

明治初期海図の製図法について

—西洋地図学との出会いとその導入をめぐる—

今 井 健 三

はじめに

明治初期における海図の製図法とは狭義には測量原図(実測図)を用いて海図を編集、製図をするための理論と技術をさすが、広義には銅板彫刻、銅板印刷までを含んだ概念をいう。また、ここでいう明治初期とは兵部省において海図事業への発端となった明治二年から海軍水路局創設後の明治十年頃までの期間をいう。

日本における近代的な海図作製のはじまりは幕末期にその萌芽をみる。徳川幕府の崩壊によって組織の連続性は途絶えた。しかし幕府軍艦操練所士官たちによるオランダ式海上測量術や製図法によって作製された成果は、新たに歩み始めた明治新政府の海図作製事業に少なからず影響を及ぼした。明治二年、新政府は国家組織の整備を急ぐなか海軍の創建を図る一方、頻発する諸外国艦船からの日本沿岸や開港場の測量請願を拒絶するためにも、海軍部内において日本独自の手による海図作製事業の開始は喫緊の課題であった。

海図とは沿岸や港の海底の深さや危険な岩礁や浅瀬、沿岸地形や海上からの目標物が詳細に記載された海の地図で、大型の蒸気船の航行や、有事の際の艦船にとって必要不可欠な航海用の地図なのである。明治初期の海図作製事業の創業にあたっては日英両政府の合意に基づく英国海軍測量艦と乗組士官らによる技術的支援が大きな礎となった。

本稿では明治初期の海図作製事業のうち特に海図製図法の理論と技術

に焦点をあて、英国から指導を受けた当時最先端の海洋地図学に基づく製図法との出会い、その導入過程、さらに日本の伝統的な画法との融合について赤門書庫旧蔵地図の旧版海図を基に調査・考察を行った。現時点までにわかった事項の報告と課題を述べたい。なお本稿は「科学研究費補助金・基盤研究(C)「近代化模索期の「国史」編纂と地図作成—赤門書庫蔵地図の研究」(研究代表者東京大学史料編纂所・杉本史子)(課題番号24520737) 成果」の一部である。

一 海図作製技術のあゆみ

海図の歴史は紀元前四世紀に地中海の海岸の景観、付近の浅瀬、岩礁、河川や地名などを記録した沿岸地誌、「ペリプロス」⁽¹⁾と呼ばれた航海案内書の使用が知られている。以来、十三世紀に入り地中海で実用的な海図として誕生したのが「ポルトラノ海図」である。この海図には海岸線、港の位置と地名、適当な箇所コンパスローズが多数配置されその中心から三十二本の方位線が描かれたもので十二世紀末に磁針を方位盤に取り付けた羅針盤が発明され、航海に用いられるようになったことと密接に関係している。

その後、ドイツの地誌学者ゲルハルト・メルカトルは一五六九年に世界地図を発表した⁽²⁾。この地図の表題には特に「航海用に最適の新世界地図」と記載されている。メルカトルは地球が球体であることから、多くの航海者の経験や情報をもとに作図を試みた。彼は赤道を基準とした世

皇明治六年七月奉 命水路寮從事				
海軍大尉 五藤國幹 海軍少尉 吉田重親 同測				
横須賀港西波戸場中處				
北緯	三十五度	十七分	零五秒	
東經	百三十九度	三十九分	五十四秒	
潮候時	五時	二十四分		
干満差	七尺	三寸		
深淺用尋	每尋	六尺		
實形	一萬八千	二百二十六分	ノ一	
觀音埼燈臺				
北緯	三十五度	十五分	二十二秒	
東經	百三十九度	四十五分	十二秒	
底質	S. 沙	M. 泥	St. 石	Sh. 殼
				工 岩

図1：海図第47号「相模國横須賀之圖」明治9年刊行の天文観測位置と経緯度値の記載

界地図において、どの緯度においても各経線の間隔を赤道と同じ等間隔とし、赤道から各緯度までの緯線距離を調節して地球上で測る角度とこれに対応した地点の海図上で測る角度が等しくなる正角図法を考案した。メルカトル図法の経線はすべて等間隔の平行直線となり、緯線は経線に直交する平行直線で構成される。

十八世紀半ばから後半に入り、英国海軍船長のジェームス・クックやジョウジー・バンクーバーら海洋測量の先駆者達による英国海軍の水路測量、海図作製活動は活発となり世界の海に拡張していった。一七九五年には英国海軍水路部が創設され出版の体制も整った。十九世紀に入ると、海岸線に上陸して天文観測、基線を測り三角測量を実施し、沿岸に三角網を展開し適宜の地点を決定し、旗標を立てて陸上と海上とを結びつけた水深測量を実施し、これに用いる新しい測量機器の開発が著しく

進んだ。また製図法、印刷術に対する新しい理論や技術も導入され十九世紀半ばには英国における海洋地図学の発展はピークに到達した。そして世界中の広い海域を対象とした水路測量

と海図作製を業務とする世界最強の水路機関を構築したのである。⁽³⁾

明治新政府の海図作製事業はまさにこの十九世紀後半という時期に、海洋地図学の最先端をリードする英国海軍の測量艦から、海岸線付近に基線を設けた三角測量に始まる海岸線や地形測量術、海上錘測術、製図法、印刷術の技術支援を受けて事業を開始するという幸運に恵まれたのである。

二 近代的な海図とは

幕末から明治維新にかけて、二、三百トンから二千トンを超える軍艦や交易船などの蒸気船が日本沿岸や開港場の周辺を頻繁に航行するようになった。船の喫水でいうと概ね三〜七メートルぐらいの深さである。蒸気船は帆船に比べ船体も大型化し、積載貨物量も増え、速力も早くなったので安全な航路を保障する正確な海図の要求は一段と高まったのである。⁽⁴⁾

近代的な海図とは以下の条件を備えたものと考えられる。第一は、地球は球体に近い回転楕円体なので、地球上の曲面を平面に投影するには測地学や地図投影を適用して、平面上の位置を特定する経緯度座標を展開するため、図の中心付近の山頂や海岸の顕著な埼などに天測点を設け、その位置と天文観測による経緯度の値の記載(図1)⁽⁵⁾や図の周囲に経緯度目盛の記載が必要となる。第二は海底の深さ、すなわち水深の基準面はどこに決定したかの表記が必要である。海面は潮汐現象によって常に変動している。沿岸至近を航行する船舶にとって潮汐の干満に伴い昇降する水面のどこを水深の基準面としたかの決定は重要な問題で、不明確であればその水深の信頼性はなく、座礁事故につながるのである。

第三は海図上で船の針路を定めるには、その地の真北と磁針方位の差を測定した磁針偏差値の記載と磁針方位コンパスの図載が必要である。

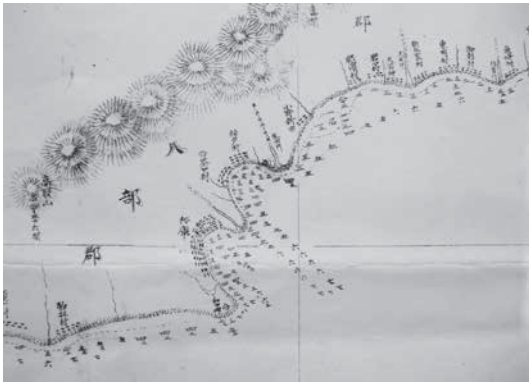


図2:「大坂海灣之図」の兵庫、和田岬の部分
国立国会図書館所蔵(鈴木、2001による)

当時の船舶は磁気コンパス(羅針盤)を備え付けており海図から読み取った磁針方位を船の磁気コンパスの方位に合わせて船を進めていったのである。

第四は図上で任意地点の緯度、経度を求めるには緯度尺(その地の緯度一分の図上の長さを基準としたマイル尺)と経度尺(その地の経度一分の図上の長さを基準とした)の記載が必要である。また海上での距離を測定するには緯度尺(海図の左右の目盛り)を用いて、二点間の距離はデバイダーを使って何マイルと測るのである。つまり地球上の緯度一分(一マイルまたは一海里)の長さはどこでもほとんど変わらないため、航海では緯度一分の単位で距離を測るのが世界の慣例となっている。

第五は海図の基本原則や海図に記載してある記号や略語を定めた「海図図式」を作製して利用者へ提供することが必要となる。これらの条件を備えることで、初めて近代的な実用海図といえるのである。そのうえで海図の販売、供給体制も徐々に整備され海図が世の中に流通して行くことが最終ゴールである。

三 幕末期の海図作製体制

幕末期の海図作製に大きな影響を及ぼしたのは幕府

が一八五五(安政二)年七月に長崎に設置した長崎海軍伝習所の航海術伝習所を特設せねばなるまい。一八五九(安政六)年四月まで一次、二次にわたりオランダ海軍派遣教師団による航海術とその基礎となる数学、物理、天文学、地理学、造船、機関、砲術などの広範な理工学教育が行われた。ここで幕府派遣及び各藩の伝習生等合わせて数百人が伝習を受け、その後幕府や明治新政府の重要な職務で活躍する多くの有能な人材を輩出した。⁽⁶⁾

幕府は一八五七(安政四)年に伝習所で教育を受けた一期生を教授方として、江戸・築地に幕府の航海測量士官を養成するための軍艦操練所を設置した。この機関の教授方や稽古人らが作製した「神奈川港図」、「小笠原島総図」、「大坂海灣之図」等の測量成果は近代海図の先駆けと位置付けられよう。なかでも特に「大坂海灣之図」に注目したい(図2)。

この図は將軍家茂上洛に伴い大坂に回航された軍艦順動丸乗組みの士官甲賀源吾等が一八六二(文久二)年五月に測量、作成したものと考えられている。⁽⁸⁾ 縮尺は九万六千二百八十五分の一、図の周囲には五分ごとの経緯度目盛り、経線はグリニッジを通過する子午線を本初子午線として起算、磁針方位コンパス、距離尺や記号を説明した凡例の記載もある。⁽⁹⁾ 水深の単位は日本式の間と尺、一、三、五、十間の等深線を描き、水深の基準面は概退潮時(概ね干潮時)によること、平常潮汐盈乾之差(通常の大潮時の干満差)六尺の記載もあり、測量された水深の数は少ないものの近代的な海図としての技術水準を十分備えた海図といえよう。

幕府崩壊とともに軍艦操練所は閉鎖された。教授陣の多くは一八六八(明治元)年以降、静岡に移封された徳川家が開いた通称・沼津兵学校の教育に加わるが、この中から後に明治新政府の海図作製に関わる人物としては後述する伴鉄太郎の名前があるのみである。

思うに、我が国における近代海図の先駆けとなる成果を作り上げた幕

府海軍の技術者集団は幕府崩壊という特異な事情があったにせよ新政府の海図製作製事業に加わることなく離散してしまったことは技術の継続性という点から見れば国家の大きな損失であったといえよう。

四 明治新政府の海図製作製事業

新政府は海軍の創建を図るなかで、兵部省海軍部主任の川村純義は海図製作製事業の重要性を認識し、明治二年十一月にこの事業を担任させるため津藩士の柳橋悦と海軍練習所出仕の田辺藩士伊藤雋吉を兵部省御用掛として招請し、両名は翌年に出仕した。柳橋悦は川村純義等と共に長崎海軍伝習所で一期生として学んだ旧知の間柄で、伝習を成業したあとは津藩の航海学教授として教鞭を執り和算、測量に極めて卓越した人物であった。水路局の創設前から海図製作製事業の責任者としてその発展に力を尽し、後に水路部長に栄進し、日本における「水路測量の父」と呼ばれている。

(1) 一八七〇(明治三)年の南海測量

日本政府から英国政府への要請に基づき日本独自による早期の海図製作製事業を達成するため、一八七〇(明治三)年六月から英国海軍測量艦「シルビア号」七五〇トンと日本側の「第一丁卯」一二五トン(秋藩献艦)は柳橋悦御用掛を測量主任として日英合併で伊勢・志摩の南海測量に出測した。第一丁卯はシルビア号と共に的矢、尾鷲の諸港を測量したが、この時は海岸測角、位置の連結等の地形測量は多少の知識、心得があったものの、錘測術、驗潮法、測器の取り扱いが予想に反する発見が多く事実上、英式海上測量術の見学、練習に終始したという。両艦は八月に瀬戸内海の備讃瀬戸中央部、塩飽諸島に到達しこれまで修得した技術をもとに英艦の予備器材を借用し、海上測量に取り組んだ。ここでも地形

測量はともかく、錘測事業(測鉛による測深、測深位置の測定、驗潮による水深の改正等一連の作業工程)は惨憺たる有様で困難を極めたが、一八七一(明治四)年一月ついに独自で測量原図をまとめ上げた⁽¹³⁾。

シルビア号艦長セント・ジョン中佐はこの原図をシルビア号の成果と照合した結果、ほとんど一致しその正確な出来栄に即座に賞賛を与えたという。セント・ジョン中佐は本国政府への報告書に添えて「もはや他の助力を要せずして水路業務を実施することができる」と記し、同中佐からの報告に基づき、英国水路部は同国外務省に書簡を出し、「日本政府に対し、①その士官たちの水路測量術の活用を勧告すべきであること、②日本沿岸には広大な未測海域があるので、日本自身や諸外国の通商の必要性からも小縮尺で良いから組織的に測量の実施を勧告すべきであること、さらに③日本へ配属されている英国海軍測量艦の指導と援助が得られることも知らせるべきであること」を在日英国公使への公便に付加して欲しいと要請した。これに対して後日英国外務省から日本政府にその旨を十分伝えたと英国水路部に回答があった⁽¹⁴⁾。この原図こそが我が国の水路測量原図第一号、「鹽飽諸島實測原圖」で、日本海軍海図のはじまりを成す海軍水路部史上最重要記念の成果となったが、一九二三年(大正十二)年九月の関東大震災で焼失したのは残念の極みである。この鹽飽諸島での海上測量から原図製作製までの経験こそが我が国における近代的な海図製作製の発端になったといっても過言ではなからう。この時の海上測量の経験をもとに明治四年、柳橋悦が水路測量の教科書として取りまとめたのが「量地括要」(上下二巻、木版刷り)である。

(2) 一八七一(明治四)年の北海道沿岸測量と海図第一号の刊行

一八七一(明治四)年三月から、再び日本政府の要請で英海軍測量艦シルビア号を雇い入れ、日本側の測量艦「春日」(艦長柳橋悦海軍少佐)

一、三百トン（薩摩藩献艦）とともに日英共同による北辺の調査のため北海道沿岸測量を実施した。柳はこの時の沿岸水路事情を「春日日記行」にまとめ、これが日本最初の水路誌のはじまりとなった。⁽¹⁶⁾

東京への帰途、春日艦は単独で宮古湾と釜石湾の測量を実施した。この成果をもとに日本独自の手による製図、銅板彫刻、印刷を行い一八七二（明治五）年九月に日本最初となる海図第一号「陸中國釜石港之圖」を刊行した（図3）⁽¹⁷⁾。この時の製図は大後秀勝模圖、銅板彫刻は松田保信（又の名を龍山、儀平と称した）鑄と海図に明記され、測量者と共にその責任の所在を明らかにしている。

この前年の明治四年九月には兵部省海軍部の五局（秘史、軍務、造船、水路、会計）の一局として水路局が設置され、⁽¹⁹⁾組織と人、施設、器材、予算全てが小規模な体制のものでようやく日本の海図作製事業がスタートしたのである。ここに至るまでの苦難の過程には英国海軍測量艦「シルビア号」のセント・ジョン艦長を始めとする乗組士官らによる多大な技術支援があったことは後世まで決して忘れるわけにはいかない。

五 明治初期の海図製図法

海図の作製は単に測量だけで完結するものではなく、この成果をいかに地図として正確に、使い易く、美しく表現し、印刷をして利用者に提供することが重要な要素となる。このため海図製図法の理論や技術、銅板彫刻・印刷の技術はこれまで全く経験がなく新たな西洋式の考え方や技術を導入し研究に努めるほかに方法はなかったのである。

（1）水路局設置と海図製図業務

明治四年九月に水路局の設置を見たが、特に製図事業の中心となる近代的海図の製図法については特に素養があるものはおらず、局創設前後

から大後秀勝をその責任者として担任させ、当時、日本沿岸海域を測量中の英国測量艦シルビア号の測量士官ベリー大尉（C.V. Battie）⁽²⁰⁾から直接、英式海図製図法の指導を受けたのが始まりである。その後、ベリー大尉は一八七三（明治六）年六月に海軍兵学寮の英人雇教師ダグラス少佐を団長とする教師団三十四人の一員として来日した。大後は教師団が帰国するまでの二年間再びベリー大尉から製図法の指導を仰いだという。⁽²¹⁾

当時、海軍兵学寮と水路局は同じ東京・築地の一郭にあり、この時大後は最先端の海洋地図学に基づく製図法についての更なる知識の吸収に努めたものと思われる。しかし大後がベリー大尉から具体的にどのような理論と技術を学んだかについての記録は見つかっておらず不明である。従って当時の既刊英国海図と明治初期に刊行された日本海図の表現



図3：海図第一号「陸中國釜石港之圖」明治5年刊行

内容を詳細に比較してその内容を類推せざるをえない。

次いで大後等は英国商社の筆者ヒンドレー著やゼームス・イムレー社出版の航海学、海図の専門書や英国、オランダ水路部の海図を模範として表現法を研究した。⁽²²⁾

（2）狩野派絵師らによる英式製図法の取り組み
水路局設立時から製図

を担任した大後は絵画の素養を持った狩野家絵師の子孫である狩野守貴⁽²³⁾、狩野應信⁽²⁴⁾や高橋惟淵⁽²⁵⁾を採用して指導するとともに彼らに製図法を研究させ、製図法導入の基礎を成したのである。これに関しては幕府崩壊後、幕府お抱えの狩野派絵師は新政府海軍の製図掛として雇傭されたものが多かった。大後自身も絵画の素養に優れ、明治三年三月海軍操練所に出仕、同十一月海軍兵学権小属となり明治四年二月には北海道測量出張を命じられ軍艦春日に乘組み、柳楢悦らと共に北海道沿岸測量の製図に従事⁽²⁶⁾、その後は水路掛に移り、製図法の責任者として海図製図業務に専念する。

一方、明治四年九月に水路局が創設されたが当初は東京・築地に完成したばかりの海軍兵学寮の八坪ばかりの一室で開局した⁽²⁶⁾。明治四年末の海軍兵学寮名簿には九名の製図掛職員が見られ、なかに明治二十一年東京美術学校創立時の日本画主任教授となる兵学小属橋本雅邦はじめ狩野派の絵師と思われる姓名を持つ六名が在職していたのである。従って水路局発足当初は同じ海軍の製図掛として狩野派絵師グループは日常的に交流があり、英式海図製図法の表現法をめぐって頻繁に議論し、研究する機会があったことは大いに推定できる。新しい英式製図法に対して狩野派絵師として修得した図案などの画法をどのように海図の製図法に融合していったかという過程は興味深いものがある。逆に狩野派の絵師自身も西洋の製図法から影響を受け、学び取った表現技法もあったであろう。その部分が後にどのような形で日本画のなかに取り込まれていったのかということも興味深いテーマである。特に海上の一点から遠望した沿岸地形や目標物を描いた対景図の表現は新鮮に映ったであろう。

(3) 水路局設置以降の製図関係の組織と人

水路部沿革史に記述されている組織関連記事のうち製図関係を主体と

した①明治四年十二月、②明治九年五月、③明治九年九月の職員表を一部抜粋して記載する。

(表中の人名の後に*印を付した職員は製図関係職員である。)

第一表・職員表(海軍部水路局)と事務分掌(明治四年十二月)

職員表・

中佐 柳 楢悦

判任官姓名

大尉

青木住真

大尉 中村雄飛

九等出仕

五藤国幹

少尉 児玉包孝

中録

大山直路

十等出仕 大後秀勝*

十等出仕

吉田重親

十二等出仕 狩野守貴*

十二等出仕

錦部清謙

十三等出仕 狩野一起*

十四等出仕

吉田振増

十四等出仕 平野九三郎

十四等出仕

大友鍬藏

十五等出仕 山崎録之助

十五等出仕

江田船太郎(肝付)

計十五名

その他 等外九名 合計二十四名

事務分掌・職務分担左の如し

(一) 測量艦航海之節乗組み勤務

(二) 天測兼航海簿取調掛

(三) 製図編集掛

(四) 製図掛

(五) 測地、驗潮、驗温、驗気、測天、

「コロノメートル」兼日次時

差推算掛

途中省略

(十) 銅板製図掛

(十四) 測天量地附屬並按針手兼務

(十五) 測天量地附屬

第二表・職員表(海軍省水路寮)

(明治九年五月一日調べ)

権頭 大佐 柳橋悦

庶務課 計三名

測量課 課長 中佐 相浦紀道 以下二十七名

製図課 課長 少佐兼権頭 伴鉄太郎*

副長 九等出仕 大後秀勝 九等出仕 高橋惟熙*

寫眞掛兼務 十等出仕 狩野守貴 十一等出仕 狩野應信

十三等出仕 鈴木邦典*

銅版彫刻掛 十五等出仕 井田道壽

全 等外一等出仕 西川増之助

全 等外一等出仕 松田儀平 等外一等出仕 伊藤百輔

編集課 課長心得 九等出仕 石川洋之助 以下五名

會計掛 中主計 栗原 實 以下一名

第三表・置局の職員(海軍省水路局)(明治九年九月)

局長 海軍大佐 柳橋悦(八月)

副長 海軍少佐 伴鉄太郎(八月)

測量課長 海軍中佐 相浦紀道(十年一月)

観象台事務専任 海軍中尉 大伴兼行(後の第二代水路部長)

庶務課長 海軍九等出仕 石川洋之助(十年二月)

製図課長 海軍九等出仕 大後秀勝(十年二月)

計算課長 海軍中主計 小林忠直(十年二月)

三つの表から製図業務に係る組織と人事構成について注目すると、第一表では明治四年九月水路局設立時の総員は二十五名、うち判任官以上

の製図担当職員は責任者の大後秀勝と狩野守貴、狩野一起(狩野應信)の三名からなる。また局全体の職務分担を十五の掛に区分し、製図関係では製図編集掛、製図掛の二掛が置かれ、印刷関係は銅板製図掛が置かれていた。製図編集掛は実測図を縮小して編集する場合や、二図以上の実測図等を統合、編集して海図原稿を作製する作業で、豊富な経験と高度な判断を要する作業が伴う。一方、製図掛は実測図から水深選択等の編集を伴うが同じ縮尺に浄写して海図原稿を作製するため、英式製図法の導入にあたり、二つの掛を区別するために付された名称と思われる。

なお、水路部沿革史によれば明治六年九月に「九等出仕大後秀勝をもって製図課長心得とする」という記述から大後秀勝が初代製図課長に就任している。

第二表では、伴鉄太郎が明治九年二月製図課長に就き、大後秀勝は製図課の副長となった。また、海図の製図者として名前が良く出る高橋惟熙²⁸が初めて記載されているほか、寫眞掛兼務として狩野守貴、狩野應信に加えて新たに鈴木邦典の名前が出てくる。寫眞掛とは英国測量艦に倣い海図に載せる対景やその外の地形写真を撮影するために明治九年三月に測量用大形写真器の導入²⁹に伴い設けられたものと思われる。狩野派絵師を寫眞掛兼務としたのは沿岸地形を撮影する際、海上のどの位置からが最適かという判断は、絵師として全体の位置取りのセンスが求められたのであろう。

第三表では明治九年八月海軍職制及章程発布により水路寮を廃し水路局設置となり、伴鉄太郎が柳を補佐する水路局副長に就任した。伴は長崎海軍伝習所の二期生で、幕府軍艦操練所教授方頭取、慶応三年には軍艦頭に昇任、幕府崩壊後は沼津兵学校教授方を経て、明治六年五月に水路寮へ出仕³⁰、十二月に海軍少佐となり、翌明治七年二月に製図課長に進んだ人である。幕府軍艦操練所教授方として航海全般を始めとする幕府

海軍の豊富な知識、経験を持つ伴が柳局長の補佐役としてどのような働きをしたのかは興味を引かれるところである。

この異動に伴い翌十年二月に創設以来製図部門の実質的責任者である大後秀勝が第三代製図課長に就いている。従って水路局創設からこまめに製図業務を立ち上げ牽引してきた人物は大後秀勝を筆頭に狩野派絵師の狩野守貴と狩野應信、さらに高橋惟熙、鈴木邦典らで、幕府海軍出身の伴鉄太郎も二年余、製図業務の責任者として足跡を残している。

(4) 海図図式とその変遷

海図図式（以下、海図式という。）は海図を作製するうえでの全体構成、諸基準及び記号や略語を定めて解説したもので、近代的な海図には海図作製者及び航海者にとって必須の手引書である。明治初期に刊行された海図式は以下の三種である。

なお創業から明治十年までは特に定められた海図式はなく、英国、オランダの刊行海図に記載されている海図式をよりどころとして海図製図が行われていた。

a 「水路提要中各國圖式」…明治十年四月刊行（サイズB6判）。

小型の革製ポケット判、海軍水路局の海図式としては最初のもので、刊行数年前より欧米各国の海図式、海図を蒐集し調査結果を編集した。水路用語の訳出には相当な苦勞を重ね、「海図の大意」及び「航海語譯総論」の二部構成からなり、記号、略字は英、米、蘭、仏、露式のものに对照表示している。三百部を刊行したとある。局職員、部外の海図利用者への啓発書となった。

b 「英國海軍水路局海圖上畧語及標號之解釋」…

本図式（図4A、B）⁽³²⁾は今回の赤門書庫旧蔵地図の調査で発見されたものでこれ以外の存在は知られていない。明治十二年八月刊行（サイ

ズ…四分ノ一判）。

英国海軍水路局の海図式を翻訳し日本語と英語を併記した内容で当面のよりどころとして刊行された。英語を翻訳して日本語の用語として記載してあるがこれまで日本語になっていない原語の訳出には相当苦勞したあとが窺える。

海図式の裏面に明治十九年六月狩野守節置と筆書してある。同人は地理局地誌課製図掛に在任した鍛冶橋狩野家十一世で海軍水路局製図掛に在任した前出の狩野守貴（鍛冶橋狩野家十世）から画法を学んだ人である。⁽³³⁾両者の関係から地理局地誌課所蔵資料のなかに引き継がれてきたものと思われる。

c 「日本海軍水路局海図式」…明治十五年十一月刊行、（サイズ…四分

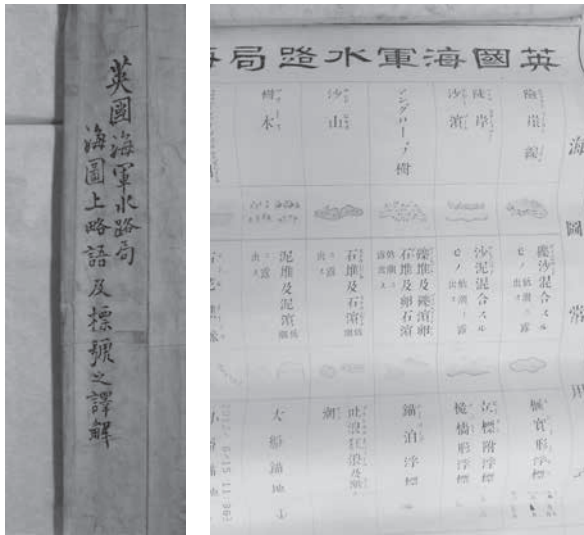


図4-A・B：「英国海軍水路局海圖上畧語及標號之解釋」
明治12年刊行 図4-A（右）はその一部分、
図4-B（左）は図名が墨書された紙製袋

（サイズ…四分ノ一判）。水路局創設十年にして日本海図の構成、細部の規則、記号、略語の表記が確立し日本海軍としては最初の海図式が刊行された。

(5) 製図用器具と材料の輸入

一八七一年(明治四)年一月に英艦「シルビア号」艦長に依嘱注文していた英国製測量器械、製図器具、製図用紙等が同年、十一月に到着した。³⁴⁾ 購入器材のうち、製図用の器材は分度儀、製図器(絵具付)、ディバイダー、木製パラレル、製図用紙(ケント紙)、映臨紙等で、設立当初から英国製の製図用器具、器械や製図用材料を採用して製図作業が行われていたことがわかる。また、図誌業務(海図および水路誌編集業務)に従事する職員の教科書として明治四十三年に編集が完了し、大正五年三月に刊行された「水路圖誌教範 全」のなかの製図用器具、器械、消耗材料の一覧を見ると、図引道具(比例尺脚規、両脚規など一函中に納めた製図器)、目盛尺(吋尺)、伸縮図器械、製図紙(幅五尺のもの、上等特製ケント紙)、映臨布、色墨、平鉛筆(日印或はF印)、上等小「ペン」、中「ペン」等の英国製造品が独逸製、米國製の他の器械、材料と共に多数輸入、使用しており、明治末期に至っても和製の器材は未だ製図機、図板、定規類、製図用墨等に限定されていた。製図器材の面からも英式製図法を導入し、実際の製図作業に取り入れ定着していった過程の一端がよくわかる。

六 明治初期日英海図の表現内容の比較

前述のとおり、明治四年から製図の事業を担当した大後秀勝は英国測量艦の測量士官ペーリー大尉から直接、英式製図法の指導を受けた。しかしその具体的な内容は不明なので、ここでは当時の英国海図と日本が新しく刊行した海図の主要な項目について比較、検討を行った。

(1) 山容の地形表現について

【英国海図】

ケバを用いた地形表現である。ケバ式地形表現は地形の最大傾斜の方向に傾斜の方向と程度を短線で等間隔に並べて斜面を表わす方法で一七九九年ドイツ人のレーマンによって体系化(レーマン法)された。³⁵⁾ 等高線が採用されるまでの間、地形の起伏を定性的に表現する手段として



図5：英国海図第128号 BINGO NADA AND HARIMA NADA 1872年刊行の塩飽島(右上)、広島(左)のケバ式地形表現 英国水路部(UKHO) (www.ukho.gov.uk) の資料から採用

利用されてきた。英国海図には一七六二年、ジェームス・クックが作製したセントローレンス河のトローレンス河の海図に粗いケバ表現が見られるがその後、各種のケバ式表現が研究され



図6：海図第一号「陸中國釜石港之圖」明治5年刊行のケバ式地形表現

英国海図第
百二十八号
縮尺四万八
千五百二十
分の一、一
八七二年刊
行のSIYA
KO(塩飽
島)付近の
地形表現で
ある。これ
は山の尾根
線を白く浮
き立たせ強
調して斜面
に沿って細
線を細密に
並べて濃淡
の陰影をつ

(図5)は

採用されていた。
海図の山容表現は等高線式よりも、むしろ山の尾根線を強調して立体観に富んだ起伏を描写するケバ式表現の方が航海者にとってはわかり易く有益である。前述の幕末に作製された「大坂海灣之圖」(図2)の六甲山系の山並みも簡略なケバを用いて表現しているのはオランダ式海上測量術と製図法を学んだ影響であろう。

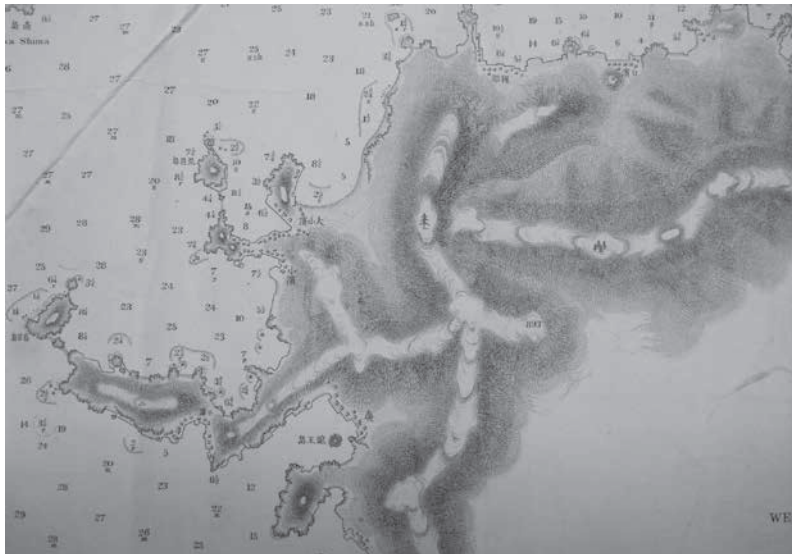


図7：海図第68号「伊豫宇和島灣」明治10年刊行のケバ式地形表現

丁寧なケバを
描いてはいる
が、平盤的な
表現で尾根線
は描写され
ず、南東斜面
に一部影をつ
けて立体感を
出しているも
のの山容の形
状を一目で把
握する表現に
は至っていない。
ケバ式表現の
指導を受けて
導入した第一
号海図ではあ
るが、技術的
にまだ研究途
上の成果

け、立体観を見事に表現している。大後はこのような表現の指導を受けているものと推定する。
【日本海図】

前述の明治五年刊行第一号海図「陸中國釜石港之圖」大後秀勝摸圖の山容はケバ式表現を用いている(図6)。しかしこの表現は、各山頂から斜面に沿って带状に等間隔の幅と長さの短線を放射状に並べて

といえよう。その他にも磁針コンパスの目盛りが磁針方位でなく真方位からの目盛りとなっていることや、水深の取捨選択のバランスや地名表記の見にくさ等にも課題が見られ、近代的海図の試作的な作品と位置付けられよう。

しかし明治十年刊行の「伊豫宇和島灣」(図7)⁽³⁸⁾縮尺一万八千二百二十六分の一、狩野應信浄画を見ると山谷のケバ表現は尾根を白く浮き上げらせ斜面に沿って細線を細かい間隔で丁寧に並べて描き、濃淡で陰影をつけ立体感を出した表現は見事である。英国海図を研究した絵師たちの技術的な進歩を反映した成果と考える。その後、海上から見た地形表現の見やすさの研究はさらに進み、明治十五年頃には日本独自のケバ式地形表現の様式を完成している。

(2) 水深、等深線、水深の基準面
英国は水深の単位は尋(fathom)、一尋は183m(六呎)で、一尋以下はその分数(1/2や3/4)等で表し、水深の基準面は大潮の平均低潮面を、等深線は一尋、三尋、五尋、十尋、二十尋を採用している。日本は英国の海図図式に準じており同様の基準、記号を用いて表現している。

(3) 危険な洗岩、暗岸記号及び底質記号
日英海図とも同じ定義と記号を用いて表現している。

(4) 磁針方位コンパス
日英海図とも真方位を示したサークルのなかに、磁針方位を基準として三十二方位または六十四方位の目盛りを示したものを適宜配置してある。真方位、磁針方位の矢印のデザインは異なる。

(5) 対景図

対景図(View)とは沖合の針路上の船から見える沿岸、島、海峡などの対景を描写し、航海上の主要ポイントからの山、島、樹木、崖等の著目標を立体的にわかり易く表現したものである。未知の海上における自船の位置を確かめるための助けとなる。当時の英国海図には対景図が採用され、特に港や水道にアプローチする海岸図クラスに多く図載されていた。従って対景図の目的、描画法についても指導を受けていたと考えられる。

(口絵)⁽³⁹⁾は明治七年一月刊行の海図第十二号「薩摩國山川港之圖」に図載の対景図である。この対景図は高橋惟瀨が現地で海上から写生し、狩野守貴が製図、銅板彫刻は松田龍山による作品である。日本伝統の風景画を彷彿させる山谷、樹木、岩、海門嶽の山頂にたなびく雲の表現、空の雲、海の漣波の図案はなんとも優雅で柔らかい。これら明治初期に描かれた対景図は西洋の透視図の表現と、製図者個々が絵師としてこれまでに修得した画法の特徴とをうまく融合した形で表現した成果とみたい。なお、赤門旧蔵地図、旧版海図に図載された対景図の個々の表現内容についての記述は本紀要に掲載されている横地留奈子氏の研究報告を参照されたい。

七 製図者の個性による整飾⁽⁴⁰⁾表現のちがひ

明治十年までに刊行された海図には測量者とともに製図者、彫刻者の姓名が記載されている。このスタイルは英国海図に準じている。この主旨は刊行海図に対する責任の所在を明確にしていることと、製図者および彫刻者が自分の描いた、彫刻した海図に対する作者の創作性を主張しているものと思われる。

本来、国が刊行する海図は図の全体が統一した表現様式で描かれてい

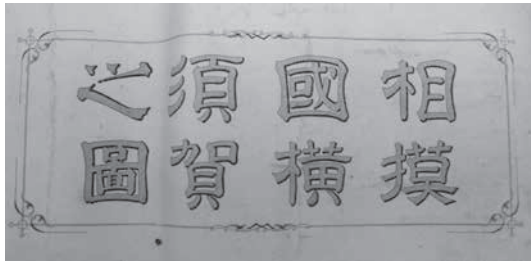


図8：海図第47号「相模國横須賀之圖」明治9年刊行 表題の図案 大後秀勝の作品

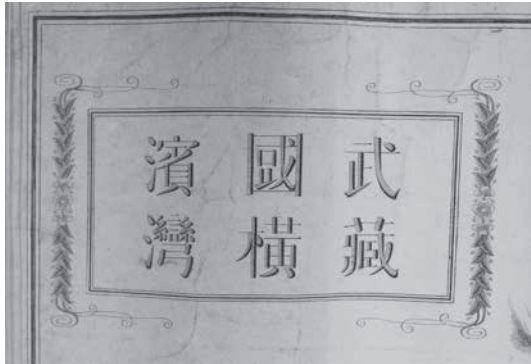


図9：海図第39号「武蔵國横濱灣」明治7年刊行 表題の図案 狩野守貴の作品



図10：海図第九番「武蔵國東京海灣圖」明治6年刊行 表題の図案 狩野應信の作品

(2) 明治初期の日英海図の記載内容を比較し

(1) 十九世紀後半に創設

問もない水路局が近代海洋地図学に基づく当時最先端の英式製図法を英国海軍から直接、技術支援を受け導入する機会に恵まれたことは、その後の我が国の海図作製事業の発展にとつて大きな幸運であったといえよう。

なければならぬが、英式製図法を導入した直後から定着までの過程の中で、個人の描画法に対する個性をお互い尊重する土壌があったものと考ええる。もちろんその表現項目は海図作図の精度や記号に関する項目ではなく、例えば図の整飾部分の表現などである。絵画に優れた素養を持つ大後秀勝(図8)⁽⁴¹⁾、狩野派絵師である狩野守貴(図9)⁽⁴²⁾、狩野應信(図10)⁽⁴³⁾による海図表題の文字と飾枠の図案を比較してみると文字の形、枠の図案は各製図者の個性がでていてすばらしい出来栄である。

このことに関連して、前述の大正五年刊行「水路図誌教範 全」の二頁に大変興味深い記述が記載されている。

第一編 製図法 第一章製圖事業の類別第一編纂の冒頭部分を一部抜粋

一 淨 圖 測量圖と同一の圖積、同一の尺度にして墨色(墨汁)

のみを用い美術的に製圖す

一 基本圖 測量圖又は原稿圖を尺度一倍半に写真伸圖を行い

之を青色印畫法にて製圖紙(厚紙)に焼き付け墨色

(墨汁) 一種にて出版圖の體裁に極めて美術的に製圖す

海図製図にあたっては「美術的に製圖す」、「極めて美術的に製圖す」という美しく、美的に表現すべしという、明治初期の英式製図法導入時のアートに対する考え方や精神が大正初めまで色濃く継承されていたことは驚きであり貴重な記録といえよう。現代にも通じる地図表現の基本的なテーマである。

おわりに

明治初期海図の製図法について、現時点でわかった事柄と課題は以下のとおりである。

た結果、海図の基本的な要素を成す水深、危険物等の表現は英国海図に忠実に準じており、短期間にその表現法を理解、吸収したものと考える。これらは当初から英国の海図図式を模範として製図業務を実施した結果であろう。今後は英式製図法の技術を素早く取り入れるにあたり、製図者たちが潜在的に持っていたと思われる日本の伝統的な地図表現技術の背景について考察してみたい。

(3) 山容表現は当初、ケバ式地形表現の導入にあたり基本的な表現の知識と技術は理解していたが、山系の尾根が不明瞭で航海者から見ると、見やすい表現となっていない。しかし、研究を重ねて明治十年頃には英国式表現の水準に達したと見たい。

(4) 対景図の表現は英国ですでに定型化された表現を基に、新たな日本の画法を融合させて描いたものが多くみられ、日本独自の様式を研究したものと考える。

(5) 表題文字や飾枠の図案は、当時製図者がお互いの画法を尊重する土壌があったと思われ、個性ある美的な表現を競って作品を作り上げた気骨が読み取れる。

(6) 明治初期に英式製図法をもとに花開いた海図表現技術は幕府御用絵師の末裔である狩野派絵師や絵画に優れた素養を持った製図者達によって成し遂げられたといっても過言でなく、その功績は大きい。その後、彼らが海図作品に遺した美的な表現を追及する考え方や精神がどのように継承され活かされていったのであろうか。現在に至る海図表現のなかに考察してみたい。

[注]

(1) H・C・フライエスレーベン坂元賢三訳『航海術の歴史』(原著第二版

岩波書店、一九八三年)

(2) 前掲(1)

(3) ジョン・ノーブル・ウィルフォード 鈴木主悦訳、『地図を作った人びと—古代から現代にいたる地図製作の偉大な物語』(河出書房新社、一九八一年)

(4) 横井勝彦「アジアの海の大英帝国(十九世紀海洋支配の構図)」講談社学術文庫、二〇〇三年、の第一章

(5) 赤門書庫旧蔵地図整理番号15325

(6) 鈴木純子「日本の地図測量前史とオランダ」(『江戸時代の日本とオランダ』洋画史学会、二〇〇一年)

(7) 前掲(6)

(8) 前掲(6)

(9) 前掲(6)

(10) 前掲(6)

(11) 水路部編『水路部沿革史(自明治二年至十八年)』(水路部、一九一六年)

(12) 海上保安庁水路部編『日本水路史』(財)日本水路協会、一九八一年) SYLVIA 一八六六年ウールリッチで建造された一五〇馬力、七五十噸のパーク型木造砲艦で製図室を備えた測量作業に最適な艦で、一八六八(慶応四)年二月長崎に到着。以来一八八一(明治十四年)まで十三年間にわたり日本沿岸海域の本格的な水路測量に精力的に従事した。

(13) 前掲(11)

(14) 前掲(12)

(15) 前掲(12)

(16) 日本国際地図学会編『地図学用語辞典(増補改訂版)』(技報堂出版、一九九八年) Sailing directions 海洋の諸現象、航路の状況、沿岸および港湾の地形・施設・法規などを詳しく記述した海の家内記。航海、停泊には海図と併用して使用する。

(17) 赤門書庫旧蔵地図整理番号102227

(18) 斉藤敏夫「近代海図第一号の編図者大後秀勝の生涯と業績について(一)、(二)」(古地図研究通算六十二号、六十四号、一九七五年)

- 一八四〇～一八四一、紀州藩付家老田辺城主安藤家の家士、大後一保の長男として江戸藩邸で生まれた。挿花の写生、花器の製図に優れ絵画に興味を持ち花鳥の絵をよくした。その後、藩命で講武所に入所し用兵術の訓練、砲術、測量製図を学び明治三年海軍操練所に出仕。
- (19) 前掲 (12)
- (20) 前掲 (11)
- (21) 前掲 (18)
- (22) 前掲 (11)
- (23) 石井康弘「海図製図者資料」二〇〇二年(一八四〇～一八九三)幕府御用絵師、奥絵師の鍛冶橋狩野家(十世)狩野探美守貫。
- (24) 前掲 (20) (一八四二～一九〇七)幕府御用絵師、表絵師の御徒町狩野家狩野玉泉應信。
- (25) 前掲 (18)
- (26) 前掲 (12)
- (27) 前掲 (11)
- (28) 前掲 (18)、(一八三九～一八八四)水戸藩士高橋新十郎惟貞の子。幕末、鳩居堂にて村田蔵六(大村益次郎)の知遇を得て東征軍に属す。明治元年軍務官作事方にて製図を任務とす。明治五年八月九等出仕水路局分課。
- (29) 前掲 (11)
- (30) 前掲 (18)
- (31) 前掲 (11)
- (32) 赤門書庫旧蔵地図整理番号132-17
- (33) 前掲 (23)
- (34) 前掲 (11)
- (35) 前掲 (16) Lehmann's method 斜面の傾斜角に比例させて、けばの太さとけば間の白部の幅を定めた直照けば式表現法。一七九九年ドイツの J.G.Lehmann が発表。
- (36) Derek Howse, Michael Sanderson 『The Sea Chart』 (David and Charles Limited 1973)
- (37) 赤門書庫旧蔵地図整理番号132-17
- (38) 赤門書庫旧蔵地図整理番号153-27
- (39) 赤門書庫旧蔵地図整理番号152-15
- (40) 前掲 (16) 地図における図郭外の表示の総称。地図の体裁を整える図名(表題)、番号、刊行年記事等で、図郭内の図形を表示しない部分に示す場合もある。
- (41) 赤門書庫旧蔵地図整理番号153-25
- (42) 赤門書庫旧蔵地図整理番号153-21
- (43) 赤門書庫旧蔵地図整理番号123-21
- 掲載図版に所蔵先を明記していないものは全て東京大学史料編纂所蔵赤門書庫旧蔵地図である。
- 本研究は、JSPS 科研費2420737の助成を受けたものです。