

産業組織から見た諸外国の電炉業の比較

加賀見 彰之*

Akiyuki KAGAMI

International Comparison of Electric Furnace Manufacturers from
the View Point of Their Industrial Structures

表1 世界各国の粗鋼生産と電炉鋼比率

(百万トン、%)

	1983Cy		1993Cy		年平均 伸び率
	粗鋼生産	電炉比率	粗鋼生産	電炉比率	
E U	123.2	25.9	132.2	33.1	0.7
西ドイツ	35.7	19.5	37.6	21.6	0.5
フランス	17.6	19.7	17.1	30.5	▲0.3
イギリス	15.0	30.0	16.6	25.8	1.0
イタリア	21.8	53.5	25.7	57.4	1.7
スペイン	13.0	56.9	13.0	57.7	0.0
米 国	76.8	30.4	88.8	39.4	1.5
日 本	97.2	28.4	99.6	31.2	0.2
ASEAN (5)	2.1	96.2	7.7	96.5	13.9
タ イ	0.2	100.0	1.0	100.0	16.9
インドネシア	1.0	100.0	3.8	100.0	14.3
マレーシア	0.4	77.1	1.8	90.6	16.3
フィリピン	0.2	100.0	0.6	83.9	12.0
シンガポール	0.3	100.0	0.5	100.0	5.7
台 湾	5.0	32.0	12.0	47.5	9.1
韓 国	11.9	29.1	33.0	33.2	10.7
イ ン ド	10.2	21.5	18.2	26.6	5.9
中 国	40.0	20.3	89.5	23.2	8.4
旧 ソ 連	152.5	11.2	97.8	13.0	▲4.3
世 界	663.4	23.9	730.6	31.2	1.0

(注) 年平均伸び率は粗鋼生産

(出所) IISI, Steel Statistical Yearbookより興銀作成

呼ばれる全国展開を行う電炉業が発展してきているように、オーバーヘッドを出来るだけ少なくした電炉型経営が有効となる。このように、高炉による一貫製鉄所に比べて電炉業のコスト面での相対的優位性が高まったことが電炉鋼比率が拡大した要因といえよう。

一方、東南アジア等の発展途上国においては、インフラ等社会資本整備のために建材需要が旺盛であり、これら需要に応えるために各国とも自給化の流れが活発化している。これら供給設備の増強・新設計画は、市場規模が大きく、

1 はじめに

最近、世界的に電炉業が注目されている。これまで高炉の補完的役割を担ってきた電炉業であるが、①環境問題への関心が高まるなかで資源節約の観点から、リサイクル産業としてクローズアップされてきたこと、②近年、先進国における鉄鋼蓄積の増加を背景とする原料コスト面での相対的優位性が向上したこと、等から、その立場が上昇してきたわけである。

ただ、電炉業の発展やその位置づけは、各国の鉄鋼業の産業組織やこれらを取り巻く環境によって大いに異なっている。本稿は、こうした世界の電炉業について、欧米諸国、アジア諸国の電炉業の実態を日本と対比させながら分析していこうとするものである。

2 諸外国における電炉業発展の背景

近年、各国の電炉鋼比率は着実に上昇している。ここ10年間の推移を見ると粗鋼生産に占める電炉鋼比率は2割強から3割を超す水準まで到達している(表1)。このように電炉鋼比率が上昇してきた背景としては、大容量化や様々な電炉製鋼の新技术導入によるプロセスイノベーションがもたらした生産性の向上も然る事ながら、鉄鋼業における電炉業の生産コスト面における相対的優位性が増し、その位置づけが高まってきたことが大きい。世界の鉄鋼業の粗鋼生産で見たランキングでも、各国の電炉メーカーが上位に顔を出すようになってきており、電炉業の地位が着実に上昇してきていることを裏付けている。

先進国では、鉄鋼蓄積が進展し、供給されるスクラップは年々増加する傾向にあり、製鋼原料であるスクラップの価格は低位安定化することになる。また、需要が成熟化し、生産規模の拡大が望めない中では、米国で「ミニミル」と

平成7年8月3日受付 平成7年9月25日受理 (Received on Aug. 3, 1995; Accepted on Sep. 25; 1995) (依頼展望)

* (株)日本興業銀行産業調査部 (Industrial Research Department, The Industrial Bank of Japan, Ltd., 1-2-16 Yaesu Cyuo-ku, Tokyo 103)

Key words: mini mill; process innovation; scrap; DRI/HBI; Asia.

政府主導で巨大製鉄所の整備を目指す中国では高炉による一貫製鉄所が中心となっているが、東南アジア諸国では経済規模が最大のインドネシアでも5.8百万トンと一国の市場規模が小さいため、身軽で初期投資が小さくて済む電炉プロジェクトが中心となっている。これは、①一貫製鉄所で一般的に競争力を有するといわれている6百万トンに満たないため、高炉法による事業化は難しいこと、②最近では、鉄鋼製品のグローバル化が進展し、一国だけの市場形成が難しくなっているため、鉄鋼業が基幹産業であるが故に関税保護等による国内産業育成政策がとられることはあるものの、新規に高炉一貫製鉄所建設への投資を行い、その投資回収することがますます困難になってきていること、によるものである。

3 産業資本の形態による電炉業の特性

前章で述べたように、先進国と発展途上国とで電炉業の発展してきた背景は2つに大別することができるが、同じ先進国である欧米間でも高炉メーカーの過去の戦略や競争力の在り方から電炉業の発展の背景には大きな差異がある。ここでは欧米の例を見ながら、産業資本の形態に注目して電炉業について見ていきたい。

①米国

世界的に地位を向上させてきた電炉業であるが、とりわけ米国の鉄鋼業界では、かつて強力な寡占体制を敷いてきた高炉メーカーが、価格を武器に参入してきた「ミニミル」によってシェアを奪われてきたように、電炉メーカーの成長が目覚ましい。これは電炉メーカーが高炉メーカーの寡占状態を崩したという興味深い出来事といえよう。これは今まで述べてきたように電炉業自体の優位性が向上したことが背景にあることも事実であるが、米国の高炉メーカー自身や市場環境にも要因があったことも見逃せない。

米国高炉メーカーは今世紀前半の長年にわたる寡占体制下でコストアップ分を価格転嫁するのみで、合理化や設備投資を怠ってきたため、高止まりした寡占価格の間隙を縫って「ミニミル」が低価格で参入してきたわけである。また高炉メーカーは、その原料を北東部のキャプティブマインに依存しており、且つユーザーである自動車産業も五大湖周辺に集まっていたために、米国北東部に集中して立地していた。しかし、産業が次第に南部、西部に拡散するなかで、消費地立地の優位性が薄れていったのが実情である。こうした状況下で産業の地理的シフトに適合するとともに、米国全土でハイウェーを中心とするインフラ整備が進められるなかで、地域の需要を補足していったのが電炉業であり、「ミニミル」として事業を拡大していったわけである。

一方で、高炉メーカーがリストラ進展のため、生産能力を縮小していく過程で、「ミニミル」が拡大する余地が生まれたともいえよう。とりわけ、1980年代前半のドル高不況

で高炉メーカーが能力削減を進めた結果、その後の需要回復に対応していくことが出来ず、高炉メーカーは取引先の絞り込みを行った。これに漏れたユーザーが「ミニミル」からの調達に切り換えていったわけである。

こうして、米国においては高炉メーカーが自らの戦略に失敗したが故に、それに代わるものとして電炉業「ミニミル」が、H形鋼・シームレス鋼管・薄板と高炉生産品目に参入し、生産シェアを拡大していったわけである。とりわけ、89年に薄スラブ連铸を世界で初めて導入し、薄板生産を開始したヌーコアは相次いで新工場を建設・設備の増強を行うなど、米国における「ミニミル」躍進の原動力となった。

②欧州

欧州に目を向けると、イタリアでは高炉メーカーよりも早く北部を中心に「ブレスアーニ」と呼ばれる電炉業が発達しており、高炉メーカーを凌ぐだけの勢力を形成している。一方、同じ欧州でも、フランスや英国ではこれとは対照的に国営一貫製鉄メーカーが形成されていたため、電炉業がなかなか育っていないのが実情である。

鉄鋼業の国営化については、欧米における「反独占」に対する考えの違いが根底にあり、これが米国と欧州における鉄鋼業の産業組織を異質なものとしたわけである。即ち、米国では自由な経済活動の保全を狙い、「反トラスト法」が制定・強化されてきており、底流として企業集中化を阻止する動きが見られたものである。これは、USスチールの価格政策に対する規制や80年代の合併阻止など、国として国内企業を保護するために輸入規制をしても、競争力を喪失した高炉メーカーを再編し、体質を強化していく政策をとらなかったことにもあらわれている。

英国では完全雇用が最終目標のため、その効果が得られるとなれば、反独占政策にこだわらず、むしろ国有化による雇用達成を政策手段としてとってきた。またフランスでも戦後すぐに主要産業の国有化が進められ、国有企業が重点分野の指導的役割を果たしてきており、価格規制等についてもこういった国有企業を使い統制する政策をとってきた。

また、欧州ではECSCを形成し、既存メーカーに対する補助金等の国家支援やECSCによる最低目標価格の設定といった既存メーカーの権益を守る体制をとってきており、新規参入を困難とさせるシステムを作り上げ、低コストを武器にした電炉業が入り込みにくかったのが実情である。

同じ欧州でも事情が異なるのがイタリアである。イタリアの93年の粗鋼生産は25.7百万トンであり、EU諸国の中ではドイツの37.6百万トンに次ぐ生産量であり、電炉鋼比率が57.4%と高い。イタリアの鉄鋼業は、国営企業であったイルバと多くの民間電炉メーカーとで形成されてきた。電炉メーカーの大半は水力電力が豊富な北部のブレスアーニに集中している中小の独立系電炉メーカーで「ブレスアーニ」と呼ばれている。こうした北部は昔から武器を製造してき

た地域であり、フランスからの電力に加えてドイツ、フランス両国からスクラップを輸入して50年代頃から電炉業が発展してきた。工場規模も小さく、設備投資も抑えて固定費を低くすることで生産性を高めて競争力を高めてきたわけである。こうした電炉業とは対照的に、高炉メーカーイルバは南部の開発と雇用創出を狙い建設されたタラント製鉄所のように、国営企業であったが故に経済合理性からかけ離れた経営を行ってきた。過去数度にわたり国家支援を受けながら設備合理化・再編を行ってきたが、結局再建を果たすことができず、94年に特殊鋼部門、また本年3月に鋼板部門の民間への売却が決定し清算されることになった。

このようにイタリアでは歴史的に地場産業として電炉業が発達する素地があり、自らの事業基盤をしっかりと確保してきたことから、競争力を持たない高炉と比べて大きなシェアを確保できたわけである。

このように従来、欧州の鉄鋼業は各国政府の合意のもとで秩序づくりがなされてきた。その中では、国営高炉メーカーを中心に政府からの補助金をベースに様々な支援を受けており、米国に見られる「ミニミル」型の電炉業が発展するケースは殆ど見られなかった。しかしながら、欧州委員会の生産能力削減（これ自体は結局失敗に終わったが）や国営鉄鋼メーカーの民営化の流れの中で、従来の枠組みとは異なった形で電炉メーカーが出てくる動きも見られる。例えば、英国でブリティッシュスチールの民営化が実施された際に、ここをスピニアウトしてブリティッシュエンジニアリングスチールが設立されたり、また「プレシアーニ」といった事業意欲が旺盛な電炉メーカーが多いイタリアでは、先のイルバの民営化にあたって同国の電炉メーカーのリバがイルバの鋼板部門を買い取ったりしている。また、高炉メーカーも電炉への事業展開に積極的であり、ルクセンブルグのアーベッドは老朽化した上工程のリプレースとして電炉への転換を決定している。さらに、フランスのエジノール・サシロールが民営化されたことに伴い、「ミニミル」型の電炉メーカーが増えてくる可能性も考えられる。

そもそも鉄鋼業は、大型高炉に代表されるように生産には巨大設備を必要とし、参入するには最小最適規模が大きい産業である。即ち、初期投資が大きく、費用に占める固定費のウエイトが高いため、稼働率を上げることによってコストダウンが可能となることから、企業のロジックとしては大量生産によりスケールメリットを享受しようとする。市場が成長しているうちはパイの増加分を狙った新規参入も可能であるが、成熟化した経済のもとでは新規に参入しようとする企業にとって既にスケールメリットを享受している既存企業との競争は、その価格政策からしても極めて不利であり、そういう面からも鉄鋼業は歴史的に寡占体制を形成しやすい産業であったといえよう。

こうした中で、電炉業は概ね中小企業でありながら、後発メーカーとして鉄鋼業界に参入してきたわけであるが、

こうした寡占体制の中でシェアが拡大できた要因としては、高炉と違って巨大な生産設備を必要とせず、固定費負担が小さくて済んだことにある。因みに一貫製鉄所の年産トン当たり投資額が、1,000~3,000ドルであるのに対し、電炉の場合は200~300ドルと言われており、桁が一つ小さい。電炉業はそもそも工場の立地する一定地域内で発生したスクラップを使用し、製品にして地域の需要に応じた供給を行うという地場産業であり、全国展開を基本とする高炉メーカーと競合することは少なかった。従って、先進国においては、高炉を有する一貫製鉄所の過去の政略や競争力の在り方がその国の電炉業の存立を規定していくことになっていたのは、欧米でのケースを見ても明らかであろう。

4 市場特性から見た電炉業の特性

電炉でつくられる鋼材については、品質的にその範囲が限定されている。従って内需型産業である電炉業にとって、イタリアの「プレシアーニ」のようにイタリア国内の需要だけでなく、ドイツやフランスの市場も取り込んでいるケースを除けば、需要構造はその国の産業構造に依存することになる。

電炉業はそもそも鉄筋用棒鋼や小形形鋼が主要製品である。これらについては、一般的に生産技術が確立されているものであり、品質要求がさほど厳しいものではないと言われており、スクラップを原料としても容易に生産できたものである。しかも圧延設備も投資額が比較的小さなものであるため、とりわけ中小電炉メーカーは主にこういった小棒メーカーが殆どであった。そして資本を蓄積したベンチャー型の電炉メーカーが事業分野を拡大していくなかで、積極的に設備投資を行いながら建設用途のH形鋼や厚板分野に進出していったわけである。

従来、薄板の生産については、ホットストリップミルという大規模な設備が必要であったために、電炉メーカーの参入が困難であった。先に述べたように薄スラブ連铸が開発・実用化され、薄板分野でも最小最適規模が引き下げられ、その意味でも電炉メーカーが参入できない分野は極めて少なくなった。勿論、炉底出鋼・炉外精錬といった製鋼技術の進展により不純物の除去が可能になっており、原則品質面での問題はほぼクリア出来るようになってきていることが背景にあることは言うまでもない。しかし、薄板については需要先での加工工程を伴うために、加工性・溶接性等の品質要求が厳しく、良質なスクラップを必要とされるために、原料面での制約を受けることになる。とりわけ、薄板の中でも加工性・溶接性や深絞り等の高度な品質を要求される自動車用外板等の生産については、スクラップを原料とする場合、成分調整が難しいことや薄スラブ連铸設備に直結されたコンパクトな圧延機による圧延コントロールが難しいことなどから、さらに制約が大きい。

表2 米国の薄板用途別出荷状況と電炉進出の可能性 (%)

	自動車	機械	その他 製造業	容器	建材	二次 製品	サービス センター	その他	計
熱延鋼板	5	1		1	2	4	13	4	30
冷延鋼板	7	4	6		2	3	10	1	33
表面処理鋼板	10	1	1	8	6		8	2	36
電気鋼板		1							1
計	22	7	7	9	10	7	31	7	100

(注) 網掛け部分…電炉進出可能分野

薄板における電炉シェア→現状 8% →可能分野 Max 20%
(推定)

(出所) AISIをベースに興銀作成

このように考えてくると、電炉鋼シェアはその国の需要構造、さらには品種構造によって制約を受けることになる。即ち、先進国型の需要構造では自動車・家電といった組立加工型産業向けの鋼板類のウエイトが高く、これらに対する出荷が困難になると自ずとシェア拡大の制限を受ける。各国の需要構造を見ると、日米の先進国では製造業向けウエイトが高く、品種では鋼板類のウエイトが高いのが特徴的である。因みに米国では鋼板類が6割強を占めており、鋼板類への進出の限界を考えると需要構造から見て、電炉鋼比率は4～5割程度が限界となろう(表2)。

また、品質に対する考え方やユーザーとの取引関係によってもその状況は異なってくる。日本の場合、ユーザーにとって価格も重要ではあるが、品質を重要視する向きが強いので、メーカーが責任を持って品質検査を実施しており、不良品率ゼロが大前提となっている。一方、米国ではユーザー自身が品質検査を行い、不良品があればメーカーに返品するシステムになっており、品質に対する考え方が非常に緩いのが特徴的である。ニューコアが薄板市場へ参入し得たのも米国市場であったが故という事情も理解できる。日本については、同じ需要構造であったとしても米国の水準までは電炉鋼比率が高まりにくい環境にあるといえよう。

5 原料・インフラ事情から見た電炉業の特性

①原料事情

電炉業の収益を見る場合、「製品価格－原料価格」で示される「値差」がどれだけ確保できるかが重要な要素となってくる。とりわけ、原料のスクラップ価格が電炉業のコスト競争力を左右することは、90～93年にはスクラップの低位安定を背景に相対的なコスト優位性が高まり、我が世の春を謳歌したものの、最近ではスクラップ価格の高止まりが製品価格の下落とも相俟って、厳しい経営環境に置かれている日本の電炉メーカーを見れば明らかである。一方でマクロ的に見れば、スクラップの需給バランスが供給過多

で輸出ポジションにある米国と、輸入ポジションにある韓国やASEAN諸国では明らかに電炉業のコスト競争力格差が生じているものと思われる。

発展途上国においては、国内でのスクラップ発生量が少ないために電炉業を拡大していこうとするとスクラップ調達を海外に依存せざるを得ない。そうすると国内で発生するスクラップを利用し小規模な生産を行う電炉メーカーと、臨海立地で大工場を有し、海外からスクラップを大量輸入して輸送コストを引き下げながら、大量生産メリットを追求していこうとする電炉メーカーとに二極化することになる。かつて日本において、国内における地域的な需給バランスの問題から(関東では余剰ポジション、関西・中四国では大幅な不足ポジション)、東京製鐵が岡山に100万トン規模の工場を建設し臨海立地する一方で、関東に10～30万トン規模の中小電炉メーカーが多く立地してきたのがいい例である。韓国・ASEAN諸国ではスクラップが輸入ポジションであり、現在新設されている電炉工場が臨海に立地し、輸入スクラップを念頭に置いた工場立地を指向しているのは明らかである。

一方、スクラップの発生量が多い米国では、早くから内陸立地を指向してきた。とりわけ、「ミニミル」として1工場100～200万トン規模でスクラップ集荷と製品出荷を念頭に置くと、事業基盤を有するエリアは300マイルと言われており、ニューコアはこうした地域分散型の事業展開を進めてきている。92～93年にスクラップの輸出ポジションとなった日本でも、東京製鐵が宇都宮に工場を建設し、こうした展開を指向し始める動きが見られるなど、先進国型立地が変わりつつあることも窺える。

②インフラ事情

電力については、確かにコストのなかで重要なファクターではあるが、技術改良による電力原単位の向上や設備能力の拡大による夜間操業へのシフト等により、コストに占める割合としては低下してきている。従って、日本のように諸外国に比べて割高な電力料金であってもある程度の競争力を有するようになってきており、電力に関してはむしろ供給の安定性が確保されているかが重要である。特に発展途上国において電炉製鋼を行っていくには、発電所建設等電力の安定供給体制を含めたインフラ整備を行っていく必要がある。

6 電炉業の今後の方向性

①世界の鉄鋼需給動向

90年代の世界の鉄鋼見掛消費(=生産量+輸入量-輸出量)は、IISIの予測ベースで年平均1.4%程度の成長が見込まれている(表3)。内訳を見ると、旧ソ連・東欧諸国で大幅なマイナス成長となっており、EU・日本でもマイナス成長が見込まれている。一方、日本を除くアジア地域では8.0%

表3 2000年の世界鉄鋼見掛消費予測（鋼材ベース）
（単位：百万トン）

	1990年実績		2000年予測		年平均伸び率
		シェア		シェア	
E U	115.4	17.8%	110.0	14.7%	▲0.5%
その他西欧	20.6	3.2%	23.0	3.1%	1.1%
東ヨーロッパ	24.2	3.7%	19.0	2.5%	▲2.4%
旧ソ連	116.6	18.0%	60.0	8.0%	▲6.4%
米 国	86.6	13.4%	93.0	12.4%	0.7%
中 南 米	23.4	3.6%	38.0	5.1%	5.0%
日 本	92.6	14.3%	80.0	10.7%	▲1.5%
中 国	53.1	8.2%	140.0	18.7%	10.2%
その他アジア	76.1	11.7%	140.0	18.7%	6.3%
アジア計	221.8	34.2%	360.0	48.1%	5.0%
除く日本	129.2	19.9%	280.0	37.4%	8.0%
オセアニア計	5.4	0.8%	6.0	0.8%	1.1%
アフリカ計	14.2	2.2%	15.0	2.0%	0.5%
中近東計	10.1	1.6%	11.0	1.5%	0.9%
世界合計	648.6	100.0%	748.0	100.0%	1.4%

（出所）鉄鋼界報により興銀作成

の高い伸びとなっており、2000年における市場シェアは約5割を占め、同地域が90年代の世界の成長エリアとして位置づけられている。

需給バランスを見ると、先進国では過剰能力を抱える一方で、発展途上国では供給不足が持続することが予想される。しかしながら、先進国では上工程を中心に老朽化や環境問題から設備の閉鎖が進められることが予想され、世界的に鉄源不足に陥ることが懸念されることである。

②電炉業をめぐる鉄源問題

米国におけるスーコアの成功により、米国を中心とする各国で「電炉—薄スラブ連铸」による鋼板市場へ進出計画が発表されてきた。また先に述べたように、堅調な需要拡大が見込まれているアジアにおいても設備の新增設が活発化しているが、中国を除いた殆どの地域では電炉プロジェクトが中心となっている。電炉については、鋼板類の自給化を目指して各国で薄スラブ連铸の導入に意欲的であり、韓国・台湾・タイ・マレーシアに加え、最近では中国でも建設計画が進められている状況である。

こうした電炉の新增設によりスクラップ需給がタイト化し、特に薄板等の高級鋼材への進出によって、良質なスクラップ不足が顕著になってきており、さらにはスクラップだけでは品質維持や競争力を確保していくのが難しいことから、スクラップを中心とする鉄源問題を如何に解決していくかが重要な課題となっている。

③代替鉄源の確保の動き

こうしたスクラップ需給のタイト化を背景に、スクラップ代替鉄源として注目を集めているのが直接還元鉄（DRI）である。高炉からの一貫製鉄法と違い、最小最適規模が小さく、年産100万トン規模のDRプラントでも200～250百万

ドル程度で建設が可能であることから、1994年には世界で27.4百万トンにまで生産量が拡大している（表4）。

鉄鉱石から直接生産するので、スクラップのように原料制約を受けるわけではないが、商業生産されているDRIの約9割は天然ガスを還元剤として使用するもののため、天然ガスの価格がDRIのコスト競争力を左右することになる。DRIが対スクラップでコスト競争力を有するには天然ガスが概ね1ドル/MMBtu以下であることが条件であり、世界的にも立地が中南米や中東といった安価な天然ガスが入手可能な資源保有国に限定されているのが現状である。このため、新日鐵が技術導入を発表したロメルト還元法や神戸製鋼所の子会社であるミドレックス社のFASTMET法といった天然ガスの代わりに石炭を還元剤とするプロセスが研究・開発中であり、立地条件に制約のないプロセスとして期待されている。特にFASTMET法については、本年9月に神戸製鋼所加古川製鉄所内でデモプラントが稼働する予定となっており、米国内でのプラント建設に向けてフィージビリティ・スタディを開始するなどの新しい動きも見られている。

一方、従来からも薄板生産の原料として10～20%程度の還元鉄を使用しているスーコアも鉄源問題への中長期的な取り組みとして、トリニダードトバコに70百万ドルを投資して年産32万トンのアイアンカーバインド工場を建設し、94年末から生産を開始したと言われている。

④今後の電炉業の展望と日本の位置づけ

世界的に見て製鋼設備の老朽化問題と次世代の製鉄法が開発途上である現状とを併せ考えると、90年後半から2000年の初めにかけての時代は、鉄源不足に悩みながらではあるものの、電炉製鋼に期待されることは大であるといえよう。

スクラップ自体が国際商品となっており、昨今の各地域での電炉の新增設の動きを見るかぎり、発生量の豊富な先進国でも決して市況に低位で推移するとは考えられにくく、国際市況にリンクされることになろう。

従って、対高炉との比較で電炉の競争力が普遍的に高まるという図式に有り得ない。とりわけ、電炉が高級鋼材分野に出る場合は必ず上級スクラップを必要とすることから、上級スクラップ不足は慢性化することが予想される。

スーコアのように鉄源を自ら生産する動きも一つの方向性ではあるが、日本で見られるような高炉と電炉の共存スタイルをとるのも一つのあらわれである。即ち、川崎製鉄とダイワスチールのように、鉄源として高炉溶鉄とスクラップをその時々環境に合わせて選択できるような生産システムを作り上げていくことである。

高炉メーカーとしても、既存設備の利用を考えた場合は、中長期的に見れば上工程のコスト競争力を有することになるだろうが、コークス炉の寿命等を勘案すると、先進国ではリプレースの問題が生じてくることになる。こうしたなかで、

表4 DRIの生産量推移

(単位:百万トン)

	1984Cy	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	94/84
中南米	5.4	5.8	6.0	6.5	6.3	6.8	7.7	8.4	8.7	9.4	10.4	1.9
アルジェリア	0.9	1.0	1.0	1.0	1.1	1.2	1.0	0.9	1.0	1.2	1.3	1.4
ブラジル	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.8
メキシコ	1.5	1.6	1.4	1.6	1.6	2.2	2.5	2.5	2.4	2.7	3.2	2.2
ペルー	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0		0.0	0.3
トリニダード・トバゴ	0.2	0.2	0.4	0.5	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.9	3.9
ベネゼエラ	2.5	2.6	2.9	3.1	2.7	2.4	3.1	4.0	4.3	4.5	4.7	1.9
中近東・北アフリカ	1.2	1.5	1.7	2.0	2.4	2.9	3.3	3.8	4.8	6.0	7.0	5.7
エジプト			0.0	0.5	0.8	0.8	0.7	0.6	0.9	0.9	0.8	N.A.
イラン		0.0			0.0	0.1	0.3	0.7	0.8	1.7	2.6	N.A.
イラク					0.0	0.2	0.2					N.A.
リビア						0.1	0.5	0.8	0.9	0.9	0.9	N.A.
カタール	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	1.2
サウジアラビア	0.7	1.0	1.2	1.0	1.1	1.2	1.1	1.1	1.6	2.0	2.1	2.9
アジア・オセアニア	1.0	1.8	2.2	1.8	1.7	2.2	2.7	3.2	3.4	4.4	5.7	5.5
ビルマ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
インド	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.6	1.2	1.4	2.2	3.1	39.0
インドネシア	0.7	1.0	1.3	1.0	1.0	1.3	1.4	1.4	1.4	1.5	1.6	2.2
マレーシア	0.0	0.5	0.6	0.6	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	1.0	24.8
ニュージーランド	0.2	0.2	0.1									N.A.
ロシア	0.4	0.4	0.8	1.3	1.6	1.7	1.7	1.7	1.6	1.5	1.7	4.6
北米	0.6	0.9	0.9	0.9	1.1	1.0	1.1	1.0	1.0	1.2	1.3	2.0
カナダ	0.5	0.7	0.7	0.7	0.8	0.7	0.7	0.6	0.6	0.7	0.8	1.5
米国	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	4.0
アフリカ	0.4	0.6	0.9	1.0	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9	1.0	2.4
ナイジェリア	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.3
南アフリカ	0.3	0.4	0.8	0.8	0.7	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9	1.0	3.6
西ヨーロッパ	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	2.5
ドイツ	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	2.8
スウェーデン	0.0											N.A.
世界合計	9.2	11.1	12.5	13.7	14.2	15.9	17.8	19.4	20.6	23.6	27.4	3.0

(出所) MIDREX社資料により興銀作成

高炉メーカーとしても従来の高炉法に加えて、電炉製鋼も取り入れていくことは鉄源の分散化とともに今後の需要変動に有効な対応にもなるものと思われる。

また、発展途上国の電炉プロジェクトに先進国がどう関与していくかも今後の課題になろう。特に日本の鉄鋼業にとって、世界の成長センターである東アジア地域は製品の最大の輸出市場の位置づけにある。とりわけ、これから成長するアジアは魅力ある市場であることは言うまでもなく、日本の家電・自動車といった需要産業の現地生産シフト拡大に合わせてその需要を取り込んでいく上でも重要な市場である。ただ、円高が定着していることもあり、現地での自給化ニーズが高まるなかで、従来のような製品輸出のスタイルが取りにくくなっているのが実情である。そこで、これからは自らの海外展開が必要になってくることになる。これまで高炉・電炉メーカーともに資本・技術といったかたちでの現地資本との提携は進めてきているが、これ

からは電炉の原料であるスクラップや銑鉄を供給していく等の継続的な関係維持が有効である。東アジア諸国では電炉建設が相次ぐなかで鉄源不足問題を抱えるのはこれまで見てきた通りである。従来、東アジアのスクラップは米国からの輸入に大きく依存してきたが、米国市場におけるスクラップ需給のタイト化、とりわけ良質なスクラップについての供給に期待ができない状況において、日本に期待するところが大きである。幸い、日本は豊富なスクラップと安価な高炉溶銑といった鉄源を持っている。従って、日本の鉄鋼業としては、これを使いながら如何にアジア市場における価格形成に影響を持ち続けていくかが、自らの競争力を維持していく上でも重要な課題になるものと思われる。

尚、本稿は94年12月に開催された「白石記念講座」において使用した資料に若干の修正を加えて要約したものである。