

---

# カーボンニュートラルとエネルギー政策の動向

2021年10月13日

エネルギー環境保全マネジメント研究部会

横山 健児

## ●国内外におけるカーボンニュートラルに対する取り組み

- ・IPCC 第6次評価報告書
- ・WORLD ENERGY TRANSITIONS OUTLOOK 1.5°C  
IRENA: International Renewable Energy Agency
- ・Net-Zero America: Potential Pathways, Infrastructure, and Impacts  
Princeton University
- ・2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略  
経産省

## ●国内のエネルギー政策の動向

- ・エネルギー基本計画（素案）（2021.7.21）
- ・2030年に向けた政策対応のポイントと状況
  - 需要サイド
  - 再生可能エネルギー
  - 火力
  - 電力システム改革
  - 水素・アンモニア

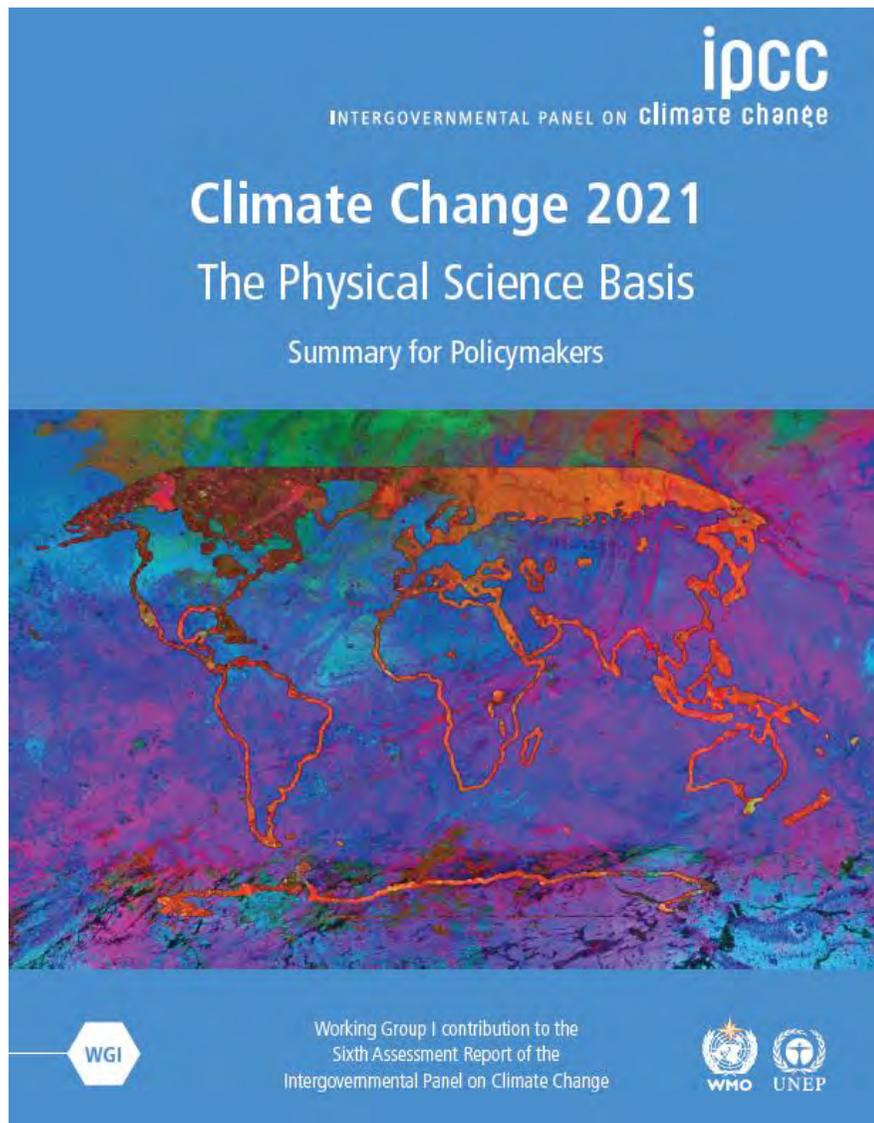
## ● 国内外におけるカーボンニュートラルに対する取り組み

- ・IPCC 第 6 次評価報告書
- ・WORLD ENERGY TRANSITIONS OUTLOOK 1.5°C  
IRENA: International Renewable Energy Agency
- ・Net-Zero America: Potential Pathways, Infrastructure, and Impacts  
Princeton University
- ・2050 年 カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略  
経産省

## ● 国内のエネルギー政策の動向

- ・エネルギー基本計画（素案）（2021.7.21）
- ・2030年に向けた政策対応のポイントと状況
  - 需要サイド
  - 再生可能エネルギー
  - 火力
  - 電力システム改革
  - 水素・アンモニア

IPCC第6次評価報告書（AR6）WG1報告書（自然科学的根拠）の政策決定者向け要約（SPM）が承認されるとともに、同報告書の本体等が受諾された（2021年8月9日公表）。



温暖化の原因について、

第1次報告書（1990年）：  
人間活動が「気温上昇を生じさせるだろう」



第5次報告書（2013年）：  
人間活動である可能性が  
「極めて高い（95%以上）」

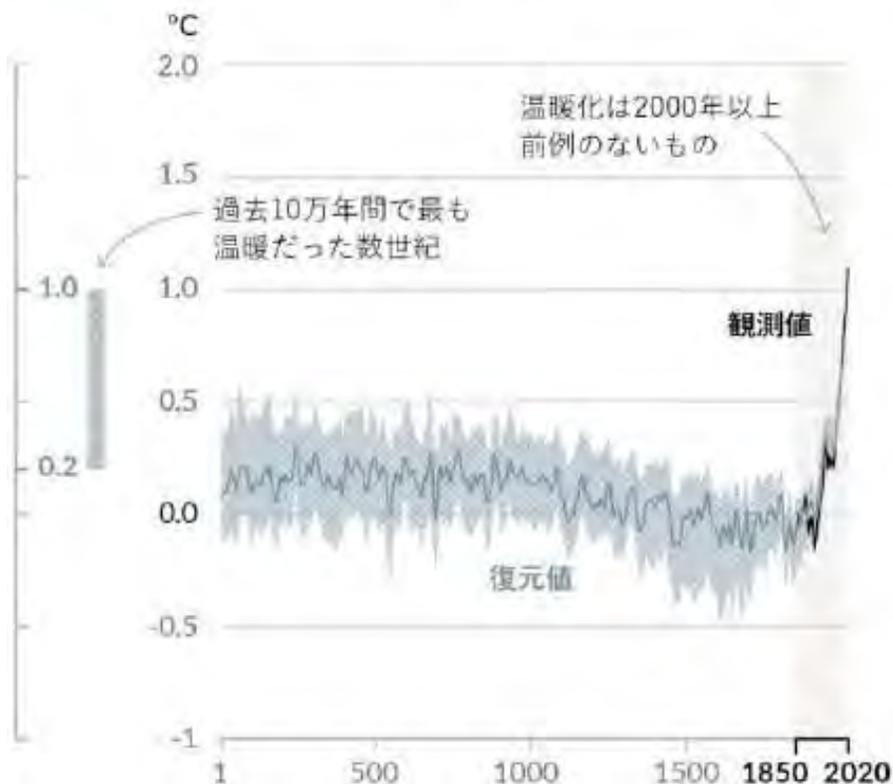


第6次報告書（2021年）：  
人間の活動が温暖化を引き起こしていることは  
「疑う余地がない」と初めて明記した

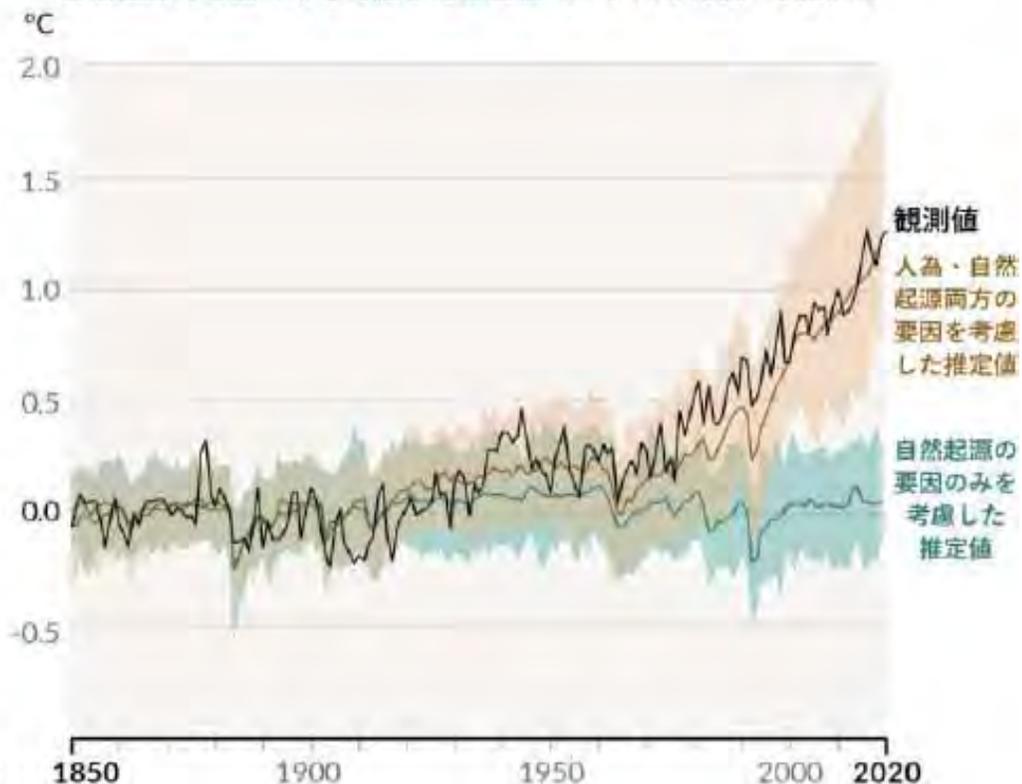
- ・人間の影響が大気、海洋及び陸域を温暖化させてきたことには疑う余地がない。大気、海洋、雪氷圏及び生物圏において、広範囲かつ急速な変化が現れている。
- ・気候システム全般にわたる最近の変化の規模と、気候システムの側面の現在の状態は、何世紀も何千年もの間、前例のなかったものである。

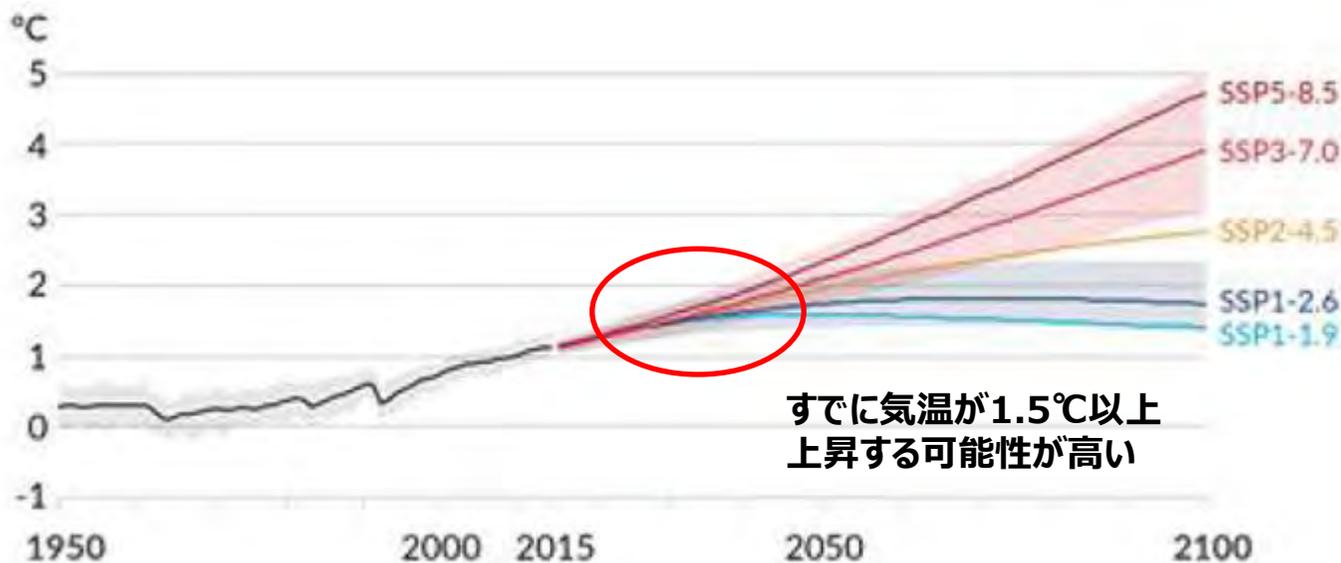
## 1850～1900年に対する世界平均気温の変化

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）





## IPCC第5次評価報告書 (AR5)

温室効果ガスが将来安定化する大気中濃度のレベルとそこに至るまでの経路を仮定した代表的濃度経路 (RCP) シナリオを使用。

4シナリオ : RCP2.6、RCP4.5、RCP6.0、RCP8.5

## IPCC第6次評価報告書 (AR6)

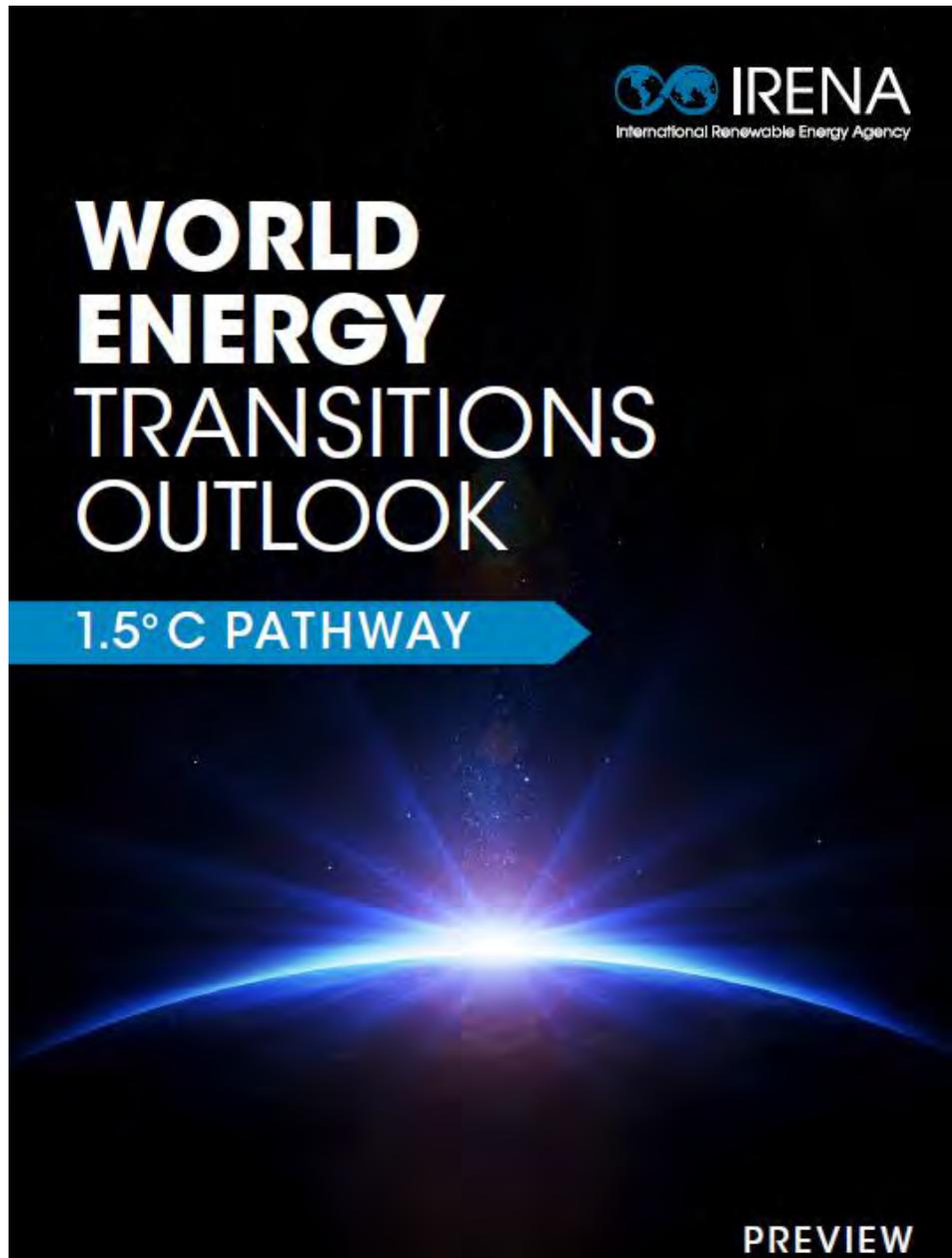
将来の社会経済の発展の傾向を仮定した共有社会 経済経路 (SSP) シナリオを使用。

5シナリオ : SSP (1 : 持続可能、2 : 中道、3 : 地域対立  
4 : 格差、5 : 化石燃料依存)

数値は 2100 年頃のおおよその放射強制力 (W/m<sup>2</sup>)

### 【AR6 で使用されている主なシナリオ】

シナリオ	シナリオの概要	近い RCP シナリオ
SSP1-1.9	持続可能な発展の下で、工業化前を基準とする 21 世紀末までの昇温 (中央値) を概ね (わずかに超えることはあるものの) 約 1.5°C 以下に抑える気候政策を導入。21 世紀半ばに CO <sub>2</sub> 排出正味ゼロの見込み。	該当なし
SSP1-2.6	持続可能な発展の下で、工業化前を基準とする昇温 (中央値) を 2°C 未満に抑える気候政策を導入。21 世紀後半に CO <sub>2</sub> 排出正味ゼロの見込み。	RCP2.6
SSP2-4.5	中道的な発展の下で気候政策を導入。2030 年までの各国の「自国決定貢献 (NDC)」を集計した排出量の上限にほぼ位置する。工業化前を基準とする 21 世紀末までの昇温は約 2.7°C (最良推定値)。	RCP4.5 (2050 年までは RCP6.0 にも近い)
SSP3-7.0	地域対立的な発展の下で気候政策を導入しない中～高位参照シナリオ。エアロゾルなど CO <sub>2</sub> 以外の排出が多い。	RCP6.0 と RCP8.5 の間
SSP5-8.5	化石燃料依存型の発展の下で気候政策を導入しない高位参照シナリオ。	RCP8.5



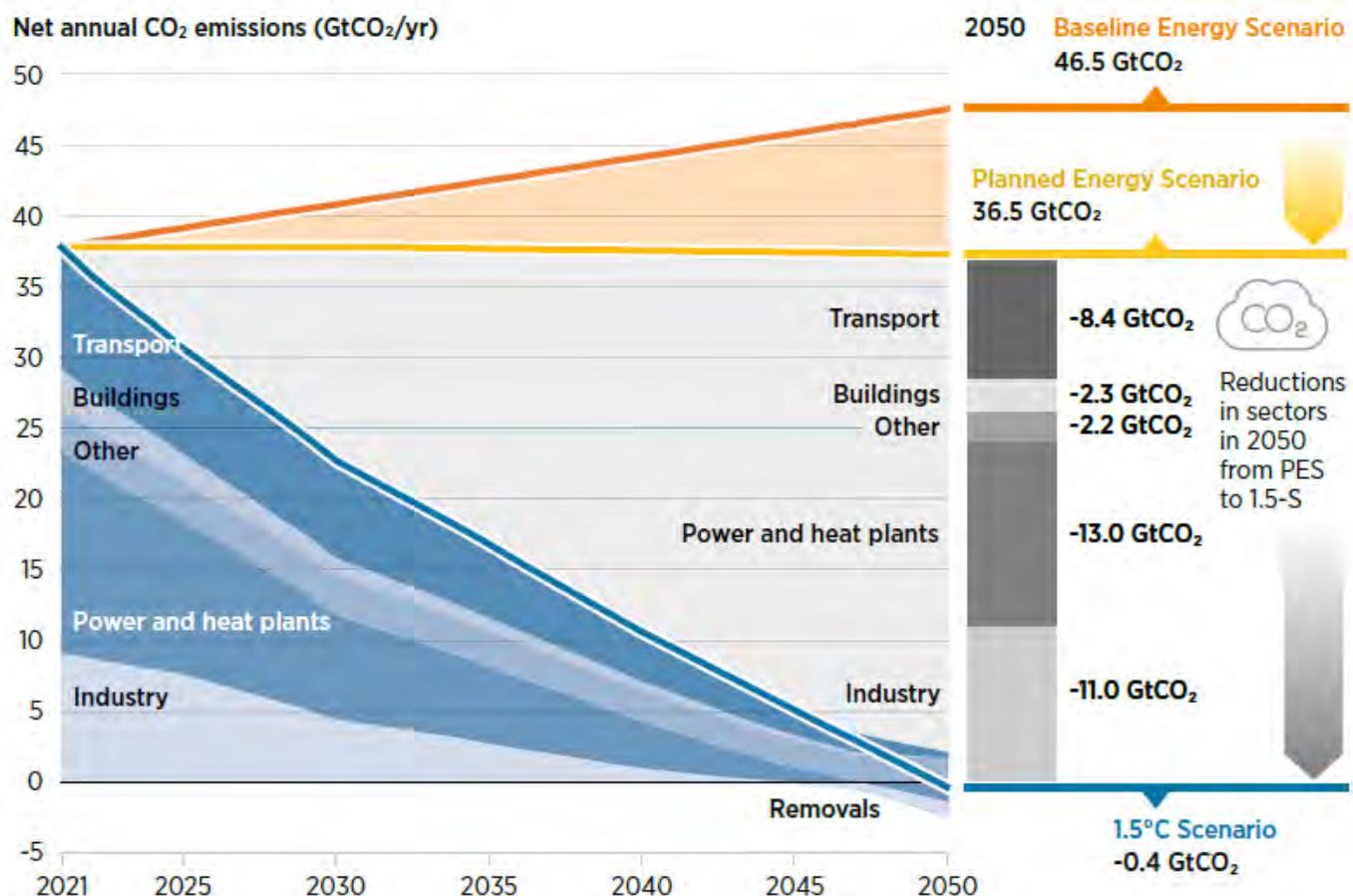
国際再生可能エネルギー機関

IRENA: International Renewable  
Energy Agency

再生可能エネルギー（太陽、風力、バイオマス、地熱、水力、海洋利用等）の普及及び持続可能な利用の促進を目的として設立された国際機関

所在地：アラブ首長国連邦 アブダビ

- 世界の平均気温上昇を産業革命以前に比べて2℃より十分低く保ち、1.5℃に抑える努力をする
- そのため、できるかぎり早く世界の温室効果ガス排出量をピークアウトし、21世紀後半には、温室効果ガス排出量と（森林などによる）吸収量のバランスをとる



パリ協定合意が実施されない場合のシナリオ

パリ協定合意のシナリオ

1.5℃に抑えるシナリオ

World Energy Transitions Outlookは、CO2排出削減の6つの主要な要素を特定。

## 1. Renewables

・再生可能エネルギー

## 2. Energy conservation and efficiency

・省エネ・高効率

## 3. Electrification in the end-use sectors

・エンドユーザの電化

## 4. Hydrogen and its derivatives

・水素とその誘導体

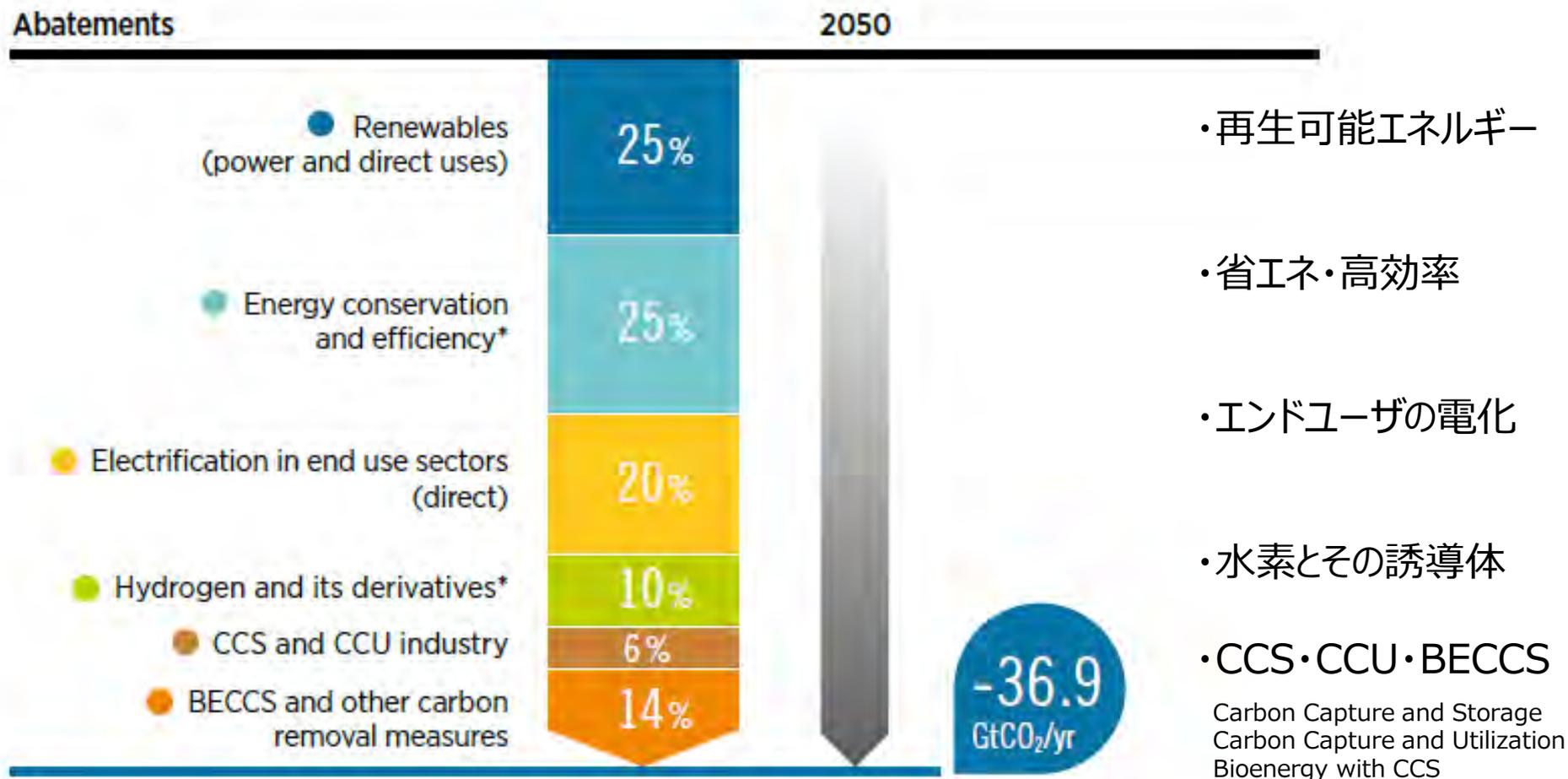
## 5. CCS and CCU

・CCS and CCU  
Carbon Capture and Storage  
Carbon Capture and Utilization

## 6. BECCS and other carbon removal measures

・BECCS  
Bioenergy with CCS

- 再生可能エネルギーは、脱炭素化の取り組みにおいて重要な役割を果たす。2050年のソリューションの90%以上は、直接供給、電化、エネルギー効率、グリーン水素、BECCSによる再生可能エネルギーを含む。
- 化石ベースのCCSが果たす役割は限られており、原子力は今日と同じレベルに留まる。



## Net-Zero America: Potential Pathways, Infrastructure, and Impacts

Princeton University: Eric Larson, Chris Greig, Jesse Jenkins, Erin Mayfield, Andrew Pascale, Chuan Zhang, Joshua Drossman, Robert Williams, Steve Pacala, and Robert Socolow

External collaborators: Ejeong Baik, Rich Birdsey, Rick Duke, Ryan Jones, Ben Haley, Emily Leslie, Keith Paustian, and Amy Swan



ネットゼロへの移行には、6つの柱が必要。

## 1 End-use energy efficiency and electrification

エンドユーザにおけるエネルギー効率化と電化

## 2 Clean electricity: wind & solar generation, transmission, firm power

クリーン電気：風力&太陽光発電、伝送、安定電源

## 3 Bioenergy and other zero-carbon fuels and feedstocks

バイオエネルギーと他のゼロカーボン燃料と原料

## 4 CO<sub>2</sub> capture, utilization, and storage

CO<sub>2</sub>の捕捉、使用、貯蔵

## 5 Reduced non-CO<sub>2</sub> emissions

CO<sub>2</sub>ではないガス排出量の減少

## 6 Enhanced land sinks

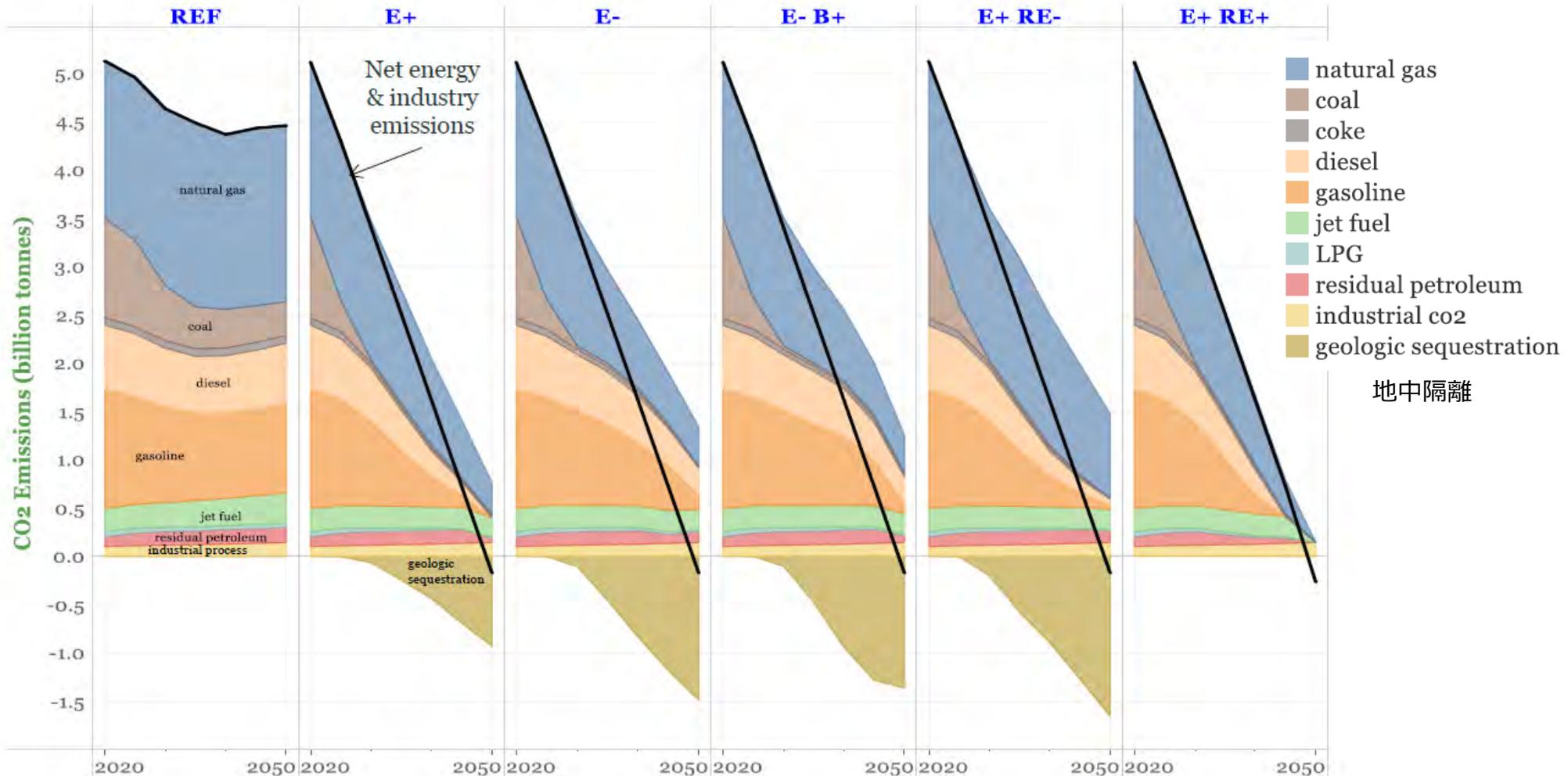
地盤吸収の増大

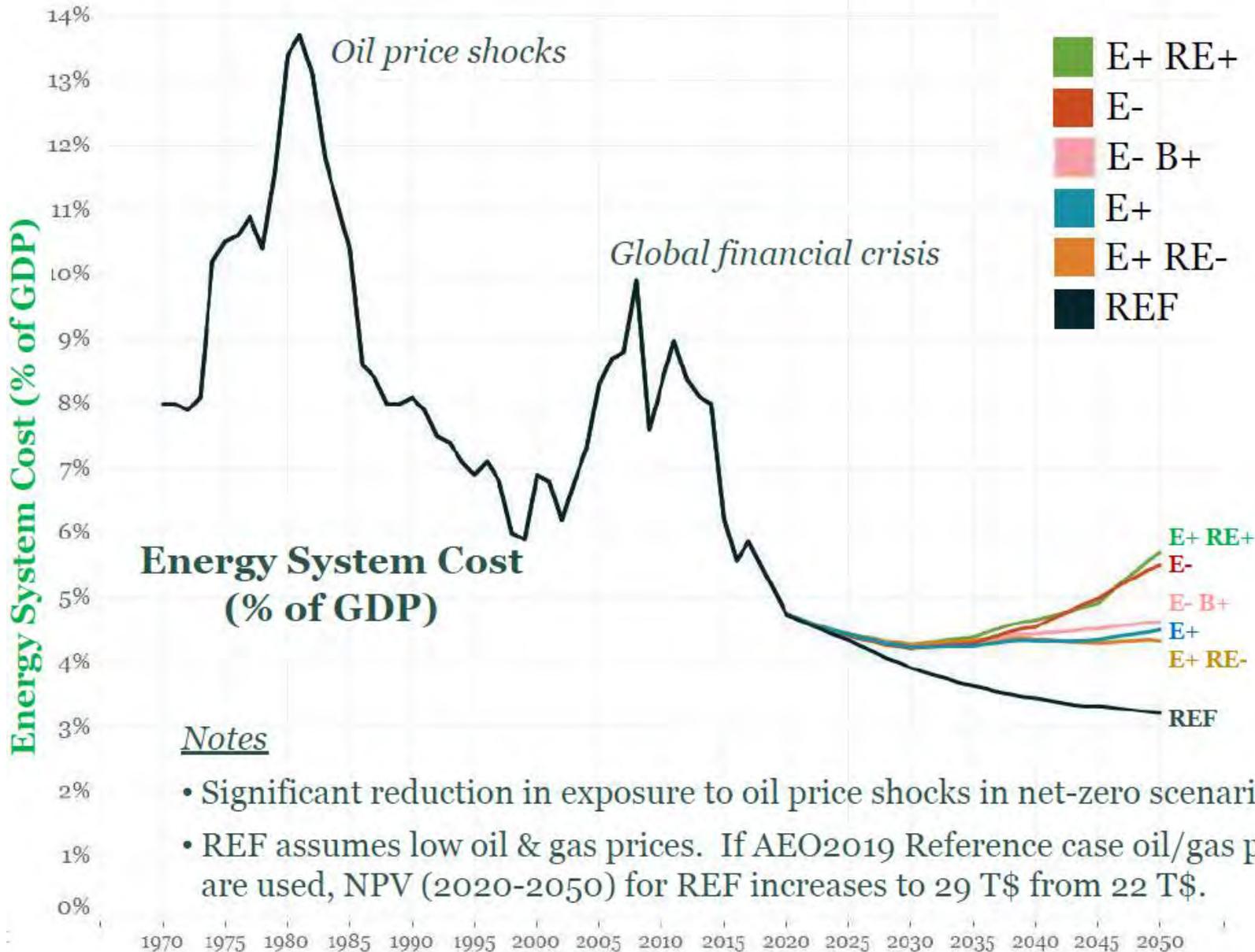
# ネットゼロエネルギーシステムにおける5つのシナリオ

E+	積極的なエンドユーザーの電化を想定。 2050年の正味ゼロ排出の目標を達成しながら、総エネルギーシステムコストを最小限に抑えるためのエネルギー供給オプションは比較的制約を受けない。
E-	積極的にはエンドユーザーの電化を想定していない。 エネルギー供給はE+と同じ。
E- B+	E-の電化レベル。 非電化輸送の液体燃料需要を満たすために、より多くのバイオマスベースの液体燃料の生産が可能になる。
E+ RE-	E+の電化レベル。 供給側では、RE（風力および太陽光）の増加率は建設率（過去最大）に制限される。 より多くのCO <sub>2</sub> 貯蔵が可能になり、E+よりも多くの化石燃料が使用できる。
E+ RE+	E+の電化レベル。 供給側は2050年までに100%再生可能エネルギーとなる。 新しい原子力発電所は建設されず、CO <sub>2</sub> の地下貯蔵は行われぬ。

# CO2排出量が2050年までにネットネガティブとなる方法

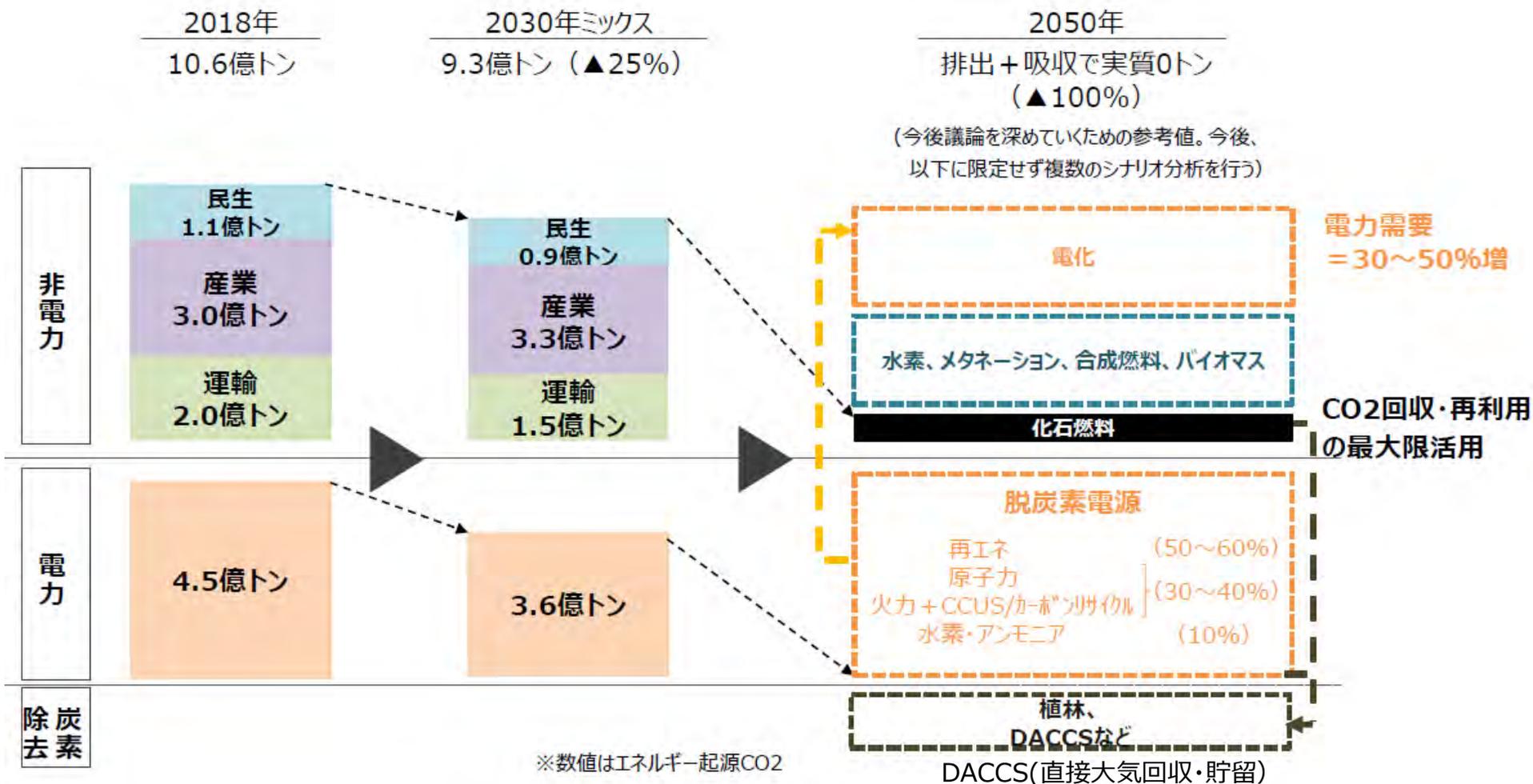
- 化石燃料の使用は、すべてのネットゼロシナリオで大幅に減少。
- 石炭は使用されるが、2030年までにほとんどゼロとなる。





- 日本は、「**2050年カーボンニュートラル**」を宣言（2020年10月）
  - 「**経済と環境の好循環**」を作っていく産業政策 = **グリーン成長戦略**
  - 新しい時代をリードしていくチャンスの中、**大胆な投資をし、イノベーションを起こす**といった民間企業の前向きな挑戦を、全力で応援 = 政府の役割
  - 2050年カーボンニュートラルを実現するためのエネルギー政策及びエネルギー需給の見通しを、議論を深めて行くに当たっての参考値として示す。
- こうして導き出された成長が期待される産業（14分野）において、高い目標を設定し、あらゆる政策を総動員。

## 2050年カーボンニュートラルの実現



## ● 国内外におけるカーボンニュートラルに対する取り組み

- ・IPCC 第 6 次評価報告書
- ・WORLD ENERGY TRANSITIONS OUTLOOK 1.5°C  
IRENA: International Renewable Energy Agency
- ・Net-Zero America: Potential Pathways, Infrastructure, and Impacts  
Princeton University
- ・2050 年 カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略  
経産省

## ● 国内のエネルギー政策の動向

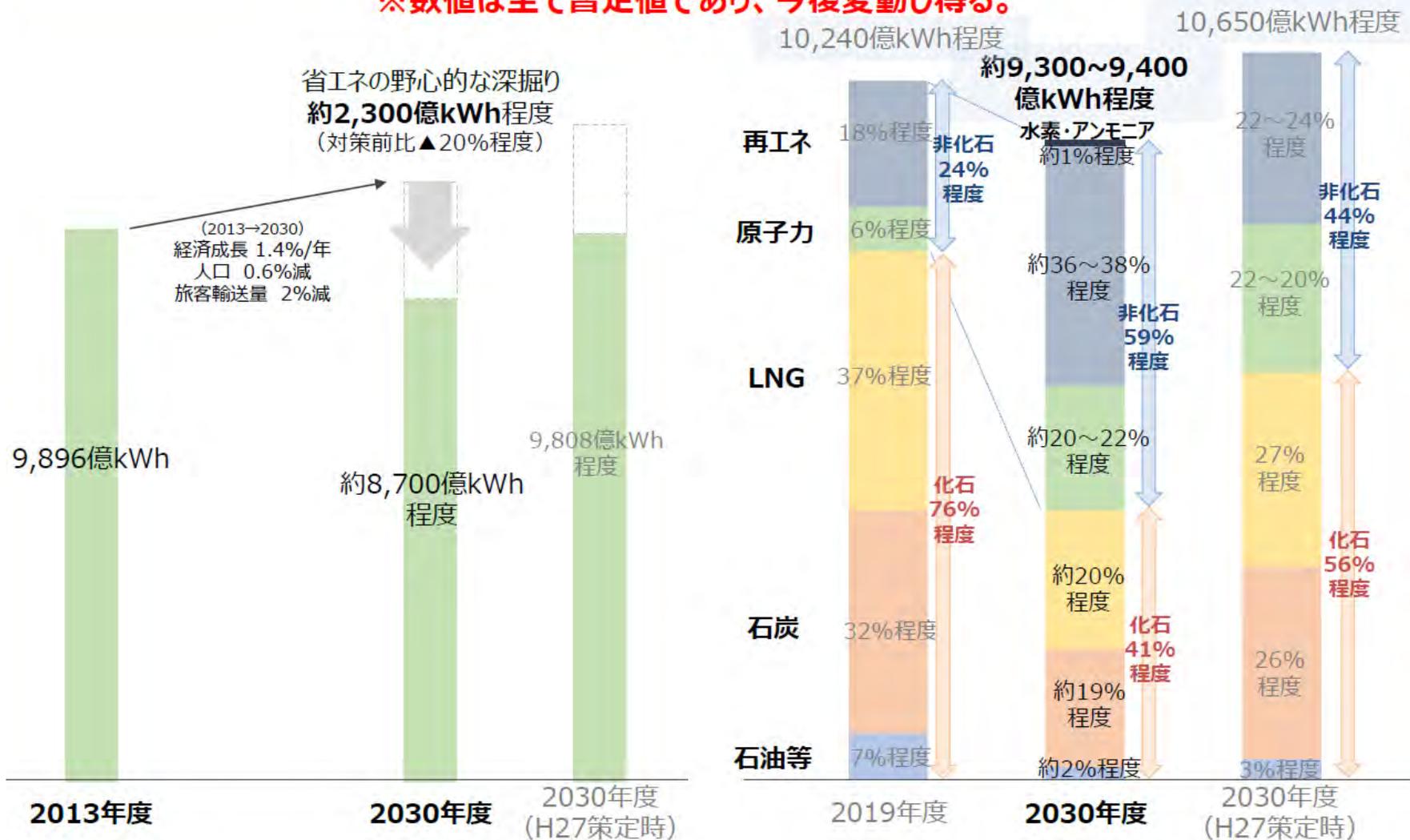
- ・エネルギー基本計画（素案）（2021.7.21）
- ・2030年に向けた政策対応のポイントと状況
  - 需要サイド
  - 再生可能エネルギー
  - 火力
  - 電力システム改革
  - 水素・アンモニア

- 新たなエネルギー基本計画（素案）では、**2050年カーボンニュートラル**（2020年10月表明）、**2030年の46%削減**、更に50%の高みを目指して挑戦を続ける新たな削減目標（2021年4月表明）の実現に向けたエネルギー政策の道筋を示すことが重要テーマ。
- 世界的な脱炭素に向けた動きの中で、国際的なルール形成を主導することや、これまで培ってきた脱炭素技術、新たな脱炭素に資するイノベーションにより国際的な競争力を高めることが重要。
- 同時に、日本のエネルギー需給構造が抱える課題の克服が、もう一つの重要なテーマ。安全性の確保を大前提に、気候変動対策を進める中でも、**安定供給の確保やエネルギーコストの低減（S+3E）**に向けた取組を進める。
- エネ基全体は、主として、①東電福島第一の事故後10年の歩み、②2050年カーボンニュートラル実現に向けた課題と対応、③2050年を見据えた2030年に向けた政策対応のパートから構成。

## 電力需要

## 電源構成

※数値は全て暫定値であり、今後変動し得る。



## 需要サイド：

- ・徹底した**省エネ**の更なる追求
- ・需要サイドにおけるエネルギー転換を後押しするための**省エネ法改正**を視野に入れた制度的対応の検討
- ・蓄電池等の分散型エネルギーリソースの有効活用など二次エネルギー構造の高度化

## 再生可能エネルギー：

- ・FIT・FIP制度における入札制度の活用や中長期的な価格目標の設定、発電事業者が市場で自ら売電し**市場連動のプレミアムを受け取るFIP制度**により再エネの市場への統合に取り組む。
- ・**系統制約の克服**→連系線等の基幹系統をマスタープランにより「プッシュ型」で増強するとともに、ノンファーム型接続をローカル系統まで拡大。

## 火力：

- ・アンモニア・水素等の**脱炭素燃料の混焼**や**CCUS/カーボンリサイクル**等のCO<sub>2</sub>排出を削減する措置の促進に取り組む。

## 電力システム改革：

- ・脱炭素化の中での**安定供給の実現に向けた電力システム**の構築。

## 水素・アンモニア

- ・カーボンニュートラル時代を見据え、**水素を新たな資源**として位置づけ、社会実装を加速。
- ・長期的に安価な水素・アンモニアを安定的かつ大量に供給するため、海外からの安価の水素活用、国内の資源を活用した水素製造基盤を確立。
- ・需要サイド（発電、運輸、産業、民生部門）における水素利用を拡大。

- FIT制度からFIP制度への移行
- 広域連系系統のあるべき姿
- CCUS/カーボンリサイクル
- 電力システム改革における市場メカニズムの導入
- 水素基本戦略

**FIT制度**：固定価格での買い取り保証。設備投資分を回収可能とする売電価格設定。

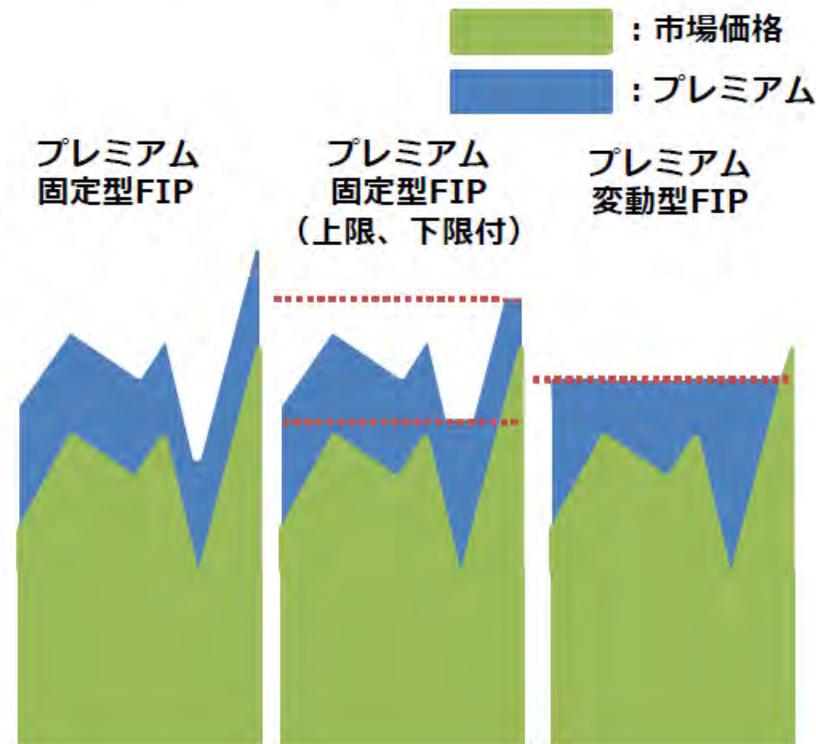
**FIP制度**：再生可能エネルギーの自立普及・完全自由競争に向けてた施策

- ① **プレミアム固定型**：市場での販売価格に固定されたプレミアムを付与する。
- ② **プレミアム固定型(上限・下限付き)**：市場価格とプレミアムの和に上限と下限を設定する。
- ③ **プレミアム変動型**：基準価格が設定され、その基準価格と市場価格の差分がプレミアムとして支給。

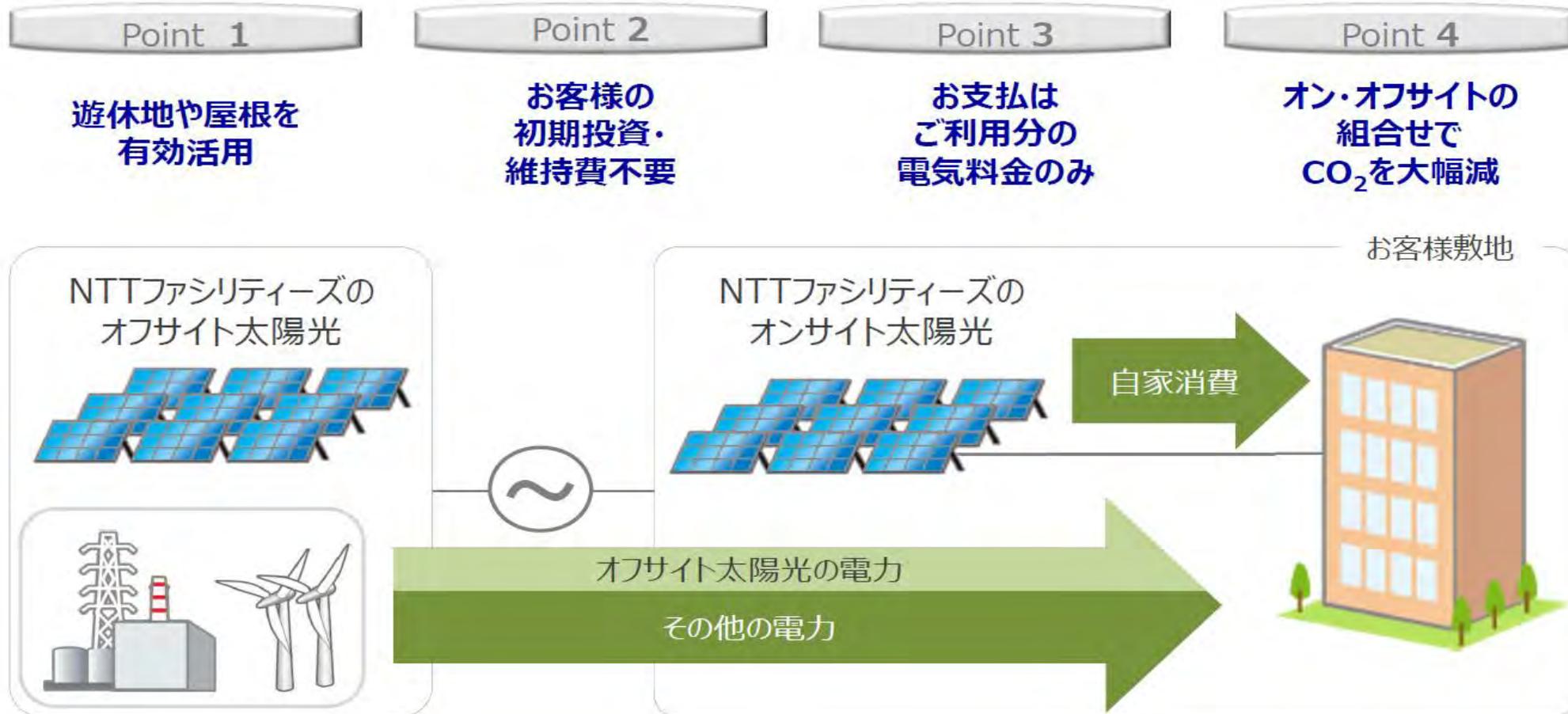
## FIPについて（比較）

## 主なFIPの種類（イメージ図）

FIP制度の種類	概要	メリット	デメリット	採用実績のある国
プレミアム固定型FIP	電力卸市場価格に固定されたプレミアムを付与	電力需要の大きい時間帯における再エネ供給インセンティブが高まる。	卸電力価格の変動に再エネ事業者の利益が大きく左右される。	・ スペイン (-2007)
プレミアム固定型FIP (上限・下限付)	市場価格とプレミアムの和に上限と下限を設定したもの	卸電力価格の変動による事業の収益性への影響をある程度低減出来る。	適正な上限値、下限値の設定が難しい。	・ スペイン (2007-13) ・ デンマーク
プレミアム変動型FIP	電力卸市場価格の上下に応じて、付与するプレミアムが変動する	卸電力価格の変動による収益性への影響を低減出来る。	市場価格が低下した場合、賦課金が増大。	・ イタリア ・ ドイツ ・ オランダ ・ スイス



お客様の敷地内に太陽光発電を設置、自家消費型でグリーン電力を供給。  
さらに、非FITの太陽光発電所からグリーン電力を供給



## (1) 適切な信頼度の確保への取組

- ・広域機関により、将来、電源構成等が変化した場合も、広域的な送受電等により各エリアに必要な供給力が確保できるかどうかについて、継続的に確認・評価を行う。

## (2) 電力系統利用の円滑化・低廉化への取組

### ○ 流通設備効率の向上

- ・電源連系や設備形成の検討に際しての想定潮流の合理化及び精度向上 →
  - ・想定潮流の合理化
  - ・日本版コネクト&マネージ

### ○ 電源連系と流通設備形成の最適化

- ・費用対便益に基づく流通設備増強判断 →
  - ・マスタープラン
- ・電源と流通設備の総合コストの最小化

### ○ 新技術の採用

- ・技術開発の進展及び新技術の適用

## (3) 電力流通設備の健全性確保への取組

- ・計画的な更新及び作業平準化
- ・設備形成の合理化
- ・年間対応能力の維持向上
- ・連系線等の経年状況の把握

これまでの「電源連系に応じた系統増強」から、「既存設備の最大限の有効活用」へ

これまでの「電源連系に応じた系統増強」から、「将来の潮流を想定し、経済的評価結果による系統増強」へ

取組	想定潮流の合理化	コネクト&マネージ	
		N-1電制 (N-1故障時瞬時電源制限)	ノンファーム型接続 (平常時出力抑制条件付き) 電源接続
運用制約	原則、マネージなし	N-1故障(電力設備の単一故障)発生時に電源制限	平常時の運用容量超過で電源抑制
設備形成	<ul style="list-style-type: none"> <li>・接続前に空容量に基づき接続可否を検討</li> <li>・想定潮流が運用容量を超過で増強</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・事前の空容量に係わらず、新規接続電源の出力抑制を前提に接続</li> <li>・主に費用対便益評価に基づき増強を判断</li> </ul>
取組内容	想定潮流の合理化・精度向上 ・電源稼働の蓋然性評価 ・自然変動電源の出力評価	N-1故障発生時に、リレーシステムにて瞬時に電源制限を行うことで運用容量を拡大	系統制約時の出力抑制に合意した新規発電事業者は設備増強せずに接続
混雑発生	(平常時) なし	(平常時) なし	(平常時) あり
	(故障時) あり ⇒電源抑制※1で対応	(故障時) あり ⇒電源制限※2で対応	(故障時) あり

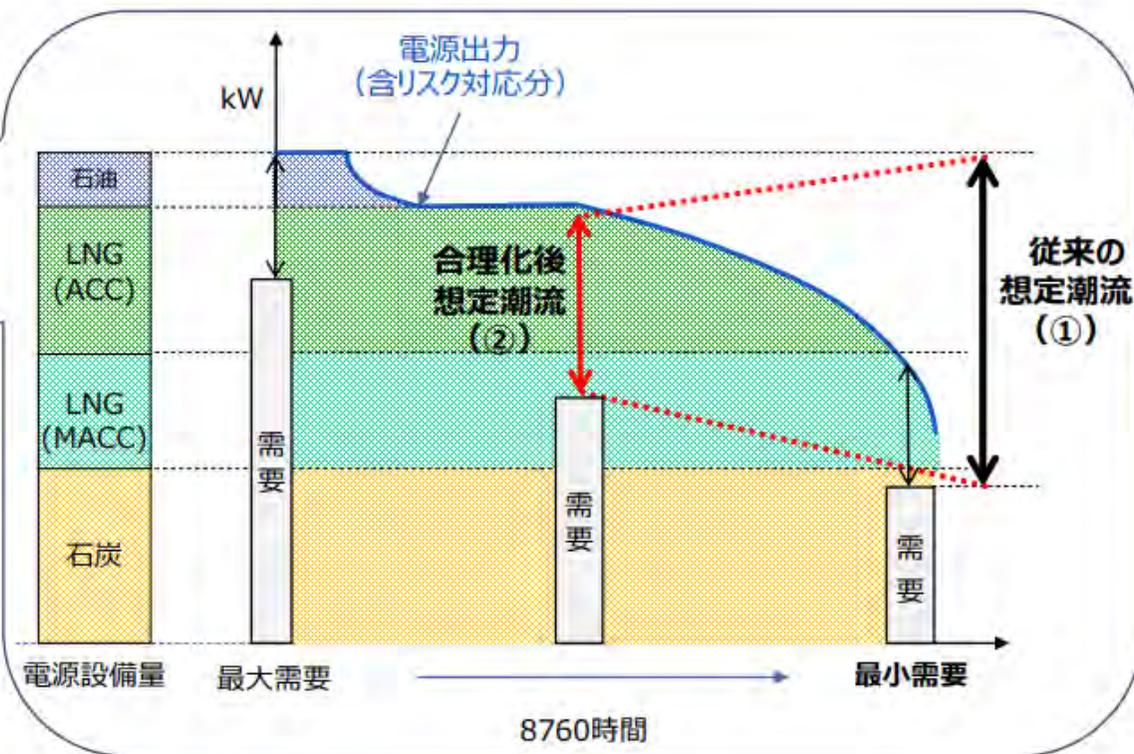
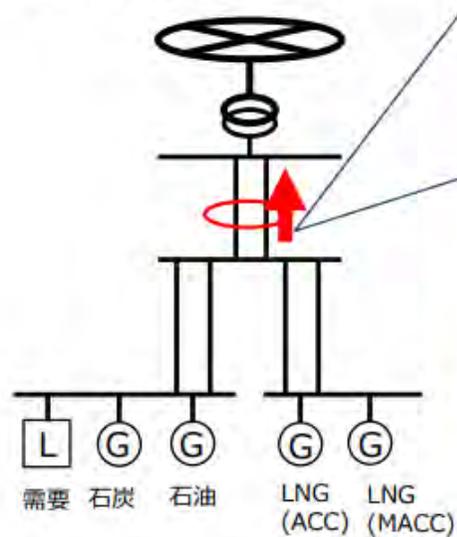
※1 給電指令による発電出力抑制

※2 リレーシステムによる瞬時の発電出力制限

- 想定潮流とは、電源の連系や稼働状態についてのシナリオを設定し、電力系統に流れる潮流を想定したもの。電力設備の規模・増強要否の判断に用いている。
- 従来は、最小需要時においても電源がフル稼働できる状態を想定していた (①)。
- 合理化後は、**将来の電源稼働の蓋然性をエリア全体の需給バランスなどから評価し、需要と電源出力の差が最大になる断面を想定潮流として評価 (②)。**

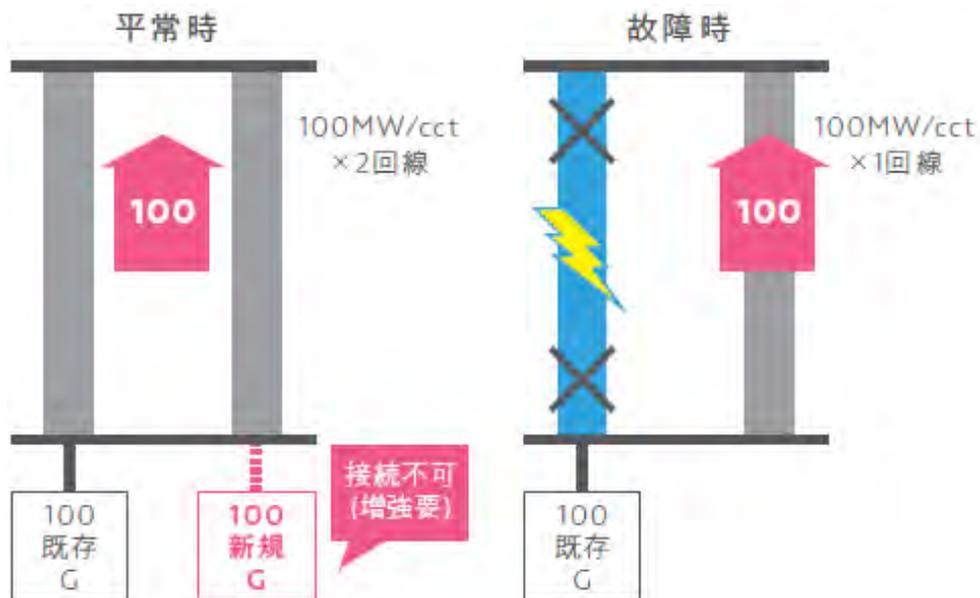
## 放射状系統でのイメージ

エリア内ネットワーク

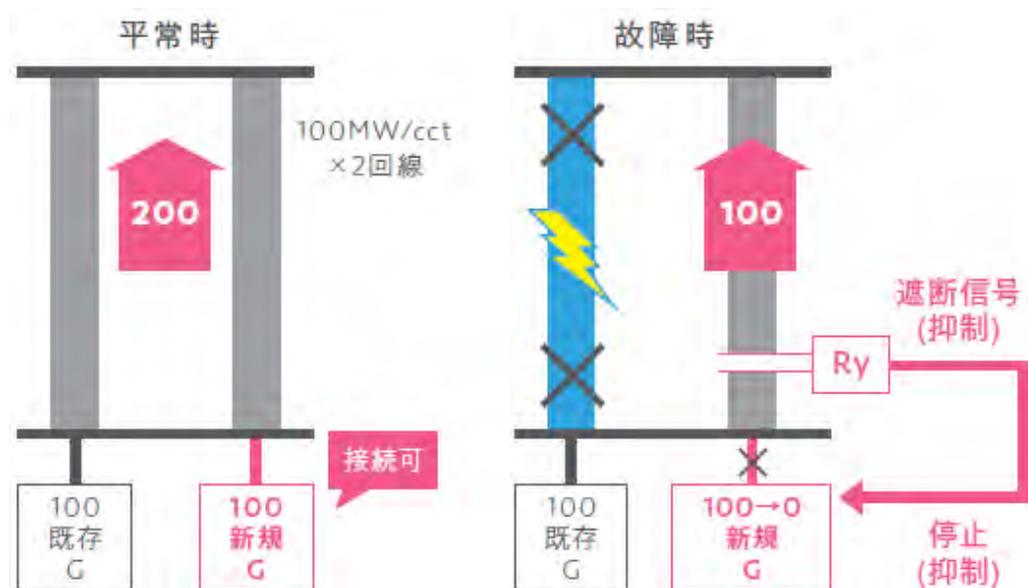


- もともと、電力系統は、1回線故障（「N-1故障」という）が発生しても、送電可能な信頼性を確保している。
- 「N-1電制」は**N-1故障時に、あらかじめ決められた電源を瞬時に抑制**することで、接続可能な電源を増やす仕組み。
- 送電線故障時は、即時に電源を制御する必要があることから、高い信頼性の専用システムが必要。

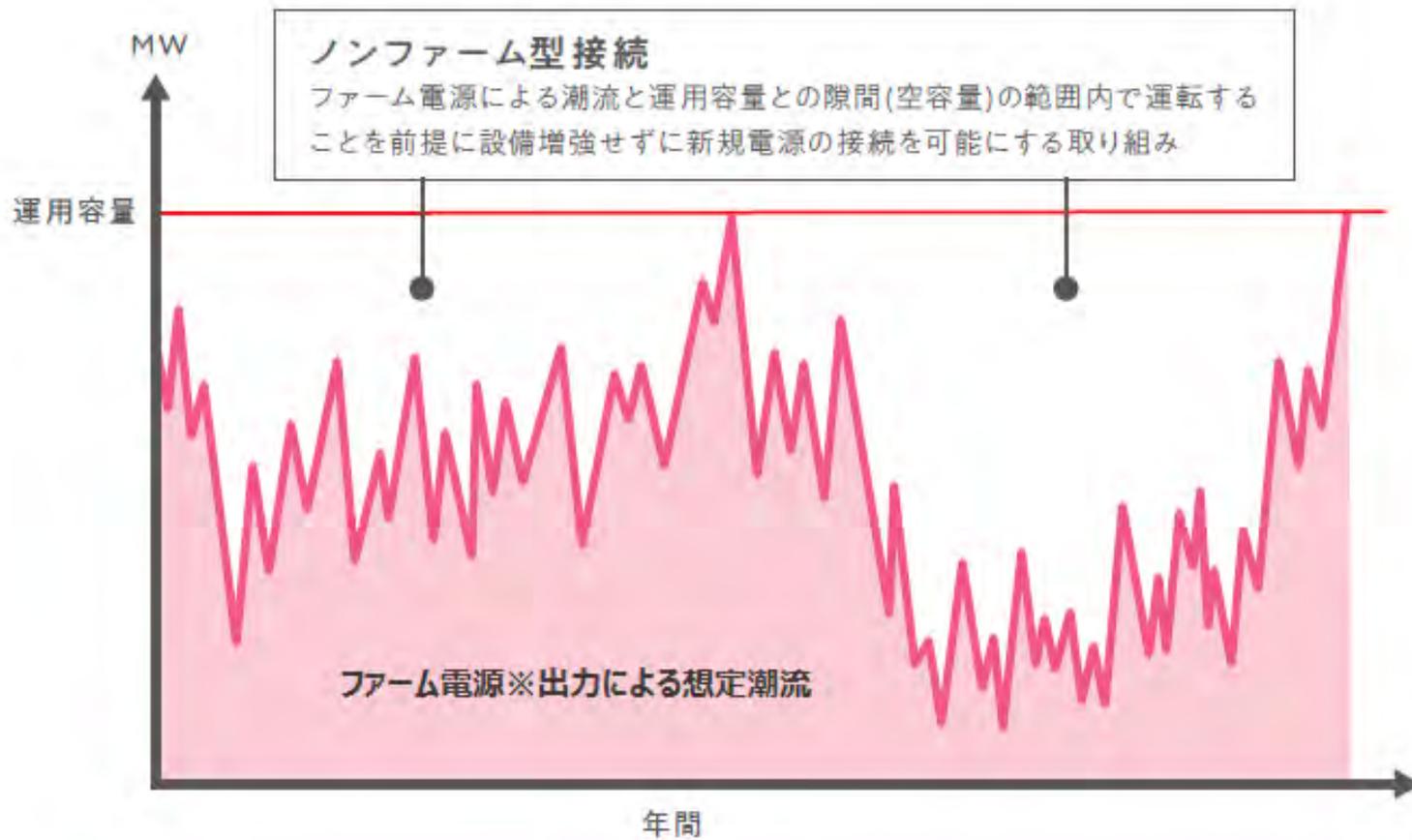
## 「N-1電制」なし



## 「N-1電制」適用

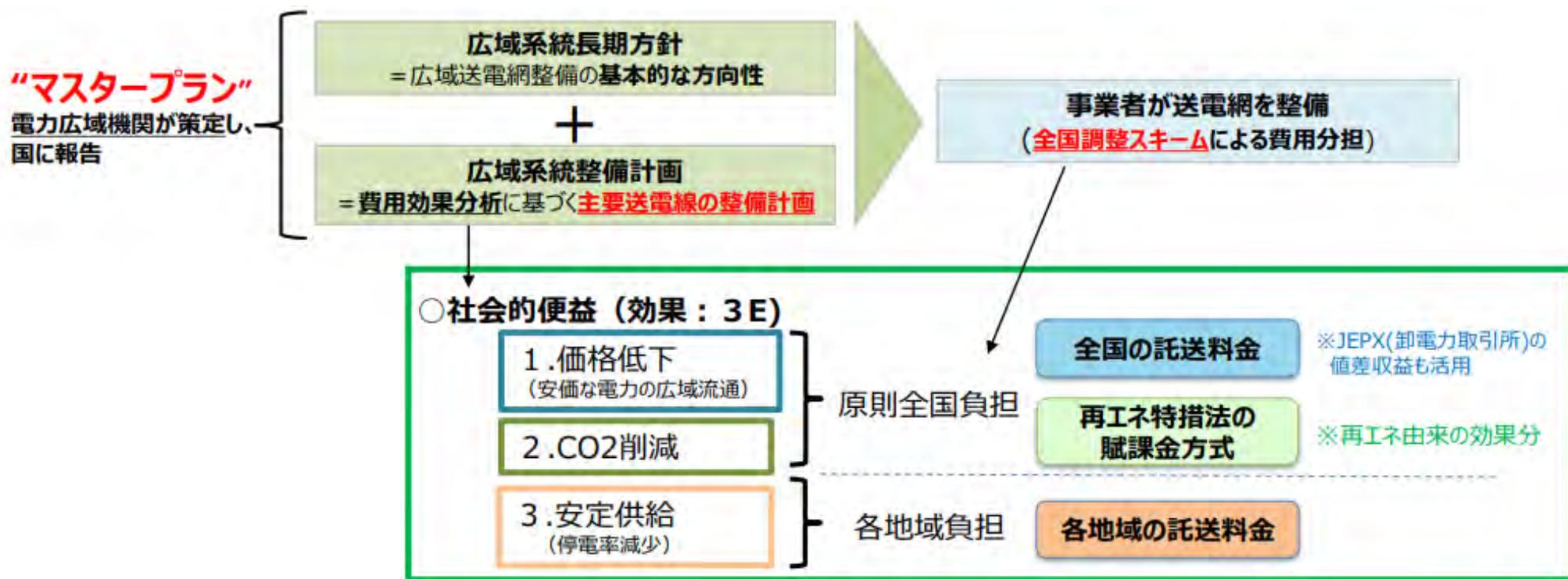


平常時、運用容量超過が予想される場合には**出力抑制することを前提に、設備増強をせずに新規電源を系統に接続し**、空容量の範囲内で運転できるようにする取り組みです。広域機関では、「ノンファーム型接続」の早期実現を目指し検討を行っている。



※「ファーム電源」：平常時の出力抑制がないように、十分な設備形成をした上で系統に接続した電源

- ・**地域間連系線等を増強する費用**は、安定供給上の便益などから、その多くは両端のエリアが負担している。
- ・地域間連系線等を増強することによる再エネ拡大の便益は全国で発生することに着目し、将来の電源ポテンシャルを踏まえたマスタープランを策定した上で、その増強費用を**全国で支える仕組み**とする。
- ・**再エネ由来の効果分**（価格低下及びCO2削減）の負担について再エネ特措法上の**賦課金方式の活用**や、JEPX値差収益の活用（全国調整スキーム）を検討する。

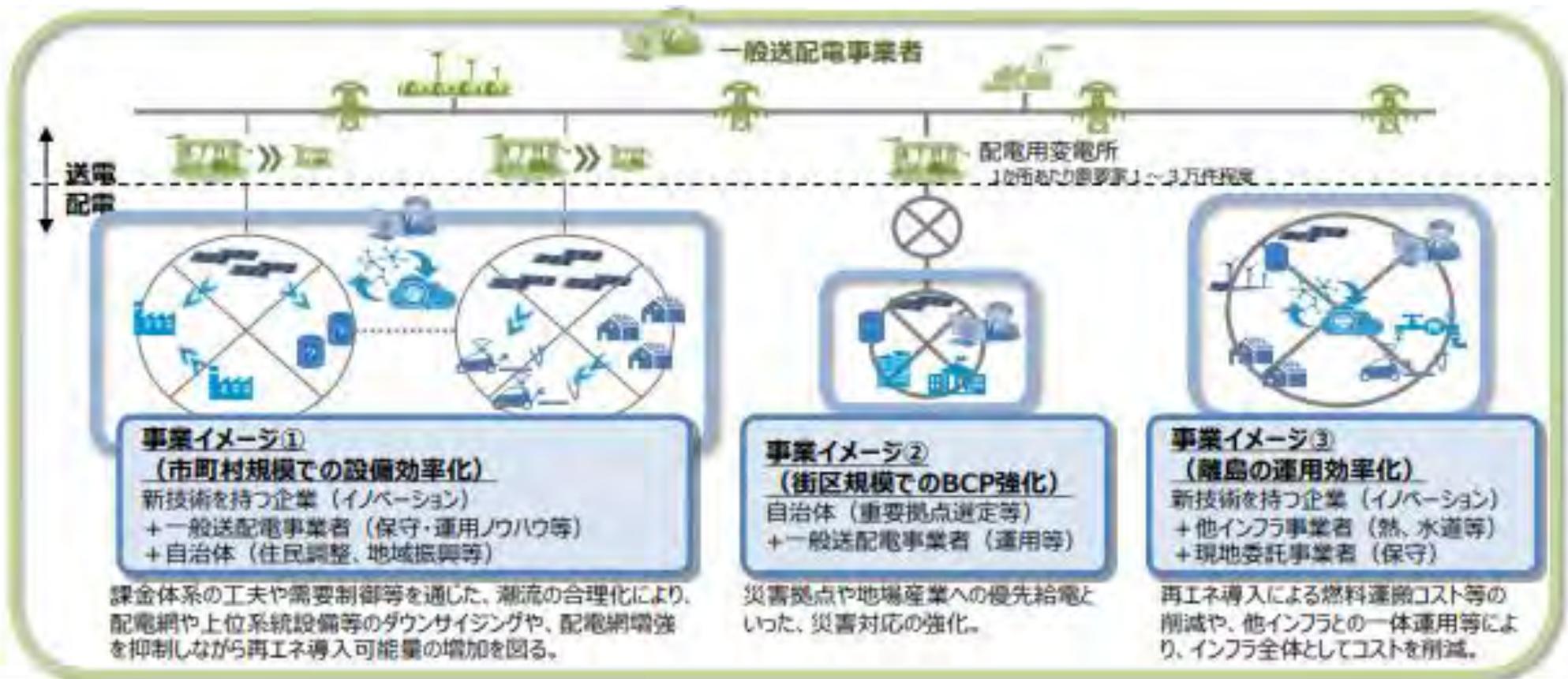


総合資源エネルギー調査会基本政策分科会持続可能な電力システム構築小委員会（第5回）（令和2年7月20日）

資料1持続可能な電力システム構築に向けた詳細設計

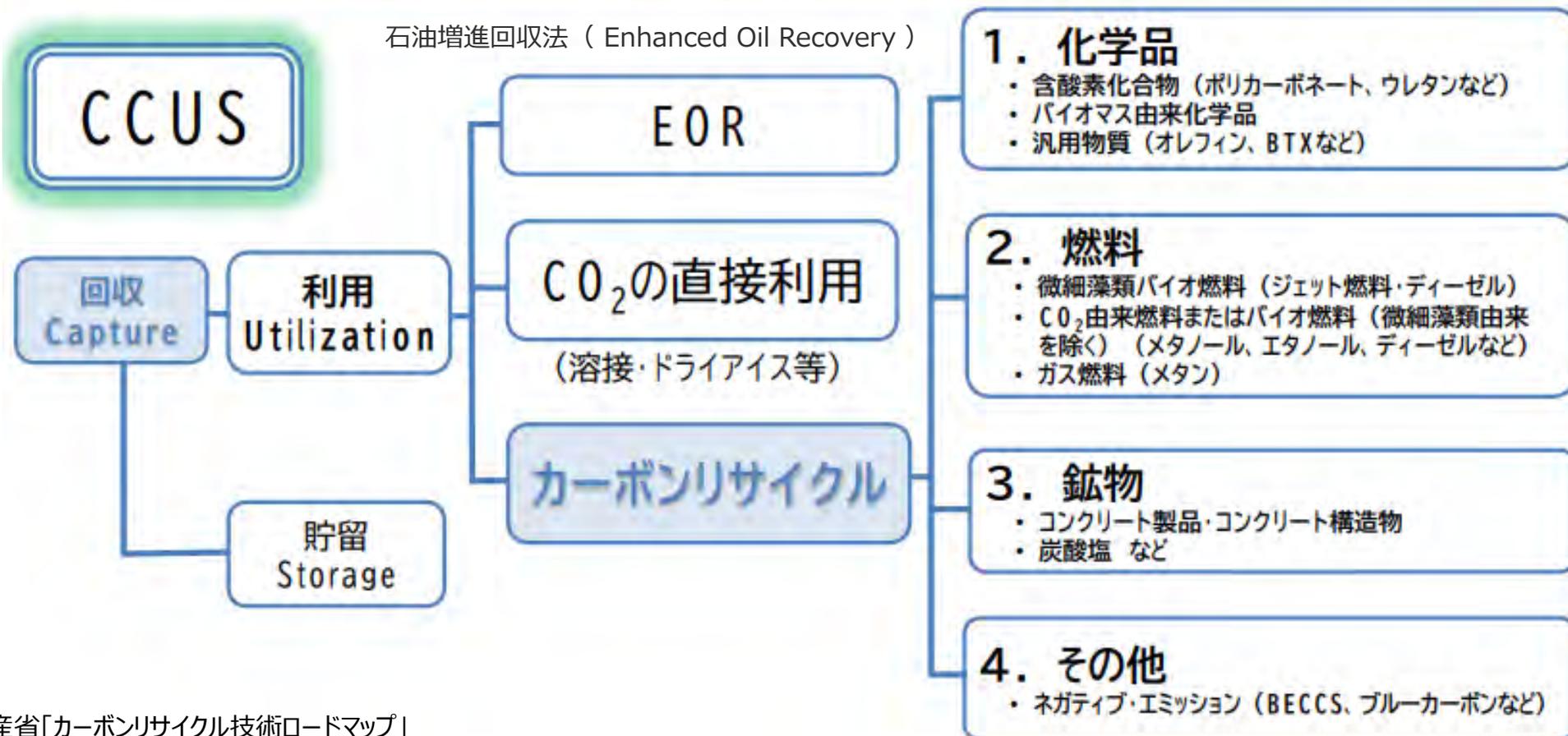
[https://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic\\_policy\\_subcommittee/system\\_kouchiku/005/pdf/005\\_004.pdf](https://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic_policy_subcommittee/system_kouchiku/005/pdf/005_004.pdf)

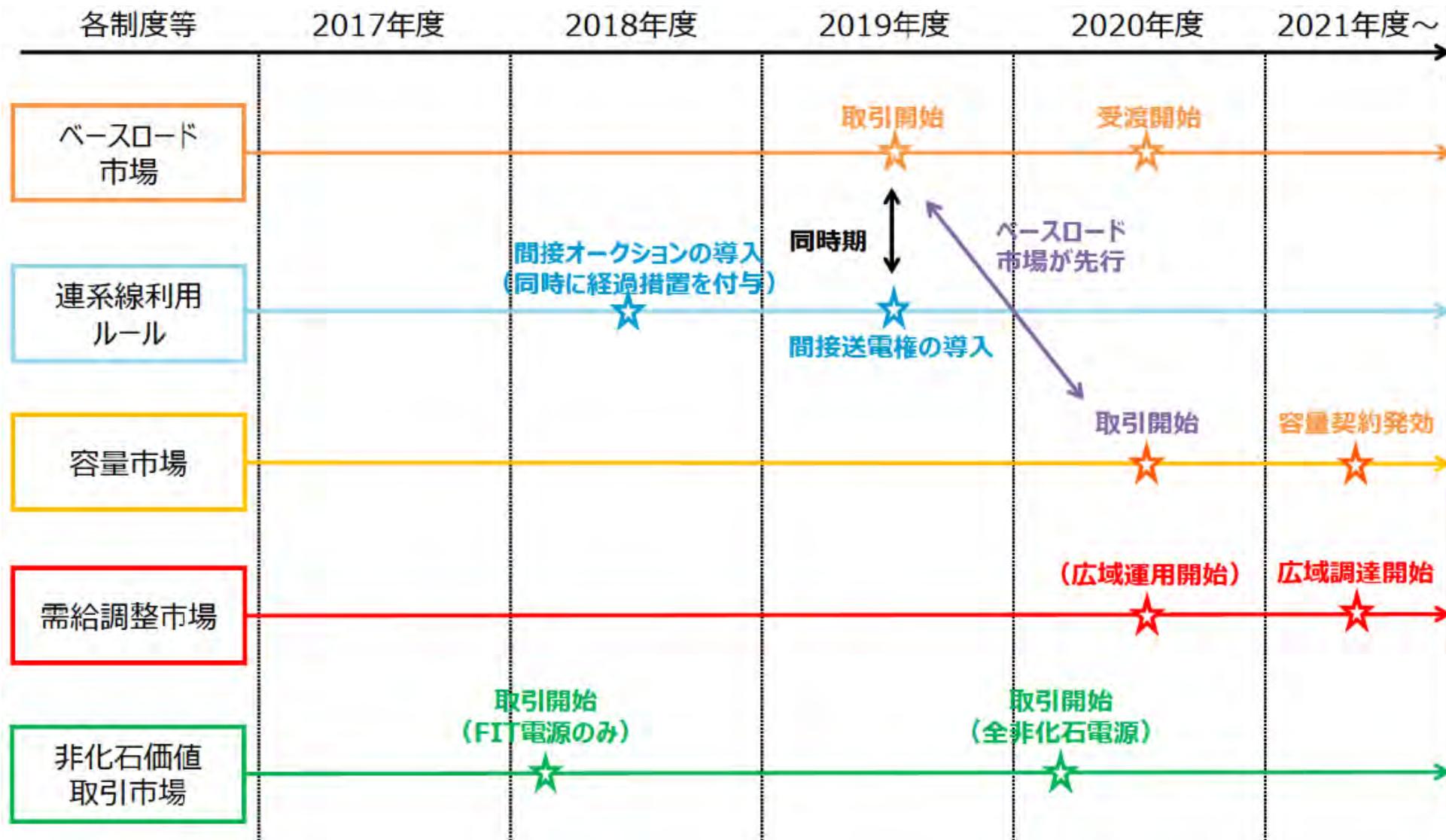
- ・レジリエンス強化等の観点から、特定の区域において、一般送配電事業者の送配電網を活用して、新たな事業者がAI・IoT等の技術も活用しながら、自ら面的な運用を行うニーズが高まっている。
- ・安定供給が確保できることを前提に、**配電事業者を電気事業法上に新たに位置付ける**。
- ・街区規模での災害対応力の強化や設備のダウンサイジングやメンテナンスコスト削減が期待できる。

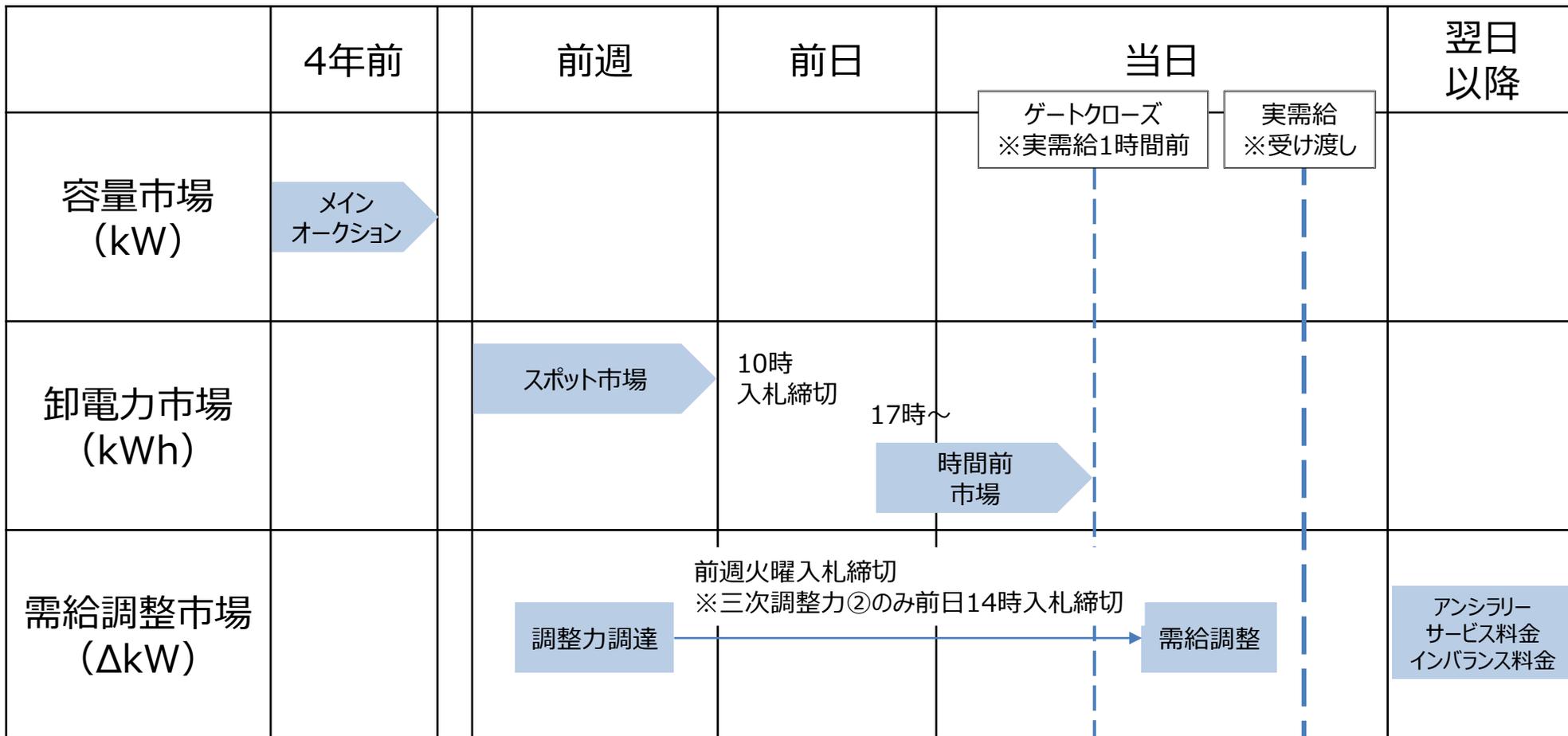


- カーボンリサイクル：CO<sub>2</sub>を資源として捉え、これを分離・回収し、鉱物化や人工光合成、メタネーションによる素材や燃料への再利用等とともに、大気中へのCO<sub>2</sub>排出を抑制していく。
- カーボンリサイクルは、CO<sub>2</sub>の利用（Utilization）について、世界の産学官連携の下で研究開発を進め、非連続的イノベーションを進める取り組み。
- 省エネルギー、再生可能エネルギー、CCSなどとともにカーボンリサイクルは鍵となる取り組みの一つ。

石油増進回収法（Enhanced Oil Recovery）







○容量市場とは

**必要な供給力(発電量)を確保するため、小売電気事業者が発電事業者に容量拠出金を支払う制度。**これにより発電事業者が長期的に安定して発電所を維持できる。

○初回容量市場(2024年度受渡分)の約定結果（電力広域的運営推進機関公表（2020.9.14））

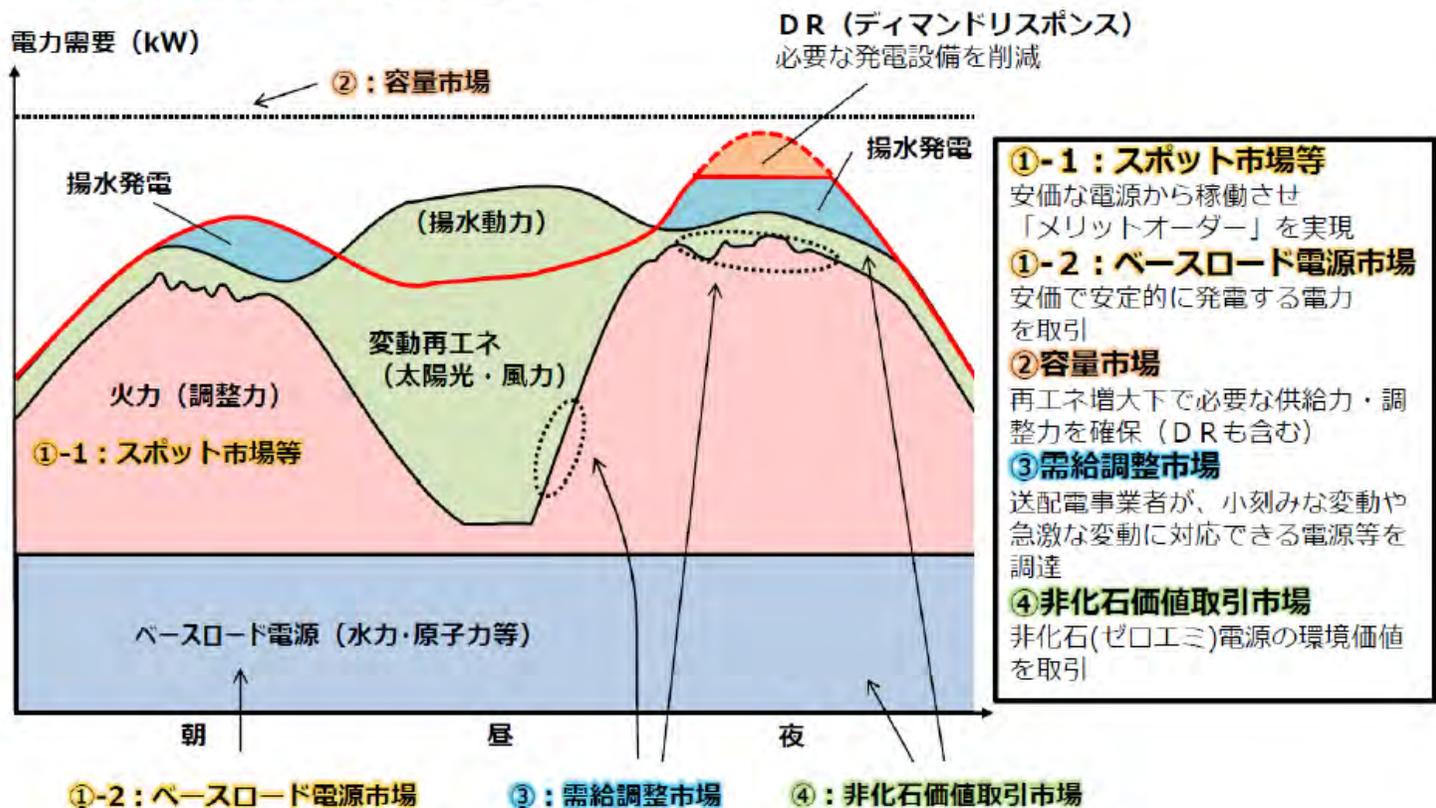
新規で最新鋭のガス火力発電所を建設する際のコスト(NetCONE)を大幅に超えて、**ほぼ上限価格**になった。

- 小売り事業者の負担は大きく、**消費者への費用転嫁が予想される。**
- 高い約定価格の制度的な課題として挙げられているのは以下の通り。
  - 経過措置（減価償却が終わった老朽火力発電所の容量拠出金を抑えるべく、2010年以前に建設された発電所に対する容量拠出金を42%減額する措置）
  - 逆数入札（割引分の逆数である58%を乗じて入札する方法）\*
  - シングルプライスオークション
  - 約定価格で同点の場合の過剰な調達
  - 維持管理経費の算出方法

\*逆数入札が可能となったことで、割引されることを前提に実コストよりも高い額の応札が集まった模様

- ✓ 再生可能エネルギーの主力電源化に伴い、火力(調整力)、揚水発電だけでなく、VPPを活用したデマンドリスポンス等、調整電源( $\Delta kW$ )の必要性・価値が高まっている。
- ✓ 2021年に創設予定の需給調整市場では、一般送配電事業者が周波数調整や需給バランス調整を行うために必要な調整力を市場を通じて、効率的に調達取引される。

※  
 一日の需給ロードカーブ (イメージ)  
 (赤線: 実需要曲線、黒線: 発電曲線)



## 電源等の価値※

### kWh価値

実際に発電された電力

### kW価値

発電することができる能力

### $\Delta kW$ 価値

短期間で需給調整できる能力

### その他

非化石電源で発電された電気に付随する環境価値

	一次調整力	二次調整力①	二次調整力②	三次調整力①	三次調整力②
英呼称	Frequency Containment Reserve (FCR)	Synchronized Frequency Restoration Reserve (S-FRR)	Frequency Restoration Reserve (FRR)	Replacement Reserve (RR)	Replacement Reserve-for FIT (RR-FIT)
指令・制御	オフライン (自端制御)	オンライン (LFC信号)	オンライン (EDC信号)	オンライン (EDC信号)	オンライン
監視	オンライン (一部オフラインも※2)	オンライン	オンライン	オンライン	専用線：オンライン 簡易指令システム：オフライン※2,5
回線	専用線※1 (監視がオフラインの場合は不要)	専用線※1	専用線※1	専用線※1	専用線 または 簡易指令システム
応動時間	10秒以内	5分以内	5分以内	15分以内※3	45分以内
継続時間	5分以上※3	30分以上	30分以上	商品ブロック時間(3時間)	商品ブロック時間(3時間)
並列要否	必須	必須	任意	任意	任意
指令間隔	- (自端制御)	0.5～数十秒※4	1～数分※4	1～数分※4	30分
監視間隔	1～数秒※2	1～5秒程度※4	1～5秒程度※4	1～5秒程度※4	未定※2,5
供出可能量 (入札量上限)	10秒以内に 出力変化可能な量 (機器性能上のGF幅 を上限)	5分以内に 出力変化可能な量 (機器性能上のLFC幅 を上限)	5分以内に 出力変化可能な量 (オンラインで調整可能 な幅を上限)	15分以内に 出力変化可能な量 (オンラインで調整可能 な幅を上限)	45分以内に 出力変化可能な量 (オンライン(簡易指令 システムも含む)で調整 可能な幅を上限)
最低入札量	5MW (監視がオフラインの場合は1MW)	5MW※1,4	5MW※1,4	5MW※1,4	専用線：5MW 簡易指令システム：1MW
刻み幅 (入札単位)	1kW	1kW	1kW	1kW	1kW
上げ下げ区分	上げ/下げ	上げ/下げ	上げ/下げ	上げ/下げ	上げ/下げ

※1 簡易指令システムと中給システムの接続可否について、サイバーセキュリティの観点から国で検討中のため、これを踏まえて改めて検討。

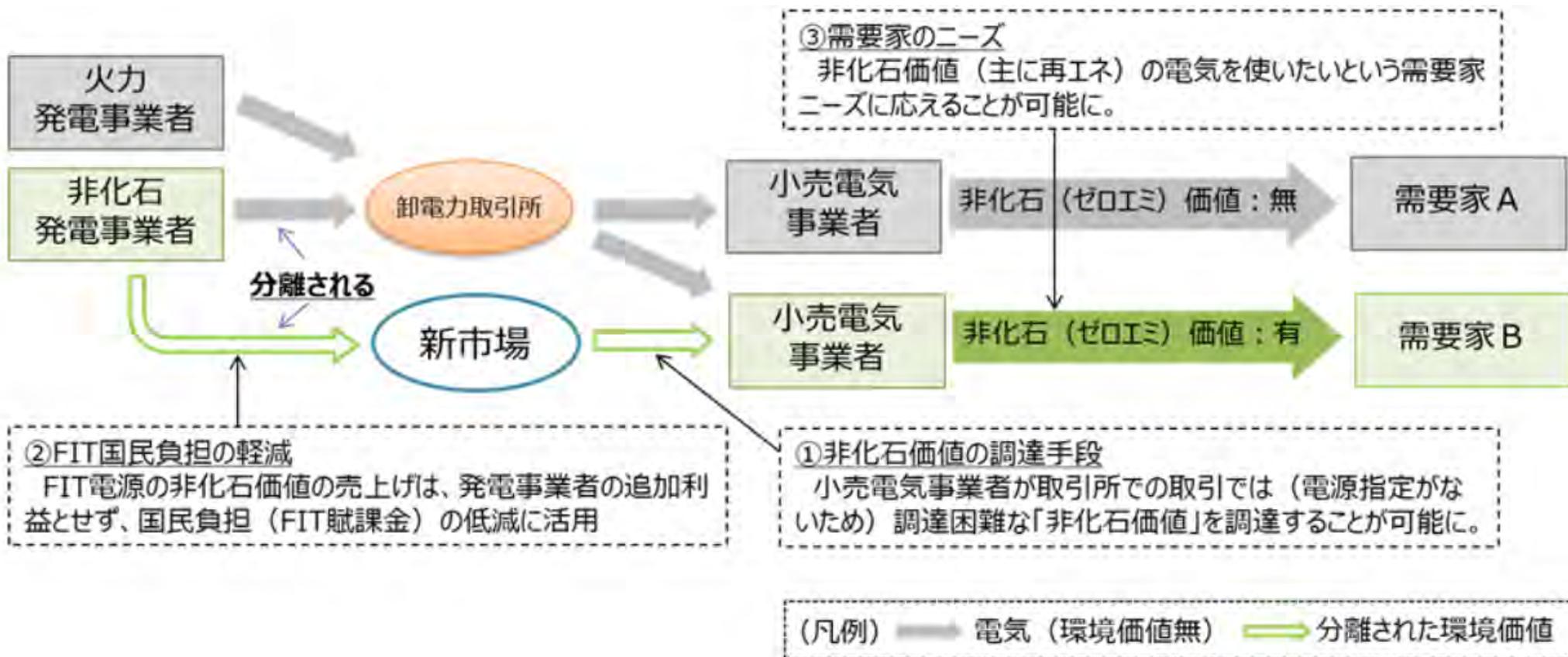
※2 事後に数値データを提供する必要あり(データの取得方法、提供方法等については今後検討)。

※3 沖縄エリアはエリア固有事情を踏まえて個別に設定。

※4 中給システムと簡易指令システムの接続が可能となった場合においても、監視の通信プロトコルや監視間隔等については、別途検討が必要。

※5 簡易指令システムには上り情報を送受信する機能は実装されていない。現時点ではDRの参入がその大半を占めることが想定され、エリア需要値の算定に影響は生じないが、今後、VPP等の発電系が接続することでエリア需要の算定精度が低下することが考えられるため、上り情報が不要な接続容量の上限を設ける等の対応策を検討。

・非化石価値を顕在化し、取引を可能とすることで、小売電気事業者の非化石電源調達目標の達成を後押しするとともに、②需要家にとっての選択肢を拡大しつつ、固定価格買取り（FIT）制度による国民負担の軽減に資する、新たな市場である非化石価値取引市場を創設。



## 水素産業の成長戦略「工程表」

(令和2年12月25日第6回成長戦略会議配布資料より)

●地域	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年	～2030年	～2040年	～2050年
●利用						★目標(2030年時) コスト:30円/Nm3 量:最大300万t		★目標(2050年時) コスト:20円/Nm3以下、 量:2000万t程度
●輸送	自動車、船舶及び、航空機産業の実行計画を参照							
●発電	FC鉄道の車両の技術基準・ 地上設備の性能要件明確化		関連基準・規制の見直し 実証試験			コスト低減		
●製鉄	大型専焼発電の技術開発		水素発電の実機実証 (燃料電池、タービンにおける混焼・専焼)			エネルギー供給構造高度化法等による社会実装促進		
●化学	国内外展開支援 (燃料電池、小型・大型タービン)		COURSE50 (水素活用等でCO2▲30%) の大規模実証			導入支援		
●燃料電池	水素還元製鉄の技術開発		水素等からプラスチック原料を製造する技術の研究開発			大規模実証		
●輸送等	革新的燃料電池の技術開発		多用途展開、生産設備の投資支援、導入支援			革新的燃料電池の導入支援		
●製造	国際輸送の大型化に 向けた技術開発		大規模実証、輸送技術の国際標準化、 港湾において配送・貯蔵等が可能となるよう技術基準の見直し等			商用化・国際展開支援		
●水電解	商用車用の大型水素ステーションの開発・実証		水素ステーションへの規制改革等によるコスト削減・導入支援					
●革新的技術	水電解装置等の大型化等支援・性能評価環境整備		海外展開支援 (先行する海外市場の獲得)			余剰再エネ活用のための国内市場環境整備 (上げDR等) 等を通じた社会実装促進		
●分野横断	革新的技術 (光触媒、固体酸化物形水電解、高温ガス炉等の 高温熱源を用いた水素製造等) の研究開発・実証		導入支援					
	福島や発電所等を含む港湾・臨海部、空港等における、水素利活用実証		再エネ等の地域資源を活用した自立分散型エネルギーシステムの実証・移行支援・普及			クリーン水素の定義等の国際標準化に向けた国際連携		
	資源国との関係強化、需要国の積極的な開拓を通じた国際水素市場の確立		洋上風力、燃料アンモニア、カーボンリサイクル及び、ライフスタイル産業の実行計画と連携					

メタンに変える主な理由：

- ・水素では貯蔵、輸送、利用において、すべて新たな設備投資あるいは設備技術の開発が必要。
- ・**メタンであれば天然ガスとほぼ同じ成分なので、特殊な設備を建設する必要はない。**
- ・水素だと燃料電池という現在高価な設備でしか電気に変換できないが、**メタンならば通常のガスエンジンで発電できる。**
- ・メタンに変換しても水素の持つエネルギーの22%しか失われない。
- ・他のエネルギーキャリア(有機ヒドライド、アンモニア、液体水素)に変換しても、20%程度エネルギーは失われる。

