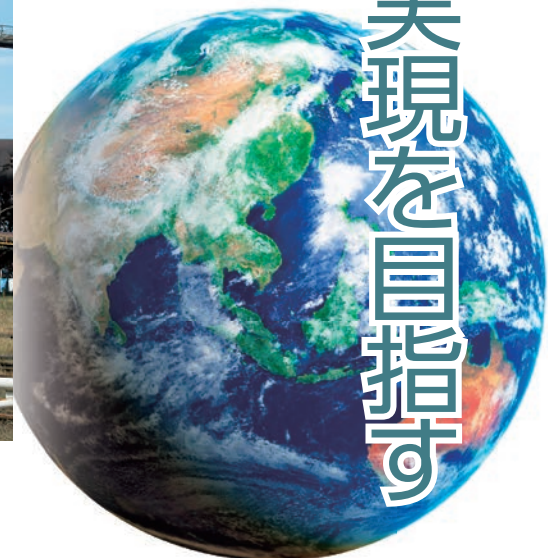


技術と社会のイノベーションで 2050年カーボンニュートラルの実現を目指す

2050年カーボンニュートラルを実現するためのイノベーションとは……。この問いに対して、「省エネルギー」「再生可能エネルギー」「原子力エネルギー」「ネガティブエミッション技術(CO₂の吸収・除去)」の4つを組み合わせ、さらに社会システムとライフスタイルの革新まで総動員する必要性を提言する(公財)地球環境産業技術研究機構(RITE)理事長の山地憲治氏。今年の技術対談は、2050年カーボンニュートラルの実現に向けたシナリオ分析をもとに、今後のエネルギー政策の方向性と、鉄鋼業の取り組みに対する提言、日本製鉄への期待などを山地理事長に伺いました。



(公財)地球環境産業技術研究機構(RITE) 理事長・研究所長

山地 憲治氏

●プロフィール やまじ・けんじ

1950年香川県生まれ。72年、東京大学工学部原子力工学科卒業、77年、同大学院工学系研究科博士課程修了(工学博士)。同年(財)電力中央研究所に入所。その後、米国電力研究所(EPRI)客員研究員、電力中央研究所・エネルギー研究室長などを経て、94年、東京大学教授(大学院工学系研究科電気工学専攻)。2010年より東京大学名誉教授、(公財)地球環境産業技術研究機構(RITE)理事・研究所長、21年6月より現職。専門分野はエネルギーシステム工学。エネルギー・資源学会会長、日本エネルギー学会会長、日本学術会議会員などを歴任し、政府の各種審議会委員を務める。グリーンイノベーション戦略推進会議座長。エネルギーシステムに関する著書は、『エネルギー新時代の夜明け』(エネルギーフォーラム)、『フクシマのあとさき』(エネルギーフォーラム新書)をはじめ80冊を超える。



東日本製鉄所 君津地区見学風景 4高炉前



日本製鉄(株) 代表取締役副社長

小野山 修平

日本のものづくりの根幹を担う
製鉄所の環境技術を紹介

小野山 本年は「2050年カーボンニュートラル」の実現に向けて、エネルギーシステムのあるべき姿をご提言されているRITEの山地憲治理事長をお招きしました。山地先生は、綾戸資源エネルギー調査会やグリーンイノベーション戦略推進会議などに加えて、日本製鉄他が進める「COURSE50(※1)のアドバイザーボードにもご出席いただくなど日ごろから大変お世話になっております。本日は、環境調和型の新たな製鉄プロセス技術の開発や、排出したCO₂の分離・回収技術の研究開発に取り組む当社として、いろいろ勉強させていただきましたと思っています。

この対談前に東日本製鉄所君津地区で、転炉や厚板工程、COURSE50の試験高炉などの各種設備をご視察いただきました。ご感想をお聞かせください。

山地 1970年代後半、電力中央研究所に入った新人時代に、鉄鋼業の経済調査を担当しました。そのときに2000年の粗鋼生産予測などを行っていたこともあり、今でも鉄鋼業界には馴染みがあります。君津地区はこれまで数回見学させていただきましたが、今回が最も充実した内容でした。最初に見た約40年前とあまり変わらぬ規模で、日本のものづくりの根幹を担っている存在に感銘を受けました。カーボンニュートラルは総合力が重要という点で、見学の中なかでは特に副生ガスや排熱の再利用のように、製鉄プロセスでのCO₂排出削減だけでなく、出てくるものをいかに利用するかという視点が大変重要だと感じました。



厚板熱延工程



COURSE50試験高炉

東日本製鉄所 君津地区見学風景 NEDO・日本鉄鋼連盟：COURSE50



COURSE50試験高炉外観 NEDO・日本鉄鋼連盟：COURSE50

※1 COURSE50：高炉からのCO₂排出削減を目指すNEDO100%委託事業「環境調和型プロセス技術の開発／水素還元等プロセス技術の開発」

小野山 日本製鉄ではCOP3で京都議定書が採択された1997年のころから、日本鉄鋼連盟の自主行動計画に基づき、省エネ技術開発などを通じて温暖化ガス排出削減に努力してきました。その後、ポスト京都議定書の枠組みづくりに向け、2007年に安倍晋三首相(当時)が提案した「クールアース50※2」を機にCOURSE50をスタートするなど、現在までさまざまな側面から諸施策を展開しています。

研究テーマは原子炉設計から、エネルギー全体のモデル分析へ

小野山 山地理事長はエネルギーシステム工学が専門です。エネルギー需給の全体を俯瞰する領域・分野でご活躍されてきましたが、取り組まれてきた内容について具体的に教えていただけますか。

山地 大きく分けると、私自身が長年取り組んできた研究と、現在理事長を務めるRIITEで行っている研究の2つがあります。私はもともと原子力工学科の出身で、大学院の研究テーマは原子炉の設計でした。そこでは燃料サイクルの考察も不可欠なので、博士課程の後半は、高速増殖炉などの新型原子炉を組み合わせた原子力の長期戦略分析が主な研究テーマとなりました。長期的考察のために物をつくることよりもソフト分野の研究、つまり自身で開発した核燃料サイクルモデルを使って2000年まで約30年間の原子力の長期戦略をモデル分析していました。

小野山 博士課程修了後、電力中央研究所の経済研究所(現・社会経済研究所)で17年間、東京大学で16年間研究に従事されました。どのようなことに取り組まれたのですか。

カーボンニュートラルに向けて越えるべき2030年のハードル

小野山 2020年10月に菅義偉前首相が公表した「2050年カーボンニュートラル宣言」について、先生はどのように捉えていらっしゃいますか。

山地 カーボンニュートラル自体は温暖化対策の最終ゴールだと認識しています。気候変動問題に関する国際的な枠組みのパリ協定(2015年12月採択)では、世界の平均気温上昇を産業革命以前に比べて2℃より十分低く保ち、1.5℃に抑える努力を目標に掲げました。その後、1.5℃以内に抑えるには2050年のカーボンニュートラル実現が必要という、気候変動に関する政府間パネル(IPCC)の報告書のシナリオ分析をもとに、環境に熱心な欧州が明確な目標値として設定しました。ちょっと過熱した感がありますが、その国際政治動向を見て菅政権も「2050年カーボンニュートラル宣言」を打ち出したという印象を持っています。

そして今年(2021年)4月、アメリカのバイデン大統領が主導した気候変動サミットで、日本はパリ協定の約束草案で13年度比26%減としていた2030年目標を、国が決定する貢献(NDC)として46%減に引き上げた。あと9年しかありませんし、「エネルギー基本計画」の改定に取り組んでいた段階で先にゴールを書いていたものには違和感がありました。もう少しリアリズムを入れてほしいかったですね。

小野山 日本製鉄ではそうした流れを受けて、「ゼロカーボン・スチールの実現を経営の最重要項目として位置づけ、2030年にCO₂を13年度比で30%削減するとともに、2050年には実質ゼロとするカーボンニュートラルの実現を目指す、世界鉄

山地 経済研究所では、大学院時代の後半に研究していた原子力政策のモデル分析からエネルギー全体をカバーする戦略・計画・政策の分析へと対象が広がり、必然的に地球温暖化対策の実践的な分析を行うようになりました。東京大学では地球温暖化対策の第一人者である茅陽一先生の講座の後を引き継ぎました。

小野山 その後、温暖化対策を分析テーマとするRIITEの研究所長になられたのは、ある意味で自然な流れと言えますね。

山地 ご縁があり、そうになりました。RIITEはアメリカ・ヒューストンでG7サミットが開催された1990年に設立されました。そのサミットで日本は「地球再生計画」を提案し、100年ぐらいのスパンで温室効果ガスの排出量を抑制して、将来的にゼロにするという絵を描きましたが、私はそのモデル分析に電力中央研究所時代からかわり、当時からRIITEとも関係がありました。それ以降のご縁もあつて2010年にRIITEの研究所長に就任し、今年6月から理事長兼務となりました。

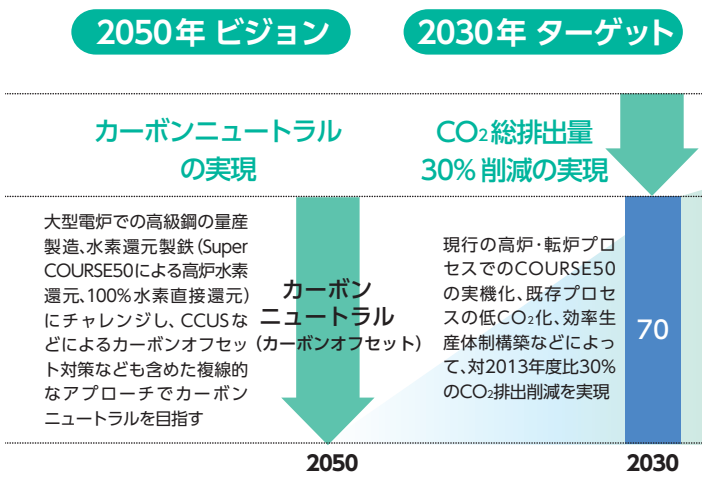
RIITEは約170人の組織なので、すべての研究を行えるわけではありませんが、温暖化問題という大きなテーマに対して、技術開発や政策を評価するためのシステム分析と、菌類を触媒のように使って燃料や化学品をつくるバイオリアリー技術、排出されたCO₂を回収して地中に貯留する技術(CCS)の3つを軸に活動しています。特にバイオ技術は、RIITEが2011年に設立したベンチャー企業(GEI)で、アミノ酸やバイオジェット燃料をつくるなど一番実用化に近い段階にあります。

鋼業界のなかでも野心的な中長期経営計画を公表しました。現在、製鉄プロセス革新や生産構造対策、省エネを積極的に推進していますが、2030年3割減に向けて、さらに取り組みを加速しなければなりません。

山地 2050年であれば水素還元製鉄を含めたいろいろなイノベーションが期待できますが、2030年となるとイノベーションの成果が一部出るものの、本格的に社会実装できる段階にはありません。エネルギー政策は「Sプラス3E」、つまり、「安全性(Safety)」と「自給率(Energy Security)」「経済効率性(Economic Efficiency)」「環境適合(Environment)」のバランスで成り立ちます。2030年に46%削減という高すぎる目標を掲げると、日本経済をかえって傷めることになるのではないかと危惧しています。

小野山 日本製鉄も目標を目指す上で、従来から省エネ設備の開発・導入や、製鉄の副産物であるスラグ利用をはじめとするさまざまな取り組みを展開してきましたが、粗鋼生産1トン当たり2トンのCO₂排出がある状況下ではとても追いつきません。2030年の目標値が高まるなかで、CO₂を排出しない100%水素直接還元製鉄や、既存技術をベースとするCOURSE50、大型電炉での高級鋼製造、CO₂分離・回収・再利用・貯留(CCUS)によるカーボンオフセット対策など、あらゆる手段を組み合わせ、ゼロカーボン・スチールを目指します。ただし100%水素直接還元製鉄については、製鉄に大量の水素が必要ですが、2030年時点でヤードにあるすべての石炭を水素に切り替えることは難しい。相当なインフラ整備も必要ですし、2030年段階では社会的に水素を十分に入手できない可能性もあります。2030年のハードルは非常に高いですね。

日本製鉄のCO₂削減の目標



カーボンニュートラルに向けた主要国の中期目標

日本	2030年度に△26% (2013年比) → 2030年度に△46% (2013年比)
米国	2025年に△26～△28% (2005年比) → 2030年に△50～△52% (2005年比)
EU	2030年に△55% (1990年比)
英国	2030年に△68% (1990年比) → 2035年に△78% (1990年比)
カナダ	2030年に△30% (2005年比) → 2030年に△40～△45% (2005年比)
中国	2030年に GDP 当たりCO₂排出量で△65% (2005年比) 2030年までに排出量を削減させる → 2026～2030年で石炭消費を段階的に減少させる

注：太字は今年4月の気候変動サミットを契機に、数値目標の引き上げや追加目標とされた項目。
出所：国連、外務省、IEAなどの資料からジェトロ作成



2018年秋に開催された第5回「Innovation for Cool Earth Forum (ICEF)」でステートメント報告する山地理事長



第11回温室効果ガス制御技術国際会議 (GHGT-11 / 2012年開催) のパネル討論で司会をする山地理事長

※2 クールアース50：革新的技術の開発などにより低炭素社会づくりを目指す、地球温暖化防止のための長期目標。

温暖化対策は世界的視野から 各国の事情に応じた取り組みを

小野山 そうした情勢のなか、日本政府は「第6次エネルギー基本計画」で、2030年の再生可能エネルギー（以下、再エネ）の割合を36〜38%（従来計画22〜24%）に大きく引き上げ、再エネの主力電源化を進める方針を打ち出しました。再エネや原子力など温室効果ガスを排出しない脱炭素電源の比率を59%にする一方で、石炭など化石燃料の比率は41%としています。先生はどのように受け止めていらっしゃいますか。

山地 「省エネ」「再エネ」「原子力」「水素」「CCUS」のすべてが重要だと思っています。原子力については、わが国は他の先進国と異なる課題として、10年前に福島原発事故が起こり、原子力に対する世論が厳しく再稼働へのスピードが遅いですね。そうなる国民の支持が高い省エネ、再エネとなりますが、再エネの一本足打法では難しい。水素などのイノベーションとCCSを含めたカーボンリサイクルについても2030年の社会実装は限定されます。日本特有の原子力に対する困難な状況を改善するために、まず原子力の議論を深めてもらいたいと思っています。

小野山 世界的に期待されている再エネ開発・導入については、現時点での産業構造や原子力発電比率など各国で条件が異なりますね。

山地 例えばイギリスは、温室効果ガスの排出削減目標を2035年までに78%（1990年比）と定めています。ただし、同国の産業構造は製造業が減少し、金融業が主流です。もともと石炭の国だったのが北海の天然ガス、そして現在は洋上風力発電の導入が順調に進んでいます。しかも原

子力をきちんと維持しており、日本とはかなり条件が違います。すべての国がイギリスのようになるわけではありません。世界的な視野に立つと、重要なのは開発途上国です。日本はアジアの開発途上国との連携が大切です。

小野山 先進国がカーボンニュートラルを実現しても、人口が増加するアフリカや東南アジアでは思うように脱炭素化が進まないため、世界全体としては増えていくという見方もあります。

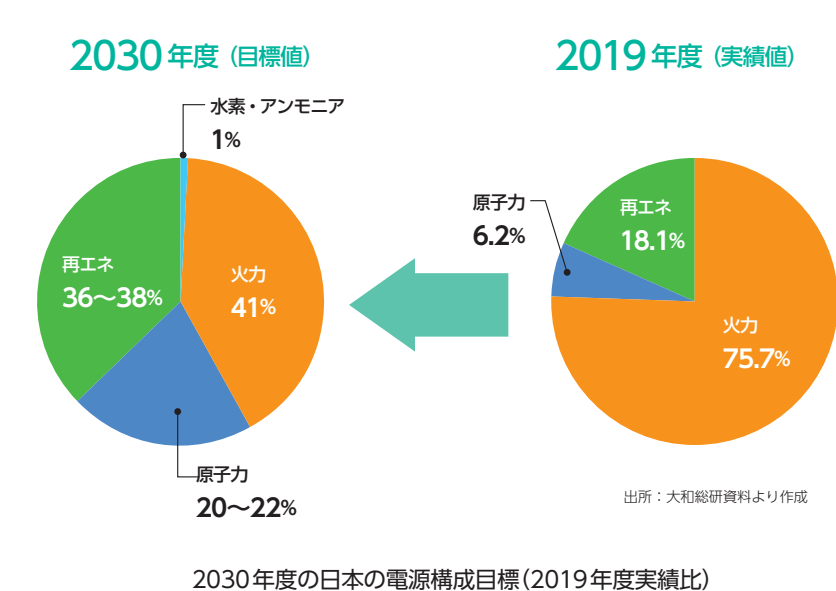
山地 おっしゃるように途上国の状況を見なければなりません。また中国は、CO₂排出量のピークを2030年前に実現するとしています。これから下げるとは言っていない。同国は日本の10倍の温室効果ガス排出国なので、2030年までの増加分だけでもほぼ日本一国分に匹敵します。やはり温暖化対策は世界的な視野で見なければなりません。

小野山 以前は、当社がコークス乾式消火設備（CDQ）などの省エネ設備を輸出して現地で技術指導すると、そこでの削減量実績として加算され、技術協力の貢献度が評価される仕組みがありました。そうした仕組みについてはいかがですか。

山地 今度のCOP26で議論されるパリ協定第6条は、国境を跨いだ貢献の取引の仕組みを定めるものです。国連のような国際機関が決める、あるいは2国間クレジット制度（JCM）などの方法があり、私は合理的だと思います。温暖化対策のやりやすい国とそうではない国があるなかで、まずやりやすい国がやり、その部分をやりにくい国が買う仕組みは取引として当たり前のことです。ただクレジット取引には反対する声もある。いずれにせよ、どこかの国が協定から抜けてしまったら意味がありません。温暖化対策はグローバル全体を巻き込んでいかなければならないと思います（COP26／2021年11月開催）。

小野山 一方、CCSなどの大規模な取り組みに対してインセンティブを与えるためのカーボンプライシングについて、先生はどのように考えていらっしゃいますか。

山地 基本的に何らかの仕組みが必要だと思います。ただし、政府は炭素課金による税収を狙っているのに対し、経済学者が考える炭素課金の多くは、課税や排出量取引によって人々の行動を低炭素実現の方向に変えるというもので、政府と経済学者の間で捉え方に少しギャップがあるような気がします。



2030年度の日本の電源構成目標（2019年度実績比）

排出量取引については、排出削減量や吸収量を国などが認証することで発行されるオフセット・クレジットも含めて、いろいろな方法がとれると思います。また、すでに導入している企業もありますが、会社が内部的にカーボンプライスを設定し経営方針決定の際に利用するという対応もあります。さらには国の政策決定でもカーボンプライシングを入れて評価するなど、実際にお金が動くのではない内部的な活用も図るべきだと私は考えています。

小野山 CO₂を減らすためのコストを誰がどのような形で負担するかは、引き続き大きな検討課題ですね。

排出削減と分離・回収の両輪で ゼロカーボン・スチールを目指す

小野山 日本全体のCO₂排出量の10%超を占める鉄鋼業では、酸化鉄を還元して鉄鋼製品をつくります。最終的にその鉄を最大限にリサイクルするのは当然のこととして、「還元」の部分をとるよう

にしていくなかが今後の大きな課題です。鉄鋼業へのご提言をお聞かせいただけますか。

山地 鉄は人類文明の基礎です。石器から青銅器、そして鉄器時代に移行して、現在も鉄が金属材料として社会の基礎となっています。これだけ便利な鉄鋼製品が御社のような大規模生産で安価につくれることはすごいと思います。加工しやすく、炭素量によって強度もコントロールできる優れた材料がなくなることはないと思います。

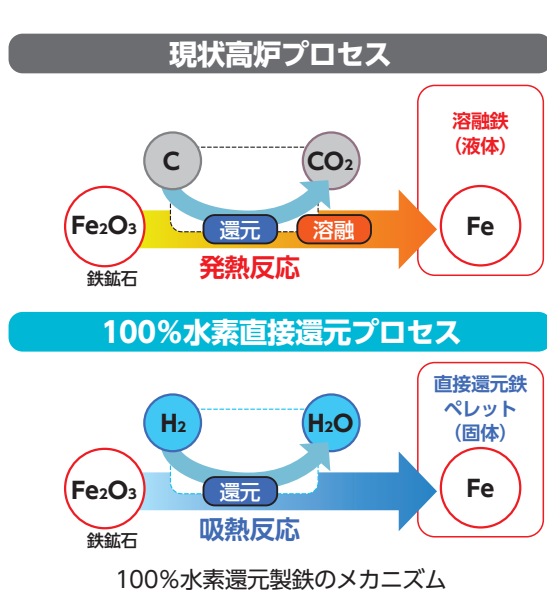
その鉄づくりのカーボンニュートラルでは総合的な取り組みが必要です。これまでコークスだった還元材の水素への転換については、炭素（C）の発熱反応よりも水素（H）の吸熱反応のほうが還元

は難しいという技術的なハードルを丁寧に説明し、社会的理解を深めていくことも大切です。また、日本鉄鋼連盟の長期戦略にある電炉利用も重要です。すでに還元されているスクラップの再利用はCO₂排出量が少ないので、社会にストックされた鉄を循環して使うのは大変よいことだと思います。もう一つの方向として、製造時に排出したCO₂を回収するCCUSも有望です。カーボンニュートラルというと、とかく再エネや省エネばかり注目されますが、石炭を燃やしてもCO₂を出さなければいいわけです。また、御社が進めているブルーカーボン（※3）のようにスラグを使ってCO₂を吸収させる方法もあり、大気から吸収できれば排出量はマイナスにできます。

小野山 日本製鉄では発生するCO₂の量を下げるだけ下げた上で、CCUSで対応する青写真を描いています。ただし、こうした取り組みは時間軸が長いので、2030年までにという期限には非常に厳しいものがある。

国内外で注目を集めるCCSについて、日本では2012年から北海道苫小牧で日本初の大規模な実証実験が行われ、2019年11月に累計CO₂圧入量30万トン達成しています。当社でもCOURSE50開発の一環として、RITEさんと共同で高炉ガスからのCO₂分離・回収技術および高性能吸収液の開発に取り組んでいます。世界的に見て、もともといつごろからCCSは始まったのですか。

山地 苫小牧での実証当時はCCSを知る人は少なく、2050年カーボンニュートラル宣言が出てから一気に認知度が高まりました。もともとは1970年代、アメリカで石油増進回収（EOR）事業の一環として、枯渇した油田にCO₂や水を注



※3 ブルーカーボン：海洋生物によって大気中のCO₂が取り込まれ、海域で貯留された炭素。

優れたリサイクル性をベースに 高機能鋼材で社会貢献を果たす

小野山 本日は製鉄所とあわせて、研究開発拠点であるREセンター（富津）もご見学いただきました。製鉄プロセス開発や新鋼材開発、シーラボ（写真P30）などの環境ソリューションまで、「極める」をスローガンに掲げる日本製鉄の研究開発について、ご感想があればお聞かせください。



富津 REセンター見学風景（極めルーム）



山地 今回初めて、電子顕微鏡をはじめとする最先端の計測機器を駆使した研究開発の現場を拝見し、鉄以外の多彩な領域の研究開発について知りました。驚いたのは、研究所の広さです。装置産業として実機を想定した大規模な実験設備も数多くあり、総合的な視野から研究開発に取り組み、チャレンジされている姿勢と熱意が伝わりました。今後、非金属の素材と競合・共存していく時代に移行するなかで、大変心強く思いました。

小野山 研究開発の内容をスケールアップするときは、シミュレーション（計算）だけではだめで、必ず実験による実証が必要です。実際の事象を分析・理解するプロセスがないと確実に開発成果を得ることができません。計算と実験の両輪が不可欠です。

山地 経済学も理論経済学だけではだめです。自然には一定の法則性がありますが、経済の事実、現場には不変の法則性はありません。私は工学と経済学の両方にかかわってきたので、経済の研究者が言うことに違和感を覚えることがあります。カーボンプライシングもそうですが、研究者よりも官公庁のエコノミストの考えの方がリアルで、私にはピンとくることが多いですね。

小野山 カーボンニュートラルの観点では、本日ご紹介した超高強度鋼板（ハイテン）は自動車の車体を軽量化（燃費向上）し、製造時のエネルギー使用も削減できます。また、EVのモーターの鉄心になる電磁鋼板は鉄でしかつくれません。さらに鉄だけではなく、炭素繊維との複合素材で自動車のさらなる高強度・軽量化を図る研究など、鉄の機能を活かした幅広い材料開発に取り組んでいます。そして何よりもリサイクル性に優れる点が鉄の強みです。使用済みの材料を磁石で選別回収でき、酸素の吹き込みで炭素や微量な添加元素と不純物を除去しやすいため、スクラップ原料でもピュアな製品を再生産でき、何度でもリサイクルできます。製造トン当たりのCO₂排出量も競合素材であるアルミに比べて低い。鉄鋼製品によるCO₂排出削減貢献とともに、そうした基本的な事実の社会的認知も深めていきたいと考えています。

アリリング・エコノミーなど、情報を使ってエネルギー消費の節約とモノの節約を同時に実現する方法です。例えば、現在、家用車の時間稼働率は4、5%ですが、シェアリングで稼働率を高めれば同じ移動需要量を少ない車の台数で実現できる。必要な素材も減るためCO₂も相当下がります。このように社会構造が大きく変わる可能性があります。情報こそ限界費用ゼロです。オーストリアの友人から聞いた話として、今はスマートフォンを電話だと思っている人はほとんどいない。インターネットの端末であり、カメラ、テレビ、音響機器でもあります。情報化によってモノが減ることがよくわかります。所有からその場で使うサービスへのシフトによって、企業の事業形態やビジネスモデルだけでなく、私たちのライフスタイルも大きく変わっていく予感がします。

小野山 次世代モビリティで自動車のシェアリングが進む場合、一般の家用車は何十キロも走る前提で設計されていません。当然自動車自体のつくり方も変わってくるので、そうした変化を素材も含めた製品価値としていかに高めていくかが重要になってきますね。

山地 そうですね。また、需要側のアプローチも大事です。供給側のエネルギーの問題だけではなく、需要をいかに変えていくかが重要です。電力で言えば、従来は供給側が必要なときに必要な電気を送ること、で電力事業は成り立ってきましたが、今は需要側が太陽光発電などの電源を持つ、あるいはデマンド・レスポンス※5で需給状況に応じて需要を変化させることもある。需給一体で考える視点が大切です。

小野山 鉄鋼業界を取り巻く環境を見ても、世の中がどんどん変わってきている実感があります。約10年前に電力会社と協力して製鉄所の発電設備

を除去しやすいため、スクラップ原料でもピュアな製品を再生産でき、何度でもリサイクルできます。製造トン当たりのCO₂排出量も競合素材であるアルミに比べて低い。鉄鋼製品によるCO₂排出削減貢献とともに、そうした基本的な事実の社会的認知も深めていきたいと考えています。

山地 今後、CO₂排出が少ないスクラップ原料での生産量が増えていくなかで、そのベースとなるリサイクル性の高さを対外的に発信したほうがいいですね。また、アルミも資源量は豊富なものの、材料として使うにはかなりのエネルギー（電力）を投入しなければなりません。鉄スクラップを使う電炉もそうですが、電力のカーボンフリーは今後不可欠で、それを前提に考えることも必要です。

小野山 そうですね。大型電炉の開発・導入とあわせた高炉・電炉両輪での鉄づくりにおいて、グリーン水素とグリーン電力の利用は大前提であり、今後の大きな課題です。

カーボンニュートラルに必要な需給一体の視点

を更新した際に、「太陽光発電の増加で昼間の電力が余るので夜間に揚水発電する」という話を聞き、そんな時代になったのかと思いましたが、今やそれが当たり前です。

最後に、先生ご自身の抱負をお聞かせください。

山地 まずはチャレンジを忘れない、そしてそのためのビジョンを持つことです。カーボンニュートラルが2050年に実現するか否かは別として、私にとってはチャレンジに値する大きなビジョンです。もう一つ大事なのはリアリズム。ソフトで最適化をやっている人間にとって、描いたビジョン、チャレンジをものにするためにどうすればよいかを考えるのがリアリズムです。その意味でも、審議会などの場に今後も積極的に参加していきたいと思っています。この対談の場も私にとっては大切です。ビジョンを持ってチャレンジして、リアリズムでそれを進めていきたいですね。

小野山 当社は社会・産業を下支えする企業として、多様な側面から日本の競争力向上に貢献していかなければなりません。そのために中長期経営計画では、余剰な固定費削減など厳しい施策もありますが、今後も先進性で世界の鉄鋼業をリードしていけるように頑張っていきます。日本製鉄グループ社員に向けてエールをいただけますか。

山地 私が1970年代に鉄鋼業の経済調査をした時代から今日まで、日本をリードする産業であり続けた御社は、鉄は国家なりの時代から社会を支え続けてきた自負と誇りをお持ちだと思います。今後も社会を支える鉄という視点から、国民に貢献していく気概を持って頑張ってくださいですね。

小野山 本日はご多忙のところ、貴重なお話をいただきありがとうございます。

（この対談は、2021年10月12日に日本製鉄REセンターで開催されました）

※5 デマンド・レスポンス：電気の需要（消費）と供給（発電）のバランスをとるために、需要家側の電力を制御すること。



無方向性電磁鋼板でつくられた鉄心

当社では高機能鋼材（エコプロダクツ®）の供給を通じて、製品の使用段階での省エネを促進している



シーラボ（海域環境シミュレーション設備）では、製鉄の副産物である鉄鋼スラグを使った沿岸環境改善とCO₂の吸収・固定（ブルーカーボン）について研究を進めている



シーラボ外観

※4 LEDシナリオ（Low Energy Demandシナリオ）：生活や就業スタイル、マテリアルの消費・循環構造などの変化によって、少ないエネルギーで高い便益・効用が得られる社会への変容を目指す。