

연안여객 수요와 운임 결정요인 분석

장철호* · 이정우**

A Study on the Determinants of Demand & Charges for Coastal Passengers

Jang, Chul-Ho · Lee, Chong-Woo

Abstract

This study examines the interrelationship between coastal passenger demand and fares for 101 coastal passenger routes in Korea during the 2018 to 2022 period. The two-stage least squares method through a panel data simultaneous equations model was estimated to the effects of individual route characteristics and regional characteristics on the performance and fares of coastal passenger transportation. The estimated results indicate that the endogenous variable, fare, and the exogenous variables, route characteristics, route distance, and the instrumental variable, frequency, affect the demand for coastal passengers. In the short-run pricing function, the exogenous variables, capacity, speed, and route distance, as well as the endogenous variable, coastal passenger transportation performance, affect the coastal passenger fare. This study is expected to provide useful implications for domestic coastal passenger demand and pricing in relation to coastal passengers.

Key words: coastal passengers, demand, fares, panel data simultaneous equations model, two stage least squares

▷ 논문접수: 2024. 03. 07. ▷ 심사완료: 2024. 03. 25. ▷ 게재확정: 2024. 03. 29.

* 한국섬진흥원 연구기획팀 부연구위원, 제1저자, jchulho@kidi.re.kr

** 한국항공대학교, 항공교통물류학부 강사, 교신저자, topbridge@hanmail.net

I. 서론

COVID-19 팬데믹 이후 해외여행이 자유롭지 못한 요인 등으로 국내 섬을 중심으로 해양레저관광¹⁾ 산업이 주목을 받고 있다. COVID-19 팬데믹 이전인 2019년까지 지속적인 상승 추세를 보인 해양레저관광 산업은 2020년 전세계적인 패데믹의 영향으로 인구가동이 제한되며 큰 폭으로 하락하였으나, 포스트 코로나 시대 섬이라는 공간을 중심으로 해양치유 산업과 해상레저 산업에 대한 관심과 수요가 증가하고 있다. 이에 정부에서도 해양레저관광산업진흥법(2024. 1.)을 제정하고 부산-경남-전남 지역을 잇는 남해안관광벨트 조성 사업을 진행하는 등 해양레저관광 산업 활성화에 노력하고 있다.

또한 육지에서 섬 지역으로의 이동은 연안여객선이 유일한 교통수단이기 때문에 정부에서는 2006년부터 연안여객 운임을 지원²⁾하고 있으며, 2014년부터는 여객선에 선적되는 차량 운임도 지원하고 있다. 그리고 2020년에는 대중교통의 육성 및 이용촉진에 관한 법률 개정을 통해 연안여객선을 대중교통으로 편입하여 중앙정부의 지원 근거를 마련하였으며, 2021년부터 일부 지자체에서는 연안여객선을 1,000원에 이용할 수 있는 1,000원 여객선을 운영하고 있다.

하지만 이러한 노력에도 불구하고 여전히 일반 국민에게 섬 지역은 여행하기 불편하고 힘든 곳, 비용 대비 만족도가 떨어지는 곳이라는 인식이 많다. 특히 섬 지역으로의 여행 중 불편한 점에 대해 “교통여건”이 제1순위로 지목되며, 교통 여건 중에서도 비싼 승선료에 대한 부정적인 의견이 높은 순위를 차지하고 있다.³⁾

1) 해양수산부(2019)에서는 해양레저관광 산업을 국민의 건강과 휴양 그리고 정서적인 생활의 향상을 위해 해양과 연안에서 이루어지는 관광활동 및 레저, 스포츠 활동으로 크게 해양레저관광업과 수산레저관광업으로 구분하였다.

2) 2005년 8월 “농림어업인 삶의 질 향상 및 농산어촌지역 개발촉진에 관한 특별법” 제35조의 2 신설에 따라 섬 주민에 대한 여객선 운임 지원에 관한 법률적 근거가 마련되었다.

3) 국민의 섬 지역 여행에 대한 인식조사로는 한국해양수산개발원(2019)에서 진행한 “국민 섬 인식조사”가 대표적이다.

해운업의 특성상 연안여객선은 선박 및 운항 설비에 대한 대규모 초기 투자가 필요한 반면 회수기간이 길고, 연안여객선사의 재정적 규모가 영세하여 지속적인 사업을 위해서는 높은 운임을 유지할 수밖에 없는 실정이다. 또한 정부에서 시행 중인 연안여객선 운임 지원제도는 대부분 섬 지역에 거주하는 주민을 대상으로 하고 있어 섬 주민의 교통비 부담 경감에 따른 안정적 이동권 제공 효과는 있으나, 섬 지역을 여행하는 관광객에게는 큰 부담으로 작용하여 섬 지역으로의 여행을 가로막는 장애물로 작용하고 있다. 따라서 섬 지역의 접근성 향상과 관광객 수요 증대에 따른 해양레저관광 활성화를 위해서는 연안여객선 운임의 합리적인 수준을 제시함으로써 섬 지역 관광을 유도하고, 관광객에 대한 연안여객 운임지원 확대를 통해 고령화에 따른 인구감소로 침체하고 있는 섬 지역 경제를 활성화할 필요가 있다.

따라서 본 연구는 연안여객선의 운임이 여객 수요에 미치는 영향을 계량경제학적 분석기법을 활용하여 분석하고자 한다. 이를 위해 내생변수에 대한 외생변수의 동시적 영향과 내생변수 간 상호 영향을 복합적으로 분석할 수 있는 패널 연립방정식 모형을 활용하였다. 분석은 전국 연안여객 항로를 대상으로, 항로별 운항 중인 선박의 속성과 지역적 특성을 고려하여 연안여객의 운임과 여객 수요 간의 상관관계를 통합적으로 분석하였다. 정량적으로 분석된 수요와 운임 간 관계를 통해 연안여객선사의 운임 결정 및 정부의 관련 정책 수립 시 참고자료로 활용할 수 있을 것으로 기대된다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 제II장에서는 국내 연안여객의 현황, 연안여객 수요와 운임에 관한 선행연구를 확인한다. 그리고 제III장에서는 연구 모형을 설명하고, 본 연구에 사용된 변수(내생변수 및 도구변수 등) 및 분석 자료에 관해 설명하도록 한다.

임도 과정에서 가장 불편했던 점에 대해 부족한 배편(28.5%)과 항구까지 이동하는 교통의 불편(20.4%) 그리고 비싼 승선료(20.4%) 순으로 조사되었으며, 응답자 중 20대는 비싼 승선료(23.3%)가 가장 불편한 요인으로 조사되었다.

제IV장에서는 수요함수와 운임 결정함수에 대해 분석 결과를 비교·해석하며, 마지막으로 제V장에서는 결론을 제시하였다.

II. 국내 연안여객 현황 및 선행연구 고찰

1. 연안여객의 현황

국내 연안여객은 2022년 12월 말 기준 전국 101개 항로와 156척의 선박이 운항 중이다. 이 중 사업성이 보장되어 민간에 의해 운영이 되는 일반 항로는 74개이며, 상대적으로 사업성이 부족하여 국가에서 운

항결손액을 지원하여 유지 중인 보조 항로⁴⁾는 27개 항로이다. 일반 항로는 2015년 85개 항로였으나 고령화에 따른 섬 지역의 인구감소와 연륙·연도교 건설 등의 영향으로 지속적으로 감소하는 추세에 있다. 다만, 2020년 COVID-19 팬데믹에 따른 이동 제한으로 해외여행에 대한 수요가 국내 여행으로 전환되어 단기적으로 일반 항로가 증가하였으나, 2022년에는 다시 감소하였다.

연안여객선은 2022년 총 156척이 운항 중으로 일반 항로 129척, 보조 항로 운항 선박 27척으로 일반 항로는 항로 당 평균 1.7척이 운항 중이며, 보조 항로는 항로 당 1척이 운항 중이다.

표 1. 전국 연안여객선 항로 현황

(단위 : 개, 척)

구분		2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년	2022년
항로	일반	85	81	80	73	73	77	77	74
	보조	27	27	27	27	27	27	27	27
	계	112	108	107	100	100	104	104	101
선박	일반	143	140	142	140	136	135	137	129
	보조	26	27	26	26	26	28	27	27
	계	169	167	168	166	162	162	164	156

자료 : 연안여객선 업체 현황, 한국해운조합(2016년~2023년)

연안여객 수송 인원은 2015년 1,538만 명에서 2017년 1,691만 명으로 최고 여객 수송 실적을 기록하였다. 하지만 2017년을 정점으로 연안여객 수송 인원은 지속 하락하여 2020년에는 COVID-19 팬데믹 영향으로 1,060만 명까지 급감하였다. 이후 회복세를 보이며 2022년 1,399만 명을 기록하였다. 항로별 특성을 살펴보면 일반 항로의 수송 인원은 2015년 이후 연평균 1.3% 감소하였으나, 보조 항로의 수송 인원은 2015년 이후 연평균 2.4% 증가한 것으로 나타났다. 이는 2015년 이후 지속적인 일반 항로 감소에 따른 것으로, 보조 항로의 수송 인원 증가는 일반 항로 폐지에 따른 대체효과로 판단된다. 또한 승객별

특성을 살펴보면 일반인은 연평균 0.8% 감소하였으나 섬 주민인 도서민은 연평균 2.3% 감소한 것으로 나타났으며 이는 노령화에 따른 섬 지역 인구구조 변화의 영향으로 판단된다.

4) 보조 항로는 사업성 부족으로 선사가 여객선 운항을 기피하여 국가에서 항로를 지정하고 경쟁입찰을 통해 사업자를 선정 후 운항결손액을 지원하는 항로로 「내항 해운에 관한 업무지침」(해양수산부)에서는 “일반 항로를 운항하는 사업자의 폐업 등으로 항로 두절이 예상되는 등 도서 주민의 해상 교통수단 확보를 위해 필요한 항로”로 정의하고 있다.

표 2. 항로별 연안여객 수송 실적

(단위 : 명)

구분	일반 항로(A)			보조 항로(B)			수송 실적(C = A + B)		
	일반	도서민	소계	일반	도서민	소계	일반	도서민	합계
2015년	11,460	3,510	14,970	217	193	410	11,677	3,703	15,380
2016년	11,497	3,510	15,007	227	189	416	11,723	3,700	15,423
2017년	12,936	3,523	16,459	259	192	451	13,194	3,716	16,910
2018년	10,786	3,431	14,217	226	182	408	11,012	3,613	14,625
2019년	10,763	3,557	14,120	264	200	465	11,027	3,557	14,585
2020년	7,348	2,796	10,144	260	197	457	7,608	2,994	10,602
2021년	8,234	2,769	11,002	264	198	462	8,498	2,966	11,464
2022년	10,618	2,876	13,494	297	201	497	10,914	3,077	13,991
연평균 증가율	-0.9%	-2.5%	-1.3%	4.0%	0.5%	2.4%	-0.8%	-2.3%	-1.2%

자료 : 연안여객선 업체 현황, 한국해운조합(2019년~2023년)

연안여객의 요금⁵⁾은 항로별, 선종별로 상이하다. 연안여객선의 요금 수준을 확인하기 위해 본 연구에서는 전국 연안여객 항로를 대상으로 조사하였다. 단위 운임 산정은 각 항로의 운항 거리와 대인 일반요금⁶⁾을 조사하여 측정하였다. 연안여객 단위 운임은 평균 운항 거리 113km, 대인 평균 운임은 35,844원으로 조사되었으며, 단위 운임 401.9원/km으로 산정

되었다. 연안여객선 중 가장 많은 선박 수를 차지하는 차도선은 평균 운항 거리는 30.7km, 평균 운임은 9,079원으로 조사되었으며, 가장 장거리 노선을 운항하는 쾌속선은 평균 210.5km를 운항하며, 40,987원의 평균 운임을 보였다. 대인 평균 운임이 가장 비싼 선종은 쾌속카페리로 평균 153.7km 거리에 59,133원의 평균 요금을 보였고, 초쾌속선은 151.2km의 평균 운항 거리에 요금은 56,781원 수준이다. 이렇게 산정된 단위 운임은 일반선(678.7) > 초쾌속선(439.7) > 쾌속카페리(397.6) > 차도선(381.8) > 고속선(350.0) > 카페리(324.4) > 쾌속선(241.3) 순으로 나타났다. 연안여객선 단위 운임은 다른 운송과 같이 장거리 노선일 경우 낮아지는 경향이 있는 것으로 판단된다. 국내 운송수단별 단위 운임은 다음 <표 4>와 같다. 연안여객선을 제외한 국내 운송 수단 중 항공요금은 228.1원/km로 단위 운임이 가장 높고, 다음으로 KTX 164.41원, 고속버스 83.27원, 시외버스 102.19원 그리고 수도권 전철은 140원으로 나타났다. 이에 비해 연안여객선의 평균 단위 운임은 401.9원으로 운송수단별 km당 평균 단위 운임인 143.59원 수준으로 2.8배 높은 수준이다. 연안여객선의 단위 운임은 다른 운임에 비해 최소 1.8배에서 최

- 5) 연안여객 사업은 섬 주민의 정주여건 개선 등의 목적으로 면허제로 운영되고 있으며, 연안여객은 독과점항로와 경쟁항로 구분되나 현재는 대부분 항로가 독과점인 상태이다. 해양수산부 소속 지방해양항만청은 별도 고시를 마련하여 독과점항로의 운임이 적절한 수준을 유지될 수 있도록 관리하고 있다. 연안여객선의 운임체계는 기본적으로 면허당시 제출한 신고 운임을 기본 책정 운임으로 하여, 할인 및 할증운임을 적용하고 있다. 할인 운임은 탑승자의 신분과 조건 등에 따라 일반 여객 운송 수단과 유사하나, 할증 운임은 성수기와 명절 등 특별수송기간 동안 10% 할증하고 있다. 특히 사업자가 2개 이하인 독과점항로는 운임의 신고와 책정에 대한 세부 근거가 마련되어 있으며, 운임 신고 시 원가산출내역서, 운항원가분석표, 운항 거리 및 운임표, 할증운임 및 할인 운임표 등 총 6종의 서류가 필요하다. 반면, 경쟁 항로는 운임과 요금의 산출 근거, 운임의 신고대조표, 구간표시 서류 등 총 3종의 서류가 필요하다.
- 6) 항로별 요금은 대인을 기준으로, 관광객이 주로 이용하는 주중 3등급 좌석 기본요금을 기준으로 산정하였다. 또한 정기 항로를 운항하는 선박만을 대상으로 하였으며, 일시적인 수요 증가에 대응을 위한 비정기 선박인 예비선 등은 대상에서 제외하였다.

대 4.8배 높은 수준이다. 연안여객선의 단위 운임은 항공요금의 1.8배, 시외버스의 3.9배, 고속버스 4.8배, KTX 2.4배, 수도권 전철 2.9배로 측정되었다. 섬

지역은 연안여객선 이외에 대체할 수 있는 교통수단이 없음에도 불구하고 연안여객선의 운임은 국내 다른 운송 수단에 비해 상대적으로 높은 수준이다.

표 3. 연안여객 선종별 단위 운임(2023년 기준)

(단위 : km, 원)

구분	평균 운항 거리	대인 평균 운임	단위 운임
고속선	70.0	24,500	350.0
일반선	24.4	11,810	678.7
차도선	30.7	9,079	381.8
초쾌속선	151.2	56,781	439.7
카페리	150.3	48,614	324.4
쾌속선	210.5	40,987	241.3
쾌속카페리	153.7	59,133	397.6
연안여객선 전체	113.0	35,844	401.9

표 4. 운송수단별 단위 운임

(단위 : 원)

구분		단위 운임(km/원)	비고	
항공	서울(김포) - 제주	252.8		
	서울(김포) - 부산(김해)	178.2		
	부산(김해) - 제주	253.4		
	평균	228.1		
철도	고속	164.41	KTX/SRT	
	준고속	140.98	KTX 이음	
	일반	108.02	무궁화	
시외버스	일반 직행	고속국도 이외 1km당	145.33	
		고속국도	200km 이하	78.03
			200km ~ 400km 이하	69.04
	우등일반 우등직행	고속국도 이외 1km당	188.93	
		고속국도	200km 이하	101.42
			200km ~ 400km이하	89.74
			400km 초과	81.95
고속버스	우등	200km 이하	108.48	
		200km ~ 400km이하	99.92	
		400km 초과	91.34	
	일반	200km 이하	74.21	
		200km ~ 400km 이하	65.67	
		400km 초과	59.97	
수도권 전철	기본(10km까지)	140		

자료 : (철도) 철도여객운임 상한지정 고시(국토부고시 제2016-510호)
 (시외버스, 고속버스) 시외·고속버스 운송사업 운임·요금 상한(국토교통부, 2023.7.)
 (수도권 전철) 수도권 광역전철 여객 운임 상한 고시(국토부고시 제2023-538호)

2. 선행연구

연안여객선의 운임과 수요에 관한 연구는 아직 다양하게 진행되지 못하였다. 장운재·노창균(2016)은 섬 주민을 중심으로 여객선 운임지원제도 개선 방안에 관한 연구를 진행하였다. 운임지원금 기준 대인 일반요금으로 선사 할인을 20% 적용 시, 선사 할인을 단거리 20%, 장거리 10% 적용 시, 그리고 섬 주민 부담금 1천 원씩 상향 시 각각의 시나리오를 제시하고 파급효과를 분석하여 개선 방안을 마련하고자 하였다. 윤재호(2016)는 산업연관분석을 활용하여 연안여객선 운임 인상에 따른 물가의 파급효과를 분석하였다. 분석 결과 연안해운 운임 5% 증가 시 국내 교통물류산업의 물가는 0.0042% 증가할 것으로 추정되었으며, 전산업의 물가는 0.0192% 증가할 것으로 추정되었다. 다음으로 이용섭(2018)은 연안여객 수요함수와 운임 탄력도를 도출하고, 운임지원에 따른 경제적 파급효과를 분석하였다. 분석 결과 연안여객 수요와 운임은 통계적으로 유의한 관계가 있음이 확인되었으며, 연안여객 운임 탄력도는 1.420으로 운임 인하에 따라 여객 수요가 증대될 것으로 예측되었다. 특히 운임 인하율에 따라 여객 수요 증대는 차이가 발생하며 인하율 10% 시 연평균 수송 실적 1.4% 증대에서 인하율 50% 시 연평균 수송 실적은 35.5%까지 증가하는 것으로 분석되었다. 다음으로 여기태외(2019)는 패널회귀분석인 GLS와 고정효과모형을 활용하여 운임 및 결항일수 등 여객선별 속성변수가 연안여객선 운항(취항) 계획 일수에 미치는 영향을 추정하고, 이에 따른 시사점을 도출하였다. 분석 결과 운임 수입은 운항 계획 일수에 부(-)의 영향이 미치는 것으로 나타났으며, 이는 지역에 따라 그 영향이 차이가 있음을 확인하였다. 서해안과 남해안의 경우 운임 수입과 운항 계획일 수는 부(-)의 영향이 있는 것으로 분석되었으나 동해안은 양(+)의 영향이 있는 것으로 분석되었다. 일반적으로 운임 수입이 증가하는 경우 운항 계획 일수는 양(+)의 효과가 있을 것으로 예측이 되나, 여기태외(2019)는 연안여객선사의 업체별 특성

과 지역별 항로의 특성이 존재하기 때문에 부(-)의 결과가 도출된 것으로 해석하였다.

III. 연구설계

경제 현상에서는 하나의 특정 변수가 다른 변수에 일방적으로 영향을 받는 혹은 주는 관계가 아닌 변수 간 서로 영향을 주고받는 상호작용을 하는 것이 일반적이다. 연안여객 선사 및 관련 부처 업무 담당자 대상 인터뷰 결과, 운임과 수요는 특정의 일방적 관계가 아닌 상호작용을 하는 것을 확인할 수 있다. 따라서 운임과 수요 간의 상호 관계를 확인하기 위해 패널 연립방정식 모형을 활용하도록 한다. 연립방정식 모형은 수요함수와 가격함수에 영향을 미치는 변수를 모형에 포함하여 변수 누락에 따른 편의를 줄일 수 있다. 또한 모형 설계에 있어 한 개 이상의 종속변수와 내생변수를 포함하는 경우 필수적으로 내생변수의 개수와 동일한 방정식이 있어야 한다. 그리고 본 연구와 같이 여러 개의 방정식으로 구성된 경우 내생변수 간 상호 의존성과 쌍방의 인과관계로 인해 방정식 추정 시 일반적인 OLS(Ordinary Least Squares)를 적용하는 경우 편의가 발생할 가능성이 크기 때문에 과대 식별 문제를 줄일 수 있는 2단계 최소자승법(two stage least squares method)를 적용하였다.

본 연구는 Qu et al.(2002)의 방법론을 응용하여 연안여객 운임과 수요 간의 기본 함수를 다음과 같이 정의하였다.

$$\text{수요함수} : Q_d = f(P_r, Z_1) \quad (1)$$

$$\text{가격함수} : P_r = f(Q_d, Z_2) \quad (2)$$

$$\text{공급함수} : Q_s = f(P_r, Z_3) \quad (3)$$

$$\text{균형상태} : Q_c = Q_d / Q_s \quad (4)$$

여기서 Q_d 는 연안여객의 수요함수로 본 연구에서

는 항로별 연간 연안여객 수송 실적을 대리 변수로 활용하였다. Q_s 는 연안여객의 공급함수로 본 연구에서는 연안여객 항로를 운항하는 선박에 의해 공급되는 수송 가능 규모를 의미한다. 다음으로 P_s 은 연안여객 운임을 결정하는 가격함수로 항로별 운임을 의미한다. Z 는 각 함수에 영향을 주는 외생변수로 본 연구에서는 항로와 지역 특성을 고려하였다. Q_c 는 연안여객 수송 실적인 Q_d 을 선박의 수송 가능 규모(Q_s)로 나누어 계산되는 항로별 수송률을 의미한다.

Qu et al.(2002)의 연구와 같이 본 연구에서도 개별 항로에 투입되는 선박의 수송 가능 규모에 대한 신뢰할 만한 데이터를 수집할 수 없는 한계⁷⁾로 인해 식(3)은 추정하지 않는다. 따라서 기본 함수식을 재 정리하면 수요함수인 식(1)은 식(5), 그리고 가격함수인 식(2)는 식(6)과 같다.

$$y_{it1} = \alpha_1 + \gamma_1 y_{it2} + \beta_1 x_{it1} + \beta_2 z_{it1} + u_{i1} + e_{it1} \quad (5)$$

$$y_{it2} = \alpha_2 + \gamma_2 y_{it1} + \beta_3 x_{it2} + \beta_4 z_{it2} + u_{i2} + e_{it2} \quad (6)$$

여기서 i 는 각 연안여객 항로의 관측치이며, t 는 시간을 의미한다. 그리고 y_{it1} 은 종속변수이자 내생변수인 연안여객 수송 실적을 의미하며, y_{it2} 는 종속변수이자 내생변수인 연안여객 선박의 운임을 의미한다. x_{it1}, x_{it2} 는 연안여객 수송과 관련하여 패널 그룹 및 시간에 따라 변화되는 외생적 설명변수, z_{it1}, z_{it2} 는 시간에 따라 변화하지 않고 패널 그룹에 따라 변화하는 외생적 설명변수를 의미하며, u_{i1}, u_{i2} 는 시간에 따라 변화하지 않는 패널의 개체특성을 나타내는 오차항을 의미한다. 마지막으로 e_{it1}, e_{it2} 는 시간과 패널 개체에 따라 변하는 순수 오차항을 의

미한다.

위 식(5)와 식(6)에서 각각 종속변수로 이용된 y_{it1} 과 y_{it2} 는 서로 동시에 결정되는 내생변수로 작용한다. 따라서 식(5)를 추정할 때는 y_{it1} 에 대한 도구변수로 식(6)의 외생적 설명변수를 활용하며, 반대로 식(6)을 추정할 때는 y_{it2} 에 대한 도구변수로 식(5)의 외생적 설명변수를 활용한다. 또한 관찰되지 않은 패널 그룹의 특성을 통제하기 위해 오차성분(error component) 모형을 가정하여 추정한다.

수요함수와 가격함수에 대한 각종 검정 결과⁸⁾를 활용하여 고정효과 2단계 최소자승법(FE2SLS)이 가장 적합한 것으로 확인되었으며, 따라서 이를 본 연구의 최종 모형으로 선정하였다. 최종 선정된 패널 연립방정식 모형을 정리하면 다음의 식(7) 및 식(8)과 같다.

$$\ln(TP)_{it} = \alpha_1 + \gamma_1 \ln(FA)_{it} + \beta_{11} \ln(TS)_{it} + \beta_{21} \ln(SP)_{it} + \beta_{31} \ln(DI)_{it} + \beta_{41} \ln(PO)_{it} + \beta_{51} \ln(PP)_{it} + \beta_{61} \ln(FL)_{it} + u_i + e_{it} \quad (7)$$

$$\ln(FA)_{it} = \alpha_2 + \gamma_2 \ln(TP)_{it} + \beta_{12} \ln(TS)_{it} + \beta_{22} \ln(SP)_{it} + \beta_{32} \ln(DI)_{it} + \beta_{72} \ln(AGE)_{it} + \beta_{82} \ln(FO)_{it} + v_i + \epsilon_{it} \quad (8)$$

7) 연안여객의 경우 항로 당 투입되는 선박의 규모를 통해 공급의 대략적인 규모를 추정할 수 있으나, 정기 항로의 경우라도 기상 여건에 따라 수시로 변화되며, 특히 현행법상 안전상의 이유로 30일 이내 선박 점검 및 수리 등을 이유로 업체에서 임의로 운항 중단이 가능하므로 합리적인 공급 규모를 추정하기 어렵다.

8) 우선 연립성을 고려하지 않은 패널 선형회귀분석 모형인 합동(Pooled) OLS모형에서 이분산성을 검증하기 위해 LR 검정(Likelihood Ratio test)을 실시하였으며, 분석 결과 수요함수와 가격함수 모두 유의수준 1%에서 이분산성이 확인되었다. 다음으로 F검정을 실시한 결과 유의수준 1%에서 귀무가설이 기각되어 고정효과모형이 합동 OLS보다 적절한 것으로 판단되었다. 확률효과와 오차항의 자기상관 검증을 위해 BP 검정(Breusch Pagan test)을 실시하였으며, 분석 결과 수요함수와 가격함수 모두 유의수준 1%에서 확률효과모형이 더 적합한 것으로 분석되었다. 마지막으로 고정효과모형과 확률효과모형의 적합성을 검증하기 위해 하우스만 검정(Hausman test)을 실시하였으며 유의수준 1%에서 기각되어 고정효과모형을 선택하였다.

IV. 실증분석

1. 기초자료

본 연구에서는 국내 연안여객 항로 101개를 대상으로 2018년부터 2022년까지 5개년 자료를 활용하여 균형 패널 데이터(balanced panel data)를 구성하였다. 구성한 변수는 다음 <표 5>와 같다. 내생변수인

수송 실적과 도구 변수인 운항 횟수, 외생변수 중 항로 특성인 정원, 선령, 속력, 항로 거리, 중간 기항지 수는 한국해운조합에서 매년 발행하는 연안여객선 업체 현황을 활용하였다. 그리고 내생변수인 운임은 한국해운조합에서 여객선 예약 예매를 위해 운영 중인 ‘가보고 싶은 섬’의 항로별 운임⁹⁾ 자료를 수집하여 활용하였다.

표 5. 변수 정리

구분		변수명	영문 변수명	단위	변수 설명
내생변수		수송실적	TP	명	수송실적
		운임	FA	원	항로별 운임
도구 변수	수요함수	운항횟수	FL	회	항로별 운항횟수
	가격함수	벙커C유 가격	FO	원	벙커C유 가격
외생 변수	항로특성	정원	TS	명	항로에 투입된 선박의 탑승인원
		선령	AGE	년	항로에 투입된 선박의 선령
		속력	SP	kn	항로에 투입된 선박의 속력
		항로거리	DI	km	항로의 총거리
		중간 기항지 수	PO	개	항로의 중간 기항지 수
	지역특성	인구 수	PP	명	항로 지역 거주 인구 수

9) 항로별 운임 산정 시 자료 수집의 어려움에 따른 연구의 한계가 존재한다. 첫째, 항로의 운임과 요금에는 차이가 있다. 운임은 장소 이동에 대한 대가로 수수하는 금액인 데 반해 요금은 장소 이동 이외에 부가적으로 제공하는 서비스에 대한 대가로 수수하는 금액을 포함한다. 본 연구는 해운선사로부터 개별 항로에 대한 운임자료를 수집하고자 노력하였으나 영업 비밀 등의 이유로 수집하지 못하여 승객의 요금 자료를 활용하였다. 둘째, 한국해운조합의 ‘가보고 싶은 섬’ 사이트에서는 현재 시점의 요금만 조회할 수 있어 과거의 항로 요금은 조회가 불가능하다. 이에 ‘가보고 싶은 섬’에서 사전 수집된 연도별 항로별 요금 자료를 함께 사용하였으며, 누락된 항로의 요금은 블로그 등에서 추가 수집하여 사용하였다. 셋째, 운임이 아닌 요금 자료를 활용하였기 때문에 서비스별 요금의 차등으로 균일 요금이 존재하지 않는 선박은 가장 많은 서비스를 제공하는 삼등석 좌석 요금을 기준으로 수집하였다.

도구변수인 병커C유 가격은 한국석유공사의 오픈 넷 먼세유 정보를 활용하였으며, 외생변수인 지역 특성의 인구 수는 통계청 국가통계포털 시군구별

인구자료를 활용하였다. 실증분석에 앞서 변수의 특성을 파악하기 위해 다음 <표 6>과 같이 기초통계량을 확인하였다.

표 6. 기초통계량

변수	관측치	평균	표준편차	최소값	최대값
ln(TP)	480	10.8	1.7	0.0	13.1
ln(FA)	480	9.3	1.0	6.7	11.8
ln(FL)	480	7.3	1.3	0.0	9.9
ln(FO)	480	7.0	0.0	6.9	7.0
ln(TS)	480	5.4	0.8	3.8	7.1
ln(AGE)	480	2.3	0.6	0.7	3.4
ln(SP)	480	2.7	0.3	2.3	3.7
ln(DI)	480	3.5	1.1	1.4	5.6
ln(PO)	480	1.1	0.8	0.0	3.4
ln(PP)	480	10.0	2.3	4.8	13.7

또한 실증분석 전 분석에 활용한 변수들의 정규분포 여부를 확인하기 위해 자크-베라 검정(Jarque-Bera test)을 실시하였으며, 검증결과 유의수준 5%에서 표준 정규분포 하는 것으로 확인되었다. 다음으로 변수 간 다중공선성 문제를 사전 감지하기 위해 다음 <표 7>과 같이 상관관계를 확인하였다.

일반적으로 다중공선성이 의심되는 수치인 0.9 이상은 존재하지 않았으나, 더욱 체계적으로 확인하기 위해 VIF(Variance Inflation Factor)을 실시하였다. 추정 결과, 변수의 평균 VIF는 1.52로, 변수별 다중공선성이 의심되는 수준인 10보다 크게 낮아 다중공선성은 문제가 되지 않은 것으로 판단하였다.

표 7. 상관관계 분석

	ln(TP)	ln(FA)	ln(FL)	ln(FO)	ln(TS)	ln(AGE)	ln(SP)	ln(DI)	ln(PO)	ln(PP)
ln(TP)	1.00									
ln(FA)	0.39	1.00								
ln(FL)	0.75	-0.48	1.00							
ln(FO)	0.01	0.19	-0.18	1.00						
ln(TS)	0.48	0.49	-0.03	0.20	1.00					
ln(AGE)	-0.04	0.05	-0.07	-0.09	-0.01	1.00				
ln(SP)	-0.02	0.73	-0.51	0.12	0.50	0.12	1.00			
ln(DI)	-0.18	0.86	-0.60	0.09	0.27	0.07	0.69	1.00		
ln(PO)	-0.10	0.02	0.09	-0.18	-0.37	0.13	-0.16	0.21	1.00	
ln(PP)	0.11	0.32	-0.07	-0.24	0.18	0.05	0.21	0.26	0.06	1.00

2. 분석 결과

로그 변환을 한 수송 실적과 운임을 종속변수로 하는 패널 연립방정식을 추정한 결과는 각각 <표 8>, <표 9>와 같다. 먼저 <표 8> 연안여객의 수요함수 추정 결과를 살펴해보도록 한다.

표 8. 수요함수 추정 결과

변수		계수값
내생변수	운임	1.47* (1.69)
	정원	0.41 (1.46)
항로 특성	속력	0.04 (0.09)
	항로 거리	-0.70*(-1.16)
	중간기항지	0.12(1.03)
지역 특성	인구수	0.03 (0.55)
도구 변수	운항 횟수	1.26** (14.60)
상수		- 11.55 (-3.20)
$R^2 : 0.7812$		F값 (Wald χ^2) : 376.18**

주 : 유의수준 5%(*), 1%(**)로 표시

분석 결과, 내생변수인 운임, 항로 특성 중 항로 거리, 도구 변수로써 운항 횟수가 통계적으로 유의한 것으로 분석되었으며, 모형의 설명력은 78.12%로 확인되었다. 연안여객 운송 실적과 운임은 양(+의) 관계로 이는 유의수준 5%에서 유의한 것으로 분석되었다. 경제학 이론에 따르면 연안여객 운송 실적과 운임은 수요의 법칙에 따라 음(-)의 관계를 예상하였으나 실증분석 결과는 차이가 있었다. 이와 같은 결과가 연안여객이 기펜재(Giffen goods) 상품이기 때문이지 아니면 항로의 독과점화에 따른 시장구조 상의 문제인지 혹은 항로 면허제에 따른 가격 경직성 등의 문제인지는 추가적인 연구가 필요할 것으로 판단된다. 다음으로 연안여객 운송 실적과 항로 거리는 음(-)의 관계로 분석되었으며, 이는 유의수준 5%에서 유의한 것으로 나타났다. 항로 거리가 커질수록, 즉

거리가 멀어질수록 연안여객 수요는 감소하는 것으로 항로 거리 1% 증가 시 연안여객 수요는 약 0.7% 감소하는 것으로 추정되었다. 다음으로 연안여객 수송 실적과 운항 횟수는 양(+의) 관계를 가지며, 통계적으로 유의수준 1%에서 유의한 것으로 분석되었다. 운항 횟수 1% 증가 시 연안여객 수요는 약 1.26% 증가하는 것으로 추정되었다. 운항 횟수의 증가는 연안여객 서비스의 총공급량 증가를 의미하고, 공급량 증가가 거래량 증가로 이어진 결과로 판단된다.

표 9. 가격함수 추정 결과

변수		계수값
내생 변수	수송 실적	0.03*(0.79)
	정원	0.25**(3.01)
항로 특성	속력	0.40*(1.92)
	항로 거리	0.70**(11.66)
	선령	- 0.01 (-0.12)
도구 변수	병커C유 가격	3.21(1.51)
상수		-18.21(-1.24)
$R^2 : 0.8205$		F값 (Wald χ^2) : 238.037**

주 : 유의수준 5%(*), 1%(**)로 표시

<표 9> 가격함수 추정 결과를 살펴보면, 내생변수인 수송 실적과 항로 특성 중 정원, 속력, 항로 거리가 통계적으로 유의한 것으로 분석되었으며, 모형의 설명력은 82.05%로 확인되었다. 먼저 내생변수인 수송 실적은 연안여객 운임과 양(+의) 관계로, 수요량 증가 시 운임이 상승한다는 일반적인 경제학 이론과 동일하게 추정되었다. 수송 실적 1% 증가 시 연안여객 운임은 약 0.03% 증가하는 것으로 추정되었다. 항로 특성인 정원과 연안여객 운임은 정원이 많을수록 평균비용이 감소하는 규모의 경제가 발생하므로 음(-)의 관계를 예상하였으나, 양(+의) 관계로 정원 1% 증가 시 연안여객 운임은 약 0.25% 증가하는 것으로 추정되었다. 이는 일반적인 경제학 이론과 차이가 있는 부분으로, 국내 연안여객 운임 결정 방법에

관한 추가적인 연구가 필요할 것으로 판단된다. 속력과 연안여객 운임은 양(+)의 관계로 속력 1% 증가 시 연안여객 운임은 약 0.4% 증가하는 것으로 추정되었다. 선종 및 규모, 운항 조건에 따라 다소 차이가 있으나 일반적으로 고속 주행 시 연비 저하에 따라 연료소비량이 증가하기 때문에 속력 증가는 운항비 증가로 이어져 운임의 상승 요인이 된다. 다음으로 항로 거리와 연안여객 운임은 양(+)의 관계로 거리 1% 증가 시 연안여객 운임은 약 0.7% 증가하는 것으로 추정되었다. 속력과 마찬가지로 항로 거리의 증가는 운항비의 증가로 이어지기 때문에 운임의 상승 요인으로 작용하는 것으로 판단된다.

V. 결 과

본 연구는 2018년부터 2022년까지 전국 연안여객 항로 101개를 대상으로 연안여객의 수요와 운임 간의 상관관계를 패널데이터를 이용하여 실증분석 하였다. 특히 본 연구는 변수들의 반복적 관찰을 통한 개체의 이질적 특성을 고려할 수 있는 패널 연립방정식 모형을 활용하여 더욱 정교한 실증분석을 진행 하였다. 분석 결과를 정리하면 다음과 같다.

첫째, 연안여객 운송 실적을 종속변수로 하는 수요 함수 추정 결과, 여객 운송 실적과 운임은 양(+)의 관계가 확인되었다. 이는 일반적인 경제학 이론과 차이가 있으며, 연안여객 시장구조 및 상품 속성, 가격 경직성 등 추가적인 연구가 필요하다. 연안여객 운송 실적과 항로 거리는 음(-)의 관계로 확인되었으며, 항로 거리 1% 증가 시 연안여객 수요는 약 0.7%가 감소하는 것으로 추정되었다. 다음으로 연안여객 수송 실적과 운항 횟수는 양(+)의 관계로 운항 횟수 1% 증가 시 연안여객 수요는 약 1.26% 증가하는 것으로 추정되었다.

둘째, 연안여객 운임을 종속변수로 하는 가격함수 추정 결과, 연안여객 운임과 수송 실적은 양(+)의 관

계로 확인되었다. 이는 수요량이 증가하면 가격이 상승한다는 경제학의 이론과 동일하게 추정되었으며, 수요 1% 증가 시 연안여객 운임은 약 0.03% 증가하는 것으로 확인되었다. 반면 선박의 정원과 연안여객 운임은 규모의 경제로 (-) 관계를 예상하였으나, 분석 결과 정원 1% 증가 시 운임은 약 0.25% 증가하는 것으로 추정되어 운임 결정 방법 등에 관한 추가적인 연구가 필요하다. 선박의 속력과 운임은 양(+)의 관계로 속력 1% 증가 시 운임은 약 0.4% 증가하는 것으로 추정되었다. 마지막으로 항로 거리와 운임은 양(+)의 관계로 항로 거리 1% 증가 시 운임은 약 0.7% 증가하는 것으로 추정되었다.

본 연구는 최근 워케이션(worcation), 해양 치유 관광 등으로 주목받고 있는 섬 지역으로 유일한 이동 수단인 연안여객의 수요와 운임의 결정요인을 체계적으로 분석하고자 하였다.

그러나, 본 연구는 연안여객 운임에 관한 선행 연구가 많지 않은 점 및 신뢰성 있는 자료 수집의 어려움으로 분석모형 설정 시 다양한 변수를 활용하지 못하였으며, 연구 범위를 COVID-19가 포함된 5개년으로 설정한 한계가 있다. 또한, 일반적인 경제학 이론과 상반된 실증분석 결과에 대해 그 원인 확인을 위한 추가적인 분석 및 연구의 필요성을 대두시켰다.

그러나, 본 연구를 통해 미약하나마, 섬의 유일한 교통수단인 연안여객의 운임에 지속적인 관심과 연구가 이루어진다면 섬 주민의 정주여건 향상은 물론 섬을 찾는 관광객의 증대로 지역 경제 활성화까지도 기대할 수 있을 것으로 판단된다.

참고문헌

- 민인식(2008), "Stata에서 도구변수(IV) 추정법", The Korean Journal of STATA, 한국STATA학회, 제1권 제2호, pp.58-68.
- 민인식, 최필선, 2012, STATA고급 패널데이터분석, 지필미디어.
- 윤재호(2016). 연안해운 운임인상에 따른 물가과급효과 분석, 한국물류학회지, 제27권 제5호, pp.29-40.
- 여기태, 박성훈, 오재균, 양태현, 남태현. (2019). 패널회귀분석을 이용한 연안여객선 취항계획 특성분석에 관한 연구. 해운물류연구, 제35권제1호, pp.21-50.
- 이용섭(2018). "연안여객선 운임지원이 도서지역 경제 활성화에 미치는 영향에 관한 연구." 국내박사학위논문, 목포해양대학교, 전라남도
- 장운재, 노창균(2016). 도서민 여객선 운임지원제도 개선방안에 관한 연구. 관광연구저널, 제30권 제2호, pp.181-192.
- 한국해운조합, 연안여객선 업체현황, 2019년~2023년.
- Mankiw, N. G., 2021, 맨큐의 경제학 (김경환, 김종석 역.), 교보문고
- Qu Hailin, Xu, Peng and Tan, Amy, (2002). "A simultaneous equations model of the hotel room supply and demand in Hong Kong", International Journal of Hospitality Management 21(4), Elsevier Science B.V., Amsterdam: pp.455-462.
- www.opinet.co.kr, 한국석유공사 오피넷
- kosis.kr, KOSIS 국가통계포털

연안여객 수요와 운임 결정요인 분석

장철호 · 이정우

국문요약

본 연구는 2018년부터 2022년까지 총 5개년의 전국 연안여객 항로 101개를 대상으로 연안여객 수요와 운임 간의 상관관계를 분석하고자 하였다. 이를 위해 패널 연립방정식 모형을 활용한 2단계 최소제곱추정법을 통해 개별항로의 특성 요인과 항로가 속한 지역적 특성 요인들이 연안여객 수송 실적과 운임에 미치는 영향을 분석하였다. 분석 결과, 내생변수인 운임과 외생변수 중 항로 특성 요인인 항로 거리, 도구 변수인 운항 횟수가 연안여객 수요에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 그리고 단기 가격 결정 함수에서는 내생변수인 연안여객 수송 실적을 포함하여 외생변수 중 항로 특성 요인인 정원, 속력, 항로 거리가 연안여객 운임에 영향을 주는 것으로 나타났다. 본 연구는 연안여객과 관련하여 국내 연안여객 수요와 가격 결정에 유용한 시사점을 제공할 것으로 기대된다.

주제어: 연안여객, 수요, 운임, 패널연립방정식, 2단계 최소제곱추정법