

ENELOG

これからのエネルギーについて考えたい

電気事業連合会

2025.11

特集

脱炭素と国民生活両立へ 解説「GX・ETS」

VOL.

73





奥飛騨温泉郷 中尾地熱発電所

地域の新たなエネルギー
温泉観光と共存共栄

- 1 浅い泉脈から蒸気を取り出す工事に成功したときの様子(2018年、シーエナジー提供)
- 2 出力変動を一層抑えるため、2024年に構内に設置された大型蓄電池。地熱発電と蓄電池を組み合わせた運用は「国内外で初」の取り組みとのこと
- 3 高圧・低圧2系統の蒸気を利用し稼働する発電機(左)

伝統的な町並みを誇る岐阜県高山市中心部から車で約1時間半。北アルプス・焼岳(やけど)の麓・標高約1200m地点で新たなエネルギーの活用が始まっています。奥飛騨温泉郷中尾地熱発電所(1998kW)は、脱炭素電源拡大を進める中部電力グループの株式会社シーエナジー(以下、シーエナジー)などが開発。2022年に運転開始しました。地熱発電は天候に左右されずに安定して発電でき、火山国の日本で有望視される再生可能エネルギーです。

開発初期から携わるシーエナジー再生可能エネルギー・新規事業開発本部地熱発電事業グループ長の西村和哉さんが最も重視したのは、地元温泉関係者との事業枠組み構築。「地域ごとに文化、課題、将来像は違う。それに合う発電所開発、振る舞いが大切」と話します。膝詰めの対話で、地元が最も望むのは「温泉の継続的な湧出」であることが分かり、発電に使う

蒸気と熱水を分離し、熱水は温泉へ全量供給するシステムを構築することとしました。

蒸気井掘削の際、深い地層からでは発電に十分な蒸気が得られず行き詰まりそうになったこともありましたが、温泉に使われる比較的浅い地層の泉脈を利用したいと相談すると地元関係者は快諾。挑戦を応援する地元の思いに背中を押されたと振り返ります。浅い泉脈の熱を取り出す工事は失敗のリスクもありましたが、無事成功。吹き出す蒸気を前に地元や工事の関係者と喜びを分かち合いました。

現在西村さんは発電所の運転・運用改善のほか、近隣の大棚地区でも掘削を行い、さらなる発電所建設の可能性を調査しています。中尾地熱発電所には、地域との共生事例として国内外から見学者が相次ぎます。西村さんは「地熱発電所の魅力を世に広めたい」と意気込みます。

カーボンプライシング本格化
来年度「GX-ETS」新段階へ

排出量取引制度「GX-ETS(Green Transformation – Emissions Trading System)」が2026年度から第2フェーズに入ります。2023年度に始まった第1フェーズはGXリーグ^{※1}参加企業による自主的取り組みでしたが、第2フェーズは一定規模以上の温室効果ガスを排出する事業者に参加が義務付けられ、日本におけるカーボンプライシング(炭素の価格付け)本格展開の一步となります。社会への影響拡大も見込まれる同制度の意義や、制度設計の論点について、解説します。

※1：温暖化ガスの排出削減と経済成長を両立させるため、企業の排出量取引などを進める官民の枠組み

第2フェーズへ移行
経済や生活への影響も

GX-ETSは、政府が2023年に策定した「GX(グリーントランスフォーメーション)推進戦略」の中で「成長志向型カーボンプライシング構想」が掲げられたことを受けて始まりました。カーボンプライシングとは企業などが排出する二酸化炭素(CO₂)などに価格を付け、コスト認識させることで排出者の行動変容を促す施策です。排出枠を取引する「排出量取引」は、排出量に応じて課税する「炭素税」と並ぶ代表的な手法です。

これまでのGX-ETS第1フェーズでは、企業が任意で加入する「GXリーグ」参加企業により、任意の目標設定のもとで試行的に排出量取引が行われています。これに対して第2フェーズは「直接排出量が年間10万トン以上の事業者」を対象に参加が義務化され、目標設定も政府により行われる予定です。

対象事業者数はCO₂を直接排出している大企業を中心とした300~400社程度となり、カバー率は日本の温室効果ガス排出量の約60%となる見込みです。目標遵守が義務化されることから、カーボンニュートラルが国際的な課題となる中で政策の実効性が高まる効果がある一方、製品やサービスのコスト上昇による国民負担の拡大も想定されます。

図1：GX-ETSの工程表

2023年度～	GXリーグで試行 (第1フェーズ)
2026年度～	一定排出量以上の 事業者で本格実施 (第2フェーズ)
2023年度～	排出枠の 有償オークション開始

排出枠を企業に割り当て
方式ごとに長所と短所

制度の大枠は2025年5月に成立した改正GX推進法で規定され、7月から詳細が議論されています。制度の概要としては、政府が業種ごとにあらかじめ定める基準に従って排出枠を各事業者に無償で割り当て、各社は排出実績に対する過不足を、事業者同士の相対取引、もしくは市場を通じた取引で調整します。

この割り当ては、業種内での各社の排出実績を踏まえて合理的な基準(ベンチマーク水準)を設定し、それに基づき排出枠を配分する「ベンチマーク方式」、もしくは個別企業に対し

過去のある年の排出量に一定の削減率を乗じて排出枠を配分する「グランドファザリング方式」に基づき行われます。発電事業を含むエネルギー多消費分野はこの2方式のうち、ベンチマーク方式で割り当てられます。

ベンチマーク水準は、排出原単位(製品やサービスを1つ作るときに排出するCO₂の量)の指標などを検討したうえで設定されます。発電分野の原単位は1kWh発電するときの排出量として算出しますが、①火力、原子力、再生可能エネルギーといった全ての発電方式を平均する「全電源平均」②石炭、LNG、石油などといった燃種の異なる火力発電を平均する「火力平均」③火力の燃種ごとに分けて原単位を算出する「燃種別」——の3方式が考えられます。それぞれ図3のようなメリットとデメリットがあると整理できます。

電源構成の変容に向け
時間軸、バランス考慮を

これまでの、各発電事業者が地域それぞれの特性を踏まえ電源を開発してきましたが、排出量取引が導入されると、排出原単位低減のために電源構成の変更が必要になります。そのため、足元の電源構成や新たな電源開発に要する期間などを考慮した制度設計が必要です。

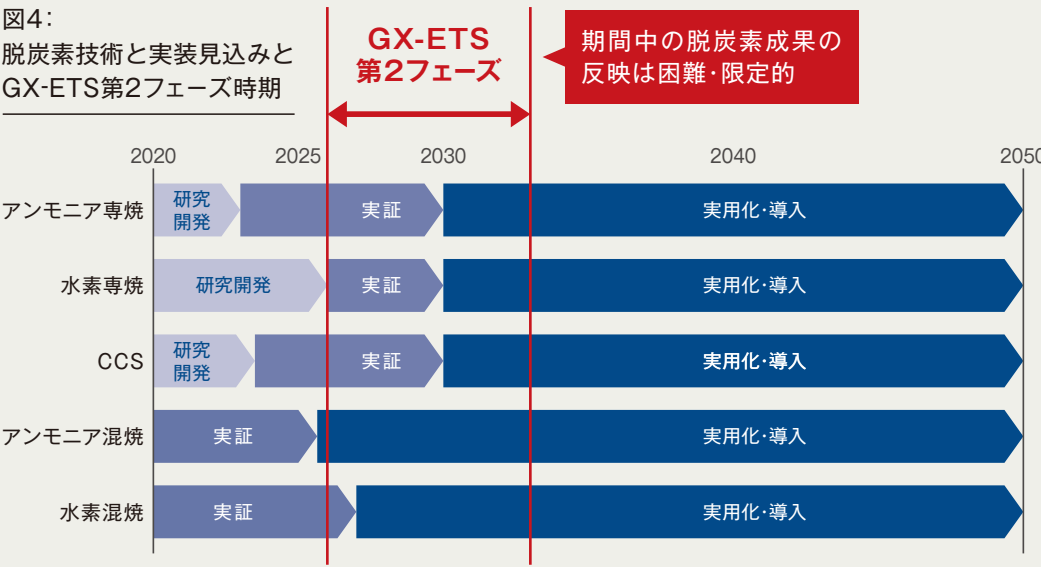
2026年度からの第2フェーズ期間は、GX実現に向けて各事業者が投資を加速させる期間です。そこでGX-ETSによって過度な負担が発生すると、十分な投資ができず、結果としてGXを阻害することになりかねません。脱炭素への時間軸を考慮し、バランスの取れた削減水準とすることが大切です。

例えば、原単位を低減する手法の一つに石炭火力からLNG火力への転換がありますが、LNG火力を建設し、運転するには13年程度必要と言われています。近年の資機材不足や人手不足の影響も考慮すると、更なる長期化の可能性もあり、2032年までの第2フェーズ期間中に新たな設備の計画から運転開始まで

図3：
発電ベンチマークの
各考え方の特徴

	主なメリット	主なデメリット
全電源平均	非化石電源導入や燃料転換の 努力が反映される	火力比率(特に石炭比率)が高い 地域・事業者の負担が過大になる 可能性
火力平均	燃料転換の努力が反映される	石炭比率の高い地域・事業者の 負担が過大になる可能性。非化石 電源導入を促す効果が限られる
燃種別	地域・事業者間の既存設備に よる差を抑えられる	非化石電源導入、燃料転換を 促す効果が限られる

図4：
脱炭素技術と実装見込みと
GX-ETS第2フェーズ時期



経済産業省資源エネルギー庁資料を参考に作成

を行うことは現実的ではありません。

脱炭素技術の導入拡大時期の観点も必要です。水素、アンモニア、CCS(CO₂分離・回収)といった新しい技術の導入拡大は2030年以降と予想され、第2フェーズ期間にはまだ大きな排出削減効果は発揮できない見込みです。

電源開発に長期間を要することと、脱炭素技術の導入拡大時期が2030年以降と予想されるという点から、既存の火力電源構成を踏まえた排出削減策を模索する必要がある、第2フェーズ期間中は、燃種別でのベンチマーク設計により排出削減を促す方向で国の議論が進められています。

各政策の整合性も重要
不可欠な国民理解醸成

電気事業においては効果や目的が重複する政策が既にあり、脱炭素化に向けた政策の全体的な関係性を整理することが必要です。また、制度導入にあたってはメリットと追加負担についての国民理解が重要であり、国が率先して理解醸成を進めることが大切です。GX実現向け電気事業者は、供給側で非効率石炭火力のフェードアウトやLNGへの燃料転換、非化石電源拡大に取り組むとともに、需要側でも電化の推進などを通じ貢献していきます。

ベンチマーク設定に不可欠な「バランス」の視点

電力中央研究所 社会経済研究所
研究推進マネージャー(セキュリティ・サステナビリティ)・上席研究員

上野 貴弘 氏 UENO TAKAHIRO



地球温暖化対策を専門とする電力中央研究所の上野貴弘氏は、GX-ETSについて各国の事例や教訓を参考に制度設計が進められていると解説します。特に発電部門については、「3E」(安定供給、環境、経済効率性)を基調に設備形成されてきた経緯を踏まえることが重要と指摘。排出削減を促しつつ、産業競争力や国民生活への影響を抑えることが大切であり、海外と比較して日本のみ規制水準が突出して高い状態にならないようにすることが必要と説きます。

発電事業は長きにわたり3Eを基調とするエネルギー政策の下で構築されてきました。そのため、コストに加え安定供給維持などの観点も踏まえることが望めます。

発電設備は設置に長い時間がかかります。その期間に事業者が脱炭素への投資余力を奪うほどのコストを負担させると、かえって脱炭素に悪影響を及ぼすおそれがあります。GX-ETSにより事業者が排出を削減するインセンティブを確保することが不可欠ですが、移行期においては厳しすぎるベンチマーク設定にならないよう、バランスを取る必要があります。

米国のパリ協定脱退などで国際協調が揺らいでいますが、気候変動問題自体がなくなるわけではありません。国際情勢のさらなる変化も見越して、日本は一貫性ある対応を取るべきと考えます。

ただ日本が中国、韓国や東南アジアといった貿易上の競争相手と比べ、一方的に高い炭素コストを負担することは産業競争力の低下を招きます。炭素規制が比較的緩い国へ産業が移転し、結果として地球全体の排出量が増えてしまう「炭素リーケージ」という問題も懸念されます。

日本のGXは「2050年カーボンニュートラル」を掲げますが、脱炭素一辺倒ではなく、経済性や安定供給も考慮した政策です。そのためGX-ETSも制度設計を通じて、影響緩和措置を多層的に組み込んでいくことが大切です。

(2025年9月26日インタビュー)

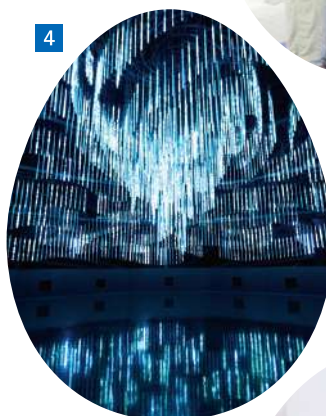
PROFILE

2004年東京大学総合文化研究科修了、電力中央研究所入所。米国の未来資源研究所(RFF)客員研究員などを経て2018年より現職。経済産業省、環境省、内閣官房で有識者会議の委員を務め、2025年からは経産省産業構造審議会イノベーション・環境分科会「排出量取引制度小委員会」委員を務める。著書に「グリーン戦争」(中公新書)。

MEMORIES
OF
EXPO
2025

大阪・関西万博 「電力館 可能性のタマゴたち」 82万人が来館 ありがとうございました

4



2



3



6



5



7



8

大阪・関西万博が10月13日に閉幕しました。電気事業連合会が出展したパビリオン「電力館 可能性のタマゴたち」は半年の期間中に約82万人の方にご来館いただきました。

電力館は、タマゴ型デバイスを手に館内を巡り、未来のエネルギーについて楽しく学べる体験型の展示が

特長で、パビリオンで初めてお子さま向けの予約枠を設けるなど、とりわけ次世代層にエネルギーの特性や面白さを伝え、関心を持っていただくことに注力しました。

あらためて国内外からご来館の皆さまに、感謝申し上げます。

1 電力館をご視察される愛子内親王

2 タマゴ型デバイスを手に「潮流発電」を楽しむ親子連れの来館者

3 未来のエネルギー「核融合」を体験する子どもたち

4 空間いっぱいの光と音とタマゴ型デバイスが連動し、いのちの輝きを体感いただいた「輝きエリア」

5 屋外ステージに人気タレント・小島よしおさんを迎えてのクイズ・トークショー

6 修学旅行や校外学習などで多くの小中学生が来館

7 最終日の外装膜への寄せ書きイベントには約1,000人が参加

8 最終日はスタッフ全員で来館者を見送り

電事連公式TikTokで ショートドラマを配信中!

電事連公式TikTok

[https://www.tiktok.com/
@denjiren_fepc](https://www.tiktok.com/@denjiren_fepc)


電気事業連合会では、公式TikTokアカウントを開設し、電力会社で働く父親や、発電所で働くことを夢見る女子高生が登場するショートドラマ3シリーズを配信中です。

本ドラマを通じて、未来を担う若者世代に、まずは電力業界に興味を抱き、さらには将来働いてみたいと感じるきっかけにしたいと考えています。ぜひご覧ください。

影の薄い彼氏

日頃から影が薄すぎる彼氏に「もっと輝いてほしい!」と不満爆発の彼女。停電をきっかけに、いつもそばにいてくれる彼氏と電気のありがたさに気づいた彼女がとった行動とは?

イエスマンな娘と提案の多い母

個性豊かな母の提案を、何でも「いいね!」と答える素直な娘。そんな娘には、母に言い出せていなかった、発電所で働きたいという夢があった。「本音」でぶつかりぐっと深まる親子の絆に、心温まる物語。

電気がない世界で気づいたこと

電力会社で働く父親とケンカをする女子高生が、目を覚ますとなぜか明治時代にタイムスリップ! 電気が思うように使えない世界で知る、父の仕事の尊さと自分の未来。電気がつなぐ、父と娘のエンタメストーリー。

読者アンケートにご協力をお願いします

抽選で10名様にAmazonギフト券2000円分をプレゼント!

お寄せいただいた回答は、内容の一層の改善・充実などに役立てます。右記のURL、もしくはQRコードからご協力をお願いします。(締切:2026年1月29日)

読者アンケートは
こちらから
[https://forms.gle/
bUobj43iinRHhWHVA](https://forms.gle/bUobj43iinRHhWHVA)


表紙写真 主力の蒸気井を紹介する西村和哉さんと奥飛騨温泉郷 中尾地熱発電所

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.fepc.or.jp/>

ホームページにはこちら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。

2025.11

