

## 前回定例会（令和3年4月14日）以降の資源エネルギー庁の動き

令和3年5月12日  
資源エネルギー庁  
柏崎刈羽地域担当官事務所

### 1. エネルギー政策全般

○梶山経済産業大臣と I A E A（国際原子力機関）グロッシー事務局長が会談【4月14日】

- 梶山大臣から、東電福島第一原発の廃炉に向けた取組について、これまでの協力に感謝を述べるとともに、日本政府が公表した東電福島第一原発におけるALPS処理水の処分に関する基本方針の公表について説明実施しました。
- また、ALPS処理水に関し、科学的な知見を基に、現状とその安全性について国内外への発信をお願いするとともに、①レビューミッションの派遣、②環境モニタリングの支援、③国際社会に対する透明性の確保、について正式に協力を要請しました。
- グロッシー事務局長からは、基本方針の公表を歓迎するとともに、梶山大臣より要請のあった協力を受諾。I A E Aは日本と協働し、透明性高く処分の前・処分中・処分後の各段階において協力をしていく旨を述べ、両者は今後とも緊密に連携しつつ、準備を加速化していくことで合意しました。

○第4回 総合資源エネルギー調査会／基本政策分科会／発電コスト検証ワーキンググループ【4月20日オンライン開催】

- ・総合資源エネルギー調査会基本政策分科会において、エネルギー需給構造の将来像を検討する際に参考となる、各電源の発電コストなどを試算することを目的とする。
- ・第4回は、系統安定化費用に関する論点について議論。

○第41回 総合資源エネルギー調査会／基本政策分科会【4月22日一部オンライン開催】

- ・第41回は、2030年に向けたエネルギー政策の在り方について議論。
- ・火力、原子力、蓄電池などの分散型エネルギーリソース、電力・ガスなどのエネルギーシステム及び水素について、2030年に向けた課題と対応の方向性を議論。

○第5回 総合資源エネルギー調査会／基本政策分科会／発電コスト検証ワーキンググループ【4月26日オンライン開催】

- ・総合資源エネルギー調査会基本政策分科会において、エネルギー需給構造の将来像を検討する際に参考となる、各電源の発電コストなどを試算することを目的とする。
- ・第5回は、系統安定化費用等、これまでの議論での指摘等について議論。

○第42回 総合資源エネルギー調査会／基本政策分科会【4月28日一部オンライン開催】

- ・第42回は、2050年カーボンニュートラルを見据えた2030年に向けたエネルギー政策の在り方について議論。

○エネ庁ホームページ<スペシャルコンテンツ>

- (1)2月13日、なぜ東京エリアで停電が起こったのか？～震源地からはなれたエリアが停電したワケ【4月16日公開】
- (2)CO2削減の夢の技術！進む「カーボンリサイクル」の開発・実装【4月30日公開】

※スペシャルコンテンツ

<https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteikyo/>  
(当事務所でも紙媒体で配布しています)

●資源エネルギー庁メールマガジン（配信登録）

<https://www.enecho.meti.go.jp/about/mailmagazine/>

●統計ポータルサイト（エネルギーに関する分析用データ）

<https://www.enecho.meti.go.jp/statistics/analysis/>

2. 電気事業関連

○第23回 総合資源エネルギー調査会 電力・ガス事業分科会 原子力小委員会【4月14日会議室及びオンライン開催】

- ・エネルギー基本計画において示された原子力分野に関する方針を具体化すべく、必要な措置のあり方について検討を行う。
- ・第23回は原子力のポテンシャルの最大限発揮と安全性の追求、原子力人材・技術・産業基盤の維持・強化について議論。

○第49回 総合資源エネルギー調査会／電力・ガス事業分科会／電力・ガス

基本政策小委員会／制度検討作業部会【4月15日オンライン開催】

- ・電力システム改革の目的（①安定供給の確保、②電気料金の最大限の抑制、③事業者の事業機会及び需要家の選択肢の拡大）達成に向けて、各制度の実効性を高めるため、実務的な観点を中心に踏まえるべく、幅広い関係者に意見を求めつつ、詳細制度の検討を行う。
- ・第49回は、容量市場、非化石価値取引市場について議論。

○第33回 総合資源エネルギー調査会／電力・ガス事業分科会／電力・ガス基本政策小委員会【4月20日オンライン開催】

- ・電力・ガス分野の幅広い政策課題について、安全性、安定供給、経済効率性、環境適合性というエネルギー政策の基本的視点から総合的な検討を行う。
- ・第33回は、今後のガス事業政策、今冬の電力需給・卸電力市場動向の検証等について議論。

○総合資源エネルギー調査会／電力・ガス事業分科会／電力・ガス基本政策小委員会（省エネルギー・新エネルギー分科会／省エネルギー小委員会合同開催）／石炭火力検討ワーキンググループ中間とりまとめ【4月23日公表】

○第50回 総合資源エネルギー調査会／電力・ガス事業分科会／電力・ガス基本政策小委員会／制度検討作業部会【4月26日オンライン開催】

- ・電力システム改革の目的（①安定供給の確保、②電気料金の最大限の抑制、③事業者の事業機会及び需要家の選択肢の拡大）達成に向けて、各制度の実効性を高めるため、実務的な観点を中心に踏まえるべく、幅広い関係者に意見を求めつつ、詳細制度の検討を行う。
- ・第50回は、第四次中間取りまとめ（案）、非化石価値取引市場、需給調整市場について議論。

○第34回 総合資源エネルギー調査会／電力・ガス事業分科会／電力・ガス基本政策小委員会【4月28日オンライン開催】

- ・電力・ガス分野の幅広い政策課題について、安全性、安定供給、経済効率性、環境適合性というエネルギー政策の基本的視点から総合的な検討を行う。
- ・第34回は、電力・ガス小売前面自由化の検討状況、経過措置料金規制解除基準とガス大手3者の状況、電力ネットワークの次世代化と再エネ出力制御、今冬の電力需給・卸電力市場動向の検証について議論。

### 3. 新エネ・省エネ関連

#### ○第15回 エネルギー・リソース・アグリゲーション・ビジネス検討会 【4月16日オンライン開催】

- ・再エネ、省エネ、電力システム、情報通信など部局横断的に存在する様々な課題を整理・総合的に議論するためのプラットフォームを構築し、アグリゲーション（集約）ビジネスの全体方針を策定するとともに当該ビジネスの発展を支援することを目的とする。
- ・第15回は、2021年度ERAB検討会の体制、地域マイクログリッドの構築や配電事業の実施に向けた課題等の意見整理（2020年度分散型エネルギープラットフォームの意見交換会の結果整理）について議論。

#### ○第33回 総合資源エネルギー調査会／省エネルギー小委員会【4月30日 オンライン開催】

- ・「改正省エネ法」の施行に当たり、省エネルギー小委員会の下に設置したワーキンググループのとりまとめ案及び改正省エネ法施行に当たり改正が必要となる事項、今後の省エネルギー政策の基本的な方向性等について検討を行う。
- ・第33回は、関係業界等ヒアリングを踏まえた論点整理（省エネの更なる深掘り）、2030年エネルギーミックスにおける省エネ対策見直しの経過報告について議論。

### 4. その他

#### ○第3回 合成燃料研究会【4月16日開催】

- ・合成燃料の導入に向けたタイムライン、コスト低減のための技術的課題、今後の研究・実証体制などについて検討。
- ・第3回は、中間取りまとめ（案）について議論。

#### ○合成燃料研究会 中間取りまとめ【4月22日公表】

#### ○第15回 総合資源エネルギー調査会／資源・燃料分科会／石油・天然ガス 小委員会【4月16日開催】

- ・第15回は、2030年／2050年を見据えた石油・天然ガス政策の方向性（案）、石油・天然ガス小委員会報告書（案）等について議論。

#### ○合成燃料研究会 中間取りまとめ【4月22日公表】

○第32回 総合資源エネルギー調査会／資源・燃料分科会【4月23日開催】

- ・資源・燃料施策の諸課題について審議を行う。
- ・第32回は、資源・燃料分科会報告書（案）について議論。

○総合資源エネルギー調査会／資源・燃料分科会／石油・天然ガス小委員会報告書【4月26日公表】

●経済産業省 新型コロナウイルス関連支援策（随時更新）  
<https://www.meti.go.jp/covid-19/index.html>

（以上）

# 2050年カーボンニュートラルを見据えた 2030年に向けたエネルギー政策の在り方

令和3年4月28日  
資源エネルギー庁

- 1. 気候変動対策をめぐる最新の状況**
2. これまでの検討状況
3. これまでのエネルギー分野毎の議論の整理
4. 次期エネルギー基本計画の骨格（案）

# 2050年カーボンニュートラル目標と2030年の排出削減目標

## 1. 菅内閣総理大臣による、2020年10月26日の所信表明演説

「我が国は、2050年までに、温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、すなわち2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指すことを、ここに宣言いたします。」

## 2. 菅内閣総理大臣による、2021年4月22日の地球温暖化対策推進本部

「集中豪雨、森林火災、大雪など、世界各地で異常気象が発生する中、脱炭素化は待ったなしの課題です。同時に、気候変動への対応は、我が国経済を力強く成長させる原動力になります。こうした思いで、私は2050年カーボンニュートラルを宣言し、成長戦略の柱として、取組を進めてきました。

地球規模の課題の解決に向け、我が国は大きく踏み出します。2050年目標と統合的で、野心的な目標として、2030年度に、温室効果ガスを2013年度から46パーセント削減することを目指します。さらに、50パーセントの高みに向けて、挑戦を続けてまいります。この後、気候サミットにおいて、国際社会へも表明いたします。

46パーセント削減は、これまでの目標を7割以上引き上げるものであり、決して容易なものではありません。しかしながら、世界のものづくりを支える国として、次の成長戦略にふさわしい、トップレベルの野心的な目標を掲げることで、世界の議論をリードしていきたいと思っております。

今後は、目標の達成に向け、具体的な施策を着実に実行していくことで、経済と環境の好循環を生み出し、力強い成長を作り出していくことが重要であります。再エネなど脱炭素電源の最大限の活用や、投資を促すための刺激策、地域の脱炭素化への支援、グリーン国際金融センターの創設、さらには、アジア諸国を始めとする世界の脱炭素移行への支援などあらゆる分野で、できる限りの取組を進め、経済・社会に変革をもたらしてまいります。

各閣僚には、検討を加速していただきますようお願いいたします。

→2050年のカーボンニュートラルや2030年の新たな野心的な排出削減目標が示されたが、これを目指すための道筋として、どのようなエネルギー政策が考えられるか。



## 1 日時・形式、目的

- **2021年4月22日（木）-23日（金）**（オンライン形式で一般公開（生中継））
- 米国が主催し、参加各国に対し、更なる気候変動対策を求め、国際社会の機運を高めることを目的として開催された。2030年までの取組、途上国支援、グリーンエネルギー経済への移行、イノベーション、地方自治体の取組等について議論された。

## 2 参加国・機関等

- 約40の国・地域の首脳級及び閣僚、市民社会、ビジネス界等が参加。
- 我が国からは、**セッション1（首脳級セッション、テーマは削減目標）**に菅内閣総理大臣が出席し、また、セッション3（閣僚級分科会、テーマは気候安全保障）に岸防衛大臣が出席した。

## 3 参加者の主な発言等

- セッション1（削減目標）では、複数の首脳が、**2030年までの排出削減目標（NDC）の更なる引上げ、2050年までの排出実質ゼロ、石炭火力発電のフェーズアウトの必要性等**について発言した。
- 同セッションで、菅総理からは、我が国が、2050年カーボンニュートラルと統合的で野心的な目標として、**2030年度に温室効果ガスを2013年度から46%削減することを目指すこと、さらに、50%の高みに向け挑戦を続けること、今後、その目標の達成に向けた施策を具体化すべく、検討を加速すること等**を発言。
- 閉会セッションで、**バイデン大統領は、菅総理の発言に対し、歓迎の意を表明。**  
 （日本のコミットメントについては、気候サミットとは別途、グテーレス国連事務総長（ステートメント）、シャーマ COP26議長（ツイート）、ケリー米気候変動問題担当大統領特使等も歓迎の意を表明。）

（参考）米国は、気候サミットを、「エネルギーと気候に関する主要経済国フォーラム(MEF)」の再開と位置づけ。同会合は、米国主導の下、主要排出国等が参加し、2009年から2016年まで毎年複数回開催されていたが、2016年以降は開催されていなかった。

- バイデン米国大統領の挨拶に続き、グテーレス国連事務総長、大排出国（中国、インド）、新規コミットメント表明国（英、日本、カナダ）、その他各国（独、仏、露、伊、韓、EU等のMEF参加国及び途上国）から計28名の首脳級が発言。主な発言は以下のとおり（下線は新規コミットメント）。

## <バイデン米国大統領>

- 気候変動への取組みは若者の将来のため。グリーンエネルギーを含む気候変動対応には雇用効果がある。グリーン化のための投資が、米国のこの10年間の終わりまでの排出半減を可能とし、2050年までのネットゼロを実現する。（注：米国は同日、新たに2030年目標を2005年比50-52%とすることを公表し、NDCを提出。）

## <グテーレス国連事務総長>

- 2050年ネットゼロと統合的な2030年目標の設定、現行の資金コミットメントの達成、石炭火力発電のフェードアウト、石炭に関する資金の停止、適応・強靭化のための資金支援を50%とする等が必要。

## <習近平・中国国家主席>

- 2030年までに炭素のピークを達成し、2060年までにカーボンニュートラルを達成するよう努力する。石炭消費は14次5か年計画で厳しく制限することとし、15次5か年計画（2026-2030年）で減らしていくこととする。

## <ジョンソン英首相（COP26議長国）>

- 世界最初にネットゼロを法制化。気候資金倍増、2035年に1990年比78%排出削減。

## <トルドー加首相>

- 従来の2030年目標（2005年比30%削減）を引き上げ、2005年比40-45%削減を目指す。

## <文在寅・韓国大統領>

- 2030年NDCについて、2020年の見直しから追加で引き上げ、今年中に国連に提出する。新規の海外石炭火力発電所に対する公的金融支援を全面中断する。但し、石炭火力発電の依存度が高い開発途上国の困難については考慮されるべきであり、適切な支援策が整備される必要がある。

## <フォン・デア・ライエン欧州委員会委員長>

- 2030年までに55%以上の排出削減を行う。欧州復興計画（約1.8兆ユーロ）の30%を気候対策に充てる。

## <ボルソナーロ・ブラジル大統領>

- 2030年に43%減（2005年比）、2050年に排出実質ゼロを目指す（※従前は2060年）。

# 気候サミットを踏まえた主要国の排出目標

## ●4月22日の気候サミットを踏まえ、米国、カナダ、日本が目標引き上げを表明。

国名	従来目標	気候サミットを踏まえた排出目標
日本	2030年 <b>▲26% (2013年)</b> <2020年3月NDC提出>	<b>▲46% (2013年比)</b> を目指す、さらに <b>50%の高みに挑戦</b> と表明。
米国	2025年 <b>▲26~28% (2005年比)</b> <2016年9月NDC提出>	<b>▲50~52% (2005年比)</b> を表明。 ※上記目標のNDC提出済み
カナダ	2030年 <b>▲30% (2005年比)</b> <2017年5月NDC提出>	<b>▲40~45% (2005年比)</b> を表明
EU	2030年 <b>▲55% (1990年比)</b> <2020年12月NDC提出> ※引き上げ前は▲40% (1990年比)	目標の変更無し
英国	2030年 <b>▲68% (1990年比)</b> <2020年12月NDC提出> ※提出前はEUのNDCとして▲40% (1990年比)	<b>2035年に▲78% (1990年比)</b> を表明。 ※2030年目標の変更はなし。
韓国	2030年 <b>▲24.4% (2017年比)</b> <2020年12月NDC提出>	目標の変更無し。気候サミットにおいて、 <b>今年中のNDC引き上げを表明。</b>
中国	<b>2030年までにピーク達成、GDP当たりCO2排出▲65%</b> (2005年比) <国連総会(2020年9月)、パリ協定5周年イベント(2020年12月)での表明>	目標の変更無し。 ※気候サミットでは、石炭消費の縮減を表明。

- 昨今の情勢変化や将来的なエネルギー政策のあり方を見通し、改めて3 E+Sの在り方を再整理する必要があるのではないか。

## 1. 安全性 (Safety)

- ◆ あらゆるエネルギー関連設備の安全性は、エネルギー政策の大前提。  
特に、原子力については、不断の安全性向上に向けて、産業界全体で取り組む自主的な安全対策が重要。

## 2. エネルギーの安定供給 (Energy Security)

- ◆ 不安定化する世界情勢を踏まえ、地政学的・地経学的リスクに対応するためエネルギー自給率の向上や資源の安定的かつ低廉な調達は不可欠。
- ◆ その上で、新型コロナウイルス感染症の教訓も踏まえ、資源・エネルギーの選択に当たっては、サプライチェーン構築・技術自給率も考慮する必要。
- ◆ また、自然災害やサイバー攻撃への耐性を高めるとともに、ダメージからの早期復旧、ダメージを受けた供給設備を代替する設備の確保が可能となるエネルギー供給構造を構築する必要。

## 3. 経済効率性の向上 (Economic Efficiency)

- ◆ 徹底した省エネ等を進め、電気料金、燃料費などのエネルギーコストは可能な限り低減。  
再エネの最大限導入と国民負担抑制も引き続き重要。
- ◆ また、今後、安定供給の確保・脱炭素化を進める上で一定程度のコスト増は不可避。  
そのため、新たに導入される技術・システム（導入途上の蓄電池・水素、今後の拡大が期待されるCCUS/カーボンリサイクルなど）のコストを可能な限り抑制することが必要。

## 4. 環境への適合 (Environment)

- ◆ パリ協定を踏まえ、脱炭素社会の実現に向け、温室効果ガスの削減は引き続き最大限努力。  
エネルギー需給両面から更なる対応も検討。
- ◆ また、エネルギー関連設備の導入・廃棄に際して、周辺環境への影響も可能な限り低減する必要。

1. 気候変動対策をめぐる最新の状況
- 2. これまでの検討状況**
3. これまでのエネルギー分野毎の議論の整理
4. 次期エネルギー基本計画の骨格（案）

# 新たな削減目標に向けた検討状況

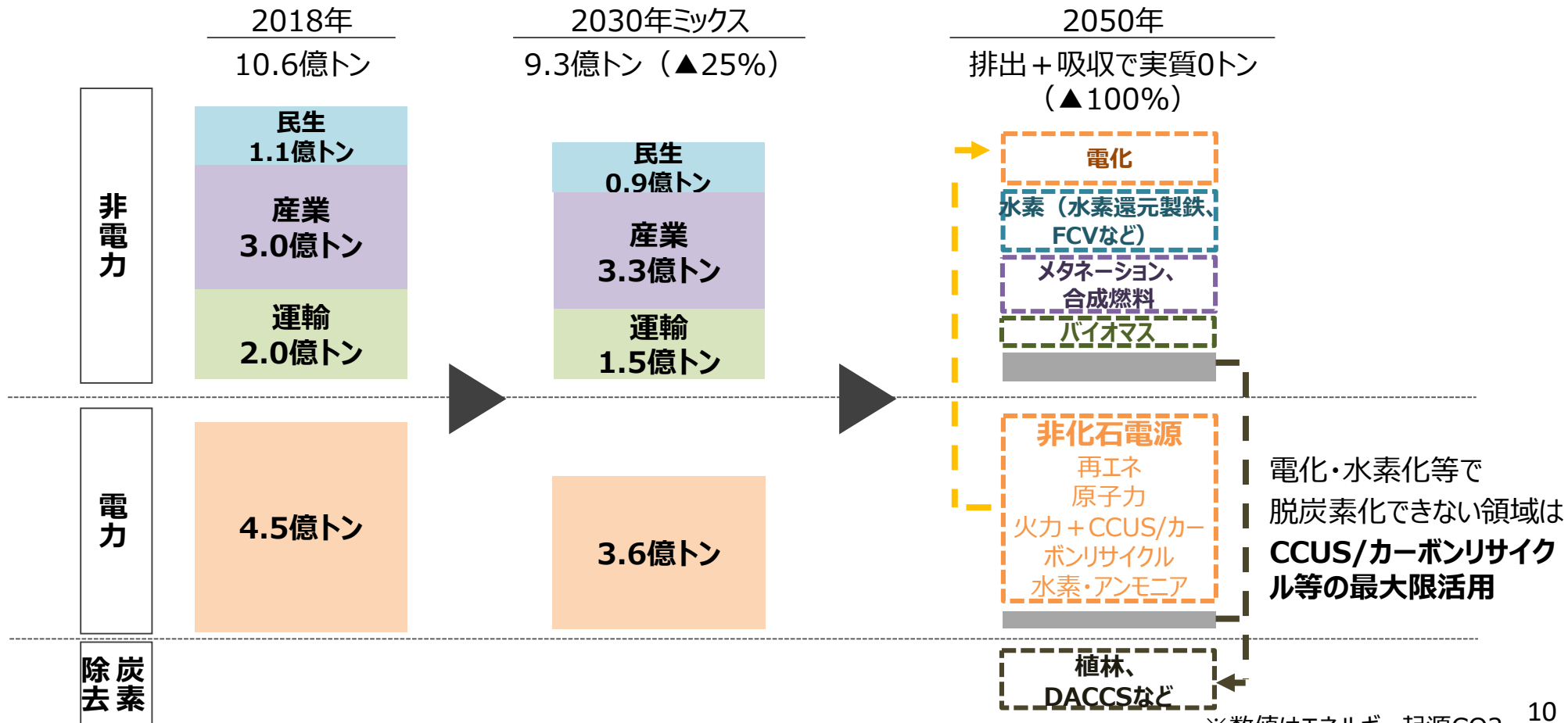
	2013年度	2019年度	2030年度 現行目標 (26%削減)	これまでの 検討状況	2030年度 新たな目標※	2050年
対策前のエネルギー需要	363百万kl	351百万kl	成長率1.7%を前提に377百万kl : 2013年~30年	◆ 2013年から2019年までの実績を反映し、 2013年~30年の成長率を1.4%に見直し ◆ 主要製造業の生産見通しの見直し	更なる精査	カー ボ ン ニ ュ ー ト ラ ル
省エネ量	-	1,655万kl	5,030万kl	◆ 個々の対策を見直し、 <b>5800万kl程度</b> まで深掘り。住宅・建築物や運輸の省エネ対策強化など、追加的な施策を踏まえ、積み増しを検討	更なる深掘り (論点③)	
脱炭素電源比率	12%	24%	44%	—	最大限拡大	
(再エネ)	(11%)	(18%)	(22~24%)	◆ 風力のアクセス対象の見直し等の政策強化により、 <b>2900億kWh程度</b> を見込む ◆ ポジティブゾーニングなどによる適地の確保など 今後、具体的な裏付けを前提に、積み増しを検討	更なる政策対応による導入拡大 (論点④)	
(原子力)	(1%)	(6%)	(22~20%)	◆ 国民の信頼回復に努め安全最優先での再稼働を進める	再稼働の推進 (論点⑤)	
(火力)	(88%)	(76%)	(56%)	◆ 安定供給を大前提に、比率をできる下げる方向で検討中 ◆ 水素・アンモニアの活用(1%程度)による火力の脱炭素化を検討中	比率の引下げ (論点⑥、⑦)	
非エネルギー起源温室効果ガス (排出量) / 吸収源(吸収量)	(非エネ起GHG) 1.73億 [t-CO <sub>2</sub> ]	(非エネ起GHG) 1.83億 [t-CO <sub>2</sub> ]	(非エネ起GHG) 1.52億[t-CO <sub>2</sub> ] (吸収源) 0.37億[t-CO <sub>2</sub> ]	—	—	
GHG排出量	14.08億 [t-CO <sub>2</sub> ]	12.12億 [t-CO <sub>2</sub> ]	10.42億 [t-CO <sub>2</sub> ]	—	7.6億※ [t-CO <sub>2</sub> ]	

※「2050年目標と総合的で、野心的な目標として、2030年度に、温室効果ガスを2013年度から46パーセント削減することを目指します。さらに、50パーセントの高みに向けて、挑戦を続けてまいります。」なお、46%削減時の2030年度排出量は7.6億[t-CO<sub>2</sub>]

# (参考) カーボンニュートラルへの転換イメージ

2020年11月17日総合資源エネルギー調査会基本政策分科会資料から抜粋・加工

- 社会全体としてカーボンニュートラルを実現するには、**電力部門では非化石電源の拡大、産業・民生・運輸（非電力）部門（燃料利用・熱利用）においては、脱炭素化された電力による電化、水素化、メタネーション、合成燃料等を通じた脱炭素化を進める**ことが必要。
- こうした取組を進める上では、国民負担を抑制するため**既存設備を最大限活用**するとともに、需要サイドにおける**エネルギー転換への受容性を高める**など、段階的な取組が必要。



# (参考) カーボンニュートラルに向けた主要分野における取組①

2020年11月17日総合資源エネルギー調査会基本政策分科会資料から抜粋・加工

		脱炭素技術	克服すべき主な課題 (※薄赤色のエリアは技術的なイノベーションが必要なもの)	コストパリティ	
電力部門	発電	再エネ	➤ 導入拡大に向け、系統制約の克服、コスト低減、周辺環境との調和が課題		
		原子力	➤ 安全最優先の再稼働、安全性等に優れた炉の追求、継続した信頼回復が課題		
		火力+CCUS/ カーボンリサイクル	➤ CO2回収技術の確立、回収CO2の用途拡大、CCSの適地開発、コスト低減が課題		
		水素発電	➤ 水素専焼火力の技術開発、水素インフラの整備が課題		水素価格 約13円/Nm3
		アンモニア発電	➤ アンモニア混焼率の向上、アンモニア専焼火力の技術開発が課題		
産業部門	熱・燃料	電化	➤ 産業用ヒートポンプ等電化設備のコスト低減、技術者の確保、より広い温度帯への対応が課題		
		バイオマス活用 (主に紙・板紙業)	➤ 黒液(パルプ製造工程で発生する廃液)、廃材のボイラ燃料利用の普及拡大に向け、燃料コストの低減が課題		
		水素化 (メタネーション)	➤ 水素のボイラ燃料利用、水素バーナー技術の普及拡大に向け、設備のコスト低減、技術者の確保、水素インフラの整備が課題 ➤ メタネーション設備の大型化のための技術開発が課題		水素価格 約40円/Nm3
	製造プロセス (鉄鋼・セメント・ コンクリート・ 化学品)	アンモニア化	➤ 火炎温度の高温化のためのアンモニアバーナー等の技術開発が課題		
		鉄： 水素還元製鉄	➤ 水素による還元を実現するために、水素による吸熱反応の克服、安価・大量の水素供給が課題		水素価格 約8円/Nm3
		セメント・ コンクリート： CO2吸収型 コンクリート	➤ 製造工程で生じるCO2のセメント原料活用(石灰石代替)の要素技術開発が課題。 ➤ 防錆性能を持つCO2吸収型コンクリート(骨材としてCO2を利用)の開発・用途拡大、スケールアップによるコスト低減。		
	化学品： 人工光合成	➤ 変換効率を高める光触媒等の研究開発、大規模化によるコスト低減が課題			

※ 主なエネルギー起源CO2を対象に整理、製造業における工業プロセスのCO2排出も対象  
コストパリティは既存の主要技術を対象に燃料費のパリティ水準を算出

\*水素発電のパリティはLNG価格が10MMBtuの場合、水素還元製鉄は第11回CO2フリー水素WGの資料  
より抜粋(100kW級の純水素FCで系統電力+ボイラーを置換)



# (参考) カーボンニュートラルに向けた主要分野における取組②

2020年11月17日総合資源エネルギー調査会基本政策分科会資料から抜粋・加工

		脱炭素技術	克服すべき主な課題 ※薄赤色のエリアは技術的なイノベーションが必要なもの	コストパリティ
民生部門	熱・燃料	電化	➢ エコキュート、IHコンロやオール電化住宅、ZEH,ZEB等を更に普及させるため、設備コスト低減が課題	
		水素化	➢ 水素燃料電池の導入拡大に向けて、設備コスト低減、水素インフラの整備が課題	
		メタネーション	➢ メタネーション設備の大型化のための技術開発が課題	
運輸部門	燃料 (乗用車・トラック・バスなど)	EV	➢ 導入拡大に向け、車種の拡充、設備コストの低減、充電インフラの整備、充電時間の削減、次世代蓄電池の技術確立が課題	電力価格 約10~30円/kWh
		FCV	➢ 導入拡大に向け、車種の拡充、設備コストの低減、水素インフラの整備が課題	
		合成燃料 (e-fuel)	➢ 大量生産、コスト削減を実現する燃料製造方法等の技術開発が課題	水素価格 約90円/Nm3
	燃料 (船・航空機・鉄道)	バイオジェット燃料/ 合成燃料 (e-fuel)	➢ 大量生産、コスト削減を実現する燃料製造方法等の技術開発が課題	
		水素化	➢ 燃料電池船、燃料電池電車の製造技術の確立、インフラ整備が課題	
		燃料アンモニア	➢ 燃料アンモニア船の製造技術の確立	
炭素除去	DACCS、BECCS、植林	➢ DACCS : エネルギー消費量、コスト低減が課題 ➢ BECCS : バイオマスの量的制約の克服が課題 ※CCSの適地開発、コスト低減は双方共通の課題		

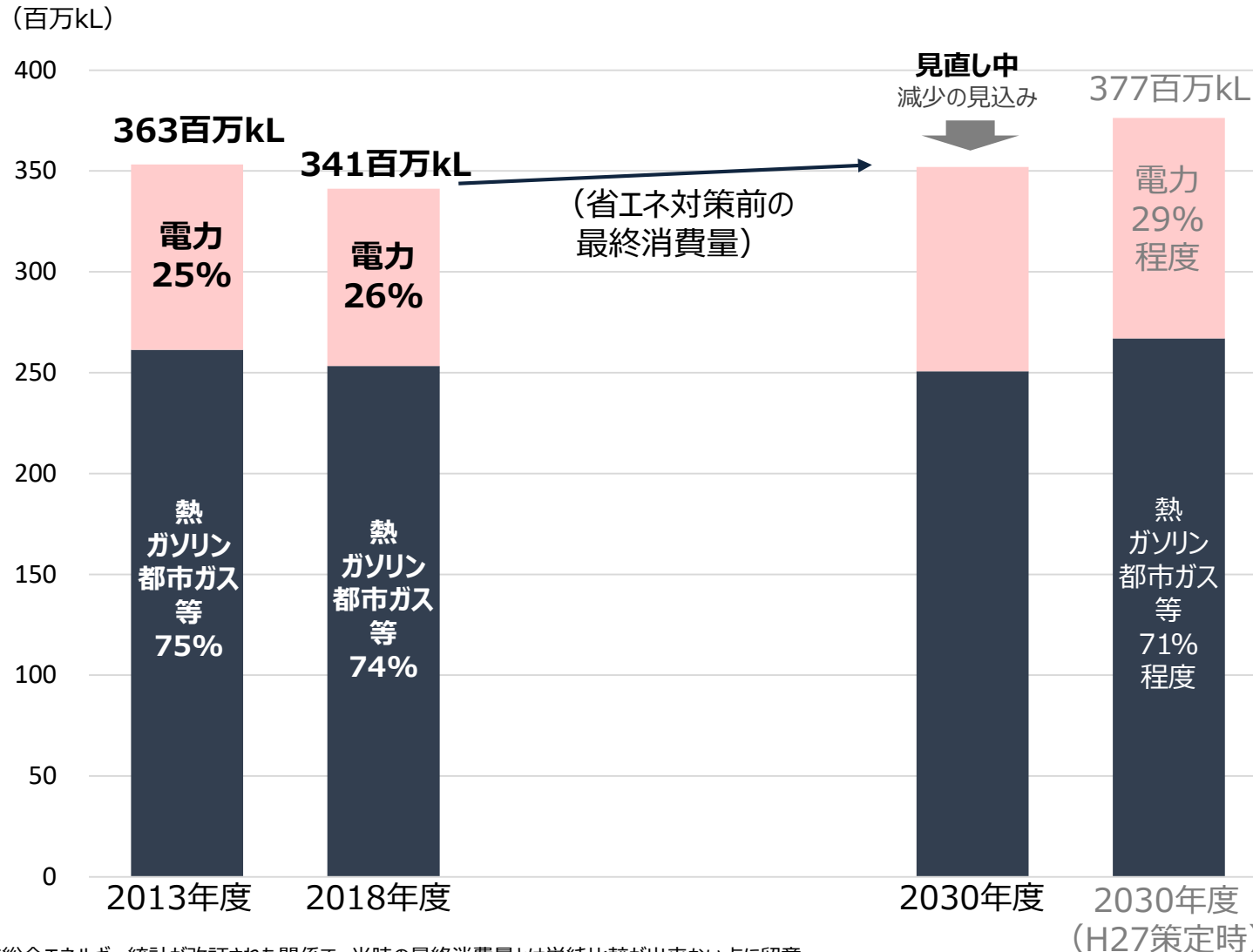
\*DACCS : Direct Air Carbon Capture and Storage、 BECCS : Bio-energy with Carbon Capture and Storage

\*\*ガソリン自動車との比較。ガソリン価格が142.8円/Lの時を想定 (詳細は第11回CO2フリー水素WGの資料を参照)

# (参考) 最終エネルギー消費 (省エネ前)

2021年4月13日総合資源エネルギー調査会基本政策分科会資料から抜粋・加工

- 省エネ対策を実施する前の2030年の最終エネルギー消費量は、マクロフレームの見直しに伴い現行の長期エネルギー需給見通しにおける消費量より減少する見込み。



\* H27策定時以降に総合エネルギー統計が改訂された関係で、当時の最終消費量とは単純比較が出来ない点に留意

# (参考) 省エネ量試算値 (暫定) について

2021年4月13日総合資源エネルギー調査会基本政策分科会資料から抜粋・加工

- 4/8の省エネルギー小委員会において、各業界の省エネ深掘りに向けたヒアリング等も踏まえ、野心的に省エネ対策を見直したところ、暫定的な省エネ量としては以下のとおり。全体としては5,036万kLから約5,800万kLへ800万kL程度省エネを深掘り可能との暫定的な試算結果。
- なお、カーボンニュートラルに向けた更なる取組が検討されている対策や、将来的な活動量の変化による影響など現時点で補足しきれない要素も一定程度存在。今後、追加的な施策を踏まえ、積み増しを検討。また、一部項目について検討中であるため、本日は暫定値として示す。(数字は今後変わりうる)
- 引き続き省エネ量を精査しつつ、基本政策分科会や省エネ小委にて今後改めて示すこととする。

	2019年度 実績	2030年度 現行目標	2030年度 見直し後目標 (検討中)	増加分 (見直し後目標－現行目標)
産業部門	322	1,042	1,200程度	200程度
業務部門	414	1,227	1,300程度	100程度
家庭部門	357	1,160	1,200程度	100程度
運輸部門	562	1,607	2,100程度	500程度
合計[万kL]	1,655	5,036	5,800程度	800程度

※目標値見直し中であり提示できない数値については前回エネルギーミックスの数字を暫定的に計上

※部門毎に端数処理をしているため、合計値は必ずしも一致しない。

# (参考) 再エネ導入量見込みについて

2021年4月13日総合資源エネルギー調査会基本政策分科会資料から抜粋・加工

- 大量導入小委において集中的に実施したヒアリングで得られた知見も踏まえて、「**適地が減少している中で、政策努力を継続し、足下のペースを維持した場合**」と「**政策対応を強化した場合**」の2030年の導入量について整理。
- **定量的な政策効果や実現可能性が明確でない政策**の効果については織り込んでおらず、今後、具体的な裏付けを前提に、更なる検討を進めていく必要。

GW (億kWh)	①現時点 導入量 (2019年度)	②FIT既認定 未稼働の稼働	小計 (①+②)	③新規分の稼働		合計 (=①+②+③)		現行エネルギー ミックス 水準
				努力継続	政策強化	努力継続	政策強化	
太陽光	55.8GW (690)	18GW (225)	73.9GW (919)	13.8GW (172)	更なる検討が 必要	87.6GW (1,090)	更なる検討が 必要	64GW (749)
陸上風力	4.2GW (77)	4.8GW (90)	9.0GW (170)	4.4GW (83)	6.3GW (121)	13.3GW (253)	15.3GW (291)	9.2GW (161)
洋上風力	— ※0.01GW	0.7GW (19)	0.7GW (19)	1.0GW (29)	3.0GW (87)	1.7GW (49)	3.7GW (107)	0.8GW (22)
地熱	0.6GW (28)	0.03GW (1)	0.6GW (29)	0.05GW (2)	0.4GW (17)	0.7GW (30)	1.0GW (45)	1.4-1.6GW (102-113)
水力	50.0GW (796)	0.2GW (10)	50.2GW (829)	0.5GW (25)	0.5GW (105)	50.6GW (854)	50.6GW (934)	48.5- 49.3GW (939-981)
バイオマス	4.5GW (262)	2.3GW (135)	6.8GW (404)	0.5GW (27)	0.5GW (32)	7.2GW (431)	7.3GW (436)	6-7GW (394-490)
<b>発電電力量 (億kWh)</b>	<b>1,853 億kWh</b>	<b>480 億kWh</b>	<b>2,370 億kWh</b>	<b>338 億kWh</b>	<b>534億kWh +更なる検討</b>	<b>2,707 億kWh</b>	<b>2,903億 kWh +更なる検討</b>	<b>2,366~ 2,515 億kWh</b>

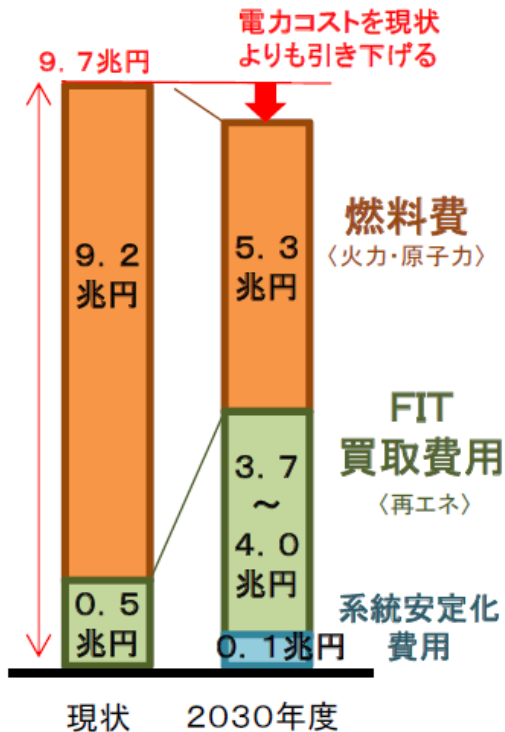
※太陽光以外についても、ヒアリングで提案のあったものの、現時点では実現可能性が明確でない政策の効果については織り込んでいない。

※「小計 (①+②)」の発電電力量は、直近3年間の設備利用率を用いて計算しているため、単純な「①+②」の数字とは異なる。

# (参考) コストについて① (2015年エネルギーミックス策定時における電力コストの考え方)

2021年4月13日総合資源エネルギー調査会基本政策分科会資料から抜粋・加工

- 再エネの拡大、原発の再稼働、火力の高効率化等に伴い、2030年度の燃料費は5.3兆円まで減少するが、**再エネの拡大に伴いFIT買取費用が3.7～4.0兆円**、系統安定化費用が0.1兆円増加する。これにより、電力コストは現状（2013年度）に比べ5～2%程度低減される。



## FIT買取費用

- ✓ 太陽光については、発電コスト検証WGを踏まえてコスト低減を見込み、機械的に買取価格を試算し(注1)、他電源は買取価格を横置きと仮定して、2030年度までのFIT買取価格を設定し、2030年度時点でのFIT買取費用を計上(注2)。

## <FIT買取価格(税抜)の想定>

太陽光 (10kW以上)	(円/kWh)				
	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2030年度
太陽光 (10kW以上)	40円	36円	32円	27円	22円
太陽光 (10kW未満)					
太陽光 (10kW未満)	42円	38円	37円	35円	13円

(注1) WEO新政策シナリオ、国際価格非収斂の場合を採用。

10kW以上の2015年度については2015年7月1日からの買取価格を記載。

10kW未満については、出力制御対応機器設置義務ありの場合を用いた。

(注2) 実際の買取価格は、法律に基づき、年度毎に、再生可能エネルギーの発電が「効率的に実施される場合に通常要すると認められる費用」を基礎に「適正な利潤」を勘案して決定される。

	2015年度
陸上風力 (20kW～)	22円
洋上風力 (20kW～)	36円
水力 (新設、1,000kW～30,000kW)	24円

	2015年度
地熱 (15,000kW～)	26円
バイオマス(未利用木材燃焼発電)	32円
バイオマス(一般木材等燃焼発電)	24円

実際の電気料金の総原価には減価償却費(資本費)や人件費、事業報酬等も含まれているが、電源構成(発電電力量の構成)から一義的に決まらないため、将来まで一定水準であると仮定して比較する。

# (参考) コストについて② (FIT既認定分に伴う買取費用)

第25回 再生可能エネルギー大量導入・次世代電力ネットワーク小委員会 (2021年3月1日) 資料から抜粋・加工

- 既認定案件がこれまでと同様のペースで導入された場合を機械的に試算すると、**再エネ比率は22-24%、買取総額は3.9~4.4兆円**となる。仮に、全ての既認定案件が稼働した場合、**再エネ比率は25%、買取総額は4.9兆円**となる。
- 更に新規導入案件の買取費用が加算されるが、新規導入量およびコスト低減見込みの議論を踏まえる必要があり、引き続き検討が必要。

	現状 (2019年度)	エネルギーミックス	未稼働 導入ケース①	未稼働 導入ケース②	(参考) 未稼働 導入ケース③
再エネ 全体	<b>18%</b> 〔 1,853億kWh 〕	<b>22~24%</b> 〔 12,989~13,214万kW 2,366~2,515億kWh 〕	<b>22%</b> 2,330億kWh	<b>24%</b> 2,510億kWh	<b>25%</b> 2,700億kWh
太陽光	6.7% 〔 5,020万kW 690億kWh 〕	7% 〔 6,400万kW 749億kWh 〕	8.1% 〔 6,960万kW 870億kWh 〕	8.7% 〔 7,480万kW 930億kWh 〕	9.3% 〔 8,000万kW 1,000億kWh 〕
風力	0.7% 〔 370万kW 77億kWh 〕	1.7% 〔 1,000万kW 182億kWh 〕	1.5% 〔 820万kW 160億kWh 〕	1.8% 〔 1,010万kW 200億kWh 〕	2.2% 〔 1,190万kW 230億kWh 〕
地熱	0.3% 〔 60万kW 28億kWh 〕	1.0~1.1% 〔 140~155万kW 102~113億kWh 〕	0.3% 〔 60万kW 30億kWh 〕	0.3% 〔 60万kW 30億kWh 〕	0.3% 〔 60万kW 30億kWh 〕
水力	7.7% 〔 796億kWh 〕	8.8~9.2% 〔 4,847~4,931万kW 939~981億kWh 〕	7.8% 〔 830億kWh 〕	7.8% 〔 830億kWh 〕	7.8% 〔 830億kWh 〕
バイオ	2.6% 〔 400万kW 262億kWh 〕	3.7~4.6% 〔 602~728万kW 394~490億kWh 〕	4.2% 〔 760万kW 450億kWh 〕	5.0% 〔 910万kW 530億kWh 〕	5.8% 〔 1,050万kW 610億kWh 〕
<b>買取総額</b>	<b>3.1兆円</b>	<b>3.7~4兆円</b>	<b>3.9兆円</b>	<b>4.4兆円</b>	<b>4.9兆円</b>

①太陽光・風力・バイオマス50%、 ②太陽光・風力・バイオマス75%、  
中小水力・地熱100%が運開と想定 中小水力・地熱100%の運開と想定

③全ての電源が100%の運開と想定

※ 未稼働導入ケースで示す比率は、総発電電力量を10,650億kWhと想定。

※※ 試算については、一の位を四捨五入した値を記載。四捨五入により合計が合わない場合がある。

※※※ 事業用太陽光発電の未稼働案件に対する措置の結果 (運転開始が期待されるものは件数ベースで約50%、容量ベースで約75%) 等を踏まえ、事業用太陽光発電、風力発電、バイオマス発電は、当該割合を仮定。地熱発電と中小水力発電は、資源調査等を行った上で認定を受けることが一般的であることから100%運開すると仮定。

1. 気候変動対策をめぐる最新の状況

2. これまでの検討状況

**3. これまでのエネルギー分野毎の議論の整理**

論点1 : 今後のエネルギー政策の見通し全体

論点2 : 燃料・鉱物資源

論点3 : エネルギー需要対策

論点4 : 再エネ

論点5 : 原子力

論点6 : 火力

論点7 : 水素・アンモニア

論点8 : エネルギーシステム改革

論点9 : 分散型エネルギーリソース

4. 次期エネルギー基本計画の骨格（案）

## 論点①：今後のエネルギー政策の見通し全体

- 2050年カーボンニュートラルや2030年の新たな削減目標を見据え、産業構造が大きく変化し得る中で、あらゆる経済活動の土台となるエネルギー政策を考える上でどのような点に留意すべきか。

(分科会でのご意見)

- エネルギーの脱炭素化に向けた議論は、環境問題というより国家間の産業競争力、産業政策の問題となっている。産業政策と不可分一体の政策として立案することで、産業競争力の維持・強化につなげることが必要。
- 日本が目指すべき産業構造のシナリオがエネルギー戦略のシナリオとリンクすることが必要。エネルギー政策に経済政策を加えて検討すべき。
- 2050年カーボンニュートラルに向け、まだ最先端の開発力を持つ日本にとっては大きなチャンスであり産業界全体で取り組んでいく必要。国家間の総力戦として競争が既に始まっており、開発要素の大きな分野に対して、より大きな政策支援が必要。
- カーボンニュートラルへの動きの中で、国として国際競争に勝てる企業を一社でも多く残すための行動が必要。2030年はすぐそこであり、スピード感を持って方向性を示すことが必要。
- 先進国だけが脱炭素に取り組むのではなく、先進国は模範を示し途上国、世界全体での脱炭素をどうするかを考える必要。
- 世界や金融市場の動きをにらみ、環境重視の成長戦略を構想してグローバルな動きと軌を一にして発展させる必要がある。



## ➤ 2050年カーボンニュートラルに向けてはイノベーションが不可欠であり、どのように取組を進めるべきか。

(分科会でのご意見)

- イノベーションをいかに社会実装するかが重要。
- 脱炭素社会の実現に向けた取組をイノベーションや産業競争力につなげることが重要であり、省内の部署間や省庁間の壁を越えて、国全体として官民で取り組むべき。
- 各国でグリーンリカバリーに向けて成長戦略と合わせてイノベーションを支援する動きが広がっており、民間企業の投資を支援する方向で政策を組み立てることが重要。
- カーボンニュートラルの取り組みを産業政策まで落とし込むには、全方位的な取り組みではなく、日本が国際競争力を維持、強化できる分野を見極め、イノベーションを誘発するための仕掛けを集中的に実施することが必要。
- あらかじめ特定の技術を決め打ちすることなく、幅広い選択肢を追求していくことが必要。
- エネルギー政策を国家戦略に位置づけ、革新的環境イノベーション戦略に基づくイノベーションの取組を軸に脱炭素化を達成するという旗印を掲げるべき。

- **今後のエネルギー政策を考える上で環境（Environment）の視点の重みが増すが、改めて3E+Sのバランスの重要性をどのように考えるか。**

（分科会でのご意見）

- 3E+Sのうち安全確保が大前提。3E+Sは絶対に外せない大前提。全てのエネルギーが完璧でないことを再認識し、一つのエネルギー源に頼ることのなく、バランスのあるエネルギーミックスが重要。
  - エネルギー政策を検討する上で、セクターごとの部分最適に陥ることなく、全体最適なバランスを考える必要。
  - エネルギー政策のそもそもは、全ての国民、産業に安価なエネルギーを安定的に供給すること。
  - 安全保障や気候変動の視点から見るとエネルギーコストは上がりがちだが、日本の電気代は既に米国の2倍、アジアの2倍以上ということを確認すべき。
  - エネルギーの優先度を考える上での価値基準としては、信頼性・安定性の高いベースロード電源、環境適合性の観点からカーボンフリー電源の両方を同時に充実させることが重要。
  - 重要性が高まっているのは、ベースロード電源ではなく、調整電源であり、これをいかに確保するかが重要。
- **2050年カーボンニュートラルや2030年の新たな削減目標を見据えても、安定供給の確保は極めて重要であり、安定供給確保に向けた取組を進める上でどのような点に留意すべきか。**

（分科会でのご意見）

- 洋上風力、蓄電池、水素などカーボンニュートラルに資する技術の安定的なサプライチェーンの構築を進めることが必要。
- 地域社会のレジリエンスを高めるため、自治体の大きな避難所に大型の燃料電池を設置するなど、地域や業界が協力して整備するような取り組みが必要。
- 発電設備が老朽化、高経年化しており、新規投資の促進の環境整備を進めていくことが必要。

## 論点②：燃料・鉱物資源

- 2050年カーボンニュートラルや2030年の新たな削減目標を見据えると、これまでと同様に化石燃料を使い続けることが難しくなり、脱炭素化技術との組み合わせていく必要が生じるなかで、化石燃料をどのように活用していくか。

(分科会でのご意見)

- 化石燃料が決して悪いわけではなくて、うまく使うことによって、いかに温室効果ガスを排出しないようにしていくかということが重要。
- 化石燃料は、トランジションにおける重要性だけではなくて、カーボンニュートラルの時代でも使用継続が可能な中長期的なエネルギーだということが重要。
- 化石燃料は低減させる必要はあるが、当面は重要なエネルギー源として活用し、LNGとCCSでカーボンニュートラルの道筋を立てる、LNGで水素を製造することを進めることが必要。
- 「引き続き、化石燃料は重要なエネルギー源」との表現に違和感。カーボンニュートラルを実現するには、化石燃料は大幅な削減が必要であり、トランジションをどう進めるかが重要。
- 化石燃料の脱炭素化のため、CCS、カーボンリサイクル、水素、アンモニア発電などを進化、普及を加速させる必要。
- 脱炭素化に向けたトランジションコストを低減するため、アンモニアを石炭火力発電に使う、メタネーションによる合成メタンをガスパイプラインに使うなど、既存インフラを活用することが重要。
- JOGMECを機能強化し、安定供給とカーボンニュートラルの双方を実施する機関として位置づけるべき。
- 高度化法の運用の中に、合成メタンや合成液体燃料の比率を基準にすることも考えられるのではないか。

- **資源に恵まれない日本が、脱炭素化と調和した形で化石燃料を使っていく上で、資源国やアジア諸国などとの関係をどのように構築していくべきか。**

(分科会でのご意見)

- CCS、カーボンリサイクル技術等をエネルギー需要が拡大するアジア等新興国に対して提供することやファイナンス等のルールメイキングを通じて、世界各国、とりわけアジアの脱炭素化に貢献する必要。さらに、CCSの適地を海外に求め、水素などの脱炭素燃料や化石燃料、鉱物資源を安定的かつ持続的に確保する資源外交を展開する必要。
- 天然ガスが水素やアンモニアのキャリアになるという新しい考え方もでており、上流開発でガス田・油田を押さえることは、CCSの場所を押さえることにつながるといったパラダイム転換が起きつつあること認識する必要。
- 日本は、資源に恵まれない中、中期的には化石燃料に依存しなければならないが、一方で、今後上流権益の獲得を積極的に標榜することに若干の危惧を覚える。
- 2030年を念頭に置くと、LNGが温室効果ガス低減の点からも非常に重要。LNGは日本が強みを有する分野であり、技術供与による貢献を含めて、アジア各国との連携を強化し、市場の厚みを増すことでレジリエンスの向上につとめるべき。
- CCS適地の確保を進めるためにJCMが非常に大事になるが、CCSのMRV（温室効果ガス排出量の測定、報告及び検証）のルールづくりを日本が先頭に立って進めるべき。
- カーボンニュートラルを実現するといっても、必ずしも全部を国内で行うと、コストがかかってしまう可能性。日本の優位性を踏まえて、クレジットも含めた海外のリソースをどう使っていくのかという視点は重要。

- 過疎化などの進展により地域におけるエネルギー供給網が縮小していく中において、SSなどの地域におけるエネルギーセキュリティを支える役割は引き続き重要であり、供給網維持に向けてどのような対策が必要か。

(分科会でのご意見)

- 現場で働いている方にとっても、SSなどの脱炭素化社会での役割や活躍を考えていくことが必要。
- 地域のエネルギーレジリエンスを高めるのが大変重要であり、災害時のSSの意義や今後の役割を含め、SSのエネルギーステーション化など地域や業界が協力した取組や議論が必要。
- SSについては、トランジションの問題と同時に、電動化する中で、SSをどう維持するかという社会インフラ的意味合いもあり、例えば、他の業種では他のサービスと一緒に提供してインフラを守るという議論もあるが、SSについても同様のことが考えられないか。
- 石油会社・ガス会社を、脱炭素化のメインプレイヤーにすべき。非常に重要なポイントであるが、なかなか難しいため、政策誘導が必要。

## 論点③：エネルギー需要対策

➤ 省エネや非化石エネルギーへの転換など需要サイドにおける取組が重要となるが、現在の検討状況を超えて、更に取組を進めるにはどのような対応が求められるか。

(分科会でのご意見)

- マクロの成長と産業構造の変化によって、エネルギー需要が計画以上に低減したが、2050年カーボンニュートラル実現のためには、更に省エネ努力をステップアップする。
- 単に減らす省エネを更に深掘るだけでなく、需要サイドのあらゆる対応を目指す必要。非化石エネルギーの導入拡大やエネルギー転換といった需要の高度化や、再エネの導入拡大も踏まえ、供給状況に応じた需要の最適化を行う必要。
- 住宅建築物についての更なる省エネ対策強化に期待。
- 出力制御する太陽光発電を需要側でうまく活用するといった今までにない取り組みが必要。
- 2030年を見据えると、CO2を一番削減するのは化石エネルギー内部の燃料転換、ガス転換であり、この点をもっと強調すべき。
- エネルギー需要が減っても幸福度や経済的な状況が変わらない社会にトランジションするため、需要側の改革に政策と予算を付けていく必要。
- 供給側のイノベーションだけでなく、需要側の技術開発、社会システム改革、産業をまたいだイノベーションやDX、雇用の面への配慮が必要。
- デジタル技術の進展がシェアリングによる資産利用の効率向上やサービス化の進展をもたらしており、エネルギー源だけでなく、エネルギーの用途などを踏まえた議論が必要。

## 論点④：再生可能エネルギー

- 2050年カーボンニュートラルや2030年の新たな削減目標に向け、再エネを主力電源として導入拡大していく必要があるが、導入拡大を進める上では適地の確保が大きな課題となっており、どのように対応していくべきか。

(分科会でのご意見)

- 2030年までの再エネ大量導入には、太陽光が中心。環境省などがポジティブゾーニングを主導して、どの程度再エネ比率を引き上げられるか示してほしい。
- 国交省・農水省などとも協力をし、適地の確保をお願いしたい。
- 再エネの大規模導入にあたって、自然環境、景観、廃棄対策など、立地に伴う問題が懸念されている。
- 再エネはできるだけいれるべきだが、地域に共生した形で入らないとトラブルが生じなかなか進まない。どうやって適地を確保していくかがカギになっている。さまざまな仕組みを地域に実装するときに、いかに自治体を巻き込んでいくかを考えながら方向性を示すべき。
- 国土が急峻で山がち、海も遠浅が続かない日本の自然界での地理的条件から、再エネを大幅に導入するには条件が恵まれておらず、その中で全体のエネルギーミックスを考える必要。
- FIT価格の低下による投資妙味が減退したことに加え、送電網の問題、適地の問題、有用案件の確保が難しいなどの理由により、認定量が減少する中で、2020年の認定量を30年まで横置きにすることが現実的か慎重な判断が必要。2030年の再エネ比率を30%を超えるように引き上げるのは難しいのではないか。
- ヒアリング団体の野心的な数字を比べると、現状の数字は風力も太陽光もかなり低い数字。耕作放棄地、公共施設や広大な駐車場への設置による積み上げを期待。
- 再エネ100%のシナリオも一つのあり得るシナリオであり、2050年での実現の可能性を閉ざさないようにするべき。

- **再エネの導入拡大を進める上では、安定供給を損なわないためにも、調整力の確保、システムの整備などが重要であり、こうした課題に、どのように対応していくべきか。**

(分科会でのご意見)

- 再エネの拡大に伴う調整力の確保として、デマンドレスポンスや水素、アンモニア、合成燃料への転換といった Power-to-Xの実装が重要。
- また、安定供給の観点からは、調整力だけではなくて曇天・無風時間のバックアップ電源の確保に向け、蓄電池や火力+CCUS、水素発電を検討する必要。
- 需要量や発電量の予想、エネルギーリソースの制御など、デジタル技術を基盤としたエネルギーマネジメントの実現が不可欠。
- 直流地域グリッドの導入と蓄電による、交流・直流のハイブリッド化を通じて、電力の地産地消を促進することができるのではないか。
- 日本においては、再エネ導入によってエネルギー自給率を上げていくことが有効。
- 純粋な国産エネルギーである再エネを急拡大することが一番の安定供給政策。
- ゾーニングと結びついた系統接続の円滑化など、連携して進めることがゾーニングの効果を上げるため、関係省庁と協力して進めることが必要。



- 再エネの導入を拡大していく上では、FITの賦課金増加や立地条件の悪い場所も使っていくことによる系統対策費の増加などのコスト増が生じるが、どのように対応していくべきか。

(分科会でのご意見)

- 再エネの主力電源化に伴い、相応のコスト増加の覚悟がいるという認識が必要。
- 再エネ拡大にともないある程度負担は増加せざるを得ないが、産業競争力の観点から、それを補う政策の構築が必要。
- 再エネを増やそうと思うと、いろいろな条件緩和が必要であり、それは一方で国民負担になるため、そうしたトレードオフを明確にすべき。
- 日本は遠浅の海がほとんどなく、浮体式が中心とならざるを得ない、台風など特有の気象条件もあり、ヨーロッパの確立した技術をそのまま日本に持って来ることできないなど、洋上風力の推進には大変な技術と開発コストがかかる。今後のイノベーションに期待はするが、将来のメンテナンスコストも含め、これらのリスクに留意した形での技術ロードマップを示してほしい。
- 地熱や風力など、地方自治体の巻き込みや各省庁と連携した規制改革などを進め、コストを引き下げる努力が必要。アセスの見直しによるリードタイムの縮小により、更なる導入量の積みましを期待。
- 余計な負担が増えるのは望ましくないが、将来世代にツケを回すようなことはすべきでなく、例えば炭素税を導入してその税収を再エネ支援に回すことなど総合的な政策を検討していくべき。

## ➤ 再エネの導入拡大をしていく中で、国内産業の育成にどのようにつなげていくべきか。

(分科会でのご意見)

- 太陽光や風力は作っているのは海外であり、どれだけ海外勢と競い合えるだけのものが作られるか非現実的なところもあり、そうであるなら蓄電など既に強いところを強化することもあるのではないかと。
- 洋上風力は大きな選択肢として今後拡大していかなければならない。また、様々な産業技術が集積する性格を有しており、技術の国産化も含め産業政策の観点も踏まえて推進することが重要。
- 国内の山林で発生する間伐材等を活用するバイオマス発電は、我が国の森林におけるCO2吸収固定等に貢献する手段であり、山林のリサイクルシステムの構築を今から進めることが必要。
- 再エネ導入にあたっては、その意義を住民に伝えることはもちろん、地域経済への波及効果といった観点も重要。
- 新築戸建ての3分の1を占める建売のZEHの進み具合は、1.3%程度。PPAモデルの普及なども今後進むと思われるが、優良な事業者の規律ある方向での拡大をお願いしたい。
- 再エネの導入拡大には、蓄電池技術の開発・普及支援が不可欠。安全性に優れ、エネルギー密度が高く、高性能で低廉な蓄電池を製造する技術が国内にあるので、それを大きく伸ばして、世界に打って出るつもりで、国が積極的に支援する必要がある。

## 論点⑤：原子力

- **カーボンニュートラルや新たな2030年目標を見据えれば、安全性の確保を大前提に、原子力を最大限活用していくことが必要なのではないか。**

(分科会でのご意見)

- 再エネもCCUSも、技術的、コスト的課題があり、これらだけでカーボンニュートラルを実現することは困難。技術自給率の高い原子力を再エネを補完する電源として活用することが不可欠。
- カーボンニュートラルのためには、再エネを最大限導入するべきであるが、原子力も活用しなければ、実現することは非常に困難。
- 再エネ、原子力、火力等、それぞれ特質があるため、どれかに過度に依存せず、相互に補完し合う最適解を見つけるといふ基本スタンスを維持すべき。
- 原子力は、一つのオプションとしては残すが、副次的な電源として位置づけ、再エネとゼロエミッション火力で50年のカーボンニュートラルを達成するというのが大きな流れ。
- 2030年の原子力比率である20～22%を維持し、温室効果ガス排出削減に貢献することが大事。
- 原子力は20%～22%とあるが、現在は6%、ミックスについて現実を見据えた下方修正が必要なのではないか。
- 再稼働の原子力に関してはコストが安いということは、経済学的に反論することはとても難しいが、その議論をそのまま新設、リプレースに当てはめれば、本当に新設についても低廉なのかどうかは、相当に疑問。
- 原子力文化財団の世論調査では、再稼働を進めることの国民理解についての質問に対し、理解が得られていないというのが50.3%、得られているというのが2.7%。これが好転しないと可能な限り原発依存度を低減するという方針を変更することは難しいのではないか。

# これまでのエネルギー分野毎の議論の整理

「分科会でのご意見」は、事務局の責任で整理したもの

- **原子力を活用するにあたり、一層の安全性向上は不可欠であり、新たな技術の開発や導入のための取組は官民挙げて積極的に進めるべきではないか。**

(分科会でのご意見)

- ソフト・ハード含めて、長期間運転している原子力発電所の安全性をどう高めていくのか、新しい技術をどう取り入れていくのかなど、トータルな視点で原子力の安全性向上を考えていくべき。
- 安全性をさらに高めるという観点から新たな原子力の研究開発を進め、具体的な行程を含めた将来の原子力活用の方向性を明らかにするべき。
- 原子炉はより小型化、より安全性を選択するべきで、SMRはじめ新技術を導入し、新しい原発はかなり従来のもものと比べて安全性や信頼性や対処性、強靱性が良いという整理をお願いしたい。

- **原子力を最大限に活用するため、原子力発電所の停止期間が長期化している中で、運転期間制度のあり方を含めた長期運転の方策を検討するべきとの議論もあるが、どのように対応していくべきか。**

(分科会でのご意見)

- 既存の原発の再稼働や運転期間の60年、さらには80年への延長というのは必須。
- 欧米は運転期間に上限ないことも踏まえ、運転停止期間の除外については、必要な法改正を行うべき。
- 原子力は、新しいほど危険性が下がり、古いほど危険性が上がるため、80年延長とか運転停止期間の除外という議論が出るのはおかしい。原子力を続けるなら、リプレースを進めると言わない原子力政策はおかしい。

「分科会でのご意見」は、事務局の責任で整理したものの

- **原子力を将来にわたって最大限活用するのであれば、将来的な原子力のリプレイスや新增設も検討すべき重要な課題であり、国の方向性を示すべきとの議論や、技術・人材・産業基盤の維持、立地地域の協力確保のためにも早期の方向性を示すべきとの議論もあるが、どのように対応していくべきか。**

(分科会でのご意見)

- 原子力の新規導入、あるいはリプレイスをきちんと確保するか、しないかということが非常に重要。
- 2060年となるとさらに原子力の比率が下がるため、新增設の議論は避けて通れない。
- 2030年に向けて新設のための取組や準備を進めなければ、2050年のカーボンニュートラル達成は困難。
- 原子力発電所の建設には、安全性の確保を考えれば相当程度、時間がかかるため、早い段階で明確な方針を打ち出していくべき。
- 研究開発も重要であるが、その上で、商業ベースで、新設についての方針を示さなければ、部品メーカーや、人材を維持できないタイミングがそこまで来ているのではないか。
- 原子力は、特に関連施設の立地地域の理解と協力なしには成り立たない。今後は事業者が立地地域と一緒に地域の将来像を描いて、産業振興やまちづくりなどに主体的に取り組んでいただく必要がある。

- **原子力を長期的かつ持続的に活用していくためには、使用済核燃料問題の解決は不可欠であり、引き続き核燃料サイクル政策を堅持・推進するべきとの議論もある中で、どのように対応していくべきか。**

(分科会でのご意見)

- 将来の海外との燃料争奪や資源制約を考えれば、核燃料サイクルや高速炉について議論を進めていくべき。
- 核燃料サイクルは、資源の有効利用や有害度の低減、廃棄物の減容化といったメリットがあるため、しっかりと実現してほしい。
- 最終処分場の候補地選定の調査に関し、今後どのように対話を進めていくのか、これこそが原子力行政の信頼回復の試金石になるのではないかと。
- 廃棄物処理の方法がまだ確立していないことが、原子力の信頼回復の足かせになっているのではないかと。

## ➤ 原子力に対する国民からの信頼を十分に得られているとは言えないのではないか。

(分科会でのご意見)

- 国民からの信頼回復はまだ道半ば、丁寧に信頼を回復するための様々な取組を進めていくことが必要。
- 原子力発電の利用に関しては、市民の目線から考えて、信頼感をしっかり醸成していくことが何よりも大事。
- 国民の原子力に対する理解が深まるよう、安全性・必要性、核燃料サイクルなどについて、事業者任せにせず、国が前面に立って説明責任を果たしていくべき。
- 国民的な理解がすぐに得られるとは思わないので、反対側の意見もよく聞いて議論をして、丁寧に説明していくことが必要。
- 原子力が安定供給に資する面があるのは疑いもない一方で、社会的受容性が低く、国民の信頼を損なうようなトラブルがおきると、全国一斉に止まりかねない電源であることも忘れてはならない。
- 信頼回復の足かせになっているものは何か、安全性の理解が十分行き届いてない、廃棄物処理の方法がまだ確立していないというようなことも当然あるが、もっと根本的なこととして、原子力を推進している組織や体制への不信感がまだまだぬぐえていないのではないか。

## 論点⑥：火力

- 2050年カーボンニュートラルや2030年の新たな削減目標を踏まえれば、安定供給を大前提に、脱炭素化されない火力発電の比率を下げしていく必要があるが、需要増や他電源の供給変動を補う調整力・調整力として維持する利用率の低い火力のコスト負担の課題などに、どのように対応していくべきか。

(分科会でのご意見)

- 石炭火力の割合の引下げは、安定供給が損なわれないよう、現実に応じた段階的な引下げが重要。
- 火力は安定供給のベースとして大変重要であり、中東産油国対策、アジア連携といった広域のエネルギー政策も視野に入れることが重要。
- 曇天無風のエネルギー供給減少や、厳冬猛暑による需要の急増に対して、エネルギーの備蓄と火力による電力供給が必要。
- 再エネを拡大していく上では、調整能力が大事であり、火力を水素、アンモニアによって、ゼロエミ化していくことが重要。
- 石炭火力の新設に対する資金調達が非常に難しくなっていることから、石炭火力の新設を進めるのであれば、どのように資金調達を行うのかの戦略を作ることが必要。
- 高効率石炭であっても、再エネに比べてCO<sub>2</sub>を出すので、オフセットする技術や森林に対する施策を加速させる必要。
- 日本がCCS、CCUSを活用して化石燃料の利用を継続する姿勢を示すのであれば、CCS、CCUSの効果と実用化への道筋を示し、同調する国とのネットワーク構築や技術開発のリーダーシップをとることが必須。
- 非効率石炭のフェードアウトは、中小企業の経営や雇用にも影響するため、うまく移行できるようプランを作成していく必要がある。



## 論点⑦：水素・アンモニア

- 2050年カーボンニュートラルや2030年の新たな削減目標を踏まえれば、水素・アンモニアの果たす役割は重要となるが、導入拡大に向けた取組をどのように進めて行くべきか。

(分科会でのご意見)

- 2030年のエネルギーミックスの見直しに、水素・アンモニアを位置づけ、数字を入れるのが良いのではないか。
- 水素は電源のトランジションや需要の脱炭素化の双方に重要で、早期の商用化が必要。政府は早期の社会実装に向けて、2兆円の基金による研究開発支援に加えて、水素導入促進のための方策を示し、事業者がそれを基に投資判断ができる、本気でイノベーションに取り組めるようにすることが必要。
- 原子力と再エネに加えて、脱炭素化した燃料を加味した非化石比率の目標値を示してほしい。
- 水素・アンモニアの将来需要の確保には国内供給だけでは困難。国際サプライチェーンの構築は待ったなしの状況。需給一体の取組や、積極的な資源外交、研究開発、実証を加速すべき。
- 水素は具体的な実装を見据える段階に来ている。国際ループで水素を調達し、臨海部で利用したり、福島の実証のように国内で製造し地域で活用する社会実装モデルの構築に取り組むべき。
- 過去の燃料転換を見ても、インフラの更新やサプライチェーンの整備に巨額の投資と長い年月を要し、今後、アンモニアやe-Fuelなどのコストダウンと事業規模の拡大に向け、国の支援が必要。
- 水素・アンモニアの社会実装に向け、技術開発、国際連携、高い目標を掲げて官民一体で取り組むべき。水素については具体的な実装の動きや新しい視点も踏まえ、基本戦略の見直しも検討すべき。

## 論点⑧：エネルギーシステム改革

- 電力市場やガス市場に環境適合性も組み込み持続的なシステムとして機能させるためには、どのような取組を進めるべきか。

(分科会でのご意見)

- エネルギー小売り事業者の一般消費者への省エネに資する情報提供の努力義務が遵守されるよう、情報提供の実施状況の公表等を徹底すべき。
- 規模や期限を限定しつつ、立ち上がり期のグリーン水素の自立化をサポートするため、ガス版FITのようなことも検討すべき。
- 予備率の向上、過小投資の回避という観点から、容量市場の更なる活用と差額決済方式の導入など欧州で進む自由化の行き過ぎを是正する電力改革の改革を検討すべき。
- 熱供給について、産業部門の場合には電化による対応が難しい高温域が存在する。ガス＋CCUS、メタネーション、バイオガス等が熱の脱炭素化に貢献するため、エネルギー政策の中でのガスの位置付けを明確にするとともに、その脱炭素化に必要な技術的課題等について取り組むべき。

- **電力自由化や再エネ導入拡大などにともない、安定供給に必要となる電源への投資が停滞している現状に対して、どのような対策を講じるべきか。**

(分科会でのご意見)

- 自由化を進め、多様な参加者が市場に参入する中で、エネルギーの安定供給を損なわないよう、エネルギーシステム全体の安定を担う仕組みを、透明かつ実効性のある形で整理いただきたい。
- 再エネ主力電源化により、大型電源の開発が滞っており、設備投資の予見性を高めるため、容量市場において15年分程度の容量をまとめて確保する制度設計を進めるべき。
- 調整電源としての火力は不可欠であり、CCUSや水素、アンモニアの活用が重要となるが、こうした電源に投資していくためにも、容量市場や非化石価値取引市場は重要であり、しっかりと育てる必要。
- 新規設備の導入を促進する制度的措置は検討すべきだが、合理的な電力システム改革を行った結果として、新規設備を導入することがペイするような仕組みを作ることが第一にあるべきで、それでも足りない場合にそれを補うという発想が大事。

## 論点⑨：分散型エネルギーリソース

- 再エネをはじめとする分散型エネルギーリソースの導入拡大が期待され、その果たす役割も多岐にわたることが期待される中、分散型エネルギーリソースの導入拡大をどのように進めるべきか。

(分科会でのご意見)

- 蓄電池併設への導入支援、余剰電源の地産地消、エネルギー生産地での付加価値創出などに対する政府の支援強化が必要。
- 需要の近いところに蓄電池、水素、燃料電池を置くことで、系統への負荷を小さくできるメリットもあるので、全体システムを見た中での展開が重要。
- 分散型のエネルギーリソースについては、電力網、ガス網、通信網、水道網、交通網のファイブグリッドのインフラデータをセクターを超えて活用することが必要。
- 脱炭素、分散、デジタル社会の実現に向けては、それぞれを個別に考えるのではなく、この3つを総合的に考えていくことが必要。
- アグリゲーターやVPP、DRの促進と強靱化の観点からも分散型リソースの活用は重要。
- 変動性がある再エネが増える中で、その調整用として、熱電併給の形で分散型のコージェネレーションが一番経済的なのではないか。

1. 気候変動対策をめぐる最新の状況
2. これまでの検討状況
3. これまでのエネルギー分野毎の議論の整理
4. **次期エネルギー基本計画の骨格（案）**

## 1. 東京電力福島第一原子力発電所事故後10年の歩み

- (1) 福島復興はエネルギー政策を進める上での原点
- (2) 今後の福島復興への取組

## 2. 第五次エネルギー基本計画策定時からの情勢の変化

### (1) 国際情勢の変化

- ① 世界的な気候変動問題への危機感の高まりと2050年カーボンニュートラルへの動き
- ② 米中対立による国際的な安全保障における緊張感の高まり
- ③ 新型コロナウイルス感染症拡大の教訓
- ④ 中東をめぐるパワーバランスの変化
- ⑤ 新たなテクノロジーの台頭

### (2) 国内情勢の変化

- ① エネルギー供給基盤の揺らぎ
- ② 電力自由化と再エネ拡大による供給力・投資環境の変化
- ③ 新たな技術の可能性拡大と国内市場への取り込み

## 3. エネルギー政策の基本的視点（3E+S）の確認

- (1) エネルギーミックスの進捗状況
- (2) 新たな視点も加えた3E+Sの再整理
- (3) エネルギー供給体制の強靱化

## 4. 2050年カーボンニュートラル実現に向けた課題と対応

- (1) カーボンニュートラルの実現に向けた議論の前提
- (2) 温室効果ガス削減に向けた電力・産業・業務・家庭・運輸部門の取組
  - ① 電力部門の取組
    - a) 再エネ
    - b) 原子力
    - c) 化石火力
    - d) 水素・アンモニア火力
  - ② 産業・業務・家庭・運輸部門の取組
    - a) 産業
    - b) 業務・家庭
    - c) 運輸

## 5. 2050年カーボンニュートラルを見据えた2030年に向けたエネルギー政策を考える上での基本的考え方

- (1) 一次エネルギー供給構造における各エネルギー源の位置づけ
  - ① 再生可能エネルギー
  - ② 原子力
  - ③ 化石エネルギー
- (2) 二次エネルギー構造のあり方

## 6. 2050年を見据えた2030年に向けた政策対応

- (1) エネルギー安定供給とカーボンニュートラル時代を見据えたエネルギー・鉱物資源確保の推進
  - ① エネルギー資源
  - ② 鉱物資源
- (2) 化石燃料の供給体制の今後のあり方
  - ① 石油・LPガス備蓄のあり方
  - ② 石油供給体制の維持・移行の進め方
  - ③ SSによる供給体制確保に向けた取組の進め方
  - ④ LPガスの供給体制確保
  - ⑤ ガス供給のあり方
- (3) 需要側の徹底した省エネと供給側の脱炭素化を踏まえた電化・水素化等の非化石エネルギーの導入拡大
- (4) 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
- (5) 再生可能エネルギーの主力電源への取組
- (6) 原子力政策の再構築
- (7) 火力発電の今後のあり方
- (8) エネルギーシステム改革後の市場設計の進め方
  - ① 電力市場
  - ② ガス市場
- (9) 水素社会実現に向けた取組の抜本強化
- (10) 国際協力・国際展開の強化

## 7. 戦略的な技術開発等の推進

## 8. 国民各層とのコミュニケーションの充実



# これまでの議論整理

令和3年4月14日  
資源エネルギー庁

# 原子力政策の課題と対応の方向性

## 福島第一原発の廃炉と福島の復興・再生 = エネルギー政策の原点

- 処理水の処分や燃料デブリの取り出しなど、国が前面に立ち、廃炉の着実な実施に向けて不退転の決意で取り組む
- 帰還環境整備等を進めるとともに、将来的に帰還困難区域の全てを避難指示解除し、復興・再生に責任を持って取り組む

## 原子力政策を取り巻く内外の情勢

国内

- (1) **カーボンニュートラル宣言** 再エネはもちろん、原子力も含め使えるものは最大限活用するとともに、水素・CCUSなどイノベーションも追求
- (2) **安定供給リスクの顕在化** 北海道ブラックアウトや今冬の電力需給逼迫等を踏まえ、いかなるときも安定供給確保が不可欠
- (3) **電気料金の上昇** 依然として震災前と比べ電気料金が上昇している中で、国民生活や産業競争力への負担抑制が急務

海外

- カーボンニュートラルと原子力利用** 消費電力量が大きく、カーボンニュートラルを表明している国の多くは将来にわたって原子力を利用する方針
- 米英仏** 長期運転を志向しつつ革新的技術開発追求 **中露** 積極的な国内建設・海外展開・研究開発 **独韓** 将来的な原子力発電所の閉鎖
- 国際機関 IEA** クリーンエネルギーへの転換において原子力は重要な役割を果たす。エネルギー転換には、原子力発電所の運転期間延長が極めて重要

## 取組の基本的な考え方

**カーボンニュートラルを目指す中でも、可能な限り国民負担を抑制した上で安定供給を確保することが不可欠であり、原子力の特性（脱炭素電源、天候に左右されず安定稼働可能、準国産エネルギー源）を認識した上で、検討を進めていくことが必要**

### 1. 安全最優先での再稼働推進に向けた一層の取組強化（2030年エネルギーミックスの実現）

- (1) **新規制基準対応の強化** 審査・検査・再稼働準備の各フェーズで、産業界大での人材・知見を集約して対応する、新たな連携体制を構築
- (2) **防災体制の拡充** 関係者が一体となって避難計画を策定し、訓練等を通じ、継続的な改善を実施。災害時の事業者による協力体制を拡充
- (3) **地域に寄り添った地元理解の取組** 国・事業者が、地域に寄り添い、きめ細かい丁寧な説明を尽くし、地元からの信頼獲得を目指す

### 2. 原子力の持続的な利用システムの構築に向けた取組（2050年カーボンニュートラルも踏まえた取組）

- |                                                                                                                               |                                                                                                                                 |                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (1) <b>安全性向上の不断の追求</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- 事業者・産業界全体での安全追求の体制強化</li><li>- 新たな安全性向上技術の開発と実装</li></ul>      | (2) <b>立地地域との共生</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- 避難計画の策定支援、継続的な改善</li><li>- 地域の実情に応じた支援、将来像の検討</li></ul>             | (3) <b>持続的なバックエンドシステムの確立</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- 核燃料サイクルの確立に向けた取組の加速</li><li>- 最終処分の実現や廃炉に向けた着実な取組</li></ul> |
| (4) <b>ポテンシャルの最大限の発揮と安全性の追求</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- 設備利用率の更なる向上の実現</li><li>- 安全性を確保した上での長期運転の追求</li></ul> | (5) <b>人材・技術・産業基盤の維持・強化</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- 安全性等を高める原子力イノベーションの推進</li><li>- 原子力サプライチェーンの競争力強化</li></ul> | (6) <b>国際協力の積極的推進</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- 途上国含む世界全体での脱炭素化への貢献</li><li>- 研究開発や廃炉等における国際協力</li></ul>           |

### 3. 国民理解の醸成 全国各地での説明会、双方向での政策対話を進め、ファクトに基づく丁寧な情報発信を粘り強く継続・強化

# エネルギー政策を進める上での原点 ～原子力災害からの福島復興～

- 2021年3月は、東京電力福島第一原発の事故から10年の節目。福島の復興は一步一步進展するも、まだ多くの課題が残されている。改めて二度とあのような悲惨な事態を引き起こしてはならないことを再確認する必要。今後も、福島第一原発の廃炉と福島の復興に全力を挙げる。

## 福島第一原発の廃炉（オンサイト）

- 事故炉は冷温停止状態を維持。構内の放射線量大幅減。
  - ※ 1F構内の約96%のエリアが防護服の着用不要
  - ※ 周辺海域の水質は大きく改善しており、世界的な飲料水の水質基準と比べても十分に低いことが確認されている
- 廃炉に向けた作業は着実に進捗。
  - ①汚染水対策：凍土壁等の対策により発生量の大幅削減  
540m<sup>3</sup>/日（2014.5）⇒ 140m<sup>3</sup>/日（2020年内）
  - ②プール内燃料取り出し：3・4号機取り出し完了
  - ③燃料デブリの取り出し：炉内調査による状況把握の進展

## 福島の復興（オフサイト）

- 帰還困難区域を除く全ての地域の避難指示を解除済。
  - ※ 避難指示区域からの避難対象者数  
8.1万人（2013.8）⇒ 2.2万人（2020.4）
- 帰還環境整備の進展
  - ※ 常磐線の全線開通（2020.3）、道の駅の整備 等
- なりわいの再建、企業立地が徐々に拡大。
  - ※ 15市町村の企業立地398件、雇用創出4,610人（2020.12）
- 新産業の集積の核となる拠点が順次開所。
  - ※ 福島ロボットテストフィールド（2020.3全面開所）
  - ※ 福島水素エネルギー研究フィールド（2020.3開所）

## 残された課題への対応

- ALPS処理水の処分
- 使用済燃料プール内の燃料の着実な取り出し
  - ※ 2031年以内に全号機で完了。
- 燃料デブリの取り出し

- 帰還困難区域の取扱い
  - ※ 特定復興再生拠点区域（6町村）の整備・避難指示解除
  - ※ 特定復興再生拠点区域外の解除に向けた方向性の検討
- 帰還促進に加え、移住・交流人口拡大による域外消費取込み
- 福島イノベーション・コースト構想の一層具体化

## カーボンニュートラル宣言

### 菅総理所信表明演説(令和2年10月)

- 我が国は、2050年までに、温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、すなわち2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指すことを、ここに宣言いたします。  
(中略)
- 省エネルギーを徹底し、再生可能エネルギーを最大限導入するとともに、安全最優先で原子力政策を進めることで、安定的なエネルギー供給を確立します。長年続けてきた石炭火力発電に対する政策を抜本的に転換します。

### 梶山大臣記者会見(令和2年10月)

- カーボンニュートラルに向けては、温室効果ガスの8割以上を占めるエネルギー分野の取組が特に重要です。カーボンニュートラル社会では、電力需要の増加も見込まれますが、これに対応するため、再エネ、原子力など使えるものを最大限活用するとともに、水素など新たな選択肢も追求してまいります。

## 安定供給リスクの顕在化

### 北海道ブラックアウト(平成30年9月)

- 北海道胆振東部地震(最大震度7)を契機とし、北海道エリア全域にわたる停電が発生。
- 北海道全域で最大約295万戸の停電が発生し、停電が解消するまで約2日間を要した。

### 台風15号(令和元年9月)

- 19地点で観測史上1位の最大瞬間風速を記録するなど、千葉県を中心に大きな被害が発生。
- これに伴い、関東広域で最大約93万戸の停電が発生し、特に千葉県内では送配電設備の被害が大きく、復旧に時間を要した。

### 今冬の需給ひっ迫(令和3年1月)

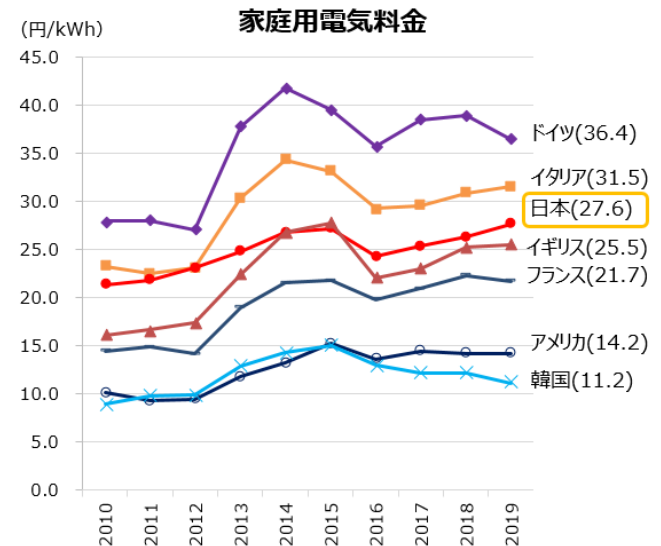
- 寒さにより電力需要の増加、LNG在庫のひっ迫、火力発電所のトラブル等により、供給力が低下し、需給がひっ迫する事態が発生。

## 電気料金の上昇

### 国内の電気料金の現状

- 東日本大震災以降、原子力発電所の停止等により、大手電力会社(旧一般電気事業者)の値上げが相次ぎ、電気料金は大幅に上昇。
- 震災前と比べ、2019年度の平均単価は、家庭向けは約22%、産業向けは約25%上昇。

### 電気料金の国際比較



※電力・ガス基本政策小委員会(令和3年1月19日)資料より抜粋

# 原子力政策を取り巻く内外の情勢

## ■ カーボンニュートラルと原子力利用

- 消費電力量が大きく、カーボンニュートラルを表明している国の多くは将来にわたって原子力を利用する方針

## ■ 各国の動向

米国	<ul style="list-style-type: none"><li>多くの既設炉が1960～1970年代に建設され、多くが40年を超える運転を継続。現在、2基の原発を建設中</li><li>革新的原子力技術開発も積極的に推進。ARDPで7年以内に高温ガス炉、高速炉を建設するプロジェクトの支援を決定。「American Jobs Plan」（3月発表）では、原子力を①クリーン電力基準、革新原子力を②実証プロジェクト支援、③政府調達を活用したクリーンエネルギー製造基盤支援の対象に位置づけ</li></ul>
欧州	<ul style="list-style-type: none"><li>EU：タクソミーについて「原子力が人の健康や環境に害を与える科学的な根拠はない」とする報告書を3月に発表</li><li>英国：2030年までにほとんどの既設炉が廃炉予定（現在2基建設中）。革新原子力基金を通じて、小型モジュール炉/革新モジュール炉に547億円の支援を決定</li><li>仏国：原子力発電比率を現在の7割超から50%へ低減する目標の期限を、2025年から10年間先送り</li></ul>
中露	<ul style="list-style-type: none"><li>国内での原子力発電所の新規建設を進めるとともに、積極的に海外展開も推進<ul style="list-style-type: none"><li>中国：第3世代+炉（AP1000とEPR）を世界で初めて運開、本年1月に国産原子炉「華龍1号」が運開</li><li>ロシア：国内3基建設中、海外では36基のプロジェクトが進行中。この他、高速実証炉が運転中</li></ul></li></ul>
独韓	<ul style="list-style-type: none"><li>将来的に原子力発電所を閉鎖する方針<ul style="list-style-type: none"><li>ドイツ：2022年末までに稼働中の全6基の原発の運転を終了予定</li><li>韓国：今後、国内に新たな原発の建設計画を認めず、設計寿命を終えた原子炉から閉鎖する方針</li></ul></li></ul>

## ■ 国際機関

- IEA**：2019年に「クリーン・エネルギー・システムにおける原子力」を発表し、「クリーンエネルギーへの転換において原子力は重要な役割を果たす」、「エネルギー転換を軌道に乗せるには、原子力発電所の運転期間延長が極めて重要」、「原子力に対する投資なしには、持続可能なエネルギーシステムの構築はますます困難になる」等について言及

# 2050年における各電源の整理（案）

- 2050年カーボンニュートラルを目指す上で、脱炭素化された電力による安定的な電力供給は必要不可欠。3E+Sの観点も踏まえ、今後、以下に限定せず複数のシナリオ分析を行う。議論を深めて行くに当たり、それぞれの電源の位置づけをまずは以下のように整理してはどうか。

## 確立した脱炭素の電源

### 再エネ

- 2050年における主力電源として、引き続き最大限の導入を目指す。
- 最大限導入を進めるため、調整力、送電容量、慣性力の確保、自然条件や社会制約への対応、コストを最大限抑制する一方、コスト増への社会的受容性を高めるといった課題に今から取り組む。
- こうした課題への対応を進め、2050年には発電電力量（※1）の約5～6割を再エネで賄うことを今後議論を深めて行くにあたっての参考値（※2）としてはどうか。

### 原子力

- 確立した脱炭素電源として、安全性を大前提に一定規模の活用を目指す。
- 国民の信頼を回復するためにも、安全性向上への取組み、立地地域の理解と協力を得ること、バックエンド問題の解決に向けた取組み、事業性の確保、人材・技術力の維持といった課題に今から取り組んでいく。2050年には、再エネ、水素・アンモニア以外のカーボンフリー電源として、化石+CCUS /カーボンリサイクルと併せて約3～4割を賄うことを今後議論を深めて行くにあたっての参考値（※2）としてはどうか。

## インベーションが必要な電源

### 火力

#### 化石 + CCUS

- 供給力、調整力、慣性力の利点を持つ一方で、化石火力の脱炭素化が課題。
- CCUS /カーボンリサイクルの実装に向け、技術や適地の開発、用途拡大、コスト低減などに今から取組み、一定規模の活用を目指す。2050年には、再エネ、水素・アンモニア以外のカーボンフリー電源として、原子力と併せて約3～4割を賄うことを今後議論を深めて行くにあたっての参考値（※2）としてはどうか。

#### 水素・アンモニア

- 燃焼時に炭素を出さず、調整力、慣性力の利点を持つ一方で、大規模発電に向けた技術確立、コスト低減、供給量の確保が課題。今からガス火力、石炭火力への混焼を進め、需要・供給量を高め安定したサプライチェーンを構築にも取り組む。
- 産業・運輸需要との競合も踏まえつつ、カーボンフリー電源として一定規模の活用を目指す。水素基本戦略で将来の発電向けに必要な調達量が500～1000万トンとされていることを踏まえ、水素・アンモニアで2050年の発電電力量の約1割前後を賄うことを今後議論を深めて行くにあたっての参考値（※2）としてはどうか。

※1：2050年の発電電力量は、第33回基本政策分科会で示したRITEによる発電電力推計を踏まえ、約1.3～1.5兆kWhを参考値（※2）とする。

※2：政府目標として定めたものではなく、今後議論を深めて行くための一つの目安・選択肢。今後、複数のシナリオを検討していく上で、まず検討を加えることになるもの。

# 小委での主なご意見①

## (エネルギー・原子力政策の方向性)

### ○安定供給の重要性を認識すべき

- 昨年末に供給不安が生じたが、安定供給の意識が薄れてきている。環境適合や経済合理性は当然だが、安定供給を忘れることなく電源構成を考えることが必要
- 産業部門の電力ユーザーにとって、安価で安定した電力供給が極めて重要

### ○原子力の優れた特性・価値を認識すべき

- 需給ひっ迫時にも、稼働した原発は燃料制約に縛られない貴重なkWhの供給源になった
- 経済性について、韓国がUAEに建設したAPR1400は既設炉と同じコストで建設されている。欧州で作ると3、4倍かかるが、様々なプロセスが最適化されていないからであり、十分競争力のある経済性は維持できる
- 放射線利用といった様々な価値がある

### ○原子力は低コストではない

- 原子力を安価というが、事故費用を託送料金で回収しているのは何故か。甚大な被害と多額の賠償のリスクを考慮しても低コストと言えるのか。廃炉費用も託送にのっているということも理解できない

### ○再エネ100%でやるべき

- カーボンニュートラルは再エネ100%でやるべき。廃棄物や事故リスクなどが大きな問題になってくる

### ○原子力を活用すべき

- カーボンニュートラルを再エネ100%で実現できるというのはあまりにも無責任。原子力、水素、アンモニアなど総動員することが必要であるが、不確実性を考えれば、原子力は現実解として考えるべき
- 再エネや水素、アンモニアの不確実性を考えれば、化石燃料はもちろん、原子力を手放すことはできない。島国のエネルギーは総動員でバランスを考えることが必要
- 安定供給とカーボンニュートラルを考えれば、割合の過多はあるが、今後も原子力が電力の一部を担うことは論を俟たない
- 原子力とCCUS火力をあわせて3、4割賄うという参考値は適切
- カーボンニュートラル実現に向けては不確実性が残るが、原子力は確立した脱炭素電源であり、将来にむけて重要な選択肢

### ○2030年エネルギーミックスは維持すべき

- 2030年、2050年の電源構成は、事業者が設備投資を行うための指標であり、安易に変更されるべきではなく、2030年ミックスは維持されるべきであり、2050年はそれを前提として決められるべき

### (エネルギー・原子力政策の方向性：続き)

#### ○原子力の将来の方針を明確化すべき

- 今後も立地地域が安心して国の原子力政策に協力できるよう、2050年の原子力発電の必要規模を明確化し、核燃料サイクルや立地地域の将来像を国が責任をもって具体化していく必要
- 原子力を2050年に一定規模の活用を目指すとする一方で、現在の政府方針は可能な限り依存度を低減するとしており、原子力を維持するのか、減らすのか、原子力の位置付けが曖昧。県議会でも、原子力の方向性について、再エネで全て満たせるなら原子力はいらぬ、満たせないなら原子力は必要という政府の曖昧な態度に立地地域は振り回されているという意見がある。安心して国策に協力していくためにも、国の方針を明確にすべき。2050年に向けて安全確保を第一として、原子力をどの程度の規模で、どのような方式で活用するのか。例えば、既存の大型軽水炉なのか、革新的で安全性の高い小型モジュール炉なのかといった方向性を示すべき
- 2050年には23基あるが、2060年には8基に減る。2050年まではある程度供給できても、その先の見通しが不確実になる。将来の姿を念頭に入れて議論していくことが必要。立地地域にとっても一番必要なことは原子力の将来の絵姿を示すこと
- 再エネ導入拡大や非効率石炭火力のフェードアウトなどを考えると、電力の安定供給確保のために、原子力という選択肢を確保できるかどうかは将来の電力供給の見通しを大きく変える要素となる。技術・人材・サプライチェーンの維持の観点からも、今後の活用方針を早期に明確化することが必要
- 2050年に向け、どのように革新的技術を取り入れ、安全性を追求していくか具体的な道筋を示すべき

#### ○新增設・リプレースの方針を示すべき

- 2050年には、10基～12基程度の新增設・リプレースが必要で、建設期間を考えると2030年頃から建設を始める必要があり、できるだけ速やかに政治的決断が必要
- 海外では、小型モジュール炉などより安全性を高めたものの開発や許認可も進んでいるが、国内ではできない。将来の原子力ビジョンがはっきりしていないからであり、新增設・リプレースをしっかりと謳っていくことが必要。将来の原子力の必要性を示すことは人材の確保にもつながる
- 原子力の安定的利用は、将来の日本の発展と成長のために極めて重要であり、原発の寿命を全て60年にして、新增設を考えるべき
- 全て40年で廃炉となった場合、2050年の原子力比率は2%、60年運転した場合でも、2070年頃には2%程度まで落ち込む。事故後、ずっと先送りにされてきたが、こうした状況を考えれば、新增設・リプレースが必須
- 新規建設の先延ばしは、技術者が失われ、新規建設が必要となった時に技術者不在の建設によりリスクを増すことにつながる



## (1)新規制基準対応の強化

### ○「再稼働加速タスクフォース」の立ち上げ

- これまでも事業者間での審査情報の共有や人材交流を通じた審査対応能力の向上、専門的な知見を要する論点について外部機関の活用といった取組を進めてきたが、こうした取組の更なる拡充の観点から、新たに「再稼働加速タスクフォース」を立ち上げ
- 具体的には、審査中プラントの審査対応での連携強化に加え、再稼働前に必要となる使用前検査、再稼働前の準備にもスコープを拡げ、各フェーズに応じた業界大での取組を拡充し、再稼働に向けた取組を後押ししていく

## (2)防災体制の拡充

### ○避難計画の策定・不断の改善

- 避難計画の策定はもちろん、策定後も訓練の実施による内容の検証や、新型コロナウイルス感染症等の新たな課題も踏まえ、順次見直しを検討し、不断の改善を図っていく
- 災害時に迅速な被災者支援体制を構築する観点から、原子力災害対策マニュアルを改訂し、「原子力被災者生活支援チーム」の設置タイミングを前倒し

### ○災害時の事業者による支援人員の大幅拡充

- 万が一の原子力災害時における事業者間の支援人員を大幅に拡充（派遣人員：300人→3,000人）し、住民避難の円滑化に取り組んでいく

## (3)地域に寄り添った地元理解の取組

### ○事業者による地元との信頼関係の構築に向けた取組

- 事業者自らが、地域の方々と、エネルギー事情や安全対策等に関する少人数での意見交換会や小中学生に対するエネルギー教育の実施など、日頃から顔の見える理解活動の取組を実施

### ○エネルギー政策における原子力の意義等の説明

- 地元からのご要望等を踏まえ、自治体が主催する説明会や議会等に関係省庁が出席し、安全審査や避難計画、原子力を含めたエネルギー政策を丁寧に説明
- 立地地域はもちろん、消費地での幅広い理解を得るため、全国での説明会等を開催し、原子力の意義等について説明

## (1)安全性向上の不断の追求

### □ 新規制基準への適合にとどまらず、自ら「欠け」を見つけ、継続的にリスクの低減を目指す取組を強化する

#### ① 安全文化、核セキュリティ文化の再確認

- これまで実施してきた安全文化醸成の取組の実効性を確認し、更なる向上に向けた取組を促すとともに、核セキュリティについても、機微情報の保護、管理を徹底した上で、現場の対応状況を含め事業者間で情報を共有し、学び合いによる対策強化を図る仕組みを新たに構築。サイバーセキュリティについても、ATENAがガイドラインを策定し、各事業者に対策実施を徹底

#### ② 事業者間の新規制基準対応の強化

- 事業者間での審査情報の共有や人材交流を通じた審査対応能力の向上、専門的な知見を要する論点について外部機関の活用といったこれまでの取組に加え、再稼動前に必要となる使用前検査、再稼働前の準備にもスコープを拡げ、各フェーズに応じた業界大での取組を拡充

#### ③ 自主的安全性向上に向けた産業界大での取組強化

- ATENAを、産業界の安全性向上活動の中核組織としつつ、取組内容の具体化や充実化、関係機関との連携強化に取り組むとともに、規制当局とのコミュニケーション活発化や信頼関係構築に、より積極的に取り組む

#### ④ 安全性向上に向けた研究開発と実装

- 福島第一原子力発電所事故の教訓も踏まえ、国も支援しつつ、産業界大で、安全性向上に資する研究開発とその成果の実装に積極的に取り組む

#### ⑤ 長期運転を見据えた安全性向上

- 経年化に伴う技術的課題について、官民一体で、産業界大で、継続的なデータ・知見の収集、規格等への反映を進めるとともに、新技術の開発・導入等に取り組む
- 非物理的な面の経年化、例えば、設計の経年化評価や、長期の部品・サプライチェーン確保についても、ATENAを中心に、産業界大での取組を進める

### (安全性の追求)

#### ○安全性向上を具体的に評価すべき

- 安全性向上が大きく進展したということ、実際のリスクが大幅に低減していることを適正に評価すべき
- 安全性が大幅に向上したというグラフがあるが、数値化できるような基準があるのか
- 1つのプラントの問題が全体に波及するリスクもあり、業界全体で安全な運転につなげる取組が必要。パフォーマンスとして個々のプラントの安全性の向上に見えてきていないと思うので、定量的な指標を示すことが必要ではないか
- 「ゼロリスクはない」と繰り返しているが、安全対策に無尽蔵にも近い金銭的・人的資源の投入はゼロリスクの追求に他ならない

#### ○業界大の連携体制を強化すべき

- 横の連携にフォーカスしていたが、各社が互いに緊張感をもってチェックすることも必要。ピアレビューが非常に効果的だと思うので、インセンティブを与えるような施策を行っていくべき
- JANSI、NRRC、ATENA、事業者、規制組織、社会と6つのプレーヤーがいるが、これらの組織が機能して、つながるような構造になっていない

#### ○長期運転を進めるべき

- 米国が80年運転を目指している中で、その技術を導入した日本の原子炉も長期運転を目指す方向性は間違っていない
- 長期運転について、ソフト・ハードの両面から安全性を向上させていくことが不可欠であり、国も検査体制などを充実させていくことが必要

#### ○長期停止期間を踏まえた対応を検討すべき

- 新規制基準対応で長期停止している期間をどうするかという問題もある

### (安全性の追求：続き)

#### ○柏崎刈羽原発における不適切事案

- 安全確保は、信頼回復の基礎であり、不適切事案の再発防止に取り組むとともに、地元とのコミュニケーションを通じて、信頼醸成に取り組むべき
- 企業のリスク想定が甘く、根本的な企業姿勢が問われている
- 安全管理のミスマネジメントであり、原点に返って徹底した安全管理を求めるべき
- 核物質防護機能の一部喪失など信頼を揺るがしかねない事案が発生した点は憂慮すべきことであり、事業者側での再発防止体制の構築が喫緊の課題
- 職業文化がない限りは、どんなに技術的な安全対策をしても危険に陥ることになる。原燃の核セキュリティに対する意識が高いという印象を受けたが、他の事業者に伝わっていないのではないか
- 柏崎刈羽原発でのID不正の事例をみると、事故前にあったトラブル隠しの再来ではないかと危惧する

#### ○その他

- 安全最優先であれば、大飯4号機の判決を踏まえると、1月17日の定期検査の後に運転再開をすることができないはず
- 安全対策に多額の費用を費やしている中で、どのように国として支援するのか示すべき
- 中長期的に原子力の規制の在り方について、DXを活用して、省人化も併せてすることが必要
- ATENAについて、原子力に批判的な技術者や専門家の意見を聞くような仕組みを持つべき

## (2)立地地域との共生

### 防災対策の拡充

#### □ 関係自治体と国が一体となって、避難計画の具体化・充実化など防災対策の更なる拡充に取り組む

##### ① 避難計画の策定・不断の改善

- 避難計画の策定はもちろん、策定後も訓練の実施による内容の検証や、新型コロナウイルス感染症等の新たな課題も踏まえ、順次見直しを検討し、不断の改善を図っていく
- 防災体制の実効性の向上のため、定期的な訓練の実施に加え、国や自治体の職員等の関係者に対する継続的な研修に取り組み、防災人材の育成を図っていく
- 災害時に迅速な被災者支援体制を構築する観点から、原子力災害対策マニュアルを改訂し、「原子力被災者生活支援チーム」の設置タイミングを前倒し

##### ② 災害時の事業者による支援人員の大幅拡充

- 万が一の原子力災害時における事業者間の支援人員を大幅に拡充（派遣人員：300人→3,000人）し、住民避難の円滑化に取り組んでいく

### 地域振興の深化

#### □ 事業者・国が地域振興に最大限取り組むとともに、立地地域の将来像についても共に議論していく

##### ③ 地域の実情に応じた支援

- 事業者は、立地地域に根差して、自ら主体的に地域貢献に取り組む。国は、住民の暮らしの目線に立ち、各地域のニーズや地域特性等を踏まえて、交付金や各省の施策を柔軟かつ効果的に活用しながら、最大限支援していく

##### ④ 立地地域の将来像の検討

- 運転終了後も見据えた立地地域の将来像について、立地地域と国・事業者がともに議論する機会を作る

## (立地地域との共生)

### ○防災対策・避難計画を強化すべき

- ・リスクはゼロにならないという観点から防災体制を確立、訓練をすることは重要。人材を継続的に確保・育成してほしい
- ・立地地域の住民は、コロナを踏まえた避難計画の実行性、大阪地裁の判決など不安を抱えている。避難計画の深化を進めるべき
- ・世論調査では、防災体制や避難計画についてまだ十分ではないという意見が多い。東海第二の判決でも避難計画が指摘されている。もっと力を入れて取り組み、住民の理解と納得を得た上で再稼動するべき

### ○安全性向上やリソースを意識した防災対策をすべき

- ・新規制基準の下で、安全性は向上している一方で、防災の議論になると、事故の規模として福島が念頭にあって、議論が引っ張られがちになるが、安全性向上した分の結果を反映した議論ができるようにすべき
- ・無制限な防災対策はその持続可能性を著しく損なう。特に人的資源は無尽蔵ではない。重要なことはゼロにならないリスクの一端を住民に担っていただくこと。防災費用の一部はこのような計画に対する適切なインセンティブ付与に投資されるべき

### ○防災人材の育成・教育をすべき

- ・原則、防災は自治体が主体でやることになっているが、主要な県、都市には危機管理監がいて、初動避難などを主導することになるが、原子力災害について十分に教育できていない。危機管理監に原子力の避難計画の在り方を常時教育していくことが必要

### ○地域の特性を意識した支援をすべき

- ・DXやオープンイノベーションで、行政と他業種も合わせた便利で安心・安全で快適な暮らしの在り方など、最先端のモデルケースとして示していくようなことや、コロナをきっかけにテレワークが進み、サテライトオフィスを地方につくる動きもある中で、立地地域ではこんなメリットがあるということを示して、人を呼び込むことを後押しできないか

### ○時代に即した地域支援をすべき

- ・地域振興は重要であるが、バブル期以前の経済・産業に特化した振興ではなく、不況がデフォルトとなった今の時代では、一時的な経済的補助以上に将来への不安の低減が必要。住民の暮らしの目線からどのような地域に住みやすいのか、時代に即したシステムをデザインする必要

### ○地域の将来像を検討すべき

- ・廃炉が急激に進行する中、足下の地域振興はもとより、運転終了後を見据えた将来像を描くことが必要。「中長期的な立地地域の持続的発展」については、行動計画の策定に向け、早期に議論する場を設置するとともに、より具体的な内容になるよう取り組むべき
- ・廃炉や長期運転など環境が変わってきている中で、改めて立地地域の将来ビジョンを一緒につくる仕組み、場というのは大変重要

## （3）持続的なバックエンドシステムの構築

### 核燃料サイクルの確立に向けた取組

- 核燃料サイクルは、高レベル放射性廃棄物の減容化、有害度低減、資源の有効利用等の観点から、使用済燃料問題の解決策として、引き続き推進することが重要。
- 現在、核燃料サイクルは実用化段階に入りつつあり、関係者の理解を得ながら、早期確立に向けて、官民一体で取組を加速。
  - ① **六ヶ所再処理工場・MOX燃料工場の竣工**
    - 審査対応・安全対策工事等に関する日本原燃による取組を強化
    - 日本原燃に対する電力大の人的支援等を強化
  - ② **使用済燃料対策の加速**
    - 貯蔵容量拡大や理解確保に向けて、個社の取組を最大限強化。電力大の連携・協力を具体化
    - 国が前面に立ち、主体的に対応（地元理解・国民理解に向けた最大限の努力、工程管理等のための官民連携の枠組みづくり等）
    - 実用段階における使用済MOX燃料再処理技術の研究開発を加速。2030年代後半を目途に技術確立を目指す
  - ③ **プルトニウムバランスの確保**
    - 再稼働・プルサーマルに向けた事業者の取組を強化
    - 地元理解に向けた官民の取組を強化
    - 国内外のPu保有量削減に向けた事業者連携を具体化
  - ④ **高速炉開発の推進**
    - 民間イノベーションの活用による多様な技術間競争を促進
    - 日仏、日米等の国際連携の活用

## （3）持続的なバックエンドシステムの構築（続き）

### 最終処分の実現に向けた取組

#### □ 北海道2自治体での文献調査を着実に進めるとともに、より多くの地域での文献調査を実現

##### ① 北海道2自治体（寿都町、神恵内村）や周辺自治体での対話活動

- 文献調査の実施に際して設置される「対話の場」などあらゆる機会を通じて、地域の声を踏まえつつ、地域での対話活動を推進。その中で、地層処分事業の安全性や、事業を通じて地域の未来や発展に貢献し得る取組等についても、時間をかけて議論・検討いただけるよう、最大限取り組む

##### ② 全国のできるだけ多くの地域での文献調査の実現

- 全国での対話活動を継続・推進するとともに、地層処分事業をより深く知りたいと考える関心グループの多様な取組を支援

##### ③ 技術的信頼性の更なる向上

- 「地層処分研究開発に関する全体計画(平成30年度～令和4年度)」に沿って、地質環境の調査やモデル化等に係る技術開発を引き続き推進。また、将来に向けて幅広い選択を確保し、柔軟な対応を可能とする観点から、直接処分等の代替処分オプションに関する調査・研究も着実に実施

### 着実な廃止措置に向けた取組

#### □ 今後、本格化が見込まれる廃炉を着実に実現していく

##### ① 海外事業者の技術・ノウハウ活用

- 廃炉分野で先行し豊富な実績や技術を有する海外事業者との連携を行う上で必要な輸出規制の見直しを進める（大型金属の海外委託処理）

##### ② クリアランス物の再利用促進

- 再利用先の更なる拡大を図るとともに、将来的なフリーリリースを見据え、クリアランス制度の社会定着に向けた今後の取組を具体化させる

##### ③ 長期的な廃炉事業を安全かつ円滑に完遂するための取組

- 海外における廃止措置事業の例も参考にしながら、原子力人材が減少する中での、原子力事業者間を超えた関連事業者等との連携の在り方について検討を進めるとともに、民間規格も利用することで規制当局との対話の中で具体的な提案を行っていく15



# これまでの小委での主なご意見⑤

## (核燃料サイクル)

### ○核燃料サイクルを進めるべき

- ・我が国は資源が少なく、現実的な視点で考えると、核燃料サイクルを実現させること以外に選択肢はない
- ・国内には1.9万トンの使用済燃料があり、将来世代に負担を先送りしない対策を確実に進めることが重要。核燃料サイクルが使用済燃料問題の解決策として有効であることは、議論の余地がない
- ・原子力の利用に賛成の立場の方も含め、使用済燃料は直接処分すべきという意見があるが、ゼロベースの議論ができる局面にない
- ・現在のエネルギー基本計画の「戦略的柔軟性を持たせながら対応を進める」という記載について、核燃料サイクルに対する国の姿勢が曖昧ではないか。全国の立地自治体はそれぞれの立場で悩みや不安を抱えている。引き続き安心して原子力に協力していくためにも、国が責任をもって、核燃料サイクルをしっかり推進してほしい

### ○核燃料サイクルをやめるべき、見直すべき

- ・専門家にも直接処分すべきという意見も存在する。サイクル見直しについて、意見の異なる専門家がしっかりと議論し、方向性を再検討すべき
- ・環境保護、経済合理性の観点から、再処理の継続は愚の骨頂ともいえる政策選択であり、早急に撤退することが健全な政策選択

### ○核燃料サイクル確立に向けた取組を進めるべき

- ・核燃料サイクルを回す上で、使用済燃料対策を進めることが重要。近く開催される使用済燃料対策推進協議会で国が事業者と方針を共有し、取組の強化策を明確に示してもらいたい
- ・使用済MOX燃料の再処理について、2030年代後半の技術確立の達成に向けて取り組んで欲しい
- ・研究開発の加速は評価。他方、純粋な研究と事業化に向けた開発は切り分けることが必要

### ○柔軟性を確保すべき

- ・より中長期的視点に立ち、社会情勢や原子力利用の在り方に対応できる柔軟性を確保しておくことが重要

### ○電力自由化を踏まえた措置を行うべき

- ・電力自由化等を踏まえ、バックエンドに係る事業者の費用負担が増している。政府の具体的な措置が更に整備されることを期待

### ○高速炉開発の具体化を進めるべき

- ・原子力は、2030、50、70、100年という時間フェーズに応じて課題や展望を考えるべき。例えば、高速炉は今世紀後半の時期に、という説明があったが、今何もしなくてよいのではなく、それぞれのフェーズに応じて適切な政策対応を行っていくべき

### ○高速炉開発をやめるべき

- ・世論調査を見れば、原子力への期待は極めて小さく、福島原発事故も踏まえ、高速炉に社会的ニーズがあるとは到底考えられず、建設を受け入れる自治体があるとも考えられない

### (最終処分)

#### ○現世代の責任として取り組むべき

- 高レベル放射性廃棄物の最終処分は、原子力を利用する上で避けては通れない重要な課題。現世代の責任として正面から取り組むことが必要。事業者はもちろん、政府、NUMOが丁寧な対話活動を通じ、仕組みや安全性、選定プロセスなど、国民の理解醸成に取り組むべき

#### ○丁寧な対話活動を進めるべき

- 調査地域や周辺自治体、今後調査を受け入れを検討する地域を含め、全国大での対話が深まっていくことを期待
- 「対話の場」においてファシリテーターが第三者的な立場であることは重要。説明者となる専門家等についても、慎重な意見の方も含め、選定には十分な配慮しバランスを取ることが必要
- 稼働中の原発、廃炉中の原発、最終処分場などそれぞれの地域住民が抱える不安が異なる中で、各々事情に応じた対話活動を重視することが必要。将来への不安、特に風評被害などの不安については技術者だけで解決することできず、文化人類学や社会学、リスクコミュニケーション学なども踏まえた対応が必要。この際、そうした不安を本当にゼロにすべきかということも含めた、対話における目標設定が重要
- 従来型の広報、説明会ではなく、幅広い住民の方と双方向のやりとりを繰り返し、信頼関係を築いてもらいたい

#### ○処分地の選定プロセスにおける住民合意の在り方について検討すべき

- 文献調査について住民投票が行われた場合には、その結果を尊重して進めるべき
- 現行法上、文献調査は知事同意がなくとも応募でき、また実施可能であり、その位置付けが曖昧。地域住民の無用な分裂や対立を避けるためにも、住民の合意及び知事同意を必要とする制度に改めるべき

#### ○立地地域には全面的な支援を行うべき

- 最終処分を受け入れる地域については、その地域の活性化について全面的に支援をしていく姿勢が必要

#### ○技術的信頼性の更なる向上のために、研究開発を推進すべき

- 有害度を低減する技術開発は地域の方々の安心の観点から非常に重要
- 研究開発については、より多様な地質環境を対象に、地域の特性にあった処分場の設計の多様化や評価技術の深化が重要

## 小委での主なご意見⑦

### (廃炉)

#### ○廃棄物の処分先確保に取り組むべき

- ・福島事故後に廃炉が決定した原発は21基あるが、いずれも低レベル放射性廃棄物の処分先が決まっておらず、今後、廃炉が本格化するにあたっての懸念事項。廃炉の急増は政府の政策転換によるものであり、事業者任せにせず国が前面に立って取り組むべき
- ・L3廃棄物を敷地内処分することになれば、新たな土地利用は限定的にならざるを得ない。あらかじめ新たな土地利用計画を示すことができるようにすべき

#### ○事業者間での連携や知見・ノウハウ共有がされる枠組みを作るべき

- ・今後、廃炉が本格化する中で、廃炉事業体制の構築は急務。電気事業者に加え、メーカー、ゼネコンによる協業、イノベーションを通じた合理的な廃炉行程の進展が不可欠
- ・浜岡原発など先行炉で得られるノウハウが後続炉に共有されるような枠組みの組成を行うべき

#### ○業界大で全体最適で取り組むべき

- ・廃炉は、多額の費用を要し、また人的にもリソースが必要となるが、全体最適で取り組むべき

#### ○海外事業者と連携して、大型機器の処理実績の積み重ねや、クリアランス物のフリーリリースを進めるべき

- ・低汚染の大型機器の集中処理とリサイクルや、クリアランスの促進は、海外でも実例が多く、処分場の有効利用や廃炉のコスト削減の点からも効果的。経済的価値や社会への影響を定量的に把握した上で進めていくべき。海外事業者と連携して、処理や輸送の実績を積んでいくことが必要
- ・大型機器の海外処理について、原子力事業者だけでなく、製造メーカー目線でその取扱いをどう考えるかも念頭に検討を進めるとよい
- ・クリアランス物のフリーリリースは重要であり、国が責任をもって制度の社会定着に取り組むとともに、次期エネルギー基本計画に位置付けを明記すべき。あわせてクリアランス物を効率的に収集、処理、流通できるルール作りなど、環境整備をすべき
- ・クリアランス物の中でも、鉄スクラップは質が高く、資源の有効活用の観点からも積極活用していくべき

#### ○廃炉の共通プロセスの標準化を進めるべき

- ・研究機関や大学などは、技術開発や教育にリソースを注ぐべきだが、廃止措置に労力を取られているのが現状。規制当局との対話も積極的に進め、共通プロセスの標準化によって合理化できれば、様々な面で効果があがるので、しっかりと進めるべき

## （４）ポテンシャルの最大限の発揮と安全性の追求

### □ 2030年エネルギーミックス達成、2050年カーボンニュートラル実現に向けて、安全性が確保された原子力発電を長期的に最大限活用する

#### ① 原子力のポテンシャルの最大限発揮

- エネルギーの安定供給や2050年カーボンニュートラルに貢献するため、立地地域との長期的な共生のもと、原子力のポテンシャルの最大限活用が重要
- 他電源に比べ初期投資が大きいことや、運転期間が最大60年に制限されていることを踏まえ、継続的な安全性向上を図りつつ、設備利用率向上や40年を超える長期運転の取組を進めていくことが必要
- こうした原子力の事業性の向上にも資する取組を通じ、安全対策への継続的な再投資の確保を図る

#### ② 設備利用率の向上

- 定期検査の効率的実施に向けて、米国をはじめ国内外の取組を詳細に分析し、良好事例を導入、水平展開。また、定期検査期間中に実施している保全の最適化を検討
- 運転サイクル期間の長期化について、ATENAを中心として、実施に向けた技術的課題の整理と体系化を進める。あわせて、高燃焼度燃料の開発など、必要な研究開発にも取り組む

#### ③ 長期運転に向けた継続的な安全性追求

- 安全性確保を大前提に、原子力規制委員会の認可を受けた原子力発電所について、40年を超える運転を進める
- トラブル等対策・横展開について、従来のJANSIによる情報収集・共有の仕組みに加え、技術的検討を要する課題について、ATENAが中心となり、産業界大での詳細分析と、得られた知見の横展開を進める
- 長期運転に対応した保全活動の充実に向け、照射脆化等に係る継続的なデータ・知見の拡充、規格等への反映を図る取組みを官民一体で進める

## （5）人材・技術・産業基盤の維持・強化

- 一層の安全性向上を図るため、官民による果敢な複線的R&D投資で死の谷（実用化のギャップ）を越えていく
  - ① 革新的安全性・事業性の向上とサプライチェーンの維持・強化
    - － 事故時に水素発生しない燃料、放射性ガス処理技術等で革新的安全性向上
    - － 一般産業品活用や3Dプリンタ技術といった調達・製造等におけるプロセスイノベーションを推進。
    - － サプライチェーンの状況分析を深掘り、戦略的に産業界の技術・人材の継承支援や新規事業開拓を支援
  - ② 革新的サイクル技術による廃棄物問題の解決に向けた貢献
    - － 革新的サイクル技術で、高レベル放射性廃棄物の潜在的有害度が自然界並みに低減する期間が10万年から300年に
    - － 多様な技術間競争・国際連携・異業種連携を活用
  - ③ 非連続的イノベーションで再エネ共存も可能な柔軟性の追求
    - － 小型モジュール炉、高温ガス炉、核融合炉等で、原子力の立地や用途の柔軟性を向上。国際連携を活用。
- 原子力イノベーションエコシステムを構築するため、産学官のコミュニケーションの推進が必要
- プレイヤー育成、研究開発基盤整備、民間主導プロジェクトへの資金支援を通じた複線的R&D投資

## （6）国際協力の積極的推進

### □ 福島第一原発の事故の知見や教訓を共有し、世界の原子力安全の向上や原子力の平和利用に貢献するとともに、日本の原子力技術で世界の脱炭素化にも貢献する

#### ① 国際連携を通じたイノベーションや廃炉等の協力

- 革新的技術の原子力イノベーションに向けた研究開発（SMR、高温ガス炉、高速炉等）を進めるにあたり、米英仏加等の海外の実証プロジェクトと連携した日本企業の取組を積極的に支援
- 海外事業者の技術やノウハウを活用し、日本の廃炉作業や最終処分へ適切に活かすことを目的として、諸外国の有識者や事業者との情報・知見共有等の連携を推進

#### ② 国際連携を通じた新規導入国等への支援

- 米英との政策対話等を活用するとともに、原子力発電所の新規導入が見込まれる国（東欧・アジア等）に対する人材育成・基盤制度支援を実施

## ロ ファクトに基づく丁寧な情報発信、理解活動を継続的に進め、立地地域のみならず、消費地も含めた国民の理解が深まるよう取り組む

### ① 様々な場を活用した理解活動

- エネルギー政策の現状や原子力発電所の安全対策、バックエンドの取組など様々なテーマについて、全国で説明会や講演会を開催するなど、様々な機会を捉えて積極的な理解活動の実施
- 今後、新たなエネルギー基本計画が策定された際には、各地のニーズも踏まえ、エネルギー政策の方針に関する説明会等を開催

### ② 地域に根差した双方向の対話活動

- 各地域のオピニオンリーダーや多様なステークホルダーと、原子力に限らないエネルギー政策全体を含めた幅広いテーマについて双方向の意見交換の機会を設け、丁寧な対話活動を実施

### ③ WEBコンテンツを活用した情報発信

- エネルギー源の特性や原子力発電の仕組みといった原子力の基礎的な情報、現状の原子力政策の方針、タイムリーなトピックに至るまで、幅広い切り口について「スペシャルコンテンツ」を活用した情報発信の実施
- 事業者が、原子力発電の状況や安全対策の取組等について、ホームページやツイッター等を活用して積極的な情報発信の実施

### (国民理解)

#### ○信頼回復なしに原子力は推進できない

- 信頼回復についての議論が必要。原子力文化財団の調査では「再稼働は国民理解を得られていない」という数値が未だ50%を超えている。様々な事故や不適切事案があり、信頼はむしろ失墜しているのではないか。例えば、信頼回復サイトをつくって、各事案についてファクトに基づき改善状況を公開していくなどの努力をしてはどうか。信頼回復なしに、原子力の積極活用は進めるべきではないし、結果的に進められないことを認識すべき

#### ○正確なファクトが認識されるよう取り組むべき

- 原子力文化財団の調査で、原子力がCO2を出さないと答えた方は4割もいない。原子力の価値が伝わっていない。世論調査は、歴史的にみても色々なタイミングで振幅が出るが、その時々々の振幅ではなく、例えば、国民の4割未満の方しか、原子力が二酸化炭素を出さない電源と認識していないこと、こうしたファクトが正確に伝わっていないことを認識すべき
- 原子力のメリット・デメリットについて事実や科学に基づいた正確な情報発信を行うべき
- 国内外の原子力政策を取り巻く状況など、国民はほとんどわかっていない。重要なことは政策広報をやること

#### ○消費地への説明をしっかり行うべき

- 消費地が立地地域を批判するようなことがないよう、国民への一層の説明を行うべき

#### ○DXを活用した広報を行うべき

- 各取組の中身とその実効性について、DXを活用した広報をしていくことが重要