

■ 論 文 ■

**항공운송산업의 비용구조 분석**  
**(밀도, 규모 및 범위의 경제성 도출을 중심으로)**  
 An Analysis of the Cost Structure of Air Transport Industry  
 (Deriving Economies of Density, Scale and Scope)

**김 민 정**  
 (한국교통연구원 책임연구원)

**김 제 철**  
 (한국교통연구원 연구위원)

목 차

- |  |   |
|--|---|
| <p>I. 서론</p> <p>II. 모형의 설정</p> <p style="padding-left: 20px;">1. 비용함수모형의 설정</p> <p style="padding-left: 20px;">2. 밀도의 경제성</p> <p style="padding-left: 20px;">3. 규모의 경제성</p> <p style="padding-left: 20px;">4. 범위의 경제성</p> <p>III. 자료</p> | <p>IV. 추정결과</p> <p style="padding-left: 20px;">1. 초월대수비용함수 추정결과</p> <p style="padding-left: 20px;">2. 밀도의 경제성과 적정 운항밀도</p> <p style="padding-left: 20px;">3. 규모의 경제성과 적정 운항규모</p> <p style="padding-left: 20px;">4. 범위의 경제성과 적정 운항비율</p> <p>V. 결론</p> <p>참고문헌</p> |
|--|---|

Key Words : 항공운송산업, 비용구조, 밀도의 경제성, 규모의 경제성, 범위의 경제성

요 약

본 연구는 국내·외 항공운송산업의 환경 변화에 따라 우리나라 항공운송산업의 비용효율성을 극대화할 수 있는 전략을 제시하고, 나아가 이를 유도할 수 있는 정책방안을 제시하고자 27개 세계 주요 항공사들의 비용 및 산출 자료를 이용해 밀도, 규모 및 범위의 경제성을 추정하였다. 추정결과 KAL과 AAR 모두 국제선의 운항밀도를 증대시키는 것이 비용절감의 효과를 높일 수 있다는 것으로 나타났으며, 운항네트워크와 관련하여 KAL과 AAR 모두 가능하다면 네트워크를 확대하는 것이 적절하지만, 보다 더 비용효율적인 효과를 얻기 위해서는 네트워크 확장보다는 국제선의 운항밀도를 증대시키는 것이 보다 적절한 것으로 나타났다. 다음으로 현재와 같은 국내선 및 국제선 여객, 화물의 운항비율을 나타내는 국적항공사의 평균비용을 극소화하는 적정 산출량 수준은 현재 보다 높지만 현재 산출량과 적정 산출량 수준에서의 평균비용간에 큰 차이를 보이지는 않는 것으로 나타났으며, 국내선만 운영하는 항공사의 경우는 국적항공사의 적정 규모보다 훨씬 작은 것으로 도출되었다. 마지막으로 양 국적항공사는 국내선의 운항 비중을 줄여 화물 운항 비중을 현재보다 늘릴 경우 범위의 경제가 크게 발생하는 것으로 나타났다.

This paper annually estimates the economies of density, scale and scope with the data of cost and output of 27 leading air carriers to suggest the political findings and strategies of raising the cost efficiency of our air transport industry. The estimation results and their implications are as follows. First, KAL and AAR would reduce their cost if they could increase international route density. Second, KAL and AAR would reduce their cost if they could expand the network but save their cost more effectively if they could increase international route density rather than expand the network. Third, the minimum efficient scale that minimize average cost of two national flag carriers which operate by the present output ratio among domestic passenger, international passenger and freight appears to be larger than each present output level of KAL and AAR. Meanwhile, it appears that minimum efficient scale of small size low cost carriers which operate domestic-oriented route is much smaller than minimum efficient scale of national flag carriers. Finally, it appears that there exists the diseconomies of scope between domestic passenger and the other outputs, that is, international passenger and freight and therefore save their cost if freight output ratio is higher and domestic passenger output ratio is lower than the present level.

### 1. 서론

세계 항공운송산업은 자유화와 개방화가 점차 가속화되고, 시장 참여가 보다 용이해짐에 따라 국경을 초월한 항공시간 경쟁이 치열하게 전개되고 있다. 이에 따른 가격 인하와 공급량의 증대로 이용객들의 편익은 증대되었으나, 항공사들의 수익성은 악화되고 있다.

이러한 변화 속에 21세기는 시작과 함께 2000년 항공유가의 폭등, 2001년 9·11 항공기 테러사건, 2003년 사스(SARS), 2004년 동남아시아의 조류독감, 2005년 항공유가의 지속적 상승세 유지 등 일련의 사태로 인하여 세계 항공운송업계를 최악의 상황으로 내몰고 있다.

우리나라의 항공운송산업도 2001년 고속도로 및 2004년 4월 고속철도의 개통에 따른 국내선의 항공수요 격감 등으로 인하여 항공운송산업도 새로운 전환기를 맞이할 것으로 예상됨에 따라 항공사들의 비용절감 등 구조조정이 더욱 절실히 요구되고 있다.

더구나 주변 국가인 중국과 일본은 자국 항공운송사업자의 경쟁력을 높이고 통합 항공운송시장 구축에 대비하기 위해 2000년 이후 항공운송산업의 규제완화를 단행함으로써 자국내 항공운송산업의 체질 강화를 위한 관련 제도를 개편한 바 있다.

우리나라의 경우 이에 대비하여 양 국적항공사의 지속적 성장을 위한 경쟁력 제고 방안 마련과 함께 신규 시장 참여 항공사들의 성장을 통한 산업의 구조적 성장을 유도할 수 있는 제도 마련이 필요한 시점에서 있다. 보다 구체적으로는 정기/부정기 형태의 현재와 같은 사업체계가 항공운송산업의 비용효율성에 미치는 영향을 검토할 필요가 있으며, 이와 더불어 적정 운항 밀도와 적정 규모를 유도하는 방안도 함께 검토해야 한다.

이에 따라 본 연구에서는 27개 세계 주요 항공사들을 대상으로 항공운송산업의 비용구조를 분석함으로써 국적 항공사를 포함한 우리나라 항공운송산업의 비용효율성을 극대화할 수 있는 전략을 제시하고, 나아가 이를 유도할 수 있는 정책대안을 제시하고자 한다. 구체적으로 본 연구에서는 밀도, 규모 및 범위의 경제성을 도출하여 비용

구조를 분석한 뒤, 이를 토대로 우리나라 항공운송사업자들의 적정 운항밀도, 국내외 국제 여객 및 화물간 적정 운송비용 또는 사업분리 방안의 적정성 여부, 적정 규모 등에 대한 결과를 도출하는데 그 목적이 있다.

국내 항공운송산업의 비용구조를 체계적이고 종합적으로 분석한 연구는 거의 전무한 상태이며, 김제철(2004)에서 비용함수를 추정한 사례가 있을 뿐이다. 그러나 이 연구는 산출물과 투입물의 분류가 본 연구의 관점과 차이가 있으며, 밀도, 규모 및 범위의 경제성을 도출하지 않았기 때문에 본 연구에서 제안할 수 있는 적정 운항밀도, 적정 규모, 적정 운항비용 등과 관련된 정책적 시사점을 도출할 수 없었다.

한편 외국 문헌들로는 Gillen et al.(1990), Keeler and Formby(1994), Baltagi et al.(1995) 등의 연구들<sup>1)</sup>이 존재하나 이러한 연구들과 본 연구의 차이점을 살펴보면 첫째, 본 연구는 대륙별로 골고루 분포된 27개 항공사들을 분석대상으로 하였다는 점<sup>2)</sup>과 둘째, 산출물 분류와 관련해서 기존의 연구들은 산출물을 정기여객인-km, 부정기여객인-km, 화물톤-km 등으로 분류하였는데, 본 연구에서는 국내선여객인-km, 국제선여객인-km, 화물톤-km로 분류한 점, 셋째, 이들 논문들의 방법론을 참조하였으나 이들 문헌들에서 다루지 않은 우리나라 항공운송산업과 관련된 정책적 시사점을 제시하였다는 점이다.

### II. 모형의 설정

#### 1. 비용함수모형의 설정

본 연구는 항공운송사업자를 네 가지의 생산요소(노동, 유류, 재료 및 자본)를 투입해 세 가지의 이질적인 산출물(국내선여객인-km, 국제선여객인-km, 화물톤-km)을 생산하는 기업형태로 상정하여 총비용함수모형을 설정하였다. 또한 항공운송산업의 특성을 반영하기 위해 네트워크 길이, 중량이용률과 평균운항거리를 나타내는 속성변수를 포함시켰다.

1) Gillen et al.(1990), Keeler and Formby(1994), Baltagi et al.(1995)는 각각 7개 캐나다 항공운송사업자, 15개 미국 항공운송사업자, 24개 미국 항공운송사업자를 대상으로 분석하였으며, 분석결과 공통적으로 밀도의 경제는 존재하는 반면 규모의 경제 및 불경제는 존재하지 않는, 즉 규모수익불변인 것으로 나타났다.  
2) 산출물의 구성비용 또는 운항구조가 다양한 대형 및 소형 항공사들, 즉 국내선 여객비용이 높은 항공사 또는 국제선 여객 위주의 항공사, 여객과 화물의 구성비용이 다양한 항공사 등을 포함시킴으로써 항공운송산업에 특징적인 비용구조가 존재하는지 여부를 살펴볼 수 있다. 다양한 항공사들에 대해 하나의 비용함수를 추정하는 경우 이분산성의 문제가 발생할 수 있으나, 항공운송산업은 타 산업과는 달리 국제적인 교통수단이기 때문에 국가가 다르다고 하더라도 국제선을 운항하는 항공사들간 비용구조의 차이가 크지는 않을 것으로 판단된다.

이러한 총비용함수의 형태는 유연한 초월대수형태의 비용함수이다. 이러한 함수형태를 채택한 이유는 어떠한 제약도 가하지 않은 유연한 함수를 일단 추정된 뒤 검증을 통해 생산기술에 가장 적합한 함수형태를 도출해야만 편의가 발생하지 않기 때문이다<sup>3)</sup>.

본 연구에서 이용되는 2차항까지 테일러시리즈로 전개한 초월대수비용함수는 식(1)과 같다.

$$\begin{aligned}
 nTC_t = & \alpha_0 + \sum_i \alpha_i \ln Y_{it} + \beta_m \ln P_{mt} + \alpha_r \ln r \\
 & + \alpha_a \ln a + \sum_m \omega \ln N + \frac{1}{2} \sum_i \sum_j \gamma_{ij} \ln Y_{it} \ln Y_{jt} \\
 & + \frac{1}{2} \sum_m \sum_n \delta_{mn} \ln P_{mt} \ln P_{nt} + \frac{1}{2} A (\ln N)^2 \\
 & + \sum_i \sum_m \theta_{im} \ln Y_{it} \ln P_{mt} \\
 & + \sum_i \beta_i \ln P_{mt} \ln N + \sum_m C_m \ln Y_{it} \ln N + u_{ct}
 \end{aligned} \tag{1}$$

여기서  $TC_t$ 는 총비용,

- $Y_{it}$  : 산출물  $i$ 의 산출량
- $P_{mt}$  : 생산요소  $m$ 의 가격
- $r$  : 증량이용률
- $\alpha$  : 평균운항거리  
(average stage length)
- $N$  : 총노선연장
- $i, j$  : 국내선유상여객인-km( $d$ ),  
국제선유상여객인-km( $p$ ),  
유상화물톤-km( $f$ )
- $m, n$  : 노동( $l$ ), 유류( $e$ ), 재료( $s$ ),  
자본( $k$ )
- $\alpha, \beta, \gamma, \delta, \theta, \omega, A, B, C$  : 추정해야 할 모수
- $u_{ct}$  : 오차항(error term)

이러한 비용함수에는 식(2)의 대칭성과 투입요소가격에 대한 1차 동차성 조건이 부과된다.

$$\begin{aligned}
 \sum_m \beta_m &= 1 \\
 \sum_m \delta_{mn} &= 0, \text{ for all } m = l, e, s, k \\
 \sum_i \theta_{im} &= 0, \text{ for all } i = d, p, f
 \end{aligned} \tag{2}$$

이러한 초월대수비용함수를 추정하는데 있어서 효율성을 높이기 위해 결합일반화최소자승법(ITSUR, iterative seemingly unrelated regression)을 이용한다. 이 방법은 비용함수로부터 도출되는 요소비용비중식(input share equation)을 비용함수와 연립방정식체계를 구성하여 동시에 추정하며, 비용함수의 추정 시에 자유도를 증가시키는 장점을 가진다.

여기서 요소비용비중식은 비용함수식에 Shephard의 정리를 적용하면 구할 수 있다. 즉 투입요소  $m$ 의 비용이 총비용에서 차지하는 비중 또는 점유율( $S_m$ )은 비용함수식을 투입요소  $m$ 의 가격( $P_{mt}$ )에 대해 로그미분(log differentiation)함으로써 식(3)과 같이 구할 수 있다.

$$\begin{aligned}
 S_{mt} = \frac{P_{mt} X_{mt}}{TC_t} &= \frac{\partial TC_t}{\partial P_{mt}} \cdot \frac{P_{mt}}{TC_t} = \frac{\partial \ln TC_t}{\partial \ln P_{mt}} \\
 &= \beta_m + \sum_m \delta_{mm} \ln P_{mt} + \sum_i \theta_{im} \ln Y_{it} + u_{mt}
 \end{aligned} \tag{3}$$

요소가  $m$ 개라면 요소비용비중식도  $m$ 개가 도출된다. 그러나  $m$ 개의 요소비용비중식간에는  $\sum s_j = 1$ 이 성립하기 때문에 추정시 선형종속관계가 발생하게 된다. 따라서 비용비중식 중 하나를 제외하여야 하므로 본 연구에서는 자본비용비중식을 제외하였다<sup>4)</sup>.

## 2. 밀도의 경제성

밀도의 경제성( $EOD$ , Economies of Density)은 기업의 규모, 즉 네트워크가 고정인 상태에서 산출량이 증가함에 따른 비용의 증가량 정도를 의미하는 개념이다. 항공운송산업과 같이 다산출물 산업의 경우 밀도의 경제성은 전반적인 밀도의 경제성(overall economies of density)과 산출물별 밀도의 경제성(product-specific economies of density)으로 나누어 정의된다.

본 연구에서는 전반적인 밀도의 경제성, 즉 국내선 여객과 국제선 여객 및 화물운송부문을 모두 고려한 밀도의 경제성은 산출물별 비용탄력성 합역의 역수로 계산되며 식(4)와 같다.

3) 보통 제약을 가하는 함수형태로는 동조적인 함수, 동차적인 함수, 코브-더글라스 함수가 있다. 동조적인 생산기술은 요소가  $t$ 배 증가할 때 산출량이 단조 증가하는 생산기술을 의미하며,  $k$ 차 동차적인 생산기술은 요소를  $t$ 배 증가시킬 때 산출량은  $t^k$ 배만큼 증가하는 생산기술을 의미하고, 코브-더글라스 생산기술은 요소간 단위대체탄력성을 가정하는 생산기술을 의미한다. 따라서 제약정도는 코브-더글라스 기술, 동차적인 기술, 동조적인 기술 형태 순으로 강하다고 할 수 있다.

4) 이 때 어느 요소의 비용비중식을 제외하더라도 결과는 같다.

$$EOD = \frac{TC(Y^*, P)}{\sum_i Y^* MC_i} = \frac{1}{\sum_i \epsilon_{CY}} \quad (4)$$

산출량의 증가에 비해 비용 증가가 적은 경우, 즉  $EOD > 1$  이면 밀도의 경제가 존재함을 의미하고 산출량의 증가에 비해 비용 증가가 큰 경우, 즉  $EOD < 1$  이면 밀도의 불경제가 존재함을 의미한다. 여기서 산출물별 비용탄력성은 식(5)와 같이 계산된다. 산출물별 밀도의 경제성은 산출물별 비용탄력성의 역수로 계산된다.

$$\epsilon_{CY_i} = \frac{\partial \ln TC}{\partial \ln Y_i} = \alpha_i + \sum_j \gamma_{ij} \ln Y_j + \sum_m \theta_{im} \ln P_m \quad (5)$$

밀도의 경제가 존재할 경우 밀도를 증가시킴으로써 평균비용을 낮출 수 있고, 밀도의 불경제가 존재할 경우 밀도를 감소시킴으로써 평균비용을 낮출 수 있으며, 밀도의 경제도 불경제도 존재하지 않는 불변의 경우가 최적의 밀도에 도달하여 평균비용이 가장 낮은 상태가 된다.

### 3. 규모의 경제성

규모의 경제성(EOS, Economies of Scale)은 기업의 산출량과 규모, 즉 네트워크 길이가 모두 변하는 상태에서 산출량과 규모가 모두 증가함에 따른 비용의 증가 정도를 의미하는 개념이다. 다산출물 산업의 경우 규모의 경제성은 전반적인 규모의 경제성(overall economies of scale)과 산출물별 규모의 경제성(product-specific economies of scale)으로 나누어 정의된다.

일반적으로 전반적인 규모의 경제성, 즉 국내선 여객과 국제선 여객 및 화물운송부문을 모두 고려한 규모의 경제성은 산출물별 비용탄력성과 네트워크 비용탄력성의 합의 역수로 계산되며 식(6)과 같다.

$$EOS = \frac{TC(Y^*, N^*, P)}{\sum_i Y^* MC_i + N^* MC} = \frac{1}{\sum_i \epsilon_{CY} + \epsilon_{CN}} \quad (6)$$

식(6)에서 산출량과 네트워크의 증가에 비해 비용 증가가 적은 경우, 즉  $EOD > 1$  이면 전반적인 규모의 경제가 존재하고 산출량과 네트워크의 증가에 비해 비용 증가가 큰 경우, 즉  $EOD < 1$  이면 전반적인 규모의 불경제가 존재함을 의미한다. 여기서 산출물별 비용탄

력성과 네트워크 탄력성은 각각 식(7) 및 식(8)과 같이 계산된다.

$$\epsilon_{CY_i} = \frac{\partial \ln TC}{\partial \ln Y_i} = \alpha_i + \sum_j \gamma_{ij} \ln Y_j + \sum_m \theta_{im} \ln P_m \quad (7)$$

$$\epsilon_{CN} = \frac{\partial \ln TC}{\partial \ln N} = \omega + \sum_i B_i \ln Y_i + \sum_m C_m \ln P_m \quad (8)$$

규모의 경제가 존재할 경우 규모를 증가시킴으로써 평균비용을 낮출 수 있고, 규모의 불경제가 존재할 경우 규모를 감소시킴으로써 평균비용을 낮출 수 있으며, 규모의 경제도 불경제도 존재하지 않는 불변의 경우가 최적의 규모에 도달하여 평균비용이 가장 낮은 상태가 된다.

한편 산출물별 규모의 경제성, 즉  $i$  번째 산출물에 국한된 규모의 경제성 지수는 식(9)와 같이 계산된다.

$$\begin{aligned} EOS_i(Y^*, P) &= \frac{IC_i(Y^*, P)}{Y_i^* MC_i(Y^*, P)} \quad (9) \\ &= \frac{AIC_i(Y^*, P)}{MC_i(Y^*, P)} = \frac{IC_i/TC}{\epsilon_{CY_i}} \\ IC_i(Y^*, P) &= TC(Y^*, P) - TC(Y_{N-i}^*, P) \\ TC(Y_{N-i}^*, P) &= TC(Y_1^*, \dots, Y_{i-1}^*, 0, \\ &\quad Y_{i+1}^*, \dots, Y_N^*) \\ AIC_i(Y^*, P) &= \frac{IC_i(Y^*, P)}{Y_i^*} \end{aligned}$$

여기서  $IC_i(Y^*, P)$ 는  $i$  번째 산출물의 증분비용(Incremental Cost)으로, 다른 산출물의 양은 유지하고  $i$  번째 산출물만 생산을 중단함으로써 절감할 수 있는 비용을 의미한다.

본 연구에서는 이러한 규모의 경제성을 바탕으로 최소효율규모를 도출한다. 여기서 최소효율규모는 추정된 비용함수에서 산출량과 네트워크를 제외한 모든 변수들을 고정시키는 반면 산출량과 네트워크를 동시에 증가시켜 밀도가 일정한 경우 산출량과 평균비용간의 함수인 평균비용곡선을 도출할 때 평균비용곡선을 최하점에 도달하게 하는 산출량을 의미한다. 이러한 최소효율규모는 산출물 구성비율별로 다양하게 도출할 수 있다.

### 4. 범위의 경제성

어떤 산업의 산출물이 여러 가지인 경우 한 산출물에 특화된 기업이 하나의 산출물을 각각 생산할 때보다 하나의 기업이 서로 다른 산출물을 함께 생산할 때 비용이

절감되는 경우가 있다. 이와 같이 기업의 조업범위에 따라 나타나는 경제를 범위의 경제(SCP, Economies of Scope)라고 한다.

산출물벡터  $Y$ 가 두 산출물 집합  $\{Y^A, Y^B\}$ 으로 분할되는 경우 범위의 경제성은 식(10)에 의해 도출된다.

$$SCP = \frac{TC(Y^A) + TC(Y^B) - TC(Y)}{TC(Y)} \quad (10)$$

여기서 SCP는 산출물벡터  $Y$ 를 결합생산할 때보다  $Y^A$ 와  $Y^B$ 의 두 산출물집단으로 나누어 생산할 때 초래되는 비용 증가액을 총비용에 대한 비율로 표시한 것이다. 따라서  $SCP > 0$ 인 경우 범위의 경제가 있으며,  $SCP < 0$ 인 경우 범위의 불경제가 있음을 의미한다.

범위의 (불)경제가 존재한다면 하나의 기업이 두 개 또는 그 이상의 산출물을 함께 생산할 때 드는 결합생산비용이 개별생산비용의 합보다 (크)적으므로 (분리하여)같이 생산하는 것이 효율적이다.

### III. 자료

본 연구에서 선정된 네 가지 투입요소의 비용항목 및 투입량은 <표 1>과 같다. <표 1>에서 제시된 요소비용 항목들은 우리나라 국적항공사들을 제외하고는 ICAO 'Financial data'의 손익계산서로부터 발췌하였는데, 이는 ICAO에서 발간된 우리나라 국적항공사 자료의 <표 1> 요소비용과 투입량의 정의

	요소비용	투입량
노동	급여, 제수당, 잠금, 퇴직급여, 복리후생비, 의료지원비, 급식비, 승무원숙식비	종사자 수
유류	유류비	유효톤-km
자본	항공기의 임대비용(항공기 감가상각비, 항공기 보험료 및 손실료), 고정자산에 부과되는 이자율, 감가상각비, 자본수익과 세금	항공기 대수
재료	공항비(착륙료, 시설이용료, 공항조업비), 위의 세 요소비용을 제외한 나머지 비용(정비, 여객서비스비, 영업비, 일반관리비 등)	유효톤-km

우 분석대상 기간 중 중간 연도가 누락되어 활용도가 낮았기 때문이다<sup>5)</sup>. 우리나라 국적항공사들의 자료는 '영업보고서', '결산보고서', '항공운송실적', '경영성과'에서 발췌하였으며, 다른 국가들과 자료의 일관성을 위해 동일한 항목이 요소비용으로 집계되도록 하였다.

본 연구의 요소비용 산정방식을 정리하면 다음과 같다. 먼저 노동비용은 조종사, 운항, 객실, 정비, 발권, 행정직원의 임금과 복리후생비를 합산하여 구하였으며, 자본비용은 항공기 임대료, 보험료, 감가상각비 및 지상설비 감가상각비를 합산하여 구하였다. 마지막으로 재료비용은 손익계산서 상의 전체 비용에서 노동, 유류, 자본비용을 제외한 비용으로 산정하였으며, 이는 공항시설사용료, 착륙료, 항행안전시설사용료, 일반관리비, 정비직원 인건비를 제외한 정비비, 기타 운항비 등으로 구성되어 있다.

이와 같이 산정된 요소비용은 자국의 통화가 아닌 미국 달러로 집계되었으므로, 미국의 GDP 디플레이터를 이용해 2002년 불변가격으로 환산하였다. 업체별 요소비용비중, 즉 요소점유율은 각 요소비용을 총비용으로 나누어 산정하였다.

산출량 지표로는 ICAO의 'Traffic'에 제시된 국내선 유상여객인-km, 국제선유상여객인-km 및 유상화물톤-km의 세 가지를 사용하였다.

네 생산요소의 가격은 2002년 불변가격으로 환산된 요소비용을 요소투입량으로 나누어 각각 산정하였다. 이때 네 요소의 투입량으로는 <표 1>과 같이 조종사, 운항, 객실, 정비, 발권, 행정직원 등의 종사자수, 유효톤-km, 항공기대수를 각각 사용하였다.

한편 속성변수인 중량이용률은 ICAO의 'Traffic'에 제시된 여객과 화물을 합한 유상톤-km를 유효톤-km로 나누어 산정하였고, 평균운항거리리는 ICAO의 'Traffic'에 제시된 항공기운항-km를 운항횟수로 나누어 산정하였다.

네트워크 길이는 IATA의 'World Air Transport Statistics'에 제시된 정기 노선 네트워크 길이(Length of Scheduled Route Network)를 사용하였다. 그러나 국적사의 경우는 네트워크 길이가 IATA의 'World Air Transport Statistics'에 제시되지 않은 관계로 양사에서 발간하는 'Morning Calm'과 'Asiana

5) ICAO가 항공사들의 자료를 수집하는데 있어 강제성과 구속력을 갖고 있지 않기 때문에 항공사가 사정에 따라 기초 자료를 ICAO에 통보하지 않을 경우 자료가 누락되기도 한다. 예를 들면 KAL은 1991, 1992, 1993년 자료가 누락되어 있고, AAR도 1991, 1992, 1997년 자료가 누락되어 있다.

Culture'에 수록된 운항노선 정보를 연도별로 수집하여 구축하였다.

### IV. 추정결과

#### 1. 초월대수비용함수 추정결과

초월대수함수형태의 완전모형(full model) 추정결과 국제선 산출량과 투입요소가격의 교차항이 모두 유의하지 않게 도출되었다. 이는 항공운송산업은 국제선 산출량에 대해 동조적인, 즉 국제선의 산출량이 변하더라도 투입요소가격이 변화하지 않는 비용구조를 가지는 것을 의미한다. 또한 평균운항거리의 변수가 유의하지 않은 것으로 나타나 이를 제외하였는데, 이는 장거리 운항이 단거리 운항에 비해 효율적이지만은 않다는 것을 의미한다<sup>6)</sup>. 따라서 이러한 변수들을 제외한 국제선 유사여객인-km만에 대해 동조적인 축약모형(restricted model)의 비용함수 추정결과는 <표 2>과 같다.

이 표에서 볼 수 있는 것처럼 추정계수들 중 대부분은 10% 이상 수준에서 유의하며, 수정결정계수도 높은 값을 보이고 있다. 한편 투입요소가격, 산출량의 1차항 모수 추정치 부호는 양수로 추정되어 비용함수의 전제조건을 만족하고 있으며, 중량이용률의 1차항 모수의 추정치 부호는 음수로 추정되어 중량이용률이 높을수록 비용이 감소한다는 선행연구와 일치하는 것으로 나타났다.

<표 2> 초월대수비용함수의 추정결과

모수	추정치	표준오차	t-통계량
$\alpha_0$	15.74	0.020	790.607***
$\alpha_d$	0.378	0.012	30.843***
$\alpha_p$	0.229	0.022	10.341***
$\alpha_f$	0.263	0.034	7.706***
$\alpha_r$	-0.614	0.063	-9.827***
$\beta_l$	0.231	0.005	47.500***
$\beta_e$	0.105	0.001	75.254***
$\beta_s$	0.520	0.005	107.910***
$\beta_k$	0.144	0.011	13.091***
$\gamma_{dd}$	0.076	0.005	16.020***

$\gamma_{pp}$	0.038	0.018	2.175***
$\gamma_{ff}$	0.066	0.021	3.189***
$\gamma_{dp}$	-0.131	0.013	-10.355***
$\gamma_{df}$	0.023	0.007	3.234***
$\gamma_{pf}$	0.012	0.022	0.527
$\delta_{ll}$	0.075	0.005	15.772***
$\delta_{ee}$	0.096	0.001	70.649***
$\delta_{ss}$	0.149	0.004	35.248***
$\delta_{kk}$	0.080	0.022	3.636***
$\delta_{le}$	-0.007	0.001	-5.519***
$\delta_{ls}$	-0.030	0.004	-7.562***
$\delta_{lk}$	-0.038	0.010	-38.000***
$\delta_{es}$	-0.083	0.001	-59.425***
$\delta_{ek}$	-0.006	0.003	-2.010***
$\delta_{sk}$	-0.036	0.009	-3.997***
$\theta_{ld}$	0.008	0.001	5.323***
$\theta_{ed}$	-0.003	0.001	-6.826***
$\theta_{sd}$	-0.015	0.001	-10.821***
$\theta_{kd}$	0.010	0.004	2.511***
$\theta_{lf}$	0.001	0.003	0.436
$\theta_{ef}$	0.003	0.001	3.331***
$\theta_{sf}$	0.007	0.003	2.552***
$\theta_{kf}$	-0.011	0.007	-1.571**
$\omega$	0.126	0.003	30.843***
$A$	0.024	0.048	0.493
$B_l$	-0.005	0.005	-0.933
$B_e$	0.001	0.002	0.585
$B_s$	0.020	0.005	3.813***
$B_k$	-0.016	0.012	-1.333*
$C_d$	0.026	0.015	1.760**
$C_p$	0.119	0.038	3.116***
$C_f$	-0.118	0.024	-4.881***
		수정결정계수( $R^2$ )	D-W 통계량
비용함수		0.994	1.619
비중 식	노동	0.886	1.594
	유류	0.962	1.868
	재료	0.891	1.567

주: t-통계량의 \*\*\*는 1%, \*\*는 5%, \*는 10% 수준에서 유의함을 각각 나타냄.

#### 2. 밀도의 경제성과 적정 운항밀도

1991년부터 2002년까지 양 국적항공사의 밀도의 경제성 지수를 추정한 결과는 <표 3>과 같다.

먼저 KAL의 경우 국제선은 유의한 밀도의 경제성 존재하고 국내선은 초기에는 존재하다가 점차 감소하여

6) 우리나라의 양 국적항공사를 제외하고 비용함수를 추정할 경우 평균운항거리는 유의한 음의 부호로 도출되었으나, 양 국적항공사가 포함된 경우 유의도가 떨어지는 것으로 나타났다. 이러한 결과가 도출된 이유는 단거리 국제선 운항 비율이 높은 국적항공사의 운항형태 때문으로 판단된다. 즉 중국, 일본 등을 포함한 단거리 국제선 운항이 장거리 운항보다 여객 및 화물운송 산출량(판매량)을 증대시켜 평균비용을 낮추는 효과가 있기 때문이다.

〈표 3〉 국적항공사별 연도별 산출물별 밀도의 경제성 지수

	KAL				AAR			
	국내선	국제선	화물	전체	국내선	국제선	화물	전체
1991	1.334	1.776	0.639	0.972	1.568	1.786	1.116	1.147
1992	1.327	1.838	0.883	0.973	1.471	1.977	1.674	1.147
1993	1.251	1.789	0.646	0.962	1.444	1.910	1.456	1.068
1994	1.269	1.758	0.065	0.961	1.504	1.936	1.469	1.045
1995	1.191	1.787	0.211	0.964	1.493	1.861	1.076	1.015
1996	1.119	1.795	0.221	0.966	1.470	1.855	1.043	1.003
1997	1.138	1.826	0.384	0.961	1.498	1.827	0.910	0.973
1998	1.192	1.812	0.784	0.949	1.512	1.871	1.309	0.978
1999	1.023	1.806	0.823	0.953	1.505	1.937	1.431	0.974
2000	0.894	1.819	0.736	0.972	1.458	1.918	1.307	0.984
2001	0.989	1.808	0.483	0.978	1.421	1.876	1.131	0.990
2002	1.058	1.771	0.077	0.999	1.469	1.791	0.611	0.996

불변인 반면, 화물은 전 연도에 걸쳐 밀도의 불경계가 존재하는 것으로 나타나 이들을 합한 전반적인 밀도의 경제성은 불변인 것으로 나타났다<sup>7)</sup>. 따라서 KAL의 국내선은 적정 운항밀도에 도달한 것으로 나타나 현재의 운항밀도 수준을 유지하는 것이 적정한 것으로 판단되며, 국제선은 밀도를 증가시키는 것이 평균비용을 낮출 수 있는 것으로 판단된다.

다음으로 AAR의 경우 대부분의 연도에 걸쳐 각각 산출물별 밀도의 경계가 존재하는 것으로 나타났으며, 이들을 합한 전반적인 밀도의 경제성은 불변 또는 약하게 존재하는 것으로 나타났다. 따라서 AAR의 경우는 적정 운항밀도에 도달하지 못하여 평균비용이 극소화되지 못한 상태이며, 평균비용을 낮추기 위해서는 국제선과 국내선의 운항밀도를 증가시킬 필요가 있는 것으로 판단된다.

운항밀도와 관련하여 양 국적항공사 모두 공통적으로 도출된 결과는 국제선의 운항밀도를 증대시키는 것이 적절하다는 점이다. 즉 국제선의 운항밀도를 증대시키는 것이 비용절감의 효과를 유도할 수 있다는 것을 의미하며, 이는 향후 운영전략 및 정책에 시사하는 바가 클 것으로 사료된다<sup>8)</sup>.

### 3. 규모의 경제성과 적정 운항규모

1991년부터 2002년까지 양 국적항공사의 규모의 경제성 지수를 추정한 결과는 〈표 4〉와 같다.

먼저 KAL의 경우 국제선은 유의한 규모의 경계가 존재하고 국내선도 존재하나 점차 감소하는 추세인 반면, 화물은 대부분의 연도에 걸쳐 규모의 불경계가 존재하는 것으로 나타나 이들을 합한 전반적인 규모의 경계가 존재하는 것으로 나타났다<sup>9)</sup>. 다음으로 AAR의 경우 대부분의 연도에 걸쳐 각각 산출물별 규모의 경계가 존재하는 것으로 나타났으며, 이들을 합한 전반적인 규모의 경제도 존재하는 것으로 나타났다.

〈표 3〉와 〈표 4〉를 비교하면 알 수 있듯이 전반적으로 규모의 경제성은 밀도의 경제성과 그 추이가 비슷한 것으로 나타났으며, 절대값은 규모의 경제성이 더 높은 것으로 나타났다. 그러나 KAL과 AAR 모두 네트워크 증가에 의한 비용효율성보다 밀도의 경제로 인한 규모의 경제 효과가 더 큰 비중을 차지하는 것으로 나타났다<sup>10)</sup>.

따라서 밀도의 경제성 결과와 종합해 보면, KAL과 AAR 모두 여건이 된다면 네트워크를 확대하되 보다 더 비용효율적인 효과를 얻기 위해서는 네트워크 확장보다

7) 이처럼 화물의 경우 밀도의 불경계가 존재하는 것으로 나타난 이유는 밀도의 경제성 지수 도출에 사용된 노선 변수가 자료의 한계로 인해 여객 위주로 구축되었기 때문으로 판단된다. 즉 여객과 화물의 노선이 다를 경우 화물의 밀도의 경제성 지수는 유의하게 도출되지 않을 가능성이 높은 것으로 판단된다.

8) 한편 현재의 모형은 국내선과 국제선, 화물이라는 구분에서 더 세분화하지 못하기 때문에 국내선과 국제선, 화물의 노선(또는 지역)별 운항 밀도에 대한 시사점은 추가적인 분석을 해야만 도출이 가능하다.

9) 이처럼 화물의 경우 규모의 불경계가 존재하는 것으로 나타난 이유는 규모의 경제성 지수 계산과정에서 밀도의 경제성 지수가 포함된 데 따른 영향을 받기 때문인 것으로 판단된다. 따라서 규모의 경제성 지수도 여객 위주로 추정결과를 해석할 필요가 있다.

10) 규모의 경제성 값은 밀도의 경제성 값과 네트워크 증가에 의한 비용증가율로 구성되므로 규모의 경제성과 밀도의 경제성 값의 차이가 네트워크 증가에 의한 비용증가율이 된다. 추정결과 밀도의 경제성 값이 네트워크 증가에 의한 비용증가율보다 큰 것으로 나타났기 때문에 이러한 해석이 가능하다.

〈표 4〉 국적항공사별 연도별 산출물별 규모의 경제성 지수

	KAL				AAR			
	국내선	국제선	화물	전체	국내선	국제선	화물	전체
1991	1.799	2.087	0.895	1.047	1.586	1.808	1.139	1.152
1992	1.792	2.188	1.215	1.050	1.623	2.207	1.836	1.184
1993	1.724	2.116	0.903	1.038	1.752	2.207	1.787	1.129
1994	1.647	2.017	0.089	1.025	1.954	2.408	1.967	1.129
1995	1.492	2.014	0.271	1.020	1.962	2.255	1.519	1.097
1996	1.392	2.013	0.280	1.020	1.984	2.265	1.501	1.089
1997	1.420	2.062	0.485	1.015	2.274	2.395	1.547	1.087
1998	1.772	2.223	1.146	1.038	2.622	2.741	2.438	1.124
1999	1.522	2.179	1.161	1.037	2.577	2.894	2.499	1.118
2000	1.167	2.065	0.928	1.031	2.225	2.570	2.039	1.098
2001	1.213	2.001	0.589	1.026	2.035	2.357	1.672	1.086
2002	1.190	1.877	0.087	1.028	1.982	2.150	0.917	1.080

는 국제선 밀도를 증대시키는 것이 보다 적절한 것으로 판단된다.

이러한 규모의 경제성 추정결과를 바탕으로 국적항공사의 적정 규모를 추정하기 위해 〈그림 1〉과 같이 방사평균비용곡선을 도출하였다. 방사평균비용곡선은 양 국적항공사의 평균 투입요소가격 하에서 양 국적항공사의 평균 산출물 구성비율별로 산출물이 증가하는 동시에 네트워크도 증가하여 밀도가 일정하게 유지되는 경우 산출량과 평균비용간의 관계를 도시한 것이다.

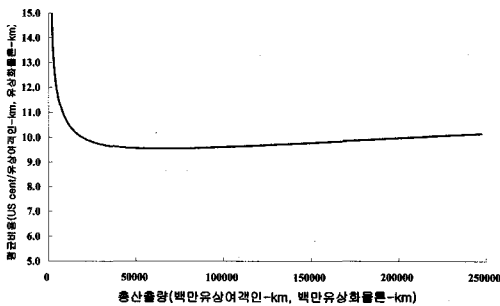
이러한 방사평균비용곡선으로부터 국적항공사의 평균비용을 극소화하는 최소효율규모는 630억 유상여객인-km+유상화물톤-km인 것으로 추정된다. 국적항공사의 2002년 현재 산출량 수준은 KAL은 390억,

AAR은 166억 유상여객인-km+유상화물톤-km이기 때문에 도출된 최소효율규모보다 적다. 따라서 수요 등 여러 환경이 뒷받침된다면 양 국적사는 산출량을 늘리는 것이 비용면에서 효율적임을 의미한다. 그러나 완만한 곡선형태로 인해 현재 산출량 수준에서의 평균비용과 아주 큰 차이는 존재하지 않는 것으로 나타났다<sup>11)</sup>.

한편 산출물 구성비율 차이에 따른 적정 규모의 변화를 살펴보기 위해 〈그림 1〉의 방사평균비용곡선 도출과정에서 적용한 산출물 구성비율을 변경하였다. 이 중 향후 국내선 위주의 소형 저비용 항공사의 적정 규모에 대한 시사점을 제시하기 위해 국내선만 운영하는 경우의 방사평균비용곡선을 도출한 결과는 〈그림 2〉와 같다<sup>12)</sup>.

국내선만 운영하는 경우 평균비용을 극소화하는 최소효율규모는 46억 유상여객인-km+유상화물톤-km인 것으로 추정되어 국적항공사 최소효율규모의 대략 1/15 정도인 것으로 나타났다. 즉 국내선만 운영하는 항공사의 적정 규모는 국적항공사의 적정 규모보다 훨씬 작은 것으로 추정되어 일반적인 직관과 일치하는 것으로 볼 수 있다.

반면 평균비용은 국적항공사의 경우보다 높은 것으로 나타났는데, 이는 앞에서 언급했듯이 국적항공사의 투입물 구조를 상정하고 평균비용을 측정하였기 때문이다. 만약 자료의 보안을 통해 국내선만 운영하는 항공사의 인건비, 자본비, 재료비 등을 방사평균비용곡선

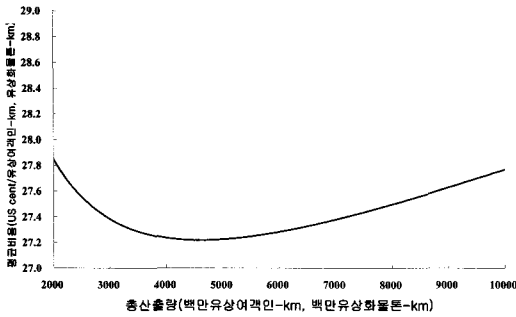


〈그림 1〉 국적항공사의 방사평균비용곡선

11) 2002년 현재 산출량 수준에서 평균비용 수준은 KAL은 9.6(US cent), AAR은 10.1(US cent)로서 최소효율규모 수준의 평균비용인 9.5(US cent)와 아주 큰 차이를 보이지는 않는다. 즉 비용함수의 추정결과를 이용해 도출된 평균비용곡선은 U자형보다 L자형에 가까운 것으로 판단된다.

12) 이러한 방법은 현재 국적항공사의 투입물 구조 하에서 국내선만을 운영하는 것으로 가정하고 추정한 것이기 때문에 실제 소형 저비용 항공사의 투입물 구조가 다를 경우 평균비용 및 결과는 다소 다를 수 있다.





〈그림 2〉 국내선만 운영하는 것으로 가정할 경우  
방사평균비용곡선

계산식에 적용할 수 있다면 평균비용은 낮아질 것으로  
예상된다<sup>13)</sup>.

#### 4. 범위의 경제성과 적정 운항비율

1991년부터 2002년까지 양 국적항공사의 범위의  
경제성 지수를 추정한 결과는 〈표 5〉와 같다.

먼저 KAL의 경우 여객과 화물간(국내·국제/화물)  
에는 범위의 불경제가 존재하며, 그 정도는 점차 감소  
하고 있는 것으로 나타났다. 그러나 여객을 분리해서  
보면 국제선 여객과 화물간(국내·화물/국제)에는 범위의  
경제가 크게 존재하고 점차 증가하고 있는 것으로  
나타난 반면, 국내선 여객과 화물간(국제·화물/국내)  
에는 범위의 불경제가 꾸준히 존재하고 있는 것으로 나

타났다. 여객과 화물간에 존재하는 범위의 불경제는 국  
제선 여객과 화물간의 범위의 경제를 국내선 여객과 화  
물간의 범위의 불경제가 상쇄시키고 있기 때문에 발생  
하는 것으로 판단된다.

다음으로 AAR의 경우도 여객과 화물간(국내·국제/  
화물)에 범위의 불경제가 존재하며, 그 정도는 점차 감  
소하고 있는 것으로 나타났다. 마찬가지로 여객을 분리  
해서 보면 국제선 여객과 화물간(국내·화물/국제), 국  
내선 여객과 화물간(국제·화물/국내) 모두 대부분의  
연도에 걸쳐 범위의 불경제가 존재하는 것으로 나타났  
으나, 국제선 여객과 화물간(국내·화물/국제)의 범위의  
불경제가 더 작고 최근에는 범위의 경제로 전환된  
것으로 나타났다. AAR는 KAL에 비해 아직까지 국제  
선 여객과 화물간(국내·화물/국제)의 범위의 경제가  
작기 때문에 KAL보다 여객과 화물간의 범위의 불경제  
가 크게 발생하는 것으로 판단된다.

따라서 우리나라 항공운송산업의 비용경쟁력을 높이  
기 위해서는 국내선 여객을 국제선 여객 및 화물과 분  
리하는 것이 적절한 것으로 사료된다<sup>14)</sup>.

이러한 범위의 경제성 추정결과를 바탕으로 우리나  
라 국적항공사의 비용효율성을 높일 수 있는 산출물간  
적정 운항비율을 도출하기 위해 관찰된 산출물 범위를  
벗어난 산출물별 비율에 따른 범위의 경제성을 분석하  
였다. 이를 위해 〈그림 3〉, 〈그림 4〉와 같이 KAL과  
AAR에 대해 네 가지 투입요소가격과 전체 산출량, 즉

〈표 5〉 국적항공사별 연도별 산출물 조합별 범위의 경제성 지수

	KAL			AAR		
	국내국제/화물	국내화물/국제	국제화물/국내	국내국제/화물	국내화물/국제	국제화물/국내
1991	-0.161	0.271	-0.209	-0.183	-0.073	-0.168
1992	-0.239	0.218	-0.211	-0.491	-0.101	-0.151
1993	-0.171	0.394	-0.190	-0.382	-0.118	-0.190
1994	-0.015	0.636	-0.193	-0.402	-0.147	-0.235
1995	-0.053	0.703	-0.168	-0.266	-0.045	-0.245
1996	-0.056	0.800	-0.145	-0.263	-0.013	-0.244
1997	-0.102	0.756	-0.156	-0.233	0.006	-0.276
1998	-0.223	0.437	-0.183	-0.370	-0.142	-0.284
1999	-0.239	0.544	-0.131	-0.437	-0.164	-0.292
2000	-0.207	0.681	-0.085	-0.379	-0.077	-0.260
2001	-0.128	0.742	-0.104	-0.308	0.008	-0.237
2002	-0.017	0.753	-0.110	-0.138	0.093	-0.243

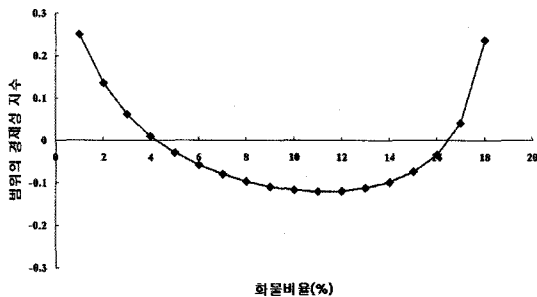
13) 평균비용의 차이가 방사평균비용곡선으로부터 적정 규모를 추정하는 데는 영향을 미치지 않으나, 평균비용의 인용 및 해석에 대해서는 주의할 필요가 있다.

14) 단 본 연구에서는 산출물 구분을 국내선 또는 국제선의 노선별로 세분화하지 않았기 때문에 국내선의 전 노선에 대해 이와 같다고 단언할 수는 없다.

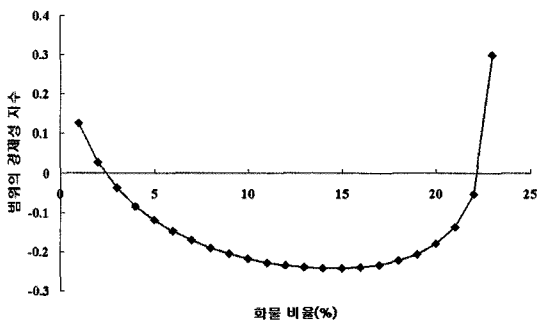
국내선 유상여객인-km와 국제선 유상여객인-km, 화물톤-km의 합이 2002년과 같고 국제선 유상여객인-km의 비율이 불변일 때 전체 산출량에서 화물톤-km가 차지하는 비율이 변함<sup>15)</sup>에 따라 범위의 경제성 지수가 어떻게 변하는지를 도시하였다.

〈그림 3〉과 〈그림 4〉에서 알 수 있듯이 현재와 같은 국제선 비중이 유지된다면 KAL은 화물톤-km가 차지하는 비율이 4% 미만으로 작거나 16% 이상으로 높을 경우에, AAR은 3% 미만으로 작거나 20% 이상으로 높을 경우에 범위의 경제가 존재하는 것으로 나타났다. 이는 국제선의 산출물 비중이 고정이므로 화물 비율이 증가한다는 것은 국내선 비율이 감소한다는 것을 의미하며 국내선 여객과 화물간의 범위의 불경제로 인해 화물비율이 증가할수록 범위의 경제가 커지는 것으로 판단된다.

종합해보면 산출물간 비율 조정을 통해 범위의 경제를 극대화하기 위해서는 국제선 여객의 비율을 고정으로 할 경우 화물의 비율을 늘리고 국내선 여객의 비율을 줄이는 것이 적절할 것으로 판단된다.



〈그림 3〉 KAL의 화물비율별 범위의 경제성 지수 추이(국제선 비율은 불변)



〈그림 4〉 AAR의 화물비율별 범위의 경제성 지수 추이(국제선 비율은 불변)

### V. 결론

본 연구는 국내·외 항공운송산업의 환경 변화에 따라 우리나라 항공운송산업의 비용효율성을 극대화할 수 있는 전략을 제시하고, 나아가 이를 유도할 수 있는 정책방안을 제시하고자 하였다. 이를 위해 27개 세계 주요 항공사들의 비용 및 산출 자료를 이용해 밀도, 규모 및 범위의 경제성을 분석하고 이를 토대로 우리나라 항공사의 적정 운항밀도, 국내와 국제 여객 및 화물간 적정 운항비율, 적정 규모 등에 대한 결과를 도출하였다.

분석결과 도출된 국적항공사의 비용효율성을 극대화하기 위한 전략들은 다음과 같다.

첫째, 운항밀도와 관련하여 KAL과 AAR 모두 국제선의 운항밀도를 증대시키는 것이 비용절감의 효과를 높일 수 있는 것으로 나타났다. 이는 국제선의 운항밀도가 국내선의 운항밀도보다 상당히 낮은 현재의 상황과도 관련이 있으며, 이러한 국제선 운항밀도의 증대는 항공사의 주요한 비용절감 요인이 되는 것으로 판단된다.

둘째, 운항네트워크와 관련하여 KAL과 AAR 모두 가능하다면 네트워크를 확대하는 것이 적절하지만, 보다 더 비용효율적인 효과를 얻기 위해서는 네트워크 확장보다는 국제선의 운항밀도를 증대시키는 것이 보다 적절한 것으로 나타났다. 이는 경쟁력이 높을 것으로 알려진 항공사들의 규모가 대부분 일정 범위 수준을 벗어 나지 않는다는 실증사례가 입증하는 것으로 판단된다.

셋째, 항공사의 적정 규모와 관련하여 현재와 같은 국내선 및 국제선 여객, 화물의 운항비율을 주어진 것으로 볼 때 국적항공사의 평균비용을 극소화하는 적정 산출량 수준은 630억 유상여객인-km+유상화물톤-km인 것으로 도출되었다. 현재 국적항공사의 산출량 수준은 도출된 적정 산출량 수준보다 적지만, 현재 산출량과 적정 산출량 수준에서의 평균비용간에 큰 차이를 보이지는 않기 때문에 수요 등 여러 환경이 뒷받침된다면 산출량 수준을 늘리는 것이 적절한 것으로 판단된다. 예를 들면 한·중·일간 통합 항공운송시장 환경 조성시 네트워크와 밀도 증대를 통한 산출량 증가를 적극적으로 유도할 필요가 있는 것으로 사료된다. 한편 향후 국내선 위주의 소형 저비용 항공사의 적정 규모에 대한 시사점을 도출하기 위해 국내선만 운영하는 경우에 대한 적정 규모를 도출한 결과 국적항공사의 적정 규모보다 훨씬 작은 것으로 도출되었다.

15) 국제선 유상여객인-km 비율이 고정이므로 이와 반대방향으로 국내선 유상여객인-km 비율이 변하게 된다.

