

# 日本の製鉄技術史の一側面

金森九郎・中沢護人

## まえがき

トインビー教授は「歴史の研究」のなかで、歴史学についてつぎのようにいっている。

「全般的な展望と特殊な事実の究明と、この二つをなさなければ、何人も歴史家たるを得ない。しかし、人により、また時代により、この互いに平均すべき天秤の皿のどちらか一方に余分の重りを投げようとしがちである。たまたま、私の生れた世代では、西洋の史家の大部分は細部の研究に重りの大部分を投じてきている。先輩や同輩の多くは古文書の宝庫の囚人となってしまったように、私は感じてきた。歴史家たちが森よりも一本一本の木のほうが鋭い眼を向けてしまった時代もあった。私は森の全貌を視界のうちに戻すのに役立つような何事かを果すことを使命と感じてきたのである」。

「生産技術」の研究についても、そのことがいえるように思う。特殊な事実の究明については、その量の豊富さと質の優秀さを誇ることができる。しかし、反面では、微視的な研究のなかに埋没してしまって、巨視的な考察態度がおろそかになり勝ちなように思われる。ところで、この巨視的なものを豊かに保持するためには、歴史が重要な役割を演ずるように思われる。個々の研究者が自分の研究を全体との関連のなかでつねに把握するとともに、歴史的な流れのなかでその意義を自覚することが必要なのである。ドイツの製鉄技術の技術専門誌である「シュタール・ウント・アイゼン」をみると、この歴史的態度が非常に明確である。ドイツ鉄鋼協会には技術の諸委員会とならんで歴史委員会が設けられている。アグリコラ、ベッセマー、トーマス、そうした偉大な人物だけでなく、あらゆる歴史的イベントが紙面にふりかえられ、その現在における意義が考察されるといった調子であるし、各研究者も自分の研究がどんな歴史的伝統をもっているかを誇りとして追及している。このことは、ドイツ人の体系癖からもきているであろうが、そうした蓄積の上に大きな仕事も花をひらいている。そして、こうした傾向は、ヨーロッパ諸国では共通のようである。

日本には伝統がないからだめだといえるであろうか。そうではない。ことに、江戸時代から明治へと日本人が科学と技術を獲得してゆき、近代産業を確立していった過程は、まことに誇るべきものであり、それにふさわしい大才の創造的活動を生み出したのであった。われわれ

製鉄技術でいえば、近代製鉄業の確立、そして、大島高任や野呂景義、その他幾多の巨星。ところが、こうした事件、こうした人々が、現在、われわれの理念、われわれの感情のなかに生き生きと生きているであろうか。

われわれはここで、日本の近代製鉄業の築かれてゆく過程を、ことに問題をばらんでいた高炉技術を中心として考えていってみたい。そして、そうすることによって、近代製鉄技術を築いていった人々が、どんなに生き生きと「全体の展望」のなかに、その活動を推進していったかを学び、現在、われわれがどんなにひどく、この「全体の展望」を失ってしまったかを、もう一度、反省してみたいと思う。どうしてそうなったのかを今後追及するための土台として。そして、また、どうしたら、われわれの上にふたたび明治時代の日本の科学技術者の激しい気魄をよみがえらせることができるか、また、当時と異なった現在の諸条件のなかで、それがどんなものでなければならぬかを明らかにするための土台として。

(注 近代製鉄史の研究については、最近すぐれた労作が相ついで現われた。ことに、三枝博音・飯田賢一「日本近代製鉄技術発達史」(東洋経済新報社)と森嘉兵衛・板橋源「近代鉄産業の成立」(富士製鉄・釜石製鉄所)がある。前者が技術者による八幡製鉄所の発展史であれば、後者は岩手大の経済学者による釜石製鉄所の前史、大島高任の業績の追及である。そのほか、われわれの読んだものとしては、つぎのようなものがある。「明治工業史(鉄鋼篇)」日本鉄鋼史料篇纂会「日本鉄鋼史(明治篇)」大島信蔵編集「大島高任行実」、今井他助「震たり製鉄100年一洋式製鉄の成立と大島高任の偉業について」(鉄鋼界昭和32年10月号)森嘉兵衛「洋式製鉄と大島高任」(鉄と鋼 1958年2月号)、村松貞次郎「大島高任の人間像」(マテリアル 1955年7月 Vol. 3 No. 7)、三枝博音・飯田賢一「日本の鉄鋼業を築いた人々」(鉄鋼界昭和29年11月号)、飯田「近代製鉄史上の巨星・野呂景義」(科学読売昭和30年4月号)などがある。さらに原資料の主なるものをあげれば、「鉄と鋼」の創刊号(大正4年1月)より2年にわたって連載された野呂景義の大論文「本邦製鉄業の過去および将来」、服部漸「八幡製鉄所の事業について」(同創刊号)、香村小録「わが国製鉄事業発展についての急務」(同5号)、黒田泰造「熔鉱炉用コークスについて」(同5号)、今泉嘉一郎「製鉄所当初12年間の苦心について」(大正5年1号)、服部漸「八幡製鉄所の熔鉱炉作業について」(同5号)などがある。また明治から現在までの日本の技術の発展を総合的に追及したものとして星野芳郎「現代日本技術史概説」(大日本図書)がある。ここでのべようとするのは、こうした諸研究を基礎としている。

## 1. 日本における高炉の誕生(大島高任の活動)

明治23年(1890年)に日本鉱業会が設立されたとき「大島高任氏を会長に仰いだことは、ただに本会の光栄であるばかりでなく、明治維新以来、日本の鉱業がしんととして健全な発展をなし得た基礎的根源は氏によってその種子を蒔かれたものであった」という尊敬と感謝のもとに初代会長となった大島高任(タカトウ)は、日本の鉱業の、日本の採鉱冶金学の、そして同時に日本



大島 高任

の近代製鉄業の父とよばれるべき人である。かれの活動は鉦業の全般におよんでいたのであり、かれの活動のなかから、鉄冶金学と製鉄技術は一つの独立した体系へと発展する基礎を与えられたのである。かれのあとには多くの大才にうけつがれたが、なかでも、理論的と実践的との両側面で活動を展開した主要な

人として、われわれの印象に深いのは、鉦業では佐渡鉦山を高任のあとをうけて経営し、後に東京帝国大学工科大学長となった渡辺渡、鉄冶金では工科大学教授であり、後に八幡製鉄所の建設の推進者であり、釜石と八幡の高炉技術の確立の指導的中心であった野呂景義（カゲヨシ）があげられよう。鉄をもふくめて日本の鉦業の確立してゆく過程をたどることは、大島をはなれては考えられないし、大島の生涯をたどることによって、同時に日本の鉦業史を築いた多くの人々の活動の基本的骨格をたどることができると言えるようである。

大島高任の活動が蘭学で始まったことには意義がある。日本が西洋の科学と技術を初めて吸収したのは「蘭学」だったからである。「蘭学事始め」にみられる杉田玄白らの西洋医学の吸収はもう抑えようもなくひろがってゆく。箕作阮甫、坪井信道といった人々は天保、嘉永の頃に江戸で活動した西洋医学者の代表的人物であった。一方、1823年医官であるとともにすぐれた博物学者であるシーボルトによって種子を蒔かれたことによって、そのころ長崎は西洋医学と近代科学と技術を求めて遊学してくる若い人々の情熱のルッポとなっていた。そして、大島高任の活動の方向がきまったのは、この蘭学を学ぶための江戸、長崎への遊学だったのである。1826年に東北の岩手県盛岡（当時の南部藩）に医者の家に生まれ、17才（1842年）で江戸に修学して箕作阮甫と坪井信道に医学を学び、21才で長崎に留学し、「南部には鉦山があるから、医者をやめてこれをやろう」と思いきめ、4年間、西洋の兵法、砲術、採鉦、製鉄の学問技術に打ち込んだ。医学からのこの転換は、当時の蘭学への主要な関心が医学から「兵術」へもう移っていたことによるのであろう。もう、各国の船がしきりに海辺をうかがい、「海防」が大問題となり、高島秋帆の砲術教授が天下に名声をかせ、江川坦庵たちによる韭山、佐賀、その他での大砲製造のための反射炉の築造が努力されていたころだったからである。

こうした情勢のなかで、大島高任の技術者としての実践は、まず反射炉の築造から始まったのである。少壮の蘭学者としての実力を備えた高任に、この任務を依頼したのは、当時の攘夷論の中心であった水戸の烈公と藤田東湖であった。高任はこの招きに応じて水戸で反射炉を築造し、安政3年（1856年）雲州鉄（砂鉄鉦）で鉄鉦の鑄込みに成功した（東湖はこの成功を見ず、前年死す）。

しかし、高任は、この築造にかかる前から非凡な着想をしていた。それまでの反射炉製造の原料は、どこでも中国地方でできる砂鉄精錬の鉄であるが、低い温度で精錬されるこの半溶製造の、このような原料では良質な大砲を鑄造できない。自分の藩に磁鉄鉦（岩鉄）があるが、これから鉄をつくるのであれば、良質の砲を得ることができる。

「この磁石様鉄鉦は鉛、銅または硫黄の混合物がないから、これより製造した鑄鉄は最も純粋で、大砲などを鑄造するに良く、スエーデン、ノールウェー、ロシアなどでは、これらの鉄鉦石から大砲を鑄造しているから、その品位、世界に冠たるよし」

かれはこう、水戸の当事者へ報告している。このような磁鉄鉦は日本の在来の技術では製鉄できない。西洋にはホッホオーフェンとよばれる高い炉がある。高温を発生して、このような岩鉄をも製錬して、鉄の湯を得ることができる。高炉をつくらなければだめだ。これによって反射炉も成果をあげることができる。こうして、32才の高任が、水戸藩の人々を動かし、南部藩の資産家に働きかけて、こうして自分の郷里にかえり、人跡まばらな釜石の大橋（釜石の隣村）に踏みこんで、蘭書だけを頼りに、創意工夫を加えて、日本で最初のホッホオーフェン、つまり高いシャフトをもった高炉を築造し、溶鉄の製造に成功したのであった。安政4年（1857年）12月29日であった。水戸の反射炉を成功させるために思いついた高炉経営であったのか、それとも水戸の反射炉は、かれの釜石の鉄山経営への、さらに、その後のかれの活動の示すような、日本の全鉦山開発への32才の高任の夢の実現のための踏台であったのかどうかは知らない。ともかく、日本で初めての洋式高炉の作業であった。これによって、砂鉄精錬しか知らなかった日本では岩鉄の製鉄への展望がひらけたのだ。半溶融製鉄から真の意味での溶融製鉄への移行の道を拓いたのである。この高炉は木炭高炉で、水車で動かされるフイゴで送風されるものであるが、このような成功はけっして生やさしいものではない。「自分の官舎に書架をかまえ」「学ぶところへ打ち込めば他は見向きもしない」学問への愛、「物の精を貴び、粗はいたって嫌い」という徹底性、「性偏急にして物を容れることができず、不服の時は不平が色に現われ、赤面して一、二言発し、空とほける」自己貫徹の激しさ、こうしたものが、集まって、本の知識だけで、

この高炉経営を危げなく 1 回で成功させたのである。

ところで、幕末の一時期に一世を風びた水戸を中心とする「夷敵の打払い」の井蛙の意見が時代の激浪のなかで大きな変貌を遂げてゆくなかで（長州の吉田松陰、福井の橋本左内、佐久間象山などを通じて）、そのシンボルであった反射炉も置去りにされてゆくのであるが、すでに反射炉から鉄山経営と高炉へと跳躍を試みた高任の視野もまたひろがってゆく。金、銀、銅つまり、「五金」、日本の鉱山をいたるところで興してゆこうという方向へ進むのである。水戸との関係が切れて、南部藩に戻った高任は、そこで技術者養成のために自然科学を教える月新堂を設立し、また南部藩の軍政、産業開発に関する卓越した改革建議書をつくりあげた。また幕府の命で、北海道にゆき、北海の警備策をたて、坑師学校を設立し、石炭山の探坑・分析を行う。さらに藩内の諸鉱山、釜石の高炉経営だけでなく、尾去沢、小坂などの経営に打ち込む。こうした休みない活動のうちに、明治政府の成立の時を迎えるのである。

明治政府が成立して、富国強兵へ、つまり強兵とともに国内の産業を開発し、そのための土台としての西洋学問の吸収へ国家的前進を開始したとき、この政府がその殖産興業の一環として鉱業を開発するために必要としたのは、すでに南部藩でこの方向を全力をもって歩んでいた大島高任のような人物であった。明治 2 年には大学大助教に任命されて、日本の科学技術行政の一翼をになうこととなり、また鉱山権正に任命されて鉱山行政にあたることとなる。高任は日本全体の採鉱冶金に関する学問の発展と鉱業発展の大任務を負わされたのである。

かれは、まず、この任務を工学寮の建設という方向ではたした。明治 4 年に工部省内に工学寮が設立されたのは、その前年に行われた高任の坑学寮新設の建議が拡大されて実を結んだものとされているのである。坑学寮、つまり今のことばでいえば、採鉱冶金学校である。しかも、それは理論の学習だけでなく、きわめて実践的な教育が目的として意図されている。日本の鉱山開発の新任務を果たすべき「坑山技師」たちは、まず、西洋の学問、窮理、分析、器械、測量、地質、金石、さらに試鉱、相山、開坑、精鉱、溶錬といったあらゆる学問を身につけなければならない。それで西洋より講師を迎え、生徒を全府県からとって「教師義を講ずれば、通訳官が訳を伝え、筆生と生徒がこれを筆記し、かくのごとくにして、やむことなくば、俊才は 3、4 年、鈍才も 5、6 年にてその業成て事に従うべし」。だが、学問は実地にあたってこそ、初めて会得される。また、そうすることによって、鉱山の発見、調査という大利益がある。ここにおいて「その学級を試みて技師 1 名、副技師 1 名、助手 4 名をとり、これに坑夫数名を与えて一隊となし、各隊に行旅野営の具と鉱山開サクの器械とを携帯して、これを

諸道にやり」鉱山の研究調査をさせ、これらを合わせて皇国 60 余州の坑山全図誌を作らせよう。こうして、全国鉱山開発の礎石をつくらうというのである。かれの構想はもっと壮大だが、ここでは省略する。ともかく、この建議書が一つの有力な動機となって翌年工学寮が新設されることとなるのである。

さらに、明治 4 年(1871年) 46才の高任は、岩倉大使、大久保、木戸、伊藤などの欧米派遣使節の一行に、鉱山助として鉱山関係の関係者として、同伴し欧米におもむいた。そして、ドイツで坑法の驚ろくべき進歩を見るや、一行と分れて、単身プロシヤのフライベルグ鉱山大学に入学して学をきき、クラウシュタールの鉱山その他で実地に坑法を習得し、遅れて帰国している。

帰国後は、あるいは鉱山行政の掌にあたり、さらに、釜石、小坂、阿仁その他の諸鉱山の近代化のために奮闘し、最後に、佐渡の鉱山の経営に死力を尽し、やがて、ここの経営のバトンを次代を背負うこととなる渡辺渡に渡して、明治 34 年(1901年) 76才で多彩な一生をとじるのである。

ところで、この高任の多彩な一生からわれわれは、ある一つのことを深く感じさせられるのである。それはまだ独断的なものにすぎないが、そのことをのべてみたい。

## 2. 技術者と政治(高任の生涯についての一つの考察)

かつて、佐久間象山は君子の楽しみ 5 をあげて、その第 4 に「西(洋)人が理窟(科学)を啓いた後に生れて、古の聖賢がまだ知らなかったところの理を知る」楽しみ、その第 5 に「東洋の道德と西洋の芸術(科学を応用した技術)と精粗(精神と物質)遺さず、表裏一体をなし、よりてもって民物に沢し、国恩に報ずる」楽しみをあげている。西洋の学問へ熱情をよせた象山、その象山に導かれて、水戸学から抜け出して、海外渡航を企てて失敗し「かくすればかくなるものと知りながら、やむにやまれぬ大和魂」を歌って刑死した若き吉田松陰、こうした人々は明治時代を見ずに死んでいったのであるが、かれらが生きていたら、そして、かれら自身が明治の変革に棹したら、どうなったであろうか。文久元年(1861年)に生れた内村鑑三は「余はいかにしてキリスト教徒となりしか」のなかで、「わが国は宇宙の中心だ」という考えから、「はるか彼方の幸福なる国々」のことを思って、わが国を「無用の長物」と感ずるようになり、その後西洋の資本主義の実体にあふれてふたたび考え方がかわり、ついに「日本人の天職」を自覚するにいたる幕末から明治へかけての思想的変転を語っているが、象山や松陰はどのような思想的変ほうをとげたであろうか。現実問題として、明治になって大久保や伊藤博文らによって実現されたもの、それが象山や松陰らの実行し得た「和魂と洋才」の結合の現実的な道だったのであり、松陰や象山や橋本左内や坂本竜馬のような人々といえども、日

本の現実の基盤と勢力関係の上では、あのような明治国家をつくりあげる以外の道は歩まなかったのであろうか。あるいはそれこそはかれらが築き上げようとしたものだったのか。しかし、それはともかくとして、象山が前述のように獄中で書いたとき、まだ、そのなかには、すくなくとも、さまざまな可能性を包蔵するカオス（混沌）があったのである。「東洋道徳」とは、東洋もまた西洋に対して対等の地位を占め得るということ、東洋も西洋に対して無ではないということ、東洋も西洋と並んで世界史に貢献しなければならぬということのシンボルであったともいえよう。そして、当時の条件のなかで、日本をそうした東洋のチャンピオンとして自覚したのだともいえよう。しかし、現実につくりあげられていったものは、西洋に対する東洋の代表者ではなくて、東洋における暴君への道であった。そして、また、国内では、専制の政治であったのである。

あの「薩長藩閥政府」、薩長が政治の権力の中枢を支配して他の介入を許さぬやり方、やがて、自由民権運動の激浪のなかで「帝国議会」による僅かな譲歩、そして「東京帝国大学」によって、今までよりも広汎な層から人材が集められることによる官僚の形成、法律を学んで高文に合格して官員になることが男子畢生の大事業とされる「法科万能主義」、科学・技術者は下積みとなり、国の大きな流れに棹すのは、科学・技術そのものではなくて、政治の「技術」を身につけた人々の「崇高な」仕事となった。

こうした変転を身をもってたどった人が東北の南部藩の出身の大島高任であったように思われるのである。そして、科学・技術者が日本で今日おかれている運命をもっとも早く体験したのが大島高任であったように思われる。この日本の近代鉱業の父とよばれる高任、その人は早くから経世に見事な才腕を示した人であり、明治8年、鉱山権頭吉井享が職を退いたとき、鉱山助としてその事務を管掌し、日本の全鉱山行政を指導したのであるが、ついに鉱山権頭そのものへ進むことがなく、明治19年には60才で「佐渡鉱山局長を拝命するにおよび、老齢すでに耳順の境を超え、在官の日また永からざるべきを察し、粉骨碎身、もって奉公の晩節を全うせんことを深く期するあり、その就任するや部下の技師を督励して、鋭意、諸般の施設改良、拡張および機械の増設などを企図し、鉱山の発展増産に専心努力」（神田氏談）した姿は、かれのような人で初めてなしうる大きな仕事に打ち込む技術者の美しい姿ではある。しかし、こうした高任の行路を規定したものはなんであったろうか。上述のような政治のしくみのためだったろうか。高任の性格からか。それとも力量の不足が時代の激しい進展とのあいだにギャップを生じ、指導的役割をはたし得なくなっていたためであろうか。問題である。

ところで、高任は、ひたむきに、日本の近代鉱業の確立のために闘いぬいた。そのためには、かれは西洋技術の導入に力を傾けた。西欧で産業革命の時代、フランス、ドイツ、などがイギリスの蒸気機関、コークス高炉、パドル法の導入に全力をあげたように、それこそが日本に近代鉱業を樹立するためのキー・ポイントだったのである。しかし、高任は西洋の理を尊敬したが西洋人に低頭したのではなかった。このことは明治3年、政府がリヒトオーフェンを雇って鉱山調査を委嘱しようとしたとき、4640両の出費に値する実益なしとして反対してとりやめさせたことや、釜石における溶鉱所建設地点について、備外国人技師ビヤンヒーと意見対立して自説をまげなかったことにも、一端が現われている。だいたい、日本の佐野、生野、院内、阿仁、小坂など各鉱山の開発において、外国人技師の成績はみな不良だったのであって、ヨーロッパの学問を急速に吸収した日本の技術者がみずから手で道をきりひらかなければならなかったのである。高任とそれにつづく人々が学びとっていったのは、日本の採鉱冶金を切りひらく道を見出し得るのは、ほかでもない日本の技術者でなければならず、それをおいてないという自覚だったのである。この自覚は製鉄技術の発展において、つぎののべるように、さらに高められるのであるが、ともかく、高任は日本の近代鉱業の確立という当時の根本課題をすぐれた代表者として、見事な形ではたしてつぎの代の人々にバトンを渡したのである。

### 3. 釜石におけるコークス高炉の成功

高任によって、木炭高炉による岩鉄の製鉄が釜石で成功したことは、砂鉄しか知らないわが国製鉄技術史上一つの画期的事件であったが、ヨーロッパではすでにずっと前に、同じように重要な意義をもつ木炭から石炭（コークス）への移行が実現している（18世紀）。日本でも、釜石において、高炉の成功につづいて、木炭からコークスへの移行が行われることになる。しかし、それは高任の木炭高炉の成功からはるかに距って、成功するのは明治26年であった。それまでの釜石の変転にすこしふれよう。

明治になって、釜石は高任たちの努力で明治政府の直接経営の官営釜石鉱山として明治7年（1874年）に雄大なスケールをめざして発足したのであった。ところが、イギリスに学んだ山田純安がイギリス人技師と力を合わせて、大きな期待をもって明治13年（1880年）作業を開始した高炉が挫折して明治15年（1882年）廃山となってしまった。原因の大きな一つは木炭の不足とそのためのコークスの使用の失敗であった。木炭供給計画がずさんだったために短期間で操業中止となった第1次操業（明治13年9月10日～12月15日）について、明治15年2月28日に第2次操業を開始したが、196日後の9月12日、木炭からコークスへの切替えに失敗して吹

止めの余儀なきに至ったのである。工部省沿革報告はつぎのようにいっている。

「9月12日、製鉄の業を停止す。炉内に障害を生ぜしをもつてなり。けだし、近頃、木炭の欠乏を憂え、一時、これに換ゆるにコークスのみをもつてす。しかるに、そのコークスと鉍石の調和が十分の適当を得ないため、出鉄非常に減量し、加えるに、炉内にありて鉍滓が凝結し、一大塊をなし、ついに溶鉄流出の湯口を閉塞するにいたる。主管の備外人いわく、数年熔鉍に従事し、経験せるところ多きも、かくのごとき異変はいまだ見ざるところと。苦慮おかず、種々方術を施すもその効を奏せず、ついにここにいたるなり」

このコークスは九州の高島炭と三池炭であった。高任が幕末のころ、北海道で石炭山を調査し、コークスへの切替えについて考えていたらしいともいわれるが、東北・北海道には望みをかける石炭はなく、そこで九州にコークスを求めて失敗するのである。この失敗の真因は具体的事情が掴めないのではつきりせぬが、ここで一言したいのは、木炭からコークスへの移行はヨーロッパでも、けっして簡単なものではなかったということである。

コークス高炉を初めて成功させたのは、人の知るように、イギリスのコールブルックデールのアブラハム・ダービーで 1735 年のことであった。しかも、鉄の鑄造で偉才をはなつた父のさんざん苦勞したあとをうけての父子2代にわたる苦闘の結果である。それだけでなく、イギリスでは木炭の絶対的窮迫のなかで、すでに 17 世紀の前半から高炉で石炭を燃料とする努力が始められており、1665年にはこのために苦心研究したダッド・ダッドレーの「石炭による製鉄（メタルウム・マルチス）」という本が出ていくらいであり、長い探求の結果である。しかし、ダービーの成功後もすぐに普及したのではなく、蒸気機関が普及したときに、つまり 18 世紀の終りごろから、初めてイギリスでも一般化したのである。そして、このころ、つまり 18 世紀の終りごろ、このイギリスの先進的製鉄技術を取り入れようとしたドイツの当時の製鉄業の中心のオーバーシュレジアでも、これに成功するためには、ひどい苦勞をはらっている。どうしても、うまくゆかず、シュレジアのコークスは高炉では使用できないのではないかと心配された。鉍山局長レーデン（後の首相）のもとで、有名なイギリス人ウィルキンソンが指導して、マラバーネ製鉄所ではじめて、一応の成績をおさめて、愁眉をひらいた。しかし本当に成功したのは、5年後の 1796 年であった。このときも、英人ペイルドンの援助をうけて行われた最初の試験作業では、失敗して出鉄を見ないうちに吹止めし、中にかたまってしまった塊りをかき出すという悲惨さだったのである。1796年の11月の第2次操業で、初めて日産1t（後

2 t）の鉄鉄をコークス比 3.4（後 2.6）で連続的に製造することができ、やっと通常操業へ入ることができた。

とにかく、コークス操業はどこでも困難だったのである。コークスは木炭とちがって強い送風を要し、燃やし方に新しい工夫がいる上に、なおいろいろの要因が加わる。ダービーが成功したのは、たまたま付近に硫黄のない優秀なコークス用炭があったからだといわれている。木炭には硫黄がない。石炭には不可避免的にそれがある。コークス化でこれを半分にへらすことができるが、半分は残る。それで、これで操業するためには、石灰の装入量をふやして、スラグの塩基度（スラグの石灰と硫酸の比）をあげてやらなければならぬ。石灰の多いスラグは硫黄を余計とりこむからである。ところが、こうしたスラグは融点が高く、高温でなければ流動性を保てない。つまり、木炭の場合の低温酸性操業から高温塩基性の操業に移らなければならないのである。そればかりではない。コークス中の灰分が問題だ。その量が5%というものもあるし、20%というものもある。その上今度は高炉が大容量化して高くなると、炉内の圧力と摩擦に耐えるコークスの強度が決定的な要因になる。この強度がないと、砕けて粉々になり、送風の上昇が不円滑になり、良好な炉況などとても望めなくなるのである。こうしたコークスのもつ難しさが上述のように「官営」釜石鉍山を廃山せしめる大きな動因となったのであり、そしてのちに見るように、「官営」八幡製鉄所の発足のさいに、日本の製鉄人が再び骨身にしみて経験することになるのであるが、しかし、この官営八幡での失敗よりも前に、釜石でコークス高炉を成功に導いた一団の人々があつたということは注目すべきことである。そこで、官営釜石鉍山の廃山後の釜石の運命をたどることにしよう。

釜石は明治 18 年（1885年）釜石鉍山製鉄所として、田中長兵衛・横山久太郎によって復活され、木炭鉄の製造を開始した。

「明治 18 年 1 月工成り、製錬を開始したるも、吹入れ後、2、3 日にして炉内冷固し、長きも 5 日間を持續することあたわず、種々改良を加え、吹入れをなすこと 49 回、明治 19 年 10 月 16 日始めて成功し、釜石鉍山再興の端緒ここに開かれたり」

その後、釜石の木炭の製造は順調に進み、大阪砲兵工廠は高価なる外国鉄のかわりに釜石鉄を使用することができるようになるのであるが、明治 26 年（1895年）当時の鉄冶金の第一人者である野呂景義を顧問に、その推せんて工科大学でのかれの教え子香村小録を技師長に迎えるにいたって、大きく飛躍するにいたる。今までの小型炉にかわって、かつての官営時代の大高炉（25 t）を復活するのであり、そればかりではなく、当時としてのこうした大きな容量の高炉を運営するのに必要な木炭か

らコークスへの切替えも見事に成功するのである。すなわち、明治 26 年 11 月にこの 25 t 高炉の吹入れを行い、はじめは木炭吹きであったが、明治 27 年 (1894 年) 8 月にいたるや木炭をコークス作業へ切り替えて成功したのである。野呂はつぎのようにこのときのことをのべている。

「北海道の夕張の粉炭のみをもって製造したるコークスをもって吹き立てたるに、コークスの質はなほだ軟弱なるにもかかわらず、きわめて良成績を得たり。この実例によりて、本邦産のコークスよく製鉄業に適するを証するに足る」

「時あたかも日清戦争にさいし、鉄類はその輸入の途杜絶し、兵器製造用の材料に不足を告げたるも、釜石の奮斗により幾分の欠陥を補うを得たり」と野呂がいつているように、戦争需要のための大增産の必要が釜石をして木炭からコークスへと切り替えさせる衝撃となったのであるが、これによって、日本に、初めて近代的な製鉄所が誕生したといえることができる。

このコークス高炉の成功は、けっして偶然の成功とはいえない。野呂たちは、それなりに、本邦産の石炭で良質のコークスを製造するという課題の解決を熱心につづけていたのである。いな、それは大島の北海道石炭山調査に始まると言ってもよい。そして、官営釜石鉱山での東北・北海道における石炭調査、そして九州炭のコークス使用による失敗。こうした経験にたって、野呂はコークスの研究に力を入れ、はやくも、明治 18 年には、古河鉱山深川鉱業所で「コークスの品質を左右するものは炉の構造よりも、むしろ原料調査の良否である」ことをつきとめ、明治 23 年に良質コークスの製造に成功している。こうした日本の石炭で実用に供することのできるコークスをつくらうという多面的な真剣な探求の上に、釜石高炉はコークス高炉となり得たのである。ところが、それからほぼ 5、6 年後、国家的大事業として、八幡の大製鉄所が創業を開始したとき、コークス高炉の作業でつまづいた。そして釜石でコークス高炉の作業の豊かな経験をつんでいる野呂の出動を、そして、釜石の経験を生かすことを必要としたのである。しかし、そのことに入るまえに、まず、当時の一大国家事業であった官営製鉄所の成立の経過を簡単に追ってみよう。

#### 4. 官営八幡製鉄所の設立の経過

「鉄は工業の母、護国の基礎である。製鉄の業が起らなければ万業が振わない。軍備がととのわない」という認識は、欧米で 18 世紀、19 世紀に行われた資本主義の発展、産業革命においてどここの国でも貫かれた根本原則の一つであった。強兵と殖産興業にのり出した明治政府にとっても、そうであった。しかし、日本ではヨーロッパのように民間で製鉄業が伸びてゆくのまわっているわけにはいかなかった。明治 13 年に工部省が陸海軍と連

署して、大政官に「人民この業を創設するの日を待たんか、事業広大にして成業の期を予図すべからず。今三省（工部、陸、海）協同し、互に資金を支出し、その不足は国庫に仰ぎ、一大製造所を創設せんことを」と稟議したときに、官営製鉄所の創設の方向へ大きく踏み出していたのである。日本として初めての大きな対外戦争であった日清戦争の行われる明治 20 年代に、大きく動き出して、ついに、戦争の終わったあとの明治 29 年 (1896 年) に官営製鉄所の設立が議会で決定されるのであるが、その間のこの問題をめぐる朝野の激しい渦巻については、ここではのべない。

とにかく、この官営製鉄所設立の立役者は「鉄の松方」といわれた松方正義と「鍛冶屋大臣」とよばれた農商務大臣榎本武揚であった。そして、この 2 人を助けて、積極的に具体案を打ち出していったのはイギリス、ドイツで理論と實際を身につけてきた野呂景義だったのである。かれは、かれみずからいうように、前記 2 人の「きびに付して、犬馬の勞をとった」のである。東京帝国大学工科大学教授および、農商務省技師として野呂は、つぎつぎにつくられる調査委員会、すなわち、製鉄所設立案取調委員 (明治 24 年)、製鋼事業調査委員会 (同 25 年)、臨時製鉄事業調査委員会 (同 26 年) の委員となり、計画立案の中心となった。やがてつくられるべき製鉄所が抽象的なものから具体性をもったものへ形をととのえていったのは、かれの力によるところが多く、これらの委員会でつくられ、ついに 29 年議会通过した製鉄所設立計画が通り名として「野呂案」をもってよばれたのを見ても、このことが判るのである。しかも、この間、かれはあるいは釜石に行って、そこのコークス銃の製造を成功させたり、あるいは、砂鉄鉱による独創的な製鉄法の実験をやったり、精力的にあらゆる方面へ活動の手を伸ばしていたのであった。

しかし、いよいよ、議会通过し、設置の位置も八幡と決定され、明治 29 年 (1896 年) 製鉄所官制が發布され、幹部の任命も行われたとき、実質的な推進者であった野呂の名がそこに見えないのは、どうしたわけであろうか。すなわち長官は和田惟四郎、技監は大島道太郎、製鉄部長は小花冬吉だったのである。和田は地質調査所長や鉱山局長を歴任した人で、冶金の野呂とならぶ、地質・鉱物学界の権威であり、調査委員として肩をならべて努力してきた人であった。大島道太郎は高任の息子、フライベルグ大学に学び、碩学レーデブアーに学んで工科大学教授であった人であり、野呂の 6 年後輩である。製鉄所の建設が野呂ではなくて、この人々に託されたかくれた事情は何であったかは判らない。しかし、まさに、明治 29 年、野呂は官界（工科大学教授および農商務技師）を去っているのである。何事か、野呂に不幸な事情が起きたのである。

ところで、この人々は、就任するとすぐに「野呂案の修正」という任務にとりかかった。野呂自身も認めているように、日清戦争に勝利を得た日本は、賠償金をとり、領土をとり、産業、軍備は躍進を遂げる機を迎え、もう戦争前の野呂案は情勢に適応しなくなっていたのである。こうして、ヨーロッパ製鉄業の視察にでかけた大島技監らの手で、ドイツのオーバーハウゼンのグーテホフスング製鉄所に範をとって、銑鉄は8万tから12万tへ(60t高炉3基から160t高炉2基へ)、鋼材は6万tから9万tへと計画を大変更し、現実の建設はこれによって進められることになった。

ここに、八幡製鉄所創業開始で突当たった不幸が胚胎している。第1に、野呂のような、真に理論と実践を高いところで統一している、しかも、その場その場で解決策を的確迅速に見出してゆくことのできる、危機に強い、いわば「創業の人」が実地の指導に直接あたることができなくなったことであり、ことに高炉作業にもっとも造詣の深い野呂のいないことによって、釜石のコークス高炉で積まれた貴重な経験を、そのまま十分に新しい建設と操業に生かすことができなかったということである。第2に、「野呂案」は当時の専門家達の最高の知識と経験を総合し、慎重な調査研究のもとに、批判と検討のなかで日本の現実にあわせるように作成された計画だったが、拡充の計画は、ドイツの製鉄所を範にとって急いでつくりあげられなければならず、調査も批判も十分に経る余裕がなかったのである。しかも第3に、このように大急ぎで作成され拡大された計画を予定期間内にしとげるといことは、あらゆる面で無理を生み、円滑にゆかぬことは必然だったからである。こうした無理が、ついに、明治34年(1901年)作業を開始したときに、高炉の作業に集中的に発現することになったのである。そのことへ移ろう。

##### 5. 高炉作業の失敗と克服(野呂景義の活動と外国技術追従からの脱却)

八幡製鉄所の製鉄部長、技監を歴任した服部漸は大正4年、日本鉄鋼協会の成立(初代会長野呂景義)と機関誌「鉄と鋼」の発刊にあたり、その創刊号に「八幡製鉄所の事業について」という論文をよせた。それは創設計画から、建設、作業開始を経て現在にいたるまでの経過を簡潔に、しかも的確にのべたもので、そこには、日本が近代国家として前進するために絶対必要な近代大製鉄所の樹立という偉業をつつがなくやりとげることができた誇りが生き生きと脈打っている立派な文章であった。しかし、野呂の技術者精神はそれで満足することはできなかった。そこには何の起伏もなかったかのごとくである。だが、われわれは、八幡をここまで持ってくるために、失敗ということばで表現すべきではないかも知れないが、ともかく手ひどい失敗もしているのではないか。そ



野呂景義

して、それを克服し、そこから学ぶことによって、自己を鍛えてきたのではないか。失敗を持ち出すことは不名誉なことかも知れない。多くの人を傷けることになるかも知れない。しかし、大胆に事実を直視するところに進歩がある。これを回避することは進歩のつまりである。野呂は

「鉄と鋼」第1年(大正4年)第10号の「本邦製鉄業の過去および将来」でつぎのように書いたのである。

「製鉄所の創立および作業については、第1号において服部氏よく詳述せるをもって、余の贅言を要せざるべきも、しかも、同氏は最も世間の聞かんと欲するところの一事を脱したるものの如くなるが故に、余は、ここに、それを補足せんとするものは、他なし、作業上の不良の成績およびその改善の方法なり。……かくのごとき事項は将来、本邦製鉄業の発展上、本会々員の研究すべき最も重要な問題と思考せられるが故に、余は露骨に余の信ずるところを吐露し、もって会員諸氏の参考に供せんとす」。

こうして、野呂によって「露骨に」、実は客観的に持ち出されることによって、それまでヴェールをかぶされていた八幡製鉄所作業開始時の高炉作業の失敗と克服の模様が明るみに出たのであり、その後服部「八幡製鉄所の熔銑炉作業について」(大正5年5号)、今泉嘉一郎「製鉄所当初12年間の苦辛について」(同1号)など、つぎつぎと「鉄と鋼」にのせられ、あますところなく、究明されたのである。では失敗の真相はどうであったのか。

大島技監や小花製鉄部長らが必勝を期していた高炉は、大島の師ドイツの冶金学の大家レーデブーアの教示、ドイツ最大のグーテホフスング製鉄所の援助のもとに、高炉設計の権威、銑滓羽口の発明者リュールマンの設計してくれた160t高炉2基であった。外人技師ハーゼとグーテホフスングの熟練した職工たちが作業を引き受けてくれる。釜石からも応援がかけつけてくれた。銑石は釜石などの国内銑石のほかに大冶、石炭は日本のルールともいうべき九州の石炭(二瀬、高島、高雄、三池)。こうして、明治34年(1901年)2月作業を開始したが成績はおもわしくなく、ついに翌35年7月には吹止めしなければならぬ悲運に立ち至り、同じ年、和田長官、大島技監、小花製鉄部長らは総退陣をせざるを得ず、ドイツ高炉技師も職工長も解雇されるにいたった。そして、中村新長官や服部新製鉄部長らの手で37年(1904



年) 4月に再開したところが、またも、休風の連続でわずか17日で吹止めの悲劇。ついに、当時、北海道で炭鉱会社のために事業計画にあった服部の師である野呂に援助を乞わなければならなかった。そして、野呂の指導の下に同年7月第1高炉の吹入れがあり、努力の末作業は順調になり、ついで改造された第2高炉吹入れによって、ようやく軌道にのったのである。

2回にわたる失敗の原因は、石炭であり、服部の言うように「日本の亀裂多き粗悪なるコークスにたいする知識においてドイツ人も吾人もともに欠如せるところありたる結果」であった。日本の炭はグーテホフニングが使用しているような最優秀なコークス用炭たるルール炭ではなかったのである。

第1に、日本の石炭には灰分が多い。というのは、石炭の揮発分が多いから、同じ含有量でも、できあがりコークスの灰分は、外国炭よりも多くなるのである。だから、日本の石炭の場合には、洗炭を徹底的にやって、予備処理で灰分をすくなくすることが絶対必要である。第2に、揮発分が多いために、焼くときに、ひどく収縮して亀裂を生じやすく、潰裂強度が低い。軟弱である。炉内で大きな圧力と摩擦をうけると、粉々になって、通風を阻害し、炉内の順調を破る。だから、高炉もあまり大容量では圧力と摩擦が大であるからいかにぬのであり、また石炭の配合の技術を工夫して緻密なコークスをつくらなければいぬのである。第1次操業(34年2月~35年7月)の困難はここから起ったのだ。洗炭も十分やらず、配合もあまり工失しないで軟弱なコークスだったのである。

二瀬炭、高島炭などを使っていったん作業をはじめて、この問題がシャープな形をとり、(160 t 高炉で1日平均80 t 以下、コークス比1.7)「熔鉱炉の不良なるはコークスの粗悪なることまた一原因なり。将来、熔鉱に適應すべきコークスを製造するは急務なり」と判ったときには、時すでに遅かった。洗炭工場、コークス炉の建設は全体の建設において一番遅れていたのであり、間に合わせ的な設備で作業をはじめなければならなくなっていたのであり、それに対応して、配合の研究なども十分に究明されておらず、そうした状態では、洗炭や石炭配合がいくら急務であることが判っても、急場の間には合わなかったのである。ところで、建設における洗炭やコークス設備立遅れの遠因は、ずっと前からまかれたもののようと思われる。製鉄所の創設の推進者たちが最も力をこめて戦わなければならなかったのは、日本には鉄鉱石が乏しいから製鉄所はだめだという意見であった。かれらは国内に十分な鉄鉱石資源があることを証明するために精力的に努力したのであり、そして、また、製鉄所が大冶鉄石の購入に大きな努力をはらったのもこのためであった。ところが石炭については、地質調査所の試験

その他によって、日本の石炭は灰分多く、強度が低く、故に、優良コークスをつくるにはわが国独自の工夫が必要であることが判っていても、すでに野呂をはじめ多くの人によって古河コークス製造所で配合によって実用に適するコークスがつくられており、また釜石で実際に夕張炭で成功している実例があるのであり、なによりも「石炭のわが国に富饒なることは吾人の熟知せるところなるが故に」(製鉄事業調査委員会報告)という安心感が潜在的に働き続けたのではなかろうか。ともかく、洗炭とコークス設備の建設が立遅れてしまったのであり、それに八幡の当事者たちが野呂のようにこの問題で今までに苦労を積んでいなかったこと、また迅速果敢に手を打つ気魄がなかったらしいこと、こうしたことが困難の克服を困難にしたのであった。

さて、製鉄所は、ここで危機を乗り切ろうとして、碎炭、洗炭、コークス設備の完備している三井合名会社の三池コークスを頼りに37年4月作業をはじめたとき、またも、おとし穴へはまったのであり、さきにのべたような悲劇を味わわなければならなかったのであった。単味で使った三池コークスは信頼できるコークスといわれていたものであった。「その質チミツにして、ほとんどイギリス製のコークスと弁別すべからず」とされ、イギリスのスミス博士によって「試験結果は予が望外に出て、非常にチミツなるコークスを製造するを得、その溶解用に適當なるを発見せり」とされ、「予は日本の製鉄業に関し、自国において必要なコークスを供給するの点において毫末の顧慮なきを認む」と激賞されたコークスであった。だが、実はそうでなかった。それはスミス博士によっても、また日本の製鉄人によっても過少評価された硫黄の多い炭の怖ろしさだった。三池コークスが高硫黄コークスであったということだ。この硫黄の除去その他のために、石灰を多量に装入しなければならず、驚ろくべき高塩基の操業をやったのであり、かくして、実際的には、そのような作業はきわめて困難だったのである。野呂によると、当時のスラグを分析して得た3成分のそれぞれの平均値は硅酸24.73%、石灰43.77%、アルミナ21.69%(塩基度 $\text{CaO/SiO}_2 \approx 1.8$ )であったという。かれも言うとおりの「このようなスラグはきわめて高熱度にあざれば溶流し難い」のであって、操業の困難想像にあまりある。三池コークスの単味使用の生みだす作業上の困難はアルミ含有量その他にもあったかも知れないが、主因は高硫黄を処理するために操業上の無理を生じ、ついに休風の連続が生命とりになったのである。

しかも、野呂の調査は、リユールマンの設計したこの160 t 高炉の本質そのものに批判的に鋭くメスを入れていった。この炉の羽口は750 mm も炉内に突出している。しかも羽口の径は過大である。その冷却水による炉



内の熱損失は過大であり、ただでさえ、凝固しやすい、融点の高いスラッグは、そのために容易に凝固してしまうのである（今泉はこれを「かくのごとき比類まれなる設計は」とよんでいる）。われわれは湯溜りの冷却をできるだけ防止しなければならない。つまり実際に適した炉の構造をみずから見つけだしてゆかなければならない。さらに日本のコークスは灰分が多く、潰裂強度が低いのである。そうした日本のコークスで操業するには、コークス製造技術が今のようなものであるかぎり、この 160 t のような大型は本来無理だったのである。それでもこれでやらねばならぬとすれば灰分のすくない、強度の高いコークスの製造に普通以上に力を傾けなければならない。それには「二瀬炭に無煙炭をまたは無煙炭と三池炭を調合して堅質にして大塊のものを製出する」ことが当面の仕事である。要するに、日本の石炭に適した高炉作業は日本人みずからがつくり出してゆかなければいけないのだ。外国の権威者がつくった高炉設計だからといって盲従しているのではだめで、事実を立て、自己の論理で追及してゆかなければいけない。欧米先進諸国で石炭のコークス化現象の組織的研究が行われていないから、われわれにもやれないというのではだめで、日本の石炭は外国の石炭とちがって単味では軟弱のコークスしかできないが、粘結性の強い石炭を配合してやれば使用できる硬質のチミツなコークスにすることができると判ったら、その方向を徹底的に研究、試験してゆかなければならないのだ。これこそは、野呂を推進力とした人々が調査のなかから打ち出していった方向だったのであり、まったく、批判的検討の名に値するものであった。そして、そこから生れてきたものはまったく重要である。

第 1 は、そこから、独創的な日本の技術が発展していったことである。つまり、炉の構造を変更し（第 2 高炉の改良）、洗炭設備を強化し、石炭の配合技術を発展させ、こうして 37 年 7 月第 3 次火入れ後、漸次八幡の高炉作業は軌道にのってゆく。なかでも、特筆すべきはコークス製造のための石炭配合技術である。ヨーロッパでも、まだ、石炭コークス化の組織研究が行われていない段階で（かれらには優秀なコークス用炭があるから）、日本では炭種の徹底的調査研究と、それを基礎とした配合技術が発展した。さきの野呂の提示した二瀬と無煙炭、二瀬と無煙炭・三池炭の配合は、八幡の高炉作業を軌道にのせるのに大きく貢献した。

さらに、後には、日本の石炭を原料炭とし、中国の開平炭、本ケイコ炭など強粘結性の石炭を配合炭として、これに配する方式が築きあげられて完成したのである。その後の日本の製鉄業にとって、この開平炭は欠くことのできない存在となった。この技術が誇るべきものであることは、最近になって、アメリカやフランスで学びとられ、実施されつつあることがこれを物語っている。

だが、もっと大きな、そして影響力の大きいものは、日本の冶金技術者が活眼して外国技術者への脆拝から脱却したということである。同時に、大きな責任感をもったということである。リュールマンのような権威者でも任せてはおけない。日本の技術は日本人がみずからの手で築きあげなければならない。この正しい姿勢にたったときにのみ、外国の技術も外国の技術者も生きてきて、われわれを助ける。かれらが悪いだけではない。われわれの姿勢が正しくなかったのだ。釜石におけるイギリス技術者たちの失敗を見よ。八幡におけるドイツ技術者の失敗を見よ。そして、諸鉱山における外人技師の不成績を。これは、日本人がみずからを放棄して、オンブしようとしていたからだ。それではだめだ。日本人技術者が今やその方向へ前進しはじめたのである。このことを代表して、野呂は、過去の日本のやりかたに対する自己批判という形でつぎのように表現している。

「そもそも、工場全部の計画および作業を外国人に任すことの可否については、大いに考慮すべきなり。わが鉱業に関しては佐渡、生野、院内、阿仁、小坂などにおける外国人技師の成績を見れば、いずれも不良にして、殊に製鉄業、すなわち釜石および八幡の製鉄業のごとき皆失敗に終り、わが技術者によりて初めて成功したるの例を見れば、思い半ばにすぎむ」

日本の製鉄技術者は「生命がけの飛躍」をしたのである。このような日本の製鉄技術者の会得した魂はどうなったか。その後、日本の製鉄技術はどうなったか。

## 6. 未利用資源の活用への努力

まず、八幡製鉄所の成功以来の、現在までの歩みの筋道を簡単にふりかえてみよう。

日本の製鉄業は、はじめから資源の問題に苦しみとおしたのであった。釜石が木炭からコークスへの切替えのために、コークス用炭を求めて得られず、長いあいだ苦勞したことを前述した。官営の製鉄所の建設問題は、「日本には鉄鉱石がないから製鉄業は育たない」という声と長い対戦をしたのであり、日本には十分鉄鉱石資源があるという主張は、そのままでは力にならず、結局大冶鉄石の獲得をもって、やっと、日本でも製鉄業がやれるという方向をつくり出すことができたのであった。八幡製鉄所の創業開始に当って、日本の石炭でどんな苦勞をしたかは今見てきたばかりである。これもまた中国の開平炭を得ることによって、やっと解決されたのである。日清戦争、日露戦争、世界大戦へと戦争とともに進んだ日本の資本主義の急速な発展と軍備の強化、その土台としての製鉄業の急速な発展は、こうし海外資源（鉄鉱石についても石炭についても）によってのみ可能であったのであり、その海外の資源の確保と拡大を日本は絶対的要請としてきた。同時に、一方では、かつて、八幡製鉄所が、当時のドイツの最大の製鉄所であるグーテホフス

ングのすでにさきの方へ進み大容量化されていた高炉、平炉、転炉を日本の原料事情との慎重な検討なしに移植して、これをこなすのに苦労したように、つぎつぎに前進する欧米の最新技術を取り入れて進んでいった。160 t 高炉は 300 t になり、600 t になり、1,000 t 高炉になっていった。1,000 t 高炉が八幡と広畑にできたとき、800 t か 900 t の生産しかあげられず、ふたたびそのような大容量の高炉は日本の原料事情では無理だという声が聞えたが、これも克服して、現在では 1,300t, 1,400t という生産量を上げるようになった。（ここで一言したいが、昭和 14, 15 年ごろ広畑に 1,000 t 炉が建設されたとき、われわれはここに奉職していたが、当時の技師長岡崎泰助氏が高炉において、ケミカルな側面とともに、フイジカルな側面にもっと留意すべきであるというて、鉄石の予備処理の重要性を強調していたのは卓見であった。最近になって、外国から予備処理の技術が取り入れられて、上述の好成績に大きく寄与しているのである）。

こうして、日本の製鉄技術は、一方では欧米の最新技術の吸収消化に追いまくられることになっていった。一方では、こうした技術をまず取り入れて、これを実現するための最適の原料を海外に広く求めて努力することになった。そして、どうなったか、日本鉄鋼協会の会長角野尚徳氏の「鉄と鋼」本年 1 月号のつぎの巻頭言における反省にそれを見ることができる。角野氏は、戦後 10 年間の状況として、それを言っているのであるが、大ざっぱにいうと、それは明治以来、日本の製鉄業が歩んできた道の表現でもある。

「これまでの努力の大半は、欧米の進歩した技術を導入し、それを消化吸収して、高い水準に引き上げることに費されており、……このことは、どうしても踏まざるを得なかった過程であり、またもっとも効果的な方法であったことは認めざるを得ない。しかし、今後は、今までのように、外国の既成技術の移植にのみ汲々としていては、いつまでも、わが国の技術は先進国の後塵を拝するばかりで、いたずらに、後進国の汚名を着せられることに甘んじなければならない。ましてや、一歩抜きんでることは望むべくもない。今後もすぐれた点は大いに学びとらなければならないが、もう、それだけにとどまっていることは許されない。学ぶことと並行して、大いに独創力を発揮して、日本独自の技術を生成させなければならない」。

たしかに、独創力の発揮が稀薄になっていったことは疑えない。そして、その結果として、劣等感情にとりつかれ、また、その裏返しとして根拠なき強がりがかかれるように思われる。どうしてそうなったのか、野呂や今泉や本多光太郎のような人々と仕事を生んだ時代と条件が失われたからであり、資源の乏しい日本で製鉄業を未曾有のテンポで発展させなければならなかった以上、そ

れは不可避的だったのであろうか。不可避的だったとしても、はたして、われわれは正しくその道を歩んできたのであろうか。何物かをわれわれは忘れていってしまったのではなからうか。

われわれはここで確言的に発言しようとは思わない。ただ、前述のように、八幡の創業で日本の技術者の正しい態度を打ちたてた野呂たちが、その後も引きつづいて、日本にある、あるいは日本だけが有利に近付きうる資源で、また、まだ外国で花をひらいていない新しい技術で、日本の製鉄業の活路を見出だそうとして考えつづけ、戦いつづけていったことを明らかにすることは、この解答をあたえるために、一つの重要な意義をもっていると思う。

大正 5 年、野呂は日本鉄鋼協会で講演して日本製鉄業の展望を行っているが、そのなかで原料問題についてつぎのことが言われている（この演説をフエンした「鉄と鋼」5 年 4 月号による）。

コークスについてはこう言われている。

「余がコークスの原料の研究につき苦心すること久しきにわたるも、内地炭のみをもってしては、今なお高炉に好適すべきコークスを得ることあたわざるは遺憾なりとす。故に、目下、各製鉄所はやむを得ず、支那炭を混用しおれり。されど、内地炭製のコークスが使用に堪えずというにあらず。…有事の場合には、内地炭のみをもってするもあえて不可なきは論をまたず。内地炭中、三池炭はよくコークス用に適するが故に、八幡ならびに釜石においてこれを混用しおるも、硫黄多きため、単味これをもって製鉄用のコークスをつくることは、今なお、行われ難きも、今後、研究の結果、もし幸い洗炭その他の方法により、これを除去することを得ば、ために本邦の製鉄業を益すること、けだし大なるべし」。

また、鉄鉱石についてはこういつている。

「内地の鉄鉱石について世人非常に悲観するものあるも、余は楽観論者の一人なり。…（全国鉄鉱石埋蔵量は）すくなくとも、5,000 万 t を下らず。なお、人口を加えて製鉄の原料とすべきもの少なからず。たとえば（1）硫化鉄鉱および貧鉄鉱は、まず硫酸もしくは銅をおさめ、その残滓を処理して製鉄原料となすに種々なる方法あり…（2）相馬より石川にわたる貧鉄の磁鉄鉱（鉄分 30% ないし 40%）は、まず粉碎し、磁石力にて選鉱すべし。この方法はスエーデンにてもっぱら行われ、これをもって作りたるブリケットはさかんにドイツ国その他に輸出せらる。本ケイコにおいてもこの方法により貧鉄利用の計画あり、（3）本邦各地に存在する砂鉄鉱も磁石力あるいはその他の方法によって選鉱せば、よく製鉄用に適することは人の知るところなり。前記 3 種の原料はいずれも形状粉末にし

て塊状に固結して使用するを便なりとす。しかし、その方法は……」

こうした発想の根底には、「平時においては廉価なる原料を外国に仰ぐとともに、有時の時ににおいても独立して操業しうべき設備なかるべからず」（同論文）という構想があった。野呂は一貫して、軍国日本の歩みと対応して、これを助け、可能にすることを自分の任務として、技術者の道を一生歩みつづけたわけである。卓越した才能をもった技術者が、このように強力国家の建設という任務遂行の形で、はじめて自己の力量を発揮できたし、またしなければならなかったということは、時代のせかしむるところであるが、そのことを、どう考えたらよいか。それはまたつぎの課題にしよう。

ともかく、われわれがここで問題とするのは、野呂が日本の製鉄技術の内包する可能性を自分の足で立て多面的に独創的に見ようとしたその考え方なのである。「だめだと諦めずに、やって、可能性を探し出す」という精神である。新しい可能性に向かって、常に眼を開いていることが大事である。野呂は常にそうした可能性へ眼を向けていたのであった。現在の技術をもってしては不可能だとされていることを、可能性へ転化するための契機を掴むために常に真剣であった。かれの着想または、その重要性を指摘したものは、国内資源という狭いワクではなく、もっと大きな世界で、うけつがれ、あ

るものは実現していったのであった。われわれはたとえば、鞍山製鉄所の基礎を確立した本ケイ湖の画期的な貧鉄処理磁化焙焼法が梅根常三郎らによって実現されたことを知っている。また、野呂につづいた卓越した冶金家今泉嘉一郎によって南洋の燐分の高い燐鉱石を原料とすることによって、トーマス法が独創的な形ではじめて日本に実現したことも知っている。また鞍山から大太平洋戦争後帰った人々によって、国内資源利用の画期的な脱銅法が発展させられたことも知っている。

金森研究室が緩流吹精法、高炉湯溜り吹精法と歩んできた根底にもそれがある。この新しい技術によって、製鉄技術の独創的なものを生み出したいという希望がある。かつて、砂鉄とともに野呂が期待をかけた三池コークスその他高硫黄原料の利用の道を拓きたいという念願がある。そして、フィリピンのミンダナオのスリガオ鉱石をはじめ、セレベス、ボルネオ、ニューカレドニアと東南アジアに無尽蔵といわれ、その精錬の道ができれば、日本の製鉄業の大きな発展の契機となり得るラテライト鉱石の利用の道を拓きたいという願いがある。容易な道ではないが、日本の製鉄業にとって、この上なく重要な課題なのである。そして、日本がしっかり、自分の足で立つようになるために役立てほしいとの願いがあるのである。

(1958. 2. 22)

(18 ページより続く)

家の国際的活動の一翼をになっている。

以上の3団体、すなわち日本建築学会、日本建築士連合会、日本建築家協会が、現在わが国の建築家、および建築関係者によって構成されている主要な団体である。(第2表) このうち日本建築家協会が、もっとも純粋な Professional Architect の団体ということができ、会員資格の規定も、会員の義務も建築家としての職能に徹底しているが、現在会員数は約300名にすぎず、また過度の競走が行われざるを得ない建築界の実情を反映して、しばしば会員業務規程違反のケースが起りがちである。さらにまた有能な建築事務所の主宰者かならずしも優れた建築家とは言えず、若い建築家層から建築家としての活動にあきたらないとされることもある。しかし一方建築家の業務が、信用の上に成立する自由業であるとする、いかに優れた才能があっても、彼にある程度の社会的信用がなければ、注文主は安心して自己の代理を委せられないであろう。一夜明けたら所在が不明であったというようなことでは、彼がいかに優れたデザインの能

力をもっている、建築家として不適格者と言わざるを得ない。日本建築家協会が、今後、いかにしてわが国の Professional Architect を網羅し、建築家の Profession を社会的にも法的にも、確立してゆくかに、わが国の建築家の権威の向上と、経済的基盤の安定とがかかっていると思われる。

#### あとがき

それはまた、これからの新しい社会の生産関係の中における精神労働者、自由業者、さらに広くインテリゲンツィアのあり方を見きわめてゆく努力と相通ずるものである。資本主義社会の特徴として肉体労働者と精神労働者の分化・対立を見、精神労働者にインテリ共通の欠陥を指摘する公式主義の見解から脱して、肉体労働が大はばに頭脳労働に切りかえられてゆく来るべき技術革新の社会における、技術者のあり方を積極的に検討し直さねばならないと思う。日本の建築家の Profession の確立をめぐる論議も、こうした大きな意味をもっていることを痛感するのである。

(1958. 3. 13)