

論文

J. of The Korean Society for Aeronautical and Space Sciences 46(5), 436-444(2018)

DOI:https://doi.org/10.5139/JKSAS.2018.46.5.436

ISSN 1225-1348(print), 2287-6871(online)

국내 저가항공사 노선 효율성 평가

최기선*, 김우재**

An Analysis on the Efficiency of Low-Cost Air Lines in Korea

Ki-Seoun Choi* and Woo-Jae Kim**

Seoul National University of Science and Technology*,**

ABSTRACT

The purpose of this research is to assess the efficiency of the airline's route. The revenue source of low cost airline carriers is not various unlike regular airline carriers, because they are operating only domestic and international flights for a country of close proximity. In particular, domestic low-cost airlines in Korea can't provide cargo transport services but rely on passengers and additional services to generate profits. Therefore, it is absolutely important to maintain a low cost and effective passenger transport line. This study will suggest the way to improve efficiency of route operated by low-cost airlines. Analysis method is DEA. The input parameters and output results were selected by existing research. Based on the results of this study, it will be able to assist establishing routes and selling strategies of the low-cost airlines.

초 록

본 연구의 목적은 국내 저가항공사의 노선 효율성을 평가하는 데 있다. 저가 항공사의 경우 정규 항공사와 달리 국내선과 근거리 국제선만을 운영하고 있어서 매출수익의 원천이 정규항공사에 비해서 다양하지 않다. 특히, 국내 저가 항공사의 경우 화물운송 없이 여객운송과 부가서비스를 통하여 매출수익을 올리고 있다. 때문에 저비용 고효율의 여객운송 노선을 유지하는 것이 절대적으로 중요하다. 이를 위해 본 연구에서는 국내 저비용 항공사가 운영하는 노선과 정규 항공사의 노선들의 상대적 효율성을 평가하고, 평가한 효율성을 바탕으로 노선 효율성을 개선할 수 있는 방안을 제시하였다. 분석 방법은 자료포락법(DEA)을 사용하였고, 기존 문헌연구를 통하여 투입과 산출 요소를 선정하였다. 본 연구의 결과를 기반으로 항공사의 노선 및 판매 전략 수립에 도움을 줄 수 있을 것으로 판단한다.

Key Words : Airline Route Efficiency(항공 노선 효율성), LCC(Low-Cost Carrier, 저가 항공사), Low-cost Airlines(저가항공사), DEA(Data Envelopment Analysis, 자료포락법)

† Received : October 26, 2017 Revised : February 4, 2018 Accepted : February 11, 2018

* Corresponding author, E-mail : desunny@naver.com

I. 서 론

2016년 4월 항공시장동향 분석 보고서에 따르면 “2016년 3월 항공여객은 운항확대, 내국인 해외여행 수요확대, 내외국인 제주관광 수요증가 등으로 전년 동월 대비 8.3% 증가한 782만 명을 기록했다 [1]”고 한다. 또한, 동 보고서에서 “16년 3월 LCC 분담률은 국내선 57.9%, 국제선 17.8%[1]”라고 하며, “국제항공운송협회(IATA) 발표에 따르면 글로벌 항공 여객 실적은 꾸준한 증가추이[1]”를 보이고 있다고 한다. 이와 같이 글로벌 항공시장 뿐만 아니라 국내 항공시장 또한 여객 수요의 증가로 꾸준한 성장세를 보이고 있다. 특히 한국의 경우 최근 한류의 영향과 제주 관광 수요의 증가로 인하여 국내선 김포-제주, 김해-제주 간의 노선에 대한 수요가 증가하고 있다.

수요 증가에 따라 국내 저가항공사의 경우 매출 규모와 이익률이 증가하는 등 호실적을 보이고 있다. 하지만, 경쟁 또한 심해지고 있어 앓다투어 항공기를 도입하고 노선을 확장해 나가고 있는 상황이다. 김양숙 등의 연구에 따르면 “급변하는 항공사의 경영환경 속에서 항공사들은 경쟁력을 확보하여 자사의 이익을 실현하고 효율적인 운영을 위한 전략을 세워야 할 필요성이 있다 [2]”고 한다. 따라서, 신규 노선의 확장도 중요하겠지만 기존 노선의 효율성을 평가하고 이를 기반으로 노선 전략을 수립하고 개선 방향을 수립하고 실천하는 것 또한 중요하다. 특히, 저가항공사의 경우 저비용 고효율 저가격을 기업 가치로 가지고 있으므로 노선에 대한 효율적인 운영은 더욱 중요하다고 할 수 있겠다. 하지만, 국내 저가항공사의 노선 효율성에 대한 연구는 전무한 상황이다.

본 연구에서는 자료포락분석법(DEA, Data Envelopment Analysis, 이하 DEA)을 사용하여 항공통계포털에서 제공하고 있는 2014년 기준의 국내 노선에 대한 운영 효율성을 분석한다. 분석 결과를 기반으로 효율성이 낮은 노선의 원인을 분석하여 개선할 수 있는 방안을 제시하고자 한다.

II. 본 론

2.1 이론적 배경

2.1.1 저비용 항공사

저비용 항공사(Low Cost Carrier)는 기존 항공사에 비하여 저렴한 가격으로 여객 운송서비스를 제공하는 회사를 의미한다. 저렴한 가격을 위해

서는 저비용 고효율의 운영이 가장 중요하다. 미국의 사우스웨스트 항공사가 최초의 저비용항공사로, Point-to-Point, 단일기준, 높은 항공기 가동율, 기내식 미제공, secondary 공항 이용 등의 비용 절감을 하고 있다. 사우스웨스트의 사업모델을 기반으로 유럽, 아시아뿐 아니라 국내에도 2004년 한성항공을 시작으로 저비용항공사들이 서비스를 시작하였다. 한성항공은 기존 정규항공사들과의 경쟁으로 발생한 경영난으로 2008년 운항을 중단하였으며, 2010년에 티웨이 항공으로 사명을 변경하여 현재까지 서비스를 제공하고 있다. 국내에는 현재 제주항공(2005), 에어부산(2007), 이스타항공(2007), 진에어(2008), 티웨이항공(2010)이라는 5개의 LCC가 운항 중이다.

2.1.2 항공사 노선 효율성 문헌 분석

David 등은 1976~1986년 동안 유럽 지역의 4개 항공사와 미국 지역의 8개 항공사를 대상으로 기술적 효율성과 생산성을 측정하였다. 항공자유화와 전후 상황에 따른 항공사 효율성을 비교하여, 미국 항공사가 유럽항공사에 비해 약 15%정도 효율성이 높은 것으로 분석되었다[3].

Yu-Chiun Chiou 등은 DEA 기법을 이용하여 타이완 국내 에어라인 노선의 효율성에 대한 분석을 수행하였다. 비용효율성과 비용효과성, 서비스효과성의 세 측면으로 평가를 수행하였다[4].

김양숙 등은 DEA 모형을 이용한 항공사 운영 효율성을 평가하였다. 2005년 기준 IATA에서 발표한 매출액 상위 100개 항공사 중 35개 항공사를 대상으로 운영 효율성을 분석하였으며, 항공사의 주요 지표에 대한 상관관계 분석을 통하여 투입물로 인력, ASK, ATK를 선정하였고 산출물로 RPK, RTK, 운송매출, 비운송매출을 사용하였다[2].

권영훈 등은 저가항공사와 대형 항공사의 효율성을 비교분석하였다. DEA의 CCR 모형과 Super SBM 모형을 활용하였으며, 인적, 물적, 자본 요소로 투입물과 산출물을 구분하여 분석하였으며, 투입물에는 가중치를 적용하였다[5]. 한계점은 공항 및 공항 배후 지역의 영향을 고려하지 않은 것이다.

조재만 등은 DEA 모델을 이용하여 아시아 항공사의 효율성을 분석하였다. 기존 항공사와 항만에 대한 효율성을 분석한 기존 연구를 통하여 투입 및 산출요소를 선정하였다. DEA 분석 모형으로는 CCR과 BCC 모형을 사용하였다[6].

윤문길은 항공노선 가치평가 모형을 연구하였다. 재무적, 전략적, 시장 수요 측면에서 항공노선의 가치를 바라보았다[7]. 하지만, 구체적인 모

형을 개발하지는 않았다.

박용화 등은 항공노선의 가치측정 모형을 개발하였다. 항공 노선의 가치를 구성하기 위해 노선 수요, 공항능력, 배후 도시 잠재력이라는 세 가지 요소를 고려하였고 이를 노선의 공급좌석수, 공항의 노선수, 공항의 처리실적, 인구, GRDP로 구체화시켰다[8].

이들 논문과 본 연구의 차이점은 항공 노선의 효율성을 노선 자체의 투입요소만을 기반으로 평가한 것이 아니라 항공 노선의 수요, 공항능력, 배후 도시 잠재력을 활용한 것이다.

2.1.3 DEA 모형 연구

DEA 분석은 평가대상 DMU(Decision Making Unit)의 투입요소와 산출요소를 활용하여 각 DMU를 비교 평가하는 비모수적 평가모형이다. DMU에 대한 비교평가를 통해 가장 효율적 프론티어를 도출한 후 각 평가대상 DMU와 프론티어의 상대적 거리를 기반으로 벤치마킹의 대상으로 삼을 수 있다. 벤치마킹 대상과의 비교를 통하여 각 DMU의 효율성을 개선하기 위한 방법으로, 입력요소의 효율성을 극대화 하거나 산출요소를 극대화하는 방식을 취할 수 있다. 입력요소 최소화 방식은 산출요소의 수준을 그대로 유지하면서 입력 요소를 최소화하는 방식으로 기업의 운영 및 관리 측면에 밀접하게 관련이 있다. 산출요소 극대화 방식은 입력 요소를 유지하면서 산출을 극대화하는 방식으로 기업의 전략과 계획 수립 측면과 밀접한 관계가 있다.

일반적으로 효율성에 대한 정의는 총투입 요소에 대한 총산출 요소의 비율로 표시할 수 있다.

$$\theta_i = \frac{\sum_{r=1}^s w_r y_{ir}}{\sum_{j=1}^m v_j x_{ij}} \quad (1)$$

DMU(Decision Making Unit)

θ_i : DMU_i

y_{ir} : DMU_i의 r번째 산출물

x_{ij} : DMU_i의 j번째 투입물

w_r : r번째 산출물에 대한 가중치

v_j : j번째 투입에 대한 가중치

θ_i 는 효율성을 나타내는 지표이며 0과 1사이의 값을 갖는다. θ_i 의 값이 1인 경우 효율성이 높다고 할 수 있는데, 이런 DMU가 벤치마킹의 대상인 프론티어가 될 수 있다.

DEA 모형에는 CCR모형과 BCC 모형이 있다. “CCR 모형은 Charnes, Copper & Rhodes(1978)의 연구에서 제시된 모형으로 다수의 투입요소와 다수의 산출물에 대하여 효율성을 평가하기 위한 비율모형으로 단일의 효율치를 제공한다[2].” CCR모형은 투입물 또는 산출물 규모 차이에 따른 효과는 반영할 수 없기 때문에 다른 DMU와의 비교를 통한 상대적인 효율성 평가에는 사용하지 않으며 DMU 자체의 효율성을 평가하는 데 사용된다. “BCC(Banker 1984)에서는 투입요소의 증가에 따른 산출 요소의 비례적 증가가 아닌 경우의 효율성을 평가하기 위한 모형을 제시하였다[2].” BCC 모형은 투입물의 변화에 따라 산출물의 변화가 일정하게 나타나지 않는 경우를 분석하기 위한 것으로, 투입물 또는 산출물의 규모가 효율성 평가에 영향을 미친다.

DMU의 비효율성은 투입물 및 산출물에 따라 발생할 수도 있으나 DMU의 크기에 따라서도 발생할 수 있다. 이런 경우 최적 규모를 판단하기 위하여 규모효율성(SE, Scale Efficiency)를 사용한다. 이는 CCR 모형과 BCC 모형을 이용하여 도출해 낸 효율성의 비율로 구할 수 있다. 규모 효율성이 1보다 작으며 비효율적이고 1이면 규모 효율성이 있다고 할 수 있다.

$$SE = \frac{\theta_j CCR}{\theta_j BCC} \quad (2)$$

SE(Scale Efficiency)

2.2 노선 효율성 평가 모형

2.2.1 노선 효율성 평가요소 선정

박용화 등은 항공노선의 가치측정모형 개발 연구에서 항공노선의 가치를 측정하기 위한 요소로 노선수요, 공항능력, 배후 도시 잠재력을 선정하였다. 노선 수요는 “공항과 공항 간 노선의 시장 규모, 즉 교통량을 측정하기 위한 요소로서 공급좌석수를 사용[8]”하도록 하였다. 공항능력에서는 “공항이 위치한 배후시장 및 공항 너머에 있는 시장도 중요하게 고려”하여, 공항실적과 노선수, 이용객 수로 추정하였다[8]. 배후 도시 잠재력은 “기존 노선에서의 공급 확대와 신규 노선을 개설하는데 고려되어야 할 요소”로 사용될 수 있다. “배후 도시의 잠재력을 나타내는 기반 지표로는 도시의 인구와 지역내 총생산(GRDP) 등”을 꼽을 수 있다[8]. “도시의 인구는 통행발생 잠재력을 나타내는 지표이며, 지역내 총생산은 해당 공항이 있는 배후 지역의 경제력을 보여주는 지표”

Table 1. Co-relation Analysis Results

	Revenue	Flight Revenue	Non-flight Revenue	Operating income	Operating expense	ASK	ATK	PAX	RPK
Revenue	1								
Flight Revenue	.988	1							
Non-flight Revenue	.723	.609	1						
Operating income	.816	.869	.309	1					
Operating expense	.799	.831	.391	.894	1				
ASK	.870	.882	.528	.811	.933	1			
ATK	.710	.704	.502	.697	.845	.600	1		
PAX	.712	.710	.487	.719	.518	.608	.998	1	
RPK	.867	.897	.447	.817	.842	.996	.956	.934	1

Table 2. Measuring Elements

Elements	Type	Description
Available Seats	Operational Efficiency	Available Seats per Route
Passengers	Market	Passengers per Route (include Transfer)
Vacant Seats	Operational Efficiency	Available Seats per Route - Passengers per Route
Available Seat Kilometers	Financial	Available Seats per Route x Distance of Route
Revenue Passenger Kilometers	Financial, Growth	Passengers per Route x Distance of Route
GRDP	Market	Gross Regional Domestic Product (Economic Index of City has Airport)

이다[8].

본 연구의 목적은 국내 저가항공사의 노선의 효율성을 평가하는 것이다. 따라서, 박용화 등의 항공노선의 가치측정모형 개발 연구에서 사용한 주요 요소들 중 GRDP를 사용하여 시장성을 보는 지표로 사용하였다.

김양숙 등은 항공사 운영 효율성을 평가하기 위한 연구에서 DEA의 투입요소와 산출요소를 도출하여 이에 대한 상관관계 분석을 하였다[2]. 위 연구의 상관관계 분석 결과인 Table 1을 참조하여 투입 요소로는 인력(종업원 수)과 ASK, ATK를 선정하였으며, 산출요소로는 RPK, RTK, 운송매출, 비운송매출을 선정하였다. ASK는 항공사가 공급하는 총좌석수와 노선 거리를 곱한 값으로 여객 운송에 대한 지표로 사용이 된다. ATK는 항공사가 공급하는 총 화물 톤 수와 노선 거리를 곱한 값으로 화물 운송의 지표로 사용이 된다. RPK는 유상 여객수와 노선 거리를 곱한 값으로 여객 운송의 지표로 사용된다. RTK는 유상화물 톤수와 노선 거리를 곱한 값으로 화물 운송의 지표로 사용된다.

국내 저가항공사는 화물 운송을 하지 않거나 하더라도 소규모를 처리한다. 때문에 본 연구에서는 여객 운송의 주요 지표로 사용되는 ASK와 RPK를 선정하였다.

또한 공급좌석수와 탑승객수, 공급좌석에서 탑

승객 수를 뺀 공식수라는 요소를 사용하였다. 본 연구에서 주요 측정요소로 선정한 항목은 Table 2와 같다. 측정요소로 선정한 항목들은 운영효율성, 재무, 시장성, 성장성측면으로 구분하였다.

2.2.2 노선 효율성 평가모델 정의

Table 2의 각 측정 요소를 운영효율성, 영업비용증가율과 재무, 시장성, 성장성 지표로 환산하여 사용하였다. 환산한 이유는 첫째, 각 투입과 산출의 단위를 통일성이 있도록 정제하기 위함이다. 둘째, 분석에 보다 많은 투입, 산출 요소들을 사용하기 위함이다. 즉, 분석의 효율성을 높여줄 뿐 아니라 보다 많은 투입, 산출물을 사용할 수 있어 보다 다양한 측면으로 분석을 할 수 있다. 측정요소를 이용하여 정의한 노선 효율성 평가모델의 투입, 산출 요소는 Table 3과 같다.

평가모델의 투입요소는 운영비효율성과 영업비용 증가율이다. 운영비효율성은 공급좌석수 대비 공식수의 비율로 운영측면의 비효율성을 나타내는 지표다. 이 지표는 하향 지향성을 보일 경우 긍정적인 상태를 나타낸다. 영업비용 증가율은 전년 ASK 대비 전년 ASK의 비율로 구하였다. Table 1의 상관관계 분석 결과를 참고해 영업비용과 0.93의 상관관계를 보이는 ASK로 영업비용을 대체하여 구하였다.

평가모델의 산출요소는 재무측면, 시장측면, 성

Table 3. In-Out Value for DEA Model

In-Out Type	Index	Index Formula	Description
Input Value	Operational Inefficiency	Vacant Seats / Available Seats	Index of Operational Inefficiency
	Growth Rate of Sales Cost	ASK / Last Year ASK	Index of Flying and Growth of Available Seats
Output Value	Financial Efficiency (Load Factor)	RPK / ASK	Index of Passengers per Kilometers
	Market Efficiency	Passengers / GRDP	Index of Efficiency with Market Size
	Growth Efficiency	RPK / Last Year RPK	Index of Growth Efficiency

Table 4. Target Airline Route for Analysis

(Airline) Route	Seats	ASK	ASK of '13	Passenger	RPK	RPK of '13
(AirBusan) Gimpo-Jeju	665,014	363,097,644	77,145,432	558,081	304,712,226	62,941,242
(AirBusan) Gimpo-Gimhae	1,418,358	512,027,238	519,290,919	1,008,997	364,247,917	354,920,038
(AirBusan) Gimhae-Jeju	1,530,462	552,496,782	497,220,101	1,271,896	459,154,456	420,664,997
(EasterJet) Gimpo-Jeju	1,576,393	860,710,578	909,118,938	1,437,279	784,754,334	813,278,466
(Jejuair) Gimpo-Jeju	2,207,052	1,205,050,392	1,062,976,824	2,048,757	1,118,621,322	951,067,572
(Jejuair) Gimhae-Jeju	1,103,847	398,488,767	348,892,782	973,882	351,571,402	314,919,433
(Jinair) Gimpo-Jeju	2,356,884	1,286,858,664	1,130,308,452	2,168,663	1,184,089,998	998,953,956
(Twayair) Gimpo-Jeju	1,853,658	1,012,097,268	1,074,713,094	1,684,237	919,593,402	980,607,810
(Koreanair) Cheongju-Jeju	379,942	165,654,712	175,896,352	290,835	126,804,060	136,113,096
(Koreanair) Gimpo-Jeju	3,476,563	1,898,203,398	1,823,169,348	2,653,997	1,449,082,362	1,367,490,852
(Koreanair) Gimpo-Gimhae	1,520,934	549,057,174	501,828,266	1,045,882	377,563,402	363,602,088
(Koreanair) Gimpo-Yeosu	368,992	148,703,776	167,161,176	161,874	65,235,222	82,051,203
(Koreanair) Gwangju-Jeju	522,781	176,699,978	174,972,460	407,417	137,706,946	133,883,828
(Koreanair) Gimhae-Jeju	931,351	336,217,711	357,305,526	687,677	248,251,397	261,555,330
(Koreanair) Daegu-Jeju	463,865	172,557,780	212,240,136	312,460	116,235,120	152,952,264
(Asiana) Gimpo-Jeju	3,699,142	2,019,731,532	1,587,953,640	3,125,568	1,706,560,128	1,313,561,886
(Asiana) Gimpo-Gwangju	573,515	194,995,100	199,478,680	364,921	124,073,140	128,185,100
(Asiana) Gimpo-Yeosu	473,670	190,889,010	193,103,092	227,172	91,550,316	97,386,562
(Asiana) Gwangju-Jeju	496,302	167,750,076	170,596,712	428,132	144,708,616	141,867,388
(Asiana) Daegu-Jeju	488,839	181,848,108	179,924,124	363,033	135,048,276	145,625,724

장측면의 효율성이다. 먼저 재무측면의 효율성은 항공사의 주요 생산성 지표로 사용되고 있는 Load Factor를 활용하였다. 재무 지표는 매출 대비 원가를 사용해야 하지만, 상대적으로 원가정보는 획득이 어렵기 때문에 Table 1의 상관관계 분석을 참조하여 매출 및 여객매출과 상관관계 점수가 가장 높은 RPK와 영업비용과 가장 상관관계가 높은 ASK를 사용하였다. Load Factor는 RPK를 ASK로 나눈 값이다. 둘째, 시장측면의 효율성은 GRDP 대비 탑승객수를 사용하였다. GRDP는 지역 총생산에 의미한다. 총생산이 클수록 공항을 활용할 수 있는 시장의 규모가 크다고 볼 수 있다. 본 연구에서는 출발 및 도착지 공항의 배후지역 GRDP를 합산하여 사용하였다. 셋째, 성장측면의 효율성은 전년 RPK 대비 전년

RPK의 비율이다. RPK가 매출 및 여객 매출과의 상관관계가 높기 때문에 재무측면의 성장과 관련이 높다.

2.2.3 항공사 노선 표본 선정

본 연구에서는 국내 저가항공사의 노선 효율성을 평가하기 위하여 항공정보포털에서 제공하는 2014년 노선당 실적 데이터를 기반으로 하였다. 또한 국내 저가항공사인 제주항공, 진에어, 에어부산, 이스타, 티웨이 항공과 정규 항공사인 대한항공과 아시아나 항공의 노선을 DMU로 추가하였다. 저가항공사와 정규항공사의 노선을 동일한 투입, 산출요소를 이용하여 노선의 효율성을 비교하였다. 분석 대상이 되는 Table 4의 항공사 노선 표본은 항공정보포털에서 획득하였다. 항공

Table 5. Nearby Area of Airport

Airport	Nearby Area			
Gimpo	Seoul	Incheon	Gyeonggi	Gangwon
Gimhae	Busan	Ulsan	Gyeongnam	
Daegu	Daegu	Gyeongbuk		
Gwangju	Gwangju	Junbuk		
Cheongju	Daejeon	Choongnam	Choongbuk	
Yeosu	Jeonnam			
Jeju	Jeju			

Table 6. GRDP of Nearby Area of Airport

Airport	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Gimpo	593,425	647,617	674,260	697,687	732,289	762,311
Gimhae	196,414	214,008	226,629	234,417	238,305	245,776
Daegu	108,990	119,419	123,724	128,422	133,886	138,245
Gwangju	58,573	63,033	67,749	69,346	72,276	75,621
Cheongju	132,128	150,269	163,989	169,820	178,012	185,600
Yeosu	51,544	59,901	62,689	64,642	62,289	63,095
Jeju	10,296	10,899	11,847	12,707	13,198	13,894

Table 7. In-Out Data for DEA Analysis

(Airline) Route	Operational inefficiencies	Growth of Sales cost	Financial efficiencies	Market efficiencies	Growth efficiencies
(AirBusan) Gimpo-Jeju	0.16	4.71	0.84	0.72	4.84
(AirBusan) Gimpo-Gimhae	0.29	0.99	0.71	1.00	1.03
(AirBusan) Gimhae-Jeju	0.17	1.11	0.83	4.90	1.09
(EasterJet) Gimpo-Jeju	0.09	0.95	0.91	1.85	0.96
(Jejuair) Gimpo-Jeju	0.07	1.13	0.93	2.64	1.18
(Jejuair) Gimhae-Jeju	0.12	1.14	0.88	3.75	1.12
(Jinair) Gimpo-Jeju	0.08	1.14	0.92	2.79	1.19
(Twayair) Gimpo-Jeju	0.09	0.94	0.91	2.17	0.94
(Koreanair) Cheongju-Jeju	0.23	0.94	0.77	1.46	0.93
(Koreanair) Gimpo-Jeju	0.24	1.04	0.76	3.42	1.06
(Koreanair) Gimpo-Gimhae	0.31	1.09	0.69	1.04	1.04
(Koreanair) Gimpo-Yeosu	0.56	0.89	0.44	0.20	0.80
(Koreanair) Gwangju-Jeju	0.22	1.01	0.78	4.55	1.03
(Koreanair) Gimhae-Jeju	0.26	0.94	0.74	2.65	0.95
(Koreanair) Daegu-Jeju	0.33	0.81	0.67	2.05	0.76
(Asiana) Gimpo-Jeju	0.16	1.27	0.84	4.03	1.30
(Asiana) Gimpo-Gwangju	0.36	0.98	0.64	0.44	0.97
(Asiana) Gimpo-Yeosu	0.52	0.99	0.48	0.28	0.94
(Asiana) Gwangju-Jeju	0.14	0.98	0.86	4.78	1.02
(Asiana) Daegu-Jeju	0.26	1.01	0.74	2.39	0.93

노선의 출발지와 도착지 공항의 배후 지역의 GRDP는 e-나라지표의 지역별총생산 데이터를 활용하였다.

공항의 특성상 다수의 시, 도에서 공동 활용하기 때문에, 공항 배후도시는 공항 인근 지역으로 묶어서 정의하였다. 공항 배후도시정보는 Table 5를 참조하면 된다. 노선의 출발, 도착지 공항 배후도시의 GRDP는 Table 6에 있다.

2.3. 실증 분석

2.3.1 효율성 평가 데이터

선정한 항공사 노선의 '14년 실적 데이터와 공항 배후 지역의 GRDP 데이터를 기반으로 효율성 평가의 투입 및 산출 데이터를 가공하였다. 가공한 데이터는 Table 7을 참조하면 되며, 각각의 산식은 Table 3을 참조하면 된다.

Table 8. Weight of In-Out Data

	Operational inefficiencies		Growth of Sales Cost		Financial efficiencies		Market efficiencies		Growth efficiencies	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
Financial	0	100	0	100	50	100	0	50	0	50
Market	0	50	50	100	0	50	50	100	0	50
Growth	0	50	50	100	0	50	0	50	50	100

Table 9. Results of DEA

Airlines	Routes	Financial efficiencies	Market efficiencies	Growth efficiencies
AirBusan	(AirBusan) Gimpo-Jeju	1.00	0.28	1.00
	(AirBusan) Gimpo-Gimhae	0.88	0.35	1.00
	(AirBusan) Gimhae-Jeju	1.00	1.00	1.00
EasterJet	(EasterJet) Gimpo-Jeju	1.00	1.00	1.00
Jejuair	(Jejuair) Gimpo-Jeju	1.00	1.00	1.00
	(Jejuair) Gimhae-Jeju	0.99	0.93	0.97
Jinair	(Jinair) Gimpo-Jeju	1.00	0.98	1.00
Twayair	(Twayair) Gimpo-Jeju	1.00	1.00	1.00
Koreanair	(Koreanair) Cheongju-Jeju	0.91	0.52	0.97
	(Koreanair) Gimpo-Jeju	0.91	0.83	0.98
	(Koreanair) Gimpo-Gimhae	0.82	0.35	0.91
	(Koreanair) Gimpo-Yeosu	0.68	0.11	0.91
	(Koreanair) Gwangju-Jeju	0.94	0.97	0.98
	(Koreanair) Gimhae-Jeju	0.91	0.78	0.99
	(Koreanair) Daegu-Jeju	1.00	1.00	1.00
Asiana	(Asiana) Gimpo-Jeju	0.98	0.97	0.99
	(Asiana) Gimpo-Gwangju	0.81	0.17	0.96
	(Asiana) Gimpo-Yeosu	0.67	0.11	0.91
	(Asiana) Gwangju-Jeju	1.00	1.00	1.00
	(Asiana) Daegu-Jeju	0.85	0.64	0.88

2.3.2 효율성 분석 결과

가공한 데이터는 Frontier Analyst 4를 이용하여 DEA 분석을 수행하였으며, 최적화 모드는 Maximize output으로 수행하였다. 분석은 재무측면, 시장측면, 성장측면으로 나누어서 수행하였다. 각 측면으로 분석할 때 분석 측면과 투입, 산출 요소간에 관계를 고려하여 각각의 가중치를 부여하였다. 예를 들어, 재무측면의 분석을 할 경우에는 재무 효율성 요소의 가중치는 Min 50, Max 100을 부여하였으며 시장효율성과 성장효율성은 Min 0, Max 50을 부여하였다. 상세 가중치 할당 내용은 Table 8을 참조하면 된다.

가중치를 부여하여 분석한 결과는 Table 9를 참조하면 된다. 먼저 재무측면(Financial efficiencies)에서는 에어부산의 김포-김해 노선과 제주항공의 김해-제주 노선을 제외한 대부분의 저가항공사의 노선은 효율성이 1이었다. 반면에 정규항공사의 경우 대한항공의 대구-제주 노선과 아시아나의 광주-제주 노선만 효율성이 1이었다. 이를 통해 저가항공사가 주로 운항하는 주요 노선이 김

포-제주, 김해-제주에서는 정규항공사의 노선은 효율성이 떨어지는 대신에 저가항공사 노선이 없는 일부 지역에서 효율성이 높은 것을 알 수 있다. 효율성이 떨어지는 에어부산의 김포-김해의 경우 KTX 등 육상 운송과의 경쟁으로 인한 것으로 판단할 수 있으며, 제주항공의 김해-제주의 노선의 경우 에어부산의 김해-제주 노선의 시장 선점 효과인 것으로 판단된다.

둘째, 시장측면(Market efficiencies)의 분석 결과에서는 에어부산의 김해-제주, 이스타의 김포-제주, 제주항공의 김포-제주, 티웨이의 김포-제주 노선, 대한항공의 대구-제주, 아시아나의 광주-제주 노선의 효율성이 1이었다. 반면에 에어부산의 김포-제주와 김포-김해가 시장측면의 비효율성이 각각 0.28과 0.35의 값으로 측정이 되었다. 이는 각 공항의 배후지역 GRDP에 비하여 항공노선을 이용하는 승객의 수가 상당히 낮은 것을 의미한다. 이를 개선하기 위해서는 노선의 운항횟수를 증가시켜야 한다. 하지만 김포-제주 노선의 경우 기존 항공사 노선과의 경쟁, 김포-

김해 노선의 경우 타 운송 수단과의 경쟁, 제주 공항의 포화로 인하여 노선의 운항횟수를 증가에 대한 의사결정은 쉽게 내리기 어렵다. 제주항공의 김해-제주 노선과 진에어의 김포-제주 노선의 경우도 시장측면의 효율성이 각각 0.93과 0.98이다. 제주항공 김해-제주 노선의 경우에는 재무측면의 효율성도 0.99을 보이고 있어 운항횟수를 증가시키는 것 보다는 마케팅과 영업 활동을 보다 강화하여 공급석 대비 공석수를 줄이는 것에 초점을 두고 개선을 해야 한다. 진에어의 김포-제주의 경우 재무측면의 효율성이 1이기 때문에 운항횟수를 증가시키는 것을 고려해볼 수 있다. 정규항공사의 경우 대한항공의 대구-제주, 아시아나의 광주-제주를 제외하고는 모두 시장측면의 효율성이 1이하를 보인다. 특히 아시아나의 김포-광주, 김포-여수, 대한항공의 김포-김해, 김포-여수 노선의 경우 시장측면의 효율성이 0.5 이하를 보이는 동시에 재무측면의 효율성도 낮은 편이다. 이는 육상운송, 저가항공과의 경쟁으로 인해 발생하는 것으로 노선 운송횟수 증가보다는 현상 유지나 감소를 고려해볼 수 있겠다.

셋째, 성장측면(Growth efficiencies)의 분석에서는 제주항공의 김해-제주 노선을 제외하고는 저가항공사의 모든 노선이 효율성 1을 보이고 있다. 제주항공의 김해-제주 노선의 경우 재무, 시장, 성장 측면에서 모두 1이하를 보이고 있다. 이를 개선하기 위해서는 앞에서 언급한 것처럼 마케팅 및 영업 활동을 보다 강화할 필요가 있다. 에어 부산의 김포-제주, 김포-김해 노선의 경우 시장측면의 효율성이 각각 0.28과 0.35을 보였으나 성장측면의 효율성이 1을 보이고 있다. 성장측면의 효율성 대비 시장측면의 효율성이 아주 많이 낮기 때문에 노선 운항횟수를 추가 증가시킬 여지가 있는 것으로 판단된다.

저가항공사와 정규항공사의 각 노선에 대한 재무, 시장, 성장 측면의 효율성을 평가한 결과 대부분의 저가항공사 노선의 경우 재무, 시장, 성장 측면에서 효율적으로 운영되고 있는 것으로 분석되었다. 반면에 정규항공사의 경우 일부 노선을 제외하고 국내 노선이라는 한계로 인하여 저가항공사에 비해 비효율적으로 운영되고 있으며, 도서 지역이 아닌 단거리 노선의 경우 육상 운송 수단으로 인한 어려움이 동시에 존재하는 것으로 보인다. 에어부산의 김포-제주 노선의 경우 재무, 성장 측면은 효율성이 1이지만, 시장측면의 효율성은 0.28로 비효율성이 있어 운항횟수를 추가할 여지가 있는 것으로 보인다. 에어 부산의 김포-김해 노선의 경우 재무와 시장 측면에서

비효율성이 보인다. 노선의 운항 횟수 추가와 동시에 마케팅 및 영업 활동에 대한 개선이 필요하다. 제주항공의 김해-제주 노선의 경우는 재무, 시장, 성장 측면에서 모두 비효율성을 보이고 있어, 영업 마케팅 활동의 강화뿐 아니라 노선의 추가 운항도 고려해 볼 수 있겠다.

시장, 성장 측면의 분석 결과 일부 저가항공사의 제주 노선의 경우 노선의 운항 횟수를 증가할 필요가 있다고 판단이 되지만 제주공항의 수용력 한계를 무시할 수 없는 상황이다. 국토교통부에 의하면 현재 제주공항 수용 임계치 3,000만 명에 도달하는 시기를 2018년으로 예상하고 있으나, 제 2공항의 완공 시기는 2025년으로 예상되고 있는 실정이다[9]. 현재 제주공항의 수용력으로는 운항횟수를 증가시키는 것이 현실적으로 어려운 상황이다. 따라서 국내 저가항공사는 신규 국제항공 노선의 개발을 포함한 국내 노선의 선택적이고 효율적인 운영 전략이 필요하다.

III. 결 론

본 연구는 국내 저가항공사의 노선 효율성을 평가하기 위하여 수행하였다. 저가 항공사의 경우 국내선과 근거리 국제선만을 운영하고 있어서 매출수익의 원천이 정규항공사에 비해서 다양하지 않기 때문에 저비용 고효율의 여객운송 노선을 유지하는 것이 절대적으로 중요하다. 이를 위해 본 연구에서는 국내 저비용 항공사가 운영하는 노선과 정규 항공사의 노선들의 상대적 효율성을 평가하고, 평가한 효율성을 바탕으로 노선 효율성을 개선할 수 있는 방안을 제시하였다. 분석 방법은 DEA를 사용하였다. DEA의 투입과 산출 요소는 문헌 연구를 참조하여 선정하였다. 하지만 기존 연구와 달리 투입 및 산출 요소를 1차 가공 후 지표화하여 이를 DEA 분석에 사용하였다. 1차 가공의 이유는 각 투입과 산출의 단위를 통일성이 있도록 정제하고, 분석에 보다 많은 투입, 산출 요소들을 사용하여 보다 다양한 측면의 분석을 수행하기 위함이었다. 이들 지표들을 사용하여 재무, 시장, 성장 측면의 효율성을 분석하였다. 분석 결과 대부분의 저가항공사 노선의 재무, 시장, 성장 측면의 효율성은 높은 것으로 나타났다. 반면에 정규항공사의 대부분의 노선은 비효율적인 것으로 분석이 되었다. 저가항공사의 일부 비효율적인 노선의 경우 마케팅 및 영업활동을 강화할 필요가 있는 경우도 있으며, 노선의 운항 횟수를 증가시킬 필요가 있는 곳도 있었다. 국내노선의 경우 제주노선을 제외

하고는 KTX 등의 육상운송 수단과의 경쟁이 치열하다. 특히 육상운송수단은 가격과 접근성이 항공운송보다 유리한 점이 있기 때문에 노선의 효율성은 낮을 수밖에 없다. 제주 노선의 경우 저가항공사의 가격 경쟁력을 정규항공사가 따라잡기는 어렵다. 때문에 노선효율성이 상대적으로 낮을 수밖에 없다. 이런 경쟁환경을 극복하기 위하여 정규항공사에서는 저가항공사를 자회사로 설립하고 있다.

국내 저가항공사는 2011년 이후 국제 노선 취항과 제주 노선의 인기로 인하여 흑자 전환 되었다. 그리고 항공 비즈니스 시장의 전망은 여전히 밝은 편이다. 하지만 제주공항의 수용 한계와 갈수록 치열해지는 경쟁 환경에서 국내 저가항공사 수입의 원천인 항공 노선에 대한 효율적인 운영은 가장 중요한 가치 중의 하나이다. 때문에 지속적인 노선의 효율성을 평가하여 개선활동을 수행하고 국내, 국제를 포함하는 노선 전략을 수립하여 전략적 운영 및 취항을 할 필요가 있다.

본 연구의 대상은 국내 노선에 한정되어 있다. 국제 노선의 경제적 가치가 더 높기 때문에 향후 본 효율성 평가 모델을 이용하여 국제 노선 평가를 수행할 필요가 있다. 또한, 향후 연구에서는 변화하는 비즈니스 환경에서 보다 더 높은 인사이트를 도출하기 위해서는 최근 년도 데이터를 추가 분석하여 다수의 년도를 비교하여 평가할 필요가 있다.

References

- 1) Sung, Y. Y., Chae, S. H., Kim, C. U., and Park, H. S., *Aviation Market Trend & Analysis*, Vol 46, 2016, pp. 1~184.
- 2) Kim, Y. S., and Yoon, M. K., "An Empirical Study on Efficiency Evaluation of Airlines operation using DEA (Data Envelopment Analysis)," *Korea Civil Aviation Development Association*, pp. 132~153.
- 3) Good, D. H., Nadiri, M. I., Roller, L., and Sickles R. C., "Efficiency and Productivity Growth Comparisons of European and U.S. Air Carriers: A first Look at the Data," *The Journal of Procutivity Analysis*, Vol. 4, 1993, pp. 115~125.
- 4) Chiou, Y. C., and Chen. Y. H., "Route-based performance evaluation of Taiwanese domestic airlines using data envelopment analysis," *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, Vol. 42, No. 2, March 2006, pp. 116~127.
- 5) Kwon, Y. H., and Choi, D. K., "A comparative study on the efficiency between Low Cost Carrier and Full Service Carrier," *Korea Business Review*, Vol. 4, No. 2, 2011, pp. 59~79.
- 6) Cho, J. M., and Ahn, S. B., "A study on Efficiency of Airlines in Asia by using DEA models," *Incheon National Univiersity*, 2011, pp. 1~49.
- 7) Yoon, M. K., and Son, Y. M., "Route Evaluation Model for Airlines," *Aviation Management Society Of Korea*, Vol. 0, 2004, pp. 277-287.
- 8) Park, Y. H. Oh, S. Y., and Kim, E. K., "Developing the Value Measurement Model of Air Route," *Journal of Transport Research*, Vol. 3, 2013, pp. 23~31.
- 9) Kim, B. J., Kim, W. K., Baek, H. J., Lee, B. H., Heo, T. S., and Oh, J. H., "Preliminary Feasibility Study on Expansion of Jeju Airport Infrastructure Final Report," *Ministry of Land, Infrastructure and Transport*, 2015, pp. 85.