

항공운송산업의 비용효율성 연구: 전략적 제휴를 중심으로

Efficiency in Global Air Transport Industry

여규현*, 이영수(한국항공대학교)

I. 서론

국내 항공운송산업은 국제간 여객 및 화물운송이 전체 운송실적의 약 80% 이상을 차지하여 국제 항공운송시장의 환경변화에 민감한 편이다. 동북아시아의 무역거래 비중은 2020년에는 전세계의 약 43%까지 예측되는 상황에서 장차 동북아의 주도적 항공운송업체로 거듭나기 위한 전략 모색이 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 파악하는데 그 목적을 두었다.

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

II. 비용효율성과 기존연구 고찰

2.1. 비용효율성

비효율성은 실제 생산접경(actual practice frontier)이 가장 효율적인 접경으로부터 벗어난 정도로 정의된다. 이러한 비효율성은 비효율적인

투입물간의 결합이나 사용 때문에 발생하는 것으로, 실제 생산기술에 의해 결정되기보다는 분석 자료에 따라 추정된 결과로 가장 효율적인 생산 접경에서 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 있을 때 비효율성을 잔차항에서 잔차변동(random fluctuation)을 제거함으로써 추정한다. 크게 SFA(Stochastic Frontier Approach), TFA(Thick Frontier Approach), DFA(Distribution Frontier Approach) 방법론이 있다. 비모수적 접근방법은 모수접근방법과는 달리 투입요소와 산출요소간의 함수관계를 사전에 설명할 필요가 없어 모수를 추정하지 않아도 된다. 따라서 잔차변동이 고려되지 않아 모든 변동이 비효율성에 의한 것으로 간주되며, 대표적으로 DEA(자료포락분석법)가 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 비교분석하는 연구가 대부분이었다. 2000년대 들어오면서 공항운영의 민영화가 대두되면서 세계 주요공항에 대한 모수방법이나 비모수방법론을 이용하여 효율성 분석이 시도되어왔다. 대표적인 항공운송산업에 대한 선행연구로는 다음과 같은 연구가 있다.

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 분석하였으며, 분석결과 전체적으로 아시아 항공사들이 유럽이나 여타 대륙의 항공사보다 기술적 효율성이 양호한 것으로 제시되었다.

국내에서도 1988년 복수항공사 체제가 도입된 이후로 보다 다양한 연구가 이루어졌다. 김제철·이영수(2004)는 동북아시아 지역 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.

지금까지 전략적 제휴 차원에 대한 효율성 분석 연구는 상당히 드문 것이 현실이다. 급변하는 항공운송시장의 불확실성을 피하고 상호이익을 피하기 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 국제항공사의 경쟁력 제고에 도움을 줄 수 있는 정책적 시사점을 제공할 것으로 예상된다.

III. 분석자료 및 분석방법

3.1. 분석자료

본 연구에서는 대표적 산출물로 선행논문을 통해 운송실적과 운송수입을 사용, 운송실적은 유상여객키로미터, 화물톤키로미터로 구분하였으며, 운송수입은 부가수입으로 세분화하였다. 이는 여객과 화물이 대표적인 항공운송사업체의 산출물이라는 사실과, 또한 부가수입이 오늘날 가장 중요해지는 수익원으로 호텔이나 지상조업 등이 이에 속하는 수입이기 때문이다¹⁾. 투입물로는 노동, 연료, 자본을 사용하여 분석을 시도한다.

3.2. 분석방법

Aigner, Lovell과 Schmidt(1977) 등이 패널자료를 이용해 초기 SFA모델에 적용한 것을 Battese Coelli(1992)가 개선한 모형을 이용하여 다음과

같은 다중 산출물 비용함수를 구하였다.

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

이때, 상기 수식이 비용함수의 조건을 만족하기 위해서는 투입물가격에 대한 1차동차성 제약이 충족되어야 한다.

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

비효율성을 추정하기 위해 본 연구에서는 최우도추정법(maximum likelihood estimation)을 이용하였다.

IV. 국제항공운송회사의 비효율성

전략적 제휴에 가입한 항공사를 대상으로 비효율성을 추정한 결과 20개 항공사들의 투입물의 비효율성은 7.20%로 추정되었다. 분석결과를 보다 세밀하게 분석하기 위하여 항공수요가 대폭적으로 증가하여 경영성과가 증가하던 1995~1997년 기간과 금융위기 등에 의한 경기침체기인 1998~2001년 기간으로 구분하여 기간별 분석을 시도하였다. 높은 경영성과를 보이던 1995~1997년 기간의 항공사의 비효율성은 4.18%로 전기간 평균값인 7.20% 보다 낮은 수준을 나타내고 있다. 반면, 경기침체로 항공사가 어려움에 직면했던 1998~2001년 기간은 항공사의 비효율성이 9.45%로 매우 높은 수준을 나타낸다.

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

Table 1. 전략적 제휴에 속한 항공사의 비효율성 추정결과

이러한 결과를 토대로 전략적 제휴그룹간에도 비효율성에서 차이가 존재하는가를 분석하였다. 각 전략제휴 그룹별 투입물의 비효율성을 비교하면,

1) Oum(1995)는 이를 포함하지 않을 경우 오늘날 항공사에 대한 연구에서 심각한 왜곡을 초래할 수 있다고 제시한 바 있다.

경기호황기인 1995~1997년 기간은 *One World*가 2.31%로 가장 낮고, *Star Alliance* 4.15%, *Sky Team*은 7.17% 순으로 제시된다. 경기불황기인 1998~2001년 기간에는 *Star Alliance*와 *One World*의 비효율성이 각각 8.78%와 8.01%를 유지하고 있는 반면, *Sky Team*의 비효율성은 12.69%로 매우 높은 수준을 보이고 있다.

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 team*과 *One World*는 투입물의 비효율성이 전략적 제휴이전기간과 이후기간이 서로 비슷한 수준을 보이고 있는 것으로 제시되었다. 이는 전세계 항공운송산업에 미친 경기변동의 영향이 전략적 제휴에 따른 비용절감 효과 보다 더 큰 것으로 풀이된다. 물론 *Sky Team*과 *One World*의 경우 전략적 제휴의 설립이 2000년과 2001년부터 시작되었기 때문에 전략적 제휴에 따른 효율성 변화 효과가 나타나기 위해서 아직 시간이 더 필요할 것으로 보인다.

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	

Table 2. 전략적 제휴그룹의 비효율성추정결과

주/ 전략적 제휴 이전기간과 이후기간은 각 제휴그룹마다 다르다. *Sky team*은 2001년부터 전략적 제휴가 이루어진 것으로 구분하였으며, *Star Alliance*는 1998년부터 전략적 제휴가 이루어진 것으로 구분하였다. *One World*는 2000년부터 전략적 제휴가 설립된 것으로 구분하였다.

투입물의 비효율성이 가장 낮은 그룹은 *One World*로 분석 기간 동안 5.57%를 나타낸다. *Star Alliance* 소속항공사들의 비효율성은 6.81%이며, *Sky Team* 소속항공사들의 투입물 비효율성은 10.33%로 나타났다. 연도별 추이를 살펴보면, 전 세계 항공운송산업의 시장환경이 좋지 않

았던 1998년, 1999년 및 2001년을 제외하고는 투입물의 비효율성이 전반적으로 안정적인 것을 알 수 있다. *One World*는 특히 3% 이하의 낮은 수준을 보여, *One World* 그룹의 소속항공사들은 상대적으로 안정적인 경영이 이루어지고 있는 것으로 파악된다.

*Star Alliance*에 속한 항공사의 투입물 비효율성의 연도별 추이 역시 *One World*에 속한 항공사들과 비슷한 추이로 나타났다. 1998년, 1999년 및 2001년을 제외한 나머지 기간은 투입물의 비효율성이 6% 수준으로 나타나 안정적으로 도출되었다.

*Sky Team*의 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 Team*에 속한 항공사들은 다른 전략적 제휴에 속한 항공사들의 투입물의 사용과 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 제휴그룹의 가장 어려웠던 시기가 서로 다르다는 점이다. 투입물의 비효율성이 가장 높았던 기간은 *One World*는 1998년 인데 반해, *Sky Team*은 1999년이며, *Star Alliance*는 2001년이다.

구 분	Sky team	Star Alliance	One World	KLM& Northwest	평균 (%)
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	-

Table 3. 항공사별·연도별 비효율성 추정결과

V. 요약 및 결론

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. 전반적인 항공사 비효율성은 7.20%로 이는 1998년도 이후의 상당한 비효율성으로 인한 것으로 판단된다.

둘째, *Sky Team*, *Star Alliance*, *One World*, *KLM&Northwest*로 분류하여 전략적 제휴 이전과 이후의 비효율성을 추정한 결과, *Star Alliance*의 제휴 이후 비효율성이 증가한 것으로 나타났다. 이는 전세계 항공운송산업에 미친 경기변동의 영향이 전략적 제휴를 통한 비용절감 효과보다 큰 것으로 풀이된다.

셋째, 항공사별·연도별 비효율성을 추정한 결과에서 *One World*는 투입물의 비효율성이 전세계 항공운송산업의 시장환경이 좋지 않았던 1998년, 1999년, 2001년을 제외하고는 투입물의 비효율성이 3% 이하 수준을 보여 가장 안정적인 경영이 이루어지고 있는 것으로 판단된다. 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 Team*은 1996년과 1997년을 제외하고는 투입물의 비효율성이 10% 이상의 높은 수준을 보이고 있으며, 1999년은 20%에 가까운 비효율성을 보이고 있다. 즉 *Sky Team*에 속한 항공사들은 다른 전략적 제휴사보다 상당한 정도의 비효율성이 존재하는 것으로 풀이된다.

참고문헌

1) 김제철, 이영수, “동북아시아 지역 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 Function, Technical Efficiency and Panel Data: With Applications to Paddy Farmers in India", *Journal of Productivity Analysis* 3, 1992, pp. 153-169

[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] Ehrlich 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-American 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