論文

국제항공운송회사의 비용효율성 연구: 국제비교를 중심으로

여규헌*, 이영수**

Cost Efficiency in Global Air Transport Industry

Kyu-hun Yeo*, Young Soo Lee**

ABSTRACT

The purpose of this study is to analyze the technical and cost efficiency of Air Transport Industry on Global strategic alliances. In particular, this study develops Stochastic Frontier Approach for accurate judgement. Based on 20 major international airline corporations related with strategic alliances during the period 1995-2001, we find that alliances make a significant contribution to efficiency. On the other hand, it is found that the level of contribution to efficiency is different according to alliances. These results also changed greatly between pre- and post- Asian financial crisis period.

Key Words : 항공운송산업, 국제항공운송, 비용효율성, SFA

Ⅰ. 서론

21세기 항공운송산업은 자유화와 개방화의 시기를 맞이하여 다양한 변화를 시도하고 있다. 다양한 전략적 제휴와 역내 블록화, 저가항공사의 출현은 이러한 시장상황으로부터의 발로요, 동시에 시장에 민감할 수 밖에 없는 항공운송산업의 현실을 보여주는 것이기도 하다.

국내 항공운송산업은 국제간 여객 및 화물운송이 전체 운송실적의 약 80% 이상을 차지하여 국제 항공운송시장의 환경변화에 민감한 편이다. 중국이 2001년 WTO 가입 이후 경제규모가 확대되고, 세계의 경제중심 중 하나로 거듭남에 따라 동북아지역의 무역거래 비중은 2020년에는 전 세계의 약 43%까지 예측되는 상황에서 장차 동북아의 주도적 항공운송업체로 거듭나기 위한 전략모색이 필요한 때이다.

그러나 이러한 전략 구축은 자국의 항공운송산업이 경쟁력을 가지고 있을 때 가능한 사항이며, 이를 위해서 면밀한 자기성찰과 시장파악은 중요한 요소가 아닐 수 없다. 따라서 오늘날 급변하는 항공운송시장의 환경 속에서 주요 항공사간의 효율성을 추정하고, 이를 상대적 경쟁력 정도의 기준으로 삼는 것은 상당한 의의가 있을 것으로 판단된다.

본 연구는 지난 1995년 이후 전략적 제휴를 맺은 주요 항공사 20개를 대상으로 상대적 효율성 비교를 통해 우리나라의 항공사에 시사점을 제시하고, 이러한 효율성 변동이 어떠한 요인에 의해 영향을 받는지를 분석하였다. 특히 1997년 후반의 아시아 금융위기로 인하여 1990년대 항공사들의 효율성이 어떻게 변화했는지, 그리고 그 수준은 어떠한 요인에 의해 결정되는가를 파악하는데에 그 목적을 두었다.

효율성 추정은 모수적 접근방법인 SFA (Stochastic Frontier Approach)를 이용하여 관련 문제를 규명하였다. 대상이 되는 항공사는 20개로, 각 전략적 제휴로 구분하여 분석토록 하였다.

본 연구는 다음과 같이 5개 장으로 구성되었다. Ⅱ는 비용효율성 비교·분석을 위한 기존 선행연구를 고찰하고, Ⅲ에서는 효율성 추정을 위한 분석방법과 모형을 제시하였다. Ⅳ에서 구축

2007년 10월 22일 접수 ~ 2007년 12월 05일 심사완료
* 한국항공대학교 일반대학원 경영학과 석사과정
** 한국항공대학교 경영학과 교수
교신저자, E-mail : yslee@kau.ac.kr

된 실증분석 자료를 토대로 세계 주요항공사를 대상으로 1995년~2001년까지의 효율성을 추정하고, 이를 비교·분석하였으며, 마지막 V는 요약 및 결론으로, 시사점을 제시토록 하였다.

II. 비용효율성과 기존연구 고찰

2.1. 비용효율성

효율성이란 산출물을 생산하는 과정에서 필요한 투입물의 사용이나 투입물간의 결합이 얼마나 효과적으로 이루어지는가, 곧 투입물에 대한 산출물의 비율을 나타내는 지표라 할 수 있다. 따라서 효율성이 가장 높다는 것은 이러한 결합이 가장 효과적으로 이루어지고 있는 가장 효율적인 생산 접경(best practice frontier)에 위치한다는 것을 의미한다.

비효율성은 실제 생산접경(actual practice frontier)이 가장 효율적인 접경으로부터 벗어난 정도로 정의된다. 이러한 비효율성은 비효율적인 투입물간의 결합이나 사용 때문에 발생하는 것으로, 투입물의 비효율성(input inefficiency)과 산출물의 비효율성이 있다..

투입물의 비효율성은 기업이 주어진 산출물 수준을 생산할 때 생산요소를 최적으로 투입하지 않기 때문에 발생한다. 이러한 준최적(sub-optimal) 수준으로부터 발생하는 투입물의 비효율성은 다시 ① 배분적 비효율성(allocative inefficiency)과 ② 기술적 비효율성(pure technical inefficiency)으로 구분된다.[1)]

산출물의 비효율성은 생산과정에서 최소한의 단위비용에 일치하는 산출물의 결합을 이루지 못할 경우 발생하는 비효율성으로 규모의 비효율성(scale inefficiency) 등이 있다. 규모의 비효율성(scale inefficiency)은 산출물이 평균비용의 최소 비용점에서 생산되지 않기 때문에 발생하는 비효율성으로서 산출물의 변화에 따른 비용의 변화에 의해서 결정된다. 즉, 규모의 수익감소(decreasing returns to scale) 또는 규모의 수익증가(increasing returns to scale)가 발생할 때에는 규모의 비효율성이 발생하고, 규모에 대한 수익불변(constant returns to scale)에서는 규모의 효율성이 이루어진다.

일반적으로 비효율성(inefficiency)은 자료에 의해서 추정된 가장 효율적인 생산접경에 기초하여 얼마나 벗어나 있는지에 의해 정의된다. 즉, 비효율성은 실제 생산기술에 의해 결정되기보다는 분석자료에 따라 추정된 결과로 가장 효율적인 생산접경에서 벗어난 정도를 추정하는 상대적인 개념이다.

비효율성을 추정하는 방법에는 모수접근방법(parametric approach)과 비모수접근방법(non-parametric analysis)이 있다. 모수적 접근방법은 비용함수의 잔차항(error term)에 비효율성이 포함되어 있으며, 이 때 비효율성은 잔차항에서 잔차변동(random fluctuation)을 제거함으로써 추정한다. 크게 SFA(Stochastic Frontier Approach), TFA(Thick Frontier Approach), DFA(Distribution Frontier Approach) 방법론이 있는데, 먼저 SFA는 잔차항을 비효율성과 잔차변동으로 나누어 추정하는 방법으로 비효율성과 잔차변동을 구분하기 위해 먼저 비효율성 부분은 양(+)의 값을 갖는 비대칭적 반 정규분포(asymmetric half normal distribution)를 가정한다. 또한, 잔차 항에서 잔차변동 부분은 대칭적 정규분포(normal distribution)을 가정하는데 이는 비효율성이 비용의 증가를 가져오는 반면, 잔차변동은 비용의 증가 혹은 감소 모두를 가져올 수 있기 때문이다. TFA 방법에서 추정되는 비용함수는 효율성이 변수에 포함되어 있기 때문에 효율성의 차이로 비용이 결정된다. 이 방법은 프론티어 경계(frontier edge)를 추정하지 않고 'thick frontier'를 추정하여 이로부터 어느 정도 떨어져 있는지로써 비효율성을 추정한다. DFA 방법은 함수형태를 명시적으로 설정하고, 잔차항이 잔차변동과 비효율성으로 구성되어 있다고 가정한다는 점에서는 SFA 방법과 유사하다. 그러나 잔차변동과 비효율성의 확률분포에 대해서 구체적 가정을 하지 않아 상대적으로 분포에 자유로운 방법을 택한다는 점에서 SFA와 다른 방법이라고 할 수 있다.

비모수적 접근방법은 모수접근방법과는 달리 투입요소와 산출요소간의 함수관계를 사전에 설명할 필요가 없어 모수를 추정하지 않아도 된다. 따라서 잔차항의 변동 중에서 잔차변동은 고려되지 않고, 모든 변동이 비효율성에 의한 것이라

1) 생산성 측정을 하는 데 있어 중요한 효율성 변화에는 크게 '기술적 효율성'과 '배분적 효율성'이 있다. '기술적 효율성'은 물리적 투입에 대한 물리적 산출의 비율로써 구하는데 흔히 일정한 산출물을 얻기 위하여 지나치게 많은 투입을 하는 것을 '기술적 비효율성'이라 정의한다. 배분적 비효율성은 투입-산출물간의 적합한 배합이 이루어지지 못함을 의미하는 것으로 전자(기술적 비효율성)의 경우를 요소내 비효율성, 후자(배분 비효율성)을 요소간 비효율성이라고도 한다.

간주되는 방법을 말하며, 대표적으로 자료포락분석법(Data Envelopment Analysis)이 있다.

2.2. 기존연구

1978년 미국의 규제완화법 이후 오늘날까지 항공운송산업에 대한 효율성 연구는 규제완화를 전후로 한 항공사의 경쟁력 분석, 규제완화가 미친 영향력 분석 등이 있었으며, 1980년대 이후로는 대륙간 특히 미국과 유럽간의 경영성과와 경쟁력을 비교·분석하는 연구가 대부분이었다. 2000년대 들어오면서 공항운영의 민영화가 대두되면서 세계 주요공항에 대한 모수방법이나 비모수방법론을 이용하여 효율성 분석이 시도되어왔다.

Barla and Perelman(1989)은 당시 OECD 국가의 26개 항공사를 대상으로 규제완화가 미친 기술적 효율성 변화 정도를 분석하였다. 1976년부터 1986년까지의 기간을 대상으로 한 본 연구에서 항공사의 기술적 효율성은 규제완화 전후가 비슷하게 나타난 것으로 제시되었다. 특히 2차 석유파동 중 진행된 규제완화가 항공사의 생산과정에 있어 규제완화 이전보다 비효율적인 것으로 판단되었다.

Bruning(1991)은 1987년을 기점으로 전 세계 항공사를 대상으로 시장 경쟁력과 효율성을 분석한 결과, 자유화가 효율성 향상을 가져오지 못하고 있다는 사실과 규제완화 역시 같은 결과를 가져오고 있다는 결과를 도출해 내었다.

Good et al.(1992)은 유럽의 4개, 미국의 8개 등 총 12개 항공사를 표본으로 민영화와 규제완화로 인한 기술적 효율성과 생산성 증가율 정도를 분석하였다. 이 논문에서 노선의 밀도를 높이는 것이 효율성 생산에 긍정적 영향을 미친다는 사실과 대형 항공기를 활용하는 장거리 노선의 밀도를 높이는 것이 보다 생산성 향상에 도움이 된다는 사실이 밝혀졌다.

Good et al.(1995)는 비모수접근방법론을 이용하여, 1976~1986년까지 8개 항공사를 표본으로 효율성을 분석하였다. 그 결과 미국 항공사가 유럽 항공사보다 효율도가 약 15~20% 높은 것으로 판단되어 향후 유럽의 규제완화와 민영화 추진을 뒷받침하는 결과로 제공되었다.

Coelli et al.(1999)는 1977년~1990년 기간의 패널자료를 통해 전 세계 32개의 항공사를 표본으로 'translog cost function'를 이용하여 효율성을 분석하였다. 그 결과 전체적으로 아시아 항공사들이 유럽이나 여타 대륙의 항공사보다 기술적 효율성이 양호한 것으로 제시되었다.

국내에서도 1988년 복수항공사 체제가 도입된 이후로 보다 다양한 연구가 이루어졌다.

함영훈·이영수(1996)는 통계체제가 미비했던 당시에 국적항공사 KAL을 표본으로 시계열자료 1973년부터 1993년까지의 TFP 증가율을 추정하여 약 20년 기간의 효율도가 0.03% 저하된 사실을 밝혀내었다.

김제철·이영수(2004)는 동북아지역 주요 항공사들의 기술적 효율성 및 결정요인을 SFA를 이용하여 분석한 결과, 결정요인간 효율도 차이는 크지 않았으며, 투입물의 효율적 관리와 운영에 대한 신속한 대응체제가 구축되어야 한다는 것을 결론으로 제시한 바 있다.

이상을 통해 항공사들의 효율성 분석에 대한 국내외 연구를 살펴보았다. 그러나 지금까지 전략적 제휴 차원에 대한 효율성 분석 연구는 상당히 드문 것이 현실이다. 급변하는 항공운송시장의 불확실성을 피하고 상호이익을 꾀하기 위한 블록화와 전략적 제휴가 생긴 것은 불과 10년도 채 되지 않은 최근의 일이다. 이러한 점을 감안하여, 현 시점에서 전략적 제휴를 맺은 주요 항공사를 대상으로 효율성을 분석하는 것은 국적항공사의 경쟁력 제고에 도움을 줄 수 있는 정책적 시사점을 제공할 것으로 예상한다.

III. 분석자료 및 분석방법

3.1. 분석자료

항공운송산업의 산출물은 무형의 복합적인 서비스 상품이다. 일반 상품과 구별될 수 있는 정확한 단독기준이나 대표기준을 찾는 것 또한 어렵다. 본 연구에서는 대표적 산출물로 선행논문을 통해 운송실적과 운송수입으로 구분이 가능하다. 운송실적은 유상톤키로미터, 화물톤키로미터, 유효톤키로미터, 유상여객키로미터로 구분이 되며, 운송수입은 정기수입, 부정기수입, 부가수입으로 구분이 된다. 본 연구에서는 유상여객키로미터와 화물톤키로미터를 운송실적으로, 부가수입을 운송수입으로 삼아 산출물의 지표로 삼았다. 이는 여객과 화물이 대표적인 항공운송사업체의 산출물이기 때문이다. 또한 부가수입은 오늘날 가장 중요해지는 수익원으로 호텔이나 지상조업 등이 이에 속하는 수입이다. Oum(1995)는 이를 포함하지 않을 경우 오늘날 항공사에 대한 연구에서 심각한 왜곡을 초래할 수 있다고 제시한 바 있다.

Table 1. 항공사들의 산출물 항목내용

산출물 항목	내용
ASK (Available Seat Kilometer)	- 판매 가능한 좌석 수 X 운항거리 - 항공사의 생산량을 표시할 수 있는 가장 적절한 단위.
ATK (Available Ton Kilometer)	- 항공기가 운송할 수 있는 최대 운송력. - 항공사의 생산량을 나타내는 단위.
RTK (Revenue Ton Kilometer)	- 항공사의 종합적인 판매량 - 여객을 중량으로 환산하고, 여기에 화물과 우편물 운송량을 감안.
RPK (Revenue Passenger Kilometer)	- 유상운송된 여객 수 X 운송한 거리 - 항공사의 운송량
FTK (Freight Ton Kilometer)	- 여객을 제외한 화물과 우편물 운송량.
운송수입	- 정기, 부정기, 부가수입

3.2. 분석방법

본 장에서는 항공운송산업의 비용에 관한 비효율성을 추정하는 방법을 연구해보고자 한다.

즉, 주어진 가격으로 생산요소를 투입하여 일정의 산출물을 얻을 때 발생하는 총비용의 비효율성을 추정함으로써 각 항공사들의 경쟁우위의 정도를 분석하고자 한다. 이를 위해 Aigner, Lovell과 Schmidt(1977) 등이 패널자료를 이용해 초기 SFA모델에 적용한 것을 Battese Coelli(1992)가 개선한 모형 식 (1)을 이용한다[2].

$$\ln TC = \ln C(Y,w) + (V+U) \qquad i = 1,..., N,\ t = 1,...,T \qquad (1)$$

이때,

TC = 총비용

C(Y,w) = 산출물벡터 Y와 투입가격벡터 w로 구성된 비용함수

Vit + Uit = 총오차

Vit ~N(0,σv) : 순수잔차항

Uit = Ui exp(-η(t-T))

Ui = 비효율성, N(μ,σu2)에서 0에서 잘린(truncated)분포로부터의 양의 값

η = 비효율성의 시간흐름에 따른 변화 정도를 표시하는 계수

만일 η=0이거나 t=T이면 시간에 관계없이 비효율성의 정도는 일정해진다.

식 (1)을 실제 추정을 위해 전환 투입물과 산출물을 포함하고 있는 식의 다중 산출물 비용함수(multi-product translog cost function)로 전환한 식은 식 (2)와 같다.

$$\ln TC = a_0 + \sum_i b_i \ln Y_i + \frac{1}{2}\sum_i\sum_s b_{is}\ln Y_i \ln Y_s + \sum_j c_j \ln w_j + \frac{1}{2}\sum_j\sum_k c_{jk}\ln w_j \ln w_k + \sum_i\sum_j d_{ij}\ln Y_i \ln w_j + \ln U + \ln V \qquad (2)$$

이때, (식 2)가 비용함수의 조건을 만족하기 위해 투입물가격에 대한 1차동차성 제약과 대칭성 제약이 충족되어야 한다.

$$\text{동차성제약: } \sum_j c_j = 1, \quad \sum_j c_{jk} = 0, \quad \sum_j c_{ij} = 0$$

위의 식 (1) 또는 식 (2)가 의미하는 것은 총비용은 비용함수로부터 추정된 값에 순수 오차를 의미하는 V와 비효율성에 의한 U를 합한 값으로 나타나며, 비효율성을 추정한다는 것은 총오차를 비효율성(U)과 순수오차(V)로 분리하여 총오차중 비효율성가 차지하는 비중을 찾아낸다는 것을 의미한다.

비효율성을 추정하기 위해 본 연구에서는 최우도추정법(maximum likelihood estimation)을 이용하는데, 이때 Battess와 Corra(1997) 등과 같이 순수한 잔차항인 V, 비효율성 U와 전체 오차 사이에 식 (3)과 같은 관계식을 포함시켜 비효율성의 크기를 추정하였다. 즉, 직접 순수오차항 V와 비효율성 U의 분산을 구해 비효율성의 비중을 구하지 않고, 전체 오차의 분산과 비효율성 분산의 비율을 추정함으로써 비효율성의 상대적 크기를 추정하는 방법을 이용한다.

$$\sigma^2 = \sigma_v^2 + \sigma_u^2, \quad \gamma = \frac{\sigma_u^2}{(\sigma_u^2 + \sigma_v^2)} \qquad (3)$$

이와 같이 추정된 비용 프론티어에 대한 각 각

2) 생산함수에서 비효율성은 생산의 감소를 의미하므로 x가 0보다 작은 값을 가지는 반면 비용함수에서는 추가적인 비용의 발생을 의미하므로 x는 0보다 큰 값을 가진다.

의 비용효율성(EFFi)은 식 (4)와 같이 비효율성(Ui)이 0인 경우 기대되는 총비용과 비효율성(Ui)을 포함한 경우 총비용의 비율로 정의한다. 이때, 식 (2)를 이용해 추정되는 EFFi는 exp(Ui)가 되어, 비용 프론티어상의 항공사의 EFFi는 1이되고, 프론티어로부터 벗어남에 따라 EFFi는 1보다 큰 값을 가진다.

$$EFF_i = \frac{E(TC_i^*|U_i, Y, w)}{E(TC_i^*|U_i = 0, Y, w)} \quad (4)$$

비용효율성의 추정은 Coelli(1996)의 알고리즘을 이용하였는데, 이 알고리즘은 다음과 같은 3단계를 따른다. 첫단계에서 최소자승법을 이용하여 식 (2)의 계수를 추정하고, 2단계에서 최소자승법을 통해 구한 상수항의 계수를 제외한 나머지 계수들을 초기값으로 하여 비효율성의 정도인 γ를 2단계 격자탐색(2 phase grid search)방법을 이용해 추정한다. 이때, 상수항의 계수와 전체오차의 분산 σ2는 Coelli(1995)에 의해 제시된 수정된 최소자승법(corrected OLS)를 이용해 조정하고 이 단계에서 μ와 η는 0으로 고정시킨다. 마지막 단계에서는 2단계에서 구한 값을 초기값으로 하여 Davidon-Fletcher-Powell의 Quasi Newton Method를 이용하여 최대우도값을 제공하는 계수들을 찾는다.

Ⅳ. 국제항공운송회사의 비용효율성

전략적 제휴에 가입한 항공사를 대상으로 비용함수를 이용한 비용비효율성을 추정한 결과 20개 항공사들의 투입물의 비효율성은 7.20%로 추정되었다. 이것은 분석대상 항공사 가운데 비용구조가 가장 효율적인 항공사에 비해 평균적으로 7.20%의 추가적인 비용이 발생된다는 것을 의미한다.

이러한 항공상의 비효율성이 전세계 항공운송산업의 시장환경에 변화에 기초하여 분석기간을 구분하여 분석하였다. 즉, 항공수요가 대폭적으로 증가하여 경영성과가 증가하던 1995~1997년 기간과 금융위기, 경기침체 및 9.11테러 등에 의한 경기침체기인 1998~2001년 기간으로 구분하였다. 높은 경영성과를 보이던 1995~1997년 기간의 항공상의 비효율성은 4.18%으로 전기간 평균값인 7.20% 보다 낮은 수준을 경지하고 있다. 반면, 경기침체로 항공사가 어려움에 직면했던 1998~2001년 기간은 항공상의 비효율성이 9.45%로 매우 높은 수준을 보이고 있다.

Table 2. 전략적 제휴에 속한 항공사의 비효율성 추정결과

구 분	전체	1995년~1997년	1998년~2001년
효율성 추정결과(%)	7.20	4.18	9.45

지금까지의 분석결과 전 세계 항공운송산업의 시장환경이 어려웠던 1998년 이후 기간의 항공상의 비효율성의 매우 높았던 것으로 제시되었다. 이러한 결과가 전략적 제휴그룹간에는 비효율성에서 차이가 존재하는가를 분석하였다.

우선 각 전략제휴 그룹별 투입물의 비효율성을 비교하면, 경기호황기 이었던 1995~1997년 기간은 One World가 2.31%로 가장 낮고, Star Alliance 4.15%, Sky Team은 7.17% 순이다. 또한 항공운송산업의 시장환경이 어려웠던 1998~2001년 기간은 Star Alliance와 One World의 비효율성이 각각 8.78%와 8.01%를 유지하고 있는 반면, Sky Team의 비효율성은 12.69%로 매우 높은 수준을 보이고 있다.

한편, 전략적 제휴 이후 항공사들의 투입물의 비효율성이 변화하고 있는가를 비교하기 위해서 기간을 전략적 제휴 이전기간과 전략적 제휴 이후기간으로 구분하여 전략적 제휴그룹의 투입물의 비효율성을 분석하였다. 분석결과 전략적 제휴 이전기간이나 전략적 제휴 이후기간의 비효율성은 Sky team과 One World는 투입물의 비효율성이 전략적 제휴이전기간과 이후기간이 서로 비슷한 수준을 보이고 있는 것으로 제시되었다. 즉, Sky Team에 속한 항공사의 비효율성은 전략적 제휴 이전기간은 10.33%인데 반해, 전략적 제휴

Table 3. 전략적 제휴그룹의 비효율성추정결과

구 분	Sky team	Star Alliance	One World	KLM& Northwest
1995년~1997년	7.17	4.15	2.31	1.86
1998년~2001년	12.69	8.78	8.01	10.23
전략적 제휴 이전	10.33	4.15	5.62	
전략적 제휴 이후	10.27	8.78	5.45	

주/ 전략적 제휴 이전기간과 이후기간은 각 제휴그룹마다 다르다. Sky team은 2001년부터 전략적 제휴가 이루어진 것으로 구분하였으며, Star Alliance는 1998년부터 전략적 제휴가 이루어진 것으로 구분하였다. One World는 2000년부터 전략적 제휴가 설립된 것으로 구분하였다.

이후기간은 10.27%로 비슷하다. 이러한 결과는 One World에 속한 항공사들의 비효율성도 마찬가지로 전략적 제휴 이전기간은 5.62%, 전략적 제휴 이후기간은 5.45% 수준을 보이고 있다.

이러한 결과는 항공사들의 투입물 비효율성이 전세계 항공운송산업에 미친 경기변동의 영향이 전략적 제휴에 따른 비용절감 효과 보다 더 큰 것으로 풀이된다. 물론 Sky Team과 One World의 경우 전략적 제휴의 설립이 2000년과 2001년부터 시작되었기 때문에 전략적 제휴에 따른 효율성 변화 효과가 나타나기 위해서 아직 시간이 더 필요할 것으로 보인다.

Table 4. 항공사별 · 연도별 비효율성 추정결과

구 분	Sky team	Star Alliance	One World	KLM& Northwest	평 균 (%)
1995	11.40	3.77	1.54	0.05	4.55
1996	7.48	5.55	3.07	2.35	5.14
1997	2.64	3.25	2.33	3.16	2.90
1998	10.44	8.30	11.38	13.34	9.75
1999	19.56	8.65	9.77	9.62	11.16
2000	10.48	6.44	3.94	5.08	6.56
2001	10.27	12.07	6.95	12.87	10.39
평균 (%)	10.33	6.81	5.57	6.64	-

전략적 제휴그룹의 연도별 추이를 비교한 것이 Table 4에 제시되었다. 전략적 제휴 그룹 가운데 투입물의 비효율성이 가장 낮은 그룹은 One World로 분석 대상기간인 1995~2001년 기간동안 5.57%를 보이고 있다. Star Alliance에 속한 항공사들의 투입물의 비효율성은 6.81%이며, Sky Team에 속한 항공사들의 투입물 비효율성은 10.33% 이다.

이러한 결과에 기초하여 연도별 추이를 비교하면, 투입물의 비효율성이 가장 낮은 One World의 연도별 추이를 보면, 전 세계 항공운송산업의 시장환경이 좋지 않았던 1998년, 1999년 및 2001년을 제외하고는 투입물의 비효율성이 3% 이하 수준을 보이고 있다. 즉, One World 그룹에 속한 항공사들은 일정한 산출물을 생산하기 위해서 투입물의 결합이 효율적으로 이루어지고 있는 것으로 파악되어, 이들 항공사들은 안정적인 경영이 이루어지고 있는 것으로 파악된다.

Star Alliance에 속한 항공사의 투입물 비효율성의 연도별 추이는 One World에 속한 항공사들의 투입물 비효율성과 비슷한 추이를 보인다. 즉, 전 세계 항공운송산업이 어려운 시기로서 간주되었던 1998년, 1999년 및 2001년을 제외한 나머지 기간은 투입물의 비효율성이 6% 수준을 보이고 있다. 이렇게 Star Alliance의 연도별 비효율성은 One World와 비슷한 추이를 보이고 있는데, 2001년의 경우는 큰 차이를 보인다. 즉, 2001년 Star Alliance의 투입물 비효율성은 12.07%로 1998~99년 기간보다 높은 수준을 보이나, One World의 비효율성은 6.95%로 1998~99년 기간 보다 낮은 수준을 보이고 있다. 이는 2001년 9.11 테러의 영향이 One World 보다 Star Alliance에 더 크게 악 영향을 미치고 있기 때문으로 해석된다.

Sky Team의 투입물 비효율성을 연도별로 분석하면, 1996년과 1997년을 제외하고는 투입물의 비효율성이 10%이상의 높은 수준을 보이고 있으며, 1999년은 20%에 가까운 높은 비효율성을 보이고 있다. 즉, Sky Team에 속한 항공사들은 다른 전략적 제휴에 속한 항공사들의 투입물의 사

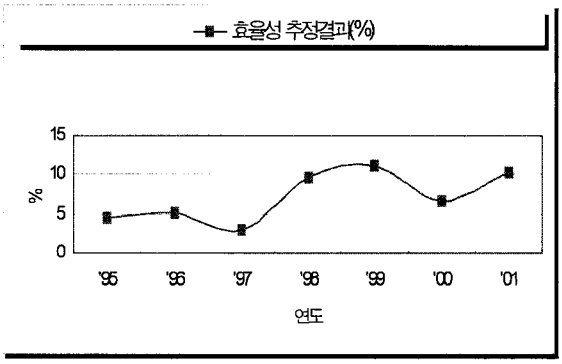

Fig. 1 연도별 비효율성 평균값과의 관계

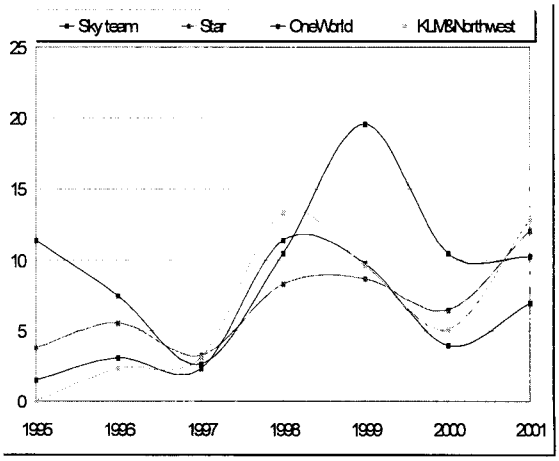

Fig. 2 전략적 제휴 그룹 항공사들의 연도별 비효율성 추정결과

용과 결합에 비하여 상당한 정도의 비효율성이 존재하는 것으로 풀이된다.

이상에서 전략적 제휴그룹에 따라 투입물의 비효율성의 패턴이 다르게 제시되고 있음을 알 수 있다. 즉, 전 세계의 항공운송산업이 어려웠던 시기에 각 전략적 제휴그룹은 개별 그룹이 가장 어려웠던 시기가 서로 다르다는 점이다. 투입물의 비효율성이 가장 낮았던 기간은 One World는 1998년 인데 반해, Sky Team은 1999년이며, Star Alliance는 2001년이다.

Table 5. 주요 항공사들의 기간별 투입물의 비효율성

구 분		1995년~1997년	1998년~2001년	평균값(%)
SkyTeam	KAL	12.84	17.56	15.54
	AMX	8.24	7.53	7.83
	DAL	7.42	22.40	15.98
	CSA	0.19	3.26	1.95
Star Alliance	ACA	1.94	18.70	11.52
	THA	6.83	4.87	5.71
	UAL	1.95	17.32	10.73
	SAS	1.93	9.19	6.08
	ANA	8.20	2.04	4.68
	SIA	6.19	8.32	7.41
	BMI	0.08	11.22	6.76
	AAR	2.06	6.90	4.83
	Spanair	6.98	8.08	7.61
	USA	3.93	1.82	2.72
One World	AAL	0.38	10.19	5.98
	BAW	1.89	3.94	3.06
	CPA	3.38	5.22	4.43
	FIN	2.22	13.36	8.58
	IBE	3.71	7.34	5.78
KLM&Northwest	NWA	1.86	10.23	6.64

Sky Team 가운데 10% 이상의 높은 비효율성을 보인 항공사는 KAL과 DAL이다. KAL은 1995~97년 기간과 1998~2001년 기간 모두 각각 12.84%와 17.56%의 높은 투입물의 비효율성을 보이고 있는 반면, DAl은 1998~2001년 기간에 22.40%의 높은 투입물의 비효율성을 나타내고 있다.

Star Alliance에 속한 항공사 가운데 ACA와 UAL 항공사만이 전체 기간동안 10% 이상의 높은 비효율성을 보이고 있으며, 1998~2001년 기간에 10% 이상의 높은 비효율성을 보이고 있는 항공사는 ACA, UAL, SAS 및 BMI 이다. 이들 항공사는 1995~1997년 기간에 2% 미만의 투입물의 효율성을 보이고 있어 기간별 격차가 큰 항공사로 파악된다. 이와 반대로 ANA는 199%~1997년 기간의 비효율성이 8.20%인데 반해, 1998~2001년 기간의 비효율성은 2.04%로 다른 항공사는 반대로 항공운송산업이 어려웠던 시기에 투입물의 비효율성이 개선되고 있는 것으로 분석되었다.

One World는 AAL과 FIN이 1998~2001년 기간동안 10% 이상의 높은 비효율성을 보이고 있으나, 이전기간에서 투입물의 비효율성이 낮았기 때문에 전 기간동안 투입물의 비효율성은 모두 10% 미만이다. 특히, FIN을 제외한다면, One World에 속한 대부분의 항공사들은 5% 수준의 투입물의 비효율성을 보이고 있다.

부표 비용함수 추정결과 -효율성

구 분	추정계수 (coefficient)	표준오차 (Std. Err.)
constant	13.5033	-
ln(y1)	-1.2801**	0.4993
ln(y2)	1.6613***	0.4659
ln(y3)	-0.2715***	0.0745
ln(y1)*ln(y1)	0.2220**	0.0985
ln(y1)*ln(y2)	-0.1907***	0.0639
ln(y1)*ln(y3)	0.0249**	0.0104
ln(y2)*ln(y2)	0.1636***	0.0391
ln(y2)*ln(y3)	-0.0234	0.0145
ln(y3)*ln(y3)	0.0062**	0.0028
ln(w1)	-0.5271	0.6214
ln(w2)	0.9802	0.7743
ln(w1)*ln(w1)	0.1361	0.1058
ln(w1)*ln(w2)	-0.0879	0.1025
ln(w2)*ln(w2)	0.0113	0.1061
ln(y1)*ln(w1)	0.0306	0.0800
ln(y1)*ln(w2)	0.0156	0.0759
ln(y2)*ln(w1)	-0.0372	0.0371
ln(y2)*ln(w2)	-0.0105	0.0266
ln(y3)*ln(w1)	0.0207	0.0153
ln(y3)*ln(w2)	-0.0235*	0.0135
$\ln(\sigma_v^2)$	-17.1327***	1.6460
$\ln(\sigma_u^2)$	-4.6648***	0.1205
(σ_v)	0.0002	0.0002
(σ_u)	0.0971	0.0059
(σ^2)	0.0094	0.0011
(r)	509.7630	0.0058
log likelihood	57.47	-

V. 요약 및 결론

본 연구는 지난 1995년부터 2001년까지 세계 전략적 제휴를 맺은 주요 항공사 20개를 대상으로 항공사들간의 상대적 비효율성을 추정하고, 이들 효율성 변동이 어떠한 요인에 의해 영향을 받는지를 분석하였다. 특히 1997년 아시아 금융위기로 인하여 1990년대 효율성이 어떠한 식으로 변화되었는지와 전략적 제휴를 체결한 이후 어떠한 식으로 효율성이 변화되었는지를 살펴보고, 이들이 어떠한 요인에 의해 결정되었는지를 살펴보았다.

효율성 추정은 모수접근방법인 SFA가 이용되었다. 효율성 추정은 '투입물'과 '산출물'의 비효율성 중 '투입물의 비효율성'에 초점을 두었으며, '산출물의 비효율성'은 추후의 연구과제로 삼고자 한다. 다중산출물을 생산하는 기업으로 구성된다고 항공운송시장을 파악하여 유상여객키로미터, 화물톤키로미터, 부가수입을 산출물의 범위로, 투입물의 범위는 노동, 연료, 자본투입물로 정하였다. 효율성 추정을 위해 수집된 자료의 실증분석에는 STATA 9.0 이 이용되었다.

효율성 추정결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 1995년부터 1997년까지의 기간과 1998년부터 2001년까지를 구분하여 분석한 본 논문에서 전자의 기간은 항공수요가 대폭적으로 증가하여 경영성과가 증가하여 비효율성이 4.18%로 낮은 반면, 후자의 기간은 아시아 금융위기, 9·11 테러 등으로 인한 경기침체기로 인해 9.45%로 비효율성의 상당한 증가를 보이고 있다. 1998년도 이후의 상당한 비효율성율로 인해 전반적인 항공사의 비효율성은 7.20%를 보이고 있었다.

둘째, Sky Team, Star Alliance, One World, KLM&Northwest로 분류하여 전략적 제휴 이전과 이후의 비효율성을 추정한 결과, Star Alliance의 제휴 이후 비효율성이 증가한 것으로 나타났다. 이는 항공사들의 투입물 비효율성이 전세계 항공운송산업에 미친 경기변동의 영향이 전략적 제휴에 미친 비용절감 효과보다 큰 것으로 풀이된다.

셋째, 항공사별· 연도별 비효율성을 추정한 결과에서 One World는 투입물의 비효율성이 전세계 항공운송산업의 시장환경이 좋지 않았던 1998년, 1999년, 2001년을 제외하고는 투입물의 비효율성이 3% 이하 수준을 보여 가장 안정적인 경영이 이루어지고 있는 것으로 판단된다. Star Alliance 소속 항공사의 경우 One World 소속 항공사와 비슷한 양상을 보이는데 다만 2001년의 경우 큰 차이를 보인다. 2001년 Star Alliance는 투입물 비효율성이 12.07%로 1998~1999년 기간보다 높으나 One World의 비효율성은 6.95%로 1998~1999년 기간보다 낮은 수준을 보여 큰 차이를 보인다. 이는 각 제휴간의 전략적 판단, 당시 상황, 지리적 영향 등의 차이라고도 풀이할 수 있으나 명확한 분석을 위해서는 보다 많은 연구가 필요한 사항이라 할 수 있다. Sky Team은 1996년과 1997년을 제외하고는 투입물의 비효율성이 10% 이상의 높은 수준을 보이고 있으며, 1999년은 20%에 가까운 비효율성을 보이고 있다. 즉 Sky Team에 속한 항공사들은 다른 전략적 제휴사보다 상당한 정도의 비효율성이 존재하는 것으로 풀이된다.

넷째, 세부적으로 각 항공사별로 비효율성을 분석한 결과 Sky Team 가운데 10% 이상의 높은 비효율성을 보인 항공사는 KAL과 DAL이다. Star Alliance에 속한 항공사 가운데 ACA와 UAL 항공사만이 전체 기간동안 10% 이상의 높은 비효율성을 보이고 있으며, One World는 AAL과 FIN이 ·1998~2001년 기간동안 10% 이상의 높은 비효율성을 보이고 이으나, 이전기간에서 투입물의 비효율성이 낮았기 때문에 전 기간동안 투입물의 비효율성은 모두 10% 미만이다.

후기

이 논문은 2007년도 한국항공대학교「BK21사업」항공 산업경영인력팀 연구지원비에 의하여 연구되었음

참고문헌

[1] 김제철· 이영수, "동북아지역 주요 항공사들의 기술적 효율성 및 결정요인 분석", 『산업조직연구』 제12권 4호, 한국산업조직학회, 2004

[2] 이영수, 김제철, "국내 항공운송산업의 총요소생산성 추정과 변동요인 분석", 『한국항공경영학회 춘계학술발표대회』 제2호, 2005, pp. 1-27

[3] 함영훈·이영수, "우리나라 항공산업의 총요소생산성 분석", 『항공산업정책연구』, 제3집, 한국항공대학교, 1996, pp49-65

[4] 한국항공진흥협회, 『항공통계』, 각 연도

[5] Barla, P. and Perelman, S., "Technical

Efficiency in Airline under Regulation and Deregulated Environments", Annals and Public and Cooperative Economics 60, No.1, 1989, pp. 103-124

[6] Battese, G.E and Coelli, T., "Frontier Production Fuction, Technical Efficiency and Panel Data: With Applications to Paddy Farmers in India", Journal of Productivity Analysis 3, 1992, pp. 153-19

[7] Bruning, E.R, "Market Liberalization and Operating Efficiency in the international Aviation Industry", International Journal of Transport Economics Vol.18, No.3, October 1991, pp. 259-274

[8] Cave, D.W., Christensen, L.R., and Diewert, W.E, "Multilateral comparisons of output, input, and productivity using superlative index number", Economic Journal 92, 1982, pp. 73-86

[9] Coelli, Tim, Perelman, Sergio and Romano, Elliot, "Accounting for Environmental Influences in Stochastic Frontier Models: With Application to International Airlines", Journal of Productivity Analysis, No.11, 1999, pp. 251-273

[10] Ehrich Isaac, George, GH, Liu Zhigiang and Lutter, R, "Productivity growth and firm ownership: An analytical and empirical investigation", Journal of Political Economy, Vol.102, No.5, 1994

[11] Forsyth, P.J., "Total factor productivity in Australian domestic aviation", Transport policy, 8, No.3, July 2001, pp. 201-207

[12] Good, D.H, Nadiri, M.I., and Sickles, R.C, "Efficiency and Productivity growth comparisons of European and U.S Air carriers: A first look at the data", National Bureau of Economic Research's Summer Workshop on Franco-Americian Productivity, March 1992, pp. 2-16

[13] Good, D.H, Roller, L.H. and Sickles, R.C, "Airline efficiency differences between Europe and the US: Implications for the pace of EC integration and domestic regulation", European Journal of Operational Research, 80(1), 1995, pp.508-518

[14] ICAO, 『Financial Data』, 각 연도

[15] ICAO, 『Fleet & Personnel』, 각 연도

[16] ICAO, 『Traffic』, 각 연도

[17] Nesbit, W.R, "Airline Productivity-the key to sustained profitability", Handbook of Airline Economics, Aviation Week Group, 1st edition, 1995, pp.379-384

[18] Oum T. H and Yu Chunyan, "A productivity comparison of the worlds major airlines", Journal of Air Transport Management, Vol.2, No.3/4, 1995, pp. 181-195