

I I S E FORUM 2024

知の共創で拓く、サステナブルな未来へ



C1:ブレイクアウトセッション

気候変動における 適応技術の社会実装に向けて

本ブレイクアウトセッションでは、国際社会経済研究所 (IISE) 理事の野口 聡一の冒頭挨拶の後、NEC クロスインダストリービジネスユニット シニアディレクターの池田 敏之 氏、環境省 地球環境審議官の松澤 裕 氏、公益財団法人リバーフロント研究所 主席研究員の中村 圭吾 氏、金融庁 総合政策局総合政策課 サステナブルファイナンス推進室課長補佐の亀井 茉莉 氏が登壇・講演し、慶應義塾大学 理工学部 教授の岡田 有策 氏をモデレーターに、気候変動適応が喫緊の課題となる中、技術の社会実装に必要なことを様々な角度から議論しました。

Index

①野口 聡一 挨拶	p.02
②池田 敏之 氏 講演	p.03
③ブレイクアウトセッション	p.04

野口 聡一 挨拶



SDGsの3層レイヤーで これまでの経済活動を語る

気候変動における「緩和」と「適応」。これと宇宙技術やデジタル技術の関係性についてお話しします。SDGsの17のゴールを3層のレイヤーに整理した「ウェディングケーキモデル」があります。一番下のレイヤーが「生物圏 (Bio Sphere)」、その上に「社会圏 (Society)」、一番上のレイヤーが「経済圏 (Economy)」です。従来の20世紀的な開発では、表向きは「生物圏」と「社会圏」の2つのレイヤーを大切にするといいながら、「経済圏」のレイヤーを成長させることばかり考えてきました。すべての土台となる自然環境のレイヤーを、いわば搾取するかたちで経済活動を行い、産業廃棄物や有害物質を排出してきました。加えて2番目のレイヤーである社会圏にも貧富の拡大などの悪い影響を与えてきました。我々は社会を回していく中で、一方的に自然環境からの搾取と社会環境への悪影響の両面を、ある意味で甘受していたわけです。

「緩和」と「適応」の両輪で 循環型社会を目指す

21世紀型の循環型社会において、これは許されません。自然資本は引き続き利用していきますが、同時に自然環境に好影響をもたらす循環型の経済を作っていく必要があります。そのために、私たちは何をすればよいのでしょうか。

ひとつの解として、IT技術を活用して経済活動から社会、ひいては自然環境に利益を戻していく、その中できちんと資金を回していく、人への思いというものを組み込んでいくが必要になってくるのではないのでしょうか。

重要になるのが「緩和」と「適応」という考え方です。例えば、脱炭素の取り組みには、問題の根源であるCO₂の発生を抑える「緩和」という側面と、それによって生じる新たな状況へ備えるファイナンスも含めた「適応」という2つの面が必要です。「緩和」と「適応」を車の両輪とすることで、循環社会が実現できると考えています。

ITを活用して、私たちはこれを実現しようとしています。1つは、「見える化」です。見えないものは、コントロールできません。まずはデータを収集し、現状をしっかりと可視化し共有していきます。リモートセンシングや宇宙活用の技術も、ここに入ります。最近の例では、先日の能登の地震で衛星画像により地震前後の海岸線の変化を確認しましたが、このようなかたちで実際に発生した災害を「見える化」して、その後の必要な対策を分析、実装していくといったことができます。

2つ目の方向性は、得られた現状認識からソリューションを導く「分析」です。人工知能 (AI) を用いた環境解析や、再生可能エネルギーを最大限活用するためのエネルギーリソースアグリゲーションなどと言われるものが、ここに入ります。

今日は、こうした取り組みを具体的に社会実装していくために、実際に課題に取り組まれている方々のご意見をお聞きしたいと思います。

池田 敏之 氏 講演



「適応」への投資を促す 3つのアイデアとは

気候変動の課題に対応するため、「緩和」と「適応」という2つのアプローチが求められています。問題は、「緩和」はそれなりに進んでいるのですが、「適応」がなかなか進んでいないことです。

例えば、災害における経済損失や人命救助はもちろん重要ですし、それに関する議論は盛んにおこなわれています。これは「緩和」にあたります。一方、災害後の復興に関する議論はあまりうまく進んでいません。これが「適応」です。復興過程では大きな経済的負荷が生じ、膨大な温室効果ガスが排出されます。そうした課題は、定性的には議論されているものの、具体的な投資が入りにくく、解決が進んでいない状況があります。これを解決し、「適応」を進めやすくするため、私たちは3つの基本的なアイデアを提唱しています。

第1は、「いつ起きるかわからない将来の災害に対し、先に防災措置、減災措置を取ること」です。災害の前後を比較して、経済損失やCO₂排出をどこまで抑えることができるか。その差分を金融商品化することで、「適応」の取り組みに資金を回し、経済損失とCO₂排出を抑制していくというアイデアです。

「適応」とは、将来起こり得る災害に対して先手を打つことに他なりません。いつ来るかわからない「見えないリスク」や「不透明なリスク」に対し、先に資金を投じることができるかどうかが焦点です。

第2は、「公的資金中心の防災措置に対し、民間資金を入れていくこと」です。気候変動による損害が年々甚大化し、公的資

金だけでは対応が難しくなっています。民間の資金を活用していける仕組みが求められています。第3は、「防災大国日本の先進的な技術を生かし、グローバルに貢献すること」です。主にグローバルサウスに向けて貢献できる、価値のある取り組みを進めます。この3つを実現していきたいと考えています。

見えないリスクを 可視化するデータセンシング

自然災害が原因の経済損失は、50年間で約7倍に増加しています。「緩和」への投資は増えていますが、「適応」にはその18分の1しか資金が回っていません。見えないリスクに対する共感が得られていないわけです。

そこで、見えないリスクを可視化し、誰もがその重要性を認識できるようにする必要があります。「緩和」のリスクについては、すでにCO₂排出というかたちで定量的な指標ができています。しかし、「適応」は将来のリスクであり「本当に起きるかどうかわからないもの」という不透明さを含んでいるわけです。また、予防という措置は長期にわたるため、その間のリスクの変化を可視化できないと、保険もかけづらくなります。本質的な課題は、基準を可視化することにあります。

ここに、NECのITが貢献できると考えます。状況の変化を時系列にセンシングしてデータ化し、見えないリスクを可視化します。これが進めば、金融商品化も可能になると考えます。COP28（第28回気候変動枠組条約締約国会議）でNECのCEOを務める森田が講演し、次のCOPに向け、具体的な実績を作ろうとしています。

ブレイクアウトセッション



岡田 有策 氏がモデレーターとなり、パネルディスカッションに入った。登壇者の松澤 裕 氏、中村 圭吾 氏、亀井茉莉 氏の3氏がそれぞれの取り組みについて語り、岡田氏と議論した。

気候変動適応法に基づく政府の取り組み

松澤 気候変動対策において、「緩和」と「適応」は車の両輪です。「緩和」は具体的には「気候変動の原因となる温室効果ガスの排出削減対策」であり、「適応」は「すでに生じている、あるいは将来予測される気候変動の影響による被害の回避と軽減対策」という話になります。それぞれの対策には投資が必要であり、官民双方の協力が求められています。

問題は、「緩和」の方が先行し、「適応」がなかなか進まないことです。例えば、再生可能エネルギーの発電事業が進んでいます。比較的短期間で投資を回収できますし、こうした根本原因への対策はすでに多くの人の共通理解になっているため、投資がしやすいからです。しかし、「緩和」は将来リスクへの備えとなるため、回収の予測が難しく、投資が進んでいません。

そこで、これを進めるための世界的な枠組みが、続々と登場しています。代表的なのは、「緑の気候基金 (Green Climate Fund)」や「地球環境ファシリティ (Global Environment Facility)」です。国内では2018年に



— 環境省 地球環境審議官 松澤 裕 氏

「気候変動適応法」ができ、農林水産業、水環境・水資源、自然生態系、自然災害、健康、産業・経済活動・国民生活などの分野で、きめ細かな情報に基づく適応策を進めています。国だけでなく、地方公共団体や民間企業が協力して取り組む必要があるでしょう。「改訂版 民間企業の気候変動適応ガイド ～気候リスクに備え、勝ち残るために～」では、個別企業のBCP(事業継続計画)について解説しています。2020年9月には官民連携プラットフォーム「環境インフラ海外展開プラットフォーム(JPRSI)」が発足しました。海外で環境インフラの技術協力に取り組む日本企業を支援しています。

「適応」を促進するユースケースとしては、ウェザーニューズの「Early Warning For You」があります。グローバルな災害予測データを背景に、世界中の企業が途



—— 公益財団法人リバーフロント研究所 主席研究員 中村 圭吾 氏

上国に拠点を持つ場合の災害リスクを可視化したり、早期警戒情報の提供などを行っています。また、日立製作所では、グローバルなハザードマップを提供しています。こうした国際貢献がもっと広がるよう、協力支援をしていきたいと考えています。

岡田 アカデミアの方々が中心となった市民活動も重要です。環境省としては、どのような支援をしていきますか。

松澤 アカデミアの研究開発を支援するファンドがいくつか出てきています。日本のアカデミアの方々が国内外で先頭に立っていただけるよう、支援していきます。

岡田 研究開発だけでなく、社会実装の取り組みに対しても資金を提供する仕組みがあるとよいと思います。

グリーンインフラによる 持続可能な地域づくり

中村 グリーンインフラとは、自然の機能を生かしたインフラ整備のことです。防災やインフラ整備の取り組みでは、環境の保全と再生を意識する必要があります。同時に経済活動への貢献も必要です。主なテーマは2つあります。ひとつは、グリーンインフラを創出して地域経済の活性化に貢献すること、もうひとつは、金融の手法をうまく使ってこれを実現することです。

国土交通省でグリーンインフラの官民連携プラットフォームを作りました。すでに産官学界から約1800社が参加しています。その中の「金融部会」では、どのような評価指標と金融手法があればグリーンインフラを加速できるかについて議論しています。「技術部会」では、グリーンインフラの評価手法と評価した事例を集めた「グリーンインフラ評価の考え方とその評価事例」や、自治体

向けの「グリーンインフラ実践ガイド」などの冊子を出しています。

英国のワイヤ川の自然洪水管理プロジェクトは、官民のブレンドファイナンスにより、グリーンインフラの考え方で治水を行った事例です。仕組みは複雑で、国や自治体のほか、保険会社、下水道管理会社などが入っています。ここに、投資家による資金や寄付金などが投資や助成金などのかたちで入ります。それらを特別目的会社が運用し、治水事業を進めます。その結果は第三者委員会が客観的に評価し、成功、不成功の度合いに応じてリターンが支払われる「Pay For Success」という仕組みが動いています。

また、英国では「生物多様性ネットゲイン政策」が始まっています。「開発事業や公共事業の際に、開発の前後で生物多様性が10%以上向上していないといけない」という法律です。2024年2月12日から施行されます。どうしても環境を改善できない場合は、それを相殺するために生物多様性クレジットを購入します。逆に、開発後に生物多様性が増えた場合は、その分のクレジットが創出されます。

岡田 クレジットが目的化し、生物多様性を期待できる場所しか開発しないと、投資しやすい場所ばかりにプロジェクトが集中してしまう懸念があります。本当に必要なところが取り残される可能性について、どのように考えますか。

中村 ファイナンスを含めた手法が必要です。例えば、英国では政府がある程度のクレジットを保有し、民間企業に購入してもらうことで資金を調達し、国土の自然再生に生かすような取り組みが進んでいます。こうしたファイナンスの仕組みがうまく回り出すと、自然が豊かになると考えます。

サステナブルファイナンスに かかわる金融庁の取り組み

亀井 金融庁のサステナブルファイナンス推進室では、サステナブルファイナンスのすそ野を広げる取り組みを進めています。2023年6月に「サステナブルファイナンス有識者会議」の第3次報告書を発表し、山積する課題を4つの柱で切り分け、必要な取り組みをまとめました。

第1は「企業開示の充実」です。TCFD（気候関連財務情報開示タスクフォース）でリスクを可視化する取り組みが進んでいますが、それをISSB（国際サステナビリティ基準審議会）の国際開示基準にどう反映させていくかが課

題です。第2は「市場機能の発揮」です。気候変動に関するデータを可視化し、ESG投資に関する知見を共有する必要があります。第3は「金融機関の投資先支援とリスク管理」です。国際的な議論を踏まえ、シナリオ分析の手法と枠組みを改善していく必要があります。第4は「金融機関の投融資先支援とリスク管理」です。インパクト投資や地域における気候変動対応を進める必要があります。

各分野の議論はまだ「緩和」が中心になっており、「適応」の話ができていないのが実情です。主な理由のひとつに、移行リスクが喫緊の課題になっている点があります。例えば、内燃機関が電動モーターに移行したり、高炉が電炉になったら、そこに関連する企業はどうなるのか。そうしたことが切実な課題になり、「適応」まで手が回りにくい現状があります。

気候変動問題について、金融機関と対話を進めています。そのひとつが「気候関連リスクに係るシナリオ分析」です。まずは金融庁と日本銀行、3つのメガバンク、大手3損保グループが連携し、NGFS（気候変動リスク等に係る金融当局ネットワーク）を共通シナリオとしたシナリオ分析のパイロットエクササイズを実施しています。物理的リスクを網羅的に把握することは、まだデータ不足で難しいことがわかってきました。

また、地方銀行のTCFDの開示状況を分析すると、移行リスクより物理的リスクの方が高いケースもあることがわかっています。気候変動対策の融資をどういう基準で判断すべきか、災害の発生確率をどう見積もればよいかなど、多くの課題があります。広範な業界、企業、団体が横断的に協力していく必要があります。

岡田 「適応」への投資はリターンに時間がかかる可能性

が高く、投資意欲が生まれにくい側面があります。そこで、投資というよりも寄付という感覚で進める手もあるように思います。例えば、神社にまとまった金額を寄付して企業名を掲示してもらうようなことは、全国で行われています。

亀井 そうですね。ある大手証券会社の方が言うには、地方の投資家はなかなか口座を開いてくれないが、地域のグリーンボンドを紹介すると「地元で貢献できるなら検討する」という方が結構いるそうです。地元の自然や経済に貢献できる事実をよく伝える必要があります。

「適応」に向けて気運を高め、デジタルツインの活用を急げ

岡田 私は2つのことを提案したいと思います。

ひとつは、「適応」に関する投資を促進する方策です。「未来を考える」という話になると、「総論には賛成するが、具体的な投資は難しい」という状況に陥りやすいです。自治体の首長も、リターンが見えにくい投資には慎重にならざるを得ません。そこで、地域住民がそれを望むような状況を作っていく必要があります。「地元が自然豊かなまちになってほしい」という気運を醸成すると同時に、「いち早く取り組んだ地域は先進的だ」という評判を可視化できるような仕組みがあれば、社会は「適応」への投資に向けて動き出すように思います。

2つ目は、デジタルツイン技術の活用です。デジタルツインを駆使すれば、未来のリスクを可視化し、そのデータを基に「適応」に向けて議論ができる環境が整うでしょう。デジタルツインの可能性を語り、気運を高めていくことが必要です。

池田 宇宙開発が進めば、「適応」への投資リスクを高精度かつ安価で評価できるようになります。そうした先端技術がファイナンスの世界に実装されていけば、「適応」の取り組みは一気に広がるでしょう。

各省庁や民間企業と連携し、様々なユースケースを共有するための「適応ファイナンスコンソーシアム（仮名）」を今年3月に設立する予定です。皆さんの取り組みと連携しながら、皆が活用できる基準づくりを進め、ユースケースを共有して、活動推進の原動力にしていきたいです。ご賛同いただける方は、ぜひ入っていただきたいです。皆で「適応」の課題を解決していきましょう。



金融庁 総合政策局総合政策課
サステナブルファイナンス推進室課長補佐 亀井 茉莉 氏