

特別寄稿

□第179回春季講演大会俵賞受賞記念特別寄稿

魅せられて 鉄と歩みし 半世紀

Half of a Century of Being Attracted and Walking with Iron

浅井滋生

Asai Shigeo

名古屋大学 名誉教授、
(公財)名古屋産業科学研究所 上席研究員、
(一財)中部生産性本部革新的製品創出サロン 顧問



*脚注に略歴

1 はじめに

この度、日本鉄鋼協会の俵賞受賞の栄誉に浴した。これも偏に多くの協会会員皆様方のご指導と励ましに因るものである。新型コロナウイルス禍により第179回春季講演大会が中止となり、予定されていた表彰式が取りやめとなった。その場にて直接、会員の皆様方には受賞の喜びと御礼を申し述べるところであったが、この紙面を借りて、協会と共に歩んだ半世紀の思い出と、研究・教育から離れ後期高齢者となって感じる新たな気づきを綴る。

2 人生万事塞翁が馬

1962年名古屋大学工学部に新設された鉄鋼工学科に、その第一回生として入学したのが鉄との関わりの始まりであり、今年はそこから数えて57年目に当たる。協会との本格的関わりは、日本鉄鋼協会正会員となり、名古屋大学に助手として採用された1971年に始まるので、ちょうど半世紀となる。今だから正直に申し上げるが、名古屋大学に新設された鉄鋼工学科に入学したのは意図したものではなく、入学試験の成績の関係からたまたま第2次志望に回されたことに因る。振り返ってみれば大学入学の1962年には我が国の粗鋼生産量は約4000万トンだったが、大学院博士課程後期課程満了の年には1億2000万トンと実に3倍に伸びた。私の学生生活は我が国の高度経済成長期の真ただ中にあったことが分かる。“鉄鋼”という工業製品名を冠した学科が国立大学に新

設されたことからもうかがえるように、当時、重厚超大産業の発展に力点を置いた国家戦略下にあって鉄鋼業はそのけん引役であった。その鉄鋼に入試成績の関係から偶然にも関わることとなったのは今思えば幸運としか申しようがない。この新設された鉄鋼工学科には40代前半の新進気鋭の教授陣が全国から集まり活気に満ち満ちていた。その中で石油化学産業を基盤としてアメリカで誕生した化学反応工学を専門とする鞭巖教授が着任していた特殊精錬工学講座に配属となった。配属当時、鞭教授は冶金学と化学反応工学の融合を図るべく“冶金反応工学”を提唱、具体的には高炉を化学反応装置の移動層として捉え、高炉の数学的モデルを展開して鉄鋼の学術分野において大きな注目を集めていた。この高炉の数学的モデルは鞭教授の弟子で私の先輩に当たり、後日、東北大学に移籍された八木順一郎教授に引き継がれ発展を遂げた。更に現場技術者による磨きもかかり、今や高炉操業には欠かせない制御モデルとして全国の高炉に実装されている。一方、私に与えられたテーマは“転炉の数学的モデルの展開”であった。炉内の成分と温度の時間推移を記述する連立常微分方程式を数値解析するもので、カシオの電動式計算機を使用していたところ、電子計算機なるものが大学に設置された。早速、FORTRAN言語を習得して紙テープ、紙カードによる入力が始まった。これが電子計算機(真空管式)に関わる始まりとなった。当時、我が国の計算機事情は今では想像もできないほど貧弱なものであった。大型計算機が設置されていたのは東京大学と京都大学のみであり、両大学に頻繁に出かけては一日に数回しかできないデバッグに明け暮れたこ

* 1971年名古屋大学助手(工学部)に採用、1972～1974年ニューヨーク州立大学留学、1988年名古屋大学教授(工学部)に昇任、1998～2000年名古屋大学評議員、1999年～中国大連理工大学名誉教授、中国東北大学名誉教授に就任、2004～2007年日本学術振興会製鋼19委員会委員長、2007年名古屋大学名誉教授、2007年～2011年(法)科学技術振興機構JSTイノベーションプラザ東海館長、2007～2011年JFEホールディングス(株)社外取締役、2011年～2016年大同特殊鋼(株)顧問、2012～2014年(法)科学技術振興機構JSTシニアアドバイザー、現在、(公財)名古屋産業科学研究所上席研究員、(一財)中部生産性本部革新的製品創出サロン顧問。

とが懐かしい。とにかく20代の頃には新しいものに次々に飛びついて夢中で過ごした。

博士課程後期課程満了後、鞭教授の講座の助手として採用された。大学の助手ポストはめったに空きが生じるものではないが、そこが新設学科に所属していたということで、なんとも幸運なことに助手の席が残っていたのである。助手となって一年目、鞭教授が2年間のアメリカ留学の機会を与えて下さった。それは鞭教授同様、Chemical EngineeringをMetallurgyへと展開を図っていたニューヨーク州立大学のProf. J. Szekelyの下でのPost-Doctoral Fellowのポジションであった。留学が決まると“Szekely”の発音が日本人には“シッカリー”と聞こえたことから、“鞭”から“シッカリー”では大変だ、と皆にからかわれたものである。

Prof. Szekelyの下で与えられたテーマは“連続鋳造モールド内溶鋼流の数値解析”であった。具体的には2次元Navier-Stokes方程式を乱流モデル下で数値計算するものであった。幸い、日本で電子計算機を使用していた上、日本に比べ米国の電子計算機の使用環境は格段に恵まれていた（午前6時から午前2時まで好きなだけ使用可能）こともあり、水を得た魚といった状態で、次々と論文を専門誌に投稿することができた。

今、振り返れば、2年間の留学生活で得たものは無我夢中で書き上げた論文、それにも増して“自己の確立”であった。日本では当たり前と思われたことが当地では当たり前ではなく、人間として不可欠なことは何かを悟らされた。20代で海外生活を経験できたことは鞭教授の温情と決断以外の何ものでもなく、私のその後の人生に計り知れない影響をもたらした。もう一つの掛け替えのない留学の成果、それは私の下宿の隣家に住む家族およびProf. Szekelyの奥様との半世紀にも及ぶ親交である。そのきっかけは留学当初の私の語学力があまりにも拙く（分からない 笑顔で繕う 英会話）、日常生活にも支障を来す有様に同情をかったことに始まる。日常生活の上では言葉の問題から次々と誤解が生まれた。その誤解をそのままにして別の下宿を探す手もあったが、それでは心にわだかまりが残ると考え、その一つひとつに深夜まで時間を掛けて説明を紙にしたため、真摯に誤解を解くことに努めた。この誤理解消の過程で相互信頼が生まれ、それが今日まで家族ぐるみのおつき合いというかたちで続いている。語学力がないことも、留学生活にあってはまんざら悪いことばかりではなかったことを悟った。今、振り返れば、私の足らざるところが私の人生に掛け替えのないものをもたらしてくれた。

3 高く心を悟りて、俗に帰るべし

この言葉を初めて耳にしたのは30年程前となろうか、ある俳句好きの教授の最終講義であった。その時、この言葉が何故か心に残り、その出典を調べてみると、芭蕉の俳論書の中にある言葉で、芭蕉が俳句を詠む時の心構えを述べたものであることが分かった。その解釈はいろいろあるようで、“精神的には日常卑近なものを越えた高見にありながら、視線は日常卑近なものに置く”とか“徹底したこだわりや執着心を持っているが、決してそれにこだわらない”などである。“奥の細道”は「月日は百代の過客にして、～」という言葉で始まるが、その「百代の過客」は李白の詩から採ったもので、芭蕉は一つひとつの言葉を古典に照らし合わせながら“奥の細道”を書いたそうである。研究にあっては「高く心を悟りて」は先人が培った学術の知識、情報を習得することにあるとすれば、「俗に帰るべし」とは習得した知識、情報を自分のものとし、かつ分かりやすい言葉で発信、活用するところにある、というのが私流の解釈である。

40有余年に及ぶ大学での研究生生活の中で、一番長く携わった研究テーマは「材料電磁プロセッシング」であった。そのきっかけは先に述べたニューヨーク州立大学でのポストドク時代（1972～74年）、宇宙物理に関わりのあるプラズマ物理現象解析には必須の電磁流体力学（Magnetohydrodynamics：MHD）の講義を受けたことに始まる。丁度1970年にはMHDを確立したH. Alfvénがノーベル賞を受賞し脚光を浴びていたことが受講の動機であったかもしれない。MHDは流体力学と電磁気学を結び付ける学問で、電気伝導性流体であるプラズマの解析には不可欠である。宇宙空間は99%がプラズマ状態にあり、MHDはプラズマ宇宙物理学の根幹をなす理論である。ところが熔融金属もプラズマ同様電気伝導性物質であり、MHDの知見がそのまま適用できる。この視点から1982年、英国のCambridge大学で「電磁流体力学の冶金への応用」とうたった国際シンポジウムが開催され、参加の機会を得た。そこで、熔融金属に電磁気力を印加する種々の研究成果に触れ、目からうろこが落ちる思いをした。学生時代、鞭教授が化学反応工学を冶金学に適応する姿を目の当たりにしていた私は、この電磁流体力学を冶金学に適応しようと考えた。帰国後、早速、日本鉄鋼協会に、この分野を扱う研究会設置を働きかけたが、助手の身分であったことから直ちには認められず、ようやく3年後に業界の先輩諸氏の支援を得て、「電磁気冶金研究会」の設置にこぎ着けた。当時、溶鋼の鋳造工程が連続化されるに伴い、連铸モールド内電磁攪拌が必須設備となったことも追い風となった。分野名も「材料電磁プロセッシング（Electromagnetic Processing of Materials：EPM）」と改め、研究はすこぶる活発化した。名古屋での第1

回材料電磁プロセッシング国際シンポジウム (1994) を皮切りに、これまで当該シンポジウムは十数カ国から150名程の参加者を得て3年間隔で日本と欧州で交互に開催されている。2021年にはラトビア共和国の首都リガで第9回の開催が予定されている。日本鉄鋼協会の発案により発足した国際会議が30年近くに及ぶ長きにわたり継続開催されていることは喜びに堪えない。電磁流体力学は流体運動を記述するNavier-Stokes方程式と電磁気学の根幹をなすMaxwell方程式を連立して解く、という理論上は極めて難解な世界である。そのため、我が国はいうに及ばず、世界の大学、企業では理論にやかましい研究者や技術者が多く、彼らと喧喧諤諤^{けんけんがくがく}の議論を重ねることとなった。しかし、連铸と精錬プロセスに適用する際の基本原理は意外にも簡潔なものであった。これも私流の拡大解釈では、「高く心を悟りて、俗に帰るべし」の一形態であった。

4 笑いは脳の良薬

学校教育で学術の知識や情報を身につけないと、目新しい事象に出あった際に、それが有用か否かの判断ができない、況や、その活用はできないこととなる。目新しい事象が学術に裏打ちされた知識の下ではどうにも理解できない時に、初めて新事象として認識できる。一方、学校での成績優秀者が必ずしも社会に出て活躍する者ばかりでないことは、知識や情報の段階で止まっていた意味がないことを如実に物語っている。知識や情報を自分の言葉で分かりやすく発信するには知恵が欠かせない。知恵の中身にはいろいろあろうが、人がこれまで気づいていない点に着眼すること、“意外性(創造性)”こそ、知恵の中身の重要な要素である。この意外性は絵画や音楽の世界をはじめ、芸術全般には満ち満ちているが、私にとってとっつきやすかったのが川柳と小唄にみる“笑い”であった。何故、意外性が笑いに不可欠かといえば、人は耳や目から情報が入ると、脳の記憶領域から過去の関連情報を引き出してきて前頭葉で入力情報との比較をし、会話では相手の話に同意したり別の意見を述べたりする。その際、これまで考えもつかない情報に接すると脳は興奮する。ノーベル賞受賞者が発見の瞬間を興奮気味に語るのはそのためである。脳は意外性を好むのである。この視点から落語でも小唄でも、聞いてもらえば分かることであるが、笑いがこみ上げる唄には必ず意外性が宿る。

小難しい“笑い”の説明はこのくらいにして自作川柳の一つをその英訳と共に紹介させていただきたい。

歳かなー 妻という字を 毒と読み

Maybe aging I heard a knife For a wife

この句は鉄鋼協会の年次総会後の懇親会にて、挨拶の際に披

露ささせていただいたものである。後日、その時の参加者のお二人(差し障りがあるといけないのでお名前は伏せる)より次のパロディー句をいただいた。

歳かなー 夫という字を 失うと読み

一目惚れ 毒という字を 妻と読み

川柳詠みにとってパロディー句がいただけるのは喜びの極みである。この句の英訳にみるとおり、漢字圏から英語圏へと異なる文化圏をまたがねばならない翻訳は結構骨の折れるものである。Knife, wifeと韻を踏んで、妻と毒の標記上の類似性を表してみた。翻訳に堪能な読者も多いと思うので、より良き翻訳を思いつかれた節には是非、ご一報いただきたい。

定年後、時間ができたことから趣味の川柳と小唄をまとめ『工学博士の笑い学』としてアマゾンから出版してしまった(詳しくは、PCか携帯で「アマゾン本」のHPを開き私の名前かここに記した書名を入力)。知恵を磨くため、というと格好が良いが老人ボケから始まる悪い顕示欲なのかもしれない(自己出版 自己満足と 虚栄心)。そこでは多くの川柳と小唄に英訳を付けておいたので、現役の皆様が国際会議の晩餐会等で活用いただける、という少し真面目で有用な一面も残している。なお、この出版はPOD (Publishing on Demand) でおこなったので、経費は出版登録料 (5000円) のみであった。自負できる点はこの破格の自費出版費のみかもしれない。

5 一隅を照らす

人は異なる環境に置かれると見えるものも異なる。20代でアメリカに留学した際には、米国で異質な環境に浸り、無我夢中で研究に没頭し論文作成に励んだ。40代でライフワークとなる「材料電磁プロセッシング」に遭遇し、50代ではその発展と啓蒙に全力投球した。60代になると、協会の活動を通じて知遇を得たJFEホールディングス(株)の数土文夫社長、大同特殊鋼(株)の小澤正俊社長のご配慮をいただき、民間会社の経営や研究の一端をのぞく機会を得た。

大学での研究・教育を離れて十余年、今、70代となって(一財)中部生産性本部で中小零細企業の技術支援をボランティアで行っている。そこで驚くのは、中小零細企業経営者(兼技術者)が結構大胆な技術的挑戦を試み、成功する例を見ることである。創造性の発揮を邪魔するものは過剰な専門知識による発想力の鈍化なのかもしれない。この技術支援では、大学や大企業での研究では想像できないことであるが、たとえば技術的課題が解決できても、資金、マーケット、人材に起因する問題で苦戦する姿を見ることがある。そんな中でも持てる知恵、技術、人間関係を総動員して課題解決に当たっている人間力に満ち満ちた人に出あってきた。“一隅を照らす”

とはこのことかと、この歳になって悟り、恥じ入るばかりである。

画家は二次元のキャンパスの中という制約の中で創造性（意外性）を発揮すべく努めている。同様に、研究者・技術者は自然法則の下で新発見（創造物）を求めている。分野毎、それぞれ異なる制約条件の下で創造性が求められる。創造物が生まれる過程には必ずドラマが付きものである。ふと人は自分のドラマ作りのために生きているのではないか、と考える時がある。良きドラマに感動したいものである。

6 おわりに

俵賞受賞を受けて“ふえらむ”への執筆依頼を受けたことをいいことにして前代未聞、拙い自作川柳の披露と自費出版物の宣伝をしてしまった。ボケ老人のたわごととお許しいただければ幸いである。

“どうしよう 外はコロナで 内は妻”

（2020年7月13日受付）