

我國海洋教育推廣之探討

吳展嘉¹ Chan-Chia Wu

目前世界進出口貿易以海洋運輸之98%為最大宗。台灣四面環海，且位於世界之樞紐海洋地理位置，為典型海島型國家，每位國人本應皆具備豐沛之海洋常識與智能，但由於1949年政府遷台以來，社會傳統觀念係以陸地思維為主，「從陸看海」的角度促使在一般教育方面極少涉及海洋教育課題，導致少數國人至今為止仍對海洋存在莫名恐懼與排斥感。雖我國海洋教育已因應國際時勢及社會經濟進出口貿易等多重要素積極培育海洋管理之人才，但成效仍然有限！

欲深耕海洋文化，可從社會教育與學校教育兩大構面來探討。學校教育是一個宣導海洋文化極佳的媒介。但從目前非海事類相關學校與系別之課程(如下表一)內容來分析可知無論任何求學階段，海洋教育的知能與推廣都僅佔不到百分之五的比例。此如何能讓我國國民從小即有以海立國之

海權強國概念，更遑論如何接引更多優秀人才至海事相關院校就讀。從社會教育的角度來看，目前海洋產業的宣導不足，加上國人從小即被教導避免從事海洋相關體驗活動，成長後也因為宣導不足，解不開對海洋的恐懼感，社會普遍皆認為船上工作極為辛苦枯燥，亦致使多數人不願投身於海洋志業；同時，當前海事學校無論職校或大專院校皆以升學準備為主，逐漸失去培養海事基層及專業人才的功能，且學校教學多數皆以紙上談兵為主，實用的海洋知識技能及能力未受到重視，再加上少子女化及升學競爭的衝擊，使得海事學校招生日趨困難及學生素質未能提升，無法培育出符合海洋產業界所需之優質人才。

為解決以上論述之原因，筆者提出自己見解，冀盼對海事教育能有所助益。海洋文化的宣導應以「教育須完全化」的概念從小學至大學等皆須納入學校教材達一定比例，讓國人

¹ 國立臺灣海洋大學通訊與導航工程系碩士。

能對「海」有完全之認同感，另政府亦需積極推廣國人對海洋相關領域工作之認同與了解，藉由政府之宣導，逐漸讓國人去除對此工作之莫名及恐懼感。另「以海立國」若要非淪為口號，還需政府以行動來證明，讓國人能深耕人心。「海事教育的萌芽成

長；海洋工作的社經茁壯；海洋文化的遍地開花；海洋立國的強權國家」是每位海事相關領域工作者的內心吶喊，雖目前政府已積極投入海事教育的建設，但冀盼政府相關領域部門加快腳步，不要讓台灣與世界脫軌！

表一 各級學校課程或教科書中的「海洋知能」比重

學習階段	海洋知能的比例	備 註
國 小	2.86%	以民國76年-89年之部編本教科書為主。
國 中	4.28%	
高 中	2.78% (佔必修課總授課節數22節)	學生在學期間「必修課」總授課節數為720節。(以95年高級中學暫行課綱為主)
非海事類 高職	3.67%-4.09% (佔必修課總授課節數22-27節)	學生在學期間「必修課」總授課節數為600-660節 (以95年職業學校暫行課綱為主)
綜合高中	2.78%-2.92% (佔必修課總授課節數21-22節)	學生在學期間「必修課」總授課節數為720節。(以95年綜合高中暫行課綱為主)
大專以上		缺乏海洋通識教育

資料來源：「范蓓玟（2006）。台灣中小學教科書涵括海洋概念之研究。

國立台灣海洋大學環境生物與漁業科學系碩士論文，53-81。」

航行人員疲勞案例之探討

¹廖坤靜Kun-Ching Lioa ²劉智鈺Chih-Yu Liou

壹、前言

國際海事組織(International Maritime Organization ; IMO)安全技術通告中提到，疲勞是由於體力、腦力、情緒的消耗，造成體力或腦力的下降，使得幾乎所有的機體能力、力量、速度、反應時間、協調性、決策性或平衡性都受到削弱的現象[26]。近年來，自動化設備使得單位船舶所需人力減少，造成海運工作者的工作日趨繁重，航行員的過度疲勞現象也伴隨而生。

然而疲勞大多伴隨著眾多複雜的因素，對於多數的工作者而言，單調的工作性質，如工作中缺乏休息時間、加班、不良輪班制度等；惡劣的作業環境，如照明不足、高噪音、空氣品質差、高溫或寒冷、高有害物質環境、作業空間狹小、作業工具不良等；工作者特性，如年齡不符、性別不適、體能狀態不佳、婚姻狀況、生活習慣、工作適應能力與熟練度等。每日累積自工作的壓力、精神衝突與困擾皆容易引發嚴重的長期疲勞[1]。有鑑於此，當值工作者若於工作時產生疲勞現象，工作意外發生之機率將可能大為提高，因此工作者應當明確了解工作疲勞產生的原因，降

低工作疲勞發生之機率。

貳、疲勞相關之研究

2.1 疲勞的定義

疲勞的定義為嚴重的無力，且可能同時合併其他相關症狀，如肌肉骨骼疼痛、睡眠障礙、注意力不集中及頭痛等，它是一種與情緒、行為及認知多方面相關的主觀個人感受[25]。Jane C.S指出「疲勞」是由於過度的腦力與體力運用所引起的一種複雜之生理現象，它是人體一種正常的生理活動規律，其人體外在徵狀易表現出打瞌睡、精力不集中，同時人內在徵動亦會使反應減慢、交感神經活動減弱、副交感神經增強等等[24]。

疲勞依發生的本質可分為生理的疲勞(Physical fatigue)及心理的疲勞(Mental fatigue) [16]。

生理學家對疲勞的定義為功能性器官的衰竭，這種生理性疲勞多與發燒、感染、貧血或睡眠有關，表現為肌肉酸痛、疲倦、無力等。當功能性器官有大量能量消耗的時後，包括器官中的荷爾蒙、神經傳導物質或基本生理物質的消耗，亦會導致器官的衰竭。病理學對疲勞的定義為神經肌肉或代謝上的障礙(Disorder)。

¹國立台灣海洋大學 運輸與航海科學系 教授

²國立台灣海洋大學 運輸與航海科學系 研究生

心理學家則認為疲勞是一種情緒狀態(Mood state)，疲倦的狀態會降低活動力，而心理的疲勞多與壓力、強烈情緒的變化、憂鬱和焦慮有關，表現則為心情煩躁、注意力渙散、思維不敏捷、反應遲鈍等精神神經性疲勞[13]。同時疲憊也是憂鬱(Depression)的表徵之一[18]。

生理疲勞與心理疲勞之產生，前者多為激烈運動、重勞力工作所致的肌肉酸痛、睡眠不足與營養不良等所致。後者則多為需高度專注、熟稔技巧、隨時保持警覺性以處理精確且複雜的工作或枯燥的作業程序等所致。

2.2 疲勞的原因

疲勞可以視為身體防禦機能中的警告訊號及勞動生活中達到上限之前的一種安全警覺措施。疲勞的原因主要為工作份量太重或活動太激烈。其他尚有引起疲勞的因素如氣壓、溼度、溫度、噪音、照明、振動等環境條件。此外，健康狀態與其他人工學方面之考慮亦非常重要，如省力機械輔助、安全防護具之穿戴、警告標示、監視器之使用，都可以降低工作人員體力與心理壓力之負擔[1]。

參、疲勞所引發之案例

一、空運部份

根據國內飛行安全基金會的統計，美國自1991-1998年，直昇機每十萬小時的失事率為8.74次，台灣

地區1991-2000年，每十萬小時的失事率卻高達34.08次，是美國失事率的3.89倍。究其原因，政府政策、業者管理、飛行員訓練、飛行環境與錯誤的飛行觀念都有關係。其中飛行員「人的因素」是影響飛安的主因，而飛行疲勞為人為因素中極重要的肇因[10]。相關學者的研究結果也證明，一個月的累積睡眠不足確實會影響到個體的認知能力，並誘發較多的身心症狀。睡眠品質不佳可能會引起疲勞的現象，導致飛行員出現草率、怠慢、注意力不集中與認知功能受影響，進而危害到飛航安全[14]。航空的研究進展中，航空事故中有75%與人為失誤有關，當中飛行疲勞導致工作能力下降是造成多數事故的重要原因[4]。此外，據美國航空總署(NASA)報導公布的飛行事故中，約有27%的事故都是直接與飛行員的疲勞有關，12%為航空公司因素，11%為壓力與工作負荷因素，可見疲勞相關因素與工作負荷等因素佔所有因素的38%[22]。其它疲勞引發空運危害之相關案例列舉如下。

2006年8月17日，美國Sierra West航空班機於內華達州東堪薩斯城大河谷機場降落時衝出跑道，機上兩名駕駛員由機翼上的緊急出口安全逃出，機長事後接受調查時坦承，他是因為過度疲勞而導致飛機落地時失控衝出跑道[2]。

1997年8月6日，韓航B747-300客機於關島國際機場西南方3哩處，於進場階段時失事墜毀，駕駛員有可能因為疲勞而導致意志力無法集中，最後間接造成失事。因為關島與韓國只有一小時的時差，而飛機失事當時正值午夜，這段時間在人體的生理時鐘中是屬休息階段，機師較無法警覺並快速反應。座艙語音記錄器的錄音顯示，機長曾在失事前提到「很疲累，想睡」。事後據機長的家人表示，機長於失事前一天晚上睡眠還算正常，失事當天中午也曾小睡，約下午1點多起床，但自此到失事長達11小時未休息，因此判斷失事當時機長應該十分疲倦[2]。

1993年8月18日，美國國際航空公司DC-8-61客機於古巴Guantanamo灣海軍基地降落時失事，肇因為機師過度疲勞導致處理例行操作及突發狀況時，顯得注意力無法集中，最後直接造成飛機失事[2]。

1993年4月29日，美國阿肯色州也發生一起疑似疲勞引發的空難，該機機長出事前根本沒有獲得足夠休息，並已斷斷續續飛航超過11小時，另一位駕駛也有類似狀況，整個失事原因疑似兩位駕駛員當時都處於疲憊狀態，因此無法按程序操作飛機[2]。

二、海運部份

英國海事調查局認為，目前船員

疲勞開船的現象已呈現蔓延之趨勢，當今世界各地輪船公司與海運公司當務之急為嚴禁船副單獨一人於駕駛台值班，必須採駕駛台雙人值班制度[7]。美國海岸警衛隊曾進行過有關疲勞指數的研究，該指數之計算包含船員於工作時表現出的疲勞症狀種類數、事故發生前24小時內船員的工作時間、事故發生前24小時內船員的睡眠時間，該研究對近年發生的279件海上事故做分析，當中約16%的重大事故和33%的人身傷亡事故皆與船員疲勞有關[8]。

近年來國內學者研究指出，船員駕駛疲勞佔海難碰撞整體人為因素12%，佔海難碰撞關鍵人為因素15%，該資料也顯示出船員駕駛疲勞為海難人為因素的關鍵主因[12]。疲勞引發海運危害之相關案例列舉如下。

一艘萬噸級雜貨船從冰島駛往英國蘇格蘭北部港口，於凌晨經過奧克尼島時，一人當班的當值大副因打瞌睡而造成該船抵達轉向點時擱淺觸礁，船底破裂，連帶污水及燃油泄漏，造成當地海域大面積污染[8]。

一艘6000總噸的貨櫃支線船於地中海通往黑海的愛琴海擱淺，肇因也是大副凌晨單獨一人於駕駛台值班打瞌睡，船舶沒有及時轉向，船底被礁石刮擦破裂，油艙泄漏，造成大面積水被污染[8]。

三、陸運部份

根據美國國家睡眠協會(National Sleep Foundation)調查，發現有31%的受訪者曾於開車時打瞌睡，其中12%的受訪者曾因打瞌睡而發生車禍[5]。Akerstedt所發表疲勞相關的報告中，駕駛疲勞不論是意指嗜睡或勞累，比例上都佔了交通運輸事故的肇因的15%-20%[20]。美國運輸安全管理局(National Transportation Safety Board；NTSB)的統計數據也進一步證實，在單一車輛肇事事中52%為駕駛疲勞所造成，其中甚至有17.6%的肇事司機被判定為行車中入睡[27]。相關疲勞引發陸運危害之案例列舉如下。

2004年9月6日，一輛和欣客運公司的雙層巴士不幸翻覆，台灣職業駕駛採用低底薪高獎金制度，導致國道大客車司機超時工作疲勞駕駛

[28]。2008年3月3日，北縣發生一起連環車禍，一名50多歲的徐姓計程車司機，因為過度疲勞於行車時右半身中風，車輛高速衝撞12輛汽、機車[29]。

長期的生、心理疲勞往往會造成人員對職業的倦怠，引發各種安全管理危機及公司人力資源的流失。詳細關聯如圖1-1所示。

肆、結論

1. 生理疲勞與心理疲勞之產生，前者多為激烈運動、重勞力工作所致的肌肉酸痛、睡眠不足與營養不良所等所致。後者則多為需高度專注、熟稔技巧、隨時保持警覺性以處理精確且複雜的工作或枯燥的作業程序等所致。目前多數的航行員工作時確實同時存在此兩種疲勞現象。
2. 疲勞依存在的時間可分為短期(急性)疲勞及長期(慢性)疲勞。短期疲勞指經過少次長時間或多次短時間的疲勞累積所生，一般只要有充分的休息即可消除此種疲勞。長期疲勞則指受到長時間且頻繁的生、心理疲勞累積下所生，且每次疲勞過後並未獲得足夠的休息而使疲勞持續累積，此種疲勞須經過長期的休息才能恢復，否則惡性循環的結果將會產生精神官能症，包括焦慮、易怒、失眠、偏頭痛、食慾



圖1-1疲勞引發危害之關聯 資料來源：本研究繪製

減退與消化道潰瘍等。航行員工作時，此兩種疲勞也可能造成航行員本身及他人之危害。

3. 疲勞是由於體力、腦力或情緒的消耗，造成體力或腦力的下降，使得所有的機體能力、力量、速度、反應時間、協調性、決策性或平衡性都受到削弱的現象。同時，疲勞也是導因於許多因素的複雜現象，對於大多數的工作者而言，單調的工作性質，如工作中缺乏休息時間、加班、不良輪班制度等；惡劣的作業環境，如照明不足、高噪音、空氣品質差、高溫或寒冷、高有害物質環境、作業空間狹小、作業工具不良等；工作者特性，如年齡不符、性別不適、體能狀態不佳、婚姻狀況、生活習慣、工作適應能力與熟練度等。每日累積自工作的壓力、精神衝突與困擾皆容易引發嚴重的長期疲勞。當值工作者若於工作時產生疲勞現象，工作意外發生之機率將可能大為提高，因此工作者應當明確了解工作疲勞產生的原因，降低工作疲勞發生之機率。

伍、參考文獻

(一)中文部份

1. 毛義方、陳美蓮、葉文裕、楊冠洋，不同作業環境對護理人員疲勞狀態之影響研究，行政院勞委會勞工安全衛生研究所研究報告，民國82年。
2. 空中巴士特集，世界民航雜誌，民國97年2月。
3. 姚建安、呂碧鴻，睡眠與內科疾病的關係，基層醫學，民國85年。
4. 胡文蘇、馬進、韓文強，飛行疲勞的預防和監測手段，中國臨床康復期刊，民國93年。
5. 張光億，各國長途客運駕駛工時管理制度之研究，行政院勞工安全委員會勞工安全衛生研究所，民國95年。
6. 張徐錫，港埠轉口貨櫃量競爭模式之研究-以海峽兩岸三地國際商港為例，國立台灣海洋大學河海工程學系博士論文，民國96年。
7. 張榮忠，船員疲勞當班成海上事故誘因，中國交通報，民國96年。
8. 張榮忠，船員疲勞當班值得警惕，中國交通報，民國97年。
9. 曹國、秦立斌、劉西剛，疲勞駕駛與交通事故，北京汽車第4期，民國96年。
10. 陳信豪，直昇機飛航組員疲勞因素分析，國立台灣海洋大學航運管理學系，民國93年。
11. 陳柏宇，臺灣甲級船員之工作特性、工作倦怠及組織承諾相關性研究，國立台灣海洋大學商船學系碩士論文，民國96年。
12. 黃燦煌、廖坤靜、吳展嘉，海難事故碰撞事件中人為因素分析之研究，航運技術系，民國95年。
13. 楊友東、周月婷，疲勞對飛行員的影響，中國療養醫學院，民國95年。
14. 楊玄，應用結構方程模式分析飛

- 航組員的疲勞程度，國立臺灣海洋大學航運管理學系碩士論文，民國95年。
15. 楊惠美，高科技產業員工睡眠品質及其相關因素之探討，國立陽明大學環境衛生研究所碩士論文，民國92年。
 16. 溫德生，飛行疲勞的認識與預防，航空醫學會刊，民國87年。
 17. 鄒秀菊，敬老院老人睡眠品質與健康狀況之探討，國防醫學院護理研究所碩士論文，民國83年。
 18. 劉志祥，空服員之高度工作需求與工作疲勞關聯性研究，世新大學觀光學系研究所碩士論文，民國95年。
 19. 劉知新，台灣國際港埠運籌體系競爭策略之研究，國立台灣海洋大學河海工程學系碩士論文，民國93年。
 20. Akerstedt T , Consensus Statement : Fatigue and Accidents in transport Operations , Journal of Sleep Research , 2000.
 21. Akerstedt T , Shift Work and Disturbed Sleep/Wakefulness , Occupational Medicine(Oxford) , 2003.
 22. Aubin A , Bourgeois-Bougrine S , Mollard R , Coblentz A , Speyer J , A New Questionnaire on Fatigue and Stress for Flight Crew , HIAS , 2001.
 23. Buysse , Renolds , Monk , Hoch , Yeager , Kupfer , Quantification of Subjective Sleep Quality in Healthy Elderly Men and Women Using the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) , Sleep , 1991.
 24. Jane C , Stutts , Jean W. Wilkins , Bradley V. Vaughn , Why do People have Drowsy Crashes , Foundation for Traffic Safety , 1999.
 25. Lewis G , Wessely S , The Epidemiology of Fatigue : More Questions than Answers , Epidemiol Community Health , 1992.
 26. Maritime safety committee , List of Human Element Common Terms , MSC/Circ.813.
 27. Philip P , Akerstedt T , Transport and Industrial Safety : How are they Effected by Sleepiness and Sleep Restriction , Sleep Medicine Reviews , 2006.

(二)外文部分

20. Akerstedt T , Consensus Statement : Fatigue and Accidents in transport Operations , Journal of Sleep Research , 2000.
21. Akerstedt T , Shift Work and Disturbed Sleep/Wakefulness , Occupational Medicine(Oxford) , 2003.
22. Aubin A , Bourgeois-Bougrine S , Mollard R , Coblentz A , Speyer J , A New Questionnaire on Fatigue and Stress for Flight Crew , HIAS , 2001.
23. Buysse , Renolds , Monk , Hoch , Yeager , Kupfer , Quantification

(三)網站部份

28. Pchome nwe , 疲勞駕駛立法嚴禁職業駕駛，低底薪高獎金制度，<http://mypaper.pchome.com.tw/news/157263j/3/1240996391/20040907095417>，2004.09.07。
29. Now news , 疲勞過度運將中風計程車失控連撞12輛汽機車，<http://tw.myblog.yahoo.com/jw!SfMsUGWGERoGmYWBhb5RpYYCOkVJnw--/article?mid=17031>，2008.03.03。