

I I S E フォーラム2023 セッションレポート

グリーンTRANSフォーメーション
「『GX』による経済社会システム変革とデジタル活用への期待」

GX、グリーンTRANSフォーメーションとは、カーボンニュートラルを実現しながら経済社会システムの変革を推進することです。国際社会経済研究所（IISE）は、デジタル変革、DXの流れの中で、カーボンニュートラルを実現する経済社会システムへの変革が行われていると認識しています。

GXとDXは不可分な関係であり、GX実現のためには、デジタルテクノロジーが重要な役割を果たします。

本セッションでは、GXによる経済社会システム変革とは何か、その実現のために、デジタルテクノロジーはいかに貢献できるのか等について、産官学の専門家それぞれの立場から議論を行っていただきました。

ご登壇いただいたのは、経済産業省 産業技術環境局 環境経済室長 梶川文博氏、東京大学 先端科学技術研究センター 教授、国際社会経済研究所 研究アドバイザー 西成活裕氏、日本電気株式会社（NEC）都市インフラソリューション事業部門 第一事業開発統括部 ディレクター 小島有紀子氏です。モデレータは国際社会経済研究所 ソートリーダーシップ推進部 ディレクター 嶽崎孝が務めました。



政府全体でのGXの取り組み

嶽崎：最初に、それぞれの立場で、現在どのようにGXに取り組んでいるかをお伺いします。まずは梶川さん、政府、経済産業省のGXへの取り組みについてお話しいただけますでしょうか。

梶川：私からは経済産業省というより、政府全体でのGXの取り組みについてご紹介します。

GXについては、企業の経営者を含めた様々な方から、不確実性が高い分野だというご指摘を受けています。

例えば、ロシアのウクライナ侵略で化石燃料の値段が急激に上がりました。このような地政学リスクの他、アメリカは大統領がバイデン氏に変わったとたん気候変動に対してかなり強い政策を打つようになったような、政治情勢の変動リスクもあります。

また、経営者からすれば、脱炭素に向けていろいろな技術開発をするための投資額が大きいにもかかわらず、実際に収益が出るまでが長いという点、技術をしっかり開発したところで、その価値がしっかりと売れ



経済産業省 産業技術環境局
環境経済室長
梶川 文博 氏

るのかという需要の点等、様々なリスクがあります。こういったリスクがある中で企業が前向きに投資をすることは難しい。

また、単純にGXでCO₂の削減ができればいいということではなく、それを成長のチャンスにしたいと考えています。そういった背景を踏まえ、いかに投資をしてもらうかを政策サイドからアプローチしていくための「成長志向型カーボンプライシング構想」という施策が決まりました。

成長志向型カーボンプライシング構想のしくみ

梶川：成長志向型カーボンプライシング構想は先行投資支援と排出削減を促進する措置の両輪によって成り立っています。

まず、炭素の排出に対し、一定のコストをかけるカーボンプライシングを導入します。ただし、いきなり導入すると単なるコスト増にしかありませんので、その前に一定の投資期間を設け、一定期間を過ぎればカーボンプライシングが徐々に上がっていくとあらかじめ明示します。

将来のカーボンプライシングの上昇には二つの施策があります。

一つ目は、政府が「炭素に対する賦課金」として、化石燃料の輸入事業者に対して炭素比例の賦課金をかけていきます。こちらは政府にとって税収の一つになります。

もう一つは、排出量取引です。徐々に導入していく中、政府が排出をしてもいいですよという枠を売ることによって収益を得るという仕組みです。

この仕組みを2028年と2033年に入れていこうと考えています。

このように、将来の財源を一定の根拠にして「GX経済移行債」という通常の国債とは異なるESG債、グリーンボンドのようなものを国が発行し、投資の期間は企業の投資を支えていくというのが基本的な考え方です。我々としてはGXの予見可能性を高めること、企業の積極的な投資を支援していくことを。2022年末のGX実行会議で提案しました。

この予見可能性を高めるため、政府全体で具体的な負担や投資の支援も含めた10年間のロードマップを出しています。これからより具体化していきますが、全体像をお示しすることで、企業の行動をより脱炭素に向けた投資にしていきたいと思っています。

NECのカーボンニュートラルの取り組み

嶽崎：次に小島さん、企業におけるGXの動きについてお話しいただけますでしょうか。

小島：私からは企業の動きの一例として、GXに関わるNECの取り組みをご紹介します。

我々はNEC 2030VISIONとして「地球と共生して未来を守る」を掲げており、脱炭素をESG視点の経営優先テーマの一つとして位置づけています。

まず、カーボンニュートラルを「NEC・サプライチェーンのカーボンニュートラル」「お客様・社会のカーボンニュートラル」の2つに分けました。

前者は多くの企業が実践を始めている自社の排出削減、サプライチェーンでの排出削減の取り組み、これによる低炭素な製品の市場投入等の活動を指します。

そして後者はNECの事業としてデジタルを最大限活用し、お客様や社会の排出削減を支援することを指します。

NEC・サプライチェーンのカーボンニュートラルに向けた取り組み



日本電気株式会社（NEC）
都市インフラソリューション事業部門
第一事業開発統括部 ディレクター
小島 有紀子 氏

小島：まず、NEC・サプライチェーンのカーボンニュートラルに向けた取り組みですが、NECは、2021年5月にはSBT（Science Based Targets）をWell-Below 2°C水準から1.5°Cへ変更、再認定を受けました。また、2030年度までにScope1、2で55%、Scope3で33%削減する目標に基づいて活動を行っています。

特に、NECはScope3の割合が95%に達しますので、調達取引先や販売先と一体になって削減活動を進めているところです。

また、RE100（企業が自らの事業の使用電力を100%再生可能エネルギーで賄うことを目指す国際的なイニシアティブ）にも加盟しており、2050年までに再エネ電力100%を目指し、設置可能なすべての屋根への太陽光発電設備設置を目指しています。

さらにグリーン電力の購入も進めており、本社ビルをはじめ、データセンター等に再エネ100%導入拠点を増やしているところです。

そして昨年度10月、Business Ambition for 1.5°C（今後の気温上昇を1.5°Cに抑える目標を設定するよう企業に要請する共同書簡）に署名し、2050年にScope1、2、3からのCO₂排出量実質0を宣言いたしました。さらに、この宣言を10年前倒しして達成することも視野に入れ、活動を加速させているところです。

2022年12月、CDP（国際的な環境NGO）から気候変動や水管理に対する取り組みとその情報開示を評価いただき、この2部門において最高評価であるAリスト企業に4年連続で選定されました。

お客様・社会のカーボンニュートラルに向けた取り組み

小島：次に、お客様・社会のカーボンニュートラルに向けた事業の取り組みについてです。我々はICT企業ですので、デジタルの力で貢献していくことが使命であると考えています。

GXに関してデジタル技術で貢献できる領域は様々ありますが、基本になるのが「見える化」です。

2050年のカーボンニュートラルの実現に向けては、あらゆる産業において、サプライチェーン全体の脱炭素化、ネットゼロが強く求められています。

これに関し、NECでは環境パフォーマンスを管理するソリューションとしてGreenGlobeXというクラウドサービスを提供しています。目標管理やCO₂排出量の見える化ができるということで、多くの環境先進企業の環境担当者の方にご利用いただいております。最近は中小企業にも展開したいという問い合わせも増えていきます。

また、イノベーション創出の一環として、グローバルで実績のあるスタートアップとの協業も進めており、

CO₂ 排出の見える化からデータ分析を行い、将来予測削減シナリオの提案まで一貫して行うクラウドサービスのご提案もしています。

サプライチェーンCO₂ 排出量の見える化と削減の具体的動き

小島： サプライチェーンCO₂ 排出量の正確な把握に向けての動きとしては、JEITA（電子情報技術産業協会）の「Green×Digitalコンソーシアム」の見える化ワーキングにて弊社が主査をやらせていただいています。

次に、具体的にどう削減していくかについてです。デジタルが生かせる領域として業務変革や効率化による削減、再生エネルギーの活用によるさらなる削減といった領域があります。

再エネの活用に関しては、太陽光発電や設備、蓄電池といったような設備を導入するだけでなく、より効率的に無駄なく活用していくことが重要になります。

そこで必要なのが、発電予測や需要予測といったAIを活用した技術です。エネルギー設備を管理して適切に制御するICT技術、これらを簡単に実現、利用することができるクラウドサービスSaaSの提供を行うというように考えています。

NECはこれらの技術の確立と効果と重要性をご理解いただくため、千葉県我孫子事業場を脱炭素実証センターとして実際に数メガ規模のPVや蓄電池を導入して予測制御、収益性の検証、排出量削減の効果検証等を進めています。

ただ、お話を伺うに、多くの企業が脱炭素への投資と収益性の両立に悩んでいるというのが現状です。この領域は1社では解決できないことが非常に多く、仲間やパートナーリングによって乗り越えていこうという動きが非常に活発になっているのではないかと感じています。

GX実現に向けて必要なテクノロジー

嶽崎： 次に西成さん、GX実現に向けて必要なテクノロジーについてお話しいただけますか。



東京大学
先端科学技術研究センター 教授
国際社会経済研究所
研究アドバイザー
西成 活裕 氏

西成： 先ほどからの話にもありますが、正確にCO₂を見積もる、見える化が重要だと思っています。

IoT AIの流れからDXができ、情報収集の仕組みがどんどん進んできました。しかし、現状ではサプライチェーンの中で全体としてどれだけCO₂が排出されているか正確に掴めていません。調達から製造で輸送、保管、あらゆるフェーズで、「製品をここまで届けるのにどのぐらいCO₂が排出されたのか」を正確に見積もることが大切です。

もし、サプライチェーンの中で一社でもDX化ができていないと、そこがボトルネックとなり正確な算出ができなくなります。だからこそ、全体で取り組んでいくリアルタイムのモニタリングが大事です。

そのうえで、私は2つ、大事なテクノロジーがあると思っています。人間系と環境・エネルギー系です。

人間とテクノロジー、AIの関係

西成：例えば、カーボンプライシングでオークションをやると、いろいろな方が駆け引きをしたり、テクノロジーを駆使したり、有利になるよう打ち合わせしたりといった状況が発生します。しかし、実はオークションは「数学的に正直に告白した方が得になる」というメカニズムで設計できる、極めて数学的なものです。現在、人対人ではなく、AI同士で交渉するというテクノロジーも進んでいます。合意形成や、有限の資源の配分も含め、AIによる交渉のようなものがどんどん出てくるのではないかと。あるいは人間がそもそもCO₂を排出しないよう行動する必要がありますので、そのためにナッジ理論やゲーミフィケーション、行動経済学等も有効に使われています。

環境系・エネルギー系課題とテクノロジー

西成：環境系・エネルギー系のテクノロジーについては、3つに分けられます。自然エネルギー発電、人工光合成、製造・運輸での効率化と無駄の排除です。

CO₂の分解は植物が自然にやっていますが、海底のいろいろな生物がCO₂を固定してくれるという研究も進んでいます。また、CO₂の吸収といえば人類の一つの夢である人工光合成です。こういったものも有望な技術ではないかと思えます。

そもそも、いかにCO₂排出の無駄を排除するかも重要な視点です。現在のサプライチェーンの中では、必要でないものを作って廃棄するという無駄がどうしても発生してしまいます。必要な分だけを作って廃棄のない社会にしないといけない。

そこで、今、国をあげてフィジカルインターネットという取り組みが進んでいます。

例えば、共同配送をすることで無駄な配送をやめる、製造と販売が協力して、需要の予測をしながら作っていく等です。

大事なことは、これらの取り組みが全体としてまとまっていることです。どこかに遅れがあると難しくなってしまう。

最後に問題になるのがDXのコスト問題ですが、これはお互い助け合うことでサプライチェーン全体として儲けを出すという方法があります。例えば、Tier1がTier2をサポートするとか、そういった取り組みですね。「全体として、いかに考えるか」というところも大事なかなと思います。

国の政策におけるデジタルの位置づけ



国際社会経済研究所
ソートリーダーシップ推進部
ディレクター
嶽崎 孝

嶽崎：梶川さんに質問です。政策におけるデジタルの位置付けやデジタルに対する支援策等の検討状況についてはいかがでしょうか。

梶川：政府の150兆円超の投資分野の中に脱炭素目的のデジタル投資が12兆円ほど含まれています。投資の配分割合で一番大きいのはエネルギー供給ですが、化石燃料ベースのものを非化石燃料に変えていく過程で電力が使われ、ユーザー産業もより電化していきます。結果、電化の際に必要なデータセンター等、様々なIT機器に入っている半導体等への投資が大事になります。この12兆円のデジタル投資にはそういった要素も入っています。

中堅・中小企業へのGX導入の壁

梶川：中堅・中小企業を含めたGXをどう進めるか、というのも大きな課題だと思っています。

日本全体のCO₂排出量は大体11億トンあり、概ね1割から2割ぐらいは中堅・中小企業が出しているのではないかという推計もあります。この部分の削減を進めるのは大きい。

一方で、中堅・中小企業側からすれば、「そもそも気候変動やGXとは何なのか」「何をすればいいのか」というところから説明を求めたいはずです。

そういう意味で、カーボンニュートラルとはどういうことなのか、何をしたらいいのかを知ること、現状を把握するために見える化し、実際に対策を立てて削減していくことが大事だと思っています。

デジタルで繋がることも大事ですし、製品を作る際にどの段階でどれぐらいCO₂が出てきたのか調べることも大事になってきます。

施策の中にはグリーン市場を作っていくという項目もありますが、結果的に、作るまでのカーボンフットプリントがどれぐらいか、あと作った後の使用段階でどれぐらいCO₂を出していくのかも重要な課題だと思っています。

脱炭素投資を企業価値に変える循環型ICTモデル

嶽崎：続いて、小島さんに質問です。企業の意識行動変化、取り組む際の課題について、どのようにお考えでしょうか。

小島：企業の意識の高さは肌で感じていますし、TCFDの賛同も日本は世界1位で、現在1,158もの企業・機関が賛同していますし、2022年度には倍増していると認識しています。

一方で、GXへの意識の急激な高まりとともに、CO₂削減に向けた各企業の努力とその悩みをたくさん耳にしています。特にコスト面です。

脱炭素化、再エネ設備の投資は企業努力だけでは限界があり、その取り組みが評価される仕組みが必要で

す。それが脱炭素投資を企業価値に変える「循環型ICTモデル」です。

弊社が取り組んでいるリソースアグリゲーションビジネスを例に取りますと、企業等がCO₂排出量削減の一つとして行う太陽光設備等の導入は投資の領域です。導入するだけでCO₂排出量の削減になりますが、このCO₂排出量削減を市場取引等に活用し、それによって収益を得ることができればさらなる投資につながる、という考え方です。

ただ、まずは投資が必要であること、現状では市場からの収益が大きいわけではないので、回収までにかなり時間がかかってしまうということが、多くの企業が参入に踏み切れない理由になっています。

そこで、この循環に多くの企業が入れるようにするために、もう一つの循環を作り出します。

企業が再エネを導入し、これを調整力等に提供することで国の再エネ比率を上昇させる。

それが貢献として評価され、ESG評価や国のお墨付きという形になれば、株価上昇等に繋がっていくのではないかと。これにより、再エネをさらに広げる方向に持っていけるのではないかとということで、循環型ICTモデルを提唱させていただいています。

地球に住み続けるためという根本を忘れずに

嶽崎：西成さんに質問です。テクノロジーの限界や、GXに不足している議論とは何でしょうか。

西成：この議論は元々、科学者たちが積み上げてきたものです。このままいけば地球は住める環境ではなくなくなってしまいます。大気の循環もそうですし、海洋深層循環、あるいは南極、研究者が研究をしていますが、このままだと陸地がどんどんなくなっていくんですね。

温暖化による危機が迫っており、我々は最後のチャンスです。ここで本当に本気でやらないと、将来にわたってもう住めなくなる。その議論をもう一度思い出してほしい。そのためには、みんなで協力することが大事です。出し抜く等のレベルではなく、全員が利他的な行動をとる必要があります。

もう一つ、大事なもので、まだ欠けているなどと思う論点は、我々が「30年後、50年後、あるいは100年後、どういう社会にしたいのか」ということです。

その理想をみんなが共有することで今回の話を進められるのです。

30年後、50年後、人口が圧倒的に減少していきます。また、資源も有限です。そういった点を踏まえ、30年から50年先の未来からバックキャストして物事を考えていくという発想が極めて大事になります。

そのためには、いかに企業が矛盾を解消していくかが問われています。これは一人ではできません。皆さんが協力することで可能になります。今、人類滅亡の危機だと認識していただき、その上で皆さんと協力して進めていければと思っています。



© Institute for International Socio-Economic Studies 2023
本内容の無断転載、複製はご遠慮ください。