

從我國高級航海專業人力養成規劃論 培育體制之重新定位

陳彥宏*

摘要

高級航海專業人才之養成攸關國家之整體航運發展甚巨，然而，隨著國家經濟的發展與社會的變遷，我國之高級航海專業人才培育政策，已然已達一不得不變革之年代。本研究以我國之高級航海專業人才為研究對象，從培育養成、考試到就業等三個層面分析航海與輪機兩類高級航海專業人才在過去之變化情形，並就人才流失、就業市場供需結構變化以及社會環境的變遷趨勢，提出普及性的基層航海官員課程規劃、多元性的整體航運事業學程規劃、積極性的公費制與航商認養體制以及菁英性的高層航海官員訓練規劃等四個方法來重新定位我國之高級航海專業人才培育政策。

一、緒論

我國國人擁有之船隊在國際間名列第十一，掌控 1000 總噸以上之船舶達 445 艘(詳如表一)，在國際海運市場上具有相當之影響力。受僱於商船之甲乙級船員在民國五 0 至六 0 年代與日俱增，直至六十七年在船服務之甲乙級船員人數超過三萬人，對於我國當時之經濟發展有莫大之貢獻¹。然而隨著國家經濟之發展，國民生活水平之提升及國際船員市場之互動，我國船員就業市場逐漸萎縮，迄今受僱於商船之甲乙級船員總數不及六千人²。

● 國立台灣海洋大學航海技術系副教授

¹ 姚忠義等，當前商船教育及訓練問題探討及改善方法之研究，中華民國船長公會，八十二年六月。

² 依交通部航政司與中華海員總工會之統計資料顯示，87 年 5 月在船服務之全體船員計 5853 人。

	世界排名	國輪				外輪				合計			
		船舶艘數	1000 dwt	1000 TEU	平均船齡	船舶艘數	1000 dwt	1000 TEU	平均船齡	船舶艘數	1000 dwt	1000 TEU	平均船齡
1995	11	172	7247	155	12.1	234	5368	107	14.6	406	12614	262	13.6
1996	11	174	7552	171	12.2	247	6714	123	14.2	421	14266	294	13.3
1997	11	172	7553	171	12.7	244	7129	139	14.0	416	14682	310	13.4
1998	11	172	7826	169	13.1	273	8163	173	13.2	445	15990	342	13.2

資料來源：ISL, April 1995, April 1996, April 1997, April 1998, Institute of Shipping Economics and Logistics, U.K.

綜觀今日台灣海運業界在國際間所展現之傲人成績，台灣的海事教育體系下所培育出聰敏勤奮且稱職之航海從業人員是值得肯定的，不過，尾隨著船員就業市場之變動與航海科技的高度發展與變革，我國之高級海事人才培育政策也經常搖擺不定，致使緩步向前的台灣的海事教學體系遲遲未能步入正軌。除了無法前瞻性的提供適量之高級船員需求外，更缺乏對於整體之航運事業人才養成之概念，除了造成高級海事人才的流失與教育資源的浪費外，對於我國海運事業發展恐將產生負面之影響。在這些搖擺不定的政策中，首推選擇性的施行「改進商船教育及船員訓練計畫修正案」之部份內容，對於高級海事人才培育之影響最巨。特別是依該計畫停辦交通、淡江、文化等三所大學之航海、輪機系、組，卻又未依該計畫設立「國立商船技術學院」，所產生之高級海事人才斷層之影響，迄今雖又歷經多次的教育政策之變革，卻仍尚未能彌平^{3,4}。

在現行的我國海事教學體制中，假若單純的以正規的學校教育，從註冊至取得文憑或學位稱之為教育，而短期的教學取得訓練結業證書稱之為訓練，來劃分我國的教育與訓練之課程教學，對我國現行的航海人員養成體系，則可能有較為清晰的輪廓。具體而言，在教育部的主導下，我國現行之海事教育體制，高級航海人員之養成管道可分為高教體系與技職體系二類計有九種管道⁵。至於我國之海事訓練體制方面，也就是目前由我國交通部所主導並委託國立台灣海洋大學、國立高雄海洋技術學院、私立中國海事專科學校、中華民國航海人員訓練中心、中

³ 周和平，我國海運人才之培育研究，國立台灣海洋大學，七十九年六月。

⁴ 周和平等，英、美、日等國商船教育制度與我國商船教育制度之比較研究，教育部教育研究委員會，八十二年十月。

⁵ i. 高中→大學(四年制)、ii. 海事專科學校(五專)→技術學院(二年制)、iii. 海事高職→海事專科學校(二專)→技術學院(二年制)、iv. 專科學校(五專)→技術學院(二年制)、v. 高職→專科學校(二專)→技術學院(二年制)、vi. 高職→技術學院(四年制)、vii. 海事專科學校(五專)、viii. 海事高職→海事專科學校(二專)、ix. 海事高職。

華民國船長公會、中華民國船舶機械工程學會等六個單位執行的航海人員短期訓練課程。

在上述的我國海事教育體制下，無論係承續自高中→大學的高教體系之海事教學亦或是承續自高職→專科學校→技術學院之技職體系之海事教學，很明顯的得以發現，學員之學習起點行為不同、教學期間不同、課程規劃亦不盡相同。但整體而言，其主要之教學目標均相同的以培養商船之船副、管輪等航海官員為主。然而，又由於在高教體系與技職體系之海事教學過程中，課程的設計與規劃也包含了由船副晉升至船長亦或是由管輪晉升至輪機長的相關課程，也因此面臨了許多的問題，諸如在過與不及的課程規劃問題、教學體制的問題、訓練體制的問題、實習及實作體制所衍生的動作技能的問題、英語文溝通能力的問題、設備與師資標準未能符合規定之海事教學機構的存廢問題等等，在近期的研究論著中均披露了相當多值得深思與改革之處^{6,7}。

二、人力養成分析

高級航海專業人才之人力養成規劃，如前述所言，已歷經多次的變革，也衍生出多種不同的路徑，然而就現存的海洋大學、高雄海洋技術學院、中國海專等三校之人力培育情形，依各校每年之招生學生數、報到人數、畢業人數等三方面進行分析，仍可獲致多項的發現。

在航海部門方面，依海洋大學之註冊組原始資料與教育部統計資料之分析，商船學系⁸的學生報到率⁹為 77.84%，畢業率¹⁰為 81.41%，畢業學生數 1594 人，為該系總規劃招生人數¹¹之為 63.25%¹²。航海技術系方面，甲組之學生報到率為

⁶ 陳彥宏，聯合國國際海事組織航海人員訓練發證及當值國際公約規範下我國海事教學體制之檢討與評估，航運季刊，第六卷，第四期，pp1-20, December 1997,.

⁷ 陳彥宏，從船員之適任能力論港口國管制政策對我國海事教學體制之衝擊，航運季刊，第七卷，第一期，pp40-54, March 1998.

⁸ 所謂的商船學系係指由航海學系、海洋運輸學系一路變革之高教體系。

⁹ 所謂的報到率係指新生註冊人數除以計畫招生人數所得之百分比。

¹⁰ 所謂的畢業率係指畢業人數除以新生註冊人數所得之百分比。最終畢業人數受學生之休學、轉學(轉進與轉出)、退學、復學等因素而影響，本研究純粹以最終之人才養成數量為研究對象，不做其他教學評量之假設。

¹¹ 所謂的畢業學生數佔總規劃招生人數比例係指畢業人數除以計畫招生人數所得之百分比。

¹² 含 61 學年至 86 學年之學生註冊資料統計。

72.77%，畢業率為 91.02%，畢業學生數 385 人，佔其總規劃招生人數之為 64.17%¹³。乙組之學生報到率為 73.25%，畢業率為 86.43%，畢業學生數 223 人，佔其總規劃招生人數之為 63.71%¹⁴。四年制技術系之學生報到率為 93.20%，畢業率為 84.38%，畢業學生數 81 人，佔總規劃招生人數比例為 81.0%¹⁵。

在高雄海洋技術學院航海科系方面，依該校註冊組原始資料與教育部統計資料之分析，航海科五專部的學生報到率為 95.38%，畢業率為 80.36%，畢業學生數 806 人，佔總規劃招生人數比例為 76.76%¹⁶。二專部的學生報到率為 85.15%，畢業率為 73.01%，畢業學生數 698 人，佔總規劃招生人數比例為 60.70%¹⁷。二年制航海技術系方面尚無畢業生，暫時不予探討。

在中國海專航海科方面，依該校註冊組原始資料與教育部統計資料之分析，航海科五專部的學生報到率為 100.74%，畢業率為 76.42%，畢業學生數 1938 人，佔總規劃招生人數比例為 77.83%¹⁸。二專部的學生報到率為 88.29%，畢業率為 37.54%，畢業學生數 116 人，佔總規劃招生人數比例為 33.14%¹⁹。

在輪機部門方面，依海洋大學註冊組原始資料與教育部統計資料之分析，機械與輪機工程學系²⁰的學生報到率為 82.53%，畢業率為 95.26%，畢業學生數 1990 人，佔總規劃招生人數比例為 78.97%²¹。輪機工程技術系方面，甲組之學生報到率為 77.54%，畢業率為 96.74%，畢業學生數 445 人，佔總規劃招生人數比例為 74.17%²²。乙組之學生報到率為 81.0%，畢業率為 93.55%，畢業學生數 261 人，佔總規劃招生人數比例為 74.57%²³。四年制技術系之學生報到率為 93.60%，畢業率為 87.91%，畢業學生數 80 人，佔總規劃招生人數比例為 80.0%²⁴。

¹³ 含 74 學年至 86 學年之學生註冊資料統計。

¹⁴ 含 79 學年至 86 學年之學生註冊資料統計。

¹⁵ 含 82 學年至 86 學年之學生註冊資料統計。

¹⁶ 含 61 學年至 86 學年之學生註冊資料統計。

¹⁷ 含 70 學年至 86 學年之學生註冊資料統計。

¹⁸ 含 61 學年至 86 學年之學生註冊資料統計。

¹⁹ 含 61 學年至 70 學年之學生註冊資料統計。

²⁰ 所謂的機械與輪機工程學系係指由輪機工程學系、船舶機械工程學系一路變革之高教體系。

²¹ 含 61 學年至 86 學年之學生註冊資料統計。

²² 含 74 學年至 86 學年之學生註冊資料統計。

²³ 含 79 學年至 86 學年之學生註冊資料統計。

²⁴ 含 82 學年至 86 學年之學生註冊資料統計。

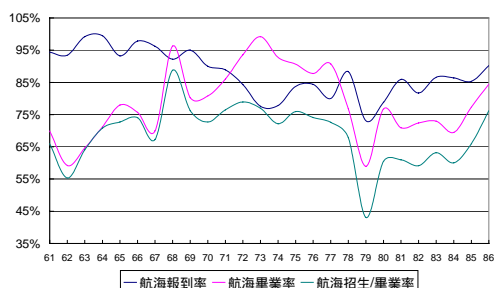
在高雄海洋技術學院輪機科系方面，依註冊組原始資料與教育部統計資料之分析，輪機科五專部的學生報到率為 88.17%，畢業率為 108.30%，畢業學生數 1710 人，佔總規劃招生人數比例為 92.43%²⁵。二專部的學生報到率為 76.73%，畢業率為 102.07%，畢業學生數 740 人，佔總規劃招生人數比例為 77.90%²⁶。二年制輪機技術系方面尚無畢業生，暫時不予探討。

在中國海專輪機科方面，依該校註冊組原始資料與教育部統計資料之分析，輪機科五專部的學生報到率為 100.05%，畢業率為 79.31%，畢業學生數 3173 人，佔總規劃招生人數比例為 80.13%²⁷。二專部的學生報到率為 104.33%，畢業率為 94.91%，畢業學生數 503 人，佔總規劃招生人數比例為 100.6%²⁸。

整體而言，不論學制，若僅就上述之三所學校在每一年度所規劃之招生人數、實際報到人數與實際畢業人數做分析，可以發現歷年來不論係報到率、畢業率亦或是招生/畢業率，均呈現一遞減之趨勢，特別是在近幾年的情形更為顯著(詳如圖一至圖三與表二所示)。在航海部門方面，上述之三所學校在 79 年迄 86 年之前後八年期間，平均每年規劃招生人數為 451 人，平均每年實際報到人數為 378 人，平均每年畢業人數為 277 人。在輪機部門方面，上述之三所學校在 79 年迄 86 年之前後八年期間，平均每年規劃招生人數為 613 人，平均每年實際報到人數為 430 人，平均每年畢業人數為 423 人。

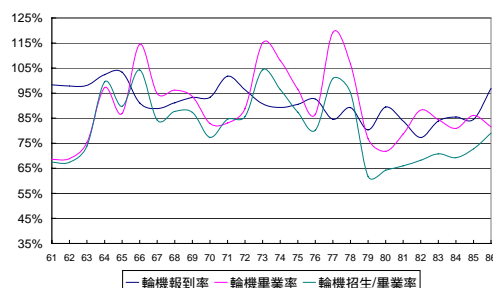
圖一

歷年航海科系招生報到畢業率



圖二

歷年輪機科系招生畢業率

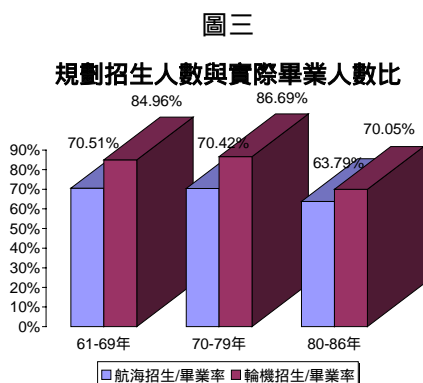


²⁵ 含 61 學年至 86 學年之學生註冊資料統計。

²⁶ 含 70 學年至 86 學年之學生註冊資料統計。

²⁷ 含 61 學年至 86 學年之學生註冊資料統計。

²⁸ 含 61 學年至 75 學年之學生註冊資料統計。



表二
航、輪科系學生招生報到畢業分析

	61-69年	70-79年	80-86年
航海報到率	95.78%	82.90%	85.08%
航海畢業率	73.62%	84.95%	74.98%
航海招生/畢業率	70.51%	70.42%	63.79%
輪機報到率	95.62%	91.03%	85.75%
輪機畢業率	88.86%	95.24%	81.69%
輪機招生/畢業率	84.96%	86.69%	70.05%

說明: 報到率=實際報到人數/規劃招生人數
畢業率=實際畢業人數/實際報到人數
招生/畢業率=實際畢業人數/規劃招生人數

三、就業考試分析

航海人員考試規則自民國三十五年一月十六日經考試院訂定發布後，迄今經十八次之修正與重新訂定，其中為配合 STCW'78 公約之要求，於七十五年七月一日起依「特種考試航海人員考試規則」施行考試²⁹，其中依本研究有關之一等航行者與一等輪機員之考試部份，可歸納分析如下：

在一等航行者部份，計分為船長、大副與船副等三級，自七十九年元月至八十六年十二月之 24 次考試中，船長部份計有 853 人報考，到考人數 708 人，平均到考率為 83.00%，及格人數合計 370 人，平均及格率為 52.26%。大副部份計有 867 人報考，到考人數 686 人，平均到考率為 79.12%，及格人數合計 365 人，平均及格率為 53.21%。船副部份計有 1960 人報考，到考人數 1443 人，平均到考率為 73.62%，及格人數合計 525 人，平均及格率為 36.38%。整體而言，船長、大副與船副等三級計有 3680 人報考，到考人數 2837 人，平均到考率為 77.09%，及格人數合計 1260 人，平均及格率為 44.41%。

在一等輪機員部份，計分為輪機長、大管輪與管輪等三級，自七十九年元月至八十六年十二月之 24 次考試中，輪機長部份計有 642 人報考，到考人數 545 人，平均到考率為 84.89%，及格人數合計 274 人，平均及格率為 50.28%。大管輪部份計有 580 人報考，到考人數 490 人，平均到考率為 84.48%，及格人數合計 265 人，平均及格率為 54.08%。管輪部份計有 1781 人報考，到考人數 1341 人，平均到考率為 75.29%，及格人數合計 450 人，平均及格率為 33.56%。整體而言，輪機長、大管輪與管輪等三級計有 3003 人報考，到考人數 2376 人，平均到考率為 79.16%，

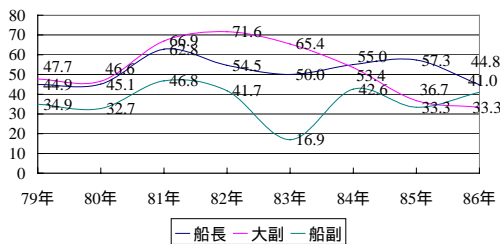
²⁹ 八十六年中華民國考選行政概況，專技考試業務，pp 125-128。

及格人數合計 986 人，平均及格率為 41.62%。

具體而言，自七十九年元月至八十六年十二月的八年期間之 24 次考試中，平均每年錄取船長 46 人，大副 46 人，船副 66 人，輪機長 34 人，大管輪 33 人，管輪 56 人，詳細的錄取人數與錄取比例如圖四 – 圖七所示。

圖四

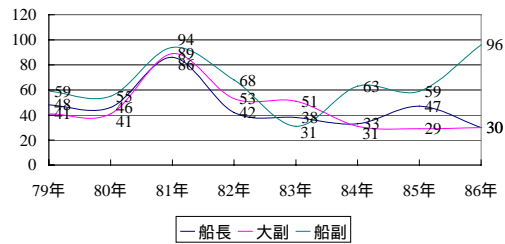
歷年航海特考一等航行員錄取比例



資料來源:考選部年報

圖五

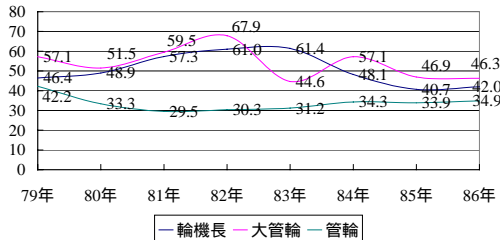
歷年航海特考一等航行員錄取人數



資料來源:考選部年報

圖六

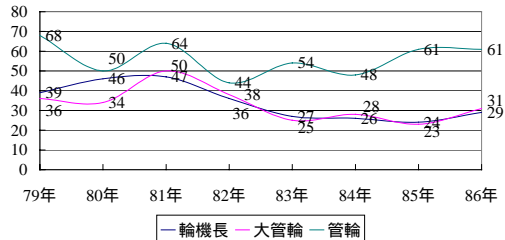
歷年航海特考一等輪機員錄取比例



資料來源:考選部年報

圖七

歷年航海特考一等輪機員錄取人數



資料來源:考選部年報

四、執業現況分析

相對於前述考試及格之人數統計，我國之在船船員人數自 75 年 1 月的 11673 人衰退至 87 年 5 月的 5853 人³⁰，在船長、大副、船副、輪機長、大管輪與管輪等六級高級航海人員之就業方面，則由 4281 人降低為 2628 人³¹，其主要的變化來自於「外僱」人數的銳減，特別是在乙級船員的變化上更為顯著。（詳如圖八至圖九

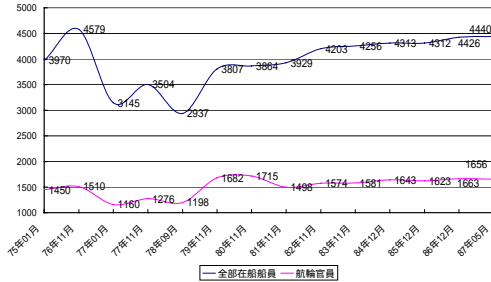
³⁰ 依交通部航政司與中華海員總工會之統計資料顯示，75 年 1 月在船服務之全體船員計含國輪 3970 人、外僱 7703 人；87 年 5 月計含國輪 4440 人、外僱 1413 人。

³¹ 依交通部航政司與中華海員總工會之統計資料顯示，75 年 1 月在船服務之航海、輪機船員計含國輪 1450 人、外僱 2831 人；87 年 5 月計含國輪 1656 人、外僱 972 人。

所示)

圖八

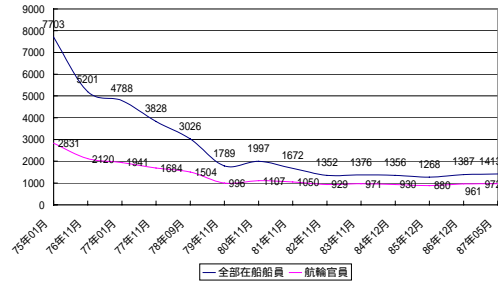
歷年國輪在船船員人數分析



資料來源:交通部航政司、中華海員總工會

圖九

歷年外僱在船船員人數分析



資料來源:交通部航政司、中華海員總工會

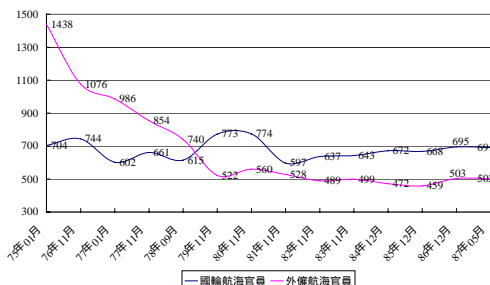
就航海部門與輪機部門分別而論，如圖十至圖十三所示，可以發現在船服務之船長、大副、輪機長、大管輪之人數變化上，自 75 年起均一致的下滑至 78 年之最低點³²。在 78 年至 87 年間³³，在船服務之船長、輪機長之人數則已緩步的提升至 75 年的水平；至於在船服務之大副、大管輪之人數方面雖略有提升，但是仍較 75 年少了 144 名大副與 166 名大管輪。在船副與管輪方面，自 75 年起則一直持續的降低，其中在管輪方面，自 78 年起至 87 年間即以穩定的維持於五百餘人左右，約為 75 年人數之 50%。值得探討的則是在船服務的船副數量由 75 年的 1057 人持續的降到 81 年的 235 人後才維持於二百餘人的就業水平，平均而言在船服務之船副人數約為 75 年之 25% 左右。

³² 依交通部航政司與中華海員總工會之統計資料顯示，75 年 1 月在船服務船員計有船長 536 人、大副 549 人、船副 1057 人、輪機長 519 人、大管輪 535 人、管輪 1085 人；78 年 9 月在船服務船員計有船長 414 人、大副 399 人、船副 542 人、輪機長 393 人、大管輪 379 人、管輪 575 人。

³³ 依交通部航政司與中華海員總工會之統計資料顯示，87 年 5 月在船服務船員計有船長 530 人、大副 401 人、船副 262 人、輪機長 526 人、大管輪 369 人、管輪 540 人。

圖十

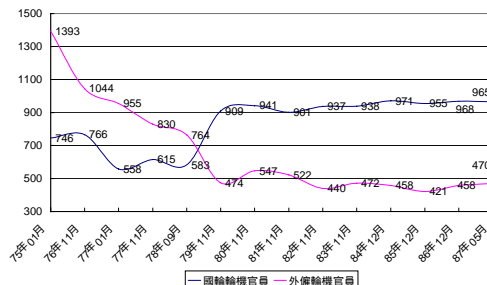
歷年在船高級航海官員人數分析



資料來源:交通部航政司、中華海員總工會

圖十一

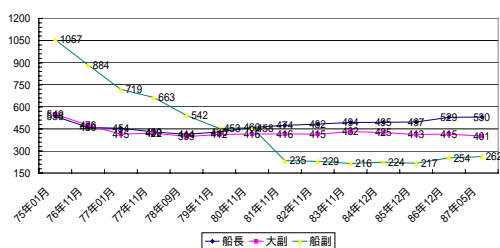
歷年在船高級輪機官員人數分析



資料來源:交通部航政司、中華海員總工會

圖十二

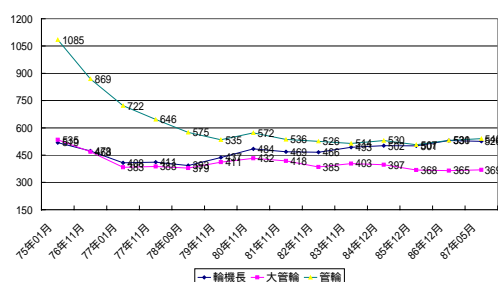
歷年在船航海官員人數統計



資料來源:交通部航政司、中華海員總工會

圖十三

歷年在船輪機官員人數統計



資料來源:交通部航政司、中華海員總工會

五、人才流失與資源浪費之問題

誠如前述分析所論，在我國現行的航海專業人才之養成過程，從招生到船長、輪機長之考試與就業，可簡單分為下列的四個階段：

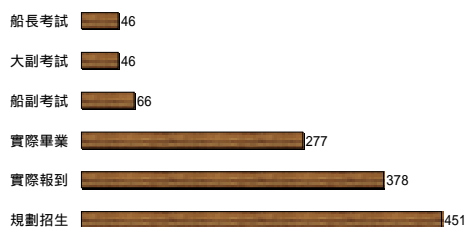
- 第一階段：招生→畢業
- 第二階段：船副、管輪考試→就業
- 第三階段：大副、大管輪考試→就業
- 第四階段：船長、輪機長考試→就業

在上述的航海專業人才之養成過程中，以自七十九年元月至八十六年十二月的八年期間之平均值而論，航海部門方面平均每年計畫招生 451 人，實際報到 378

人，畢業 277 人，產生船副 66 人，大副 46 人，船長 46 人(圖十四)；輪機部門方面平均每年計畫招生 613 人，實際報到 430 人，畢業 423 人，產生管輪 56 人，大管輪 33 人，輪機長 34 人(圖十五)。這個數值顯示出在前面的三個階段所存在的是「專業人才」退出「專業領域」的事實。從人力規劃與人事管理的角度來看，如果各不同階層的人力組合係屬類似於金字塔型的階梯式人力結構，則整體上似乎還算是正常的，但是確也衍生了教育資源浪費與教育成效不彰的兩個基本問題。

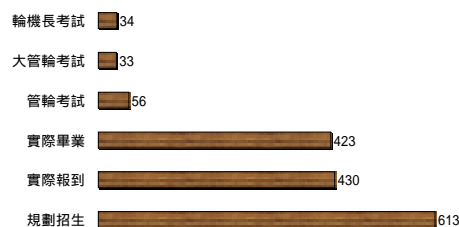
圖十四

航海人員平均每年人力養成分析
1990-1997



圖十五

輪機人員平均每年人力養成分析
1990-1997



從教育資源來看，我們所標榜已完成「船長、輪機長」教學課程的大學教育，竟然有高達 38.58% 的航海科系學生與 31.00% 的輪機科系學生，在第一階段即以退出「專業領域」。在第二階段又有 72.17% 的航海人員與 86.76% 的輪機人員流失。換言之，聯合國國際海事組織所規劃的第二階段的專業人才養成課程³⁴，有高達 85.37% 的航海科系學生與 90.86% 的輪機科系學生是不太可能有機會直接受用到的。而我們教育資源的投資上，如果係僅僅為了 10.20% 有可能成為的大副以上之航海人員與 5.38% 有可能成為的大管輪以上之輪機人員，投入全盤的「船長、輪機長」教學課程，則似乎顯得在教育資源上有些浪費，在另一方面，對於 89.80% 的航海科系學生與 94.62% 的輪機科系學生而言，學習一些非其主動意願之課程，在學習動機上顯得興趣缺缺也就不足為奇了。

從教育成效來看，養成航海專技人才的大學教育，自然係應以培養「未來」航海科技所需之專業人才為依歸，然而在科技發展進步如此迅速的今日，以現今在國際間的高級航海專業教學而言，所存在的教育體系係為「在職訓練」與「晉升訓練」的「終身學習」概念。台灣的航海專業人才之養成，從甫自大學畢業之

³⁴ 聯合國國際海事組織所規劃的航海專業人才養成，在航海部門分為「船副」(Model Course 7.03, 計 1606 小時)、「大副與船長」(Model Course 7.01, 計 991 小時)等二階段，「管輪」(Model Course 7.03, 計 1986 小時)、「大管輪與輪機長」(Model Course 7.03, 計 1022 小時) 等二階段。

學生到「船長、輪機長」這個位階，約需在海上歷練至少約七至十年之時間。不同的航海專業職位在不同的時代有其不同的知能需求，這個現象與我們號稱已完成「船長、輪機長」教學課程的大學教育，又沒有適當的「在職訓練」與「晉升訓練」體制有所衝突。問題的癥結就在於現今的航海專業大學教育，沒有能力領先或預期十年後的科技發展。也因此，就教育成效而論，在大學階段提供全套「船副 船長」或「管輪 輪機長」的教學課程是不切實際的。倒不若在大學階段提供「船副」或「管輪」的教學課程，並落實以「在職訓練」與「晉升訓練」體制，來補足聯合國國際海事組織所規劃的第二階段的專業人才養成課程，可能會更有成效。

六、海上高級航海人力需求

就現今之高級航輪官員就業現況分析，其一，依現有國輪艘數而論，依交通部之統計，我國近五年來二百總噸以上之船舶均維持於 250 艘左右，以此略估應有一等、二等³⁵船長、大副、輪機長、大管輪各 250 人，船副、管輪各 500 人³⁶。如本研究前述有關就業現況之分析所述，依現今之在船航、輪官員計，不足船副 238 人。其二，依國人掌控船舶艘數 445 艘而論³⁷，不足大副 44 人、船副 728 人、大管輪 76 人、管輪 450 人。其三，依在船船長人數 530 人計³⁸，不足大副 129 人、船副 798 人、輪機長 4 人、大管輪 161 人管輪 520 人。然而，這個依全船均僱用我國航輪官員的基本假設之人數推算，在未能釐清一等、二等航、輪官員人員之個別人力需求問題、混乘船人員需求問題與僱用我國船員船舶艘數減少等三大問題前，並未具任何特別意義，只能證明「船副」人數確有不足與船員結構異常的事實。

就經濟層面考量，船員成本在船運成本的結構中大約佔 15% 至 25% 之多，在其他成本較不易降低下，船東採用較低廉之船員為目前降低營運成本之一種方法。若將船東對船員之需求以經濟學需求理論來分析，影響船東對船員之需求的要素主要有本國船員價格、外國船員價格及船員之技能等。以數學式表示如下：

³⁵ 依 STCW'95 之規定，二等航行員適任於二百總噸以上三千總噸以下之船舶，一等航行員適任於 3000 總噸以上之船舶。

³⁶ 人數估算依一般船舶應有船長、大副、船副、輪機長、大管輪各 1 人，船副、管輪各 2 人計，高自動化船舶人員精簡與其他特殊狀況之增編與減編人員狀況不予討論。

³⁷ 國人擁有 1000 總噸以上船舶計 445 艘，詳如表一所示。

³⁸ 依八十七年五月在船船長人數 530 人計。

$$Q_x^d = f(P_x, P_y, T,)$$

Q_x : 本國船員之需求量

P_x : 本國船員之價格

P_y : 他國船員之價格

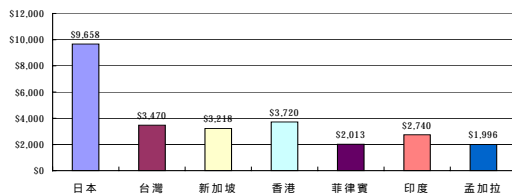
T : 船員技能, 語言能力等

假設各國船員之技能都符合最低標準訓練(符合國際一般標準), 且暫不考慮船東對於各國船員之習性、文化差異, 則船員價格將是船東考慮僱用船員人數及船員國籍之主要因素。就需求彈性而言, 假設國家政策限制國輪必需僱用本國籍船員, 所以需求不具彈性, 但就權宜輪而言, 由於可以僱用較低廉之他國籍船員, 其交叉彈性高^{39,40}, 亦即各國船員之工作技能是相近且船員間之取代性高。

船東選擇僱用較低廉之船員的情形是不可避免的(船員薪資比較如圖十六至圖十九所示), 而現今的國際船員市場中所上演的亦就是朝向高素質低成本之船員市場演變。至於船東所考慮的各國船員之習性、文化差異、技術能力、英語文能力等因素, 則是船東將考慮自東歐共產國家、東南亞國家及中國大陸的低價船員中選擇的最後參考因子。

圖十六

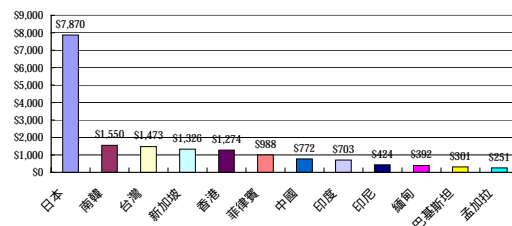
亞洲地區大副薪資比較表
(Source: ISF 1994 Wage Survey)



Source: Ship Management & Crewing, Seatrade Review May 1995

圖十七

亞洲地區幹練水手薪資比較表
(Source: USF 1994 Wage Survey)



Source: Ship Management & Crewing, Seatrade Review May 1995

圖十八

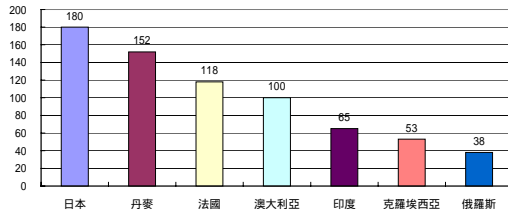
圖十九

³⁹ 交叉彈性指本國籍船員之價格變動引起船東對他國籍船員需求量變動之彈性。

⁴⁰ 交叉彈性 = $\frac{dQ_y/Q_y}{dP_x/P_x}$ (註: P_x : 本國籍船員價格, Q_y : 他國籍船員之需求量)

不同國家大副薪資比較表

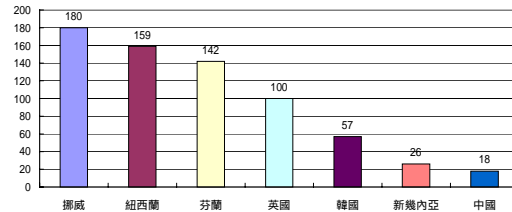
(Source: ISF Wage & Conditions Survey, 1996)
(Australia = base 100)



Source: Labour Affairs, The ISF Year 1996-1997

不同國家幹練水手薪資比較表

(Source: ISF Wage & Conditions Survey, 1996)
(UK = base 100)



Source: Labour Affairs, The ISF Year 1996-1997

綜上所述，這些看似問題的我國船員結構異常之問題，其實不過是一種自然律與因果律的演進。回溯自清末民初，我國的海船科技落伍之年代，船員之輸出以乙級船員為主，及至海事教育在台灣落地生根之民國四十年代，開始有基層航、輪官員之輸出。民國六十年代，我國之高級海事教育已達一定水平，在國內經濟發展仍遠落後於先進國家之情況下，在交叉彈性偏高的國際船員市場中，外國航商紛紛轉而僱用高素質低成本之台灣船員，是以在當時創下三萬餘名在船船員之歷史。隨著國家經濟的發展與社會的變遷，及至八十年代，我國的船員已成為高素質高成本的船員。可以發現的是，乙級船員已於七十年代的中期開始被取代，基層航、輪官員亦於八十年代初期開始被取代(詳如圖九：歷年外僱在船船員人數分析所示)，繼之而來的應該就是高層航、輪官員位置的陸續拱手讓人。

七、培育體制之重新定位

在國際船員就業市場中，我國的演進無異於英國、日本等海事強權國家所曾經歷的興衰，在整體航運的發展上也是類似的。這種由於國家經濟的成長與社會環境的變遷所導致之勞力輸出競爭力之遞減，是一種經濟學上供需變化與替代性選擇的現象，面對此一問題，採悲觀亦或是樂觀的看法是見仁見智的。肯定的是，一方面，基於國家海運的發展，我們仍需要高素質的高級航海人員培育體制，但是在數量上不太可能像往昔那麼多；另一方面，在高流失率的航海專業人才之養成過程中，如果沒有往減少流失率及/或擴大供給面方向努力，則必然走向航運人才斷層之路。承上所述，殷鑑於整體高級航海專業人員需求之遞減，我國航海專業人才培育體制宜儘速朝下列方向著手改革。

1. 普及性的基層航海官員課程規劃；
2. 多元性的整體航運事業學程規劃；

3. 積極性的公費制與航商認養體制；
4. 菁英性的高層航海官員訓練規劃。

八、普及性的基層航海官員課程規劃

因應社會之變遷與大學教育由「菁英性」轉為「普及性」之教育趨勢，以及前述有關教育資源浪費與教育成效不彰的兩個基本問題之分析，未來宜修正航海類之大學教育定位，將原有之「船長」養成教育轉為「船副」養成教育；輪機類之大學教育定位，由「輪機長」養成教育轉為「管輪」養成教育，並將因此所減省之教育時數改開設航運事業學程(此將在下一節中詳述)。如此一來，不但能維持基層航海官員之養成目標，普及性的航運事業學程教育不但能提供整體航運事業基礎人才之需求，亦能留住航海專業人才於航運事業之中，減少教育之不當浪費。

在航海課程方面，如能確立大學航海課程之定位係為「船副」養成教育，則可參考 1978 STCW 公約附錄 1995 修正案之規定，比照 IMO 典型課程 7.03「負責當值之航行員」之要求，規劃包含航海(操作級)、貨物作業(操作級)、控制船舶操作及船上人員管理(操作級)等課程⁴¹。在課程時數的安排上，IMO 典型課程 7.03「負責當值之航行員」之課程計有 1606 小時，其中含授課 822 小時及實習 784 小時，如以授課每 18 小時計一學分，實習每 36 小時計一學分來計算，則 IMO 典型課程 7.03 可折合為 68 學分。換言之，對於四年制的大學航海教育而言，將可產生七十學分左右的課程規劃空間⁴²，如能配合海上實習制度的健全規劃，則可依英國模式將大部份的實習課程移至海上進行，課程規劃空間更可依此額外增約 20 學分。

在輪機課程方面，如能確立大學輪機課程之定位係為「管輪」養成教育，則可參考 1978 STCW 公約附錄 1995 修正案之規定，比照 IMO 典型課程 7.04「負責當值之輪機員」之要求，規劃包含輪機工程(操作級)、電機、電子及控制工程(操作級)、保養及維修(操作級)、控制船舶操作及船上人員管理(操作級)等課程⁴³。在課程時數的安排上，IMO 典型課程 7.04「負責當值之輪機員」之課程計有 1986 小時，其中含授課 1004 小時及實習 982 小時，如以授課每 18 小時計一學分，實習

⁴¹ IMO Model Course 7.03, Officer in Charge of a Navigational Watch, IMO, 1991, London.

⁴² 以國立台灣海洋大學八十七年度商船學系與四年制航海系的課程規劃為例，商船學系畢業最低學分數為 140 學分，四年制航海系畢業最低學分數為 145 學分，扣除航海專業(典型課程 7.03)68 學分，合計仍有 72-77 學分的選課空間。

⁴³ IMO Model Course 7.04, Engineer Officer in Charge of a Watch, IMO, 1991, London.

每 36 小時計一學分來計算，則 IMO 典型課程 7.04 可折合為 83 學分。換言之，對於四年制的大學航海教育而言，將可產生五十學分左右的選修空間⁴⁴，如能配合海上實習制度的健全規劃，則可依英國模式將大部份的實習課程移至海上進行，課程規劃空間更可依此額外增約 27 學分。

九、多元性的整體航運事業學程規劃

承如前一節中述及在普及性的基層航海官員課程規劃制度下，學生在修習「船副」及「管輪」的養成教育課程之外，仍有相當的選課空間，在此情形下，若能提供學生適當的航運事業相關課程將有助於學生對於相關航運事業之認識，並且可以適時的補充整體航運事業基礎人才之需求。此項論點之產生背景是因為相對於海上高級航海人力需求之弱勢表現，在整體航運相關事業人力上卻有極為顯著之人力需求。從經貿活動的角度來看，目前全球航運活動領域重心半數以上集中在亞太地區⁴⁵，加以中國大陸航運市場的潛力已逐漸彰顯，促使航商不斷地訂造新船與廣設分公司、據點，以擴充營業規模⁴⁶。在國內的發展方面，政府的「發展台灣成為亞太營運中心計畫」中與航運相關事業有直接相關聯的包括交通部推動的「高雄港、台中港及基隆港境外航運中心」、「中正航空站亞太空運中心」、「高雄港與小港機場整合之海空聯運中心」，經濟部加工出口區管理局的「高雄中島、成功、小港及台中港與台中加工出口區之四個加工出口區倉儲轉運區計畫」，台灣省交通處的「台中港整體規劃發展計畫(台中港海運轉運中心/物流後勤網路中心)」，交通部與桃園縣政府的「桃園空城計畫」與「許厝國際港開發計畫」⁴⁷，以及高雄市與高雄港務局的「高雄市多功能經貿園區計畫」⁴⁸。

⁴⁴ 以國立台灣海洋大學八十七年度船舶機械學系與四年制輪機技術系的課程規劃為例，船舶機械學系畢業最低學分數為 138 學分，四年制輪機技術系畢業最低學分數為 135 學分，扣除輪機專業(典型課程 7.04)83 學分，合計仍有 52-55 學分的選課空間。

⁴⁵ 例如遠東地區的香港、新加坡、高雄為全球三大貨櫃港，所裝卸的總貨櫃量佔全球的35%以上，而全球前二十大定期航商排名裡，遠東地區超過半數，此外亞洲區域內航線更已成為全球第二大航線市場。依國際貨櫃運輸年鑑(1996)的資料在1999年時亞洲區域內航線將取代越太平洋航線而成為世界最大之航運市場。

⁴⁶ 根據交通部航政司的資料，截至民國 85 年 7 月止，台灣地區共有船舶運送業 104 家，船務代理業 314 家，船舶貨運承攬業 345 家，貨櫃集散站 37 家。

⁴⁷ 桃園航空城計畫已於今年(1997)7 月 30 日獲得內政部區域計畫委員會通過其土地變更案，預估民國 95 年倉儲轉運區每年可創造 1000 億美元產值與 10 萬以上就業機會。

⁴⁸ 利用 1000 公頃擴建高雄港第 6、7、8 貨櫃中心及 20 萬噸級大型深水散裝船碼頭，另提供 1500 公頃興建南部國際機場達成海空聯運。

此外，民間企業集團為配合亞太營運中心的宏觀政策亦推出許多以興建專用工業港為核心大型開發案。例如：台塑企業集團的「麥寮六輕工業區與麥寮工業港開發案」⁴⁹、燁隆集團與東帝士集團的「濱南工業區與濱南工業港開發案」⁵⁰、中油公司/東帝士集團：「桃園(大園)觀(音)石化工業區與大觀工業港案」，及台灣水泥公司：「花蓮和平水泥工業區及工業港案」等。

由此可知，無論係政府的亦或是民間的，這些擴充計畫都急需大量的航運專業人才以為之因應，然而在我國現行的航運專業人才的教育供給面上卻與需求面間有著相當大的落差，除了因人才不足使得許多計畫案件推動不易外⁵¹，亦使得目前航運相關事業面臨中高階管理人才斷層與嚴重短缺的現象，迫使許多航運相關事業不得不以人員在職短期進修訓練的方式作為彌補航運專業人才短缺的困擾⁵²。

所以，在普及性之大學教育趨勢下，透過校際或校內之跨系合作，開設航運事業學程提供航海類與輪機類之大學學生修讀之目的，旨在讓航、輪科系學生能妥善規劃其因課程調整所產生之「選修學分」空間，以使其能更深入的認知整體航運事業，提供未來更多元化的就業學能基礎。具體而言，所謂的航運事業學程可以規劃如下，提供航、輪科系學生做為選讀之參考：

1. 運輸類方面：
運輸學、運輸經營等課程。
2. 海運類方面：
海運學、海運業經營、港埠經營、船舶概要、海運貨物裝載、船舶交通管理、港埠設計與規劃、載貨證券、租傭船契約、海空運貨物承攬運送、複合運送、海運市場與運價、海關實務、船舶安全管理與認證等課程。

⁴⁹ 台塑集團的此項開發案共將投入 2500 億元，其中台塑集團投資 157 億元興建 14 米水深，19 個船席年吞吐量 1 億 5000 萬噸的麥寮工業港，並配合將其旗下現有之 8 艘船隊擴充至 30 艘以上。除麥寮工業港計畫外，台塑集團亦擬以同樣的投資規模在雲林離島工業區興建四湖工業港。

⁵⁰ 對於濱南工業區案，燁隆與東帝士兩集團共將投入 4340 億元的資金。其中濱南工業港開發案上則將投入 300 億元的資金興建水深 15 17 公尺，17 個船席供大型散裝船式油輪泊靠的大型深水港。

⁵¹ 前任國立台灣海洋大學航管系系主任林光教授在民國 83 年"航運季刊"為文指出：「每年航管科系畢業學生在就業市場的供給數，遠低於其對航運管理從業人員之需求。」

⁵² 例如長榮集團每年所公開招考的新進人員裡，航運相關科系的學生所佔比例不到 10%。關於長榮海運集團如何在職養成方式訓練其新進員工，參照天下文化所出版的「他們為什麼成功 - 長榮」。另請參見工商時報，突破台灣物流業發展瓶頸系列(三)---人力資源，民國 86 年 6 月 17 日，第 28 版。

3. 空運類方面：
空運學、空運業經營、航空站經營、航空器概要、飛航簽派與載重平衡、機場場站設計與規劃、助航設備與飛航管制、航空旅客運輸、航空訂位與票務、航空貨運業務、空運市場與運價、航空財務等課程。
4. 物流類方面：
物流管理、物流業經營、倉儲與物流中心管理、國際運銷學、採購學、通路與實體配送、競爭行為與策略分析、國際物流管理、供應鍊管理、商業自動化、網路行銷、零售管理、物流設施規劃與設計、物流服務品質管理、連鎖企業管理等課程。
5. 法律保險類方面：
民法概要、商事法、海商法、航政法規、航空法規、海上保險、空運保險等課程。
6. 語文類方面：
海運英文、海運英文會話、空運英文、空運英文會話、第二外文等課程。
7. 資訊類方面：
資訊概論、資訊管理、海運資訊管理、空運資訊管理、物流資訊管理等課程。
8. 數理類方面：
統計學、作業研究、運輸系統分析等課程。
9. 經濟學類方面：
經濟學、個體經濟學、總體經濟學、運輸經濟學、海運經濟、空運經濟、港埠經濟、國際貿易理論與匯兌、國際貿易實務、財政學、財務金融、會計學、貨幣銀行學、管理會計、財務管理等課程。
10. 管理類方面：
企業管理、行銷管理、人事管理、國際企業管理等課程。

十、積極性的公費制與航商認養體制

為能確保每年高級航海人員之穩定供應與減少流失，可以朝船員供應量穩定化與安全化方向進行，至於在方法上則需要政府與航商共同積極介入來執行。具體而言，在執行方式上可以航商認養制及公費制之併行模式來進行，其中，前者是由航商以契約方式提供學生獎學金及海上與陸上實習之機會來吸引學生對航業之認知與認同；後者係由政府(譬如交通部)提供就學之學雜費甚或生活津貼給一定名額之學生，以強化其從事航海事業之意願。

在航商的角色上，航商對於海事教育所持之態度亦應有所調整。特別是在心態上，應依 STCW'95 與 ISM Code 之精神，將往昔以來「被動的守候與等待」轉化成為「主動的關懷與貢獻」。換言之，今日的航商應主動積極的介入船員培育體制。舉例而言，基本上，航商可以透過「擴大認養制」與「獎學金合約制」的二個管道來辦理。

所謂的擴大認養制的精神，在於讓學生能於在學期間多方面與更深入的認識航商與認識航業。其方法有三，其一，在第一階段必需結合學校之課程教學，定期的舉辦校外參觀教學，讓學生能有機會認識不同的航商、船舶與航業；其二，由航商提供與認養一定名額之陸上實習與打工機會，讓學生能於寒暑假期間實際體驗航運業之作業流程；其三，則是落實現行之海上實習制度，積極安排學生上船機會並灌輸船上資深航海官員必需教導學生提攜後進的觀念，讓學生能於海上實習上有更豐富與紮實之學習成果。

至於所謂的獎學金合約制則在於延續擴大認養制的精神，程序上是藉由航商自其所認養並參加該公司陸上與海上實習的學生，在已認識並認同公司後，由航商主動的自高年級學生中篩選一定之名額，以獎學金甚或薪津給予的契約方式確保穩定的基層航海官員之供應來源。例如，請領二年獎學金的學生於畢業後必需服務二年等模式。

在政府的角色上，為期提供高級航海人員之供應穩定與安全，避免航海高級人才產生斷層，應可依我國之船舶數量與船員結構計算出每年之安全高級航海人員供應量，再依此數量提供學雜費甚或生活津貼給予之「公費生」名額。至於公費生之申請模式則應以已與航商簽定獎學金合約制之高年級學生為主。

上述所謂公費制與航商認養制之併行運作方式，在從學生的角度來看，可以讓學生提早認識「航業」與更深入的認識「行業」，做為未來選擇就業之參考。從航商的角度來看，可以提早遴選優秀人才，灌輸公司經營理念、企業文化與公司倫理。從政府角度來看，本模式之建立除了能強化學生之就業意願以及減輕航商之部份負擔外，其最主要目的在於確保高級航海人員之供應穩定與安全，避免人才斷層，更避免教育資源的浪費。

十一、菁英性的高層航海官員訓練規劃

在科技發展進步如此迅速的今日，國際間的高級航海專業教學所存在的教育體系係為結合「在職訓練」與「晉升訓練」的「終身學習」概念。又因偏重於動作技能學習的高級航海專業教學，著重理論與實務之充分結合，也因此衍生出學校教育與海上實習之教、訓整合的必要性。換言之，長久以來海事教學體制的演進與變革，最後依然回歸歐洲式的三明治式教學體制⁵³。

如前述在有關航海、輪機官員養成之金字塔型結構下，所謂菁英性的高層航海官員訓練，其基本理念主要源自於集中教育資源，給予最終能抵達大副或大管輪以上層級之高層航海官員，換言之，即是前述約略 10.20% (46/451)的航海科系學生以及 5.38% (33/613)的輪機科系學生身上。對於這些船長及大副層級人員，參考 IMO 典型課程 7.01「船長及大副」之要求，規劃包含航海(管理級)、貨物作業(管理級)、控制船舶操作及船上人員管理(管理級)之課程⁵⁴。對於輪機長及大管輪層級人員，則參考 IMO 典型課程 7.02「輪機長及大管輪(內燃機船)」之要求，規劃包含輪機工程(管理級)、電機、電子及控制工程(管理級)、保養及修理(管理級)、控制船舶操作及船上人員管理(管理級)等課程⁵⁵。

所謂的菁英性高層航海官員訓練的規劃在於真正的落實聯合國國際海事組織所規劃之晉升訓練與在職訓練之精神，也在落實我國交通部「船員訓練委員會」所應真正積極扮演之角色。訓練的方法，則寄望由「船員訓練委員會」能擺脫以往之習氣，真正依循 STCW'95 之建議，選定特定之場所，添購高階航、輪官員訓練所需之設備或與教學設備較齊全之學校配合，聘請專任教師，排訂課程，分為第一階段菁英教育(大副班、大管輪班)與第二階段菁英教育(船長班、輪機長班)，照表教授管理層級之高層航海官員所應學習之知識學能，而非以往之考前猜題。

就投資報酬率而言，若能集中過去普遍分散於全體學生之教學資源，轉而投資在真正有意願獻身海洋事業成為高階航海官員之身上，自然而然，這些高階航

⁵³ 以英國為例，從招生至取得船長/輪機長之培育過程中，計分為 Induction Training Development Progress 等四個階段(Stage)，其中航海部門再分為 11 個層面(Phase)，輪機部門再分為 9 個層面，整體而言均係學校/海上交叉循環之教學模式。MNTB Training Portfolio (Deck/Engine), Merchant Navy Training Board, August 1997, London.

⁵⁴ Model Course 7.01, 計有課堂課 731 小時，實作課 260 小時，合計授課總時數 991 小時。IMO Model Course 7.01 Master and Chief Mate, IMO, 1991, London.

⁵⁵ Model Course 7.02, 計有課堂課 874.5 小時，實作課 147.5 小時，合計授課總時數 1022 小時。IMO Model Course 7.02, Chief and Second Engineer Officer, IMO, 1991, London.

海官員能夠享有更優良之教學資源。從另一個方面來看，藉由政府集中教育資源之投資方式，亦可能因此得以減少為遠低於原始之支出。此外，就使用者付費之角度來看，依 STCW'95 與 ISM Code 之精神，船公司對於這一個階段之教育訓練亦是責無旁貸的，換言之，船東亦能因此受惠。舉例而言，如果能藉由「菁英式」的訓練所減省的部分之政府支出，來貼補受訓期間高階航海官員之船員福利，再藉由船公司將部分的教育訓練所減省之支出，轉為對於高階航海官員之薪資給付，則此一菁英性的高層航海官員訓練將是務實可行的，至於確切之辦法則有待未來進行更深入之研究。

十二、結論

高級航海專業人才之養成攸關一個國家之航運發展，綜觀今日台灣海運業界在國際間所展現之傲人成績，台灣的海事教育體系下所培育出聰敏勤奮且稱職之航海從業人員是值得肯定的。隨著船員就業市場之變動與航海科技的高度發展與變革，我國之高級海事人才培育政策，也因此面臨了許多的問題，諸如在過與不及的課程規劃問題、教學體制的問題、訓練體制的問題、實習及實作體制所衍生的動作技能的問題、英語文溝通能力的問題、設備與師資標準未能符合規定之海事教學機構的存廢問題等等。除此之外，台灣的海事教學體系在人力規劃之考量上，除了無法前瞻性的提供適量之高級船員需求外，更缺乏對於整體之航運事業人才養成之概念，不但造成高級海事人才的流失與教育資源的浪費外，對於我國海運事業發展恐將產生負面之影響。

隨著經濟的成長與社會的變遷，在國際船員市場對於我國船員需求減少及國人上船意願逐漸低落的交互影響之下，我們的高級航海專業人才養成體系中也產生了「上不了船」與「不願上船」的現象。近八年來，平均每年錄取船副 66 人，佔總規劃招生人數的 14.63%；平均每年錄取管輪 66 人，佔總規劃招生人數的 9.14%。這種教育成效不彰與教育資源的浪費，對於國家高級航海專業人才之培育規劃，以及對於「專業人才」無法在「專業領域」服務的現象，都是應該積極尋求解決之道的。基於國家海運的發展，我們仍需要高素質的高級航海人員培育體制，但是在數量上不太可能像往昔那麼多。然而，在高流失率的航海專業人才之養成過程中，如果沒有往減少流失率及/或擴大供給面方向努力，則必然走向航運人才斷層之路。

在高級航海專業人員需求遞減以及整體航運人才短缺之際，政府交通或教育

部門應能適時的調整高級航海專業人員之培育體制。其一，透過普及性的基層航海官員課程規劃，維持我國船副、管輪等基層航海官員之基本學養；並藉由航運事業學程的規劃，擴大學生之學習層面，讓航海專業人員具備航運事業之學養，一方面解決整體航運人才短缺的問題，另一方面，將航海專業人員留在航運事業之中，除了具有儲備人力之功能，更可大幅減少教育資源的流失與浪費。其二，透過積極性的公費制與航商認養體制，讓學生提早認識「航業」與認識「行業」，讓航商提早遴選人才，灌輸公司經營理念、企業文化與公司倫理，讓政府確保高級航海人員之供應穩定與安全。其三，透過菁英性的高層航海官員訓練規劃，集中政府與航商之教育投資，落實「船員訓練委員會」所應真正積極扮演之角色，培訓大副、船長、大管輪、輪機長等高層航海官員，使其能在減省政府與航商之教育投資下達到提升訓練水平之目的。

十三、參考文獻

- 1 姚忠義等，當前商船教育及訓練問題探討及改善方法之研究，中華民國船長公會，八十二年六月。
- 2 周和平，我國海運人才之培育研究，國立台灣海洋大學，七十九年六月。
- 3 周和平等，英、美、日等國商船教育制度與我國商船教育制度之比較研究，教育部教育研究委員會，八十二年十月。
- 4 陳彥宏，聯合國國際海事組織航海人員訓練發證及當值國際公約規範下我國海事教學體制之檢討與評估，航運季刊,第六卷,第四期, pp1-20, December 1997,.
- 5 陳彥宏，從船員之適任能力論港口國管制政策對我國海事教學體制之衝擊，航運季刊,第七卷,第一期, pp40-54, March 1998.
- 6 八十六年中華民國考選行政概況，專技考試業務，pp 125-128。
- 7 IMO Model Course 7.03, Officer in Charge of a Navigational Watch, IMO, 1991, London.
- 8 IMO Model Course 7.04, Engineer Officer in Charge of a Watch, IMO, 1991, London.