

© 1983 ISIJ



わが国製鉄業をとり巻く二、三の問題について

池田 正*

Some Essential Issues Concerning Japanese Steel Industry

Tadashi IKEDA

本日栄ある渡辺義介賞をいただきましたことは過分の光栄であります。これひとえに先輩諸氏、諸先生並びに皆様方のご指導、ご鞭達によるものであり、厚くお礼申し上げます。

1. 鉄の将来

わが国製鉄業の将来の姿を考えるためには、次の二つのポイントは看過できない。

1. 果たして「鉄」は他の素材に勝ち抜いていくだろうか。
2. 世界人口の推移と、鉄鋼消費量の関係はどうなるであろうか。

鉄の素材としての優位性については、強度の点において、また価格の面においてまず問題はない。

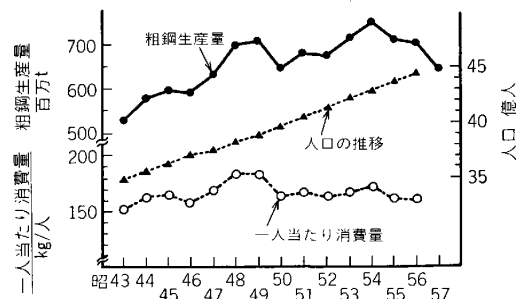
表1のとおり代替素材として考えられるアルミニウム合金についても、チタン合金にしても、ニューセラミックスにしても、その価格において、競争相手となることは考えられない。しかるが故に、鉄の人類生活における必要度は、決して減少していくものではないことは確言できる。鉄の不利な点すなわち発錆・腐食等については、いつその研究が重ねられ、十分な対策がとられつつあることはもちろんである。

次に世界人口と鉄鋼消費について触れてみたい。図1は最近10年間の世界人口と粗鋼生産量である。単純に

これらの数字から人口当たり粗鋼消費量を出してみると、160~170 kg となり、この数字は将来減少の方向をたどるとは考えられない。

若干精度を上げる意味において、米国、日本、EC は大きな増減はないと考えて除外して考えると、図2のように100 kg/人となる。すなわち残る地区の人口が、よりよき生活を指向するとすれば、この数字は更に上昇するであろう。従つて世界の粗鋼生産は、7億t台はもちろん8億tに達することも可能であろう。

このように世界の粗鋼生産は、増加の傾向こそあれ減少することがないとすれば、わが国鉄鋼業は一体いかなるコースをたどるであろうか。いかなる役割を演ずるで



資料：日本鉄鋼連盟(鉄鋼統計要覧)

図1 世界の最近10年間の人口、粗鋼生産量、一人当たり消費量

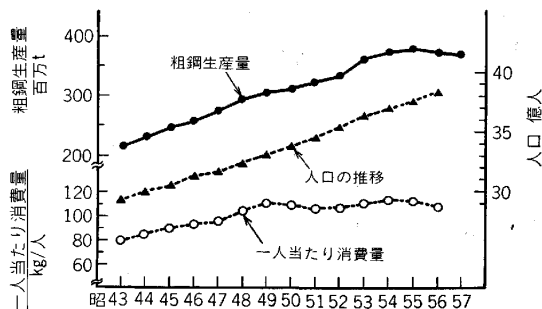


図2 米国、日本、EC(10)を除く人口、粗鋼生産量、一人当たり消費量

表1 各種材料の機能別価格の比較

	重量当り た価格 (円/kg)	体積当り た価格 (円/l)	比強度 換算 価格 (円)	比重	強度 (kg/mm ²)	比強度
鉄 鋼	94	743	18	7.9	41	5.2
アルミ合金	770	2080	70	2.7	30	11.1
チタン合金	4000	18000	300	4.5	60	13.3
ニューセラミックス	7000	27300	72	3.9	380	97.4
炭素繊維	15000	26100	93	1.74	280	160.9
プラスチック	270	243	69	0.9	3.5	3.9

資料出所：58. 1. 21日付 日経産業新聞

昭和58年4月2日 本会講演大会における渡辺義介賞受賞記念特別講演

* 合同製鉄(株)代表取締役会長 (Godo Steel, Ltd., 2-3-24 Umeda Kita-ku Osaka 530)

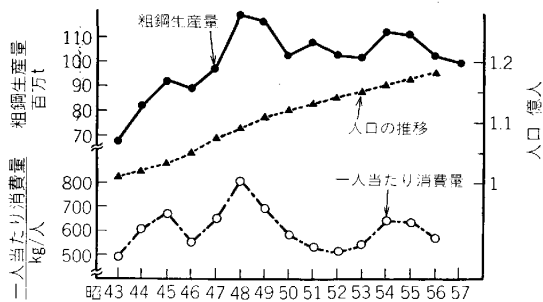


図 3 日本の最近 10 年間の人口，粗鋼生産量，一人当たり消費量

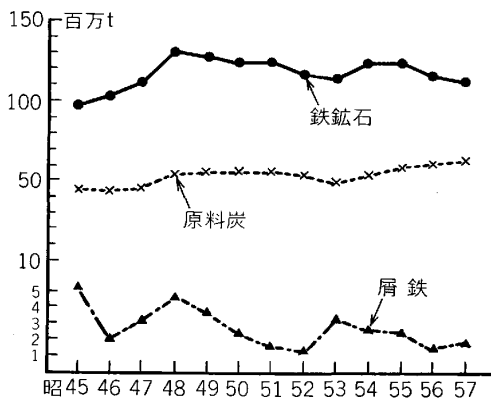


図 4 鉄鉱石，原料炭，屑鉄の輸入量

あろうか。

まず最近十年間の日本の人口，粗鋼生産量，及び一人当たり消費量を見ると図 3 のように 600 kg となる。従つて国内消費量は約 7 千万 t と見て，輸出はどこまで可能であろうか。

鉱石，石炭，及びエネルギー（石油）の輸入は，図 4 のとおりであり，当然これらを購入のための外貨が必要である。外貨獲得はこれからの厳しい製品輸出だけではとうてい賄い切れないであろう。今後は貿易摩擦問題が特に厳しくなつて来るであろうことを考えると，技術輸出に大きく依存するより方法がなかり。このように原料の大部分を外国に依存するという不利な条件を背負いながらも，世界に誇り得る設備，技術を有し，かつ優れた熟練者を有するわが国製鉄業も，このままでひつこむことは許されない。ハードの輸出は減少しても，ソフトの輸出すなわち技術輸出にこそ大いに意を用ゆるべきである。

2. 技術輸出について

技術輸出は外貨獲得はもちろん，貿易摩擦解消にも役立つ，かつ近年特に問題になつてい，中高年技術者の雇用対策の一助となることは明らかである。長年にわたり貴重な技術を身につけながら，職場を離れつつあるこれらの技術者の，再活用は本人はもとより，関係方面からも大歓迎を受けることは十分に期待できる。

大戦中の爆撃によつて大被害をうけたわが国製鉄所

も，臨海製鉄という独自の構想は打ち出したが，先進国の技術もソフトの形で，あるいは設備というハードの形で数多く導入し，わが国製鉄技術者の格段の努力とあいまつて，今日の世界に冠たる製鉄技術を確立したので，かく考えれば求められれば，喜んで技術輸出することが必要でありまた恩返しでもある。

技術輸出といつてもその範囲は極めて多岐にわたり，供与対象国も，発展途上国もあれば，中進国もあり，先進国もあるのが現状である。ある場合には公害逃避とまで極論された場合もあつた。現地のチープレーバーの利用と非難された時もある。主要資源の確保対策と考えられたこともあつた。しかし現状は全く事情が異なつてい。このような自己主義的，または便宜主義的なことはとうてい許されない。更に高い時点に立つての目的指向こそ必要である。世界は狭くなりつつある。航空機の非常な発達により距離感は無くなりつつある。通信衛星の発達により，情報伝達にも大革命が来て距離感が無くなつた。距離感として残された問題は輸送だけとなつた。この問題の解決にはまだまだ長年月を要するであろうが，不可能なことではない。この狭くなつた世界を念頭に置き対処していかねばならない。

しからば我々が海外に技術協力するのはいかなる方式であろうか。

- a) ジョイントベンチャー（共同企業体）方式
- b) 組織に入つての技術協力（プロダクトインハンド方式）
- c) adviser としての技術協力方式
- d) Turn Key 方式による技術協力
- e) 特許または Know-How 提供

これらの諸方式のポイントまたは問題点を挙げてみたい。

まずジョイントベンチャーの場合であるが，この場合は当然資本の参加が伴う。故に法律税制等の事前調査が極めて重要である。

次のプロダクトインハンド方式は先方の組織内に入り込み，定められた職務権限を与えられ技術協力する場合である。この場合はかなりの長年月にわたること，また派遣者も少数ではその効果が挙げにくく，一般には相当多数になるのが普通である。また労務管理の責任も負担せねばならないし，語学の熟達も大きな条件である。しかしこの形態によつて得られた成果は極めて大きく，かつ継続性，永続性という点でも最大の効果が期待できる。

次の adviser 方式は最も多い一般的のものである。契約が簡単であるという便宜はあるが，派遣者の活用次第によつて大いに効果の点に差異があり問題の多い形態でもある。

次に Turn-Key 方式による技術協力であるが，これは計画，設計，建設及び操業開始までを行う方式で，中

進国、先進国の場合に採用されることが多い。操業指導は作業標準書等で供与されるのが普通であるから、操業上の責任、労務管理等の諸問題からは解放されているが、計画からスタートまでの責任は存在する。操業上の Know-How がある場合にはあまり適当ではない。

最後に特許及び Know-How の提供である。工業所有権の供与に当たつての守秘義務の徹底が重要であり、相手国が特許に関する条約に加盟している場合は、法律的に保護されているから割合に問題発生の可能性はない。しかし、Know-How 供与には相互の信用、信頼以外に守秘義務履行を保証するものがない。要は信用である。特に職を転々とすることを善しとする外国においては問題であるが、どうにも良い対策がない。残念ながら重要な Know-How は遅かれ早かれいくばくかは洩れるものと考えざるを得ない。

海外技術協力は決してやさしい仕事ではない。成功した例だけ喧伝されているが、そのかげには不成功の例も数多くあることも、冷静に見なければいけない。不成功のケースには種々の原因、それも回避できたもの、不可避的なものがある。

筆者の在外生活技術協力担当時代に経験した事象をもとに、この点について述べたい。

まず海外への技術輸出成功のためのいくつかの必要条件について述べる。この中で特に強調したいのは事前調査の必要性である。技術援助（合併事業等を含めて）の成功の鍵は契約条件は別とし、大部分はこの事前調査の良否にかかっていると云つても過言ではない。国情の違い例えば政治体制、民族性、歴史、言語、哲学、法律などの相違をはつきり認識し、事前に対処できるものは十分検討し、勉強しておくことが肝要である。もしギャップがあつて、そのギャップを埋めることは、相互の信頼に優るものはないことも十分銘記しておくことが必要である。

主としてジョイントベンチャーの場合であるが、法律を重視するためには、日本の会社以上に強力な法規室の存在が必要である。税制の不勉強のため納税はもとより、本国送金に意外な目算外れを起こすこともある。教育制度の研究不足のため従業員に不測の不信を抱かせることもある。労働条件に無関心のため、最も大事な組合との間に軋轢を生ずることがある。「愛社精神」も押しつけられない。

次に重要なのは哲学である。とかく外国人から「日本人には哲学なし」と言われる。ある程度事実かもしれない。だからといって他国の人の哲学に、無関心であつてよいということにはならない。技術援助の基調が信頼関係である以上、相手方の哲学、物の考え方を知つておくことこそ重要である。物事をきちんと定められた期間内にやりとげることが当たり前と考へている日本人には、他国で仕事をする場合、たとえだらしなさ、もどかしさ

があつても、また考え方の違いがあつても、じつと自分の神経をおさえつける図太さも必要である。

次に重要なことは指導者側の留意事項である。中でも重要なのは語学の問題である。英語圏なら問題解決は割合楽であるが、ドイツ語圏になると少し難しくなる。幸いドイツ語圏には協力の対象事項がほとんどない。次にフランス語、スペイン語、ポルトガル語となるとかなり必要度が増し、一方日本人としてはますます縁遠い語学である。近い国中国、韓国、ソ連となると言葉のわかる人こそ稀少価値となつて来る。アラビア語もしかり。皮肉なことに縁遠い言葉程必要性が高まりつつある。

大分古い話であるが、筆者が滞伯中に“Iron Age”の社長の来訪をうけた。アメリカはラテンアメリカ、特にブラジルに深い関心をよせ、「進歩のための同盟」等を通じて、多額の資金を投資し、強い絆の形成に努力してはいたが、その割に効果が期待どおりにならないこと、またスピードの遅いことなどをぐちつていた。帰米後“Iron Age”にその訪問記事を書いていたが、北米は南米と距離的にも日本とブラジルよりも遙かに近いにもかかわらず、やはり悩みがあることを知り、またこのコメントが一般的海外技術協りに非常に重要なことであると思ひここに要点を紹介したい。

Brasilian Difficulties

1. language barrier
2. different way of doing business
3. inflation
4. others

(from “Iron Age” 1964)

Latin American Difficulties

1. political uncertainties
2. balance of payment deficit
3. severe difficulties getting capital and equipments
4. shortage of man-power and technical know-how
5. social and geographical obstacles
6. raw material and transport inconvenience

(from “Steel” 1964)

学校での外国語教育にも意見はあるが、ここでは別問題としても現実はこの語学の障害を打ち破るための便法、それはよい通訳を得るしかない。これも大変に難しい問題で二世の多いブラジルでもしかりである。技術的専門語が多くなることもますます選択を困難にする。言葉が通じて技術を教えられる嬉しさ、喜びは体験した者でしかわからない。この言葉、たとえつたない語学力であつても、これが相互の信頼感を高め、友情を深め、技術協力の結実をより立派なものとし、かつ結実の時期を早めるものである。

反対に言葉の不理解が幾多の誤解を招き、大きな障害

となつた例はいくらでもある。誤解、不信に至らなくて
も笑い話に終わつてほつとすることもある。

よき通訳を獲得して言葉の障害を除くことも、技術協
力成功の要諦である。次に重要なことは派遣者の人選で
あろう。国内において立派な技術者、頭脳明晰な技術者
でも外国に派遣されて期待どおりの成功をおさめるとは
限らない。要は信頼を勝ち取る人であること、順応性
(気候、風土、食物などに)のある人であることが必要で
ある。図太い神経も必要である。健康を要求されること
はもちろんであるが、趣味、嗜好も大事である。

次に注意すべきは、指導のスタンス、態度である。技
術指導が長年にわたる場合指導がマンネリズムに陥る場
合が多い。相手は成長しつつあることに十分な配慮がな
されねばならない。指導側の派遣者は入れ替り立ち替り
かわる。指導される側は余り変わらないことが多い。生
徒側の技術は進歩発展している。最初は訓導(小学校)的
指導者の必要な段階もあろう。しかししだいに成長して
教諭の必要な段階になり、更に進めば教授の指導者を要
求するようになって来る。また教材についても同様の進
歩、発展したものでなければならぬ。この配慮が見過
ごされやすいことは筆者のしみじみと経験したことであ
つて、長年月にわたる技術協力の場合はずいぶん留意せねば
ならぬことである。しからざれば、究極において相手方
の技術協力協定の評価にも、大きな影響を与えるという
ことを銘記してほしい。

技術協力成功のもう一つの鍵は受け入れ側の諸条件で
ある。言語、哲学の相違とは別に、どうにもならない条
件に、政治体制の相違が挙げられる。われわれ自由主義
世界にて経営に携わる者にとつて、例えば社会主義体制
の国のしきたりは大いに違和感を感じ、また指導要領に
ついては思うとおりに作成できないじれつたさを感じる
が、これはいかんともし難いハンディキャップと思ひ切
らざるを得ない。例えば生産量、コストの問題を課せら
れた場合 incentive の考えの導入が許されないなどはそ
の適例である。

次に受け入れ側に要望することは、労働組合の協力
である。企業別労働組合の場合はまだしも、職能別労働組
合の場合は、特に対処するのが難しい。いわゆる、終身
雇用や年功序列型の日本の組合の考え方になじんでいる
われわれには、外国の組合の慣行を十分に配慮する必要
がある。次に要望したいことは、依頼心の排除である。
指導者が派遣されている間はまずまずの操業成績を挙げ
ているが、派遣指導員の不在の場合、あるいは契約完結
後成績の低下することがある。また故障突発事故に対処
できないこともある。これらは依頼心の強すぎたために
生ずる弊害であらう。指導する側もこの依頼心の排除を
十分配慮した指導要領を作成せねばならないが、受け入
れ側もよりいつそう留意してほしい。

次に私が滞伯中「鉄鉱石は二度の収穫をもたらさな

い」という国民的スローガンを見て考えさせられたこと
がある。鉄鉱石に何の手を加えることなく、輸出してい
ることに対する大きな批判である。このスローガンの効
果でもないが、あるいは整粒鉱にして出し、あるいは進
んでペレットに加工して出し、ついには半製品あるいは
製品にしてまで輸出するに至つた。できるだけ付加価値
を高めて出す、このスローガンの考え方は確かに正し
い。しかしあえて反論したい。米国または豪州が原燃料
を輸出していることをどう考えるか。要は豊富に賦存す
る資源、鉄鉱石、あるいは石炭も、自国で付加価値を高
める産業の消化する限度以上に、豊富に産出するもので
あれば、原燃料として輸出することは当然であり、国際
協調のためにも最も重要な事柄でなからうか。以上は一
つの民族的感覚として紹介するしだいである。次に重要
なことは技術輸出と製品輸出との問題である。技術輸出
する場合にいつも最も真剣に議論されることは、技術輸
出することによつて製品輸出のマーケットが狭くなる
という問題である。いわゆるブーメラン効果である。国際
協調が叫ばれ、世界の分業化が唱えられ、かつ世界が平
坦化して狭くなつてゆく現状において、持てる日本のソ
フトウェアが諸外国から願望されるならば、この願望
をかなえて輸出することこそ世界における日本の位置を
更に高め、信頼を勝ち得ることになり、ハードのマーケ
ットを失う以上に大きなものを得ると信ずる。中国のこ
とばに「魚を与えて一度胃の腑を満たす」よりも「魚を
釣るすべを教えて生涯の飢を去る」というのがある。技
術を求めるのは中進国、または発展途上国である場合が
多いが、技術供与にはこの中国のことばの意を採りたい。
以上のとおり技術協力の形態はどうであつても、応
分の効果を挙げることは決して簡単なことではない。成
功の要諦は既述のように語学及び完全な事前調査である
ことはもちろんであるが、精神的努力も度外視すること
はできない。要は双方の信頼、熱意、及び努力である。
もつと俗っぽい言葉で表現するならば好きになること
である。英国の格言に日く「外国に輸出できるのは種子で
ある。これを立派に咲かせ結実させるのはその国の土壤
である」と。協力し、信頼し、開花し、結実させる努力
がこの土壤に相当するものであると信ずる。とにかく熟
読玩味するに値する筆者の大好きな言葉である。

3. 電気炉製鋼業界について

ここで言う電炉業界は普通鋼電炉業界を指しているこ
とを断つておく。

わが国最近 10 年間の粗鋼生産量を転炉、電炉別に分
けると図 5 のとおりである。図でわかるように近年電炉
の生産割合はとみに上昇して来ている。この理由は製造
設備の投資額が低いこと、原料のスクラップの価格安の
ためコストが安いことに起因することは明らかである。
電炉製鋼は鋼屑の再熔融方式であること、高炉転炉方式

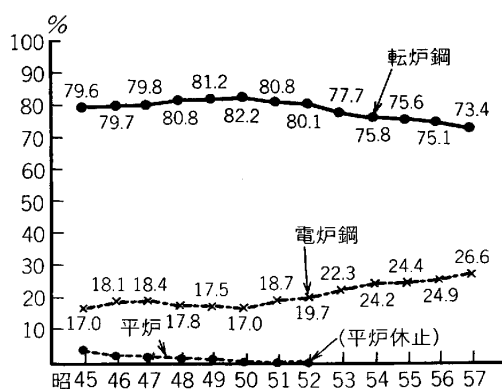


図5 粗鋼生産炉別内訳 (構成比)

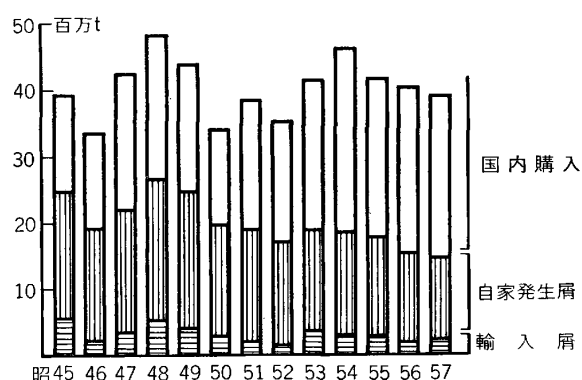


図6 鉄屑の消費量

は鉱石から出発した本格的精錬方式であることに留意すれば当然のことである。品質的には再溶融という安易簡便な方式であるため転炉鋼に劣る点のあることはもちろんである。従つて用途に制限があり小量生産方式であるため、転炉鋼とは自らマーケットが異なることになる。もちろん両者競合する部分もあつて両者の間にシェア争いが生じて来たのも当然である。

電炉存立の絶対条件は、以上のように安価な鋼屑が定期的に入手できること、低廉な電力が安定して使用できることの二条件に尽きる。

鋼屑の需給は輸入を含めて図6のとおりであるが、自然発生的でない故価格にも人為的操作が加味されることも問題の一つである。また、低品質鋼屑の混入からくる電炉鋼に及ぼす悪い影響も看過できない。

一方電力も将来、火力、原子力いずれが主体となるであろうか。これも石油価格、ウラニウム価格に左右されることは当然である。

最も重大かつ深刻な問題を惹起しているのは、経営スタンスの相違である。また企業数の違いである。電炉業

界は60社近くあるのに対して、高炉を持つ企業は10以下である。また電炉業者は大部分がオーナー会社であり、オーナーの経営理念がすなわち経営、営業に反映してくる。要するに業界の統一見解、共通理念がそだてにくい。わが国鉄鋼業界としては国内に対しても、外国に対しても、経営理念の同一化は信頼獲得のためぜひ必要である。高炉間の場合は、理念統一の「場」があるためかなり容易である。しかし電炉の場合は、上記に述べた種々の理由のため「場」ができていない。しかし作らねばならない。一挙に全部を一つ共通の「場」にすることは不可能である。順序としてグループ化が必要であろう。

しからばいかなる範疇でグループを作るべきか、いろいろの考え方を列挙して見ると次のとおりである。

- 地域的か
- 製造鋼種別か
- 金融機関別か
- 高炉系列別か
- 主要取引商社別外
- あるいはこれらをコンバインした考え方

いずれの方式をとるにせよグループごとに統一見解ができ、それが更に進んで電炉業界の統一見解になれば、国内はもちろん対外的にも大きな信頼を勝ち取ることになり、わが国製鉄業界の大きな力となるであろう。

4. 連铸比率の増大に伴つて

わが国の連铸比率はついに88%となり近く90%になるであろう。製鋼技術の一つの大きな発展であるが、製鋼技術者にとっては一つ大変に淋しいことがある。

それはあのコストの魅力があり、品質的にも捨て難い味合いを持つリムド鋼は一体どこへ行ってしまうのであろうかという問題である。

これも技術進歩の一つの極限の問題であると割り切つてしまわねばならないことであるが、メーカー側からも、ユーザー側からも惜しまれる問題である。結局は連铸から招来される大きなメリットを、メーカー側とユーザー側が共に分け合つて、たとえ本来のリムド鋼が代用リムド鋼 Pseudo リムド鋼となつても我慢すべきであろう。リムド鋼の良さは過去のものとして我慢すべきでなかろうか。

しかし、若し現在の連続鑄造技術に何か大きな技術が積み重ねられて本来のリムド鋼ができるようになれば最高の喜びであります。