

## 資料

# ロシア軍から見た高島秋帆の軍事改革

トルストゲゾフ・セルゲイ

- I. 序論
- II. 近代ロシア軍
- III. 高島秋帆と徳丸ヶ原火術見分
- IV. 歩兵
- V. 大砲の輸入から国内生産へ
- VI. 結論

キーワード：近代、軍事改革、ロシア、高島秋帆

## I. 序論

近代化とは、近代的な社会へと至る複雑な過程であり、生産、教育などの多くの要因や条件が相互に影響しあっている。すなわち、近代化とはさまざまな問題を解決していくなかで困難を乗り越え、達成されるゴールなのである。日本の近代化もその例外ではなく、幕末から明治にかけて、多くの問題を乗り越える必要に迫られていた。これを「進歩のための戦い」と呼ぶことができる。この好例となっているのは、高島秋帆の生涯と彼による軍事改革である。

高島秋帆（1798-1866）は、幕末維新期の最も重要な人物の一人である。この時期に行われた重要な軍事改革に秋帆が直接関与している。結局、明治維新は秋帆が導入を唱えていた洋兵（西洋式兵隊）の勝利に終わった。鎖国攘夷の雰囲気の中で、洋兵とはどのような存在であったのか。秋帆は多くの後援者と随従者

を獲得していたが、この成功の源泉は彼の熱意にこそあったと言われている。

秋帆はオランダ式軍制の導入を試みた。たとえばヨーロッパで広く用いられた戦列歩兵（Line infantry、Линейная тактика）である。歩兵は列を維持したまま行進し、または列ごとに敵陣に向けて一斉射撃、再装填、再び一斉射撃を、というように攻撃を繰り返していく。こうした日本における洋式の戦列歩兵の導入は、江戸時代後期に始まった。

秋帆が導入した洋兵はオランダ式ではあったが、それと同時に他のヨーロッパ諸国における軍隊や軍術との共通点ももちわせているのではないだろうか。そうであるならば、オランダに限らず、秋帆の洋兵は、たとえばロシア軍とどのような共通点ももちわせているであろうか、と問うてみることができる。これを重要な学問的課題として研究を行うならば、新しく、また興味深い結果を得ることができるであろう。

こうした発想から本稿は「ロシア軍から見た高島秋帆の軍事改革」というテーマを掲げて、ロシア軍と比較するかたちで、高島秋帆の軍事改革を見てゆくことにしたい。高島秋帆が提案した改革の進歩性とポテンシャルを推定し、今後の研究に貢献したいと思う。さらに、ロシア軍の軍事改革と比較して江戸幕府の改革の理解を深めたい。

次に、両軍における比較対象を陸軍とするか

海軍とするか、という問題がある。高島秋帆の改革そのものは、海防にも深い関わりがあったにもかかわらず、本質的には陸軍の改革であったため、本稿では両国の陸軍の比較に焦点を当てる。通常、陸軍は砲隊、歩兵隊、騎馬隊で構成されているが、高島秋帆の騎馬隊改革については資料がほとんど残っていないため、本稿では砲隊と歩兵隊とを比較対象とする。砲隊については大砲の種類を、すなわち榴弾砲(horwitzer)、野戦砲(cannon)、モルチール(mortar)を比較することが可能である。歩兵隊については小隊の兵器(銃)、小隊の戦術、小隊の構成を比較することができる。

## Ⅱ. 近代ロシア軍

なぜロシアの軍事技術を比較対象とみなすことができるのであろうか。この疑問には二通りの答えがある。まず佐久間象山の書状を読もう。「近年、フランスではボナパルトという古今まれにみる大豪傑が現われ、現在の火器〔大砲〕の水準も、このボナパルトが戦争の間にその必要にしたがつてつくりだしたらしく思われます」<sup>1</sup>。日本人は、実際にオランダ砲術がフランス式の砲術であったことを知っていた。フランス式の砲術は、ナポレオン戦争によって広く普及し、西洋砲術の内で最も熟成した軍術となり、そのためにロシアの軍術にも大きな影響を与えている。

もう1つの理由は、ピョートル大帝に対する日本の関心である。ピョートル大帝が西洋技術と砲術に関心を持っていたことは日本にも知られていた。佐久間象山は「ロシアのペートル大帝が自国の造船・航海・海軍に弱いのを歎きオランダからそれぞれの専門家を招いてロシア人

に習わせたところ、力を入れたかいがあってしだいに熟達し、ついにヨーロッパ諸列強の中で一目も二目もおかれる国になった例もございます」<sup>2</sup>と記している。

実際、1725年にロシアが所有していた大砲の数は、1万6千門であった。ロシア帝国の歴史家ヴァシリー・クリュチェフスキーによれば、ロシアは外国の将官を招き、まずはドイツ大砲から学び始め、ドイツバレーとラテン語の文法を学んだ<sup>3</sup>。このように、ロシア近代化の創始は軍政改革あるいは大砲製造にあったと言っても過言ではない。同じく日本の近代化は兵制改革から始まっている。さらに「大砲から始まった」という表現を用いたとしても決して誇張とは言えないのである。その意味で高島秋帆が果たした役割は注目に値する。

では、秋帆の洋兵とどのような時代のロシア軍とを比較することが妥当であろうか。時代を正確に選ばなければ、真の歴史研究にはならない。ロシアの軍事改革と比較すべきであろうか、それとも通常軍と比較すべきであろうか。つまり、18世紀のロシア軍あるいは19世紀のロシア軍のどちらを比較対象とすべきであろうか。本研究においては、18世紀のピョートル大帝による軍事改革ではなく、19世紀のロシアの通常軍を比較対象としたい。というのも、戦列歩兵は、18世紀にピョートル大帝によって導入され、19世紀半ばのクリミア戦争に至るまで主要な戦術となっており、18世紀と19世紀のロシア軍とのあいだには大きな差異が認められないためである。

## Ⅲ. 高島秋帆と徳丸ヶ原火術見分

高島家は代々長崎町年寄を世襲する名家であ

<sup>1</sup> 『日本の名著』第30巻(佐久間象山・横井小楠)、中央後論社、1970年、114頁。〔 〕は引用者。

<sup>2</sup> 同上、130頁。

<sup>3</sup> Ключевский В.О. Русская история. Полный курс лекций. С. 72.

り、秋帆はその11代目にあたる。長崎町年寄は長崎港防衛とオランダ通商に携わっていた。1808年に起きたフェートン号事件をきっかけに、幕府は長崎の地役人に砲術を学ぶことを指南した。その役人たちの中に秋帆の父がいた<sup>4</sup>。こうしたことが影響していたためか、高島秋帆は若いときから西洋砲術に着目しており、1823年、新しい出島商館長・スチュルレルの来日が大きな刺激になった。スチュルレルは陸軍大佐であり、ナポレオン戦争にも従軍した人物であった。このような経路から、フランスの砲術は日本まで普及していくことになるのである。

町年寄は、馬術や自然科学、医学書、軍事関係の書物など、百冊以上もの専門書を収集することができた。さらに、秋帆はこうした文献だけでなく、大砲、弾丸、火薬、銃など武器そのものをも大量に輸入して、長崎役所に勤めていた役人たちを訓練させ、また長崎海防に関わる大名に武器と西洋品を売却していった。

1839年3月に広東に着任した林則徐によって一連のアヘン取り締まりが始まると、イギリス商人が持っていたアヘンは没収され、夷館も閉館となった。遂に1840年にはイギリスと清国との間でアヘン戦争が始まった。高島秋帆は『天保上書』と呼ばれる書状を書き上げ、幕府に進上した。書状には、「西洋蛮夷等の儀は、火砲並びに船艦の便利を以て武備第一の事に相定め、砲術は最も護国第一の術と仕り、専ら盛んに相備え習熟仕り候義に御座候」と記し、イギリスの成功は砲術の進歩と優れた軍艦によるものであることを強調した。上書を読んだ老中主座・水野忠邦は、1841年5月9日、徳丸ヶ原で軍事演習を行うことを許可した。まず徳丸ヶ原火術見分を検討したい(図1)。

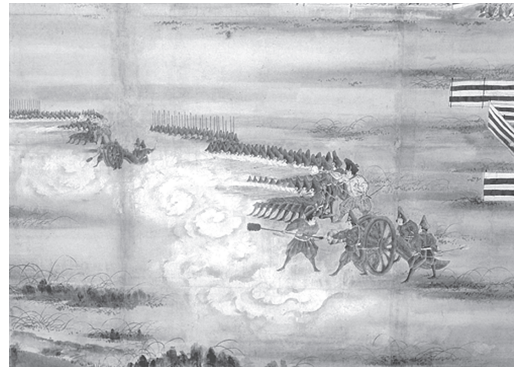


図1. 砲術稽古業見分之図<sup>5</sup>

#### 徳丸ヶ原訓練砲術業書<sup>6</sup>

同年五月九日、武州徳丸ヶ原に於て西洋流砲術業書

モルチール筒にてボンベン玉仕掛打

但し八丁目印小旗、これを建つ

一番 高島四郎太夫

二番 同人忝 高島浅五郎

三番 高島四郎太夫

同筒にて焼打玉

四番 高島浅五郎

五番 高島四郎太夫

ホーイツスル筒にて小形ボンベン仕掛横打

但し、八丁目印同断

六番 高島浅五郎

七番 高島四郎太夫

同筒にて数玉

八番 高島浅五郎

馬上砲 往復二筋 長崎地役人 近藤雄蔵

鉄砲備打 高島四郎太夫門人 九十七人

右下知 高島四郎太夫 高島浅五郎

野戦筒三連 但し、一連四人ずつ 高島四郎太

夫門人 十二人

小筒打方

右同断 九十九人

<sup>4</sup> 宇田川武久「砲術武芸の歴史」、宇田川武久編『日本銃砲の歴史と技術』雄山閣、2013年、21頁。

<sup>5</sup> 板橋区立郷土資料館蔵。『フリー百科事典ウィキペディア』(URL: [https://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%83%95%E3%82%A1%E3%82%A4%E3%83%AB:Takashi\\_ma\\_Shuhan\\_gunnery\\_demonstration\\_1841.jpg](https://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%83%95%E3%82%A1%E3%82%A4%E3%83%AB:Takashi_ma_Shuhan_gunnery_demonstration_1841.jpg))。

<sup>6</sup> 勝海舟『勝海舟全集』第15巻、勁草書房、1976年、23-24頁。

現場には幕舎が張られ、老中水野や諸大名ら（合わせて18人）がこの演習を見学した。遠く囲いの外からは一般の群衆の見物も許されたという。演習参加の総員は秋帆らを含め99人だった<sup>7</sup>。モルチール砲（図2）、ホウィッスル砲など、次々と西洋の大砲が砲撃した。砲弾はボンベン（破裂弾）、ブランドコーゲル（焼夷弾）、ガラナート（榴弾）、ドロイフコーゲル（葡萄弾）などが使われたが、これらは西洋でも一般的な砲弾であり、特に注目されるのは爆発するボンベンであった。



図2. 高島秋帆のモルチール<sup>8</sup>

モルチール砲、ホウィッスル砲、野戦砲はロシア陸軍の主要な大砲であった。モルチールは次の図にあるような1805年式の大砲であった（図3）。これはナポレオン戦争時代には使用されていた大砲と同型のものである。

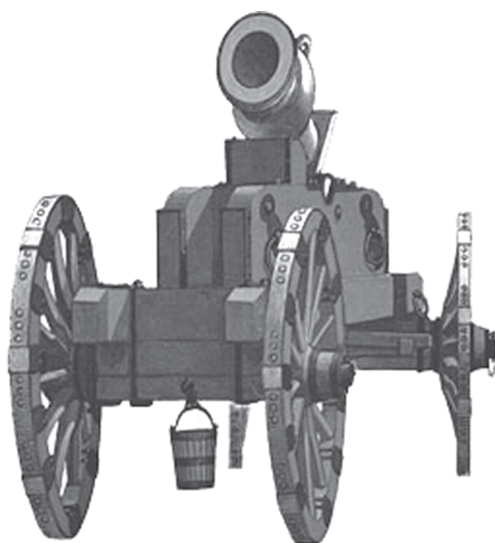


図3. ロシア軍の1805年式モルチール<sup>9</sup>

秋帆の用いたモルチールの直径が240ミリメートルであるのに対して、ロシアのモルチールの口径は245ミリメートルであり、同様のタイプであるというだけではなく、極めて近いタイプの大砲であったと言える。また、秋帆は徳丸ヶ原での射撃に6インチの榴弾砲を用いていたが、ロシアはこれと似た、「ユニコーン」と呼ばれる大砲を所持していた。

徳丸ヶ原では、目印は八丁（約870メートル）先に建てられていたため、砲撃の結果は秋帆にも予想外のものとなった。モルチールの着弾距離は三発目で一丁越えとなり、メートル法に換算すると約109メートルである。一発目と二発目の着弾距離は25～27間越え、つまり45～49メートル程度でしかなかった。これに対して、ロシア軍のモルチールの着弾距離は300メートル

<sup>7</sup> 坂本保富「武州徳丸原操練に参加した高島秋帆門人——既知史料の吟味と新史料の紹介による比較検討」『研究報告書』第5巻、信州大学教育システム研究開発センター坂本保富研究室、2006年、17頁。URL：[https://soar-ir.repo.nii.ac.jp/?action=repository\\_action\\_common\\_download&item\\_id=15899&item\\_no=1&attribute\\_id=65&file\\_no=1](https://soar-ir.repo.nii.ac.jp/?action=repository_action_common_download&item_id=15899&item_no=1&attribute_id=65&file_no=1) 最終アクセス2017

年3月5日。

<sup>8</sup> 出典：<http://bunka.nii.ac.jp/heritages/heritagebig/260409/0/1>（最終アクセス2017年3月17日）。

<sup>9</sup> 出典：<http://900igr.net/kartinka/istorija/otechestvennaja-vojna-1812-goda-163502/dvukhpudovaja-mortira-obraztza-1805-goda-s-1805-goda-na-vooruzhenii-9.html>（最終アクセス2017年3月27日）。

程度あり<sup>10</sup>、徳丸ヶ原の砲撃結果は何らかの理由により納得のいく成果をもたらさなかった。この結果を受けて、幕府鉄砲方である井上左太夫は「火毬と唱え候は至って町着もよろしく、この度の焼玉に比し候えば、十倍も焼けた持ち、殊に火勢強く御座候」<sup>11</sup>として、清国兵器の有効性を訴えた。

モルチールの主な砲弾はボンベンであるため、鉄玉を使用する榴弾砲より砲程距離が短くなるはずであったが、目印は先と同様に八丁先に建てられていた。一発目の射程は三丁越え(300メートル以上)、二発目は一丁越え、三発目は四丁から六・七丁の間、つまり、100メートルから600メートル以上までであり<sup>12</sup>、このようばらつきを見れば、この大砲の精度は非常に不安定なものであったと言わざるをえない。さらに、秋帆の大砲は目印までは届かなかった。1500メートルの最大射程距離を誇るユニコーン大砲に比べて、極めて低い結果であったと言うしかないが、その原因の一端には砲兵の訓練が不十分であったことが考えられる。

ロシア軍の歴史から見れば、砲兵の砲撃訓練には砲兵学校が必要である。この学校の教育には数学だけではなく、代数学なども含まれている。教本のみを利用した独学ではこれらの教科を十分に学ぶことはできない。こうしたことから、ピョートル大帝は1701年に砲兵学校を設立し、スコットランド人ヤクフ・ブリュスを校長に任命した。ヤクフ・ブリュスはすぐれた数学者でありながらすぐれた天文学者であり、当校の教育課程の編成し、長年にわたって校長を務めた。

#### IV. 歩兵

砲兵に比べて、歩兵の動きは極めて素早く、ロシア軍と変わらないように見える。砲兵は一系列から三列に組みかえ一斉射撃する。また、三方備えに変じ、歩兵は三方を向いた方陣を組むことができる。これは、ヨーロッパで「カレ」と呼ばれるフォーメーションである。この方陣は敵からの攻撃から、特に騎兵隊の攻撃から守るために有効であると考えられる。野戦砲は歩兵隊と共に用いられた。この大砲は小さく、一ポンド、三ポンド、四ポンド程度のものであり<sup>13</sup>、それぞれに4人ずつが配されていた。

高島の部隊は99人で編成されていたが、これはロシア軍の二小隊に相当する。この部隊規模から類推すれば、隊長(下知方)は高島秋帆と彼の息子浅五郎だけであったかもしれない。この二つの小隊は行軍布陣の基本的な業技を見せた。野戦砲に4人の砲兵が配されている点に、ロシア軍との大きな差異は見られない。

歩兵の小銃(小筒)は近代的なもので、歩兵はゲベール銃を持っていた(図4)。

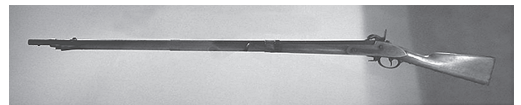


図4. ゲベール銃<sup>14</sup>

これはロシア軍の小銃とほぼ同じ程度のもので、最大射程距離は200メートル程度であった(図5)。両小銃の長さは同様に150センチメートル以上であり、それまでの日本で用いられていた火縄銃と比べると1.5倍ほどの長さがある。

<sup>10</sup> 『勝海舟全集』第15巻、26頁。

<sup>11</sup> 同上、34頁。

<sup>12</sup> 同上、27頁。

<sup>13</sup> 同上、29頁。

<sup>14</sup> 「ゲベール銃」『フリー百科事典ウィキペディア』(URL: <http://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%82%B2%E3%83%99%E3%83%BC%E3%83%AB%E9%8A%83>、最終アクセス2017年3月26日)。



図5. ロシア軍の1808年式の小銃<sup>15</sup>

高島秋帆は、不足している小銃を他から借り受けていたため、ヨーロッパの兵器は日本にかなり普及していたとすることができる。

さらに、兵士のユニフォームを見ると、長い帽子と南ヨーロッパ系のパンツが目立ち、日本の近世特有の鎧兜が見当たらない。高島秋帆は新しいユニフォームまでも提案していたことは確かであるが、ロシア軍のユニフォームとの共通点は見当たらない。

## V. 大砲の輸入から国内生産へ

幕府は秋帆の所有する大砲を買い上げ、また演習の労を賞して秋帆に500両を下賜した。しかしながら幕府は秋帆から野戦砲を購入していない。それは野戦砲を「先年に田安藩から上納された」<sup>16</sup>ことに原因があるかもしれない。

しかし、高島秋帆は大砲を単に上納するつもりではなかった。この大砲の利用について先の書状に彼はこう書いた。「何卒モルチール筒並びに近來發明の筒これ有り候につき、これ等はつきり御備えにも相成り申すべく存じ奉り候間、江戸表御備え等になしおかれ候ては如何御座有るべく候や」。つまり、秋帆はモルチールなどの大砲を砲台に配備すれば、海上からの攻撃を防げると考えていた。そのため、大砲は徳丸ヶ原演習では海に向かって砲撃されたのである。

しかし、当時のヨーロッパの砲台には、主に大口径の榴弾砲が配備されていた。6インチ口径は一番小さい口径であるが、配備されていた大半は6インチ以上（8～、10～、12～インチ）の大砲であり、モルチールは少数配備されていたに過ぎない。海岸砲台のヨーロッパ大砲の特徴は長い砲身であった。たとえばロシアの海岸砲台に配備された砲身の長さは2.5～3メートル程度である（図6）。



図6. ロシアの沿岸砲<sup>17</sup>

また、ロシア砲台に用いられていた大砲の重量は2000キログラム程度である。たとえば、上の写真の1805年製造の大砲は砲身が270センチメートル、重量が1920キログラム、口径は6インチ、砲撃距離は850メートルである（図6）。このタイプの大砲は製鉄鑄造であるが、日本はこの生産技術を確認しておらず、高島秋帆はこうした大砲を所有していなかった。

日本全国を沿岸の砲台で守るためには数千門の大砲が必要であった。幕府はモルチールと榴弾砲の計2門を購入し<sup>18</sup>、一門当り250両、総計500両を支払った。これを同じ金額で千門輸入しようと思えば、経費は総額25万両となる。さらに言えばこの金額は大砲だけの経費であり、砲弾などの経費は含まれていないため、さ

<sup>15</sup> 出典：[http://www.iz-article.ru/i\\_ruj1808\\_1.html](http://www.iz-article.ru/i_ruj1808_1.html)（最終アクセス2017年3月27日）。

<sup>16</sup> 『勝海舟全集』第15巻、33頁。

<sup>17</sup> 「HobbySalon.ru」より（URL: [http://www.hobbysalon.ru/russia/sankt-peterburg/kronstadt/gladkostvolnoe-](http://www.hobbysalon.ru/russia/sankt-peterburg/kronstadt/gladkostvolnoe-orudie)

[orudie](http://www.hobbysalon.ru/russia/sankt-peterburg/kronstadt/gladkostvolnoe-orudie)、最終アクセス2017年3月26日）。

<sup>18</sup> 「その方所持の大筒二挺、御用につき御留めに相成り、書面の通り御金下され候間、その意を得べく候。右は水野越前守殿御書付を以て仰せ渡され候間、申渡し候」（『勝海舟全集』第15巻、39頁）。

らに小銃、火薬、馬具まで輸入すれば、総経費は膨大なものとなる。たとえば、佐賀藩は小銃30挺を購入し、丁銀を9.5貫目支払っている。一挺当り銀0.9キログラムの計算であるが、千挺を購入する場合、丁銀が9トン必要となる。つまり、大規模の軍隊の新兵器整備の計画を実行するためには、多くの経費が必要となったのである。

佐久間象山はピョートル大帝の改革に触れ、経費に注目する。「先年ロシアのペートル大帝がはじめて船を造ろうとしたとき、かっこうの材木がなく職工もふなれで、一艘を造るのに予想外の費用がかかったと聞いております」<sup>19</sup>。当時の人にとって、この膨大な軍事経費は大きな心配の種であったのである。

兵器購入経費を削減する1つの方法は国内生産（製造）であり、代官江川英龍に大砲と小銃の製作が仰せ渡された。江川は「私義、先だつて高島流砲術皆伝請け候につき、砲術稽古並びに細工の義御届け書差出し候処、右細工致し候は小筒の義に候や、または鉄砲に遣い候道具に候や、かつ百目筒の義、異国流に鑄立て候や、または並筒に候や、委細申上ぐべき旨仰せ渡されの趣、その意を得奉り候」<sup>20</sup>と記し、異国流に百目筒（小銃）を製作した。彼は、1853年に佐賀から技術支援を受け、反射炉を建設した<sup>21</sup>。この佐賀藩では、1850年に反射炉が設置され、大砲鑄造に成功していたのである。とはいえ、この時、製造されていたのは、佐賀藩においても青銅製の砲のみであり、同藩によって日本で初めて銑鉄製造に成功するのは1857年のことである<sup>22</sup>。それ以降は、日本においてもロシア式を含む、洋式の製鉄大砲の鑄造が行われるよ

うになっていく。

同時期にも代官江川英龍だけではなく、諸藩も生産を試みている。たとえば水戸藩では、天保13年（1842年）から翌年にかけて徳川斉昭が設計し、領内の寺院の鐘や仏像などを原料として75門を鑄造した。以下の写真を見ると、砲の傍に凹んだ砲弾、ボンベンを確認することができる（図7）。

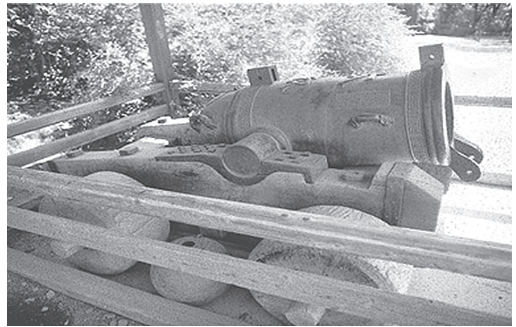


図7. 水戸藩の太極砲<sup>23</sup>

水戸藩で製造されたこの大砲はモルチールに近い形状であるが、砲身先端に照星が見られるため、大砲の正確な種類を判別することはできない。モルチールと榴弾砲は、弾丸が放物線を描いて目標を攻撃する大砲であった。榴弾砲の砲撃距離はモルチールより長い。しかし徳川斉昭が設計した大砲には照星があるため、曲射ではなく直射を意図していた可能性があり、砲撃距離が極めて短いと考えられる。しかしながらこの大砲の実践利用に関する記録は残っておらず詳細はわからない。さらにこの砲は青銅製であり、水戸藩も洋式（ロシア式を含む）製鉄大砲の鑄造には成功しなかったことが窺われる。

以上に述べてきた秋帆の軍事改革にもかかわ

<sup>19</sup> 『日本の名著』第30巻、124頁。

<sup>20</sup> 『勝海舟全集』第15巻、43頁。

<sup>21</sup> 中江秀雄『大砲から見た幕末・明治』法政大学出版局、2016年、5-6頁。

<sup>22</sup> 同上、89頁。

<sup>23</sup> 水戸市歴史文化財課HP（URL：<http://www.city.mito.lg.jp/001373/001374/0/shiteibunkazai/sitebunkazai/p013256.html>、最終アクセス2017年3月5日）より。

らず、1842年、長崎奉行伊沢美作守は秋帆ら多くの関係者を逮捕した。鳥居耀蔵町奉行が告発した罪状は「謀反の企て」である<sup>24</sup>。翌1843年、秋帆は江戸伝馬町へ護送され投獄された。しかし、1845年、阿部正弘の命令で秋帆事件の再調査が行われ、鳥居町奉行の不正が発覚したことにより、彼は奉行を解任され、丸亀藩預かりの身となった。秋帆は、謀反の罪からは解放されたが、他のいくつかの軽罪に問われて追放となり岡部藩預かりの身になった。

高島秋帆の失脚は改革に大きな打撃になった。にもかかわらず、高島流の砲術は全国に広がっていき、高島親子の始めた取り組みが日本の兵制に改革をもたらすことになった。幕府は開国を決定後、本格的な西洋式の軍隊を組織することになり、秋帆は講武所砲術師範役、武具奉行格となった。講武所は幕府が設置した武芸訓練機関であり、ペリー来航に刺激されて軍人の教育と訓練を行うために設立された。1854年、阿部正弘が安政の改革を実行し、大筒4挺のみの操練場を作った。1856年には講武場が築地に始まり、海軍と陸軍の訓練場として使われることになった。

妻子を江戸に呼び寄せた秋帆の暮らしは質素な長屋暮らしであり、かつて10万石の大名にも匹敵するといわれた生活ではなくなっていた。晩年、秋帆は孫の茂巽、妻の香、息子の浅五郎に相次いで先立たれ、1866年の正月69歳で逝去した。

## VI. 結論

ある国家において近代化が達成されるかどうかは、他の多くの要因にも増して、極めて重要な2つの要因にかかっている。近代的な（最先端の）制度や物品の入手と、それらの有効な利用との密接な関係が、それである。最先端のものの扱いは容易ではなく、独学で修学し使いこなすことは困難である。このことは以上に見てきたように、高島秋帆の軍事改革から見てとることができる。

ロシア軍の兵器などを考慮し、高島秋帆が行った徳丸ヶ原演習を見れば、大砲、砲弾、火薬、小銃などは当時のヨーロッパ諸国の軍隊が用いているような一般的な兵器であったことは明らかである。しかし、兵隊の訓練レベルと兵器認識については不十分なものとどまり、大砲の利用に関しても特に砲程距離が極端に短いなどの問題点が確認された。

またヨーロッパ兵器の購入経費がもう1つの大きな問題であった。日本の海岸線は長く、大砲を配備する砲台の建設費を別にして、大砲だけでも数千門が必要であった。この数を購入するために銀が数トン必要だった。財政赤字に悩む幕府の予算でこれを賄うことは不可能であった。こうしたことから国内生産が志向され、江川英龍などはこの製造に取りかかった。洋式兵器の製造は、その後の日本工業の近代化に大きく貢献している。

さらに、当時の各々の藩でも軍事学教育が行われていたものの、日本には軍事学の教育機関はまだ設立されていなかった。教育機関の設立は重要な課題であったが、これは開港後まで解決されなかった。

---

<sup>24</sup> 有馬成甫『高島秋帆』吉川弘文館、1958年、156頁。