

〔特集〕

「東アジア重工業調査」研究報告特集

Ⅱ 宝山製鉄所への技術協力 —中断されたオンライン生産管理技術協力—

井 上 義 祐

『季刊経済研究』第30巻第4号 拠 粢
大阪市立大学経済研究会 2008年3月10日発行

特集

II 宝山製鉄所への技術協力 —中断されたオンライン生産管理技術協力—

井 上 義 祐

まえがき

一国の経済の発展には、鉄鋼の大量生産が不可欠といえる。本研究の対象年代である1970～1980年代は、日本では戦後5年目の1950年の粗鋼年産484万トンから、23年経った1973年には約25倍弱の世界第一の生産量1.19億トンに達するほどの高度成長を達成し、それを機に安定低成長期へと移り始めた時期に相当する。

一方、東アジアでは、韓国は朝鮮動乱に続く政治不安定などで日本より20年近く遅れて急速な経済のティクオフを始め、中国は政治問題からそれよりさらに10年以上も遅れて鉄鋼業を急速に立ち上げるべく模索中であった。

それから30年近くを経た現在の韓・中両国の鉄鋼業は、世界でも揺るぎない地位を獲得し、中国では800社余りといわれる群小製鉄所も含め日本の粗鋼生産量の4倍以上にもなっている。今回の調査で鞍山・首都鋼・包頭・宝山など大規模製鉄所と幾つかの農村小型製鉄所を訪問したが、宝山製鉄所の中国鉄鋼界における評価はば抜けて高く指導的立場にあることでの垂範効果¹⁾の高いことが実感できた。これらの現状には、当時の日本が戦後欧米からの援助を基盤とし独自の特徴であり技術移転の対象となった(a)新鋭巨大製鉄所管理操業のノウハウ、(b)新立地の臨海製鉄所建設のノウハウ(c)技術協力についてのノウハウ、が大きく貢献したと考えられる。

韓国と中国武漢製鉄所への鉄鋼技術協力に関しては、共同研究者の荒川淳三氏の記述に任せ、本稿では、中国上海宝山製鉄所建設への新日鐵の協力について以下の構成で述べる。

本稿1では日本鉄鋼業、なかでも新日鐵における上記(a)と(b)とのノウハウの形成過

[キーワード] 海外技術協力、新日本製鐵、上海宝山製鉄所、生産管理方式、

1) 文献(陳錦華2007年)140～213ページにもそのことが詳しく述べられ、その140ページでは章の題の一部になっている。

程とその特徴を、2では(c)の技術協力のノウハウの概要と形成過程を述べる。3では宝山製鉄所に対する技術協力に関して、3の(1)では、当時は不明であったが、今世紀になって中国側の情報が翻訳されてはっきりした部分も含め、その技術協力の経緯と背景を概略する。3の(2)では、新日鐵のそれまで蓄積された30年間の経験が強く生かされた分野の協力概略に触れる。その貢献度の高さは宝山製鉄所が企画から7年で第一高炉関連設備を成功裏に立ち上げたことからも歴然と証明できる。3の(3)では、競争力ある新銳製鉄所に不可欠な銑～鋼～分塊の上工程と圧延～出荷の下工程とを含む一貫管理思想とそれを可能とさせるビジネス・コンピュータを駆使したシステム構築の協力について述べる。この分野は、中国側も当初にはその重要性を理解しながら、当時の政情から²⁾、上工程だけの一貫管理となってビジネス・コンピュータ面での協力が排除された事情など、新日鐵側の真摯な協力提案が日の目を見ず公的な記録として残されていない分野について記述を残す。

1 本稿の対象年代（1970年～1980年代）における欧米鉄鋼業と日本鉄鋼業の形成過程およびその特徴

(1) 欧米・東アジアと日本における鉄鋼業の概況

対象年代の日本鉄鋼業を世界的・歴史的視野から振り返ると、日本は、前述(a)に相当する鉄鋼生産操業技術（—設備・操業・品質管理・設備保全・組織・経営などの諸管理技術—）およびそれらにコンピュータを用い総合した製鉄所の総合経営管理方式のノウハウにおいて世界で最新・最高レベルにあった。それに加え、前述(a)の臨海新銑銑鋼一貫製鐵所設備とその管理方式を同時並行的に企画立案するノウハウ、(b)のそれらを短期間に立ち上げるプロジェクト管理技術のノウハウ、でも世界で唯一と言えるものを持っていた。それは次のような世界的な事情から生じたといえる。

すなわち、アメリカでは、鉄鋼業は戦後10年ほど最盛期にあって世界中にその技術を快く提供し指導してくれた。しかしその後の当該時代には設備投資も行えず、設備面、人材面で旧態依然なものとなっていた。

欧州鉄鋼業では、いくつかの新立地製鉄所建設が進められ、個別製造技術面で、LD転炉・連鉄・真空脱ガス・ゼンジミアなど、なかでもドイツで革新的な設備が開発された。しかし、その管理組織面では、米国式が踏襲され、後述のATH社の気送管使用など八幡製鐵所で導入した技術もあったが、とくに目新しい革新はなかった。これは人材面で技術者の絶対数が少なく鉄鋼業界への魅力が小さくなっていたことにもよる。

東アジアでは、韓国・中国で重工業に注力が始まったばかりの時期で、欧米や日本からの

2) 文献（陳錦華）、（劉志広）参照。当時は全く分からなかった中国側の諸事情についてかなり詳しく述べている。

技術移転を模索し始めた。これに比し日本では、鉄鋼各社の13カ所に及ぶ臨海新銳製鐵所建設が一巡し、その経験をもとに欧米への技術協力を始めた時期であった³⁾。

(2) 戦後から当該時期までの日本鉄鋼業発展過程の概観

第二次大戦中の粗鋼生産量は次表の通りであった⁴⁾。

単位：100万トン

	米	独	ソ	英	仏	日	世界生産
1940年	60.8	19.1	9.0	13.2	4.4	6.9	42.0

(日本の最高記録は1943年に677万トン、45年の設備能力150万トン)

アメリカは表に見られる通り、戦時中も生産能力上で優位に立ち、しかも欧州や日本各国が爆撃で大きな被害を受けたのに比し無傷で、その優位性を保った。戦後十年あまりその鉄鋼業は最盛期を迎え、世界にその技術の模範と大きな影響を与えた。

戦後の日本鉄鋼業は、欧米から多くを学び、次第に独自の諸製造技術・管理技術を確立していった。また、時あたかも急速な発展を遂げ始めた情報技術を、設備単位の自動化のみならず、全面的な製鉄所の操業オンライン管理にまで結びつける独自の技術と管理方式として臨海新銳一貫製鉄所の形で企画し実現した。その経過を以下に時代を追って瞥見する⁵⁾。

(2-1) 戦後の再建の時期：(1948～1950年)

戦後日本経済は1947年よりの傾斜生産で、石炭と鉄鋼にその復興努力を集中した。戦時中の壊滅的な鉄鋼設備と管理・技術の遅れを取り戻すため、欧米とくに好意的であった米国から多大な援助を得た。多くは日本生産性本部を通して訪米視察団として行われたが、それに加え、業界や各社独自も鉄鋼生産管理・技術の全面的な技術修得に励み、次第に独自の技術として構築していった。その発展は段階的に次のように整理できる。

(2-2) 第一次合理化 (1951～1955年)

川崎製鉄、住友金属の一貫メーカーが誕生し、戦中に荒廃・老朽化した圧延設備、とくに冷延設備の導入に注力した。その背景には朝鮮事件に伴う世界的鉄鋼需要増大などがある。粗鋼生産は484万トンから941万トンと倍増したが、従業員は16.4万人から18.4万トンと微増に留まった。その間、視察団の訪米、技術指導団の来日、設備輸入など米国から全面的・懇切な指導を受けたことを忘れてはならない。

3) 文献（井上1998年）197～230ページ参照。以降の記述にはそのほか筆者井上の新日鐵での5年近くの欧米と東アジアでの技術協力担当業務で得られた知見も含む。

4) 文献（川崎）23ページ参照。

5) 以下は文献（井上1998年）第5章参照。

(2-3) 第二次合理化（1956～1960年）

神武景気を迎え、世銀や輸銀の融資で新立地の戸畠・水江・灘浜の新設、既設各製鉄所の能力拡張を計画し、粗鋼生産は1,111万トンから2,210万トンへ倍増したが、要員は各社の合理化努力により20.1万人から30万人と3割増で済んだ。当時米国からの鉄鋼技術（冷延工場の圧延設備や操業・整備技術など）のみならず、欧州からLD転炉・連続鋳造などの最新鋭技術を導入した。また西ドイツのATH社での気送管による生産実績の収集方法などを学び生産集中工程管理の一環として八幡製鐵所の戸畠製造所での導入を図った⁶⁾。この時期、日本鉄鋼業界はブラジルのウジミナス製鉄所建設への全面協力に力を注いだがこれが当該研究期間の海外技術移転のルーツとなった。また、既存製鉄所の生産性向上のために、アメリカからライン・スタッフ制度と作業長制度を手始めに八幡製鐵所内の戸畠製造所においてアメリカの管理制度を1958年から導入し、そのための人材社内育成を十年以上にわたって図るなど⁷⁾日本独自のものとして、以降、国内鉄鋼各社のこの両制度採用のモデルとなった。

(2-4) 第三次合理化—規模拡大の時期—（1961～1965年）

1960年の所得倍増計画に基づき臨海一貫製鉄所である和歌山、東海（名古屋）、堺などの計画が始まり、1961年には君津、水島、鹿島、加古川の新鋭製鉄所の新立地の手当がなされ粗鋼生産は222万トンから412万トンへと倍増近くになった。しかし、各社が既存製鉄所の合理化により生じた要員を新設製鉄所へ転勤させるなどして、要員は33.5万人から34.3万人と微増したに過ぎなかった。この期間はそれまでに欧米から修得した諸鉄鋼生産技術を咀嚼し自己技術としつつ、次期の臨海新鋭一貫製鉄所のノウハウをも修得しつつあった時期に相当する。

(2-5) 粗鋼生産1億トン時代の到来の時期（1966～1973年）

第三次合理化の継続として、東海（'64）、堺（'65）、福山（'66）、水島（'67）、君津（'68）、加古川（'70）、鹿島（'71）、大分（'72）、京浜（'74）の新立地の臨海新鋭巨大製鉄所が次々と建設され、粗鋼生産量も'65年の4,116万トンから'73年には世界最高の1.193億トンに急増した。君津製鐵所の建設に当たって、時期をほぼ同じく急発展した情報処理の最新技術であるビジネス・コンピュータのオンライン技術を取り入れ、世界で初めてのリスク挑戦となった日本独自の鉄鋼生産管理システム構築に成功した。その成功に刺激されて国内鉄鋼各社も逐次オンライン化を図っていった。

(2-6) オイルショック以降1980年代の時期

'73年のオイルショックにより日本鉄鋼業の量的な発展は終わった。鉄鋼業全体としては、設備投資とそれに伴う管理の重点を、量的な拡大からエネルギー効率向上・環境関係・設備の連続化などへと移し、経済低成長下の「量から質へ」と「エコロジー」重視の技術発展を志向した。一巡した新立地製鐵所建設の技術ノウハウが世界の鉄鋼界から注目を集め、プラ

6) 文献（夏目）67ページ参照。

7) 文献（井上2000年、2001年、2002年）参照。

ジルでの技術移転の成果も認められて、先進国と言われる欧米への技術協力も始まった。また同時に、当該研究テーマの東アジアへの技術移転の兆しが1970年代後半から見え始めた。オイルショック以降30年以上を経た現在でも、近年、生産量では中国に一位の座を譲ったものの、品質面では依然として世界の鉄鋼業における競争力優位に立っている。この事実は、これらの地盤の上にそれ以降連続として続けられた各社における技術力向上の絶え間ない努力に依るものと敬意を表したい。

(3) 1970年代から1980年代にかけての世界的に見た日本鉄鋼業の特徴⁸⁾

(3-1) 埋立による新立地臨海巨大製鉄所の建設・操業のノウハウ

1953年から1976年までの20数年間に、鉄鋼各社は埋め立てによる新立地に13の製鉄所を建設した。ことに1967年以降の10年間に福山・水島・君津・加古川・鹿島・大分・京浜に7つの臨海巨大製鉄所を建設稼働した。この新鋭製鉄所の操業のノウハウと、その建設に伴うプロジェクト管理のノウハウは、世界的に見ても隔絶したもので、それを有したことが一大特徴といえる。以降にその中でも東アジアへの技術移転の対象となった君津製鐵所をモデルにその特徴⁹⁾を分析記述する。

(3-2) 君津製鐵所操業の基礎となる管理思想

一連の管理思想のなかで、中心となるものに生産一貫管理思想があげられる。これは受注から出荷まで生産の各工程（製錬～製鋼～連鉄～熱延～冷延～表面処理～出荷）を一貫して進捗管理する「Plan Oriented¹⁰⁾」な管理を意味する。これはまた当時ほとんどの欧米の製鉄所で行われていた製錬から連鉄までの上工程と熱延から出荷までの下工程を別けて管理する「Event Oriented」と対比される。極言すれば、前者はコンピュータをフルに駆使し、注文を計画的に製鋼以降の各工程毎にその仕掛材と結びつけるが、後者では粗い精度の計画で上工程での半製品（スラブ）を生産在庫し、そのスラブの中間在庫材のなかから下工程で処理する注文に見合うものをEvent Oriented的に見つける。したがって、前者の一貫管理では、後者に比し中間在庫が少なく、また納期管理のための製造進捗管理が容易に可能となる。これは主要顧客トヨタのジャスト・イン・タイムへの要請を満足させ中間在庫を少なくするために、君津製鐵所の建設に当たった担当者がその実現を目指し相当程度まで実現させた思想であった。川端望氏はこれに関連する事柄を「プロセスリンクエージ」という新しい発想で表現して

8) 文献（井上1998年）について、文献（片岡信之2001年）の書評162ページに「日本の生産方式の特徴は2,85,86,107ページで述べてはあるが必ずしも明確には浮かび上がらない。今後の課題である」旨が述べられている。これに対する一つの回答の意味も含め纏めた。

9) 文献（井上1998年）85,89,107ページなど参照。

10) 文献（井上1998年）156ページ参照。欧米との生産管理方式との違いを特徴づけるため、筆者たちが君津製鐵所をモデルに1973年から3年間イタリアのイタルシデール社で技術協力の際このように名付けた。

いる¹¹⁾。それによると、高級薄板製品の製造において材料作り込みに各工程で細かな調整の必要が強ければプロセスリングケージがタイトで、そうでない場合はそれがルーズか存在しないと述べ、日本の一貫製鉄所はタイトな例としてあげている。その意味では、ここでいう「Plan Oriented」、「Event Oriented」はそれに納期管理・在庫管理面も含めて前者はタイト、後者はルーズなものに相当しよう。

もう一つの特徴となる管理思想は「計画値¹²⁾」システムであり、品質管理、生産管理、原価管理、を一つの体系に結びつけようとするものである。戦後の欧州・日本では、戦後の最盛期であったアメリカの鉄鋼業から学んだ原価管理を中心とする管理体系であった¹³⁾。そこでは、操業現場の技術実績データがすぐその場で原価に換算・記録され、技術データを直接分析することよりも、それを原価に換算して管理することに重点があり、技術データに基づく分析が操業改善に結びつきにくいのが欠点であった。上述の通りこの管理方式は戦後すぐにアメリカから伝えられ、日本も含め世界の鉄鋼業の多くでこの方式が採用されたものである。しかし、1980年に逆に日本から技術協力することになったアメリカの鉄鋼会社では、エンジニアの不足もあって依然として原価管理重視で技術データの分析が困難な状況にあることを知った。欧州もそれに近い状況が1970年代でもまだ残っていた¹⁴⁾。それと比較し、設備の企画設計と並行して操業管理方式が企画された君津製鐵所では、

「近代的な経営は、計数管理の基礎の上に成り立っているが、当所も一略—技術諸元値を計画体系として整備確立することを計数管理の基本とした。計画値は各工程の歩留まり、各種用役、各設備の設備稼働率、作業率、処理能力（T/H）、を網羅したものであり、この計画値に基づいて、生産計画、エネルギー需給計画、原燃料・資材受給計画、原価見積り、予算が作成される¹⁵⁾」

とした。さらに、この文献を要約すると、「この計画値は願望的目標値でなく努力を前提に実現可能な技術諸元値として設定し、ライン管理者たる工場長が製鐵所長に約束した数字でもある。この計画体系を基本として原価管理、生産管理、技術管理など製鐵所の総合的な運営管理の効率化を目指すこととした」旨が明記されている¹⁶⁾。本稿対象の期間1970-80年代にお

11) 文献（川端望）145、152ページ参照

12) 文献（井上1998年）90ページ参照、計画値は戸畠製造所で使われ始め君津製鐵所で成熟した。日本では他製鉄所でも言葉は違っても同じような概念と体系があった。

13) このことを筆者の欧米鉄鋼各社での技術協力を通じて痛感した。

14) アメリカ・欧州各国の鉄鋼会社での筆者の体験による。

15) 文献（日々新たに—君津製鐵所20年史—総合史）122~123ページより引用。

16) 文献（日々新たに—君津製鐵所20年史—総合史）122~123ページより要約。またいくつかの特徴と共に、とくにこの特徴を筆者がイタリア、アメリカ、ベルギーで紹介しその国情にあったシステムを構築することへの助言につながった。韓国の浦項や中国の宝鋼へその神髄を伝えようと努力をしたが、後者では充分に伝えることができなかつたことは極めて残念であった。その経緯・詳細は後の3で記述する。

ける鉄鋼技術は、この管理思想と管理方式に基づいて日進月歩の革新・改善がなされた。

(3-3) コンピュータを駆使した生産一貫管理システム

当時、会社としては、君津製鐵所を最後の製鐵所建設として10年後も最新鋭のモットーのもと高生産性を重視し建設した。その際、最大顧客の一つであるトヨタのジャスト・イン・タイム方式や、納期重視の造船所への納期管理対応と、在庫量削減、要員縮減などを含む生産性向上の要求を充たさねばならなかった。その目的のため、会社は君津推進本部を設け、そこで新製鐵所のマスタープランを作成した。その内容は、販売と生産との連繋、製鐵所の管理思想、組織要員方針、製鐵所レイアウトと所内物流、製鐵所内全工場の特徴と能力、生産一貫管理および管理組織（ソフトウェア面）などの企画・設計であった。これは、従来の建設本部での具体的な設備計画（ハードウェア面）から設計が始まるのではなく、その両本部が相互に密接な連繋を取りながら管理組織面の設計と工場設備の建設が並行してできるようにした点で、当時としては画期的なことであった。その一環として、「プロセス・コンピュータ（以降プロコンと略称）による設備運転の自動化と、ビジネス・コンピュータ（以降ビジコンと略称）をオンライン利用も含めて最大限に駆使すること」を前提に全体の設計・建設が行われた。これは、建設が終わり各企画者が各担当部署や工場の長に任命され組織運営・設備稼働が安定するまでを担当責任者として残したことも含め貴重なノウハウであったといえる¹⁷⁾。

君津製鐵所ではビジコンとプロコンの利用だけで3,000人以上の要員削減が実現できた。その生産管理システムは、管理範囲と管理期間別に4つの管理レベルに分けて設計された。つまり、ビジコンはAからCレベルまでを、プロコンはDレベルを担当した。Aレベルは管理範囲を全製鐵所内とし、受注処理や全所月間の旬間別の生産計画立案を人の判断介入で作成するバッチシステムであった。Bレベルは、管理範囲を各圧延系列単位とし、各工場別旬刊日別操業予定計画をこれも人の判断介入で行うバッチシステムであった。Cレベルは、管理範囲を各工場別とし、工場内各工程への作業指示と実績把握をオンラインリアルタイムで実行した。ビジコンは製鐵所内の一ヵ所のセンターに集中設置され各工場とは高速回線で繋がれていた。Dレベルはプロコンで各工場に設置され、Cレベルコンピュータからの作業指示を並列的に受け工場内各設備を自動運転した。ビジコンを使用したオンラインリアルタイムの製鐵所での利用は世界で初めてのことでの注目を集め、稼働後何年もの間はそれを確認するために世界各国から多くの訪問者があった。

このコンピュータ使用の生産管理システムが成立する前提としては、1958年の戸畠製造所以降、開発・蓄積・改良された数々の条件を満たす必要がある。例を挙げれば、作業指示と

17) このことの重要性は、筆者が1990年代初めにカルフォルニアのドラッカーセンターでの研究の際、欧米ではシステム設計者と運用者が異なることによる失敗が多いことから認識した。当時の日本では、終身雇用制がとられそれとの関係でそれまでは気づかなかった。

実績が高度に一致する安定した操業、それを可能とする高度な整備技術、品質管理と原価管理を可能とさせる共通項としての計画値システム、現場と生産現場を熟知した生産管理要員の育成、統一された一連の管理思想、等々である。

(3-4) 多くの資質のある人材の採用と育成

当該時代の日本は高度成長の真っ最中で、鉄鋼業は成長期にあり若い人にとっては魅力ある就職先として、大学卒・高卒とも優秀な人材を多数採用し教育できた。当時の先進国で見ると、アメリカでは、大学や大卒の絶対数では日本より遙かに多かった。しかし、1959年前後には鉄鋼業は既に半ば斜陽産業視され若者にとっての魅力も少なく、人材の採用数も日本に比し極端に少なかった¹⁸⁾。欧州でも国別に見ると大学、とくに工科系の数は少なく、鉄鋼業への採用も会社別で多くて数人という規模であった。これに比し、日本では例えば八幡製鐵のみで1956年までの数年間だけでも大学卒を平均60名（うち半数は工科系）、それ以降その倍以上、そして最多の1967年にはその大多数を技術者で占める400人以上の学卒を採用・実地育成し、新規立地の臨海製鐵所建設に力を発揮できたことは世界的にみても例外であった。現場の作業者も、全員高卒採用となるのは1958年以降で、1955年くらいまでは当時の日本の経済力からして6~9年の基礎教育の者が多かった。しかし、欧米の最新設備を導入し使いこなすために、1957年から1969年までの間に延べ4万人の現場の社員を八幡製鐵所内で社内教育をして12年間の高校卒レベル相当まで学力を引き上げる社内教育を実施した。その人たちが最新の設備を操業・整備し、J K（自主管理運動）活動を通してより高い現場の計画達成率を実現したことは特筆すべきことであった¹⁹⁾。

2 1970~1980年代における君津製鐵所の技術協力のノウハウ

ここでは、焦点を当該年代における中国宝山製鐵所への技術移転のモデルとなった君津製鐵所における欧米対象の技術協力のノウハウにおいて、移転の種別分類とそれを考えるに至った技術協力の歴史の概略を述べる。

(1) 技術協力レベルの種別分類²⁰⁾

鉄鋼業における技術協力は多面にわたるが、ここでは移転・援助がカバーする範囲の観点から次の三つのレベルに分けて考える。すなわち（ア）個々の生産設備の建設・技術協力タイプ、（イ）所与の生産設備、管理組織のもとに、その生産設備を有する工場単位の操業・品質管理技術面等での管理技術協力タイプ、（ウ）製鐵所建設プロジェクト全般の管理と操業後

18) 筆者が実際に米国留学していた1958-1960年頃の実情がそうであった。

19) 文献（井上2000年,2001年,2002年）参照。

20) 筆者の前後5年ほどにわたる海外技術協力の実務経験から考えた分類である。

の指導（レイアウト、運営組織、設備仕様、設備操業・設備管理生産、品質・操業・原価など）の管理システム技術協力タイプ、の分類である。

(2) 新日鐵の対外技術協力の概略

(2-1) ブラジルの製鉄所（ウジミナス）建設における技術協力

新日鐵は1970年に当時の八幡製鐵と富士製鐵とが合併して成立した。日本鉄鋼業の対外技術協力は、その合併前の八幡と富士との両社に日本钢管の鉄鋼3社と石川島、日立、東芝などの機械電機メーカー、鹿島建設などの建設会社などからなるプロジェクトをブラジル政府の強い要請で1956年から着手したことに始まる。6年後の1962年には第一高炉を立ち上げ、以降その一貫製鉄所としての諸設備の建設及び操業指導を受け持った。これは上述の技術協力のタイプでいえば完全に近い（ウ）タイプに相当し、日本からの技術移転・指導のもとにブラジル側が日本側からの全面協力のもとで共同して完成させた。それまで欧米の技術指導を受ける立場にあった日本の鉄鋼業としては初めての壮挙で画期的なことであった。この成果により日本鉄鋼業はその実力を世界に知らせ、また自信を得て、以降、1970年代に始まる欧米への技術協力の呼び水となったといえよう²¹⁾。

(2-2) 1970～1980年代における君津製鉄所の技術協力

君津製鉄所は1968年に第一高炉の火入れを行い、最終1,000万トン規模を目標とした当時としては極めて高い生産性を持つ最新鋭の臨海製鉄所として建設された。上述のブラジルのウジミナス製鉄所建設での技術協力の実績が認められたこともあり、世界各国から上記の技術協力の種別分類でいえば（ア）や（イ）のタイプに相当する設備計画、操業指導などの協力依頼を多く受けていた。新日鐵社内の他製鉄所と協働で行ったものも含め実施した地域としては欧州・北米・南米・豪・アフリカ・韓国・中国に及んだ²²⁾。また、イタリアのイタルシデール社とはそのタラント製鉄所を主に前述の（ア）、（イ）両タイプレベルにわたり1971年の製鉄・製鋼・圧延の全面的な技術指導が始まり以降長期間にわたり継続した。

以下では、宝山製鉄所への援助の際の一つのモデルとした準（ウ）タイプといえるイタルシデール社からの生産管理面でのコンピュータ技術協力依頼に絞り、以下にその経緯と協力内容を主に略述する。

(2-3) 当該年代における新日鐵情報システム部門の技術協力

君津製鉄所は当初から生産管理面で世界初めてのビジコンによるオンラインを前提とし、高い生産性を誇る最新鋭の臨海製鉄所として注目を集めた。1971年11月に君津と同じ1,000万トン規模を目指すイタルシデール社タラント製鉄所から、当初はオンライン技術指導のみの要請があった。しかし君津のオンラインシステムは、単にコンピュータ技術のみでなく、先

21) 文献（新日本製鐵「炎と共に」），文献（阿南惟正），新日鐵社史など参照。

22) 文献（新日鐵君津製鉄所「日々新たに」部門史編）414～415ページ参照。

に1の(3-2)で述べた操業の基礎となる管理思想と、受注管理（オーダーエントリー）システムや、君津製鐵所に準じて安定した各工場での操業と操業管理・設備管理を始めとする諸管理体系の存在が前提となっていた。その実現には、基盤としての計画値やその基本となる諸標準体系（販売・生産・品質・原価を含んだ物品整理コード体系²³⁾）などが必要であった。つまり君津製鐵所のオンライン生産管理には本社販売との密接な連携の上に立った製鐵所運営のソフトウェアが含まれ、技術的・価格的にその分野の指導は困難という見解が強かった。

しかし、イタルシデル社からその分野での協力の強い要望があり、その時点までにタラント製鐵所には製銑から圧延までの多くの工程で前述（ア）と（イ）のタイプの援助が行われ、設備や操業上の技術指導が行われていた。そのような事情から、タラント製鐵所が独自の管理システムを構築する場合の協力の可能性の検討が行われ、君津製鐵所の管理思想に基づいたシステムをタラントが構築するのを援助するという方式が考え出された。この方式による方法論が後に宝山製鐵所のシステム援助のモデルとなったことから以下にそれを紹介する。

その方法論としては、技術協力契約を第一段階から第三段階までの3段階に分け、「第一段階でタラント製鐵所の既存管理システムの問題点摘出し、1,000万トン時のTIIS（Taranto Integrated Information System）のGeneral Structure 検討とその実現のための手続きと組織検討を行う。並行して新管理思想を工場長以上の管理職に教育徹底する。第一段階の結果に双方が満足をすれば、第二段階としてそれに基づく製鐵所運営のMaster Planの作成に協力する。続いてさらに相互が合意すれば第三段階でそれに基づくサブシステムのGeneral Designに協力するというステップを契約し実施する。」という手順が考案された。これは、従来の（ア）や（イ）タイプの設備や操業指導といった目に見えるハードウェア主体の対象と違い、（ウ）タイプに近い目に見えない管理システムとそれに基づくコンピュータシステムというソフトウェアが対象であった。したがって目に見えないシステムに対価をつけ納得して貰うということでお交渉は大変難航した。しかし、既に同社とは前述（ア）と（イ）タイプ分のノウハウ料は受領済みであり、来日したイタルシデール社の社長および副社長との直接談合において（ウ）レベルのノウハウ料を追加することにより、当時のソフトウェアとしては破格の対価で合意に達した。

この協力は第一段階の1972年1月に始まり、双方の合意で第3段階まで続き1974年3月までに一応終了した。その間十数名がタラントに駐在し、計210人・月の指導となった。しかし、イタルシデル社の強い要望で、新たに第4段階として生産計画作成・年次計画・TIIS開発に関する一般的助言の契約が成立し、1979年月から1980年11月までの17.5人月の派遣作業で終止符

23) この体系については、文献（井上1998年）124～130ページで少し論じた。その際、実務的には極めて重要な事柄ながら、企業機密に属した裏方的な存在として、それ自体学問的に論じられることは殆どないということが実感された。

を打った²⁴⁾.

ベルギーのコックリル社が、この技術協力を受けたタラント製鉄所へ直接ヒアリング調査に行き、1983年に、その報告に基づき新日鐵に同種の協力を依頼した事実からも、イタルシデール社がその時点で新日鐵からの協力に満足していたことが伺える²⁵⁾.

3 宝山製鉄所への技術協力²⁶⁾

(1) 宝山製鉄所への技術協力契約の経緯

1977年11月に新日鐵の会長稻山嘉寛が中国を訪問した際、國務院副総理李先念から武漢製鉄所延伸プラントの建設・操業に関する支援に対しの謝意とともに、上海に建設予定の新一貫製鉄所に対する協力を要請され、同会長は総力を挙げて協力する旨の約束をして帰国した。これがこの一大プロジェクトの始まりといわれる²⁷⁾。この協力では、契約の内容や発効時期などについて、中国側の一方的な要求で理由も知らされず、何回も大幅な変更を余儀なくされ、また破約されるなど、世界的な通商常識では考えられないような事態を日本側は経験したが、ともかく7年間で宝山製鉄所第一高炉関連施設の稼働したことでの協力が成功したことは実証できよう。当時には皆目知ることができなかつた中国側の事情もその後の中国側の諸資料から次第に分かってきた。そこで、それらの資料の記述²⁸⁾を探り入れながらこの協力の内容と背景とを以下に概観する。

この副総理李先念からの依頼に先だって、1977年9月に冶金工業部の葉志強副部長を団長とする「中国金属学会代表団—国家計画委員会メンバーも含むー」一行が訪日し、新日鐵をはじめ12の大製鉄所を視察した。その報告では、具体的に「1960年から13年間に、粗鋼生産量は中国の35%増の2,520万トンに比し日本は6倍近くの1.19億トンに達した。また、生産性は中国の10倍以上、エネルギー原単位は半分である」など実例を挙げ、この時期での新技術と新設備の導入による中国鉄鋼業水準向上という政策決定に直接の影響を与えた。その後の1978年12月中旬から国家計画委員会と冶金工業部による計画チームが発足し検討が始まった。1978年1月には陳錦華が中国金属学会理事長とし訪日し、君津と八幡の両製鉄所を見学した。それには「目を見張る思いで衝撃的であった。たまたまそこで出会ったアメリカの専

24) 筆者はその契約企画段階から第4段階修了まで当事者の一員で責任者として担当イタリアに駐在した。

25) 名古屋製鉄所を中心に同じような方法論でベルギーの製鉄所対象に1981年から一年間の協力が行われた。

26) 文献（君津製鉄所20年史）総合史378～379ページよりの引用・要約、文献（三田地教一1996年）、文献（日本鉄鋼連盟『鉄鋼界』昭和60年11月9月号）62ページおよび筆者の実務メモなどを参照。

27) 文献（新日本製鉄「日々新たに-総合史-」）378ページ、文献（稻山嘉寛）115～117ページ参照。

28) 文献（陳錦華－杉本孝訳）、（劉志宏、2003年、2003年、2005年）などがあげられる。

門家も日本鉄鋼業が進んでいることに驚いていた」などと報告されている²⁹⁾。

その後、数次にわたる相互の詰めが行われ、プロジェクトの基本的骨格、業務推進方法、業務分担で合意して、「上海宝山製鉄所建設に関する議定書」が1978年5月に正式調印された。そこで、同製鉄所の設備は新日鐵とその関連のメーカー各社が分担供給することになった。それによれば、第Ⅰ期の計画段階から操業段階までの総合エンジニアリング・技術協力について、製鉄所の一貫性・総合性確保のため、全てを新日鐵が纏めて受けることになっていた。中国側は、この段階で製品予定種類を冷延・鋼管まで含むとして、同設備のある君津製鉄所を主モデルに、それより新しい技術があるという意味での大分製鐵所も加えることを希望し、それも合意された。また、製銑・製鋼・分塊までの上工程の主要設備のモデルとして君津製鐵所の当該設備が選ばれ、同所の全面的協力が要請された。このように、中国政府は一貫して堅持してきた「3社引合い」の原則を無視してまで、当時粗鋼年産3,200万トンで世界最大の鉄鋼企業である新日鐵へ全面依頼することにより、その時点では事実上新日鐵主導による宝山プロジェクト遂行を意味するものであった³⁰⁾。

そのような状況で、前述の1978年8月の両国間での基本的な協力も含めた議定書に加え、1978年12月には、同製鉄所設備調達に関する基本協定書並びに設備供給契約（第1，第2群）がそれぞれにより調印された。これに関する支払い条件も含め契約は60日以内に双方の政府承認を得て発効することになっていた³¹⁾。これに伴い、建設・操業の各分野にわたる契約を隨時結ぶこととなった。

そのさなかの1978年10月、鄧小平は君津製鉄所を見学し、案内した新日鐵の稻山嘉寛会長と斎藤英四郎社長に、「我々がこれと同じような製鉄所を建設するのを、お二人に手助けして欲しい」と話した³²⁾という。このように、あくまでも新日鐵が全設備の協力をするという前提のもとに宝山製鉄所の技術協力は始まったというのが当時の新日鐵の理解であった。

しかし、この前後の中国の政情は「四人組」や中央政府と地方との関係などの問題を含め大きな変動期にあった。この辺りの事情は、鄧小平の訪日の直前の1978年9月に、宝山プロジェクトは、これまでの冶金工業部と上海市とが共同で指導し上海市が主導するという体制から、冶金工業部を主とし中央直属指導とすることに改められた³³⁾ことでも窺える。このように当時ではやむを得ぬ決定であったろうが、これがこのプロジェクトの以降の混迷を大き

29) 文献（陳錦華－杉本孝訳）149ページ参照。

30) 当時は皆自分からなかったが文献（劉志宏2003年）9ページによりこのような事情があったことが判明した。ただしこれも後述のようにこれからまた二転三転し当方はそのたびに振り回される結果となる。

31) 文献（「日々新たに」総合史）379ページ参照。

32) 文献（陳錦華－杉本孝訳）143ページより要約。文献（稻山嘉寛1986年）の198ページにもこの関連の記述がある。

33) 文献（陳錦華－杉本孝訳）158ページの記述参照。

くしたと思われる。

このような状況の中で、1978年12月に「基本協定書並びに設備供給契約」が調印された。しかし、翌1979年2月になって、この契約が借款問題未解決のため中国政府の承認を得ていないとの連絡がなされ、契約未発効問題として表面化した。この問題は、中国では1979年1月に外貨不足が発覚し、支払い条件をめぐり中国内の外貨準備高不足、イランのパーレビ国王の失脚とも関連を噂されている支払い能力の不充分さが明確になったこととも関連するといわれている。また同年4月時点で外貨準備がどれくらいあるか、支払い能力の有無さえ確認されていなかった。外貨不足が発覚した1979年1月に、国務院は外貨節約の検討を命じた。突然の副首相鄧小平が訪米から帰途の同2月に二日間訪日したことでもこの協議関連であったことと今では理解される。しかし、このような政府トップ間の協議にもかかわらず契約未発効問題は解決しなかった。日本側は契約の成立を楽観視していたが、中国政府にとって事態は深刻であった。政府上層部や冶金工業部内ですら外国人に「だまされた」、「子孫に災いを残すことになる」などの反対意見が多く、問題終結のため国務院は冶金工業部副部長李先念の提案を入れて副総理陳雲にその解決を依頼した³⁴⁾。

陳雲は1979年5月には上海に赴き宝山建設の調査研究を行った。その結果、陳雲は「日本人が60年あまりを要した鞍山製鉄所建設に比し、宝山を6年以内で実際に完成できるのだろうか」と疑問を呈し、6月の会議では、「宝山製鉄所は特大級のプロジェクトで、投資額も大きくあわただしく着手しすぎたのであり、多くの時間を掛け熟慮するのが当然である」と述べて8カ条の重要な意見を纏めた。その主要なものは、①このプロジェクトは最後までやり遂げねばならぬ、②必要項目は漏らしてはならぬ、③設備を買うなら特許も買わねばならぬ、④事前に操業部隊の訓練が必要、⑤建設は国家基本建設委員会が責任を負う、などであった。このようにして建設の続行は決めたものの、建設期間に就いては当初から新日鐵が危惧してきた短期間建設をあきらめて延長した³⁵⁾。

また、先に決めてあった、新日鐵の援助方針の根幹に関わる宝山製鉄所の全設備を新日鐵に依頼するという「3社引き合い」撤回方針を切り替え、1979年5月に国務院の命で「上海宝山製鉄所の一部設備を国内製造と外国メーカーとの合作製造に切り替える報告」が提出され、6月に陳雲によってそれが決められた³⁶⁾。

このような、当時の日本としては知り得なかつた中国側の生々しい政情のなかで、両国間の協議は半年続いた。しかし、期限5年で6ヶ月毎の10回償還による延べ払いという日本政

34) この一連の記述は、文献（劉志宏2003年）6～12ページの中に記述された関連部分で初めて知った。そこからの要約である。

35) 文献文献（陳錦華）155～175ページにこの前後の一連事情が詳述されている。ここでは166ページを中心に関連部分をそのなかから要約した。

36) この段落は文献（劉志宏2003年）13ページ参照。

府の資金協力などもあってこの問題は一応解決され、1978年12月27日に調印された契約は翌1979年6月15に日によく発効した³⁷⁾。

その一環としての宝山のJK契約は、Jが受け入れ指導、Kが派遣指導を意味するものとして検討が始められたが、上述のような事情から1980年秋に一時交渉が中断され、宝山第Ⅱ期工事の再度見直しと共に1983年5月にJK契約の交渉が再開できた。

しかし、前述した1979年5月の「3社見積」方針の撤回により熱延設備と冷延設備など管理システムを含めての新日鐵への一括契約でなく、設備に関する欧・米・日間の競争となつた。このことは、JK契約に大きく影響を及ぼしたが、(ウ)タイプの協力を予想し準備してきたビジコンによる生産一貫管理システムの援助を極めて困難なものとした。この関連については、後述(3)のところで再び触れる。

その結果、1979年8月には熱延と冷延設備が米、西独、日の設備メーカーに見積が要求され、1980年3月にはそれぞれ三菱重工と西独デマーク社とに内定した。しかも、それすら半年余あとの1980年の11月には大きく変更され、宝山I号高炉の1884年までの延期と第Ⅱ期工事の全面延期が中国側で決定された。その第Ⅱ期工事には、受注を決定したばかりの熱延・冷延設備が含まれていた。それを受け同年12月23日には熱延と冷延契約の破棄（冷延はドイツの希望で契約延期）、第Ⅰ期工事の続行を決めた。その後糸余曲折を経て、1983年には熱延・冷延設備ともに西独連合と契約された。この辺りの事情は本稿の範囲外の問題であり、その経過が文献³⁸⁾に詳しく記述されているので参照されたい。

(2) JK契約の実行 (J: 受け入れ指導、K: 派遣指導)

先に述べたように、新日鐵と中国の間で基本的な協力関係を含めた議定書が1978年8月に締結されが、1980年秋に一時それに関する交渉が中断された。しかし、第Ⅱ期計画関連の交渉が1983年5月再開され、8月にはこのJK契約が締結された。この契約は未曾有の規模ともいえるソフトウェアの契約で、1984年3月から1985年前半にかけて新日鐵全社で実習生1,000名の受け入れ、1974年から76年にかけて320名の新日鐵社員の派遣指導を行うというのが主要内容であった。このため、新日鐵では1978年5月に本社の中国協力本部を設置し君津製鐵所に中国プロジェクト班を発足して対応した³⁹⁾。

なお、この契約では当初からビジネスコンピュータを用いた生産管理システムについては範囲から除外され、別途契約することとなっていた。このJK契約による協力には、君津製鐵所の管理組織・管理運用とその背景の思想、要員配置、原料処理から分塊までの主要工場の建設・操業などの主要なノウハウが含まれた。1978年の起工以来7年で、担当者の言語を絶

37) この段落は文献（劉志宏003年）12～14ページ参照。

38) 文献（陳錦華）155～175ページ、（劉志宏2003年）参照。

39) 文献（「日々新たに」総合史）378～379ページ参照。

する苦労により⁴⁰⁾、予定通り1985年9月に第一高炉が稼働し第Ⅰ期工事が成功裏に完了した⁴¹⁾。宝山製鉄所建設前の中国製鉄所と建設後における組織構造の変革については劉志広氏の詳しい研究が発表されていて非常に参考となる⁴²⁾。

(3) ビジネスコンピュータを用いた生産一貫管理システムの協力

(3-1) 協力交渉の始まり

ビジコンを用いた生産一貫管理システムの協力に関しては、当時の中国ではビジコンがココムの禁輸リストに含まれ、その使用経験者が皆無ではないかとの危惧があった。折しも1978年1月に中国金属学会副理事長の陳錦華を団長とし、李東治、許言を副団長する21名の調査視察グループが日本を訪れた。その際、新日鐵側はビジネス・コンピュータ・システムの重要な役割について詳細に説明し、同時に中国の状況を訊ねた。その結果、その危惧が現実であることが分かった。それに因し、先方より「システム協力の課題を中心に中国の関係者と話しあって欲しい」旨の要請があり、新日鐵では「中国から関係者を迎えるれば、その面での中国の実情を聴取し協力の可能性について突っ込んだ討論が可能である。」と返答した。

陳錦華訪日団長は中国へ帰国後、「人選についての相談と中国の実情・事情調査および意見交換のためのミッションの中国への派遣」の要請をした。新日鐵も、製鉄所運営のノウハウの固まりといえるビジコンを用いた生産一貫管理システムを理解して貰う良い機会と考え、「①ビジコンを用いた生産一貫管理システムの特性及び弊方における当該システムの設計・運営状況の概略説明及び紹介 ②上海宝山製鉄所運営に関する現時点での中国側の考え方のヒアリング ③生産管理関連を主目的とした既存製鉄所の視察、を目的とした訪問としたい」旨の返答がなされた。その結果、下記の宮崎ミッションが派遣され、上海宝山製鉄所に対するビジコンを用いた生産一貫管理システムに関する技術協力の第一歩が始まった。

(3-2) 宮崎ミッションの派遣⁴³⁾

筆者も宮崎ミッションの一員として1978年7月1日から14日まで参画した。そのなかで、北京、鞍山、上海において、宝山製鉄所に予定されていた最新設備の効率的な性能発揮上、管理システムやその前提となる一貫管理思想や計画値などが重要なこと、それを新日鐵では戦後20年以上をかけて開発確立してきたこと、極めて高度な技術でありその開発は容易でないこと、納期管理や仕掛在庫減を重視すればそれらは不可欠性なこと、などの説明をした。

40) この一連のことは、文献（山崎豊子『大地の子』文春文庫（1）－（4）1994年でこの技術協力を背景にヒアリングに基づく小説として紹介されている。

41) 文献（劉志宏2003年、2005年）参照。文献（陳錦華）140～214ページに宝山製鉄所の建設に關し自らの体験談として詳しく述べられている。

42) 文献（劉志広2003年、2005年）参照。

43) 筆者の報告書メモによる

また、既存製鉄所としては中国最大で、当時では中国鉄鋼界のモデルとなっていた鞍山製鉄所を訪問し、その設備管理方式について視察ヒアリングを行った。その概要は次のようにあった。すなわち、同所では冶金工業部から指示される量的大枠を達成する所全体の計画を立案し、それに基づいて、組織的に見れば1950年代後半（昭和30年度前半）の八幡製鉄所に見られた各生産工場に技術・事務のスタッフを配する各工場が独立的に操業するという体制で運営していた。それはソ連からの技術指導者が急に引き上げて以来の自力更生をモットーに運営されていたのだが、設備面では当時の日本ではすでに見られなくなった大型平炉が稼働するなど、老朽化が各所に見られた。また、鞍山製鉄所が所内での鉄鋼生産のみでなく鞍山市の業務と思われるものも含むとはいえ20数万人もいて君津製鐵所の20倍以上の要員を有していた。中国の代表的な鞍山製鉄所における管理思想と実態が、1950年代前半の八幡の状況であったことから、技術援助に当たっては、君津・大分の製鐵所に至る30年分くらいの進歩を数年で教育も含め行わねばならないこと、ソフトウェアの重要性を理解して貰うのは容易でないことが良くわかった。

上海では製鉄所候補地での工事現場の視察し将来の管理候補者と面談して、北京での話と同じく、管理システムとソフトウェアの重要性、必要最小限のシステム開発から始めるべきこと、に加え協力の可能性と条件をタラント製鉄所でのそれをモデルに説明した。質問にあった訪日の要員には、新製鉄所建設の構想に携わる政府要人や製鉄所で幹部となる各分野で強力な発言権を持つ人を派遣されるように強く要請してミッションを終えた。なお、この訪問でこれ以降のシステム関連の交渉で相手方となるメンバーとの交流が始まったことは意義あることであった。

その半年後の1978年12月に、前述の中技公司、新日鐵間で「上海宝山製鉄所のプラント設備調達に関する基本協定書」（プラント契約、工事管理技術指導、立ち上げ操業技術指導のⅠ期・Ⅱ期に別けた一括合意）が締結された。しかし1979年2月に中国政府の批准が得られず未発効となったことは前述の通りである。その間に先の宮崎ミッションでの提案を受け、1979年3月から5月までの許言ミッションを受け入れることになった。その受け入れに先立ってビビジコンを用いた生産一貫管理システムの援助に関する方法論、前提条件、対価見積、社内要員の資質と人数・期間などの検討が始められた。許言ミッションを受け入れた1979年3～4月の時点では、まだ、製鉄所の一貫性・総合性確保のため、新日鐵が一括して宝山製鉄所の全主要設備の設置と操業指導を行うと考えられていた（これはすぐ後の6月に上工程のみに範囲が限定されるのだが）。したがって、先に2の(2)項の(2-2), (2-3)で述べた(ウ)タイプの協力として、タラント製鉄所での援助方式を用いることができると思われていた。そこでその案を中心に説明をし反応を見ることになった。ただ、中国ではビジコンがコムの禁輸リストに含まれ、その使用経験者が皆無で、管理思想も1950年代の八幡の状況に近いことが確認できていたので、その困難さも充分に考慮に入れた。

(3-3) 宝鋼訪日電子計算機管理考察組（許言ミッション）の来日⁴⁴⁾

訪中団メンバーは団長の宝鋼工程指揮部副総指揮許言氏、副団長顧炎氏他計18名を受け入れた。滞日スケジュールは1979年3月29日～5月18日までで、全日程約50日間であった。新日鐵における日程は

- 4／2～4／5 (本社) 全社販売生産管理業務概説ほか
- 4／9～4／20 (君津) 管理業務全般、各システム群の説明、工場・端末見学ほか
- 4／25～4／28 (大分) 管理業務全般、各システム群の説明、工場・端末見学ほか
- 5／6～5／10 (本社) 学習総まとめ、海外技術協力事例紹介、宝山システム協力試案

と前提条件説明

滞在期間中に新日鐵以外の企業見学として下記の各社をアレンジした。

鉄鋼各社：日本钢管（船島） 住友金属（和歌山・南海） 川崎製鉄（千葉）

コンピュータ各社：日立（神奈川、武藏、戸塚、大みか） IBM（本社・藤沢）

横川電機（三鷹、富士通（沼津・蒲田） 三菱電機（鎌倉）

東芝（府中）

その他：イセト紙工（厚木） 京都大学

滞在中の説明の内容と主眼は下記の通りである。

- ① 新日鐵の生産管理方式（一貫管理）の特徴 欧米との比較、歴史的発展経緯
- ② 管理業務の中でのAレベルからDレベルまでの各コンピュータの役割
- ③ コンピュータシステムの開発と維持運用の業務の膨大さ
- ④ 宝山システム協力の為の前提条件（設備指導と不可分、システムの一貫性、管理思想、標準体系、ファイルなど）の重要性
- ⑤ 生産管理システムにおけるコンピュータシステムの役割評価
- ⑥ 従来の海外システム技術協力事例（マスタープラン方式）と比較での今回の特異性（設備稼働と同期をとった共同設計製作後の引き渡し）

と大がかりなものとなった。

「上海宝山製鉄所のプラント設備調達に関する基本協定書」は、1978年12月に中技公司、新日鐵間で締結されたものの未発効であった。しかし、同協定書では、君津製鉄所と一部大分製鉄所をモデルに新日鐵が全面協力が要請されていたので、それが批准されれば、タラント製鉄所などの場合に準じて協力が可能と考えられることを分かり易く何回も説明し納得が得られた。

その帰国後の報告書の概要が文献に紹介されているが、それによると⁴⁵⁾「新日鐵の経営組織の特徴は、①ラインスタッフ制、②生産管理権限の一本化、③ラインとスタッフ間の良好な

44) 筆者が対応の担当責任者だったのでそのメモより作成した。

45) 文献（劉志広2003年）3～4ページを要約した。

協力関係、④全工場の目標一体化、⑤製品品質と各生産工程の作業品質の重視、である。また新日鐵の管理発展段階（先に1の（2）に示した通りの）の理解として中国の現状を八幡の1950年代前半に相当する。」とし君津製鐵所の組織と配置要員数など正確に伝えていることからもその受け入れが成功したことが窺える。その後、未発効問題も日本政府の資金協力などがあり一応解決され6月15日によく発効して協力の検討も順調に進むかに見えた。その矢先に、前述のような事情でその前提が覆される次のような事態が起こった。

（3-4）宝山製鐵所の一部設備を国内製造と外国メーカーとの合作に変更の通知

許言ミッションが滞日中の1979年5月に、（その時点では少なくも新日鐵側ではわからなかったが、）前述の通り國務院の命で「上海宝山製鐵所の一部設備を国内製造と外国メーカーとの合作製造に切り替える報告」が提出され、6月に陳雲によってそれが決められていた⁴⁶⁾。その結果、1979年8月には熱延工場と冷延工場の設備についてドイツと日本の設備メーカーが応札することとなり、それに付属する形での両工場のビジコンシステムの見積書提出が要求してきた。新日鐵としては当初契約での前提であった熱延・冷延とも新日鐵が日本の圧延機メーカーと共同して工場を建設し、生産管理も製錬から冷延・出荷までを一貫して行うこと前提に、2の（2-3）項で述べた（ウ）レベルのシステム協力しか考えていなかった。したがって新日鐵は外国メーカーの場合はビジコンの生産一貫管理の協働は不可能であることを中国側に伝えると共に、改めてその変更の可能性の検討に追われた。

（3-5）熱延・冷延個別システムの見積もり

1979年8月に上記見積の要求が設備メーカーに寄せられた。従来新日鐵は、品質管理・納期管理・在庫管理・原価管理などの観点から「製錬～分塊との一貫性は勿論、熱延・冷延の両システムもその生産工程の一貫性から分断すべきでない。」また、「プロコンは圧延設備の自動運転を行い設備と不可分だからその一部としての契約は可能である。しかし、ビジコンは設備がどうあろうとそれとは直接関係なく、熱延設備の前後工程（分塊と冷延）との関係のみが重要である。したがって設備の一部として受注すべき性格のものでなく管理システムとして別個契約すべきである。」と強く主張してきた。また、ビジコンによるシステムのノウハウは欧米にはない日本独特のものであることも伝えた。

中国側の当事者は度重なる説明でそのことを理解していたが、その日本側の主張は中国政府の既決定事項に反するとして聞き入れなかった。そこで次善の策として、もし両工場が日本グループに発注されれば、設備の契約とは別個にビジコンシステムに関する契約を、新日鐵が中国側と締結することで技術協力が可能とできることも主張した。にもかかわらず、中国側は設備メーカーとの引き合いと、メーカーとの引き合いの中にビジコンシステムを含めることに固執した。そこで、その方針に応じざるを得ないと判断し、それまでに進めていた協力方法と内容の検討を大幅に見直す作業に追われることになった。

46) 文献（陳錦華）165ページ、（劉志広2003年）13ページ参照。

(3-6) 熱延システムの応札

熱延システムについては、日本の設備提供メーカーおよびコンピュータ提供会社と共同分担して見積もり作業を行い、日本の設備の受注メーカー（三菱重工と石川島播磨）に対してそのどちらが受注しても新日鐵が操業援助を行う前提で、受注が成立した場合のビジコンシステム援助方法に基づく見積書を1979年11月に両社へ提出した。なお、冷延システムについては、新日鐵の要求する前提条件の違いと、熱延との関係も含め見積もり作業の途上で中断した。

(3-7) 熱延システムの対中技術契約の交渉⁴⁷⁾

熱延工場の引き合いは、上記日本2社、米国UEC社、西独2社（シュレーマンとデマーグ）が競合していた。熱延ビジコンシステムを企画設計するには、新日鐵による操業技術と操業管理技術が前提なので、企業機密上それが可能な日本の2社にその熱延設備の一部として熱延ビジコンシステム見積もりを提出した。それは、契約後に担当が想定される人物を中心に、タラントなどでの方法論をもとに、夏以来作成した契約成立後3年間の詳細な指導方法と内容に基づくものであった。交渉のため1979年12月下旬に担当者を北京に派遣し年末までに決着を付けるつもりが難航したので、筆者が交渉責任者として1980年1月10日に北京に到着し、交渉には2月10日帰国までを要した。

このビジコン生産管理システムの援助が最初に話題となった1978年12月には、これまで再三述べたように、宝山製鐵所の建設一切を従来の3社見積でなく新日鐵に一括援助依頼で合意するとの前提のもとで、このシステムは別途契約とすることで合意されていた。それが1979年の熱延以降の工程は3社見積に戻すと方針変更を決定したことで問題化したのであった。その問題を抱えながら協力を可能とするには次の2点についての中国側の納得を得る必要があった。

その一つは「契約の建て前上、熱延工場の一部としてのBレベルのビジコン生産管理システムが直接の協力対象となるが、熱延工場が日本以外の西独メーカーのものとなれば操業機密の問題で協力は不可能となる。また、日本のメーカーとなった場合には、同時にビジコン生産一貫管理システムのAレベルと連結する必要が生じる。その場合はこの熱延ビジコンによって製鋼・分塊・熱延を一貫した納期管理が可能となるが、熱延以外にそのシステム設計の仕事が増える」ことであった。もう一つは、「そうなって初めて操業管理と切り離せない品質管理や原価管理に必要な計画値システムを始め諸システムの協働企画設計が可能となる」ことであった。

最初に会った交渉相手はすでに来日時にそれらの説明を受け理解していた知人であったが再度説明した。しかし翌日に本人が、「上位者を納得させ得なかったので、新日鐵側から直接

47) この時期、筆者は契約推進上の担当責任者であり、上海で直接交渉に携わったので、その記録メモよりこの項を記述する。

上位者に説明願いたい」という。そこで、翌日に上位者に説明し何とか納得を得た。そのようなことが6回くらい続いて、やっと最終決定者らしき人に到達し一応納得は得られた。その結果、説明した各階層の人たちは、「これが欧米にはできない、宝山製鉄所にとっての生産一貫管理には不可欠なノウハウで、熱延設備が日本以外に決まつたらその導入はできないこと」が何とか理解できたようであった。

次の残った問題は、中国側がシステム設計へのスタッフをできるだけ多く参画させたいという希望であった。新日鐵側は従来の経験から中心になる人物を最大でも20人位選び、君津製鉄所においてOJTで教育することを考えていた。中国側は多人数を派遣し一緒に作業をしたい旨要望があったが、生産管理や生産現場の経験者で、システムエンジニアの資質を持ち日本語・英語がある程度できる人と限定し、何とか20人程度で納得して貰った。このようことで1ヶ月に及ぶシステムに関する交渉がどうやら済んだ。結果は次に述べるとおり数ヶ月して三菱重工の受注に決まったが、西独側にはできないビジコンによる生産一貫管理指導を含むこともその受注に幾分かは貢献できたとが中国側からのニュアンスとして伺われた。

(3-8) 三菱重工業社の中国からの受注（1980年3月）と三菱重工に対する技術協力契約締結

1980年7月の熱延工場の引き合いに対し、日本の2社（三菱重工、石川島播磨）、西独2社（シュレーマン、デマーグ）、米国（UEC）が競合していたが、三菱重工が残って8月に内示を受けた。これに伴い、新日鐵も三菱重工に対し技術協力する形となった。その結果、1979年2月提出の他の技術協力事項の見積もりと1979年11月提出のビジコン生産一貫管理システムの見積もりとを合わせて、対三菱重工の技術協力契約を締結した。

(3-9) 热延システム・プロジェクト・チーム結成と対中設計打ち合わせ（於いて上海）⁴⁸⁾

1980年8月1日の対中契約発効を見込んで、対中契約の履行のために、5月1日付で君津製鉄所技術協力室に熱延のチームを結成しベテラン社員を配属した。また、社外からもIBMのシステム・エンジニアが参画した。7月には対中及び対三菱の契約に基づき、システム設計前提条件の打ち合わせを上海でおこなった。内容は主として中国における販売生産環境から規制される前提条件について中国側が明示すべき事項を事前に通知することであり、その時点までに着任していたチームメンバー全員が上海に派遣された。契約を実行するに当たって、君津製鉄所では貴重な要員をやりくりし、技術協力室に操業ビジネスコンピュータ協力要員24名を準備した。この時点でその要員は研修生指導に関する詳細な向こう3年分の週間スケジュールと半年分の週間日別のスケジュールおよび、初期に使用するテキストの作成作業に没頭した。

(3-10) 宝山製鉄所システム研修生の君津製鉄所への受け入れ⁴⁹⁾

1980年8月1日の対中契約発効により、10月から研修生20人が2年半滞在の予定で日本に

48) 社内報告書のメモによる。

49) 報告書メモによる。

派遣されることが決まっていたが、約6週間遅れて11月に来日した。来日した熱延設備関係のグループのメンバーも含め設計・研修組37名を君津製鐵所に受け入れたが、これが宝山システムプロジェクト受け入れの第一陣となった。一応のオリエンテーションも済ませ、契約の定めに基づき、夏に上海で実施した設計前提条件の打ち合わせをおこなった。また、1980年12月19日合意事項を確認し、それを資料として取り交わしたが、冷延システムとのインターフェイスを中心に若干の事項は保留となった。

(3-11) 热延関連契約終結通知（正式通知（現地通達は1981年1月）⁵⁰⁾

上述の前提条件打ち合わせの後、研修組はIBMの講義を受講し、オリエンテーションを済ませ、スケジュールに従って担当設計陣は設計に着手した。1980年12月になると何となく気配が察せられたが、中国内では一方的な契約廢棄が決められていた。君津現地では1981年1月28日に正式の通知があり、双方にとり予期せざる不幸で残念なことであったが、始まったばかりで当システムプロジェクトは中止となった。中国からの研修組は2月6日に帰国した。新日鐵側は無理をして集めた要員からなるチームを2月一杯は存続し、着手中の一部の設計資料を完成させた後に解散した。このチームの解散により、以降のシステム技術協力は事实上要員面で再開不可能となった。

(3-12) 西独グループとの熱延設備の契約成立とそれに伴う宝山製鐵所へのビジコンを用いた生産一貫管理システム協力の終焉⁵¹⁾

一応破棄された熱延設備の再契約交渉に設備メーカーからの依頼を受けて、新日鐵システム担当者が2度にわたり上海へ赴いた。種々の交渉をおこなったが、設備自体が12月に西独グループと契約と決定された。この結果、援助の前提となる操業技術契約の提携ができず、宝山製鐵所への最新設備に相応しいビジコンとプロコンの連結による生産一貫管理の構築への技術協力ができなくなった。新日鐵側でも、システム部門を取り巻く環境は1970年代後半とは打って変わり、在來の製鐵所の合理化プロジェクトも多く、相当無理をして集めていたペテランの担当者も散らばり、残念ながらそれ以後に類した協力依頼が仮にあっても受けることができない状態となった。

(4) 1986年時点の宝山製鐵所におけるビジネスコンピュータ・システムの状況⁵²⁾

その後、宝山製鐵所からの要望により「宝山製鐵所とのコンピュータシステム技術交流」が行われた。新日鐵から2人のシステムエンジニアが1986年11月19日から22日までの3日間宝山製鐵所を訪問し、見学と意見交換を行った。そこで議論でわかったことは、「各設備のプロコンによる自動化は概ねうまく進んでいるようである。ビジコンについては1985年初め

50) 報告書メモによる。

51) 報告書メモによる。

52) 報告メモによる

にIBM4341とIBM System/34を各一台導入した。4341はデータを磁気テープで授受し日報処理を行っている。System/34はIBMのPCS80台とで全所の人事管理と一部の品質保証書（ミルシート）を発行している。予算も充分でなく生産管理にはまだ用いられていない。ドイツからは設備と操業指導だけでビジコン関連は何も指導を受けられず、米国からの技術指導も見つからなくて、手つかずのままである。システム部門の目標は全所のネットワークとデータベースの構築である。」とのことであった。新日鐵でのフィージビリティスタディの可能性を聞かれたということで、要員面から困難な旨返答したが、ビジコン関係で相当困っている様子であったという。

（5）その後の宝山製鉄所におけるビジコン利用の状況とその推測

今回の中国訪問でも、「操業開始からしばらくの間はプロコンとのデータの連結で大変困り、日本以外にも欧米へ協力を依頼したがそれもうまく行かず、ビジコンでの生産事務の処理にも苦労した」など、稼働当初の状況が当時の関係者の話から断片的に伺えた。また、その後の生産管理に関する経緯や現在の状況について種々のルートからの討論や意見交換を試みたが、現時点の当事者とは会うことすらできなかった。したがって、以下に述べる多くのことは、今回の調査で筆者が確認を望んだいた推測事項である。

宝鋼の立ち上げ以降現在までの中国では、鉄鋼製品全般やとくに宝山の得意とする高級品は売り手市場で、納期厳守競争という必要性はそれほど高くないと思われる。その中でも、納期や品質管理の一番厳しい自動車向けの鋼板は、今回の調査で見学した宝鋼と新日鐵の合弁である「宝鋼新日鐵汽車有限公司（BNA）」が担当し、そこで納期管理が可能なように宝鋼から冷延コイルの材料供給がなされれば良いといえるのではないだろうか。ここで、宝鋼の製銑－製鋼－連鉄の一連の工程を上工程、厚板、薄板、条鋼などの製品工場から出荷までを下工程と分けてみよう。すると、このような市場状況下では、大きな困難を伴う上工程と下工程を直結する一貫生産管理は、納期・品質・原価の管理上は望ましいが必須の条件ではないのではないかと考えられる。つまり、先に注11関連の個所で述べた川端望氏のいわれるプロセス・リンクエージは、その市場環境から日本ではタイトである必要性が高いが、中国の現状ではその必要性は日本ほどではないといえるのではないだろうか。

宝山製鉄所の立ち上げ当初は、前述の事情で日本からのビジネスコンピュータ面での協力が得られなく、パンチカードシステムを用いるなど生産事務処理面で大変困った様子が伺える。しかし、1990年代に入ってパソコンの普及などコンピュータが急速に使いやすくなり、宝山製鉄所がコンピュータの使用なしでは実現不可能な1,000万トン生産を達成していることから、現在ではそれなりに生産管理面でのコンピュータの使用に関し独自の解決ができていることは明白といえる。では、新日鐵からのシステム協力は不必要だったのでしょうかという疑問が生じる。それに対して筆者は次のように考え、そのことについて可能ならば当事者

と議論したかった。

すなわち、当初に中国から援助を強く要請されたのは、君津や大分レベルの最新鋭の設備と同じく高度な管理方式そのものであった。当時の新日鐵における生産一貫管理の特徴を改めて要約すると、先に1の(3)項の(3-3)で述べたように、国内鉄鋼各社間の厳しい競争に勝ち抜くために、厳しい納期管理を、品質と原価の管理を一体的に、最小の仕掛在庫と要員で実現しようという高度で緻密なシステムであったといえよう。その意味で極度な売り手市場であった当時の中国には必要以上にはるかに精緻なシステムであることを説明し、当初からよりシンプルなシステムを何度も提案した。しかし、中国側は最初からシステム面でも設備面と同様にあくまでも君津製鐵所と同等以上を要求した。そこで、新日鐵ではその20余年の経験から得た、「①構築には困難を伴うが一貫生産管理には、それなりの競争優位性が市場環境の如何に拘わらずあること。そして、②その一貫性の確保（つまりタイトなシステム構築）には、最初からそれを意識し計画値体系などを取り組んでおかないと、途中で構築し直すのはかなり難しいこと」という経験事実に照らし、最初からの一貫管理の思想でシステム設計し、中国の実情にあわせそれを簡略化する方法を提案した。熱延設備導入時点ではそのことで合意に達していた。しかし、宝鋼はその契約の破棄に伴い、最新設備は導入したが、それに見合う一貫生産管理システムはプロコンを経ての生産実績収集のレベルから全てを独自に構築せざるを得なくなってしまった。その際、おそらく管理面では中国でなじみの深かった生産管理思想である、「上工程と下工程を切り離した」形ではじめたのではないかと思われる。

「Plan Oriented」に関連する概念として、先に注11のところで述べたように、川端望氏はその著書⁵³⁾のなかで「プロセス・リンクエージがタイトである」という明確な表現を用いられている。その表現をかりれば、宝鋼を取り巻く市場環境等から、現状では、宝山製鉄所での生産一貫管理にはタイトな結びつきは必要でなく、連鉄システムまでとそれ以降の圧延システムとがルーズな結合の状態で、最新のシステムとコンピュータの技術を用いて立派に構築しているのであろう。しかし、市場環境が変わり、納期管理や在庫管理がより厳しくなるとタイトなシステムが必要となるかも知れない。その場合には、ルーズからタイトなシステムへの管理思想の変換を伴う大がかりなシステム変更が必要となり大きな負担が生じると推測される。

今回の調査では、「これらの推測が正しいのかどうか、納期管理と仕掛在庫の削減に関する現状と一貫管理思想に対する当事者の見解はどうか」などについての中国当事者との意見交換を希望してきた。しかしそれが叶わなかったことは、極めて残念に思えてならない⁵⁴⁾。

53) 文献（川端望）45ページ、152ページ参照。

54) 「編者的話」（中国人民大学出版社、冶金工業出版社1993年）の1993年出版予定のなかにある《宝鋼的信息系統与管理》でその頃までのシステムの状況が書いてあるとの劉志広氏よりの情報で、手を尽くして探したが入手できなかった。その中にはここでの疑問へのある程度の答えが見いだせるのかも知れない。

おわりに

本稿に関する研究の一環として、現状を知るために技術移転の母体となった君津製鐵所と大分製鐵所を訪問した。君津製鐵所では、本稿の対象となった時代に比して、市場環境を含めた経営諸環境の変化の大きさを実感した。同時に高能力のパソコンの出現により、リアルタイムで必要時に随時リスクペッジルができるという、昔では夢物語であったことが実現し、当時最新を誇り技術協力の対象だったビジコンによるオンライン管理もある意味では遺物化していることがわかった。また、豊富な人材を前提に効果を上げた計画値は、その緻密さの故に簡略化されて運用されていた。本稿に書いたような特徴の幾つかも過去のものとなつたが、その思想の流れは脈々とつながっていたように感じた。

今回の研究の中で、韓国の浦項製鐵所と、800社以上あり合計で粗鋼生産が日本の4倍以上となった中国の鞍山、首都鋼、包頭、宝山など大型各製鐵所と農村の小型製鐵所の幾つかを訪問し、中国鉄鋼業の現状がある程度は実感できた。また、中国の要人からも中国の鉄鋼業の現状と問題についてのある程度の認識が得られた。

訪問した製鐵所のなかで、宝山製鐵所と浦項製鐵所は、君津や大分の製鐵所よりもずっと後に建設されたものである。そこでは、最新設備が整然とレイアウトされ、緑化も進み日本の製鐵所よりも立派に見え、品質面や生産量の面でも競争力を充分に持っていることが実感できた。

このように有形である製鐵所の建設と操業への新日鐵からの技術協力については、明白に実感することもできるし記録も多く残されている。しかし、筆者等が2年余り真摯に取り組みながら、中国側の政情により日の目を見なかった無形のビジコンによる宝山製鐵所の生産一貫管理システムの協力については、協力は実現せず、その存在すらも忘れ去られようとしている。

その意味で、本稿では「まえがき」で述べた、①当時の技術移転の対象となった新日鐵の技術ノウハウの整理と、②実現こそしなかつたがその実現に真摯な努力がなされた生産一貫管理技術移転の内容と背景について、何とか纏めて記録として残すことができた。

今回は当方の趣旨が充分に伝わらなかったこともあり、この分野の現状が、韓国ではある程度分かったが、中国宝山製鐵所に関しては全く伺い知ることができなく、その点は返す返すも残念であった。

最後に、今回の調査研究に際して直接間接にご協力下さった国内外の多くの方に心よりのお礼を申しあげます。

付記) 今回の調査の際、財団法人「日中経済協会」に『中国国家経済委員会訪日レポート』の日本語訳が保管され、1970年代の日本の鉄鋼・自動車・機械・電機産業などの全体像が説明に記されている貴重な資料があるのを知った。貴重な資料と思われる所以同法人の許可を得てその存在を付記する。

下記年表は文献（杉本孝）59～67頁をもとに文中の関連事項に絞り付加・削除して作成した。

中国宝山製鉄所への技術協力関係年表

年	月	事 項
1958年	2月	八幡製鐵の稻山嘉寛氏訪中、日中長期貿易取り決めの締結
	4月	長崎国旗事件で貿易契約をはじめ対日関係の全てを中断
1972年	8月	稻山ミッションへの中国側から武漢製鐵所建設についての協力要請、即座に「技術協力と中国製鐵技術視察団の訪日」を承諾
	8月	中国冶金考察組が来日して両社及び関連産業各社の見学
1973年	8月	8月末の田中総理訪中で、日中共同声明で日中國交が回復
	9月	武漢製鐵所建設協力に関する契約締結
	12月	ホットストリップミルと珪素鋼設備の発注内示
1977年	9月	冶金工業部副部長葉志強団長の訪日視察後、4,000m ³ 高炉2基、50万トン規模製鐵所建設を提案、宝山プロジェクトのきっかけとなる
	11月	國務院副総理李先念と新日鐵社長稻山嘉寛の会談後、國務院の批准を経て、冶金工業部は新日鐵に対し技術諮詢団の派遣を招請
	12月	新日鐵の大垣諒常務は技術諮詢団を率いて中国へ視察
	12月	高炉2基に製鋼・分塊・圧延を加え、銑鉄500万トン、製鋼300万トン案提示
	12～1月	國家計画委員会と冶金工業部の計画チーム来日、上海市と共に製鐵所の新設問題について研究
1978年	1月	陳錦華中国金属学会副理事長以下21名来日、君津・大分・八幡視察
	4月	中技公司、新日鐵間で「上海宝山製鐵所建設に関する議定書」（粗鋼600万トンの銑鋼一貫製鐵所を最短期間で締結する。1高炉関連は1980年稼働目標）を締結
		「技術協力契約（1）－初步的計画・基本設備計画・共通技術仕様一」（新日鐵を宝鋼建設技術総責任者と規定）締結
	5月	宝鋼設計審査ミッション100名訪日7月まで滞在
	7月	生産管理用コンピュータ使用についての説明のため宮崎ミッション訪中
	8月	中技公司、新日鐵間で「設備調達に関する覚え書」（全体30パッケージを自製・非自製に区分）「技術契約（2）－設備購入仕様書、見積評価、設計審査とチェックー」（非自製パッケージに対する技術協力）を締結
	10月	鄧小平の訪日、新日鐵君津と大分の両製鐵所を訪問
	12月	中技公司、新日鐵間で「上海宝山製鐵所のプラント設備調達に関する基本協定書」を締結（プラント契約、工事管理技術指導、立ち上げ操業技術指導のⅠ期・Ⅱ期に分けた一括合意）を締結
	12月	（武漢製鐵所の熱延設備のホットランが政情で予定より2ヶ月遅れで成功）
1979年	2月	上記基本協定書に関する中国側政府の批准が得られず、契約未発効
	3～5月	宝鋼訪日電子計算機管理考察組（許言ミッション）の来日
	5月	國務院の命で「上海宝山製鐵所の一部設備を国内製造と外国メーカーとの合作製造に切り替える報告」提出
	6月	中技公司と新日鐵間で「支払い方法変更に関する協議書」を締結、契約未発効問題は日本政府の資金協力などで一応解決、6月15日調印
	6月	陳雲國務院財務經濟委員会で8カ条の重要な意見を述べた
	8月	熱延・冷延の個別オンライン生産管理システムの見積が新日鐵意向に反して設備の一部として要求される
	11月	範傑良を団長とする最初の宝鋼生産管理学習考察ミッション訪日
	11月	熱延オンライン生産管理システムを新日鐵の意向に反し、日本側の設備の一部としてその提供2社（三菱と石川島播磨社）へ見積書提出し応札した
	12月	ドイツのデマーク社と140mmシームレス钢管圧延機の契約に調印
	12～1月	北京において熱延オンライン生産管理システムを新日鐵の意向として、設備も日本社製を前提に製鋼・分塊との一貫システムを提案した

年	月	事 項
1980年	3月	熱延工場設備を日本2社ドイツ2社と競合させ三菱が契約内示を受けた
	5月	8月1日の対中契約発効を見込み、対中契約の履行のために君津製鐵所に熱延のチームを結成。社外からもIBMのシステム・エンジニアが参画
	7月	1979年2月提出の他の技術協力事項の見積りと1979年11月提出の生産管理オンラインシステムに見積りを合わせ、対三菱の技術協力契約を締結
	8月	対中設計打ち合わせ（於いて上海）
	11月	生産管理システム関連宝山研修受け入れ
	12月	対中設計打ち合わせ（於いて君津）
	12月	二期工事の停止、熱延及び冷延は契約解除、一期工事の継続可否は専門家の論証に委任
1981年	1月	中国側より新日鐵に書面での正式契約終結通知（1980年12月）
	8月	熱延契約処理訪日ミッションと三菱重工間で契約解除に合意
	11月	冷延契約処理訪独ミッションとデマグ社他間で契約通りで納入時期3年遅らせる協議に合意
	12月	第2回に中間協議会議で日本政府が3,000億円の資金提供確定
1982年	5月	同上の正式契約調印
1983年	4月	「上海宝山製鐵所の建設に関する総合協議書」に調印
	8月	「技術協力契約（4）一般操業、立ち上げ操業指導」契約に調印
	8月	熱延設備の技術面交渉（三菱重工）に伴う熱延のビジネスコンピュータシステムに関する援助依頼についての技術的説明交渉（於いて上海）
	9月	熱延設備（三菱重工）に伴う熱延のビジネスコンピュータシステムに関する援助依頼についての価格・条件面説明交渉（於いて上海）
	10月	西独コール首相、西独財界人の訪中と首相趙紫陽との拡大会談
	12月	西ドイツグループと熱延技術協力契約、北京にて調印式挙行
	12月	
1985年	9月	9月15日に第一高炉火入れ
1986年	8月	第1高炉系統設備機能検定完了後、正式に生産側に引き渡し完了
	11月	中国側の上海で「宝約製鐵所とのコンピュータシステム技術交流会」のため新日鐵より技術者2名派遣、コンピュータシステムの現状についてのヒアリングと、設備と切り離した援助の困難性を説明
	12月	第Ⅱ期高炉工場杭打ち開始
1992年	4月	第Ⅱ期工事完了式典挙行

参照文献

- [1] 阿南惟正「鉄の絆」朝日新聞社 2007年
- [2] 稲山嘉寛「私の鉄鋼昭和史」東洋経済新報社 1986年
- [3] 井上義祐「生産経営管理と情報システム—日本鉄鋼業における展開ー」同文館 1998年
- [4] 井上義祐「鉄鋼業の高度成長を可能とさせた八幡製鐵所の一大教育プロジェクト（1）」桃山学院大学「経済経営論集」第42巻第2号 2000年11月
- [5] 井上義祐「鉄鋼業の高度成長を可能とさせた八幡製鐵所の一大教育プロジェクト（2）」桃山学院大学「経済経営論集」第43巻第2号 2001年10月
- [6] 井上義祐「鉄鋼業の高度成長を可能とさせた八幡製鐵所の一大教育プロジェクト（3）」桃山学院大学「経済経営論集」第44巻第3号 2002年12月
- [7] 小田川圭甫「上海宝山製鐵所建設と中国鉄鋼業の発展」「鉄鋼界」昭和58年12月号
- [8] 片岡信之「書評 井上義祐著「生産経営管理と情報システム—日本鉄鋼業における展開ー」（同文館,

- 1998年)」桃山学院大学「経済経営学論集」第43巻第1号 2001年6月
- [9] 川崎勉『日本鉄鋼業－その軌跡－』鉄鋼新聞社 1982年
- [10] 川端望『東アジア鉄鋼業の構造とダイナミズム』ミネルヴァ書房, 2005年
- [11] 新日本製鐵株式会社君津製鐵所『日々新たに（総合史）』1985年
- [12] 新日本製鐵株式会社君津製鐵所『日々新たに（部門史）』1985年
- [13] 杉本孝「宝山製鉄所の研究」東京大学大学院経済研究科修士号論文 1998年3月
- [14] 陳錦華（杉本孝訳）『国事憶述』財團法人日中経済協会 2007年8月
- [15] 日本鉄鋼連盟海外調査部「日中鉄鋼交流」「鉄鋼界」平成4年9月号
- [16] 日本鉄鋼連盟『鉄鋼界』昭和60年11年9月号
- [17] 三田地教一「上海宝山製鉄所建設とその後の経過」「鉄鋼界」平成4年9月号
- [18] 山崎豊子『大地の子』文春文庫(1)～(4) 1994年
- [19] 劉志宏「宝山製鉄所の技術導入をめぐる政策決定」「アジア研究」第49巻2号 2003年4月
- [20] 劉志宏「宝山製鉄所の経営組織に関する一考察」静岡産業大学経営研究所「環境と経営」第9巻第2号 2003年12月
- [21] 劉志宏「宝山製鉄所の組織構造の変化」静岡産業大学経営研究所「環境と経営」第11巻第1号 2005年6月

(2008. 10. 14 受理)

