

加賀藩鈴見鑄造所における大砲の生産

—嘉永六年より元治元年までの大砲生産の記録—

はじめに

板垣 英治

天保から弘化年間にかけて異国船の来航の増加により、江戸近傍の藩では軍備強化が行われていた。

英国軍艦の浦賀への来航もあり緊張の度はさらに増していた。幕府は嘉永二年（一八四九）九月六日に海防強化令を發して海岸防備の一層の強化を促した。加賀藩はこれを請けて、嘉永三年五月一三日に御用番・長大隅守は御内用主付等一〇名と、台場と大砲等について詮議を始めることを決めた。その結果、同年六月朔日に金谷多門等に越中・能登・加賀の三州の巡見に就くことが命じられた。同月九日朝、金谷らは金沢を發ち巡見の旅についた。この巡見の結果を基に一三箇所の海岸に台場を築造することが決定した。当年は金沢・大野川の河口をはじめ六箇所に台場の築造が行われた。ところが当時台場に配備されたのは旧来の大筒（火矢筒）であり、十分な防衛能力を持つものではなかった。

このような状態を改善するために、加賀藩では嘉永四年に大砲鑄造所の建造計画が持ち上がり、鑄物師釜屋弥吉に命じて、同年末から浅野川端の河北郡鈴見村に鈴見鑄造所の建設が始まった。幕末期の加賀藩の軍事施設は金沢城を

はじめとして、壮猶館・土清水製薬所・鈴見铸造所・鉄砲所・弾薬所・台場・弥生調練場等であり、壮猶館（上柿木島、現広坂一丁目）は、これらの施設をまとめて管理・運営する役所であった。土清水製薬所（土清水村、現金沢市浦波二丁目）は、万治元年（一六五八）から火薬を生産していた場所であり、現在は国指定歴史遺跡である（文献¹）。

本稿では嘉永四年から明治二年（一八六九）までの鈴見铸造所の建設と大砲の製造の歴史を略記した。本施設は金沢市東部の卯辰山の山麓と浅野川との間に位置し、旧鈴見村（現杜の里三丁目）を中心に総敷地面積約二万㎡の広大な施設であり、嘉永六年から大砲と弾丸の生産を行っていた。本施設の铸造場棟取の釜屋弥吉（武村弥吉）は、ここで铸造した青銅製大砲と弾丸の製造に関する記録を大量に残しており、現在は大鋸文庫として石川県立歴史博物館に収蔵・保存されている。また、壮猶館主付の成瀬正居は多数の貴重な文書を残していた。その史料は金沢市立玉川図書館近世史料館に架蔵されている。

一 鈴見铸造所の建設

加賀藩では、嘉永三年（一八五〇）八月から加賀・能登・越中の長い海岸線に一三箇所の台場を築造することにした。これに伴い多くの火砲が必要となったが、この時期に台場に配備した大砲は旧来の大筒であり、火矢を使用したものであった。藩主前田斎泰は釜屋弥吉に同四年一月一三日に大砲製造の仰せ付けを下し、これを請けて弥吉は御筒御内御用に「誓詞」を提出していた。さらに同年末から翌年にかけて、弥吉の元で働く職人達および職方手伝等も「誓書」を棟取に提出した（文献²）。「誓詞」には、「今般の銃砲製造の仰付にあり、御用筋からの預候品であるから、親子兄弟と言えども一切他身へ他言は行わない事を誓い、もしこれに背くことがあれば日本国中大小之神祇の御罰を蒙

る者である」と記し、血判・書判を押印の上で御用方に提出した。大砲製造の機密保持のために厳しい誓約が求められていた。

鑄造所施設が完成して、最初の鉄製二〇〇目野戦砲の鑄造が嘉永六年六月二〇日に始まり、一〇月二〇日まで二〇挺の完成した大砲が上納されていた。なお、加賀藩史料の「温敬公記史料」には嘉永六年一二月の記事に「是月造製砲所于鈴見邑」とある。

二 鈴見鑄造所の建造物

本鑄造所に関する現存する最古の図面は「鈴見鑄造場万延元年申秋改絵図」である(図1)。本鑄造所は金沢の浅野川の低湿地と卯辰山台地の境界域にあり、役所・鑄造場・錐台所・倉庫からなる施設であった。台地と低湿地の間に「イゾウバ川」を掘削し、角間川からの水を導き、錐台所での動力源としていた。さらにこの水路は浅野川につながり、資材の運搬のための重要な水路ともなっていた。この場所には、城内三之丸の鉄砲所が元治元年(一八六四)八月に移転してきた。その結果の施設図が「加賀藩鈴見鑄造所絵図(慶応元年(一八六五)頃)の翻刻図である(図2)。小筒細工所と小筒炉場が加わり、さらに鑄造場および役所の拡張工事が行われていた。イゾウバ川は、幅約二間、深さ約一間の水路であったと推定され、現在は幅一mとして残されて、この場所に鑄造所が存在したことを示す唯一の証となっている。主な建造物の間口・奥行き・面積を表1に示した。本施設の惣敷地面積は約二町歩(約二万㎡)であり、巨大な施設であった。



図1 「鈴見鑄造場万延元申秋改絵図」(石川県立歴史博物館蔵)

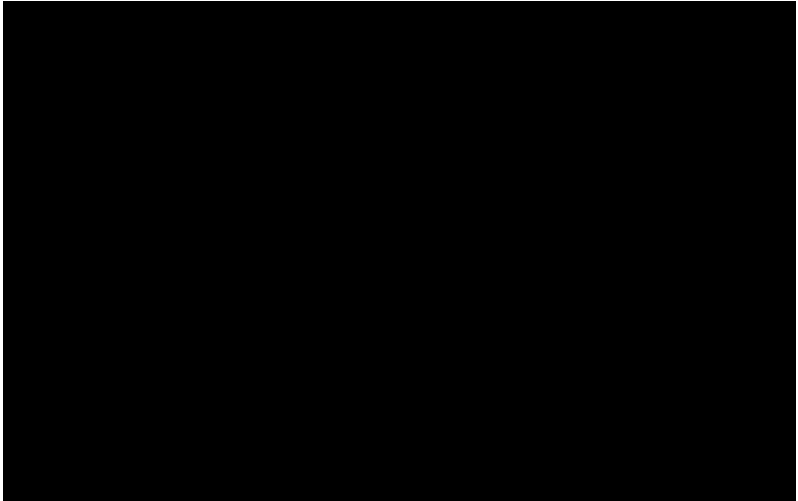


図2 「加賀藩鈴見鑄造所絵図」の翻刻図 建築物のみを示した。各建物には坪数を記載した。(原図は石川県立歴史博物館蔵)

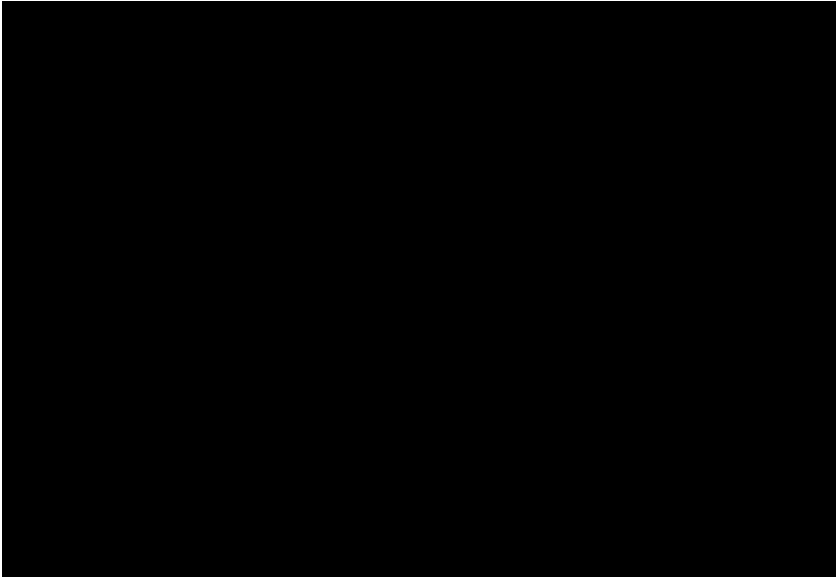


図3 鑄造場の絵図 図2より。5基のタタラ炉とタタラ鞆の位置、および大砲石型の置き場をしめす。石型の部分は掘り下げられていた。右の建物には1／3サイズの反射炉が置かれ、炉の試験が行われていた。図面の柱の間隔は1間である。

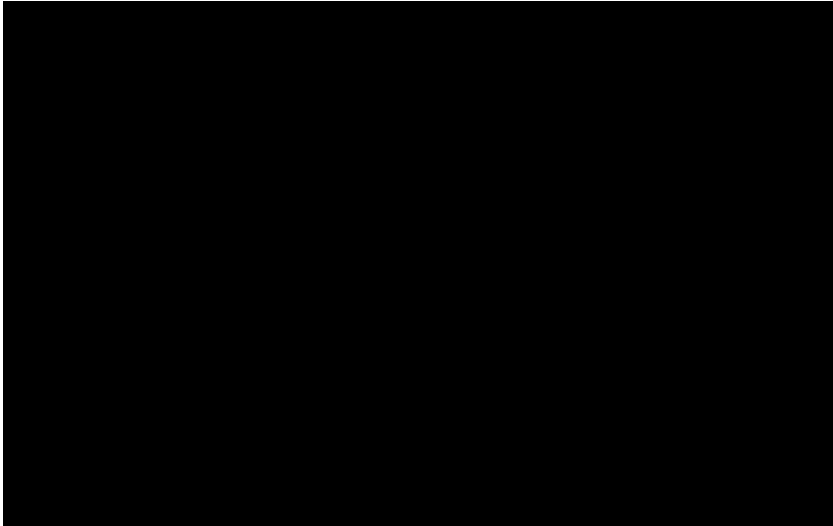


図4 平尾屋敷大砲鑄造図 江戸・嘉永年間（『特別展図録・板橋区中山道板橋宿と加賀藩下屋敷』〔文献7〕）

表1 鈴見鑄造所の主要な建物の大きさ
(慶応元年頃)の資料

建物名	間口×奥行(間) = 面積(坪数)
鑄造場	10 × 12 = 120
同増設分	7 × 14 = 98
錐台所	8 × 15 = 120
役所	5.5 × 12 = 66
大砲台車	5 × 16 = 80
小筒火炉場	8 × 26 = 208
小筒細工場	5 × 47 = 235
板蔵1	4.5 × 16 = 72

建物総坪数 1282坪、

総敷地面積 約2町歩、約2万平米。

(1) 鑄造場

この建物は、最初は間口一二間、奥行一〇間、面積一二〇坪で、内部には五基のタタラ炉とタタラ鞆があつた。炉は二間四方で最大差渡し二間(三・六m)のコシキ炉であつた。この炉の中心に大砲の石型が立てられて、熔融した青銅が樋により流し込まれていた。各炉のタタラ鞆(別名天禰鞆)は四人の「板人」が一組となつて鞆踏みを行つていた。鞆踏みは重労働であり、もう一組四名の板人と交代で作業を行つていた。図4に示したタタラ炉の絵図では、大砲の石型へ青銅の注入と弾丸製造の様子が描かれている。

この建物はその後拡張され、間口一四間、奥行七間、九八坪の建物が建設された。ここでは文久二年(一八六二)から三年にかけて、反射炉の三分の一のモデルが設置されて、材料の熔融試験が行われていた(「文献2」)。

(2) 錐台所

錐台所は用水の關係から、土地の低い場所が選ばれて建造された(図5)。その近くには角間川から導水するイソウバ川があり、錐台所の横で分水して屋内の水車(直径推定四間、水路幅約一間)を動かすための動力源となつていた。錐台(錐鑽器)は図6に示したものと同様な器械であり、これはオランダのヒューゲニン著『ロイク王立鉄製大砲鑄造所における鑄造法』(文献8)に記載された錐鑽器の図を基にして築造されたものであつた。砲身をその端で器械に固定し回転して、錐の刃を砲腔部分に押し込むようにして孔をくり抜いていた。当時は角間川の水量は豊富で、イソウバ川に水を十分に供給することが可能であつたと見られる。砲腔完成後、砲身の外周りの工作は、大砲台車等は鍛冶細

工所（五×一六間、八〇坪）で行われた。

三 鈴見鑄造所の管理の概要

本鑄造所は安政元年（一八五四）の記録によれば、鑄造方臨時御用の横山縫殿、鑄造方御用の田臥作次郎を頂点として、御鉄砲奉行六名、御筒鑄造方等御次御用八名がいた。その中の菅波勘右衛門（大組足輕、割場付足輕）が錐台所を

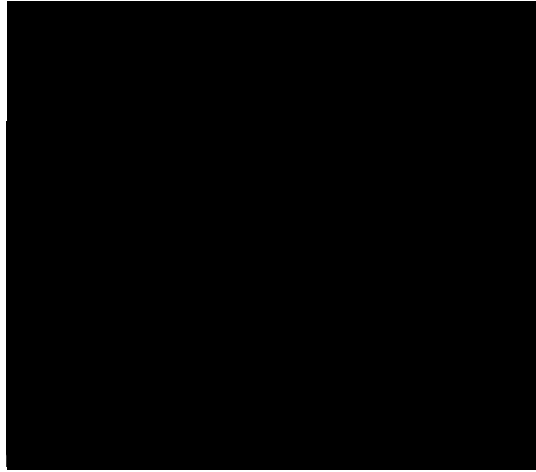


図5 錐台所の図（図2より）8×15間、120坪、建物の中央に水路があり、上部に錐鑄器があった。（石川県立歴史博物館蔵）



図6 錐鑄器の絵図 平尾屋敷大砲鑄造図 江戸・嘉永年間（『特別展図録・板橋区中山道板橋宿と加賀藩下屋敷』〔文献7〕）

担当していた。また、壮猶館主付の成瀬正居はたびたび鑄造所に足を運んでいた。

鑄造場への入門のために、御入用方から「御門札」が支給された。正門の横にあった「番所」で本人確認が行われ、入所の許可が与えられた。さらに、鑄造所への物資・薪炭の輸送を担当した浅野川の川船の船頭には、入門許可証として木製の「御用札」が支給された。この札の表には「御用」と書かれ、裏面には「製造所」の焼印が押されて、一番から拾番までの番号が書かれていた。

本鑄造所に勤務する職員には、次の「鑄造之御用勤方」の八項目に記載されている事柄を厳守することが求められた(文献3)。

壮猶館・鑄造之御用勤方

- 一、鈴見鑄造所へ代々出役諸事指引可仕候事、
- 一、御筒製造方得与相調理絵図等綿密ニ相認可申事、
- 一、諸職人等指図之仕方可申事、
- 一、諸職人之工拙を見斗同用勤申談疵抹被無之様大切ニ指引可仕事、
- 一、鑄造場向等下々職人様ニ是迄万一不正之義等見聞仕候早速其筋迄相断可申事、
- 一、鑄造場等火之元之義厚ク心付夫々可申渡事、(以下略)

大砲鑄込みの儀式が、安政二年七月三日に鑄造場での二〇〇目野戦砲四挺の鑄造初めに記されている。当日、壮猶館主付の出席の下に御筒鑄造方御次御用六名と、横目足輕の釜屋弥吉・釜屋又吉、並手合らが立ち会って、四挺の野戦砲の吹き込みを行っていた。すべての関係役人が立ち会って大砲鑄込みの無事を見守った。鑄造場および錐台所には「役人溜」や「横目所」があり、大砲の鑄造および砲腔の錐入れ作業を監視・監督していた。

また、「鞆はじめ」では、嘉永七年（一八五四）三月二二日の「鑄鞆初メ」の記録には、玉吹き（弾丸の鑄造）が行われた。調子を試すために二挺の鞆が使用されて、作られた玉の種類と員数は二〇寸白砲用六寸四分の玉一四個、二四斤迦砲用四寸七分玉一個、一二斤迦砲用三寸七分玉、三寸八分五厘玉等四七個であった。玉吹き鞆の調子の確認のために「前廻り」四名と、鞆板踏みを行う「板子」一六名（内二名は鑄造場の職人）が作業を行った。板子一人当たり二五〇匁が支給され、さらに風呂代として七匁が追加支給されていた。前廻りは鞆踏みの板子を監督した職員である。鞆踏み人夫は日雇いであり、四名一組となつて交代で作業を行っていた。また作業の内容によって風呂代や酒代が与えられていた。

鈴見鑄造所で生産された大砲は、初期は鑄鉄砲であつたが、安政年間に入ると青銅砲が主流となつた。鑄鉄砲は火薬の爆発に伴つて砲身の破裂が起きやすいために、砲身には柔軟性のある高価な青銅砲が採用された。反射炉は試験段階であつたので、鋼鉄砲の生産は出来なかつた。当時の大砲を大別すると、白砲（モルチール）、忽砲（ホイッスル）、迦農砲（カノン砲）、および野戦砲であつた。白砲・忽砲は短距離砲であり、海岸の台場砲台に配備された。カノン砲・野戦砲は長距離砲であり、さらに機動性が重視されていた。元治元年（一八六四）には新しい筋入り砲（施条砲）の製造が始まつていた。

大砲の鑄造には、石型造りの作業、熔融した青銅（湯）のための掛樋作りの作業等多くの作業があり、必要な人員数は、四封度迦砲二挺の鑄造を例に示すと、上職方三九名、下職方五六名、手伝二八名等で、総勢一三一名が必要であり、多数の労働力が必要な仕事であつたことを示している。

鈴見鑄造所での大砲の生産に関する史料を見ると、嘉永六年七月から翌七年三月までに、二〇〇目野戦砲二六挺など七種の小型の大砲五四挺が鑄造されていたが、ほとんどが鑄鉄砲であつた。これは鑄造場の鍛冶職人の前歴がすべ

て鍋・釜の鑄物鍛冶であつたことから、大砲鑄造は初めての経験であつたため、まず鑄鉄での大砲の生産を試みたと見られる。その結果、青銅砲の生産が少なかった。

嘉永七年一月から五月までは、青銅製一五〇目野戦砲が五〇挺鑄造された。一挺の目方は一九貫三四匁であり、総重量九六七貫余となつた。安政二年には、一二斤迦砲一挺、六斤迦砲二挺、三斤迦砲八挺、一五寸長忽砲(榴弾砲)一挺、六貫目忽砲三挺、三貫目忽砲三挺、合計一八挺の大型砲が鑄造されていた。文久年間には二四斤迦砲二挺、船形施条砲一七挺、四封度施条迦農砲六挺、合計二五挺、元治年間には施条砲四挺、惣計一七〇挺であつた。これに江戸・下屋敷で鑄造された四〇挺があり、加賀藩の大砲の総数は二一〇挺であつた。

これと共に土清水製薬所での弾薬の生産も変化した。長い間使用した粉末状の黒色火薬から、安政二年に顆粒状の「ケシ」と呼んだ小粒の顆粒状火薬になつた。さらに銃砲の着火方式が火縄から雷管の使用になり、銃砲の洋式化が進み、製薬所で雷管の生産が行われるようになった。

*大砲の大きさを示す方法は砲の種類で違つていた。臼砲・忽砲は弾丸の目方「目」で(寸)を使用した例もある)、カノン砲(迦農砲)は弾丸のサイズをポンド(封度)または「斤」で示した。野戦砲は弾丸の目方を「目」で示していた。

四 大砲の鑄造材料の調達と在含量

他藩では大砲の鑄造は、初めは青銅砲であつたが、大砲の大型化に伴い反射炉を設けて鋼鉄製砲の生産に向かつていた。加賀藩でも、反射炉の三分の一モデルでの試験や砂鉄の調査などを行つていた。鑄造所では初期には鉄鑄物で野戦砲の鑄造を行つたが、安政年間(一八五四―六〇)には完全に青銅砲の生産となつた。ただ、青銅は錫と銅が原料

であるために、錫の価格が銅や鉄の一〇倍であることにより、大砲の製造コストに大きく影響した。錫と銅の価格が鑄造費用に占める割合が、三斤迦砲で五九%、一二斤迦砲で六四%、二四斤迦砲では七〇%を越えることになった。加賀藩では、安政二年三月に梵鐘・仏像・仏具を鉄と銅で鑄造することを禁止した〔文献4〕。それには「海岸防禦のために、此度諸国の寺院の梵鐘を回収して鑄換して大砲小銃を製造する旨が仰せ出られた。（中略）さらに梵鐘も鑄換への仰出があり、銅鉄を以て新規に仏像等の鑄造を致すことは禁じられた。仏器は木製又は陶製等で製作することを命じた。以来銅鉄を以ての製造を禁止することを伝える」（意語）とあり、まさに大砲製造のために強制的に資源回収を行っていたことがわかる。

安政二年一月の御算用場調べによる金属類の在合高は次の通りであった。御算用場では錫八七八貫余、サヤシ銅三一二三貫余、鉄一万八八〇一貫余、新銃三万八二八貫余等であり、鑄造所では錫四貫六〇〇目余、銅四四七六貫余等であった。

藩は大量の錫をすでに購入していた。これらの金属はすべて大坂の市場で購入されて、回船で金沢に運ばれていた。大坂での物資の調達には、藩・御算用場からの注文を受けて、加賀藩専門の「加賀能登越中国問屋（二三軒）や「加賀問屋」（一九軒）を介して行われ、鉄問屋から購入されていた。加賀藩は現富山県の南部の山岳地帯をも支配し、七つの鉱山を持っていたが、この山から生産した銅・鉛での大砲の生産について詳細は分からない。

青銅砲の鑄造に必要な錫は、「紅毛錫」（輸入品）と「薩摩錫」（鹿児島県谷山鉱山産）および「道後錫」が大坂の鉄問屋から購入されていた。特に錫の値段は一貫当たり三〇〇〜四〇〇目であり、銅は一貫当たり三〇〇・五目で、鉛は一貫当たり二五・五目の値段であった。錫が一桁以上に高価であった理由は、わが国では産出する鉱山が鹿児島県の谷山、四国の道後等に限られて、産出量も多くはなかったことによる。さらに安政五年頃からは銅と鉄の価格が高騰してい

た〔文献9〕。

大坂から回船で輸送され大野浦に着いた荷物は、小河端六衛門の支配した大川舟に移され、浅野川を一艘当たり人夫八名で引かれて遡り、鈴見鑄造所まで輸送された。川舟により銑鉄・木材・能登炭・柴垣土等も運ばれていた。さらに後に触れる鑄造所で生産された大砲・彈丸・火薬等はこの舟で大野まで送られ、さらに海路で加賀・能登・越中の台場に輸送されていた。

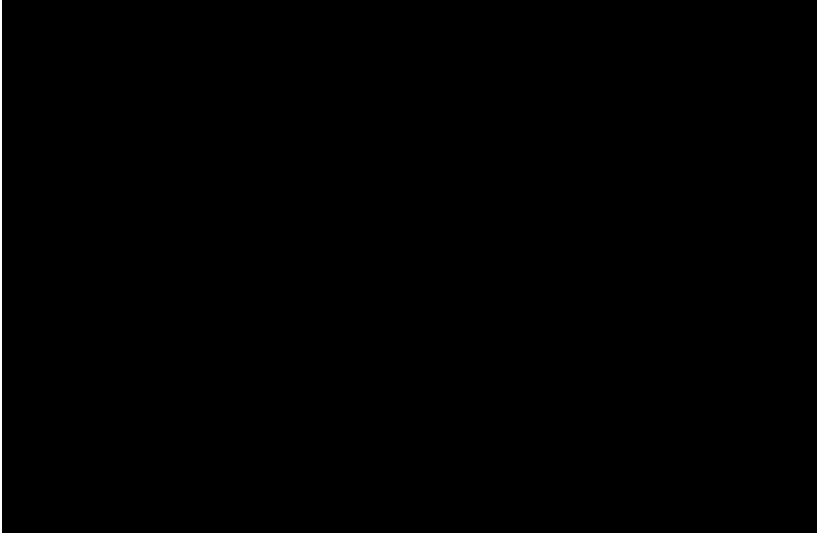
石形の製作に使用された柴垣土は能登から、三小牛土は金沢の三小牛山から掘り出された。コシキ炉には、吹炭は能登の堅い樫炭を使用し、石型の加熱には、瀝炭として能登産松炭が使用されていた。

五 大砲の鑄造

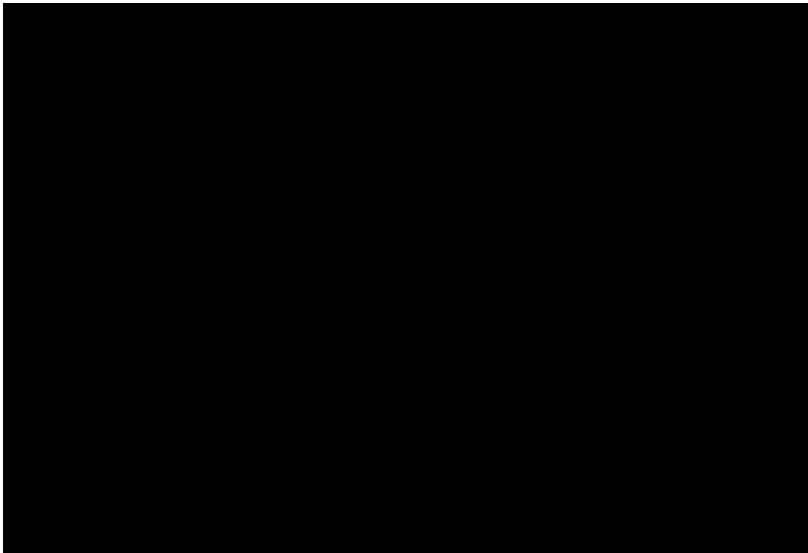
加賀藩では大砲の設計・生産のために『船舶新編』を用いていたと見られる。本書の原典はカルテン著『NEBELARTILLERIE (船舶指針)』(一八四二年〔天保十三〕)であり、藤井三郎により弘化四年(一八四七)に翻訳されていた(図7)〔文献10〕。

なお、藤井の父親は、藤井方亭(一七七八〜一八四五)であり、江戸時代後期の蘭方医師で、宇田川玄随・宇田川玄真に蘭方を学び、江戸浅草で開業し、文化六年(一八〇九)に加賀金沢藩医となり、蘭書翻訳御用を務めていた。本書は加賀藩壮猶館文庫に架蔵されて、学生の兵学の教育にも使用されていた。

また杉田成卿・宇田川榕菴等訳『海上砲術全書』(安政六年(一八五九)、大庭雪齋訳『レイドタラード』(天保十三年)の翻訳書も知られている。これらは加賀藩の砲術家も所有していた。



- 図7 右 カルテン著『ZEE-ARTILLERIE（船砲指針）』1842年、Medemblik 発行（石川県立図書館蔵）。
左 『船砲新編之図』（金沢市立玉川図書館近世史料館蔵） 加賀藩・藤井三郎により弘化4年（1847年）に翻訳され、刊行された。



- 図8 『船砲新編之図』の大砲図 右（第12）図は青銅製ホーイッスル砲、中（第13）図は青銅製カノン砲、左（第11）図は船用モルチル砲。（金沢市立玉川図書館近世史料館蔵）

次に大砲鑄造のための見積もりを示す。一八斤迦砲(カノン砲)の製造見積書で、安政二年(一八五五)六月に鑄造方より藩に提出されたものである(文献②)。

十八斤迦砲 御用仕上 目形四百貫目斗、

代銀 三四貫八百目斗、依地金目形 四百五十貫目斗、

但極上錫百目二付六十目、銅一貫目二付二五目、

右御筒鑄造炭(八十俵斗)二百五八匁斗、

右御石型代 一貫六百七十目斗、右御筒鑄造料 一貫七百七十目斗、

右御筒錐入方錐治大工作料並び諸雑用 二貫七百目斗、

右御筒台金々代但し御台場向代 九貫六百目斗、

合計 五十貫七百七八匁斗、

右十八斤迦砲御筒並台とも出来代銀見累り如斯御座候、

これは一八斤迦砲の御用仕上、総重量四〇〇貫目の大砲の見積書である。材料金属は鑄造による目減り一割を加えて四五〇貫目で、この価格は三四貫八〇〇目である。これは材料の銅(約三五九貫)が一貫当たり二五目で、錫(四一・三貫)は一貫目当たり六〇〇目であることによつてゐる。御筒の鑄造に必要な炭(八〇俵、これは遺炭と吹炭に使用する俵数)の代金は二五八匁である。吹炭は一俵当たり約三匁二分、遺炭は約二匁四分であつた。鑄造に使用する御石型代は一貫六七〇目で、その御筒の鑄造料は一貫七七〇目であつた。さらに砲身の錐台での砲腔の製作代は御筒錐入方錐治大工作料並び諸雑用として二貫七〇〇目であつた。これらに御筒台金々の代金、ただし御台場までの送り代を含めて九貫六〇〇目が必要であり、総合計して五〇貫七七八匁の鑄造見積もりとなる。

この見積書は、地金目形四五〇貫目の価格が三四貫八〇〇目となり、大砲製造のための惣計費の約六九%を占めていることを示している。これは青銅砲の生産のために必要な錫の代銀が大きな位置を占めていたことによる。大砲の台の作料も高価であった。

なお、一二斤迦砲では御用仕上目形二五〇目で、総経費は三二貫七四七匁であった。一五〇目玉野戦砲一挺の製造代見積もりは一貫七六三匁四分であり、先の迦砲の鑄造費に比べて費用は僅かであった。材料代・鍍入れ料などが砲の大きさと大きく変わるからである。

壮猶館主付の成瀬正居が記録した安政元年（一八五四）から二年一月までの鑄造所での大砲鑄造記録（文献2）によれば、臼砲（三貫、一二貫）二挺、二〇〇目野戦砲一挺、忽砲（二四斤二挺、一二斤一挺、六貫二挺、三貫一挺等々）合計二七挺であった。多種類の^{*}大砲を生産していたことが分かる。この期間は金沢の柿の木畠に壮猶館が開設された当初であり、洋式砲の研究が盛んになった時期でもあった。当初は壮猶館の主付は大橋作之進であったが、翌年に成瀬正居に代っていた。

* 臼砲はモルチール砲の一種で単耳砲とも呼び、砲耳が砲底の端にあるもの。これに対し高耳砲は、砲耳が砲底のやや上部にあるもの。臼砲は砲身が太く短く、射角が大きいのが特徴である。忽砲はホイッスル砲（射角が四五度以上の大砲）。これに対しカノン砲は、射角が四五度以下の大砲（野戦砲）。

六 大砲の弾丸の生産

鑄造所で生産された弾丸には「実弾」と「空丸」があった。実丸は鑄鉄製の球状の弾丸であり、石型に鑄鉄の湯を

流し込んで生産した。「空丸」は
 鑄鉄製の中空の弾丸であり、上部
 に小孔が開いていた(図9)。この
 孔より火薬を内部に詰めて封じて
 榴弾とした。「空丸」の生産量は
 安政年間に増加していたことが明
 らかとなっている。空丸を鑄造す
 るためには、図10に示すように、
 半球玉一つ当たり二個の石型が必
 要であり、一つが外周りの石型と
 なり、もう一つが内部の中子型と
 ある。これを固定して、外枠と内
 枠の隙間に熔融した鑄鉄を流し入
 れた。図9に示したように、この
 径五寸玉では肉厚が七〜九分の空
 丸であり、上部が薄く、下部が肉
 厚の構造であり、弾丸発射時に、
 上部の径七分の孔に取り付けた紙

図9 ホーイッスル玉(空丸
 図) 径5寸玉(榴弾砲の
 空丸)。内径3寸4分、肉
 厚、底部9分、上部7分。
 (石川県立歴史博物館蔵)

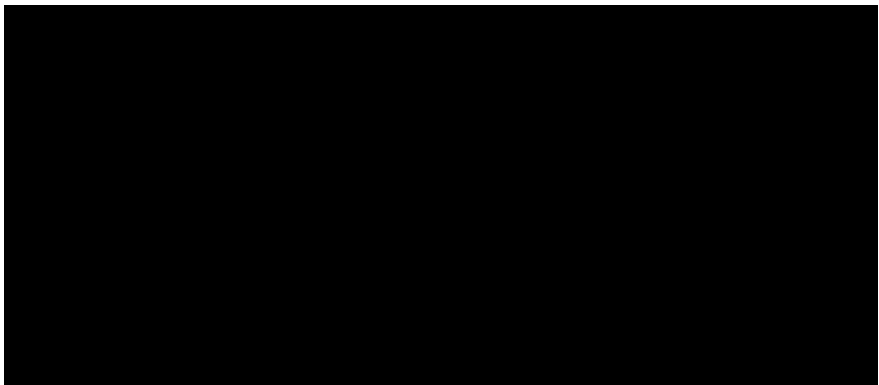


図10 空丸の図 上下2個1組の半円球を作り、重ね合わせて球状にした。炸薬を内部に装
 填して榴弾とした。この内部の空腔を炸薬室という。(石川県立歴史博物館蔵)

製曳火信管を先頭として空中を飛ばすために重心を下げていた。

空玉の内部には顆粒状火薬が詰められた。この空玉の上下の部分を固定するために、四本の鉄筋金^{II}ブリキバンド（ストラップ）が使用され、木製の弾受け台（クロス）に固定した。

安政四年（二八五七）五月の「御玉直段図り」によれば、二〇寸臼砲の空玉三九〇個の製作経費が記されている。

玉一個当たりの目方は五貫五三〇匁、惣目方二一六四貫五〇〇目であり、鑄造中の損失一割、二一六貫一五〇目を加えて惣目方二三八〇貫九五〇目であり、この材料の費用は五貫一四二匁八歩五厘（一個当たり一匁三分二厘）であった。諸焼炭量五九俵、吹炭二八五俵、玉型拵遣炭二〇七俵、玉作料・手間代を含めての必要経費は三貫六八〇匁であり、惣直段は八貫八三匁二分四厘であった。玉一個当たり二二六匁の費用が必要とのことであった。

七 施条砲と椎実弾

加賀藩は高性能の施条砲の鑄造を文久三年（一八六三）から行っていた。史料によれば、同年一二月に四斤筋入迦砲一四挺が製造中とあり、さらに船忽砲型筋入迦砲一五挺も製造中とあり、外に一挺在合とある。文久三年一月から一二月に四封度施条迦農砲、船形施条迦農砲、合計二五挺を鑄造した。元治元年（一八六四）二月に四封度施条迦農砲一挺、同月船形施条迦農砲一挺、および四封度施条カノン砲一挺、製短施条砲一挺の鑄造を行っていた。さらに文久年間の「壯猶館大筒眞数留兼弾数」には、三斤条入尖弾砲数一挺、彈丸数五〇、米製一二斤施条忽砲五挺、尖弾一〇〇〇個、米製施条砲二三挺と記載されている。

文久年間の「御玉出来覚」正月二五日には、フリッキ玉一七〇〇、三月一三日船施条砲実丸二〇、ただし鉛帶姿*

同日四斤施条砲空丸二〇、五月三日三斤施条砲、椎型玉鉛霰姿と記載され、施条砲の弾丸を生産していたことを示している。また、「铸造料図り覚」(元治元年二月)には、船形施条迦農砲一挺の地金炭御渡での铸造料を四三〇目と釜屋弥吉代甚吉が見積もっていたことが記されている。

三斤施条砲の疣玉一〇〇個の製造見積もりがある。新銃六六貫七〇〇目、代六三三三貫六分五厘、吹炭一七俵、代一〇二匁、遺炭二〇俵、代一〇三匁、牡丹四貫目、代五六匁、柴垣土四貫目、代一匁四分五厘、铸造料一貫六〇〇目で、合計二貫四九六匁一分であった。一個の弾丸につき二四匁九分六厘一毛であった。施条砲の砲身の螺旋はどのような方法で作られたかを記した史料は見つかっていない。

*鉛霰姿。弾丸の裾に袴状に鉛板を巻いたので、このように呼ばれた。

*椎型玉。椎実玉、尖鋭弾で、形が椎の実に似ていたから、このように呼ばれた。

*疣玉(いは玉)。鉄製弾丸の外周りに鉛を埋め込みイボの様に膨らみをつけた。施条砲で砲身の施条にこのイボを合わせ、弾丸の回転を促進するために作られた弾丸。

*吹炭。銃鉄を熔融するために使用する硬炭。

*遺炭。鑄型を加熱するために使用する松炭。

*牡丹(とたん)。鉛。イボを作るための鉛。

*柴垣土。石川県羽咋市柴垣の海岸で採取された玉型造りに使用された良質の土。

加賀藩は戊辰戦争(慶応四年(一八六八))の際に、四斤施条砲を一六挺を用い、各大隊に四挺を割り当て、津田玄番の指揮の基に長岡城の攻防で戦って大きな戦果をあげていた。政府軍には四斤施条砲弾薬六〇万発、および雷管三〇万粒などを供給した。

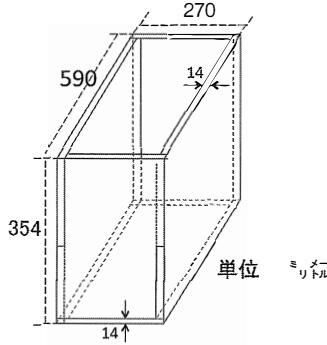


図 11 塩硝箱 トチ材製

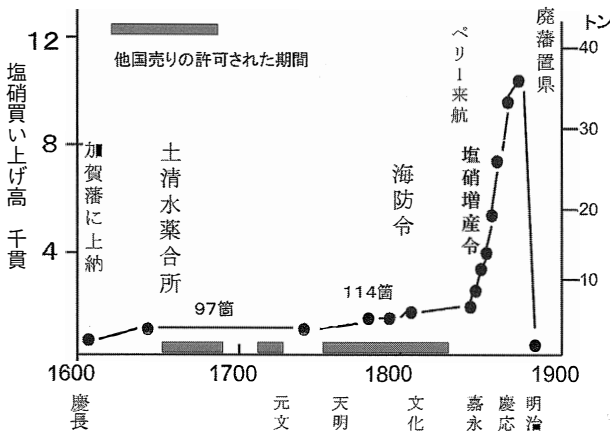


図 12 加賀藩による五箇山硝石の買い上げ高の推移〔文献 1〕

八 加賀藩の火薬製造所 土清水薬合所

加賀藩は明暦三年（一六五七）秋に小立野調薬所の火事による焼失を契機に、金沢郊外南部の土清水村^{つちみづむら}に火薬製造所

を移設した。翌万治元年（一六五八）八月に新製薬所での黒色火薬の生産を始めた。それ以来、明治までの約二一〇年の長期間ここで大量の火薬を生産していた。文久年間（一八六一〜六四）以後の施設図に見られるように、製薬所の東側は小立野丘陵で、ここに辰巳用水が流れ、その水流を用いて水車を廻して、搗蔵で硝石・硫黄・炭を細かく砕き、これらを一定の割合で混合して黒色火薬として、火縄銃の火薬としていた。安政時代に顆粒状

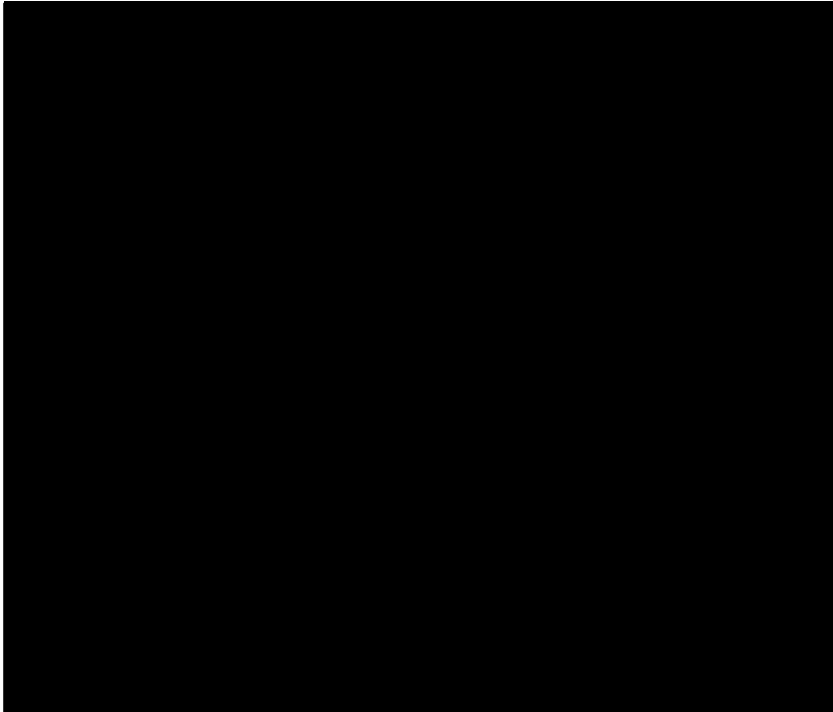


図13 「土清水製薬所絵図」 後藤家文書、明治初期、翻刻図。

- | | | | |
|-------------------|----------------|----------|--------------------|
| 1. 搗蔵(30 × 5 間) | 6. 干場 | 11. 御土蔵 | 21. 雷頭干場 |
| 2. 新搗蔵(14 × 6 間) | 7. 干し場 | 12. 御土蔵 | 22. 正門 |
| 3. 三品搗蔵(18 × 6 間) | 8. 硝石御土蔵 | 13. 木灰所 | 25. 辰巳用水
(一部省略) |
| 4. 調合所(15 × 9 間) | 9. 硝石御土蔵(20 間) | 16. 役所 | |
| 5. 縮具所(8 × 6 間) | 10. 硝石置き場 | 20. 雷頭製所 | |

の火薬「ケシ」が生産され、洋式銃砲の普及により需要が増した。火薬の原料の硝石(塩硝)は、現富山県南砺市の五箇山地域で合掌造りの民家の床下で「培養法」により生産された(文献11)。粗製硝石は再結晶を繰り返して上硝石とした。これを藩が買い上げて、「塩硝箱」に一二貫を詰めて(図11)、金沢・土清水薬合所に輸送した。硝石量は塩硝箱の数(箇)で表した。図12に示したように初期は九七箇の上硝石が買い上げられていたが、その後一一四箇の買い上げとなり、さらに嘉永時代から買い上げ量は急増した。

火薬の原料である硫黄は、北アルプス立山の地獄谷に自噴する硫

黄を採取して、現富山県上市町馬場島に運び、ここで精製した。これを滑川の御蔵に硫黄箱に入れて貯蔵して、随時、土清水薬合所に役馬を用いて輸送した。炭は麻木を薬合所で灰焼法で炭化して製した。

本薬合所で製造したと見られる黒色火薬が見つかり、化学分析した結果、六九%の硝石が含まれていることが明らかとなった。さらに、燃焼実験でも火薬であることが確認された。本施設には雷頭製所と雷頭干場があり、雷管の生産を行っていたことを物語っている。加賀藩は自藩で火薬原料を生産していたことが大きな特徴であり、火薬の大量生産を可能にしていた〔文献12〕。

金沢市埋蔵文化財センターによる、平成一九年(二〇〇七)から二三年の発掘調査の結果、図13の「硝石御土蔵」など一部の遺跡が発見された。その結果、平成二五年三月に文部省により「国指定歴史遺跡」として指定され、その保存が確定した〔文献13〕。本遺跡は国内唯一の認定された火薬製造所遺跡である。

九 水銀の在合高と雷管製造

雷管の製造の必須原料である金属水銀を、加賀藩は大量に購入していた。

成瀬正居著『壮猶館雜記』(文久二年(一八六二))には、「一百五十二箇 水銀御在合高・斤ニシテ三千七百七五斤、右水銀から雷管出来高 七億二千八〇万粒、但一ヶ年千五百万粒宛出来之累二而、八ヶ年二八〇万粒集ル、又一ヶ年五百万粒宛出来之累二而、二四ヶ年二八〇万粒集也、(文久元年)酉四月」と記されている。

この水銀量は二二二七になる。本文での水銀一箇は二五斤で、一五kgである。一五一箇は二二六五kg(約二二六五t)となる。雷管一粒には水銀約八・一四三gが使用されていた。約五〇gの水銀から雷管一五〇〇万粒を作ることが

出来る計算である。

この水銀は金沢城の石川門横の櫓土蔵に保管されていた。文久三年には、「一、九八万一六五粒 右癸亥年中 雷管 払分。元治元年（一八六四）二月調べ、雷管当時御在合 三百五〇万斗。文久三癸亥年十月 一二〇万斗、十一月七〇万斗 出来少く也。此卸二而ハ 文久四年（元治元）一月 一五〇万斗 出来ル二候」とあり、雷管を製造していたことを示している。

加賀藩は鉄砲と大砲の洋式化のために、洋式弾丸・弾薬・雷管を必要としていた。そのために長崎では雷管を数万個買い付けていた。雷管の値段は、目方一匁あたり四匁二歩程であった。

元治元年一〇月の「雷管在合高図」では「八九一万斗 壮猶館出来目形等、四三万斗 舶来、内二二万斗 アメリカ上、二〇万 エキリス中、一万斗 同 ヒストル、九三三万粒斗 御在合」と記され、大量の雷管を所蔵していたことが分かる。さらに土清水薬合所には、「雷頭製所」および「雷頭干場」があり、ここで雷管の製造を行ったと見られる。

雷管は水銀を原料として、硝酸と反応して硝酸水銀を作り、次にエチルアルコールと反応して雷酸水銀（イソシアン酸水銀）を作り、これを和紙あるいは金属容器の筒の底に塗りつけたものであった。

加賀藩壮猶館文庫の『壮猶館御蔵書目録』には、吉雄幸三著『粉砲考』（文献14）および松代藩の村上義茂（英俊）訳著『舎密明原』が記載されている（文献15）。『舎密明原』は村上によりベルゼリウス著『化学提要』の仏語版より雷酸および雷酸塩を選び出して抄訳・記述したものである。これを黒川良安が松代藩佐久間象山を通じて入手したものと見られる。さらに加賀藩には長崎で購入した多数の和蘭書などがあり、その中に一一冊の化学書があり、壮猶館および弾薬所（製薬所）に架蔵されていた。これらの書籍より壮猶館の翻訳方や舎密方で雷酸水銀の作り方を調査・研究して

いたに違いない。高峰元樞（精一。讓吉の父親）が安政二年（一八五五）に仕猶館に着任した直ぐ後に、土清水薬合所で洋式火薬の試作を行ったと履歴書に記載している。

一〇 台場への大砲配備

加賀藩は海岸線の防備を強固にするために、嘉永三年（一八五〇）から加賀・能登・越中三州の海岸に合計一六箇所に台場を築造して大砲を配備した。金沢には大野川河口に大野台場、宮腰港に注ぐ犀川端に寺中台場、そして畝田村に最大の台場を築き、城下の護りを固めた（文献16）。

大野台場には安政二年（一八五五）には青銅製二四斤逆農砲三挺、一八斤逆農砲一挺、六貫目白砲四挺、計八挺が配備され、火薬および弾丸も備えられていた。

【寺中台場】

寺中村（現金沢市金石本町口五五・寺中町）の現大野湊神社横の敷地に寺中台場が築造された。本台場に沿って木曳川が流れている。本台場の図面によれば、前面は一九間五分（約三五m）、左袖一〇間五尺（約一七m）、右袖一四間五尺（約二六m）で、見込幅、二間三尺（約四m）であった（図14）。前面はほぼ東西（未一度八分）に延び、前面は犀川の河口（約一二m先）を指していた。左袖は辰三五度八分、右袖は卯一五度五分の方角を指していた。高さは八尺余と見られる。砲眼は前面四個、右袖三個配備された。一二斤逆農砲四挺、六斤逆農砲一挺、五寸短忽砲三挺、計八挺が配備されていた。火薬蔵（御土蔵）は間口五間（約九m）、奥行二間（三・六m）であり、内部は二間と三間に分けられ、二間の土間で空玉へのケシ粒状火薬の装填作業が行われたと見られる。御筒蔵は間口二間（約二二m）であった。

【畝田台場】

寺中台場に程近い場所にある現金沢市畝田町にあった台場であり、近隣の住民に「オダイバ」と呼ばれていた。ところが、この台場に関係する史料は少ない。本台場は寺中台場と同規模のものであったと見られる。成瀬正居の「壮猶館雜記」には次のように記載されている(図15)。

- 一 拾二斤 迦砲 三挺 火薬必要量 三挺分 × 六百貫目
 - 一 六斤 迦砲 二挺 同 二挺分 × 二百貫目
 - 一 三斤 迦砲 三挺 同 三挺分 一発 薬目形 百目、五百発 × 百五十貫目
 - 惣メ 火薬 九百五十貫目
 - 一 火薬蔵 寺中台場と同じ五間、二間、
 - 一 御筒蔵 幅五間、長さ十五間
- 其他 同断

畝田台場から寺中台場まで約二・三kmであり、大野台場までは約三・七kmで、金石海岸までは約四kmであった。本台場は寺中・大野台場を防衛する役割であったと考えられる。

まとめ

加賀藩鈴見鋳造所は明治二年(一八六九)二月四日夜に小筒鍛冶場より出火して全焼し、その歴史を閉じた。発掘調査も行われたが弾丸数個の発見に終わっていた。筆者の釜屋弥吉史料および成瀬正居史料の調査・研究により、その

図 14 寺中台場の図
（高樹会文庫資料集より）

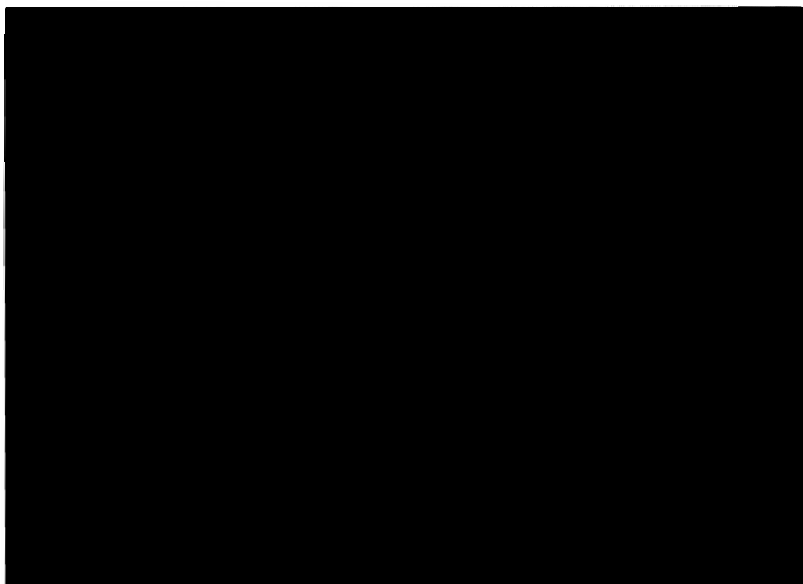
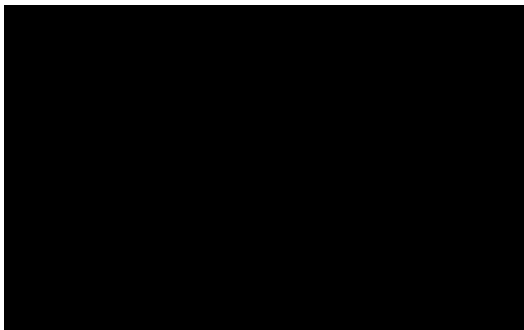


図 15 畝田村砲台御囲等見取絵図 慶応二年七月（高樹会文庫資料集より）

全貌が百数年ぶりに蘇ったのである。本鑄造場に関する多くの史料が保存されていたことにより、他藩の大砲鑄造所に比べ多くの重要な事柄が明らかになり、幕末のわが国での大砲生産の歴史を塗り替えることが出来た。明治四年三月の調査報告書『管下諸員調理』には、加賀藩は藩兵定員仏指揮銃隊五大隊半、砲隊三大隊、一砲隊、大砲(二〇種)二八九門、小銃一万挺余、大砲彈藥五万五〇〇〇箇、大砲彈一万箇余、火藥在高一億四五〇〇万貫(約五六〇t)と記され、まさに一〇〇万石の大藩であったことを物語っている。

文献

- 1 板垣英治「第四章・加賀藩の黒色火薬製造と土清水塩硝蔵」(『石川県金沢市・土清水塩硝蔵跡調査報告書・金沢市文化財紀要』二六五、金沢市埋蔵文化財センター、二〇一一年)七三―九二頁。
- 2 板垣英治「加賀藩の火薬 四・加賀藩鈴見鑄造所と銃砲」(『日本海域研究』四一、金沢大学、二〇一〇年)六九―八七頁。
- 3 板垣英治「加賀藩の火薬 五・鈴見鑄造所の場所と施設規模」(『日本海域研究』四二、金沢大学、二〇一一年)三五―四八頁。
- 4 板垣英治「加賀藩の火薬 六・鈴見鑄造所、鑄物師釜屋弥吉史料による御筒、御玉鑄造の記録」(『日本海域研究』四二、金沢大学、二〇一一年)四九―七五頁。
- 5 板垣英治「加賀藩の火薬 七・鈴見鑄造所の反射炉」(『日本海域研究』四三、金沢大学、二〇一二年)三五―四四頁。
- 6 板垣英治「加賀藩の火薬 八・三州海岸の台場築造に関する調査・研究」(『日本海域研究』四四、金沢大学、二〇一三年)二二―三八頁。
- 7 「平尾屋敷大砲鑄造図・江戸、嘉永年間、個人」(『板橋区立郷土資料館特別展「板橋区・中山道板橋宿と加賀藩下屋敷」

- 資料集』二〇一〇年）二〇二頁。
- 8 ヒューゲニン著「魯依屈銃鉄燗局石彫版 第八版、載三礮錐鏝絵図」「鉄燗鑄鑑図」（ロイク王立鉄製大砲鑄造所における鑄造法）の絵図（金沢市立玉川図書館近世史料館蔵）。
- 9 農商務省鋳山局編『鋳山發達史』錫鋳山、谷山鋳山』明治三三年刊（『明治百年史叢書四〇三』、一九九二年復刻版）三三四頁。
- 10 Calten, J.N. *Leidraad bij het Onderrijt in de Zee-Artillerie*. L.C. Verrande, Medemblik. 1842. (天保十三年)、石川県立図書館蔵。カルテン著、藤井三郎訳、「船舶新篇之図」弘化四年（一八四七）三丁、河野文庫、金沢市立玉川図書館近世史料館蔵。
- 11 板垣英治「加賀藩の火薬一・塩硝および硫黄の生産」、『日本海域研究』三三、金沢大学、二〇〇二年）一一一―一二八頁。
- 12 板垣英治「加賀藩の火薬二・黒色火薬の製造と備蓄」、『日本海域研究』三三、金沢大学、二〇〇二年）一二九―一四四頁。
- 13 文部省告示第四五号「辰巳用水附土清水塩硝蔵跡」、『官報』号外第六三号、平成二五年三月二七日）三七頁。
- 14 吉雄幸三「粉砲考」、天保一三年（一八四二）観象堂刊（復刻版）、『江戸科学古典叢書』四二、所宗吉、恒和出版、一九八二年）二〇三―二二二頁。
- 15 村上義茂『舍密明原』金沢市立玉川図書館近世史料館蔵。板垣英治「村上義茂訳著『舍密明原』とその原典、ベルゼリウス著 仏訳『化学提要』」（『日本海域研究』四〇、金沢大学、二〇〇九年）一〇五―一四頁。
- 16 板垣英治「加賀藩の火薬 九・十七箇所の台場の規模と砲備の研究」、『日本海域研究』四四、金沢大学、二〇一三年）三九―五五頁。

『日本海域研究』掲載の論文および本章で引用したすべての史料は、著者の論文に掲載されており、金沢大学附属図書館、
学術情報リポジトリKURARAで検索し閲覧可能である。