

# 随 想 過 剩 品 質 の 功 罪

飯 田 義 治\*

日本の鉄鋼製品は、戦前までは安かろう悪かろうの代名詞的存在であつたとよくいわれている。例えば、有名な米国映画の「ポパイ」の1カットに表現されていたような気がする。ポパイが船に乗つて航海中の話。自分の服を脱いで壁の釘に掛けたところ、ポロリと釘が折れてしまう。ポパイはその釘を拾つて見て、「Oh! Made in Japan!」といつて投げ捨てるといふ場面である。まさか釘にそのような銘が打つてあつたとは思わないが、いつてみれば、日本の鉄鋼製品はそのような印象をもたれていたということであろう。その後、日本の鉄鋼業は順調に成長し、昨年は遂に自由世界1位の粗鋼生産国となつた。ところで、1974年までは、鉄鋼生産の指向するところは1tでも多くの鋼を生産することであり、極言すれば、すべての活動、考え方のベクトルはこの方向に一致していたといつても過言ではない。しかしながら、これも例の1973~1974年の第1次石油ショック以来、大きく様変わりしたことは周知のとおりで、これ以後鉄鋼生産の各局面において価値観に大きな変化が生じたわけである。この価値観の変化は当然需要と生産量の減少によつて増幅作用を受けたが、これは積極的な省力による生産性の向上、省エネルギーに対する強力なアプローチ、および需要家ニーズの高度化などに集約されるものであつた。鉄鋼ユーザーは、石油ショック後の立て直しのため

に、多角化戦略をとり、高品質、低コストによる競争力強化を図り、鉄鋼メーカーに対し苛酷な要求を提示し、一方鉄鋼メーカー自身もそれに対応するのみでなく、自らも各種の目玉製品を作り、新しい技術を開発して熾烈なコストダウン競争に精力的に取り組んできた。

このような要請の結果、品質の高度化が著しく進んだ。たとえば、ソ連邦向 API5LXX70 における靱性要求に応ずるための極低硫鋼の製造は、従来到底考えられなかつた S0.002~0.003% 以下という脱硫技術の進歩を促した。(図1参照) また、最近の事例では、極低温用 9%Ni 鋼の極低磷極低硫鋼溶製技術の確立が挙げられる。(図2参照)

一方、厚板、薄板における寸法精度向上の要求、制御圧延による非調質高張力鋼、また DI 缶における不良品

		化学成分 (wt%)							
		C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Al
A		0.04	0.27	0.60	0.002	0.001	0.01	9.14	0.040
B		0.06	0.21	0.62	0.004	0.003	0.03	9.11	0.023
C		0.08	0.21	0.41	0.010	0.007	0.05	9.10	0.016

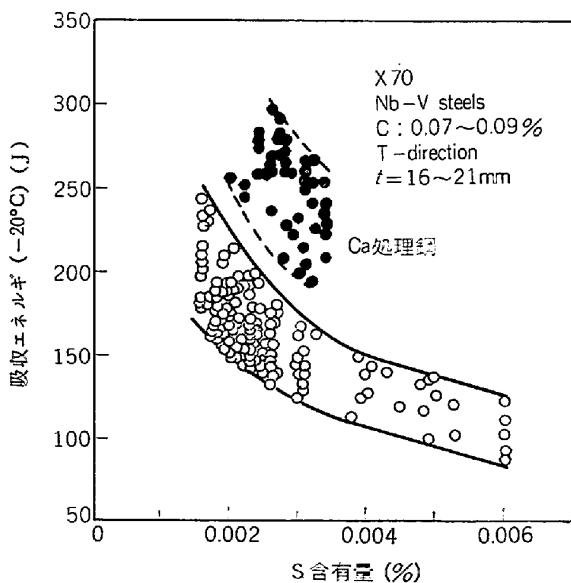


図 1 API5LXX70 の吸収エネルギーに及ぼす S 含有量の影響

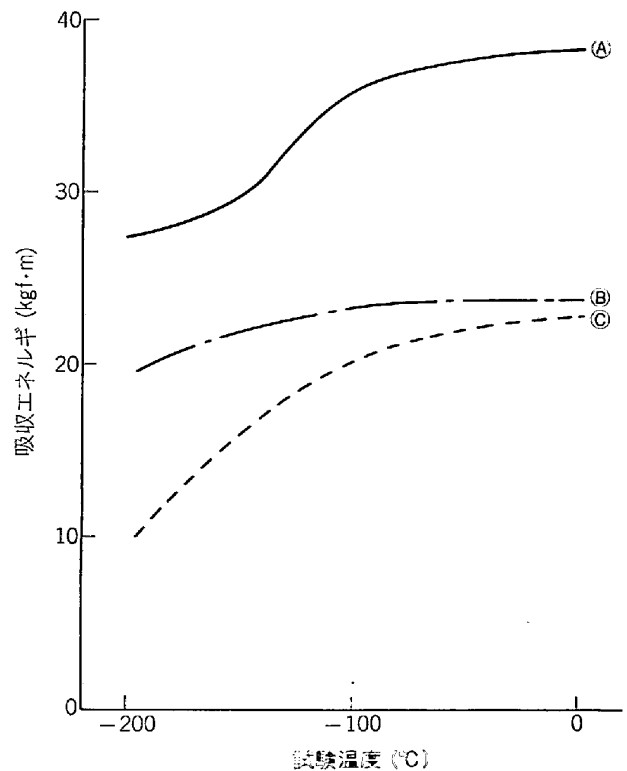


図 2 9%Ni 鋼の吸収エネルギーに及ぼす P 及び S 含有量の影響

\* 川崎製鉄(株)水島製鉄所管理部長 工博

発生率レベルが数十 ppm 以下という要求（欧米では数千 ppm 以下ときく）など枚挙にいとまがない。自動車用外板では、コイルの 1 級率は JIS で 70% 以上とあるのに対して、これは今や建前にすぎず、現実には 97% 以上の 1 級率が要求されていることも事実であり、実際真空脱ガス技術とすぐれた連続鋳造技術によつてこれにマスプロ的に対応してきている。また前述の DI 缶における不良率数十 ppm，以下という要請に対して実際には 50~60 ppm 以下の不良率で対応しているという状況である。

このように苛酷とも思える需要家要求，あるいは自らのコストダウンニーズに対し，各製造プロセスで，これまで種々の改善を加えながら我々は夢中で対応してきたが，気がついて見ると，日本の鉄鋼製品は今や品質で世界の第一級品となつていた。

さて，このような過剰ともいえる品質要求，あるいはコストダウンの要求は，鉄鋼メーカーから見てどのような功罪があつたであろうか。

まず“罪”の面について考えてみよう。

当然のことながら，製造原価の上昇がある。たとえば，代表例として脱磷，脱硫コストは図 3 に示すように，極低磷，極低硫になるにつれ，処理コストは加速度的に増加する。

更に問題はプロセスの複雑化であり，製鋼を例にとつて見れば，10 数年前は図 4 に示すような比較的簡単なプロセスであつたが，現在では図 5 のように要求される品質レベルに応じてプロセスが選択されるようになってきた。特に真空脱ガス法の大量生産に対する適用はわが国の鋼の品質レベルを大きく押し上げ，不動のものとしている。このようなプロセスの多様化は，当然生産管理

の複雑かつ非効率化をもたらし，コンピュータによる管理とマニュアルベースという二面の機能を要求することになる。このような製品の多様化，品質要求レベルの差

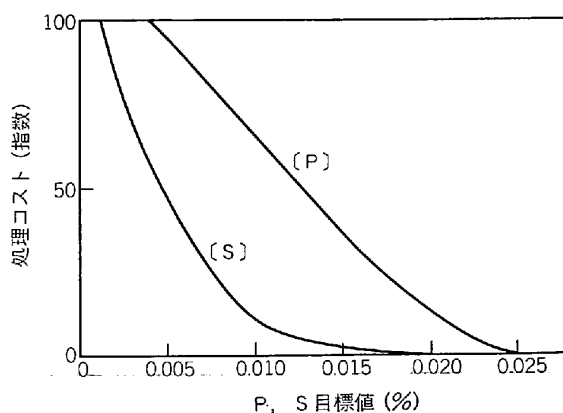


図 3 脱磷，脱硫処理コストと P，S 目標値の関係

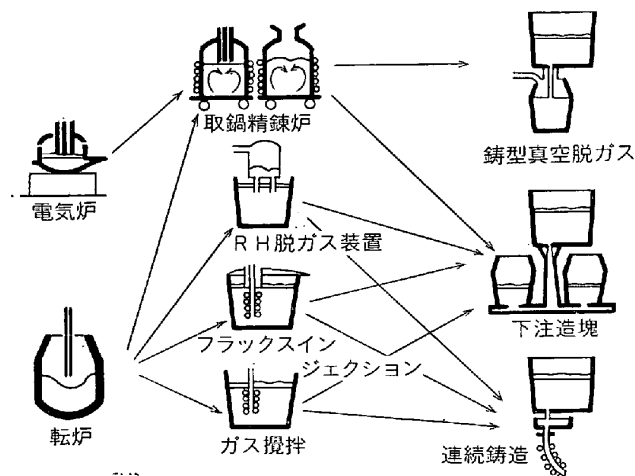


図 5 現在の製鋼プロセス

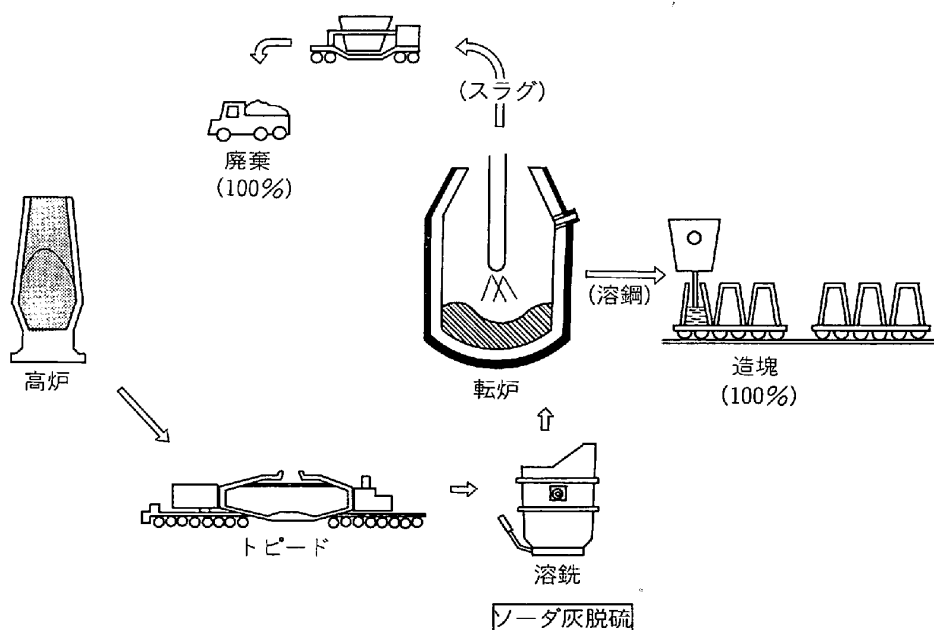


図 4 10 数年前の製鋼プロセス

は単に管理機能の非効率のみならず、省力、省エネ、製鉄所内における物流効率化などの総合的なコストダウンの推進に対して一つの阻害要因となっている。

一方、“功”の面について考えてみる。

これまで述べた各種のニーズに対応して、たとえば、X70 については、溶銑、溶鋼脱硫技術、制御圧延技術などの極限に近いまでの追求がなされ、その結果工業的に安定な生産技術として確立した。また、超深絞り用鋼あるいは極低炭ステンレス鋼のニーズに対しては、工程的に RH 脱ガス法、VOD 法等により C 含有量 10 ppm の壁を破った。更に DI 缶に対する要求は、完璧ともいえるクリーンスティール製造技術の確立を促した。

この他、圧延部門における形状制御技術、冷延鋼板の連続焼鈍技術、連続スラブによるH形鋼の製造など、製造技術のハード・ソフト両面での改良、開発も数多い。

それでは、技術をここまで発展させた推進力はいつた何だったのか。

鉄鋼業は素材供給産業であり、他産業の動向に強い影響を受けるのは当然であるが、それが高度成長時代にはあらゆる分野における経済の効率化をはかるために、大型化、軽量化、高級化などの要求となつて現れ、石油資源の危機感によつて低成長時代に移行してからは、たとえば石油や天然ガスに見られるようなより深く、より低温に耐える材料への要求が自然の成り行きとして起こつ

たものである。すなわち、他産業の技術レベルの上昇が一つの大きな流れとして常にあり、石油危機はそれに拍車をかけたと見ることができる。

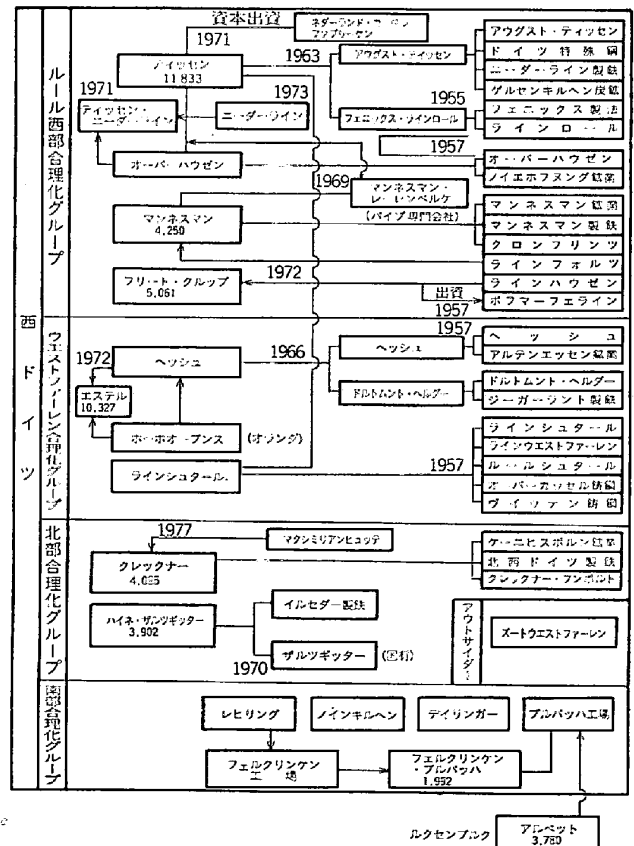
しかし、それだけならば諸外国の鉄鋼業も全く同じ条件・立場におかれていたのであるから、更に別の推進力となつた要因を考えるべきであろう。筆者はその一つとして日本の風土をあげたい。

表1は、吉谷氏<sup>†</sup>による日本人と欧米人の考え方の比較を示したものである。日本人の美意識にからむものとして、ピカピカの自動車とか過剰包装などがあげられるが、その根底にある意識は競争心ではないかと思われる。それは他の人のものより品物をよく見せようとか、より高く買って貰おうという激しい競争心から出ているのであろう。このような競争はどこにでも見られることであり、大した問題とは思われないが、日本人社会では、それが集団間で行われる点に注目しなければならない。すなわち、現在の終身雇用なども加わつて、日本人の強い集団帰属意識を伴つた集団同志の競争が激烈だということである。しかも、鉄鋼業についてみると、企業の実力が伯仲し、製造品種が類似していることもこれを助長する一因となっている。

欧州では、図6に示すように全体的な利益追求の立場

表 1 日本人と欧米人の考え方の差

	西 欧	日 本
思想	自然、社会、個人	自然、社会、個人
世界観	対立(二元論)	融合(一元論)
自然観	支配	融合
運命観	挑戦	諦観
思考	分析的	直感的
感 覚		
時 間	長期的	短期的
社 会	個人	集団
関 係		
人 間	個人, 対立	集団, 妥協
上 下	支配	妥協調
組 織	敵対	埋没
行 動		
規 範	個人	集団
規 準	主義	状況
伝 達	明示, 機能	暗示, 心



(注) 1. 企業のワク内数字は1978年の粗鋼生産高  
2. 線上の数字は合併等の行われた年を示す。

図 6 西ドイツ鉄鋼業における企業合同と再編成

† 吉谷 豊：日本の技術の模索 (1980) [アグネ]

から企業の再編成が比較的多く見られるが、日本ではこのような例は新日鉄に見られる程度であり、西欧レベルの再編成は考えられない。

このような企業の中での人間の考え方から結果として現れる種々の事象の根本的なものは何であろうかという論議は興味深いものであり、文化人類学や言語学的な観点からもよく考えてみなければならない。ここでは、これ以上の論議は避けるが、要するにこのような背景をもとに、オイルショックに続く低成長とともに過当競争が結局熾烈な品質要求となり、過剰品質をつくり上げたと見ることができよう。

もちろん、この高品質を得るために、当然のことながら製造原価は上昇した。しかし、一方では、このコスト上昇を販売価格にあまり転嫁させないために技術上の改善・開発に必死の努力がなされたことはいまでもない。既に“功”について述べたように、このような過剰

品質時代において、実際の製造技術は向上し、高品質鋼は容易に供給可能となり、鉄鋼の競争力は一段と上がったと見なければならない。

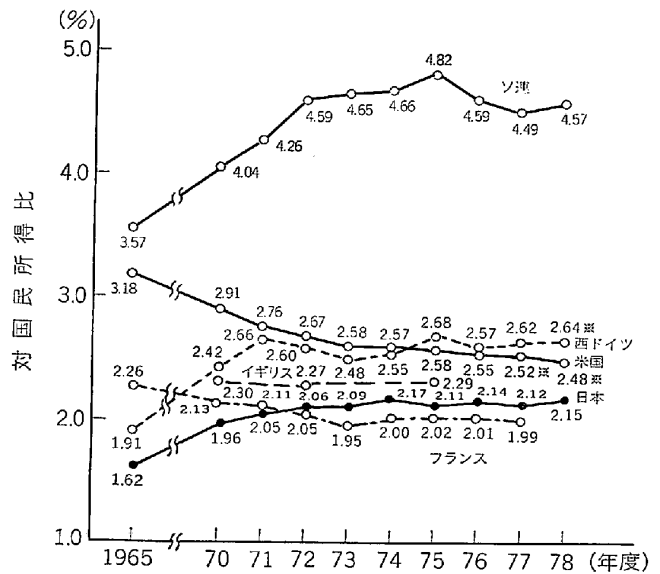
ところで、日本鉄鋼業の将来を考えると、特に国際間の協調、わが国の経済的視点から考えて、不合理な競争は避けるべきであるという意見もある。しかし、筆者は過剰品質要求もいわば技術の向上に対する一つの大きな駆動力と考えねばならないと思うのである。より高い品質というニーズは以前から存在していたわけであり、それがたまたま社会、経済変化により拍車がかかったが、既に大量生産可能な対応ができた現在では過剰品質とはいえないものとなつたのである。

すなわち、過剰品質という認識は、要求と生産技術との大きな落差により生じたものであり、技術的落差を我々がそのように感じたにすぎないと考えるのである。

統 計

日本の研究費（その2）  
主要国の研究費の対国民所得比の推移

国全体の研究投資水準を示すものとして、研究費の国民所得に占める割合が挙げられる。我が国は国民所得も著しく増加しているが、研究費はそれ以上に増加し、そのためこの比率は下図のように年々向上し、1974年度に2.17%に達した後、やや低下ないし横ばいに推移している。一方、外国ではソ連が群を抜いて高く、国民所得の割合に科学技術の研究に大きな力を注いでいることがうかがわれる。



主要国の研究費の対国民所得比の推移  
(科学技術庁編：昭和 55 年版科学技術白書  
(昭和 55 年 8 月) p. 162~163)