

台灣一等船副專業知識之適任程度

Competency of Professional Knowledge for Taiwanese Ship Officers

林彬^{*}、陳柚滋^{**}

Bin Lin, Yu-Tzu Chen

摘要

本文係從航運公司之觀點來探討我國籍船副在專業知識上之表現程度，並從航海教育、航海訓練、航海考試各方面加以分析。本文採取航海人員考試所列的五項考科做為構面：航海、航行安全與氣象、船舶通訊與航海英文、貨物作業、船舶操作與船上人員管理，利用問卷方式蒐集航運公司之評等，再使用多變量分析問卷內容。研究結果顯示船副在五個構面表現的優劣排序為船舶操作與船上人員管理、航海、貨物作業、船舶通訊與航海英文、航行安全與氣象。此外，表現較優之前三項知識能力依序分別為：航海儀器、航行當值、救生設備；而表現較差的知識能力分別為：搜索與救助、危險貨物積載、緊急事故應變。

關鍵詞：船員適任能力、航行安全、航海人員訓練、發證及當值標準國際公約。

Abstract

From shipping company's view this paper investigates the performance of Taiwanese ship officers on professional knowledge that is analyzed from

* 國立臺灣海洋大學商船學系教授，基隆市北寧路2號，blin@mail.ntou.edu.tw

** 國立台灣海洋大學商船學系碩士生

navigational education, training and examination. Based on the examination, five dimensions including navigation, navigational safety, communication and marine English, cargo work, ship operation are adopted in the paper. Questionnaire is used to collect opinions with grades from officers working in shipping companies, and then the grades are analyzed by multivariate analysis. The result shows that the best one among the five dimensions is ship operation, and navigation is ranked as the second. The worst dimension is navigational safety. Additionally, the top three items of performance are using navigation instruments, watchkeeping, using lifesaving appliance. On the other hand, the worst three items are search and rescue, stowage of dangerous goods, response to emergencies.

Keywords: Competence of seafarer, Navigational safety, International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers 1978 (STCW).

壹、前言

台灣地區是個海島型的國家，地狹人稠之外亦缺少天然資源，因此需依靠海運或空運來與他國互通有無，但因空運的成本較高，載運的大多是高經濟價值的商品，並且載貨量也有其限制。因此，像是原物料、民生物資等需求量較大的貨物就必須仰賴海運輸入。據交通部的統計資料指出，2009年進出口貨物透過海運之比例高達90%以上，表示在台灣經濟發展中，海運占了一個很重要的角色^[1]。

除此之外，根據法國海運諮詢機構(AXS Alphaliner)針對全球一百大貨櫃航運公司的排名，至2010年12月1日為止，前五名當中台灣航商就佔了三家，分別為第4名長榮海運、第16名陽明海運和第21名萬海航運^[2]。聯合國貿易暨發展會議(United Nations Conference on Trade and Development, 簡稱UNCTAD)也顯示，2010年台灣航商所擁有的商船船隊之總載重噸(Dead Weight tonnage, 簡稱DWT)，在世界排名中為第11名^[3]。上述資料均指出台灣的海運在世界航運市場上有不容忽視的地位。

在航運業蓬勃發展之下，船舶的營運安全須靠有能力、有經驗且符合資格的船員才能維持^[4]，沒有優秀的航海人員，就沒有安全而有效率的航海事業^[5]。美國海岸巡防署研究與發展中心(U.S Coast Guard Research & Development Center)就海難事故發生之原因進行研究^[6,7]，發覺目前所發生的海難事故中有75%~96%是因人為疏失(Human Error)所引起的，並提到人為疏失已造成了84%~88%的油輪事故、79%的拖船擱淺、89%~96%的觸撞、75%的碰撞、75%的火災與爆炸發生。而人為疏失主要是因為船員的教育訓練不足，因而導致海難事故的發生。國際海事組織(International Maritime Organization,

IMO)為規範船員之知識及能力，乃制定航海人員訓練、發證及當值標準國際公約 (International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers 1978，簡稱 STCW)，要求各國加強船員適任能力之表現^[8,9]。

本文依據 STCW 國際公約所規範的適任能力，針對艙面部門中我國籍船副之專業知識能力進行研究，利用問卷調查的方式，以航運公司的角度就船副表現的知識與專業來分析他們之程度，評估我國籍船副知識能力是否達到 STCW 國際公約之標準，期以此研究成果所獲得之資訊，作為產官學改進之方向和參考。

貳、相關法規

IMO 於 1978 年 7 月 7 日通過 STCW 國際公約，後於 1990 年代初期予以修正，主要是加強船員實務技術和適任標準，此修正案稱為 STCW 國際公約 95 修正，簡稱 STCW 95^[10]。國際公約所規範的標準必須由各個國家制定辦法執行，在我國的法規中，船員法是規範船員責任與義務之母法，交通部據以制定船員訓練檢覆及申請核發訓練證書辦法等規定，以便能更有效的實施。

2.1 STCW 之規定

2.1.1 專長與適任之標準

於 STCW 國際公約中，在航行當值方面把操作級之船副分為兩類^[11,12]，第一類是在總噸位 500 以上船舶工作之船副，第二類則是在總噸位未滿 500 從事近岸航程船舶之船副，所須具備的三個專長與適任標準如下：

專長一：航海(Navigation)

- 適任1. 航行計畫、執行和定位。
- 適任2. 維持安全航行當值。
- 適任3. 使用雷達與自動測繪雷達以維持航行安全。
- 適任4. 使用電子海圖系統(ECDIS)以維護航行安全。
- 適任5. 應急之反應。
- 適任6. 對海上遇險信號之反應。
- 適任7. 使用 IMO 標準海事通信用語取代標準航海語彙，並以書寫及口語型式使用英語。
- 適任8. 以目視信號發送及接收信。
- 適任9. 船舶操縱。

專長二：貨物裝載(Cargo handling and stowage)

- 適任1. 監督裝貨、積載、繫固、航行中和卸貨時之照料。
- 適任2. 對貨艙、艙口蓋及壓水艙檢查並報告缺陷及損壞情況。

專長三：船舶操作及船上人員管理(Controlling the operation of the ship and care for persons on board)

- 適任1. 確保符合防止汙染的要求。
- 適任2. 維持船舶適航性。
- 適任3. 船上防火、火災控制及滅火。
- 適任4. 操作救生設備。
- 適任5. 船上醫療急救之應用。
- 適任6. 監督符合法令之要求。
- 適任7. 領導與團隊合作之應用。
- 適任8. 促進人員及船舶安全。

2.1.2 船員必要之訓練

在 STCW 國際公約中把訓練分成無線電人員之訓練(GMDSS radio personnel training, 簡稱 GMDSS) 特殊型式船舶訓練(Special training on certain types of ships)及相關船員應具備有關應急、職業安全、醫療與求生方面等之知識之訓練。

1. 無線電人員訓練：能夠正確地使用 GMDSS 設備，並且具備操作及接收訊息之能力。然而因船舶甲板部門人員體制上的改變，報務人員的工作改由船副來負責，因此船副也需接受此項訓練，才能夠安全、有效的使用全球海上遇險及安全系統中的原理和知識，尤其是有關遇險、緊急及安全方面的通信。
2. 特殊型式船舶訓練：有關散裝油類、化學品或液化氣體等特殊貨物之裝載，因貨物本身具有毒性及危害性，必須額外接受熟悉液貨船之課程才能勝任；另外並包含駛上駛下客船及一般客船等所需接受的安全訓練。
3. 有關應急等方面之訓練：為保障船員自身之安全，為所有航海人員依據職務需求，應接受有關安全知識上之訓練，可分為基本訓練(Basic training)及熟練訓練(Familiarization training)。基本訓練上包含了人員求生技能、防火及滅火、基本急救和人員安全與社會責任等四項基本訓練，以確保人員具備緊急應變之知識；另外在熟練訓練上包含救生艇筏與救難艇之訓練、進階級滅火訓練、醫

療急救訓練，以獲得有關人員求生及救助技術等資料與教導。所有船副必須接受上述所有訓練。

2.2 國內法規之規定

依據「船員法」第六條之規定，船員資格應符合一九七八年航海人員訓練、發證及當值標準國際公約規定，第七條亦規定具船員資格者，應向交通部申請核發適任證書，始得執業^[13]。因此，交通部制訂之「船員訓練檢覆及申請核發證書辦法」中規定，船員申請核發船副適任證書必須具備專門職業及技術人員特種考試航海人員考試考試及格證書，以及符合航海人員訓練國際公約有關職務之訓練證書。航海人員考試則須依據考選部專門職業及技術人員高等暨普通考試航海人員考試規則辦理。

2.2.1 專門職業及技術人員高等暨普通考試航海人員考試規則

學生從學校畢業以後，得參加考試院舉辦的專門職業及技術人員高等暨普通考試航海人員考試(以下簡稱航海人員考試)，欲考試之人員應符合應考資格^[14]。該規則之附表一專門職業及技術人員高等暨普通考試航海人員考試應考資格表中規定，一等船副之應考資格包括：公立或立案之私立專科以上學校，獲交通部認可之國際認證機構認證通過之航海、商船、航運技術、運輸技術系航海組等系科組畢業，領有畢業證書者。

而在考試科目方面，科目的配置是根據STCW公約中航海人員所需具備的三個專長為前提下所分類的^[15]，應試科目總共有航海學、航行安全與氣象、船舶通訊與航海英文、貨物作業、船舶操作與船上人員管理五科，各科考試細目如下所示：

1. 航海學：包含了天文航海、地文航海、航海儀器、電子海圖顯示資訊系統等。
2. 航行安全與氣象：包含氣象學、國際海上避碰規則之內容與應用、航行當值、應急程序、搜索與救助、船舶操縱等。
3. 船舶通訊與航海英文：包括無線電通訊、遇難及救生信號、IMO 標準海事通訊語彙等。
4. 貨物作業：包含有關船舶及貨物之基本知識、包裝或散裝固體危險貨物、貨物積載與繫固、各類船舶運輸、貨艙、艙口蓋及壓艙水檢查等。
5. 船舶操作與船上人員管理：船舶適航性、船舶管理與安全、汙染防止、國際法規和國內法規之規定。

2.2.2 船員訓練檢覆及申請核發證書辦法

有關我國的船員訓練依照「船員訓練檢覆及申請核發證書辦法」^[16]的規定中，船員訓練可分為養成訓練、補強訓練、專業訓練和岸上晉升訓練。主要的差別如下：

1. 養成訓練：培養甲級船員和乙級船員之訓練，其中甲級船員分為一等船副、二等船副、三等船副、一等管輪、二等管輪和三等管輪之訓練。
2. 補強訓練：可分為船上補強訓練及岸上補強訓練。船上補強訓練之艙面部門為一、二等船副應在總噸位五百以上之船舶，完成經交通部核定之操作級航員補強訓練紀錄簿所載的事項。而岸上補強訓練為一、二等船副應完成經核定的船員訓練機構辦理的岸上補強訓練課程。
3. 專業訓練：各職級船員應接受的各項訓練。船副所需強制性要求的訓練項目包括：基本四項訓練(人員求生技能、防火及基礎滅火、基礎急救、人員安全及社會責任)、救生艇筏及救難艇操作訓練、進階滅火訓練、醫療急救訓練、操作級雷達及 ARPA 訓練、通用級 GMDSS 值機員訓練等 6 項。若在各種特殊船舶船舶擔任船副，還須接受該類船舶之專業訓練，例如油輪之熟悉液體貨船訓練。
4. 岸上晉升訓練：只為了取得職務晉升資格，在岸上完成之實務經驗。像艙面部門就分為一等船長、一等大副、二等船長、二等大副、三等船長、三等船副等之訓練。

誠如 STCW 公約第 VI 章所要求的訓練，我國把它規範在專業訓練，且依各個職級也有所不同。航海畢業學生已完成上述訓練後，就要補滿實習經歷，以便日後能直接上船工作，且實習經歷最少十二個月，完成之後由交通部核發適任證書。

參、船副應具備之專業知識

3.1 IMO 典範課程

為了培養一名具有專業知識的船副，並能有效的推動公約的發展，IMO 針對不同的級別、訓練等編目了一整套的典範課程(Model course)，以求船副具備該有之能力。在本文中所要探討的為典範課程中的 7.03 系列，所建議之課程與授課時數如表 1 所示 [17,18]。

表 1 總噸位 500 以上船舶負責當值航行員之課程要求

專長	課程規劃		建議時數
航海	1.1	航程計畫執行與定位	
		1.1.1 天文航海	128
		1.1.2 地文航海及沿岸航行	218
		1.1.3 電子定位及導航系統	34
		1.1.4 回聲測深儀及測速	17
		1.1.5 磁羅經與電羅經	62
		1.1.6 操舵控制系統	6
		1.1.7 氣象學	79
		1.2 維持安全航行當值	
		1.2.1 避碰規則知識	100
		1.2.2 航行當值守則	10
		1.2.3 有效的駕駛台團隊工作程序	8
		1.2.3 航道之使用	4
		1.3 使用雷達及自動測繪雷達以維持航行安全	66
航海		1.3.1 基本雷達及自動雷達測繪裝置	-
		1.3.2 雷達操作、理解與分析雷達訊息資料	-
		1.3.3 ARPA 主要型式、顯示特性、過分依賴之危險	-
		1.3.4 ARPA 操作、理解與分析其訊息資料	-
		1.4 應急反應	
		1.4.1 旅客安全與保護之預防措施	9
		1.4.2 碰撞或擱淺後，應採之初步措施	21
		1.4.3 救助落水人員、協助遇險船舶、港內應急	4
		1.5 對海上遇險信號之反應	
		1.5.1 搜索與救助	2
		1.6 使用 IMO 標準海事通信用語	
		1.6.1 英語	-
		1.6.2 使用標準海事字彙	-
		1.7 以目視通信發送及接收信息	40
	1.7.1 以摩斯碼燈號收發信息	19	
	1.7.2 使用國際信號代碼		
	1.8 操縱船舶		
	1.8.1 船舶操縱	15	
貨物裝載	2.1 監督裝貨、積載、繫固、航行中照料及卸貨		
		2.1.1 貨物之影響，包括重貨對船舶適航性及穩度之影響	17
		2.2.2 安全裝卸、積載及貨物繫固	31
船舶操作及船上人員管理	3.1 確保符合防止污染要求		
		3.1.1 防止海洋環境之預防	7
		3.1.2 防止污染程序及相關設備	3
	3.2 維持船舶之適航性		
		3.2.1 船舶穩度	41
	3.2.2 船舶構造	63	
	3.3 船上防止火災、火災控制及滅火		
	防火、火災控制及滅火(參考 Model Course 2.03 及 STCW 95 章程表 A- VI/3)		30*
船舶操作	3.4 操作救生設備		

及 船上人員 管理		操作救生設備(參考 Model Course 1.23 及 STCW 95 章程表 A- VI/2, -1)	36*
	3.5	船上醫療急救應用	
		應用船上醫療急救(參考 Model Course 1.14 及 STCW 95 章程表 A- VI/4, -1)	21*
	3.6	監督符合法令要求	
	3.6.1	具備與海上人命安全及保護海洋環境有關之基本知識	24
無線電通信	4.1	全球海上遇險及安全系統(GMDSS)	136

3.2 我國一等船副之海事教育

目前我國大專以上海事學校有國立台灣海洋大學、國立高雄海洋科技大學、台北海洋技術學院三所，其中國立台灣海洋大學為高教體系，其他兩所為技職體系。各校符合專門職業及技術人員高等暨普通考試航海人員考試規則等船副應考資格之各系如下，並以圖1加以說明：

1. 國立台灣海洋大學商船學系及運輸與航海科學系航海組：招收公立或已立案之私立高級中等學校或同等學歷之學生，航海組已於 99 學年度停止招生。
2. 國立高雄海洋科技大學航運技術系：設有二技、二技進修部、四技和五專，二技為二專或五專畢業後可繼續進修之二年制課程，四技招收高中職畢業學生，五專招收國中畢業學生。
3. 台北海洋技術學院航海系：設有二技、二專、二專夜間部、五專及學士後學程，二專招收海事高級職業學校畢業學生，二專學生畢業後可繼續報考海事技術學校的二技；而學士後學程則招收非上述各系的大學畢業生，經過一至兩年的專長學習亦具報考航海特考之資格。

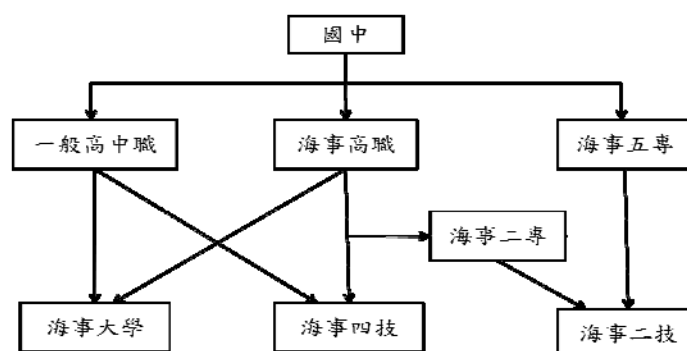


圖 1 我國海事教育體制之流程^[19]

3.2.1 各校航海課程之設計

1. 國立臺灣海洋大學

海洋大學中有兩個科系在培育航海人才，分別是商船學系及運輸與航海科學系航海組。商船學系於 99 年的課程規劃中把商船專長基本知識的部分列為必修，而選修部分則分成航行領域與船務領域，以求能培養全方面之專業人才^[20]；而運輸系分為運輸組及航海組，但航海組於民國 99 年已停止招生，並改名為運輸科學系^[21]。

比較此兩科系之課程規劃後，商船學系 STCW 相關之必修課程授課總時數少於運輸與航海科學系航海組，其中航海相關課程(包含了天文航海、地文航海、電子航海、雷達航海與羅經學與操舵系統)的授課時數比例最高，商船學系約占了 52%，而運輸與航海科學系航海組則占了 43%，可見其重要性。另外在船舶操作及船上人員管理方面，進階滅火、救生艇筏與救難艇、醫療急救則是選修課程，必須進階實習後的學生才可選修這些科目。此外，ARPA 在 STCW 國際公約中雖屬於航海專長之知識範圍，但還是必須訓練發證，GMDSS 亦是需要訓練發證，兩系都是選修科目。上述選修科目除課堂講述外，學生還必須接受時實作訓練才能取證。

2. 國立高雄海洋科技大學航海技術系

因國立高雄海洋科技大學為技職院校，因此分成三類^[22]：四技、五專和二技。他們的區別在於四技為高中職學生畢業後可報考的，畢業後取得之學位為學士；五專則時國中畢業即可報考，畢業後取得之學位為副學士，且畢業後可再接著考二技，學業完成後所取得之學位才為學士。

比較上述三種學制之課程規劃可知，航海技術系在課程的分配上很重視實作的部分，例如在航海英文、船舶通訊、船舶操縱等科目上都增加實作的時數。除此之外，在航海方面則以航海學占的時數比例最重，各學制所占的比例皆高達 50% 以上；其次是航海英文，約占了 14~15%，可見相當重視學生專業的英文程度；此外在船舶操作及船上人員管理中的進階滅火、救生艇筏與救難艇操縱、醫療與急救，在課程的安排上分為課堂講述與實作兩部分，課堂講述部分學生可自由進行選課並無多加限制，但於實作部分有人數的限制且須自費；遇險及安全通訊系統的課程亦是，因有人數限制，所以學生須進行抽籤才可上實作的部分。

3. 台北海洋技術學院

為原本的中國海事商業專科學校，於民國 96 年改制為台北海洋技術學院，現有二技、五專、二專及學士後學程這四種學制^[23]。

比較上述四種學制後可以發現，在航海方面以航海學的時數分配最多，占了 53~58%。而在進階訓練上如進階滅火、進階醫療急救、GMDSS 訓練、雷達及 ARPA 訓練與救生艇筏等，須畢業後至各訓練單位取得證書，無法在校取證。此外，台北海洋技術學院另設有學士後課程，提供大學畢業生跨領域學習與進修的機會，學生可藉此訓練第二專長，利用三個學期的時間接受航海教育，畢業後同樣具有報考航海特考的資格。

3.2.2 學校課程與考試科目之比較

學生接受專業的航海教育後，通過航海人員之考試領有其及格證書，成為一名航海人員的標準之一。而考試科目的分配是依據 IMO 所規定科目所編製的，這其中因航海方面的知識所涵蓋的範圍很廣，因此把航海分成三個部分，分別為航海學、航行安全與氣象、船舶通訊與航海英文，以求能更詳細地測驗出學生之能力。考試各個科目所包含的內容與 IMO 典範課程的分配上有些不同，例如無線電通信我國是以課程加訓練的方式來取證，訓練方面的事宜是由交通部來辦理，而不是藉由考選部的航海人員考試來檢驗的，所以在考試科目上與教育的課程上所包含的內容如表 2 所示。本研究為切合我國的實行制度，將採用航海特考所分之五個科目為構面，以求能更貼近我國的教育情形。

表 2 考試科目與教育科目

考試科目名稱	考試涵蓋範圍	課程科目名稱
航海	天文航海	天文航海學
	地文航海	地文航海學
	航海儀器	雷達航海
		羅經學與操舵系統
	電子海圖顯示資訊系統	電子航海學
航行安全與氣象	氣象學	氣象學
	國際海上避碰規則之內容與應用	避碰規則與航行當值
	航行當值	
	應急程序	應急措施與搜救
	搜索與救助	
船舶操縱	船舶操縱	
船舶通訊與航海英文	船舶通訊	船舶通訊
	航海英文	航海英文
貨物作業	包含了船舶基本知識與各類貨物之裝卸安全等	貨物作業
船舶操作與船上人員管理	船舶適航性	船舶穩度
		船舶構造
	船舶管理與安全	船舶管理與安全
	汙染防止	人命安全與防止海洋汙染
	國際法規	海事法規

	國內法規	
--	------	--

肆、研究方法

為了能實際瞭解船副於船上知識能力之表現程度，本文採用問卷的方式來進行資料蒐集的方法，而問卷設計的原則是以航海特考的五個科目為構面，配合各校課程內容與專業訓練為基礎，設計出船副知識能力之評估項目，之後進行專家訪談對問卷內容做進一步的修改，正式問卷的內容如表 3 所示。為求能準確量出題答者對於各評估項目的感受程度，並且填答者很容易了解它的使用方式，於本研究中採取李克特尺度(The Likert Scale)五點量表，依據表現程度以口語值「非常不好、不好、普通、良好、非常好」，並分別給與 1、2、3、4、5 分的分數，分數越高者代表表現程度越好。另外在問卷發放對象上，主要是由船上的船長或大副(統稱船上主管)以及航運公司中的經理或主任(統稱岸上主管)來填寫，利用綜合船上主管與岸上主管兩方之觀點，客觀地評估船副在知識能力之表現程度，並依照表現優劣的程度做排序。

表 3 船副知識能力之問卷題項

構面	評估項目
航海	1.天文航海方面的表現，例如航海曆之應用、位置線計算及繪圖等
	2.地文航海方面的表現，例如定位、海圖作業、航海日誌的記載
	3.對助航設備和航路標示應用的表現
	4.使用航海儀器的表現，例如 ARPA
	5.使用電子海圖的表現
航行安全與氣象	6.氣象儀器的使用與氣象圖研判的表現
	7.船舶避碰的表現
	8.航行當值的表現
	9.緊急事故應變的表現
	10.搜索與救助的表現
	11.船舶操縱的表現
船舶通訊與航海英文	12.無線電通訊及 GMDSS 上的表現
	13.使用航海英文用語的表現
	14.一般英文用語的表現
貨物作業	15.貨物基本知識的表現
	16.危險貨物積載的表現
	17.貨物裝卸當值的表現
船舶操作與船上人員管理	18.維持船舶穩度上的表現
	19.防止船舶污染的表現
	20.對海事法規瞭解的表現，例如 SOLAS、ISM Code
	21.操作救生設備方面上的表現
	22.防災及滅火上的表現
	23.港口國管制應對處理的表現

當問卷回收回來之後，進行問卷篩選工作，將有漏填題項或者是單一答案等之無效問卷剔除，並建立資料檔，本研究將採用多變量分析(Multivariate analysis)方法來做資料

的處理。多變量分析可用來分析兩個或兩個以上依變數的觀察資料，這些資料可能是觀察來自一個或幾個母群的個體而得到的行為樣本，並且同時加以考慮變數彼此之間的關係與相關性，幫助研究者把資料縮減及分類，在社會科學中是一個相當普遍的一個研究工具^[24]。本研究所使用的分析包括敘述性統計分析、信度與效度分析、因素分析、t 檢定、變異數分析等多變量分析。

伍、結果分析

問卷發放給 10 家航運公司之後，總計回收 141 份，扣除無效問卷 15 份後，實得有效問卷共 126 份，占回收問卷的 89.4%，回收情況良好。問卷的樣本結構則是利用次數分配及百分比來呈現出填答者的服務年資、職位、所屬航運公司性質等相關的基本資料，如表 4 所示。

表 4 填答者個人基本資料統計

變項	類別	次數	百分比(%)	累計百分比 (%)
服務年資	5 年以下	23	18.0	18.0
	6-10 年	31	24.2	42.2
	11-15 年	25	19.5	61.7
	16-20 年	26	20.3	82.0
	21 年以上	23	18.0	100
職位	經理/副理以上	8	6.3	6.3
	課長/主任	6	4.7	10.9
	辦事員	4	3.1	14.1
	船長	62	48.4	62.5
職位	大副	45	35.2	97.7
	其他	3	2.3	100
公司經營型態	定期航運	57	44.5	44.5
	不定期航運	17	13.3	57.8
	兩者皆有	54	42.2	100
公司經營航線	近洋航線	4	3.1	3.1
	遠洋航線	12	9.4	12.5
	兩者皆有	112	87.5	100

本研究的量表信度之 α 值為 0.952，屬於高信度值，代表量表的一致性非常好，可繼續進行後續之分析。首先，利用平均數進行敘述統計分析，來看船副知識能力表現程度上之差異。由表 5 可知，23 項船副知識能力之表現程度平均數大約落至 2.87~3.67 之間，表示填答者認為船副在各項知識能力的表現上表現平平，而這其中船副在各項知識的表現上較好的前五項依序分別為「使用航海儀器的表現」、「航行當值的表現」、「操作救生設備方面上的表現」、「使用電子海圖的表現」、「防災及滅火上的表現」，其平均值大約 3.58，顯示填答者對船副的航行當值、對航海儀器的操作及基本訓練上的表

現最好。另外，在防止船舶污染及無線電通訊上表現在中上程度，平均數約落在 3.48，我國籍船副應繼續保持表現良好的知識能力。

而表現較不好的後五項知識能力分別為「搜索與救助的表現」、「危險貨物積載的表現」、「緊急事故應變的表現」、「氣象儀器的使用與氣象圖研判的表現」、「天文航海方面的表現」等五項能力，除此之外，一般英文用語的使用及航海專業英文、對海事法規的瞭解程度之表現也應改進，其三者之表現落於中下程度，平均數約落在 3.20，我國籍船副應加強改進表現不好的知識能力，才能使自己在專業知識的表現程度提高。

表 5 船副知識能力之表現程度排序

排序	船副知識能力之問項	平均數	標準差
1	4.使用航海儀器的表現，例如 ARPA	3.67	0.64
2	8.航行當值的表現	3.60	0.67
3	21.操作救生設備方面上的表現	3.56	0.66
4	5.使用電子海圖的表現	3.55	0.76
5	22.防災及滅火上的表現	3.54	0.71
6	19.防止船舶污染的表現	3.52	0.73
7	17.貨物裝卸當值的表現	3.47	0.69
8	12.無線電通訊及 GMDSS 上的表現	3.45	0.79
9	7.船舶避碰的表現	3.42	0.73
10	18.維持船舶穩度上的表現	3.36	0.71
11	3.對助航設備和航路標示應用的表現	3.34	0.69
12	23.港口國管制應對處理的表現	3.34	0.71
13	11.船舶操縱的表現	3.33	0.68
14	15.貨物基本知識的表現	3.32	0.69
15	2.地文航海方面的表現	3.30	0.76
16	14.一般英文用語的表現	3.22	0.75
17	20.對海事法規瞭解的表現	3.22	0.76
18	13.使用航海英文用語的表現	3.16	0.81
19	10.搜索與救助的表現	3.12	0.69
20	16.危險貨物積載的表現	3.08	0.76
21	9.緊急事故應變的表現	3.07	0.67
22	6.氣象儀器的使用與氣象圖研判的表現	3.05	0.75
23	1.天文航海方面的表現	2.87	0.93

除了上述對各個題項依優劣程度排序之外，利用航海特考所分之五個科目為構面，加以比較各個構面之間的排序，以便能看出在整體中某一方面的好壞程度，如表 6 所示。

表 6 船副知識能力表現程度之因素分析結果

構面	題項	因素負荷量	特徵值	解釋變異量%	各構面 α 值	平均數
航海	1.天文航海方面的表現	0.767	3.234	64.676	0.856	3.348
	2.地文航海方面的表現	0.856				
	3.對助航設備和航路標示應用的表	0.849				

	現					
	4.使用航海儀器的表現	0.784				
	5.使用電子海圖的表現	0.760				
航行安全與氣象	6.氣象儀器的使用與氣象圖研判的表現	0.709	3.793	63.216	0.881	3.266
	7.船舶避碰的表現	0.809				
	8.航行當值的表現	0.760				
	9.緊急事故應變的表現	0.860				
	10.搜索與救助的表現	0.797				
	11.船舶操縱的表現	0.825				
船舶通訊與航海英文	12.無線電通訊及 GMDSS 上的表現	0.821	2.354	78.469	0.861	3.276
	13.使用航海英文用語的表現	0.924				
	14.一般英文用語的表現	0.909				
貨物作業	15.貨物基本知識的表現	0.874	2.267	75.558	0.837	3.289
	16.危險貨物積載的表現	0.878				
	17.貨物裝卸當值的表現	0.856				
船舶操作與船上人員管理	18.維持船舶穩度上的表現	0.799	4.116	68.598	0.907	3.426
	19.防止船舶汙染的表現	0.850				
	20.對海事法規瞭解的表現	0.760				
	21.操作救生設備方面的表現	0.864				
	22.防災及滅火上的表現	0.860				
	23.港口國管制應對處理的表現	0.831				

構面一為「航海」，其特徵值為 3.224，解釋變異量為 64.49%，此構面包含五項知識能力，依因素負荷量大小排序，分別為「地文航海方面的表現」、「對助航設備和航路標示應用的表現」、「使用航海儀器的表現」、「使用電子海圖的表現」、「天文航海方面的表現」。

構面二為「航行安全與氣象」，其特徵值為 3.842，解釋變異量為 64.03%，此構面包含六項知識能力，因素負荷量依序為「緊急事故應變的表現」、「船舶操縱的表現」、「搜索與救助的表現」、「船舶避碰的表現」、「航行當值的表現」、「氣象儀器的使用與氣象圖研判的表現」。

構面三為「船舶通訊與航海英文」，其特徵值為 2.424，解釋變異量為 80.81%，此構面包含三項知識能力，因素負荷量依序為「使用航海英文用語的表現」、「一般英文用語的表現」、「無線電通訊及 GMDSS 上的表現」。

構面四為「貨物作業」，其特徵值為 2.264，解釋變異量為 75.462%，此構面包含三項知識能力，因素負荷量依序為「貨物基本知識的表現」、「危險貨物積載的表現」、「貨物裝卸當值的表現」。

構面五為「船舶操作與船上人員管理」,其特徵值為 4.075,解釋變異量為 67.911%,此構面包含三項知識能力,因素負荷量依序為「防災及滅火上的表現」、「操作救生設備方面的表現」、「防止船舶污染的表現」、「港口國管制應對處理的表現」、「維持船舶穩度上的表現」、「對海事法規瞭解的表現」。

由表 6 可知,各構面的信度值皆達 0.8 以上,代表量表的可信度很高。由船副知識能力組成的五個構面中,依平均數排序分別為「船舶操作與船上人員管理」、「航海」、「船舶通訊與航海英文」、「航行安全與氣象」及最後的「貨物作業」。由上可知,船副知識能力在「船舶操作與船上人員管理」的表現最好,其次是「航海」;而表現不佳的兩個構面「貨物作業」與「航行安全與氣象」,應改善此兩構面之知識能力。

此外,為瞭解各類不同類型的填答者對船副知識能力表現程度的構面中,是否有認知上的差異存在。因此針對填答者不同的背景因素,對航海、航行安全與氣象、船舶通訊與航海英文、貨物作業及船舶操作與船上人員管理等五項構面,分別檢視是否有顯著差異,若存在顯著差異,則利用多重比較法中的 Scheffe 檢定法加以檢驗。分析結果如表 7 所示。

表 7 填答者背景對船副知識能力之差異分析

構面名稱	填答者背景			
	服務年資	職位	公司經營型態	公司經營航線
一、航海	F 值：1.408 p 值：0.235	t 值：-2.538 p 值：0.012*	F 值：2.078 p 值：0.129	F 值：1.490 p 值：0.229
二、航行安全與氣象	F 值：3.248 p 值：0.014*	t 值：-1.999 p 值：0.048*	F 值：1.575 p 值：0.211	F 值：0.137 p 值：0.872
三、船舶通訊與航海英文	F 值：1.187 p 值：0.320	t 值：-3.012 p 值：0.006**	F 值：1.213 p 值：0.301	F 值：0.003 p 值：0.997
四、貨物作業	F 值：1.563 p 值：0.188	t 值：-1.057 p 值：0.295	F 值：0.622 p 值：0.538	F 值：0.993 p 值：0.373
五、船舶操作與船上人員管理	F 值：0.319 p 值：0.865	t 值：-1.396 p 值：0.165	F 值：0.115 p 值：0.891	F 值：0.127 p 值：0.881

由上表顯示出不同服務年資在「航行安全與氣象」構面有顯著差異存在;不同職位分別在「航海」、「航行安全與氣象」及「船舶通訊與航海英文」這三個構面有顯著差異存在。但是不同的公司經營型態與經營航線對船副知識能力之表現並無顯著差異。

針對有顯著差異的部分進行事後比較,得知服務年資 21 年以上之填答者認為「航行安全與氣象」構面之表現程度高於服務年資 5 年以下之填答者,如表 8 所示;船上主管之填答者認為「航海」、「航行安全與氣象」及「航行安全與氣象」構面之表現程度皆高於岸上主管之填答者,如表 9 所示。

表 8 不同服務年資在「航行安全與氣象」構面之差異情形

船副專業知識構面	服務年資	人數	平均數	標準差	F 值	P 值	多重比較
航行安全與氣象	5 年以下	23	3.551	0.531	3.248	0.014*	1>5
	6-10 年	31	3.199	0.450			
	11-15 年	25	3.207	0.637			
	16-20 年	26	3.359	0.598			
	21 年以上	23	3.029	0.443			

*表示 p 值<0.05，顯著。

表 9 不同職位在各構面之差異情形

船副專業知識構面	職位	人數	平均數	標準差	t 值	顯著性	事後比較
航海	岸上主管	21	3.048	0.481	-2.538	0.012*	2>1
	船上主管	107	3.408	0.613			
航行安全與氣象	岸上主管	21	3.048	0.425	-1.999	0.048*	2>1
	船上主管	107	3.308	0.567			
船舶通訊與航海英文	岸上主管	21	2.794	0.833	-3.012	0.006**	2>1
	船上主管	107	3.371	0.625			

**表示 p 值<0.01，很顯著。

陸、結論與建議

我國籍船副在必備的專業知識上所表現出來的程度，整體的平均值為 3.34，表示整體的表現並不高，其中表現良好的前五項是有關航海儀器的操作及基本訓練上，代表在這一方面的教育與訓練上表現的較好；表現較不好的項目分別為搜索與救助的表現、危險貨物積載的表現、緊急事故應變的表現、氣象儀器的使用及天文航海方面的表現，在更深入的探究之下發現，前兩項的知識應用的普遍性不高，因此在表現程度上亦是；而在危險貨物的知識及氣象儀器的使用上，因三副的工作範圍內較少機會能運用到，此為大副所負責的項目，因此表現程度亦不高；天文航海方面因現在航海儀器的發展成熟，已取代過去測天及六分儀來估計船位，所以對天文航海的應用表現為最低。

在不同填答者的背景上，不同的服務年資在「航行安全與氣象」的表現有顯著差異，即服務年資 21 年以上之填答者認為「航行安全與氣象」構面之表現程度高於服務年資 5 年以下之填答者；船上主管認為船副在「航海」、「航行安全與氣象」及「船舶通訊與航海英文」的表現高於岸上主管，顯示出船副在這三方面的表現是尚可接受的；最後不同公司經營型態與不同公司經營航線之填答者均不會對各個船副知識能力表現程度構面有顯著差異存在，無法比較。

依據本研究所得出的結果顯示我國籍船副各項所需具備的專業知識中，應加強表現較不好的部分，例如：對海事法規瞭解、使用航海英文用語等，學校在課程的分配上有應做最適當的安排，以求培養出高素質之我國籍船副。此外，應加強緊急事故應變的能力、一般英文用語及航海英文等之能力，以增加我國籍船副之競爭力。

參考文獻

1. 交通部全球資訊網，98 年度交通年鑑目錄第八篇：水運船舶，
<http://www.motc.gov.tw/motchypage/hypage.cgi?HYPAGE=yearbook.asp&mp=1>
(2010/09/20)。
2. 法國國際航運機構，AXS-Alphaliner，貨櫃船公司排名。
<http://www.cdnsip.com.tw/box/liner-100.htm>(2011/02/16)。
3. 聯合國貿易暨發展會議(UNCTAD)網站，
<http://www.unctad.org/Templates/Page.asp?intItemID=1584&lang=1>(2010/01/20)。
4. 胡毓凌，2008，「我國航運公司雇用外籍船員之評選研究」，國立台灣海洋大學商船學系碩士論文。
5. 莊宗南、謝子昊，2004，「航海人員遴選之模糊多準則決策」，兩岸三地航運與物流研討會，頁 103-116，台北市。
6. Rothblum, A. M., 2003, "Human Error and Marine Safety", U.S Coast Guard Research & Development Center.
7. 許秀菁，2005，「船舶航行員工作壓力之研究」，國立台灣海洋大學商船學系碩士論文。
8. Veritas Det Norske, 2001, "Service for International Recognition of R.O.C. Seafarer Certification and Assessment & Planning of Training Qualified Teachers, Courses, Materials and Equipment According to the Requirement of STCW", Technical Report, NO. TAI-2000-0420-1.
9. 丁吉峰、梁金樹、顏進儒，2004，「國輪航商選擇僱用本國籍船員及外國籍船員分析」，運輸學刊，第 16 卷，第 1 期，頁 27-48。
10. 羅哈斯，2001，「給船員的 STCW-95 公約指南」，國際運輸工人聯盟發行，中華海員總工會印。
11. IMO, 1995, "1995 Seafarers' Training, Certification and Watchkeeping (STCW) Code, Part A, Mandatory Standards Regarding Provisions of the Annex to the STCW Convention", London.
12. 交通部運輸研究所，1996，「一九七八年航海人員訓練、發證及當值標準國際公約一九九五年修正案」(中譯本)，台北。
13. 交通部，2009，「船員法」。
14. 考選部，2009，「專門職業及技術人員高等暨普通考試航海人員考試規則，附表一，

專門職業及技術人員高等暨普通考試航海人員考試應考資格表」。

15. 考選部，2009，「專門職業及技術人員高等暨普通考試航海人員考試應試科目考試細目表，一等船副考試」。
16. 交通部，2009，「船員訓練檢覆及申請核發證書辦法」。
17. IMO, 1999, "Model Course 7.03, Officer in Charge of a Navigational Watch", pp.185-195, London.
18. 鍾添泉、余坤東，2010，「STCW 公約架構下我國航海教育課程探討—以操作級艙面航海人員培訓為例」，航運季刊，第 19 卷，第 1 期，頁 15-42。
19. 黃頤玢，2010，「航運公司對我國籍船副適任能力之滿意程度」，國立台灣海洋大學商船學系碩士論文。
20. 國立台灣海洋大學商學學系，課程介紹，<http://www.mmd.ntou.edu.tw/>，(2011/01/21)。
21. 國立台灣海洋大學運輸科學系，課程資訊，<http://tsweb.ntou.edu.tw/dts/>，(2011/01/21)。
22. 國立高雄海洋科技大學航海技術系，課程規劃，<http://www.st.nkmu.edu.tw/>，(2011/01/21)。
23. 台北海洋技術學院航海系，課程資訊，<http://navg.tcmt.edu.tw/main.php>，(2011/01/25)。
24. 張紹勳、林秀娟，2005，「SPSS 多變量統計分析」，滄海書局，台中市。