

### 第3章 技術移転過程——②.プラント建設・操業

宝山製鉄所がいかに新日鉄の技術を認識し吸収したか、これを明らかにするのが本章の課題である。1970年代末、宝山製鉄所建設を急ぐ中国は長年事実上の鎖国状態から脱出したばかりであったため、まだ先進国の鉄鋼製造技術の日進月歩の現状を把握できず、最初是新日鉄等からプラント・技術を全面導入するしか術がなかった。その導入過程において、宝山製鉄所は「導入—国産化—追跡革新」という技術戦略の下、外国の技術を徐々に吸収し、全面導入から外国企業との共同設計・共同製造、さらには国内設計・製造を中心へと力をつけていったのであった。本章ではこういった技術の吸収過程を新技術に対する認識過程、プラント建設および操業などの面から考察する。また、宝山製鉄所に技術を提供した新日鉄とドイツのデマークなどの技術移転に対する視点の相違点を比較することによって、技術の出し手による異なる技術吸収効果についてもあわせて分析を加えたい。

#### 第1節 新旧技術の違い

##### 1. 生産体制——分散と集中一貫

生産体制において、中国の既存製鉄所と宝山製鉄所との間には大きな違いがある。中国の既存製鉄所ではコークス・焼結・製鉄・連铸・製鋼・圧延など、それぞれの工程は一定の地域において分散・独立体制において製造が行われ、中間材は鉄道によって輸送されるのに対し、宝山製鉄所ではコークス・焼結・製鉄・連铸・製鋼・圧延工程は直結され、いわゆる集中一貫生産体制で製造が行われる。

製鉄所の生産体制として、宝山製鉄所のような鉄鋼集中一貫生産体制が好ましい。鉄鋼集中一貫生産体制は原料・中間材の輸送コスト・時間などの削減によって、製鉄所の生産性を大幅にアップさせることが明らかになっている。世界の一流鉄鋼メーカーの多くは、1950年代から1960年代にかけて従来の分散生産体制から集中一貫生産体制に切り替えている。これは製鉄技術の一時代を画する転換であり、製鉄所の技術レベルを飛躍的に向上させた。これによって、1950年代ソ連の技術をベースに築き上げられた中国の鉄鋼生産技術と新日鉄を始めとする世界トップレベルの技術との間に大きな隔たりが出来てしまった、と言われている。

鉄鋼生産技術に関して、通常人々は中国と世界トップレベルとの差は 20 年程あると言うが、この 20 年間で鉄鋼界において時間という尺度では計算できない技術革新が起きたのである。鉄鋼の分散生産体制と集中一貫生産体制の違いをさらに明白にするために、宝山製鉄所と長年中国の鉄鋼業に君臨していた大型製鉄所の鞍山製鉄所を比較してみよう。宝山製鉄所の鉄鋼年産能力は 1995 年現在 851 万トン、現有の敷地内で第三期工事が完成すると、年産約 1100 万トンになる。それに対し、鞍山製鉄所は 1995 年現在年産 813 万トンである。中国ではこのクラスの製鉄所は宝山製鉄所と鞍山製鉄所、首都製鉄所しかない。

図 4-1 は宝山製鉄所の生産工程略図である。宝山製鉄所の敷地面積は 13.44 平方キロメートル、コークス・製鉄・製鋼・圧延工場はそれぞれ直結され、従業員 13,000 人で運営されている(1)。

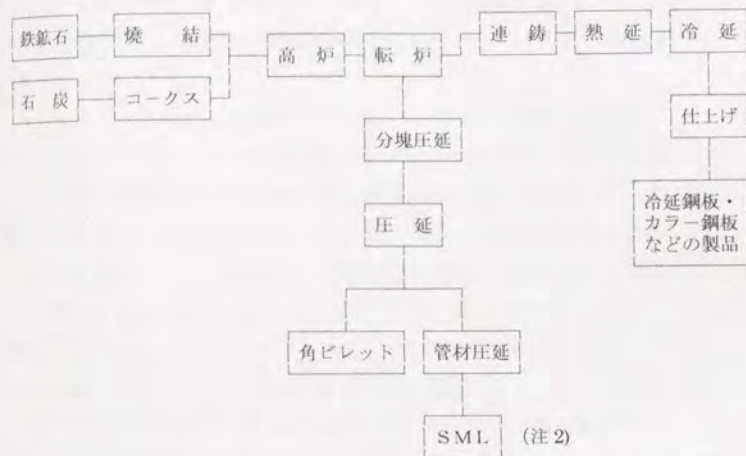
一方、鞍山製鉄所ではコークス・焼結・製鉄・製鋼・圧延各工場は、数十万の人口もいる鞍山市全体に散在しており、原料・中間材の輸送は鉄道によって行われている。鞍山製鉄所の年産は、宝山製鉄所よりやや多いものの、各工場は分散・独立体制を取っている上に、時代遅れの設備を使用しているため、従業員は宝山製鉄所の約 7 倍の 20 万人であり、その内経営管理要員が 23,000 人もいる。そして、鞍山市民のほとんどが鞍山製鉄所の関係者である。まさに鞍山市は鞍山製鉄所そのものであり、別名鋼の都とも言われる由縁である。このような状態にある鞍山製鉄所の各工場を見学するには数日もかかる。

## 2. 情報処理と自動化技術

鉄鋼集中一貫生産体制は、高度な自動化・情報処理技術によってはじめて実現するものである。自動化と情報処理の技術に関しては、鞍山製鉄所と宝山製鉄所は雲泥の差があると言っても過言ではない。宝山製鉄所の自動化の実現と情報処理のために導入した電気制御、計器、コンピューターについて、宝山製鉄所工程指揮部電器据付担当の元技師長王希槐氏は次のように紹介している(2)。

「港荷役処理・原料処理・焼結・コークス・製鉄・製鋼・連铸・分塊圧延から各鋼材製品工場と各補助施設(例えばエネルギーセンター・発電所・環境保護施設)まで、各種の自動検査測定計器類が全て揃っているだけでなく、設備の基礎的自動化機能も完全であり、うまく制御されている。しかも、プロセスラインの直接自動制御・最良化生産の実現・作業命令の伝達のため、主要な製造プラント全部にプロセスライン・コントロールコンピュ

図 3-1 宝山製鉄所生産工程略図(注 1)



(注 1)金光熙等編著『宝鋼の生産管理』(宝山製鉄所の生産管理)、冶金工業出版社・中国人民大学出版社、1994 年 8 月、10 ページ、「図 1-4 宝鋼の生産工艺流程図」(宝山製鉄所の生産工程図)より作成。

(注 2) SML はシームレスパイプの略。

一命令の伝達のため、主要な製造プラント全部にプロセスライン・コントロールコンピューターが配備されている。目下これらは国内外においても全て先進レベルにある。冷延工場では、上級のプロセスライン・コントロール(あるいはエリア管理級)コンピューターシステムの使用により、全工場の主要なプラント・中間材倉庫・製品倉庫の物流情報が連結され、全工場の総合制御が実現された。熱延工場にはこれと同じレベルのプロセスライン・コンピューターシステム以外に、さらに一級上の生産管理コンピューターシステムがある。それによって全工場のラインの作業調整管理だけでなく、製鋼・連铸・分塊・冷延等前後工程の製造データの収集、上級生産管理コンピューターの支持を得てのスラブのプロセスラインの総合作業管理が実現された。受注、作業計画の作成、各工程の製品成分・規格寸法・品質情報及び物流は、製鋼からスラブ製品入庫まで、全ライン即時追跡管理され、



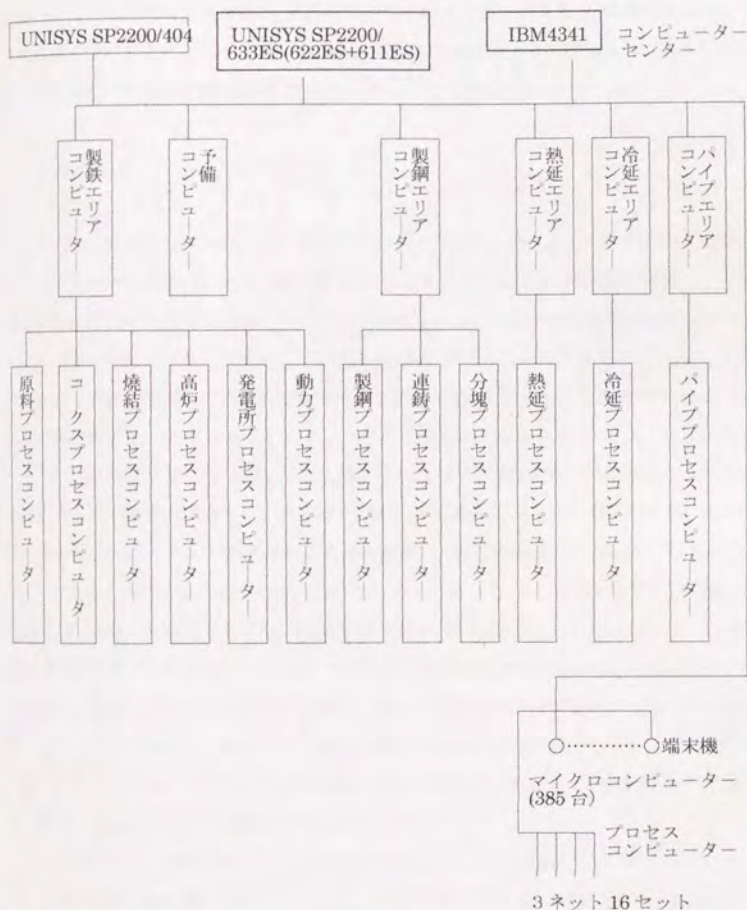
品質保証書も製品の入庫と同時に発行される。また、冷延鋼板・熱延鋼板の製鋼から製品入庫までの適時追跡管理が実現された。つまり、現在最新鋭のコンピュータ総合生産システム(CIMS)技術による鋼材生産管理が実現されたということである。これは国内外においても最高レベルである。」

それに対し、鞍山製鉄所の現状はどうであるか。長年鞍山製鉄所に勤務し、同製鉄所の事情に詳しい王氏は、そこでの情報処理と自動化技術の現状について次のように語っている。鞍山製鉄所は今まで「外国から多くの先進的な電気制御、計器、コンピュータを導入し、主要な製造プラントを一部改造したが、いまだに単体の設備と単体の炉が稼働している。これらは容量が小さく、台数も多い。設備は 30 年代から近代化のものまでまちまちである。大部分は 50～60 年代ソ連から導入したものか、あるいは当時の技術レベルに基づき国内で設計・製造されたものである。1 号・2 号系統の設備は総じて古い。3 号系統の一部の設備と炉だけが改造により新しい技術と設備が採用された。自動化技術の応用面においては、大部分は基礎的な自動化が完成されただけである。少数の製造プラント、例えば 3 号製鋼転炉、半連続圧延プラントなどには、システムコントロールコンピュータが導入された。冷延プラントについては基礎的自動化設備は非常に先進的であるが、システムコントロールコンピュータが欠けている。鞍山製鉄所の自動化総合レベルは、宝山製鉄所と世界の先進レベルに比べ、まだまだ大きな差がある(3)。」

図 3-2「宝山製鉄所の総合管理コンピューターシステムの構造略図」は、宝山製鉄所のコンピューターネットワークを示したものである。宝山製鉄所の 11 の主要生産工程及び補助施設の原料処理・焼結・コークス・製鉄・製鋼・分塊圧延・連铸・パイプ・冷延・熱延・動力の情報伝達は、全てコンピューターによって行われている。それに対し、鞍山製鉄所では生産工程間の情報伝達は主として口頭・文書によるものであり、大部分のデータの採集はいまだに「人工によって行われ、能率が悪いだけでなく、ミスも多く、データも系統的ではない(4)」。

高度な自動化・情報処理の技術は、鉄鋼一貫生産体制をもたらしただけではなく、設備の大型化の実現をも可能にした。宝山製鉄所の  $450\text{m}^3$  の焼結設備 1 基、50 門のコークス炉 4 基、 $4063\text{m}^3$  の容量の高炉 2 基、300 トン級転炉 3 基、140 ミリのシームレスパイプ圧延設備 1 基、2050 ミリの熱延設備 1 基、2030 ミリの冷延設備 1 基、1900 ミリの連铸設備 2 基などは中国国内最大級であり、世界においてもトップクラスである。鉄鋼生産設備の大型 4 基、 $4063\text{m}^3$  の容量の高炉 2 基、300 トン級転炉 3 基、140 ミリのシームレスパイプ圧

図 3-2 宝山製鉄所の総合管理コンピューターシステム構成略図



(注) 虞孟起・汪星明等編著『宝钢的信息系統与管理』(宝山製鉄所の情報システムと管理)冶金工業出版社・中国人民大学出版社、1993年12月、55ページ、「図2-11 宝钢總廠綜合管理機系統結構示意圖」(宝山製鉄所総合管理コンピューターシステムの構造略図)により作成。

延設備1基、2050ミリの熱延設備1基、2030ミリの冷延設備1基、1900ミリの連铸設備2基などは中国国内最大級であり、世界においてもトップクラスである。鉄鋼生産設備の大型化は規模の経済をもたらす。高度な自動化・情報処理技術によって実現された鉄鋼一貫生産体制と規模の経済の相乗効果は、宝山製鉄所に莫大な経済性をもたらした。

### 3. 生産性格差

まず、宝山製鉄所のパフォーマンスについて、その概略を述べることにする(5)。同製鉄所の総投資額は300.77億元(第一期工事128.77億元、第二期工事172億元)である。同製鉄所の技術導入契約交渉は1978年スタートを切ったが、中国の経済調整の影響を受け、工期が当初の計画より4年半も遅れ、製鉄所は1985年9月にやっと操業を開始した。工期の遅れによる経済的損失の具体的な数字は不明だが、1993年まで宝山製鉄所は1367,239万元の利益を得た。1990年までインゴットなど半製品によるものが主であり、収益も少なかったが、1991年に第二期工事が完成したことによって、熱延鋼板や冷延鋼板など鋼材が主要製品として総売上へ寄与し、収益が1990年の103,750万元から237,817万元へと大幅に増えた。1993年に同製鉄所は製品構成を調整し、高付加価値製品の比例を上げることによって、同年の利益は一挙に倍増し、581,518万元に達した。さらに、1994年は79.7億元、1995年は60億元と利益を上げた。1996年度の統計は公開されていないので、以上の数字に基づいて推測するしかないが、操業12年目の1996年に総利益額が総投資額300.77億元を超える計算になる。これ以外に、中国にとっては同製鉄所の製品輸入代替による利益、例えば外貨節約、市場への輸入製品より安い製品の提供による利益、さらには鉄鋼技術の発展への寄与、その他の企業への技術移転の波及効果などのメリットがある(詳しくは本章第4節4の「技術移転の波及効果」を参照されたい)。

近代化装備の宝山製鉄所は、当然ながら生産性においても中国国内では群を抜く。表4-1「中国主要製鉄所に関するデータ」は、『中国鋼鉄工業年鑑1996年』の中国10大製鉄所に関するデータを按察したものである(6)。ここから明らかなように、宝山製鉄所の売上高は第一位、粗利潤は第二位とトップクラスにある。一人当たりの粗鋼生産量に関しては宝山製鉄所の654トンに対し、他の製鉄所は平均約36トンしかない。売上高は宝山製鉄所の288億元に対し、第二位の首都製鉄所が241.53億元、粗利潤は宝山製鉄所の60億元に対し、首都製鉄所が60.87億元とほぼ互角のように見えるが、それは首都製鉄所のコ



表 3-1 中国主要製鉄所に関するデータ(1995 年現在)(注 1)

企業名	売上高 (億元)	粗利潤 (億元)	従業員数 (千人)	粗鋼年産 (万トン)	労働生産性 (粗鋼ト/人・年)
首都製鉄所	241.53	60.87	246	800.16	32(注 2)
宝山製鉄所	288	60	13	851	654
武漢製鉄所	195.32	32.2	120	541.4	45
本溪製鉄所	78.75	14.7	103	264.1	26
鞍山製鉄所	186.5	24.39	198	813.06	41
太原製鉄所	72.84	10.77	72	200.1	32
馬鞍山製鉄所	7.49	-0.018	54	257.85	48
攀枝花製鉄所	70.55	9	105	256.6	24
唐山製鉄所	45.01	7.29	54	208.52	39
包頭製鉄所	81.2	16.4	10.1	330.2	33

(注 1)[重点鋼鉄企業概況](中国鋼鉄工業年鑑編集委員会編『中国鋼鉄工業年鑑 1996 年』冶金工業出版社、1996 年、269～293 ページ)より作成。[重点鋼鉄企業概況]にない数字は[1995 年重点鋼鉄企業的主要指標情況](同書 115～127 ページ)による。なお、[重点鋼鉄企業概況]と[1995 年重点鋼鉄企業的主要指標情況]の数字の相違がしばしば見られるが、その場合は前者に依拠する。

(注 2)首都製鉄所の鉄鋼部門の従業員数は、松崎義によると 1988 年 5.8 万人(一人当たりの粗鋼生産 62 トン)、1993 年約 7 万人、李捷生によると 1988 年 96,913 人、1990 年 97,743 人とのことである。1995 年の数字は不明。いずれにせよ、それらによって計算しても労働生産性はそう高くない(松崎義「技術革新」松崎義編『中国の電子・鉄鋼産業——技術革新と企業改革』法政大学出版局、1996 年、272～273 ページ)。

ンピューターや LIC など高収益の多角経営部門による分がかなり大きなウェートを占めているからでもある。『鋼鉄工業年鑑 1996 年』によると、首都製鉄所の 1995 年の粗鋼生産量は 800.16 万トン、1990 年の 435 万トンより約 84% 伸びたのに対し、売上高は 1990 年の 72.92 億元より 2.3 倍も増えた。粗利潤も 1990 年の 26.25 億元より 1.3 倍増えている。その一因として、コンピューターや大規模集積回路(LSI)(日本電気との合弁。総投資額 260 億円、中日双方の出資比率 6 対 4)などの多角経営部門の大幅な伸びが挙げられている。

表 3-2 宝山製鉄所に関するデータ

年	売上高 (億元)	粗利潤 (億元)	銑鉄 (万吨)	粗鋼 (万吨)	鋼材 (万吨)
1985	1.98	0.48	53.97	39.93	
1986	10.59	1.62	270.03	248.13	0.32
1987	24.42	3.2	307.79	322.92	9.07
1988	29.63	4.58	321.64	351.27	16.38
1989	34.47	7.64	326.53	365.79	52.5
1990	48.18	10.38	329.53	386.67	205.24
1991	84.05	23.78	436.73	470.60	384.87
1992	118.31	25.92	622.64	650.73	540.81
1993	181.85	58.15	656.57	698.43	665.5
1994	251	79.7	692.98	756	691.38
1995	288	60	800.95	851	713.93

(注)宝鋼志編集委員会、前掲、「曆年鋼、鉄産量増長情況」、「曆年熱軋帶鋼、冷軋帶鋼、無縫鋼管産量増長情況」、「1982～1993 年宝鋼経営効益概況表」(231 ページ)により作成。1994 年と 1995 年は中国鋼鉄工業年鑑編集委員会、前掲、「1995 年」(284 ページ)及び「1996 年」(280 ページ)により作成。

それに対し、宝山製鉄所の売上高や粗利潤は宝鋼集団(14 社の系列企業・46 社の一般参加企業)によって構成される企業集団(詳しくは第 4 章第 2 節 7「企業集団化」を参照されたい)の中核企業宝山製鉄所だけのデータである。宝山製鉄所の首都製鉄所多角経営部門にあたる部分は、企業グループの「宝鋼集団」(詳しくは第 4 章第 2 節 7 の「企業集団化」を参照されたい)に属する企業として別組織になっており、その売上高や粗利潤も別計算になっている。それに加え、中国の多くの製鉄所の高価格高収益の販売戦略に対し、宝山製鉄所は薄利多売・製品品質の向上・効率化などによって収益を上げるという経営戦略をとっている。また、首都製鉄所は宝山製鉄所以外の大手製鉄所と比較すると、パフォーマンスは確かにいいが、注目すべきは従業員が約 264,000 人もいる点である。それに対し、宝山製鉄所は 13,000 人であり、一人当たりの売上高と粗利潤は、首都製鉄所の 98,183 元と 9,818 元に対し、宝山製鉄所は 2,215,385 元と 221,538 元、首都製鉄所の約 22.6 倍と 23 倍であ



る。また、賃金コストにおいても、宝山製鉄所従業員の一人当たりの賃金が20,100元、首都製鉄所の9,642元の約2倍もあるにもかかわらず、首都製鉄所の総売上高に占める賃金の割合は1995年9.5%に対し、宝山製鉄所は2.35%と非常に低い(8)。

中国一のパフォーマンスを誇る宝山製鉄所は、当然のことながら中国政府の高い評価を得ている。1995年に同製鉄所は政府から全国の優秀企業に与える「金馬獎」(金馬賞)や「全国質量效益型先進企業」(国家レベルの品質優良・高収益型先進企業)の称号を授与された。また、政府主催の「大都市最優良企業」や「鉄鋼界百強企業」のコンテストにおいても第1位に選ばれ、国家統計局が大企業500社に対して行った19項目の経済総合指標の分析においてもトップである(9)。

宝山製鉄所のパフォーマンスのよさから、中国政府は同製鉄所の第三期工事計画を許可した。同製鉄所は国家の投資に頼らず、自社による資金調達で第三期工事を進めている。第三期のプラント建設は1993年に着工し、1999年に完成する予定で、1994年9月に操業を始めている4,350m<sup>3</sup>の高炉1基の外に、250トンの転炉2基、1,420~1,550ミリの冷延鋼板製造プラント4基、1,580ミリ熱延鋼板製造プラント1基、450m<sup>2</sup>の焼結炉1基、50門のコークス炉4基、150トンの電炉1基、35万kWの発電所1基などが含まれる大規模なものである。これによって宝山製鉄所の年産能力は鉄鉄975万トン、粗鋼1,100万トン、鋼材713万トンになる(10)。

また、宝山製鉄所は浙江省寧波市と広東省湛江市での製鉄所の新規建設を計画し、すでに国务院の認可を得ている。寧波の製鉄所は粗鋼160万トンの年産能力を擁するものであり、宝山製鉄所は1993年7月21日浙江省とアメリカのU.S.スチールの三者間で合弁に関する協議書を調印している。湛江の製鉄所は1,000万トン級の大規模なものであり、宝山製鉄所は1993年から広東省と韓国浦項株式会社と三者協力という形で製鉄所を建設することについて協議をしている(11)。

では、宝山製鉄所と世界のトップレベルとを比較するとどうか。宝山製鉄所の一人当たりの労働生産性は、粗鋼でいうと654トン/年(1995年現在)であり、日本の最新鋭製鉄所の800トン/年には及ばないものの、世界一流(400以上)の仲間入りをすでに果たしている。

なお、ここでは宝山製鉄所のパフォーマンスと関連性がある立地選択についても、合わせて検討を加えたい。前述のように、宝山製鉄所の立地選択について17年前の1980年9月中国第5期全国人民代表大会において議題になるなど、同製鉄所の建設段階ではそれは全国の注目の的にもなっていたが、今や上海宝山を選択したことについて疑問を持っている

る者はほとんどいない(12)。ところが、日本の一部のジャーナリストや学者は未だにそれを問題視している(13)。

中国に限らず、世界各国において製鉄所の完璧な立地を探し当てるのは至難の技である。肝腎なのは、候補地それぞれのメリットとデメリットを比較した上で総合評価することである。製鉄所の立地選択において、最も大きなメリットをもたらす要素は、消費市場に近いかどうかである。いわゆる消費立地のメリットである。その意味で言えば、上海は中国の最も大きな鋼材消費市場である。第二に、製鉄所の受け皿、つまりインフラや交通輸送、周辺の関連産業が整備されているかどうかであるが、上海は中国で最も整備されている地域である。第三に、高水準の労働力の調達が可能かどうかであるが、上海市民の平均文化水準は中国で最も高く、その上既存の製鋼所が数社あって、鉄鋼生産に通ずる技術者・技工などが数多く存在しているなど、調達し得る高水準の労働力が最も豊富な地域である。以上の最も重要な条件は、江蘇連雲港、浙江鎮海、河北營口などその他の候補地より遥かによかった。

もちろん、指摘されたように、上海にも地盤が弱いあるいは水位が浅いため、浙江北侖港を中継港として、鉄鉱石を約半分減らして供給する必要があるなどデメリットがある。ただし、地盤強化のために施した工事費は約 5.15 億元、第一期工事の投資総額 128.77 億元の 4%に過ぎず、日本で臨海製鉄所を建設する際に必要とする地盤強化の工事費より少ないし、北侖港を中継港とするための鉄鉱石の運賃増加分も、1 トン当たり 8 元しかない。宝山製鉄所の 1 トン当たり 185.5 ドル(1991 年の統計数字、1 ドル=8 元のレートで計算すると、1,484 元)の製品コストから見て分かるように、立地選択を左右する大きな要因にはならない(14)。つまり、上海を選択したメリットがデメリットより遥かに大きいということである。この点については、新日鉄も宝山製鉄所に関する報告で、「地耐力も、君津、大分等と比較して全く遜色がない」し、「中国内で上海以上の好条件を備えた候補地を具体的に推荐することは困難であり」、「総合的に見ても上海が考えうる最適の立地であることは明らか」という見解を示している。

#### 4. 「中間技術」をめぐる論争

宝山製鉄所建設を巡り、「先進技術」あるいは「中間技術」を導入するかで激しい論争が冶金工業部を中心とする中国政府関係者の間であった(15)。「中間技術」とは上述の新旧技術



の中間に位置する技術である。これはいわゆる適正技術を巡る論争である。

「中間技術」派は、次のように主張した。

1. 中国は労働力が安く、「中間技術」でも十分やっつけられるし、その方が経済的であり、何も高いお金を払って外国から「先進技術」を導入する必要はない。

2. 中国には余剰労働力の問題があり、「先進技術」を導入すると、宝山製鉄所の従業員人数は鞍山製鉄所の5分の1ないし6分の1しかなく、国内の余剰労働力の就職問題の解決にプラスにならない。

3. 製鉄所の心臓部に当たる高炉の容積についても、 $4,063\text{m}^3$ の近代的大型高炉ではなく、それより一まわり小さい $2,000\sim 3,000\text{m}^3$ の高炉を建設すべきである。大型高炉は技術的に複雑であり、そのためそれを建設するには国産化率が低くなるし、操業する自信もない。

4. 最新技術を擁する製鉄所は原料に対する要求も高いが、中国国内では調達できない。

5. 中国と先進国との技術レベルの差は非常に大きく、経営管理に関しては、その差は更に大きい。宝山製鉄所ができあがったとしても管理できない。

つまり、一言でいうと国情にあわないという理由から、「中間技術」の導入を強く主張した。最新技術の導入契約が締結された後も、「宝山製鉄所建設が完成された日は、すなわち宝山製鉄所が生産停止になった時でもある」、「宝山製鉄所は西洋人形のように、見栄えはいいが使えない」、「宝山製鉄所は底なしで、投資は永遠に(国に)返せない」と「先進技術」派を批判して、「先進技術」の導入を辛辣に皮肉った(16)。

「中間技術」派の批判に対し、「先進技術」派は次のように反論した。「中間技術」派は「中国は労働力が安い」というが、実際はそうではない。中国の鉄鋼企業の従業員の平均賃金は、先進国の鉄鋼企業の12.5分の1に過ぎないが、トン当たりの製造時間は中国が70時間もかかるのに対し、国際先進水準は4時間である。つまり、中国の労働生産性は先進国の17.5分の1に過ぎない。先進国の中でも、最先端を走る日本の鉄鋼企業と比較すると、中国企業の従業員の平均賃金は日本企業の25分の1だが、労働生産性は日本企業の25分の1しかない。その上、先進国の鉄鋼企業は中国の鉄鋼企業より高付加価値製品の比例が倍以上高いので、売上価格で見るとその差はもっと大きい。

次に、余剰労働力の問題について、中国の余剰労働力は大問題とも言われているが、例えば「中間技術」を導入して、より多くの従業員を採用しても、根本的な解決にはならない。余剰労働力の問題解決には、サービス産業の開拓など方法が色々あるが、それは一企業が考えるべき問題ではなく、国全体・社会全体が考えるべき問題である。それに中国の多く



の鉄鋼企業は赤字経営だが、その大きな原因の一つに労働生産性の低さ、生産コストの高さが上げられる。「中間技術」の導入では、根本的な解決に至らない。むしろ、労働生産性を上げるために、鉄鋼企業としては人員削減・組織の簡素化を図るべきである。

高炉については、日本の鉄鋼業の成功の原因の一つに、高炉を始めとする設備の大型化が上げられる。日本ではすでに4,000m<sup>3</sup>以上の高炉が主力になっているし、「規模の経済」を実現するには、4,000m<sup>3</sup>以上の高炉が必要である。

原料問題については、オーストラリア産鉄鉱石の輸入はコストが高くなるが、宝山製鉄所の製品は国内では製造できず、従来輸入に頼ざるを得なかったものが多く、輸入品に比べ価格が安いので、輸入代替ができるとした。しかも、当時中国は国内産の鉄鉱石の品位が低く、供給不足であった。産地から製鉄所への輸送問題(輸送距離が長い、輸送主要手段である鉄道の混雑化など)もあって、すでに外国から鉄鉱石を大量輸入していた。

経営管理については、外国からの先進経営管理モデルの導入によって解決すると主張した。

当時、中国国内では文革の10年の損失を取り戻し、できるだけ速く先進国に追いつき追い越そうという国民感情が盛り上がり、政府の上層部もそれに答えようとした。

鄧小平は宝山製鉄所の技術導入が決定される直前の1978年9月に、先進技術の導入について、次のように述べている。外国から「導入する技術・設備は全て近代的なものでなければならない。必ず70年代のレベルのものでなければならない。組み合わせの技術・設備も70年代のレベルのものでなければならない。世界は絶えず発展している。われわれは技術において前進しなければ、追い越すどころか、追いつくこともできない。それはまさに追随主義である。われわれは世界の先進科学技術の成果をもって、われわれの発展の起点とすべきである(17)。」1978年9月と言えば、鄧小平が二回目の失脚から、副総理として政界に復帰して一年余り、中国政府と党の主導権を握ったとされる11期3中全会(同年12月)前ではあるが、この時点において鄧小平はすでにその主導権を握りつつあった。この見解は、宝山製鉄所が新日鉄から70年代レベルの先進技術を導入する際の最も強力な理論的な根拠になったことは言うまでもない。

国内情勢は明らかに「先進技術」派に有利であった。冶金工業部内では、「先進技術」派が主導権を握り、自力で中間技術に属する2,500m<sup>3</sup>の高炉及び関連設備を建設するという案は撤回された。1977年9月、冶金工業部は外国からの先進技術の導入によって、4,000m<sup>3</sup>の高炉を中心とする製鉄所を建設するという報告を国務院に提出した。同年11月、国務院は

冶金工業部の先進技術導入計画を承認した(18)。

中間技術について、日本や欧米など先進国では適正技術の視角から今日広く論議されている。その代表的な論者が前述のシューマッハである。彼は先進工業国において発展してきた「巨大技術」と発展途上国における「土着の技術」の中間に位置する技術、いわゆる「中間技術」の開発を適正技術として提起している(19)。日本では米山喜久治が適正技術の観点から、新日鉄の前身である八幡製鉄のマレーシアのマラヤワタ製鉄への技術移転を分析している(20)。米山は次のような制約条件を満たし、かつ「開発の最適解である事業を実現するために必要とされる技術」を適正技術と定義している(21)。「(1)環境保全(2)省資源(3)省エネルギー(4)現地資源の活用(5)現地資本の活用(6)現地上着技術の活用(7)関与する全ての人々の能力開発と参加」。

そして、米山は「この適正技術こそは全ての計画の鍵ともなるものである」と指摘した上で、「土着技術がこの条件を満たさないものであるならば、新たに適切な技術が開発されなければならない」とし、「海外技術協力は、ある国ある組織が、独力で自己の開発希望を実現する能力をもたない場合に、技術力を持つ他国の組織に協力を求めるところからスタートするのであるから、この適正技術の開発と移転は、海外技術協力において最も重要な意味をもっている」と述べている。米山から見ると、合併企業マラヤワタ製鉄の事例が適正技術の開発と移転の理想的な事例なのである。

注目すべきは米山がいう適正技術の制約条件は現地のみに焦点を当て、先進技術との技術的な格差を全く問題にしていない点である。実際、「鉄鋼プラントとして高生産性を実現しうる規模」は米山論文が示した通りの年産 100 万トン規模であり、年産 100 万トンの製鉄所は米山が言う「先進国型」あるいはシューマッハが言う「巨大技術」型に属するものであるが、「マラヤの市場に対応した適正規模」に合わせるためのマラヤワタ製鉄の規模は年産 10 万トン、「八幡のわずか 1 週間分の生産量にすぎない」小規模の製鉄所であり、「全く収益の期待できないものであった」。収益を上げるために開発された「ゴム材木炭高炉技術」という適正技術も、「方式が旧式」であり、「コストが高く」、その設備条件としては「技術力の低い者にとって使いやすい設備であるため」、「日本国内で建設操業されているコンピューター・コントロールによる高度に自動化された設備は不適當である」とされた。つまり、「巨大技術」とは大なる技術格差があった(22)。

「巨大技術」と技術格差の大なる技術の開発について、日本の場合清川雪彦は次のように指摘している。「文字通り『適正』技術として十分な市場競争力を確保しえた中間技術は、



日本の場合、少なくとも技術格差の小なる技術を改良した場合のみ限られている。低開発諸国での「技術格差の大なる技術」の開発は、「われわれの経験から類推する限り、短期的にはともかく長期的な技術発展の視点からは、必ずしも十分に有効な適応策であるとは見なし難いといわざるをえないのである(23)」。「マラヤ市場に対応した適正規模」に合わせるために選択された「ゴム材木炭高炉技術」が「適正」であるかどうかを実証するため、長期的な技術発展の視点からの分析も必要であると思われる。つまり、1960年代はともかく、少なくともその後の鉄鋼技術の発展における位置付け、さらにそれ以降急速に拡大したマレーシアの国内市場や、それを取りまく東南アジアをはじめとする国際市場の変化を視野に入れた場合は、依然として「適正」であったかどうかを実証する必要があると思われるが、残念ながら、米山論文にはマラヤワタ製鉄設立当初の市場分析はあるものの、この点に関する分析が不足している。

米山論文が提供してくれた限られた資料によると、マラヤワタ製鉄設立当初(1965年)のマレーシアの国内鉄鋼市場の規模はシンガポールを合わせて20万トン余りであったが、1975年時点でマレーシア国内需要だけで20万トンに達し、1985年には40万トンに増えることが予想された。鉄鋼需要の増大に対応するため、マラヤワタ製鉄は高炉の規模を拡大しなければならなかったが、木炭では柔らかすぎるので、コークスを使用しなければならなかった。ところが、高炉の建設は巨大な設備投資が必要とするため見送られ、新規設備投資は、下工程の圧延工場の建設に限定された。しかし、ゴム材木炭高炉の「生産能力が限界に達しているため、圧延材を自社供給することが出来ず、輸入材を原料とせざるをえない」ので、「コスト・アップの要因となり、マレーシア国内の電炉メーカーとの市場競争に必ずしも有利な立場」にはなかった。その後のマレーシア国内の鉄鋼需要は予想を遥かに上回り、1979年輸入量だけで60万トン以上に達し、見掛け鉄鋼消費量は100万トンを突破した。ところが、マラヤワタ製鉄は「国内企業間の競争と外国企業の輸出攻勢の狭み撃ちにあい、低価格販売を余儀なくされて収益を上げることが出来なかった」。「クアラルンプールの日刊紙 Business Times は、マレーシア企業の金融力上位100社のランキング評価を行ったが」、マラヤワタ製鉄は「最下位をマークした」。一方、ライバル会社である Amalgamated Steel は54番目に位置付けられた(24)。つまり、「適正技術」として開発された「ゴム材木炭高炉技術」は、その後のマレーシア国内の鉄鋼需要の増大に対応することができず、マラヤワタ製鉄は収益が悪化したのである。

八幡製鉄のマラヤワタ製鉄を巡る意思決定には、八幡製鉄のマレーシアに対する謝礼的



要素があった。時期尚早で、「全く収益の期待できない」マラヤワタ製鉄への投資に強く反対した八幡製鉄の重役会に対し、稲山嘉寛は「マレーシアは永い間鉄鉱石を供給してくれて、わたしたちは非常に助かった。今度、こちらがこれに協力するのは当然ではないか」と言って説得した。そして、地元が「鉄鋼プラントとして高生産性を実現しうる規模」の年産 100 万トンの製鉄所を希望していたにもかかわらず、八幡製鉄は「国内の小規模市場に合致せず経済的合理性を欠く」という理由で説得し、「需要が増大すれば何時でも 100 万トン、200 万トン製鉄所を建設する」という条件付きで、マラヤワタ製鉄は「粗鋼年産 10 万トンの規模をもってスタートすることが決定された」という(25)。その後、開発された「ゴム材炭高炉技術」によって、当初の予想より収益を上げたものの、「巨大技術」との技術格差が大なるゆえに限度があった。もし、八幡製鉄のマラヤワタ製鉄に関する意思決定が謝礼的要素抜きで行われていた場合はどうなっていたか。答えは言うまでもない。

マラヤワタ製鉄の適正技術の移転・開発の事例は、技術や生産規模、設立時期の選択に問題があると指摘されても否定できないであろう。小林達也は適正技術の開発と普及について、「実際の効果をあげていないし、こうした適正技術で発展をとげた国は一つもない」と指摘している。マラヤワタ製鉄の事例は成功かどうかは別にして、少なくとも普遍性を示しうるものではないのである。「適正技術とはあるべきものではなくて、現にあるものである」という小林の指摘は的を射ていると思われる(26)。

韓国の浦項製鉄所の技術導入は、最も成功した事例の一つとして評価されている。宝山製鉄所も目標の一つとして浦項製鉄所の名を挙げている。主として新日鉄から技術を導入して 1970 年に建設着工した浦項製鉄所は、粗鋼年産 100 万トンの規模からスタートし、1976 年 260 万トン、1978 年 550 万トン、1981 年 850 万トンと短期間において生産能力を増大させ、その後も数回にわたってプラント増設工事が行われ、現在は 2,000 万トン以上の能力を誇る大企業に成長している。生産能力は世界的に見ても新日鉄に次いで第二位にランキングされている。新日鉄はその成功の主たる要因を、「当初年産 100 万トンの規模からスタートし、かつ最初からプロセスコンピュータ、連続鍛造といった新しい技術を追わずに地道にステップを踏んだこと、またきわめて厚い相互信頼のもと一貫した技術協力が可能であったこと」と見ている(27)。浦項製鉄所が「最初からプロセスコンピュータ、連続鍛造といった新しい技術を追わずに地道にステップを踏んだこと」から、その成功の要因を中間技術の導入と見られがちである。だが、「年産 100 万トンの規模からスタート」することは、前述のようにシューマッハが言う「巨大技術」、米山が言う「先進国型」であり、「最

初からプロセスコンピュータ、連続鋳造といった新しい技術を追わずに地道にステップを踏んだこと」とは、清川が言う巨大技術とは「技術格差の小なる技術」からスタートを切ったことであり、決してシューマッハや米山が言う中間技術ではない。しかも、浦項製鉄所の日本からの技術導入は、その後約十年にわたって継続して行われ、その間浦項製鉄所は規模の拡大を図るとともに連続鋳造やプロセスコンピュータなどの最先端技術を導入し、技術の吸収・改良のプロセスを経て技術水準の向上を図ったのである(28)。

先端技術の導入で失敗例もある。武漢製鉄所の事例はその一つであると言えよう。ただし、それは決して先端技術を導入したから失敗したというわけではないし、「中国は最新技術を志向するが、それを消化、吸収すべき技術力が対応していない」というわけでもない(29)。そうであれば、武漢製鉄所の後にすぐ建設された宝山製鉄所が何故最新技術を消化・吸収することができたかという問題を説明することができない(このプロセスについての分析は本章第2・第3・第4節を参照されたい)。武漢製鉄所の場合、中国側の資料によると、文革による混乱が一つの要因として挙げられよう。当時は文革の末期にあたり、外国からの技術導入を四人組に「洋奴哲学」(外国崇拜主義)と非難されたり、1975年からスタートした建設工事は、埠頭での導入設備の意図的な長期放置や工事現場での「ワイヤ切断による落下事故、配線の焼損」といった事故が相次いで発生し、「四人組のシンパ」が工事の進行を意図的に遅らせたため、珏素鋼板工場建設が予定より一年以上も遅れるなど、工事全体が大幅に遅れ、試運転が78年年末までにずれ込み、結局操業開始まで42か月もかかった(30)。第2の要因として、丸山伸郎が言う「中国側のプロジェクト全体に対するコーディネイト能力不足」が挙げられる。中国政府は電力不足に対する考慮が不十分であったし、電力・供水・土木・据付などの担当機関がそれぞれ縦割り組織となっており、「相互調整不十分で、かつこれを総合的に管理する主体が存在しない」。丸山のこの指摘は「新日鉄側の印象」によるものだが、中国側の資料からもこの点についての反省が見られる。その反省が後に建設された宝山製鉄所プロジェクトにおいて生かされ、プロジェクトを総合的に管理する主体として、宝山製鉄所工事指揮部が設立されたのである。同指揮部には、中央・地方政府の電力・供水・土木・据付などの担当機関の次官ないし局長クラスの責任者がそれぞれを担当し、冶金工業部がそれらを総合的に調整し、かつ国家建設委員会や国家計画委員会がそれをサポートするという体制が整えられたのである。また、もう一つの要因として、新旧技術と経営管理の相互の適合性の問題があると言えよう。中国側の資料によると、武漢製鉄所は操業開始後も、技術水準が1950年代の既存プラントと70年代の新規導入のプラントとが、



経営管理や技術面において互いに適合しなかったことや、中国従来の経営管理方式にこだわりの、新日鉄などから経営管理方式を導入しなかったため、最新技術に適合する経営管理ができず、1981年年末まで正常状態での操業はできなかった。当時の武漢製鉄所では、1トン当たりの珪素鋼板を圧延するには3トンのインゴットを必要とし、1トン当たりの深絞り鋼板を圧延するには2トンのインゴットを必要とした。これは中国の大型製鉄所の通常80~90%の歩留よりはるかに低いものである。故障や事故も多発して、圧延プラントの時間当たりの生産量や稼働率は、設計基準には遠く及ばなかった(31)。

以上のケースあるいは清川が言う日本のケース、小林がいう発展途上国のケースから、結論として中間技術の移転に対する否定的評価を、あるいは先端技術の移転に対する肯定的評価をするのは時期尚早である。というのも、中国では1984年以降、中小鉄鋼メーカーが増えるなど、中間技術はまだまだ旺盛な生命力を示しているからである。「内容的には効率の悪い中小企業がむしろ伸び、相対的に経済効率の良い大型企業の伸びが停滞的」であり、「効率の良い企業が規模をさらに拡大し、悪い企業が整理・淘汰されるという近代的な経済発展においてみられる趨勢が、経済改革期の後半ではみられなかった」(32)。この点について田島俊雄は次のように分析している。景気拡大期に「大規模企業の供給が伸びず、他方で景気拡大期の需給ギャップに乗り地方レベルで取り組みが活発となり」、「市場の拡大に対し規模の小さな地方国有企業が反応し」、「小型高炉の新增設ブーム」が起きるが、「不況期にこうした限界企業の経営が悪化するというのが」、中国の「鉄鋼業における一貫した歴史的パターン」である(33)。

この逆転現象についてもう一つ付け加えて言うならば、宝山製鉄所以外のほとんどの大型企業は「内容的には効率の悪い中小企業」に対し、それほど大きなアドバンテージがなかったことであろう。粗鋼生産一人当たり30~40トンのレベルでは決して経済効率がいいとは言えない。上述のように、経済効率の良い宝山製鉄所は中小企業が増えて大型企業が伸び悩みという傾向に関係なく急激に伸びているのである。

中国は現在WTO(世界貿易機関)加盟を目指している。中国のWTO加盟はこういった中間技術にとっては試金石と言えよう。なぜならWTO加盟によって、良質かつ低価格の外国製品の中国への大量進出の局面が予想され、それによって鉄鋼市場の競争がさらに厳しくなるからである。実際、1993年8月まで冶金工業部の筆頭副部長でもあった黎明は、次の事実を明らかにして中国の鉄鋼企業に対し警鐘を鳴らしている。黎明によると、1993年上半期の中国国内製鋼材平均価格が3,700元、それに対し外国製鋼材のFOB価格が



3,100~3,300 元であった。政府の企業の自主権拡大の方針によって輸入の自主権を獲得したユーザー企業は、割高で品質がよくない国内製鋼材よりも良質かつ低価格の外国製鋼材を欲しがるので輸入量が激増し、1 月から 9 月までの輸入量が 2,070 万トンに達した。そのため、国内製の鋼材在庫が 2,484.9 万トンまで膨れ上がってしまい、国内の多くの企業は赤字に転じるなど大打撃を受けた(34)。WTO 加盟後の中国国内市場はさらに開放され、中国の鉄鋼企業は外国企業との激しい競争に直面することになる。中国の WTO 加盟によって激変する市場環境に中間技術は耐えられるか、その真価が問われるであろう。

## 第2節 プラント建設

### 1. 全国「精鋭部隊」の動員

プラント建設は技術吸収過程において重要な位置を占めている。もしプラント建設がうまくいかなければ、生産工程でトラブルを引き起こし、製品品質の劣化をもたらすなど、製鉄所の操業に直接悪影響を及ぼすことになる。

加えて、宝山製鉄所の建設工事は中国の工場建設史上未曾有の大規模のものであった。「建築面積 313 万平米・土 3078 万  $m^3$ ・コンクリート杭柱 267 万  $m^3$ ・製鉄所用鉄鋼構造物 14.5 万トン・工業用耐火煉瓦 13.6 トン・主要パイプ・ダクト 1,411 キロメートル・据付設備 41.5 万トン・ベルト 52 キロメートル」と想像を絶する規模であった(35)。

しかも、設備の自動化レベルが高いため、高い施工技術が要求された。例えば、「高さ 113 メートル・容量 4063  $m^3$  の高炉は重量が 3.8 万トンもあるが、地盤許容沈下度が 10 センチしかなかった。」ところが、「上海の軟土質層は深さ 60 メートルもあり、地下水の位置が地面から 0.5~1 メートルしかなかった」し、「上海軟土質層での高層建築物の沈下は一番高い数字で 1.9 メートルもある。設備は相互連結され、地盤沈下差に対する要求は極めて厳しかった。例えば、長さ 600 メートル以上の分塊圧延設備の許容沈下差は 4‰、酸素発生設備は 1‰しかなかった(36)」。

そのため、宝山製鉄所工程指揮部は全国から建設工事を担当する「精鋭部隊」を動員した。動員されたのは、測量部門 4、工事地質部門 10、設計部門 25、科学研究部門 32、施工部門 22、その人数は多い時で 5.9 万人に及んだ。その中でもっとも人数が多かったのは施工部門であり、地元の上海建設工程局、人民解放軍の基本建設担当の基建工程兵隊第二支隊、

第2・5・13・19・20 冶金建設公司等が建設工事に参加した。冶金建設会社の連番は23もあり、その内第2・5・13・19・20 冶金建設会社は長年中国全国各地で多くの製鉄所建設を担当し、いわゆる製鉄所建設の専門業者で、もっとも有力と言われていた(37)。

宝山製鉄所建設工事担当の「精鋭部隊」は、上述のように全国各地から集められ冶金工業部、地元上海人民政府、解放軍と所属もそれぞれ違うものの、宝山製鉄所建設工事に関しては、これらの最高意思決定機関は宝山製鉄所工事指揮部であり、その指揮の下で建設工事にかかわる全てが行われた。

さて、これらいわゆる「精鋭部隊」の人員の素質など実際の状況はいかなるレベルのものであったか。建設工事の主力である施工部門の冶金建設会社を例に考察してみよう。

建設業は労働集約型産業である。宝山製鉄所の建設工事は数万人の施工関係者の技術・技能によって行われた。もし建設工事を一つの生産過程と見做すならば、生産過程における人の技術・技能の占める割合は、ほかの産業よりもずっと大きいであろう。なぜならば、加工産業や素材産業などは人の技術・技能の不足している部分を機械がかなりカバーしてくれるが、建設業では多くの場合それがもろにでるからである。そういった意味で施工部門の人員の素質は、宝山製鉄所建設工事に直接かかわる非常に重要な要因の一つである。残念ながら、これら「精鋭部隊」と言われる人員の素質は決して高くなかった。冶金建設会社の労働者には若者が多いが、彼らは「一部は集団就職した農民、一部は定年退職した父親の代わりに入社した息子」などであった。「入社後、一週間ないし二週間の安全教育を受けただけで現場に配属され、正規な専門技術・技能の訓練は受けていなかった」。40歳以上の「ベテラン労働者の一部は専門学校で建設技術・技能の専門教育を受けた者もいるものの、1958年にこれら専門学校も廃校になり、それ以降、見習工に対し師匠による技術・技能の伝授が行われたが、それは一部の優良企業に限る」という具合であった。加えて、冶金建設会社の従業員は他の中国企業同様、長年「大釜の飯」を食っていた。「技術・技能のレベルの高低に関係なく、同じ給料をもらっていたので、レベルアップさせる刺激がなかった」。さらに中国は長年鎖国状態にあったため、冶金建設会社の関係者は「先進国で採用されている新技術・新設備についてはあまり知らないし、しかもそれらはほとんど使われていない状態」にあった。技術者や経営者に関しては、「学校で技術に関する基礎教育は受けたが、建設技術に関する職業教育は受けなかった。卒業後も学習機会が非常に少なく、専門技術は仕事に従事しながら自分で模索し身につけるしかなかったのでレベルは高くなかった」。また、これらの企業には「科学的な管理システムがなかった」ため、「企業の技術レベル・作業



レベル・管理レベルが非常に低かった(38)。

表3-3 建設工事品質評価の概況 (注1)

工事別	単位別工事 (注2)			部別工事			項目別工事		
	項目数	優良 項目数	優良率 (%)	項目数	優良 項目数	優良率 (%)	項目数	優良 項目数	優良率 (%)
第一期	2633	2547	96.7	16964	15917	93.8	124296	117134	94.2
第二期	1487	1463	98.4	15854	14192	89.5	70363	70060	99.95

(注1) 陸兆奇「宝鋼建設の技術管理和質量控制」冶金經濟發展中心『宝鋼工程管理的理論与方法』冶金工業出版社、1992年4月、163ページ、「表1 工程質量等級評定情况」より作成。

(注2) 建設工事に関する国家基準は優良率 85%以上。「単位別工事」、「部別工事」、「項目別工事」とは、建設工事の評価に関する中国国家基準による分類の仕方である。「単位別工事」には「部別工事」が含まれ、「部別工事」には「項目別工事」が含まれる。

非常に高い施工技術・技能が要求される近代的製鉄所を建設するため、名実が相伴わない冶金建設会社の従業員の教育・訓練は当面の急務であった。宝山製鉄所はまず新入社の労働者に対し三か月の訓練を実施した。新米の労働者は訓練に合格後、さらに三か月の試用期を経てから正社員になることができた。また、建設予算に施工部門の技術者・労働者の訓練費の項目を立てた。訓練計画を作成し、専門・種類ごとに訓練を実施した。とくに高い技術レベルを要求される自動制御・電動・自動化計器類・計算機据付及び試運転・特殊溶接などの職種では、指揮部の出資より専門訓練を66回行い、延べ3400人の技術者及び基幹労働者を養成した。第3に、一般職種は指揮部の下部組織である分指揮部の担当により訓練を703回行い、31,106人技術者及び基幹労働者を養成した。そのほかに、施工部門の全ての労働者に實習訓練を実施した。第4に、技術者や基幹労働者を海外に派遣し技術訓練を受けさせた。第一期・第二期工事で宝山製鉄所の施工関係者は101回延べ749人が海外で訓練を受けた(39)。

もちろん、外国からの新技術の導入・吸収も必要であった。第一期・第二期工事で宝山製鉄所は外国から113件の新技術を導入・吸収した。その内22件は重要な新技術であり、軟土質地盤処理・コンクリート工事・鉄鋼構造物及び溶接工事等においては世界一流レベルに達し、建設工事の効率も大幅にアップした。例えば、従来のドライタイプのコンクリートに代わってハイ・フルディティタイプのコンクリートを採用し、砂・石の品質を厳し



く管理することによって、コンクリートブロックの合格率は100%に達し、工率が5倍アップした。ケーブルの埋設工事においては、計算機によるプログラム制御を行い、電気系統の調整・試運転過程においては模擬試運転など新技術の導入によって品質・効率が大幅にアップした(40)。

また、技術者責任制の制定により技術者主導の体制を確立した。従来の中国の企業体制の中では、どちらかという技術者は軽視された存在であった。労働者が企業の主人公であり、技術者などインテリは「臭老九」と言われ、企業での地位が低かった(41)。宝山製鉄所は建設工事における技術に関しては技術者主導で行い、全ての技術・品質問題は各層の技術者により全権処理するよう明文で規定した。文革後、中国の技術者の企業における地位は著しく向上したが、宝山製鉄所のような技術者主導を明文で規定したのは、1980年時点ではまだ珍しかった。これによっていままで潜んでいた技術者のエネルギーや積極性が充分発揮された、と宝山製鉄所関連資料は記している。

さらに、宝山製鉄所は建設工事の施工責任制と厳しい賞罰制を実施した。企業内の上から下までの各ポストの標準化作業が明確にされ、優れた者に対し奨励し、職責を軽るんじる者あるいは事故を起こした者に対し厳しく処分し、経済責任を負わせた。工事中でも、品質問題や事故発生の場合、作業を停止させ、検査を行い責任を追及するなど、全従業員に品質第一という理念を認識させ、使命感を持たせた(42)。

施工責任制と賞罰制の確立だけでは品質管理の徹底は不十分であると認識した宝山製鉄所は、TQCを全面導入した。1980年から1990年までの10年間で、宝山製鉄所は5回にわたって1,000人以上の分指揮部・施工部門責任者にTQCに関する教育・訓練を実施し、その内871人が試験に合格した。また、現場責任者、基幹労働者約4万人を対象に、19回の教育・訓練を実施し、その内73%が上海市品質管理協会の卒業証書を取得した。そして、宝山製鉄所の上から下まで各クラスの責任者が参加するTQC指導グループを設立し、現場では1,200のQCグループを作り、製鉄所全組織におけるTQCのシステムを確立した。各QCグループはPDCA(計画・実行・検査・処理)に基づいて品質管理を行い、定期的に経過分析し経験・教訓を総括する。さらに、品質検査制を確立し、品質検査結果のフィードバックを徹底させた(43)。

こういったすみずみまで行き渡った品質管理によって、宝山製鉄所の第一期・第二期工事は国家の優秀基準に達した(表3-3を参照)。工事中事故は発生したものの、第一期・第二期工事とも事故発生率は非常に低かった(表3-4を参照)。

表3-4 施工事故による経済損失の概況

工事別	一般事故 (件)	重大事故 (件)	損失金額 (人民元)	損失率 (%)
第一期	147	46	175382	0.046
第二期	18	3	28297	0.0087

(注)陸兆奇、前掲、164 ページ、「表3 施工事故造成的経済損失」より作成。

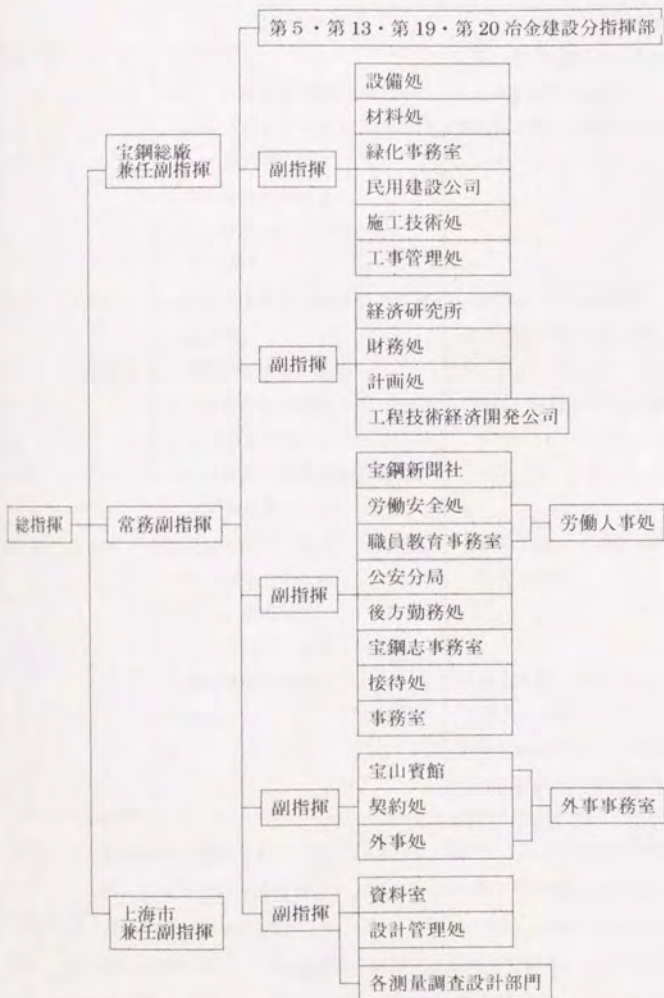
以上述べたように、宝山製鉄所はプラント建設期に、出国・荷揚・開梱・据付・試運転の各段階における厳しい設備検査、従業員の教育訓練、外国からの建設技術の導入・吸収、技術者主導体制の確立、賞罰制の実施、TQCの全面導入などを通じて、外国から導入した技術を吸収するための土台作りをした。

## 2. 全面導入

中国の外国技術に対する認識過程は、当時中国のおかれた国内外の環境に大きな影響を受けている。外国の鉄鋼技術に関する情報収集は、冶金工業部傘下の冶金情報所をはじめ各冶金設計院、大学、研究所などの担当になるが、前述のように、文革の影響でそれらの情報収集の機能はほとんどマヒ状態にあった。多くの技術者は農村や工場に「下放」され、残された者も政治運動に日々追われ、情報収集どころではなかった。文革後、冶金情報所などは徐々に機能するようになったが、1977年時点では、外国の鉄鋼技術の現状については、把握できていなかった。前述のように、できるだけ速く近代化の大型製鉄所を建設するという国务院の指示を受けて、後に宝山製鉄所建設の最高責任者に任命される葉志強を団長とする冶金工業部視察団が訪日し、日本の各鉄鋼メーカーを視察した。日本鉄鋼メーカーの中でもトップである新日鉄のすばらしさが団員に強烈な印象を与え、視察団帰国後、冶金工業部は国务院に新日鉄から技術を導入するよう提言し、国务院副首相李先念の稲山への協力要請に至った。

第2章で述べたように、中国政府と新日鉄をはじめとする外国メーカーと契約交渉を行い、宝山製鉄所第一期工事は結局全面導入することになった。導入される設備や図面の量は膨大であった。各メーカーが提供した施工関係の図面だけで合計 322 トンに達した。第1高炉関連の設備は重量で計算すると全部で 40 万トンもあるが、国側は建設を急ぐため、そのうちの 88%を外国から導入し、一部の汎用設備だけを国内で調達することにした。プラン

図3-1 宝鋼工程指揮部組織図  
(第一期工事期：1981年8月～1985年9月)



(注) 宝鋼志編纂委員會『宝鋼志』上海古籍出版社、1995年、482ページ「宝鋼工程一期建設時期指揮部行政機構示意図」により作成。



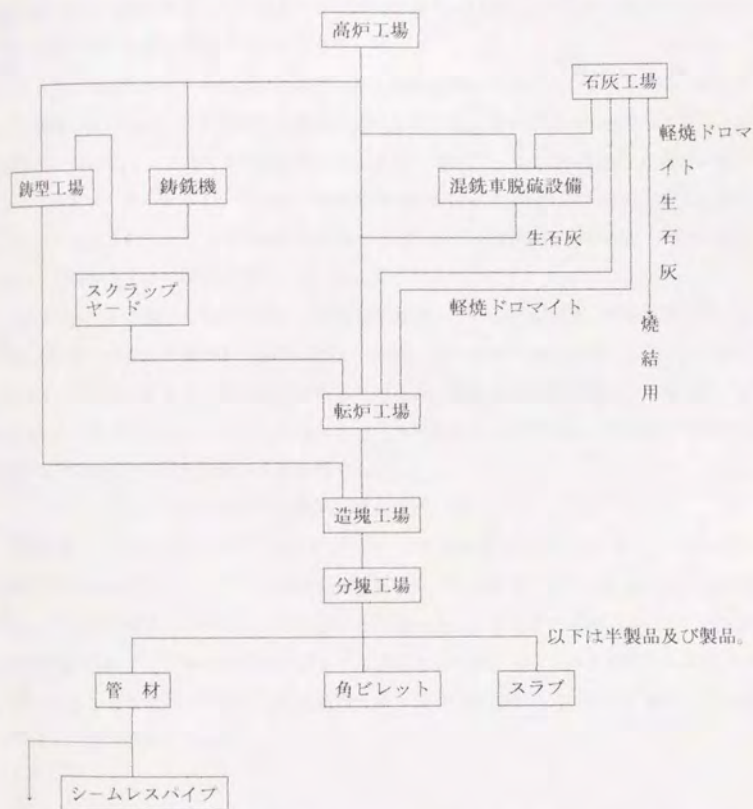
宝山製鉄所建設の業務分担（第一期工事）（注1）

段 階	宝山製鉄所側業務	新日鉄等の業務（注2）
計 画 作 成	1.立地決定 2.基本計画策定(概略生産計画・生産プロセス・主要設備規模・工期) 3.基本設備計画確定 4.経済計算およびプロジェクトスタディ	1.杭工法を前提とした地盤調査 2.基本設備計画案作成 3.原料に関する助言、中国炭のサンプルテスト実施
エンジニアリング	1.設備仕様確定（基本仕様・詳細仕様）	1.設備基本仕様案作成 2.共通技術条件案作成
プラント設備調達	1.日中調達区分の確定 2.設備供給者の決定（中国国内調達分も含む） 3.設備材料の検査（出荷前検査・開梱検査）	1.プラント設備・材料の設計・製作・供給（FOB契約）
建 設・工 事	1.設備・材料の輸送・保管（納期管理を含む） 2.建設工事の実施 3.機器の据付・調整・試運転	1.機器の据付・調整・試運転に関する指導
操 業	1.操業準備の実施 2.操業	1.操業準備・操業技術に関する助言・指導 2.中国側技術者の受入教育・新日鉄技術者の派遣指導

（注1）日本鉄鋼連盟『鉄鋼界』、1983年12月号、49ページ、第1表「プロジェクト実行に際しての日中間の業務分担および協力関係(第一期計画)」より作成。

（注2）新日鉄等とは、新日鉄(高炉・コークス・製鋼・原料・分塊・化成・岸壁・鋳・型・動力エネルギー・受配電通信・給排水・試験分析関連)、日立造船(焼結)、神戸製鋼(酸素)、三井造船(高炉送風)、石川島播磨(港湾荷役)、日本車両(構内輸送)、三菱重工(石灰・動力・整備)7社。

図3-2 宝山製鉄所第1期工事段階の生産プロセス(注1)



(注)日本鉄鋼連盟『鉄鋼界』1983年12月号、50ページ、第3図「生産プロセスおよび設備規模概要」。

ト・機器だけではなく、製鉄所用の建材、構造物までも日本から導入することにした。

表3-1が示すように、宝山製鉄所建設計画の作成、特に設備・技術関連では、新日鉄を主とする日本側が全面的に協力している。宝山製鉄所の概略生産計画・生産プロセス・主要設備規模・工期に関する基本計画は宝山製鉄所によって作成される。エンジニアリン

グ・プラント設備調達関係は、基本設備計画案・設備基本仕様案・共通技術条件案の決定権は宝山製鉄所側にあるものの、作成は日本側によって行われ、プラント設備・材料の設計・製作・供給は日本側によって行われた。

新日鉄の宝山製鉄所への協力について、新日鉄側は次のように述べている(44)。「新日鉄は、設備供給のほか、計画作成から操業指導にわたる技術協力業務をも担当している。計画作成については、中国側の立地決定・基本構想を受けて、基本設備計画・生産プロセス案と生産フロー案を助言し、中国側が計画を確定するというプロセスを踏んでいる。操業指導は、単なる個別技術・個別技能の指導にとどまらず、製鉄所全般の運営・管理までも含む、操業管理全般の指導を包括している。」

表3-1と新日鉄の資料は次のような事実を物語っている。つまり、基本設備計画・設備基本仕様・共通技術条件・生産プロセス・生産フロー関連の作成能力、これらは一言で言うソフトウエアあるいは技術そのものであるが、当初の宝山製鉄所にはこれらを作成する能力は備えていなかった。これらはすべて新日鉄によって行われ、設備だけではなく技術も、宝山製鉄所は新日鉄から全面導入した。

この点について、宝山製鉄所所長黎明も次のように述べている。

「全面導入は……当時としては必要であった。ここで必要であるというのは、当時中国は世界に門戸開放したばかりで、国際状況や技術レベルについて、われわれはあまり知らなかったし、外国業者との付き合いの経験すらなかった。このような環境において、われわれにはまだ工程ごとに各部門が責任をもって建設し、一つ一つの工程を連結させる能力がなかった。つまり、……当時、宝山製鉄所という近代化企業を自力で設計・建設する能力はわれわれにはなかった(45)。」

### 3. 共同設計・共同製造

第一期工事において外国から技術を全面的に導入することによって、ある程度経験を積んだ宝山製鉄所は、第二期工事では外国企業との「共同設計・共同製造」という方針を打ち出した。

「共同設計・共同製造」とは、具体的には国内で設計・製造できるものはできるだけ国内で行い、国内でできないものは外国メーカーの協力を得て共同設計・共同製造を行うという内容のものであった。「共同設計・共同製造」の中国側の機械設計・製造実務担当者は機



械工業部重機公司であるが(46)、この戦略を打ち出したのは宝山製鉄所である。製鉄所全体の設計に関しては宝山製鉄所が担当しており、しかもプラント設備の製造には製鉄・製鋼・圧延等宝山製鉄所が所有する工程の生産技術が不可欠であり、さらに宝山製鉄所はエンド・ユーザーであるため立場上強く、主導権は当然宝山製鉄所にあった。

宝山製鉄所は慌ただしく着手した第一期工事の教訓から、用意周到に第二期工事のフィージビリティ・スタディーを進めた。1982年國家計画委員会から通達を受け、宝山製鉄所工程指揮部の指導の下、関連の設計・生産・施工・科学研究部門の協力を得て行われたフィージビリティ・スタディーは、第二期工事の主工程・補助工程・施設の経済的・技術的内容の細部に至る。第二期工事が必要とする設備は膨大であり、重量からいうと約30万トンもあり、いかなる方式によって導入するかを決定するのも重要な内容の一つであった。宝山製鉄所のフィージビリティ・スタディーに関する報告を受けて、冶金工業部・機械工業部・電子工業部関連官庁は宝山製鉄所において連合会議を開き、導入方式の原則について次のように決定した(47)。第二期工事では、「設備の供給は国内を主とし、同時に外国から輸になる技術や設備を導入する。外国とはなるべく共同設計・共同製造の方式を採用し、プラントの先進性・信頼性を確保すると同時に、国内の機電製造レベルの向上を図る。」ただし、2,050ミリ熱延鋼板製造プラントと連続鋳造設備それぞれについて検討した結果、それらの供給を国内を主とするには難度があり、かつそれらは第二期工事全体の成否にかかわるため、その後外国からの導入をメインにした(48)。

「共同設計・共同製造」という戦略は、日本の連続鋳造設備の外国からの技術吸収の経験からヒントを得たものである(49)。1960年代の日本はまだ自力で連続鋳造設備を製造することができなかった。その後、日本の企業はアメリカのメーカーと共同製造契約を結び、アメリカから製造技術と設計図を導入して一部製造し、できない部分はアメリカのメーカーに製造してもらった。そして、10年後には連続鋳造設備の全ての製造技術を習得し、ブラジルや韓国、中国へ輸出できるようになった。

宝山製鉄所が「共同設計・共同製造」の方針を打ち出すまでの道のりは決して平坦ではなかった。中国の鉄鋼産業の長い歴史において、外国企業との「共同設計・共同製造」は初めてのことである。新中国成立以来、中国鉄鋼産業の外国からの技術導入の歴史は、三つの段階に分けられる。第一段階は50年代ソ連から技術を導入した時期である。当時、中国は技術・設備を全面導入すると同時に、ソ連の技術者も「導入」したので、ソ連の技術者の指導の下、比較的短い時間でソ連の鉄鋼技術を吸収し、後に中国は自力で製鉄所の設計・

プラントの設計・製造ができるようになった。ところが、中国は技術革新を無視したため、あるいは中国当時の体制には技術革新のメカニズムが欠落していたため、中国の鉄鋼技術が停滞し、先進国との格差が開いてしまい、やむなく60年代半ばから70年代末期に西欧や日本から再び技術を導入した。これが第二の段階である。この段階に、太原製鉄所や武漢製鉄所などは新日鉄やドイツのメーカーから熱延鋼板製造プラントやスラブの連続鋳造設備を導入したが、技術の吸収を無視したため、導入部品の模造しかできず、先進国の技術を吸収するチャンスを失った。そのついでが宝山製鉄所建設第一期工事の技術の全面導入にまわったのである。第三の段階は、宝山製鉄所の技術導入期であるが(50)、より正確には、宝山製鉄所が「共同設計・共同製造」の方針を打ち出した第二期工事からであろう。

宝山製鉄所がこの方針を打ち出すには、技術その中でも特にソフト的な側面を軽視する中国政府や鉄鋼界の慣習や惰性との葛藤があったことは、容易に想像がつくところである。鉄鋼企業に限らず、それまで中国ではほとんどの企業が外国から先進技術を導入しても、それを技術の発展に結び付けることができず、導入先の企業との技術格差がますます拡大し、結局再び技術を導入するいわゆる「導入—落後—再導入」という悪循環に陥っていた。宝山製鉄所はこの方針を打ち出すことによって、技術発展における新局面を切り開こうとしたのである。しかし、残念ながらこれに関する資料は今のところ欠落している。

宝山製鉄所は「共同設計・共同製造」の方針によって、外国メーカーの設計・製造全過程に技術者を立ち合わせると同時に、外国メーカーが提供した技術資料・設計図の分析によって技術を吸収し、国産化率アップを図ろうとした。

宝山製鉄所はシームレスパイプ製造プラント(デマール)と冷延鋼板製造プラント(シュレーマン)を建設する際、宝山製鉄所・西独のデマールおよびシュレーマン・重機公司三者の共同製造という形で建設することにした。その内容は次のごとくである。

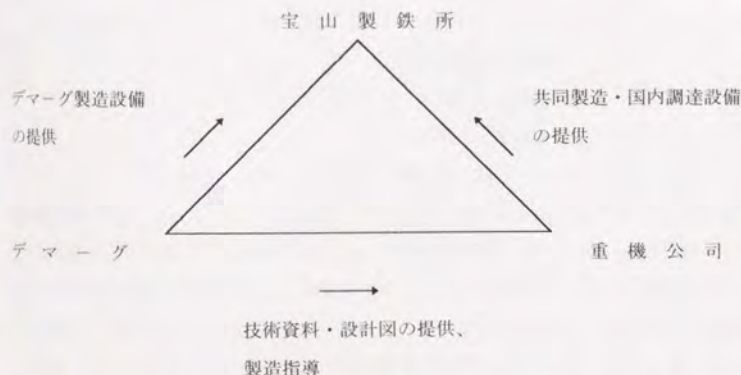
1. 共同製造と中国国内調達設備については重機公司が全部請け負い、宝山製鉄所は重機公司と単独に契約を結ぶ。
2. デマールが製造する部分については宝山製鉄所はデマールと1号契約を結ぶ。
3. デマールと重機公司との間で2号契約を結び、デマールは重機公司に技術資料や設計図を提供し、製造指導を行う。ただし、デマールおよびシュレーマンは重機公司が提供する設備の納期や品質に対し経済的な責任を負わず、提供したその技術に対しのみ責任を負う。すなわち、デマールと重機公司は、それぞれ提供する設備の品質や納期などについて、宝山製鉄所に対して責任を負うわけである。このような関係を宝山製鉄所は三角関係とい

う。しかし、このやり方では契約履行中にプラント製造のトータルの責任を負う主体がないため、国内製造とデマージ提供の設備との間の連結や調整が時々思わしくなくなり、問題が出るとお互いに相手のせいにして、いったい誰の責任によるものかもはっきりしないことがしばしば発生し、建設工事の進度に悪影響を与えた(51)。

このため、宝山製鉄所は西独のシュレーマン、日立造船とそれぞれ熱延鋼板製造プラント、連続鋳造設備の契約を締結する際、三者の関係を上述の三角関係ではなく直線関係にした。つまり、プラント製造のトータルの責任は外国メーカーが負い、重機公司是外国メーカーのパートナーにすぎないものとした。両者の関係は直線関係であり、宝山製鉄所は外国メーカーとの間で設備供給契約を交わすだけである。外国メーカーあるいは国内製造問わず、設備の品質や納期及びお互いの連結や調整も全て外国メーカーが責任を持つこととしたのである。

それと同時に、熱延鋼板製造プラントや連続鋳造設備の設計・製造技術を吸収するため、中国側は外国メーカーに技術移転を要求した。具体的には、外国メーカーが担当する各

図3-2 三者の三角関係



プラント設備の設計・製造の全過程に、中国側の技術者が実習を兼ねて参加し、更に中国側が徐々に熱延鋼板製造プラントと連続鋳造設備の全ての設計・製造技術を習得できるように、外国メーカーはプラント設備に関する全ての設計図・設計計算資料・製造技術を中国側に提供するという内容であった。契約には生産指導も含まれている(52)。

また、第一期工事は主として新日鉄一社から設備・技術を全面導入したのに対し、第二期

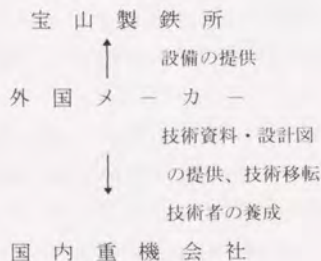


工事は、宝山製鉄所は「三社引き合い」という方針を打ち出した。「三社引き合い」とは、一つのプラント・技術を導入する際、少なくとも三つの外国メーカーに引き合いを出し、それぞれの価格・技術・品質・納期・技術協力の内容を比較した上で、一番理想的なサプライヤーを選択するというものである。三社とあるが、ケースによっては二社もあり得る。

「三社引き合い」の方針は第一期工事についての反省によるものである。宝山製鉄所長黎明は第一期工事の技術導入の反省点を「一社から導入する場合、選択の余地が少ないし、価格も比較的高い。」と指摘している。例えば、コークス炉設備の価格は通常より約 30% 高かったし、実験室用の一部の機器類の価格は、市販のものを直接購入するより 2～3 倍高かった(53)。

「三社引き合い」の必要性は、次の例から見ても一目瞭然であった。2号高炉の電気系統のプラントは横河電機だけに引き合いを出した。なぜ「三社引き合い」の方針を打ち出した後に、一社だけに引き合いを出したかという点、「第一期工事の電気系統のプラントは

図 3-3 直線関係



横河電機が提供したので、もう一度提供してもらおうと価格が安くなるだろう」と宝山製鉄所が安易に考えたからである(54)。ところが、横河電機は契約がとれたも同然と思ったか、一回目の見積価格は 6,000 万ドルと非常に高かったし、しかもなかなか下げなかった。宝山製鉄所は考えを改め、アメリカのウェスティングハウスの技術者に来てもらい、技術交流を行い、その後に引き合いを出した。宝山製鉄所がウェスティングハウスに傾いていると察知した横河電機は、自ら見積価格を 3,000 万ドルに下げた。横河電機はウェスティングハウスと激しい競争を展開し、最後の段階で 2,100 万ドルに下げてやっと契約を勝ち取った。宝山製鉄所は「三社引き合い」の方針によって、3,900 万ドルも節約した計算になる(55)。

宝山製鉄所の「三社引き合い」の方針は、単なる値引きのための策略ではない。その裏には新日鉄のコントロールを排除し、主導権を握って技術導入を行うという宝山製鉄所の意

国もあった。新日鉄は宝山製鉄所の第一期工事全般の意思決定に関与し、宝山製鉄所に対し大きな影響力を持っていた。宝山製鉄所は新日鉄の協力で感謝する一方、今後の自社の技術発展を考慮し、自主性を重視する方向を目指そうとした。また、外国メーカーは激しい競争の中で契約を勝ち取るには、価格だけではなく技術移転の内容・契約条項などについても、宝山製鉄所に譲歩しなければならないため、「三社引き合い」によって宝山製鉄所は技術・契約条件においても有利になると計算したのである。

実際、宝山製鉄所の新日鉄のコントロールを嫌う動きは、全面導入の第一期工事の段階でもあった。新日鉄は宝山製鉄所が要求する同製鉄所の建設期間が余りにも短く、急いで建設しなければならなかったため、君津製鉄所モデルをそのまま宝山製鉄所に移転する技術方針を打ち出した。これに対し、宝山製鉄所は君津製鉄所をモデルにすることには同意したものの、新日鉄の他の製鉄所の先進技術も取り入れたいと新日鉄に申し入れた。実際、第一期工事は宝山製鉄所の意志が強く反映され、君津製鉄所モデルは大きく修正された。製鉄所全体のレイアウト、コークス炉のドライ法の採用、分塊圧延設備開口度の 1600 ミリへの拡大、環境保護措置のレベルアップ、製鉄所敷地地盤の処理案、高炉の改造案などが示すように、新日鉄が当初提出した君津製鉄所モデル案の生産工程、技術内容に重大な変更が見られる(56)。

「三社引き合い」の方針を実施したケースで最も代表的なのは、2号高炉の設計に関するプロジェクトであろう。宝山製鉄所が2号高炉を「三社引き合い」方式で入札募集するという方針を打ち出した時、それは宝山製鉄所プロジェクトに関する双方の基本的な方針であり、新日鉄と中国側の商談の窓口である中国技術進口総会社との間で調印した「議定書」に背くため反対し、第一期工事と同様新日鉄による設計を強く要請した。しかし、宝山製鉄所の新日鉄のコントロールを排除する意志はそれを上回り、宝山製鉄所は川崎製鉄等日本の高炉各社に引き合いを出した。2号高炉設計をめぐる商戦には、宝山製鉄所の第一期工事のプラント契約をほとんど独占した新日鉄と川崎製鉄が参戦した。中国との古い友好関係や第一期工事特に1号高炉の実績から、川崎製鉄自身でさえ新日鉄が入札すると思っていた。日本の新聞でも、宝山製鉄所の2号高炉は新日鉄に内定したと報道された。そのため川崎製鉄社内では、一部の人は疑心暗鬼になり、中国側は川崎製鉄をつけ合わせとしか見ておらず、商戦から早期に撤退した方がいいと主張した。それに対し、一部の人は中国側の度重なる説明を受け、引き続き新日鉄と競り合うことを主張した。ふたを開けてみると、契約を勝ち取ったのはなんと川崎製鉄であった。この結果に対しても、川崎製鉄のト



ップは当初半信半疑であった。宝山製鉄所は新日鉄と川崎製鉄両社のそれぞれの価格・技術レベル・協力度を比較した上で、川崎製鉄を選んだのである。新日鉄・川崎製鉄両社の全体の技術レベルそのものにそれほど差はない。むしろ、川崎製鉄の方が後れている部分もあったようである。問題は宝山製鉄所に提供してくれる技術のレベルと協力度であった。当時の宝山製鉄所設計関係最高責任者であった黄錦発は、この点について、「川崎製鉄の高炉のコンピューター制御技術や廃滓処理、水滓処理技術などは、新日鉄が提供した1号高炉のとは明らかに異なるものであり、優れている」と筆者のインタビューを受ける時に指摘している(57)。価格についても、新日鉄は第一期工事の実績からなかなか価格を下げなかった。それに対し、川崎製鉄は中国側の値下げ要求に再三応じ、しかも積極的に宝山製鉄所に協力する姿勢を見せた(58)。

また、一社に偏らず、外国各メーカーの優れた技術をまんべんなく導入することによって、技術発展を妨げるいわゆる「近親技術の繁殖」を避けるという宝山製鉄所の考えも(59)、川崎製鉄が入札した一つの要因である。

宝山製鉄所のいう「近親技術」とは、同製鉄所が導入した新日鉄の君津をはじめとする大分、八幡等各製鉄所の技術をいう。宝山製鉄所の考えでは、新日鉄の各製鉄所の技術はそれぞれの開発時期が異なるため少しずつ異なるが、基本的には同じであり、一つの「家系」つまり「近親」関係にある。「近親技術の繁殖」とは、導入した新日鉄の君津・大分・八幡各製鉄所の技術をベースに宝山製鉄所が技術を開発することをいう。このような「近親技術の繁殖」を避けるという考えは、新日鉄からの技術の全面導入の経験を念頭においている。宝山製鉄所建設の初期において、近代化製鉄所を自力で建設する能力がまだない時に、新日鉄からの技術の全面導入は、「製鉄所全体の設計の完全性・前後左右工程のかみ合わせ・建設のスピードアップ・計画通りの操業開始のためには必要である」と黄はつけ加えた(60)。しかし、ある程度実力がつくと、新日鉄一社の技術のみ追跡するより技術導入の選択肢を広めたほうが、自社の将来の技術発展に有利であるという狙いがそこにある。

では、「近親技術の繁殖」は実際に技術発展を妨げるであろうか。宝山製鉄所の事例ではこの仮説は実証されていない。近親繁殖が種の発展を妨げるという生物学の常識が、果たして技術においても通じるかどうかは検討の余地がある。ただし、宝山製鉄所は川崎製鉄の技術を導入することによって、少なくとも高炉コンピューター制御技術や廃滓処理・水滓処理技術等の面においては、新日鉄から導入した技術より優れたものを得ることが出来た(61)。それらが高炉設計技術の吸収過程即ち国産化過程において、いかに新日鉄から導入



した技術とミックスされ「繁殖」し、より優れた技術が開発されるかは、今後の楽しみでもある。

#### 4. 国内設計・製造中心

外国メーカーとの「共同設計・共同製造」で技術レベルがアップし自信をつけた宝山製鉄所は、1985 年下半年から「国内設計・製造中心」という新しい方針を打ち出した。「国内設計・製造中心」とは、「建設予定のプラントの総合設計・技術設計は中国側が担当し、大部分の設備の設計・製造も国内で行う。国内ではまだ製造できないあるいは一定の先進レベルに達しない設備及び近年来新たに開発され、完成度が高く信頼性があり、宝山製鉄所にとって明らかに経済性をもたらす新技術のみを導入する」という内容であった(62)。

「国内設計・製造中心」の対象項目は、2号高炉・2号焼結設備・2号コークス炉・石灰ドロマイト焙焼設備・港湾荷役設備・酸素発生設備・高炉送風設備・火力発電所プラント等であった。これらについて、宝山製鉄所は「注文」方式を採用し、プラント全体ではなく、その一部や単体設備を導入した。例えば、高炉・コークス炉・焼結設備の自動制御設備、コークス炉の無水アンモニア製造プラント、焼結設備の廃熱利用プラントは部分的プラントとして導入、高炉送風設備・焼結主排気設備・酸素発生設備・港湾荷役設備等は単体設備として導入した。これらは「三社引き合い」の方針によって、それぞれ外国の関連メーカーとの技術交流・海外視察・引き合い・技術交渉・見積提出・契約交渉を経て、総合的に判断し、一番理想的なパートナーを選定するというプロセスであった(63)。

「国内設計・製造中心」という方針は宝山製鉄所の当時の技術的能力を考慮すれば、大きな賭けでもあった。1982年に外国企業との「共同設計・共同製造」の方針を打ち出してから、わずか3年後である。この方針によって、宝山製鉄所は2号高炉だけで川崎製鉄・PW(ルクセンブルク)・川崎重工・横河電機・三井造船・久保田鉄工・安川電機・ハウデン(イギリス)・日立製作所・三菱化工・アイスカ・新日鉄等12社と契約を締結した。宝山製鉄所はこの12社の設備・技術と国内製造の設備をうまく連繋させなければならない。それを成功させるには、高度な技術を有することが絶対条件である。しかし、これが成功すれば、近代化の大型高炉・焼結設備・コークス炉の国産化が基本的に実現するので、宝山製鉄所のみならず中国にとっても意義が重大であった(64)。このやり方を敢行するところからも、宝山製鉄所の野心が十分に表れている。

表3-2 第一期・第二期高炉・焼結設備・コークス炉の比較

	第 一 期				第 二 期			
	外 貨	重 量	国 外	国 内	外 貨	重 量	国 外	国 内
	(ト <sup>ン</sup> )	(t)	(t)	(t)	(ト <sup>ン</sup> )	(t)	(t)	(t)
高 炉	2 億	42879	42245	634	7000 万	39000	3322	35678
焼結設備	6620 万	20120	20000	120	4800 万	18000	5400	12600
コークス炉	4.3 億	61484	61472	12	7000 万	28400	2400	26000
合 計	6.96 億	124483	123717	766	1.88 億	85400	11122	74278
			99.38%	0.62%			13.0%	87.0%

(注)宝山製鉄所関連資料より作成。

宝山製鉄所は、新日鉄から技術を導入した韓国の浦項・光陽両製鉄所についても参考にした。浦項製鉄所の第1・2期工事のプラント・技術は新日鉄から全面導入したが、第3・4期の導入部分はかなり減っている。その後の光陽製鉄所の建設は、大部分は製造技術と設計図だけを導入し、設備はほとんど自力で製造した。1986年11月に完成された光陽製鉄所の韓国国内製造分は55%を占める(65)。ただし、製鉄所のプラント設計・製造関連の技術レベルから言うと、1980年代半ばの韓国と中国では技術水準にかなりの差があり、宝山製鉄所がこの時点で光陽製鉄所をモデルとするにはかなりの勇気が必要であった。

表3-2は第一期工事で第二期工事の高炉・焼結設備・コークス炉の外貨消費量と国産化率を示すものであるが、それが示すように、第二期工事は第一期工事に比べ国産化率が大幅にアップしている。設備の重量から見ると、第一期工事の0.62%に対し、第二期工事は87.0%に上り、逆に外国からの導入分は99.38%から13.0%に下がった。国内製造分は韓国光陽製鉄所の55%より32%ポイントも多い。宝山製鉄所は光陽製鉄所を当面の目標とし、追いつき追い越そうと懸命に努力した(66)。32%ポイントの国産化率の差からも、宝山製鉄所の光陽製鉄所に対する意地が感じられる。第二期工事に支払われた外貨は1.88億ドルであり、第一期工事(6.96億ドル)の27%しかない。ドル安の要因を考慮すれば、このパーセンテージはもっと低くなる。

宝山製鉄所は設備の国産化を図るだけでなく、外国から導入した技術をもとに技術革新を進めた。宝山製鉄所は第一期工事に新日鉄からM型コークス炉を導入したが、第二期工事では国内と国外の技術をミックスして新型のコークス炉を開発した。同コークス炉

の能力は新日鉄のM型コークス炉と同じであるが、計算機による温度制御機能をつけ加えることによって、M型コークス炉よりエネルギー消費量が減少し、炉内上下部の温度も均一になった。耐火煉瓦の種類も1,274から671に減ったため、施工が便利で投資も節約できた(67)。

全面導入から「共同設計・共同製造」、「国内設計・製造中心」へと、宝山製鉄所及び中国の関連企業はステップ・バイ・ステップで国産化率をアップさせ、プラントの設計・製造面においては技術吸収に成功したと言ってよいであろう。ただ、高炉・コークス炉・焼結設備の自動制御設備など肝心な部分は自力で製造する能力はなく、外国から導入せざるを得なかった。建設中の第三期工事においても、例えば3号高炉の設備国産化率が90%以上とは言え、肝心な技術はまだ外国からの導入が必要である。プラントの設計・製造面における技術吸収が進んでいるとは言え、まだまだ課題は多く残されている。さらに、製鉄所に関する技術は、プラントの設計・製造だけではなく、鉄鋼を製造する工程技術と製品技術が含まれており、工程技術・製品技術をこなすには技術者・労働者の養成を必要とする。これらについては、第2節、第3節および第4章第4節で詳しく考察することにする。

## 5. 厳しい設備検査

技術移転の受け手から見ると、設備検査も技術吸収過程の一環である。われわれは設備検査という局面に着目することによって、異なる視点から技術吸収を考察することができ、ここでは第一期工事関連設備の検査を対象に分析することにする。

第一期工事関連設備の検査は、1979年12月に宝山製鉄所が品質検査立会・製作状況視察を目的とするミッションを日本に派遣したのが始まりで、1986年4月電気防蝕関係の出荷前検査を最後に、およそ6年半の長い歳月を費やした。宝山製鉄所は設備検査を実施するため、まず指揮部と分指揮部(支部)にそれぞれ設備検査指導グループを設置した。各関



連部門の調整がスムーズに行われるように、このグループは設備、材料、施工、生産、渉外など各関連部門の責任者によって構成された。さらにグループの下に設備検査事務室を設けた。設備検査事務室は設備部門を中心に構成され、設備検査の日常業務・総合管理を担当する部門である。設備検査は出国検査(製造現場での検査)、荷揚げ検査、開梱検査、据付及び試運転過程における検査など5つの段階に分けて行われた。具体的な検査は、建設過程によってそれぞれの担当部門が責任を持って行った。つまり、出国検査、荷揚げ検査、開梱検査は設備部門の担当、据付検査は施工部門、試運転過程における検査は生産部門がそれぞれ担当した。

万全の体制で臨むため、宝山製鉄所は制度・技術・業務三面から設備検査の準備を進めた。制度面では、まず内部で指揮部と分指揮部それぞれの設備検査指導グループの業務分担管理制度と検査実施方法を定め、対外的には外国のサプライヤーと国外検査実施協議書・開梱検査実施協議書・据付段階検査実施協議書を交わした。技術面では、設備検査要綱を定め、契約書で検査内容と項目を明記し、メーカー基準(MS)を審査して、設備検査能力の調査を行った。業務面では、契約書の技術についての要求や検査規定を担当者に把握させ、国内で同様の設備検査方法の視察を行った。

導入する技術のレベルとプラントの品質を確保するため、宝山製鉄所は非常に厳しい設備検査を行った。輸入プラント・設備の量は想像を絶するほど膨大であり、189,500箱、重量36.6万トンもあった。第一期工事が契約交渉の事情によって延期したため、きめ細かい検査をするのに時間は十分あった。

## ①出国検査

出国検査は、設備検査団を外国の製造現場に派遣し、日本や西独のメーカーに発注した設備の品質をさらに重視するよう圧力をかけ、国内で検査できない内容を検査し、品質問題を未然に防ぐのがねらいであった(68)。

ねらいはずばりの中した。日本・西独のメーカーはまず自社で検査し、次に新日鉄やブライトメーカーに検査してもらう体制をとった。たとえば、製鋼工場の80トンクレーンブームサポートは、契約では主要な溶接部の局部についてのみX線検査をすればよいと規定されているが、三井造船は問題が生じるのを防ぐため、ある溶接部の写真を176枚もと取り、主要溶接部のほとんどに対しX線検査を行った(69)。

外国メーカーの万全を期した検査体制にもかかわらず、中国側の出国検査によって、やはり問題が見つかった。

宝山製鉄所は、数年間で日本と西独に生産・施工・設備関係の技術者からなる検査団を延べ55回合計307名派遣した。現場で検査した設備は重量で3.8万トンもあり、検査によって、設備の性能・寸法が設計通りではないもの、部品が足りないもの、溶接に問題があるもの、錆やペンキなど外観に問題があるもの、合わせて928箇所が見つかった。

宝山製鉄所の輸入プラント・設備には、440トンクレーンなどの大型の設備があり、440トンクレーンの電気設備はトラスの内部にあって、国内に着いてからでは溶接継ぎ目のクラック検査ができない。こういった大型設備の検査は製造現場で行われ、その場で問題を発見し解決した。西独企業製造のシームレス連続圧延設備のギヤーボックスおよびテンションレデュースミルベースのクラックは、西独の製造現場で見つかった。組立・塗装後では見つけにくいものであった(70)。

日本のある企業が製造した酸素発生設備の液体酸素ポンプ4台は、出口の方向が左右それぞれ2台であるべきだが、中国側の現場検査で4台すべて右側に加工されたのが見つかった。ただちに同社は出口を間違って製造したポンプを廃棄処分にして作り直した。もしポンプが宝山製鉄所についてから間違いに気づいてでは、プラント建設の予定を狂わせたに違いない(71)。

## ②荷揚げ検査

荷揚げ検査は輸入設備が中国国内到着後のはじめての検査であり、商品名・番号・包装などの確認が目的であった。この検査によって、中国側は破損している箱を約5,200個見つけた。ほとんどが包装に問題があったか、あるいは船で輸送中に破損してしまったものである。そのうち包装が破損したため、中の設備がダメージを受けたのが202件、全体の千分の1.1を占める。これによる賠償金額は64.5万ドルであった(72)。

## ③開梱検査

開梱検査は契約規定により、現地で到着設備に対し包装・数量・名称・仕様番号および設備の外観を確認する検査である。この検査によって問題がある箱は合計27,600個(全体

の15%)、実物賠償で現金に換算すると1,049万ドル、設備欠損による割引処分および修理費合計472万ドルもあった。また、検査によって、部品が足りないものが合計30万件以上も見つかった。日本企業が提供した原料処理設備のベルトコンベアー用の波形ブリキ670トンのうち、約150トンの表面に白い粉状のものが付着しているのが開梱検査によって発見された。その一部はすでに黒い斑点やさびになりかけていた。さらに化学検査によって、白い粉状のものが落ちてから鉄が露出することが判明され、そうなると腐食が加速して波形ブリキの使用価値がなくなる。宝山製鉄所はただちに同社にその旨連絡し、双方の交渉によって、同社が取り替えあるいは割引処分した。これは現金に換算すると21万ドルに相当する(73)。

同じく同社提供の高炉ガス流量測定用の8本のベンチュリー管は、塗装する必要がない内側も塗装しているのが検査によって見つかった。宝山製鉄所側はなぜ塗装されているのかと疑問を持ち、その一部のペンキを剥してみると、チューブの表面に斑点あるいはピンホールがあった。日本側は自らの非を認め、全部取り替えることにした。8本のベンチュリー管の価格は30万ドルであった。これについては、製鉄所プラントは巨大規模のため、多くのメーカーが設備製造にかかわり、問題が起こりやすいと宝山製鉄所は指摘している(74)。

品質問題ばかりではなく、開梱検査によって設備の設計上のミスも発見できる。ある日本企業が製造した製鋼工場用の大型クレーン7台は、開梱検査の際、高圧配電ボックスのドアの開閉度が90度以下ということが判明した。そのため、作業・メンテナンス用通路が狭すぎて、一番狭い所で400ミリしかない。このままでは安全作業やメンテナンスの支障になるのは明らかであった。双方の交渉は長期にわたったが、最後は同社が高圧配電ボックスに関する設計の問題を認め、技術者を派遣して現場で改造した。費用は1億円かった(75)。

プラント据付以前に、できるだけ設備内部の問題を発見するのも重要なポイントの一つである。日本企業提供のコークス炉設備用のガスバルブ合計412個(金額17万ドル)に対し、外観検査をしたところ、バルブ・コアにキズがあるのが見つかった。さらにそのうちの10個を気密性検査すると、ガス漏れがあったため、同社に全部取り替えてもらった(76)。

同社提供の原料岸壁構造物用のビルトイン・ボルトは搬送中に疑問が持たれ、抜き取り検査では10本のうち4本にひびが見つかり、不合格率が40%に達した。後の調べによって、日本側が製造中にカーボンスチールとステンレスを溶接する前に予熱せず、溶接後に



熱処理をしなかったため、ボルトが脆くなり、ひび割れを起こしたことが判明した。これは製造上のミスのため、同社にすべて取り替えてもらった(77)。

#### ④据付過程における検査

据付過程における検査も、設備検査の重要な一環である。宝山製鉄所は今までの三段階の検査データーをベースに、据付時に重点的に検査する設備項目を決め、3,032 台の設備に対し品質検査を行い、その中から 696 個の問題点を見つけた(78)。

据付過程の検査によって、今までの検査では見つからない問題が発見された。日本企業提供の高炉のペル(重量 94 トン、直径 7,300 ミリ)を据付中に検査したところ、リフティング・ラグの内側に三箇所ひび割れがあった。ひび割れの長さがそれぞれ 14 ミリ、12 ミリ、7 ミリで、さらに厳密に検査した結果、これらは修理できないものと判明した。双方の交渉により、同社はリフティング・ラグが不合格であることを認め、新しいものに取り替えた(79)。

宝山製鉄所は重要設備に対してできる限り解体検査を行い、それを通じていくつかの重大な品質問題を発見した。日本企業が提供した火力発電所プラント用の六弗化硫黄スイッチ(G I S)は解体検査によって、内部に金属の異物と接点の銀メッキ脱落など重大な品質問題が見つかった。これでは 220Kv 及 110Kv 電気供給システムの安全運行が保証できないため、さらに G I S に対し全面的な品質検査を行い、インシュレーターの気泡・キズ及び接点などの銅露出などの問題が明らかになった。日本側との交渉によって、これらすべて空運にて製造工場に返却し修理してもらい、さらに日本側は宝山製鉄所に 130 万ドル相当のスペア・パーツを弁償した。これは外視検査だけでは発見できない問題で、そのまま据付・稼働すると、トラブルが発生するのは時間の問題であった(80)。

据付段階での検査によって、外国メーカーの設計上のミスを発見した。日本企業提供の原料処理用のバイブレーティング・スクリーン・ファーンイス・ポット(vibratory screen furnace pot) 8 台の鋼板が薄すぎて、鋼性が足りず、変形しているところが多く見つかった。同社は設計上の問題を認め、それを減価処分した(81)。

原料処理用のミキサー 2 台は検査によって、回転伝動部のアンバランスが発見され、そのままでは使用できないことが分かった。日本企業は設計上のミスを認め、新しいものに取り替えた。

## ⑥試運転過程における検査

幾度重なる厳しい設備検査にもかかわらず、試運転過程においてもやはり問題が出た。例えば、日本企業が提供した第1号と第2号の酸素発生設備は設計能力が $26000\text{m}^3/\text{n}$ であるが、実際は $20000\sim 22000\text{m}^3/\text{n}$ しかなかったし、窒素の純度も設計値に達していない。検査によって空気分離装置の設計ミスが見つかった。同社は設計ミスを認め、 $30000\text{m}^3/\text{n}$ の酸素発生設備1台、1500万ドル相当を賠償した。原料処理用のPLC(plongrammable logic controller)は試運転においてその保証機能に対しテストを行った結果、システム上の混乱および消えるなど故障が発生した。日本側は何回も修理したが、問題解決には至らなかった。結局、同社はPLCのソフトの設計ミスを認め、設計をやり直して部品を取り替えてやっと中国側の設備検査をパスした(82)。

日本企業が提供した高炉送風設備(送風量 $8800\text{m}^3/\text{分}$ 、 $48000\text{kW}$ )は試運転後に検査した結果、メカニカル・モジュールの部分的損傷が見つかった。同社は設備に品質問題があるのを認め、責任を持って修理した(83)。

宝山製鉄所1期工事は日本および西独から設備189,500箱を輸入した。その内検査によって問題が見つかったのが29,000箱、交渉によって双方が調印した賠償関連文書14,000通、日本や西独メーカーが賠償した金額は修理用件費、器具費等合計800万ドル、設備の実物取替やスペアパーツの提供等合計3,500万ドルあった(84)。これらそれぞれは宝山製鉄所全体から見ると、量的にはそれほど大きなウエートを占めてはいないが、設備の品質や設計ミスなど、設備の稼働に直接かかわる問題もかなりあって、製鉄所全体の運営に響く問題でもあった。宝山製鉄所の5段階の厳しい設備検査は、導入する設備品質や技術レベルをより確実なものにする一つの措置であったと言える。

そればかりではなく、三井造船のケースが物語っているように、宝山製鉄所はこの措置によって相手にかんがいのプレッシャーを与え、契約交渉後のプラント製造から建設、操業までの過程におけるパイヤーとしての自分の立場をより有利にした。宝山製鉄所建設と操業が比較的順調に行われたのも、厳しい設備検査があったからこそとも言えよう。

宝山製鉄所は厳しい設備検査を通じて、日本やドイツの企業の品質管理の状況を緻密に考察し、学習した。品質管理において日本やドイツ企業には色々と問題はあったが、中国企業のよりは遥かに厳しく、レベルも高いものであった。この学習効果を無視してはならな

い。それは後に設備を国内で設計・製造する過程さらには今後の目標設定においても大いに役立ったに違いない。

## 6. 新日鉄とデマージの異なる技術移転観

ここでは、技術の出し手の技術移転に対する視点の違いによる異なる技術吸収効果について考察しておきたい。分析の対象となる技術の出し手は新日鉄と西独のデマージである。上述のように、新日鉄は製鉄所全般にわたるプラント・技術を、デマージはシームレスパイプ製造プラント・技術をそれぞれ宝山製鉄所に提供した。両者の提供したプラント・技術はその後生産に投入されるが、両者それぞれの技術移転に関する考えの相違から、宝山製鉄所における試運転・操業過程で、技術吸収効果の面において非常に大きな差が生じてしまった。そこで、新日鉄とデマージはそれぞれ技術移転についていかに考え、その考えが提供したプラント・技術にいかなる影響を及ぼしたのか。受け手の宝山製鉄所は両者の提供した技術についていかに認識し、吸収しようとしたのかを、比較しながら分析することにした。

宝山製鉄所に対し最先進成熟技術を提供するというのが新日鉄の方針である(85)。最先進成熟技術とは、世界的に見ても最も先進的であり、かつ実用化され量産体制に入っている技術のことをいう。君津製鉄所をモデル工場に指定した意味はここにある。新日鉄が最先進技術に「成熟」という概念を付け加えたのは、技術移転の目的達成への配慮からくるものである。いくら最先進でありすばらしい技術であっても、それが技術の受け手に吸収されなければ意味がない。この点については、総論では新日鉄と中国側が「議定書」を交わした時点で合意に達しているが、具体的には双方の間では意見の相違があった。例えば、宝山製鉄所の第一期工事の契約交渉で、宝山製鉄所は高炉炉頂への均一送料・均一配合を実現した新技術である「ペルレス」の提供を新日鉄に要求した。「ペルレス」は1980年名古屋製鉄所で新日鉄としては始めて採用された技術である。当時外国ですでに採用されていたが、新日鉄はまだこの技術は社内においては成熟していないことを理由に提供を断った。「複合吹鍊」は当時転炉の新しい発展方向を示す技術であり、中国側はそれの提供も新日鉄に求めたが、同社においては一部の製鉄所ですでに採用されていたものの、まだトラブルが発生している状態にあったため、この技術はまだ未完成ということで、同社が宝山製鉄所のために設計した転炉は「複合吹鍊」ではなく、将来それができそうな条件だけを設定



したものであった(86)。つまり、新日鉄は社内でまだ開発途中の技術はたとえ成功間近であっても提供せず、すでに生産軌道に乗り、完成された技術のみを提供したのである。

それに対し、デマージは最新鋭の技術の導入を中国側に勧めてくる。例えばその技術がまだドイツにおいて開発途中であってもである。このような萌芽状態にある技術を導入すれば、プラントが建設され5年、10年たっても、まだ世界の一流レベルは維持できる。例えばそれが失敗しても技術の出し手の責任ではない。既存技術の模倣をするだけでは技術は進歩できない、というのがデマージの技術移転に関する考えである(87)。

新日鉄が提供したプラント・技術は、君津製鉄所をモデルにした完成された技術であり、新日鉄が派遣した技術指導者も、新日鉄で同じような仕事に従事している現場担当者で生産工程を熟知しているため、プラントの立ち上げ段階で、ユーティリティ関連(電力・水・蒸気・重油)においてトラブルが発生したものの、設備被害までには至らず、プラントは順調に生産軌道に乗った。新日鉄も「火入れ直後の立ち上がり初期段階は極めて順調な操業が持続され、新日鉄の製鉄所に比べ遜色のない立ち上がり」と評価している。その後、設備のトラブルや操業ミスなどにより、特に高炉や焼結炉の不調が目立ったが、関係者の努力によって問題も大幅に改善され、6ヶ月間にわたる機能検定試験の期間に、契約に定められたすべての指標を達成した(88)。しかし、新日鉄が提供した技術は1970年代のものであるため、80年代の新技術と言われている転炉の複合吹錬や高炉のバルネス方式などの技術は採用されず、操業が開始した1985年の時点では、世界のトップレベルとは差が開いてしまった。

逆に、デマージが提供したシームレスパイプ製造プラント・技術は、操業が開始した1985年時点でも世界のトップレベルにあった。しかし、その技術は未完成だったので、宝山製鉄所は技術の吸収に大変苦労した。例えば宝山製鉄所は鋼管冷却用に冷却ベッドという新技術を採用した。ところが、冷却ベッドはドイツでもまだ採用されたことのない未熟の技術であったため、操業開始からトラブルが頻繁に発生した。また、鋼管連続圧延機のコンピュータ・コントロールシステムの技術は未完成であったため、操業開始後3年経っても正常に機能しなかった。加えてデマージが提供したプラントとプロセス技術が合わないなど、技術の設計に重大なミスがあるため、試運転から数年経っても鋼管穿孔機のローラーが時々破損するなど、主要設備にトラブルが絶えず発生し、操業を中断して修理しなければならぬ大事故が頻発した。操業がうまくいかなかったため、プラントの部分的改造と調整は絶えず行われた。同プラントの設計能力は年産50万トンだが、実際年産は1987年9万トン、1988年16万トン、1989年21万トン、1990年27万トン、1991年35万トン、

1992年43.6万トンと、なかなか設計能力に達することができなかった。設計能力の50万トンに達したのは、試運転から8年も経った1993年のことである。シームレスパイプ製造プラントの操業を軌道に乗せるのに、宝山製鉄所はなんと8年もかかったのである(89)。

シームレスパイプ製造プラントの操業がうまくいかなかったのは、宝山製鉄所にも責任がある。それは宝山製鉄所が開発途上の技術の導入に同意したからだけではない。従来中国には、契約期限についてあまり気にかけない慣習がある。実際、1984年年末同プラントの契約満期時に、同プラントの半分以上の設備はまだ据付けられていなかった(90)。これは農業国の「アバウトさ」やおおらかさからくるものかも知れない。あるいは、長年社会主義体制下にあるため、契約概念に対する理解が欠けているかも知れない。そのため、1984年末契約期限満了時、デマーグの契約に対する経済的責任が解かれても、プラントの据付は半分しか完了せず、その後デマーグの設計ミスを見つけても責任追及ができず、残された問題は自分で解決しなければならない羽目に陥った。その後、デマーグは技術問題解決にある程度協力したものの、それは「道義的援助」に過ぎなかった(91)。加えて、ドイツの技術者は「性格が率直で、怒りっぽく、協調性がなく、感情的で、生活に対する要求が非常に高く、施工に関しては計画性が足りない」ので、「ドイツの技術者と一緒に仕事をすると聞くと、宝山製鉄所の関係者は皆びくびくしている」(92)。ドイツの技術者は計画性が足りないという指摘は意外であったが、これは宝山製鉄所関係者の共通した見解である。

技術指導のマナーについて興味深い指摘がある。新日鉄の中国協力本部調整室長小田川圭甫は、日独の技術指導の違いについて次のように述べている(93)。

「日本の技術指導は、技術・技能・ノウハウの関係について、欧米とは大きくマナーが異なっている。欧米とは全く逆に、契約交渉段階では、前提や条件について、子細な協議を行うが、一旦契約を締結すれば、実行段階では極めて親身に先方のニーズに合致した実質的な指導を行うのが常である。宝山製鉄所のケースも全くこのマナーで行われており、中国関係者も、今回の体験に即して、日本企業のやり方を実感された旨、述懐している。」

「極めて親身に」という点には、東洋人独特の心遣いや思いやりが感じられる。日本人と中国人のいわゆる同文同種からくる親近感もプラスの要因の一つに働くのであろう。ドイツの「相手にびくびくさせる」ような指導と日本の「極めて親身に」行う指導は、当然技術の受け手である宝山製鉄所の技術吸収に影響を与えるに違いない。しかし、次の事実宝山製鉄所は納得することができなかった。つまり、前述のように新日鉄が宝山製鉄所に提供した技術資料は、君津製鉄所の実績資料しかなく、なぜそうだったかを示す基礎資料の提



供を拒んだ。そのため、宝山製鉄所はそれを解説するのに大変苦労した。また、新日鉄は第一期工事関連のプロセスコンピューターの操作システムおよびファイルなどを提供しなかった。そのため、宝山製鉄所はプロセスコンピューターと生産管理用コンピューターを接続するのが非常に困難であった(詳しくは第4章第4節3の「生産管理」を参照)。それに対し、西独企業はそれらの宝山製鉄所への提供を拒否しなかったことである。それがその後の熱延鋼板製造プラントをめぐる日独商戦においても、シームレスパイプ製造プラントの導入で、ドイツ人技術者の「びくびくさせる」ような指導を受けた苦い経験がある宝山製鉄所は、「極めて親身に」指導してくれる日本企業ではなく、再び「びくびくさせるような指導を行う」というレッテルを貼られた西独企業を選んだ一因にもなった(94)。宝山製鉄所はその理由を、西独企業が提供する技術は最新技術かつ完成された技術であり、日本側が提供しようとするものと比較しても遜色がないし、中国側に補助設備の技術を提供するなど技術協力の条件もいいと解釈した(95)。もちろん、最新技術とは言え、技術の受け手の吸収能力を無視して開発途上の技術を提供すれば、シームレスパイプ製造プラントのように技術の受け手が消化不良になるだけである。宝山製鉄所が西独の技術を選んだのは、シームレスパイプ製造プラントのような開発途上の技術とは違って、熱延鋼板製造プラントの技術は完成された技術であり、それをこなせる自信が宝山製鉄所にあったからである(96)。

当然、新日鉄にも新日鉄の言い分がある。実績資料のみの提供は契約によるものであり、基礎資料を提供するとなると、それは別契約になる(97)。確かに、宝山製鉄所と新日鉄両者の関連資料を見る限り、契約上は新日鉄が言った通りである。双方は基礎資料の提供を巡って激しい攻防戦を展開し、時には感情的にもなったが、新日鉄はこのスタンスを最後まで貫いた。契約を厳密に理解し執行する新日鉄の厳格さには敬意を表するが、これは場合によっては相手の誤解を招くかも知れないこともここで提起したい。

シームレスパイプ製造プラントのケースのように、技術の受け手が消化不良になる原因は、技術の出し手の技術移転に対する考えにあるというより、その導入を決意した技術の受け手の判断ミスではないかという反論もあるであろう。もちろん、技術の受け手の判断ミスも消化不良を招いた一因であることは間違いない。ただし、発展途上国への技術移転は、こういった技術の受け手の判断ミスによる技術の消化不良が起こりがちである。発展途上国の技術の受け手は先進国に速く追いつき追い越そうと意気込んで、ともすれば自分の技術吸収能力を無視して最新技術を導入しようとする。先進国の技術の出し手として、こういう時こそ「極めて親身に」行う指導がもつとも必要であろう。



新日鉄は双方合意に達した「議定書」の方針即ち宝山製鉄所への「最先進成熟技術」の提供、中でも特に「成熟技術」に重みを置いた提供にこだわるあまり、技術の出し惜しみをしている、と宝山製鉄所側に見られている。筆者の取材に対し、同製鉄所の複数の関係者(その内現役責任者や幹部OBも含む)は同じような見解を示している。新日鉄はブーメラン効果に対する危惧を否定した(98)。しかし、それを中国側に納得してもらえなかった。前述のように、宝山製鉄所のプラントを、新日鉄を始めとする日本企業がほかの国より多く成約したのは、日本政府が宝山製鉄所建設プロジェクトに対して資金協力をしたためだという指摘もある。最新技術を積極的に提供するドイツ企業に対し、日本企業は技術の出し惜しみをすると中国側に見られてしまった。それが宝山製鉄所第二期工事を巡る商戦において、ドイツ企業が日本企業に対する劣勢を挽回した一つの要因と言えよう。

### 第3節 操業開始

宝山製鉄所は第一期のプラント建設の起工式から操業に至るまで、実に7年近くの長い歳月を費やした。その間、中国国内経済調整や外貨不足などによるプラント契約の未発効問題、契約キャンセルなどが発生し、宝山製鉄所の建設工事期間は大幅に引き延ばされた。宝山製鉄所にとっては不可抗力でもあった。これは宝山製鉄所にとっては大きなマイナス要因であったが、生産準備をするのに十分な時間があったという意味ではプラスにもなった。宝山製鉄所はその充分過ぎる程の時間において、大掛かりな準備を行い、その結果、操業開始までは短期間であった。準備には基本的に人員・物資・財務・技術・経営管理などの準備が必要とされる。この節では、本章の主旨である技術吸収に沿って、生産準備から操業に至るまでの過程を分析することにする。

#### 1. 準備

宝山製鉄所は新日鉄やデマージなどの技術を吸収するのに必死であった。それも当然であって、宝山製鉄所は操業までの数年間で、新日鉄との20年の技術レベルの格差を一気に縮小しなければならなかったからである。

宝山製鉄所は技術交流・設計審査・出荷前検査・設計連絡・据付実習などで延べ3,000回も関係者を日本へ派遣し、1,000人(1人平均約6か月)以上の技術者・労働者に新日鉄の

君津・大分・八幡の各製鉄所や西独で実習訓練を受けさせた。また、技術者・労働者の外国での実習訓練の成果を挙げるため、出国前に日本語・ドイツ語・英語の特訓を延べ 6,000 人に実施した。技術資料は想像を絶する量であり、新日鉄が提供した技術資料だけであわせて 430 冊・10 万頁に及び(99)、独企業の技術資料を入れてみると重量でなんと合計 320 トンもあった。しかも、それらを製鉄所の 1,000 人にのぼる翻訳能力を有する技術者と労働者を動員して全部中国語に翻訳した(100)。

技術資料の量の多さで驚くのはまだ早い。宝山製鉄所が外国から導入したプラント設備 20 万トン、電気計器・機器類 2 万トン、工程用鉄鋼構造物および付属品 12・3 万トン、電気材料 2,251 トン、耐火煉瓦・充填材等 11,514 トン合わせて約 36.6 万トンに達した(101)。これは世界の技術導入史上稀に見る膨大な量であることは誰も疑わないであろう。

こういった膨大な技術資料・設備、加えて重量でははかり知れない無形のノウハウから構成される技術の吸収には、想像を絶する努力が必要であった。さらに、このような技術を吸収する担い手は、技術の出し手より技術レベルが少なくとも 20 年は遅れているといふからなおさらである。

しかも、新日鉄などは技術資料に関する基礎資料は提供しなかった。提供したのは、君津製鉄所などモデル工場の実績資料に過ぎない。前述のように、これは新日鉄側が契約を厳密に理解し執行した結果であるが、宝山製鉄所の技術者は、提供された技術資料を読んで、そうなるのは分かるが、なぜそうなるかは分からない(知其然、不知其所以然)と宝山製鉄所の報告に記述されている(102)。

そういった意味で、宝山製鉄所がいかに外国からの導入技術を吸収したかは興味をそそられるところである。まず、宝山製鉄所は生産工程に関する導入技術を 620 項目の課題に分解し、各関連技術者に担当させた。技術者の総責任者は、宝山製鉄所設計総工務師(設計担当技師長)黄錦堯であった。かつての超エリート校西南連合大学卒業の黄は、宝山製鉄所建設当初から技術設計・外国メーカーとの技術交渉の全過程に携わり、宝山製鉄所の一代目総指揮葉志強から三代目の総指揮黎明までの下において、技術者を統率するベテランである(103)。彼の部下には、清華大学等中国名門校出身のエリートが数多く含まれており、彼らは課題について検討し、会得した知識・要点・難点・問題を逐次まとめて指揮部に技術報告を提出した。

高炉は宝山製鉄所の心臓部に当たる。技術者は技術資料の分析を通じて、高炉関連の問題点を 5,000 以上にまとめ逐次分析し、未解決の問題については、外国の現場での実習に

よって一つ一つ解決し、帰国後その他の担当技術者・労働者に伝授した。これによって、担当者は比較的速く生産技術やノウハウを習得し、操業の準備を整えた(104)。

宝山製鉄所は生産工程における技術を効率よく吸収するため、第一期工事で新日鉄やデマーズなどと締結した 22 件のプラント導入契約の内、16 件の契約ではノウハウや特許を購入した。その数は 421 件にのぼる。さらに、できるだけ速くこれらを吸収するため、宝山製鉄所として 81 項目、各工場・部門として 620 項目の研究課題を設定し(105)、各技術者に分担させた。

また、外国企業が提供した技術資料をベースに、宝山製鉄所は現状に合わせて製品技術基準・生産工程技術基準・職場規則・設備点検基準など、各種の技術指導資料や規則を作成した(106)。

こういった努力によって、宝山製鉄所は海外の状況、特に外国の鉄鋼企業や技術についてある程度の知識を得た。それと同時に海外と国内との比較、外国企業特に新日鉄と宝山製鉄所自身との比較によって、自分の技術レベル、新日鉄などとの差を把握することでもできた。そして、もっとも重要なのは、いかなる方法でその差が縮められるかという手がかりを把握したことである。

## 2. 部品の国産化

部品の国産化も、生産準備の重要な内容の一つであった。宝山製鉄所はまずプラント設備のスペアパーツ・消耗品の国産化を図った。スペアパーツ・消耗品の国産化にまず着手したのは、技術的に比較的国産化しやすいだけでなく、国産化なくしては毎年外国から購入するのに膨大な外貨を使わなければならないためでもあった。第一期工事で導入されたプラント設備用のスペアパーツは約 16 万種類、500 万件以上、消耗品は 18,600 種類もあった。宝山製鉄所は操業開始の 1985 年に必要なスペアパーツ 12.4 万種類、消耗品 3,029 種類を外国メーカーに注文した。これらを購入するのに 1.8 億ドルもかかり、しかも外国から毎年購入することになると、宝山製鉄所にとっては非常に重い負担になる(107)。いかにスペアパーツ・消耗品の国産化を図るかは、技術吸収の重要な内容の一つであった。

スペアパーツ・消耗品の国産化は 1981 年 9 月からスタートした。操業開始の 4 年前である。宝山製鉄所は楽清儀表元件廠(計器部品メーカー)と温度測定サンプリング・ソルダを共同開発した。BYTFOI メタルミキサー・ホットアイアン温度測定サンプリング・



ソンデやBYT-FO2のホットアイアン温度測定サンプリング・ソンデ等は、宝山製鉄所の製鋼工程で毎年7.2万個必要とし、輸入すれば89万ドルもかかるものである。また、宝山製鉄所と上海33織布廠(紡績メーカー)とで共同開発したダスト・ワイパー用ポリエステルは、その濾過材の主要性能指標が日本の同類濾過材のレベルに達し、その輸入品に取って代わることによって、毎年3億ドル以上の外貨支出を節約することができた。こういった努力によって、宝山製鉄所は1987年までに24,000種類(総数の約15%)・90万件以上(総数の約18%)のスペアパーツ、1,000種類以上(総数の約33%)の消耗品の国産化に成功した(108)。国産化のパーセンテージから見ると、スペアパーツ・消耗品の国産化はまだまだと云ったところであるが、宝山製鉄所は操業に向け、着々と外国技術を吸収する姿勢が感じられる。

### 3. 試運転

宝山製鉄所は1985年9月から翌年8月までを試運転期と定めた。高炉の試運転段階において、生産工程の技術を吸収するとともに、生産工程を部分的に改造し、外国のサプライヤーのミスや不十分なところをカバーした。それは宝山製鉄所の導入技術の吸収が一定のレベルに達したことの証明でもある。高炉のコンピューターシステムのハード・ソフトウェアは横河電機が提供した。ただし応用ソフトの数学的モデルは新日鉄が開発したものである。宝山製鉄所は試運転中にメインソフトウェアのプロセスにミスがあるのを発見した。それは次のようなものであった。「1.設備仕様の違いによるミス。例えば熱風炉の角状煉瓦

表3-5 高炉のコンピューターシステムの故障分類

故障別	1985年				1986年		
	9月	10月	11月	12月	1月	2月	合計
ハードウェア	1	2	1	1	0	0	5
ソフトウェア	6	16	7	5	1	1	36
誤操作	13	2	1	0	1	1	18
原因不明	3	2	0	0	0	0	5

(注) 金国範、呉学賢「宝钢1号高炉計算機系統的应用和改进」(宝山製鉄所1号高炉コンピューターシステム的应用と改善)『冶金自動化』第15巻第1期、1991年1月、18ページ、「表1 功能考核期的故障分類」(機能審査期における故障の分類)より作成。

の高度方向に据付けている熱電対の距離が君津製鉄所の3号高炉と違う。ホッパーの最大許容値も両高炉は違う。ところが、設計ソフトは君津製鉄所3号高炉そのままであり、これでは必ずミスが出る。2.算術式上のミス。例えば各種の原料が必要とする石灰石の計算式がそうである。算術式が間違っていればプロセスも間違う。3.プリント・フォーマットのディスプレイが不十分である。例えば配合計算の $\text{TiO}_2$ の値のディスプレイがそうである。チタン鉱石の投入による炉のガードを必要とする際、滓の中の $\text{TiO}_2$ が大幅に増える。しかし、設計されたフォーマットの容量が不十分であるため、ミスが出る。」「これらのミスは、コンピューターシステムのプロセスに少し手を加えることによって訂正した(109)。」

準備が十分であったため、高炉の試運転は順調であった。次の表は 1985 年9月から翌年2月までの高炉のコンピューターシステムの故障に関するデータである。

故障の中でもソフトウェアの故障が一番多かったが、これは主としてデータのやりとりにおける誤操作によるものであり、誤操作による故障は徐々に減った。試運転期におけるコンピューターシステムの停止はわずか3回、作業率は99.5%に達した(110)。故障が徐々に減っていく過程は、即ち熟練度が増す過程であり、生産工程の技術の吸収が一定のレベルに達したことを物語っている。

#### 4. 操業開始

技術導入において、新日鉄のコントロールを徐々に排除しようとした宝山製鉄所ではあるが、生産準備の段階においては、生産工程の技術の吸収がかなり進んでいるとは言え、どうしても新日鉄の協力が必要であった。

1983年8月20日、新日鉄は宝山製鉄所プロジェクトの商談の窓口である中国技術輸入総会社との間で、宝山製鉄所の操業指導・技術協力について契約した。契約の内容は、1984年春から同年末まで、中国から約1,000人の研修員を受け入れて君津・大分・八幡各製鉄所で教育するほか、85年6月から約8か月間にわたり320人の技術者を現地に派遣する。契約有効期限は86年5月31日、指導料は総額約200億円というものである。製鉄所の操業指導としては人数、金額とも史上最大である(111)。

翌年春、宝山製鉄所研修員の新日鉄三製鉄所での研修が契約通り始まった。その時の様子を『日本経済新聞』は次のように報道している(112)。

「総勢670人を受け入れる君津製鉄所では、現在270人が実習中。1班5人前後に分け

て、日本人技術者が教えているが、中には経営部門のようにマンツーマン指導も。実習生はそれぞれが宝山の各部門を代表して派遣された幹部要員。それだけに指導員も相手のポストに見合う人材を充てる心配りをしている。新日鉄が実習の手引に作った部門別の『作業標準書』は積み上げると、5メートルほどにもなる。

実習生のほとんどは初来日。君津市内の社宅5棟に入居し、専用バス8台で『通勤』するが、実習生のために新たに建てた食堂は体育館並みの広さもある。」

一方、宝山製鉄所は新日鉄と協議した上、1985年9月に操業をスタートさせることを決定した。両者が作成した計画によると、85年1月鉄鉱石入荷、4月石炭入荷、5月コークス炉操業開始、8月焼結設備操業開始、9月15日高炉火入れ、9月20日転炉操業開始、9月21日分塊圧延工場操業開始となっている(113)。新日鉄は操業指導のため、320人の技術者を派遣した(114)。派遣指導員は宝山製鉄所の1,000人の研修員を受け入れた君津をはじめとする大分・八幡各製鉄所の担当指導員から選ばれ、操業開始前後合わせて8か月現地滞在した。新日鉄以外に日本の各関連メーカーも指導員を派遣し、日本人技術者だけで合わせて700~800人が指導に当たった(115)。

これほどの大人数の日本人技術者を必要としたのは、「操業指導は、単なる個別技術・個別技能の指導にとどまらず、製鉄所全般の運営・管理までも含む、操業管理全般の指導を包括している。というのは、一貫製鉄所の建設・運営は、単体のオペレーションと異なり、極めて有機的なプラントコンプレックスのマネジメントであり、この指導のためには技術や技能の背後にある発想方法や管理システムの交流と移転が不可欠」だからである(116)。

宝山製鉄所と新日鉄が合意した操業開始のスケジュールによると、一週間以内に高炉出鉄・転炉出鋼・分塊圧延操業開始ということになる。「このような短時間での操業開始の計画は国内では前例がなく、世界でも稀に見るものである(117)。」

宝山製鉄所は操業開始計画を成功させるため、万全の体制を整えた。まず製鉄所本部及び各工場に操業開始指導グループを設置し、各職場の操業開始案を技術者に作成させ、新日鉄の派遣指導員と検討し合意の上、審査・補足・修正を経て立案した。その案とは「1.指揮系統、2.職場作業員、3.原料・燃料・物資・スベアパーツの準備、4.動力準備、5.設備起動プロセス、6.予想事故の対策、7.機電人員と施工部門保護人員の配置、8.生産量上昇幅、輸送手段の手配、10.安全警備の手配等」に関するものであり、内容が多岐にわたる(118)。さらに、宝山製鉄所は操業開始が計画通り進むよう、600人余りの技術者をエネルギーセン



ター・原料センター・コントロール室・コンピュータールームなど生産現場に配備した(119)。生産現場には、新日鉄などの技術者を合わせて1,300人余りが配備されたことになる。

波瀾万丈の契約交渉とは対比的に、操業開始の段階は順風満帆といった感じであった。宝山製鉄所は新日鉄の協力を得て、9月15日高炉に火を入れ、計画通りにスタートを切った。上海10月16日発新華社電によると、宝山製鉄所は1か月で鉄鉄13万トン、鋼7.5万トン生産した。「宝山製鉄所1号高炉は、16日昼までの1か月間に13万トンの鉄鉄を生産した。これは計画を10%上回るものであり、品質もすべて良質品の基準に達している。」

11月26日、宝山製鉄所第一期工事の完成式典は、中国政府から首相趙紫陽をはじめとする政府要員、日本政府からは通産政務次官田沢などが出席し、盛大に開催された。式典で趙紫陽の次に挨拶に立った新日鉄名誉会長稲山嘉寛は、宝山製鉄所の起工式から完成式に至るまでの7年近い歳月を次のように締めくくっている(120)。

「本日の完成式に至るまでには幾多の困難があったが、重要なことはそれらの苦難を日中双方の友好と努力で一つ一つ克服してきたことだ。困難が大きいほどそれらを解決した日中協力のきずなは一段と強化された。」

現役を引退し、名誉会長に退いた稲山が中国政府のトップである趙紫陽の次に挨拶に立った。宝山製鉄所建設プロジェクトにおける稲山の存在はそれほど大きかったのである。宝山製鉄所建設の歴史は稲山なしでは語れない。幾多の困難を乗り越えての宝山製鉄所第一期工事の完成は、30年にわたる稲山の対中戦略の集大成でもあった。

#### 第4節 追跡戦略

##### 1. 最新技術の導入

宝山製鉄所は単に新日鉄の技術を導入するだけでなく、技術導入と同時に、学習によって技術革新能力を身につけようとした。これは非常に重要なポイントである。

過去に、中国の多くの企業は外国から(特に50年代ソ連から)先進技術を導入したが、技術革新を無視したため、10年、20年たっても技術レベルが向上せず、その結果以前に導入した先進技術も遅れた技術となり、しかたなく再び外国からの技術導入を繰り返すといった苦い経験がある。長年中国の自動車トップメーカーであった長春第一自動車工場が、30年間同じタイプのトラックを作り続けた例は笑い話にもなっている。同工場は1956年

にソ連から技術を導入し、「解放」というブランドのトラックの生産をスタートさせた。その技術は、当時ソ連の最高レベルのものであった。1960年代初期、ある日本人が同工場を見学して、「中国にこのような一流レベルの自動車工場があるとは夢にも思わなかった」と驚くほどのすばらしさであったという(121)。ところが、同工場はその後根本的なモデルチェンジすること一度もなく、1980年前後まで製造を続けたあげく、時代遅れのトラックがとうとう売れなくなり、再び外国から技術を導入しなければならなくなった(122)。

これが昔話だけで済まないところが悲劇である。その後も、日本やドイツから技術を導入した多くの中国企業は、この悪循環を繰り返している。1960年代半ばに、中国山西榆次液圧部品工場は、日本油研からプラント・技術を全面導入した。そのプラントと技術は、当時世界のトップレベルのものであった。ところが、その後の30年間、同工場は中国国内の何十万もある企業と同じように、装備の面においては、設備が壊れたら修理するだけで、更新せず改造もしなかった。その結果、企業の技術レベルは30年たっても技術導入当初のままであった。しかし、その間日本油研の設備は全て更新され、製品もほとんどがモデルチェンジして、労働生産性が3倍アップし、生産量も5倍伸びた。しかたなく同工場は、再び日本油研に技術導入の計画を持ちかけた(123)。企業としては、外国から先進技術を導入するのは、技術発展の近道であるが、導入後の技術革新がなければ前進できず、いつまでたっても外国には追い付き追い越すことができない。

こういった教訓を踏まえ、1983年宝山製鉄所工事指揮部総指揮に就任した黎明は、「導入—国産化—追跡革新」という技術戦略をたてた(124)。つまり、外国から技術を導入し、それを消化・吸収することによって国産化を実現し、外国企業の先進技術に追跡するだけではなく、技術革新・開発によって企業成長を図るということである。後発先進国の日本のいくつかの企業は、ドイツ企業を師と仰ぎ、学習することによって成長した例はまさにこれである(125)。

宝山製鉄所の技術戦略について、黎明は次のように述べている。

「これはおそらく中国が工業近代化を実現させる近道であろう。これは近道であると思うが、やるには順序があり、急いで成し遂げられるものではない。さもなければ失敗するであろう。国際先進技術の導入は必要であり、それ自体は近道である。問題は導入しても開発・革新しなければ前進できないことである。ただ導入や追跡するだけで技術を革新しなければ、永遠に他人の後ろに取り残されるだけである(126)」。

このような技術戦略を展開するには、一定の条件を満たした経営環境が必要である。な



なぜここ数十年中国の鉄鋼企業の技術は停滞していたのか。技術革新能力が欠落していただけでなく、鉄鋼市場が売り手市場であり、どんなに品質が悪くても製品が売れるという供給不足の状態にあったからである。企業としては、生産量を追求するだけでかなりの利益が得られ、技術革新や製品開発・品質改善を無視していた(127)。80年代以降、自動車メーカーや家電メーカーなどユーザーの鋼材購入自主権の拡大や外国からの鉄鋼の大量輸入(例えば1993年は3,300万トン)によって、鉄鋼市場の需要と供給の関係が部分的に逆転し、一部には買い手市場が形成された(128)。その結果、国民経済レベルにおいては、鉄鋼は依然として供給不足であるが、企業レベルにおいては、在庫が急激に増え、一部の企業では製品の在庫が山積みになるほどであった。また、中国製の鋼材平均価格3,700元(1993年上半期)に対し、外国産鋼材価格が3,100~3,300元という安さが、こういった状況に一層拍車をかけた。典型的な例として、1993年9月全国の鉄鋼生産量は史上最高を記録したが、鉄鋼企業の在庫量も史上最高を記録した。一部の企業は生産量こそ上がったが、従業員に給料を払うことさえ困難な状況に陥った。鉄鋼企業としては、日々激しさを増す企業競争の中で生き残るため、新しい市場の開拓を目指し、新製品の開発、新設備・新技術の採用、品質の改善など技術革新に力を注がなければならなくなった。経営環境のこのような変化は、鉄鋼企業が技術革新の道を歩む意味において、新しい局面を切り開いてくれた、と黎明は指摘している(129)。

十数年間、この技術戦略によって、宝山製鉄所は第一段階で外国企業からの技術の全面導入、第二段階で外国企業との共同設計・共同製造、第三段階で自己設計・製造中心といった道を歩んできた。このプロセスは、宝山製鉄所にとっては、文字通りの「組織学習の過程の一環」であった(130)。

操業段階に入り、製鉄所所長黎明は世界のトップメーカーを目標とする「追跡」戦略を打ち出した。1978年宝山製鉄所が新日鉄から導入した技術は、世界のトップレベルにあった。しかし、その後建設工事が大幅に遅れたこともあり、1985年同製鉄所完成時には、新日鉄を始めとする世界のトップメーカーとの間に大きな技術的格差が生じてしまった。1978年と1985年、単純に時間で計算すると約8年の差である。この8年間で、新日鉄などの技術レベルはかなりアップしていた。その格差をいかに短縮するか、宝山製鉄所は必死であった。

宝山製鉄所が新日鉄から技術を導入した1978年当時には、日本ではまだ高炉の新技術である「ベルレス」は採用されていなかった。当時世界ではすでに一部採用されていたが、新



日鉄はまだ開発中であったため、宝山製鉄所は技術譲渡を要請したものの、新日鉄は敗れて提供しなかった。新日鉄がはじめて名古屋製鉄所の高炉で「ベルレス」技術を採用したのは1980年であった。1985年宝山製鉄所第一期工事完成時、「ベルレス」技術はすでに先進国で普及していた。宝山製鉄所はそれに「追跡」するため、第二期工事の2号高炉に「ベルレス」技術を導入した(131)。

また、1978年当時「複合吹錬」は転炉の発展方向であると世界では認められていたものの、新日鉄ではまだその技術が成熟していなかったため、宝山製鉄所の製鋼工場300トン転炉3基には「純酸素上吹き転炉」が採用され、「複合吹錬」に改造できる条件だけを残した。当然、「純酸素上吹き転炉」は1985年時点においてはすでに時代遅れの技術になっていた。その後、宝山製鉄所は一定期間一部の転炉の操業を中断させるなどして、3基の転炉の技術改造を交互に行った。転炉は3年余りの歳月を経て、1990年6月に全て「複合吹錬」に改造された(132)。

「追跡」が宝山製鉄所の技術吸収の重要な内容であることは間違いない。「追跡」によって、宝山製鉄所は世界のトップメーカーが開拓した道を進み、発展途上の企業にありがちな回り道を避けることができた。だが、「追跡」は技術吸収のための手段に過ぎず、最終目的ではない。「追跡」は立ち遅れを意味する。宝山製鉄所の目標は新日鉄に追いつくことではなく追い越すことである。と宝山製鉄所長黎明はたびたび強調している。「追跡」はあくまでも自力開発・技術革新へのプロセスに過ぎない。

## 2. 技術革新への展望

### ①製法の改善

1986年8月から、宝山製鉄所は本格的な操業段階に入った。試運転期では、従業員は徐々に技術熟練度が増して生産も軌道に乗り、総じて順調であった。ただし、問題がなかったわけではない。その中でも一番手を焼いたのは、高炉炉腹が繰り返し厚みを増し、付着物の脱落によって、熱制御の不安定と羽口に曲がりが増え、冷却プレートが早めに破損するという技術的トラブルであった。それは高炉の出鉄比とローシリコン状態での製鉄に悪影響を与える大問題でもあった。当時、これは製鉄技術における世界難問の一つとも言われていた。日本の技術者が3回も現地に来て問題解決に当たったが、いずれも解決

には至らなかった(133)。

宝山製鉄所はこの問題を自力で解決することにした。コンピューターソフトウェアと製鉄工程の技術者が協力して問題解決に当たった(134)。彼らはいろいろと調査した結果、高炉が密集式冷却盤を採用しているため、冷却強度が大きくて、端部の気流が不足する際、端部の酸素に対する炭素(O/C)の比率が高すぎると、炉腹が厚みを増しやすくなるという原因を突き止めた。原料の合理的なガイド・プレート方式及び炉内上下部総合調整の方法を模索し、気流分布の安定、風量の適宜アップ、炉内活性化を図った。それによって、ようやく炉腹における周期的に厚みを増すという問題を解決することができ、1988年6月以降、一日当たりの生産量は8,000トン程度から1万トン以上となった(135)。この技術的トラブルの解決によって、宝山製鉄所の出鉄比は2.247に達し、新日鉄の出鉄比の平均水準(約2.1)を越えた。この問題解決のために開発した「炉壁厚み測定技術」は、世界のトップレベルであると言われている(136)。日本の技術者が解決出来なかった世界的難題の一つと言われている技術的トラブルを、宝山製鉄所は自力で解決することができた。これによって、宝山製鉄所の技術者が相当自信がついたことは、容易に想像がつくところである。また、これは宝山製鉄所の技術レベルが、技術吸収によってかなり向上した証拠でもある。

## ②新製品の改善と開発

宝山製鉄所は生産工程における技術の開発に力を入れると同時に、「新製品」の開発を重点的に行った。「新製品」の開発の着眼点は輸入代替と輸出である(137)。ここで言う「新製品」とは、文字通りの新製品の他、中国にとっての新製品、つまり今まで中国が輸入に頼っていた製品という意味も含む。中国国内の鋼鉄市場では、自動車・軽工業・機械工業などに使われる一般的な鋼鉄製品の市場は、すでにほとんど中国国内の既存企業によって占められ、新規参入の宝山製鉄所がつけいる隙がなかった。品質では、宝山製鉄所の製品は既存企業より優れているものの、既存企業は安い国内産の鉄鉱石、石炭などを使っているのでも、プラントの性能から高価な輸入原料に頼らなければならない宝山製鉄所の製品より価格はかなり安かった。宝山製鉄所に残された道は、国内市場で緊急に必要な製品や品不足の製品、今まで輸入に頼っていた製品の開発、そして国際市場の開拓しかなかった。そのためには、品質・価格両面で外国製品と競争しなければならない。外国から優れた技術を導入した宝山製鉄所とは言え、市況はそれほど楽観視できるものではなかった。

操業開始から4年間で、宝山製鉄所は合計130余りの種類の鋼鉄を生産し、1988年だけで18種類の新製品を開発した。新製品の4,000m<sup>3</sup>大型高炉銅板用の鋼鉄は、すでに宝山製鉄所の2号高炉に使用され、シームレス圧延用のコアは完全に輸入品に取って代わった。その他技術的に難しい154トン電気駆動トラックや16m<sup>3</sup>エレクトリックシャベル用の高強度溶接鋼、プリストリス・スチールワイヤ、エナメル鋼などの開発にも成功した(138)。

### ③品質の改善

製品の品質については、1991年宝山製鉄所製の冷延鋼板、熱延鋼板など主要製品と外国の同類製品との品質比較分析が行われた。ユーザーの宝山製鉄所製品に対する評価を例に見てみよう(139)。

中国第一自動車工場は1990年宝山製鉄所製の冷延鋼板St14を8,000トン使用した。宝山製鉄所の冷延鋼板の製造プラントは、ドイツのシュレーマンが提供したものである。同工場の評価は、1.宝山製鉄所製のSt14冷延鋼板はすでにドイツ製のSt14の水準に達し、日本製のSPCENの水準に接近している。2.宝山製鉄所製のSt14のr値は1.502~1.673、n値は0.2324~0.2523、ドイツのSt14や日本のSPCENと同じレベルである。3.鋼板表面にはある程度の腐食やかすり傷が見られ、改善が待たれる、というものであった。

中国第二自動車工場は、1990年宝山製鉄所製の冷延鋼板St12、St13、St14約6万トンを使用した。同工場の評価は、宝山製鉄所のSt14は日本製のSPCENに完全に取って代わることができる、ただし、表面の品質、包装、ラベルなどはまだ改善の必要がある、というものであった。

上海フォルクスワーゲン自動車有限公司は、1990年宝山製鉄所製の冷延鋼板St12、St13、St14約6,000トンを使用した。同社は上海自動車工場とドイツのフォルクスワーゲンの合弁会社である。品質保証のため、過去同社はドイツ製の冷延鋼板を使用していた。輸入品の代わりに宝山製鉄所製の冷延鋼板を使用することに関しては、フォルクスワーゲン側の認可を必要とした。1990年まで、フォルクスワーゲン側に認められた宝山製鉄所製の冷延鋼板プレス成形品は188件、同社製造のサンタナ車の非メッキ・プレス成形品(192件)の98%を占めた。また、同社は宝山製鉄所製の表面深絞り鋼板774トンをサンタナ車に使用し、鋼板のプレス成形性やサイズ精度はドイツ製の鋼板に匹敵することが証明された。宝山製鉄所の製品そのものの品質・性能は日本製やドイツ製とさほど変わりわない。問題は



製造後の保管や包装過程における管理状況にある。

以上の比較分析を通じて得られた結論は次の通りである。

「宝山製鉄所の製品と外国製品とはある程度の差があるが、その差はそれほど大きくはない。さらに努力すれば、追いつけるものである(140)。」

そして、輸入代替のもう一つの重要な要素である価格に関しては、宝山製鉄所の生産性は日本のメーカーより低いものの、宝山製鉄所の賃金コストの総売上に占める割合が2.8%と、日本に比べ格段に低いため、製造コストが輸入品より低く、国内市場では宝山製鉄所

表3-6-(1) 宝山製鉄所の製品輸出統計(1985年～1991年9月)

製 品 名	時 間	輸 出 量 (トン)	輸 出 先
インゴット	1988年～1989年	10,982	韓国
分塊圧延・ 連続ピレット	1988年～	274,776	韓国、 中国台湾省
パイプ	1988年～	5,994	インドネシア
冷延鋼板	1989年～	12,613	日本、韓国、 東南アジア
熱延鋼板	1990年～	266,489	日本、韓国、 東南アジア
鋼材加工品	1989年～	4,424	日本、アメリカ
化成品	1985年～	23,302	日本
合 計		598,580	

注) 楊長恒「宝钢工程系統管理概論」(宝山製鉄所建設工事システム管理概論)冶金經濟發展中心等、前掲、『宝钢工程管理的理論与方法』冶金工業出版社、1992年4月、19ページ、「表1 宝钢產品出口統計表」より作成。

の製品の方が競争力が強い。

輸入代替は宝山製鉄所の主要な役割であることには間違いないが、問題は宝山製鉄所が成長していく上で避けては通れないもう一つの道、すなわち輸出であった。国際市場では日本やドイツなどの先進国のメーカーの製品の競争力が圧倒的に強い。果たして宝山製鉄所の製品は、国際市場に進出することができるのか。道程は非常に険しいものであると予想された。

表 3-6-(2) 宝山製鉄所の製品輸出統計 (1985 年～1993 年)

時 間	金 額 (万ドル)	鋼 材 (トン)
1985 年	27.99	
1986 年	97.97	
1987 年	186.78	
1988 年	305.36	
1989 年	554.18	
1990 年	3.86	
1991 年	10108.00	400,000
1992 年	11234.94	430,000
1993 年	12500.00	550,000
合 計	41289.08	

(注)宝鋼志編纂委員会『宝鋼志』上海古籍出版社、227 ページ、「付表 1 宝鋼歴年進出口業務実績表」、黎明ほか『企業改革主要是搞活国有大中型企業』上海人民出版社、192 ページより作成。

ところが、品質の良さと値段の安さが外国のユーザーに受けて、宝山製鉄所の製品輸出は徐々に拡大した。表 3-6-(1)は 1985 年から 1991 年 9 月までの宝山製鉄所の輸出統計データである。宝山製鉄所の製品はすでに日本、韓国、アメリカ、東南アジアおよび中国台湾省に輸出している。1990 年宝山製鉄所は韓国に 5.5 万トンの熱延鋼板を輸出したが、現地のユーザーから、品質は韓国の浦項製鉄所を凌ぐという評価をもらった。1991 年宝山製鉄所の熱延鋼板が日本に輸出された後、その競争力は注意を要するものとして日本の鉄鋼界に注目された。1991 年宝山製鉄所の製品輸出は、合計 6,000 万ドル以上に達した(141)。また、表 3-6-(2)が示すように、宝山製鉄所の鋼材輸出は、徐々にではあるが拡大傾向にある。

表 3-2「宝山製鉄所に関するデータ」が示すように、1985 年創立時から 1995 年までの宝山製鉄所の売上高、(鉄鉄・粗鋼・鋼材)生産量、粗利潤はそれぞれ大幅にアップしている。それは新日鉄から導入された技術の吸収が確実に進んでいることを物語っていると見てよいであろう。

#### ④目標

それでも、宝山製鉄所と新日鉄など世界のトップメーカーとの技術的格差は歴然として、いることを宝山製鉄所は認識していた。宝山製鉄所はその格差を縮小するために、90年代の目標として9項目を挙げた(142)。

- (1) 国際基準を目標として、製品種類の増加、品質の向上を図る。
- (2) 技術進歩の加速によって、世界の先進レベルに追いつく。
- (3) 新技術の開発、生産工程の連続化の推進。
- (4) 高炉の使用寿命の引き延ばし。
- (5) エネルギー消費量の大幅な削減。
- (6) 世界におけるプロセスコンピューターのリーディング・ポスの維持、全製鉄所の総合管理コンピューターシステムの早期確立。
- (7) 環境保護のハイレベルの維持、弱い部分の補強。
- (8) 資材・スベアパーツ・装備の国産化の加速。
- (9) 技術の進歩、近代化管理による効率・経済性の向上。

さらに、宝山製鉄所は9項目に関する具体的な数字目標を挙げた。それは驚くほど詳細である。例えば、「1号高炉では、ローシリコン製鉄法の採用より、Siの含有量を0.50%から0.30%以下ヘダウンする。2号高炉では、焼結鉱石の炉内への選別仕込技術、小塊コークスなどの採用、作業員の炉内状況の推測・判断をよりやり易くするための、コンピューター数学モデルの炉熱モデルから『Go-Stop 人工知能モデル』へのレベルアップ、燃料の重油から粉石炭への切り替えなどを実施する。同時に、焼結鉱石のSiO<sub>2</sub>含有量を5.6%から5.0%、FeO含有量を6.5%から5~6%へそれぞれ下げ、MgO含有量を1.7%から2%、アルカリ度を1.55から1.75へそれぞれ上げる。また、焼結設備の生産量を増やすために、焼結鉱石層の厚みを670ミリに上げる。製鋼では……」といった具合で、内容は全製鉄所の各分野の細部にわたる。これらは全て新日鉄などを意識して設定したものである(143)。

このように、宝山製鉄所は「吸収-追跡-革新」という技術戦略の下、「導入-落後-再導入」という従来の中国企業のイメージとは異なる斬新な姿で、新日鉄など世界の一流メーカーへの挑戦を試みようとしている。

#### 4. 技術移転の波及効果



宝山製鉄所によって吸収された技術は、中国国内その他の製鉄所にも移転された。いわゆる技術移転の波及効果である。焼結設備の点火保温炉の技術は、中国国内の焼結設備 28 台に応用され、これによってこれらの設備はガス消費量が 20% 下がり、焼結製品率も 2~4% 上がった。また、焼結設備の製粒技術は、武漢製鉄所第三焼結工場に移転され、それによって高炉の利用係数(高炉の有効容積  $1\text{m}^3$  当りの一日の製鉄量を表す)が 5.5% アップし、コークス比(製鉄 1 トン当りのコークスの消費量)が 7.3 キロダウンした。宝山製鉄所の技術は、すでに国内の数百社の企業に移転され、中国全国の鉄鋼産業のレベルアップに大きく貢献している。また、宝山製鉄所は浙江省と広東省の協力を得て、寧波と湛江でそれぞれ 160 万トンと 1,000 万トンの製鉄所の新規建設を計画している(144)。このような顕著な技術移転の波及効果は、宝山製鉄所が導入された外国技術の中国における飛地では決してないことを実証している。

中国国内その他の鉄鋼企業への技術移転の裏には、宝山製鉄所の中国企業間の慣習との決別とも言うべき考えがあった。従来中国の企業間には技術独占・技術封鎖という慣習があった。鉄鋼企業も例外ではない。この慣習は企業内の社員同士間にも存在している。お互いに習得した技術を個人の財産と見做して、他の社員には教えない。これは資本主義国の企業間の生存競争のための企業秘密保持とは違い、技術を自分の財産と見做して他人には渡さないという言わば小市民的考えからくるものである。中国特に鉄鋼市場においては、長い間ものを造れば売れるという売り手市場の状態が続き、企業間の生存競争というものは実際存在しなかったのである。

宝山製鉄所副所長郭廉高は次のように述べている(145)。「宝山製鉄所の先進技術は全国人民のものである。全国の鉄鋼産業の技術進歩を推進するため、宝山製鉄所はこれらの技術を全国へ移転する義務がある。そのため、宝山製鉄所は設立されてからすぐ宝山製鉄所の技術移転担当の部門を設置し、進んで同業やその他の部門に宝山製鉄所の技術を紹介した。国内の全ての企業に対し、技術封鎖・技術独占はしない。」

宝山製鉄所に技術を提供した新日鉄も、特許やノウハウに関しては契約上では同製鉄所の技術の第三者への譲渡を認めていないものの、その事実に対し実際は寛容な態度を示した。新日鉄中国協力本部調整室長小田川圭甫は、1985 年 9 月 15 日同製鉄所稼働開始を記念して『鉄鋼界』に寄稿した文で、同社の考えを次のように代弁している(146)。「宝山製鉄所の稼働は、中国経済発展を支えるビッグプロジェクトとして、中国にとって重要基礎

資材である鋼材自給率向上・輸入代替・雇用促進・関連産業発展・科学技術向上・地域開発促進等の極めて広汎な効果を期待することができよう。この点でも、同製鉄所が中国鉄鋼業の発展、ひいては中国经济近代化の牽引力として大きく寄与することは確実であり、また同製鉄所の設備と技術が他の既存製鉄所の技術水準をも波及的に引上げ、技術移転の水平展開効果をもたらす意義は極めて大きいといえよう。」と述べている。

## 第5節 要約

本章では、まず宝山製鉄所が技術を導入する際、中間技術あるいは先進技術を導入するが、という論争があったことに焦点を当て、生産体制・情報処理・自動化技術・生産性格差の視角から中国の既存技術と先進技術の違いを明らかにした上で、マラヤワタ製鉄の事例を検討し、導入技術が適正かどうかの判断基準は、長期的に見てそれが技術発展そして企業の経済性の向上に寄与し、競争社会において有効に機能できるかどうかである、と指摘した。

また、宝山製鉄所のプラント建設、操業に関する意思決定過程に注目し、黎明を中心とする宝山製鉄所経営陣が、「導入一落後一再導入」という従来の中国企業の技術導入パターンとは全く異なる「導入一国产化一追跡革新」という技術発展戦略を立て、それを実行に移した過程、すなわち「組織学習の過程」を分析した。そして、この過程における宝山製鉄所の経営者と技術者の果たした重要な役割を強調した上で、この技術発展戦略にはその展開を実現し得る一定の条件を備えた経営環境、すなわち売り手市場から買い手市場への転換が必要条件であったことを指摘した。

次に、この「組織学習の過程」の最も重要な一歩である新日鉄など外国企業との「共同設計・共同製造」という宝山製鉄所の方針は、宝山製鉄所が目標とする新日鉄に対する学習成果であることを明らかにした上で、新中国建国以来の鉄鋼業技術導入の歴史を概観し、この方針は中国鉄鋼業の歴史においては画期的なものであることを指摘した。さらに、この方針の実行過程における試行錯誤を分析するとともに、宝山製鉄所がこの方針と併せて打ち出した「三社引き合い」という方針は、単なる値引きのための策略ではなく、導入する技術そのものの水準の確保や契約条件を有利にしたいという思惑や、新日鉄の同製鉄所へのコントロールを排除し、自ら主導権を握って技術導入を行いたいという意図があったことを指摘した。また、技術導入の対象を一社に偏らず、各外国企業の優れた技術をまんべんなく



導入することによって、技術発展の妨げになるいわゆる「近親技術間の繁殖」を避けるという考えも、その裏にあったことを明らかにし、外国企業との「共同設計・共同製造」からのステップ・アップを目指した「国内設計・製造中心」という宝山製鉄所の新方針の決定や新興工業国である韓国・浦項・光陽両製鉄所に対するライバル心は、宝山製鉄所のプラント建設の国産化のみならず、先進技術への追跡そしてさらなる高い目標である技術革新を目指す意欲の表れであったことを指摘した。

技術の出し手の技術移転観の違いによる技術吸収効果についての分析では、新日鉄と西独のデマーク社の宝山製鉄所への技術移転の過程を比較し、重要なのは技術の受け手への「極めて親身」に行う指導よりも、技術の出し手の技術に対する考えと技術の受け手の技術吸収能力を考慮した技術移転であると指摘し、最新技術の出し惜しみは、最終的には技術の出し手にとってのマイナス要因であることを指摘した。

技術吸収過程において重要な役割を果たす手段の一つである設備検査についての分析では、宝山製鉄所が出国・荷揚・開梱・据付及び試運転の各段階における検査を、導入技術の品質確保の戦術として位置付け、技術の出し手に圧力を与え、自分のパイヤーとしての立場を有利にしたことは、導入技術の吸収という意味において、宝山製鉄所にとって大きなプラス要因になったことを指摘した。

プラント建設については、宝山製鉄所が従業員の教育訓練、外国からの建設技術の導入・吸収、技術者主導の体制の確立、厳しい賞罰制の実施、TQCの全面導入などを通じて、名実が相伴わない「精鋭」建設隊の育成過程を分析し、プラント建設は新日鉄などから導入した技術を吸収するための土台作りであると指摘した。

生産準備から操業に至る過程については、製法・製品両面の技術の吸収に目的を絞り、宝山製鉄所が外国技術資料の翻訳・解説、プラントのスベアパーツ・消耗品の国産化、新製品の開発、技術的トラブルの解決さらに高炉などプラントの心臓部についての「組織学習」を通じての技術吸収過程を分析し、そして吸収された技術は中国国内の他の製鉄所へも移転されたことから、宝山製鉄所が決して外国からの技術導入の中国における飛地ではないことを証明していると指摘した。そして、新日鉄の協力を得て鉄鋼生産体制を整えた宝山製鉄所が世界のトップメーカーを目標とする「追跡」戦略を立て、実行に移した過程を分析し、宝山製鉄所が先進技術を導入したにもかかわらず、世界のトップメーカーとの技術的な格差は歴然としている事実を明らかにするとともに、「追跡」はあくまで自力開発・技術革新へのプロセスに過ぎないと宝山製鉄所が自覚して技術開発に取り組み、しかも著しい



成果を上げたことから、戦略の技術発展における重要性を指摘した。

#### 第4章 経営移転過程

宝山製鉄所は新日鉄から生産・技術・設備・物資・動力・輸送・組織など7種類の経営管理方式を導入した。宝山製鉄所は新日鉄の経営管理方式をいかに認識・吸収・改善したか、組織管理と生産管理を中心に考察し、これを明らかにするのが本章の課題である。経営移転という研究課題は経営史学に限らず、経営学や社会学などにとっても重要である。本稿はその一環として導入された経営管理方式の認識・吸収・改善過程について分析するわけだが、これは経営史学界において先端に位置するテーマの一つである。この視点から出発してコーポレート・ガバナンスまで総合的・科学的に分析するには、企業の経営者に関する研究が重要な位置を占める。特に現在中国では企業の自主権拡大によって、企業における経営者の役割が大きくなってきた(1)。宝山製鉄所の場合、本稿でも指摘した通り、黎明を始めとする経営陣が大きな役割を果たしている。しかも、黎明は1983年から現在に至るまで十数年間宝山製鉄所のトップとして活動するなど、宝山製鉄所にとっては非常に重要な存在である。しかし、コーポレート・ガバナンスの研究に不可欠である黎明など経営者の個人に関する資料は現時点ではほとんど公開されていない。また、中国では近年市场经济が導入され、企業のマーケティング戦略が企業の存続あるいは成長に大きく関わっている。そういった状況をも視野に入れながら研究を進めなければならないが、これらに関する資料を入手するのは現時点では至難の技と言えよう。コーポレート・ガバナンスは企業研究上確かに重要な問題である。しかし、本稿の問題意識からそこまでの飛躍は許されなし、資料的にも現在は不可能である。なお、マーケティングや財務の管理方式については、宝山製鉄所は新日鉄から導入していないため言及しない。また、宝山製鉄所はドイツ企業からシームレスパイプと冷延鋼板の製造プラントを導入したが、経営管理方式は導入していないので、「日本型とドイツ型の労務管理のせめぎ合い」という構図は成り立たない。

本章の第1節では、宝山製鉄所がどのようにして新日鉄の経営管理方式に着目し、中国国内の経営原則とも言うべき「鞍山憲法」の大きな壁を乗り越え、政府高官の反対や内部対立を克服し、新日鉄の経営管理方式を導入したのかについて、出来るかぎり詳細に考察する。第2節では、宝山製鉄所の経営組織に焦点を当て、中国従来の製鉄所と比較しながら、新日鉄の経営管理方式の導入・吸収・改造による経営組織形態の変化について分析する。それと同時に中日両国の経営環境の相違点に着目しつつ、新日鉄の経営管理モデルの現地

適応化の必要性についても検討する。第3節では、宝山製鉄所の経営管理方式を、人事労務管理・職場管理・生産技術管理の面から分析し、それぞれの特徴を見出し、さらに経営移転の担い手である宝山製鉄所の経営陣の特徴や役割について考察したい。

## 第1節 新日鉄モデルの導入

### 1. 新日鉄の経営管理方式への着目

分散生産と一貫生産、雲泥の差とも言うべき情報処理と自動化技術の違い、一桁違いの生産性といった諸点において、外国からの先端技術の導入によって近代化装備した宝山製鉄所と50年代ソ連の製鉄技術をベースにしている中国の既存製鉄所とでは、あまりにも対照的であった。当然のことであるが、プラント建設開始当初、集志強など当時の宝山製鉄所のトップは、従来の中国式の製鉄所経営管理方式で果たして宝山製鉄所を運営していくことができるのかと疑問を持った(2)。

従来の中国の製鉄所経営管理方式には、生産管理を中心として「分散的管理」と「半集中的管理」という二つの類型があった(3)。新中国建国当初の1949年、中国の全ての製鉄所の経営管理はいわゆる「分散的管理」モデルであった。このモデルの特徴は、製鉄所レベルの組織に生産管理を統括する部門を設置せず、焼結・コークス・製鉄・製鋼・圧延工場など、各工場に生産管理を全て任せるところにある。このモデルでは、製鉄所全体の生産秩序が乱れ、中間材や製品の在庫の山積み、原材料の奪い合いなど、製鉄所の各生産工程間のトラブルが絶えなかった。このような「分散的管理」モデルは、各工場の生産経営自主権の拡大の名目で、若干の変形が見られるものの、今でも一部の中小製鉄所が実施している(4)。

「分散的管理」モデルの弊害を痛感した中国特に東北地区の大手、中堅の製鉄所は、生産管理において1950年から続々とソ連のモデルを導入した(5)。このモデルは「企業長単独責任制」(製鉄所長単独責任制)とリンクして導入されたもので、製鉄所長の製鉄所全体における生産管理の権限を強化するため、組織的措置として製鉄所レベルに生産管理を統括する部門である「生産処」を新設し、従来各工場によって行われていた作業計画の作成や生産進度の制御などの生産管理業務を、「生産処」によって一括して行うというものである。今までの「分散的管理」モデルに比べ、このモデルは生産管理の製鉄所への集中度は増したが、総



合的な作業計画の作成や生産進度の制御以外の業務、受注・原料調達・製造・在庫・出荷などは従来通り各工場に任すのが特徴なので、中国ではそれを「半集中的管理」モデルと呼んでいる。1956年以降、共産党の指導が尊重されていない、民主的ではないとの理由によって、「企業長単独責任制」は撤廃されたが、生産管理業務の一部が製鉄所レベルの「生産処」によって行われるという「半集中的管理」モデルは踏襲された。さらに、1970年代中期から、多くの製鉄所は中国政府推奨のモデルである大慶石油コンビナートの経営管理モデルを導入し、製鉄所レベルに「総調度室」(総合調整室)を設け、生産管理の集中度を上げた。ただし、このモデルでは製鉄所レベルでの集中管理は、鉄溶液・インゴットの配分、製鋼の旬・日単位の作業計画など中間材に限られ、圧延など製品生産に関しては基本的には集中管理が行われておらず、各工場が注文に応じて自分自身の判断によって生産を行っていたので、基本的には「半集中的管理」モデルに属するものである(6)。

分かりやすく言えば、「分散的管理」や「半集中的管理モデル」にあつては、製鉄所が親会社、各工場が子会社であるといつてよい。「分散的管理」の場合、親会社である製鉄所は生産管理業務を子会社である各工場に全て任すことになり、「半集中的管理」の場合親会社である製鉄所は製鉄所全体の生産にかかわる鉄溶液やインゴットなどの中間材の配分・調整だけを管理し、それ以外は子会社である各工場に任すということになり、いずれにしても、各工場は経営権を持っている。中国では、「分散的管理」や「半集中的管理」によって経営管理が製鉄所レベルと工場レベルの2段階に分けられ、経営権が工場に与えられていることから、それらを「二級管理」(2段階管理)とも言う。

宝山製鉄所工程指揮部共産党委員会は、宝山製鉄所の組織体制や定員などについて繰り返し検討し、新日鉄とも意見交換を行った。後に新日鉄の組織体制や定員基準などを参照し、1978年11月に上海市共産党委員会と冶金工業部の部長や副部長をメンバーとする共産党指導グループに報告し、指示を仰いだ(7)。

ここでは、この報告の本題に関する部分を抜粋してみよう。「1.高度な集中管理を実施する。全製鉄所には生産過程の内在的關係に基づき部門を設置する。生産・計画作成・設備・物資供給・製品販売等の権限は、全て製鉄所に集中する。2.設備メンテナンスの集中管理。設備のメンテナンスやスベアパーツの供給は、製鉄所の設備部門が統括する。3.部門の簡素化と人員削減。生産現場には職能部門を設置せず、少数の職能人員を配置するだけにする。政治工作の組織は簡素化し、製鉄所と各工場には政治部、政治処を設置せず、『少数・精鋭』の原則に基づき、共産党委員会事務室に若干名の幹事を配置する(8)。」宝山製鉄所

の組織体制などに関する意思決定過程を明確にするため、ここで当時におけるそれぞれの関連機関とその役割を説明する必要がある。当時と現在では宝山製鉄所における党の役割が大きく変わったからである。

当時の中国の製鉄所など各企業は、「共産党委員会指導下の工場長責任制」という企業管理制度を実施していた。中国で言う工場長という言葉は広義の概念であり、日本で言う社長や企業・工場のトップという意味である。新日鉄で言えば社長あるいは製鉄所長、工場長になる。これは文字通り共産党委員会が指導権を握り、工場長はその指導のもとで責任をもって工場を経営管理するという制度である。この制度については、「党政混同」・職責不明・効率低下などの問題が指摘されたため、中国共産党中央委員会は1984年10月に行われた12期3中全会において、それに代わる「工場長責任制」の実施を経済改革の重要内容の一つとして決定した。後に中国共産党中央委員会と國務院は、1986年10月1日から全国の国有企業で工場長責任制を実施すると決定した。「工場長責任制」とは、工場長が企業の生産経営や行政管理に関し統一的に指導し、全面的に責任を持つ企業管理制度である。この制度における共産党の役割は、企業の生産経営と行政に対し、保証・監督をすることである。すなわち、企業の共産党委員会は工場長の企業経営の重要決定に対し、積極的に支持し実現を保証する義務があるとともに、もし工場長の決定に対して共産党委員会が異なる意見を有する場合には、適時に意見を述べるべきであり、必要に応じて上級主管機関や上級党組織に報告するべきであるとされた(9)。宝山製鉄所の「政治工作の組織は簡素化し、製鉄所と各工場には政治部、政治処を設置せず、『少数・精鋭』の原則に基づき、共産党委員会事務室に若干名の幹事を配置する」という案は、製鉄所における共産党の組織を簡素化することによって、共産党の役割を制限し、製鉄所長の権限を確保しようとする意図があり、当時としては画期的であった。工場長責任制は現在でも中国の各国有企業によって実施されている。

上述の理由によって、当時の宝山製鉄所工程指揮部の共産党委員会は総指揮葉志強、副総指揮など、宝山製鉄所のトップをメンバーとする宝山製鉄所建設プロジェクトに関する現地の最高意思決定機関であった。組織体制は宝山製鉄所の運営上の最重要事項に属するため、現地の共産党組織の最高意思決定機関である上海市共産党委員会と中央政府の鉄鋼管轄部門である冶金工業部の共産党指導グループに報告する義務がある。とくに党に関連する事項は、地元の上海市共産党委員会に発言権があった。

宝山製鉄所が目指す製鉄所の経営管理の内容は、従来の中国の製鉄所のそれとはまった



く異なるものであった。その最も大きな違いは、経営管理は全て製鉄所によって行われ、工場には経営権を与えず、職能部門を設置しないという点である。中国ではこのような集約的管理モデルを「一級管理」(1段階管理)と呼ぶ。

さらに、宝山製鉄所は新日鉄の経営管理方式の学習のため、1979年～1980年に視察団を新日鉄に2度派遣した。新日鉄の経営管理は視察団の目にどのように映ったのか。この点はそれが宝山製鉄所にとって、新日鉄の経営管理に初めて接する機会であっただけに、興味をそそられるところである。宝山製鉄所が新日鉄の経営管理の導入を決定するに当たり、この視察が重要な役割を果たしたことは言うまでもない。

同視察団の帰国後の報告によると、同視察団に与えた新日鉄の第一印象は、「工場内は清潔であり、生産は計画的に行われ、従業員が少なく、生産性は高い。それに設備は省エネであり、製品品質もいい」というものであった(10)。新日鉄の経営管理については、同報告によると、「職能制と作業長制という管理制度を実施している。その特徴は、集中一貫管理の原則の下、各クラスの責任者によって経営が統括され、指揮系統の多元化を避けることによって、能率の向上を図る。製鉄所の各工場の共通性がある問題、例えば原料・燃料・動力・設備の保全は、生産業務部・技術部・動力部・設備部など担当部門によって集中管理している。品質についても、一貫管理を行っている(11)。」

同報告によると、新日鉄の経営管理の特徴は次の通りである。

1.ライン・スタッフ制。ラインは生産ライン即ち各工場と生産現場、スタッフは各職能部門を指す。生産ラインは各工場によって管理され、職能部門は製造計画・品質・原料・燃料・設備などを専門化管理することによって生産部門を支援するが、生産ラインに直接指示を与えない。生産作業管理と職能管理は別々に行われ、ラインとスタッフは協力関係にある。

2.生産管理権限の委譲の一本化。製鉄所・工場・生産現場の長はそれぞれ一名ずつ、上から下まで逐次生産管理の権限が委譲されている。生産現場の管理は作業長によって行われている。

3.製造工程間・職種間は協力関係にある。同じ作業長でも、主要製造工程の作業長は補助的製造工程の作業長に指示を与えることができる。

4.目標の一体化。各工場・生産現場などは、製鉄所の総合目標の達成のため努力し、前工程は後工程をサポートする。

5.製品品質と各生産工程の作業品質の重視。新日鉄は外国から優れた経営管理を導入す



ると同時に、本国の現状に合わせて品質一貫管理システム・計画値管理システム・TQCなどの管理制度を作成した。

宝山製鉄所は、新日鉄の集中一貫管理やライン・スタッフ制の確立の必要性を探るため、それがどのように形成されたかについても、経営と技術の関係を中心に綿密に調査した(12)。この調査によると、新日鉄の経営管理が今日のスタイルになるまで三つの発展段階があった。

第一段階は1950年～1957年、すなわち新日鉄の前身である八幡製鉄の時代である。当時の八幡製鉄は、1930年代の日本製鉄時代から徐々に製鉄一貫生産体制を確立したにもかかわらず、上述の中国の既存製鉄所のような各工場による「分散的管理」を行っていた。生産管理においては、各工場によって月以下の生産計画が作成され、技術管理は各工場に配置された技術者によって行われた。各製鉄所には統一された技術基準がなく、各工場長はそれぞれの工場の生産だけしか考えず、製鉄所全体の生産は分散状態にあり、管理が乱れ、効率が悪かった。

第二段階は1958年～1966年、すなわち八幡製鉄が欧米からライン・スタッフ制を導入した時期である。当時八幡製鉄など日本の各製鉄所では、自動化技術レベルの向上によって設備の大型化が進み、従来の「分散的管理」の管理体制はすでに生産の妨げになっていた。そのため、八幡製鉄はライン・スタッフ制を導入し、生産計画の作成や技術基準の制定など経営管理の権限を徐々に各工場から製鉄所の職能部門に集中し、各工場を職能部門が作成した計画・基準によって生産を行う単なる生産作業管理の場にした。ライン・スタッフ制の導入によって、八幡製鉄の企業管理レベルと生産性は急激にアップした。

第三段階は1967年から今までの時期である。この時期に、八幡製鉄そして後に富士製鉄と合併して設立された新日鉄は、ライン・スタッフ制をベースに、経営管理にコンピュータを導入することによって、経営管理の集中度をさらに向上させた。

宝山製鉄所が新日鉄からの経営管理方式の導入の必要性を立証するため、新日鉄の集中一貫管理体制の確立の歴史を綿密に調査した事実は、宝山製鉄所の新日鉄からの経営管理方式の導入が決して盲目的に行われたのではなく、同製鉄所の技術と経営の関係に対する認識をもとに行われたものであることを証明している。

この新日鉄の集中一貫管理制と中国の従来の経営管理方式の最も大きな違いは、経営権を製鉄所レベルに集中させるかどうかにある。図4-3と表4-3は、宝山製鉄所が入手した新日鉄君津製鉄所の1984年時の組織及び定員や各部門の役割分担に関する資料である。

図4-3 新日鉄君津製鉄所の組織及び定員(1984年2月現在)

所長	人事室(16・16・0)
副所長	総務部——総務室・庶務室・広報室(55・55・0)
副所長	システム部——システム調整室・システム技術室(233・198・35)
	環境管理室(18・12・6)
	労働部——労政室・労働人事室・厚生室・安全衛生室・診療所(432・201・231)
	経理部——経理室・財務室(54・54・0)
	外注管理部——外注管理調整室・外注業務室・資材室(48・48・0)
	技術部——生産技術室・設備調整室・能率室・品質保証企画・条鋼管理室・厚板管理室・薄板管理室・鋼管管理室・検査室(441・168・273)
	生産業務部——生産室・原料調整室・条鋼厚板調整室・薄板調整室・鋼管調整室・輸送管理室・スラグ室(220・212・8)
	製鉄部——高炉工場・原料工場・製鉄技術室(366・66・300)
	製鋼部——第一製鋼工場・第二製鋼工場・製鋼技術室(655・84・571)
	条鋼部——鋼片工場・大形工場・線材工場・条鋼技術室(508・49・459)
	熱延部——熱延工場・厚板工場・熱延技術室(830・70・760)
	冷延部——冷延工場・メッキ工場・冷延技術室・メッキ技術室
	鋼管部——大径管工場・小径管工場・大径管技術室・小径管技術室・塗覆装鋼管技術室(789・71・718)
	設備部——製鉄地区設備室・製鋼地区設備室・熱延地区設備室・条鋼地区設備室・冷延地区設備室・動力工場・機械整備室・電器計装設備室・設備管理室・機械技術室・計器技術室・熱技術室・土建技術室・工事管理室・エネルギー技術室・防災管理室(1546・371・175)
	技術協力班(63・63・0)
	職員：1821人(作業長287人を含む)
	工員：5334人
	合計：7165人

(注1) 呉培良、薛新民等編著『宝鋼の組織体制』（宝山製鉄所の組織体制）中国人民大学出版社・冶金工業出版社、1993年8月、161～162ページ、[付録1：新日鉄君津製鉄所の機構と定員(1984年2月)(新日鉄君津製鉄所の組織と定員)により作成。新日鉄所史編纂委員会『日々新たに——君津製鉄所20年史』1985年、[新組織制度『室』制度導入]404ページも参考。

(注2) 括弧内は定員・職員・工員の人数。



表4-3 新日鉄君津製鉄所各部門の役割分担

部 門	役 割 分 担
職 能 部 門	人事室 1. 幹部人事と給与管理 2. 従業員教育訓練の企画と実施
	総務部 1. 製鉄所の経営計画の作成と調整 2. 機構定員管理 3. 対外連絡・接待・総務・秘書・広報・固定資産管理
	システム部 1. 応用コンピューターの企画と調整・コンピューターシステムの管理
	環境管理室 1. 環境保護の全面企画と調整
	労働部 1. 工員の人事・給与管理 2. 労働組合関連事務の処理 3. 従業員の福祉 4. 従業員の安全・衛生管理 5. 医療
	経理部 1. 予算編成と財務管理 2. コスト計算と分析 3. 決算及び会計
	外注管理部 1. 外注の総合調査・企画・調整 2. 外注契約と外注管理 3. 資材の調達と管理
	技術部 1. 技術管理の総合企画及び調整 2. 生産構造・設備構造・技術構造の企画・設計 3. 設備計画の総合作成及び調整 4. 技術品質管理 5. 新製品・新技術の開発と調整 6. 技術関連問題の対外連絡 7. 測定分析と原料検査
生 産 部 門	生産業務部 1. 年度以下の生産計画の作成・管理 2. 製鉄原料・燃料との製鋼原料の供給管理 3. 製造工程の調整 4. 販売部門との注文・製品出荷に関する連絡 5. 輸送・荷役管理 6. 生産管理システムの設計 7. スラッグの総合管理 8. 埠頭管理
	製鉄部 1. 鉄溶液と焼結鉱石の製造 2. 製鉄工程における1品質とコスト関連の企画と管理、2新技術の開発、3設備の更新・改造
	製鋼部 1. 鑄鉄・インゴットの製造 2. 製鋼工程における、製鉄工程の1、2、3と同じ各項目 3. 技術部の総合品質管理への協力
	条鋼部 1. ビレット・条鋼（大型・ワイヤー）の製造 2. 分塊圧延と条鋼製造工程における、製鉄工程の1、2、3と同じ各項目 3. 技術部の総合品質管理への協力
	熱延部 1. スラブ・厚板・熱延鋼板の製造 2. 分塊圧延・厚板・熱延製造工程における、製鉄工程の1、2、3と同じ各項目 3. 技術部の総合品質管理への協力
	冷延部 1. 冷延鋼板・メッキ鋼板の製造 2. 冷延・メッキ製造工程における、製鉄工程の1、2、3と同じ各項目 3. 技術部の総合品質管理への協力
	鋼管部 1. 鋼管の製造 2. 鋼管製造工程における、製鉄工程の1、2、3と同じ各項目 3. 技術部の総合品質管理への協力
	設備部 1. メンテナンス 2. 施工 3. 設備更新改造における設備技術研究・見直し・設計 4. 設備開発における設備技術研究 5. 動力の生産・供給管理・需給調整
技術協力	技術協力班 技術協力に関する調整及び実施

(注)呉培良、薛新民等編著『宝鋼の組織体制』（宝山製鉄所の組織体制）中国人民大学出版社・冶金工業出版社、1993年8月、163～164ページ、「付録2：新日鉄君津製鉄所各部門の業務分工」（新日鉄君津製鉄所の各部門の役割分担）より作成。新日鉄所史編纂委員会、前掲、404ページも参考。



新日鉄君津製鉄所は職能部門を全て製鉄所レベルに集中させ、生産部門には製造・品質コスト管理・技術開発・設備更新改造などを担当させることによって、組織の簡素化・人員削減・能率向上・生産性向上を実現した。それに対し、中国の従来の経営管理方式は製鉄所レベルだけではなく、製鉄・製鋼・型鋼・熱延・冷延・鋼管など各工場にも経営権を与え、職能部門を設置しており、製鉄所・工場の2段階管理が特徴である。

「分散的管理」あるいは「半集中的管理」と言った2段階管理モデルの問題は、次の分析からも明らかである。仮に新日鉄君津製鉄所が製鉄所・工場の2段階管理をすることにしよう。その場合、各工場に職能部門を設置する必要があるが、図4-3によると、君津製鉄所の職能部門の人員は1,517人、各工場に職能部員を配置する場合、工場の規模や管理内容から、製鉄所ほどの人員を要さないとしても、それ相応の人数は必要である。それを製鉄・製鋼など6つの工場にそれぞれ配置しなければならない。製鉄所の1段階管理に比べ、膨大な職能部員を必要とすることは明らかである。余剰人員の増加が生産性のダウンをもたらすことは言うまでもない。それに加え、組織の複雑化は能率の悪化・トラブルを引き起こす。2段階管理は百害あって一利なしと言っても過言ではない。

それでは、なぜ中国の既存製鉄所は、いまだに2段階管理に執着するのかという疑問が生じるであろう。問題は、中国の既存製鉄所の場合、製鉄所を1段階管理にしたくてもできない状態にあったし、いまでもそのような状態にあるからである。製鉄所の集中一貫管理を実現させるには、何十の工場・何百の生産現場を擁する製鉄所の生産規模の大きさ・複雑さから、本章第1節で述べたような高度な自動化技術と情報収集・処理・伝達技術を必要とする。ところが、鞍山製鉄所のような1950年代のソ連の技術をベースに運営し、しかも30年代の原始的なプラントがいまだに稼働している製鉄所ではそれらが欠けている。つまり、無い袖は振れぬというわけである。

宝山製鉄所は新日鉄の高度な自動化技術や情報収集・処理・伝達技術を導入することによって、製鉄所にとってもっとも理想的な集中一貫管理の実現を可能にした。にもかかわらず、新日鉄の集中一貫管理の導入を巡って、宝山製鉄所では一大論争が起こるのである(13)。

## 2. 内部対立

新日鉄の集中一貫管理の導入は、近代化装備の宝山製鉄所に組織の簡素化・人員削減・

効率向上・生産性向上をもたらすことが予想された。それにもかかわらず、新日鉄の集中一貫管理制の導入という主張は、冶金工業部や宝山製鉄所の内部から猛烈に反対された(14)。装置型産業、一貫生産では集権が当然で、経営管理が技術に大きく規定されるのは当然という論法は、ここでは全然通用しない。新日鉄の集中一貫管理制の導入は、中国の従来の経営管理方式とは真っ向から対立するものだからである。こういった外国の経営導入に対する拒絶あるいは抵抗の構図は中国に限らず、ヨーロッパ諸国あるいはアメリカ、日本においても観察されている(15)。

宝山製鉄所の管理体制と定員に関する報告は、冶金工業部某次官などに厳しく批判された。この次官は、新日鉄の集中一貫管理を中国の解放前の反動的宗教秘密結社とされている「一貫道」になぞらえ(16)、「『一貫道』は中国の国情に合わない」と、葉志強の主張に辛辣な皮肉を浴びせた。反対派の新日鉄の集中一貫管理は「中国の国情に合わない」という理由の一つに、宝山製鉄所と新日鉄の経営環境と企業体質の違いが挙げられた。前者は社会主義体制下の国有企業、後者は資本主義体制下の企業であり、昔は国有企業ではあったが、今や正真正銘の民間企業であり、おのずと経営管理も違うはずだ、というわけである。

ここでもう一つ注目すべき点は、中国および鉄鋼業における鞍山製鉄所の存在である。鞍山製鉄所は中華人民共和国成立以降、長年にわたって、中国の鉄鋼界をはじめ、全中国の各分野に多大な影響力を維持してきた20万人の従業員を擁するマンモス企業である。鞍山製鉄所出身の幹部は、共産党や冶金工業部をはじめ、中国の中央政府、各省の上層部に数多く抜擢されている。その代表的人物は、宝山製鉄所とは直接関係は無いが、つい最近まで中国のナンバー3と言われていた中国共産党中央委員会政治局常務委員喬石である。喬石は50年代鞍山製鉄所の処長(課長)クラスの幹部であった。その影響力はただ単に鞍山製鉄所の規模が大きいことや、党・政府各方面に人脈があることからくるものではない。1960年3月に毛沢東が鞍山製鉄所の管理モデルに対する指示すなわち「鞍鋼憲法」は、60年代から長い間、鉄鋼企業だけではなく中国の各企業の経営方針として聖書のごとく扱われてきた(17)。鞍山製鉄所モデルは、同製鉄所出身者にとってももちろんのこと、全国の企業関係者の意識の中では絶対的な存在であった。その鞍山製鉄所は、50年代から製鉄所内でいわゆる「二級管理」(2段階管理)を実施していた。それを無視してわざわざ外国から新日鉄の製鉄所集中一貫管理を導入するなど、とんでもないというわけである。

また、宝山製鉄所の案は製鉄所長への権力集中を意味し、「鞍鋼憲法」の「大衆運動を大いに展開する」という方針の逆方向を目指すものであり、さらに、宝山製鉄所の「政治工作の



組織は簡素化し、製鉄所と各工場には政治部、政治処を設置せず、『少数・精鋭』の原則に基づき、共産党委員会事務室に若干名の幹事を配置する」という案は、「鞍鋼憲法」の「政治優先、党の指導の強化」という方針に真っ向から衝突し、「鞍鋼憲法」を根本から否定するものであるとされ、反対派にはとうてい受け入れられない内容であった(18)。

宝山製鉄所の新日鉄からの経営導入は、企業内部からの猛烈な反対によって、技術導入よりも長い困難な道のりをたどった。技術導入に対する反対も猛烈ではあったが、それは企業外部からの反対であった。経営が技術と異なるのは、文化的異質性が含まれているところであり、それが原因で導入される際、受け手の国・地域あるいは民族固有の政治・文化・慣習に抵触しがちであり、摩擦を引き起こすからであろう(19)。

ところが、宝山製鉄所の案は上海市共産党委員会の支持を得た。当時の上海市共産党委員会のトップは林乎加であり、敏腕家として中央政府に注目された人物である。1978年12月、上海市共産党委員会は宝山製鉄所への指示で次のように強調した。「宝山製鉄所の管理体制と定員案は、外国の先進的、科学的管理経験の導入を真剣に吸収することに関する中国共産党中央の指導者の多くの指示に基づいて作成したものである。現行の経済効果を講じない非科学的な管理方法を比較的大きく改革するには、その過程において必ず何らかの思想問題や仕事上の問題に直面するが……」と宝山製鉄所の案を肯定するとともに、今後の問題点を指摘した(20)。

当時の宝山製鉄所への指導体制は、いわゆる中央と地方の二重指導体制であり、建設や生産計画に関しては冶金工業部、組織や行政に関しては上海市に発言権があった。したがって、この指示によってとりあえず内部対立には表面上終止符が打たれたわけである。

### 3. 従来の経営管理モデルとの決別

上海市共産党委員会の指示を受けて、宝山製鉄所は1979年初めに同製鉄所の経営組織の編成に着手した。図4-4は宝山製鉄所の当初の組織図である。宝山製鉄所は職能部を生産・技術・労働安全・財務・教育訓練・総務・環境保護・事務の8つの総合部門と、自動化・動力・運輸・物資・設備の5つの管理部門に分け、生産部門にはコークス・製鉄・製鋼・分塊・熱延・冷延・鋼管・耐火材の8つのセクションを設置した。生産部門は工場に相当する(21)。

宝山製鉄所は技術を新日鉄から「まるごと」導入したものの、組織に関してはそう簡単に



はいかなかった。当初、宝山製鉄所は組織に関しても、できるだけ新日鉄の組織編制を模倣しようとした。その証拠に当製鉄所の設立準備段階における組織編制は「製鉄部・製鋼部・熱延部・冷延部・鋼管部」など、中国の企業では前例のない「部」の名称を用いていた。中国では「部」ではなく「製鉄廠・製鋼廠」など「廠」というセクション名を付けるのが普通である。

企業内の組織編制に関して、宝山製鉄所は新日鉄の組織を模倣することからスタートを切ったとは言え、完全に模倣するまではいかなかった。宝山製鉄所の経営者は、全国各地の製鉄所などからの寄せ集めということもあり、導入を巡って経営者層内部では様々な意見が出た。その中でも、特に鞍山製鉄所からきた幹部の拒絶反応が強かったと言われている。政府からも、通常中国企業内部にあるセクションは必ず設置するよう要求された(22)。妥協の結果、図 4-4 の通りの組織構造になった。

その他にも、宝山製鉄所は新日鉄の組織モデルに若干の修正を加えている。まず、新日鉄は製鉄所の組織を職能部門と生産部門の2つに分け、いわゆるラインスタッフ制をとっているが、宝山製鉄所は新日鉄の職能部門に当たる部門を、総合部門と管理・作業の二重機能を持つ職能部門の2つに分け、生産部門と合わせて3つに分けている。職能部門を二段階に分ける構造は、宝山製鉄所が本社機能を有することを示している。また、ここには中国の中央政府が国家経済委員会・国家技術委員会・財政部(大蔵省に相当)などの総合管理部門と冶金工業部・交通部・物資部などの業務管理部門に分けているように、中国の政府機関や国有企業の従来の組織編成の痕跡が見られる。総合管理部門と業務管理部門では、それぞれの責任者の階級は同じか、前者の方がやや高いケースもある。当然、権限としても前者の方が後者より大きい。

他の職能部門については、部と処、労働部と労働安全処など、名称が少し異なるところもあるものの、内容的には同じである。しかし、新日鉄君津製鉄所の人事部が管轄している職員人事を担当するセクションがなく、従業員の教育訓練については、その担当部門として教育訓練処を新設した。職員人事を専門に担当するセクションを設けなかったのは、設立準備段階の臨時的な措置であり、後に幹部処という担当部所を設置するが、新たに教育訓練処を設置して従業員の教育訓練を担当させるのは、鉄鋼に関しては宝山製鉄所のほとんどの従業員が素人であったことから、教育訓練に力を入れるために取られた特別措置である。君津製鉄所の人事部が担当する職員の給与管理は、中国の従来のやり方によって、労資処によって統一管理することにした。

図4-4 宝山製鉄所設立準備段階における組織図(1979年)



(注)「宝钢總廠組織機構の設定」『宝钢志』編纂委員会『宝钢志』上海古籍出版社、1995年、484ページ。

内容的にもっとも異なるのは、設備部と技術協力班であろう。新日鉄は設備部班だけであるのに対し、宝山製鉄所は設備部のほかに自動化部・動力部・運輸部・物資部の4つのセクションを新設した。動力部と輸送部は、新日鉄の設備部の動力工場などと生産業務部の輸送管理室などに当る部門を、それぞれ格上げして設置された。動力部の新設は中国の製鉄所に限らず、製造業の企業では、もともと設備部と動力部がそれぞれ分立しているもので、それを踏襲したものであるが、輸送部に関しては、宝山製鉄所は埠頭のほかに、駅やトラック輸送など、日本では新日鉄以外の業者がやっていることもやらなければならないため、一つの部として設置された。技術協力班を設置しなかったが、これは宝山製鉄所自体が建設準備段階にあり、新日鉄などの技術協力を受ける側であって、技術協力を提供する余裕がまだないことが主な理由である。

以上は製鉄所レベルに関するものであり、製鉄・製鋼など工場レベルでは、原則として機能部門を設置しないことにした。しかし、前述のように内部対立や従来の2段階管理モ

デルへの慣れもあつて、工場レベルには一時設備科・技術科・事務室などを設置せざるを得ない状態が続いた。ただし、基本的には企業管理は製鉄所レベルに集中しており、従来の中国における製鉄所の2段階管理モデルとは一線を画したと言える。

今までの分析から分かるように、宝山製鉄所は新日鉄の集中一貫管理モデルを導入する際、中国の従来のやり方を踏襲した面もあり、また現状に合わせて若干の修正を加えたものの、集中一貫管理など基本的なものは導入したと言っていいであろう。宝山製鉄所にとって、新日鉄の集中一貫管理モデルの導入は、中国の従来の企業管理モデルとの決別を意味する重大なことであり、歴史的な意味を持つ決定であった。

ただし、宝山製鉄所は工場レベルに多くの機能部門を設置するなど、新日鉄の集中一貫管理モデルとはまだ大きな差があった。外国管理モデルの吸収は内部対立や古い慣習への慣れもあつて、当初思ったほど簡単にはいかなかった。新日鉄の集中一貫管理モデルの導入のための、回りくねった長い道のりが宝山製鉄所を待っていたのである。

## 第2節 組織構造の変化

宝山製鉄所では、1979年に新日鉄の経営管理モデルの導入を決定してから1993年までの10数年間において、大きな組織改造が数回行われた。この10数年間、中国は計画経済から市場経済への転換を目指して、国家経済体制の改革を継続的に行った。従来の高度集中の計画経済は、企業に「大而全、小而全、企業辦社会」(企業は大小問わず地域社会や生産流通関連の全ての機能を整えており、地域社会を運営する)という管理モデルをもたらした。その典型が鞍山製鉄所である。先に述べたように、鞍山製鉄所イコール鞍山市と言っても過言ではない。このような管理体制下にある企業は、原材料の生産や部品加工、製品輸送、販売などの全生産流通過程をほとんど自分の力でやらなければならない。中国が目指す市場経済は、企業に対してこのような閉鎖的管理モデルから製品製造の専業化・外注の活用という開放的管理モデルへの転換を求めている。一方、保守派の反対や市場経済の基盤が脆いなどの政治的経済的要因により、中国経済は30年以上続いた計画経済の枠組みからなかなか脱皮できない状態にある。計画経済と市場経済が入り乱れている経営環境において、企業の経営者はいかに企業の舵取りをするか、至難の技である。本節では、変革期におけるこのような経営環境という要因をも念頭に置きながら、新日鉄の集中一貫管理モデルを目標とする宝山製鉄所がいかなる理由でいかに組織を改善したかを考察し、企業組織の形



成要因について検討する。

## 1. 模倣と環境への適応

組織体制については、宝山製鉄所は上述のように製鉄部・製鋼部・冷延部・鋼管部など、中国では普通「工場」にする名称を日本流の「部」にしたところからも明かのように、当初は君津製鉄所を模倣することからスタートした。ところが、中日両国の経営環境の違いや状況の変化によって、内部組織を修正しなければならない局面に幾度も直面した。

宝山製鉄所の内部組織への最初の修正は、1981年～1982年に行われた。当時の宝山製鉄所は、中国国内の経済調整や外貨不足などの影響を受け、プラント建設が大幅に遅れ、予定されていた生産開始が延期になり、長い生産準備の段階にあった。1979年新日鉄の集中一貫管理モデルの導入を決定してから、早くも2年の歳月が経ち、その間組織編制を巡って色々な問題が現れていた。

まず、宝山製鉄所が導入したのは、新日鉄の正常生産状態における管理モデルであるが、当時の宝山製鉄所は生産準備段階にあって、両者の置かれている状況が異なっていた。前者ではいかに生産の正常状態を保ちつつ、技術革新や改造を行い、生産性の向上を図るかが目標であるが、後者ではプラントの建設、従業員の教育訓練、導入技術の吸収、資材の準備などが当面の重点であった。正常生産状態における管理モデルは、「生産準備段階の需要に完全に適応することはできなかった(23)」。

そこで、宝山製鉄所は生産準備段階の補強ポイントとしてプラント建設を強化するため計画処を、数万人の従業員の教育訓練を受け持つため教育訓練処の規模を拡大して教育訓練センターを、膨大な予備部品の調達に取り組むため予備部品処を、それぞれ新設した。総合管理部門である教育訓練処を拡充した教育訓練センターを格下げて職能部門にしたのは、拡充措置に相反するものと思われるが、実は数万人の素人の従業員の教育訓練を製鉄所レベルでまとめて管理するのが難しかったため、生産準備段階の特別措置としてその権限を各工場に委譲し、製鉄所レベルでは教育訓練センターを協力組織としたというわけである。

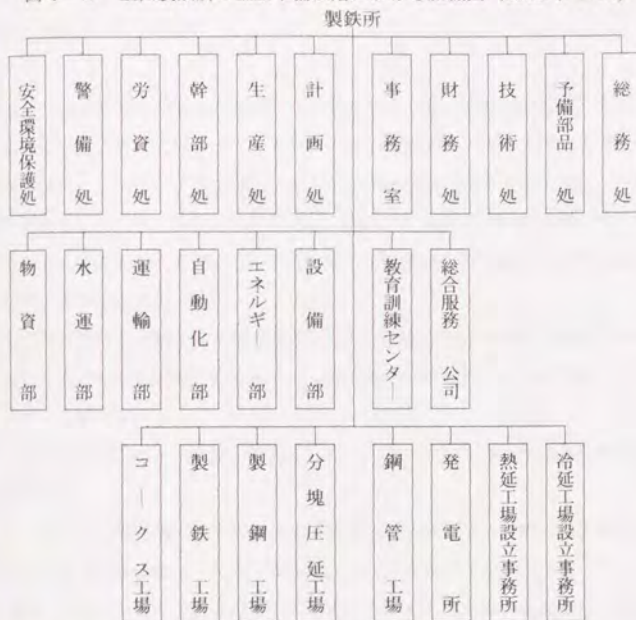
第2に、中国と日本では企業が置かれている経営環境が異なる。新日鉄が外注している多くの部分や日本では自治体や地域が行っている部分を、宝山製鉄所は自分で担わなければならない。宝山製鉄所の調査資料によると、新日鉄の1988年9月までの外注依存度は53%、その内作業関連の外注依存度が72.2%、その他は設備メンテナンスの外注であり、

食・住関係等は含まれていない(24)。ところが、中国では従来これらは全て企業自身が自力で解決しなければならないのである。例えば、企業の食堂は福祉施設であり、企業は補助金を出して従業員に対して非常に低い料金で食事をサービスする。それに対し、新日鉄の製鉄所内の食堂は他の業者に依頼して経営している。宝山製鉄所も最初はそれに習って、業者に食堂の経営を頼んだ。もちろん、食堂の経営を業者に依頼するのは中国では前例のないことである。ところが、業者は一定の営業利益を求めため料金を普通の企業内の食堂より高く設定した。従業員は食堂での食事を敬遠して自宅から弁当を持ってくるようになり、食堂は閑古鳥が鳴く状態が続き、3か月で閉店してしまった(25)。また、住宅関係では日本では新日鉄のような大手企業は社宅があるものの、多くの従業員はアパートやマンション、一戸建てなどの自宅から通っている。ところが、宝山製鉄所は他の中国企業同様、従業員全員に社宅を用意しなければならない。食・住といった人間にとってもっとも基本であるものが中日両国では異なる。そのため、宝山製鉄所は新たに生活処を設置した。第3に、伝統への回帰や従来へのやり方への慣れという問題がある。新日鉄の管理モデルを導入したものの、製鉄所レベルの多くの管理者が現場の状況を把握できないため、中身は中国の従来のやり方のままであり、各工場は職能部門を設置し、非生産要員が大幅に増えてしまった(26)。これを宝山製鉄所は古い習慣の拘束力および近代化管理体制に適合しない社会環境の影響と見ている(27)。

第4に、宝山製鉄所はイコール君津製鉄所ではない。宝山製鉄所は新日鉄本社の一部の機能と君津製鉄所の全部の機能をともに果たさなければならない(28)。職能部門の設置に関しては、本社機能を考慮しなければならない。図4-5は1982年11月に修正された組織構造を表している。当時宝山製鉄所の組織に関する管轄権は、上海市から冶金工業部に移っており、宝山製鉄所は組織編制の修正報告を冶金工業部に提出して承認を得た(29)。

図4-4と比較すれば分かるように、総合管理部門・職能部門・生産部門に大きな変動が見られる。総合管理部門は従来の8から12に増え、新たに警備・労資・幹部・計画・予備部品が設置された。労資処と幹部処は、それぞれ新日鉄の労働部と人事部に当たる部門であり、新日鉄のモデルへの一歩接近かと思われがちであるが、実は中国の既存の製鉄所にも以前からこのような部門が設置されている。宝山製鉄所の組織が生産準備段階に入るのに従い急激に拡大し、従業員が数万人の規模になったので、従業員の管理の重要性が増したための措置と見た方が妥当であろう。その他は、労働安全と環境保護部門を合併して安全環境保護処とした。これは類似した組織を統合したものである。また、前述のように

図4-5 宝山製鉄所の生産準備段階における組織図(1982年11月)



(注)「宝钢総廠組織機構設置」『宝钢志』編纂委員会、前掲、484ページ。

教育訓練処を拡充した教育訓練センターを格下げして職能部門にした。警備の部門の新設は、日本では新日鉄が警備会社に依頼している部分を、宝山製鉄所は自力で解決しなければならぬからである。

職能部門は前の5から7に増えている。動力部を中国流の名称エネルギー部に変更し、教育訓練処を職能部門に格下げし教育訓練センターにした以外は、新たに従業員生活担当の総合服务公司を設置した。こういった部門は、中国の他の大型製鉄所にも見られる。生産部門に関しては、名称を部から工場に変更し、プラント建設の中止や延期に伴い熱延と冷延設立事務所を設置し、耐火材部を解消した。生産部門の名称の部から工場への変更は中国流の修正である。製鉄部や製鋼部など、日本流の名称はやはり馴染まなかった。前述のように、中国では製鉄所に限らず、製造業の企業の生産部門では部という名称は普通使われない。これによってスタッフ部門とライン部門の違いを明確にする意図もあった。



## 2. 抵抗と迷い

その後、宝山製鉄所は今までの組織体制を見直すとともに生産準備段階での臨時措置として、製鉄所の集中管理に対しメスを入れ、一部の権限を各工場へ委譲する旨の報告を冶金工業部に提出し、同部の了承を得た。その主な内容は次の通りである(30)。

- (1) 製鉄所によって集中管理と経営を行い、主要な管理権限と業務は製鉄所に集中する。

その上、区域管理と専門管理を結合させ、行政管理と従業員民主管理を結合させる管理体制を確立する。

- (2) 生産準備段階と試験生産の初期においては、設備管理は各地区の設備保全ステーションを各工場と関連部門に帰属させ、全製鉄所の機電設備は、各工場と設備部によって二重管理を行う。
- (3) 従業員の教育訓練と一時集中管理しにくい一部の生活・福祉関連の仕事を各工場に委せる。
- (4) ……各工場の職能部門を従来の技術・総務二つの科をベースに、各工場の具体的な状況によって設備動力・人事・警備などの部門を増設する。

この案は、新日鉄の集中一貫管理モデルの導入支持派と反対派の妥協案でもあった。その結果、この案の中で導入支持派は製鉄所の集中一貫管理という内容を原則として維持することはできた。だが、この案は生産準備段階における臨時措置であると言うものの、明確に言って宝山製鉄所が当初目指していた集中一貫管理とは逆行するものであった。(1)では、製鉄所の集中一貫管理から「主要な管理権限と業務は製鉄所に集中する」と一歩後退し、いわゆる「区域管理」や「従業員民主管理」を製鉄所の管理と結合させることによって、集中一貫管理の原則を曖昧にしてしまった。(4)に関しては、各工場に職能部門の増設を認めるなど、組織面から製鉄所の集中一貫管理を骨抜きにしていまいかねないものであった。

案の定、これを受けて各工場は職能部門を一挙に6~7個まで増やし、職能部員も急激に増えた。一部の工場は生産現場にも職能部門を設置し、製鉄所の一段階管理どころか、製鉄所・工場・生産現場の三段階管理にしていまい、非生産要員が大幅に増え、効率が低下した(31)。

## 3. 集中一貫管理の徹底

1983年、黎明が宝山製鉄所工程指揮部総指揮に就任してから、徐々に導入支持派が優勢になった。高級工程師の資格を持つ黎明は、就任直後科学的観点から新日鉄の経営管理モデルの導入を強く主張した。そして、冶金工業部や宝山製鉄所の上層部の反対派も新陳代謝、自然淘汰の法則には勝てず、次々と定年退職という形で宝山製鉄所の表舞台から消えた。変わって楊広や謝企華など比較的若い技術者が宝山製鉄所の上層部に抜擢された。当時の中国最高実力者鄧小平も、外国からの先進的経営管理の導入を支持し、導入支持派は完全に主導権を握った(32)。

しかし、新日鉄君津製鉄所を目標とする黎明の目の前には、大きな壁が立ち塞がっていた。一つは定員過剰である。君津製鉄所の定員が7,165名(1984年2月現在)に対し、宝山製鉄所の定員は40,000名、その内第一期25,000名、第二期15,000名と約4倍、33,000名も多い。本社機能を有するため本社要員を必要とする以外に、外注率が約50%の君津製鉄所に対し、宝山製鉄所の外注率が非常に低いことを考慮に入れても、この定員は多すぎた。宝山製鉄所の定員は鞍山製鉄所や首都製鉄所、武漢製鉄所などの中国国内の他の大手製鉄所より数倍少ないし、近代化の製鉄所の運営に当初自信がなかったことが定員を多めに定めた要因ではあるが、君津製鉄所を目標にするには、まず人員の削減が第一条件であった(33)。

第二は、非生産要員が多すぎる問題である。第一期の定員25,000名の内、工員16,000名、職員5,000名、サービス業務に携わる人員4,000名であり、従業員の36%が非生産要員であった。第二期もそれ相応の比例の人員募集をした。それに対し、君津製鉄所は工員5,334名に対し職員1,831名、非生産要員は25.6%である。宝山製鉄所の非生産要員が占める比率は君津製鉄所より第一期だけで10.4%ポイント高いが、問題はそれよりも非生産要員の絶対数が遥かに多いという点にあった。その中で、一つはサービス業務に携わる人員が多いという問題、いま一つは副所長をはじめ副部長や副工場長など副次的職位にある人員が非常に多いという問題があった。サービス業務の業者への依頼や子会社化、そして職員、中でも副次的職位にある人員をいかに削減するかが、非生産要員が多すぎるという問題を解決する鍵であった。

第三に、組織が複雑で、業務が重複し効率が低いという問題があった。宝山製鉄所設立当初、君津製鉄所をモデルとして内部組織を編制するという目標を立てたものの、実際内容的には中国流の従来の組織編制のやり方の痕跡が至る所に見られる。それがまた定員や

非生産要員の大幅増にも繋がるのである。

従来の経営より優れた生産性やコストさらに利潤を実現するには、近代技術に適応する管理組織を必要とする。そのため、黎明の主導の下、宝山製鉄所は 1983 年以降次第に集中一貫管理の原則を徹底させ、組織の簡素化・人員の削減を進めた。まず、各クラスの幹部への教育を強化し、管理に対する認識の統一を図り、製鉄所・部・処の内部機構に対する審査を行い、組織の簡素化を行った。次に各工場に委譲した一部の生活福祉に関する権限を、全て製鉄所に戻して集中管理をするようにした。さらに各工場の多すぎる職能部門を一律に「三科一室」(生産技術・人事警備科・設備動力科・事務室)に縮小し、非生産要員の人員削減を行った(34)。“三科一室”への縮小は過渡的な措置であって、後にさらに“三科”をなくし事務室(2~3 人)だけにした。これは新日鉄の君津製鉄所モデルを意識してとった措置である。同製鉄所は工場には職能部門を設置していない。黎明は 1991 年に同製鉄所をモデルとして、「将来的には徐々に組織を簡素化し、『科』というセクションをなくす」という目標をたてた(35)。

#### 4. 子会社の設立

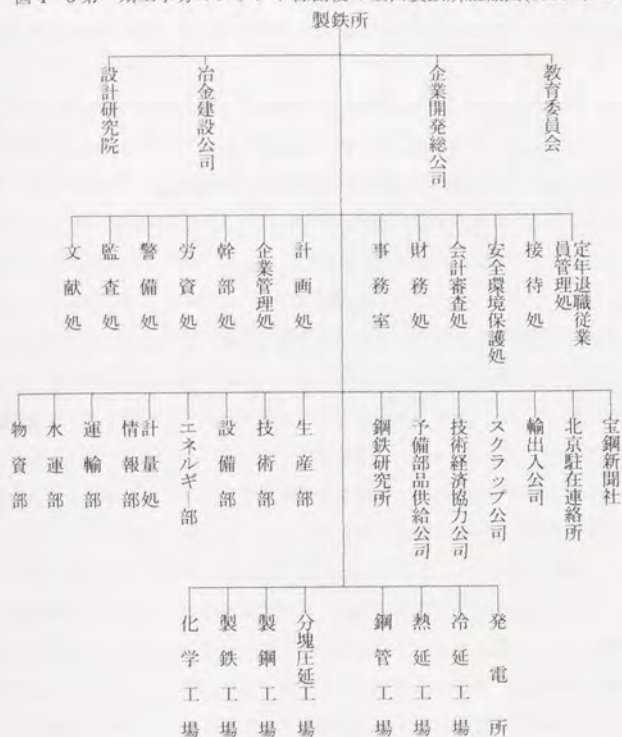
1985 年 9 月、第一期工事分のプラント稼働後、黎明をはじめとする宝山製鉄所の経営者は、主要生産ラインにおける集中一貫管理体制を引き続き強化すると同時に、補助部門における管理体制のあり方についての模索も始めた。それは、「宝山製鉄所の組織体制から鉄鋼生産経営という中心を突出させ、製鉄所の責任者に鉄鋼という本業の生産と経営に没頭してもらう」のが目的であった(36)。そのため、宝山製鉄所は 2 つの子会社と教育委員会を新設し、既存の設計研究院に多くの自主権を与えた。つまり、主要生産ラインにおいては集中一貫管理を徹底させ、補助部門においては子会社の設立など権限の分散化を図った。これを宝山製鉄所では「1 つの中心、4 つの衛星」という(37)。

子会社の一つである宝鋼冶金建設会社は、宝山製鉄所の建設に携わった 19 冶金建設上海分公司を、宝山製鉄所が冶金工業部の許可を得て同製鉄所傘下にした会社である。同社は経営権を与えられ、その業務内容は宝山製鉄所の第二期工事の建設や宝山製鉄所の一部の設備保全などである。

もう一つの子会社宝鋼企業開発総会社は、宝山製鉄所の総務処・生活処・工務処及び付属企業公司等が合併して設立された法人資格を持つ会社である。その業務内容は、1.宝



図4-6 第一期工事分のプラント稼働後の宝山製鉄所組織図(1989年12月)



(注)「宝鋼総廠組織機構示意图」『宝鋼志』編纂委員会、前掲、485 ページ。

山製鉄所の従業員の通勤・食事・医療・寮・風呂・幼稚園・不動産などの業務と、2.製鉄所の廃棄物やスクラップの総合開発利用である。同社は1.にかかる経費を2.による収入によって賄っている。不足分がある場合は、宝山製鉄所が資金提供して充たす。

新設された教育委員会は、教育訓練センターを中心に設立されたものである。その業務内容は宝山製鉄所全従業員の教育訓練であり、傘下に技術学校・中等専門学校・従業員大学・テレビ大学・通信教育大学・共産党学校などがある。宝山製鉄所は毎年教育委員会の一部の経費を負担している。

設計研究院に関しては、外国からの導入技術をベースに、国際先端レベルを目標として、宝山製鉄所関連の新技术を開発するという主要業務内容を明確すると同時に、多くの事業展開の自主権を与えた。

1990年7月、宝山製鉄所は「1つの中心、4つの衛星」という方針によって、内部組織に対し3回目の改正を行った。図4-6は改正後の宝山製鉄所の組織図である。生産準備段階と第一期分のプラント稼働後の宝山製鉄所の組織編制の違いから、「1つの中心、4つの衛星」という方針が窺える。これによって、宝山製鉄所は本社として機能するようになった。

今回の内部組織に関する改正は、特に総合管理部門において目立った。新設部門は文献・監察・企業管理・会計審査・接待・定年退職従業員管理など6つの部門である。その内、文献室は国家の管理体制から設置が必要とする従業員のファイルを保存・管理している部門である。定年退職従業員管理处は、中国の企業などは定年退職者に対し政令により生活の面倒を見ることを義務づけられており、大手企業にはそれを専門に担当する部門が設置されている。これらの部門は中国一般企業には見られるが、新日鉄の君津製鉄所にはない。言い換えれば、前回の内部組織に対する修正に続き、中国の国家管理体制や政令によって日本とは異なる経営環境を理由に、改めて新日鉄の組織管理モデルに中国流の修正を加えたということである。その他の新設部門である監察処は、本社機能を意識しての増設である。企業管理处は、企業の組織体制の管理・調査・研究を担当する専門のセクションである。会計審査処は、製鉄所の財務に対する審査を強化するため設置され、接待処は中国の全国各地からの訪問・見学者が多いため設けられた部門である。従来総合管理部門であった生産・技術両部門は、職能部門に格下げされた。これは、総合管理部門という本社機能を持つ部門と製鉄所の職能部門をさらに明確に分けるためとられた措置である。

職能部門に関しては、自動化部の代わりに情報部・計量処が設置された以外に、変更は見られない。これは、自動化部が担当しているシステム開発や情報通信以外に、計量を任されたことから、部の名称を変更したと見た方が妥当である。それにしても、情報部と計量処という本来2つであるべきセクションの名称を1つにするのは奇妙である。黎明を中心とする宝山製鉄所の経営者自身も、この点を含めて今回の内部組織に対する改正には問題が多いことを認識し、1年8か月後に3回目の組織改正を行った。

## 5. 伝統へのメス

黎明がとったもう一つの措置は、製鉄所や各工場の副次的職位が多すぎるという問題の解決であった。従来中国の企業では、副次的職位が多すぎて効率の低下を招く弊害があった(38)。

この問題は企業に限らず、中央・地方政府などにもある。宝山製鉄所を管轄している冶金工業部では、1980年代初頭に副部長(次官)が8人もいた(39)。

副次的職位が多くなる原因はいくつか考えられる。一つは定年退職制の形骸化である。中国の政府機関や企業などの組織には、男子60歳、女子55歳(企業では工員男子55歳、女子50歳)定年退職という制度があるものの、高い職位についた者は定年退職が任意であるかのようになかなか退職しない。退職すれば多くの既得権益を失うことになるため、在職していたかどうかによつては待遇がかなり違う。中国には「人一走茶就涼」(人が去ればお茶も冷める)という諺がある。これは人が長くいたその場を去ると、冷遇されるという喩えである。人々はこういう時にしばしばこの諺を口にする。中央政府を含め社会全体がこういう風習なので、年下の同僚も、「あなた退職すべきですよ」とは言いにくい。定年退職制の形骸化の問題は、1980年代半ばから徐々に改善されつつあるが、根本的に解決したとは言えない。中央での元老の権力への執着からも分かるように、地方や企業でも古参幹部はなかなか表舞台から消えようとしない。

もう一つは、中国の企業を含め多くの組織には、副次的職位は何名までという明確な規定がない。この問題も1980年代の半ばに國務院の指示を受けて、中央や地方の政府など一部の組織が副次的職位何名までという規定を定め、徐々に改善されつつあるが、まだまだ問題が残っている。そのため、年功序列や有力な青年幹部の抜擢などによって、どんどん副次的職位の者が増える。また、年功序列と言っても、中国のは日本のより傾向として弱い。年功序列が存在すると同時に、青年幹部もどんどん抜擢されるので、副次的職位の者の増加がさらに加速するのである。しかも、中国には日本の中央官庁のように、同期の一部の課長が局長に昇格すると、その他の課長が辞職するといったしきたりや、日本の大手企業のように管理職の子会社への配置転換という慣例がない。もう一つの解決方法として、新しいセクションの設置があるが、それには一定の人員や予算が必要であるため限度がある。そのため、副次的職位の者が雪だるまのように増え続けていくのである。こういった現象は、特に文革後から1980年代の初頭にピークに達した。文革中に「下放」された古参幹部が、次々と元のポストやそれと同等のクラスに復帰したからである。

黎明が組織の簡素化を図ろうとした時、同製鉄所には副所長が7人もいた。各工場にも



副工場長が多く、一番多い製鉄工場には工場長1人、副工場長7人もいた。それに対し、宝山製鉄所がモデルとする新日鉄の君津製鉄所では、所長1名、副所長2名、各工場は工場長1名だけであり、副工場長の職は設けていない。黎明は、君津製鉄所を目標としてなるべく副次的職位を少なくする方針を打ち出した。製鉄所レベルでは、副所長の定員を3名にし、そのうち1名は筆頭の副所長であり、所長を補佐して製鉄所全体の計画と経営を担当し、1名は生産・技術・設備担当、もう1名はその他の担当、職能部・工場では原則として副工場長1名、職能部内の処・分工場以下のクラスは、副次的職位を設けないことにした(40)。中国の現状では、このような組織改正は、日本より多くかかる企業経営者への負担や、副次的職位から降ろされた幹部の待遇など、いろいろな問題をもたらすため、非常に難しいと言われている。実際黎明がこの組織改正に着手したのも、就任して数年たってからである。ある意味で言えば、これは中国の古くからあるもの、つまり伝統へメスを入れることを意味するものであり、外来文化の導入による在来文化との抵触・摩擦を招くものである。

では、宝山製鉄所はいかなる方法でこれらの問題を解決しようとしたか、その結果はどうであったか。この点は、君津製鉄所モデルが中国において適応できるかどうかという意味において、重要なポイントでもある。

宝山製鉄所はこの問題を解決するため、5つの措置をとった(41)。

(1)従業員の厚生福祉・教育訓練や設備保全は、宝山製鉄所を含め中国の大型製鉄所では、通常3~4名の副所長が管轄している。宝山製鉄所は、それらを前述の子会社の設立や下部組織の自主権拡大および外注によって、本来副所長クラスにかかる負担を減らした。それによって、従業員の厚生福祉・教育訓練や設備保全を管轄している副所長の職位を減らすことができた。

(2)中国の大手・中堅企業では、通常教育訓練担当の副所長や副工場長の職位を置いている。計画出産も国策であるために、企業では通常副所長や副工場長の仕事になっているが、宝山製鉄所はそれぞれを共産党委員会書記(教育委员会主任)と傘下の企業開発総公司総経理(計画出産委员会主任)に委ねた。

(3)従来、中国の企業には日本企業のような部長補佐、課長補佐といった補佐役の職位がなかった。宝山製鉄所はそれを導入して、4名の製鉄所長補佐をはじめ、各職能部・工場に1~2名の補佐役を配置した。製鉄所長補佐と副製鉄所長との違いは、前者は後者と同じように製鉄所長を代表して日常の管理業務に携わるが、後者のようにトップの意思決定

には関与せず、トップの一員ではないということである。

(4)最大の難関はいかに副次的職位にある幹部をその職位から降ろすかであった。宝山製鉄所は過渡的な方法によってこの難関を解決しようとした。1つは定年間近の者については、定年退職するまでその職位に残らせ、退職後その職位を自然消滅させるというものがあった。定年までまだ一定の年数を残し、かつ能力がある者に対しては、「専務制」という制度を設け、副工場長や副部長であった者を「専務副工場長」や「専務副部長」に任命した。この役職にある者の今までの待遇は変わらないし、製鉄所内でも依然として副工場長や副部長と呼ばれる。仕事の内容は前述の補佐役に類似し、一部の管理業務は担当するが、そのレベルの意思決定には関与しない。「専務工場長」や「専務副部長」などの役職も、その職にある者が定年退職すると自然に消滅することになっている。古参幹部のメンツを保ちながら、息長く組織の簡素化を図るという中国流のリストラ法である。つまり、宝山製鉄所は中国流のやり方によって、君津製鉄所モデルに接近しようとしたのである。

(5)教育訓練によって幹部の管理レベルの向上を図った。副次的職位の簡素化は少人数精鋭化を意味するものである。そのため、幹部の管理レベルを向上しなければならない。宝山製鉄所はこれを副次的職位の簡素化の根本的な措置と見て、資金を惜しまずに力を注ぎ、長期的なプランのもとで実施している。宝山製鉄所には1日1,000人の教育訓練が可能な施設があり、幹部に対しては在職教育が主要な教育方法であるが、近代化管理知識の研修や作業長を対象とした研修も行っている。

(6)人事制度においても、幹部の交流制度を導入した。従来中国の企業内では、日本の企業のような幹部の横の人事異動の慣例がなかった。幹部が昇格しない限り、同じポストに10年も20年もいるのが普通であった。宝山製鉄所はこの交流制度を幹部のレベルアップの一環ととらえ、数年間で延べ5,000人の幹部の配置転換をした(42)。これも明らかに新日鉄君津製鉄所を意識してとった措置の一つである。

今までの宝山製鉄所に関する資料から、副次的職位の簡素化によるトラブルの資料は見当たらなかった。簡素化の対象には、それなりの不平不満もあったであろうが、全体的に見ると、大きな問題にならなかったのは確かである。宝山製鉄所の副次的職位の簡素化は、成功例と見ていいであろう。

## 6・組織の簡素化