



カーボンニュートラルの国際潮流と日本の対応

ESG 投資の推進、投資家の環境への責任が問われた 21 世紀初頭、日本は京都議定書（1997 年 COP3）の CO2 削減目標 6 % を達成できず、海外からの排出クレジット取得に 1600 億円を費やした。パリ協定（2015 年 COP21）では世界共通の長期目標 +2℃未満（WB2℃）が示され、気候関連財務情報開示タスクフォース（TCFD）と温室効果ガス排出削減目標（SBT; Science Based Targets）は、世界の企業に情報開示と目標達成に向けた取組を求める。昨年の COP26 では、国際会計基準（IFRS）財団が国際サステナビリティ基準委員会（ISSB）設立を発表し、ESG 情報の新たな開示基準の検討が開始されている。

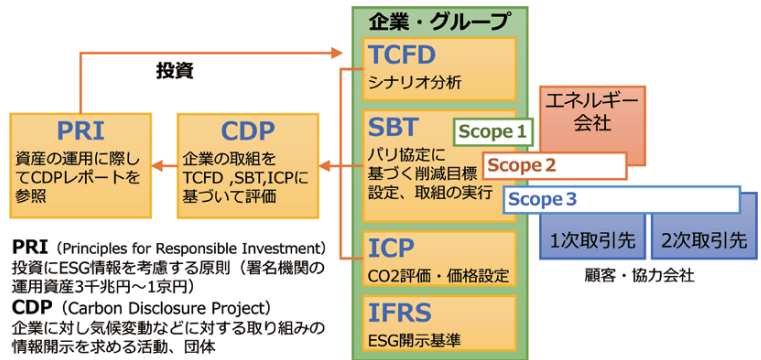


図1 企業の取組みと ESG 投資の情報の流れ

日本では 2020 年 10 月、菅首相の「2050 年カーボンニュートラル」宣言で広く認知され、翌年 5 月の地球温暖化対策推進法改正で、法的な位置づけと地域の脱炭素化や企業の排出量の情報化を推進する仕組み等が定められた。翌 6 月には、「地域脱炭素ロードマップ」では今後 5 年間で 100 か所以上の「脱炭素先行地域」をつくり全国に波及させることと、「グリーン成長戦略」では産業政策・エネルギー政策の両面から成長が期待される産業 14 分野の実行計画が示された。民間でも TCFD に賛同する企業は 726 社（2022 年 2 月）に達し、プライム市場では TCFD が実質義務化されるなど、サプライチェーン全体の脱炭素に向けた業際連携の取組みが進められている。

<p>地球温暖化対策推進法改正 地球温暖化対策推進本部 (2021年5月)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 温室効果ガス削減目標見直し (2030年度に2013年度比△46%) ▶ 「地方公共団体実行計画」 公的機関の役割規定 ▶ 「地球温暖化対策推進計画」 (2021年10月) 	→官・民
<p>地域脱炭素ロードマップ 国・地方脱炭素実現会議 (2021年6月)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 「脱炭素先行地域づくり」 (全国100か所以上で実施) ▶ 基盤的施策の展開 	→自治体
<p>2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略 経産省主導・関係省庁策定 (2021年6月)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 成長産業14分野での実行計画策定 (電力、運輸、産業、民生) ▶ 目標設定、工程表作成、政策動員 	→民間企業

図2 グリーン社会の実現に向けた国の取組み

鹿島グループの取組み

鹿島建設は 2019 年に TCFD への賛同を表明している。2013 年に策定した「鹿島環境ビジョン：トリプル Zero2050」の CO2 削減目標を見直し、2050 年度までに実質ゼロ、カーボンニュートラルを目指す。SBT についても 2023 年度の認証取得を目指すこととしている。

鹿島のエネルギー消費の 9 割は施工現場であり、省エネや重機の燃料転換、スマート生産システムによ

る施工の効率化などに取り組む。その上で、エネルギー事業、オフセット事業を活用すれば自社事業（Scope1, 2）のカーボンニュートラルは達成可能であるが、建設サプライチェーン事業（Scope3）のCO2排出量の3割は施工の上流で、4割は下流で排出される。サプライチェーン全体でネットゼロを実現するためには、排出量の多い箇所を特定して事業者間で連携して取り組む必要があり、上流では建設資材の低炭素化や技術開発・グリーン調達に、下流ではZEB化・維持管理・エネルギーサービスを3本柱として、協力会社や顧客企業との協働が進められている。



図3 鹿島環境ビジョン：トリプルZero2050
出典：鹿島建設ホームページ

また、グループ各社の脱炭素化技術を組み合わせた事業提案、エネルギーサービス、建物・インフラ施設の長寿命化やオフセット事業など、グループ顧客のカーボンニュートラルを支援する多角的な取り組みを行っている。



図4 顧客のカーボンニュートラルに貢献する鹿島グループの取組み

アバンアソシエイツの地域脱炭素、取組み支援

鹿島建設が包括協力協定を締結する北海道鹿追町は、地域産業の酪農を活かしたバイオマス発電事業に取り組む、エネルギーを軸としたスマートソサエティの形成を目指している。当社は公共施設のスマート化や交通弱者対策、防災、農業の6次産業化、環境をテーマとした交流人口の拡大等、相乗効果が期待できる多角的なまちづくりの支援を行っている。また、温泉とスキー場を観光資源とする地方都市では、インバウンド観光の回復を見込んだ地方創生プロジェクトを推進中で、当社はグループ各社と共同してリゾート構想の検討、地域資源を活用したエネルギー事業調査等を実施し、スマートリゾートシティの実現を支援している。

民間分野では、これまでも顧客の環境対策の意向に沿った事業提案やエリアマネジメント等に取り組んできた。ここへきて法規制の強化や取引先からの要請など事業環境の変化に伴い、自社の脱炭素目標に基づき行動している企業だけでなく、これからカーボンニュートラルに取り組む企業等のニーズも顕在化してきている。

今後はグループ各社の脱炭素技術を統合した調査・コンサルティング、顧客事業への支援が必要であり、当社は鹿島グループの一員としてその実現に貢献したいと考えている。（野口創史）

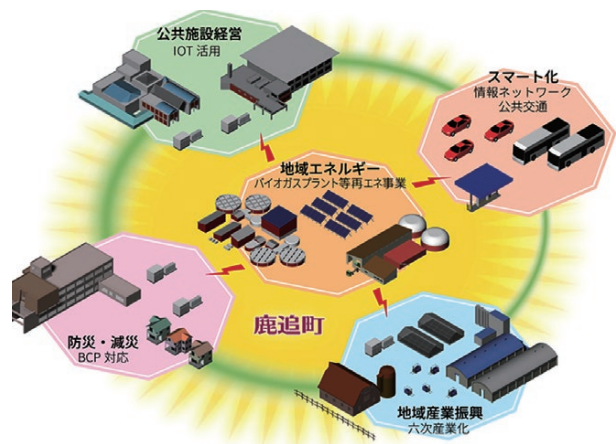


図5 バイオガスプラント等の再生エネルギーを起点とした鹿追町地域スマートソサエティ概念図
出典：鹿島建設ホームページ

特集 カーボンニュートラル

特別インタビュー

藤田壮 東京大学大学院教授に聞く

循環型社会の構築・都市のエネルギーマネジメントから福島県の震災後の都市再生まで、長く実地に研究を続けられている東京大学大学院の藤田壮先生に、カーボンニュートラルな社会の実現に向けた取組みを語っていただいた。

ライフサイクルアセスメントの視点

—先生が取り組まれている研究は、社会的にどう位置付けられているのでしょうか。

もともと大学を卒業して民間企業で都市開発の仕事をした時、バブルで開発ブームでした。開発の現場で感じたのは、まちづくりが経験的に行われていてまちの長期的な、広域的なあり方や持続可能性についての議論が乏しいと感じていました。

実業の世界から「都市のあるべき姿を提案するスキルを身に着きたい」と思って研究の世界に踏み込んで、その時に出会ったのが、ライフサイクルアセスメント（LCA）という手法です。建設物のLCAは既に多くの研究がありますが、街区とか都市の空間要素をLCAの中に入れて込んで、その空間を変数とした上で将来への影響やあるべき都市の姿というものを評価して、空間構造も含めて定量化する解析に1994年に大学に移ってから取り組みました。

都市の中で「低炭素」を実現するためには、電気工学も機械工学も、建築も土木も必要です。そこを総合化して都市のあるべき姿を考えることが、脱炭素都市設計というアプローチに必要です。

SDGs と一体の取組み

—具体的な地域・自治体へのアプローチはどのように進めればよいのでしょうか。

いろいろな分析のツールが大学・研究機関に蓄積されつつあります。我々の研究チームは最近ではSDGsを使った地域の評価指標を提供しています。脱炭素社会の実現とSDGsの持続可能性は正に一体です。SDGsの169のターゲットの中で日本がやるべきローカルな指標は128と、政府が

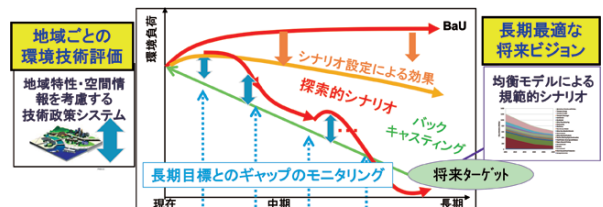
国連で発表しました。それを受けて我々の研究チームでは自治体向けの政策キー指標30を提示しました。あくまでもひな形で、例えばエネルギーに関心があればその指標を、あるいは資源循環はこれをとすることで、既存の統計データで自治体を定量化して、他の自治体との比較や自己診断ができるようなツールを提供しています。

もう一つは将来予測モデルで、3ヶ月ほどで新しい都市でカスタマイズできます。ただし将来像について絶対的なものではありません。対話の機会を作る相互作用のあるシミュレーションです。

探索的にシナリオを作る

—2050年までのシミュレーションができれば、その間の2030年のシミュレーションにつながるのですね。

2050年の脱炭素の目標を設定して、現状とそこをつなげばここに2030年などそれまでの目標は決まるというアプローチを「バックキャスティング」と呼びます。脱炭素の実現には、積み上げ的にボトムアップで将来像を設定するのではなく、将来の目標からバックキャストすることが必要となります。実際には未来の目標と現状を直線



環境モニタリング、社会モニターによる双方向環境都市マネジメント



図 長期の未来シナリオを最適化する「探索的シナリオ」



清代常務

的に繋げるほど世の中というのは単純ではありません。現実にはコロナやウクライナ情勢もあり曲がりくねっています。その曲線となることを考慮して、そこをリアルタイムで都市センシングすることにより結果を踏まえて計画を見直ししていく、探索的にシナリオを作るアプローチです。

こうした概念を机上の空論にしないで、地域の中に実装して、それを科学的な方法論として一般化することが、いま求められている社会科学・都市工学の一つの方向性でしょう。こうした取組みなしにはカーボンニュートラル社会を実現できないと考えます。

ウェルビーイングが検証できる時代に

科学的な方法論や概念に対して、社会的な総合評価としての「ウェルビーイング」が注目されています。

指標というのはなかなか難しいです。特にウェルビーイングは現在客観的に定量化することは容易ではありません。検証するとなると、指標をつくってからどう変化したかを見て科学的に検証するのに数年かかります。それを評価したから実際に本当にウェルビーイングになったか、ということは恐らく統計データでは分からないですが、社会センサー、都市センサーが実用化できて10万や20万のサンプルの調査が携帯を使って可能になれば、実際にウェルビーイングが統計的に定量化できるようになります。そういう社会科学が実際に都市をラボとするような検証研究が、環境工学も都市工学もできるのではないのでしょうか。

課題はもう一つ、集積したデータをどこが管理するかということです。自治体のエネルギーセンサーのデータは、スマホであれば、交通、健康などの情報も入れるまでは可能ですが、問題は管理



<プロフィール>

藤田壮 東京大学大学院教授
博士(工学)。東京大学都市工学科卒業、大成建設、米国ペンシルベニア大学大学院都市計画修士修了、大阪大学環境工学専攻助手・助教授、東洋大学環境建設学科教授、国立環境研究所水環境質研究室長・社会システム研究センター長を経て、2020年より東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻教授。

- 研究業績・分野は、
- (1) 循環型社会の構築に関する研究
 - (2) 都市のエネルギーマネジメントに関する研究
 - (3) 福島県の地震災害後の都市再生に関する研究

者です。データのマネジメントを行う主体がいません。ある種の長期的な社会利益というものを確保して、そこを自分たちの行動の動機にする、ドイツ型のシュタットベルケみたいなものを日本型にカスタマイズしてつくる必要があります。その上でカーボンニュートラルが地域で実現できるようになります。

「見える化」するショーケースプロジェクトの実践

アバンでは、鹿島グループが鹿追町で取り組むヒューマン・スマート・ソサエティについて脱炭素の観点からもまちづくりのお手伝いをしています。

私は総合特区の調査で帯広市と鹿追町を訪問しました。畜産バイオマスを活用する仕組みは熱利用の仕組みを含めて先進的であると感動しました。

その際に議論をしたのは、帯広で2050年までにエネルギーネットワークを分散化するための第1弾が鹿追であるとする、その次の第2弾、第3弾の事業をどのように計画していくかというロードマップが重要であるということでした。分散化する際に、事業が成立するための質と量のエネルギー需要をどのように確保するのか。人口が減少する中で、例えば高齢者施設を誘導するなど、エネルギーが地域のウェルビーイングにつながるなどの具体像を2050年に向けて具体的に描けるのなら、そのための公的資金を含む投資をしていけばいいことになります。

その道筋を描く上でできるだけ早い時期に、小さくてもよいので実際の事業として「見える化」することが必要です。小さくてもショーケースとして構築することで周辺と未来へのドミノエフェクトにつなげていくことを期待しています。



野口部長

(聞き手:アバンアソシエイツ 清代常務取締役、野口創史部長)