

出國報告（出國類別：其他）

參加國際航空運輸協會(IATA)「路線預測與開發 (Route Forecasting and Development)」課程報告

服務機關：交通部民用航空局

姓名職稱：劉雅文 專員

派赴國家：新加坡

出國期間：114年5月12日至5月19日

報告日期：114年8月5日

摘要

本報告綜整參與國際航空運輸協會（IATA）「航空網路與航線開發」課程之學習成果，內容涵蓋四大主軸：航空網路規劃與航線開發基礎、航線選擇與市場需求及收益預測、航空財務基礎與成本控制，以及航線與航網獲利分析與決策。課程首先介紹航網規劃應考量之旅客結構、需求特性與關鍵績效指標（KPI），並強調機隊策略、航點選擇與班表設計的整合運用對營運效率的影響。航線評估部分則涵蓋航權、市場規模、市占率、票價與輔助收入預測，並納入航空公司商業模式與市場區隔進行綜合分析。財務面著重於成本結構辨識，區分固定與變動、直接與間接成本，並針對燃油與維修等成本進行估算。最後，航線與航網決策透過情境模擬評估不同策略對整體獲利之影響，協助航空公司進行資源優化與長期規劃。課程透過理論講授與實作演練並重，協助學員理解航線策略、市場預測與收益管理等方面知識及實務操作之能力。

目次

壹、目的	2
貳、課程概要	3
參、課程內容	5
肆、心得與建議	19
附錄：FlyMe 案例資訊	21

壹、目的

本次參加國際航空運輸協會（International Air Transport Association, IATA）於新加坡舉辦之「路線預測與開發課程（Route Forecasting and Development）」，主要目的在於深入瞭解航空公司在新闢航線規劃過程中所採用之評估方法與策略考量，包括討論航線需求驅動力(如：票價、歷史容量等)、市場規模和需求分析、航線成本結構拆解、收益建模與獲利能力管理、市占率估算及航線財務績效模擬等議題。課程亦結合實務操作與 Excel 建模練習，藉由實際案例建構量化分析架構，使學員得以掌握航空公司在票價設定、航線選擇及機隊配置等面向之決策依據與營運邏輯。

此外，依我國民用航空法第 55 條規定，航空公司新闢國際定期航線時，須將其客、貨運票價及相關使用限制報請民用航空局轉報交通部備查，藉由本次課程所習得之航線開發與票價策略知識，將有助於主管機關更深入理解航空公司實際營運與商業考量，並提供未來推動相關政策之參考。

貳、課程概要

一、課程說明

國際航空運輸協會 (International Air Transport Association, IATA) 開設「路線預測及開發課程(Route Forecasting and Development)」32 小時，以培養學員具備系統化分析航線市場與規劃營運策略的專業能力。課程內容涵蓋市場規模與需求評估、收益與成本模型建構、航網績效分析、以及潛在航線的獲利能力預測等，並透過實作練習與案例分析，協助學員制定具體可行之航線開發策略。

二、上課地點：

今(114)年課程預計開設於新加坡、美國邁阿密、英國倫敦、阿拉伯聯合大公國阿布達比、荷蘭阿姆斯特丹等處。

本次出國計畫參加梯次為開設新加坡之課程，上課地點位於 Mapletree Business City (MBC)20 樓的 IATA 新加坡訓練中心。



圖 1-Mapletree Business City



圖 2-IATA 訓練中心交誼廳

三、授課講師及參與學員

本課程由 Lucky Cheong 講師授課，具備 44 年航空及旅遊產業豐富經驗，並擁有超過 10 年的 IATA 專業培訓資歷，並曾任多家航空公司與相關產業組織的高階主管，涵蓋董事長、執行長、財務長、區域總監等職務，擁有航空公司、機場、維護及維修(Maintenance, Repair, and Overhaul, MRO)、物流、旅遊及航空保險等領域之實務經驗。

本次課程參與學員包括政府單位、旅行業者及航空公司等，如：越竹航空機長、香港民航局、汶萊皇家航空、Flynas 低成本航空、印尼雅加達旅行社業者、順豐航空及烏干達等地學員，含本人共計 9 人。



圖 2-授課講師及學員合影

參、課程內容

一、航空網路規劃與航線開發基礎

(一)航網規劃基礎認識

1、旅客

在航網規劃過程中，旅客(Passengers) 定義是實際搭乘航班且票價折扣未超過 75%的乘客，可計入收益載客公里 (Revenue Passenger Kilometers, RPK)，另未超過 75%折扣員工票 (Industry Discount, ID) 或哩程兌換票之旅客，亦可被認定為收入旅客，並就航線需求旅客類型可分為起訖地旅客 (Origin and Destination, O&D) 及點對點旅客 (Point-to-Point Passengers)。

起訖地旅客指的是從出發地(Origin)到目的地(Destination)的完整旅行需求，不論實際搭乘航線為直飛或經過轉機，如：新加坡經由雅加達抵達雪梨之旅客。

點對點旅客則係指其出發地及目的地與實際搭乘航班之起降機場相同的旅客，亦即未經轉機的直飛旅客，如新加坡直飛雪梨之旅客。

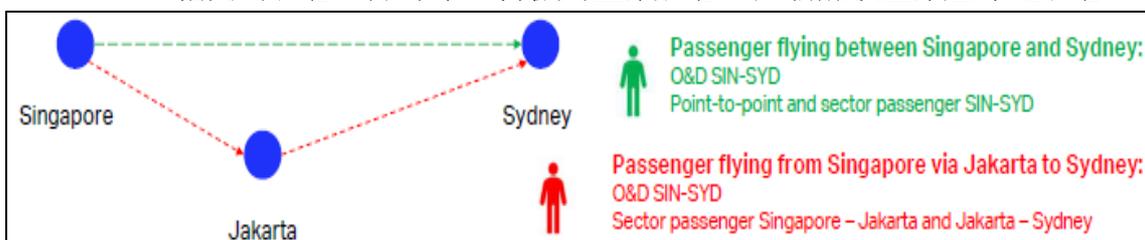


圖 1 起訖地及點對點旅客圖示

2、客流量及航空需求

客流量係指具有相同出發及抵達地(O&D)之旅客群體，而某條航線之航空需求則係為所有搭乘航空公司航班之旅客，其計算式為：

「市場規模(客流量)*市占率(%)」。

3、航線開發的關鍵績效指標(KPI)

KPI 是一種可量化的指標，用於評估公司或部門在實現目標或績

效方面的成功程度，航空公司使用各種 KPI 來衡量和管理其航線和網路的績效，以下為常見的指標：

- (1) 可售座位公里 (Available Seat Kilometer, ASK)：飛機座位數*飛行距離(公里)
- (2) 收益載客公里 (Revenue Passenger Kilometer, RPK)：收入旅客*飛行距離(公里)
- (3) 載客率 (Passenger Load Factor, PLF)：RPK/ASK
- (4) 座位利用率 (Seat Load Factor, SF)：收入旅客/飛機座位數
- (5) 收益 (Yield)：總收益/RPK
- (6) 單位成本 (Cost per ASK)：總成本/ASK
- (7) 單位收益 (Revenue per ASK, RASK)：總收益/ASK

(二) 機隊配置與航網設計對營運績效之關鍵影響

1、航空公司收入來源與影響因素

航空公司之營收結構由多項要素共同組成，構成航空公司營運績效與獲利能力之核心基礎，主要包括商業模式和客戶區隔、機隊策略和利用、航網設計及航線組合、定價與收益管理、輔助收入產生、銷售、分銷和顧客覆蓋與忠誠計畫等。

2、機隊、航網設計和航班時刻表

在航空公司營運決策中，機隊策略、航網設計與航班時刻表規劃三者為緊密相聯，共同影響營運效率、資源配置與收益最大化，亦為實現商業模式與市場策略的核心要素：

- (1) 機隊策略：涵蓋飛機型號與數量之選擇，須符合預期市場需求、航程距離與成本結構，並兼顧未來彈性與維修調度便利性。
- (2) 航網設計：涉及確定航空公司將營運哪些航線範圍、航點選擇及航網結構，須考量市場潛力、競爭強度與地區航權政策，並與機隊適配性同步評估，以優化利用率並實現收入最大化。

- (3) 航班調度：涉及航班時刻表規劃，以最大限度提高營運效率並強化旅客便利性與轉機效能，並須協調飛機輪調、機組員派遣和地勤作業等，確保營運順暢。

3、航網規劃流程架構

航空公司透過航網規劃流程，得以進行資源配置優化、風險控管與市場進入策略擬定，強化整體營運競爭力，流程可分為三大層次：

- (1) 商業模式(Business Model)：作為所有決策之核心基礎，涵蓋價值主張、服務定位、收益來源與市場策略。
- (2) 航網策略(Network Strategy)：涵蓋市場區隔選擇、航網類型（點對點/樞紐轉機）、目的地屬性（商務/觀光）、航網規模、合作夥伴關係與聯盟布局等。
- (3) 航網規劃(Network Plan)：針對航線配置進行具體規劃，包括航線選擇、頻率設計、容量分配、轉機連接、成本估算與收入預測等。

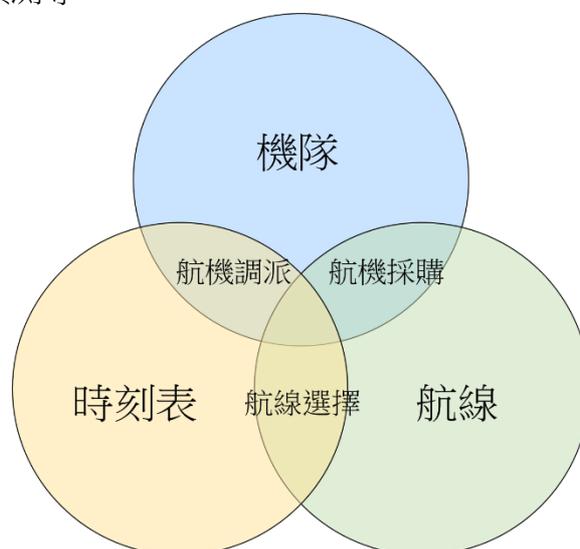


圖 2 機隊、航線及時刻表相互關係

(三) 機場時間帶和航權

機場時間帶 (Slot) 係指航空公司於特定機場獲准在特定時間內起飛或降落之營運許可，主要應用於繁忙機場之容量管理，以避免航班數量超

出機場可承載上限，確保航空交通秩序與地面作業效率。機場時間帶之分配通常係由機場協調單位負責，多為獨立第三方機構，以確保公平性，其分配係依據 IATA 所制定之《全球機場時間帶準則》(Worldwide Slot Guidelines, WSG) 辦理，每年分為夏季及冬季進行分配，優先順序依序為歷史使用權、新進業者及新航線開闢等原則。

航權 (Traffic Rights) 係指一國政府授予航空公司，得以於兩城市間營運定期商業航班之合法權利。此權利須符合雙邊航空協定 (Air Service Agreement, ASA) 之規範，方得由民航主管機關核准執行。

ASA 為兩國政府間簽訂之條約，內容涵蓋航點、航班頻率、座位容量、票價制度、指定航空公司及航權類型 (如第五航權) 等要素。航權的有無與限制條件，將直接影響航空公司能否開闢特定航線，即便市場需求充足，若未取得適當航權，亦無法合法執飛，因此，航權為航線可行性評估之關鍵環節，航空公司須審慎關注各國協定內容與航權開放程度，以確保營運規劃之合法性與執行可行性。

二、航線選擇、市場需求及收益預測

(一) 開闢新航線關鍵考量因素

航空公司開闢新航線的最終目標在於創造穩定且可持續的利潤。航線選擇過程須整合商業模式、營運、經濟監理可行性及最佳化等各種面向，常見評估要素包括市場需求及區隔、競爭狀況、航線距離及機型適配、服務範圍、機場基礎設施及限制、地面處理、時間帶、營運成本及效益、風險評估、簽證及邊境規定、監理環境與航權及共掛航班等。

(二) 航空公司商業模式及市場區隔

航空公司之商業模式係指企業從業務中獲取價值與利潤的運作方式或手段，為營運策略與資源配置之核心決策依據，即使兩家航空公司在服務區域、目的地或航網類型上相似，其商業模式仍可能截然不同，進而造成營運成本結構、收益來源與市場定位之差異。

影響航空公司商業模式關鍵因素常見為客戶區隔、價值主張、價值鏈和競爭優勢，航空公司須審慎思考其目標客群為何，並進一步規劃可提供具吸引力且旅客願意付費之服務，同時建立有效的合作夥伴關係與差異化定位，使其產品相較於其他競爭航空更具選擇性與市場吸引力，從而促使旅客優先選擇自家航班，其常見商業模式主要分類為「全服務航空公司（Full-Service Carrier, FSC）」、「低成本航空公司（Low-Cost Carrier, LCC）」、「超低成本航空公司（Ultra Low-Cost Carrier, ULCC）」、「混合型航空公司（Hybrid Carrier）」、「區域航空公司（Regional Carrier）」及「包機航空公司（Charter Carrier）」等。

而市場區隔（Market Segmentation）係指依旅客類型劃分其旅行需求、價格敏感度、時間彈性及服務需求等，為航線規劃重要依據之一，例如，學生具高度彈性且對票價敏感，商務客則偏好高頻直飛、重視時效性。航空公司若能針對不同市場設計產品與定價策略，將有助於提高航線初期載客率與營運穩定性。

(三)市場規模與估算：

市場規模（Market Size）指所有可能使用特定航線的潛在旅客總量，即涵蓋所有相關起訖城市旅運需求的客源，因此，市場中的每位旅客可視為航空公司潛在客戶。為期量化市場規模並據以評估航線需求，可依循下列四步驟進行估算未來可開發之市場規模：

- 1、挑選相關 O&Ds 旅客：須依航網策略選取具潛力之起訖城市，並考量服務範圍（Catchment Area），影響服務範圍常見因素為交通可及性、交通基礎建設、競爭機場等，依照經驗法則航空公司通常以半徑 150 公里或 2 小時車程為服務範圍。若納入聯運市場，則須進一步評估是否符合公司營運模式，且應限定於單次轉機，並具備合理的雙向連接與轉機時間。
- 2、分析歷史不受約束的需求：蒐集並評估過去旅客在未受到班次、票

價、座位供給等條件限制下的「真實需求量」。若無明顯嚴重限制(如運能限制、價格限制等)，則歷史需求即可視為歷史不受拘束的需求。

- 3、 估算自然成長率：自然成長係指在無新增刺激情況下，市場因外在因素而產生之基礎成長，與航線供需調整關聯性較低。常見影響因素包括人口與所得變動、觀光及移民等，推估市場未來之潛在自然成長幅度。
- 4、 運用需求刺激效果：當供給條件或市場策略產生變化時，將可能帶動額外之增量需求，形成「刺激效果」。常見影響因素包括票價調整、航班頻率、座位容量、航線便利性(例如以直飛取代轉機)等。

(四)市場占有率與估算

市場占有率(Market Share)係指選擇搭乘特定航空公司之旅客比例占市場規模的比例，例如，若某航線市場年旅客數為 10 萬人，而其中 1.5 萬人選擇搭乘 A 航空公司，則該公司市占率為 15%。市占率常見估算方法為三種：

- 1、 運能占比法(Market Share Capacity Share, MSCS)：較簡單，假設市場占有率與運能占比相等，適用於成熟之點對點市場。
- 2、 服務品質指數法(Quality Service Index, QSI)：較複雜，考量旅客對航班選擇的多元因素(如航班頻率、旅行時間、出發時間便利性等)，每項因素須設權重並量化評分，以估算航空公司預期市占率。
- 3、 混合模型(Hybrid)：結合 MSCS 與 QSI 優點，目的在於兼顧模型的簡易性與預測的準確性，一方面透過分析類似航線之競爭環境，計算 MSCS 修正因子(即市場占比與運能占比之間的差異)，並套用公式「市場占有率=修正因子×運能占比」，另一方面導入 QSI 可量化客觀指標(如票價、運能等)來建構 QSI 模型，透過分析相似航線，計算各項因素的權重，進而應用簡化版 QSI 模型以預測市占率。

至於何種是最好的方法，取決於航空公司、擁有的數據、航線等各種不同的考量面向。

(五)航線收入組成

航線利潤為航線經營績效的核心指標，其計算公式為「航線利潤=航線收入-航線成本」其中，航線收入可進一步拆解為「航線收入=市場規模×市占率×每單位收益 (Rev/ Unit)」。為估算航線及航段收入，航空公司需考量以下三大要素：

- 1、 按比例分配 (Proration)：針對多航段聯程票，需將票價收入依據特定邏輯分攤至各航段。常見方法包括以飛行距離為基準的「簡易比例法」，或依事先協議之金額分配的「特殊比例法」，尤其是在有轉機旅客的航線，正確的比例分攤對於評估航段收益至關重要。
- 2、 預期平均票價 (Expected Average Fare)：依據不同市場區隔預估旅客結構與票價分布，進而計算各區段平均票價，綜合得出航線平均收益。
- 3、 輔助收入 (Ancillary Revenue)：包含行李費、增值服務、選位、餐飲、聯名信用卡分潤等，為提升航線總收益的重要來源，尤其對低成本航空尤為關鍵。

三、航空財務基礎與成本控制

(一)航空財務評估基礎與成本結構

在評估航線營運與航空公司財務績效時，需同時理解財務報表與成本結構對經營策略之影響。

- 1、 現金流量表是用來記錄企業在特定期間內現金實際收入與支出的報表，重點在於顯示企業的資金流動狀況，以及企業是否有能力穩定賺取現金並有效使用這些現金，該表是根據現金實際收付的時間點進行編製。
- 2、 損益表亦稱利潤表，則彙總企業於一定期間內之收入、支出與盈虧

狀況，屬權責發生制會計，即在成本或收入發生時即進行帳列，不以現金收支為依據。

另航空成本為獲利的關鍵因素之一，因為航空公司利潤主要為航空營收扣除航空成本，其中成本多為可預期且固定的支出，而營收則高度不確定，因此透過降低成本可大幅地提高航空公司利潤，而航空成本大致可區分為「固定成本與變動成本」及「直接成本與間接成本」：

1、固定成本與變動成本

固定成本是無論航空公司營運水準如何都保持不變的支出，並不會隨著乘客數量或旅行距離的變化而變化，如：飛機租賃、保險等。

變動成本是與航空公司營運規模直接相關的費用，並且會根據航班數量、飛行距離和載客率等因素而變動，如：燃油、機場費、維修與旅客服務等。

2、直接成本與間接成本

直接成本是可直接且具體歸因於航線營運的費用。對於航空公司而言，直接成本與航班營運直接相關，並且會隨著航空公司活動水準而變化，如：機組人員、燃油與維護費，常作為航線獲利分析基礎。

間接成本是無法直接分配至特定航線之支出，亦稱為共同成本或固定支出，如：資訊系統、人力資源與行銷成本等，通常不因航班多寡而大幅變動。

(二)航空公司主要成本要素及計算

航空公司之營運成本結構複雜，以下為主要成本計算考量：

- 1、飛機 (Aircraft)：計算各機型之全年擁有飛機成本(包含購置及租賃)，換算為每飛行小時成本，並分攤到航線。
- 2、機組人員 (Crew)：包含固定與變動成本，計算各機型機組人員固定成本(如年薪等)，換算為每飛行小時固定成本，並分攤到航線，另將變動成本(如出勤次數、過夜津貼等)加至該航線。

- 3、 維護成本 (Maintenance)：包括定期保養及非預期維修(如飛機地停 (AOG) 等)，計算會依據實際或預期之維修計畫進行估算，推算每飛行小時之平均維修成本，進而分攤至航線成本。
- 4、 保險 (Insurance)：通常涵蓋機體保險、戰爭及恐怖攻擊保險、旅客第三方責任險等，依機型計算全年保費，換算為每飛行小時成本，並分攤到航線。
- 5、 機場基本收費 (Airport-based charges)：全球各個機場收費並沒有統一的標準，不同機場的收費和收費方式可能有很大差異，對航空公司為每條航線向機場支付之實際費用產生重大影響。
- 6、 導航費用 (Navigation)：導航費又稱「航路費 (En-route Charges)」，係指航空器於飛行途中接受空中交通管制與航管服務所需支付之費用，全球沒有統一收費的標準，但通常係依飛機最大起飛重量 (MTOW) 與飛行距離計算收費。
- 7、 燃油成本 (Fuel)：燃油為最關鍵之成本之一，其占比高且受市場價格波動影響劇烈，計算公式為「燃油成本=使用量×單價」，部分機場另加收燃油附加費。
- 8、 碳排放成本 (Emissions)：碳排成本日益受到重視，碳排放量與燃油使用量呈正相關，實際收費標準則依各國法規與碳交易機制而異。
- 9、 旅客服務成本 (Passenger Services)：如機上餐食、備品、機場貴賓室及機上娛樂等，計算公式「預估旅客需求×每項服務單價」；部分項目亦可列為附加收入來源 (Ancillary Services)。
- 10、 分銷成本 (Distribution)：分銷成本為航空公司將票務資訊傳遞至顧客所產生之費用(如：直營銷售平台 (官網、APP)、GDS 全球分銷系統、第三方票務平台或旅行社佣金、信用卡交易手續費及客服中心服務成本等)。
- 11、 一般與間接成本 (General and Indirect Costs)：為航空公司日常

營運中之後勤與行政支出成本(如：行政管理、資訊系統、人資法務與營運支援等)。

四、航線與航網獲利分析與決策

在航空公司營運中，航線分析（Route Analysis）與航網管理（Network Management）為兩層不同層級決策重點。航線分析著重於個別航線的財務績效與營運表現，例如收入、載客率、單位成本與利潤。然而，在整體航網層面來看，每條航線都可能影響其他航線，進而影響到整體航網的資源配置與盈虧狀況，常見影響因素包括飛機與機組人員之使用率與調度、固定成本分攤、轉機旅客流量。

因此，航空公司成功的關鍵在於最佳化整體航網而非單一航線的獲利，有時候提高某一條航線獲利，可能會對其他航線或整體航網產生負面影響（例如排擠轉機流量等），需審慎評估。

為協助航線與航網決策，航空公司常透過情境模擬進行比較與風險評估，常見情境模擬項目包括「是否新增、維持或停飛某航線」、「調整航班頻率」、「更換執飛機型」等項，而每一種決策選項均須建立情境模型，透過敏感度分析，評估模擬各項目對收益、成本與整體航網的影響，並尋找損益平衡點，最終目標為優化整體航網之總體獲利能力，而非僅提升單一航線的獲利表現。

五、分組討論：

案例討論係針對新創航空公司 FlyMe，該公司總部位於倫敦城市機場 (LCY)，擁有 5 架 Dash 8-400 渦輪螺旋槳飛機 (DH4)，每架可提供 76 個座位數，該公司將探討開發英國倫敦城市機場 (LCY) 與德國漢堡機場 (HAM) 之間航線之可行性，並將主要目標鎖定商務旅客，考量商務旅客多為當日往返類型，因此每日至少須飛航 2 班往返，案例已知資訊詳附錄。

(一)航線市場規模預估及市占率

依據 2016 年及 2017 年英國倫敦機場(LCY、LGW、LHR)往返德國漢

堡機場(HAM)相關營運數據資料得知，前開航線由英國航空(BA)、德國之翼(4U)、歐洲之翼(EW)及易捷(U2)等 4 家航空公司經營，2016 年及 2017 年市場總運能分別可提供 1,030,407 及 1,020,871 座位數。

若 FlyMe 欲開發英國倫敦城市機場(LCY)往返德國漢堡(HAM)航線，並於 2018 年做為新業者加入此航線經營，初期以每日飛航 2 班往返，則 2018 年預計可提供座位數為 11,0960 座位數。

- 1、市場需求：依據 2015 年至 2017 年各艙等(商務艙及經濟艙)旅客數等過去 3 年平均成長率推估 2018 年各艙等市場需求成長率，商務艙、經濟艙及優惠經濟艙等分別為-4%、-17%及-11%。
- 2、市場規模：假設市場無外在特別因素刺激，市場規模則以歷史需求加乘成長率，推估 2018 年商務艙、經濟艙及優惠經濟艙旅客旅客數分別 17,761、21,268、418,023 人次，計 457,052 人次。
- 3、市場占有率：假設 2018 年現有航空公司市場運能與 2015 年至 2017 年相同，再加上 2018 年 FlyMe 運能，預估 2018 年總運能可提供 1,131,831 座位數，其中 FlyMe 於 2018 年市場運能佔比為 9.8%，另依照案例資訊，每週航班頻率為 12 至 15 班，其市場市占率為運能佔比 1.2 倍，即 2018 年 FlyMe 市占率約為 11.8%。

(二)收益預估

由 2018 年預估年旅客數及 FlyMe 市占率，可推估 2018 年 FlyMe 年載客數分別為 53,769 人次。另依照案例資訊得知，FlyMe 預估平均票價相當於傳統航空公司「優惠經濟艙」之票價，查 LYC-HAM 航線 2015 年至 2017 年僅有英國航空(BA)獨營，故以英國航空 2015 年至 2017 年優惠經濟艙票價分析，2015 年至 2017 年票價成長趨緩，故假設 2018 年票價成長率與 2017 年票價成長率(-6.8%)相同，推估英國航空(BA)2018 年

票價為 116 美元，推估 FlyMe 航線 2018 年票價收入至少可達 4,662,136 英鎊(GBP)，約略新臺幣 1.84 億元。

(三)成本分組及估算

本組經討論並計算營運 LCY-HAM 航線之相關費用支出(詳表 1)後，預計每年將花費 8,817,440 英鎊(GBP)，約略新臺幣 3.49 億元；其中固定成本為 2,924,896 英鎊(GBP)，約略新臺幣 1.16 億元，變動成本為 5,892,544 英鎊(GBP)，約略新臺幣 2.33 億元(詳表 2)。

(四)小結

綜上，有關 FlyMe 欲經營 LCY-HAM 航線預估 2018 年將虧損 4,155,304 英鎊(GBP)，約略 1.65 億元，若欲獲利建議 FlyMe 可透過減少成本或增加收入(如：票價調高、輔助收入等)達成；另經試算，倘成本不變，票價須從 116 美元漲至 219 美元，始可達到損益平衡，惟高額票價已經超過英國航空(BA)票價，競爭力因相對不高，甚至可能導致載客數下降，爰建議 FlyMe 可從輔助收入及降低成本著手。

表 1 LCY-HAM 航線之相關費用支出

項目	年支出
航機租賃費用	
每年租賃航機費用	9,000,000 USD
每年航機利用率	14,600 BH
LCY-HAM 每年航機利用率	2,616 BH
LCY-HAM 佔全機隊利用率比例	18%
LCY-HAM 航線之年度租賃航機費用	1,209,375 GBP (1,612,500 USD)
機組員費用	
固定成本-每年機組員薪資	9,000,000 GBP
固定成本-LCY-HAM 之每年機組員薪資	1,612,500 GBP
變動成本-LCY-HAM 之每年機組員飛時加給	58,400 GBP
LCY-HAM 航線之年度機組員總費用	1,670,900 GBP
維護費用	

項目	年支出
固定成本-每年航機維護費用	50,000 GBP
固定成本-LCY-HAM 之每年航機維護費用	8,958 GBP
LCY-HAM 之每年 BH 時間	2,616 小時
LCY-HAM 之每年 FH 時間	2,251 小時
LCY-HAM 之每年往返次數	730 次
變動成本-LCY-HAM 之每年 BH 維護費用	392,375 GBP
變動成本-LCY-HAM 之每年 FH 維護費用	168,813 GBP
變動成本-LCY-HAM 之每年往返維護費用	58,400 GBP
LCY-HAM 航線之年度維護費用(固定+變動)	624,896 GBP
保險費用	
每年航機保險費用	140,000 USD
LCY-HAM 之年度航機保險費用	94,063 GBP
燃油費用	
LCY-HAM 之每年耗費燃油量	3,766,800 公斤
LCY-HAM 之每年燃油費用	1,269,915 GBP
機場使用費	
LCY 之每年機場使用費	846,514 GBP
HAM 之每年機場使用費	197,462 GBP
LCY 及 HAM 之年度機場使用費	1,043,976 GBP
地勤處理費	
LCY 之每年機場地勤處理費	184,478 GBP
HAM 之每年機場地勤處理費	374,855 EUR
LCY 及 HAM 之年度機場地勤處理費	559,333 GBP
導航費用	
LCY-HAM 之年度導航費用	457,672 GBP
旅客服務費用	
LCY-HAM 之每年航班餐飲配送次數	1460 次
LCY-HAM 之預估載客量	53,769 人次
LCY-HAM 之年度旅客服務費用	274,810 GBP
間接營運成本	
每年間接營運成本	9,000,000 GBP

項目	年支出
LCY-HAM 之每年間接營運成本	<u>1,612,500 GBP</u>

表 2 LCY-HAM 航線之成本分組

固定成本	
項目	年支出
航機租賃費用	1,209,375 GBP
機組員費用	1,612,500
維護費用	8,958 GBP
保險費用	94,063 GBP
總計	<u>2,924,896 GBP</u>

變動成本	
項目	年支出
機組員費用	58,400 GBP
維護費用	615,938 GBP
燃油費用	1,269,915 GBP
機場使用費	1,043,976 GBP
地勤處理費	559,333 GBP
導航費用	457,672 GBP
旅客服務費用	274,810 GBP
間接營運成本	1,612,500 GBP
總計	<u>5,892,544 GBP</u>

肆、心得與建議

本這次參加 IATA 在新加坡舉辦的「路線預測與開發 (Route Forecasting and Development)」課程，讓我更深入理解了航空公司在開發一條新航線時，背後其實牽涉到非常多層面的考量和努力。特別是在疫情後，國際航線與機場運量逐步恢復的情況下，外界常以為「只要有飛機、有機組員，就應該能飛」，但實際上還有很多重要的環節，像是航權談判、機場時間帶申請、機隊調度、人力資源安排等，都是不可或缺的關鍵要素，每一個環節都需要緊密協調，才能讓航線順利開航，而其中最核心的，仍是市場需求是否充足，以及票價策略是否合理，因為這些因素直接決定了該航線的經濟可行性。

讓我印象特別深刻的是講師提到，不同國家的市場特性會大大影響航空公司的營運模式。以沙烏地阿拉伯為例，當地旅客通常會在出發前兩週甚至三天內才完成訂票，雖然旅客支付能力強、票價收益高，有些航線即使載客率不高也能獲利，但高度波動的需求型態仍為營運帶來風險，講師提到，對於航空公司來說，票款為預收收入，若旅客訂位時間普遍延後，可能導致航空公司在開航初期面臨現金流壓力。因此，在這類市場環境中，航空公司必須具備極高的彈性與即時調整能力，才能穩定營運。

課堂中也特別強調「收益管理系統」的重要性，航空公司需透過系統根據售票狀況調整價格，例如越接近出發日、座位越少時，票價就越高，這也解釋了為什麼常聽到「越晚買機票越貴」的現象，這套動態定價邏輯看似簡單，但其背後反映的，是供需變化與利潤最大化之間的精密計算。

在實作環節中，最有收穫的是 Excel 建模練習，講師帶領我們運用歷史旅客資料、市場成長率與刺激係數等變數，建構預測旅運需求模型，並推算市占率、平均票價與單位成本，進一步計算航線獲利，這對於訓練航空公司在做航線經濟評估與政策擬定時的敏感度與整體判斷力非常有幫助。

航空公司追求的目標並非讓每條航線都賺錢，而是整體航網效益的最佳化，有些看起來不太賺錢的航線，其實是為了轉機網絡或其他關鍵航點服務，因此，

無論是新闢還是暫停航線，都可能影響整個網絡的獲利結構，是牽一髮動全身的策略決策，必須非常審慎。講師也提到，即使開闢航線大多基於航空公司營運與獲利考量，但仍會有部分航線是出於政策或政治目的所推動，這類航線的存在本身就具有一定意義，而不完全以盈虧為唯一依據。

此外，透過與汶萊航空公司課堂後實務交流，也進一步理解到，目前我國桃園機場的時間帶資源已趨近飽和，航空公司無論是增班或新闢航線，在營運調度上都面臨不小挑戰。對此，本局除了持續回應航空公司關切，說明桃園機場正積極推動第三航廈與第三跑道等基礎建設，以擴充整體容量外，也鼓勵業者可評估飛航中南部機場，或透過國際包機方式開發中南部、花東及離島市場，除本局提供必要協助外，觀光署亦有提供包機獎助。近期接獲汶萊航空公司有意評估飛航離島包機之消息，顯示相關推廣已初見成效。

航線開闢、營運模式與票價策略雖仍由航空公司依自身商業考量主導決定，然整體航網的發展已不僅止於單純的載客或觀光運輸，更是串聯城市與城市、國家與國家間的重要經濟與交通橋樑。政府在其中的角色不僅是輔導者，更是推動航網成長、協助產業發展的重要夥伴。藉由參與本次課程，更加理解航空公司於新航線規劃與票價策略擬定過程中的邏輯與考量，有助於本局未來研擬相關政策及強化對外溝通說明，並持續朝向營造有利於航空業者永續發展之營運環境為努力目標。

附錄：FlyMe 案例資訊

探討新創航空公司 FlyMe 其開發英國倫敦城市機場（LCY）與德國漢堡機場（HAM）之間航線之可行性分析。已知資訊如下：

(一) 目標市場區隔(Target Market Segments)

FlyMe 主要規劃營運倫敦城市機場（LCY）尚未提供直航服務之短程航線，評估這些航線需同時具備高度商務出行需求及一定程度的休閒旅遊潛力。

該公司將其主要目標市場定位於商務旅客，特別是以倫敦市中心眾多金融機構為核心的商業活動為主，亦涵蓋進出倫敦的廣泛商業與政府出差旅客。此類旅客多為「當日往返型」，因此每日至少須安排 2 班航班以符合需求，惟週末商務旅運需求則極為有限。

次要目標市場則為國內外休閒旅客，主要集中於週末旅遊需求。此類旅客偏好在週五晚上或週六早上出發，週日晚間回程。由於 FlyMe 所使用的機隊及營運基地限制，無法在成本結構上與低成本航空（LCC）或超低成本航空（ULCC）競爭，因此其休閒產品更訴求於便利性與旅遊體驗，而非以最低票價為訴求。

目前 FlyMe 尚未與其他航空公司聯營或共代碼共享協議，且近期亦無意進行此類合作；此外，FlyMe 亦不提供機上線上連線服務。

(二) 市場情報(Market Intelligence)

本課程所使用之 Excel 檔案內，包含來自 AirportIS 及 OAG 的歷史航線市場資料，作為本次分析練習依據。由於資料具有商業敏感性，檔案提供的是 2015、2016 與 2017 年歷史數據。

該資料涵蓋旅客人數、票價資訊及航班運能等內容，商業數據項目包括：旅行月份、主要行銷與營運航空公司、航線組合、艙等、旅客數、平均票價與收入，涵蓋直飛航班與轉機航班。

請注意，資料中所列「Premium Economy」艙等，實際上指的是購買

高價經濟艙票價的旅客，並非具有專屬艙等配置的高級經濟艙。

為簡化分析，你可以假設市場需求的歷年成長完全來自於自然成長，此假設可透過比較同期間之運能、班次頻率與票價變化來進行驗證。

(三)倫敦和漢堡機場(London and Hamburg airports)：

倫敦城市機場 (LCY) 是倫敦眾多機場中規模最小的一座，地理位置優越，位於市中心、靠近金融區，並有地鐵直達，對於商務旅客極為便利。由於停機坪空間有限，航空公司必須執行快速地面周轉作業，以提升使用效率。

倫敦的其他機場包括希斯洛機場(LHR)，是英國航空之樞紐機場，屬於樞紐輻射模式連接全球航網，主要由傳統航空公司營運；蓋威克機場(LGW)，是易捷航空(LCC)和英國航空提供點對點服務之重點機場，該服務更注重休閒；斯坦斯特德機場(STN)，是瑞安航空(LCC)主要基地；魯頓(LTN)機場，是易捷航空(LCC)另一個重要基地，該機場幾乎全部由LCC和ULCC航空公司提供服務。

漢堡僅有一個主要機場(HAM)，但在車程1小時內有其他兩個替代機場，分別為呂貝克機場(LBC)，以LCC和ULCC航空公司提供服務為主，以及不來梅機場(BRE)。

(四)產品(Product)：

FlyMe所使用之Q400型螺旋槳飛機採單一艙等配置，共76個座位，座椅間距為31吋，座位排列為2-2格局。所有票價皆包含1件託運行李（上限20公斤）、免費選位和機上提供小點心及含酒精飲品。

另目前FlyMe並未設有飛行常客計畫，亦尚未發展額外附加收益相關策略。

(五)票價(Pricing)：

FlyMe擬採行針對市場區隔高度優化之票價策略。針對休閒旅客提供較低但具限制性的票價，對商務旅客則提供較高、彈性較大的票價選

項。

預期 FlyMe 票價將比傳統大型航空公司更有競爭力，同時也能比低成本航空略高一些，預估平均票價相當於傳統航空公司「優惠經濟艙」之票價。

(六)市占率分析(Market Share Analysis)

當 FlyMe 自倫敦城市機場 (LCY) 營運某條航線，並面對最多 2 家主要傳統航空及 2 家低成本航空之競爭時，預計可達成之市場占有率如下：

航班頻率(Frequency)	市占率(Market Share)
12-15 班/週	1.2*運能占比(Capacity Share)
16-21 班/週	1.3*運能占比(Capacity Share)
22 班以上/週	1.2*運能占比(Capacity Share)

(七)航線營運資訊(Route operational information)

航線	距離	輪檔時間 (Block Hours, BH)	飛行時間 Flight Hours, FH
LCY-HAM	751km	1:45 BH	1:30 FH
HAM-LCY	764km	1:50 BH	1:35 FH

(八)成本要素(Cost Elements)

- 1、飛機：FlyMe 擁有五架 Dash 8-400 (DH4) 機型作為營運機隊，均為租賃。每架飛機的租賃成本為每月 15 萬美元。該飛機帳面價值為 1,400 萬。該飛機的最大起飛重量為 28 公噸。目前飛機利用率為 8 BH/天/架次，並可增加至每天每架飛機 11 BH。
- 2、機組員(Crew)：每個機組由 2 名飛行員和 2 名空服員組成。航空公司估計，每架飛機需要 5 名機組人員來執行航班表。除每位機組人員固定薪資為每月 3 萬英鎊外，每位機組人員可再獲得每航段 50 英鎊飛時加給。

3、維護(Maintenance)

每年固定維護費用為 50,000 英鎊；變動維護費用約為每 BH 200 美元、每 FH 100 美元和每次往返 50 美元。

4、保險費用(Insurance)

每年保險費用(含乘客保險)為飛機帳面價值的 1%。

5、燃油(Fuel)

平均燃油消耗量為每分鐘 24 公斤；目前燃油價格為每加侖(3.07 公斤)1.38 美元。

6、機場使用費(Airport Charges)

(1) LCY：每次航機起降平均收費為 1,260 英鎊，另加每位旅客 2.71 英鎊，由航空公司負擔。

(2) HAM：每次航機起降平均收費為 342.40 歐元。

7、地勤費用(Handling)：

(1) LCY：機坪作業由機場直接提供，費用已包含於上述機場費用內。
旅客地勤服務外包處理，每次航班費用為 250 英鎊。

(2) HAM：機坪作業及旅客地勤服務皆外包，每次航班費用合計為 650 歐元。

8、導航費用(Navigation)

導航費用= $70 \times (\text{飛行距離}/100) \times (\text{最大起飛重量(MTOW)}/50)^{1/2}$

9、旅客服務費用(Passenger Services)

每位旅客餐飲成本為 4.50 英鎊，另每航班之餐飲配送費用為 45 英鎊。

10、間接營運成本(Overhead)

每年固定營運間接成本為 9,000,000 英鎊。