

論文

남북한간 정기항공편 운항의 경제성 연구

- 서울-북경 항공편의 부분적 평양경유 운항을 가정한
항공여행자 선호도 분석을 중심으로 -
류민영*, 유광의**, 김제철***

A study on the Economies of Launching Regular Air Service Between South Korea and North Korea

- Based on the Analysis of Air Passenger's Preference of air services
from Seoul to Beijing via Pyung Yang -
M. Y. Ryu*, K. E. Yoo** and J. C. Kim***

ABSTRACT

This study focuses on the economies of launching regular air services between capital cities of South Korea and North Korea. The demand for traveling between these two cities is too small to justify scheduled air service. However, it may be possible to provide regular air service by utilizing via flight of incumbent Seoul-Beijing flights. There are numerous flight services between Seoul and Beijing and we may allow some of the Seoul-Beijing flights to stop by Pyung Yang for commercial traffic handling. This study tries to find the optimal discount rate which passengers traveling between Seoul and Beijing via Pyung Yang, the idea is reasonable considering the inconvenience of stopping at Pyung Yang. The Stated Preference Techniques are applied for the study. The required data were collected through interviews of passengers traveling from Seoul to Beijing. The major variables that are considered in flight choice are air fare, flying time, and flight frequency. The relative importance of these major variables is estimated by the logit models calibrated with stated preference data.

key words : stated preference(선호의식기법), scheduled air service(정기항공운송), South and North Korea(남북한)

I. 서론

1987년 5월 국제민간항공기구(ICAO)는 서울과 평양 상공을 동시에 통과하는 일-중 직선항로를 북한에 제의하였으며, 제의에 반대하던 북한은 1991년 10월 종래의 입장을 변경하여 서울과 평

양의 상공을 각기 통과하는 일-중 직선항로 안을 수락하였다. 이후 1994년에는 북한 영공 개방 입장을 밝혔고, 1995년에는 ICAO의 중재로 평양 비행정보구역을 통과하는 국제노선 개설을 간접 합의 방식으로 체결하였다. 또한 이를 통해 항로로 영공을 통과시 여객 및 승무원, 화물에 대한 안전을 보장하기로 합의하였다. 이후 1997년 10월 남북한 직항로 개설 합의가 있었으며, 2000년 6월 남북정상회담을 시작으로 남북한간 항공운송은 본격화되고 있다.

하지만 이러한 가운데, 남북한간 교류를 위한 교통수단으로 육로나 해운을 이용하는 경우가 항공편을 이용하는 경우보다 더욱 빈번하였다. 특히, 도로

2006년 8월 28일 접수 ~ 2006년 11월 14일 심사완료

* 한국항공대학교 항공교통물류학과 대학원

** 한국항공대학교 항공교통물류학부
연락처, E-mail : keyoo@hau.ac.kr
경기도 고양시 덕양구 화전동 200-1

*** 정회원, 한국교통연구원 연구위원

나 철도의 개통은 세간의 이목을 집중하였고 남북한 관계 개선의 상징으로까지 인식하는 경향도 있었다. 이런 와중에 항공교통의 중요성은 간과 되었고 항공교통 수단의 이용은 독립적 행사 등에 일시적으로 임시 합의에 의해 이루어질 수 있는 보조적 수단으로 인식하는 경향이 일반적이었다. 그러나 이는 국제교류에 있어서 정기 항공운송이 갖는 상징적 의미를 제대로 인식하지 못했기 때문이며, 우리나라는 아직도 항공교통 수단에 대한 대중적 관심이 부족하기 때문이 아닌가 생각된다.

국가간 정기항공운송은 정부간 항공협정이 우선 맺어져야만 가능하다. 이국간 항공협정(bilateral air service agreement)은 1946년 미국과 영국 간에 최초로 버뮤다에서 체결되었으며 그 이후 이국간 항공협정을 맺고 정기항공운송을 개시하는 일은 해당 국가간 경제적 교류가 정상화되었다는 상징으로 인식하게 되었다. 국가간 항공운송을 하더라도 임시적으로 부정기운송을 하는 경우와 정기운송을 하는 경우는 국가간 관계에 있어서 차이가 많다. 예를 들면, 중국이 대만을 국가로 인정하지 않아 우리나라가 정상적 국교관계를 중국하고만 맺도록 압박했을 때, 우리는 대만과의 항공운송을 정기운송은 하지 못하고 부정기 비행편만 교환했다. 이와 같이 두 나라간에 이국간 항공협정에 의해 정기운송을 개시한다는 것은 경제적 필요성 이외에 국교 정상화의 의미를 갖는 것이다.

잘 알려져 있듯이 6·25이후 남북한간 정상적이지 못한 상황에서 남북한간에도 항공운송이 종종 있었지만 일회성 행사를 위한 부정기편 운항뿐이었다. 대표적으로 김대중 대통령의 평양방문이나 체육행사, 이산가족 상봉 등 일회성 행사에 항공편이 동원되었고, 지속적이고 정규적인 남북한간 항공운송을 심각하게 고려해본 적은 없었다. 그러나 위에서 지적했듯이 정기항공편의 운항은 교통수요에 대한 경제적 의미의 육구충족 이외에 남북관계를 정상화시키는 상징적의미를 갖는 것임을 인식해야 한다. 더불어 항공운송은 육상교통과는 달리 인프라 구축이 용이하다. 도로나 철로를 건설해야 하는 육상교통 수단보다 항공교통은 인프라 투자비가 매우 적고 기술적인 운영 절차만 마련하면 된다. 따라서 이제는 남북한간 정기 항공운송을 시작하기 위한 조건들을 따져보아야 할 시점이라고 생각한다.

II. 연구의 목적과 방법

1. 연구의 목적

남북한간 정기 운송이 개시될 수 있으려면 안보

상황이 안정적이고 기술적으로 항공운항이 가능한 환경이 조성되어야 한다. 안보상황에 대한 우려는 그간의 경험이나 긴장이 고조되는 사건이 발생하더라도 지속적으로 이어진 남북 교류의 최근상황을 고려한다면 남북교류의 대세를 꺾을 수 있을 만큼 악화될 가능성은 미약하다고 판단하는 것이 옳을 것 같다. 항공운항을 위한 기술적 환경도 그동안 경험한 부정기항공편 운영을 통하여 긍정적으로 평가할 수 있을 것 같다. 단지, 정기 운송을 위한 비행지원 절차협정, 정기항로 개설 등의 합의가 있어야 하고, 우선적으로는 이국간 항공협정이 남북한간에 체결되어야 함은 당연하다. 하지만 문제는 남북한간 특히, 양국의 수도인 서울-평양 간에라도 정기 운송편이 지속적으로 운항할 수 있을 만큼 수요가 있느냐는 경제성과 관련한 것이다. 따라서 본 연구에서 무엇보다 중점을 둘 부분은 얼마의 항공수요가 존재하느냐를 우선적으로 추정하고, 점차적인 항공수요 확보를 통해 서울-평양간 직항 노선의 경제성 확보 여부를 판단해 보는 것이다. 설혹 경제성을 확보하지 못하더라도 적은 비용으로 교류확대 증진 효과는 배가시킬 수 있을 것으로 전제하고 그 손실비용을 추정해 보는 것이다.

본 연구는 남북한간 정기 운송을 개시하기 위한 경제적 문제해결을 다음과 같은 가정을 기초로 연구하였다. 즉, 서울-평양간 항공수요가 정기 운송을 유지할 수 있을 만큼 충분하지 못하므로 현재 운항되고 있는 서울-북경 노선의 일부비행편이 평양을 경유하도록 함으로써 실질적으로 서울-평양간 정기운항 비행서비스가 제공되도록 한다는 것이다. 이를 위해서는 한국, 중국, 북한간 항공협정이 우리나라 국적항공사의 해당노선에 대한 제5의 자유 운송권을 허락해야 한다는 전제가 필요하다.

현재 서울-북경 노선에 우리나라 국적 항공사는 주당 21편을 운항하고 있다. 이 중 일부를 평양을 경유하여 운항하도록 하면 서울-평양 구간에는 평양 방문객 뿐만 아니라 서울-북경 여객도 동승하게 되어 항공기 이용률(탑승률)이 정상적으로 될 수 있을 것이기 때문이다. 이 때, 서울을 출발하여 북경을 목적지로 하는 여객들은 평양을 경유함으로써 시간도 더 소요되고 중간기착에 의한 불편과 보안문제 등으로 불안을 느끼게 되므로 경유 항공편을 기피하게 될 것이다. 이러한 불편증가에 대한 대가로 항공사는 요금을 상당 수준 낮게 책정해야 할 것이며 항공사는 이로 인해 수익이 감소될 것이다. 이러한 수익 감소는 남북교류 활성화를 위한 정부의 예산에서 보상한다는 가정이다.

본 연구의 목적은 서울-북경 비행편의 일부를 평

양을 경유하도록 하는 경우, 항공요금을 어느 정도 인하해야 항공여객들이 서울-북경 직항편과 똑같은 수준의 효용을 느낄 수 있는지를 파악하는데 있다. 연구방법은 잠재선호의식(Stated Preference: SP)기법을 사용한다. 즉, 서울-북경 직항편과 서울-평양-북경의 경유편에 대하여 가상으로 작성한 항공요금, 비행시간, 운항편수 등의 정보를 서울-북경노선 이용객에게 제시하고 이에 대한 선호를 표시하도록 한다. 이렇게 수집한 자료를 분석하여 평양경유 노선의 경제적 가치 감소비율을 평가하는 것이다. 이와 같은 연구결과는 아직 경제성 측면에서 정기운송이 쉽지 않을 서울-평양 노선의 경제성 확보를 위해 정부가 지원해주어야 할 규모를 파악하는데 직접적으로 이용될 수 있을 것이다.

2. 연구의 방법

본 연구의 목적달성을 위해 위에서 언급한대로 SP기법으로 자료를 수집하고 수집된 자료로 로짓모형(logit model)을 도출하여 이를 해석함으로써 평양 경유노선의 경제적 가치 감소규모를 추정한다. 로짓 모형에 대해서는 일반적으로 널리 알려지고 빈번하게 사용되므로 본 논문에서는 소개를 생략하고 SP 기법만 간단히 소개한다.

SP기법은 통계적인 실험계획법을 통해 가상적인 시나리오를 구축하고 그 가상적인 시나리오를 개인에게 제공하여 개인의 선호를 찾는 일련의 기법으로 정의할 수 있다. 즉 주어진 가상적인 상황 하에서 개인의 선호의식, 의향을 조사하는 기법이다[1]. 잠재선호 기법에 대하여 기존의 실현된 선호를 조사하여 연구하는 방법을 실현선호(Revealed Preference: RP)이라고 칭하기도 한다.

SP 기법에서 응답자의 선호도 표시방법은 순위법, 비율법, 선택법의 3가지로 구분된다. 순위법(ranking)은 연구자에 의해 제시된 대안을 응답자가 선호하는 순서대로 나열하는 방법이고, 비율법(rating)은 선호하는 순서대로 나열하되, 기준적도를 이용하여 선호정도를 표현하는 방법이다. 그러나 순위법과 비율법의 경우 응답자의 피로에 의한 영향 등으로 추정된 모형의 계수 통계치가 유의하지 않은 것으로 나타나는 경우가 많았다(진교남, 1997, Bradley, 1994). 이러한 이유로, 최근에는 선택법(choice)을 이용하는데, 이는 제시된 대안 중 가장 선호하는 대안 하나만을 선택하는 방법으로 RP와 동일한 방법으로 계수를 추정할 수 있다[3]. 교통연구에서 SP 기법은 교통 환경의 급격한 변화 또는 새로운 교통수단이 추가될 때의 소비자의 반응이나 정책의 수립에 적용되어 왔다. 이러한 SP 기법의 장점을 요약하면 다음과 같다.

첫째, SP 조사는 연구자가 조사 시험상황을 통제할 수 있다는 장점이 있다. 연구자가 관심 있는 변수로 구성된 가상적인 상황을 응답자에게 제시할 수 있어, 현실에서 목격할 수 없는 다양한 상황설정이 가능할 뿐 아니라 관심 없는 변수의 삭제도 가능하다.

둘째, 분석 자료 간 독립성을 유지할 수 있다. 실제 상황에서는 선택에 영향을 미치는 다양한 변수가 연관되어 있어서 개별변수의 독립적인 영향을 측정하기 어려우나, SP 기법에서는 실험계획법을 이용하여 이러한 상관관계를 배제하고 두 변수간 교호작용이 없는 질문을 설계하여 응답자에게 제시할 수 있다.

셋째, RP(Revealed Preference:현시선호) 자료는 현실에서 존재하지 않는 상황에 대한 자료는 수립할 수 없다는 단점이 있으나, SP 기법의 경우 가상적인 상황을 실험계획을 통해 제시하여 기존 시장에서는 존재하지 않는 상황에 대해 추정할 수 있다.

넷째, RP 기법이 한 개인으로부터 한 개의 자료만을 획득할 수 있는 반면, SP 기법은 한 개인으로부터 다수의 자료를 획득할 수 있으므로 조사비용이 저렴하고 자료 수집기간도 상대적으로 짧아 RP 자료보다는 비용이 효과적이다.

다섯째, SP 자료를 사용하는 경우 속성변수의 단위가 사전에 정해져 응답자에게 제시되므로 자료 입력 또는 모형 구축 시 속성변수의 측정오차가 없다는 장점이 있다.

이처럼 SP 기법은 주로 연구자나 정책 집행자들이 관심을 갖는 현재 존재하지 않는 상황, 새로운 상품이나 교통수단의 도입 시 소비자나 통행자의 행태 및 수요를 통한 마케팅 전략 및 정책의 수립에 중요한 역할을 할 수 있기 때문에 SP 자료의 이용이 지속적으로 증가하여 왔다. 하지만 SP 기법에도 극복해야 할 한계나 문제점 등이 있다. 예를 들어 어떤 가상적인 상황이 주어진 상태에서 응답자가 특정 선택대안을 선택하고 그 상황이 현실적으로 나타난다고 할 때 과연 응답자는 일관성 있게 그 선택대안을 선택하겠는가 하는 의문이 던져질 수 있다.

III. 본 연구의 SP기법 조사 설계

SP기법은 RP자료가 일반적으로 갖는 측정 오차 없이 체계적이고 계획된 설계 방법으로 조사를 수행할 수 있다. 대안에 대한 변수와 수준(Level)을 사전에 정하고 이러한 변수와 수준의 체계적인 조합을 통해 응답자에게 가상적인 상황

에 대한 선호를 조사하게 된다. 따라서 SP 기법의 조사 설계는 SP 자료를 이용한 분석 결과의 신뢰성을 결정짓는 매우 중요한 요소이다[1].

SP 조사 설계는 먼저 조사의 목적과 범위를 명확히 하고 조사할 표본대상을 결정한다. 설문대상과 표본수가 결정되고 나면 SP 조사를 위한 질문을 작성한다. 분석가는 조사 목적과 부합하는 선택대안을 결정하고, 선택대안을 설명하는 속성변수와 속성변수의 변화값을 나타내는 수준을 결정하여야 한다. 선택대안과 속성변수 및 수준이 결정되고 나면 이를 조합하여 응답자에게 제시하는데 이러한 조합은 체계적인 '실험계획법(Experiment Design)'에 의해 이루어진다. 이후 모의실험을 통해 조사 설계의 타당성을 개략적으로 검증할 수 있으나, 무엇보다도 중요한 것은 사전 조사이다. SP 조사는 가상의 상황을 설정하여 응답자에게 제시하므로 사전조사를 통해 조사 설계의 문제점과 분석결과를 검토하여 SP 설계를 수정·보완하여 최종 SP 설계를 확정하여야 한다.

1. 변수의 선정

SP 설계 시 가장 대안이 응답자로부터 신뢰 있는 대답을 얻어내기 위한 변수의 개수는 3개 이상, 6~7개 미만이 적당하다. 본 연구에서는 연구목적에 따라 항공요금, 비행시간, 운항횟수 세 개의 변수를 선정하였다. 한편, 조사 설계에 포함하지 않은 변수는 대안 선택에 영향을 미치지 않거나 응답자기 대안을 선택함에 있어서 영향을 미치는 정도가 각 대안에 대해서 무차별적이라고 가정한다.

1) 항공요금

항공요금은 서울-북경, 서울-평양-북경 구간에서 항공여객이 실제로 지불하는 일반석(economy class)의 왕복항공권 구매가격을 의미한다. 항공요금에 대한 자료는 실제 항공사 및 여행사에서 고객에게 판매하는 항공권의 판매 단가를 사용하였다.

2) 비행시간

서울에서 북경까지 여행하기 위하여 항공기에 탑승한 시간부터 목적지인 북경 공항에 도착하여 항공기에서 내릴 때까지 소요된 시간을 의미한다. 공항접근, 이탈시간 및 탑승 전 수속절차와 도착절차에 소요되는 시간은 제외되었다.

3) 운항횟수

서울-북경, 서울-평양-북경 항공편의 주 당 비행편수를 의미한다.

2. 변수의 수준 결정

각 변수들의 수준 결정은 가상대안의 개수에 영향을 주기 때문에 너무 많아서는 안되며, 일반

적으로 2개 또는 3개 범위의 수준이면 적당하다. 또한 변화의 범위와 정도를 잘 고려해야 하는데, 이는 응답자로부터 신뢰성 있는 대답을 얻어내는데 성공하느냐, 실패하느냐를 결정하는 요인이 된다. 변수의 수준이 현실성이 있어야 응답자가 합리적이고 신중한 응답을 하게 된다. 각 변수의 수준의 변화폭이 너무 큰 경우, 정확한 선호를 측정하기 어렵게 되고, 수준의 변화폭이 너무 작으면 해당 변수를 무시하게 될 위험이 있다. 따라서 실측치를 바탕으로 20~50% 정도에서 적절한 수준으로 결정하여야만 한다.

각 변수의 수준값들은 <Table. 1>과 같이 서울-북경 노선은 현재 운항 중인 항공편이므로 실제 항공요금, 비행시간, 운항횟수의 수치를 수준값의 변화 없이 하나의 고정된 값으로 설정하였으며, 서울-평양-북경 노선에 대해서만 2~3개 범위의 수준값을 설정하였다.

1) 항공요금

우선 서울-북경 노선에서 2006년 3월 기준 성수기의 항공권 판매 평균가격이 650,000원이었다. 이에 대해 서울-평양-북경 노선의 항공요금은 서울-북경 노선 항공요금의 80%, 60%, 50%로 감하여, 520,000원, 390,000원, 330,000원으로 수준을 결정하였다. 이 수준들은 설문 응답자들이 수준값들의 차이를 무시하는 경우가 발생하는 것을 피할 수 있는 범위로 설정되어야 하기 때문이다.

2) 비행시간

현재 서울-북경 노선의 경우 평균 비행시간은 2시간이다. 한편 서울-평양-북경 노선과 같이 중간기착하는 경우 환승승객을 처리하는 일련의 과정에서 일반적으로 직항노선에 비해 2~3시간이 추가적으로 소요되므로 2시간과 3시간의 차이를 설정하였다. 따라서 서울-평양-북경 노선의 비행시간은 서울-북경 노선의 비행시간인 2시간을 기준으로 2시간, 3시간의 중간기착시간을 추가하여 각각 4시간, 5시간으로 결정하였다.

3) 운항횟수

현재 서울-북경 노선은 대한항공이 매일 1회, 아시아항공이 매일 2회 운항하여, 총 매일 3회 운항하고 있다. 이 중 서울-평양-북경 노선은 "2일에 1회", "3일에 1회"의 2가지 수준으로 설정하였다.

Table. 1 SP 모형의 변수 수준 결정

구간	항공요금	비행시간	운항횟수
서울-북경	650,000원	2시간	매일3회
서울-평양-북경	520,000원 390,000원 330,000원	4시간 5시간	2일에 1회 3일에 1회

3. SP 설문 작성

SP 설문을 구성하는 요인설계 방법은 각 속성변수의 수준을 조합하여 속성변수와 수준의 모든 경우의 조합을 고려하는 경우(완전배치요인설계; Full Factorial design)와 그 중에서 부분적인 조합(부분배치요인설계; Fractional Factorial design)을 고려하는 경우로 구분할 수 있다.

위에서 선정한 변수들과 그 수준으로 SP 질문을 구성할 때, 완전요인배치계획(Full Factorial Design)을 사용하면, $2^2 \times 3 = 12$ 개의 문항이 생성된다. 이는 응답자가 합리적이고 신중한 응답을 하는데 지장이 없는 문항수로 판단되어 완전요인배치계획을 사용하여 <Table. 2>와 같이 설문문항을 작성하였다.

Table. 2 SP 설문문항의 작성

대안	항공요금	비행시간	운항횟수
서울-북경	650,000원	2시간	매일3회
서울-평양북경1	520,000원	4시간	2일에 1회
서울-북경	650,000원	2시간	매일3회
서울-평양북경2	520,000원	4시간	3일에 1회
서울-북경	650,000원	2시간	매일3회
서울-평양북경3	520,000원	5시간	2일에 1회
서울-북경	650,000원	2시간	매일3회
서울-평양북경4	520,000원	5시간	3일에 1회
서울-북경	650,000원	2시간	매일3회
서울-평양북경5	390,000원	4시간	2일에 1회
서울-북경	650,000원	2시간	매일3회
서울-평양북경6	390,000원	4시간	3일에 1회
서울-북경	650,000원	2시간	매일3회
서울-평양북경7	390,000원	5시간	2일에 1회
서울-북경	650,000원	2시간	매일3회
서울-평양북경8	390,000원	5시간	3일에 1회
서울-북경	650,000원	2시간	매일3회
서울-평양북경9	330,000원	4시간	2일에 1회
서울-북경	650,000원	2시간	매일3회
서울-평양북경10	330,000원	4시간	3일에 1회
서울-북경	650,000원	2시간	매일3회
서울-평양북경11	330,000원	5시간	2일에 1회
서울-북경	650,000원	2시간	매일3회
서울-평양북경12	330,000원	5시간	3일에 1회

본 연구의 SP 설문조사는 서울-북경 노선 항공편 출발 전, 출발라운지에서 탑승을 기다리는 여객을 대상으로 실시될 예정이어서 응답자가 응답을 하는데 충분한 시간적 여유를 가질 수 있지만, 시간도 적게 소요되고, 응답도 쉽게 할 수 있는 단순 선택법 중 2가지 대안을 두고 선택을 하는 가장 단순한 형태의 양자 택일법을 이용하였다.

4. 설문조사 실시

총 100명을 대상으로 2006년 5월 11일 <Table. 3>의 북경행 항공편 출발 전 해당 게이트 앞에서 탑승을 기다리는 여객을 대상으로 설문조사를 실시하였다.

Table. 3 서울-북경 구간 운항스케줄

편명	출발시간
CA138	09:40
OZ331	10:00
KE851	10:40
CA124	13:05
OZ333	13:40
CA126	19:50

IV. 결과분석과 해석

1. 선택모형의 추정

항공요금, 비행시간, 운항횟수를 변수로 하여 로짓(Logit)모형을 도출하였다. 모형 결정은 다음 식으로 표시되는 효용함수의 계수 a_1, a_2, a_3 의 값을 구하는 것을 목적으로 하여 계량경제 소프트웨어인 LIMDEP 7.0을 사용하였다.

$$U = a_1 COST + a_2 TIME + a_3 FREQ + const.$$

$COST$: 원화로 표시된 항공요금
 $TIME$: 시간으로 표시된 비행시간
 $FREQ$: 주 당 비행편수
 a_1, a_2, a_3 : 각 변수들의 계수
 $const.$: 상수

결과분석의 통계적 검증에 사용되는 검정기준은 직관적인 기준으로써 추정계수의 부호의 적합성과 우도비, 수정 우도비, t-통계치 등이 있다. 추정계수의 부호의 적합성은 상식적인 직관에 의해서 판별하고, 추정계수의 통계적 유의성은 자유도가 아주 클 때, t-통계치의 절대치가 1.96(2.58)보다 크면, 95%(99%)의 신뢰구간에서 유의하다고 할 수 있다. 그리고 모형의 전반적인 설명력을 나타내는 우도비(ρ^2 : likelihood ratio index)는 0.2~0.4정도의 값을 가지면 우수하다고 판단한다.

모형 추정결과 <Table. 4>와 같이 항공요금과 비행시간의 추정계수가 (-)의 부호를 가지고 있는 것으로 나타나 이는 항공요금이 오르거나 비행시간이 늘어날수록 선택할 확률은 적어지는 것을 의미하므로 합리적인 추정결과라고 볼 수 있다. 또한 운항횟수의 추정계수는 (+)의 값으로 나타나 운항횟수가 늘어날수록 선호도가 높음을 의미하고 있다. 모형전체의 적합도(goodness of fit)는 ρ^2 (likelihood ration index)의 값이 0.1289로 나타나 우수하지는 않지만 수용가능한 수준이라고 평가할 수 있다. 또한 t-통계치도 상수를 제외한 나머지 변수들이 99% 유의수준 내에 모두 포함되고, 상수 또한 90% 유의수준에 포함되기 때문에, 이 모형은 인정할 만한 모형을 추정하였다고 볼 수 있다.

Table. 4 모형추정결과

설명변수	계수값
항공요금(만원) : COST	-0.1109 (-12.862)
비행시간(시간) : TIME	-0.4585 (-3.640)
운항횟수(주당 편수) : FREQ	0.4752 (2.556)
상수 : constant	-0.4605 (-1.291)
Log likelihood function = -724.5947	
$\rho^2 = 0.1289$	

주: 괄호안의 값은 t-통계치임.

2. 탄력성 분석

교통수요 탄력성이란 변수의 단위변화에 따른 선택확률의 변화정도를 나타내는 것으로 직접탄력성과 교차탄력성으로 구별할 수 있으며, 탄력성의 절대치가 1보다 큰 경우 탄력적, 1보다 작으면 비탄력적인 것으로 판단한다. 직접탄력성은 교통수단의 서비스 변화가 그 수단에 대한 수요에 얼마나 영향을 주는가를 나타내며 교차탄력성은 다른 교통수단이 수요에 얼마나 영향을 주는가를 나타내는 척도이다. 예를 들어 X라는 교통수단과 Y라는 교통수단이 서로 경쟁 수단이라면 X수단의 요금의 인상은 Y수단에 대한 수요를 증가시킬 것이다. 따라서 교차탄력성은 양(+)의 값을 갖게 된다. 두 수단간의 경쟁(대체성)이 크면 클수록 교차탄력성은 큰 값을 갖는다[1].

<Table. 5>의 탄력성 분석에서 서울-북경 노선의 항공요금과 비행시간이 1% 증가하면 서울-북경 노선의 교통수요가 각각 3.305%, 0.420% 씩 감소하고, 평양경유 노선의 교통수요는 각각

3.906%, 0.497% 증가한다고 나타났다.

Table. 5 서울-북경 노선의 항공요금과 비행시간의 변화에 대한 탄력성

구분	서울-북경 노선	서울-평양-북경 노선
항공요금	-3.305*	3.906
비행시간	-0.420*	0.497

주: *는 직접탄력성을 나타냄.

<Table. 6>의 탄력성 분석에서 서울-평양-북경 노선의 항공요금과 비행시간이 1% 증가할 때, 서울-북경 노선의 교통수요는 각각 1.931%, 0.935% 증가하며, 서울-평양-북경 노선의 교통수요는 각각 2.654%, 1.129% 감소함을 보여주고 있다.

Table. 6 서울-평양-북경 노선의 항공요금과 비행시간의 변화에 대한 탄력성

구분	서울-북경 노선	서울-평양-북경 노선
항공요금	1.931	-2.654*
비행시간	0.935	-1.129*

주: *는 직접탄력성을 나타냄.

우선, 두 노선의 항공요금에 대한 탄력성을 살펴보면 탄력성의 절대치가 모두 1보다 큰 것으로 나타나 탄력성이 존재하며, 서울-북경 노선이 서울-평양-북경 노선 보다 탄력성이 높은 것으로 도출되었다. 반면, 서울-평양-북경 노선의 비행시간의 탄력성은 절대치가 1보다 크게 나타나 탄력적인 것으로, 서울-북경 노선의 비행시간의 탄력성은 절대치가 1보다 작으므로 비탄력적인 것으로 나타났다. 비행시간의 탄력성은 항공요금 탄력성에 비해 낮은 값으로 나타나, 여객들이 비행시간에 비해 항공요금에 대해 더 민감한 반응을 보인 것을 보여준다.

3. 변수간의 상대적 중요도 분석

SP 모델은 모델 내 변수간의 대체율을 산출하여 그 의미를 평가해보는데 유용한 것으로 알려졌다. 즉, 소비자에게 동일한 수준의 효용을 주기 위한 변수간의 대체율을 산출함으로써 각 변수의 상대적 중요도를 알 수 있다. 항공편 선택 변수들의 대체율을 도출하기 위하여 <Table. 4>에서 나타난 각 변수의 계수들의 비율을 분석할 필요

가 있다.

<Table. 4>에서 항공요금(COST)의 계수값(a_1)이 -0.1109였으며, 비행시간(TIME)의 계수값(a_2)이 -0.4585였으므로, a_2/a_1 는 -0.4585/-0.1109로 이를 계산하면 4.1344(만원/시간) 즉, 41,344(원/시간)을 얻을 수 있다. 또한 운항횟수(FREQ)의 계수값(a_3)이 0.4752이므로 a_3/a_1 의 값을 계산하면 42.829(원/회)로 나타나고, $a_3/a_2=1.03$ (시간/회)로 나타난다.

Table. 7 SP 모형에 의한 변수간의 상대적 중요도 분석 결과

구분	대체율
a_2/a_1	41,344(원/시간)
a_3/a_1	42,849(원/회)
a_3/a_2	1.03(시간/회)

1) 비행시간에 대한 가치 (a_2/a_1)

비행시간과 항공요금의 대체율로 표현될 수 있는 시간가치는 항공여객들의 시간의 중요성에 대한 인지도이다. 각 항공여객 개인의 시간에 대한 가치가 클수록, 시간을 절약하기 위하여 기꺼이 많은 비용을 추가로 지불할 용의가 있다. <Table. 7>와 같이 여객은 1시간의 시간 단축을 위하여 41,344원(689원/분)을 지불할 의사가 있음을 나타낸다.

2) 운항횟수 증가에 대한 가치(a_3/a_1)

운항횟수 증가에 대한 가치는 운항횟수와 항공요금의 대체율로 표현되는데, 여객들은 주당 1회 운항횟수가 증가 할 경우 42,849원을 추가로 지불할 의사가 있음을 나타낸다.

3) 운항횟수와 비행시간의 대체율(a_3/a_2)

운항횟수와 비행시간의 대체율은 운항횟수가 증가하였을 경우, 어느 정도까지 비행시간이 증가되어도 여객들이 불편을 느끼지 않고 받아들일지에 대한 조사이다. <Table. 7>에 나타난 바와 같이 주당 1회의 운항횟수의 증가는 여객 1.03시간의 증가와 대체할 수 있음을 보이고 있다.

V. 결 론

본 연구는 남북한간 정기항공운송 개시를 위해 서울-북경 비행편의 일부를 평양을 경유하도록 할 때, 항공요금을 어느 정도 인하해야 할지 파악하기 위해 설문조사에 의해 수집된 데이터를

분석하였다. 각 변수들 간의 상대적 중요도는 SP 기법에 의해 수집된 데이터로 로짓 모형을 도출하여 살펴보았다. 기존의 남북한간 항공운송 관련연구는 주로 항공수요의 잠재력에 대해 논하고 있으나, 접근방법과 추진결과에 대해서는 구체성이 결여되어 있다. 본 연구는 남북한 노선의 이용객 선호도 추정을 위한 SP 설문조사를 실시하여 분석함으로써 실용가치가 높은 연구가 될 수 있을 것으로 기대한다.

본 연구의 설문분석 결과, 여객들은 비행시간에 비해 항공요금에 대해 더 민감한 반응을 보이는 것으로 나타났으며, 1시간의 여행시간 단축을 위해 41,344원을 지불할 의사가 있는 것으로 나타났다. 서울-북경 노선의 평양 경유시 추가적인 시간이 2~3시간이 추가 소요되므로 비행시간이 4시간 소요되는 경우 567,312원을, 5시간 소요되는 경우에는 526,268원을 지불할 용의가 있음을 알 수 있다. 이와 같은 요금수준은 당초 요금에서 각각 13%, 19% 인하된 수준이며, 이를 통해 서울-북경 노선의 평양 경유 시 항공요금 인하로 인해 발생하는 항공사의 손실액과 그에 따른 정부지원 규모를 추정할 수 있을 것이다.

그러나 정기운송 개시를 위해 앞서 해결해야 할 선행조건인 북한지역 내 '지점의 설치 및 직원의 상주문제'와 함께 '정비 장비 및 인력의 문제', '지상조업 문제', '공역활용 문제', '제5자유운송권' 등의 제약요인에 대해 정책적 제언과 협의가 필요할 것이다.

후 기

이 논문은 한국교통연구원 2006년도 정책연구의 일환으로 수행되었다.

참고문헌

- [1] 김강수, 조혜진, "Stated Preference 조사설계 및 분석방법론", 교통개발연구원, 2005.
- [2] 진교남, "교통수단선택모형의 추정에 이용되는 선호의식 자료의 유효성에 관한 연구", 서울대학교 환경대학원 박사논문, 1997.
- [3] 김양지, "신교통수단이 포함된 수단선택모형에 관한 연구", 서울대학교 환경대학원 석사학위 논문, 2001, p.11~12.
- [4] 김정환, "우리나라 여행객의 항공편 선택 행위 연구", 한국항공대학교 대학원 석사학위 논문, 2000.

- [5] 홍순길 외 3명, “남북한 민간항공 협력”, 한국항공대학교, 1997.
- [6] 윤성도 외 3명, “로짓 · 프로빗 모형 응용”, 박영사.
- [7] William H. Greene, "LIMDEP Version 7.0 User's Manual Revised Edition", 1998.
- [8] <http://www.kr.koreanair.com/>
- [9] <http://www.flyasiana.com/>