

これからのエネルギーについて考えたい

# Enel<sup>og</sup>

VOL. 46

電気事業連合会  
2021



# 2050年カーボンニュートラル実現へ エネルギーの需給両面から脱炭素化

昨年10月に菅義偉首相が宣言した「2050年カーボンニュートラル」。その実現に向けて電力業界が担うべき役割は大きく、エネルギーの需給両面から、業界全体で脱炭素化の実現に取り組んでまいります。

2050年カーボンニュートラルの実現は非常にチャレンジングな目標である一方、人類の将来のために達成しなければならない目標でもあります。政府は菅首相の宣言の後、昨年12月には「経済と環境の好循環」を目指すグリーン成長戦略、今年4月には「2030年度に2013年度比46%削減」という新しい温室効果ガス削減目標を示し、あらゆる政策を総動員してカーボンニュートラルを実現する方針です。

私たち電力業界でも総力を結集してカーボンニュートラル実現に取り組むべく、電気事業連合会では昨年12月に「2050年カーボンニュートラル実現推進

委員会」を設置。知恵や経験を結集して具体的な取り組みについて検討し、次の宣言とともに、ロードマップやアクションプランを策定いたしました。

## 宣言

わたしたちは、2050年カーボンニュートラルの実現に向けて、「S+3E」の同時達成を前提に、供給側の「電源の脱炭素化」、需要側の最大限の「電化の推進」に取り組み、持てる技術、知恵を結集し、積極的に挑戦していきます。

## 電源の脱炭素化

カーボンニュートラル実現までには多くの課題や不確実性が存在します。発電においても従来の低炭素化の延長では不十分で、革新技術を創造するイノベーションが不可欠です。

また、エネルギーは国民生活や経済活動の基盤です。脱炭素化を進める中でも、「S+3E」の同時達成を追求するという基本は変わりません。特に、再生可能エネルギーを含むエネルギー資源の分布や災害・事故時のレジリエンス(強靱性)などを考えると、特定の電源に過度に依存しないバランスのとれた電源構成

が重要になります。

### 【再生可能エネルギー】

脱炭素化には再エネの主力電源化が欠かせません。電気事業者として培った技術、経験、ノウハウを活かしながら、再エネの最大限の導入を進めます。また、再エネの導入を成長の機会と捉え、あらゆる発電事業者、他業界のパートナー、国、研究機関などと連携していきます。

### 【原子力発電】

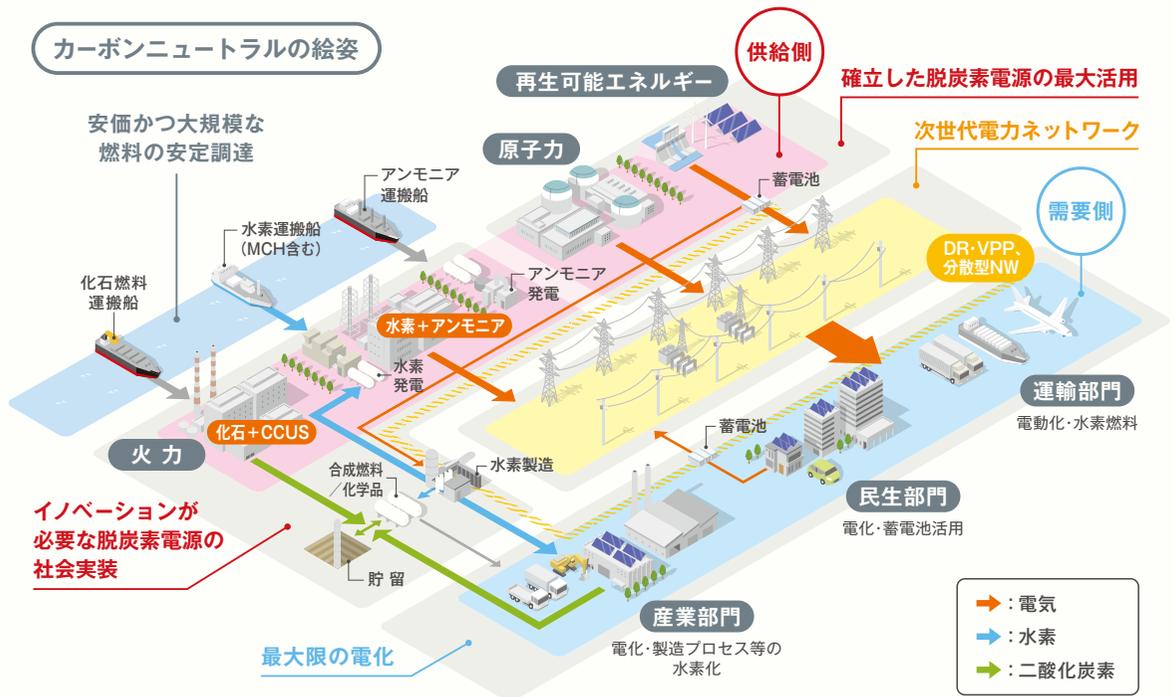
原子力は現時点で確立されたカーボンフリーの発電技術です。安全性確保を大前提に、将来にわたって原子力を活用

していくことがカーボンニュートラルの実現性を高めます。自主的・継続的な安全性向上や業務改善を通じて安心・信頼の醸成に努めるとともに、既設炉を早期再稼働し最大限活用します。また、小型モジュール炉(SMR)をはじめとする次世代炉を視野に入れたリブ

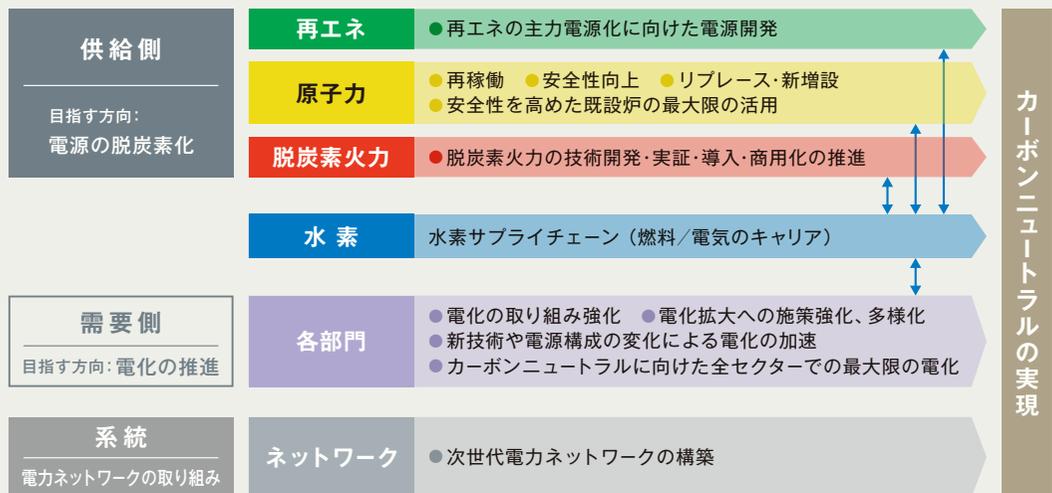
レース・新增設により、将来にわたる持続的な活用にも取り組みます。

### 【火力発電】

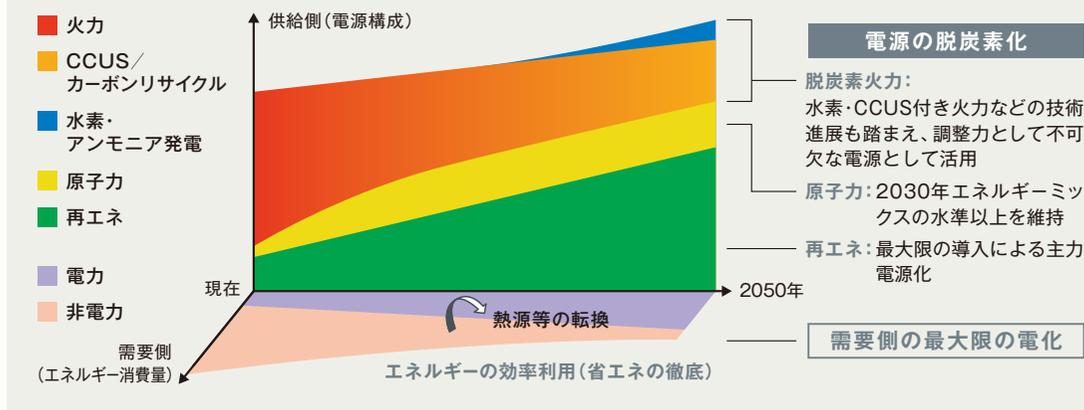
火力発電は、再エネが主力になった場合でも、調整力、慣性力、同期化力を維持するために必要です。脱炭素化に向け、足下では



## 2050年カーボンニュートラルの実現に向けた取り組み



## 2050年カーボンニュートラルの実現に向けた電源の脱炭素化、需要側の最大限の電化イメージ



石炭ガス化複合発電(IGCC)の開発など、高効率化によるCO<sub>2</sub>排出削減を着実に進めています。さらにその先では、水素やアンモニアといったカーボンフリー燃料、CCUS(CO<sub>2</sub>回収・利用・貯留)やカーボンリサイクルの実用化を目指す方針です。

### 需要側の切り札は「電化」

脱炭素化は、エネルギーをつくる(供給)側とつかう(需要)側の両面で進めてこそ高い効果が得られます。需要側でも省エネの徹底などは引き続き重要ですが、それだけでは不足で、抜本的な変革が必要になります。その最も有望な方法が「電化」です。

エネルギー源として使用されているものには電気、ガス、石油などがありますが、この中でCO<sub>2</sub>排出量を最も劇的に減らせる可能性があるのが電気です。需要を電化し、脱炭素化した電源からの電気で動かす。これがカーボンニュートラルへの最短の道筋といえます。

ガソリン車から電気自動車へのシフトはその一例です。住宅やオフィス、工場といった分野においても、空調や給湯などの熱利用をはじめ、電化によってCO<sub>2</sub>排出を減らすことができる需要は少なくありません。

私たちが目指す社会として、IoTやAI、ロボットなどを取り入れた超スマート社会である「Society 5.0」が提唱されています。電気はそれらの情報通信基盤を支えるインフラであり、また、細かい制御が可能で需要側の効率や利便性を高めやすいのも電気です。今後ますます社会における電気の重要性は高まると考えられます。

一方で、非常に高温の熱利用など、技術的に電化が難しい分野もあります。そうした分野では、水素などの脱炭素エネルギー利用を促進していくことが重要です。

### 社会全体で行動を

カーボンニュートラルの実現に向けては生活様式そのものの変革が必要になるため、社会全体で取り組んでいく意識を醸成することが不可欠です。私たちも、経済合理性などの観点も踏まえながら、さまざまな技術のイノベーションに取り組んでいきます。政府には電源の脱炭素化や電化の最大限の推進を強力に推し進める政策的・財政的措置、必要な設備投資や研究開発投資を促進・支援する措置などをお願いしたいと考えています。

# 民生部門のCO<sub>2</sub>排出量ゼロは不可欠 ZEH、LCCM住宅の標準仕様化目指す

芝浦工業大学 建築学部長 教授

秋元 孝之 氏 Takashi Akimoto



脱炭素社会の実現に向けて需要側である産業・運輸・民生各部門の取り組みも加速しており、民生部門では特に住宅分野の脱炭素化による効果が期待されています。建築設備が専門の秋元孝之・芝浦工業大学建築学部長に最新の動向について伺いました。

**菅** 義偉首相の「2050年カーボンニュートラル」宣言は、従来の省エネルギーや脱炭素化に向けた気運や取り組みを後押しするものです。産業・運輸・民生の全ての部門で相当な努力が必要ということに変わりはありませんが、経済と環境の好循環を進める絶好の機会と捉えるべきだと考えます。

国内の部門別CO<sub>2</sub>排出量の中で、民生部門では「業務部門」が約17%、「家庭部門」が約15%を占めていますが、これらをゼロにすることが目標達成のためには欠かせないと考えています。そのためには再生可能エネルギーの最大限の導入や電化の推進、水素、蓄電池の活用といった対策を進めることが極めて重要です。

特に住宅の脱炭素化による効果が期待されており、それを実現するZEH(ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス)やLCCM(ライフ・サイクル・カーボン・マイナス)住宅の普及に、国全体で取り組んでいます。ZEHは住宅の断熱性能と設備効率の向上、再エネの導入により年間の一次エネルギー消費量の収支をゼロとすることを目指すものです。一方、LCCM住宅は建設時から運用時、廃棄時にわたる住宅の生涯を通じたCO<sub>2</sub>の収支をマイナスにするものです。第5次エネルギー基本計画でも、2030年までに全ての新築住宅で可能

な限りZEHの実現を目指す目標を掲げており、関係省庁が支援事業を行うほか、ハウスメーカーや工務店などが連携し、販売数拡大と認知度向上に取り組んでいるところです。

ZEHやLCCM住宅は今の建築技術で十分提供できる仕様で、価格帯も一般住宅にかなり近づいてきました。今後、注文住宅だけでなく、建売住宅、さらには既存住宅にまで展開していくためには、こうした技術を標準化していくことが課題です。省エネや環境負荷を低減する住宅の標準仕様とはどういうものかを知っていただき、特長である経済性、快適・健康性、災害に対する強靱性を、より多くの一般消費者に実感していただく機会を作っていく必要があります。

2050年を見据え、IoTやAIを活用した超スマート社会「Society 5.0」の実現に向けた動きも進んでいます。住宅においても同様で、HEMS(ホーム・エネルギー・マネジメント・システム)をはじめ、テレワークの普及といった人々の様々な行動変容にマッチした機能が進化します。こうした社会でのエネルギー活用についても真剣に考えていく必要があるでしょう。

地球温暖化問題は世界全体の課題であり、その中で住宅は、脱炭素化の面でも人々の生活の面でも重要な部分を占めています。ぜひ自分事として考えていただきたいと思います。

(2021年4月5日インタビュー)

## PROFILE

1988年早稲田大学大学院理工学研究科建設工学専攻修了。カリフォルニア大学バークレー校環境計画研究所に留学。博士(工学)、一級建築士。清水建設、関東学院大学教授を経て、2007年から芝浦工業大学教授、2021年より現職。建築設備が専門で、空調調設備および熱環境・空気環境を中心に研究している。

# 海外から見た日本の原子力への期待 安全保障や気候変動で主導的役割を

フィリス・ヨシダ 氏 Dr. Phyllis Genther Yoshida

## PROFILE

元米国エネルギー省(DOE)次官補。DOEではアジア、欧州などとの二国間・多国間関係の調整を担当し、アジア太平洋経済協力会議(APEC)のエネルギー・ワーキング・グループ議長などを務めた。また、1980年代に東京大学で学んだ経験もあり、日本の科学技術やエネルギー問題についての広範な著書がある。



昨年11月、米国の有力シンクタンクであるアトランティック・カウンシルから、「日本の原子力発電所の早期閉鎖に対する地政学・気候変動の観点からの示唆」と題するレポートが刊行されました。現在、第5次エネルギー基本計画の見直しが進められていますが、日本の原子力事業に対する海外からの視点は、私たちに貴重な示唆を与えてくれます。今回、著者のフィリス・ヨシダ氏にお話を伺い、レポートの内容を詳しく解説していただきました。

## Japan's Nuclear Reactor Fleet: The Geopolitical and Climate Implications of Accelerated Decommissioning



本レポートではまず、日本の原子力の現状や過去の経緯を概括した上で、「原子力の平和利用・国際的な秩序の維持・確保」と「気候変動対応」の2つの観点から分析を行っています。

「原子力の平和利用・国際的な秩序の維持・確保」の面では、原子力の輸出・輸入が二国間の強い結びつきをつくることに着目。国際原子力市場の盟主が米国から中国・ロシアに移ってきていることに危機感を示し、日米やその同盟国の側が影響力を維持するため、日本には原子力輸出の推進と、それを支える国内原子力の

維持、新技術開発などへの積極的な参画を求めています。

「気候変動対応」の面では、原子力発電所の停止で化石燃料依存が高まっていることを指摘。このままでは温暖化対策目標の実現は困難で、再生可能エネルギーや水素などのシナジーも考慮すると、原子力の活用は必要不可欠だと結論づけています。

以上を踏まえ、レポートでは日本に対し以下の5つの提言を行っています。

### 5つの提言

- 1 既存原子力発電所を中長期的に2050年まで利用しなければならない
- 2 原子力技術に関する交易への継続的な関与をしなければならない
- 3 小型モジュール炉(SMR)を含む先進原子力技術の活用方策の整備、早期の展開が必要である
- 4 原子力人材の確保および原子力への国民の信頼を再構築しなければならない
- 5 世界的な気候変動対応における主導的立場を回復する必要がある

**日** 本では原子力は国内問題だと捉えられることが多いですが、実は外交政策とも深く関連しています。例えば日米同盟において、原子力の協力関係は中核的なものの一つです。また、気候変動や科学技術のイノベーションといった国際的なテーマにも、原子力は深くかかわっています。

米国内で日本の原子力への注目度が高い背景には、「原子力の平和利用・国際的な秩序の維持・確保」の観点があります。原子力輸出に関する国際競争力の面ではかつては米国が支配的でしたが、現在のシェアはロシアが最大で、中国も急激に伸びています。国際競争力の面で優位にあった米国だからこそ、原子力技術の利用・輸出を管理する国際的な体制の構築を主導し、また、原子力の平和利用・核不拡散を利用各国に義務付けることができたのです。今後、中口に対抗していくには米国単独では無理で、日本や韓国、カナダ、欧州諸国と協力していく必要があります。

中口はこれまで、大規模な原子力発電所を全体のパッケージとして売り込むという点で優位性がありましたが、今後の原子力市場の拡大は、SMRをはじめとした小型炉が中心になるとみられています。この分野で日米陣営は同等以上の技術を持っており、これを活かして中口に対抗していくことは可能です。

原子力の平和利用・核不拡散を維持するために、日本にはSMRの開発に積極的に参画するとともに、原子力の国際的なガバナンスなどにおいて主導的な役割を果たしてほしいと思います。

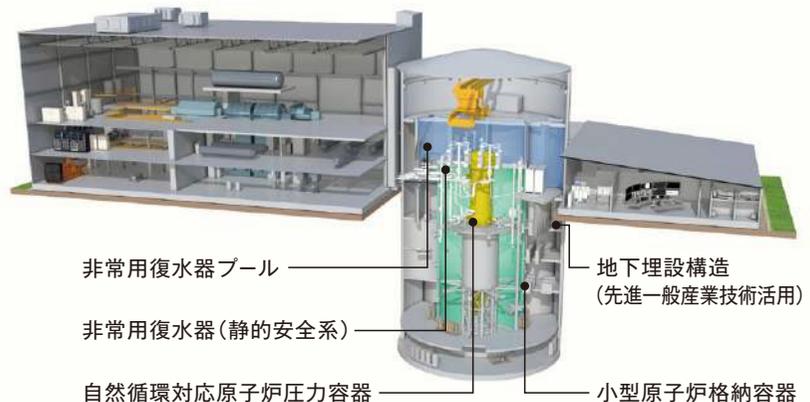
「気候変動対応」の面でも原子力は重要です。例えば再生可能エネルギーは単独では十分に実力を発揮できず、他のエネルギーとのシナジーが必要で、エネルギー効率に課題があります。その点で原子力は再生可能エネルギー、水素、蓄電といった技術と補完関係にあり、これらを組み合わせて脱炭素を進めていくことが2050年カーボンニュートラルを実現する道筋になるのではないのでしょうか。

福島第一原子力発電所の事故の後でも、日本の技術力は世界からの信頼を失っていません。事故の原因や経緯、またその後の対応について国際社会にきちんと説明してきましたし、原子力事業者も新規制基準にしっかり対応してきました。だからこそ、事故があったにもかかわらず、近年では原子力を導入していこうという国が増えています。そうした中で日本には、国内の信頼を回復して原子力利用を継続し、様々な分野でグローバルなリーダーシップを発揮してほしいと期待しています。（2021年3月31日インタビュー）

### 開発中のSMRの一例

#### 高経済性小型軽水炉 BWRX-300

提供：  
日立GEニュークリア・エナジー株式会社



レポートの詳細内容など(作成:株式会社三菱総合研究所)は、電気事業連合会ホームページに掲載しています。

▶▶ [https://www.fepec.or.jp/library/kaigai/kaigai\\_topics/1260421\\_4115.html](https://www.fepec.or.jp/library/kaigai/kaigai_topics/1260421_4115.html)

QRコードは  
こちら



# 中学校社会科向けSDGs教材 「SDGs×電気」のご紹介

## SDGs×電気

SDGs(持続可能な開発目標)達成への取り組みを支援するため、エネルギー問題をSDGsの視点から学べる副教材「SDGs×電気」を制作しました。

電気で動くAIロボットが先生役(声:江口拓也さん)、女優の麻木玲那さんが中学生役となり、資料やデータに基づいてエネルギー問題とSDGsの関わりへの理解を深める内容となっています。ぜひ、ご覧ください。



江口拓也さん



麻木玲那さん



動画はこちら

概要編

SDGsと電気の関係

<https://www.youtube.com/watch?v=9zeRfulT7VM>



実践編

SDGsの目標から見た日本の発電

<https://www.youtube.com/watch?v=gloH0naaVSc>



発電別の二酸化炭素排出量



### 表紙写真



- ① 中国電力島根原子力発電所 提供:電気新聞
- ② 串間風力発電所 提供:九電みらいエナジー
- ③ ロボットと共存する超スマート社会
- ④ 急速に普及が進む電気自動車(EV)
- ⑤ 脱炭素化による効果が期待される住宅分野

## 電気事業連合会

〒100-8118 東京都千代田区大手町1-3-2 経団連会館  
TEL:03-5221-1440(広報部) FAX:03-6361-9024

<https://www.fepec.or.jp/>

ホームページにはこちらのQRコードからアクセスできます



本冊子名称「Enelog(エネログ)」は、Energy(エネルギー)とDialogue(対話)を組み合わせた造語です。社会を支えるエネルギーの今をお伝えするとともに、これからのエネルギーについて皆さまと一緒に考えたいという想いを込めています。

2021.5

