

江戸時代のイノベーターに学ぶ(八)

『大島 高任』

いわほり
岩堀 伸彦
ニテクノ未来塾

一. はじめに

現在私たちの身の回りには数多くの鉄製品があります。身近なところでは、スプーンやフォーク、冷蔵庫・洗濯機・パソコンなどの家電・電化製品の一部、自動車や電車、船から建材としてビルや橋にも使われています。これら鉄の無い生活は想像できません。かつて十九世紀のドイツ・プロイセン王国宰相ビスマルクが「鉄は国家なり」と言っています。が、カーボンファイバーやセルロースナノファイバーなど新しい素材が出てきていても、まだまだ素材としての鉄の重要性は非常に高いです。鉄は、地殻での存在量がアルミニウムに次いで多い金属で、地球重量の約三〇%、可採埋蔵量は金属中ナンバーワンです。このように私たちの身近にある鉄はアルミニウムなどに比べると製錬しやすいことから古くから使われてきました。

鉄の利用は古く、紀元前三千年ごろにはメソポタミアでヒッタイト人が鉄を使用していたことが知られ、現在の鉄鉱石から取り出す鉄精錬法は世界各地で紀元前千四百年ごろには開発されていました。鉄は天然では酸化鉄

として存在しており、鉄を金属素材として使用するにはまず還元して取り出す必要があります。鉱石を還元して金属を取り出すことを製錬と言います。鉄の場合、鉄鉱石を還元することは製鉄と言い、これによって取り出されるものは銑鉄（鑄鉄）と言います。古代、中世では鉄鉱石から銑鉄・鑄鉄を取り出していた「直接製鉄法」がおこなわれていました。しかし銑鉄・鑄鉄は炭素を二〜六%含み、硬くてもろいため構造物には用いられません。これに対して近代以降工業的には、還元工程を経たいったん銑鉄・鑄鉄を生成してから、その後炭素等の不純物を取り除く「間接製鉄法」が採られています。一段階目は鉄鉱石から炭素を取り除く還元工程である製銑。二段階目は炭素等の不純物を取り除く製鋼の工程です。二段階目の製鋼工程から得られる不純物の含有量が少ないものを鋼鉄・錬鉄と言います。

日本に古来からある「たたら製鉄法」は、多くは砂鉄を原料とし、直接製鉄法に当たる鋳押しと間接製鉄法に当たる銑押しという製法ありますが、世界的に中世まで行われてい

た製法では生産のたびに炉を破壊しなければならぬなど鉄製品の連続生産・大量生産には向きませんでした。

江戸末期の日本は、隣国清国のアヘン戦争での敗北や浦賀へのペリー来航があり、欧米列強の侵略から国を守るため、西洋文化・技術を取り入れ、対抗していくことが急務となっていました。その中で、今から約百六十年前、大島高任（一八二六〜一九〇一年）は、欧米の製鉄技術にならない、間接製鉄法による連続大量生産を目指し、西洋式高炉を建造、商用高炉としては日本初の本格的連続出銑に成功しました。強度のある鉄製品を大量に造るためには鉄鉱石を原料とし一度銑鉄を取り出し二段階で行う製鉄の方法が適しています。この銑鉄を取り出す製法を目指した人物です。

今回は、そんな業績にちなみ「近代製鉄の父」と呼ばれる大島高任を紹介します。

二. 近代製鉄の父 大島高任

大島高任は、一八二六年（文政九年）、盛岡藩（南部藩ともいう）侍医大島岡意の長男として盛岡に生まれました。名は文治、のちに周禎、その後総左衛門（惣左衛門）と名乗りました。岩手県の南部と言いますと南部鉄器が有名ですが、鉄つながりであることは必然的なことです。この近隣の北上山地では、鉄の原料となる砂鉄や岩鉄（鉄鉱石）が採られ、鑄型材料となる砂や粘土、燃料となる木炭などの資源に恵まれていました。



釜石駅前大島高任銅像

若いころから蘭方医学（内科学）と舎密学に興味があり、一八四二年（天保十三年）、高任は十七歳で江戸の算作院甫（あひらのらふ）に入門しますが、算作の推薦により、坪井信道の「日習堂」に入門し蘭学を学びました。一八四六年（弘化三年）盛岡藩の藩命により二〇代で長崎に留学し兵法（砲術）・鋳山学（冶金・採鋳）などを学びました。また、砲術家の高島秋帆の息子浅五郎や秋帆の弟子池辺啓太に教えを受けました。高島秋帆の弟子にはほかに伊豆葦山代官江川英龍（ひでたけ）がいます。長崎留学中には西洋の製鉄技術書の翻訳に協力し自らの知識を高めました。その後嘉永二年、九州から大坂に行き、緒方洪庵の適塾に入門。西洋流の兵術を講じて回り、畿内の藩士の依頼により大砲を鑄造、発砲術を指導しました。帰藩後、総左衛門と名乗り、嘉永四年盛岡藩の御鉄砲方として西洋砲術を教えています。だが、一八五二年（嘉永五年）、再び江戸に行き、伊東玄朴（いとうげんぼく）の象先堂（しょうせんどう）で兵法・砲術を学びました。江戸や長崎で学ぶうちに高任は海外の列強から日本を守る「国防」に目覚め西洋の

砲術の知識習得に努めました。

一八五三年（嘉永六年）のペリー来航の危機から、水戸藩主徳川斉昭に招かれ、水戸藩那珂湊に反射炉を建設することになります。水戸藩で反射炉が建設される前後（一八五〇～一八六〇年）には日本各地で反射炉の建設が行われていました。鉄鉱石を還元するのは溶鋳炉（高炉）で、高炉で得られた銑鉄を用いて鋼鉄とする（製鋼）のが反射炉です。製鋼は現在ではふつう転炉で行いますが、転炉ができるまでは欧米でも反射炉が使われていました。

日本各地の反射炉建設でまず、江川英龍の協力も得ながら佐賀藩主鍋島直正が佐賀築地に完成させ（一八五〇年）、日本で初めて銑鉄

	製鉄工程	製鋼工程
除去するもの	酸素（還元）	主に炭素
変化	鉄鉱石→銑鉄（鑄鉄）	銑鉄→鋼・鋼鉄
使用される炉	溶鋳炉・高炉	反射炉・転炉

図 製鉄の工程

ましたが、反射炉が完成する前の一八五五年に亡くなっており、息子英敏が継いで、先に反射炉を完成させていた佐賀藩からの技師に支援を受け葦山反射炉が完成しています。

葦山反射炉と釜石との関係を探ってみますと、盛岡藩は高炉で銑鉄の大量生産を見込み、本来は水戸藩那珂湊の反射炉で使用するつもりでしたが、販路先の一つに葦山反射炉も選んでいるようです。橋野高炉で生産した銑鉄を江戸経由で、幕府直轄地の葦山に送った記録があるとのこと。葦山反射炉で鑄造した鉄製大砲のうち、一部は橋野高炉の銑鉄が原料であったかもしれせん。なお、葦山反射炉で製造された大砲は実際には青銅製が多かったようです。

最終的に九州地方（八幡製鉄所）で花開いた産業革命の製鉄の源流は、高任によって高炉が建設された盛岡藩・釜石及び反射炉が建設された幕府天領の葦山や佐賀、薩摩、水戸、萩などの雄藩にあると言えます。

大橋の高炉建設のときから引き続き盛岡藩に戻っていた高任は一八六一年（文久元年）、蘭学・英語・医学・物理・化学・兵術・砲術などを教える日新堂を盛岡に創設、二年後に正式に藩校として発足しました。日新堂の生徒には新渡戸稲造がいます。

三. 明治期の鋳山

維新後、一八六九年（明治二年）に新政府に出仕、大学校大助教、鋳山権正を拜命し、この年に彼は総左衛門から高任へ改名し

製の大砲を製造しました。次に薩摩藩では、ガラス工場・蒸気機関製造所を含む近代工場群の「集成館」に、洋式高炉・反射炉を建設（一八五二年）、一八五四年（安政元年）洋式高炉で鉄鉱石による製鉄に成功しました。（しかしこのときは安定操業には至りませんでした）。

水戸藩主徳川斉昭は、鹿児島で集成館を建設した薩摩藩主島津斉彬と交流があり、二人は列強から国を守るため優れた大砲づくりを目指し、そのための製鉄技術を確認しようとしていました。高任はこの徳川斉昭に招かれ、一八五六年（安政三年）、水戸那珂湊に反射炉を完成させました。

日本における製鉄は武器である日本刀や鉄砲の需要・発展と切り離すことができません。幕末の当時西洋から伝わった技術はその時の最新のものではなく、しかもその中的一部分、日本に入ってきた文献から翻訳して得た情報でした。こうした状況でも高炉・反射炉を造り、大砲などの鉄製品を造る技術があったのは大工、瓦・陶磁器職人、鍛冶屋の職人集団がいて、高度な製鉄技術があったからこそであり、短時間で技術を取り入れる潜在能力があったのでしよう。

水戸の反射炉では大砲の製造に成功しますが、砂鉄が原料の大砲では強度面で問題があることを知り、鉄鉱石を原料とし洋式高炉で出銑すること（反射炉の原料となる銑鉄を取り出すこと）を目指します。その鉄鉱石の産地こそ盛岡藩内の釜石だったので。当時各

た。翌一八七〇年（明治三年）には坑学（工学）寮の創設を建議し、これが認められて工部省が創設され、一八七一年（明治四年）にはこの進言により工部省内に工学寮（後の東京大学工学部）が創設されます。新政府は工部省が中心となつて、旧幕府の経営していた小坂・大葛・阿仁・院内・佐渡・生野（兵庫）などの鋳山や旧藩営の高島・三池などの炭鉱を接収し官営事業として経営しました。外国人教師いわゆるお雇い外国人の指導のもとに近代産業を政府自ら経営してその育成を図りました。同じく明治四年、高任は岩倉使節団に同行し欧州の鋳山を視察しました。帰国後高任は、各種鋳山関係の仕事を歴任し製鉄近代化に努めています。阿仁鋳山局長（阿仁鋳山は秋田県にあった鋳山で、その昔、平賀源内が関わりを持っています）、一八八六年からは佐渡鋳山局長などを務め、鋳山経営に大きな足跡を残しました。佐渡鋳山には「高任坑」という整坑が残っています。一八九〇年（明治三年）には日本鋳業会の初代会長に就任しました。

・大島高任のエピソード

高任は、次の時代を作るための飽くなき向学心・探求心・知的好奇心を持ち、長崎への留学や適塾、象先堂、欧米諸国への留学など、その時その時の最新の技術に触れ、第一人者から学び、そこから得た知識を実行していつとすると強い意志がありました。この中から日本の近代化を推進するのは鉄だと思定め、近代化への開発・発展に尽力し、工学寮創設

地の反射炉に持ち込まれた銑鉄は砂鉄を原料とし伝統的なたたら炉で作られたものであり、古来よりたたら製鉄が盛んな中国地方石見国（現島根県）が主な産地でした。砂鉄に由来する石見の銑鉄はケイ素の含有量が少なく、大砲に適した粘り気のある鉄の生産には不向きだったようです。

一方、高炉建設を目指し水戸から盛岡藩に戻った高任は、鉄こそが日本の近代化を推進するものであると見定め、欧米の製鉄技術にならうと、二段階による製鉄方法（間接製鉄法）を目指し、良質な鉄鉱石を産出する故郷盛岡藩甲子村大橋（現・釜石市）に洋式高炉を建設し出銑に成功しました。ペリー来航の四年半後の安政四年のことです。高炉に初めて火が入られた（旧暦）安政四年十二月一日（西暦一八五八年一月十五日）にちなみ、十二月一日は「鉄の記念日」に制定されています。

世界遺産に登録されたのは釜石市橋野高炉跡ですが、それよりも前に高炉を建設していたのがここ甲子村大橋でした。大橋にその遺構は残っており、世界遺産は橋野に取られてしまいました。その後、釜石市橋野で仮高炉の建設に着手し、半年後稼働を始めました。橋野高炉は、那珂湊にあった水戸藩の反射炉に大砲用の銑鉄を供給するため盛岡藩によって建設されたものです。

そのほか、葦山反射炉では一八五七年銑鉄の熔解に成功し、翌年一八五八年に葦山製の大砲の試射に成功しています。この葦山の反射炉建設にはここにも江川英龍が携わって

の建議のように精力的に建白や進言をおこないました。イノシシと渾名されるほど思った素早い行動力で切り替えが早い人だと伝えられています。一方動くことなく我が道を行くという面もあったようです。このことは次のエピソードからもうかがえます。

明治七年官営の製鉄所を釜石市の港湾付近に建設しようとなったとき、ドイツからの技術者ビアンヒューの案との対立がありました。高任案のほうが妥当であると多くの人が思っていました。結局高任はビアンヒュー案に負けました。しかし、ビアンヒュー案を採用した官営製鉄所は長続きしませんでした。その西洋式高炉が燃料を食いすぎたようです。この時高任の出した案は、「小さく生んで大きく育てる」との発想から成っており、現代のリスク分散の考え方につながるような気がします。高任はまた、地元釜石の特性を良く理解して見極めていたのでしょう。

技術者であった高任のこれらの業績は、明治新政府の富国強兵・殖産興業の根幹となり、日本の近代化の礎となりました。一八七四年（明治七年）官営製鉄所着工、一八八〇年（明治十三年）には官営釜石製鉄所が発足、のちに民間に払い下げられた釜石鉱山田中製鉄所（現在の新日鉄住金釜石製鉄所）は、一九〇三年に日本初の銑鋼一貫製鉄所となり、その技術は官営八幡製鉄所にも用いられ、日本の製鉄技術を大きく前進させています。

四・晩年の高任

後年は那須野の開墾に携わり、一八八八年には葡萄園を開き、葡萄酒醸造所を経営、一八九〇年（明治二十三年）から初の国産ワインの醸造を始めました。明治三〇年ころ那須野葡萄酒の市場販売もしました。

明治二八年七〇歳で隠居、晩年に東京西ヶ原に広さ一万坪の茶園を開設しました。妻の八十が亡くなった一九〇〇年（明治三十三年）の翌年、明治三四年東京本郷の自宅にて七六歳で永眠しました。

大島高任が晩年開設した茶園は東京北区西ヶ原の旧古河庭園（もとは明治期、陸奥宗光の邸宅）にあったとのことですが、旧古河庭園の資料や陸奥宗光との関係をあたってみても大島高任と結びつく資料が乏しいです。ほかの角度から調べていきますと、古河財閥の創始者である古河市兵衛（一八三二—一九〇三）との関係が浮上してきます。古河市兵衛は、盛岡に暮らしたこともあり、高任とは阿仁鉱山でつながりを持ち、福島県軽井沢鉱山を共同経営したこともあり、深くかかわっていたようです。市兵衛は陸奥宗光の次男を養子にもうらうほどの関係を築いており、ここで古河庭園のつながりが見えてきました。高任の茶園は古河市兵衛の手に渡って土地を合わせて現在の旧古河庭園の敷地になったようです。古河市兵衛については彼のおこなった事業の一部が現在の古河電気工業につながっていきます。一方、同じ年代で東京西ヶ原に

農商務局農事試験場、製茶試験場、茶樹種類

試験園が開設されていることからこちらの関係もあったのではないかと推察されます。この農商務省農事試験場・製茶試験場は明治二六年に東京西ヶ原に設置され、のちの農業技術研究所は筑波学園都市に移転しました。

この記事を書いている今は新型コロナウイルス感染症の影響により家にいることが多く、普段よりも時間の使い方に考えさせられ、今までと違う生活様式にしていかなければなりません。人生百年と言われる時代に突入するとき、晩年の高任が葡萄園や茶園を開設したように、引退してもなお精力的に活動することは見習いたいものです。高任が現役で鉄や鉱山に奔走しているとき、その時からブドウやお茶に興味があったのかわかりませんが、いまの自分が追い続けているものが、急に無くなった時に、それ以外のこと新しくチャレンジできるように、自分の専門外のことにも興味を持ち続け、屋台骨が揺らいだ時でもすぐに乗り移れるように普段から意識していきたいものです。

本稿を書くにあたって以下の書籍を参考にしました。『大島高任—日本産業の礎を築いた「近代製鉄の父」』（半澤周三、PHP研究所）『二〇一一』『知られざる鉄の科学』（齋藤勝裕、サイエンス・アイ新書二〇二六）『日本の鉱山を巡る《人と近代遺産》』（岡部利彦、弦書房二〇一五）。