

新春座談会 2021



足立 吉隆

(一社)日本鉄鋼協会
会報委員会委員長(司会)

森田 一樹

(一社)日本鉄鋼協会副会長

小野山 修平

(一社)日本鉄鋼協会会長

小川 博之

(一社)日本鉄鋼協会副会長

日本鉄鋼業の 国際競争力強化と鉄鋼技術の発展

変化する国際情勢の中で、日本鉄鋼業は国際競争力の強化を目指している。次世代に求められる鉄鋼技術や人材育成、さらに鉄鋼協会が果たすべき役割などについて、小野山会長、小川副会長、森田副会長に自由に意見交換していただいた。(2020年9月16日収録)

日本鉄鋼業に求められる競争力の強化

足立 本日は、お集まりいただきありがとうございます。小野山会長を囲みまして、鉄鋼業の現状や今後の課題、鉄鋼協会の活動などについて、自由にご意見をいただきたいと思っています。最初は、鉄鋼業の現状と国際競争力強化についてうかがいたいと思います。現在、日本では環境問題、少子化問題、資源エネルギー問題などが深刻化しています。科学技術ではAI、IoT、電気自動車など、100年に一度の変革期を迎えていると言われています。さらに世界の情勢も大きく変化する中で、日本の鉄鋼業の現状をどう捉えておられますか。

小野山 2020年春以降コロナ感染症の影響を受けて、世界的な鉄鋼需要は低迷しています。中国は一時大変でしたが、すでに回復しており、過剰な生産能力、それに伴う原料価格の高騰は依然として大きな問題です。そういった中で、日本の鉄鋼業は得意な高級鋼を中心に展開を図っていくべきではな

いかと思います。鉄鋼需要は、将来的にはASEANやアフリカなどで伸びると思うので、そういった需要に確実に対応していきたいと思います。

小川 我々の製品は次の産業の「原料」になりますが、日本の産業全体が大きく変化する中で、鉄鋼業はどのように生きていけばよいか。結局は、製品の付加価値を上げることだと思います。激しい変動を吸収しても余りあるぐらいの付加価値を持てるよう、ぜひ技術力で挽回していかなければいけないですね。

森田 大学に身を置く立場から、中国や韓国の技術者、研究者は今も日本をかなり意識されているように感じます。日本のアドバンテージは徐々に小さくなりつつあるかもしれませんが、それをいかに保ち世界のリーダーであり続けるかが重要であり、その意味で、競争力をよりいっそう強化すべきだと考えています。

小野山 中国では研究開発にかかる費用は、売上高に対して3%を越えることもあるそうですが、日本では1から2%程度で

しょう。研究開発において日本の優位性を確保するためには、産学一体となった鉄鋼協会の活動が非常に大切だと思います。

足立 日本の鉄鋼業がこれからも世界の中でリーダーシップを発揮していくために、どのような研究開発を進めるべきでしょうか。

小野山 これまでは、自動車、いわゆるガソリン・ディーゼル車を念頭に軽量化の研究開発に取り組んできました。それが、ここ数年の間に対象に電気自動車加わり、自動車を個人所有ではなく共用化するなど、大きく変わり始めています。この変化に対して、どういう研究開発をしなければいけないのかが大きなテーマです。電気自動車に適した材質は何なのか、どのように開発するのか。例えば、電気自動車は電池を積むので重くなりますが、重くなっても衝突に対する安全性は当然要求されますし、自動運転になったら絶対に衝突しないかというところは言い切れません。また、自動車を個人で持たなくなると、航続距離は今までは10万kmぐらいでよかったのが、何十万kmも走るようになるかもしれない。こういった見方をしながら研究開発を進めて、差別化を図らなければならぬのです。

小川 世の中の動きもものすごく速いですね。ついこの間まで「低炭素社会」と言っていましたが、今は「ゼロエミッション」とか「脱炭素」になってしまった。言葉や考え方もどんどん変化しています。CO₂排出に関して、これまで鉄鋼業では「2100年に排出量ゼロ」と言っていたのですが、最近は社会全体が「2050年にゼロ」と言うようになりました。では2050年にゼロにするから、今、省エネ技術の開発をやめてしまっているのかと考えると、そうはいきません。2050年までには今から30年ありますから、毎年1%ずつでもコツコツ下げていったら大きな効果があります。我々は大ホームランを狙うような技術開発をやらなければならないのはもちろんですが、一方でコツコツと努力を積み重ねるような開発もしなければいけない。日本人が得意なのは、実は後者のように思います。地道な技術開発をぶれずに続けていきながら、大きなジャンプを狙うというように、両方を追いかけていかなければいけないと思います。

森田 そもそも鉄は地球で一番多量に存在する元素ですが、材料としての金属鉄を得るには天然で結合している酸素を取り除かなければなりません。その除去に炭素を用いるのが合理的なので結局CO₂が出てしまう。それを水素でやることも検討されていますが、物理化学的には可能でも、経済合理性を保って現行法に置き換えるには課題も多く、当面CO₂の排出は容認せざるを得ないと思います。問題は、時間軸をどう考えるかですね。5年後、10年後を考えて、現在の高炉

小野山 修平

(一社)日本鉄鋼協会会長
日本製鉄(株)
代表取締役副社長



転炉法をベースにした製鉄プロセスでCO₂を下げる研究は、もちろん日本の技術力でやっていかなければいけないでしょう。しかし、視野に入れる未来とは10年先、20年先でよいのか、あるいは100年先、500年先まで考えるべきなのか。その前提をはっきりした上で、研究していかなければいけないと思います。一方、現状の技術でCO₂排出の抑制を行うには、世の中にストックされている鉄を、主たる資源とすることも将来の大きなミッションだと思います。

CO₂排出低減に向けた研究開発

足立 CO₂の排出を低減するために、今どのような取り組みが進められているのですか。

小野山 代表的なものがCOURSE50(環境調和型プロセス技術開発)で、水素を利用して高炉内の水素還元比率を高める技術です。炭素の代わりに水素を利用するので、鉄鋼業以外の産業ガスメーカーなどとも連携しながらやっていく必要があると思います。

森田 CO₂の排出抑制については、現有の大きなインフラを使って、今まで考えられていなかったような形で環境負荷を低減することができればいいですね。廃プラ処理に見られるように、都市ごみや他産業廃棄物の処理など、社会貢献のポテンシャルも大きいと思います。また製鉄所の副生物のスラグですが、これを沿岸地域に散布し、環境修復に伴う緑化によりCO₂を吸収することができる。そのようにトータルな意味でのCO₂の削減、環境への貢献はさらなる可能性を秘めており、研究の方向性としても非常に重要だと思っています。

足立 直接的、間接的にCO₂を削減する研究がいろいろあ



小川 博之

(一社)日本鉄鋼協会副会長
JFEスチール(株)
代表取締役副社長

るということですね。CO₂を削減するだけではなくて、CO₂を回収して有効活用という視点についてはいかがでしょうか。

小川 今考えているのが、出てきたCO₂を活用するカーボンリサイクルです。水素を使えばメタンを作ることができますが、メタンは燃料としても化学原料としても使えます。

先ほど、コツコツと研究することが大切、といいましたが、これは今までの延長線上の「コツコツ」を言っているだけではないのです。例えばメタンを燃料に使うと、そのときにまたCO₂が出てしまいます。あまりにもゼロを意識すると、それは厳密にはゼロでないと言われたら、そこで議論が終わってしまいます。COURSE50でもフェロコークス(CO₂排出を削減する高炉原料)でもそうなのですが、画期的にカーボンの排出量が減りますがそれは10%か20%という話。でも従来の技術からいえば大進歩なのです。

足立 ベストばかりではなくてベターを続けることで、ベストに近くなっていくということですね。

小野山 そうですね。足し算でいいと思うのです。COURSE50という技術もあればフェロコークスもある。それから、プラスチックもコークス炉に入れたり高炉に入れたり、様々なリサイクル方法を試しています。製鉄プロセスの変革に加えて、こういうことも足し算して、鉄鋼業全体でCO₂の排出量の削減に寄与すればいいと思います。

小川 私は、みんなもう少し元気を出さなければいけない、と思っているのです。CO₂にいじめられているような恐れを抱きながら萎縮してしまったりいけない。今はCO₂排出の問題があるので製鉄所をつくり替えろと言われていたようなものですが、それを逆手に取って、何か新しい、日本初のビジネスモデルや新技術をつくるチャンスにできるかもしれません。ここで何かを大きく変えることが、人材育成でも大きな鍵になると思う

のです。

森田 私は大学での製鉄に関する講義の冒頭で、都道府県ごとにCO₂排出量が示された日本地図に高炉の本数を重ねた図を敢えて見せています。それらは見事に対応しているのですが、「これを皆さんに解決してほしい」と言うと反応してくれます。

足立 最近是中国の製鉄所でも環境対策が進められてきたということを聞きます。日本の環境技術は、中国や韓国の鉄鋼業へ結構輸出されているのですか。

小野山 日本で開発した環境の技術はどんどん海外へ出ていって、焼結の脱硝や脱硫の設備が設置されてきました。少し前にはCDQを中国に建設して省CO₂を図るなどの技術開発をやってきた。今我々が取り組んでいるCOURSE50やフェロコークスにしても、日本の国内だけではなく、最終的には海外でも導入されるようにしてより大きな貢献ができたと思います。

小川 これから日本が目指すのは、やはり水素利用ですが、これまでずっとカーボンを使ってきたのをいきなり水素に替えるのは、そんなに簡単ではないという思いはありますね。例えば高炉の中の反応は、大きな一つの筒の中に上から入れた原料が徐々に下に下がってくる中で温度が上がって、その温度に適した化学反応が順番に起こって、最後は溶けた銑鉄になって出てくる。一方、下部の羽口から入れた高温の空気はコークスを燃やして高温のCO₂になった後、上に向かって移動しながらCOガスになったり、鉄鉱石を還元してCO₂になったりを繰り返しながら、最後に残った熱量で原料を予熱して炉外に出てくるというように、物質の移動と化学反応の進展がうまく組み合わせられた、実に巧妙で、よくまとまったシステムとして機能するように技術ができあがっています。1個の要素だけを変えたからといっても、トータルのシステムとして効果を上げるには、相当な数のイノベーションを同時に起こさないとならないでしょう。例えば、大ホームラン一発だと1点しか入らないので、その周りにちゃんと盗塁して塁に出ている人も必要ですね。周辺技術も含めてどのようにシステムをつくり上げていくかは、技術者として興味深いテーマだと思います。

足立 自動車メーカーは水素エネルギーを使った燃料電池車を出しながら、同時にハイブリッド車や燃費の向上という課題にも着実に取り組んでいますね。

小野山 水素といっても、ある瞬間にいきなり水素の世界になるわけではない。50年後と今だけを比較するのではなく、その中間過程もあるはず。水素もあるしハイブリッドもある。インフラを含めていろいろな意味で日本のエネルギー構造が変わらないと、水素社会はなかなか進まないの、そこへ向かっ

での時間軸を考えることが必要ですね。

小川 イノベーションは、今年何ができて来年はこれができる、そんな直線的に進むわけではない。イノベーションが起こるまでの間に、死の谷を越えられないことがいくつもあって、七転八倒した後で大きなジャンプが来る。そういうものだと思うのですよね。

森田 ところで、これからの原料についても考えなければなりませんね。

小野山 これまで鉄鉱石は品質の良い産地から使ってきましたが、だんだん劣質化する傾向にあります。そうするとCO₂は必ず増えるし、スラグも増える。そういったことを先読みして、対策をすることが大切だと思います。

足立 原料が劣質化したら、次はそれをどのようにうまく使いこなすかが大きな課題ですね。スクラップの回収率はずいぶん上がったと思うのですが。

小川 例えばロボットを使ってうまく分解して、配管や電線をきれいに取るような技術ができれば、もっと利用率が上がる可能性はありますよね。

森田 その前提として、分解しやすいような製品設計を進めないといけません。また自動車に使った鉄は自動車へ、飲料缶の鉄は飲料缶へ、というように水平にリサイクルできれば理想的でしょうか。

小野山 鉄の最大の特徴は、リサイクルが容易だということです。ですから、世の中にあるスクラップを最大限にリサイクルするのは、ある意味で鉄鋼業の使命だと思うのですよ。不純物の分別に始まり、冶金的な技術のブレークスルーができれば、リサイクルの効率はより高くなると思います。

自ら課題を解決できる人材を

足立 多くの課題を解決するうえで、人材育成をどうするかは重要なポイントですね。

森田 教育というのは、知識を詰め込むのではなく、物事の見え方を身につけてもらうことが基本だと確信しています。例えば鉄の精錬を研究するにしても、それは単なる一つのケーススタディであって、基本にある物理化学はチタンやシリコンなど他素材の精製プロセスにも共通です。研究の経験を通して、問題点を見出し、解決のための課題、目標を設定し、道筋や方法論を考え、途中で行き詰まっても自身の力で解決に至る、という能力を習得することこそが重要です。最近の学生は、我々の時代と違って、授業の出席率がとても高く、勉強はよくするし、処理能力は高いのですが、余計なことはせず、最



森田 一樹

(一社)日本鉄鋼協会副会長
東京大学
大学院工学系研究科
マテリアル工学専攻 教授

短経路で正解にたどり着こうとする傾向が強いように感じます。自身の手抜き指導正当化の側面もありますが、私は研究室の学生に、遊び心から期待以上のものを創り出せるような能力を持ち、主体的に何かをやり遂げる人材になってほしいと願っています。

小川 昔は、人と違ったことをやるのが好きな人が多くて、聞いたとおりにやるのはしゃくだから、ちょっと違うことをやってみようという感じがあった。そんな思いが、成長のきっかけになったのではないのかなという気がします。

森田 社会に出る前の人間教育が大学の大きな役割だと思っています。とくにコミュニケーション能力というのはかなり重要ですね。東大のマテリアル工学科では、教養学部から進学が内定した2年生に、4~5人のグループごとにアドバイザーを付けてある課題を1学期間調査検討し、最後にプレゼンコンペを行うという自由研究の機会があります。お互いに、ああでもないこうでもないという議論を重ね、課題をまとめ上げるという経験をします。

足立 鉄鋼協会の鉄鋼工学セミナーでも、突拍子もないテーマを与えて、似たようなことをやる機会があります。人と楽しく議論するということは大切ですね。直接的でなくても、間接的にひらめくものがあったりしますものね。鉄鋼会社の役員の方には各大学で講義をいただいています。どういう講義を準備していますか。

小野山 講義を聴くのは、金属系や材料系の学生だけではないことを念頭に置いて、まず鉄をきちんと知ってもらってからスタートしようと思います。鉄の素材としての優位性として、加工性に優れていて安価であることや、素材としての将来性をわかってもらう。それから鉄を作ること。鉄の製造プロセスにはいろいろな専門分野の人がいて、それぞれに活躍の

場があり、機械、材料、電気、それから制御システム、これらがシステムティックに組み合わせられたものが製鉄所です。こういったことをきちんと理解してもらい、鉄に魅力を感じてもらうことが第一だと思います。

小川 日本の鉄鋼業の歴史もお話したいと思います。そもそも日本の鉄鋼業は、戦争に負けた後からすごい勢いで成長した。その時期には技術革新が多く、ラッキーだったというのもあるのでしょうか。我々の諸先輩たちは戦後すぐに製鉄所をつくり始め、新しい技術をどんどん導入しました。それまで鉄鉱石や石炭のあるところに立地するのが当たり前だったが、臨海製鉄所というビジネスモデルをつくり出した。高炉は数百 m^3 から始まって5,000 m^3 、6,000 m^3 まで大きくなったが、これを10年、20年ぐらいでやってしまったのです。鉄鋼業には、それぐらいのエネルギーを持った人たちが集まっているのです。

足立 企業は、学生にどういことを期待しているのでしょうか。

小川 技術を高めるのであれば、業界一番にならなければいけないという思いを持ってほしいですね。これまで日本の鉄鋼業は世界の鉄鋼業を引っ張ってきて、技術力に誇りをもっていました。今は、実力的には外国の人たちが追いついてきているので、本当に努力して一番を目指さなければいけません。スーパーコンピューターでもオリンピックでも一番を狙ってもなかなか取れないが、一番を目指して頑張るからそれなりの成果が出るのです。

小野山 先ほど森田先生のご意見がありましたが、学生に期待するのは、自分で課題を発掘して解決に持っていくというプロセスを経験してもらうこと、これに尽きるのではないかと思います。学生さんが例えば修士で研究していると、一つのテーマに対してかなりの時間をかけて自分で考えて掘り下げて論文を書く。そのプロセスが大切で、一番期待するところですね。その延長線上に、Boys be ambitiousで野心を抱いて、切磋琢磨

の末に日本一、世界一になる。こういうことだと思います。

足立 私の研究室でも、後輩の学生が中途半端な発表をしていると、先輩が「それは君の研究なのだから、自負をもってちゃんと答えられるようにしなければ」と言っていました。そういう志の高い学生はいるのです。

森田 思い込みかもしれませんが、私の研究室に来る学生は、夢をもって選んでくれたと思います。少なくとも頭の中では、鉄は社会に欠かせない材料であり、鉄鋼業はこれまで、そしてこれからも日本を支える重厚長大産業の中心的存在であるという意識は高いです。

鉄は米より1桁安価な社会の糧であり、構造材料の主役です。一方では先端的な機能材料でもあります。電磁鋼板の存在すらうまく伝え切れておらず、学生にはもっともっと鉄のおもしろさ、奥深さ、ファンタジーを感じてもらいたいと思っています。

足立 学生が製鉄所の見学に行って、熱延ラインに熱い鉄が流れているのを見ると「すごいな」と感じる。できれば小学生、中学生ぐらいのときから鉄鋼に興味を持ってもらうことが必要ですね。

森田 生の現場を経験することは大切なので、学生には、単位取得など関係なく、ものづくり企業、特に鉄鋼メーカーを見学させていただける機会があれば、極力参加するように指導しています。高校の教育でも、単に化学反応を教えるだけではなくて、社会とのつながりが垣間見えることが重要でしょうね。科目として物理と化学しかないのも、材料を身近に捉えられるような教育が必要だと思います。これは日本学術会議の材料工学委員会でも人材育成を念頭に議論しています。

小野山 学生はインターンシップで、我々のやっている仕事を実際に見て、いろいろなことを考えると思うのですよ。特に製鉄所はきれいごとばかりではないところもあるので、本当の姿をわかってもらいたいと思います。



講演大会での学生ポスターセッション



国際セッション

足立 例えば、製鉄所のオペレーター室でまるでクリーンルームのようなところで仕事をしていることは、学生にはあまり知られていません。昔ながらのイメージを持っている学生も結構いるので、教育用ビデオや動画配信を活用できたら大学としてはありがたいです。

私がすごいと思うのは、鉄鋼業界には5年、10年の長いスパンで若手社員を育て上げる教育システムがきちんとあることです。他の業界にはあまりないと思います。私は学生に、「鉄鋼業界は厳しいけれども面倒見がいい、人を育ててくれる」と言って就職を推薦しています。鉄鋼企業の教育システムは、どのようにでき上っているのですか。

小野山 大学で専門分野を勉強してきますが、そのままの知識で通用する仕事はなかなかなく、希望と違う部門に行く人もたくさんいます。そういう人に対しても基礎教育をきちんとやって、10年ぐらいで部下を育てられる管理職になってもらわなくてはならない。少なくともしっかり育てるというのは、昔からの伝統だと思います。

足立 鉄鋼業界の離職率は低い、というデータがありましたが、それは人を育てる風土があるということではないでしょうか。

森田 私は昨年カナダ滞在中に、Canmet MATERIALSという公的研究機関で、鉄鋼の教育のため、学部大学生を受け入れて集中的に行うプログラムに立ち会わせていただきました。ある特性を想定した鉄鋼材料の組成設計に始まり、実際に溶解、鑄造、圧延を経て、最後に、狙い通りの特性が得られたかを検証するという1週間の教育プログラムで、十数人規模のグループで行われていました。そういう実践教育で人材を育てるプログラムを通じて、業界としてもプレゼンスを上げることにになり、大変参考になりました。

足立 先ほど、研究開発はホームランばかり狙うのではなく、コツコツと続ける姿勢も大切だというお話がありました。これからの人材育成で、新しいことにチャレンジするような人材をどのように育てていけばよいのでしょうか。各企業ではどのような人材育成をされていますか。

小野山 例えばデジタルインフォマティクスを進めるにあたって、普通は社内の専門家を集めて体制を整えるというやり方をしますし、さらに外部の方々の協力も得ながら進めます。しかし、全部自前で教育していくのではなく、大学の先生たちとのコラボレーションやいろいろなアイデアを持った会社との連携など、そういったことをやっていきたいですね。ただし、そういったことはベースとなる知識がないと社外との付き合いもできない。多様な人材に入社してもらった上で、問題を総合的に判断できるような、多彩な知識を持てるような教育を進めないと、様々な変化に対応できないのではないかと思います。

[司会]

足立 吉隆

(一社)日本鉄鋼協会
会報委員会委員長

名古屋大学
大学院工学研究科
材料デザイン工学専攻 教授



研究を支える鉄鋼協会の仕組み

足立 次に、鉄鋼協会の活動についてお話をうかがいたいと思います。鉄鋼協会にはいろいろな表彰制度があり、これによって会員を激励していると思います。長年頑張られた方から若手まで、また研究だけでなく生産技術も評価して、その下支えをしている方々も評価していて、バランスよく表彰制度が整っているのは鉄鋼協会の特徴でしょう。

小野山 最近、若い会員の数が少なくなっています。論文賞など、若い方の励みになるような表彰をもっと増やすといいのではないのでしょうか。学生のポスターセッションを積極的にやるとよいですね。

森田 学生の皆さんは、ポスター発表に対して本当にモチベーションが高く、口頭発表よりもポスターを出したいという声も耳にします。当初の趣旨は、口頭発表をするには少し物足りないが、学生の発表をエンカレッジする機会をということだったと記憶していますが、今はむしろ「がんばって賞を取るぞ」という意気込みを持たれていて、活性化した企画になっています。若い世代に向けた表彰制度を充実するのは非常にいいことだと思います。

足立 学会部門の研究助成制度には、大学研究者はかなり恩恵を受けていると思います。

森田 部会やフォーラム、研究会活動では私もこれまで大変お世話になりましたし、若手研究者の育成においてはとても重要です。経済的な恩恵はもちろんですが、年に数回の研究会を通して、産学の同志が密にコミュニケーションを取り合うことで理解が深まり、研究が思わぬ方向に伸びるということも多く、非常に意義があると思います。

足立 鉄鋼協会の論文誌の「ISIJ International」は先ごろ60周年記念号を発行しました。インパクトファクターは年々上がって今1.4ぐらいになり、日本の他の材料系学会誌に比べて高くなっていますね。

森田 論文の質は、掛け値なしに高いと思います。インパクトファクターと学術雑誌のレベルというのは必ずしもリニアの関係ではありませんが、「ISIJ International」ではきちんと査読がされており、質も良い論文が多いので、プロセスを含めた鉄鋼全分野をカバーする雑誌としてはNo.1のステータスだと思います。

足立 ケンブリッジ大学に「鉄と鋼」が置いてありました。日本語であっても、興味を持てば彼らは読むのですね。キャプションを見ればだいたいわかるのです。投稿数も長期的に見るとずっと上がってきていますね。

森田 鉄鋼協会の会員数を見ると、他の学協会に比べて比較的安定していると思います。材料系の学協会では教育システムの充実を図っているところもありますが、鉄鋼協会でも鉄鋼工学セミナーを継続していますね。このように教育機関としての機能を持ちながら、アカデミックな団体としての役割も果たすことが必要だと思います。

足立 会報誌「ふえらむ」でも、入門講座や解説の記事があ

りますが、結構、読者が多くて、企業の方からも評価されていますよ。

足立 鉄鋼協会はここ10年間で16の国際会議を主催しており、二国間シンポジウムなども積極的に行っていますね。

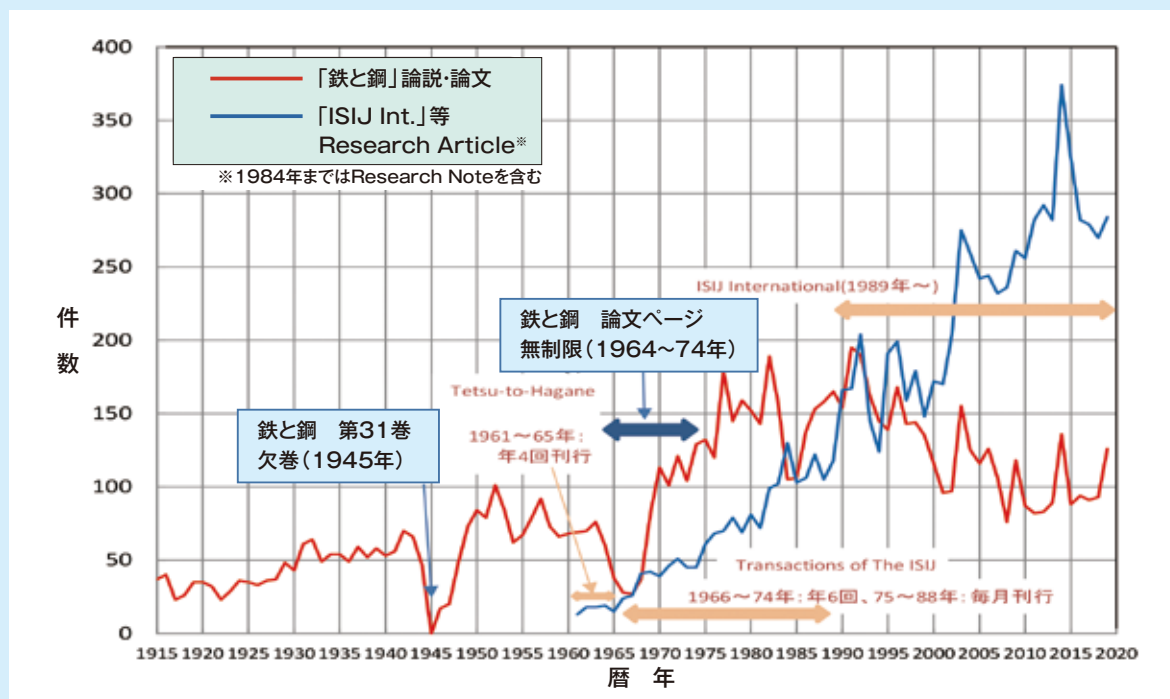
森田 私は、Asia Steelをはじめいくつかの国際会議やシンポジウムの運営にも関わりましたが、大変意義のある企画だと感じております。我々の研究分野が活性化する機会であり、研究者にも学生にも貴重な経験となります。世界に対するプレゼンスを発信する場でもありますので、今後ともますます続けていくべき事業だと思います。

足立 これからも国際学会の主催という形で、日本の鉄鋼協会あるいは鉄鋼業界がリーダーシップを発揮していくことは重要だと思います。

小野山 国際学会など、いろいろな機会を利用して国際交流を進めておくことは非常に大切だと思います。こういう機会を大切にしたいですね。

小川 日本人はあまりアピールがうまくないので、積極的に国際会議などの場をつくるようにしないといけない。しっかりアピールして国際的なプレゼンスを高めていかなければいけないと思います。

■「鉄と鋼」および「ISIJ International」の掲載論文数



さまざまな連携から新たな時代へ

足立 鉄鋼協会の学会部門と生産技術部門ではどのような活動をしているのですか。

小野山 生産技術部門の技術部会では19の部会が年に1〜2回開催されて、約3,000名弱の参加者がいます。参加者は皆、会社の垣根を越えて話ができるということで非常に楽しみにしています。大学の方ももう少し参加していただけると、懇親会を含めて議論ができていいのではないかなと思います。学会部門と生産技術部門は車の両輪だと言われますが、こういったところでも連携をさらに強めていけばいいですね。

小川 生産技術関係ではCO₂排出削減の問題もあり、生産の仕組みを変えようという大きな転機に来ているので、ここをうまく乗り切りたいと思います。産と学との連携を強め、他業界の人ともうまくコミュニケーションをとりながら、トータルで最適な答えを出すことが期待されています。オープンでやるところと個性を出すところとをうまく融合できる場として鉄鋼協会があったらいいと思います。

足立 鉄鋼技術のクオリティや幅を広げるという観点から重要なのが連携ですね。これからどのような連携が必要となるのでしょうか。

小野山 今まで、鉄鋼メーカーとユーザー企業との連携はいろいろあったのですが、より緊密な連携をとらないといい開発ができないような状況になっています。例えば、自動車の衝突安全性とか部品の軽量化は、自動車の設計にまでさかのぼって、部品の形状や加工方法などで踏み込んで、自動車会社や部品会社と一緒に技術開発をやっていかないといけないテーマです。今は鋼材だけ作ってればいいという時代ではありません。日本の国内産業の中で、我々はかなりウエートの大きい部分を担っている、我々の果たす役割は重要になっています。

小川 今まで、日本の鉄鋼業が強かったのは、ユーザー企業と一緒にプロセスをつくってきた重工メーカーや電機メーカーなどが、みんな一緒に強くなったからで、その結果うまく全体の力が上っていったのだと思います。CO₂排出削減の話では、今まであまり付き合いのなかった触媒メーカーや産業ガスメーカーとの連携も必要になります。また、我々がCCU(CO₂回収・利用技術)でつくったものを利用する産業とも連携が必要になります。直接のお客様だけでなく、それ以外の連携もつくって、それが日本全体の強みになるようにしたいですね。

また、日本の技術が高度成長期からずっと伸びてきたのは、産学連携があったからともいえます。理論のバックボーンを

つくる学と、それを実際に応用する産とがうまく連携してここまで来たことは、まちがいないと思います。

足立 最後に、会員の皆さんへメッセージをいただけますか。

小川 くり返しになりますが、鉄鋼業及び鉄鋼協会の皆さんには、ぜひ元気を出してほしいと思います。「日本の失われた20年」とか言われていますけれど、これから、どんどん大きなチャレンジをして、その結果、成功を重ねられるようにしたい。それが人材育成にもなるし、生きがいにもなります。思えば、鉄の未来はあまり明るくないというような話は、我々が就職したころにも言われていました。しかしこれまでを振り返ると、忙しかったけれども結構面白かったと私は思うのです。

海外のパートナー企業の人と話していると、皆さん元気があると感じます。同じ鉄の企業なのですが、中国の人もインドの人も、これから伸びていくという気持ちを持っていて、元気一杯にやっています。我々も海外に出て行って、そういう多くの人たちとも付き合っ、切磋琢磨しながら、みんなで元気を出していくようになってほしいと思います。

森田 今後の研究において、最先端の挑戦的な取り組みはもちろん重要なのですが、基礎の積み上げを決して疎かにしてはいけないと思っています。もちろん、IT時代で逆問題を解く、最適化するというのは非常に重要ですが、知の空洞化を起こしてはいけないと強く思っています。なぜそうなのか？がわからない状態では、研究は長続きしないと思います。このように地道な鉄鋼協会の教育的役割もまた非常に重要だと思います。私自身も学生時代から多くの機会を通して、育てていただきました。特に若手世代の会員の皆様には、学びと研究のよりどころとして、ますます日本鉄鋼協会を盛り上げていただきたいと願っております。

小野山 私が会社に入って30数年になりますが、これまで鉄鋼業界に育てていただいたと感謝しています。それで、会長就任の挨拶で、鉄鋼業界に恩返しをしたいと申し上げたのです。鉄鋼協会は5年ほど前に創立100周年を迎えました。次の100年に向かってどうするか。これが次の課題だと思うのです。これからはIoTやDXが浸透するなど、我々が技術力で世界と伍していくためには、今までよりも広い守備範囲をカバーしなければならないと思います。鉄鋼協会の産学連携や、他業界との連携を充実させるなど、いろいろなチャンネルで活動していきたいと思っています。それが、小川副会長が言われる「元気が出る」ということにつながるのではないかと思います。そういう考えをもって、鉄鋼協会の運営を皆さんと一緒にやっていきたいと思っていますので、ぜひご協力をお願いします。

足立 本日は貴重なお話をしていただき、どうもありがとうございました。