

國立交通大學
運輸與物流管理學系

碩 士 論 文

航空公司合併之旅運者福利分析—
配對方法與市場特性對福利之影響

**Analysis of Airline Mergers on Passengers' Welfare—
The Impact of Matching Methods and Market Characteristics on Welfare**

研 究 生：林 雨 竹

指 導 教 授：蕭 傑 諭

中 華 民 國 一 ○ 九 年 八 月

航空公司合併之旅運者福利分析—
配對方法與市場特性對福利之影響

Analysis of Airline Mergers on Passengers' Welfare—
The Impact of Matching Methods and
Market Characteristics on Welfare

研 究 生：林雨竹

Student：Yu-zhu Lin

指導教授：蕭傑諭

Advisor：Chieh-Yu Hsiao

國立交通大學
運輸與物流管理學系
碩士論文

A Thesis

Submitted to Department of Transportation and Logistics Management
College of Management
National Chiao Tung University
in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of
Master
in

Traffic and Transportation

August 2020

Hsinchu, Taiwan, Republic of China

中華民國一〇九年八月

航空公司合併之旅運者福利分析— 配對方法與市場特性對福利之影響

學生：林雨竹

指導教授：蕭傑諭

國立交通大學運輸與物流管理學系碩士班

摘要

近年航空業市場多變、航空公司合併案頻傳，而航空公司合併會對市場結構、競爭狀態、票價、服務水準，乃至社會福利造成影響，惟過去完整分析合併帶來之福利變化的研究較少，且大多針對單一服務屬性變化進行探討。

本研究應用蕭傑諭、陳蒼予(2019)所建構的航線－航空公司選擇模式，考量多服務屬性變化對旅運者福利之影響，並模式化方案間替代性之問題。此外，為了合理且有效的比較合併案所帶來的旅運者福利改變，本研究選用傾向分數配對法，透過市場特徵變數(包含市場距離、人口與收入)來選定一對一可比較的實驗、對照組，再以差異中之差異法，控制其他能導致福利改變的因素，以求得單純由合併所帶來的福利變化。

本研究以美國三件不同類型航空公司合併案為例，進行實證分析，結果顯示，是否將特徵相近的市場進行配對會使福利衡量有所差異，且不同類型合併案、不同市場分類間的福利變化均不相同：相同類型航空公司合併較容易使旅運者福利增加，而傳統併低成本航空的類型則較容易造成旅運者福利的喪失。此外，在三件合併案中的主要福利變化來源均為存續市場子分類，而導致三件合併案福利差異的關鍵變數則不盡相同：傳統間的合併案主要受到票價影響；低成本間主要以提供直飛服務為主；而傳統併低成本合併案則大多提供轉機服務。

關鍵詞：航空公司合併、傾向分數配對法、差異中之差異法、旅運者福利分析

Analysis of Airline Mergers on Passengers' Welfare— The Impact of Matching Methods and Market Characteristics on Welfare

Student : Yu-zhu Lin

Advisor : Chieh-Yu Hsiao

Department of Transportation and Logistics Management
National Chiao Tung University

Abstract

In recent years, the aviation industry market has been volatile and airline mergers have been frequently reported. The merger of airlines will have an impact on the market structure, the state of competition, fares, service quality, and even social welfare. However, most of studies focus on changes in single service attributes.

This study applies the route-carrier choice model constructed by Hsiao and Chen (2019), considers the impact of changes in multiple service attributes on the welfare of travelers, and models the issue of substitution between alternatives. In addition, in order to reasonably and effectively compare the changes in the passenger welfare brought by the merger, this study uses the propensity score matching to select one-to-one comparable experiments through market characteristics variables (including market distance, population, and income), and then use the difference-in-difference to control other factors so as to obtain the changes in welfare that are purely brought by mergers.

This study takes three mergers of different types of airlines in the United States as an example to conduct empirical analysis. The results show that whether to match markets with similar market characteristics will make the welfare measurement different, and diff between merger types and market classifications: the merger of the same type of airline is easier to increase the passenger welfare, but the different type of airline is more likely to cause the loss of passenger welfare. In addition, the welfare in the three merger cases are all sub-categories of the existing market, but the key variables that lead to the differences in the three cases are not the same.

Keywords : Airline mergers, propensity score matching, difference-in-difference, passenger welfare analysis

誌謝

一轉眼，又到了鳳凰花開的季節，在交大度過的日子將近兩年了，也意味著學生生涯終將畫下句點。碩士班不同於過去的學生生活，除了學習更加艱深、困難的知識之外，還要懂得思考、懂得發現問題並試圖解決，尤其要在短短的兩年內，寫出一篇論文，著實不容易。在寫作的過程中，從題目發想、參考過去相關文獻、方法論使用，到後續的分析、撰寫，都曾遇上困難並感到十分挫折。值得幸運的是在這一路上，有著老師的指導與幫助、實驗室夥伴們一起互相的陪伴與扶持，我才能順利的完成碩論。

首先，最感謝我的指導老師—蕭傑諭老師的細心指導，無論是碩士論文或是計劃案，老師無不花費大量心力給予建議與提供協助，更在我們遇上困難時及時伸出援手，讓我們得以度過各種難關。除了學術上的幫助，老師給予我們很多關心與加油打氣，更時常請實驗室的大家一同聚餐、活絡感情；另外，在求職上也給了許多的建言與消息，讓我們能在面對出社會這個無形的壓力下，調適好心態。

其次，要感謝實驗室的好朋友們—函芳、溥琳，真心覺得能夠認識你們、一起熬過碩士生涯是件很幸運的事，在遇到問題時相互討論給予建議、在面對壓力時互相傾吐發洩、更在實驗室裡一起熬夜、一起聊天大笑，這些種種都是最寶貴且值得珍藏的回憶，我想，我會很懷念這兩年時光。另外，我也要感謝在研究所生涯中認識的每一位老師、學姊、同學與學弟妹們，尤其是在我研究過程中給予許多幫助的蒼予學姊、芸安學姊、雲晨、佳慧等人。

最後，感謝我的家人，因為有你們在背後無條件的支持，才能讓我勇敢地挑戰這個截然不同的領域。雖然從高中起就開始獨自在外生活，但家人間的溫暖與愛卻沒有一絲減少，謝謝你們在我遇到任何困難時給予的各種鼓勵、全力且無條件的支持我去做自己想做的事，如果沒有你們在我背後，我想，我不會這麼勇敢的邁出每一步。

碩士班是個能讓自己大幅成長的求學最終階段，在這段時間裡，我學會了獨立思考、學會了與他人溝通、更學會了解決問題，這些都是出社會的良好奠基。而讓我能夠擁有這些的是一路上幫助我的所有人，包含家人、老師、學長姊、同學、學弟妹們，是每一個你，才造就了現在的我。

林雨竹謹誌

中華民國 109 年 8 月

目錄

第一章 緒論.....	1
1.1 研究背景與動機.....	1
1.2 研究目的.....	2
1.3 研究對象.....	3
1.4 研究內容與流程.....	4
第二章 文獻回顧.....	5
2.1 航空公司合併影響社會福利.....	5
2.2 傾向分數配對法與差異中之差異法在運輸課題之應用.....	9
2.3 小結.....	9
第三章 研究方法.....	11
3.1 間斷機率選擇模式.....	11
3.1.1 多項羅吉特模式.....	11
3.1.2 巢式羅吉特模式.....	12
3.2 傾向分數配對法.....	13
3.3 差異中之差異法.....	16
3.4 小結.....	17
第四章 資料蒐集與統計分析.....	18
4.1 資料蒐集與篩選.....	18
4.2 敘述性統計分析.....	20
第五章 模式校估結果與分析.....	26
5.1 航線－航空公司選擇模式校估結果與應用.....	26
5.2 傾向分數配對法分析.....	28
5.3 差異中之差異法校估結果與分析.....	31
5.3.1 各市場分類之差異中之差異法校估結果.....	31
5.3.2 小結.....	42
5.4 關鍵變數分析.....	43

5.4.1 各市場分類之關鍵變數分析	43
5.4.2 小結	83
第六章 結論與建議	85
6.1 結論	85
6.2 建議	86
參考文獻	88
附錄-差異中之差異法校估結果	90



圖目錄

圖 1-1 研究區間定義時間軸	3
圖 1-2 本研究流程架構圖	4
圖 2-1 合併對各層面之影響	5
圖 3-1 共同重疊區 (Common support)	14
圖 3-2 研究方法流程圖	17
圖 4-1 AA_US 事件之共同重疊區分布	21
圖 4-2 AA_US 事件實驗組 off support 值之分布	21
圖 4-3 WN_FL 事件之共同重疊區分布	22
圖 4-4 WN_FL 事件實驗組 off support 值之分布	22
圖 4-5 US_HP 事件之共同重疊區分布	23
圖 4-6 US_HP 事件實驗組 off support 值之分布	23
圖 5-1 巢式羅吉特模式	26
圖 5-2 市場分類階層圖	29
圖 5-3 AA_US 合併案之變數分析長條圖(總體市場)	45
圖 5-4 WN_FL 合併案之變數分析長條圖(總體市場)	46
圖 5-5 US_HP 合併案之變數分析長條圖(總體市場)	47
圖 5-6 AA_US 合併案之變數分析長條圖(存續市場)	49
圖 5-7 WN_FL 合併案之變數分析長條圖(存續市場)	50
圖 5-8 US_HP 合併案之變數分析長條圖(存續市場)	51
圖 5-9 AA_US 合併案之變數分析長條圖(新進市場)	53
圖 5-10 WN_FL 合併案之變數分析長條圖(新進市場)	54
圖 5-11 US_HP 合併案之變數分析長條圖(新進市場)	55
圖 5-12 AA_US 合併案之變數分析長條圖(退出市場)	57
圖 5-13 WN_FL 合併案之變數分析長條圖(退出市場)	58

圖 5-14	US_HP 合併案之變數分析長條圖(退出市場).....	59
圖 5-15	AA_US 合併案之變數分析長條圖(皆存續市場)	61
圖 5-16	WN_FL 合併案之變數分析長條圖(皆存續市場).....	62
圖 5-17	US_HP 合併案之變數分析長條圖(皆存續市場).....	63
圖 5-18	AA_US 合併案之變數分析長條圖(主存續市場)	65
圖 5-19	WN_FL 合併案之變數分析長條圖(主存續市場).....	66
圖 5-20	US_HP 合併案之變數分析長條圖(主存續市場).....	67
圖 5-21	AA_US 合併案之變數分析長條圖(次存續市場)	69
圖 5-22	WN_FL 合併案之變數分析長條圖(次存續市場).....	70
圖 5-23	US_HP 合併案之變數分析長條圖(次存續市場).....	71
圖 5-24	AA_US 合併案之變數分析長條圖(皆退出市場)	73
圖 5-25	US_HP 合併案之變數分析長條圖(皆退出市場).....	74
圖 5-26	AA_US 合併案之變數分析長條圖(主退出市場)	76
圖 5-27	WN_FL 合併案之變數分析長條圖(主退出市場).....	77
圖 5-28	US_HP 合併案之變數分析長條圖(主退出市場).....	78
圖 5-29	AA_US 合併案之變數分析長條圖(次退出市場)	80
圖 5-30	WN_FL 合併案之變數分析長條圖(次退出市場).....	81
圖 5-31	US_HP 合併案之變數分析長條圖(次退出市場).....	82
圖 5-32	各合併案總體市場之關鍵變數分析長條圖	83

表目錄

表 1-1 研究期間定義	4
表 2-1 合併相關文獻所探討之影響層面	6
表 2-2 航空公司合併影響社會福利相關文獻	8
表 3-1 實驗組與對照組之定義(分類一).....	15
表 3-2 實驗組與對照組之定義(分類二).....	15
表 3-3 實驗組與對照組之定義(分類三).....	15
表 4-1 本研究之資料來源整理	18
表 4-2 各事件使用 PSM 與否之實驗組對照組數量	20
表 4-3 各事件配對與否之敘述性統計	24
表 4-4 組別差異之敘述性統計	25
表 5-1 模式校估結果	27
表 5-2 各事件之傾向分數配對羅吉特模式校估結果	28
表 5-3 各分類之實驗對照組定義	29
表 5-4 各事件各分類之市場數量(未配對).....	30
表 5-5 各事件各分類之市場數量(已配對).....	30
表 5-6 各合併案差異中之差異法校估結果(分類一).....	32
表 5-7 各合併案差異中之差異法校估結果(分類二).....	34
表 5-8 各合併案差異中之差異法校估結果(分類三、存續市場分類).....	37
表 5-9 各合併案差異中之差異法校估結果(分類三、退出市場分類).....	39
表 5-10 各合併案、各市場分類之福利變化	42
表 5-11 關鍵變數之校估係數.....	43
表 5-12 福利與關鍵變數統整(總體市場).....	44
表 5-13 福利與關鍵變數統整(存續市場).....	48
表 5-14 福利與關鍵變數統整(新進市場).....	52

表 5-15 福利與關鍵變數統整(退出市場).....	56
表 5-16 福利與關鍵變數統整(皆存續市場).....	60
表 5-17 福利與關鍵變數統整(主存續市場).....	64
表 5-18 福利與關鍵變數統整(次存續市場).....	68
表 5-19 福利與關鍵變數統整(皆退出市場).....	72
表 5-20 福利與關鍵變數統整(主退出市場).....	75
表 5-21 福利與關鍵變數統整(次退出市場).....	79
表 5-23 各合併案各市場分類之關鍵變數統整表	84



第一章 緒論

1.1 研究背景與動機

美國國會於 1978 年頒布了開放天空政策，降低了民間業者踏入航空業之限制。到了 1980 年代後，航空公司數量暴增，而由於市場競爭激烈，航空公司隨之面臨合併之狀況，市場結構不斷的變化，也同時影響社會福利。

對於航空市場合併案的研究分析，美國國會或相關學者都有不少研究，顯見其重要性。文獻中，部分學者認為航空公司合併會減少市場競爭，市場上家數變少使得存續的業者得以提高票價賺取較大的利潤，但票價提高卻會導致旅運人數的下降（Werden et al., 1991; Borenstein, 1985; Brueckner & Spiller, 1991; Peters, 2006; Steven et al., 2016）；部分學者則認為航空公司合併能夠在路網規劃上佔有優勢，如頻率與網路密集度的提高、轉機方便、服務品質的提升等，能更加的吸引旅客、增加經濟效率與社會效益（Mahoney, 2014; Carlton et al., 2017; Hüscherlath & Müller, 2014）。但是，相關文獻大多片面討論單一服務屬性如票價或航網結構的改變、或該服務屬性改變對福利之影響，其中以票價的改變為合併案評估依據為大宗。該類文獻認為若合併後票價提高，會導致社會福利的喪失，亦即合併案帶來了負面的效果；然而，票價的變化可能並非全然由於航空公司合併所造成，例如油價波動即可能產生很大的票價波動，不宜直接將票價波動歸責於合併案；另外，航空公司合併所產生之服務改變相當多元（例如票價、服務型態、班次數、航網等），僅考量單一服務屬性的更動會使福利變化評估產生偏誤。

少數文獻較全面地評估多服務屬性受合併影響，進而導致福利的變化，但較少文獻明確地將所有服務屬性模式化，且忽略了部份議題，如都會區多機場間的競爭性問題、航線—航空公司方案可能存在替代性等。除此之外，過去文獻較多僅針對單一合併案件進行分析，但不同類型航空公司（傳統航空公司與低成本航空公司）合併案之間也可能存在差異，因此，本研究以不同類型航空公司合併案做為研究對象，考量多服務屬性改變對旅運者福利帶來的影響，應用蕭傑諭、陳蒼予（2019）所建立的巢式羅吉特模式，以考量方案間的替代性，並計算市場之消費者剩餘期望值，以衡量旅運者福利變化。

為了排除其他可能影響福利分析的變數，並且較為合理、有效的衡量旅運者福利變化，本研究選取三件不同類型合併案（傳統間的合併、低成本間的合併、傳統併低成本）作為研究對象，在方法論的使用上先以傾向分數配對法，將市場特徵最為相近的兩個市場（受合併影響市場與未受合併影響的市場）進行一對一配對，再搭配差異中之差異法求得該市場分類的福利變化，最後比較方法論的使用、不同合併案以及不同類型市場是否存在差異，另外，亦確認各合併案於各類市場之福利變化之主要原因。

1.2 研究目的

本研究探討不同類型航空公司合併對不同市場消費者福利之影響效果，並分別對不同方法、不同種類之航空公司合併案以及不同市場類型進行比較分析，透過模式化結果提供主管機關與航空公司對於規劃、決策之參考。以下為本研究之具體目的：

(1) 統整歸納合併對旅運者福利的影響關係

透過文獻回顧了解過去航空公司合併如何影響社會福利、消費者福利，並統整面對反事實架構推論等相關問題時，可採取何種模型以減少實驗處理效果的錯誤估算。

(2) 量化分析福利變化

- 使用傾向分數配對法，找到合理的比較基礎。
- 得知合併所帶來的福利改變。

(3) 探討使用方法論之差異

比較不同方法對福利之衡量是否存在差異。

(4) 探討不同類型合併案之差異

- 分析、比較不同類型航空公司合併案（包含傳統併傳統、低成本併低成本以及傳統併低成本三類）對福利之影響差異。
- 分析不同種類市場（包含存續市場、新進市場與退出市場等）是否存在差異，並比較其異同。

(5) 解析福利變化之主要來源

分析選擇模型中各個服務屬性（如票價、頻率、表定飛行時間等）受合併之變化，找出導致旅運者福利改變之關鍵變數，其中包含不同類型航空公司、不同類型市場（包含總體市場、存續市場、新進市場、退出市場以及各子分類）之比較。

1.3 研究對象

根據航空公司經營型態可將其分類為傳統航空與低成本航空，故航空公司間的合併案則可被分為三類：傳統與傳統的合併、低成本與低成本的合併、傳統與低成本的合併。本研究之研究對象為近十五年來美國國內航空市場之三件不同類型合併案，分別如下：

- (1) 傳統與傳統的合併：**美國航空 (American Airlines, AA)** 與**全美航空 (US Airway, US)**，後續將會縮寫為 **AA_US**。
- (2) 低成本與低成本的合併：**西南航空 (Southwest Airlines, WN)** 與**穿越航空 (AirTran Airways, FL)**，後續將會縮寫為 **WN_FL**。
- (3) 傳統與低成本的合併：**全美航空 (US Airway, US)** 與**美國西方航空 (American West Airlines, HP)**，後續將會縮寫為 **US_HP**。

另外，在三件合併案中最終存續公司依序分別為 AA、WN、US，因此後續將以粗體字區分存續之航空公司。

本研究之總研究區間為美國國內近十四年、共五十六季的航班縱橫資料，而各合併案之研究期間選取合併前後各一年、共四季資料，並符合美國司法部 (Department of Justice, DOJ) 核准年份與美國聯邦航空總署 (Federal Aviation Administration, FAA) 認證日期之相關規定，如圖 1-1。

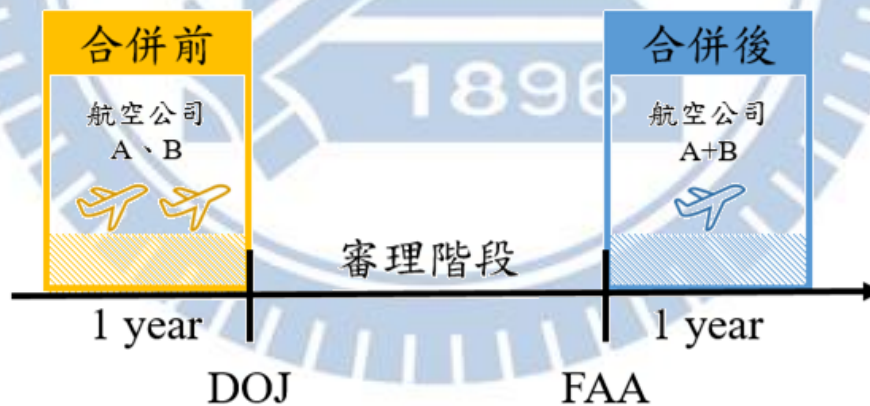


圖 1-1 研究區間定義時間軸

另外，根據圖 1-1 之研究區間定義，將研究區間區分為合併前與合併後兩組時間，其中合併前之時間區間不得晚於 DOJ 核准年分，合併後之時間區間不得早於 FAA 認證日期，如表 1-1 所示。

表 1-1 研究期間定義

合併類型	傳統併傳統 (AA_US)	低成本併低成本 (WN_FL)	傳統併低成本 (US_HP)
DOJ 核准日期	2013/11/12	2011/04/26	2005/06/23
FAA 認證日期	2015/04/08	2012/03/01	2007/09/25
合併前	2013Q1~2013Q4	2010Q3~2011Q2	2004Q3~2005Q2
合併後	2015Q3~2016Q2	2012Q2~2013Q1	2007Q4~2008Q3

1.4 研究內容與流程

根據上述之介紹提出本研究之流程架構圖。首先界定研究問題與範圍，透過文獻回顧與整理，統整出過去對相關議題之解釋，以釐清本研究欲進一步探討之問題，並在確認問題後進行資料整理與分析。而在方法論的使用上，本研究首先應用巢式羅吉特模式計算出市場之消費者剩餘期望值，接著以傾向分數法將各市場進行配對（其中搭配最近鄰居配對法與卡尺配對法，以保持配對品質），再依據配對結果進行差異中之差異法進行分析，最後對模式校估結果進行分析與結論之撰寫，如圖 1-2。



圖 1-2 本研究流程架構圖

第二章 文獻回顧

2.1 航空公司合併影響社會福利

航空公司合併不僅僅為公司間的內部整合，更會影響到整體社會，根據蕭傑諭、陳蒼予（2019）研究整理，航空公司合併首先對市場競爭型態與航空網路結構產生衝擊，從市場上多家業者到合併後的改變會使航網的設計產生大幅度的變化，服務型態不同進而導致成本、票價、服務品質的改變，最後再進一步影響社會福利，其中包含生產者福利（航空公司）與消費者福利（旅運者），如圖 2-1 所示。

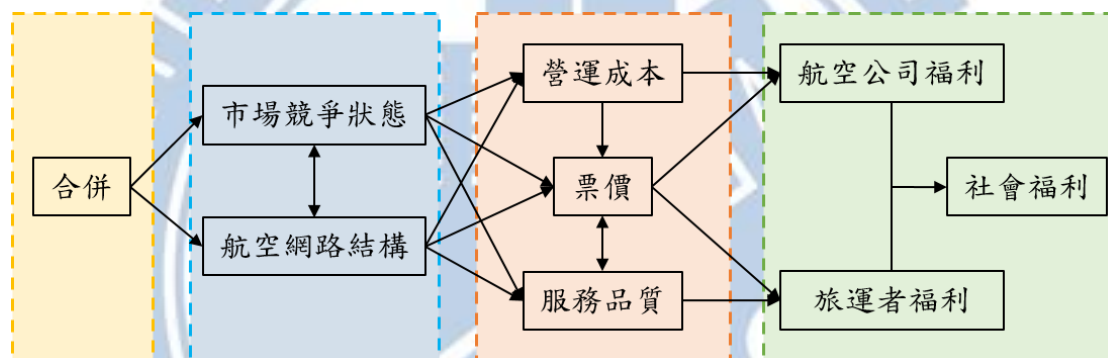


圖 2-1 合併對各層面之影響

資料來源：蕭傑諭、陳蒼予(2019)

由圖 2-1 可知，市場競爭狀態、航空網路結構、航空公司營運成本、票價、服務品質以及社會福利（包含生產者福利與消費者福利）皆與合併息息相關，過去文獻亦從各種面向討論合併所帶來的影響，有些以競爭程度如市占率、市場集中度（HHI）、航空公司數等指標來衡量合併帶來的改變（Borenstein, 1990; Brueckner & Spiller, 1991），有些以票價、服務品質作為衡量對象（Werden et al., 1991; Peters, 2006），有些則觀察社會福利的改變來討論航空公司合併對整體社會而言為正向或負面之影響（Vaze et al., 2017; Carlton et al., 2018）。因此根據不同文獻所考量之衡量指標，將本研究主要參考文獻所探討之層面與其影響因素與被影響因素之彙整如表 2-1，由該表可知，大多數文獻均考量市場競爭狀態與票價對合併產生的影響，可見此兩影響因素之重要性。。

表 2-1 合併相關文獻所探討之影響層面

探討之影響層面 作者與年份	市場競爭狀態	航空網路結構	營運成本	票價	服務品質	福利	
						航空公司利潤	旅運者福利
Borenstein, 1990	◎			●			
Brueckner and Spiller, 1991	◎		●	●			
Werden et al., 1991	◎			●	●		
Peters, 2006	◎			●			
Vaze et al., 2017		◎		◎	◎		●
Carlton et al., 2018		◎		◎	◎		●

◎影響層面、●被影響層面 *資料來源：本研究整理

過去有許多研究合併的文獻，但大多討論單一服務屬性受合併的影響，僅有少數文獻較全面地評估合併帶來之整體影響，且過去研究對航空公司合併究竟對整體社會所帶來之影響亦抱有兩種不同的看法，部分研究認為合併會使市場競爭程度變小，導致票價的提高（Borenstein, 1990; Werden et al., 1991; Peters, 2006）；部分卻認為合併會形成密度經濟，使航空公司營運成本降低，進而降低票價、提高旅運者人數等（Brueckner & Spiller, 1991; Carlton et al., 2018）。綜上所述，大致可將過去文獻分為兩類，一類是針對單一服務屬性進行研究，如市場競爭狀態、票價、服務品質等服務屬性因合併造成的變化，或是這些屬性受合併影響，進一步造成旅運者福利的改變；另一類則討論多服務屬性對福利之影響。以下分述兩點，詳細說明各類文獻之分析指標與探討層面：

(1) 單一服務屬性

大多數文獻探討市場競爭狀態、票價的改變或這些服務屬性改變對福利產生的影響，如 Borenstein (1990) 透過票價與市占率的變化，研究合併對兩家航空公司機場競爭程度（airport dominance）之影響，結果顯示該合併案導致航空公司之票價上升、服務品質下降，對整體社會為負向影響；Brueckner 與 Spiller (1991) 認為合併會形成密度經濟，使航空公司營運成本降低，進而降低票價、提高旅運者人數，為正向的促進競爭行為（Pre-competitive）；Carlton et al. (2018) 則討論了航空公司合併對整體社會而言為促進競爭行為或反競爭行為，為第一篇提出全面性調查航空公司合併後

對票價、總旅客數與容量是否有影響的文章，並認為航空公司的合併對社會整體而言具有促進性競爭行為，為正向的影響。

1980 年代，美國運輸部（Department of Transportation, DOT）對航空公司合併具有主要的管轄權，但在一些合併案中，卻存有許多爭議，因此 Werden et al.（1991）選擇 1985 年至 1988 年兩件不同合併案作為研究對象，討論合併是否導致價格提高，並將其研究成果與 DOT 之調查結果相比較，發現不同的市場（City-pair）會有不同的福利改變，但票價均小幅度的上漲、服務路線則有增有減，此研究成果與美國運輸部大致相同，認為合併可能為反競爭行為（Anti-competitive）。Peters（2006）同樣以 1980 年代之合併案為討論對象，研究發現價格在合併案後有上漲的趨勢來自於供應方的影響，並提出市場的選擇對模式校估結果有很大的影響，因此在市場的選取上須較為嚴謹。

（2）多服務屬性

Vaze et al.（2017）較全面地評估航空公司合併對市場競爭、服務品質、票價等服務屬性對旅運者福利的影響，其研究範圍選取 2005 年至 2015 年間的 5 件合併案作為分析對象，應用多項羅吉特模式並透過差異中之差異法進行合併前後之福利變化分析，指出航班頻率為造成福利差異之關鍵因素，如票價的增減雖可作為福利改變之判斷依據，但若情境為票價提升、班機服務頻率亦增加，也可能為社會福利帶來正向的效果。

蕭傑諭、陳蒼予（2019）改善了 Vaze et al.（2017）於模式設計上的缺陷，建立巢式羅吉特模式以考量方案間之替代性，並將位於同一都會區（城市）之機場競爭性納入考量，較真實地反應旅運者在做方案選擇時，會以地區（如：起迄城市）作為選擇路線之基準。此外，更分析了不同種類之航空公司合併對消費者福利之影響，其研究發現三種不同種類航空公司的合併事件均帶來正向的消費者福利改變，但其背後之影響因子皆不盡相同。在傳統與傳統航空公司合併案中，主要的福利增加來自於票價的降低、在低成本與低成本航空合併案中，主要的福利增加來自於直飛班次增加、而傳統與低成本航空合併案則是源自於票價降低與所有類型航班數增加。

根據上述文獻內容，將本研究之主要參考文獻彙整如表 2-2。

表 2-2 航空公司合併影響社會福利相關文獻

作者 (年份)	研究主題	研究方法	結論
Borenstein (1985)	Airline mergers, airport dominance, and market power.	價格與市占率的變化	該合併案導致航空公司之票價提升、服務品質下降，對整體社會為負向影響。
Brueckner & Spiller (1991)	Competition and mergers in airline networks.	機場佔有率、航空公司之邊際效果	航空公司合併使營運成本降低，進而降低票價、提高旅運者人數，為正向的促進競爭行為。
Werden et al. (1991)	The effects of mergers on price and output: Two case studies from the airline industry.	非參數回歸模型 (Nonparametric regression)	發現不同的市場 (City-pair) 會有不同的福利改變，但票價均小幅度的上漲、服務路線則有增有減，認為合併可能為反競爭行為。
Peters (2006)	Evaluating the performance of merger simulation: Evidence from the US airline industry.	需求模式	該研究發現價格在合併案後有上漲的趨勢，並提出市場的選擇對模式校估結果有很大的影響，因此在市場的選取須較為嚴謹。
Hüschelrat h & Müller (2014)	Airline networks, mergers, and consumer welfare.	差異中之差異法	認為航空公司合併雖會導致部分路線之票價提高，但在其他新增或原有之路線上會有票價下降之趨勢，對整體社會福利而言，合併為正面影響。
Vaze et al. (2017)	Impacts of airline mergers on passenger welfare.	多項羅吉特、差異中之差異法	航班頻率為造成福利差異之關鍵因素，如票價的增減雖可作為福利改變之判斷依據，但若情境為票價提升、班機服務頻率亦增加，也可能為社會福利帶來正向的效果。
Carlton et al. (2017)	Are legacy airline mergers pro-or anti-competitive? Evidence from recent US airline mergers.	差異中之差異法	為第一篇提出全面性調查航空公司合併後對票價、總旅客數與容量是否有影響的文章，並認為航空公司的合併對社會整體而言具有促進性競爭行為。
蕭傑諭、陳蒼予 (2019)	航線與航空公司選擇模式-航空公司合併對旅運者福利之影響分析	巢式羅吉特、差異中之差異法	研究發現三種型態的合併事件均帶來正向的消費者福利改變，但其背後之影響因子皆不盡相同。

*資料來源：本研究整理

2.2 傾向分數配對法與差異中之差異法在運輸課題之應用

在同時具有時間與事件差異之觀察研究中，大多以差異中之差異法（Difference-in-difference regression analysis, DID）作為研究方法，因該方法能透過兩時期的差異排除時間帶來的改變，找出真正受事件影響的變化程度。Bertrand 與 Mullainathan（2004）使用 DID 解決時間序列相關問題並選取不同的時間進行比較，發現大多數文獻在處理相關問題時，常使用多年而非事件發生前後一年的資料，使模式校估存在著變數自我相關的問題，導致標準誤估計偏差進而成為高估事件對市場帶來的影響因素之一；Carlton et al.（2018）採取差異中之差異法進行模式分析，此方法排除了無法觀察到的影響因子，進而顯示因合併而造成的真正原因，結果顯示合併對票價並沒有顯著的反效果，而對旅客數與容量則有顯著的增加；Hüschelrath 與 Müller（2014）透過差異中之差異法分析了 2005 年全美航空（US）與美國西方航空（HP）之合併案，雖然結果顯示無論直飛或轉機路線，只要在合併前為兩間合併航空公司之競爭路線，該路線之票價在合併後均大幅度增加，但反觀其他路線之票價均大幅下降，綜合觀察下來，整體之社會福利為淨成長。因此，該研究認為，航空公司合併雖會導致部分路線之票價提高，但在其他新增或原有之路線上會有票價下降之趨勢，對整體社會福利而言，合併為正面影響。

雖然差異中之差異法能比較實驗組與對照組間的時間差異與組間差異，但對於實驗組與對照組卻沒有相對合理的界定與分類，因此 Rosenbaum 與 Rubin 於 1983 年提出之傾向分數配對法（Propensity score matching, PSM），提供了配對實驗組與對照組之配對方式，此方法控制了兩組的共變數，使被配對的兩組具有高度的相關性，減少因資料本身基準不同而造成的實驗處理效果差異。透過傾向分數法與差異中之差異法的配對使用，能使模式校估結果更具有可信度。溫裕弘、賴傳育（2018）以差異中之差異法討論了低成本航空參與聯盟合作之因素特性與影響，其中為了解決內生性問題，採用了傾向分數配對法來一對一配對實驗組與對照組，經由此法重新選配後，能減少兩組之差異，使樣本有如隨機選擇之結果。

2.3 小結

航空公司合併對福利的影響有正有負，過去文獻也從不同面向討論合併對福利的增減，如票價、服務品質、競爭程度、航網結構等，但這些變數彼此間會互相影響，甚至有內生性的問題，應較全面性的探討多服務屬性對福利之影響，以免研究結果產生偏差。而在比較社會福利因合併而導

致之差異時，也需選取合適之配對方法，減少模式在資料分群時產生的誤差，導致最終校估結果的錯誤。

本研究以 Vaze et al. (2017) 與蕭傑諭、陳蒼予 (2019) 兩篇作為主要參考文獻，其中 Vaze et al. (2017) 雖然以多服務屬性對航空公司合併案進行分析，惟其旅運者的選擇集合為起迄機場間所有可選擇之航線－航空公司，並以多項羅吉特模式進行校估，此研究設計忽略了同一都會區多機場之間存在競爭性與替代性，且在各航線－航空公司之間可能存在不同的相關性。因此蕭傑諭、陳蒼予 (2019) 為了改善此缺失，將方案間不同替代性問題考慮進模式中，建立出以「航線-航空公司」為單位之巢式羅吉特模型，並得知不同型態航空公司合併所導致消費者福利改變之影響因素不盡相同，惟其研究內容主要以航線－航空公司選擇模式為重，且在差異中之差異法裡使用之實驗組為市場內每旅次的平均福利變化，而非實驗組、對照組一對一比較後所校估的福利變化。為了改善其評估方法之缺陷，本研究先以傾向分數配對法，選出條件相近、可比較之實驗組與對照組，再透過差異中之差異法排除不可觀測之影響變數，在較合理的實驗控制下評估因航空公司合併而造成之福利變化；最後進行不同合併案、不同市場分類是否會有不同福利改變的比較，且進一步分析導致各分類市場福利改變之關鍵變數。

第三章 研究方法

為了量化合併對福利之影響，本研究應用蕭傑諭、陳蒼予（2019）所建立之間斷機率選擇模式，計算出各市場合併前後之旅運者福利，再透過傾向分數配對法之使用，將實驗組與對照組一對一配對，最後採用差異中之差異法來控制其他非合併之影響因素，以其合理的分析合併之效果。以下分述所應用之模式與方法。

3.1 間斷機率選擇模式

間斷機率選擇模型（Discrete Choice Model）（Ben-Akiva et al., 1985）假設決策者在面臨諸多方案時，會從選擇集中挑選效用最大的方案。因此，將此模式套用於本研究，可以將合併前後的旅運需求模式化，並得知旅運者在不同方案、服務水準下的選擇行為。

3.1.1 多項羅吉特模式

多項羅吉特模式（Multinomial Logit, MNL）依據隨機效用理論而來，隨機效用函數包括了確定性因子與隨機性因子，如式（3.1）：

$$U_{in} = V_{in} + \varepsilon_{in} \quad (3.1)$$

其中， U_{in} 為隨機效用函數， V_{in} 為確定性因子（表示 i 方案對於旅客 n 之可衡量效用）， ε_{in} 為隨機性因子（表示 i 方案對於旅客 n 之不可衡量效用）。假設效用函數 U_{in} 之隨機項 ε_{in} 為獨立且相同分配（Independently and Identically Distributed, IID），可將模式推導為式（3.2）：

$$P_{in} = \frac{e^{V_{in}}}{\sum_{j=c_n} e^{V_{jn}}} \quad (3.2)$$

其中 P_{in} 為旅客 n 選擇方案 i 之機率，介於 0、1 之間， V_{in} 為 i 方案對於旅客之可衡量效用， $\sum_{j=c_n} e^{V_{jn}}$ 為所有方案對所有旅客效用之加總。

多項羅吉特模式假設各替選方案間完全獨立，且各替選方案之機率比值只和方案之可衡量效用有關，但若替選方案間存在相關性時，此模式校估結果會產生偏誤。因此，McFadden（1978）改良了多項羅吉特之 IIA

(Independently Irrelevant Alternatives) 特性，推導出誤差項相同，但替選方案間具相關性之巢式羅吉特模式。

3.1.2 巢式羅吉特模式

巢式羅吉特模式 (Nested Logit, NL) 將有相關性的替選方案分類於同一巢中，並以包容值 (Inclusive value, μ_m) 將每一巢之替選方案建立共同之效用函數， μ_m 值介於 0、1 之間，若 μ_m 趨近於 0 時，表示同巢之替選方案相關性越高； μ_m 趨近於 1 時表示同巢之替選方案相關性越低；而當 μ_m 等於 1 時，表示該巢內替選方案不具有相關性，因此可將巢式羅吉特簡化成多項羅吉特模式，最後再將各替選方案進行選擇機率評估。

以下以兩層巢式羅吉特模型為例，假設模型中有 M 巢，每一巢 m 中有 N_m 個方案，方案 i 被選到的機率 (P_i) 與包容值 (μ_m) 之定義如式 (3.3)、(3.4)：

$$P_i = P_m * P_{i|m} = \frac{e^{V_i}}{\sum_{j \in N_m} e^{V_j}} * \frac{e^{\mu_m I_m}}{\sum_{k=1}^K e^{\mu_k I_k}} \quad (3.3)$$

$$I_m = \ln \sum_{j \in N_m} e^{V_j} \quad (3.4)$$

其中， P_m 為巢 m 被選到之機率，範圍介於 0、1 之間， $P_{i|m}$ 為在巢 m 中選到方案 i 之機率， I_m 為巢 m 之包容值變數， μ_m 為巢 m 之包容值參數，範圍介於 0、1 之間。

本研究依據蕭傑諭、陳蒼予 (2019) 所建立之總計巢式羅吉特模型，計算市場 m 合併前後之消費者剩餘期望值，該值可作為消費者福利的衡量 (McFadden, 1980)，亦即 DID 所需之依變數。消費者剩餘之期望值可表示如式 (3.5)：

$$E(CS_{mt}) = E\left[\frac{1}{|\beta_{fare}|} \max_{j \in R(m(rl)t)} U_{jmt}\right] \quad (3.5)$$

其中 CS_{mt} 為市場 m 於時間 t 中旅運者之消費者剩餘， β_{fare} 為巢式羅吉特模式中的票價係數， U_{jmt} 為方案 j (航線 r 、航空公司 l) 在市場 m 於時間 t 的隨機效用， $R(m(rl)t)$ 為市場 m 於時間 t 所可選擇之航線-航空公司集合

(包含起迄城市對間之所有航線 r 、航空公司 l 組合)。由於隨機效用不可觀察，因此以可觀察效用來計算預期之消費者剩餘，表示如式 (3.6)：

$$E(CS_{mt}) = \frac{1}{|\beta_{fare}|} \ln(\sum_{j \in R(m,rl)t} e^{V_{jmt}}) + C \quad (3.6)$$

V_{jmt} 為可觀察效用，並以 C 表示無法被測量之效用絕對值。

式 (3.7) 為特定市場 m 消費者剩餘之變化：

$$\Delta E(CS_{mt}) = \frac{1}{|\beta_{fare}|} \left[\ln\left(\sum_{j \in R(m,rl)t} e^{V_{jmt}^{post}}\right) - \ln\left(\sum_{j \in R(m,rl)t} e^{V_{jmt}^{pre}}\right) \right] \quad (3.7)$$

其中 V_{jmt}^{post} 為合併後可觀察之效用， V_{jmt}^{pre} 為合併前可觀察之效用。

3.2 傾向分數配對法

實驗研究之資料選取為隨機指派，因此能選取條件一致或相近的資料作為實驗組與對照組，但在反事實推論 (Counterfactual) 的觀察研究中，資料選取會依據自我選擇而有不同的因果效果，導致實驗組與對照組在接受實驗測試前即存在基礎差異，進而影響實驗處理效果 (treatment effect) 產生偏誤 (D'Agostino, 1998; Winship, C., & Morgan, S. 1999; Wooldridge, 2006)，而導致實驗組與對照組基礎差異的變數被稱為干擾因子 (Confounding factor)，干擾因子又可分為可觀測與不可觀測兩類，在觀察研究中，僅能解決可觀察之干擾因子所造成之實驗處理效果偏誤。因此，Rosenbaum 與 Rubin 於 1983 年提出傾向分數配對法 (Propensity score matching, PSM)，透過控制可觀察之干擾因子，來比較兩市場特徵相近、由關鍵事件所帶來之影響。由於所有個體在實驗效果發生前均有可能成為實驗組或對照組，當兩個體發生事件的機率相同或相近時，代表兩個體的特徵具高度相似，因此能得知單純受事件影響之差異。

此方法透過控制會影響實驗處理效果之共變數，有效判定整體資料間彼此的相關性，進而配對分數相近者，以比較相同基準下單純受事件影響而造成的差異，因此常用於經濟、醫學、公共衛生等領域，主要目的為使實驗組與對照組之共變數分布相近，營造出較具公平的配對結果。以下詳細說明 PSM 之進行步驟：

- (1) 以羅吉特模式計算各市場 m 之傾向分數，此分數表示每個市場成為實驗組之機率，範圍介於 0、1 之間。
- (2) 檢查各市場傾向分數是否符合共同重疊區（Common support）內，由於每個市場在關鍵事件發生前均有可能成為實驗組或對照組，當該市場的分數太小（趨近於 0），表示該市場不可能成為受合併影響的實驗組；相反地，當分數太大（趨近於 1），表示該市場特徵必定在合併後成為實驗組。上述兩種情況會導致沒有可比較的對象，故需剔除此種市場（被排除的市場稱為 off support 值），僅保留圖 3-1 兩條虛線間的樣本，此區間即為共同重疊區。

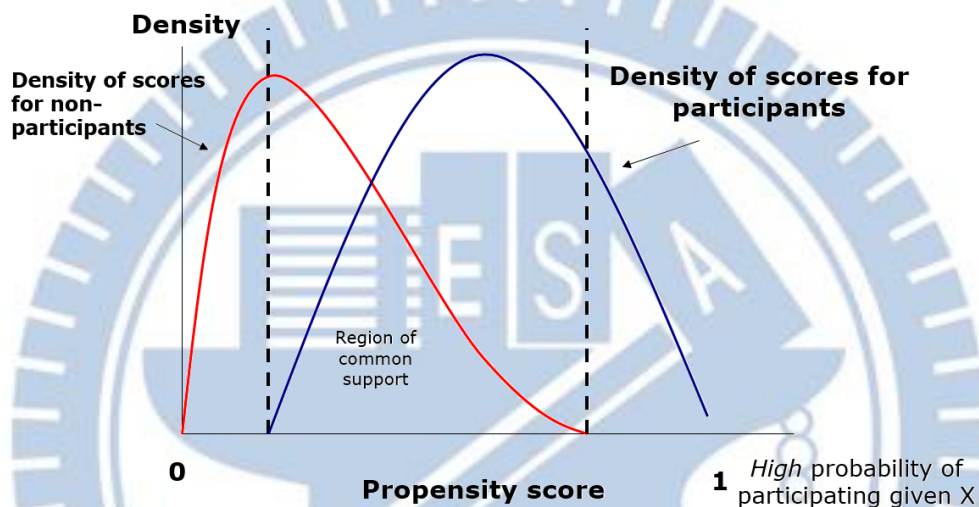


圖 3-1 共同重疊區（Common support）

資料來源：Khandker et al. (2009)

- (3) 根據最近鄰居配對法（Nearest neighbor matching）選出一對一配對的實驗組與對照組。最近鄰居配對法為依據傾向分數，挑選出實驗組內各樣本與對照組內各樣本最小距離者作為一組可比較之對象，但在此配對過程中可能存在雖然兩點為最短距離，卻差距過大的狀況，因此搭配卡尺配對法（Caliper matching）使用。卡尺配對法會設定一個門檻值（threshold），當兩分數之絕對值差距小於門檻值時，才能配對為一組，此方法能更加提高配對品質。

以下為傾向分數配對法之相關名詞套用於本研究之課題：航空公司合併導致市場結構改變為此法區分實驗組與對照組之事件；實驗處理效果則指市場因航空公司合併事件所造成之福利差異；干擾因子則如市場距離、人口以及收入；實驗組與對照組的分類則依據合併前後航空公司是否提供服務為依據，為了能更深入探討不同市場類型之福利變化，本研究設計分類方式有三(由粗而細)：

<分類一>

實驗組為合併前或後，涉及合併之航空公司有提供服務之市場，如表 3-1 所示。

表 3-1 實驗組與對照組之定義(分類一)

合併後 合併前	有服務	無服務
	實驗組	對照組

<分類二>

將分類一之實驗組，再細分為三，分別為涉及合併之航空公司於合併前後均有服務之「存續市場」、合併前無提供服務但合併後新增之「新進市場」以及合併前有服務但合併後取消服務之「退出市場」。在分類二中，共有 3 個實驗組子市場，如表 3-2 所示。

表 3-2 實驗組與對照組之定義(分類二)

合併後 合併前	有服務	無服務
	實驗組 (存續市場)	實驗組 (退出市場)
無服務	實驗組 (新進市場)	對照組

<分類三>

基於分類二，再將存續市場以及退出市場進一步劃分為合併前兩家航空公司皆有服務之「皆存續市場」(合併後有服務)及「皆退出市場」(合併後無服務)；合併前僅有存續的航空公司提供服務之「主存續市場」(合併後有服務)及「主退出市場」(合併後無服務)；以及合併前僅有被合併之航空公司提供服務之「次存續市場」(合併後有服務)及「次退出市場」(合併後無服務)。由於新進市場已於分類二探討，故無需在此分類中討論。因此，在分類三中共分析 6 個實驗組子市場，如表 3-3 所示。

表 3-3 實驗組與對照組之定義(分類三)

合併後 合併前	有服務			無服務		
	實驗組(存續市場)			實驗組(退出市場)		
有服務	皆存續 市場	主存續 市場	次存續 市場	皆退出 市場	主退出 市場	次退出 市場
無服務	實驗組 (新進市場)			對照組		

其中，分類一至分類三對照組之定義皆為無論合併前後，該市場（城市對）均無涉及合併之兩間航空公司提供服務，而實驗組之設計目的是一步步地剖析合併對市場的影響，因此〈分類一〉先單純將受合併而有改變的市場與對照組比較，〈分類二〉則將受合併影響的市場依據事件（航空公司合併）前後之服務型態劃分，〈分類三〉再進一步將存續市場與退出市場劃分，以討論不同類型市場是否存在差異。

3.3 差異中之差異法

差異中之差異法（Difference-in-difference regression analysis, DID）（Abadie, 2005; Wooldridge, 2012）用來檢視事件發生後的效果，通常被使用在政策效果評估。此方法即是將研究對象區分為實驗組（treatment）與對照組（control），為了控制好兩組間的系統差異，便需要引進兩個時期的資料，分別為航空公司合併前與合併後。故樣本即可被劃分為四組：合併前的實驗組、合併後的實驗組、合併前的對照組、合併後的對照組。差異中之差異法公式表示如式（3.8）：

$$y_{mt} = \beta_0 + \beta_1 * Time_{mt} + \beta_2 * Merger_{mt} + \beta_3 * Time_{mt} * Merger_{mt} + \varepsilon_{mt} \quad (3.8)$$

其中， y_{mt} 為依據巢式羅吉特模式所計算出之消費者剩餘期望值， β_0 為常數項， β_1 為組內時間差異， $Time_{mt}$ 為時間虛擬變數（假設合併後為1，其他為0）， β_2 為組間差異， $Merger_{mt}$ 為市場虛擬變數（假設當該市場屬於實驗組時為1，屬於對照組時為0）， β_3 為合併造成之影響， $Time_{mt} * Merger_{mt}$ 代表時間與市場之交互作用（為實驗組與對照組隨著時間的改變）， ε_{mt} 為誤差項。

式（3.8）中的 β_3 即為本研究所欲探知的「合併對福利所造成之影響」，亦即「實驗組在合併前後之差異」與「對照組在合併前後之差異」兩組之間的差異，可被進一步表示成式（3.9）：

$$\beta_3 = (D_{treatment,post} - D_{treatment,pre}) - (D_{control,post} - D_{control,pre}) \quad (3.9)$$

透過差異中之差異法控制總體經濟影響之趨勢，將實驗組與對照組之組內與組外差異相減，即可獨立地比較受合併影響市場與控制市場的福利差異，也就是說，透過DID方法排除無法觀察到的影響因子，進而顯示因合併而造成的真正福利變化，即式（3.9）中之 β_3 項。而在使用DID回歸方法時應符合以下三項條件：(1)實驗組與對照組之間須完全獨立，且航空公司的合併並不會影響兩組之間的獨立性。若兩者間存在著關聯性，則無法獨立地比較其中之差異，造成校估結果並非源自於合併所導致。(2)對照組的樣本特性需與實驗組相同或相似，此限制是為了要確保實驗組與對照組的配對是合理的，以避免兩相比對的群組間差異過大，使得校估結果產

生偏誤，此問題已在使用傾向分數配對法後排除。(3)若研究對象之特性並非研究者所能控制，則需要用其他變數來進行調整，避免結果受到樣本外其他因素不同所致，進而錯估差異中的差異值，產生了偏誤。

3.4 小結

在經濟、醫學、公共衛生等領域需要比較特定事件發生與不發生而產生之差異時，常使用傾向分數配對法與差異中之差異法，此兩種方法能先合理且系統性的將市場分類，再排除組予組之間的時間差異與組間差異，求得因為該事件造成的影響。本研究欲以不同類型航空公司合併案作為研究對象，以下列點說明本研究之分析架構與研究流程，並以圖 3-2 呈現本研究方法之使用流程：

- (1) 根據蕭傑諭、陳蒼予(2019)所建立之巢式羅吉特模式選擇模型，計算出各市場之消費者剩餘期望值，作為衡量旅運者福利之指標。
- (2) 進行傾向分數配對法，首先排除落在共同重疊區外的市場，再將剩餘的研究對象依據最近鄰居配對法與卡尺配對法(門檻值假設為 0.01)，將分數最為接近的市場配對為一對一較適合比較之實驗組、對照組。
- (3) 使用差異中之差異法分析，依據分類一至分類三的市場分類，計算出三件合併案各個市場分類受航空公司合併而造成的福利變化。
- (4) 比較使用傾向分數配對法與否對福利衡量的差異、比較不同類型航空公司合併是否存在差異、比較不同市場分類是否有不同的福利變化，最後進一步分析各合併案、各市場分類福利變化背後主要受到哪些關鍵變數的影響。



圖 3-2 研究方法流程圖

第四章 資料蒐集與統計分析

本章節首先說明資料來源與篩選條件，再進一步將資料根據不同合併事件、不同分類進行敘述性統計分析。

4.1 資料蒐集與篩選

本研究所需之航班資料，如票價、市場距離、航線距離等，源自於美國運輸統計局（Bureau of Transportation Statistics, BTS）所公開之相關航空市場資料（Origin and Destination Survey：DB1B Market），選取三件合併事件（傳統併傳統、低成本併低成本、傳統併低成本）前後各一年，各事件共有八季資料；航班之表定飛行時間與班次數則分別來自於 Airline On-Time Performance Data 與 T-100 Domestic Segment（U.S. Carrier）兩大資料庫；起迄城市之社經變數，如人口、收入資料，則源自於經濟分析局（Bureau of Economic Analysis, BEA）；航空公司油價成本則源自於 Form 41 Financial Data 資料庫。由於票價、收入、油價等幣值相關變數會隨著年分而有差異，因此以勞動統計局（Bureau of Labor Statistics）所記載之消費者物價指數（CPI），以 2017 年為基底進行折算。表 4-1 為上述資料與資料來源之統整。

表 4-1 本研究之資料來源整理

資料來源	本研究所需資料
Airline On-Time Performance Data	表定飛行時間
Bureau of Economic Analysis, BEA	起迄點城市人口數、平均所得
Bureau of Labor Statistics	消費者物價指數
Form 41 Financial Data	航空公司油價成本
T-100 Domestic Segment (U.S. Carrier)	航段班次數
Origin and Destination Survey： DB1B Market	航線平均票價、市場距離、航線距離

此外，本研究範圍定義為美國本土 48 洲，且轉機次數不超過一次之航線，因此首先將非美國本土 48 洲（如阿拉斯加、關島、夏威夷等）之資料刪除，再剔除轉機次數超過一次的航線資料。在機場選擇方面，則依乘客數量，篩選出前百大起迄機場，並根據 Federal Aviation Administration 所定義之核心機場針對航班進行篩選，將不在核心機場內轉機之航班資料刪除。接著設立其他篩選標準，刪除不合理之航班資料，如票價為 0、平均

票價低於每英哩 0.04 美元或高於 10 美元、航線距離小於 50 英哩等，最後考量多機場都會區之機場替代性問題，將起迄點位於同一都會區之資料刪除。

完成資料篩選後，以 DB1B 為基準，將 BEA 的社經資料(人口數與收入)與 DB1B 進行整合，並產生所需之相關資料，包括票價、頻率、市場距離、人口數、平均收入等。其中以「航線—航空公司」或「航段—航空公司」為單位計算之資料如下：票價以航線—航空公司為單位，用乘客數進行加權；頻率可分為直飛頻率以及轉機頻率，其中轉機頻率又可劃分為轉機航班兩航段中較高頻率與轉機航班兩航段中較低頻率，三種不同之頻率均以班次數進行加權；路線類型則以直飛服務來表示，直飛為 1、轉機為 0；表定飛行時間亦以班次數進行加權，其中轉機航班則先分別算出兩航段之平均再進行加總，做為轉機航線之表定飛行時間；航線距離則以航線-航空公司為單位，同樣採用航班數做加權平均。而以「起迄城市」或「航空公司」為單位計算之資料如下：人口數是將航線之起迄城市人口數年資料相加，並以內插法求得各季各起迄城市之幾何平均人口數；收入方面亦將航線之起迄城市平均所得資料相加，假設每年內的各季總所得呈線性變化，以內插法求得各季各起迄城市之幾何平均收入；航空公司油價則將每個航空公司之油價消耗總量除以該季之油價總成本，計算出每季的平均油價。

4.2 敘述性統計分析

以下依照所篩選出之資料(單位為市場一季)，統計各事件各市場之數量，並分別針對三件合併案之市場特徵變數進行敘述性統計分析。

(1) 各市場數量：比較各事件使用 PSM 與否之實驗組對照組數量差異。

由於使用 PSM 時須將落在共同重疊區外的 off support 值刪除，並且本研究以實驗組為探究對象，故在選取可匹配之對照組時採取選後放回的方式，亦即同一筆對照組可能匹配到一組以上的實驗組，但一組實驗組市場僅能匹配到一組對照組市場。如表 4-2 所示，未使用配對方法之各事件對照組數量均少於實驗組數量，而在配對後兩組之數量則一致，且配對後的市場總數增加。

表 4-2 各事件使用 PSM 與否之實驗組對照組數量

市場名稱	配對與否	市場總數	市場類別	市場數量
AA_US	未配對	42,244	實驗組	25,963
			對照組	16,281
	已配對	50,908	實驗組	25,454
			對照組	25,454
WN_FL	未配對	42,261	實驗組	26,346
			對照組	15,915
	已配對	52,466	實驗組	26,233
			對照組	26,233
US_HP	未配對	42,544	實驗組	21,450
			對照組	21,094
	已配對	42,580	實驗組	21,290
			對照組	21,290

以下呈現各事件之共同重疊區分布圖與統計，在各事件中，配對後的實驗組數量均下降，此差異源自於該事件部分實驗組所計算之配對分數落於共同重疊區外，故須排除此些資料。

圖 4-1 為 AA_US 事件之共同重疊區，在此事件中共刪除了 509 筆實驗組以及 223 筆對照組，刪除比例約佔總比例之 1.7%，其中實驗組 off support 之市場數量約佔總市場數量之 1.2%、乘客數量約佔總乘客數之 9%。

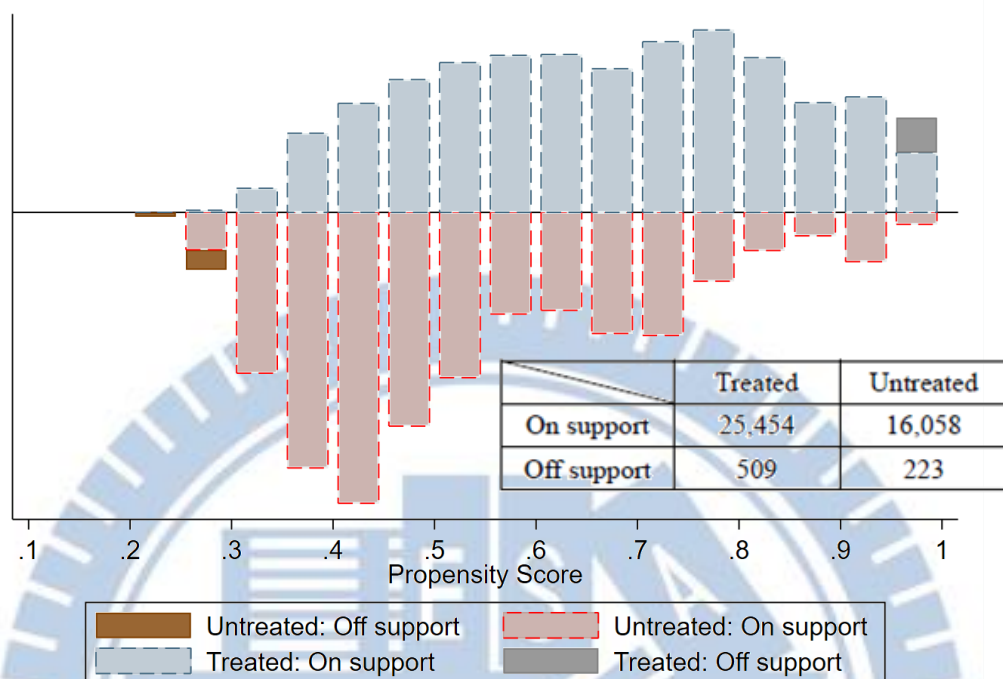


圖 4-1 AA_US 事件之共同重疊區分布

圖 4-2 為 AA_US 事件實驗組刪除值之分布，此 509 筆資料均為存續市場，包含了 381 筆皆存續市場、56 筆主存續市場以及 72 筆次存續市場。

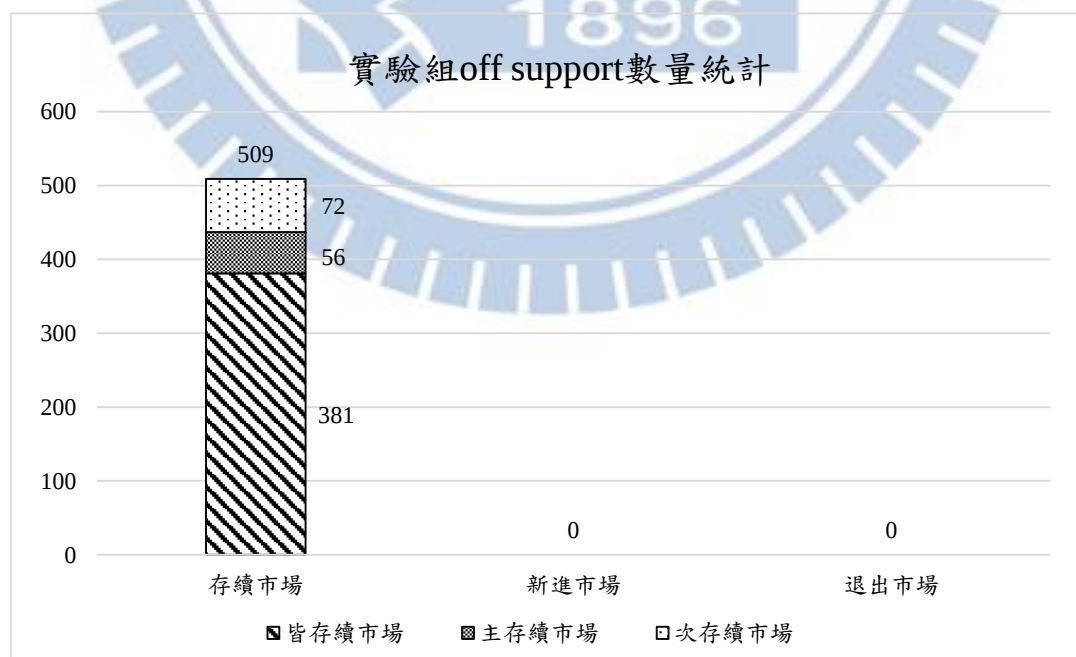


圖 4-2 AA_US 事件實驗組 off support 值之分布

圖 4-3 為 WN_FL 事件之共同重疊區，在此事件中共刪除了 113 筆實驗組以及 289 筆對照組，刪除比例約佔總比例之 0.9%，其中實驗組 off support 之市場數量約佔總市場數量之 0.3%、乘客數量約佔總乘客數之 5%。

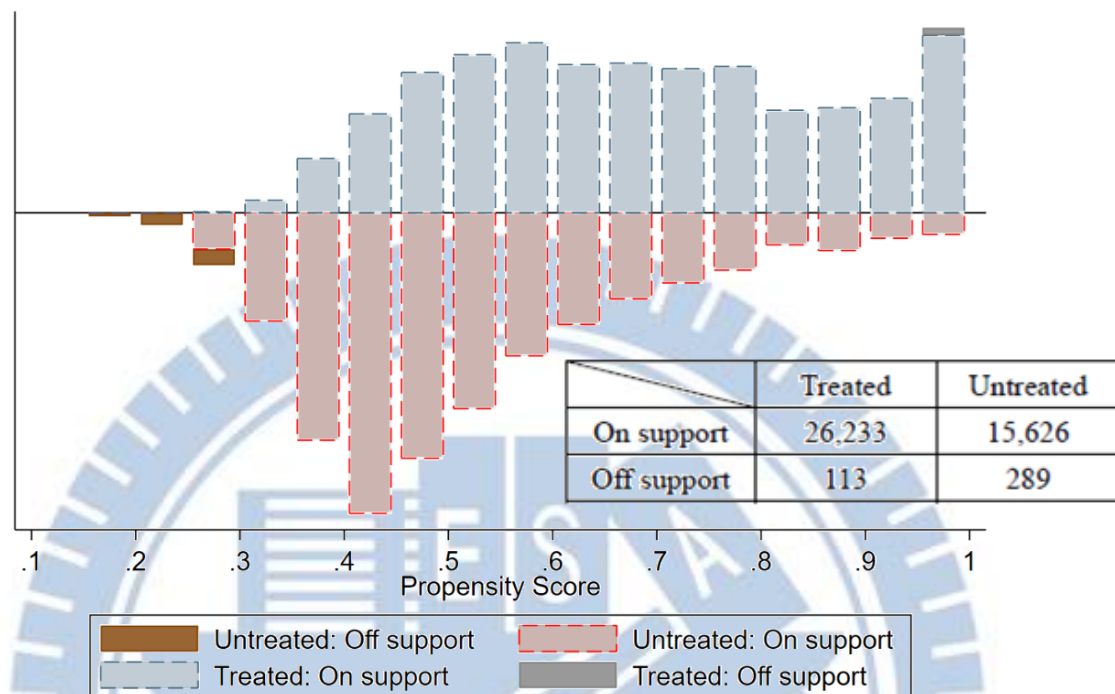


圖 4-3 WN_FL 事件之共同重疊區分布

圖 4-4 為 WN_FL 事件實驗組刪除值之分布，此 113 筆資料均為存續市場，其中包含 88 筆皆存續市場以及 25 筆主存續市場。

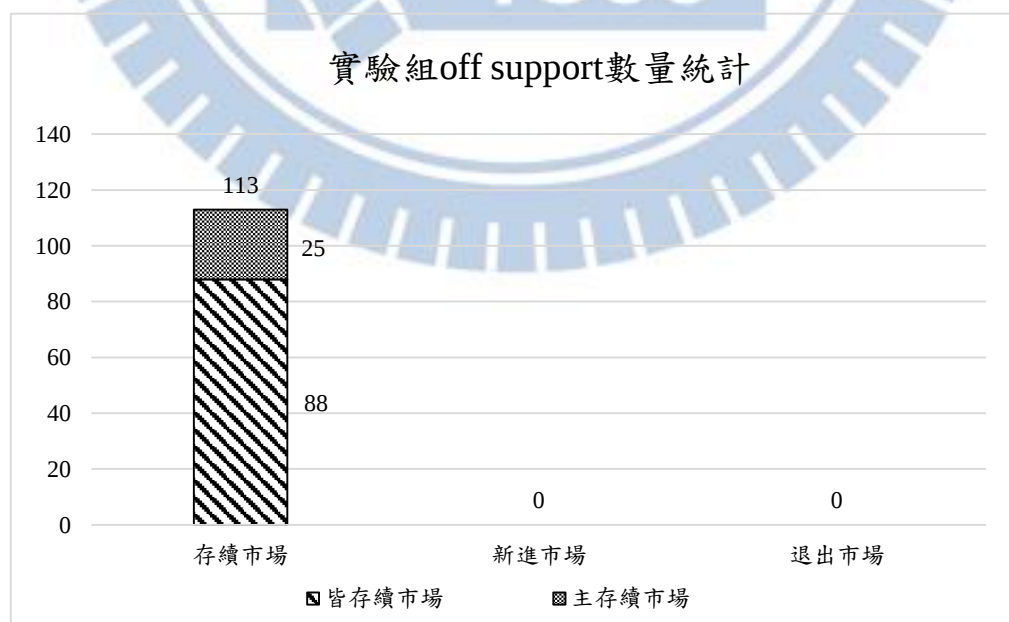


圖 4-4 WN_FL 事件實驗組 off support 值之分布

圖 4-5 為 US_HP 事件之共同重疊區，在此事件中共刪除了 160 筆實驗組以及 27 筆對照組，刪除比例約佔總比例之 0.4%，其中實驗組 off support 之市場數量約佔總市場數量之 0.4%、乘客數量約佔總乘客數之 4%。

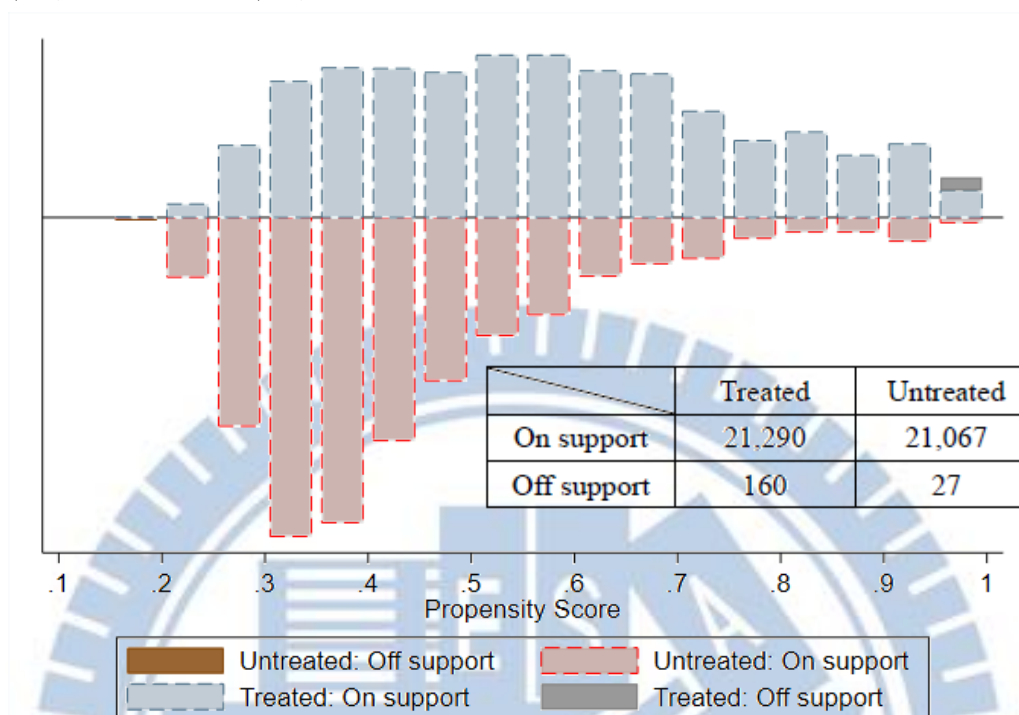


圖 4-5 US_HP 事件之共同重疊區分布

圖 4-6 為 US_HP 事件實驗組刪除值之分布，此 160 筆資料來自存續市場與新進市場，存續市場中包含了 85 筆皆存續市場、11 筆主存續市場以及 48 筆次存續市場，新進市場則有 16 筆資料。

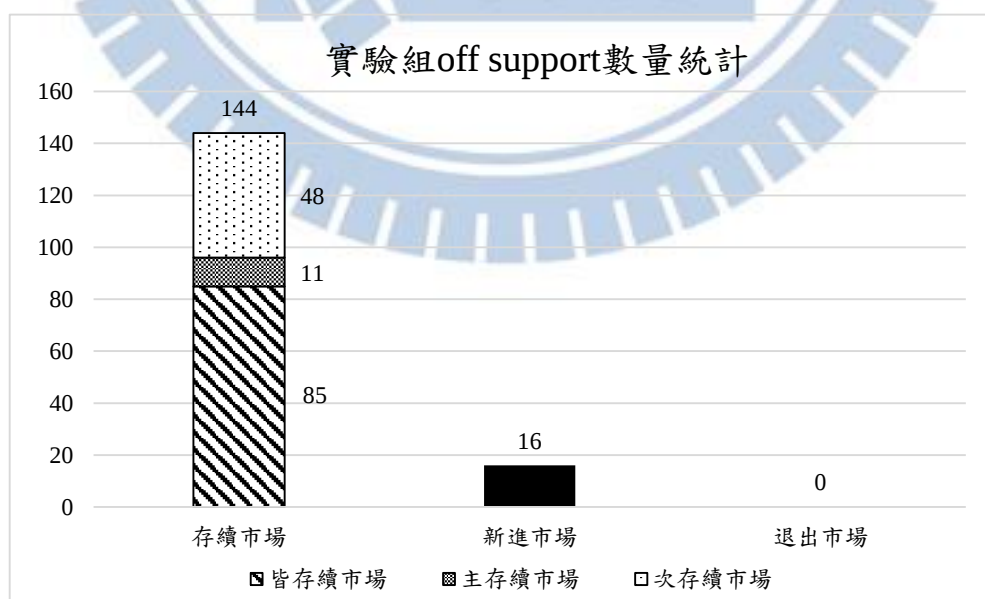


圖 4-6 US_HP 事件實驗組 off support 值之分布

- (2) 配對與否：比較各事件整體資料使用 PSM 與否之差異，各市場屬性的單位分別如下：航線距離（單位：英哩）、收入（單位：千美元）與人口數（單位：千人）。

表 4-3 各事件配對與否之敘述性統計

合併案	配對與否	市場屬性	平均數	標準差	Q1	Q2	Q3
AA US	未配對	航線距離	1017.95	579.00	554.60	892.02	1409.89
		收入	83.56	37.91	57.65	71.70	101.33
		人口數	2357.26	1841.34	1214.62	1823.81	2875.07
	已配對	航線距離	1128.40	612.97	620.78	1008.53	1633.97
		收入	89.51	39.96	60.68	77.03	110.13
		人口數	2422.50	1908.41	1243.66	1868.08	2958.94
WN FL	未配對	航線距離	1014.13	580.27	549.01	889.22	1402.81
		收入	78.56	32.53	54.44	67.57	94.28
		人口數	2295.60	1784.52	1184.77	1778.51	2802.33
	已配對	航線距離	1060.80	619.44	552.74	954.47	1548.22
		收入	88.19	38.02	59.56	76.64	109.74
		人口數	2735.34	1873.99	1449.32	2176.95	3441.48
US HP	未配對	航線距離	1006.57	584.47	539.45	878.04	1393.49
		收入	72.08	32.73	49.48	62.09	86.48
		人口數	2112.65	1675.60	1072.26	1630.19	2574.79
	已配對	航線距離	1046.51	597.57	562.99	922.10	1467.13
		收入	82.86	34.61	56.30	75.39	104.29
		人口數	2440.22	1500.40	1297.93	2033.31	3258.98

由表 4-3 可知，在各事件中，使用 PSM 方法後之市場屬性皆大於未使用配對方法之資料；但整體而言，是否使用傾向分數配對法一對一配對實驗組與對照組，對資料之敘述性統計並無太大差異。

- (3) 組別差異：比較各事件實驗組與對照組使用 PSM 與否之差異，各市場屬性的單位分別如下：航線距離（單位：英哩）、收入（單位：千美元）與人口數（單位：千人）。

由表 4-4 可知，各事件使用 PSM 配對與否之實驗組與對照組差異不大。

表 4-4 組別差異之敘述性統計

合併案	配對與否	組別	市場屬性	平均數	標準差	Q1	Q2	Q3
AA US	未配對	實驗組	航線距離	1017.45	579.00	554.60	892.02	1409.95
			收入	153.60	158.16	60.63	93.79	187.33
			人口數	2321.83	1812.60	1193.75	1797.03	2836.97
		對照組	航線距離	1021.49	579.13	556.70	895.57	1413.06
			收入	154.27	158.52	60.90	94.24	189.05
			人口數	2314.98	1805.38	1190.27	1789.48	2814.86
	已配對	實驗組	航線距離	1017.45	579.00	554.60	892.02	1409.95
			收入	153.60	158.16	60.63	93.79	187.33
			人口數	2321.83	1812.60	1193.75	1797.03	2836.97
		對照組	航線距離	1095.61	628.38	563.92	968.45	1655.41
			收入	210.65	206.87	71.99	121.57	281.99
			人口數	2795.44	1965.47	1412.50	2184.30	3594.44
WN FL	未配對	實驗組	航線距離	1014.40	580.11	549.01	890.16	1401.06
			收入	135.88	140.48	54.12	83.41	162.54
			人口數	2257.81	1764.32	1158.68	1752.30	2748.52
		對照組	航線距離	1014.13	580.27	549.01	889.22	1402.81
			收入	135.62	140.29	54.06	83.29	162.16
			人口數	2254.31	1761.62	1158.26	1751.31	2744.34
	已配對	實驗組	航線距離	1014.40	580.11	549.01	890.16	1401.06
			收入	135.88	140.48	54.12	83.41	162.54
			人口數	2257.81	1764.32	1158.68	1752.30	2748.52
		對照組	航線距離	1075.85	627.19	555.22	968.76	1597.82
			收入	113.06	99.50	52.81	82.63	137.25
			人口數	2692.01	2038.31	1389.24	2071.35	3306.29
US HP	未配對	實驗組	航線距離	1006.57	584.47	539.45	878.04	1393.49
			收入	114.32	118.70	44.67	70.34	136.44
			人口數	2121.43	1682.60	1074.80	1640.09	2593.47
		對照組	航線距離	1009.69	584.75	540.62	883.63	1397.22
			收入	114.84	118.98	44.96	70.75	137.07
			人口數	2112.65	1675.60	1072.26	1630.19	2574.79
	已配對	實驗組	航線距離	1093.67	616.07	587.22	939.15	1601.35
			收入	130.71	109.13	58.20	92.96	170.18
			人口數	2398.99	1401.53	1364.09	2021.74	3115.84
		對照組	航線距離	1043.59	608.28	547.38	924.64	1523.83
			收入	86.81	58.21	42.91	69.78	117.25
			人口數	2440.22	1500.39	1297.94	2033.31	3258.98

第五章 模式校估結果與分析

本研究應用蕭傑諭、陳蒼予（2019）所建立之「航線-航空公司選擇模式」，計算出每個市場之消費者剩餘，透過傾向分數配對法選出可相互比較之實驗組與對照組，最後利用差異中之差異法計算出各事件、各分類因合併事件所造成之福利改變。

5.1 航線－航空公司選擇模式校估結果與應用

本研究應用蕭傑諭、陳蒼予（2019）所建立之總計巢式羅吉特模型，計算市場 m 合併前後之消費者剩餘期望值，作為消費者福利的衡量(Abadie, 2005；Vaze et al., 2017)，亦即 DID 所需之依變數。該結構依據航線－航空公司的三大屬性：(1)是否選擇航空旅次、(2)起迄機場、(3)提供服務的航空公司所設計，並且保留旅運者不選任何一條航線－航空公司的方案(不選擇航空旅次)，使總體需求量保有彈性，如圖 5-1，第一層為是否產生航空旅次、第二層為起迄點機場對(airport-pair)、第三層為提供服務的航空公司、第四層為航線選擇(直飛或於特定機場轉機)。巢式架構中的包容值代表同一獨立巢層之共同效用 (λ_m 、 λ_a 、 λ_c 、 λ_p 分別為最上層至最下層之尺度參數(scale parameter)，各層之包容值係數則為相鄰巢層尺度參數之比例，依序為 $\frac{\lambda_a}{\lambda_m}$ 、 $\frac{\lambda_c}{\lambda_a}$ 、 $\frac{\lambda_p}{\lambda_c}$)；包容值係數則可以用來判別該結構是否符合效用極大理論，以及多層的巢式架構是否可進一步簡化、或轉成多項羅吉特模式。

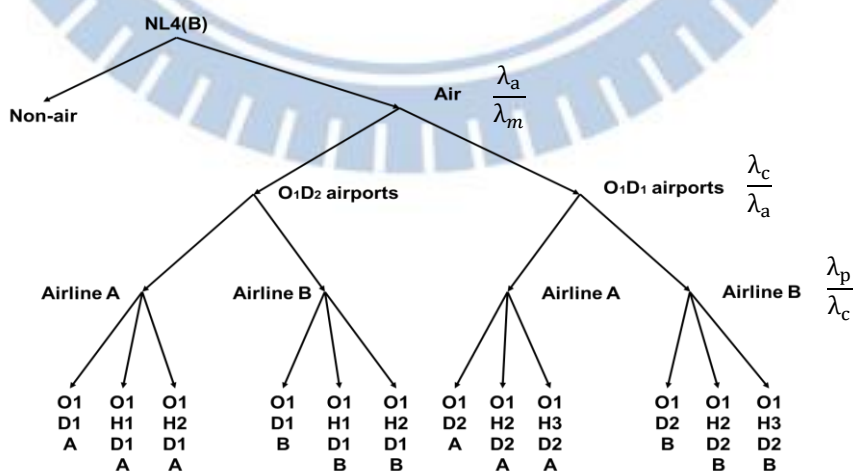


圖 5-1 巢式羅吉特模式

資料來源：蕭傑諭、陳蒼予(2019)

表 5-1 為模式校估結果，總體而言所有變數之係數均顯著，且各層之包容值係數均介於 0 與 1 之間，表示該模式符合效用極大理論。透過此模型的應用，能將各個服務屬性如票價、頻率、旅行時間等一併列入考慮，以利分析合併對整體旅運者福利的影響。

表 5-1 模式校估結果

變數名稱 \ 模式結構	係數 (標準誤)
航線距離*油價單位成本 (英哩-千美元)	0.0026* (0.0012)
航線距離(英哩)	0.1620** (0.0066)
平均票價(百美元)	-0.9015*** (0.0006)
表定飛行時間(分鐘)	-0.0084*** (0.0005)
直飛航班頻率(對數)	1.1921*** (0.0183)
轉機航班兩段中 較高頻率(對數)	0.6126*** (0.0086)
轉機航班兩段中 較低頻率(對數)	0.7536*** (0.0053)
直飛的虛擬變數	5.0930*** (0.1346)
第四層包容值 (λ_p/λ_c)	0.9184*** (0.0028)
第三層包容值 (λ_c/λ_a)	0.9071*** (0.0056)
第二層包容值 (λ_a/λ_m)	0.7536*** (0.0053)
市場距離(百英哩)	0.0932*** (0.0058)
市場距離(對數)	0.5446*** (0.0566)
市場距離*第二層包容值	-0.0108*** (0.0003)
平均收入(百美元)	0.1656*** (0.0042)
常數項(第一層)	-34.7893*** (-0.3292)

*樞紐機場、年份虛擬變數亦被納入模式，但未呈現於此表中

*資料來源：蕭傑諭、陳蒼予(2019)

5.2 傾向分數配對法分析

為了使實驗組與對照組能較合理地配對，本研究採用傾向分數配對法，以市場一季為分析單位，透過羅吉特模式計算出各市場之配對分數，依變數為組別之虛擬變數，若該市場為實驗組，則令其為 1、對照組為 0；自變數為市場距離（單位：千英哩）、人口（單位：百萬）與收入（單位：千美元），其中人口與收入之計算方式均為各起迄城市對之幾何平均。表 5-2 分別為三種合併案之 PSM 羅吉特模式：

表 5-2 各事件之傾向分數配對羅吉特模式校估結果

合併案	AA_US	WN_FL	US_HP
變數名稱	係數 (標準誤)	係數 (標準誤)	係數 (標準誤)
市場距離	1.05*** (0.02)	0.58*** (0.02)	0.50*** (0.02)
人口	0.01** (0.01)	1.07*** (0.02)	0.03*** (0.01)
收入	1.98*** (0.04)	-1.43*** (0.08)	2.56*** (0.04)
常數	-2.14*** (0.04)	-1.12*** (0.04)	-2.34*** (0.04)
樣本數	42,244	42,261	42,544
LL(0)	-29281.31	-29293.09	-29489.25
LL(β)	-24791.23	-24177.02	-26338.80
ρ^2	0.15	0.17	0.11

由表 5-2 可知，在 AA_US 以及 US_HP 合併案中，距離較遠、人口數較多、收入較高的市場，較容易成為實驗組，表示該三家航空公司多經營人口多、收入高之長程市場；而在 WN_FL 合併案中，距離較遠、人口數較多、收入較低的市場較容易成為實驗組，表示兩家低成本航空公司多經營人口多、收入低之長程市場。另外在三件合併案中，市場距離越遠，均越容易成為實驗組；除了 WN_FL 合併案外，其餘兩個合併案可能成為實驗組的市場較不受到人口影響。

以下根據 3.2 節所提及之三大類分類方式，分別將各小組之實驗組、對照組彙整如表 5-3，分類一中的 D 類為該合併案之總體市場、分類二的 $D_1 \sim D_3$ 為依據時間前後是否有涉及合併之航空公司提供服務作為劃分依據、分類三中的 $D_{11} \sim D_{13}$ 與 $D_{31} \sim D_{33}$ 則為進一步將存續市場與退出市場依據合併前提供服務之航空公司分類（最終存續或被合併之航空公司）作為劃分依

據。此外，為了明確的呈現表 5-3 中各分類之間的關係，以下繪製出各分類之階層圖，使分類更加清晰、易於明瞭，以圖 5-2 表示。

表 5-3 各分類之實驗對照組定義

分類		實驗組	對照組
分類一	D	合併前或後，涉及合併之航空公司有提供服務之市場	均無被合併之兩間航空公司服務。
分類二	D_1	合併前後均有服務之「存續市場」	
	D_2	合併前無提供服務但合併後新增之「新進市場」	
	D_3	合併前有服務但合併後取消之「退出市場」	
分類三	D_{11}	合併前兩家航空公司皆有服務之「皆存續市場」	
	D_{12}	合併前僅有存續的航空公司提供服務之「主存續市場」	
	D_{13}	合併前僅有被合併之航空公司提供服務之「次存續市場」	
	D_{31}	合併前兩家航空公司皆有服務之「皆退出市場」	
	D_{32}	合併前僅有存續的航空公司提供服務之「主退出市場」	
	D_{33}	合併前僅有被合併之航空公司提供服務之「次退出市場」	

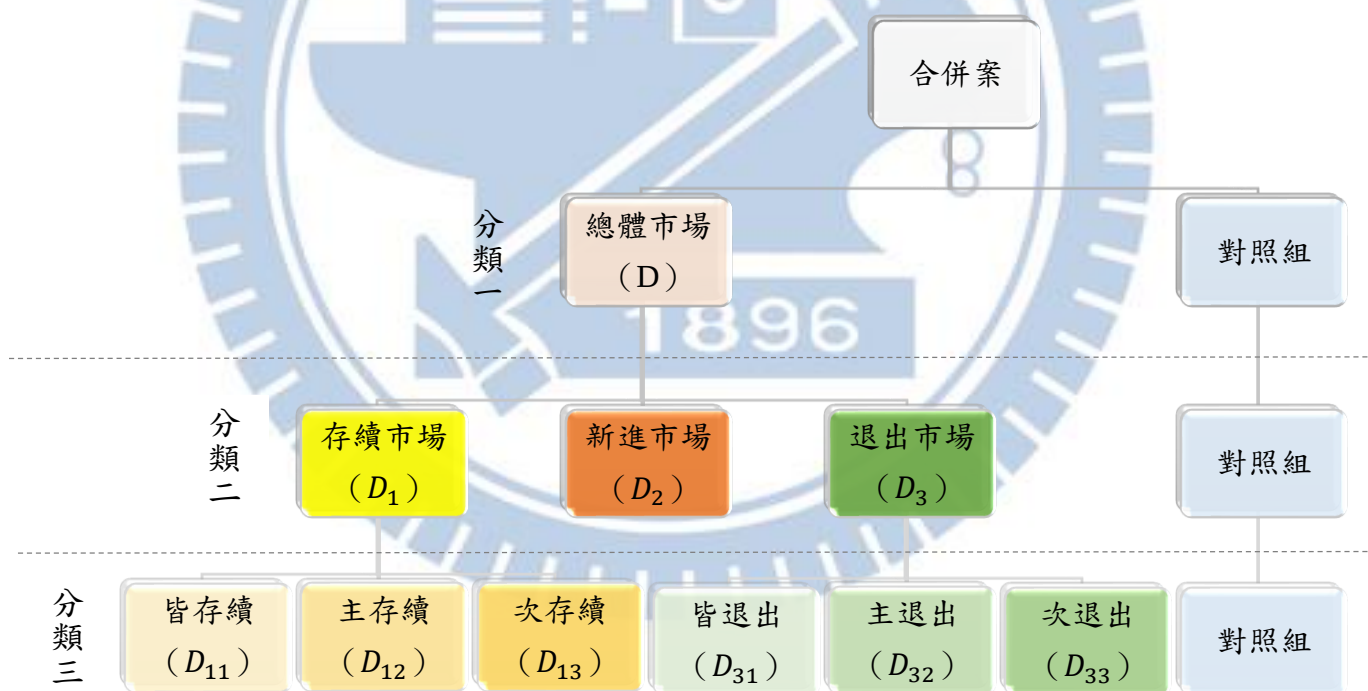


圖 5-2 市場分類階層圖

表 5-4 為未配對且根據不同合併案、不同分類規則所統計之市場數量，包含實驗與對照組之市場數量，由該表可知在未配對資料之 D 分類中，各事件之實驗組數量均大於對照組數量，且均符合式 (5.1)、(5.2)、(5.3)：

$$T_D = T_{D_1} + T_{D_2} + T_{D_3} \quad (5.1)$$

$$T_{D_1} = T_{D_{11}} + T_{D_{12}} + T_{D_{13}} \quad (5.2)$$

$$T_{D_3} = T_{D_{31}} + T_{D_{32}} + T_{D_{33}} \quad (5.3)$$

T_{D_n} 為第 n 個分類之實驗組數量， D_n 為分類編號， n 為分類編號 1~3。
亦即 D 包含存續市場、新進市場、退出市場， D_1 包含皆存續市場、主存續市場、次存續市場， D_3 包含皆退出市場、主退出市場、次退出市場。

表 5-4 各事件各分類之市場數量(未配對)

分類	AA_US		WN_FL		US_HP	
	實驗組	對照組	實驗組	對照組	實驗組	對照組
D	25,963	16,281	26,346	15,915	21,450	21,094
D_1	22,859		19,544		15,7066	
D_2	804		1,793		1,523	
D_3	2,300		5,009		4,221	
D_{11}	9,064		4,712		1,960	
D_{12}	6,502		14,448		8,970	
D_{13}	7,293		384		4,776	
D_{31}	40		0		8	
D_{32}	1,556		176		3,909	
D_{33}	704		4,833		304	
市場總數量	42,244		42,261		42,544	

表 5-5 為配對後之市場數量，在配對後部分分類之實驗組因落在共同重疊區外而須排除，導致數量降低，且因本研究進行 PSM 配對時，定義實驗組及對照組需一對一配對，故在本表中，實驗組與對照組之數量相同，且各分類數量亦符合式 (5.1)、(5.2)、(5.3)。

表 5-5 各事件各分類之市場數量(已配對)

實驗組(對照組)	AA_US	WN_FL	US_HP
D	25,454	26,233	21,290
D_1	22,350	19,431	15,562
D_2	804	1,793	1,507
D_3	2,300	5,009	4,221
D_{11}	8,686	4,624	1,875
D_{12}	6,446	14,423	8,959
D_{13}	7,221	384	4,728
D_{31}	40	0	8
D_{32}	1,556	176	3,909
D_{33}	704	4,833	304
Off support 數量	732	402	187

5.3 差異中之差異法校估結果與分析

旅運者福利之變化可能源自於航空公司間的合併事件，但仍存在著許多因素導致福利的改變。為了較為合理的衡量合併所帶來之影響，本研究透過 PSM 所配對出之實驗組與對照組，進一步採取差異中之差異法來控制其他變數，以求得航空公司合併所帶來的福利改變。在差異中之差異法中，以市場一季為分析單位，應變數為該市場之福利，亦即透過巢式羅吉特模式所計算出的消費者剩餘期望值，自變數包含：時間虛擬變數（合併前為 0、合併後為 1）、市場虛擬變數（實驗組為 1、對照組為 0）、時間與市場交互相乘項。其中，時間與市場交互相乘項之係數即為本研究欲探討之「合併對福利所造成之影響」，且此效果為該實驗組市場內每旅次的平均福利變化，福利單位為美金。另外，由於不同市場之旅客數均不相同，因此在迴歸分析時以乘客數進行加權，其中，使用 PSM 後的資料是以實驗組的乘客數進行加權，並將該市場之乘客數乘以該分類市場之每旅次福利變化，估算各市場分類之總福利變化¹。

5.3.1 各市場分類之差異中之差異法校估結果

由於本研究的主要研究目的之一為比較使用 PSM 配對方法與否對旅運者福利影響的衡量是否產生差異，而在使用 PSM 配對方法時，會排除落在共同重疊區外的市場，此做法雖然能確保所有實驗組與對照組一對一配對，但沒辦法考量到該合併案的整體市場。為了分析被排除的市場是否會影響福利分析結果，本研究在分類一的整體市場中，首先進行方法的比較，以得知三件合併案使用 PSM 方法與否之差異。接著，依據步驟一的比較結果，分別計算分類二、三各市場分類之平均福利變化（美元/每旅次），並以該市場之總旅客數，計算出總福利變化（千萬美元）。

另外，本小節僅呈現各合併案、各市場之「合併所帶來之福利變化」，完整的模式校估結果則呈現於附錄。

¹由於本研究以實驗組為探究對象，因此在計算社會總福利時以實驗組的乘客數進行加權。另外，由於 DB1B 為 10%之抽樣資料，因此，在計算社會總福利時會再放大十倍，以貼近實際之總體福利變化。

<分類一>

根據使用 PSM 配對方法與否以及刪除共同重疊區外的資料與否，將分類一劃分為：未 PSM 且未刪除 off support 資料、未 PSM 但刪除 off support 資料、使用 PSM 且刪除 off support 資料三類，由於進行 PSM 配對後便會排除 off support 值，因此無法劃分出使用 PSM 但未刪除 off support 資料一類。透過上述三種分類，能得知在各合併案中，使用 PSM 與否以及進行資料篩選對福利衡量是否有不同的影響。表 5-6 為各合併案依照分類一所得之計算結果，以下將分別詳細解說各合併案使用 PSM 配對方法與否之福利衡量差異。

表 5-6 各合併案差異中之差異法校估結果(分類一)

合併案	配對與否	刪除 off support 與否	合併帶來之福利變化	樣本數
AA_US	未 PSM	未刪 off support	36.90	42,244
		刪除 off support	37.04	41,512
	PSM	刪除 off support	26.48	50,908
WN_FL	未 PSM	未刪 off support	10.99	42,261
		刪除 off support	9.07	41,859
	PSM	刪除 off support	76.65	52,466
US_HP	未 PSM	未刪 off support	10.90	42,544
		刪除 off support	3.94	42,357
	PSM	刪除 off support	-5.24	42,580

福利單位：美元/每旅次

在 AA_US 合併案中，三種不同方法對福利的影響均為正，表示 AA_US 兩家公司合併使市場福利增加。在未 PSM 配對的兩方法中，得知合併帶來的福利增加分別為每旅次 36.90 美元以及每旅次 37.04 美元，但已配對所得到的福利增加則為每旅次 26.48 美元。根據上述可推論，對 AA_US 事件而言，是否刪除 off support 資料並沒有太大的影響，但是否進行 PSM 配對則有所差異。

在 WN_FL 合併案中，三種不同方法對福利的影響均為正，表示 WN_FL 兩家公司合併使市場福利增加。在未 PSM 配對的兩方法中，合併帶來的福利增加分別為每旅次 10.99 美元以及 9.07 元，但已配對所得到的福利增加為每旅次 76.65 美元。根據上述可知，對 WN_FL 事件而言，是

否刪除 off support 資料並沒有太大的影響，但是否進行 PSM 配對則有很大的差異，此結果與 AA_US 事件之結果相似。

US_HP 合併案之三種不同方法對福利的影響有正有負，且均有不同的福利改變。未使用 PSM 且未刪除 off support 資料的方法所得知合併帶來的福利為每旅次增加 10.90 美元；未使用 PSM 但刪除 off support 資料的方法所得到的福利變化較小，為每旅次增加 3.94 元；但在使用 PSM 且刪除 off support 資料中，合併所帶來的福利變化為每旅次減少 5.24 美元。根據上述可知，在 US_HP 合併案中，是否刪除 off support 與是否進行 PSM 配對均會對福利之衡量有所影響。

根據上述三件不同合併案分類一之三種方法比較，可知 AA_US 與 WN_FL 兩事件之資料分布較為接近，主要受有沒有 PSM 影響，是否刪除 off support 值沒有太大的差異；但 US_HP 事件則會同時受到是否進行 PSM 配對以及是否刪除 off support 值的影響，在此事件中，受合併影響的部分市場落在共同重疊區外，因此被排除後，會導致福利衡量有所差異，但進行 PSM 配對後福利變化更加劇烈。另外，由於本研究主要以使用 PSM 方法與否為研究對象，因此以下僅比較各事件之「未使用 PSM 且未刪除 off support 資料」與「使用 PSM 且刪除 off support 資料」兩類。在「未使用 PSM 且未刪除 off support 資料」分類中，三件合併案對市場福利之影響皆為正，其中以 AA_US 合併案福利增加最多（每旅次為 36.90 美元）、其次為 WN_FL（每旅次為 10.99 美元）、最後為 US_HP（每旅次為 10.90 美元），但 WN_FL、US_HP 兩合併事件之福利增加差距不大，而兩事件之福利增加與 AA_US 事件之差距較大。而在「使用 PSM 且刪除 off support 資料」分類中，AA_US 事件與 WN_FL 事件對市場福利的影響皆為正，以 WN_FL 合併案福利增加最多（每旅次 76.65 美元）、AA_US 次之（每旅次為 26.48 美元），而 US_HP 合併案對市場福利影響為負（每旅次減少 1.67 美元）。由上述可知，是否使用 PSM 配對方法會得到截然不同的福利變化。

根據上述，在分類一的總體市場中，將資料以傾向分數配對法一對一配對後進行福利分析的結果，低成本併低成本航空因合併事件所帶來之福利增加最多，傳統併傳統之合併案因合併事件所帶來的福利增加次之，而傳統併低成本航空則因合併事件導致福利的下降。

綜上所論，本研究認為方法論的使用會使福利衡量產生較大的影響，尤其是 WN_FL 以及 US_HP 兩件合併案，是否進行 PSM 對於福利衡量有著很大的差異。故在後續分類二、三的比較中，會以「未 PSM 且未刪除 off support 資料」與「使用 PSM 且刪除 off support 資料」兩種方法進行比較。

<分類二>

分類二進一步將各事件之總體市場劃分為存續市場、新進市場與退出市場，表 5-7 為各合併案依照分類二所得到之校估結果，以下將分別詳細解說各合併案使用 PSM 配對方法與否之福利衡量差異。

表 5-7 各合併案差異中之差異法校估結果(分類二)

合併案	市場分類	配對與否	合併帶來之影響	樣本數
AA_US	存續市場	未 PSM	37.18	39,140
		PSM	26.15	44,700
	新進市場	未 PSM	1.09	17,085
		PSM	45.73	1,608
	退出市場	未 PSM	-30.47	18,581
		PSM	1.09	4,600
WN_FL	存續市場	未 PSM	11.33	35,459
		PSM	84.62	38,862
	新進市場	未 PSM	27.73	17,708
		PSM	99.95	3,586
	退出市場	未 PSM	-5.84	20,924
		PSM	-13.35	10,018
US_HP	存續市場	未 PSM	10.41	36,800
		PSM	-6.56	31,124
	新進市場	未 PSM	10.14	22,617
		PSM	11.12	3,014
	退出市場	未 PSM	14.61	25,315
		PSM	27.65	8,442

福利單位：美元/每旅次

在 AA_US 合併案之存續市場中，未使用 PSM 配對方法的結果為每旅次增加 37.18 美元，而使用 PSM 配對方法後的結果為每旅次增加 26.15 美元，兩相比較下，使用 PSM 配對方法在存續市場中所增加的旅運者福利較少；在新進市場中，未使用配對方法的結果並不顯著，但使用 PSM 後，每旅次增加 45.73 美元，由表可知，使用 PSM 配對方法在新進市場中，合併事件對旅運者福利為正向影響；在退出市場裡，未使用 PSM 方法的結果為每旅次減少 30.47 美元，但在使用 PSM 方法後，福利卻變成每旅次增加 1.09 美元。根據結果可知，無論使用配對方法與否，在存續市場與新進市

場中福利均為增加，而在退出市場中，則會因為使用 PSM 與否而有所差異。

在 **WN_FL** 合併案之存續市場中，未使用 PSM 配對方法的結果為每旅次增加 11.33 美元，而使用 PSM 配對方法後的結果為每旅次增加 84.62 美元，兩相比較下，使用 PSM 配對方法的福利明顯增加；在新進市場中，未使用配對方法的結果為每旅次增加 27.73 美元，而使用 PSM 後，每旅次增加 99.95 美元，兩相比較下，使用 PSM 配對方法在新進市場中，旅運者福利增加了許多；在退出市場裡，未使用 PSM 方法的結果為每旅次減少 5.84 美元，但在使用 PSM 方法後，每旅次減少 13.35 美元，表示使用 PSM 配對方法後的退出市場，旅運者福利減少幅度較大。從上述結果可知，無論使用配對方法與否，在存續市場與新進市場中福利均為增加，而在退出市場中，則皆為降低旅運者福利。因此，就 **WN_FL** 合併案而言，使用 PSM 配對方法與否不會改變合併所帶來的正向或負向的影響，僅在福利的增減幅度上有所差異。

而在 **US_HP** 合併案存續市場中，未使用 PSM 配對方法的結果為每旅次增加 10.41 美元，但使用 PSM 配對方法後的結果為每旅次減少 6.56 美元；在新進市場中，未使用配對方法的結果為每旅次增加 10.14 美元，而使用 PSM 後，每旅次增加 11.12 美元，兩相比較下，使用 PSM 配對方法在新進市場中，旅運者福利增加較多；在退出市場裡，未使用 PSM 方法的結果為每旅次增加 14.61 美元，而在使用 PSM 方法後，每旅次則增加 27.65 美元，兩相比較下，使用 PSM 在退出市場中，旅運者福利增加較多。從上述結果可知，無論使用配對方法與否，在新進市場與退出中福利均為增加，而在存續市場中，則會因為使用 PSM 與否而有不同的結果。

因此，根據表 5-7 可得知，在未使用配對方法的存續市場中，三件合併案之福利變化均為增加，其中以 **AA_US** 事件福利增加最多（每旅次為 37.18 美元）、**WN_FL** 事件福利增加次之（每旅次為 11.33 美元）、**US_HP** 事件福利增加最少（每旅次為 10.41 美元），後兩個事件福利變化相近且與 **AA_US** 事件差距較大；在新進市場中，三件合併案之福利變化亦均為增加，其中以 **WN_FL** 事件福利增加最多（每旅次為 27.73 美元）、**US_HP** 事件福利增加次之（每旅次為 10.14 美元），此結果與存續市場之結果大致相同；最後，在退出市場中，僅有 **US_HP** 事件福利為正值（每旅次為 14.61 美元），**AA_US**、**WN_FL** 之福利均減少（每旅次分別為 -30.47、-5.84 美元）。

而若使用 PSM 配對方法，在存續市場中，**AA_US** 與 **WN_FL** 事件的福利變化為增加，以 **WN_FL** 事件福利增加最多（每旅次 84.62 美元）、

AA_US 事件福利增加次之（每旅次增加 26.15 美元），而 US_HP 事件則帶來福利的降低（每旅次減少 6.56 美元），此結果與未使用 PSM 法相比之下，AA_US、WN_FL 事件均對福利帶來正向效果，但 US_HP 事件卻會因有無使用配對分法而有差異；在新進市場中，三件合併案之福利變化亦均為增加，其中以 WN_FL 事件福利增加最多（每旅次為 99.95 美元）、AA_US 事件福利增加次之（每旅次為 45.73 美元）、US_HP 事件福利增加最少（每旅次為 11.12 美元），此結果雖然與未使用配對方法所得到的結果相同，福利均為正向增加，但各事件增加的幅度不同、排名也有所差異；在退出市場中，僅有 WN_FL 事件福利為負值（每旅次減少 13.35 美元），AA_US 與 US_HP 事件之福利均為正向影響（每旅次分別為 1.09、27.65 美元）此結果與未使用 PSM 方法之結果相比較，可知 WN_FL 合併案對福利均為負向效果，US_HP 合併案對福利均為正向效果，但就 AA_US 事件而言，使用 PSM 配對方法與否則會造成相反的福利影響。

本研究認為，造成福利分析衡量的差異主要來自樣本數的改變，由於本研究以實驗組為主要探究對象，對照組數量需與實驗組達到一致，故在資料篩選上就會刪除大量的對照組。根據資料顯示，大部分的市場分類屬於存續市場一類，因此新進市場與退出市場的樣本數大幅下降，導致後者兩類市場之福利差異較大。綜合上述，在分類二中，僅有 AA_US 退出市場與 US_HP 存續市場兩類會因為是否進行 PSM 配對而有不同的福利變化結果，其餘市場分類均為同向效果。另外，AA_US 與 WN_FL 合併案較為相似，兩者均在存續與新進市場中使福利增加、退出市場中使福利下降，表示傳統間、低成本間的合併案較利於存續與新進市場；而傳統併低成本合併案(US_HP)則是利於退出市場。

<分類三>

在分類三中，以航空公司在合併前是否提供服務作為分類依據，將分類二的存續市場以及退出市場進一步劃分為：「皆存續市場」、「主存續市場」、「次存續市場」與「皆退出市場」、「主退出市場」、「次退出市場」。此分類方法的主要目的為，透過一層一層的劃分與剖析，了解各合併案中的各市場是如何受到合併影響。以下分述兩點，分別針對存續市場分類與退出市場分類進行討論。

(1) 存續市場分類

表 5-8 為各合併案依照分類三存續市場分類所得之校估結果，以下將分別詳細解說各合併案使用 PSM 配對方法與否之福利衡量差異。

表 5-8 各合併案差異中之差異法校估結果(分類三、存續市場分類)

合併案	市場分類	配對與否	合併帶來之影響	樣本數
AA_US	皆存續市場	未 PSM	43.08	25,345
		PSM	22.97	17,366
	主存續市場	未 PSM	6.11	22,783
		PSM	55.40	12,892
	次存續市場	未 PSM	21.97	23,574
		PSM	23.67	14,442
WN_FL	皆存續市場	未 PSM	13.68	20,627
		PSM	84.58	9,248
	主存續市場	未 PSM	15.57	30,363
		PSM	64.22	28,846
	次存續市場	未 PSM	-14.45	16,299
		PSM	126.86	768
US_HP	皆存續市場	未 PSM	1.91	23,054
		PSM	-27.38	3,750
	主存續市場	未 PSM	5.84	30,064
		PSM	-28.35	17,918
	次存續市場	未 PSM	23.14	25,870
		PSM	42.99	9,456

福利單位：美元/每旅次

在 AA_US 合併案之皆存續市場中，未使用 PSM 配對方法的結果為每旅次增加 43.08 美元，而使用 PSM 配對方法後的結果為每旅次增加 22.97 美元，兩相比較下，使用 PSM 配對方法在存續市場中所增加的旅運者福利較少；在新進市場中，未使用配對方法的結果為每旅次增加 6.11 美元，使用 PSM 後的結果為每旅次增加 55.40 美元，兩相比較下，使用 PSM 配對方法在存續市場中的旅運者福利大幅度增加；在退出市場裡，未使用 PSM 方法的結果為每旅次增加 21.97 美元，在使用 PSM 方法後，福利變成每旅次增加 23.67 美元。從上述結果可知，無論使用配對方法與否，在此分類中，AA_US 合併案對旅運者福利均為正向影響，但是否使用 PSM 配對方法會造成福利增加的幅度有所不同，尤其是在主存續市場中，使用配對方法後的福利大幅度增加，而皆存續市場之福利變化則是增加較少。

在 WN_FL 合併案之皆存續市場中，未使用 PSM 配對方法的結果為每旅次增加 13.68 美元，而使用 PSM 配對方法後的結果為每旅次增加 84.58 美元，兩相比較下，使用 PSM 配對方法在存續市場中的旅運者福利大幅度

增加；在新進市場中，未使用配對方法的結果為每旅次增加 15.57 美元，使用 PSM 後的結果為每旅次增加 64.22 美元，兩相比較下，使用 PSM 配對方法在存續市場中的旅運者福利亦大幅度增加；而在退出市場裡，未使用 PSM 方法的結果為每旅次減少 14.45 美元，在使用 PSM 方法後，福利變成每旅次增加 126.86 美元，此兩個結果有著很大的差異。從上述結果可知，無論使用配對方法與否，在皆存續市場以及主存續市場中，WN_FL 合併案對旅運者福利均為正向影響，但次存續市場則會因為是否使用 PSM 配對方法，而有不同的福利結果。

而在 US_HP 合併案之皆存續市場中，未使用 PSM 配對方法的結果為每旅次增加 1.91 美元，但使用 PSM 配對方法後的結果為每旅次減少 27.38 美元；在新進市場中，未使用配對方法的結果為每旅次增加 5.84 美元，但使用 PSM 後的結果為每旅次減少 28.35 美元；而在退出市場裡，未使用 PSM 方法的結果為每旅次增加 23.14 美元，在使用 PSM 方法後，福利為每旅次增加 42.99 美元。從上述結果可知，使用配對方法與否，在次存續市場中，US_HP 合併案對旅運者福利均為正向影響，但皆存續市場與主存續則會因為是否使用 PSM 配對方法，而皆有由正轉負的不同福利結果。

由表 5-8 可知，若未使用配對方法，在皆存續市場中，三件合併案之福利變化均為增加，其中以 AA_US 事件福利增加最多（每旅次為 43.08 美元）、WN_FL 事件福利增加次之（每旅次為 13.68 美元）、US_HP 事件福利增加最少（每旅次為 1.91 美元）；在主存續市場中，三件合併案之福利變化亦均為增加，其中以 WN_FL 事件福利增加最多（每旅次為 15.57 美元）、AA_US 事件福利增加次之（每旅次為 6.11 美元）、US_HP 事件福利增加最少（每旅次為 5.84 美元），此結果與皆存續市場之結果相似，以傳統與低成本航空公司間的合併案福利增加最少；最後，在次存續市場中，僅有 WN_FL 事件福利為負值（每旅次減少 14.45 美元），AA_US、WN_FL 之福利均增加（每旅次分別為 21.97、23.14 美元）。

而若使用 PSM 配對方法，在皆存續市場中，AA_US 與 WN_FL 事件的福利變化為增加，以 WN_FL 事件福利增加最多（每旅次 84.58 美元）、AA_US 事件福利增加次之（每旅次增加 22.97 美元），而 US_HP 事件則帶來福利的降低（每旅次減少 27.38 美元），此結果與未使用 PSM 法相比之下，AA_US、WN_FL 事件均對福利帶來正向效果，但 US_HP 事件卻會因有無使用配對分法而有差異；在主存續市場中，AA_US 與 WN_FL 事件的福利變化為增加，以 WN_FL 事件福利增加最多（每旅次 64.22 美元）、AA_US 事件福利增加次之（每旅次增加 55.40 美元），而 US_HP 事件則帶來福利的降低（每旅次減少 28.35 美元），將之與未使用 PSM 法相比之下，

AA_US、WN_FL 事件均對福利帶來正向效果，但 US_HP 事件卻會因有無使用配對分法而有差異，此結果與皆存續市場之結果相符；在次存續市場中，三件合併案之福利變化均為增加，其中以 WN_FL 事件福利增加最多（每旅次為 126.86 美元）、US_HP 事件福利增加次之（每旅次為 42.99 美元）、AA_US 事件福利增加最少（每旅次為 23.67 美元），此結果與未使用 PSM 法相比之下，AA_US、US_HP 事件均對福利帶來正向效果，但 WN_FL 事件卻會因有無使用配對分法而有差異。

根據上述，在皆存續與主存續市場中，傳統併傳統(AA_US)以及低成本併低成本(WN_FL)的合併案對旅運者福利均為正向效果，表示此兩種合併案利於皆存續與主存續市場；而在次存續市場中，傳統併傳統(AA_US)以及傳統併低成本(US_HP)的合併案對旅運者福利均為正向效果，表示此兩種合併案利於次存續市場。

(2) 退出市場分類

表 5-9 為各合併案依照分類三退出市場分類所得到之校估結果。

表 5-9 各合併案差異中之差異法校估結果(分類三、退出市場分類)

合併案	市場分類	配對與否	合併帶來之影響	樣本數
AA_US	皆退出市場	未 PSM	0.94	16,321
		PSM	111.84	80
	主退出市場	未 PSM	-67.13	17,837
		PSM	-75.90	3,112
	次退出市場	未 PSM	-26.45	16,985
		PSM	26.43	1,408
WN_FL	主退出市場	未 PSM	-97.60	16,091
		PSM	-212.96	352
	次退出市場	未 PSM	-3.80	20,748
		PSM	-12.11	9,666
US_HP	皆退出市場	未 PSM	-112.03	21,102
		PSM	-122.45	16
	主退出市場	未 PSM	15.03	25,003
		PSM	34.80	7,818
	次退出市場	未 PSM	14.33	21,398
		PSM	-14.92	608

福利單位：美元/每旅次

在 AA_US 合併案之皆退出市場中，未使用 PSM 配對方法的結果並不顯著，而使用 PSM 配對方法後的結果為每旅次增加 111.84 美元，兩相比較下，使用 PSM 配對方法在存續市場中的旅運者福利大幅度的增加；在主退出市場中，未使用配對方法的結果為每旅次減少 67.13 美元，使用 PSM 後的結果為每旅次減少 75.90 美元，兩相比較下，使用 PSM 配對方法在存續市場中所減少的旅運者福利較多；在退出市場裡，未使用 PSM 方法的結果為每旅次減少 26.45 美元，在使用 PSM 方法後，福利變成每旅次增加 26.43 美元，從此分類可知，是否使用 PSM 配對會得到截然不同的結果。綜上所述，無論使用配對方法與否，在此分類中，AA_US 合併案對於皆退出市場中均為正向影響、在主退出市場中均為負向影響，但是否使用 PSM 配對方法會造成福利增減的幅度有所不同，尤其是在皆退出市場，使用配對方法後的福利大幅度增加，而主退出市場之福利變化則是減少較多。另外值得一提的是，在 AA_US 的次退出市場一類中，是否使用 PSM 配對方法會導致截然不同的結果，推測為對照組數量減少後，在一對一的配對以及以實驗組之乘客數進行加權下，能有效的比較兩個市場特徵相近的對象，得知合併事件所帶來的真正影響。

在 WN_FL 合併案中，由於該事件並無任何實驗組屬於合併前兩家航空公司均有服務、合併後無提供服務之「皆退出市場」，因此本分類僅討論主退出市場以及次退出市場使用配對方法之差異。在主退出市場中，未使用 PSM 配對方法的結果為每旅次減少 97.60 美元，而使用 PSM 配對方法後的結果為每旅次減少 212.96 美元，兩相比較下，使用 PSM 配對方法在存續市場中的旅運者福利大幅度的減少；在次退出市場中，未使用配對方法的結果為每旅次減少 3.80 美元，使用 PSM 後的結果為每旅次減少 12.11 美元，兩相比較下，使用 PSM 配對方法在存續市場中所減少的旅運者福利較多。綜上所述，無論使用配對方法與否，在此分類中，WN_FL 合併案對於主退出市場與次退出市場均為負向影響，但是否使用 PSM 配對方法會造成福利增減的幅度有所不同，尤其是在主退出市場，使用配對方法後的福利大幅度減少。

而在 US_HP 合併案皆退出市場中，未使用 PSM 配對方法的結果為每旅次減少 112.03 美元，而使用 PSM 配對方法後的結果為每旅次減少 122.45 美元，兩相比較下，使用 PSM 配對方法在存續市場中的旅運者福利減少較多；在主退出市場中，未使用配對方法的結果為每旅次增加 15.03 美元，使用 PSM 後的結果為每旅次增加 34.80 美元，兩相比較下，使用 PSM 配對方法在存續市場中所增加的旅運者福利較多；在次退出市場裡，未使用 PSM 方法的結果為每旅次增加 14.33 美元，在使用 PSM 方法後，福利變成每旅次減少 14.92 美元，從此分類可知，是否使用 PSM 配對會得到截然

不同的結果。綜上所述，無論使用配對方法與否，在此分類中，US_HP 合併案對於皆退出市場中均為負向影響、在主退出市場中均為正向影響，但是否使用 PSM 配對方法會造成福利增減的幅度有所不同，尤其是在皆退出市場，使用配對方法後的福利減少較多，而主退出市場之福利變化則是相對增加。另外值得一提的是，在 US_HP 的次退出市場一類中，是否使用 PSM 配對方法會導致截然不同的結果，推測為對照組數量減少後，在一對一的配對以及以實驗組之乘客數進行加權下，能有效的比較兩個市場特徵相近的對象，得知合併事件所帶來的真正影響。

根據表 5-9，若未使用配對方法，在皆退出市場中，US_HP 合併案之福利減少（每旅次減少 112.03 美元），而 AA_US 合併案則對旅運者福利沒有顯著影響；在主退出市場中，AA_US 與 WN_FL 合併案之福利變化均為下降，其中以 WN_FL 事件福利減少最多（每旅次減少 97.60 美元）、AA_US 事件福利減少次之（每旅次減少 67.13 美元），而 US_HP 事件之福利為增加（每旅次為 15.03 美元）；最後，在次退出市場中，僅有 US_HP 事件福利為正值（每旅次為 14.33 美元），AA_US、WN_FL 之福利均減少（每旅次分別減少 26.45、3.80 美元）。

而若使用 PSM 配對方法，在皆退出市場中，AA_US 的福利變化為增加（每旅次 111.84 美元），而 US_HP 事件則帶來福利的降低（每旅次減少 122.45 美元），此結果與未使用 PSM 法相比之下，AA_US 事件均對福利帶來正向效果，而 US_HP 事件對福利帶來負向效果；在主退出市場中，AA_US 與 WN_FL 事件的福利變化為下降，以 WN_FL 事件福利減少最多（每旅次 212.96 美元）、AA_US 事件福利減少次之（每旅次減少 75.90 美元），而 US_HP 事件則帶來福利的增加（每旅次增加 34.80 美元），將之與未使用 PSM 法相比之下，AA_US、WN_FL 事件均對福利帶來負向效果，而 US_HP 事件對福利帶來正向效果；在次退出市場中，AA_US 的福利變化為增加（每旅次 26.43 美元），而 WN_FL、US_HP 事件則帶來福利的降低，其中以 US_HP 事件福利減少最多（每旅次減少 14.92 美元）、WN_FL 事件福利減少次之（每旅次減少 12.11 美元），此結果與未使用 PSM 法相比之下，僅有 WN_FL 事件不受是否使用配對方法而有差異，均為負向影響，但 AA_US 與 US_HP 事件卻會因有無使用配對分法而有差異。

從上述結果可知，在皆退出市場中，傳統併傳統(AA_US)合併案利於皆退出市場，而傳統併低成本(US_HP)不利於皆退出市場；在主退出市場中，傳統間的合併(AA_US)以及低成本間的合併(WN_FL)均不利於主退出市場，而傳統併低成本(US_HP)有利於主退出市場；最後為次退出市場，

低成本併低成本(WN_FL)不利於次退出市場，而在另外兩件合併案中，會因為是否進行 PSM 而有截然不同的結果。

在分類三中，無論為存續市場分類或退出市場分類，福利差異同樣來自樣本數的不同，AA_US 合併案之市場大多屬於存續市場分類中的皆存續分類，但 WN_FL 與 US_HP 則較多市場屬於主存續市場分類；而在退出市場分類中，三件合併案的實驗組市場數量皆不多，尤其是皆退出市場一類，均為退出市場中分類中最少的。由於進行 PSM 配對後樣本數的差異，導致了福利衡量的差異，因此本研究認為，應將市場特徵相近的市場逐一配對後再進行比較，能較合理地衡量合併案所帶來的福利變化。

5.3.2 小結

根據上述各分類比較結果可推論，資料是否進行傾向分數配對法會導致不同的差異中之差異法的結果，甚至可能發生完全相反的結論。本研究認為，在評估合併所帶來之影響時應將市場特徵相近之實驗組與對照組一對一配對，透過兩個相似的市場相減求得單純因合併事件所帶來的變化，會使比較結果更加地有效且合理。表 5-10 為三件合併案各類市場先進行 PSM 後 DID 之福利變化統整表，其中包含了平均每旅次福利變化以及市場總福利(以該市場之乘客數乘以平均福利變化)。

表 5-10 各合併案、各市場分類之福利變化

分類一	福利(美元/每旅次)			分類二	福利(美元/每旅次)			分類三	福利(美元/每旅次)				
	總福利(千萬美元)				總福利(千萬美元)				總福利(千萬美元)				
合併案	AA US	WN FL	US HP	合併案	AA US	WN FL	US HP	合併案	AA US	WN FL	US HP		
總體市場 (D)	26.48	76.65	-5.24	存續市場 (D ₁)	26.15	84.62	-6.56	皆存續市場 (D ₁₁)	22.97	84.58	-27.38		
									130.28	283.27	-44.16		
					主存續市場 (D ₁₂)	55.40	64.22	-28.35					
						50.76	260.81	-112.96					
				次存續市場 (D ₁₃)	23.67	126.86	42.99						
					52.23	59.20	113.64						
				新進市場 (D ₂)	45.73	99.95	11.12						
					3.80	9.19	2.25						
	239.38	674.87	-46.43	退出市場 (D ₃)	1.09	-13.35	27.65	皆退出市場 (D ₃₁)	111.84		-122.44		
									0.81		-0.19		
					主退出市場 (D ₃₂)	-75.90	-212.96	34.80					
						-4.62	-9.35	12.58					
				次退出市場 (D ₃₃)	26.43	-12.11	-14.91						
					2.50	-9.59	-0.83						

首先討論 **AA_US** 合併案，在此合併案的各市場分類中，僅有主退出市場之福利減少，雖然該市場的福利下降很多，但跟其他退出市場分類相互平均下，使整體退出市場帶來的福利變化很小，僅有每旅次增加 1.09 美元；**WN_FL** 合併案中，雖然退出市場均帶來負向的福利，但在存續以及新進市場均使福利大幅增加，因此該合併案的總體市場福利增加最多，每旅次增加 76.65 美元；最後為 **US_HP** 合併案，雖然該合併案的多數市場均使福利下降，但下降幅度皆不大，且在新進與退出市場部分子分類也有帶來正向的福利變化，因此就總體市場而言，平均每旅次僅下降 5.24 美元，並沒有太大的福利損失。而在市場總福利的部分，由於各合併案之市場大多屬於存續市場一類，因此在新進市場與退出市場之總福利變化均不大，各合併案之福利變化主要來源也來自存續市場一類，其中 **AA_US** 合併案的主要來源為次存續市場、**WN_FL** 合併案的主要來源為皆存續市場、**US_HP** 合併案則是由皆存續與主存續市場帶來的負向效果與次存續市場帶來的正向效果相互平均下所得到的結果。

5.4 關鍵變數分析

5.4.1 各市場分類之關鍵變數分析

本節進一步拆解福利變化背後主要受到哪些服務屬性改變的影響。本研究選取模式中主要變數進行分析，如：票價、旅行時間、頻率（包含直飛、轉機）等，並把剩餘可能導致福利改變之變數涵蓋入其他項，將各個關鍵變數進行差異中之差異法，得知各個服務屬性因合併而帶來的改變（ ΔX ），再乘上巢式羅吉特校估出之係數，得到該服務屬性改變進而導致之福利變化（ ΔW ），以便了解各合併案背後，導致福利變化最主要的原因。表 5-11 為關鍵變數之校估係數。

表 5-11 關鍵變數之校估係數

關鍵變數	係數
平均票價(百美元)	-0.9015
直飛服務	5.0930
直飛頻率(班)	1.1921
轉機頻率較高(班)	0.6126
轉機頻率較低(班)	0.7536
表定飛行時間(分鐘)	-0.0084

<分類一>

表 5-12 為總體市場之各分類市場福利與關鍵變數統整表，由該表可得知，無論是福利(美元/每旅次)或總福利(千萬美元)，變化依序為 **WN_FL**、**AA_US**、**US_HP**，其中僅有 **US_HP** 合併案帶來負面的影響。根據此表中各合併案之福利變化 (ΔW)，分別繪製成圖 5-3、圖 5-4、圖 5-5，來剖析各合併案背後，導致福利變化最主要的原因。

表 5-12 福利與關鍵變數統整(總體市場)

市場 分類	合併案 關鍵變數	AA_US		WN_FL		US_HP	
		ΔX	ΔW	ΔX	ΔW	ΔX	ΔW
總 體 市 場	平均票價 (美元)	-18.49	16.67 (14%)	2.26	-2.04 (1%)	-13.78	12.42 (11%)
	直飛服務	5.00	25.47 (21%)	3.72	18.95 (13%)	-4.8	-24.45 (21%)
	直飛頻率 (班/季)	16.08	19.17 (16%)	38.86	46.33 (32%)	-25.38	-30.26 (26%)
	轉機頻率較高航段 (班/季)	-34.62	-21.21 (17%)	-23.03	-14.11 (10%)	34.28	21.00 (18%)
	轉機頻率較低航段 (班/季)	-35.06	-26.42 (22%)	-19.91	-15.00 (10%)	31.53	23.76 (21%)
	表定飛行時間 (分鐘)	-962.12	8.08 (7%)	431.64	-3.63 (2%)	373.05	-3.13 (3%)
	其他		4.72 (4%)		46.15 (32%)		-4.59 (4%)
	福利(美元/每旅次)	26.48		76.65		-5.24	
	總福利(千萬美元)	239.38		674.87		-46.43	
	市場數(個)	50,908		52,466		42,580	
	乘客數(人)	90,401,114		88,045,330		88,614,908	

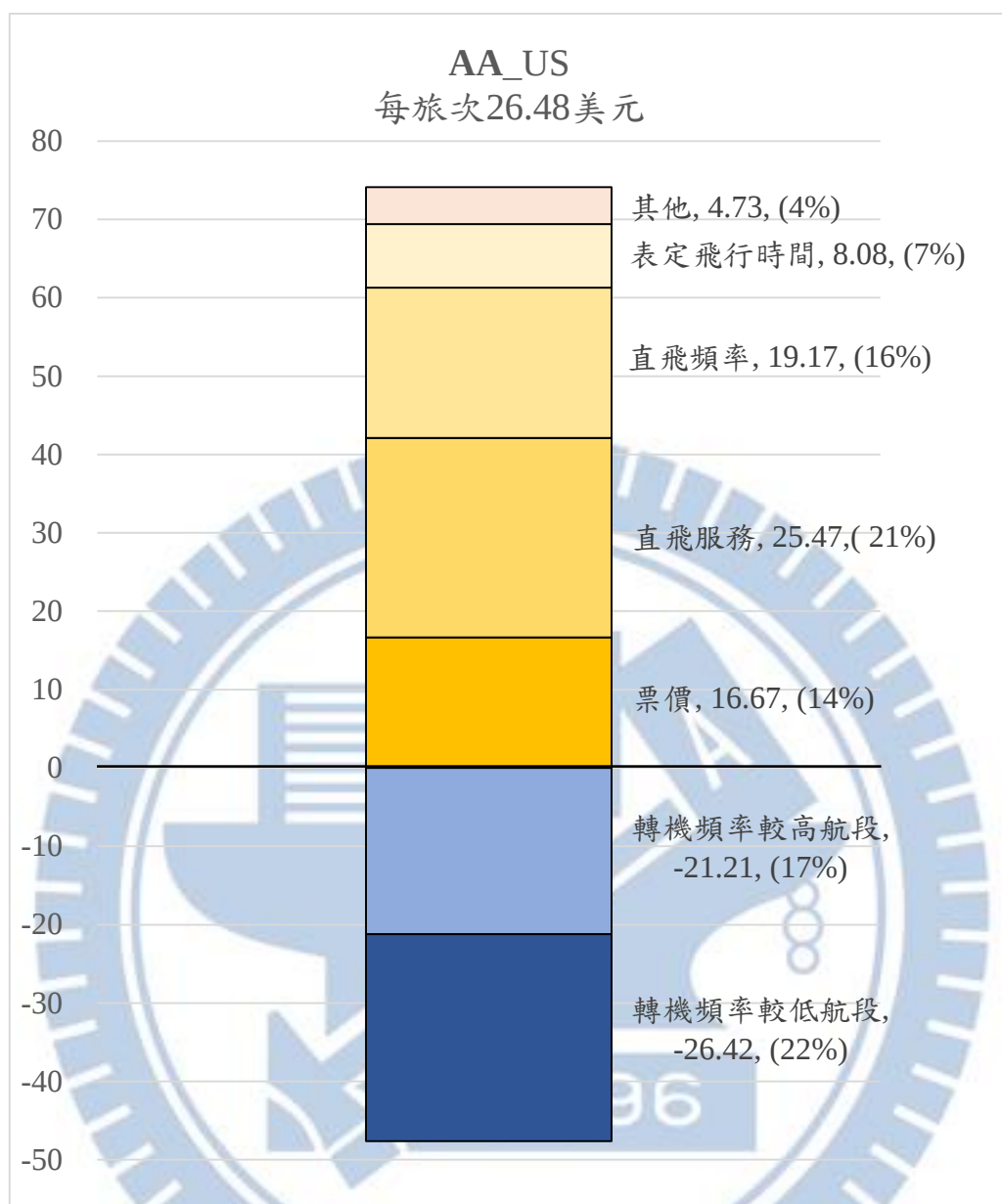


圖 5-3 AA_US 合併案之變數分析長條圖(總體市場)

AA_US 合併案為整體市場帶來了平均每旅次增加 26.48 美元的福利，由表 5-12 可知，AA_US 合併後，整體市場偏向提供直飛的航班服務，且直飛頻率增加、轉機頻率減少，使得表定飛行時間縮短，票價因此降低。根據圖 5-3 可看出，主要影響 AA_US 合併案總體市場的關鍵變數為轉機頻率較低航段（約佔 22%）以及直飛服務（約佔 21%），但由於直飛服務為虛擬變數，因此與直飛頻率、轉機頻率高、低均有相關，若將直飛服務、直飛頻率、轉機頻率、表定飛行時間一同討論時，直飛頻率與轉機頻率所帶來的福利影響會正負抵銷，也就是說，頻率所共同帶來的影響約為每旅次增加 5.09 美元。根據上述推論可知，在 AA_US 之總體市場中，最主要之關鍵因素為票價所帶來的影響（每旅次增加 16.67 美元，約佔整體之 14%）。

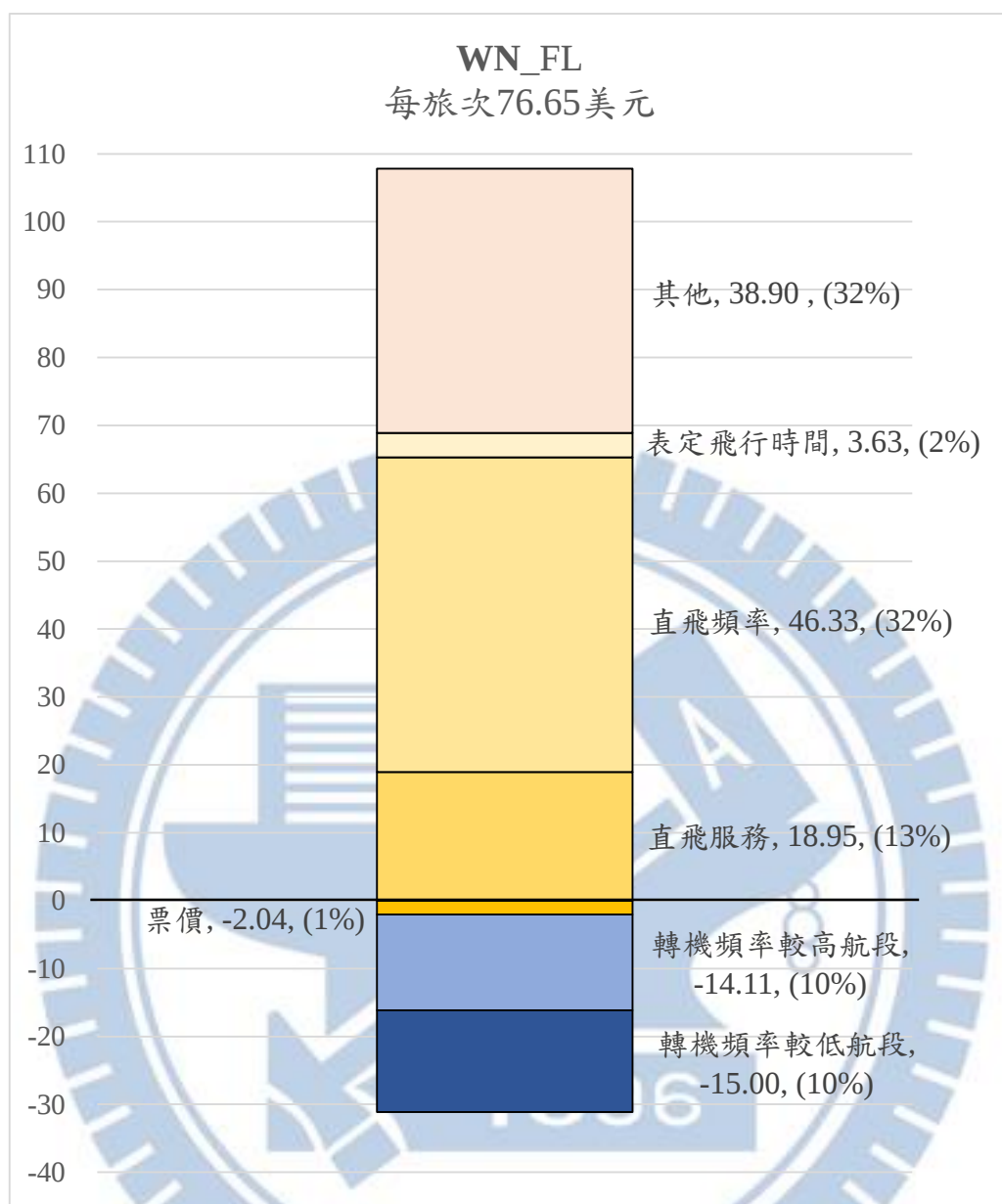


圖 5-4 WN_FL 合併案之變數分析長條圖(總體市場)

WN_FL 合併案為整體市場帶來了平均每旅次增加 76.65 美元的福利，由表 5-12 可知，WN_FL 兩家低成本航空合併後，總體市場之票價提高、偏向提供直飛的航班服務，且直飛頻率增加、轉機頻率減少，使得表定飛行時間縮短。本研究推測票價提高之原因在於兩家航空公司合併後使該種類市場之競爭程度下降，在競爭對手減少之情況，旅運者的彈性變小，使得航空公司得以提高票價，來提高自己的生產者福利。根據圖 5-4 可看出，主要影響 WN_FL 合併案總體市場的關鍵變數為直飛頻率（約佔 32%）與直飛服務（約佔 13%），且雖然上述提及該合併案使整體市場票價提升，但提高的幅度極小，票價所帶來的福利降低僅佔總體比例之 1%，影響不大。

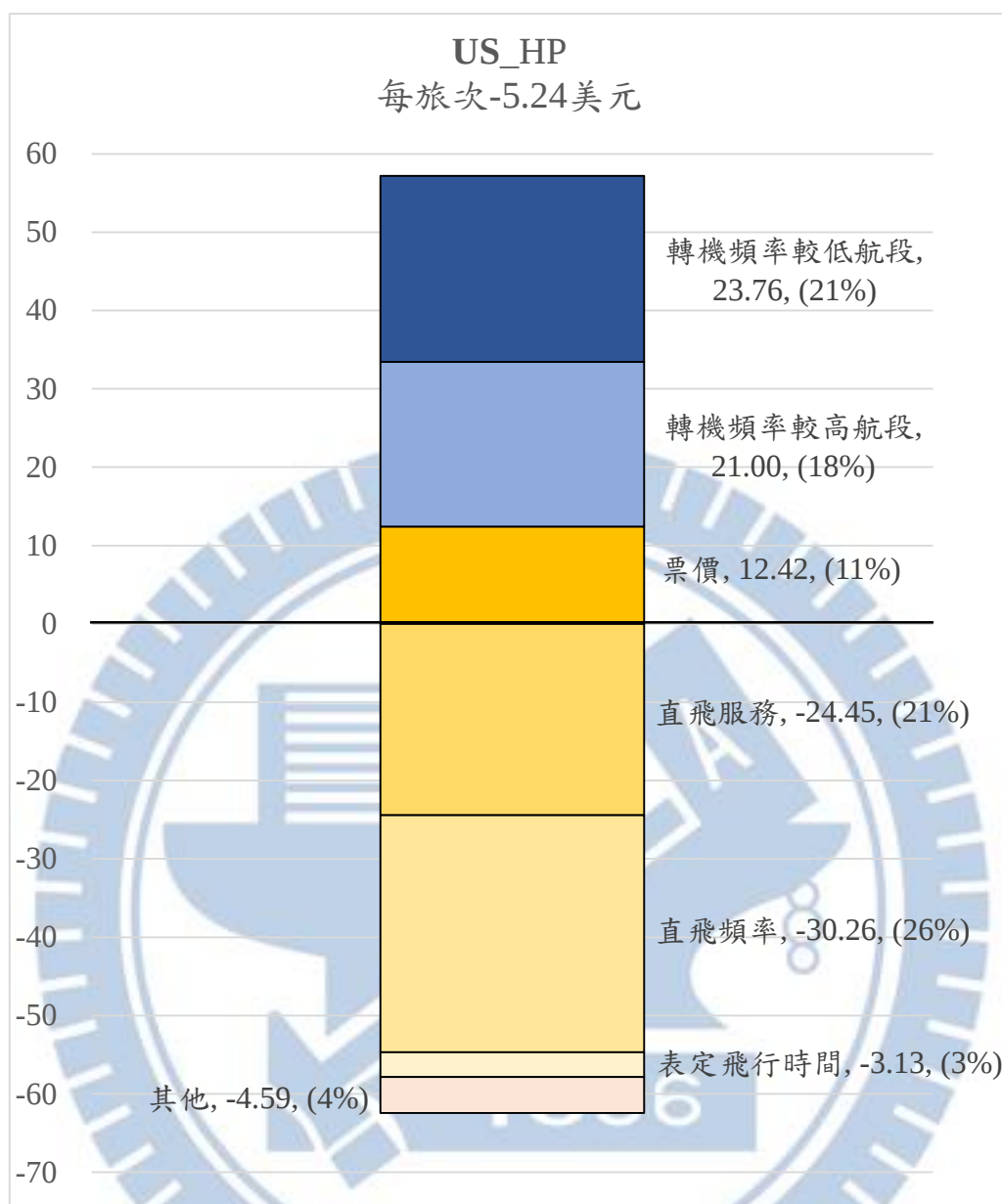


圖 5-5 US_HP 合併案之變數分析長條圖(總體市場)

US_HP 合併案為整體市場帶來了平均每旅次減少 5.24 美元的福利，由表 5-12 可知，US_HP 合併後，整體市場之票價下降，且偏向提供轉機的航班服務，且轉機頻率增加、直飛頻率減少，使得表定飛行時間增長。根據圖 5-5 可看出，主要影響 US_HP 合併案總體市場的關鍵變數為直飛頻率（約佔 26%）與直飛服務的減少（約佔 21%），本研究推論此結果主要來自此合併類型，US_HP 為傳統與低成本航空公司之合併類型，也就是說，合併後傳統的 US 接收了低成本 HP 的航線，因此航網結構有所改變，轉機的航班也較為增加。根據上述推論可知，在 US_HP 之總體市場中，最主要之關鍵因素為增加轉機班次所帶來的影響（每旅次減少 24.45 美元，約佔整體之 21%）。

<分類二>

表 5-13 為存續市場之各分類市場福利與關鍵變數統整表，由該表可得知，無論是福利(美元/每旅次)或總福利(千萬美元)，變化依序為 **WN_FL**、**AA_US**、**US_HP**，其中僅有 **US_HP** 合併案帶來負面的影響，此結果與總體市場相同，惟福利改變有所差異。根據此表中各合併案之福利變化(ΔW)，分別繪製成圖 5-6、圖 5-7、圖 5-8，來剖析各合併案背後，導致福利變化最主要的原因。

表 5-13 福利與關鍵變數統整(存續市場)

市場分類	合併案 關鍵變數	AA_US		WN_FL		US_HP	
		ΔX	ΔW	ΔX	ΔW	ΔX	ΔW
存續市場	平均票價(美元)	-18.93	17.07 (14%)	-22.79	20.55 (15%)	-33.70	30.38 (26%)
	直飛服務	5.01	25.52 (21%)	3.33	16.96 (13%)	-3.18	-16.20 (14%)
	直飛頻率(班/季)	16.29	19.42 (16%)	27.27	32.51 (24%)	-24.91	-29.70 (26%)
	轉機頻率高(班/季)	-34.70	-21.26 (18%)	-18.94	-11.60 (9%)	20.42	12.51 (11%)
	轉機頻率低(班/季)	-35.26	-26.57 (22%)	-16.95	-12.77 (10%)	15.81	11.91 (10%)
	表定飛行時間(分鐘)	-1008.41	8.47 (7%)	-758.14	6.37 (5%)	1409.79	-11.84 (10%)
	其他		2.52 (2%)		32.61 (24%)		-3.63 (3%)
	福利(美元/每旅次)	26.15		84.62		-6.56	
	總福利(千萬美元)	229.98		666.55		-54.06	
	市場數(個)	44,700		38,862		31,124	
	乘客數(人)	87,944,890		78,770,284		82,408,580	

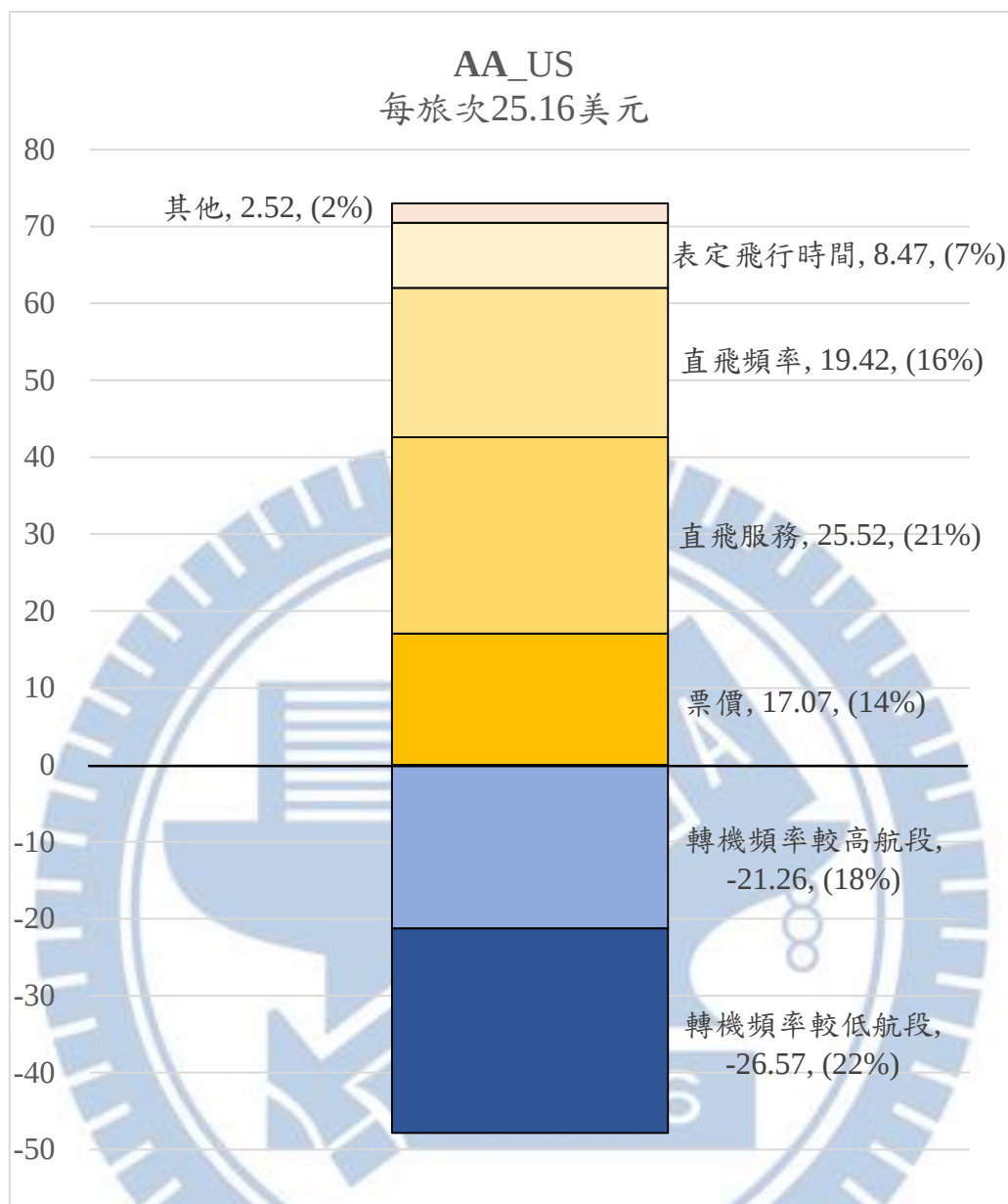


圖 5-6 AA_US 合併案之變數分析長條圖(存續市場)

AA_US 合併案為存續市場帶來了平均每旅次增加 25.16 美元的福利，由表 5-13 可知，AA_US 合併後，整體市場偏向提供直飛的航班服務，且直飛頻率增加、轉機頻率減少，使得表定飛行時間縮短，票價因此降低。根據圖 5-6 可看出，主要影響 AA_US 合併案總體市場的關鍵變數為轉機頻率較低航段（約佔 22%）以及直飛服務（約佔 21%），而頻率所共同帶來的影響約為每旅次增加 5.58 美元，此結果與 AA_US 之總體市場分類一致。根據上述推論可知，在 AA_US 之存續市場中，最主要之關鍵因素為票價（每旅次增加 17.07 美元，約佔整體之 14%）。

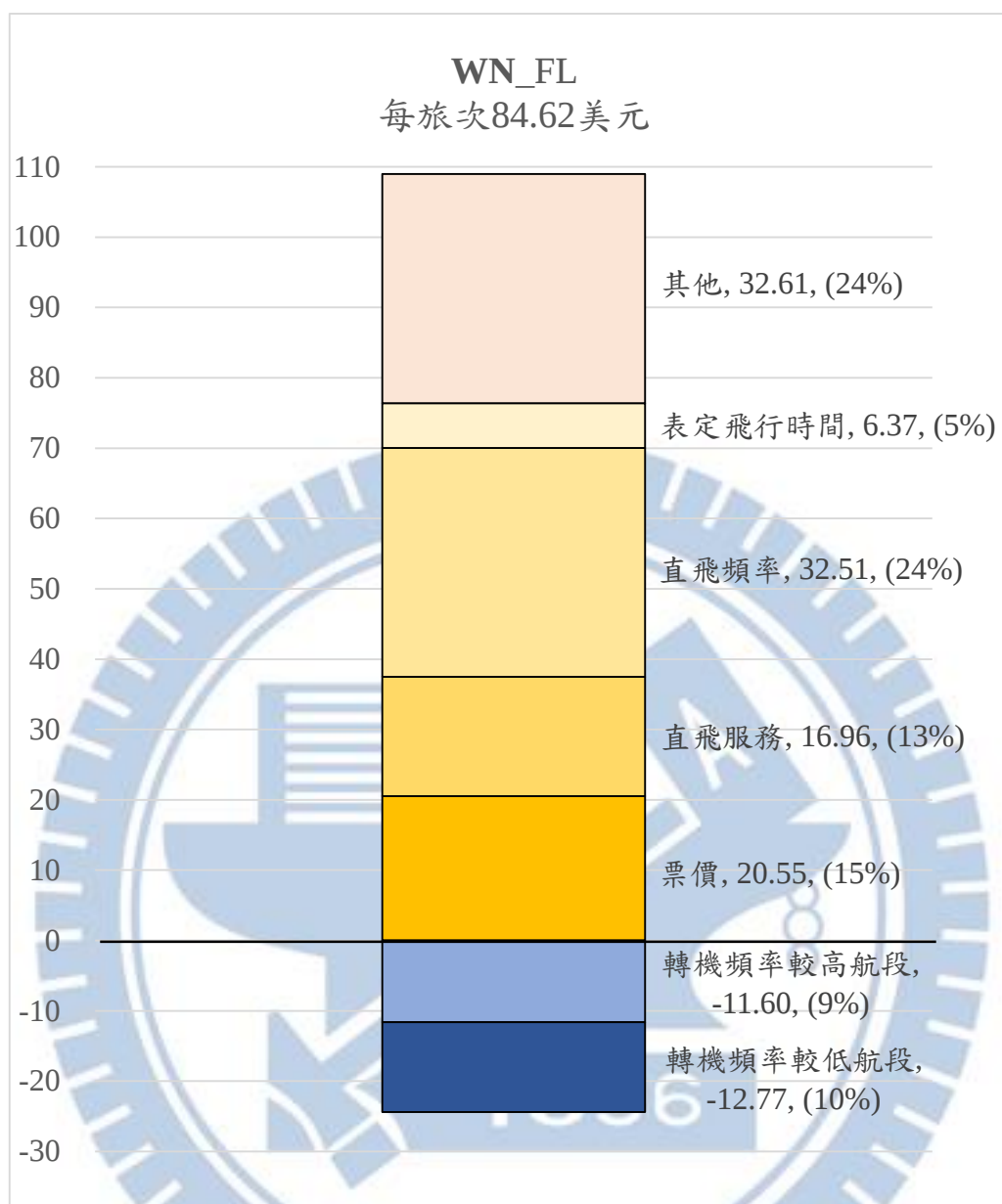


圖 5-7 **WN_FL** 合併案之變數分析長條圖(存續市場)

WN_FL 合併案為存續市場帶來了平均每旅次增加 84.62 美元的福利，由表 5-13 可知，**WN_FL** 兩家低成本航空合併後，總體市場偏向提供直飛的航班服務，且直飛頻率增加、轉機頻率減少，使得表定飛行時間縮短，票價因此降低。根據圖 5-7 可看出，主要影響 **WN_FL** 合併案存續市場的關鍵變數為直飛頻率（約佔 24%）與票價（約佔 15%），因此可推論，在 **WN_FL** 之存續市場中，最主要之關鍵因素為直飛頻率增加以及票價降低。

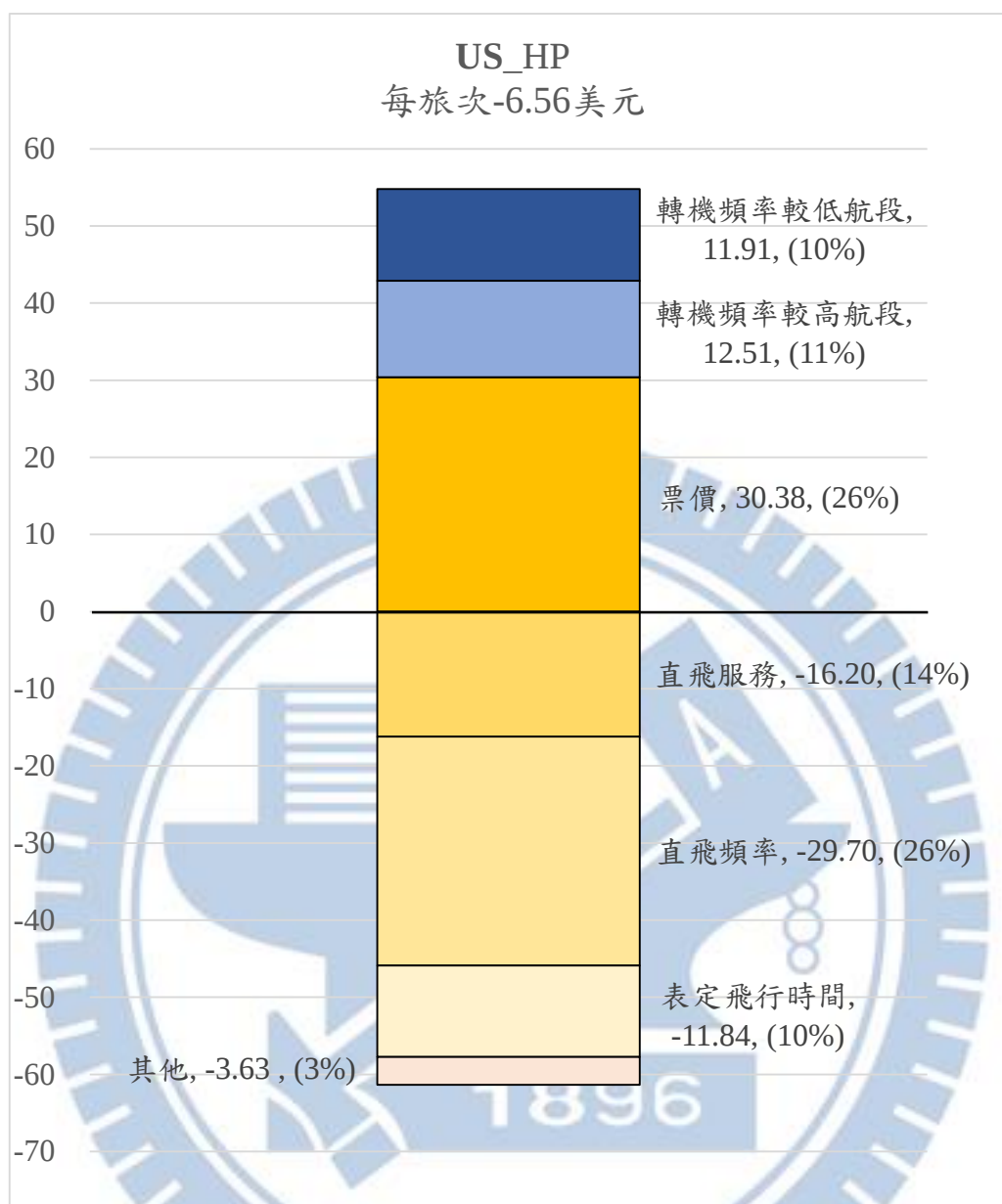


圖 5-8 US_HP 合併案之變數分析長條圖(存續市場)

US_HP 合併案為存續市場帶來了平均每旅次減少 6.56 美元的福利，由表 5-13 可知，US_HP 合併後，整體市場之票價下降，且偏向提供轉機的航班服務，且轉機頻率增加、直飛頻率減少，使得表定飛行時間增長。根據圖 5-8 可看出，主要影響 US_HP 合併案存續市場的關鍵變數為直飛頻率（約佔 26%）與直飛服務（約佔 14%）的減少，此結果與 US_HP 之總體市場分類結果一致，雖然 US_HP 合併案使該市場分類之整體市場票價下降，但直飛服務減少所帶來的福利下降大於票價所帶來的福利增加，因此，票價大幅降低仍無法使該分類帶來正向的福利。根據上述推論可知，在 US_HP 之總體市場中，最主要之關鍵因素為增加轉機班次（每旅次減少 24.45 美元，約佔整體之 21%）。

表 5-14 為新進市場之各分類市場福利與關鍵變數統整表，由該表可得知，無論是福利（美元/每旅次）或總福利（千萬美元），三件合併案對市場均為正向的福利影響，且福利變化依序為 **WN_FL**、**AA_US**、**US_HP**。根據此表中各合併案之福利變化（ ΔW ），分別繪製成圖 5-9、圖 5-10、圖 5-11，來剖析各合併案背後，導致福利變化最主要的原因。

表 5-14 福利與關鍵變數統整(新進市場)

市場分類	合併案 關鍵變數	AA_US		WN_FL		US_HP	
		ΔX	ΔW	ΔX	ΔW	ΔX	ΔW
新進市場	平均票價 (美元)	0.87	-0.78 (0%)	-52.02	46.90 (40%)	-7.26	6.54 (6%)
	直飛服務	8.27	42.12 (24%)	2.78	14.16 (12%)	-3.26	-16.60 (15%)
	直飛頻率 (班/季)	13.18	15.71 (9%)	6.71	8.00 (7%)	-16.57	-19.75 (18%)
	轉機頻率高 (班/季)	-45.68	-27.98 (16%)	-10.71	-6.56 (6%)	25.58	15.67 (14%)
	轉機頻率低 (班/季)	-47.81	-36.03 (21%)	-2.45	-0.18 (2%)	28.23	21.27 (19%)
	表定飛行時間 (分鐘)	-2326.19	19.54 (11%)	-1541.12	12.95 (11%)	1509.37	-12.68 (12%)
	其他		33.16 (19%)		24.69 (23%)		16.67 (15%)
	福利(美元/每旅次)	45.73		99.95		11.12	
	總福利(千萬美元)	3.80		9.19		2.25	
	市場數(個)	1,608		3,586		3,014	
	乘客數(人)	830,416		919,924		2,021,330	

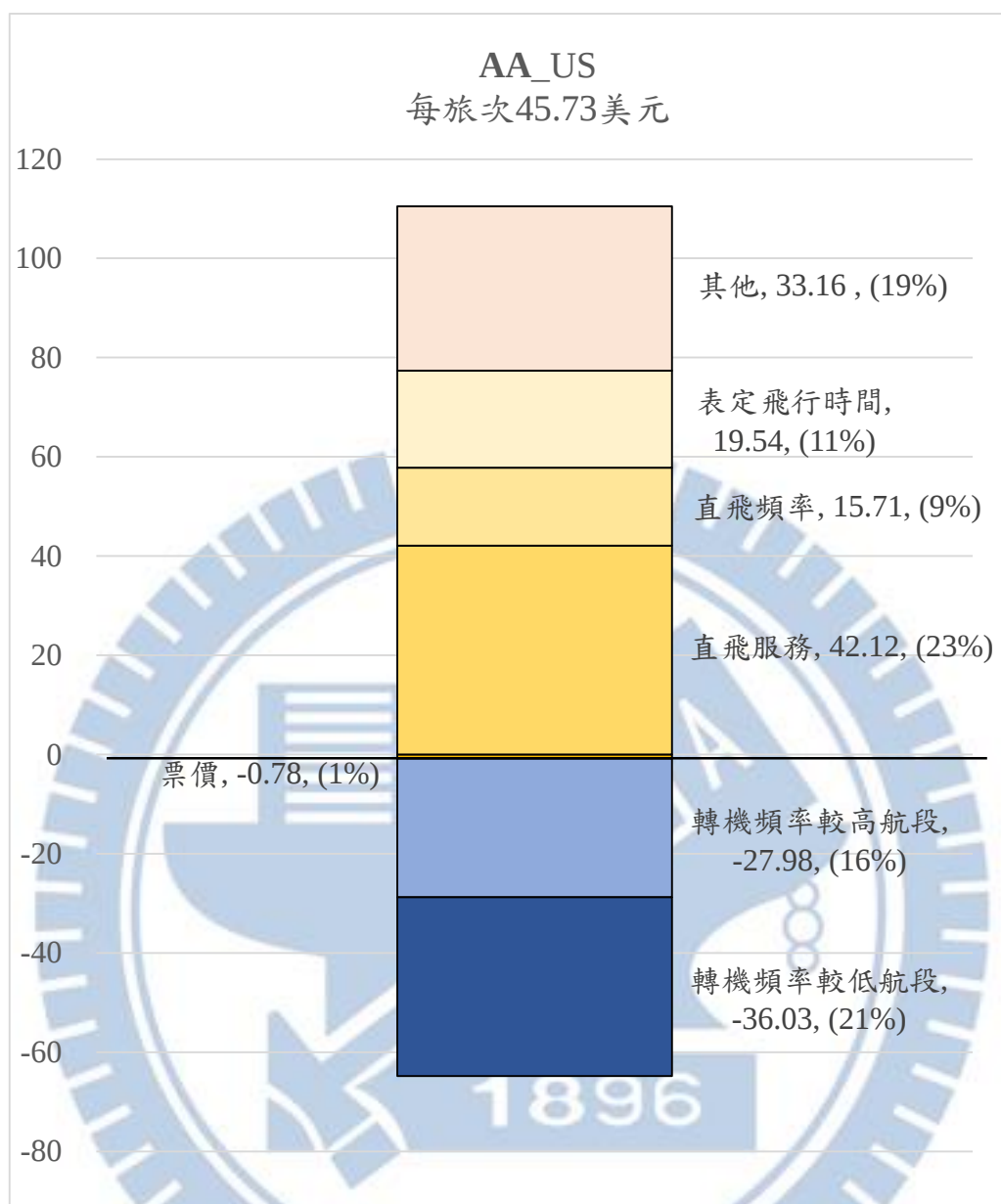


圖 5-9 AA_US 合併案之變數分析長條圖(新進市場)

AA_US 合併案為新進市場帶來了平均每旅次增加 45.73 美元的福利，由表 5-14 可知，AA_US 合併後，整體市場之票價稍微提高（每旅次增加 0.87 美元），航空公司們偏向提供直飛的航班服務，且直飛頻率增加、轉機頻率減少，使得表定飛行時間縮短。根據圖 5-9 可看出，主要影響 AA_US 合併案新進市場的關鍵變數為直飛服務（約佔 23%）以及轉機頻率較低航段（約佔 21%），而頻率所共同帶來的影響約為每旅次增加 13.36 美元。根據上述推論可知，在 AA_US 之新進市場中，最主要之關鍵因素為提供直飛服務以及增加直飛班次。

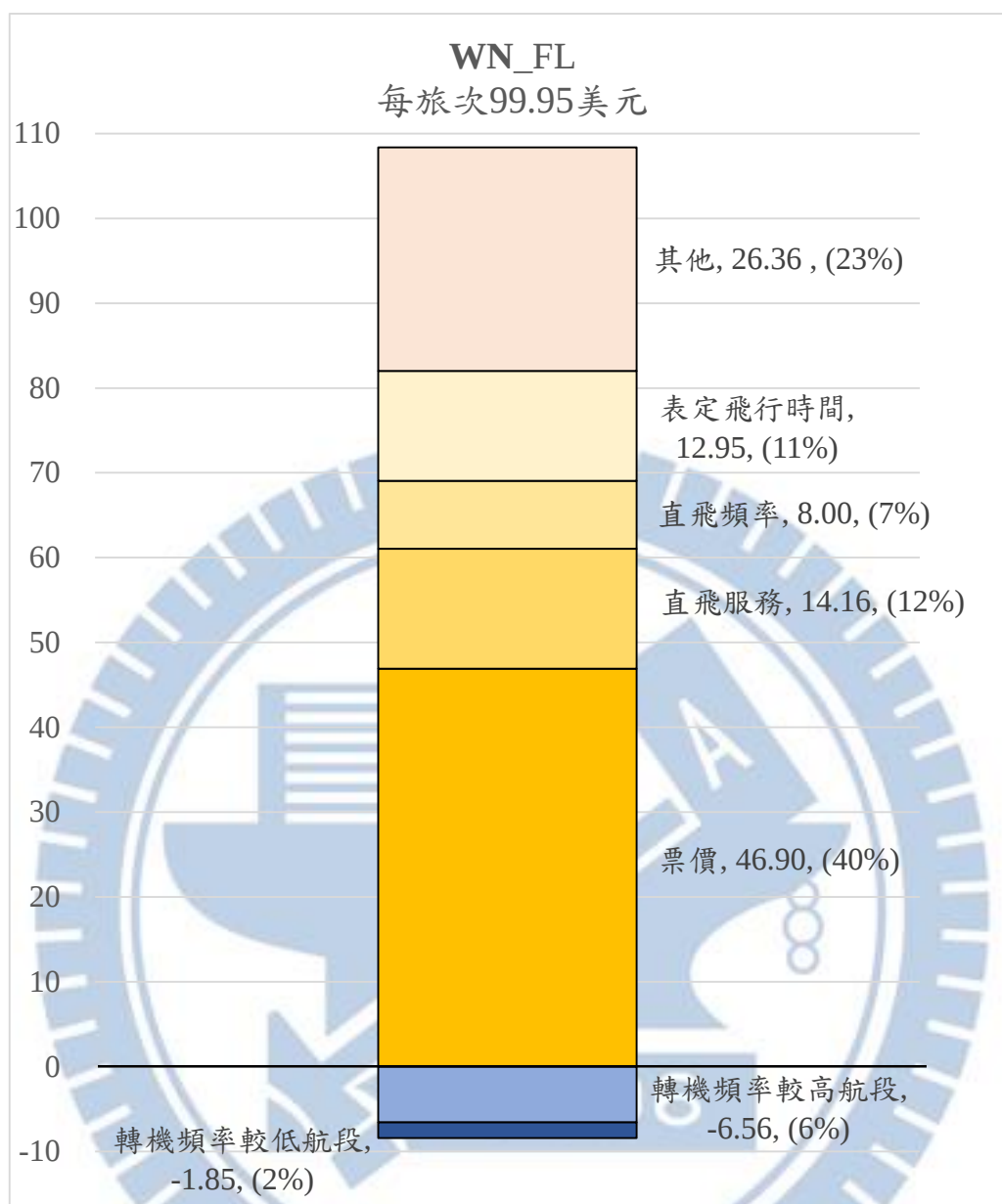


圖 5-10 WN_FL 合併案之變數分析長條圖(新進市場)

WN_FL 合併案為新進市場帶來了平均每旅次增加 99.95 美元的福利，由表 5-14 可知，WN_FL 合併後，總體市場偏向提供直飛的航班服務，且直飛頻率增加、轉機頻率減少，使得表定飛行時間縮短，票價大幅度降低。根據圖 5-10 可看出，主要影響 WN_FL 合併案存續市場的關鍵變數為票價（約佔 40%），因為 WN_FL 為兩家低成本航空公司，兩家選擇在合併案後新增航線，故對該市場而言，低成本航空的加入使得整體的票價下降，進一步導致福利大量的增加，另外，除了票價下降外，該市場之直飛服務以及頻率也較以往增加，因此才使得此市場分類之福利增加許多（每旅次增加 99.95 美元）。

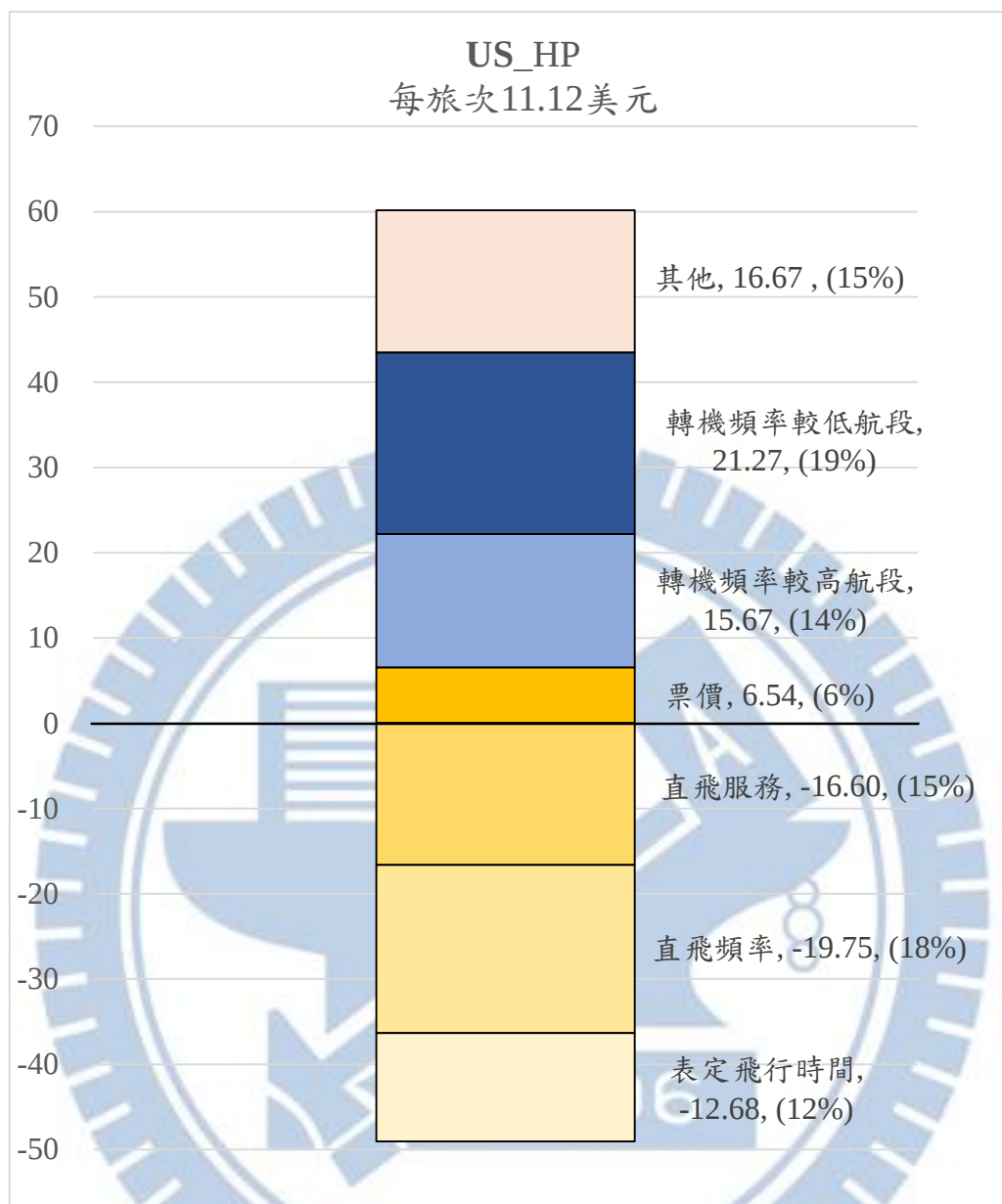


圖 5-11 US_HP 合併案之變數分析長條圖(新進市場)

US_HP 合併案為新進市場帶來了平均每旅次增加 11.12 美元的福利，由表 5-14 可知，US_HP 合併後，整體市場之票價下降，且偏向提供轉機的航班服務，且轉機頻率增加、直飛頻率減少，使得表定飛行時間增長。根據圖 5-11 可看出，主要影響 US_HP 合併案新進市場的關鍵變數為直飛頻率減少（約佔 18%）與轉機頻率較低航段增加（約佔 19%），但若觀察整體頻率所帶來的影響，會發現直飛頻與轉機頻率所帶來的福利會正負抵銷，也就是整體頻率所造成之影響不大，約每旅次減少 0.59 美元。根據上述推論可知，在 US_HP 之新進市場中，最主要之造成福利增加的原因為票價增加所帶來的影響（每旅次福利增加 6.54 美元，約佔整體之 14%）。

表 5-15 為退出市場之各分類市場福利與關鍵變數統整表，由該表可得知，無論是福利(美元/每旅次)或總福利(千萬美元)，變化依序為 **US_HP**、**AA_US**、**WN_FL**，在退出市場一類中，僅有 **WN_FL** 為福利減少，其餘兩合併案之福利均為增加。根據此表中各合併案之福利變化 (ΔW)，分別繪製成圖 5-12、圖 5-13、圖 5-14，來剖析各合併案背後，導致福利變化最主要的原因。

表 5-15 福利與關鍵變數統整(退出市場)

市場分類	合併案 關鍵變數	AA_US		WN_FL		US_HP	
		ΔX	ΔW	ΔX	ΔW	ΔX	ΔW
退出市場	平均票價(美元)	12.60	-11.36 (28%)	35.90	-32.36 (16%)	18.60	-16.77 (7%)
	直飛服務	0.87	4.43 (11%)	5.34	27.20 (14%)	10.43	53.12 (22%)
	直飛頻率(班/季)	8.42	10.04 (25%)	45.36	54.07 (27%)	54.93	65.48 (27%)
	轉機頻率高(班/季)	-3.76	-2.30 (6%)	-29.55	-18.10 (9%)	-71.36	-43.72 (18%)
	轉機頻率低(班/季)	-7.89	-5.95 (15%)	-26.86	-20.24 (10%)	-63.59	-47.92 (20%)
	表定飛行時間(分鐘)	-420.67	3.53 (9%)	-1390.58	11.68 (6%)	-394.55	3.31 (1%)
	其他		2.70 (7%)		-35.59 (18%)		14.14 (6%)
	福利(美元/每旅次)	1.09		-13.35		27.65	
	總福利(千萬美元)	0.18		-11.15		11.57	
	市場數(個)	4,600		10,018		8,442	
	乘客數(人)	1,625,808		8,355,122		4,184,998	

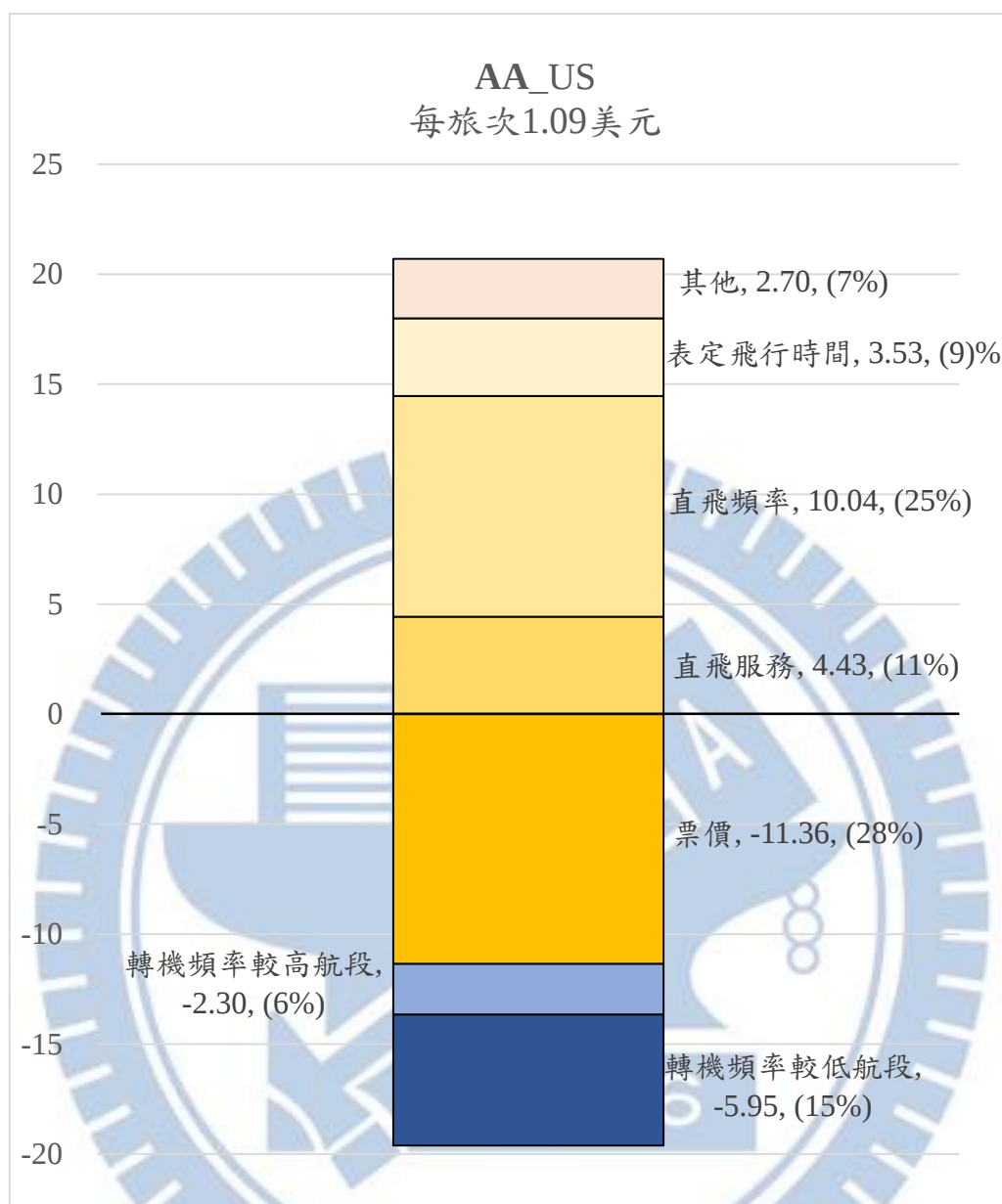


圖 5-12 AA_US 合併案之變數分析長條圖(退出市場)

AA_US 合併案為退出市場帶來了平均每旅次增加 1.09 美元的福利，由表 5-15 可知，AA_US 合併後，整體市場之票價提高（每旅次提高 12.60 美元）、偏向提供直飛的航班服務，且直飛頻率增加、轉機頻率減少，使得表定飛行時間縮短。根據圖 5-12 可看出，主要影響 AA_US 合併案退出市場的關鍵變數為票價（約佔 28%）以及直飛頻率（約佔 25%），雖然票價帶來負向的福利效果，但頻率所共同帶來的影響約為每旅次增加 9.75 美元，因此在相互拉扯下，AA_US 退出市場分類的總體福利仍是正向增加的，只是福利增加不多，僅每旅次增加 1.09 美元。根據上述推論可知，在 AA_US 之退出市場中，最主要之關鍵因素為直飛航班以及直飛頻率（每旅次增加 14.47 美元，約佔整體之 36%）。

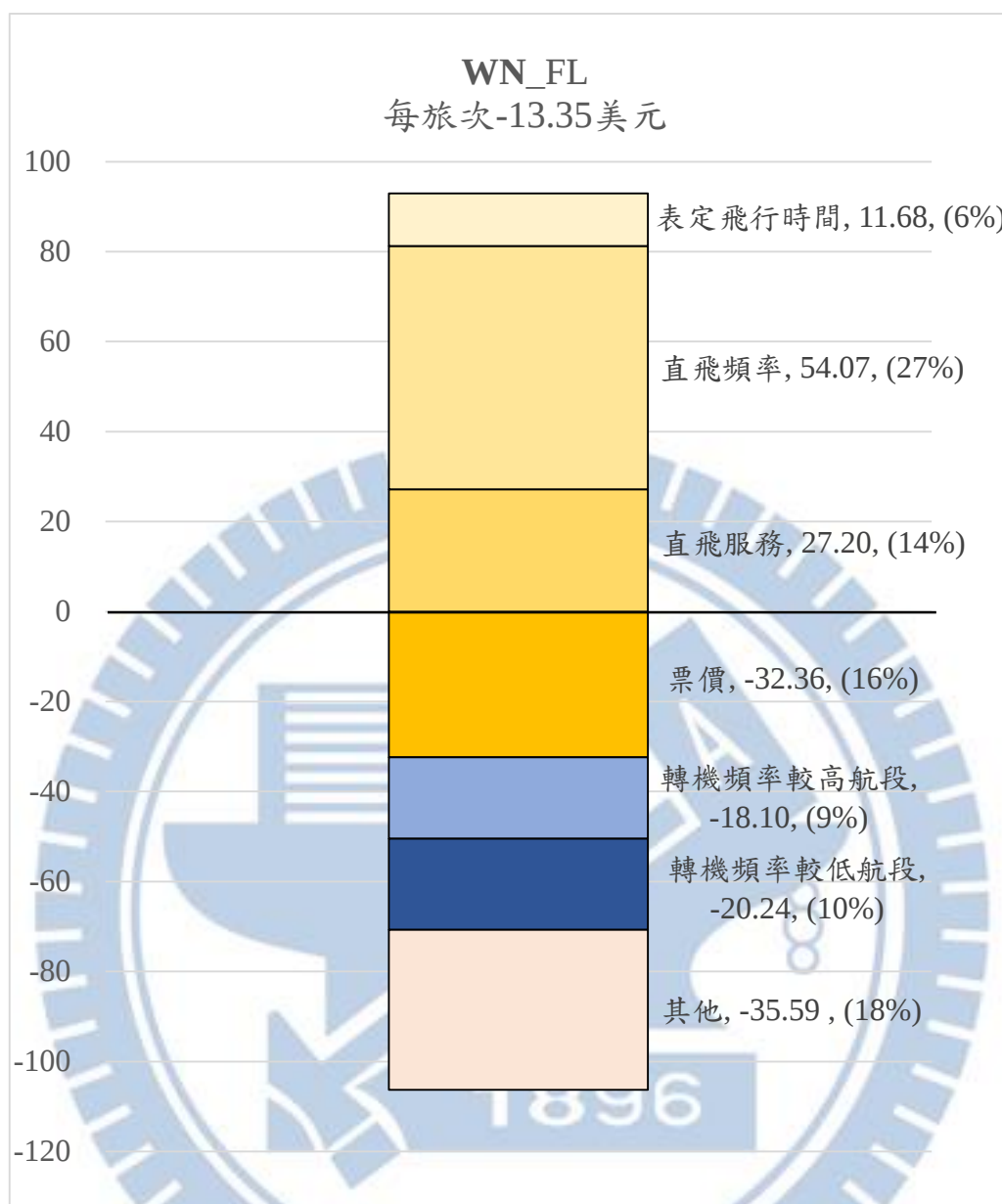


圖 5-13 WN_FL 合併案之變數分析長條圖(退出市場)

WN_FL 合併案為退出市場帶來了平均每旅次減少 13.35 美元的福利，由表 5-15 可知，WN_FL 兩家低成本航空合併後，總體市場之票價大幅度增加，且偏向提供直飛的航班服務，且直飛頻率增加、轉機頻率減少，使得表定飛行時間縮短。根據圖 5-13 可看出，主要影響 WN_FL 合併案存續市場的關鍵變數為票價（約佔 16%），雖然直飛服務以及直飛頻率帶來正向的福利效果，但因為兩家低成本航空公司退出後，導致該市場之票價大幅度上升，使得福利下降。因此可推論，在 WN_FL 之退出市場中，最主要之關鍵因素為票價提高。

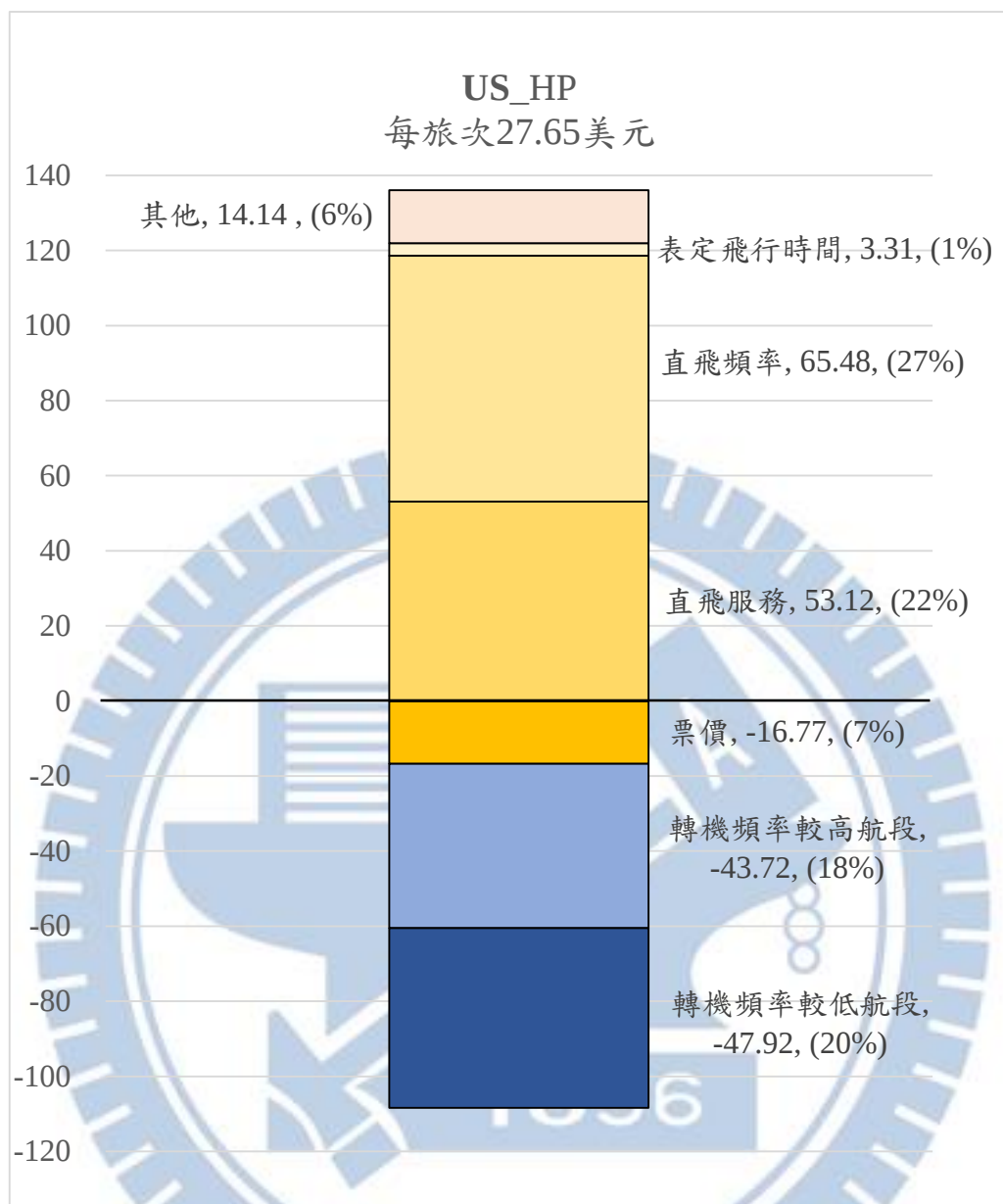


圖 5-14 US_HP 合併案之變數分析長條圖(退出市場)

US_HP 合併案為退出市場帶來了平均每旅次增加 27.65 美元的福利，由表 5-15 可知，US_HP 合併後，整體市場之票價提高，且偏向提供直飛的航班服務，且直飛頻率增加、轉機頻率減少，使得表定飛行時間減少。根據圖 5-14 可看出，主要影響 US_HP 合併案退出市場的關鍵變數為直飛頻率（約佔 27%）與直飛服務（約佔 22%）。根據上述推論可知，在 US_HP 之退出市場中，最主要造成福利增加的原因為增加直飛航班以及提高直飛頻率所帶來的影響。

<分類三>

(1) 存續市場分類

表 5-16 為皆存續市場之各分類市場福利與關鍵變數統整表，由該表可得知，無論是福利(美元/每旅次)或總福利(千萬美元)，變化依序為 **WN_FL**、**AA_US**、**US_HP**，其中僅有 **US_HP** 合併案帶來負面的影響。根據此表中各合併案之福利變化 (ΔW)，分別繪製成圖 5-15、圖 5-16、圖 5-17，來剖析各合併案背後，導致福利變化最主要的原因。

表 5-16 福利與關鍵變數統整(皆存續市場)

市場分類	合併案 關鍵變數	AA_US		WN_FL		US_HP	
		ΔX	ΔW	ΔX	ΔW	ΔX	ΔW
皆存續市場	平均票價(美元)	-28.69	25.86 (15%)	-2.87	2.59 (1%)	9.33	-8.41 (6%)
	直飛服務	6.20	31.58 (18%)	8.26	42.07 (20%)	-6.67	-33.97 (23%)
	直飛頻率(班/季)	24.64	29.37 (17%)	42.14	50.24 (24%)	-35.83	-45.71 (29%)
	轉機頻率高(班/季)	-41.95	-25.70 (14%)	-50.55	-30.97 (15%)	46.91	28.74 (20%)
	轉機頻率低(班/季)	-42.50	-32.03 (18%)	-42.67	-32.16 (15%)	41.43	31.22 (21%)
	表定飛行時間(分鐘)	-1591.08	13.37 (8%)	-482.66	4.05 (2%)	177.09	-1.49 (1%)
	其他		-19.48 (11%)		48.76 (23%)		-0.76 (1%)
	福利(美元/每旅次)	22.97		84.58		-27.38	
	總福利(千萬美元)	130.28		283.27		-44.16	
	市場數(個)	17,366		9,248		3,750	
	乘客數(人)	56,717,194		33,491,464		16,129,702	

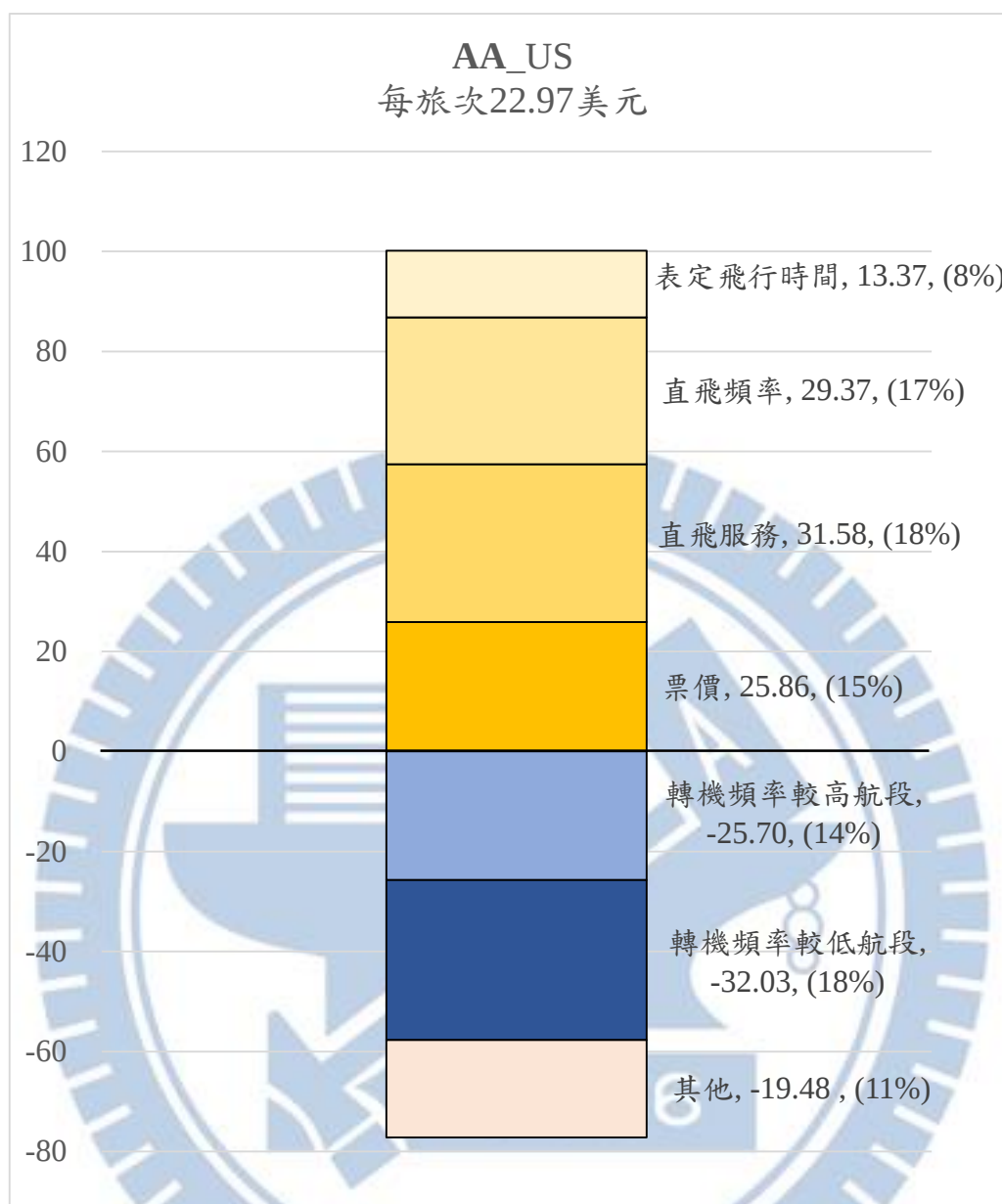


圖 5-15 AA_US 合併案之變數分析長條圖(皆存續市場)

AA_US 合併案為皆存續市場帶來了平均每旅次增加 22.97 美元的福利，由表 5-16 可知，AA_US 合併後，整體市場偏向提供直飛的航班服務，且直飛頻率增加、轉機頻率減少，使得表定飛行時間縮短，票價因此降低。根據圖 5-15 可看出，票價所帶來的福利約佔整體之 15%，而頻率所共同帶來的影響約為每旅次增加 16.59 美元，直飛與轉機所帶來之福利相互抵消，此結果與 AA_US 之總體市場分類一致。根據上述推論可知，在 AA_US 之皆存續市場中，最主要之關鍵因素為票（(每旅次增加 25.86 美元，約佔整體之 15%）。

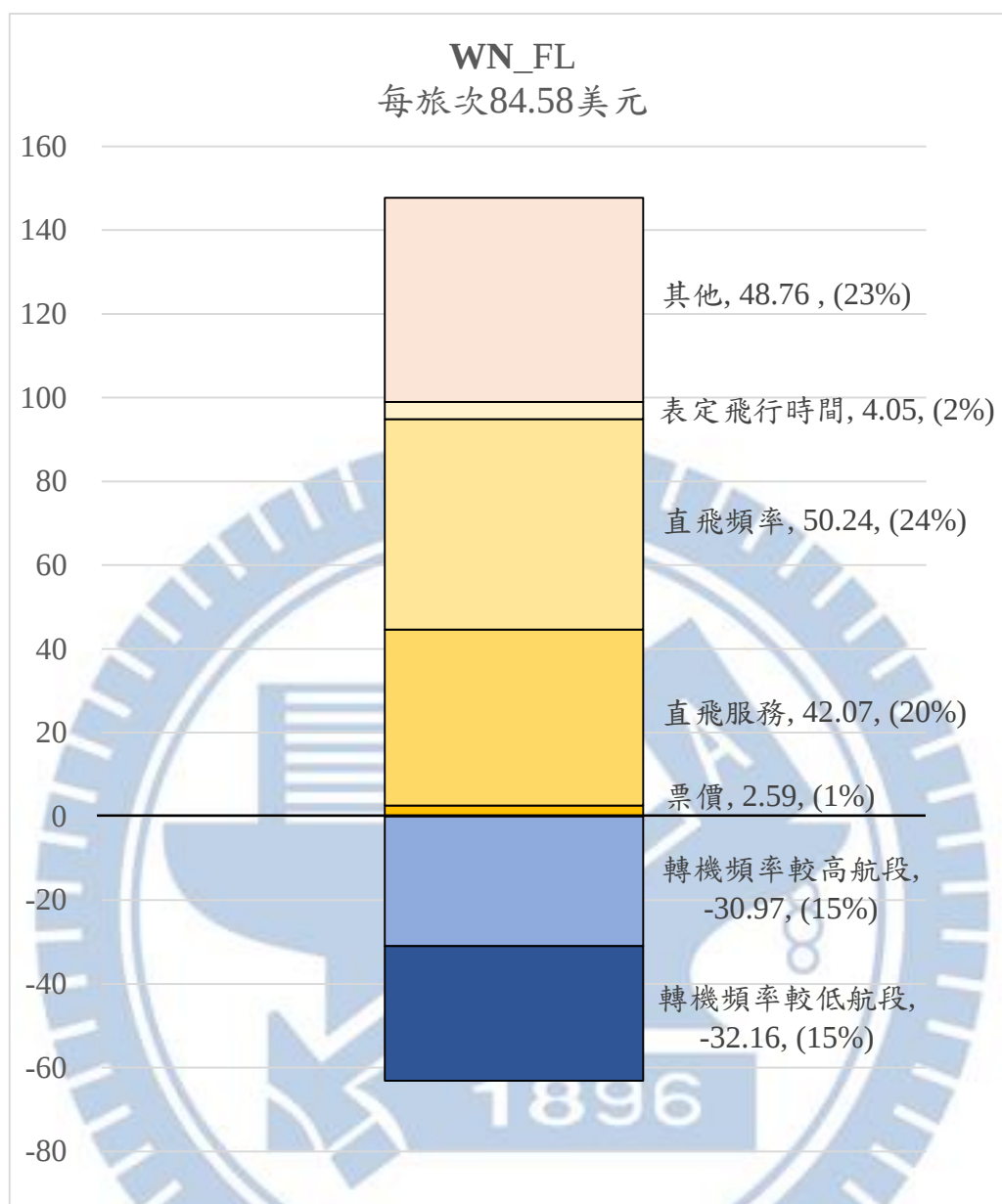


圖 5-16 WN_FL 合併案之變數分析長條圖(皆存續市場)

WN_FL 合併案為皆存續市場帶來了平均每旅次增加 84.58 美元的福利，由表 5-16 可知，WN_FL 兩家低成本航空合併後，總體市場偏向提供直飛的航班服務，且直飛頻率增加、轉機頻率減少，使得表定飛行時間縮短，票價因此降低。根據圖 5-16 可看出，主要影響 WN_FL 合併案皆存續市場的關鍵變數為直飛頻率（約佔 24%）與直飛服務（約佔 20%），雖然在此市場分類中，票價如預期般降低，但降低幅度小（每旅次減少 2.87 美元），因此票價下降所帶來的福利變化不大，根據上述推論，在 WN_FL 之皆存續市場中，最主要之關鍵因素為提供直飛服務以及直飛頻率增加。

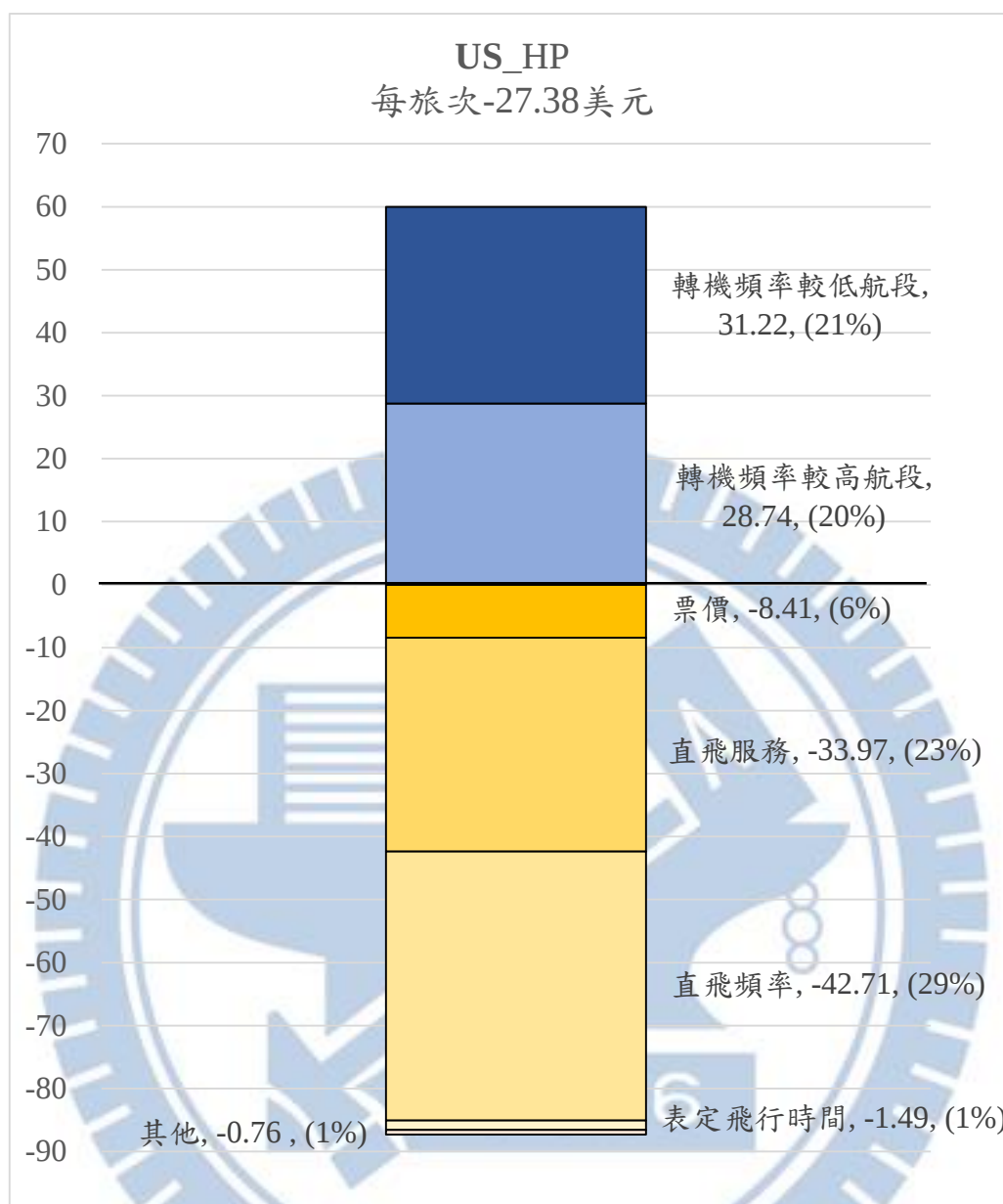


圖 5-17 US_HP 合併案之變數分析長條圖(皆存續市場)

US_HP 合併案為皆存續市場帶來了平均每旅次減少 27.38 美元的福利，由表 5-16 可知，US_HP 合併後，整體市場之票價提高，且偏向提供轉機的航班服務，且轉機頻率增加、直飛頻率減少，使得表定飛行時間增加。根據圖 5-17 可看出，主要影響 US_HP 合併案皆存續市場的關鍵變數為減少直飛頻率（約佔 29%）與增加轉機航班直飛服務（約佔 23%），而頻率所共同帶來的影響約為每旅次減少 18.41 美元，由此可知，雖然轉機頻率均在合併後增加，但其造成之福利增加少於減少直飛航班所帶來的負向效果。根據上述推論可知，在 US_HP 之皆存續市場中，最主要造成福利減少的原因為增加轉機航班以及降低直飛頻率。

表 5-17 為主存續市場之各分類市場福利與關鍵變數統整表，由該表可得知，無論是福利(美元/每旅次)或總福利(千萬美元)，變化依序為 **WN_FL**、**AA_US**、**US_HP**，其中僅有 **US_HP** 合併案帶來負面的影響，另外，在主存續市場分類中，**WN_FL** 與 **US_HP** 之乘客數均大於 **AA_US** 合併案，因此，此兩件合併案所帶來的總福利變化高出 **AA_US** 事件許多。根據此表中各合併案之福利變化 (ΔW)，分別繪製成圖 5-18、圖 5-19、圖 5-20，來剖析各合併案背後，導致福利變化最主要的原因。

表 5-17 福利與關鍵變數統整(主存續市場)

市場分類	合併案 關鍵變數	AA_US		WN_FL		US_HP	
		ΔX	ΔW	ΔX	ΔW	ΔX	ΔW
主存續市場	平均票價(美元)	1.56	-1.41 (1%)	4.27	-3.85 (5%)	-10.17	9.17 (4%)
	直飛服務	7.11	36.21 (20%)	1.95	9.93 (13%)	-10.66	-54.29 (21%)
	直飛頻率(班/季)	24.09	28.72 (16%)	36.61	43.64 (56%)	-60.59	-72.23 (28%)
	轉機頻率高(班/季)	-45.12	-27.64 (15%)	-2.52	-1.54 (2%)	70.10	42.94 (17%)
	轉機頻率低(班/季)	-43.84	-33.04 (18%)	-2.08	-1.57 (2%)	61.43	46.29 (18%)
	表定飛行時間(分鐘)	-1302.07	10.94 (6%)	-1005.26	8.44 (11%)	1864.14	-15.66 (6%)
	其他		41.62 (23%)		9.16 (12%)		15.42 (6%)
	福利(美元/每旅次)	55.40		64.22		-28.35	
	總福利(千萬美元)	50.76		260.81		-112.96	
	市場數(個)	12,892		28,846		17,918	
	乘客數(人)	9,161,664		40,612,202		39,845,814	

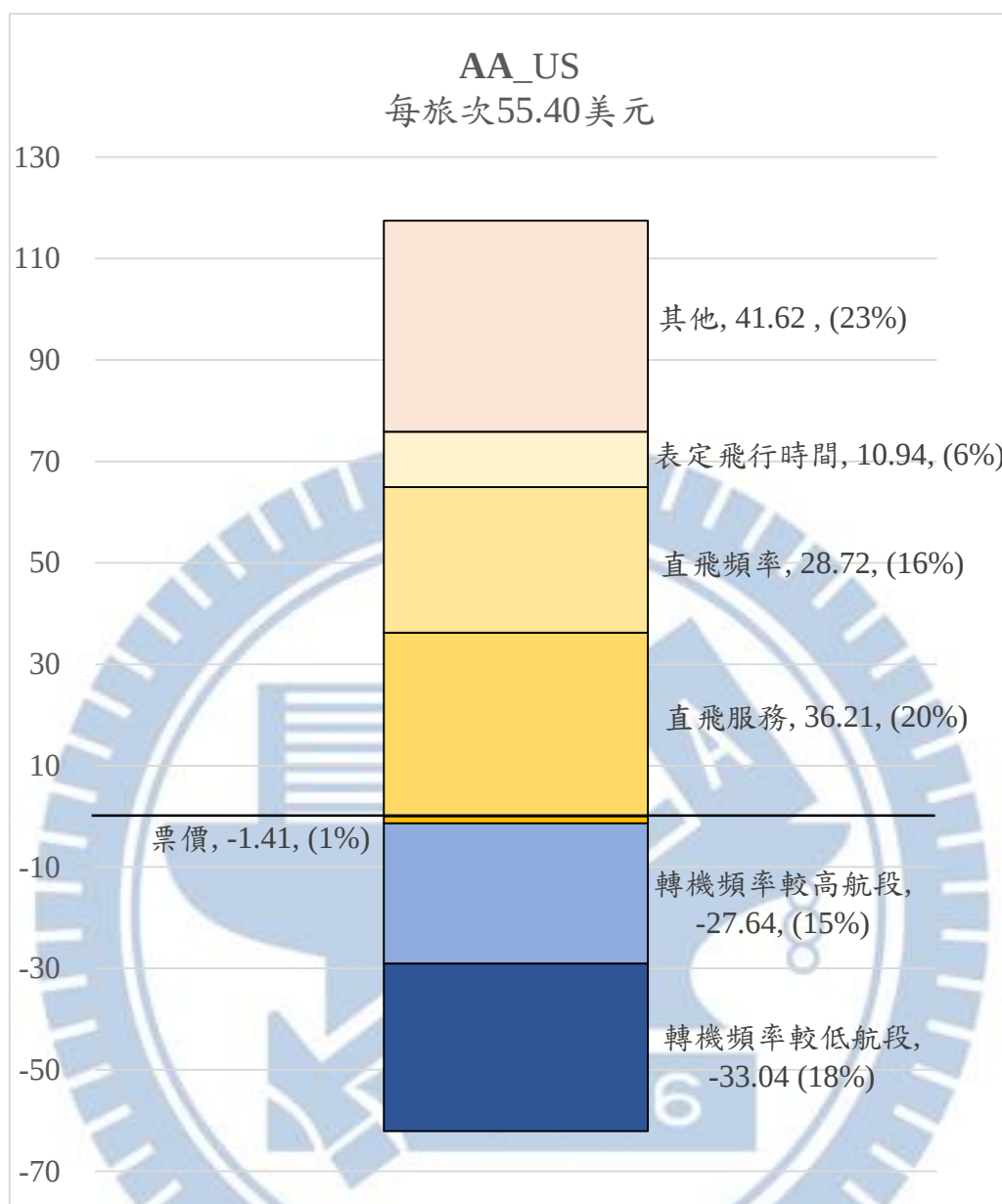


圖 5-18 AA_US 合併案之變數分析長條圖(主存續市場)

AA_US 合併案為主存續市場帶來了平均每旅次增加 55.40 美元的福利，由表 5-17 可知，AA_US 合併後，整體市場之票價些為提升（每旅次增加 1.56 美元）、偏向提供直飛的航班服務，且直飛頻率增加、轉機頻率減少，使得表定飛行時間縮短。根據圖 5-18 可看出，主要影響 AA_US 合併案主存續市場的關鍵變數為直飛服務（約佔 20%）以及轉機頻率較低航段（約佔 18%），而頻率所共同帶來的影響約為每旅次增加 15.19 美元。根據上述推論可知，在 AA_US 之主存續市場中，最主要之關鍵因素為提供直飛服務與直飛頻率增加。

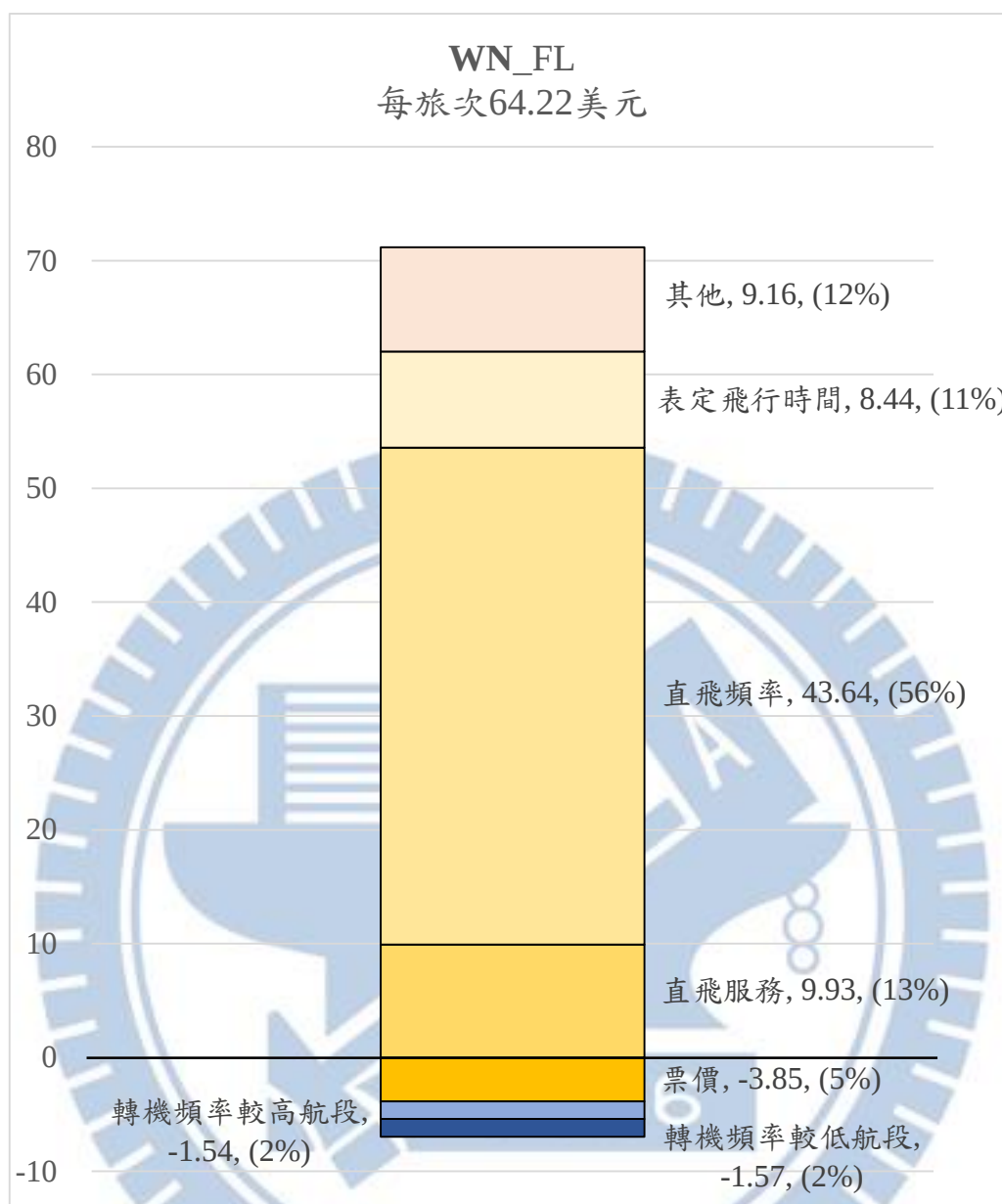


圖 5-19 WN_FL 合併案之變數分析長條圖(主存續市場)

WN_FL 合併案為主存續市場帶來了平均每旅次增加 64.22 美元的福利，由表 5-17 可知，WN_FL 合併後，總體市場之票價稍微提高（每旅次增加 4.27 美元），且偏向提供直飛的航班服務、直飛頻率增加、轉機頻率減少，使得表定飛行時間縮短。根據圖 5-19 可看出，主要影響 WN_FL 合併案主存續市場的關鍵變數為直飛頻率(約佔 56%)與直飛服務(約佔 11%)，因此可推論，在 WN_FL 之主存續市場中，最主要影響福利變化之關鍵因素為直飛頻率大幅度增加，且提供較多的直飛服務，因此表定飛行時間大幅度降低所致。

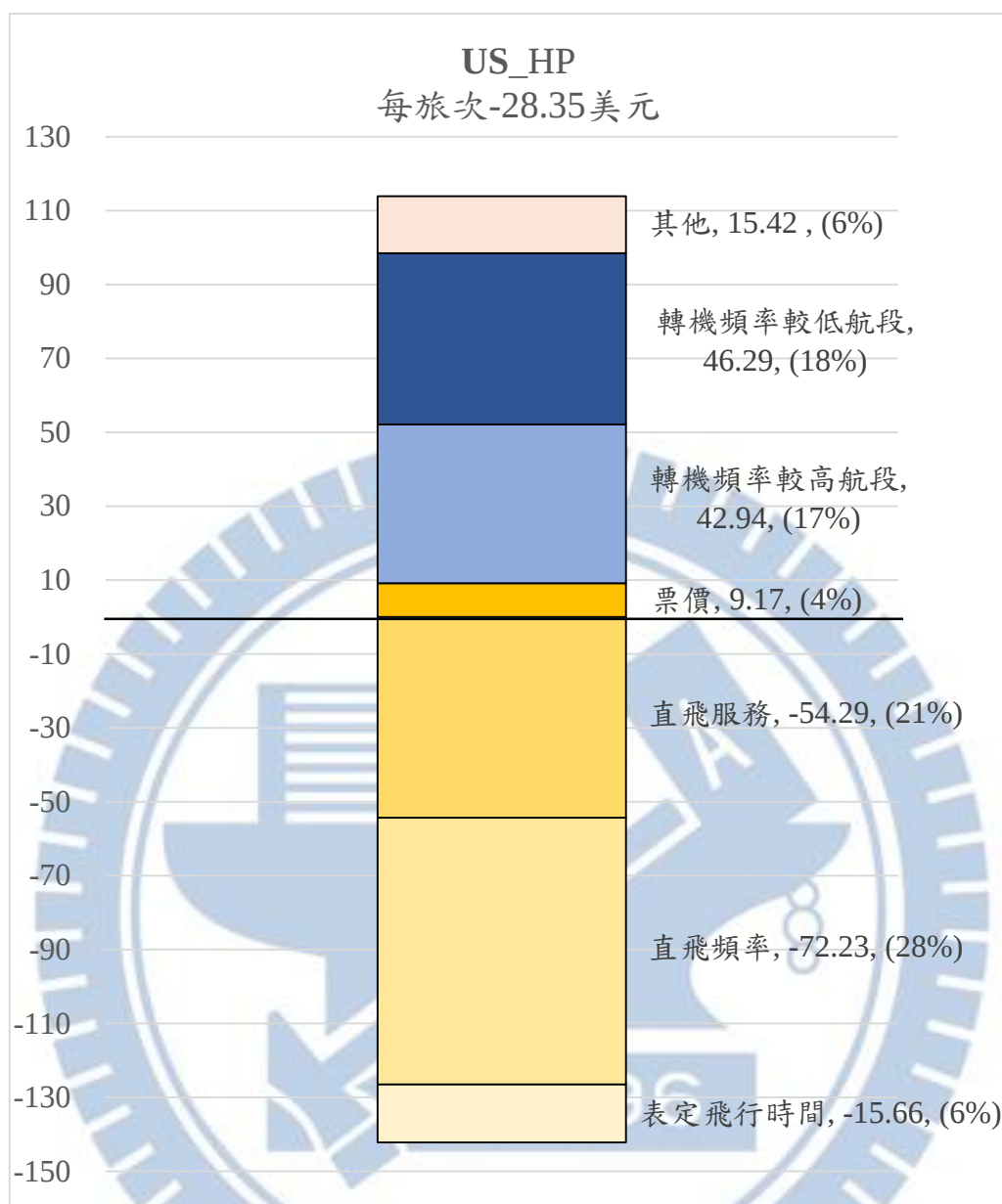


圖 5-20 US_HP 合併案之變數分析長條圖(主存續市場)

US_HP 合併案為主存續市場帶來了平均每旅次減少 28.35 美元的福利，由表 5-17 可知，US_HP 合併後，整體市場之票價下降，且偏向提供轉機的航班服務，且轉機頻率增加、直飛頻率減少，使得表定飛行時間增加。根據圖 5-20 可看出，主要影響 US_HP 合併案主存續市場的關鍵變數為減少直飛頻率（約佔 28%）與增加轉機服務（約佔 21%），雖然在此市場分類中票價帶來正向之福利，但由於票價在合併後下降之幅度不大，所造成的正向福利也較小。根據上述推論可知，在 US_HP 之主存續市場中，最主要造成福利增加的原因為增加轉機航班以及降低直飛頻率。

表 5-18 為次存續市場之各分類市場福利與關鍵變數統整表，由該表可得知，福利（美元/每旅次）變化依序為 **WN_FL**、**US_HP**、**AA_US**，但在總福利（千萬美元）之變化依序則為 **US_HP**、**WN_FL**、**AA_US**，造成排序不同的原因在於此市場分類中，**WN_FL** 的乘客數相較於另外兩合併案小，因此即使 **WN_FL** 合併案帶來的福利（美元/每旅次）很大，對總體市場而言，變化僅排名第二。根據此表中各合併案之福利變化（ ΔW ），分別繪製成圖 5-21、圖 5-22、圖 5-23，來剖析各合併案背後，導致福利變化最主要的原因。

表 5-18 福利與關鍵變數統整(次存續市場)

市場分類	合併案 關鍵變數	AA_US		WN_FL		US_HP	
		ΔX	ΔW	ΔX	ΔW	ΔX	ΔW
次存續市場	平均票價 (美元)	0.98	-0.88 (2%)	-30.47	27.47 (13%)	-26.92	24.27 (32%)
	直飛服務	0.41	2.09 (5%)	4.78	24.34 (12%)	2.80	14.26 (19%)
	直飛頻率 (班/季)	10.77	12.84 (28%)	26.52	31.61 (15%)	14.33	17.08 (22%)
	轉機頻率高 (班/季)	-5.92	-3.63 (8%)	-31.97	-19.59 (9%)	-10.86	-6.65 (9%)
	轉機頻率低 (班/季)	-8.83	-6.65 (14%)	-28.41	-21.41 (10%)	-4.77	-3.59 (5%)
	表定飛行時間 (分鐘)	-1135.24	9.54 (21%)	-4762.57	40.01 (19%)	-523.15	4.39 (6%)
	其他		10.37 (23%)		44.43 (21%)		-6.77 (9%)
	福利(美元/每旅次)	23.67		126.86		42.99	
	總福利(千萬美元)	52.23		59.20		113.64	
	市場數(個)	14,442		768		9,456	
	乘客數(人)	22,066,032		4,666,618		26,433,064	

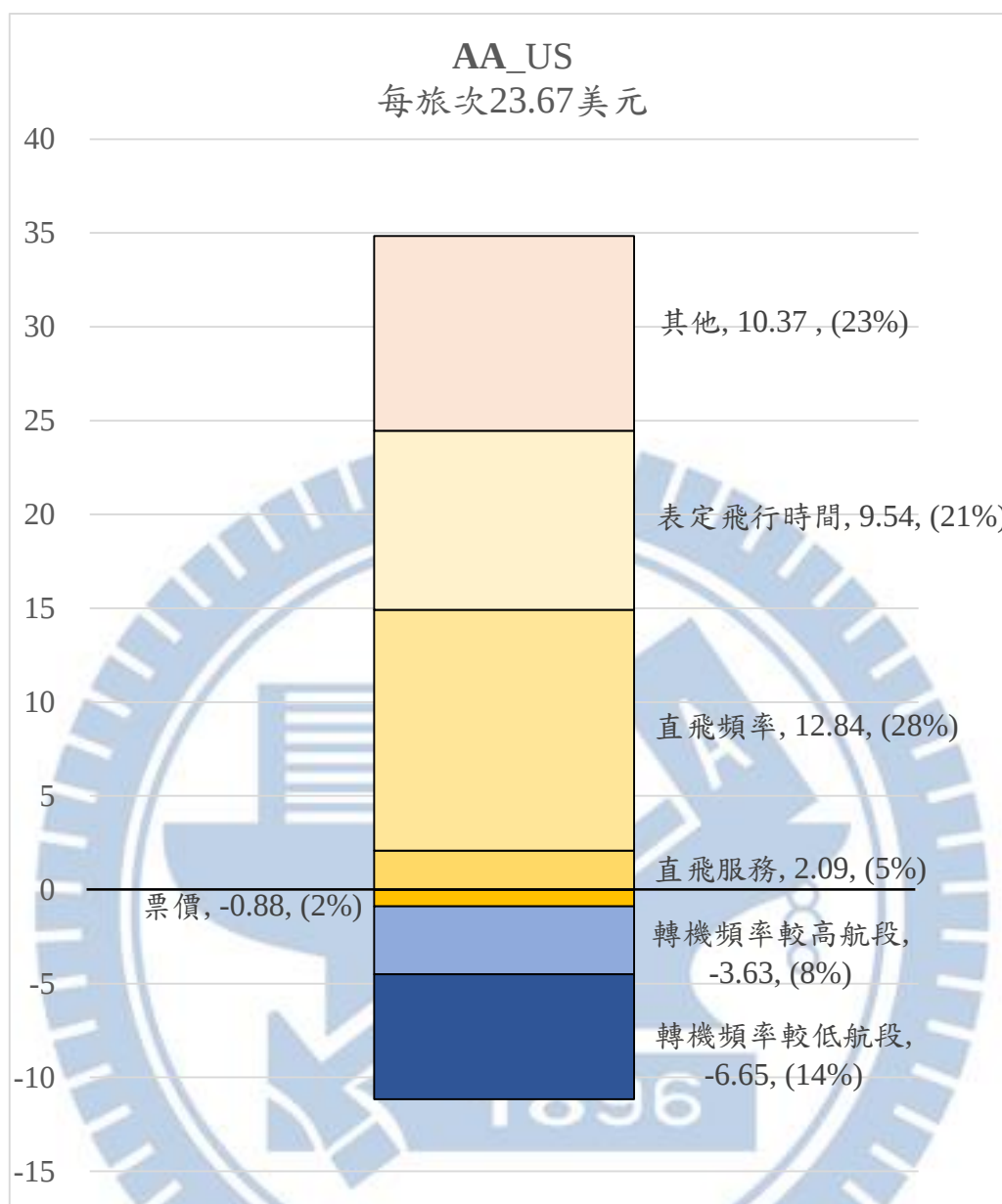


圖 5-21 AA_US 合併案之變數分析長條圖(次存續市場)

AA_US 合併案為次存續市場帶來了平均每旅次增加 23.67 美元的福利，由表 5-18 可知，AA_US 合併後，整體市場之票價些為提升（每旅次增加 0.98 美元）、偏向提供直飛的航班服務，且直飛頻率增加、轉機頻率減少，使得表定飛行時間縮短。根據圖 5-21 可看出，主要影響 AA_US 合併案次存續市場的關鍵變數為直飛頻率（約佔 28%）以及表定飛行時間（約佔 21%），在此市場分類中，福利來源主要為直飛頻率大量增加、表定飛行時間減少所致。根據上述推論可知，在 AA_US 之次存續市場中，最主要之關鍵因素為直飛頻率增加與表定飛行時間減少（每旅次增加 22.38 美元，約佔整體之 49%）。

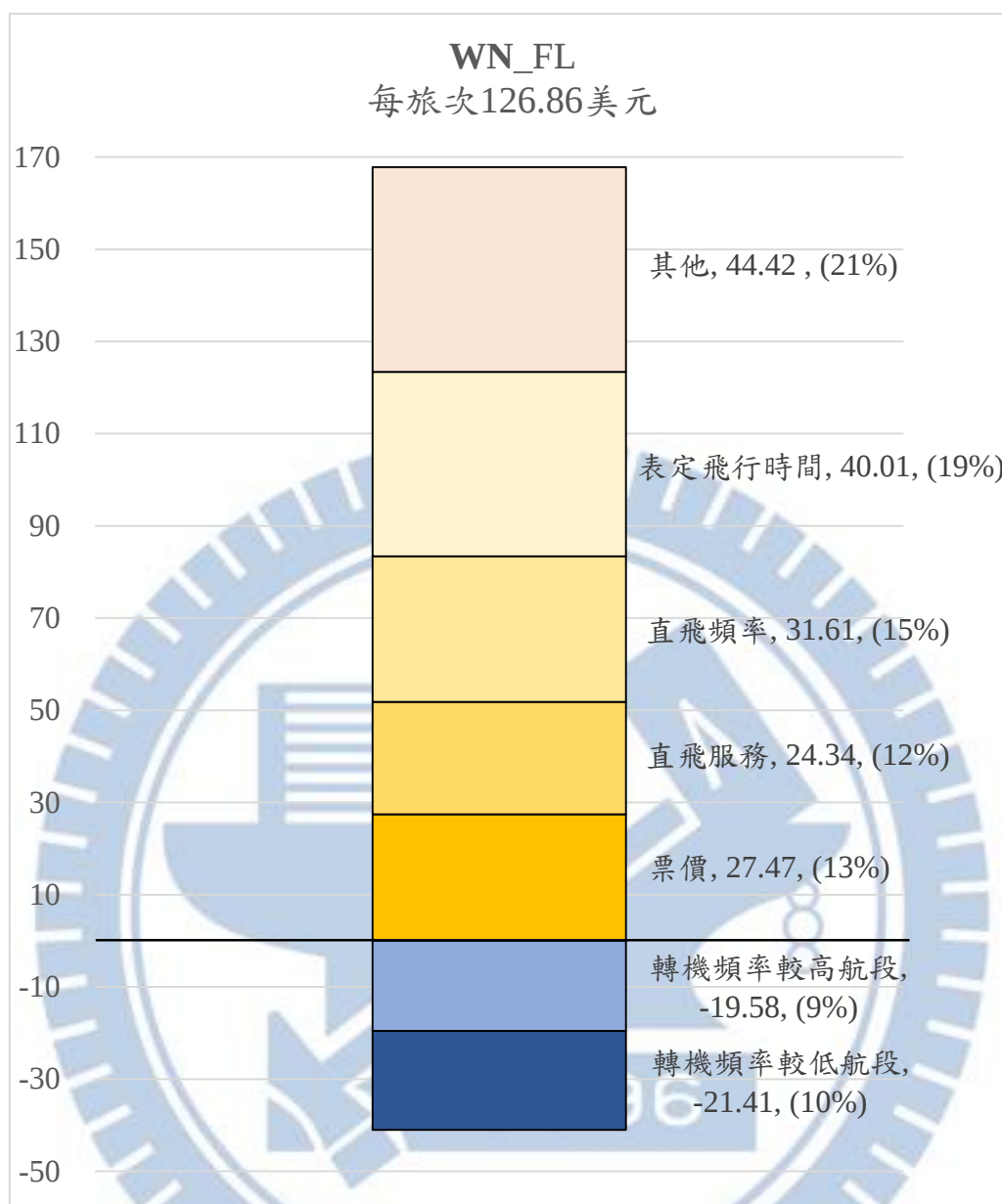


圖 5-22 WN_FL 合併案之變數分析長條圖(次存續市場)

WN_FL 合併案為次存續市場帶來了平均每旅次增加 126.86 美元的福利，由表 5-18 可知，WN_FL 兩家低成本航空合併後，總體市場偏向提供直飛的航班服務，且直飛頻率增加、轉機頻率減少，使得表定飛行時間縮短，票價因此降低。根據圖 5-22 可看出，主要影響 WN_FL 合併案存續市場的關鍵變數為表定飛行時間（約佔 19%）與直飛頻率（約佔 15%），在此市場分類中，直飛與轉機之頻率大致能相互抵消，但表定飛行時間大幅度的降低，使得福利增加，另外，票價降低的幅度一部小，因此可推論，在 WN_FL 之次存續市場中，最主要之關鍵因素為表定飛行時間減少以及票價降低。

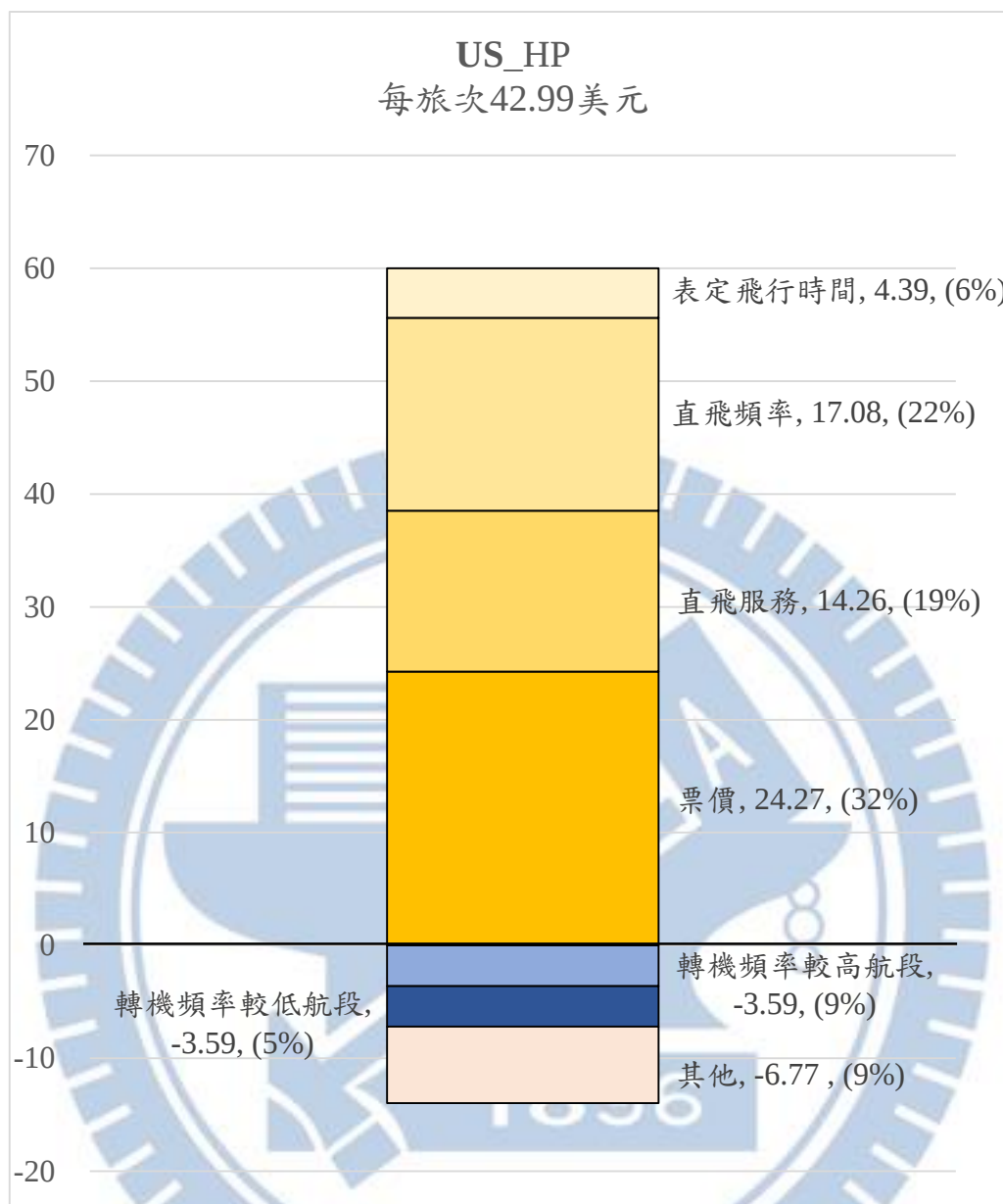


圖 5-23 US_HP 合併案之變數分析長條圖(次存續市場)

US_HP 合併案為次存續市場帶來了平均每旅次增加 42.99 美元的福利，由表 5-18 可知，US_HP 合併後，整體市場之票價下降，且偏向提供直飛的航班服務、直飛頻率增加、轉機頻率減少，使得表定飛行時間減少。根據圖 5-23 可看出，主要影響 US_HP 合併案次存續市場的關鍵變數為票價降低（約佔 32%）與增加直飛頻率（約佔 22%）。根據上述推論可知，在 US_HP 之次存續市場中，最主要造成福利增加的原因為降低票價以及增加直飛頻率所帶來的影響。

(2) 退出市場分類

表 5-19 為皆退出市場之各分類市場福利與關鍵變數統整表，在此市場分類中，AA_US 合併案使每旅次增加 111.84 美元、US_HP 合併案導致每旅次福利減少 122.45 美元，但若從總福利討論，會發現 AA_US 僅帶來 0.81 千萬美元的福利，而 US_HP 僅使福利減少 0.19 千萬美元，跟其他市場分類相比，合併案對皆退出市場之福利改變影響不大，是因為皆主退出市場中，市場數量以及乘客數量都很少，甚至 WN_FL 合併案中沒有任何一個實驗組市場屬於此類。根據此表中各合併案之福利變化 (ΔW)，分別繪製成圖 5-24、圖 5-25，來剖析各合併案背後，導致福利變化最主要的原因。

表 5-19 福利與關鍵變數統整(皆退出市場)

市場分類	合併案 關鍵變數	AA_US		US_HP	
		ΔX	ΔW	ΔX	ΔW
皆退出市場	平均票價(美元)	-46.33	41.77 (11%)	-10.54	9.50 (1%)
	直飛服務	17.19	87.55 (24%)	-52.77	-268.76 (23%)
	直飛頻率(班/季)	65.33	77.88 (21%)	-245.46	-292.61 (25%)
	轉機頻率高(班/季)	-103.16	-63.20 (17%)	370.46	226.94 (20%)
	轉機頻率低(班/季)	-81.62	-61.51 (17%)	374.03	281.87 (24%)
	表定飛行時間(分鐘)	-4147.10	34.84 (9%)	6221.92	-52.26 (5%)
	其他		-5.49 (1%)		-27.13 (2%)
	福利(美元/每旅次)	111.84		-122.45	
	總福利(千萬美元)	0.81		-0.19	
	市場數(個)	80		16	
	乘客數(人)	72,094		15,218	

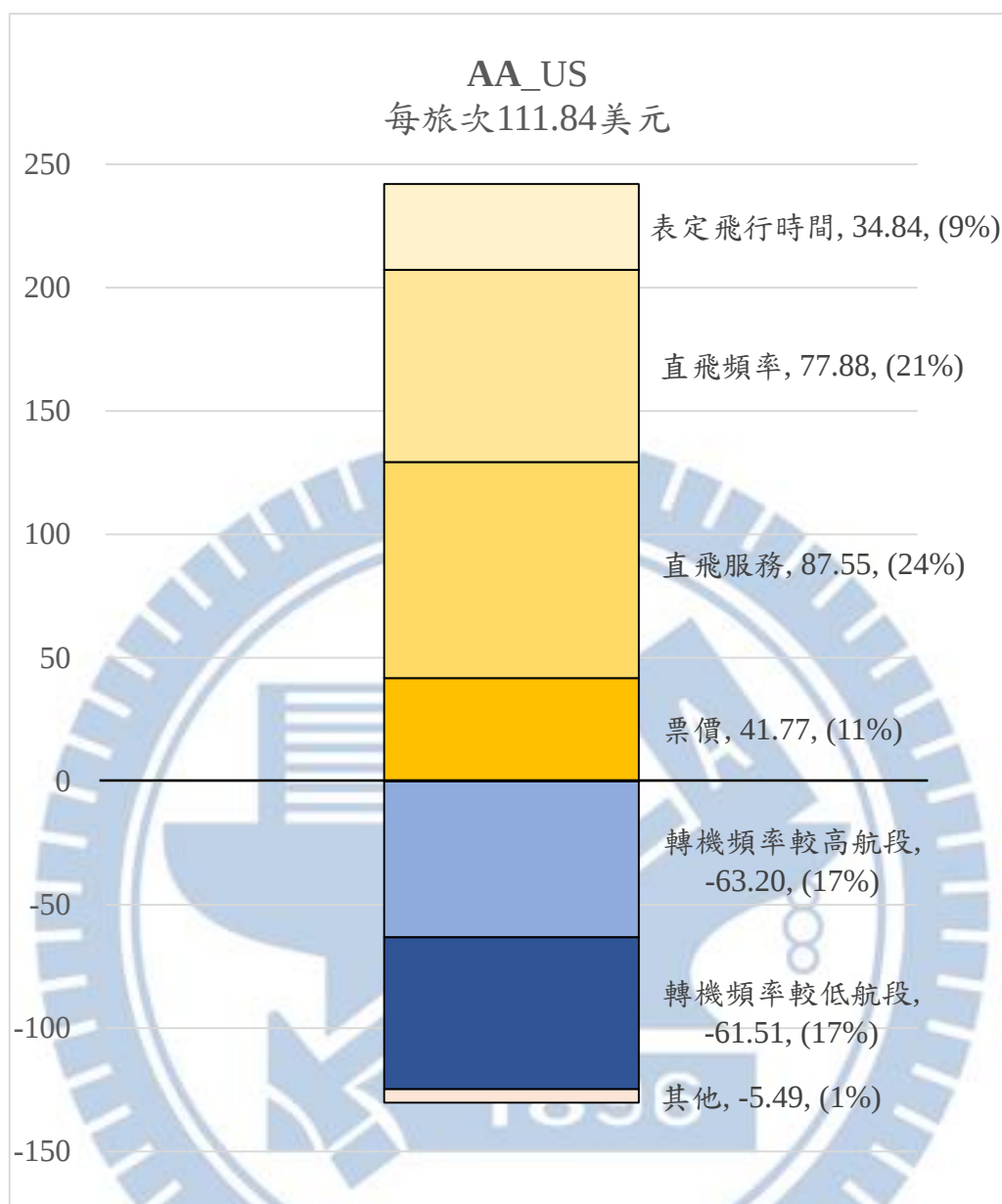


圖 5-24 AA_US 合併案之變數分析長條圖(皆退出市場)

AA_US 合併案為皆退出市場帶來了平均每旅次增加 111.84 美元的福利，由表 5-19 可知，AA_US 合併後，整體市場偏向提供直飛的航班服務，且直飛頻率增加、轉機頻率減少，使得表定飛行時間縮短，票價因此降低。根據圖 5-24 可看出，主要影響 AA_US 合併案皆退出市場的關鍵變數為直飛服務（約佔 24%）以及直飛頻率（約佔 21%），雖然轉機頻率減少帶來福利的大量降低，但其降低幅度小於直飛所帶來的正向福利，因此頻率主要受直飛頻率影響為重。根據上述，在 AA_US 之皆退出市場中，最主要之關鍵因素為票價以及直飛航班。

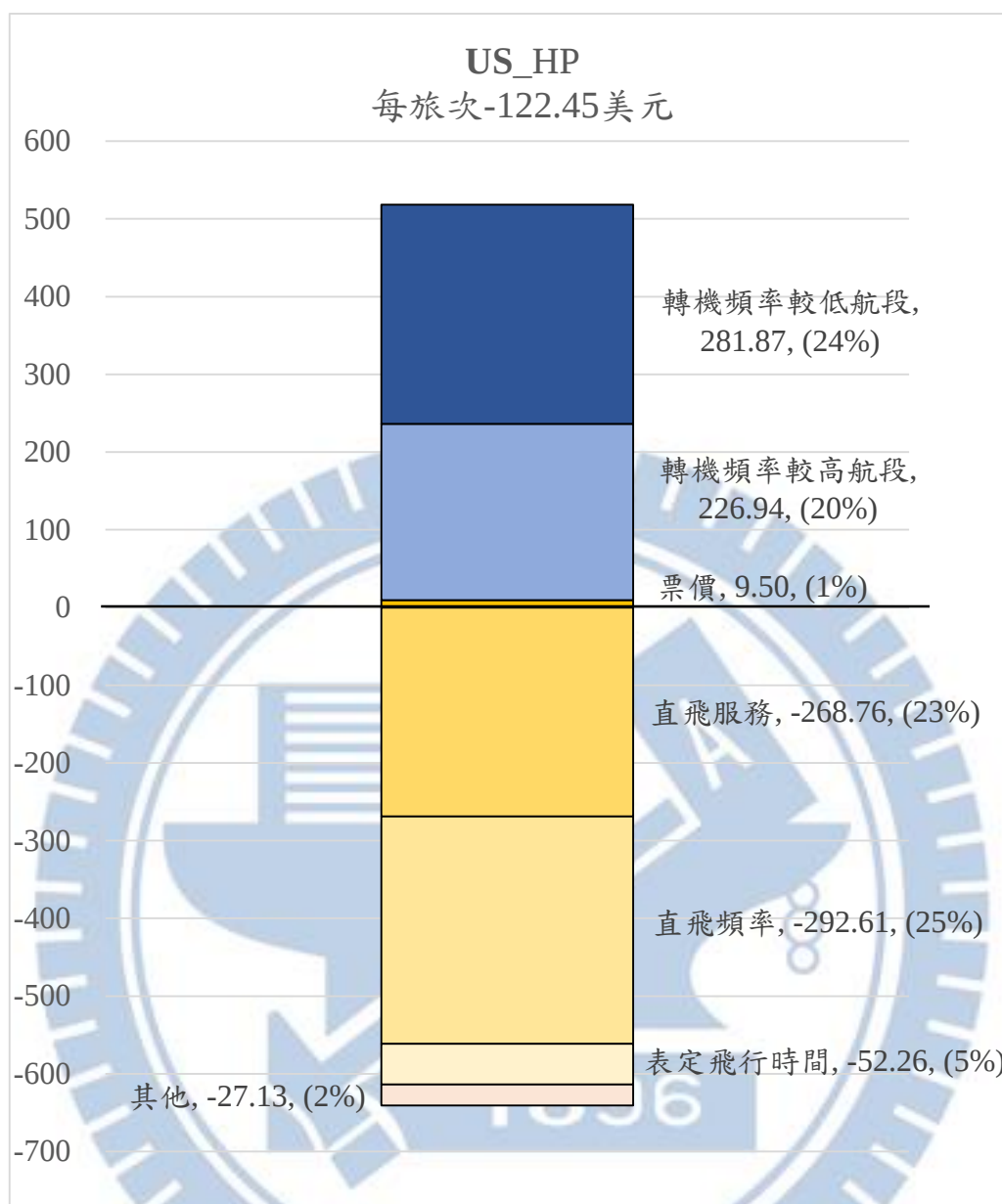


圖 5-25 US_HP 合併案之變數分析長條圖(皆退出市場)

US_HP 合併案為皆退出市場帶來了平均每旅次減少 122.45 美元的福利，由表 5-19 可知，US_HP 合併後，整體市場之票價下降，且偏向提供轉機的航班服務，且轉機頻率增加、直飛頻率減少，使得表定飛行時間增加。根據圖 5-25 可看出，主要影響 US_HP 合併案皆退出市場的關鍵變數為減少直飛頻率（約佔 25%）與增加轉機服務（約佔 23%），雖然在此市場分類中票價帶來正向之福利，但由於票價在合併後下降之幅度不大（每旅次減少 10.54 美元），所造成的正向福利也較小，僅佔總體之 1%。另外，在此市場分類中，雖然轉機頻率與直飛頻呂所帶來的效果會相互抵消，但直飛減少所導致之表定飛行時間增加，使得總體頻率帶來負向的福利效果。根據上述推論可知，在 US_HP 之皆退出市場中，最主要造成福利減少的

原因為增加轉機航班以及降低直飛頻率所帶來的影響。

表 5-20 為主退出市場之各分類市場福利與關鍵變數統整表，由該表可得知，無論是福利(美元/每旅次)或總福利(千萬美元)，變化依序為 **US_HP**、**AA_US**、**WN_FL**，其中僅有 **US_HP** 合併案帶來正面的影響。而在 **WN_FL** 合併案中，雖然每旅次福利減少 212.96 美元，但該市場之乘客數少，因此總福利變化僅減少了 9.35 千萬美元。根據此表中各合併案之福利變化 (ΔW)，分別繪製成圖 5-26、圖 5-27、圖 5-28，來剖析各合併案背後，導致福利變化最主要的原因。

表 5-20 福利與關鍵變數統整(主退出市場)

市場分類	合併案 關鍵變數	AA_US		WN_FL		US_HP	
		ΔX	ΔW	ΔX	ΔW	ΔX	ΔW
主退出市場	平均票價(美元)	30.05	-27.09 (13%)	118.96	-107.24 (7%)	-26.80	24.16 (25%)
	直飛服務	-7.75	-39.47 (19%)	-50.43	-256.84 (16%)	3.33	16.96 (17%)
	直飛頻率(班/季)	-51.43	-61.31 (30%)	-387.14	-461.51 (28%)	21.12	25.18 (26%)
	轉機頻率高(班/季)	47.48	29.09 (14%)	313.34	191.95 (12%)	-17.73	-10.86 (11%)
	轉機頻率低(班/季)	43.94	33.11 (16%)	258.37	194.71 (12%)	-12.12	-9.13 (9%)
	表定飛行時間(分鐘)	1509.21	-12.68 (6%)	10962.58	-92.09 (6%)	226.52	-1.90 (2%)
	其他		2.45 (1%)		318.06 (20%)		-9.60 (10%)
	福利(美元/每旅次)	-75.90		-212.96		34.80	
	總福利(千萬美元)	-4.62		-9.35		12.58	
	市場數(個)	3,112		352		7,818	
	乘客數(人)	608,816		438,976		3,615,860	

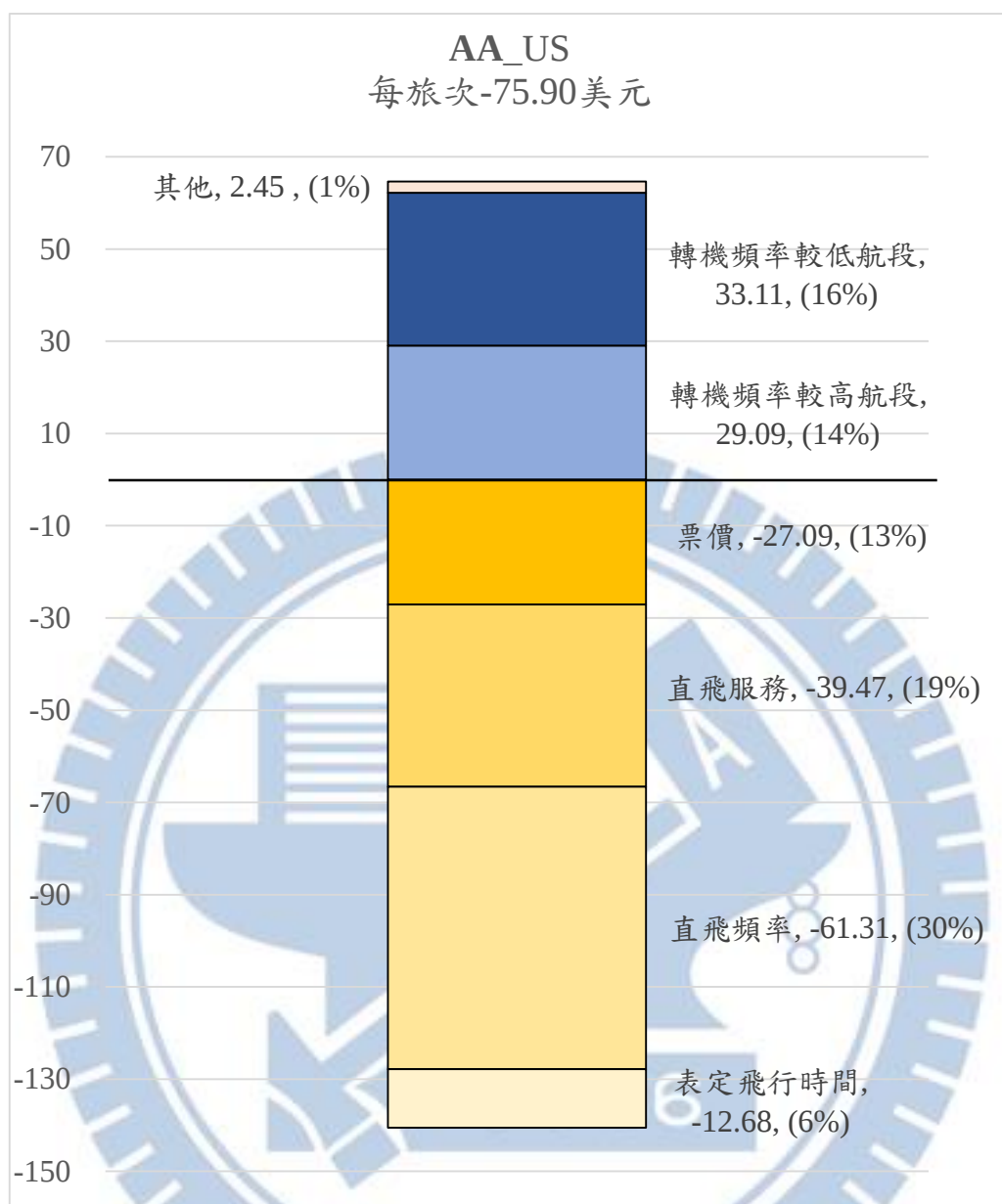


圖 5-26 AA_US 合併案之變數分析長條圖(主退出市場)

AA_US 合併案為主退出市場帶來了平均每旅次減少 75.90 美元的福利，由表 5-20 可知，AA_US 合併後，整體市場偏向提供轉機的航班服務，且轉機頻率增加、直飛頻率減少，使得表定飛行時間增長，票價因此提高。根據圖 5-26 可看出，主要影響 AA_US 合併案主退出市場的關鍵變數為增加轉機服務（每旅次福利減少 39.47 美元，約佔整體之 19%），以及減少直飛頻率（每旅次福利減少 61.31 美元，約佔整體之 30%）。根據上述推論可知，在 AA_US 之主退出市場中，最主要之關鍵因素為增加轉機航線。

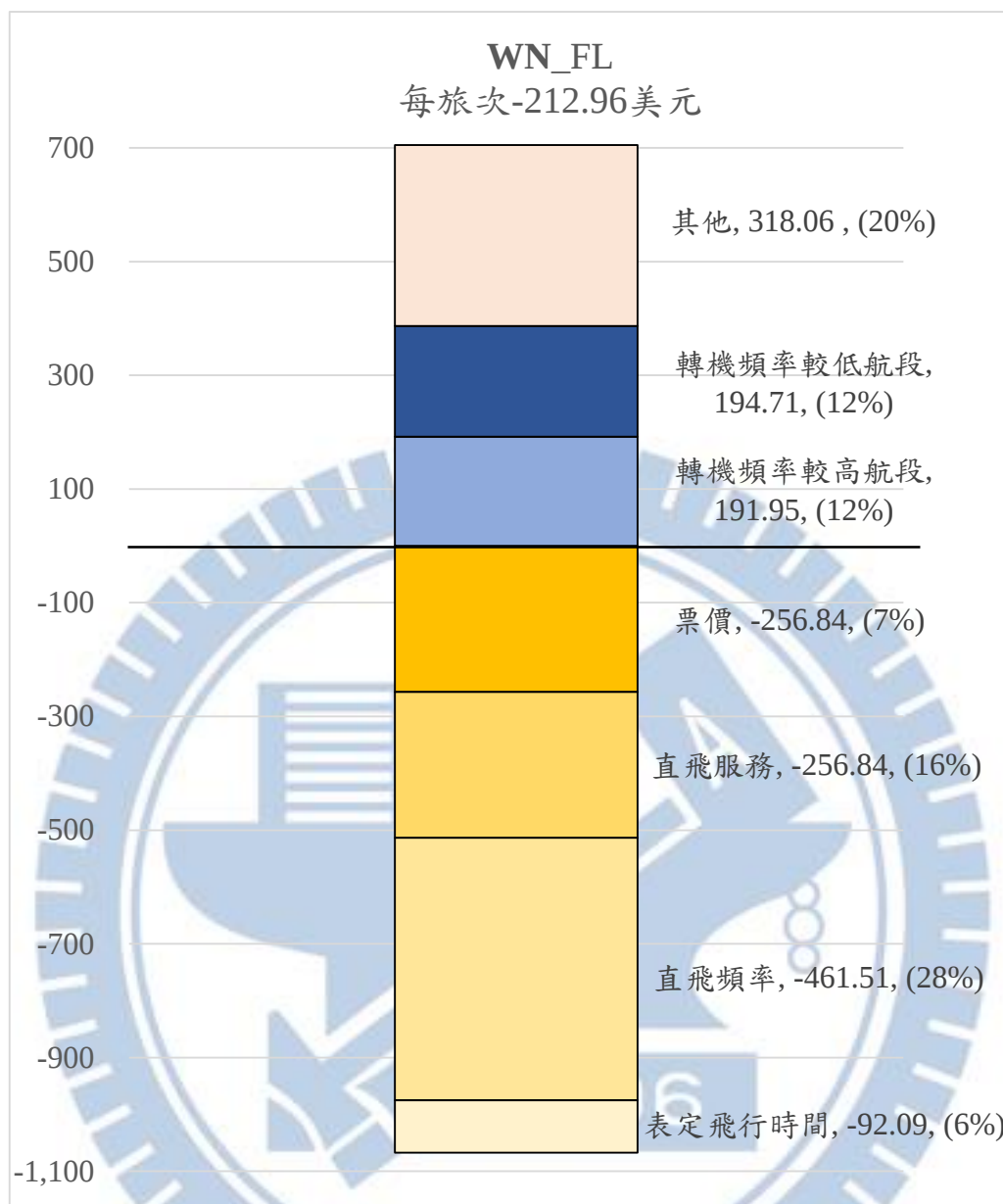


圖 5-27 WN_FL 合併案之變數分析長條圖(主退出市場)

WN_FL 合併案為主退出市場帶來了平均每旅次減少 212.96 美元的福利，由表 5-20 可知，WN_FL 兩家低成本航空合併後，總體市場偏向提供轉機的航班服務，且轉機頻率增加、直飛頻率減少，使得表定飛行時間增加，票價也因此大幅度提升。根據圖 5-27 可看出，主要影響 WN_FL 合併案存續市場的關鍵變數為直飛頻率的減少(約佔 28%)與增加轉機服務(約佔 16%)，因此可推論，在 WN_FL 之主退出市場中，最主要之關鍵因素為增加轉機航班以及票價大幅度增加。

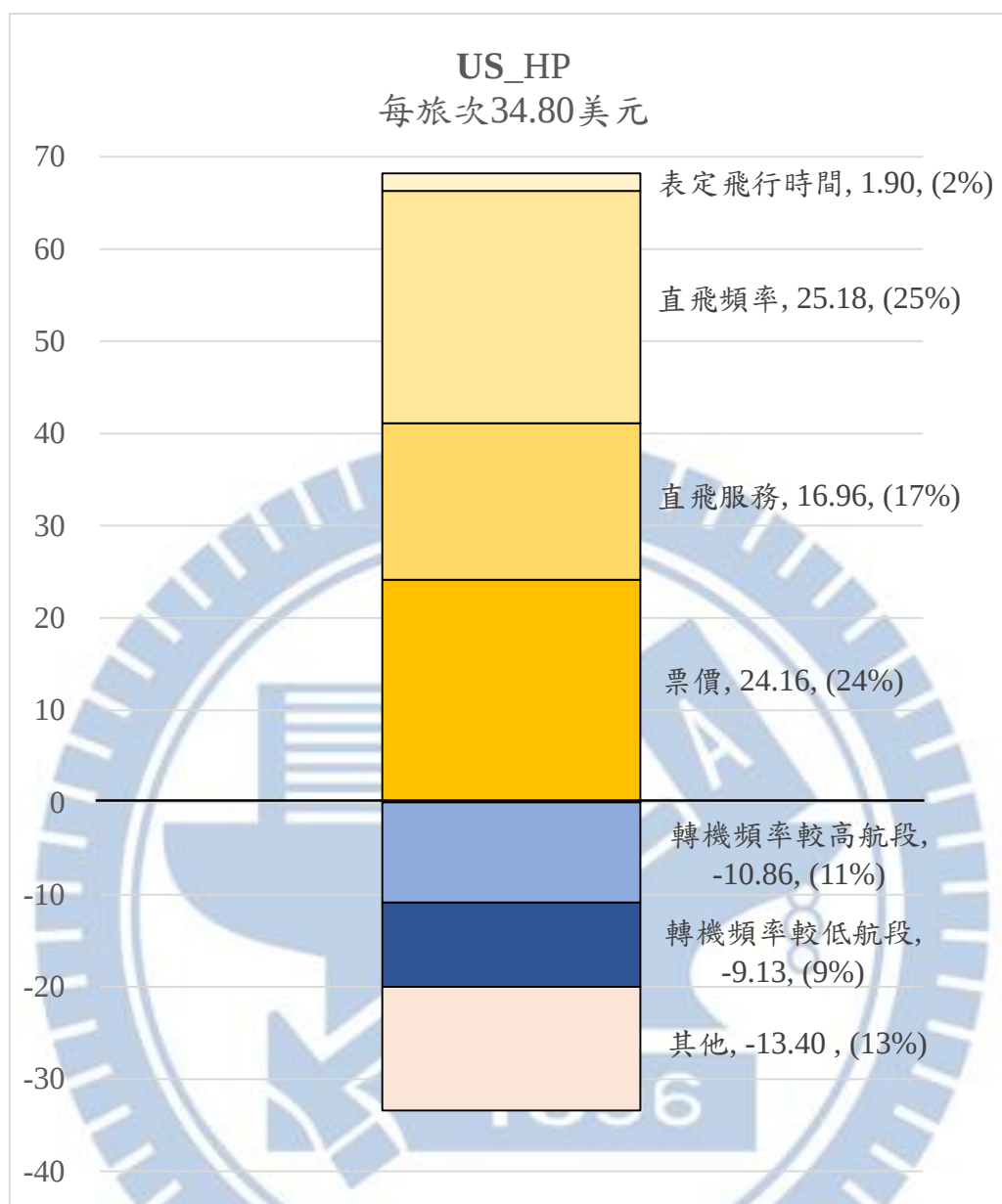


圖 5-28 US_HP 合併案之變數分析長條圖(主退出市場)

US_HP 合併案為主退出市場帶來了平均每旅次增加 34.80 美元的福利，由表 5-20 可知，US_HP 合併後，整體市場之票價下降，且偏向提供直飛的航班服務、直飛頻率增加、轉機頻率減少，使得表定飛行時間減少。根據圖 5-28 可看出，主要影響 US_HP 合併案主退出市場的關鍵變數為增加直飛頻率（約佔 25%）與票價降低（約佔 24%）。根據上述推論可知，在 US_HP 之主退出市場中，最主要造成福利增加的原因為票價降低所帶來的影響。

表 5-21 為次退出市場之各分類市場福利與關鍵變數統整表，由該表可得知，福利（美元/每旅次）變化依序為 **AA_US**、**WN_FL**、**US_HP**，但總福利（千萬美元）變化之順序為 **AA_US**、**US_HP**、**WN_FL**，其中僅有 **AA_US** 合併案帶來正面的影響，造成順序不同之原因在於 **WN_FL** 次退出市場的乘客數高於其他兩合併案許多，因此合併造成總體市場而言，產生的衝擊較大。根據此表中各合併案之福利變化(ΔW)，分別繪製成圖 5-29、圖 5-30、圖 5-31，來剖析各合併案背後，導致福利變化最主要的原因。

表 5-21 福利與關鍵變數統整(次退出市場)

市場分類	合併案 關鍵變數	AA_US		WN_FL		US_HP	
		ΔX	ΔW	ΔX	ΔW	ΔX	ΔW
次退出市場	平均票價(美元)	-23.10	20.82 (21%)	5.97	-5.38 (11%)	-7.32	6.60 (18%)
	直飛服務	3.01	15.33 (15%)	-2.55	-12.99 (26%)	-0.99	-5.04 (14%)
	直飛頻率(班/季)	1.56	1.86 (2%)	-6.27	-7.47 (15%)	-10.35	-12.34 (34%)
	轉機頻率高(班/季)	-25.53	-15.64 (16%)	17.34	10.62 (21%)	4.72	2.89 (8%)
	轉機頻率低(班/季)	-27.51	-20.73 (21%)	10.91	8.22 (17%)	1.45	1.09 (3%)
	表定飛行時間(分鐘)	-2813.10	23.63 (24%)	487.78	-4.10 (8%)	561.77	-4.72 (13%)
	其他		1.16 (1%)		-1.01 (2%)		-3.39 (9%)
	福利(美元/每旅次)	26.43		-12.11		-14.91	
	總福利(千萬美元)	2.50		-9.59		-0.83	
	市場數(個)	1,408		9,666		608	
	乘客數(人)	944,898		7,916,146		553,920	

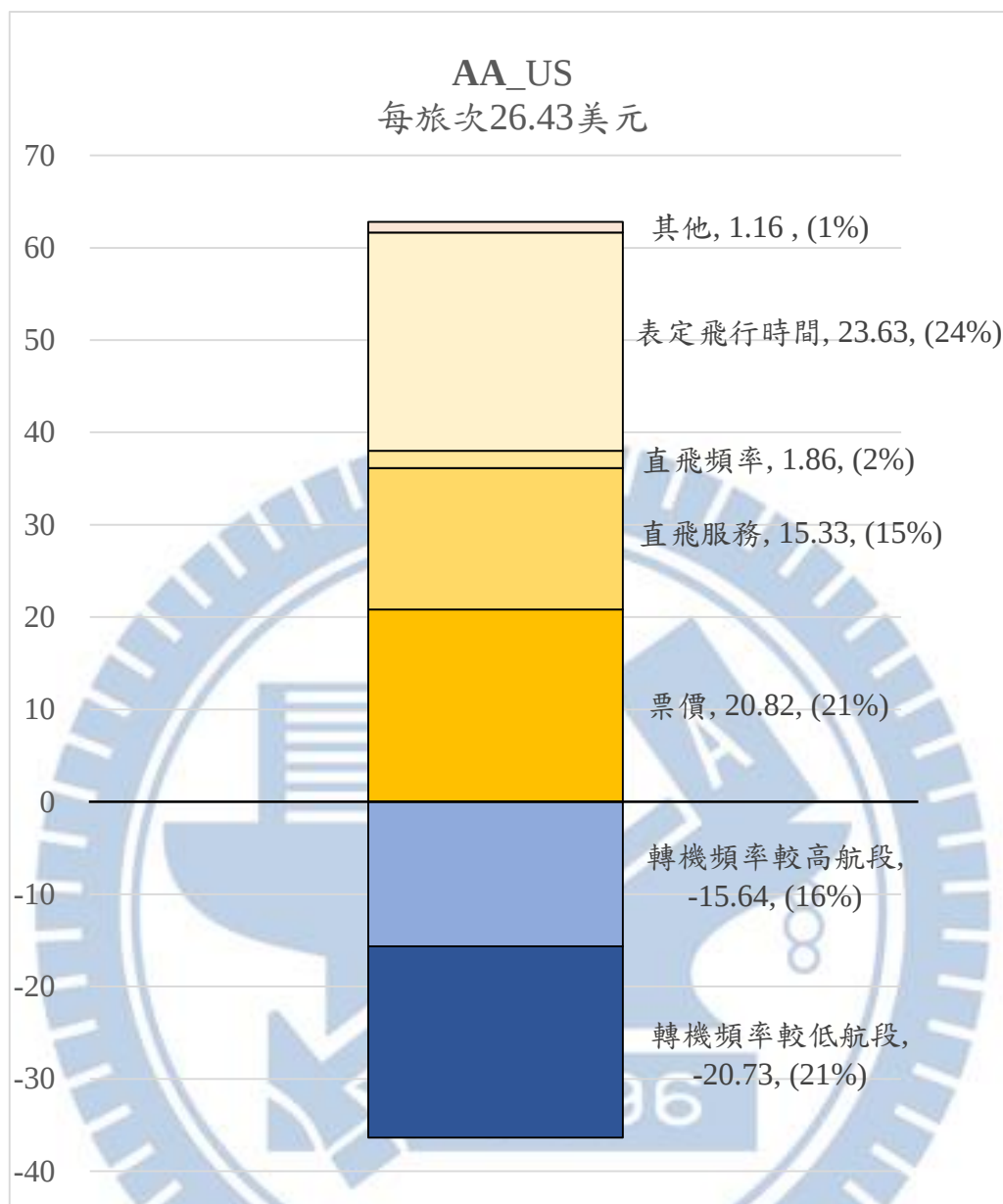


圖 5-29 AA_US 合併案之變數分析長條圖(次退出市場)

AA_US 合併案為次存續市場帶來了平均每旅次增加 26.43 美元的福利，由表 5-21 可知，AA_US 合併後，整體市場偏向提供直飛的航班服務，且直飛頻率增加、轉機頻率減少，使得表定飛行時間縮短，票價因此降低。根據圖 5-29 可看出，主要影響 AA_US 合併案次退出市場的關鍵變數為表定飛行時間（約佔 24%）、票價（約佔 21%）以及轉機頻率較低航段（約佔 21%），而頻率所共同帶來的影響約為每旅次增加 4.45 美元，此結果與 AA_US 之總體市場分類一致。根據上述推論可知，在 AA_US 之次退出市場中，最主要之關鍵因素為票價（每旅次增加 20.82 美元，約佔整體之 21%）。

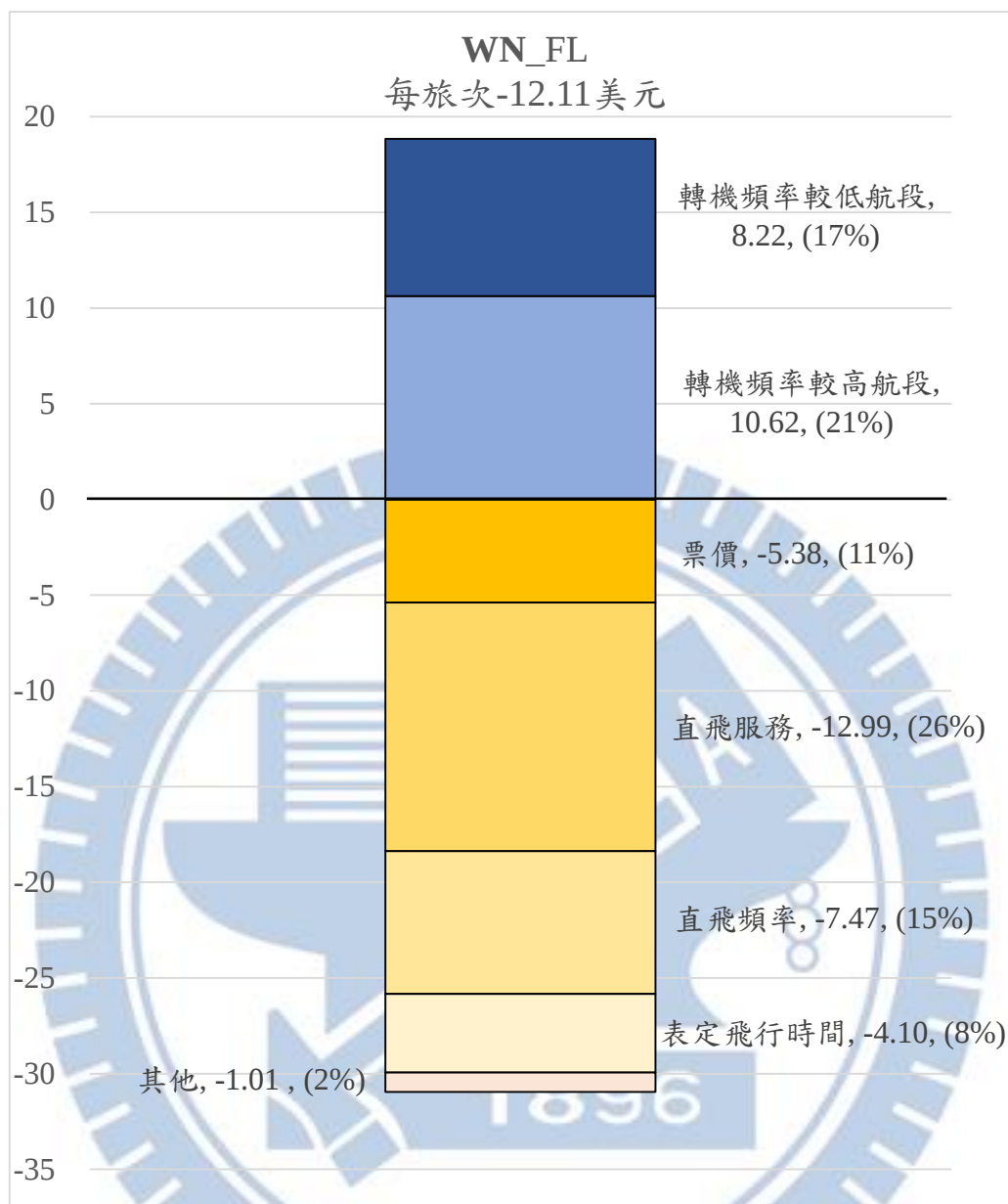


圖 5-30 WN_FL 合併案之變數分析長條圖(次退出市場)

WN_FL 合併案為次退出市場帶來了平均每旅次減少 12.11 美元的福利，由表 5-21 可知，WN_FL 兩家低成本航空合併後，總體市場偏向提供轉機的航班服務，且轉機頻率增加、直飛頻率減少，使得表定飛行時間增加，票價也因此大幅度提升。根據圖 5-30 可看出，主要影響 WN_FL 合併案次退出市場的關鍵變數為增加轉機服務（約佔 26%）與頻率所帶來之整體影響（每旅次福利減少 5.72 美元）。因此可推論，在 WN_FL 之次退出市場中，最主要之關鍵因素為增加轉機航班以及票價增加。

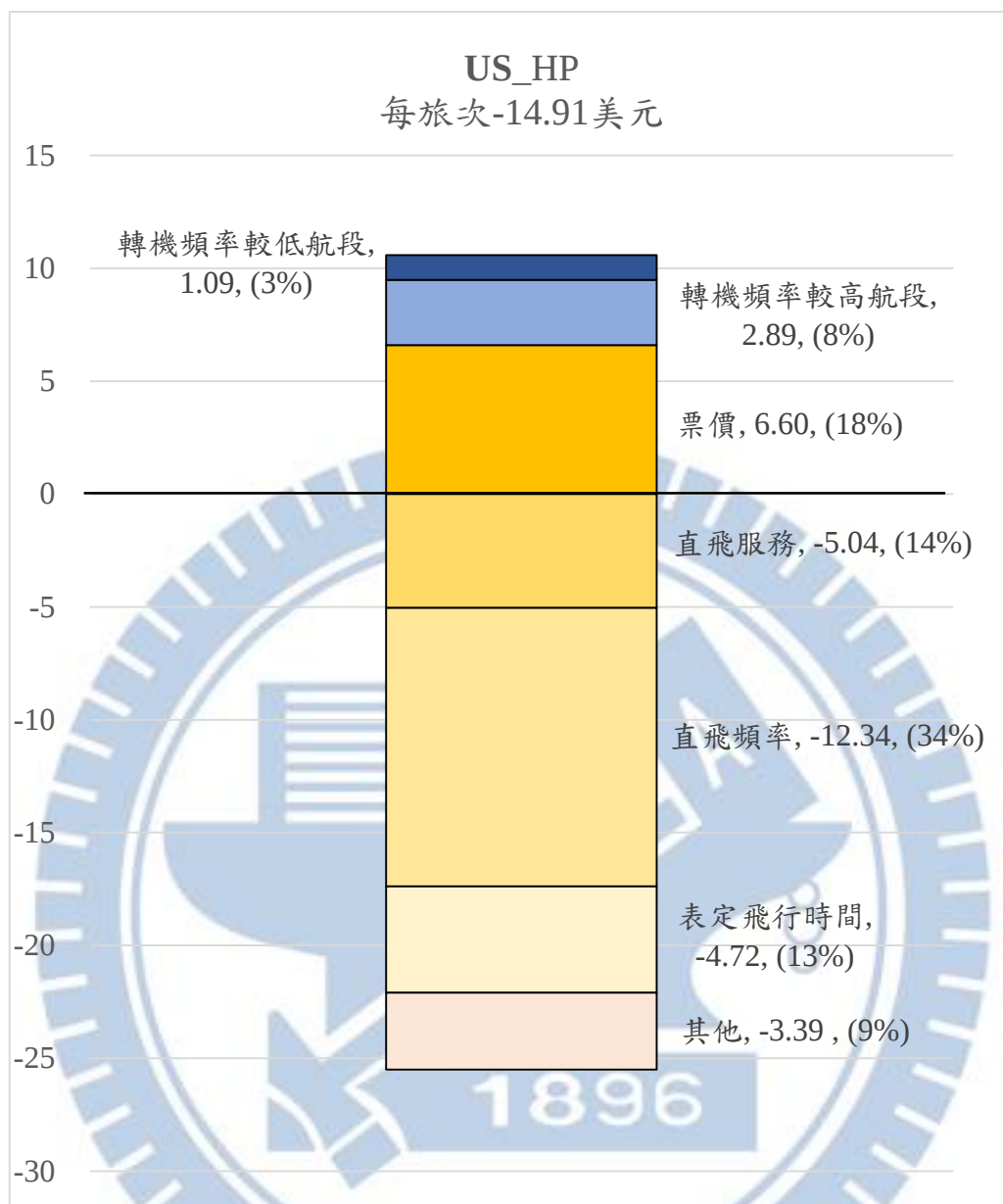


圖 5-31 US_HP 合併案之變數分析長條圖(次退出市場)

US_HP 合併案為次退出市場帶來了平均每旅次減少 14.91 美元的福利，由表 5-21 可知，US_HP 合併後，整體市場之票價下降，且偏向提供轉機的航班服務，且轉機頻率增加、直飛頻率減少，使得表定飛行時間增加。根據圖 5-31 可看出，主要影響 US_HP 合併案次退出市場的關鍵變數為減少直飛頻率（約佔 34%）與增加轉機服務（約佔 14%），雖然在此市場分類中票價帶來正向之福利，但由於減少直飛航班以及直飛頻率大量減少所帶來之衝擊大於票價以及轉機頻率所帶來的正向福利，因此可推論，在 US_HP 之次退出市場中，最主要造成福利減少的原因為增加轉機航班以及降低直飛頻率所帶來的影響。

5.4.2小結

圖 5-32 分別呈現三件合併案總體市場之關鍵變數。由該圖可看出，**AA_US** 合併案為整體市場帶來了平均每旅次 26.48 美元的福利，合併後整體市場偏向提供直飛的航班服務，且直飛頻率增加、轉機頻率減少，使得表定飛行時間縮短，票價也有所降低。但值得注意的是，直飛服務、頻率所帶來的正向效果(每旅次增加 44.64 美元)剛好會與轉機頻率所帶來的負向效果(每旅次減少 47.63 美元)抵銷，因此，此合併案的關鍵變數為票價降低所帶來的正向福利影響。**WN_FL** 合併案為整體市場帶來了平均每旅次 76.65 美元的福利增加，合併後總體市場之票價提高、偏向提供直飛的航班服務，且直飛頻率大幅增加、轉機頻率減少，亦使得表定飛行時間縮短，由圖可知，雖然票價在合併後上漲，但其上漲幅度不大，且在合併後提供了許多直飛服務，使得總體市場福利增加最多，據此可知 **WN_FL** 合併案主要受到直飛頻率大幅增加影響，且不能僅以票價的改變來評判旅運者福利的增減；而 **US_HP** 合併案發生後整體市場之票價下降、偏向提供轉機的航班服務，且轉機頻率增加、直飛頻率減少，使得表定飛行時間增長。若將 **US_HP** 長條圖中的直飛與轉機所帶來的效果相抵銷後，得到約 11% 的負向效果，但票價降低帶來的正向效果也占約 11%，因此在正負相互平衡下，使 **US_HP** 事件僅帶來微小之福利下降(每旅次減少 5.24 美元)。另外，雖然此合併案的票價在合併後下降，但總體市場卻主要受到增加轉運服務、減少直飛服務的影響而使得旅運者福利下降，因此如同 **WN_FL** 事件之結論，票價的增減並不能直接作為最終福利變化之依據，而是應該考量多服務屬性之總體變化，來衡量旅運者福利受合併事件之影響。

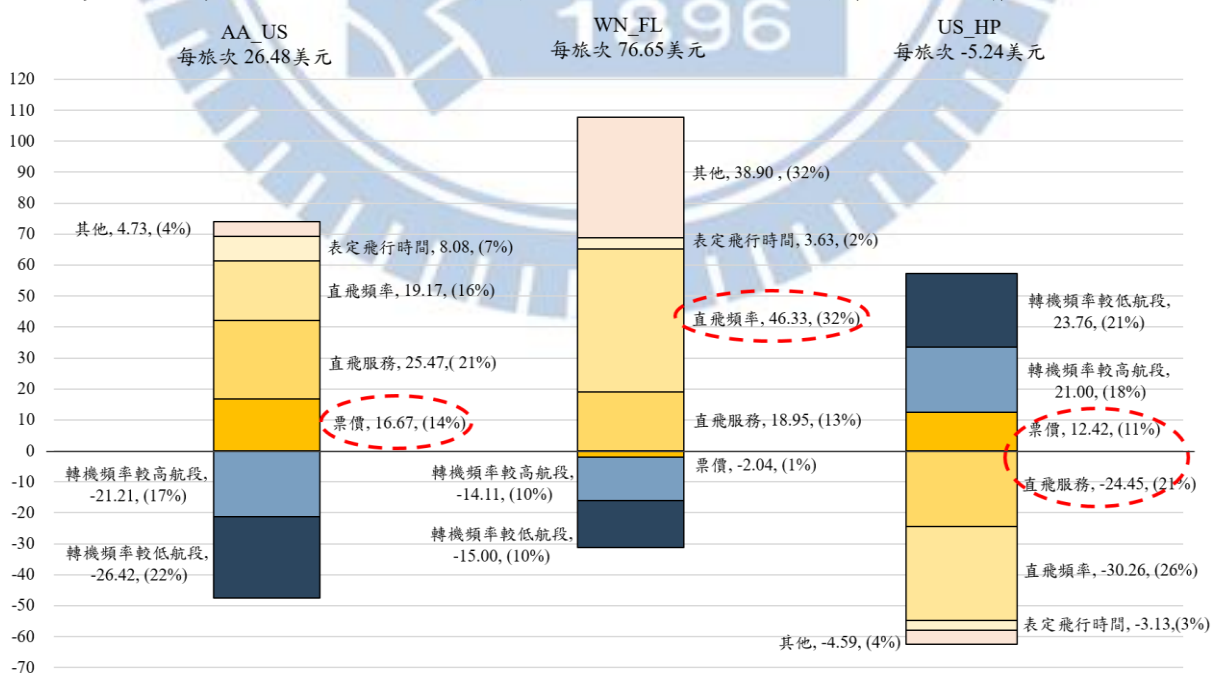


圖 5-32 各合併案總體市場之關鍵變數分析長條圖

而表 5-23 為各市場分類之主要關鍵變數統整表，其中直飛包含了直飛服務與直飛頻率、轉機則代表轉機服務、轉機頻率較高航段與轉機頻率較低航段。觀察表 5-23 可知，各合併案之存續以及皆存續市場的主要關鍵變數與總體市場相同，AA_US 主要受票價影響、WN_FL 為合併後大幅增加了直飛頻率、US_HP 則提供較多轉機服務，因此可推論，三件合併案的主要福利來源為存續市場及其子分類。

表 5-23 各合併案各市場分類之關鍵變數統整表

分類一	福利主要來源 福利變化(比例)			分類二	福利主要來源 福利變化(比例)			分類三	福利主要來源 福利變化(比例)		
合併案	AA US	WN FL	US HP	合併案	AA US	WN FL	US HP	合併案	AA US	WN FL	US HP
總體市場 (D)	票價	直飛	轉機	存續市場 (D ₁)	票價	直飛	轉機	皆存續市場 (D ₁₁)	票價 25.86 (15%)	直飛 92.31 (44%)	轉機 -33.97 (23%)
					17.07 (14%)	49.47 (37%)	-16.20 (14%)	主存續市場 (D ₁₂)	直飛 64.93 (36%)	直飛 53.57 (69%)	轉機 -54.29 (21%)
								次存續市場 (D ₁₃)	直飛 14.93 (33%)	直飛 55.95 (27%)	票價 24.27 (32%)
	16.67 (14%)	65.28 (45%)	-24.45 (21%)	新進市場 (D ₂)	直飛 57.83 (32%)	票價 46.90 (40%)	票價 6.54 (6%)				
				退出市場 (D ₃)	直飛	票價	直飛	皆退出市場 (D ₃₁)	直飛 165.43 (45%)		轉機 -268.76 (23%)
					14.47 (36%)	-32.36 (16%)	118.6 (49%)	主退出市場 (D ₃₂)	轉機 -39.47 (19%)		票價 24.16 (24%)
								次退出市場 (D ₃₃)	票價 20.82 (21%)	票價 -5.38 (11%)	轉機 -5.04 (14%)

福利單位：美元/每旅次

本研究統整所有市場分類之關鍵變數分析，歸納以下兩點：(1)在不同市場中，票價受合併影響有正有負，但不能直接將票價的變動視為福利衡量之依據，而是要同時考量其他服務屬性如頻率、旅行時間等，才能較為合理且全面的衡量旅運者福利，如本研究討論之 WN_FL 與 US_HP 合併案，此兩件合併案中票價與福利之衡量結果為反向關係，便能證明若僅討論單一服務屬性的改變可能會導致福利衡量的偏誤；(2)直飛服務與直飛頻率呈現同向變動，而與轉機頻率高、轉機頻率低、表定飛行時間呈反向變動，由此可知，當航空公司在決定合併後所要提供的服務時，會全面地考量各種服務屬性的變化。另外，當航空公司合併後，該整體市場偏向提供直飛服務、增加直飛頻率，減少轉機頻率，使得飛行時間縮短的話，會使該市場分類之福利增加，反之則使福利下降。

第六章 結論與建議

6.1 結論

本研究針對不同類型航空公司（傳統併傳統、低成本併低成本、傳統併低成本）、不同市場分類（總體市場、存續市場、新進市場、退出市場）等等，以及不同方法（是否進行傾向分數配對法）進行福利分析，由於本研究之資料為同時具有時間差異以及事件差異之資料，為了得知真正受合併影響而造成的福利改變，因此先採用了傾向分數配對法，以市場特徵變數（包含市場距離、人口與收入）將每個市場進行評分，接著將分數最接近的實驗組市場以及對照組市場進行配對比較，據以排除其他可能造成福利改變之因素，單純衡量合併事件所帶來的福利變化。另外，在本研究之各類市場中包含了多個起迄城市對，且每個市場之乘客數均不同，為了有效的衡量各市場受合併影響之福利改變，在配對完實驗、對照組後進行差異中之差異法時，利用各市場之乘客數進行加權，以較公平地衡量、比較各市場分類中每旅次之平均變化。

總體而言，AA_US 與 WN_FL 合併案大多使市場之福利增加，而 US_HP 則較容易導致福利下降，但後者仍在部分市場中帶來正向的福利效果，如新進市場、退出市場部份子分類。另外，在三件合併案中存續市場的福利分析結果與總體市場相近，並且總福利變化亦相當，表示三件合併案的存續市場為主要的福利變化來源，其中 AA_US 以次存續市場為主、WN_FL 以皆存續市場為主，而 US_HP 合併案則是由存續市場子分類平均得到的結果。

根據研究結果，是否使用傾向分數配對法將資料進行一對一配對會影響福利分析之結果，其差異來源主要可歸類為以下兩大因素：

- (1) 是否刪除 off support 資料：透過羅吉特模式計算出各市場之傾向分數後，須先將落在共同重疊區外的 off support 值排除。根據本研究之結果，得知傳統間合併案（AA_US）與傳統併低成本合併案（WN_FL）的資料分布接近，且主要受到合併影響的市場皆落在共同重疊區內，因此有無刪除 off support 資料對此兩合併案並無太大之影響；而 US_HP 合併案則有部分市場落在共同重疊區之外，因此刪除 off support 資料時，會排除掉部分受合併影響之市場，進而導致福利變化有所改變。

(2) 對照組之配對結果：本研究的實驗設計為以實驗組為主，對照組採取選後放回的方式進行配對，因此在本研究中，會有部分對照組市場因為傾向分數與多個實驗組市場之分數差距最近，而被多次配對（權重大），也可能有少數對照組市場之分數與實驗組市場差距較大，而完全沒被配對，這種情況會使該種類對照組市場雖然在共同重疊區內，但卻因為沒有匹配對象而被丟棄。另外，本研究在進行配對時選用最近鄰居配對法以及卡尺配對法，這兩方法的搭配使用上能避免配對時可能出現兩組市場之傾向分數最為接近，但其實分數差距頗大的情況。不過，在本研究中，所有市場配對之差距皆落在假設的門檻值 0.01 之內，因此，並無任何市場因為此假設而被排除。

而在關鍵變數分析中，當航空公司在合併後採取增加直飛班次與直飛頻率、減少轉機航班，表定飛行時間因而減少的策略時，會增加該市場之福利，整體服務水準也跟著提升；反之，若航空公司選擇增加轉機航班，進而減少直飛服務以及直飛頻率，導致表定飛行時間增加之策略時，福利通常會下降，服務水準也會隨之降低。另外，票價亦為重要之關鍵變數，但票價在合併後的增減不能直接作為福利衡量的依據，而要多方考量其他服務屬性，如航線服務（直飛或於特定機場轉機）、頻率等，以本研究的 **WN_FL** 與 **US_HP** 合併案為例，若僅以票價在合併後的增減作為福利變化的結果，就會導致福利衡量的偏誤。綜上所論，在衡量合併事件所帶來的福利變化時，應同時考量多服務屬性對整體市場之影響；另外，根據本研究各類市場之福利分析結果，雖然票價的改變不如頻率、表定飛行時間等服務屬性來的有規律，但總體而言，票價在合併後下降的機率較高。

另外，導致各合併案總體市場之關鍵變數均不相同，**AA_US** 主要受到票價的影響；**WN_FL** 則是因為合併後增加了許多直飛服務；而 **US_HP** 則與 **WN_FL** 事件相反，在合併後增加了轉機服務，減少直飛頻率，導致總體市場福利降低。而在其他分類中，主要也是受到票價、航空公司傾向提供直飛或轉機服務之影響。

6.2 建議

本研究為了盡可能公平的比較受合併影響的實驗組市場以及不受合併影響的對照組市場之間差距，選用了傾向分數配對法，將市場進行配對，但該方法會將共同重疊區外的 off support 值捨棄，也就是需要排除掉傾向分數太大（合併後必然成為實驗組）或太小（合併後必然成為對照組）的市場，雖然這個方法能確保實驗組以及對照組一對一配對，但無法考量受

合併影響之所有市場，在整體福利變化評估方面可能有部分疏漏，後續研究可朝此方向改善市場選取方法。

在福利分析的部分，本研究得知航空公司合併對於不同合併案、不同市場分類之旅運者福利有正有負，其主要影響福利變化之變數包含票價、頻率、飛行時間等，這些變數間息息相關，因此，未來政府若遇到航空公司合併等相關議題，應多加衡量合併之航空公司所屬類別（傳統或低成本），不僅僅考慮到航空公司自身的福利變化，而要將焦點放在旅運者福利，甚至是社會福利上，才能共創更好的空運市場。本研究建議，當政府或相關行政機關在核定航空市場之合併案時，應多加分析其利弊，以免造成社會福利的損失。



參考文獻

英文文獻

- Abadie, A. (2005). Semiparametric difference-in-differences estimators. *The Review of Economic Studies*, 72(1), 1-19.
- Ashenfelter, O. C., & Card, D. (1984). Using the longitudinal structure of earnings to estimate the effect of training programs.
- Ben-Akiva, Moshe, and Steven R. Lerman. (1985). Discrete Choice Analysis : Theory and Application to Travel Demand. *Cambridge, Mass:MIT Press*.
- Bertrand, M., Duflo, E., & Mullainathan, S. (2004). How much should we trust differences-in-differences estimates? *The Quarterly journal of economics*, 119(1), 249-275.
- Borenstein, S. (1985). Airline mergers, airport dominance, and market power. *The American Economic Review*, 80(2).
- Brueckner, J. K., & Spiller, P. T. (1991). Competition and mergers in airline networks. *International Journal of Industrial Organization*, 9(3), 323-342.
- Caliendo, M., & Kopeinig, S. (2008). Some practical guidance for the implementation of propensity score matching. *Journal of economic surveys*, 22(1), 31-72.
- Card, D., & Krueger, A. B. (1993). Minimum wages and employment: A case study of the fast food industry in New Jersey and Pennsylvania. *National Bureau of Economic Research*.
- Carlton, D., Israel, M., MacSwain, I., & Orlov, E. (2017). Are legacy airline mergers pro-or anti-competitive? Evidence from recent US airline mergers. *International Journal of Industrial Organization*.
- D'Agostino Jr, R. B. (1998). Propensity score methods for bias reduction in the comparison of a treatment to a non-randomized control group. *Statistics in medicine*, 17(19), 2265-2281.
- Heckman, J. J., Ichimura, H., & Todd, P. (1998). Matching as an econometric evaluation estimator. *The review of economic studies*, 65(2), 261-294.
- Hsiao, C. Y., & Hansen, M. (2006). Econometric analysis of US airline flight delays with time-of-day effects. *Transportation research Record*, 1951(1), 104-112.
- Hsiao, C. Y., & Hansen, M. (2006). Going South? Econometric Analysis of U.S. Airline Flight Delays from 2000 to 2004. *Transportation research Record*, 1951(1), 104-112.
- Hüschelrath, K., & Müller, K. (2014). Airline networks, mergers, and consumer welfare. *Journal of Transport Economics and Policy (JTEP)*, 48(3), 385-407.
- Khandker, S., B. Koolwal, G., & Samad, H. (2009). Handbook on impact evaluation: quantitative methods and practices. *The World Bank*.

- Kim, D. H., Pieper, C. F., Ahmed, A., & Colón-Emeric, C. S. (2016). Use and interpretation of propensity scores in aging research: a guide for clinical researchers. *Journal of the American Geriatrics Society*, 64(10), 2065-2073.
- Lechner, M. (2011). The estimation of causal effects by difference-in-difference methods. *Foundations and Trends® in Econometrics*, 4(3), 165-224.
- Mahoney, D. (2014). Demand, Market Structure, Entry, and Exit in Airline Markets. *University of Oregon Ph.D. dissertation*.
- McFadden, D. (1980). Econometric models for probabilistic choice among products. *Journal of Business*, S13-S29.
- Morgan, S. L., & Harding, D. J. (2006). Matching estimators of causal effects: Prospects and pitfalls in theory and practice. *Sociological methods & research*, 35(1), 3-60.
- Paul R. Rosenbaum, & Donald B. Rubin. (1983), The central role of the propensity score in observational studies for causal effects, *Biometrika*, Volume 70, Issue 1, Pages 41–55,
- Peters, C. (2006). Evaluating the performance of merger simulation: Evidence from the US airline industry. *The Journal of law and economics*, 49(2), 627-649.
- Steven, A. B., Yazdi, A. A., & Dresner, M. (2016). Mergers and service quality in the airline industry: A silver lining for air travelers? *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 89, 1-13.
- Vaze, V., Luo, T., & Harder, R. (2017). Impacts of airline mergers on passenger welfare. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 101, 130-154.
- Werden, G. J., Joskow, A. S., & Johnson, R. L. (1991). The effects of mergers on price and output: Two case studies from the airline industry. *Managerial and Decision Economics*, 12(5), 341-352.
- Winship, C., & Morgan, S. L. (1999). The estimation of causal effects from observational data. *Annual review of sociology*, 25(1), 659-706.
- Wooldridge, J. M. (2012). Introductory econometrics: a modern approach (upper level economics titles). *Southwestern College Publishing, Nashville, T* *ATN*, 41, 673-690.

中文文獻

- 蕭傑諭、陳蒼予(2019)，航線與航空公司選擇模式-航空公司合併對旅運者福利之影響分析，*中華民國運輸學會 2019 年會暨學術論文國際研討會*
- 溫裕弘、賴傳育(2018)，低成本航空參與聯盟合作之因素特性與影響：探索性分析與差異中之差異分析，*中華民國運輸學術 2018 年會暨學術論文國際研討會*

附錄-差異中之差異法校估結果

<分類一>

AA_US 事件差異中之差異法校估結果(分類一)

方法比較 變數名稱	未 PSM		PSM
	未刪 off support	刪除 off support	刪除 off support
	係數 (標準誤)	係數 (標準誤)	係數 (標準誤)
時間效果	13.55*** (0.16)	12.96*** (0.16)	23.52*** (0.05)
事件效果	214.98*** (0.12)	203.01*** (0.13)	427.18*** (0.06)
合併帶來之影響	36.90*** (0.17)	37.04*** (0.17)	26.48*** (0.07)
常數	-2602.71*** (0.12)	-2601.32*** (0.12)	-2825.55*** (0.04)
樣本數	42,244	41,512	50,908

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

WN_FL 事件差異中之差異法校估結果(分類一)

方法比較 變數名稱	未 PSM		PSM
	未刪 off support	刪除 off support	刪除 off support
	係數 (標準誤)	係數 (標準誤)	係數 (標準誤)
時間效果	-12.81*** (0.20)	-12.91*** (0.20)	-80.48*** (0.06)
事件效果	205.90*** (0.14)	197.31*** (0.14)	200.93*** (0.06)
合併帶來之影響	10.99*** (0.20)	9.07*** (0.20)	76.65*** (0.09)
常數	-2595.85*** (0.14)	-2594.72*** (0.14)	-2598.34*** (0.04)
樣本數	42,261	41,859	52,466

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

US_HP 事件差異中之差異法校估結果(分類一)

方法比較 變數名稱	未 PSM		PSM
	未刪 off support	刪除 off support	刪除 off support
	係數 (標準誤)	係數 (標準誤)	係數 (標準誤)
時間效果	-8.83*** (0.11)	-8.98*** (0.11)	0.21*** (0.05)
事件效果	190.06*** (0.08)	187.34*** (0.08)	304.06*** (0.05)
合併帶來之影響	10.90*** (0.12)	3.94*** (0.12)	-5.24*** (0.07)
常數	-2556.40*** (0.08)	-2556.24*** (0.08)	-2672.95*** (0.04)
樣本數	42,544	42,357	42,580

* p < 0.05, ** p < 0.01, *** p < 0.001

<分類二>

AA_US 事件差異中之差異法校估結果(分類二)

市場分類與 配對與否 變數名稱	存續市場		新進市場		退出市場	
	未 PSM	PSM	未 PSM	PSM	未 PSM	PSM
	係數 (標準誤)	係數 (標準誤)	係數 (標準誤)	係數 (標準誤)	係數 (標準誤)	係數 (標準誤)
時間效果	13.55*** (0.16)	24.26*** (0.05)	13.55*** (0.18)	-31.09*** (0.54)	13.55*** (0.18)	-18.01*** (0.37)
事件效果	219.56*** (0.12)	430.30*** (0.06)	157.04*** (0.46)	431.70*** (0.52)	2.66*** (0.31)	274.65*** (0.37)
合併帶來之影響	37.18*** (0.17)	26.15*** (0.07)	1.09 (0.61)	45.73*** (0.75)	-30.47*** (0.44)	1.09* (0.52)
常數	-2602.71*** (0.12)	-2823.88*** (0.04)	-2602.71*** (0.13)	-2877.37*** (0.34)	-2602.71*** (0.13)	-2874.70*** (0.27)
樣本數	39,140	44,700	17,085	1,608	18,581	4,600

* p < 0.05, ** p < 0.01, *** p < 0.001

WN_FL 事件差異中之差異法校估結果(分類二)

市場分類與 配對與否 變數名稱	存續市場		新進市場		退出市場	
	未 PSM	PSM	未 PSM	PSM	未 PSM	PSM
	係數 (標準誤)	係數 (標準誤)	係數 (標準誤)	係數 (標準誤)	係數 (標準誤)	係數 (標準誤)
時間效果	-12.81*** (0.19)	-88.07*** (0.06)	-12.81*** (0.25)	-85.02*** (0.51)	-12.81*** (0.23)	-5.30*** (0.21)
事件效果	216.50*** (0.14)	203.73*** (0.06)	-23.95*** (0.48)	119.99*** (0.50)	129.36*** (0.20)	194.95*** (0.20)
合併帶來之影響	11.33*** (0.20)	84.62*** (0.09)	27.73*** (0.64)	99.95*** (0.72)	-5.84*** (0.29)	-13.35*** (0.30)
常數	-2595.85*** (0.14)	-2590.58*** (0.04)	-2595.85*** (0.18)	-2739.79*** (0.33)	-2595.85*** (0.16)	-2661.44*** (0.15)
樣本數	35,459	38,862	17,708	3,586	20,924	10,018

* p < 0.05, ** p < 0.01, *** p < 0.001

US_HP 事件差異中之差異法校估結果(分類二)

市場分類與 配對與否 變數名稱	存續市場		新進市場		退出市場	
	未 PSM	PSM	未 PSM	PSM	未 PSM	PSM
	係數 (標準誤)	係數 (標準誤)	係數 (標準誤)	係數 (標準誤)	係數 (標準誤)	係數 (標準誤)
時間效果	-8.83*** (0.10)	1.03*** (0.05)	-8.83*** (0.11)	-10.18*** (0.33)	-8.83*** (0.11)	-21.86*** (0.25)
事件效果	201.24*** (0.08)	311.51*** (0.05)	32.16*** (0.22)	197.08*** (0.34)	38.02*** (0.17)	201.59*** (0.25)
合併帶來之影響	10.41*** (0.11)	-6.56*** (0.07)	10.14*** (0.30)	11.12*** (0.46)	14.61*** (0.24)	27.65*** (0.35)
常數	-2556.40*** (0.07)	-2669.10*** (0.04)	-2556.40*** (0.07)	-2721.32*** (0.24)	-2556.40*** (0.08)	-2719.97*** (0.19)
樣本數	36,800	31,124	22,617	3,014	25,315	8,442

* p < 0.05, ** p < 0.01, *** p < 0.001

<分類三>

AA_US 差異中之差異法校估結果(分類三、存續市場分類)

市場分類與 配對與否 變數名稱	皆存續市場		主存續市場		次存續市場	
	未 PSM	PSM	未 PSM	PSM	未 PSM	PSM
	係數 (標準誤)	係數 (標準誤)	係數 (標準誤)	係數 (標準誤)	係數 (標準誤)	係數 (標準誤)
時間效果	13.55*** (0.14)	34.99*** (0.06)	13.55*** (0.19)	-35.78*** (0.19)	13.55*** (0.17)	11.98*** (0.11)
事件效果	248.06*** (0.11)	450.63*** (0.07)	126.72*** (0.19)	333.71*** (0.19)	177.88*** (0.14)	419.57*** (0.11)
合併帶來之影響	43.08*** (0.15)	22.97*** (0.09)	6.11*** (0.27)	55.40*** (0.27)	21.97*** (0.19)	23.67*** (0.15)
常數	-2602.71*** (0.10)	-2817.49*** (0.05)	-2602.71*** (0.14)	-2809.15*** (0.13)	-2602.71*** (0.12)	-2843.97*** (0.08)
樣本數	25,345	17,366	22,783	12,892	23,574	14,442

* p < 0.05, ** p < 0.01, *** p < 0.001

WN_FL 差異中之差異法校估結果(分類三、存續市場分類)

市場分類與 配對與否 變數名稱	皆存續市場		主存續市場		次存續市場	
	未 PSM	PSM	未 PSM	PSM	未 PSM	PSM
	係數 (標準誤)	係數 (標準誤)	係數 (標準誤)	係數 (標準誤)	係數 (標準誤)	係數 (標準誤)
時間效果	-12.81*** (0.17)	-87.24*** (0.09)	-12.81*** (0.21)	-61.67*** (0.09)	-12.81*** (0.21)	-154.12*** (0.22)
事件效果	251.55*** (0.13)	179.61*** (0.09)	173.70*** (0.16)	237.90*** (0.09)	292.72*** (0.21)	168.95*** (0.19)
合併帶來之影響	13.68*** (0.18)	84.58*** (0.13)	15.57*** (0.22)	64.22*** (0.12)	-14.45*** (0.30)	126.86*** (0.31)
常數	-2595.85*** (0.12)	-2532.43*** (0.06)	-2595.85*** (0.15)	-2662.58*** (0.06)	-2595.85*** (0.15)	-2472.08*** (0.13)
樣本數	20,627	9,248	30,363	28,846	16,299	768

* p < 0.05, ** p < 0.01, *** p < 0.001

US_HP 差異中之差異法校估結果(分類三、存續市場分類)

市場分類與 配對與否 變數名稱	皆存續市場		主存續市場		次存續市場	
	未 PSM	PSM	未 PSM	PSM	未 PSM	PSM
	係數 (標準誤)	係數 (標準誤)	係數 (標準誤)	係數 (標準誤)	係數 (標準誤)	係數 (標準誤)
時間效果	-8.83*** (0.09)	7.33*** (0.09)	-8.83*** (0.11)	13.32*** (0.07)	-8.83*** (0.11)	-27.84*** (0.09)
事件效果	207.31*** (0.08)	278.46*** (0.09)	198.35*** (0.09)	318.37*** (0.08)	201.18*** (0.10)	320.77*** (0.09)
合併帶來之影響	1.91*** (0.12)	-27.38*** (0.12)	5.84*** (0.13)	-28.35*** (0.10)	23.14*** (0.13)	42.99*** (0.12)
常數	-2556.40*** (0.06)	-2638.59*** (0.07)	-2556.40*** (0.07)	-2676.42*** (0.06)	-2556.40*** (0.08)	-2675.88*** (0.06)
樣本數	23,054	3,750	30,064	17,918	25,870	9,456

* p < 0.05, ** p < 0.01, *** p < 0.001

AA_US 差異中之差異法校估結果(分類三、退出市場分類)

市場分類與 配對與否 變數名稱	皆退出市場		主退出市場		次退出市場	
	未 PSM	PSM	未 PSM	PSM	未 PSM	PSM
	係數 (標準誤)	係數 (標準誤)	係數 (標準誤)	係數 (標準誤)	係數 (標準誤)	係數 (標準誤)
時間效果	13.55*** (0.18)	-97.35*** (1.60)	13.55*** (0.18)	22.32*** (0.57)	13.55*** (0.18)	-39.34** (0.45)
事件效果	-7.46*** (1.43)	197.41*** (1.70)	-81.65*** (0.47)	193.64*** (0.57)	64.93*** (0.40)	338.56*** (0.46)
合併帶來之影響	0.94 (1.98)	111.84*** (2.20)	-67.13*** (0.69)	-75.90*** (0.82)	-26.45*** (0.56)	26.43*** (0.63)
常數	-2602.71*** (0.13)	-2807.58*** (1.30)	-2602.71*** (0.13)	-2877.99*** (0.42)	-2602.71*** (0.13)	-2876.34*** (0.33)
樣本數	16,321	80	17,837	3,112	16,985	1,408

* p < 0.05, ** p < 0.01, *** p < 0.001

WN_FL 差異中之差異法校估結果(分類三、退出市場分類)

市場分類與 配對與否 變數名稱	主退出市場		次退出市場	
	未 PSM	PSM	未 PSM	PSM
	係數 (標準誤)	係數 (標準誤)	係數 (標準誤)	係數 (標準誤)
時間效果	-12.81*** (0.25)	102.55*** (0.85)	-12.81*** (0.23)	-4.49*** (0.22)
事件效果	99.84*** (0.53)	331.21*** (0.85)	131.50*** (0.21)	192.87*** (0.21)
合併帶來之影響	-97.60*** (0.98)	-212.96*** (1.16)	-3.80*** (0.30)	-12.11*** (0.31)
常數	-2595.85*** (0.18)	-2827.23*** (0.74)	-2595.85*** (0.16)	-2657.23*** (0.15)
樣本數	16,091	352	20,748	9,666

* p < 0.05, ** p < 0.01, *** p < 0.001

US_HP 差異中之差異法校估結果(分類三、退出市場分類)

市場分類與 配對與否 變數名稱	皆退出市場		主退出市場		次退出市場	
	未 PSM	PSM	未 PSM	PSM	未 PSM	PSM
	係數 (標準誤)	係數 (標準誤)	係數 (標準誤)	係數 (標準誤)	係數 (標準誤)	係數 (標準誤)
時間效果	-8.83*** (0.11)	1.59*** (2.60)	-8.83*** (0.11)	-28.60*** (0.27)	-8.83*** (0.11)	20.42*** (0.65)
事件效果	19.05*** (2.13)	134.25*** (2.07)	37.92*** (0.18)	190.84*** (0.27)	39.35*** (0.40)	272.46*** (0.66)
合併帶來之影響	-112.03*** (3.44)	-122.45*** (3.56)	15.03*** (0.26)	34.80*** (0.38)	14.33*** (0.56)	-14.92*** (0.91)
常數	-2556.40*** (0.08)	-2671.59*** (1.41)	-2556.40*** (0.08)	-2709.31*** (0.20)	-2556.40*** (0.08)	-2789.50*** (0.47)
樣本數	21,102	16	25,003	7,818	21,398	608

* p < 0.05, ** p < 0.01, *** p < 0.001