



アラカルト

Japaness Steel Industry View
from Overseas-1

日本の鉄鋼界から学んだこと

Japan's Contribution to the Raising of French Steel Industries

Jean-Alex MICHARD*

Yoko SIM 訳 (USINOR日本室)

第二次世界大戦の直後、フランスの鉄鋼界はとても素晴らしいとはいいかねた。小さな独立企業が1914年以前に創業したまま、第一次世界大戦後ほとんど近代化もせずに、多数の中小規模の工場を操業していた。もちろん1939年から1945年までの間フランスの置かれていた歴史的状況はその状態を改善する方向には貢献しなかった。今日では状況は一変した。痛手の大きな危機をいくつも経て、再編と労働問題解決を必要とする工場閉鎖を多々経験した後、フランス鉄鋼業はようやく安堵して未来を予期することのできる構造を我がものとした。この新しいアーキテクチャーの要に強力で国際的にも意欲的なユジノールがある。この素晴らしい変身の主要なファクターとして、強力な技術力を培ったことがあり、それが礎ともいえるべき役割を果たしている。この技術ポテンシャルは、まず外界を識ることによって練り上げられた。欧州では、技術者はまず米国にモデルを求めたものだった。ソ連での経緯にも、ある期間熱中していたこともあった。しかし急速に日本の産業の驚異的な発展に目が向けられるようになった。その関心はここ20年数々の変化を経ても、まだ十分に正当化されるものである。

日本の発見、正確には日本鉄鋼業の1960年以降の発見は、心躍るアドベンチャーであった。私はまさに熱情をもってそこに生きた。だから、この記事では私は私的ともいえるべき文体を用いるが、それも私を取り巻く多くの鉄鋼界の友人の印象に一致するものである。

まず、1950年以降、ヨーロッパでは、極めて頻繁に日本人の来客を迎えた。彼らの真摯な態度、質問の緻密さ、前回の訪問中に言われたことを正確に知っていること、我々の資質とおそらくは欠陥をも熟知していることに、我々は皆驚かされたものだった。私には、これら訪問者の技術的レベルはさほど高くは思われなかったが、技術的観点もま

さにいろいろであったことに面白くも思い、驚きもした。日本からの来客が我々にそれほどの関心をもっていること、そして帰国するや我々の側の多種多様な観点や意見を上手に統合しているらしいことはまさに驚異的であった。

ところが数年すると、状況は一変した。まず日本人来客の数が減った。また、文献中に我々の驚くようなことが現れ始めた。事実、日本はちょうどそのころ驚異的な発展をしつつあり、1960年と1970年のあいだに世界の鉄鋼業界のリーダー的位置に登りつつあった。新しい工場が次々と建設され、要員の数もどんどん増えて、それは特に高炉と転炉の領域でめざましいものがあった。我々にとって更に驚くべきことは、西欧では、それも特にフランスでは、焼結をどの程度用いるべきか、それにはどの技術を採用するか、酸素吹錬にはどのタイプの転炉がいいか、転炉は回転するべきか、上吹きがいいか下吹きがいいか、口角泡を飛ばして議論、ときに喧嘩をしていたものであった。ところが日本ではよい選択をやすやすとし、全員が同じ技術選択をして、完璧に稼働させながら、だんだんと世界の鉄鋼業にモデルとしての役割を果たす様になってきていた。

そのころ、つまり1960年と1965年の間、私はイルシッドで焼結高炉領域の研究開発の責任者であったが、ちょうどソラックのプロジェクトで南フランスの大きな製鉄所建設にたずさわった。当時ソラックの技術担当ディレクターであったコルマン氏は、好奇心いっぱいの人で、外界でおきていることを見学に行くのを好み、特に聞き上手であった。日本で進行していることの重要性を早くも嗅ぎ付け、ソラックのエンジニア数人に日本語を学ばせたが、それは当時としては全く異例の措置であった。

フォスに建設する製鉄所のプロジェクトはすぐには具体化せずにいたが、1969年、まだイルシッドにいた私に、日

* 元USINOR-SACILOR社 研究開発担当副社長

本へ旅行する最初の機会が訪れた。その数年前に私は高炉理論にいくつかの新しい要素を加え得たと思ったのだが、フランスでは理解してもらえなかった。落胆して、特に英語ではあまり発表もせずにて、遠い国で知られることになろうなどとは思っていなかった。この日本旅行はまさに魔法の国に行ったかのごとくであった。その時訪問した高炉は、君津、堺、名古屋、和歌山、福山、水島の諸製鉄所のものであった。そのうち三箇所はまさに拡張のさなかであった。どこでも素晴らしく歓迎され、工場設備はどこもうまくレイアウトされ、上手に操業されていた。説明を聞いても閃きもよく論理的であった。もっとも驚いたのは、私の研究活動が、発表件数ではまさに一、二件でありながら、会う人のうちには知るものがいて、しかも操業現場で会う人達であり、一日中座って資料を繰る専門研究家ではないのだ。嬉しかったが、もっとも驚いたのは日本人エンジニアの知的好奇心と学識であった。

そして1970年、フォス製鉄所プロジェクトは採択され、私はプロジェクト・チームに加わって1974年4月製鉄所の稼働を担当した。その前に、日本とは数多くのコンタクトがとられ、特にNKKとは製鉄製鋼の領域で技術援助の協定が結ばれた。その後の数多くの日本訪問を経て、始めに考えていたことと大分違う現実を少しずつ発見していった。始めのうちは、我々はことの物質的様相にとらわれていて、製造設備の理解で日本の成功の秘訣を発見できると思っていた。我々が純粋にマテリアリスト的アプローチを試みたのは他の面で学ぶものがあるとは思わなかったからだ。それが間違いであった。というのは、焼結、高炉、転炉は我々のものと変わるところがあまりなかった。反対に、デザイン面では我々のものよりも創案性が劣っていた。特に、日本は直接に完全自動化へもってゆこうとする熱狂を示さず、人と機械の関係に対し我々とは違った概念を持っていることに気がついた。しかしながら、技術的完結性、熱消費、機械そのものの生産性、生産の規則性と質については我々の方が大きく遅れていたのである。こういう状況を我々はまず日本人労働者の質、規律の精神、学校教育の高さのせいかと考えた。それはすでにマテリアリスト的な観点からすこし離れつつあった。だが、欧州では、とくにフランス鉄鋼界では、労働者は知的にも質的にもよい水準にあった。我々は分析を更に進めて、人の組織と彼らの相互関係の違いを調査するというさらに物質的でない方向にアプローチを進めた。

1970年代のはじめ、我々の組織はまだテイラー的インスピレーションで動いていた。ベースはこれといった野心もない製造部隊であって、他で決められた労働単位事項をそのまま良心的に遂行することを任務としていた。そういう

仕事の仕方では、操業の人間にとっては学識などというのは全く必要もなかったし、反対に邪魔というものであった。大切なのは心身ともに健康であることで、製鉄所のような荒っぽい環境で生き延びるにはそれだけが必要であった。エンジニアには統率のセンスが必要であったが、その統率もおおかれ少なかれ軍隊組織からインスピレーションを得たもので、長い位階制的な組織体制であった。操業の指示事項は、すべて中央組織の机上で作成され、それら指示事項がきちんと守られているかどうかを見張ることをも任務としていた。また、このオーガニゼーションは新設備部門、保全部門、コンピューター管理部門でも同様であった。このような組織は操業にたずさわる人間の教育度が低い間は(その分)メリットがあったかも知れない。一般的に教育度があがってくると、この組織は自主性を奪うこと甚だしく、我慢のならない物に見えだした。一方、中央組織の人間も荒々しい操業要員と接触するより静かなオフィスや研究室に逃避することを好むようになり、ますます現場から離れていった。

そういう中で我々が驚きをもって発見したのが、スタッフ・アンド・ラインという全く異質のオーガニゼーションであった。これはアメリカの社会学者によって考案された、すべてを操業部門の周りに組織するというもので、チーフ・エンジニアに広い権能を与えるものであった。その下に簡単な上下組織があって、理想的には操業の人間がすぐ下に付き、それがラインであった。平行してスタッフがあり、これも軽微な組織で、ほとんどが大学卒で、統率の責務からは自由の身であった。そしてもちろん、スタッフとラインの本部はおなじ大部屋におり、本社組織のレベルでは連絡とローテーションの規則をもって、キャリア進行のために注意深く見守られているのであった。それこそ、テイラー方式と違って、人と人との間の連絡と関係に基づいた熊手型の組織であった。私が、日本から物質的よりも方法論的に学ぶことができることの自覚について長々と述べたわけは、我々自身の仕事の仕方に非常に重要な結果をもたらしたからである。

フォスでは、1970年代最初の5年間で日本訪問中に観察したことから極めて早急に教訓を引き出した。最初の試みはその新しい考え方にすぐに魅せられたC.バルビエの率いる製鉄部で行われた。スタッフ・アンド・ライン組織の理想的なものからはまだ遠かったが、それは現存する垂直組織と相入れなかったため、操業部門のなかに完全に組み込まれて、上手に共存するプロセス・セクションが創設された。そこではエンジニアとテクニシャンが一時的に派遣されて100パーセント技術者となり、かたわらの同僚が一日中業務に没頭する側で、完全に開放されたのであった。そ

の上、プロセス・セクションは中央研究所イルシッドと緊密な関係で仕事をするを任務とし、イルシッドから派遣されるエンジニアを一年から数年「アンテナ」と称して受け入れていた。この方式はすぐに効果をあらわした。ソルメールの高炉の操業結果は直に栄えあるレベルに達し、日本の高炉に匹敵するに至ったのである。このときになってはじめて、我々は日本の鉄鋼諸社とコンタクトを再開し、新しいタイプの技術交流を始めたのである。それまでの関係は従来の技術援助協定という形で行われていた。この方式はすぐに不完全な物となった。なぜなら、依存的関係を維持することは援助を受ける側にとっては自主性をなくすことになり、援助を与える側にとっては常に危険な優越感を助長することになるからである。植民主義的関係の代わりに、相互的で平衡のとれた交流関係を打ち立てることが出来たのである。

早くもフォスではテクニカル・セクションが広がってゆき、製鋼でも圧延でも同様の成果が得られた。これを起点として、ダンケルクでも同じ試みが行われ、別の工場にも広がっていった。こうしてフランス鉄鋼界は技術進歩の道（現場での協業組織の重要性）を、カンパニー全体の組織機構の理解以前に認識したのであった。

しかし、イルシッドはフランス鉄鋼界と関係を密にしながら、日本とも新しい絆をむすんでいった。まず当時のイルシッド所長L. コッシュ氏は日本語を学び始めたばかりか、NKKおよび新日鉄と鉄鋼プロセス研究の協力協定を結んだ。この協定は排他的な性格をもたず、規則的な交流の場を時に日本で、時にフランスで持つことを規定していた。そしてL. コッシュはまたセリユル・ジャポン（日本室）をも創設したのであった。このグループは常時、平均4人のバイリンガルなフランス人や日本人を含み、責任者の人材にも恵まれて、常に二つの使命を果たした。日仏双方の速く的確な理解を可能にし、交流の質を高める直接通訳（双方にとって外国語である英語を通さない、の意）を行い、日本の豊富で内容の豊かな文献をますますよく識らしめるという使命である。

その間、二国間のエンジニア、研究者同士の関係はますます緊密なものになった。しかし、そこにはエリート同士の域を出ない危険性があった。というのは、日本の産業の豊かさは何かもっと幅の広いベース、共通の目標をねらう製鉄所員全員の参加にあると感じていたからだ。1970年代終わり頃の、根本的な発見のひとつはサークル活動で、自主管理が日本的オーガニゼーションの中において果たす役割であった。その活動原理をフランスの伝統的産業構造に適応させることが必要であった。またしてもソルメールが運動の起点となった。1981年以後「品質サークル」の名を

用いていたが、後の「グループ・ド・プログレ」はもっと順応したものとなり、最後にソルメールではアルキメデスの発明の精神に敬意を表して「グループ・ユレカ」の名称を用いた。

始めから、この運動は大成功であった。しかしながら、結果は経験の無さのために不十分であって、源泉に遡る必要があり、C. バルビエの提案で、石川薫と根本正夫の著書が翻訳された^{1,2)}。後は注意深くその忠告するところを遂行すればよかった。それは製鉄所長R. ヴィダルの全的な支持を得て、次に1985年その後継者となったH. フォールも自らそれを実行した。効果は速やかにいくつもの領域であらわれた。

先ず、「起業」参加的な雰囲気であらわれ、一人ひとりが企業の成功に自ら参加する事を望まれ、認められ、報償されることを意識するようになった。つぎに企業財務を共有する文化ができあがり、活動結果はすべてフランで換算され、年次の品質活動計画(PAQ)で工場単位の連結決算が行われた。そして最後は生産コストに対するグローバルな効果であった。

もちろんのこと、品質サークルはフランス鉄鋼界にひろく広がって実施された。1986年にユジノール・サシロールがフランシス・メール社長の強力な権威のもとに新設されたが、その再建の具体化を可能にした道具のひとつであったことは疑いもない。

最近数年になって、また二つ目の概念が日本の経験を拝借して取り入れられたが、やはり全社的品質管理を保全活動に適用したもので、日本ブラント・メンテナンス協会提案の方法論によるTPMである。同協会はまた、外国人の研修もしており、TPMの唱道者となったC. バルビエはフランス人最初の研修者となった。いまでは各種業界の工場がこの方法論を取り入れ、ユジノールでもソラック・アトランティックのデーヴル製造所とソラック・ロレーヌのムゾン製造所はTPM優秀賞を獲得し、デーヴルは二年後にTPM継続賞まで与えられている。現在ではその他七ヶ所と同じ目標をめざし励んでいる。

まとめ

第二次世界大戦の直後、日本とフランスの鉄鋼業界は惨憺たる状態にあった。日本では工場がすべて破壊されていたし、フランスでは雑多混交で、時代遅れの工業生産設備をかかえていた。1960年になるや、日本は多大な努力を傾けて世界の鉄鋼界に重要な位置を占め始め、1970年になると、生産量で第一級のレベルに達したのみならず、品質の面で支配的立場にいたり、技術、熱消費、生産性、製品の安定した高品質で他を圧倒した。一貫製鉄所に関して、近

代的鉄鋼業を創設したのは日本であると、私ははばかりなく確言する。

この日本の成功は段階的に施行された組織的なアプローチのおかげである。

— 先ず、教義的、先見的な一切の判断を離れた分析的アプローチ、外界で起こっていることに対する注意深く、好意的な観察、さらに、その結果ではあるが、ほとんど外部導入の技術を劣等感なく、間違いも犯さず、適切に取り入れたこと。

— 次に、工業生産の装置という環境内に、人への敬意と人の価値を基盤とする組織を通して得られた全知識を統合し、同化し、絶え間無く改善したこと。

私は、日本のスタッフ・アンド・ライン組織や、リサーチと緊密な関係で機能するテクニカル・セクションや、現場の品質サークルやTPMに支えられる総体を、驚きをもつ

てどのように発見していったかを言いたかったのです。私のような技術屋にとっては、「テクニカル・ヒューマニズム」ともいべき基盤を日本に見いだしたわけですが、コンサルタントのような組織屋とか財務専門の管理者には理解し難いものでしょう。

私達はそれら全部を同化しました。うまく同化できたといいいのですが。この十年でたとえ事情が変わったとしても、それが欧州鉄鋼界の回復の理由のひとつであることに間違いありません。日本の鉄鋼が今後も発展を続けるであろう事を私は確信しています。日本でかつてお会いした方々に、この場を借りて私の変わらぬ強い友情をここに記させていただきたいと思います。

1) 石川薫 著, Yoko SIM訳: 日本的品質管理, AFNOR出版

2) 根本正夫 著, Yoko SIM訳: TQCとトップ部課長の役割, AFNOR出版

(2000年4月26日受付)

ブックレビュー

メスバウア分光入門

—その原理と応用—

藤田英一編著

1999年7月 (株)アグネ技術センター発行 (Tel.03-3409-5329)

●A5判 353頁 本体価格6000円 (消費税別)

本書で述べられているメスバウア分光には、その原理である特異な物理現象の発見者の名がつけられているが、本分析法を一言でいうことが難しいことによるかもしれない。本分析法を非常に簡略に述べれば、次のように言える。

励起状態から基底状態に遷移する原子核を線源とし、この線源中の γ 線が吸収体(個体試料)を透過するとき、線源と同じ化学状態の γ 線が共鳴吸収、励起され、 γ 線が放出されて基底状態に戻る。この放出される γ 線が検出、分析される。一種類の線源は固有の γ 線エネルギーしか持たないが、X線源を駆動、吸収体との相対運動を行うことで、線源の γ 線エネルギーを変化させ、各種の化学状態に対応した吸収、検出、分析が行われる。

本書では上述の原理の平易な説明と豊富な応用に力が注がれており、参考文献総数は約450に上る。しかも、この応用の大半が鉄鋼関連材料であり、これが本書を紹介する所以である。以下に構成を示す。

第1章: メスバウア効果とは(概説) (メスバウア効果の発見、諸因子、実験法、材料化学との関係等) 第2章: 金属・合金のメスバウア分光 (合金の分析、規則合金、析出・時効、マルテンサイト変態、アモルファス合金、拡散と高温測定) 第3章: 磁性 (磁性とメスバウア効果、磁性材料) 第4章: 化学への応用 (化学結合とメスバウア効果、無機固体化学、錯体化学、応用化学) 第5章: その他の科学・技術の分野 (地質・鉱物、隕石、環境、考古学・窯業、半導体への応用その他、生物・医学) 第6章: 特殊な研究、特殊な実験方法 (加速器・原子炉による実験)

(日新製鋼(株) 内田和子)