

21世紀の鉄に 期待する

新世紀 新春対談

出席者紹介

社団法人日本鉄鋼協会会長

王寺睦満

(新日本製鐵(株)代表取締役副社長
技術開発本部長)

社団法人日本鉄鋼協会副会長

浅井滋生

(名古屋大学大学院工学研究科
材料プロセス工学専攻)

司会／会報委員会委員長

佐藤 駿

(住金コスモプランズ(株)情報管理部)



近代化社会への劇的な発展を経て、ITの進展や生命科学の究明など新時代の到来を感じさせられる一方で、地球環境の悪化、絶え間なく起こる地域紛争など、課題や問題を残したままに20世紀は終わった。さて21世紀、これらの状況はどんな展開を見せていくのでしょうか。鉄鋼界の21世紀を中心テーマに産代表として王寺日本鉄鋼協会会長、ならびに大学代表として浅井副会長による巻頭対談から「ふえらむ」新春の第一声をお届けする。

鉄の役割は決して変わらない

佐藤 今年、2001年は21世紀の最初の年という大きな節目で、国際的にも、また日本の体制的にも変革が進む過渡期かと思われます。いろいろと問題が山積している状況のなかで、日本の鉄鋼業、関連する各業界はこれからどのような展望のもとに対応していくのかという、非常に大きな課題に直面しています。そこで、21世紀というのがどういう社会になるのか、どういう時代になっていくのかというあたりからお話を進めるこ

ととして、最初に、会長からお願いいたします。

王寺 まず、身近なところで日本の鉄鋼業界のこれまでの状況といった点から入りたいと思います。1970年代までを見ると日本だけではなく世界的に転炉の伸びがものすごい。その後、電気炉生産の比率が上昇して、たぶん、このへん(1980年頃)から高炉に沈滞感が見られるようになったように思います(資料1参照)。ところが、実は、世界の製鋼用銑鉄は粗鋼が伸びるのとはほぼ同じ比率で伸びていて、このパターンは長いことあまり変わっていないのです。

ということは、やはり、高炉で鉄を還元し、平炉から分化してきた転炉、電気炉で精錬するというプロセスが総体的には依然として非常に大きなウェイトを占めているということです。

電気炉が大きく伸びた理由としては、電気炉の人たちの努力でプロセスとして大幅に進歩した。その最大の効果は、製鋼時間が短縮され、これで初めて転炉でしかできなかった連続製造へのマッチングが電気炉でできるようになったことです（資料2参照）。

しかし、世界でスクラップの排出量がどれだけ伸びても、それだけでは間に合わないで、どうしても新しい鉄源を鉄鉄でつくっていかなければいけない。鉄鉄でつくるといのは、とりもなおさず転炉でつくっていくということです。どちらにしろ、今も昔も、金属材料の95%は鉄鋼なんですから、そこところは心配する必要がない。だから、転炉と電気炉の比率が国によって少し変わっていくということはあっても、全体としては、ここ20年ぐらいのオーダーでみたらあまり変わりようがないのかな、と思う。ではわが国でどうかというと、東アジアブロックの経済は20世紀の終わり頃から急速に台頭し、その成長は21世紀にも間違いなく引き継がれます。幸いに日本はその東アジアに身を置いていて、その中で金属材料の95%近くを占める鉄にかかわって飯を食っている。そのことは、自分たちが努力さえ惜しまなければ、決して変わるものではないというふうに、非常に強い自信を持っているのですが、浅井先生いかがでしょうか。あやしいですか。

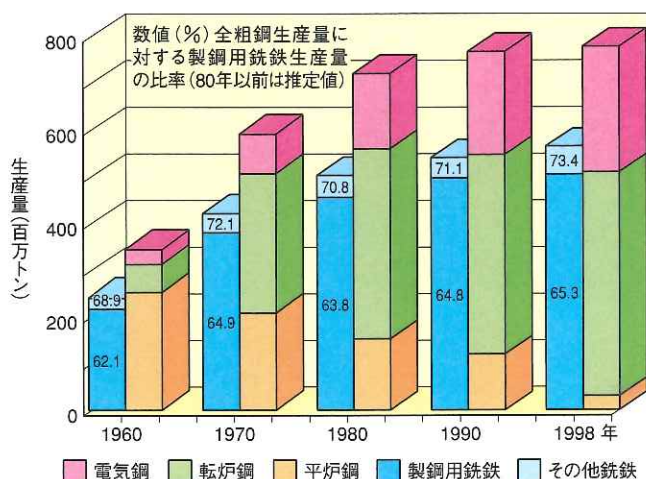
浅井 いやいや（笑）。全体の流れは王寺会長がいわれた通りですね。日本という立場からちょっとつけ加えれば、環境の問題があります。エネルギー消費の点からいっても、鉄鋼が環境の中に占める割合は非常に高く、これに対し日本の鉄鋼業が非常に高いレベルの環境技術を持っています。今までは、科学技術の基本はほとんど西洋で創始され日本が物真似してきたということが常にいわれてきているのですが、21世紀には環境問題で世界に貢献するということが日本の使命になってきて、その中では鉄鋼の技術力が大きなウェイトを占めてくる。日本では高炉へのプラスチックの吹き込みであるとか、熱の効率的循環とか、いろいろな環境技術が効果を上げていますが、それらが国際的な模範になっていくのではないかと思いますね。

新しい製鉄プロセスへの継続的挑戦

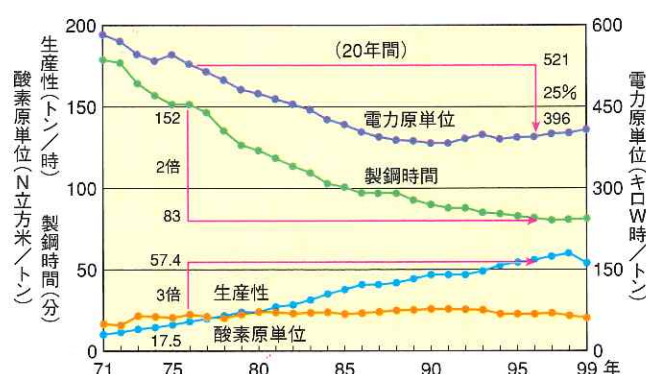
佐藤 一方に新しい鉄源のいろいろなプロセスも話題になっていますが、そのあたりは技術的にみてどうなのでしょう。

浅井 1970年代には、製鉄システムはもうちょっとダイナミックに変革するだろうというのが大方の予想だったと思います。ところが熔融還元法とかいろいろな試みはあったにせよ、なかなか高炉、転炉法に置き替わるところまではいかないというのが実情です。そんな状況から考えると、2020年頃までに高炉、転炉法が他のプロセスに置き替わることを今の時点で予見するのはちょっと難しいと思いますね。もちろん突然新しいものが出てくる可能性はありますが。

王寺 アメリカでは最近特に高炉屋さんがあまり投資せず電気



資料1 世界の鉄鉄・炉別粗鋼生産量の推移 (出典: IISI統計)



資料2 電気炉操業技術の進歩 (出典: 日本鉄鋼協会 165、166回西山記念技術講座)

炉屋さんに偏っていて鉄源に困っているのです。データを見ても、ここ2年ぐらいで、アメリカから出るスクラップの量が激減しています。それと対応するように、新鉄源、DRIとかそういうものがある。

ただ、あれは、どうしても、高炉みたいに完全なカウンターフローが取れない。いろいろな工夫をしても、エネルギー消費についてはどうしても高炉より悪い感じですよ。2000年で、高炉によらない新鉄源の生産量は全世界でだいたい4,000万トンぐらいです。およそ5億トンの製鋼用鉄鉄の1割近くにきています。おおまかにはあと20年でそれが倍になるぐらいかというのが私の感じ。というのは、コスト的に資源の付与条件による制約があり、DRIなどは鉄鉱石と天然ガスの双方を使えるところでないとか成り立ちにくい。要するに、資源事情に制約されて、新鉄源プロセスはメインストリームにはなり得ないじゃないですか。

佐藤 ローカル色を活かしながらの小規模なシステムの可能性はいかがですか。

王寺 役割はだんだん増えてはくるでしょう。DRI（直接還元鉄）のほかにも、DIOS（熔融還元製鉄法）とか、十指に余るプロセスがいろいろと取り組まれています。

中国やインド、東南アジア等これから先の成長スポットでは、金はものすごくかかるけれど、何百万トンというオーダーでつくろうとすると、やはり、まだ、高炉、転炉にならざるを得ないのではないかなと思っています。

佐藤 その意味では日本も、鉄も石炭もないわけで、すべて…。

王寺 持ってくるでしょう。僕のいい方ではそれ以外の解はない。

佐藤 そうしますと、臨海でインフラが整っていて、背景に大消費地があれば、日本に限った話ではなくなる。

王寺 日本では、これ以上新しい一貫製鉄所をつくらうという人はいないでしょう。あとは、日本にとってはコスト競争力をどうつけていくかということでしょう。技術がどんどん変わって、既存の設備、プロセスでは困が立たないようになる状況、たとえば平炉が転炉に変わっていったような、あるいは、インゴットがCC (Continuous Casting) に変わっていったような、大きなプロセスの変化があったほうがわれわれは面白いわけですよ。経営的には金がかかりますが。だけど、どうも、そういうのが見えないですね。

このところ注目すべきプロセスとしては、コンパクトストリッププロセス (以下CSP) というのができ、高炉メーカーでも能力増強をしなければならないとか、あるいは、どうしてもホットストリップの置き換えをしなければならないというようなところは、そのタイプのプロセスを採用するようになりましたね。代表的にはKrupp Thyssen (ドイツ) とCorus Ijmuiden (オランダ) ですが、ところがこれを厳密に検証してみると、品質的に、部分的にしか使えないといったところがある。まあ、それはそれでいいとして、コスト的にホットコイルなら、せいぜい、変動費で、連続鋳造を入れて、トン当たり1,000円か1,500円ぐらいの削減効果しかない。

ホットコイルは200万トンぐらいがだいたいのオーダーですが、200万トン置き換えるとすると、1,000円で年間に20億ぐらいのコストダウンにしかならないでしょう。たしかに、Thyssenがやった部分のホットコイルのコストはあきらかにわれわれのコストより変動費が1,000円、1,500円安いということがわかっていても、それで500億の投資はしませんよね。いわんや日本はホットストリップミルは余っていて稼働率は低いのですから。

今後置き換えるときにはCSPになっていく可能性がありますね。それにしても、注意しておかなければいけないことは、ホットコイルへの参入バリアが低くなっているということです。

たとえば、中国はこれからホットストリップミルの追加増強をどんどんやっていくでしょうし、東南アジアでもそんな国がこれから出てくるかもしれない。その場合、溶解のところからやるのだったら、おそらく、CSPになる可能性が非常に強いですね。すると絵で書いたように、変動費だけでトン当たり1,000円ぐらいのデメリットをわれわれは背負って競合しなければならないことになります。これは注意深く見守って、考えておかなければいけない話でしょうね。

浅井 先進国はどうしても経済的側面から制約を受けるのですね。会長の言われる通り、資源、経済両面の制約から非常に苦しい。

王寺 過去の日本のピークは粗鋼年産1億2,000万トンに達した73年です。あの頃は、高炉は1,500、2,000、3,000m³と、

各社が競争でものすごい勢いで拡大していった時代です。それに対応する新しい設備、それが安定して動くようにする技術開発というものが大変大きかった。しかしピークを過ぎたあとのほうが、むしろよりいろんなかたちの新しい技術の開発が成果を挙げているような気がするのです。

製鉄、製鋼、圧延とざっと見ただけで、いまスタンダードになっている技術が沢山出てきたのは高度成長期ではなくて、それからあとの75年以降ぐらいですよ。それを各社さんが着実に自分のものにして投資をし、生産性を上げ、品質を上げ、コストを下げる。こういうことに取り組んできたような気がするのです。高炉は1本の大きさでも平均的な大きさも日本が世界最大です。ホットストリップミルにしても、年間600万トンとか、500万トンとかつくれるところはぞろぞろある。そこで、それらが技術的に陳腐化しないように必ず手を入れていく。こういうことを間断なくやっていけば、競争力の維持はできる。置き換えるのに比べればはるかに少ない資本投入でできますから、まだしばらくはそれで保つのではないかと思いますね。

環境への貢献こそ日本鉄鋼業の使命

浅井 環境問題にこだわるようですが、今後もっと厳しくなると、私は、鉄鋼は恵まれるのではないかなと思っているのですよ。鉄鋼業もCO₂規制で締めつけられると考える人が多いのですが、そうではなく、たとえば、引っ張り応力などの物性値を、それをつくるために必要とするエネルギー量で割った値、エコ強度は鉄が他のものに比べると抜群にいい (資料3参照)。

いま話題の金属間化合物などはすごく悪いのです。モノをつくったり、建物を建てるのにいかにエネルギーを少なくするかということが厳しく問われれば問われるほど、鉄指向が出ざるを得ない。そういうグローバルな傾向のなかでは、鉄という物質固有のアドバンテージが大きいのではないかと思いますね。

王寺 自動車を例に取れば採用されるわれわれの新しい商品をキーに、自動車を一生使う間に材料生産から回収、再利用ということも含めてどれだけのエネルギーを食うかを評価する。この評価からいくと、われわれは非常に使い勝手のよい材料を持っていることになる。

鉄鋼協会には、せっかく社会鉄鋼工学部会というものがあるのですから、もう少し積極的にライフサイクルアセスメントの観点から、「家、ビル、橋、高速道路、自動車その他もろもろをつくるのに少しでも多く鉄を使っていたほうが社会のコストが下がる」といった理論をもっと体系的に社会にアピールできるようにかたちで取り組むべきじゃないかなと思います。

たとえば、アルミは製品化するまでのエネルギー消費量は桁外れです。また、役目を終わったときに容易に再生できるかという問題もある。トータルすると鉄ほど廃棄物の心配をしないという材料は他にないですよ。絶対にない。選別にも手がかからないでしょう、磁石でくっつけばいいのですから。鉄の製造プロセスは、そもそも回収屑を溶かしてリサイクルするのが当たり前の仕組みだったのです。足らない分だけ、エネルギー

材料名	エコ強度 (-)
Steel	6.2
Al	0.1
Cu	1.8×10^{-3}
Ti	0.8×10^{-3}

資料3 各種エコ強度の試算値 (出典:浅井滋生:まてりあ 33 (1994) 5,p587)

を投入して鉱石から還元する。

環境問題というのは同じ1トンの鉄をつくるのにどこでつくったら世界の環境に対する負荷が小さいかということが大事で、この点からいったら日本は胸を張って逆にいくらでも持ってきて下さい、なんぼでもつくります、ということになるのですかね。

浅井 結局、鉄鋼産業はCO₂排出量が多いというネガティブな視点のみが表に出ているので、ライフサイクルアセスメントの観点から、あるいはコストの面から環境に貢献している鉄鋼業のポジティブな側面を一般の人にもっとわかってもらう努力をする必要がありますね。グローバルなCO₂コントロールということになると、いま会長がいわれた世界のどこでつくるかということが重要で、鉄鋼原単位による数値規制のようなものがあるのもいいのではないかな。たとえば、経済の分野では、ダンピングはWTO (World Trade Organization) で制約されていますね。それと同じ考え方で、同じものができますというだけではいけなくて、どれぐらいの原単位でつくっているかという点から国際的なスタンダードで制約できるという話ですね。そういうことが技術を伸ばすことになるので、そうじゃないと技術が伸びないというか、悪い技術に良い技術が食われてしまうことになる。

王寺 ビジネスとしてはやはり、コスト、利益、価格ということが問題です。つくるときに安くあがらなければだめで、長い目で見ればこっちのほうが得じゃないのという話は通りにくい。また一方では、安いだけではなく社会や消費者にグローバルな新しい価値観に基づいて認めてもらえるということが必要なんですが、そのへんは一筋縄でいかない難しいところがある。

日本の人的資源育成への貢献

佐藤 消費者ベースの製品ですと、たとえばこれは環境にいい自動車だということになると多少コストが高くて、今の世の中は、ちゃんと売れていきますものね。そういう傾向はこれからはだんだん強まると思いますね。物質資源の話から次は人的資源の面に話を転じ、高度成長を支えてきた人たちが高齢化してきていまして、今、技術の伝承ですとか、これから若い技術者をどう育てていくかということが大きな課題になっています。まさしく日本の国にとっては人的資源というのは唯一の財産みたいなものですので、このあたりについてお話を伺いたと思います。

浅井先生、大学の立場でそのへんはいかがですか。大学もいろいろと独立行政法人化の問題等もあるようですが。

浅井 大学改革でわからないような学科の名前がいっぱい出て

きました。これをもう少しわかりやすい形にしようじゃないか、という動きが出ています。学生本位の姿勢に大学が戻らないといけない、と名古屋大学の学長も言っています。大学も、必ずしも先端、先端を追いかけるだけではないということなんです。いろんな意味で目が

ついつい新しいことに向いていることによって、大学教育の基本の部分がおろそかになって、大きな事故が起こるとか、いろいろな問題が表面化してきている。こうした状況をクリアしていかないと、ここまで築き上げてきた日本の産業構造をキープするのはなかなか難しい。一方で、学生を呼び込むために、ついつい、あまり本質じゃないようなことを出して、なんとか乗り越えようという姿勢に出るか、基本に戻って本当のところをしっかりと明示していくのか、それぞれの大学の独立行政法人化に向っての戦略がそこに現れてくるんじゃないかと思いますね。

佐藤 あと20年ぐらいますと学生数が減りますよね。そうなってくると、学生の好みに合わせる傾向がさらに強まるんじゃないでしょうか。

王寺 大学ではこれから先さらに競争が激しくなって、自分のところにどうやって多数の学生を呼び込むことができるか、優秀な学生を集めることができるか、ということに腐心することになる。企業側としては募集数が激減しましたので逆に、いい素材に絞って採ることができることになる。現状は募集がちょっと少な過ぎると思っていますのですが、それにしても、毎年数百人採っていた時代とはレベルが違います。しっかり面接をし、先生方のご意見を聞く。要するに、会社へ入ってから育てるというつもりで、いい素材だけを採る。それならいくらでも手があると思います。

技術の伝承については、圧倒的に企業の責任です。もっと会社が技術の育成に金をかけるべきだと思っています。修士を出てきて採用した人たちを現場にドーンと放り込むというのがこれまでのやり方ですが、採用人数が減ると、まあ3分の1ぐらいの歩留りがあればいいやということではいかんわけですから、採るときにも精選するし、手に入った、幸いにわが社にきてくれた人たちは本当に手塩にかけて理論的なアプローチから教えていかなければなりません。

しかし、一方ではこの大学、ここを出たならこれだけできるといふものを身につけて、その点ではしばらく安心して頼れる学生が望ましいと先生方にはいつもお願いしているんです。

浅井 そうなっていないと、個々の教官が批判にさらされる時代になってきたから、それはおのずとそうならざるを得ません。

王寺 そうそう。それはわれわれ自身にはね返る言葉でもあるのです。何が何でも、一流の鉄鋼技術屋に育て上げなければいけないわけです。

浅井 この関係で、会長より当協会の鉄鋼研究助成へ手厚いご配慮(鉄鋼研究振興助成資金の維持)をいただいたことは、



王寺睦満会長



浅井滋生副会長

学会部門長として大変ありがたいことでした。

王寺 自分自身の過去を考えても、たとえば、蔵王の鉄鋼工学セミナーのようなチャンスをなかなかもらえなかったですね。理屈でものを考えるといったって、学んだものを自分で使えるようになっていないんですね。だから、そう

いうチャンスがいりますね。それは、われわれ自身の手の内でやるのと同時に、鉄鋼協会のあのような試みというのは非常にありがたいことだと思うのです。その時かぎりで実力がつくはずはありませんが、この程度の仕事をやっていただければいいんです。うちの会社からの参加はたった4人でしたが、POSCO (Pohang Iron and Steel Co.Ltd.: 浦項綜合製鉄(韓国))は10人派遣してきていました。

浅井 鉄鋼に関してあのようなセミナーができるというところは、いま、日本しかないでしょう。POSCOから人が来るというのは我が国に技術的に高いポテンシャルがあるということでしょうね。

王寺 力を入れていただいていると思います。

理科離れは初等・中等教育の問題

佐藤 ひと頃、学生の理科離れということがいわれましたが、まだそういう傾向はあるのでしょうか。

浅井 最近はそのようなこともないですね。私は、工学をやった人間の1割か2割が別の分野にいくというのは普通のことだと思いますよ。現在は金融機関にいくとか、そういうことはほとんどなくなっている。国立の総合大学の場合、工学部には全学のだいたい4割ぐらいの人間が集中しているので、中には工学の道にだけ進むのではなくて、広く他の分野に活躍する人が出てきていると思います。

王寺 工学部の定員が多過ぎるんだ。あまり興味を持たない人だっているわけですね。国立大学でいうと法文系はあまり増えていないですね。われわれの頃からすると理工系は3倍ぐらいになっているでしょう。

浅井 そうですね、2倍から3倍ですね。

王寺 理科離れというのはむしろ初等、中等教育の問題ですね。この時期に数学や何かをできるだけ教えないように、教えないようにしていくなんていうのはとんでもないことです。文科であろうと、経済学であろうと、持っておかなければならない常識を端折ることは絶対に許せない。しかし、工学をやった人が銀行にいったって何が悪い、商社にいったって何が悪い、と思いますからね。

浅井 珍しく意見が一致した(笑)。統計では一般人の理科の理解度が諸外国に比べて低い結果が現れていますが、これはちょっと問題ですね。

王寺 立花隆さんの最近の著作なんかを読んだら本当に恐ろ

しくなりますよね。

浅井 それから、国立の主要な大学から教官になる道が非常に狭められているのは大きな問題だと思いますね。理科に興味のある人間が初等から中等の教育にかかわらないといけなのではないか。

佐藤 理科が好きになる、ならないというのはその時期に決まるような気がしますね。

浅井 そうですね。

佐藤 自然そのものは好きなんだけど、公式だとか、難しいことばかりを教え込まれていやになってしまうということがありませんか。

浅井 いま、初等、中等の先生というのは教員養成大学からでないとなれないという非常に強い制約がある。教員養成大学でない大学の場合、教職の単位の取得からしてすごく無理があるので、そこを変えないといけないのではないかと。

王寺 先生方のほうから、企業はもう少しドクターを採れというような要求はないのですか。

浅井 私は採ってもらいたいと思いますね。

王寺 人材を要求するんだったらドクターを採れ、と割り当てられたらどうですか。

浅井 そうさせていただけるといいのですがね。

王寺 私は狙い目は女性とドクターだ、といっているんです。

浅井 たしかに、女性はすごい戦力になると思いますよ。90何パーセント男性がいる工学部に入ってくる女性というのは、それだけですでに並みじゃないんですよ。あの女性のパワーを使うということはこれからは非常に大事なことです。

国際的な学術団体への脱皮

佐藤 鉄鋼協会のお話をちょっとお聞きしたいと思います。新中期計画というのはたしか平成12年で終わるのですね。13年度以降、2001年からというのは、何か中期的な展望をつくられたのでしょうか。

王寺 私は、リストラの中期計画をもう一回やる気はないと思っています。財政的には非常に苦しい状態が続くわけで、改革とか、中期計画とか、大上段に振りかぶった仕事はもうやらずに少なくとも2年ぐらいは先達の今までの仕事の上に乗って、改革の芽をちゃんと根づかせて成長させる仕事に集中したいなと私は思っているのです。

浅井 同感です。会長のいわれていることで、鉄鋼協会がどういうスタンスで東アジアに臨むかということでは、私は、2001年は非常に重要な年じゃないかと思うのです。日本鉄鋼協会が国内の学会という立場から、世界、特に東アジアを足場に国際的な学術団体への脱皮の元年というふうな感じにしたいと思っています。その意味で学会部門はできるだけオープンにして、交流を図っていく。そういうことで諸外国からも尊敬される立場をとっていく必要があるのではないかと。

大学人も今までのマインドをちょっと切り替える必要があります。協会としては、日本国内から、もうちょっと広いスタンスでやっていかなくちゃいけない。

王寺 いままではインターナショナルな交流は欧米の国々あるいは例外的に中国との2国間というかたちで排他的な感じもありますから、これからは他国とは対等なかたちでの交流を絶対にやらないといけないと思いますね。その1つとしてこの間の蔵王セミナーにPOSCOの方に入っていたいた。

浅井 そういうことですね。

王寺 日本語でやるので、その制約もありますね。鉄鋼協会の春・秋の講演大会なんかには英語セッションもつくっていたいて……。あれは私もチラッと覗いたのですが、日本人の英語力ではどうもいかん(笑)。場合によったらどこかへ出かけて行ってやってもいいのですが……。

浅井 学会部門では、いろいろな研究会をやっているが、ああいうのもどこか外国で開くかたちで、いろんなやり方があるんじゃないでしょうか。

王寺 先生方からみたら、メインの鉄鋼会社の、多少排他的な仲間内意識がちょっといかんという感じがあるでしょうから、どんどんおっしゃっていただいて……。

浅井 排他的なものがいかんというのではなくて、われわれは70年ぐらいの頃から、日本鉄鋼協会、あるいは、日本鉄鋼業界全体が、稲山体制というのか、“和をもって尊しとなす”という考え方で一貫してきたと思うのです。私はそれは日本の戦略として非常に効を奏してきたと思うのです。けれど、いまこの時点にきたときに、そのへんはちょっと変える必要がありますよ。それがけしからんというよりも、むしろ、われわれの方から国内企業に対して過剰な忠誠心を発揮してしまって、外国企業からの研究要請は遠慮しているきらいがあるのです。そのマインドを変えてみたら私は思うのです。

王寺 企業レベルではPOSCOと戦略提携をやるというような話がある世の中ですからね。何度も向こうへ行っているのですが、本当に向こうは力がついていますよ。もう対等以上ですね。われわれに参考になることが山とある。

佐藤 講演大会も、ひょっとすると韓国でやるとか、そういうことが出てくるかもしれませんね。

王寺 21世紀には東南アジアは間違いなく急成長する。その中で、たとえば鋼材の仕様についてあちらの方と情報交換するなど、あまり分野を特定しないで、広く、どんな対応ができるか、皆さん方は、どういうことならこっちを向いてくれるか、というのを丹念に拾って、われわれがこまめな対応をする、ということがいるのかもしれない。

浅井 情報を集め、それを広めるというのが学術団体の本来の役割ですね。私個人として言えば、企業の経営者に目を開かせられました。本当は大学側から新しい協会の国際化のあり方を発議すべきであった、という反省があります。

王寺 どうも、生産技術部門というのはちょっと閉鎖的なシコリが頭の片隅に残っている。むしろ、先生方のほうからどんどん解明していただいて……。

浅井 学会部門でもそうですよ。長い間に慣れてきたものがあると思いますが、それをあえて変えていく。その取っかかりとし

て学会を国外で開くというのもいいし、それほど大きくなくても、研究会とか、そういうものを外国で開催してというふうに、小さいところから突破口を開いて、諸外国からも尊敬されるような学会にしていきたいと思います。

佐藤 特にいまはインターネットをはじめITがあります。学術的なレポートなどはそういうメディアを使って東アジアなどの国々と交流していくのが日本の使命のような気がします。

いま、他の学会などでは、科学技術振興事業団のなかのサーバーに英文のレポートを貯えて、世界のどこからでも見にきってもらうような体制づくりがはじまっていますね。

浅井 電子化等のワーキンググループを理事会の下につくって、これからやろうと思っていますが、すごく大事なことですよね。

論文はとにかく非常に垣根を低くして誰でも読んでもらえるようにする。そのかわり、みんなが集まってやる講演大会みたいなものはかなり壁を高くして、参加費をもらう。だけれども魅力があるからそこに集まってくる、というかたちに将来なってくるんじゃないですかね。学会の催しというのは非常に魅力的なんです。蔵王のセミナーなども参加費が高いのですが、皆さんがきて下さる。

佐藤 蔵王のセミナーは特に、現場の若い技術者が楽しみにしておりますね。次は俺の番かな、という期待がある。

研究者の方は、学会等で講演大会に出ているんな先生方とお話をする機会があるのですが、現場にいと、どうしても、現場の仕事が忙しくて、なかなか、他社の同じ専門の人と話すような機会が少ないのです。かつて私が属していた生産技術部門では、製鉄部会の部会を製鉄所でやる場合などはたくさんの方が出られるいい機会でした。やっぱり、これから、魅力あるしかけはつくっていく必要がありますね。

浅井 地元でやるとたくさんの方が出てきて下さるということは、国際レベルでも同じことがいえる。ある国で開けば日本語でやるにしても、その国の人がたくさん出られるわけですから、インパクトがあるでしょうね。

今回、交流委員会で雑誌を安い価格で販売しようという案が理事会に出ましたが、そういうかたちで、とにかく、雑誌なり、何なりを広く世界の皆様に読んでいただけたということは、経済的な面はさておいても、学術面では非常に大きな効果があるわけですね。100冊出れば読んでくれる人が100人増えるわけですから。

読んでもらえる会報を目指して

佐藤 私どもの委員会では『ふえらむ』を毎月一度、国内の全会員に出しているのですが、これをお読みいただいた感想はいかがでしょうか。

王寺 佐藤さん、私は、ここ(本誌Vol.5 No.10 P.775)を見



佐藤駿委員長
(司会)

てくれといいたいのです。技術部会公開資料リスト……これは初めてじゃないか。

佐藤 これは、いままではクローズドでしたから。

王寺 クローズドでたとえば修士論文にも使えないのでは先生方は困る、というのがこれをオープンにする私の第1の趣旨です。公開となると、先生方としても引き受けた課題についての対処のしかたが変わる。

浅井 ところで『ふえらむ』は読者層が広いから、全体を対象にすると、編集にはなかなか苦労されているんじゃないですか。どういうふうに読者をつかむか……。

佐藤 たとえば金属学会のようなところでしたら、研究主体の学術関係が中心ですね。『ふえらむ』になると現場の技術者の方が8割近くおり、あまり難しい論文ばかりで放り投げられてもいけませんので、なんとか魅きつけるためにカラーグラビアを続けてきたり、話題もできるだけ多彩な内容を取り込んだりしているのです。特に、歴史のシリーズなどは結構好評なんです。意外と古い時代のお話は、特に若い方はあまりご存じないのですが、皆さんに読んでもらえる雑誌になればいいなと思って、そういう気持でやっております。

王寺 金ばかりかかってという批判もあるが、しかし、個人会員の方にはサービスという面もあるから、というのが阿部初代委員長の意見だった。

佐藤 たしかに、直接協会の活動にかかわっていない会員の場合は、これだけが年会費9,800円の見返りなわけですよ。だから、やはり、配られてよかったなということを心掛けないと、商売としてもまずかろうと思います。

21世紀を担う若い技術者に望む

佐藤 最後に、会長、副会長から、若い技術者に対して、21世紀ということで、こうあってほしいとか、要望なり、激励のお言葉がありましたらいただきたいのですが。

浅井 これから、多様化、弾力化、個性化というようなことが組織にとって大事になってくると思うのですが、そういうことが個人にも要求されてくるでしょう。そういう意味で、これらを兼ね備えた人間になる必要がある。われわれ大学の教育もそういうことを考え直さなければいけないという動きがすでに出ています。たとえば、多様性という面では、ダブルメジャーというのですかね、専門を一つだけ持つというのではなくて、二つ持つとか……。

従来、鉄鋼メーカーにいく人のなかに、親方日の丸的な、大きいからつぶれないだろうという感じがあったのは否めないのですが、これからは、かなり流動化してくることも考えられる労働市場の環境下で個人として生きられるというか、要求に対応できるような人間になっていく必要があるでしょうね。

王寺 私が若い諸君にいうことははっきりしてしまして、鉄鋼業のプロセスは、第1原理的なところからスタートして、プレディクションがしっかりできるような技術には全然なっていないということです。要するに、理論的に、演繹的に事態を説明

していくということは、熱力学の部分を除いては、まだできていない。たとえば、再結晶の問題ひとつ取っても、その最たるものは方向性電磁鋼板の世界でしょうが、専ら実験的に追い詰めて、やっと実現している世界です。いまの最高級の方向性電磁鋼板というのは基本的には方向性が百パーセント同じ結晶方位で、配列の角度がプラスマイナス3度の中に全部入っているという、非常に大変なことをやっているんですが、それが、たとえば、転位論からも、再結晶の理屈からも、演繹的にはでてこない。錆びにくい鋼をつくるにしても、いずれも現象論の世界で実験を繰り返しているんですが、そのうしろにちゃんと説明できる理屈をつけようつけようとするスタンスを絶対に忘れてくれるな、というのが若い人への僕の思いです。この間の蔵王セミナーでも、徹底的にそれをいってきたのです（本誌Vol.6 No.2に掲載予定）。

逆にいって、製鉄の技術というのは、これだけ長い歴史を持っているながら、まだわからないことが山ほどあります。ですから、若い人には、課題の数は数知れず、と申します。少しずつ基礎的なところからわかってきて、それが現場で確かに花開くという体験をぜひしてもらいたいと思いますね。

浅井 材料は、私は、プロフェッショナルな、非常に玄人好みの学問だと思うのです。私も磁場のことをやっておりますが、電磁場というのはマクスウェルの方程式がピシッと決まっています。これをどう解くかという話で、ものすごく理路整然としているわけですね。そういうものに若い人は憧れるのです。そういうことのほうが論理として非常にすっきりするから。

けれども、そこから次の面白味という面では、材料は非常に奥が深い。

王寺 興味は尽きないと思っているんですが若い人が興味を持ってくれないとどうにもなりません。

浅井 相当やり込まないと、そういう面白味が見えてこない。すっきりしたものの方が、きれいですからね。われわれ材料がベースにしている、たとえば熱力学なんていったら、基礎方程式は不等号の方程式が1つあるだけで、どう解釈するかという話になるのです。その他の工学、例えば流体力学、電磁力学……みんな支配方程式が決まっていますよ。だから、同じ“学”といいながら非常に違いますよね。

王寺 われわれがものを習った頃と圧倒的に変わっているのは、シミュレーション計算が、実に手軽に、誰でもできるようになったことです。私は、もうちょっと、理論に肉薄する努力が必要といいたいのです。

鉄とは違う分野の某先輩は、薬とか人体の話なんていうのは何億分の一もわかっていないのに、鉄は結晶配列から何からみなわかってるじゃないかという。しかし、実際には何もわかっていない。まだ残っている課題が山とあると思います。若い人たちはどんどんそこに身を投じていって下さい。面白い仕事がいっぱいあるのです。

佐藤 本日は、どうも、長々とお時間をいただきまして、ありがとうございました。これで終わらせていただきます。