

© 1987 ISIJ

U. ヒュゲエニン著「大砲鑄造法」と
わが国製鉄史における意義

芹澤 正雄

U. HUGUENIN "Het Gietwezen in's Rijks Ijzer-Geschutgieterij te Luik" and
a Significance in the History of Japanese Iron Making Industry

Masao SERIZAWA



写真 ヒュゲエニンの肖像

1. 本邦製鉄業の洋化の原動力となった蘭書

静岡県伊豆の菰山町中部落の山際に、れんが積みの4本の煙突が抱き合うように立っている。世界にただ一つ見ることのできる反射炉の表象的姿である。幕末の多端な対外情勢下における国防方策を今に伝える軍事施設として国の指定史跡となっており、また、洋式製鉄法導入の端緒を告げる産業記念遺物でもある。

西欧では18世紀になると、高炉の銑鉄の生産増加にともない、反射炉が大型鑄物の鑄造用溶融炉に用いられるようになり、鉄製大砲の大型化を促すにいたった。

わが国の近世の製鉄法は砂鉄を原料とした長方形箱型炉による、いわゆるたたら吹きが行われ、3～4日を1代として3t前後の鉄を生産するものだったが、幕末にいたり、鉄製大砲を鑄造するために反射炉が導入され、これに供給する銑鉄を高炉に求めるようになって高炉が建設され、本邦における洋式製鉄の基礎が築かれたので

あつた。

この反射炉と高炉の築造の指導書となつたのが、1826年出版の Ulrich HUGUENIN 著「Het Gietwezen in's Rijks Ijzer-geschutgieterij te Luik」(ユルリヒ・ヒュゲエニン[†]著ロイク王立鉄製大砲鑄造所における鑄造法、「大砲鑄造法」と略称)である。

19世紀に入ると、国の周辺には外国船の来航が多くなり、通商を求めて開港をせまってくる。海防のための備砲の設置の急が叫ばれているおりから、かねて砲術家であつた高島秋帆は長崎の町年寄、かつ、外国貿易の管理にあたる会所調役であつた関係から、その職を利用して出島における脇荷によつて砲術関連の蘭書の入手につとめていた。1836年の輸入書の中に、「大砲鑄造法」があつたのである。

この書は書名の示すように大砲鑄造法を記述したもので、緒言、本文20章、図解、および図面13葉からなっているのだが、まず製鉄関係の解説にはじまり、銑鉄、高炉の構造、火入れ装入、炉操業の4章が全ページ250余の16%を占め、鑄鉄、耐火れんがの2章がこれにつづき、反射炉については構造と操業の章がある。そして、後半において大砲の鑄造と砲身の穿孔、弾丸の製作関係の章となるのである。図面の中には、反射炉と高炉の縦横断面を示すそれぞれ1葉が含まれている。

「大砲鑄造法」はつづいて輸入され、蘭学者の目にとまり、開明的藩主たちの鑄砲への関心をたかめ、幕府官辺の手にも入る。現在「大砲鑄造法」の容易に閲覧できるものは、江戸幕府旧蔵蘭書の中の6冊、その4冊には長崎東衛官許、1冊には蕃書調所の捺印があり、当時の

[†] HUGUENIN の表記には、ヒュゲエニン、フヘエニン、ヒュゲーニン、ヒュグーニンなどが用いられる。オランダの固有名詞には古語や外国語による表示のものがあつて、現在の発音も片仮名による表現はむずかしいと聞く。ここでは先学の三枝博音氏にならい、ヒュゲエニンを採用する。

昭和61年12月1日本会主催 U. ヒュゲエニン著「ロイク王立鉄製大砲鑄造所における鑄造法」—わが国における洋式高炉のルーツ— 渡来150周年記念講演会における特別講演 昭和61年12月3日受付 (Received Dec. 3, 1986)

Key words : history ; iron metallurgy ; cannon casting ; text book ; technical development ; Japan ; Netherlands.

蘭書のあり方を示して、国会図書館の書庫におさまっている。佐賀藩鍋島家旧蔵蘭書目録を見ると、原書名にそれぞれ「鉄砲鑄法」、「筒鑄造方書」、「大砲鑄造書」、「大砲銃造書」の名を添え書きした4冊が並記してある。これは佐賀藩が長崎に近く、しかも鑄砲に積極的であつたことを物語っているようだ。

本邦にはじめて反射炉が出現したのは嘉永3年(1850年)、佐賀藩主鍋島直正の唱導によつて佐賀築地に築造されたものである。ついで薩摩藩主島津斉彬のもくろんだ鹿児島反射炉の着工が嘉永5年、葦山代官江川太郎左衛門坦庵の多年念願の反射炉が初鑄造を試みたのが安政2年となる。水戸藩徳川斉昭が南部藩士大島高任らをまねいて反射炉を建立させたのは安政3年であつた。その他にも、大分県安心院、鳥取県六尾、岡山県大多羅などの各地に、その地方の土豪によつて、大砲受注のための反射炉が続出した。これらの炉は主唱者の死去や事変勃発にまきこまれ、文久年間になると、しだいにその姿を消してゆく。反射炉については、大橋周治著「幕末明治製鉄史」、Erich PAUER 著「日本工業化黎明期」(独文)が詳しく述べていることを付言しておく。

高炉は薩摩藩が反射炉に並列して安政元年に操業を開始したが、藩主斉彬の死去によつてその成果もむなしく、北海道古武井に武田斐三郎の指導によつて築造された高炉は着手や終止の年もはつきりしないままに消えてしまった。両炉は砂鉄を原料としたことが操業の不振をまねいた一因となつたにちがいない。

南部藩士大島高任がその地方の豪商を金主として、水戸反射炉に供給する銑鉄をつくるべく、釜石鉾山地区の大橋に高炉を築立し、操業を開始したのが安政4年(1857年)である。この炉は磁鉄銑の使用に成功し、明治初年には現在遺構のある橋野高炉をはじめとして、同鉾山地区をめぐつて6か所に11ないし12基の高炉が続出した。この炉によつて洋式の高炉製鉄法が定着し、本邦製鉄業発展への道が拓かれた。大橋高炉の操業開始の日の12月1日が鉄の記念日に制定されたわけである。この日を初出銑の日とする説があるが、操業工程から推定すれば、それは初火入れの日に相当する。初火入れ日説は「大砲鑄造法」の火入れについての説明からうなづける。また、現行操業法からも妥当である。

2. 著者ヒュゲエニンの経歴

ここでまず、「大砲鑄造法」が著述された時代的背景を知る意味において、著者 HUGUENIN の経歴をオランダの1862年出版伝記事典 A. J. Van der Aa 「Biografisch woordenboek der Nederlanden, Haarm」の中に、のぞいてみる。

HUGUENIN はオランダ連邦共和国ウイレム5世の時代1755年に生まれた。すでに海外に雄飛したオランダの黄金時代はすぎ去つていた。彼の父も砲兵将校だつた。

17歳で砲兵少尉に任官した軍人としての生涯は、列国間の戦争や国内の門閥派と民主派のあつれきによつて、めまぐるしく変転する祖国の国情とともに多端をきわめた。

1780年にはじまつた第4次英蘭戦争には各所の要塞防衛にあたり、1789年のフランス革命の余波によるフランス軍の侵入に際しては Naarden の要塞にあつて開城の命をうけるまで抗戦した。1795年ウイレム5世のイギリス亡命によつて祖国がバタビア共和国になると、プロシヤに移り住み、すすめられてプロシヤ軍に入り、対ロシヤ戦に従事し、ナポレオンのロシア侵攻時には仏軍と対戦した。それもむなしくナポレオンの戦勝によつてバタビア共和国が1806年ルイのオランダ王国に変わると祖国に帰り、軍職から離れる決心をしたが、迎えられるまで再び軍務につき、フランスに併合されると、フランス軍に属する。かくして、1813年ナポレオンの東征が破れ、オランダが自由を宣言してフランスから離脱し独立すると、ベルギーにもどり、オランダ軍の砲兵大佐としてブラッセルに勤務し、ワーテルロー戦に直面することになる。

1815年、現在のベルギーを含めてネーデルランド王国が誕生する。アントワープの物資集積所に移つていた1816年、HUGUENIN は荒廃していたロイク王立大砲鑄造所の所長に任ぜられた。1830年ベルギーが独立して、ロイクはリエージュと名が変わる。HUGUENIN はそこを去つて Delft において勤務したが、1833年職を辞し、Nijmegen で文筆生活に入つた。その翌年79歳をもつて多彩な波乱の一生を閉じたのである。当時、陸軍少将、ネーデルランド獅子章騎士の称号を持ち、ユトレヒト科学技術協会会員、アムステルダム王立科学技術院一級会員に列していた。著書には「大砲鑄造法」の他に、弾丸の製作や射法に関する砲術書やオランダ製鉄論などがある。「大砲鑄造法」の増補版「Bijdragen tot het Gietwezen」は絶筆となつた。これらの著書も多く輸入されてきていた。

3. 「大砲鑄造法」内容の考察

19世紀初期のオランダの製鉄業はネーデルランドの南部ベルギー地区の Liège と Charleroi の間でほとんどが行われていた。高炉の大きさは1~2t、英独仏より旧態だつた。BECK 著の「鉄の歴史」によれば、1922年には高炉93基、精錬炉206基、鑄造所19か所があつた。イギリス人の J. COCKERILL が Liège の近くの Seraing にコークス使用の高炉を建設したのが1823年、炉高48ft、炉腹径12ftの大きさだつた。後に HUGUENIN が所長になつた Liège の王立大砲鑄造所は1803年にフランス人 J. C. PERIER がナポレオンのフランス艦隊のための砲をつくるべく設立したものだが、その供給を満たし得ず、帝政政府が引きつぎ操業していた。

戦禍によつて壊滅状態になつていた大砲鑄造所の復興に当たつた HUGUENIN は従業員の教育を兼ねて「大砲鑄造法」を著述し、すすめられて出版した。その自序において、〈大砲の強弱は鑄造操作の良否のみでなく、使用鉍石の種類、高炉の出鉄状態、鉄の性状に起因する。大砲鑄造に関してはフランスの G. MONGE の著書があるけれど、その内容が簡単すぎる。鑄砲に従事する者はまず鉄の製造法を知らねばならない〉と説くのである。

王立鑄造所には高炉がなかつた。著述にあたつては、当時の冶金鉍山技術関係の有名書、フランスの J. H. HASSENFRATZ 著「Siderotechnik」(鉄冶金学)やドイツの K. J. Bernhard KARSTEN の「Handbuch der Eisenhüttenkunde」(鉄冶金学綱要)を随所に引用して論説し、またネーデルランドの特異性にも触れているところが多い。反射炉の図は大砲鑄造所自家の炉により、高炉の図は HASSENFRATZ の書から写しとつたものである。

以上のような状況下において出版された「大砲鑄造法」は、設備内容の技術水準を見ても、記述目的から考えても、初歩の指導書としてちょうどよいものだったといふことができよう。

ここでは、後述の「大砲鑄造法」の3翻訳書を比較解読することによつて、高炉および反射炉に係る巻の記述をのぞき見て、そこから導入されていた技術の2、3をとりあげて、考察を試みることにする。

まず、鉄鉍石に関する章において注目されるところは鉄鉍石を産地、外観、形状色相、含有雑成分によつて分類して、それぞれの解説を行い、ついで、鉄鉍石には地球の創生以来厳然と存在するものと、火山爆発や洪水によつて生じたものがあり、前者は純粹で、後者は不純物の含有が多いといい、スウェーデンの鉄鉍石は灰色で黒色を帯び、堅くねばりがあつて、前者に属する良質の鉍石である、と述べている。この一連の文意によつて、大島高任は釜石鉍山の磁鉄鉍に着目し、高炉の建設に執念を燃やすにいたつたものと思われる。

慶応元年(1865年)武田斐三郎が参画した上州中小坂の磁鉄鉍使用の高炉築造についての伺書に添えた同所産磁鉄鉍の分析値報告文にも、〈磁鉄鉍はスウェーデンに産し、天下第一の良鉍で、ヒュエーゲン氏の書にも其の質清潔で他の異物含むこと稀なりと見ゆ〉と引用されている。

ネーデルランド南方地区の鉄鉍石は石炭層下に胚胎し、不純物が多く、鉄分含有量が40%以下の貧鉍である。出坑した鉍石には、洗滌、選鉍、焙焼、碎鉍を行うことが必要4条件であると説く。これはその地方の鉍石に対応する処置からの発想であろう。今日のいわゆる鉍石の事前処理に他ならない。釜石磁鉄鉍が焙焼して使用されていたのは、この提示によつたのであろう。

高炉の構造は炉体を石組みで囲み、前床型の出鉄口を

有し、同地方の小形の炉に相当するもので、図中の付号によつて各部の機能を簡単に述べている。

大橋、橋野の高炉図絵をみると、原図にない部分に補足したところがあり、その地方の固有の土建技術が新設備の完成に大きく寄与していたことがわかる。つづいて築造された炉には、さらに改良が加えられていた。

操業開始にさいしての火入れ法は今日と異なり、炉床に填充した木炭に着火し、装入物の下降がはじまると、炉床に出鉄口から金棒をさし入れて炉内装入物を支え、炉内に生じた木炭灰を掻き出し掃除して、再び木炭をつめて点火し、炉内熱の上昇をまつて送風を開始する方法がとられる。かくして24h後に約1tの溶鉄が炉床内に溜まるという。だが、どこでも最初の火入れには炉熱の上昇が得られず失敗を重ねていた。大橋高炉の初出鉄は10日後となつた。操業日記によれば、翌年6月頃はそれに2、3日を要している。

炉の操業法に関する章は冒頭において、鉄鉍石を木炭で還元すること、含有する土質夾雑物を溶融状態にして除去することが必修条件であるという。この提言は当時の製鉄原理を理解するための初歩的説明として受けとめると、興味深いものがある。ついで高炉操業には当然な鉍石装入量や送風量の増減処置、また鉍滓の色相観察に際しての注意事項を掲げ、夾雑物の溶解除去法としては含有する SiO_2 、 Al_2O_3 、 CaO の比が3:1:1となるように、鉍石の配合および石灰石の添加を行うべきという。この割合がもつとも溶融しやすいと説くのである。現在の高炉鉍滓の CaO/SiO_2 が1.2前後であるのに比べて、きわめて酸性な数値は比較的炉内温度の低い木炭高炉操業に対する処方であつたわけである。

鑄鉄については、鉄製鑄造砲の破裂に対する懼れを強調し、その見地から論説しているところが多い。鑄鉄をその破断面の所見によつて、白鉄、結晶質鉄、灰色鉄、黒灰色鉄、黒班白色鉄に分け、その成因とその品質について説き、高炉の出鉄、反射炉の溶解状態が破面に影響を与えることにも言及する。灰色鉄は炭素を適当に含み、柔らかく、溶解しやすく、大砲鑄造用に適するという説明を見て、大島高任は磁鉄鉍を使用した高炉鉄を柔鉄と呼び、大砲鑄造用の鉄には柔鉄でなければならないと力説したのだつた。また、白色鉄は堅くて脆弱だが、炉に入れてよく溶解して徐冷すれば灰色鉄になるという条が、佐賀や葦山の反射炉で採用していた砂鉄鉄の再溶解使用を示唆したのにちがいない。

「大砲鑄造法」の示す各鉄種の含有炭素量や破面に対する見解には、当を得ていないところもあるが、それはともかくとして、炭素含有量よりも破断面によつて鉄鉄の良否を判定する商取引が近年まで、その伝統を続けてきたのは故なしとしない。

反射炉に関する記述は炉の機能を論じ、築炉上の留意すべき事項を挙げ、ついで溶解法を詳説する。炉床形は

溶解物によつて異なることをいい、炉内各部の広さを長さとの比をもつて示す。原図の反射炉はネーデルランドの中間的容量 3.5 t のものよりやや小さい。この章の説明は比較的に分かりやすく、そのため、伝統技術に受け入れられて、各地に築炉を可能としたのだと推測しよう。

現存の葦山反射炉は原図と同寸法であり、炉床下や基礎には独自の工夫が行われている。かつての反射炉所在地にある復元炉や模型小形炉の外観には原書と異なる箇所が見出されるが、後の製作時の解釈によるのであろうか。反射炉に言及して当を得ない図形を掲載している市販の書には、読者に誤解をまねきかねないものがある。

耐火れんがの製造技術も「大砲鑄造法」がもたらした。同書は耐火れんがの品質の 3 条件として、不溶解、非破

壊、堅固をとりあげ、礬土は高温で溶解しないが収縮をおこして破壊するので、けい石を加えるべきをいう。ここでは両者を混有する粘土を焼き、生粘土に混和して成型するシヤモットれんが製法の工程について説く。使用箇所による種別や目地用材にも付言している。ネーデルランドでは原料土に良質のものがなかった。国内各地反射炉も原料粘土の入手に苦勞し、当初の製品不良に対し、配合土の選索に苦心していた。焼成には固有の製瓦、製陶技術がそれを成し遂げたのだった。

4. 蔵書「翻訳書」と炉築造

「大砲鑄造法」が翻訳されて和書の形となつたのは、渡来以後十余年を経ていた。翻訳書として伝わってきたものに、手塚謙蔵訳「西洋鉄煩鑄造篇」（以下「鑄造篇」

表 1 「大砲鑄造法」書の目次内容と各翻訳書巻名の比較対照表

※注 原書目次には番号なし

原 書			鉄 煩 鑄 鑑 (尊經閣本)			西洋鉄煩鑄造篇 (鍋島家本)		
目次	巻	項 目 名	巻	項 目 名	巻	項 目 名		
序	1	序 (訳業未成)	1	序例 (別に「凡例」の一卷あり)	1	自序		
緒言	1	総論			1	誘導篇		
本文	2	鋳鉄、鋳種並鋳化ニ準備スル方	2	緒言	2	鉄鋳ヲ録ス		
*3	2	鋳鋳炉	3	鉄鋳、鋳種及鋳化準備法	3	鉄鋳ヲ精製スル電ヲ録ス		
4	2	鋳鋳炉最初投火並作用	4	鋳鋳炉	3	高電ヲ録ス		
5	2	鋳鉄鋳化法	4	鋳鋳炉最初投火及作用	3	鋳鉄鋳解ノ事件ヲ録ス		
6	3	鋳鉄	4	鋳鉄鋳化法	4	鋳鉄ヲ録ス		
6	4	型料、粘土并砂	5	鋳鉄	5	型ヲ作ルニ適宜ナル砂及結麗土ヲ録ス、内型外型ヲ録ス		
6	5	砂製ノ砲型ヲ造ル方	6	型料、結麗土及沙、煩礫沙製模型及横管		銃砲ヲ砂中ニ模写スル術ヲ録ス		
7	5	長円体ノ器ノ模型ヲ直立シテ製造スル方	7	沙型ニテ模造煩礫沙法	6	大ナル輪状ノ器械ヲ直立セシメ模写スル術ヲ録ス		
8	6	反射炉	8	模造長大円体器法	6	青銅及鋳鉄ヲ鋳解スル反射電ヲ録ス		
9	6	火ニ耐ル焼石、石炭	9	鋳化加酸銅及鋳鉄鋳金炉	7	火ニ堪ユル石ノ性ヲ録ス、石炭ノ性ヲ録ス		
10	7	反射炉ヲ装填シ及鉄ヲ鋳解スル方ヲ論ス	10	鋳金炉装填及鋳鉄法	7	反射電ニテ鉄ヲ鋳解スル事件ヲ録ス		
11	7	鋳鉄並坑中ニ型ヲ排列シ鉄湯ヲ注瀉スル等ノ法方	10	鋳坑列型、連接横管注瀉鉄液				
12	8	「カノン」砲ヲ鑽開スル器械ノ位置及錐刀使用ノ法方ヲ論ス	11	砲孔錐鑿法				
13	9	火門ヲ鑽開スル法方ヲ論ス	12	火門錐鑿法				
14	9	新造ノ砲身ヲ修整スル法方ヲ論ス	12	新製鉄煩点検及試験				
15	10	火門ヲ修整スル法方ヲ論ス	13	鉄製砲火門換修法				
16	10	実弾虚弾榴弾等模型ヲ製造并鋳冶ノ法方ヲ論ス	13	天砲彈榴彈等彈鑄造法				
		第一、型砂ノ種類並模型製造法	14	型沙種類、鋳鉄	上	「ホヘンカラナーテンコーケルス」ノ製作及鑄造ノ要點ヲ録ス、彈丸ノ製造ニ用ユル三種ノ電ヲ録ス、高電、反射電、穹隆電、コルボルラーヘン		
		第二、鋳鉄ノ性質	14	鋳鋳炉種類、鋳鋳炉、可鳥波爾(コウボルル) 鋳金炉				
		第三、炉ノ種類并鋳鉄鋳解ノ法、型砂ノ種類并模型製造法	14	彈丸型殻及模範	上	彈丸ノ内型、外型ヲ録ス		
		実弾殻彈ノ模型	14	彈型		彈丸ノ砂型ヲ作ル事件ヲ録ス		
17	11	彈型				空中心ノ鑄造ヲ録ス		
18	11	散彈ノ核型				彈丸ノ鑄造ヲ録ス		
19	12	彈丸ノ鑄型				彈丸ノ疵ヲ検索スルコトヲ録ス		
20	12		15	鑄彈法	下			
21	欠		15	鑄彈撰択法				
図解	13	第一版図解、第二版図解			1	第一、二、三、四葉		
		第三版図解、第四版図解	16	第一版図解、第二版、第三版図解	2	第五、六、七、八、九葉		
	14	第五版、二体合築反射炉図解 第六、第七、第八版図解	17	第四、五図解、第六、七、八図解分輯	3	第十、十一、十二、十三葉		
		第九版図解						
	15	第十版図解、第十一版図解	18	第九、十図解				
	16	第十二版、第十三版						
			19	第十一版図解				
			20	第十二版図解、第十三版図解				

「備考」 目次 16~21 の訳文上下巻は「西洋彈丸鑄造篇」と称す。

編集注

表中の鉄、鋳、炉、体、実などは旧字であるが、便宜上、新字で代用した。

と略称)、伊東玄朴、杉谷雍介ら訳「煩鉄全書」(全書)、金森錦謙訳「鉄煩鑄鑑」(鑄鑑)がある。前2書は嘉永2~3年、後者は嘉永5年(1852年)に完訳された。別表は各翻訳書の目次内容を比較したものである。

翻訳書には訳出の内容に精粗がみとめられる。「鑄造篇」は省略や文意の足りないところがあり、「全書」は比較的に精練された簡潔さで綴られており、「鑄鑑」は文体が重厚だが、叙述が精しい。術語にも3者によつて異なり、Reverber oven は反射竈、反射爐、鎔金爐と訳され、Hooge oven には高竈、鎔鑛爐、高爐が採用されている。

現在これらの翻訳書の残存しているものはきわめて少ない。それらの在所を尋ね、関連記載文献によつて、計画あるいは築造された反射炉や高炉との結びつきをさぐってみよう。

まず、反射炉の最初の築造地の佐賀県立図書館に行くと、「煩鉄新書」を表紙名とした「煩鉄全書」の第1~3巻と図解が本藩鍋島家旧蔵書の中に、また、末尾1巻を欠いた別名の「鉄砲全書」が蓮池藩鍋島家旧蔵書の中にあることがわかる。「全書」は本編12巻、図解4巻からなっている。翻訳者の伊東玄朴は藩主鍋島直正の侍医でもあり、杉谷雍介は玄朴の塾の象先堂出身者、佐賀反射炉の築造の担当者であった。「全書」が佐賀市において見ることでできるのは当然といえよう。

高炉の最初に出現した薩摩藩の鹿児島には、原書、翻訳書ともに蔵書しているところが見つからない。島津斉彬は江戸在府の頃、玄朴の翻訳の進捗状況を水戸の徳川斉昭に通報していた(照国公文書による)。このことは「全書」に近い関係を示唆するのだが、藩の用人の市来広貫が明治になって書いた追憶文「斉彬公言行録」には「ギトウエーゼル(彼藩手塚謙蔵が記述)ト名ツク書ニ基キ建築セリ(此ノ書ハ佐賀侯ヨリ御進呈ナリ)」という文句がある。手塚は周防の人、翻訳に従事していたところは長崎であるので、この括弧内の字句には矛盾が感ぜられる。鹿児島の高炉については操業状況を含めて不明なところが多い。

佐賀藩には「鑄造篇」もあつた。長崎に近いので、早く筆写していたのであろう。佐賀県立図書館に本藩鍋島家旧蔵書として「西洋鉄煩鑄造篇」の書名で原書前半の10章までの写筆7巻と図解3巻および図集1冊が、また、蓮池藩鍋島家旧蔵書として「西洋弾丸鑄造篇」の名で原書後半の16章以下の弾丸製作関係上下2巻が残存している。この写本が薩摩藩に贈られたのであろうか。

大分県立図書館の旧福沢記念図書館蔵書目録を繰ると「西洋鉄煩鑄造篇」の書名が出てくる。中津に近い安心院の反射炉が築造されたときの参考書であつたのか、あるいは単に福沢諭吉の蒐集図書の一つであつたのであろうか。所在不明の現在、いたずらに安心院反射炉に興味深く近づけるのは一考を要しよう。

萩市の私立資料館の観光用陳列棚に、「鑄造篇」と称してうず高く積み上げた紙本が飾つてある。館主の頑強な開扉拒否のため、誰もが確認できないでいる。安政5年に鉄製大砲を鑄造すべしとする藩庁に提出をした意見書に「煩鉄新書」の書名が見出される。これは「全書」に他ならない。同市に聳えたつ奇異な形の反射炉は、その築造に係る参考書についても伝えるところがない。それらは長州藩内の情勢の複雑さを思わしめる。

葦山反射炉の設立者江川坦庵の旧邸の蔵書の中にある「大砲鑄造法」関連の書としては、家臣の矢田部郷雲の訳といわれる反射炉の章の1文と、安政3年版の「鉄煩鑄鑑図」が指摘できる。この矢田部の訳文は「西洋鉄煩鑄造篇」の該当の巻のものとよく似た訳出である。江川坦庵は嘉永元年に佐賀藩主鍋島直正に会つたとき、鉄筒鑄造書が5巻できていることを玄朴に伝えてほしいと述べ、その翌年には直正が炉図を贈られた謝意の書簡を坦庵に送つていた。江川坦庵は高島流砲術の伝承者であり、「大砲鑄造法」を早く入手していたのであろうが、それについての文書や書籍は未発見である。

水戸市の水府明徳会彰考館の戦災焼失以前の蔵書図書目録には、「煩鉄全書」、「煩鉄新書」、「鉄煩鑄鑑」が記載されている。大島高任は長崎に遊学中、手塚謙蔵と「鑄造篇」の翻訳にあたつていたことを自伝に述べているが、水戸反射炉の築造時に手にしていたのは借本の「全書」であつた。その後、大橋高炉の操業開始に従事中、この借本の返却催促に来山し、たまたま高炉の最初の出鉄の状況を見て帰る使者に渡した、言い訳の返書に添えた報告の1文が初火入れの日の12月1日を後世に伝えるものとなつたのだつた。

「全書」は官本の中にあつた。現在、「全書」の本編が宮内省書陵部図書館に、「全書図」が静岡県立図書館葵文庫に納まつている。幕府瓦解の際、徳川慶喜の駿府移封によつて分散したものかも知れない。

名古屋市の旧尾張藩徳川家蔵書庫の蓬左文庫にある「全書」には、同藩の上田敏仲、西村朝陽が嘉永3、4年に筆写した記名がある。上田は知多半島の大砲設置計画に関与したが、その職を去り、西村は蘭書所持の忌避に触れる。尾張藩には反射炉の築造を推進する雰囲気は広まらなかつた。

その他「全書」の所在確認のできるものは、金属博物館と蔵書家の2書があるが、その出所経緯は不明らしい。

「鉄煩鑄鑑」は金森錦謙が蘭癖大名といわれた松江藩の松平齊貴に迎えられて藩の蘭学御用となり、江戸の麴町中屋敷で翻訳に従事し、嘉永5年(1852年)に完訳を終えた。本編3巻と図解篇および図が安政3年に版本となり、図はさらに慶応元年(1865年)再版された。

「鉄煩鑄鑑図」の再版本はその叙文において、「版本を鼠にかじられるよりも、再版して冶鉄の法を天下の同志に知らしめ、大砲をつくる便にした方が功が大きい」と

述べているが、その功を見るにはその時機が遅かった。版本だった故もあつてか、残存するものが散見されるが、そのほとんどは蔵書家の書庫に眠っており、築造炉の周辺に姿を見せるものに、葦山の江川家蔵と、文久山高炉の創設者の芦家蔵があつたが、後者はその功をさぐっているうちに行方不明になつてしまった。

「鑄鑑」の写本の現存するものはただ一つ、加賀藩前田家の旧蔵書の書庫の尊経閣文庫に秘蔵されている。同藩でも洋式大砲鑄造の論議が行われていたが、同書は鈴見山銅砲鑄造所を他所にして、藩校壮猶館内に余命を保っていたのであろう。

以上、翻訳書のあり方を見てくると、「鉄煩鑄鑑」は訳出が細かく、版本にもなつたが、翻訳の時機の遅さが便するところを少なくしたようである。「煩鉄全書」は蘭学既修者に参考とされ、佐賀反射炉や大橋高炉を成功に導くなど、その功が大きかつたといえよう。「西洋鉄煩鑄造篇」は訳者が江戸に移り住み、書名のみが西国に残つて怪しく文書の上に出没し、その功がはつきりしない。現在、残存の確認できる「鑄造篇」は前述の佐賀県立図書館蔵がただ一つ。それが翻訳書の代表のように取りあげられ、引用もされている。これはこの書名で翻訳書の内容を収録し、「大砲鑄造法」を紹介した三枝博音編「日本科学古典全書、第9巻」の功罪としよう。

5. 製鉄法の洋化に寄与した化学書

製鉄法の洋化を成し遂げた「大砲鑄造法」の功に寄与したものに、技芸科学事典や化学書があつた。当時すでにそれらの蘭書はそれぞれ数種輸入されてきていた。江戸幕府や佐賀鍋島家の旧蔵書の目録には、それらの関係書が多く見うけられる。これらの書が新技術を理解し、摂取するために必修の閲読書であつたことがわかる。

大島高任は水戸反射炉築造に際し、「大砲鑄造法」の他に、コンストウォールト、およびイヘイという蘭書を藩から50両を借りて入手していた。大橋で高炉の建設に従事していたときも、コンストウォールトを傍に置いて返さなかつたのだつた。コンストウォールトはKunstwoorden、技芸事典としてもつとも多く輸入されていたP. WEILANDの著「Kunstwoorden boek」がそれに該当するであろう。イヘイは人名のYPEY, A. YPEYの著書の初歩化学、化学便覧、理論実用化学などの中のいずれかをさしているであろう。

前述の中小坂磁鉄鉍使用の高炉築造の伺書に添付の文面に、ヒュゲエニンの名にならんでいるプロウゼは化学書「Chemie」の著者のPELOUZEに違いない。この書名はオランダ国立公文書館の出島商館輸入書目録の万延元年(1860年)の項にあるという。

武田斐三郎が古武井高炉に関係したときに、参考としたという説にとりあげられるのがJ. A. STOCKHARDTの「De Scheikunde」(1850年)の蘭訳化学書。〈鉄〉の項

に掲載してある高炉図は外装が「大砲鑄造法」と異なり、目賀田守藤筆の高炉遠望図絵の炉形に似ている。しかし、その記述内容は高炉の概括的説明にすぎない。

大島高任が文久2年(1862年)南部藩庁に提出した備砲鑄造の反射炉建設の建白書の中で、〈砂鉄は西洋でチタン酸鉄といい、その酸気が鉄性を脆弱にする〉と述べている。「大砲鑄造法」には砂鉄についての記述がなく、チタンを鉍石の含有する不純物として書きとめているにすぎない。大島のこの砂鉄観はいずれの書からの知見であらう。

大島が後に出向した箱館奉行所の所在地函館市の市立図書館に、冶金関係の英書2冊(1857年、1861年版)がある。これがどのように読まれたか不明だが、開港地の箱館に英書が輸入されてきていた。

渡来の洋書はやがて蘭書時代を終える。明治の代に入ると、英国人などの直接指導による高炉が現れて、「大砲鑄造法」の名は忘れられ、また、知るよしもなくなる。

6. 結 言

わが国の近代洋式製鉄法は幕末に築造された反射炉と高炉によつて進展への道が拓かれ、その基点となつたものが蘭書「大砲鑄造法」である、とする見地に立つて、図書の内容をとりあげ、その翻訳書とそれを参考とした各地の築造炉との関係を考察して、「大砲鑄造法」書の本邦製鉄史における位置づけと意義について述べてきた。

ここで顧みると、「大砲鑄造法」の翻訳書が出るまでに、原書の渡来以来10余年を経ていたことに気づく。そして、この間における幕府の対内的政策の大砲鑄造抑制と開明的藩主たちの対外的方策の海防備砲の急務との深いはざまの中で、未知未見の新技術の容易ならぬ摂取を爆発的に成し遂げたのは先覚者たちの英知と執念であり、それを支えたのが、その地方それぞれの固有の技術であつたことを知るのである。技術開発にともないがちな技術提携や機密秘匿が「大砲鑄造法」の各系譜間に行われていたことも見逃せない。故知に触れることの大切さを思わざるを得ない。

付記 「大砲鑄造法」最初渡来年の考証

従来、ヒュゲエニン著「大砲鑄造法」の本邦渡来年のについては、ことにこれをとりあげ言及するものがなかつた。昭和61年(1986年)があだかも渡米150周年に当たるに際し、あらためて天保7年(1836年)を最初渡米の年とする認定の考証について記載しておく。

「大砲鑄造法」の書名が文献上にはじめて現れてくるのは天保14年(1843年)である。天保13年高島秋帆が鳥居耀蔵のざん訴によつて捕われたときに押収された蘭書の天保14年作成蔵書目録の中に「大砲鑄造法」の和名「鑄大小砲法を記す書」が著者名を欠き、ヒュゲエニンの他の著書とともに並記されている。

この書名は大島高任が水戸反射炉築造時に、借用していた官本の原書に用いられており、また、国会図書館蔵の原書の1冊にはこの和名を書いた紙片が付いている。これらを見ると、前記蔵書目録の「鑄大小砲法を記す書」はまさに「大砲鑄造法」の原書であり、同書は天保のはじめ頃に高島秋帆の手元にあつたのである。

板沢武雄によれば、秋帆のオランダへの蘭書注文は天保の初年にはじまるというのだが、1927～28年のオランダ国立公文書館探訪のときの調査による輸入蘭書目録には「大砲鑄造法」が記載されていない。ところが、その後、オランダの科学史家の MacLEAN が日本科学史学

会の英文誌 (No. 13, 1974) に発表したオランダ国立公文書館保存の長崎出島オランダ商館から送られてきた輸入書リストを見ると、1836年の項に書名を明記したものが50種類あり、そのうちの34書が秋帆と兄の久松碩次郎宛であつて、「大砲鑄造法」がヒュゲエニンの他の3著書ともに名をつらねている。

佐藤昌介著「洋学史の研究」(1980年)はそれを指摘して最初の輸入年を示唆した。これによつて確認を得て「産業考古学会報」36(1985年)に、天保7年説を掲載し、150周年を節目として記念すべきを提起したのである。