

Title	中国鉄鋼業における宝山鋼鉄総廠建設の意義と限界：技術導入を中心として
Sub Title	The significance and limitations of Baoshan Iron and Steel Corporation in the iron and steel industry of China
Author	王, 建鋼
Publisher	慶應義塾経済学会
Publication year	1996
Jtitle	三田学会雑誌 (Keio journal of economics). Vol.89, No.3 (1996. 10) ,p.469(131)- 485(147)
JaLC DOI	10.14991/001.19961001-0131
Abstract	
Notes	研究ノート
Genre	Journal Article
URL	<a href="https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00234610-19961001-0131">https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00234610-19961001-0131</a>

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the Keio Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

## 中国鉄鋼業における宝山鋼鉄総廠建設の意義と限界

— 技術導入を中心として —

王 建 鋼

### はじめに

宝山鋼鉄（集団）公司<sup>(1)</sup>（以下、宝鋼と略す）が稼働した翌年の1986年以降、中国鉄鋼業の生産能力の発展には著しいものがある。生産量から見て、銑鉄は1986年の5,064万トンから1994年の9,741万トンに、粗鋼は同5,220万トンから9,261万トンに、鋼材は同4,058万トンから8,428万トンに増加した。生産技術に

ついては、連続鑄造率は1986年の11.93%から1994年の39.86%に高められ（表1参照）、平炉鋼比が1986年の23.67%から1994年の14.95%に低減したのとは反対に転炉鋼比は、54%から63.6%に増加した。鋼材生産量は1986年の世界第4位から1994年には第2位となり、銑鉄生産量は92年から世界一位を維持している。この生産能力の増加は、外国からの技術導入<sup>(2)</sup>と密接な関係にある。

本稿は、宝鋼における技術導入を分析する

(1) 宝山鋼鉄（集団）公司是、日本語で上海宝山製鉄所と訳されている。中国語の正式の名前は、上海宝山鋼鉄総廠であったが、1993年7月15日からは宝山鋼鉄（集団）公司（Baoshan Iron and Steel Corp.）に名前を変更した。その中国語の略称は、いずれも「宝鋼」であるので、本稿は、略称の「宝鋼」を使用することにした。

(2) 技術導入の定義については、十分なものはないが、法律では「中華人民共和国における技術導入契約管理の条例」に次のように規定している（法学教材編輯部『中華人民共和国常用法律大全』法律出版社、1992年、677頁）。

「第二条 本条例で規定する技術導入は、中華人民共和国国内の公司、企業、団体又は個人（以下受け入れ側と略す）が、取引又は経済技術の協力を通じて、中華人民共和国以外の公司、企業、団体又は個人（以下提供側と略す）から技術を取得することを指し、その内には次の内容を含んでいる。

（一）特許またはその他の工業生産の権利の移転又は許可、

（二）図面、技術資料、技術基準などの形式によって提供されるプロセス・フロー、調合方法、製品の設計、品質の制御及び管理などの専門技術、

（三）技術サービス。」

とされている。

表1 中国の鉄鋼企業及び鉄鋼の生産量・輸出入量

	企業数 (社)	従業員 (万人)	生産量(万トン)			連铸率 (%)	輸出入量(万トン)		
			銑鉄	粗鋼	鋼材		鋼材輸入	鋼材輸出	鉍石輸入
1952	—	19.50	193	135	106	—	—	—	—
1980	1,332	244.10	3,802	3,712	2,716	—	500.64	39.77	725.36
1982	—	—	3,551	3,716	2,902	—	393.78	110.11	345.15
1984	—	—	4,001	4,347	3,372	—	1,331.45	20.33	596.98
1986	1,393	280.75	5,064	5,220	4,058	11.93	1,742.23	19.75	1,200.46
1990	1,589	315.30	6,238	6,635	5,153	22.37	368.26	208.98	1,419.12
1992	1,744	380.79	7,589	8,094	6,697	30.00	617.81	617.81	2,517.21
1993	1,667	333.28	8,739	8,956	7,716	34.00	3,026.00	112.00	3,302.00
1994	1,669	312.00	9,741	9,261	8,428	39.86	2,283.00	174.35	3,734.00
1995	—	—	—	—	—	—	1,397.00	593.00	—

出所：生産量は国家統計局編『中国統計年鑑』1993年版（447頁）、1995年版（413頁）による。1995年のデータは『経済日報』（1996.2.1付）による。その他のデータは中華人民共和国冶金部『中国鋼鉄工業年鑑』（以下同様）1986年から1995年各年版による。—は不明。

ものである。<sup>(3)</sup>1978年、中国政府は、300億元<sup>(4)</sup>にのぼる宝鋼建設プロジェクトを決定した。「宝鋼は、建国以来最も導入技術が多く、最も設備水準の高い、近代化された大型鉄鋼企業」であり、国際的にも導入に関する契約段階から「未曾有の大規模国際プロジェクトとして世界の注目を浴びていた」<sup>(5)</sup>のである。稼

働して10年経た1994年に、宝鋼の粗鋼生産量は727万トンで、全国生産量の9,261万トンの7.85%を占めるようになっただけでなく、その労働生産性、近代的な企業運営管理方式、生産内容と新製品の開発能力のいずれも革新的なものになり、中国における他の鉄鋼企業より遙かに新しいものになったのである。外

- ㄨ なお、「中国の技術導入統計では、技術導入の項目として技術ライセンス、技術サービス、コンサルティング、合作生産、中核設備、プラントの六つに分類している。……中国の技術導入は、正確には技術・設備導入という概念でとらえておく必要がある」（金元重「対外開放と外資導入政策」、松崎義編『中国の電子・鉄鋼産業——技術革新と企業改革』財団法人法政大学出版社、1996年、81頁。）
- (3) 当然、1970年代から90年代まで、中国鉄鋼業では数多くの技術導入をしている。中国冶金工業部『中国鋼鉄工業年鑑』各年版には、プラント・設備導入の一覧表で技術導入の内容を公表している。
- (4) 1978年の人民元対米ドルの為替相場の期中平均値は、1ドル=1.6836元であった（日本貿易振興会『中国データ・ファイル '95』1995年4月、136頁）。なお、1978年1月に円ドル相場は、241.06円であったが、12月に196.38円に上昇し、79～85年の間は、250円前後で浮動した（『経済白書』1993年版、599頁、円・ドルレートの推移表）。
- (5) 袁宝華「在改革開放中大力推進企業管理現代化」、張俊傑・竇道明等編著『宝鋼的基層管理』中国人民大学出版社・冶金工業出版社、1993年、III頁。小田川圭甫「上海宝山製鉄所建設と中国鉄鋼業の発展」『鉄鋼界』1983年12月号、47頁。↗

国からの技術導入によって技術進歩を促進させた代表例と言えよう。そこで、本稿は、宝鋼建設の背景、技術導入の内容とその消化・吸収、宝鋼の意義・限界および宝鋼における技術導入が中国鉄鋼業に残された課題を明かにすることとする。

## 第1節 宝鋼建設の経済的背景

### 1. 中国鉄鋼生産技術の立ち後れと

#### 工業近代化政策による技術導入

1970年代の後半に、工業近代化を中心とする近代化政策（四つの近代化）を打ち出した際、中国は外国から近代的な鉄鋼生産技術を導入することにした。1978年3月に、華国鋒主席（当時）を中心とする中国政府は、「国民経済発展10年計画」を打ち出し、粗鋼生産量を1978年の3,178万トンから1985年の6,000万トンにまで増大させようとした。粗鋼生産量の増加によって国内産業の発展を実現し、さらに中国の工業近代化を達成するのである。自力更正政策のもとで中国は、鉄鋼生産量の大躍進が失敗した後の数年間を除いて、毎年生産が増加しているにもかかわらず、国内の需要を満たせず、大量の鉄鋼製品を輸入した。

鉄鋼の自給が出来ないため、中国の経済発展は大いに阻害された。したがって、10ヶ年計画によってそれを一挙に解決しようと意図したのである。鉄鋼業の優先的発展と相まって、開放政策のもとで、最先端の技術を導入して鉄鋼不足の問題を解決しようとしたのである。中国は各製鉄所の増産をはかる一方、外国から大規模な鉄鋼技術の導入を考えた。

当時の中国鉄鋼生産技術の立ち遅れは、外国からの技術導入が必要となる第一の要因である。解放後、中国は、粗鋼生産量を1952年の135万トンから1975年の2,390万トンに飛躍的に増加してきたにもかかわらず、生産能力、技術の立ち遅れによって、国内需要を満たす量を供給できず、大量の鋼材を外国から輸入した。また中国の生産管理技術も立ち遅れていたため、短期間に大幅な技術進歩を実現するためには、外国から技術を導入しなければならなかったのである。

1970年代における中国の鉄鋼技術の立ち遅れは、まず、高炉の規模などに現われている。中国の高炉は、1,000 $\text{m}^3$ 以下の中小型高炉が主力となっており、銑鉄総生産量の3分の2を占めていた。また、粗鋼の生産は、平炉を中心としていた。1978年、中国鉄鋼業の技術指

- 、宝鋼の技術導入の金額は2期合わせて60億ドルであった。1950年から1962年まで、中国はソ連、東欧諸国から300項目、26.3億ドルの機械、設備を導入し、1963年から68年までの5年間に、西側諸国と結んだ技術導入の件数は、合わせて84件、金額は2.7億ドルにすぎなかった。そのわずかなプロジェクトも1966年に始まった「文革」によって中断された。その後、1972年に中日国交正常化が実現し、外国技術の導入が再開され、1973年から77年の4年間の技術導入件数はいっきに220件に達し、金額も38億ドルに増加した（李少卿主編『国際技術転讓』暨南大学出版社、1993年、15頁）。他の資料によれば、1950年から1968年まで中国の技術導入の件数は400件で、金額は27億ドルであり、1973年から1978年までは232件と45.2億ドルであった（劉湖「中国の技術導入の発展と現行政策」『北京週報』1986年3月11日、25～27頁）。金額だけ見ても、宝鋼の技術導入は、中国の最大規模のものであることが分かる。

標を見ると、生産技術が相対的に遅れている平炉を多用しており、平炉鋼比は、35.50%で、転炉鋼比の33.4%よりも高かった。それは同時期の日本のLD転炉が80%以上を占めている状況とは大きな差があった<sup>(6)</sup>。連続铸造率（連铸率）は非常に低く、78年に3.5%しかなかった。しかも連铸設備は古くて、小型のものが多かった。圧延能力が不足しており、鋼材の中では、厚板、薄板の需要が旺盛であったにもかかわらず、質・量とも国内の技術設備では十分供給できず、鋼板、鋼管、帯鋼の生産技術も低かった。小・中形鋼、線材、中厚板などの建設用、機械製造用のものは製造できても、耐久消費財などに向ける薄板、電磁鋼板の生産量が少なく、鋼板、鋼管、帯鋼などは輸入に依存せざるを得なかった。コンピューター制御率も低かった。

国産鋼材を増産し、鋼材の大量輸入を早急に是正することが技術導入を必要とした第二の要因である。1949年から86年までの累計で、中国の鋼材輸入量は13,689.59万トンで、408.26億米ドルにものぼり、鉄鋼製品全体の輸入額は487.05億ドルで、中国の輸入総額である2,691.33億ドルの22.96%<sup>(7)</sup>を占めた。外

貨が極めて不足しているなか、輸入総額の22%以上が鉄鋼製品であることから見て、国内の製鋼、鋼材加工能力を向上させてこそ、貴重な外貨を経済建設の他の部門に回すことができるのである。

四つの近代化、さらに後に出てきた対外開放政策は、外国からの技術導入を可能にした。鉄鋼業は工業近代化の成功を保障する産業基盤である。それが立ち遅れていたからこそ、鉄鋼業の優先的発展の政策が打ち出されたのであり、対外開放政策は外国からの技術導入をいち早く鉄鋼業に向かわせたのである。

国際情勢も中国に有利に働いており、大規模の導入ができるようになった。1972年にニクソンが訪中し、同年に中日国交正常化が実現した。70年代の後半になると、中日関係はかなり緊密となり、中国で中日友好ブームが起った。石油ショック後、日米欧では鉄鋼業に斜陽化の傾向が現れた。1978年に日本の鉄鋼大手5社は、実質赤字1,800億円強の史上最悪の決算となった<sup>(8)</sup>。日本鉄鋼業は一刻も早く新たな製品輸出先、技術の輸出先を求めているのである。日本はプラント輸出を通して中国の経済建設に協力し、更なる製品輸出をし

(6) LD転炉の技術について、米倉誠一郎「第五章 鉄鋼——その連続性と非連続性」（米川伸一、下川浩一、山崎広明編『戦後日本経営史 第1巻』東洋経済新報社、1991年）を参照されたい。中国の製鋼技術については、日本貿易振興会『調査資料・中国の鉄鋼業』（1978年、2～3頁）を参照した。

(7) 『中国鋼鉄工業年鑑』1987年版、523頁。

(8) 日本鉄鋼連盟『鉄鋼十年史 -昭和53年～62年-』1988年、年表2頁。

(9) 日本貿易振興会『調査資料 中国の工業近代化をめぐる諸問題』（1979年4月）では、以下の指摘がある。中国の一人当たり鉄鋼見かけ消費量が世界平均の1/3、日本の1/10という状況から見て、技術導入をしてから「第三国への輸出を実行する段階では到底あり得ない。むしろ、中国が製鉄プラントを輸入し、鉄鋼生産を拡充することにより、経済開発が促され、鋼材市場としても、より拡大する結果を招来するという可能性の方が強い」、中国は「韓国等とはかなり趣きを異にする」（113頁）と、作者の私見が書いてある。

ようとしたのである。

中国は大規模な技術導入、外国の鉄鉱石を利用して世界市場を視野に入れる技術導入が可能となった。

## 2. 臨海大型製鉄所の建設と日本から

### 技術を導入する諸要因

開放政策の実施によって、かつての内陸部における中小製鉄所の建設を中心とする政策から、外国から技術、原材料を輸入し、製品を一部輸出する政策に変更した。世界最新の技術を導入して、新規大型製鉄所を設立することによって、中国の鉄鋼生産技術を向上させ、また、中国最大の工業地である上海に製鉄所を建設することによって、上海の鉄鋼製品に対する需要を満たし、中国の工業生産能力を向上させようとしたのである。

外国技術の選択、導入にあたって、冶金部、上海市、機械部、中国技術進口総公司、中国銀行および宝鋼指揮部によって、商談グループ（談判小組）がつくられ、技術、貿易、融資、協力製造および設備の五つの分野を一体化して、統一した窓口で技術導入が行なわれた。<sup>(10)</sup> 1978年から、日、独、米、英、ノルウェーなど7ヶ国の31社、100余りの専門代表団と商談をし、商談の回数は13,000回にものぼった。<sup>(11)</sup> その結果、主な技術を日本から導入することになった。プロジェクトの契約は、まず技術協力に関するもの、その後プラント

設備という順序で行われた。また、契約は、機械設備とノウハウ、製鉄所の管理方式などをパッケージにした一括方式が取られた。

宝鋼プロジェクトは、日本から主な技術を導入する要因としてあげられるのは、次の二点である。

まず第一は、戦後日本の鉄鋼業が外国から技術導入をして、外国技術を改良することによって、原料事前処理、連続式ホット・ストリップ・ミル、LD 転炉、高炉の高圧操業、コンピューター処理、連铸などいずれも世界最先端を行くものとなっていた点である。日本国内で必要とする鉄鋼製品は、外国から輸入するよりも、むしろ鉄石を輸入して、国内生産されたのである。それは国内需要を満たしたばかりでなく、世界市場にも輸出して、大きな成果をあげている。

第二は、宝鋼の前に武漢プロジェクトがあり、それによって、上記日本の鉄鋼技術が中国に紹介されていた点である。武漢プロジェクトを通じて、新日鉄の新鋭技術は冶金工業部をはじめとする中国の鉄鋼生産に携わる人々によく理解されることになったのである。<sup>(12)</sup> さらに1977年9月、冶金工業部が派遣した訪日ミッションは、日本の製鉄所を見学し、新日鉄の大型設備、コンピューターによる自動化技術に強烈な印象を受けた。訪日ミッションは、帰国後、中国が必要とする技術や設備

(10) 宝鋼の技術選択について、孟若燕「中国上海宝山製鉄所における技術選択」（『三田商学研究』1994年2月号）を参照されたい。

(11) 『中国鋼鉄工業年鑑』1986年版、99頁。

(12) 『炎とともに 新日本製鉄株式会社十年史』1981年、578頁。小田川圭甫「日中合作の金字塔 上海宝山製鉄所第1高炉に待望の火入れ成る」『鉄鋼界』、1985年11月号、62頁。

を日本から導入して、中国の鉄鋼生産能力を向上させるべきだと中国政府に提案した。

1978年12月22日、宝鋼建設に関する基本協定は、中国と新日鉄の間で調印されて、宝鋼プロジェクトは正式に動き出した。

## 第2節 宝鋼の建設過程と 技術導入の諸特徴

### 1. 宝鋼の建設過程

宝鋼の第一期工事は、1979年から1985年まで日本の全面的な指導の下で行なわれ、その投資額が128.77億元であった。第一期工事で中国初の臨海鉄鋼一貫製鉄所が一応完成した。新日鉄から製鉄設備、製鋼設備、分塊圧延設備などを輸入して、西ドイツのデマーグ社からシームレスパイプ製造プラントを輸入した。第一期工事で設計された生産能力は、鉄鉄300万トン、粗鋼312万トン、シームレス鋼管50万トン、鋼ビレット212万トンであった。1985年3月に、宝鋼第1号高炉が完成し、同年9月に第一期工事が竣工して、高炉1基だけでの片肺運転の臨海鉄鋼一貫製鉄所の建設が終了した(表2参照)。

1986年からの総額178億元におよぶ第二期工事によって、本格的な臨海鉄鋼一貫製鉄所を完成させ、宝鋼の生産能力も倍増した。第二期工事では、新規の製鉄設備以外に、第一

表2. 第一期工事における主な技術導入

国名	導入先企業名	導入した技術
日本	新日鉄	原料岸壁構造物, 原料処理設備, コークス炉設備, 化成品処理設備, 製鉄(高炉)設備, 製鋼(転炉)設備, 分塊圧延設備, 鋳型製造設備, 動力・エネルギー設備, 受配電・通信設備, 給排水設備, 試験分析設備
	日立造船	焼結設備, 構内輸送設備
	神戸製鋼	酸素発生設備
	三井造船	高炉送風設備
	三菱重工	石灰ドロマイト焼結設備, 整備設備, 動力(ボイラー・タンク)設備
	IHI	港湾荷役設備
	日立製作所	火力発電プラント
西独	デマーグ	シームレスパイプ製造プラント

出所：小田川圭甫「上海宝山製鉄所建設と中国鉄鋼業の発展」『鉄鋼界』1983年12月号の48頁の図に基づき作成。

期工事の際、途中で中止した契約を継続<sup>(13)</sup>し、動力、エネルギーセンター、給排水設備を日本から輸入した。また、西ドイツのシュレーマン社から、冷間圧延鋼板製造プラント(技術指導は新日鉄と米国)、ジーメンス社から熱間圧延機(技術指導はジーメンス社)を輸入<sup>(14)</sup>した(表3参照)。1991年11月に第二期工事

(13) 自力更生政策のもとでの技術導入に対する制限が解除されてから、二十年の間に抑えられてきた技術に対する需要が一挙に噴き出した。中国では宝鋼と同時に多数の重化学工業のプロジェクトを実行していたため、外貨不足などの支障が出てしまった。宝鋼プロジェクトは、工期の延長、一時中止という運命に見舞われ、国内での調整を待たざるを得なかった。

(14) 社団法人日本鉄鋼連盟『日本鉄鋼連盟・中国冶金工業部鉄鋼専門家相互交流第2回会合(北京)記録概要と関連資料』1991年1月30日、II-11頁。

表3 第二期工事における主な技術導入（1986年）

導入先企業	導入内容	金額（万ドル）
新日鉄	コークス設備（中核設備）	1,410
	焼結の余熱回収設備	1,019
川崎製鉄	2号高炉の設計技術	402
日本鋼管	脱硫生産装置（中核設備）	751
三菱電機	コークス処理用電気機器（中核設備）	205
	焼結制御設備（中核設備）	895
横河電機	コークス炉計算機（中核設備）	103
	2号高炉自動制御設備（中核設備）	1,986
住友（等）	スペアパーツ、工具等	273
日立造船	焼結機、冷却機等（提携設計、製造）	1,696
米カイサー社	コークス炉加熱計算機制御（中核設備）	158
英ホーデン社	焼結の換気設備	252
ルクセンブルク・パル・ウェルズ社	鐘炉頂設備（中核設備と技術）	550
独デマーク社	自動倉庫（技術と一部の設備）	43

出所：『中国鋼鉄工業年鑑』1988年版（418～422頁）のデータより作成。

なお、上記の表は、1986年だけの技術導入の内容である。1987年にさらに14,442万ドルの設備・技術を導入したが、導入先の企業名、詳細な金額については、同年鑑では明示されていない。

が終了した。宝鋼の年間生産能力はさらに増大し、銑鉄650万トン、粗鋼671万トン、鋼ビレット122万トン、熱間圧延板400万トン、冷間圧延板210万トン、シームレス鋼管50万トンおよび化成製品24.39万トンとなった。

1993年12月、宝鋼の起工式が行われてから15年目に1,580mm熱間圧延工事が開始され、第三期工事がスタートし、94年9月には第3号高炉も稼働した。主な技術導入について表4を参照されたい。

今世紀の末には、宝鋼は、年産銑鉄975万トン、粗鋼1,100万トン、シームレス鋼管50

万トン、鋼ビレット260万トンの体制を達成しようとしている。銑鉄については、第一期工事で300万トンの生産能力を有し、第二期では、第一期の2倍の650万トン、さらに第三期は第一期の3倍の975万トンというように増加している<sup>(15)</sup>（表5参照）。

## 2. 技術導入の方針と諸特徴

宝鋼の技術導入にあたっては、中国政府は「3つの堅持」（中国の対外開放政策の徹底、契約通りの仕事の遂行、外国専門家との友好的協力）方針をもって、交渉などを進めた。具

(15) 「宝鋼三期工程建設即將拉开序幕」『経済日報』、1993年11月21日付。「宝鋼三号高炉建成投产、企業年産銑鉄能力達到975万噸」『経済日報』、1994年9月21日付。「宝山、武漢とも拡張で、粗鋼年産は1千万トンへ」『日刊金属特報』、1993年8月2日付。



表4 第三期工事における主な技術導入（1991年）

導入先国名	技術導入の内容
日本	高炉冷却ジャケット，配電施設の中核設備，高炉供水設備，原料制御設備，コークス輸送制御設備，原料輸送設備，高炉関連設備，アルゴン精製設備，高炉用バルブ
米・日	電気制御設備の中核部品
米	高炉用特殊計器，通信装置，プロセス制御システム，窒素加圧設備
英	熱風炉燃焼送風設備，冷間圧延製品の梱包設備，輸送制御設備
独	配電設備の中核部品，エネルギーセンターの制御設備
ルクセンブルク	炉頂中核設備，水砕設備

出所：『中国鋼鉄工業年鑑』1992年版（415～416頁）のデータより作成。

なお，企業名，導入金額について不明であるが，同年鑑によれば，1991年に中国鉄鋼業の技術導入のために使われた費用は，11,208万ドル（うち，西独3,600万ドル，日本2,941万ドル，米国2,807万ドル，英国77万ドル，ルクセンブルク15万ドル）となっている。もちろん，その全部が宝鋼に使われたわけではない。

表5 宝山製鉄所の投資及び増加した生産能力

	投資額 (億元)	銑鉄 (万トン)	粗鋼 (万トン)
第1期 (1979～1985年)	128*	300	312
第2期 (1986～1991年)	178	650	671
第3期 (1993～1999年予定)	220	975	1,100

出所：各種資料より作成。

注：第1期工事の技術導入費用は，88.27億元（27.8億ドルに相当）で，国内の建設費用は，40.50億元であった（『中国鋼鉄工業年鑑』1986年版，93頁）。また，宝鋼の2期にわたる工事建設の期間中に，中国はあわせて1.25億トンの鋼材を輸入した。これは宝鋼プロジェクトの2期の投資総額の3.8倍に相当する（『経済日報』1992年7月10日付）。

体的には「導入設備は，技術が先進的で，成熟したものであると同時に，わが国の国情に適したものであること。外国の新しい技術を導入すると同時に，外貨の支出を極力減らすこと。宝鋼の重要性を考慮すると同時に，わが国の冶金機械工業の水準の向上に寄与し，自力更正の能力を強めること」とされている<sup>(16)</sup>。

宝鋼における技術導入の第一の特徴は，宝鋼プロジェクトが新中国建国以来の最大規模の国家事業であり，「中日長期貿易取り決め」（1978年2月調印）の第1号プロジェクトでもある。外国技術の導入によって建設された宝鋼は，70年代の先進的なプロセスを全般的に取り入れ，一挙に銑鋼一貫体制を確立した。宝鋼は，中国にかつてなかった大規模設備を有している。中国の小高炉と違って，宝鋼の

(16) 宝鋼工程指揮部周正義・劉金龍「宝鋼一期工程高效優質建成」『中国鋼鉄工業年鑑』1986年版，99頁。

製鉄は2基の容積4,063m<sup>3</sup>の自立高炉を使用している。製鋼の主な設備は3基のLD-CB転炉で、各炉の1回きりの最大生産量は306トンであり、中国の他の製鉄所で使用されている平炉は、宝鋼には全くない。加えて宝鋼の連铸率は、1994年では65.86%で、全国水準の39.86%を遙かに上回っている。

宝鋼における技術導入の第二の特徴は、近代的製鉄従業員の養成と近代的な管理様式の導入である。宝鋼は設備を導入すると同時に、新日鉄、日立造船などの企業にオペレーターなどの養成と指導を依頼した<sup>(17)</sup>。外国から設備だけを導入しても、それにふさわしい知識を持たない人が製鉄所で操業することは不可能だからである。機械設備を自力で製造出来るようになって、はじめて技術導入後にも、持続的な生産拡大が出来るのである。宝鋼プロジェクトが決定された後、中国政府はさっそ

く鉄鋼技術者、中堅管理者を日本に派遣し、近代鉄鋼技術の習得に力を入れた。管理技術の導入を行うことによって、中国は50年代にソ連から導入した生産方式から近代製鉄所の管理方式に変えようとしたのである。生産管理についても、宝鋼は分散的な管理方式を変えて、日本の高炉メーカーに習い、管制センターを設けて、集中管理の方式を取り、中国鉄鋼企業の管理方式はそれによって第三段階に入ったとされている<sup>(18)</sup>。

宝鋼における技術導入の第三の特徴は、技術導入の資金調達が、政府資金、円借款の段階を経由して、自社資金で技術導入をするようになってきていることである。宝鋼建設の第一期と二期の資金は、中国政府が国家財政から支出した。宝鋼プロジェクトの建設途中に現れた外貨不足問題は、支払条件を延払いにしたことと円借款によって解決した<sup>(19)</sup>。宝鋼の第

---

(17) 宝鋼プロジェクトの実施期間中、オペレーターと設備製造の従業員の養成のために、1984年3月16日から約2年8ヵ月にわたって、新日鉄と日立造船に延べ3,200名の研修生を派遣した。研修研修生は、宝鋼と中国の機械工業部の両方から派遣された。中国は新日鉄との間で、1983年8月に操業指導についての仮契約を結んだ。契約によって、新日鉄に1,000名の技術者、管理者を派遣し、また新日鉄から320名の技術者を招請して、技術指導に当たることとなった。宝鋼は操業開始の前後、合わせて8ヵ月間に、新日鉄の君津から約160名、大分から95名、八幡から65名の現場管理、監督者（計320名）を宝鋼に迎えた。宝鋼の操業開始前後、機器メーカーなどからも指導員を受け入れたため、日本人技術者だけでも700～800人が指導にあたった。日本人技術者は、電気、計測、コンピューター制御など、製鉄所の運営に必要な分野全般にわたっている。第1高炉の火入れ時には、約280名の技術者が、宝鋼に滞在していた。中国研修生は、新日鉄での滞在期間は短期間の場合で2ヵ月、長期間の場合には約1年半にわたり、高炉、転炉、コークス炉などの研修を受けた。日立造船には、2年間にわたって月平均120人、全部で二千名あまりの研修生を送り込んだ。研修生は、連続設備の設計・製作を中心に大阪市の桜島工場などで教育訓練を受けた。

(18) 中国鉄鋼業の管理方式は、解放後の分散管理を第一段階（50年代前半）として、ソ連の鉄鋼企業の管理方式を導入して、比較的集中管理を第二段階（50年代後半から現在まで）とされている（金光熙・孫福興・柏世賓等編著『宝鋼的生産管理』冶金工業出版社・中国人民大学出版社、1994年、6頁）。現在、宝鋼の集中管理方式は、第二段階の管理方式と併存するが、今後の中国鉄鋼業の管理方式は、集中方式に変化するだろう。

(19) 宝鋼と大慶石油化学プロジェクトのために、日本政府から3,000億円の円借款を供与された。前ノ

三期工事の資金は、企業の自己利益金、整備費金利積立金や融資などにより、自己資金で賄えるようになって<sup>(20)</sup>いる。

### 第3節 宝鋼における外国技術の消化・吸収

#### 1. 宝鋼建設における技術の

##### 消化・吸収能力

宝鋼では国家プロジェクトとして大規模な技術導入をしてから、導入技術を中国に定着させるために、積極的に外国技術の消化・吸収、さらに改良を行った。政策の面では、1986年2月18日、国家経済委員会、財政部、海関総署は、『導入技術の消化・吸収を推し進めることについての若干の規定』を公布した。同規定では、a、導入した製品の設計、製造技術、管理技術を掌握して、企業の管理水準を向上させること、b、輸入した設備、製品、部品を分析し、同様のものを試作すること、c、導入技術、輸入設備を消化・吸収して、国内の技術開発水準を向上させて、新しいプロセスなどを開発すること、を主な内容<sup>(21)</sup>としている。中国は、既存技術を生かして、

集中的に外国技術を消化・吸収した。

まず、技術導入、外国技術の消化・吸収を遂行するためには、国内技術が極めて重要な役割を果たしている。宝鋼は全国の研究機関や企業の協力のもとで、外国技術の消化・吸収に取り組んだが、それは既存の国内技術があったからこそ順調に行なわれたのである。世界の先進的な鉄鋼生産技術と比べて中国は立ち遅れていたが、一方、中国は膨大な鉄鋼従業員を有し、大量の鉄鋼製品を生産しており、生産プロセスの研究開発も行って<sup>(22)</sup>いた。1950年代では、平炉に酸素を吹き込んで製鋼する方法、連铸機などを開発した。60年代に入ってから、製鉄は高温・高圧で操業するようになった。中国の微粉炭吹き込み技術は、吹き込み量と生産効果から見ていずれも世界の先端にあるとされている。自動制御のためのコンピューター使用も60年代から始められている。1970年代には、鞍山鋼鉄廠では2,580m<sup>3</sup>の高炉を、本溪鋼鉄廠では1.7メートルの圧延設備を製造した。転炉については、自力開発とオーストリアからの技術導入によって操業を行っていた。

、 掲小田川圭甫「日中合作の金字塔 上海宝山製鉄所第1高炉に待望の火入れ成る」『鉄鋼界』1985年11月号、64頁。浜口裕子「日中経済関係の展開」増田弘・波田野澄雄編『アジアのなかの日本と中国』山川出版社、1995年、258～262頁。

(20) 「中国の鉄鋼産業と宝山鋼鉄」『野村アジア情報』、1996年1月号、28～29頁。「進出口銀行向宝鋼転貸」『経済日報』、1995年12月15日付。前掲『日本鉄鋼連盟・中国冶金工業部鉄鋼専門家相互交流第2回会合（北京）記録概要と関連資料』II-12頁、II-15頁。

なお、宝鋼は1987年以来、従業員は増加していないが、製品の売上高、利潤高は1989年の34.47億元と4.55億元から1994年の217億元と57.19億元に大きく増加した。その急増した利潤が第三期工事の設備投資の源泉となっている。

(21) 『中国鋼鉄工業年鑑』1987年版、29～30頁。

(22) 当代中国鋼鉄工業的科学技术編輯委員会編『当代中国鋼鉄工業的科学技术』冶金工業出版社、1987年、11～15頁、557頁。

宝鋼の従業員は上海市及び全中国の27の省、市、自治区の2,100の企業から最も優秀なスタッフとして選ばれて宝鋼に来たため、宝鋼の稼働が順調に行われたのである。日本に研修生を派遣する一方、宝鋼は数千人の作業員を鞍山鋼鉄廠、武漢鋼鉄廠、攀枝花鋼鉄廠、首都鋼鉄廠、馬鞍山鋼鉄廠に派遣し、高炉の修理、転炉の運転などを内容とする研修を行った<sup>(23)</sup>。

宝鋼は、技術導入を決めてから、導入技術を622課題に分けて、項目、目標、担当者、条件、検査基準を決め（5条項の内容を決めた、いわゆる「五定」）、導入技術の消化・吸収を取り入れた<sup>(24)</sup>。「技術導入（引進）、消化・吸収（消化）、追いつき（跟踪）、技術革新（創新）」を消化・吸収の方針として、宝山鋼鉄集団を中心に中国の他の企業、研究機関の支援を得ているのである。1993年に「宝鋼において中長期にわたって（2000年に至る）科学技術を発展させる計画」を作成した。それ

によると、製鉄製鋼については、高炉酸素富化吹き込み技術、高炉寿命延長技術、溶融還元製鉄技術などがあり、圧延については、粗圧延機の改造と利用、連铸ピレット保温送入保温運送技術などがあり、ほかにCIMS生産マネジメント管理コンピューターシステムの開発などがある<sup>(25)</sup>。

## 2. 機械設備の国産化比率の向上と 導入管理体制の改善

宝鋼では、鉄鋼の生産設備を導入するとともに、機械設備の運転技術、製造技術をも導入した。宝鋼の第二期と第三期工事では、設備の国産化比率が上昇しつつある。また、耐火材料などの消耗品、周辺設備の国産化も技術導入とともに行なわれている。とくに消耗品の国産化はより速いテンポで遂行されている。

宝鋼の第一期工事はほぼ新日鉄の丸がかえであったが、外国から特許技術を172件、技

、なお、1980年代の中国鉄鋼業の技術状況については、以下の論文を参照されたい。叶志强「向冶金科学技术現代化進軍、促進冶金工業高度發展」、全国科学大会文件匯編『向科学技术現代化進軍』人民出版社、1978年、165頁。殷瑞鈺（中国冶金工業部副部長）論文「中国鉄鋼業の現状と今後の發展対策」『鉄鋼界』1990年6月号。殷瑞鈺「中国鉄鋼業の現状と展望」『鉄鋼界』1992年9月号。戸田弘元「中国鉄鋼業の現状・特色と經濟調整後の変化」『鉄鋼界』1983年12月号。社団法人日本鉄鋼連盟海外調査部「中国鉄鋼業の現状とエネルギー事情」『鉄鋼界』1991年2月号など。

(23) 1983年2月に、首都鋼鉄廠の4号高炉を大型炉修することとなり、宝鋼は300人のスタッフを首鋼に送って、炉修の方法を学ばせた。その後、5月に300人を鞍山に派遣して、大型転炉の操業方法を習得させ、宝鋼のスタッフによって218バッチの粗鋼を精錬した。武漢鋼鉄廠は、宝鋼のために電力室、計算室、快速分析室などのスタッフを400名ほど養成した。宝鋼の従業員に速く導入技術を理解し、身に付けてもらうために、全中国の160の企業、科学研究機関、20あまりの大学は、宝鋼の各種の専門技術者、管理者などの養成に協力した（吳培良・薛新民編著『宝鋼的組織体制』中国人民大学出版社・冶金工業出版社、1993年、136頁。『中国鋼鉄工業年鑑』1986年版、98～99頁、101頁、103頁）。

(24) 『中国鋼鉄工業年鑑』1986年版、102頁。

(25) 『宝山鋼鉄（集団）公司 1993年年報』、8頁。

術ノウハウを249件導入した。工事進行中に、外国技術を改良して104件の研究成果をあげ、522件の技術改造をした。設備の88%は日本と西ドイツから輸入したが、残りの12%は中国のものであった。日本の設備、技術を中心に、一部西ドイツの設備を取り入れ、さらに少量の中国技術を組合わせて製鉄所を作り上げたのである。第一期工事では、1985年までに1,500名にのぼる日本と西独の専門家が、現場で施工と生産技術の指導を担当した。<sup>(26)</sup>

第二期工事からは、大部分の設備が国産のものとなったが、一部の中核設備を輸入し、または外国と提携して設計し、製造した。シームレス鋼管、冷間圧延機は、外国と提携して製造し、熱間圧延機と連鋳機は、外国と提携して設計、製造したのである。高炉（2号高炉系統の国内設備総重量が10.9万トン）、コークス炉、焼結の設計は、すべて国内で行った。耐火材料の国産化も進められた。第一期工事の際、耐火材料を12.84万トン輸入し、使用したが、第二期工事の際、使用した13.67万トンの耐火材料のうち輸入したものは3千トンにすぎなかった。転炉の炉齡は、

始めは800回だったが、耐火材料の技術革新により、2000回に向上した。<sup>(27)</sup> 中国国内で400あまりの企業、大学、研究機関は、宝鋼のスペアパーツの国産化に協力した。1987年に、スペアパーツの国産化項目は、5,000項に及んだ。1992年に、冶金部に直属する14の企業は、機械設備を2.54万トン、スペアパーツを1.86万トン、圧延ローラーを6.95万トン供給した。数多くのスペアパーツは、輸入代替品となり、一部の製品は、さらに輸出された。

第三期工事では、いっそうの機械設備の国産化が進められるとされている。

宝鋼は導入時点の先進技術を取り入れたが、その後、外国では新しい技術進歩があり、宝鋼独自の改良、技術進歩がなければ、たえず新たな導入をしなければならない。宝鋼では、上記のような技術改良、技術開発によって、継続的な技術導入を徐々に減らして、国産化を進めている。

コンピューター管理については、第一期工事の期間中に、宝鋼は制御用コンピューターと部分工程管理用コンピューターを72台、パソコンを385台導入した。<sup>(28)</sup> 1987年以降、宝鋼

(26) 『中国鋼鉄工業年鑑』1986年版、102頁、100頁。

(27) 張俊傑・楊正偉・黃正毓等編著『宝鋼的設備管理』冶金工業出版社・中国人民大学出版社、1995年、165頁。『宝山鋼鉄（集団）公司 1993年年報』によれば、2期工事の高炉、コークス炉、焼結設備の国産化比率は88%とされている（『宝山鋼鉄公司簡介』『宝山鋼鉄（集団）公司 1993年年報』）。『中国鋼鉄工業年鑑』1986年版、99頁。『中国鋼鉄工業年鑑』1988年版、295頁。祁永周「認真總結經驗，為鋼鉄工業進一步發展貢獻力量」，冶金工業部宝鋼工程弁工室編『宝鋼冶金配套工程建设』冶金工業出版社、1993年、4頁。

(28) 宝鋼は外国から先進設備と管理技術を導入したが、それと関連するコンピューターシステムを導入しなかった。それは製鉄所におけるコンピューターの働きに対する理解不足、また同システムの見積価格が1億米ドルにもなる巨額のため、導入しなかったのである。1981年に、宝鋼はシステムを開発し始めた。第二期工事では、西独のザーセン社と協力して熱間圧延工場のコンピューターシステムなどを開発した（虞孟起・汪星明等編著『宝鋼的信息系統与管理』冶金工業出版社・中国ノ

は米国の貿易開発総署と提携して、システム制御用コンピューターなどを使って、生産計画、品質管理、設備の保守点検、物資原料、財務、人事、環境保全などをパッケージしたコンピューター管理システムを開発した。

宝鋼の管理体制は、導入した管理体制のもとで改良、改善されたのである。生産技術の導入とともに、宝鋼は、新日鉄の管理方式の上に、鋼管、冷間圧延、化成製品と製品の出荷の管理方式を独自でつくり、生産作業計画規定など6セットのハンドブックを作成して、管理体制を改善したのである。これによって、生産における集中管理がさらに強化された。宝鋼の集中管理のもとで、生産過程における停止時間が短縮され、在庫量が減り、生産サイクルも短縮され、設備の生産能力をフルに稼働させることができるようになった。また、出荷期限を厳守できるようになり、ユーザーの一時的契約変更や緊急注文にも応えられるようになった。

#### 第4節 宝鋼の意義・限界と 中国鉄鋼業の課題

##### 1. 宝鋼の画期的な意義

中国の鉄鋼生産の技術水準は依然として低い、近年大きく向上したことは事実である。中国の連鑄比（1994年で39.5%）は、日本（同、96.9%）、米国（88.9%）とは比較にならないが、ロシア（32.9%）よりは高く、インド（43.9

%) とほぼ同程度である。<sup>(29)</sup> 最先鋭の外国技術を導入することにより、中国の技術進歩が促進されたのである。このなかで、宝鋼は極めて重要な意味を持っている。宝鋼で導入した技術は、従来の中国国内技術と比べて、労働生産性、エネルギー節約、企業管理方式などにおいて極めて先進的なものである。それは国内技術で新規製鉄所を設立することと違って、中国の鉄鋼業にきわめて大きな影響を与え、中国の鉄鋼業では画期的な意義を持っている。

まず第一の画期的な意義は、技術導入により資本多用型の近代的生産方式が中国の鉄鋼業に取り入れられ、従来の人海戦術による鉄鋼生産量の増加から脱皮したことである。

宝鋼の設備重量は、1989年の55.50万トンから94年の72.89万トン（+17.39万トン）に増加した。宝鋼の設備総重量は鞍山を除いて、高炉一貫メーカーのなかで、首鋼と同等となっているが、従業員数は、極端に少ない。宝鋼は近年さらに人員を減らしている（表6、表7参照）。すでに表1で示したように、中国の鉄鋼従業員は、1992年の380万人をピークとして、以降徐々に減少している。設備の大型化は、1985年の宝鋼の300トン転炉の稼働と、2年後の87年首鋼第2製鋼所の210トン転炉と鞍山第3製鋼所の3号180トン転炉の稼働によって、近代化の段階を迎えたとされている。<sup>(30)</sup> 中国鉄鋼生産量の増加は、かつての小

、人民大学出版社、1993年、29～30頁。金光毓・孫福興・柏世賓等編著『宝鋼の生産管理』冶金工業出版社・中国人民大学出版社、1994年、5頁、236頁、34頁）。

(29) 『中国鋼鉄工業年鑑』1994、1995年版による。

(30) 前掲殷瑞鈺「中国鉄鋼業の現状と今後の発展対策」、37頁。

表6 宝鋼の生産量と売上高

	従業員数 (人)	設備重量 (万トン)	鉄鉄生産量 (万トン)	粗鋼生産量 (万トン)	鋼材生産量 (万トン)	連铸率 (%)	製品売上高 (億元)	利潤高 (億元)
1985	29,981	—	53.97	39.93	—	—	—	0.37
1986	31,382	—	270.03	248.13	0.32	—	—	0.83
1987	33,018	—	307.79	322.92	9.07	—	—	1.26
1989	31,700	55.50	326.53	365.79	50.38	8.20	34.47	4.55
1990	31,900	61.90	329.53	386.67	134.44	48.95	48.18	5.93
1991	31,867	60.23	436.73	470.59	253.91	58.01	84.05	12.62
1992	31,774	60.23	622.64	650.73	357.97	57.10	118.31	10.49
1993	31,840	70.95	656.57	698.43	429.02	60.20	181.85	33.30
1994	33,545	72.89	693.00	727.00	461.00	65.86	217.00	57.19

出所：『中国鋼鉄工業年鑑』1986年～1995年各年版のデータより作成。—は不明。

注：宝鋼と『中国鋼鉄工業年鑑』の統計数字は、方法の違いによって異なっている。宝鋼の公表している1993年の従業員数は、19,825名（671万トン）で、労働生産性は338.5トン/人・年であり、これは君津製鉄所の13,682名（857.2万トン）、労働生産性が626.5トン/人・年と比べると、宝鋼の労働生産性は、君津の54%に相当する（章守平・田世福編著『宝鋼生産第一線の管理者——作業長』冶金工業出版社・中国人民大学出版社、1993年、86頁。なお、従業員数は、『宝鋼鋼鉄（集団）公司 1993年年報』に公表した年末従業員数は19,519名である）。

高炉の増設による生産量の増加から近代的な高炉一貫メーカーの設立によるものへと変化している。

第二の画期的な意義は、宝鋼では、ユーザーに隣接し、製品の輸入代替、さらに国際市場を視野に入れた鉄鋼生産方式、また近代的な管理方式を取っていることである。宝鋼は、日本の鉄鋼生産の立地方法に習い、上海という中国屈指の臨海工業都市に高炉一貫メーカーを設立した。これによって、外国から原料を輸入して、鉄鋼製品にしてすぐに機械産業

などのユーザーに出荷することができるようになった。1993年、宝鋼の鉄鋼製品のうち、91.4%を中国国内で販売し、残りの8.6%を海外に輸出した。輸出先の比率は、それぞれ韓国32.15%、東南アジア17.93%、日本10.83%、香港台湾20.41%、米国17.42%、その他1.26%となっている。現在、宝鋼からの輸出は多くはないが、その価格の安さ、輸出量の急速な増加などは、すでに国際的に注目されている<sup>(31)</sup>。また、中国は、1950年代にソ連から鉄鋼企業の管理方式を取り入れたため、

(31) 張俊偉・汪生偉等編著『宝鋼的標準化作業』冶金工業出版社・中国人民大学出版社、1993年、13頁。黄吉人・鄭明身編著『宝鋼の一貫質量管理』冶金工業出版社・中国人民大学出版社、1995年、2頁、12～13頁。『宝山鋼鉄（集団）公司 1993年年報』、4～5頁。張信伝主編『宝鋼工程管理的理論与方法』冶金工業出版社、1992年、3頁。

表7 中国の主な高炉メーカーの生産能力と売上高

			全国	宝鋼	武鋼	首鋼	鞍鋼
生産能力	設備重量 (万トン)	1989年	767.00	55.50	46.66	35.53	98.23
		1994年	1,867.11	72.89	52.76	75.97	114.27
	銑鉄 (万トン)	1989年	3,567	326	444	323	740
		1992年	4,639	622	506	434	808
		1994年	5,240	693	548	695	790
	鋼材 (万トン)	1989年	2,769	50	437	326	517
		1992年	3,894	357	421	436	543
		1994年	4,549	461	495	583	556
	連鑄率 (%)	1989年	17.59	8.20	42.04	35.55	4.71
		1992年	32.00	57.10	41.80	48.40	22.20
		1994年	39.86	65.86	44.80	62.70	24.88
	収益	売上高 (万元)	1989年	530.17	34.47	57.10	51.23
1992年			1,204.48	118.31	89.17	112.42	139.51
1994年			1,775.18	217.00	135.00	194.00	197.00
利潤 (万元)		1989年	63.39	4.55	9.30	15.51	13.04
		1992年	75.86	10.49	7.10	22.79	9.99
		1994年	211.39	57.19	20.82	43.58	22.40
従業員数 (万人)		1994年	312.00	3.35	13.93	25.97	19.60

出所：『中国鋼鉄工業年鑑』1989年版，1993年版，1995年版のデータより筆者作成。

全工程の集中管理を行わなかったが、宝鋼では日本の製鉄所と同様の生産管制センターを設けて、製鉄所全体の生産を監督し、調整している。それは、大型コンピューターによってサポートされ、原料、焼結、コークス生産、製銑、製鋼、連鑄、圧延、鋼管、熱間圧延、冷間圧延などの工程は、コンピューター制御を行っている。

第三の画期的な意義は、宝鋼の鉄鋼生産内容が、耐久消費材向けのものを主としているため、宝鋼の出現によって、中国鉄鋼業の生産内容が変化を迫られたことである。中国経済が耐久消費財の生産に力を入れ、鉄鋼業の生産内容が大きく変化した時期に、宝鋼は、

新製品の開発によって、速やかに耐久消費財用の鋼材を提供している。とくに近年、冷間圧延、熱間圧延製品の売上量と売上高は急速に増加している。国民経済に必要な、他の製鉄所が生産できない製品を作っており、その製品は、橋梁、建築、機械、鉄道、ボイラー、自動車、家電、石油採掘、軽工業、金属加工などの業種で使用されている。

第四の画期的な意義としては、設備投資の財源も国家財政によるものから、企業収益から支出するようになったことが挙げられる。宝鋼が取った自社資金、世銀融資などによる第三期工事の資金調達方式は、国営企業の技術改造に大きな示唆を与えている。



このように、宝鋼は、技術導入によって近代的な生産方式、企業運営方式などを中国にもたらして、中国鉄鋼業の技術進歩を促進している。したがって、同プロジェクト実施中に、膨大な国家資金を投じたにもかかわらず、技術導入資金の支払い問題が生じたことによって、「過度に資本使用的な非適正技術が選択されてしまった」、「目指すのは明らかに速すぎる近代化である」<sup>(32)</sup>と断定しては、鉄鋼生産の後進国が飛躍的な技術発展の可能性とその現状を見落としてしまうことになる。一方、確かに宝鋼のような技術導入はいくつかの限界をも持っているのである。

## 2. 宝鋼の限界と中国鉄鋼業の課題

宝鋼の導入技術は、中国の他の製鉄所、企業にも大きな影響を与えているにもかかわらず、他の製鉄所へ普及させるには、かなりの限界・問題点をもっている。宝鋼では労働力を極限まで節約するような生産方式を導入し、使用している<sup>(34)</sup>。そのような生産方式を速やか

に国内のほかの製鉄所に普及させていって、鉄鋼業の技術進歩をもたらすことは宝鋼の技術導入の最大の目的であるにもかかわらず、他の製鉄所で一斉にそのような生産方式を採用するならば、大量の失業者を生み出してしまふのである。如何にそれによる余剰労働力問題を解決するかは、中国鉄鋼業にとっての第一の課題となっている。

極限まで労働力を節約する方式は、また、資本集約度がきわめて高いことと関連している。前掲表7で示したように、設備総重量から見れば、宝鋼では3.35万人対72.89万トンであり、一人あたりは、21.8トンとなっており、首都鋼鉄会社の7.5倍である。中国では、資本財の不足は大きな経済問題となっているが、宝鋼は、このような状況のなかで資本財のことをあまり考えずに、思うままに投下してきたのである。宝鋼設立の際に、第一期工事では、8割以上の機械設備を外国から輸入した。宝鋼以外の製鉄所の資本集約を如何に向上させるか、また鉄鋼業が国内の機械産業と

(32) 大塚啓二郎・劉徳強・村上直樹著『中国のミクロ経済改革』日本経済新聞社、1995年、158～159頁。

(33) たとえば、宝鋼では、高出銑比・低燃料比を維持している。特に燃料比は中国では群を抜く良好なレベルにあり、その操業技術を中国各地の製鉄所に移転されつつある（粉康則「中国の鉄鋼業と環境問題」、井村秀文・勝原健編著『中国の環境問題』東洋経済新報社、1995年、183頁）。

また、1993年だけでも、宝鋼で大学生の実習と他の製鉄所従業員の研修を受け入れたのは、4,055人にのぼる（前掲『宝山鋼鉄（集団）公司 1993年年報』、11頁）。

(34) 宝鋼は1985年から定員40,000人を毎年2,000人ずつ減らしている。1993年一年に2,239人（うち幹部社員562人、勤労者1,677人）を減らして、年末の従業員は19,519人となっている（『宝山鋼鉄（集団）公司 1993年年報』、3頁、1頁）。

(35) 一貫製鉄所を建設するために、膨大な財政投資または設備投資が必要となっている。国際鉄鋼協会（IISI）の試算によると、一貫製鉄所の建設に必要な資金は、粗鋼1トンあたり約2,000～4,000ドルと言われている。600万トンの製鉄所建設にはトンあたり2,000ドルとしても120億ドル必要となる。宝鋼は第三期工事が終了してから、年間1,000万トン生産能力を持つようになるが、それを達成するための三期にわたる投資総額は、小さく推計しても、200億米ドルになる。↙

如何に関連するかは、中国鉄鋼業の第二の課題である。

導入技術は、使用する原料の面では国内技術と隔絶している。国内に鉄鉱資源のない日本では、外国鉄鉱石を輸入・使用する臨海一貫製鉄所をつくったが、宝鋼は、日本方式をそのまま導入した<sup>(36)</sup>。中国の鉄鉱石の埋蔵量は、500億トン（1992年データ）であり、豊富な資源があるが、中国の鉄鉱石の大部分は、鉄分が25～40%と低品位である<sup>(37)</sup>。日本の製鉄所で使用されている鉄分60%以上の鉄鉱石と比べて、製鉄所における生産技術は、中国と日本は大きく異なっている。このことも宝鋼の製鉄技術を他の製鉄所へ普及させるうえでの問題点となる。導入技術を如何にして国内資源と結びつけるか、またその上での導入技術の普及を如何にするかは、中国鉄鋼業の第三の課題であろう。

（経済学部研究助手）

---

▼ 宝鋼設立のために、1979～1981年に、中国は、予定されていた35の大型、中型の鉄鋼プロジェクトを停止、または一時停止し、建設中の106のプロジェクトも停止、または一時停止した。それによって80億元の設備投資を節約した。そのうえに、小さい製鉄所を354社、高炉438基を閉鎖して、国内のすべての鉄鋼関係の資金、技術を宝鋼に集中した（中国科学院地理研究所『世界鋼鉄工業地理』冶金工業出版社、1989年、172頁）。したがって、宝鋼の後に、設立予定の山東省にある齊魯鋼鉄公司（2000年までに粗鋼1,000万トン）、広東省にある湛江製鉄所（2010年に粗鋼1,000万トン）などは、何度も設立する動きは出ていた（日本鉄鋼連盟『中国鉄鋼業の現状と将来の動向』1993年、11頁）が、最終的な決定は、現在のところまだ行っていないようである。

(36) 中国が輸入した鉄鉱石の1/3は、宝鋼で使用されている。1993年に、宝鋼の鉄鉱石の購入量は、1,020万トンで、92年より158万トン増であった。うち、輸入鉄鉱石が982万トン（96.3%）であり、国内の鉄鉱石はわずか38万トン（3.7%）であった。

(37) 中国の鉄鉱石のうち、95%が低品位のものであり、平均的品位がわずか32.1%である。品位が60%以上の鉄鉱石は5%しか占めていない。全国には千以上の鉱山があり、分布も広い。しかし、ミョウバンやレアアースと共生しているものが多く、利用しにくい。そのうえ、鉄鉱山開発の技術水準が低く、製鉄能力は鉱山の採掘能力を大きく上回っている（1984年では製鉄3,800万トン対国内鉄鉱石金属量3,500万トンであった）。『世界鋼鉄工業地理』、172頁。また、『調査資料・中国の鉄鋼業』、1頁。