

國籍航空公司成本結構之研究

研 究 生：吳貞瑩

指導教授：汪進財 老師

國立交通大學交通運輸研究所

目 錄

第一章	緒論.....	1
1.1	研究動機.....	1
1.2	研究目的.....	2
1.3	研究範圍.....	2
1.4	研究內容.....	3
1.5	研究方法.....	4
1.6	研究流程.....	5
第二章	文獻回顧.....	7
2.1	航空運輸業成本.....	7
2.2	航空運輸業經濟特性.....	9
第三章	國籍航空公司成本結構分析.....	11
3.1	航空運輸業之成本項目.....	11
3.1.1	直接營運成本.....	14
3.1.2	間接營運成本.....	18
3.1.3	非營運成本.....	19
3.1.4	小結.....	20
3.2	航空運輸業成本之影響因素.....	21
3.2.1	直接營運成本.....	21
3.2.2	間接營運成本.....	28
3.2.3	小結.....	30
3.3	國籍航空公司成本結構之實證分析.....	32
3.3.1	國籍航空公司之成本資料處理與說明.....	32
3.3.2	國籍航空公司成本結構與影響因素.....	37
第四章	國籍航空公司成本結構與影響因素關係之建立.....	77
4.1	直接營運成本.....	77
4.1.1	直接營運人事費用.....	78
4.1.2	燃油費用.....	81
4.1.3	維修費用.....	83

4.1.4	機場使用費用.....	86
4.1.5	直接營運固定成本.....	88
4.2	間接營運成本	90
第五章	國籍航空公司成本函數之實證分析	93
5.1	成本函數之理論探討	93
5.2	國籍航空公司成本函數之構建.....	96
5.2.1	各項變數的設定.....	96
5.2.2	成本函數模式之建立.....	98
5.2.3	成本函數模式之結果.....	100
第六章	結論與建議.....	102
6.1	結論	102
6.2	建議	104

圖 目 錄

圖 1.1	研究流程圖.....	6
圖 3.1	飛行員費用的影響因素	22
圖 3.2	空服員費用的影響因素	23
圖 3.3	燃油費用的影響因素	24
圖 3.4	維修費用的影響因素	25
圖 3.5	機場使用費用的影響因素	26
圖 3.6	飛機保險費用的影響因素	27
圖 3.7	折舊費用的影響因素	27
圖 3.8	場站與運務費用的影響因素	29
圖 3.9	旅客服務費用的影響因素	29
圖 3.10	調整後的成本分類方式（一）與（二）	35
圖 3.11	調整後的成本分類方式（三）與（四）	35
圖 3.12	遠東航空歷年成本結構變化與員工人數示意圖	38
圖 3.13	遠東航空直接營運人事費用與影響因素變化比較圖	40
圖 3.14	遠東航空燃油費用與影響因素變化比較圖	40
圖 3.15	遠東航空維修費用與影響因素變化比較圖	41
圖 3.16	遠東航空機場使用費用與影響因素變化比較圖	42
圖 3.17	遠東航空間接營運成本與影響因素變化比較圖	43
圖 3.18	復興航空歷年成本結構變化與員工人數示意圖	45
圖 3.19	復興航空直接營運人事費用與影響因素變化比較圖	47
圖 3.20	復興航空燃油費用與影響因素變化比較圖	47
圖 3.21	復興航空維修費用與影響因素變化比較圖	48
圖 3.22	復興航空機場使用費用與影響因素變化比較圖	49
圖 3.23	復興航空間接營運成本與影響因素變化比較圖	50
圖 3.24	瑞聯航空歷年成本結構變化與員工人數示意圖	53
圖 3.25	瑞聯航空直接營運人事費用與影響因素變化比較圖	55
圖 3.26	瑞聯航空燃油費用與影響因素變化比較圖	55
圖 3.27	瑞聯航空維修費用與影響因素變化比較圖	55
圖 3.28	瑞聯航空機場使用費用與影響因素變化比較圖	56
圖 3.29	瑞聯航空間接營運成本與影響因素變化比較圖	57
圖 3.30	國華航空歷年成本結構變化與員工人數示意圖	59

圖 3.31	國華航空直接營運人事費用與影響因素變化比較圖	60
圖 3.32	國華航空燃油費用與影響因素變化比較圖	61
圖 3.33	國華航空維修費用與影響因素變化比較圖	61
圖 3.34	國華航空機場使用費用與影響因素變化比較圖	62
圖 3.35	國華航空間接營運成本與影響因素變化比較圖	64
圖 3.36	立榮航空歷年成本結構變化與員工人數示意圖	66
圖 3.37	立榮航空直接營運人事費用與影響因素變化比較圖	68
圖 3.38	立榮航空燃油費用與影響因素變化比較圖	69
圖 3.39	立榮航空維修費用與影響因素變化比較圖	69
圖 3.40	立榮航空間接營運成本與影響因素變化比較圖	71
圖 3.41	經營型態影響因素歸納示意圖	73
圖 3.42	國籍航空公司歷年單位成本變化圖	76
圖 4.1	調整後直接營運變動成本分佈狀況	78

表 目 錄

表 1.1	國籍航空公司成本資料收集狀況一覽表	3
表 3.1	ICAO 對航空運輸業之成本分類法	12
表 3.2	國內航空客運業之成本分類方式	12
表 3.3	本研究採用之成本分類法	13
表 3.4	各項機場使用費用計收狀況	16
表 3.5	航空運輸業之成本項目與內容	20
表 3.6	航空運輸業各成本項目與影響因素彙整	30
表 3.7	航空運輸業各成本項目之內容特性彙整	31
表 3.8	各國籍航空公司年度財務報表資料蒐集狀況	32
表 3.9	國籍航空公司的成本結構分佈狀況	36
表 3.10	航空運輸業調整後的成本結構與各項影響因素	37
表 3.11	遠東航空歷年成本與經營型態變動狀況	44
表 3.12	復興航空歷年成本與經營型態變動狀況	51
表 3.13	瑞聯航空歷年成本與經營型態變動狀況	58
表 3.14	國華航空歷年成本與經營型態變動狀況	65
表 3.15	立榮航空歷年成本與經營型態變動狀況	72
表 3.16	國內航線中各航線航程範圍統計表	74
表 3.17	航空運輸業成本結構與影響因素	75
表 4.1	本研究資料範圍各年度物價指數調整一覽	77
表 4.2	直接營運人事費用之迴歸模式結果（一）	78
表 4.3	直接營運人事費用與三大影響因素的相關性	79
表 4.4	直接營運人事費用之迴歸模式結果（二）	79
表 4.5	直接營運人事費用之迴歸模式結果（三）	80
表 4.6	燃油費用之迴歸模式結果（一）	81
表 4.7	燃油費用與三大影響因素的相關性	82
表 4.8	燃油費用之迴歸模式結果（二）	82
表 4.9	燃油費用之迴歸模式結果（三）	83
表 4.10	維修費用之迴歸模式結果（一）	83
表 4.11	維修費用與三大影響因素的相關性	84
表 4.12	維修費用之迴歸模式結果（二）	85
表 4.13	維修費用之迴歸模式結果（三）	85

表 4.14	機場使用費用之迴歸模式結果（一）	86
表 4.15	機場使用費用與三大影響因素的相關性	87
表 4.16	機場使用費用之迴歸模式結果（二）	87
表 4.17	機場使用費用之迴歸模式結果（三）	88
表 4.18	直接營運固定成本之迴歸模式結果（一）	88
表 4.19	直接營運固定成本與三大影響因素的相關性	89
表 4.20	直接營運固定成本之迴歸模式結果（二）	89
表 4.21	間接營運成本之迴歸模式結果（一）	90
表 4.22	間接營運成本與三大影響因素的相關性	91
表 4.23	間接營運成本之迴歸模式結果（二）	91
表 4.24	間接營運成本之迴歸模式結果（三）	92
表 5.1	Translog 成本函數檢定條件與方式	95
表 5.2	國籍航空公司成本函數生產變動要素分類與其價格	97
表 5.3	國籍航空公司成本函數各項參數校估值	100
表 5.4	國籍航空公司成本產出彈性	101

國籍航空公司成本結構之研究

研究生：吳貞瑩

指導教授：汪進財 老師

國立交通大學交通運輸研究所

摘 要

民國七十六年天空開放政策實施後，國內航空市場環境歷經許多的變遷，航空運輸需求由急速成長而轉趨緩和，使得航空公司的經營日漸艱困，業者紛紛欲以降低成本之經營方式，來創造利潤並達到永續經營的目標。而在過去的文獻中指出，航空運輸產業的成本結構，會因航空公司不同的經營型態而產生變化，亦在構建其成本函數時，應納入不同的屬性變數，來詮釋不同經營型態間所產生的成本。因此，本研究即在探討國籍航空公司之成本結構，分析不同規模大小，不同經營型態的航空業者，其成本結構變化的情形，並歸納出成本結構的影響因素，再透過成本函數的建立，來反應國內航空市場之經濟特性。

本研究的研究範圍包括遠東航空、復興航空、立榮航空、國華航空、瑞聯航空與台灣航空等，成本結構由直接營運變動成本（包括直接營運人事費用、燃油費用、維修費用與機場使用費用）、直接營運固定成本（包括飛機保險費用、飛機設備租賃費用與折舊費用）、間接營運成本（包括場站與運務費用、旅客服務費用、廣告與銷售費用與管理費用）等成本項目所組成。研究結果顯示出，國籍航空公司成本結構的分佈，以直接營運變動成本所佔比例最大，且受到航網、機隊與班次等三項因素的影響；直接營運固定成本，則主要受到機隊因素的影響，以運輸設備價值的解釋能力最高；間接營運成本，則分別受到航網、機隊與班次等三項因素的影響，以航網 \times 班次（飛行里程數）的相乘效果解釋能力最高。由各成本項目與其影響因素的關係中可看出，航空運輸業的成本結構會受到不同因素組合的影響。

本研究在構建航空運輸業的成本函數時，由於侷限於資料樣本數的不足，故未納入航網、班次與機隊等三大屬性變數，僅在成本函數模式中，置入勞動、燃油、維修與其他等四項生產要素，並以提供座位公里來衡量其產出量。所得結果顯示，國籍航空公司皆不具有密度經濟的特性，即不會因航線密度的改變而對其成本的降低有所貢獻。

關鍵詞：成本結構、成本函數、成本影響因素

Cost Structure Analysis of Domestic Airlines in Taiwan

Student: Chen-Ying Wu

Advisor: Jinn-Tsai Wong

Institute of Traffic and Transportation

National Chiao Tung University

Abstract

Since the open sky began in 1987, the environment of domestic air transport market has experienced many changes. The demand of air transport tends to get slack. The operation of airlines is becoming difficult. In order to make profits and manage to survive, the proprietors try to cut down the cost. Many previous studies show that the cost structure of air transport industry varies with the operations of airlines. Therefore, the purpose of this paper is to demonstrate the cost structure of domestic airlines and find out the relationship between cost structure and the operations of airlines. Furthermore, based on the relationship, the paper will generalize the determinants of airline cost and establish the related function.

The airlines studied in this paper include Far Eastern Air Transport, TransAsia Airways, UNI Air, Formosa Airlines, U-Land Airlines and Taiwan Airways. The cost structure consists of variable direct operating costs (it contains the direct operating personnel expense, fuel expense, maintenance expense and airport charge), fixed direct operating costs (it contains insurance expense, rental expense and depreciation), and indirect operating costs (it contains station/ground expense, passenger services expense, promotion/sales expense and administrative expense). The result shows that the variable direct operating cost, which is influenced by flight network, fleet and number of flights, has the biggest share in the airlines structure. On the other hand, the fixed direct operating costs mostly determined by the fleet is best explained by carrier's value. Finally, the indirect operating costs could best be determined by the number of flights and flight network.

In addition, the research applies the previous result to build up a domestic airlines cost function. Due to insufficient sample the attributed variables (flight network, fleet and number of flights) only four factor input variables that include labor, fuel, maintenance and other inputs are adopted in the model. The result reveals that the domestic airlines don't have cost advantage by increasing output.

Key word: cost structure, cost function, determinants of airline cost

第一章 緒論

1.1 研究動機

民國七十六年天空開放政策實施後，新興之航空公司(如復興航空、大華航空、馬公航空、中亞航空等)紛紛加入經營國內航線，航空公司數量由民國七十五、七十六年之四家航空業者，至民國八十二年時已增至九家業者經營國內航線；在各航空公司之名稱上，民國八十四年中亞易名為瑞聯、永興則改稱國華，民國八十五年馬公更名為立榮；至民國八十七年首度發生航空公司數減少之現象，由於長榮航空退出國內線市場、立榮航空於民國八十七年七月合併台灣航空與大華航空，形成國內航線降至六家經營之情況，而於民國八十八年八月華信航空合併國華航空，使得至民國八十八年底時，國內航線為僅剩遠東、復興、立榮、華信、瑞聯等五家經營業者，民國八十九年五月十六日瑞聯航空更因財務與飛安問題而被迫停飛兩星期，至八十九年八月十一日民航局基於其財務可能危及飛安理由，報請交通部撤銷營運許可証後，正式進入目前四家航空業者經營之局面。由此可知，國內航空市場經營環境之變遷與各業者間競爭之激烈。

國內航空運輸業為一受到管制的產業，更由於我國幅員有限且航網密集，航線開發早已趨成熟且面臨瓶頸。故業者對內得面臨同業間促銷之競爭，而對外又得抵擋公路及鐵路等其他替代運具之競爭壓力。此外，在國內航空運輸需求成長漸趨緩和的情況下，航空運輸業之經營更加艱困，再加上民國八十三年起至民國八十八年底，有長達六年多的時間航空運輸價格並未做調整，而在此段時間中，佔航空業總成本比例極高之燃油成本因油價與飛航班次之增加而持續上升，勞動成本及維修成本亦隨著各公司之規模擴大與機隊更新不斷上揚，造成國內各航空運輸業者於民國八十七年皆有虧損連連之情況，直到民國八十八年十二月十六日起，航空運輸票價分兩階段大幅調升，業者可於票價上限內依淡旺季及尖離峰實施彈性票價，因此國內航空運輸經營才逐漸露出一絲曙光。

由上述可知，國內航空運輸市場環境之變遷，由急速成長而漸趨緩和，各業者紛紛嘗試以各種經營策略來提高其競爭力，維持公司正常營運與獲利。但航空運輸業為一成本高且資本額龐大之產業，且國內航線經營業者一方面預期將來兩岸通航及加入經營國際航線，另一方面為滿足日漸升高之顧客服務品質之要求，紛紛投入大量的成本來添購新機與設備，以提高其在國內航空市場之競爭力，並期創造更多的獲利。這些在在皆與成本有密切的關連，因此釐清航空業之成本結構與成本函數之建立，即成為一極為基本且重要的課題。

以往在國籍航空公司成本上之研究，由於資料取得不易，且無統一的會計制度，不但增加了成本結構分析上的困難度，更無法建構出航空運輸業成本組成的完整原貌。故本研究將進行國籍航空公司成本結構之研究，探討不同規模大小、不同經營型態的業者，其成本結構間的變化關係，再

透過成本函數的建立，來反應國內航空市場之經濟特性，提供國籍航空公司作為永續經營之參考，避免在降低成本與創造利潤的過程中，削弱了本身所擁有之競爭優勢，並讓國內空運整體資源能有效率的利用，更進一步可作為政府在票價與補貼政策上的參考，以期在變遷迅速與競爭激烈的國內航空市場中創造雙贏的局面。

1.2 研究目的

綜合以上所述，本研究之目的可歸納為三：

1、分析國內航空運輸業之成本結構

將各航空公司所提供之年度成本資料，進行資料分類與整理的工作，並探討各成本項目與影響因素間之關係，藉以瞭解在國內航空市場的環境下，各類經營型態因素對成本結構所帶來的影響，並作為後續成本函數建立時變數選取之依據。

2、構建國內航空運輸業之成本函數

依據國內航空運輸業之成本結構分析，進行變數選取，以構建國內航空運輸業之成本函數，正確地詮釋成本變化與經營型態間之關係。

3、探討國內航空運輸業之經濟特性

透過成本函數之建立，進一步探討國內航空運輸業所展現之各種經濟特性。

1.3 研究範圍

根據民用航空法，我國航空運輸業包括民用航空業、普通航空業與航空站地勤業等，由於本研究主要在探討國內航空客運之成本結構並構建其成本函數，故研究範圍僅限於經營航空客運業務的民用航空運輸業，因此本研究所稱的航空運輸業者即是指民用航空運輸業。

以民國八十六年度為基礎，國籍航空公司計有中華航空、長榮航空、華信航空、遠東航空、復興航空、瑞聯航空、台灣航空、大華航空、國華航空與立榮航空等，其中中華航空、長榮航空及合併前之華信航空等三家公司主要經營國際航線，其經營型態、經營環境與成本結構與其他主要經營國內航線之業者相差甚多，故不列入研究對象中，而主在經營國內航線的業者，再依經營航線之特性來區分，可劃分為經營本島航線與離島航線之兩類，前者包括遠東航空、瑞聯航空、復興航空、立榮航空、大華航空航空，後者則有國華航空與台灣航空。

本研究之研究範圍，受限於上述兩類型航空公司所能提供之年度財務報表及相關成本資料，更由於部分航空公司歷經改組與更名（包括民國八十四年中亞易名為瑞聯、永興改稱國華，民國八十五年馬公更名為立榮），

無法提供完整的相關資料，故本研究之研究範圍如表 1.1 所示。

表 1.1 國籍航空公司成本資料收集狀況一覽表

航空公司	資料年度								
	80	81	82	83	84	85	86	87	89
遠東航空	✓		✓	✓	✓	✓	✓		
復興航空		✓	✓	✓	✓	✓	✓		
台灣航空							✓		
大華航空							✓		
瑞聯（中亞）航空				✓	✓	✓	✓		
國華（永興）航空						✓	✓	✓	
立榮（馬公）航空		✓	✓		✓				✓

1.4 研究內容

成本乃是管理產業的重要工具，因此成本資料之建立、分析與研究關乎產業之榮枯，更由於運輸業是一受管制的產業，成本結構的探討也越顯得重要，其可做為定價、管制及其經濟特性之基礎。一般成本分為會計成本(accounting cost)、統計成本(statistical cost)與經濟成本(economic cost)三類，其中會計成本，是以現金支出為中心的貨幣支出觀念，即為了達到獲取利潤之目的而支出的花費；統計成本是利用不連續的會計成本資料來配合統計上之方法來建立成本與產出之間的關係；而經濟成本則是以經濟學的理論來推論成本函數之形態，這種經濟上之成本又稱之為機會成本，係由社會觀點出發，以生產對社會產生的成本為基礎，也是以社會福利為原則。故若利用較完整的會計成本資料來估計國內航空業之成本函數，則可利用其來了解航空業者之成本結構及經濟特性，以作為政府管制與業者內部管理之依據。

航空成本一般區分為兩個主要的類目：直接營運成本與間接營運成本。其中直接營運成本包含了直接與飛航活動有關的成本；而間接營運成本則不外乎是指航空公司後勤及幕僚人員等非與飛航活動有關之支出。由於航空業成本之會計科目及細項甚為繁多，國內民航業者也尚未建立一套完整且一致的會計制度，故往往使得各業者對航空成本的分類及定義不一，使得在研究航空成本結構時，無法獲得完整且一致之市場資料。故若能將航空成本之組成做一正確的釐清，並了解航空成本受何種因素之影響，可有助於成本結構之構建，而主管機關則可根據各不同航線市場之經濟特性來進行費率審查及管制等，以維持市場的運作與業者之永續經營。

本研究利用各航空公司之年度成本資料，構建國內航空運輸業之成本結構並建立其成本函數。首先，探討航空運輸業之成本組成與分類，並找出成本結構中各項目的影響因素組合，再利用所蒐集之資料建立各成本項目與影響因素組合間的關係，來反應出不同的經營特性對各項成本項目所造成的影響程度，並找出影響航空運輸業之成本結構重要的經營特性因

素。透過成本結構之分析，進一步建立國內航空運輸業之成本函數，並納入影響成本的經營特性變數，以反應出不同營運屬性的業者所產生不同的成本結構，並釐清各變數所導致的成本特性。最後，利用成本結構與成本函數，組合出國內航空運輸業的經濟特性。綜合上述，本研究之研究內容有：

1、國內航空運輸業成本組成與影響因素之探討

由成本的產生與內容，來探討航空運輸業的成本組成，包含哪些直接營運成本與間接營運成本，其中哪些具有變動成本的特性，哪些具有固定成本的特性，再由各項成本內容推導出其影響因素，以瞭解經營特性對成本結構所造成的影響。

2、國籍航空公司成本資料之整理與分類

由於國內民航運輸業目前尚無統一的會計制度，使得各業者對成本之分類及定義皆不同，故必須先進行資料處理的工作，以達到資料分類的一致性，並做為後續分析之用。

3、國籍航空公司各成本項目與影響因素間關係之建立

利用所收集與分類的資料，來建立各成本項目與影響因素組合間之關係，以瞭解各經營特性因子對成本所造成的影響程度，更可做為後續成本函數模式中變數選取之依據。

4、國內航空運輸業成本函數之建立

透過成本結構的分析，來建立國內航空運輸業之成本函數，並在模式中納入經營特性影響因子，再針對所得之成本函數進行各項之檢定，以確保其解釋能力與正確性。

5、國內航空運輸業經濟特性之分析

應用所構建之國內航空運輸業之成本結構與成本函數，來反應國內航空運輸市場之經濟特性。

1.5 研究方法

本研究利用航空公司之年度成本資料，首先進行資料分析，由航空運輸業之成本來源與組成，萃取出影響各成本的經營特性因素組合，再進一步構建其成本函數。在成本函數模式中，納入航空公司經營特性的變數，包括機隊規模、飛行航網與經營航線等，以期利用此成本函數來分析國內航空運輸市場之特性，真實反應出國內航空市場之經濟特性。

在成本函數之型式上，將採用較富彈性之 Translog 成本函數，此成本函數具有幾項優點(1)因素代替彈性是可變的、(2)生產彈性是可變的及(3)因素間交互影響項是容許的。但是亦有如下之限制(1)由於允許交互影響項，因此可能造成線性重合的問題，但因素間之交互項，可依實際之需要

而有所選擇，(2)當產出為零時，函數將無法進行估計，此問題亦能利用 Box-Cox 轉換克服。

1.6 研究流程

在研究動機與研究目的後，便將研究的問題及方向明確地界定，然後進行文獻蒐集與探討的部份，主要著重於航空運輸業相關的成本課題上，包括各項成本與經營型態間的關係、經營型態對成本結構的影響、成本的分類與處理、成本函數模型等等。再進行國籍航空公司成本結構與影響因素的探討，此步驟包含有(1)資料的蒐集、分類與整理：由於國內航空運輸業目前尚無統一的會計制度，故需要詳細與嚴謹的分類處理，以確保未來分析之正確與一致性，且確認有效的研究範圍；(2)成本結構與影響因素關係的建立：在資料處理後，建立各項成本項目與影響因素組合的關係式，以利於後續在成本函數模式上的構建與分析。再以成本結構與影響因素的分析結果為依據，續進行成本函數模型的構建工作，內容包含有(1)變數的選取：由成本結構的分析中，可知在國內航空市場的環境下，各經營型態因素對成本所帶來的影響程度，再將重要的因素納入模式中；(2)模式的檢定與評估：檢定所構建的成本函數模式是否符合假設條件，並評估其解釋能力。最後，綜合上述在成本結構與成本函數的分析結果，來分析與詮釋國內航空市場中所呈現的經濟特性。

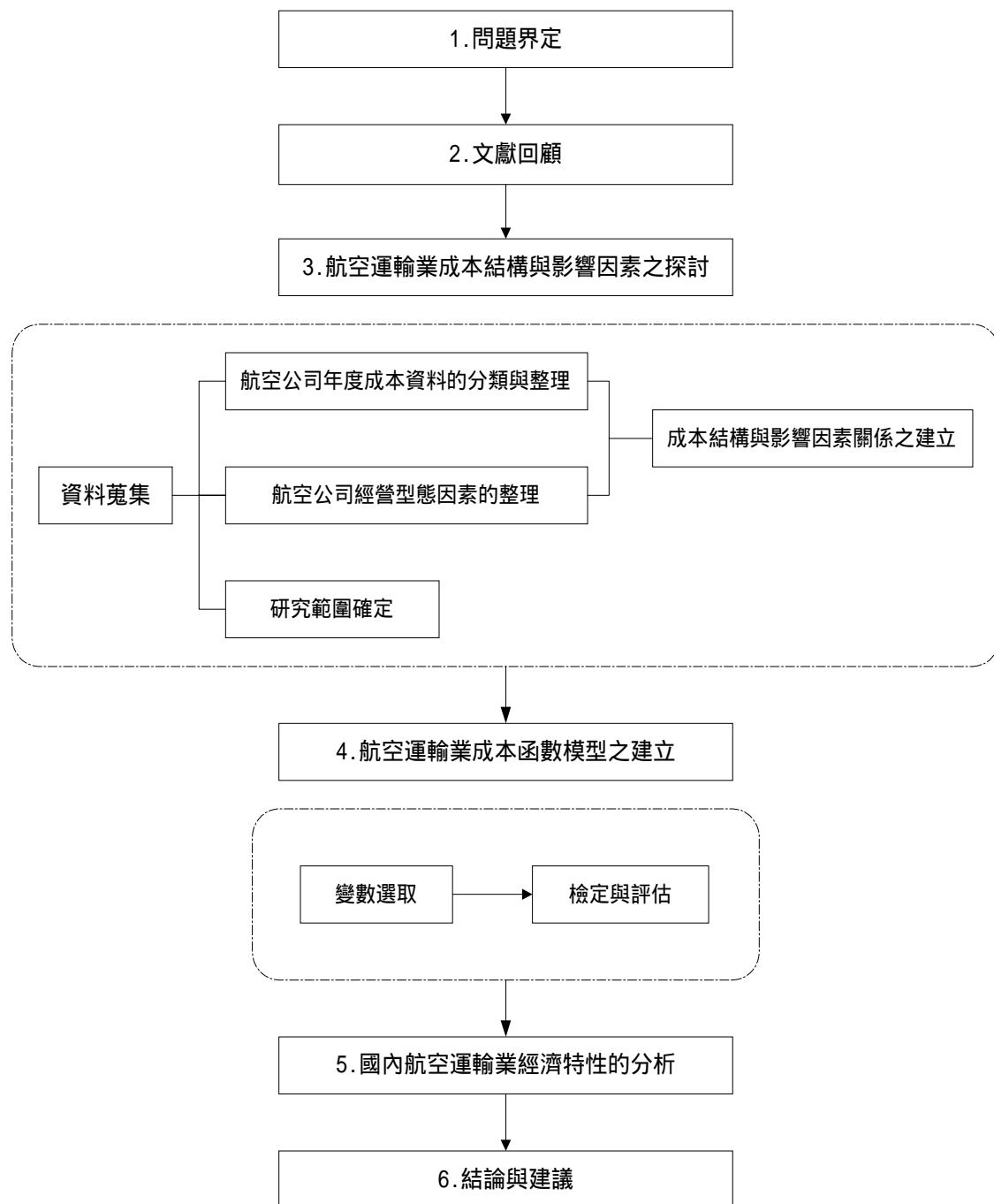


圖 1.1 研究流程圖

第二章 文獻回顧

本研究的目的是在於構建國內航空運輸業的成本結構，並探究國內航空市場的特性與業者的經營型態，會對成本結構帶來何種影響效果。有鑑於此，本章將先回顧探討航空運輸業成本的相關文獻，以釐清成本結構中的內容與特性，再回顧有關於各項成本與經營型態間關係的相關文獻，以瞭解國內航空市場特性，對各項成本所造成的影響與其程度，最後，將回顧探討航空運輸業經濟特性的相關文獻，以瞭解其成本結構與經濟特性間的關連。

2.1 航空運輸業成本

為了瞭解航空運輸業的成本結構，首先必須對其各項成本作一確實的定義與界定。一般來說，由於成本分類有許多種方式，航空公司的經營者會依其管理上的需要，將一段時期的成本資料進行分類[13]，以利於掌控收支上的平衡或追求最大利潤，如依成本的性質來分類時，則成本結構中可區分出變動成本與固定成本；依投入的項目來分類，則成本結構中可區分為直接成本、間接成本與行政管理成本；依各組織的功能來分類，則成本結構可依各航空公司的組織部門來區分等，但由於在部份國家中，航空運輸業屬於價格管制的產業，使得航空公司多會依據主管機關的規範，來建立其會計制度，而國際民用航空組織（ICAO, International Civil Aviation Organization）的會員國者，多會採用其所制定的一套標準分類格式，以利於相關研究與分析的進行，此分類方式首先將航空運輸業之成本，區分為營運成本與非營運成本兩類[14]，所謂非營運成本包含利息的支出、分支機構的營虧或資產的出售與轉讓等，而營運成本，則再區分為直接營運成本與間接營運成本，直接營運成本中包含飛航營運成本（飛行組員費用、燃油費用、飛機保險等）、檢修與維修成本（維修人員費用、維修耗材費用等）、折舊與攤提成本（飛航設備、地勤設備等），而間接營運成本則包含場站與運務成本（包含場站與運務人員費用、場站租金、航站手續費等）、旅客服務費用（空服員費用、旅客侍應品、旅客保險等）、銷售費用、行政管理費用與其他。

當各個航空公司業者採用統一的成本歸類方式時，所蒐集的成本資料不但有明確的界定，更可應用其進行相關的研究，而不致於產生成本項目間混淆不清的狀況。在 Fariba and Peter(1997)[15]的研究中，即應用 ICAO 的年度統計資料，探討自由化後的歐洲業者（法航、英航、德航、SAS）與解除管制後的美國業者（美國航空、聯合航空、Delta 航空），在勞動成本上的變化，其指出航空運輸業的開放，美國 1978 與歐洲 1988，促使市場中的競爭激烈，各航空公司紛紛致力於成本的削減或生產力的提昇，來獲取較佳的收益，而由於勞動成本在其營運成本中約佔 25—33%，故業者紛紛致力於降低勞動成本，研究結果顯示，美國與歐洲的業者都成功的降低了勞動的單位成本，美國的業者以削減薪資水準（勞動成本/員工數）與提昇生產力（ATKs/員工數）的方式來降低勞動成本，歐洲由於自由化的

時間較晚於美國，故業者亦同樣的於開放後致力於降低單位勞動成本，和美國最大的不同，則在於其採用將薪資水準提昇促使生產力提昇的方式，來達到降低勞動成本的目標，但預期其將會參考美國業者的方式，降低其平均薪資，但會伴隨著利潤的分享或股份的投入。

在「台灣地區國內航空客運費率計算公式之研究」[12]中指出，航空客運成本主要可區分為兩類目，亦即直接營運成本與間接營運成本。直接營運成本乃指直接和飛機運輸營運工作有關的成本，又可依其性質區分為直接變動成本和直接固定成本，前者包含飛行組員費用、空服員費用、油料費用、直接修護費用、直接場站及運務費用、直接旅客服務費用等六項，後者則屬於固定成本，包括飛機保險、折舊與租金等三項。而間接營運成本，則係指與飛航客運活動無直接關係者，但有助於飛航客運業務達成者，包括間接修護費用、間接旅客服務費用、間接場站與運務費用、營業費用與管理費用等五項。此外，因航空客運屬於資本密集之產業，需對場站、航空器等固定資產投入大量的投資，故將營運成本納入財務費用，其係指取得飛行器等生財器具等相關資產所發生之利息費用。此研究並以中華航空、復興航空與大華航空三家業者為例，說明國內現行航空客運營運成本分類方式，其指出由於各業者的經營型態與規模的差異，如中華航空除經營國內航線外，亦經營國際航線，而復興航空不僅經營國內航空客運業務，亦兼營空中廚房及國際航線的票務代理業務，遂導致在成本分類時會有所不同，更使得在成本發生範圍界定及其合理性時，無法單以國內民航客運業務為準。

由於國內的航空客運經營者，尚未建定統一的會計制度，以致當交通主管機關無法掌握正確的航空運輸成本，而在「航空客運業統一會計制度之研究（一）會計科目之訂定」[16]中，便參考國外航空運輸業現有的會計制度，同時依國內現況與相關法規，將航空運輸業之會計科目分為資產、負債、股東權益、營業收入、營業成本、營業費用、營業外收入及費用、所得稅與停業部門損益、非常損益等九大類，期將分歧的會計制度作一統一，以利主管機關與後續相關研究在資料上做一基礎的建立。

2.2 航空運輸業經濟特性

以往對航空運輸業經濟特性的研究，多著重於產業是否具有規模經濟、密度經濟與範圍經濟等特性，並以成本函數來進行實證分析。成本函數係假設廠商在追求成本最小化之生產行為下，其投入要素最適配置之對應關係。早期在分析廠商之生產行為時，多應用生產函數，至 Shephard (1953) 提出對偶定理，並發現生產函數與成本函數間具對偶性，可直接應用成本函數來求取其投入要素量，並分析廠商之經濟特性。Cobb-Douglas 函數屬一嚴格限制之成本函數，其限制生產技術之要素替代彈性為 1；CES (Constant Elasticity of Substitution) 成本函數亦屬之，其限制了替代彈性為固定常數，由於這類函數其本身已對廠商之生產技術與成本做了預先限制，故應用其來分析經濟特性時，無法反映出其各投入之替代彈性及價格彈性。故漸發展出不預先設制之彈性函數型式，如 Diewert (1971) 應用對偶定理推展至一般化之 Leontief 函數，且提出成本函數之特性。至 Christensen, Jorgenson 和 Lau (1973) 提出 Translog 成本函數 (Transcendental Logarithmic Cost Function) 其屬一彈性函數型式，且校估容易，預設限制少，故漸被各實證研究所採用。

由於航空運輸業屬於一資本密集的產業，故探究其是否具有規模經濟成為一重要的課題，是否可透過規模的擴大來降低其成本，Eads, Nerlove 和 Raduchel (1969) 以美國地方航空運輸業者為研究對象，進行成本函數之實證研究，結果顯示該地方航空業者具有規模經濟之現象。但隨著航網的擴展，航空運輸業的網路的特性漸對其成本產出影響，成本降低不再僅是來自於規模的擴大，更受到航線密度改變的影響，Caves, Christensen 和 Tretheway (1984) [21]、Kirby (1986) [22]、Oum 和 Tretheway (1990) [23]、Baltagi (1995) [24]、Oum 和 Yu (1998) [25] 等研究，除探討航空運輸業是否具規模經濟之現象，更漸漸發現由於航網的擴增與發展，使成本之下降不完全來自於規模之擴大，而進一步將其所產生的效果由原先的規模效果中逐漸萃取出，即探討其是否具有密度經濟之特性。

其中 Caves, Christensen 和 Tretheway (1984) [21] 以美國國內主要業者與地方性業者為研究對象，進行其經濟特性之研究，採用 Translog 成本函數進行實證分析，模式中包含四項投入要素價格：勞動、燃料、飛行設備及物料等，並以一多元指數來衡量各業者所經營的各類產出，包括定期班機客運服務、包機服務、郵件服務及其它貨運服務等四項產出，並納入平均路線長度、承載率及服務機場數等三項屬性變數，其中服務機場數之變數則是為衡量航空業之網路效果。結論發現美國主要及地方之航空運輸業者皆具有密度經濟之現象。而 Kirby (1986) [22] 亦以 Translog 成本函數來探討澳洲航空業之成本特性，其研究對象為兩家澳洲主要航空公司，為彌補資料的不足，再納入美國國內八家地方性業者與十家主要航空業者之資料，並加以比較兩地業者成本之差異。由於各業者有不同的產出特性與不同的經營型態，相同之產出量，可能是由不同之方式來達成，亦造成不同的成本結構，故其將影響產出水準之屬性變數（包括平均飛行距離、平均飛機

大小、平均承載率與服務機場數)納入產出變數中,以區分出不同經營型態的組合所產生之不同之產出狀況。結果顯示,生產技術在平均路線長度、平均飛機大小及平均承載率上具有規模經濟,但卻不具密度經濟之現象。此外,其並模擬不同之市場狀況下之成本變化,發現若僅一家業者經營時,單位成本會比現行兩家經營時高;若開放第三家業者加入營運,則會比現行兩家經營時來得低,即表示若開放其市場,會促使業者增加其營運效率而降低成本。

國內之航空運輸市場,在民國七十六年開放天空後,多個新興之航空公司加入營運,帶動了航空運輸之成長與服務品質之提昇,也使得其市場上之競爭日益激烈,但由於國內之航空市場仍處於管制之狀況,各航空公司紛紛採取不同之經營策略,如合併、聯運等,使其在受限之市場環境中下,創造較高之收益與競爭力。此外,更由於國內之航線航程短、航點密集,業者多以增加飛行班次與服務航點之手段,來降低其營運成本。眾多影響因素中,是否國內航空市場亦如同國外具有規模經濟與密度經濟之特性,成為一值得深入探討之課題。張淑娟(1991)[17]即針對國內航空業之成本結構進行探討,其應用成本函數模式之建立,來分析國內航空業之經濟特性,並以短期 Translog 成本函數來推估其長期成本函數。在其所建立之模式中,以收益旅客公里(RPK)來衡量產出之變數,而投入要素則設定為勞動、燃油、維修與其他四項,並以平均承載率與廠商特定虛擬變數來作為區分出各業者差異之屬性變數,此外為衡量其密度經濟之特性,納入服務機場為網路變數。研究結論顯示國內航空業具有規模經濟與密度經濟之特性。

第三章 國籍航空公司成本結構分析

本章將針對各國籍航空公司的成本結構進行分析。首先，先對航空運輸業的成本項目與內容做一完整的探討與劃分，並歸納出影響各成本項目的經營型態因素，再進行資料分類與整理的工作，並建立成本項目與影響因素間的關係，最後分析不同的經營型態組合，對成本結構所帶來的影響與其程度。

3.1 航空運輸業之成本項目

航空運輸業為一勞力密集、資本密集之產業，所需支付的成本項目繁多。ICAO (International Civil Aviation Organization) 對航空運輸成本分為兩類別及八大成本項目，如表 3.1 所示。首先可區分為營運與非營運成本，營運成本 (Operating Costs) 是指來自於提供航空運輸服務所產生的成本，非營運成本 (Non-Operating Costs) 則是指與航空運輸服務無直接關係的成本。而在營運成本中可分為兩大類，直接營運成本 (Direct Operating Costs) 與間接營運成本 (Indirect Operating Costs)。

直接營運成本分為三大成本項目，分別為飛航營運成本、維修成本與折舊成本。飛航營運成本包含飛行員費用、空服員費用、燃油費用、機場使用費用 (降落費、停留費等)、飛機保險費用、飛航租賃費用等；維修成本係指維修人員費用、材料費用與外修費用等支出；折舊成本是指各項飛航設備的折舊費用。間接營運成本則是包含場站運務成本、旅客服務成本、廣告與銷售成本、營業管理成本與其他。場站運務成本係指各服務機場地面人員薪資費用、場站租金費用與各機場之助航費用；旅客服務成本包含旅客餐點、旅客侍應品、旅客保險等相關支出；廣告與銷售成本係指廣告費、宣傳費與旅行社佣金支出等；營業管理成本則是指航空公司中一般行政人員、管理人員等相關費用的支出；其他成本則是指無法歸納於上述成本項目中的費用。

此外，在「台灣地區國內航空客運費率計算公式之研究」中〔12〕，則是將國內航空客運分為兩類與十三項成本項目，如表 3.2。將航空成本分為直接營運成本與間接營運成本，而直接營運成本中，再細分為直接變動成本與直接固定成本兩大類別。直接變動成本係指與飛航活動有直接關係，且性質屬於變動成本者，包含飛行組員費用、油料費用、直接修護費用、空服員費用、直接場站及運務費用、直接旅客服務費用等。其中已將飛行員 (正副駕駛) 與空服員之費用分割成兩項成本項目；直接修護費用係指飛航機械員等直接修護人員費用、修護材料與外修費用；直接場站及運務費用則指機場勤務 (運務費、機務委託費等) 與各場站使用費 (降落費、停留費、空橋使用費等)；直接旅客服務費用則僅指和旅客有關之費用支出，如旅客餐點、旅客侍應品與旅客保險等。直接固定成本係指與飛航客運活動有直接關係，且其性質屬於固定成本者，包含飛機保險費用、折舊費用及租金。飛機保險費用係包括飛機機體險、兵險、第三責任險、

公共責任險等。折舊與租金費用則是指飛機折舊與其他設備（建築物、棚廠、地面運輸設備、服務設備、修護設備等）折舊。

間接營運成本係指與飛航客運活動無直接關係者，但有助於飛航客運業務達成者，包括間接修護費用、間接旅客服務費用、間接場站與運務費用、營業費用與管理費用等。間接修護費用是指維修部門中行政人員等相關費用與其他費用（如印刷費用、水電費等）；間接旅客服務費用係指空服行政人員等相關費用與其他費用；間接場站與運務費用則是指運務人員、行政管理人員等之相關費用與其他費用；營業費用係指分公司管理人員、行政人員等相關費用、佣金費用及其他費用；管理費用則是指總公司管理人員、訓練人員、企劃人員等相關費用與其他費用。

表 3.1 ICAO 對航空運輸業之成本分類法

成本類別	成本項目	
直接營運成本	飛航營運成本	飛行組員費用
		空服員費用
		燃油費用
		機場使用費用
		飛機保險費用
		飛航租賃費用
	維修成本	
	折舊成本	
間接營運成本	場站運務成本	
	旅客服務成本	
	廣告與銷售成本	
	營業管理成本	
	其他成本	

表 3.2 國內航空客運業之成本分類方式

成本類別		成本項目
直接營運成本	直接變動成本	1、飛行組員成本
		2、空服員成本
		3、油料成本
		4、直接修護成本
		5、直接場站及運務成本
		6、直接旅客服務成本
	直接固定成本	7、飛機保險成本
		8、折舊與租金成本
間接營運成本		9、間接修護成本
		10、間接場站及運務成本
		11、間接旅客服務成本
		12、營業成本
		13、管理成本

本研究經參考 ICAO 與國內十四項成本的分類方式[14]，採用表 3.3 之成本分類法。直接營運成本係指與航空器運行相關之成本項目，間接營運成本則指與航空器運行無直接關係之成本項目。在直接營運成本中，包含飛航組員費用、燃油費用、維修費用、機場使用費用、飛機保險費用、折舊費用與飛航設備租賃費用；間接營運成本中，則是包括場站與運務費用、旅客服務費用、廣告與銷售費用、管理費用與其他費用。其中直接營運成本中可再分為變動成本與固定成本兩類。變動成本為隨產出水準而變化者，包含飛航人員費用、燃油費用、機場使用費用、維修費用；而固定成本為短期內不隨產出變化者，包含飛機保險費用、折舊費用與飛航設備租賃費用。

表 3.3 本研究採用之成本分類法

		成本項目	成本內容
直接營運成本	變動成本	一、飛行組員費用	(1) 飛行組員薪資費用
			(2) 飛行組員加給
			(3) 飛行組員餐點
			(4) 飛行組員出差旅費
			(5) 飛行組員教育訓練費
			(6) 其他
		二、燃油費用	(7) 飛機燃油與機油
	固定成本	三、機場使用費用	(8) 場站使用費
			(9) 助航設備費
			(10) 噪音防治費
		四、維修費用	(11) 維修人員之薪資費用
			(12) 修護材料
			(13) 外修費用
間接營運成本	變動成本	五、飛機保險費用	(14) 飛機機體體檢
			(15) 兵險
			(16) 第三責任險
			(17) 公共責任險
		六、飛航租賃費用	(18) 飛航設備租賃備用
		七、折舊費用	(19) 飛機折舊
			(20) 建築物折舊
	固定成本	八、場站及運務費用	(21) 地面運輸設備折舊
			(22) 機場勤務費
			(23) 場站人員薪資費用
		九、旅客服務費用	(24) 其他
			(25) 旅客餐飲
			(26) 旅客用品
	其他費用	十、廣告與銷售費用	(27) 旅客保險
		十一、管理費用	(28) 廣告與佣金支出
			(29) 管理人員薪資費用
	其他費用	十二、其他費用	(30) 其他管銷費用

以下將分別針對航空運輸業的直接營運成本、間接營運成本與非營運成本做一分析與定義：

3.1.1 直接營運成本

直接營運成本是指與航空器運行相關之成本項目，包括飛行組員費用、燃油費用、機場使用費用、飛機保險費用、飛航設備租賃費用、維修費用與折舊費用等。

一、飛行組員費用

飛行組員費用，是指機師、空服員等飛行組員之相關費用，其內容包含有：

1. 正副機師等飛行員與空服員薪資：基本薪資、各項津貼、加班費、補貼金、加發金準備；
2. 機師與空服員加給：基本及超時飛行津貼；
3. 機師與空服員之餐點及出差旅費；
4. 機師與空服員教育訓練費用：教官之薪資、受訓機師與空服員之薪資、飛行津貼、公差旅費、教育訓練費用；
5. 機師與空服行政人員之薪資：行政人員薪資、加班費、臨時工資、退休金、獎助金、津貼、加給、伙食費；
6. 其他：制服費、勞工保險、組員保險、租賃房屋租金及宿舍用品費、退休金、招募費、文具用品、印刷費用、書報雜誌費、電話費、水電費、郵匯費、燃料費、車輛維修費、房屋租金、行政規費。

飛行組員費用主要來自於飛行組員的薪資，主要包含固定薪津與變動薪津兩部份。固定薪津是指其服務年資與職等每月固定所需支付的費用，變動薪津則包含飛行加給費用、飛行超時加給費、旅費、零費等，此部份則是依據執勤時間長短而支付之費用；另外，由於飛行員屬於技術人員，且各機型的操作特性不同，所以飛行員在正式進行執勤工作前，得經過一嚴密地訓練過程，以確保航空公司的飛安品質，而空服人員，則屬航空公司第一線之人員，直接影響旅客對服務之滿意度，故在正式執勤前，亦得受一培訓課程，以提昇航空公司的服務品質，故飛行員與空服員等之訓練費用，亦為飛行組員費用的來源之一；其他與飛行組員相關之費用，如制服費、伙食費、保險費、退休金等亦為飛行組員費用之來源〔1,2〕。

二、油料費用

油料費用為航空器運行時主要的消耗支出，包括飛機燃料用油、機油與潤滑油等費用支出，而油料費用主要受兩要素的影響，一為石油價格，另一為消耗油量的多寡。油價的變動，直接影響到油料費用的增減，1980 至 1982 年間的世界石油危機，即造成油價高漲，航空業之油料費用急劇地增加；航空燃油之消耗量主要取決於航空公司所服務的航線長

度與班次數而增減，除此之外，亦隨機型的不同、機場滑行距離的長短、巡航高度等均將影響耗油量與燃油效率，另外，航空器所需使用之機油與潤滑油量等，則是和飛機之起降次數有關。

三、機場使用費用

機場使用費是指因使用航空站、飛行場及相關設施者所需繳納之費用，包括場站使用費與噪音防治費。其中場站使用費則是包含降落費、夜航費、停留費、滯留費、候機室設備服務費、地勤場站設備使用費、空橋或接駁車使用費、擴音設備服務費、航空站地勤業特許費、空廚業特許費、輸油設備使用費、安全服務費、飛機供電設備使用費、機艙空調機使用費與自動行李分揀輸送系統使用費等，各項費用之計收方式為〔3〕：

1. 降落費：使用各航站之跑道所需支付之費用，以每架次之最大起飛重量（Maximum Take-off Weight, MTOW）來計收。但根據「離島偏遠地區大眾運輸補貼方案」，飛往離島偏遠地區（包括台東縣蘭嶼鄉、綠島鄉，澎湖縣七美鄉、望安鄉、湖西鄉，福建省連江縣之北竿鄉、南竿鄉、莒光鄉、東引鄉，福建省金門縣）者，可免收降落費；
2. 夜航費：是指於日落後日出前起飛或降落者之費用，是依每架次之最大起飛重量計收，但目前國內線暫不收費；
3. 停留費：是指航空器在場站內露天或機棚停留者，按日計收露天停留費或機棚停留費，且依航空器最大起飛重量分級收費，但低於兩小時者不予收費；
4. 滯留費：是指航空器因損壞、報廢或修理改裝而在場站內停留者，是依航空器之型別來計收；
5. 候機室設備服務費、地勤場站設備使用費：係指航空器於民航局所轄航空站起降停留時，使用候機室設備或地勤場站設備，依規定而收取之使用費，按航空器每架次最大起飛重量計收；
6. 空橋或接駁車使用費：使用空橋或接駁車之費用，按航空器之座位數與使用次數計收；
7. 擴音設備服務費：係指航空器於民航局所轄航空站起降使用候機室擴音設備及服務者，依規定而收取之使用費，按每架次計收，僅針對國內航線者；
8. 航空站地勤業特許費、安全服務費：則是按每架次之最大起飛重量來計收；
9. 輸油設備使用費：係指航空器使用航空站輸油設備，所收取之使用費，按每加侖來計收；
10. 飛機供電設備使用費與機艙空調機使用費：按使用性質（單線或雙線係指單條或雙條電源線或空調管線而言）及小時數來計收；
11. 自動行李分揀輸送系統使用費：是針對國際航線之出境航空器之架次計

收；

12. 噪音防治費：則是按航空器每架次最大起飛重量與起飛噪音量來計收。

在國內航線中，候機室設備服務費、地勤場站設備使用費與自動行李分揀輸送系統使用費不予計收，而輸油設備使用費則僅中正機場收取。在各項民航規費中，是依起降架次按次收費，並再依最大起飛重量訂定不同費率等級。以 757、MD - 82 及 MD - 83 三種機型為例，各機型計收狀況如表 3.4 所示〔4〕。

表 3.4 各項機場使用費用計收狀況

機型	MTOW	降落費	噪音防治費	停留費	擴音設備費	安全服務費	單空橋使用費	雙空橋使用費
	(公斤)	(元 / 每架次)						
757-200	100,000	10,340	2,954	1,260	15	1,287	432	756
MD-82	61,000	5,621	2,329	870	15	1,287	432	756
MD-82	65,000	6,105	2,568	910	15	1,287	432	756
MD-83	72,727	7,073	2,927	990	15	1,287	432	756

四、飛機保險費用

飛機保險費，係指與飛機有關的各項保險費用，包括飛機機體保險、航空責任險、航空兵險、備份零件險等四大類。

1. 飛機機體保險：一般亦簡稱為機體全險 (Hull All Risk)，所保的是飛機本身因意外事故所造成之毀損；
2. 航空責任保險：類似於汽車之強制責任險，可再細分為行李、貨物、郵包責任險與第三人責任險等三項，分別承保航空公司對飛機上的行李、貨物或地面上的第三人所應該負擔的傷亡和財產損失等法定賠償責任；
3. 航空機體兵險：由於飛機機體保險中不包含遇到戰爭、罷工、暴動等事件之毀損，故在航空保險之運作中，兵險則是承保飛機機體、零件及地面裝備因戰爭、劫機、暴動、政府扣押等所致的機體損失；
4. 備份零件險：由於飛機的備份零件和測試裝備等，都屬於高價值的設備，故其儲存與運輸即成為重要之保險項目。備份零件險即承保飛機零件於儲存、運送期間因意外事故所致之損失。

五、飛機租賃費用

飛航租賃費用，係來自於飛機機體、引擎與其他飛航設備之租金支

出。飛機之租賃，依其租賃性質可分為兩種，營運租賃（Operating Leasing）與資產租賃（Capital Leasing）。營運租賃按其租賃內容又可分為濕租與乾租，濕租的內容大致包括四大項目：ACMI，A 代表飛機（Aircraft），指飛機之租賃費用；C 可包括前後艙組員（Crew），亦即飛航組員之租賃薪資費用；M 為維修（Maintenance），指飛機於租賃期間所有之維修費用；I 為保險（Insurance），指飛機保險費用，而乾租則是不包含飛行組員之租賃方式。至於資產租賃則是指租用至一約定年期後，其所有權歸屬於租用方。在航空公司之飛航租賃費用中，已內含所租賃設備的折舊費用、保險費用與維修費用，但各項費用大小會隨著雙方所訂定之租賃契約而有所變化。

由於飛機機體、引擎與相關飛航設備皆屬高價值的設備，故近年來航空公司多趨向於採用租賃的方式來擴增或更新機隊，以降低資金運轉上的壓力，並將有效資金投入於核心業務的營運經營上。

六、維修費用

維修費用，是指與飛機相關的各項維修費用支出，包含航空器修護人員之薪資、修護管理人員薪資、修護材料、外修費用與其他等。

1. 航空器修護人員之薪資：飛航機械員、機房、發動機及其他飛行設備修護人工之基本薪資、各項津貼、補助金、獎金、退休金、勞工保險費、加班費及臨時工資；
2. 維修管理人員之薪資：維修部門行政人員薪資、地面人員與修護記錄分析人員薪資、加班費及臨時工資、退休金、獎助金、津貼、加給、伙食費；
3. 其他：旅費、勞工保險費、交際費、文具用品、印刷費用、書報雜誌、電話費、水電費、郵匯費、什項費用、運費、燃料費、車輛維修費、設備、房屋租金、行政規費、財務保險、研究發展費、物料費；
4. 修護材料：機身、發動機、其他飛行設備修理材料及翻修費用；
5. 外修費用：機身、發動機、其他飛行設備之外修費用。

維修費用，主要來自於維修人員相關費用、修護材料費用與外修費用等。航空公司除了在其維修棚廠中配置維修人員外，亦需於各服務航點中配置維修人員，以配合航空器於起降前後、每日與週期性維修計劃等所需實施之各項檢查，包含有飛行前檢查(Pre-flight check)、過境檢查(Transit check)、每日飛行檢查(Daily check)與各機型不同週期維修計劃等，而配置於維修棚廠、各服務航空站的維修與維修管理人員等之薪資與相關費用（如加班費、伙食費、保險費、房屋租金、退休金等），即為維修費用所支出的項目之一。此外，各項檢查中所需修護材料費用可分為五大項目：發動機、週轉性零組件、消耗性零件、定期檢查耗材、與客艙部份耗材等，其中消耗性零件、定期檢查耗材、客艙部份耗材等

費用，會隨飛行小時的增加而改變，亦即當航班增加其定檢時距時，此類耗材必隨之增加，所產生之費用即為修護材料費用，而發動機及週轉性零組件費用，則是隨各機型不同的維修週期計劃來消耗，以 Boeing 757-200 型飛機為例，當飛行次數達到 300 個週期 (Cycles) 時，就需進行機體檢查 (PHASE Check)，飛行次數達到 3,000 個週期時，則需進行結構檢查，而此部份維修工作若屬委外進行，將產生外修費用，亦為維修費用所支出項目之一〔6〕。

七、折舊費用

折舊費用，來自於航空公司各項資產的折舊支出，包括飛航設備與非飛航設備等。飛航設備包含機身、發動機、棚廠、修護設備等，而非飛航設備則包含建築物、場站、汽車、地面運輸設備等。

航空公司折舊費用之計算，多採用直線法之方式，各項資產之使用期限則是依稅法之規定，一般資產為二十年，航空器則是依機型而定，飛行較短程之機型約為 8-10 年，長程的大型噴射客機則為 14-16 年〔7〕。若航空器的使用已逾使用期限，則將無須再攤提折舊費用，但取而代之的是與機齡成正比之維修費用，但目前大多數的航空公司有將大額的維修費用納入資產項目下，而以折舊分年度攤提。

3.1.2 間接營運成本

間接營運成本是指與航空器運行無直接關係之成本項目，包括場站運務費用、旅客服務費用、廣告費用、行政管理費用等。

一、場站及運務費用

場站及運務費用，來自航空公司於其服務機場所產生之各項費用支出，包含機場勤務費用、助航設備服務費用、場站人員薪資、場站租金等，機場勤務係指旅客報到手續、行李託運等活動；助航設備費用則指過境航路服務費與航空通信費，過境航路服務費是依每架次來計收，航空通信費則是每月計收；場站人員則是指各機場所配置之相關人員，包括櫃台人員、運務人員、管理與行政人員等；場站租金則是指於各機場中租用場地的支出費用〔8〕。

1. 機場勤務費：運務費等；
2. 助航設備費：過境航路服務費、航空通信費等；
3. 場站人員薪資：飛航及運務人員薪資、行政管理人員之薪資、加班費、退休金臨時工資、獎金；
4. 其他：制服費、旅費、文具用品、印刷費用、電話費、郵匯費、水電費、辦公用品費、運費、車輛維修費、維修費用；
5. 租金：場站租金、其他租金。

航空公司在航網之經營上，多會選擇幾個航點作為其根據地，並以此為中心航點(Home Base)來提供與連接各項飛航服務。而其場站及運務費用，即是於各服務航站中之費用支出，最大者多發生於其中心航點上(Home Base)，以國內線航空公司為例，遠東、復興之中心航點為台北松山機場，立榮之中心航點則位於高雄小港機場等，而當航空公司擴展其服務航網或服務於需求較高之航線時，亦會使此項費用隨之增加。

二、旅客服務費用

旅客服務費用，是指各項旅客服務所產生之相關費用支出，包含有旅客餐點、旅客侍應品與旅客保險等。

1. 旅客餐點：機上各項餐點等；
2. 旅客用品：各項侍應品；
3. 旅客保險：旅客財物保險、旅客傷害險等；
4. 旅客延誤賠償：班機延誤時，所產生的賠償費用。

三、廣告費用、行政管理費用

廣告與銷售費用，係指航空公司在廣告與各項銷售費用上之支出，包含有廣告費與佣金費用，前者是指各項廣告（報紙廣告、廣告看板、雜誌廣告等）、交際費與文宣用品等支出，而後者係指旅行社之佣金支出。管理費用，是指於各分公司與總公司之人員與相關費用支出，包含薪資費用與其他等，主要受分公司與總公司人員數的影響。

1. 薪資費用：分公司一般管理人員薪資、營業人員薪資、總公司管理人員薪資、訓練人員薪資、企劃人員薪資、加班費、退休金、獎金、津貼、加給、伙食費、勞務費；
2. 其他：旅費、運費、文具用品、印刷費用、電話費、水電費、郵匯費、什項購置、燃料費、設備租金、修繕費等。

3.1.3 非營運成本

就單一航空公司而言，以上所述為經營航空運輸業所產生的相關成本項目，但有鑑於各業者紛紛延伸其服務項目，如空廚業、旅遊業、貨運業等，或轉投資於其他事業中，朝向多元化的經營方式，故在衡量航空運輸業成本時，除了要釐清業者在其他事業上所產生的成本外，也應排除與航空運輸業營運上無直接關係的成本，如投入於各相關飛航設備中的資產，使不同規模的業者，能處於同一比較基礎上。

3.1.4 小結

將上述航空運輸業的各種成本項目與內容，彙整如表 3.5 所示：

表 3.5 航空運輸業之成本項目與內容

	成本項目	內容
直接營運成本	一、飛行組員費用	(1) 飛行組員薪資費用
		(2) 飛行組員加給
		(3) 飛行組員餐點費、出差旅費
		(4) 飛行組員教育訓練費
		(5) 其他
	二、燃油費用	(6) 飛機燃油與機油
	三、機場使用費用	(7) 各項機場使用費
		(8) 噪音防治費
	四、飛機保險費用	(9) 飛機機體體檢
		(10) 兵險
		(11) 第三責任險
		(12) 公共責任險
	五、飛航租賃費用	(13) 飛航設備租賃備用
	六、維修費用	(14) 維修人員之薪資費用
		(15) 修護材料
		(16) 外修費用
	七、折舊費用	(17) 飛機折舊
		(18) 建築物折舊
		(19) 地面運輸設備折舊
間接營運成本	八、場站及運務費用	(20) 助航費用
		(21) 場站人員薪資
		(22) 機場勤務費
		(23) 其他
	九、旅客服務費用	(24) 旅客餐飲與侍應品
		(25) 旅客保險
	十、廣告與銷售費用	(26) 廣告與佣金支出
		(27) 管理人員薪資費用
	十一、管理費用	(28) 其他管銷費用
非營運成本	十二、其他費用	
	相關飛航設備之資產	

3.2 航空運輸業成本之影響因素

上節中由各項成本的來源與內容，架構出航空運輸業成本的完整面貌。為了進一步瞭解在各種不同經營型態與規模大小下，航空公司的成本結構會有何變化與差異，本節將利用各項成本的組成與內容，來歸納出各項成本的影響因素，以反應出不同航空公司間成本結構的變化。

3.2.1 直接營運成本

一、飛行組員費用

飛行組員包含前艙之飛行員與後艙之空服員，故飛行組員費用的組成如下：

$$\begin{aligned}\text{飛行組員費用} &= (\text{飛行員固定薪資} + \text{飛行員變動薪資} + \text{其他}) \\ &\quad + (\text{空服員固定薪資} + \text{空服員變動薪資} + \text{其他})\end{aligned}$$

飛行員費用中，主要可分為固定薪資與變動薪資兩項。固定薪資，主要受飛行員人數之影響，由於各種機型具有不同的操作特性且所需的前艙人員數不一（two-crew 或 three-crew），所以航空公司會依據所使用的飛機類型來聘僱飛行人員，如一使用 MD、B757 與 B737 三種機型之業者，就會分別依各類機型之數量來配置與訓練飛行員〔8〕。由上述可推知，航空公司之機型種類與數量是影響飛行員固定薪資的主要因素。

飛行員的變動薪資中，包含飛行加給費、飛行超時加給費、零費與旅費。飛行加給費用是指飛行時間於保證飛加時數內所需支付之費用，於民航局頒佈之「飛航組員飛航、工作時間及起降次數限度規定」中〔10〕，訂定飛行員之執勤工作時間與間隔等限制，故航空公司會在符合相關規定與飛安之考量下，依其機隊類型來訂定各機型的保證飛加時數。而飛行超時加給費則是指飛行時間超過保證飛加時數後所需支付的費用，零費與旅費則是依飛行時間來支付。由此可推知，飛行員變動薪資中，主要影響因素為飛行員之飛行小時數，而航空公司服務航網的不同，即其服務航線與各航線之飛航班次數，會產生不同的飛行小時數，故可進一步推知，飛行員變動薪資的影響因素為平均航線長度與飛航班次數兩者。其他與飛行員相關之費用，如制服費、保險費、訓練費、退休金等，則是以飛行員人數為主要影響因素。圖 3.1 為飛行員費用之影響因素。

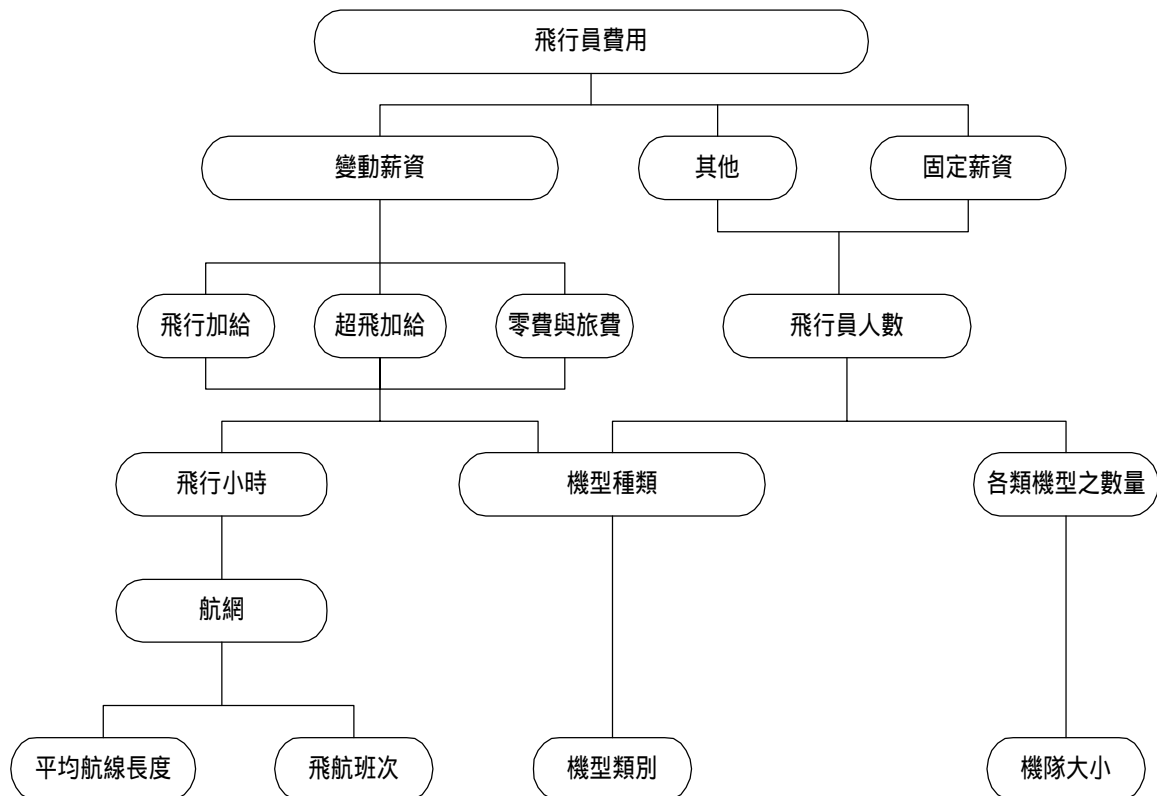


圖 3.1 飛行員費用的影響因素

空服員費用中，亦可分為固定薪資與變動薪資兩項。固定薪資，主要受空服員人數之影響，於航空器飛航作業管理規則第一百七十條中〔11〕，以機型座位數來訂定空服員的數量：航空器載客座位數為二十人至五十人時，應派遣一名以上之客艙組員，載客座位數為五十一人至一百人時，應派遣二名以上之客艙組員，於每增加載客座位數五十人時，增派一名以上之客艙組員，故航空公司會在符合相關規定與服務品質之考量下，配置各航班之空服人員數。由上述可推知，航空公司之各機型座位數是空服員固定薪資的主要影響因素。空服員的變動薪資中，亦包含飛行加給費、飛行超時加給費、零費與旅費等，同樣以執勤之飛行時間來計算，故主要影響因素為平均航線長度與飛航班次數兩者。其他與空服員相關之費用，如制服費、保險費、訓練費、退休金等，則是以空服員人數為主要影響因素。圖 3.2 為空服員費用之影響因素。

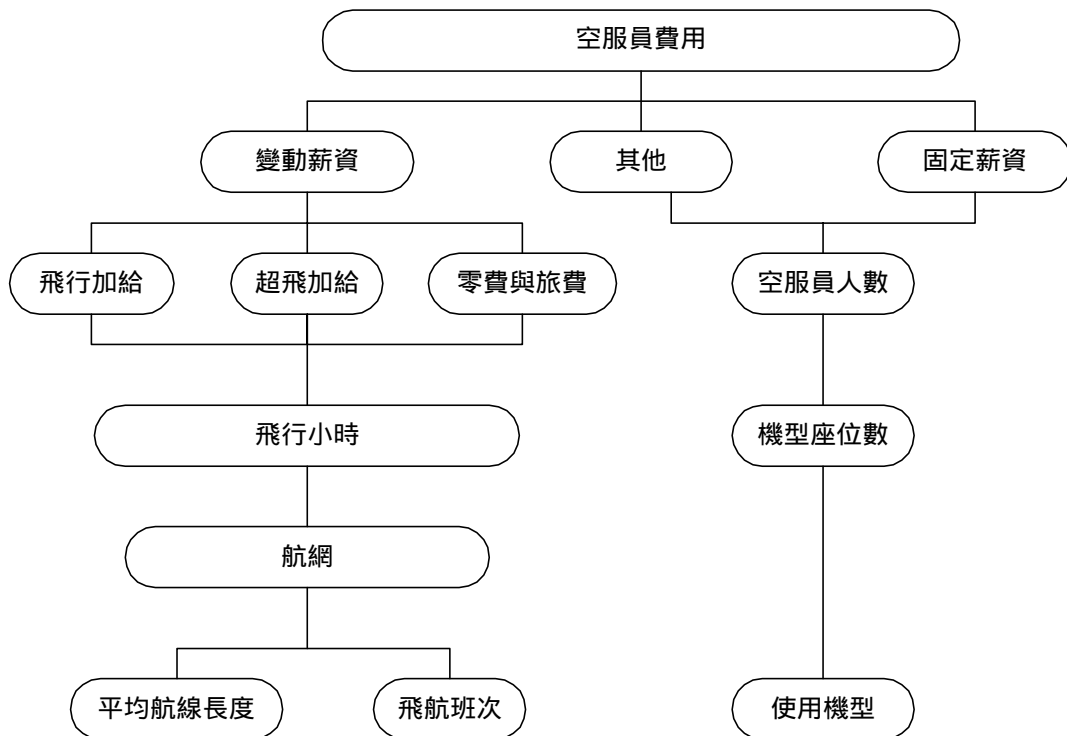


圖 3.2 空服員費用的影響因素

上述飛行員與空服員的費用中，依成本的特性可分為固定成本（fixed cost）與變動成本（variable cost）兩類別，固定成本為不隨產出量變化的成本，變動成本則為隨產出量而變化的成本，以提供座位公里數（Available Seats Kilometer, ASK = 座位數× 飛航長度）做為其產出量，則由其影響因素推知，在飛行組員費用中，固定成本係指飛行組員的固定薪資，而變動成本則為飛行組員的變動薪資（如飛行加給費、差旅費、旅運費等）。於供給理論（Theory of Supply）中，提出所謂長期（long term）與短期（short term）的產業特性，長期係指一不定時期，長得足夠所有的要素投入起變化，短期則指要素投入屬固定之時期。而在飛行組員費用中，若以短期的產業特性，可由各影響因素來推知固定成本與變動成本，但若以長期的特性來看，由於服務航線、提供班次數、飛行人員與空服人員數等皆屬於可改變的狀況，故飛行組員費用全部歸總為一變動成本。

二、油料費用

航空公司之油料費用組成如下：

$$\text{油料費用} = (\text{石油單價}) \times (\text{消耗油量})$$

石油價格為油料費用的主要影響因素之一，由於油料成本約佔營運成本 20% 以上，故油價若每公升或每加侖調整幾分，則油料費用可能增加幾億元。航空公司服務航網的不同，所消耗的油量亦不同，故可推知，

航線長度、服務班次數等為消耗油量的影響因素，而若服務於擁擠機場，會增加航機於機坪、滑行道上之耗油量，故服務機場的擁擠狀況，亦為消耗油量的影響因素之一；此外，航空公司使用的機型亦為影響消耗油量的因素之一，使用越大的機型，所需使用的油量亦越多，且不同機型亦具不同的燃油效率，圖 3.3 為油料費用之影響因素。由上述可知，雖然使用機型的影響因素短期內不易改變，但石油單價、服務航網等影響因素皆處於變動的狀況下，故油料費用實屬一變動成本。

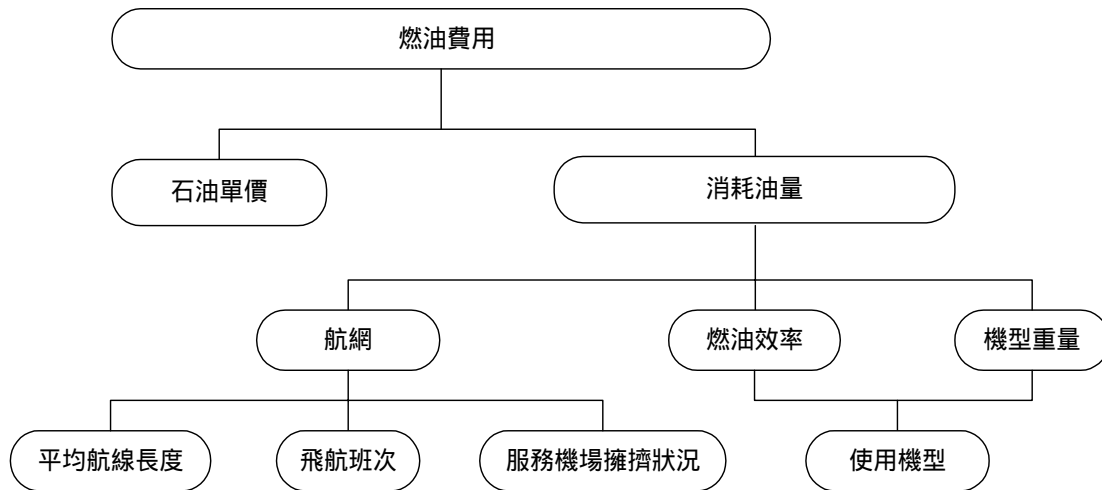


圖 3.3 燃油費用的影響因素

三、維修費用

航空公司的維修費組成為：

$$\text{維修費用} = (\text{維修人員薪資與其他}) + \text{修護材料費用} + \text{外修費用}$$

為了配合各項維修與檢查工作，航空公司除了於維修棚廠配置維修人員進行飛行前之檢查、每日飛行檢查與各機型之定期維修計劃等工作，此外亦於各服務航站中配置維修人員以進行各航班的過境檢查工作，故維修人員的相關支出費用，包含維修棚廠與各航站中，各級維修人員的薪資與其他相關費用（加班費、保險費、制服費等）。由上述推知，維修人員數即為維修人員相關費用的主要影響因素，而維修人員數的多寡，則是受機隊大小與機型種類數的影響。

維修材料費係指於各項維修與檢查工作中，消耗性材料（包括消耗性零件、定期檢查耗材與客艙部份耗材等）的支出。由於消耗性材料是依其所使用的飛行小時數，作為汰換的標準，故可推知，航空器之飛行小時數為維修材料費之影響因素之一；此外，由於各機型材料更新週期不一致，且各項材料費用亦不同，機隊若由多種機型組成，則需庫存每一種機型之消耗性材料，材料費用必會高於單種機型的機隊，由此可推知，使用機型為維修材料費另一影響因素。

外修費用係指維修工作委外時所產生的支出，如發動機及週轉性零組件等的週期性維修計劃，此部份維修亦根據航空器之飛行小時數，做為週期性維修的依循，且由於各機型的維修週期性不同，故可推知飛行小時數與使用機型皆為外修費用的影響因素。圖 3.4 為維修費用之影響因素。

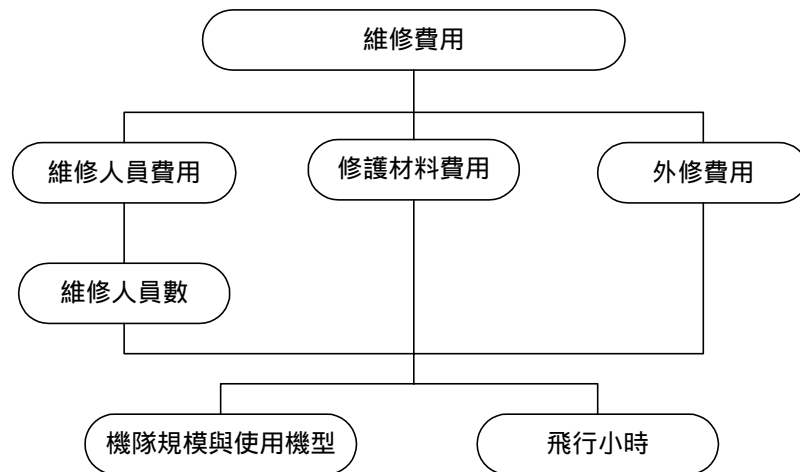


圖 3.4 維修費用的影響因素

由於短期內機隊大小不易改變，維修費用可區分為固定與變動成本，但若以長期特性觀之，其影響因素皆處於可變動的狀況，則維修費用全歸屬為一變動成本。

四、機場使用費用

航空公司於國內航線的機場使用費組成為：

$\begin{aligned} \text{機場使用費} &= \text{降落費} + \text{噪音防治費} + \text{停留費} + \text{安全服務費} + \text{擴音設備費} \\ &+ \text{空橋使用費} \end{aligned}$

降落費是依起降架次數並按最大起飛重量分費率等級收費，故此費用之影響因素為飛航架次與使用機型兩者，但若服務於離島偏遠地區（包括台東縣蘭嶼鄉、綠島鄉，澎湖縣七美鄉、望安鄉、湖西鄉，福建省連江縣之北竿鄉、南竿鄉、莒光鄉、東引鄉，福建省金門縣）者，可免收降落費，故所服務機場亦為一影響因素。噪音防治費為依起降架次數計收，並依最大起飛重量與噪音值分費率等級收費，故可推知此費用之影響因素為飛航架次、使用機型兩者。停留費與安全服務費亦按起降架次數計收，並依最大起飛重量分費率等級收費，故此費用之影響因素為飛航架次、使用機型兩者。擴音設備費則按飛航架次來計收，故影響因素僅此一者。空橋使用費，則是按各飛航架次的空橋使用狀況（單橋

或雙橋)來計收，多是依機型座位數的多寡，來配置其空橋使用數，故其影響因素為飛航班次與使用機型座位數〔3〕，圖 3.5 為機場使用費用之影響因素。

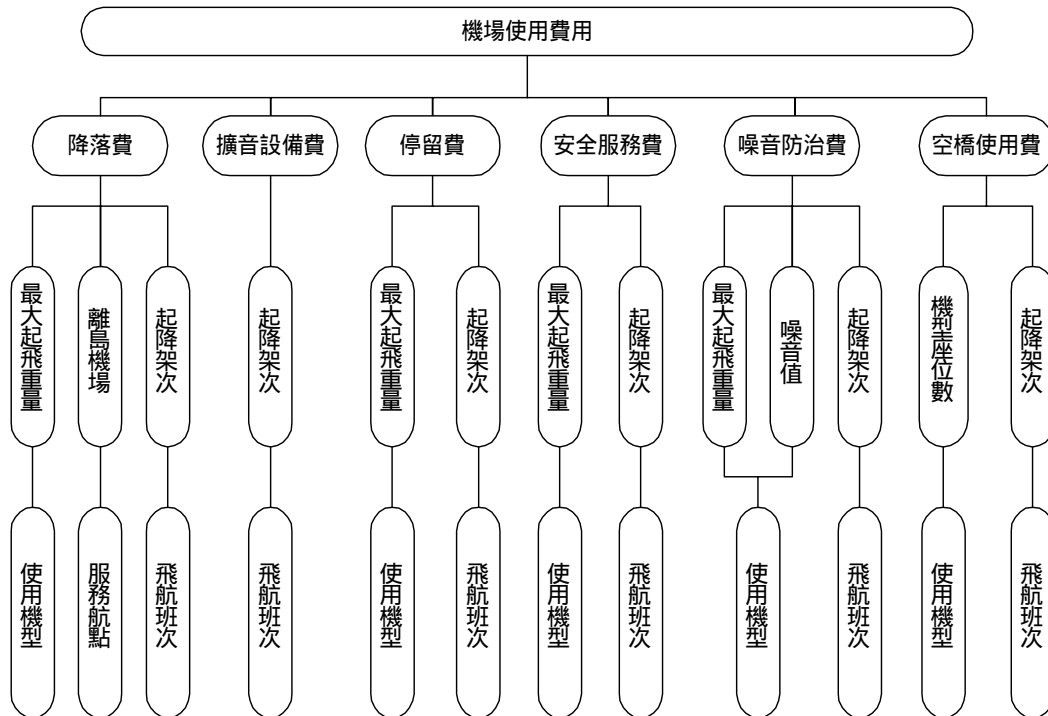


圖 3.5 機場使用費用的影響因素

由上述可知中，雖然使用機型（包括最大起飛重量、噪音值、機型座位數等）的影響因素短期內不易改變，但飛航架次則是因產出量（提供座位公里）而改變，使得其處於變動的狀況下，故機場使用費用屬一變動成本。

五、飛機保險費用

航空公司的飛機保險費組成為：

飛機保險費	= 飛機機體保險費 + 航空責任保險費 + 航空機體保險費 + 備份零件險費
-------	--

各項保險費用是依其使用機型價值與架數來進行投保，而保險費率之高低則是和航空公司之飛安品質有直接的關連，保險費率低廉，是因為保險公司所面對的風險小，相對地當飛安表現不佳時，保險費率則隨之高漲，此時航空公司就必須付出好幾倍之保險費用，故機隊規模與使用機型、飛安品質等皆屬其影響因素〔5〕，圖 3.6 為飛機保險費用之影響因素。短期內飛機保險費用屬一固定成本；但若以長期的特性來看，機隊規模與使用機型等因素則處於可改變的狀況，此時飛機保險費則是歸屬於變動成本。

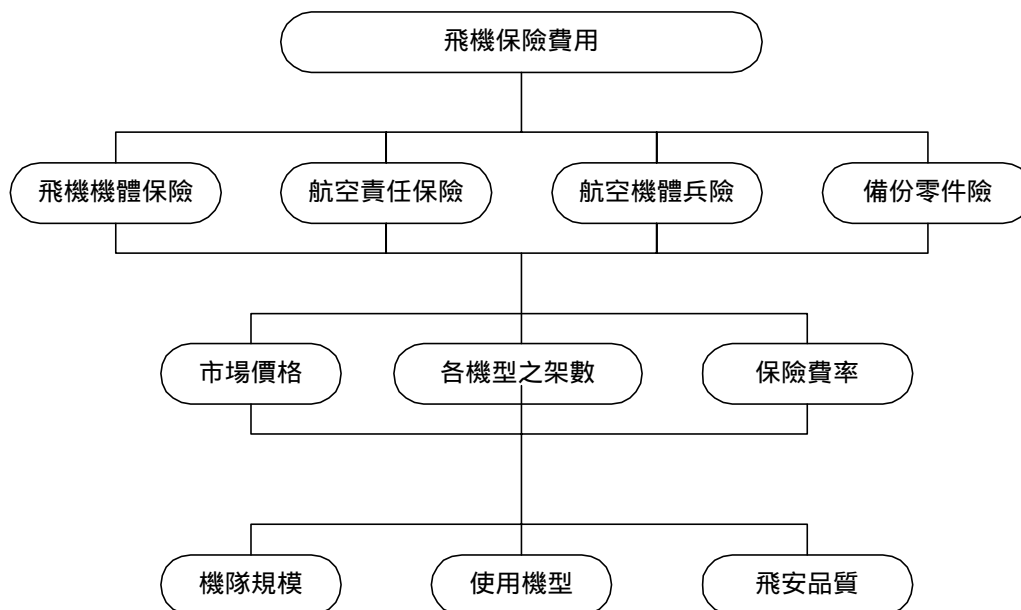


圖 3.6 飛機保險費用的影響因素

六、折舊費用

航空公司的折舊費組成為：

$$\text{折舊費用} = \text{飛航設備折舊費} + \text{非飛航設備折舊費}$$

由於航空公司折舊費的計算多採用直線折舊法，故不論飛航設備或非飛航設備之折舊費，主要的影響因素即為資產價值與使用年限兩者。此外，各項折舊資產短期內不易變動，故折舊費用具有固定成本的特性。圖 3.7 為折舊費用的影響因素。

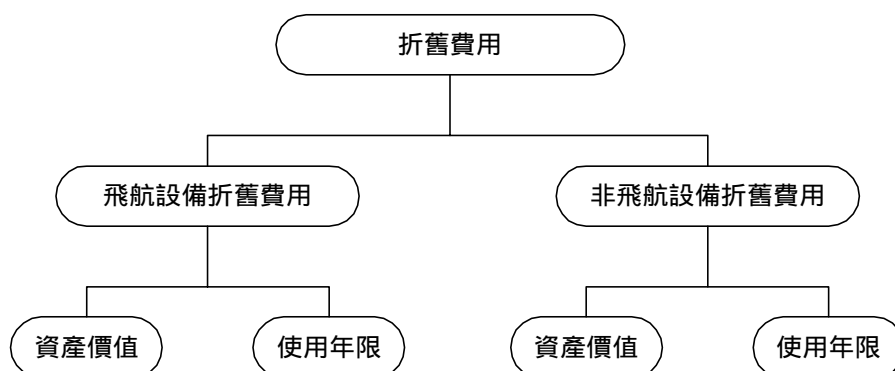


圖 3.7 折舊費用的影響因素

3.2.2 間接營運成本

一、場站與運務費用

航空公司的場站與運務費組成為：

$$\text{場站與運務費} = \text{助航費} + \text{機場勤務費} + (\text{場站人員薪資與其他相關費用}) + \text{場站租金}$$

助航費係指過境航路服務費與航空通信費，前者是依飛航架次來計收，後者則是按月或日計收，故飛航架次數即為過境航路服務費的主要影響因素。

機場勤務費、場站人員相關費用與場站租金等係指發生於各服務航站中的支出費用。當航空公司在某一航站中提供越多的航線與班次，亦即所提供的座位數或所服務的旅客量越多時，為保持其服務品質，上述各項費用會隨之增加，故可推知提供座位數與旅客量為主要的影響因素。圖 3.8 為場站與運務費用的影響因素。場站與運務費用主要的影響因素為飛航架次數、旅客量與提供座位數，皆隨產出量而變動，故可推知，不論長期或短期來看，場站與運務費用應屬一變動成本。

二、旅客服務費用

航空公司的旅客服務費組成為：

$$\text{旅客服務費} = \text{旅客餐飲費} + \text{旅客用品費} + \text{旅客保險費} + \text{旅客延誤賠償費用}$$

旅客的各項服務費，包括餐飲費、侍應用品費、保險費與延誤賠償費等，皆隨旅客量的多寡而變動，當所服務的旅客量越多時，其所需支付的服務費用亦越高，此外，航空公司若以高服務品質為標榜，來吸引旅客的搭乘時，服務費用勢必會有高漲的趨勢。圖 3.9 為旅客服務費用的影響因素。旅客服務費的主要影響因素為旅客量，其亦隨產出量而改變，不論長期或短期來看，皆處於變動的狀況下，故旅客服務費具有變動成本的特性。

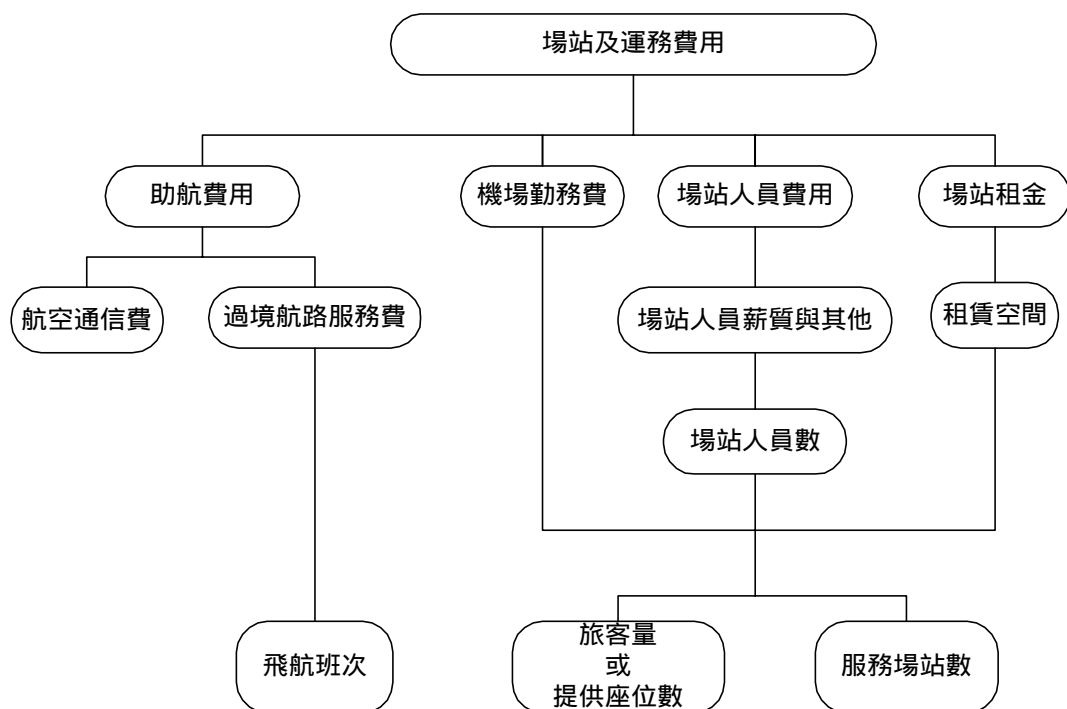


圖 3.8 場站與運務費用的影響因素

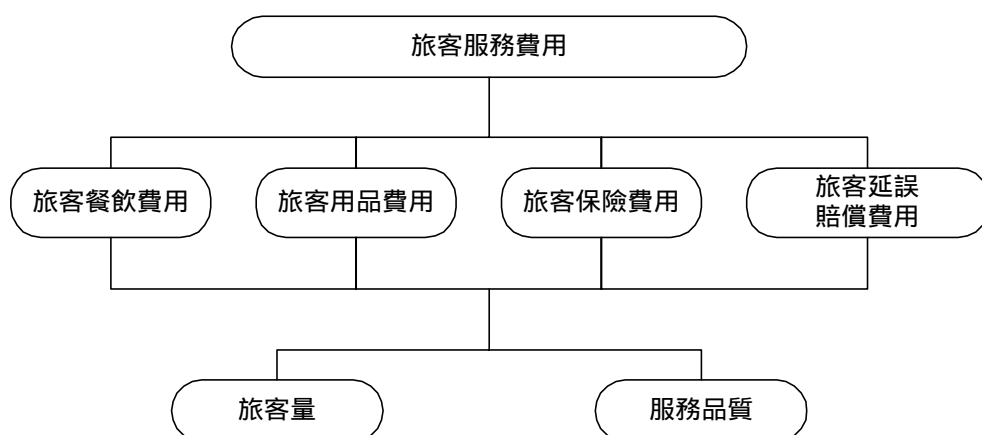


圖 3.9 旅客服務費用的影響因素

三、廣告費用與行政管理費用

航空公司的廣告費與行政管理費用的組成分別為：

廣告費用	= 廣告銷售費 + 交際費 + 佣金
行政管理費用	= 行政與管理人員薪資 + 各服務據點的管銷費用 + 其他

廣告費係包括各媒體的廣告銷售費與佣金，行政管理費用則是指各服務據點所設置人員的薪資與相關的管銷費用。兩者的主要影響因素為旅客量與提供座位數，當服務的旅客量或提供的座位數越多時，在此兩項費用的支出也隨之增加，且同樣地，不論長期或短期來看皆具有變動成本的特性。

3.2.3 小結

航空運輸業的各種成本項目與影響因素組合，可彙整如表 3.6。

表 3.6 航空運輸業各成本項目與影響因素彙整

	成本項目	影響因素
直接營運成本	飛行組員費用	<input checked="" type="checkbox"/> 平均航線長度
		<input checked="" type="checkbox"/> 飛航班次
		<input checked="" type="checkbox"/> 機隊大小
		<input checked="" type="checkbox"/> 機型類別
	空服員費用	<input checked="" type="checkbox"/> 平均航線長度
		<input checked="" type="checkbox"/> 飛航班次
		<input checked="" type="checkbox"/> 使用機型
	燃油費用	<input checked="" type="checkbox"/> 平均航線長度
		<input checked="" type="checkbox"/> 飛航班次
		<input checked="" type="checkbox"/> 服務機場擁擠狀況
		<input checked="" type="checkbox"/> 使用機型
	維修費用	<input checked="" type="checkbox"/> 使用機型
		<input checked="" type="checkbox"/> 機型類別
		<input checked="" type="checkbox"/> 飛行小時
	機場使用費用	<input checked="" type="checkbox"/> 使用機型
		<input checked="" type="checkbox"/> 飛航班次
		<input checked="" type="checkbox"/> 服務航點
	飛機保險費用	<input checked="" type="checkbox"/> 機隊規模
		<input checked="" type="checkbox"/> 使用機型
		<input checked="" type="checkbox"/> 飛安品質
	飛航租賃費用	<input checked="" type="checkbox"/> 租賃機型
		<input checked="" type="checkbox"/> 租賃架數
	折舊費用	<input checked="" type="checkbox"/> 資產價值
		<input checked="" type="checkbox"/> 使用年限
間接營運成本	場站及運務費用	<input checked="" type="checkbox"/> 飛航班次
		<input checked="" type="checkbox"/> 旅客量或提供座位數
		<input checked="" type="checkbox"/> 服務場站數
	旅客服務費用	<input checked="" type="checkbox"/> 旅客量
		<input checked="" type="checkbox"/> 服務品質
	廣告與銷售費用 管理費用	<input checked="" type="checkbox"/> 旅客量與提供座位數

至於各成本項目的內容特性，則彙整如表 3.7。

表 3.7 航空運輸業各成本項目之內容特性彙整

成本項目	成本內容	短期	長期
飛行組員費用	<input checked="" type="checkbox"/> 固定薪資	固定成本	變動成本
	<input checked="" type="checkbox"/> 其他		
	<input checked="" type="checkbox"/> 變動薪資	變動成本	
空服員費用	<input checked="" type="checkbox"/> 固定薪資	固定成本	變動成本
	<input checked="" type="checkbox"/> 其他		
	<input checked="" type="checkbox"/> 變動薪資	變動成本	
燃油費用	<input checked="" type="checkbox"/> 燃油費	變動成本	變動成本
機場使用費用	<input checked="" type="checkbox"/> 降落費	變動成本	變動成本
	<input checked="" type="checkbox"/> 噪音防治費		
	<input checked="" type="checkbox"/> 停留費		
	<input checked="" type="checkbox"/> 安全服務費		
	<input checked="" type="checkbox"/> 擴音設備費		
	<input checked="" type="checkbox"/> 空橋使用費		
飛機保險費用	<input checked="" type="checkbox"/> 飛機機體保險	固定成本	變動成本
	<input checked="" type="checkbox"/> 航空責任險		
	<input checked="" type="checkbox"/> 航空機體火險		
	<input checked="" type="checkbox"/> 備份零件險		
維修費用	<input checked="" type="checkbox"/> 維修人員費	固定成本	變動成本
	<input checked="" type="checkbox"/> 修護材料費	變動成本	
	<input checked="" type="checkbox"/> 外修費用		
折舊費用	<input checked="" type="checkbox"/> 飛航設備折舊	固定成本	變動成本
	<input checked="" type="checkbox"/> 非飛航設備折舊		
場站及運務費用	<input checked="" type="checkbox"/> 助航費用	變動成本	變動成本
	<input checked="" type="checkbox"/> 機場勤務費	變動成本	
	<input checked="" type="checkbox"/> 場站人員費用	固定成本	
	<input checked="" type="checkbox"/> 場站租金	固定成本	
旅客服務費用	<input checked="" type="checkbox"/> 旅客餐點費	變動成本	變動成本
	<input checked="" type="checkbox"/> 旅客用品費		
	<input checked="" type="checkbox"/> 旅客保險費		
	<input checked="" type="checkbox"/> 延誤賠償		
廣告與管理費用	<input checked="" type="checkbox"/> 廣告費	變動成本	變動成本
	<input checked="" type="checkbox"/> 行政管理費		

3.3 國籍航空公司成本結構之實證分析

3.3.1 國籍航空公司之成本資料處理與說明

國籍航空運輸業之各項成本資料，可由年度財務報表中的資產負債表、營業成本明細表與營業費用明細表取得。資產負債表，可得知各業者所擁有的經濟資源，包含有流動資產、基金及長期投資、固定資產、無形資產與其他資產；營業成本明細表，可得知在當期內因經常性營業活動而銷售商品或提供勞務等所應負擔之成本，包含有銷貨成本、勞務成本等；營業費用明細表，則可知在當期內因銷售商品或提供勞務等營業活動所應負擔之費用，其主要內容包括有推銷費用、管理費用與總務費用等。

但由於國內的航空運輸業尚未有統一的會計制度，使各航空公司在財務報表中的定義與分類皆不一致，故在進行成本分類工作時，得遷就於各業者的原始資料，將各國籍航空公司年度財務報表資料蒐集狀況及成本分類時所遇的困難彙整如表 3.8 所示。

表 3.8 各國籍航空公司年度財務報表資料蒐集狀況

航空公司	蒐集年度	說明	備註
遠東	80,82-86 年	1.成本資料取自於營業成本明細表與營業費用明細表。 2.成本結構由十二項成本項目所構成。 3.部份成本項目的內容，受限於原始資料的粗細程度，故得將表 3.7 之分類方式再加以調整，包括有： 1 將飛行員、空服員、維修人員、機務人員、場站運務人員等相關費用，合併為一直接營運人事費用。 2 維修費用中，不包含維修人員之相關費用。 3 場站與運務費用，不包含場站與運務人員之相關費用。	附錄一
復興	81-86 年	1.成本資料取自於飛航成本明細表與營業費用明細表。 2.成本結構由十二項成本項目所構成。 3.部份成本項目的內容，受限於原始資料的粗細程度，故得將表 3.7 之分類方式再加以調整，包括有： 1 將飛行員、空服員、維修人員、機務人員、場站運務人員等相關費用，合併為一直接營運人事費用。 2 維修費用中，不包含維修人員之相關費用。 3 場站與運務費用，不包含場站與運務人員之相關費用。	附錄二
台灣	86 年	1.成本資料取自於營業成本明細表與營業費用明細表。	附錄三

		<p>2.成本結構由十二項成本項目所構成。</p> <p>3.部份成本項目的內容，受限於原始資料的粗細程度，故得將表 3.7 之分類方式再加以調整，包括有：</p> <p>1 管理費用中尚包含場站與運務人員之相關費用。</p>	
大華	86 年	<p>1.成本資料取自於營業成本明細表與營業費用明細表。</p> <p>2.成本結構由八項成本項目所構成。</p> <p>3.部份成本項目的內容，受限於原始資料的粗細程度，故得將表 3.7 之分類方式再加以調整，包括有：</p> <p>1 將飛行組員費用、燃油費用、飛機保險費用與旅客服務費用，合併為飛航費用。</p> <p>2 機場使用費用合併場站與運務費用。</p>	附錄四
國華	85-87 年	<p>1.成本資料取自於營業成本明細表、推銷費用明細表與營業費用明細表。</p> <p>2.成本結構由十二項成本項目所構成。</p> <p>3.部份成本項目的內容，受限於原始資料的粗細程度，故得將表 3.7 之分類方式再加以調整，包括有：</p> <p>1 將飛行員、空服員、維修人員、機務人員、場站運務人員等相關費用，合併為一直接營運人事費用。</p> <p>2 維修費用中，不包含維修人員之相關費用。</p> <p>3 場站與運務費用，不包含場站與運務人員之相關費用。</p>	附錄五
瑞聯	83-86 年	<p>1.成本資料取自於營業成本明細表營業費用明細表。</p> <p>2.成本結構由十二項成本項目所構成。</p> <p>3.部份成本項目的內容，受限於原始資料的粗細程度，故得將表 3.7 之分類方式再加以調整，包括有：</p> <p>1 將飛行員、空服員、維修人員、機務人員、場站運務人員等相關費用，合併為一直接營運人事費用。</p> <p>2 維修費用中，不包含維修人員之相關費用。</p> <p>3 場站與運務費用，不包含場站與運務人員之相關費用。</p>	附錄六
立榮	81,82,84,89 年	<p>1.成本資料取自於營業成本明細表與營業費用明細表。</p> <p>2.81,82,84 年度的成本結構由十一項成本項目所構成，89 年度的成本結構由十二項成本項目所組成。</p> <p>3.部份成本項目的內容，受限於原始資料的粗細程度，故得將表 3.7 之分類方式再加以調整，包括有：</p>	附錄七

		1 將飛行員、空服員、維修人員、機務人員、場站運務人員等相關費用，合併為一直接營運人事費用。	
		2 維修費用中，不包含維修人員之相關費用。	
		3 場站與運務費用，不包含場站與運務人員之相關費用。	
		4 81,82,84 年度的場站與運務費用中，包含有機場使用費用。	

由於近年來國內航空市場的變化迅速，多家航空公司紛紛歷經更名、合併與改組，故在同一航空公司中，會發現不同年度的成本資料會有不同的定義與分類方式，如馬公航空於八十五年更名為立榮航空後，再於八十七年七月一日合併台灣與大華航空，其 81,82,84 年的財務資料，僅可歸類為十一項成本項目，而在 89 年的財務資料中，則可歸類為十二項成本項目。

各國籍航空公司的分類工作，先依據表 3.7 的分類方式進行歸類，但由於受限於原始資料對各成本的定義與分類方式不同，使得部份資料產生無法分割的情形，故得將表 3.7 中的分類方式，依各業者所遇的困難而加以調整之，最後產生四種分類方式，分別說明如下：

調整後的分類方式(一)

- (1) 適用於遠東航空(80,82-86 年度)、復興航空(81-86 年度)、瑞聯航空(83-86 年度)、立榮航空(89 年度)與國華航空(85-87 年度)等二十筆的成本資料。
- (2) 由於各類直接營運人員的相關費用無法分割，故將飛行員、空服員、維修人員與場站運務人員等的相關費用合併為一直接營運人事費用，如圖 3.10 中的調整後的分類方式(一)。

調整後的分類方式(二)

- (1) 適用於立榮航空(81,82,84 年度)等三筆成本資料。
- (2) 除各類直接營運人員（飛行員、空服員、維修人員與場站運務人員等）的相關費用無法分割而合併為一直接營運人事費用外，更將機場使用費用合併於場站與運務費用中，如圖 3.10 中的調整後的分類方式(二)。

調整後的分類方式(三)

- (1) 僅適用於台灣航空(86 年度)一筆成本資料。
- (2) 將場站運務人員之相關費用合併於管理費用，如圖 3.11 中之調整後之分類方式(三)。

調整後的分類方式(四)

- (1) 僅適用於大華航空(86 年度)一筆成本資料。
- (2) 將飛行組員費用、燃油費用、飛機保險費用與旅客服務費用等合併為一飛航費用，機場使用費用則是合併於場站與運務費用中，如圖 3.11 中之調整後之分類方式(四)。

若分別採用四種不同的分類方式，會增加後續分析時的複雜性，故

為求達到一致性的分類準則，將所有資料依調整後的分類方式(一)來歸納，以解決各項成本項目間無法區隔的問題。

調整後的分類方式(二)	本研究採用的分類方式		調整後的分類方式(一)	
直接營運人事費用	飛行組員費用	飛行員相關費用 空服員相關費用	飛行員相關費用 空服員相關費用 維修人員相關費用 場站運務人員費用	直接營運人事費用
燃油費用	燃油費用			燃油費用
維修費用	維修費用	維修人員相關費用 修護材料費用 外修費用	修護材料費用 外修費用	維修費用
飛機保險用費用	機場使用費用	場站使用費用 降落費用 噪音防治費用 飛機機體體檢	場站使用費用 降落費用 噪音防治費用 飛機機體體檢	機場使用費用
折舊費用	飛機保險用費用	兵險 第三責任險 公共責任險	兵險 公共責任險 第三責任險	飛機保險用費用
飛航租賃費用	折舊費用	飛機折舊 建築物折舊 地面運輸設備折舊	飛機折舊 建築物折舊 地面運輸設備折舊	折舊費用
場站與運務費用	飛航租賃費用			飛航租賃費用
旅客服務費用	場站與運務費用	場站運務人員費用 機場勤務費用 助航費用	機場勤務費用 助航費用	場站與運務費用
廣告與銷售費用	旅客服務費用	旅客侍應品 旅客保險	旅客侍應品 旅客保險	旅客服務費用
管理費用	廣告與銷售費用			廣告與銷售費用
其他費用	管理費用			管理費用
	其他費用			其他費用

說明	<div> <div></div> <div>為遠東航空、復興航空、瑞聯航空、國華航空與立榮航空(89年度)的調整方式</div> </div> <div> <div></div> <div>為立榮航空(81,82,84年度)的調整方式</div> </div>
----	---

圖 3.10 調整後的成本分類方式(一)與(二)

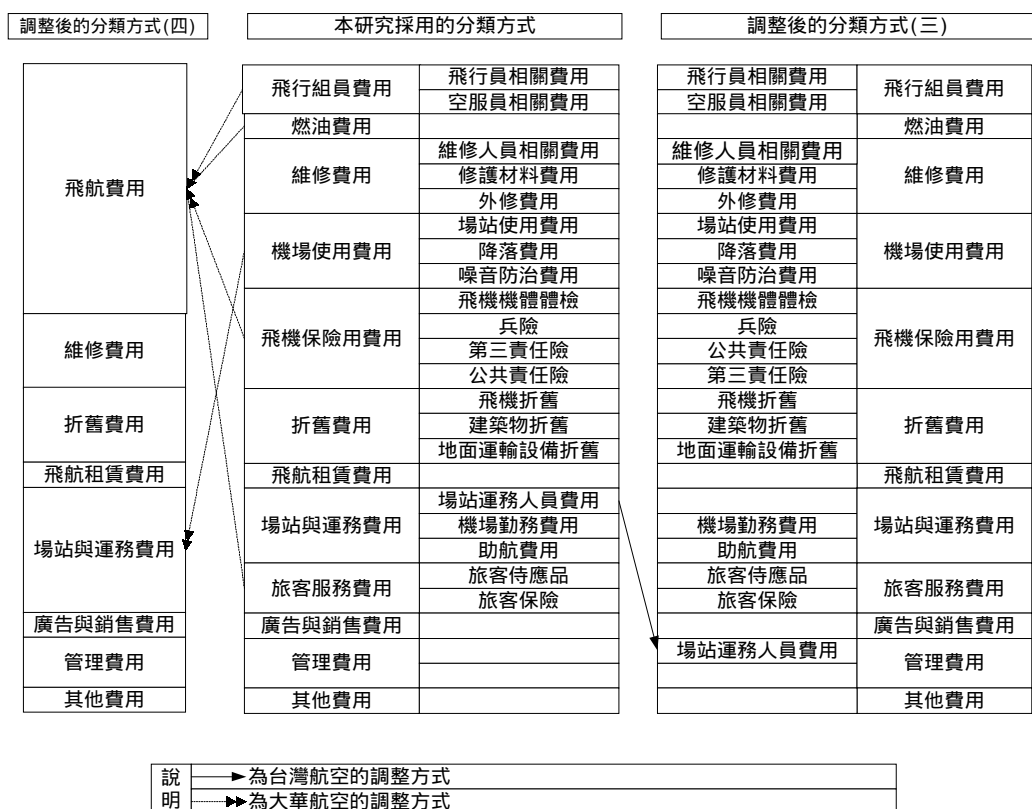


圖 3.11 調整後的成本分類方式(三)與(四)

經成本分類後，各國籍航空公司的成本結構狀況如表 3.9。

表 3.9 國籍航空公司的成本結構分佈狀況

航空公司	年度	直接營運變動成本					直接營運固定成本				間接營運成本					
		直接營運人事費用	燃油費用	維修費用	機場使用費用	小計	飛機保險費用	折舊費用	飛航設備租賃費用	小計	場站與運務費用	旅客服務費用	廣告與銷售費用	管理費用	其他費用	小計
		單位：%														
遠東	80	34.8	24.5	7.4	3.9	70.6	1.4	8.6	1.2	11.2	1.0	0.9	2.3	12.5	1.3	18.2
	82	33.0	23.9	5.1	5.1	67.1	2.2	12.1	1.0	15.3	1.0	1.3	3.0	11.4	0.8	17.6
	83	33.9	22.0	5.3	4.9	66.1	2.7	12.2	1.1	16.0	1.0	1.4	3.3	11.5	0.7	17.9
	84	29.4	24.0	6.6	5.6	65.5	3.7	9.8	3.2	16.6	1.4	2.0	3.6	10.0	1.0	17.9
	85	24.5	22.6	5.3	10.0	62.4	3.1	8.8	8.1	20.1	1.3	2.0	3.6	8.8	1.7	17.5
	86	23.7	23.4	5.3	9.6	62.0	3.1	8.9	9.1	21.1	1.2	1.9	3.5	7.9	2.4	16.9
復興	81	30.9	12.9	3.4	5.0	52.1	2.8	17.2	4.1	24.0	2.1	2.2	4.6	13.4	1.6	23.9
	82	24.3	14.3	3.5	6.3	48.5	3.4	12.6	18.1	34.1	2.9	1.6	3.5	8.5	0.9	17.4
	83	23.0	13.8	4.8	4.9	46.6	3.4	12.8	17.7	33.9	2.4	3.1	3.5	9.2	1.2	19.5

	84	21.6	15.8	5.7	5.1	48.2	4.5	12.1	17.7	34.3	5.4	0.9	4.5	5.7	1.0	17.5
	85	19.5	14.4	6.3	8.7	48.8	3.8	12.0	15.6	31.4	8.4	1.1	3.6	5.3	1.3	19.7
	86	17.1	14.3	6.4	8.0	45.8	2.9	11.8	19.1	33.8	9.1	1.2	2.8	6.1	1.3	20.5
台灣	86	23.3	11.5	9.4	5.4	49.6	3.3	10.0	6.7	20.1	2.7	0.5	1.1	24.7	1.3	30.3
大華	86	26.3		10.1	—	36.4	—	15.4	23.9	39.3	17.5	—	0.8	3.9	2.2	24.3
瑞聯	83	18.6	3.0	20.3	7.5	49.4	5.1	20.9	2.0	28.0	0.04	0.2	3.6	15.9	2.8	22.5
	84	25.1	7.0	2.6	5.4	40.2	5.6	19.1	1.1	25.8	0.1	1.0	5.8	21.1	6.0	34.0
	85	15.5	22.5	3.5	18.3	59.8	4.6	17.8	0.5	22.9	0.2	1.6	3.3	9.1	3.1	17.4
	86	20.0	22.7	0.9	—	43.5	4.6	21.6	0.2	26.4	0.7	—	1.1	5.0	23.3	30.1
國華	85	16.5	16.5	9.6	9.3	51.8	8.0	21.6	0.3	29.9	2.4	1.8	4.6	8.3	1.2	18.3
	86	15.5	16.7	8.3	8.5	49.0	5.8	19.9	0.2	25.8	2.6	1.7	9.1	8.8	3.1	25.2
	87	16.3	14.2	11.1	6.4	48.0	7.7	21.1	0.1	29.0	2.2	1.4	8.2	8.9	2.3	23.1
立榮	81	18.4	24.4	9.8	—	52.5	2.2	23.6	0.6	26.4	5.5	0.5	2.2	9.4	3.4	21.0
	82	18.0	26.3	6.5	—	50.8	2.9	23.8	1.0	27.7	6.1	2.6	1.7	8.8	2.3	21.5
	84	18.5	22.0	7.8	—	48.3	4.1	8.8	13.0	25.9	6.0	2.9	5.5	6.4	4.9	25.8
	89	18.2	16.6	16.1	7.2	58.1	1.4	10.7	19.4	31.6	0.4	1.8	0.8	2.9	4.6	10.4
	90	6.9	12.4	20.5	6.6	46.4	7.7	12.1	14.1	33.9	5.6			6.0	8.1	19.7

3.3.2 國籍航空公司之成本結構與影響因素

在 3.1 與 3.2 節中，已歸納出航空運輸業的成本結構組成與影響因素，本節將透過分析各航空公司的各項成本資料與營運型態間的關係，來瞭解在國內航空市場中，不同經營型態的航空公司其成本結構的變化。本研究原先採用的成本分類方式（表 3.7），由於局限於各航空公司的不一致的原始資料，故得依資料而調整之（表 3.9），調整後可供分析的資料共有二十四筆，包括遠東航空 80,82-86 年度、復興航空 81-86 年度、瑞聯航空 83-86 年度、台灣航空 86 年度、國華航空 85-87 年度、立榮航空 81,82,84,89 年度。各項成本資料的調整，亦牽動原先所推論的影響因素，調整後的成本結構與各項影響因素整理如表 3.11 所示。

表 3.12 航空運輸業調整後的成本結構與各項影響因素

成本項目		影響因素	衡量方式與單位
直接營運成本	直接營運人事費用	<input checked="" type="checkbox"/> 平均航線長度	所有服務航線的長度之和／航線數，（單位：公里/航線）
		<input checked="" type="checkbox"/> 飛航班次	所有服務航線飛航班次之和，（單位：班次）
		<input checked="" type="checkbox"/> 機隊大小	各航空公司機隊所擁有的飛機架數，（單位：架）
		<input checked="" type="checkbox"/> 機型類別	各航空公司機隊所使用的機型類別數，（單位：類）
		<input checked="" type="checkbox"/> 總飛行里數	每航線的長度× 每航線的班次數，（單位：公里－架次）
		<input checked="" type="checkbox"/> 服務場站數	各航空公司所服務的場站個數，（單位：個）
		<input checked="" type="checkbox"/> 提供座位數	所有服務航線提供座位數之和，（單位：位）
	燃油費用	<input checked="" type="checkbox"/> 平均航線長度	所有服務航線的長度之和／航線數，（單位：公里/航線）
		<input checked="" type="checkbox"/> 飛航班次	所有服務航線飛航班次之和，（單位：班次）
		<input checked="" type="checkbox"/> 服務機場擁擠狀況	—
		<input checked="" type="checkbox"/> 平均機型重量	機隊中所有機型的重量和／機隊規模，（單位：磅/架）
	維修費用	<input checked="" type="checkbox"/> 使用機型	各航空公司機隊所使用的機型類別數，（單位：類）
		<input checked="" type="checkbox"/> 總飛行里數	每航線的長度× 每航線的班次數之和，（單位：公里）
	機場使用費用	<input checked="" type="checkbox"/> 平均最大起飛重量	所有機型的最大起飛機重量和／機隊規模，（單位：磅/架）
		<input checked="" type="checkbox"/> 飛航班次	所有服務航線飛航班次之和，（單位：班次）
		<input checked="" type="checkbox"/> 服務航點	各航空公司所服務的場站個數，（單位：個）
	飛機保險費用	<input checked="" type="checkbox"/> 機隊大小	各航空公司機隊所擁有的飛機架數，（單位：架）
		<input checked="" type="checkbox"/> 機型類別	各航空公司機隊所使用的機型類別數，（單位：類）
		<input checked="" type="checkbox"/> 飛安品質	各航空公司是否有飛安事故的發生
	飛航設備租賃費用	<input checked="" type="checkbox"/> 租賃機型	各航空公司租賃機型
		<input checked="" type="checkbox"/> 租賃架數	各航空公司租賃架數，（單位：架）
	折舊費用	<input checked="" type="checkbox"/> 資產價值	各航空公司自有資產，（單位：元）
		<input checked="" type="checkbox"/> 使用年限	各航空公司資產的折舊年限，（單位：年）

間 接 營 運 成 本	場站與運 務費用	<input checked="" type="checkbox"/> 飛航班次	所有服務航線飛航班次之和，(單位：班次)
		<input checked="" type="checkbox"/> 旅客量或	各年度所有服務航線所載運旅客數量之和，(單位：人)
		<input checked="" type="checkbox"/> 提供座位數	所有服務航線提供座位數之和，(單位：位)
		<input checked="" type="checkbox"/> 服務場站數	各航空公司所服務的場站個數，(單位：個)
	旅客服務 費用	<input checked="" type="checkbox"/> 旅客量	各年度所有服務航線所載運旅客數量之和，(單位：人)
		<input checked="" type="checkbox"/> 服務品質	—
廣告與銷 售費用 與 管理費用	<input checked="" type="checkbox"/> 旅客量	各年度所有服務航線所載運旅客數量之和，(單位：人)	
	<input checked="" type="checkbox"/> 提供座位數	所有服務航線提供座位數之和，(單位：位)	
說 明	1. 各成本項目的影響因素變動狀況，可分別由圖 3.1, 3.2, 3.4, 3.5, 3.8 中得知。		
	2. 燃油費用中，以平均機型重量來表示不同機型所帶來的影響。		
	3. 維修費用中，以機型類別數來表示不同機型所帶來的影響。		
	4. 在機場使用費用中，以平均最大起飛重量來表示不同機型所帶來的影響。		
	5. 燃油費用中的影響因素—服務機場擁擠狀況，由於不易衡量，故本研究中不納入分析中。		
	6. 旅客服務費用中的影響因素—服務品質，亦不易衡量與量化，故本研究中不納入分析中。		

一、遠東航空公司

隨著員工人數與經營規模的擴增，遠東航空歷年的總成本逐年地成長（如圖 3.12 所示），在其成本結構中，直接營運成本是主要支出的部份，平均約佔 82.3%，而間接營運成本則僅佔 17.7%。直接營運成本包括兩類型的成本，一為隨產出水準變化的變動成本，另一不隨產出水準變化的固定成本，以提供座位公里（ASK）來衡量航空公司的產出量，當產出量增加時，直接營運變動成本亦隨之增加，如圖 3.12 所示，但於民國 86 年起，遠航開始經營國際航線之業務，故雖國內航線的產出量下降，但直接營運變動成本卻持續成長的狀況。

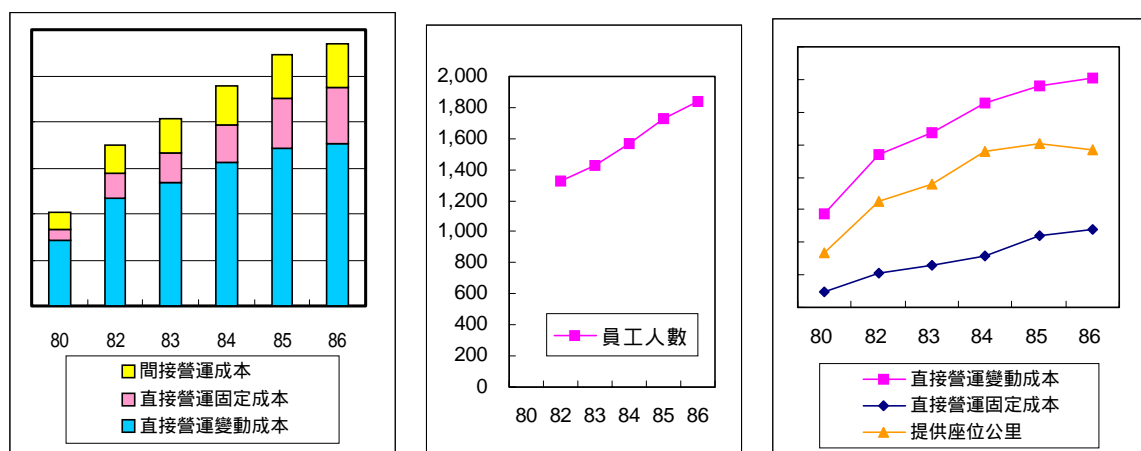


圖 3.12 遠東航空歷年成本結構變化與員工人數示意圖

1、直接營運成本

直接營運人事費用，歷年來在直接營運變動成本中所佔比率最大。**民國 80—82 年**間遠航的產出量（提供座位公里）成長 1.9 倍，直接營運人事費用則是成長了 1.6 倍，兩者間呈現正比的關係，而其在經營型態上，民國 80 年遠航經營八條國內航線：台北—高雄、花蓮、台南、馬公、台東、金門；高雄—馬公、花蓮，至民國 82 年，新增闢高雄—金門航線，期間航線長度上的改變幅度並不大，但其所提供的飛行班次數卻足足增加了 1.7 倍，所增加班次的航線，皆屬於載客率達八成以上者，以台北—高雄航線增加 10,298 班次為最多，其次為台北—台南航線增加 1,975 班次，台北—台東航線增加 1,400 班次，故可推知此時直接營運人事費用的成長，主要是來自於飛航班次增加所造成的影響。**民國 82—84 年**間產出量仍持續成長 1.5 倍，直接營運人事費用則成長 1.3 倍，在服務航線上，82—83 年間沒有任何變動，83—84 年新增闢台北—嘉義航線，飛航班次則是持續增加，82—83 年增加 1,808 班次於台北往其他服務航點的航線上，83—84 年所有航線的班次皆增加，以台北—高雄間增加 2,125 班次為最高，其次為台北—台東的 1,502 班次，此期間遠航陸續擴充其機隊，83 年購入一架 154 人座的 MD-82 與二架 207 人座的波音 757，84 年再購入一架 154 人座的 MD-82 與二架 165 人座的 MD-83，故可推知此時遠航在直接營運人事費用中的成長，除了來自於飛航班次的增加所導致外，另由於新型機種的加入，飛行員、空服員、維修人員與機務人員上，除會有新進人員（136 人）薪資、制服費、員工福利等支出外，亦有訓練費用的支出，也是造成直接營運人事費用成長的另一個因素。**民國 84—85 年**間產出量成長幅度趨緩，而直接營運人事費用則些微的下降，在服務航線上增闢台南、嘉義與金門間的航線，飛航班次上小幅的增加，卻是削減台北—高雄間的班次，增加台北—嘉義、台南航線所致，此外，84 年中，遠航淘汰了五架舊型的波音 737，以節省日漸高漲的維修費用，並將多餘的人力資源，做更有效的利用，故此期間遠航在直接營運人事費用中，雖會隨產出量而增加，但卻也因較健全的服務航網，有更彈性的人力派遣，使人員的薪資小幅下降，也因老舊機型的淘汰，飛行組員、維修人員與機務人員的訓練費用、制服費用等下降，終使 84—85 年間呈現下滑的趨勢。**民國 85—86 年**，由於遠航開始經營國際航線業務，故雖然國內航線的產出量減少，但直接營運人事費用卻呈成長的趨勢，在國內的服務航線上，停航嘉義—金門航線，增闢中正—花蓮與高雄—台東兩航線，飛航班次則是下滑的情形，減少台北—高雄、馬公與高雄—馬公間的航班，並再度購入一架 207 人座的波音 757 與淘汰一架 120 人座的波音 737，由此可看出，遠航不斷地健全其服務航網，並進行機隊的汰舊換新，更擴展至國際航線上，這些經營型態上的改變都密切牽動著成本結構的變化，航空業者亦不斷地透

過經營型態上的調整，來降低其成本，以期達到最效率的管理，其變化比較如圖 3.13 所示。

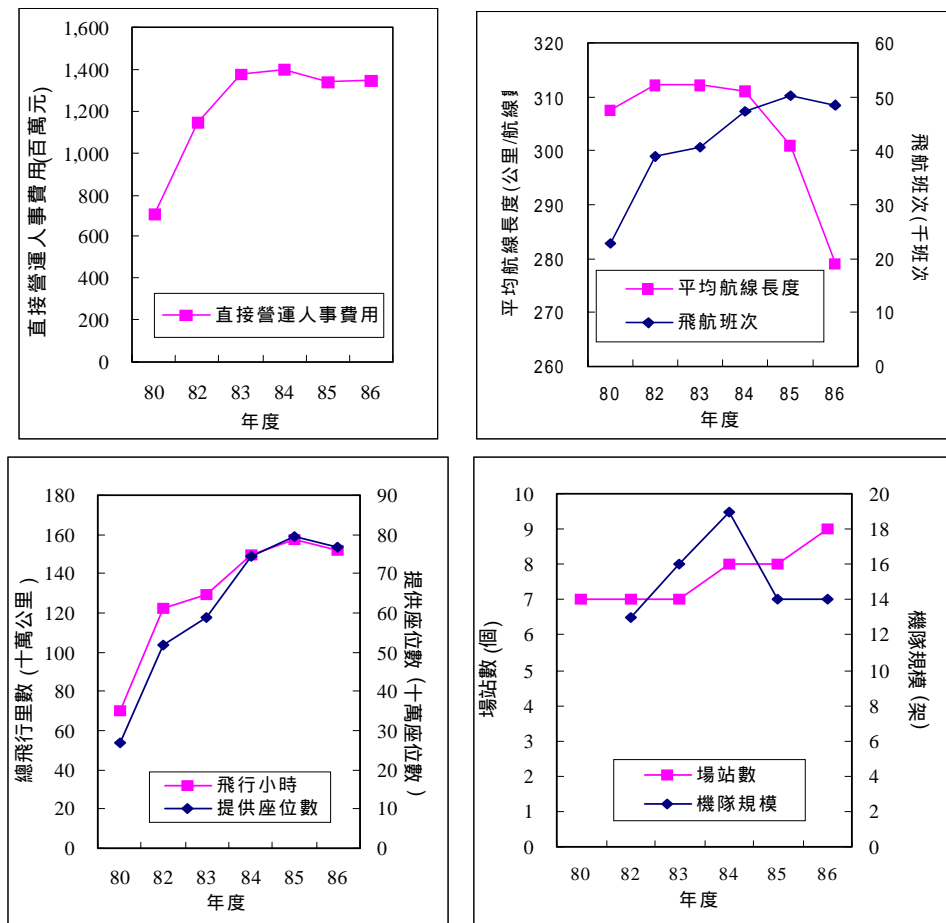


圖 3.13 遠東航空直接營運人事費用與影響因素變化比較圖

直接營運變動成本中所佔比率次之者為燃油費用，主要的影響因素除燃油價格外，亦有航線長度、飛航班次與機型重量等，民國 80—86 年間，飛航班次持續地增加下，燃油費用亦隨之上揚，此外，更由於機隊的汰舊換新與較大機型的加入，也成為燃油費用增加的因素之一，其變化比較如圖 3.14 所示。

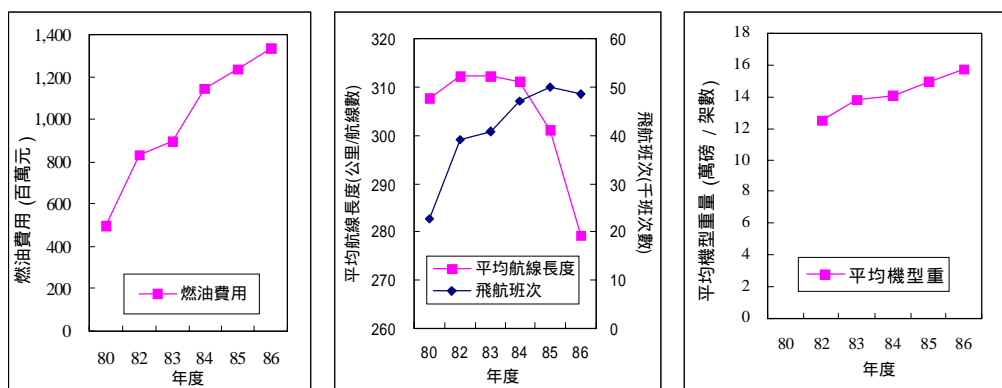


圖 3.14 遠東航空燃油費用與影響因素變化比較圖

維修費用在直接營運人事費用中佔較小的比率，主要包含修護材料費用與外修費用，其影響因素為使用機型與總飛行里數，維修費用會隨著總飛行里數的增加而上揚，但可由圖 3.15 中得知，遠航的維修費用逐年增加至民國 84 年起有下滑的趨勢，乃是因民國 80—84 年間遠航正進行機隊的更新，增加了 MD-82,83 與波音 757 等新機種，使得修護材料費增加，另外，較高齡機種（波音 737），也是造成維修費用逐年上昇的原因，民國 84—85 年間，遠航淘汰五架波音 737，使得修護材料費用於 85 年度下降許多，民國 85—86 年間，又再度淘汰一架波音 737，國內航線的飛行里數減少，但由於開始經營國際航線，修護材料費用微幅上升，故總飛行里數、使用機型皆為影響維修費用的因素。

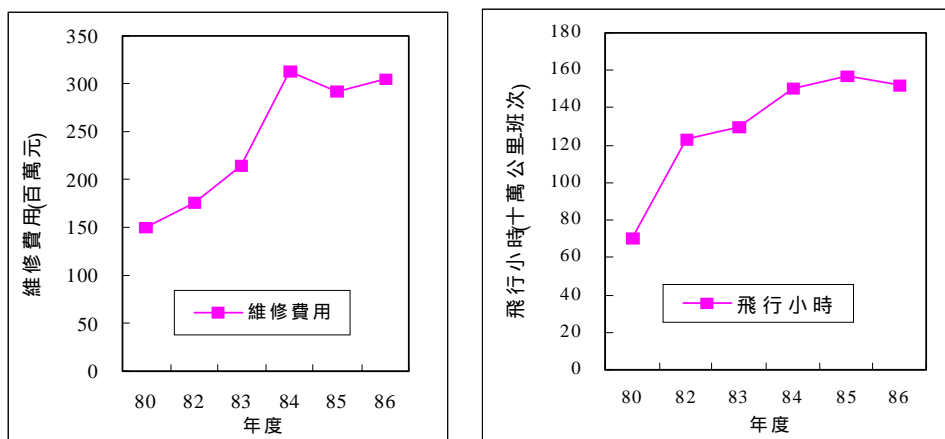


圖 3.15 遠東航空維修費用與影響因素變化比較圖

機場使用費用亦是直接營運變動成本中佔較小比率者，主要的影響因素有使用機型、飛航班次數等，民國 80—84 年間，機場使用費用中的降落費用、安全服務費用、停留費用、夜航費用等，是以航空器之最大起飛重量按次計收或按僅按次數計收，空橋使用費則是依機型座位數分等級計收，由於此期間遠航進行機隊的更新與擴增，使得平均最大起飛重量與平均機型座位數增加，故機場使用費用除了隨著飛航班次數而增加外，也隨遠航機隊的擴增而上昇。民國 85 年起，開始依各機型的噪音值按次增收噪音防治費用，遠航的機隊中，波音 737 為較高齡機型，噪音值較大，使得在未淘汰波音 737 前，需支付較龐大的噪音防治費用，84—85 間機場使用費用快速的上昇，就是來自於噪音防治費用的增收，民國 86 年遠航開始經營國際航線業務，降落費用與安全服務費用上昇，圖 3.16 為遠航的機場使用費用與影響因素變化比較圖。

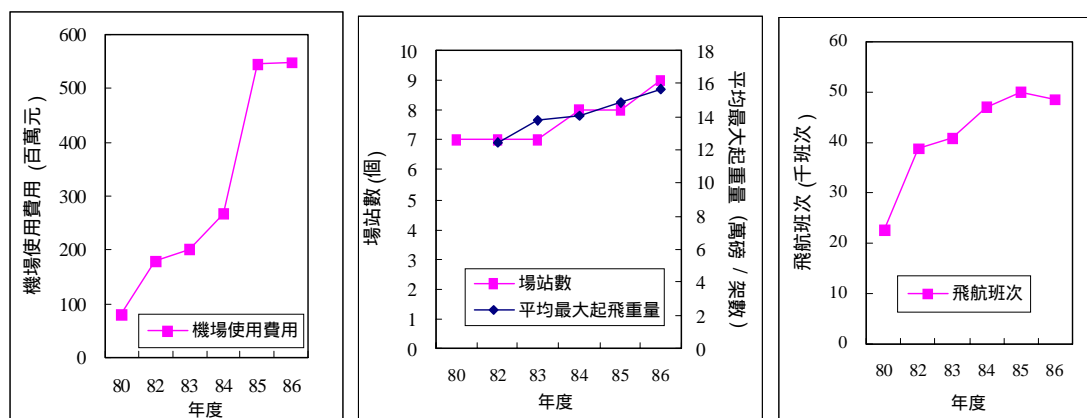


圖 3.16 遠東航空機場使用費用與影響因素變化比較圖

直接營運固定成本，亦呈現逐年增加的趨勢，包括飛機保險費用、折舊費用與飛航設備租賃費用，以下將分別來探討。飛機保險費用，約佔總成本的 2-4%，其影響因素為機隊大小、機型類別與飛安品質等，遠航在民國 80 至 86 年間，不斷地擴充其機隊，使機隊總價值與架數增加，飛機保險費用亦逐年上昇，另由於其飛安品質佳，沒有重大的飛安事故發生，故保險費率不易變動，故此項成本較不受此因素的影響；折舊費用，約佔總成本的 8-12%，其影響因素為資產價值與使用年限，由機隊的擴充狀況可得知，遠航的資產隨之增加，此外，由於遠航的機隊中，皆採用噴射客機，故其折舊年限較一致，亦不易受此因素的影響；飛航租賃費用，約佔總成本的 3-9%，其影響因素為租賃機型與架數，至民國 85 年底，遠航十四架噴射客機中，有十架為自購，另四架是以乾租的方式取得，顯示出遠航是同時採用自購與租賃的方式，來擴充其機隊，亦使得其飛航設備租賃費用會逐年的增加。

2、間接營運成本

間接營運成本，在遠航的成本結構中佔 17.7%，包括場站與運務費用、旅客服務費用、廣告與銷售費用、管理費用等，場站與運務費用，包括各服務航點的機場勤務費用、場站租金等，於民國 80—86 年間，平均約佔 1.2%，影響因素有飛航班次與提供座位數等，民國 80—82 年，場站與運務費用增加 70.2%，此期間的飛航班次增加 71.9%，提供座位數增加 93%；民國 82—83 年，場站與運務費用增加 13.7%，飛航班次同樣增加 4.6%，提供座位數亦增加 14%；民國 83—84 年，場站與運務費用增加 59.7%，飛航班次亦增加 15.8%，提供座位數亦增加 26.3%，此期間由於新闢台北—嘉義航線，服務場站數的增加，使其場站與運務費用中的各項相關支出增加；民國 84—85 年，場站與運務費用增加 12.7%，飛航班次同樣呈現上昇的狀況，增加 6.1%；民國 85—86 年，場站與運務費用下降 6.5%，且飛航班次數亦為下降 3.3%。旅客服務費用，是指各項旅客侍應用品

的支出，平均約佔 1.6%，民國 80—85 年間，隨著旅客量與提供座位數的增加而逐年增加，民國 85—86 年，旅客服務費用下降 2.5%，此時旅客量與提供座位數亦為下降的狀況。廣告與銷售費用，包含各項廣告費、交際費與佣金支出等，平均約佔 3.2%，亦為逐年成長的狀況，圖 3.16 為遠航的間接營運成本與影響因素比較圖。

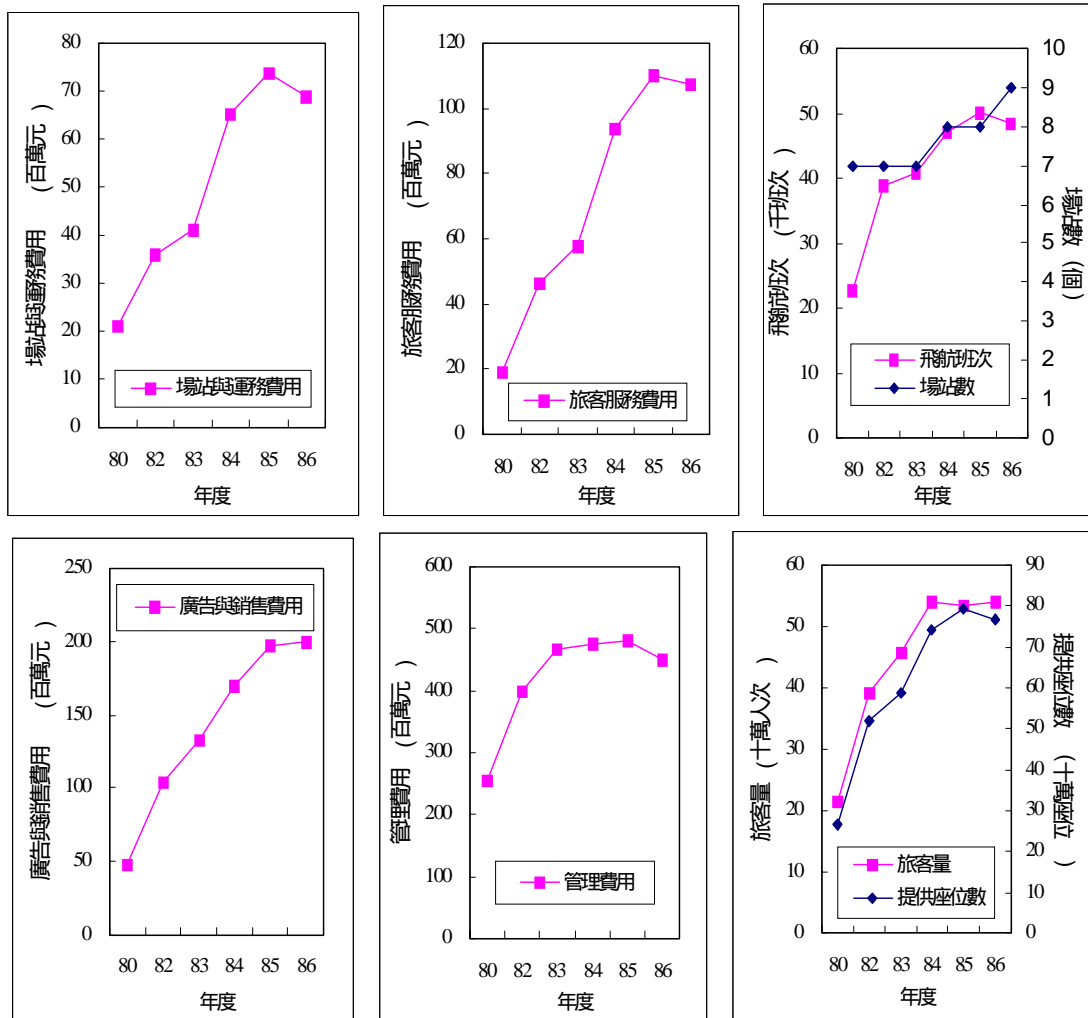


圖 3.17 遠東航空的間接營運成本與影響因素比較圖

3、小結

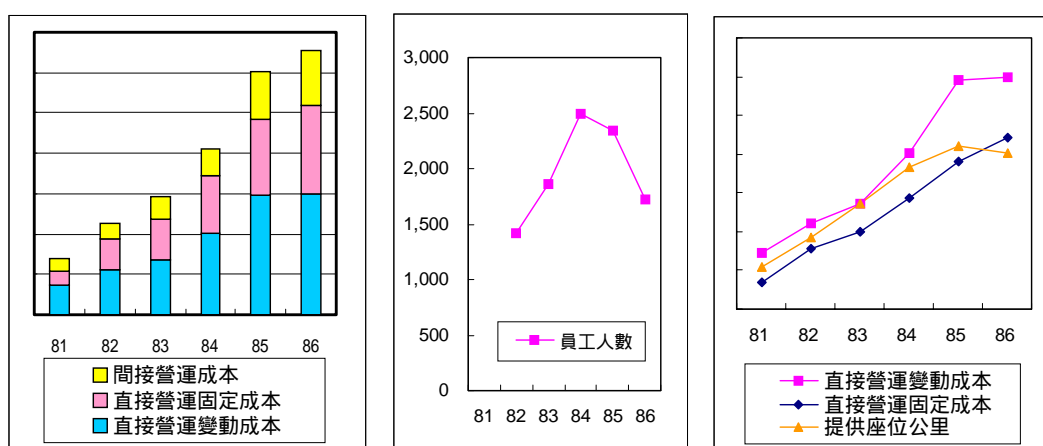
最後，將遠東航空各項成本項目與經營型態的變動狀況彙整如表 3.12。

表 3.11 遠東航空歷年成本與經營型態變動狀況

		80—82	82—83	83—84	84—85	85—86
		增加率(%)				
成本項目的變動狀況	直接營運人事費用(元)	+ 62.3%	+ 19.8%	+ 1.9%	- 4.4%	+ 0.5%
	燃油費用(元)	+ 67.1%	+ 7.2%	+ 78.2%	+ 7.7%	+ 7.9%
	維修費用(元)	+ 17.0%	+ 21.8%	+ 46.0%	- 6.8%	+ 4.4%
	機場使用費用(元)	+ 124.7%	+ 11.6%	+ 34.2%	+ 102.9%	+ 0.7%
	飛機保險費用(元)	+ 171.9%	+ 42.3%	+ 57.9%	- 1.6%	+ 2.4%
	折舊費用(元)	+ 140.9%	+ 18.2%	- 6.3%	+ 3.7%	+ 5.2%
	飛航設備租賃費用(元)	+ 42.5%	+ 20.2%	+ 250.8%	+ 193.9%	+ 16.3%
	場站與運務費用(元)	+ 70.2%	+ 13.7%	+ 59.7%	+ 12.7%	- 6.5%
	旅客服務費用(元)	+ 140.4%	+ 25.7%	+ 62.0%	+ 17.4%	- 2.5%
	廣告與銷售費用(元)	+ 120.4%	+ 26.3%	+ 28.4%	+ 16.2%	+ 1.4%
	管理費用(元)	+ 56.0%	+ 17.5%	+ 1.8%	+ 0.8%	- 6.0%
經營型態的變動狀況	1.產出量(座位-公里)	+ 97.6%	+ 15.3%	+ 26.5%	5.2%	1.1%
	2.平均航線長度(公里)	+ 1.5%	—	- 0.4%	- 3.2%	- 7.3%
	3.飛航班次(班次)	71.9%	4.6%	15.8%	6.1%	- 3.3%
	4.總飛行里數(公里-班次)	75.5%	5.7%	15.6%	4.8%	- 3.5%
	5.提供座位數(座位)	92.9%	14.0%	26.3%	6.8%	- 3.2%
	6.服務場站數(個)	0	0	+ 1	0	+ 1
	7.機隊規模(架)	0	+ 3	+ 3	- 5	0
	8.機隊類型(種類)	2	2	3	4	4
	8.平均機型重量(磅/架)	—	10.3%	1.8%	6.3%	5.0%
	9.平均最大起飛重量(磅/架)	—	10.3%	1.8%	6.3%	5.0%
	10.員工人數(人)	—	98	140	160	110
	11.旅客量(人)	84%	16.9%	17.6%	- 0.9%	1.2%
說明	1. 遠東航空於民國 80-86 年間，其總成本呈現逐年增加的情形，但增加率卻逐年地遞減。					
	2. 直接營運變動成本(包括直接營運人事費用、燃油費用、維修費用、機場使用費用)，平均約佔總成本 66%，隨著產出量(提供座位公里)而逐年增加，而產出的增加，多來自於大型機種的加入(MD82、MD83 與 B757)與飛航班次的增加。					
	3. 直接營運固定成本(包括飛機保險費用、折舊費用、飛航設備租賃費用)，平均約佔總成本的 16%，亦是逐年增加的狀況，而其增加的原因，多來自於機隊的擴充(大型機型的加入)。					
	4. 間接營運成本(包括場站與運務費用、旅客服務費用、廣告與銷售費用、管理費用)，平均約佔總成本的 18%，同樣是逐年的增加，而影響其增加的原因，多來自於飛航班次、旅客量、提供座位數與服務場站數的增加。					
	5. 綜合各項成本的變動狀況後，發現遠東航空成本結構的變動，分別受到各項經營型態改變的影響：					
	1 引進較大型的機種，使得直接營運變動成本、直接營運固定成本與間接營運成本增加，尤以民國 82-84 年間，機隊的不斷擴充，使各項成本大幅增加；					
	2 增加飛航班次數，使得直接營運變動成本與間接營運成本增加。					

二、復興航空公司

復興航空除經營航空客運外，亦經營其他相關事業，而其歷年來的總成本，隨著經營規模的擴增，呈現逐年地成長的狀況（如圖 3.17 所示），在其成本結構中，直接營運成本是主要支出的部份，平均約佔 80.3%，而間接營運成本則僅佔 19.7%。直接營運成本中，變動成本平均約佔 48%，民國 81—85 年間，直接營運變動成本和產出量同樣呈現成長的趨勢，民國 85 年起，復興開始經營國際航線業務，故雖國內航線的產出量為下滑的狀況，但直接營運變動成本卻呈現持續成長狀況。



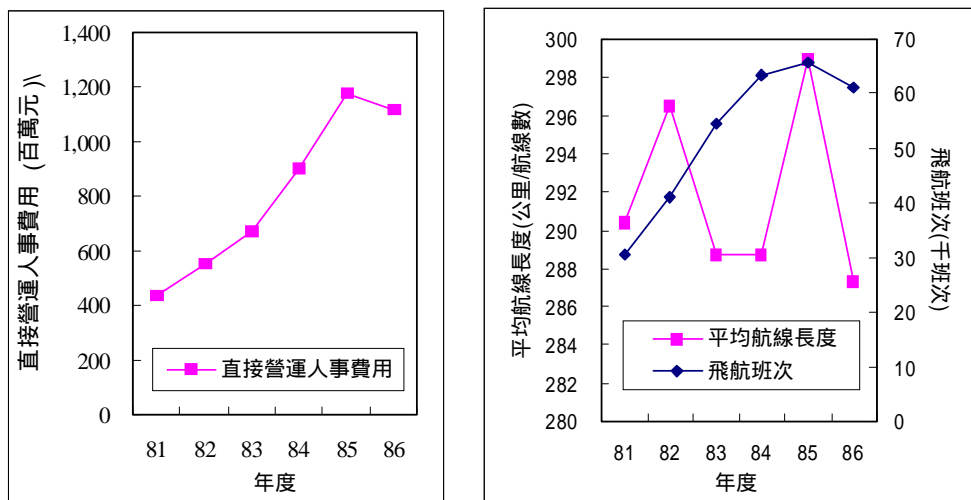
註：民國八十五年與八十六年員工人數不包括空廚員工數。

圖 3.18 復興航空歷年成本結構變化與員工人數示意圖

1、直接營運成本

復興航空的直接營運變動成本，包含有直接營運人事費用、燃油費用、維修費用與機場使用費用。直接營運人事費用，在直接營運變動成本中所佔比率最大，包含飛航組員、維修與機務人員、場站與運務人員等相關的費用。民國 81—82 年間復興的產出量成長 68.6%，直接營運人事費用則是增加 27.9%，民國 81 年復興經營十條國內航線：台北—高雄、馬公、花蓮、台南、金門；高雄—馬公、花蓮、金門；中正—高雄、台南—馬公，至民國 82 年，停飛中正—高雄航線，並新增台北—台東航線，所提供的飛行班次數卻增加了 35%，所增加班次的航線，多屬於載客率較高者，在提供座位數上則是大幅增加 64.3%，故可推知此時直接營運人事費用的成長，主要是來自於飛航班次數增加所造成的影響。民國 82—83 年間產出量仍持續成長 45%，直接營運人事費用則成長 21.9%，在服務航線上，增闢台北—嘉義、嘉義—馬公與台北—屏東三航線，且飛航班次持續增加 32%，提供座位數亦增加 40%，並增加三架 74 人座的 ATR-72 及一架 162 人座的 A320 客機，使復興的機隊規模擴充至 21 架之多。民國 83—84 年，直接營運人事費用增加 33.6%，在薪資、加班費、

旅運費、訓練費等上，成長較多，而產量上則是增加 35.5%，其中飛航班次數增加 16.5%，另由於 84 年中復興大幅擴充機隊，增加一架 74 人座的 ATR-72、三架 162 人座的 A320 與二架 194 人座的 A321 客機，使得提供座位數增加 35.4%，也是導致在飛行員、空服員、維修人員、場站與運務人員上的支出增加的原因。民國 84—85 年，由於飛航班次數增加 3.7%，提供座位數增加 14.6%，且增闢台南—花蓮航線，使得國內航線的產量成長 14.8%，此外，民國 85 年，復興開始經營二條國際航線，並持續汰舊換新機隊，增加二架 194 人座的 A321 客機與淘汰二架 50 人座的 ATR-42，此期間國內與國際航線上的變動，導致薪資、制服費、訓練費、飛行加給費等的增加，而使得直接營運人事費用成長 30.7%。民國 85—86 年，復興航空增加高雄—台東、台東—台中、中正—花蓮、高雄等四航線，但由於飛航班次數與提供座位數皆是呈現下降的情形，使得國內航線的產量減少 3.8%，此外，透過機型的簡化，再度淘汰較小型的三架 ATR-42 客機，在飛行員、維修人員費用上小幅減少，使得直接營運人事費用呈現下降的趨勢。圖 3.18 為復興航空的直接營運人事費用與影響因素變化比較。



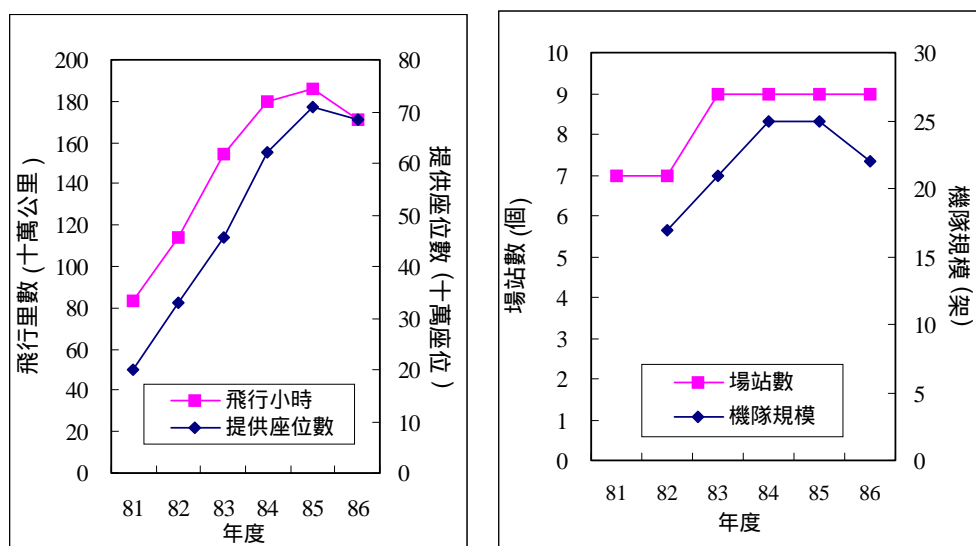


圖 3.19 復興航空直接營運人事費用與影響因素變化比較圖

燃油費用，民國 81—86 年間，在飛航班次持續地增加下，使得燃油費用同樣處於成長的狀況，此外，小型機種的汰舊（ATR-42）與較大機型（A320、A321）的加入，使機隊的平均重量逐漸增加，也成為燃油費用增加的原因之一，圖 3.19 為復興航空的燃油費用與影響因素的比較圖。

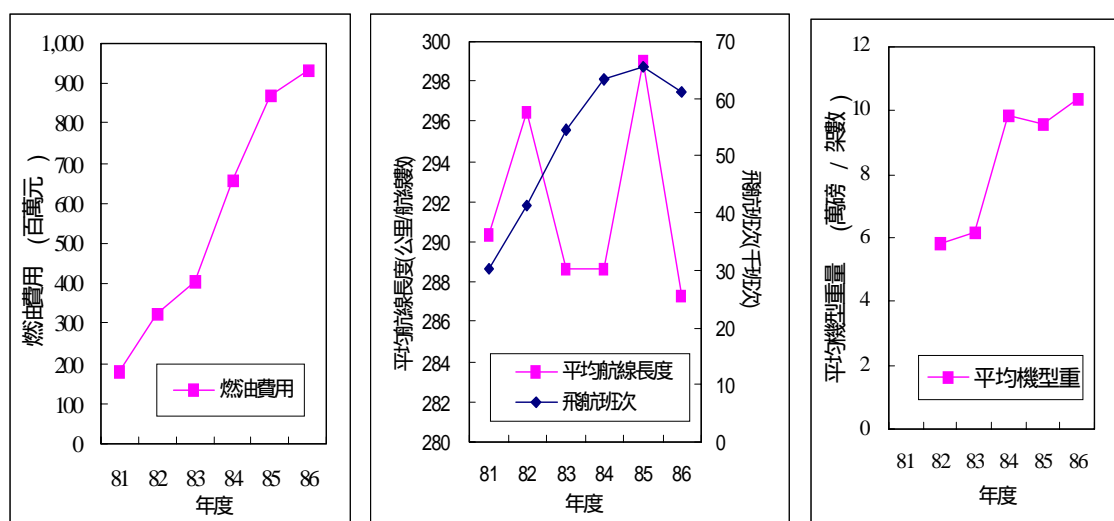


圖 3.20 復興航空燃油費用與影響因素變化比較圖

維修費用，指航空器的零件維修材料費、外修費用等，在復興航空的成本結構中，平均約佔 5%。民國 81—83 年間，復興的使用機型有：ATR-42、ATR-72 與 A320，且不斷擴充規模，民國 84 年起，陸續加入較大型的 A321 並逐漸淘汰較小型的 ATR-42，至民國 86 年，機隊的使用機型為 ATR-72、A320、A321 三種，在擴充與汰舊換新機隊的過程中，皆會造成維修費用的增加，復興在民國 81—85 年間，維修費用即呈現逐年成長的趨勢，年成長率多在 50% 以上，

且其總飛行里數數亦為增加的狀況，民國 85—86 年間，國內航線的總飛行里數數減少，但由於復興開始經營國際航線，故維修費用亦呈現成長的狀況，圖 3.20 為復興航空的維修費用與影響因素的比較圖。

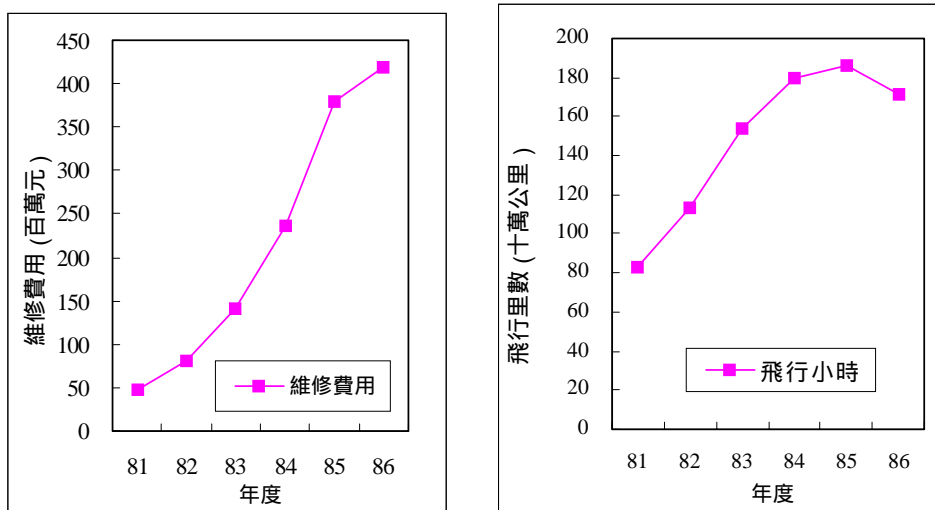


圖 3.21 復興航空維修費用與影響因素變化比較圖

機場使用費用，包括降落費用、安全服務費用、停留費用、夜航費用、空橋使用費、噪音防治費用等，由於各項費用是依各飛航班次的最大起飛重量、機型座位數、噪音值等計收，故航空器的特性即為主要的影響因素。民國 81—84 年間，飛航班次成長 108.3%，再加上 ATR-72、A320 與 A321 等較大型機種的加入，機隊的平均最大起飛重量、平均機型座位數等皆增加，使得復興的機場使用費用成長 2 倍。民國 84—85 年間，機場使用費用大幅成長 148%，除了因加收噪音防治費用而增加外，更由於處在機隊汰舊更新的過渡期，機隊規模達 25 架之多，飛航班次持續成長，並開始經營國際航線，都是導致機場使用費用上昇的原因。民國 85—86 年，機場使用費用小幅下降 0.06%，此時復興已完全淘汰 ATR-42 機隊，且國內航線的飛航班次數小幅地下降 7%，圖 3.21 為復興的機場使用費用與影響因素變化比較圖。

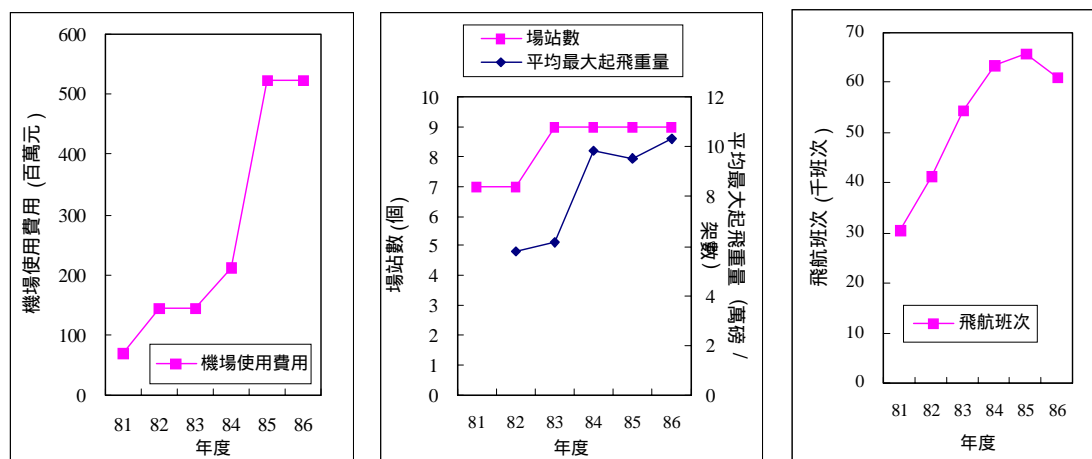


圖 3.22 復興航空機場使用費用與影響因素變化比較圖

直接營運固定成本，亦呈現逐年增加的趨勢，包括飛機保險費用、折舊費用與飛航設備租賃費用，以下將分別來探討。飛機保險費用，約佔總成本的 2-5%，復興在民國 81 至 85 年間，不斷地擴充其機隊，使機隊總價值與架數增加，飛機保險費用亦逐年上昇，另由於民國 85 年 1 月發生飛安事故，故保險費率在前後年亦發生變動，使此項成本受到影響；折舊費用，約佔總成本的 12-17%，其影響因素為資產價值與使用年限，由機隊的擴充與汰舊換新的狀況可得知，復興的資產隨之增加，此外，由於復興的機隊中，採用噴射客機與螺旋客機兩種，故折舊年限會依機型而有所不同，折舊費用也會因各年度所提列的成本而變動；飛航租賃費用，約佔總成本的 4-19%，其影響因素為租賃機型與架數，至民國 85 年底，復興二十五架客機中，有八架為自購，另有十七架是以乾租的方式取得，顯示出復興是多採用租賃的方式，來擴充與更新其機隊，亦使得其飛航設備租賃費用逐年的增加。

2、間接營運成本

復興航空的成本結構中，間接營運成本平均約佔 19.8%，包括場站與運務費用、旅客服務費用、廣告與銷售費用、管理費用等。場站與運務費用，係指各服務航站的機場勤務費用、場站租金等，影響因素有飛航班次數與提供座位數，民國 81—84 年間，飛航班次數與提供座位數分別增加 108%與 210%，且陸續增加台東、嘉義、屏東等服務航點，造成場站與運務費用大幅地成長 6 倍，民國 85 年，由於復興開始經營國際航線，且國內航線的飛航班次數與提供座位數等亦仍持續增加，使得場站與運務費用成長 124%，民國 86 年，國內航線的飛航班次數與提供座位數小幅地下降，但由於新增闢兩條國際航線，使得場站與運務費用仍增加 17%。旅客服務費用，係指各項旅客侍應品的費用，影響因素為旅客量，民國 81—84 年間，旅客量隨著飛航班次與服務航線的擴充而持續增加，旅客服務費用

亦呈現增加的狀況，民國 85 年，復興開始經營國際航線，旅客服務費用亦隨之成長，至民國 86 年，旅客服務費用下降 16.4%，而其總旅客量減少 6.6%（國內航線的旅客量減少 8%，國際航線的旅客量增加 17%）。廣告與銷售費用，指各項廣告費、交際費與佣金支出，影響因素為旅客量與提供座位數，民國 81—85 年間，廣告與銷售費用成長 2.4 倍，旅客量與提供座位數分別增加 2.3 倍、2.6 倍，至民國 86 年，廣告與銷售費用下降 17%，旅客量與提供座位數亦為減少的狀況。管理費用，包括各項管銷費用，影響因素為旅客量與提供座位數，民國 81—83 年間，管理費用逐漸增加，員工人數、旅客量、提供座位數等同樣為增加的狀況，民國 83—84 年間，由於在薪資、租金、郵電費、修繕費上的減少，而小幅下降 10%，至民國 85 年起，由於開始涉足國際航線的業務，而使得管理費用再度轉為逐年增加的狀況。圖 3.22 為復興航空的間接營運成本與影響因素比較圖。

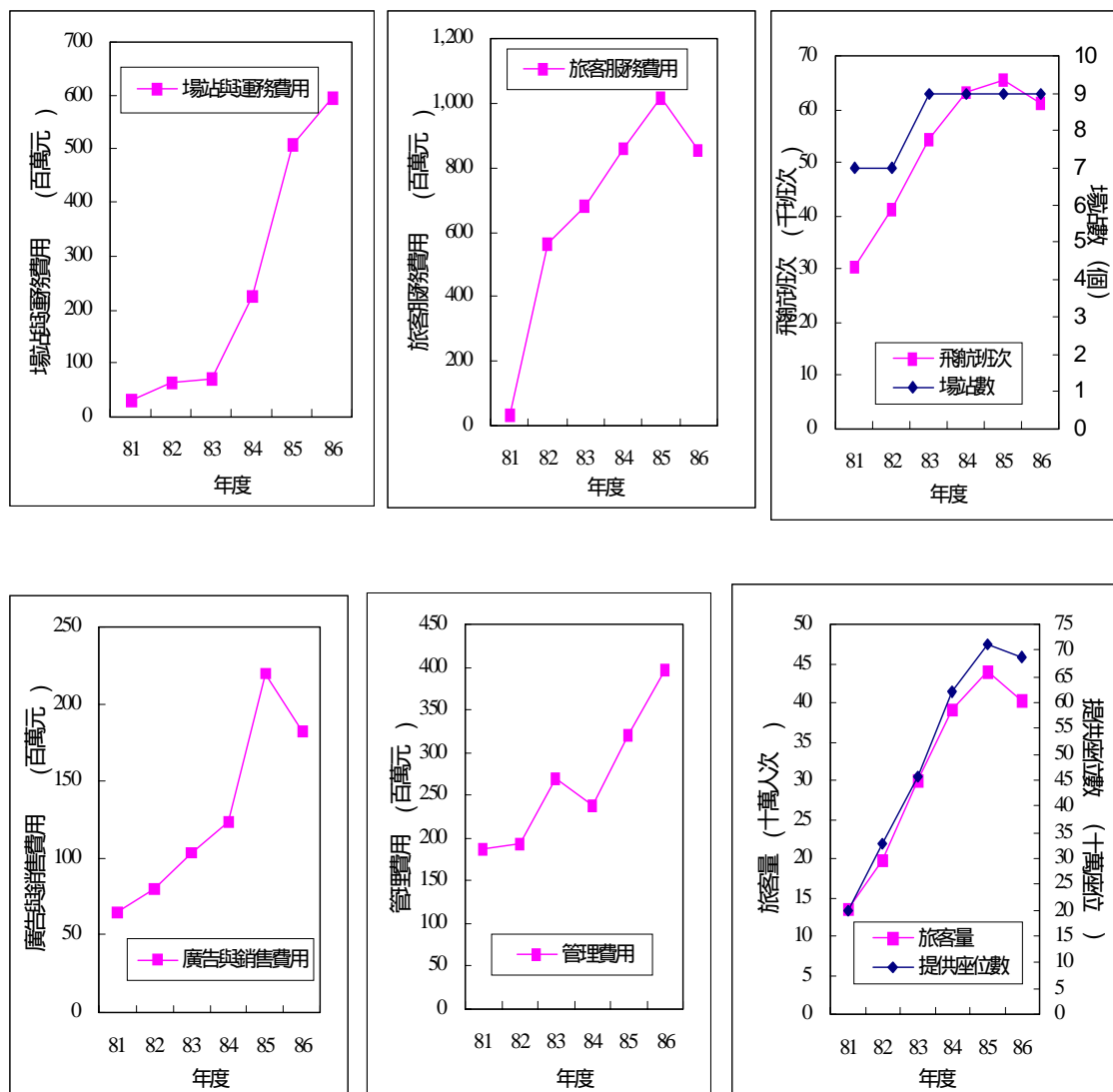


圖 3.23 復興航空間接營運成本與影響因素比較圖

3、小結

最後，將復興航空各項成本項目與經營型態的變動狀況彙整如表 3.13。

表 3.12 復興航空歷年成本與經營型態變動狀況

		81—82	82—83	83—84	84—85	85—86
		增加率（%）				
成本項目的變動狀況	直接營運人事費用（元）	+27.9%	+21.9%	+33.6%	+30.7%	-5.2%
	燃油費用（元）	+79.8%	+24.6%	+62.7%	+31.8%	+7.3%
	維修費用（元）	+69.8%	+76.4%	+67.6%	+59.8%	+10.4%
	機場使用費用（元）	+104.7%	+0.3%	+47.0%	+147.8%	-0.1%
	飛機保險費用（元）	+97.6%	+30.5%	+86.4%	+23.6%	-17.8%
	折舊費用（元）	+19.0%	+30.9%	+34.0%	+44.5%	+5.9%
	飛航設備租賃費用（元）	+623.4%	+25.6%	+42.5%	+27.8%	+32.3%
	場站與運務費用（元）	+123%	+9.6%	+217.6%	+214.4%	+17.4%
	旅客服務費用（元）	+1727.1%	+20.4%	+26.5%	+18.5%	-16.4%
	廣告與銷售費用（元）	+22.6%	+30.2%	+18.3%	+78.6%	-17.2%
	管理費用（元）	+3.5%	+39.1%	-11.9%	+34.8%	+24.3%
經營型態的變動狀況	1.產出量（座位-公里）	68.6%	45.0%	35.5%	35.2%	-4.1%
	2.平均航線長度（公里）	2.1%	-2.6%	0.0%	—	—
	3.飛航班次（班次）	35.3%	32.2%	16.5%	3.7%	-6.9%
	4.總飛行里數（公里-班次）	36.3%	35.7%	16.5%	3.4%	-7.9%
	5.提供座位數（座位）	64.3%	39.5%	35.4%	14.6%	-3.5%
	6.服務場站數（個）	0	+2	0	0	0
	7.機隊規模（架）	0	+4	+4	0	-3
	8.平均機型重量（磅/架）	—	6.0%	60.3%	-3.0%	8.4%
	9.平均最大起飛重量（磅/架）	—	6.0%	60.4%	-3.0%	8.4%
	10.員工人數（人）	—	447	629	-148	-622
	11.旅客量（人）	47.5%	51.0%	30.0%	13.1%	-8.6%
說明	1. 復興航空於民國 81-86 年間，其總成本呈現逐年增加的情形，但增加率卻逐年地遞減。					
	2. 直接營運變動成本（包括直接營運人事費用、燃油費用、維修費用、機場使用費用），平均約佔總成本 48%，隨著產出量（提供座位公里）而逐年增加，而產出的增加，多來自於大型機種的加入（A320 與 A321）與飛航班次的增加。					
	3. 直接營運固定成本（包括飛機保險費用、折舊費用、飛航設備租賃費用），平均約佔總成本的 32%，亦是逐年增加的狀況，而其增加的原因，多來自於機隊的擴充（大型機型的加入）。					
	4. 間接營運成本（包括場站與運務費用、旅客服務費用、廣告與銷售費用、管理費用），平均約佔總成本的 20%，同樣是隨著飛航班次、旅客量與服務場站數等的增加而逐年增加，其中尤以民國 85 年起涉足國際航線業務後，更使場站與運務費用大幅地提昇。					
	5. 綜合各項成本的變動狀況後，發現復興航空成本結構的變動，分別受到各項經營型態改變的影響：					
	①引進較大型的機種，使得直接營運變動成本、直接營運固定成本與間接營運成本增加，尤以民國 82-84 年間，機隊的汰舊與更新，使各項成本大幅增加；					
	②增加飛航班次數，使得直接營運變動成本與間接營運成本增加；					

三、台灣航空公司

本研究中，台灣航空的成本資料僅有民國八十六年度，故只能針對當年度的成本結構組成與經營型態來做描述比較，無法隨時間與經營型態上的改變做分析。在其成本結構中直接營運變動成本佔 49.6%，包含飛航組員費用、燃油費用、維修費用、機場使用費用與其他營運成本等，飛航組員費用包含飛航組員的薪資、訓練費、制服費與退休金等，在成本結構中佔 15.6%，其所服務的十三條航線皆屬於離島偏遠航線，台東—蘭嶼、綠島、七美—馬公、望安、馬公—望安、蘭嶼—綠島等六條航線航程皆小於 100 公里，高雄—馬公、蘭嶼、七美、望安等四條航線航程則在 100-200 公里間，僅有台北—馬祖、高雄—綠島、台中—馬祖等三條航線航程較長，而其飛航班次中，有 60% 飛航於小於 100 公里的航線，22% 飛航於 100-200 公里的航線，僅 18% 飛航於較長的航線上，其所使用的機型為三架 19 人座的 Do-228、二架 8 人座的 BN-2A 與一架 16 人座的 BN-2A-26MK，皆屬較小型的機種，所提供的座位數則有 314,686 位。

燃油費用，在成本結構中佔 11.5%，包括燃料滑油費與地面作業用油，由於其所使用的屬小型機種，且多飛航於較短程的航線中，故所佔比率較小。維修費用，在成本結構中佔 16.9%，包含有維修人員的相關費用、維修零件材料費與外修費用，而其影響因素則有機隊大小、總飛行里數與使用機型，其中由於台航多服務較短程的離島航線，故總飛行里數相較於其他業者會較小。機場使用費，佔成本結構的 5.4%，包括降落費用、停留費、安全服務費、噪音防治費等，影響因素則有最大起飛重量、飛航班次與噪音值等，但由於在台航所服務的航點中，多屬於離島偏遠地區（如七美、蘭嶼、望安、綠島等），不計收降落費用，故在此項成本支出上也會因而減少。直接營運固定成本，在成本結構中佔 20.1%，包括飛機保險費用、折舊費用與飛航設備租賃費用等，飛機保險費用，佔成本結構的 3.3%。折舊費用，佔成本結構的 10%，包括各項折舊及折耗、攤提。飛航設備租賃費用，是指租機費用，佔成本結構的 6.7%。

間接營運成本，在台航的成本結構中佔 30.3%，包含場站與運務費用、旅客服務費用、廣告與銷售費用、管理費用等。場站與運務費用，包括各航點的運務費用、場站租金等，佔成本結構的 2.7%，其影響因素有飛航班次與提供座位數。旅客服務費用，佔成本結構的 0.5%，包括各項旅客的餐飲服務與其他侍應用品的支出，影響因素為旅客量與提供座位數。廣告與銷售費用，係指各項廣告費、交際費、佣金支出等，影響因素為旅客量與提供座位數等，佔成本結構的 1.1%。管理費用，包括管理與行政人員的相關費用與各項管銷費用，影響因素有旅客量與提供座位數，並佔成本結構的 24.7%。

四、瑞聯航空公司

瑞聯航空在民國八十三年至八十六年間，總成本呈現大幅成長的趨勢，其中隨產出水準變化的直接營運變動成本（如圖 3.23 所示），平均約佔 48.24%，且增加幅度為 21.1 倍，直接營運固定成本，則是平均約佔 25.78%，成長幅度為 22.67 倍，而間接營運成本，平均約佔 25.99%，成長幅度則為 32.6 倍。由此可見，民國八十三年八月正式成立的瑞聯航空，在短短的四年間，員工人數亦由八十三年 34 人增至八十六年的 393 人，產出量由八十三年 3,498,660（座位－公里）增至八十六年 533,686,082（座位公里），營運規模的擴充與產出量的成長，導致成本結構呈現大幅地變化，以下將透過各個成本項目與經營型態間的變化趨勢，來探究其成本結構的改變。

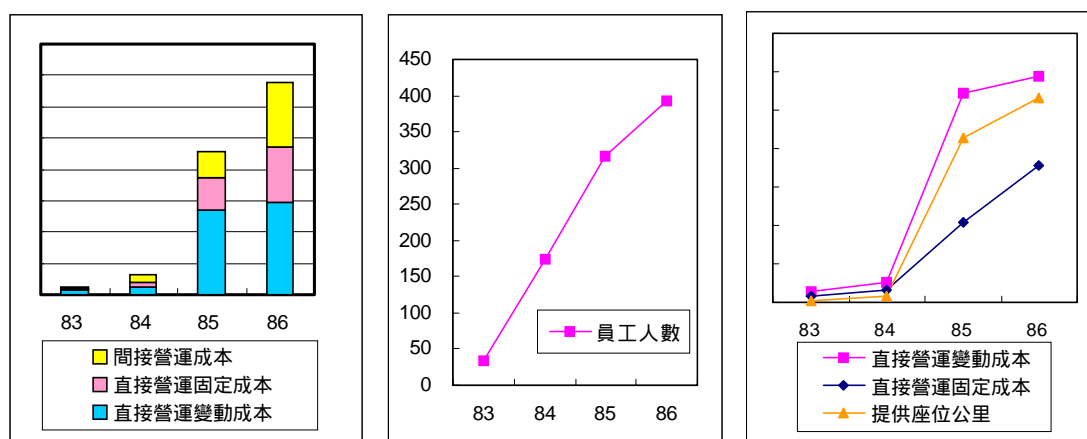


圖 3.24 瑞聯航空歷年成本結構變化示意圖

1、直接營運成本

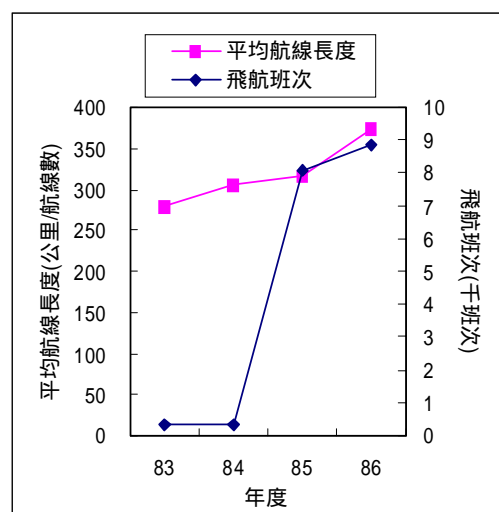
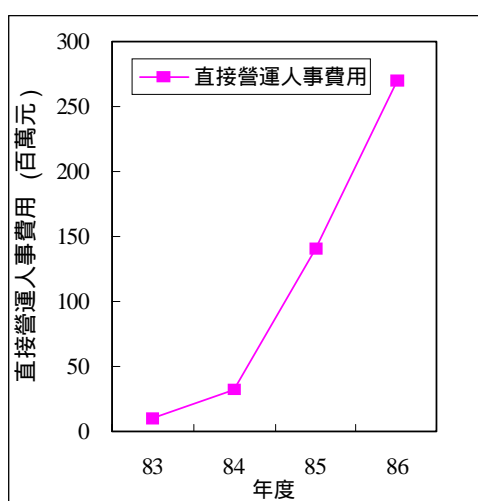
在瑞聯航空的成本分類中，直接營運變動成本所佔比率最大，其中包含有：直接營運人事費用、燃油費用、維修費用與機場使用費用等，以民國八十三年至八十六年間之平均而言，直接營運人事費用所佔比率最大，其次為燃油費用、機場使用費用、維修費用。

直接營運人事費用，包含有飛航組員、維修與機務人員、場站與運務人員等的薪資、加班費、旅運費、制服費、職工福利費、教育訓練費與體檢費費用等。民國 83—84 年間瑞聯的產出量成長 3.1 倍，直接營運人事費用則是成長了 2.2 倍，由經營型態上來看，民國 83 年瑞聯僅經營一條台北—馬公航線，至民國 84 年，新闢台北—高雄航線，在飛航班次數、總飛行里數數亦有增加，機隊規模也由一架 39 人座的 SHORT SD 360，增加兩架 154 人座的 MD-82，服務航點、飛航班次數的增加與新型機種的加入，導致員工人數的大幅成長多達 141 人，薪資、旅運費、教育訓練費用、制服費、職工福利等亦隨之成長；民國 84—85 年間，產出量成長高達 28.6 倍，增闢台北—

金門與高雄—馬公、金門三航線，飛航班次數亦由 84 年的 355 班次增至 85 年的 8,054 班次，機隊規模上仍持續增加，再引進兩架 154 人座的 MD-82，服務航點、飛航班次數的增加與機隊的擴充，使得薪資、旅運費、教育訓練費用、制服費等持續增加，也是導致直接營運人事費用成長 3.5 倍的原因；民國 85—86 年間，瑞聯退出載客率較低的台北—馬公與高雄—馬公航線，全力服務於台北、高雄、金門間三航線，飛航班次數增加 818 班次，在機隊規模上，淘汰 39 人座的 SHORT SD 360，再引進兩架 154 人座的 MD-82，飛航班次數的增加與機隊的擴充，同樣使薪資、旅運費、教育訓練費等增加，導致直接營運人事費用再成長 0.9 倍，圖 3.24 為瑞聯航空的直接營運人事費用與各種經營型態的影響因素變化比較。

燃油費用，民國 83—85 年間，服務航線與飛航班次不斷地增加，機隊規模亦逐年擴增，導致燃油費用的上揚，圖 3.25 為瑞聯航空燃油費用與各影響因素的變化比較。

維修費用，主要包括有維修材料費用與外修費用等。瑞聯航空於民國 83 年八月正式由中亞航空更名成立，以一架舊有的 39 人座 SHORT SD 360 服務於台北—馬公航線中，由於財務與營運不佳的問題，一直斷斷續續地處於飛航、限航與停航的狀況，飛航班次數很少，僅提供了 334 飛航班次，直到民國 84 年 12 月，引進兩架 154 人座的 MD-82 加入營運，並以一元機票促銷，至民國 85 年再度引進兩架 MD-82，飛航班次數亦增加至 8,054 班次，使得維修費用增加 8 倍之多，民國 86 年，淘汰舊有的 SHORT SD 360 並引進兩架 MD-82 加入營運，使其機隊類型單純化，維修費用小幅下降 62%，圖 3.26 為瑞聯航空維修費用與各影響因素的變化比較。



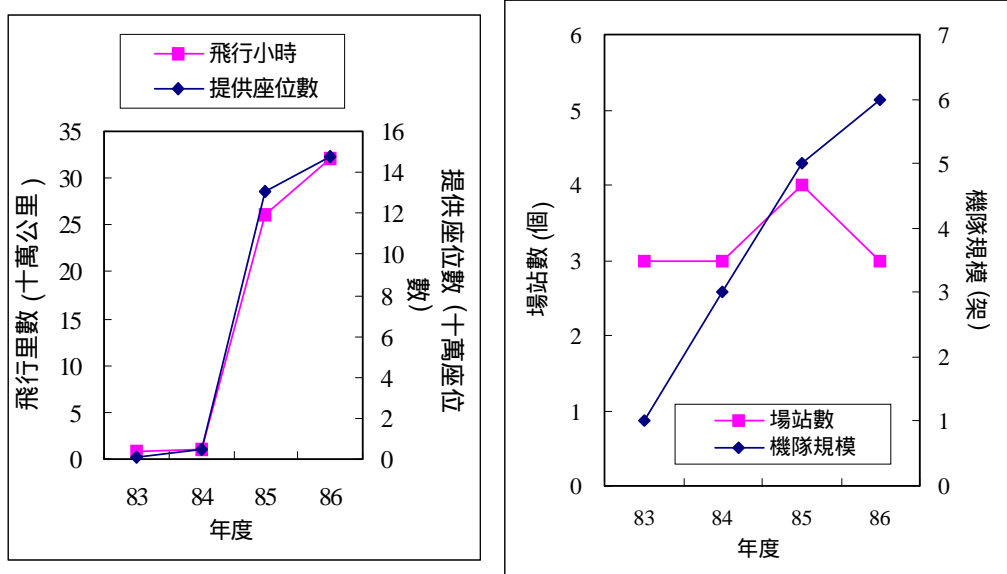


圖 3.25 瑞聯航空直接營運人事費用與影響因素變化比較圖

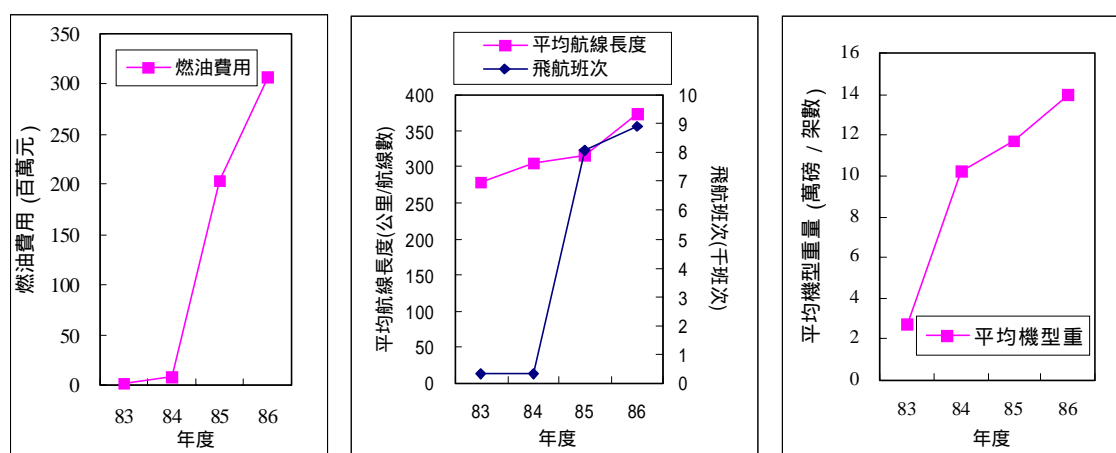


圖 3.26 瑞聯航空燃油費用與影響因素變化比較圖

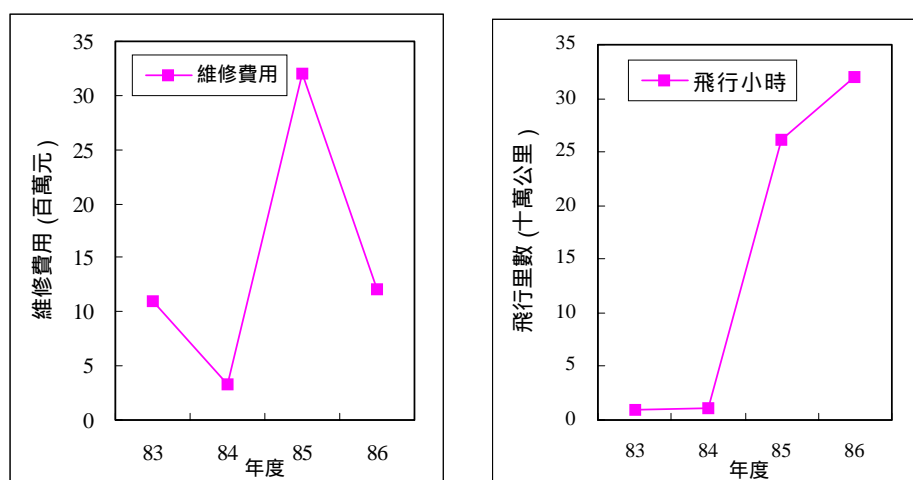


圖 3.27 瑞聯航空維修費用與影響因素變化比較圖

機場使用費用，民國 83—84 年間，瑞聯航空引進兩架 MD-82 加入營運，使得其平均最大起飛重量與平均機型座位數皆為增加的狀況，但此期間飛航班次卻僅增加 21 個班次，故依航空器之最大起飛重量按次計收或按機型座位數分等級計收的各項機場使用費用的成長幅度不如平均最大起飛重量與平均機型座位數增加的多，而民國 84 至 85 年間，仍陸續引進兩架 MD-82 加入營運，使平均最大起飛重量與平均機型座位數持續呈現增加的狀況，且飛航班次由原先的 355 班次增加至 8,054 班次，故機場使用費用也因此呈現出大幅地上升趨勢，圖 3.27 為瑞聯航空之機場使用費用與各影響因素的變化比較。

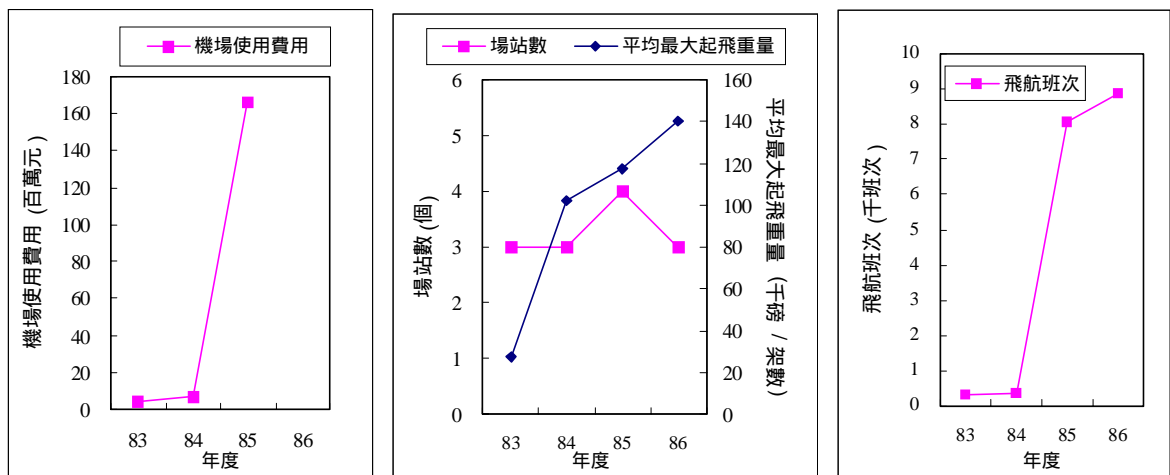


圖 3.28 瑞聯航空機場使用費用與影響因素變化比較圖

直接營運固定成本，亦呈現逐年增加的趨勢，包括飛機保險費用、折舊費用與飛航設備租賃費用，以下將分別來探討。飛機保險費用，約佔總成本的 4-6%，瑞聯在民國 83 至 86 年間，不斷地擴充其機隊，使機隊總價值與架數增加，飛機保險費用亦逐年上昇；折舊費用，約佔總成本的 17-21%，其影響因素為資產價值與使用年限，由機隊的擴充狀況可得知，瑞聯的資產隨之增加，此外，由於瑞聯的機隊中，採用螺旋槳客機與噴射客機，故其折舊年限會因機型而有所不同，使折舊費用受此因素的影響；飛航租賃費用，約佔總成本的 0.2-2%，但至民國 85 年底，瑞聯五架客機中，皆以自購的方式取得，故此項費用則是租賃其他相關飛航設備時所產生的，不受機型因素的影響。

2、間接營運成本

間接營運成本中，包括場站與運務費用、旅客服務費用、廣告與銷售費用、管理費用等。場站與運務費用，主要是包含助航費用、服務航站中的運務費用等，故其影響因素有飛航班次、旅客量與提供座位數等，民國 83 年，瑞聯僅飛航 334 班次於台北—馬公間，84 年起，飛航台北—高雄航線，增加一個服務航點，使場站與運務費

用成長 8.2 倍，其後隨著航點、飛航班次與提供座位數的增加，場站與運務費用一直保持成長的狀況；旅客服務費用，係指各項侍應用品的費用，主要受旅客量的影響，故其逐年隨著旅客量的增加而呈現成長的狀況；廣告與銷售費用，主要的影響因素有旅客量與提供座位數，瑞聯為民國 83 年 8 月始成立的新興航空公司，為了提昇市場佔有率，在廣告與銷售費用的比率較高，且於 84 年 12 月至 85 年 1 月間推出「一元貴賓促銷專案」，旅客量與提供座位數為成長的趨勢，導致其呈現逐年增加的情形，至 86 年，才開始減少在廣告費、交際費與佣金費用上的支出；管理費用，除了管理與行政人員的薪資外，亦包括各項管銷費用，其影響因素有旅客量與提供座位數，瑞聯於民國 83 起，隨著提供座位數的增加，員工人數逐年成長，並陸續擴充服務據點，故管理費用呈現增加的趨勢。圖 3.28 為瑞聯航空的間接營運成本與各影響因素的變化比較。

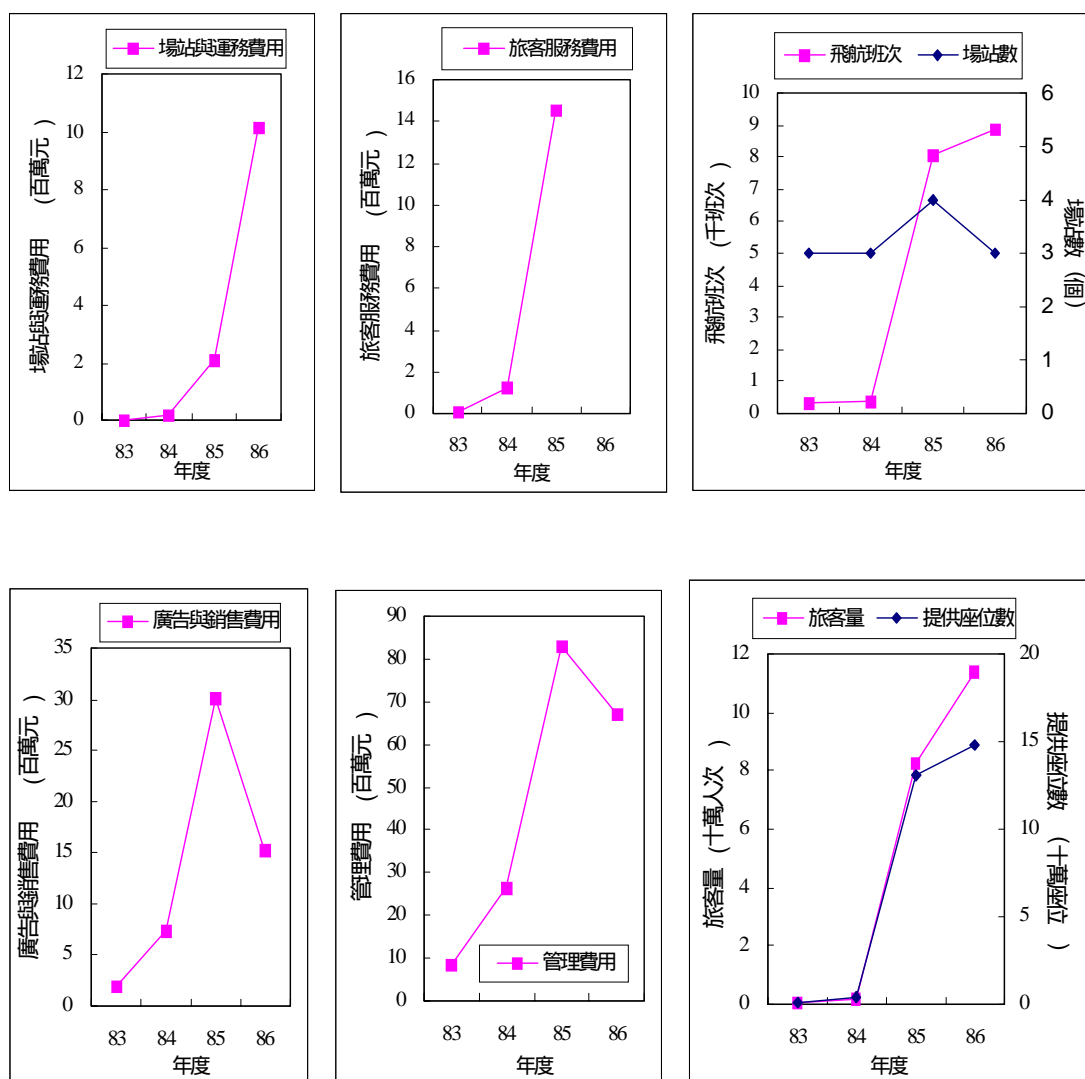


圖 3.29 瑞聯航空的間接營運費用與影響因素變化比較圖

3、小結

最後，將瑞聯航空各項成本項目與經營型態的變動狀況彙整如表 3.14。

表 3.13 瑞聯航空各項成本與經營型態變動情形

		83—84	84—85	85—86
		增加率%		
成本項目 的變動 狀況	直接營運人事費用（元）	+ 215.4%	+ 345.6%	+ 9.2%
	燃油費用（元）	+ 442.1%	+ 2238.4%	+ 50.1%
	維修費用（元）	-69.6%	+ 863.0%	- 62.4%
	機場使用費用（元）	+ 68.5%	—	—
	飛機保險費用（元）	+ 152.1%	+ 495.2%	+ 50%
	折舊費用（元）	+ 113.3%	+ 573.9%	+ 80.4%
	飛航設備租賃費用（元）	+ 37.3%	+ 208.1%	- 42.3%
	場站與運務費用（元）	+ 824.9%	+ 1085.0%	+ 383.4%
	旅客服務費用（元）	+ 945.3%	+ 1096.3%	—
	廣告與銷售費用（元）	+ 278%	+ 312.9%	- 49.4%
	管理費用（元）	+ 210.1%	+ 212.8%	- 19.0%
經營 型態 的變動 狀況	1.產出量（座位-公里）	313.2%	2860.4%	24.7%
	2.平均航線長度（公里）	9.5%	3.4%	18.1%
	3.飛航班次（班次）	6.3%	2168.7%	10.2%
	4.總飛行里數（公里-班次）	20.1%	2236%	22.6%
	5.提供座位數（座位）	252.8%	2864.1%	12.8%
	6.服務場站數（個）	0	+ 1	- 1
	7.機隊規模（架）	+ 2	+ 2	+ 1
	8.平均機型重量（磅/架）	276.5%	14.7%	19.2%
	9.平均最大起飛重量（磅/架）	247.7%	14.7%	19.2%
	10.員工人數（人）	141	141	77
	11.旅客量（人）	221.1%	3850.9%	37.1%
說明	1. 瑞聯航空於民國 83-86 年間，其總成本呈現逐年增加的情形，民國 83-85 年間更大幅地成長。			
	2. 直接營運變動成本（包括直接營運人事費用、燃油費用、維修費用、機場使用費用），平均約佔總成本 48%，隨著產出量（提供座位公里）而逐年增加，而產出的增加，多來自於大飛航班次的增加與大型機種的加入（MD82）。			
	3. 直接營運固定成本（包括飛機保險費用、折舊費用、飛航設備租賃費用），平均約佔總成本的 26%，亦是逐年增加的狀況，而其增加的原因，多來自於機隊的擴充（大型機型的加入）。			
	4. 間接營運成本（包括場站與運務費用、旅客服務費用、廣告與銷售費用、管理費用），平均約佔總成本的 26%，民國 83-85 年間迅速的增加，受到飛航班次、旅客量、提供座位數與服務場站數增加的影響，至民國 85-86 間，則略為下降。			
	5. 綜合各項成本的變動狀況後，發現瑞聯航空成本結構的變動，分別受到各項經營型態改變的影響：			
	1 加入較大型的機種，使得直接營運變動成本、直接營運固定成本與間接營運成本增加，尤以民國 83-85 年間，機隊的不斷擴充，使各項成本大幅增加； 2 增加飛航班次數，使得直接營運變動成本與間接營運成本增加。			

五、國華航空公司

國華航空，民國八十四年由永興航空更名成立，成本結構中隨產出水準而變化的直接營運變動成本，平均約佔 49.6%，直接營運固定成本佔 28.2%，而間接營運成本，平均約佔 22.2%，民國 85—86 年間，總成本為成長的狀況，民國 86—87 年間，卻是下降的情形，員工人數也是呈現增加又再減少的狀況，而其產出量亦同，如圖 3.29 所示。上述資料顯示出此段期間國華航空在成本結構、營運規模與產出量上的變化，且三者皆為同樣的變化趨勢，為了探究其間的關連性，以下將進一步對各成本項目與經營型態變化做比較分析，以釐清影響成本結構變化的真正原因。

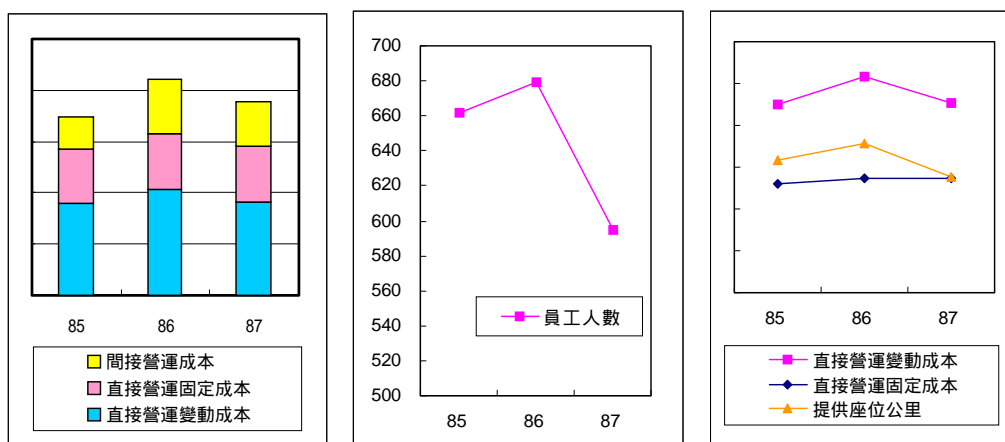


圖 3.30 國華航空歷年成本結構變化示意圖

1、直接營運成本

直接營運變動成本，包括直接營運人事費用、燃油費用、維修費用與機場使用費用，民國八十五年至八十七年間的平均而言，直接營運人事費用所佔比率最大，其後依序為燃油費用、維修費用、機場使用費用。

直接營運人事費用，包含飛航組員、維修與機務人員、場站與運務人員等的薪資、旅運費、伙食費、訓練費與退休金等。民國 85—86 年間國華航空的產出量成長 12.7%，直接營運人事費用則是成長了 14.1%，在經營型態上，民國 85 年國華經營二十三條國內航線：台北—高雄、台東、馬公、台中、綠島、馬祖；高雄—馬公、台東、花蓮、七美、望安、綠島、蘭嶼；台中—台東、花蓮、馬公、高雄、金門；台東—嘉義、綠島、蘭嶼；馬公—七美、馬公—七美、蘭嶼—綠島，至民國 86 年，停飛台北—綠島與高雄—望安航線，所提供的飛航班次數增加 4.8%，以台東—綠島航線增加 1,385 班次為最多，其次為高雄—馬公航線增加 1,154 班次，提供座位數同樣地增加 10.7

%，此外，在機隊大小的變化上，85 年 4 月於台北—馬祖航線發生空難，一架 19 人座的 Do-228 損毀，機隊規模因而減小，故此時直接營運人事費用的增加，主要來自於其飛航班次的增加。民國 86—87 年間產出量減少 22.3%，直接營運人事費用則是減少了 6%，87 年停止經營台北—馬公、高雄—綠島與蘭嶼—綠島航線，增闢高雄—新竹與新竹—嘉義航線，航線長度減少 0.3%，飛航班次減少 30%，提供座位數同樣地減少 24.9%，此外，在機隊上淘汰五架 36 人座的 SAAB，且於 86 年 8 月間，在台北—馬祖航線上再度發生空難事件，一架 19 人座的 Do-228 全毀，使得機隊規模大幅縮減至十三架，故直接營運人事費用的減少，受到飛航班次、機隊大小等的影響，圖 3.30 為國華航空的直接營運人事費用與各影響因素變化的比較。

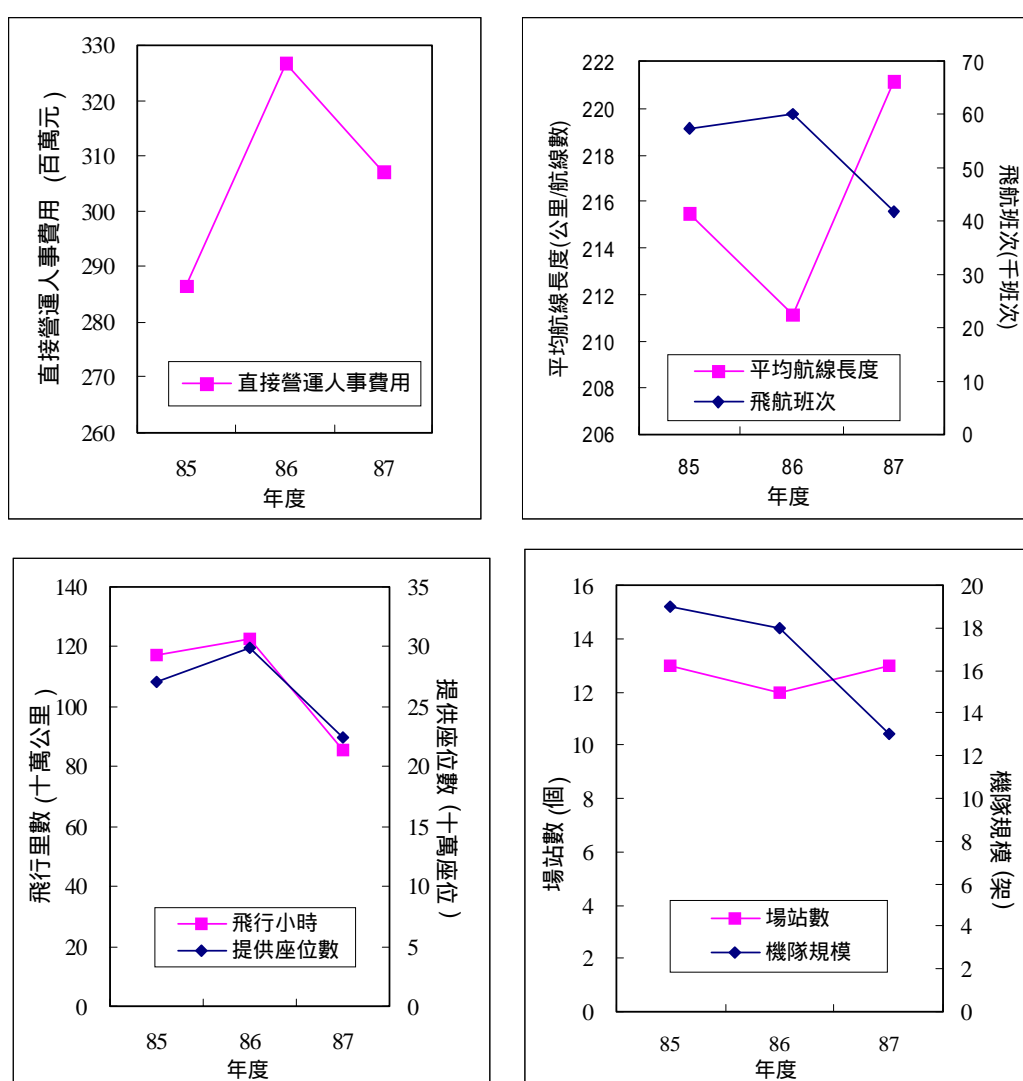


圖 3.31 國華航空直接營運人事費用與影響因素變化比較圖

燃油費用，於民國 85—86 年間，停飛台北—綠島與高雄—望安航線，但在飛航班次增加 4.8% 下，燃油費用上揚 23%，86—87 年間，停飛台北—馬公、高雄—綠島與蘭嶼—綠島等三條航線，增加

高雄—新竹與新竹—嘉義兩航線，平均航線長度降低，飛航班次減少 30%，使得此時的燃油費用下降 24%，圖 3.31 為國華航空的燃油費用與影響因素的比較圖。

維修費用，主要包含修護零件費用與外修費用，影響因素有使用機型與飛行里數數，民國 85—87 年間，國華航空的機隊共有五種機型：Bn-2A、Fokker-50、Fokker-100、Do-228 與 SAAB，85 至 86 年時，維修費用上昇 4.8%，此期間的飛行里數數則是增加 4.9%，86 至 87 年時，淘汰五架 36 人座的 SAAB，且飛行里數數減少 30.4%，但維修費用持續上昇 20.1%，是由於 85 年 4 月及 86 年 8 月間陸續於台北—馬祖航線上發生飛安事故，兩架 Do-228 損毀，且民航局要求同型航空器全面停飛檢修，導致維修費用隨之高漲，圖 3.32 為國華航空的維修費用與影響因素的比較圖。

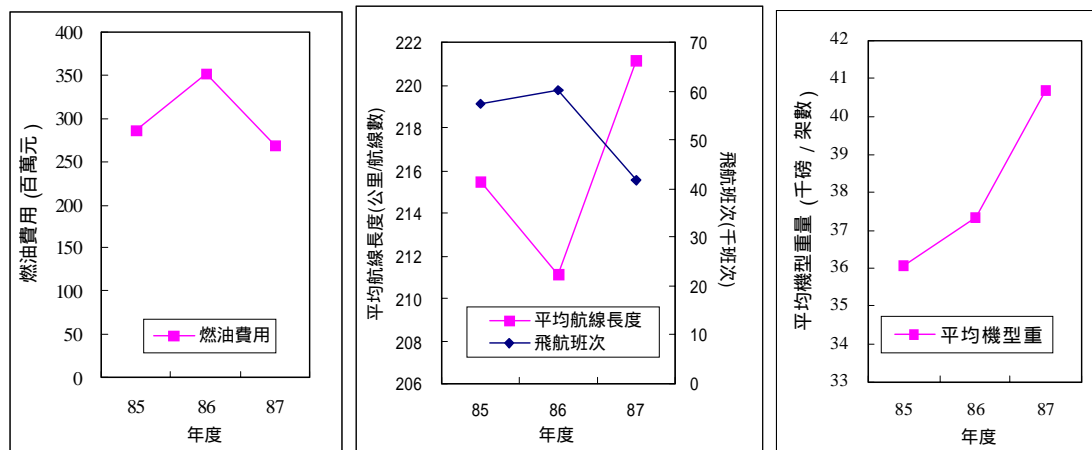


圖 3.32 國華航空的燃油費用與影響因素變化比較圖

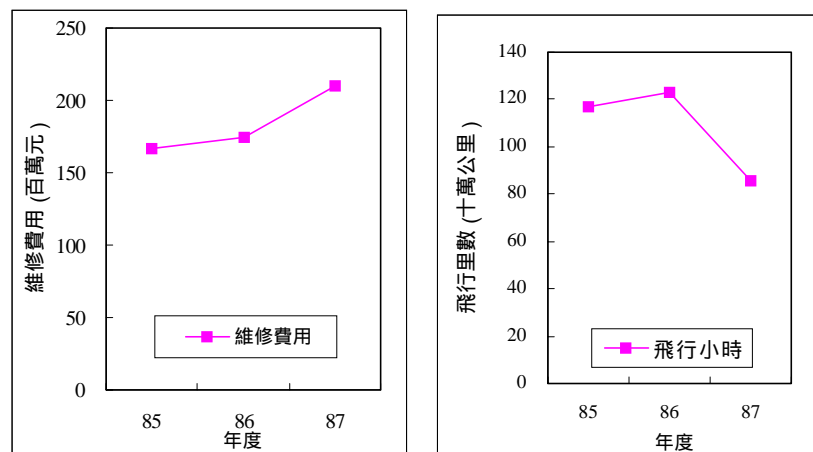


圖 3.33 國華航空的維修費用與影響因素變化比較圖

機場使用費用，主要包含有降落費用、安全服務費用、停留費用、空橋使用費與噪音防治費用等，依計收方式而知，影響因素有最大起飛重量、飛航班次數、機型座位數與噪音值等。民國 85—87 年間，

國華航空皆使用五種機型服務於其航網中，故機場使用費用較不受最大起飛重量、機型座位數與噪音值的影響，民國 85—86 年間，機場使用費用增加 10.2%，飛航班次數增加 4.8%，但在國華航空所服務的航點中，蘭嶼、綠島、七美、望安、金門、馬祖等是屬於免收降落費用的離島偏遠地區，民國 85 年，國華有 14,356 (25%) 班次飛航於離島偏遠地區，至 86 年時，則減少至 13,579 (22.5%) 班次，故此期間機場使用費用的增加，是來自於飛航班次數的增加與離島偏遠地區班次數的減少，民國 86—87 年間，機場使用費用下降 32.5%，飛航班次數則是減少 30%，且 87 年時，飛航於離島偏遠地區的班次數下降至 9,443 (22.6%) 班次，故此期間機場使用費用同樣受到飛航班次數與離島偏遠地區班次數的影響，圖 3.33 為國華航空的機場使用費用與影響因素變化比較圖。

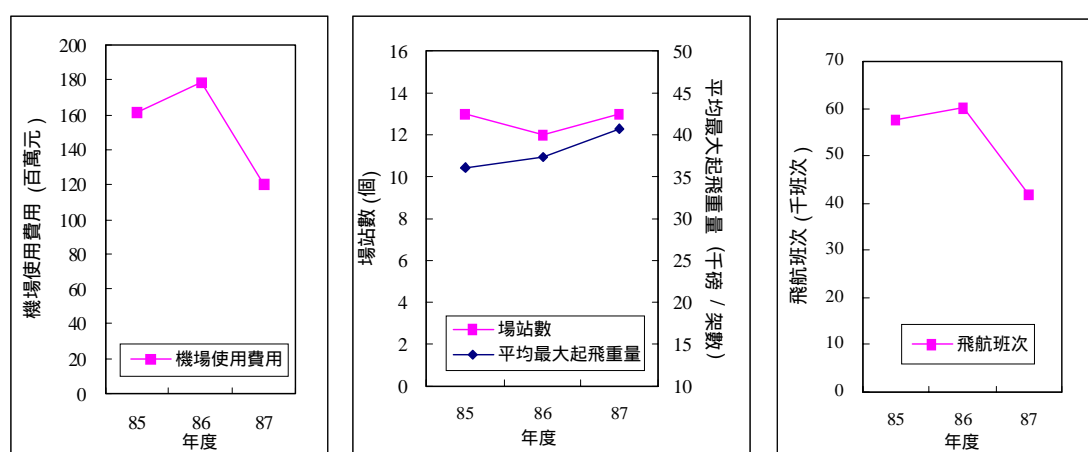
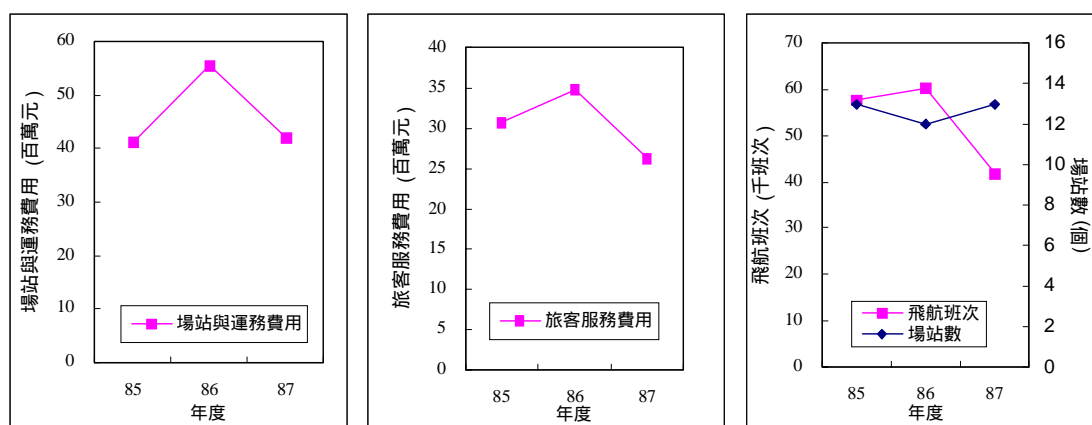


圖 3.34 國華航空的機場使用費用與影響因素變化比較圖

直接營運固定成本，包括飛機保險費用、折舊費用與飛航設備租賃費用，以下將分別來探討。飛機保險費用，約佔總成本的 5-7%，其影響因素為機隊大小、機型類別與飛安品質等，民國 85 至 86 年間，國華航空在機隊上沒有任何的變動，但民國 85 年 4 月間的飛安事件，使一架 19 人座的 Do-228 損毀，民國 86 至 87 年間，國華航空淘汰五架 36 人座的 SAAB，機隊規模變小，民國 86 年 8 月間，又再度發生飛安事件，再度損毀一架 Do-228，故國華航空的飛機保險費用，受到機隊大小與飛安品質的影響；折舊費用，約佔總成本的 19-22%，其影響因素為資產價值與使用年限，由機隊變動的狀況可得知，由於飛安事件與汰舊，使國華的折舊費用隨之變動，且國華的使用機型多達五種，故其折舊年限較不一致，故其折舊費用受到資產價值與使用年限等因素的影響；飛航租賃費用，約佔總成本的 0-1%，所佔比率極小，至民國 85 年底，國華航空皆採用自購的方式，故此項飛航設備租賃費用是在指其他相關飛航設備的相關費用而言。

2、間接營運成本

間接營運成本中，包括場站與運務費用、旅客服務費用、廣告與銷售費用、管理費用等。場站與運務費用，主要是包含助航費用、服務航站中的運務費用等，故其影響因素有飛航班次、旅客量與提供座位數等，民國 85—86 年間，場站與運務費用增加 34.7%，飛航班次數增加 4.8%，旅客量與提供座位數則分別增加 13.4%與 10.7%，民國 86—87 間，場站與運務費用下降 24.3%，飛航班次數減少 30%，旅客量與提供座位數亦分別減少 31.4%與 24.9%；旅客服務費用，係指各項侍應用品的費用，主要受旅客量的影響，故隨著旅客量的變化：85—86 年間增加 13.4%、86—87 年間減少 31.4%而變化：85—86 年間增加 13.6%、86—87 年間減少 24.6%；廣告與銷售費用，包含各項廣告費、交際費與佣金支出等，主要的影響因素為旅客量與提供座位數，民國 85—86 年間大幅增加 137.8%，旅客量與提供座位數亦增加，此外，於民國 85 年起與華航進行策略聯盟，86 年的聯航成本較 85 年增加 163.7%，民國 86—87 年間，由於各項廣告費、交際費、佣金支出等皆是減少的狀況，使得廣告與銷售費用下降 19.4%，旅客量與提供座位數同樣處於下降的狀況；管理費用，除了管理與行政人員的薪資外，亦包括各項管銷費用，影響因素有旅客量與提供座位數，故其同樣處於 85—86 年間增加而 86—87 年間減少的狀況，此外，國華的員工人數亦為 85—86 年間增加（2.6%）而 86—87 年間減少（12.4%）的情形。圖 3.34 為國華航空的各項間接營運成本與影響因素的變化比較。



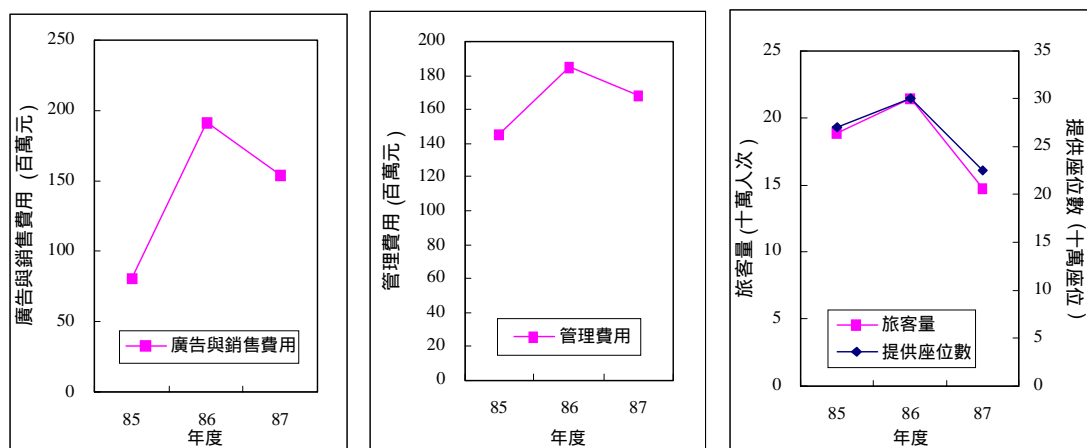


圖 3.35 國華航空的間接營運費用與影響因素變化比較圖

3、小結

最後,將國華航空各項成本項目與經營型態的變動狀況彙整如表 3.15。

表 3.14 國華航空各成本項目與經營型態變動狀況

		85—86	86—87
		增加率%	
成本項目的變動狀況	直接營運人事費用（元）	14.1%	-6.0%
	燃油費用（元）	23.0%	-23.9%
	維修費用（元）	4.8%	20.1%
	機場使用費用（元）	10.2%	-32.5%
	飛機保險費用（元）	-15.2%	21.3%
	折舊費用（元）	11.3%	-4.8%
	飛航設備租賃費用（元）	-11.9%	-36.2%
	場站與運務費用（元）	34.6%	-24.3%
	旅客服務費用（元）	13.6%	-24.6%
	廣告與銷售費用（元）	137.8%	-19.4%
	管理費用（元）	27.8%	-8.9%
經營型態的變動狀況	1.產出量（座位-公里）	%	%
	2.平均航線長度（公里）	-2.0%	4.7%
	3.飛航班次（班次）	4.8%	-30.6%
	4.飛行里數（公里-班次）	4.9%	-30.3%
	5.提供座位數（座位）	10.7%	-24.9%
	6.服務場站數（個）	-1	+1
	7.機隊規模（架）	-1	-5
	8.平均機型重量（磅/架）	3.5%	8.9%
	9.平均最大起飛重量（磅/架）	3.5%	9.1%
	10.員工人數（人）	17	-84
	11.旅客量（人）	13.4%	-31.4%
說明	1. 國華航空於民國 85-87 年間，其總成本呈現先增後降的情形。		
	2. 直接營運變動成本（包括直接營運人事費用、燃油費用、維修費用、機場使用費用），平均約佔總成本 50%，隨著產出量（提供座位公里）的增減而變動，而產出量的增加與減少，來自於飛航班次的變動（受到飛安事件的影響）。		
	3. 直接營運固定成本（包括飛機保險費用、折舊費用、飛航設備租賃費用），平均約佔總成本的 28%，是逐年增加的狀況，而其增加的原因，多來自於機隊的變動（機隊的汰舊與損毀）。		
	4. 間接營運成本（包括場站與運務費用、旅客服務費用、廣告與銷售費用、管理費用），平均約佔總成本的 22%，是先增後減的狀況，國華所服務的場站數較多（12-13 個），故其受服務場站數的影響，且飛安事件頻傳，使旅客量減少，故亦受到飛航班次、旅客量、提供座位數等的影響。		
	5. 綜合各項成本的變動狀況後，發現國華航空成本結構的變動，分別受到各項經營型態改變的影響：		
	1 飛航班次數的變動，使得直接營運變動成本與間接營運成本隨之變化； 2 機隊的變動（損毀與汰舊），使得直接營運成本與間接營運成本隨之變化； 3 飛安事件的發生，使得直接營運成本與間接營運成本隨之變化。		

六、立榮航空

立榮航空的前身為馬公航空，其總成本在民國八十一至八十九年間呈現逐年成長的趨勢，如圖 3.35 所示，其成本結構中隨產出水準而變化的直接營運變動成本，平均約佔 50.5%，成長幅度為 1.13 倍，直接營運固定成本佔 26.7%，成長幅度為 1.27 倍，而間接營運成本，平均約佔 22.8%，成長幅度為 1.84 倍。員工人數也由民國八十一年 303 人增加至八十四年的 716 人，其產出量亦由 337,677,106（座位－公里）提昇至 735,678,592（座位－公里），顯示出營運規模與產出量的成長，使得其成本亦隨之成長與變化，以下亦將更進一步透過各成本項目與經營型態上變化，來探討其成本結構改變的原因。

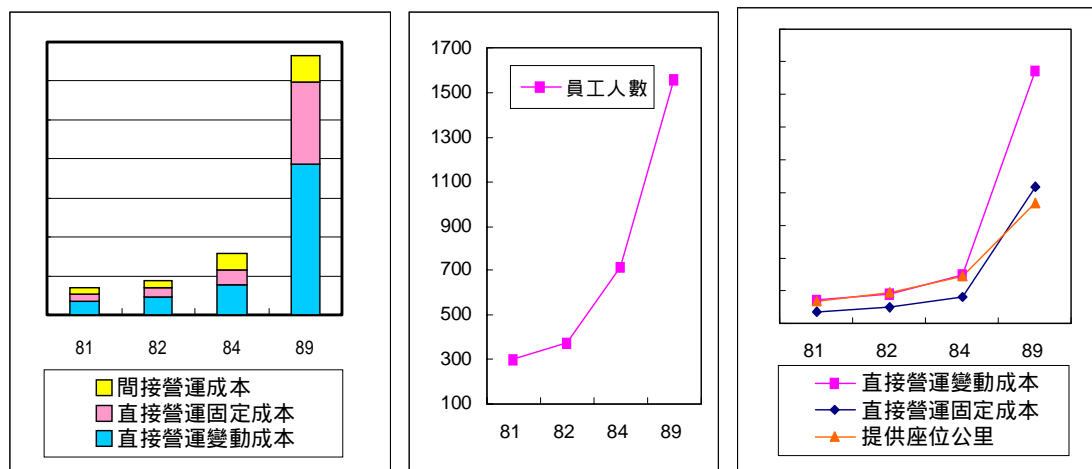


圖 3.36 立榮航空歷年成本結構變化與員工人數示意圖

1、直接營運人事費用

隨產出水準變化的直接營運變動成本，包括直接營運人事費用、燃油費用與維修費用，各項成本目各自受到不同經營型態因素與不同程度的影響，以下將分別對各成本目與其影響因素進行探討。直接營運人事費用，包含飛航組員、維修與機務人員、場站與運務人員等的薪資、旅運費、伙食費、訓練費與退休金等。民國 81—82 年間馬公航空的產出量成長 41%，直接營運人事費用則是成長了 26%，在經營型態上，民國 81 年經營四條國內航線：台北—高雄、台東、立榮與高雄—立榮，至民國 82 年，新增闢台北—金門航線，服務的航線長度上的增加，所提供的飛航班次數亦增加 31%，所增加班次的航線，皆為載客率較高者，其中以台北—高雄航線增加 2,300 班次為最多，提供座位數同樣地增加 35%，故可推知此時直接營運人事費用的增加，主要來自於其飛航班次的增加。民國 82—84 年間

產出量仍持續成長 54.6%，直接營運人事費用則成長 84%，至民國 84 年，服務航線已增加至七條，開闢了花蓮與台北、高雄間之航線，使得航線長度增加 37%，飛航班次數亦增加 34%，除了增加在新闢的航線上，同時也提高台北—高雄與台北—金門間的航班次數，提供座位數則成長 47%，除來自於飛航班次數的增加外，新飛機的加入（三架 112 人座的 BAE-146）同樣為增加的原因，故此時期航線長度、飛航班次、機隊大小等的變化皆為直接營運人事費用成長的原因，此外，民國 83 年起，承租一架波音 757 來經營國際包機業務，國內與國際線產出量的增加，使得 82—84 年間，員工人數大幅成長 90%，增加 339 人，在薪資、訓練費、制服費、福利金上的支出增加，成為直接營運人事費用成長的另一個原因。民國 85 年，馬公航空更名為立榮航空，且於民國 87 年再合併台灣航空、大華航空，至民國 89 年，產出、機隊規模的大幅增加，使得直接營運人事費用增加四倍之多。由此可知，不斷地增加機隊規模、飛航班次，使直接營運人事費用也隨之變化，圖 3.36 為立榮航空的直接營運人事費用與各影響因素變化的比較。

燃油費用，係指航空器所需的各項用油費用。民國 81—82 年，燃油費用成長 40%，航線長度因新闢台北—金門航線而增加 38%，飛航班次數增加 31%，至民國 84 年，航線數增加至七條，飛航班次增加 34%，此外，三架 112 人座的 BAe146 加入營運，使得平均機型重量增加，皆是導致燃油費用上升 50% 的原因，至民國 89 年，歷經更名與合併後，由於飛航班次的增加與機隊規模的增加，使得燃油費用大幅的成長。圖 3.37 為立榮航空的燃油費用與影響因素比較圖。

維修費用，包括航空器消耗性零件材料費用與維修費用等，影響因素有使用機型與飛行里數數。民國 80 年，立榮航空引進新飛機加入營運，其機隊類型有 54 人座的 HS-74B-2B 與 112 人座的 BAe146 兩種，在陸續加入較大型的 BAe146 後，且飛行里數數逐漸增加，維修費用也隨之提昇，民國 89 年，歷經合併後的立榮航空，機隊擴大至 27 架，但機型種類亦多達四種，亦為影響維修費用增加的因素。圖 3.38 立榮航空的維修費用與各影響因素變化比較圖。

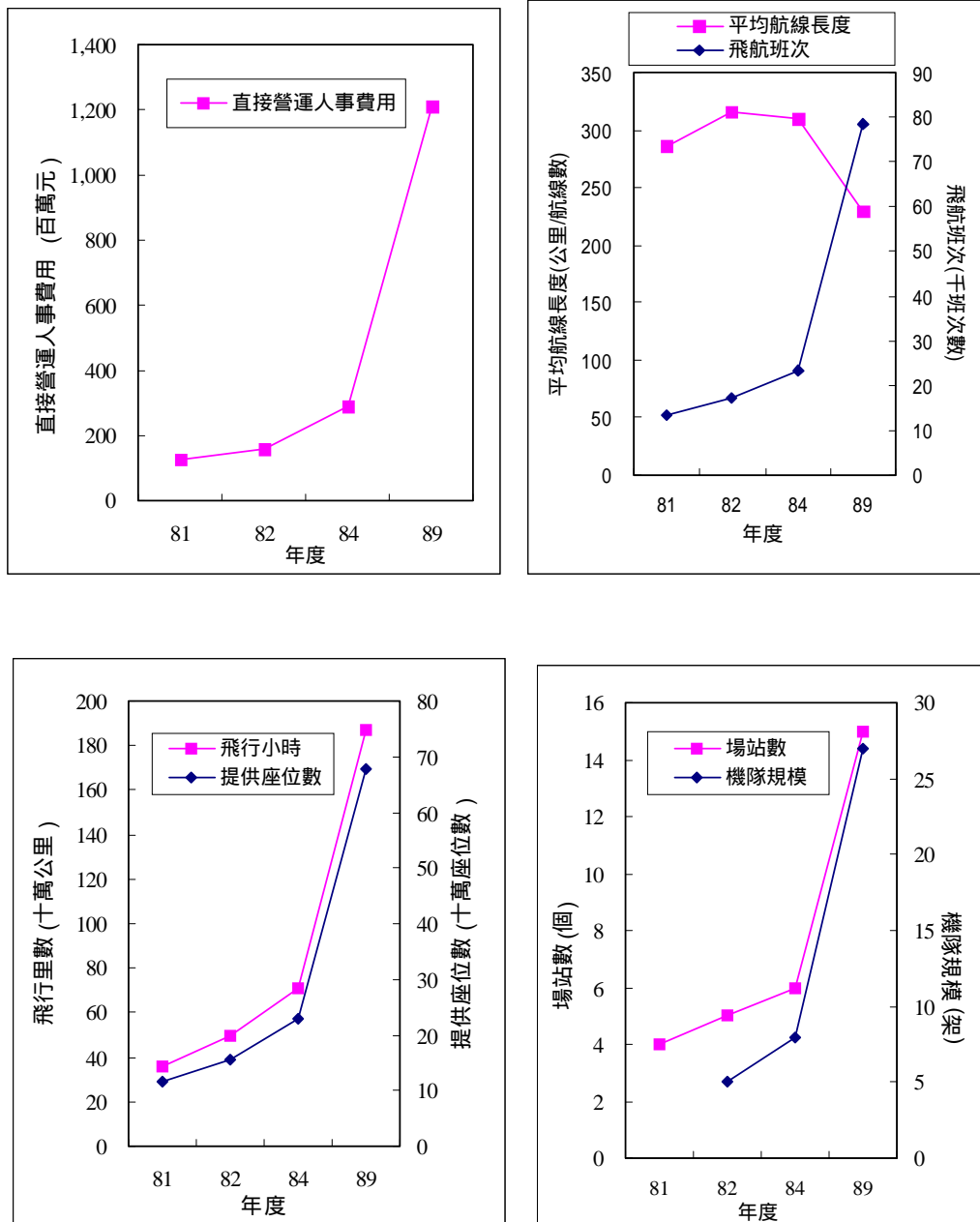


圖 3.37 立榮航空的直接營運人事費用與各影響因素變化比較圖

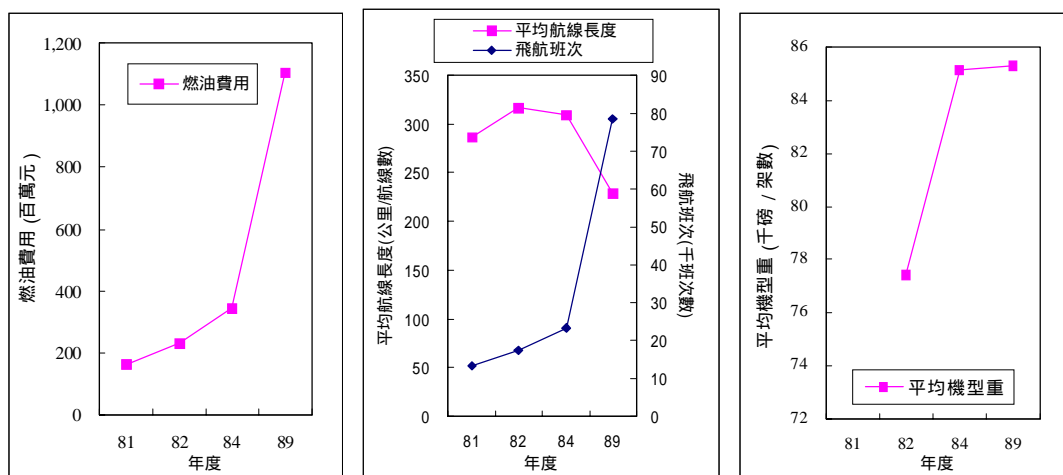


圖 3.38 立榮航空的燃油費用與各影響因素變化比較圖

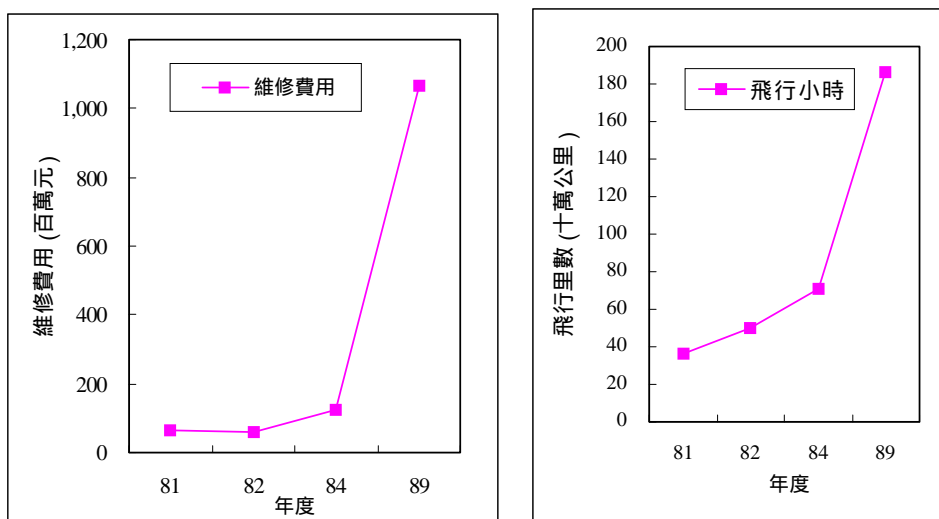
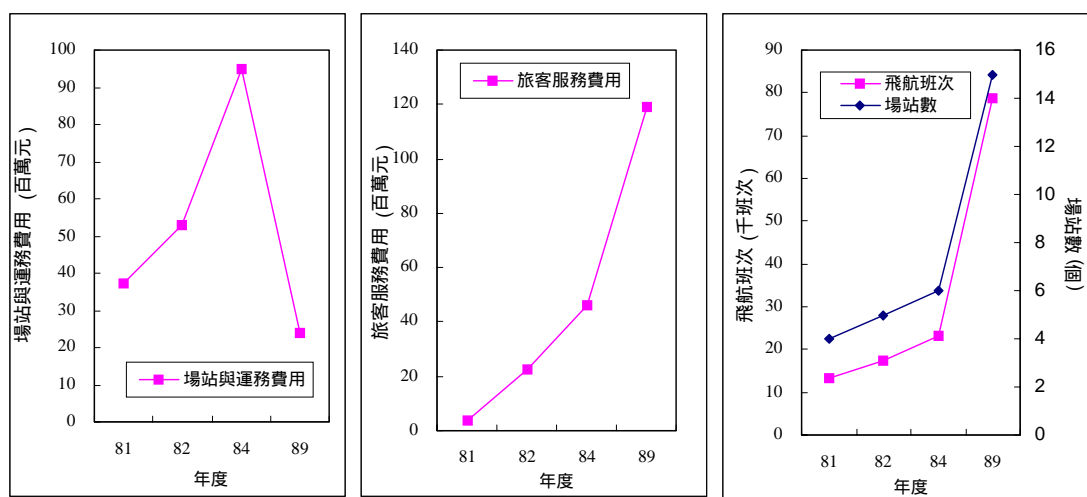


圖 3.39 立榮航空的維修費用與各影響因素變化比較圖

直接營運固定成本，呈現逐年增加的趨勢，包括飛機保險費用、折舊費用與飛航設備租賃費用，以下將分別來探討。飛機保險費用，約佔總成本的 2-5%，其影響因素為機隊大小、機型類別與飛安品質等，立榮航空在民國 81 至 89 年間，不斷地擴充其機隊，使機隊總價值與架數增加，飛機保險費用亦逐年上昇，另由於民國 88 年於花蓮機場發生飛安事故，故使保險費率變動；折舊費用，約佔總成本的 11-23%，其影響因素為資產價值與使用年限，由機隊的擴充狀況可得知，立榮的資產隨之增加，此外，由於與台灣、大華航空合併後，機隊類型增加，故其折舊年限較一致，而使折舊費用有所變化；飛航設備租賃費用，約佔總成本的 25-31%，其影響因素為租賃機型與架數，由於立榮於民國 83 年起，開始承租波音 757 來經營國際包機業務，而使其飛航租賃費用較高，此外，立榮亦經營其他相關業務，如空廚、維修等，也是使飛航設備租賃費用較高的原因。

2、間接營運成本

間接營運成本，包括場站與運務費用、旅客服務費用、廣告與銷售費用、管理費用等，在立榮航空的成本結構中平均約佔 23%。場站與運務費用，在民國 81—84 年間，平均約佔 6%，包含有機場使用費用、助航費用、機場勤務費用與場站租金，影響因素為最大起飛重量、機型噪音值、機型座位數、飛航班次與提供座位數等，民國 81—84 年間，場站與運務費用上昇 154%，此期間飛航班次增加 76%，提供座位數增加 98%，且因較大型機種（112 人座的 Bae146）的加入，使得機隊在最大起飛重量、機型座位數等上同樣為增加的情況，都是導致場站與運務費用上昇的原因。旅客服務費用，是指各項旅客侍應品費用，影響因素為旅客量與提供座位數，民國 81—84 年間，旅客服務費用大幅地成長，旅客量與提供座位數亦同，且立榮航空於民國 84 年起開始經營國際航線的包機業務，亦是旅客服務費用成長的原因之一。廣告與銷售費用，係指各項廣告費、交際費與佣金支出等，影響因素為旅客量與提供座位數，民國 81—84 年間，廣告與銷售費用、旅客量與提供座位數，同樣呈現成長的趨勢，此外，為了拓展國際航線的包機業務而增加的廣告費、佣金支出等，亦是使廣告與銷售費用增加的原因。管理費用，包括了總公司與各分公司的各項管銷費用，影響因素為旅客量與提供座位數，民國 81—84 年間，立榮航空的員工人數逐年成長，薪資與各項管銷費用隨之增加，故管理費用成長約 57%，而旅客量與提供座位數同樣呈現增加的狀況。圖 3.40 為立榮航空間接營運成本與各影響因素變化比較圖。



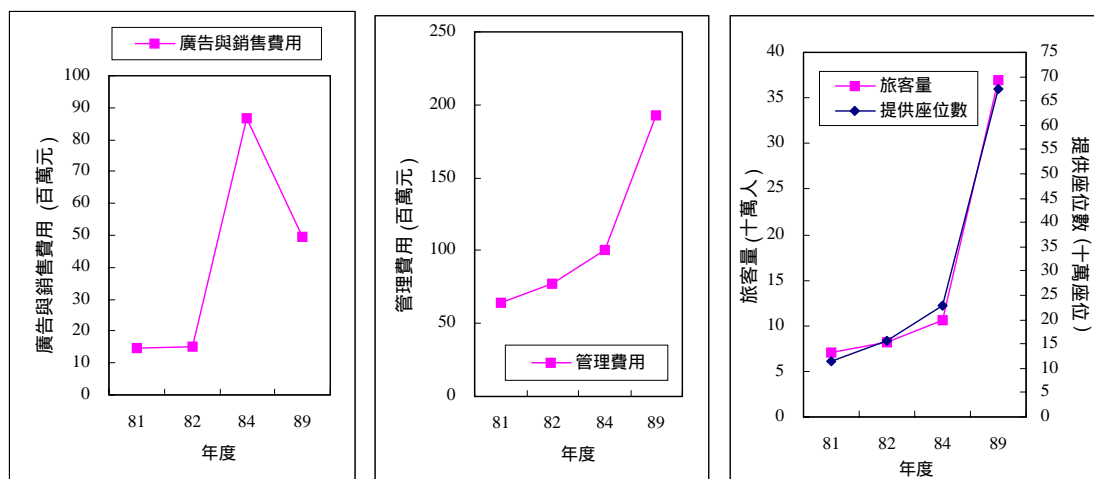


圖 3.40 立榮航空的間接營運成本與各影響因素變化比較圖

3、小結

最後,將立榮航空各項成本項目與經營型態的變動狀況彙整如表 3.15。

表 3.15 立榮航空各項成本資料與經營型態變動狀況

		81—82	82—84	84—89
		增加率%		
成本項目變動	直接營運人事費用（元）	26.2%	83.9%	317.8%
	燃油費用（元）	39.4%	50.3%	219.4%
	維修費用（元）	-13.4%	113.7%	773.9%
	機場使用費用（元）	—	—	—
	飛機保險費用（元）	68.6%	154.9%	49.1%
	折舊費用（元）	30.5%	-33.6%	415.3%
	飛航設備租賃費用（元）	99.6%	2341.5%	533.6%
	場站與運務費用（元）	41.8%	78.8%	-74.8%
	旅客服務費用（元）	544%	103.3%	159.3%
	廣告與銷售費用（元）	2.05%	478.1%	-42.7%
	管理費用（元）	20.5%	30.4%	92.9%
經營型態變動狀況	1.產出量（座位-公里）	40.9%	54.6%	150%
	2.平均航線長度（公里）	10.6%	-2.3%	-25.9%
	3.飛航班次（班次）	30.7%	34.3%	236.6%
	4.飛行里數（公里-班次）	37%	42.8%	163.7%
	5.提供座位數（座位）	34.7%	47.2%	195.6%
	6.服務場站數（個）	+ 1	+ 1	+ 9
	7.機隊規模（架）	—	+ 3	+ 19
	8.平均機型重量（磅/架）	—	9.9%	0.2%
	10.員工人數（人）	74	339	845
	11.旅客量（人）	16.7%	28.4%	248.7%
說明	<p>1. 立榮航空於民國 81-89 年間，其總成本呈現逐年增加的情形，且增加率為遞增。</p> <p>2. 直接營運變動成本（包括直接營運人事費用、燃油費用、維修費用、機場使用費用），平均約佔總成本 52%，隨著產出量（提供座位公里）而逐年增加，而產出的增加，多來自於大飛航班次的增加與大型機種的加入（MD90）。</p> <p>3. 直接營運固定成本（包括飛機保險費用、折舊費用、飛航設備租賃費用），平均約佔總成本的 28%，亦是逐年增加的狀況，而其增加的原因，多來自於機隊的擴充（大型機型的加入）。</p> <p>4. 間接營運成本（包括場站與運務費用、旅客服務費用、廣告與銷售費用、管理費用），平均約佔總成本的 20%，是逐年增加的情形，除受到飛航班次、旅客量、提供座位數增加的影響外，而與台灣與大華航空合併後，服務場站數增加，也是影響因素之一。</p> <p>5. 綜合各項成本的變動狀況後，發現立榮航空成本結構的變動，分別受到各項經營型態改變的影響：</p> <p>1 大型機種的加入，使得直接營運變動成本、直接營運固定成本與間接營運成本增加，尤以民國 86 與台灣與大華航空合併後，機隊規模大幅擴充，使各項成本大幅增加；</p> <p>2 飛航班次的增加，使得直接營運變動成本與間接營運成本增加。</p>			

七、小結

各國籍航空公司歷年來的成本變化中,除了產出量(提供座位公里)會影響成本的高低外,使用機型架數、使用機型重量、使用機型座位數、飛航班次、旅客量、平均航線長度等營運因素亦對會各項成本產生不同程度的影響。由上述對各航空公司分析中,可將眾多的經營型態影響因素歸納為三大主要項目,如圖 3.41,並說明如後：

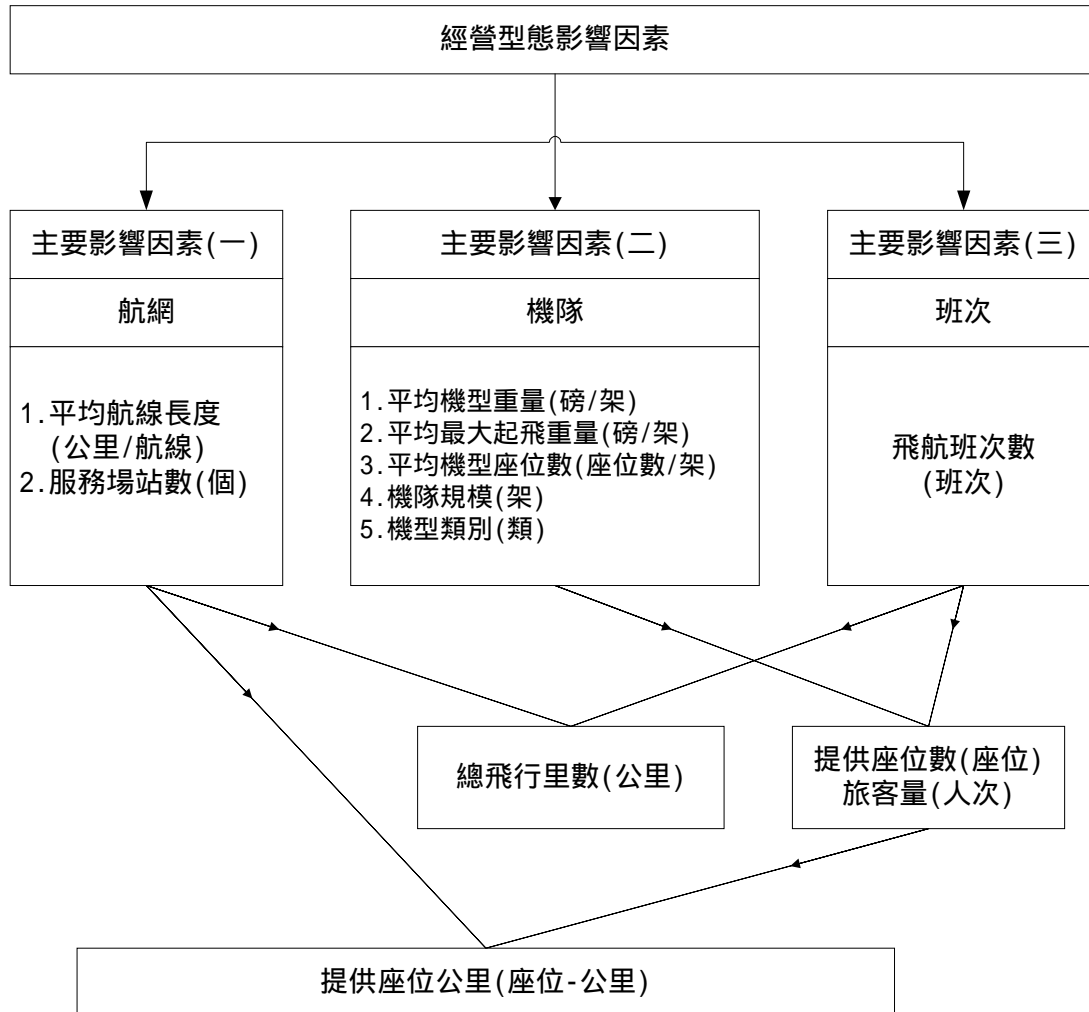


圖 3.41 經營型態影響因素歸納示意圖

1、主要影響因素(一)：航網

航空公司的服務場站數與平均航線長度,會影響直接營運變動成本與間接營運成本。服務場站數越多,直接營運人事費用與場站與運務費用會越高;此外,當平均服務航線越長,則直接營運變動成本越高,但國內航線的里程範圍皆不大於 500 公里,以介於 151—300 公里者居多,而離島航線的航程,則小於 150 公里,如表 3.17。

表 3.16 國內航線中各航線航程範圍統計表

航程範圍 (公里)	航線數	航線
01—50	4	台東—綠島、馬公—七美、馬公—望安、七美—望安
51—100	1	台東—蘭嶼
101—150	4	嘉義—馬公、高雄—望安、高雄—七美、台中—馬公
151—200	8	台北—花蓮、台北—台中、台中—高雄、高雄—蘭嶼、高雄—馬公、馬公—金門、高雄—台東、台南—馬公
201—250	2	高雄—綠島、台南—金門
251—300	7	台北—馬公、台北—台南、台北—馬祖、台北—嘉義、台中—金門、台中—花蓮、嘉義—金門
301—350	4	台北—高雄、台北—屏東、高雄—金門、嘉義—台東
351—400	1	台北—台東
401—450	4	台北—金門、台中—台東、高雄—花蓮、台南—花蓮

資料來源：交通部民用航空局，民航統計年報(中華民國八十六年)

2、主要影響因素(二)：機隊

使用機型對直接營運成本與間接營運成本都會產生不同程度的影響，如直接營運人事費用是受機型架數的影響，燃油費用受機型重量的影響，飛機保險則受機隊大小的影響等，其分別以不同的方式牽動著各項成本的變化，但可歸結為同一影響因子。大型飛機可提昇較多的產出，但卻得支付較高的成本，小型飛機則產出較少，但所支付的成本較低。

3、主要影響因素(三)：班次

飛航班次對直接營運變動成本與間接營運成本會產生影響，當飛航班次多時，直接營運人事費用、燃油費用、維修費用、機場使用費用、場站與運務費用等皆會因而增加。

最後，依據上述的歸納方式，將表 3.11 中各成本項目之影響因素做一彙整，如表 3.18。其中總飛行里數即是結合航網與飛航班次兩影響因素所造成的影響效果；提供座位數與旅客量則是包含了飛航班次與機隊兩主要影響因素的影響效果。故直接營運變動成本與間接營運成本，主要受到航網、機隊與飛航班次等因素的影響，而直接營運固定成本，僅受到機隊的影響。

表 3.17 航空運輸業成本結構與影響因素

成本項目		影響因素	經歸納後的影響因素
直接營運成本	直接營運人事費用	<input checked="" type="checkbox"/> 平均航線長度	✧ 航網
		<input checked="" type="checkbox"/> 服務場站數	
		<input checked="" type="checkbox"/> 機隊大小	✧ 機隊
		<input checked="" type="checkbox"/> 機型類別	
		<input checked="" type="checkbox"/> 飛航班次	✧ 飛航班次
		<input checked="" type="checkbox"/> 飛行里數	✧ (航網) × (飛航班次)
		<input checked="" type="checkbox"/> 提供座位數	✧ (機隊) × (飛航班次)
	燃油費用	<input checked="" type="checkbox"/> 平均航線長度	✧ 航網
		<input checked="" type="checkbox"/> 平均機型重量	✧ 機隊
		<input checked="" type="checkbox"/> 飛航班次	✧ 飛航班次
	維修費用	<input checked="" type="checkbox"/> 機隊規模	✧ 機隊
		<input checked="" type="checkbox"/> 機型類別	
		<input checked="" type="checkbox"/> 飛行里數	✧ (航網) × (飛航班次)
	機場使用費用	<input checked="" type="checkbox"/> 服務航點	✧ 航網
		<input checked="" type="checkbox"/> 平均最大起飛重量	✧ 機隊
		<input checked="" type="checkbox"/> 飛航班次	✧ 飛航班次
	飛機保險費用	<input checked="" type="checkbox"/> 機隊大小	✧ 機隊
		<input checked="" type="checkbox"/> 機型類別	
	飛航設備租賃費用	<input checked="" type="checkbox"/> 租賃機型	✧ 機隊
		<input checked="" type="checkbox"/> 租賃架數	
	折舊費用	<input checked="" type="checkbox"/> 資產價值	✧ 機隊
		<input checked="" type="checkbox"/> 使用年限	
間接營運成本	場站與運務費用	<input checked="" type="checkbox"/> 服務場站數	✧ 航網
		<input checked="" type="checkbox"/> 飛航班次	✧ 飛航班次
		<input checked="" type="checkbox"/> 旅客量或提供座位數	✧ (機隊) × (飛航班次)
	旅客服務費用	<input checked="" type="checkbox"/> 旅客量或提供座位數	✧ (機隊) × (飛航班次)
	管理費用	<input checked="" type="checkbox"/> 旅客量或提供座位數	✧ (機隊) × (飛航班次)
	廣告與銷售費用	<input checked="" type="checkbox"/> 旅客量或提供座位數	✧ (機隊) × (飛航班次)

最後，在國籍航空公司的單位成本(圖 3.42)中，使用較大型機型，服務於較長航線與較多班次的遠東航空，其每單位產出(提供座位公里)最低可降至 2.0 元；而使用較小機型，服務於較短航線的國華航空，則每單位產出最低也需 2.8 元；瑞聯在成立之初(民國 83 與 84 年間)，受到停航與限航的影響，而使其單位成本高達 15 元/座位-公里。飛行里數，是結合主要影響因素(一)與主要影響因素(三)的因子，當飛航班次越多或平均航線長度越長時，飛行里數則隨之增加。提供座位數，則是結合主要影響因素(二)與主要影響因素(三)，當使用較大型機種或飛航班次數增加時，提供座位數則增加。而產出的衡量單位：提供座位公里，則是提供座位數再加上平均航線長度所帶來的效果，亦即結合了上述三大影響因素。

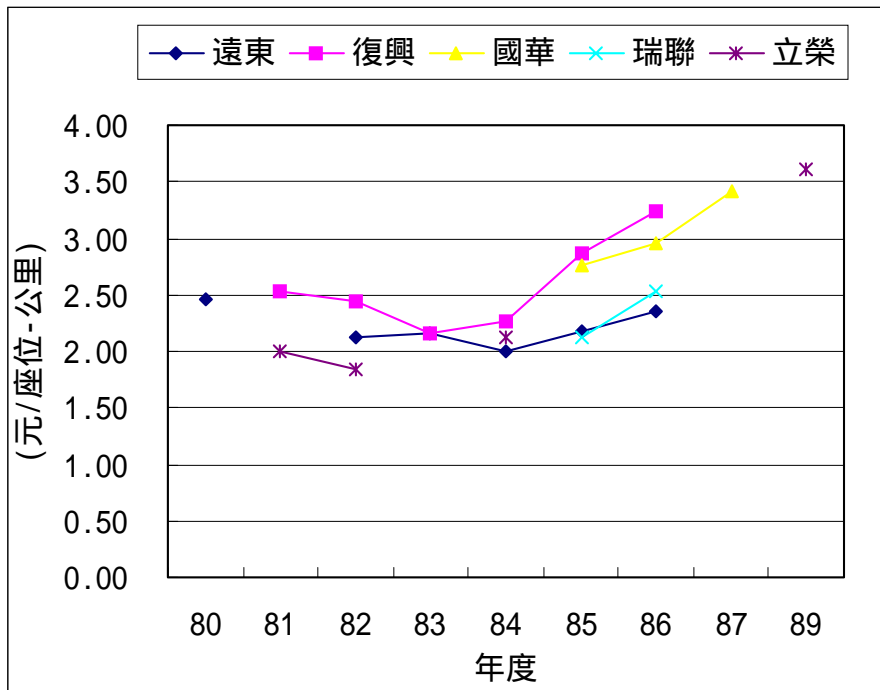


圖 3.42 國籍航空公司歷年單位成本變化圖

第四章 國籍航空公司成本結構與影響因素關係之建立

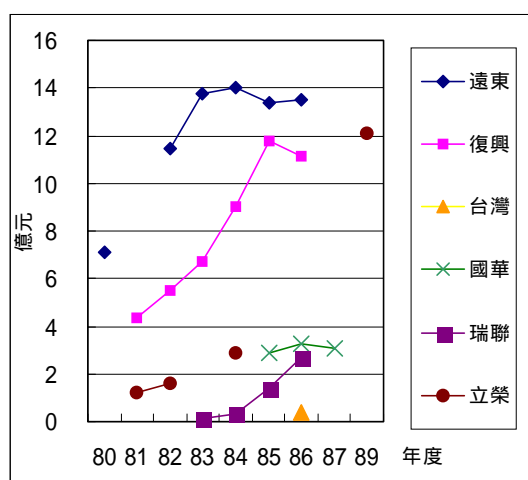
由各國籍航空公司成本結構資料與營運型態的分析中，發現營運型態的改變，會對各項成本項目帶來不同的影響。本章將進一步建立成本結構與營運型態影響因素間的關係，以瞭解各因素對成本所造成的影響與其程度。但由於各國籍航空公司的年度財務資料跨越多個年度，因此必須先將各項年度成本資料進行物價調整的工作，即以民國八十五年物價指數為基準如表 4.1，將不同年度的資料調整至相同的比較基礎中，以避免對早期年度資料產生低估的情形。

表 4.1 本研究資料範圍各年度物價指數調整一覽

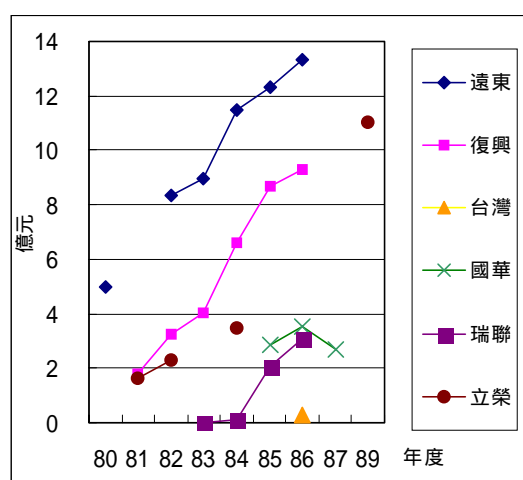
年度	以85年為基準 之物價指數	調整倍數	年度	以85年為基準 之物價指數	調整倍數
80	83.08	1.20366	85	100.00	1.00000
81	87.06	1.14863	86	100.31	0.99691
82	89.88	1.11259	87	101.21	0.98804
83	93.36	1.07112	88	101.13	0.9888
84	97.05	1.03040	89	102.16	0.97886

4.1 直接營運成本

直接營運變動成本約佔總成本的 45%—68%間，內容包括直接營運人事費用、燃油費用、維修費用與機場使用費用等四項。圖 4.1 為經過物價調整後的各項本分佈狀況，若以提供座位公里來衡量產出時，產出量較大的遠東航空與復興航空在各成本項目中，皆呈現較高成本的狀況，而產出量較小的國華航空在各項成本皆呈現較低成本狀況，故以下將分別針對各成本項目與其營運型態因素組合進行分析，以瞭解營運型態影響因素與成本與間的關係與影響程度。



直接營運人事費用



燃油費用

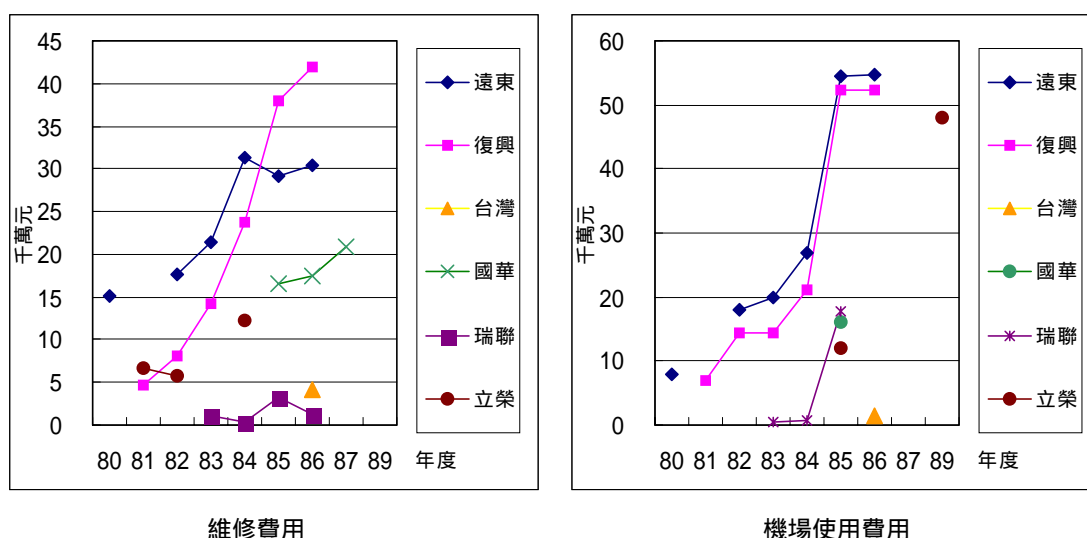


圖 4.1 調整後直接營運變動成本分佈狀況

4.1.1 直接營運人事費用

直接營運人事費用，包含飛行員費用、空服員費用、維修人員費用與場站人員費用等，資料範圍計有遠東航空 80、82-86 年度，復興航空 81-86 年度，國華航空 85-87 年度，瑞聯航空 83-86 年度，立榮航空 81-83、89 年度等共二十四筆。

在國籍航空公司中，直接營運人事費用約佔總成本的 15%—34% 間，若以提供座位公里為產出的衡量單位，其與直接營運人事費用的相關係數為 0.954，顯示兩者間的相關性高，亦表示當產出量越多時，直接營運人事費用亦隨之增加。當以產出（提供座位公里）做為單一的解釋變數時，所得結果如表 4.2 中之模式一所示，模式的解釋能力達 90.2%，且迴歸效果具顯著水準，在個別自變數的係數估計結果指出，產出（提供座位公里）的 β 係數 0.952，表示當產出量越大，直接營運人事費用越高。

表 4.2 直接營運人事費用之迴歸模式結果（一）

模式	解釋能力	係數	未標準化係數估計值	標準化係數	t值	顯著性
一	90.2%	常數	803427	—	0.014	0.989
		提供座位公里	0.596	0.952	14.273	0.000

由於提供座位公里中已隱含三大因素：航網、機隊、飛航班次對直接營運人事費用的影響，故將進一步來區隔出各因素所造成的效果，表 4.3 為三大主要影響因素與直接營運人事費用的相關性。

1. 航網

航網的衡量方式包括有平均航線長度（公里/航線）與服務場站數

(個)兩種,由表 4.3 相關分析結果中,平均航線長度與直接營運人事費用間不具相關性,而服務場站數與直接營運人事費用具中度相關,除了因國內航空市場,航線的里程範圍變化不大,皆小於 500 公里,並以介於 151—300 公里者居多,且國籍航空公司多著重於經營較長程航線(如遠東航空、復興航空)。本研究在平均航線較短的樣本數亦不足(如國華航空、台灣航空),故無法顯示出平均航線長度對此項成本的影響效果。故以服務場站數來構建直接營運人事費用的迴歸模式結果如表 4.4 中模式二,模式迴歸效果具有顯著性,解釋能力為 22%。

2. 機隊

在直接營運人事費用中,飛行組員、維修人員等受到機隊大小的影響,而機隊大小的衡量方式有機型重量、機型座位數等,表 4.3 相關分析結果,直接營運人事費用與機型重量的相關性最高,為 0.947,故選擇以機型重量來構建直接營運人事費用的迴歸模式,如表 4.4 中之模式三,模式迴歸效果具有顯著性,解釋能力為 89%。

3. 飛航班次

在直接營運人事費用中,飛行組員、維修人員等受到飛航班次的影響,表 4.3 的相關分析中,其與直接營運人事費用的相關性高,相關係數為 0.650,故以飛航班次(班)來構建直接營運人事費用的迴歸模式,如表 4.4 中之模式四,模式迴歸效果具有顯著性,解釋能力為 39%。

表 4.3 直接營運人事費用與三大主要影響因素的相關性

	直接營運 人事費用	平均航 線長度	服務場站數	機型重量	機型座位數
平均航 線長度	0.086 (0.697)				
服務場站數	0.506* (0.014)	-0.515* (0.015)			
機型重量	0.947** (0.000)	0.088 (0.690)	0.567** (0.005)		
機型座位數	0.593** (0.003)	0.688** (0.000)	-0.075 (0.733)	0.574** (0.004)	
飛航班次	0.650** (0.001)	-0.526** (0.010)	0.865** (0.000)	0.701** (0.000)	-0.061 (0.783)
說明	1、**顯著水準為 0.01 時(雙尾),相關顯著。 2、*顯著水準為 0.05 時(雙尾),相關顯著。				

表 4.4 直接營運人事費用之迴歸模式結果(二)

模 式	解釋 能力	係數	未標準化 係數估計值	標準化係數	t 值	顯著性
二	22%	常數	126903582	—	0.550	0.588
		服務場站數	75743793	0.506	2.685	0.014
三	89%	常數	-53667536	—	-0.817	0.423
		機型重量	568	0.947	13.443	0.000

四	39%	常數	137444931	—	0.837	0.412
		飛航班次	14630	0.650	3.916	0.001

模式二至模式四的結果，顯示出三大影響因素中，機隊對直接營運人事費用的影響效果最大，所構建模式的解釋能力亦最高，當機隊越大時，直接營運人事費用亦越高，故當航空公司在擴充機隊或更換越大型機種時，直接營運人事費用也會隨之增加。

航網與飛航班次兩因素，雖影響效果較小，但亦能對直接營運人事費用達到 20% 以上的解釋力，故再進一步選取兩因素，以相乘效果來構建直接營運人事費用。

4. (機隊) × (飛航班次)

提供座位數，即隱含機隊與飛航班次的相乘效果，其與直接營運人事費用的相關係數高達 0.939，具有高度相關性，而以提供座位數來構建直接營運人事費用的迴歸模式，結果如表 4.5 模式五所示，模式解釋能力為 88%，且迴歸效果具有顯著性。

5. (航網) × (飛航班次)

飛行里程數，隱含航網與飛航班次的相乘效果，其與直接營運人事費用的相關係數為 0.811，具有高度相關性，而以飛行里程數來構建直接營運人事費用的迴歸模式，結果如表 4.5 模式六所示，模式解釋能力為 64%，且迴歸模式具有顯著性。

表 4.5 直接營運人事費用之迴歸模式結果 (三)

模式	解釋能力	係數	未標準化係數估計值	標準化係數	t值	顯著性
五	88%	常數	-17355064	—	-0.255	0.801
		提供座位數	183	0.939	12.521	0.000
六	64%	常數	-28745995	—	-0.221	0.827
		飛行里程數	69	0.811	6.359	0.000

在直接營運人事費用所構建的迴歸模式中，以模式一、模式三與模式五等的解釋能力較高。其中模式一，解釋能力 90.2%，以提供座位公里作為解釋變數，隱含航網、機隊、飛航班次等因素的影響效果；模式三，解釋能力 89%，以機型重量作為解釋變數，結果顯示當機隊越大時，直接營運人事費用越高；模式五，解釋能力 88%，以提供座位數作為解釋變數，隱含機隊與飛航班次兩因素的影響效果，結果顯示當提供座位數越多時，直接營運人事費用越高。

4.1.2 燃油費用

燃油費用，係指各項航空器用油的費用，資料範圍計有遠東航空 80、82-86 年度，復興航空 81-86 年度，台灣航空 86 年度，國華航空 85-87 年度，瑞聯航空 83-86 年度，立榮航空 81-83,89 年度等，共二十四筆資料。

在國籍航空公司中，燃油費用約佔總成本的 11%—24% 間，若以提供座位公里為產出的衡量單位，其與燃油費用的相關係數為 0.97，顯示兩者間具有高相關性，亦表示當產出量越多時，燃油費用亦越高，以提供座位公里來構建燃油費用的迴歸模式，結果如表 4.5 中模式一所示，模式解釋能力為 92.8%，迴歸效果具有顯著性，在個別自變數的係數估計結果指出，提供座位公里的係數為 0.965，亦表示當產出量越高，燃油費用亦隨之增加。

表 4.6 燃油費用之迴歸模式結果（一）

模式	解釋能力	係數	未標準化 係數估計值	標準化係數	t值	顯著性
一	92.8%	常數	-198196	—	-0.005	0.996
		提供座位公里	0.487	0.965	16.922	0.000

由於提供座位公里中已隱含三大因素：航網、機隊、飛航班次等對燃油費用的影響，但在 3.2 節中已推知當平均航線長度越長或飛航班次越多時，燃油費用亦隨之增加，使用越大型機種，所需的燃油費用也較高，在國內航空市場中，航程的差異性不大，業者多依各航線的載客率來使用不同的機種，為了區隔出各變數間的影響效果，並降低彼此間相關性，故將進一步來區隔出各因素對燃油費用所造成的效果，表 4.6 為三大影響因素與燃油費用的相關性。

1. 航網

航網的衡量方式包括有平均航線長度（公里/航線）與服務場站數（個）兩種，在表 4.6 的相關分析結果中，平均航線長度與燃油費用間不具相關性，而服務場站數與燃油費用間則具有中度相關，故以服務場站數來構建燃油費用的迴歸模式，所得結果如表 4.7 中模式二所示，模式迴歸效果具有顯著性，解釋能力為 25%。

2. 機隊

燃油費用的高低，受到大小機型的影響，而機隊的衡量方式有機型重量（磅）與機型座位數（座位）等方式，表 4.6 的相關分析結果中，燃油費用與機型重量的相關性最高，為 0.915，故以機型重量來構建燃油費用的迴歸模式，如表 4.7 中之模式三所示，模式迴歸效果具有顯著性，解釋能力為 83%。

3. 飛航班次

燃油費用，亦受到飛航班次數的影響，當飛航班次越多時，燃油費用越高，表 4.6 的相關分析結果中，飛航班次與燃油費用間相關係數為 0.642，故以飛航班次來構建燃油費用的迴歸模式，所得結果如表 4.7 之模式四所示，模式迴歸效果具有顯著性，解釋能力為 39%。

表 4.7 燃油費用與三大主要影響因素的相關性

	燃油費用 (元)	平均航線長度	服務場站數	機型重量	機型座位數
平均航線長度	0.037 (0.865)				
服務場站數	0.532** (0.009)	-0.515* (0.012)			
機型重量	0.915** (0.000)	0.088 (0.690)	0.567** (0.005)		
機型座位數	0.631** (0.001)	0.688** (0.000)	-0.075 (0.733)	0.574** (0.004)	
飛航班次	0.642** (0.001)	-0.526** (0.010)	0.865** (0.000)	0.701** (0.000)	-0.061 (0.783)
說明	1、**顯著水準為 0.01 時（雙尾），相關顯著。 2、*顯著水準為 0.05 時（雙尾），相關顯著。				

表 4.8 燃油費用之迴歸模式結果（二）

模式	解釋能力	係數	未標準化 係數估計值	標準化係數	t值	顯著性
二	25%	常數	35286188	—	0.467	0.645
		服務場站數	64234835	0.532	2.878	0.009
三	83%	常數	-16221097	—	-0.245	0.809
		機型重量	443	0.915	10.377	0.000
四	39%	常數	122649075	—	0.919	0.368
		飛航班次	11659	0.642	3.840	0.001

模式二至模式四的結果，顯示在三大主要影響因素中，機隊對燃油費用的影響效果最大，所構建迴歸模式的解釋能力亦最高，表示當機隊越大時，燃油費用亦越高，故當航空公司擴充或更新機隊時，燃油費用也會增加。而航網與飛航班次兩因素，雖影響效果較小，但仍具有 25% 以上的解釋能力，故再進一步以兩因素相乘效果來構建燃油費用。

4. （機隊）×（飛航班次）

提供座位數，隱含機隊與飛航班次的影響效果，其與燃油費用的相關係數為 0.953，具有高度相關性，表示當提供座位數越多時，燃油費用越高，以提供座位數來構建燃油費用的迴歸模式，所得結果如表 4.8 中模式五所示，模式迴歸效果具有顯著性，解釋能力為 90%。

5. (航網) × (飛航班次)

飛行里程數，隱含航網與飛航班次的影響效果，其與燃油費用的相關係數為 0.789，具有高度相關性，表示當飛行里程數越多時，燃油費用越高，以飛行里程數來構建燃油費用的迴歸模式，所得結果如表 4.8 中模式六所示，模式迴歸效果具有顯著性，解釋能力為 60.4%。

表 4.9 燃油費用之迴歸模式結果（三）

模式	解釋能力	係數	未標準化係數估計值	標準化係數	t值	顯著性
五	90%	常數	-15483894	—	-0.320	0.752
		提供座位數	149.602	0.953	14.373	0.000
六	64%	常數	-32315.11	—	0.000	1.000
		飛行里程數	54.274	0.789	5.877	0.000

在燃油費用所構建的迴歸模式中，以模式一、模式三與模式五等的解釋能力較高。其中模式一，解釋能力 93%，以提供座位公里作為解釋變數，隱含航網、機隊、飛航班次等因素的影響效果；模式三，解釋能力 83%，以機型重量作為解釋變數，結果顯示當機隊越大時，燃油費用越高；模式五，解釋能力 90%，以提供座位數作為解釋變數，隱含機隊與飛航班次兩因素的影響效果，結果顯示當提供座位數越多時，燃油費用越高。

4.1.3 維修費用

維修費用，包括各項維修或檢查工作中消耗性材料的支出與外修費用，資料範圍計有遠東航空 80、82-86 年度，復興航空 81-86 年度，大華航空 86 年度，國華航空 85-87 年度，瑞聯航空 83-86 年度，立榮航空 81-83 89 年度等，共有二十四筆資料。

在國籍航空公司中，維修費用約佔總成本的 3%—16% 間，若以提供座位公里為產出的衡量單位，其與維修費用的相關性高，相關係數達 0.623，顯示當產出量越多時，維修費用亦隨之升高。以提供座位公里作為解釋變數來構建維修費用的迴歸模式，所得結果如表 4.9 中模式一所示，解釋能力為 36%，迴歸效果具有顯著性，而在個別係數估計結果指出，提供座位公里的係數為 0.623，表示當產出量越多時，維修費用越高。

表 4.10 維修費用之迴歸模式結果（一）

模式	解釋能力	係數	未標準化係數估計值	標準化係數	t值	顯著性
一	36%	常數	13620970	—	0.211	0.835
		提供座位公里	0.167	0.623	3.654	0.001

由於以提供座位公里來詮釋維修費用的變化，無法區隔出航網、機隊、飛航班次等因素的影響效果，故將進一步單以三大因素來構建維修費用的迴歸模式。

1. 航網

航網的衡量方式包括有平均航線長度（公里/航線）與服務場站數（個）兩種，由表 4.10 相關分析結果中，平均航線長度與維修費用間相關性低，而服務場站數與維修費用則具高度相關，故以服務場站數來構建維修費用的迴歸模式結果如表 4.11 中模式二所示，模式迴歸效果具有顯著性，解釋能力為 49%。

2. 機隊

維修費用，受到機隊大小與種類的影響，故分別以機型種類（類）與機型大小（架）來等方式來衡量機隊所帶來的影響效果，由表 4.10 相關分析結果中，維修費用與機隊大小相關性較高，相關係數為 0.718，以機隊大小來構建維修費用的迴歸模式，結果如表 4.11 中之模式三所示，模式迴歸效果具有顯著性，解釋能力為 45%。

而若以機型種類為解釋變數來構建維修費用的迴歸模式，結果如表 4.11 之模式四所示，模式迴歸效果具有顯著性，解釋能力為 18%。

3. 飛航班次

維修費用，亦受到飛航班次數的影響，當飛航班次越多，維修費用越高，由表 4.10 相關分析結果中，飛航班次與維修費用的相關係數為 0.736，具有高度相關，以飛航班次為解釋變數來構建維修費用，所得結果如表 4.11 之模式五所示，模式迴歸效果具有顯著性，解釋能力為 52%。

表 4.11 維修費用與三大主要影響因素的相關性

	維修費用	平均航線長度	服務場站數	機隊大小	機型種類
平均航線長度	-0.386 (0.069)				
服務場站數	0.718** (0.000)	-0.515* (0.012)			
機隊大小	0.689** (0.000)	-0.394 (0.063)	0.812** (0.000)		
機型種類	0.469** (0.024)	-0.730** (0.000)	-0.618** (0.002)	0.709** (0.000)	
飛航班次	0.736** (0.000)	-0.526** (0.010)	0.865** (0.000)	0.948** (0.000)	0.809* (0.000)

表 4.12 維修費用之迴歸模式結果（二）

模式	解釋能力	係數	未標準化 係數估計值	標準化係數	t 值	顯著性
二	49%	常數	-136777827	—	-1.715	0.101
		服務場站數	46086868	0.718	4.727	0.000
三	45%	常數	-74952146	—	-1.025	0.317
		機隊大小	19953836	0.689	4.359	0.000
四	18%	常數	-46415406	—	-0.413	0.683
		機型種類	83551508	0.469	2.434	0.024
五	52%	常數	-62063655	—	-0.991	0.333
		飛航班次	7104	0.736	4.987	0.000

模式二至模式五的結果，顯示在三大主要影響因素中，飛航班次對維修費用的影響效果最大，所構建迴歸模式的解釋能力亦最高，表示當飛航班次數越多時，維修費用亦越高。而航網與飛航班次兩因素，影響效果略小於飛航班次，亦具有 45% 以上的解釋能力，故再進一步以兩因素相乘效果來構建維修費用。

4. （機隊）×（飛航班次）

提供座位數，隱含機隊與飛航班次的影響效果，其與維修費用的相關係數為 0.680，具有高度相關性，表示當提供座位數越多時，維修費用越高，以提供座位數來構建維修費用的迴歸模式，所得結果如表 4.12 中模式六所示，模式迴歸效果具有顯著性，解釋能力為 44%。

5. （航網）×（飛航班次）

飛行里程數，隱含航網與飛航班次的影響效果，其與維修費用的相關係數為 0.708，具有高度相關性，表示當飛行里程數越多時，維修費用越高，以飛行里程數來構建維修費用的迴歸模式，所得結果如表 4.12 中模式七所示，模式迴歸效果具有顯著性，解釋能力為 48%。

表 4.13 維修費用之迴歸模式結果（三）

模式	解釋能力	係數	未標準化 係數估計值	標準化係數	t 值	顯著性
六	44%	常數	-12715874	—	-0.205	0.840
		提供座位數	56.786	0.680	4.255	0.000
七	48%	常數	-61931640	—	-0.919	0.368
		飛行里程數	25.886	0.780	4.589	0.000

在維修費用所構建的迴歸模式中，以模式五的解釋能力較高。模式五，解釋能力 52%，以飛航班次作為解釋變數，結果指出當飛航班次增加時，維修費用會越高。

4.1.4 機場使用費用

機場使用費用，包括降落費、噪音防治費、停留費、空橋使用費、安全服務費用等，資料範圍計有遠東航空 80、82-86 年度，復興航空 81-86 年度，國華航空 85-87 年度，瑞聯航空 83-85 年度，立榮航空 89 年度等，共有十九筆資料。

民國八十五年，開始徵收噪音防治費用，使遠東航空 85、86 年、復興航空 85、86 年、國華航空 85、86、87 年，立榮航空 89 年等八筆資料，成本內容不盡相同，為求達到資料的一致性，得扣除其噪音防治費用再進行迴歸模式的構建。噪音防治費的計算方式為下：

$$\text{噪音防治費} = 17 \text{ 元} \times \text{最大起飛重量} + 95 \text{ 元} \times (\text{噪音值} - 73)$$

計收單位：每架次

在國籍航空公司中，機場使用費用約佔總成本的 4%—9% 間，若以提供座位公里為產出的衡量單位，其與機場使用費用的相關性高，相關係數達 0.916，顯示當產出量越多時，機場使用費用亦隨之升高，以提供座位公里來構建機場使用費用時，所得結果如表 4.13 模式一所示，模式迴歸效果具有顯著性，模式的解釋能力為 83%。

表 4.14 機場使用費用之迴歸模式結果（一）

模式	解釋能力	係數	未標準化係數估計值	標準化係數	t值	顯著性
一	83%	常數	-3545707	—	-0.140	0.890
		提供座位公里	0.156	0.916	9.407	0.000

由於提供座位公里中已隱含三大因素，為區隔出各因素與機場使用費用間的影響效果，將分別構建迴歸模式，表 4.14 為三大因素與機場使用費用之相關性。

1. 航網

航網的衡量方式包括有平均航線長度（公里/航線）與服務場站數（個）兩種，由表 4.14 相關分析結果中知，平均航線長度與機場使用費用間無相關性，而服務場站數與機場使用費用則具中度相關，故以服務場站數來構建機場使用費用的迴歸模式結果如表 4.15 中模式二，模式迴歸效果具有顯著性，解釋能力為 18%。

2. 機隊

機場使用費用，受到機型大小的影響，而以最大起飛重量（磅）來衡量機隊的影響效果，表 4.14 中顯示出，機場使用費用與最大起飛重量的相關性為 0.833，故以平均最大起飛重量來構建機場使用費用的迴歸

模式，如表 4.15 中之模式三，模式迴歸效果具有顯著性，解釋能力為 68%。

3. 飛航班次

由於機場使用費用的計收單位為飛航班次，故當飛航班次越多，機場使用費用越高，兩者間的相關係數為 0.597，故以飛航班次（班）來構建機場使用費用的迴歸模式，如表 4.15 中之模式四，模式迴歸效果具有顯著性，解釋能力為 32%。

表 4.15 機場使用費用與三大主要影響因素的相關性

	機場使用費用	平均航線長度	服務場站數	最大起飛重量
平均航線長度	0.215 (0.378)			
服務場站數	0.471 [*] (0.042)	-0.515 [*] (0.012)		
最大起飛重量	0.833 [*] (0.000)	0.298 ^{**} (0.216)	0.493 [*] (0.032)	
飛航班次	0.597 ^{**} (0.007)	-0.526 ^{**} (0.010)	0.865 ^{**} (0.000)	0.642 ^{**} (0.003)
說明	1、 ^{**} 顯著水準為 0.01 時（雙尾），相關顯著。 2、 [*] 顯著水準為 0.05 時（雙尾），相關顯著。			

表 4.16 機場使用費用之迴歸模式結果（二）

模式	解釋能力	係數	未標準化 係數估計值	標準化係數	t值	顯著性
二	18%	常數	43139280	—	0.565	0.580
		服務場站數	19266649	0.471	2.201	0.042
三	68%	常數	-5722996	—	-0.152	0.881
		最大起飛重量	139	0.833	6.214	0.000
四	32%	常數	34501843	—	0.578	0.571
		飛航班次	3837	0.597	3.068	0.007

模式二至模式四的結果，顯示在三大主要影響因素中，機隊對機場使用費用的影響效果最大，所構建迴歸模式的解釋能力亦最高，表示當航空公司使用的機型越大或機隊擴充時，機場使用費用會越高。而航網與飛航班次兩因素中，飛航班次對機場使用費用的影響會大於航網的影響效果。此外，將再進一步以兩因素相乘效果來構建機場使用費用。

4. （機隊）×（飛航班次）

提供座位數，隱含機隊與飛航班次的影響效果，其與機場使用費用的相關係數為 0.917，具有高度相關性，表示當提供座位數越多時，機

場使用費用越高，以提供座位數來構建維修費用的迴歸模式，所得結果如表 4.16 中模式五所示，模式迴歸效果具有顯著性，解釋能力為 83%。

5. (航網) × (飛航班次)

飛行里程數，隱含航網與飛航班次的影響效果，其與維修費用的相關係數為 0.716，具有高度相關性，表示當飛行里程數越多時，機場使用費用越高，以飛行里程數來構建維修費用的迴歸模式，所得結果如表 4.16 中模式六所示，模式迴歸效果具有顯著性，解釋能力為 55%。

表 4.17 機場使用費用之迴歸模式結果（三）

模式	解釋能力	係數	未標準化係數估計值	標準化係數	t值	顯著性
五	83%	常數	-16609416	—	-0.631	0.537
		提供座位數	49	0.917	9.465	0.000
六	55%	常數	-15765187	—	-0.320	0.753
		飛行里程數	18	0.716	4.834	0.000

在機場使用費用所構建的迴歸模式中，以模式五的解釋能力較高。模式五，解釋能力 83%，以提供座位數作為解釋變數，其隱含機隊與飛航班次的影響效果，即為降落費、空橋使用費、安全服務費等計收的單位—(機型大小) × (每架次)，故當使用機型越大，飛航班次越多時，機場使用費用會越高。

4.1.5 直接營運固定成本

直接營運固定成本內容包括飛機保險費用、折舊費用與飛航設備租賃費用等三項，資料範圍計有遠東航空 80、82-86 年度，復興航空 81-86 年度，國華航空 85-87 年度，瑞聯航空 83-86 年度，立榮航空 81-83、89 年度等共二十四筆。

在國籍航空公司中，直接營運固定成本約佔總成本的 11%—25% 間，若以提供座位公里為產出的衡量單位，兩者的相關係數為 0.654，顯示當產出量越多時，直接營運固定成本亦隨之升高，以提供座位公里來構建直接營運固定成本時，所得結果如表 4.17 模式一所示，模式迴歸效果具有顯著性，模式的解釋能力為 40%。

表 4.18 直接營運固定成本之迴歸模式結果（一）

模式	解釋能力	係數	未標準化係數估計值	標準化係數	t值	顯著性
一	40%	常數	137383685	—	0.615	0.545
		提供座位公里	0.628	0.654	3.963	0.001

由於提供座位公里中已隱含三大因素：航網、機隊、飛航班次的影響。而 3.2 節中已提出一直接營運固定成本的主要影響因素即為機隊，故將排除航網與飛航班次的影響，僅以機隊大小與運輸設備價值（包括航空器、地面運輸設施等）兩方式，來衡量機隊所帶來的影響，表 4.17 為直接營運固定成本與影響因素之相關性，顯示出運輸設備價值對直接營運固定成本的相關性較高。

表 4.18 中模式二至模式九，分別以機隊大小與運輸設備價值來構建直接營運固定成本的迴歸模式。模式六，以運輸設備價值為解釋變數，解釋能力為 71%，表示當運輸設備價值越高時，直接營運固定成本亦會越高。

表 4.19 直接營運固定成本與影響因素（機隊）的相關性

	直接營運固定成本	飛機保險費用	折舊費用	飛航設備租賃費用	機隊大小
機隊大小	0.783 ^{**} (0.000)	0.755 ^{**} (0.000)	0.751 ^{**} (0.146)	0.669 ^{**} (0.032)	
運輸設備價值	0.850 ^{**} (0.000)	0.790 ^{**} (0.000)	0.792 ^{**} (0.000)	0.747 ^{**} (0.000)	0.829 [*] (0.000)
說明	1、 ^{**} 顯著水準為 0.01 時（雙尾），相關顯著。 2、 [*] 顯著水準為 0.05 時（雙尾），相關顯著。				

表 4.20 直接營運固定成本迴歸模式結果（二）

模式	成本項目	解釋能力	係數	未標準化係數估計值	標準化係數	t 值	顯著性
二	直接營運固定成本	60%	常數	-283620164	—	-1.262	0.221
			機隊大小	81218190	0.783	5.770	0.000
三	飛機保險費用	55%	常數	6340321	—	-0.311	0.759
			機隊大小	6728843	0.755	5.276	0.000
四	折舊費用	54%	常數	-152151714	—	-1.515	0.145
			機隊大小	32798678	0.751	5.217	0.000
五	飛航設備租賃費用	42%	常數	-137808772	—	-0.853	0.403
			機隊大小	41690670	0.669	4.121	0.000
六	直接營運固定成本	71%	常數	-248418792	—	-1.423	0.169
			運輸設備價值	0.211	0.850	7.398	0.000
七	飛機保險費用	61%	常數	12559426	—	0.720	0.480
			運輸設備價值	1.686E-02	0.790	5.911	0.000
八	折舊費用	61%	常數	-124806908	—	-1.465	0.158
			運輸設備價值	8.273E-02	0.792	5.942	0.000
九	飛航設備租賃費用	54%	常數	-136171310	—	-1.027	0.316
			運輸設備價值	0.111	0.747	5.144	0.000

4.2 間接營運成本

間接營運成本，包含場站與運務費用、旅客服務費用、廣告與銷售費用、管理費用與其他費用等，資料範圍計有遠東航空 80、82-86 年度，復興航空 81-86 年度，國華航空 85-87 年度，瑞聯航空 83-86 年度，立榮航空 81-83、89 年度等共二十四筆。

在國籍航空公司中，間接營運成本約佔總成本的 12%—27% 間，若以提供座位公里為產出的衡量單位，其與間接營運成本的相關係數為 0.702，顯示兩者間的相關性高，亦表示當產出量越多時，間接營運成本亦隨之增加。當以產出（提供座位公里）做為單一的解釋變數時，所得結果如表 4.19 中之模式一所示，模式的解釋能力為 47%，且迴歸效果具顯著性，在個別自變數的係數估計結果指出，產出（提供座位公里）的 β 係數 0.702，表示當產出量越大，間接營運成本越高。

表 4.21 間接營運成本之迴歸模式結果（一）

模式	解釋能力	係數	未標準化係數估計值	標準化係數	t值	顯著性
一	47%	常數	77604346	—	0.476	0.639
		提供座位公里	0.501	0.702	4.414	0.000

由於提供座位公里中已隱含三大因素：航網、機隊、飛航班次對間接營運成本的影響，故將進一步來區隔出各因素所造成的效果，表 4.20 為三大主要影響因素與間接營運成本的相關性。

1. 航網

航網的衡量方式包括有平均航線長度（公里/航線）與服務場站數（個）兩種，由表 4.20 相關分析結果中，平均航線長度與直接營運人事費用間不具相關性，而服務場站數與直接營運人事費用具中度相關，除了因國內航空市場，航線的里程範圍變化不大，皆小於 500 公里，並以介於 151—300 公里者居多，且國籍航空公司多著重於經營較長程航線（如遠東航空、復興航空），本研究在平均航線較短的樣本數亦不足（如國華航空、台灣航空），故無法顯示出平均航線長度對此項成本的影響效果。故以服務場站數來構建間接營運成本的迴歸模式結果如表 4.21 中模式二，模式迴歸效果具有顯著性，解釋能力為 22%。

2. 機隊

機隊的衡量方式有機型重量、機型座位數、機隊大小等，表 4.20 相關分析結果，間接營運成本與機型重量的相關性最高，為 0.713，故選擇以機型重量來構建間接營運成本的迴歸模式，如表 4.21 中之模式三，模式迴歸效果具有顯著性，解釋能力為 48%。

3. 飛航班次

飛航班次的多寡，會影響間接營運成本的高低，而表 4.20 的相關分析中，兩者的相關係數為 0.661，故以飛航班次數（班）來構建間接營運成本的迴歸模式，如表 4.21 中之模式四，模式迴歸效果具有顯著性，解釋能力為 41%。

表 4.22 間接營運成本與三大主要影響因素的相關性

	間接營運成本	平均航線長度	服務場站數	機型重量	機型座位數
平均航線長度	0.140 (0.535)				
服務場站數	0.468* (0.028)	-0.515* (0.015)			
機型重量	0.713** (0.000)	0.088 (0.690)	0.567** (0.005)		
機型座位數	0.281 (0.205)	0.688** (0.000)	-0.075 (0.733)	0.574** (0.004)	
飛航班次	0.661** (0.001)	-0.526** (0.010)	0.865** (0.000)	0.701** (0.000)	-0.061 (0.783)
說明	1、**顯著水準為 0.01 時（雙尾），相關顯著。 2、*顯著水準為 0.05 時（雙尾），相關顯著。				

表 4.23 間接營運成本之迴歸模式結果（二）

模式	解釋能力	係數	未標準化係數估計值	標準化係數	t 值	顯著性
二	18%	常數	56831361	—	0.200	0.843
		服務場站數	80857344	0.468	2.370	0.028
三	48%	常數	26833743	—	0.160	0.875
		機型重量	484.5	0.713	4.548	0.000
四	41%	常數	-11352399	—	-0.057	0.955
		飛航班次	17437	0.661	3.943	0.001

模式二至模式四的結果，顯示出三大影響因素中，機隊對間接營運成本的影響效果最大，所構建模式的解釋能力較高，當機隊越大時，間接營運成本亦越高。而航網與飛航班次兩因素，雖影響效果較小，但仍再進一步選取兩因素，以相乘效果來構建間接營運成本迴歸模式。

4. （機隊）×（飛航班次）

提供座位數，即隱含機隊與飛航班次的相乘效果，其與間接營運成本的相關係數高達 0.722，具有高度相關性，而以提供座位數來構建間接營運成本的迴歸模式，結果如表 4.22 模式五所示，模式解釋能力為 50%，且迴歸效果具有顯著性。

5. (航網) × (飛航班次)

飛行里程數，隱含航網與飛航班次的相乘效果，其與直接營運人事費用的相關係數為 0.773，具有高度相關性，而以飛行里程數來構建直接營運人事費用的迴歸模式，結果如表 4.22 模式六所示，模式解釋能力為 58%，且迴歸模式具有顯著性。

表 4.24 間接營運成本之迴歸模式結果（三）

模式	解釋能力	係數	未標準化係數估計值	標準化係數	t值	顯著性
五	50%	常數	29678295	—	0.181	0.858
		提供座位數	161	0.722	4.671	0.000
六	58%	常數	-152642615	—	-0.888	0.385
		飛行里程數	77	0.773	5.454	0.000

間接營運成本所構建的迴歸模式中，以模式一、模式三、模式五與模式六等的解釋能力較高。其中模式一，解釋能力 47%，以提供座位公里作為解釋變數，隱含航網、機隊、飛航班次等因素的影響效果；模式三，解釋能力 48%，以機型重量作為解釋變數，結果顯示當機隊越大時，間接營運成本越高；模式五，解釋能力 50%，以提供座位數作為解釋變數，隱含機隊與飛航班次兩因素的影響效果，結果顯示當提供座位數越多時，間接營運成本越高；模式六，解釋能力 58%，以飛行里程數作為解釋變數，隱含航網與機隊兩因素的影響效果，結果顯示當飛行里程數越多時，間接營運成本越高。

第五章 國籍航空公司成本函數之實證分析

在第四章中，以不同的影響因素組合分別構建航空運輸產業各項成本的迴歸模式，顯示出航空公司的成本變化會隨其經營型態而有所不同。本章即依據上章中的結果，先進行變數的選取後，再建立國籍航空公司的成本函數，以探討其經濟特性。

5.1 成本函數之理論探討

在運輸經濟領域中，早期的研究多透過產出與投入要素間的關係來建立的生產函數，並分析產業的生產結構與特性，但由於生產函數無法處理多元產出，且投入要素的計算不易等缺點，再加上後期在對偶理論的發展，使得近年來的研究漸改採用成本函數來分析產業的各項經濟特性，其係假設廠商的生產行為在追求成本最小化，且所有生產要素皆處於可變動的狀態下，可表示如式 5.1。其中若 F 滿足正規性與嚴格凸向性，則可經由 Lagrangian 乘數法推導成本函數 $C(Y, W; t)$ ，再依 Shephard's Lemma 定理導出最小成本下的各條件要素需求，如式 5.2。

$$\begin{aligned} C(Y, P; t) &= \min PX \\ \text{S.T. } F(Y, X; t) &= 0 \end{aligned} \quad (5.1)$$

Y 產出向量

X 投入要素向量

P 投入要素價格向量

t 生產技術

$F(Y, X; t) = 0$ 生產轉換函數 (transformation function)

$$X_i = \frac{\partial C(Y, P; t)}{\partial P_i}, \forall i \quad (5.2)$$

在彈性函數尚未提出之前，所採用的成本函數型式有：Cobb-Douglas 成本函數、CES(Constant Elasticity of Substitution) 成本函數等，由於所需校估的參數相當少，使得在使用上較為便利，但由於已預先對產業的生產技術與成本結構作限制：Cobb-Douglas 成本函數，限制生產技術之要素替代彈性為 1，CES(Constant Elasticity of Substitution) 成本函數，則是限制替代彈性為固定常數，故使用此類成本函數型式，來進行產業特性分析時，僅能就產業是否具規模經濟的特性而加以探討，至於投入要素替代彈性、價格需求彈性等產業經濟特性，則無法真實反應出。至 Diewart(1971)

提出一般化 Leontief 成本函數型態後，使用不預先限制的成本函數型態，逐漸成為分析產業經濟特性的趨勢，其中由 Christensen-Jorgenson-Lau(1973) 所發展出的 Translog 成本函數(Transcendental Logarithmic Cost Function) 型態，被廣泛應用，一般以取對數的二次式型式來表示，如式 5.3，且為滿足對稱條件與投入要素價格一階齊次性，其限制如式 5.4。

$$\ln C = \alpha_0 + \alpha_y \ln Y + \sum_{i=1}^n \alpha_i \ln P_i + \sum_i \sum_j \alpha_{ij} \ln P_i \ln P_j + \frac{1}{2} \sum_i \alpha_{ii} (\ln P_i)^2 + \sum_i \alpha_{iy} \ln P_i \ln Y + \frac{1}{2} \alpha_{yy} (\ln Y)^2 \quad (5.3)$$

$$\sum_i \alpha_i = 1, \sum_i \alpha_{ij} = 0, \sum_i \alpha_{yi} = 0 \quad (5.4)$$

彈性函數不預設限制的優點，使各研究得以分析產業的經濟特性，但也使函數中擁有大量的參數，估計工作較繁複。而 Translog 成本函數型式，在校估聯立成本函數系統方程組時，多改採用投入要素成本份額(Cost Share)來估計，其經由 Shephard's Lemma 定理及式 5.3 微分，可得如式 5.5。使其所需蒐集的資料，僅包含各項生產要素價格、生產要素費用與產量而已，故本研究將採用此型態的成本函數，來構建國籍航空公司成本函數。

$$\text{由於 } \frac{\partial \ln C}{\partial \ln P_i} = \frac{\partial C/C}{\partial P_i/P_i} = \frac{P_i}{C} \times \left(\frac{\partial C}{\partial P_i} \right) = \frac{P_i X_i}{C}$$

$$\text{令 } S_i = \frac{P_i X_i}{C} \text{ 為 } i \text{ 生產要素之成本份額}$$

$$\text{因此 } S_i = \frac{\partial \ln C}{\partial \ln P_i} = \alpha_i + \sum_j \alpha_{ij} \ln P_j + \alpha_{iy} \ln Y \quad (5.5)$$

在 Translog 成本函數的檢定條件中，需要符合的正規條件與限制除了投入要素價格的一階齊次性外，尚還包括產出與要素價格的非遞減性、要素價格的凹性、要素價格的連續性、影子價格為負等。(1) 投入要素價格需滿足一階齊次性，即當所有投入要素上漲 t 倍時，成本亦同時上漲 t 倍。由於在校估成本函數時的聯立方程組中，已置入要素價格須滿足一階齊次的限制式，故必符合此條件，無須再加以檢定；(2) 產出的非遞減性，係指當投入要素價格固定時，增加產量，則成本不減，即其邊際成本為正；

(3) 要素價格的非遞減性，是指在固定產量下，任一投入價格上揚，則成本不會下降，且透過 Shephard 定理，則僅要檢定成本分額是否為正，即表示符合此一限制；(4) 檢定要素價格是否具凹性，可透過 Hessian 矩陣，若其滿足負半定之充分必要之條件——特徵值為負，則為負半定矩陣，則要素價格具有凹性；(5) 要素價格的連續性，係指所有大於零的要素價格須為連續性，但由於 Translog 成本函數為取對數的泰勒展開式，故必為連續函數；(6) 影子價格為負的特性，係指在短期成本中，增加一單位固定要素則將使成本下降的狀況。Translog 成本函數型式所需檢定條件與方式，如表 5.1。

表 5.1 Translog 成本函數檢定條件與方式

條件		意義	檢定方式
1	投入要素價格一階齊次性	當所有投入要素增加 t 倍時，成本亦同時增加 t 倍。	由於已納入成本函數的校估時的聯立方程組中，故必定符合此條件。
2	產出的非遞減性	在投入要素價格固定時，增加產量，成本不減，即邊際成本為正。	$\frac{\partial C(P, Y)}{\partial Y} \geq 0$
3	要素價格的非遞減性	固定產量下，有一投入要素價格上揚，則成本不會下降，即成本份額為正。	$S_i = \frac{\partial C(P, Y)}{\partial P_i} \geq 0, \forall i$
4	要素價格具有凹性	Hessian 矩陣為負半定矩陣，即特徵值為負。 Hessian Matrix = $\left[\frac{\partial^2 C(P, Y)}{\partial P_i \partial P_j} \right]$	$\begin{aligned} \frac{\partial^2 C(P, Y)}{\partial P_i \partial P_j} &= \frac{\partial (\partial C(P, Y) / \partial P_i)}{\partial P_j} \\ &= \frac{\partial X_i / X_i}{\partial P_j / P_j} g_{ij} \\ &= \varepsilon_{ij} \times \frac{X_i}{P_j} \leq 0 \end{aligned}$
5	要素價格的連續性	大於零的所有價格向量須為連續函數。	Translog 成本函數為取對數之泰勒二階展開式，必符合此條件。
6	影子價格為負	多增加一單位固定要素將造成短期成本下降的現象。	$M_f = \frac{\partial \ln VC}{\partial \ln X_f} = \frac{\partial VC}{\partial X_f} \frac{X_f}{VC} = \frac{C_f g_{X_f}}{VC} < 0$

5.2 國籍航空公司成本函數之構建

為了探討國籍航空公司的各項經濟特性，本節將採用 Translog 成本函數型態，來構建其成本函數。首先，依據國籍航空公司的成本結構分析結果，來設定模式中的產出、各項投入要素、固定要素等，再進行模式的校估與各項檢定工作。

5.2.1 各項變數的設定

成本函數是描述產業要素投入、成本與產出之間的關係式。在進行模式構建時，首要工作即為上述三類變數的設定，由於不同的產業具有不同的特性，變數的設定會直接影響到後續經濟特性的詮釋，故得依據第四章中國籍航空公司成本結構的分析結果，來選取模式中的各項變數。

1、產出

航空運輸業的銷售單位為座位數，但由於其具有網路的特性，故在以往的研究中，多採用（座位—公里）來衡量其產出量，即提供座位數越多或服務航線越時，產出量越高。此外，航空運輸業的產出，亦具有不可儲存性（或不可分割性），當一航班起飛後，其產出量即為該航機的最大載客量，未銷售出的座位，同樣歸屬於產出的一部份。故本研究在成本函數的模式中，選取提供座位公里（ASK），作為衡量國內航空運輸業的產出單位。

2、投入要素

生產要素可分為兩類，一為固定生產要素，另一為變動生產要素。本研究以各航空公司的固定資產淨值來代表固定生產要素的數量。而變動生產要素，則依據國籍航空公司的成本結構，分為勞動成本、燃油成本、維修成本與其他成本等四大類，如表 5.2。

由國籍航空公司的成本結構來看（表 3.9），直接營運變動成本即佔了 36—70%，在總成本中佔的比例較大，故將直接營運人事費用、燃油費用、維修費用、機場使用費用等分別納入變動生產要素中，為勞動成本、燃油成本、維修成本、機場使用成本。勞動成本，包含了各項直接營運人員（飛行員、空服員、場站與運務人員等）的費用，故勞動的要素價格設定為（直接營運人事費用 / 員工數）；燃油成本，包含航空器的各項用油，故燃油的要素價格設定為該年度的石油單價；維修成本，包含機隊的各項零件費與外修費用，故設定維修的要素價格為（維修費用 / 飛行里數）。

直接營運固定成本，包括飛機保險費用、折舊費用、飛航設備租賃費用等。間接營運成本，包括場站與運務費用、旅客服務費用、廣告與

銷售費用、管理費用與其他費用等，則納入為其他成本，由於此類成本皆與提供座位數的大小有關，故將其要素價格設定為（直接營運固定成本+間接營運成本 / 提供座位數）。

表 5.2 國籍航空公司成本函數生產變動要素分類及其價格

成本結構		投入要素	
	成本項目	生產變動要素	要素價格
直接營運變動成本	直接營運人事費用	勞動成本	(直接營運人事費用 / 員工人數) 單位：元 / 人
	燃油費用	燃油成本	石油價格 單位：元 / 加崙
	維修費用	維修成本	(維修費用 / 飛行里數) 單位：元 / 公里-架次
直接營運固定成本	飛機保險費用	其他成本	(直接營運固定成本 + 間接營運成本) / 提供座位數 單位：元 / 位
	折舊費用	其他成本	
	飛航設備租賃費用	其他成本	
間接營運成本	場站與運務費用	其他成本	
	旅客服務費用	其他成本	
	廣告與銷售費用	其他成本	
	管理費用	其他成本	
	其他費用	其他成本	

3、營運型態屬性變數

在第四章成本結構分析顯示出，航空運輸產業的成本分別受到航網、機隊與飛航班次數等三大因素的影響，故在成本函數模式中，應納入營運型態屬性變數包括平均航線長度、服務場站數、機型重量、機型大小、機型座位數與飛航班次數等，以反映其對成本結構所造成的影響。但由於本研究所蒐集資料不足（二十四筆年度資料），故得捨去此屬性變數，僅納入產出與各項投入要素變數於模式中。

5.2.2 成本函數模式之建立

依據上節中各項變數的設定，成本函數關係式為式 5.6：

$$TC = C(Y, P_l, P_f, P_m, P_o, CAP) \quad (5.6)$$

式 (5.6) 經由取對數型態後，並予以完整的展開式如式 (5.7)。

$$\begin{aligned} \ln TC = & A_0 + A_1 \ln Y + B_l \ln P_l + B_f \ln P_f + B_m \ln P_m + B_o \ln P_o + C_1 \ln CAP \\ & + (1/2) \left(B_{ll} \ln P_l \ln P_l + B_{ff} \ln P_f \ln P_f + B_{mm} \ln P_m \ln P_m \right. \\ & \left. + B_{oo} \ln P_o \ln P_o + C_{11} \ln CAP \ln CAP + A_{11} \ln Y \ln Y \right) \\ & + B_{lf} \ln P_l \ln P_f + B_{lm} \ln P_l \ln P_m + B_{lo} \ln P_l \ln P_o + B_{fm} \ln P_f \ln P_m \\ & + B_{fo} \ln P_f \ln P_o + B_{mo} \ln P_m \ln P_o + AB_{l1} \ln P_l \ln Y + AB_{f1} \ln P_f \ln Y \\ & + AB_{m1} \ln P_m \ln Y + AB_{o1} \ln P_o \ln Y + BC_{l1} \ln P_l \ln CAP \\ & + BC_{f1} \ln P_f \ln CAP + BC_{m1} \ln P_m \ln CAP + BC_{o1} \ln P_o \ln CAP + \varepsilon \end{aligned} \quad (5.7)$$

其中 C：航空運輸業者總成本； Y：提供座位公里； P_l：勞動價格；
P_f：燃油價格； P_m：維修價格； P_o：其他價格；
CAP：固定資產

利用 Shephard's Lemma 將式 (5.7) 分別對各投入要素微分後，可得勞動成本份額 $S_L = \partial \ln C / \partial \ln P_l$ 、燃油成本份額 $S_f = \partial \ln C / \partial \ln P_f$ 、維修成本份額 $S_m = \partial \ln C / \partial \ln P_m$ 與其他成本份額 $S_o = \partial \ln C / \partial \ln P_o$ ，如式 (5.8)。

$$\begin{aligned} S_f = & B_f + B_{ff} \ln P_f + B_{lf} \ln P_l + B_{fm} \ln P_m + B_{fo} \ln P_o + AB_{f1} \ln Y + BC_{f1} \ln CAP + \varepsilon \\ S_m = & B_m + B_{mm} \ln P_m + B_{lm} \ln P_l + B_{fm} \ln P_f + B_{mo} \ln P_o + AB_{m1} \ln Y + BC_{m1} \ln CAP + \varepsilon \\ S_o = & B_o + B_{oo} \ln P_o + B_{lo} \ln P_l + B_{fo} \ln P_f + B_{mo} \ln P_m + AB_{o1} \ln Y + BC_{o1} \ln CAP + \varepsilon \end{aligned} \quad (5.8)$$

此外，成本函數需滿足要素價格一階齊次性與對稱性條件如式 (5.9)。

$$\begin{aligned} B_l + B_{lf} + B_{lm} + B_o &= 1 \\ B_{ll} + B_{lf} + B_{lm} + B_{lo} &= 0 \\ B_{lf} + B_{ff} + B_{fm} + B_{fo} &= 0 \\ B_{lm} + B_{fm} + B_{mm} + B_{mo} &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
B_{lo} + B_{fo} + B_{mo} + B_{oo} &= 0 \\
AB_{l1} + AB_{f1} + AB_{m1} + AB_{o1} &= 0 \\
BC_{l1} + BC_{f1} + BC_{m1} + BC_{o1} &= 0
\end{aligned} \tag{5.9}$$

故將其他成本份額(S_o)中的參數,由限制式中求得,代換為式(5.10)

$$\begin{aligned}
B_o &= 1 - B_l - B_f - B_m \\
B_{lo} &= -B_{ll} - B_{lf} - B_{lm} \\
B_{fo} &= -B_{ff} - B_{fm} \\
B_{mo} &= -B_{lm} - B_{fm} - B_{mm} \\
B_{oo} &= -B_{lo} - B_{fo} - B_{mo} = (B_{ll} + B_{ff} + B_{mm}) + 2(B_{lf} + B_{lm} + B_{fm}) \\
AB_{o1} &= -AB_{l1} - AB_{f1} - AB_{m1} \\
BC_{o1} &= -BC_{l1} - BC_{f1} - BC_{m1}
\end{aligned} \tag{5.10}$$

將式(5.10)代入式(5.7)成本函數與式(5.8)的各項成本份額中,模式改寫如下:

$$\begin{aligned}
\ln TC &= A_0 + A_l \ln Y + B_l \ln P_l + B_f \ln P_f + B_m \ln P_m + (1 - B_l - B_f - B_m) \ln P_o + C_l \ln CAP \\
&+ (1/2) (B_{ll} \ln P_l \ln P_l + B_{ff} \ln P_f \ln P_f + B_{mm} \ln P_m \ln P_m + C_{ll} \ln CAP \ln CAP + A_{l1} \ln Y \ln Y) \\
&+ (1/2) [(B_{ll} + B_{ff} + B_{mm}) + 2(B_{lf} + B_{lm} + B_{fm})] \ln P_o \ln P_o + B_{lf} \ln P_l \ln P_f + B_{lm} \ln P_l \ln P_m \\
&- (B_{ll} + B_{ff} + B_{lm}) \ln P_l \ln P_o + B_{fm} \ln P_f \ln P_m - (B_{lf} + B_{ff} + B_{fm}) \ln P_f \ln P_o \\
&- (B_{lm} + B_{fm} + B_{mm}) \ln P_m \ln P_o + AB_{l1} \ln P_l \ln Y + AB_{f1} \ln P_f \ln Y + AB_{m1} \ln P_m \ln Y \\
&- (AB_{l1} + AB_{f1} + AB_{m1}) \ln P_o \ln Y + BC_{l1} \ln P_l \ln CAP + BC_{f1} \ln P_f \ln CAP \\
&+ BC_{m1} \ln P_m \ln CAP - (BC_{l1} + BC_{f1} + BC_{m1}) \ln P_o \ln CAP + \varepsilon
\end{aligned}$$

$$S_l = B_l + B_{ll} \ln P_l + B_{lf} \ln P_f + B_{lm} \ln P_m - (B_{ll} + B_{lf} + B_{lm}) \ln P_o + AB_{l1} \ln Y + BC_{l1} \ln CAP + \varepsilon$$

$$S_f = B_f + B_{ff} \ln P_f + B_{ff} \ln P_l + B_{fm} \ln P_m - (B_{lf} + B_{ff} + B_{fm}) \ln P_o + AB_{f1} \ln Y + BC_{f1} \ln CAP + \varepsilon$$

$$S_m = B_m + B_{mm} \ln P_m + B_{lm} \ln P_l + B_{fm} \ln P_f - (B_{lm} + B_{fm} + B_{mm}) \ln P_o + AB_{m1} \ln Y + BC_{m1} \ln CAP + \varepsilon$$

最後以超越成本函數為主體,與勞動成本份額、燃油成本份額維修成本份額聯立,進行模式校估工作。校估後所得之各要素份額函數配適值皆為正,符合非負之條件;所得之邊際成本與產出彈性亦為正,即符合單調性條件;大部份觀察值亦符合凹性條件之要求;而由於一階齊次性條件以進入中,必符合此一條件。故所構建之成本函數模式已符合各項正規條件之要求。

5.2.3 模式結果與檢定

國籍航空公司成本函數模式的結果如表 5.3 所示。

表 5.3 國籍航空公司成本函數各項參數校估值

參數	變數	估計值	標準差	T 值	p-value
A_0	截距項	-88.9757	32.0317	-2.78	0.0196
A_1	Y	-9.2803	1.8602	-4.99	0.0005
B_1	$\ln P_l$	0.7622	0.4258	1.79	0.0937
B_2	$\ln P_f$	0.1222	0.2973	0.41	0.6868
B_3	$\ln P_m$	0.5016	0.1689	2.97	0.0095
C_1	$\ln CAP$	16.9040	3.5227	4.80	0.0007
B_{11}	$\ln P_l * \ln P_l$	0.0255	0.0354	0.72	0.4815
B_{22}	$\ln P_f * \ln P_f$	0.0329	0.0259	1.24	0.2344
B_{33}	$\ln P_m * \ln P_m$	0.0599	0.0063	9.45	0.0001
C_{11}	$\ln CAP * \ln CAP$	-0.7902	0.1729	-4.57	0.0010
A_{11}	$\ln Y * \ln Y$	0.5382	0.0973	5.53	0.0003
B_{12}	$\ln P_l * \ln P_f$	0.0743	0.0235	3.17	0.0057
B_{13}	$\ln P_l * \ln P_m$	-0.0088	0.0113	-0.78	0.4482
B_{23}	$\ln P_f * \ln P_m$	-0.0177	0.00966	-1.83	0.0842
AB_{11}	$\ln Y * \ln P_l$	-0.0329	0.0258	-1.28	0.2210
AB_{21}	$\ln Y * \ln P_f$	-0.0196	0.0133	-1.48	0.1603
AB_{31}	$\ln Y * \ln P_m$	-0.00262	0.00949	-0.28	0.7863
BC_{11}	$\ln CAP * \ln P_l$	0.0096	0.0299	0.32	0.7522
BC_{21}	$\ln CAP * \ln P_f$	0.00005	0.0157	0.00	0.9975
BC_{31}	$\ln CAP * \ln P_m$	-0.0087	0.0121	-0.72	0.4855
AC_{31}	$\ln Y * \ln CAP$	0.0028	0.0243	0.12	0.9100
方程式		R2	Adj-R2	Durbin Watson	
成本函數		0.8451	0.6592	1.335	
勞動成本份額		0.1434	0.0731	0.644	
燃油成本份額		0.8211	0.8065	1.382	
維修成本份額		0.7055	0.6814	1.203	

5.2.3 國籍航空公司之經濟特性

成本產出彈性（ E_Y ）係用來衡量產出變動對成本所造成的影響，即當產出增加 1% 時，成本上漲之百分比，計算方式如下：

$$E_Y = \frac{\partial \ln TC}{\partial \ln Y} = A_1 + A_{11} \ln Y + AB_{l1} \ln P_l + AB_{f1} \ln P_f + AB_{m1} \ln P_m + AB_{o1} \ln P_o$$

表 5.4 為國籍航空公司成本產出彈性特性。國內航空運輸產業之成本產出彈性值為 1.51，顯示當產出增加 1% 時，成本上漲。而各國籍航空公司的成本產出彈性依序為遠東（2.01）、復興（1.89）、立榮（1.50）、國華（1.47）、瑞聯（0.24）航空公司，顯示當產出量增加時，較大規模的航空公司成本上漲的幅度越多，不會因產出量的增加而對其成本降低有所貢獻。

表 5.4 國籍航空公司成本產出彈性

航空公司	成本產出彈性
國內航空運輸產業	1.513983305
遠東	2.010069031
復興	1.894256033
瑞聯	0.243072483
國華	1.472090176
立榮	1.501776294

第六章 結論與建議

6.1 結論

- 1、航空公司的成本結構繁瑣，依成本分類主要可分為直接營運變動成本、直接營運固定成本與間接營運成本三大類，航空公司所花費之比例依成本高低排序為直接營運變動成本、直接營運固定成本、間接營運成本。由本研究期間各國籍航空公司的成本結構變化趨勢可發現，業者皆致力於控制直接營運變動成本與間接營運成本。
- 2、遠東航空於民國 80-86 年間，其總成本呈現逐年增加的情形，但增加率卻逐年地遞減。直接營運變動成本平均約佔總成本 66%，直接營運固定成本平均約佔總成本的 16%，間接營運成本平均約佔總成本的 18%，成本結構的變動主要乃受到引進較大型的機種及增加飛航班次數所影響。
- 3、復興航空於民國 81-86 年間，其總成本呈現逐年增加的情形，但增加率卻逐年地遞減。直接營運變動成本平均約佔總成本 48%，直接營運固定成本平均約佔總成本的 32%，間接營運成本平均約佔總成本的 20%，成本結構的變動主要乃受到引進較大型的機種及增加飛航班次數所影響。
- 4、瑞聯航空於民國 83-86 年間，其總成本呈現逐年增加的情形，民國 83-85 年間更大幅地成長。直接營運變動成本平均約佔總成本 48%，直接營運固定成本平均約佔總成本的 26%，間接營運成本平均約佔總成本的 26%，成本結構的變動主要乃受到引進較大型的機種及增加飛航班次數所影響。
- 5、國華航空於民國 85-87 年間，其總成本呈現先增後降的情形。直接營運變動成本平均約佔總成本 50%，直接營運固定成本平均約佔總成本的 28%，間接營運成本平均約佔總成本的 22%，成本結構的變動主要乃受到飛安事件的發生、引進較大型的機種及增加飛航班次數所影響。
- 6、立榮航空於民國 81-89 年間，其總成本呈現逐年增加的情形，且增加率為遞增。直接營運變動成本平均約佔總成本 52%，直接營運固定成本平均約佔總成本的 28%，間接營運成本平均約佔總成本的 20%，成本結構的變動主要乃受到引進較大型的機種及增加飛航班次數所影響。
- 7、航空運輸產業的成本結構，受到許多因素的影響，本研究將其歸納為三大項目：航網（包括平均航線長度、服務場站數等）、機隊（包括

機隊大小、機型類別、機型座位數、機型重量等)與飛航班次。

- 8、直接營運變動成本平均約佔總成本的 38 至 76%，包括直接營運人事費用、燃油費用、維修費用及機場使用費用等，成本影響因素包括航網(以平均航線長度、服務場站數來衡量)；機隊(以機隊大小、機型類別、機型座位數、機型重量等來衡量)；飛航班次(以飛航班次數來衡量)。
- 9、三大主要因素對直接營運人事費用影響效果為：
 - (1) 直接影響效果以機隊(以機型重量衡量)最為顯著。
 - (2) 相乘影響效果以機隊 \times 飛航班次(以提供座位數衡量)最為顯著。
 - (3) 綜合影響效果以提供座位公里衡量，其解釋能力為 90%。
- 10、三大主要因素對燃油費用影響效果為：
 - (1) 直接影響效果以機隊(以機型重量衡量)最為顯著。
 - (2) 相乘影響效果以機隊 \times 飛航班次(以提供座位數衡量)最為顯著。
 - (3) 綜合影響效果以提供座位公里衡量，其解釋能力為 93%。
- 11、三大主要因素對維修費用影響效果為：
 - (1) 直接影響效果以飛航班次最為顯著。
 - (2) 相乘影響效果以航網 \times 飛航班次(以飛行里程數衡量)最為顯著。
 - (3) 綜合影響效果以提供座位公里衡量，其解釋能力為 36%。
- 12、三大主要因素對機場使用費用影響效果為：
 - (1) 直接影響效果以機隊(以最大起飛重量衡量)最為顯著。
 - (2) 相乘影響效果以機隊 \times 飛航班次(以提供座位數衡量)最為顯著。
 - (3) 綜合影響效果以提供座位公里衡量，其解釋能力為 83%。
- 13、直接營運固定成本平均約佔總成本的 11 至 25%，包括飛機保險費用、飛航租賃費用及折舊費用等，成本影響因素包括機隊規模、使用機型、飛安品質、租賃機型、租賃架數、資產價值及使用年限。當以運輸設備價值來構建其迴歸模式時，影響效果較為顯著。
- 14、間接營運成本平均約佔總成本的 12 至 27%，包括場站及運務費用、旅客服務費用、廣告與銷售費用、管理費用及其他費用等。其影響因素中，以航網 \times 飛航班次(以飛行里程數來衡量)所構建的迴歸模式，影響效果較為顯著。
- 15、在成本函數模式中，由於侷限於資料樣本數之不足，未能納入航網、班次與機隊等三大屬性變數，僅置入勞動、燃油、維修與其他等四項生產要素，並以提供座位公里來衡量其產出量。所得結果顯示，國籍航空公司皆不會因產出量的增加而對其成本的降低有所貢獻。

6.2 建議

- 1、航空公司的成本資料取得不易，更由於國內尚無建立一致的成本分類制度，增加了成本分類工作上的困難度。若能透過一致性的成本結構資料來進行分析，必能更準確與真實地詮釋國籍航空運輸業的成本變動情形。
- 2、本研究所蒐集資料多分佈於民國八十年至八十九年間，此期間國內的航空市場歷經許多變化，部份航空公司的成本資料亦顯示出大幅地變動，易使分析結果產生偏誤。且因資料樣本數的不足，使成本函數構建工作受到限制，若能加入更多的資料樣本，便可反映出國內航空運輸業的各項經濟特性。
- 3、由於國內航空運輸市場的競爭激烈，各業者紛紛欲爭取國際航線來擴展其業務，故建議後續研究者可加入國際航線之成本項目，以因應日漸變化的市場狀況。
- 4、建議後續研究者可交叉比較國籍航空公司營運績效與成本結構，分析航空公司於經營有效率與經營無效率之年度間成本的變化。
- 5、國籍航空公司的成本分類若能統一，則可針對國內與國外航空公司的成本結構進行比較，以探討國內外航空運輸業成本間之差異。

參 考 文 獻

1. 遠東航空股份有限公司飛行機師薪給辦法，1998
2. 遠東航空股份有限公司空服人員薪給辦法，1998
3. 民用航空器使用航空站、飛行場及助航設備收費標準
4. 遠東航空財務處報告，「機隊使用效率性分析報告」，1999/04/02
5. 王丘明，「基隆港貨櫃場站成本結構與生產力分析」，交通大學交通運輸研究所博士論文，民國八十四年。
6. 復興航空機務處報告，「A320/A321 機隊“飛行小時計價提案”之財務分析報告」，1999/8/15
7. 王小娥、張有恆、張淑娟，「台灣地區國內航空業成本結構之研究」，運輸計劃季刊，第二十一卷第三期，民國八十一年九月，頁 335 - 。
8. 張淑娟，「台灣地區國內航空成本結構與航空運輸政策之研究」，成功大學交通管理科學研究所碩士論文，民國八十年六月。
9. 遠東航空人資處報告，「機師人力需求分析報告」，1997/12/12
10. 台灣地區國內航空客運費率計算公式之研究
11. 呂文哲，「開放天空後台灣航空業成本效率分析 - 動態隨機邊界模型」，成功大學交通管理科學研究所碩士論文，民國八十八年六月。
12. Caves, D. W., Christensen, L. R. and Tretheway, M. W., “Economies of Density versus Economies of Scale: Why Trunk and Local Service Airline Costs Differ,” Rand Journal of Economics, Vol. 15, No. 4, pp. 471-489, 1984.
13. Caves, D. W. and Christensen, L.R (1988): “The importance of economies of scale, capacity utilization, and density in explaining interindustry differences in productivity growth. The logistics and Transportation Review, 24(1), pp.3-32.
14. McShan, S. and Windle, R., “The Implication of Hub-and-Spoke Routing for Airline Costs and Competitiveness,” The Logistics and Transportation Review, Vol. 25, No. 3, pp. 209-230.
15. Kirby, M. G., “Airline Economics of Scale and Australian Domestic Air Transport Policy,” Journal of Transport Economics and Policy, Vol. XX, No. 3, pp. 339-352, 1986.
16. Gillen, D. W., T. H. Oum and M. W. Tretheway (1990): “Airline Cost Structure and Policy implications - A Multi-Product Approach for Canadian Airlines”. Journal of Transport Economics and Policy, January, pp. 9-34.
17. Oum, T. H. and Y. Zhang (1997): “A Note on Scale Economies in Transport”. Journal of Transport Economics and Policy, September, pp. 9-34.
18. Jara-Diaz, S. R. and C. E. Cortes (1996): “On the Calculation of Scale Economies from Transport Cost Functions”. Journal of Transport Economics and Policy, May, pp. 157-170.

19. Oum, T. H. and C. Yu (1995): "A Productivity Comparison of the World's Major Airlines". *Journal of Air Transport Management*, 2, pp.181-195.
20. Hannu Seristo and Ari P.J. Vepsäläinen (1997): "Airline Cost Drivers: Cost implications of fleet, routes, and personnel policies". *Journal of Air Transport Management*, Vol. 3, No.1, pp.11-22.
21. Fariba E. Alamdari and Peter Morrell (1997): "Airline Labour Cost Reduction: Post-Liberalisation experience in the USA and Europe". *Journal of Air Transport Management*. Vol.3, No.2, pp.53-66.
22. Tae Hoon Oum and Chunyan Yu (1998): "Cost Competitiveness of Major Airlines: An International Comparison". *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, Volume: 32, Issue: 6, August, 1998, pp. 407-422,