

上海國際連結之一開端： 西人與滬城通海航道安全知識的建構與實踐 (1843-1858)^{*}

游博清^{**}

摘 要

上海自 1843 年開埠後，以其優越的地理位置，短時間內對外商貿大幅增長。然而在長江出海口與上海部分水域，西式船隻不時發生擱淺與船難事故。為保障航行安全和商貿利益，以英國為主的西方人士相當重視水文調查和建置導航設施。英國海軍經過 1843-1846 年間的調查，初步建構長江出海口和黃浦江下游的水文知識，包含沿途重要航行地標、航道周邊淺灘、暗沙、隱石所在，以及潮汐基本變化，並向上海官方建言設立燈船、浮標、標杆等導航設施。不過，或因缺乏經驗和中國官方未特別重視，實施效果並不顯著。1850 年代，西人持續監測和分析水文資訊，增加對潮汐運動模式、長江口海底地形、吳淞內沙淤積變化和上海各月氣候差異的認知。1854 年 7 月，英、美、法成功設立「關務監督委員會」(Board of Inspectors)，取得督導上海海關洋關事務和重要文件同意權的實質權力，積極採取西方制度，進行港務管理。在接連幾次船運事件以及《北華捷報》等英文媒體的輿論督促後，西人檢討缺失，從 1855-1857 年初陸續建置更為可靠的導航設施，包含更換燈船人員和設備、向英國購進特製浮標、以磚塔取代標杆、制定更周全的引水章程等，明顯提升航行安全。1843-1858 年間，西人對長江口至上海之間的水文調查與導航設施建置，為上海的後續發展奠定基礎。

關鍵詞：上海、水文調查、導航措施、航道安全

^{*} 本文為科技部研究計畫「英人對長江『下游』水文的調查、彙整與運用（1843-1856）」（計畫編號：MOST108-2410-H005-011）的部分成果，感謝科技部經費的支持，補助筆者前往日本東京移地研究，並購置研究所需書籍。投稿過程中，相當感謝三位匿名審查人以及編輯委員會的審閱與修改建議，指正文中不足之處，在此表達誠摯謝意。

收稿日期：2020 年 3 月 11 日，通過刊登日期：2021 年 7 月 23 日。

^{**} 國立中興大學歷史學系助理教授

一、前言

1842 年簽定的中英《南京條約》，開啓晚清中外貿易的新局。在開放的五個通商口岸裡，上海對外貿易的快速成長尤其受到矚目。至 1862 年時，經由上海出口的茶葉數量約 3,200 萬磅，與 1845 年相比，增長高達約九倍，絲的出口量為 6 萬 4 千包，增長近十倍。據海關統計，1861 年上海進出口貿易總額高達 8,000 萬兩，¹貿易地位超越廣州，成為中國港口之首。

根據當時英人分析，上海崛起原因包含幾項有利條件。首先，就中國大宗出口商品茶葉、生絲的運輸而言，上海較廣州更為便利，如生絲集散中心的湖州府，距上海只需三十六小時的船程，綠茶產地的徽州府，距上海也只要十天的船程。其次，對歐洲人來說，上海氣候不似廣州那麼炎熱，而且，相對於 1840 年代廣州抗拒外國人入城引發的激烈抗爭，上海也無此問題。²

然而，就水文條件而言，船隻從長江出海口上行至黃浦江和抵達上海的過程中，有許多不易航行的河段。1860 年代初，衛三畏（S. W. Williams, 1812-1884）編纂的《中國商業指南》（*The Chinese Commercial Guide*）稱：「在中國開放的各港口裡，進入上海港是最令人憂心和危險的，自從開放上海貿易後，已有許多船隻沉沒。」³外人也認知到當船隻航經一些特定水域時，需十分小心。例如，當船隻從外海航進長江出海口時，銅沙淺灘（Tungsha Bank, 現今橫沙淺灘）附近不時有船難發生；其次，黃浦江入長江的吳淞口（Woosung）一帶，有內沙（The Inner Bar, 或稱內亘）和外沙（The Outer Bar, 或稱外亘），

¹ S. W. Williams, *The Chinese Commercial Guide* (Hong Kong: A. Shortrede & Co., 1863, 5th Edition), p. 198. 此書前後有 1834、1844、1848、1856、1863 年五個版本，和本文討論相關者為 1844、1848、1856 年版，書名略不同，均為 *A Chinese Commercial Guide*。為便於區別，下文將在該書之後附加年分與版本，如 *The Chinese Commercial Guide* (1863), 5th Edition.

² Lord Colchester and Richard Collinson, "On the Yang-tse-kiang," *The Journal of the Geographical Society of London*, 17 (1847), pp. 131-132. 馬士（H. B. Morse）書中有類似分析，參見馬士（H. B. Morse）著，張匯文、姚曾廩、楊志信、馬伯煌、伍丹戈合譯（以下略譯者），《中華帝國對外關係史》（上海：上海書店出版社，2000），卷 1，頁 400-404。

³ S. W. Williams, *The Chinese Commercial Guide* (1863), 5th Edition, p. 193.

水深不夠，船隻有擱淺之虞。⁴此外，潮汐、天候、潮流方向等因素，也影響船隻泊靠或行進的時機。因此，西人對長江口至上海之間水文資訊掌握的充足及準確與否，是船隻航行和上海商貿進行最基礎前提之一。更進一步，如何在水文調查基礎上設置各式人工導航設備，保障船隻航行安全，甚至進出上海的效率，也是重要的工作。

過去學界討論五口通商時期上海的角色時，商業貿易活動是主要焦點，包含商品種類、稅率制定、外商經營策略等。⁵部分文章則概略談及 1850 年代，中外如何商議訂定引水規則、設置相關助航設備，以利船隻從長江口上行到上海，以及當中所反映的清廷主權的喪失。⁶

另一方面，過去晚清中國海關史研究中，對於港務中涉及導航措施的探討，多關注第二次鴉片戰爭後的情形，對於五口通商時期的討論相對薄弱許多。以下簡述相關研究。首先，馬士（H. B. Morse, 1855-1934）僅簡單提到導航措施和引水章程，主要仍關注徵稅、外交、海盜等問題。⁷之後，費正清（J. K. Fairbank, 1907-1991）則提及外商抱怨導航措施的不足，也探討 1854 年時，西人向中國官方爭取設立「關務監督委員會」（Board of Inspectors）的詳細經過，以及當中涉及的權力問題。⁸

接著，魏爾特（S. F. Wright, 1873-1951）較深入討論導航議題的重要性，他提到 1840 年代初期，樸鼎查（Henry Pottinger, 1789-1856）在與伊里布（1772-1843）商議時，就建議清政府應設置必要的導航設施，否則就不應收

⁴ 朱瑪瓏，〈「港際工程」：1875 年來自日本的兩位荷蘭水利工程師對上海吳淞內沙的調查〉，《中央研究院近代史研究所集刊》，期 90（2015 年 12 月），頁 57-58。

⁵ 如仲偉民，〈鴉片戰爭後茶葉和鴉片貿易與上海城市的發展〉，《復旦學報（社會科學版）》，2012 年第 5 期，頁 123-129。本文五口通商時期的年代範圍為 1842 年 8 月《南京條約》簽定後，至 1858 年 11 月 8 日中英代表在上海簽定《通商章程善後條約》前。

⁶ 尚剛，〈上海引水史料〉，《學術月刊》，1979 年第 8 期，頁 71-76；李恭忠，〈條約文本與實踐：晚清上海港引水權的喪失〉，《徐州師範大學學報（哲學社會科學版）》，2003 年第 4 期，頁 90-93；李恭忠，〈《中國引水總章》及其在近代中國的影響〉，《歷史檔案》，2000 年第 3 期，頁 103-106、112。

⁷ 馬士（H. B. Morse），《中華帝國對外關係史》，卷 1，第 13-18 章，頁 384-530。

⁸ J. K. Fairbank, *Trade and Diplomacy on the China Coast: The Opening of the Treaty Ports, 1842-1854* (Cambridge: Harvard University Press, 1953), Vol. 1, pp. 274, 455-461.

取過重的商船丈量費和口岸管理費；同時也提到，1854 年「關務監督委員會」成立後，李泰國（H. N. Lay, 1832 -1898）等人受到外籍引水人和船運利益群體申訴，進而向上海道臺建議建造燈塔、燈船。⁹不過，他完全未提及鴉片戰爭之後，在中國官方不重視的情形下，西人是如何調查、彙整船隻進入上海港所需的水文知識。但這方面是比導航更基礎的工作，且實際上在 1840 年代後期英人就已進行初步導航建設。¹⁰其次，陳詩啓（1915-2012）則提及鴉片戰爭結束後，英、美、法如何在接下來的談判中，取得自行雇用引水人的權力。¹¹

再次，近年來，方德萬（Hans van de Ven）雖提及水文知識的重要性，但並未深入探討，主要仍以導航設施如燈塔、浮標的設置為主。¹²畢可思（Robert Bickers）同樣關注大清海關在中國沿海的燈塔建設，¹³但仍舊未提及水文知識與燈塔建設的關聯。上述兩位海關史研究資深學者，雖呼籲需加強對海關船鈔部（Marine Department）的研究，但其研究時段基本上皆未往前延伸。然而，船鈔部需面對和處理的導航和航行安全問題，其實在五口通商時期就已存在，且西人相當重視。

由此可知，學界鮮少探討上海近代開埠後至第二次鴉片戰爭前，西人對長江口至上海之間水文資訊的調查和彙整，或者簡要行文帶過，或者僅視為技術層面的問題。但水文調查成果對西人商貿活動的進行、運輸的時效、助航措施設置的地點、引水費率的決定等，實際上扮演重要的角色，彼此相互關聯，不應忽視。

舉與中國貿易關係最深的英國為例。鴉片戰爭後，英人很快意識到水文資訊對其商貿、船運，甚至地緣政治影響力的重要性，因此，英國海軍（Royal

⁹ 但魏爾特僅提到此一情形，並未論及外籍引水人和船運利益群體申訴的相關過程。

¹⁰ 魏爾特（S. F. Wright）著，陳敖才、陸琢成等譯，《赫德與中國海關》（廈門：廈門大學出版社，1997），上冊，頁 392-395。

¹¹ 陳詩啓，《中國近代海關史》（北京：人民出版社，2002），頁 205。

¹² Hans van de Ven, *Breaking with the Past: The Maritime Customs Service and the Global Origins of Modernity in China* (New York: Columbia University Press, 2014), pp. 82-90.

¹³ Robert Bickers, "Infrastructural Globalization: Lighting the China Coast, 1860s-1930s," *The Historical Journal*, 56:2 (June 2013), pp. 431-458.

Navy, or British Navy) 在鴉片戰爭水文偵查的基礎上，於 1843 至 1846 年間，利用近代海洋量測技術，再度著手調查黃浦江下游（上海縣城以下），及吳淞口至長江出海口之間的水文情況。¹⁴往後並持續派遣船艦監測、蒐集、統計各種資訊，包含暗礁、沙洲、河道深淺、出海口潮汐、洋流方向等。此時英人調查、彙整上海水文的成果，實際上是其他許多方面的重要參考資訊。例如，長江河道所建的浮標、燈塔等助航設施，係在此基礎上而成；又如當外籍引水人導引船隻時，同樣也須參酌最新的水文資訊。

上海外商、各國駐上海領事也同樣關注水文調查與導航的議題，因其涉及各自的商業利益、國家權益等考量。例如，朱瑪瓏指出，1870 年代黃浦江吳淞內沙淤積的問題如何引起英美駐華公使和駐上海領事、清廷地方官員、大清海關、外國在滬商人等不同立場人士之間廣泛的討論，各自爲了說服對方所採取的方式或策略，顯示除了科技之外，水文調查還涉及各種權力的角力。惟該文僅關注 1870 年代的發展，並未探討上海開埠後中外關係如何牽動導航措施的運作。¹⁵

由上述可見，探討五口通商時期西人對上海周邊水文認知的演進和應用，¹⁶不僅有其意義，更有助於加深對上海發展歷史的理解與補充。因此，本文嘗試梳理此一時期，以英人爲主的西人調查、彙整長江口至上海之間水文資訊的內容和過程，以及如何於導航事務中實踐。文中運用水文相關出版品、¹⁷領事報

¹⁴ 英人在鴉片戰爭期間，就曾調查長江口和黃浦江下游，但由於缺乏經驗、戰情急迫等因素，仍以軍事偵查爲主，和戰後較詳盡的調查仍有不同。鴉片戰爭後，英國海軍賡續之前的基礎，調查中國重點海岸、通商口岸的水文，個別水域的調查過程和成果，參見游博清，〈晚清英人對閩江下游水文知識的構建與運用（1843-1884）〉，《故宮學術季刊》，卷 37 期 3（2020 年 5 月），頁 135-147、152-153；游博清，〈五口通商時期（1842-1857）英國海軍對中國「東南沿海」水文認知的進展與運用〉，《成大歷史學報》，號 60（2021 年 6 月），頁 67-103。

¹⁵ 朱瑪瓏，〈「港際工程」：1875 年來自日本的兩位荷蘭水利工程師對上海吳淞內沙的調查〉，《中央研究院近代史研究所集刊》，期 90，頁 55-93。

¹⁶ 本文上海周邊水文討論範圍，是指上海縣城以下的黃浦江河段，以及從吳淞口到長江入海口之間的長江河段。

¹⁷ 1843-1858 年間，英國海軍在上海周邊進行水文調查遺存的出版品頗豐，見諸報導性期刊、專門水文雜誌、水文專書、海圖等，記載不同階段的認知與成果。不同出版品間各有資訊呈現的方式與特點，報導性期刊如《中華叢報》（1832 年創刊，發行到 1851 年），主要收錄英國海軍 1840 年代調查長江口和黃浦江下游的成果（參見表 1），轉載柯林森（Richard Collinson）、凱

告與書信、¹⁸新聞報刊、¹⁹商船或軍艦的航行體驗²⁰等性質的史料，研究取徑則重視水文專書前後版本的比較、²¹海圖與文獻互證²²等方式。此一時期為西方經營上海貿易的奠基期，從西人歷次調查中，可以看出其對上海通海航道航行安全知識的著重點與前後變化。例如，調查初期多為概況性的認知，主要是掌握河道各處深淺、潮汐落差、航行危疑處的確認、沿途重要標的物位置等基本資訊；接著，經由較長時間的觀測紀錄，則能歸納漲退潮時潮水流向與流速、上海全年各月氣候異同、不同地點海底泥土的堅硬度與顏色差異等現象。至於重要導航地點或危險之處，如葛詞拉夫島（Gutzlaff Island, 中文稱馬磧）、²³銅沙淺灘、吳淞內沙，每隔一段時間，也都需持續監測數據，以了解變化程度。

里特（Henry Kellett）、貝休恩（R. D. Bethune）等人的調查經過；而水文專書如《中國水文指引》（*The China Pilot*），內容經過水文局編纂人員比對各種資訊，較完整地呈現長江口至上海之間各種水文資訊，例如沿途重要的導航識別處如葛詞拉夫島，或是不易航行處吳淞內沙的情形，但往往未提及調查過程。至於海圖方面，英國海軍於 1842 年起持續繪製、修訂長江出海口與長江下游的海圖多幅，參見 Edward Dunsterville, ed., *Admiralty Catalogue of Charts, Plans, Views, and Sailing Directions* & c. (London: G. E. Eyre & W. Spottiswoode, 1864), pp. 124-125.

¹⁸ 由於上海水文議題也涉及導航、船運、商貿，因此，在各國駐滬領事檔案中，同樣有相關討論，如美國領事墨菲（R. C. Murphy, 1827-1888）的書信，透露他如何與上海官員協議設置導航措施；另外，英國國會報告書也存留部分英國駐滬領事書信，談及導航事宜。

¹⁹ 1850 年代，上海開始發行《北華捷報》（*The North China Herald*）此一新型態媒體。該報扮演多重角色，一方面提供許多出版品未載的水文和導航消息，包含長江口的船難、西人討論和設置上海周邊導航措施的經過等，有助於釐清與補充事件的脈絡。另一方面，它也反映當時上海西人要求保障船隻航行安全的輿論，具有督促駐華領事的作用。

²⁰ 1850 年代，美國培理（M. C. Perry, 1794-1858）艦隊，或是英法聯軍期間的英國海軍戰艦，都曾造訪上海，相關隨員在遊記中描述他們真切的航行體驗，提供不同的觀察視角。

²¹ 1843-1858 年間，西人出版涉及長江水文的專書如《中國商業指南》、《中國水文指引》，前後有多個版本，且版本之間關於上海周邊水文的描述，或有增加、補充，如《中國水文指引》第一版（1855）和第二版（1858）之間，關於長江出海口和黃浦江下游的水文，無論是編排，或是內文，都有不少更動。透過不同版本間的比對，有助明瞭西人對此區域的水文認知，經歷了怎樣的轉變，以及導航設施的進展。

²² 例如，此時水文出版品提及長江出海口的揚子角、葛詞拉夫島、沙衛山、阿默司得石、阿里阿尼隱石等地名，只從文字描述並不容易知道其所在的地理位置，但英國海軍 1842 年繪製的長江出海口海圖，即清楚標示上述各處位置。參見 J & C Walker, “China Sheet IX: Yang-Tze-Kiang, from the sea to Nanking,” G 272:4/1(1), National Maritime Museum, Greenwich, London. 相對地，我們單從海圖上對某處暗礁如阿里阿尼隱石，或是某處導航標誌如葛詞拉夫島的標示，若無具體的文字描述，也無法得知暗礁實際危險程度，或導航標誌是如何發揮作用。透過文字與圖像相互搭配，才能獲得更「立體」的資訊。

²³ 根據 1850 年介紹上海的書籍，馬磧的英文為 Gutzlaff，參見 Anonymous, *Chinese Miscellany: General Description of Shanghai and Its Environs Extracted from Native Authorities* (Shanghai: Printed at the Mission Press, 1850), p. 77.

在水文資訊的運用和實踐層面，則討論西人在不同階段的導航工作。首先，經過 1843 至 1846 年間的水文調查後，如何初步在上海通海航道之間設置多種導航措施，並評價其成效和不足。接著，1853 年小刀會之亂時，江海關遭到破壞，西人以代徵關稅為由，成功設立「關務監督委員會」，取得督導上海海關洋關事務的實質權力，之後又是如何在檢討先前缺失以及獲得更豐富的水文資訊上，更加完善導航措施與制度。

二、水文調查資訊與知識建構

1843-1858 年間，西方各國對於長江口至上海之間水文資訊的調查和彙整，以英人出力最多，其在中國的商貿利益也最大，尤其英國海軍扮演關鍵性的角色，不僅派出專業水文量測軍艦來中國，海軍部水文局（Hydrographic Office）也陸續整理出版所得的水文資訊。因此，英國相關的調查工作足以代表西人對上海周邊水文知識的構建。以下簡述相關的過程和成果。

鴉片戰爭期間，英軍對長江口和吳淞口一帶水域已有所認知。1840 年，懿律（George Elliot, 1784-1863）命令康威號（H. M. S. *Conway*）偵查長江出海口，該艦進入長江下游河道約六十英哩處。1842 年，英軍兵臨南京城過程中，為攻佔寶山、上海，海軍的柯林森（Richard Collinson, 1811-1883）、凱里特（Henry Kellett, 1806-1875）艦長，也率領專業量測艦艇，多次偵查吳淞口和黃浦江。²⁴

鴉片戰爭結束後，上述戰時表現傑出的英國海軍軍官仍待在中國，再度蒐集長江出海口與黃浦江一帶的水文資訊，如 1843 年 Milbank 和 M. Nolloth 艦長調查舟山群島東北海域的行動。²⁵而柯林森艦長等人的調查，於 1846 年告

²⁴ 王濤，〈天險變通途：鴉片戰爭時期英軍在中國沿海的水文調查〉，《近代史研究》，2017 年第 4 期，頁 28、34-35；R. D. Bethune, "Notes on the Mouth of the Yang-Tse-Keang," *The Nautical Magazine and Naval Chronicle*, 10 (1841), pp. 512-517.

²⁵ Anonymous, "Sailing Directions to Accompany Seven Charts of the Coast of China between Amoy Bay and the Yangtze Kiang," *The Chinese Repository*, 12:8 (August 1843), pp. 401-437；游博清，

一段落。此後到第二次鴉片戰爭之前，英國海軍仍持續派遣軍艦蒐集上海周邊水文資訊，並有專人記錄上海一年各月分的風向和氣溫。²⁶

這時取得的資訊，之後仍頗具參考價值，如《海道圖說》稱：

近時海圖，皆以道光二十二年（1842）所繪原圖為底本，每年見有深淺變遷，即隨時更正，如咸豐九年（1859）間查得距揚子江角東東北約八里〔按：同英哩〕之處，水深二拓，今深四拓。又於咸豐十一年（1861）間探得阿默司得石四周皆加深一拓，又如前圖所云淺灘外面深八拓至五拓者，今又更淺。²⁷

引文中「道光二十二年所繪原圖」，或指 1842 年英國海軍繪製的長江出海口海圖。英國倫敦格林威治（Greenwich）海事博物館（National Maritime Museum）現藏有一幅名為〈揚子江：從出海口到南京〉（Yang-Tse-Kiang, from the Sea to Nanking）的海圖，²⁸或即是該圖。上面標示許多淺灘、暗礁、重要島嶼的名稱，包含揚子角（Yang-tse Cape）、葛詞拉夫島、沙衛山（Sha-wei-shan）、阿默司得石（Amherst Rocks）、阿里阿尼隱石（Ariadne Rocks）、銅沙淺灘等，後續水文專書仍持續沿用這些名稱。

上述調查過程，在《中華叢報》（*The Chinese Repository*）以及《中國商業指南》、《中國水文指引》（*The China Pilot*）不同年代版本中，皆報導或收錄相關成果（參見表 1 與表 2）。

〈晚清英人對閩江下游水文知識的構建與運用（1843-1884）〉，《故宮學術季刊》，卷 37 期 3，頁 140。

²⁶ The Hydrographical Office of Admiralty, ed., *The China Pilot* (London: The Hydrographical Office of Admiralty, 1858, 2nd Edition), p. 195; 《中國水文指引》（*The China Pilot*）一書共有 1855、1858、1861、1864 年四個版本，和本文相關者為 1855、1858、1861 年版，為方便區別，下文在該書之後附加年分與版本，如 *The China Pilot* (1858), 2nd Edition.

²⁷ 金約翰（J. W. King）輯，傅蘭雅（John Fryer）口譯，王德均筆述，《海道圖說》，光緒年間上海江南機器製造總局刊本，卷 6，〈揚子江口〉，頁 45。https://mmis.hkpl.gov.hk/_ss?fz=海道圖說&d=1875（2021 年 9 月 4 日檢索）。以下引用均省略網址。

²⁸ 倫敦海事博物館館藏編號 G 272:4/1(1)，此圖標示為中國沿海海圖第九幅（China Sheet IX），J & C Walker, “China Sheet IX: Yang-Tze-Kiang, from the Sea to Nanking,” G 272:4/1(1), National Maritime Museum, Greenwich, London.

表 1 《中華叢報》有關上海周邊水文的報導（1841-1851）

篇名	卷（年）	頁數
Captain Bethune's Survey of the Yangtze Kiang	10（1841）	384-386
Sailing Directions between Amoy and Yangtze Kiang	12（1843）	427-429
Navigation of the Chinese Seas	15（1846）	98-101 ²⁹
Charts of the Coast by Captains Collinson and Kellett	16（1847）	84-87
Directions for Entering the Port of Shanghai	19（1850）	621-623

資料來源：*General Index of Subjects Contained in the Twenty Volumes of the Chinese Repository* (Tokyo: Maruzen & Co., Reprint 1970), pp. xxvii-xxviii.

表 2 《中國商業指南》各版本關於上海周邊水文前後差異³⁰

版本（年分）	上海水文所在頁數	與前一版本差異
第2版（1844）	40-46, 48-50	
第3版（1848）	40-46, 48-50, 118-122	1. 增加1847年中國官方管理上海港口規則的翻譯（頁118-120）。 2. 轉引《中華叢報》第15卷對長江水文描述（頁48a-49a）。
第4版（1856）	98-100, 104-112	增加1851年麥克法蘭（Walter Macfarlane）船長建議船隻航向上海採用的航道（頁109-112）。

資料來源：S. W. Williams, *A Chinese Commercial Guide* (1844), 2nd Edition; *A Chinese Commercial Guide* (1848), 3rd Edition; *A Chinese Commercial Guide* (1856), 4th Edition.

²⁹ 此文在《中華叢報》索引記載為 1845 年（卷 14），但實際上應出自 1846 年（卷 15）。

³⁰ 1835 年，英國人馬儒翰（J. R. Morrison, 1814-1843）編纂《中國商業指南》第一版；1844 年，美國人衛三畏編纂第二版。衛氏自述因鴉片戰爭後，中外貿易進入新的局面，他為了方便來華外商了解經商所需各種細節和新的規範，因而編纂該書。書中蒐集各個通商口岸的進出口貨物種類、各地稅則、引水等規定，以及市場上不同種類銀元的重量與成色、不同貨幣之間的兌換率等資訊，也彙整中國沿海各地水文調查成果。由於每隔一段時間，各口岸商情均產生新變化，該書亦會出新版以更新資訊。至 1863 年第五版時，篇幅已從 1844 年約 280 頁，擴增到約 650 頁。參見 S. W. Williams, *A Chinese Commercial Guide* (Macao: S. W. Williams, 1844, 2nd Edition), Preface; S. W. Williams, *A Chinese Commercial Guide* (Canton: The Office of the Chinese Repository, 1856, 4th Edition), Preface; S. W. Williams, *The Chinese Commercial Guide* (1863), 5th Edition, Preface.

接著，下文將上海通海航道分為長江出海口和黃浦江下游兩大區域，一方面描述該水域的水文特點，如航行地標、危險之處、航道位置、潮汐情形等，同時也分析 1840-1850 年代水文專書中，英國海軍在水文知識建構上有何重要的差異。

（一）長江出海口

就地理界定而言，在 1840 與 1850 年代出版的水文專書中，長江出海口的範圍主要包含今日長江口和馬鞍列島（Saddle Islands）海域，並不包含舟山群島及其北方的亂形列島（Rugged Islands）、巴克列島（Parker Islands）等處，在這些專書中，舟山群島、乍浦灣與揚子江口（長江口）被放置於不同章節中描述。³¹

從長江出海口到黃浦江入江處吳淞口的海域或河段，有幾項水文特點：首先是出海口的江面十分遼闊，西人估計超過 15 英浬（約 24 公里），猶如海面一般。³²出海口周邊也缺乏顯著地標，船隻航行時很容易迷失方向，《海道圖說》稱「揚子江口，即天氣晴爽，猶不易入，況值陰溼」。³³其次，來自長江中上游的河水在此匯聚入東海，因此泥沙含量十分巨大，容易造成淤積，導致沙洲或淺灘遍布。由於西式船隻吃水較深，故實際上可供航行的航道有限。最後，此處潮汐的潮差明顯，使得吳淞口附近的河道也較容易受潮汐漲落影響。

當船隻進出長江口時，重要航行標誌為揚子角（南水道的南界）、葛詞拉夫島、沙衛山（或沙尾山）、阿默司得石等處（參見圖 1 與圖 2）。這些地方雖然地勢不高，但在周邊海域之中已相對顯著，如沙衛山高 196 英尺（feet）、揚子角上有土墩，高 35 英尺。³⁴葛詞拉夫島周邊水深約 5 潄（30 英尺，約 9 公尺），通常是航行安全無虞的標誌，更具導航意義。阿默司得石也可作為航行標誌，但因出水面不高，略具危險性，或因其位於長江口較外側，1843 年

³¹ 馬鞍列島、亂形列島、巴克列島等處，今日通稱為嵎泗列島。

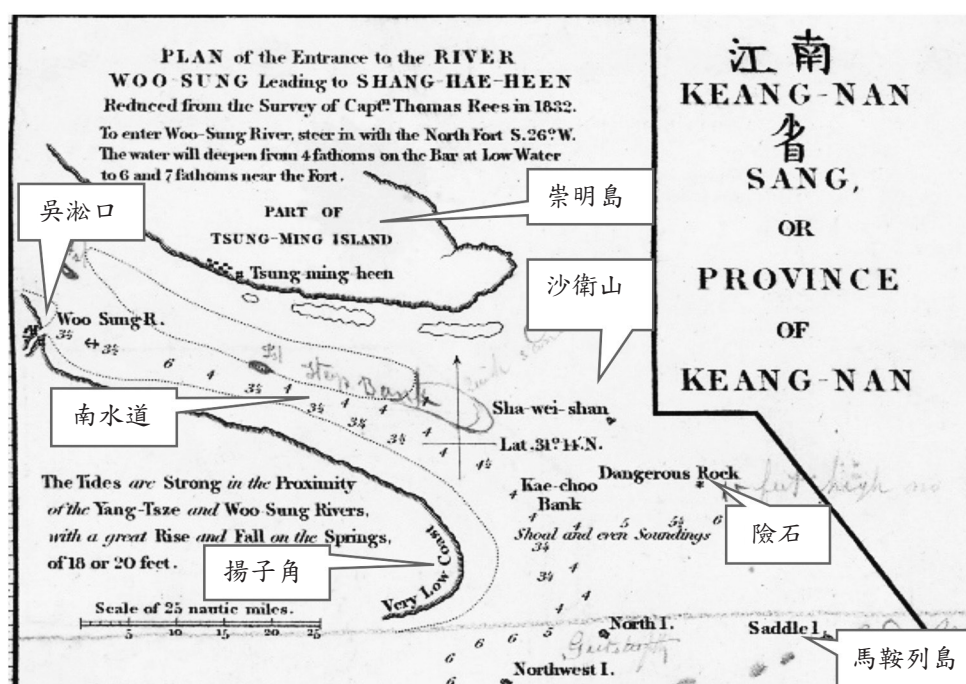
³² A. A. T. Cunynghame, *China and the Chinese* (London: Richard Bentley, 1844), p. 67.

³³ 金約翰輯，傅蘭雅口譯，王德均筆述，《海道圖說》，卷 6，〈進揚子江口法程〉，頁 53。

³⁴ 金約翰輯，傅蘭雅口譯，王德均筆述，《海道圖說》，卷 6，〈沙尾山〉，頁 45-46。

《中華叢報》描述該石出水面 20 英尺，當船隻吃水超過 18 英尺時，建議先航向此處。³⁵

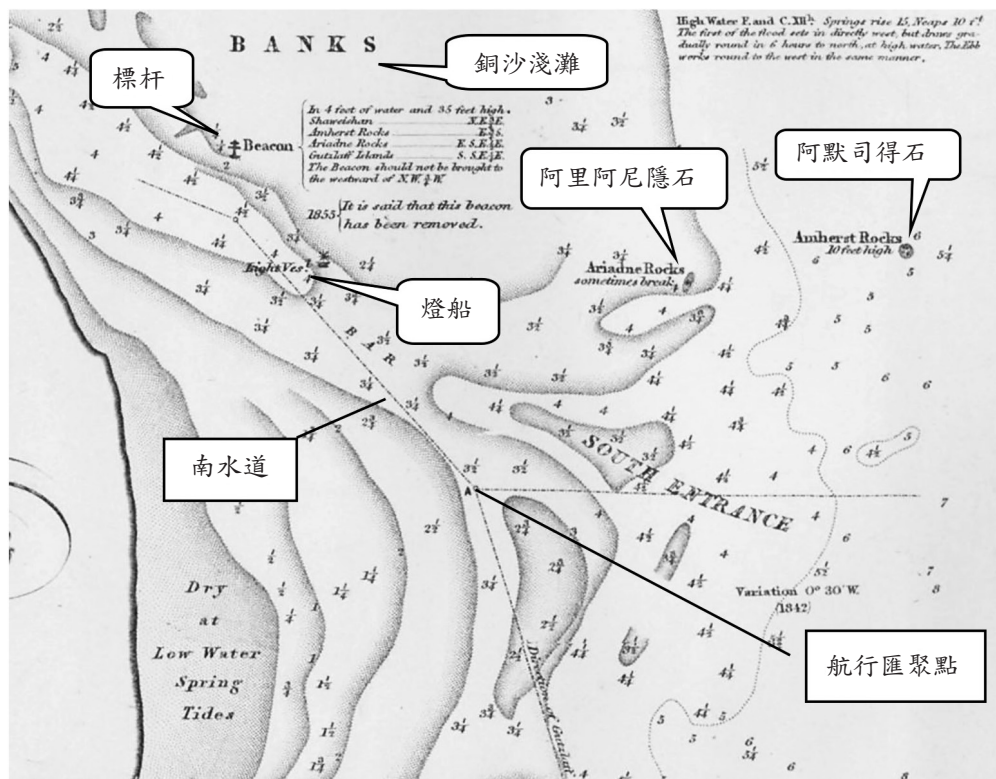
圖 1 1836 年〈中國東海岸海圖〉長江出海口部分



資料來源：James Horsburgh, "The Chart of the East Coast of China," London: J. & C. Walker, 1836, Geography and Map Division, Library of Congress, Washington, <https://www.loc.gov/item/2007628649/> (accessed September 4, 2021). Courtesy of Library of Congress.

³⁵ Anonymous, "Sailing Directions to Accompany Seven Charts of the Coast of China between Amoy Bay and the Yangtze Kiang," *The Chinese Repository*, 12:8, p. 428; 《海道圖說》稱：「阿默司得，露石也，數石一簇，其色黑，惟大者出水面頗高，遠能見之，約潮漲滿時，出水面十尺，自此石視葛詞拉夫島為西南偏南，又南三分之向，相距約二十五里，視沙尾山〔按：即沙衛山〕，為北西北之向，相距十六里。」參見金約翰輯，傅蘭雅口譯，王德均筆述，《海道圖說》，卷 6，〈阿默司得石與阿里阿尼石二石〉，頁 46。

圖 2 1855 年海圖中長江出海口



資料來源：Henry Kellett and Richard Collinson, "Chart of the Coast of China, Extending from Hong Kong to the River Yang-Tse, with Plans on a Large Scale of the Principal Harbours & C.," London: James Imray & Son, 1855, The Barry Lawrence Ruderman Map Collection, Stanford University Libraries, <https://purl.stanford.edu/jt035rw8585> (accessed September 4, 2021). Courtesy of The Barry Lawrence Ruderman Map Collection, David Rumsey Map Center.

至於長江口較危險處，一為阿里阿尼隱石，離水面僅一公尺多，1843 年《中華叢報》提及當強風或低潮時，該隱石上方海浪會有明顯的「破碎」(Break)現象。³⁶另一處則是中國文獻常稱的銅沙淺灘，位於長江口南水道北側，「銅

³⁶ Anonymous, "Sailing Directions to Accompany Seven Charts of the Coast of China between Amoy Bay and the Yangtze Kiang," *The Chinese Repository*, 12:8, p. 428; 《海道圖說》稱：「阿里阿尼，隱石也，潮退盡時，距水面約五尺，當水向北流或向東流之時，此石最險，若憑圖中所探石上深淺尺數，亦不過得其大略。」參見金約翰輯，傅蘭雅口譯，王德均筆述，《海道圖說》，卷 6，〈阿默司得石與阿里阿尼石二石〉，頁 46。

沙在崇明縣治東約二百里，沙南北袤百餘里，……，自此而西爲內洋，其東爲外洋」，知其爲內外洋的分界。³⁷據稱銅沙一名由來，是因爲沙性堅硬，「海舶誤行其上，必碎」。³⁸《海道圖說》則稱：「必慎視水流方向，並所探深數，……或誤至東沙淺灘〔按：即銅沙淺灘〕，亦未可定，故常有因此遭險者，當行近東沙淺灘時，必甚謹慎，因此灘之南面，皆爲陡界〔按：水深突然變淺〕，探水鉛錘覺海底甚硬，即知已近此淺。」³⁹

當船隻進出長江口時，通常會選擇航行北水道或南水道（參見圖 1 與圖 2）。鴉片戰爭期間，英人已偵查北水道，然因淺灘眾多，西方船隻幾乎未利用其進出，⁴⁰「江口北水道，前圖尚未探明，曾於道光二十二年間，有兵船往探，以爲未便駛行，惟中華船隻常行北道，西船尚未敢試行。」⁴¹西人船隻大多經由南水道前往上海，該水道北界爲銅沙淺灘，南界則爲揚子角北岸的泥灘，⁴²直到民國初年，都仍然是西方輪船進出長江口主要航道。⁴³

將鴉片戰爭之前的海圖和上述 1840 年代英國海軍對長江出海口的認知相互比對，可知其差異和進展。1836 年，英國知名水文師豪斯伯格（James Horsburgh, 1762-1836）繪製〈中國東海岸海圖〉（The Chart of the East Coast of China），其中長江出海口部分仍相當粗略（參見圖 1），該圖標示爲「險石」（Dangerous Rock）處，可能就是阿默司得石，至於揚子角、葛詞拉夫島、阿

³⁷ 〔清〕王昶修纂，《（嘉慶）直隸太倉州志》（上海：上海古籍出版社，1997 年景印嘉慶七年刻本），卷 18，〈洋面〉，頁 25。

³⁸ 〔清〕陳方瀛修、俞樾纂，《（光緒）川沙廳志》（臺北：成文出版社，1975 年景印清光緒五年刊本），卷 1，〈疆域志〉，頁 5。

³⁹ 金約翰輯，傅蘭雅口譯，王德均筆述，《海道圖說》，〈凡例〉，頁 1-2、卷 6，〈進揚子江口法程〉，頁 54-55。

⁴⁰ A. A. T. Cunynghame, *China and the Chinese*, p. 67.

⁴¹ 金約翰輯，傅蘭雅口譯，王德均筆述，《海道圖說》，卷 6，〈揚子江口北水道〉，頁 46。

⁴² 《海道圖說》稱：「前二石與東沙淺灘南面，爲此水道北界，揚子角北岸對面之大泥灘曰南淺灘，爲此水道南界。」參見金約翰輯，傅蘭雅口譯，王德均筆述，《海道圖說》，卷 6，〈揚子江口南水道〉，頁 47。

⁴³ 民國二十五年（1936）《江蘇省地誌》稱：「橫沙、銅沙與浦東半島間，大潮時之低潮自十七呎至二十呎，爲長江最通行之水道，進出長江之輪船大概經此。」參見李長傳纂，《江蘇省地誌》（臺北：成文出版社，1983 年景印民國二十五年鉛印本），第二編，〈地文誌〉，第一章，〈地形〉，四、「地形」，頁 41。

里阿尼隱石等處，甚至完全未標示。但到了 1840 年代，英國海軍對上述長江口重要標誌物或是暗礁、淺灘，都提及周邊重要的地形地貌，或是彼此的相對距離和方位，認知明顯提升。

到了 1850 年代，英人更進一步掌握長江出海口諸多水文特性（參見表 3）。《中國水文指引》除了刊載水面上導航標的訊息以外，更刊登不少水下資訊。以銅沙淺灘附近水下地形為例，稱：「蓋北淺灘之底，為硬泥，並有甚明沙粒，軟處甚少；南淺灘之底，全為軟泥，間有沙為深灰色者。」⁴⁴這些資訊都能輔助船隻海上定位以及航行趨避。

表 3 1848 至 1852 年間英國海軍調查長江出海口紀錄

年分	艦名	提供資訊人員	調查重點或發現
1848	H. M. S. <i>Medea</i>	William Brodie (M.)	南馬鞍群島對船隻進入長江口的導航作用
1850	H. M. S. <i>Mariner</i>	Chs. Mathison (C.)	長江口潮汐情形
1850	H. M. S. <i>Pilot</i>	G. B. F. Swain (A. C.)	長江口航行指引
1851	H. M. S. <i>Contest</i>	John Thomas (M.)	葛詞拉夫島西側沙洲增長情形
1852	H. M. S. <i>Contest</i>	John Thomas (M.)	沙衛山島周邊水深變淺現象

資料來源：Robert Loney, ed., *The China Pilot* (1855), 1st Edition, pp. 112-114, 125-133. 表中 M. 為 Master 簡稱、A. C. 為 Acting Master 簡稱、C. 為 Commander 簡稱。

說明：此時英國海軍人員的軍階，由高至低，大致分為 Admiral, Captain, Commander, Lieutenant, Master, Mate, Midshipman 等。參見 The Admiralty of Great Britain, ed, *The Navy List* (London: John Murray, 1860), p. 237.

此外，各種潮汐數據也是英國海軍調查重點之一。尤其長江出海口附近有因潮汐而起的渦流現象，在特定時間潮汐、地形作用下，船隻如被捲入，更容易造成船難。1840 年代初期，英國海軍已能頗為準確地描述長江口和吳淞口等地潮汐漲落的時間點、潮差等，但仍不甚清楚潮水漲落時的流向、流速。之

⁴⁴ 金約翰輯，傅蘭雅口譯，王德均筆述，《海道圖說》，卷 6，〈進揚子江口法程〉，頁 55；Robert Loney, ed., *The China Pilot* (London: The Hydrographical Office of Admiralty, 1855), 1st Edition, Part 1, pp. 113-114.

後數年中，英軍軍艦數度在大潮時觀察記錄長江出海口潮水流動的方向，並進行更深入的歸納。⁴⁵例如，1850 年 12 月，百樂號（H. M. S. *Pilot*）提及長江口到馬鞍島間潮汐轉動（Revolving）的方式，在部分地點，如距葛詞拉夫島東南方 16 英哩處，在漲潮的末段，有時感受到潮水頗為強勁，大潮時，流速高達每小時五至六節（Knot），如果船隻重量不足，很有可能會隨潮水擱淺在附近的北沙灘（應指銅沙淺灘）上。⁴⁶

百樂號對長江口潮汐的觀察，《海道圖說》有譯文如下：⁴⁷

淺亘以外，葛詞拉夫島以北，潮性旋流，據英兵船得富（The *Dove*）於道光三十年（1850）間入揚子江口，測量繪圖，日記潮流方向，凡自葛詞拉島，或自阿墨司得石處，直行向燈船，應檢視所記潮流方向，約自潮漲滿起算，第一小時，退向北東北，第二小時，退向東北，第三小時，退向東東北，第四小時，退向正東，第五小時，退向東東南，第六小時，退向東南偏東。約自潮退盡起算，第一小時，漲向東南偏南，第二小時，漲向南偏西，第三小時，漲向西西南，第四小時，漲向西偏北，第五小時，漲向西北偏西，第六小時，漲向北西北，至漲滿時，約行向北……⁴⁸

對照英文原版，引文中得富號的描述，為重複驗證之前百樂號的觀察。可知在葛詞拉夫島北面水域滿潮後，潮水大致依「東北→東→東南」的順時針方向退去；漲潮時，則是「東南→西南→北」的方向，且精準到以小時描述。在 1840 年代初，尚未見到如此細緻的陳述。因此，對於船體較輕的船隻而言，當它們

⁴⁵ Anonymous, "Yangtze Keang," *The Chinese Repository*, 10:7 (July 1841), pp. 385-386; Anonymous, "Journal of Occurrences," *The Chinese Repository*, 19:11 (November 1850), p. 622; P. Cracroft, "Notes on a Voyage to China in Her Majesty's Late Screw Steamer Reynard," *The Nautical Magazine and Naval Chronicle*, 22 (April 1853), pp. 193-194.

⁴⁶ Robert Loney, ed., *The China Pilot* (1855), 1st Edition, Part 1, p. 125.

⁴⁷ 本文比對《海道圖說》與《中國水文指引》各種版本，就長江口和上海水文條目編排而言，該書與 1864 年《中國水文指引》第四版最為符合。不過，大多數條目和內容，自 1858 年《中國水文指引》第二版已存在。

⁴⁸ 金約翰輯，傅蘭雅口譯，王德均筆述，《海道圖說》，卷 6，〈揚子江口潮信〉，頁 50-51；The Hydrographical Office of Admiralty, ed., *The China Pilot* (1864), 4th Edition, p. 213.

從葛詞拉夫島或阿墨司得石航向燈船（Light Ship）⁴⁹處時，更需掌握潮水流動的模式。⁵⁰

1856 年初，由西人組成的上海「關務監督委員會」（成立原由見下文），曾派船專門蒐集長江出海口水文資訊，《北華捷報》報導：「經由『關務監督委員會』的善意，燈船船主被聘雇於收集和紀錄資料，我們收到一份過去三個月長江口風向、潮汐、洋流的調查報告。」⁵¹可知駐守在銅沙淺灘南側的燈船，除了導引作用之外，西人也利用它就近蒐集周邊特定水文資訊的數據。

（二）吳淞口至上海縣城間

當船隻通過長江口，上行河道不久後，在布希島（Bush Island）附近，即抵達黃浦江與長江交匯處，接著進入黃浦江下游，對於吃水較深的西方船隻來說，此處河道又是另一考驗。

從吳淞口到上海縣城之間的河道，部分區段的寬度狹小，甚至不足一百碼（Cable, 約 91 公尺）。⁵²其次，就水下地形而言，在吳淞口附近，分別有吳淞外沙和吳淞內沙（高橋沙入口處）的阻礙，中國文獻記載為：「大號沙船，自吳淞口以上，沙多水淺，行駛維艱，守風候潮」，⁵³知需等候漲潮才能通行。尤其因水流減緩，吳淞內沙附近河道泥沙更易淤積，且內沙「隨時變遷」，船隻擱淺風險頗高，必須時時監測。但該處又幾乎為船隻出入上海的「必經之路」，西人最為關切和擔憂，未有航行經驗的船主，如欲通過，「必有熟悉引水道之人，始可入口」。⁵⁴朱瑪瓏研究提到，據十九世紀下半葉多次調查，內

⁴⁹ 1850 年代時，銅沙淺灘南岸已固定駐紮一艘燈船，用以警示船隻。參見下文。

⁵⁰ 關於葛詞拉夫島北面水域潮汐運動，亦參見游博清，〈五口通商時期（1842-1857）英國海軍對中國「東南沿海」水文認知的進展與運用〉，《成大歷史學報》，號 60，頁 86。惟本文分析、比較更為詳細。

⁵¹ No title, *The North China Herald*, 5 April 1856, p. 142.

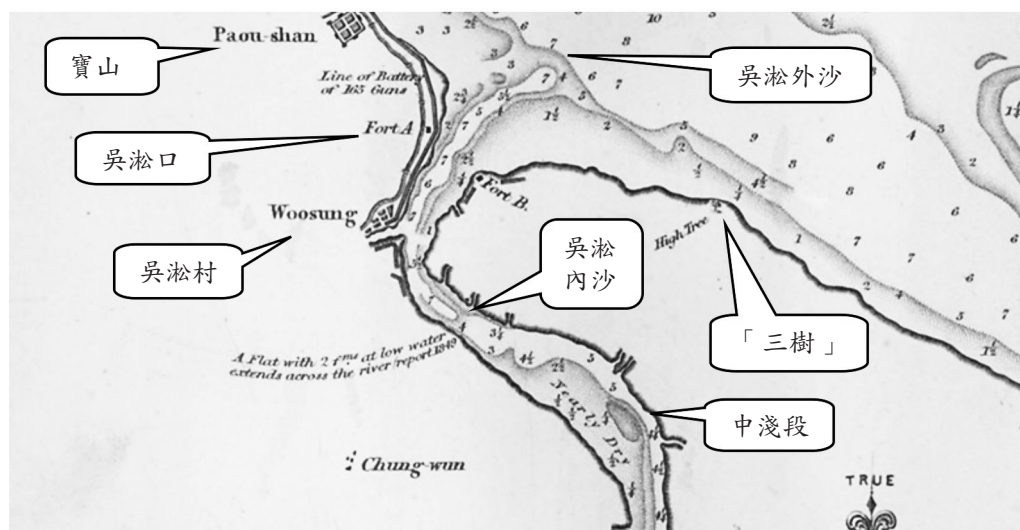
⁵² Anonymous, "Sailing Directions to Accompany Seven Charts of the Coast of China between Amoy Bay and the Yangtze Kiang," *The Chinese Repository*, 12:8, p. 429.

⁵³ 〔清〕齊學裘，《見聞續筆》（上海：上海古籍出版社，1997 年景印清光緒二年天空海濶之居刻本），卷 3，〈對張中丞札詢本年江廣漕米海運各條〉，頁 8。

⁵⁴ 金約翰輯，傅蘭雅口譯，王德均筆述，《海道圖說》，卷 6，〈入吳淞江法程〉，頁 59。

沙成因主要是漲潮時長江泥沙往黃浦江倒流淤積所致。⁵⁵實際上，當船隻上行通過吳淞內沙後，在雉角（Pheasant Point）以上三英里處，還有「中淺段」（Middle Ground, 高橋沙附近），同樣需要特別注意（參見圖 3）。

圖 3 1855 年海圖中黃浦江下游入長江河段



資料來源：Henry Kellett and Richard Collinson, “Chart of the Coast of China, Extending from Hong Kong to the River Yang-tse, with Plans on a Large Scale of the Principal Harbours & C,” London: James Imray & Son, 1855, The Barry Lawrence Ruderman Map Collection, Stanford University Libraries, <https://purl.stanford.edu/jt035rw8585> (accessed September 4, 2021). Courtesy of The Barry Lawrence Ruderman Map Collection, David Rumsey Map Center.

鴉片戰爭期間，英軍攻佔上海過程中，曾多次偵查吳淞口附近河道。1843 年知名的水文書《印度航行指南》（*The India Directory*），根據前人文獻和戰

⁵⁵ 朱瑪瓏，〈「港際工程」：1875 年來自日本的兩位荷蘭水利工程師對上海吳淞內沙的調查〉，《中央研究院近代史研究所集刊》，期 90，頁 57-58；《海道圖說》則稱：「法蘭西煤棧對面為內亘〔按：吳淞內沙〕淺處，近東岸深淺不一，且各處深淺有時互相變遷。生此亘之故，緣潮漲時，直向西岸，隨轉而至東岸，遂成旋流也」，解釋吳淞內沙的形成，與長江潮汐有關，參見金約翰輯，傅蘭雅口譯，王德均筆述，《海道圖說》，卷 6，〈吳淞港〉，頁 57-58。

後英國海軍新的調查，也提及吳淞口內外泥沙淤積情形。但此時尚未給予上述淺灘具體名稱。⁵⁶

1850 年，百樂號調查吳淞口到上海縣城之間的河段，發現多處泥沙的淤積情形比 1840 年代更為嚴重。例如，在「中淺段」兩端各別新增一處淺灘（bar），水深只有兩潄左右（12 英尺，約 3.6 公尺），另有一處因沉船引起的淺灘，行船時需特別小心。⁵⁷等到 1864 年《中國水文指引》時，「中淺段」淺灘的水深更淺，《海道圖說》譯文稱：

自雉角向上三里，有中淺段，逐年增長，將必積長成洲，今半潮時，此淺已多半常露，並有一段生蘆葦者，終不沒入水中，此中淺段與港東岸間，有極窄水道，可達上海，……而中淺段盡處甚窄，不易駛行，且潮退盡時，僅深六尺〔按：同英尺〕至八尺，惟乘潮漲，始可行過。⁵⁸

可知經過約十年的淤積，1860 年代初，「中淺段」盡處在低潮時僅只約一潄深，船隻必須等候漲潮才能通行。

此外，由於黃浦江下游為感潮河段（Tidal Reach），河道深淺受潮汐影響仍大，光緒《壺天錄》稱：「由閩省運木赴申江，駛至吳淞口，潮落水淺，停阻難進」，潮汐掌握遂也成為船隻能否順利通過部分短淺河道的關鍵。⁵⁹從 1840 年代開始，英國海軍持續提供吳淞口的潮汐數據，⁶⁰1858 年《中國水文指引》稱吳淞外沙在每月大潮水位最低時，水深為 21 英尺，吳淞口沙洲則是 12 英尺，

⁵⁶ James Horsburgh, *The India Directory* (London: William Allen & Co., 1843, 5th Edition), Vol. 2, pp. 454-455, "Supplement," p. 33; 孫致遠，〈黃浦江下游河道變遷及其對上海港的影響——以高橋沙為中心（1830-1930）〉（上海：上海社會科學院碩士論文，2018），頁 12-15；王濤，〈天險變通途：鴉片戰爭時期英軍在中國沿海的水文調查〉，《近代史研究》，2017 年第 4 期，頁 34-35。

⁵⁷ Robert Loney, ed., *The China Pilot* (1855), 1st Edition, Part 1, p. 128.

⁵⁸ 金約翰輯，傅蘭雅口譯，王德均筆述，《海道圖說》，卷 6，〈吳淞港〉，頁 57-58；此段翻譯自 The Hydrographical Office of Admiralty, ed., *The China Pilot* (1864), 4th Edition, p. 218.

⁵⁹ 〔清〕百一居士，《壺天錄》（上海：上海古籍出版社，1997 年景印清光緒申報館叢書本），卷下，頁 3。

⁶⁰ Lord Colchester and Richard Collinson, "On the Yang-tse-kiang," *The Journal of the Geographical Society of London*, 17, p. 134.

此時來到上海船隻，吃水最深約 21 至 22 英尺，故須等待大潮才能通行。⁶¹到了 1860 年代初，英國海軍觀察當地潮汐為：「上海黃浦江內，朔望日，潮漲於十二小時二刻十分，大潮高十尺，小潮高七尺，船體入水十六尺至十八尺者，無論何日潮漲滿時，皆可過口內淺灘。」⁶²

值得一提的是，上海開埠後，西人幾乎不間斷地逐年統計滬上每年各月的氣溫、雨量、風向等資料，對於船隻航行而言，這些資訊也有其重要性。例如，莫瑞（J. I. Murry）從 1847 至 1850 年間的氣象資料中，歸納出上海每年 2 月時常有濃霧產生，5 至 7 月同樣有霧天，4 月分降雨量最多，⁶³故在這些天候較差的月分中，行船更須格外注意。⁶⁴

西人調查上海周邊水文最主要目的之一，是綜合各種資訊，建立船隻航行長江口和上海縣城之間的可靠航道。英國海軍每隔一段時間就會提供該水域最新的航行指引（Sailing Direction），⁶⁵我們在《中國水文指引》中，可以見到編纂者綜合潮汐、暗礁、山形水勢等多種條件，歸納船隻進出長江口、吳淞口、黃浦江下游最為穩妥的航行原則，同時也向讀者展示英國海軍的測繪成果。例如，當船隻進入長江口南水道時，依據東北季風和西南季風的季節差異，建議船隻泊靠地點也有所不同；另一個例子則是，當船隻從出海口北面進入南水道時，如何利用沙尾山和阿默司得石作為航行的導引。⁶⁶

⁶¹ The Hydrographical Office of Admiralty, ed., *The China Pilot (1858)*, 2nd Edition, p. 194.

⁶² 金約翰輯，傅蘭雅口譯，王德均筆述，《海道圖說》，卷 6，〈揚子江口潮信〉，頁 49-50; The Hydrographical Office of Admiralty ed., *The China Pilot (1864)*, 4th Edition, pp. 212-213.

⁶³ Robert Loney, ed., *The China Pilot (1855)*, 1st Edition, Part 1, pp. 149-157.

⁶⁴ The Hydrographical Office of Admiralty, ed., *The China Pilot (1858)*, 2nd Edition, pp. 195-196.

⁶⁵ Anonymous, "Sailing Directions to Accompany Seven Charts of the Coast of China between Amoy Bay and the Yangtze Kiang," *The Chinese Repository*, 12:8, pp. 427-429; Robert Loney, ed., *The China Pilot (1855)*, 1st Edition, Part 1, pp. 125-128; W. R. Freeman, "Sailing Directions for the River Yang-tse-kiang from Gutzlaff to Woosung," *The Nautical Magazine and Naval Chronicle*, 25 (April 1856), pp. 217-218.

⁶⁶ 金約翰輯，傅蘭雅口譯，王德均筆述，《海道圖說》，卷 6，〈進揚子江口法程〉，頁 52-56；卷 6，〈入吳淞江法程〉，頁 59-61。

除了英國海軍外，1843-1858 年間，美國海軍以及長年航行上海的船長，也各自刊印航行指引，甚至在《北華捷報》公開販售航行指引的廣告，可見有其市場需求。⁶⁷

三、初步導航嘗試與建設

經過 1843 至 1846 年間的調查，英國海軍認知長江出海口、吳淞口、黃浦江等地水文特性後，隨即針對不同水域，經由英國駐清朝官員向上海官方建議，如何利用不同形式的輔助設備或措施，導引船隻以更安全和簡單的方式航行。中外各界各有設置導航措施的出發點，外國領事和商人主要著眼此舉將有助於商貿進行和成長，但中國官方除了衡量上海關稅增長之外，也還需顧慮導航對軍事國防的可能影響。⁶⁸

1846 年 1 月，英國海軍柯克萊（T. J. Cochrane, 1789-1872）將軍向港督德庇時（J. F. Davis, 1795-1890）報告，他和柯林森艦長將討論輔助船隻安全進出上海的工作。報告中對上海港發展前景的期待甚高，認為它極有可能成為歐洲在中國貿易的主要港口。⁶⁹但柯克萊也承認，由於上海為清朝領土，且考慮各國駐上海勢力，預期此時導航措施的實施，可能會遇到阻礙。⁷⁰

英國海軍為了在合理花費下增建上海通海航道導航設施，提出一些補強措施，共計有九項，主要為兩類做法：一是增高既有重要標誌物的高度，如在阿

⁶⁷ “For Sale,” *The North China Herald*, 21 January 1854, p. 97; G. H. Preble, “Sailing Directions for the Navigation of the Yang-tze-kiang to Wusung and Shanghai,” *The Nautical Magazine and Naval Chronicle*, 25 (August 1856), pp. 451-456.

⁶⁸ 如李鴻章在同治十一年（1872）〈籌議製造輪船未可裁撤摺〉稱：「如天津海口最淺，次則江南之吳淞口、福州、廣東進口均有淺處，外洋大兵船、鐵甲船，勢難深入。」參見〔清〕李鴻章，《李文忠公奏稿》（上海：上海古籍出版社，1997 年景印民國十年上海商務印書館金陵原刊本），卷 19，〈籌議製造輪船未可裁撤摺〉，頁 47。

⁶⁹ Anonymous, “Navigation of the Chinese Seas,” *The Chinese Repository*, 15:2 (February 1846), p. 99.

⁷⁰ House of Commons ed., *Accounts and Papers* (London: House of Commons, 1847), Vol. 40, pp. 53-54.

默司得石上增建標杆；另一種則是在出海口或河道的險要處，如航道周邊的暗礁、淺灘處，設置浮標、燈船等辨識物。

此時導航的重點區域，一是長江出海口，如前所述，此處江面廣闊，但周邊地勢卻十分低平，缺乏明顯的標誌如高聳的山丘導引船隻。例如，葛詞拉夫島是船隻進入長江口南水道重要地標，但遇到霧天等天候不佳時，船隻在茫茫江面上即無法看見該島，再加上不規則的潮水，很容易迷失方向，甚至造成船難。因此，英國海軍試圖在長江南岸建立數個導引標誌，引領船隻駛到水深四潄的安全處，預計進行四項工程：1. 在阿默司得石建立一座石造的標杆，增高 20 英尺；2. 派遣一艘中國燈船停泊於距銅沙淺灘不遠處，船上懸掛 50 英尺高的標杆；3. 在長江右岸找尋合適地點，建造 50 英尺高的標杆，當船隻在天候不佳無法見到葛詞拉夫島時，可做為替代導引標誌；4. 距離前述銅沙燈船 7 英哩處，建置一座 40 英尺高的標杆。至於吳淞江部分，柯林森艦長提出四點建議，主要是在吳淞口附近設立導航措施，例如，船隻上行到吳淞口前，經常利用的地標為「三樹」，在此豎立三根顏色不同的標杆，輔助識別，以及在吳淞口和黃浦江河道最窄處（按：應指吳淞內沙）設置浮漂。另一方面，英國駐上海第一任領事巴富爾（George Balfour, 1809-1894; 1843-1846 年間在任）則建議，在英國領事館對面增設供船隻泊靠的設備。⁷¹

中國海關 1933 年的出版品裡，引用英國駐上海第二任領事阿禮國（J. R. Alcock, 1809-1897; 1846-1854 年間在任）的報告，提及 1847 年時，領事的翻譯員巴夏禮（Harry Parkes, 1828-1885）負責監造長江口北岸和南岸淺灘的標杆，⁷²1852 年版《印度航行指南》同樣記載此事。⁷³

⁷¹ Anonymous, "Navigation of the Chinese Seas," *The Chinese Repository*, 15:2, p. 100.

⁷² 伍伶飛，〈近代長江中下游燈塔體系及其防護〉，《雲南大學學報（社會科學版）》，2017 年第 2 期，頁 82-84；中國海關編，*Decennial Reports on the Trade, Industries etc., of the Ports Open to Foreign Commerce, 1922-1931* (Shanghai: Statistical Department of the Inspectorate General of Customs, 1933), pp. 30, 46. 巴夏禮是十九世紀下半葉英國常駐東亞的知名外交官，曾任中國上海領事，也曾任英國駐日本、朝鮮的全權公使。

⁷³ James Horsburgh, *The India Directory* (London: William Allen & Co., 1852, 6th Edition), Vol. 2, p. 468.

上述各種措施中，估計以長江口外燈船的花費較多，租用中式帆船和聘僱船員，每年約需 1,860 銀元。⁷⁴此時負責五口通商事務的是兩廣總督耆英（1787-1858），他和外人關係一向良好，甚至與港督德庇時私交不錯，⁷⁵他很快答應英人的要求，甚至表示會負責建設費用。⁷⁶

約三年後，1850 年 8 月 17 日，《北華捷報》刊載一篇由“A Young Salt”署名的文章，⁷⁷他自稱具多年實務航行經驗，建議在揚子江口北淺灘（North Sands）南端設立燈船，因為此處發生過許多船難。根據該文相關描述，該淺灘應該就是指銅沙淺灘，可知直到此時，似乎都還未派遣燈船駐守。文中也提到不在銅沙淺灘設置標杆的原因，包含不確定北淺灘是否有水深少於九英尺之處、在風力和潮汐作用下，標杆底座無法牢靠、標杆位置離航道較遠，以致不易識別等。⁷⁸

不過，就實際航行者體驗而言，1853 年 5 月，美國培里艦隊前往日本途中造訪上海，仍提到長江口航行的困難，出海口唯一標誌物仍是葛詞拉夫島，缺乏浮標或燈塔等助航設施，且艦隊上行過程頗為驚險，幾艘船艦因誤闖淺灘擱淺，待風向轉變才得以脫困。⁷⁹就此來看，雖然耆英答應建設導航措施，但工程的進展似乎並不順利（參見表 4）。

⁷⁴ S. W. Williams, *A Chinese Commercial Guide* (Canton: The Office of the Chinese Repository, 1848, 3rd Edition), pp. 120-122.

⁷⁵ 王賡武編，《香港史新編（增訂版）》（香港：三聯書店，2017），上冊，頁 83。

⁷⁶ Lord Colchester and Richard Collinson, “On the Yang-tse-kiang,” *The Journal of the Geographical Society of London*, 17, p. 131.

⁷⁷ A Young Salt, “Remarks on the Navigation of the Yang-Tsze-Keang,” *The North China Herald*, 17 August 1850, p. 10. 該人士似乎是皇后島號（*The Island Queen*）船長麥克法蘭（Walter Macfarlane），因為 1856 年《中國商業指南》摘錄他上海航行指引和設置北淺灘燈船的內文，經相互比對《北華捷報》的內容後，發現重複性相當高。參見 S. W. Williams, *A Chinese Commercial Guide* (1856), 4th Edition, pp. 109-112.

⁷⁸ Robert Loney, ed., *The China Pilot* (1855), 1st Edition, Part 1, pp. 123-125.

⁷⁹ F. L. Hawks, *Narrative of the Expedition of An American Squadron to the China Seas and Japan* (Washington: Beverley Tucker, 1856), Vol. 1, pp. 144-145.

表 4 英國海軍觀測上海導航措施記載

年分	艦名	提供資訊人員	調查重點或發現
1849	H. M. S. <i>Medea</i>	T. H. Mason (C.)	距吳淞口三英哩的地標「三樹」遭移除
1849	H. M. S. <i>Fury</i>	T. H. Williams (M.)	吳淞口標杆遭置換
1854	H. M. S. <i>Barracouta</i>	W. H. Freeman (M.)	Cornwall 沙洲標杆已不存在 ⁸⁰

資料來源：Robert Loney, ed., *The China Pilot (1855)*, 1st Edition, pp. 113-114, 123. 表中 M. 為 Master 簡稱、C. 為 Commander 簡稱。

另一方面，自 1847 年英人嘗試建置導航措施起到 1850 年代初期，上海政治局勢和海關管理都出現較大變化，並影響著後續導航措施。首先，1851 年，鑑於船隻進出無序，蘇松太道兼江海關監督吳健彰（1791-1866）宣告首度設置船務總管（Harbor Master），該職常見於西方港務管理制度，除了監督港務和船運運作之外，職責之一也涵蓋導航措施，首任船務總管是美國人貝利斯（Nicholas Baylies）。⁸¹1853 年 9 月初，太平天國定都南京後約半年，上海發生小刀會之亂，知縣被殺，吳健彰無力壓制，甚至遭到短暫脅持，同時江海關也遭到嚴重破壞，無法徵稅，英、美領事遂倡議自行「代徵」關稅。吳建彰獲釋後，一方面忙於平定亂事，一方面也多次和各國領事商議如何恢復徵稅事宜。此時江海關向外商徵收的關稅，每年已高達百萬兩以上，但皆無具體結果。1854 年 6 月 15 日，英國領事阿禮國提出一份備忘錄，提及改組江海關和設置外籍稅務監督員（Foreign Inspector of Customs）的想法，英、美、法三國各自提名一名委員，每位委員在上海海關皆有辦公室，並配置通事、文書（writer）

⁸⁰ 根據 1847 年英國東印度公司（British East India Company, 1600-1857）沃克（John Walker）繪製的中國沿海地圖“Chart of the Coast of China, from the Canton River, to the Yang Tze Keang”，Cornwall 沙洲應位於銅沙淺灘的南方，圖上並標註 Cornwall 號和 Harriet 號在此觸礁，故命名為 Cornwall 沙洲。該圖現藏於波士頓公立圖書館，參見 <https://collections.leventhalmap.org/search/commonwealth:ht250b61v> (accessed, August 6, 2020).

⁸¹ P. Cracroft, “Notes on a Voyage to China in Her Majesty’s Late Screw Steamer Reynard,” *The Nautical Magazine and Naval Chronicle*, 22, p. 195. Anonymous, “Journal of Occurrences,” *The Chinese Repository*, 20:12 (December 1850), p. 558.

等人員，得自由調閱海關文獻，更重要的是，上海海關簽發的重要文件如關稅收據、船隻離港證明，也需三位委員副署同意後，才具法律效力。據費正清研究，新任港督兼英國駐華公使包令（John Bowring, 1792-1872）以及美國公使麥可蓮（R. M. MacLane, 1815-1898）很快地討論阿禮國的提案。6 月 21 日，麥克蓮會見兩江總督怡良（1791-1867），以償還欠稅為由，要求改組江海關，三國駐滬領事各指派一位代表（中文稱司稅官）組成「關務監督委員會」，專責商議與督導海關涉及洋關的各項事務，怡良考量外貿關稅是籌措平定太平天國的重要餉源，遂同意之。⁸²

1854 年 7 月，「關務監督委員會」正式成立，每位代表年薪為 6000 銀元，首任代表包含英人威妥瑪（T. F. Wade, 1818-1895）、美人卡爾（L. M. Carr）、法人史密斯（Arthur Smith），其中威妥瑪的中文水平最高，也熟悉海關事務，此後上海海關管理便進入新的局面。⁸³

四、「關務監督委員會」成立後的進一步導航建設

「關務監督委員會」成立後，委員會隨即討論一些重大議題，包含墨西哥銀元兌換比率、茶葉稅率等。負責江海關監督的官員考量徵稅的順利，只能應允委員會提出的議案，否則委員會可能會以拒簽海關文件的方式，阻撓稅收徵收。⁸⁴委員會原先由威妥瑪主導，但他不久即離任，由年僅 24 歲的李泰國接

⁸² J. K. Fairbank, *Trade and Diplomacy on the China Coast: The Opening of the Treaty Ports, 1842-1854*, Vol. 1, pp. 456-461; 章文欽，《廣東十三行與早期中西關係》（廣州：廣東經濟出版社，2009），頁 108-118；中央研究院近代史研究所編，《四國新檔（一）英國檔上》（臺北：中央研究院近代史研究所，1982），頁 262；費成康，《中國租界史》（上海：上海社會科學院出版社，1991），頁 268。

⁸³ 中國海關編，*Decennial Reports on the Trade, Industries etc., of the Ports Open to Foreign Commerce, 1922-1931*, pp. 29-30; S. W. Williams, *The Middle Kingdom* (New York: Charles Scribner's Sons, 1913), Vol. 2, p. 628; S. W. Williams, *A Chinese Commercial Guide (1856)*, 4th Edition, pp. 257-258.

⁸⁴ House of Commons, ed., *Accounts and Papers* (London: House of Commons, 1858), Vol. 43, pp. 28-39.

任。約與此同時，美國方面由駐上海領事墨菲（R. C. Murphy, 1827-1888）接替，或由於李泰國資歷較淺，此時由墨菲主導委員會的運作。

不久後，由於接連的幾次船運事件，促使「關務監督委員會」重視如何進一步改善航行安全。1854年10月，墨菲報告，9月時，一位美國人為法國船隻擔任引水人，但船隻卻在長江口擱淺，引起法方抱怨與質疑其引水資格，身為領事的墨菲出面協調糾紛。經過此一事件，他認為應該重視引水人員的選任和相關規範。⁸⁵

隔年1月，美國船隻亞爾古英雄號（*The Argonaut*）又發生擱淺意外。該船自波士頓出發，取道香港前往上海，不意在吳淞口附近的北岬（North Spit）擱淺，該船減輕貨物後才得以脫困，但耗費七天，並被拖往上海修補。2月，《北華捷報》稱：

過去數個月以來，一些船隻在長江擱淺……我們應該更仔細地調查揚子江與設置浮標，出海口應該設置一艘燈船，更重要的是，我們應該重新全面檢討引水人的服務，他們的人數應充足，在專業上需表現得更有效率，而且，他們應該駐紮在出海口。亞爾古英雄號在出海口等了四天，卻找不到一位引水人。其中的利益，或許與保險銀行業者（underwriters）最為相關，但我們很驚訝，保險銀行業者與商人們並沒有立即和積極地一起研擬有利於他們利益的措施。針對此議題，我們很樂意任何提供意見者。⁸⁶

可知因為接連的幾次船隻事件，引起該報的重視和評論，反映上海西方社群的關切，應也促使「關務監督委員會」檢討應如何改善船隻航行安全。

數月後，1855年6月至7月間，墨菲與江海關監督或通信，或見面會談，提及「關務監督委員會」如何規劃較全面性地改善長江口到上海縣城之間的導

⁸⁵ United States Government Printing Office, ed., *The Executive Documents, Printed by Order of the House of Representatives During the Second Session of the Thirty-Fifth Congress, 1858-'59* (Washington: William A. Harris, 1859), Vol. 8, p. 447.

⁸⁶ No Title, *The North China Herald*, 3 February 1855, p. 108.

航條件。墨菲稱美國海軍同意提供必要協助，主要重點有幾項：一是更置銅沙淺灘附近的燈船，改由隸屬江海關下的西式船隻科普登爵士號（*The Sir Herbert Compton*）負責，取代之前的中國帆船，⁸⁷船上人員由西人船長與中國船員組成。《海道圖說》也稱該燈船換由「西人住守」，操作上則更為細緻，如「設遇天氣陰溼，每小時發閃光燈火一次，亦可見遠」。⁸⁸其次，分別在出海口南岸和吳淞口北方的布希島設置竹製標杆。接著，再購買幾組特製浮標，用以清楚標示長江口南水道。江海關監督表示同意，且會提供所需資金，並提到先前的幾次導航嘗試並不成功。⁸⁹

之後數個月間，美國海軍軍官佩列博（G. H. Preble）與墨菲數度商議導航措施的規劃。佩列博建議在吳淞口附近增列兩組浮標，⁹⁰以及在長江南岸九團「三樹」處，建造一座磚造的標杆塔（Beacon Tower），底座為 20 英尺見方，塔身高 50 英尺，外加 50 英尺的桅杆，總高度為 100 英尺（約 30 公尺）。⁹¹《海道圖說》稱：「揚子江南岸有塹墩，曰九團墩，高七十尺，近處有樹三株，墩周以紅白二色，各段相間，取易識別，其距前面燈船為西北偏西又西一分之向，約十五里半。」⁹²在此之前，此處導航方式僅為三隻加高的標杆，缺點是標誌物的寬度不足，當船隻距離過遠時，應該仍不易識別，而磚塔確實更能發揮導航作用。

1855 年 11 月 3 日，佩列博寫給墨菲信中提及：「目前從葛詞拉夫島安全航行到吳淞口唯一和最大的困難是缺乏顯著的標誌為陌生者導航，……，希望

⁸⁷ 伍伶飛，〈近代長江中下游燈塔體系及其防護〉，《雲南大學學報（社會科學版）》，2017 年第 2 期，頁 83。

⁸⁸ 金約翰輯，傅蘭雅口譯，王德均筆述，《海道圖說》，卷 6，〈燈船〉，頁 47。

⁸⁹ House of Commons, ed., *Accounts and Papers*, Vol. 43, pp. 39-41. 《四國新檔》收錄道光三十年至同治二年間（1850-1863）英國與清廷官方往來的文書，查閱後並未發現有關 1855 年中外討論導航事宜的記載。參見中央研究院近代史研究所編，《四國新檔（一）英國檔上》。

⁹⁰ S. W. Williams, *A Chinese Commercial Guide* (1856), 4th Edition, pp. 253-254.

⁹¹ The Hydrographical Office of Admiralty, ed., *The China Pilot* (1858), 2nd Edition, p. 188; S. W. Williams, *A Chinese Commercial Guide* (1856), 4th Edition, pp. 253-254.

⁹² 金約翰輯，傅蘭雅口譯，王德均筆述，《海道圖說》，卷 6，〈九團墩〉，頁 48。

目前從英國訂購的八座浮標能夠充份地解決這些困難。」⁹³同年 12 月，墨菲寫給美國國務卿瑪西（W. L. Marcy, 1786-1857）的報告信中，提到該批浮標耗費約 2 萬銀元（約 1.4 萬銀兩），每年維護費用則需 3,000 銀元，預計半年內運抵中國，將由佩列博監工。⁹⁴和之前導航設施相比，這批特別訂製的浮標，費用並不便宜。

不過，當這批英國浮標運至上海時，似乎並不是由佩列博監工，因為文獻記載，1857 年年初，英國海軍怒氣號（H. M. S. *Pique*）在航海長卡耳（G. L. Carr）監督下，也在長江出海口以及吳淞口至上海縣城之間安置浮標。⁹⁵由於卡耳督工的浮標位置，與佩列博規劃者相近，不太可能在短時間內重複相同工作，個中原因仍待進一步考察。1857 年 9 月，《北華捷報》相當肯定放置浮標的工作：

放置浮標為這個港口船運帶來的好處是明顯的。對比之前我們報告進出港船隻的許多不幸事件，自從這些有效導航措施建立後，不幸事件明顯變少。中國官員應是第一個感謝卡耳服務的……我們希望勞合社（Lloyds）和海事保險部門（Marine Insurance Office）的業者也能同樣明智地了解這個與他們切身相關的事。⁹⁶

上海道臺為此特別贈予卡耳一隻價值 70 英鎊的金錶，表彰他的工作，也反映對導航措施的認同。另一方面，上海船運的安全與暢通，自然有助於關稅收入的穩定和成長，中國官方其實也能從中獲益。因此，對中外而言是雙贏的。

1858 年《中國水文指引》第二版記錄該批浮標的位置，其中三座黑色浮標位於出海口南水道南淺灘（South Shore Bank）北岸，三座紅色浮標則是位

⁹³ G. H. Preble to R. C. Murphy, 3 November 1855, in North-China Herald Office, ed., *Shanghai Almanac for the Bissextile or Leap Year 1856 and Miscellany* (Shanghai: North-China Herald Office, 1856). 原文無頁數。

⁹⁴ R. C. Murphy to W. L. Marcy, 7 December 1856, *Despatches from United States Consuls in Shanghai, 1847-1906*.

⁹⁵ No Title, *The North China Herald*, 19 September 1857, p. 30.

⁹⁶ No Title, *The North China Herald*, 19 September 1857, p. 30; 勞合社為十九世紀英國海上保險業最知名的社團組織，專門媒合船舶海上保險服務。

於銅沙淺灘南岸。一方面標示航道邊界，也警示船隻不要過於接近。⁹⁷吳淞口至上海縣城間則放置三組，第一組紅色浮標位於吳淞口外不遠處，用意為導引船隻進入黃浦江，1858 年 4 月怒氣號記載紅色浮標位於前述北岬處。⁹⁸第二組黑色和第三組紅色浮標則位於吳淞內沙和「中淺段」附近，告知船隻浮標所在位置為該段河道最深處，船隻如欲安全通過此處，只需航向浮標某側即可。⁹⁹不過，怒氣號稱吳淞內沙附近黑色和紅色的浮標，已分別由船身塗成白色和紅色的小船取代，各別代表水深 14 英尺和 12 英尺處，白天船上有著旗幟和球體作為識別，夜晚則是燈光導引。¹⁰⁰

前述墨菲 1855 年 11 月的信中，除了提到浮標之外，引水人也是討論重點。上海開埠後不久，英國領事已提及當船隻抵達吳淞後，有引水人協助船隻往來上海之間。¹⁰¹1850 年代初期文獻也不時提到外國人士充當引水人的紀錄，但由於缺乏制度性規範，產生不少糾紛。同年 12 月，英、美、法三國領事一同研議〈引水章程〉（Pilot Regulations）內容，共計八條，較全面討論引水制度的建立，包含引水人的考核方式、引水證書存放地點、引水船隻的識別、引水費率的計算、引水人失職的處份方式等。其中，引水人考核方式是由三國領事委託三至五位船主組成委員會，並有海軍官員參與；引水費率依導引距離計算，從葛詞拉夫島到上海的路程最遠，引水費最高，為 5 銀元，最近者為吳淞口，費用為 3 銀元。這些做法都參酌同時期英美港口的引水制度。¹⁰²

⁹⁷ The Hydrographical Office of Admiralty, ed., *The China Pilot (1858)*, 2nd Edition, pp. 188-189.

⁹⁸ The Hydrographic Office of Admiralty, *Hydrographic Notice. No. 5. China. Directions for the Si Kiang or West River; the Yang-tse Kiang; the Gulf of Pe-chili; and Tien-tsin Ho, or Pei Ho* (London: George E. Eyre and William Spottiswoode, 1859), p. 24.

⁹⁹ The Hydrographical Office of Admiralty, ed., *The China Pilot (1858)*, 2nd Edition, p. 193.

¹⁰⁰ The Hydrographic Office of Admiralty, *Hydrographic Notice. No. 5. China. Directions for the Si Kiang or West River; the Yang-tse Kiang; the Gulf of Pe-chili; and Tien-tsin Ho, or Pei Ho*, p. 24.

¹⁰¹ Anonymous, "Port Regulations of Shanghai," *The Chinese Repository*, 15:11 (November 1846), p. 566.

¹⁰² R. C. Murphy to W. L. Marcy, 7 December 1856, *Despatches from United States in Consuls Shanghai, 1847-1906*; 李恭忠，〈《中國引水總章》及其在近代中國的影響〉，《歷史檔案》，2000 年第 3 期，頁 104-105。

至 1858 年時，引水地點已不限於葛詞拉夫島，更進一步延伸至馬鞍列島附近，《海道圖說》稱：

英美二國各設引水道之船，夏月常於馬鞍島左右守候，冬月常於葛詞拉夫島左右守候，緣圖說雖極詳明，凡未經歷此水道者，必得引導者為穩，各船以紅、白痕橫旗為號，其先後次序，即書於旗之中央，無論晝夜，皆可覓僱，設各引水道者俱往他處，可於燈船近處停泊以待之。¹⁰³

可知夏季和冬季引水船隻停泊地點有所不同，或因長江出海口潮汐較為複雜與多變所致。《中國水文指引》也稱，此處的航行安全十分依靠對潮汐知識的正確掌握。¹⁰⁴

五、結 語

上海近代開埠後，憑藉著長江流域廣大經濟腹地的優異地理位置，使它在短短十幾年內蛻變為西方與中國貿易量最大的港口。¹⁰⁵ 上海開埠之初，以英人為首的西方國家即意識到建構上海通海航道水文知識的重要性，因其攸關船隻航行安全、效率與商貿利益。因此，英國海軍於 1843 至 1846 年間多次調查和蒐集長江出海口和黃浦江下游水文資訊，針對有礙航行的隱石、沙洲、淺灘，

¹⁰³ 金約翰輯，傅蘭雅口譯，王德均筆述，《海道圖說》，卷 6，〈習引水道〉，頁 47-48；1858 年《中國水文指引》即有此段描述，參見 The Hydrographical Office of Admiralty, ed., *The China Pilot (1858)*, 2nd Edition, p. 188.

¹⁰⁴ The Hydrographical Office of Admiralty, ed., *The China Pilot (1858)*, 2nd Edition, p. 188；同樣內容參見“Notice to Mariners,” *The North China Herald*, 11 April 1857, p. 146.

¹⁰⁵ 根據 1846 年《中華叢報》報導，該年進出上海的西方各式船隻共 148 艘船次，但到了 1862 年，根據美國統計，已快速增長至約 5,800 艘船次（進港和出港各約 2,900 艘）；西方貨物年度進出口總量約達 200 萬噸，平均每月進出上海船次達 480 艘左右，尚未包含每年至少數千艘中國運輸米、木材等日常生活物資的沙船，足見上海國內與國際海運之繁忙。參見 Anonymous, “Statements of the Number, Tonnage, &c., of the Merchant Vessels of Different Nations in the Port of Shanghai, for the Year 1846,” *The Chinese Repository*, 16:7 (July 1847), p. 356; The Secretary of State of the United States, ed., *Letter of the Secretary of State, Transmitting a Statement of the Commercial Relations of the United States with Foreign Nations, for the Year ended September 30, 1864* (Washington: Government Printing Office, 1865), p. 705.

或是有助航行的地標，建立初步認知，並持續監測這些重點區域的水文變化。到了 1850 年代，經過進一步歸納和彙整，英國海軍更提升相關認知，一方面提供長江出海口潮水運動模式、水下地形、每季氣候變化等更細緻和豐富的資訊，也提供黃浦江各處沙洲範圍與水深最新的變化數據。

另一方面，雖然樸鼎查於 1843 年 1 月就告知清政府官員船隻導航設施的不足，但從後續兩江總督、兩廣總督、浙江巡撫等地方大員的奏章中，對此議題幾乎沒有隻字片語，他們更關切的仍是地方軍事防務的布署，或是江海關的稅收。¹⁰⁶對比之下，英人經過 1843 至 1846 年間的調查，隨即嘗試建置多種導航設施，包含安置浮標、豎立標竿和派遣燈船等工作，但或因缺乏經驗，以及中國官員並未特別重視情形下，實施成效不佳。等到 1853 年底小刀會之亂後，英、美、法開始為清廷徵收關稅，向兩江總督怡良爭取設置「關務監督委員會」，取得督導洋關業務的實質權力，積極引進西方制度進行港務管理。隨著之後幾次船難事件，以及《北華捷報》等媒體的報導和督促，1855 年起，西人更積極和主動地籌劃船隻進出上海所需的導航措施和引水制度。至 1858 年《中英天津條約》之前，西方船隻從長江出海口上行到上海的航程中，沿途皆有更為可靠的指引或警示標誌，明顯提高航行安全。

英國透過《南京條約》的簽定，取得它在廣州貿易時代要求的，如兩國官員文書往來平行等權利。第二次鴉片戰爭後，英、美、法在與清廷簽定的條約中，也試圖補足五口通商時期中外往來規範不夠明確或不足之處，導航措施即是其中一項。西人在約文中強制要求中國海關保障西人船隻在中國各口岸的船運安全，如 1858 年 6 月《中英天津條約》的「通商各口分設浮樁、號船、塔表、望樓，由領事官與地方官會同酌視建造」、「英國船隻欲進各口，聽其僱覓引水之人；完清稅務之後，亦可僱覓引水之人，帶其出口」等條文。¹⁰⁷1858 年 11 月 8 日，清廷欽差大臣桂良（1785-1862）、花沙納（1806-1859）與英

¹⁰⁶ 筆者查閱同時期清廷編纂的重要涉外資料《籌辦夷務始末》、《籌辦夷務始末補編》、《籌辦夷務始末補遺》等書，在道光朝與咸豐朝相關年分皆未見相關討論。

¹⁰⁷ 王鐵崖編，《中外舊約章彙編》（北京：三聯書店，1982），冊 1，頁 100。

國全權代表額爾金 (James Bruce, 1811-1863) 等人，在上海就海關稅則以及《中英天津條約》不足部分，再議定《通商章程善後條約》，其中第十款 (Rule X) 規定：「任憑總理大臣邀請英人幫辦稅務並嚴查漏稅，判定口界，派人指泊船隻及分設浮樁、號船、塔表、望樓等事，毋庸英官指薦干預。其浮樁、號船、塔表、望樓等經費，在於船鈔項下撥用」，提到英人得參與海關稅務管理，而其中船運和導航設備的改善，也由總理各國事務衙門大臣自由指定認為合適的英國人士辦理，而不由英國官員舉薦。¹⁰⁸

如和 1847 年至小刀會之亂前的導航措施相比，1855 年之後許多導航設施的建置或制度的研擬，都是經過「關務監督委員會」各國代表共同集會議定的，而非如之前多由英國海軍單獨進行。西人之間意見時有差異，上海的西人媒體如《北華捷報》提供討論的平臺。和中國官方相比，西人更關切船運安全，由其主導的導航措施，就結果而論，更進一步增強西式船隻進出長江口和上海的航行安全。例如，長江出海口特製浮標的設置，用以標示航道邊界，讓船隻在廣闊江面上，每航行一段距離都能藉由浮標辨別位置，但在前述 1846 年方案中，尚無相關設置；另一項則是引水制度的具體建議與實施，使引水人員的考核更為周延。

此外，從導航措施的演進也能見到要求標準的提高。以長江口南岸九團墩附近而言，原先此處導航標誌物為大樹（「三樹」），但對不熟悉航道者，其實並不容易識別，故 1846 年建議在此加設三隻高的桅杆。但仍不夠顯著，等到 1855 年又更進一步地建立穩固的磚塔，即九團墩。1858 年 4 月，怒氣號提到九團墩對航行是「極為有用的」。¹⁰⁹

¹⁰⁸ 王鐵崖編，《中外舊約章彙編》，冊 1，頁 118；姚永超，〈近代海關與英式海圖的東漸與轉譯研究〉，收入上海中國航海博物館主辦，《國家航海》（上海：上海古籍出版社，2019），輯 23，頁 120。相關條款的英文版，參見 W. F. Mayers, *Treaties between the Empire of China and Foreign Powers* (Shanghai: North-China Herald Office, 1902), pp. 16, 21-31.

¹⁰⁹ The Hydrographic Office of Admiralty, *Hydrographic Notice. No. 5. China. Directions for the Si Kiang or West River; the Yang-tse Kiang; the Gulf of Pe-chili; and Tien-tsin Ho, or Pei Ho*, p. 23.

這些導航設施的改善不僅只有西人從中獲益，因為有益於清朝海關稅收，也為中方所嘉許，而相關人員的聘僱，中方的總理各國事務大臣仍持有最高權力。

第二次鴉片戰爭後，上海的國際貿易地位更為穩固，西人持續討論如何改善上海導航條件，如更新河道導航設備、建設長江口周邊燈塔、聘請日本的荷蘭水利工程師研究吳淞內沙等。¹¹⁰至二十世紀初，上海各界更徹底地解決吳淞內沙和外沙的整治問題，以「束水攻沙」與築堤的主動作法，利用潮汐力量冲刷淤泥，取代過去簡易被動的挖泥方案，使原本水淺的吳淞口附近河道，大幅加深至八公尺以上，以便萬噸級海輪通行無虞。¹¹¹

物換星移，今日上海周邊許多水文狀況又與十九世紀中葉大不相同。如長江出海口的銅沙淺灘，經過百餘年的淤積，部分暗沙已露出水面，成為今日的長興島、橫沙島，而現今長江口的主航道，也從本文提及的南水道，轉移至原先水淺的北水道。¹¹²雖然航道有所變遷，但水文調查與導航措施依舊是維持上海國際海運，乃至世界貿易地位，不可或缺的一環。

本文討論五口通商時期西人如何調查長江口到上海之間的水文以及應用於導航層面，或許僅是一個案例。實際上晚清西人在中國多數通商口岸皆十分重視蒐集和彙整當地水文資訊。¹¹³海運是近代歐美國家與中國貿易重要媒介，因此，海洋、河道認知的深入程度攸關貿易進行。例如，每當英人透過條約取得更多通商口岸貿易利權時，總是很快進行水文調查。1858 年 6 月《天津條約》簽定後，鎮江、南京、九江、漢口四處成為新的通商口岸，同年 11 月，英國海軍水文量測艦艇從上海出發，沿途調查長江各地的水文情況，直至漢

¹¹⁰ 朱瑪璣，〈「港際工程」：1875 年來自日本的兩位荷蘭水利工程師對上海吳淞內沙的調查〉，《中央研究院近代史研究所集刊》，期 90，頁 79-87。

¹¹¹ 段紹伯，〈黃浦江河道變遷考〉，《上海師範大學學報》，1996 年第 2 期，頁 44。

¹¹² 約自二十世紀起，上海曾對北水道進行一系列深水航道工程，有助於改善航道條件。參見彭子源，〈近 35 年來長江口河勢演變及水下沉船空間管理系統〉（上海：華東師範大學碩士論文，2019），頁 28。

¹¹³ 關於英國海軍對閩江下游水文知識的建構，參見游博清，〈晚清英人對閩江下游水文知識的構建與運用（1843-1884）〉，《故宮學術季刊》，卷 37 期 3，頁 135-162。

口。¹¹⁴1850 年代起，英國海軍編纂的代表性水文專書如《中國水文指引》、《中國海域指引》（*The China Sea Directory*），卷帙日益浩繁，至 1884 年《中國海域指引》第二版時，篇幅甚至達七百餘頁，反映對中國各地海域理解的深入。¹¹⁵因此，學界討論晚清中外關係史時，或應更加關注水文知識與導航措施在其中扮演的角色。

¹¹⁴ 關於此時英國海軍調查長江中下游經過，參見 William Blakeney, *On the Coasts of Cathay and Cipango Forty Years Ago: A Record of Surveying Service in the China, Yellow and Japan Seas and On the Seaboard of Korea and Manchuria* (London: Elliot Stock, 1902), pp. 86-159.

¹¹⁵ 游博清，〈豪斯伯格（James Horsburgh）與英國對華及周邊海域水文認知（1797-1836）〉，收入劉序楓主編，《亞洲海域間的信息傳遞與相互認識》（臺北：中央研究院人文社會科學研究中心，2018），頁 468；C. J. Bullock, ed., *The China Sea Directory* (London: The Hydrographical Office of Admiralty, 1884, 2nd Edition).

徵引書目

一、史料

- 〔清〕王昶修纂，《（嘉慶）直隸太倉州志》，上海：上海古籍出版社，1997 年景印嘉慶七年刻本。
- 〔清〕百一居士，《壺天錄》，上海：上海古籍出版社，1997 年景印清光緒申報館叢書本。
- 〔清〕李鴻章，《李文忠公奏稿》，上海：上海古籍出版社，1997 年景印民國十年上海商務印書館金陵原刊本。
- 〔清〕陳方瀛修、俞樾纂，《（光緒）川沙廳志》，臺北：成文出版社，1975 年景印清光緒五年刊本。
- 〔清〕齊學裘，《見聞續筆》，上海：上海古籍出版社，1997 年景印清光緒二年天空海濶之居刻本。
- 中國海關編，*Decennial Reports on the Trade, Industries etc., of the Ports Open to Foreign Commerce, 1922-1931*. Shanghai: Statistical Department of the Inspectorate General of Customs, 1933.
- 中央研究院近代史研究所編，《四國新檔（一）英國檔上》，臺北：中央研究院近代史研究所，1982。
- 李長傳纂，《江蘇省地誌》，臺北：成文出版社，1983 年景印民國二十五年鉛印本。
- Anonymous. "Journal of Occurrences." *The Chinese Repository*, 19:11 (November 1850), pp. 619-624.
- Anonymous. "Journal of Occurrences." *The Chinese Repository*, 20:12 (December 1850), pp. 553-560.
- Anonymous. "Navigation of the Chinese Seas." *The Chinese Repository*, 15:2 (February 1846), pp. 98-104.
- Anonymous. "Port Regulations of Shanghai." *The Chinese Repository*, 15:11 (November 1846), pp. 566-567.
- Anonymous. "Sailing Directions to Accompany Seven Charts of the Coast of China between Amoy Bay and the Yangtze Kiang." *The Chinese Repository*, 12:8 (August 1843), pp. 401-437.
- Anonymous. "Statements of the Number, Tonnage, &c., of the Merchant Vessels of Different Nations in the Port of Shanghai, for the Year 1846." *The Chinese Repository*, 16:7 (July 1847), pp. 356-361.
- Anonymous. "Yangtze Keang." *The Chinese Repository*, 10:7 (July 1841), pp. 383-389.
- Anonymous. *Chinese Miscellany: General Description of Shanghai and Its Environs Extracted from Native Authorities*. Shanghai: Printed at the Mission Press, 1850.
- Bethune, R. D. "Notes on the Mouth of the Yang-Tse-Keang." *The Nautical Magazine and Naval Chronicle*, 10 (1841), pp. 512-517.

- Blakeney, William. *On the Coasts of Cathay and Cipango Forty Years Ago: A Record of Surveying Service in the China, Yellow and Japan Seas and On the Seaboard of Korea and Manchuria*. London: Elliot Stock, 1902.
- Bullock, C. J., ed. *The China Sea Directory*. London: The Hydrographical Office of Admiralty, 1884. 2nd Edition.
- Colchester, Lord, and Richard Collinson. "On the Yang-tse-kiang." *The Journal of the Geographical Society of London*, 17 (1847), pp. 130-145.
- Cracroft, P. "Notes on a Voyage to China in Her Majesty's Late Screw Steamer Reynard." *The Nautical Magazine and Naval Chronicle*, 22 (April 1853), pp. 189-196.
- Cunynghame, A. A. T. *China and the Chinese*. London: Richard Bentley, 1844.
- Despatches from United States Consuls in Shanghai, 1847-1906*.
- Dunsterville, Edward, ed. *Admiralty Catalogue of Charts, Plans, Views, and Sailing Directions*. London: G. E. Eyre & W. Spottiswoode, 1864.
- Freeman, W. R. "Sailing Directions for the River Yang-tse-kiang from Gutzlaff to Woosung." *The Nautical Magazine and Naval Chronicle*, 25 (April 1856), pp. 217-219.
- General Index of Subjects Contained in the Twenty Volumes of the Chinese Repository*. Tokyo: Maruzen & Co., Reprint 1970.
- Hawks, F. L. *Narrative of the Expedition of an American Squadron to the China Seas and Japan*. Vol. 1. Washington: Beverley Tucker, 1856.
- Horsburgh, James. *The India Directory*. Vol. 2. London: William Allen & Co., 1843, 5th Edition.
- Horsburgh, James. *The India Directory*. Vol. 2. London: William Allen & Co., 1852, 6th Edition.
- House of Commons ed. *Accounts and Papers*. Vol. 40. London: House of Commons, 1847.
- House of Commons ed. *Accounts and Papers*. Vol. 43. London: House of Commons, 1858.
- Loney, Robert, ed. *The China Pilot*. London: The Hydrographical Office of Admiralty, 1855, 1st Edition.
- Mayers, W. F. *Treaties between the Empire of China and Foreign Powers*. Shanghai: North-China Herald Office, 1902.
- North-China Herald Office, ed. *Shanghae Almanac for the Bissextile or Leap Year 1856 and Miscellany*. Shanghai: North-China Herald Office, 1856.
- Preble, G. H. "Sailing Directions for the Navigation of the Yang-tze-kiang to Wusung and Shanghai." *The Nautical Magazine and Naval Chronicle*, 25 (August 1856), pp. 451-456.
- The Admiralty of Great Britain, ed. *The Navy List*. London: John Murray, 1860.
- The Hydrographic Office of Admiralty. *Hydrographic Notice. No. 5. China. Directions for the Si Kiang or West River; the Yang-tse Kiang; the Gulf of Pe-chili; and Tien-tsin ho, or Pei ho*. London: George E. Eyre and William Spottiswoode, 1859.

- The Hydrographical Office of Admiralty, ed. *The China Pilot*. London: The Hydrographical Office of Admiralty, 1858, 2nd Edition.
- The Hydrographical Office of Admiralty, ed. *The China Pilot*. London: The Hydrographical Office of Admiralty, 1864, 4th Edition.
- The Secretary of State of the United States, ed. *Letter of the Secretary of State, Transmitting a Statement of the Commercial Relations of the United States with Foreign Nations, for the Year ended September 30, 1864*. Washington: Government Printing Office, 1865.
- United States Government Printing Office, ed. *The Executive Documents, Printed by Order of the House of Representatives During the Second Session of the Thirty-Fifth Congress, 1858-'59*. Vol. 8. Washington: William A. Harris, 1859.
- Walker, J. & C. "China Sheet IX: Yang-Tze-Kiang, from the Sea to Nanking." G 272:4/1(1), National Maritime Museum, Greenwich, London.
- Williams, S. W. *A Chinese Commercial Guide*. Macao: S. W. Williams, 1844, 2nd Edition.
- Williams, S. W. *A Chinese Commercial Guide*. Canton: The Office of the Chinese Repository, 1848, 3rd Edition.
- Williams, S. W. *A Chinese Commercial Guide*. Canton: The Office of the Chinese Repository, 1856, 4th Edition.
- Williams, S. W. *The Chinese Commercial Guide*. Hong Kong: A. Shortrede & Co., 1863, 5th Edition.
- Williams, S. W. *The Middle Kingdom*. New York: Charles Scribner's Sons, 1913.

二、報刊

The North China Herald, 1850, 1854-1857.

三、專著

- 王賡武編，《香港史新編（增訂版）》，上冊，香港：三聯書店，2017。
- 王鐵崖編，《中外舊約章彙編》，冊 1，北京：三聯書店，1982。
- 馬士（H. B. Morse）著，張匯文、姚曾廩、楊志信、馬伯煌、伍丹戈合譯，《中華帝國對外關係史》，卷 1，上海：上海書店出版社，2000。
- 章文欽，《廣東十三行與早期中西關係》，廣州：廣東經濟出版社，2009。
- 陳詩啓，《中國近代海關史》，北京：人民出版社，2002。
- 費成康，《中國租界史》，上海：上海社會科學院出版社，1991。
- 魏爾特（S. F. Wright）著，陳敖才、陸琢成等譯，《赫德與中國海關》，廈門：廈門大學出版社，1997。
- Fairbank, J. K. *Trade and Diplomacy on the China Coast: The Opening of the Treaty Ports, 1842-1854*. Cambridge: Harvard University Press, 1953.

van de Ven, Hans. *Breaking with the Past: The Maritime Customs Service and the Global Origins of Modernity in China*. New York: Columbia University Press, 2014.

四、論文及專文

- 王濤，〈天險變通途：鴉片戰爭時期英軍在中國沿海的水文調查〉，《近代史研究》，2017 年第 4 期，頁 24-37。
- 仲偉民，〈鴉片戰爭後茶葉和鴉片貿易與上海城市的發展〉，《復旦學報（社會科學版）》，2012 年第 5 期，頁 123-129。
- 伍伶飛，〈近代長江中下游燈塔體系及其防護〉，《雲南大學學報（社會科學版）》，2017 年第 2 期，頁 82-88。
- 朱瑪瓏，〈「港際工程」：1875 年來自日本的兩位荷蘭水利工程師對上海吳淞內沙的調查〉，《中央研究院近代史研究所集刊》，期 90，2015 年 12 月，頁 55-93。
- 李恭忠，〈《中國引水總章》及其在近代中國的影響〉，《歷史檔案》，2000 年第 3 期，頁 103-106、112。
- 李恭忠，〈條約文本與實踐：晚清上海港引水權的喪失〉，《徐州師範大學學報（哲學社會科學版）》，2003 年第 4 期，頁 90-93。
- 尙剛，〈上海引水史料〉，《學術月刊》，1979 年第 8 期，頁 71-76。
- 姚永超，〈近代海關與英式海圖的東漸與轉譯研究〉，收入上海中國航海博物館主辦，《國家航海》，輯 23，上海：上海古籍出版社，2019，頁 118-130。
- 段紹伯，〈黃浦江河道變遷考〉，《上海師範大學學報》，1996 年第 2 期，頁 41-44。
- 孫致遠，〈黃浦江下游河道變遷及其對上海港的影響——以高橋沙為中心（1830-1930）〉，上海：上海社會科學院碩士論文，2018。
- 彭子源，〈近 35 年來長江口河勢演變及水下沉船空間管理系統〉，上海：華東師範大學碩士論文，2019。
- 游博清，〈晚清英人對閩江下游水文知識的構建與運用（1843-1884）〉，《故宮學術季刊》，卷 37 期 3，2020 年 5 月，頁 135-162。
- 游博清，〈五口通商時期（1842-1857）英國海軍對中國「東南沿海」水文認知的進展與運用〉，《成大歷史學報》，號 60，2021 年 6 月，頁 67-103。
- 游博清，〈豪斯伯格（James Horsburgh）與英國對華及周邊海域水文認知（1797-1836）〉，收入劉序楓主編，《亞洲海域間的信息傳遞與相互認識》（臺北：中央研究院人文社會科學研究中心，2018），頁 441-474。
- Bickers, Robert. "Infrastructural Globalization: lighting the China coast, 1860s-1930s." *The Historical Journal*, 56:2 (June 2013), pp. 431-458.

五、網路資源

金約翰 (J. W. King) 輯，傅蘭雅 (John Fryer) 口譯，王德均筆述，《海道圖說》，光緒年間上海江南機器製造總局刊本。https://mmis.hkpl.gov.hk/_ss?fz=海道圖說&d=1875 (2021 年 9 月 4 日檢索)。

Henry Kellett and Richard Collinson, "Chart of the Coast of China, Extending from Hong Kong to the River Yang-Tse, with Plans on a Large Scale of the Principal Harbours & C," London: James Imray & Son, 1855, The Barry Lawrence Ruderman Map Collection, Stanford University Libraries, <https://purl.stanford.edu/jt035rw8585> (accessed September 4, 2021).

James Horsburgh. "The chart of the east coast of China." London: J. & C. Walker, 1836, Geography and Map Division, Library of Congress, Washington, <https://www.loc.gov/item/2007628649/> (accessed September 4, 2021).

John Walker. "Chart of the coast of China, from the Canton River, to the Yang Tze Keang." London: William Houghton Allen & Co., 1847, Norman B. Leventhal Map Center, Boston Public Library, <https://collections.leventhalmap.org/search/commonwealth:ht250b61v> (accessed, August 6, 2020).

The Building of Shanghai's Early International Links: Westerners' Hydrographic Surveys and Navigational Facilities between the Yangtze River Mouth and Shanghai, 1843-1858

Yu Po-ching^{*}

Abstract

The trade of Shanghai grew rapidly following its opening as a treaty port in 1843 due to its excellent geographical position. However, for Western ships, some waters from the mouth of the Yangtze River to Shanghai were difficult to navigate. Shipwrecks and strandings took place from time to time. The Westerners, mainly the British, in order to promote the safety of navigation and their trade interests, put considerable emphasis on hydrographic surveys and navigational facilities. First, the British Navy carried out hydrographic surveys of the mouth of the Yangtze River and the lower reaches of the Huangpu River, including important navigational landmarks, shallow banks, dark sand, hidden rocks, and tidal changes. Westerners suggested that Shanghai officials to set up navigation measures such as light vessels, buoys, and beacons, but due to lack of experience and lack of special attention from Chinese officials, implementation was not very effective. Then, in the 1850s, Westerners continued to monitor and analyze hydrological information, increasing their knowledge of tidal patterns, the submarine topography of the Yangtze estuary, changes in siltation of Woosung bars, and seasonal changes. In July 1854, Britain, the United States, and France successfully established the Board of Inspectors, which followed the Western system in the management of port affairs. Further safety facilities were built in the late 1850s, including more comprehensive pilotage regulations. The Westerners' hydrographic surveys and navigational facilities around Shanghai during this period were crucial for Shanghai's subsequent development.

Keywords: Shanghai, hydrographic survey, navigation measures, navigation safety

^{*} Department of History, National Chung Hsing University