

# 特別講演

□経営トップ

## 鉄鋼新時代 ～持続的な成長に向けて～

A New Era in the Steel Industry for Enduring Growth

馬田 一 (社)日本鉄鋼連盟 会長  
Hajime Bada JFEスチール(株) 代表取締役社長



\*脚注に略歴

### 1 はじめに

鉄鋼業はここ20年位低成長の成熟産業であると見られがちであったが、このところ風向きが変わってきている。鉄鋼業は、新しい成長のステージに入ったと考えている。そういう時代を迎え、「鉄の技術とそれを支える人材」は、将来にわたり重要なファクターである。以下に、鉄鋼業の現状と日本鉄鋼業の特徴及び今後の課題について述べる。

### 2 世界の潮流

世界経済はここ数年堅調に推移しているが、その背景にあるのがグローバル化の進展である。90年代はじめのソ連崩壊による東西冷戦の終結により、共産圏の多くの国々が市場経済に移行した。また、インターネットをはじめとする情報通信技術の飛躍的な発展と、金融技術の高度化、各国における貿易・投資規制の緩和などもあって、ヒト・モノ・カネ・情報・技術が国境を越えて移動している。その結果、国際的な協業・分業体制が急激に拡大している。わが国の企業の多くも、特にアジア諸国への出資・現地生産を通じてアジアとの分業体制を構築している。

国際的な協業・分業体制が急激に拡大している中で、特にBRICs(ブラジル・ロシア・インド・中国)諸国の発展は目覚しく、経済成長率の推移を見ても高成長を維持している。日本は近年景気が回復し、GDP成長率は年2%程度を維持している。これに対し、例えば中国の成長率はここ数年10%を超えており、世界経済の牽引役となっている。一方で、BRICs諸国やその他の発展途上国の急成長により、国際的な資源・エネルギー需要は拡大し、価格の高騰を招いた

結果、戦略物資としての資源・エネルギーをめぐる駆け引きが活発化している。IEA(国際エネルギー機関)の見通しでも、BRICs諸国や発展途上国の経済成長によって、世界のエネルギー需要は中長期的に増加すると見られている。

また、グローバルな経済成長が継続する中で、地球温暖化の原因と言われているCO<sub>2</sub>の排出量は、2010年には1990年に対し40%増加すると予想されている。2005年に発効した京都議定書では、2008年から2012年までの期間中に、先進国全体のCO<sub>2</sub>など温室効果ガスの合計排出量を1990年に比べて少なくとも5%削減することを目標としている。しかし、図1に示すように削減義務を負う国々の割合は総排出量の3割程度に過ぎない。今後米国や中国、発展途上国の排出量増加により年々この割合は低下することが予想されることから、米国、中国および発展途上国も含めた新たな国際的な枠組みの構築が課題である。すなわち、地球温暖化防止技術に関し世界の中で如何にベストプラクティスを実現できるかが重要なファクターである。また、わが国としては京都議定書

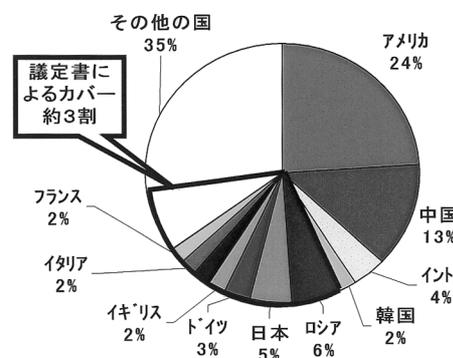


図1 世界のCO<sub>2</sub>排出量  
出所：OECD/IEA CO<sub>2</sub> Emissions from Fuel 資料により作成

\*昭和48年3月東大工学系研究科修士課程(冶金学専攻)を修了後、川崎製鉄に入社。千葉製鉄所、水島(現倉敷)製鉄所での勤務の後、本社経営企画部長(平成12年取締役就任)、JFEスチール(株)専務執行役員を経て、平成17年代表取締役社長に就任。平成18年より(社)日本鉄鋼連盟会長。現在に至る。

の目標値である6%の削減を達成する必要がある。既にエネルギー原単位で世界最高レベルにある日本鉄鋼業としても、CO<sub>2</sub>削減に向けて省エネのための技術開発をさらに進めていくことが課題である。

### 3 鉄鋼業の動き

世界の鉄鋼需要の長期推移を図2に示す。80年代、90年代は8億トン弱で推移していた。特に80年代は、2度にわたるオイルショックの影響で鋼材消費を抑えられたほか、主に戦後復興による成長の一巡、先進国の成熟化により鋼材需要は停滞した。さらに、90年代に入ってもソ連の崩壊やアジア通貨危機などによって世界の鋼材需要は低迷した。このトレンドが大きく転換したのが、2002年以降であり、その主因は中国の需要の急拡大である。そして、わが国鉄鋼業の収益も2002年度以降、国内外の高級鋼需要に支えられ回復に転じており、5期連続の増益となった。また、業績の向上に伴い鉄鋼大手4社の時価総額も大幅に増加し、2001年の3兆円程度から至近(07年3月時点)で12兆円程度まで増大した。また、東証上場会社の時価総額に占めるポジションも同時期で、0.6%から2.2%に向上している。

日本の鋼材消費構造を見てみると、図3に示すようにに製造業向けの比率が90年代当初の55%程度から至近では63%程

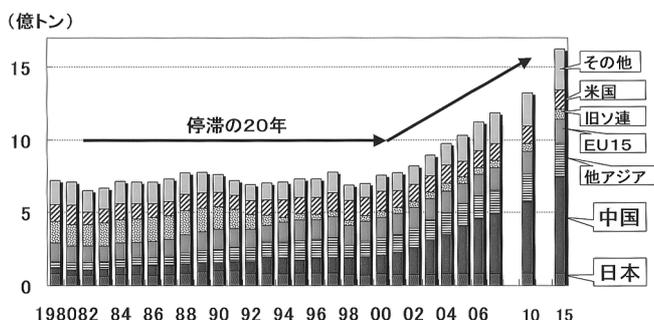


図2 世界鉄鋼需要見通し  
出所：国際鉄鋼協会 (IISI) 資料により作成

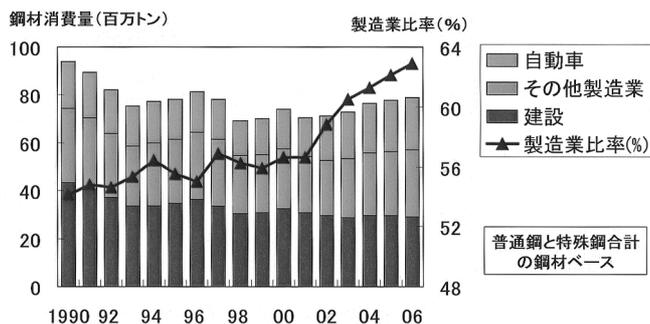


図3 産業連携による高付加価値化の実現  
出所：鉄鋼統計要覧2006 (日本鉄鋼連盟) により作成

度に顕著に上昇している。自動車や造船、産業機械などの分野の需要が好調に推移し、いわゆる高級鋼需要が増大している。また、日本の自動車生産台数は、90年度の1359万台から減少し98年度には1000万台を割ったが、2002年度以降は自動車輸出の好調を受けて回復しており、2006年度には1150万台まで増加した。さらに、日本自動車メーカーの海外生産も急増しており、国内生産台数を超える勢いであるほか、KD (ノックダウン) セット輸出も大きく増加している。

一方、アジアの主要鉄鋼メーカーも高級鋼需要の増加に対応し、様々な高級鋼・高付加価値品対応の設備投資計画を発表しており、アジアにおける品質の競争が今後熾烈になるとみられる。また、中国は既に世界最大の鉄鋼生産国であるが、2005年までは輸入が輸出を上回る純輸入国であった。しかし、ここ数年で供給能力が大幅に増強され、中国の粗鋼生産は、2003年の約2億2000万トンから2006年の約4億2000万トンに急増した。その結果、2006年には一転、大幅な純輸出国に転じ、量的には日本を抜いて世界最大の輸出国に変貌している。以上のような中国及び世界の粗鋼生産の急激な拡大を受け、鉄鋼の主原料である鉄鉱石と石炭及びスクラップ等の価格は大幅に上昇している。鉄鉱石・石炭や、亜鉛・ニッケルを始めとする原料価格高騰の日本鉄鋼業に及ぼす影響は、試算によると2003年度からの累計で2兆5千億円を超えたとみられる。

その背景の一つは、原料サプライヤーの統合、寡占化が進んだことである。例えば、鉄鉱石のサプライヤーは、1997年には上位8社で海上貿易量の67%を占めていたが、現在では企業統合の結果、上位3社で79%を占めるに至っている。また、鉄鋼の主要顧客である自動車業界でも再編が進み、8大グループのシェアは、8割近くを占めており、寡占化が進んでいる。こうした鉄鋼の原料及び顧客における寡占化の動きを受け、図4に示すように鉄鋼業界においても国際的な規模での合併や統合、M & Aが活発化している。2006年8月、日本の粗鋼生産規模に匹敵するアルセロール・ミタルが出現

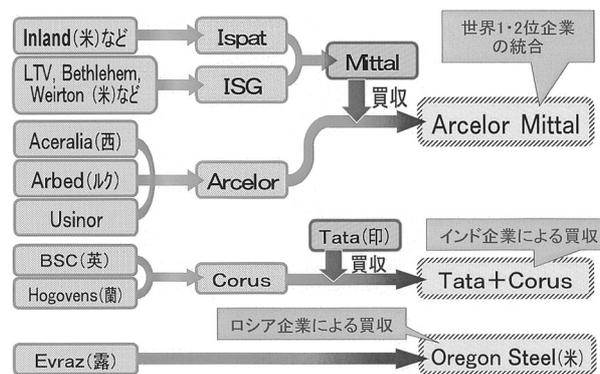


図4 最近の鉄鋼業界のM & A動向  
出所：新聞情報等により作成

した。更に最近では、インド企業による欧州企業、ロシア企業による米国企業の買収なども行われており、鉄鋼業の世界の再編・統合が今後も継続するとみられている。

## 4 日本鉄鋼業の特徴

日本の自動車・家電・産業機械・造船など加工・組立て産業は、生産量・技術レベルともに世界のトップランナーである。それを可能にしている一つの要因に、図5に示すような素材産業とユーザーである加工・組立て産業との密接な連携がある。日本製造業の強みは、日本型モデルとも呼べるこのような密接な産業連携に立脚し、国際競争力を保ってきたことであると言っても過言ではない。国際競争力をもった日本の加工・組立て産業のニーズに基づいた高性能な鉄鋼商品の供給或いはそれを可能にする研究開発を行うことで、日本鉄鋼業の競争力向上も図られてきた。

その一例として、自動車ホワイトボディへの高張力鋼板の使用比率の推移を見てみると、80年代には引張強度440 MPa以上の高張力鋼板使用比率は10～20%に過ぎなかった。しかし、95年の車体衝突安全性能評価基準の制定や近年の地球温暖化防止への取り組みに対応し、2000年頃から高張力鋼板の適用が積極的に行われ、現在日本での高張力鋼板使用比率は40%を超え、世界トップレベルとなっている。欧州での高張力鋼板使用比率は日本に肉薄しているが、北米、韓国では高張力鋼板の適用は未だ遅れている。図6に示すように2010年に高張力鋼板の使用比率が45%になると推定されており、その時点では、車体は8%軽量化し、燃費は3.6%改善すると見積もられている。このような自動車メーカーの車体軽量化および衝突安全性の向上に対する強いニーズを受けて、鉄鋼メーカーでは種々の高張力鋼板を開発し車体への適用を図っている。また、最近では材料開発だけでなく、高張力鋼板を所望の形状に加工する加工技術を、鉄鋼メーカーと自動車メーカーで共同開発するケースが増えて

きている。さらに、各部位への最先端の高張力鋼板の適用と同時に、車体構造の最適化までを、鉄鋼メーカーが一步踏み込んで提案する場合もある。車体の軽量化、高剛性化を実現するために、設計段階からのユーザーとの共同開発、いわゆるEVI (Early Vendor Involvement) 活動も推進されている。

また、電磁鋼板は、変圧器やモーター等に用いられているが、変圧器鉄損を40%削減、モーターの消費電力を2%削減することができる高級電磁鋼板が近年開発されている。これらが普及すれば、360万世帯(神奈川県)の年間電力使用量に相当する130億kWh/年の年間の省エネルギー効果を期待できる。

以上の事例のように、日本鉄鋼業は高級鋼の開発・製造を積極的に進め、日本鉄鋼業でなければ製造できないハイグレードの製品を生み出してきている。同時に、ミドルグレードにおいてもデリバリーや技術サービス等付加価値を高める努力を続けている。その結果、アジアの鉄鋼メーカーが飛躍的に量を拡大している中においても日本鉄鋼業は極めて高い競争力を確保している。図7に示すように日本鉄鋼業の競争力の源は、まさにユーザーとの密接な連携及び高レベルの研究開発の継続である。

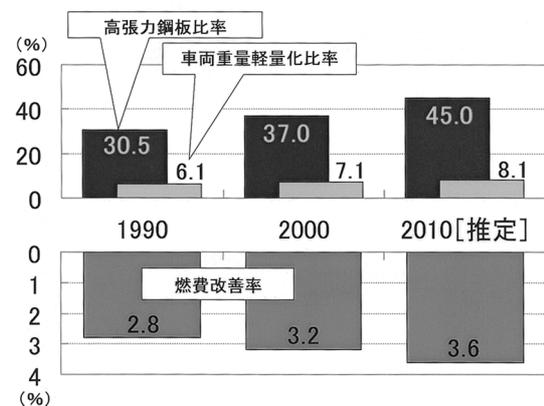


図6 高張力鋼板適用による自動車の燃費改善  
出所：もっと知りたい地球温暖化キーワードA to Z (日本鉄鋼連盟)

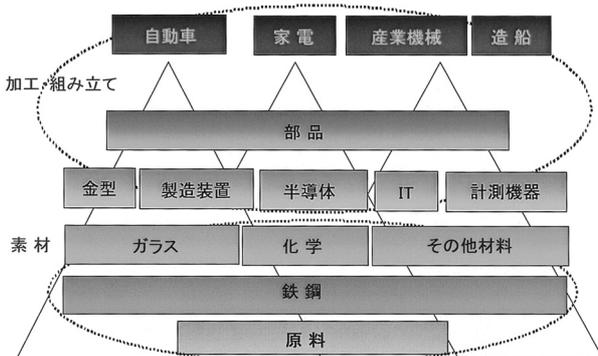


図5 「ものづくり日本」の基盤を支える鉄鋼業  
出所：経済産業省、日本鉄鋼連盟資料により作成

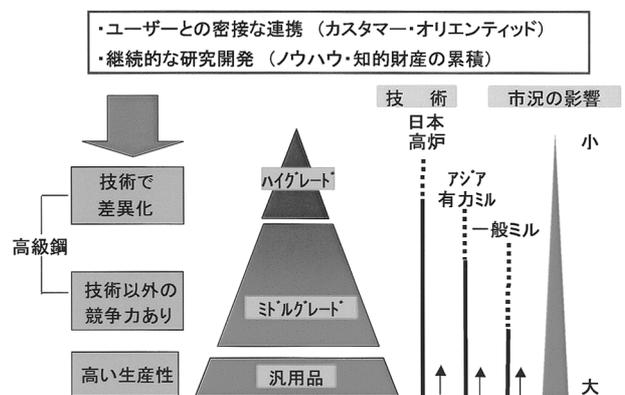


図7 日本鉄鋼業の技術力

また、高炉の基数と生産量のトレンドからも日本鉄鋼業の技術力の高さを示すことができる。図8から分るように1973年以降粗鋼生産量はほぼ一定であるが、高炉の基数は72基から28基に減少している。5000 m<sup>3</sup>以上の高炉の基数は、世界で11基あるうち8基が日本である。これは、長期にわたる技術開発の成果として日本鉄鋼業が高炉の大型化を世界に先駆けて実現してきたからである。これらの技術・商品開発のために日本鉄鋼業は、世界的に見ても高水準の研究開発投資を行っており、長期的視野に立ち研究開発を継続している。また、研究開発の成果の一つである特許取得件数においても海外の鉄鋼メーカーと比較して高水準である。

## 5 日本鉄鋼業の課題

BRICsの急成長、原燃料価格の高騰、グローバル化によるおおよび地球温暖化防止への関心の高まりなど、社会情勢や国際情勢が大きく変化した。図9に示すように、その変化に伴い、社会からは、

- (1) 環境調和型商品の提供
- (2) 資源循環型社会の実現

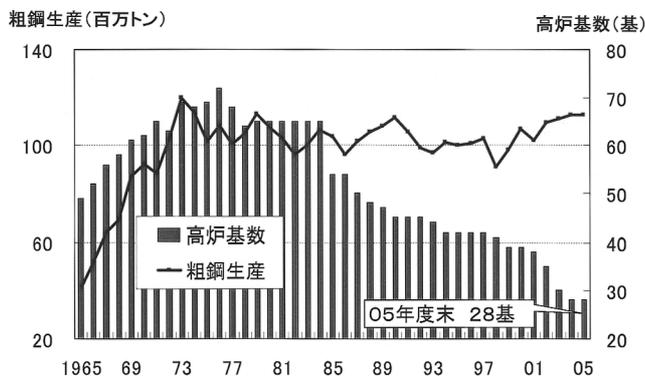


図8 高炉の基数と粗鋼生産量の推移  
出所：鉄鋼統計要覧2006（日本鉄鋼連盟）により作成

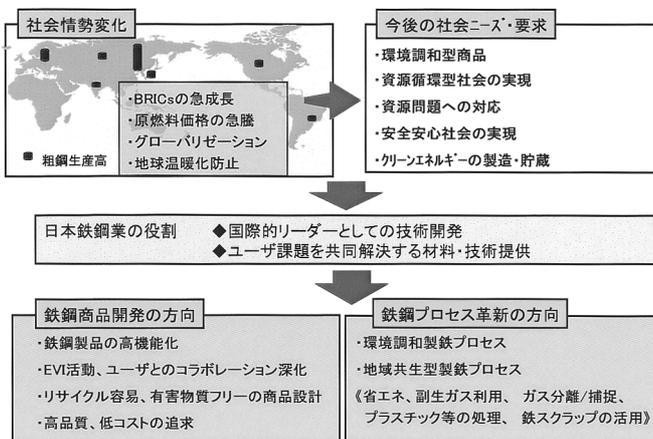


図9 鉄鋼新時代の技術開発

- (3) 資源問題への対応
- (4) 安全安心社会の実現
- (5) クリーンエネルギーの製造・貯蔵

が求められている。これらのニーズを実現するために日本鉄鋼業は、「国際的リーダーとしての技術開発」及び「ユーザー課題を共同解決する材料・技術の提供」の役割を果たさなければならない。

具体的には、今後の鉄鋼商品開発の方向としては、以下の4点が挙げられる。

- (1) 鉄鋼材料のさらなる特性向上による高機能化
- (2) 顧客EVI活動などによるユーザー課題の共同解決
- (3) リサイクルしやすい商品設計、有害物質を全く使わない商品設計
- (4) 高品質かつ低コスト化の追求

このような観点より、鉄鋼業として技術開発すべきことは多くあると考えている。

また、鉄鋼生産プロセス革新の方向としては、環境調和製鉄プロセスや地域共生型製鉄プロセスを目指すことになり、それらを実現するためには、更なる省エネルギーの追求や、副生ガス利用、ガス分離、捕捉などの技術開発、ならびに廃プラスチックや鉄スクラップ等の活用を推進する必要がある。

今後の技術開発の一例として、2002年から5年間実施されている国家プロジェクト「環境調和型超微細粒鋼製造基盤技術の開発」がある。経済産業省の3R政策（Reduce、Reuse、Recycle）にのっとり、鉄鋼材料の立場から、鋼材高強度化による車体軽量化、リサイクル性を考慮し単純成分での超微細粒鋼創製、および疲労強度・耐食性等材料使用寿命の向上をねらった技術開発を目指している。

さらに、中長期的な技術開発として地球温暖化に向けた技術開発を国家プロジェクトも含めて進めている。その概要を図10に示す。鉄鋼プロセス開発としては、炭材/鉾石複合原料、次世代コークス、未使用廃熱回収等を進めている。また、日本鉄鋼業では、鉄鋼業環境保全技術開発基金を設置し、鉄

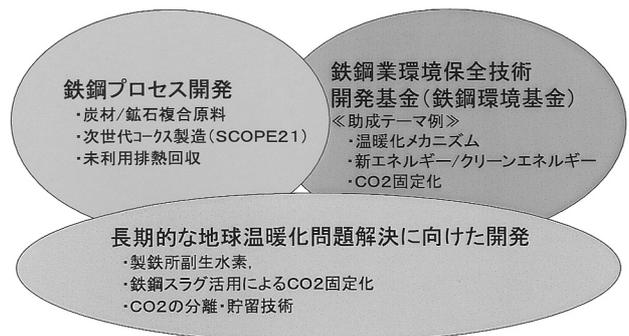


図10 地球温暖化対策～中長期的な技術開発～

鋼関連の環境保全技術に関する研究への助成活動を30年以上にわたって実施してきている。そして、製鉄所副生水素、鉄鋼スラグ活用によるCO<sub>2</sub>固定化、CO<sub>2</sub>の分離・貯蔵技術など、今後の長期的な地球温暖化問題解決に向けた開発を推進している。

## 6 おわりに

鉄の技術を支える人材の確保と育成は日本鉄鋼業にとって最大の課題である。鉄鋼業の採用・人材育成の特徴は、少数精鋭採用で時間をかけじっくり育成する点にある。鉄鋼大手の総合職の採用数は100～200名規模であるが、他業種と比べ定着率は極めて高い。採用数の中で技術系が約2/3を占めており、育成の観点を意識しながら個々の能力に応じた技術開発テーマに取り組みさせる等OJTを中心にしっかり育成している。

さて、日本鉄鋼連盟であるが、今年度の重点課題として以下の6点を掲げて活動している。

- (1) 国際鉄鋼貿易の秩序ある発展への取り組み
- (2) 鉄鋼業のグローバル化に対応した企業基盤の整備
- (3) 国際連携を含めた地球環境対策の積極的展開
- (4) 鉄鋼業に対する社会的認知度向上のための活動
- (5) 安全、安心で環境にやさしい基盤構築に向けた活動
- (6) 安全防災への取り組み

その中で新たな取り組みとして最近特に力を入れているのが社会的認知度向上活動である。日本鉄鋼業は今勢いを取り戻し、新たな成長段階を迎えているが、社会一般の受け止めは依然オールドエコノミーの代表格であり、日本の将来を担う子供たちにも鉄鋼業が正しく認識されていない、あるいは

ほとんど知られていないのではないかと危惧している。このような状況を打破していくために、科学技術館鉄鋼展示室をリニューアルオープンし、「たたら製鉄」の体験イベントを実施する等種々のPR活動を矢継ぎ早に展開している。

今後日本鉄鋼業が持続的に成長していくためには、人材が集まる魅力的な産業というブランドを確立できるか否かにかかっている。図11に示すように日本鉄鋼連盟と同様日本鉄鋼協会も学生向けセミナーの実施、鉄鋼関連図書への助成等様々な企画を通じて、鉄の魅力を高めるための活動に取り組んでいただいている。また日本鉄鋼協会は鉄鋼業にとって人材育成の拠点という意味でも極めて重要である。今後さらに日本鉄鋼連盟、日本鉄鋼協会、大学、企業が連携を深め、お互いにアイデアを出し、協力し合い、鉄鋼業を常に数多くの優秀な人材が集う産業としていきたいと願っている。

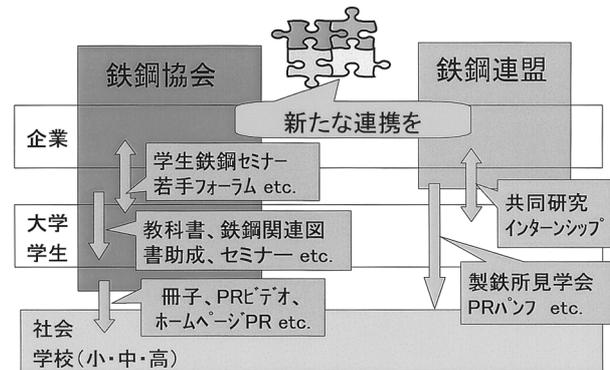


図11 鉄鋼協会と鉄鋼連盟の連携

(2007年4月23日受付)