

「鉄づくり」と土木文明 - 縄文から 21 世紀へ -

JFE スチール（株）顧問

フェロー会員

富永 眞生

1. 日本の鉄鋼産業

日本は年間 1 億 2000 万トンの生産規模を有する世界トップクラスの鉄鋼生産国である（図 - 1、2）。今、縄文・弥生の時代から 2000 年以上の歴史を進んでいるところ。2005 年現在、国内には 18 ヶ所もの高炉一貫製鉄所が稼働しているが、そのうち年産 500 万トン以上の臨海一貫製鉄所は 7 ヶ所（世界には 17 ヶ所）に立地して、世界に自負できる高規格、高性能、高品質の鉄鋼材料を安定的に供給し続けて国内外の多くの鉄鋼活用産業に貢献している。

鉄鉱石や石炭などの原材料と石油エネルギーのほぼ 100%を海外からの輸入に依存しながら、製品の 30～40%を輸出で稼ぐ「鉄づくり」は日本のどこで、いつ頃から始まったのだろうか？

土木文明は土（レンガ）、石、木、水、鉄、コンクリート、新素材を材料として発展してきた。長い人類の歴史を眺めると土（墳墓、堤防、ピラミッド、万里の長城、土壁など）、石（アッピア街道、石畳、城壁、教会、岸壁、製鉄炉など）、木（望楼、社寺など）が長い間主要材料であったが、産業革命以降は鉄とコンクリートが社会基盤、国づくりの基幹となった。20 世紀に入って橋梁、ダム、道路、トンネル、工場などの構造物はほとんどが鉄とコンクリートを主要材料として造られている。21 世紀には新素材、インテリジェント鉄が登場した。

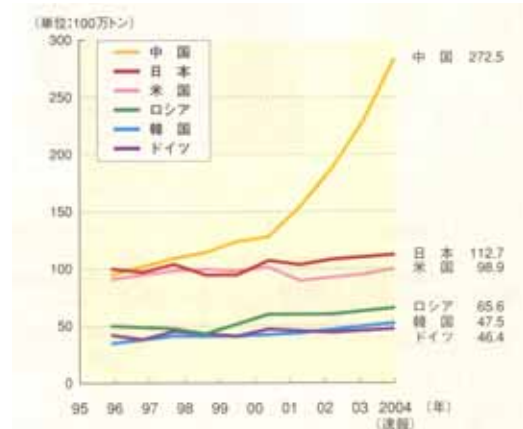


図 - 1 主要国の粗鋼生産の推移 (IISI, 2004 年)

順位	社名	国名	粗鋼生産量
1	ミタル・スチール	オランダ	6298
2	アルセロール	ルクセンブルク	4665
3	新日本製鉄	日本	3291
4	ポスコ	韓国	3142
5	JFEスチール	日本	2957
6	宝鋼集団	中国	2273
7	USスチール	米国	1926
8	ニューコア	米国	1845
9	コーラス	英国	1818
10	リバ	イタリア	1753
15	住友金属工業	日本	1348
33	神戸製鋼所	日本	773

(注) 単位万トン。英誌「メタルプリテン」参照

図 - 2 世界の鉄鋼メーカーランキング (2005 年)

2. 歴史軸と鉄源軸

鉄素材の流入、たたら製鉄（図 - 3）、洋鉄の輸入、幕末から明治、終戦までの近代製鉄、そして戦後の臨海一貫製鉄所（図 - 4）までの歴史軸。隕鉄 - 砂鉄 - 鉄鉱石 - スクラップ - インテリジェント鉄の鉄源軸。両軸が織りなす「鉄づくり」の物語は土木文明のロマンが一杯である。

キーワード：鉄づくりの遺跡、たたら製鉄、臨海一貫製鉄所、リサイクル、21 世紀の鉄鋼材料

連絡先：富永技術士事務所、〒236-0017 横浜市金沢区西柴 2-18-10、メール:tominaga@mtc.biglobe.ne.jp



図 - 3 古代たたら製鉄の模型（文献3）より）



図 - 4 JFEスチール東日本製鉄所（千葉地区）第6高炉

3．たたら製鉄遺跡より探る、鉄の3ルート

鉄の文明は紀元前 2000 年以降、ヒッタイト人が隕鉄を手にしたときから始まったといわれる。やがてヨーロッパ、アフリカ、アジアに伝わり、縄文人が定着した日本には弥生時代初期に流入してきた（図 - 5）。渡来人のルートと鉄の流入ルート、たたら製鉄遺跡の分布がほぼ一致しているのに驚く。

日本海ルート：九州北部、出雲、山陰、山陽、北陸ほか

東南アジア海上ルート：琉球、薩摩、瀬戸内、堺ほか

北東アジア、シベリアルート：アイヌ、南部鉄、釜石ほか



図 - 5 鉄の3ルート

4．鉄づくりの変貌、未来の鉄づくりと資源循環

鉄とコンクリートは構造材としての役割が終わると解体され、リサイクルされる。現代の製鉄所はプラスチックを含む多くの廃材、解体材を有効再利用する資源循環型リサイクル工場に変貌している。電気炉はスクラップを溶かしてリサイクルすることで社会に貢献する。また、広大な製鉄所の跡地は地域再生の担い手として再開発されはじめた。

一方、製鉄プロセス技術は高性能化、効率化、システム化が進みあらゆる鉄鋼材料の生産を可能にしている。たたら製鉄の歴史からは隔世の感だ。土木分野に有用な鉄鋼材料としてはステンレス鋼、メンテナンスフリー高抗張力鋼、構造用合金鋼、ピアノ線材、傾斜機能鋼、耐震鋼、無塗装耐候性鋼など設計からメンテナンスまでのライフサイクル最適化を可能にする鉄鋼材料（インテリジェント鉄）の開発研究も始まっている。未来の鉄づくりが果たすロマンに期待したい。

参考文献

1) 日本鉄鋼連盟：日本の鉄鋼業、鉄の旅、2005； 2) JFE スチール：総合パンフレットほか、2005；

3) 和鋼博物館：総合案内、2001； 4) 司馬遼太郎：歴史と風土、文春文庫、文芸春秋、2004、

街道をゆく、砂鉄の道、No.38、ワイド版、北のまほろば、朝日新聞社、2005；

5) 富永眞生・前田瑛美：「鉄づくり」のロマンさまざま、土木学会誌、2、3月号、2006