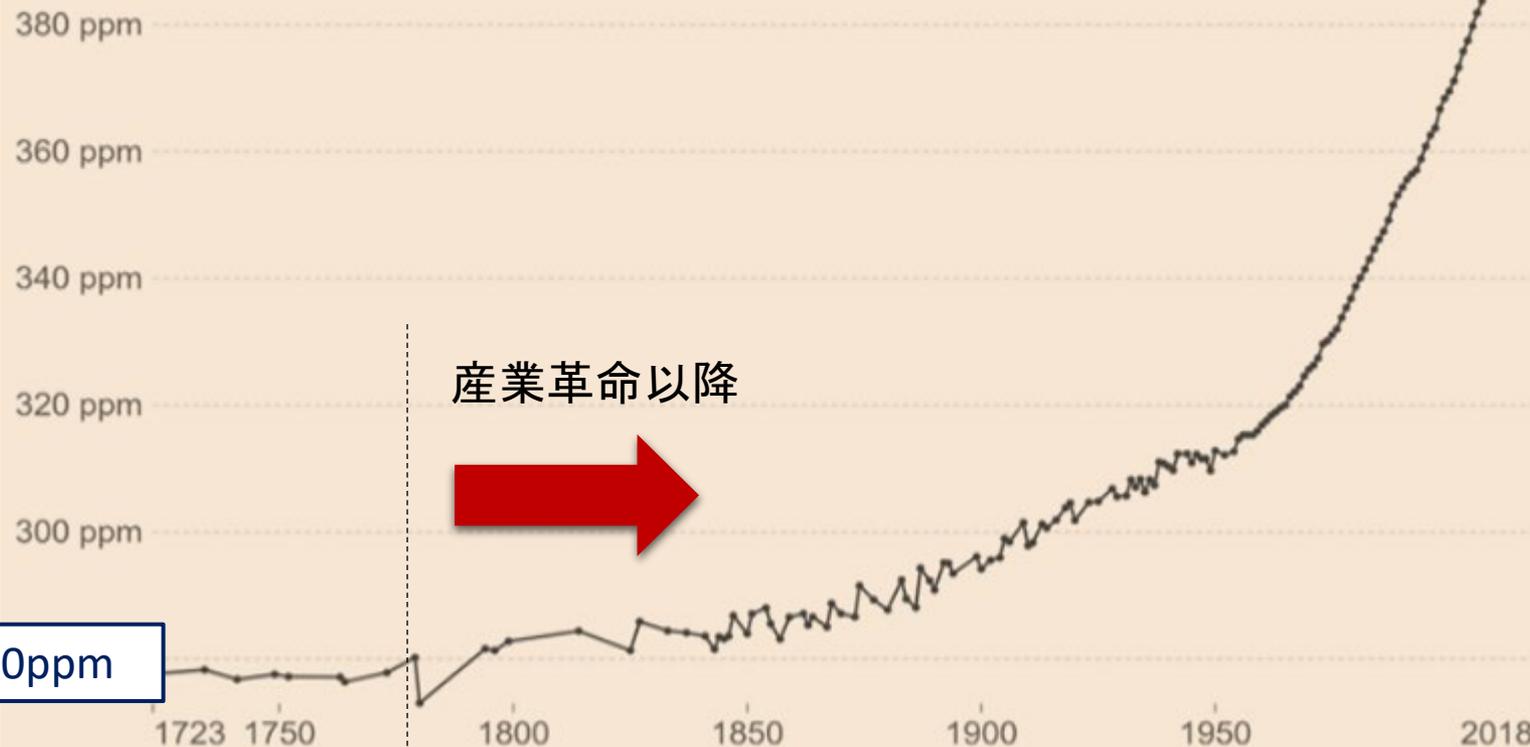
Global mean annual concentration of carbon dioxide (CO₂) measured in parts per million (ppm).

400ppm

Point of no return

Tipping point

450ppm

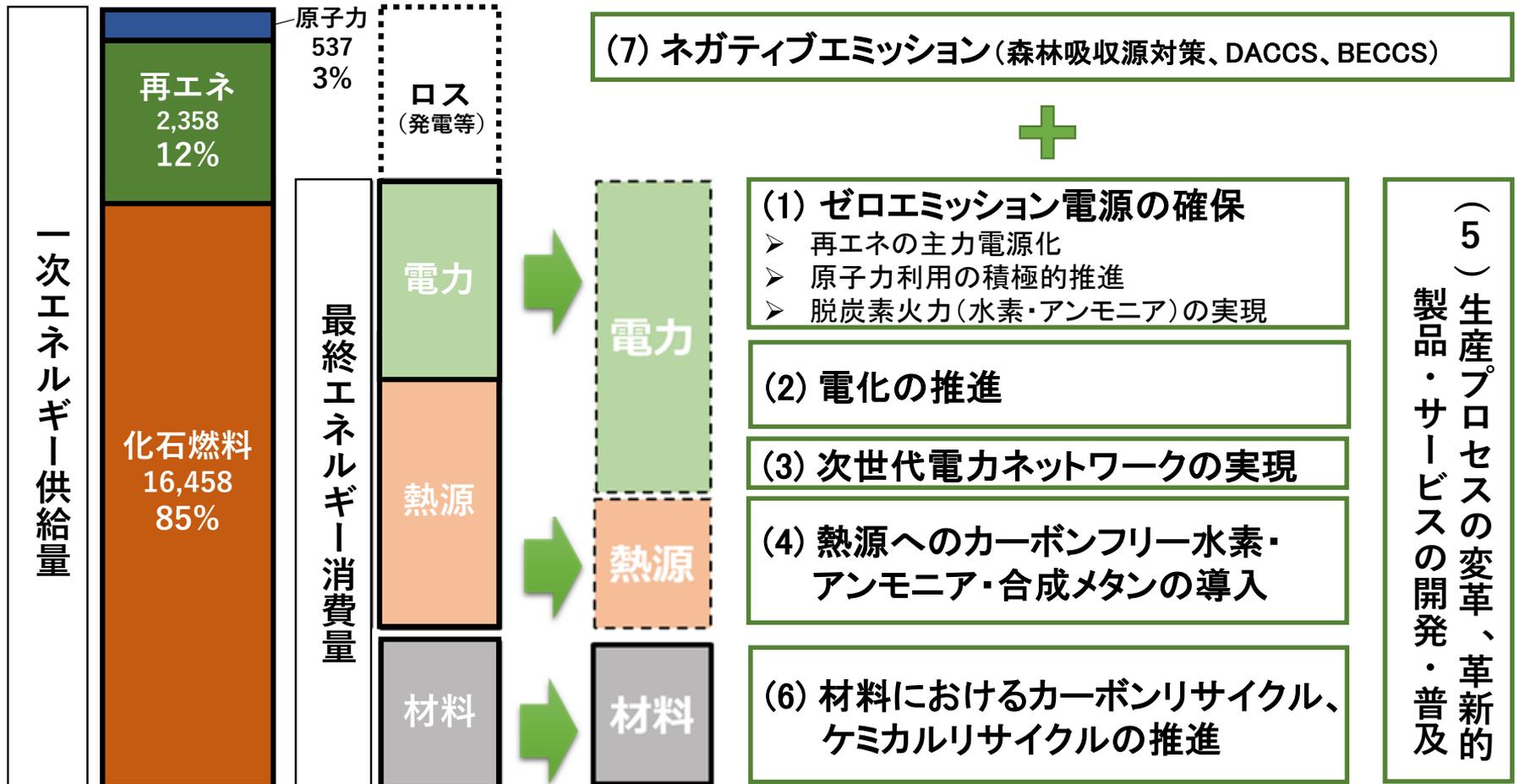


280ppm

(出所) NOAA/ESRL Global Monitoring Divisionのデータより作成

2. 2050年カーボンニュートラルへの道筋

- ◆ 2050年に向けて以下のような技術の実装に取り組み、カーボンニュートラルの実現を目指す。



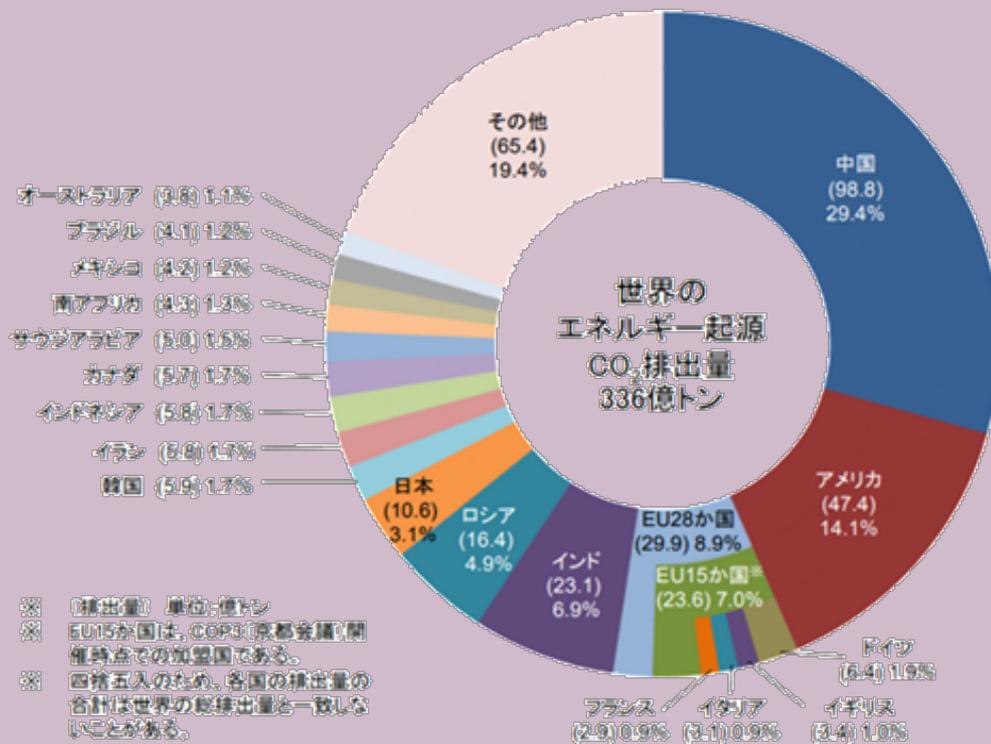
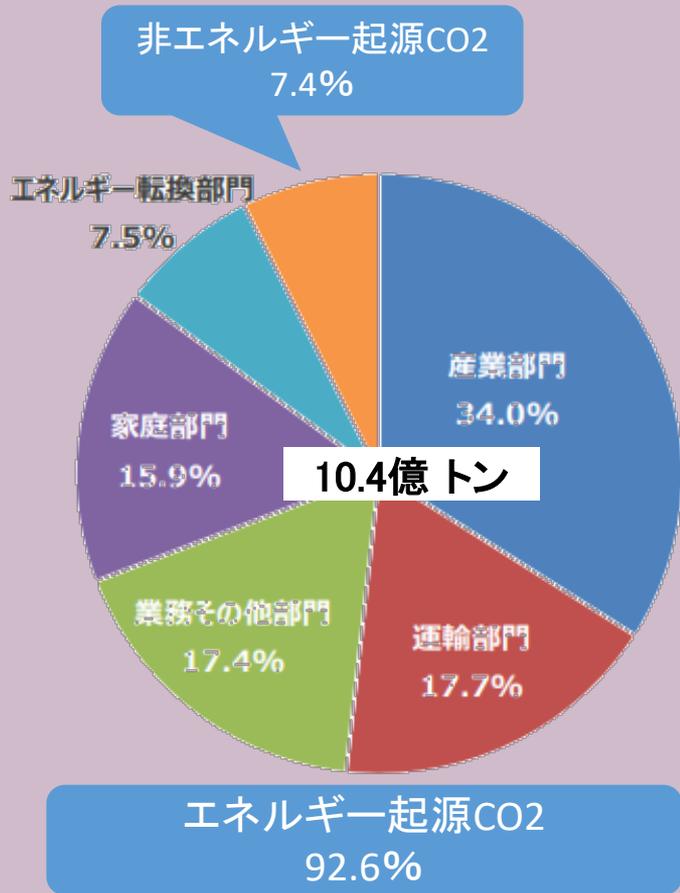
(注) 数字の単位はPJ (ペタジュール)

(出所) 資源エネルギー庁「我が国のエネルギーバランス・フロー概要 (2019年度)」より作成

日本と世界のCO2排出量

日本のCO2排出量（2020年、電気・熱配分後）

世界のエネルギー起源CO2排出量（2019年）



(出所) 環境省資料より作成

3. 2050年カーボンニュートラル実現に向けた視点

◆ 2050年カーボンニュートラル実現に向けては以下の視点を踏まえるべき。

イノベーション

- 2050年CN実現には、現在存在しない革新的な技術のイノベーションが不可欠。
- 要素技術開発（10年）、プラント実証（2～3年）、社会実装（3～4年）、建設・チューニング（1～2年）に計約20年が必要であり、2050年から逆算すると、今すぐに取り組む必要。

トランジション

- 他方、CNは一足飛びでは実現できず、革新的な技術の社会実装に至る過程での円滑なトランジションも重要。
- とりわけトランジション期には、BAT（例：省エネ、高効率なLNG・石炭火力、原子力などの技術）の最大限の導入等、既存のあらゆる手段を総動員すべき。

投資の促進

- イノベーションとトランジションを進めるためには、官民の投資を最大限引き出す必要。民間の投資を後押しするための環境整備が必須。

産業競争力強化

- GXは成長戦略であり、わが国企業が国際競争に勝ち抜くべく、産業競争力の維持・強化に資することが不可欠。

4. 2050年カーボンニュートラルを実現するために必要な方策(GX政策パッケージ)

(1) 「GX政策パッケージ」の全体像

- ◆ 政府は、官民の投資を最大限引き出し、産業の国際競争力を維持・強化すべく、以下の内容を含む「GX政策パッケージ」=グランドデザインを早急に提示すべき。

技術の社会実装・政策のロードマップの明示と司令塔の確立

エネルギー
供給構造の転換
(エネルギーミックスの実現と
電力システムの次世代化)

原子力利用の
積極的推進

電化の推進・
エネルギー需要側を
中心とした
革新的技術の開発

グリーンディール

2050年
GX実現

サステナブル
ファイナンス

産業構造の
変化への対応

攻めの
経済外交戦略

カーボン
プライシング

4. 2050年カーボンニュートラルを実現するために必要な方策(GX政策パッケージ)

(2) ロードマップの明示と司令塔の確立

ロードマップの明示

- 企業のGXに向けた積極的な投資促進には、中長期の政策動向や、投資回収に関する予見可能性の確保が不可欠。
⇒2050年までの社会実装が必要となる技術、投資額、政策に関して時間軸を付した実効あるロードマップを明示すべき。

司令塔「GX実現会議」(仮称)の創設

- 内閣総理大臣を議長、関係省庁の長および産業界・学術界の有識者がメンバー。
 - ①ロードマップの策定・実行のための司令塔機能を担うとともに、GXに向けた国の総合戦略を立案・遂行。
 - ②GXに向けた効率的な資源配分、社会全体でのコスト負担のあり方、他の重要政策(デジタル田園都市国家構想等)との連携等についても集中的に議論。

4. 2050年カーボンニュートラルを実現するために必要な方策(G X政策パッケージ)

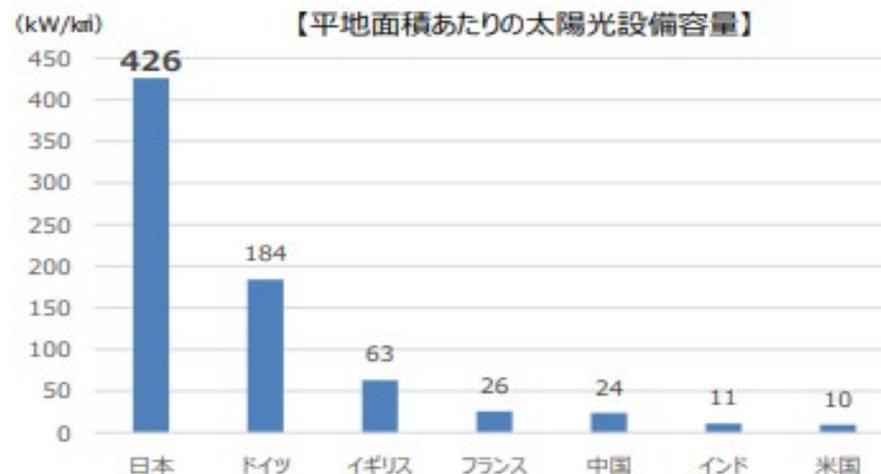
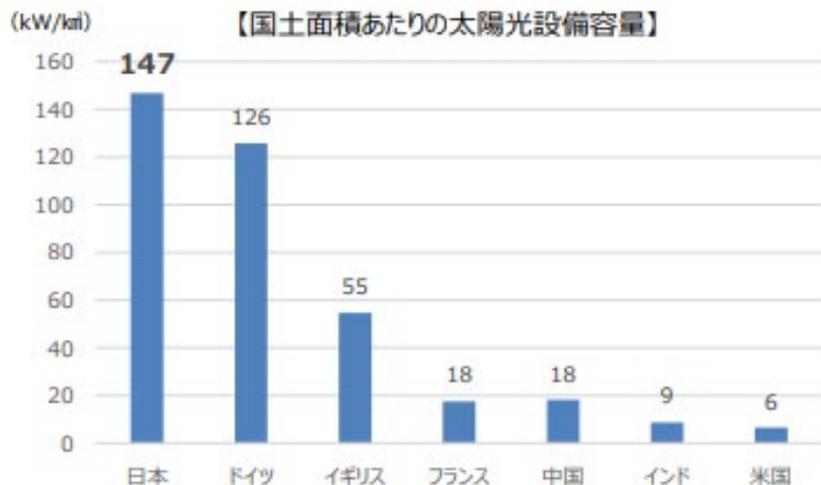
(3)カーボンニュートラル実現に向けた諸政策

①エネルギー供給構造の転換

(0) 基本的考え方

- 6頁に記載の社会像を実現するためには、温室効果ガス排出の大宗を占めるエネルギー分野における抜本的な構造転換が不可欠。
- CNを目指す中であっても、S + 3 Eを大前提に据え、分散化・デジタル化の潮流を踏まえつつ、需給両面で、適時・適切に対策を積みあげ。とりわけ、昨今のエネルギー資源価格の高騰や足元のウクライナ情勢を踏まえ、自給率の向上、調達先の多角化などエネルギー安全保障の強化に資する適切なエネルギーポートフォリオの実現に取り組むことが急務。
- また、2030年といったトランジション期においては、原子力をはじめ、既存の技術の最大限活用が不可欠。
- 地理的制約・エネルギー資源に乏しい等、日本の置かれた状況を十分踏まえる必要。
 - ①太陽光の適地となる平地が少なく、平地についても既に開発が進んでいる。
 - ②欧州のように遠浅の海が広がっていない。
 - ③風況に恵まれていない。
 - ④送電線が海外と連系していない。
 - ⑤産業立国であるため、土地面積当たりの電力需要が大きい。 等

- 日本は、主要国に比して、太陽光発電の適地となる平地面積が少ない。
⇒ 平地面積当たりの太陽光発電の設備容量で比較すると、日本は、主要国の中で最大。



	日	独	英	仏	中	印	米
国土面積	38万km ²	36万km ²	24万km ²	54万km ²	960万km ²	329万km ²	963万km ²
平地面積※ (国土面積に占める割合)	13万km² (34%)	25万km ² (69%)	21万km ² (88%)	37万km ² (69%)	740万km ² (77%)	257万km ² (78%)	653万km ² (68%)
太陽光の設備容量 (GW)	56	45	13	10	175	28	63
太陽光の発電量 (億kWh)	690	462	129	102	1,969	361	872
発電量 (億kWh)	10,277	6,370	3,309	5,766	71,855	15,832	44,339
太陽光の総発電量 に占める比率	6.7%	7.3%	3.9%	1.8%	2.7%	2.3%	2.0%

	化石燃料	原子力	再エネ
安定供給	地政学リスク (輸入に依存)	準国産	国産
環境適合性	CO2を排出	ゼロ	ゼロ
経済効率性	約12円/kWh (ガマ火力)	約12円/kWh (長期運転:約5円/kWh)	約15円/kWh (太陽光)
その他	国際的に批判 (石炭)	国民理解醸成に遅れ	地域共生に課題
発電特性	負荷追従電源 (火力発電)	長期固定電源 (既存大型軽水炉)	変動性電源 (太陽光・風力)
	<p><電力需給のイメージ></p>		

4. 2050年カーボンニュートラルを実現するために必要な方策(G X 政策パッケージ)

(3)①エネルギー供給構造の転換

(i) 電源の脱炭素化及び電力ネットワークの次世代化

- 電力は、現時点で相対的に脱炭素への道筋が確立しているエネルギー。2050年C Nを実現する適切な電源ポートフォリオの実現、次世代電力ネットワークの構築が鍵。
- 電源ポートフォリオの検討にあたっては、電源等リソースそれぞれの特性を考慮した適切なバランスを模索。
- 再生可能エネルギーの大量導入を支える基幹システムの再設計、分散化を加速する需要地システムの高度化を並行して進める。

(イ)再生可能エネルギーの主力電源化

- 再エネの地理的制約。「低コスト」「安定供給」「責任ある事業規律」を備えた「主力電源」として最大限の導入。

2030年度に向けて

- 競争力獲得が見込まれる洋上風力や屋根置き太陽光の導入、ベースロード電源として高い資源ポテンシャルを有する地熱の開発加速等に係る環境整備に官民のリソースを集中。
- 再エネ比率36～38%の実現に向けて、S+3Eを大前提に、規制改革を含むさらなる政策強化を実施。

2050年を見据え

- 技術の開発・普及と事業環境整備に足元から取り組む必要。

4. 2050年カーボンニュートラルを実現するために必要な方策(GX政策パッケージ)

(3)①エネルギー供給構造の転換

(ロ)火力発電の脱炭素化

- 火力発電は調整力・慣性力・同期化力を有する現在の主力電源。
- 火力発電の今後の活用・脱炭素化にかかるロードマップの明確化・対外的な発信。

2030年度に向けて

- S + 3 Eを大前提に、LNG等の低炭素燃料への転換を進めるとともに、非効率火力の廃止を進めつつ火力依存度を低減。

2050年を見据え

- 脱炭素火力の社会実装を図るべく、水素・アンモニアの混焼から専焼、CCUSにかかるイノベーションを創出。

(ハ)次世代電力ネットワーク(再エネのグリッド網、蓄電機能等)の確立

- 再生可能エネルギーの大量導入に向けた系統整備、分散化を加速する配電ネットワークの高度化を並行して進める。
既存インフラを維持・更新していくための投資を確保。
- ローカル系統・配電系統については、送配電事業者がそれぞれの再エネ導入量を想定してプッシュ型の系統構築を効率的に進める。
レベニューキャップを中心とした新たな託送料金制度を適切に運用。
- 多くの変動性電源を電力システムに統合していくため、EVを含めた蓄電池・揚水発電等の蓄電設備を活用。

4. 2050年カーボンニュートラルを実現するために必要な方策(G X政策パッケージ)

(3)①エネルギー供給構造の転換

(ii) 熱・燃料の脱炭素化（カーボンフリー水素・アンモニア・合成燃料等の導入）

- 産業向け熱需要をはじめ、熱量的・経済的に電化が難しい領域については、水素やアンモニア、合成メタンを活用して脱炭素化。

(二) 産業・民生部門における熱・燃料の脱炭素化

2030年度に向けて

- LNG等の低炭素のエネルギーへの転換・利用の高度化、水素・アンモニアの利用、カーボンニュートラルLNG（クレジットでオフセットされたLNG）の活用等を図る。

2050年を見据え

- 水素・アンモニア、合成メタンの社会実装・安価安定供給に向けて、必要な技術開発、国際的なサプライチェーンを構築。

(ホ) 運輸部門における燃料の脱炭素化

- 自動車については、各国のエネルギーを取り巻く状況や、自動車部門におけるそれぞれの脱炭素技術の適性・用途を踏まえつつ、電動化や既存の内燃機関の活用に向けた技術開発等に取り組む。併せて、EVステーション・水素ステーションの整備の加速化、内燃機関での水素や合成燃料（e-fuel）、バイオ燃料等の活用に向けた技術開発・供給体制の整備に足元から取り組む。
- 航空機・船舶・鉄道については、持続可能な航空燃料（SAF：Sustainable Aviation Fuel）の実用化に向けた研究実証、アンモニアの船舶用燃料としての活用に向けた研究開発等に足元から取り組む。

4. 2050年カーボンニュートラルを実現するために必要な方策(G X 政策パッケージ)

(3)②原子力利用の積極的推進

(既設原子力の最大限の活用、リプレース・新增設、SMR・核融合等のイノベーション)

- 原子力は、3Eのバランスが取れた電源。とりわけ、最近のエネルギーをめぐる情勢を踏まえればエネルギー安全保障の観点から極めて重要。また、核融合を含め引き続き日本が強みを発揮できる分野。
- 現在、10基再稼働済み（停止中含む）。2050年23基、2060年8基のみ（60年運転）。
- 安全性の確保を大前提に、積極的に活用していく方針を明確化すべき。その中で、まずは既存の設備を最大限活用していく視点が極めて重要。
- 最新の科学的知見を国民に示し、理解を得る。技術・人材の維持の観点からも一刻の猶予もない。政府として、早急に新たなプラントの建設方針を示すべき。

2030年度に向けて

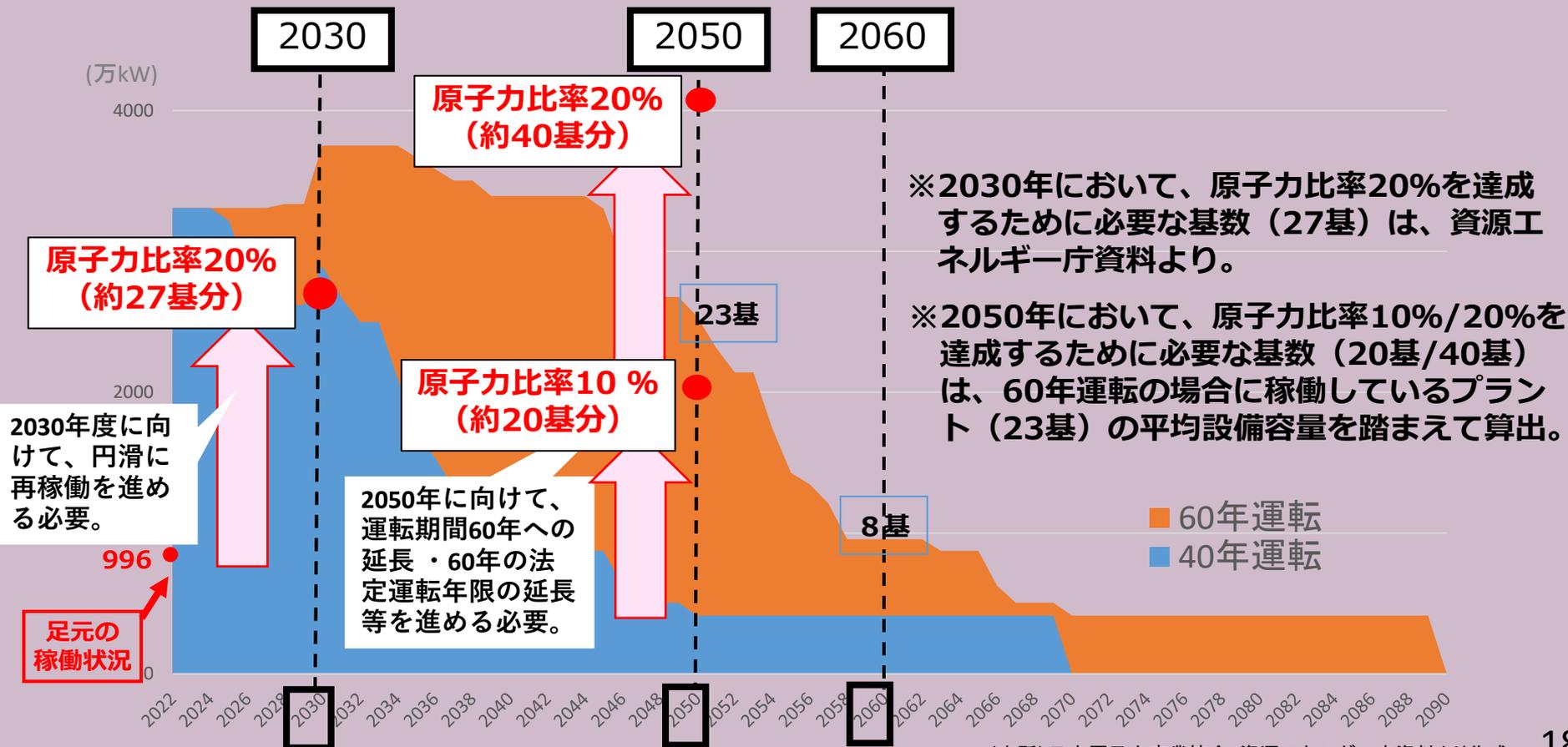
- 既設発電所の着実な再稼働と設備利用率の向上、安全性を大前提とした運転期間の60年への延長の円滑化。
- 規制の合理化（運転期間延長、不稼働期間の除外を含む）、新規制基準への適合性審査の迅速化。

2050年を見据え

- 60年を超える運転期間の検討、安全性が向上した革新軽水炉に加え、SMRや水素製造に活用できる高温ガス炉等も念頭におき、政府として、新たなプラントの建設方針を示す。
- 核融合はわが国こそ積極的に取り組み将来実現すべき技術。具体的なロードマップを示し、国家プロジェクトとして研究開発に取り組む。
- 核燃料サイクルの確立、最終処分の実現といったバックエンドへの対応について、事業者の不断の取り組みとともに、国の積極的な関与が必要。

原子力発電の設備容量の見通し

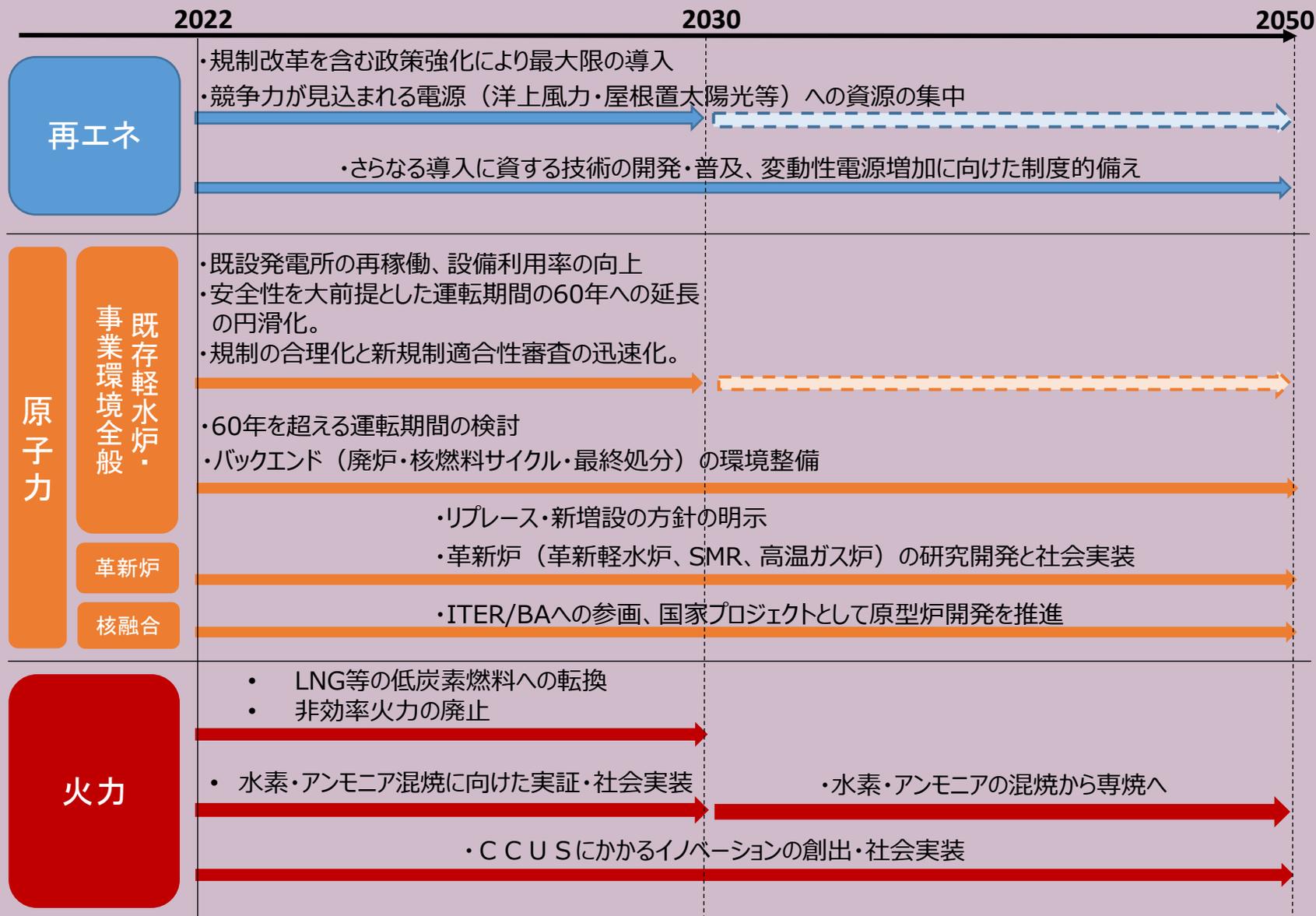
- 2030年度エネルギーミックスにおける原子力比率（20%）を実現しようとした場合、約2700万kWの設備容量が必要（発電電力量約1900億kWh）※設備容量の70%の発電電力量が得られると仮定。
- 2050年段階で原子力比率を10%または20%に維持しようとした場合、以下図表にプロットした設備容量が必要となる。（2050年の発電電力量は1.4兆kWhと想定）。60年に運転期間を延長したとしても、2050年に23基、2060年では8基のみ稼働可能。
- なお、足元、再稼働※しているプラントの設備容量は996万kW（美浜3、大飯3・4、高浜3・4、伊方3、玄海3・4、川内1・2の計10基）のみ。
※新規規制基準に合格し、一旦稼働を再開したプラント（その後停止した5基も含む）



- IEA(国際エネルギー機関)は、日本における各電源の発電費用を試算(2019年)。
* LCOE (Levelized Cost of Electricity=均等化発電費用)による試算。稼働期間に係る総費用を総発電電力量で割ることで算出。
- 同試算では、原子力発電所の長期運転による発電費用を試算しており、**43USD/MWh(≒5.1円/kWh ※1ドル=118円として計算)とされている。**
- 長期運転による発電費用では、基本的に、延長期間分(10年間/20年間)の費用・発電電力量を計算の対象としており、**初期の建設費は費用として計上されていないため、既設原子力発電所の再稼働時の発電費用に相当するものと考えることが可能。**
- ただし、①設備利用率の想定が85%と高い(日本政府のコスト検証WGでは基本ケースとして設備利用率70%を想定)、②長期運転にかかる追加的な費用について他国の例による費用が計上されており、わが国の既設原子力発電所にそのまま適用することが妥当かどうかといった点には、留意が必要。



電力分野の取り組み（ロードマップ）



4. 2050年カーボンニュートラルを実現するために必要な方策(G X政策パッケージ)

(3)③電化の推進・エネルギー需要側を中心とした革新的技術の開発

◆ エネルギー供給構造の転換と併せて、**エネルギー需要側**においても以下の対応が求められる。

省エネ・電化

- さらなる省エネを進めつつ、既にコスト競争力を獲得している電化製品(ヒートポンプや電熱線等)の普及を促すことで、家庭やオフィス等の電化を加速し、電化率の向上を図る。

イノベーション

- エネルギー需要側におけるイノベーションを加速する観点から、強力な支援策の展開や投資環境の整備を図る。多様な技術のポートフォリオ等、様々な道筋の想定も重要。

◆生産プロセスの変革、革新的製品・サービスの開発・普及(例)

- ・産業部門：鉄鋼業における水素還元製鉄の実現など、主要産業における製造プロセスの抜本的な変革等
- ・運輸部門：環境性能に優れた自動車・船舶・航空機・鉄道車両等の導入、自動車においては技術中立的な形での電動化や燃料対策等
- ・民生部門：既存を含む建物・住宅の高断熱化・Z E B / Z E H化・電化・B E M S / H E M Sの導入の推進等

◆材料におけるカーボンリサイクル、ケミカルリサイクルの推進

◆ネガティブエミッション

- ・森林吸収源対策、DACCS、BECCS

グローバル・バリューチェーン

- グローバル・バリューチェーンを通じた削減、すなわち、原料調達・生産・使用・廃棄・リサイクル等のライフサイクル全体(LCAの視点)での削減を後押しすべき。

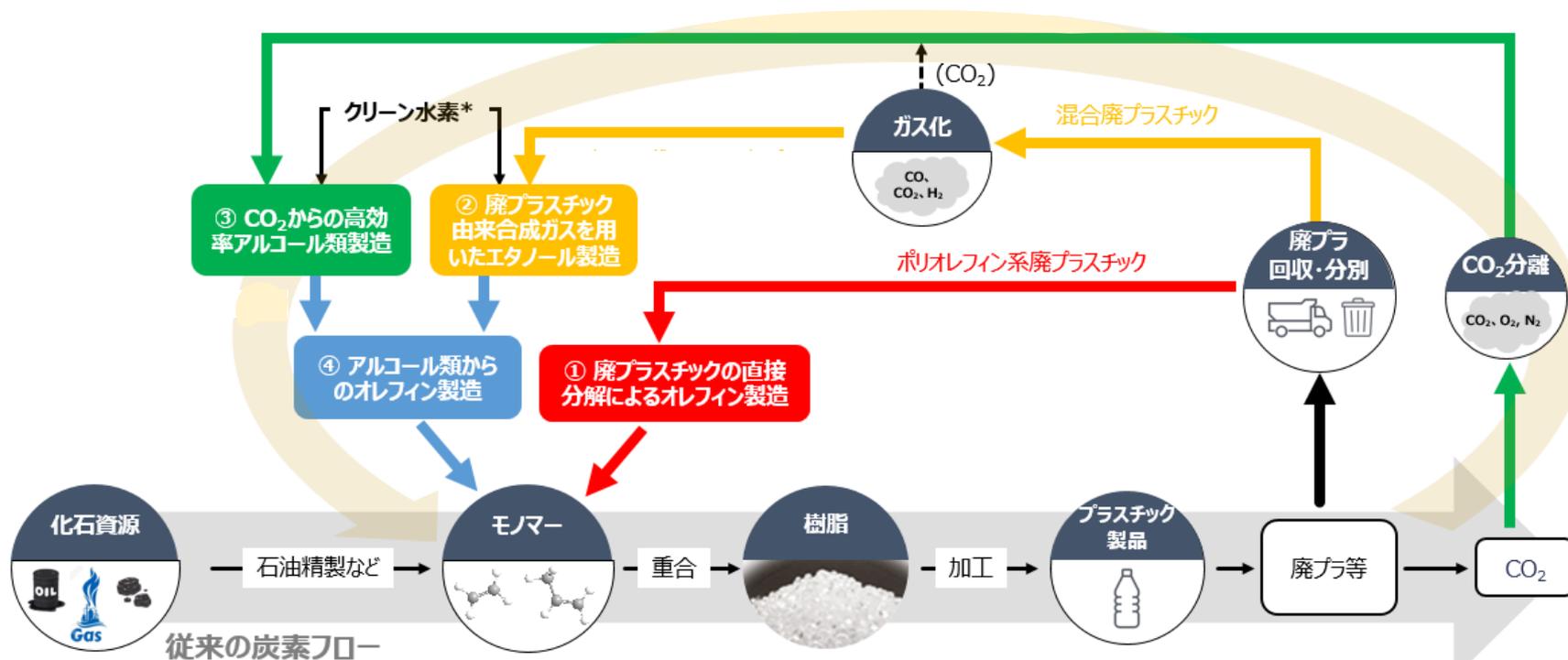
- 鉄鋼業界は、高炉水素還元技術とCO2分離回収技術等を組み合わせた COURSE50の実用化・普及に向けた技術開発を推進中。
- あわせて、水素のみを還元剤として鉄鉱石を還元する、水素直接還元の技術開発に取り組む。

	高炉法		直接還元法
	COURSE50技術	カーボンリサイクル技術	水素直接還元技術
構成	<p>コークス バイオマス DRI</p> <p>CCUS</p> <p>酸素</p> <p>水素 空気</p> <p>BOF</p>	<p>コークス</p> <p>CCUS</p> <p>水素 メタネーション</p> <p>メタン(CH₄)</p> <p>酸素</p> <p>BOF</p>	<p>水素</p> <p>脱水</p> <p>加熱</p> <p>水素</p> <p>DRI</p> <p>大型電炉</p> <p>低品位鉄鉱石</p> <p>発電</p>
技術特徴	<ul style="list-style-type: none"> ・水素直接吹込み ・水素予熱 	<ul style="list-style-type: none"> ・水素間接吹込み ・純酸素吹込み 	<ul style="list-style-type: none"> ・水素直接吹込み

※水素の調達方式によっては、H₂ではなく、NH₃の形態で炉に投入する可能性も考えられる。

- 化学業界は、廃プラスチックやCO₂を原料に化学品を製造するケミカルリサイクル技術の開発・社会実装等に取り組む。

ケミカルリサイクル技術による炭素循環の実現



* グリーン水素、ブルー水素、ターコイズ水素など、製造時のCO₂排出を実質的に伴わない水素

(出所) 住友化学「ケミカルリサイクル技術による炭素循環の実現」(2022年2月)

4. 2050年カーボンニュートラルを実現するために必要な方策(GX政策パッケージ) (3)④グリーンディール

問題意識

- 2050年CN実現のためには、2050年まで、継続的に巨額の投資が必要。その額は、**累計で、400兆円程度にもものぼる見込み。**

IEAのWorld Energy Outlook 2021によれば、2050年CNに必要な世界の年間総投資額は4兆ドル。日本の必要投資額を対世界でのCO2排出割合(3%)に基づき計算すると**約14.2兆円/年。2050年までの累計で約411.8兆円。**



とるべき施策①

- 政府は、**民間の継続的な投資を促す**ため、**自ら中長期の財政支出にコミット**するとともに、**時間軸(技術・政策)を付した実効あるロードマップを明示**すべき。
- 欧米の事例を踏まえ、日本で必要となる**政府負担は年平均で約2兆円程度。**
- そのための**財源**は、GXに向けた投資が今後の成長をもたらすものであることに鑑み、「**GXボンド**(注)」の発行等で賄うべき。

【欧米の事例】

- ① EUでは年間約10.2兆円を政府が負担。世界に占めるCO2排出量割合について、EUは9%、日本は3%であることに基づき、日本で必要な政府負担を計算すると**約3.4兆円/年。**
- ② 米国では年間約8.4兆円を政府が負担。世界に占めるCO2排出量割合について、米国は14%、日本は3%であることに基づき、日本で必要な政府負担を計算すると**約1.8兆円/年。**

(注) CNに向けたトランジション及びイノベーションに関する技術の開発・社会実装に用途を限定して、GXを実現するために発行する国債。

4. 2050年カーボンニュートラルを実現するために必要な方策(G X政策パッケージ) (3)④グリーンディール

グリーンイノベーション(GI)基金(10年間2兆円)

- ⇒ 企業の研究開発投資を後押しするものとして評価。
- ⇒ しかし、民間のリスクテイクの補完や、対象としてカバーする範囲、社会実装・商用化まで視野に入れた規模等の観点で、不十分。研究開発への支援策に限っても、現行と同規模の基金を再び組成する必要。



とるべき施策②

<民間>

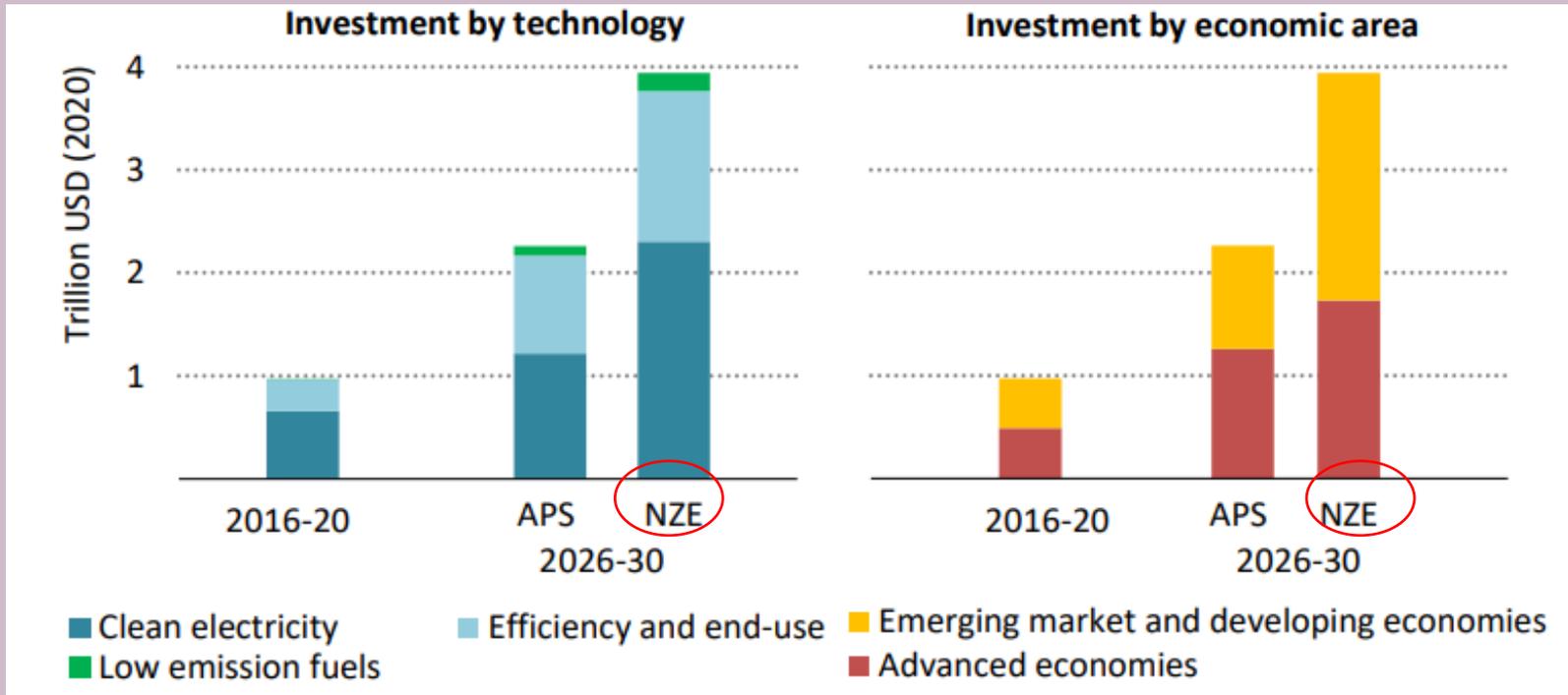
- 民間企業は、積極的な研究開発投資・設備投資に取り組む。また、企業自らの需要拡大の取り組みも検討（例：First Movers Coalition 等）。

<政府>

- 政府の役割は、リスクの大きい革新的技術開発や、水素サプライチェーン等の大規模なインフラ整備など、市場原理だけに任せては取り組みが円滑に進まない分野への投資において、特に重要。
- 民間投資促進のインセンティブも必要（研究開発税制の拡充、規制改革等）
- 新たな技術等の社会実装・普及の促進や国際的に公平な競争環境の整備に向け、事業の初期段階における投資の予見可能性を高める大胆な支援制度をはじめ、投資回収が見込める適切なスキーム等の整備や、産業用の電力・水素にかかるエネルギーコストなどのオペレーションコスト面の支援も重要。

2050年カーボンニュートラルに向けた投資額 (IEA試算)

- ◆ IEA(国際エネルギー機関)World Energy Outlook 2021の試算によれば、2050年カーボンニュートラル達成に必要となる2030年までの年間の総投資額(クリーンエネルギー関連、足もとの実績は年間約1兆ドル)は、世界全体で約4兆ドル。
 - ◆ 世界に占める日本のCO2排出割合(3%)に応じて分配すると、**必要年間投資額は約14.2兆円**。(1ドル=118円換算)
- ⇒ 2050年までに引き直した場合(2022~2050年の29年間)の**累計投資額は、約411.8兆円**。



(注) APS(Announced Pledges Scenario): 各国が宣言した野心が実現し、世界のCO2排出量が2050年までに40%減少するシナリオ
 NZE(Net Zero Emissions by 2050 Scenario): 世界のCO2排出量が2050年までにネットゼロ(カーボンニュートラル)を達成するシナリオ
 (出所) IEA World Energy Outlook 2021より作成

4. 2050年カーボンニュートラルを実現するために必要な方策(GX政策パッケージ)

(3)⑤サステナブル・ファイナンス

- ◆ 上述の通り、わが国のCN実現に向けた必要投資額は莫大。国内外のESG資金（約4,200兆円）を取り込むべき。また、アジア全体で莫大なGXの資金需要が見込まれる中、わが国がアジアにおけるサステナブル・ファイナンス機能の中心としての地位を確立すべき。

事業者・投資家等

- 事業者は、GXへのコミットメントとそれに向けた戦略を開示、実行。
- 投資家等は、建設的な対話を通じて、適切な評価を行い、効率的に資金供給。

政府

- GXに向けたグランドデザインを示すとともに、国際ルールと整合する形で情報開示や評価に関する基盤整備（下図）を進め、市場機能を強化。
- 特に、トランジションの主流化に向け、国際的な基準作り・ルール形成等において、米国・アジアなどとも連携しつつ、主導権を発揮。

発行体による情報開示基盤の整備

- **<開示促進>**コーポレートガバナンスコードに基づくTCFD開示の質と量の充実
- **<基準開発>**IFRS国際サステナビリティ基準審議会における基準開発
- **<アクセス向上>**情報プラットフォームの構築

ファイナンスにあたっての評価基盤の整備

- **<トランジション>**「クライメート・トランジション・ファイナンスに関する基本指針」、「分野別ロードマップ」の国内普及・海外発信
- **<グリーン>**「グリーンボンドガイドライン」および「グリーンローン及びサステナビリティ・リンク・ローンガイドライン」の国内普及
- **<適切な第三者評価>**ESG評価・データ提供機関の行動規範の確立

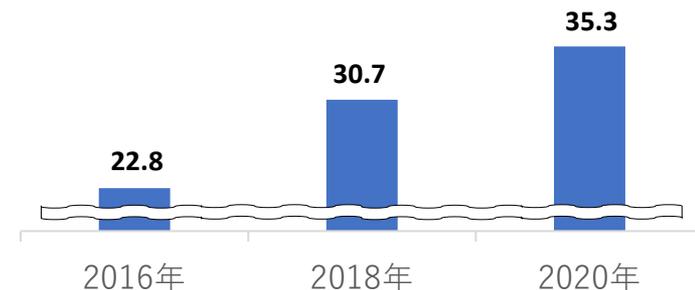
2050年CNに必要な投資額

- 2050年CN実現のためには、2050年まで、継続的に巨額の投資が必要。その額は、**累計で、400兆円程度にもものぼる見込み。**

IEAのWorld Energy Outlook 2021によれば、2050年CNに必要な世界の年間総投資額は4兆ドル。日本の必要投資額を対世界でのCO2排出割合(3%)に基づき計算すると約14.2兆円/年。2050年までの累計で約411.8兆円。

- 4,200兆円 (35.3兆米ドル) とも言われる世界のESG資金を呼び込み、CNに必要な莫大な投資額をファイナンス。

世界のESG資金の推移(兆米ドル)



4. 2050年カーボンニュートルを実現するために必要な方策(G X政策パッケージ)

(3)⑥産業構造の変化への対応

- ◆ 政府「成長戦略実行計画」： グリーン成長に向けた新たな投資の柱 = CNに伴う産業構造転換・産業構造転換に伴う失業なき労働移動（公正な移行）の支援、を指摘。
- ◆ 2050年CNの影響を受ける産業の労働者は約250万人（エネルギー多消費産業および化石燃料に携わるエネルギー産業の常時従業者数の合計）

求められる施策

円滑な事業転換等に向けた支援

- **CNに伴う円滑な事業転換等を促す時限立法**
 - 過剰設備処分や事業転換・多角化を促す政府債務保証・低利融資・税制優遇、等
- **CNへの国際競争の観点から、国内の企業・組織再編を促す環境整備、等**

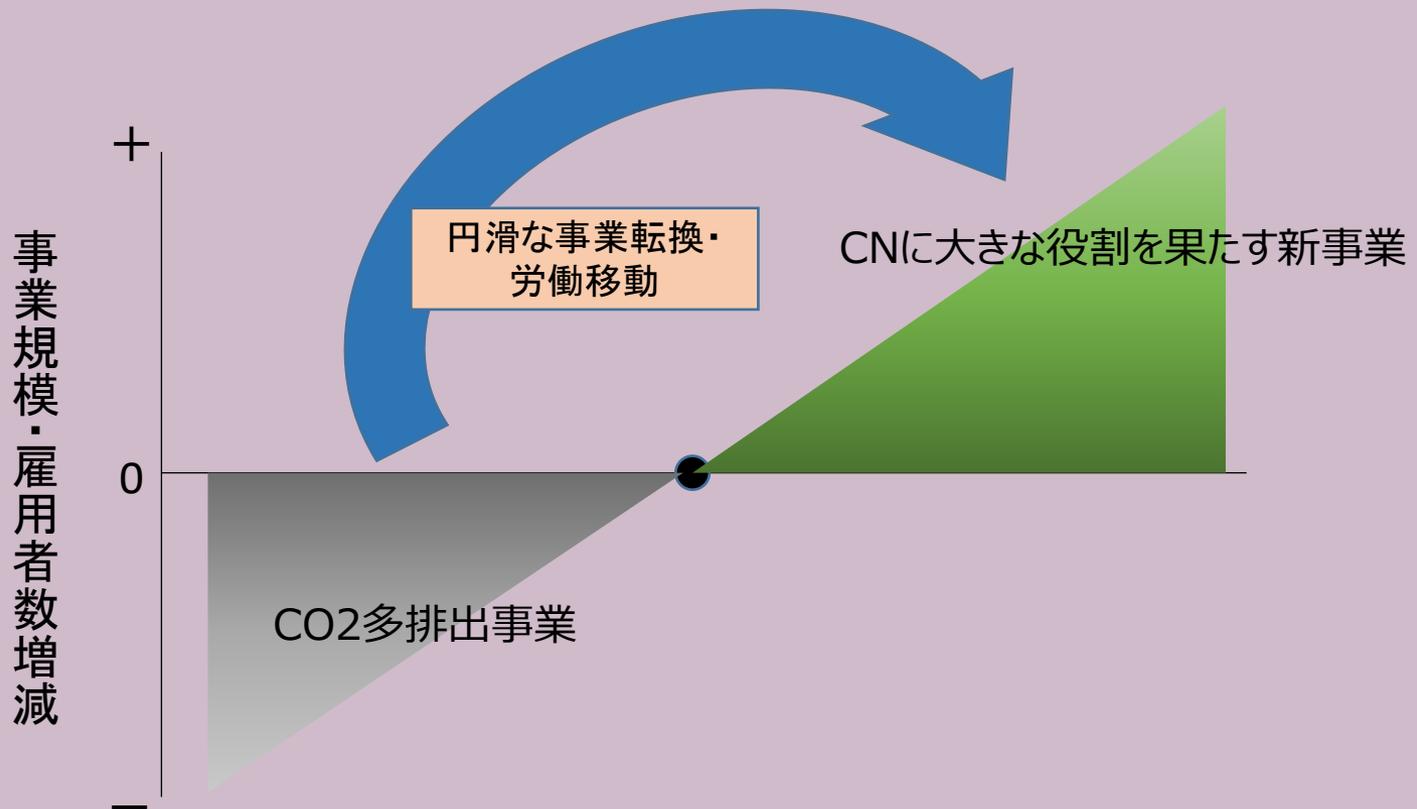
円滑な労働移動の推進

- **リカレント教育やリスキリングの充実・強化**
 - 企業による取り組み、産学連携等によるプログラムの開発・提供、企業による受講促進、働き手の意識改革、国・自治体等による支援、等
- **企業・グループ内における労働移動**
 - 成長事業への配置転換、新たな成長事業等の発掘・展開、等
- **社会全体での労働移動**
 - 雇用のセーフティネット整備を前提に、中途・経験者及び通年採用の拡大、マッチング機能強化、多様で柔軟な働き方の推進、等

人への投資の抜本的強化のための4000億円施策パッケージ

併せて、政府は現在、GX、DXが進展する中、新たな成長分野への円滑な労働移動、これらの分野で付加価値を生み出せる人材の育成推進のため施策パッケージを展開するとしている。同パッケージの中で、GXの担い手となる労働力の量と質を確保するための様々な措置を盛り込むべき。

- OECDのモデル分析等によれば、温室効果ガスの排出制約により、既存のCO2多排出事業は転換を迫られる一方、カーボンニュートラルに大きな役割を果たす新事業が生まれ、雇用が創出される。
- カーボンニュートラルへの挑戦を経済成長につなげるため、新事業への転換・労働移動（社内・社外）を円滑に進める必要。



(注) 図はイメージとしての一例であり、計数データに基づくものではない。

4. 2050年カーボンニュートラルを実現するために必要な方策(G X 政策パッケージ)

(3)⑦カーボンプライシング

カーボンプライシング

- カーボンプライシングは、炭素排出に価格を付け、経済的インセンティブによって、民間活力を活かしながら排出主体の削減を促す政策手法
⇒ 抜本的なイノベーションにつながる制度設計を行い、産業競争力への影響を検証した上で、適切なタイミングで導入することができれば、カーボンニュートラルを実現する手段となり得る。

カーボンプライシングの種類

- カーボンプライシングは様々な種類が存在。これらの中で成長に資する仕組みを導入すべき。
(例) 炭素税、キャップ&トレード型の排出量取引制度、エネルギー関係諸税、FIT賦課金、クレジット取引、インターナル・カーボンプライシング、自主的な取り組み等

カーボンプライシングの種類選択に当たっての考慮事項

- 望ましいカーボンプライシングの種類選択にあたっては、以下を考慮する必要。
 - (イ) 排出削減効果
 - (ロ) マクロ経済・産業競争力への影響
(国際競争に晒され、かつ削減手段のない産業への時間軸を踏まえた配慮)
 - (ハ) 国民負担のあり方(負担の受容性、価格転嫁のあり方、公平性)
- (二) 社会全体として効率的な削減の実現
- (ホ) わが国の他の制度・仕組みとの関係(補完関係・相乗効果があるか、スクラップ&ビルドが必要か)
- (ヘ) 国際的整合性

4. 2050年カーボンニュートラルを実現するために必要な方策(GX政策パッケージ) (3)⑦カーボンプライシング

考慮事項を踏まえたカーボンプライシング

〈現状〉カーボンニュートラル行動計画とGXリーグ

- 「経団連カーボンニュートラル行動計画」(各業界のCO2削減に向けた主体的な取り組み)は、上述の考慮事項を概ね満たすもの。これまで着実な取り組みが進んでおり、国の地球温暖化対策計画の柱にも位置付けられている。
- 政府は、「GXリーグ」(クレジット市場を通じた企業による自主的な排出量取引等)に関する基本構想を提案している。
- 政府が掲げる野心的な目標の達成に向けては、こうした主体的な取り組みや、省エネ法等の規制とともに、カーボンプライシングを含め様々なポリシーミックスのあり方を不断に検討していくことが重要。

炭素税

その際、炭素税の新規導入や地球温暖化対策税の税率引き上げは、以下の観点から、少なくとも現状では合理的とは考えられない。**排出量が固定できない**うえ、**排出削減効果は限定的**。排出削減効果を上げようとするれば、高率の課税とせざるを得ず、**気候の厳しい地域をはじめとする国民生活の負担**になるのみならず、国際的に見てすでに高いエネルギー・コストを負担している**産業の国際競争力を損なうおそれが高い**。

キャップ&トレード型の排出量取引制度

一方で、削減の確実性を担保しつつ、産業競争力への影響(国際競争の状況や代替技術の進展の考慮)など、上述の考慮事項について柔軟に対応できるカーボンプライシングとして、**キャップ&トレード型の排出量取引制度は、タイミングも含め日本の実情に即した適切な制度設計ができれば、有力な選択肢**となり得る。

4. 2050年カーボンニュートラルを実現するために必要な方策(G X政策パッケージ)

(3)⑦カーボンプライシング

- ◆ 「カーボンニュートラル行動計画」の着実な実施や「GXリーグ」の推進を行うとともに、きめ細かな配慮が必要となる「キャップ&トレード型の排出量取引制度」についての検討も今から開始すべき。

今後の対応-3つの対応の同時実施①

カーボンニュートラル行動計画等の着実な実施

- 経済界の気候変動対策として、カーボンニュートラル行動計画の着実な実施を図り、BATの最大限の導入による排出削減、革新的技術の開発を推進すべき。経済界としても、不退転の決意で臨む。併せて、インターナルカーボンプライシングのベストプラクティスの普及・促進を図るべき。

キャップ&トレード型の排出量取引制度の検討開始

- GXに向けたグランドデザイン全体も踏まえ、多くの事項についてきめ細かに配慮した制度が必要となる一方、他国と比べ知見の積み重ねが乏しいキャップ&トレード型の排出量取引制度の今後のあり方について、今から検討を開始すべき。
そのため、各業を所管する省庁に加え、様々な業種の参加の下、諸外国の先行事例の詳細な実態調査を行いつつ、成長に資する制度のあり方を議論すべき。
議論にあたっては、すでに実施が決まっているGXリーグを排出量取引制度に発展させることが可能かを検討することが、現実的かつ効率的であり、望ましい。
少なくとも当初は全ての対象排出主体について、目標を達成していれば排出対価を負担しなくてもよい仕組み、**いわゆる「無償割当」**(注)により制度を開始すべき。

〈配慮が必要な事項(例)〉

- (1)業種・企業ごとのBAT(削減技術と時間軸)を考慮した**削減目標の適切な設定** (目標設定に当たって透明性・公平性を確保等)
- (2)産業競争力の維持、とりわけ**国際競争にさらされるHard-to-abate産業等への特別な対応のあり方** (含、いわゆる「無償割当」の取り扱い等)
- (3)政府による民間の事業活動への過度な介入への懸念の払しょく
- (4)エネルギーの安価安定供給
- (5)対象となる事業所の範囲(含、対象外となる事業所・企業の取り扱い(公平性の観点等))

(注) いわゆる「無償割当」であっても、排出目標を超過して排出した企業には、その超過排出量に見合うだけの排出枠を他企業から購入する義務が課される。そのため、企業は、排出目標を超過しないよう、削減のための投資を自らの負担で行うこととなる。

4. 2050年カーボンニュートラルを実現するために必要な方策(G X政策パッケージ) (3)⑦カーボンプライシング

今後の対応-3つの対応の同時実施②

GXリーグの積極的な推進と排出量取引制度の知見の蓄積

- GXリーグは、経済社会システム全体の変革のための議論と新たな市場の創造のための実践を行う場として極めて有意義。政府は、MRV（Measurement, Reporting and Verification、排出量の測定・報告・検証）に関するルール整備を含め、この取り組みを全力で推進すべき。経済界としてもGXリーグに積極的に参画する所存。
- GXリーグにおける実践を行う中で、政府において、キャップ&トレード型の排出量取引制度に関する知見・ノウハウの蓄積を図り、排出量取引制度に発展させることが可能かどうかの検討を行う。

4. 2050年カーボンニュートラルを実現するために必要な方策(GX政策パッケージ)

(3)⑦カーボンプライシング

炭素税に関する考え方

- 多くの企業は、CNの実現やカーボンニュートラル行動計画の推進に向け、既に多大なコスト負担を伴う投資を行っている。
- こうした中、炭素税の新規導入や地球温暖化対策税の税率引き上げでは、着実な削減が担保されず、また、エネルギー価格が高い日本において、少なくとも現状では合理的とは考えられない。GX実現のために必要な財源については、「GXボンド」等を活用。
- 炭素税の新規導入や地球温暖化対策税の税率引き上げについては慎重な議論が求められる。カーボンプライシングの議論全体に関し以下の視点が不可欠。
 - ① エネルギー関係諸税などの既存税制やFIT、省エネ法といった他の関連施策と補完関係・相乗効果を有すること(場合によっては抜本的な整理・見直しも視野)
 - ② 日本のエネルギーコストが国際的に割高な水準にある中、課税による負担が産業の国際競争力を損なわないこと
 - ③ CN実現に不可欠なイノベーションの担い手たる企業の活力を奪わないこと

足元の対応

将来

今後の対応

1

カーボンニュートラル
行動計画の着実な実施

- BATの最大限の導入による排出削減、革新的技術の開発を、経済界自ら主体的に推進。

2

GXリーグの推進

- 経済界は積極的に参画。
- キャップ&トレード型の排出量取引制度に関する知見・ノウハウを政府において蓄積。

3

キャップ&トレード型の
排出量取引制度の検討開始

- 各業を所管する省庁に加え、様々な業種が参加。
- 諸外国の先行事例の詳細な調査。
- GXリーグを排出量取引制度に発展可能か検討。

炭素税に関する考え方

- 炭素税の新規導入や地球温暖化対策税の税率引き上げについては、少なくとも現状では合理的とは考えられず、**慎重な議論が求められる**。
- 着実な**削減が担保されない**。
- エネルギー価格が割高な水準にある中、課税による負担が**国際競争力を損なう**。
- GX実現のために必要な**財源は「GXボンド」**等を活用。

望ましい
将来像

キャップ & トレード 型排出量取引制度 (イメージ)

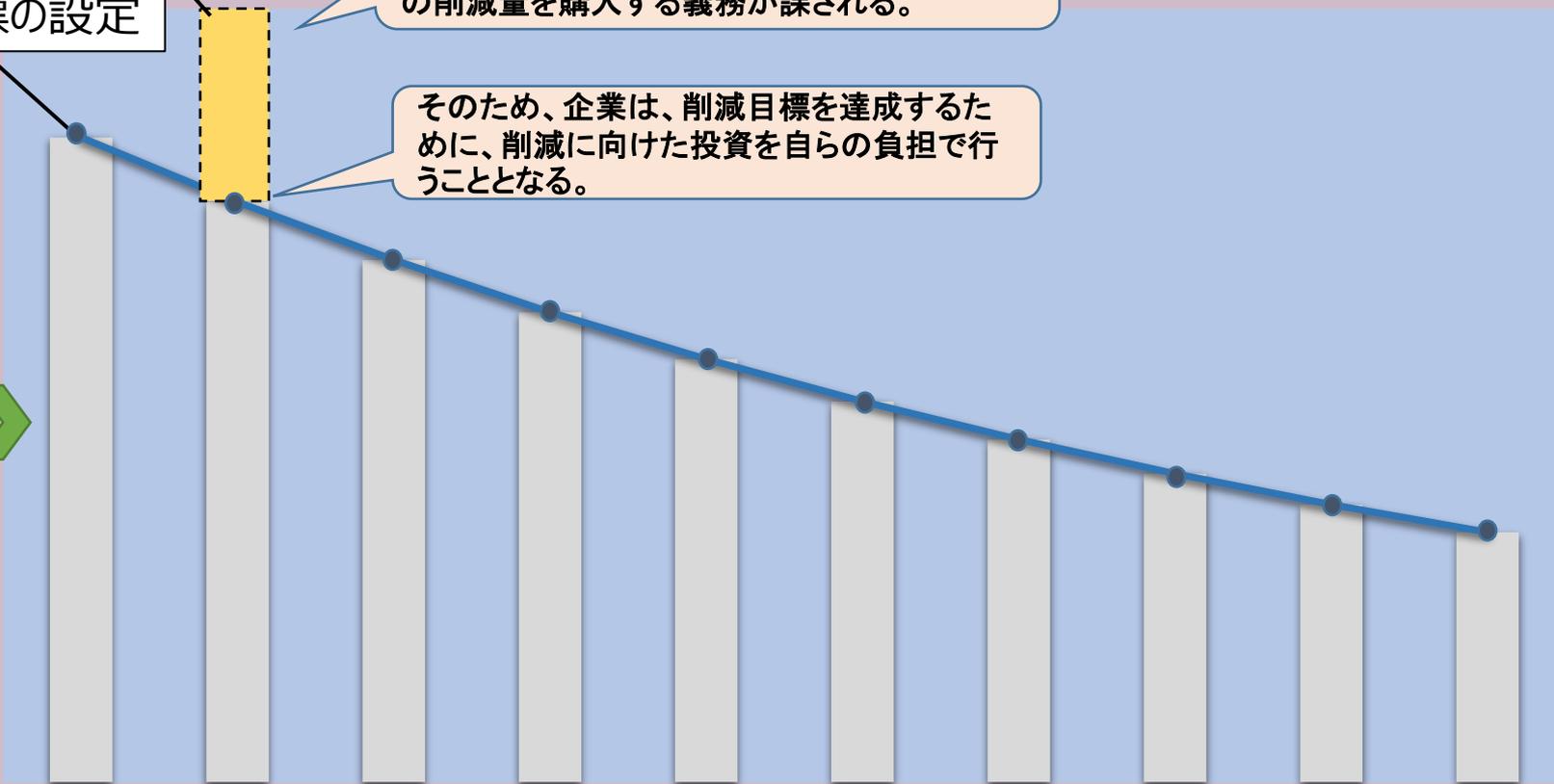
超過排出量

削減目標の設定

実際の排出量が当該削減目標を超過した場合には、その超過排出量に相当する分、他企業の削減量を購入する義務が課される。

そのため、企業は、削減目標を達成するために、削減に向けた投資を自らの負担で行うこととなる。

運用ノウハウの蓄積
のXリーグにおける取引制度の



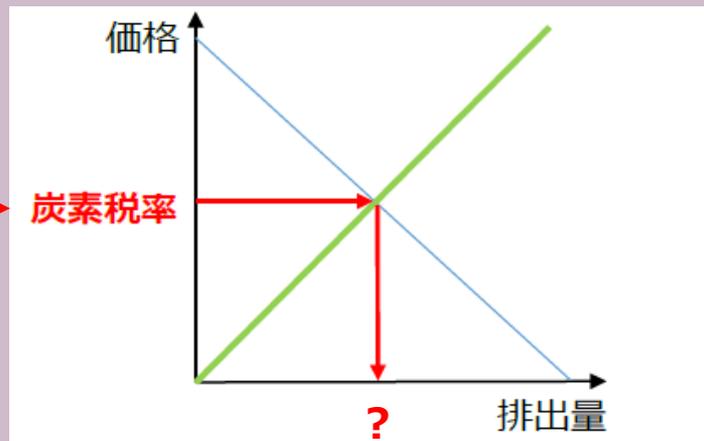
いわゆる「無償割当」による
制度の開始

炭素税と排出量取引制度

「炭素税」と「キャップ & トレード」型排出量取引制度の特徴比較

炭素税

炭素価格を固定

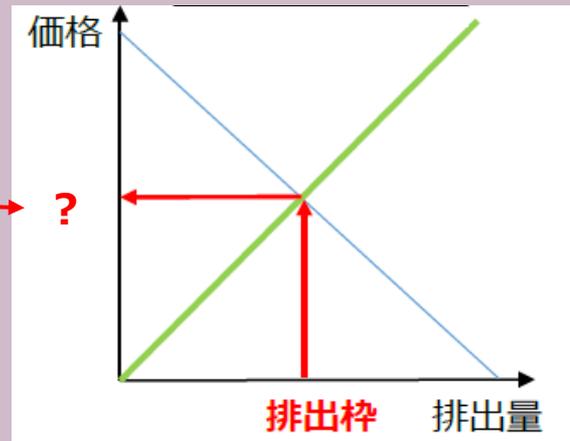


排出量は不確実

- ✓ 政府が炭素税を設定（炭素価格を固定）
- ✓ 政府が定めた税率をシグナルに、各排出主体が行動。排出量が決まる。
- ✓ **価格は決まるが、排出量は不確実**

キャップ & トレード型排出量取引制度

炭素価格が変動



排出量を固定

- ✓ 政府により、排出量の上限（キャップ）を設定し、各主体に排出枠を分配
- ✓ 分配された排出枠が、市場で取引。市場取引を通じて価格が決定
- ✓ **排出量は固定されるが、価格は市場取引で変動**

4. 2050年カーボンニュートラルを実現するために必要な方策(G X政策パッケージ)

(3)⑧攻めの経済外交戦略

- ◆ 地球規模でのCNへの貢献と、海外の旺盛なグリーン需要の取り込みによる成長実現に向けて、攻めの経済外交戦略として、以下を展開すべき。

途上国・新興国の脱炭素化を後押しするとともにわが国企業のビジネス機会を創出

- 日本政府主導のAETI(Asia Energy Transition Initiative) やCEFIA (Cleaner Energy Future for ASEAN)を通じたアジア諸国のエネルギー・トランジション支援、政策・制度構築等の環境整備、ODA等の公的資金によるインフラシステムの海外展開等を通じた、「**アジア・ゼロエミッション共同体**」の具体化
- **二国間クレジット制度 (JCM)** について、COP26での市場メカニズムのルール合意を契機に、対象国の戦略的拡大、プロジェクトの大規模化、制度運用面の改善等
- **国際標準・基準作り**への積極的参画
 - * ルールづくりの中で、EUはタクソミーを積極的に活用

水素・アンモニアやレアアース等の確保のための資源外交

- 関係国と協調の下、国際サプライチェーンの構築の加速
- トランジション期におけるLNG等の化石燃料の安定的確保。エネルギー安全保障、経済安全保障の観点から踏まえた調達先の多角化、関係国との協調・連携

炭素国境調整措置 (CBAM) への対応

- 製品単位当たり炭素排出量の計測方法のルール策定、CBAMの対象となる当該製品に生じる炭素コストの検証、競争相手国の実質的な炭素コスト等の把握、サプライチェーン全体のカーボンフットプリントの「見える化」、等
- 関係国との連携・対話

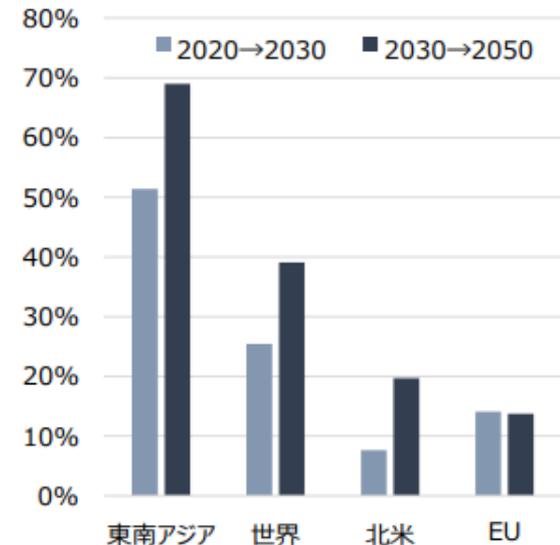
アジアのCN化を支援しつつわが国の経済成長を実現

- 東南アジアにおいては、2050年に向けた平均成長率が3.8%と見込まれ、相対的に高い成長が期待。
- これに伴いエネルギー需要の増加が見込まれるが、例えば、電源構成に占める石炭の割合はベトナムで約5割、インドネシアでは約6割を占める。他方、再エネポテンシャルは限定的。
- こうした状況はわが国と近く、水素・アンモニアの活用など、日本におけるカーボンニュートラルに向けた課題解決策を展開し、アジアのカーボンニュートラル化を支援しつつ、わが国経済の成長につなげられる可能性。

経済成長率、人口見通し

	平均成長率 2020→2050	人口 2020→2050
東南アジア	3.8%	0.6%
世界	3.0%	0.8%
北米	2.1%	0.5%
EU	1.5%	▲0.2%

総発電量見通し 伸び率



(注) 総発電量は、IEA World Energy Outlook2021 Stated Policies Scenarioにおける数字
(出所) 経済産業省資料

5. 2050年カーボンニュートラルが実現した際の経済の姿

◆ CN実現に向けた投資により、2050年度に1,000兆円経済を実現。

	2019年度実績	GX実現シナリオ
実質GDP(※2011年基準)	537.5兆円	1,026.8兆円
(19年度比)	—	+91.0%
(年平均成長率)	+0.9% (※過去5年間の平均)	+2.1%
一人当たり実質GDP	426.0万円	1,007.4万円
CO2排出量 (吸収分を除く)	12.1億トン	2.3億トン
(13年度比)	▲14.0%	▲81.5%

【主な前提条件】

GX実現シナリオ：毎年10.6兆円(※)のCN関連の追加投資を行うことで投資主導の経済成長を追求。エネルギーの脱炭素化に加え、産業・経済システムが大きく転換し、イノベーションが発現。

一人当たりGDP：2019年度は総務省人口推計、2050年度は国立社会保障・人口問題研究所の将来推計人口(平成29年推計、出生率・死亡率中位仮定)より計算。

(※) IEAのWorld Energy Outlook2021において、2050年CNの実現には、世界の年間クリーンエネルギー投資額を足もとの約1兆ドルから約4兆ドルへ、約3兆ドル追加で増加させる必要があるとの見通しが示されたことを踏まえ、この3兆ドルを日本の排出量シェアに案分し、円換算した金額(26頁参照)

(出所) 株式会社価値総合研究所によるモデル試算より作成