

英國海軍與中國北方沿海海洋 地理資訊的建立及其相關作用 (1861-1894) ——以出版物為主的分析

游博清*

第二次鴉片戰爭結束後，中國開放北方口岸，英國著眼於船艦航行長江以北海域的安全、地緣政治影響力以及日本貿易增長等需求，派遣英國海軍調查和蒐集中國北方沿海的水文資訊，包含通商口岸、重點港灣、地形地貌、水域要道以及潮汐、季風、海流等海洋水文現象，後續並編纂水文專書和繪製海圖。英國海軍的工作，由於編纂嚴謹且資料相對完整而有著廣泛應用。本文透過比對 1861-1894 年間英國海軍水文局中國海域水文專書不同版本的內容，並對照大清海關出版物、海圖、航海雜誌等刊物，嘗試探求英國海軍如何逐步地建立中國北方沿海海洋地理資訊，及在不同階段中的變化。接著探討這些水文資訊如何被應用於實務議題中，包含導航建設、航線規劃、船難責任判定、軍事行動等，說明此一時期海洋水文調查的重要性和其歷史意義。

關鍵詞：英國海軍、《中國水文指引》、《中國海域指南》、水文知識、海洋史

* 國立中興大學歷史學系助理教授

一、前言

第二次鴉片戰爭後，英、美、法、俄在中國取得更多商業權利，其中，在華商貿利益最大的英國，為了維護船艦前往中國新開放口岸的航行安全、防範海盜劫掠，英國海軍很快派遣專業量測艦蒐集各地水文資訊，¹如危險礁岩的所在、淺灘的分布、海岸土壤性質、沿海重要地貌、海底地形、潮汐規律、盛行風的季節分布等。其中，長江以北沿海為調查重點之一，戰後歐、美在中國北方貿易的新據點為華北的天津，山東半島的登州(後改煙臺)，以及東北的牛庄(後改營口)三處港口，過去歐美對此區域的水文稱不上熟悉。²

此時英人調查中國北方沿海海洋地理資訊的動機，³除了當地市

¹ Grace Fox, *British Admirals and Chinese Pirates, 1832-1869* (Abingdon: Routledge, 2019, reprint 1940), 142-185; Llewellyn Styles Dawson, *Memoirs of Hydrography* (Eastbourne: H. W. Keay, 1885), part 2, 110, 172. 1858 年〈中英天津條約〉中文版第 52 款為「英國師船，別無他意，或因捕盜駛入中國，無論何口，一切買取食物、甜水，修理船隻，地方官妥為照料。船上水師各官與中國官員平行相待」，說明英國軍艦在追捕海盜或不具敵意的情況下，得進出中國各港口整補，該規定其實也方便英國海軍調查中國水文工作的進行。參見王鐵崖編，《中外舊約章彙編》，第 1 冊(北京：生活·讀書·新知三聯書店，1982)，頁 101-102。

² The Hydrographic Office of Admiralty, ed., *The China Pilot*, 2nd edition (London: The Hydrographical Office of Admiralty, 1858), 207. 1860 年代初期，煙臺、營口已成為通商口岸。1842 年，當鴉片戰爭結束後，英國海軍對於中國東南沿海和各通商口岸的水文，就已展開較為系統地的調查工作，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》，37：3(臺北，2020)，頁 140-141；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》，60(臺南，2021)，頁 76-81。

³ 本文海洋地理資訊主要是指海岸沿岸的地貌知識，港口、灣澳的水文資訊，

場、海盜因素之外，也包含歐美與日本、韓國的貿易需求。1853年，由培里將軍(M. C. Perry, 1794-1858)率領的美國海軍艦隊要求江戶幕府開港通商，之後日本逐步開放口岸，最初僅開放伊豆半島南部的下田、北海道的箱館(函館)，1859年，橫濱、長崎接續開港。⁴1874年《中國海域指南》(*The China Sea Directory*)第一版稱：「1858年之前，外國船隻並不常航行這片海域(按：指黃海)，但從那年起，黃海岸主要特點已被調查，目前也充分了解它的危險所在，回應人們安全航行中國和日本條約口岸之間的需求」。⁵韓國開港通商則較晚，1876年日韓江華島事件後，釜山對日本開放，1883年仁川開港，之後朝鮮相繼與歐美各國簽訂通商條約。⁶上述日、韓口岸的開放使得歐、美船隻航經黃海、東海的數量與日俱增，對於該區域海洋地理環境的認知，同樣不可或缺。

就地緣政治而言，1864年起，英國為維持其在東亞和西太平洋的海軍勢力，英國海軍以香港或新加坡為基地，常駐約二十艘左右的各式軍艦，在接下來的年代中，為了鎮壓中國沿海的海盜，或是1875年馬嘉里(A. R. Magary, 1846-1875)案引起的中英緊張，以及1885-1886年英國為防止俄國租借朝鮮海灣，出兵佔領巨文島(Port Hamilton)的軍事行動，皆可見英國海軍船艦巡弋往來中國沿海的身影。⁷

水下地形，以及潮汐、洋流、季風等海洋水文現象。

⁴ 張曉剛，〈日本幕末橫濱開港與鎖港之爭〉，《世界歷史》，2007：1(北京，2007)，頁82-84。

⁵ C. J. Bullock, ed., *The China Sea Directory*, vol. 3, 1st edition, (London: The Hydrographical Office of Admiralty, 1874), 434; 以下稱此書為 *The China Sea Directory* (1874)。

⁶ 祝鳳，〈天津在近代中朝海上貿易中的地位與作用〉(濟南：山東大學亞非語言文學研究所碩士論文，2019)，頁19-20。

⁷ 王家儉，〈十九世紀英國遠東海軍的戰略布局及其「中國艦隊」在甲午戰爭期間的態度〉，《臺灣師大歷史學報》，40(臺北，2008)，頁59-66、70-71。

此時英國海軍對於中國北方沿海海洋地理資訊的建立，除了自身的調查工作之外，也蒐集、參酌他方的成果。例如其他外國船隻的航行或調查經驗、大前海關 1868 年船鈔部(Marine Department)成立後對各通商口岸當地水文的監測等。以《中國海域指南》第一版第三冊為例，英國海軍水文局(hydrographical office)徵引包含《海員雜誌與海軍編年》(*The Nautical Magazine and Naval Chronicle*)、《皇家地理學會會刊》(*Journal of the Royal Geographical Society*)、個人遊歷日記、大前海關的航海告示(notices to mariners)、美國船隻、日耳曼軍艦等多元資料。⁸又如 1870 年代後期起，大前海關每年定期出版以英文撰寫的《中國燈塔、燈船、浮樁、標竿一覽》(*List of Chinese Lighthouses, Light-vessels, Buoy and Beacons*)，英國海軍同樣很容易地購置和得知海關在中國沿海各地設置導航設施的資訊，作為英國商船或軍艦航行特定地點時的有效指引。⁹

在英國海軍建構中國北方沿海水文知識過程中，前述位於倫敦的海軍水文局扮演重要角色，負責進一步彙整所得的各種水文情資。該部門自十八世紀末起成立，至第二次鴉片戰爭前，運作已超過半世紀。¹⁰1850 年代起，該局更不定期出版中國海域的水文專書，如《中

⁸ Bullock, ed., *The China Sea Directory* (1874), vol. 3, 1st edition, vi, 511-512, 562; 該書第二版參考之資訊來源，參見“advertisement,” in *The China Sea Directory*, edited by C. J. Bullock, vol. 3, 2nd edition (London: The Hydrographical Office of Admiralty, 1884). 以下稱此書為 *The China Sea Directory* (1884)。

⁹ The Imperial Maritime Customs, ed., *List of Chinese Lighthouses, Light-vessels, Buoy and Beacons* (Shanghai: Statistical Department of the Inspectorate General of China, 1877-1892).

¹⁰ 十九世紀前期，水文局的功能和角色不僅於彙整水文資訊與繪製海圖，也負責專業量測儀器的維護。每當海軍派遣海洋調查任務時，水文局亦提供建言，參見 Adrian Webb, “The Expansion of British Naval Hydrographic Administration, 1808-1829,” (Ph.D. Dissertation, Exeter: The University of

國水文指引》(*The China Pilot*)、《中國海域指南》中國部分都是具體的重要成果。¹¹除了水文專書之外，英國海軍也在調查基礎上，持續繪製中國海域多幅精細海圖，如 1869 年英國海軍水文局出版〈渤海灣和黃海北部海域調查圖〉(*Gulf of Pe-Chili & Liau-Tung and Northern Portion of the Yellow Sea Survey*; 簡稱 1869 年海圖)，¹²據統計，單以英國海軍在中國從事水文調查軍官如華德(John Ward, 1825-1896)和布洛克(Charles James Bullock, 1826-1904)的資料為基礎繪製而成的中國沿海地圖，至少有十餘幅。¹³其次，民間製圖公司亦有成果，例如，1867 年倫敦知名地圖公司英瑞父子公司(James Imray and Sons)繪製出版〈臺灣與北直隸灣間中國海岸圖〉(*Coast of China between Formosa Island & Pe-Chi-Li Gulf*; 簡稱 1867 年海圖)，該圖並於 1888 年再版。¹⁴

Exeter, 2010); 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〉，頁 75。實際上，除了英國之外，十九世紀上半葉，法國、美國、荷蘭、西班牙等國也相繼投入國家資源，成立水文專責機構，各國之間既存在競爭關係，但也相互合作交流，分享資訊，促進對世界各地海洋水文的認知。如 1830 年代，英、法水文機構共同推動一項大型的國際合作計畫，同時蒐集英、法各地 16 個港口的潮汐資料，增加對潮汐運動的了解。參見 Karel Davids, *Global Ocean of Knowledge, 1660-1860: Globalization and Maritime Knowledge in the Atlantic World* (London: Bloomsbury Academic, 2020), 185-216.

¹¹ 游博清，〈晚清英人對閩江下游水文知識的構建與運用(1843-1884)〉，頁 138-139。

¹² 根據該圖說明，1860 年英法聯軍時，英國海軍因戰爭需求已繪製該圖較早版本，之後依照後續調查進展更新資訊，在 1866 年時曾添加訊息。參見 Wikimedia Commons, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Admiralty_Chart_No_1256_China_-_East_Coast_-_Gulf_of_Pe-Chili_%26_Liau-Tung_and_Northern_Portion_of_the_Yellow_Sea_Survey,_Corrections_to_1869.jpg, accessed July 9, 2021.

¹³ Dawson, *Memoirs of Hydrography*, part 2, 160-162.

¹⁴ 該圖現藏於美國國會圖書館(Library of Congress)，館藏號為 G 7821.C6

上述不同類型的出版品，各有其關注重點。例如，《中國海域指南》對描述海域著重於全面性的認知，因此，該書各版關於中國北方海域部分，幾乎完整蒐羅各地通商口岸、島嶼、灣澳、淺灘、暗礁的資訊。¹⁵其次，《海員雜誌與海軍編年》為創辦於 1832 年的月刊，受到英國海軍水文局的大力支持，主要目標是促進航行安全。內容介紹世界各地新的水文發現、新奇遊記、新海圖、新發現的危險礁岩、新發明的航海儀器等，中國海域的資訊也不定期出現於該刊。¹⁶接著，創立於 1830 年的皇家地理學會，其宗旨在於蒐集和出版各種有趣和有用的地理資訊或發現，不少會員皆曾服役於英國海軍，1831 年開始刊行的《皇家地理學會會刊》，其內容較《海員雜誌與海軍編年》更為廣泛，不僅報導各種航海遊記、地圖繪製與出版消息，還包含了陸上探險活動。¹⁷

海圖方面，1819 年英國海軍水文局開始公開販售其繪製的部分海圖，因品質頗佳，價格又不高昂而享譽漸隆，甚至讓民間製圖公司的生意大受影響。¹⁸除了英國海軍之外，倫敦亦有英瑞父子公司、納利·威爾森公司(Norie & Wilson Co.)等享有盛名的製圖公司。¹⁹無論是英國海

1867. 14。

¹⁵ 《中國海域指南》是一規模宏大的出版計畫，以第一版來說，該版共四冊，自 1867 年開始，前後花費 8 年才印行完畢，描述海域範圍十分遼闊，從東南亞新加坡一直到俄羅斯的鄂克次克海(the Sea of Okhotsk)。

¹⁶ Davids, *Global Ocean of Knowledge, 1660-1860*, 188-189.

¹⁷ Clements Robert Markham, *The Fifty Years' Work of the Royal Geographical Society* (Cambridge: Cambridge University Press, 2010, reprint 1881), 2, 35-36, 43.

¹⁸ Davids, *Global Ocean of Knowledge, 1660-1860*, 186-187; Anonymous, "The Report of the Committee on Shipwreck," *The Nautical Magazine and Naval Chronicle* 13 (1844): 340.

¹⁹ Carl Moreland and David Bannister, *Antique Maps* (London: Phaidon, 1993),

軍或民間機構出版的海圖，都有效增進讀者對海洋空間的「鳥瞰式」理解，是水文書重要的輔助工具。以華北沿海水文為例，閱讀者如未參照前述 1869 年海圖或 1867 年海圖，實際上是無法了解《中國水文指引》、《中國海域指南》所提諸如 Liao-Ti-Shan(老鐵山)、Fu Yung Tau(芙蓉島)的切確位置和與其他地點的相對方位。²⁰此外，1869 年海圖還提供煙臺、荷皮灣(Hope Sound)、利津河(Li-Tsin-Ho)、大山河(Ta-San-Ho)、遜塘灣(Thornton Haven)六處地點的局部放大圖；1866 年海圖則提供煙臺和北直隸海峽的局部放大圖，同樣讓讀者更容易理解這些港口、港灣、出海口水文特性和須注意之處。

學界先前對晚清英國海軍在中國海域活動的研究中，海洋地理資訊並非關注焦點。首先，福克斯(Grace Fox)著重討論 1832-1869 年間英軍海軍對中國華南海盜的壓制，該書前半部回顧「中國艦隊」(China Station)成立原因、巡弋範圍和發展經過，僅簡要概述英國海軍從事水文調查的艦艇與人員、調查區域與繪製的海圖，未深論水文資訊本身的作用，年代上也以五口通商時期為主。²¹其次，王家儉論述 1856-1895 年間「中國艦隊」在中國海域的活動，但該文重點在於英國海軍的戰略布局，也略論其對中國江海防務的調查報告，並未提及水文知識的建構。²²張建偉分析英人為何將通商口岸從登州改為煙臺，認為

176-178.

²⁰ Bullock, ed., *The China Sea Directory* (1874), vol. 3, 1st edition, 480-481, 508.

關於五口通商時期英國海軍出版的水文專書，以及其他水文相關出版物的編纂特點，筆者於另一文亦有討論，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〉，頁 70-71。

²¹ Fox, *British Admirals and Chinese Pirates, 1832-1869*, 57-67, 71-74.

²² 王家儉，〈十九世紀英國遠東海軍的戰略布局及其「中國艦隊」在甲午戰爭期間的態度〉，頁 64-67、78-79。

英人對登州的水文調查是原因之一，但範圍僅止於該港。²³實際上，從水文資訊的調查與彙整的角度，仍可探討其它重要議題。例如，透過較全面性的統計和分析各類水文資訊，可看出英國海軍對中國北方沿海地形、地貌知識建構的程度與重點，以及對重要海洋水文現象的關注，如潮汐觀測和歸納、不同區域風力的強弱。接著，如前所述，這些整合的水文資訊無論對英國商船、軍艦的航行需求，或是對英國在東亞地緣政治影響力，皆有其基礎重要性，有著廣泛的應用。此外，因英國海軍在建構中國北方沿海海洋地理資訊的過程中，也需參酌大清海關、他國海軍的調查等多方面的資料，因此，相關研究如余文堂提及日耳曼海軍巡弋中國海域的工作、畢可思(Robert Bickers)論及大清海關的燈塔建設，或是日人小林茂(Kobayashi Shigeru)提到 1866 年丙寅洋擾期間法國對韓國南部海岸的偵查，以及 1893 年俄國外交人員繪製的華北地圖，皆具參考之用。²⁴

筆者先前曾討論五口通商時期英國海軍如何建構中國東南沿海(主要是香港至上海之間的海域)的水文知識與運用，²⁵本文則進一步分析第二次

²³ 張建偉，〈煙台開港始末(1858-1862)〉，收入中國中古史研究編輯委員會編，《中國中古史研究》，第 4、5 期合訂本(臺北：蘭臺出版社，2005)，頁 339-359。

²⁴ Robert Bickers, "Infrastructural Globalization: Lighting the China Coast, 1860s-1930s," *The Historical Journal* 56:2 (June 2013): 431-458; 1860 年代前後，普魯士(Prussia)與北德同盟(Der Norddeutsche Bund)為開拓東亞貿易和殖民野心，也曾持續派遣多艘軍艦巡弋中國北方海域，相關過程，參見余文堂，〈19 世紀普魯士統一德國前對臺灣的覬覦(1850-1870)〉，《國史館館刊》，58(臺北，2018)，頁 1-68；Kobayashi Shigeru, "Imperial Cartography in East Asia from the Late 18th Century to the Early 20th Century: An Overview," *Japanese Journal of Human Geography* 67:6 (2015), 488-490, 493.

²⁵ 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〉，頁 67-103。

鴉片戰爭至甲午戰爭之間的情形，透過比對英國海軍水文局編纂水文專書的不同版本，包含《中國水文指引》第三與第四版、《中國海域指南》第一至第三版，同時參照此一時期大清朝關出版物、海圖、航海期刊、地理期刊等不同類型的出版品文獻，探求英國海軍蒐集中國北方沿海海岸線段的地貌知識、港口空間、海洋水文現象的資訊在不同時期的變化。接著探討英國海軍建構的海洋地理資訊可能發揮的作用，包含導航建設、航行指引、航線規劃、船難責任的判定、甚至軍事行動。

二、1860 年代至 1870 年代初期的調查與彙整

(一) 調查艦艇、人員教育、水文專書的編纂

第二次鴉片戰爭之前，英國商船或海軍艦艇就曾造訪或巡弋中國北方海域和港口。第二次鴉片戰爭期間，英國海軍的阿克泰翁號(H.M.S. *Actaeon*)、多芙號(H.M.S. *Dove*)等艦艇也擔任過水文偵查任務。²⁶戰爭結束後，英國海軍持續派遣阿克泰翁號、多芙號調查中國北方沿海。之後，由燕子號(H.M.S. *Swallow*)取代阿克泰翁號執行任務直到 1866 年(表 1)。²⁷例

²⁶ 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〉，頁 79；“Ships of War in China,” *The North China Herald*, 10 April, 1858, 148; “Ships of War on the East India and China Station,” *The North China Herald*, 4 August, 1860, 124; 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), 5-6, 226-243; Douglas Fix (費德廉)，〈繪製福爾摩沙海域——英國海軍對臺灣港口、海域之測量，1817-1867〉(“Charting Formosan Waters: British Surveys of Taiwan’s Ports and Seas, 1817-1867”)，*《漢學研究》*，32：2(臺北，2014)，頁 14、23、32、44。

²⁷ Dawson, *Memoirs of Hydrography*, part 2, 110, 172.

如 1866 年《倫敦和中國電訊報》(*The London and China Telegraph*)報導：「燕子號經過調查山東半島六個月後，已抵達上海。它仔細調查膠州灣和蘇門島(Stanton island; 應為 Staunton)之間的海岸線」。²⁸但在道森(L. S. Dawson)編纂的《水文學記要》(*Memoirs of Hydrography*)裡，提到燕子號於 1861-1866 年間調查中國各地和韓國部分海岸，山東的調查從南方膠州灣至北方廟島海峽(Miau-tau Strait)，範圍比〈倫敦和中國電訊報〉所言大上許多。²⁹實際上，當時中國北方海域一些淺灘(bank)、沙洲(shoal)，即是以這些軍艦命名之。³⁰

海軍艦上人員量測教育方面，英國海軍自 1830 年代後期以來，海軍官兵在訓練過程中，即須接受與量測相關的數學教育。³¹自 1857 年起，該年 2 月 23 日海軍第 288 號通令(circular)中，更詳細規定海軍軍校生(cadets)和預備軍官(midshipmen)升遷時需通過檢測的科目。例如，一位合格的預備軍官，需具備足夠的海圖繪製知識，需知曉如何透過觀測和羅盤確認船隻在海上的位置，以及足夠的海洋調查知識，懂得

²⁸ *The London and China Telegraph*, 5 February, 1866; 本文有關中國沿海地點的英文地名，其譯名如有現代通用名稱如嶗山，則依現代稱法，否則將參考《海道圖說》或《中國江海險要圖志》中的翻譯名稱，並附上英文原名。如譯名過於冗長，將加引號以示區別。

²⁹ Dawson, *Memoirs of Hydrography*, part 2, 172; 該書針對 1750-1885 年間英國海軍在世界各地進行水文調查的軍官，均簡短介紹其經歷、調查區域和成果。

³⁰ 須說明的是，這些海洋調查艦的任務並不局限於中國北方海域，例如，多芙號和燕子號亦曾前往澎湖和臺灣南部調查，參見 Bullock, ed., *The China Sea Directory* (1874), vol. 3, 1st edition, 204, 230, 243.

³¹ 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〉，頁 74；Harry Dickinson, *Educating the Royal Navy: 18th and 19th Century Education for Officers* (New York: Routledge, 2007), 53-54, 58.

表 1 1860 年代英國海軍調查中國北方海域之軍艦

年分	艦名	調查區域	艦艇資訊
1860-1861	阿克泰翁號	山東半島沿岸、遼東灣	載重620噸、木質船身
1860-1866	多芙號	江蘇省沿岸、山東半島 沿岸、廟島列島、大連 港、遼東灣、遼河口	載重224噸，木質螺旋槳 砲艇
1861-1866	燕子號	山東半島沿岸	木質螺旋槳單桅縱帆砲艦

資料來源：J. J. Colledge, and Ben Warlow, eds., *Ships of the Royal Navy* (London: Chatham, 2006), 3, 101, 339; 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*, 1-5.

量測基線(base line)，透過角度確定位置，以及確定高度和距離的方法，通過考試檢核，才能獲得晉升。³²也因此，1860 年代起，每一位在英國海軍服役的軍士官，皆受過基礎的海洋調查訓練。此外，從 1882 年皇家海軍學院(Royal Naval College)教官羅賓森(J. L. Robinson)為年輕海軍軍官編纂的海洋測量教科書中可知，人員進行測量時應具備的各種數學和天文知識，以及應熟悉操作的量測儀器，包含精密計時器(chronometer)、六分儀(sextant)、海上用氣壓計、測量水深索具，和調查時需蒐集的資訊，如測量港口時，需知曉水深和海底土壤性質等。³³羅賓森的教科

³² Harry Dickinson, *Educating the Royal Navy*, 63-65; John Paxton Hall, ed., *A Guide to the Three Services: Civil, Naval and Military*, 2nd edition (London: Longman, Green, Longman and Roberts, 1860), 164-170.

³³ John Robinson, *A Treatise on Marine Surveying* (London: Macmillan & Co.,

書，或可反映本文討論時期英國海軍官兵所受的教育內容。當他們在執行調查中國北方沿海海洋地理資訊任務時，上述量測教育的先備訓練，使其能夠獲得較為準確或有效的資訊。

如前所述，英國海軍調查所得或蒐集的資訊後續都送至海軍倫敦的水文局進一步彙整，根據 1868 年水文局局長李察斯(G. H. Richards, 1820-1896)為該部門撰寫的歷史回顧小冊可知，該部門的人員編制約二十四名，包含繪圖員、負責海軍艦艇各式簿籍資料的人員等。³⁴

英國海軍於 1860 年代至 1870 年代初期對中國北方海域水文認知的具體成果，主要展現於《中國海域指南》第一版第三冊，該書編纂者為布勒克，他擔任過英國海軍軍艦的「航海官」(Staff-Commander)，該職為專責航行事務的技術類官員，與軍艦指揮系統官員有別，須具備資深航海實務資歷，熟悉量測儀器的操作、海圖繪製，對人員數學和天文等知識的要求較高。據 1867 年《海員雜誌與海軍編年》記載，人員晉升到「航海官」之前，須具有擔任「航海上尉」(navigating lieutenants)十年以上的資歷。³⁵

1882), 101-120, 200-212.

³⁴ Clements Robert Markham, ed., "The Hydrographical Department of the Admiralty," *The Geographical Magazine* 1 (1874): 11.

³⁵ Anonymous, "The Navigation of the Royal Navy," *The Nautical Magazine and Naval Chronicle* 36 (1867): 423-425. 此時英國海軍軍艦專責航海技術的官員，大致分為 Staff-Captain, Staff-Commander, Navigating Lieutenant, Navigating sub-lieutenant 等幾個級別，參見 *The Nautical Magazine*, new series 40 (1871): 837-843. 筆者於〈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〉文中，亦討論該時期英國海軍調查中國東南沿海的軍艦、軍官的水文教育和水文局在英國海軍扮演的角色。

(二) 各種水文資訊量比較

第二次鴉片戰爭後，英國海軍調查、蒐集中國北方沿海水文資訊的重點約有幾項，一是對天津、煙臺、營口等通商口岸；大連、旅順、膠州灣等優質港口、特定地點如山東半島極東處周邊水文條件的了解，另一則是海岸線沿途各種海洋水文知識的建立，包含地貌、潮汐、盛行風等。³⁶這些資訊對於航行安全，或是後續航線規劃、導航措施，均有其作用。

首先，我們從同時期水文相關書籍對中國北方沿海資訊量的多寡，也可知英國海軍認知的整體進展，1861年《中國水文指引》第三版出版時，中國北方口岸剛開放，描述山東、河北、遼寧等地水文的訊息量約33頁。但至1874年《中國海域指南》第一版第三冊出版時，篇幅已擴增到約130頁，增加四倍多，可知在這段時期內，英國海軍的調查與彙整成果有著明顯地深入。

接著，就沿海地貌資訊而言，1861年《中國水文指引》第三版裡，中國北方沿海各地條目共計約46條。至1864年該書第四版時，已大幅擴增至189條，增幅近四倍。但1874年《中國海域指南》第一版第三冊時，相較1864年，卻只微幅增加約22條(約11.6%；參見表3)。就地形條目數量而言，《中國水文指引》第三版和第四版之間，英國海軍對中國北方海岸的認知增長最為迅速。

另外，如將地貌條目和水文資訊量相互比較，1874年的水文專書比起1864年者，水文資訊量的增幅卻較多，約達37%，或許可解讀

³⁶ 例如，風的運動向來為海洋水文觀測重點，英國海軍對中國北方沿海關注重點包含煙臺港、遼河出海口，以及渤海、遼東灣等地不同季節風向的盛行方向、風力強弱程度、是否偶有強風等。

表 2 中國北方沿海和三處通商口岸水文資訊量比較(1861-1874)

書名	出版年	版次	總頁數	天津	煙臺	營口
《中國水文指引》	1861	該書第三版	33頁	4頁	1頁	1頁
《中國商業指南》	1863	該書第五版	22頁	2頁	1頁	1頁
《中國水文指引》	1864	該書第四版	98頁	4頁	1頁	1頁
《中國海域指南》	1874	該書第一版	132頁	12頁	4頁	7頁

資料來源：J. W. King, ed., *The China Pilot* (London: The Admiralty Hydrographical Office, 1861), 217-250. 以下稱此書為 *The China Pilot (1861)*; S. W. Williams, *The Chinese Commercial Guide*, 5th edition (Hong Kong: A. Shortrede & Co., 1863), 154-175; J. W. King, ed., *The China Pilot*, 4th edition (London: The Admiralty Hydrographical Office, 1864), 258-355. 以下稱此書為 *The China Pilot (1864)*; Bullock, ed., *The China Sea Directory* (1874), vol. 3, 1st edition, 434-564.

為 1864 年《中國水文指引》對沿岸許多地點雖已建立條目，但描述仍較有限，等到 1874 年《中國海域指南》時，才又增補較多內容。其次，進一步以現今江蘇、山東、河北、遼寧省份區分北方沿海不同海岸線段(表 3)後，英國海軍調查重點應集中於現今山東和遼寧兩省海岸，對於河北海岸描述相對較少，江蘇省地形條目更僅有數條。如此差異的原因，或許來自於山東和遼寧皆有較為優質的港口和通商口岸，山東有膠州灣(青島)、威海衛、煙臺等港，遼寧則有營口、大連、旅順，且山東海岸處於船隻從中國南方海域北上，或北方船隻南下幾乎必經航道上，故對於沿途地形地貌的詳盡調查，確實有其必要。至於江蘇方面，該處海岸多為沙質海岸，且英人在此亦無條約港口，故缺乏仔細調查的動機。是故，無論《中國水文指引》或《中國海域指

表 3 英國海軍水文專書有關中國北方海岸不同省份地形
條目統計(1861-1874)³⁷

書名(年分)	江蘇 ³⁸	山東 ³⁹	河北 ⁴⁰	遼寧 ⁴¹	總計
《中國水文指引 (1861)》	0	17	7	22	46
《中國水文指引 (1864)》	5	78	14	92	189
《中國海域指南(1874)》	4	116	12	92	211

資料來源：King, ed., *The China Pilot*(1861), 217-250; King, ed., *The China Pilot*(1864), 4th edition, 258-355; Bullock, ed., *The China Sea Directory* (1874), vol. 3, 1st edition, 434-564.

南》，對於江蘇海岸描述皆十分簡短。同樣地，河北海岸線上，僅有海河出海口連接天津口岸，其餘海岸並無合適港口，也非海上交通中途要道，故也較缺乏調查需求。

另一方面，中國北方海域遼闊，英國海軍限於人力和設備，調查資源仍需集中於某些具有經濟和軍事價值的港灣或交通要道。除此之外，調查區域所在國家的對外政策也可能限制調查進行，1870年代，韓國與西方接觸仍相對有限，1874年《中國海域指南》第一版序言對

37 在《中國水文指引》和《中國海域指南》裡，編者將中國北方海岸大致區分為黃海、北直隸灣、遼東灣三大區塊。但本文大致依目前中國省分行政界線劃分北方四省(江蘇、山東、河北、遼寧)的海岸界線。此外，《中國海域指南》第一版中，布勒克將部分地形條目放置於書後附錄。

38 本文江蘇沿岸範圍，南起大沙(含)，北界為日照(不含)。

39 本文山東沿岸範圍，南起自日照(含)，北界為大三河(Ta Shan Ho; 不含)，也包含廟島列島部分。

40 本文河北沿岸範圍，南起自大三河(含)，北界為山海關(含)。

41 本文遼寧沿岸範圍，西起自蒲河(Pu Ho)，東界為鴨綠江。

黃海北部海岸的認知不能稱得上完整，對照該書「黃海北部海岸」的篇章，對於鴨綠江至大連之間海岸線的描述並不算少，故此處應是指韓國海岸線部分。到了 1884 年《中國海域指南》第二版時，編纂者對於黃海北部沿岸接近韓國的海域，所知依然不多。⁴²

海洋水文現象方面，各地潮汐運動等數據也是英國海軍迫切需要掌握的資訊之一，尤其在一些不易航行的港口、岬角或出海口，漲退潮時的水深、海水的流速、方向和季節變換等知識，都需有較完整的認知，否則船艦就有擱淺，甚至沉沒的風險。就各地潮汐整體認知來說，1861 年《中國水文指引》裡，書中提到中國北方海域的潮汐觀測地點僅約 10 處；1874 年《中國海域指南》已增至 26 處。⁴³

從上述表 2 和表 3 不同種類的水文資訊量來看，從第二次鴉片戰爭結束後，至《中國海域指南》第一版出版前約十二年間，英國海軍對於中國北方沿海水文資訊其實已建立起較完整的認知，可視為海洋地理資訊建構的奠基時期，後續《中國海域指南》第二和第三版所增加的資訊量，相對而言並不多(參見表 7 與表 8)。

(三) 通商口岸和優良港口水文資訊

就地點而言，英國海軍首先對天津、營口、煙臺三處通商口岸周邊水文進行較為詳盡的調查和蒐集。表 2 數據顯示至 1874 年時，英

⁴² 該書提到關於中國北方海岸資訊，除了第二次鴉片戰爭前的資料外，主要來自英國海軍華德艦長、布洛克上尉、偉德(Edward Wilds)「航海官」等人的調查行動; C.J. Bullock, ed., *The China Sea Directory* (1874), vol. 3, 1st edition, vi, 485-499; “advertisement,” in *The China Sea Directory* (1884), edited by C. J. Bullock, vol. 3, 2nd edition. 此處的布洛克和編纂《中國海域指南》者同名，不知是否為同一人，尚待進一步考察。

⁴³ 依據上述各書潮汐(Tides)條目進行統計。

人對於三地水文資訊的掌握，皆有顯著增長。

以煙臺港為例，1861 年和 1864 年的《中國水文指引》裡，對該港描述僅約一頁，但該港取代登州開埠後，至 1874 年時，資訊明顯增加至四頁，涉及潮汐、船隻泊地、氣候、風向、貿易、煤炭供給等。⁴⁴然而，英國海軍經過調查後，發現煙臺港口條件雖然相當優異，港灣空間十分寬闊，水深也足夠，適合各式船艦停泊，但亦有其不足之處，主要與冬季的季風有關。由於該港開口向東，當冬季中國北方吹起強烈的東北風或北風時風浪較大，因此船艦於冬季泊靠此地較有風險，有時甚至無法進行船隻貨物的裝卸。風向的觀測對於進出煙臺的船隻頗為重要。⁴⁵

接著，營口方面，當地水文描述 1861 年僅一頁；1864 年增至兩頁多；⁴⁶到 1874 年大幅增加到七頁。該地主要航行障礙為遼河出海口的攔江沙，水深短淺，因此漲潮時機的掌握成為船隻是否能夠順利越過攔江沙重要因素之一。《中國海域指南》第一版裡，海軍水文局對攔江沙周邊潮汐運動描述已頗為全面，稱大潮潮汐間隙(High water full and change)為四小時，每月大潮水漲約 10-11 英尺，小潮水漲約 7-8 英尺。⁴⁷此外，漲潮時海水流向為北偏東(N. by E.)，落潮時則是南偏西(S. by W.)，海水速度約 2-4 節。但在 1864 年《中國水文指引》裡，尚未描述漲落潮時海水流動的方向與流速。⁴⁸

除了潮汐之外，風力同樣影響著遼河出海口水深變化，《中國海

⁴⁴ King, ed., *The China Pilot* (1861), 3rd edition, 221-222; King, ed., *The China Pilot* (1864), 4th edition, 286-287; Bullock, ed., *The China Sea Directory* (1874), vol. 3, 1st edition, 474-477.

⁴⁵ Bullock, ed., *The China Sea Directory* (1874), vol. 3, 1st edition, 476-477.

⁴⁶ King, ed., *The China Pilot* (1864), 4th edition, 353-355.

⁴⁷ Bullock, ed., *The China Sea Directory* (1874), vol. 3, 1st edition, 559.

⁴⁸ Bullock, ed., *The China Sea Directory* (1874), vol. 3, 1st edition, 561.

域指南》第一版稱：「小潮時，當遼河口潮水上漲時，水深特別容易受到風力影響，風力不強(breeze)的南風會使得水面上漲，北風則使河面下降」。⁴⁹因此，夏季時的南風，通常導致水深較深。同樣地，1864年《中國水文指引》亦未討論風力對出海口水深的影響。⁵⁰其次，每年遼河口海面結冰期的始末日期，亦為行船需注意資訊之一，每年該地冰凍期約達四個月，從11月中起，至隔年的3月底結束。⁵¹

經過對上述各種水文條件的彙整和判斷，《中國海域指南》第一版對遼河口有如下較為肯定描述：「夏季時，吃水18英尺以下的船隻能夠度過河口的沙洲。但10月1日以後，由於北風盛行，使得海灣海平面下降，船隻吃水超過16英尺者，就不建議行走了」。⁵²

值得注意的是，英國海軍不僅調查和蒐集通商口岸的水文資訊，也十分關注中國北方海域其他優質港口的水文條件，包含膠州灣、威海衛、大連、旅順(Port Arthur)等處，在水文專書中均有較深入描述。

以山東半島西南方膠州(Kiaou-Ghui)灣為例，1861年《中國水文指引》第三版對其僅有七行描述，且主要只簡介膠州城的位置和貿易，水文方面，僅稱此處有一座寬闊的港口，就無其他記載了。接著，1864年《中國水文指引》的記載增加到一頁多，簡單描述港灣內的地貌、海底土壤性質以及潮汐數據。⁵³但1874年《中國海域指南》第一版對膠州灣介紹篇幅擴大到四整頁，包含重要地標嶗山(Loshan)的高度、山脈走勢，港灣內五處地名、一處危險礁岩和一處淺灘，如稱需特別注意灣岩(Bay Rock)，因該礁岩在潮水位高時，會沒入水中，也提到港灣內潮

49 Bullock, ed., *The China Sea Directory* (1874), vol. 3, 1st edition, 559.

50 King, ed., *The China Pilot* (1864), 4th edition, 355.

51 Bullock, ed., *The China Sea Directory* (1874), vol. 3, 1st edition, 504.

52 Bullock, ed., *The China Sea Directory* (1874), vol. 3, 1st edition, 556-557.

53 King, ed., *The China Pilot* (1864), 4th edition, 266-267.

水流動方向與速率，更編纂膠州灣的「航行指引」，對該水域的認知程度明顯加深。⁵⁴

英國海軍對於之後成為清政府北洋海軍衙門所在的威海衛港同樣十分重視。1861年《中國水文指引》即誇讚該港條件優越，十分適合泊靠吃水較深的大型船隻。該港有東西兩個出口，有利於船隻在任何風向下進出，除了圓島附近有幾處礁岩須注意外，並無其他風險存在。⁵⁵1898年，英國為抗衡俄羅斯租借旅順、大連港，同年7月向清政府租借威海衛作為在中國北方的海軍基地，並修建碼頭設施。⁵⁶

(四) 沿海地貌、水下地形、海洋水文知識的建構

除了中國北方的通商口岸、重點灣澳之外，英國海軍也重視調查、觀察沿海海岸的地貌或水下地形。其中，各地淺灘、沙洲、礁岩的分布與位置為重點之一，尤其當其位於航線的途中或港口出入需經之處時更需注意。

以淺灘為例，1874年《中國海域指南》提及中國北方沿海的淺灘就有山東半島周邊的登州淺灘(Teng-chau bank)、阿克泰翁淺灘(Actaeon shoal)、燕子淺灘(Swallow bank)、阿康那淺灘(Arcona bank; 位於煙臺港外)、⁵⁷皮拉德士淺灘(Pylades shoal)、萊州淺灘(Lai-chau bank)；北直隸灣的沙壘甸淺灘(Sha-lui-tien bank)；遼東灣的巡船淺灘(Cruiser shallow)、蓋州淺灘(Kae-chu

⁵⁴ King, ed., *The China Pilot (1861)*, 3rd edition, 217; Bullock, ed., *The China Sea Directory (1874)*, vol. 3, 1st edition, 441-445.

⁵⁵ King, ed., *The China Pilot (1861)*, 3rd edition, 218-219.

⁵⁶ 劉本森，〈清末威海衛華勇營研究，1899-1906〉，《中央研究院近代史研究所集刊》，87(臺北，2015)，頁55-57。

⁵⁷ 阿康那淺灘為德國軍艦阿康那號發現，故以該艦命名之。

banks)、必登淺灘(Bittern shallows)等。⁵⁸淺灘之外，英國海軍也重視危險礁岩所在，1874年《中國海域指南》提及較危險者，包含位於山東圓島(Round island)旁的險石、山東岬(Shantung promontory)東南海域中的礁岩、羅山港附近的星礁(Star Reef)；遼寧大連入港處不遠的險石(Dangerous Reef)、遼寧桃花島附近的亞媚題渚灘(Armytage Reef)等。其中，對山東岬東南海面礁岩的描述為「沿濱之界，有數礁分散焉。極為險阻，除離其西角，及非深過九拓者」，⁵⁹所指者為今日鎮鄒島海域。

此外，為了船艦沿岸航行時識別海岸線上的地貌特徵，英國海軍亦繪製地景圖(Landfall view)作為輔助。例如，阿克泰翁號從大連灣航行至天津外海的沙壘甸島時，曾沿著海岸線繪製精確的地景圖，繪下沿途的山形水勢。⁶⁰其他如前述船隻航行至膠州灣時，約 1,100 公尺高的嶗山為航行時不會錯過的地標，而當船隻從威海衛出發，準備航行至煙臺時，威海衛西北方有一處多山的半島，高度約 300-400 公尺，也是船上人員易於識別的地標。⁶¹

英國海軍在蒐集地貌資訊的同時，也同樣蒐集調查地點的海洋水文現象，如潮汐、海流、風力等。例如，渤海海峽為水文觀測重點區域之一，此處為黃海和渤海交界處，為船隻進入遼東灣、渤海灣和萊州灣的重要水上通道，1860年9月，英國海軍康布萊恩號(H.M.S. *Cambrian*)在旅順港老鐵山附近，觀測到漲潮時從黃海進入渤海的海流

⁵⁸ Bullock, ed., *The China Sea Directory* (1874), vol. 3, 1st edition, 443, 473, 480, 486, 509, 529, 537-538, 545, 554-555.

⁵⁹ Bullock, ed., *The China Sea Directory* (1874), vol. 3, 1st edition, 442-443, 450, 463, 493, 542; 陳壽彭譯輯，《中國江海險要圖誌》(北京：學苑出版社，2005，景印清光緒二十七年經世文社石印本)，卷 19，頁 19。

⁶⁰ Bullock, ed., *The China Sea Directory* (1874), vol. 3, 1st edition, 531.

⁶¹ Bullock, ed., *The China Sea Directory* (1874), vol. 3, 1st edition, 471-472.

相當強勁，雖然當時對該處海底地形尚未完全清楚。⁶²今日海洋科技已知道老鐵山外海為渤海海峽各處中深度最深者，約達 80 公尺，其和北隍城島間的水道也是最寬者，故海水從此處進入渤海最為集中，常稱為老鐵山水道，為船隻進入渤海的重要水道之一。⁶³

再次，渤海海域(即渤海海峽以西)也是觀察重點，尤其是該區域風的運動，此時將此區域大致分為北直隸灣和遼東灣，1874 年《中國海域指引》提及 1861 年 1-4 月間，英國海軍派遣環鴿號(H.M.S. *Ringdove*)在上海、煙臺、大沽口之間傳遞郵件，該艦航行途中亦紀錄所經海域的風力資訊。透過相關任務，英國海軍漸漸掌握和歸納渤海全年各月分的風力情形，例如，「在這些海灣中，似乎未見風暴。夏天時偶有強風(gale)，但這些風更像稍強的微風而已，而且很少超過 12 小時……，10-11 月間，這些強風更為頻繁，通常會持續 2-3 日，伴隨著 8-10 級的風勢」。⁶⁴

上述沿岸各地的地貌或海洋水文知識對航行安全有其基本重要性。以山東半島膠州灣至威海衛之間的海岸線段為例，如前所述，該區域為船隻往返北方各口岸的水路要道，1861 年《中國水文指引》中，僅列出耳島(Urh Tao)、阿克泰翁淺灘、山東岬三處地名；但至 1874 年《中國海域指南》時，同一海岸線上所列的灣澳、島嶼、岩石，如羅山港、桑溝灣、愛連灣、榮成灣等，已達約三十三處之多，相鄰地點之間距離已大為縮短。⁶⁵當軍艦、商船沿著這段海岸線航行時，沿途

⁶² Bullock, ed., *The China Sea Directory* (1874), vol. 3, 1st edition, 531.

⁶³ 萬輝，〈老鐵山水道船舶交通流的調查與分析〉，《天津航海》，2010：2(天津，2010)，頁 14-15、41。

⁶⁴ Bullock, ed., *The China Sea Directory* (1874), vol. 3, 1st edition, 501-505.

⁶⁵ King, ed., *The China Pilot* (1861), 3rd edition, 217-218; Bullock, ed., *The China Sea Directory* (1874), vol. 3, 1st edition, 446-469.

地點的地貌知識和應注意的水文現象如礁岩、潮流等，都是船長或艦長必需知曉的。

再以山東半島最東處山東岬附近為例，1861年《中國水文指引》對該地僅有半頁左右描述，1874年《中國海域指南》第一版時，已擴增為五整頁。⁶⁶首先，山東岬南面有阿克泰翁淺灘，某處水深會突然下降至22英尺(約三潄多)，與一般適航安全標準的五潄線仍有距離，具有航行風險。⁶⁷接著，山東岬附近漲退潮時海水流動現象也是觀察重點之一，1874年《中國海域指南》以兩頁篇幅描述周邊幾處地點的潮汐數據，包含蘇門島、桑溝澳(Sang-Kau Bay; 即桑溝灣)、山東岬、威海衛、廟島列島西側海域等地。編纂者綜合各地數據後，發現要歸納此處海域潮汐運動的規律並不容易，即便是距離不遠的相鄰兩地，其大潮高水位發生的時間，變化卻相當地大，潮汐流(tidal stream)也同樣不容易預測。不過，編纂者也發現在桑溝澳的北面和南面，潮汐流的運動明顯不同，該海灣為潮汐首先接觸山東之地。⁶⁸

三、1860年代至1870年代初期水文資訊的作用

英國海軍調查、蒐集所得的中國北方沿海各處水文資訊，廣泛應用於許多層面上。例如，1861年12月，英國駐華公使秘書尼爾(E. St. John Neale, 1812-1866)少校的報告中提及，在不違反〈天津條約〉前提下，以煙臺取代登州作為通商口岸。理由為經過調查登州周邊海域後，了解到該

⁶⁶ King, ed., *The China Pilot* (1861), 3rd edition, 218; Bullock, ed., *The China Sea Directory* (1874), vol. 3, 1st edition, 463-468.

⁶⁷ 該淺灘可能是因阿克泰翁號而命名；Bullock, ed., *The China Sea Directory* (1874), vol. 3, 1st edition, 461.

⁶⁸ Bullock, ed., *The China Sea Directory* (1874), vol. 3, 1st edition, 459-461.

處海底多為岩石，不適合吃水深的船隻靠泊，當天候不佳時，與岸上聯繫困難。相對來說，煙臺港口條件優異許多，而營口取代牛庄開埠，亦有航行方面的考量。⁶⁹除此之外，水文資訊也提供船艦航行的實際用途，包含導航措施的建置、重要地點的「航行指引」(sailing directions)，以及重點港口之間航行路線的規畫等。以下分述 1860 年代至 1874 年《中國海域指南》第一版出版期間，水文調查成果的應用層面。

(一) 早期部分地點導航措施的建立

1858 年 11 月，中外就〈天津條約〉未完善之處，另定〈通商章程善後條約〉，當中規定通商口岸需建設浮標、標杆、燈塔等必要的導航措施。⁷⁰對此，1863 年起接任海關總稅務司的赫德(Robert Hart, 1835-1911)必須協助落實。但大清海關草創初期，缺乏海事方面的人才與儀器。既無法完整掌握通商口岸的水文情況，也無繪製準確海圖的能力。⁷¹赫德後續為了建設導航措施，各處奔走。以燈塔建設為例，隨著 1864 年太平天國的平定，與海關稅收的增加，1866 年起，赫德就構想如何在中國沿海建造燈塔，之後並積極找尋各種在地和國際的人才、知識和設備，以協助燈塔建造，包含熟悉中國沿海水文資訊的英國前海軍人員、中國當地熟悉海岸條件的船主、來自英國的燈塔工程師，並出資購置英法的燈塔設備。其中，在英國海軍的相關資源方面，

⁶⁹ 張建偉，〈煙台開港始末(1858-1862)〉，頁 352、355；House of Commons, ed., *Reports by Her Majesty's Secretaries of Embassy and Legation on the Manufactures, Commerce, &c., of the Countries in which They Reside, no. 5, Accounts and Papers* (London: Harrison and Sons, 1862), 385, 391.

⁷⁰ 王鐵崖編，〈中外舊約章彙編〉，第 1 冊，頁 100、118。

⁷¹ 姚永超，〈近代海關與英式海圖的東漸與轉譯研究〉，《國家航海》，2019：2(上海，2019)，頁 120-121。

赫德邀請具有實務水文調查經驗的英國海軍前軍官福勃士(C. S. Forbes, 1829-1876)出任海關海務稅務司(marine commissioner)。福勃士為了選定燈塔建造的地點，和柯林森(Richard Collinson, 1811-1883)、凱里特(Henry Kellett, 1806-1875)兩位資深英國海軍軍官一同研究，兩人於鴉片戰爭後在上海至香港之間的海域及通商口岸，長期進行水文調查，已熟悉各地港灣特性與潮汐情形。三人參酌各種回報資訊，進而決定設置燈塔、燈船、浮標、信號站的最佳地點。⁷²而就中國北方沿海來說，1860年時，英國海軍軍艦就已前往渤海、遼東灣各地調查，1864年《中國水文指引》出版時，關於長江以北海洋地理資訊的介紹，已達約100頁(表2)，並繪製威海衛、煙臺、渤海海峽、天津、遼河口等地海圖。⁷³因此，英國海軍調查中國北方沿海所得的海洋地理資訊，對大清海關早期導航設施的設置應有其作用。

以遼河出海口為例，1864年，《中國水文指引》對於出海口外攔江沙的分布走向、出海口的方位與距離、沙上各處水深、出海口潮汐漲落時間和潮差、出海口風力多變的情況，已建立基本認知。⁷⁴與此同時，關於營口開埠後，海關建置導航設備的情形，《中國海域指南》第一版稱：「1863年時，在導航浮標和有資格的引水人等制度設立之前，船隻航向遼河出海口沙洲時，是有相當大風險的，至少有三艘船隻因而沉沒，四十餘艘船隻因擱淺在沙洲上或沙洲內而受損，但自從1867年起已無船隻意外發生」。⁷⁵可知約1863年後，營口海關應已建

⁷² 魏爾特(S. F. Wright)著，陳敦才、陸琢成譯，《赫德與中國海關》，上冊(廈門：廈門大學出版社，1993)，頁401-402；Bickers, "Infrastructural Globalization," 436-443. 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〉，頁69、96-97。

⁷³ King, ed., *The China Pilot* (1864), 4th edition, 258-355.

⁷⁴ King, ed., *The China Pilot* (1864), 4th edition, 353-355.

⁷⁵ Bullock, ed., *The China Sea Directory* (1874), vol. 3, 1st edition, 559.

立浮標和引水人制度。又據 1866 年 3 月英國駐當地領事麥篤思(T. T. Meadows, 1815-1868)的報告，他指出營口仍缺乏浮標和燈船，⁷⁶可知燈船的設置或在 1866-1867 年間，且先前安置的浮標可能已經無法使用。由上可知，1867 年前，營口海關就著手建置浮標、燈船等設備。建置過程中，1864 年《中國水文指引》有關攔江沙的水文資訊，對於此時缺乏專業調查人才的海關而言，應有其參考作用。

再以山東岬東南的鎮鄒(當時稱王瑯)島燈塔(表 9)為例，大前海關在介紹該燈塔時，亦提及英國海軍對當地的水文調查，如稱：

大英國水師部於同治十三年所發中國江海圖說第三本之第四百六十三篇云：「王瑯島之岸四方多有獨礁，以及礁石相連之段，該處情形險要，除西坡岸對面之一方向船可駛行外，其餘相距三里內，或水深九拓以下，各處往來船隻，萬勿行駛，以免觸礁之患。」⁷⁷

引文中第三本即第三冊，第四百六十三篇即 463 頁，對照《中國海域指南》第一版，該處為山東岬東南海岸，由於此處礁岩遍布，在此建造燈塔，對往來船隻兼具警示和導航作用。先前英國海軍對山東岬東南周邊海域地貌、潮汐、水下地形的調查，對海關選擇在此建造鎮鄒燈塔，應有其作用。

⁷⁶ House of Commons, ed., *Commercial reports from Her Majesty's consuls in China and Japan, 1865 (in continuation of reports presented in July 1866)*, in *Accounts and Papers* (London: Harrison and Sons, 1866), 252.

⁷⁷ 三英里等於一英哩、水深一拓為一潄。大前海關編，《光緒二十年通商各關警船燈浮樁總冊》(上海：海關造冊處，1894)，頁 34。

(二) 北方海域重要地點的「航行指引」

「航行指引」一向為重要的航海輔助資訊，⁷⁸英國海軍水文局針對船艦航行中國北方沿海時需多加注意之處，或是重要的港口、灣澳，皆編寫「航行指引」，用以指示船隻如何航渡其中，這些指引都是綜合當地各種水文狀況後而纂寫，具有相當參考價值。

1874年《中國海域指南》第一版第三冊共建立15處「航行指引」，比起1861年《中國水文指引》第三版的7處，已增加兩倍餘(表4)。增加部分為山東半島南側的膠州灣、丁字河；山東岬東面海域、山東岬、煙臺；遼東半島的大連、遼東灣，以及河北大沽口外的攔江沙、沙壘甸和北塘河，顯示對於這些地區水文綜合認知的增加。以大沽口外海為例，1861年提及此處「航行指引」時，描述船隻從長山水道前往大沽口時應採取的航行方位和航行距離，以及當接近大沽口時，有關沙壘甸、泊地、橫渡攔江沙的資訊，大致將船隻從廟島列島出發後，到大沽口之間各種航行注意事項合而為一。⁷⁹至1874年時，海河口攔江沙部分已另外專門獨立為一處「航行指引」，沙壘甸部分則增加船隻從大連行駛到沙壘甸的航行所需資訊。⁸⁰

各地「航行指引」中，不乏警示性描述。例如，當船隻從威海衛航行至煙臺途中，需特別注意愛地島(Eddy island)和白石角(White Rock)之間的海域，曾有船隻在此沉沒；絕對不能靠近水深少於9-10英尋之處，

78 姚永超，〈中國近代海關的航海知識生產及其譜系研究〉，《國家航海》，2016：3(上海，2016)，頁156。

79 King, ed., *The China Pilot (1861)*, 3rd edition, 234-235.

80 Bullock, ed., *The China Sea Directory (1874)*, vol. 3, 1st edition, 521-522, 556-557.

表 4 英國海軍水文專書有關中國北方海域「航行指引」比較
(1861-1874)

書名(年分)	總數	「航行指引」所在地理位置
《中國水文指引 (1861)》	7	威海衛、崆峒列島、登州、廟島海峽、海河口(河北)、復州灣(遼東半島西側)、營口(遼河口)
《中國水文指引 (1864)》	9	山東岬、威海衛、煙臺、崆峒列島、登州、北塘河、沙壘田、亞當司港、遼河口
《中國海域指南(1874)》	15	膠州灣、丁字河、山東岬東面海域、山東岬、威海衛、煙臺、登州、廟島海峽、大連、海河口攔江沙、北塘河、沙壘甸、金州澳、亞當司港、遼河口

資料來源：King, ed., *The China Pilot (1861)*, 3rd edition, 220-221, 223-224, 225, 229-231, 234-235, 238-239, 240-241; King, ed., *The China Pilot (1864)*, 4th edition, 284, 286, 288-289, 291, 294-295, 327, 329-330, 348-349, 355; Bullock, ed., *The China Sea Directory (1874)*, vol. 3, 1st edition, 445-446, 455, 464, 468-469, 471-472, 478-479, 484-485, 496, 521-522, 528-529, 530-531, 549-551, 560-561.

如果夜晚船隻不確定所在海上位置時，建議等待白天時再開航。⁸¹

另一例則是船艦通過山東岬時可能發生和需注意的情形。1864 年《中國水文指引》提及每當春天濃霧氣候下，當船艦要從中國南方通過該地時，很有可能在無法辨識該岬時通過，並首度提及航經山東岬南方的阿克泰翁淺灘時，較大型船艦選擇從淺灘右方或左方通過，風

⁸¹ Bullock, ed., *The China Sea Directory (1874)*, vol. 3, 1st edition, 470-471.

力和天氣狀況需列入考量。⁸²等到 1874 年《中國海域指南》，在此處的航行指引，更添加如下描述：「在此處(按：指山東岬)天候不佳頗為常見，加上潮汐流的強度……，使得航行時需謹慎利用方位交叉定位(fixed by cross bearings)保持船身位置，因為山東岬至威海衛之間的海岸線總是不容易識別的，有時需要在夜間泊靠」。⁸³

布勒克編纂「航行指引」時，除了參考水文調查成果之外，也需記錄同時期中國沿岸燈塔、燈船、浮標等導航的建設，雖然這方面是大清海關的職責，且基本上不屬於水文認知的內容，但對船艦沿海或沿岸航行的導引、定位至關重要。表 5 是《中國海域指南》第一版出版前，大清海關在中國北方的燈塔和燈船建置，布勒克皆載入該書。⁸⁴

表 5 1867-1874 年中國北方海域燈塔、燈船一覽(依時間)

編號	位置	形式	最早建造日期
第106燈	山東登州府寧海州崆峒島頂	燈塔	同治六年(1867)
第112燈	奉天府遼河口外攔江沙外	燈船	同治六年(1867)
第103燈	山東登州府榮成縣成山頭東北	燈塔	同治十三年(1874)

資料來源：大清海關編，《光緒二十年通商各關警船燈浮樁總冊》，頁 33-39。

⁸² King, ed., *The China Pilot* (1864), 4th edition, 284.

⁸³ Bullock, ed., *The China Sea Directory* (1874), vol. 3, 1st edition, 468-469. 方位交叉定位常見於航海應用之中，原理為船隻利用與兩個以上目標物之間角度的變化，藉以定位船隻的航行軌跡和位置。

⁸⁴ Bullock, ed., *The China Sea Directory* (1874), vol. 3, 1st edition, 473-474, 557, 586.

(三) 船艦航行路線規畫

經由對北方沿海重要地點、海岸線段掌握度的增加，英國海軍已能提供前往通商口岸途中的建議航線。例如，1874 年《中國海域指南》第一版提及當船隻從廟島列島前往遼東或北直隸港口時採用的路線：

船艦前往遼東灣或北直隸灣的北河(按：海河)或其他港口時，推薦航行長山(Chang-shan)北面的長山水道，從亞老司士特島(Alceste island)外海兩英哩到長山水道之中的方位和距離是西北西方與 100 英哩。對於不熟悉航道者來說，因為該地有漁翁岩(Fisherman Rock)，不建議航行陀磯(Toki)和大欽(Ta-kin)之間的水道。⁸⁵

長山島為廟島列島南側最大島嶼之一，長山水道迄今仍是船隻進出渤海海峽南面重要的水上通道之一，該書同時描述漁翁岩位於陀磯島和大欽島約中央的位置，且相當不容易察覺該岩的存在，只有在特定條件下才會看見，⁸⁶這也是為何不推薦行走該處水道的原因。⁸⁷在 1867 年海圖裡，渤海海峽(當時稱北直隸海峽)已繪出多條水道，包含老鐵山水道、長山水道、高山水道(Kao Shan Channel)等。船隻考量路程，前往營口者多經由老鐵山水道，而前往天津的船隻多來自中國南方如上海，故較常利用長山水道。

接著，再以前往東北營口的船隻行走的航線為例說明。營口位於遼東灣頂部右側，船隻經過遼東半島南端老鐵山水道後，常會沿著遼東半島西側航行北上(圖 1)。1861 年《中國水文指引》描述 1855 年英

⁸⁵ Bullock, ed., *The China Sea Directory* (1874), vol. 3, 1st edition, 485.

⁸⁶ Bullock, ed., *The China Sea Directory* (1874), vol. 3, 1st edition, 484.

⁸⁷ 1867 年海圖中，該水道被稱為北陀磯水道。

國海軍調查艦必登號(H.M.S. *Bittern*)航行當地的經驗，⁸⁸稱：

必登號從復州灣(Fu-chu Bay)航向東北方，保持距岸邊約 10 英呎
遠的距離。當它前行時，水深逐漸從 12 英呎下降至 9、7、6 和
5 英呎。到北緯 40 度 12 分時，在一處淺灘處，水深突然下降
至 3.5 英呎。中國人稱淺灘從海岸邊延伸過來，有一處小島被
稱為馬鞍(Saddle)……在復州灣北部 10 或 15 英呎的一處海灣中，
有一座明顯的岩石，很像一艘有著斜桁頂帆的雙桅縱帆船
(schooner)。⁸⁹

等到 1874 年《中國海域指南》第一版時，上述淺灘以及形狀像馬鞍、
雙桅縱帆船的島嶼或岩石，水文局均已給予特定名稱，分別是必登淺
灘、凡色他特馬島(Vansittarts Saddle)、帆船岩(Schooner Rock)。這也說明此
時英國海軍對遼東灣東側沿海地貌的認知，已比 1861 年時更為詳盡。

經過 1860 年代的調查，1874 年時，英國海軍水文局對遼東半島
西側海岸沿途重要地貌皆編有條目，且每一條目彼此間的距離並不
遠。船隻從旅順港出發後，僅是旅順港至亞當斯港(Port Adams)之間海
域，就有十四處沿途地貌的資訊，包含老鐵山岬、社會灣(Society Bay)、
金州灣(Kinchau Bay)、葫蘆山灣(Hulu Shan Bay)等較知名地點，以及海岸線
周邊島嶼、岩石。面對相同的海岸線段，1861 年《中國水文指引》提
及的地名只有三處。⁹⁰

接著，船隻經過葫蘆山灣後，將接近坡角(Glacier Point)和帆船岩兩
地。在坡角，分別有高 520 英尺和 1,020 英尺的山峰可資識別。經過

⁸⁸ *Bittern* 原意為鸕鶿，現從《中國江海險要圖志》之譯名。

⁸⁹ King, ed., *The China Pilot* (1861), 3rd edition, 238-239.

⁹⁰ Bullock, ed., *The China Sea Directory* (1874), vol. 3, 1st edition, 545-548. 1861 年提到的水域分別是亞當斯港、葫蘆山灣、復州灣三處，甚至未描述旅順港港內水文。King, ed., *The China Pilot* (1861), 3rd edition, 237-238.

坡角後，海岸線最明顯識別物為帆船岩，因其形狀類似雙桅帆船而得名。在帆船岩東北方 5 英哩處，則有一片懸崖。⁹¹

然後船隻將接近必登淺灘區，該區域位於遼河出海口外東側，是以英國海軍必登號命名(圖 1)，由多個淺灘和粗砂所組成，寬度達 22 英哩，外側淺灘僅 12-16 英尺深，尤其是沙丘頭(Sandy head)外的淺灘(圖 1 圓圈處)，距海岸最遠，具航行上的風險，因此，船隻航行時不宜過於靠近該淺灘。⁹²接著，當船隻航行至凡色他特馬島和塔山(Tower Hill)時，因該處外海仍屬必登淺灘範圍，亦不宜接近海岸，但凡色他特馬島附近有座高達 3,000 英尺的山峰，可輔助船隻辨識所在方位。

我們從水文書亦可看出英國海軍規劃船隻前往營口航線的成果，《中國海域指引》第一版編有遼東灣「航行指引」，稱：

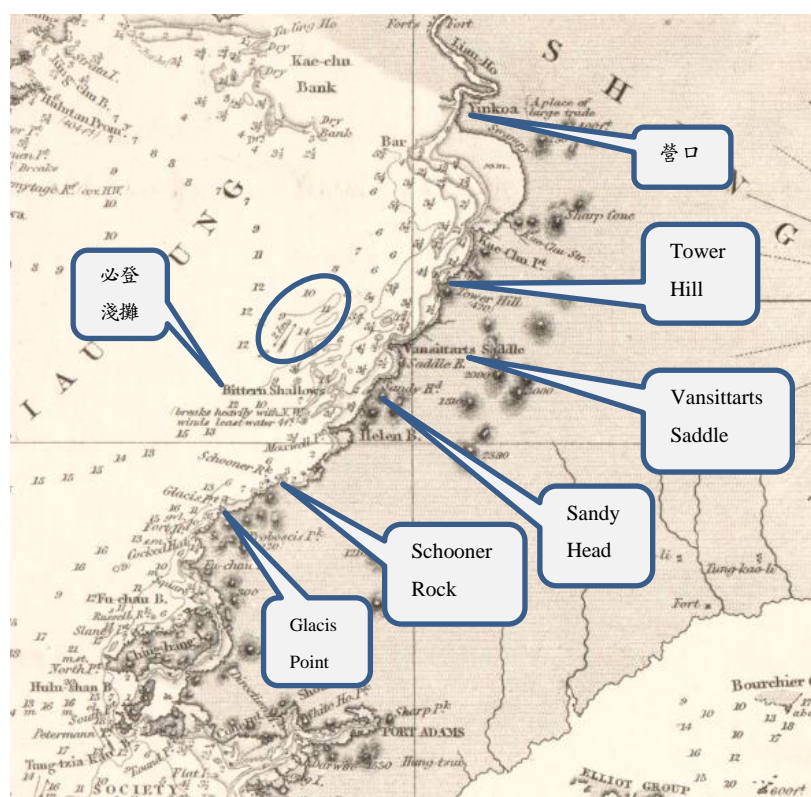
在復州灣和葫蘆山澳西側，有些淺灘分布超過 25 英哩。在復州灣西北西方 10 海哩處，有一片深約 9 英尋的淺灘。……在葫蘆山灣西偏南 15 英哩處，有一處深約 6-7 英尋的沙洲。在這些淺灘周邊，水深約 12-17 英尋。在進一步調查清楚之前，在夜裡或天候不佳時，最好避免航行在這些地區的周邊。(建議)採取以下路線：從老鐵山角西北方的圓鐵島(Round Iron island)航行約 4 英哩，接著航行北北東方，通過葫蘆山灣北角西側 4 英哩處，從此處開始，維持東北偏四分之三北(N. E. 3/4 N.)的航向，將通過必登淺灘外側 3 英哩處，接著航向遼河口外的燈船停泊處。當通過必登淺灘時，需謹記在心的是，海底土質需為泥狀(因淺海區為砂質)，且水深不能少於 12 尋。⁹³

⁹¹ Bullock, ed., *The China Sea Directory* (1874), vol. 3, 1st edition, 552-555.

⁹² Bullock, ed., *The China Sea Directory* (1874), vol. 3, 1st edition, 554-555.

⁹³ Bullock, ed., *The China Sea Directory* (1874), vol. 3, 1st edition, 555-556.

圖 1 1867 年海圖中遼河出海口與遼東半島西側北部區域圖



資料來源：Courtesy of Library of Congress, James Imray and Sons, “Coast of China between Formosa Island & Pe-Chi-Li Gulf,” G7821.C6 1867. I4.

由上可知，對於前往營口船隻而言，該條航行路線的形成，實際上需串聯、累積沿途各地的水文資訊，包含海岸地形，以及重要地貌。例

如前述的坡角、帆船岩、塔山等處，以及隨時注意海底底泥的狀態，才較能保障行船安全。

天津方面，船隻前往大沽口的航行路線上，則需注意路線北方的沙壘甸淺灘，同樣不宜過度靠近該區域。例如，當船隻航行時遇到強烈的東南風因而向北偏時，就需小心是否會過於接近。不過，另一方面，該淺灘區所在的沙壘甸島因島上的廟宇在周遭低平地勢中特別明顯，卻又有助於船隻航行途中的定位。因此，當夜晚或天候不佳時，如果無法清楚辨別沙壘甸島，《中國海域指南》第一版建議船隻應避開沙壘甸淺灘區為宜，直接航向大沽口外的泊地。⁹⁴

四、後續不同階段水文資訊的更新、增補及其作用

英國海軍雖然於 1860 年代已較為系統地調查中國北方沿海各處水文，建構初步和大概的認知，但仍需持續更新通商口岸和重點調查港口、水域要道的水文狀況。例如，天津大沽口和營口港外，皆有因海河與遼河水系大量泥沙沉澱形成的攔江沙，本就不易航行。且當地沙洲每隔數年產生新的淤積，如未紀錄淤積的範圍、位置，勢必危及航行安全。其次，1874 年《中國海域指南》第一版中，水文局也提及部分仍不熟悉的地點。例如，因尚未仔細調查山東半島南面薩爾蘭石(Sutherland Rock)附近海域，建議船艦通過時，不宜接近該岩石周邊 1 英里內。⁹⁵此外，英國海軍亦想進一步了解部分海域的特定資訊。例如遼東灣西側海底是否存在其他淺灘，對於要前往山海關、秦皇島等地的船艦而言，此議題

⁹⁴ Bullock, ed., *The China Sea Directory* (1874), vol. 3, 1st edition, 529-531.

⁹⁵ Bullock, ed., *The China Sea Directory* (1874), vol. 3, 1st edition, 457. 不過，我們從《中國海域指南》第二版和第三版中可知，英國海軍似乎仍舊沒有仔細調查薩爾蘭石周邊海域。

攸關航行安全。

因此，英國海軍軍艦後續在巡弋或調查中國北方沿海時，他們的工作重點一方面是監測已知水域水文的變化情形，另一方面也持續調查和蒐集特定港口或海域未知的資訊(見下文分析)。本節大致以 1884 年和 1894 年為界，這兩年也是重要水文書《中國海域》第二版第三冊、第三版第三冊出版的年分，有其代表性，以此討論英國海軍在每隔約十年間對中國北方海域水文認知的演進和變化。

值得注意的是，與此同時，海軍水文局的總經費似乎持續縮減。1861-1862 年度，總經費約有 12 萬英鎊，其中用於水文調查的經費約 7 萬 2 千英鎊。到 1873-1874 年度時，總經費約剩 10 萬 7 千英鎊，調查費則約為 6 萬 2 千英鎊。1874 年，專門用於調查的軍艦也僅剩四艘。⁹⁶即使如此，英國海軍「中國艦隊」的艦艇，仍利用巡弋、運補等機會，監測或增補華北沿海的海洋地理資訊。

就交通貿易背景來說，1870 年代後期至 1890 年代，中國北方三處通商口岸中，天津對外貿易量增長十分迅速。根據大清海關編纂的《中國通商口岸貿易報告》(*Reports on Trade at the Treaty Ports in China*)，天津貿易總值已超出煙臺和營口許多。1879 年天津貿易總值約 2,436 萬兩，僅次於上海、漢口、廣州，位居中國第四位；同年分煙臺約 1,096 萬兩；營口約 821 萬兩。⁹⁷據唐巧天研究，天津開埠後，其洋貨多是由上海轉運而來，在許多年分，轉運比率皆超過八成。另一方面，天津的土貨，相當高的比例也都先運至上海，再由上海轉運出口。⁹⁸船隻

⁹⁶ Markham, ed., "The Hydrographical Department of the Admiralty," 11.

⁹⁷ The Imperial Maritime Customs, ed., *Reports on Trade at the Treaty Ports for the Year 1879 (15th issue)* (Shanghai: Statistical Department of the Inspectorate General, 1880), 5.

⁹⁸ 唐巧天，〈上海外貿埠際轉運研究(1864-1930)〉(上海：復旦大學歷史地

噸位方面，根據海關十年報統計，1882年時，英國籍船隻進出天津的平均噸位約 633 噸；至 1891 年時，則成長為 754 噸，可見船隻吃水深度也有增加趨勢。⁹⁹因此，相較前一個時期，由於天津地位的日漸重要，船隻前往天津途中的水文狀況，包含山東、渤海海峽等地，依舊為須重視的基本議題。

(一) 1875-1884 年間的變化

首先，1884 年《中國海域指南》第二版第三冊的編纂者同樣為布勒克，書中徵引各種資料，¹⁰⁰表 6 為該書更新水文資訊時參考的英國海軍船艦，許多皆為小型砲艇，船重約介於 400 至 600 噸間，這類船艦的優勢為吃水淺，有助於在淺灘、淺海、河口等地形進行探測活動。

接著，就各方面水文資訊數量的變化來說(參見表 7 和表 8)，1884 年《中國海域指南》比起 1874 年第一版，頁數方面僅多出 17 頁(約 12%)；個別海洋水文現象方面，1884 年描述中國北方沿海各地潮汐共約 29 處，相較 1874 年也僅增加約 3 處；地形條目方面，1884 年關於中國北方海岸地形條目共約 234 處，比起該書第一版僅多出 23 處，主要增加內容為黃河出海口到濟南府之間的描述，共 10 處；北方沿海各

理研究所博士論文，2006)，頁 39-52。

⁹⁹ The Imperial Maritime Customs, ed., *Decennial reports on the trade, navigation, industries etc of the ports open to foreign commerce in China and Corea and on the condition and development of the treaty port provinces, 1882-1891* (Shanghai: Statistical Department of the Inspectorate General of Customs, 1893), vi-vii.

¹⁰⁰ “advertisement,” in *The China Sea Directory (1884)*, edited by Bullock, vol. 3, 2nd edition.

表 6 《中國海域指南》第二版更新中國北方沿海水文資訊參考的英國海軍軍艦¹⁰¹

年分	艦名	航行區域	艦艇資訊
1875	矮人號(H.M.S. <i>Dwarf</i>)	山東半島	載重584噸，複合螺旋槳砲艦
1875	不朽號(H.M.S. <i>Immortalite</i>)	大連灣	木質螺旋槳護衛艦
1875	機警號(H.M.S. <i>Vigilant</i>)	山東	載重1,000噸，木質明輪通信艦
1876	查理比斯海獸號(H.M.S. <i>Charybdis</i>)	廟島列島	載重2,187噸，木質螺旋槳護衛艦
1877	田鳧號(H.M.S. <i>Lapwing</i>)	遼河口	載重663噸，木質螺旋槳砲艦
1878	薛德瑞克號(H.M.S. <i>Sheldrake</i>)	煙臺、廟島列島、海河口、遼河口	載重455噸，複合螺旋槳砲艇
1875, 1880	蚊子號(H.M.S. <i>Mosquito</i>)	山東岬、遼河口	載重430噸，複合螺旋槳砲艇
1881	飛翔號(H.M.S. <i>Fly</i>)	廟島列島、煙臺、海河口、遼河口	載重603噸，複合螺旋槳砲艇
1882	和風號(H.M.S. <i>Zephyr</i>)	海河口、旅順港、遼河口	載重438噸，複合螺旋槳砲艇

¹⁰¹ 表中各艦除了中國北方海域之外，同時期亦在中國南方海域執行任務，因非本文討論主題，在此不擬討論。

1883	阿巴特羅斯號 (H.M.S. <i>Albatross</i>)	遼東灣西側	載重940噸，複合螺旋槳動力 帆船
1883- 1884	獵狐犬號(H.M.S. <i>Foxhound</i>)	遼河口	載重455噸，複合螺旋槳砲艇

資料來源：《中國海域指南》第二版；J. J. Colledge, and Ben Warlow, eds., *Ships of the Royal Navy*, 9, 66, 129, 106, 133, 170, 193, 234, 320, 374, 396.

表 7 中國北方沿海和三處通商口岸水文資訊量比較(1874-1894)

書名(出版年)	版次	總頁數	天津	煙臺	營口
《中國海域指南(1874)》	第1版	132頁	12頁	4頁	7頁
《中國海域指南(1884)》	第2版	153頁	13頁	6頁	9頁
《中國海域指南(1894)》	第3版	141頁	10頁	6頁	7頁

資料來源：Bullock, ed., *The China Sea Directory (1874)*, vol. 3, 1st edition, 434-564; Bullock, ed., *The China Sea Directory (1884)*, vol. 3, 2nd edition, 527-679; Petley, ed., *The China Sea Directory (1894)*, vol. 3, 3rd edition, 518-658.

地「航行指引」的總數，則只增加一處至 16 處。¹⁰²上述都反映此一階段英國海軍水文局增補中國北方沿海海洋地理資訊的數量並不多，不過，如果細察各通商口岸、海域要道、重點港灣的內容變化，可知其仍即時更新或添加不少資訊。

¹⁰² Bullock, ed., *The China Sea Directory (1884)*, vol. 3, 2nd edition, 538-539, 548-549, 558, 562, 564, 566, 575-577, 578, 584, 599, 621, 631, 640, 642, 661, 668.

表 8 英國海軍水文專書有關中國北方海岸不同省份地形條目統計(1874-1894)

書名(年分)	江蘇	山東	河北	遼寧	總計
《中國海域指南(1874)》	4	116	12	92	211
《中國海域指南(1884)》	4	121	12	97	234
《中國海域指南(1894)》	2	117	13	85	217

資料來源： Bullock, ed., *The China Sea Directory* (1874), vol. 3, 1st edition, 434-564; Bullock, ed., *The China Sea Directory* (1884), vol. 3, 2nd edition, 527-679; Petley ed., *The China Sea Directory* (1894), vol. 3, 3rd edition, 518-658.

如前所述，1875-1884 年間，英國海軍工作重點之一是在先前的基礎上，持續監測和更新三處通商口岸，以及青島、旅順、大連等港口的水文狀況，增補許多資訊。以煙臺港為例，1881 年，飛翔號觀察到該港原本建有小型碼頭或船港，但因為泥沙淤積，使得船隻幾乎無法泊靠了，尤其是北風時。1879 年，當地領事稱根據 1875-1879 年間的統計，每年平均有 35 天，船隻會因天氣太差而無法卸貨。¹⁰³接著，當船艦要進出煙臺時，風向和風力頗為重要，《中國海域指南》第二版提供 1878 年英國海軍薛德瑞克號對煙臺港該年 1-9 月的風力觀測紀錄，如 1 月以吹「北風到西北風」(North to north-west)的天數居多，佔 17 天；2 月則以「北風到西風」(North to West)最多，佔 15 天，¹⁰⁴但在該書第一版尚未見到如此詳細的記載。

¹⁰³ Bullock, ed., *The China Sea Directory* (1884), vol. 3, 2nd edition, 575.

¹⁰⁴ Bullock, ed., *The China Sea Directory* (1884), vol. 3, 2nd edition, 573.

《中國海域指南》第二版也提供天津和營口水文最新資訊。1880年，蚊子號描述海河口冬季海水結冰期月分的資料；1882年，和風號紀錄大沽口外潮汐漲退時海水運動的方式。¹⁰⁵營口方面，自1860年代以來，就有船隻提到其外海的風向經常改變。《中國海域指南》第二版增加兩艘軍艦的觀測，提到有時在毫無預警情形下，風向就會突然轉變，且風力高達12級，並持續12小時以上。¹⁰⁶

接著，英國海軍在各水域要道亦有新的發現或警示。在山東半島方面，1875年機警號航經山東岬時，曾穿越亞老司士特島和和白尖岩(white-peaked rock)之間，但航道僅1英里寬，建議船隻不要冒險穿越，尤其是夜間時。同一年，蚊子號則是發現在山東岬成山頭燈塔北方有一處港灣，特別適合小型船艦泊靠和避風。該年矮人號在山東半島多處地點的潮汐觀測紀錄，亦被載入書中。¹⁰⁷

渤海海峽方面，第二版新增船艦在廟島海峽停泊時新的合適地點，此地為船隻往返天津時經常航經的海域，先前停泊處為荷皮灣，但該處只適合夏季泊靠，當冬季北風盛行時就不太適合。該版另推薦柴母利伯的士港(Charybdis Harbour)，該港名稱來自1876年到此調查的同名英國海軍軍艦，稱：「柴母利伯的士港可從北方或南方進入，全年度皆可安全停泊，它可阻擋來自周邊島嶼和岩石各方面的風」。¹⁰⁸其次，1878年薛德瑞克號航行長山水道附近時，注意到在小黑山(Siau-Hi-Shan)北北東方1.25英里處有一岩石，周邊水淺，且漲退潮時，該岩石與艾莉斯島(Ellis island)之間常有潮激浪(tide rips)產生，海流因此不穩，因此不建議行走該

¹⁰⁵ Bullock, ed., *The China Sea Directory* (1884), vol. 3, 2nd edition, 629, 638.

¹⁰⁶ Bullock, ed., *The China Sea Directory* (1884), vol. 3, 2nd edition, 677.

¹⁰⁷ Bullock, ed., *The China Sea Directory* (1884), vol. 3, 2nd edition, 554-555, 562-563.

¹⁰⁸ Bullock, ed., *The China Sea Directory* (1884), vol. 3, 2nd edition, 580-581.

航道。¹⁰⁹

除了上述海域、口岸之外，英國海軍持續探測先前調查尚未清楚的部分水域。例如，前述遼河口外的必登淺灘區，1881年時，具有遼東灣豐富航行經驗的飛翔號，稱在該淺灘區的西側並未發現其他淺灘。因此，船艦航行時，能夠如同以往的通過。¹¹⁰

在各種資訊的更新和增補之下，《中國海域指南》第二版在編纂各地「航行指引」時，內容亦有相應改變。例如，在煙臺的「航行指引」中，第二版較第一版多出如下描述：

多數進出煙臺的船艦多會選擇煙臺岬(Chifu Cape)和崆峒島之間的入口，而非東航道。很有可能是為了避免船隻被困在煙臺崖(Chifu Bluff)和考德岬(Cape Cod)之見的灣澳，因北風帶來的海象惡劣，將使得船隻難以泊靠。¹¹¹

可能因增進對煙臺港冬季風向的了解之後，才建議船隻出入的選擇。

另一個例子則是山東岬西北面的亞老司士特島，此處為船艦從南方北上通過山東岬後第一個顯著地標，但該島周邊礁岩頗多，第二版中增加老虎尾岩(Tiger's tail rock)的描述，以及前述亞老司士特島和白尖岩之間的注意事項，較前一版更為詳盡，讓船艦航行亞老司士特島時，更清楚其周邊水文。¹¹²

¹⁰⁹ Bullock, ed., *The China Sea Directory* (1884), vol. 3, 2nd edition, 582.

¹¹⁰ Bullock, ed., *The China Sea Directory* (1884), vol. 3, 2nd edition, 668. 該書還提供長城附近的寧海(Ning-hai)、大連附近的惡丁灣(Odin Cove)、長江口東北方兩處地點的水深數據等資料，參見 Bullock, ed., *The China Sea Directory* (1884), vol. 3, 2nd edition, 531, 596, 647.

¹¹¹ Bullock, ed., *The China Sea Directory* (1874), vol. 3, 1st edition, 478-479; Bullock, ed., *The China Sea Directory* (1884), vol. 3, 2nd edition, 576.

¹¹² Bullock, ed., *The China Sea Directory* (1874), vol. 3, 1st edition, 467-468; Bullock, ed., *The China Sea Directory* (1884), vol. 3, 2nd edition, 561-563.

接著，1875-1884 年間，大清河關在北方沿海各處接續設置一艘燈船和建造兩座燈塔。燈船位於天津大沽口外攔江沙處，燈塔則分別位於煙臺港外的猴磯島，以及山東榮成的鎮鄒燈塔(表 9)，布勒克於第二版也更新相關資訊。¹¹³

表 9 1875-1884 年間中國北方海域新建燈塔、燈船一覽(依時間)

編號	位置	形式	最早建造日期
第111燈	天津大沽口攔江沙外	燈船	光緒六年(1880)
第107燈	山東登州府蓬萊縣猴磯島頂	燈塔	光緒八年(1882)
第102燈	山東登州府榮成縣鎮鄒島東南	燈塔	光緒八年(1883)

資料來源：大清河關編，《光緒二十年通商各關警船燈浮樁總冊》，頁 33-39。

(二) 1885-1894 年間的變化

1894 年出版的《中國海域指南》第三版第三冊，換由佩特利(W. H. Petley)編輯，他同樣擔任過英國海軍軍艦上的「航海官」，他略為調整前一版地形條目的編排。¹¹⁴該版對中國北方沿海水文資訊數量的增補

¹¹³ Bullock, ed., *The China Sea Directory* (1884), vol. 3, 2nd edition, 563, 583, 627. 關於大清河關對海河出海口導航系統的建置過程，本文作者於另一篇文章中，將有更仔細的討論。

¹¹⁴ 該版本關於中國北方海岸地形條目總數反而減少約 17 處，本文認為原因來自該版編纂時有時會將幾處條目合併在一條。例如，第二版將原本金州灣附近的「毋利旁與依非毋勒士特島」(Ripon and Everest islands)再分出危險處、考菲島(Coffin island)、蓋得岩(Guide rock)三處地點，但第三版中則將這三處條目皆列入「毋利旁與依非毋勒士特島」之下。Bullock, ed., *The China Sea Directory* (1884), 2nd edition, vol. 3, 660; W. H. Petley, ed., *The China Sea Directory* (1894), vol. 3, 3rd edition, 639-640.

同樣不大，如各地「航行指引」與 1884 年同樣約為 16 處。¹¹⁵但第三版與第二版最大不同處應是佩特利在書中更新和補充各地水文資訊時，僅提到讀者應對照的相關海圖，卻未提到提供資訊的軍艦和觀測內容，以致較不容易從該版本得知 1884-1893 年間的變化。

不過，1884 年《中國海域指南》第二版出版後，英國海軍水文局分別於 1888 年和 1891 年又出版修訂小冊，頁數各為 82 頁和 105 頁，用意或是能夠較即時補充中國各地水文新的變化，此一方式或許也是較為便宜、經濟的作法。

上述修訂小冊和《中國海域指南》第三版中，英國海軍陸續更新中國北方各地的水文資訊，通商口岸和重點港灣仍是優先關注重心，茲舉如下。首先，1888 年的小冊中，提到煙臺港外的沉船，並在沉沒位置停泊一艘小船，晚上發出紅燈，以資辨別和警示。¹¹⁶該沈船應是指 1887 年輪船招商局失事的保大輪。1887 年 7 月《申報》稱：「保大輪船在離煙臺二百里之成山洋面擱淺」。一週後，《申報》又報導：「保大輪船，擱礁失事，其詳細情形，備書在報。至於今日，則已風激浪湧，全船俱碎矣」。¹¹⁷

天津方面，《中國海域指南》第三版提到大沽口外新生的淺灘，1891 年，在沙壘甸島東南方約 34 英哩處，發現一處水深約 5-6.5 英呎的淺灘，稱之為燕山(Yuensang)淺灘；1893 年則是在該島東方約 34 英哩處，又發現另一處 7-9 英呎的淺灘，對於前往天津的船隻而言，無

¹¹⁵ Bullock, ed., *The China Sea Directory* (1894), vol. 3, 3rd edition, 526, 536, 546, 552, 554, 564-565, 566, 572, 586, 606, 615, 620, 622, 641, 649, 653.

¹¹⁶ The Hydrographic Office of Admiralty, ed., *Supplement Relating to the China Sea Directory 1884*, vol. 3, 2nd edition (Corrected to first December, 1888) (London: J. D. Potter, 1888), 71.

¹¹⁷ 〈擱淺餘聞〉，《申報》，1887 年 7 月 27 日，第 4 頁；〈書保大輪船失事情形後〉，《申報》，1887 年 8 月 4 日，第 1 頁。

疑需要較為關注這兩處淺灘所在位置。¹¹⁸

營口方面，1888 年的修訂小冊提到遼河出海口水文已發生較大變化，使得原本英國海軍繪製的海圖現在僅能作為粗略的指引，船隻如需進入營口，建議仍要由當地引水人導引。¹¹⁹

旅順港方面，該港為晚清北方海防重鎮之一，《中國海域指南》第二版即報導其發展。1888 年小冊提到旅順港外新增的一處盧廷(Lutin)岩，《中國海域指南》第三版稱由於該港口一處沙洲在大潮低水位時，水深僅 18 英尺，未來預定將浚深至 24 英尺。¹²⁰

同一時期的導航建設方面，清廷和大清海關共計新建五座燈塔(表 10)，地點分別位於天津、威海衛和旅順。其中威海衛和旅順合計就達四座，反映清廷在 1884 年中法戰爭失利後，對北洋海軍和海防的重視。雖然這四座燈塔的軍事意義較強，但仍可作為商船導航之用。例如，對於往返營口的船隻來說，位於老鐵山水道的旅順口燈塔，即能發揮作用，而威海衛的燈塔同樣能夠輔助往返煙臺船隻的航行。1894 年《中國海域指南》第三版同樣更新燈塔資訊。¹²¹

另一方面，我們分析大清海關於 1867-1893 年間的燈塔建設，可知山東半島為導航重點之一。在十一處中，該地就佔了六處，主要原因應是山東為船隻從南方北上前往河北、遼東各處必經海域，故在其

¹¹⁸ W. H. Petley, ed., *The China Sea Directory* (1894), vol. 3, 3rd edition, 621; 陳壽彭譯輯，《中國江海險要圖誌》，卷 21，頁 18。

¹¹⁹ The Hydrographic Office of Admiralty, ed., *Supplement Relating to the China Sea Directory* 1884, 71.

¹²⁰ The Hydrographic Office of Admiralty, ed., *Supplement Relating to the China Sea Directory* 1884, 71; W. H. Petley, ed., *The China Sea Directory* (1894), vol. 3, 3rd edition, 589-590.

¹²¹ W. H. Petley, ed., *The China Sea Directory* (1894), vol. 3, 3rd edition, 553, 589, 590-591, 611, 651.

表 10 1884-1894 年間中國北方海域新建燈塔一覽(依時間)

編號	位置	形式	最早建造日期
第110燈	天津大沽口外曹妃甸	燈塔	光緒十二年(1886)
第104燈	山東登州府文登縣趙北嘴地方 ¹²²	燈塔	光緒十七年(1891)
第105燈	山東登州府文登縣黃島之西角	燈塔	光緒十七年(1891)
第108燈	奉天金州旅順口門	燈塔	光緒十七年(1891)
第109燈	奉天金州旅順口老鐵山西南坡	燈塔	光緒十九年(1893)

資料來源：大清海關編，《光緒二十年通商各關警船燈浮樁總冊》，頁 34-39。

險要處或海岸突出處，如山東岬、廟島列島、威海衛等地皆設有燈塔，作為導引之用。

英國海軍對中國北方沿海海洋地理資訊的建立，不僅有助其保障船艦航行，作為英國發展商貿或海軍執行打擊任務時所需，因其知識的準確性，亦在其他方面顯現作用，例如船難責任的判定。1889 年，一艘輪船招商局所屬船隻豐順(Fung Shun)輪於山東半島亞老司士特島東北海域，不慎撞擊到一處岩石，之後經船長緊急處置，船隻擱淺於某處沙灘上，避免更大的傷亡損失。事後海關組成事故調查委員會，對於事故起因的責任歸屬，引用《中國海域指南》第二版中該處海域的描述，認為該書明白指出，當船隻繞過山東岬行經亞老司士特島附近時，應保持一海浬以上的距離。但豐順號上負責航行的職員卻疏忽了此一警示，委員會建議輪船招商局之後對於船上航海職員的訓練需更為嚴格。¹²³

¹²² 此處地點位於威海衛附近。

¹²³ “The Stranding of the Fung Shun,” *The North China Herald*, 24 August, 1889, 253; Bullock, ed., *The China Sea Directory (1884)*, vol. 3, 2nd edition, 566. 〈輪船無恙〉，《申報》，1889 年 8 月 6 日，第 3 頁。

五、結語

第二次鴉片戰爭結束後，隨著中國北方通商口岸的開放，以及日本、韓國的開港，英人船艦行經渤海、黃海、東海等海域的頻率日漸提高。對以海軍為海外軍事行動主力，航運為全球商貿基礎的英國而言，當地海洋空間的理解是不可或缺的。然因人力和資源有限，英國海軍自然無法全面地和完整地調查中國北方沿海海岸與海域，需羅列優先調查地點。除了自身調查之外，它也不斷蒐集各種水文資訊，例如其他國家海軍的調查成果，或是大清海關的燈塔建設等，這些情報同樣可以豐富其對中國北方沿海各地的水文認知。

透過自身調查和多方蒐集資訊，英國海軍較完整的掌握中國北方通商口岸、重點港灣、各水域要道。其中，山東半島的南面、東面和北面，因位居船隻從南方前往北方各港口的要道，為調查重點區域之一。其次，遼東半島的南部和西側，因與大連、旅順、營口等港口相關，認知也較為清楚；同樣地，河北部分，因天津為重點口岸，對於大沽口周邊，和前往大沽口需經過的渤海海峽，調查程度也較為詳盡。

我們從英國海軍的調查過程中可以觀察到經濟需求為影響水文認知的重要因素之一。以遼東灣海域為例，在該水域中，英國海軍掌握遼河出海口水文資訊最為充足，特別是不易橫越的攔江沙周邊。其次則是船隻前往營口航線途中的水文和地貌，如老鐵山水道、必登淺灘、遼東半島西側沿海地點等。相較之下，該水域其他地點的資訊和描述則較為粗略和簡要，如遼東灣頂部蓋州淺灘，從中可知遼東灣各水域輕重之分。

1861-1894 年間，英國海軍對中國北方沿海海洋地理資訊的調查和蒐集，不僅替英人船艦航行於此處海域立下基礎，運用於「航行指

引」、航線規劃等方面，其作用也顯現於船難事故的歸責依據。

此一時期英國海軍水文局持續積累的中國水文資訊，後續仍發揮影響。1898年，在一起船隻於香港周邊海域撞上岩石的事故中，《中國海域指南》同樣成為判斷船上人員是否失職的依據。¹²⁴

另一個例子則是1900年英國在八國聯軍的戰略佈署。該年9月底時，以英國「中國艦隊」司令西摩爾(E. H. Seymour, 1840-1929)為首的聯軍高層，考量到不久後海河冬季的結冰將大大影響利用河運運輸物資與訊息的傳遞，遂打算利用天津至山海關的津榆鐵路進行運輸，這種情況下，對山海關周邊的水文認知成為重點之一。聯軍最後選擇在距離山海關不遠的秦皇島建造臨時碼頭，原因之一為此處海冰結冰情形較不明顯，亦可見水文知識的作用。¹²⁵

對於同為歐亞大陸邊緣的島國日本而言，海洋也是其與世界連接的主要方式。十九世紀初以來，日本持續與歐美有著海洋地理資訊的交流。1828年，來自巴伐利亞(Bavaria)王國的西伯爾德(P. F. von Siebold, 1796-1866)將同時期大量日本地圖傳回歐洲，包含知名地圖家伊能忠敬(Ino Tadatake, 1745-1818)的輿圖，他也同時將西方地圖資訊交與日本學者。接著，1853-1854年美國培里艦隊(The Perry Fleet)到訪期間，美國海軍也繪製本州、北海道多處港口和海灣的地圖。¹²⁶再次，明治維新之後，日

¹²⁴ *The North China Herald*, 16 May, 1898, 861; "The Stranding of the Sishan," *The Hong Kong Daily Press*, 4 May, 1898.

¹²⁵ Edward Seymour, *My Naval Career and Travels* (New York: E. P. Dutton & Co., 1911), 367-368; Umio Otsuka, "Coalition Coordination during the Boxer Rebellion: How Twenty-Seven 'Councils of Senior Naval Commanders' Contributed to the Conduct of Operations," *Naval War College Review*, 71:4 (October 2018): 124-125.

¹²⁶ Kobayashi Shigeru, "Imperial Cartography in East Asia from the Late 18th Century to the Early 20th Century," 484-485.

本大舉西化，也十分積極想要學習西方海洋量測科技，藉以了解東亞海域的水文情勢，日方十分歡迎英國海軍到訪各地水域實地量測和繪製海圖，日本海軍官員也實際登艦學習儀器操作和測量技術。¹²⁷1872年，日本成立海軍部，其下設有水路局，不僅持續翻譯英國海軍水文書的內容，也自行組織探勘行動。1876年，日韓〈江華條約〉中，第七款內容為「朝鮮國沿海島嶼岩礁，從前無經審檢，極為危險。準聽日本國航海者隨時測量海岸，審其位置深淺，編制圖誌，俾兩國船客以得避危就安」。¹²⁸條款一方面是以商業航行為理由，但實際上調查結果同樣有助於日本擴大在地緣政治的影響力。1883年，英國海軍在日本的調查活動告一段落，日本海軍成立水文調查部門，此時已能自行組織沿海的水文調查和海圖製作。¹²⁹水文書方面，1880年代水路局出版的《寰瀛水路誌》的部分內容，即摘錄和翻譯自《中國海域指南》和俄羅斯的調查成果。¹³⁰

1860-1894年間，英國海軍運用現代海洋量測儀器，結合軍士官專業的量測教育，對中國北方沿海重點區域和海洋水文現象進行較為詳盡的調查，後續透過水文局彙整各種資訊，象徵歐美世界對於該海

¹²⁷ Olive Checkland, *Britain's Encounter with Meiji Japan, 1868-1912* (London: Palgrave Macmillan, 1989), 59-61.

¹²⁸ 林子侯，〈日韓江華島事件的檢討(下)〉，《食貨月刊》，14：5-6(臺北，1984)，頁250-251。

¹²⁹ Checkland, *Britain's Encounter with Meiji Japan, 1868-1912*, 60-61. 關於明治初期日人向英國海軍學習水文量測技術較詳細的經過，以及1872-1885年間日本以西方量測技術繪製的海圖，參見矢吹哲一朗的整理與研究，Tetsuichiro Yabuki, "History of the Publication of the Modern Nautical Charts by the Hydrographic Authority of Japan from 1872 to 1885," *Report of Hydrographic and Oceanographic Researches* 58 (March 2020): 11-37.

¹³⁰ 嘉納謙作譯纂，《寰瀛水路誌》(東京：海軍水路部，1886)，卷2，〈序〉，頁1-2。

域的理解邁入一個新的階段，也代表其對中國沿海水文知識最後一塊「拼圖」的完成。此時西方的海洋調查和早先不同主要之處為，在量測儀器的幫助和理論進展下，觀察精準度日益提升，量測誤差的容忍度降低，且探究面向更為多元，更能客觀地呈現海洋地理的空間，甚至歸納、預測複雜的潮汐、洋流、風力運動、地磁變化。¹³¹在這種講求科學實證的基礎上，英國海軍編纂的水文書、繪製的海圖頗具權威性，並成為其他許多議題規劃參考或原因判定的依據，如航行安全、導航措施、船難責任等。英國海軍不僅在中國海域從事調查，實際上也廣泛蒐集帝國利益所及全球主要重點海域或殖民地的水文資訊。我們從中或許也可見到，對海洋的深入了解為英國成為十九世紀海洋霸權國家的重要因素之一。時至今日，許多海洋國家咸認知到海洋水文工作的重要性，成為政府海洋政策的一環。海軍普遍設有專責的量測局，負責調查、統計、歸納、更新國土周邊或全球各地海洋地理資訊，用以保障航行安全、經濟發展、國土防衛。¹³²足見海洋水文調查的歷史意義，迄今仍有其重要性，與許多議題皆有關聯。

(本文於 2021 年 2 月 21 日收稿；2021 年 5 月 31 日通過刊登)

* 本文作者感謝兩位匿名審查人對文獻回顧、個別小節內容方面的具體審查意見，有助於本文的進一步調整修正。本文關於遼河口和遼東灣水文認知的部分內容，曾於 2020 年 12 月，

¹³¹ Karel Davids, *Global Ocean of Knowledge, 1660-1860*, 94-95, 172-174, 194-198, 210.

¹³² 此外，1921 年，多國政府更於摩納哥(Monaco)成立國際海道測量組織(IHO)，1970 年於聯合國註冊，致力於各國航海資料的統一、量測機構活動的協調、海洋測繪活動的推廣等工作。參見孫永大，〈我海軍海洋測量人員之訓練與發展〉，《海軍軍官》，36：1(臺北，2017)，頁 39-47。

在中研院近史所舉辦的「清代的商業與商道」學術研討會，以「晚清牛庄開埠後中外對遼河口和遼東灣水文認知與應用」為題宣讀，感謝中研院臺史所李佩蓁助研究員的評論與建議，以及與會學者的提問討論。本文作者研究過程中，亦感謝中研院近史所林滿紅研究員，以及科技部計畫的經費支持，購置海洋水文研究相關書籍或原典。

徵引書目

一、傳統文獻

- 《申報》(上海)。
- King, J. W. 編, 傅蘭雅譯、王德均筆述, 《海道圖說》, 景印清光緒年間江南機器製造總局刻本。
- 大清海關編譯, 《光緒二十年通商各關警船燈浮樁總冊》, 上海: 通商海關造冊處, 1894。
- 王鐵崖編, 《中外舊約章彙編》, 第1冊, 北京: 生活·讀書·新知三聯書店, 1982。
- 陳壽彭譯輯, 《中國江海險要圖誌》, 北京: 學苑出版社, 2005, 景印清光緒二十七年經世文社石印本。
- 嘉納謙作譯纂, 《寰瀛水路誌》, 東京: 海軍水路部, 1886。
- The Hong Kong Daily Press*, Hong Kong.
- The North China Herald*, Shanghai.
- Anonymous. "The Navigation of the Royal Navy." *The Nautical Magazine and Naval Chronicle* 36 (1867): 423-428.
- Anonymous. "The Report of the Committee on Shipwreck." *The Nautical Magazine and Naval Chronicle* 13 (1844): 334-345.
- 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*. Vol. 3. 1st edition. London: The Admiralty Hydrographical Office, 1874.
- Bullock, C. J., ed. *The China Sea Directory*. Vol. 3. 2nd edition. London: The Admiralty Hydrographical Office, 1884.
- Dawson, Llewellyn Styles. *Memoirs of Hydrography*. Eastbourne: H. W. Keay, 1885.
- Hall, John Paxton, ed. *A Guide to the Three Services: Civil, Naval and Military*. London: Longman, Green, Longman and Roberts, 1860.
- House of Commons, ed. *Commercial reports from Her Majesty's consuls in China and Japan*,

- 1865 (in continuation of reports presented in July 1866). In *Accounts and Papers*. London: Harrison and Sons, 1866.
- House of Commons, ed. *Reports by Her Majesty's Secretaries of Embassy and Legation on the Manufactures, Commerce, &c., of the Countries in which They Reside*, no. 5. In *Accounts and Papers*. London: Harrison and Sons, 1862.
- James Imray & Son, ed. "Coast of China between Formosa Island & Pe-Chi-li Gulf." London: James Imray & Son, 1867.
- King, J. W., ed. *The China Pilot*. 3rd edition. London: The Admiralty Hydrographical Office, 1861.
- King, J. W., ed. *The China Pilot*. 4th edition. London: The Admiralty Hydrographical Office, 1864.
- Markham, Clements Robert. *The Fifty Years' Work of the Royal Geographical Society*. Cambridge: Cambridge University Press, 2010, reprint 1881.
- Markham, Clements Robert, ed. "The Hydrographical Department of the Admiralty." *The Geographical Magazine* 1 (1874).
- Petley, W. H., ed. *The China Sea Directory*. Vol. 3. 3rd edition. London: The Admiralty Hydrographical Office, 1894.
- Robinson, J. L. *A Treatise on Marine Surveying*. London: Macmillan & Co., 1882.
- Seymour, Edward. *My Naval Career and Travels*. New York: E. P. Dutton & Co., 1911.
- The Hydrographic Office of Admiralty, ed. *Supplement Relating to the China Sea Directory 1884*. Vol. 3. 2nd edition (Corrected to first December, 1888). London: J. D. Potter, 1888.
- The Hydrographic Office of Admiralty, ed. *The China Pilot*. 2nd edition. London: The Hydrographical Office of Admiralty, 1858.
- The Imperial Maritime Customs, ed. *Reports on Trade at the Treaty Ports for the Year 1879 (15th issue)*. Shanghai: Statistical Department of the Inspectorate General, 1880.
- The Imperial Maritime Customs, ed. *List of Chinese Lighthouses, Light-vessels, Buoy and Beacons*. Shanghai: Statistical Department of the Inspectorate General of China, 1877-1892.
- The Imperial Maritime Customs, ed. *Decennial reports on the trade, navigation, industries etc of the ports open to foreign commerce in China and Corea and on the condition*

and development of the treaty port provinces, 1882-1891. Shanghai: Statistical Department of the Inspectorate General of Customs, 1893.

The London and China Telegraph, London.

The Nautical Magazine, new series, 40 (1871).

Williams, Samuel Wells. *A Chinese Commercial Guide*. 5th edition. Canton: The office of the Chinese Repository, 1863.

二、近人論著

Fix, Douglas (費德廉)，〈繪製福爾摩沙海域——英國海軍對臺灣港口、海域之測量，1817-1867〉(“Charting Formosan Waters: British Surveys of Taiwan’s Ports and Seas, 1817-1867”)，《漢學研究》，32：2(臺北，2014)，頁 7-48。

王家儉，〈十九世紀英國遠東海軍的戰略布局及其「中國艦隊」在甲午戰爭期間的態度〉，《臺灣師大歷史學報》，40(臺北，2008)，頁 57-84。

余文堂，〈19 世紀普魯士統一德國前對臺灣的覬覦(1850-1870)〉，《國史館館刊》，58(臺北，2018)，頁 1-68。

林子侯，〈日韓江華島事件的檢討(下)〉，《食貨月刊》，14：5-6(臺北，1984)，頁 250-264。

姚永超，〈中國近代海關的航海知識生產及其譜系研究〉，《國家航海》，2016：3(上海，2016)，頁 151-166。

姚永超，〈近代海關與英式海圖的東漸與轉譯研究〉，《國家航海》，2019：2(上海，2019)，頁 118-130。

唐巧天，〈上海外貿埠際轉運研究(1864-1930)〉，上海：復旦大學歷史地理研究所博士論文，2006。

孫永大，〈我海軍海洋測量人員之訓練與發展〉，《海軍軍官》，36：1(臺北，2017)，頁 39-47。

祝鳳，〈天津在近代中朝海上貿易中的地位與作用〉，濟南：山東大學亞非語言文學研究所碩士論文，2019。

張建球，〈煙台開港始末(1858-1862)〉，收入中國中古史研究編輯委員會編，《中國中古史研究》，第 4、5 期合訂本，臺北：蘭臺出版社，2005，頁 352-359。

張曉剛，〈日本幕末橫濱開港與鎖港之爭〉，《世界歷史》，2007：1(北京，2007)，

頁 82-90。

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》，60(臺南，2021)，頁 67-103。

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》，37：3(臺北，2020)，頁 135-162。

萬輝，〈老鐵山水道船舶交通流的調查與分析〉，《天津航海》，2010：2(天津，2010)，頁 14-15、41。

劉本森，〈清末威海衛華勇營研究，1899-1906〉，《中央研究院近代史研究所集刊》，87(臺北，2015)，頁 51-84。

魏爾特(S. F. Wright)著，陳敖才、陸琢成譯，《赫德與中國海關》，廈門：廈門大學出版社，1997。

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

Checkland, Olive. *Britain's Encounter with Meiji Japan, 1868-1912*. London: Palgrave Macmillan, 1989.

Colledge, J. J. and Ben Warlow, eds. *Ships of the Royal Navy*. London: Chatham, 2006.

Davids, Karel. *Global Ocean of Knowledge, 1660-1860: Globalization and Maritime Knowledge in the Atlantic World*. London: Bloomsbury, 2020.

Dickinson, Harry. *Educating the Royal Navy: 18th and 19th Century Education for Officers*. New York: Routledge, 2007.

Fox, Grace. *British Admirals and Chinese Pirates, 1832-1869*. Oxford: Routledge, 2019, reprint 1940.

Moreland, Carl and David Bannister. *Antique Maps*. London: Phaidon, 1993.

Otsuka, Umio. "Coalition Coordination during the Boxer Rebellion: How Twenty-Seven 'Councils of Senior Naval Commanders' Contributed to the Conduct of Operations." *Naval War College Review* 71:4 (October 2018): 111-130.

Shigeru, Kobayashi. "Imperial Cartography in East Asia from the Late 18th Century to the Early 20th Century: An Overview." *Japanese Journal of Human Geography* 67:6 (2015): 480-502.

Webb, Adrian. "The Expansion of British Naval Hydrographic Administration, 1808-1829." Ph.D. Dissertation, Exeter: The University of Exeter, 2010.

Yabuki, Tetsuichiro. "History of the Publication of the Modern Nautical Charts by the Hydrographic Authority of Japan from 1872 to 1885." *Report of Hydrographic and Oceanographic Researches* 58 (March 2020): 11-37.

三、網路資料

Wikimedia Commons. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Admiralty_Chart_No_1256_China_-_East_Coast_-_Gulf_of_Pe-Chili_%26_Liau-Tung_and_Northern_Portion_of_the_Yellow_Sea_Survey,_Corrections_to_1869.jpg. Accessed July 9, 2021.

The British Navy and the Establishment and Functions of Marine Geographic Information on the Northern China Coast (1861-1894): A Publication-based Analysis

Po-ching Yu

Department of History, National Chung Hsing University

After the Second Opium War, with the opening of the ports in northern China, the British Navy was quickly dispatched to investigate and collect hydrographic information on the northern coast, including treaty ports and other important ports, topography, waterways, tides, monsoons, currents, and other marine hydrographic phenomena, with a view to the safety of ships navigating the waters north of the Yangtze River, geopolitical influence, and the growth of Japanese trade. Subsequently, hydrographic monographs, such as *The China Pilot* and *The China Sea Directory*, and nautical charts were published. The work of the British Navy was widely used because of its rigorous and relatively complete compilation of information.

By comparing the contents of different editions of the British Naval Hydrographic Office's books on the hydrography of Chinese waters between 1861 and 1894, and cross-referencing them with Qing customs publications, nautical charts, nautical magazines, and other publications, this article explores how the British Navy gradually and effectively built

up the structure and contents of the marine geographic information of the northern coast of China through the perspectives of the differences in hydrographic descriptions of the same sites, the macro comparison of various hydrographic information volumes, and the analysis of the focus of naval surveys and what changes were made at different stages. This is followed by a discussion of how this hydrographic information was applied to many practical issues, including navigation construction, route planning, shipwreck liability determination, and military operations, illustrating the importance and historical significance of marine hydrographic surveys during this period.

Keywords: British Navy, *The China Pilot*, *The China Sea Directory*, hydrographic knowledge, maritime history