

대형항공사와 장거리 LCC의 장거리 노선 네트워크 구축에 관한 연구 - 말레이시아 항공과 AirAsia X를 중심으로

최두원

부산외국어대학교 국제무역학과 조교수

A Study on the Establishment of Long-Distance Route Network of Full Service Carrier and Long-Distance LCC - Focused on Malaysia Airlines and AirAsia X

Doo-Won Choi

Assistant Professor, Department of International Trade, Busan University of Foreign Studies

요 약 본 연구는 장거리 LCC인 AirAsia X의 네트워크 구축에 있어서의 특성을 FSC인 말레이시아 항공과 비교 분석하여 장거리 노선 진입 및 확대에 도움을 줄 수 있는 방향을 제시하고자 하였다. 이를 위해 장거리 노선 데이터를 OAG Schedule Analyser로부터 추출하여 SNA를 이용해 2개 시기 단위로 네트워크를 분석하였다. AirAsia X의 장거리 노선 진입 이후 말레이시아 항공은 유럽 및 중동 지역뿐만 아니라 전체적으로 꾸준히 노선이 축소된 것으로 나타났다. 반면 AirAsia X는 유럽 지역 등 초장거리 대신 중국을 중심으로 동북아시아 지역의 네트워크를 더욱 늘리면서 더욱 확대된 네트워크를 구축하고 있는 것으로 분석되었다. 연구 결과 LCC 또한 7,000km 이하 장거리 노선 시장에서 성장 가능성이 있음을 확인할 수 있었다. 그리고 안정적인 성장을 하기 위해서는 수익성 높은 일부 노선에 우선 진입한 뒤 보수적인 시각에서 단계적으로 노선을 확대하는 것이 매우 필요한 것으로 판단된다. 본 연구의 결과는 LCC의 장거리 시장 진입 및 네트워크 구축전략을 수립하는 것에 도움이 될 수 있을 것이다.

주제어 : 장거리 LCC, 항공산업, 장거리 노선, 네트워크, 사회네트워크 분석

Abstract The purpose of this study was to provide directions to help enter and expand long-distance routes by analyzing the characteristics of AirAsia X's network construction with Malaysia Airlines. To this end, long-distance route data was extracted from the OAG Schedule Analyzer and the network was analyzed on a two-period basis using SNA. Since AirAsia X's entry into long-range routes, Malaysia Airlines has steadily reduced its routes across the entire region. On the other hand, it is analyzed that AirAsia X is building an expanded network by increasing its network in Northeast Asia instead of ultra-long range routes. Studies have shown that LCCs also have potential growth in the long-distance route market of less than 7,000 km. The results of this study may help LCC establish a long-distance market entry and network deployment strategy.

Key Words : Long-Distance LCC, Aviation Industry, Long-Distance Route, Network, Social Network Analysis

*This work was supported by the Ministry of Education of the Republic of Korea and the National Research Foundation of Korea (NRF-2020S1A5A8042646)

*Corresponding Author : Doo-Won Choi(zesca21@naver.com)

Received September 6, 2021

Accepted December 20, 2021

Revised September 22, 2021

Published December 28, 2021

1. 서론

대형 항공사(Full Service Carrier: 이하 FSC)와 저비용항공사(Low Cost Carrier: 이하 LCC)의 경쟁은 장기간 주로 단거리 및 중거리 시장에 집중되어 있었다[1,2]. 하지만 새로운 세대의 항공기 도입과 맞물린 대륙 간 항공 운송 시장의 자유화는 최근 많은 LCC가 장거리 항공 시장으로 서비스를 확장하는 것을 가능하게 하고 있다.

LCC들은 지금까지 중단거리 노선에서 낮은 운임을 기반으로 사업영역을 확장하여 왔지만 신규 항공사들의 지속적인 진입과 예전보다 심화된 노선 간 경쟁상황을 맞이하게 되었으며, 이로 인해 세계 여러 LCC들은 지속적인 성장을 하기 위해 기존 FSC의 영역이었던 장거리 노선 시장에 진입하기 위한 새로운 노력을 기울이고 있다.

이러한 LCC의 장거리 노선 진입으로 인해 항공업계의 패러다임이 변화하고 있으며 업계 경쟁 구도 또한 영향을 받고 있다. 기존 선행연구들이 장거리 LCC의 지속성에 대해 결론을 내지는 못했지만 AirAsia X 등 여러 LCC들이 유럽과 아시아를 중심으로 장거리 노선을 연결하며 성과를 보여주고 있으며, 이로 인해 장거리 LCC라는 비즈니스모델이 가까운 미래에 더욱 확장될 수 있다는 기대감을 불러일으키고 있다.

LCC의 장거리 노선 진입 동향을 살펴보면, 2000년대 이후 아시아·태평양 지역에서는 AirAsia X를 선두로 Jetstar가 장거리 노선에 진입하였다. 그리고 2010년 이후 대서양 지역에서는 Eurowings, Westjet, Norwegian Air 등이 장거리 노선에 진입하여 운항을 시작하였다. 그리고 세계 다수의 LCC 항공사들에서도 새로운 성장을 위해 장거리 노선 진입을 위한 방법을 모색하고 있는 상황이며 이를 위해 선도 항공사의 네트워크 전략 및 구축 추세 또한 파악하여 노선 확대 전략 수립에 활용하고자 하고 있다.

하지만 장거리 LCC에 대한 항공사들의 관심이 증가하고 네트워크 구축 전략 분석 및 벤치마킹 필요성이 증대되고 있는 상황에도 불구하고 이에 대한 연구는 아직까지 거의 이루어지지 않고 있다.

따라서 본 연구는 SNA(Social Network Analysis)를 활용하여 장거리 LCC 시장에서 선도 항공사로 평가받고 있는 AirAsia X의 네트워크 구축 특성을 말레이시아의 제1 항공사인 말레이시아 항공의 네트워크와 비교 분석하고자 한다. 그리고 이를 통해 코로나19의 종식 이후 항공시장이 안정화된 이후 다시 장거리 노선 진입을 모색하게 될 LCC 항공사들의 장거리 노선 진입 및 확대에 도

움을 줄 수 있는 시사점을 제시하고자 한다.

2. 이론적 배경

2.1 장거리 LCC 확대 동향

장거리 노선은 일반적으로 FSC의 영역이라고 여겨졌지만 단거리 노선을 중심으로 하고 있는 LCC 시장의 경쟁심화로 인해 LCC들 또한 장거리 노선 진입을 위한 방법을 모색하고 이를 확대하여 왔다.

장거리 노선 진출 LCC들은 2012년 이전에는 아시아·태평양 지역의 AirAsia X와 Jetstar 2개 사에 불과하였지만 2012년 이후 Norwegian Air 등 유럽 지역 항공사들이 장거리 노선에 진출하기 시작하면서 2018년까지 20여 개 사로 현저하게 증가하였다.

Table 1. World long-distance lcc airlines

Airlnies	Launch Year	Aircraft Type
Jetstar	2006	787-8
AirAsia X	2007	A330-300
Scoot	2012	787-8/9
Norwegian Air Shuttle	2012	787-8/9
Air Canada rouge	2013	767-300ER
Cebu Pacific	2013	A330-300
Norwegian Air International	2012	787-8/9
Jin Air	2014	777-200
Azul	2014	A330-200
Thai AirAsia X	2014	A330-300
NokScoot	2015	777-200
Lion Air	2015	A330-300
WestJet	2015	767-300ER
Beijing Capital	2015	A330-200/300
Eurowings	2015	A330-200
Indonesia AirAsia X	2015	A330-300
Wow Air	2016	A330-300
French Bee	2016	A330-300
Level	2017	A330-200
Norwegian Air UK	2017	787-9
Thai Lion Air	2017	A330-300

Source: CAPA[3]

아시아 지역에서는 AirAsia X와 Jetstar, Scoot가 말레이시아, 호주, 싱가포르를 중심으로 장거리 노선을 지속적으로 확장시켜 왔다. 말레이시아는 AirAsia X가 쿠알라룸푸르 국제공항 중심으로 하여 장거리 노선 및 시

장을 확장시켜 왔으며, 호주 및 싱가포르를 콰타스 항공 회사 Jetstar와 싱가포르 항공 회사 Scoot가 장거리 노선 및 시장을 확대시켜 왔다. 그리고 유럽 지역에서는 Norwegian Air, Eurowings, Westjet 등의 LCC들이 코로나19 이전까지 유럽~북미, 유럽~남미, 유럽~아시아 등 신규노선을 지속적으로 확대하며 성장해 왔다.

LCC들은 지금까지 단거리 노선을 위주로 소형기를 운용하여 왔지만 장거리 LCC들은 새롭게 A330 및 보잉 787 등 효율성이 높은 중·대형 모델들을 도입 및 활용하여 장거리 노선에 진입하고 있으며 효율적인 좌석배치 등을 통한 낮은 가격의 운임을 제시하며 FSC와 경쟁하고 있다.

2.2 선행연구 검토

2.2.1 장거리 LCC 관련 연구

본 연구에서 다루고자 하는 장거리 LCC 및 항공사 네트워크에 관한 선행연구로 먼저 장거리 LCC 관련 연구를 살펴보면, 크게 새로운 비즈니스 모델인 장거리 LCC의 성공 가능성과 타당성 및 수익성 그리고 지속가능성에 관한 연구가 이뤄졌음을 볼 수 있다. 이에 관한 국내 연구를 살펴보면, 이충섭[4]은 국적 LCC 현황과 취항 노선을 분석하고 장거리 LCC 진출 시의 수익구조 및 비용 구조를 분석하여 LCC의 영업수익의 판단 예시를 제시하고자 하였다. 그리고 장거리 LCC의 경우 대형 항공사 대비 낮은 운임과 지속적인 Load Factor를 확보 가능하다면 실질적인 영업수익을 거둘 수 있을 것으로 분석하였다.

임재욱[5]은 장거리 LCC 관련 해외 연구들을 분석하여 기존의 연구들에서 일치된 장거리 LCC의 특성 혹은 비용 우위의 수준에 대한 결과를 도출할 수는 없지만, 최근 북대서양 항공시장에 나타난 신생 장거리 LCC들의 비즈니스 유형은 전통적 허브 항공사 및 레저 항공사와 차이점이 존재하며, 운항 비용 또한 낮다고 설명하였다.

그리고 장거리 LCC 관련 국외 연구를 살펴보면, 장거리 LCC에 관한 초기의 연구인 Morrel[6]의 연구에서는 단거리 LCC에 비해서 비용 우위를 달성하기 어렵기 때문에 그 성공 가능성에 의문을 나타내었지만, 이후의 연구들에서는 장거리 LCC의 확대 추세를 제시하고, 성공 가능성 및 타당성에 대해 긍정적으로 분석하고 있는 경향을 볼 수 있다.

Moreira et al.[7]은 장거리 LCC의 타당성을 살펴보기 위해 전통적 항공사와 LCC들의 운항 비용을 분석하였다. 이를 위해 보잉 767-300 항공기를 대상으로 운항

거리별 비용 시뮬레이션을 수행하였으며 전통적 항공사 대비 장거리 LCC가 가질 수 있는 비용 우위를 제시하였다.

Poret et al.[8]는 장거리 LCC의 타당성을 살펴보기 위해서 최신 보잉 787항공기를 대상으로 북대서양 시장의 운항 비용에 대해 재무분석을 실시하였다. 그리고 수요와 연료 가격이 재무 상황에 영향을 미칠 수 있음을 지적하고, 지속적인 재무 타당성을 확보하기 위해서 수요가 높은 시장을 연결하는 네트워크 전략이 필요하다고 주장하였다.

Soyk et al.[9]은 북대서양 시장에서 늘어나고 있는 장거리 LCC 비즈니스 모델의 특성 및 수익성과 지속 가능성을 알아보기 위해서 대서양 횡단 항공사들의 데이터를 바탕으로 요인분석, 계층분석을 통해서 분석하였으며, Point to point, 제2공항 이용, 효율적인 기재 사용, 번들미제공 등에서 전통적 항공사 및 레저항공사와 차이가 있다고 설명하였다. 그리고 비용 측면에서도 전통적 항공사 및 레저 항공사들보다 30%가량 낮으며 지속 가능성 또한 가진다고 설명하였다.

2.2.2 항공 네트워크 관련 연구

그리고 장거리 LCC의 네트워크를 분석한 연구는 아직 수행이 되지는 않았지만 이와 관련 있는 항공 네트워크 구조의 분석을 수행한 국내 연구를 살펴보면 김벽진·안승범[10]은 SNA를 활용하여 항공 화물의 국제 네트워크의 구조와 지역 간 물동량 패턴을 분석하고 시기별로 중심성을 가지고 있는 공항을 분석하고자 하였다. 그리고 국제 항공 화물 네트워크의 구조 특성의 분석을 통해 국제 항공 화물의 흐름의 중심이 유럽과 북미에서 동아시아와 중동으로 이동하고 있는 것으로 분석하여 국제 항공 화물의 흐름의 중심이 점차 다극화가 진행되는 것으로 설명하였다.

박용하[11]는 한국, 일본, 중국의 주요 공항 및 항공사 네트워크를 대상으로 국제항공 네트워크의 구조적인 차이를 비교 분석하였다. 각국의 네트워크 구조를 파악하기 위해 다양한 중심성 지표 등을 활용하였으며, 이를 통해 인천공항이 연결 중심성, 매개 중심성, 근접 중심성 모두에서 동북아시아 최상위권에 위치함을 파악하였다. 그리고 3개국의 국제 항공 네트워크를 비교해 보았을 때 한국은 인천을 중심으로 한 단일 허브 네트워크가 발달하여 허브공항과 제2공항 및 나머지 공항 간 중심성의 차이가 복수의 허브공항을 운용하는 중국과 일본에 비해 크다고 설명하였다.

그리고 항공 네트워크 관련 국외 연구를 살펴보면 Wittman & Swelbar[12]는 2007년에서 2012년까지의 미국 462개 공항에 대한 연결성을 연도별로 산출하여 중·소형 허브공항의 네트워크가 대형 허브공항보다 더 단절되는 경향이 많다고 설명하였다. 그리고 이를 통해 미국 항공 운송산업의 경우 지속적인 발전과 네트워크의 연결성 향상을 위해서는 중·소형 허브공항을 더욱 활성화할 필요가 있다고 강조하였다.

Jiang et al.[13]은 중국 LCC의 네트워크 구조 및 특성을 분석하기 위해 통계분석을 하고 네트워크 분석 또한 실시하였다. 그리고 네트워크 분석을 통해 Spring Airlines의 2005년부터 2013년까지의 연결 공항, 노선 및 항공 네트워크 구조의 발전 과정에 대해 살펴보았다. 그리고 이를 통해 Spring Airlines가 초기에는 상하이공항을 허브로 활용해 1급 허브 공항 이외의 관광노선을 연결하며 Star형 네트워크를 구축하였지만, 시간이 흐를수록 점차 복수의 허브공항을 가지고 네트워크를 구축하며 발전하고 있다고 설명하였다.

Hossain & Alam[14]은 호주의 국내 항공노선을 대상으로 네트워크 톨을 사용하여 네트워크의 구조와 특징을 분석하였다. 연결 분포, 경로 길이, 클러스터링 계수 및 중심성 지표 등을 활용하여 네트워크를 파악하고 공항 간 위상을 분석하였으며, 이를 통해 호주의 항공 네트워크는 중국 및 인도의 공항 네트워크와 유사하게 하나의 '작은 세계'의 속성을 가진 것으로 설명하였다.

Cheung et al.[15]은 2006-2016년 동안 세계 공항의 운송 네트워크를 대상으로 연결, 근접 및 아이겐 벡터 중심성 지표 등을 산출하여 순위를 매기고 세계 공항 연결성 지수(Global Airport Connectivity Index: GACI)를 정리하였다. 그리고 이와 함께 연결성 지수가 개선된 대형 공항의 승객 증가 속도가 타 공항에 비해 더 빠르다고 설명하였다. 이와 함께 미국과 북아시아는 단거리에서 중거리 노선까지 역내 허브 개발에 주력해 왔으며, 서유럽, 동남아, 중동은 주요 공항을 글로벌 허브로 개발하는 데 주력해 왔다고 분석하였다. 또한 연결성 지수의 증가는 공항의 경쟁적 위치를 개선하고 다른 공항에 대한 영향력을 증가시킨다고 설명하였다.

3. 연구모형 및 분석방법

3.1 사회네트워크 분석

사회 네트워크 분석(Social Network Analysis: 이하

SNA)은 개인 혹은 독립체 및 집단의 연결 관계를 계량적으로 노드(점)와 링크(선)로 구조화시켜주고 연결의 특성을 분석하는 기법으로, 사회 개인 및 독립체들 간의 연결 관계, 패턴, 영향력의 수준을 분석하는 것을 도와준다. 사회연결망 분석의 관점에서 보았을 때, 사회적 환경은 상호적으로 작용하는 독립 단위체들 사이에서의 관계의 유형이나 규칙적인 패턴으로 표현이 될 수가 있다. 그리고 이러한 관계에서 표출되는 규칙적인 패턴을 structure(구조)라고 할 수 있으며, 네트워크의 구조를 파악하고 분석하는 것이 주요한 목적이라고 할 수 있다[16].

SNA는 사회적 현상을 바라보는 시각을 전환하여 노드와 링크 즉 점과 선으로 연결된 것들이 어떤 구조로 형성되어 있는지 그리고 또한 어떠한 연결 관계를 지니고 있는지를 분석해 전체적인 네트워크 특성을 파악하는 것을 가능케 해준다.

사회네트워크 분석에서 활용되는 중심성 지표는 크게 연결 중심성, 근접 중심성, 매개 중심성, 아이겐벡터 중심성을 들 수 있다.

먼저 연결 중심성(Degree centrality)은 하나의 노드가 네트워크 내에서 다른 노드들과 직접적으로 연결된 정도를 측정하는 것으로, 하나의 노드가 연결되어 있는 노드가 많을수록 연결 중심성 지표가 높게 측정된다[17]. 링크에서 방향성이 있는 경우 하나의 노드로 들어오는(in) 링크들에 대한 중심성은 내향 중심성이라고 하고, 하나의 노드에서 밖으로 나가는(out) 링크에 대한 중심성은 외향 중심성이라고 한다. 연결중심성의 산출식은 아래 식(1)과 같다.

$$C_D(i) = \sum_{j=1}^n a_{ij} \quad (1)$$

근접 중심성(Closeness Centrality)은 하나의 노드가 다른 노드들에 얼마만큼 가깝게 위치하고 있는가를 측정하는 개념이다. 즉 하나의 노드에서 네트워크 내 다른 모든 노드들과의 경로 거리의 합이 얼마나 짧은지를 측정하는 것이다. 이러한 경로 거리의 합이 적을수록 중심성은 높아지며 일반적으로 높은 근접 중심성을 가지고 있는 노드는 다른 노드에 더욱 빨리 영향을 주거나 받을 수 있다[18]. 근접 중심성의 계산식은 다음 식(2)와 같다.

$$C(i) = \frac{n-1}{\sum_{vi \in V, i \neq j} d_{ij}} \quad (2)$$

매개 중심성(Betweenness centrality)은 네트워크 내에서 하나의 노드가 가질 수 있는 중개자 혹은 매개자 역할의 정도를 측정하는 지표이다[19]. 즉, 전체 네트워크

크에서 하나의 노드가 다른 노드들과 함께 네트워크를 형성하는 데 있어 중개자(broker)의 역할을 어느 정도 수행할 수 있는지를 측정하는 것이라고 할 수 있으며, 네트워크 내에서 한 쌍의 노드들을 연결할 때 최단 경로상에 위치하는 정도를 측정한다. $C_B(i)$ 는 노드 i 의 매개 중심성을 나타낸다. $g_{jk(i)}$ 는 두 개의 노드인 j 와 k 사이의 최단거리 링크 수이며, $g_{jk(i)}$ 는 두 노드인 j 와 k 사이에 있는 점 i 를 통과하는 횟수를 나타낸다. 매개 중심성은 아래의 식(3)과 같이 계산된다.

$$C_B(i) = \sum_{j < k}^n g_{jk}(i) / g_{jk} \quad (3)$$

아이겐벡터 중심성(Eigenvector Centrality)은 하나의 노드의 연결중심성 뿐만 아니라 이와 연결된 다른 노드들의 중심성 또한 함께 고려하여 측정하는 지표로 하나의 노드의 영향력 또는 중요도를 평가하는 지표이다 [20]. 아이겐벡터 또는 위세 중심성이 높을수록 네트워크 내 영향력이 높은 중심 노드를 의미하며, 이러한 노드는 다른 노드들에 비해 상대적으로 중심성과 영향력이 높은 노드들과 연결되어 있음을 의미한다. 아이겐벡터 중심성을 계산하는 식은 노드 i 의 점수를 x_i 로 하고, 노드 i 와 연결된 모든 노드들의 집합을 $M(i)$, 모든 노드의 집합을 N , λ 를 상수로 하면, 아래 식(4)와 같다.

$$x_i = \frac{1}{\lambda} \sum_{j \in M(i)} x_j = \frac{1}{\lambda} \sum_{j=1}^N a_{ij} x_j \quad (4)$$

3.2 자료수집

본 연구에서는 FSC인 말레이시아 항공과 장거리 LCC인 AirAsia X의 장거리 노선 네트워크의 추세를 분석하기 위해 AirAsia X가 장거리 노선에 진입하기 시작한 2011년과 코로나 팬데믹 선언 이전인 2019년의 운항 자료를 확보하여 네트워크를 분석하였다. 코로나19는 2019년 12월에 발생하였지만 항공업계에 대한 실질적인 영향은 2020년 이후 특히 3월 팬데믹 선언 이후라고 판단이 된다. AirAsia X와 말레이시아 항공의 네트워크 분석을 위한 항공 운항 데이터는 OAG(Official Airline Guide)사의 Schedule Analyser로부터 운항 데이터를 추출하였다.

그리고 본 연구에서는 분석 데이터의 범위를 AirAsia X와 말레이시아 항공의 연간 운항 회수로 설정하였다. 그리고 장거리 네트워크 분석의 대상으로 선정한 노선은 3,000km 이상의 노선을 대상으로 하였다. 노선의 구분

을 Eurocontrol에서는 4,000km 이상을 장거리로, 1,500~4,000km의 구간은 중거리로 그리고 1,500km 이하의 노선은 단거리로 구분하고 있다. 그리고 유럽항공 협회(The Association of European Airlines)에서는 장거리를 유럽~미주, 사하라 사막 이남, 아시아, 호주까지로, 중거리는 북아프리카와 중동까지로 설정하고 있다. Air France는 단거리를 국내선으로, 중거리는 유럽 및 아프리카 북부 지역까지로 하고, 그 외 나머지 지역은 장거리로 구분한다. 장거리 노선의 구분은 각 항공기관 및 항공사들마다 조금씩 다르지만 본 연구에서는 AirAsia X가 Air Asia에서 분리되어 장거리 노선으로 구분 설정 및 집중적으로 운영하고 있는 3,000Km 이상의 노선을 연구대상으로 하였다.

3.3 분석 방법

장거리 노선의 네트워크 밀도의 변화를 살펴보기 위하여 2011년과 2019년의 데이터를 기반으로 밀도 분석을 수행하였다. 밀도는 가능한 총 연결 수 중에서 실제로 연결된 수의 비율로 계산된다. 밀도가 높게 산출될 경우 이는 네트워크 상에서 많은 관계들이 이루어진다는 뜻이며, 밀도가 낮은 경우에는 소수의 관계에 집중하는 것으로 해석할 수 있다[12].

Table 2. Comparison of network density by year

Airlines	Year	Nodes	Links	Density
Malaysia Airlines	2011	33	68	324.485
	2019	24	48	393.083
Air Asia X	2011	18	34	247.735
	2019	28	56	301.857

그리고 UCINET 6.0을 이용하여 말레이시아 항공과 AirAsia X의 네트워크의 구조를 살펴보고 변화 추세를 분석하고자 하였다. 네트워크분석은 기존의 통계 자료 분석에서 도출할 수 있는 단편적 분석 결과 값들과 달리, 분석의 대상들을 노드와 링크로 구분하고 연결하여 네트워크화하고 상호 관련성과 영향력 및 패턴을 분석할 수 있게 도와준다[21]. 본 연구에서는 UCINET을 이용하여 말레이시아 항공과 AirAsia X의 장거리 노선의 네트워크를 구조화하고, 각 노드 별로 중심성을 분석함과 함께 장거리 노선의 노드별 링크 강도의 변화를 파악하고자 하였다. 그리고 중심성 지표는 네트워크 분석에서 중심성 분석의 값으로 많이 분석되는 연결중심성과 아이겐벡터 중심성을 살펴보았다.

4. 장거리 노선의 네트워크 분석

4.1 연도별 네트워크 분석

FSC와 LCC의 장거리 노선 네트워크의 구조를 분석하기 위하여 2011년과 2019년의 장거리 노선의 매트릭스를 구축하고 UCINET 프로그램을 이용하여 네트워크를 도식화하였다.

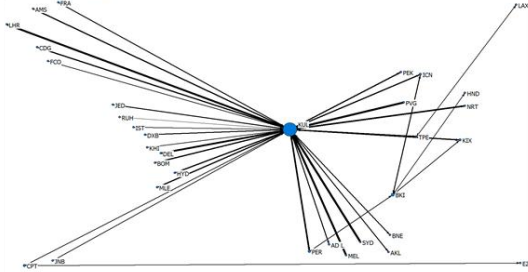


Fig. 1. Malaysia Airlines' long-distance route network in 2011

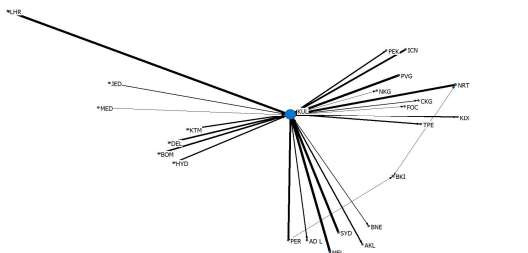


Fig. 2. Malaysia Airlines' long-distance route network in 2019

말레이시아 항공의 장거리 노선 네트워크는 2011년에는 총 33개의 노드를 68개의 링크가 연결하고 있는 것으로 나타났다. 그리고 말레이시아의 쿠알라룸푸르(KUL) 공항을 중심으로 유럽 지역, 중동 및 서남아시아 그리고 호주 및 동북아시아를 다수 연결하는 모습을 나타내었다. 그리고 일부 미국과 아프리카 남아공 지역을 연결하는 것으로 나타났다. 링크의 강도는 운항 수가 많은 쿠알라룸푸르~런던 히드로우(LHR), 호주 시드니(SYD), 호주 멜버른(MEL), 상하이 푸둥(PVG), 인도 델리(DEL) 순으로 강한 것으로 분석되었다.

그리고 2019년에는 24개의 노드를 48개의 링크가 연결하여 2011년에 비해 네트워크의 규모가 줄어든 것으로 나타났다. 그리고 이전에 비해 유럽 지역과 중동 노선이 많이 축소된 모습을 보여주었다. 그리고 일부 존재하던 미국과 아프리카 남아공 노선의 경우 단절된 것으로

나타났다. 링크의 강도는 쿠알라룸푸르~멜버른(MEL), 런던 히드로우(LHR), 시드니(SYD), 상하이 푸둥(PVG), 나리타(NRT), 인천(ICN) 순으로 강한 것으로 분석되었다.

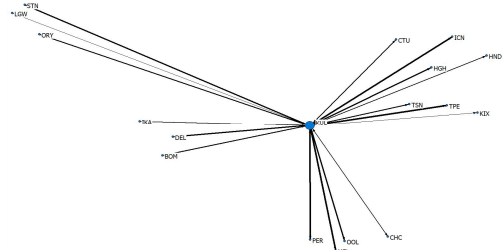


Fig. 3. AirAsia X's long-distance route network in 2011

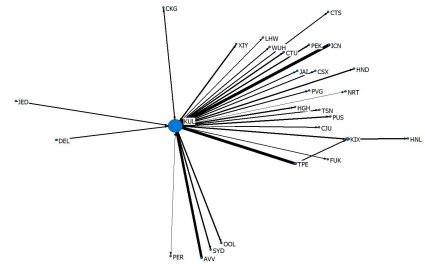


Fig. 4. AirAsia X's long-distance route network in 2019

AirAsiaX의 장거리 노선의 경우에는 2011년에는 18개의 노드를 34개의 링크가 있었으나 2019년에는 28개의 노드를 56개의 링크로 대폭 늘어난 모습을 보여주었다. AirAsia X 또한 말레이시아 항공과 동일하게 쿠알라룸푸르 공항을 메인 허브로 활용하여 장거리 노선을 연결하고 있는 모습을 보여주었다. 이를 통해 보았을 때 AirAsia X는 LCC임에도 불구하고 초기 장거리 노선 진입시 말레이시아 항공과 직접적인 경쟁을 염두에 두고 시장에 진입하였음을 파악할 수 있었다.

AirAsia X는 초기에는 말레이시아 항공보다는 네트워크 수가 부족하기는 하지만 쿠알라룸푸르 공항을 중심으로 유럽 일부 지역과 중동 및 인도 그리고 호주와 동북아시아를 연결하는 모습을 보여주었다. 링크의 강도는 쿠알라룸푸르~멜버른(MEL), 대만 타이위안(TPE), 호주 퍼스(PER), 인천(ICN), 인도 델리(DEL) 순으로 강한 것으로 분석되었다. 그리고 2019년에는 유럽 지역의 노선이 단절되기는 하였지만 중국을 중심으로 한국, 일본 등 동북아시아 지역의 네트워크를 더욱 늘리고 하와이 호놀룰루(HNL) 또한 연결하면서 더욱 확대된 네트워크를 구축하

고 있는 것으로 분석되었다. 초기에는 런던 게트윅(LGW), 런던 스텐스테드(STN), 파리 오를리(ORY) 공항 등 1만 km가 넘는 노선도 일부 존재하였으나 이들 노선은 줄이고 3,000~5,000km 노선을 대폭 늘리고 약 7,000 km 이하의 노선들로 장거리 네트워크를 운영하고 있음을 보여주었다.

4.2 장거리 노선 중심성 분석

말레이시아 항공과 AirAsia X가 장거리 노선에 활용한 노드들을 더욱 상세하게 파악하기 위하여 중심성 분석을 실시하였다.

Table 3. Centrality analysis of Malaysia Airlines

Year	Rank	Degree (nOutDeg)		Eigenvector	
		Airport	Value	Airport	Value
2011	1	KUL	0.432	KUL	0.706
	2	LHR	0.031	LHR	0.236
	3	SYD	0.031	SYD	0.236
	4	MEL	0.031	MEL	0.236
	5	PVG	0.031	PVG	0.236
2019	1	KUL	0.538	KUL	0.707
	2	MEL	0.043	MEL	0.240
	3	LHR	0.042	LHR	0.233
	4	SYD	0.042	SYD	0.233
	5	PVG	0.042	PVG	0.232

말레이시아 항공의 장거리 노선의 중심성 분석 결과 외향 중심성과 아이겐벡터의 경우 2011년 가장 높은 중심성을 가지고 있는 공항은 쿠알라룸푸르(KUL)으로 나타났다. 그리고 이를 이어 시드니(SYD), 멜버른(MEL), 푸둥(PVG)이 높은 중심성 지표를 가지고 있음을 보여주었다. 그리고 2019년 또한 쿠알라룸푸르의 순위가 가장 높았으며 상기 언급한 공항들이 2011년에 비해 중심성이 더욱 높아지면서 상위권에 랭크되어 있음을 알 수 있었다. 이를 통해 보았을 때 말레이시아 항공의 경우에는 네트워크가 줄어드는 가운데 수익성이 있는 상위 중요 공항의 연결에 더욱 많은 집중을 하고 있는 것으로 나타났다.

그리고 AirAsia X의 경우에는 2011년에는 쿠알라룸푸르, 멜버른, 타오위안(TPE), 퍼스, 인천 등의 중심성이 매우 높은 것으로 나타났다. 그리고 2019년에는 쿠알라룸푸르, 타오위안, 인천의 약간의 순위 변동과 함께 간사이, 멜버른 아발론(AVV) 공항 등의 순위가 상승한 것으

로 나타났다. 그리고 이들 상위 공항들의 중심성이 2011년에 비해 낮아지고 분산이 된 점을 보았을 때 AirAsia X의 경우에는 네트워크가 확대되는 가운데 더욱 많은 취항지를 발굴하면서 더 많은 공항들을 연결한 것으로 분석되었다.

AirAsia X의 장거리 노선 네트워크는 초기에는 쿠알라룸푸르 공항을 중심으로 일부 유럽 및 중동, 그리고 호주와 동북아시아를 연결하는 모습을 나타내었다. 하지만 시기가 지나면서 8,000km 이상의 유럽 및 뉴질랜드 등의 노선은 없애는 대신 중국을 중심으로 한국과 일본 등의 공항을 연결시키면서 3,000~5,000km의 구간을 중심으로 더욱 확대되고 강한 흐름을 보이는 네트워크로 변모되고 있음을 살펴볼 수 있었다.

Table 4. Centrality analysis of AirAsia X

Year	Rank	Degree (nOutDeg)		Eigenvector	
		Airport	Value	Airport	Value
2011	1	KUL	0.609	KUL	0.707
	2	MEL	0.059	MEL	0.254
	3	TPE	0.057	TPE	0.244
	4	PER	0.054	PER	0.234
	5	ICN	0.052	ICN	0.225
2019	1	KUL	0.324	KUL	0.702
	2	TPE	0.044	TPE	0.340
	3	ICN	0.037	ICN	0.330
	4	KIX	0.037	AVV	0.267
	5	AVV	0.030	KIX	0.173

5. 결론

최근 세계 항공시장은 LCC들의 활발한 단거리 노선 진입 및 확대에 의해 단거리 시장의 포화도가 상당히 많이 진행되게 되었다. 이로 인해 세계 여러 LCC들은 지속적인 성장을 하기 위해 기존 FSC의 영역이었던 장거리 노선 시장에 진입하기 위한 새로운 노력을 기울이고 있다.

본 연구는 장거리 LCC 시장에서 선도 항공사로 평가 받고 있는 AirAsia X의 네트워크 구축에 있어서의 특성을 FSC인 말레이시아 항공과 비교 분석하여 후발 항공사들의 장거리 노선 진입 및 확대에 도움을 줄 수 있는 방향을 제시하고자 하였다.

FSC와 장거리 LCC의 장거리 노선 네트워크 분석을 위해 말레이시아 항공과 AirAsia X의 장거리 노선 데이

터를 OAG Schedule Analyser로부터 추출하여 2개 시기 단위로 네트워크를 분석하였다.

장거리 노선 네트워크를 분석하기 위해 말레이시아 항공과 AirAsia X의 네트워크 구조를 시각화하고 중심성을 분석한 결과 말레이시아 항공은 초기에 쿠알라룸푸르를 중심으로 유럽 지역, 중동 및 서남아시아 그리고 호주 및 동북아시아를 다수 연결하고 일부 미국과 아프리카 남아공 지역을 연결하는 모습을 나타내었다. 하지만 2019년까지 유럽 지역과 중동 지역뿐만 아니라 전체적으로 꾸준히 노선이 줄어들어 2011년에 비해 3분의 1 가량 노선이 축소된 것으로 나타났다. 그리고 2011년에 상위에 랭크된 공항들이 순위에서 큰 변동이 없는 가운데 중심성이 높아지면서 네트워크가 줄어드는 가운데 수익성이 있는 상위 중요 공항의 연결에 더욱 많은 집중을 하고 있는 것으로 분석되었다.

AirAsia X는 초기에는 말레이시아 항공보다는 규모가 작기는 하지만 쿠알라룸푸르 공항을 중심으로 런던, 파리 등 유럽 일부 지역과 중동 및 인도 그리고 호주와 동북아시아를 연결하는 모습을 보여주었다. 그리고 1만 Km가 넘는 유럽 지역의 노선을 중단하기는 하였지만 7000km 이하의 노선에 집중을 하면서 지속적으로 약 160% 가량 네트워크를 확대한 것으로 나타났다. 유럽 지역 등 초장거리 노선은 포기하는 대신에 중국을 중심으로 한국, 일본 등 동북아시아 지역의 네트워크를 더욱 늘리고 하와이 또한 연결하면서 더욱 확대된 네트워크를 구축하고 있는 것으로 분석되었다.

이러한 모습은 유럽 지역 제1의 장거리 LCC였던 Norwegian Air의 네트워크 확대 전략과 사뭇 대조되는 모습이라고 할 수 있다. Norwegian Air의 경우에는 2013년에서 2019년까지 6년 동안 노선의 수를 3배가량 늘릴 정도로 장거리 노선 확장에 매우 적극적이었던 것으로 나타났다. 하지만 불행하게도 코로나19를 맞이하여 세계 항공시장이 침체되는 상황에서 Norwegian Air는 다른 LCC들에 비해 더욱 큰 타격을 받고 장거리 노선에서 철수를 하게 되었다. 하지만 AirAsia X의 경우에는 수익성이 좋지 않은 8,000km 이상의 노선에서 초기에 철수해 이보다 짧은 거리에서 수익성이 있는 취항지를 점차 늘려오면서 성장을 하였기에 Norwegian Air 만큼의 타격을 입지는 않은 것으로 분석이 된다. 코로나19 이후 항공시장이 안정되고 다시 단거리 노선 시장이 포화 상태를 맞이한다면 세계의 다수 저비용항공사는 장거리 노선의 진입을 모색하게 될 것이다. 하지만 장거리 노선 시장에 진입할 경우 안정적인 성장을 하기 위해서는 1만

km 등 거리에 얽매이지 않고 노선의 시장성을 적극적인 분석하여 수익성 높은 일부 노선에 우선 진입한 뒤 보수적인 시각에서 단계적으로 노선을 확대하는 것이 매우 필요할 것으로 판단된다.

본 연구는 FSC와 LCC의 장거리 노선의 네트워크 구조를 시각화하고 중심성 분석을 수행하였으며, 이러한 결과는 LCC가 장거리 시장에 진입했을 때 어떠한 노선에서 FSC와 경쟁을 하고 어떻게 점진적으로 네트워크를 구축해 나가는지 전체적으로 분석하는 것에 도움이 될 수 있다. 하지만 본 연구는 분석의 대상이 아시아 지역의 말레이시아 항공과 AirAsia X의 노선으로 제한됨에 따라 세계 주요 장거리 LCC들의 FSC와의 경쟁 및 네트워크 구축 과정을 비교 대상 군으로 둔 더욱 면밀한 분석은 이루어지지 못했다는 점에서 한계점을 가진다. 따라서 향후 세계 주요 장거리 LCC의 FSC와의 장거리 노선 경쟁 및 네트워크 구축 단계를 추가적으로 수행하고 비교 분석한다면, 장거리 LCC의 노선의 구축 특성 및 전략을 더욱 구체적으로 파악할 수 있을 것으로 기대한다.

REFERENCES

- [1] F. Dobruszkes. (2006). An analysis of European Low-cost Airlines and Their Networks. *Journal of Transport Geography*, 14(4), 249-264.
- [2] M. Renold, J. Kuljanin & M. Kalić. (2019). The Comparison of Financial Performance of Airlines with Different Business Model Operated in Long-Haul Market. *Transportation Research Procedia*, 43, 178-187.
- [3] CAPA. (2018/03/16). *Longhaul Low Cost Airlines: World Airways to be US' First*. CAPA. <https://centreforaviation.com>
- [4] C. S. Lee. (2014), *A Study for the Competition Strategy of Korean LCCs through the Long Haul Operation with Large Aircraft*. Master Dissertation. Korea Aerospace University, Goyang.
- [5] J. W. Kim. (2018, November). A Study on the Operation of LCC's Long-distance Routes. *Autumn Conference of Aviation Management Society of Korea*. (pp. 256-265). Goyang : AMSOK. 256-265.
- [6] P. Morrel. (2007). Can Long-haul Low-cost Airlines be Successful?. *Transportation Economics*, 24(1), 61-67.
- [7] M. E. Moreira, J. F. O'Connell & G. Williams. (2011). The Viability of Long-Haul, Low Cost Business Models. *Journal of Air Transport Studies*, 2(1), 69-91
- [8] M. D. Poret, J. F. O'Connell & D. Warnock-Smith. (2015). The Economic Viability of Long-haul Low Cost

Operations: Evidence from the Transatlantic Market. *Journal of Air Transport Management*, 42, 272-281.

- [9] C. Soyk, J. Ringbeck & S. Spinler. (2017). Long-haul Low Cost Airlines: Characteristics of the Business Model and Sustainability of its Cost Advantages. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 106, 215-234.
- [10] B. J. Kim & S. B. Ahn. (2017). Analysis on the Structure of International Air Cargo Network Using SNA Methodology. *Korean Journal of Logistics*, (3), 59-82.
- [11] Y. H. Park. (2020). Comparing Airport and Air Carrier Networks of Korea, China, and Japan in the International Aviation Market. *Journal of the Korean Cartographic Association*, 20(3), 57-71.
- [12] M. D. Wittman & W. S. Swelbar. (2013). *Modeling Changes in Connectivity at U.S. Airports: A Small Community Perspective*. Massachusetts : MIT ICAT.
- [13] Y. Jiang, B. Yao, L. Wang, T. Feng & L. Kong. (2017). Evolution Trends of the Network Structure of Spring Airlines in China: A Temporal and Spatial Analysis. *Journal of Air Transport Management*, 60, 18-30.
- [14] M. M. Hossain & S. Alam. (2017). A Complex Network Approach towards Modeling and Analysis of the Australian Airport Network. *Journal of Air Transport Management*, 60, 1-9.
- [15] T. K. Y. Cheung, C. W. H. Wong & A. Zhang. (2020). The Evolution of Aviation Network: Global Airport Connectivity Index 2006-2016. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 133, DOI : 10.1016/j.tre.2019.101826
- [16] S. Wasserman & K. Faust. (1994). *Social network analysis: Methods and applications*. New York : Cambridge University Press.
- [17] L. Freeman. (2004). *The Development of Social Network Analysis: A Study in the Sociology of Science*. Vancouver : Empirical Press.
- [18] T. Jia, K. Qin & J. Shan. (2014). An Exploratory Analysis on the Evolution of the US Airport Network. *Physica A*, 413(1), 266-279.
- [19] J. Wang, H. Mo, F. Wang & F. Jin. (2011). Exploring the Network Structure and Nodal Centrality of China's Air Transport Network: A Complex Network Approach. *Journal of Transport Geography*, 19, 712-721.
- [20] L. C. Freeman. (2017). *Research Methods in Social Network Analysis*. New York : Routledge.
- [21] D. W. Choi. (2019). A Study on the Network Structure Analysis of Full Service Carriers and Low Cost Carriers Using SNA. *Regional Industry Review*, 42(1), 339-362.

최 두 원 (Doo-Won Choi)

[중요인]



- 2005년 2월 : 성균관대학교 행정학과/경영학과(행정학사/경영학사)
- 2013년 12월 : 영국 University of Essex 국제무역법학과(법학석사)
- 2016년 2월 : 성균관대학교 무역학과(경제학박사)
- 2017년 6월 ~ 2018년 3월 : 인천국제공항공사 공항연구소 전문연구원
- 2018년 4월 ~ 현재 : 부산외국어대학교 국제무역학과 조교수
- 관심분야 : 국제무역, 국제물류, 항공물류
- E-Mail : zesca21@naver.com