



「鉄と鋼」と私

「鉄と鋼」から学び、一体となって40年

Learning and Studying together with “Tetsu-to-Hagané” for 40 years

有山達郎

東北大学
名誉教授

Tatsuro Ariyama

1 はじめに

創刊100周年、おめでとうございます。「鉄と鋼」の創刊の年、1915年（大正4年）をあらためて確認すると、この年は官営八幡製鉄所に始まる我が国の銑鋼一貫の近代製鉄法誕生から14年、日露戦争終結後10年、そして第一次世界大戦の始まった翌年である。3年前の1912年（明治45年）には民間企業の日本鋼管が設立されている。当時の粗鋼生産量は年間34万トンであり、輸入鋼材量の方が多いと推測されるが、八幡製鉄所の操業がようやく安定化し、日本の鉄鋼産業の形が整い、成長に向かって走り出し、その存在感を示そうとし始めた頃と思われる。それ以降、二度にわたる世界大戦、特に第二次世界大戦後の荒廃の中からの復興、そして急成長を経て、世界のトップレベルに躍り出ていくが、その間、「鉄と鋼」は緊急時であった関東大震災の年の休刊、1945年の欠号を除けば、ほぼ途切れることなく発刊されている。日本の鉄の歴史のみならず、世界の歴史を見てきたことになる。あらためて感慨をおぼえる。しかも、この100年の間、鉄鋼企業、研究機関などは大きく変化を遂げているにもかかわらず、日本鉄鋼協会は発足当初からの趣旨「学理と実業との結合」を堅持し、「鉄と鋼」は鉄鋼分野における機関誌として中心的役割を保ち続けている。「鉄と鋼」が鉄鋼界から頼りにされ、「鉄と鋼」を屋台骨として我が国の鉄鋼技術の研究開発が進められてきた証であろう。

その1915年の創刊号を今では電子版で簡単に閲覧できるので、あらためて読むと、創刊号には当時の錚々たる方が祝辞を記している。経済界の重鎮の団琢磨が挨拶文を寄稿し、「鉄は文明のバロメーター」と力説している。なお、団琢磨は若くしてMIT鉱山学科で鉄冶金を学んでいることから、その熱意が伺える。また近代鉄鋼産業の父である今泉嘉一郎は「鉄と鋼の発刊は宿望である」と述べ、周囲からの期待、鉄鋼関係者の意欲がひしひしと読み取れる。その後の成長、発展

へと向かう「坂上の雲」のような上昇的雰囲気も感じられる。

私自身が「鉄と鋼」を定期購読するようになってからは約40年である。この100年の歴史には到底、及ばないが、私にとって、「鉄と鋼」は最新の技術情報、研究情報を入手する単なる学会誌ではなく、前述のように100年の鉄鋼技術の蓄積を知り、諸先輩が悪戦苦闘し、いかに努力してきたかを学ぶ書でもある。今までの蓄積から、現在の課題を紐解き、将来をも垣間見ることが出来る誌でもある。私の鉄鋼研究は企業と大学にまたがり、研究論文、総説なども、鉄の歴史から見ればほんのわずかではあるが、「鉄と鋼」の中に受け入れて頂き、私の鉄鋼研究と「鉄と鋼」は一体化している。私は製鉄の一研究者で、以下、数十年前の思い出話になるが、私が経験してきた「鉄と鋼」について記す。

2 「鉄と鋼」から学ぶ

「鉄と鋼」を定期購読するようになったのは1975年、当時の日本鋼管に入社、技術研究所の製鉄研究室に配属となった年である。大学時代の専攻は化学工学であり、鉄鋼の専門的知識は薄く、研究所に配属された日以降、当時の上司から毎日、今日はこの論文、次はこの文献と、次々と資料類を渡され、読むだけでなくその評価をしてみると厳しい指導を受けた。製鉄分野、特に担当であった高炉プロセスには、冶金の原理的書物はあっても、プロセスとの関わりまで含めて書かれた基本的な教科書はない。自分で文献を調べ、理解し、整理していくしかない。その時に、研究の道しるべ役をしてくれたのが「鉄と鋼」である。

当時を思い出すと、1973年には我が国の粗鋼生産量が1億2000万トン、世界の粗鋼生産量の17%にも達し、1976年には大分、鹿島で5000m³の高炉が火入れしている。まさに高度経済成長のさなかであった。ただし、全てが順調ではなく、い

くつかの不安要素も顕在化しつつあった。1973年の第一次オイルショックの影響が残り、エネルギー価格の上昇懸念、米国に依存した粘結炭の価格動向、限られた原料事情の中で急拡大した大型高炉を動かせるかなど、裏返せば省エネ、非微粘炭の使用拡大、大型高炉の安定操業技術の確立が課題であった。また、小型高炉の休止に伴い、高炉の解体研究が活発に行われた後で、その総括時期でもあった。高炉解体調査によって、高炉内状況が具体化し、その知見をモデルなどによって一般化し、実操業に反映しようとしていた時期でもあった。私の研究テーマもそれに該当した。日本の企業に取って、それまでは欧米技術の踏襲で済んだものが、いよいよ先頭ランナーになり、独自に考え、判断しなければならない時期に差し掛かった時代でもあった。日本のどの企業においても研究所の重要性、役割が認識され、その存在が浮かび上がった時でもある。

研究を進める上で、海外動向、他研究機関の研究動向など、あらゆる情報を入手するのは勿論であるが、調べるだけでなく、現象の本質にまで立ち入り、同時に自分なりの思考体系を作らねばならない。研究対象とする技術そのものが過去の歴史にある訳はないが、原理にまで遡れば、共通する知見を発見できる。視野を絞らずに、一步、下がって周囲を眺めると、景色が一変し、立ち位置がわかるのと同じである。今ではインターネットなどで膨大な情報を瞬時に入手できる。しかし、検索ソフトに依存しすぎると、単に資料の塊になってしまう。当時、外部情報としては鉄鋼協会の講演大会予稿集、そして「鉄と鋼」に頼るしかない。加えて製鉄分野における世界の代表誌であるドイツ鉄鋼協会の“Stahl und Eisen”、“Archiv für das Eisenhüttenwesen”、英訳された旧ソ連の“Steel in the USSR”を主に参照した。先の二誌は長い歴史を持つ学会誌であり、特に“Stahl und Eisen”はその名前のように日本鉄鋼協会「鉄と鋼」の先輩格でもある。ドイツ語論文の理解には時間を要したが、表現力に優れ、図表類、線図に結果がうまくまとめられている。“Steel in the USSR”には非常にユニークな論文もあった。私の研究テーマであった高炉の装入物分布制御においてガス流の影響があることは今では常識であり、それを定量化したのは筆者らであると自負しているが、その着想を得たのは旧ソ連の文献である。ただし、アイデアのみの論文も混じっており、論文の価値判断がしづらいように思えた。海外雑誌にはそれぞれ個性がある。読む側が慎重に価値判断もしなければならない。当時の「鉄と鋼」には海外情報も含め、一定の審査を経て質のそろった研究論文、総説などが掲載されている。いわば、知識が豊富で、頼りになる友人のような存在だが、こちらから動かなければ心を開かない。系統的に調べるとなると、図書室で「鉄と鋼」の年末号のSubject indexで確認しながら、一つ一つ、文献を当た

り、リストを作ることになる。Subject indexで探っていると、本来の対象項目の前後から思わぬ資料を発見したりする。また、注目文献の引用をさらにたどることで、研究の背景、着想の原点が見えてくる。著名な研究者の論文を読み、その思考をトレースし、この方なら今の課題にそのように向き合うだろうかど、いわば対話するようにして著者を自分に投影して考える。これを繰り返すうちに、新たな発想も出てくる。「鉄と鋼」は使い方によって、無限の知識の宝庫となる。1915年に始まる歴史のある雑誌であり、一つ一つたどることで、その蓄積を味方にできる。1970年から80年代、私に限らず鉄鋼研究者は「鉄と鋼」を拠り所に思考し、研究していたと言っても良いであろう。

なお、1982年から1984年にはドイツに留学する機会が与えられた。「鉄と鋼」を日本から転送してもらったが、到着するとむさぼりつくように読んだことを覚えている。“Tetsu-to-Hagane”は海外においても最新情報誌であり、印象深かったのは、欧州には“Tetsu-to-Hagane”をチェックしている企業技術者もおり、大学の教授経由で本文の翻訳を時折、依頼されることだ。誇りにも思え、日本の研究者として嬉しいことであり、国際誌としての「鉄と鋼」のプレゼンスを感じた次第である。

3 参加する「鉄と鋼」へ

研究経験を重ねるにつれて、論文投稿へと進む。今のよう論文投稿が企業内においても積極的に薦められていた訳ではない。論文投稿は自発的な業務であった。今ではパソコンで論文、図面作成が容易にできるが、1970年代、80年代、手書きで所定の原稿用紙に慎重に書き、図面は自分で墨入れするしかない。現在の電子投稿の規定でも、A4の1枚に一行25字、18行と指定されているが、これは原稿用紙指定の名残であろう。まずは、章構成を慎重に考え、図面の順番を考える。上司からは緒言での目的の内容、最後の結言と緒言との対応には気を付けるようにアドバイスされた。緒言では、当然ながら広い視点から該当分野の動向、課題を記し、自分の目的を宣言し、対応する関連研究をまとめる。そして、以降、進歩性、新規性を訴えながら論旨を展開する。最後にもう一度、緒言で掲げた目的に戻る。これは、今でも変わりなく、どの雑誌でも共通であるが、手書きでは論旨に非常に慎重になる。鉄鋼の研究は歴史が長い。「鉄と鋼」の流れの中で独自性を訴えるとなると緊張もする。思考過程を頭の中で再チェックすることにもなる。一語一語、慎重に言葉を選ぶ。論文投稿手順はどの学会でも同じであるが、「鉄と鋼」の場合には、読者が産学にまたがり幅広く、基礎から生産技術までカバーした工学系の雑誌であり、目的、意義が問われる。図面も全

て手書きであるが、書く前に余計な情報は排除し、何をここで訴えるかを確認しながら書く。この「鉄と鋼」の論文投稿を通じての付き合いは40年近くにもなり、論文投稿は数えきれないが、全てが記憶に新しい。また、このような思考過程は企業内での研究展開とも同一であり、論文作成を繰り返すことで、テーマ発掘、総合的な研究能力も鍛えられたような感がする。

投稿を繰り返すと、類似研究の優れた点は素直に学び、また逆に批判力も育成される。企業の場合、講演大会には毎回、出席できない。テーマが近い企業研究者、大学の研究者には、その方の発表論文の要点を頭に入れ、講演大会で接する場があれば、質問をし、教えを乞うような経験をした。今は電子投稿で機械的に論文投稿、査読が容易にできるが、かえって著者との距離感がある。かつての手書き時代には論文投稿は非常に人間的で集中力を要する作業であった。「鉄と鋼」とは自然に一体感が生じ、まさに参加する「鉄と鋼」でもあった。

2006年に東北大学に奉職することになったが、大学においてもこれらの経験は役だっている。これからを担う学生にも学会誌の意義、利用法について伝える努力をした。

4 「鉄と鋼」の再認識と期待

今ではweb経由で容易に「鉄と鋼」にアクセスできる。過去の文献検索も簡単である。パソコンで原稿作成、図面作製も簡単である。海外雑誌も電子ジャーナルで最新号を読め

る。PDFでダウンロードし、タブレットに保存すればいつでも読める。パソコン上で主要図面を切り取り、スクラップファイルもできる。隔世の感がある。しかし、若い研究者に最近のこの論文を読んだか、読後感は、その評価はと聞いても良い返事は帰ってこない。鉄と鋼は100年の歴史を持った学術誌であり、繰り返すが、研究者にとって宝の山だ。読者に主体的に吸収しようとする意欲がなければ、単なる資料で終わる。書かれた著者の主張も埋もれ、生きた文献にはならない。知識、知恵に転換しない。100年とは、とてつもないエネルギーの集積であり、それを味方にしない手はないであろう。今では国際的に英文誌のほうが知名度が高い。インパクトファクターも高い。しかし、日本の鉄鋼研究の神髄は、やはり「鉄と鋼」である。先に挙げたドイツの“Stahl und Eisen”は現在、情報誌的になっているが、掲載されるドイツ語論文を読むと、英文誌とは味が違う。母国語で書かれた論文からは素直に著者の思考を読み取れる。国際化していく学協会活動の中で投稿する側も英文誌に向かう。しかし、我々が生きた思想をそのまま表せるのは第一に和文誌である。我々が、その100年の歴史を担い、これからもその歴史を作る最前線にあることを再認識し、1915年の創刊号に書かれた諸先輩の意気込み、期待を忘れずに、「鉄と鋼」を維持していくことが日本の鉄鋼研究の活力維持の条件でもあろう。

(2013年8月21日受付)

「鉄と鋼」の 今昔

■「鉄と鋼」1985年15号掲載の「編集後記」から抜粋

以下は、1985年15号の「編集後記」から一部抜粋したものである。時代は変われども、論文審査の様相は30年変わらずと思った次第である。

「(前略) 御存知のように、投稿された原稿は、その内容に関する専門家による校閲、その内容に近い専門分野の編集委員による査読を経て、編集委員会にて掲載可否が決定される。しかしながら、投稿原稿の内容が不十分、たとえば実験方法の記述が簡単であったり、また実験結果より結論を導く過程に問題があったり、著者による修正、再校閲、再査読が繰り返されているのが現状である。非常に無駄な時間を費やしているように

思われる。一般的に、投稿原稿の著者は数名であり、執筆は若い研究者によることが多いようである。しかし、その内容の専門分野で著名な方も共同著者となっていることも多い。原稿内容はその人達によって熟読された後、投稿されたのであろうか疑問に思うことがしばしばである。投稿していただいた原稿を1日も早く掲載するために、編集委員による査読は遅れ気味で、投稿者に迷惑をおかけしていることは大いに反省すべきであるが、著者による短期間での修正および著者の責任で十分推考(原文ママ)された原稿の投稿を期待しています。」

(「鉄と鋼」Vol.71 (1985), No.15, p.1834)