⚓ 表 12-8　普通航空運輸業者機隊現況分析（續）

航空業者	航空器型別	平均座位數	架數	合計架數	經營業務項目
前進航空公司	Cessna-208B	8	2	2	商務專機、勘察、空照
	GALP-G-200	10	0		
長榮台北商務航空中心	A-318-112（租用）	19	1	1	商務專機、通關服務、地勤業務
台東縣政府委託天際航空公司	M-120（熱氣球）M-105	4	-	-	專營熱氣球空中遊覽
	M120	4	6	6	

資料來源：交通部民航局航空器統計，2019 年 12 月 31 日。

第六節　新冠病毒 (COVID-19) 對於航空業的影響

有關新冠病毒 (COVID-19) 對於航空業的影響，大致可分為航空公司、機場公司，以及乘客等方面來說明如下：

一 航空公司

茲說明新冠病毒 (COVID-19) 對於航空公司的影響如下：

（一）減少客機班次，但因應物資需求，放大客機機型，或申請「客機轉貨機」的方案以利貨運，爭取獲利機會

因應各國政府陸續實施航班管制，旅客需求亦隨之減少，據我國民航局統計兩岸航線僅剩 35% 的航班量，但跨國貨運需求仍在，航空運費不減反增。根據 Routes Online (2020) 紀錄，華航與長榮都申請放大航線機型，以廣體客機 (A333/B777/B787) 取代原先窄體客機 (B738/A321) 執飛兩岸航線，以爭取更多機腹空間載貨；Horton (2020) 於《富比士》(*Forbes*) 雜誌報導新加坡酷航 (Scoot) 甚至使用無載客的 B787 飛往南京，只為了腹艙載運貨物，可見疫情當前客運需求大幅減少下，航空公司迫於航線班次限制，以放大客機機型方式載貨，以爭取利潤。此外，航空公司亦可申請「客機轉貨機」的方案，亦即不只是腹艙，連客艙的走道、座椅、行李櫃都能載貨。

因應新冠病毒疫情，全球航空貨運市場搶翻天，而我國華航全貨運機隊 (freighters) 是全世界排名前六大的航空貨運公司，有能力把客戶的貨物送出去，讓客戶不用面臨違約的壓力，已經成為國內許多產業的救星；由於航空貨運運價的提高，可使航空公司在客運量大幅減少的情況下，還有爭取獲利的機會。

我國交通部民用航空局亦於 2020 年 4 月積極協助業者提高貨運運能以降低客運衝擊，加速核准業者申請客機不載客、僅腹艙載貨，並指出已有 19 家業者提出申請，5 月底前約執飛 1,800 架次（交通部民用航空局，2020）。

著作權所有 侵害必究
華泰文化 HWA TAI PUBLISHING

（二）組員、機師若遵循現有檢疫機制，將產生缺工問題

由於受疫情影響，多國規定旅客（包括機師、組員）入境後都須進行居家檢疫 14 天，但機組員派遣間格往往小於 14 天，將導致航空公司人力短缺問題。航空公司與主管機關協調後，提出嚴謹的防疫計畫，以過境而不入境的方式，在外站嚴守不外出、在房間內用餐等機制，換取防疫管制的彈性（邱宜君等人，2020）。

（三）航空公司先將飛機售後租回 (sale-and-lease-back)，藉此爭取更多現金流

航空公司在疫情影響下，面臨收入大幅減少造成的現金流短缺問題。根據 Reuters (2020) 報導香港國泰航空出售 6 架 B777 給航空租賃公司 (BOC Aviation)，打算以售後租回的方式，創造短期現金流，以支付公司日常營運開銷及人事成本。

（四）油價下跌，反而導致航空公司加大虧損

燃油成本占航空運輸總成本約 30%，各航空公司藉由投資原油期貨或對沖基金，以求收購價格穩定及降低油價波動風險；隨著日漸嚴重的疫情，全球產業發展陷入停滯，石油需求減少，加上產油國間大打價格戰，原油價格在短時間內大幅下跌，導致航空公司投資的對沖基金大賠。根據 Horton (2020) 於《富比士》雜誌報導法荷航集團因油價下跌，已產生至少 10 億美元的基金虧損，可說是雪上加霜。

（五）航空公司主力航線（如飛往美國）遭到禁止，造成財務虧損

美國在疫情嚴重期間，取消「歐洲申根區」飛往美國的航班 30 天。由於歐盟法律規定若取消過多班機將影響航權，故其只得多飛航短途航班，但又面臨載客率過低之問題，恐造成財務負擔，如維珍航空公司已積極尋求英國政府協助財務缺口 (BBC, 2020)。

因此，國際空運協會與世界各國的民航監理機關協商，在新冠病毒疫情蔓延的期間，暫停實施 2020 年航班時刻管理規則，一般在正常情況下，航空公司已分配時間帶 (slot) 的使用率必須達到 80%。如未達標，則收回該航空公司下一季該航班時間帶的使用權。

（六）航空公司可能被迫精簡人力（裁員），員工面臨失業

國泰航空已下令員工提早休完特休假 (annual leave) 等假期，並安排員工放無薪假。主席費以禮 (Patrick Healy) 2020 年 10 月宣布，公司裁員 8,500 人，旗下港龍航空甚至走入歷史（《遠見》，2020）。

著作權所有 侵害必究

華泰文化
HWA TAI PUBLISHING

（七）航空公司推遲交機及購機計畫，飛機製造商亦面臨財務危機

在新冠病毒發生前，波音公司已因波音 737 MAX 事故導致公司財務出現大缺口。在新冠病毒疫情發生後，航空運能需求大減，進而影響各航空公司紛紛推遲原有的購機計畫，使波音公司財務缺口擴大，甚至已向美國政府要求資金紓困方案 (Leslie Josephs, 2020)。

（八）商務飛機租賃業務需求大幅上升

根據私人包機公司資料顯示，包括「派拉蒙商務飛機」(Paramount Business Jets)、「維斯達商務飛機」(VistaJet)，以及自新加坡「我的商務機」(MyJet Asia) 等租賃商務機業者表示，隨著疫情擴大，私人商務飛機的需求大幅提升。例如，上述 MyJet Asia 私人商務機的業績成長約 80% ～ 90%，顧客的目的地包含北京、上海與香港等（青年日報，2020 年 2 月）。

二 機場公司運作

茲說明新冠病毒 (COVID-19) 對於機場公司的影響如下：

（一）取消班機過多，機場停機坪機位不足

航空公司航班減少、航線取消，大量的客機停滿各大機場機坪，本用來調度班機週轉使用的停機坪漸趨飽和，如何最有效利用停放空間，考驗著航管地面管制席的智慧 (The Economist, 2020)。

（二）機場公司須增派檢疫人力，使機場工作人員暴露於染病風險之中

台灣檢疫流程繁雜，機場回國民眾排隊檢疫需等候多時，且多人共處於機場空間內，亦可能造成群聚感染，因此，機場工作人員及回國民眾須特別注意自身防疫措施。

（三）飛機班次減少，影響機場收入，然機場公司可趁機整修各項硬體設備

飛機班次減少，連帶影響機場規費（設施使用費、起落費）及機場稅收入，以及特許權利金收入（如國內昇恆昌經營的免稅商店），因此，各國政府乃編列特別預算，以專案貸款或紓困方案等方式，補助機場公司及航空公司運作（楊文琪，2020）。然而機場公司也可趁航班數減少的時機，整修航廈及機場跑滑道工程。

（四）機場人員若遭受感染，影響機場正常運作

芝加哥中途國際機場 (KMDW) 因塔台管制人員有多人感染新冠病毒，導致塔台人力不足，影響機場運作，故政府當局曾決定暫時關閉機場，目前已啟動緊急備援機制，但機場仍降載運行 (Leslie Josephs, 2020)。

著作權所有 侵害必究
華泰文化
HWA TAI PUBLISHING

三 旅客運輸

茲說明新冠病毒 (COVID-19) 對於旅客的影響如下：

（一）班次遭到取消，乘客往來不便

由於各航空公司紛紛取消航班，並禁止轉機之規定，造成旅客不便，甚或流落在各國機場無法出境，各新聞媒體不斷更新世界各地受影響異動之航班，旅客甚至要付出數倍價格，才能購買到回鄉的機票（賴文萱，2020）。

（二）旅客旅行需求減少，改退票需求增加

隨著受影響的航班增加及不斷減併班，造成旅客心裡恐慌，短期內的航班愈來愈多的改退票需求，考驗著航空公司及旅行社的客服人員。因此有些航空公司決定提高改退票的手續費（如從新台幣 4,000 ～ 6,000 元）；此外，乘客也暫時不願規劃中、長期以後的旅遊行程，航空公司與旅行社也因此大幅減少現金流。

（三）隔離檢疫的規定（入境須居家檢疫 14 天），影響旅客搭機意願

由於各國為控制新冠病毒的擴散，全世界疫情皆升高至第三級；我國桃園國際機場出入境旅客人數在 2020 年 4 月 27 日已降至千人以下（只剩 369 人），創下桃機四十一年來的歷史新低。

（四）旅客若隱瞞疫情或無症狀的情況下搭乘客機，影響其他乘客生命財產的安全

由於旅居海外的乘客（如居住美國紐約、歐盟、大陸等地），搭乘國籍航空返國時，未能如實申報或不知自己身體的健康狀況，在密閉空間的機艙十幾小時，如有乘客確診或感染新冠病毒的情況下，可能會傳染給其他乘客或機組員，甚至形成「病毒飛機」，導致接觸者必須進行隔離，甚至影響其他乘客生命財產的安全。

第七節　航空運輸業未來的展望

一 自由化與全球化

1944 年之「芝加哥公約」(Chicago Convention of 1944) 確立各國在航空運輸能有均等的發展機會，1946 年英、美兩國簽訂「百慕達協定」，確立雙邊空運協定的架構，成為國際民航運作的體系，沿襲至今。

1978 年美國通過「航空解除管制法」，開啟近二十年來航空自由化的風潮，其後美國更進一步將「開放天空」的政策推廣至國際航空運輸市場，紛紛與多個國家簽署新的

著作權所有 侵害必究
華泰文化 HWA TAI PUBLISHING

雙邊協定，減低政府在航空公司營運家數、班次容量等的限制。國際航空運輸的自由化由於牽涉各國主權、市場規模、航空公司的競爭能力等問題，並非一蹴可及；然自由化是全球經濟發展的趨勢，航空運輸亦無法避免，航空自由化將會以漸進、階段性的方式持續下去（田楚城等，2000）。

二 航空聯盟的興起

航空運輸的另一重要發展趨勢是全球性航空聯盟 (airline alliance) 的興起。航空公司之間藉由合作結盟以降低成本、提升服務品質，更重要的是可利用「班號共用」(code-sharing) 突破雙邊空運協定的限制，進入他國市場，達到擴大飛航網路的目的；目前已有長榮航空加入星空聯盟 (Star Alliance)、華航加入天合聯盟 (Skyteam)、寰宇一家 (Oneworld) 等三大全球性航空聯盟。

此種聯盟合作的關係，歷經十餘年的變遷，目前由五家減少至三家，但合作的規模與範圍卻不斷擴大，包括航線聯盟 (route-by-route alliance)、商業聯盟 (commercial alliance)、股權投資聯盟 (equity alliance) 等，對航空運輸業未來的發展將產生深遠的影響。

三 航空運輸運量預測

根據空中巴士 (Airbus) 於 2015 年預測，由於亞太地區快速發展，加上低成本航空公司的全球化，全世界航空收益旅客公里數的運量 (revenue passenger kilometers, RPKs) 在 2014 ～ 2024 年間將以平均每年 5.2% 的成長率持續增加，在 2024 ～ 2034 年間則小幅度下滑至平均每年 4.0%，此二十年的平均年成長率則為 4.6%。其中，國際航線運量的成長率將略高於國內與區域航線，因此國際長途運輸仍占了航空運輸需求最大的比例，為全球 RPKs 的 45%。

在航空貨物運輸方面，近十年的航空貨物噸公里數 (freight tonne kilometers, FTKs) 起伏不定，終於在 2014 年超越 2011 年之歷史巔峰並回復至歷年平均成長率，Airbus 預測貨物延噸公里成長率在 2014 ～ 2034 年間將以平均 4.4% 的年成長率持續成長；然而因 2020 年新冠病毒疫情的影響，IATA 預測全球航空載客量至少須等到 2024 年才可能恢復至疫情前的水平。

四 重視環境保護與節能減碳的策略

(一) 燃油效率

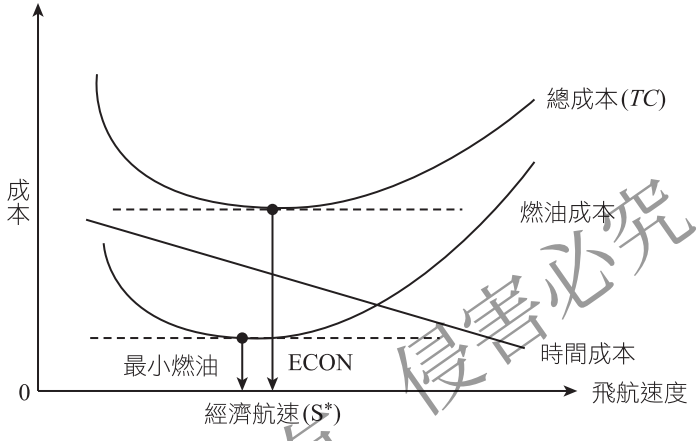
對航空公司而言，燃油 (fuel) 是僅次於勞務成本 (labor cost) 的支出。因此，如何減少燃油耗費，增進燃油效率 (fuel efficiency) 始終是航空公司與飛機製造商努力的目標。

著作權所有 侵害必究
華泰文化
HWA TAI PUBLISHING

當時間成本愈高，在同樣的一個航道，飛機就要飛得愈快愈好，而成本指標（cost index，CI 值）相對變大。反之，如果油料成本變高時，飛機就要飛得愈慢愈好，而 CI 值相對變小，如圖 12-16 所示。

其 CI 值公式為：

$$\text{cost index } (CI) = \frac{\text{時間成本 (time cost)}}{\text{燃油成本 (fuel cost)}} \tag{12-1}$$



資料來源：波音公司。

圖 12-16 成本指標、時間成本及燃油成本關係圖

目前華航利用成本指標來建立飛行中各階段飛行速度的要求（如滑行、爬升、巡航及下降），進行飛行速度與成本關聯性的建立；依據國際空運協會估計，如班機採用成本指標進行經濟航速之飛行，則每年預估將可為公司節省約 600 萬美元的效益。

此外，航空公司亦利用各種方法減少燃油使用，例如使用飛航模擬器 (flight simulators) 訓練機師、應用電腦計算最經濟的飛航路線及燃油酬載、飛機滑行 (taxi) 時僅啟動一個發動機等。

（二）航空噪音

航空噪音 (aircraft noise) 可分為飛行器噪音與機場噪音兩類。飛行器噪音是指飛機起飛或降落時會發出巨大噪音；機場噪音則是因為飛機維修或試車時而產生的噪音。生活在機場附近的居民，長期暴露於噪音環境，會對個人生理及精神上產生不良的影響。

為降低噪音問題，飛機製造商（發動機及機身）應用新科技與材料，致力於設計低噪音、更寧靜的飛機。美國政府更要求航空公司在 2000 年以前汰換舊型的 Stage 2 飛機，而改用噪音較小的 Stage 3 飛機（《世界民航雜誌》，2002）。

除了改良飛機外，航空公司、機場及民航主管機關亦透過下列方式以降低飛機噪音問題：

著作權所有 侵害必究
華泰文化 HWA TAI PUBLISHING

1. 向航空公司徵收噪音防治費，在機場周圍設置防音設備，以減少對居民的影響。
2. 改變飛機起降時的路線，以避開住宅區。
3. 修正機師駕駛飛機的習慣，例如飛臨人口稠密區時減緩速度，飛越人煙稀少區時，則加足馬力。
4. 良好的土地及分區使用規劃，使住宅及商業區遠離機場。

（三）航空廢氣

飛機在下降或於地面滑行時，由於處在低馬力狀態導致燃油燃燒不完全，會產生碳化氫 (HC) 及二氧化碳 (CO_2)；相反地，飛機起飛或巡航時，發動機處於高溫狀態，則會產生氮氧化物 (NOx)，即為航空廢氣 (aviation emissions)。這些由飛行器排放的廢氣會改變大氣的組成，進而影響全球的氣候。隨著全球空運的發展，航空燃油的使用，至 2015 年前也會維持每年 3% 的成長 (Carlsson & Hammer, 2001)。因此，航空公司、發動機製造商及各國政府均致力於發展減少航空排放廢氣的策略。

目前航太工程師正努力研發新一代的燃燒室 (combustion chamber)，以降低發動機在高馬力時的溫度，減少廢氣排放，但又不致於影響燃油效率的技術 (Airline Handbook, 2001)。此外，根據國際民航組織的研究改善航空飛航管理系統，包括引進 CNS/ATM 衛星助導航系統，至 2010 年可以減少 6% ～ 9% 全球 CO_2 的排放量 (ICAO, 1999)，凡此均是航空運輸業為節能減碳所做的努力。

尤其自 2012 年起，歐盟將航空運輸納入碳排放交易機制內，所有於歐洲境內機場起降之航班，均納入歐盟碳排放交易體系 (European Union Emissions Trading Scheme, EU ETS) 的範圍。根據此項法案，從 2012 年 1 月 1 日起，所有在歐盟境內飛行的航空公司的碳排放量都將受限。歐盟單方面規定的航空公司免費排放額度為其原排放量的 85%；到 2013 年，這一比例將進一步降至 82%，而各公司將為超出部分，支付「綠色買路錢」。該法案還規定，對拒不執行此法案的航空公司將實施超出部分按每噸 100 歐元，約合 130 美元進行罰款，以及被禁止在歐盟境內飛行的制裁措施。以目前國際碳排放交易市場上的價格計算，在歐盟境內飛行的航空公司，2012 年若還按原排放量，將需額外支付 3.8 億歐元，約合 5 億美元。

五 採用低成本航空的競爭與強韌性策略

（一）低成本航空的競爭策略

所謂「低成本航空」(low cost carriers (LCC)/low cost airline (LCA))，是指航空公司在營運方面，如航線開闢、機場選擇、售票方式、機上服務等方面，皆採用低成本的策略，如售票可能完全採取網上售票，機上不提供報紙、餐飲，飛機可在一些運量小的機

著作權所有 侵害必究
華泰文化 HWA TAI PUBLISHING

場起降，以使機票價格降到一個較低的水平，進而將所省下的成本回饋給旅客受益，以達到雙贏的局面。

此為近幾十年來部分航空公司所採取的競爭策略，美國西南航空公司 (Southwest Airline) 及英國的瑞安航空 (Ryanair) 為歐洲一家單純的低成本航空，於二級機場起降，並以低價的票價瞄準客群。相較之下，美國的捷藍航空 (JetBlue) 提供了部分的機上服務，並於一級機場起降，主打於低票價中其擁有最好的服務 (IATA, 2006)。尤其美國西南航空更是低成本航空模式的佼佼者，西南航空是在 911 恐怖攻擊事件之後仍穩定成長，成為美國唯一盈利的航空公司，盈利達 5.11 億美元，為全世界之冠。

根據 Smyth (2006) 在國際空運協會「Economics Briefing NO.5」中指出，低成本航空公司並無標準的營業模式或定義，泛指與傳統航空公司在航路提供乘客「服務層級」上，有明顯差異之航空公司。以英國的瑞安 (Ryanair)、易捷 (easyJet) 與美國的西南 (Southwest)、捷藍 (JetBlue) 為例，前者完全不提供免費餐飲及使用次級機場起降；而後兩者則提供乘客些許服務（如機上小點心、影視娛樂服務）及使用主要機場起降。雖然兩者具有如此差異，但在國際空運協會的分類上，Ryanair、JetBlue 都被稱為低成本航空公司。

低成本航空公司雖然以低價為賣點，但在收益管理或產能管理的操作原則下，旅客所購買到的票價不見得一定「廉價」，對於低成本航空的營運模式以及和傳統航空公司的差異，已經有許多的文獻進行相關之研究和分析 (Smyth, 2006)，綜合各學者研究「低成本航空」營運模式的主要特徵及其優點，整理如表 12-9 所示，可供傳統航空公司借鏡。

至於其詳細降低成本的方法，可參考第十三章之圖 13-8 所示。

著作權所有 侵害必究

⚓ **表 12-9　低成本航空營運模式的主要特徵及優點**

特徵	優點
單一機隊或限制機型	• 訓練簡化；不管是維修人員、空服員、駕駛員、地勤人員都只要集中訓練熟悉同一種飛機種類的運作 • 減少零件庫存以及維修成本 • 大量採買同一機型使飛機價格更便宜
過境時間短及提高航機使用率	• 提升飛機的效率 • 降低燃料浪費
單一艙等不劃座位及搭配高密度的座艙位置安排，無顧客忠誠度問題	• 讓酬載發揮到最佳化 • 鼓勵盡早登機、選較佳座位 • 節省櫃台人事成本與登機時間
無提供或提供較少的額外服務	• 使用者付費以獲得附加利潤，而不是提升價格提供更多的服務

華泰文化
HWA TAI PUBLISHING

⚓ 表 12-9　低成本航空營運模式的主要特徵及優點（續）

特徵	優點
服務短程區域性航線、使用二線機場	• 避開擁擠的主要機場，能有高度的準點率 • 更低的機場使用費
點對點的服務飛行	• 簡單的短、中程飛航市場 • 過境時間短、飛機使用率最佳化
直接的銷售和網路訂位、無紙化與電子機票	• 不必支付佣金給代理商或旅行社 • 降低銷售成本、減少劃位時間
低票價策略、強調票價的競爭力	• 簡單的營收管理體制 • 單一艙等（經濟艙）
提供不同票價	• 載客率愈高或離起飛時間愈近，票價愈高
專注在對價格敏感的乘客	• 區隔客源、市場定位清楚 • 不提供貴賓室或是累積里程計畫
飛機維修業務外包	• 節省維修成本支出 • 維修廠選擇多樣性、機型轉換時具彈性
非核心業務的外包	• 把行李搬運、餐點等委託外面的廠商協助處理 • 減少培訓的成本以及排班的複雜程序
員工高機動性的工作效率	• 每位人員應該熟悉不同的工作功能 • 有效地促進團隊工作，並且有效使用人力資源

資料來源：Smyth, 2006.

著作權所有 侵害必究

（二）低成本航空經營模式

Francis, et. al (2006) 在其研究中，將低成本航空經營模式分為五大類，分別說明如下：

1. **仿西南航空模式 (Southwest copy-cats)**　此模式大多為新興或企業家重組之低成本航空，透過點對點直飛航線、單一機型及將飛機使用率最大化來降低其營運成本，又稱為「西南模式」。除了上述之營運特性，部分低成本航空也保有了自己的營運特色。

2. **子公司模式 (subsidiaries)**　此模式大多為歷史悠久的傳統航空公司所設立的低成本航空子公司（如我國的華航及台灣虎航，日本的全日空和樂桃），其同樣採取透過仿西南航空模式之策略，以對抗新興低成本航空搶占低價市場。此模型的低成本航空可能面臨與母公司於同一條航線競爭的問題。

3. **成本削減模式 (cost cutters)**　此模式大多為歷史悠久的傳統航空公司試圖削減其營運成本，例如：不提供免費的機上餐點。此類航空公司以軸幅模式經營其航網，同時合理化其機型數量，並提供低票價及網路訂位等服務。

華泰文化
HWA TAI PUBLISHING

4. **多元包機模式 (diversified charter carriers)**　此模式為包機航空公司為了營運低成本定期航線所設立之低成本航空子公司，其也採用仿西南航空模式之策略。此模式之航空公司營運成本較低，因長期以來包機航空公司在航空業有降低營運成本之經驗。

5. **國家補貼競爭模式 (state subsidized competing on price)**　此模式之航空公司並非真正的低成本航空公司，其在政府的補貼及支持下得以降低票價，並減少長期平均成本。此模式之航空公司藉由其低廉票價提供定期航班服務，並作為發展國家旅遊業或促進機場發展的戰略。

（三）低成本航空之「強韌性」策略

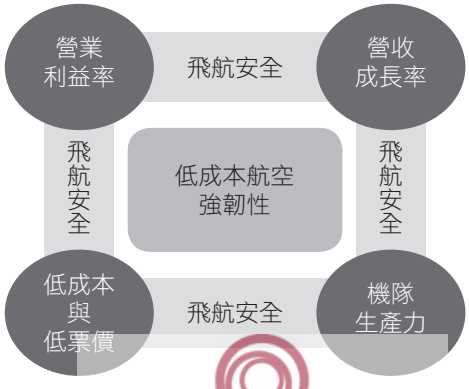
公司的競爭力與強韌性具密切的關係，所謂「強韌性」(robustness) 係指當大型災難與外部環境劇烈的變化，在預料之外的情況下發生，公司能及時提出因應策略與營運措施來快速應變，以利在競爭激烈的市場中保有靈活性與強韌性，期能永續經營。

2020 年新冠病毒 (COVID-19) 疫情肆虐全球，多家航空公司因航空運輸需求銳減而大量裁員、停止營運部分航線甚至終止營運。面對此嚴峻的外部環境變化，因應疫情影響，客運市場急速萎縮，而貨運需求日益旺盛的情況下，我國國籍航空（如長榮航空）在 2020 年 4 月 17 日首先申請客機載貨，提高貨運運能以維持公司的營運能力，以增加現金流的收入，展現公司面對外部環境變化的強韌性 (robustness)。

此外，我國國籍低成本航空——台灣虎航也跟進研擬客艙載貨相關作業辦法，向我國民航局提交申請，於 2020 年 5 月 7 日執飛首班至東京之客艙載貨航班，是我國首家使用單走道客機執行客艙載貨的低成本航空公司。於此波疫情中，受到大環境總客運量下降的影響，長榮航空和台灣虎航使用「客艙載貨」，也是於疫情中展現靈活應變大環境的「強韌性」策略之一。

本書在此建議低成本航空以「飛航安全」、「營業利益率」、「營收成長率」、「低成本與低票價」與「機隊生產力」等五項為「強韌性」指標，如圖 12-17 所示，並以「飛航安全」貫穿所有指標，代表良好的「飛航安全」為低成本航空營運的最基本要求，而較高的「營業利益率」與「營收成長率」使公司具發展性與永續經營的能力，「機隊生產力」則反映公司的營運效率，並以「低成本營運模式」來鎖定目標顧客。

面對國際外在環境及疫情的變動，此五項指標表現較好的低成本航空業者將擁有較高的強韌性，並較其他業者更具有競爭優勢。低成本航空營運業者可以



資料來源：阮唯甄，2020 年。

圖 12-17　低成本航空公司「強韌性」指標

華泰文化 HWA TAI PUBLISHING

此「強韌性」結構作為公司的核心營運要素，期能因應外在環境之變化，並保有低成本營運模式之韌性，追求高獲利能力與生產力，並以飛航安全作為連接，提升公司的強韌性，並同時增強其於航空運輸市場的競爭力。

六 從 3A 觀點思考國際航空競爭趨勢

吾人也可從 aircraft、airlines、airport 之 3A 觀點，思考未來航空運輸業的競爭，其重點如下表 12-10 所示：

⚓ 表 12-10　國際航空 3A 觀點之競爭策略

aircrafts （2 萬 7,024 架）	airlines （1,715 家）	airports （3,670 個）
• 用油效率提升 • 減少碳足跡 • 航程拉大 • 需求遠大於供給	• 合併風氣日盛 • 競爭日趨激烈 • 廉價航空興起	• 機場智慧化服務（AI 加大數據） • 採機場群（機場策略聯盟或母雞帶小雞）之經營方式

資料來源：國際空運協會，2010 年 12 月底統計。

由上表 12-10 可知，航空器 (aircrafts) 在未來須改善燃油效率，減少碳排放，以符合 CORSIA 的要求；傳統航空公司 (full service carriers or airlines, FSC) 之服務，須學習廉價航空 (LCC) 之成本控制與強韌性，期降低營運成本 (cost down)，並在後疫情時代，提高獲利機會；至於航空站 (airports) 則須朝機場智慧化或採機場群或策略聯盟之經營模式，方能提升其國際競爭力。

七「遙控無人機」之管理與法規修改

因應「遙控無人機」之出現，交通部民航局在 107 年已修改完成「民用航空法」遙控無人機專章（第九章之二）的法規，並訂定因應遙控無人機飛航管理的法規，可從四個層面著手。

在「安全政策」方面，政府尤應注重無人機之安全監管（如防止無人機撞擊、掉落或恐攻的危險等），推動進行無人機操作人員的訓練。

在「工程技術」方面，對無人機的適航認證標準、通信規範的制定、GPS 定位技術規定，也是遙控無人機的管理課題之一。

在「監理法規」方面，採取實名登記制，規定放飛標準，以防無人機對民眾造成傷害，因此推動實名制和裝置識別系統，也是推動的方向之一。

例如，「民航法」第九十九之十三條規定：「禁航區、限航區及航空站或飛行場四周之一定距離範圍內，禁止從事遙控無人機飛航活動；航空站或飛行場四周之一定距離

著作權所有　侵害必究
華泰文化
HWA TAI PUBLISHING

範圍由民航局公告之。前項範圍外距地表高度不逾四百呎之區域，由直轄市、縣（市）政府依公益及安全之需要，公告遙控無人機活動之區域、時間及其他管理事項。但相關中央主管機關認有禁止或限制遙控無人機飛航活動之需要者，得提請所在地之直轄市、縣（市）政府公告之，直轄市、縣（市）政府應配合辦理。」

最後，在「取締違規」方面，是政府必須強力執行的部分，政府面對遙控無人機可能造成的恐怖攻擊問題，應明確規範「遙控無人機」可飛行的空域，以防止危害發生。同時對於偷拍、竊盜及飛行空域的管制等，都必須訂出相關法規，並且嚴格執行，以維護社會大眾之權益。

本章習題

個案研究

1. 試就兩岸空運協議，探討目前後新冠病毒 (Post COVID-19) 疫情兩岸情勢或空運需求，對各產業、民航業、觀光業、乘客及政府等的影響。
2. 試從交通部民用航空局「安全管理系統」監理的立場，探討我國無人機之管理策略，並舉例說明之。（2020 年地方特考）

問題討論

1. 何謂「民航六業」？試分別舉例說明之。
2. 民用航空運輸業面臨的的競爭有哪幾類？試分別舉例說明之。
3. 普通航空業的範圍包括哪四種？試分別說明之。
4. 試說明飛航管制之隔離方式有哪幾種，並說明如何維持安全之航空器隔離。
5. 何謂限制航權？航空業所採用的航權有哪些？（2007 年普考）
6. 何謂航機的「成本指標」(CI)？試說明其節約航機燃油的方法，並請繪圖說明之。
7. 試探討航空運輸之優、缺點，並舉例說明之。
8. 民用航空運輸之特性有哪幾項？試分別舉例說明之。
9. 影響航空運輸業營運的因素為何？試申論之。
10. 我國航空運輸之發展可分為哪幾個階段？各階段之發展情形如何？請分別說明之。
11. 說明航權協定的意義，並請詳述目前適用之九個航權的種類。（2010 年高考）
12. 試詳細說明何謂飛航管制以及飛航管制之目的為何。並依飛航管制範圍之不同，說明所區分之三種管制類型的差異。（2008 年高考）
13. 何謂包機？試就我國的民航法規說明包機的種類與成本分攤方法。
14. 何謂航空「縮減最低垂直隔離」(RVSM)？其所能產生的效益有哪些？試分別說明之。
15. 何謂「低成本航空」或廉價航空？試說明廉價航空的主要優點及特徵。
16. 面對台灣高鐵營運的威脅，國內線機場運量大幅衰退，試從民航主管機關的立場，探討其因應的發展策略。（2009 年特考）

著作權所有 侵害必究
華泰文化 HWA TAI PUBLISHING