

## 台灣航行員避碰之操船行為與人格特質之關係<sup>1</sup>

# Relationships between Ship Handling Behavior of Collision Avoidance and Personality for Taiwanese Navigators

林 彬 Bin Lin<sup>2</sup>

黃慕也 Mu-Yeh Huang<sup>3</sup>

溫子芸 Tzu-Yun Wen<sup>4</sup>

### 摘要

大部份的海難都是由航行員個人行為的疏失所造成，因此，減少人為疏失已成為增進航行安全的主要課題。但是，人的行為往往最難以掌控，而人的行為又與其人格有密切關係，每個人的行為亦是其人格的表現。本研究即在探究船舶碰撞危機中，台灣航行員的人格特質對避碰之操船行為所造成的影響。本研究利用問卷衡量航行員之人格特質，並以模擬實驗擷取航行員避碰之操船行為代表量，再運用相關分析、迴歸分析、路徑分析，探求及建立航行員人格特質與操船行為之相關性與模式架構。研究結果指出，台灣航行員的人格特質因素中，神經質性頗低，嚴謹性頗高，在處理事情上較為冷靜。在操船行為方面，台灣航行員採取避碰措施之時機與其他國家之航行員相近。轉向方式顯現出人格特質的影響：向左轉向的航行員，其人格特質因素之嚴謹性越高，會越早採取避碰措施，亦會留有較寬廣的安全距離。此結果可作為我國各航運公司在雇用或訓練航行員的依據，期使能減少人格特質所造成之疏失，以降低海難事故之發生。

**關鍵字：**人格因素，航行安全，船舶碰撞

### Abstract

Most marine casualties occur due to navigator's neglect. Therefore how to reduce human errors has become an important object for increasing navigational safety. But human behavior is very difficult to control. Personal behavior is always related close with his personality, and is expressed from his personality trait. This study focuses on analysis of effect and difference of ship collision avoidance from navigators' personality traits, and carried questionnaire survey out to examine navigators' personality trait. In the meanwhile, the navigators have to carry out a simulation experiment of collision avoidance in order to

<sup>1</sup> 本研究或國科會經費補助 (NSC-95-2415-H-019-004)，謹此致謝。

<sup>2</sup> 國立台灣海洋大學商船學系 教授 (聯絡地址：基隆市中正區北寧街二號；E-mail：blin@mail.ntou.edu.tw)

<sup>3</sup> 私立育達商業技術學院企業管理系 副教授兼系主任

<sup>4</sup> 國立台灣海洋大學商船學系 碩士

get data of their ship handling behaviors on avoidance of collision. The use of some statistical measures, including analysis of correlation, analysis of regression and path analysis in the study establishes the relationships between their personality traits and ship handling behaviors, and constructs the research model. The result reveals that the neuroticism for Taiwanese navigators is very low and conscientiousness very high so that they can be cool to deal with affairs. On collision avoidance, the time they take action to avoid collision is similar with other countries' navigators, and the course to alter is slightly small than others. The result also reveals that personality trait affects ship handling behaviors on avoidance of collision with different direction of altering course. For the navigators altering course to port, the higher conscientiousness he is, the earlier to take the action, and the wider to keep safe distance. The results can provide Taiwan shipping companies a reference to employ and train navigators. It is expectative that navigational faults due to navigator's personality can be reduced, and then the decrease of marine casualties will be followed.

**Keywords:** Personality traits, Navigational safety, Ship collision.

## 壹、前言

台灣海域航行船舶的艘數逐年增加，船舶的種類、型態亦隨之複雜，對於台灣水域之安全性投入了許多未知的變數。過去幾十年來，政府爲了增加航行安全與效率，以降低海難事故之發生率，主要著重於改善船舶的結構、操縱性能及設備，然而，海上事故之發生卻依然不曾間斷。民國 95 年台灣地區各港處理海事案件共計 238 件海難事故，其中商船佔了 92 件，漁船佔了 146 件。就商船來論，海難事故中，碰撞事故發生的次數最多，約佔商船事故的 34%<sup>[1]</sup>。

美國海岸防衛隊研究及發展中心（U.S. Coast Guard Research & Development Center）發現 75%~96%的海難事故都是人爲疏失所造成的<sup>[2]</sup>。船舶航行之人爲疏失係指船員在工作之操作上做出錯誤之行爲，導致危機發生。由此可見，船舶結構與穩定性雖是安全模式的一部分，但是船員能力及個人行爲也是一項不可輕忽的重要因素。船舶碰撞事故之發生可說是駕駛台內航行員個人行爲之不當表現，因爲避碰措施從航向及航速大小之設定至避碰時機之早晚均是由航行員自行決定及執行，其中一項環節執行錯誤都可能造成碰撞事故。如果某件海難，航行員疏失中之一個行爲能事先被防止，那麼該件海難就可能不會發生。但是航行員在船舶避碰時之操船行爲，除與其學識及經驗有關外，也與其個性有關<sup>[3]</sup>，若要防止航

行員的人為疏失，就必須先探討其人格因素所造成之影響。

個人的行為往往與其人格有密不可分之關係，也可說是人格與行為是一體之兩面，人格為內在的統稱，而行為是外在的表現，每個人的行為也就是其人格的表現。所謂人格，是指一個人在生理及心理上的特質，會影響其對物理及社會環境的行為和反應<sup>[4]</sup>。黃監厚認為人格頗為固定，雖然有時會因時間和地點的不同而產生些微的差異，但大致上來說，它們所構成的整體性，在一般情況下，具有相當的穩定性。某種行為不是偶而才有一次的表現，而是經常會如此表現，顯示出一致的傾向。

當船舶航行時，航行員必須經常面臨碰撞危機並須採取避碰措施，其操船行為也可能會受其人格的影響，表現出個人的避碰模式。因此，本研究即在探討航行員避碰時之操船行為與其人格之相關性，期望能找出人格特質在船舶避碰所呈現的特殊行為，以作為我國各航運公司在雇用船員時之參考，或航行員再作訓練的指標，進而希望能減低因航行員之人格特質對操船行為之偏差所造成的海難事故。

## 貳、文獻回顧

許多心理學家認為人格的養成是由遺傳因素與環境因素所造成的，兩者之間在人格養成上相互影響<sup>[5,6]</sup>。人格的三分之一與生理有關，另外的三分之二則是由社會及環境的影響所造成，因此，人格會隨著環境改變而變化。人格反映在個人的行為上，可歸類於五大人格因素：神經質性（Neuroticism）、開放性（Openness）、外傾性（Extraversion）、親和性（Agreeableness）、嚴謹性（Conscientiousness）<sup>[7]</sup>。在心理學領域上證實，開放性與創造力及智力有關，神經質性與精神疾病有關，親和性與愛情有相關性，嚴謹性隨著年齡增加而增強，但開放性則與其相反。

國內外學者曾針對各種交通工具駕駛員的人格特質進行研究。林耀盛與蔡英媛<sup>[8]</sup>曾就 119 位具有五年部隊經驗及飛行時數超過一千小時之各機種飛行員進行工作分析。結果顯示大多數參與者認為擔任飛行員的人格特質主要應包括：有責任心、情緒穩定、自我控制力高、自律性高及易保持鎮定。適職飛行員應具備「成熟、情緒穩定」與「聰慧、有能力」等人格特質。Dunlap 及 Pettitt<sup>[9]</sup>運用 NEO-PI 的人格測量工具，比較航空飛行班學生與民航機飛行員之人格差異，結果顯示：五個主要的人格因素中，有四項因素皆達統計上的顯著差異水準，包括神經質的六項內涵、外傾性中追求興奮刺激之因素、親和性中之三項內涵及嚴謹性的五項

內涵。Stead<sup>[10]</sup>主張八項飛行員特質與其飛航工作表現有極高之關係，包括：影響力或領導能力、溝通技巧、組織或計劃的能力、高動機、分析的能力、同理心、情緒穩定、和決斷心等。景鴻鑫<sup>[11]</sup>提出「飛航安全裕度」的飛安理論，並強調在飛航事故的外為因素中，以飛行員為最重要的核心地位，以人為主要關鍵因素。而飛行員因素包含性向、心態、認知、思考模式、決策過程與行為特性。程千芳<sup>[12]</sup>在探討飛航安全之人為因素與技術停飛時指出，影響飛航安全的人為因素有很多，但會犯下人為錯誤的主體即是「人」的因素，並強調飛行員的人格特質對飛行表現或能力具有顯著的影響。盧智勤<sup>[13]</sup>探討空軍基地後勤部隊之人格特質、組織文化、領導行為與工作滿足對飛航安全績效之影響，結果顯示人格特質與工作滿足、飛安績效均達顯著相關，而人格特質中的冒險型、協調型、穩重型、孤高型、合群型與飛安績效的經營安全管理、維修資源管理與訓練標準管理有顯著相關性。其中僅有孤高型與飛航安全績效為負相關外，其他人格特質皆與飛航安全績效為顯著正相關。

王詩涵<sup>[14]</sup>以國道客運駕駛員為對象，利用客運公司北高路線行車紀錄器資料、公司內部駕駛員獎勵懲罰資料、客訴資料及對駕駛員發放記名人格特質問卷來探究駕駛員駕駛行為及駕駛表現，並結合駕駛員個人資訊，利用多元羅吉斯迴歸進行主要模式建構及分析。研究結果指出：在急加急速次數模式中，人格特質中傾向神經質的駕駛員會顯著影響其急加急減速次數的機率；平均懲罰模式中，人格特質傾向外向性的駕駛員會影響其平均懲罰得分機率；平均獎勵模式中，駕駛員駕駛經驗會影響其平均獎勵得分機率；綜合指標模式中，人格特質中傾向神經質的駕駛員會影響其綜合指標得分機率；負面客訴模式中，駕駛員的駕駛經驗會影響負面客訴次數機率。

Hagart 及 Crawshaw<sup>[15]</sup>曾運用內傾性/外傾性的人格因素分類尺度來探討人格因素與操船行為之間的關係，以 16 位航行員作為實驗對象，進行測試：海上危險的一般認知、海上危險情況的感受程度、人格測驗問卷。結果顯示在海上危險的一般認知與受試者的推理能力相關，而在人格特質與操船行為之相關性上，僅有最近決策距離與外傾性的航行員呈現顯著負相關。外傾性的人與決策距離標準差有明顯的正相關，顯示外傾性的人在採取避碰行為時，其行動變化較不一致。再將航行區域劃分為前、後、左、右四個扇形區域進行分析，但是結果並沒有多大的改變。郭俊良等<sup>[16]</sup>探討性別差異對操船行為之影響，他們以男女學生為受試者，利用模擬機進行操船實驗，並加入熵理論減低不確定性，結果均發現無論男女學生在操船行為上沒有顯著差異。許秀菁<sup>[17]</sup>探討船舶航行員工作壓力之研究，曾提

及航員之工作壓力屬於中高壓力群，而人在面臨壓力時，則會以抽煙、喝酒、攻擊、逃避來抗拒壓力的存在，造成績效與作息的改變，嚴重影響日常生活的正成行為。另外亦提到航員之人格傾向於 B 型與外控人格，B 型人格較能抵抗壓力，而外控人格則較不願試著減低壓力感受。

操船行為可以說是人對船舶所作之影響，涉及了所有航行系統中重要的三元素：航法、船舶、環境<sup>[18]</sup>。航法是指船員為了完成航行所需採取的駕駛技術，與其經驗和技能有關，在航行系統來說亦可以稱為「人」的元素；船舶包含了船舶本身的尺寸、速度和運動的性能；環境是指船舶在移動中所經歷或將要面臨的海域情況，包括地形地貌、自然環境與交通狀況等。廣義的操船行為包含正常的航行與避碰，在以安全為主要目的的研究皆以狹義的操船行為為主，也就是所謂的避碰，為了避免船舶碰撞所採取的避讓措施。

在生物心理學上，人受到「刺激」便會有「反應」產生，而船舶是由船員這個「人」所操縱，因此當船員受到「碰撞危機」刺激時，便會產生出「避碰」反應，而人因為本身因素之不同，諸如：心理、生理狀態、特質等，對於刺激的感應也不同，因此所產生之反應也不相同。吳兆麟<sup>[19]</sup>指出，航員對於刺激因素的強弱、刺激時間之長短、刺激次數之多寡與航員刺激後的反應快慢的差異，造成航員在面對刺激之後所產生反應的劇烈程度與時間長短皆會不同。船舶航行中，航員必須利用視力、聽力及各種助航設備來觀察及瞭解本船周遭環境情況。當察覺本船與他船的相遇呈現會遇（Encounter）狀態，導致碰撞危機存在，即需要採取避碰的行動，也就是構成本研究所謂的「刺激」。吳兆麟<sup>[20]</sup>亦指出，航員時常在既複雜又單調的環境中駕駛船舶，精神時處於緊繃狀態，在無意間增加了心理負擔，而一而再，再而三地重複做同樣的工作，這些行為都容易使大腦產生疲勞，造成感覺遲鈍、動作不準確以及靈敏性降低等的現象，亦會造成注意力不集中、思緒反應遲緩與心情煩躁等心理問題，進而產生不好的表現與行為，而這些行為都會影響航行上的安全，容易導致海難事故之發生。

航員所採取的避碰措施必須遵守國際海上避碰規則之規定，但是該規則僅做原則性的規範，有些會遇情況可有多種避碰行動作為選擇。迎艏正遇時，兩船均為責任船，應各朝右轉向，俾得互在對方之左舷通過。追越時，追越船為責任船，但可朝左或朝右轉向，從被追越之左舷或右舷通過。交叉相遇情況時，見他船在其右舷者為責任船，應避碰他船，依規定應避免橫越他船船艏，因此，本船可以向右轉向或減速航行，均合乎避碰規則之規定。若本船見他船在本船之左舷，雖無義務主動讓路於他船，依規定應保持原航向及航速航行，但避碰規則也規定

兩船若已逼近至僅賴責任船之單獨措施，不能避免碰撞時，本船也應採取最有助於避免碰撞之措施，如環境許可，不應朝左轉向，因他船在本船左舷。

避碰措施是否有效，其最重要的判別因素便是採取避碰行動後兩船通過的狀況。避碰規則規定採取避免與他船碰撞之措施時，應以安全距離相互通過。此安全距離需依照當時水域情況與環境因素影響而有所不同，亦會因為本船之性能與狀態而做改變。一般避碰專家則建議，在開闊海域，且能見度良好的白天，兩船之通過距離最小不應小於 1 海浬，在夜間或是海況不好時，不應小於 1.5~2 海浬；在能見度不良的情況下，一般航行員皆會使用雷達避碰，因此最小安全距離不應少於 2~3 海浬，以避免雷達觀測誤差造成碰撞<sup>[21]</sup>。對於正橫或正橫前方的來船應在 5~8 海浬的範圍內採取行動，對於正橫後方的來船宜在 3 海浬左右採取行動。

陳希敬<sup>[22]</sup>亦在船舶行為之研究中提到，航海員在實施避碰措施之決策過程，可經由數個步驟完成：

1. 瞭望與觀測：船舶在此階段通常保有高度自由之活動空間。
2. 碰撞危機之判斷：此判斷通常依據相對方位是否改變或改變率之快慢，以及相互間逼近情勢（兩船相互間距）而決定。
3. 採取行動之決定：航行員在判斷權利船或義務船時，多半以避碰規則為準，而本船是否採取行動除考量前述關係外，尚須注意現實狀況。船舶經由轉向與變速來避碰，此決定受個人因素影響極大，而行動大小除主觀之人為及船舶因素與客觀環境外，兩船間之通訊，亦會影響行動之早晚與大小。
4. 避碰行動完成之再確認：以確定兩船之通過距離是否符合本身之期望，作為未來避碰操船之參考。

### 叁、研究方法

本研究的方法分為兩部分：相關研究法與實驗法，並以實驗法為主，相關研究法為輔。其中相關研究法係以人格特質測驗量表為主軸，依照專家設計之人格測驗量表做修正，並使用簡單易使的李克特式量表法來鑑別船員在每一個題項上的程度差異，並分為五個程度：非常不同意、不同意、無意見、同意、非常同意，以供不同的航行員在題項上呈現其不同的意見程度，來探討操船實驗船員之人格特質；而實驗法部分則依照先前操船行為文獻之論述與避碰行為之規範，並以操船模擬機來設計實驗，來擷取航行員操船行為之代表量。

## 1. 人格特質問卷調查

人格特質問卷分為兩部分，第一部分是對船員背景脈絡之基本資料蒐集，第二部分為受訪者人格特質之調查。第一部分個人背景之基本資料包括：性別、年齡、血型、學歷、婚姻狀況。工作背景之基本資料包括：海勤資歷、航行員職級、最近服務之船舶種類、總噸位及船齡。第二部分人格特質調查係以 McCrae 和 Costa 所編制的 240 題項 NEO-PI 問卷中抽取出 60 題的 NEO-FFI 問卷為基準，並經由「翻譯－逆翻譯」之方法進行翻譯[23]。NEO-FFI 問卷，每一個特質層面中各有 12 題項，各層面之總分為所代表的人格特質層面分數，廣泛地被應用在各種不同的領域，其信度與效度在各個語系的國家上皆有一定的水準[7]。本研究的 NEO-FFI 問卷（如附件所示）以李克特五點量表法來鑑別船員在題項上的程度差異。針對已有海上航行經驗的在學船員或受訓船員作為施測對象，期使能增加本問卷之簡易度與理解性，另外亦經由信度分析來修正題項，以增加問卷之信度。

本研究之初始人格特質問卷經由預試者填答完之分數做各層面之信度分析，顯示部分層面的題項信度不高，而整體層面的信度來說也不高，因此以刪減題項之方式來增加本研究問卷之信度。刪除題項之方法係以刪除此題項後之  $\alpha$  係數（Cronbach's  $\alpha$  If Item Deleted）最高的題項優先刪除。本問卷經由專家與航行員潤飾後，再經過信度分析刪減人格特質各部分的題項各兩題，各個特質評量剩下 10 題，整個人格特質問卷共有 50 題，信度為 0.674，屬於可信範圍，如表 1 所示。整體測驗花費時間約為 10-15 分鐘。

表 1 信度分析

	原層面之信度	刪除題項後的信度	剩餘題數
整體信度	0.599	0.674	50
N（神經質性）	0.838	0.833	10
E（外向性）	0.630	0.744	10
O（開放性）	0.584	0.679	10
A（親和性）	0.596	0.618	10
C（嚴謹性）	0.730	0.752	10

## 2. 操船模擬實驗

模擬實驗之碰撞設計，係依照歷年來各海域所發生之碰撞案例中，最常發生的會遇情況為基礎，最多案例的能見度為原則，再根據案例之海況環境做參考依據。

在西歐多佛海峽正式實施分道通航制之前，所發生之碰撞次數為實施之後的兩倍，其中所發生的會遇情況又以迎艏正遇為最多，佔 1956-1966 年間海事碰撞案例的 84.82%，亦佔該水域歷年海事案例的 55.6%。實施分道通航制之後，雖然海事案例大幅下降約 50%，但是發生之頻率每年仍有 2-3 件之多，碰撞之會遇情況仍是以迎艏正遇最多，約佔 50%~70%<sup>[21]</sup>。若從亞洲的日本水域來看，所有港口海事案件中，迎艏正遇佔 39.4%，其次為無法判別的情況，佔 27.72%，交叉相遇為第三，佔 19.5%；多佛海峽的海事案件中亦是迎艏正遇之情況為最多，佔 34.6%，在其他水域的情況也是以迎艏正遇為最多，佔 26.2%<sup>[24]</sup>。1924-1989 海事碰撞案例中，顯示在開闊水域中，以迎艏正遇、近乎迎艏正遇與小角度的交叉相遇發生碰撞案例最多<sup>[25]</sup>，且其中以從左舷正橫前方之對向來船為最多。

多佛海峽船舶碰撞案例 84.2% 係發生在能見度不良的情況下，而在國際海上避碰規則中，特別針對能見度不良規定船舶航行之避碰方式及音響信號，航海學者及專家亦要求船舶在能見度不良的海域航行時必須加倍地小心<sup>[25]</sup>。

依據歷年之統計資料，不論西歐或日本海域，迎艏正遇之會遇情況所產生之碰撞案例所佔之比例均最高，且以能見度不良對船舶碰撞事故影響最大。因此，本研究將海上會遇情況之模擬實驗訂為能見度不良、開闊海域中近乎迎艏正遇之情境。本船航向 000°，最大船速 20 節。在本船船首正前方左舷 5 度，距離 8 浬，有一艘目標船 A，該船航向 170°，船速 25 節，向本船之右舷行駛，與本船構成碰撞危機。另外，在本船之右舷正橫前方約 1 浬處還有一艘目標船 B，該船航向 000°，船速 13.5 節，本船將追越目標船 B。如圖 1 所示。



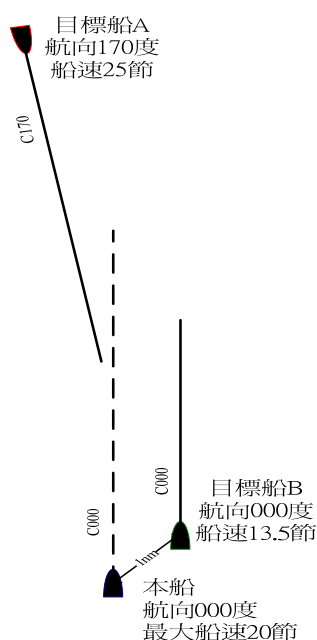


圖 1 模擬實驗之情境設計

本實驗係以國立台灣海洋大學之自動測繪雷達（ARPA）模擬機為實驗設備，該模擬機取得「海事模擬機系統檢驗標準 No.2.14」認證，符合海事模擬訓練之設備，能提供簡易之操作介面，與船上設備相近，極具臨場感覺，甚至引擎及船舶碰撞時之音效，均能充分模擬表現十足之逼真度，故以此模擬機來擷取航員之海上操船行為之代表量，可以與航員在海上真實航行之數值一致。實驗對象為取得船副執照、在海上航行已有一段時間之資歷，目前仍然受雇於海運公司的航員，且其對於模擬機的使用已有一定的熟習程度。本研究所以擷取之實驗數據定義如下：

- (1) 採取行動之時間（T）：代表航員在發現會遇狀態具有碰撞危機至開始採取行動時，這期間所耗費的時間。此時間值越小，表示越早採取行動；若此時間值越大，表示越晚採取行動，此代表量以分鐘為單位。
- (2) 兩船之距離（ $D_a$ 、 $D_b$ ）：此代表量為採取行動時，本船距離目標船的距離。兩船距離 A 為本船與目標船 A 的距離（ $D_a$ ）；兩船距離 B 為本船與目標船 B 的距離（ $D_b$ ）。此值代表著避碰行動可運轉之空間大小，此代表量以浬為單位。

- (3) 轉向方式 (Way): 此一值表示航行員在避碰時, 採取向左或向右轉向的措施。
- (4) 轉向幅度 ( $\Delta C$ ): 表示航行員在採取行動後, 所決定要採取多大的避碰角度, 才可以化解碰撞危機。此值的單位為度, 亦是代表航行員是否遵從避碰規則之規定, 以及採取避碰措施的積極程度。
- (5) 實際通過距離 ( $CPA_a$ 、 $CAP_b$ ): 此一代表量表示航行員採取避碰行動後, 所展現之結果。此一值亦是代表航行員對於整個會遇情況的安全範圍值之界定, 若小於航行員所保持之安全值, 則航行員會再一次地採取行動, 此值亦是確定碰撞危機是否解除之依據。

### 3. 統計分析

- (1) 相關分析: 積差相關可以說是用來反應兩個連續變項間的線性關係之強度指標。大致而言, 若是兩個變項之間, 相關係數之強度達到統計顯著性, 表示其線性關係具有意義, 可以用迴歸分析來進行決策與探討<sup>[26,27]</sup>。
- (2) 迴歸分析: 目的在於利用自變項與依變項之間的線性關係, 建立一個對於依變項的解釋或是預測模式。相關係數反應變項間線性的關聯強度, 而迴歸分析則利用此一線性關係來進行解釋與預測<sup>[26,27]</sup>。
- (3) 路徑分析: 又可以稱做「同時方程式考驗模式」(Simultaneous Equation Models), 係利用多元迴歸分析方法將所有預測變項進入迴歸模式中, 以檢測本研究所建立之研究模式是否適當<sup>[28]</sup>。

## 肆、問卷調查及模擬實驗分析

每位船員樣本先填寫人格特質之問卷調查, 接著再進行操船模擬實驗。本研究問卷調查之船員樣本共計 38 人, 男生 36 人, 佔樣本總數的 94.7%; 女生 2 人, 佔 5.3%, 主要原因應為目前台灣的海運公司對女性船員的僱用率非常低, 並有逐年下降之趨勢。在年齡分佈上, 以 25-34 歲最多, 佔總樣本數的 36.8%, 其次為 35-44 歲, 佔 26.3%, 55-65 歲之人數最少, 僅佔 13.2%, 可以顯見台灣船員有逐漸年輕化之趨勢。在學歷方面, 船員的學識水準越來越高, 大學畢業的人數最多, 計有 16 人, 佔總樣本數的 42.1%, 專科畢業的人數次之, 佔 31.6%。在婚姻狀況方面, 已婚者 27 人, 佔 71.1%。

船員工作背景中, 海上工作經驗五年 (含) 以下之人數最多, 有 18 人, 佔總

樣本數的 47.4%，工作經驗 16-20 之人數最少，佔 7.9%，顯示目前台灣海運界的船員多為新手。在職級分佈上，以二副最多，佔 60.5%。服務船舶類別則以貨櫃船最多，佔總樣本數的 65.8%，顯示此一現象應與近年來貨櫃業發達，與台灣海運公司多半以貨櫃為主要之經營型態有關。服務船舶總噸位 60,000 以上的船舶最多，佔 31.6%，總噸位 20,000 以下次之，佔 26.3%，顯示近年來船公司為了降低航行成本，亦為了增加載貨量，致使船舶逐漸大型化，同時亦使用一些小型船舶來接駁貨物，節省靠港成本。服務船舶的船齡以 6-10 年為最多，佔總樣本數的 36.8%，另以 5 年（含）以下船齡次之，佔 28.9%。經由船舶船齡及總噸位交叉分析，小型船舶之船齡較大，相對造成航行在海上航行的風險。

### 1. 航行人格特質之分析

就航行者之人格特質因素來看，以神經質性層面之平均值最低，為 25.71，嚴謹性的得分最高，為 38.00，顯示一般的航行者其精神狀態較為穩定，對於事情的處理亦較為冷靜，且在工作上能力亦很好，能按部就班處理事務，有毅力、有恆心，是屬於可信賴的人。

另外由於評斷每個人格趨向的題項均有 10 題，且每題最低分為一分，最高分為五分，因此以單一樣本 T 檢定，如表 2 所示，來檢驗航行者的人格特質各個因素層面上是否顯著低於或高於各層面之原本平均值（30），檢驗結果顯示神經質性之差異達顯著性（ $t=-4.336$ ， $p=0.000$ ），且開放性、親和性與嚴謹性亦顯著高於平均分數（ $t=4.108$ ， $p=0.000$ ； $t=10.910$ ， $p=0.000$ ； $t=11.306$ ， $p=0.000$ ），僅有外傾性沒有顯著差異（ $t=1.805$ ， $p=0.072$ ）。此亦顯現航行者之開放性、親和性與嚴謹性均有偏高之趨勢，顯示一般航行者個性善良、思想寬廣，且行事嚴謹值得交付任務。

表 2 人格特質單一樣本 T 檢定

人格特質	人數	平均數	標準差	T 值	自由度	顯著性 (雙尾)
神經質性	38	25.71	6.098	-4.336	37	0.000
外傾性	38	31.39	4.647	1.850	37	0.072
開放性	38	33.26	4.897	4.108	37	0.000
友善性	38	36.58	3.717	10.910	37	0.000
嚴謹性	38	38.00	4.362	11.306	37	0.000

## 2. 操船行為之分析

### (1) 採取行動之時間 (T)

航行員觀測到船舶會遇後，研判碰撞危機之態勢，繼而採取行動的平均時間為 2.47 分鐘。38 位航行員中，在 1~3 分鐘之間採取行動者最多，佔 57.9%，5 分鐘以上的最少，僅有 7.9%。依據船舶避碰所採取之轉向方式，將航行員採取行動之時間以 T 檢定來檢驗，顯示航行員向右轉向 (2.55) 與向左轉向 (2.37) 在採取行動之時間上沒有顯著差異 ( $t=0.370$ ,  $p=0.713$ )。就不同轉向方式下之分佈圖來看，亦沒有顯著差異，皆是以 1~3 分鐘採取行動者最多。

表 3 航行員操船行為之描述性統計

項目	轉向方式	人數	最小值	最大值	平均數	標準差	T 值	顯著性
採取行動時間 (T)	向右	21	0.630	6.267	2.55	1.41	0.370	0.713
	向左	17	0.467	5.800	2.37	1.69		
	總數	38	0.467	6.267	2.47	1.52		
兩船距離 (Da)	向右	21	3.667	7.570	6.20	0.99	-0.360	0.721
	向左	17	3.732	7.697	6.33	1.21		
	總數	38	3.667	7.697	6.26	1.08		
兩船距離 (Db)	向右	21	0.971	1.126	1.07	0.04	-0.493	0.625
	向左	17	0.966	1.133	1.08	0.05		
	總數	38	0.966	1.133	1.07	0.04		
轉向幅度 ( $\Delta C$ )	向右	21	6	69	21.29	20.79	-0.245	0.808
	向左	17	10	61	22.65	13.15		
	總數	38	6	69	21.89	17.58		
實際通過距離 (CPAa)	向右	21	0.160	2.012	0.63	0.55	-0.711	0.483
	向左	17	0.375	1.252	0.72	0.26		
	總數	38	0.160	2.012	0.67	0.44		
實際通過距離 (CPAb)	向右	21	0.191	1.096	0.67	0.20	-8.738	0.000*
	向左	17	0.964	1.114	1.07	0.04		
	總數	38	0.191	1.114	0.85	0.25		

\*表示  $P<0.001$ ，非常顯著。

## (2) 採取行動時本船與目標船 A 之距離 ( $D_a$ )

在迎艏正遇的情況下採取行動時，本船距離目標船 A 的距離 ( $D_a$ ) 平均值為 6.26 浬，以在 6~7 浬之間採取行動的為最多，佔 39.5%，在 8~9 浬採取行動者次之，佔 28.9%，完全沒有船舶在 3 海浬以下才採取避碰行動。此數據與 Kemp 在做迎艏正遇與幾乎迎艏正遇之操船實驗結果相似<sup>[29]</sup>，Jones 所做的英國航員操船實驗結果亦是 5~7 浬最多，8~9 浬次之<sup>[30]</sup>。就不同的轉向方式來看，向右轉向 (6.20) 與向左轉向 (6.33) 在  $D_a$  上沒有顯著差異 ( $t=-0.360$ ， $p=0.721$ )。顯示台灣航員大都會遵照避碰規則之建議，無論採取向右轉向或是向左轉向，對於迎艏正遇之會遇態勢均在  $D_a$  為 6 海浬以上採取行動。

## (3) 採取行動時本船與目標船 B 之距離 ( $D_b$ )

在追越的情況下採取行動時，本船距離目標船 B 的距離 ( $D_b$ ) 平均值為 1.07 浬，以 1.05~1.10 浬間採取行動的航員最多，佔 52.6%，且以 0.950~1.000 之間為最少僅有 5.3%。就不同的轉向方式來看，航員在向右轉向 (1.07) 與向左轉向 (1.08) 在  $D_b$  上沒有顯著差異 ( $t=-0.493$ ， $p=0.625$ )。

## (4) 轉向幅度 ( $\Delta C$ )

採取行動後，本船所轉向之幅度平均值為 21.89 度，以轉向幅度在 10~20 度之間最多，佔 52.6%，在 20~30 度的轉向幅度為次之，佔有 20.1%，完全沒有轉向幅度在 30~40 度以內的船舶。向右轉向 (21.29 度) 與向左轉向 (22.65 度)，在轉向幅度上沒有顯著差異 ( $t=-0.245$ ， $p=0.808$ )。向右轉向者，轉向幅度集中在 10~20 度之間，佔有 57.14%，而向左轉向者，集中在 10~30 度之間，約佔有 88.24%。

## (5) 與 A 船實際通過之距離 ( $CPA_a$ )

在迎艏正遇情況下採取避碰行動後，本船通過目標船 A 的最近距離 ( $CPA_a$ ) 之平均值為 0.67 浬，通過距離，多在 0.5 浬左右，佔 42.1%，以 0.5~1 海浬為次之，佔 23.7%。根據趙勁松及王逢辰所建立之安全通過距離的簡易估算公式<sup>[18]</sup>計算，本研究應避碰之安全實際通過距離應為 0.8 浬，相差 1.32 浬，將本研究之值與 0.8 浬用 T 檢驗，結果顯示兩者之間沒有顯著差異 ( $t=-1.859$ ， $p=0.071$ )，顯示台灣航員在迎艏正遇避碰後之實際通過距離還在允許範圍內。向右轉向 (0.63) 與向左轉向 (0.72) 的航員，在  $CPA_a$  上也沒有顯著差異 ( $t=-0.711$ ， $p=0.483$ )，顯示台灣航員在迎艏正遇的情況下，無論在採取行

動之時機、轉向幅度與實際通過之距離均沒有大幅度的差異。

(6) 與 B 船實際通過之距離 (CPA<sub>b</sub>)

在追越情況下採取避碰行動後，本船通過目標船 B 的最近距離 (CPA<sub>b</sub>) 之平均值為 0.85 浬。以安全通過距離的簡易估算公式來計算，本研究應避碰之安全實際通過距離為應為 0.9 浬，差值為 0.05 浬，T 檢驗顯示沒有顯著差異 (t=-1.266, p=0.213)，實際通過距離在允許範圍內。向右轉向 (0.67) 與向左轉向 (1.07) 在 CPA<sub>b</sub> 上卻有明顯的差異 (t=-8.738, p=0.000)，向左轉向的 CPA<sub>b</sub> 值較向右轉向者大，乃因本研究的實驗設計，係將目標船 B 擺放於本船之右邊，向左轉向較為簡便所致。

3. 人格特質與操船行為之相關分析

人格特質與台灣航行員之操船行為，從整體來看並沒有任何顯著的相關性，如表 4 所示，僅在轉向幅度與人格特質因素之開放性、嚴謹性存在勉強顯著的負相關，其各別相關係數為-0.275、-0.296，兩種人格特質因素可解釋轉向幅度變異量百分比為 0.076、0.088，約略顯示人格特質開放性、嚴謹性越高的人，其轉向幅度越小。

若以轉向方式來區分時，向右轉向的航行員，其人格特質因素與操船行為中採取行動時間、轉向幅度均沒有顯著相關。向左轉的航行員，其人格特質在嚴謹性與操船行為中的採取行動時間、轉向幅度都有顯著的相關性，其相關係數各為-0.603、-0.543，嚴謹性人格特質因素對操船行為中的採取行動時間、轉向幅度的變異量解釋百分比達 0.364、0.295，如表 5 所示。顯示向左轉向的航行員，其人格特質嚴謹性若越高，則其操船行為在採取行動之時間上越早，轉向幅度越小，其結果是 D<sub>a</sub>、D<sub>b</sub> 越遠，CPA<sub>b</sub> 越遠。

表 4 人格特質與操船行為之相關分析表

操船行為	相關性	神經質性	外傾性	開放性	友善性	嚴謹性
行動時間 (T)	相關係數	-0.152	0.105	0.083	0.209	-0.165
	顯著性	0.363	0.529	0.619	0.207	0.323
轉向幅度 (ΔC)	相關係數	0.063	-0.067	<b>-0.275</b>	-0.242	<b>-0.296</b>
	顯著性	0.708	0.688	<b>0.095*</b>	0.143	<b>0.071*</b>

\*表示 P<0.1，勉強顯著。

表 5 人格特質與操船行為在轉向方式影響下之相關分析

			神經質 性	外傾 性	開放 性	友善 性	嚴謹性
行動 時間	向右	相關係數	-0.153	0.120	0.293	0.335	0.133
		顯著性	0.508	0.605	0.198	0.138	0.566
	向左	相關係數	-0.155	0.095	-0.176	0.058	<b>-0.603</b>
		顯著性	0.554	0.717	0.500	0.824	<b>0.010*</b>
轉向 幅度	向右	相關係數	0.050	-0.153	-0.354	-0.283	-0.200
		顯著性	0.828	0.509	0.115	0.214	0.384
	向左	相關係數	0.091	0.119	-0.104	-0.160	<b>-0.543</b>
		顯著性	0.729	0.649	0.690	0.540	<b>0.027*</b>

\*\*表示  $P < 0.01$ ，較顯著；\*表示  $P < 0.05$ ，顯著；+表示  $P < 0.1$ ，勉強顯著。

#### 4. 混合迴歸分析

在採取行動之時間 ( $Y_T$ ) 上，發現當僅有嚴謹性 ( $X_C$ ) 存在之模式中，迴歸模型並未具有顯著的解釋力 ( $R^2 = 0.027$ ,  $F(1,36) = 1.003$ ,  $p = 0.323$ )，如果再納入轉向方式 ( $X_{way}$ )，迴歸模型的解釋力為 0.039，仍然未達顯著 ( $F(2,35) = 0.705$ ,  $p = 0.501$ )，顯示轉向方式在控制人格特質之嚴謹性後，對於採取行動之時間沒有顯著的解釋力，但是若加入了交互作用項目後，整個迴歸模型的解釋力提高至 0.206，整體模型解釋力達到顯著水準 ( $F(3,34) = 2.936$ ,  $p = 0.047$ )，交互作用項的投入可以有效增加 0.167 的解釋力 ( $\Delta R^2 = 0.167$ ;  $F(1,34) = 7.151$ ;  $p = 0.011$ )，且當交互作用加入後變項在迴歸模型內的均達顯著水準。其整體迴歸方程式為：

$$Y'_T = 0.350 X_C + 11.288 X_{way} - 0.310 X_C X_{way} + 0.973$$

其中，交互作用項的斜率為 0.310，達顯著水準，表示人格特質因素嚴謹性與採取行動時間的線性關係，受到轉向方式的調節影響，會有 0.310 的增減量。以 ATI 分析程序進行考驗，結果顯示採取向右轉向的台灣航員，其人格特質之嚴謹性無法顯著解釋採取行動之時間 ( $t = 0.585$ ;  $p = 0.566$ )；而向左轉向

的航行員其人格特質之嚴謹性可以顯著解釋採取行動之時間 ( $t=-2.927$ ;  $p=0.010$ )，顯示類別變項轉向方式的調節效果非常明顯。右轉向航行員，其人格特質嚴謹性與採取行動時間沒有顯著線性關係；而，左轉向航行員人格特質的嚴謹性越高者，其在採取行動的時間越短。兩個線性方程式如下：

$$Y'_{right} = 0.040X_c + 0.973$$

$$Y'_{left} = -0.269X_c + 12.261$$

由以上混合迴歸分析顯示：轉向方式不同的航行員，其人格特質因素之嚴謹性，會在操船行為上產生不同的影響與變化。

## 5. 路徑分析

根據上述相關分析與混合迴歸分析結果得知，轉向方式與人格特質的交互作用顯著，因此本研究所建立的模式分為以向右轉與向左轉之方式分析。本研究實驗中，以採取行動之時間為避碰時機之代表；避碰措施則以轉向幅度為代表，以建構完善之研究模型。

轉向方式為向右轉向的情況下，人格特質因素之神經質性、外傾性、開放性、親和性與嚴謹性，對於避碰時機與避碰措施，其迴歸方程式均未達顯著 ( $F(6,14)=0.603$ ,  $p=0.724$ ;  $F(5,15)=0.552$ ,  $p=0.735$ )，將此模式不顯著之路徑刪除，重新計算新模式的徑路係數後，完全沒有顯著路徑。因此人格特質對於避碰時機的直接效果不顯著；人格特質與避碰時機，對於避碰措施的直接與間接的效果亦不顯著。

轉向方式為向左轉向的情況下，對於避碰措施來說，人格特質因素與避碰時機，可以解釋避碰措施 63.5%，其迴歸模式達顯著 ( $F(6,10)=2.897$ ,  $p=0.001$ )，但是其各別變項在迴歸模式內僅有避碰時機與神經質性勉強達顯著性 ( $t=2.132$ ,  $p=0.059$ ;  $t=1.972$ ,  $p=0.077$ )，標準化迴歸係數分別為 0.612 與 0.644。對於避碰時機來說，人格特質因素可以解釋 55.6%，其迴歸模式勉強顯著 ( $F(5,11)=2.760$ ,  $p=0.075$ )，但是其各別變項在迴歸模式內僅有嚴謹性達顯著性 ( $t=-3.423$ ,  $p=0.006$ )，親和性達勉強顯著 ( $t=1.978$ ,  $p=0.074$ )，其各別的標準化迴歸係數為 -0.840 與 0.458。如圖 2 所示。



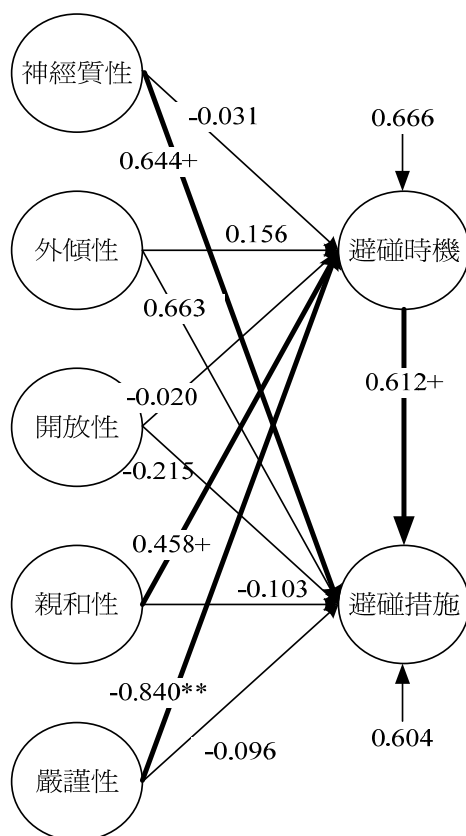


圖 2 向左轉向之路徑分析結果

在向左轉向的路徑模型中，影響避碰時機的路徑中有 2 條顯著的路徑：

- (1) 親和性→避碰時機
- (2) 嚴謹性→避碰時機

人格特質親和性與嚴謹性，直接影響到「避碰時機」變項，親和性對避碰時機的影響是正向影響；嚴謹性對避碰時機的影響則是負向。另外影響避碰措施的路徑中，有 4 條顯著的路徑：

- (1) 避碰時機→避碰措施
- (2) 神經質性→避碰措施
- (3) 親和性→避碰時機→避碰措施
- (4) 嚴謹性→避碰時機→避碰措施

「避碰時機」直接影響「避碰措施」，避碰時機越晚，避碰措施亦越大。在人格特質方面，神經質性直接影響避碰措施；親和性透過「避碰時機」，這個中介變項，間接地影響避碰措施；嚴謹性亦透過「避碰時機」間接地影響避碰措施。對於向左轉向之路徑分析整體結果顯示，人格特質神經質性可以直接影響避碰措

施，而對避碰時機影響不顯著；人格特質親和性與嚴謹性可以藉由避碰時機，對避碰措施產生間接的影響，其他人格因素對避碰時機與避碰措施的影響則不顯著。

由路徑分析結果可知，航行員的人格特質顯著影響操船行爲，其中「親和性」與「嚴謹性」對「避碰時機」的影響是直接的，然後對透過避碰時機對「避碰措施」產生間接影響。親和性對於避碰時機有正向的影響，表示親和性越高的航行員，其避碰時機越晚；而嚴謹性對避碰時機具有負向的影響，表示嚴謹性越高的航行員，其避碰時機越早。人格特質中的「神經質性」對避碰措施存在顯著正向影響，表示神經質性越高的航行員，其避碰措施越大，即轉向幅度越大。人格特質因素之親和性對於避碰措施具間接效果，其值為 0.280，為正向影響，顯示親和性越高的航行員，其避碰措施越大、轉向幅度越大；嚴謹性對於避碰措施的具間接效果，其值為-0.514，為負向影響，顯示嚴謹性越高的航行員，其避碰措施越小、轉向幅度越小。如表 6 所示。

表 6 人格特質與操船行爲各項效果分析表

自變數	依變數		自變數	依變數	
	避碰時機	避碰措施		避碰時機	避碰措施
<b>神經質性</b>			<b>親和性</b>		
直接效果	-0.031	<b>0.644 +</b>	直接效果	<b>0.458 +</b>	-0.103
間接效果		-0.019	間接效果		<b>0.280 +</b>
<b>外傾性</b>			<b>嚴謹性</b>		
直接效果	0.156	0.663	直接效果	<b>-0.840 **</b>	-0.096
間接效果		0.095	間接效果		<b>-0.514 +</b>
<b>開放性</b>			<b>避碰時機</b>		
直接效果	-0.020	-0.215	直接效果		<b>0.612 +</b>
間接效果		-0.012	間接效果		

### 伍、結論與建議

人格特質理論與航行員避碰之操船行爲，為本研究之兩大研究主軸，經由統計分析後，顯示台灣航行員在人格特質因素之層面，以神經質性的得分最低，嚴謹性得分最高分，精神狀態較為穩定，對於事情的處理亦較為冷靜，屬於可信賴的人。另外以單一樣本 T 檢定來檢驗航行員之人格特質，顯現開放性、親和性與嚴謹性均有偏高之趨勢。航行員避碰的操船行爲在不同的轉向方式下，與人格特

質具有相關性。向右轉向避碰時，人格特質與操船行為中採取行動時間、轉向幅度均沒有顯著相關；向左轉向避碰時，嚴謹性越高的航行者，其操船行為會越早採取行動，且與他船之距離越遠，轉向幅度也越小，與被追越船舶之最近距離也越遠。

綜合而論，親和性越高的航行者，其越容易相信他人、信賴他人，因此其在採取行動時的避碰時機越晚，所避碰的角度亦越大，他亦認為別人也會以相同方式對待自己；嚴謹性越高的航行者，其在判斷事情與處理上，有自己的想法與目標，其行動較為積極，因此其在採取行動之避碰時機較早，所採取的避碰角度較小，回復原航向所花的時間較小。航行者人格因素中的神經質性雖然對避碰時機的影響並不顯著，但，若航行者的神經質性越高，則在避碰措施方面越顯得大動作，轉向幅度越大。由路徑分析可知，避碰時機顯著正向影響避碰措施，表示無論何種人格特質的航行者，採取避碰行動的時機越晚，則轉向的幅度越大、避碰措施越大。

在本研究模擬實驗所設計的迎艙正遇之會遇情況中，人格因素中嚴謹性越高的航行者，採取行動之避碰時機較早，所採取的避碰角度較小，回復原航向所花的時間較小。因此各海運公司在選用航行者時，可依照航行者人格特質因素之嚴謹性來做篩選之依據，較為嚴謹之航行者對於航行安全的認知較強，對於海域環境的判斷亦較為可信，在處理航行事務上亦較為負責。

### 參考文獻

1. 交通部統計處，“交通部統計月報”，民國 96 年。
2. Rothblum, A. M., “Human Error and Marine Safety”, U.S. Coast Guard Research & Development Center, 2003.
3. Fukushima, H., “Factors Contributing to Marine Casualties”, *Journal of Navigation*, Vol. 29, pp. 135-140, 1976.
4. 黃監厚，“人格心理學”，心理出版社，台北，民國 88 年。
5. Schultz, D. and Schultz, S. E. 著，陳正文等譯，“人格理論 (*Theories of Personality*)”，揚智文化事業股份有限公司，台北，民國 88 年。
6. Burger, J. M. 著，林宗鴻譯，“人格心理學 (*Personality*)”，台北，揚智文化事業股份有限公司，民國 88 年。
7. Costa, P. T. Jr. and McCrae, R. R. “Professional Manual for the NEO PI-R and

- NEO-FFI”, Odessa, FL: Psychological Assessment Resources, Inc., 1992.
8. 林耀盛, 蔡英媛, “飛行員工作分析問卷結果報告“, 空軍官校心研組技術報告, 民國 80 年。
  9. Dunlap, J. H. and Pettitt, M. A., “A Comparison of Personality Characteristics for Freshmen Entering a University Professional Pilot Program with Third-year Students and Airline pilots”, *Applications of Psychology to the Aviation System*, pp. 315-322, 1995.
  10. Stead, G., “Personality on the Flight Deck”, *Applications of Psychology to the Aviation System*, pp.309-314, 1995.
  11. 景鴻鑫, “本土化飛安理論“, 飛航安全檢討會與提升研討會, 國科會工程科技推展中心, 民國 87 年。
  12. 程千芳, “飛航安全之人為因素與技術停飛: 心理因素之分析“, *寬橋學報*, 第七期, 頁 339-356, 民國 89 年。
  13. 盧智勤, “空軍基地後勤部隊之人格特質、組織文化、領導行為與工作滿足對飛航安全績效之影響“, 南華大學管理科學研究所碩士論文, 民國 93 年。
  14. 王詩涵, “國道客運駕駛員駕駛行為、駕駛表現與人格特質之探討“, 國立成功大學交通管理學系碩士論文, 民國 94 年。
  15. Hagart, J. and Crawshaw, C.M., “Personality Factors and Ship Handling Behavior”, *Journal of Navigation*, Vol. 34, pp. 202-206, 1981.
  16. 郭俊良, “性別差異對操船行為之影響-以 C 級操船模擬機為例“, 九十二學年度中國海事商業專科學校學報, 頁 1-16, 民國 92 年。
  17. 許秀菁, “船舶航行員工作壓力之研究“, 海洋大學商船系碩士論文, 民國 94 年。
  18. 趙勁松, 王逢辰, 今津隼馬, “船舶避碰學原理“, 大連海事大學出版社, 大連, 1999。
  19. 吳兆麟、王逢辰, “海上避碰行為的統計研究“, *中國航海*, 第二期, 頁 16-25, 1986。
  20. 吳兆麟, “海上交通工程“, 大連海運學院出版社, 大連, 1999。
  21. 吳兆麟主編, *船舶避碰與值班*, 大連海運學院出版社, 大連, 2001。
  22. 陳希敬, “船舶行為之研究“, 華成出版社, 台北, 民國 81 年。
  23. Brislin, R.W., “Back-translation for cross-cultural research”, *Journal of Cross-Cultural Psychology*, Vol. 1(3), pp.185-216, 1970.
  24. Cockcroft, A. N., “The Effectiveness of Ship Routing off North West Europe”, *Journal*

- of Navigation*, Vol. 36, pp.183-194, 1983.
25. Holdert, H. M. C. and Buzek, F. J., “Collision Cases-Judgments and Diagrams”, Lloyd's of London Press LTD. London, 1990.
26. 邱皓政, “**量化研究法(一)**: 研究設計與資料處理“, 雙葉書廊有限公司, 台北, 民國 94 年。
27. 邱皓政, “**量化研究法(二)**: 研究設計與資料處理“, 雙葉書廊有限公司, 台北, 民國 94 年。
28. 吳明隆, “**SPSS 統計應用實務**“, 文魁資訊股份有限公司, 台北, 民國 93 年。
29. Kemp, J. F., “Behaviour Patterns in Encounters between Ships”, *Journal of Navigation*, Vol. 26, pp.417-423, 1973.
30. Jones, K. D., “Decision Making when Using Collision Avoidance Systems”, *Journal of Navigation*, Vol. 31, pp.272-282, 1978.

附件 (NEO-FFI 問卷)

*每一個題項請務必勾選。	非常不同意	不同意	無法確定	同意	非常同意
1. 我不是一個愛煩惱的人					
2. 我喜歡跟人說話					
3. 我不喜歡浪費時間去做白日夢					
4. 我喜歡保持物品整齊乾淨					
5. 我很少感到害怕或焦慮					
6. 我喜歡我的周圍有很多人					
7. 我會對藝術和大自然感到著迷					
8. 如果我讓他人利用我、佔我便宜，我相信很多人都會這樣做					
9. 我常感到緊張和心神不安					
10. 我通常喜歡一個人做事					
11. 我不易受詩詞影響情緒					
12. 如有必要，我會操縱他人去得到我想要的					
13. 我不是一個井然有序的人					
14. 我常因人們對待我的方式感到生氣					
15. 有時當我讀詩或看藝術品時，會深受感動					
16. 有些人認為我是個自私和自負的人					
17. 我會認真地去履行所有指派給我的任務					

18. 我很少感到寂寞或憂鬱					
19. 我常感到精力充沛					
20. 我很少注意到自己在不同環境下產生的情緒或感覺					
21. 我會盡量對每個人謙恭有禮					
22. 有時候我不值得被人倚靠或信賴					
23. 有些人認為我是個冷漠和精於算計的人					
24. 一旦我做了承諾，我一定會努力實現					
25. 我很少悲傷或沮喪					
26. 我是一個非常活躍的人					
27. 我常會去嘗試新奇的食物					
28. 我會儘可能考慮周到和體貼					
29. 我喜歡處於行動狀態					
30. 我樂於思考抽象的事物或理論					
31. 我認識的人大多都喜歡我					
32. 有時我會羞愧的想要躲起來					
33. 我不是一個樂觀的人					
34. 我幾乎沒有興趣去思索宇宙的本質或人類的情況					
35. 我寧願與他人合作勝於與他人競爭					
36. 我做任何事都力求完美					
37. 我常感到不如他人					
38. 我不認為我自己特別的輕鬆愉快					
39. 我的求知慾很旺盛					
40. 我對於不喜歡的人會表現出來					
41. 我善於調整我的進度，以便如期完成事情					
42. 我常感到無助，希望他人能來解決我的問題					
43. 我是一個快樂、情緒很好的人					
44. 我相信讓學生聽有爭議性的演說，只會混淆和誤導他們					
45. 我常與家人和同事爭執					
46. 在真正工作之前，我會浪費很多時間					
47. 當我處於強大壓力時，偶爾會有要崩潰的感覺					
48. 我很容易笑					
49. 我認為有關道德的議題應該由宗教的立場來判斷					
50. 我是一個富有成效的人，總是能完成工作					