

博士学位請求論文

指導教員 青山忠正教授

幕末維新期の蒸気船運用

佛教大学大学院文学研究科日本史学専攻

坂本 卓也

目次

| | |
|---------------------------|----|
| 序章 | 1 |
| はじめに | |
| 第一節 幕末維新期の蒸気船に関する研究動向 | |
| 第二節 本論の課題と分析視角 | |
| 第三節 本論の構成 | |
| 第一章 芸州浅野家における軍備増強と蒸気船導入過程 | 21 |
| はじめに | |
| 第一節 芸州浅野家の軍備増強と軍制改革 | |
| 第二節 芸州浅野家の財政状況 | |
| 第三節 芸州浅野家における西洋艦船の導入 | |
| 第四節 蒸気船導入による影響 | |
| おわりに | |
| 第二章 芸州浅野家における蒸気船運用 | 55 |
| はじめに | |

第一節 人材の確保
第二節 石炭補給体制
第三節 蒸気船の修理体制
おわりに

第三章 長州毛利家における蒸気船運用

はじめに
第一節 人材の確保
第二節 石炭補給体制
第三節 蒸気船の修理体制
おわりに

第四章 加賀前田家における蒸気船運用と航海

はじめに
第一節 発機丸の購入まで
第二節 将軍上洛への発機丸徴発と乗組員
第三節 発機丸航海記録に見る航海の実態
おわりに

第五章 幕末・明治期の船舶用蒸気機関運用技術について

はじめに

第一節 幕末期の蒸気機関運用

一 運転技術の習得

二 修理・建造技術の習得

第二節 明治期の蒸気機関運用

一 運転技術の習得

二 建造技術の習得

おわりに

終章

第一節 各章の総括

第二節 大名家における蒸気船運用

第三節 幕末から明治期への繋がり―土屋平四郎を事例として―

序章

はじめに

本論の目的は、幕末維新时期に日本へ導入された蒸気船について、当時の大名家における運用実態の分析を通して、その運用基盤を解明することにある。またそれら運用基盤のうち、特に蒸気船にとっての心臓部である蒸気機関の運用技術について、幕末期の導入開始から国内化を達成するまでの過程を解明することもあわせて目的とする。そのため分析の対象は、幕末維新时期を中心としながらも、一部はそれ以降の時代にまで及ぶ。

実用的な蒸気機関は、一八世紀末にイギリスのジェームズ・ワットにより完成された⁽¹⁾。蒸気機関の原動力は、水に熱を加えて水蒸気へと変化する際に、体積が約一七〇〇倍に膨張することで生じる蒸気圧である。その仕組みを極めて簡単に説明すれば、ボイラー（蒸気缶、釜）で水を加熱し水蒸気を作り出し、それをシリンダー（汽筒）に導いて内部で膨張させ、ピストンを押す仕事をさせる。この仕事を動力として利用したのが蒸気機関であり、これを船に積み込み、最終的に外車やスクリーパーを回す動力としたものが蒸気船である。最初の蒸気船は、一八〇七年にアメリカのロバート・フルトンにより外車式蒸気船クラーク・モント号として実用化された⁽²⁾。

軍事技術とヨーロッパ帝国主義の発達との相互関係を考察したヘッドリック氏は、西洋諸国によるアジアやアフリカへの進出に蒸気船が果たした役割を重視し、蒸気船により「もつとも良い帆船航海をも、時間との賭けにしてしまうような、気紛れな風から解放されたのである」⁽³⁾と述べ、蒸気船が従来の帆船による風任せの航海からの脱却を可能にし、交通革命をもたらしたとしている。

日本においては、蒸気船の実用化からおよそ半世紀後の嘉永六年（一八五三）六月にペリー艦隊四隻（蒸気船二隻、西洋式帆船二隻）の来航を迎えることとなるが、それを大きな契機として、幕府や諸大名家に軍備増強・海防強化の必要性が強く認識され、海防（海岸防衛）において重要な地位を占める西洋艦船を導入しての近代海軍の建設が喫緊の目標の一つとして目指されるようになった。なお本論において「西洋艦船」とは、従来からの「和船」に対して、蒸気船・西洋式帆船を包括的に含む西洋型船を表す用語として用いる。同月には幕府によりオランダからの蒸気船の購入が決定されるとともに、同年九月には幕府より大船建造の解禁が達せられ、それにより「小船による海防という軍事改革のレベルから、大規模な経費を要する「海軍」創出へと諸藩も転換を余儀なくされ」ていったとされる⁽⁴⁾。

勝海舟『海軍歴史』の「船譜」によると、安政二年（一八五五）に最初の蒸気船観光丸を入手して以降、慶応期末（一八六八）までに幕府が所有していた西洋艦船四五隻のうち蒸気船は二九隻、諸大名家では西洋艦船九三隻のうち五七隻が蒸気船であった⁽⁵⁾。幕末期に所有された西洋艦船一三八隻のうちの八六隻、実に約三分の二が蒸気船であった。

ただし幕末期当時の蒸気船は、一般に蒸気機関の効率が悪く燃料である石炭を大量に消費し、また機関の故障も頻繁に発生したことから、従来からの帆装も併用した蒸気・帆装併用船であった。一般に帆走が主、汽走が従であり、蒸気機関は補助機関とみなされていた⁽⁶⁾。そのため大洋などの遠洋航海時には、航程の大部分が帆走であり、蒸気機関は出入港時か無風時に使用されていたのみであった。

その一方、軍事的な意味合いからは、海上戦闘において、船の自由な操縦を可能にする蒸気機関の使用は絶対的に有利であった⁽⁷⁾。蒸気船について、当時の幕府や諸大名家では海防のための軍事力を持った「蒸気軍艦」としての面を重視していたことから、燃費は度外視されていたことと、これらの船はほとんどの場合、外洋ではなく沿岸部のみ

で運用されていたため、寄港しての修理や燃料補給が比較的容易であったことから、蒸気機関で航行（補助的に帆も使用）するのが常であった⁸。幕末維新期の日本近海に限って言えば、汽走が主、帆走が従であり、蒸気機関は主動力とみなされていたのである。

西洋から新たにもたらされた蒸気船を日常的に運用するためには、蒸気機関の運転技術の習得や、燃料となる石炭の確保、さらに機関部を中心に頻発する故障に対応するための修理体制の構築が不可欠であった。それまでには存在しない新たな運用基盤が必要となったのである。

第一節 幕末維新期の蒸気船に関する研究動向

1 西洋艦船の導入過程について

幕末維新期の日本に導入された蒸気船に関する研究は、主に西洋艦船の導入過程を通しての、幕府における海軍建設過程（西洋軍事技術の導入過程）の分野から行われてきた。それらは幕末政治史や軍制改革、海防史を主題にしたものが中心である⁹。

その一方で諸大名家については、主に政治史・軍制改革に関連し海軍の建設過程が分析されている。長州毛利家については川口雅昭氏、小川亜弥子氏、加賀前田家については、田畑勉氏などの研究があるが、現状では限定された一部の大名家の分析に留まっている¹⁰。

当時日本に導入された西洋艦船について、先行研究における評価は以下の通りである。

【輸送部隊とする評価】

三谷博氏は、幕末期に幕府により購入された西洋艦船の船種を分析することで、「軍艦」はごく少数であり、「商船」が大部分であったとして、当時の海軍の実態を「輸送部隊」と位置付けている⁽¹¹⁾。また梅村又次氏・山本有造氏も幕末期の艦船について、「その実態は海軍というにはほど遠く、あらかたは輸送部隊とみるべきものであった」と三谷氏と同様の評価を下しながらも、「幕府諸藩の海上交通のスピード・アップには大いに役立ったし、また乗員訓練の場としての役割も無視できない」と指摘している⁽¹²⁾。この時期の西洋艦船は、軍事力としての役割よりも、海上交通の画期として非常に大きな役割を果たしたとされている。

【実質的な軍事力を持つ海軍として評価】

それに対して、朴栄濬氏は、幕府・諸大名家で獲得された艦船の武装・材質・動力機関・排水量などの分析を通して、「幕末期の日本で進行した海軍建設の過程は、ただの『輸送部隊』を作り出したのではなく、実質的な戦闘力を保有した軍事手段としての『海軍』の建設を進めていた」と指摘している⁽¹³⁾。

また神谷大介氏は、文久期の幕府海軍に対しては「輸送部隊」という三谷氏らの評価に首肯しつつも、元治・慶応期の内戦では各地で海上砲撃戦を展開するなど、最前線で武力を行使する軍事組織としての側面を顕在化し、実質的な軍事力を備えた軍事機関として評価している⁽¹⁴⁾。蒸気船を中心とする幕府海軍は、その輸送能力だけでなく武力の面でも維新変革に影響を与えたと結論付けている。

【パワー・プロジェクト機能としての評価】

近年幕府海軍の軍事的な分析を行った金澤裕之氏は、「パワー・プロジェクト（戦力投射）機能としての海軍」を重視し、「海軍自体の戦闘力」が重要であったのは「二十世紀の一時期的ようなごく短期間」であり、海軍が「遠征や沿岸攻撃に要する兵力や物資の輸送手段として認識されていた時代の方がはるかに長かった」⁽¹⁵⁾とし、兵員や物資

を輸送する任務も海軍力を行使するという軍事的な意味では重要な機能の一つであるとして、新たな解釈を提示している⁽¹⁶⁾。金澤氏は「海軍」の定義を明確化することから始めて、幕府海軍を、輸送部隊／実質的な軍事力を有した海軍、と二分されてきた両者の評価を取り込みながら、幕府海軍は、近代海軍という当時の日本人にとって未知なる軍事力をゼロから作り上げる途上にあり、軍事組織として日本における近代海軍建設の黎明期の役割を果たしたと結論付けた。

「輸送部隊」と評価した三谷博氏や、実質的な戦闘力を保有した軍事手段としての海軍と評価した朴栄濬氏・神谷大介氏、「輸送部隊」であることが海軍として軍事的に重要な意味を持ったとする金澤裕之氏の異なる解釈は存在しているが、どの解釈であれ幕末維新期の日本において数多くの蒸気船が導入され実際に運用されていたことには違いない。

2 蒸気船の運用基盤について

蒸気船の運用基盤に関するものでは、近年神谷大介氏が幕府海軍の創設過程を人材育成の面から検討するとともに、相州浦賀湊を事例として、西洋艦船の維持に不可欠な修復・補給を目的とした寄港地の整備、在地との関わりに着目しての石炭供給の問題についても考察することで、幕府蒸気船運用体制の一部を明らかにしている⁽¹⁷⁾。また高久智広氏は、幕府艦船の碇泊港として整備が進められた兵庫津について、大坂の外港としての位置づけから、將軍の上洛艦隊の駐留や將軍の進発を支える幕府直轄港へと性格を転換させたことを明らかにしている⁽¹⁸⁾。このように幕府蒸気船の運用基盤については徐々に解明されてきているが、いずれも海軍士官の教育面や地域との関係性に重点が置かれ、蒸気船の運転や修理などの運用実態にまで踏み込んだ分析はなされていない。

また、ここまで挙げた先行研究における蒸気船に関する言及は、海軍を構成する「西洋艦船」の一部としての蒸気船の扱いが中心であり、蒸気船それ自体を主題にしたものは非常に限定的である。幕末維新期の蒸気船を主題にしたものは、技術史の観点から航海術や造船技術の分析が行われてきているが⁽¹⁹⁾、航海術の分析は主に遠洋航海の記録に基づいており、西洋式帆船としての航海技術に関する部分が中心であった。造船技術の分析は、当時の蒸気船や機関の仕様を主な対象としている。

幕府蒸気船の修理工場として、幕末期にその中心的な役割を担ったと考えられる長崎製鉄所については、楠本寿一氏により幕末期の創設から明治二〇年（一八八七）に三菱へ払い下げられるまでの経過が、日本側・オランダ側の史料に基づいて詳細に記述されている⁽²⁰⁾。ただし楠本氏の分析は、工場自体の変遷や携わった人物に関するものが中心であり、蒸気船の修理に関する言及は限定的である。

諸大名家が所有した蒸気船の運用基盤については、史料的な制約などから、これまで十分な検討がなされていないのが現状である。前述のように、諸大名家の所有していた蒸気船の隻数は、幕末期に日本に導入された蒸気船のうちの約三分の二を占めていたにもかかわらず、諸大名家における蒸気船の運用基盤とそれに基づく運用実態は不明な部分が多い。

金澤裕之氏によると、幕府の海軍力は、明治元年にはほぼ完全に解体されるが、艦船、人員、施設の多くは新政府へ移管、召出となり、尉官・佐官級（＝士官クラス）の実務レベルでは、海軍省創設（明治五年二月）当初において、全体の三分の一を超える数を旧幕臣が占めていた⁽²¹⁾。その一方、残りの約三分の二を占める実務者は旧大名家家臣である可能性が高く、また海軍省発足時に所属した軍艦一三隻（全て蒸気船）のうち、九隻は旧大名家がかつて所有し新政府へ献納されたものであった⁽²²⁾。献納に際しては、乗組員はそのまま引き継がれたとされている⁽²³⁾。当然それ

ら蒸気船運用においては、旧大名家家臣も重要な役割を担っていたはずであり、旧幕臣だけでなく彼らの貢献も明治期の海軍興隆に少なからず影響を与えたと予想される。明治期へと繋がる近代海軍建設の黎明期（蒸気船運用の黎明期）を説明する意味では、幕府だけでなく諸大名家における蒸気船運用の基盤を分析することも重要な課題であろう。

3 機関運用技術の自立化について

蒸気船にとつての心臓部は、何よりも蒸気機関であった。蒸気機関は、幕末期に日本が初めて目にした熱機関（熱エネルギーを機械的エネルギーに変換する機械）であり、ガスタービンやディーゼルエンジンなど、現在用いられている船舶用機関へも繋がる原点となった機関である。前述したように、蒸気機関はイギリスで開発されたものであり、欧米での様々な発展を経て幕末期の日本に導入された。それは熱力学の知識に基づき設計され、精密な金属部品により構成された、西洋科学技術の塊であった。当然、幕府や諸大名家においても最初はそれらの運用技術（運転、修理・建造する技術）を持ち合わせていなかった。そのため入手直後からオランダをはじめとする欧米諸国より招聘した技術者の指導を仰ぎ、国内化を目指して技術習得を開始した。

長崎海軍伝習所の第二次教師団団長カッテンディーケは、その日記に「オランダ人でも、蒸気機関の働きに、十分の理解を持つまでになるには、並み大抵の苦勞ではない」と記しているように、蒸気機関の運用技術を身に付けるのは容易ではなかった²⁴。それでは、働きの理解するだけでも相当な「苦勞」が必要とされる蒸気機関の運用技術は、どのような過程を経て国内化されていったのであろうか。

船舶用蒸気機関の運用技術習得については、幕末期に輸入された蒸気船の機関を、建造技術・運転技術の習得面から評価した坂本賢三氏の研究がある²⁵。坂本氏の分析は蒸気機関の仕様を主な対象としており、技術習得の過程につ

いては概要に触れる程度である。幕末期から明治期の官（海軍）・民両者にわたる造艦・造船業の発展を検討した古典的著作として『日本近世造船史（明治時代）』（²⁶）が知られているが、個々の艦船や船舶ごとの記述が多くを占め、技術面での段階的な発展やそれを可能にした背景などまで踏み込んだ分析は行われていない。また造船技術を主題とした著作であることから、機関の運転技術に関してはほとんど言及されていない。

井上洋一郎氏は、明治期以降の国内における民間造船業の発展について言及し、欧米からの先進技術の直接的・間接的導入・摂取によって造船技術は進展を続け、明治末期に至って船体設計・工作、機関製作をあわせてほぼ「自立化」を達成したと結論づけている（²⁷）。ただし、井上氏の論考では、明治二〇年代以降が検討の中心とされており、近代造船業発展の起点となった幕末から明治期前半についてはほとんど触れられていない。

幕末期以降の日本に、欧米から大量にもたらされた西洋科学技術のうち、それらを象徴する存在である船舶用蒸気機関の運用技術について、外国人の指導を離れ、技術的に自立するまでの経過を連続的に追うことも必要であろう。

第二節 本論の課題と分析視角

先行研究を受けての、本論全体の課題と分析視角を提示する。本論において、幕末維新期に導入された蒸気船の運用基盤と、それらの国内化過程を考察していくにあたり、次のような課題を挙げることができる。

その第一点目は、大名家における蒸気船の導入過程の問題である。蒸気船は非常に高価な買物であり、その導入には当然それぞれの大名家の財政状況や軍備増強（海防強化）への意識が大きな影響を与えたものと予想される。幕府における導入過程については、前述したように幕末政治史・軍制改革の視角から多くの研究が積み重ねられてきて

いる。また諸大名家の導入過程については、一部で同様の視角から分析がなされているが、多くの大名家については検討の余地を残している。蒸気船運用の実態を分析するためには、必要に応じて蒸気船の導入に至るまでの過程も合わせて検討することが求められよう。

第二点目は、蒸気船の導入が当時の移動にもたらした影響の問題である。当時蒸気船・西洋式帆船を含む西洋艦船は一般に「軍艦」と呼ばれていたように、蒸気船は海防強化を主な目的に軍事的な意味を最重要視して幕府や諸大名家に導入された。しかし実際には、大砲を積み、兵員を輸送するという軍事的な面だけでなく、それらも含み人や物資の移動という海上交通の面での大きな影響を蒸気船がもたらしたことは間違いない²⁸。従来の研究では軍事力としての面（兵員輸送など兵站としての面も含む）が主に分析の対象とされてきているが、実際には単なる移動手段としての利用も当然行われていたはずである。軍事的な利用以外も含めた蒸気船としての移動に焦点を当てた分析を行うことで、多様な活用実態を把握することができると考えている。

第三点目は、諸大名家における蒸気船の運用基盤の問題である。蒸気船を「蒸気軍艦」とみなして、それ自体に戦闘力を期待する使用のされ方であれ、兵站としての輸送能力を重視する使用のされ方であれ、どちらにしろ、そこには蒸気船としての正常な運用が可能であることが当然求められたのであり、維新変革の前提条件として、諸大名家の蒸気船運用を解明することは重要な課題であろう。

前述のように、蒸気船を日常的に運用するためには、蒸気機関の運転技術の習得や燃料となる石炭の確保、さらに頻発する故障に対応するための修理体制の構築が不可欠であった²⁹。当時の諸大名家がこれらの運用基盤をどのようにして構築していったのかを考察する。当然そこには様々な困難があったと予想されるが、どのような過程を経てそれらを克服していったのか（克服できなかった部分も含め）、徐々に解明されつつある幕府の運用基盤と比較し、や

や等閑視されてきた感のある諸大名家の運用基盤を、当時の運用実態の分析を通して解明していきたい。

第四点目は、当時の蒸気船による航海の実態である。幕末期の蒸気船による航海については、咸臨丸による安政七年（万延元年）のアメリカへの太平洋航海を中心に、乗組員や搭乗者の日記を分析した橋本進氏、土居良三氏による二つの著作³⁰が知られている。前述したように大洋などの遠洋航海時には、航程の大部分が帆走であり、これらの日記は、蒸気船というよりも西洋式帆船の運用実態を示している。これは、通常ほとんどの蒸気船が日本沿岸のみを航海していた当時においては非常に特殊な事例であったと言える。また金澤裕之氏により、第二次幕長戦争において幕府蒸気軍艦富士山に乗組んだ士官の日記の分析がなされているが、軍事的な面からの戦況の経過分析に関する叙述が中心で、蒸気船としての運用実態には言及されていない³¹。そこで本論では、幕末期に導入された蒸気船の大部分が行ったであろう、沿岸を航行した際の航海日記を事例に、通常運用時の運転を分析し、当時の蒸気船による航海の実相を明らかにしたい。それにより当時の乗組員による蒸気船運転の技術レベルを推し量ることができるものと考えられる。

第五点目は、技術史の観点からの蒸気機関運用技術の自立化の問題である。ここまでは幕末維新期の蒸気船運用を中心に課題として挙げてきたが、幕末〜明治期前半の蒸気船は、そのほとんどが欧米諸国からの輸入であった。当然それらに搭載された蒸気機関の運転技術や修理・建造技術の習得には、最初は外国人の指導を仰がざるを得なかった。明治期となってからも多くの御雇外国人が海軍や造船所で採用されていたことは、幕末期以降もその流れが続いていたことを示している³²。幕府が倒れ、明治政府が目指した「富国強兵」のスローガンを達成し欧米諸国と対峙するためにも、外国人の指導を受けることなく、日本人のみでの蒸気機関運用を果たすことは必須であった。幕末期を起点に導入が開始された、日本の船舶用機関運用技術について、国内化を達成するまでの過程を検討することで、西洋か

らもたらされた新しい科学技術の一つの導入事例として提示したい。

本論において以上の課題を解明するにあたり、諸大家の蒸気船に関しては、芸州浅野家、長州毛利家、加賀前田家の三家を、技術の自立化に関しては、幕府・明治海軍を主に分析の対象として取り上げる。

芸州浅野家

長州毛利家とともに中国地方の国持大名として重きをなしていた芸州浅野家（四二万六千石）においても、幕末の難局を迎え政治改革を行うと同時に、軍備の増強を目的とした軍制の改革を行い、その中でも特に海防の強化として蒸気船の導入を進めていく。勝海舟『海軍歴史』の「船譜」によると、浅野家では文久三年（一八六三）三月に横浜で最初の蒸気船震天丸を購入して以降、慶応三年（一八六七）までに三隻の蒸気船を所有していたとされる³³。

それらの蒸気船は、浅野家当主や世子・家臣らの移動手段として頻繁に活用されていた。また慶応三年の後半には、討幕の密勅を大坂から長州まで運搬したり、王政復古に向けて長州毛利家老らの上京を先導したりするなど、幕末期の政局において浅野家の蒸気船が重要な役割を果たしていた。戊辰戦争に際しても、箱館の榎本武揚率いる旧幕府軍征討の艦隊に浅野家の蒸気船も輸送船として参加し、石炭や兵員・武器弾薬を運搬するなど兵站を担っていた。そこには継続的な運用を実現するための体制が存在していたはずであり、大名家における蒸気船の導入過程やそれらの運用基盤を検討するには適していると考えられる。

長州毛利家

毛利家（三六万九千石）においても、幕末期には海防の強化に取り組み、安政く万延期（一八五四く一八六一）に西洋式帆船丙辰丸、庚申丸を建造するとともに、文久期以降蒸気船の導入を進めていく。文久二年閏八月に最初の蒸気船壬戌丸を購入して以降、明治四年の廃藩までに合計八隻の蒸気船を購入している³⁴。

それらの蒸気船は、主に毛利家世子や家臣らの移動手段として活用され、また慶応二年の幕長戦争においては幕府艦船との海戦に参加している。戊辰戦争に際しては、浅野家と同様に新政府側の艦隊に参加するなど、毛利家の蒸気船も幕末維新期の政局において重要な役割を果たしていた⁽³⁵⁾。それらを可能にした背景には、持続的な運用体制が存在していたはずであり、大名家における蒸気船運用の基盤を検討するには適していると考えられる。

加賀前田家

加賀前田家（一〇二万二千七百石）においては、文久二年一二月に横浜で最初の蒸気船発機丸を購入したのを始めとして、明治四年の廢藩までに合計三隻の蒸気船を所有していた⁽³⁶⁾。

文久三年一二月の將軍家茂の上洛に際しては、加賀前田家の發機丸が徴發されている⁽³⁷⁾。また同艦は元治元年（一八六四）の第一次幕長戦争にも兵員の輸送船として参加し、戊辰戦争には李白里丸とともに輸送船として従軍している⁽³⁸⁾。このように前田家の蒸気船は、主に輸送船として兵站の一部を担っており、当時の大名家における蒸気船運用の基盤を検討するには適していると考えられる。また發機丸に関しては、文久三年一二月より翌年正月にかけて行われた、家茂上洛の供奉に際しての克明な航海記録が残されており、当時の蒸気船の運用実態を把握することが可能であることも素材として適している理由である⁽³⁹⁾。

幕府・明治海軍

第五点目の蒸気機関運用技術の自立化の問題については、幕末期の幕府海軍、明治期の日本海軍を主な分析対象とする。これはそれぞれの時期における国内最先端の技術レベルを把握するためである。幕府は幕末期の蒸気船保有数において他を圧倒するとともに、長崎に海軍伝習所や製鉄所を設置し、蒸気機関の運用技術を習得する上においてももつとも優位な環境にあった。

明治期の分析対象となる海軍の艦艇には、経済性を比較的度外視した最新の技術が盛り込まれ、海軍は国内の蒸気船運用に関する技術発展の指導的役割を果たしていたことから、蒸気機関運用の分析対象として適していると考えられる(40)。

第三節 本論の構成

本論では以下の構成に従って前節で提示した課題を検討する。

第一章「芸州浅野家における軍備増強と蒸気船導入過程」では、幕末期の政局において重要な役割を果たした芸州浅野家を事例に、第一に浅野家の軍制改革・海防強化の流れを把握するとともに、それらに大きな影響を与えたと考えられる、浅野家の財政状況についても触れる。第二に蒸気船を中心とする西洋艦船の導入過程の分析を通して、浅野家海軍の近代化を総覧する。第三に蒸気船の導入が芸州浅野家に与えた影響についても検討する。芸州浅野家において導入された蒸気船が、どれだけ海上交通の迅速化に貢献したのか、また幕末維新期の目まぐるしく展開する政局の中で、どのような役割を果たしたのかを明らかにする。

第二章から第四章にかけては、各大家の蒸気船運用基盤の構築過程を検討する。

第二章「芸州浅野家における蒸気船運用」では、前章で購入過程を検討した蒸気船を浅野家が受容する過程について、それらの運用実態を通して検討する。具体的には、蒸気船を運転する人材の育成、燃料となる石炭の確保・補給の体制、さらに蒸気船の修理体制の三点に焦点を当て考察する。

第三章「長州毛利家における蒸気船運用」では、幕末期の海軍力として、肥前鍋島家や土佐山内家に並び、大きな

勢力を誇った長州毛利家の蒸気船を事例として浅野家と同様に検討する。幕長戦争や戊辰戦争での蒸気船活用の前提となった毛利家の運用基盤を解明する。

第四章「加賀前田家における蒸気船運用と航海」では、幕藩体制下の大名として最大の石高を誇った加賀前田家の蒸気船運用のうち、一隻目の発機丸における乗組員の確保と彼らによる航海の実態に焦点をあてる。前述したように、発機丸に関して残された克明な航海記録をもとに、当時の蒸気船による航海の実態を把握することを試みる。特に西洋科学技術の結晶である蒸気船の運転を誰がどのように担っていたのか、頻繁に発生する故障に対してどのように対処していたのか、またどこまで対処可能であったのかを明らかにしたい。それにより当時の前田家だけでなく、幕末維新时期における国内の科学技術レベルを推し量ることも可能となると考えられる。

第五章「幕末・明治期の船舶用蒸気機関運用技術について」では、蒸気船に搭載された蒸気機関の運用技術に着目し、西洋科学技術への対応という視角から、幕末・明治期にかけての蒸気機関の運転や修理・建造技術の習得過程を中心に検討を行う。その分析する対象は、それぞれの時代において最先端の技術を誇ったと考えられる幕末期の幕府海軍、明治期の日本海軍を主に用いる。国内の最先端のレベルを把握することは、当時の日本の技術水準を示す一つの指標となる。また幕末期に関しては、ペリー艦隊来航に先んじて、試験的に蒸気機関の建造を開始した一部大名家の事例も提示する。それにより外国人から技術指導を受ける以前の、当時の国内技術水準を把握することができる。と考えられる。

なお、機関の修理・建造について、幕末期には修理が中心である一方、明治期以降は修理・建造ともに盛んになっており、建造技術のうちに修理技術も含まれるものと考えられることから、明治期の分析は特に建造技術の習得過程に焦点をあてる。

最後に終章を設け、本論全体のまとめを行う。

註

- (1) 田中航『蒸気船』(毎日新聞社、一九七七年)三〇～三六頁。
- (2) 同前五六～六一頁。
- (3) D・R・ヘッドリック著、原田勝正他訳『帝国の手先―ヨーロッパ膨張と技術』(日本経済新聞社、一九八九年)一五三頁。
- (4) 岸本覚「安政・文久期の政治改革と諸藩」(明治維新史学会編『幕末政治と社会変動』講座明治維新第二卷、有志舎、二〇一一年)九〇～九二頁。
- (5) 勝海舟『海軍歴史』(原書房、一九六七年、一九二八年刊の復刻)「船譜」。朴栄濬氏によると、「地域によって規模の差はあるとはいえ、艦船増強が幕末期の日本列島全域の諸藩によって主な政策的課題として進行されていた」とされる(朴栄濬「幕末期の海軍建設再考―勝海舟の『船譜』再検討と『海軍革命』の仮説―」、『軍事史学』三八巻二号、二〇〇二年、八二頁)。
- (6) 元綱数道『幕末の蒸気船物語』(成山堂書店、二〇〇四年)二～三頁、中岡哲郎『日本近代技術の形成―(伝統)と(近代)のダイナミクス―』(朝日新聞社、二〇〇六年)三二八～三三一頁。
- (7) 蒸気船発明前の帆装軍艦同士の海上戦闘においては、常に船を自由に操縦して敵船に対して有利な位置を占めるため、風上に占位することが特に重要視されていた(青木栄一『シーパワーの世界史①海軍の誕生と帆走海軍の発達』出版協同社、一九八二年、九七頁)。
- (8) 咸臨丸の例では、「江戸長崎間の航海に蒸気を使用するのが常だったから、乗員は操帆に不慣れ」であったとされる(飯

田嘉郎「咸臨丸の航海技術」、『海事史研究』一七号、一九七一年、一一一頁。安政七年（万延元年）咸臨丸の太平洋航海時にも、大洋航海時には帆走であったが、陸地接近時には、風や波に流されての座礁などの不測の事態を避けるため、基本的に前もって汽走に切り替えていることから、沿岸航海時に汽走するのは当然であったようだ（橋本進『咸臨丸還る』中央公論新社、二〇〇一年、一七九〜一八〇頁）。

- (9) 三谷博「文久幕制改革の政治過程」（近代日本研究会編『年報・近代日本研究三 幕末・維新の日本』山川出版社、一九八一年）、倉沢剛『幕末教育史の研究』一〜三卷（吉川弘文館、一九八三〜一九八六年）、安達裕之『異様の船』（平凡社、一九九五年）、同『海軍興起―久世・安藤政権の海軍政策―』（『海事史研究』六三号、二〇〇六年）、同『猶ほ土蔵附売家の栄誉を残す可し』（同書六四号、二〇〇七年）、水上たかね『幕府海軍における『業前』と身分』（『史学雑誌』一二二〜一二三、二〇一三年）、原剛『幕末海防史の研究―全国的にみた日本の海防態勢』（名著出版、一九八八年）など。

- (10) 川口雅昭「三田尻海軍学校の教育」（『広島大学教育学部紀要』第一部二七号、一九七八年）、小川亜弥子『幕末期長州藩洋学史の研究』（思文閣出版、一九九八年）、熊谷光久「毛利家海軍士官の養成」（『軍事史学』三五卷一号、一九九九年）、山田裕輝「幕末期萩藩の海軍建設とその担い手」（『年報近現代史研究』九号、二〇一七年）、田畑勉「加賀藩の洋式軍艦“発機丸”について―その購入と航海をめぐり―」（『金沢星稜大学論集』四〇〈三〉、二〇〇七年）。

- (11) 前掲三谷博「文久幕制改革の政治過程」一二五〜一二六頁。

- (12) 梅村又次、山本有造「概説…一八六〇―一八五年」（同編『日本経済史三 開港と維新』岩波書店、一九八九年）一八頁。

- (13) 前掲朴栄濬「幕末期の海軍建設再考―勝海舟の『船譜』再検討と『海軍革命』の仮説―」八八頁。

- (14) 神谷大介『幕末期軍事技術の基盤形成―砲術・海軍・地域―』（岩田書院、二〇一三年）。

- (15) 金澤裕之『幕府海軍の興亡―幕末期における日本の海軍建設―』（慶應義塾大学出版会、二〇一七年）三五頁。

- (16) 軍事史的な観点から戊辰戦争を分析した保谷徹氏も、新政府側が蒸気艦船により兵員や軍事物資を輸送したことが戦争の大きな転機となったとし、金澤氏と同様の見解を示している（保谷徹『戊辰戦争』吉川弘文館、二〇〇七年、二〇二〜二〇四頁）。
- (17) 前掲神谷大介『幕末期軍事技術の基盤形成―砲術・海軍・地域―』。
- (18) 高久智広「幕末期の幕府の艦船運用と兵庫津―『御軍艦御碇泊』御用をめぐって―」（『日本史研究』六〇三号、二〇一二年）。
- (19) 飯田嘉郎「咸臨丸の航海技術」（『海事史研究』一七号、一九七一年）、同「戦力として見た航海術の回顧」（『軍事史学』三九号、一九七四年）、田中弘之「咸臨丸の小笠原諸島への航海―その往復の記録―」（『海事史研究』二五号、一九七五年）、前掲橋本進『咸臨丸還る』、元綱数道「幕府軍艦『開陽丸』の概要」（『海事史研究』六〇号、二〇〇三年）、前掲同『幕末の蒸気船物語』など。
- (20) 楠本寿一『長崎製鉄所―日本近代工業の創始』（中央公論社、一九九二年）。
- (21) 前掲金澤裕之『幕府海軍の興亡―幕末期における日本の海軍建設―』（二三七頁）。
- (22) 造船協会編『日本近世造船史（明治時代）』（原書房、一九七三年、一九一一年刊の復刻）一八六〜一八九、二二二〜二二三頁。
- (23) 澤鑑之丞『再版海軍七十年史談』（文政同志社、一九四三年、一九四二年刊の再版）二五頁。
- (24) ファン・カッテンディーケ著、水田信利訳『長崎海軍伝習所の日々』（平凡社、一九六四年）九六頁。
- (25) 坂本賢三「幕末期輸入船とその主機」（『日本船用機関学会誌』一八巻六号、一九八三年）。
- (26) 前掲造船協会編『日本近世造船史（明治時代）』。

- (27) 井上洋一郎「日本近代技術史の一研究―造船技術の自立化について―」(『経済論叢』九九(一)、一九六七年)。
- (28) 蒸気船が海上交通にもたらした影響については、上野喜一郎『船の世界史』上巻(舵社、一九八〇年)、前掲元綱数道『幕末の蒸気船物語』、石井寛治『情報・通信の社会史』(有斐閣、一九九四年)などを参照。
- (29) ここでいう蒸気船の「運用」とは、蒸気船を操縦し、補給・修理などを行いながら継続的に働かせることを意味する。また乗組員の役割で使用される「運用術」「運用方」という場合の「運用」は、西洋式帆船の展帆・畳帆(帆を広げたり畳んだりすること)など帆の取扱い全般(＝帆前運用)の意味である。「運用術」については、藤井哲博『長崎海軍伝習所』中央公論社、一九九一年、七〇～七二、八六～八八頁を参照)。なお、蒸気船出現前の和船(大和型船)では、後の船長にあたる船頭のもと、操船要員として水夫(水主)が操帆、錨の上げ下ろし、櫓權漕ぎなどにあたるのみであった。しかし蒸気機関を搭載した蒸気船(当時は全て帆装を持つ蒸気帆船)が登場したことで、水夫のほかに機関運転に携わる蒸気方(機関方などとも)や、ボイラーの火を焚く火夫(火焚)が新たに必要となった。
- (30) 前掲橋本進『咸臨丸還る』、土居良三『咸臨丸海を渡る―曾祖父・長尾幸作の日記より』(未来社、一九九二年)。
- (31) 前掲金澤裕之『幕府海軍の興亡―幕末期における日本の海軍建設―』一七六～一八九頁。
- (32) 梅溪昇『お雇い外国人』(講談社、二〇〇七年)二二一～二三三頁、前掲井上洋一郎「日本近代技術史の一研究―造船技術の自立化について―」八三頁。
- (33) 前掲勝海舟『海軍歴史』「船譜」。
- (34) 時山弥八編『稿本もりのしげり』(時山弥八、一九一六年)三八八頁。
- (35) 末松謙澄『修訂防長回天史』第五編中(八)(マツノ書店、一九九一年、一九二二年刊の複製)四一四～四一九頁、同第六編上(一〇)五三九～五四五頁、同第六編中(一一)六一六～六三〇頁。

(36) 前田育徳会編『加賀藩史料』藩末篇上巻(清文堂、一九八〇年、一九五八年刊の復刻)一三二四頁、同下巻、四二二、九三二頁。

(37) 同前上巻、一五〇四〜一五〇五頁。

(38) 同前下巻、二三八頁、梅桜会編『加賀藩艦船小史』(梅桜会、一九三三年)二九、三二〜三四頁。

(39) 加越能文庫「発機丸航海日記」(金沢市立玉川図書館・近世史料館所蔵)、同「跡戻り記」、同「発機丸航海記」。

(40) 造船部門においては、近代造船業の創成期に、海軍(横須賀製鉄所)の果たした指導的役割はきわめて大きいとされている(前掲井上洋一郎「日本近代技術史の一研究―造船技術の自立化について―」九二頁)。なお井上氏の論考は、民間造船業に焦点が当てられており、海軍についての記述は極めて限定的である。

第一章 芸州浅野家における軍備増強と蒸気船導入過程

はじめに

幕末期には嘉永六年（一八五三）六月のペリー来航を大きな契機として、幕府や諸大名家に軍備増強・海防強化の必要性が強く認識され、海防において重要な地位を占める西洋艦船を導入しての近代海軍の建設が喫緊の目標の一つとして目指されるようになった。同年九月には幕府による大船建造解禁が達せられ、それにより「小船による海防という軍事改革のレベルから、大規模な経費を要する「海軍」創出へと諸藩も転換を余儀なくされ」ていった⁽¹⁾。西洋艦船の導入に特に積極的であったのは、幕府と薩摩・長州・肥前・土佐など主に西南地方の大名家であった⁽²⁾。

幕末期に導入された西洋艦船については、海防政策との関連で幕府における洋式船の導入過程を検討した安達裕之氏や⁽³⁾、艦船導入過程や運用構想の分析を通して、「近代海軍」の枠組みでの幕府海軍の位置付けを試みた金澤裕之氏らの研究が挙げられる⁽⁴⁾。これまでの研究では、主に幕府海軍の建設過程に焦点が置かれてきていた。その一方で、諸大名家における西洋艦船の導入過程については、限定された一部の大名家の分析に留まっている⁽⁵⁾。

そこで本章では、芸州浅野家における西洋艦船、その中でもとりわけ蒸気船の導入過程を考察の対象とする。長州毛利家とともに中国地方の国持大名として重きをなしていた浅野家においても、幕末の難局を迎え、政治改革を行うと同時に、軍備の増強を目的とした軍制の改革を行うこととなる。その一環で西洋艦船を導入した海防の強化に取り組み、後述のように慶応三年（一八六七）までに五隻の蒸気船と一隻の西洋式帆船を所有していた。ここで浅野家に着目するのは、浅野家所有の蒸気船が、討幕の密勅を長州まで運搬したり、王政復古に向けた兵員の上京や、毛利家

家老らの上京を先導したりするなど、幕末期の政局において重要な役割を果たしていたためである（後述）。

また、西洋艦船の中でも特に蒸気船に焦点を当てるのは、その導入が海上交通における一種の「革命」と捉えられ、と考えているからである。蒸気船が登場するまでの船は、人が櫂や櫓で漕いだり、自然の風を動力として航走する船であったが、蒸気船は蒸気機関という動力を自ら備え、風力という気象条件に大きく左右される自然エネルギーに頼ることなく、自走することが可能であった（6）。

本章では、第一に芸州浅野家の軍備増強の過程を把握するとともに、それらに大きな影響を与えたと考えられる、浅野家の財政状況についても触れる。第二に西洋艦船の購入過程の分析を通して、海防強化の流れの中での浅野家海軍の創設過程を説明する。

当時の西洋艦船に対して三谷博氏は、幕末期に幕府により購入された艦船の船種を分析することで、「軍艦」はごく少数であり、「商船」が大部分であったとして、当時の海軍の実態を「輸送部隊」と位置付けている（7）。また梅村又次氏・山本有造氏も幕末期の艦船について三谷氏と同様の評価を下しながらも、「幕府諸藩の海上交通のスピード・アップには大いに役立った」と指摘している（8）。この時期の西洋艦船は軍事力としての役割よりも、海上交通の画期として非常に大きな役割を果たしたとされている。ただし、梅村・山本氏の指摘については、具体的事例が掲出されていないため、海上交通の迅速化などにどの程度影響をもたらしたのか判断としない。そこで第三に、西洋艦船の中でも特に蒸気船の導入が移動に与えた影響についても検討する。浅野家において導入された蒸気船が、どれだけ海上交通の迅速化に貢献したのか、また幕末維新期の目まぐるしく展開する政局の中で、どのような役割を果たしたのかを明らかにする。

なお本章においては、史料として明治末期から大正初期にまとめられた浅野家の幕末維新期における正史「芸藩志」

「芸藩志拾遺」を中心として検討を行った⁽⁹⁾。それにより両者からの引用が多数に上っており、これらの引用については煩雑さを避けるため、本文中に「芸一―二二八頁」(『芸藩志(印影版)』第一卷、二二八頁)、「芸遺二三―三一二頁」(『芸藩志拾遺(印影版)』第二三卷、三一二頁)などのように記す。

第一節 芸州浅野家の軍備増強と軍制改革

芸州浅野家において明確に軍備増強を目指した動きを見せ始めるのは嘉永期以降であった。その嚆矢となったのは、嘉永三年に安芸郡牛田村(現広島市東区牛田)でモルチール砲を製造したことである(芸一―二二八頁)。それ以来領内での大砲製造は増加していくことになる。嘉永六年六月にアメリカ東インド艦隊のペリーが来航した際には、幕府からの指令はなかったが、江戸湾に面した築地邸に兵員や大砲を送り守備を固めた(芸一―一六六頁)。このことでは、幕府の軍備増強の必要性を感じた浅野家では、同年一〇月から、江戸において鋳物師勇次郎、松五郎の二人に命じて大砲の鋳造にあたらせている(芸一―二二九―二三〇頁所収の届書)⁽¹⁰⁾。翌一月には「十一月二日於沼田郡江波浦、新製西洋式大砲の試験を挙行せしむ、同六日安芸郡丹那浦に於て亦同し」(芸一―二四八頁)とあるように、江波浦(現広島市中区江波)や丹那浦(同南区丹那)において鋳造した大砲の試験を行うなど、ペリー来航を機に軍備増強の動きを活発化していく。

海防の面に注目すると、安政二年(一八五五)九月二四日に用人関尚之丞(忠敬、蔵人)ら五人の家臣へ次のように内達した(芸一―四一―三頁所収の達書)⁽¹¹⁾。

此度海防御用掛被 仰付候義者、此先キ異船之様子次第ニ而者、不得止 公辺ニ於而モ御打払之御覚悟ニ相見、

就而者御手当筋之義行届候様此度御演達之趣モ有之、其期ニ臨御不手都合之義有之候而者難相濟、依之各御用掛被 仰付候、尤是等之義ぱつと致候而者、忽人氣ニ拘り不可然候間、内密各限り被相含厚可被申談候

これによると、異国船側の対応によつては幕府による打ち払いが実行される可能性があり、浅野家においても実戦への体制を整えるため、「海防御用掛」を任命している。「芸藩志」に掲載された史料上では、これが「海防」という用語の初出であり、その強化の必要性への認識をうかがうことができる。ただし、このことが知れ渡ると人心が動揺するとして、「内密」に行動するよう指示しており、浅野家としては思い切った変革による強化までは求めていなかったものと考えられる。その他海軍に関連した動きでは、安政三年六月八日に「江波海上に於て三島流水軍を教練せしむ」（芸二―二八頁）とあり、広島沖の海上にて「水軍」の教練を実施していることも海防への意識を感じさせる。ただし「三島流水軍」は、瀬戸内の三島（備後因島、伊予野島・来島）の村上氏に伝わる水軍の流派であり、今回実施された教練も当然和船を用いたものであった¹²。また小銃については、安政六年三月に江戸の「兵器職工」を広島に呼び寄せ、ゲベル銃（前装式滑空銃）の製造を開始している（芸二―二八六頁）。

浅野家における軍制の大きな変革は文久期からみられる。これは文久二年（一八六二）七月より本格化した文久の幕政改革を受け、浅野家においても同年一〇月から実施された政治改革の一環であった。一〇月一三日には第一代当主浅野長訓は家臣へ次の訓令を發した（芸三―一八一頁所収の訓令）。

我等事相続以来、士氣引立庶民撫育を始、政事向改革筋之義、種々取約候へ共、時勢ニも連、國中疲弊之折柄、火急ニ行届兼深く心痛之処、即今不容易時節ニ押移、於公儀も世界第一等之強国ニ可為との思召ニて、御政事向大変革被仰出候間、於此方政事向大変革致候、其旨相心得上下心を一にして、民庶に至迄各其職を守り、忠義節儉を失はず、全国之力を以日本諸藩ハ素より、外夷の侮を不請様頼存候

この訓令によると、家督襲封以来政治改革を種々実行してきたが、「国中疲弊」しているにもかかわらず、改革の実が領内に行き渡っていない。現在社会は容易ならざる情勢に直面し、幕府においてもこうした状況に対応するため政治の「大変革」に着手しており、当家でも「大変革」することを決意した。その基本的理念は、庶民に至るまで上下心を一つにしてそれぞれの職務に専念することであり、「全国」すなわち領内の総力をあげて、他大名家や外国からの軽蔑を受けないようにすることであった。この訓令直後の同月二三日には、辻勘三郎（維岳、将曹）が年寄役として登用され、彼が中心となって改革が推進されることとなった⁽¹³⁾。

軍制面での改革は文久三年になってから本格化し、西洋式砲術の採用や、後述するように蒸気船の購入が行われることとなる。文久三年正月四日、家臣へ次のように布令した（芸三―二五五頁所収の布令）。

西洋砲術專御取用可被遊思召ニ付、向後自己之流法ニ不拘、一統稽古隊列訓練仕候様被仰出候事

家中の軍制を西洋式に改め、それぞれの流儀に関わらず、西洋式砲術の「稽古隊列訓練」を行うべきことが達せられた。同じ正月四日条の記述では、「米艦の浦賀に来港せし以来、文明の気運を輸入し、彼の戦法の如きは専ら砲力に抛れるを以て、其戦は頗る激烈にして、古代の如く偏に刀槍に抛て勝敗を決するか如き時とは其趣を異にせり（中略）今や国家安危の秋に当り、古式の戦法に抛りて改めずんば、何日か実用に適するに至るを知らんや、我か 公は大に之を憂ふること久し、故に昨年上京の為め発駕せらるゝに際し、浅野遠江^{当時藩政に参与す}を召し告るに、辻勘三郎と協議して軍制を改革し専ら西洋砲陣式と為し、且士気を一新すへきを以てせられたり」とし、当主長訓は、従来の刀槍を中心とした軍制では欧米列強の軍隊に対抗できないことを悟り、家老浅野遠江（忠）と年寄辻将曹に、家中の軍制を改革し西洋式砲術を採用するよう命じた⁽¹⁴⁾。それに続く同条の記述によると、その師範役として古式の砲術師範家でありながら独自に西洋砲術を修練していた奥弥衛門や、また幕府砲術師範下曾根金三郎の門下で西洋式砲術・練兵を修めて

いた在府家臣の藤田敬次郎らを任命している。

さらに同月二三日には家臣へ次のように布令した（芸三―二八七頁所収の布令）。

此度西洋砲術隊列訓練稽古仕候様被仰出候ニ付、来廿五日より於東之明地稽古相始り候事、

但十五歳以上之輩罷出候事

これによると、正月二五日から城内第三郭にある東明地で西洋式練兵を開始することとしている。そして同年三月六日には「生兵の訓練」が終了したため、諸足軽を銃隊編制に改めている（芸三―三二九頁）。

また西洋式軍制を採用するのにともない大量の小銃が必要となり、領内の生産分ではその需要を賄うことができな
いため、同年正月には勘定所吟味役高間多須衛（正寛）らを長崎へ派遣しその購入にあたらせている（芸三―三四〇
頁）。彼らは当初旧式のゲベール銃の購入を予定していたが、奉勅攘夷実行への緊迫感が高まっていた当時は諸大名家
が競ってこれを購入していたため、在庫が払底し入手困難になっていた。ちょうどその時、多須衛らは、幕府の長崎
製鉄所に蘭人から買い入れた新式のミニエー銃があることを探知し、一千挺の払い下げを願い出た（芸三―三四一―
三四二頁）。これに対して幕府は、「書面願高之内六百挺相渡シ候間、掛り之者へ可被談候」と指令し六百挺のミニエ
ー銃の売渡しを許可した。その値段は一挺一二両であった。ミニエー銃は銃身の内側に施条を刻み、発射する弾丸に
回転を与えることで命中率を飛躍的に高めた新発明の銃（前装式施条銃）であった⁽¹⁵⁾。しかしこれは当初予定してい
たゲベール銃と比べると非常に高価な物であった⁽¹⁶⁾。なお今回長崎で購入したミニエー銃は六月以降、家中に配布さ
れている。

そのほか、小銃に関する記述を見ると、慶応元年六月一日付けの家臣への布令では、長崎で購入した「舶来ライ
フル小銃」（挺数不明）を払い下げている（芸七―二六五頁所収の布令）。また慶応二年六月には「雷振元込銃百五拾

挺、英商ロレイロと申者江、代価式ヶ月延払約定ニ而御買入取計（芸一〇―二五八―二五九頁所収の報告書）とあり、英国商人から当時最新型となる後装式ライフル銃（スナイドル銃か）一五〇挺を購入し軍備の増強を図っている。

長崎を経由した銃砲の輸入記録を紹介した今津健治氏によると、浅野家では翌慶応三年に大量の小銃を購入している（17）。

| | | | |
|------|--------|-----------|--------|
| 慶応三年 | 四月二十四日 | ライフル筒 | 六〇挺 |
| | 五月一日 | スヘンスルライフル | 四九五挺 |
| | 三日 | ライフル小銃 | 五〇〇挺 |
| | 七月二一日 | 元込小銃 | 五〇〇挺 |
| | 二五日 | 馬上銃 | 一一〇挺 |
| | 二八日 | 元込小銃 | 二〇〇挺 |
| | 八月二〇日 | 小銃 | 一、一八〇挺 |
| | 九月一七日 | 小銃 | 五〇〇挺 |
| | 二九日 | 小銃 | 三〇〇挺 |
| 合計 | | | 三、八四五挺 |

これによると慶応三年の一年間だけで実に四千挺近い小銃を購入している。しかもそのうち約五百挺は「スヘンスルライフル」銃であり、当時最新のスペンサー銃（後装施条式連発銃）を入手していた。同年九月には、浅野家と薩摩島津家、長州毛利家との間で薩長芸三藩盟約が結ばれており、武力討幕に向け、軍備を増強する必要性が特に高まっていたものと考えられる。

海防にとって、大砲を設置し敵弾からの防護設備を備えた砲台は重要な役割を果たすが、浅野家はその構築を開始したのは文久三年六月となつてからであつた(芸四―一二五頁)。幕府が定めた攘夷期限である同年五月一〇日を一か月ほど過ぎた後に、海岸の防御を強化するための砲台の築造を開始しているところには、浅野家の異国船襲来に対する緊迫感のレベルが表れていると考えられる。その要因の一つとしては、後述する財政面での窮乏が挙げられる。ペリー来航直後から、当時の年寄らは海岸防備強化の必要性を認識しながらも、費用調達困難を理由として着手しなかつたとされている(18)。

また二つ目の要因としては、芸州の地理的な条件も大きく影響しているものと考えられる。浅野家の所領は瀬戸内海側に位置しており、外海に面していないため、外国船の渡来に対する切迫感が弱くなるのも当然であろう。浅野家と同様に瀬戸内海側に位置する備前池田家においても、砲台の築造を開始したのは文久三年からであつた(19)。その一方で、外海・内海の両方に面しており、海上交通の要衝である馬関海峡を抱えた長州毛利家は弘化二年(一八四五)から砲台を築造している。その他の大名家の例を挙げると、薩摩島津家が砲台の建築を開始したのは弘化元年(一八四四)、肥前鍋島家では文化期(二八〇四―一八)より砲台の構築が計画され、文政期(一八一八―三〇)には各所に築造している。

そして最後に挙げられる要因は、ペリー来航以降においても幕府からの命令で江戸湾や長崎など異国船と遭遇する可能性の高い海岸要地での警衛任務に従事することがなかったことである。ペリー来航時にも前述のように浅野家は幕府からの命令はなく、自主的に海に面した築地邸に兵員を派遣し守備を強化したのみであつた。安政四年四月二八日に幕府より「東叡山防火番」を命じられているが(芸二―四二―四三頁)、こちらは上野にある徳川將軍家の菩提寺・寛永寺の警衛任務であり、海岸防備ではなかつた。また翌年四月には「石州大森海防服務」の命があり、幕府直

轄地で石見銀山を含む石見国邇摩郡大森（現島根県大田市大森町）方面の海岸に異国船が渡来した際には兵員を出張させることを命じられた（芸二―一九九―二〇一頁）。こちらは海岸の警衛ではあるが、常駐ではなく派兵準備のみであった。それに加えて、石見銀山の銀生産量は一八世紀後半には大きく減少し、以降生産量が復活することはなく、当時は銀山としての重要度はかなり低下していた²⁰。このように浅野家は、異国船と遭遇する可能性の高い地域の警衛任務にあたることはなかった。幕府から賦課される軍役においても浅野家の感じる切迫感の度合いは小さく、それが砲台構築などの軍備が遅れた一つの要因となったと考えられる。

浅野家の幕末期における軍備増強を特徴付けるのは、その他の大名家と同様に、しきりに農兵や町兵を募集して諸隊を編制していることである。まず文久三年三月には、領内の沿海各郡に家臣を派遣し、農兵教育を行っている（芸四―六二頁）。島嶼部を多く抱え、長大な海岸線を有する芸州では、迫る攘夷期限に備えた海防の強化と、徒党を組んで民衆を悩ませる浪人に対処するため、海岸部の農民から農兵を募って組織し、家臣を派遣して西洋砲術と剣術を習練させている。これ以後、農兵や町兵を盛んに募り諸隊を編制していくが、彼らは正規の家臣団の兵力不足を補う重要な役割を果たしていくことになる。

慶応元年一〇月には郡吏西川理三郎らの建議を受け、各郡中より有志の壮丁を募集し佐伯郡廿日市（現広島県廿日市市）の潮音寺に屯集させた（芸一〇―二五〇―二五二頁）。そして同郡の農民で一時長州の奇兵隊に在籍し訓練を受けていた木本壮平を教師として彼らを訓練させた（後に応変隊と名乗る）。第二次幕長戦争の戦端が開かれた慶応二年六月には、「軍兵の臨時補給として各郡内に居住する獵夫若くは射撃に巧なる農民を招集して之を隊伍に編制して各守衛地へ分派する事と為し、各郡衙に令して広く之を召募せしむ」とあり、兵員不足を補うため、獵師や射撃巧者の農民を召募している（芸一〇―五〇頁）。翌七月には広島城下守衛のため、有志の町民から募集して町兵隊（報国隊）

を組織し、英式銃隊の訓練を行っている(芸一〇―二〇八頁)。また慶応三年九月には、家臣木原秀三郎の建議を入れ、賀茂郡志和村(現広島県東広島市志和)に民間の壮丁を募集して練兵を行うことになった(芸一二―一三九―一四一頁)。彼らは神機隊と号し、後には応変隊とともに戊辰戦争に従軍することとなる。

このように浅野家において農兵・町兵を頻繁に募集している大きな要因としては、前述のように正規家臣団の兵員不足が挙げられるが、それ以外にも家臣団の質の低下も理由であったと考えられる。慶応三年当時、他大名家との周旋役にあつた黒田益之丞が、家臣の中から「強壯有志の者」を選びすぐって組織されたとされる「発機隊」を揶揄して、「此肉食執袴者流は、今時の用に供するに足らず」(芸一二―一四〇頁)とした言葉がそれを象徴している。いわば家中の「精銳部隊」である発機隊をもってしても「今時の用に供するに足ら」ないとされているのである。軍事力として本来の正規軍である家臣団にはあまり期待できなかったことが分かる。

浅野家においても嘉永六年のペリー来航をきっかけとして、西洋式大砲の鑄造や発射試験を行うなど軍備増強への動きを活発化していくが、その動きが加速されるのは、年寄辻将曹を中心とした政治・軍制改革が本格化する文久三年となつてからであつた。文久三年に至つて軍制を西洋式銃隊とし、西洋砲術に基づいた練兵を開始するとともに、海岸への砲台の構築を開始している。第三節で触れるように、最初の蒸気船震天丸を購入するのも文久三年である。このように芸州浅野家にとって文久三年は軍備増強の上で大きな転換点となつた。

第二節 芸州浅野家の財政状況

幕末期における浅野家の財政状況は、その他の大名家と同様に非常に厳しい状態であつた。嘉永七年六月の時点で

算出された浅野家の負債総額は、金一〇〇万両に達していた(芸一―四一八―四二三頁)。そのため軍備増強と並行して、経費の削減を目指したさまざまな試みが頻繁に行われている。中でも幕末期を通じて常態化していたのが、家臣の家禄削減と度重なる質素儉約の戒飭であった。

嘉永六年九月九日の記事を次に挙げる(芸一―二三四頁)。

○九月九日 藩士武備奨励の爲め、其家禄へ五歩戻し米を爲す、併て節儉を戒飭す

従来藩士家禄の支給たるや、四つ物成の制とす、乃ち知行高百石に対し現米四十石を給与する率なり、然るに藩の財政の困難に際せしを以て、往に現米額四十石の内に就て其半額、即式拾石を臨時の借り米と称して官に留て、其残額を藩士に支給するは今日の現状なり、依て藩士は頗る貧窮に陥り困難する輩多かりき、(中略)軍備の事は今日の急務にして、藩士をして武備の奨励を爲さしめざるべからずといへとも、積年の困窮なる其力の伸び難きを如何せん、依て茲に本年より藩士の家禄に対し五歩の甘米ゆるめまい即ち増給を爲して、其資力を培はんと謀る事と定め、本日之を家老以下諸藩士に布令し、而して一面には益々節儉を守り、文武諸芸を勉励すへき旨を布令す

これによると、嘉永六年以前は家禄が本来の支給額四つ物成から半減されており、家臣は大いに困窮していたが、ペリー来航後の同年九月以降家禄に対して五歩の「甘米」ゆるめまいを行うことで、一時的に支給額を増額(二つ物成から二つ五歩へ)し家臣に対して武備を奨励すると同時に、節儉を守ることを布令している(芸一―三二七―三二八頁)。また、翌嘉永七年三月二三日には、「海防の経費巨額を要するを以て、藩士へ節儉を戒飭す」(芸一―三二七頁)、とあるように前年に引き続いて再び質素儉約を求めている。同年四月二七日には海防の経費捻出のため、領内各郡から御用銀を徴収している(芸一―三三八―三三九頁所収の布令)。

安政二年六月には当主(第九代浅野齐肃)自らが「衣服飲食を制限し、茶室別墅等を廃止し、以て節儉を奨励す」

(芸一―四〇七頁)、元治二年二月には「去子年以來、長防御追討も有之内外多事不容易時勢ニ付、公(第一一代長訓)御平日御膳部一菜附ニ被遊候付、老公(齊肅)ニも御同様被遊候」(芸七―一五〇頁)なども記述されていることから、浅野家当主自らが衣服や食事の簡素化、茶室の廃止など先頭に立って質素儉約に努め、海防の経費捻出に苦心していた様をうかがうことができる。ペリー来航以降慶応年間末までに出された節儉令は、「芸藩志」において確認できるものだけで九度にも及んでいる。ただし毎年のように繰り返し節儉の戒飭が行われていることから、実際には節儉がなされていなかったことがうかがわれる。当時は支給される家禄の減石が恒常的に行われており、家臣にはさらに経費を削減して質素儉約に努める余裕がなかったものと考えられる。なお幕末期を通して家臣の給与が本来の四つ物成に復したのは、慶応元年のみであった(芸七―一八一―一八二頁)。

このような度重なる節儉の奨励や常態化した家臣の家禄削減にもかかわらず、浅野家の財政は危機的状況から脱することはなく、海防費の増大や、元治元年後半以降には幕長戦争への出兵によりさらに状況は悪化していく。そんな中、元治元年九月には当面の資金として幕府へ二〇万両の貸与を願い出ており、これを受け幕府からはその一割にあたる二万両が浅野家に貸与されている(芸六―一四五―一四七頁)。

二度の幕長戦争によりさらなる困苦を増した財政建て直しのため、慶応二年一月には幕府へ四文銭の鑄造許可を願ひ出ている(芸一―二九三頁)。それに対する幕府の達書では(芸二―二九五頁所収の達書)、

鉄四文銭吹方之儀一ヶ年十萬貫文ツ、来卯年ヨリ来ル未年迄五ヶ年之間吹立御差許相成候間銀座エ承合、運上之儀ハ吹立銭十萬貫文ニ付五千貫門之割合ヲ以代金ニテ其年々銀座へ相納可申候

とあり、慶応三年から五年間の鑄造を許可するとともに、一〇万貫文につき五千貫文の運上納入を命じている。しかし実際に四文銭の鑄造を開始してみると「其工費に於て収支相償はさるを以て鑄造を廃止せりき」(芸一―二九三

頁)とあるように、結局鑄造の工費で錢価が相殺され利益とはならなかったため中止された。しかし次に挙げるように、戊辰戦争に際しては、巨額の軍費を賄うため密かに天保錢を鑄造している(芸一二―二九頁)。

王政維新に際し、賊徒討伐の爲め各地へ出兵の命ありて、再ひ巨額の軍費を要し其支出の途なきを以て、會計吏は窃に四文錢を變形して天保錢を鑄造し、聊か費途の一部を補充するに至れり

このように贋金作りという最終手段までとつたが、財政危機の根本的な解決とはならなかった。版籍奉還後の明治二年(一八六九)六月に、当時新政府の行政を担っていた行政官の求めに応じて浅野家(同月の版籍奉還により広島藩に)から提出された負債に関する届書を次に挙げる(芸一五―五五―五六頁所収の届書)。

借財総計

| | |
|-----------------|---------|
| 一、金三百三拾九万三百七拾四兩 | 他国并藩内借財 |
| 一、金三拾五万九百拾六兩 | 異人借財 |
| 合金三百七拾四万式千式百九拾兩 | |

右ハ從來不如意之処、兵制一変ニ付大小砲器等入用、其外屯兵出兵及種々非常臨時之費用挙而難數、分限不相応之大債ニ至申候、今日改革之際有体一応申出置候様申付越候付此段申上候、以上

これによると、以前より財政困難なところに、西洋式軍制への移行や戊辰戦争への出兵など、「種々非常臨時之費用」が重なったため、日本国内と外国人に対して合計三七四万兩という莫大な借金を抱えることとなってしまった。これは前述した嘉永七年六月時点での負債額一〇〇万兩から、一五年の間に約三・五倍以上に増加したことになる。

浅野家の財政は、ペリー来航以前から家中の家禄を半減しなければならぬほど非常に厳しい状況にあったが、それに加えて幕末の動乱の中で多額の費用を要する軍備の増強や出兵を余儀なくされ、さらにその状況を悪化させざる

をえなかったのである。

第三節 芸州浅野家における西洋艦船の導入

浅野家における西洋艦船に関する記録は、文久二年六月八日付けの在国年寄らから在府の年寄石田能登（正唯）へ宛てた書簡に初めて見られる（芸三―一六―一九頁所収の書簡）。

追而得貴意候、即今之時勢大船御製造之御内含有之、追々於国許御製造ニも相成可申候得共、容易ニ出来ニも至り申間敷、近頃於長崎表ハ売船等も有之、（中略）現在近頃売買之直合等も難相分、船之大小、製造之強弱、諸道具之全備不揃等ニ依而直段之高下も可有之候得共、於此許当否考合も難付、近来諸家様方ニ而も御製造又ハ御買入等も有之趣ニ付、於其許御軍艦所と申敷其筋聞繕有之候ハ、直合等を初何角細々之義も相分可申、諸道具等も別紙書付之通りニ而全備いたし候義ニも可有之哉、前文蒸気船、帆方船之内ニ而何れ利方可有之哉、（中略）扱又右之通軍艦御買入之上者、乗廻し方等相心得不申候候而者差支可申、（中略）最初之程ハ様子次第 公儀へ御願等ニ相成候ハ、水主之者御雇入と申様之義相成候義も可有之哉、（中略）早々委細ニ可被仰越候様ニと存候、此段申進候、以上

嘉永六年九月に幕府による大船建造の禁が解かれたことを受け、浅野家においても「大船」を「製造」しようとしていた。しかし現状では大船を建造することは技術的に甚だ困難であるため、まずは外国製の艦船を購入して対応することになった。ここでいう「大船」とは、書簡中には「蒸気船、帆方船之内ニ而何れ利方可有之哉」とあり、蒸気船と帆船どちらが有用であるかを尋ねていることから、西洋艦船全般のことを指していると思われる。しかし本書簡

に添付して送られた「別紙」には、長崎において売却されている蒸気軍艦の仕様が記されており、また同月二四日付けの本件に対する江戸留守居役からの答申（後述）においても、その冒頭に「蒸気船御買入相成候義ニ付、御年寄中方之来状を以趣致承知候」（芸三二―一二三頁）とあるように、蒸気船のことを強く意識していたものと考えられる。

蒸気船の購入は浅野家にとってこれまで先例がなく、船の大きさや強度、装備の違いによる価格の高下が適当なものであるかの判断が困難であった。そのため江戸留守居役に近來蒸気船を製造もしくは購入している諸大名家などから情報を得るよう依頼している。さらに購入後、当面は幕府の斡旋で運轉技術を持った水主を派遣してもらい、艦船を運用することが可能であるかの調査を命じている。このように在国の要路の者は、江戸留守居役に対して蒸気船についての多様な情報収集を求めると同時に、運用に必要な水主を幕府から借り入れてまでも早急に入手することを検討していた。

これに対して江戸留守居役は同月二四日付けで次のように返信している（芸三二―一二三頁所収）。

蒸気船御買入相成候義ニ付、御年寄中方之来状を以趣致承知候（中略）当時軍艦御製造薩州様肥前様計、其外様ニも追々御製造御評議中之趣ニ相聞申候、新規御製造之儀、公辺江御伺ニ御座候得者、無論之事ニ御座候得共、英国之払船御買入と申儀、如何有之歟、夫は町人買入ニいたし候而も、英国払船と申事流布いたし可申、兎も角も公辺御伺済之上自然右船申分共有之、活用不仕候而者御無益且世上之聞へも不宜哉ニ付、可相成者蒸気船ニ而者急速熟練仕兼活用無覺束と推考仕候間、外軍船之内ニ而新規御製造之方、先々御安心御都合可然哉ニ付、此義者得斗御勘弁被成哉と申値いたし候事

六月廿四日

御留守居

これによると、薩摩島津家・肥前鍋島家などは自ら新規に軍艦を製造しようとしているにもかかわらず、浅野家は

(製造する技術がないため) 英国の船を購入しようとしている。これが世間に広まるとどうであろうか(体裁は決して良くない)。また蒸気船の運転技術は急に習得できるものではなく、活用することが難しい。そうならば無益である上に世の中の評判もさらによろしくないのです、今は新規に蒸気船以外の「軍船」を建造することで海防を強化する方が得策である。今回の蒸気船購入の件は「得斗御勘弁」してもらえよう答えている。

実際には、蒸気船の建造には機械工業の基盤が不可欠であり、そのために莫大な設備投資と高度な技術力が必要であったため、幕末に実用的な蒸気船の建造に成功したのは幕府のみ(砲艦千代田形)であった。この答申を受け、浅野家における文久二年段階での蒸気船購入は沙汰止みとなった。ここには、江戸にあつて幕府の威権や他大名家の動向を常に肌身で感じ、国持大名としてのメンツを気にかける在府家臣の意向が強く反映されている。

また、この在府家臣の蒸気船購入への消極性には、購入を検討したのが、参勤交代の緩和などを含む文久の幕政改革と、それに伴って浅野家でも行われた政治改革が開始される直前の時期であったことも大きく影響しているものと考えられる。同年七月四日には参勤交代緩和の布石として、軍艦による参勤・帰国や、安政条約諸国からの軍艦購入を許可する布令が幕府より出された⁽²¹⁾。これが諸大名にとって、参勤交代の経費削減を可能とし、しかも軍艦を購入する好機となったとされている⁽²²⁾。そして同年閏八月一五日には具体的な参勤交代緩和令の布告(同月二三日)を前に、その目的が閣老から申し渡された⁽²³⁾。それによると緩和の目的は「御国威御更張」であり、その目的を達成するために海軍創出が必要である。この度参勤交代の年割と在府日数を緩和することで経費を削減し、それにより海軍を構築することを目指したものであった。この文久二年の一連の制度改編を受け、諸大名が欧米諸国からの西洋艦船購入に相次いで乗り出していった。勝海舟の『海軍歴史』「船譜」によると、同年後半から翌文久三年前半にかけての時期に、一隻目の西洋艦船を購入しているのは、尾張徳川家、越前松平家、出雲松平家、加賀前田家、阿波蜂須賀家、

土佐山内家、盛岡南部家などである(24)。

浅野家においても文久三年一月には再び蒸気船購入に向けた動きを活発化し、三月に最初の蒸気船震天丸を購入している。その状況は「芸藩志拾遺」「水軍」の項に記されている(芸遺二五―二三五頁)。

(文久)三年一月に至り、在府藩士の有志者即ち片田春太、土井十三郎、中村熊蔵の輩は、此際断然汽船を購買して国用に供すへきを主張し、窃に之を在府執政野村帯刀に建議せしに、帯刀は断然意を決し専断を以て春太等に命じて窃に汽船の購入を謀らしむ、依て春太等は東西に奔走して日夜尽力する所ありしに、偶横浜在留英商某か其所有に係る汽船の売却を聞知し、直に之を購買するに決す此汽船は三本櫓内車輪にし、
て船長二十六間幅三間半、同年三月四日帯刀は、勘定所吟味役二上吉太郎、同歩行組藤田東左衛門に命じて購買方を処理せしむ、同六日吉太郎等は、熊蔵及幕府通訳官杉原某を伴ひ、横浜なる英商館に於て其購入処分を結了せり、此購入金は従来藩邸に軍用として蓄蔵せる古金三万兩余を出して、駿河町三井兌換店に於て洋銀六万数千弗に交換し、以て是を償却せり、其購入已に終るや、該船を受領す、之を震天丸と号し、始めて国旗日章及当藩旗鷹羽を檣頭に翻せり

文久三年正月、在府年寄野村帯刀(景璉)は、在府家臣からの建議を受け専断をもって蒸気船の購入を決定し、彼らに船の探索にあたらせた。そしてたまたま横浜在留の英商に蒸気船売却の意思があると知り、ただちに交渉して三月六日にこれを購入した。その代価は六万数千ドルであり、江戸邸に秘蔵されていた「古金」三万兩余りをもってその支払いに充てている。

購入直後の三月九日に、幕府へ蒸気船購入の旨を届け出た書簡に震天丸の主な仕様が記されている(芸遺二五―二三六―二三七頁)。

英国製造

一、蒸気船 一艘

長サ 二十五間、 横 三間半、 深サ 一間半、 三本檣、 六斤砲 二挺、 一斤砲 一挺、 小銃 二十五挺

右船於横浜松平安芸守方へ買上、以後軍艦ニ相用申候、平常ハ江戸其外所々乗試運転為仕申候（後略）

震天丸は英国製蒸気船で、長さ二五間、横幅三間半、深さ一間半余、三本マスト、武装は六斤砲二挺、一斤砲一挺、小銃二五挺であった。備砲としては全部でわずか三門のみであり、軍艦ではなく輸送船にわずかな武装を施したものであった。『海軍歴史』「船譜」によると、「蒸気内車」（スクリュウ式蒸気船）で、蒸気機関は八〇馬力、トン数は百八一トン、英国の「ガラスゴウ」（グラスゴウ）で一八六一年に建造された船である（25）。

同年一二月には、長崎において肥前鍋島家からオランダ製の西洋式帆船飛雲丸を代価一万両で購入している（購入後改名し達観丸に）（芸遺二五―二三七頁）。

文久三年十二月十七日、軍用報告の為め長崎に於て佐賀藩所有の小汽船飛雲号を（備額金 一万両）購入し直に之を宇品港に繋留す

記事では「小汽船」となっているが、同条所収の文久四年正月二六日付けの幕府への届書では「スクーネル船」（スクーナー船）と記述されている（芸遺二五―二四〇～二四一頁所収の届書）。スクーナーは帆装形式による西洋式帆船の分類の一つである。当時の蒸気船は帆船に補助動力としての蒸気機関を積んだものであり、帆装形式の分類としては帆船と同様の分類を用いるため、「スクーネル船」の記述のみでは蒸気船であるかどうかの判断はできない。後の慶応元年八月に、今回購入した達観丸の修繕を広島で行っているが、その修理を行った安芸郡倉橋島（現広島県呉市倉橋町）の船大工友沢氏（怒和屋）の記録には、「風帆船達観丸修繕仕候」とあることから、達観丸は西洋式帆船であつ

たことが判明する(26)。幕府への届書によると、達観丸のその他の仕様は、長さ一八間二尺、横幅五間、深さ二間、三本マスト、武装は六斤砲四挺と小銃二〇挺であった。

第二次幕長戦争の開始された慶応二年六月から七月にかけては長崎で相次いで二隻の蒸気船を購入している(芸一〇―二五二頁)。

当藩会計吏小鷹狩介之丞、船越寿左衛門は勘定奉行の令を奉し、財政經理の爲め長崎港に滞在す、而して征長の挙は遂に破裂す可き時情なるを聞き大に憂慮する所あり、依て二人は汽船及大砲を購入して非常の用に供せんことを謀る、然れとも上官の命なきに於ては妄に着手すへきにあらざるを以て、若し其専断の責ある時は二人屠腹して罪を謝すへきを誓ひ、(慶応二年)六月十二日薩藩士鬼塚莊介と会見して薩藩汽船万年号を購入するを約定し、又七月十八日英商オールトに交渉し、同人所有汽船チャップン号を購入するを約定す、其購買価格の如き、万年号は金五万両、チャップン号は洋銀拾一万弗と定め購買せり

同年八月に、帰国した会計吏から浅野家へ提出された蒸気船購入経緯に関する報告書を次に挙げる(芸一〇―二五五―二六一頁所収の報告書)。

一、蒸気船御買入方之儀御示談之趣も有之、滞留中諸家様方御買入之振合年賦等、御弁利之仕法彼是聞繕ひ一応御内意も相伺候筈之所云々^{中略}、不図召連罷越候郡方御用聞町人中島屋吉兵衛手筋二而、則前段原田喜一郎、青木久七郎と申者、至極深切之心付申聞候付、其分駈引試候処、案外速ニ相約り、良艦手ニ入可申運ひニ至り候場合、薩州方も万年丸と申御艦譲り渡可申との治定之相談有之、両方一時ニ相約り今更一方破談と申儀ニも難相成、不得止式艘共御買入方取計、委細別紙五印式括り書類之通ニ御座候、尤薩州之分ハ御領分御手洗島ニ而引渡有之事に相成申候云々^{下略}

前者の記述では、二人の勘定方役人は、「財政經理」のため長崎に滞在していたが、幕長戦争の勃発が迫り、緊迫した状況を察した彼らは軍備増強の必要性を強く感じ、そのため独断での大砲・蒸気船の購入を目指した。そして、六月一二日には薩摩島津家より万年丸を金五万両で、七月一八日には英国商人オールトより同国製の「チャップパン号」(購入後改名し豊安丸に)を洋銀一万ドルで購入することとなった。

一方、後者の報告書では、蒸気船購入準備のため諸大名家の購入状況などの調査にあたっていたところ、長崎の商人を経由して英国商人との交渉が成立して、「良艦」を購入することとなった。またそれと並行して島津家とも交渉していたところ、こちらと同時に商談が成立してしまい、片方を破談にすることができなくなったため、やむを得ず二隻を購入することになったとしている。しかし前者の記述によると、島津家家臣と会見して購買を約定したのが六月一二日、英国商人オールトと交渉して約定したのが七月一八日であり、二隻の購入には一か月以上の開きがあるため同時にまとまったものではない可能性が高い。これは強い危機感から軍備増強の必要性を認識した勘定方役人が、長崎において偶然見つけた二隻の「良艦」の両方を意図的に購入したものではないだろうか。

これら二隻の仕様は浅野家側の記録からは確認できず、『海軍歴史』「船譜」(27)と、慶応四年閏五月に、新政府側軍務局の求めに応じて浅野家が所有艦船を報告した「蒸気軍艦届」の記述によると(28)、万年丸は英国製スクリー式蒸気船で三本マスト、トン数は二七〇トン、蒸気機関の馬力は八〇馬力であった。幕末維新期の長崎における輸入艦船を一覧した杉山伸也氏によると、島津家購入当時の万年丸の備砲は四門であった(29)。

豊安丸(原名チャップパン号)の仕様は、同じく『海軍歴史』「船譜」によると、一八六五年に英国で製造された外車式蒸気船で、長さ三〇間四尺、横幅四間一尺、深さ七尺五寸、二本マスト、機関は一二六馬力、トン数は四七三トンというものであり、浅野家の仕様が判明する蒸気船の中でもっとも大型で、機関の出力も最大であった。また購入の

前年に建造されたばかりの新しい蒸気船であった。その武装については、戊辰戦争に輸送船として従軍した際に、臨時戦闘体制として「右舷施条砲」「左舷施条砲」「右舷仏蘭煩」「左舷仏蘭煩」「四斤煩雷振」への乗組員配置が行われていることから、豊安丸にはこれら五門が装備されていたものと考えられる（芸一九―二八六―二八七頁）。

そのほかに慶応三年後半にも相次いで二隻の蒸気船を購入している。長崎を経由した慶応三年の艦船輸入記録を紹介した今津健治氏によると、浅野家は一〇月九日に英国製蒸気船平安丸を、一月一九日には米国製蒸気船飛龍丸を購入したとされている³⁰。平安丸については浅野家側の史料にその船名が現れないが、飛龍丸については「芸藩志拾遺」の「水軍」の記述に、「前述の外、汽船飛龍号を購入せらる、是は所謂川蒸気船にて、一小快走船なるを以て、当用の外臨時警戒等に使用せられたり」（芸遺二五―二四二頁）とあり、小型の川蒸気船であったことが分かる。川蒸気船とは、河川を航行する目的で建造された蒸気船で、そのために海洋を航行する船よりも喫水が浅くなっている。外海と比較して波が穏やかな瀬戸内海を航行するために購入したものと考えられる。慶応四年正月には、「朝命に依り汽船飛龍号をして大阪安治川口を警衛せしむ」（芸一三一―一八頁）とあることから、川蒸気船としての喫水が浅いという特長を生かし、飛龍丸は砲艦の代用として安治川河口の警衛を行っていた³¹。

慶応年間末までに浅野家が所有していた蒸気船のうち、購入の経緯が確認可能な三隻（震天丸、万年丸、豊安丸）について、それらすべてが広島浅野家政府の正式な許可を得ることなく、現場の家臣の判断で購入されている。当時は幕府や諸大名がこぞって蒸気船の購入に走っていた時期であり、政府の意思を確認していたのでは時間を要し、購入の機会を逸する可能性があったため、現場での即断が必要であったことがその大きな理由であろう。特に慶応二年の二隻については第二次幕長戦争が開始された時期と重なっており、それを知った家臣の危機感は非常に強かったものと考えられる。

また浅野家要路の者は、文久二年の最初の購入検討時はさておき、その後二度にわたる幕長戦争などにより急激に深刻度を増していく財政を背景として、高額の蒸気船を購入していくことに消極的になっていたのでないだろうか。慶応二年に長崎で豊安丸・万年丸を購入した会計吏が帰国後に提出した報告書には「御国産物於長崎売捌方、兼而御示談之趣も御座候付」、「御国産物も相廻し、程能売捌方駈引仕候ハ、随分御利潤相成可申」とあり（芸一〇―二五五―二六一頁所収の報告書）、彼らが長崎に派遣されていた大きな目的は、領内の産物を長崎で売り捌き財政の一助とするためであったこともそれを示している。

明治二年四月には、上海に家臣を派遣して蒸気船を購入している（芸一五―三〇頁）。

（明治二年）四月、安達一之丞、小田三郎を上海に差遣し、在阪英国人の周旋に依り汽船一隻を購求せしむ、八月一之丞等汽船を購ひ帰藩す、即ち汽船「ヒギンソン」号是なり

ヒギンソン号について杉山伸也氏によると⁽³²⁾、船名は「Governor Higginson」、英国製スクリュウ式蒸気船で、トン数は四一〇トン、購入価格は五九二三三ドルであった。また同年には蒸気船「コロンバエン」も購入しているが、これら二隻の購入について記した「芸藩志拾遺」「水軍」の項によると、「明治二年に至り、汽船「コロンバエン」並に「ヒギンソン」を購入せしが、是は専ら産物運輸に従事せしめらるゝ所なりき」（芸遺二五―二四三頁）と記述されている。これら二隻は軍事的理由よりも、産物の運搬とそこで得られた利益による財政の建て直しを主な目的として購入されたことが分かる⁽³³⁾。

浅野家において、慶応三年末までに購入した西洋艦船は、蒸気船が五隻、西洋式帆船が一隻の合計六隻であった。そして王政復古後の明治二年には、さらに追加で二隻の蒸気船を購入している。

第四節 蒸気船導入による影響

前述のように浅野家では、一隻目の蒸気船震天丸を文久三年三月に横浜で購入しているが、その直後から頻繁に活用を始めている。まず品川を同年三月一八日に出航して広島へ移動途中の同月二九日には、京都から帰国途上の当主浅野長訓を領内東部に位置する糸崎（現三原市糸崎町）において乗船させ、長訓みずから運転を検閲している（芸四―五六―五七頁）。また同年四月一日から二二日にかけて再び長訓を乗せて宮島（現廿日市市宮島町）の厳島神社に参拝するとともに、周辺の島々をまわっている（芸四―八八頁）。さらに翌一三日には家老上田主水（重美）上京のため、その家臣一九〇人余りと共に震天丸へ乗載して、広島から大坂まで輸送している（芸四―八八―九二頁）。このように震天丸は購入直後から広島・大坂間を往復するなど、人員の輸送手段としてしきりに活用されることになる。

従来の和船に対しての蒸気船の強みは、その速力と輸送能力であった。まず速力の面で言えば、蒸気船は基本的に風の有無やその向きに関係なく航走することができ、風待ちが不要であった。そのため、暴風や機関の故障などがなければ、予定された日数で目的地に到着することができた。当時の蒸気船の速力は一〇ノット（時速一八・五キロメートル）という低速であったが、それでも陸上を歩けば通常一四―一五日かかる江戸と大坂間を二―三日で航走したとされる³⁴。また輸送能力の面では、一度に数百人という単位での人員の輸送も可能であり、速力の面と合わせて、蒸気船の大きな強みであった。

具体的に「芸藩志」の記述から、浅野家における蒸気船活用の例を挙げる。

まず文久三年八月には、京都で起きた八月一八日の政変を受け、国事周旋と警衛のために、年寄辻将曹と兵員約四百人を震天丸で一度に上京させている（芸四―二三―一頁）。辻らは八月二五日に広島を出帆し、二日後の二七日には京

都へ到着している。なお同兵員は京都警衛の任務を終え、翌文久四年正月三日に京都を発ち、同月二〇日に広島へ到着しており、京都を出て一七日後に広島へ到着していることになる。「芸藩志」には帰りの移動手段については言及されていないが、要した日数から陸路を徒歩で移動した可能性が高いと考えられる。つまり、広島と京都間を四百人程の兵員が移動するのに要した日数は、蒸気船の場合は足掛け三日、陸路の場合は足掛け一八日であった。八月一八日の政変を受けての非常事態に対応するための上京と、その任が終了した後の帰国であるため、求められる迅速性に相違があるとはいえ、蒸気船により移動日数が一五日間も短縮されているという事実は非常に大きな意味を持つものと考えられる。これは時間的な短縮効果だけでなく、金銭的な面でも大きな影響を与えたものと予想される。蒸気船を動かすことにより、燃料となる石炭などの運用コストは新たに必要となるが、短縮した一五日分の宿泊費や移動費を削減することが可能になったはずである。

これは当主や世子などの移動においても同様であろう。同年九月には世子長勲が震天丸で上京し（芸四―二五五―二五七頁）、一〇月には同様に震天丸で帰国している（芸四―三〇五―三二〇頁）。帰国途中には、三日間かけて領内に構築した各砲台の検閲を実施している。その際も上陸して砲台を検閲した後には、震天丸に戻って宿泊しており、在地の村々にとつても宿泊の手配などの面で負担の軽減は非常に大きかったと考えられる。

蒸気船の持つ速力の観点からさらに事例を挙げると、慶応元年一二月には、幕命により幕府大目付の永井主水正（尚志）を震天丸に乗載して広島から大坂まで運んでいる（芸八―二〇五頁）。一二月一六日に広島の外港宇品港を出発し、翌一七日夜方には大坂天保山沖へ到着している。任務完了後の復路は、年が改まった慶応二年の元日に大坂を出帆し、翌二日には宇品へ帰港している。つまり出航した翌日には広島から大坂まで移動することが可能となったのである。

次に比較のために従来の和船による移動の例を上げる。「芸藩志」附録の「戊辰戦争従軍記録」によると、慶応四年

八月に、仙台における従軍部隊の応援として農兵を中心とする神機隊約二百名を広島から大坂まで和船により運搬している（芸一九―四頁）。

（八月二一日）午後六時江波港に至り、和船一丸号、四方号、飛船号、八景号、十方号に分乗し、同夜十一時同港より海路大阪に向ひ出帆せり、（中略）同廿六日朝大阪に着す（後略）

二百名ほどの兵員であるが、八月二一日に五艘の和船に分乗して広島の新江波港を出発し、大坂へ到着したのは二六日であった。和船での移動には足掛け六日間を要したことになる、蒸気船での二日間の三倍の日数がかかっている。ちなみにこの兵員は一旦大坂に上陸し、奥州方面へ移動するための蒸気船の借り入れを待つもかなわず、とりあえず江戸まで陸路（東海道）で移動することとなった。その行程は九月五日に大坂を発し、江戸品川に到着したのは九月二二日であった（芸一九―七―九頁）。大坂から江戸までは陸路で足かけ一八日間であった。つまり八月二一日に広島を發ち九月二二日に江戸に到着しており、大坂に滞在していた九日間を除くと、広島から江戸への移動で足掛け二三日を要したことになる。この大坂までは和船による海路、大坂から江戸は陸路という経路は浅野家の参勤交代でも利用されており、その際にも概ね同様の日数を要したものと考えられる。

同じ広島から江戸までの移動を全て蒸気船で行った場合の事例を挙げる。慶応二年一月には洋学修得のために家臣の子弟ら五〇名余りを万年丸で広島から江戸へ派遣している。その航程は、一日に広島を出帆し六日には江戸品川に到着しており、移動に要した日数は足掛け六日間であった（芸一一―二二五―二二六頁）。慶応四年六月には、農兵を中心とする応変隊など二八八名を、豊安丸で広島から江戸まで輸送している（芸一九―九四―九八頁）。豊安丸は、六月六日に宇品港を出帆し、一二日に品川へ到着している。その途中鳥羽稻垣家へ使いを送るために志摩国的矢港（現三重県志摩市／鳥羽市）に碇泊した一日を除くと、広島から江戸までの移動に要した日数は、やはり足掛け六日

間であった。それまでの通常の移動経路（広島→大坂は和船による海路、大坂→江戸は陸路）による二三日と比較すると、蒸気船では約四分の一の日数で移動が可能であった。

蒸気機関という動力を備えた蒸気船ならではの運用事例としては、貨物や人員を乗載した船を曳航しながら移動していることが挙げられる。慶応三年一〇月には、京都警衛のため銃隊二隊と応変隊二隊を上京させているが、その際、応変隊の一隊百二十人は和船八幡丸に乗り込み、それを万年丸が曳航している（芸二二―二〇六頁）。一〇月一六日に宇品を出港し、翌一七日には大坂に到着している。移動に要した詳細な時間は不明であるが、蒸気船単独で移動した場合と同様に、出港翌日には大坂に到着していることから、大きく速度は低下しなかったものと考えられる。また戊辰戦争末期の明治二年五月には、輸送船として従軍していた豊安丸が、石炭を搭載した和船二隻を曳航して津軽半島北端の三馬屋（三厩Ⅱ現青森県東津軽郡外ヶ浜町）から箱館湾に面した富川（富川Ⅱ現北海道北斗市）まで運搬している（芸一九―三二三頁）。このように蒸気船はその他の船を曳航することで、さらに輸送能力を高めることも可能であった。

浅野家において購入された蒸気船のうち、搭載砲が判明するものについて、その砲門数はごく少数ずつであり、ほぼすべてが輸送船もしくは輸送船に若干の武装を施したものであったと考えられる。また明治期に購入したヒギンソン、コロンバエンの二隻は当初から輸送船として購入されている。そのため浅野家の艦船には軍艦としての戦闘能力には注目すべきものは見られない。事実戊辰戦争に従軍した豊安丸・万年丸の二隻に与えられた役割は、完全に前線の後方支援としての輸送任務であった。しかし従来の和船と比較してそれらの速力・輸送能力には特筆すべきものがあった。これまで見てきたように、蒸気船を利用することで、従来の陸路や和船よりも大幅に短時間で大量の兵員や物資を京都や江戸へ移動することが可能となった。これは幕末の動乱の中でその政争の中心となった京都や江戸と、

それら中心から離れた芸州という地方の領地との時間距離を大きく短縮するものであった。

また蒸気船により風待ちなど自然条件に大きく左右される不確定要因の影響を受けにくくなり、長距離の移動においてもその定時性が高まったことも非常に大きな意味を持っている。移動時間の短縮や到着日の計算が可能となったことで、情報の伝達や政治的な駆け引きにおいても大きな影響を与えることとなった。

そのような事例の代表として、慶応三年後半の討幕の密勅運搬と、王政復古に向け長州毛利家と連携した兵員の上京が挙げられる。討幕の密勅は、同年一〇月一四日に議奏正親町三条実愛から薩摩の大久保利通、長州の広沢真臣に伝達されたものであり、密勅を携えた大久保らは一〇月一九日に大坂から万年丸に搭乗して、二一日には周防国三田尻（現山口県防府市）に到着、その日のうちに山口まで届けている³⁵。

同年一月には、毛利家老毛利内匠（親信）とともにその警護として毛利家兵員が上坂することになり、その先導役を浅野家の世子長勲が務めることとなった。これは同年七月に、幕府から毛利家老に出されていた上坂命令に応えてのものであったが、毛利家や浅野家側の本来の目的は、薩摩・長州・芸州との間で結ばれた盟約に基づき、討幕に向けた兵員を京坂に送り込むことであった。一月二〇日に広島で浅野家勘定奉行植田乙次郎と毛利家の使者宍道直記との間で取り決めた世子長勲上京の段取りでは、「十一月二十四日暁七ツ時紀伊守様（長勲）御発港、二十五日昼九ツ時大坂一の洲へ御着船、御様子次第同夜平潟御一泊、二十六日御入京」³⁶とあるように、広島から大坂への移動に際して到着する時間まで予定している。これは蒸気機関という動力を備えた蒸気船の持つ定時性が可能にしたものであり、自然の風を利用する従来の船では不可能なことであった。

実際には長勲を乗せた豊安丸と発機隊を乗せた万年丸は、一月二四日の午後八時半に宇品港を出帆し、翌二五日（時刻不明）には大坂に到着・上陸している（芸一二―三〇―一―三―一〇頁）。出港時刻が大幅に遅れたにもかかわらず、

到着時刻は不明ではあるが予定通り翌日のうちには大坂への上陸を果たしている。またその直後には浅野家兵員を乗せた震天丸と、毛利内匠率いる兵員を乗せた蒸気船とそれらに曳航された帆船が、芸州御手洗港（現広島県呉市豊町）で会同した後、相次いで大坂方面に移動していき、二七日から二九日にかけて浅野家兵は大坂に、毛利家兵は摂津打出浜（現兵庫県芦屋市）にそれぞれ上陸している。これにより、一二月九日の王政復古クーデターに向けた戦力が整えられていくことになった。このように蒸気船の持つ迅速性と定時性、そして大きな輸送力が幕末期の政局において大きな役割を果たすこととなった。

おわりに

以上みてきたように、芸州浅野家においても嘉永六年のペリー来航を一つの大きな契機として、西洋式大砲の铸造や発射試験を活発化するなど軍備増強への動きを進めていくが、それが大きく加速されるのは文久三年となってからであった。文久三年に至って軍制を西洋式銃隊とし、西洋砲術に基づいた練兵を開始するとともに、一隻目の西洋艦船である蒸気船震天丸を購入している。また海防にとって重要な役割を果たす海岸への砲台の構築を開始したのも文久三年からであった。しかし、それは長州毛利家による下関での欧米艦船への砲撃が実行された直後のことであり、軍備増強のスピードは、毛利家を始めとする他の西南地方の有力大名家と比較して時間的に大きく遅れをとっている。この要因としては、以下の三つを挙げることができる。一つは家臣の給与を半減するなどの強烈的な緊縮策をもってしても立ち直る兆候のない財政的要因と、もう一つは、領地が外海に面しておらず異国船渡来への切迫感を感じる機会が少ないという地理的要因が挙げられる。そして最後に挙げられるのが、ペリー来航以降においても、異国船と遭遇

する可能性の高い海岸要地での警衛任務を命じられることがなく、浅野家が直接「現場」の空気を感じることがなかったことも大きな要因であろう。

そんな中で、浅野家では震天丸を購入して以降、慶応年間末までに合計して蒸気船五隻と西洋式帆船一隻を所有することになった。これら艦船の購入時期には幕府や周辺諸大名家の動向が大きく影響していた。最初に蒸気船の購入を検討した文久二年六月の段階では、外国船購入に対する世間の目や、蒸気船運転技術への懸念から購入は中止となった。しかしその直後から文久の幕政改革による諸制度の改正が行われ、幕府から参勤交代の緩和とそれにより浮いた経費で海軍を構築することが命じられた。この制度改編を受けて、多くの大名は欧米諸国からの西洋艦船購入に積極的に乗り出していった。浅野家での最初の蒸気船購入もこの流れを受けて実施されたものである。また慶応二年六月から七月にかけては、厳しい財政状況にもかかわらず、長崎で万年丸・豊安丸の二隻を相次いで購入している。これは第二次幕長戦争の勃発した時期と重なり、領内での戦闘も行われるなか、非常に強い危機感をもって購入されたものと考えられる。

明治二年にはヒギンソン、コロンバエンという二隻を購入しているが、この二隻の購入理由は、軍事的なものよりも、産物運搬に活用して利益を上げるといふ経済的なものが中心であった。戊辰戦争の終結が間近に迫り、戦時という非常事態から通常の状態に戻るにつれ、必然的に財政再建へ注力せざるをえなくなったものと考えられる。さらに言えば、明治期に購入されたこの二隻については、「芸藩志」「芸藩志拾遺」とともに「ヒギンソン」「コロンバエン」という原名がそのまま用いられており、慶応期までに浅野家が購入した「震天丸」のような和風の船名が付けられていない。これは軍事的目的を持った文久・慶応期までの艦船と、産物の運搬を主な目的とする貨物船としての明治期の二隻との違いを表しているのではないだろうか。

幕府やその他大名家と同様に、幕末期の浅野家においても海防強化という軍事的な目的で西洋艦船、とりわけ蒸気船を多く購入している。しかし浅野家において購入した蒸気船はそのほとんどが僅かな武装を施した輸送船であり、それ自体に戦闘能力を期待できるものではなかった。むしろ、海上交通に画期をもたらす新たな移動手段として大きな意味があった。蒸気船を導入したことによって最も大きな影響を与えたものは、その速力と定時性、そして輸送能力であった。蒸気船を利用することで、広島から大坂まで最短では足掛け二日間、江戸までは六日間で移動することが可能となった。また風待ちの必要がなく移動の定時性が大きく高まったことで、到着日時を計算することも可能となった。さらに数百名もの兵員を一度に輸送することもできたのである。もう一つ加えると、蒸気船の速力は情報伝達の迅速化にも大きな役割を果たした。電信などの遠隔通信が未整備であった当時は、基本的に情報の伝達は人の移動を伴うものであった。人の移動が蒸気船の出現により迅速化されたことで、当然遠隔地への情報伝達も高速化することが可能であった。艦船自体の戦闘能力が乏しくとも、要人や大きな戦力、最新の情報を迅速に運搬可能になったことは、幕末の目まぐるしく展開する状況の中で軍事的にも政治的にも大きな意味を持つことになった。

註

- (1) 岸本覚「安政・文久期の政治改革と諸藩」(明治維新史学会編『幕末政治と社会変動』講座明治維新第二巻、有志舎、二〇一一年)九二頁。
- (2) 幕府・諸大名家の艦船導入事例としては、勝海舟『海軍歴史』(原書房、一九六七年、一九二八年刊の復刻)「船譜」を参照。

- (3) 安達裕之『異様の船』(平凡社、一九九五年)、同「海軍興起―久世・安藤政権の海軍政策―」(『海事史研究』六三号、二

〇〇六年)、同「猶ほ土蔵附売家の栄誉を残す可し」(同書六四号、二〇〇七年)。

(4) 金澤裕之『幕府海軍の興亡―幕末期における日本の海軍建設―』(慶應義塾大学出版会、二〇一七年)。

(5) 長州毛利家については、小川亜弥子『幕末期長州藩洋学史の研究』(思文閣出版、一九九八年)、熊谷光久「毛利家海軍士官の養成」(『軍事史学』三五卷一号、一九九九年)、加賀前田家については、田畑勉「加賀藩の洋式軍艦“発機丸”について―その購入と航海をめぐり―」(『金沢星稜大学論集』四〇(三)、二〇〇七年)などがある。

(6) 蒸気船の画期性については、D・R・ヘッドリック著、原田勝正他訳『帝国の手先―ヨーロッパ膨張と技術』(日本経済新聞社、一九八九年)を参照。

(7) 三谷博「文久幕制改革の政治過程」(近代日本研究会編『年報・近代日本研究三 幕末・維新の日本』山川出版社、一九八一年)一二五―一二六頁。

(8) 梅村又次、山本有造「概説・一八六〇―一八五年」(梅村又次、山本有造編『日本経済史三・開港と維新』岩波書店、一九八九年)一八頁。

(9) 橋本素助、川合鱗三編『芸藩志(印影版)』(一〇二二二)『芸藩志拾遺(印影版)』(二二二二二六)(文献出版、一九七七―七八年)。「芸藩志」は明治四二年、「芸藩志拾遺」は大正二年(一九一三)、旧浅野家家臣の橋本素助、川合鱗三が編纂した幕末維新期における浅野家の正史で、嘉永六年のペリー来航から始まり、明治四年の廃藩置県後に老公(前当主浅野長訓)が広島を離れ東京へ移住するところで終わっている。「芸藩志」は編年体で年月順に事項を挙げ、「芸藩志拾遺」は類聚体で租税・軍制・教育などの項目ごとに各論したものである。両者ともに幕令や達書などの史料を豊富に含んでいる。原本は浅野家から広島市立中央図書館へ寄託されているが、今回はマイクロ写真版として昭和五二―五三年(一九七七―七八)にかけて文献出版から刊行されたものを用いた。そのため註における巻数、頁数は刊本においてのものである。なお巻数

は『芸藩志（印影版）』（一〜二二巻）、『芸藩志拾遺（印影版）』（二三〜二六巻）となっており、両者においての通し番号となっている。

(10) なお後の元治元年八月には、さらに増加する大砲の需要に対応するため、松五郎とその門人二人を広島へ移住させて鑄砲にあたらせた（芸六一二二頁）。

(11) なお本稿における当時の浅野家家臣の役職は、高橋新一編『芸藩輯要 人名索引（増訂版）』（高橋新一、二〇〇二年）の記載による。

(12) 宇田川武久『瀬戸内水軍』（教育社歴史新書、教育社、一九八一年）二二〜二五頁。

(13) 畑中誠治「幕末広島藩における藩政改革について」（『広島大学文学部紀要』二七（一）、一九六七年）。

(14) 元治元年八月の下関戦争に関する英国海軍の記録を分析した保谷徹氏によると、戦闘での英国軍の死傷者の大半は小銃弾・もしくは砲弾によるもので、刀傷や創傷は皆無であったことが指摘されている（保谷徹『幕末日本と対外戦争の危機―下関戦争の舞台裏』歴史文化ライブラリー二八、吉川弘文館、二〇一〇年、二〇六〜二〇七頁）。長訓の指摘通り、刀槍により勝敗を決する時代は既に過ぎ去っていた。

(15) 石井寛治「幕末開港と外圧への対応」（石井寛治、原朗、武田晴人編『日本経済史―幕末維新时期』東京大学出版会、二〇〇〇年）二二頁。

(16) なお慶応元年七月には長州毛利家が薩摩島津家名義でグラバー商会を通じて上海から小銃の輸入を行っているが、その際の価格はミニエー銃が一挺一八両、ゲベール銃が一挺五両であり、ミニエー銃の価格はゲベール銃の三倍以上であった（前掲石井寛治「幕末開港と外圧への対応」二三〜二四頁）。

(17) 今津健治『近代日本の技術的条件』（柳原書店、一九八九年）六八頁掲載の表「諸家買入鉄砲之覚」より（原記録は国立

公文書館所蔵『長崎県記』五所収。

(18) 小鷹狩元凱『芸藩三十三年録』(弘洲雨屋、一八九三年)三四〜三五頁。

(19) 原剛『幕末海防史の研究』(名著出版、一九八八年)二五九〜二九七頁。以下その他大名家の砲台築造時期についても本書による。

(20) 遠藤浩巳『銀鉦山王国・石見銀山』(新泉社、二〇一三年)八八頁。

(21) 『続徳川実紀』第四篇(経済雑誌社、一九〇六年)二二八〇〜二二八一頁。

(22) 前掲岸本覚「安政・文久期の政治改革と諸藩」九九頁。

(23) 『徳川禁令考前集』第一卷(創文社、一九五九年)二八二頁。

(24) 前掲勝海舟『海軍歴史』「船譜」。

(25) 同前。なお、元綱数道氏によると、当時の船舶の大きさを表す要目として「トン数」が一般的に用いられていたが、その中身としては、船の重さを表す排水量や、容積を表す総トン数や純トン数が混在して用いられていた(元綱数道『幕末の蒸気船物語』成山堂書店、二〇〇四年、六、一〇頁)。『海軍歴史』等の当時の史料では、「噸数」と記されているのみで、その値がどの「トン数」を意味するのかが不明であるが、本稿においては、それらの違いは論旨に大きな影響を与えないため、表記上は「トン数」で統一する。

(26) 友沢善和氏文書「船舶造立履歴書」(倉橋町編『倉橋町史／資料編三』倉橋町、一九九七年、三一三頁)。本文書は倉橋島において造船業を営んでいた怒和屋の造船注文主の一覧で、明治一六年六月に友沢家から戸長尾層越正邦宛てに提出されたものである。

(27) 前掲勝海舟『海軍歴史』「船譜」。

- (28) 「蒸気軍艦届 自五月 至十二月 諸藩より所有艦船を届け出るもの(一)」アジア歴史資料センター、Ref:C09090001000。
- (29) 杉山伸也「グラバー商会―幕末期の長崎貿易と外商―」(前掲近代日本研究会編『年報・近代日本研究三 幕末・維新の日本』四七八〜四八一頁所収の表「長崎における艦船輸入(一八六〇〜七〇年)」。
- (30) 前掲今津健治『近代日本の技術的条件』六七頁掲載の表「諸家買入船数之覚」より(原記録は国立公文書館所蔵『長崎県記』五所収)。
- (31) 前掲杉山伸也「グラバー商会―幕末期の長崎貿易と外商―」四七八〜四八一頁によると、浅野家は一八六七年に二隻の蒸気船を購入している。一隻は英国製蒸気船「Koto」でトン数一六〇トン、価格は三四六六ドル、もう一隻は米国製蒸気船「Novelty」で価格は一五〇八ドルであった。これらの購入年と製造国から判断すると、Koto＝平安丸、Novelty＝飛龍丸に該当する蒸気船であろう。
- (32) 同前。
- (33) 慶応四年正月に鳥羽・伏見の戦いで始まった戊辰戦争は、同年九月には東北方面での戦闘が終結し、新政府軍に加わっていた浅野家兵も翌明治二年二月には帰休を命じられている(芸一四―三四二〜三四三頁)。
- (34) 前掲元綱教道『幕末の蒸気船物語』二頁。また、石井謙治氏によると、同じ江戸・大坂間を航走した廻船(和船)による航海日数は、江戸時代中期以降に大幅な短縮がみられるが、それでも天保期で平均十二日、最短でも六日を要したとされている(石井謙治『和船一』ものと人間の文化史七六一―一、法政大学出版社、一九九五年、二六五頁)。
- (35) 日本史籍協会編『大久保利通日記一』(日本史籍協会叢書二六、東京大学出版会、一九六九年)四〇五頁。
- (36) 末松謙澄『修訂防長回天史』第五編下(九)(マツノ書店、一九九一年、一九二一年刊の複製)四九八頁所収の覚書。

第二章 芸州浅野家における蒸気船運用

はじめに

本章の中心となるのは、幕末維新时期に導入された蒸気船の運用基盤についてである。嘉永六年（一八五三）のペリ来航をきっかけとして、幕末期の日本には多くの蒸気船が導入された。勝海舟『海軍歴史』の「船譜」によると、その数は、幕府二九隻、諸大名一家一九家五七隻であった⁽¹⁾。

ここで特に蒸気船に着目するのは、それが海上交通史上に画期をもたらしたためである⁽²⁾。蒸気船の強みは、その速力と輸送能力であった。第一章で言及した芸州浅野家の事例では、広島から大坂までの移動日数を、和船と比較して約三分の一に短縮することができ、しかも四〇〇名もの兵員を一度に輸送することも可能であった。さらに風待ちなどが不要となったため自然条件に左右されることが少なくなり、移動日数がある程度正確に予測することが可能となった。これらの要素により、王政復古の政変に際しては、浅野家の蒸気船が重要な役割を果たすこととなった。

蒸気船は幕末期の海上交通に大きな画期をもたらしたが、その一方で、日常的に運用するためには、燃料となる石炭や、蒸気機関を運転する技術を持った人員の確保、蒸気船の修理体制の構築などの新たな運用基盤が不可欠であった。従来の幕末期蒸気船運用に関する研究では、近年神谷大介氏が幕府海軍の創設過程を人材育成の面から検討し、また相州浦賀湊を事例として、蒸気船の維持に不可欠な修理・補給を目的とした寄港地整備、在地との関わりに着目しての石炭供給の問題についても考察することで、幕府蒸気船運用基盤の一部を明らかにしている⁽³⁾。また高久智広氏は、幕府蒸気船の碇泊港として整備が進められた兵庫津について、大坂の外港としての位置づけから、将軍の上洛

艦隊の駐留や将軍の進発を支える幕府直轄港へと性格を転換させたことを明らかにしている(4)。

このように幕府の蒸気船運用については徐々に解明されてきているが、蒸気船を所有していた諸大名家の運用基盤とそれに基づく運用実態については十分に考察されていないのが現状である。諸大名家が所有していた蒸気船もそれぞれ運用されていたわけであり、幕府における運用基盤の解明に止まらず、今後はそれぞれの大名家の運用基盤を分析する作業が必要である。もちろん、各大名家における蒸気船の導入過程や活用方法は一様ではなく、それに応じて運用実態は多様であろう。ゆえに現段階では個別の事例を積み重ねていくことが重要な課題であると考えられる。

そうした課題を明らかにするために、本章では芸州浅野家における蒸気船の運用基盤に着目する。長州毛利家とともに中国地方の国持大名として重きをなしていた浅野家においても、幕末の難局を迎え、政治改革を行うと同時に、積極的に軍備の増強を目的とした軍制の改革を行い、その中でも特に海防の強化として蒸気船の導入を進めていく(5)。浅野家では文久三年(一八六三)三月に横浜で最初の蒸気船震天丸を購入して以降、明治四年(一八七一)に廃藩となるまでに七隻の蒸気船を所有することになった【表1】。

それらの蒸気船は、浅野家当主や世子、家臣らの移動手段として頻繁に活用されていた。また慶応三年(一八六七)の後半には、討幕の密勅を大坂から長州まで運搬したり、

表1 芸州浅野家が幕末維新期に購入した蒸気船一覧

| 船名 | 船形 | 馬力 | 幅長 (m) | トン数 | 製造国 | 購入年・月 | 備砲数 (門) |
|--------|-----------|-----|------------|-----|-----|--------|-----------|
| 震天丸 | 蒸気スクリュー | 80 | 長45.0 幅6.3 | 181 | 英国 | 文久3.3 | 6斤×4、1斤×1 |
| 萬年丸 | 蒸気スクリュー | 80 | 不詳 | 270 | 英国 | 慶応2.6 | 4 (薩摩購入時) |
| 豊安丸 | 蒸気外車 | 126 | 長55.2 幅7.5 | 473 | 英国 | 慶応2.7 | 5 |
| 平安丸 | 蒸気 | 不詳 | 不詳 | 160 | 英国 | 慶応3.10 | 不詳 |
| 飛龍丸 | 蒸気 (川蒸気船) | 不詳 | 不詳 | 不詳 | 米国 | 慶応3.11 | 不詳 |
| ヒギンソン | 蒸気スクリュー | 不詳 | 不詳 | 410 | 英国 | 明治2.4 | 不詳 |
| コロンパエン | 蒸気 | 不詳 | 不詳 | 不詳 | 不詳 | 明治2 | 不詳 |

(註) 『芸藩志拾遺 (印影版)』25巻 (文献出版、1978年)、勝海舟『海軍歴史』「船譜」(原書房、1967年、1928年刊の復刻)、今津健治『近代日本の技術的条件』(柳原書店、1989年)67頁掲載の表「諸家買入船数之覚」(原記録は国立公文書館所蔵『長崎県記』5所収)より作成。

王政復古に向けて毛利家家老らの上京を先導したりするなど、幕末期の政局において浅野家の蒸気船が重要な役割を果たしていた。そこには継続的な運用を実現するための基盤が存在していたはずであり、大名家における蒸気船運用の実態を検討するには適していると考えられる。

本章では芸州浅野家の蒸気船運用について、蒸気船を運転する人材の育成、燃料となる石炭の確保・補給の体制、さらに蒸気船の修理体制の三点を中心に考察する。欧米から持ち込まれた新しい科学技術である蒸気船が、どのように受容されていったのかを明らかにしたい。

ここでは主として、芸州浅野家の幕末維新期における正史「芸藩志」、「芸藩志拾遺」(6)に加え、「広島藩蒸気船軍艦震天丸長崎航海文書」(個人蔵。以下「震天丸文書」)に依拠して論を進めていく。「震天丸文書」は浅野家が所有していた蒸気船震天丸の長崎への航海に関する文書を中心とした四四点の文書群である。年代としては文久三年から慶応三年にかけての文書が確認される。震天丸乗員であった飯田旗之介宛ての文書や、旗之介による覚書・控えを多く含んでいることから、旗之介が所持していた一連の文書の可能性が高い。

なお前章と同じく本章でも「芸藩志」、「芸藩志拾遺」からの引用が多数に上っており、これらの引用については煩雑さを避けるため、本文中に「芸一―二二八頁」(『芸藩志(印影版)』第一卷、二二八頁)、「芸遺二三―三一二頁」(『芸藩志拾遺(印影版)』第二三卷、三二二頁)のように記す。

第一節 人材の確保

本節では、蒸気船の運転に携わる人員についての検討を行う。蒸気船の運転には、「航海術や砲術、それに蒸気機関

や造船術の知識が是非とも必要」であったとされている⁽⁷⁾。それでは浅野家ではこれらの知識をどのようにして身に付けていったのであろうか。

安政年間に行われたオランダ人教官による長崎海軍伝習には、幕臣ならびに肥前鍋島家・薩摩島津家など諸大名から伝習生が派遣され、彼らは蒸気船運用に必要な技術・知識を身に付けていくが、浅野家から伝習生を派遣した記録はなく、人材育成の面で遅れをとることとなった⁽⁸⁾。これは、辻将曹（維岳）らを登用しての西洋式軍制の採用など浅野家の改革が、文久二～三年にかけてようやく行われたことも影響しているものと考えられる⁽⁹⁾。

浅野家が蒸気船運用のための人材育成に取り組み始めたのは、文久期に蒸気船購入の具体的な検討が開始された頃からであった。文久二年六月八日付けで在国年寄らが在府の年寄石田能登（正唯）に書簡を送り、蒸気船購入に備えて、近来製造もしくは購入している大名家などからの情報を求めるとともに、蒸気船を運転するための人員の確保についての調査を依頼している（芸三一―一六―一一九頁所収、同日付書簡）。書簡の後半部分を次に挙げる。

扱又右之通軍艦御買入之上者、乗廻し方等相心得不申候而者差支可申、是又兼而被 仰出候通為稽古操練へ被差出度趣御軍艦奉行衆江被 仰込候ハ、差支無之事とハ相見候得共、乃至御船頭御水主之内ニ而も幾人程罷越稽古いたし候ハ、余ハ其者ヲ伝習ニ而相済候義ニ可有之哉、且其者器量ニも寄申候得共、凡幾日稽古いたし候ハ、一ト通り乗廻方手ニ入候義ニ可有之哉、或ハ最初之程ハ様子次第 公儀へ御願等ニ相成候ハ、水主之者御雇入と申様之義相成候義も可有之哉、御勘定所支配足輕吉田政次郎杯ハ、専ら其筋取り入執行も致候様ニ相聞、同人并藤田敬次郎杯へ内密聞繕方被仰談、前文之外心得ニ相成候義者、委細に可被仰越（後略）

蒸気船購入後は、それを「乗廻」す技術を持たなければ意味がなく、その技術については、幕府の「軍艦奉行衆」へ依頼することで「稽古操練」を受けられることができるとされ、一通りの操船が可能となるまでの技術習得に要する派

遣人数や期間について確認を求めている。その「稽古操練」の場所は、安政四年（一八五七）閏五月に、幕府によって築地講武所構内に開かれた軍艦操練所が想定されているものと考えられる¹⁰⁾。

書簡ではさらに、蒸気船購入後、当面は幕府の斡旋で運転技術を持った水主の派遣を受け、運用することが可能であるかの確認も依頼している。その情報収集については、浅野家勘定所支配足軽で当時軍艦操練所に操練生として派遣されていた吉田政次郎などへ相談するように求めている（芸三―一一六頁）。安政年間の長崎海軍伝習に人を送っていないかった浅野家にとって、吉田政次郎は記録上から確認できる最初の海軍伝習生であった。

このように、在国の要路の者は蒸気船についての多様な情報収集を求めると同時に、現状では家臣のみでは運用が困難であることを認め、幕府から乗組員を借用して運用することも検討していた。これに対して江戸留守居は、現状で入手しても技術的に活用できない可能性が高いことなどを理由として、蒸気船購入に否定的な返信を行ったため、文久二年段階での購入は見送りととなった（芸三―一二三頁所収、文久二年六月二四日付江戸留守居書簡）。

前述のように、翌文久三年三月には横浜で震天丸を購入しているが、その直後の運用体制は次のようなものであった（芸遺二五―二三五頁）。

機関方には藩士喜利正太夫、野坂仙吉を任命し、且此時江戸深川越中島海軍操練所に於て技術伝習中なる当藩水火夫十名あり、之れを移して之（震天丸）に搭乗せしむ、翌（三月）七日正午横浜を抜錨し、夕七時品川に入り碇泊す

「機関方」として喜利正太夫と野坂仙吉の二人を任命すると同時に、「江戸深川越中島海軍操練所」（軍艦操練所）において技術伝習中の「当藩水火夫十名」を震天丸に搭乗させ品川まで廻航している。浅野家においても蒸気船購入を見据えて軍艦操練所に一〇名の「水火夫」を派遣し、蒸気船運用の技術を習得させていたことがわかる。実際に彼

らが伝習を受けていた期間については記述されていないが、前述のように前年六月に「軍艦」操縦の「稽古操練」に関する情報収集を行っていることから、それ以降に派遣して技術伝習を始めた可能性が高い。なお「水火夫」とは、帆前運用を主に担う水夫と、蒸気機関の缶焚きである火夫を合わせた呼称である。

では、これらの人員で蒸気船を問題なく運転することは可能だったであろうか。震天丸は購入翌月の四月には広島まで廻航され、同年末までに二度も広島―大坂間を往復するなど積極的に活用されているが、史料上からは運用する上での技術的な問題などは何ら確認できない。しかし、実際には大きな困難を伴っていたものと予想される。ここで長州毛利家の事例をあげると、毛利家では将来の海軍構築を見越し、安政年間の長崎海軍伝習に延べ四二人（派遣目的を海軍に絞れば延べ一九人）もの伝習生を派遣していた⁽¹¹⁾。そして、文久二年の閏八月に一隻目の蒸気船壬戌丸を横浜で購入したものの、購入当初は家臣のみでの運転が技術的に困難であったため、一時的に英国人六人を雇用しての実地訓練を試みている。延べ二〇人近い家臣が海軍伝習に参加した毛利家においてすら、最初は蒸気船の運転に非常に苦勞していた。一〇名程の人員が半年余り軍艦操練所で伝習を受けていただけの浅野家においてはなおさら、震天丸を入手した直後の操縦は困難を極めたものと予想される。後述するように、蒸気機関の故障が頻発していることもそれを示している可能性が高い。

震天丸が広島に帰着した文久三年四月以降、本格的に運用のための人的体制が整えられていく（芸遺二五―二三七頁）。五月には和船を管理する「船手方」のほかに、蒸気船を管理する「軍艦方役所」を設置し、道家牧太（之貫）を初代軍艦奉行に任命している。またその設置と同時に、配下に歩行組、船頭（歩行組格）を置き、「蒸気方」「運用方」を分担して受け持たせた。さらに従来の和船を操る水主から選抜した者に、蒸気船の水火夫を命じている。このようにして浅野家では、震天丸を購入してまもなく、蒸気船運用のための組織面での体制を整えていく。ただし道家牧太

をはじめ、今回任命された者が蒸気船運転についての知識や技術を事前に習得していたかどうかは確認できず、技術的なレベルは不明である。

ここからは、領内における蒸気船運転の技術伝習について検討する。領内での伝習は慶応三年になってようやく始められた（芸一一―三五二―三五三頁）。当時は未だ蒸気船の運転技術に習熟した者がいなかったため、広島城下水主町（現広島市中区加古町・住吉町）に「海軍所」を設置し従来からの船頭・水主とその子弟を学生として採用して、同年四月より教育を始めている。このように、浅野家内での伝習が開始されたものの、運転技術はなかなか向上しなかったため、明治二年八月になってから初めて、外国人による技術伝習を受けることになった。その際に浅野家が提出した外務省への届書は次の通りである（芸一五―一二七―一二八頁所収、明治二年八月一日付外務省宛届書）。

従二位所持之蒸気船是迄手人ヲ以航海運転罷在候処、業前未熟ニテ器械等損シ強ク、動スレハ不都合筋出来毎々差支候ニ付、英国人スチュート申ス者一ヶ月給金七十トルラルニテ六ヶ月之間雇入、器械取扱修行為仕度奉存候間、此段御聞届被成下候様奉願候、以上

己巳八月十八日

浅野従二位（長勲）内

賀屋就瀨

外務省 御役所

届書によると、これまで家臣のみで蒸気船を運転してきたが、未熟な運転により機関などの故障が頻発しているため、英国人スチュートを月俸七〇ドルで六か月間雇入れ、技術伝習を行うことを申請している。本格的な技術伝習を受けた者のいない浅野家独自の教育には限界があった。蒸気船の購入後六年を経てもなお、蒸気機関の運転技術向上に苦心していたことがうかがえる。

このように明治二年に運転技術の修練を本格化させたが、実際には、技術的なレベルはそう簡単には向上しなかつ

たようである。翌明治三年閏一〇月には、兵部省から蒸気船富士艦の乗員補充のため、水夫二〇人を派遣するよう指示があった（芸一六―三三四頁所収、大坂兵部省指令書）。これを受けて浅野家（明治二年六月の版籍奉還以降の正式な呼称は「広島藩」であるが、本章では浅野家で統一する）では、二〇人の水夫を選んで兵庫へ派遣したが、採用されたのはそのうちの一人のみであった（芸一六―三三四頁）。明治三年当時の領内における運転技術レベルを推し量ることが出来る一例であろう。浅野家においては、慶応末年から明治初年にかけて蒸気船運転の修練を本格化させるが、人材の育成は短期間で可能なものではなかった。

第二節 石炭補給体制

蒸気船を運用する上で何よりも必要となるのは、燃料の石炭であった。浅野家においても、蒸気船入手後は継続的に石炭を補給する体制が必要とされたはずであるが、管見によれば、「芸藩志」などの史料上には日常運用時の石炭補給についての記述がみられない。

ただし、領内で幕府蒸気船に石炭を供給した記録は確認できる。文久元年四月二十九日、備後国の三原古浜（現広島県三原市古浜町）沖に咸臨丸が碇泊し、「古浜へ御役人様御出ニ而石炭御入用被仰付」と石炭を求めた¹²。この時咸臨丸は、ロシア軍艦による対馬占拠事件に対応するため、外国奉行小栗豊後守（忠順）らを乗せ対馬に赴く途上であった¹³。当時の古浜には塩田が広がっており、石炭問屋が置かれ、製塩時の煮炊き用燃料として石炭が貯蔵されていた。咸臨丸への石炭積み込みにあたっては、蒸気船用に「御好も御座候」として、浜子に石炭の粉をふるわせ粉炭（細粒もしくは粉状の石炭）を除去して、塊炭（塊状の石炭）のみを積み込んでいる。この記録は、塩田用とはいえ石炭

を貯蔵する拠点が領内には存在していたこと、また塩田用の石炭でも、選別することで蒸気船に流用することが可能であったことを示している。領内の瀬戸内海沿岸には広く塩田が分布しており、文化期（一八〇四〜一八）頃から各地の塩田で石炭が用いられていたため⁽¹⁴⁾、蒸気船購入以前より、産炭地と塩田を結ぶ石炭の運搬ルートが存在していたものと考えられる。それでは、これらの石炭はどこから運搬されてきたのであろうか。

浅野家領内では、豊田郡別迫村（現三原市高坂町）の佛通寺境内高坂山（佛通寺山）において、天保九年（一八三八）より石炭の採掘が行われていた⁽¹⁵⁾。明治三年の報告では、佛通寺山の産出量は年間約一〇〇万斤とされている⁽¹⁶⁾。これらは、当初は塩田で利用されていたと考えられるが、蒸気船購入後にはその燃料として利用された可能性がある。

それでは、領内産出の石炭のみで浅野家が所有する蒸気船の燃料を賄うことが可能であったのか検討してみる。ここでは輸送船として購入直後から幕末期を通して活用されていた震天丸を例として検討を行う。勝海舟『海軍歴史』には「費額及雑項」として、それぞれの幕府蒸気船について、一日分の石炭消費量が記されている⁽¹⁷⁾。同じく『海軍歴史』の「船譜」に記された幕府蒸気船の馬力から、震天丸（八〇馬力）に近いものの消費量を読み取ると、六〇馬力の蟠竜丸で一日分が二万五千斤、一〇〇馬力の朝陽丸で五万斤となっている⁽¹⁸⁾。これらは、蒸気機関の性能や石炭の品質、船体の大きさなどに影響されると考えられるが、八〇馬力の震天丸が一日に消費する石炭の量は、おおよそ三万五千斤から四万斤であったものと予想される。つまり領内から一年間に産出する石炭一〇〇万斤は震天丸が二五日程度で消費する量であった。浅野家では慶応末年までに震天丸も含めて五隻の蒸気船を所有して運用していたこと、また後述するように、一般的に当時採掘された石炭の品質には大きなばらつきがあり、蒸気船に利用するには選別が必要であったことを勘案すると、領内で産出する石炭のみでは賄うことは不可能であったと考えられる。そのため、

領内だけでなく他領からも石炭を運搬して補給する何らかの体制があったはずである。

領外から石炭を運搬した事例としては、安政期に豊田郡沖友村（現広島県呉市豊町）の廻船が、肥前の炭田から領内の塩田用に運搬した記録がある⁽¹⁹⁾。また幕府の命を受け、同郡の別の廻船が蒸気船用の石炭を兵庫津まで運搬した記録も存在している。文久三年二月には、豊田郡大崎島の廻船大福丸が筑後三池産の石炭二五万三千斤を、また同島の栄吉丸が長州元山産の石炭一五万斤を、相次いで兵庫津まで運搬している⁽²⁰⁾。このように、領内の廻船が産炭地から石炭をもたらしていることから、浅野家の命により広島にも蒸気船用の石炭を運搬した可能性は十分にある。ただし、同年に「蒸気船用」として兵庫津へ運び込まれた石炭の品質には大きなばらつきがあり、大福丸が運んだ石炭二五万斤余りのうち、七割近い一七万斤は粉炭で、蒸気船には使用できないものであった⁽²¹⁾。これは、石炭を買い集める廻船業者に、塩田と蒸気船とで必要となる石炭の質の違いが浸透していなかったためであろう。

領内で石炭が産出し、以前より瀬戸内海沿岸に広がる塩田用に、領外からも石炭を運搬する体制の整えられていた浅野家では、蒸気船購入後も、石炭の確保は比較的容易であったと考えられる。

つづいて、領外での石炭補給について検討する。これは、浅野家が構築する石炭供給体制とは直接関わりはないが、蒸気船がさまざまな場所に廻航される以上、当然領外でも燃料を補給していたはずである。それらを検討することで、幕府や諸大家も含めた全国的な供給体制の一端を解明することにつながると思われる。

「芸藩志」には「征討従軍船舶」として戊辰戦争に従軍した浅野家の蒸気船豊安丸の事跡が記されており、そこから各地での石炭補給について検討する。豊安丸は慶応四年六月から、朝命により東北方面などへ輸送船として派遣され、八月一日には自身の燃料である石炭を補給するために、奥州小名浜（現福島県いわき市）に入港した（芸一九―二四一―二四三頁所収、慶応四年八月五日付軍務官宛請願書）。

豊安丸江戸表より小名浜迄被差立候ニ付先月廿四日同港へ入津仕候処、早々右浜沖へ相廻り候様被 仰付、夫より為応援海路新山浪江沖迄進撃仕候処追々石炭等拵底候付、当月朔日夕小名浜迄立戻り早速承合候処、石炭之儀ハ笠間藩中専關係之由ニ付得斗及示談候処、蒸氣用ニハ不向之品ニ而大二行当り、仍而白水出之石炭急速取寄罷ヒ候事ニ相談仕候得共、何分二里余も懸隔り殊更此程之雨天ニ而路次も悪敷且人馬等も差問候趣ニて、同藩種々配意致候得共睦々埒明き不申、漸く少々相集掛候処激浪ニ而小越船難扱惣人命ニも相係可申哉之趣申出候由ニ而、強而も難申付段相聞尤之儀ニ御座候、右之次第故、豊安丸空敷滞泊仕候（後略）

小名浜港は江戸近郊で最大の石炭供給源であった常磐炭田の積出港であり、ここを拠点として江戸や横浜へ石炭が回漕され、幕府や諸外国の蒸気船燃料として利用されていた⁽²²⁾。しかし、豊安丸への補給は容易には進まなかった。

豊安丸は小名浜港に貯蔵された石炭の補給を受けようとしたが、それらは「蒸氣用ニハ不向」のものであった。そこで、現地の役人（当時差配していたのは笠間牧野家）と相談して、新たに「白水」（常磐炭田の一部）産の石炭を急ぎ取り寄せることになったが、炭坑から港まで二里余りの陸路を運搬する必要があり、そのうえ雨天のために運搬路の状態が悪く、石炭がなかなか集まらなかった。さらに、ようやく石炭が「少々相集掛」けたが、「激浪」のため「人命ニも相係」として石炭を積み込む作業船を動かせないなど、小名浜港での石炭の補給は困難の連続であった。

改元後の明治元年一〇月には、芸州兵を品川から大坂まで輸送した際、兵庫津で石炭の補給を受けている（芸一九一―二五〇頁）。兵庫津では、文久二年の末から翌三年の初めにかけて、將軍の上洛と大坂湾防備が重要な課題として浮上したことを契機として、幕府蒸気船の受け入れ港としての整備が始められ、その一環として、燃料である石炭の供給体制も整備されていく。文久三年二月には、大坂の神崎屋仁兵衛らを「石炭買集方」に任じ長州元山産・筑後三池産の石炭を調達して兵庫津に保管させ、幕府蒸気船に供給している⁽²³⁾。これは前記したように芸州大崎島の廻船などが

運搬してきたものである。また、兵庫近郊の八部郡車村や妙法寺村（どちらも現神戸市須磨区）の鷹取山からも石炭が調達されている⁽²⁴⁾。大名家の蒸気船では、文久三年四月には薩摩島津家の天祐丸が、元治元年（一八六四）八月には加賀前田家の発機丸がそれぞれ石炭の補給を受けるなど⁽²⁵⁾、兵庫津は幕府だけでなく諸大名家の蒸気船にとつても、石炭補給基地として重要な役割を果たしていた。幕府崩壊後の慶応四年閏四月二十九日には、軍務官から唐津の小笠原長国に、領内産出の石炭を兵庫津まで運搬するよう命令が出されており⁽²⁶⁾、今回豊安丸が立ち寄った一〇月にも、石炭補給基地としての機能は維持されていた。

明治二年三月十九日には、箱館の榎本武揚率いる旧幕府軍追討のために、豊安丸が北方へ派遣される途中、奥州宮古港（現岩手県宮古市）において、当地産の石炭の積み込みを指示されている（芸一九一―二七九―二八〇頁所収、同日付海軍本陣指令書）⁽²⁷⁾。しかし、同日に出された別の指令書では、当地産の石炭は「品柄悪敷用ひニ相成不申ニ付見合ニ致候」とあり、宮古港で補給しようとした石炭は品質が悪く、蒸気船には不適當なものであった（芸一九一―二八一―二八二頁所収、同前指令書）。結局、宮古港では石炭の補給はかなわず、代わりに薪を積み込んでいる。

同月二十八日には、青森で石炭を積載するよう指示を受け（芸一九一―二九二―二九三頁所収、同日付指令書）、二十九日から三〇日にかけて、青森港において一九万二千斤の石炭を積載し、蝦夷地へ運搬している（芸一九一―二九三―二九四頁）。青森で積載した石炭は、新政府側が米国や英国などの外国船を借用して運搬してきたものであった⁽²⁸⁾。

豊安丸による石炭輸送はその後も何度か行われたが、戦闘が続く五月初めの蝦夷地周辺では石炭が不足したため、「碇泊中ハ松薪を石炭に混して焚料に供せり」（芸一九一―三二六頁）とあるように、碇泊中は石炭に松の薪を混ぜて燃料とし急場をしのいでいた⁽²⁹⁾。

このように、豊安丸は戊辰戦争に際して、小名浜や兵庫、宮古、青森で石炭を補給、もしくは補給しようとしてい

たことが確認できる。そのなかで、石炭の補給が比較的円滑に進み、ある程度供給体制が整備されていたと考えられるのは兵庫津のみであった。これは、幕府蒸気船の受け入れ港として、文久期から整備されていたことが大きな要因であろう。それに加えて、瀬戸内海沿岸には広く塩田が分布しており、以前よりその燃料として必要になる石炭を九州などの産炭地から運搬する環境が整えられていたことも、石炭供給体制を支える大きな基盤になったものと考えられる。

その一方で、常磐炭田を背後に抱え、十分な石炭供給能力を有していたと考えられる小名浜港においては、石炭の品質や運搬の問題で、補給はスムーズには進まなかった。これは、常磐炭田では商品生産に基づく石炭業の開発が遅れ、安政年間によく操業が始められたことが大きな要因であろう。兵庫の場合とは逆に、関東周辺における製塩業がふるわず、石炭の需要がほとんどなかったため、常磐炭田の開発は、蒸気船燃料としての石炭需要が高まる安政期まで待たねばならなかった³⁰。開発から間もない当時の常磐炭田と、その積出港である小名浜港は、石炭供給体制の構築途上であったものと考えられる。

第三節 蒸気船の修身体制

浅野家が所有していた蒸気船では、故障が頻発している。これは乗組員の運転技術の未熟さに加えて、質の悪い中古船を購入していることが大きな要因であった³¹。故障の発生箇所は、とりわけ蒸気機関部に集中している。当時のボイラーはその給水に海水が用いられていたため、内部の腐蝕が激しく、耐用年数は二、三年とされており³²、そのような蒸気機関を、十分な知識を持たない浅野家家臣らが継続的に運用することにより、故障が頻発するのは必然で

あつた。ましてや粗悪な中古船であれば、故障の可能性はさらに高まっていた。

本節では、蒸気船の故障が発生した際に浅野家がどのように対応したのかを検討する。はじめに、震天丸の事例をあげる。文久三年一月、將軍上洛に伴う幕府からの借用命令に応じるため、震天丸は江戸へ廻航されることになった（芸四―三二五頁所収、文久三年一月四日付老中指令書）。しかし、廻航途中、紀州沖で暴風に遭遇し、その際蒸気機関に損傷を受け航行不能に陥ってしまうが、その後何とか兵庫へ入港して修理を行っている（芸四―三二四頁）。前節で述べたように、当時の兵庫津は艦船碇泊港としての整備段階にあり、文久二年一二月に幕府蒸気船の順動丸が外輪部の修理を行ったのをはじめとして、幕府艦船が相次いで修理されていることから³³、ある程度の艦船修理機能も有していた。

兵庫での修理を終えた震天丸は、幕府へ貸与されることなく、翌元治元年二月二三日（二月二〇日改元）に広島へ帰港しているが（芸四―三二六頁）、次に述べるように、結局長崎へ廻航して再度修理を受けることとなった。これは、蒸気機関の故障に対して兵庫で可能であったのは、応急的な処置までであったことを示している。

文久四年二月一〇日付けの、在京年寄辻将曹らから浅野家軍艦奉行道家牧太への書簡には、長崎において震天丸の修理を行うことになった経緯が記されている³⁴。

以切紙申達候、蒸気船損所

公儀ニ而御修復被下ニ付、近々長崎表へ相廻し候様との趣等、別紙写之通御老中様より御達有之、折柄勝隣太郎

（ママ）殿今日此元出足、大坂表へ被罷下候趣ニ付、於此元同人被示合、早急長崎表江廻し方之義宜被申談候、尤右

ハ全ク同人配意ニ依而

公儀御修復被成下候様移行候義ニ付、其段ハ厚挨拶被及候様ニ与存候、以上

二月十日

辻 将曹

野村帯刀

道家牧太殿

「蒸気船損所」(当時浅野家が所有していたのは震天丸のみ)の修理を、長崎において幕府が行う旨、老中から達しがあったので、震天丸を長崎へ廻航するよう指示している。またそれは当時幕府軍艦奉行並であった勝麟太郎(義邦)の「配意」によるものであった。

長崎飽之浦にはオランダ人の技師・技術士官などの指導のもとに、安政三年一〇月から幕府によって製鉄所の建設が開始され、文久元年四月には長崎製鉄所として竣工している(35)。主にオランダ製の工作機械約二〇台を備え、鍛物や機械の修理、鉄具の製造などにあたったとされている。震天丸はこの長崎製鉄所において修理されることになった。蒸気船を購入して運用を開始したものの、工作機械や技術を持たない浅野家では、機関部の修理については幕府の施設や技術者を頼るほかなかったのである。

その後の震天丸の修理について、元治元年一二月五日付けの道家牧太書簡(宛先不明)には次のように記されている(36)。

一、
村田文機

右当夏震天丸機械長崎江御廻シ之節、蘭学之修業且者此度之御修復周旋御用弁等当人方書付差出、私方も申出仕候処、当度者御軍艦御用ニ而被遣候処、此節機械之内シリンドル鑄立相済、御艦近々相廻シ候付、右御用不遠内相済可申二付、同人も乗せ組罷帰可申筈之処、兼而一方ハ修業願ニ而罷越、此節罷帰候而者半途ニ相成申候間、今暫ク其俣居残り修業仕度趣、是迄度々私迄申越候付、此度之御用向相済候而も、同人義者為修業御残ニ相成候

様仕度奉存候（後略）

元治元年の夏に震天丸は機械修復のため一度長崎へ廻航されていたが、その際に家臣の村田文機（文夫）も蘭学の修業と修理の周旋を行うために派遣されていた。同年一二月になって「シリンドル」（シリンダー）の鑄造が完了したため、いったん広島へ戻っていたと思われる震天丸を再び長崎へ廻してシリンダーの載せ替えを行うことになった。シリンダーは、ボイラー（蒸気缶、釜）で作りに出した水蒸気を、内部に導いて膨張させ、ピストンを押すことで、その仕事を動力として取り出す部分であり、いわば蒸気機関の核心部であった。震天丸が抱えていたのは、機関部の致命的な損傷であったようだ。なお書簡では村田本人の希望を受け、震天丸の修理完了後も長崎に残って引き続き蘭学の修業を行うことができるようお願い出ている。

震天丸は元治二年正月に長崎へ廻航され、修理が完了したのは同年四月であった。またその際、長崎製鉄所に「器械御修復」代金として金五九八両余りを支払ったことが記録されている³⁷。

長崎での修理を終えて帰国してからまもなくの慶応元年八月（四月七日改元）には、今度は領内において震天丸の修理を行った記録が、安芸郡倉橋島（現広島県呉市倉橋町）の船大工友沢氏（怒和屋）に関連する文書に残されている³⁸。

一、慶応元丑八月、右同断（＝芸州侯）御用召二付、大工召連棟梁半三郎罷出、宇品島ニテ御軍艦蒸気船震天丸、飛龍丸、風帆船達観丸修繕仕候

浅野家からの命を受け、倉橋島の船大工怒和屋の棟梁半三郎らが、広島の外港宇品島（現広島市南区元宇品町）に出向き、震天丸などの修理にあたっている。倉橋島では古代より造船業が盛んであり、近世には御座船を建造するなど諸大名家との関係が深かったとされている。その中でも友沢氏は怒和屋を称し（棟梁は代々半三郎を名乗る）、浅野

家との関係が深く、江戸時代後期には「藩御用」として和船の新造や修繕を命じられている⁽³⁹⁾。こうした経緯から、西洋艦船である蒸気船の修理も怒和屋に命じられたものである。史料からはどのような修理を行ったのかは判明しないが、船体などの木工部分の修理を行った可能性が高い。それでは、怒和屋は和船と構造の大きく異なる西洋艦船を修理する技術を持っていたのであろうか⁽⁴⁰⁾。

実は、怒和屋には西洋式帆船を建造した実績があったのである。同じ倉橋島の大工久兵衛は、安政三年から四年にかけて幕府により長崎で行われた「コツトル船（カッター船）長崎形」の建造に船大工として加わっており、帰国時にその絵図面を持ち帰っていた⁽⁴¹⁾。長崎形は、長崎海軍伝習所の実習用にオランダ人ダアンを棟梁として建造された西洋式帆船で、一本檣を持ち、長さは一三間、四門の大砲を装備していた⁽⁴²⁾。浅野家では、文久元年に西洋艦船の建造技術者の有無を領内に調査した際にこの事実を把握し、同年二月には久兵衛より絵図面を提出させている。そして元治二年には、怒和屋に命じて同島で「コツトル船」三隻を建造させている⁽⁴³⁾。これら三隻の具体的な仕様は不明であるが、久兵衛の持ち帰った図面を基に建造されたと考えられることから、長崎形と同型のカッター船であろう。このように、領内には絵図面から西洋式帆船を建造するだけの技術力を持った船大工が存在しており、彼らの技術を生かして震天丸の修理も行われていた。

続いて、戊辰戦争に参加した豊安丸の事例をあげる。豊安丸は慶応四年六月末に、兵員や軍需物資輸送のため江戸と常陸国平潟（現茨城県北茨城市）との間を往復している（芸一九一―二三八―二三九頁）。平潟から七月六日に横浜港へ戻った際、「船内器械に損傷」が生じたため、一七日まで横浜に滞港し修理を行っている。

横浜には、フランス海軍士官ヴェルニーの支援を受けて、幕府により元治二年二月から製鉄所の建設が開始され、年号が慶応に変わった九月には横浜製鉄所として竣工し、ただちに艦船修理などに取り組んだとされている⁽⁴⁴⁾。慶応

四年閏四月一日には、当時雇用されていた一二人のフランス人技術者も含めて、新政府に引き渡されている(45)。外国人技術者を抱えた当時の横浜製鉄所は、船舶の修理施設として重要な役割を果たしていた。豊安丸の修理は、これら横浜製鉄所の技術者によって行われたものである。

修理が完了したあとの七月二二日には、豊安丸は再び東北方面へ派遣され、前節で述べたように、八月一日には石炭補給のために小名浜へ入港したが、その際、再び横浜へ戻って修理することを軍務官に願っている(芸一九―二四一―二四三頁所収、慶応四年八月五日付軍務官宛請願書)。

格別之大損と申程之儀ハ無之候得共、段々破損之品も有之乗組余程難渋仕候儀と相見、則別紙之通蒸気運用方より申出候付、其俣入御披見申候、依而尚申値熟考仕候処、戦地之御都合如何哉と奉案候得共、何様右之通損相加里、加之闕乏之品当地ニ而ハ調達も出来兼、実以任心底不申天氣合等色々申値候(中略)右ニ付不本意至極ニハ御座候得共、一先ツ横浜迄罷帰り篤と損所修復仕、其上ニ而相当之御用被 仰付被下候様仕度奉存候

「格別之大損」ではないものの、次第に破損箇所が増加し、操船が困難になってきたことに加え、生じた欠乏品も「当地ニ而ハ調達も出来兼」ねるとして、横浜へ寄港して修理と補給を行うことを願っている。具体的な破損箇所や欠乏品は、同日付の豊安丸蒸気運用方からの別紙届書に記載されている(芸一九―二四三―二四五頁所収の届書)。

一、豊安丸昨日之激浪ニアンケルケツチン切捨碇泊難叶大津迄除け退、今朝当港へ乗廻し候段、過刻御届申上候通
二御座候、然る処兼而申分有之機械ニ当り、右之風波ニハ日夜蒸気方致せ相用、ケートルの漏所只様増長ニ及ひ并ホイス之継目杯より蒸気吹出し、アフタツフカラン、ヘールカラス其外所々損し出来仕候(中略)右之次第何卒早々江戸海迄御廻し御手入相成候様仕度奉存候

一、蒸気必要之ヘツト油追々払底仕、油無之而ハ運転差問候処、此品ニ限り外油を以間ニ合候儀出来不申候ニ付、

前條御手入相廻候節、御調達相成候様仕度奉存候

激浪のため「アンケルケツチン」(錨鎖)を切り捨てざるをえず、さらに風波により昼も夜もたえず蒸気機関を稼働させていたため、「ケートル」(ボイラー)の漏れが激しくなり、また「ホイス」(蒸気管)の継目からも蒸気が噴出するようになってしまった。噴出した蒸気により「アフタツフカラン」や「ヘールカラス」(ともにシリンダーやボイラーの付属品)も破損したとされている。

また蒸気機関用の「ヘット油」の欠乏も訴えられ、これには代用品の油を用いることができないため、横浜へ廻航した際に補充を受けることを求めている。蒸気機関の構造や運転方法を記した当時のマニュアル『蒸気器械書』によると「ヘット」(vat)とは蘭語で豚の脂で、シリンダー内部の潤滑と密閉に用いられていた⁽⁴⁶⁾。ここでみられるように、横浜は蒸気船の修理工場としてだけでなく、蒸気機関に必要な消耗品の補給地としても機能していた。

結局豊安丸は、八月一〇日には小名浜から横浜に戻って修理・補給を始めており(芸一九―二四六―二四八頁所収、同日付軍務官宛報告書)、完了したのは九月二五日であった(芸一九―二四八頁所収、同日付軍務官宛報告書)。およそ一か月半の期間を要する大がかりな修理であった。江戸から東北方面への輸送任務に従事していた豊安丸は、横浜を修理や補給の拠点としていたものと考えられる。

明治二年三月には、前節でも触れたように、旧幕府軍征討の艦隊に加わり、豊安丸も北方へ派遣されることになった(芸一九―二七一頁所収、明治二年二月一九日付軍務官指令書)。艦隊は三月一六日に浦賀を出航しているが、翌一七日には早くも豊安丸の「左舷鐘管」(ボイラーの管)から蒸気漏れが発生したため、漏洩を起こした管に「丸太木」を打ち込んでその場をしのいでいる(芸一九―二七九頁)。これは艦隊として航行中であり、一隻だけ運転を停止することができない状況での緊急手段であった⁽⁴⁷⁾。このように、機関部分であっても簡単な応急処置レベルであれば乗組

員自身が対応していた。ただし、彼らに可能であったのはあくまで応急的な処置までであり、ある程度の修理のためには専門の技術者が必要であった。宮古港到着後の三月二〇日には、軍艦甲鉄に乗船していた「火工職」により、丸太木を打ち込んだ部分の修理が行われている（芸一九―二八二頁）。

戊辰戦争終了後の同年八月、品川に帰還した豊安丸は、船体や機関の各所に損傷を抱えていたため、「横浜在住英国人「ドウソン」氏」に依頼し、損傷箇所の確認を行い、兵部省へ修理費用の見積りを提出している（芸一九―三五八頁）。この「ドウソン」氏は、当時横浜で造船・鉄工所「ウィットフィールド&ドーンソン（Whitfield&Dowson）」を営んでいたドーンソン（Philip S. Dowson）のことであろう⁴⁸。診断の結果、航行中に漏洩が頻発していたケートル（ボイラー）を主に修理する必要があるとし、その費用として金五千両が見積もられている。

明治二年の段階でも、蒸気機関の診断や修理については、浅野家内では手に負えないのは当然のこと、日本人技術者にとっても困難なものであり、外国人技術者に依存せざるをえない状況であった。

おわりに

以上、芸州浅野家を事例として蒸気船の運用について検討を行ってきた。浅野家では、幕末維新期を通じて運転する人材の不足に悩まされ続け、技術不足を一因として故障を頻発させていた。そうしたなか、本格的な蒸気船運転の技術伝習は、戊辰戦争終結後の明治二年八月になって、初めて英国人を招聘して行われた。蒸気船に習熟した者のいない浅野家家臣のみによる機関運転や人材育成には限界があった。

燃料である石炭の供給体制について、浅野家は比較的容易に石炭の確保が可能な環境にあった。領内佛通寺山で石

炭が産出していたこと、瀬戸内海沿岸に広がる塩田用の燃料として以前より石炭が利用され、領外からも運搬するルートが構築されていたことが大きな要因である。

また領外では、兵庫津において石炭の供給体制が整備されていたことを確認できた。これは、幕府蒸気船の寄港地として整備が進められていたことと、芸州と同様に、石炭をその産出地から瀬戸内塩田へ運搬する廻船ネットワークを利用できたことなどが背景にある。その一方で、塩田からの需要が少なく、石炭開発が遅れていた常磐炭田とその積出港の小名浜港では、その供給体制は整備途上にあり、円滑に補給を受けることができなかった。

浅野家が所有していた蒸気船では、蒸気機関部を中心として故障が頻発している。機関部の修理には高度な技術や専門の設備が求められ、それらを持たない浅野家内において可能であったのは、応急的な対応までであった。それは、ある程度の修理機能を有していたとされる兵庫津においても同様であった。蒸気機関の本格的な修理は、工作機械を備えた幕府（後に新政府）の長崎と横浜の製鉄所において行われていた。

その一方で、領内の船大工も蒸気船の修理を行っていた。そこに携わっていたのは、古来より造船業で栄えた安芸郡倉橋島の船大工であった。彼らは浅野家の「藩御用」として和船の建造や修理を行うとともに、幕末期には西洋式帆船も建造していた。彼らは蒸気船の木工部分の修理を行ったと考えられるが、西洋艦船という和船とは大きく構造の異なるものに対しても、柔軟に対応していたことがうかがわれる。このような修理体制は、従来から領内に存在していた大名水軍の運用体制を踏襲したものであった。

新しい科学技術である蒸気船について、運転する人材の育成の面や、蒸気機関を修理する技術者・設備の面では、芸州浅野家の受容体制は十分とはいえなかった。しかし、従来から塩田で石炭が利用されていたことや、和船の建造・修理に長けた船大工が存在していたことは、浅野家の蒸気船運用において重要な基盤の一部となっていた。

註

- (1) 勝海舟『海軍歴史』(原書房、一九六七年、一九二八年刊の復刻)「船譜」。
- (2) 蒸気船が海上交通にもたらした影響については、本論第一章、上野喜一郎『船の世界史』上巻(舵社、一九八〇年)、元網数道『幕末の蒸気船物語』(成山堂書店、二〇〇四年)、石井寛治『情報・通信の社会史』(有斐閣、一九九四年)などを参照。
- (3) 神谷大介『幕末期軍事技術の基盤形成―砲術・海軍・地域―』(岩田書院、二〇一三年)。
- (4) 高久智広「幕末期の幕府の艦船運用と兵庫津―『御軍艦御碇泊』御用をめぐって―」(『日本史研究』六〇三号、二〇一二年)。
- (5) 浅野家の蒸気船購入と活用については、本論第一章を参照。
- (6) 橋本素助、川合鱗三編『芸藩志(印影版)』(一〜二二卷)、『芸藩志拾遺(印影版)』(二三〜二六卷)(文献出版、一九七七〜七八年)。今回はマイクロ写真版として刊行されたものを用いた。註における巻数、頁数は刊本においてのものである。
- (7) 今津健治『近代日本の技術的条件』(柳原書店、一九八九年)一九頁。
- (8) 前掲勝海舟『海軍歴史』六五〜六七頁。長崎海軍伝習に参加した「諸藩伝習生」には、浅野家の人名は記載されていない。
- (9) 本論第一章を参照。
- (10) 軍艦操練所(当初の名称は「軍艦教授所」)は発足当初より幕臣だけでなく諸家家来にも稽古を許可していた。そこでの教育内容は長崎での海軍伝習とほぼ同様で、測量・算術・造船・蒸気機関・船具運用・帆前訓練・海上砲術などであった。

- 〔『続徳川実紀』第三篇、経済雑誌社、一九〇六年、一五二三〜一五二四頁、前掲勝海舟『海軍歴史』八二〜八三頁〕。
- (11) 長州毛利家における蒸気船の導入と運用については、本論第三章を参照。
- (12) 「東地方諸書付控」(三原市役所編『三原市史』第六卷／資料編三、三原市役所、一九八一年、四九三頁)。
- (13) 文倉平次郎『幕末軍艦咸臨丸』(名著刊行会、一九七九年、一九三八年刊の復刻)二九〇頁。
- (14) 『大日本塩業全書』第一編(一七)尾道塩務局ノ部(大蔵省主税局、一九〇六年)二三頁。当時の製塩法は、まず塩田に海水を取り入れて乾燥させることで塩分濃度の高い塩水(鹹水)を作り、それを釜で煮炊きして塩の結晶を採取するものであった。石炭はこの鹹水を煮炊きする際の燃料として用いられていた。
- (15) 「佛通禪寺住持記」(三原市役所編『三原市史』第五卷／資料編二、三原市役所、一九八一年、一〇〇〇頁)。元治元年以降、浅野家勘定所支配であった池田徳太郎によると、佛通寺境内から産出した石炭は「上品」であったとされている(目付不明小鷹狩介之丞宛書簡〈澤井常四郎『維新志士池田徳太郎』三原図書館、一九三四年、一五六〜一五七頁所収)。
- (16) 「管内石炭鉛等産出場所上申」(国立公文書館所蔵「公文録」明治二年・第二三一巻・己巳六月〜庚午十二月・広島藩伺(一))。
- (17) 前掲勝海舟『海軍歴史』四九二〜五〇四頁。
- (18) 同前四四三〜四四五頁。
- (19) 藤田家文書「長栄大福帳(安政五年)」(藤田家所蔵)。沖友村の廻船問屋藤田家(藤本屋)が、肥前の松島や香焼から石炭を運搬した記録が残されている。
- (20) 神戸市教育委員会編『兵庫岡方文書』第三輯第二卷(以下『岡方文書』三一と表記、神戸市教育委員会、一九八五年)三六三、三六九頁。
- (21) 『岡方文書』三一、四二二頁。

- (22) 村串仁三郎 「常磐地方における飯場制度の成立過程―常磐諸炭礦における労資関係の史的分析(一)」 『経済志林』 四二(四)、法政大学経済学会、一九七五年) 一一八頁。常磐炭田は、常陸国多賀郡(現茨城県北茨城市付近)と陸奥国磐前郡周辺(現福島県いわき市)にまたがって分布する炭田であり、安政年間より商品生産に基づく石炭採掘が開始された。
- (23) 『岡方文書』三一一、三六一、三六三頁。
- (24) 『岡方文書』三一一、三四二頁、同三一(一九八五年) 一三五頁。
- (25) 『岡方文書』三一一、四一二頁、同二二(一九八三年) 五三三頁。
- (26) 「太政類典」(第一編・慶応三年〜明治四年・第二一九卷・東北征討始末九・雑款) 明治元年閏四月二十九日条。
- (27) 宮古港付近では、隣郡の北閉伊郡下岩泉村(現岩手県下閉伊郡岩泉町)に石炭山が存在しており、そこから運搬されてきたものと考えられる(岩手県『岩手県史』第五卷/近世篇二、杜陵印刷、一九六三年、一一三五頁)。
- (28) 末松謙澄『修訂防長回天史』第六編下(一二)(マツノ書店、一九九一年、一九二一年刊の復刻) 九四頁。
- (29) 石炭欠乏時に代替として薪を燃料とすることは、戊辰戦争従軍中の薩摩島津家乾行丸でも確認できる(公爵島津家編纂所編『薩藩海軍史』下巻、原書房、一九六八年、一九二九年刊の復刻、一一七〇頁)。
- (30) 前掲村串仁三郎 「常磐地方における飯場制度の成立過程―常磐諸炭礦における労資関係の史的分析(一)」 一一八〜一一九頁。
- (31) 明治二年正月一八日の新政府からの布告では、これまで諸大名が外国人と直接交渉して「船艦」を購入していたが、「大金ヲ費シ廢退粗悪ノ品」を買わされ、財政難の一因になっていることが指摘されている(「外国艦船買入ノ節心得方各藩へ達」、『大総督府書記類』明治元年〜三年(二)、アジア歴史資料センター、Ref:A05020335800)。
- (32) 前掲今津健治『近代日本の技術的条件』三三三頁。

- (33) 『岡方文書』三一一、三三六～三三七、三七七、三八四～三八五頁。
- (34) 「震天丸文書」N. 〇. 一一。
- (35) 三菱造船株式会社長崎造船所職工課『三菱長崎造船所史』(一)(私家版、一九二八年)五～一四頁、造船協会編『日本近世造船史(明治時代)』明治百年史叢書第二〇五卷(原書房、一九七三年、一九一一年刊の復刻)九八～九九頁。
- (36) 「震天丸文書」N. 〇. 一一(元治元年)二月五日付け道家牧太書簡(宛先不明)。
- (37) 同前N. 〇. 三〇。震天丸乗組員の飯田旗之介が、慶応元年閏五月二三日付けで提出した報告書の草稿。
- (38) 友沢善和氏文書「船舶造立履歴書」(倉橋町編『倉橋町史／資料編三』倉橋町、一九九七年、三一三頁)。本文書は、倉橋島において造船業を営んでいた怒和屋の造船注文主の一覧で、明治一六年六月に友沢家から戸長尾層越正邦宛てに提出されたものである。
- (39) 倉橋町編『倉橋町史／通史編』(倉橋町、二〇〇一年)三六七～三七〇頁。
- (40) 和船(大和型船)の特徴は、縦通材・肋骨を持たず、外板と梁とを主要力材とする板船構造であり、檣は一本、帆は横帆一枚であった。それに対して西洋型船は、竜骨に多数の肋骨を配し、これに梁を組み合わせて骨格として、その周囲を外板で覆ったものであった。また、帆装は二本以上の檣に多数の帆を張るものが多い(井上洋一郎『日本近代造船業の展開』ミネルヴァ書房、一九九〇年、二頁)。
- (41) 「西洋式船舶に関する書附控」(前掲倉橋町編『倉橋町史／資料編三』三三二頁)。
- (42) 前掲造船協会編『日本近世造船史(明治時代)』八八頁。
- (43) 前掲友沢善和氏文書「船舶造立履歴書」。
- (44) 横須賀海軍工廠編『横須賀海軍船廠史』第一卷(原書房、一九七三年、一九一五年刊の復刻)二五～三九頁。横浜製鉄所

は、船舶の小規模修理と横須賀製鉄所建設のための資材の一部製作、ならびに日本人への技術伝習を目的としたもので、横須賀製鉄所建設のための、いわばパイロット・プラント（試験操業工場）の役割を果たすものであったとされる。

(45) 同前七三、七七、七八、九五頁。

(46) 海軍学校『蒸気器械書』第二卷（海軍学校、一八六九年）八頁。本書は、沼津の海軍学校が明治二年に蘭書を翻訳・出版したものである。

(47) ボイラーで水漏れが発生した場合に、木材を打ち込んで栓をする対処方法は、『蒸気器械書』にも記載されている（同前第三卷、二二頁）。ただし、この方法は「臨時姑息の仕法」とされており、あくまでその場しのぎの処置であった。

(48) 立脇和夫監修『幕末明治在日外国人・機関名鑑…ジャパン・ディレクトリー』第一卷・一八六一〜一八七五年（ゆまに書房、一九九六年）一八六七年版〜一八七二年版。

第三章 長州毛利家における蒸気船運用

はじめに

前章の芸州浅野家に続いて、本章では長州毛利家の蒸気船運用について検討を行う。毛利家においても、幕末維新时期には海防の強化に取り組み、安政く万延期（一八五四く一八六一）に西洋式帆船丙辰丸、庚申丸を建造するとともに⁽¹⁾、文久期以降蒸気船の導入を進めていく。文久二年（一八六二）閏八月に最初の蒸気船壬戌丸を購入して以降、明治四年（一八七一）の廃藩までに合計八隻の蒸気船を購入している【表1】。

それらの蒸気船は、主に毛利家世子や家臣らの移動手段として活用され、また慶応二年（一八六六）の幕長戦争に

表1 長州毛利家が幕末維新时期に購入した蒸気船一覧

| 船名 | 船形 | 馬力 | 幅長（m） | トン数 | 材質 | 製造国／年 | 受取年・月 | 備砲 | 備考 |
|-------|---------|-----|------------|-----|----|---------|--------|----|------------|
| 壬戌丸 | 蒸気スクリュー | 三〇〇 | 不詳 | 四四八 | 鉄 | 英国／一八五五 | 文久二・閏八 | 二門 | 元治二・二上海で売却 |
| 乙丑丸 | 〃 | 七〇 | 長四五・四 幅六・一 | 三〇〇 | 木 | 〃／不詳 | 慶応元・一一 | 不詳 | 当初は亀山社中が運用 |
| 第一丙寅丸 | 〃 | 三〇 | 長三六・九 幅四・五 | 九四 | 鉄 | 〃／一八六五 | 慶応二・五 | 四門 | |
| 第二丙寅丸 | 蒸気 | 不詳 | 不詳 | 不詳 | 不詳 | 不詳 | 慶応二・九 | あり | 慶応三・二売却 |
| 第一丁卯丸 | 蒸気スクリュー | 六〇 | 長三六・〇 幅七・二 | 二三六 | 木 | 英国／一八六七 | 慶応四・正 | 四門 | |
| 第二丁卯丸 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 慶応四・五 | 〃 | |
| 鳳翔丸 | 蒸気 | 不詳 | 長三八・六 | 二八八 | 〃 | 〃／一八六八 | 明治二・四 | 不詳 | |
| 雲陽丸 | 〃 | 〃 | 長三七・七 | 二三九 | 鉄 | 〃／一八六九 | 明治三・七 | 不詳 | |

（註）勝海舟『海軍歴史』「船譜」（原書房、一九六七年、一九二八年刊の復刻）、末松謙澄『修訂防長回天史』（マツノ書店、一九九一年、一九二二年刊の複製）、毛利家文庫「土屋平四郎回顧摘録」、同「土屋平四郎君談話速記」より作成。

においては、幕府艦船との海戦に参加している。戊辰戦争に際しても、新政府側の艦隊に参加するなど、毛利家の蒸気船は幕末維新期の政局において重要な役割を果していた⁽²⁾。それらを可能にした背景には、持続的な運用基盤が存在していたはずであり、大名家における蒸気船運用の実態を検討するには適していると考えられる。なお、幕末期毛利家の海軍については川口雅昭氏、小川亜弥子氏、山田裕輝氏らの研究があるが⁽³⁾、いずれも海軍士官全般の教育面や制度面に重点が置かれ、蒸気船の運用実態にまで踏み込んだ分析はなされていない。

本章では、長州毛利家の蒸気船運用基盤について、蒸気船を運転する人材の確保、燃料となる石炭の補給体制、蒸気船の修理体制の三点を中心に考察を行う。欧米から輸入された新しい科学技術である蒸気船の運用基盤を、毛利家がどのように構築していったのか、当時の運用実態の分析を通して説明していきたい。

第一節 人材の確保

蒸気船を運用するためには、蒸気機関の運転技術の習得は大前提として求められるものであった。本節では、蒸気船にとっての心臓部である蒸気機関に焦点をあて、毛利家においてその運転技術を身に付けた人材をどのようにして確保したのかを検討する。

毛利家では、海防強化を目的とした海軍の創設を見込んで、安政年間の幕府による長崎海軍伝習所に延べ四二人（派遣目的を海軍に絞れば延べ一九人）の家臣を派遣している⁽⁴⁾。ただしそれぞれの修業科目は不明である。その中で北条源蔵はただ一人、第一次（安政二〜四年）・第二次（安政五〜六年）伝習にも参加していた。次いで源蔵は、安政七年（一八六〇、三月一八日万延に改元）には、日米修好通商条約の批准書交換のため派遣された幕府の遣米使節

団に加わり、米国蒸気軍艦に搭乗して遠洋航海を経験し、さらに現地の軍事施設を視察するなど、毛利家における蒸気船運用の第一人者であった⁽⁵⁾。

文久元年八月からは、平川藤兵衛・来島亀之進の二人を長崎へ派遣し、蒸気機関学を修業させている⁽⁶⁾。長崎海軍伝習所は安政六年には閉鎖されていたが、後述するように文久元年四月に幕府の長崎製鉄所が開設されており、修理などのため蒸気船が頻繁に出入りしていたことから、修業には適当な場所と判断したものであろう。

さらに文久二年の初め頃から、土屋平四郎を江戸の赤坂氷川（現東京都港区赤坂）にある勝麟太郎の私塾に入門させ、蒸気機関学を学ばせている⁽⁷⁾。機関学の教授方は庄内酒井家の高木三郎であった。平四郎の回顧によると、当時機関学は「賤技」とされ毛利家家臣から敬遠されていた。武士とはあくまで刀槍を持ち戦うものであり、蒸気機関という西洋から新たに導入された機械の運転などは、自分たちの役割ではないと忌避されていたのであろう。このような機関学への認識は、毛利家だけではなく名家の多くに共通するものであったと予想される。勝塾で機関学を学んでいたのが土屋平四郎一人のみであったこともそれを示している⁽⁸⁾。

毛利家では、文久二年より蒸気船購入の動きを本格化させ、閏八月二十七日、横浜において壬戌丸を洋銀一万五千人で購入している⁽⁹⁾。この船は英国商人から薩摩島津家が購入しようとしていた蒸気船で、前月の生麦事件を受けて契約破棄となったため、急遽江戸にあった山田亦介らを横浜に派遣して購入したものである⁽¹⁰⁾。山田亦介は西洋の陸海軍制に通じていたことから、安政期には西洋式帆船庚申丸の建造に携わっており⁽¹¹⁾、その経験を買われ、西洋艦船の一種である蒸気船の購入にあたったものであろう。

毛利家における蒸気船の第一人者、北条源蔵は長崎での蒸気船購入の命を受け、その準備のため萩にあり、蒸気機関の鑑定などその購入には全く関与することはできなかつた⁽¹²⁾。当時は文久の幕政改革の一環として、同年七月四日

付で諸大名家に対して軍艦による参勤・帰国や、安政条約諸国からの軍艦購入を認める布令の出された直後であり、これをきっかけとして、同年の後半以降は、諸大名家が相次いで西洋艦船の購入に乗り出していった時期であった⁽¹³⁾。購入機会を逃さないためには、現場での早急な判断が必要であった。

それでは、購入直後の壬戌丸はどのような人的配置で運用されていたのであろうか。九月三日に在府政務役(右筆)の兼重讓蔵が在京の同役山田宇右衛門へ送った書簡を次に挙げる⁽¹⁴⁾。

此度御買入之蒸気船水夫等、余分乗組可被仰付候処、いまた取調も相成兼候得共、差向候儀ニ御座候間、早々御国被仰越、右引当として十五人カ廿人位ハ不取敢被差登可然哉と存、孰れ最初之内ハ巧者之者御雇入被仰付候外有之間敷候得共、一日茂早く手馴させ候方、御都合可宜と相考候付、前段申進候儀ニ御座候

一、蒸気術者第一之儀ニ御座候処、内外とも可聞合候得共、右人柄有之兼入り申候、右ニ付北條源蔵事早々被差登候方可然哉、是以高杉晋作約定之船、長崎江乗来候ハ、彼表江被差越候御手組共ニ可有之哉、乍尔爰元之御船ニも蒸気者両三人ハ巧者之者無之候而ハ、少々之運用も相成兼候半、何分御推量可被下候(後略)

江戸にあつた兼重は、壬戌丸の水夫などが集まらないため、至急長州から一五〇人を派遣するよう依頼している。また最初の内は「巧者の者」を雇入れて運用せざるを得ないが、一日でも早く毛利家乗組員に技術習得させることが重要としている。実地運転の中で「功者の者」より教わることを考えていたのである。さらに、蒸気機関の運転術は「第一之儀」であり、もっとも重要な役割と認識され、その任務を果たせる人材は北條源蔵以外にはいないため、源蔵を早々に江戸へ派遣するよう求めている。蒸気機関に関しては、「両三人ハ巧者之者」がなくては、「少々之運用も相成兼」ねる状態であつた。いかに「賤技」と認識されていたとはいえ、蒸気船を運用するためには蒸気機関の運転技術はなくてはならないものであつた。

その一方で、源蔵の到着まで横浜に蒸気船を放置しておくこともできないため、九月八日以降毛利家内で暫定的に乗組員が配置されていく。山田亦介が船将となり、縄田常之進、遠藤謹助、森重健蔵が乗組士官（士官の役割は不明）として配置されている⁽¹⁵⁾。ただし、いずれも蒸気船の運転に習熟していないため、英国人六人を雇入れて乗組員への実地訓練にあたらせようとした。しかし、「鎖攘の素志を貫徹」する目的で購入した蒸気船に、外国人を雇入れることには毛利家内で抵抗が強く、一旦雇用したものの、直後に反対論が盛んになったため、やむをえず外国人を解雇することに決定している⁽¹⁶⁾。

外国人の解雇を受け、急遽機関の運転技術に習熟した者が必要となり、ちょうど江戸の勝塾で機関学を学んでいた土屋平四郎に乗組を命じている。しかし平四郎は、修業を開始したばかりであり未だ運転に習熟していなかったため、塾で機関学を教授していた高木三郎も壬戌丸に招聘している⁽¹⁷⁾。また同年九月一七日には、長崎で機関学を学んでいた平川藤兵衛・来島亀之進の二人が、幕府蒸気船咸臨丸の航海実習に参加し品川に到着したため、機関方（蒸気機関運転の指揮役。蒸気方とも）として壬戌丸へ乗組むことになった⁽¹⁸⁾。

その他の乗員は、「江戸邸の従僕にして志望あるものを募り」、また「人夫を雇役して乗員にかへ」て水火夫として乗組ませている⁽¹⁹⁾。また、火夫については長崎からも雇入れようとしていた。安政期の長崎海軍伝習に派遣されていた船大工藤井勝之進を、一〇月八日に長崎へ派遣し、火夫七、八人を雇入れるよう命じている⁽²⁰⁾。これは、海軍伝習所がかつて存在し、また外国船も含めた蒸気船が頻繁に出入りする長崎で、蒸気機関の取扱い経験のある者を雇入れようとしていたためと考えられる。当時の蒸気船は、人力で石炭をボイラーに投入する手焚きであり、その燃焼効率は火夫の熟練度に大きく左右されていたので、経験を積んだ火夫の採用は非常に重要であった⁽²¹⁾。そのため、蒸気船乗組経験のある長崎の地役人や水火夫は、毛利家以外にも土佐山内家や小倉小笠原家の蒸気船に雇われている⁽²²⁾。

このようにして、何とか乗組員の人数は集めたものの、実際の蒸気機関の取り扱いは容易ではなかった。購入した横浜から品川まで廻航させようにも、蒸気機関の運転を一通り経験した者がいなかったため、まずその始動方法が不明であった（長崎から雇入れた火夫はこの時点で到着していなかったものである）。急遽幕府蒸気船順動丸の火夫小頭を雇い、機関の始動方法を学んでいる（23）。これは、軍艦操練所の肥田浜五郎の配意によるものであったことが、手元役周布政之助から同役穴戸左馬之介への書簡に記されている（24）。

一、蒸気船江外国人雇入之儀、元来不本意事に候得共、不得止行掛候ニ付、雇入可仕候与相成候折柄、長崎方幕船廻着、来嶋亀三郎（ママ）、平川藤兵衛罷帰候ニ付、軍艦教授方肥田浜五郎江及示談候処、浜五郎事余程蹈込呉候而、是非とも日本人計ニ而相済候様心懸可仕与申事ニ御座候、既ニ此舶ハ請取候由ニ付、浜五郎心配にて、海軍所ニ而巧者一兩人相頼、日本人計ニ而乗試候様ニ精々可申備候、就而ハ三田尻江廻着之儀、少々延期ニ相成可申候間、

此段御承知被成置被下候

浜五郎は外国人を解雇して日本人のみで蒸気船を運転するという毛利家の方針に大いに賛同し、「海軍所」（軍艦操練所）から「巧者一兩人」を派遣して乗組員への技術伝習を行うよう手配したのである。

そしてようやく横浜から品川まで廻航することになったが、その際乗艦していた井上馨の回顧には、「高木以下皆未だ其の技術に熟練せざりしを以て、横浜出港の際の如きは、頗る失態を顕はし、笑柄甚だ多し」（25）とあるように、横浜出港の際には非常に多くの「失態」を演じ、笑いぐさとなっていた。しかしその際機関方として乗組んでいた平川藤兵衛・来島亀之進の二人は、壬戌丸乗船までの一年間長崎で蒸気機関の修業に取り組み、咸臨丸の航海実習にも加わっていた。後述のように正式な乗組員が決定した際にも、この二人が蒸気方に任命されていることから、当時の毛利家ではもともと適任と考えられていた乗員であった。ただし、土屋平四郎は彼ら二人について、「アノ人等は蒸気器

械を長崎でやって来たと云ふので段々聞て見ると、やはり私同様何も分らぬものでした」と評している(26)。また招聘されていた高木三郎も、勝塾で機関学を教授するなど蒸気機関に精通していたはずであったが、高木自身も「吾夙尔斯学を研究したれども、機関実地運動を見ること甚だ少し」として、これまでの技術習得は机上においてのものが中心で、実地不足であったことを認めている(27)。

壬戌丸の購入から一か月半が過ぎた一〇月一三日になって、ようやく北条源蔵に壬戌丸へ船将として乗船するよう命令が下り、合わせて蒸気方士官に平川藤兵衛・来島亀之進が正式に任命されている。また土屋平四郎も蒸気方として乗船している(28)。源蔵に指揮された壬戌丸は、同年一月中旬には品川を出港し、途中ボイラーからの水漏れに悩まされながら翌年正月二〇日に萩へ到着している(29)。

このように壬戌丸船将となった北条源蔵であるが、毛利家の状況は長くその地位に留まることを許さなかった。萩への廻航途中の文久二年一二月二七日付で、源蔵の壬戌丸船将の任を解き、長崎で購入予定の蒸気船への乗組を命じている(30)。当時の毛利家が、蒸気船の知識や技術について、彼一人に頼っていた状況をうかがうことができる。ただし、この蒸気船の購入は、財政上の理由により沙汰止みとなった(31)。結局源蔵は、萩到着後に壬戌丸を降り、赤間関砲台の整備や萩の反射炉築造にあたることとなったため、以後壬戌丸に戻ることはなかった(32)。長崎海軍伝習所での修業を始めとして、アメリカへの遠洋航海や現地の視察まで経験したことで、毛利家内において当時の西洋軍事技術に際立って明るい存在であった北条源蔵は、蒸気船運用の面だけでなく、海防全般に必要とされる家臣であった。

ここからは、壬戌丸帰国後の毛利家家中での技術伝習について検討を行う。文久三年正月、萩に到着した壬戌丸はすぐに機関の修理に入り、完了は同年五月であった(33)。しかし、直後の六月一日には、前月の外国船砲撃への報復として、下関沖で米国軍艦ワイオミング号の砲撃を受け、蒸気管が破裂しさらに座礁・沈没して使用不能となってしま

う⁽³⁴⁾。このような状況の中、毛利家では三田尻（現山口県防府市。以下同県のもものは県名を略す）での海軍教育実施に向けた動きを始めている。

同年十一月三日、三田尻御船倉を改革し海軍局として従来からの和船と西洋艦船の両者を管轄させるとともに、三田尻の船頭と御手舸子、大島郡平郡島（現柳井市）の平郡舸子を海軍局の附属とした⁽³⁵⁾。翌元治元年（一八六四、二月二〇日改元）四月には、海軍局での教育を開始すべく各科目の教授役を任命しているが、蒸気機関に関する教授方の任命はなく機関学の伝習は行われていなかったようだ⁽³⁶⁾。そして慶応元年四月三〇日には、海軍局での教育を引き継いで、三田尻に海軍学校が新たに開かれることとなった。五月には改めて教授役が任命され、航海術や造艦術の教授が任命されている一方、ここでも蒸気機関に関する教官の任命はなく、当初は機関学の教育は行われていなかったと考えられる⁽³⁷⁾。これは当時毛利家において使用可能な蒸気船を保有していなかったことが最大の要因であろう。前述したように、壬戌丸は購入した直後からの故障や、砲撃による座礁・沈没のため使用可能な期間は僅かであった。蒸気機関の技術伝習が記録から確認できるのは、慶応二年二月一七日に平川藤兵衛が蒸気術の教授方を命じられてからであり、同年五月に蒸気船第一丙寅丸を購入した後のことであった⁽³⁸⁾。

「海軍学校諸控」によると、海軍学校では等級を初等・中等・上等の三段階に分けた教育が行われ、そのうちの中等段階の教育内容は次の通りである⁽³⁹⁾。

中等 三年為限 中一二年外行修業従員

造艦運用之法 航海之学 艦砲并ニ蒸気之用法 点算測量法

但、一二ヶ条を専務トス、他ハ兼務トス

中等クラス（三年期限）の専門科目として、「造艦運用之法」「航海之学」などととも「蒸気之用法」が挙げられ

ている。しかし同じ「海軍学校諸控」掲載の使用教本一覧には、造船学や航海学の教本は掲載されている一方、機関学に関するものは掲載されておらず、当時の海軍学校における機関学教育は、座学ではなく、実践での技術伝習のみにかかっていた可能性が高い。機関運転の技術習得には書物での知識よりも、蒸気船に搭乗しての実地訓練が何よりも重要であったことから、壬戌丸が使用不能となった文久三年から第一丙寅丸を購入する慶応二年までのおよそ三年間は、毛利家において蒸気機関運転の技術向上は停滞してしまつた⁽⁴⁰⁾。

それを物語るように、慶応二年一二月には海軍局から、注文中のゴンボート(砲艦…大砲を備えた小型の蒸気軍艦)二隻が「来春」に長州へ到着した際には、当時所有する蒸気船のうち、乙丑丸(慶応元年十一月受取)と第二丙寅丸(同二年九月受取)の二隻を売却することが建議され承認されている⁽⁴¹⁾。売却の理由は、船形が軍用に向いていないことや維持費用が嵩むこととともに、乗組員の不足が挙げられている。

来春最前御注文之ゴンボート二艘御請取相成候ハ、士官並水夫等不引足未熟之者乗組候而ハ、御手当無覚束、且費用も一層相増御繰出し御差問も難計、仍而ゴンボート二艘出来之上ハ、第二丙寅・乙丑二艘御売払に相成、右代金を以ゴンボート今二艘直様御注文相成候ハ、御為筋に可有之、代料不足仕候とも余分之儀には有之間敷、尚又少々之商用は丙寅丸ニ而可相済候、右様被仰付候ハ、御持続も被成易く、士官・水夫追々練熟海軍御興隆之御旨趣にも相協可申哉与、御内意奉伺候

現状で二隻の蒸気船を追加購入した場合、(運転に習熟した)士官や水夫らが不足し、未熟の者を乗組ませることとなり、不馴れな運転による故障で出費がさらに増してしまうことが懸念されている。前述したように、蒸気船の運転には「巧者之者」が必須であったのである⁽⁴²⁾。幕長戦争を経て、さらなる海軍力の強化を目指し、蒸気船の導入を図る毛利家であるが、空白の三年間の影響を受け人材育成の面での遅れは明らかであった。

表2 明治4年正月14日付届書掲載の蒸気方乗組員一覧

| 出生地 | 姓名 | 年齢 | 乗組艦名 |
|----------|-------|----|-------|
| 長州阿武郡萩 | 平野友之進 | 38 | 鳳翔丸 |
| 防州佐波郡三田尻 | 白石研助 | 24 | " |
| " | 原田勘二 | 26 | 第一丁卯丸 |
| 防州大島郡平郡島 | 石原辰之助 | 20 | " |
| " | 伊藤伊三郎 | 24 | 第二丁卯丸 |
| " | 大野岩藏 | 32 | 雲揚丸 |
| " | 大野芳太郎 | 23 | " |
| " | 西村清吉 | 26 | 乙丑丸 |

北条源藏が蒸気船を離れた後、機関運転とその技術伝習の中心となったのは土屋平四郎であった。平四郎は慶応二年五月、購入したばかりの第一丙寅丸の機関方主任となり、幕長戦争の海戦や戊辰戦争に参加している⁽⁴³⁾。明治元年一月には、交換が必要となった乙丑丸のボイラーの図面を作成するため平四郎は三田尻にあったが、二八日付で三田尻滞在中は海軍学校に出勤し教授方助役心得として蒸気学を担任するよう命じられている⁽⁴⁴⁾。一時的に滞在した際にも蒸気学を担当していることから、当時土屋平四郎は、毛利家において蒸気機関の技術伝習には欠かせない存在となっていたことが分かる。後年の平四郎自身による「長州で軍艦は沢山買ひましたが、機械を運転することの基は高木でしたけれども、私が皆な教授したものです」との認識は誇張ではなかった⁽⁴⁵⁾。

明治四年正月一四日に、山口藩から新政府へ提出された届書には⁽⁴⁶⁾、当時藩が所有する各艦船の乗組員一覧として、第一・第二丁卯丸、乙丑丸、鳳翔丸、雲陽丸の五隻の蒸気船に、「蒸気方」八人の名前や出生地が掲載されている【表2】。

彼らの育成過程を窺い知ることにはできないが、八人のうち七人は、三田尻もしくは平郡島の出身であり、文久三年一月以降、海軍局附属となった御手舸子・平郡舸子のうちから、海軍学校などで蒸気方としての技術を身に付けていったものと考えられる。土屋平四郎を中心にした技術伝習により、慶応二年以降徐々に蒸気船の所有数を増加させることが可能となり、明治四年には五隻の蒸気船を維持可能なまでに人材の育成が進んでいたことが示されている。

第二節 石炭補給体制

蒸気船を運用する上で、燃料である石炭の確保は必須であった。文久二年閏八月に壬戌丸を購入して以降、毛利家においても継続的に石炭が求められることとなった。毛利家領内では、船木宰判の有帆村（現山陽小野田市）と宇部村（現宇部市）にまたがって分布する元山炭田からの石炭産出が知られており、安政四年時点の船木宰判における年間産出量は約四五万振（四五〇〇万斤＝二・七万トン）と見積もられている⁴⁷。蒸気船が登場する以前には、その多くは三田尻などの領内の塩田において燃料として利用されていた。前章でも述べたように、当時の製塩法は、まず塩田に海水を取り入れて乾燥させることで塩分濃度の高い塩水（鹹水）を作り、それを釜で煮炊きして塩の結晶を採取するものであった。石炭はこの鹹水を煮炊きする際の燃料として用いられていた⁴⁸。

長州産の石炭は、安政期には幕府蒸気船の燃料としても利用されていた。安政四年七月、長崎の人で医業のかたわら外国との交易に強い関心を持っていた興膳昌蔵が、毛利家に対して次のような願書を提出している⁴⁹。

御国産極上石炭公儀御用に相成申候袖控

従公儀蛮船御交易石炭、是迄両筑前平戸領豊前産の石炭、伊豆下田長崎両所へ御交易品に御買上御困有之候処、右ヶ所々々石炭日本にて塩浜焚には最上の品段々御坐候へ共、段々長崎表聞合吟味仕候処、御国産石炭の儀は、塩浜焼には下品に御坐候へ共、於蛮国実用最上にて、既に昨辰の九月手本石炭四百石積船に而積送り申候処、公儀御船觀光丸直積御買上被仰付、引続御注文被仰付、則已四月上納仕候、其後長崎表御仕法替に相成、是迄の品は蒸気船御掛りに御買上有之候処、向後御会所御買入に相成候様罷成候付、愈蛮国御渡方に可相成奉存上候、左様御坐候へは、莫大の石炭御買入に相成候へは、迎も小身の私式、公儀御間欠に不相成候様無覚束奉存上候間、

乍恐当時御産物御専の折柄と奉存上候間、何卒御官物に被仰付被下置候は、難有仕合奉存候、御国産石炭異国渡りの木口も相開候間、被為遂御吟味世話方の儀、私共へ被仰付候は、長崎表上納、御国積出方の儀、精々奉相勤度、尤石炭利潤の儀は、別紙の通に御坐候間、此段可然御聞濟の程奉願上候、以上

巳七月

興膳昌蔵

興膳昌蔵は「昨辰」(安政三年)九月に、長州産の石炭を見本として長崎に運び、幕府蒸気船観光丸の燃料炭として納入したところ、引き続き注文を受け、翌四年四月にも再び上納している。その上で昌蔵は、今後長州産石炭を長崎の石炭会所へ納入する際の「世話方」に自分を任命して欲しい旨願ひ出ている。

昌蔵によると、長州産の石炭は塩田の燃料用としては「下品」であるが、「於蛮国実用」(外国蒸気船の燃料)には「最上」とされている。しかし実際には製塩用の石炭は薪炭類に代わる燃料として用いられたものであり、特別に高品位の石炭を必要とせず、細かく砕けた粉炭も利用されていた。その一方で蒸気船の燃料には一定の大きさ以上の石炭(塊炭)を利用する必要があった⁽⁵⁰⁾。同年七月二〇日に、幕府が来航する外国蒸気船のため需要が増加しつつあった石炭の見本提出を毛利家に求めた際、大きさ「一寸角四方内外の塊炭」を条件にしていることから、蒸気船燃料には大きさ三センチ程度の塊炭が適していたようだ⁽⁵¹⁾。繰り返し幕府蒸気船への納入を命じられていることから、領内の石炭は一定程度の品質を持っていたものとみられる。

また長州産の石炭は、下関において直接外国の蒸気船にも販売されていた。万延元年一二月三〇日、下関に立ち寄った英国蒸気船より、「石炭並油等及払底右之品買調度、若石炭無之候得者薪二而も不苦」との要望があったため、翌日には石炭二万四千斤を売り渡している⁽⁵²⁾。これは事実上の交易であり、以降下関での外国船への石炭の販売は、文久三年五月の外国船への砲撃による攘夷決行まで断続的に行われた⁽⁵³⁾。さらに、下関は万延期から本格化する薩長交

易の拠点になり、そこから薩摩島津家に対しても蒸気船用燃料として石炭が積み出されていた⁽⁵⁴⁾。これらの事例のように、毛利家領内から産出する石炭は蒸気船燃料に適しており、自ら蒸気船を入手する以前より、それらを幕府や薩摩、外国の蒸気船に供給する環境も存在していた。

ここからは、壬戌丸運用開始直後の石炭補給の実態を検討する。土屋平四郎の回顧録には、文久二年一二月から翌年正月にかけて、壬戌丸が品川から萩まで廻航される途次での石炭補給の様子が記されている⁽⁵⁵⁾。

文久二年十二月中浣、品川灣を發し其夜徐ニ浦賀の海峡を航す（中略）播磨明石の海峡を過ぎ、備芸海を経て下の関に向んとす、時に石炭の欠乏なるを以て、備前の「大タブ港」に入り石炭を積載する等を以て時日を費し、茲に年を越へ文久三年正月上旬、同所を發し周防国「室積港」に投錨し石炭を徵發せんとすれども、悪質にして粉炭多し、僅に積載して同所を發す（此港長瀨領にして常に製塩を以て業とす、故に石炭を蓄蔵すればなり）、長州元山沖に碇泊して石炭を徵發す、積載する半にして風波来り、小舟の本船に接近すること能はざるを以て中途にして發す、其夕豊前田之浦に投錨し石炭其他の物品を搭載し、茲に碇泊すること二日、正月中旬同所を發し、下の関の海峡を航して方向を萩海に取り、翌

朝萩小畑港に投錨の予定なりしも、風浪の静穩なるを以て其夜小畑港に投錨す

一二月中旬に品川を發つた壬戌丸は、紀伊水道を経て瀬戸内海に入り備前まで航行したところで石炭が欠乏したため、備前国「大タブ港」（大多府港Ⅱ現岡山県備前市大多府島）で石炭を補給している。当時の大多府港は、参勤交代などの風待ち港として利用されていた。前述したように同年七月には、軍艦による参勤・帰国や、安政条約諸国から軍艦を購入することを許可する布令が幕府より出されており、そのため寄港する蒸気船の増加に伴い、大多府港にもある程度の石炭が保管されていたものであろう。ただしその直後に領内でも石炭の補給を受けていることから、大多府港で補給できた石炭は少量であった可能性が高い。

一年が改まった文久三年正月月上旬に大多府港を発ち、続いて領内の周防国室積港（現光市）で石炭を補給している。当時室積周辺には塩田が広がっており、製塩時の煮炊き用に貯蔵されていた石炭を補給したものである⁽⁵⁶⁾。しかし、室積で補給しようとした石炭は「悪質」であり粉炭が多く、蒸気船には不向きであったためほとんど補給を受けられなかった。これは前述したように塩田での煮炊き用と蒸気船燃料用とで求められる石炭の質が異なることが原因であった⁽⁵⁷⁾。

室積港でもわずかな量しか積込みできなかったため、続いて元山沖に碇泊して石炭の補給を試みている。これは元山炭田から蒸気船に適した良質な石炭を直接補給しようとしたものである。ただし補給を開始すると風波が強まってきたため運搬用の作業船が接近できなくなり、石炭の積載を途中で断念して出港している。

領内二か所で石炭の補給を試みるも完遂叶わない壬戌丸は、豊前田之浦（現北九州市門司区）に投錨し石炭などを積載している。田之浦は関門海峡（最狭部で幅六七〇メートル）を挟んで下関のすぐ対岸にあり、前述したように当時の下関には外国船への売却や薩長交易のため石炭が貯蔵されていたことから、対岸の下関側から運搬して補給を受けたものと考えられる。蒸気船を購入した直後であり、石炭の補給体制は未整備であったが、炭田やその交易港、さらに塩田に貯蔵されたものなど従来から存在した石炭供給基盤の活用を試みている。

ここで、毛利家領内から産出する石炭と、所有する蒸気船燃料の需給量についての検討を行う。後年の積算にはなるが、明治二年二月時点で毛利家が所有する蒸気船五隻（表1にあるように、乙丑丸、第一丙寅丸、第一・第二丁卯丸、鳳翔丸）には、年間約四万振（四〇〇万斤＝二四〇〇トン）の石炭が燃料として必要と積算されている⁽⁵⁸⁾。これに対して三田尻の塩田用には、二〇〇〇万斤ほど必要としたと算出されている⁽⁵⁹⁾。領内の石炭産出高は、前述のように安政四年に船木宰判のみで既に四五〇〇万斤であったのが、明治元年には領内全体で九〇〇〇万斤、翌二年には一

億九〇万斤余りに達していることから⁽⁶⁰⁾、所有する蒸気船の燃料は自領内で十分に確保することが可能であった。

なお、石炭産出量の急増は、慶応期〜明治初年にかけていくつかの新規炭鉱が開発されたことと、技術面では堅坑から湧水を汲み上げる装置・南蛮車の発明や改良により地中深くでの採掘が可能となり、既存の炭鉱においても採掘可能性が拡大したことが主な要因であった。またその背景には、阿波国塩田や河内・長崎においての、長州産石炭に対する需要拡大があった⁽⁶¹⁾。

石炭の供給量としては充足していたが、補給体制はどのように機能していたのか。続いて慶応二〜三年時点での補給実態を、第二丙寅丸を事例として検討する。土屋平四郎の搭乗した第二丙寅丸は、慶応二年一二月に三田尻から萩まで廻航することとなった。三田尻を発った第二丙寅丸は、途中風浪を避けるため大津郡油谷（現長門市油谷）に二日間碇泊しながらも数日後に萩小畑浦に到着している⁽⁶²⁾。

其夕小畑港へ投す、即ち（慶応二年）十二月下旬なり、而して石炭を搭載せんと欲すれども、同港の炭庫空乏なるを以て回漕の事を急請す、爰尔年を越へ翌慶応三年正月、政府員来り曰く、急事あり石州浜田へ回船すべしと、余（土屋平四郎）曰く、曩尔三田尻発する尔臨み石炭を搭載せんとせしも、萩小畑港へ貯蔵あるへしと、故ニ搭載せずして来る、今船内の石炭を量る尔二昼夜を支へず、（中略）政府員曰く、石炭回漕の事者既尔急使を以て命す、日ならずして回漕ある者確信する所なり、余已を得ず其準備を為し、翌日午前小畑港を發し、午後石州浜田港へ入る

第二丙寅丸は、三田尻から萩までの廻航に際して、積載している石炭が残りわずかであったため海軍局のある三田尻で石炭の補給を受けようとしたが、萩小畑浦に貯蔵されているものを補給するよう指令を受け、三田尻では補給することなく移動した。萩へ到着してみると小畑浦の石炭庫が「空乏」であったため、急ぎ廻漕するよう要請している。

このことから当時は少なくとも海軍局の置かれていた三田尻と、後述するように艦船の修理場所となっていた萩小畑浦には石炭庫があり、燃料の補給地とみなされていたことが分かる。これらの場所は、壬戌丸の購入以降、蒸気船の碇泊地として利用される中で整備されたものと考えられるが、当時は正常に補給機能を果たしていなかった。

萩に到着した時点で、第二丙寅丸に積載した石炭の残りは「二昼夜」もたない量であった。萩で石炭の到着を待つたまま年を越え、翌慶応三年正月になって第二丙寅丸に急ぎ石州浜田（現島根県浜田市）へ廻航するよう命令が下る（63）。石炭の廻漕が遅れた要因には、荒天になりがちな冬季の山陰側の海上気候が影響していることも考えられる。実際、第二丙寅丸の三田尻から萩への廻航に際しても、途中激しい北西風のため数日間港に碇泊して避難せざるをえなかったこともそれを示している。なお浜田は元来松平（越智）家の所領であったが、前年の幕長戦争の際に松平家が居城を放棄して逃れたため、当時は毛利家が支配していた（64）。浜田への廻航命令を受けた土屋平四郎は、石炭の不足を理由として難色を示したが、重ねての要請を受け結局燃料に不安を抱えたまま廻航している。

無事石州での任務を終えた後、帰国のため第二丙寅丸で浜田を出港する際の燃料について、平四郎は次のように記している（65）。

焚料乃一日を支る尔足ると雖トモ、万一乃事を慮り急尔徴発して海岸乃松樹を伐らしめ、苟くも船内尔間隙ある所ニ之を積載し、船中松樹を以て充滿す、之れを石炭尔混淆して焚料尔宛て、同所を發し午後小畑港尔錨を投し、回漕乃石炭を搭載し後縦覧を許さる

萩までの帰路で燃料切れとなる危険性があるとして、浜田港周辺の松を伐採して積み込み、石炭に混ぜて焚料とすることで燃料の節約を図っている。このような薪の使用法は、芸州浅野家や薩摩島津家の蒸気船でも実施されており、また前掲のように石炭の補給を求めて下関に立ち寄った英国蒸気船が、石炭がない場合には薪を求めていたことから

も、一時的な回避策として当時一般的であったようだ⁽⁶⁶⁾。補助燃料としての薪は、未だ万全に機能しているとは言いがたい、毛利家の石炭補給体制における空隙を埋める役割を果たしていた。

第三節 蒸気船の修理体制

高価な艦船も一度の故障で使用できなくなるとは無用の長物と化してしまうため、蒸気船を維持していく上でその修理体制の存在は必須であった。毛利家が蒸気船を運用していくことで、様々な部位に故障が発生することになるが、蒸気船を含む西洋艦船における木工部分の修理については、当時の日本人船大工の技術水準ではそれほど困難ではなかったとされている⁽⁶⁷⁾。事実毛利家においても、はじめに触れたように安政三年から万延元年にかけて、二隻の西洋式帆船を建造していることからそれもそれを窺い知ることができる。建造は萩小畑浦の恵美須ヶ鼻造船所において行われ、特に二隻目の庚申丸は領内の船大工を中心として実施されている⁽⁶⁸⁾。彼らの技術を駆使すれば蒸気船の木工部分の修理についても十分可能であった。

ここでは、特に新しい技術である蒸気機関部分の修理に焦点を当てて検討する。前述したように、壬戌丸は購入当初から蒸気機関の故障に悩まされている。土屋平四郎によると、当時の壬戌丸のボイラー（汽缶）の状態は、「其汽缶年数を経過せるを以て殆ど使用すべからず、故に他日新製の汽缶を長崎に於て受るを約したり」⁽⁶⁹⁾とあるように、経年劣化が進行しほとんどともに使用できないレベルであり、品川から萩までの廻航途中で度々蒸気漏れを起こしている。当時のボイラーには缶水として海水が用いられていたため内部の腐食が激しく、耐用年数は二年ないし三年とされており、頻繁に交換することが必要であった⁽⁷⁰⁾。壬戌丸は一八五五年に建造された蒸気船であり、建造から七年

を経て、ボイラーを含め各所で経年劣化による故障の可能性が高まっていたものと予想される。

壬戌丸は文久三年正月に萩へ到着した後、恵美須ヶ鼻造船所において蒸気機関の修理を施されることになった⁽⁷¹⁾。

萩小畑浦投錨後、山口総右衛門主任と為り、余（土屋平四郎）等工事を監し大に修理を加ふ、余機関士の任に當り其使用に熟すと雖ども、当時蒸気の圧力の広大なると又安全弁の精算を知らず、而して三百馬力の機関を使用し毫も意に介せず、諺に盲者の滅法と言ふは真に余の謂なるか、今にして之を顧みる時は、皮膚をして粟を生せしむるに至る、其危険に陥らざりしは実に天倖なり（当時三百馬力の機関は最も大なるものなり）

土屋平四郎らの指揮のもと修理に当たったのは鉄砲鍛冶山口総右衛門であった。平四郎によると、彼らは品川から萩までの航海を経験したことで蒸気機関の運転にはある程度習熟したものと考えていたが、三〇〇馬力機関の蒸気圧力の計算やその危険性などを全く考慮することなく取り扱っており、後年振り返ってみると鳥肌が立つ思いであったとしている。当時の平四郎らには、機関学の基礎知識がなく、当然本格的に修理する技術も持ち合わせていなかった。また、今回壬戌丸の修理を行った恵美須ヶ鼻造船所には、前述のように二隻の西洋式帆船を建造した実績はあったが、蒸気機関を修理する設備は備わっていなかった。それゆえ、ここで壬戌丸に施されたのは、あくまで在来の鉄砲鍛冶の技術に基づく「仮修繕」⁽⁷²⁾であり、その完了は同年五月上旬であった。

前掲した土屋平四郎の回顧録によると、「他日新製の汽缶を長崎に於て受るを約したり」とあるように、完全な修理には本来「汽缶」（ボイラー）の交換が必要で、長崎製鉄所で対応する予定であり、今回の萩での修理は、毛利家においても暫定的な処置と考えていたようだ。長崎製鉄所はオランダ人の指導の下に安政三年一〇月から幕府によって建設が開始され、文久元年四月に竣工している。主にオランダ製の工作機械約二〇台を備え、鍛物や機械の修理、鉄具の製造などにあたっていた⁽⁷³⁾。蒸気船を購入した当初は、毛利家でも本格的な修理施設として長崎製鉄所の利用を想

定していた。

前述したように、機関の仮修理が完了した直後の六月一日、壬戌丸は下関において米国軍艦の砲撃を受け蒸気管破裂などの甚大な損害を被り、座礁・沈没し使用不能となってしまうが、毛利家では海中から引き上げての再使用を試みている(74)。

一筆致啓達候、然は壬戌丸御船過る十七夜之大汐に種々致心配候へ共起き不申、元来綱具不足に候間、少々起き懸け候へ共綱切れ申候、初蔵三田尻に綱受取に参り、昨夜綱具参り申候様子に御坐候、石川庄助甚致心配候、何分有無之儀未定にて込入申候、癸亥丸も風向悪敷今以滞船、早々帰萩致度候へ共心底に不任、無策に御座候、御湯治御相応に御座候はば、御出関御待候、異船も瀬戸内は通行致し候様子に候へ共、馬関には参り不申候、先は為其如此に御座候、恐惶謹言

六月廿四日

梅田虎次郎

桂右衛門様

沈没して間もない六月一七日、当時壬戌丸の運用方兼検使役を務めていた梅田虎次郎らが中心となり、大潮を利用して壬戌丸を引き上げようとしたが、綱が切れて叶わなかった。一一万五千ドルという大金を費やして購入された壬戌丸であるが、品川から萩へ廻航したのみで全く活用されていなかったのである(75)。引き上げを試みるのも致し方ないところであった。

同年七月には萩浜崎の御船倉附朝鮮通詞の子中島治平に引き上げを命じている(76)。治平は安政三年八月より私費で長崎へ留学し、朝鮮語を修めるとともに蘭学にも取り組み、製鉄や蒸気機関学など西洋科学について広く知識を身に付けていた(77)。引き上げの命を受けた治平は、潜水服を作って人を海中に潜らせ、唧筒(ポンプ)や空樽を使用し、

潮の干満を見計らって壬戌丸の浮上・引き起こしにあたった。治平の習得してきた西洋科学の知識を駆使しての取り組みであった。

結局壬戌丸の引き起こしに成功するのは作業開始から五か月後の十一月となつてからであつた(78)。

一筆致啓述候、然は壬戌丸御船愈浮キ過ル五日之夕方少し上ノ方之沖江漕出し繋キ申候、船内殊之外大破、起し方之節仕懸ケニ付、スチュールボールの方はスパントキリニマ外板皆々取除申候、ホロートマスト茂折レ申候、マシーネは赤錆ニ相成申候、未タレンス四五尺も有之申候、未タ石川庄助方より渡方不致候へども、人遣ひ指揮は此方より致し候処、明日よりは人夫も此方の雇に致し度相談申候、先初めに玉疵を塞ぎ度致仕度、撫木久工門儀を呼寄せ度候間、此段爰元御用所より呼出しニ相成候様申置候、蜷川小次郎儀致承知候、孰れ近日石川方勘定相濟候へば、丸々此方ニ受取成申候、只今は人雇之儀石川方より致し申候、何分場所無之大普請は爰元ニては六ヶ敷御座候、孰兎茂角茂可相成致候、先は為其恐惶謹言

十一月八日

梅田虎次郎

桂右衛門様

梅田虎次郎や中島治平らの尽力によつて壬戌丸を引き上げることには成功したものの、マストが折れるなど予想以上に大破しており、また船体の一部は引き起こし作業のために取り除かれ、さらに五か月程海中にあつたため「マシーネ」(蒸気機関)は赤錆に覆われていた。

その後壬戌丸は、同年末より翌年初めにかけて下関から萩へ廻航され、蒸気機関も含めた修理を加えられている(79)。前回同様、機関部については鉄砲鍛冶などの鍛冶職人を動員して修理が行われたものであろう。修理は元治元年の五月まで続けられていた(80)。

明日朝五ツ時より火を点焚試運用致し候様申談ニ相成候間、此段得貴意候、以上

五月八日

今日之積り候得共、メニ―就き兼候間壹日延申候、併天氣合甚敷候はゞ、臨時延引相成候様之儀も可有之、其節又々可申合仕候、以上

桂右衛門様

梅田虎次郎

五月初めまでには砲撃を受け破裂した「蒸気管」や、海中で「赤錆」となっていた蒸気機関の修理に一定のめどがついたとみられ、機関に点火しての試運転を実施しようとしている。この試運転の結果は不明であるが、同年七月には率兵上京しての勢力挽回を狙った世子毛利定広らを護送するため、壬戌丸は讃岐多度津（現香川県仲多度郡多度津町）まで往復していることから⁽⁸¹⁾、船体や蒸気機関も含め何とか航行可能な状態まで修理したものと考えられる。被弾したのが、ボイラーやシリンダーなどの機関中心部ではなく、それらを繋ぐ蒸気管であったことが幸いしたものであろう。

ただし、それ以降壬戌丸が利用された記録は確認できず、翌元治二年二月には上海で売却するため三田尻を出港している⁽⁸²⁾。それは自走ではなく、米国船に曳航されての移動であった。当時毛利家が所有していた唯一の蒸気船を、ほとんど活用することなく購入からわずか二年余りで売却することとなった。これは修理して継続使用することは困難と判断したためであろう。事実曳航されての移動であったことは、機関の修理が不完全で、正常に航行できなかったことを示している。本格的な蒸気機関の修理設備や技術を持たない毛利家では、購入当初からボイラーに大きな故障を抱え、さらに砲撃による損傷を受けた壬戌丸に対処することができなかった。文久期の後半より幕府との対立を

深めていった毛利家では、修理設備の整った幕府の長崎製鉄所も利用できなくなっていた。

壬戌丸売却後の慶応元年（四月七日改元）には、次なる蒸気船の購入に向けて動き出している。七月に用談役桂小五郎が主導となって、井上聞多・伊藤俊輔の二人を長崎へ派遣し、薩摩島津家名義で蒸気船を購入する策を進めようとした⁸³。それに対して、三田尻の海軍局からの抗議が入っている⁸⁴。その主意は、海軍局が以前より政府に蒸気船購入を求めていたものの、財政上の理由により聞き入れられなかったにもかかわらず、今回彼らの与り知らないところで蒸気船の購入が進められていることに対する抗議であった。

またさらに海軍局からは、「造船心得居候者鑑定に無之而は、壬戌丸、癸亥丸之如く一兩年にして御普請其外諸雑費多く不御為候」として、その覆轍を踏まないように今回は蒸気船の鑑定眼を持った海軍局の巧者を選んで派遣するよう要望が出されている⁸⁵。特に「始より蒸気釜破れ候」壬戌丸の購入は「大損」であった、と毛利家内でも共通認識されていたのである。

先に長崎へ派遣されていた伊藤から桂小五郎への八月九日付の書簡を次に挙げる⁸⁶。

蒸汽船御買入ニ付、藤井正之進、長嶺豊之進^{（ママ、助）} 兩人点検之為薩船乗船可被差越、其上ニテ御買入ト御決議相成候段奉承知候、^{（中略）} 当節鉄船ハ沢山御座候へ共、木船甚少ク只一艘丈ケ参リ居申候、蒸汽釜新敷無御座、従今兩年位ヒハ用立可申ト奉存候、右ニ付自然御好ニ御座候へハ、直様上海へ差越新釜ヲ入替差上可申都合ニ仕候而モ不苦ト申居候、最只今之直段六万ドルト申船ニテ随分下直ナル方ト奉存候、釜ヲ入替候而モ七万ドル位ヒニテ御買入相成可申候、其余善悪新古ハ兩人之点検ニ御任可被成候而可然ト奉存候

海軍局からの抗議を受け、結局藤井正之進、長嶺豊之助の二人が長崎へ派遣され蒸気船の鑑定に当たることとなった。修理が困難であるからこそ、状態の良い蒸気船を見極めることに重点を置いている。伊藤は購入の候補として挙

げた蒸気船に関して、「当節鉄船ハ沢山御座候へ共、木船甚少ク只一艘丈ケ参リ居申候」と記しており、一八四〇年代以降欧米の艦船では鉄の船が主流となる中、あえて希少な木造船を求めていたことが分かる。本格的な金属加工技術を持たない毛利家では、鉄製の船体を修理するのが困難であったことが大きな理由と考えられる⁽⁸⁷⁾。また伊藤は、壬戌丸において大きな問題を起こした「蒸汽釜」(ボイラー)について、今回の船(英国製蒸気船ユニオン号・後の乙丑丸)の物はここ一、二年の使用には耐えると思われるが、念のため受取り前に上海へ派遣して交換する(その場合価格が一万ドル程上乘せされる)ことも提案している。結局伊藤の提案通りボイラーを交換する方向に決しており、壬戌丸の覆轍を踏んではならないと強く意識されていた⁽⁸⁸⁾。アヘン戦争後の南京条約により開港され、欧米諸国の租界の置かれていた当時の上海は、蒸気船の重要な修理拠点となっていた。

国内において毛利家蒸気船の本格的な修理が可能になるのは、王政復古後のことであった。明治二年の後半から翌年二月にかけて、長崎製鉄所で乙丑丸のボイラーを交換している⁽⁸⁹⁾。購入から四年を経て、ボイラーの腐食が激しくなってきたため再び交換が必要になったようだ。前述したように、乙丑丸を長崎へ派遣する前には、土屋平四郎に交換するボイラーの図面を作成するよう命じている。蒸気機関の運転や技術伝習において重要な役割を果たした平四郎は、修理の際にも欠かせない人材となっていた。なお長崎製鉄所は、幕末期には長崎奉行所の管理下にあったが、慶応四年正月に長崎奉行河津祐邦が退去したため、同年二月からは新政府側の長崎裁判所の所管となっていた⁽⁹⁰⁾。幕府が倒壊し製鉄所の管轄が新政府側に移ったことで、毛利家は初めてその設備を活用することが可能となったのである。

おわりに

ここまで長州毛利家における蒸気船の運用基盤について検討を行ってきた。本章の内容をここで小括しておく。

蒸気船を運用する人員、特にその心臓部である蒸気機関を運転する人員の確保については、毛利家では必要となることを見越して、長崎海軍伝習所に北条源蔵らを派遣するなどある程度の育成を行っていた。しかし、最初の蒸気船壬戌丸の購入直後には機関の始動すらままならず、外国人や他家の家臣を雇入れるなど、外部からの人材を入れ運用せざるをえなかった。これは、蒸気船についての第一人者である北条源蔵が、別の蒸気船購入にあたっていたためすぐに乗船させることができなかったことと、源蔵以外の家臣が未だ機関を運転可能な技術レベルまで達していなかったことが大きな要因であった。

蒸気機関の技術習得には、実地で経験を積むことが一番の近道であったが、蒸気船自体が貴重であった当時、長崎などで機関学を修業しているとはいえ、実際に機関に触れて運転の修業が可能な時間は限定的であった。そのため、毛利家自身で蒸気船を入手することが重要であった。毛利家では文久二年閏八月に壬戌丸を購入したことで、一旦は実地で訓練する機会を得たものの、故障などのために運転可能であった期間は限られ、乗組員の育成にはほとんど役に立てることができなかった。それを示すように、慶応二年には新たに蒸気船二隻を購入すると同時に、当時保有する蒸気船を売却する計画が進められるが、売却の理由としては、船形が軍用に不向きであることとともに、乗組員の不足が挙げられている。

続いて石炭の補給体制の面では、領内元山炭田から蒸気船に適した石炭を産出する毛利家においては、十分な量の石炭を供給することが可能であった。蒸気船が登場する以前より、三田尻など瀬戸内海沿岸各地に広がる塩田用に石炭を供給する環境が整備されていたことと、安政年間から、幕府や諸外国の蒸気船に燃料を供給していたことが、補給体制構築の基盤となっていた。領内では下関・三田尻・萩小畑浦の三か所が石炭補給地と目されていたが、その体

制は構築途上であり、輸送事情などにより供給が遅れる事例も見られた。供給が不足した際には、石炭に薪を混ぜて燃料とするなどの緊急回避策がとられ、補給体制の間隙を埋めていた。

蒸気船の修理体制について、特に木工部分に関しては従来の船大工の持つ技術力により十分対応可能であった。その一方、蒸気機関部については、毛利家では完全な修理を行うことはできず、在来の鍛冶職人の技術を使つての仮修理までであった。そのため、毛利家内部で修理が困難であるからこそ、購入前の蒸気船の鑑定に重点を置くようになっていった。機関部の本格的な修理は、欧米諸国の中国貿易の拠点となっていた上海や、幕府の長崎製鉄所など、修理設備が整えられている場所でのみ可能であったが、文久期後半より幕府との対立を深めていった毛利家では、長崎製鉄所を活用することはできなかった。

毛利家における蒸気船の受容体制は、当初実地訓練が重要となる人材育成の面と、高度な技術や設備が必要となる修理体制の二つの面では大きな課題を抱えていた。その後人材確保の課題は、土屋平四郎による指導のもと、慶応期の後半より保有する蒸気船の数を漸増させながら徐々に解消に向かい、戊辰戦争に際しての蒸気船の活用へと繋がっていった⁽⁹¹⁾。修理体制の課題についても、幕府倒壊により長崎製鉄所を利用可能となったことで結果的に解決されていく。毛利家の蒸気船運用基盤は、慶応期の末から明治初年にかけて整えられていった。

註

- (1) 時山弥八編『稿本もりのしげり』(時山弥八、一九一六年)三八八頁。
- (2) 末松謙澄『修訂防長回天史』第五編中(八)(マツノ書店、一九九一年、一九二二年刊の複製)四一四〜四一九頁(以下『回天史』五中(八)のように略す)、同六上(一〇)五三九〜五四五頁、同六中(一一)六一六〜六三〇頁。

- (3) 川口雅昭「三田尻海軍学校の教育」(『広島大学教育学部紀要』第一部二七号、一九七八年)、小川亜弥子『幕末期長州藩洋学史の研究』(思文閣出版、一九九八年)、熊谷光久「毛利家海軍士官の養成」(『軍事史学』三五卷一号、一九九九年)、山田裕輝「幕末期萩藩の海軍建設とその担い手」(『年報近現代史研究』九号、二〇一七年)など。
- (4) 「忠正公伝」(『両公伝史料』一四三八、山口県文書館所蔵)。以下「毛利家文庫」、「両公伝史料」はすべて山口県文書館所蔵とする。
- (5) 「忠正公伝」(『両公伝史料』一四八三)。
- (6) 文久元年八月九日付沙汰書(『異賊防禦御手当一事』文久元年八月ヨリ(『両公伝史料』一九)所収)。
- (7) 「土屋平四郎回顧摘録」(『毛利家文庫』維新記事雑録二五九、以下「回顧摘録」)。本記録は壬戌丸の機関方などを務めた土屋平四郎が、明治三一年に作成した回顧録である。嘉永七年九月から始まり、明治三年一二月に兵部省へ出仕するまでの一六年間の記録である。
- (8) 同前。
- (9) 「壬戌丸購得」(『毛利家文庫』維新記事雑録一八九)、『回天史』三下(四)四五〇〜四五二頁。
- (10) 杉山伸也「グラバー商会―幕末期の長崎貿易と外商―」(近代日本研究会編『年報・近代日本研究三 幕末・維新の日本』山川出版社、一九八一年)四八二〜四八三頁。
- (11) 「艦船一件」一、二(『毛利家文庫』文武一三六)。なお、本章において「西洋艦船」とは、従来からの「和船」に対して、蒸気船・西洋式帆船の両者を含む西洋型船を表す用語として用いる。
- (12) 文久二年閏八月一三日付福原越後(元僦)宛益田弾正(親施)書簡(『艦船一件』三(『毛利家文庫』文武一三六)所収)。
- (13) 『続徳川実紀』第四篇(経済雑誌社、一九〇六年)一二八〇〜一二八一頁、岸本覚「安政・文久期の政治改革と諸藩」(明

治維新史学会編『幕末政治と社会変動』講座明治維新第二巻、有志舎、二〇一一年）九九頁、本論第一章。

(14) 文久二年九月三日付山田宇右衛門宛兼重讓蔵書簡（「艦船一件」三（「毛利家文庫」文武一三六）所収）。

(15) 『回天史』三下（四）四五五〜四五六頁。これら士官のうち、搭乗以前に蒸気船運用を修業した者の記録は確認できない。

なお当時の士官は、後の海軍士官とは異なり、明確な基準はなく、艦船の乗組員のうち士分の者が「士官」と総称されていたようだ。各艦の指揮官については、「船将」「船長」「総督」などの呼称が混在して用いられている。士官らの成立過程や毛利家内での位置づけについては、不明な点が多く今後の課題である。

(16) 井上馨侯伝記編纂会編『世外井上公伝』第一巻（マツノ書店、二〇一三年、一九三三年刊の復刻）四六頁。

(17) 「回顧摘録」、前掲井上馨侯伝記編纂会編『世外井上公伝』第一巻、四六〜四七頁。高木三郎は、安政七年二月に勝塾へ入門し、蘭学を学ぶとともに軍艦修業にも取り組んでいた（高木正義『高木三郎翁小伝』高木事務所、一九一〇年）。

(18) 『回天史』三下（四）四五七頁。

(19) 「回顧摘録」。水夫とは、帆の操作などにあたる水夫と、ボイラーの缶焚きである火夫とを合わせた呼称である。

(20) 「忠正公伝」（「両公伝史料」一五九二）。

(21) 菅原菅雄『蒸気ボイラ及蒸気原動機』（丸善、一九五九年）二七頁。

(22) 旗先好紀、江越弘人『白帆注進…出島貿易と長崎遠見番』（長崎新聞社、二〇〇一年）一一四頁。

(23) 「回顧摘録」。機関の始動方法は、まず「蒸気缶」（ボイラー）に規定量の海水を入れてから、釜に石炭と木屑を並べ、さらに油脂を染みこませた麻屑も一緒に混ぜる。その後煙突を伸ばし上部を覆っている蓋を取り除き、初めて火を焚き始めるという順序であった（海軍学校『蒸気器械書』第三巻、海軍学校、一八六九年、二二頁。本書は沼津の海軍学校が明治二年に蘭書を翻訳・出版したものである）。

- (24) 文久二年九月二〇日付宍戸左馬之介宛周布政之助書簡（「周布家文書」七三九―六、山口県文書館所蔵）。
- (25) 中原邦平『井上伯伝』上巻（マツノ書店、一九九四年、一九〇七年刊の復刻）一五〇頁。
- (26) 「土屋平四郎君談話速記」（「毛利家文庫」速記類四六）。
- (27) 「回顧摘録」。
- (28) 文久二年一〇月一三日付沙汰書（「壬戌丸購得」〈「毛利家文庫」維新記事雑録一八九〉所収）、「回顧摘録」。
- (29) 「回顧摘録」、「忠正公伝」（「両公伝史料」一五九四）。
- (30) 文久二年一二月二七日付沙汰書（「艦船一件」三〈「毛利家文庫」文武一三六〉所収）。
- (31) 『回天史』三下（四）四五九頁。
- (32) 源蔵はその後、武具方小銃局製鉄場引受、赤間関御蔵許役などを務め、慶応二年一月には海軍頭取役に任命されるが、翌年三月には製鉄所入用の砂鉄御買入役を命じられている（「旧藩諸役人進退書抜 いろは別」〈「毛利家文庫」諸役八二〉、「イロハ別役進退」〈同前諸役八四〉）。
- (33) 『回天史』三下（四）四五八―四六四頁。
- (34) 日本史籍協会編『奇兵隊日記』一卷（東京大学出版会、一九七一年）文久三年六月一日条。
- (35) 「諸記録綴込（文久三年）」（「毛利家文庫」部寄一一）。
- (36) 「忠正公伝」（「両公伝史料」一五九六）、「諸記録綴込（元治元年）」（「毛利家文庫」部寄一二）。
- (37) 「御手当沙汰控」（「毛利家文庫」防寇八〇）。当時は四月に幕府より長州再征に向けての將軍進発が布達され、その一方で毛利家内では武備恭順の方針に従い、軍制改革や政治改革に取り掛かっていた時期であり、海軍学校の設置もそれと関連した動きの一つであろう（三宅紹宣『幕長戦争』吉川弘文館、二〇一三年、三八―四五頁）。

- (38) 同前。慶応元年一〇月には、毛利家が資金を提供し薩摩島津家名義で蒸気船乙丑丸を購入しているが、こちらの運用は龜山社中(後の海援隊)が担っており、当初は毛利家自身が運用に携わっていない(「忠正公伝」(「両公伝史料」一六四四)。
- (39) 「海軍学校諸控」(「毛利家文庫」文武一六九)。海軍学校が存在した慶応元々明治三年の間で作成年次不明。
- (40) 幕府軍艦頭取伴鉄太郎は、文久期における幕府の蒸気船乗組員の育成においても、乗船訓練がないため養成が捗っていないことを指摘し、蒸気船の運転技術習得には士官・水火夫ともに、実地訓練が重要である旨建言している(文久二年一〇月(日欠)付伴鉄太郎申上書、勝海舟『海軍歴史』原書房、一九六七年、一九二八年刊の復刻、二七八〜二八〇頁所収)。
- (41) 「御手当沙汰控」(「毛利家文庫」防寇八〇)。ただし砲艦二隻を翌慶応三年の春に受領した記録はなく、同年二月に長崎においてグラバーと契約し、慶応四年前半に受領する第一・第二丁卯丸のことを指しているものと思われる。なお契約時には第二丙寅丸のみ売却されている。
- (42) 芸州浅野家の蒸気船においても、乗組員の運転技術不足が機関の故障を頻発させる一因となっていた(本論第二章を参照)。
- (43) 「回顧摘録」。
- (44) 「忠正公伝」(「両公伝史料」一七九〇)、「役進退録」(「毛利家文庫」諸役一三)。
- (45) 「土屋平四郎君談話速記」(「毛利家文庫」速記類四六)。
- (46) 明治四年正月一日付山口藩届書(「忠正公伝」(「両公伝史料」一七九〇)所収)。
- (47) 安政四年一二月(日欠)付伊藤半七郎宛作花清右衛門書簡(「忠正公伝」(「両公伝史料」一四六五)所収)。石炭一振は一六貫目にあたる(小川国治「長州藩における石炭業の展開」、『山口大学教育学部研究論叢』三六巻、一九八六年、三〇一頁)。

- (48) 日本専売公社編『日本塩業大系 近世』(日本専売公社、一九八二年) 一六四、四九二頁。
- (49) 安政四年七月(日欠) 付興膳昌藏願書控(妻木忠太『来原良藏伝』上巻、村田書店、一九八八年、四三二頁所収)。
- (50) 今津健治『近代日本の技術的条件』(柳原書店、一九八九年) 一〇三、二三八頁、日本専売公社編『日本塩業大系 特論 民俗』(日本専売公社、一九七七年) 四七八〜四八三頁。蒸気船用の石炭は、ボイラー内の火格子という多数の通気孔のあった鉄板の上で燃焼させるため、燃え切らない燃料が穴から下の灰だめに落下しないよう、一定の大きさ以上の塊炭を利用する必要があった(前掲菅原菅雄『蒸気ボイラ及蒸気原動機』三〇頁)。
- (51) 「忠正公伝」(「両公伝史料」一四六五)。
- (52) 万延二年二月一日付届書(「異賊防禦御手当一事」文久元年正月ヨリ(「両公伝史料」一九)所収)。
- (53) 「忠正公伝」(「両公伝史料」一六〇〇)。
- (54) 「忠正公伝」(「両公伝史料」一六二〇)。
- (55) 「回顧摘録」。
- (56) 山口県文書館編『防長風土注進案』七巻(マツノ書店、一九八三年、一九六三年刊の複製) 一八九頁。天保期の室積村には、三町三反の塩田が存在していたことが記録されている。
- (57) 文久元年四月に、芸州浅野家領内の三原(現広島県三原市)の塩田に貯蔵されている石炭を補給しようとした幕府蒸気船咸臨丸も同様の事態に遭遇している(本論第二章)。
- (58) 「石炭方諸控」一(「毛利家文庫」産業四四)。
- (59) 小川国治『転換期長州藩の研究』(思文閣出版、一九九六年) 三四三頁。
- (60) 小川国治「長州藩産物取立政策と石炭」(『瀬戸内海地域史研究』一輯、文研出版、一九八七年) 三五〇頁。

- (61) 前掲小川国治『転換期長州藩の研究』二七三〜二七四、三四三〜三五二頁。
- (62) 以下、萩・浜田への廻航については「回顧摘録」による。
- (63) なお平四郎は、今回の浜田廻航を、出雲方面へ撤退する征長軍の追撃のためと記しているが、征長軍は前年のうちに撤兵しており、廻航目的は平四郎の記憶違いである可能性が高い。管見の限りでは、浜田方面への廻航理由は不明である。
- (64) 浜田市誌編纂委員会編『浜田市誌』上巻（浜田市、一九七三年）二五八〜二六八頁。
- (65) 「回顧摘録」。
- (66) 橋本素助、川合鱗三編『芸藩志（印影版）』一九卷（文献出版、一九七八年）三二六頁、公爵島津家編纂所編『薩藩海軍史』下巻（原書房、一九六八年、一九二九年刊の復刻）一一七〇頁。
- (67) 山本潔『日本における職場の技術・労働史』（東京大学出版会、一九九四年）一一六〜一一八頁。
- (68) 「艦船一件」一（「毛利家文庫」文武一三六）、「大艦製造一件沙汰控」（同文武一〇〇）。
- (69) 「回顧摘録」。
- (70) 前掲今津健治『近代日本の技術的条件』三三頁。
- (71) 「回顧摘録」。山口総右衛門の肩書きについては、「イロハ別役進退」（「毛利家文庫」諸役八四）による。
- (72) 『回天史』三下（四）二六四頁。
- (73) 三菱造船株式会社長崎造船所職工課『三菱長崎造船所史』（一）（私家版、一九二八年）五〜一四頁、造船協会編『日本近世造船史（明治時代）』（原書房、一九七三年、一九一一年刊の復刻）九八〜九九頁。
- (74) 文久三年六月二四日付桂右衛門宛梅田虎次郎書簡（河野通毅『長州藩の先覚 梅田虎次郎信房』（以下『梅田虎次郎』）梅田秀起、一九六七年、二一〜二二頁所収）。

- (75) 壬戌丸は、同年五月の外国船への砲撃に際しては下関になかったため活用されることはなかった。同月末には下関に廻航され、戦況視察を終えて山口へ戻る毛利家世子定広を搭乗させるべく待機していたところに、外国船からの報復攻撃に巻き込まれてしまったもので、ほとんど武装を持たない壬戌丸は、攻撃から逃れようとして操船を誤り座礁・沈没してしまった(五月初めから六月に座礁・沈没するまでの壬戌丸の動向は以下の記述による。『回天史』三下(四)二四五〜二六九頁、前掲日本史籍協会編『奇兵隊日記』一卷、七九〜八三頁、「回顧摘録」)。
- (76) 文久三年七月一日付沙汰書(「中島治平聿徳伝」(「毛利家文庫」藩臣履歴八四)所収)。
- (77) 「忠正公伝」(「両公伝史料」一四三八)、「中島治平聿徳伝」(「毛利家文庫」藩臣履歴八四)。
- (78) 文久三年一月八日付桂右衛門宛梅田虎次郎書簡(『梅田虎次郎』二四頁所収)。
- (79) 「回顧摘録」。
- (80) 元治元年五月八日付桂右衛門宛梅田虎次郎書簡(『梅田虎次郎』二五頁所収)。
- (81) 『回天史』四上(五)三九五頁、同前四下(六)一九〜二〇頁。
- (82) 前掲日本史籍協会編『奇兵隊日記』一卷、元治二年二月九日条、松浦章「ジャーディン・マゼソン商会と日清貿易―文久元年申一番ランシフィールト船の来航をめぐる―」(『海事史研究』二五号、一九七五年)四七頁。
- (83) 「忠正公伝」(「両公伝史料」一六四四)。島津家名義での蒸気船購入の背景には、薩長の提携に向けた動きも関連していた(前掲三宅紹宣『幕長戦争』四七〜五三頁)。
- (84) 慶応元年七月(日欠)付海軍局よりの質問書(「忠正公伝」(「両公伝史料」一六四四)所収)。
- (85) 慶応元年七月一日付桂小五郎宛杉孫七郎書簡(木戸孝允関係文書研究会編『木戸孝允関係文書』第四卷、東京大学出版会、二〇〇九年、三〇三〜三〇四頁所収)。癸亥丸は、文久三年三月に横浜で購入した西洋式帆船である(前掲時山弥八編

『稿本もりのしげり』三八八頁)。

(86) 慶応元年八月九日付桂小五郎宛伊藤俊輔書簡(「忠正公伝」〈「両公伝史料」一六四四〉所収)。

(87) 当時の日本では、修理の容易さから鉄造船より木造船を求める傾向があった(前掲杉山伸也「グラバー商会―幕末期の長崎貿易と外商―」四八三、五〇一頁)。

(88) 慶応元年八月一六日付桂小五郎宛山田宇右衛門等書簡(「忠正公伝」〈「両公伝史料」一六四四〉所収)。

(89) 「回顧摘録」。

(90) 長崎市史編さん委員会編『新長崎市史』第二卷近世編(長崎市、二〇一二年)九一四―九一七頁。

(91) 最終的に毛利家における「賤技」の認識が変化したかは定かではないが、明治初期の新政府海軍においても、機関方は「缶焚き」と見て武官ではなく文官として扱われ、地位が低く抑えられていた(戸高一成「もう一つの海軍士官教育」〈新人物往来社戦史室編『海軍江田島教育』新人物往来社、一九九六年〉一四七頁)。幕末期から続く認識は簡単には変化しなかったようだ。

第四章 加賀前田家における蒸気船運用と航海

はじめに

前章に引き続き、本章でも、大名家の蒸気船運用について検討する。本章では、幕藩体制下における大名として最大の石高を誇った加賀前田家の蒸気船運用基盤の内、一隻目の発機丸における乗組員の確保と、彼らによる航海の実態に焦点をあてる。

本章で分析の対象とする加賀前田家は、後述のように、文久二年（一八六二）一二月に横浜で最初の蒸気船発機丸（英国製。後に錫懷丸と改称）を購入したのを始めとして、明治四年（一八七一）の廃藩までに合計三隻の蒸気船を所有していた【表1】⁽¹⁾。

文久三年一二月の将軍家茂の上洛に際しては、加賀前田家の発機丸が徴発されている⁽²⁾。また同艦は元治元年（一八六四）の第一次幕長戦争にも兵員の輸送船として参加し、慶応四年（一八六八）の戊辰戦争には、李白里丸とともに

表1 加賀前田家が幕末維新期に購入した蒸気船一覧

| 船名 | 船形 | 馬力 | 幅長(呎) | トン数 | 材質 | 製造国/年 | 受取年・月 | 備砲 | 備考 |
|------|---------|-----|------------|-----|----|---------|--------|----|------------|
| 発機丸 | 蒸気スクリュウ | 七五 | 長四八・六 幅七・二 | 二五〇 | 鉄 | 英国/一八五八 | 文久二・一二 | 無 | 慶応二 錫懷丸へ改称 |
| 李白里丸 | 〃 | 一一〇 | 長六一・二 幅九・〇 | 五〇〇 | 〃 | 〃/一八六二 | 慶応元・一〇 | 〃 | 李白里丸とも |
| 猶龍丸 | 蒸気 | 一〇〇 | 長五八・五 幅七・八 | 三一八 | 〃 | 不詳 | 明治元・九 | 不詳 | |

(註) 勝海舟『海軍歴史』(「船譜」(原書房、一九六七年、一九二八年刊の復刻)、前田青徳会編『加賀藩史料』藩末編上/下巻(清文堂、一九八〇年、一九五八年刊の復刻)、石川県編『石川県史』第二編(石川県図書館協会、一九七四年、一九三九年刊の復刻)、梅桜会編『加賀藩艦船小史』(梅桜会、一九三三年)により作成。

に輸送船として従軍している⁽³⁾。このように前田家の蒸気船は最前線で戦闘を担う軍艦としてではなく、主に輸送船として兵站の一部を担っていた。それらを可能にした背景には、持続的な運用体制が存在していたはずであり、大名家における蒸気船運用の基盤を検討するには適していると考えられる。また発機丸に関しては、文久三年一月〜翌年正月にかけて行われた、家茂上洛の供奉に際しての克明な航海記録が残されており、当時の蒸気船による航海の実態を把握することが可能であることも素材として適している理由である⁽⁴⁾。

幕末期の蒸気船による航海については、咸臨丸による安政七年（一八六〇）、三月一八日万延に改元）のアメリカへの太平洋横断航海を中心に、乗組員や搭乗者の日記を分析した橋本進氏、土居良三氏による著作⁽⁵⁾が知られている。しかし、当時は蒸気機関の効率の悪さや信頼性の低さから、大洋航海においては、航程の大部分を帆走しており、これらの日記は、蒸気船というよりも西洋式帆船による航海の実態を示している。これは、幕末期の日本においては非常に特殊な事例であった。幕府や諸大名家に導入された多くの蒸気船は、大洋ではなく沿岸部で運用されており、沿岸を航行した際の航海日記を事例に、通常運用時の運転を分析し、当時の蒸気船による航海の実相を明らかにすることも重要であろう。それにより乗組員による蒸気船運転の技術レベルを推し量ることができるものと考えられる。

前田家が所有した蒸気船に関する先行研究としては、田畑勉氏の論考がある⁽⁶⁾。田畑氏は、洋式軍制改革の視点から発機丸の購入過程や操艦体制、さらに彼らによる航海を検討することで、伝統的武備への固執が洋式軍制改革の遅れを招き、その影響で操艦要員の不足と、彼らの技術不足による故障の頻発を招いたと結論づけている。なお田畑氏による操艦体制の分析は、乗組員名一覧に付された階層や出身地、給金などをもとにした検討が中心であり、彼らが乗組員となった理由や経緯までは十分な分析が行われていない。また航海の検討においても、一部の航海記録の活用にとどまっており、技術レベルの把握にはより詳細な史料の分析が求められる。

そこで本章では、田畑氏も利用した公式な航海日誌である、「発機丸航海日記」一巻の内容とともに、今回新たに二巻の記述も加えて分析を行う。「発機丸航海日記」一巻は、前田家家臣で発機丸の艦将を務める安井和介が、文久三年一月二日～元治元年三月三〇日までの、定時法による一時間ごとの航行里数・方位・風向・気圧・気温・蒸気圧、出入港などを克明に記録したもので、現代の航海日誌にあたる公的な記録である。二巻には、内題「安井和介航海日記」とあり、内容は「航海日記」と、それに続いて「附」として「文久三年軍艦発機丸 公辺御借上一件」が収められている。前者の「航海日記」は、一巻と同じ航海について、文久三年一月二七日～元治元年四月六日までの和介による日記形式の記録である。加賀・品川・兵庫までの航海中に遭遇した様々な事象を中心に、寄港地の状況や、海中・碇泊中に得た風聞、和介の個人的な考えなどが記されている。概略のみしか記されていない一巻の航海日誌を補う記録として非常に重要である。後者の「文久三年軍艦発機丸 公辺御借上一件」には、文久三年一月に前田家が幕府より蒸気船の借用依頼を受けて、出航に向けて乗組員を検討する経緯を記した届書などが掲載されている(7)。

以下、前者の「航海日記」を「発機丸航海日記」二巻、後者の「文久三年軍艦発機丸 公辺御借上一件」を「公辺御借上一件」と表記するものとする。

本章では、最初に前田家が発機丸を入手するまでの流れを簡単に記述し、蒸気船導入に至るまでの過程を概観する。続いて「発機丸航海日記」一、二巻と「公辺御借上一件」の分析を中心として、前田家の蒸気船運用基盤の内、一隻目の発機丸における乗組員の確保と、彼らによる当時の蒸気船航海の実態をより鮮明にしたい。西洋科学技術の結晶である蒸気船の運転を誰がどのように担っていたのか、頻繁に発生する故障に対してどのように対処していたのか、またどこまで対処可能であったのかを明らかにしたい。それにより当時の前田家だけでなく、幕末維新时期における国内の科学技術レベルの一端を推し量ることも可能となると考えられる。

第一節 発機丸の購入まで

ここでは、前田家が最初の蒸気船発機丸を入手するまでの過程を概観する。前田家において、西洋艦船を導入しての海防強化が意識されるのは、嘉永六年（一八五三）六月のペリー艦隊来航と、それに続く同年九月の幕府による大船建造を解禁する布告⁽⁸⁾を受けて以降であった。翌七年閏七月には、江戸の懸塚屋権七に作らせていた「軍艦雛形」が完成し金沢に到着している⁽⁹⁾。史料からはどのような船の雛形であるか定かではないが、同月には雛形作製のお礼として、浦賀奉行所与力の香山栄左衛門と中島三郎助の二人に音物を渡していることから、両者が「御船御製造掛」となり、同年五月にかけて浦賀で建造された西洋式帆船鳳凰丸をモデルにしたものである可能性が高い⁽¹⁰⁾。翌安政二年五月には、薩摩島津家が鹿児島で建造し、当時品川に廻航されていた西洋式帆船昇平丸に一〇人以上の家臣を派遣し、内部を見分させている⁽¹¹⁾。

安政四年八月には、家臣岡田助右衛門が軍艦製造の急務であること等を建議している⁽¹²⁾。軍艦製造は「富国強兵之第一」であるが、これまでは庶民の困窮を招くとして延期されている。しかし、軍艦は海防の面だけでなく、平時には年貢米輸送など海運の面で非常に利点があり「国内豊饒」につながるのでぜひ製造するべきことを説いている。このような建白はあったものの、安政期には軍艦の所有に向けて動き出すことはなく、長崎の海軍伝習にも人を派遣した形跡は見られない⁽¹³⁾。

文久の初め頃から、能登半島周辺への外国船出現が増加したことにより、前田家内における危機意識は徐々に高まってきた⁽¹⁴⁾。そして文久二年六月には、当主前田斉泰が、近々予定される將軍家茂の上洛に供奉する際に軍艦が必要

になるとして、入手に向けた検討を命じている⁽¹⁵⁾。そして同年九月には、家臣・陪臣に対して江戸の軍艦操練所への入学志願者を募集している⁽¹⁶⁾。家臣だけでなく陪臣までも江戸へ派遣して乗組員の育成を急ぐ前田家であった。

さらに同年一月には、在府の家老横山蔵人（政和）らが、長州毛利家の蒸気船を見学している。横山蔵人が、同役で海防方を兼ねる青山将監（恵次）にあてた書簡では、「長州殿蒸気船、品川沖ニ碇泊いたし居候付、前月一五日間番示合、私見物ニ罷越申候、船中へ乗移一覽仕候、中々大成仕組ニ而不容易品ニ御座候、素人ニ而者とても一朝一夕ニ運用方等熟練可仕ものとハ不被存候⁽¹⁷⁾」と述べ、品川沖に停泊していた毛利家の蒸気船（同年閏八月に横浜で購入され、国許へ廻航される前の壬戌丸であろう）に、横山が乗船し内部を見学している。蒸気船は「中々大成仕組ニ而不容易品」であり、「素人」ではとても短期間に運用を習熟できるものではないとし、蒸気船運転の難しさを実感している。また別の書簡では、「先達而一覽仕候長州殿御船も、内ハ鉄製ニ而、譬者時計之内江入ル如く、油ニ而ぎたぎたニ成居申候⁽¹⁸⁾」と、船内（船体や蒸気機関を含むものであろう）は多くの金属部品で構成されており、（多数の歯車で構成された）時計の内部へ入ったようだとのたとえは、当時初めて鉄造船や蒸気機関を見た人々の率直な感想であろう。

前田家では、文久二年一二月に横浜で最初の蒸気船発機丸を購入している⁽¹⁹⁾。一二月の時点で実際にどれだけの家臣が軍艦操練所へ派遣されていたのかは不明であるが、たとえ派遣されていたとしても購入までの短期間に満足な技術習得ができたとは思われない。

このように慌ただしく蒸気船を購入していることには、当時の日本の蒸気船市場が抱える事情があった。世子慶寧の御用主附を務め当時金沢にあった横山外記（隆淑）から、在府の家老横山蔵人へ宛てた同年一二月二四日付の書簡では、「軍艦買入方」については、「時節柄後レ候而ハ船御手ニ入不申」状況であり、「船見懸次第御買入之御手図り」

としていた⁽²⁰⁾。文久二年は、参勤交代の緩和や安政条約諸国からの軍艦購入を許可する文久の幕政改革が進められた年であり、それを受けて諸大名が欧米諸国からの西洋艦船購入に相次いで乗り出していった時期であった⁽²¹⁾。当時は蒸気船を入手するためには、開港場で売り物を見つけ次第即断する必要があるためである。横浜で発機丸を購入した正確な日付は不明であるが、一二月二四日の書簡が江戸の横山蔵人に届いた時点では既に購入されていた可能性が高い。

第二節 将軍上洛への発機丸徴発と乗組員

続いてここからは、前田家が最初に購入した蒸気船発機丸の乗組員について分析する。「中々大成仕組二而不容易品」である蒸気船の運転に携わることになったのは、どのような人物であったのかを検討する。

購入翌月の文久三年正月八日には、発機丸受取のため数名の家臣が廻航要員として横浜に派遣されている⁽²²⁾。そして同年三月一七日には、金沢の外港であった石川郡宮腰浦（現石川県金沢市）に発機丸は廻航されていた⁽²³⁾。横浜へ派遣された廻航要員には、後に運用方棟取（帆前運用の指揮役）となる関沢孝三郎も含まれているが、この横浜から金沢までの航海については、その他の乗組員の顔触れやその役割、廻航日程やルート（西回りか東回りか）も含めて不明な部分が多い。

国許に到着した後の発機丸については、同年五月二一日に越中国伏木浦（現富山県高岡市）で前田家当主齊泰と世子慶寧の縦覧を受けた以外は、目立った動向を記録から確認できないが⁽²⁴⁾、前田家が軍艦所を設置した七尾所口（現石川県七尾市）を拠点として、運転訓練などが行われていたものと推測される。所口には前田家の洋式学校壮猶館の

附属施設として、文久二年二月に七尾軍艦所が設置され、石炭庫なども置かれており、前田家の蒸気船にとっての運用拠点となっていた⁽²⁵⁾。発機丸が表立って航海の任務を果たす機会はそれから半年後に訪れることになる。

文久三年一月六日、幕府老中水野和泉守忠精より前田家江戸留守居役（聞番）に対して、將軍徳川家茂の海路上洛の供奉船として前田家所有の蒸気船を乗組員含めて借用するため、取り急ぎ品川まで廻航するように命令があった⁽²⁶⁾。家茂の上洛は同年二月に続いて二度目で、今回は蒸気船による海路をとるため、諸大名家の艦船を乗組員含めて徴集している。前田家聞番定助土師栄太郎が、借り上げに際しての詳細を幕府軍艦奉行並勝麟太郎に相談したところ、もし故障や破損箇所があってもそのまま借り上げて幕府が修理を行う、石炭など蒸気船運用に必要な品は、西回りで大坂着船までは前田家が負担し、それ以降は幕府から支給する旨の指示があった⁽²⁷⁾。品川への廻航期限は、約一か月後の同年一二月上旬であった。その際土師栄太郎は、前田家の蒸気船乗組員について、「乗組士官いまた乗試方与手馴中間敷哉与奉存候」と、いまだ蒸気船の運転に熟練しておらず不安があることを伝えている。それに対して勝は、「右ハ於公辺茂いまた乗試方慥成者多くも無之候得とも、何れ主たる者御指加ニも可相成候間、無御懸念御在合之俣可成たけ早々御指出、来月初旬迄ニ着船候様御心得可被成」⁽²⁸⁾と答え、幕府においても蒸気船の運転に習熟した者は限られるが、いずれ手馴れた者を前田家蒸気船に加えることもできるので、懸念することなく現状のまま急ぎ廻航するように命じている。このように、勝は幕府からの運転要員派遣についても言及しているが、その後の前田家航海日記等には幕府から派遣を受けた記録は確認できない。

江戸留守居からの連絡を受けた金沢の前田家軍艦奉行が、前田家政府に提出した届書は次の通りである⁽²⁹⁾。

公辺方蒸気船一艘乗組士官共御用立候様可仕、尤可成丈取急品川沖江相廻可申、委細勝麟太郎承合候様被仰渡候
二付、御同人承合候処、若損所等之義有之候とも其俣御借上、石炭等諸入用ハ大坂着船よりハ、悉皆於

公辺御取賄可相成績之旨等、御申聞候旨御使書等四通御渡、夫々承知仕候、御船宮腰浦江御塩積廻候凶り二而、当月朔日所口出帆之处、未宮腰江着船不仕候、右ハ出帆後風波高ク、於宮腰荷揚難出来二付、内浦筋ニ碇泊、風波鎮静荷取可致出来刻限を量り、宮腰江乗廻り可申心得を以内浦筋ニ扣罷在候義と被存候二付、則即刻飛脚差立早速所口江乗戻り可申旨等申遣候、乗戻候上者、於所口積荷陸揚いたし、油・石炭・食糧・薪・水積入次第出帆可仕候心得ニ御座候、乍去年御船御買揚以来、手入方行届不申、第一シリントル蓋錆付居候哉取レ不申、種々手術を尽候へとも何分取レ不申二付、当七月箱館江航海、魯人相頼及示談候へとも何分取レ不申候、又湯釜之内少々染出候処所々出来仕、且御船底藻を生し候哉、御買入之節方ハ走り鈍ク相成候様被存申候、将又乗組士官茂手馴候者無之、当時乗廻方難出来与申二而ハ無御坐候得とも、東海杯与ハ訳違、冬海風波荒殊更出羽辺杯此節海霧多、余程気色見立不申而ハ渡海難相成事故、乗廻シ之期限相遅レ候義も可有之哉与深痛心仕候許ニ御座候、尚又船中遂詮義可申候へとも、大坂江乗廻候而者里数も多、冬向風筋も悪敷、且石炭之積入方等何坎差支多御座候二付、松前方東海江出品川江乗廻り候方弁利筋ニ被存申候、依之先此段御達申置候事

十一月十三日 御軍艦奉行

これによると、当時発機丸は七尾所口から宮腰浦まで塩を積んで廻漕する途中であった。このように前田家では、発機丸を物資の運搬船として活用しており、これは同時に乗組員の運転訓練も兼ねていたのである。当月一日に所口を出港したものの、風波のために一三日時点で未だ宮腰まで到着できていなかった。廻航中の発機丸を所口に呼び戻し、油や石炭・食糧などを積み入れ次第品川に向けて出航する予定としていた。七尾軍艦所が設置されていた所口には、この時点で既に石炭を供給する何らかの体制が整備され、前田家の蒸気船にとっての補給拠点となっていたことが分かる。

当時の発機丸の整備状態は、前年一二月に横浜で購入して以来、適切な手入れが行き届かなかったため、「シリンダー」(シリンダー)の蓋が錆びて固着し外れなくなってしまっている。前田家でさまざまに手を尽くしたものの、どうしても外すことができなかったため、この七月に箱館まで航海した際、ロシア人に頼んでみたが彼らも外すことはできなかったとされている。文久三年には運転の訓練も兼ねてか、箱館へも発機丸が航海していた⁽³⁰⁾。また「湯釜」(ボイラー)の内部で缶水(ボイラー水)が染み出ている部分がいくつかあり、さらに船底に海藻などの生物が付着したためか、前年に購入した当初よりも航行速度の低下がみられた。蒸気機関は、銅や鉄などの金属で構成されており、その修理には金属加工技術が必須であった⁽³¹⁾。シリンダーの蓋の固着や、ボイラー内部での水漏れが判明しながらも対処できておらず、当時の前田家の持つ金属加工技術では、蒸気船(特に機関部)を良好な状態で維持するのは困難であった。

また乗組員については、購入から一年近くが経過した当時、前記したいくつかの航海を経て、「乗廻方難出来」とまではないが、聞番が勝に示したのと同様に、「手馴候者無之」といまだ習熟したと言えるレベルまで到達していないことが懸念されている。さらに「東海」(本書簡後半の「松前方東海江出、品川江乗廻り」の記述より、太平洋側のことを指す)などと比較して、冬季の日本海においては激しい風と波や海霧などの荒れた気象状況による難航が予想され、品川への廻航期限である一月上旬には間に合わない可能性も危惧している⁽³²⁾。

品川までの廻航ルートについては、当初幕府から指示のあった西回りの大坂経由ではなく、日本海から津軽海峡を経由して太平洋に出る東回りルートを検討している。その理由は、西回りでは「里数」が多く、また冬季は(北西季節風により)「風筋」もよくないこととともに、石炭などの補給に不安があるためとしている。東回りの場合には、後述するように開港場となっている箱館を補給地として想定していた。同年七月の廻航経験をもとにした選択であろう。

このように幕府から蒸気船の借用要請を受けた前田家であるが、発機丸の整備状態と、乗組員の運転技術には不安を抱えていた。当時所口から宮腰への廻航が大幅に遅れた要因には、冬季の荒天に加え、蒸気船運転技術の未熟さもあるようだ。

同月に軍艦奉行小幡和平らから提出された二通の申立書には、今回の航海に際して、発機丸の乗組員候補として挙げられた人々とその理由が記されている(33)。

① 関沢六左衛門二男 関沢孝二郎

右孝三郎義、当春江戸表方御軍艦乗廻シ御用相勤、其後箱館航海も仕、又候今度江戸表へ乗廻シ御用茂申渡、於御軍艦方専御用立申候ニ付、先達而方相願置候通、新番組御歩ニ被召出、御軍艦運用方棟取被 仰付候様仕度奉存候

九里覚右衛門家来給人 浅津富之助

右富之助義、十ヶ年以前方蘭学為修行江戸表江罷越、村田蔵六方へ入塾罷在、其後蕃書調理処英学教授役堀達之助方へ入門英学修行仕、昨年彼表へ航海修行人被遣候節、測量算術等修行相願、当春御軍艦御買入之節、乗組被仰渡蒸気方江主附、英人方直伝習受、御当地江乗廻シ御用全相勤、其後箱館航海并伏木浦等江度々運用、其節等時々始終相勤、蒸気方ニおゐて専ラ御用立候、当時岩城貞造義罷在不申、蒸気方頭取相勤候者無之、貞造義ハ元大工職仕候者ニ而、蒸気方心懸罷在候へ共、原書ハ一切読得不申由、然処富之助義ハ右之通り蘭英原書読習罷在、殊ニ蒸気方之義ハ、貞造同時ニ英人方直伝習受候ニ付、於蒸気方ハ貞造方も今一層功者之由ニ付、何卒出格之御詮義を以富之助義定番御歩ニ被召抱、御軍艦蒸気方棟取役被仰渡候様仕度奉願候、以上

十一月

小幡和平 判

近藤兵作 判

本多播磨守様

②

御軍艦水夫小頭

羽入亀吉

松永吉之助

長尾栄太郎

木高長蔵

右吉之助等三人ハ、当春於江戸表御雇入ニ相成、二人扶持外御役金被下、御軍艦御当地へ乗廻シ御用相勤、長蔵義ハ蒸気方功者之由ニ付、其後江戸表ニおゐて四人扶持外御役金六十両被取極候而御雇入ニ相成、御当地江御呼寄セ、何も航海等専ラ御用立之者ニ付、亀吉・吉之助・長蔵三人ハ御宛行三十俵、栄太郎者御宛行二十俵ニ御引直し、水夫頭ニ御召抱御座候様仕度奉存候、尤是迄御扶持方ハ指除御給金ハ人々不同有之候得とも、是迄之通ニ仕置申度奉存候、右之者共義者、洋船乗扱方格別功者之者共、当春御軍艦乗廻候節、乗組水夫五十人計之内より撰上候者共ニ而、外々ニも余り多クハ無御座由、既ニ先年

公辺咸臨丸御船御雇入ニ相成、アメリカ等江も航海いたし候者も有之、昨年以來諸家様方御抱入之申込も有之由ニ候得共、佐野鼎格別相働御雇入ニいたし候者共ニ御座候、此頃ニ至り候而ハ、公辺初洋船乗組之者、頻りに御抱込之御詮義御座候由ニ而、御宛行も当春之頃方ハ格段引上り候旨、加須屋十左衛門等方申越候趣も御座候ニ付、外々御宛行等之様子内々問合之義、先達而十左衛門等江尋遣申族御座候、然処今度江戸表江乗廻ニ付、冬海甚夕懸念之時節、水夫とも格別骨折之儀ニ御座候間、右之通り御宛行御引直し御召

抱御座候様仕度奉願候、以上

十一月

小幡和平 判

近藤兵作 判

本多播磨守様

①では、発機丸運転の中心となる二人の名前（彼らは士官相当）が挙げられている。水夫を指揮する御軍艦運用方棟取（こちらの「運用」は帆前運用）に挙げられている関沢孝三郎は、前年一二月に横浜で発機丸を購入した際にも派遣され、金沢までの廻航員として乗組むとともに、前述の箱館への航海にも参加していた。これらの経験から西洋式帆船の帆前運用技術を身に付けたものと考えられる。

つづいて、蒸気機関の運転を指揮する蒸気方棟取役には、浅津富之助が挙げられている。富之助は一〇年以上前より蘭学修行のため江戸に出て村田蔵六の塾（鳩居堂）で学んでいた。その後蕃書調所の翻訳方堀達之助のもとで英学も修業している。また、江戸において測量・算術などを修業していた。富之助の「先祖由緒并一類附帳」によると、江戸における測量・算術の修業先は幕府軍艦操練所であり、派遣されたのは発機丸を購入したのと同じ文久二年二月であった³⁴。ただし、関沢孝三郎と同様に、翌年三月には発機丸に搭乗して帰国していることから、軍艦操練所では実質的な修業はほとんど行っていないようだ。富之助は発機丸の購入直後には、英国人から直接蒸気機関運転の技術指導を受けている。その後、金沢までの廻航や、箱館への航海、伏木浦など領内での運用時にも蒸気方として乗組み経験を積んでいた。

富之助のほかに、蒸気方棟取の候補として岩城貞造の名前が挙げられている。貞造は元大工職人であり、発機丸受取時には富之助とともに英国人から直接技術伝習を受け、蒸気機関運転の心得があったが、当時金沢に不在であった

ようだ(35)。貞造は英書・蘭書などの原書を読むことができなかつたが、一方富之助は長年蘭学や英学を修業していたことから、原書を理解することが可能であり、英国製の発機丸に備えられていた可能性のある運転技術書などを直接理解することが可能であつた。英国人からの技術伝習においても、富之助の方が当然理解と上達が早く「功者」であつた。

②では、関沢・浅津らの指揮の下、発機丸の操船実務の中核を担うとみられる「水夫小頭」として四人の名前が挙げられている。羽入亀吉・松永吉之助・長尾栄太郎の三人は、発機丸を横浜から金沢まで廻航する際に江戸で雇われ乗組員となつている。木高長蔵は、金沢廻航後に「蒸気方功者」であることを理由として別に雇入れて加賀まで呼び寄せている。機関の運転について、受取時に英国人から指導を受けたものの、実際に横浜から金沢までの航海を経験して、運転の難しさとそれに精通した乗組員の必要性を感じ、「功者」である長蔵を追加で雇入れたものと思われる。やはり蒸気船(特に蒸気機関)の運転は、「とても一朝一夕ニ運用方等熟練可仕もの」ではなかつた。なお、文久四年正月時点の乗組員名簿では、亀吉・吉之助・栄太郎の三人が水夫頭、長蔵が蒸気方頭となつていることから、水夫頭の三人が帆前運用を、蒸気方頭の長蔵が蒸気機関の運転をそれぞれ担つていた(36)。それぞれの出身国は、亀吉が伊豆、吉之助と栄太郎が讃岐、長蔵が安房であつた。

彼ら四人は「洋船乗扱方格別功者之者」とされており、その中には咸臨丸に乗組んでアメリカへの航海を経験した者もいる旨記されているが、文倉平次郎の『幕末軍艦咸臨丸』に掲載された安政七年のアメリカ行き乗組員リストには彼らの名前はなく、真偽の程は不明である(37)。いずれにしろ、本論第一章で触れたように、文久二〜三年にかけては、幕府や諸大名家において所有する蒸気船の数が急速に増加していた時期であり、運転技術を持った彼らは引く手数多であつた。そのため、幕府などが頻りに乗組員を抱え込み、文久三年の春と比較して彼らの給金が「格段引上」

ったことが記されており、前田家でもそれを受けて四人の宛行扶持の引上げを実施せざるを得なくなっている。これら「水夫頭」に関する軍艦奉行の提案は同月のうちに承認され、蒸気方の木高長蔵に関しては、それまでの四人扶持・役金六〇両から、切米三〇俵・役金六〇両へと改められている⁽³⁸⁾。同様にほかの三人についてみると、改定後の宛行は、羽入亀吉と松永吉之助が切米三〇俵・役金五五両、長尾栄太郎が切米二〇俵・役金四五両と定められた。長蔵の役金がほかの三人より高く設定されていることは、当時の蒸気方乗組員に対する需要の高さを物語っている。前田家の蒸気船運用は高額で雇用された他国出身の水夫・蒸気方が支えていた。

第三節 発機丸航海記録に見る航海の実態

ここからは、「発機丸航海日記」一、二巻の記述より、発機丸による航海の実態を検討する⁽³⁹⁾。文久三年一月一日には棟取（艦将）岡田雄次郎、同役安井和介を筆頭に水夫火丁（火夫）⁽⁴⁰⁾も含めた七〇名の乗組員全員の乗船が完了し、翌二日の午後四時に発機丸は七尾所口を出港している。それでは航海中の蒸気船運転に関する記述を中心に追ってみる【表2】。

一月二日の出港当日は、和介の感想として「蒸気器械の工合もよく頗る快爽を覚へたり」との記述があり、機関の運転は順調であった。この日の機関の蒸気圧は二〇〜三五 p s i（ポンド／平方インチ l b s / i n²）⁽⁴¹⁾であったことが記録されており、発機丸の蒸気機関は、二〇 p s i 以上の蒸気圧があれば快調に運転できたようだ。四日になると風雨が強まり海上は大しけとなつて、「マルセール」（船首側の帆）が裂けるとともに、機関の「スクルーフボウド」（スクリュールボルト）が折れたため「蒸気器械運動方甚六ヶ敷」なり、急遽針路を転じてかろうじて出羽舟川

表2 発機丸の航行記録 (七尾所口～品川～兵庫)

| 日付 | 時刻 | 蒸気圧(psi) | 方位 | 里数(海里) | 備考 |
|------------|----|----------|------|--------|-------------|
| 文久3年12月2日 | 16 | 35 | | 4.5 | 所口出港 |
| | 17 | 〃 | | | |
| | 18 | 25.5 | | 3.5 | |
| | 19 | 30 | 北東 | 4 | |
| | 20 | 25 | 北東北 | 3.5 | |
| | 21 | 〃 | 〃 | 〃 | |
| | 22 | 20 | 北東 | 4 | |
| | 23 | 〃 | 〃 | | |
| 文久3年12月3日 | 24 | 〃 | 東 | 4 | |
| | 1 | 20 | 東北 | | |
| | 2 | 30 | 北東 | | |
| | 3 | 〃 | 〃 | 3.5 | |
| | 4 | 20 | 〃 | 3 | |
| | 5 | 15 | 〃 | 〃 | |
| | 6 | 〃 | 〃 | 4 | |
| | 7 | 30 | 〃 | 6 | |
| | 8 | 〃 | 北々東 | | |
| | 9 | 15 | 北東 | | |
| | 10 | 10 | 北々東 | 5 | |
| | 11 | 25 | 〃 | | |
| | 12 | 〃 | 北東之北 | | |
| | 13 | 20 | 〃 | | |
| | 14 | 25 | 〃 | 5 | |
| | 15 | 〃 | 〃 | | |
| | 16 | 〃 | 〃 | | |
| | 17 | 〃 | 北半東 | | |
| | 18 | 〃 | 〃 | | |
| | 19 | 〃 | 〃 | | |
| | 20 | 〃 | 〃 | | |
| | 21 | 25 | 〃 | | |
| | 22 | 20 | 北々東 | | |
| | 23 | 25 | 〃 | | |
| 24 | 〃 | 〃 | | | |
| 文久3年12月4日 | 1 | 25 | 北ノ東 | 6 | |
| | 2 | 〃 | 〃 | | |
| | 3 | 〃 | 〃 | | |
| | 4 | | | | |
| | 5 | | | | |
| | 6 | | 〃 | | |
| | 7 | | | | |
| | 8 | 20 | 東々南 | | 大しけとなり艦損傷 |
| | 9 | 〃 | 〃 | | |
| | 10 | 〃 | 〃 | | |
| | 11 | 〃 | 〃 | | |
| | 12 | 〃 | 〃 | | |
| | 13 | 〃 | 〃 | | |
| | 14 | | | | |
| | 15 | | | | 舟川入港 |
| 文久3年12月14日 | 16 | 25 | 午五 | 3 | 舟川出港 |
| | 17 | 〃 | 午二 | 4 | |
| | 18 | 30 | 戌一 | 4.5 | 螺子を巻くため機関停止 |
| | 19 | 20 | 亥五 | 4 | |
| | 20 | 〃 | 〃 | 〃 | |
| | 21 | 〃 | 〃 | | |
| | 22 | 25 | 子一 | 4.5 | |
| | 23 | 20 | 〃 | | |
| 24 | 25 | 亥九 | 4.5 | | |
| 文久3年12月15日 | 1 | 25 | 子一 | 3 | |
| | 2 | 20 | 亥一 | 4 | |
| | 3 | 25 | 子一 | 4.5 | |
| | 4 | 〃 | 子丑 | | |

| | | | | | |
|------------|----|------|----|------|---------|
| | 5 | 〃 | 丑 | 5 | |
| | 6 | 20 | 丑二 | 4 | |
| | 7 | 15 | 丑八 | 3.5余 | |
| | 8 | 20 | 丑 | | |
| | 9 | 15強 | 〃 | | |
| | 10 | 20 | 〃 | | |
| | 11 | 25 | 寅 | | |
| | 12 | 〃 | 寅一 | 4 | |
| | 13 | 15 | 寅三 | 〃 | |
| | 14 | 20 | 〃 | 〃 | |
| | 15 | 15 | 〃 | 〃 | |
| | 16 | 〃 | 〃 | 〃 | |
| | 17 | 10 | 寅五 | 〃 | |
| | 18 | 25 | 寅八 | 〃 | |
| | 19 | 〃 | 寅六 | 〃 | |
| | 20 | 〃 | 〃 | 〃 | |
| | 21 | 〃 | 〃 | 〃 | |
| | 22 | 〃 | 〃 | 〃 | |
| | 23 | 20 | 〃 | 〃 | |
| | 24 | 〃 | 寅二 | 3.5 | |
| 文久3年12月16日 | 1 | 15 | 寅二 | 4 | |
| | 2 | 〃 | 〃 | | |
| | 3 | 〃 | 午 | | |
| | 4 | 25 | 子丑 | | |
| | 5 | 〃 | 子二 | | |
| | 6 | 20 | | | 箱館入港 |
| 文久3年12月19日 | 3 | | | | 箱館出港 |
| | 4 | 25 | 亥戌 | 4.5 | |
| | 5 | 20 | 辰 | 6 | |
| | 6 | 20 | 〃 | 5.5 | |
| | 7 | 〃 | 〃 | 4 | |
| | 8 | 〃 | 〃 | 4.5 | |
| | 9 | 〃 | 〃 | 〃 | |
| | 10 | 15 | 〃 | 〃 | |
| | 11 | 〃 | 〃 | | |
| | 12 | 〃 | 巳 | | |
| | 13 | 20 | 未 | | |
| | 14 | 15 | 〃 | 4.5 | |
| | 15 | 〃 | 午 | 〃 | |
| | 16 | 20 | | 5 | |
| | 17 | 15 | 巳午 | 〃 | |
| | 18 | 〃 | 〃 | | |
| | 19 | 10 | 〃 | | |
| | 20 | 15 | 〃 | | |
| | 21 | 〃 | 午一 | 4 | |
| | 22 | 〃 | 巳午 | 〃 | |
| | 23 | 20 | 〃 | | |
| | 24 | 15 | 〃 | | |
| 文久3年12月20日 | 1 | 15 | 巳五 | | |
| | 2 | 15強 | 巳午 | | |
| | 3 | 〃 | 巳五 | 4 | |
| | 4 | 15 | 〃 | 〃 | |
| | 5 | 〃 | 〃 | 4.5 | |
| | 6 | 10 | 巳 | | |
| | 7 | 15 | 巳午 | | |
| | 8 | 15.5 | 〃 | | |
| | 9 | 15 | 未午 | | |
| | 10 | 10 | 巳午 | 4 | |
| | 11 | 15 | 未 | | |
| | 12 | 〃 | 未申 | | 南部鰻ヶ崎入港 |
| 文久3年12月23日 | 17 | | | | 南部鰻ヶ崎出港 |

| | | | | | |
|------------|----|----|----|-----|-------------|
| | 18 | 25 | 丑寅 | 4 | |
| | 19 | 20 | 巳午 | 〃 | |
| | 20 | 15 | 午 | 4.5 | |
| | 21 | 20 | 未一 | 5 | |
| | 22 | 〃 | 〃 | 4.5 | |
| | 23 | 〃 | 未二 | | |
| | 24 | 〃 | 〃 | 4 | |
| 文久3年12月24日 | 1 | 30 | 午未 | | |
| | 2 | 15 | 〃 | 4.5 | |
| | 3 | 〃 | 〃 | | |
| | 4 | 〃 | 未五 | 5 | |
| | 5 | 〃 | 未申 | 〃 | |
| | 6 | 〃 | 〃 | 5.5 | |
| | 7 | 10 | 未二 | | |
| | 8 | 15 | 午 | | |
| | 9 | 10 | 〃 | | |
| | 10 | 〃 | 〃 | | |
| | 11 | 〃 | 〃 | | |
| | 12 | 〃 | 酉戌 | 4 | |
| | 13 | | 子丑 | | 仙台小湊入港 |
| 文久3年12月25日 | 10 | | 未 | | 仙台小湊出港 |
| | 11 | 25 | 〃 | | |
| | 12 | 〃 | 〃 | 5 | |
| | 13 | 15 | 未五 | 〃 | |
| | 14 | 〃 | 未一 | 〃 | |
| | 15 | 22 | 〃 | 〃 | |
| | 16 | 18 | 未五 | 〃 | |
| | 17 | 15 | 午一 | 〃 | |
| | 18 | 〃 | 〃 | | |
| | 19 | 20 | 〃 | 〃 | |
| | 20 | 〃 | 巳五 | | |
| | 21 | 15 | 午一 | 〃 | |
| | 22 | 20 | 〃 | 〃 | |
| | 23 | 15 | 午二 | 〃 | |
| | 24 | 〃 | 〃 | 4.5 | |
| 文久3年12月26日 | 1 | 15 | 午 | | |
| | 2 | 〃 | 未申 | | 暴風のため機関運転停止 |
| | 3 | 〃 | 〃 | | |
| | 4 | 25 | 〃 | 5.5 | |
| | 5 | 30 | 未五 | 5 | |
| | 6 | 15 | 未一 | 〃 | |
| | 7 | 〃 | 〃 | 〃 | |
| | 8 | 〃 | 午八 | 4 | |
| | 9 | 〃 | 〃 | 〃 | |
| | 10 | 10 | 未一 | 4.5 | |
| | 11 | 15 | 申一 | | |
| | 12 | 20 | 〃 | | |
| | 13 | 15 | 申九 | 4 | |
| | 14 | 20 | 未一 | | |
| | 15 | 15 | 午一 | 6 | |
| | 16 | 〃 | 辰一 | 〃 | |
| | 17 | 10 | 巳午 | | |
| | 18 | 〃 | 午 | 6 | |
| | 19 | 20 | 未 | 〃 | |
| | 20 | 〃 | 未申 | 7 | |
| | 21 | 15 | 〃 | | |
| | 22 | 25 | 〃 | | |
| | 23 | 〃 | 〃 | | 暴風のため機関運転停止 |
| | 24 | 15 | 〃 | | |
| 文久3年12月27日 | 1 | 15 | 未一 | 5.5 | |
| | 2 | 10 | 未申 | 4 | |
| | 3 | 〃 | 〃 | 4.5 | |

| | | | | | |
|----------|----|-----|--------|-----|-------------|
| | 4 | 〃 | 未申 | 〃 | |
| | 5 | 15 | 未五 | 〃 | |
| | 6 | 〃 | 〃 | 5 | |
| | 7 | 〃 | 申五 | | |
| | 8 | 〃 | 西戌 | 4 | |
| | 9 | 〃 | 子亥 | | |
| | 10 | 10 | 子一 | 4 | |
| | 11 | 〃 | 子五 | | |
| | 12 | 15 | 〃 | 4.5 | |
| | 13 | 〃 | 子丑 | | |
| | 14 | 〃 | 午 | 4.5 | |
| | 15 | 〃 | 〃 | 〃 | |
| | 16 | 〃 | 子 | 〃 | |
| | 17 | 〃 | 丑 | | |
| | 18 | 〃 | 亥 | | 品川入港 |
| | | | 子 | | |
| 文久4年正月5日 | 5 | | | | 品川出港 |
| | 6 | 29 | 東南之東 | 5 | |
| | 7 | 40 | 〃 | 5.5 | |
| | 8 | 〃 | 南西 | 〃 | |
| | 9 | 35 | 西南之西 | 〃 | 螺子を巻くため機関停止 |
| | 10 | 〃 | 南之西 | 6 | |
| | 11 | 30 | 〃 | 〃 | |
| | 12 | 〃 | 南西之西 | | |
| | 13 | 35 | 西南之西半西 | | |
| | 14 | 25 | 〃 | | |
| | 15 | 〃 | 南西 | 5.5 | |
| | 16 | 無蒸気 | 西々南半南 | | 機関停止 |
| | 17 | 〃 | 南西之西 | | |
| | 18 | 〃 | 〃 | | |
| | 19 | 28 | 南西 | 5 | |
| | 20 | 25 | 〃 | 6.5 | |
| | 21 | 〃 | 西南 | | |
| | 22 | 30 | 〃 | | |
| | 23 | 25 | 南西之南 | 4 | |
| | 24 | 〃 | 〃 | 〃 | |
| 文久4年正月6日 | 1 | 20 | 南西 | | |
| | 2 | | | | 下田入港 |
| 文久4年正月7日 | 7 | | | | 下田出港 |
| | 8 | 40 | 南 | 5 | |
| | 9 | 25 | 西之南 | 6.5 | |
| | 10 | 30 | 〃 | 6 | |
| | 11 | 〃 | 〃 | | |
| | 12 | 28 | 〃 | | |
| | 13 | 20 | 西半南 | | |
| | 14 | 〃 | 〃 | | |
| | 15 | 22 | 西 | | |
| | 16 | 30 | 南之西 | | |
| | 17 | 20 | 西 | 3 | |
| | 18 | 25 | 西北之北 | | |
| | 19 | 35 | 東 | | |
| | 20 | 〃 | 〃 | 5 | |
| | 21 | 15 | 西北 | 〃 | |
| | 22 | 25 | 〃 | 〃 | |
| | 23 | 30 | 北 | 〃 | |
| | 24 | 25 | 〃 | 〃 | |
| 文久4年正月8日 | 1 | 20 | 西 | | |
| | 2 | 22 | 〃 | | |
| | 3 | 20 | 西之北 | | |
| | 4 | 〃 | 〃 | | |
| | 5 | 30 | 西 | | |
| | 6 | 40 | 〃 | | |

| | | | | | |
|-----------|----|----|-------|-----|------|
| | 7 | 23 | 北之西 | | |
| | 8 | 21 | 北 | | |
| | 9 | 20 | 〃 | 4 | |
| | 10 | 〃 | 〃 | 〃 | |
| | 11 | 28 | 西 | 〃 | |
| | 12 | 20 | 〃 | 〃 | |
| | 13 | 25 | 西西北 | | |
| | 14 | 20 | 北西西 | | |
| | 15 | 25 | 西之北 | | |
| | 16 | 〃 | 西之南 | | |
| | 17 | 20 | 西北之北 | | |
| | 18 | 〃 | 〃 | | |
| | 19 | 30 | 北西半西 | 4.5 | |
| | 20 | 25 | 北 | 4 | 的矢入港 |
| 文久4年正月12日 | 6 | | | | 的矢出港 |
| | 7 | 30 | 東 | | |
| | 8 | 55 | 南半西 | 6 | |
| | 9 | 〃 | 南西 | | |
| | 10 | 〃 | 西西南 | 5 | |
| | 11 | 20 | 〃 | 〃 | |
| | 12 | 30 | 南西西 | 〃 | |
| | 13 | 25 | 南西 | | |
| | 14 | 30 | 〃 | 5.5 | |
| | 15 | 25 | 〃 | | |
| | 16 | 〃 | 〃 | | |
| | 17 | 〃 | 〃 | | |
| | 18 | 20 | 〃 | | |
| | 19 | 25 | 〃 | 5 | |
| | 20 | 〃 | 南西 | | |
| | 21 | 〃 | 〃 | | |
| | 22 | 〃 | 西西南 | 6 | |
| | 23 | 〃 | 北西 | 〃 | |
| | 24 | 〃 | 〃 | | |
| 文久4年正月13日 | 1 | 25 | 西北北 | 6 | |
| | 2 | 20 | 南西 | | |
| | 3 | 〃 | 〃 | 5 | |
| | 4 | 25 | 〃 | | |
| | 5 | 〃 | 西之南半南 | 5 | |
| | 6 | 〃 | 西之北 | | |
| | 7 | 〃 | 北 | 4.5 | |
| | 8 | 23 | 〃 | | |
| | 9 | 20 | 〃 | | |
| | 10 | 25 | 北之東 | 5 | |
| | 11 | 〃 | 〃 | 4.5 | |
| | 12 | 20 | 〃 | 〃 | |
| | 13 | 15 | 〃 | | |
| | 14 | 10 | 北々東 | 5 | |
| | 15 | 15 | 〃 | 〃 | |
| | 16 | 20 | 北之東半東 | 4.5 | |
| | 17 | 〃 | 〃 | | |
| | 18 | 〃 | 東々北 | | |
| | 19 | 〃 | 北々東半東 | 5 | |
| | 20 | 15 | 〃 | | |
| | 21 | 10 | 〃 | | |
| | 22 | 〃 | 北東之北 | 3.5 | |
| | 23 | 〃 | 北之西 | 〃 | 兵庫入港 |

(註) 加越能文庫「発機丸航海日記」1巻より抜粋して作成。

港（現秋田県男鹿市船川）へ避難している。結果的には、暴風の中、張ったままにしていた「マルセル」が裂けたおかげで沈没の危機を免れており、運用方の帆前運用技術にも大きな不安を抱えていたようだ。

五日より蒸気機関の修理に取り掛かり、八日には一旦完了したものの、また別の損傷箇所が判明するという次第で容易ではなかった。結局一三日の夜から蒸気方がみな徹夜して修理を完了し、一四日の夕方四時過ぎにようやく舟川を出港することができた。今回の損傷箇所と舟川での修理については、品川到着後の一月二七日に艦将の岡田と安井の連名で前田家軍艦奉行岡田助右衛門らに提出された航海の報告書に記述がある⁽⁴²⁾。

一、蒸気機械損箇処之螺子等出来方之儀、早速為致僉議候処、当所に而鍛冶と申而も、細工道具等所持不致故、墓々敷出来方仕兼候段、鍛冶方市五郎申聞候に付、猶更無油断迫立、時々見廻之儀も浅津等江申談置候処、当五日より取懸り、今十四日昼頃に至り漸出来致候に付、同夕八時過焚付、七時過出帆、十六日朝七半時比箱館港江航海致候

舟川の鍛冶職人は螺子（ボルト）を細工する道具を所持しておらず、作製がなかなか進まなかった。これは当時の日本の金属加工技術からすれば致し方のないことであった。嘉永期に薩摩島津家が、鹿兒島で熟練の鍛冶師・鋳物師を使って蒸気機関を製造しようとした際にも、銅や鉄などを加工して、釘穴をあけたり螺子を作製したりするのにも非常に苦労していた記録が残されている⁽⁴³⁾。鹿兒島においても困難であった螺子の作製に、戸数百軒ほどの漁村⁽⁴⁴⁾である舟川の鍛冶職人が苦勞するのも当然のことであった。

前田家では、少しでも仕事を急がせるため、蒸気方棟取である浅津富之助らを時々鍛冶屋へ見回りに派遣している。一〇日間かけてようやく機関の修理を完了した発機丸は、一月一四日の夕方に舟川港を出帆し、一六日の朝には箱館へ入港している。修理完了後、舟川く箱館までの航海中の蒸気圧はほとんどが20psi以上であり、蒸気機関と

しては好調であったとみられる。

艦将の安井らが箱館に上陸して、箱館奉行所に石炭積入などについて交渉したところ、奉行小出大和守（秀実）から、「昨日御船東海廻り之事御達有之、欠乏之品公辺より御取賄之趣ニ付、入用丈可相渡候間、紙面を以可申立」との指示があった。発機丸では石炭などの欠乏品を書面にして提出し、幕府より石炭九八〇俵と飲料水が支給されることとなった⁽⁴⁵⁾。同日より積込を開始したものの、作業は海上に張った氷を割りながらであったため時間を要し、積込が完了したのは翌一七日の夕方であった。ちなみに、その間安井和介らが上陸し市中を見物していると、外国人商館において難破船の船具などが競売にかけられているところに出会った。そこではちょうど箱館までの航海で破損した「マルセル」が販売されていたため、購入して発機丸へ装着している。

一日は逆風のためそのまま箱館に碇泊し、一日には「暁二時焚付、三時半蒸気度十ポンドとなる、三時四十五分錨を抜き出帆」している。蒸気圧が一〇 p s i まで上昇したことをきっかけに出港していることから、発機丸の蒸気機関にとっては一〇 p s i が基準であり、これ以上の蒸気圧であれば航行が可能であったようだ（逆に、10 p s i 未満では運転が困難であったとも言える）。箱館で積載した「石炭の品位宜敷故」か、この日は蒸気圧の上昇が早く、かつ順風もあって発機丸は快走している⁽⁴⁶⁾。乗組水夫は「昨春横浜浜尔おみて、外国人此船の運用を試し以来、いまた如此愉快なる都合なし」⁽⁴⁷⁾との感想を残している。この記述からは、発機丸の受領に際して、蒸気方棟取の浅津らだけでなく、雇入れた水夫らも同様に英国人から技術伝習を受けていたことが分かる。蒸気船の運転に手馴れた、英国人乗組員による航行に匹敵するレベルの快走であった。

箱館出港直後の蒸気圧は二五 p s i であり、その後も一五〜二〇 p s i を維持しており、蒸気機関が比較的好調であったことを示している。途中一二月二〇日から二三日まで激しい風浪を避けるため南部領鯨ヶ崎（現岩手県宮古市）

に碇泊した後、二四日には金華山沖を通過したものの、その頃から「蒸気工合も悪敷」なり、かつ逆風を避けるために仙台付近の小渕港（現宮城県石巻市）に入港せざるを得なくなっている⁴⁸。同日の航海日記では、午前二時以降蒸気圧が一〇〜一五 p s i までしか上昇しなくなっており、加賀出帆前に懸念されていた蒸気漏れが徐々に激しくなり、機関不調に陥っていたようだ。翌二五日朝には小渕を出港したものの、同日深夜より激しい風波となり、甲板上にも波が打込んでくる状態であった。日付変わって二六日の早朝には、「艦動揺強く為めに蒸気器械運転悪敷、止むを得ず暫時運転越止めこれ越直し、旧ル復するを得て又運転を始め」る始末であった。船の激しい揺れが、発機丸の蒸気機関の不調にさらなる拍車をかけてしまったようだ。同日夜にも同様の不調に陥り、機関の停止と修理を余儀なくされている。どちらも機関の停止時間はわずかであり、ごく簡単な応急処置を実施したものと思われる。またこの日の暴風により、箱館で購入した「マルセル」が再び裂けて使用できなくなっている。

様々な困難を経て、発機丸が品川に到着したのは一月二七日の午後七時前であった。この日も蒸気圧は一〇〜一五 p s i であり、機関の不調が続いていた。一月二日の七尾所口出港から、実に二六日間を要したことになる。幕府より指定のあった廻航期限（一月月上旬）から大幅な遅れであり、到着した二七日には、既に將軍家茂は品川の翔鶴丸へ乗船していた。冬季海上の厳しい気象条件だけでなく、荒天下での運転経験不足から頻繁に引き起こされる機関故障も大きな遅延の要因であった。

品川に投錨するとすぐに幕府役人より「明朝出帆不指支哉」と確認があった。しかし当時の発機丸は、「ケートル損傷有之、滲漏口々甚しく、蒸気之度上り申さず、元来六十封度を以て極卜致し候、然処此度の航海中三十封度方上ル事希ニして、動すれ八十封度以下に下ル、故ニ御船進む速ならず、明日の御供尔加る事出来申さず」⁴⁹という状態であった。「ケートル」（ボイラー）からの水漏れが甚だしく、そのために蒸気圧が上がらず、六〇 p s i の上限に対

して、今回の航海では三〇 p s i を上回ることはまれで、一〇 p s i 以下に下がることもあり、船の速力が出ないため、翌日の家茂上洛艦隊に参加できる状態ではなかった。ボイラーを修理しない限り航海することが困難であった。

品川の船宿阿波屋に入った安井和介は、宿の主人安兵衛から、明朝の家茂公の出帆と、さらに発機丸と同様本品川に到着した「雲州侯御船」（雲州松平家の蒸気船八雲丸）も明朝御供船として出帆する旨を告げられ、前田家の発機丸の予定を尋ねられた。それに対して安井は、「石炭および飲料水さへ公辺ニおゐて御積込相成候得者、何時ニ而も差支なし」と、実状とは異なる強気の回答をしている。実際には蒸気機関の不調によりすぐに出港できる状態ではなかったが、他大名家（松平家）への対抗意識と、外様の大藩としてのプライドからであろうか。

ここで少し論点を変え、発機丸に搭載された蒸気機関について検討を加える。幕末期の蒸気船とその機関について検討した坂本賢三氏は、当時の一般的な使用圧力は一五〜二〇 p s i 程度であり、前掲した「元来六十封度を以て極ト致し候、然処此度の航海中三十封度方上ルこと希れ」であったとの記述に関して、六〇 p s i は「大き過ぎる」とし、六〇は限度を示しているだけで、三〇 p s i 以上にならないのは当然であつて、「この記録の筆者はそこまで圧力を揚げるべきだと考えていたのであろうか」と疑問を投げかけている⁽⁵⁰⁾。しかし、圧力一五〜二〇 p s i 程度で使用する機関の圧力上限が、その三〜四倍にあたる六〇 p s i というのは、いささか大き過ぎる印象がある。確かに発機丸の建造された一八五〇年代の蒸気機関は一般的に一五〜二〇 p s i 程度の蒸気圧であり、六〇年代以降蒸気圧が上昇していったとされている⁽⁵¹⁾。「発機丸航海日記」では二〇〜三〇 p s i を中心に、最大五五 p s i まで上昇したことが記録されていることから、当時としては比較的最新の高圧な機関が備えられていたようだ。見方を変えれば、最新の高圧機関であったことが、ボイラーからの水漏れに拍車をかけていた可能性も高い。

品川到着後の記録に戻ると、発機丸の欠乏品と蒸気機関の状態について、幕府の「築地御軍艦所」（軍艦操練所）の

軍艦調役組頭片山椿助に届出たところ、一二月二九日には幕府蒸気方山本金次郎が来艦し見分を行っている。「蒸気『ケートル』損所有之旨も相届候処、幕府蒸気方山本金次郎見分方申渡置候旨、片山殿被申聞、金次郎も御艦江罷越候ニ付見分致させ候、大躰浅津富之助見込之趣と変りたることなし」とあるように、発機丸蒸気機関（ボイラー）の故障箇所について、山本金次郎の見立ても浅津と同様であった。なお山本は浦賀奉行所同心の出身で、安政二年一月からの長崎海軍伝習に第一期生として派遣され、安政七年の咸臨丸での太平洋横断航海にも蒸気方として乗組んでいた（52）。当時発機丸に蒸気方として乗組んでいた沢田覚之助が記した航海記録「発機丸航海記」の記述には、機関室の見分に来た山本に「ケートル当分防ぎ方相談し被申候」（53）とあり、ボイラーの水漏れを防止する方法について相談し、何らかの対処法を伝授されたようだ。ただし、「当分防ぎ方」とのことから、あくまで応急的な処置であろう。

一二月三〇日には幕府から支給された飲料水と、石炭二七〇〇俵を積み込み、年が明けた文久四年正月四日には、発機丸が輸送すべき小姓中根元之丞をはじめとする幕臣四九人が搭乗し、あわせて荷物も積載している。翌五日の早朝四時に蒸気機関を焚付け、五時三〇分には品川を出港している。途中ネジを巻くために停止する時間はあったものの、この日の蒸気圧はすべて二五 p s i 以上で、四〇 p s i に達する時間帯もあり、所口出港以後での最高値を記録していることから、機関としては好調であったようだ。山本金次郎から伝授された蒸気漏れ防止策が功を奏していたものと考えられる。浅津富之助も損傷箇所の見立てまでは可能であったものの、対処まではできず、そのためには蒸気方として遠洋航海などの経験豊富な山本の知識・技術が必要であった。

同日の夜より西風が強まり、「艦殆んど進むを得ず」という状態となったため、日付が変わった六日の午前二時三〇分には伊豆国下田港（現静岡県下田市）に投錨している。記録からはその際の風速などは判明しないが、蒸気機関を備えているとはいえ、当時の蒸気船の能力では逆風下での航行には限界があった。六日はそのまま碇泊となり、七日

の午前七時一五分に下田を出港している。午後二時に御前崎を通過したが、夕方より再び逆風（西風）が強まり、午後六時過ぎに遠州横須賀沖（現静岡県掛川市）で「御船進まず、動揺極めて甚敷相成申候」⁵⁴と、船が進行できず激しい揺れに見舞われてしまう。そこで航海の方針について艦内で協議を行うこととなった。

運用方および水夫頭等協議の上、針路卯を指し艦を戻す、蒸気方も器械の損せんこと越恐れ、戻さんことを望む、此時運用棟取関沢孝三郎夜四ツ時迄洋中に見合すへしといふ、然るに衆議戻すへしと望み、乗船の公儀衆者大に苦悩を極めたるを以、止むを得ず十里計跡江戻す

運用方や水夫頭、蒸気方などで協議を行った結果、針路を卯（東）に転じて一〇里（一八・五km）程下田方面へ戻っている。蒸気方は逆風下での無理な航行が機関に負担をかけ、損傷を招く恐れがあるため艦を戻すことを望み、運用方棟取関沢は当面洋中に留まって様子を見ることを主張したが、乗船している幕臣が「大に苦悩を極めた」状態であったためやむをえず戻す方針に決している。幕臣の「苦悩」とは、激しい揺れによる船酔いのことであろう。逆風下での航海は、波に逆らうことになるため、一般に船の動揺は激しくなりがちである。

午後九時過ぎには、逆風が治まり波も穏やかになったため、針路を西に転じて再び大坂方面への航行を開始した。この時船酔いに苦しむ幕臣からは、「家来の内ルハ血を者きたる者」もおり、かつこれから進む「遠州灘七十五里」には途中に寄港地がないため、「頻りに入津を依頼され」ている。前田家側では、「艦の進むへきに進めざるの理なきを以、依頼を容れず艦越進めたり」とそのまま船を進め、翌八日午後九時前には志摩国的矢（現三重県志摩市）に入港している。的矢への寄港は、無事難所の遠州灘を越えたことに対する慰労と、「公儀衆の難儀見るに忍びず」ということが理由であった。幕臣らは前田家乗組員から気の毒に思われるほど激しい船酔いに苦しんでいたようである。

正月九日と一〇日は風向きや荒天のため引き続き的矢港に碇泊し、一日には天候は回復したものの、洋上の波が

高く、「公儀衆の依頼」もあったため、波が静まるまで出港を見合わせることに決し、引き続き碇泊となった。一二日の朝六時三五分に的矢港を出発し、翌一三日の午後一時二〇分、兵庫に入港して品川からの航海を終えている。

正月五日早朝に品川を出港し、八日後の一三日深夜に兵庫へ到着している。下田・的矢への碇泊期間は四日間であり、日程の約半分は碇泊していたことになるが、天候の要因以外に、激しい船酔いに苦しむ幕臣からの要望を受けた部分もあった。品川～兵庫までの航海においては、蒸気圧はほとんどの行程で二五～三〇 p s i 以上を記録しており、機関は比較的好調であった。なお、兵庫へ入港する日、正月一三日の午後以降、一〇～一五 p s i への低下がみられるが、これは霧雨による視界不良のため「蒸気を減し、緩く御船進」⁽⁵⁵⁾めた結果である。

発機丸乗組員による蒸気船運転は、穏やかな天候のもと、機関の状態が良好な場合には比較的順調であり、「乗廻方難出来」程ではないとの記述と一致している。購入時に英国人から直伝習を受けたことや、運転経験のある水夫・火夫を乗組員としたことが功を奏したものである。ただし出港前から抱える機関の不調に加え、荒天により更なる故障を発生させていた。荒天下での運転技術を身に付けるためには、実地での航海を通して経験を積むことが必要であった。

おわりに

ここまで加賀前田家における蒸気船の運用体制と航海について検討を行ってきた。本章の内容をここで小括しておく。

前田家にとって最初の蒸気船発機丸は、文久二年一二月に横浜で購入された。その時期は、文久の幕政改革により

外国からの軍艦購入が許可された直後であり、国内需要が急拡大する中で慌ただしく購入されたもので、前田家が運用する人材の育成に向けた取り組みを始めた時期と一致する。

蒸気船の運転において中心となったのは、前田家家臣では帆前運用の関沢孝三郎、蒸気機関運転の浅津富之助の二人で、外部から高額で雇用された水夫・蒸気方が彼らを支えていた。加賀への廻航後には、領内や箱館などへの航海を通じて運転訓練に取り組んでいたが、購入からおよそ一年後の將軍上洛への徴発に際しても、その運転技術には大いに不安を抱えていた。購入以前に前田家家臣が蒸気船運転技術を習得することがほとんどできなかったことと、前田家の環境では、設備・技術面で蒸気船を良好な状態で維持することが困難であったことが影響していた。

実際の航海においては、乗組員の運転技術不足を大きな要因として、荒天の度に蒸気機関を中心に何らかの故障が発生し、修理を要する状態に陥り、日程は大幅に遅延している。故障箇所はボルトの破損などとともに、当初から懸念されていたボイラーからの水漏れがもつとも頻繁に起きており、そのため蒸気圧が上昇せず本来の機関の性能を発揮できない時間が大部分であった。当時の前田家乗組員には、多数の金属部品で構成された蒸気機関の故障に対して、適切な処置を行うことが困難であった。結局、多くの運転経験を積んできた幕府蒸気方のアドバイスを受け対処に成功している。

前田家乗組員の運転技術では、天候・機関の状態ともに良好な環境下では問題なく航海可能であったが、荒天下や機関故障が発生した場合には、十分に対処できるレベルではなかった。乗組員の運転技術不足に加えて、当時の金属加工技術の不足も大きく影響していた。

註

- (1) 前田育徳会編『加賀藩史料』藩末篇（以下『史料』と略す）上巻（清文堂、一九八〇年、一九五八年刊の復刻）一三二四頁、同下巻、四二二、九三二頁。なお、李白里丸は「李百里丸」と表記されている場合もあるが、本章では李白里丸で統一する。
- (2) 『史料』上巻、一五〇六頁。
- (3) 同前下巻、二三八頁、梅桜会編『加賀藩艦船小史』（梅桜会、一九三三年）二九、三二〜三四頁。
- (4) 加越能文庫「発機丸航海日記」一〜三巻（金沢市立玉川図書館・近世史料館所蔵）、同「跡戻り記」、同「発機丸航海記」。以下「加越能文庫」はすべて同館所蔵とする。
- (5) 橋本進『咸臨丸還る』（中央公論新社、二〇〇一年）、土居良三『咸臨丸海を渡る―曾祖父・長尾幸作の日記より』（未来社、一九九二年）。
- (6) 田畑勉「加賀藩の洋式軍艦“発機丸”について―その購入と航海をめぐり―」（『金沢星稜大学論集』四〇〈三〉、二〇〇七年）。
- (7) 「発機丸航海日記」三巻は、内題に「文久三年十一月御軍艦発機丸乗組以来元治元年の記録」とあり、こちらも安井和介が記した発機丸航海に際しての記録であるが、航海に関すること以外の記述が中心である。
- (8) 東京帝国大学文学部史料編纂所編『大日本古文書 幕末外国関係文書』第二巻（東京大学出版会、一九一〇年）四三〇〜四三一頁。
- (9) 『史料』上巻、六三一〜六三二頁。
- (10) 神谷大介『幕末期軍事技術の基盤形成―砲術・海軍・地域―』（岩田書院、二〇一三年）五四頁。

- (11) 『史料』上巻、六九六〜六九八頁。
- (12) 同前九〇〇〜九〇五頁。
- (13) 勝海舟『海軍歴史』(原書房、一九六七年、一九二八年刊の復刻)六五〜六七頁。長崎海軍伝習に参加した「諸藩伝習生」には、前田家の人名は記載されていない。
- (14) 前掲田畑勉「加賀藩の洋式軍艦“発機丸”について―その購入と航海をめぐり―」一四頁。
- (15) 『史料』上巻、一二三七〜一二三八頁。
- (16) 同前一二八六頁。
- (17) 文久二年二月八日付青山将監宛横山藏人書簡(加越能文庫「奥之間示談物等覚書」所収)。
- (18) 文久三年正月八日付青山将監宛横山藏人書簡(同前所収)。
- (19) 『史料』上巻、一二二四頁。
- (20) 文久二年二月二四日付横山藏人宛横山外記書簡(加越能文庫「奥之間示談物等覚書」所収)。
- (21) 岸本覚「安政・文久期の政治改革と諸藩」(明治維新史学会編『幕末政治と社会変動』講座明治維新第二巻、有志舎、二〇一一年)九九頁。
- (22) 文久三年正月八日付青山将監宛横山藏人書簡(加越能文庫「奥之間示談物等覚書」所収)。
- (23) 『史料』上巻、一三六四頁。
- (24) 同前一三九二頁。
- (25) 前掲梅桜会編『加賀藩艦船小史』一三〜一四頁。ただし、七尾軍艦所の設置年月が、西洋艦船購入より前の文久二年二月とされている記述には若干の疑問が残る。

- (26) 「公辺御借上一件」、『史料』上巻、一五〇四頁。
- (27) 文久三年一月六日付前田家聞番届書（「公辺御借上一件」所収）。
- (28) 同前。
- (29) 文久三年一月一三日付軍艦奉行届書（「公辺御借上一件」所収）。
- (30) この箱館への航海については、当時発機丸の軍艦棟取であった岡田雄次郎の記録にも残されている（加越能文庫「乾州岡田君行状」）。
- (31) 中岡哲郎、鈴木淳、堤一郎、宮地正人編『産業技術史（新体系日本史二）』（山川出版社、二〇〇一年）四七頁。
- (32) 荒天での運転について文倉平次郎は、「未熟の腕前だから風波の難に会ふと無理をやり」故障させてしまったため、修理が必要になることを述べている（文倉平次郎編『幕末軍艦咸臨丸』巖松堂、一九三八年、九三頁）。また明治期においても、機関の運転技術習得には、強い風波の下での実地訓練が重要とされている（澤鑑之丞『再版海軍七十年史談』文政同志社、一九四三年、一九四二年刊の再版、二六〇頁）。これらの記述は、風や波が激しい状況下での蒸気船運転の困難さを示唆するものであり、冬季日本海での航海に対する前田家軍艦奉行の強い懸念は当然であった。
- (33) 文久三年一月（日欠）付本多播磨守（政均）宛小幡和平、近藤兵作申立書（「公辺御借上一件」所収）。当時、本多播磨守は家老、小幡和平・近藤兵作の二人は前田家軍艦奉行であった。
- (34) 加越能文庫「先祖由緒并一類附帳」浅津涉。「先祖由緒并一類附帳」は、明治三年に前田家家臣から金沢藩庁に提出された由緒書で、当主の略歴にはじまり、先祖以来の系譜と略歴、親族を書き上げたものである。
- (35) 岩城貞造の名前は、金沢から江戸までの廻航後、文久四年正月五日に幕府役人を乗せて江戸を發ち大坂へ向かう際には、浅津富之助と並んで蒸気方棟取として乗組員に挙がっている（加越能文庫「跡戻り記」。「跡戻り記」は、發機丸に勘定方

として乗艦した井上忠左衛門による記録で、文久三年一月六日の幕府借用命令に始まり、元治元年六月一〇日の浦賀港碇泊中までの航海記録と航行地の状況、航海中に得た諸情報が記されている。

(36) 加越能文庫「跡戻り記」。

(37) 前掲文倉平次郎編『幕末軍艦咸臨丸』七二九〜七四五頁。

(38) 文久三年一月(日欠)付軍艦奉行宛達書(「公辺御借上一件」所収)。

(39) なお以降、文久四年正月二三日の兵庫着までの航海に関する記述と掲載史料のうち、特記しないものについてはすべて「発機丸航海日記」一、二巻による。

(40) 前田家においては、ボイラーの火を焚く火夫のことを「火丁」と呼んでいた(「発機丸航海日記」二巻)。

(41) 「発機丸航海日記」には蒸気圧の単位が示されていないが、一二月一九日条の記述に「三時半蒸気度十ポンドとなる」との記述があることから、当時蒸気船の蒸気圧単位として一般に用いられていたポンド/平方インチ(p s i)であると断定される。基本的に蒸気機関の蒸気圧表示は、圧力計で計測する圧力(「ゲージ圧力」)であり、真空をゼロとする絶対圧力ではない。ゲージ圧力とは絶対圧力から大気圧を差し引いたものである。絶対圧力に換算するには、一気圧分(一四・七 p s i)を足す必要がある。

(42) 「奥村栄通手記」(『史料』上巻、一五〇六〜一五〇七頁)。

(43) 公爵島津家編纂所編『薩藩海軍史』上巻(原書房、一九六八年、一九二八年刊の復刻)六二二頁。

(44) 加越能文庫「跡戻り記」。

(45) 「奥村栄通手記」(『史料』上巻、一五〇六〜一五〇七頁)。蝦夷地には安政三年に発見された幕府直営の白糖、茅沼の両炭鉱があり、そこで採掘された石炭は箱館に入港した外国船に提供されていた(春日豊「北海道石炭業の技術と労働」(国際

連合大学編『国連大学人間と社会の開発プログラム研究報告』国際連合大学、一九八一年（三頁）。

(46) 蝦夷地の炭鉱のうち、茅沼炭鉱では良質な石炭を産出していた（前掲春日豊「北海道石炭業の技術と労働」三頁）。

(47) 前田家が発機丸を横浜で購入したのが前年一二月であり、「昨春」は今春の誤りであろう。

(48) 「奥村栄通手記」（『史料』上巻、一五〇六〜一五〇七頁）。

(49) 加越能文庫「跡戻り記」。

(50) 坂本賢三「幕末期輸入船とその主機」（『日本船用機関学会誌』一八巻六号、一九八三年）四六三頁。

(51) 小林学『一九世紀における高圧蒸気原動機の発展に関する研究―水蒸気と鋼の時代』（北海道大学出版会、二〇一三年）二一二頁。

(52) 前掲文倉平次郎編『幕末軍艦咸臨丸』二六、一一九頁、藤井哲博『長崎海軍伝習所』（中央公論社、一九九一年）一四〇
一五、一一九頁。

(53) 加越能文庫「発機丸航海記」。

(54) 同前「跡戻り記」。

(55) 同前。

第五章 幕末・明治期の船舶用蒸気機関運用技術について

はじめに

実用的な動力として利用可能な蒸気機関は、一八世紀末のイギリスにおいて、ジェームズ・ワットにより完成された⁽¹⁾。蒸気機関の原動力は、水に熱を加えて水蒸気へと変化する際に、体積が約一七〇〇倍に膨張することで生じる蒸気圧である。その蒸気機関を船に搭載して、一八〇七年に外車式蒸気船クラームント号として実用化させたのがアメリカのロバート・フルトンであった⁽²⁾。

日本においては、蒸気船の実用化からおよそ半世紀後の嘉永六年（一八五三）にペリー艦隊の来航を迎えることとなるが、それを大きな契機として、海防の強化を主な目的に幕府や諸大名家では数多くの蒸気船が導入されている。勝海舟『海軍歴史』の「船譜」によると、慶応期末（一八六八）までに幕府が所有していた蒸気船は二九隻、諸大名家では五七隻であった⁽³⁾。それから約四〇年（一九〇七）末の統計では、国内で登録されていた蒸気船は、軍艦など海軍所属の艦艇二〇七隻、商船（二〇トン以上）一五七四隻の合計一七八一隻と大幅に増加している⁽⁴⁾。これらの蒸気船を運用するためには、心臓部である蒸気機関の運転・修理・建造技術（本章では、これらを蒸気機関の「運用技術」とする）の習得が不可欠であった。

幕末から明治期前半の蒸気船は、その多くが欧米諸国から輸入されたものであり、当然それらに搭載された蒸気機関の運用技術の習得には、最初は外国人の指導を仰がざるを得なかった。明治期となってからも多くの御雇外国人が海軍や造船所で採用されていたことは、幕末期以降もその流れが続いていたことを示している⁽⁵⁾。長崎海軍伝習所の

第二次教師団団長カッテンディーケは、その日記に「オランダ人でも、蒸気機関の働きに、十分の理解を持つまでになるには、並み大抵の苦労ではない」と記しているように、蒸気機関の運用技術を身に付けるのは容易ではなかった（6）。それでは、働きを理解するだけでも「並み大抵の苦労ではない」とされる蒸気機関の運用技術を、日本はどのようにして習得していったのであろうか。

従来の研究では、幕末期の機関運用技術に関しては、坂本賢三氏が当時輸入された蒸気船の機関を、建造技術・運転技術の習得面から評価している（7）。坂本氏の分析は蒸気船や機関の仕様を主な対象としており、技術習得の過程については、概要に触れる程度である。

明治期に関しては、井上洋一郎氏が国内における民間造船業の発展について言及し、欧米からの先進技術の直接的・間接的導入・摂取によって造船技術は進展を続け、明治末期に至って船体設計・工作、機関製作をあわせてほぼ「自立化」を達成したと結論づけている（8）。ただし、井上氏の論考では、明治二〇年代以降が検討の中心とされており、近代造船業発展の起点となった幕末から明治前半についてはほとんど触れられていない。

幕末期から明治期の官（海軍）・民間両者にわたる造艦・造船業を検討した古典的著作として、『日本近世造船史（明治時代）』（9）が知られているが、個々の艦船や船舶ごとの記述が多くを占め、技術面での段階的な発展やそれを可能にした背景などまで踏み込んだ分析は行われていない。また造艦・造船技術を主題とした著作であることから、運用技術のうち、機関の運転技術に関してはほとんど言及されていない。

そうした課題を明らかにするために、本章では船舶用蒸気機関の運用技術に着目し、西洋科学技術への対応という視点から、幕末～明治期にかけての蒸気機関の運転や修理・建造技術の習得過程を中心に考察を行う。明治政府が目指した「富国強兵」のスローガンを達成し外国と対峙するためにも、外国人の指導を受けることなく、日本人のみで

の蒸気機関運用を果たすことは重要であった。日本の船舶用機関運用技術について、国内化を達成するまでの過程を検討することで、西洋からもたらされた新しい科学技術の一つの導入事例として提示したい。

本章における分析の対象としては、幕末期には幕府海軍、明治期には日本海軍を主に用いる。幕府は当時の蒸気船保有数において他を圧倒するとともに、長崎に海軍伝習所や製鉄所を設置し、蒸気機関の運用技術を習得する上において、もつとも優位な環境にあったと考えられる。また幕府に先駆けて独自の取り組みを行った一部大名家の事例も紹介する。明治期以降には、民間にも蒸気船は広まっていくが、海軍の艦艇には経済性を比較的外視した最新の技術が盛り込まれ、彼らは国内の蒸気船運用に関する技術発展の指導的役割を果たしていたことから、蒸気機関運用の分析対象としても適していると考えられる⁽¹⁰⁾。なお、機関の修理・建造について、幕末期には修理が中心である一方、明治期以降は修理・建造ともに盛んになっており、建造技術のうちに修理技術も含まれるものと考えられることから、明治期の分析は特に建造技術の習得過程に焦点をあてる。

本章の叙述は主に、日本船舶用機関史編集委員会編『帝国海軍機関史』上／下巻（原書房、一九七五年）に依拠して進めていく。それにより同書からの引用が多数に上っており、これらの引用については煩雑さを避けるため、本文中に「『機関史』上二一九頁」（『帝国海軍機関史』上巻、二一九頁）などのように記す。なお同書は海軍が編纂した極秘資料で、その記述は幕末以前より昭和五年（一九三〇）にまで至り、内容は主機関から補機類まで多岐にわたっている。

第一節 幕末期の蒸気機関運用

一 運転技術の習得

ペリー艦隊により蒸気船の威力を見せつけられた幕府は、海防のために自らも蒸気船を早急に入手して運用する必要があることを痛感し、まず長崎のオランダ人に依頼して運転技術の習得を目指した。嘉永七年の閏七月から九月にかけて、オランダ海軍中佐ファビウス艦長に率いられた外車式蒸気軍艦スーンビン号において、蒸気機関の運転も含めた技術伝習が実施されている。期間は同艦が長崎に滞在していたわずか三か月程であったが、日本人が蒸気機関の技術伝習を受ける嚆矢となった（『機関史』上三四、五一頁）。伝習を受けたのは長崎奉行所の役人や肥前鍋島家の家臣らであった。スーンビン号は翌安政二年（一八五五）六月に再び長崎へ来航し、オランダ国王から幕府へ献上され観光丸となり、長崎海軍伝習における練習艦として用いられることとなる。

同月にファビウスは商館長クルチウスを経由して、長崎奉行へ蒸気船の運転に必要な人員についての申立書を提出している⁽¹¹⁾。その中でファビウスは、前年の伝習は「全大概を示候のみにて、好事家に数多之珍物を明解いたし候様之義」として、まったく技術伝習と言えるレベルではなかったと述べている。また蒸気機関の運転に関しては、「機械方」（三人）と「火焚方」（二〇人）の技術習得が重要であるとしている。機械方の任務は、蒸気機関の運転やその修理であった。

同月の別書簡においてファビウスは、火焚方（火夫）の役割について説明している。彼らの任務は燃料である石炭を燃やすことであるが、ただ単に燃やせばいいというものではなく、「石炭を少も費なく能燃立候様可致候、石炭之入費莫大之事にて、何れの地におゐても贖得候事にも無之、船中囲場も狭く候故、費を厭ひ候事は、実に無余儀事に候、

火焚方は是等之事を習練可致事に候」⁽¹²⁾として、石炭を無駄なく効率的に燃焼させることが必要とされた。石炭の経費を抑えるのに加え、入手できる場所が限られていたことや、船内に積載できる量も限定されていたため、火焚方にも技量が求められていた。当時の蒸気機関は単膨張機関（単式機関）で、ボイラーで作り出した蒸気をシリンダーで一度膨張させるのみであったため、極端に効率が悪く、燃料の消費量が膨大であった⁽¹³⁾。そのため火焚は、船の速力や航続距離に影響を及ぼす、非常に重要な役割を担っていた。

オランダ教師団による本格的な伝習は同年八月より開始され、途中伝習生や教師団の入れ替わりをはさみながら、安政六年の二月に幕府側から中止の申出があるまで約三年半の間実施された（『機関史』上二三三頁）。伝習科目は航海・運用・造船・砲術・船具・測量・算術・蒸気機関であった⁽¹⁴⁾。実際にこの伝習による蒸気機関運転の技術力向上はどれほどであったのか、文倉平次郎の評価によると、「長崎の伝習では完全な教育を受けられなかった、例せば運用とか機関とかを一週二・三回修めた処で僅か一年位では何程も修得は出来ず」⁽¹⁵⁾とされ、蒸気機関などについて週二、三回の伝習を受けるのみであり、技術習得には不完全であったとしている。そのため日本人のみで運用すると「未熟の腕前だから風波の難に会ふと無理をやり、長崎へ廻して修理を請ふにも認可に時日が掛る、それで乗組の手で応急の修理をしても技術拙劣の為め小破も終に大破となり修繕費が嵩む」とあるように、未熟な運転技術により故障を頻発させ、さらに修理技術のない自分たちで無理に応急対処しようとする中でさらなる事態の悪化を招いていた。

長崎での伝習と並行して、安政四年閏五月には、幕府によって築地講武所構内に軍艦操練所（当初の名称は「軍艦教授所」）が開かれ、江戸における技術伝習が開始されている⁽¹⁶⁾。軍艦操練所は発足当初より幕臣だけでなく諸家家来にも稽古を許可しており、そこでの教育内容は長崎での伝習とほぼ同様であった。ただし、こちらの教授方は日本人のみで、その多くは長崎での伝習を受けた幕臣であり、「未熟」な彼らが教えるのであるから伝習レベルは推して知

るべしであろう。

それを物語るように、所有する蒸気船の増加しつつあった文久二年（一八六二）の一〇月～十一月には、軍艦操練所の教授方矢田堀景蔵らから乗組員の育成方法について改善を求める建議が行われている¹⁷。建議書では、アメリカやオランダに発注した蒸気軍艦が近々到着予定であるが、現在の教授方法では「逆も一艘丈け之士官も無覚束」と危機感を表している。その理由は「稽古人数多く候共、席上講義受候のみにて実地研究之講習無之故」とし、これまでは座学での講義が中心で実地訓練をほとんど実施してこなかったためであった。また水夫・火夫についても、「水夫・火焚等之儀は御船にて稽古より外いたし方無之、就ては先当時御船々え何れも乗組め候たけは余計に為乗組、古参之者より伝習受け稽古為致置」とあるように、その育成方法は艦内での訓練によるしかないとされている。実地訓練の不足を大きな要因として、軍艦操練所においては乗組員の育成が思うように進んでいなかった。

それでは、当時幕府蒸気船の機関運転に直接携わっていたのはどのような人々であったのか。安政二年に長崎海軍伝習が本格的に開始されるのに際して、蒸気機関方の要員としては適当な人材が見つからず、町人出身の長崎地役人が間に合わせ的に伝習へ参加している。水火夫では讃岐塩飽島（塩飽諸島…現香川県丸亀市など）や肥前長崎、伊豆の漁民を雇用して育成していた¹⁸。彼らの多くがその後幕府海軍の蒸気船に組み、また諸名家の蒸気船にも技術伝習のために雇われていることから、その技術レベルはどうであれ重宝されていた¹⁹。幕末期にオランダ教師団からは非常に貴重な存在であった。

このような機関運転における地役人活躍の背景には、武士階層から敬遠されていたことが要因の一つとして存在していた。第三章で触れたように、長州毛利家の蒸気船壬戌丸などで機関方を勤めた土屋平四郎は、その回顧録の中で、

幕末当時機関学は「賤技」として毛利家家臣から敬遠され、技術を学ぼうとする者がほとんどいなかったことを述べている⁽²⁰⁾。武士とはあくまで戦う集団であり、船上砲術ならまだしも、蒸気機関という機械の運転などは、当然自分たちの役割ではないと忌避されていたのであろう。このような認識は、幕府や諸大名家の多くにも共通するものであったと予想される。それが町人である地役人に活躍の場を与えることとなった⁽²¹⁾。

後述するように元治元年（一八六四）末には、フランス軍艦乗組員の協力を得て、故障が頻発する幕府蒸気船翔鶴丸の修理を横浜で実施しているが、その際蒸気機関の運転についても直接彼らから伝習を受けている⁽²²⁾。また翌慶応二年（一八六六）正月から四月にかけては、横浜碇泊の富士山艦において同様にフランス軍艦乗組員より技術伝習を受けている⁽²³⁾。オランダ人による長崎海軍伝習所が閉鎖されたため、直接外国人から技術伝習を受ける貴重な機会であった。その機関方伝習生の中には、後に横須賀造船所で機関建造を指揮する渡辺忻三も含まれていた。

幕末期には海外に留学しての技術習得も行われている。幕府からは文久二年九月より軍艦操練所の教授方など一五名がオランダに派遣され、その際には榎本武揚が蒸気機関学について学んでいる（『機関史』上一五〇～一五二頁）。彼らはオランダに発注した蒸気軍艦（後の開陽丸）の建造に立ち会うとともに実地での技術伝習も受け、その多くは完成した同艦に搭乗して慶応三年三月に日本へ帰国している。

慶応三年一月からは、築地の海軍所（前年六月に軍艦操練所より改名）においてイギリス海軍教師団による海軍伝習（蒸気機関も含む）が開始されるも、直後の翌年二月には戊辰戦争の混乱の中、伝習は中止となっている（『機関史』上一六八～一七〇頁）。当時は日本人のみでの蒸気機関の運転とその技術伝習には、未だ大きな不安を抱えていたものであろう。

このように、もったも多くの蒸気船を所有し、長崎海軍伝習所や軍艦操練所などを設置して技術習得の機会に恵ま

れていた幕府海軍においてすら、慶応三年時点でも外国からの技術支援を必要としていた。幕末期においては蒸気機関の運転技術習得は発展途上段階にあったと言える。

二 修理・建造技術の習得

一般的に、蒸気機関の建造は船体の建造よりも高度な技術と設備を必要とする⁽²⁴⁾。これは当然修理においても同様である。蒸気機関は銅や鉄などの多数の金属部品で構成されており、その建造や修理には金属加工の技術や熱力学の知識が必要であった。

国内での蒸気機関の建造は、嘉永期の初めより薩摩島津家、肥前鍋島家における、翻訳書をもとにした蒸気船の雛形製作に向けた動きとして始まっている（『機関史』上二一九～三〇頁）。それでは当時の日本人技術者の金属加工レベルはいかほどであったのか、薩摩島津家における事例を挙げて検討する。

島津家では嘉永四年より、『水蒸気説略』等の翻訳書をもとに江戸と鹿児島において蒸気機関の建造を開始している⁽²⁵⁾。建造にあたったのは、熟練の鍛冶師・鋳物師であり、従来の職人が西洋技術に取り組んでいる。その様子は「造機に至りては初度の工事なるを以て、進行捗々しからず、釘目一箇を穿つも、螺子一個を造るも容易の業にあらず」⁽²⁶⁾とあるように、機関部を使用される銅や鉄などを加工して、釘穴をあけたりネジを作製したりするのにも非常に苦勞していた様子がうかがえる。

島津家の蒸気船製造方指揮掛であった市来四郎らは、嘉永七年七月に長崎へ派遣され、オランダ海軍のスーピン号に搭乗し、蒸気機関などを見学している。実物の蒸気船を目の当たりにした市来は、現在の金属加工技術では、実

用的な蒸気船を建造することは不可能であると理解し、鹿児島に戻るとすぐに、自力で建造するよりもオランダから購入するのが得策であると上申している⁽²⁷⁾。江戸と鹿児島で建造していた蒸気機関は安政二年には完成し、一応船に搭載されたものの、蒸気漏れが激しく実用的な性能ではなかった。当時の日本における金属加工技術の限界を示している。

蒸気機関などの金属加工に必要なのは工作機械であった。工作機械とは、金属片に必要な特殊の形状に加工し、もしくはある形を備えたものに精密な仕上げをするものであり、その技術水準はその国の工業水準をはかる重要なバロメータとされている⁽²⁸⁾。このように金属加工を第一の対象とする工作機械が誕生したのは、一八世紀中葉以降の西洋においてであった。それまで鍛冶職人が手に持って使用していたハンマー、のこぎり、のみなどの刃物類が工作機械となり、職人が鉄の熱いうちに打ち抜いていた穴もドリルで開けられるようになった。ヤスリ、砥石がけも職人から工作機械に移っていった⁽²⁹⁾。また幕末期当時の西洋では、工作機械の一種であるネジ切り用旋盤により、ボルトやナットも含めネジの大量生産が可能となっていた⁽³⁰⁾。西洋ではこうした工作機械を備えた機械工場において正確な部品が作られ、それらで構成された蒸気機関も建造され始めた。蒸気漏れのない実用的な蒸気機関を建造するためには、工作機械は必須のものであった。幕末にそれらの工作機械が輸入されてくるまでの、日本における「牝牡振釘」（ボルト・ナット）の製造は、「一々鑪して之を製する」状況であり⁽³¹⁾、当然手作業であるため、同一の規格品を大量に生産することは困難であった。工作機械の存在しない日本で可能であったのは、蒸気機関の試作段階までであった。

前述したように、オランダから献上された蒸気船観光丸を用いた本格的な伝習は、安政二年八月より長崎で開始されているが、それと同時に蒸気機関の修理設備が必要となったため、幕府は諸機械類をオランダに発注している⁽³²⁾機

関史』上四〇〜四二頁）。蒸気機関の修理を行うにも、まず外国からの工作機械の購入が必要であった。これらの機械は安政四年に第二次オランダ教師団とともに到着し、工事主任となった機関方士官ハルデスのもと、同年一〇月より長崎飽之浦に工場の建設が開始され、文久元年三月に長崎製鉄所として竣工している。長崎製鉄所にはハルデスを始めとするオランダ人が教官として雇われていた。この工場について藤野保氏は「製造能力は、約五〇馬力の船用機関の製作と、普通艦船の小修理をする程度」であったとしている³²。長崎製鉄所は長崎奉行所が管轄し、工場内で作業にあたっていたのは、長崎地役人と各地より集められた鍛冶・鋳物師などの従来からの職人達であった³³。

長崎製鉄所においては、竣工前の安政六年一月から観光丸のボイラー交換（ボイラーはオランダから輸入したもの）が、文久元年五月からは咸臨丸の機関修理（詳細な内容は不明）が実施されている³⁴。また第二章で述べたように、元治元年から翌年にかけては芸州浅野家の蒸気船震天丸のシリンダー交換を実施している³⁵。それでは当時の同工場の技術レベルはどれほどであったのか。元治元年一二月に同所を視察したイギリス陸軍工兵隊長のレイ少佐は、オランダ式の工場は優秀であるが、日本人に十分な技術理解がなく「蒸気シリンダーにも気泡が生じており、これでは蒸気を炊いた途端にいかれてしまうだろう」と酷評している³⁶。レイ少佐が視察した時期がちょうど震天丸の修理を実施していた頃であるため、震天丸のシリンダーのことを述べている可能性もある。国内でも最先端の設備を持っていた幕府の工場であったが、当時の日本人の技術力では未だ蒸気機関の修理も容易ではなかった。

また同所においては文久二年から慶応二年にかけて、国産初の本格的な蒸気船千代田形の機関を建造（船体は江戸の石川島造船所で建造）している（『機関史』上二二六〜二二七頁）。ただし、千代田形には復水器（後述）の設置がなく、仕事を終えた水蒸気は大気中に放出されるのみであり、当時の欧米諸国で建造された機関と比較して単純なものであった。国内工場の技術的な限界を示しているものであろう。

前述したように、幕府は元治元年末にフランスの協力を得て、横浜において蒸気船翔鶴丸の修理を実施している⁽³⁷⁾。翔鶴丸御船御損所出来ニ付、当節横浜表江仏蘭西国持渡之船、修復道具も有之候趣ニ付、早と彼地江罷越、度と御損無之様、御修復出来之積、可取斗旨、私共并栗本瀬兵衛江御沙汰御座候ニ付而者、手繰次第翔鶴丸御船、神奈川表江相廻し候様可仕候、就而者、御船運転方も有之候間、是迄乗組申渡置候御軍艦組、其外御軍艦操練稽古人之内、業前執心之者相撰、蒸気機関之取扱方仏人江問合、其外御船御修復筋等見習セ候ため、不取締之儀無之様、重立候者江申付、人数相定メ為乗組、差遣し候積御座候、右之趣栗本瀬兵衛江も熟談仕、此段申上置候、以
上

子十二月

御軍艦奉行並

軍艦奉行並からの届書では、横浜に到着したフランス船に積まれていた諸道具類を利用して翔鶴丸の修理を行う予定であり、そこに日本側の乗組員も参加させることで運転・修理技術の習得を目指していた。修理箇所は「汽缶の損所を始」とする内外各所であり、修理には六〇日余りを要したとされる⁽³⁸⁾。腐食した「ケートル(汽缶)」などの「パイプ(鉄管)」は、フランス船には適当なものがなく、上海から取り寄せて交換している。

翌元治二年二月からは、フランス海軍士官ヴェルニーの支援を受けて、幕府により横浜に製鉄所の建設が開始され、年号が慶応に変わった九月(四月七日改元)には横浜製鉄所として竣工している⁽³⁹⁾。そこには肥前鍋島家から幕府に献上されたオランダ製工作機械が据え付けられていた。フランス人技術者を抱えた当時の横浜製鉄所は、江戸近海の船舶修理施設として重要な役割を果たしていた。横浜製鉄所は、横須賀に本格的な船渠を備えた製鉄所を建設するための準備工場(横須賀製鉄所は慶応元年九月起工)であり、フランス海軍士官らによる日本人への西洋工業技術の伝習の場でもあった。

続いて、当時横浜製鉄所でのような人々が技術習得に取り組んでいたのか検討する。元治二年正月、ヴェルニーと幕府側で取り決めた横浜・横須賀製鉄所設立の方針では、横浜製鉄所で働く日本人側職工には、鉄工や木工などそれぞれ日本固有の「工業」に熟達する者百名を選抜し、フランス人より西洋工業を伝授させることになっていた。横須賀製鉄所においても木工職人を造船工場に、鍛冶職人を錬鉄工場に予定するなど、「其業務ノ相近キモノ」より採用する方針であった⁽⁴⁰⁾。在来の職人を起用し、西洋工業技術の習得を期待していた。

また、将来的に技師を目指す「技術伝習生」としては、慶応二年五月に軍艦組田中周太郎を横須賀製鉄所伝習生兼訳官に任命したのが最初であった⁽⁴¹⁾。その後は横浜の仏語伝習所や開成所の仏学生徒（幕臣の子弟）を伝習生兼通訳として派遣しており、フランス人が指導する幕末期の横浜・横須賀製鉄所では、第一にフランス語の能力が必要とされていた。職工生徒としては、横須賀周辺の村々より一〇歳以上の少年を徴募し、慶応三年五月に横須賀村農民勝右衛門の長男ら九名を採用している⁽⁴²⁾。「技士生徒」（前記した「技術伝習生」に相当。技師のことであろう）としては士分の者が、「技手生徒」（技師のもとで働く職工生徒）としては近隣の農民の子など士分以外の者が採用されている⁽⁴³⁾。

慶応二年九月には、横浜製鉄所で働く日本側の職工が、ある程度西洋工業技術を身に付けると次々に辞めていくため、工場内が「常ニ未熟者ノミ」となり、業務が遅延している現状を憂い、その一因は賃金の低さにあり、増額を求めるヴェルニーの要望書が提出され、認可されている⁽⁴⁴⁾。これは長崎製鉄所においても同様で、鍛冶铸件などの諸職修業のため製鉄所で働いていた職人が、勝手に退職してその技能をいかして他で仕事を始めていることを問題視して、長崎奉行所からそれを禁止する達しが出されている⁽⁴⁵⁾。職人たちはある程度技能を身に付けると、より良い条件を求めて移動していくものであった。

慶応二年一〇月に、軍艦奉行勝海舟と同奉行並木村喜毅との連名で提出された海軍拡張に関する意見書では、当時の艦船でもっとも故障が頻繁に発生していたのはボイラー部分であり、その修理は長崎・横浜の両製鉄所では賄い切ることができず、上海まで発注せざるを得ない状況であったことが述べられている⁽⁴⁶⁾。アヘン戦争後の南京条約により開港され、欧米諸国の租界の置かれていた当時の上海は、日本に導入された蒸気船の重要な修理拠点となっていた⁽⁴⁷⁾。幕末期の日本においては、外国の協力なくして蒸気機関の修理・建造は成り立たなかった。

第二節 明治期の蒸気機関運用

一 運転技術の習得

続いて明治期以降の蒸気機関運転の技術習得を検討する。明治二年九月には、海軍士官養成機関として東京築地に海軍操練所が創設され、翌明治三年一月から開講している（『機関史』上六三三頁）。海軍操練所は同年一月には海軍兵学寮と改称されているが、機関についての専門課程はなく、機関学は全生徒に広く教授されていた。その教育内容は、長崎海軍伝習所におけるのオランダ人による口授をもとにしたもので、「極メテ幼稚」であったとされる。また実地練習の機会に乏しく、砲艦乾行⁽⁴⁸⁾をまれに隅田川において運転し、また校内では形式的に鍛冶・鋳物の仕上げの練習が実施された程度であった（『機関史』上六四一～六四二、七九四頁）。

明治六年一〇月には、イギリスから海軍中佐ドウグラス以下教師団を招聘し、海軍兵学寮においてイギリス式の海軍教育を開始している。機関については、兵学寮内に機関科を設置し、機関士サットンを中心とした体系的な教育が実施されることとなった（『機関史』上二九二～二九三、六三四、七九四頁）。この時初めて機関専門の士官を養成す

る課程が置かれたのである。また、機関の整備・操縦が一定の規則のもとで組織的に実施されることになったのもこの時からであった。サットンらの機関科教育は、実地を重視するため、翌年五月には横須賀（製鉄所は明治四年二月に竣工し、四月に「横須賀造船所」へ改称）に兵学寮横須賀分校を設けている。東京で座学を受講し、横須賀では造船所において実地練習を行う体制となった（『機関史』上六四三頁）。座学については、イギリスの海軍兵学校で使用されていた船用機関書を中心に実施され、これが国内における機関学教科書の嚆矢であった。なお明治一〇年には、同書が海軍兵学校（明治九年八月海軍兵学寮から改称）教官の麻生武平らにより『船用汽機全書』として翻訳・出版され、その後の機関科教育に大きく貢献することとなった（『機関史』上六四五～六四七、七九四頁）。

明治八年一〇月には機関科として最初の卒業生一三名を輩出している（『機関史』上六四三頁）。その内の吉田貞一・馬場新八の二人は、イギリスの機関学に関する著書と、海軍兵学寮での機関科の教育内容を問答形式でまとめた『船用機械学独案内』を明治一四年に編纂し、こちらも機関に関する取扱教本として重要な役割を果たした。明治一〇年代には、日本語での蒸気機関に関する取扱書が整備されていくことで、口授での伝習から体系的なテキストに基づく技術習得へと移行しつつあった。

海軍兵学校において機関科の指導にあたっていたイギリス人は、明治一二年にはサットンが任期満了で帰国し、最後まで残っていたクラッチ（明治一年雇用）も一四年には解雇されており、以降は日本人が指導する体制となっている⁽⁴⁹⁾。その背景には、当然財政面での事情もあったが、サットンらの指導による技術力向上と、日本語テキストが作成されたことで日本人による技術伝習の環境が整備されたこともあるものと考えられる。

明治期前半における海軍教育の特徴として挙げられるのは、頻繁に実地訓練を目的とした遠洋航海を実施していることである。明治八年一〇月にサンフランシスコへ出港した筑波（船体はマラッカ製、機関はイギリス製で一八五一

年竣工)が最初であった(『機関史』上七三九〜七四三頁)。同艦は明治一一年一月にも訓練としてオーストラリアへ派遣されている。また同月にヨーロッパ巡航へ出発した清輝は、後述のように横須賀造船所で日本人技術者により建造(設計はフランス人、明治九年六月竣工)された蒸気船であり、国産蒸気船として最初の遠洋航海であった(翌一二年一月帰国)。その後も毎年のように実地訓練のための遠洋航海は実施され、派遣先は主にオーストラリアなどのオセアニア方面であった。

当初の遠洋航海には、毎回イギリス人教師が同乗し乗員の指導にあたっていたが、日本人の航海・機関運転の技術が向上したとして、明治一四年の龍驤(一八六五年イギリス製)によるオーストラリアへの航海を最後として、以降外国人の同乗・指導は行われなくなった。日本人のみによる最初の遠洋航海は、明治一五年三月出航のオーストラリアへの筑波による航海であった(50)。

ここで当時の遠洋航海における蒸気機関運転の状況を、明治一四年の龍驤による航海を事例に検討する。同年二月に、オーストラリアへ向けて横浜を出港する同艦に与えられた訓令の第三条には、「航海ハ務メテ風帆ヲ用ヒ、蒸汽ハ出入港及避險等、全ク已ムヲ得ザル時ノ外用ユベカラザルコト」と記されている(『機関史』上七四三〜七四四頁)。日清戦争以前の遠洋航海(主に明治一〇年以前建造の艦船を使用)ではその大部分が帆走であり、蒸気機関は出入港時や危険回避などのやむを得ない場合のみ使用され、それ以外の機関方の仕事は航海中にボイラーを利用して蒸留水を精製することに限られていた。龍驤が汽走した場合、一昼夜に消費する石炭は五万斤であり、その石炭庫の容量六〇万斤から概算すると、一二日分の石炭を積載可能であった(『機関史』上四五七頁)。石炭の補給可能な場所が限られ、四〇〜五〇日以上もの間を無補給で航行しなければならぬ当時の遠洋航海では、帆走が主になるのは当然であった(51)。

このように蒸気機関の運転に関しては、明治一〇年代半ばには、教育機関である海軍兵学校と遠洋航海において、一旦は外国人の指導を受ける体制から脱することができた。しかし外国で建造し輸入する新艦の廻航に際しては、外国人の同乗と指導が引き続き必要であった。イギリスへ建造を発注した金剛、比叡、扶桑の三艦は、明治一年に相次いで日本に到着するが、その際廻航員として乗組んでいたイギリス海軍予備役の機関士をそのまま雇用し、以降も引き続き実地での機関運転の指導にあらせている（『機関史』上二九七、三三三、七四七頁）。なお、廻航に際して扶桑に乗組んでいた一等機関士ウイグソルは、その後九年もの間日本で継続雇用され、最終的に日本を離れたのは明治二〇年であった。

遠洋航海の部分で述べたように、明治一〇年までに建造された蒸気船は、その航海の大部分を帆走していたために、機関方乗組員の職務が、出入港時の機関運転や飲用水の精製程度に限られていた。明治一〇年代以降、欧米での技術革新により燃料の消費量などの機関の効率が著しく向上したことで、すべてを機関の動力により賄う時代への移行期にあたっており、機関に関する職務に大きな変化が見られた⁵²。ウイグソルが指導にあたった期間は、ちょうど帆走が主の時代から汽走が主となる時代への過渡期にあっていたのである。また蒸気機関が航行する際の主動力になるのと並行して、砲塔回転の水圧機械、空気圧搾機械といった諸兵器から、発電機や舵取、揚錨など航海用の諸装置にまで機関の動力が使われることとなり、輸入艦船には欧米における蒸気機関に関する新技術が多数収められていた。それにより機関方の所掌範囲が一気に拡大したため、引続き外国人による技術指導が必要であった。

新艦廻航時の外国人の乗組は、明治一九年四月にイギリスで竣工した高千穂が最後となり（同年二月にイギリスで竣工した浪速は、日本人のみで廻航）、以降の輸入艦船については日本人のみで廻航されている（『機関史』上二九八頁）。その場合には、竣工に先立って日本人廻航員を派遣し、その艦船の公試運転（艦船建造の最終段階で行う性能試

験)などに参加することで運転技術を身に付けさせていた(『機関史』上七四八〜七四九頁)。乗組員にとつては、完成前の艦船の機関に触れることで、その機構や建造法に関する知識を得るとともに、日本まで廻航することで、機関の運転技術だけでなく、航海中に起きる故障などへの対処方法も実践の中で学ぶこととなり、結果的に機関の運用技術の進歩に大いに貢献することとなった。

前述のように明治二〇年には、国内で機関運転の指導にあっていたイギリス人が解雇され、また外国で建造した艦船の廻航も日本人のみで可能となったことで、蒸気機関運転の国内化は、この頃には達成されたと言える。安政二年に最初の蒸気船観光丸を入手してから約三〇年を経て、蒸気機関の運転技術が外国人の手を離れ、日本人のものとなった。

ただし、蒸気機関の技術開発に長じる欧米においては、常に最新の技術を導入した機関が建造されており、それらを搭載した艦船を購入した場合には、その後も外国での新艦受取前に日本人を派遣して運転技術の指導を受けざるを得なかった。真の意味での運転技術の完全な国内化達成は、国内での技術開発と建造が達成できない限り困難であった。

二 建造技術の習得

慶応元年九月に起工した横須賀製鉄所は、維新の混乱を経て明治四年一月には工部省の所管となり、翌二月に第一船渠が竣工し一通りの完成をみている(『機関史』上六一〜六一三頁)。そこに据え付けられた工作機械は、すべてオランダやフランスからの輸入品であり、幕末期より引続きヴェルニーらフランス人の指導下にあつた⁵³⁾。同年四月

に横須賀造船所と改称され、翌五年一〇月には管轄が工部省から海軍省主船寮に移り、以降造船分野において目覚ましい発展をみせる。同年以降蒼龍丸、第一・第二利根川丸、函容丸を相次いで建造（船体・機関含む）している。これらの艦船に搭載されたのはいずれも旧式の外車式機関であり、かつフランス人技術者の指導下であったが、その建造経験は日本人の技術力向上に大いに貢献することとなった。明治八年三月に横須賀で進水（翌九年六月竣工）した清輝は、表面復水器と二段膨張機関（複式機関）という新技術を採用し、日本人技術者により建造（設計はフランス人）された画期的な蒸気船であった（『機関史』上三二一八頁）。

復水器は、シリンダーで膨張する仕事を終えた水蒸気を冷却し水に戻す（凝縮させる）装置であり、凝縮により背圧を下げることで出力を高めるとともに、復水を回収し缶水（ボイラー水）として再利用することを目的とする。海上を航行する蒸気船において、復水器の冷却のためには通常海水が用いられている。一八六〇年代までの方式は、水蒸気に海水を直接噴射して冷却する注射復水器であり、海水と缶水が混じり合うため、海水に含まれる不純物がボイラーやシリンダー内部に固着することで腐食を早め、ある程度以上に蒸気圧力を上げて出力を向上させることができなかった。

イギリスで一八六〇年代に実用化された表面復水器は、復水器中に海水を通す多数の細管を配置し周りの水蒸気を冷却して復水させる装置であり、海水との混合がなくなったことで缶水として真水を利用することが可能となった。それにより蒸気圧を上げることができ、高圧水蒸気を利用した二段膨張機関による出力の向上と効率の改善が実現した⁽⁵⁴⁾。表面復水器と二段膨張機関においては、各部分が高圧に耐える必要性と、復水器の細管が熱膨張などの変化を受けても接合部に密閉性が保たれている必要がある、建造にはより高い技術力が求められた⁽⁵⁵⁾。清輝の建造からは、日本人技術者の技術レベルの向上を伺うことができる。

それを受けるように、横須賀造船所ではもはや外国人教師の指導は必要なくなったとして、明治八年末をもって首長ヴェルニー以下大部分のフランス人を解雇し、残る数名も一一年五月までには全員解雇している(『機関史』上三二七、六一五〜六一七頁)。横須賀造船所が純粹に日本人のみでの運用となった時であった。そこで主に機関建造の指揮にあたったのが、幕末期に富士山艦でフランス軍艦乗組員から機関運用技術の指導を受け、明治期にはヴェルニーから指導を受けた渡辺忻三であった。渡辺は横須賀造船所に在籍するとともに、海軍兵学寮横須賀分校において教授役を務めていた(『機関史』上六四五、六九八頁)。ただし清輝の機関は始動・停止に問題があり、また清輝とほぼ同時に横須賀で起工した迅鯨も、公試運転時から機関に不具合が生じていた(『機関史』上三三三三頁)。工場が日本人の手に渡ったとはいえ、製作物の精度面などでは未だ発展途上段階にあった。このように技術面での不安を抱えながらも、早期の段階で外国人を解雇しているのには、財政的理由により政府内で早くから日本人への置き換えの動きがあったことが大きく影響している(56)。

また当時は明治初年から欧米に派遣されていた留学生が帰国した時期であったことも関連している。明治期には国内での技術習得と並行して、海外への留学生の派遣も盛んに行われており、海軍兵学寮の生徒や軍艦の乗組員から成績優秀な者が留学生として選ばれた。機関学では、明治四年二月に山縣少太郎らをイギリスへ派遣したのが最初であった(『機関史』上七〇〇〜七〇二頁)。海軍兵学寮や横須賀造船所に外国人技術者を招聘しているとはいえ、国内で実際に触れることが可能であったのは、その当時日本が所有していた艦船の機関のみであり、最新の技術を習得するためには留学生の派遣は必須であった。

明治四年にイギリスへ派遣された留学生の多くは、同国に建造を発注し明治一年に相次いで日本へ廻航される軍艦金剛、比叡、扶桑に乗組んで帰国している。彼らはその後海軍の要職に起用されており、山縣少太郎は海軍の機関

建造部門である主船局機関課に配属され、一四年には課長となるなど、フランス人に代わって国内の造艦・造機技術をリードしていくこととなった（『機関史』上七〇八〜七〇九頁）。

また外国での艦船の建造に際しては、運転技術の習得の場合と同様に、建造技術者を派遣して技術習得させている。明治一七年にイギリスで起工した浪速・高千穂の建造に際しては、工事監督の名のもとに技術者一〇名を派遣し、実地での造艦・造機技術の伝習を受けている（『機関史』上七四六〜七四八頁）。

機関製造を含む造船技術を学ぶため、幕末期の横須賀製鉄所において実施されていた技術伝習生の制度は、維新の混乱のなか明治元年にいったん廃止されたものの、明治三年に再び設置され、高級技術者である技師を養成する正則学校（饗舎）と、職工を養成する変則学校に区分された。横須賀造船所を解雇されたヴェルニーが、離日前の明治九年二月二六日に日本政府へ提出した報告書のうち、職工生徒に関して述べた部分を次に挙げる（57）。

変則学校職工生徒ノ現員ハ五十余名ニシテ其学級ヲ五等ニ區別シ、日仏二国人ノ教員七名ヲシテ之ヲ教授セシム、造船学校再置以来年少士族ノ輩ハ工業ニ依リテ立身ノ地ヲ求ムルノ志望ヲ抱キ、漸次ニ変則学校ニ入学スルモノアルヲ以テ、従来在校ノ平民生徒モ亦之ニ対シテ学力ヲ競進セント欲シ、彼此相勉メテ大ニ同校ノ面目ヲ改新セリ

幕末期には技師としては士分、そのもとで働く職工としては農民以下の階層が想定され、それぞれの子弟に技術伝習が行われていたが、明治期には士族の中からも職工としての「立身」を目指す者が現れている。秩禄処分など、武士としての各種特権の廃止を経る中、生活のために「賤技」として敬遠できる状況ではなくなっていた。

前述したように、明治一〇年代は欧米における軍艦の技術革新の時期にあたっており、新たに建造される軍艦には学術の進歩に基づく最新の技術が多数盛り込まれていた。日本においてもその流れに乗り遅れないよう、明治一六年から八年計画での海軍の軍備拡張（第一期海軍拡張計画）を目指し、その一環で一八年から二二年までフランス海軍

造船技師ベルタンを海軍省顧問として雇用して、船体の設計にあたらせている⁽⁵⁸⁾。ベルタンが設計して横須賀造船所で建造した通報艦八重山（二三年三月竣工）の機関は、イギリスから輸入した当時最新の三段膨張機関であった（『機関史』上五三六頁）。これはイギリスから派遣された監督のもと日本で組立てられ、大いに日本人の技術力向上に貢献することとなった。明治二二年のベルタンの解雇と翌年の八重山竣工後は、国内における軍艦の建造が日本人技術者の手に戻されたものの、それ以降も外国建造の艦船（当然機関部も外国製）が多数を占めることから、国内化の達成は道半ばであったと言える⁽⁵⁹⁾。

日清戦争後の明治二九年から始まる第二期海軍拡張計画に際して建造された二〇隻の艦船（小型の駆逐艦・水雷艇を除く）のうち、国内で建造されたのは五隻のみであった。これは外国で建造した方が安価となることが大きな理由であったが、技術習得を目的としてあえて一部は国内で建造している（『機関史』下三頁）。外国での艦船建造に際しても、前記浪速・高千穂と同様に、日本から技術者を派遣することで技術輸入をはかり、国内での技術発展に大きく貢献することとなった（『機関史』下二八九頁）。

このような技術習得により、明治三六年からの第三期海軍拡張計画の頃には、横須賀海軍工廠（同年十一月改称）の技術レベルは、大型の戦艦（とその機関部）を建造することも十分可能となっていたが、工期と費用の二つの面では、いまだ外国製には劣る状況であった⁽⁶⁰⁾。しかし、第三期計画開始直後の明治三七年二月に日露戦争が勃発し、局外中立により艦船の輸入が不可能となったことで、国内において建造せざるをえない状況になる。このように日露戦争を契機として、工期・費用を度外視した国内建造に着手することとなり、結果的には国内の建造能力を一気に向上させることとなった。日露戦争期〜明治期末までに建造された艦船（小型の駆逐艦・水雷艇を除く）をみると、外国製は三隻に対して国内製は一七隻と一気に逆転することとなったのである⁽⁶¹⁾。戦争という非常事態を一つのきっかけ

けとして、国内建造が主、外国建造が従へと変化していった。

それ以降、海軍の主力となる大型艦のうちで、外国から輸入したものは、技術輸入の目的でイギリスへ発注し明治四四年に起工した巡洋戦艦金剛（前記金剛とは別艦。大正二年（一九一三）八月竣工）が最後であった（62）。

ここからは視点を変え、機関を建造する材料と建造に用いる工作機械について検討する。明治一〇年代までは、機関や船体を建造する工作機械はすべてを輸入により調達し、さらに造船・造機材料についても、鉄・銅・鋼などを英・独・仏の各国からの輸入にたより、国内自給が可能であったのは麻・油類と木材程度に過ぎなかったことが指摘されている（63）。特に蒸気機関部に使用される金属には、高温・高圧や高速運動に耐える強度など、部品ごとに異なる様々な性質が求められた。

明治二三年三月に横須賀で起工した巡洋艦秋津洲の機関には、初めて重要部分に国内製の鋳鋼が使用されている（64）。鋳鋼は鋼を溶融して鋳型に流し込み凝固させたものであり、鉄を鋳型で凝固させた鋳鉄よりも強度が高いため、高圧機関に用いられていた。その一方で鋳鋼には、溶融時の流動性に乏しい、凝固収縮が大きいなどの欠点があり、精度の高い製品を作り出すには、高度な技術が要求される（65）。それまでの鋳鋼は主に海外からの輸入に頼っていたが、明治一〇年代から二〇年代にかけてイギリスやフランスに海軍技官らを派遣して鋳鋼技術を導入したことで国内製造が可能となった（66）。

明治三八年一月に呉海軍工廠で起工した巡洋戦艦筑波（前記筑波とは別艦）の機関には、初めて国内製の合金鋼が使用されている（67）。合金鋼（特殊鋼とも言う）とは、鋼にある特定の元素を添加して特殊な性質を付加したものである（68）。機関のピストン棒や、ピストンの往復運動をクランク軸に伝え回転運動に変換する連接棒、さらに車軸などの部品は、大きな力が働くとともに高速で運動するため、高い強度と軽さを兼ね備えた合金鋼で製造する必要があった。

これらの部品も、従来は外国からの輸入に頼らざるを得なかったが、明治三六年十一月に呉海軍工廠内に製鋼部が設けられて以降、合金鋼製造法の研究・開発が進展したことにより、筑波建造の頃には国内艦船建造用に供給が可能となっていた⁽⁶⁹⁾。明治四〇年頃には材料の面でも国内化が達成されつつあった。

また、船体や機関を建造する過程において必須となる工作機械は、日清戦争期までは外国からの輸入が主であったが、日露戦争前後には国内において池貝鉄工所（当時の名称は池貝工場）など民間の工作機械専門工場が、海軍や陸軍に高精度な工作機械の供給を開始しており、艦船の建造手段においても国内化が達成されつつあった⁽⁷⁰⁾。工業水準をはかる指標とされる工作機械の国内自給が可能となったことは、日本の工業技術レベルの向上を如実に示している⁽⁷¹⁾。

おわりに

最後に本章の内容をここで小括しておく。まず幕末期における蒸気機関の運転技術について、長崎海軍伝習所や江戸の軍艦操練所などで技術習得を目指した取り組みが行われていた。しかし、当時国内でもっとも多くの蒸気船を所有し、直接触れる機会に恵まれていた幕府においてすら、慶応期になってもその運転には大きな不安を抱えており、外国人の技術に頼らざるを得ない状況であった。そこには機関専門の体系的な教育が行われていなかったことと、実地訓練の不足が大きく影響していた。

また修理・建造技術について、金属加工技術の面で立ち遅れた幕末期の日本では、釘穴一つあけるのにも、ネジ一つを製作することにも苦勞していた。そのためオランダやフランスなどから工作機械が輸入されてくるが、当時の日

本人の技術レベルではそれを使いこなすことも容易ではなかった。特に蒸気機関が設計通りの出力を發揮するために、蒸気漏れが発生しないように、それぞれの部品には高い精度が必要であったが、幕末期の日本人技術者に求めるのは困難なレベルであった。機関部の建造や修理にはオランダ人やフランス人の支援が必要であり、欧米諸国の租界の置かれていた上海まで廻航して修理を行う場合もあった。

明治期以降、機関運転技術については、明治六年から海軍兵学寮において、イギリス海軍機関士サットンを中心とした体系的な機関科教育が行われることで大きく進歩していく。座学についてはイギリスの船舶用機関書を教科書とし、実地訓練では横須賀造船所に兵学寮横須賀分校を設けて実施する体制となった。イギリス人による指導は遠洋航海に際しても行われ、兵学寮での教育と合わせて日本人の機関運転技術の向上に大きく貢献することとなった。それらと並行して明治一〇年代には、イギリスに発注した艦船の廻航要員として乗組んでいた、同国海軍予備役の機関士らをそのまま継続雇用し、実地での乗員訓練にあたらせている。当時は、航海の大部分を帆走していた時代から、様々な技術革新により機関の効率と信頼性が向上したことで、すべてを機関の動力により賄う時代への転換期であった。それにより機関に関する職務が急拡大した時期であったため、最新の技術を身に付けた外国人の指導が必要であった。その後明治二〇年には、機関運転の指導にあたっていたイギリス人が解雇され、それと同時期に外国で建造した艦船の廻航も日本人のみで可能となったことで、蒸気機関運転の国内化が達成された。

機関の建造技術については、明治四年に完成した横須賀製鉄所（後の横須賀造船所）において、フランス海軍技術者らの指導を受けながら、艦船とその機関を建造することで技術習得を行っている。また同年からはイギリスやフランスへ留学生を派遣し、建造技術の習得を目指している。彼らの多くは明治一一年には帰国し、同時期に横須賀造船所の外国人が全員解雇され日本人のみとなったが、その技術レベルは依然発展途上段階にあり、以降も輸入に頼らざ

るを得なかった。その後は外国での艦船建造に際して技術者を派遣するとともに、外国から最新式の機関を購入し、国内で組立てることによって技術力の向上を図った。それにより日露戦争期以降（局外中立という要因もあったが）、国内での艦船・機関の建造が主となっていく。またほぼ同時期には、外国からの技術移入などにより、材料・工作機械についても国内生産が可能なレベルに到達している。機関建造技術の国内化は、明治三〇年代後半から四〇年代にかけて達成された。

船舶用蒸気機関の運用技術について、安政二年に最初の蒸気船観光丸を入手して以降、運転技術は約三〇年、修理・建造技術は約五〇年を経て日本人のものとなっていった。そこに大きな役割を果たしたのは、幕末期にはオランダ、明治期以降はフランス・イギリスの海軍と技術者達であった。

註

- (1) 田中航『蒸気船』（毎日新聞社、一九七七年）三〇～三六頁。
- (2) 同前五六～六一頁。
- (3) 勝海舟『海軍歴史』（原書房、一九六七年、一九二八年刊の復刻）「船譜」。
- (4) 造船協会編『日本近世造船史（明治時代）』（原書房、一九七三年、一九一一年刊の復刻）四三八～四四〇、五七五頁。
- (5) 梅溪昇『お雇い外国人』（講談社、二〇〇七年）二二二～二三三頁、井上洋一郎「日本近代技術史の一研究―造船技術の自立化について―」（『経済論叢』九九（二）、一九六七年）八三頁。
- (6) ファン・カッテンディーケ著、水田信利訳『長崎海軍伝習所の日々』（平凡社、一九六四年）九六頁。
- (7) 坂本賢三「幕末期輸入船とその主機」（『日本船舶機関学会誌』一八巻六号、一九八三年）。

- (8) 前掲井上洋一郎「日本近代技術史の一研究―造船技術の自立化について―」。
- (9) 前掲造船協会編『日本近世造船史(明治時代)』。
- (10) 造船部門においては、近代造船業の創成期に、海軍(横須賀製鉄所)の果たした指導的役割はきわめて大きいとされている(前掲井上洋一郎「日本近代技術史の一研究―造船技術の自立化について―」九二頁)。
- (11) 前掲勝海舟『海軍歴史』五二〜五五頁所収。
- (12) 同前四四〜四五頁所収。
- (13) 前掲田中航『蒸気船』一〇四〜一〇五頁。一度シリンダーで仕事をした蒸気を、再び別のシリンダーに導いて膨張させる二段膨張機関(複式機関)が実用化されたのは一八五〇年代半ば以降であり、それにより燃料消費量を半減することが可能になったと言われている。
- (14) 前掲勝海舟『海軍歴史』六四〜六五頁。
- (15) 文倉平次郎編『幕末軍艦咸臨丸』(巖松堂、一九三八年)九三頁。
- (16) 『続徳川実紀』第三篇(経済雑誌社、一九〇六年)一五二三〜一五二四頁、前掲勝海舟『海軍歴史』八二〜八三頁。
- (17) 前掲勝海舟『海軍歴史』二七七〜二八〇頁所収。
- (18) 藤井哲博『長崎海軍伝習所』(中央公論社、一九九一年)一六頁、前掲勝海舟『海軍歴史』五一頁。
- (19) 簗先好紀、江越弘人『白帆注進…出島貿易と長崎遠見番』(長崎新聞社、二〇〇一年)一〇六頁。長州毛利家においても、最初の蒸気船壬戌丸を購入した直後には、長崎より火夫を雇入れている(本論第三章を参照)。
- (20) 毛利家文庫「土屋平四郎回顧摘録」(山口県文書館所蔵)。本記録は土屋平四郎が明治三年に作成した回顧録である。
- (21) 明治初期の新政府海軍においても、機関方は「缶焚き」と見て武官ではなく文官として扱われ、地位が低く抑えられている。

た（戸高一成「もう一つの海軍士官教育」〈新人物往来社戦史室編『海軍江田島教育』新人物往来社、一九九六年〉一四七頁）。

- (22) 内閣文庫「御軍艦所之留 慶応元年」（国立公文書館所蔵）。
- (23) 前掲勝海舟『海軍歴史』三四六頁、『機関史』上一五六〜一五七頁。
- (24) 前掲井上洋一郎「日本近代技術史の一研究―造船技術の自立化について―」八三頁。
- (25) 公爵島津家編纂所編『薩藩海軍史』上巻（原書房、一九六八年、一九二八年刊の復刻）六〇三〜六一〇、六二二頁。
- (26) 同前六二二頁。
- (27) 同前六二二、六六五頁。
- (28) 日本学士院内明治前日本科学史刊行会編『明治前日本機械技術史』（日本学術振興会、一九七三年）二五七頁。
- (29) 日本機械学会編『新・機械技術史』（日本機械学会、二〇一〇年）三二〇頁。
- (30) 門田和雄『トコトンやさしいねじの本』（日刊工業新聞社、二〇一〇年）一二頁。
- (31) 栗本鋤雲『砲庵十種』（私家版、一八九二年）一六三頁。
- (32) 藤野保「長崎造船所」（地方史研究協議会編『日本産業史大系八』九州地方篇、東京大学出版会、一九六〇年）三四五頁。
- (33) 楠本寿一『長崎製鉄所―日本近代工業の創始』（中央公論社、一九九二年）二八、四三頁。
- (34) 中西洋『日本近代化の基礎過程』上巻（東京大学出版会、一九八二年）八〇〜八一頁。
- (35) 「広島藩蒸気船軍艦震天丸長崎航海文書」（個人蔵）No. 二（元治元年二月五日付浅野家軍艦奉行道家牧太書簡）、同No. 三〇（震天丸乗員の飯田旗之介が、慶応元年閏五月二三日付で提出した報告書の草稿）。
- (36) 保谷徹『幕末日本と対外戦争の危機』歴史文化ライブラリー二八九（吉川弘文館、二〇一〇年）一三七〜一三八頁。

- (37) 前掲「御軍艦所之留 慶応元年」。
- (38) 前掲栗本鋤雲『砲庵十種』一七頁。
- (39) 横須賀海軍工廠編『横須賀海軍船廠史』第一卷（原書房、一九七三年、一九一五年刊の復刻）二五〇～三九頁、『機関史』上二三〇～二二二頁。
- (40) 前掲横須賀海軍工廠編『横須賀海軍船廠史』第一卷、七、一二頁。
- (41) 同前六四頁。
- (42) 同前八五頁。
- (43) 同前一三〇～一四頁。
- (44) 同前七三〇～七四頁。
- (45) 前掲楠本寿一『長崎製鉄所―日本近代工業の創始』四三〇～四四頁。
- (46) 前掲勝海舟『海軍歴史』二八〇～二八五頁所収。当時のボイラーはその給水に海水が用いられていたため内部の腐蝕が激しく、耐用年数は二、三年とされていた（今津健治『近代日本の技術的条件』柳原書店、一九八九年、三三頁）。
- (47) 嘉永六年には、上海にはすでにドック（船渠）が建造されていた（前掲中西洋『日本近代化の基礎過程』上巻、一〇三頁）。
- (48) 乾行は、一八五九年イギリス製のスクリュ―式蒸気船で、薩摩島津家が元治元年七月に購入し、明治三年六月に新政府へ献納されていた（『機関史』上四六五頁、前掲勝海舟『海軍歴史』「船譜」）。
- (49) 海軍兵学校編『海軍兵学校沿革』（原書房、一九六八年、一九一九年刊の複製）二九九頁。
- (50) 『機関史』上七四四頁、前掲造船協会編『日本近世造船史（明治時代）』一九四〇～一九五頁。
- (51) 明治一七年二月から実施された筑波のオセアニア・南米方面への航海では、碇泊日数を除いた航海日数二一〇日間のうち、

機関を運転して汽走したのは二二日間で、日程のほぼ一割のみであり、残りの九割は帆走であった（『機関史』上七四五～七四六頁）。

(52) 一八八〇年代のイギリス海軍においては、複式機関及び高压蒸気の使用で、一八六〇年以前と比較して石炭の消費量が三分の一になったとされる（同前三一六頁）。

(53) 前掲造船協会編『日本近世造船史（明治時代）』一〇四頁。

(54) 前掲田中航『蒸気船』一〇八～一〇九頁。

(55) 小林学『一九世紀における高压蒸気原動機の発展に関する研究―水蒸気と鋼の時代』（北海道大学出版会、二〇一三年）一一四、一八九頁。

(56) 中岡哲郎「総論 産業技術とその歴史」（中岡哲郎等編『産業技術史（新体系日本史一一）』山川出版社、二〇〇一年）二三頁。

(57) 前掲横須賀海軍工廠編『横須賀海軍船廠史』第二卷、四七～四八頁。

(58) 前掲造船協会編『日本近世造船史（明治時代）』二九〇頁。

(59) 同前二九〇頁。

(60) 同前二六五頁。

(61) 日本工学会編『改版明治工業史（三）造船篇』（日本工学会、一九三一年）一一八頁。

(62) 千藤三千造等『造艦技術の全貌（わが軍事科学技術の真相と反省一）』（興洋社、一九五二年）一一頁。

(63) 石塚裕道「明治国家の成立と官営軍事工業―その内部矛盾と技術の体系化をめぐる―」（『史学雑誌』八九（九）、一九七二年）二七頁。

- (64) 前掲造船協会編『日本近世造船史(明治時代)』三七八頁。
- (65) 佐々木雅人『機械材料入門』(理工学社、二〇〇五年)一〇二頁。鉄は二%以上の炭素を含み、強度は劣るが鑄造は容易。鋼は炭素濃度二%以下で、鉄よりも強靱である。
- (66) 前掲日本工学会編『改版明治工業史(三)造船篇』八三頁。
- (67) 前掲造船協会編『日本近世造船史(明治時代)』三八五頁。
- (68) 前掲佐々木雅人『機械材料入門』六一頁。
- (69) 『機関史』下二七四頁、日本鉄鋼史編纂会編『日本鉄鋼史(明治篇)』(五月書房、一九八一年)一六一〜一六二頁。
- (70) 日本工学会編『明治工業史(九)機械編・地学編』(原書房、一九九五年、一九三〇年刊の複製)九〇〜九二頁。
- (71) 明治期末には、民間の造船所が外国からの注文を受けて軍艦を建造する事例も見られる。明治三七〜四〇年にかけては、川崎造船所が清国政府よりの依頼で、砲艦江元号以下一〇隻を建造し、明治四〇年には暹羅(シヤム:現在のタイ)政府よりの注文を受け、駆逐艦スヤタ・ヨンチョン(日本の春雨型とほぼ同型)を起工している(同前四二頁)。海軍だけでなく、国内造船業全体の技術レベルの向上を示している。

終章

本論では、幕末維新期に諸大名が導入した蒸気船について、当時の運用実態の分析を通して、その運用基盤を解明することを試みた。また運用基盤のうち、特に蒸気船にとつての心臓部である蒸気機関運用技術について国内化を達成するまでの過程も考察した。ここでは、各章を総括するとともに、幕末から明治への機関運用技術の連続性について論じて結びとする。

第一節 各章の総括

第一章「芸州浅野家における軍備増強と蒸気船導入過程」では、芸州浅野家を事例に、幕末維新期の軍備増強の流れを把握するとともに、その中での蒸気船を含む西洋艦船の導入過程を分析した。また蒸気船の導入が浅野家に与えた影響についても検討した。

浅野家においても嘉永六年（一八五三）のペリー来航を大きな契機として、軍備増強への動きを加速させていくが、それが大きく進展するのは文久三年（一八六三）となってからであった。同年より砲台の建造を開始し、西洋式軍制への変更を行うとともに、一隻目の西洋艦船である蒸気船震天丸を購入している。その時期は、毛利家をはじめとする他の西南地方の有力大名家と比較して時間的に大きく遅れをとっている。そこには財政的な要因に加えて、領地の位置的にも、また幕府から与えられた軍役においても外国船遭遇の危機感を直接感じる機会に乏しかったことが影響していた。

その後浅野家では、明治四年（一八七一）の廃藩までに合計して蒸気船七隻と西洋式帆船一隻を所有することになった。最初の二隻の購入は、西洋艦船の積極的な入手を促す文久の幕政改革と、それを受け諸大名家による購入が相次いだ時期であった。また続く二隻は、第二次幕長戦争の勃発した時期に購入されており、浅野家領内での戦闘も行われるなか、非常に強い危機感をもって購入されたものと考えられる。幕末期の艦船購入時期には、幕府や周辺諸大名家の動向が大きく影響していた。戊辰戦争の終結する明治二年にも追加で二隻を購入しているが、それらに期待された役割は、軍事的なものよりも、産物運搬に活用して利益を上げるといふ経済的なものが中心であった。

蒸気船の導入が浅野家に与えた最も大きな影響は、移動時間の短縮と定時性、そして大きな輸送能力であった。蒸気船により、数百名もの兵員を広島から大坂まで、最短では足掛け二日間、江戸までは六日間で移動することが可能となった。また通信手段の限られた当時、移動時間の短縮は情報伝達の迅速化も意味していた。要人や大きな戦力、最新の情報を確実・迅速に運搬可能になったことは、それぞれの領国と政局の中心となった京都などとの時間距離を大きく縮め、大名の参画を容易にする意味で非常に有効なツールとなり、軍事的にも政治的にも大きな意味を持つことになった。

第二章 「芸州浅野家における蒸気船運用」では、前章で導入過程を検討した浅野家の蒸気船について、それらの運用基盤を検討した。

海防強化のための軍備増強に立ち遅れた浅野家においては、蒸気船運転のための人材育成も同様の傾向にあった。安政期の長崎海軍伝習へ人を派遣せず、文久期に限られた人員を軍艦操練所に短期間派遣したのみの浅野家では、幕末維新期を通じて運転する人材の不足に悩まされ続け、特に機関運転技術の不足を大きな要因として、故障を頻発させていた。そのため戊辰戦争終結後の明治二年になってイギリス人を招聘して本格的な技術伝習を行っている。本格

的な技術伝習を受けていない浅野家家臣のみでの蒸気船運転には限界があった。

石炭の補給について、領内に産炭地が存在していたことと、塩田用に領外から運搬する廻船ネットワークが構築されていたことから、比較的容易に石炭の確保が可能な環境にあった。ただし、求められる石炭の質の違いから、塩田用をそのまま蒸気船用には流用できず、ある程度の選別が必要であった。また領外においては、幕府蒸気船の寄港地として整備が進められていた兵庫津や、常磐炭田の積出港である小名浜で補給を受けているが、商品生産としての石炭開発に遅れ、供給基盤の整備途上にあった常磐炭田からの補給は円滑に進まなかった。領外において燃料が不足した際には、代用として薪を用いていた。

蒸気船の修理について、船体などの木工部分に関しては、領内に従来から存在していた船大工の手により行われていた。長年の和船建造で培ってきた技術により、彼らは絵図面から西洋式帆船を建造することも可能であったのである。その一方で、機関部の修理には金属加工の技術や専門の設備が求められ、それらを持たない浅野家内において可能であったのは応急的な対応までであった。本格的な修理は、外国人技術者を抱え、工作機械を備えた、幕府（後に新政府）の長崎や横浜の製鉄所が頼みであった。

第三章「長州毛利家における蒸気船運用」では、長州毛利家の蒸気船を事例として、それらの運用基盤を検討した。

毛利家では、蒸気機関を運転する人員について、早くから長崎海軍伝習所に家臣を派遣するなどある程度の育成を試みていたが、家臣らが「賤技」とみなして機関方を敬遠したことから、機関部の技術習得において重要となる実地の運転機会に恵まれなかったことから人材の育成は進まなかった。そのため、購入当初は長崎から運転経験のある火夫を呼び寄せている。その後、実地運転の中で技術を身に付けた土屋平四郎の指導のもと、第二次幕長戦争の頃より保有する蒸気船の数を漸増させながら、徐々に機関方の人材育成が進み、戊辰戦争に際しての蒸気船の活用へと繋が

っていった。

石炭の補給体制の面では、領内元山炭田から蒸気船に適した石炭を産出する毛利家では、十分な量の燃料を供給することが可能であった。蒸気船購入以前より、瀬戸内海沿岸に広がる塩田からの需要があり、石炭を供給する環境が整備されていたことがその基盤となっていた。ただしその体制は万全ではなく、輸送事情などにより供給が遅れる事例も見られた。そのような場合には浅野家と同じく薪を代用燃料としていた。

また毛利家内での蒸気船修理については、浅野家と同様に、安政期に領内の船大工が西洋式帆船を建造していることから、木工部分に関しては十分に対応可能であった。機関部については、従来の鍛冶職人により行われていたが、彼らに可能であったのは、やはり浅野家と同じく仮修理までであった。本格的な修理は、設備や技術者を抱える長崎製鉄所などを利用する必要があったが、浅野家と異なり、蒸気船を購入した文久期以降、幕府との関係性を悪化させた毛利家では、それらの工場を活用することができなかった。長崎製鉄所において毛利家蒸気船を初めて修理したのは、幕府倒壊後の明治二年であった。

第四章「加賀前田家における蒸気船運用と航海」では、加賀前田家の蒸気船運用基盤のうち、運転する乗組員の体制と、彼らによる当時の蒸気船航海の実態に焦点を当てて検討した。

前田家が蒸気船を運転する人材の育成に取り組み始めたのは文久二年の後半からであり、それは同年一二月に一隻目の蒸気船発機丸を購入する直前であった。購入前に十分な技術習得を行っていない前田家では、蒸気船運転のために江戸近辺から高給を支払って乗組員を雇入れる必要があった。その際、前田家側の蒸気方士官となった浅津富之助には、英学の修業経験があり、発機丸の受取り時に前乗組員であるイギリス人から運転方法の引き継ぎを受ける上で、内容を直接理解できたことが技術習得の助けとなっていた。

加賀への発機丸廻航後には、領内や箱館などへの航海を通じて運転訓練に取り組んでいた。その成果もあり、購入からおよそ一年を経ての航海においては、発機丸乗組員の運転技術は、天候・機関の状態ともに良好な環境下では、問題なく運転可能なレベルに達していた。しかし、荒天時や機関の不調が発生した場合に、十分に対処できるレベルまでは至っていなかった。荒天の度に蒸気機関を中心に何らかの故障が発生し、修理を要する状態に陥り、航海の日程は大幅に遅延している。故障箇所は、ボルトの破損などともにボイラーからの水漏れがもつとも頻繁に起きていた。そこには、乗組員の運転技術不足に加えて、損傷部が分かりながらも対処できない前田家の金属加工技術レベルが影響していた。

第五章 「幕末・明治期の船舶用蒸気機関運用技術について」では、蒸気船に搭載された蒸気機関の運用技術に着目し、国内における技術導入の牽引役となった幕府海軍、明治海軍を対象に、幕末～明治期にかけての蒸気機関の運転や修理・建造技術の習得過程を中心に検討を行った。

幕府海軍における機関運転技術については、安政期には長崎で、それ以降は江戸で技術伝習が行われていた。機関の修理・建造技術については長崎・横浜の両製鉄所で技術習得を目指していた。しかし、熱力学に関する知識や金属加工技術の面で遅れた日本では、幕府倒壊までに外国人技術者の指導下から脱することはできなかった。蒸気船や工作機械などのハード面は外国からの輸入により整いつつあったものの、それらを使いこなす技術などのソフト面が追いつかない状態であった。

明治期における機関運転技術の習得は、明治六年から行われた海軍兵学寮（後の海軍兵学校）における、イギリス海軍機関士サットンを中心とした、座学・実地（遠洋航海も含む）を組み合わせた体系的な機関科教育により大きく進歩していく。それにより明治一四年には海軍兵学校から機関科のイギリス人が解雇され、海軍の機関科教育におい

て外国人の指導体制から脱することができた。その一方で、明治一〇年代に欧米で建造し日本に輸入された艦船には、蒸気機関に関する多数の技術革新が収められていたため、廻航員として乗組んでいた外国人機関士を引き続き雇用して現場での技術指導を受ける必要があった。その後、外国での新艦建造に際して、廻航前に日本人技術者を派遣して公試運転などに立ち合わせることで事前に運転技術の習得を行い、明治一九年には日本人のみでの廻航も可能となった。そして翌明治二〇年には、海軍で機関運転の指導にあたっていた外国人が解雇され、機関運転の国内化が達成された。

機関の建造技術については、明治四年に完成した横須賀製鉄所（後の横須賀造船所）におけるフランス海軍技術者らの指導と並行して、欧米に留学生を派遣し、技術の習得を目指した。明治一一年には横須賀造船所の外国人が全員解雇され日本人のみとなったが、その技術レベルは依然発展途上段階にあった。その後は外国での艦船建造に際して技術者を派遣するとともに、輸入した最新式の機関を国内で組立てることで技術力の向上を図った。それにより日露戦争期以降、国内での機関の建造が主となっていく。またほぼ同時期には、機関の材料や、建造に必要な工作機械についても国内生産が可能なレベルに到達している。機関建造技術の国内化は、明治三〇年代後半から四〇年代にかけて達成された。

第二節 大名家における蒸気船運用

ペリー来航以降、各大名家でも軍備の増強が目指され、その一環として多くの蒸気船が購入されることになった。今回検討した三家も含め、その時期は文久二年から三年に集中している。これは幕府の政策に大きく影響されたもの

であった。

大名家の逼迫した財政状況の中、軍備増強の目的で「軍艦」として購入された高価な蒸気船は、新たな交通手段として、主に人の移動や物資の輸送などに活用された。「軍艦」としての戦力はさておき、蒸気船の持つ速力と大きな輸送能力は、幕末維新期の海上交通に画期をもたらした。蒸気船の心臓部が、多くの金属部品で構成された蒸気機関であった。ここでは大名家における蒸気船の運用基盤について、蒸気機関に関わる部分を中心に、三つの要素に照らして総括する。

蒸気機関の運転技術

機関運転の技術習得のために最初の段階で最も重要であったのは、何よりも実地での運転訓練であった。大名家が実地訓練を行うためには、幕府が設置した長崎海軍伝習所や、江戸の軍艦操練所に人を派遣する方法があった。しかし、蒸気船の存在自体が貴重であった当時、長崎や江戸に派遣されたからといって運転の機会は限定されており、技術習得は主に大名家自身での購入後の訓練にかかっていた。そのため、購入直後には長崎など外部から運転経験のある人材を招聘する必要があった。また、士分の者から機関運転が「賤技」として忌避される傾向にあったことも、外部の人材を必要とする一因となっていた。

彼らによる当時の運転技術は、穏やかな気象条件のもとで、しかも正常に機関が稼働する状態であれば、航行可能なレベルまでは達していた。しかし、当時購入された蒸気船の多くは粗悪な中古船であったことや、金属加工技術の不足により適切な維持管理ができなかったことから、蒸気漏れを中心とする機関故障が頻発していた。また、経験不足から荒天下での運転においても故障を頻発させていた。これは、多くの大名家に先行すること七年、安政二年（一八五五）に国内最初の蒸気船を入手し、もつとも多くの経験を積んでいたはずの幕府においても、慶応期末の時点で、

機関運転の指導を受けるために、イギリス人を招聘していたことからしても当然のことであろう。機関運転技術の習得は、大名家だけでなく幕府にとっても残された課題であった。

恵まれた条件のもとで航行させるだけの技術から一歩進んで、様々な条件下で問題なく蒸気機関を稼働させるためには、実地だけでなく、座学と実地を組み合わせた機関専門の体系的な教育が必要であり、それは廃藩後の明治六年から、海軍兵学寮において実践された。

燃料である石炭の供給体制

石炭補給について、日本全体でみると、各地での産出が知られており、入手可能な条件はある程度備わっていた。大名家の側からみると、領内に産炭地を含むかどうかで、供給の前提条件には大きな差があった。ただし、蒸気船燃料としての石炭にはある程度の品質が求められたため、産炭地≡補給地とはならなかった。また蒸気船に適した石炭を産出したとしても、塩田での利用といった炭坑周辺での需要がある場合には、運搬経路などの供給基盤があらかじめ整備される一方、周辺需要の乏しい地域では基盤の整備が遅れる傾向にあり、経済地理的な要素も絡み地域差が大きかった。条件に恵まれた大名家では、領内に複数の補給拠点を設けるなど、幕末期のうちに供給体制を確立しつつあったが、構築から間もないその体制は万全ではなかった。そのように濃淡のある石炭供給のすき間を埋めていたのは、代用燃料としての薪であった。これは外国蒸気船でも行われていたことから、知識に乏しい大名家の乗組員が短絡的に思いついたものではなく、急場をしのぐためには一般的であったようだ。幕末維新时期当時の蒸気機関は、最新の科学技術の塊としてその取扱いに高度な技術を要する一方、燃料の面では未だ素朴な部分も残っていた。

蒸気船の修理技術

蒸気船の修理について、木造船の船体部分に関しては、従来から和船を建造していた大名家の船大工が、西洋式帆

船を建造しているように、彼らの持つ技術レベルで十分対応可能であった。そのため、蒸気船を購入する際にも、当時欧米で一般的になりつつあった鉄造船よりも、修理の容易さからあえて旧式の木造船を選ぶ傾向にあった。

多数の金属部品で構成された蒸気機関の修理について、大名家において可能であったのは応急処置までであった。それぞれの大名家が抱える、鍛冶師・鋳物師等の在来の金属加工技術には限界があった。機関部の構成部品には、発生させた蒸気の圧力を無駄なく伝えるために、また機関を高速で稼働するため、高い精度が要求された。その修理には、蒸気圧などの熱力学に関する知識や、金属加工の精度を高める目的で開発された工作機械の輸入と、さらにそれらを使いこなすためには外国人による技術指導が必要であり、幕末期には幕府の長崎と横浜の両製鉄所がその条件を満たしていた。工作機械や工場を持たない大名家においては、幕府の施設を頼るしかなかった。幕府との関係性からそれら工場を利用できない場合や、そこで賄い切れない場合には、上海まで廻航して修理が行われていた。その後、機関の修理技術（建造技術も含む）の習得は、明治四年に完成した横須賀製鉄所において、フランス海軍技術者らの指導のもとで進められていく。

第三節 幕末から明治期への繋がりに―土屋平四郎を事例として―

幕末期を端緒とした日本の蒸気船運用技術は、明治期以降海軍を中心として欧米技術者の招聘や留学生の派遣、工作機械等の輸入を通して、レベル向上に向けた技術導入が積極的に図られていく。それでは、幕末期に大名家が身に付けた蒸気船運用技術は明治期にどのように繋がっていったのか。長州毛利家の蒸気機関運用を主導した土屋平四郎を事例として挙げる。

海軍機関方士官として

幕末期において毛利家の蒸気機関運転・修理を担った土屋平四郎は、明治三年に兵部省へ出仕し、以降帝国海軍における機関方士官としての道を歩み、明治四年九月には筑波艦の機関長に、明治八年二月には大機関士（大尉）へと昇進している（1）。

そして翌年の日朝修好条規締結にあたっては、黒田清隆特命全権公使に随行する艦隊においての、最上位の機関方士官として朝鮮へ派遣されている。その際、土屋の下で働く機関士副（准士官、少尉補）として栗原績、河井時偕の二人も派遣されているが（2）、彼らは海軍兵学寮でサットンらによる体系的な機関学教育を受けた最初の卒業生であった（3）。

土屋は明治一〇年の西南戦争にも、機関方士官として高雄に搭乗し参戦しているが、戦争途中の同年四月にはリウマチの悪化を理由として長崎で艦を降り、翌一年二月には横須賀の東海水兵本営勤務となっている（4）。東海水兵本営は、乗艦任務のない下士官や水夫・火夫の屯集するところであり、配属された下士官らは、予備員として新兵への教育などにあたっていた（5）。明治一年のタイミンングで土屋は蒸気船運転の第一線から退き、補欠として新兵への機関科教育にあたることになった。それ以降、土屋が機関方として艦船に搭乗した記録はなく、艦を降りた時期は、明治初年から欧米に派遣されていた留学生（機関学も含む）が、当時の最新技術を搭載した金剛、比叡、扶桑とともに帰国した時期と一致する（本論第五章）。明治一〇年頃は、現場からの人員の入れ替わりとともに、海軍における蒸気機関運用が、幕末期から続く、経験と勘を中心としたものから、体系的な知識に基づくものへと移行していく時期であった。

以降、明治一〇年代の土屋は、主に新兵への教育に携わっていたが、明治一九年二月には、加賀前田家出身の浅津

富之助（当時は南郷茂光と名乗る）と連署する形で購買物品に関する上申を行っている（6）。浅津は幕末期に加賀前田家の蒸気方として機関運転に活躍したが（本論第四章）、明治期に海軍省へ出仕して以降会計畑を歩み、当時は主計大監（大佐相当）まで昇進していた。当時土屋と浅津は、ともに海軍の物品購入に関わる購買委員を務めていた。その内容は、翌年度中に購買が必要な物品の申請期限について、その変更を省内に通知するよう海軍大臣に求める上申であった。明治期以降、機関運転に携わることのなかった浅津とともに、一九年には土屋も機関運転の指導から離れていったようだ。それは海軍が蒸気機関運転の国内化を達成した時期と重なる（7）。

新規燃料開発への関わり

機関運転技術の国内化とほぼ同時期には、運転の現場やその指導から離れていた土屋であったが、機関運用との関わりは依然続いていた。明治二〇年一〇月には、フランスから輸入した煉炭の燃焼試験に立ち会うため、横須賀へ出張することが上申され許可されている（8）。

石炭調査委員出張之義上申

石炭調査委員

海軍機関大監 土屋平四郎

海軍少技監 宮原二郎

右ハ高雄艦汽缶ニ於テ仏国煉炭試焚ノ為メ、明二十日横須賀へ出張為致度条御認許相成度、此段上申候也

二十年十月十九日 艦政局長伊藤雋吉

海軍大臣伯爵西郷従道殿

煉炭は石炭等の粉末に結合剤を加えて練り固めたもので、当時最良とされたイギリスのウェールズ炭に対しての国

産燃料炭の欠点を補うものとして導入が検討されていた。日本国内で産出する石炭は、黒煙を大量に出す割に火力が弱く、特に交戦時には自分の居場所を敵方に知らせることもなり、圧倒的に不利であった。当時は火力が強く煙をほとんど出さないウェールズ産の石炭（無煙炭）が、艦艇用燃料として最上とされていた⁽⁹⁾。幕末期に国内化を達成しつつあった燃料であるが、その後の蒸気機関の発達により、明治一〇年代以降さらに良質な石炭が必要とされたのである。

そのため明治一九年三月には、海軍省に石炭調査委員が設置され本格的に軍艦に適した石炭の調査を行うこととなり、同年六月には土屋も同委員に任命されていた⁽¹⁰⁾。土屋とともに横須賀出張を命じられた宮原二郎は、明治八年にイギリスのグリニッジ海軍大学校へ留学して機関学を修め、一六年に帰国した後、同年にはイギリスへ発注した浪速・高千穂の建造に機関部門の監督として再び派遣され、最新の船舶用蒸気機関の技術習得を進めていた⁽¹¹⁾。機関運転の現場で技術を身に付けてきた土屋と、イギリスで最新の技術を学んできた次世代の技術者である宮原とが共同して燃料国産化に向けた調査を行っている⁽¹²⁾。

土屋らによる試験以降、ウェールズ炭に匹敵する良質な煉炭を国産化すべく研究が進められ、明治三八年にはフランスより煉炭製造機を輸入し、これにより戦闘時に用いる軍艦用煉炭の国産化を達成している⁽¹³⁾。石炭不足時に薪を代用燃料としていた頃とは隔世の感がある。

土屋平四郎の功績

毛利家の土屋平四郎は、幕末期から明治一〇年にかけて、当初は毛利家の蒸気船、明治期には帝国海軍艦船の機関運転に従事していた。船を降りた後には、後進の指導や燃料の国産化にも関わっており、まさに幕末から明治期の蒸気機関運用における連続性を体現する存在であった。その後土屋は明治四一年に没しているが、くしくもそれは、建

造も含めた船舶用蒸気機関運用の国内化を達成した時期と重なる。日本における一つの西洋科学技術導入における画期と、それを達成するために尽力した技術者の世代交代を象徴づける出来事であった。土屋の死に際しては、機関運用に関する長年の貢献が称えられ、位一級の昇進が上申され認められている⁽¹⁴⁾。

安政二年に最初の蒸気船観光丸を入手してから、慶応期末までに国内で所有された蒸気船は八六隻（幕府二九隻、大名家五七隻）であった。それから帝国海軍が蒸気機関の運転・建造技術の国内化とともに達成した時期、明治四〇年末の統計では、国内で登録されていた蒸気船は、軍艦など海軍所属の艦艇二〇七隻、商船（二〇トン以上）一五七四隻の合計一七八一隻であった⁽¹⁵⁾。幕末期の八六隻から、実に二〇倍以上に蒸気船の数が増加している。そこには、幕府や大名家から繋がる機関運用技術が息づいていたのである。

註

- (1) 「丁一号大日記 相浦大尉筑波艦長代理一件達」アジア歴史資料センター、Ref: C09090287800、一頁、日本船舶用機関史編集委員会編『帝国海軍機関史』上巻（原書房、一九七五年）六三九頁。
- (2) 「外乾一〇四 仁礼大佐外四人朝鮮出張尽力に付賞金下賜の件正院史官通知（一）」アジア歴史資料センター、Ref: C09112144900、八四〇頁。
- (3) 前掲日本船舶用機関史編集委員会編『帝国海軍機関史』上巻、六四三頁。
- (4) 「履入一一〇九 土屋大機関士浴療出願の件軍務局副申他四件」アジア歴史資料センター、Ref: C09112705900、「秘入一〇八 東海鎮守府より土屋大機関士水兵本営在勤の義申出」同前Ref: C09100814600、一頁。
- (5) 前掲日本船舶用機関史編集委員会編『帝国海軍機関史』上巻、七二九〜七三一頁。

- (6) 「十九年二月二十二日 十九年度中に要すへき物件の件」アジア歴史資料センター、Ref:C10123826900。
- (7) なお土屋平四郎は、同年四月には現役最終官である機関大監（大佐）に昇進している（「職員録・明治十九年十一月・海軍武官準士官以上名簿」同前 Ref:A09054378200、一一八頁）。
- (8) 「二十年十月十九日 石炭調査委員出張の義上申の件」同前 Ref:C10124046800。
- (9) 日清・日露戦争では、戦闘時にはウェールズ炭を輸入して使用していた（坂上茂樹「船用石炭焚きボイラとその焚火法」、『大阪市立大学経済学会経済学雑誌』一一六巻、四号、二〇一六年、五〇六、一〇〇～一一頁）。
- (10) 海軍有終会編『近世帝国海軍史要』（海軍有終会、一九三八年）三六二～三六三頁、「十九年七月九日 石炭質研究上に要する汽缶製造費の件」アジア歴史資料センター、Ref:C10123705600。
- (11) 前掲日本船用機関史編集委員会編『帝国海軍機関史』上巻、七〇六～七〇九頁。
- (12) 宮原二郎は、のちに高効率の水管式ボイラーである宮原式汽缶を發明し、明治三五年に軍艦橋立のボイラーとして採用されて以降、海軍において広く使用された（前掲海軍有終会編『近世帝国海軍史要』三六九頁）。
- (13) 脇英夫、大西昭生、兼重宗和、富吉繁貴『徳山海軍燃料廠史』（徳山大学総合経済研究所、一九八九年）付録の「徳山海軍燃料廠年表」より。
- (14) 「海軍機関大佐土屋平四郎特旨叙位ノ件」アジア歴史資料センター、Ref:A10110282300。
- (15) 造船協会編『日本近世造船史（明治時代）』（原書房、一九七三年、一九一一年刊の復刻）四三八～四四〇、五七五頁。