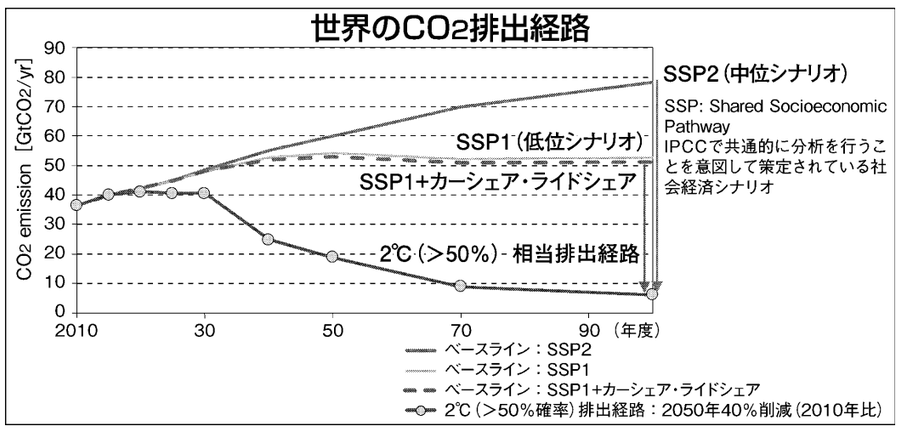
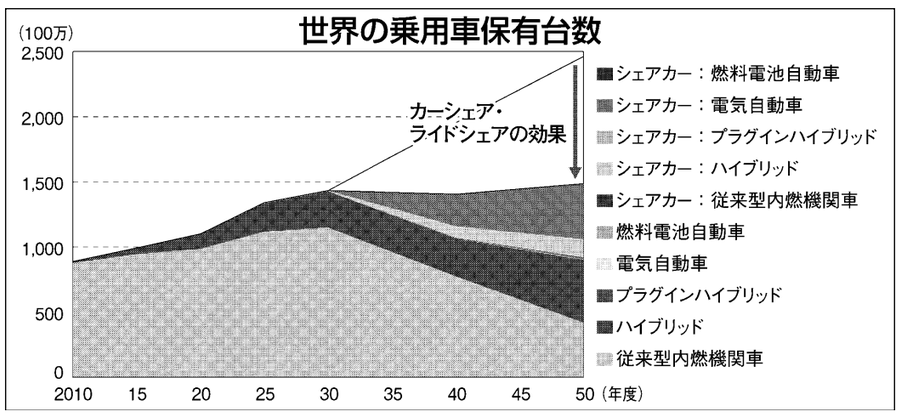




イノベーションで低CO_2排出

地球環境産業技術研究機構
主席研究員
秋元 圭吾 氏

2013―16年にかけて世界国内総生産（GDP）は上昇したが、世界CO_2排出量は横ばいだった。それは2010―13年頃の間、中国を中心に鉄鋼等CO_2原単位の高い製品の生産増があり、反動で13年以降生産調整がなされた影響が大きい。生産調整が一段落した16年以降、再び増大傾向にある。

一方、米国シェールガスは、経済合理的に石炭からガスにシフトし、CO_2排出低減に貢献した。一部の先進国では、GDPは上昇してもCO_2排出や電力消費等は低下傾向にある。鉄鋼、化学などエネルギー多消費産業が海外移転し、代わりにサービス業などにシフトした。自国排出量は見掛け上だけ減少し、世界全体では減少していない。

イノベーションによって経済自律的に低エネルギー需要、低CO_2排出が実現できるようにならなければ大幅な削減は難しい。特に、エネルギー需要サイドではエネルギーの無駄は多く、今後の対策において重要性は高い。

情報技術（ICT）が進展してきており、特にIoT（モノのインターネット）、人工知能（AI）などの進展により、さまざまなモノ、サービスが接続し、それがシェアリング経済のような新たな社会構造を誘発するような芽が見られ始めている。ソサエティ5・0は「必要なときに、必要なだけ、必要なものを」提供することを目指しており、ICTに誘発されたシェアリング経済も、この一つの方向性と考えられる。

世界エネルギーシステム・温暖化対策モデルDNE21+において、完全自動運転車の実現・普及による効果をモデル化し、試算を行った。完全自動運転車実現によって、カーシェア・ライドシェアが大きく誘発されるシナリオの下では、経済自律的に自動車台数の低減が起こり、初期費用が多少高くても、自動車稼働率の上昇によって、電気自動車（EV）などの経済性が向上し、さらに、鉄鋼製品の低減などが進む可能性が示唆された。「2℃目標シナリオ」に対しても、シェアリングの効果により2℃目標達成のためのCO_2限界削減費用が大きく低下し得る。フィジカルとサイバーの高度な融合を目指すソサエティ5・0は、経済と環境の両立を目指す上で重要だ。

必要なときに 必要分だけ利用

意見交換

ソサエティ5.0とは何か

あらゆるビッグデータつなぐ

10年後にもスマートシティ実現

茅座長　意見交換はなると、こういうものに学識者側の委員の加藤さんからお願いしたい。

加藤三郎委員　ソサエティ5・0だが、冒頭、茅先生から「言葉はよく知られるが、中身は、必ずしも理解されていない」と話された。私自身もまさにそうだが、遠山さんの話を聞くと、ますますわからなくなったのが正直なところ。私自身は26年もNGO、NPO活動をしており、普通の人と話をしている。

鶴崎さんが話された省エネを理解してもらうことの難しさのように、地球温暖化とか、パリ協定とか脱炭素社会にせよ実は、それすら知らない人が多い。遠山さんが、どんな努力をされているかを教えていただきたい。また、スマートシティは、どのくらいの時間で、実現を目指しているのか伺いたい。

遠山氏　「ソサエティ5・0とは何か」私の家族がわかっているかというと、そうではない。正直に申し上げると、10年のスパンというイメージだ。

鶴崎氏　非常に難しい質問で、ソサエティ5・0とかパリ協定、脱炭素は一般にはまだまだ届いてない言葉だ。逆に「それって何？」と聞かれるから、うまく話せば、興味を引くきっかけになる。行動変容に関して取り上げるテーマの一つに、ストーリーテリングがある。物語、話をどう相手に伝えるか。まさにそれを研究しているグループがあり、5年の研究で、昨年、大体まとまった。一般の人に伝えるには物語の力を借りるのがいいのではないか。「昔々あるところに～、ある日」というような形式には、展開も読みやすくなり、うまくはまると、理解も促進されるんという取り組みだ。

茅座長　省エネについてだろうか。

鶴崎氏　環境全般だが、やっているDSMは省エネ、Demand Sideのエネルギーの研究をチームなので、省エネを主に取り上げている。

秋元氏　私はソサエティ5・0は、一般の人にわからせなくてもいいような形の中で、経済システムの中で自立的に技術が入り込み、動いていくことが、理想だと思う。省エネ行動をたくさんの人に進展することは非常に重要だが、みんながそれをやる、しかも本継続的にというのは難しいので、AIとかIoTの技術を使い、自然な形で実現することが肝要だ。しかも、行動が変わることで、産業も変わるという、融合みたいな世界観だと理解している。

ユーザーに効用を訴えて、一気に変えられる可能性があるので、早く動くのではないかというイメージだ。

中上英俊委員　いろんな大学の先生が「世の中はこうなって革命的に変わる」と言われるから、「そんなにうまく行くものか」と思ったが、ますます混乱してきた。大変そ野が広い。あまり簡単に理解したら、そんなものではないというのが、私の実感だ。

ビッグデータの話をされたのが、日本人は余りデータを大事にしない。役所は特に、データに対して関心を持たず、私は40年間ずっとデータをつくるべきだといって、やっとここ10年で環境省からCO_2の家庭用の統計が出て、初めて世界に日常に重要だが、みんなが継続的にというのは難しいので、AIとかIoTの技術を使い、自然な形で実現することが肝要だ。しかも、行動が変わることで、産業も変わるという、融合みたいな世界観だと理解している。

ユーザーに効用を訴えて、一気に変えられる可能性があるので、早く動くのではないかというイメージだ。

中上英俊委員　いろんな大学の先生が「世の中はこうなって革命的に変わる」と言われるから、「そんなにうまく行くものか」と思ったが、ますます混乱してきた。大変そ野が広い。あまり簡単に理解したら、そんなものではないというのが、私の実感だ。

ビッグデータの話をされたのが、日本人は余りデータを大事にしない。役所は特に、データに対して関心を持たず、私は40年間ずっとデータをつくるべきだといって、やっとここ10年で環境省からCO_2の家庭用の統計が出て、初めて世界に日常に重要だが、みんながそれをやる、しかも本継続的にというのは難しいので、AIとかIoTの技術を使い、自然な形で実現することが肝要だ。しかも、行動が変わることで、産業も変わるという、融合みたいな世界観だと理解している。

意味がなく、何年か続けないと変化が読めない。ビッグデータの連携と言われたので、あらゆるビッグデータを集めて、効用を訴えかけていただきたい。

スマートシティについては、先日、村上敬亮さんから話を伺ったが、過去のテクノポリスやリゾート計画みたいになって、政治家が手を挙げて、「我が県にも、我が町にも」とやり出したら、全然スマートシティにならないので、集中的にノウハウと技術を投下してモデルをつくってもらいたい。そうしないと、バラマキになり、終わってみればほとんど残らないだろう。

多分、そういうふうな発想ではつくられないと思いますが、スマートシティの今後の先行き、そうはならないということがあれば教えていただきたい。

秋元さんの話の中で「社会は無駄が多い」と指摘されたが、何が無駄かがわかってないのは、データがないから。私は省エネの最大の効用は、無駄をなくすことだと思う。白熱灯から蛍光灯に変わり、蛍光灯からLEDに変わる。こんなスムーズに革命的な技術変化が起きることはそうはないわけだが、見直してみると、山ほど無駄がある。

なぜなら、平均値か一般解で話をしているからだ。無駄な行動を少しカットするだけで相当削れる。無駄について、もう一度掘り起こしていただきたい。

秋元さんの話につながるが、シェアリングだとかサーキュラー・エコノミーとなると、いろんな形で、変わりつつある。省エネ観点では、「Airbnb」が使った住宅の空室のエネルギー消費量は、業務用なのか家庭用なのかという話がやがて出てくる。その際、どう仕分けをしたらよいか。eコマースもアマゾンとか楽天に対して、荷主と同等の責務を負ってもらう形で省エネ法を改正したが、それをもっと広く考えると、商店全体がどうなっていくんだろうかと。ぜひ秋元さんにもその辺を掘り下げて検討していただきたい。

全体討議（霞山会館・東京都千代田区）

良質なデータづくり 日本に勝機

統合イノベーション

遠山　中上先生のおっしゃるとおりで、5ではないか。一つのビッグデータをやろうとしても、国がやると、予算の切れ目が何とかの切れ目みたいな感じになってしまうので、国としてはルール的なものをつくったり、協調的な技術などをつくって、どんどん使ってもらいながら、それを事実上のビッグデータ統合イノベーション戦略化するのが、一つの狙いになっている。

例えば、GAFAなどが、いろんなデータがあるが、有象無象のデータだ。だけど、日本は医療にしてもモノづくりにしても、良質なデータというのが相当な程度であるので、それをうまく使っていくのが重要だろう。

社会実装していく上では、良質なデータづくりをやっていかなければいけないので、そこに日本の勝機があるのではないか。

スマートシティというのは、本当に一般的な言い方で、スーパーシティは具現化するための個別のプロジェクトとしてやろうとしている。残念ながら、戦略特区や規制緩和など国会に出したが、閣議決定して国会に提出したところで終わってしまったので、恐らくこれからまた、通常国会、臨時国会とかで出して議論になってくるのではないか。

秋元　私どももデータを非常に大事にしている。だから、ITなどの進展で、データも取りやすくなってきて、安いコストでやれるようになっている。センサー技術も非常に安くなったので、いろいろな部分で取り方を、それ自体を考えながら進めたい。そして、集めたデータをどういうふうに加工していくのかということを、今後やっていくのが非常に重要だと思う。

あと、社会が将来どうなるのかは分からない。若い研究者とフリーディスカッションをして、どういう変化の可能性があるのか議論を続けており、そういう中で将来のイマジネーションを高めていきたい。

19年度委員（敬称略）

座　長

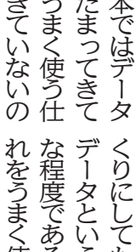
地球環境産業技術研究機構
理事長
東大名誉教授
茅　陽一

学界委員

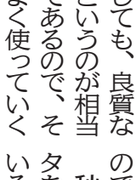
環境文明21 顧問
加藤　三郎

住環境計画研究所
会長
中上　英俊

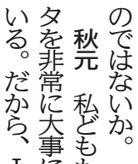
産業界委員



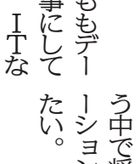
旭化成
サステナビリティ推進部長
徳永　達彦



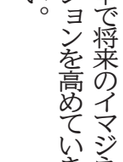
大阪ガス
CSR・環境部長
津田　　恵



住友ゴム工業
安全防災環境管理部主幹
坂本　秀一



電源開発
経営企画部審議役
（地球環境担当）
中山寿美枝



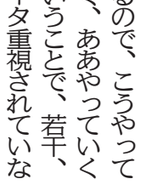
東　レ
地球環境事業戦略推進室長
野中　利幸

産業界委員

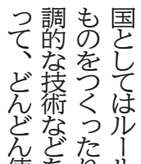
トヨタ自動車
先進技術開発カンパニー
環境部部長
山戸　昌子

日本製紙
CSR部長
赤松　成彰

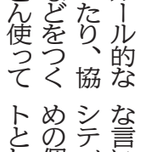
日本電気
環境・品質推進本部長代理
兼環境推進部長
廣光　　徹



パナソニック
品質・環境本部環境経営
推進部環境渉外室室長
下野　隆二

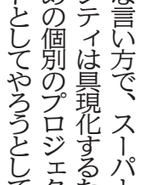


ブリヂストン
コーポレートコミュニケーション本部主任専任部員
森永　啓詩



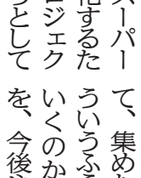
本田技研工業
経営企画統括部環境安全
企画部部長
松薗　義明

資源循環技術委員長



国際環境経済研究所
理事
水戸部啓一

本社委員



日刊工業新聞社
取締役本社編集局長
四竈　廣幸