

2020 年空運重要議題



交通部運輸研究所

中華民國 110 年 7 月

2020 年空運重要議題

國籍業者於日本往返新南向國家市場機會分析.....	1
桃園機場低成本航空公司中轉營運分析.....	7
東亞主要轉運機場航網競爭力分析-以東南亞中轉北美為例	11
後疫情時期國際航空運輸相關指引	19
旅行泡泡發展趨勢	25

國籍業者於日本往返新南向國家市場 機會分析

一、背景

日本開放天空後，航線開闢更有彈性，吸引許多國家的航空公司投入，臺日航線即為我國旅客數最多之國際航線，且市場需求仍呈現持續成長。過去對日本民航市場的資料分析，較著重於臺灣與日本間的 OD 旅客，然就地理位置言，臺灣位於日本往來新南向國家的關鍵位置，就航空公司的立場，除開闢臺日間 OD 航線以擴展市場外，若能爭取日本旅客到臺灣中轉，將有助提升我國航空公司及國際機場的競爭力。爰利用本所 2019 年國際空運資料庫資料，針對日本成田、羽田、關西、福岡、名古屋、新千歲與沖繩那霸等七個主要國際機場，檢索其旅客移動資料進行深入分析，期發掘國籍航空公司於新南向國家的潛在市場。

二、分析說明

在地理位置上，臺灣位於銜接日本與新南向國家之飛航路徑上，加上臺日航線航班密集，在爭取日本旅客經由臺灣機場中轉上有其競爭優勢。故在評估潛在市場規模是否足夠時，可就特定中轉航線，先檢視我國機場是否已開闢航線，再區分為圖 1 之兩種情境：圖 1 之 a) 為臺灣與最終目的機場間無直飛航班，潛在客源為日本經由其他機場中轉的旅客，再加上臺灣經由其他機場中轉至該機場之旅客，若兩者合計規模夠大，就可評估開闢新航線的可能性；圖 1 之 b) 為臺灣與最終目的機場間已有直飛航班，在此情境下，即可考慮以增班等方式來爭取原本經由其他機場中轉之旅客到臺灣中轉。

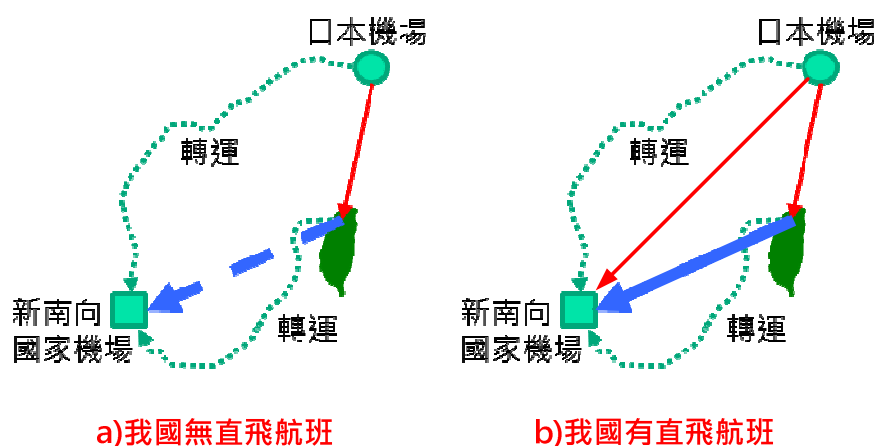


圖 1 日本機場中轉旅客潛在市場分析概念

以下針對各日本往來東南亞民航旅客，就臺灣目前無/有直飛東南亞航班兩種情形分別分析說明之。其中，在評估潛在旅客數是否足以支撐新闢東南亞機場航線時，臺灣無直飛航班情形者，可將日本經中轉機場(不含臺灣)往來東南亞旅客數，再加上臺灣經中轉機場往來東南亞之旅客數，做為評估指標；臺灣有直飛航班情形者，可以前述相加之中轉旅客數占臺灣直飛旅客數之比例，做為評估指標。值得說明者，航線的開闢，往往涉及諸多因素的評估，潛在旅客人數只是評估是否開航的初步工作，在營運實務上，仍需考慮航線能否獲利、競爭對手、時間帶、能否以 1-2 組飛航組員完成來回飛航等多個面向，航空業者當會建立其自己的評估準則。

1.潛在客源評估範例—日本成田機場

在臺灣目前無直飛航班部分如表 1 所示。2019 年成田機場旅客以中轉方式往返新南向國家機場之旅客數如表中欄位 a；欄位 b 之旅客數則為臺灣機場旅客經國外中轉往返新南向國家機場的情形，這些新南向國家機場都是目前臺灣未有直飛航班者，臺灣機場旅客若要前往，亦需透過其他國家機場中轉。由表 1 知，日本往來東南亞機場旅客人數較多者依序為泰國普吉島(HKT)7.3 萬人次、尼泊爾加德滿都(KTM)5.4 萬人次、澳洲伯斯(PER)4.3 萬人次、印度班加羅爾(BLR)4.1 萬人次、紐西蘭基督城(CHC)3.5 萬人次等，如再加上臺灣機場旅客以中轉方式往返者，則前五大依序為 HKT、PER、BLR、KTM、CHC 等，我國籍業者可依此優先順序評估新增新南向國家航點。

表 1 成田機場旅客中轉往返新南向國家機場(臺灣無直飛航班者)情形

與成田機場鏈結之主要機場	成田機場旅客經國外(不含臺灣)機場中轉者 (a)	我國機場旅客經國外機場中轉者(b)	合計 (c)
HKT: Phuket, TH	73,066	53,692	126,758
PER: Perth, WA, AU	43,185	29,394	72,579
BLR: Bengaluru, IN	41,261	27,343	68,604
KTM: Kathmandu, NP	54,415	13,895	68,310
CHC: Christchurch, NZ	35,747	28,178	63,925
MAA: Chennai, IN	33,261	21,273	54,534
PQC: Phu Quoc Island, VN	14,955	32,169	47,124
DVO: Davao, PH	21,179	24,395	45,574
BOM: Mumbai, IN	20,152	21,407	41,559
ADL: Adelaide, SA, AU	30,432	6,575	37,007
HYD: Hyderabad, IN	12,905	7,383	20,288
BCD: Bacolod, PH	10,634	9,160	19,794
CCU: Kolkata, IN	10,982	6,908	17,890
LGK: Langkawi, MY	11,065	6,613	17,678

在臺灣已有直飛航班部分如表 2 所示。由表知，日本經中轉機場(不含臺灣)加上臺灣經中轉機場往來東南亞旅客數，與臺灣直飛旅客數相較之比例(表中之旅客增量比例)，前五大依序為印度德里(DEL)368%、越南金蘭(CXR)352%、柬埔寨暹粒(REP)280%、澳洲莫爾本(MEL)147%、馬來西亞檳城(PEN)116%等，我國籍業者可以此數據評估是否增班。

表 2 成田機場旅客中轉往返新南向國家機場(臺灣有直飛航班者)情形

與成田機場鏈結之機場	成田機場旅客經國外(不含臺灣)機場中轉者 (a)	我國機場旅客經國外機場中轉者 (b)	合計 (c=a+b)	我國機場直飛者 (d)	旅客增量比例 (e =c/d)
DEL: Delhi, IN	16,850	37,847	54,697	14,869	368%
CXR: Nha Trang, VN	12,132	40,317	52,449	14,908	352%
REP: Siem Reap, KH	68,071	17,786	85,857	30,635	280%
MEL: Melbourne, VI, AU	48,919	44,932	93,851	63,746	147%
PEN: Penang, MY	45,089	58,664	103,753	89,755	116%
SYD: Sydney, NS, AU	67,316	41,375	108,691	132,278	82%
DAD: Da Nang, VN	53,694	74,514	128,208	156,619	82%
RGN: Yangon, MM	24,604	26,044	50,648	88,337	57%
AKL: Auckland, NZ	19,445	20,246	39,691	74,957	53%
CGK: Jakarta, ID	67,954	74,361	142,315	334,578	43%
DPS: Denpasar-Bali, ID	64,089	18,964	83,053	284,716	29%
CNX: Chiang Mai, TH	26,741	26,929	53,670	184,014	29%
BNE: Brisbane, QL, AU	25,125	12,493	37,618	158,159	24%
CEB: Cebu, PH	42,721	24,982	67,703	292,147	23%
BKI: Kota Kinabalu, MY	22,423	4,123	26,546	167,061	16%
PNH: Phnom Penh, KH	17,526	15,117	32,643	212,006	15%
SIN: Singapore, SG	55,661	56,549	112,210	1,504,836	7%
KUL: Kuala Lumpur, MY	31,017	39,059	70,076	1,019,798	7%
BKK: Bangkok, TH	56,750	45,803	102,553	1,610,569	6%
SGN: Ho Chi Minh City, VN	18,670	24,894	43,564	1,421,573	3%
HAN: Hanoi, VN	14,493	11,382	25,875	891,742	3%
MNL: Manila, PH	10,559	14,671	25,230	1,059,496	2%

2. 日本七大機場中轉新南向國家的潛在客源

依上述分析方式，加總日本七個主要國際機場往返新南向國家的分析結果彙整如圖 2 及圖 3 所示。圖 2 為目前臺灣沒有直達航班者，從圖 2 中可知，潛在客源超過 10 萬人次者包括泰國普吉島(HKT)27.7 萬人次、加德滿都(KTM)16.1 萬人次、澳洲珀斯(PER)15.1 萬人次、印度班加羅爾(BLR)9.7 萬人次等，應有機會

進一步評估開闢新航線。從圖 2 亦可看出，若單以臺灣中轉旅客為服務對象，由於人數不多，並不具開闢新航線的經濟規模，如能善加利用臺日間航班密集之競爭優勢，積極有效爭取日本機場旅客來臺灣的機場中轉，則潛在旅客數可大幅增加，提升開闢新航線的可能性。

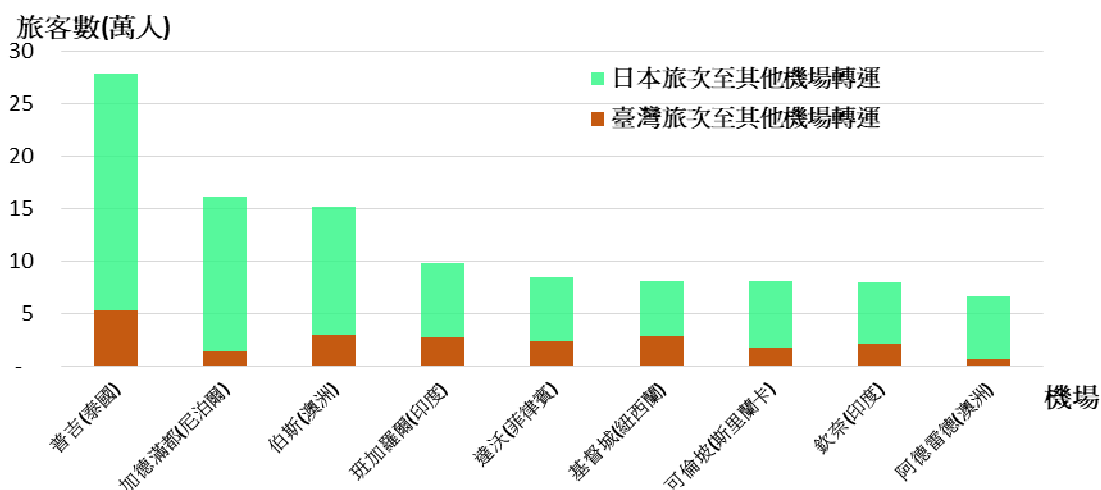


圖 2 臺灣爭取日本往返新南向國家中轉旅客之潛在新闢航線客源

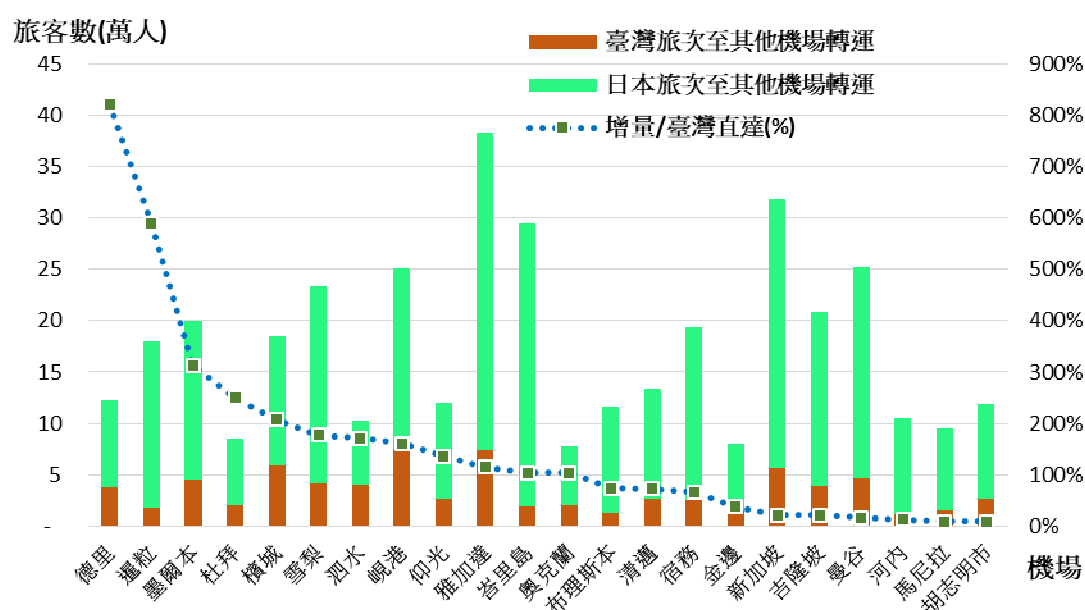


圖 3 臺灣爭取日本往返新南向國家中轉旅客之潛在增開航班客源

圖 3 以相同方式彙整臺灣可評估增加航班者。如以旅客增量比例來看，可優先評估增加航班者包括：印度德里機場(DEL, +822%)、柬埔寨暹粒(REP, 即吳哥窟, +589%)、澳洲墨爾本(MEL, +313%)、杜拜(DXB, +249%)、馬來西亞檳城(PEN, +206%)、澳洲雪梨(SYD, +176%)、印尼泗水(SUB, +171%)、越南峴港(DAD, +169%)等。以德里機場為例，我國目前直飛旅客數約 1.5 萬人次，但包括我國與

日本之潛在中轉旅客合計約 12.2 萬人次，若能爭取到這些客源，將可大幅增加現有的航班。若以潛在旅客人數來看，較具增班潛力之航線順序將略有不同，潛在旅客人數較多之航線依序為：印尼泗水(SUB, 38.2 萬人次)、新加坡(SIN, 31.8 萬人次)、印尼峇里島(CGK, 29.3 萬人次)、曼谷(BKK, 25.2 萬人次)、峴港(DAD, 25 萬人次)等。增加航班在執行面困難度較低，但仍需審慎評估中轉旅客意向，瞭解其選擇中轉移動的原因，以確保增加航班能確實有效吸引潛在之中轉旅客。

三、政策意涵

臺日航線已成為臺灣最主要的國際航線，隨著越來越多低成本航空公司的加入，此航線的競爭也日益激烈；另一方面，隨著日本開放天空政策的推動，航空業者有更大的彈性開拓商機。透過日本市場的深度分析，已發現若干可進一步評估之潛力航線，然透過大量資料分析獲致之結果，僅係做為後續一系列評估的參考方向，航線的開闢仍需考慮航權、航空公司經營新航線的成本效益、市場競爭等多個因素。對於日本機場旅客中轉新南向國家的市場機會方面，尤其需評估低成本航空公司的競爭與威脅，因為目前不少低成本航空公司以中轉模式經營此市場，傳統航空公司新開闢直飛航線是否具足夠競爭優勢，仍需審慎評估。

透過對日本多個機場旅客移動資料的探勘分析，有助於發掘具開發潛力的航線，除分析日本經其他國家機場前往新南向國家的潛在市場外，其他可能的方向包括：日本二線機場直飛臺灣的潛在市場，及其他東南亞國家(如菲律賓、越南、泰國等)可能利用臺灣做為中轉機場或是開闢直飛航線等，均有待進一步分析其市場潛力。

參考資料：

1. 交通部運輸研究所，「109 年度國際空運資料庫更新擴充及資料分析服務」期末報告，2020 年 12 月。
2. International Air Transport Association (IATA)，
<http://www.iata.org/Pages/default.aspx>。

桃園機場低成本航空公司中轉營運分析

一、背景

眾多低成本航空公司(LCCs)投入航空市場不僅衝擊傳統航空公司的營運，也使得航空公司間競爭更為激烈。由於市場逐漸飽和，低成本航空公司也面臨營運模式轉型的壓力，例如歐美地區的 LCC 開始飛航長程航線，未來低成本航空公司提供中轉服務情形亦將日益普遍。本文以本所國際空運資料庫民國 109 年購置之 IATA MarketIS 檢索資料，檢視亞洲主要機場低成本航空公司中轉營運情形，以掌握航空市場營運模式的改變趨勢，以供我國航空業者及機場未來發展之參考。

二、分析說明

各低成本航空公司有各自之主要營運機場，亦多係以其主要營運機場提供旅客中轉服務，本文檢視亞太地區 8 個重要機場，包括桃園、香港、成田、仁川、浦東、新加坡、馬尼拉及吉隆坡機場，探討比較其低成本航空公司中轉營運現況。

1. 亞洲主要機場之低成本航空公司中轉旅次分析

根據 IATA MarketIS 的檢索資料，2019 年亞洲各主要機場 LCCs 中轉旅客數彙整如表 1(吉隆坡機場資料為 108 年所購置之 2018 年資料)。從表中可以看出，各機場 LCCs 中轉營運模式的發展程度有很大差別，其中吉隆坡機場中轉旅客人數於 2018 年已達 1,013 萬人次，此一規模與香港機場相當，甚至高於新加坡機場之 916 萬人次。而就旅客人數再區分可發現，吉隆坡 1,013 萬的中轉人次，645 萬人次係經由 LCCs 中轉，占比達 63.8%，高於傳統航空公司的中轉旅客數；進一步就該些中轉旅客分析，其中 88.7%(572 萬人次)為國際航線的 LCC 中轉旅客。由此可知，吉隆坡機場已發展為 LCCs 國際航線重要的中轉樞紐機場。

馬尼拉機場的情況與吉隆坡機場相似，2019 年 LCCs 中轉旅客人次達 242 萬人次，占該機場總中轉旅客數 63.2%，其中 73.3%為國際線之中轉(包括國際轉國內及國內轉國際)。至於東南亞地區重要的樞紐機場新加坡機場，2019 年 LCCs 中轉旅客為 160 萬人次，僅占其總中轉人次 17.6%，此規模與吉隆坡機場有相當差距。

相較於吉隆坡、馬尼拉、新加坡等機場，東亞地區其他機場如桃園、香港、成田、仁川及浦東等機場，LCCs 中轉旅客人次相對有限，2019 年 LCCs 中轉旅客數較高者浦東機場 43.9 萬人次(占該機場中轉旅客總數 11.3%)，桃園、仁川及

成田機場 LCCs 中轉旅客數約 14.3 萬至 40.8 萬人次，占各別機場中轉旅客總數之 6%~7.6%；LCCs 中轉旅客數最低者為香港機場 10.4 萬人次，僅占該機場中轉旅客總數的 1%。此說明桃園、香港、成田、仁川及浦東等 5 機場尚處低成本航空公司中轉營運模式的起步階段。

表 1 亞洲主要機場 LCCs 中轉旅客數(單位：萬人次)

項目	桃園	香港	成田	仁川	浦東	新加坡	馬尼拉	吉隆坡*
中轉旅客總數	232	1,071	322	536	390	916	383	1,013
LCCs 中轉旅客數	14.3	10.4	19.2	40.8	43.9	160	242	645
LCCs 中轉旅客數佔比	6.2%	1%	6%	7.6%	11.3%	17.6%	63.2%	63.8%
LCCs 中轉國際旅次數	14.3	10.4	6.0	40.8	35.1	160	177	572
LCCs 中轉國際旅次佔比	100%	100%	31.6%	100%	80.1%	100%	73.3%	88.7%

* 108 年未購置吉隆坡機場資料，旅客量數據為 107 年資料。

2.桃園機場之 LCCs 中轉旅次分析

相較於吉隆坡、馬尼拉、新加坡等機場，桃園機場 LCCs 中轉市場尚在起步階段，2019 年經桃園機場中轉的 LCCs 旅客數為 14.3 萬人次，中轉主要之目的國家及目的機場如表 2 所示。以中轉目的國家/地區來看，日本 6.8 萬人次最多(占比 47.6%)，其次為澳門 1.7 萬人次(占比 11.9%)、菲律賓 1.3 萬人次(占比 9.2%)、泰國 1.1 萬人次(占比 7.9%)、新加坡 1 萬人次(占比 7%)；以中轉之目的機場來看，澳門、成田、沖繩那霸、新加坡、大阪關西機場旅客數較多，皆超過 1 萬人次。由此結構可以看出，目前經桃園機場中轉的 LCCs 旅客，主要是以桃園機場做為東南亞地區往返日本之中轉機場。

表 3 為桃園機場 LCCs 中轉主要營運航空公司，由表知，2019 年桃園機場 LCCs 中轉旅客數最多者為臺灣虎航，達 8 萬人次(市佔率 56.5%)，其次為酷航(Scoot)之 1.5 萬人次(市佔率 10.5%)，第 3 名為樂桃航空(Peach Aviation)之 1.4 萬人次(市佔率 9.7%)，此三家業者占桃園機場 LCCs 中轉旅客數之 76.7%，而各業者中轉航線仍以自營者為主，其中臺灣虎航與酷航約 9 成的中轉旅客係搭乘同一家公司之航線中轉，樂桃航空部分亦有 66%的中轉旅客是搭乘該公司航線中轉。

表 2 桃園機場 LCCs 中轉旅客移動情形

目的國家 /地區		旅客量	占比 (%)	目的機場	旅客量	占比 (%)
1	日本	68,288	47.6	澳門(MFM)	17,040	11.9
2	澳門	17,040	11.9	成田(NRT)	16,515	11.5
3	菲律賓	13,148	9.2	沖繩(OKA)	14,607	10.2
4	泰國	11,353	7.9	新加坡(SIN)	10,069	7.0
5	新加坡	10,069	7.0	關西(KIX)	10,064	7.0
6	美國	4,091	3.4	曼谷(廊曼, DMK)	8,970	6.3
7	馬來西亞	4,897	3.4	仙台(SDJ)	6,858	4.8
8	中國大陸	4,769	3.3	長灘島(KLO)	5,610	3.9
9	韓國	4,247	3.0	羽田(HND)	5,188	3.6
10	越南	3,214	2.2	吉隆坡(KUL)	4,633	3.2
11	印尼	448	0.3	宿務(CEB)	3,520	2.5
12	柬埔寨	325	0.2	福岡(FUK)	2,932	2.0
13	俄羅斯	217	0.2	札晃(CTS)	2,717	1.9
14	澳洲	101	0.1	菲律賓公主港(PPS)	2,176	1.5
15	印度	92	0.1	無錫(WUX)	2,119	1.5
16	其他	259	0.2	其他	30,350	21.2
總計		143,368	100	總計	143,368	100

表 3 桃園機場 LCCs 中轉主要營運航空公司

臺灣虎航 (Tigerair Taiwan)			酷航 (Scoot)			樂桃航空 (Peach Aviation)		
銜接之 航空公司	人數	%	銜接之 航空公司	人數	%	銜接之 航空公司	人數	%
臺灣虎航	72,665	89.7%	酷航	13,455	89.0%	樂桃航空	9,240	66.3%
菲亞洲航空	1,491	1.8%	臺灣虎航	936	6.2%	菲亞洲航空	1,008	7.2%
越捷航空	1,183	1.5%	樂桃航空	229	1.5%	越捷航空	789	5.7%
酷航	855	1.1%	遠東航空	151	1.0%			
...	...	...	...	...	...	...	...	...
總計	80,966	100%	總計	15,112	100%	總計	13,930	100%
占桃園機場 LCCs 中轉旅客數比例		56.5%	占桃園機場 LCCs 中轉旅客數比例		10.5%	占桃園機場 LCCs 中轉旅客數比例		9.7%

三、政策意涵

航空公司的競爭日益激烈，低成本航空公司也開始尋求營運模式創新，其中開闢中轉客源可能是 LCCs 的新型營運模式。從亞太地區主要機場的 LCCs 中轉營運情況來看，東南亞地區之馬尼拉及吉隆坡機場的 LCCs 中轉營運模式已相當成熟，且對其機場之營運有不小的貢獻。

歸納 LCCs 中轉營運模式可以發現，多數 LCCs 中轉航線以中短程航線為主，由馬尼拉、吉隆坡機場 LCCs 中轉旅客移動路徑來看，該二機場 LCCs 中轉航線多係銜接菲律賓與馬來西亞兩國之國內機場與國際機場的銜接。然某些機場之 LCCs 中轉航線則非此模式，例如新加坡、香港、桃園等機場，其 LCCs 中轉航線係以國際中轉為主，韓國仁川機場甚至有長程 LCCs 中轉航線，銜接日本再到美國，顯示此種營運模式似有相當之發展空間。

對臺灣的航空公司而言，此種 LCCs 中轉營運模式的發展，可能衝擊傳統航空公司既有直飛航線，因此建議業者在評估開闢亞太地區二線機場直飛航線時，必須將 LCCs 之中轉模式視為潛在的競爭對手。對我國低成本航空公司來說，由於沒有廣大的國內中轉市場，可著重加強對特定國家或地區二線機場之經營，再以該些航線之競爭優勢，爭取中轉旅客。最後，對國際機場而言，從吉隆坡、馬尼拉機場的發展經驗來看，LCCs 加入中轉營運可提升營運量，但國籍 LCCs 能增加的旅客人數有限，建議必須爭取國際 LCCs 以臺灣的國際機場做為主要營運機場，才能夠帶來實質效益。

參考資料：

1. 交通部運輸研究所，「109 年度「國際空運資料庫」維護管理及資料分析服務」期末報告，2020 年 12 月。
2. International Air Transport Association (IATA)，
<http://www.iata.org/Pages/default.aspx>。

東亞主要轉運機場航網競爭力分析-以東南亞中轉北美為例

一、背景

近年來亞太地區航空運輸需求快速成長，依據國際機場協會(Airports Council International, ACI)資料顯示，2019 年國際航空客運量排名前 20 名中，亞洲機場就有 7 個，分別為香港(7,128 萬)、仁川(7,057 萬)、新加坡(6,760 萬)、曼谷(5,293 萬)、桃園(4,836 萬)、吉隆坡(4,485 萬)、成田機場(3,664 萬)，顯示其競爭激烈程度。

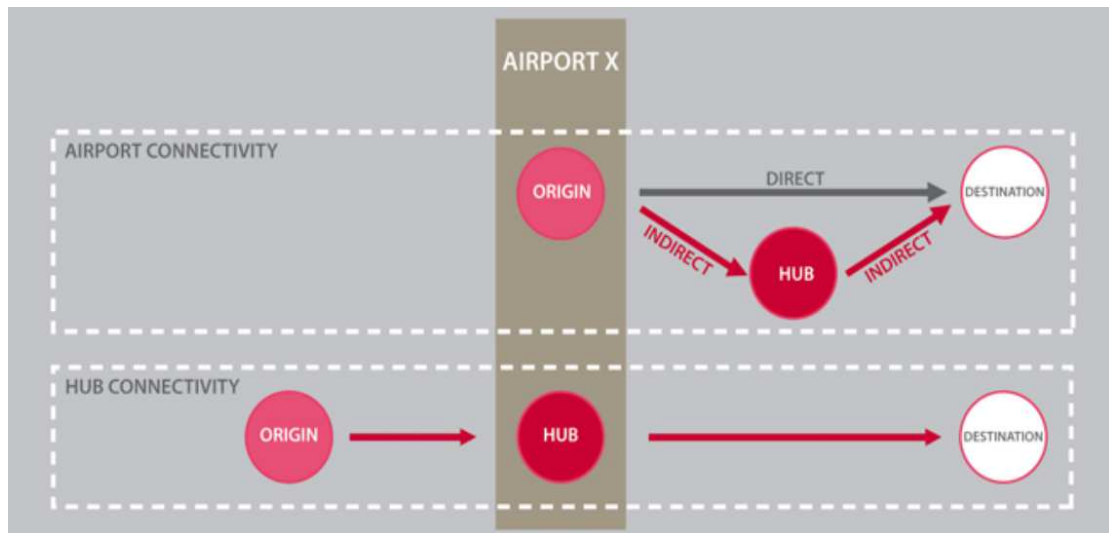
國際上用來探討機場競爭力，一般所使用的評估指標包括表現機場營運之客、貨運量，以及起降班次等資料，另外也有部分是採用以主觀的服務水準或旅客滿意度等指標來評估。雖然這些指標本身很有價值，可分別直接呈現機場營運狀況與空域使用頻繁程度，機場對旅客與航空公司的吸引力，以及機場軟、硬體設施設備的完善程度，但它們並未提供有關航空公司航網多樣性資訊與樞紐機場競爭地位關係。由於機場間的競爭有許多不同的層面，且每座機場皆有其獨特性，若就單一指標針對各機場競爭力做排名，似乎不夠客觀，因此本文希望由航網的觀點出發，從中找出機場的條件與優勢，並分析其發展潛力，據以規劃出機場最有效率的發展策略，以提升我國機場競爭優勢。

二、分析說明

1.機場連結度分析方法說明

機場連結度是以一座機場的航網分布來評估與其他機場的連結狀況，傳統的做法係使用航點數或航班頻率等數值來作簡單判斷，但由於無法深入反映出機場真正的航網密度或銜接性，因此國際上便有許多學者針對機場連結度提出不同分析方法，其中較常使用者為 Netscan Model，本文即採用此模式進行後續分析。

Netscan Model 運用 3 項指標計算各機場之連結度，即直接連結度、間接連結度，以及樞紐連結度(如圖 1 所示)，其中，直接連結度是機場間起迄(O-D)的連結狀況，間接連結度是前往第三地轉機的連結狀況，而樞紐連結度則是其他國家來本機場轉機的連結情況；藉由這 3 項資料，各機場可瞭解其自身航網密度及分布的優劣勢。



資料來源: ACI EUROPE Airport Industry Connectivity Report 2018。

圖 1 Netscan Model 的連結分類

本文採用樞紐連結度為後續評估東亞主要中轉機場的連結狀況。其是由 Jan Veldhuis(1997)發展出來，後經 Matsumoto(2009)改良並建立迴歸式校估參數，其連結度(Number of Connectivity Units, CNU)計算方式為：

$$\text{連結度(CNU)} = \text{品質指數}(q) \times \text{頻率}(f) \quad (1)$$

其中：

1. 頻率(f)：為每週航班數。

2. 品質指數(q)：

(1) $q=1$ ，如果實際感知飛行時間 $\leq$ 直飛時間。

(2) $q=1-(\text{實際感知飛行時間}-\text{直飛時間})/(\text{最大感知飛行時間}-\text{直飛時間})$ ，如果直飛時間 $\leq$ 實際感知飛行時間 $\leq$ 最大感知飛行時間。

(3) $q=0$ ，如果最大感知飛行時間 $\leq$ 實際感知飛行時間。

3. 最大感知飛行時間：直飛時間加上一個與飛行距離有關且會隨者距離折減的參數。

4. 實際感知飛行時間：

(1) 如果是直飛航點：則等於直飛時間。

(2) 如果不是直飛航點：除了兩段實際飛行時間外，須加上轉機等待時間。而由於轉機對於旅客是不便的，因此轉機等待時間會乘一個會隨距離折減的參數。

由以上方法知，連結度的計算因需估算轉機等待時間，因此需有各機場的實際航班時間表。而機場連結度要有好的表現，其轉機航班間能否緊密銜接將是重要的關鍵。

2. 東南亞主要機場中轉至北美航網概況

(1) 東南亞主要市場分析

本文以 2019 年度之 IATA MarketIS 資料，解析越南、泰國、菲律賓、印尼、馬來西亞及新加坡等六個東南亞國家，其進出北美地區主要機場之旅客起迄分布。圖 2 為東南亞六國前往北美地區的旅客量占比，由圖知，菲律賓(馬尼拉機場)前往北美地區的旅客量占東南亞 6 國中最多，為 30%；其次為越南(胡志明機場)28%，泰國(曼谷機場)21%，新加坡機場 9%，印尼(雅加達)及馬來西亞(吉隆坡機場)各占 6%。其中馬尼拉機場、胡志明機場及曼谷機場合計 79%，顯示東南亞 6 國中，這 3 國的機場為前往北美地區主要客源，本文即以這 3 個機場進行中轉至北美的航網連結度分析。

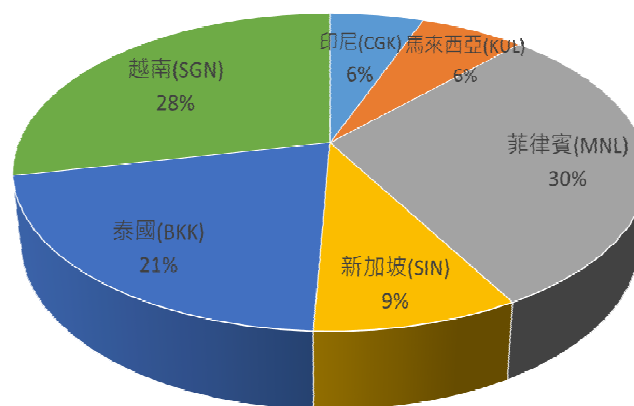


圖 2 東南亞各國客源分布

(2) 北美地區目的地分布

表 1 為 2019 年東南亞 6 國中轉至北美地區各機場之旅客量占比，由表知，北美地區前五大目的地機場分別為洛杉磯(19%)、舊金山(13.2%)、溫哥華(11.7%)、紐約甘迺迪(7.8%)、多倫多(7.7%)，而這五大機場所占比例近 6 成，顯示東南亞 6 國旅客主要中轉前往北美地區係以這 5 個機場為主。由於桃園與競爭機場香港、仁川、成田、白雲、浦東、首都都有飛往這 5 個機場的航線，因此本文以這五大機場為主要目的地機場進行分析。

表 1 東南亞 6 國中轉至北美地區機場之旅客量分布比例

排名	目的地機場(北美)	所佔比例(%)
1	洛杉磯	19.0
2	舊金山	13.2
3	溫哥華	11.7
4	紐約甘迺迪	7.8
5	多倫多	7.7
6	芝加哥	6.2
7	西雅圖	5.4
8	休士頓	4.0
9	華盛頓	3.6
10	達拉斯	3.4
11	底特律	2.3
12	波士頓	2.1

3.連結度分析與綜合評估

(1)各中轉機場樞紐連結度計算

本文以 Netscan Model 進行各中轉機場樞紐連結度之計算，結果如表 2 所示，由表知，桃園機場的樞紐連結度最高，CNU 值為 139，顯示其在 3 個東南亞機場(越南、馬尼拉、曼谷)中轉北美地區 5 個機場(洛杉磯、舊金山、甘迺迪、溫哥華及多倫多)中具有航網連結優勢，即不但航班密度高，轉機的銜接亦為緊密；第 2 名則為香港機場，CNU 值為 119；第 3 名為仁川機場，CNU 值為 80；第 4 名為成田機場，CNU 值為 72；中國三大機場 CNU 值為 26~37 間，顯示其航網連結度較差。

表 2 各機場樞紐連結度計算結果

機場	白雲 CAN	浦東 PVG	首都 PEK	香港 HKG	仁川 ICN	成田 NRT	桃園 TPE
胡志明(SGN)	15.69	8.31	13.16	23.95	27.04	26.47	43.42
馬尼拉(MNL)	6.04	16.86	9.70	38.30	28.26	27.00	34.23
曼谷(BKK)	15.35	13.61	2.94	56.52	24.48	18.27	60.91
CNU 值	37	39	26	119	80	72	139

(2) 樞紐連結度與票價、客運量關係分析

為瞭解中轉旅客量與樞紐連結度之關係，本文利用 IATA MarketIS 2019 年資料進行分析，可得各樞紐機場中轉東南亞(3 個機場)至北美(5 個機場)的旅客數，如表 3 所示。其中，桃園機場的中轉人數最多，旅客量達到 37.2 萬人次；第 2 名則為香港機場，旅客量有 28.6 萬人次；第 3 名為仁川機場，旅客量有 22.3 萬人次；第 4 名為成田機場，旅客量有 8.8 萬人次；中國大陸三大機場轉運旅客量僅 2.8~4.4 萬間。

由資料顯示樞紐連結度與中轉旅客量似呈正相關，當樞紐連結度高時，則中轉旅客量也會增多。以連結度第 1、2、3 名為例，桃園機場、香港機場與仁川機場的轉運人數也是分屬 1、2、3 名。惟成田機場與仁川機場的連結度相差不多(72 與 80)，但中轉人數卻是仁川機場明顯較多，顯示仍有其他因素影響中轉意願。而由國際文獻知，票價也是一項重要影響因子，需將票價一併納入考量。

本文加入 IATA MarketIS 中的平均票價資料進行分析，結果如表 3 所示，分述如下：

1) 桃園機場

桃園機場的樞紐連結度表現最佳，平均票價僅高於中國大陸三大機場，因此轉運人數是 7 座機場中最多(37.2 萬人次)。

2) 香港機場

香港機場的樞紐連結度為次佳，且平均票價僅次於桃園及中國大陸三大機場，因此香港機場轉機人數排名第 2 有 28.6 萬人次。

3) 仁川機場

仁川機場的樞紐連結度為第 3 名，且票價僅較成田機場低，因此轉機人數排名第 3 達到 22.3 萬人次。

4) 成田機場

成田機場的樞紐連結度為第 4 名，但平均票價是所有機場中最高的，因此轉機人數排名第 4 達到 8.8 萬人次。

5) 中國大陸三大機場

中國大陸三大機場平均票價雖遠低於其他 4 座競爭機場，但其樞紐連結度明顯偏低，因此轉機人數排名均為最後，只有 2.5~3.8 萬人次。

表 3 樞紐連結度、票價與中轉人數比較

機場	白雲 CAN		浦東 PVG		首都 PEK	
	CNU	轉運人數	CNU	轉運人數	CNU	轉運人數
胡志明(SGN)	15.6	14.5	8.3	20.1	13.1	13.9
馬尼拉(MNL)	6.0	7.6	16.8	12.9	9.7	8.1
曼谷(BKK)	15.3	5.9	13.6	12	2.9	6.4
合計	37	28	39	44.9	26	28.5
平均票價	476		451		422	
票價差異性	-17.69%		-21.59%		-26.55%	

續表 3 樞紐連結度、票價與中轉人數比較

機場	香港 HKG		仁川 ICN		成田 NRT		桃園 TPE	
	CNU	轉運人數	CNU	轉運人數	CNU	轉運人數	CNU	轉運人數
胡志明(SGN)	23.9	100.5	27.0	93.6	26.4	47.7	43.4	143.5
馬尼拉(MNL)	38.3	108	28.2	83.3	27	20	34.2	137.3
曼谷(BKK)	56.5	77.8	24.4	46.8	18.2	21	60.9	91.7
合計	119	286.4	80	223.6	72	88.8	139	372.5
平均票價	575		602		811		548	
票價差異性	-		+4.81%		+41.14%		-4.60%	

備註：中轉人數單位:千人；票價單位：美元。

資料來源:人數為2019年IATA MarketIS資料。

(3)迴歸分析

本文最後利用表 3 資料，以中轉旅客數為應變數，以樞紐連結度(CNU)、票價(Fare)、東南亞 3 國的國民生產毛額(GDP)為自變數係進行迴歸分析，21 個樣本的迴歸結果如式(2)所示($R^2=0.74$ ，參數係數下括號內的值為 t 統計量)。

$$\text{中轉旅客數} = 176,524 + 1492.613 \times \text{CNU} - 170.752 \times \text{Fare} - 8.346 \times \text{GDP} \quad (2)$$

(2.499) (-2.637) (-2.465)

由式(2)知，在顯著水準為 5%下，3 個自變數的參數係數均顯著(單尾檢定 $|t|>1.6$)，且係數符號均符合先驗知識，即中轉旅客量與樞紐連結度成正相關(係數符號為正)，與票價及東南亞 3 國之 GDP 成負相關(係數符號為負)。後者成負相關的理由是，該國所得愈高，採直飛的比例會愈高，致中轉量愈低。

三、政策意涵

機場連結度是用來評估機場航網有效分布的一項重要指標，同時也是用來描述機場與其他機場的連結與競爭關係。由分析結果發現，旅客對替代路線的選擇，主要取決於票價與替代路線的屬性(如轉機的等機時間)等因素，而在有其他航路選擇的情況下，票價將成為航空公司補償較差航線替代性的重要工具。

由迴歸分析知，旅客量與連結度呈現正相關，與票價呈負相關，代表連結度越高時，可吸引更多旅客轉機，而票價越高時，則是降低旅客轉機的吸引。目前兩家國籍航空在東南亞 3 個主要中轉北美客源航點上，採取的策略就是儘可能提高連結度(高班次，轉機銜接緊密)，或是降低票價以吸引轉機旅客。

為了使桃園機場成為亞太地區轉運樞紐，建議時間帶協調人對於航空公司時間帶的安排與取得，應適時加以協助，以利提升航空公司連結度，使其更具

競爭力，以吸引更多旅客在桃園機場轉機。

中國大陸三大機場雖然目前連結度最低，但由於其票價比起各亞洲樞紐機場更具優勢(以香港機場為基準時，低 17~26%)，未來如再提高機場樞紐連結度時，恐對既有轉運市場產生影響，須持續觀察注意。

參考資料：

1. 賈晉華，2012，由航空網路觀點分析亞太地區機場競爭，交通大學碩士論文。
2. 毛韻茹，2013，我國機場吸引外籍低成本航空公司營運潛力之研究，海洋大學碩士論文。
3. 交通部運輸研究所空運資料庫資料。
4. Guillaume Burghouwt , Jan Veldhuis, 2006. THE COMPETITIVE POSITION OF HUB AIRPORTS IN THE TRANSATLANTIC MARKET, Journal of Air Transportation, Vol. 11, No. 1.
5. Burghouwt, G.; de Wit, J.G.; Veldhuis, J.G.; Matsumoto, H., 2009. Air network performance and hub competitive position: evaluation of primary airports in East and South-East Asia, Journal of Airport Management, 3(4), 384- 400.
6. Nattapong Jantachalobon¹, Pongtana Vanichkobchinda, 2012. An Analysis of Airfreight Transshipment Connectivity at Suvarnabhumi International Airport, European Journal of Business and Management, Vol 4, No.13.
7. Joong Yup Kim , Yonghwa Park, 2012. Connectivity analysis of transshipments at a cargo hub airport, Journal of Airport Management, Volume 18, Issue 1.
8. Tsui Wai Hong Kan, 2012. Investigating Hong Kong's Role as the Main Air Transport Hub in the Asia-Pacific Region, the degree of Doctorate of Philosophy in Aviation, Massey University, Manawatu Campus, New Zealand.
9. Nattapong Jantachalobon, Pongtana Vanichkobchinda and Nanthi Suthikarnnarunai, 2014. Airline Network Analysis of ASEAN International Airport Region, The Open Transportation Journal, 8, 19-25.
10. Apichat Sopadang ,Tipavinee Suwanwong, 2016. Airport Connectivity Evaluation: The Study of Thailand, Proceedings of the 2016 International Conference on Industrial Engineering and Operations Management Detroit, Michigan, USA, September 23-25.
11. Charukit Chaiwan, Korrakot Yaibuathet Tippayawong, 2018. Connectivity of Medium Airports in Thailand, Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management Bandung, Indonesia, March 6-8.
12. Guillaume Burghouwt, Renato Redondi, 2013. Connectivity in Air Transport Networks: An Assessment of Models and Applications, Journal of Transport Economics and Policy, January.
13. Jan Veldhuis, 1997. The Competitive Position of Airline Networks, Journal of Air

Management, Vol.3,No 4,PP181-188,1997.

14. ACI EUROPE Airport Industry Connectivity Report 2018.

15. <https://centreforaviation.com/>

後疫情時期 國際航空運輸相關指引

一、背景

2020 年 1 月起新冠肺炎病毒(COVID-19)疫情爆發，並逐漸擴及全球許多國家地區，各國為免疫情持續蔓延擴大波及其國內，紛紛採取各項措施以為因應，諸如加強邊境管制措施、要求入境者隔離 14 天、禁止外國人入境，及限制過境轉機等，全球旅客為安全考量也減少及避免不要之航空旅行，航空產業遭受前所未有的重大衝擊。依據國際民航組織(International Civil Aviation Organization, ICAO)對 COVID-19 經濟衝擊分析資料^[1]，航空體系面臨著日益嚴峻的情勢變化。與 2019 年比較，2020 年全球航空旅客量(含國際及國內)減少 60%(相當約 26.99 億人次)、運能減少 50%、航空公司收入延人公里數(Revenue Passenger Kilometers, RPKs)減少 66%、航空公司客運營業總收入損失 3,710 億美元、機場客運量減少 64.6%、機場收入減少超過 1,250 億美元、國際旅遊收入下降 1.3 兆美元，全球空運需求之復甦預期將需 2~5 年時間。目前部分國家地區因疫情有減緩跡象，逐漸恢復部分航班，本文檢視 ICAO 及國際航空運輸協會(International Air Transport Association, IATA)針對後疫情時期發布的航空運輸作業指引、手冊與相關計畫，供我國民航、機場相關單位參考。

二、國際航空運輸作業指引與計畫說明

(一)全球航空恢復營運指引

為利後疫情時期航空營運重啟和恢復，ICAO 期與成員國、國際和地區組織，以及業界結成夥伴關係共同應對挑戰，爰成立航空恢復專案小組(Council Aviation Recovery Taskforce, CART)，並於 2020 年 5 月 27 日提供全球一致性的指導^[2]，其關鍵原則、實施措施及建議說明如後：

1. 關鍵原則

長期而言，CART 是要建立更具韌性的航空系統，其關鍵原則如下：

- (1) 制定協調一致而靈活的措施，保護旅客、機組人員和工作人員；
- (2) 航空團隊工作應團結一致；
- (3) 各國和業界應確保必要的連通性；
- (4) 積極管理安全、保安與健康相關風險；
- (5) 航空公共衛生措施、航空安全及保安體系須互相協調；
- (6) 增強公眾信心；
- (7) 重啟航空業和支持航空業恢復需有不同作法；

- (8)支持扶助航空業的財政紓困戰略；
- (9)確保永續性；
- (10)吸取教訓，提高復原力。

2.實施措施

CART 為切實以安全、穩靠、永續和有序的方式促進航空業務重啟，而制定全球和地區統一且相互接受的措施，共分為以下 4 類，並提供共 11 項建議。

(1) 航空安全措施

COVID-19 爆發後，各國很難完全遵守 ICAO 的特定標準，因此 ICAO 支持各國管理這些減緩措施，並加快新指南-「民航當局管理 2019 冠狀病毒相關航空安全風險手冊(Handbook for CAAs on the Management of Aviation Safety Risks Related to COVID-19)」的制定和發布，以便支持安全運行的持續進行。CART 建議成員國應注意長時間施行放寬措施的安全風險，並應加快制定危機期間新運行或運行變化的安全管理指引。一旦恢復正常運行，應避免保留與 COVID-19 相關的減緩措施。

(2) 航空公共衛生措施

在應對 SARS 危機期間，ICAO 成立了民航公共衛生事件預防和管理合作安排(Collaborative Arrangement for Prevention and Management of Public Health Events in Civil Aviation, CAPSCA)的跨部門平臺，涵蓋 ICAO、IATA、ACI、世界衛生組織(WHO)、聯合國、國際航空組織、民航當局和公共衛生組織，融合了航空與公共衛生部門的資源與專業知識，以支援民用航空公共衛生事件的準備和管理。CAPSCA 建議在此疫情期間實施 ICAO 公共衛生廊帶(PHC)概念，以增強對航空業重啟的信心。CART 建議成員國應按照「起飛：COVID-19 公共衛生危機期間航空旅行指引(Take-off: Guidance for Air Travel through the COVID-19 Public Health Crisis)」^[3]制定航空公共衛生程序，並應隨著風險的降低，定期檢視實施風險減緩措施的必要性。

(3) 保安與簡化手續措施

各成員國有責任保障所有運行的保安，應設立國家航空運輸簡化手續委員會(National Air Transport Facilitation Committee)(或等同機構)，加強國家一級跨部門協調，並有系統地使用旅客健康定位表(Passenger Health Locator Form)，確保旅客身分識別及追蹤，以限制疾病傳播和流行病復發。指導性文件-「COVID-19 大流行期間的航空安保應急計畫」，可做為當前情況下維持適當保安水準之參考。

(4) 經濟與財政措施

成員國應採取適當特殊緊急措施，具有包容性、針對性、適宜、透明、臨時性，並符合 ICAO 政策，同時在不影響公平競爭和不損害安全、保安和環境績效的情況下，力求取得各方利益平衡。

3.建議修正與補充

儘管 2020 年底疫情出現輕微改善跡象，但隨後出現更具侵略性病毒變種，病例和死亡人數回升，迫使各國政府再嚴格關閉邊境並限制旅行，航空運輸恢復受到嚴重阻礙。CART 為此於 2021 年 3 月 10 日提出建議修正與補充^[4]如後：

- (1) 各成員國應計畫採取必要措施，減緩與監控長期風險，並避免將減緩措施 (CCRDs) 延長到 2021 年 3 月 31 日之後。
- (2) 考慮建立公共衛生廊帶 (Public Health Corridor, PHC) 的國家應積極交流，協調一致的加以實施。
- (3) 成員國應儘速實施「危險物品安全航空運輸技術細則」第 1、2 號增編內容。
- (4) 成員國暫時取消對航空貨運業務的限制，包括但不限於授予外國航空公司額外的雙邊航權，特別是全貨物運輸，以便利必需品、供應品及疫苗運輸。
- (5) 成員國應根據「檢測和跨境風險管理措施手冊」，對證書進行檢測，以便利航空旅行。
- (6) 成員國應當在 WHO 免疫戰略諮詢專家小組 (SAGE) 第 III 階段建議範圍內，使空勤機組人員儘快接種疫苗。
- (7) 疫苗接種不應成為國際旅行先決條件。如果有證據表明已接種疫苗人員不會傳播病毒或傳播風險較低時，可考慮免除此類人員的檢測或檢疫措施。
- (8) 成員國應確保在制定國家恢復規劃的決策過程中，應考量本指引。

(二) COVID-19 公共衛生危機期間的航空旅行指引

本項指引^[3]提供因應 COVID-19 疫情對全球航空運輸系統影響之架構，包含降低航空旅客和航空從業者的公共衛生風險，以及增強旅客、全球供應鏈和各國政府信心所需的減緩措施，有助於加速必要和非必要航空旅行的需求。

這些緩解公共衛生風險的措施分為兩部分。第一部分為航空客貨運各階段普遍適用的緩解措施，項目包括：公眾教育、保持身體距離、面罩和口罩、日常衛生、健康檢查、接觸者追蹤、健康聲明及測試等；第二部分為針對航空運輸各方面的緩解措施，項目包括：機場、航空器、機組人員及貨運等，各項目之細項內容均說明疫情期間的考慮事項與統一實施方法。

(三) 檢測與跨境風險管理措施手冊

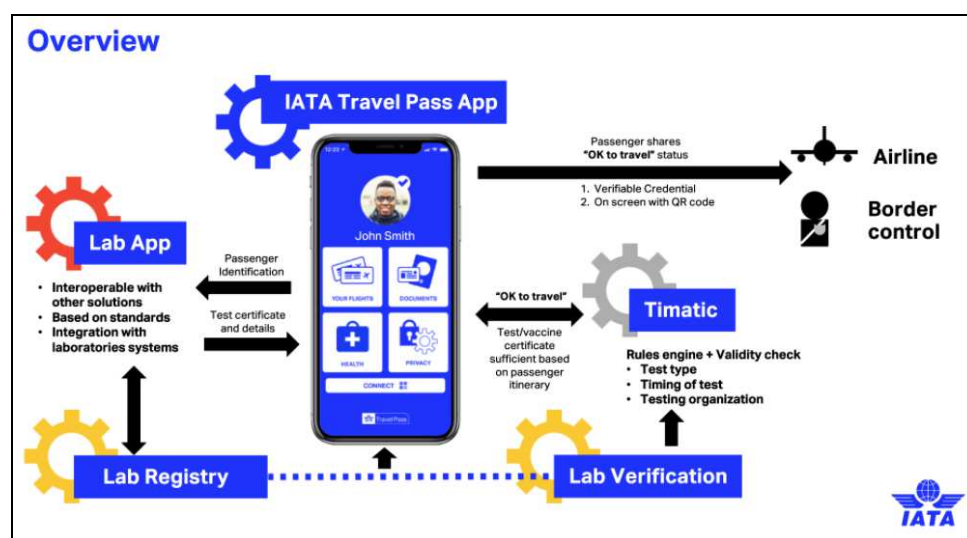
ICAO 的「檢測與跨境風險管理措施手冊 (Testing and Cross-Border Risk Management Measures Manual)」^[5]由 CAPSCA 小組成員編制，提供非強制性的技術指引，對於有效協調各國應對大流行病及恢復工作相當重要，並為各國政府與航空運輸經營者提供大流行病應對措施和恢復優先領域的最新情況。

(四) COVID-19 相關航空安全風險手冊

ICAO 的「民航當局管理 2019 冠狀病毒病相關航空安全風險手冊(Handbook for CAAs on the Management of Aviation Safety Risks related to COVID-19)」^[6]是在 ICAO 航空安全管理專家的支援下，專門為國家航空監理單位和民航當局(CAAs)所制定。主要目的在使成員國家能繼續進行有效協調、協作和溝通，以堅守可能的最高航空安全水準，同時保持關鍵運行業務的連續性。

(五) IATA 數位旅行通行證計畫

要重新開放邊界、重啟航空而不進行檢疫，政府需確定有效降低 COVID-19 入境風險，亦即需獲得旅客健康狀況的準確資訊。IATA 推出數位旅行通行證^[7](IATA Travel Pass)，可儲存旅客疫苗施打狀況、病毒檢測報告等資訊。該通行證可告知旅客旅行前需進行哪些檢測、施打何種疫苗和其他措施，且告知航空公司與出入境管理局有關檢測資訊及疫苗通過驗證的證書，並以安全和隱私保護的方式共用檢測和疫苗接種結果，較書面流程(如國際疫苗接種或預防證書)更安全有效。此通行證包含 4 個關鍵模組：數位旅行通行證模組、實驗室應用程式模組、國際檢驗/疫苗接種中心模組及全球健康要求註冊系統(含國際旅遊資訊查詢系統, Timatic)模組，如圖 1 所示。



資料來源：[7]。

圖 1 IATA Travel Pass 結合關鍵模組提供整合服務

(六) 安全重新開放邊境指引

隨著疫情大流行，經濟和社會影響變得更加嚴重，迫切需要重新開放邊境、取消旅行限制並恢復國際旅行。隨著疫苗接種計畫開始實施，IATA 著重於確保加速推出疫苗，以利加速重新啟動開放邊境。然而，IATA 預估疫苗廣泛提供給公眾可能需要 6-12 個月時間，爰提出「新冠肺炎病毒：航空旅行、公共衛生措施和風險指引(COVID-19: Air Travel, Public Health Measures and Risk)」^[8]，以提供在後疫情期間航空旅行相關風險評估之科學基礎。

(七) 疫苗和藥品物流與分配指引

為確保航空貨運能為 COVID-19 疫苗進行大規模處理、運輸和分發，「疫苗和藥品物流與配送指引(Guidance for Vaccine and Pharmaceutical Logistics & Distribution)」^[9] 為各國政府和物流供應鏈提供建議，為這場規模最大和最複雜的全球物流運輸做好準備。鑑於挑戰的複雜性，指引的制定獲得合作夥伴，包括 ICAO、國際貨運代理協會聯合會(FIATA)、國際藥品製造商協會聯合會(IFPMA)、泛美衛生組織(PAHO)、英國民航局、世界銀行、世界海關組織(WCO)和世界貿易組織(WTO)的廣泛支持。指引中包含與疫苗運輸相關的國際標準和準則資料庫，向業界提供定期更新資訊。

三、政策意涵

民用航空業因新冠疫情蒙受前所未有的重大損失，預估全球空運需求之復甦將需 2~5 年時間。在疫情漸獲控制之際，已有航空公司開始漸次恢復部分國際航班及相關營運。為免疫情再次蔓延爆發，使已受創嚴重的航空產業的復甦時間再往後延，民航局相關單位均持續關注 ICAO、IATA 等最新建議之國際運輸作業指引與守則內容，航空公司及相關業者亦持續配合主管機關相關防疫要求及各國邊境管制措施，確實遵循進行相關作業，以利航空運輸業及機場單位後續可重新恢復正常營運，並邁向更具安全性與韌性之永續經營。

參考資料：

1. ICAO, Effects of Novel Coronavirus on Civil Aviation: Economic Impact Analysis, 1 June 2021.
2. ICAO, Council Aviation Recovery Task Force (CART) Report, 27 May 2020.
3. ICAO, Take-off: Guidance for Air Travel through the COVID-19 Public Health Crisis Third Edition, 10 March 2021.
4. ICAO, Council Aviation Recovery Task Force (CART) Phase III High-Level Cover Document- Introducing Recommendations and Guidance of CART in Light of Latest Developments of the COVID-19 Crisis, 10 March 2021.
5. ICAO, Testing and Cross-Border Risk Management Measures Manual, Second Edition, 2021
6. ICAO, Handbook for CAAs on the Management of Aviation Safety Risks related to COVID-19, May 2020.
7. IATA Global Media Days, IATA Travel Pass, 23 November 2021.
8. IATA, COVID-19: Air Travel, Public Health Measures and Risk, May 2021.
9. IATA, Guidance for Vaccine and Pharmaceutical Logistics and Distribution Edition 1, 16 November 2020.

旅行泡泡發展趨勢

一、背景

新冠肺炎病毒(COVID-19)在 2019 年 12 月中國大陸武漢被發現後，疫情快速蔓延，2020 年 1 月 21 日中央流行疫情指揮中心公布我國首例境外移入確診案例，同時疫情亦擴散至全球許多國家地區，我國與各國為防止疫情持續蔓延擴大波及國內，紛紛採取多項防疫措施以為因應，如實施邊境管制措施、強制入境者須隔離 14 天、禁止外國人或高風險地區旅客入境、限制過境轉機等，全球旅客則因安全考量減少與避免航空旅行，航空產業遭受前所未有重大衝擊，國際航空運輸協會(IATA)預測 2021 年航空客運量僅為疫情前水準 43%，至少要到 2024 年才能回到疫情前水準。疫情期間國際出現新常態(new normal)、社交距離(social distancing)、旅行泡泡(travel bubbles)等新詞彙，其中旅行泡泡吸引旅行愛好者的興趣，也讓政府與企業對於受到新冠肺炎疫情影響的未來，保持著審慎樂觀的態度。本文檢視國際民航旅行泡泡的發展趨勢，供我國航空業及機場單位參考。

二、分析說明

1. 旅行泡泡

面對後疫情時代，要回復到自由航空旅行仍有很大距離，因應而生的是國家與國家間的旅行泡泡(travel bubbles)、旅行廊道(travel corridors)、空中橋梁(air bridges)等新名詞，這些新名詞是用來描述政府間正式協議的術語，代表允許往來特定國家的旅行者可避開嚴格的隔離措施，例如澳洲和紐西蘭間的跨塔斯曼旅行泡泡(trans-Tasman bubble)，在疫情降溫後，紐西蘭與澳洲規劃建立安全旅遊區，就像泡泡一般，開放雙邊旅行，讓公民自由往返兩地，不需進行 14 天隔離管理，藉此重振觀光產業，亦期望透過旅遊泡泡讓國際經貿活動有機會重啟，也讓人們有希望可以重拾自由航空旅行的正常生活。

國際航空運輸協會表示定義一個國家地區新冠肺炎病毒傳播程度(COVID transmission level, CTL)將有助雙邊、多邊及區域性協議，儘管目前尚無統一風險衡量方法，但建議考量因素包含(1)該國家地區人口規模之當前感染率；(2)與前一時期相較，感染率趨勢(下降，穩定或上升)；(3)該國家地區對新冠肺炎病毒整體公共衛生應對措施的有效性。國際航空運輸協會據此提出旅行泡泡矩陣，如表 1。由表知，高 CTL 國家地區由於不可避免實施隔離檢疫或自主隔離，因此這些國家地區沒有資格實施旅行泡泡；無 CTL 國家地區至無或中 CTL 國家地區，或往返同 CTL 國家地區間，由於實施特殊限制的理由較微弱，因此無需或僅需實

施較少限制。而中度 CTL 到較低 CTL 國家，建議務實方式為實施一些必要限制。

表 1 旅行泡泡矩陣

迄點 CTL 起點 CTL	無	中	高
無	最少或無限制需求	最少或無限制需求	-
中	一些限制需求	最少或無限制需求	-
高	-	-	-

註：起\迄點 CTL 反映當地新冠肺炎病毒傳播風險，即 CTL 越高者，當地病毒傳播風險越高。

資料來源：IATA。

國際航空運輸協會提出基本旅行泡泡(basic travel bubble, BTB)、有限制旅行泡泡(limited travel bubble, LTB)、延伸旅行泡泡(extended travel bubble, ETB)3 種主要的旅行泡泡。其中，基本旅行泡泡(BTB)為旅客抵達時無檢疫或自我隔離要求，且抵達或離開時無進行特定檢測要求，然在疫期大流行期間，旅客出發與抵達時仍需進行基本篩檢(如體溫量測)，並依照國際民航組織(ICAO)聯繫人追蹤與健康聲明之建議，且飛機機組人員須遵循國際民航組織航空恢復專案小組(Council on Aviation Recovery Task Force, CART)指引，及符合緩解公共衛生風險相關措施。有限制旅行泡泡(LTB)，除基本旅行泡泡建議項目外，要求旅客出發前 24~48 小時內須進行檢測或提出醫學證明；延伸旅行泡泡(ETB)則要求出發後 24~48 小時內進行檢測，並在到達後 24~48 小時內進行第 2 次檢測。另建議旅行泡泡其他注意事項，包含旅客範圍、多邊協定、持續期間與仔細審核。

另國際航空運輸協會建議成立旅行泡泡的程序，包含(1)運輸、衛生、外交事務、保安、移民等相關部門機構參與，(2)利害關係者與航空公司、機場召會，(3)確認入、出境旅客需求，(4)與潛在國家進行雙邊會談，(5)就各自新冠肺炎病毒傳播程度(CTL)達成共同協議，(6)關於聯繫人追蹤與健康聲明等限制事項達成相互協議，(7)確認機場與相關衛生設施準備時間，(8)確認航空公司計畫與行銷準備時間，(9)公眾意識與教育。

2.旅行泡泡發展趨勢

依據國際民航組織航空恢復專案小組(ICAO CART)資料，國際航空運輸協會新冠肺炎最新動態(COVID-19 latest developments)及本所空運期刊研討會資料顯示，國際民航組織與國際航空運輸協會鼓勵各國持續推動公共衛生廊道及旅行泡泡解決方案，以重新建立國際航空連結並恢復公眾對航空旅行的信心，且國際民航組織航空恢復專案小組刻正為旅行泡泡建立準備指引。另國際航空電訊集團公司(SITA)表示，透過分層管理與科技技術將有助實現旅行泡泡，例如針對低風險旅客可透過使用生物辨識及移動通信技術，讓旅客以低接觸方式，通過機場與邊

境管制，避免入境時過多排隊等候，以降低風險。政府透過科技技術可蒐集資訊，以識別旅客在旅程中可能接觸的人，包含旅客如曾位在隨後被確認為新冠肺炎確診者的附近，可依據旅客在機上座位相關數據，讓政府在疫情爆發前，可以迅速做出反應。

環顧全球旅行泡泡發展，紐西蘭與澳洲為最早推動雙邊旅行泡泡的國家之一，紐西蘭 Winston Peters 副總理 2020 年 5 月提出「旅行泡泡計畫」，或稱為「跨塔斯曼零疫情旅行區」(trans-Tasman Covid-safe travel zone)，待疫情降溫後，紐西蘭跟澳洲規劃建立安全旅遊區，開放雙邊旅行，讓公民自由往返兩地，不需要 14 天隔離管理，藉此重振觀光產業。惟嗣後因澳洲疫情持續上升，使得旅行泡泡暫時停擺，期間澳洲多數州允許紐西蘭居民免隔離入境，然紐西蘭持續對澳洲入境旅客實施隔離措施，直到 2021 年 4 月 18 日再度開啟旅行泡泡，然由於澳洲疫情反覆，紐西蘭政府於 4 月 23 日暫停紐西蘭與西澳洲間的旅行泡泡，直到政府進一步建議公布為止。

2020 年 5 月歐洲波羅的海之愛沙尼亞、拉脫維亞及立陶宛 3 國已經互相開放邊境，設立歐洲首個旅遊泡泡。同期歐洲國家也提出類似旅行泡泡的概念，奧地利邀請紐西蘭、澳洲、捷克、希臘、丹麥及以色列，共組 7 國聯盟，對彼此開放國界，希望藉此做為典範，為全球重啟國際旅遊鋪路，惟亦因疫情持續上升而受影響。

此外，還有一些被認為風險較高的國家，旅行泡泡僅限於某些特定類型旅行者或符合嚴格條件者，例如新加坡-中國大陸的「快捷通道」，自 2020 年 6 月 8 日起，新加坡受理中國大陸上海、天津、重慶、江蘇、浙江及廣東等特定地出發，並以公務事由申請入境。除了同意中國大陸部分城市旅客入境外，新加坡也正與馬來西亞、澳洲、加拿大、紐西蘭和韓國討論重建必要的跨境旅行。

我國則於 2021 年 4 月首次邁出旅行泡泡的步伐，符合參加條件的旅客以團進團出並遵循中央流行疫情指揮中心防疫原則之方式往返帛琉，返臺後毋需進行核酸(PCR)檢測與免除居家檢疫，然仍須於返臺後 5 天內實施加強自主健康管理，第 5 天自費採檢陰性後，改為一般自主健康管理至入境後第 14 天。雖目前我國與帛琉旅行泡泡暫時停止，然亦已開啟旅行泡泡的首步曲。

隨著新冠肺炎疫苗開始施打後，泰國觀光局於 2021 年 3 月 29 日宣布自 2021 年 7 月 1 日起，只要施打疫苗，入境普吉島不需進行隔離，外國旅客只需提供世界衛生組織(WHO)認可之疫苗接種證明，及航班前 3 日之 COVID-19 核酸陰性檢驗報告，並在機場接受 PCR 檢測以及下載可追蹤行程的手機軟體，便可不用隔離，直接在島上旅遊。預計最快在 10 月 1 日起，推廣至甲米(Krabi)、攀牙(Phang-nga)、蘇梅島(Koh Samui)、芭達雅(Pattaya)和清邁(Chiang Mai)。

三、政策意涵

航空業受新冠肺炎疫情衝擊，旅行泡泡為加速航空業復甦方式之一，我國已成功邁出旅行泡泡的首步，然旅行泡泡能否有效運作，有賴政府、機場及航空公司間的合作與信任，方能確保風險管理，並依即時資訊來處理問題。爰此，建議參考國際航空運輸協會相關建議，據以推動旅行泡泡，採取可控制的方式逐步開放邊界，以及根據不同目的地的風險狀況，採取不同的措施，並持續關注國際民航組織航空恢復專案小組關於旅行泡泡的最新指引，精進相關措施，讓人們重拾自由與安全的航空旅行。

參考資料：

10. Jeremy Springall, Technology will help protect ‘Travel Bubbles’, SITA, 2020.
11. ICAO, ICAO encourages proactive pursuit of public health corridor, travel bubble solutions, November, 2020.
12. ICAO, Fourth Meeting of the ICAO APAC COVID-19 Contingency and Recovery Planning Group, 2020.
13. ICAO, Public Health Sub-Group Meeting, 2020.
14. IATA, Travel Bubble, 2020.
15. IATA, Travel Bubble, Risk Assessment Framework and Testing, 2020.
16. IATA, Restarting International Aviation through Travel Bubbles, 2020.
17. IATA, Travel Bubbles, Risk Assessment Framework and Testing, 2020.
18. IATA, COVID-19 Latest Developments, 2021.
19. 經濟部國際合作處，「旅遊泡泡」重啟觀光 組「七國聯盟」開放國界，2020年。