

官営八幡製鉄所の設立と 初期高炉操業の失敗について

雀 部 晶

国立科学博物館 工学研究部

A Promotion of the Imperial Japanese Government Steel-works and A Failure of Operation by the First Blast Furnace

By

Akira SASABE

Department of Engineering, National Science Museum, Tokyo

はじめに

本稿は、「わが国における近代製鉄技術の確立に関する一考察——官行釜石製鉄所の失敗と木炭高炉技術の確立——」¹⁾に引き続き、官営八幡製鉄所の成立とその初期高炉操業の失敗までを技術史という視点から検討し近代製鉄技術の確立について論ずるための一考察である。

筆者は、近代製鉄技術の確立というのは、コークス高炉による製鉄、平炉または転炉による製鋼、そして圧延、これらによる鉄鋼一貫製鉄技術体系のもとでの生産システムをさしていることを前報で明らかにしておいた。

ここで明治維新以降から明治 20 年代までのわが国の製鉄事情について若干ふり返っておこう。わが国における近代製鉄技術は、1873 年(明 6) 中小坂製鉄所、翌 74 年官行釜石製鉄所を皮切りにスタートを切った。しかし、両製鉄所とも失敗を重ね成功するまでには大変な努力をはらわなければならなかったのである。とりわけ官行における製鉄所構想はすべて打破られ、官行釜石製鉄所の払下げを受けた田中長兵衛がようやく 1886 年(明 19) に木炭高炉技術を確立させているのである。そして同所で 1894 年(明 27) 25 トン高炉によるコークス鉄の製造に成功し、わが国における近代製鉄法の礎を築いたのである。

一方、鋼の製造に関してはまた別の道を歩んでいるのである。軍工廠が中心となって、外国から技術導入を行っていたのである。明治 10 年代から海軍は、ルツボ製鋼法に目をつけ、1878 年(明 11) には海軍造兵大監大河平才蔵をドイツ・クルップ社に派遣し、その技術の習得を命じているのである。それとともに 1880 年(明 13) 東京築地の海軍兵器局内にルツボ鋼製造工場を建設する計画をたて、翌 8 年(明 14) に起工している。そして、大河平才蔵の帰国を待って試験操業を開始したのである。炉材、ルツボは国内で開発することに成功し、鋼の原材料は出雲石見地方のたたら製鉄で生産される玉鋼を利用したのである。しかし、燃料とするコークスは当時まだわが国には、コークス炉がなくイギリスから輸入せざる得なかったのである。そして、1884 年(明 17) には、工具鋼を生産すると

もに小口径砲身の試作なども行うようになったのである。その後明治 20 年代に入って、1890 年（明 23）に陸軍の大阪砲兵工廠へ酸性平炉が導入され、海軍の横須賀工廠にも重油を燃料とするフランス式の酸性平炉が導入され試験操業を始めたのである。1892 年（明 25）には呉海軍工廠に 3 トン酸性平炉、大阪砲兵工廠に 3 トン塩基性平炉が設置されている。このように鋼製造に関する装置は、明治 10 年代から 20 年代にかけて、洋式の製鋼法が導入されて来たのである。そして、鋼を製造するに当っては、ルツボ製鋼法であれば原材料もさほど大量にいるものではないが、平炉による鋼製造では、当然それなりに大量の原材料が必要となってくる。おのずからたたら製鉄による銑・鋳だけでは不足することになる。当初軍工廠では、外国から銑鉄を輸入しそれを使用して操業することを考えていたが、釜石田中製鉄所で順調に銑鉄を製造できるようになると、釜石の銑鉄を試験にかけその結果も良好でありかつ安価であることから当然釜石の銑鉄も使用するようになったのである。しかし、当時わが国では洋式の高炉は釜石だけにしかなく、たたら製鉄で生産される銑・鋳を含めても当然不足していた。特に西欧で平炉操業を行う場合、屑鉄を大量に混入させたが、わが国では屑鉄すらも乏しく銑鉄だけをたよりにするしかなかったのである。

以上のように銑鉄の製造、鋼の製造に関して概観してみると特徴的なのは、明治 20 年代までは銑鉄と鋼の製造が同一工場内で行われるのではなく、別々の所で追求されていたことである。そして、これらの銑鉄と鋼の製造が同一工場内で行われるという銑鋼一貫の技術体系が、わが国で見られるようになるのは、明治 30 年代に入ってからであり、官営八幡製鉄所の創立をまたなければならなかったのである。

上記のことをふまえ、本稿は官営八幡製鉄所の設立経緯を明らかにするとともに、その初期高炉操業の失敗についてまでを論じるものである。

1. 製鉄所論をめぐって

官営製鉄所は明治初期から計画がなされ、その都度挫折をして行っていたが、官営八幡製鉄所設立までも、製鉄所のあり方などをめぐってどのような問題が論議されたか整理しておこう。

明治政府のスローガンは、富国強兵、殖産興業という政策を中心に掲げ、いかに早く西欧に追い付くかということであった。明治初年代、10 年代に計画実行された中小坂製鉄所、釜石製鉄所、あるいは陸海軍工廠における製鋼工場の設置もこの政策の一貫として行われたものであった。そして、銑鉄を製造することに関しては、明治 15 年にすでに挫折し経営を民間に委ねるという事態だったのである。しかし、明治 20 年代に入ると再び製鉄所の建設をめぐる問題がクローズアップされて来たのである。それは、わが国の鉄鋼需要と大きな関わりをもっている。1885 年（明 18）頃までは、わが国の鉄鋼生産高も鉄鋼輸入量もほとんど横ばい状態であった。ところが、1888 年（明 21）になると、わが国の鉄鋼生産高はさほど伸びを見せていないが、鉄鋼輸入量は 1880 年（明 13）に比べると約 3 倍、前年比でも約 2 倍弱と急激に増加しているのである。鉄鋼需要の大半を輸入に仰ぎ、釜石田中製鉄所や陸海軍工廠の製銑、製鋼にたよっていたのでは、富国強兵、殖産興業という政策を遂行しえなくなってしまうという矛盾を抱えだしたのである。

その表われとして 1891 年（明 24）の帝国議会で官営製鋼所の設立案が提出されたのである。しかし、これ以前の明治 10 年代にも官営製鉄所建設途中で諸々の計画が出されている。一件は 1880 年（明 13）官行釜石製鉄所が建設工事を終えて操業開始しようとする時期であるが陸・海軍省、工部省の三省協同による官営製鉄所建設案が出されたが、この案はすでに政府が釜石で操業を開始する段になっていたことから実現には至らなかったのである。一件は広島鉄山を改良し砂鉄による製錬を量産

化し鉄鋼の輸入を抑えようとするものであったが、量産化といっても規模も小さく、また中国地方の砂鉄業者のみの救済という感がまぬがれずこれも実現しなかったのである。一件は、民間による大製鉄所の建設案であった。しかし、これも経済恐慌にまき込まれる形となり実現しなかったのである。このような明治 10 年代の議論、鉄鋼需要の変化などが顧みられ明治 20 年代に再び製鉄所建設をめぐって議論が起きて来るのである。例えば、野呂景義はこれらの経緯をふまえながら民間の大製鉄所構想が起き日本製鉄会社が創設されたことに対し講演の中で次のような見解を表明している。

日本製鉄会社が出来マシテ二百五十万円ノ資本ヲ以テ業務ヲ始メマシタガ是レモ成立タナカツタ、其成立タナカツタ道理ハ矢張り是レモ製鉄ノ業ガムヅカシクテ成立タナカツタノデナク、本ノ企ガ本統ニ製鉄ノ業ヲ始メヤウト云フ企デナカツタ、其当時流行ノ株差デ皆金儲ケヲシヨウト云フ目的デ出来タノデ製鉄ノ方法モ何モノイ製鉄ノ機械モナシ工場モノイ其為メニ遂ニ倒レテ仕舞ツタ、以上申シタコトガ今日製鉄ノ業ノ発達ヲ害シマシテ之ニ依テ世人ノ考ハ日本デ製鉄ノ業ヲ始メルノハムヅカシイ、製鉄ノ業ヲ起スノハ実ニ困難デアル中々製鉄ノ業ヲシテモ錢儲ケハ出来ナイ……²⁾

結局民間の大製鉄所構想も、本当に製鉄所を建設するというだけでなく投資の対象にされ、その上製鉄所に対するイメージをダウンさせることにしかっていないことを指摘している。現にこの失敗を見て、国民の間から、

日本ニアル金ヲ持ツテ行ツテ西洋カラ出来タモノヲ買ツテ来ル方ガ徳デアル³⁾
という意見も出されたが、これらに対し野呂景義は反論を加え

今日ハ国家経済ト云フヤウナ議論ガ盛ニナツテ能ク考ヘテ見ルトドウシテモ鉄其物ハ一ツハ軍器製造ノ独立謀リ一ツハ総テノ工業ノ基礎トナツテ居ルモノデアレバ是非トモ日本デ此業ヲ開カナケレバナラス……⁴⁾

としている。この時すでに野呂は、小花冬吉とともに政府から製鉄所設立計画案を作成するよう委嘱を受け、この講演もその普及のため大学通俗講演会で行われたものである。野呂、小花が政府から委嘱を受けたのは、1891 年（明 24）である。そして設立される製鉄所の所管を閣議で海軍省に置くことが決定され、製鉄所設立案取調委員会が設けられ、メンバーは、海軍以外から陸軍 1 名、軍外部からは野呂景義一人という海軍色に徹底された構成になっていた。ここで綿密な計画が作成され帝国議会に提出されたが、議会内で製鋼所に金をかけるべきでないという意見が圧倒し、衆議院では採決の結果否決されてしまったのである。表向きの理由は、原料調査の不備ということであった。貴族院では、衆議院で否決されたことを教訓とし、製鉄所設立案から一步後退し原料調査の不備という指摘をとらえ、『製鋼原料並びに製鋼試験に関する建議案』として提出されたのである。この建議案は、

製鋼所設立は我国の軍備及経済上最も必要なることは本院の認むる所なり、然れども製鋼に使用する原料の調査及び試験並びに製鋼所設立の組織に関する政府の調査未だ充分ならず、故に本院は政府に於て製鉄事業調査委員会を設け是等の調査を施行せんことを希望す、因て茲に之を建議す。⁵⁾とされ製鋼事業調査委員会が設置されることになったのである。この建議は、1892 年（明 25）6 月 8 日に可決されたものである。ただちに調査委員会のメンバーが任命され、野呂景義とともに和田維四郎が加わったのである。そして、製鉄原料の調査、製鉄および製鋼の試験、製鉄所の組織に関わる調査に乗り出したのである。早くも 9 月にはこれらの報告書を提出し議会内で討議されるようになったのである。その結果農商務省の管理下に臨時製鉄事業調査局が設けられ、前製鋼調査委員会とはほぼ同様の調査項目に、海外製鉄事情の調査というのがつけくわえられた。そして、ただちにこの臨時製鉄事業調査局は、野呂景義の調査を中心にして、製鉄所起業予算と設備概要を発表したのである。

兵器ノ鋼鉄ヲ初メ、レール、鉄板、鉄線等ニ至ルマデ総テ製造スルコト^①を目標にし、年間 60,000 トンの鉄鉄、ベッセマー鋼塊 42,000 トン、マルチン鋼塊 42,000 トン、錬鉄地金 9,000 トンを生産する目標をもち、そのための設備を、高炉 3 基、コークス炉 100 基、ベッセマー製鋼炉 2 基、マルチン製鋼炉 10 基、圧延機械 6 種計 10 組を設置するという計画を持ち、鉄鋼一貫の技術システムをめざすものであった。

これらの製鉄所構想の中で、いくつか明らかしておかなければならない問題が含まれている。それは、明治 20 年代の初頭にすでに鉄鋼生産高と需要とに矛盾が起きているにもかかわらず、明治 26 年になっても政治の場では一向に解決されないということである。すなわち、ここで政治と経済とのギャップを露呈しているのである。また、政府から製鉄所の事が帝国議会などに提案されるとき、臨時製鉄事業調査局という局名が出てくるまでは、製鉄でなく製鋼という言葉が使われているのである。このことは、政府自身に鉄鋼一貫製鉄技術体系という思想はなく、日本で鋼をどうつくるかという問題でしかなかったのである。そして、さらにこの間再び官営で製鉄所を興すのではなく、民営によって製鉄所を興そうという意見が現われている。それは、釜石田中製鉄所の操業状況が大きく反映していると思われる。明治 20 年までは、官営でも失敗し、民営でも失敗し、唯一釜石田中製鉄所が洋式製鉄法で成功にこぎつけ、軌道に乗り出したからである。このような中で、農商務大臣であった後藤象二郎が閣議に製鉄所建設は、民営とすべきであるという意見を提出したため閣議でこれが可決してしまったのである。この後藤の提案も非常に矛盾したものである。臨時製鉄所調査局は、農商務省の所轄でありながらその担当大臣から、民営製鉄所構想が持ち出されれば、閣議内で官営製鉄所案に不審をもたれ積極性がなくなるのは当然である。そのために、政府は官営製鉄所設立の方針をすて、1894 年(明 27) 年度には、臨時製鉄事業局へは予算を付けなかったのである。国としては、鉄鋼が非常に必要になっているにもかかわらず政治の混迷にまき込まれたまま一向に解決されなかったのである。ここにわが国の政治力のなさと共に経済の非力さをも象徴させているのである。

2. 官営製鉄所の設立へ

政府として製鉄所を建設するという方針を放棄したにもかかわらず、1894 年(明 27) 5 月に召集された帝国第 6 議会では、再び製鉄所設置の建議案が提出されている。これは、いかに鉄鋼に関わる場所での矛盾が大きかったかということの現われであろう。当然第 6 議会では、可決されることはなかったのである。しかし、同年 7 月日清戦争が勃発し、にわかに情勢が変わってきたのである。第 7 議会が同年 10 月に召集され、日清戦争に関わる戦費について 4 日間だけ開会されたのである。この時は、製鉄所設立に関する建議書は提出されなかったが、日清戦争に対応するため軍備の整備拡張を柱とする政策が示され、この中に製鋼所を設置する旨の内容がふくまれていたのである。この政策は、行政レベルまで達し、再度製鋼所をどうするかが問題になったのである。

1874 年(明 27) 12 月、当時農商務大臣であった榎本武揚は、製鉄所を官設とすべきであるという意見を閣議に提出したのである。閣議でも了承し、1895 年(明 28) 2 月の本会議に製鉄所設立建議案が提出され、大多数の賛成を得て可決しているのである。まさに、日清戦争という戦争状態があっではじめて官営製鉄所設立案が成立するという事態だったのである。そして、再び製鉄事業調査会が設けられ活動を開始したのである。調査会には各分野にわたって調査委員会がつくられ、その中の製鉄所位置選定特別委員よりただちに設立の場所について報告がなされている。

製鉄所設立ノ目的ハ (一) 軍用鉄材ノ供給 (二) 普通の鉄材 (鉄道・造船・器械等) 供給ニアルヲ以テ、之ヲ設立スルノ位置ハ左ノ〔下記〕条件ニ依テ選択セザルベカラズ (〔 〕は引用者)

- 一、軍事上防禦ノ完全ナル区域内タル事
- 二、海陸運搬ノ便利ナル事
- 三、原料供給ノ便利ナル事
- 四、工場ニ要スル水料ノ存在スル事
- 五、職工ノ募集及工場用品ノ供給ニ便利ナルコト
- 六、製品ノ販売ニ便利ナルコト。⁷⁾

という条件で各地が候補地に上ったが、最終的には原料、燃料、防衛等が考慮に入れられ第一から第四までの場所が選択されたのである。

- 第一 門司馬関海峡
- 第二 広島呉海峡
- 第三 三原尾ノ道海峡
- 第四 神戸大阪地方⁷⁾

となったのである。

一方他の委員会は、鋼材需給、原価に対する調査、釜石における鋼鉄試製などを行っている。鋼鉄の試製は、釜石田中製鉄所に野呂自身が出張し自から試験を行ったのである。これは、マルチン製鋼に使う原材料をどのように確保するかという試験であった。さらにわが国の屑鉄の乏しさから、なんとか釜石鉄だけでなく砂鉄を原料としてマルチン製鋼炉に装入する材料が大量に出来ないかと考えたのである。そして鋼材をつくる技術について検討を加えていたのであった。このような実際の準備を進めながら委員会は、製鉄所設立に必要な予算の概略を作成し、官制発布のための議会を待ったのである。

1895年(明28)12月第9帝国議会が開催され、そこに製鉄所設立の趣旨が提案され、1896年(明29)4月1日官政が施行されることになったのである。この時すでに、1891年(明24)に海軍製鋼所設立案が出されてから5年を経過していたのである。

この官政公布時に製鉄所の設立位置などが決っていたわけではなかった。調査委員会によって検討されていたが決定されるまでには至っていなかったのである。前記した四ヶ所の中から選択されたのであるが、最終的には遠賀郡八幡村に決定したのである。この決定理由は、以下の如くであった。

…而シテ八幡村ハ、今日ニ於テハ(将来ハ二十尺トナルベキモ)海ノ深サ十五尺以下ノ水入ニシテ能クハ百乃至千噸ノ鉄石ヲ積ミ得ベク、霽筋ヲ浚渫スレバ、工場棧橋ニ於テ荷物ヲ積卸スベシ。又貴重品ヲ塔載スルニハ砲運丸ノ如キアリ、敢テ差支アルコトナシ。防禦ノ点ニ至テモ阪村ニ比スベカラザルモ、六連島其他数ヶ所ノ砲台アリ、容易ニ敵艦ノ近ヨルベキニアラズ。且ツ中間山アルヲ以テ海ヨリ見ルヲ得ズ、又八幡村ノ内字尾倉ノ地ハ天然ノ地盤ニシテ花崗石層ナレバ、工場建築ニハ最モ適当ニシテ多費ヲ要セズ。地価ノ如キモ安ク、井水ニ富ミ、工場用水大蔵川ヨリ自然勾配ニテ清水ヲ引クヲベシ(…),其ノ量モ亦十分ナリ。将来ニ、三千万ノ基金ヲ投ジ事業ヲ拡張スルニ至ツテ、万一水不足ヲ告ルコトアラバ、鉄道線路ニ依リ紫川ノ水ヲ引用スベシ。郡会(…)ノ決議アリ。距離一里半、石炭供給ニ至テハ他ノ企テ及ブ所アラズ。既ニ筑豊鉄道アリ。九州鉄道黒崎ノ分岐線(黒崎ヨリ尾倉・枝光ヲ住過シ、戸畑ニ出テ夫ヨリ小倉鉄道ニ聯絡シ、門司ニ通ズ)成リ。筑紫等ノ鉄道連絡セバ石炭ノ出ル益々多ク、若松方面ノミナラズ其ノ対岸ナル戸畑方面ヨリモ船積スルニ至リ、筑豊煤田ノ炭ハ拳テ茲ニ集合シ、船舶ノ転漕、今日数倍スル毫モ疑ヲ容レズ。故ニ石炭供給ニ於テハ此港ニ優ルノ場所アルベカラズ。用地購売、用水引用等、創立費ニ於テ他ニ比シ減ズル所アリ。作業ニ至テハ、第一ニ最モ多額ヲ要スル石炭ヲ最モ安廉ニ得ルノ望ミアリ。水

陸共ニ運送ノ便アリ。依テ遂ニ製鉄所ヲ茲ニ建設スルニ決セリ。⁸⁾

ということで、八幡村に決定されたのである。そして八幡村の田畑が買収されて行ったのである。土地を強制的に買い上げられた者たちは、労働手段を奪われ製鉄所の労働者になるしかなかったのである。三枝・飯田は「日本近代製鉄技術史」のなかで

私たちはこの時代の状況をくわしく分析するなら、日本における封建的土地所有の崩壊、農業労働者の工業労働者への転化、また重工業における国家産業資本の成立過程について、典型的な形態をみることができるであろう。

と指摘している。

こうして 1897 年(明 30) 6 月 1 日八幡村に農商務省の管理下のもとに官営八幡製鉄所の開庁を見ることになったのである。この八幡村への設置の決定は、何よりも燃料とする石炭の供給、鉱石の供給をいかに合理的に行うかという条件が強く打ち出されての決定であった。

3. 設備計画について

官営八幡製鉄所の設備計画は、すでに 1895 年(明 28) の第 9 回帝国議会で示されている。この時の計画案は、野呂景義が中心となって作成したものであるが、銑鉄を年産 80,000 トン、その設備として、コッペー式コークス炉(6 トン/回) 80 基、シレジャ式焼鉱炉(20~30 トン/日) 8 基、ホイットウェル式熱風炉 5 基、熔鉱炉(60 トン) 3 基、というものであった。鋼材は年産 60,000 トン、その設備として熔鉱炉(6 トン/時) 4 基、ベッセマー炉(転炉) 7 トン 2 基、シーメンスマルチン炉(平炉) 15 トン 4 基、ルツボ鋼炉(1 回にルツボ 30 個使用) 1 組、錬鉄炉 300 kg 6 基、ダックス炉 1 トン 1 基、というものであった。そして、ベッセマー転炉で 35,000 トン、シーメンスマルチン平炉で 20,000 トン、錬鉄 4,500 トン、ルツボ鋼 500 トン、計 60,000 トンの鋼材を生産するという計画だったのである。その他圧延関係の機器を購入し、銑鋼一貫設備とする計画だったのである。

ところが、野呂景義は 1897 年(明 30) 公職のかたわら日本鑄鉄株式会社の技術指導を行っていたところ、その日本鑄鉄株式会社が、東京市への水道用鉄管の納入をめぐる不正事件が起き、野呂もそれにまき込まれる型となり、公職から離れて行ったのである。そのため官営八幡製鉄所の建設計画遂行者も変更されたのである。野呂景義の後を受け継いだのは大島高任の息子、大島道太郎であった。

大島道太郎は、野呂の計画案を変更しているのである。大島がドイツの技術を導入することとして計画した案は、銑鉄を年産 120,000 トン、その設備は、コッペー式コークス炉(6 トン/回) 200 基、熔鉱炉 165 トン 2 基、カウパー式熱風炉 8 基であった。鋼材の年産は、90,000 トン、その設備として、熔鉱炉(200 トン/日) 3 基、ベッセマー転炉 10 トン 2 基(1 基 1 昼夜 400 トン製造可能)、シーメンスマルチン平炉 25 トン 4 基(1 基 1 昼夜 50 トン製造可能) ガス発生炉 12 基、混鉄炉 160 トン 2 基、その他圧延関係の設備というものであった。

野呂案にくらべ大島案は、一段と規模が大きくなっている。野呂は、3 基の高炉で 180 トンの生産を計画したのに対し、大島は高炉のスケールを 1 基当たり 2.5 倍強として、2 基で 330 トンの生産をめざすものであった。それに併い、コークス炉、焼鉱炉、熱風炉の規模も大きくなっているのである。このように大島がスケールを大きくした意図は、彼自身のドイツからの書簡で明らかにされている。

ベスマル工場ハ二箇ノ回轉鑪(転炉) ヨリ成リ、各一箇ノ一回装入量八十屯ナリ。

又開床炉(平炉) 工場ハ四箇ノ炉ニシテ、各一箇装入量ハ二十五屯ニシテ、之ニ用ル原料ハ銑鉄及鉱石ニシテ、所謂真ノシーメンス鉱石用法ナリ、是普通銑鉄及屑鉄ヲ用ユル真ノマルチン方法ニ要スル充分ノ屑鉄ヲ得ルコト困難ナルヲ以テ、真ノマルチン方法ヲ用ヒザルナリ、

而シテ、製鉄工場及開床炉工場ハ現計画ノ二倍ニ拡張スルコトヲ得ル如ク場所ヲ存スト雖モ、ベスマル工場ハ将来暫ノ間ハ少シモ拡張ヲ要セザルベケレ。何トナレバ、各個十屯装入ノ二箇ノ回転鑪ヲ用フルバ形内国将来ノ需要ニ応ズルニ足ルベケレバナリ。

骸炭炉ハ少クモ二百箇ヲ要ス。是レ製鉄工場中ノ最大難事トスル所ナリ。依テ余ハ我邦ノ石炭ニ尤モ適当ナル炉ヲ得ル為メニ實際上骸炭炉ニテ試験ヲ為ス為メニ、我邦ノ骸炭性石炭数種凡ソ百屯ヲ当国迄送付ヲ乞ハザルニ至ランコト恐ルルナリ。⁹⁾

としている。彼は、スケールを大きくするというだけでなく、ドイツでコークスの性状について化学的な試験をおこない、実際にわが国の石炭で製鉄用コークスに成りうるのか、そしてそれらを実際に試験するために100トンもの石炭をドイツまで送らせているのである。

また、大島の計画変更について次のように指摘するものもある。すなわち、日清戦争後におけるわが国の鉄鋼需要の急増とともに、大島の滞独前後に鉄鋼技術の革新があったからだという説もある。確かに鉄鋼需要の増大については、当時の製鉄所長官和田維四郎が、1897年(明30)1月に農商務大臣あてに意見書を提出し、その中でも指摘している。

我国ノ鉄材ノ需要ハ近年較シク増大シ、現今ハ殆ンド予定ノ二倍ニ達セリ。故ニ日清戦争以前ノ需要ハ毫モ今後ノ標準トナスコト能ハズ。且ツ欧米ニ於ケル製鉄事業ノ現況ヲ観察スルニ、皆規模ヲ鴻大ニシ施設ヲ完全ニシ、務メテ冗費ヲ省キ、廉価ニ多量ノ製造ヲ為スヲ以テ主要ノ目的トセリ。¹⁰⁾

としている。

確かに日清戦争後わが国の鉄鋼需要は、著しく増大したが、それだけの理由によって規模を大きくしたのではないことがうかがえる。また、第9回帝国議会で決定された製鉄所設立案では、

……当時本邦鉄鋼材の需要高は一ヶ年拾二万屯余なにも拘はらず、此の如き小規模を以て創業せんとする理由は概ね左(下記)の如し。¹¹⁾

として野呂の案には、大きくしたくてもそうはいかないことが含まれていたのである。

新に設置したる機械等は之を使用するに随ひ往其不完全の点を発見することあり、且つ製鉄機械の改進最も著しき今日に於て、当初より大業を企て一時に多数の機械を購入せしは、後日其全部若くは一部に多少の改造を施さざるへからざるの不利あるを免かれ難し、然るに先つ少数の機械を以て業を創めん乎、能く是に於て経験を積み事業を拡張するに際し適宜の改良を加え、新に完全なる機械を製作すること得へし、殊に製鉄及鋼炉の如きに就ては、本邦産の原料及炉材は外国の夫れと異なる所あれば直ちに外国の例に倣ふへからず、宜しく先つ小形のを設け、充分なる経験を積みうる後始めて大形のものに移るへし。¹²⁾

と主張されているのである。

すなわち生産量を急激に求める以前に技術的な問題に主眼を置き、わが国で独自に技術力を身に付けていこうとする思想があったのである。にもかかわらず、大島が当初の計画より規模を拡大したところには、諸々の理由があるろうが、一方で日清戦争後の鉄鋼需要の増大に目が入り、一方でドイツに滞在していて、ドイツの鉄鋼技術を目のあたりにして、このぐらゐのことは、わが国でもできると確信したのであろう。もちろんその根拠となりうる姿勢と、彼自身の書簡からも慎重に検討したことがうかがえるが、客観的に見ればわが国の技術水準を見誤る結果になったのである。

野呂自身は、これらの大島の案に対し、1915年(大4)~1916年(大5)にかけてまとめた『本邦製鉄事業の過去及将来』という論文のなかで批判的な見解を述べている。

……多方面に向て其基礎を拡大ならしめたるは、将来の為其当を得たりと謂ふべきも、而も一方

より見るときは、是れか為の工事に遅滞を来し、三十四年に至り漸く一部の作業を開始するを得たため、其間資金に対する利子の損失は云ふ迄もなく、作業開始後に於ても、諸事不整理の結果年々損失を生じ、而して其損出は事業の大なるに随ひ愈々大なるは数の免かれざる所なり、是れ一利に伴ふ一害なりと云へは夫れ迄なるも、国家の経済上大に研究する一問題なり、加え茲に製鉄所設立の目的に大なる変動を来すへき重大事件の発生を見に至りたるは甚だ遺憾に甚えす……¹³⁾とされている。大島の案に基づいて設計され操業を開始した官営八幡製鉄所の姿、再び自分が八幡にタッチするようになってからの野呂の見解であるが、官営八幡製鉄所をどのような規模で設計し、どのような操業を行って自分達自身の技術として行くかという問題が含まれているのである。はたして大島案に基づいて設計された官営八幡製鉄所の初期操業はいかなるものであったかを以下で見ることにしよう。

4. 製鉄・製鋼設備とその操業

大島案に基づき設備はすべてドイツから導入することとなり、高炉はドイツ人リュールマンの設計した160トン高炉が築造されたのである。この築造が終了したのは1900年(明33)11月であり同時に炉内乾燥が開始され火入れの準備に入ったのである。しかし、燃料となるコークスをつくるコークス炉も出来ておらず、火入れの準備といっても、熔鉄炉とそれに関わる設備が出来ただけなのである。そして、1901年(明34)2月5日に火入れが行われたのである。鉄鉱石は中国の大冶の磁鉄鉱を主とし、岡山の柵原の褐鉄鉱を補ったものが使われたのである。コークスは、設備がないため、他から買い付けてくる状況のまま操業が開始されたのである。当時の高炉は、炉高23m、有効容積445m²、羽口数8個、羽口の内径200mmというものであった。第1表に現われているように操業開始当初は、公称能力のほぼ一割程度しか出鉄出来ない状態だったのである。そして1年たっても8割

第1表 明治34・2・5~35・3・31の製鉄作業変遷表 (単位: トン)

年月日(作業日数)	(1日平均) 装 入 原 料						1日平均出鉄高(B)	A/B
	鉄鉱石	細鉄	鉄 鋳 滓	マンガン鉄	石灰石	コークス(A)		
明治34年2月(24)	29.2	—	12.5	—	10.4	58.4	16.7	3.5
3 (31)	65.3	1.0	22.5	0.9	20.6	100.3	41.5	2.4
4 (30)	114.1	8.6	17.7	10.5	35.9	118.4	64.8	1.8
5 (31)	141.7	9.4	25.3	—	37.6	134.4	81.9	1.6
6 (30)	129.1	11.9	19.0	—	38.5	129.8	85.3	1.5
7 (31)	118.1	8.0	21.5	7.4	38.1	132.1	60.9	2.2
8 (31)	102.5	—	33.2	7.5	42.1	132.5	71.4	1.9
9 (30)	122.0	—	37.7	8.9	48.9	153.3	80.2	1.9
10 (31)	121.6	—	31.3	7.0	46.9	151.7	78.7	1.9
11 (30)	146.6	—	31.1	44.9	55.9	161.7	99.9	1.6
12 (31)	143.6	—	36.4	4.8	50.1	155.1	96.4	1.6
35年1 (31)	143.9	—	38.9	4.9	50.6	156.2	88.8	1.8
2 (28)	104.5	—	30.7	3.8	37.7	110.7	35.9	2.0
3 (31)	153.5	—	41.6	5.8	53.2	173.0	102.3	1.7

(日本近代製鉄技術発達史より)

第2表 野呂案と大島案との製鉄設備の比較

設 備	野 呂 案	大 島 案
コークス炉	コッペー式 6トン/回×80	コッペー式 6トン/回×200
焼 鋳 炉	シレジャ式 20~30トン/日×8	ウエストマン式 40トン/日×20
溶 鋳 炉	60トン×3	165トン×2
熱 風 炉	ホイットウエル式 5基	カウパー式 8基

(日本近代製鉄技術発達史より)

程度にしか出鉄能力を高められなかったのである。この状態から脱却することができず、1902年(明35)7月28日には、この高炉の操業は中止に追い込まれてしまったのである。

一方製鋼設備は、高炉に火が入って3ヶ月後、まず塩基性平炉が1901年(明34)5月22日より炉内乾燥が開始され、同月30日原料を装入し、1時間半後には初めて溶鋼を製出している。この製鋼部門は、ドイツ人職工長ウエストフェールとシュムッフ、製鋼所長今泉嘉一郎などが指導に当り、あとは経験皆無の職人達が仕事をしたのである。当時の『製鋼部平炉作業報告』には、

然レドモ新製鋼工場ヲ開始スル場合ニハ、欧米諸国ト雖モ当初約半年間ハ専ラ器械ノ試運転、職工ノ習練ヲ旨トシ、敢テ製産ノ多額ヲ望マズ、除々ニ工場ノ整理ヲナスヲ常トス、蓋シ如何ニ注意ヲ尽シタル設計ト雖モ、實際ノ操業ヲ開始スルニ及ンデハ、殆ンド種々ノ障害ヲ発見セザルナシ、従テ、其障害ヲ発見スルニ從テ其修復及予防ノ設備ヲ行ヒ、極メテ慎重ノ注意ヲ以テ漸々佳境ニ進入スルコト、這般難事業ノ要訣トナスガ如シ、況ヤ我製鋼部ノ如キ欧米ヲ通ジテ最モ漸新ノ評アル各種ノ器械ヲ用ヒ全ク無智末経験ノ職工ノミヲ使役シテ之レガ運転ヲ行ヒ、漫リニ急速ノ操業ヲ実行セントスルトキハ、単ニ日々ノ障害ニ堪エザルノミナラズ、或ハ精良ノ器械ヲ損傷シテ不能ノモノトナシ、又ハ幾多ノ人命ニ関スベキ危険ノ出来事ヲ生ズルノ惧ナシトセズ。此理由ニ依リ、当部ハ既成二個平炉ノ内先ヅ一個ノ操業ヲ開始シ、二十五屯ノ炉カラ尽サズシテ比較的多量ノ装入溶解ヲ行ヒ、工場ノ整理ト職工ノ習練ヲ待テ、漸ク第二平炉ノ操業ニ移ラントセリ。¹⁴⁾

と報告されており、熟練工もおらず作業の難しさが常につきまとっていたことをうかがうことが出来る。

一方転炉は、1901年度(明34)の初めにほぼ完成していたのである。しかし、混鉄炉、熔鉄炉の工事に取りかかっていたため、すぐに吹精を行うことはできなかったのである。だが同年10月末には転炉1基分の作業を行う準備が整い、11月12日に第一回の吹精作業を行ったのである。当時の転炉における吹精作業は、原料となる鉄鉄を、熔鋳炉からの溶解鉄鉄、または熔鉄炉から熔融したものを得て、取鍋を機関車で運び転炉に注いだのである。そして20~40分吹精を行い、必要に応じて製鋼剤を加えて精錬していたのである。この11月12日の第一回吹精を行うまでの過程ですでに、送風機の故障、鉄鉄成分の問題、送風管への侵水、鉄鉄鍋車の脱線などの問題を起こしている。操業を開始すればしたで、転炉炉底の耐火煉瓦の不良などが操業の前に立ちふさがっていた。しかし、一回の吹精で平均8トンの製鋼量を得ることができたのである。

このように、平炉・転炉とも問題をかかえながらも操業をどうにか出来る状態にこぎつけたが、肝心の鉄鉄の製造が順調に行かず、製鉄部門の要である熔鋳炉が1902年(明35)7月に完全に停止してしまったのである。熔鋳炉が停止してしまえば、製鋼部門には原料がおのずと停止状態に追い込まれるのは当然の結果である。大島道太郎の計画に基づいて、ドイツから最新鋭の技術を導入したにもかかわらず、何か明治初期の官営製鉄所の誤りを再び繰り返しているような感じさえある。

4. 初期高炉操業の失敗について

製鉄作業を中止する直前の1902年(明35)6月、官営八幡製鉄所のあり方について検討するため、農商務省内に「製鉄事業調査会」が設置されたのである。この調査会は、製鉄所全般にわたり失敗の要因を追求し報告書を作成している。その報告書によれば、

- ①工事及ビ作業ノ順序ヲ誤リタリ
- ②予算ノ按配、会計ノ經理、最モ其ノ宣キヲ失フタリ
- ③外国人技師雇入及ビ使用ノ方法宣キヲ得ズ
- ④最初主トシテ内地ノ磁鉄鉱ヲ使用スルノ考ヲ以テ起リ、中途之ヲ変ジタルハ頗ル輕卒ニシテ、其ノ当ヲ得タルモノニナラズ¹⁵⁾

等々としている。

だが、高炉操業が中止に追い込まれて行ったのは、この報告書に現われているもの以外にもっと大きな問題があったのである。それは、高炉操業の技術的な欠陥を指摘しないわけには行かない。そしてこの技術的な欠陥を説明するには、野呂景義の手を借りなければならなかったのである。当時野呂は、北海道炭鉄汽船における製鉄試験、夕張コークス製造所の技術指導に当たっていたが、官営八幡製鉄所の所長である中林雄次から強く協力を依頼され、調査に乗り出すことになったのである。

野呂は、調査におもむき、

鉄質は概して粗悪にし殊に硫黄分多く、實際使用に堪え難きものの置場に究したる装なりき……¹⁶⁾

と指摘し、その原因をただちに明らかにしているのである。まず第一に高炉の構造について指摘している。

高炉の寸法は其当時使用せる軟弱なる骸炭に対し稍々過大なるの嫌あり、殊に著しき欠点と認むべきは羽口の内径弁に其炉内に突出すること過大に失し、即ち羽口は其数八個内径二百ミリにして其炉内に突出すること実に七百五十ミリなり、此の如き高炉に於ては殊に本邦産の軟弱骸炭を使用する場合には炉床の冷却を促し、其結果炉床に於て鉄滓の固結する恐れあるのみならず炉頂の熱高むべきなり、聞く所に抛れば炉頂に於ける熱度の高昇を防止するか為め、或は水を注ぎ或は時に水に浸したる骸炭を使用したりと云ふ、其の如き手段は一時炉頂の熱を冷却するの効あるも、夫れが為瓦斯中の水分を増すのみならず、炉内に於て粉炭の発生を促進し、是よりして炉内に及ぼす所の悪影響は実に甚大なる以て湿炭は成べく之を避けざるべからず。¹⁷⁾

と高炉構造の欠陥を示すとともに、装入物の取り扱い、炉内に於ける装入物の熔結、などの視点からも原因を究明し、それらの結論として野呂は、

(一) 本邦産の原料に経験なき外国人に依頼したること、(二) 羽口の径弁に其炉内への突出が共に過大なりしこと、(三) 不良なる骸炭を使用したること、(四) 装入物の調合其宜しきを得ずして鉄滓が塩基に過ぎたること等にありて決して世人の想像する如き大問題にあらず。¹⁸⁾

とずばり指摘しているのである。

この初期高炉操業の失敗は、野呂景義が計画スタッフから外されたことによって、明治初期に経験した外国技術の導入のあり方と同じように、わが国の技術水準の位置を見きわめないという苦い経験を再び味わうことになったのである。製鉄部門について野呂と大島案を比較してもわかるように、野呂は、焼鉄炉にシレジャ式、熱風炉にホイットウェル式を考えていた。この両炉は、釜石ですでに経験しているものであり、この経験を生かした形で官営八幡製鉄所の設備を考えたものであり、単に外国から大形の装置を導入するというものではなかったのである。大島は、鉄材の需要とともにドイツ

の技術革新を目の当りにし、最新の技術を導入しただけという結果になってしまったのである。そしてこの大島の案は失敗を招いたけれども、その技術に対応する学問が根付いていれば物は生産できたのである。しかし、その当時野呂景義がいかに学問上優れた人物であったかということもあるが、逆にわが国の学識者の層の薄さを鮮明にしているものである。この初期高炉操業の失敗を認識し、その装置に対応できるような経験と知識が生み出されない限り、銑鋼一貫製鉄技術体系は完成されないのである。

Summary

In this paper, the writer discusses the establishment of the Yawata Steel-works controlled by the Imperial Japanese Government, and the failure in operation of the first blast furnace, from the point of view of the history of technology.

The technical installation plan of the Steel-works was created by Kageyoshi Noro (1895), but the plan was changed by Michitaro Ohshima (1897). Kageyoshi Noro planned it according to his experience in Kamaishi Ironworks, but Michitaro Ohshima considered the productive capacity important, and he altered the ironworks facilities following a new system which Japanese had never experienced. But his plan failed, because the new system was not adaptable to the technical standard of Japanese technology.

He repeated exactly the failure which had already been experienced early in the Meiji era. The above fact proves that technology could not be established without engineering, even if technical devices were introduced.

参 考 文 献

- 1) 拙稿, 1979. 「わが国における近代製鉄技術の確立に関する一考察」 Bull. Natn. Mus., Ser. E. 2: 29-38.
- 2) 野呂景義「釜石鉄山ノ話併セテ我国鉄業ノ前途ヲ論ス」東洋学芸雑誌 第137号 明26年2月25日.
- 3) 同上.
- 4) 同上.
- 5) 『大日本帝国議会誌』, 三枝博音・飯田賢一編『日本近代製鉄技術発達史』p. 135より引用.
- 6) 製鉄所文書『明治30年2月・製鉄所設置参考書綴』, 三枝・飯田『前掲書』p. 151.
- 7) 同上 pp. 162-163.
- 8) 製鉄所文書『明治30年7月起・参考書』『製鉄事業調査会ノ報告ニ係ル事項』三枝・飯田『前掲書』pp. 194-195.
- 9) 三枝・飯田『前掲書』p. 208.
- 10) 製鉄文書『自明治30年至同34年・重要書類』『但事業関係の部』三枝・飯田『前掲書』p. 214.
- 11) 野呂景義「本邦製鉄事業の過去及将来」鉄と鋼 10号 大6 p. 38.
- 12) 同上 pp. 38-39.
- 13) 同上 pp. 41-43.
- 14) 三枝・飯田『前掲書』p. 364.
- 15) 前掲書 8).
- 16) 前掲書 11) p. 41.
- 17) 同上.
- 18) 同上 p. 42.

