

## 한국의 항공화물운송을 통한 수출입 분석 연구 - 수출 상위 10개국을 중심으로-

임재환\*, 김영록\*\*

### Analysis of Korea's Air Cargo Transport Exports and Imports - Focusing on the Top 10 Exporting Countries -

Jae-Hwan Lim\*, Young-Rok Kim\*\*

#### ABSTRACT

This study empirically analyzes the determinants of air cargo exports and imports between Korea and the top 10 air-exporting countries over the past 30 years. The dependent variables are classified into four categories by export and import, considering both value and volume, and the analysis incorporates economic, geographical, and institutional factors, including GDP, per capita GDP, distance between capitals, country area, OECD membership, number of international airports, international oil prices, and the impact of COVID-19. The results indicate that Korea's GDP and the partner countries' per capita GDP are the primary drivers of air cargo flows across all four dimensions, while geographical factors and short-term external shocks have limited influence. In particular, exports tend to increase with higher partner per capita GDP and Korea's GDP, whereas imports are affected differently depending on income structure and consumption patterns. The findings suggest that air transport trade is highly responsive to economic structure, highlighting the need for future research incorporating detailed sector- and product-level analyses to better understand the complex determinants of air cargo flows.

**Key Words** : Empirically Analyzes(실증분석), Air Cargo Exports and Imports(항공화물 수출입), Economic, Geographical, and Institutional Factors(경제적, 지리적, 제도적 요인), Air Transport Trade(항공 운송 교역)

#### 1. 서론

최근 세계 각국은 글로벌 공급망 변화 속에서 자국의 경쟁력을 높이기 위해 다양한 방향에서 전략적 접

근 방법을 시도한다. 수출입 분야에 있어서도 규모가 큰 상위 국가들의 무역 구조를 파악하여 세계 교역의 흐름과 기술 및 산업 수준을 가늠하기도 한다. 특히 수출입 규모가 큰 국가들은 글로벌 생산 네트워크의 중심지라 할 수 있으므로 이들의 수출입 증감 추세는 특정 산업군의 국제 수요 변화와도 직결된다. 이러한 글로벌 무역 환경 속에서 항공운송 분야는 고부가가치 상품 이동에 핵심적인 역할을 담당하고 있다. 이에 본 연구에서는 항공운송 무역 수출액 규모가 큰 상위 10

Received: 28. Nov. 2025, Revised: 5. Dec. 2025,

Accepted: 8. Dec. 2025

\* 가톨릭관동대학교 항공교통물류학과 교수

\*\* 신라대학교 항공운항학과 교수

연락처 E-mail : atc30th@hanmail.net

연락처 주소 : 부산시 사상구 백양대로 700

개국에 대한 분석을 통해 시사점을 찾고, 지속 가능한 수출입 성장 방안을 제시하고자 한다.

본 연구에서는 먼저 수출입의 세부 특성 파악을 위해 종속변수를 금액과 중량으로 구분하였다. 설명변수는 우리나라와 상대국의 GDP와 1인당 GDP, 수도권 거리 자료를 비롯해 국가별 면적, 국제공항수, 국제유가 자료를 활용하였다. 또한 더미변수에 국제협력체 가입 유무와 코로나19 변수를 도입하여 관련 영향도 반영하였다.

분석 결과, 항공화물 수출입 전반에서 한국의 GDP가 수출수입 모두에 가장 큰 영향력을 갖는 핵심 변수로 확인되었다. 반면 한국의 1인당 GDP는 수출입 금액과 중량 모두에서 일관되게 부(-)의 효과를 보여, 소득 구조 변화가 항공운송 수출입 수요를 일부 조정하고 있음을 보여준다. 수도권 거리, 국가면적, OECD 가입 여부, 국제공항 수의 영향은 제한적이었고, 국제유가가 코로나19 등 단기 충격 변수는 대부분 유의미하지 않아 경제구조 요인의 설명력이 오히려 더 크다는 점이 드러났다.

본 연구의 흐름은 다음과 같다. 우선 관련 선행연구 검토를 시작으로, 한국과 대상 국가 간의 항공무역 전반 현황을 살펴보았다. 이후 본 연구에서 활용한 변수와 분석 모형을 정리하고, 항공무역 상위국의 수출입 금액 및 중량에 대한 실증 분석을 수행하였다. 마지막으로 분석 결과를 종합하고 연구의 주요 시사점과 정책적 함의를 제시하였다.

## II. 관련연구

항공운송 무역에 대한 연구를 살펴보면 국가별 집중 분석보다는 대체로 무역 상위국에 대한 트렌드와 국가의 경쟁력, 항공무역을 위한 인프라 및 거시경제에 대한 요인 등을 분석한 연구가 다수이다. 먼저 Göçmen and Açikel(2025)의 연구에서는 유럽 17개국을 대상으로 거시경제지표가 항공화물 수송량에 미치는 장단기 영향을 분석하였다. 분석 결과, 장기적으로 해외 무역과 항공기 출발 편수가 항공화물 무역을 증가시키는 중요한 요인임을 밝혔다. 또한 글로벌 상위 국가들의 경제구조에 따라 항공화물 무역이 성장하거나 위축될 수 있다는 점에서 정책적 고려가 필요함을 주장하였다. 또한 유럽 국가를 대상으로 한 Brugnoli et al.(2018)의 연구에서는 유럽 30개 국가를 대상으로 항공운송 트래픽과 국제무역 흐름 사이의 관계를 분석하였다. 분

석결과 항공운송은 무역 흐름에 긍정적 영향을 미치며, 국가간 항공 연결성이 무역 확대에 기여하고, 특히 첨단기술을 활용한 산업 품목에서 항공운송 무역 확대 효과가 더욱 강하게 나타남을 밝혔다. 그리고 항공무역 확대를 위한 항공 연결성의 중요도에 대한 연구도 계속되었는데, Kiracı (2025)의 연구에서는 127개국을 대상으로 항공화물과 국제무역 사이의 장기적 관계를 분석하였다. 본 연구에 따르면 항공화물은 국제무역에 유의미한 장기적 영향을 미치며, 무역 흐름과 항공 연결성(connectivity)이 무역 가치에 정(+)의 상관관계를 나타냄을 증명하였다. 이는 상위 항공무역국은 항공 연결성이 좋을수록 무역 규모가 크고, 이러한 국가들이 글로벌 가치를 창출하는데 항공화물이 중요한 역할을 한다는 증거를 제공하였다. 국내 연구로는 임재환 외(2020)의 연구에서는 한국과 무역 대상 198개국을 대상으로 과거 30년간의 실증자료를 통해 항공화물 무역 규모의 결정요인을 분석하였다. 분석결과 항공화물 무역에 영향을 미치는 주요 요인은 국제무역 규모와 유가, 환율 등이며, 특히 무역 규모 증가가 화물량 증대에 정(+)의 영향을 미치는 것을 밝혔다. 또한 비용 구조 개선이 항공무역 확대에 중요한 부분임을 강조하였다.

## III. 현황 분석

### 3.1 항공화물 수출액

항공화물 총수출액과 분석대상 10개국 수출액은 Table 1에서와 같이 전반적으로 비슷한 흐름을 보이며 동반 증감하고 있다. 2020년 팬데믹의 영향으로 총수출액이 감소했으나(1,830억 달러), 이후 2021~2022년에는 반등하며 약 2,300억 달러까지 회복되었다. 그러나 2023년 수요 둔화로 다시 약 20% 감소했고, 2024년에는 대폭 회복세(2,374억 달러)를 보였다. 분석대상 10개국 수출액은 매년 전체 항공수출의 약 77%~87%를 차지하며, 한국 항공수출의 핵심 시장으로 기능한다. 10개국 비중은 2015년 83.6%에서 2018년 86.6%까지 상승했으나 이후 다소 조정되며, 최근 2024년은 77.6%로 나타났다. 이는 특정 주요국 중심의 수출 집중도가 점차 완화되고 있음을 시사한다. 항공화물 수출은 경기·글로벌 수요 변화에 민감하게 반응하며, 그중 10개 핵심국이 전체 흐름을 좌우하는 구조가 유지되고 있다.

Table 1. Air cargo export status

(단위: 억 달러, %)

연도	항공화물 총수출액	분석대상 10개국 <sup>1)</sup> 수출액	비중
2024	2,374(29.4)	1,843(24.6)	77.6
2023	1,835(-20.0)	1,479(-20.8)	80.6
2022	2,294(0.2)	1,868(-2.2)	81.4
2021	2,290(25.1)	1,909(24.0)	83.4
2020	1,830(11.4)	1,540(9.4)	84.2
2019	1,643 (-18.5)	1,407(-19.3)	85.6
2018	2,015 (15.2)	1,744(15.6)	86.6
2017	1,750 (30.3)	1,509(34.0)	86.2
2016	1,343 (-3.3)	1,126(-3.1)	83.8
2015	1,389 (1.6)	1,161(5.8)	83.6

1) 분석대상 10개국은 2024년 기준 수출액 상위 10개국을 기준으로 함. 순위는 중국, 독일, 홍콩, 인도, 일본, 말레이시아, 필리핀, 싱가포르, 미국, 베트남 순임.  
 자료: 한국무역협회, ( )안은 전년 대비 증감률.

### 3.2 항공화물 수입액

항공화물 총수입액은 Table 2와 같이 2015년 1,389억 달러에서 2018년 2,015억 달러로 꾸준히 증가했으나, 2019~2020년에는 글로벌 경기 둔화와 팬데믹 영

Table 2. Air cargo import status

(단위: 억 달러, %)

연도	항공화물 총수입액	분석대상 10개국 수입액	비중
2024	1,874(6.2)	1,223(6.3)	65.3
2023	1,765(-10.5)	1,150(-11.3)	65.2
2022	1,973(5.3)	1,297(4.1)	65.7
2021	1,873(26.5)	1,246(22.6)	66.5
2020	1,481(-9.9)	1,016(4.5)	68.6
2019	1,643(-18.5)	972(-3.2)	59.2
2018	2,015(15.1)	1,004(4.4)	49.8
2017	1,750(30.3)	962(21.0)	55.0
2016	1,343(-3.3)	795(-1.2)	59.2
2015	1,389(1.6)	805(2.9)	58.0

자료: 한국무역협회, ( )안은 전년 대비 증감률.

향으로 감소세가 나타났다. 이후 2021~2024년에는 점진적으로 회복하며 2024년에는 1,874억 달러를 기록했다. 분석대상 10개국 수입액 또한 총수입 흐름과 유사한 패턴을 보이며, 전체 항공 수입의 약 58%~67%를 꾸준히 차지하는 핵심 시장으로 나타난다. 2015년 58%에서 2020년 이후부터는 65%대 이상을 유지하며 증장기적으로 비중이 상승하는 구조를 보인다. 2024년에는 1,223억 달러로 전년 대비 증가했지만 비중은 65.3%로 나타나며, 이는 특정 국가의 수입 증가보다 비(非)10개국에서의 부품·소재 수입 증가가 더 컸음을 시사한다. 항공화물 수입은 글로벌 경기와 공급망 안정성 변화에 따라 등락했으나, 분석대상 10개국은 지속적으로 전체 수입의 중심축 역할을 유지하고 있다.

## IV. 변수 및 모형

### 4.1 변수

본 연구는 1995년부터 2024년까지 총 30년간의 항공운송 무역 데이터를 활용하여 균형패널 형태로 분석을 수행하였다. 특히 시계열 일관성을 확보하는 데 중점을 두었으며, 특히 국가면적 등 일부 비변동성 변수는 최신값을 적용해 정적 변수로 구성하였다. Table 3에서와 같이 먼저 종속변수는 한국무역협회에서 제공하는 국가별·공항별 자료를 기반으로 수출과 수입으로 구분하고, 다시 금액과 중량으로 구분하여 검토하였다. 설명변수 중 GDP와 1인당 GDP는 World Bank 자료를 활용하였다. GDP는 양국의 경제 규모가 항공무역

Table 3. Variable content and source

구분	변수	내용	출처
종속 변수	Trade	수출액, 수입액, 수출량, 수입량	한국무역협회
	Gdp	국내 총생산	World bank
설명 변수	Pergdp	1인당 GDP	World bank
	Discap	수도간 거리	CEPII
	Oecd	경제협력개발기구	외교부
	Area	상대국의 국가면적	CIA
	Airport	상대국의 공항수	Flight Global
	Oilprice	국제유가	OECD, Statista
	Covid19	코로나19	감염병포털

에 미치는 영향을, 1인당 GDP는 소득수준이 무역 규모에 미치는 영향을 파악하기 위해 포함하였다. 수도간 거리는 CEPII 데이터를 사용했으며, 물리적 거리 차이가 항공무역에 영향을 줄 수 있다는 점을 고려하였다. OECD 가입 여부는 경제협력체 구성국 간 무역 확대 가능성을 반영하기 위해 변수로 설정하였다. 또한 국가면적 자료는 CIA 데이터를 활용했으며, 면적이 넓은 국가일수록 항공운송의 활용 가능성이 커질 수 있다는 점을 감안하였다. 국가별 국제공항 수는 Flight Global 자료를 기반으로 하였으며, 공항 인프라 수준이 항공무역 증가에 기여할 수 있기 때문이다. 그리고 국제유가는 OECD와 Statista 자료를 사용해 운송비용 변동의 영향을 측정하였고, 코로나19는 해당 기간의 영향을 반영하기 위해 더미변수로 처리하였다.

## 4.2 연구 모형 및 방법론

본 연구는 패널자료를 활용한 분석을 수행한다. 패널분석은 동일 집단을 시간에 따라 반복 관찰하는 구조이기 때문에, 단일 시점의 횡단면 분석에서 발생하기 쉬운 다중공선성 문제를 완화하고, 시간적 변화의 효과까지 동시에 파악할 수 있다는 장점이 있다(임재환, 김영록과 최연철, 2020).

분석 과정은 먼저 고정효과모형과 확률효과모형으로 구분하여 각각 추정한 뒤, 하우스만 검정(Hausman-test)을 통해 어느 모형이 일관된 추정치를 제공하는지 판단한다. 하우스만 검정 결과 고정효과모형을 일치추정량으로 판단한 경우, 모형 특성상 시간에 따라 변하지 않는 변수나 변동 폭이 미미한 변수는 계수 추정이 불가능하다는 제약이 발생한다. 이러한 제약을 보완하기 위해 본 연구에서는 하우스만 테일러 모형을 추가로 적용한다. 해당 모형은 내생성이 우려되는 변수와 외생변수를 구분해 활용함으로써, 고정효과모형에서 추정되지 않는 시간불변 변수를 포함한 확장된 분석을 가능하게 한다. 이를 통해 주요 설명변수들의 영향력을 보다 포괄적으로 추정하고자 한다.

본 연구의 모형은 아래 제시된 식과 같이, 더미변수를 제외한 모든 연속형 변수에 자연로그를 적용하여 구성하였다.

$$\begin{aligned} \ln(Y_{f,t}) = & \beta_0 + \beta_1 \ln(gdp_{f,t}) + \beta_2 \ln(pergdp_{f,t}) \\ & + \beta_3 \ln(kgdp_t) + \beta_4 \ln(kpergdp_t) + \beta_5 \ln(distcap_f) \\ & + \beta_6 (oecd_{f,t}) + \beta_7 \ln(area_f) + \beta_8 \ln(airport_f) \\ & + \beta_9 \ln(oilprice_{f,t}) + \beta_{10} (covid19_{f,t}) + u_f + \epsilon_{f,t} \end{aligned}$$

$Y_{f,t}$ : t시점에서 한국과 상대국(f) 간 항공화물 수출입  
 $gdp_{f,t}$ : t시점에서 상대국(f)의 GDP  
 $pergdp_{f,t}$ : t시점에서 상대국(f)의 1인당 GDP  
 $kgdp_t$ : t시점에서 한국의 GDP  
 $kpergdp_t$ : t시점에서 한국의 1인당 GDP  
 $distcap_f$ : 한국과 상대국(f)의 수도간 거리  
 $oecd_{f,t}$ : t시점에서 상대국(f)이 OECD 가입 시 1, 가입 전 0을 부여하는 더미변수  
 $area_f$ : 상대국(f)의 국가면적  
 $airport_f$ : 상대국(f)의 공항수  
 $oilprice_{f,t}$ : t시점에서 상대국(f)의 국제유가  
 $covid19_{f,t}$ : t시점에서 상대국(f)이 코로나19 영향시 1, 그 외에는 0을 부여하는 더미변수  
 $u_f$ : 패널 데이터 특성에 따른 오차나 확률변수  
 $\epsilon_{f,t}$ : 순수 오차

## V. 분석결과

### 5.1 항공무역 교역액

#### 5.1.1 수출액

한국과 분석대상 10개국 간 항공화물 수출액에 대해 고정효과모형(fe)과 확률효과모형(re)을 각각 추정한 후, 하우스만 검정을 통해 적합한 모형을 판별하였다. 검정 결과는 Table 4에서 확인되듯 고정효과모형을 일치추정량으로 보았다. 고정효과모형 분석에 따르면 항공화물 수출액은 상대국의 1인당 GDP와 한국의 GDP가 증가할수록 유의미한 정(+)의 영향을 나타내는 반면, 상대국의 GDP와 한국의 1인당 GDP는 부(-)의 방향을 보여 양국의 경제구조와 소득수준이 항공수출액 확대와 반드시 비례하지 않음을 시사한다. 또한 항공운송에 영향을 미칠 것으로 예상된 국제유가와 코로나19 변수는 분석에서 통계적 유의성이 확인되지 않아, 단기적 충격보다는 구조적 요인이 수출 규모를 더 강하게 결정함을 보여준다.

한편, 고정효과모형에서 제외된 시간불변 변수의 효과를 분석하기 위해 하우스만 테일러(ht) 모형을 적용한 결과, OECD 가입 여부는 부(-)의 영향을, 국가면적은 정(+)의 영향을 나타냈다. 이는 경제협력체 참여가 반드시 항공수출액 확대에 이어지지 않음을 의미하며, 국가면적이 클수록 항공운송 의존도가 높아질 가능성을

Table 4. Air transport export amount analysis

Variable	항공운송 수출액		
	fe	re	ht
ln_gdp	-3.014*** (0.616)	0.145 (0.195)	-2.270*** (0.550)
ln_perkgdp	5.094*** (0.655)	1.493*** (0.211)	4.297*** (0.585)
ln_kgdp	5.008* (2.645)	1.724 (2.712)	3.962 (2.625)
ln_kperkgdp	-5.583* (2.849)	-2.123 (2.951)	-4.520 (2.833)
ln_distcap	(omitted)	-0.455** (0.181)	-1.327 (1.021)
oecd	(omitted)	-3.829*** (0.475)	-5.093** (2.161)
ln_area	(omitted)	0.196 (0.184)	1.910** (0.843)
lln_airport	(omitted)	0.460 (0.305)	-0.197 (1.761)
ln_oilprice	0.084 (0.104)	0.102 (0.113)	0.086 (0.104)
covid19	0.032 (0.133)	0.027 (0.146)	0.027 (0.134)
_cons	-31.974 (41.842)	-28.307 (45.229)	-37.738 (45.505)
overall R <sup>2</sup>	0.091	0.707	-
Hausman p-value	0.000		-
obs	290		290

주1: fe는 고정효과모형, re는 확률효과모형, ht는 하우스만 테일러 모형임.  
 주2: \*, \*\*, \*\*\*는 각각 10%, 5%, 1% 유의수준에서 유의미한 결과임.  
 주3: p-value<0.01이면  $H_0 : cov(x_{it}, u_{it}) = 0$ 을 기각하여 고정효과모형이 일치추정량임.

보여준다. 다만 수도 간 거리와 국제공항 수 변수는 통계적으로 유의미하지 않아 해당 요인들이 항공수출액 규모의 결정요인으로 작용했다고 보기는 어렵다.

5.1.2 수입액

한국과 분석대상 10개국 간 항공화물 수입액에 대해 수행한 하우스만 검정 결과, Table 5에서 확인되듯 확률효과모형(re)이 일관된 추정치를 제공하는 것으로 판단된다. 분석 결과, 항공화물 수입액은 상대국의 1인당 GDP

Table 5. Air transport import amount analysis

Variable	항공운송 수입액		
	fe	re	ht
ln_gdp	-1.651*** (0.533)	-0.837** (0.366)	-0.905** (0.383)
ln_perkgdp	3.196*** (0.567)	2.323*** (0.390)	2.397*** (0.408)
ln_kgdp	5.979*** (2.289)	4.832** (2.221)	4.926** (2.224)
ln_kperkgdp	-6.401*** (2.466)	-5.237** (2.403)	-5.332** (2.406)
ln_distcap	(omitted)	-0.894** (0.438)	-0.918* (0.477)
oecd	(omitted)	-2.199** (0.939)	-2.218** (1.019)
ln_area	(omitted)	0.819** (0.404)	0.868** (0.434)
lln_airport	(omitted)	0.218 (0.743)	0.197 (0.811)
ln_oilprice	0.121 (0.090)	0.123 (0.090)	0.123 (0.090)
covid19	0.040 (0.115)	0.036 (0.116)	0.036 (0.116)
_cons	-71.283* (36.213)	-68.420* (36.573)	-69.184* (36.608)
overall R <sup>2</sup>	0.140	0.811	-
Hausman p-value	0.202		-
obs	290		290

주1: fe는 고정효과모형, re는 확률효과모형, ht는 하우스만 테일러 모형임.  
 주2: \*, \*\*, \*\*\*는 각각 10%, 5%, 1% 유의수준에서 유의미한 결과임.  
 주3: p-value<0.01이면  $H_0 : cov(x_{it}, u_{it}) = 0$ 을 기각하여 고정효과모형이 일치추정량임.

와 한국의 GDP가 증가할수록 확대되는 긍정적 관계를 보였다. 이는 소득수준 향상과 경제 규모 확대가 항공수입 수요를 늘릴 수 있음을 의미한다. 반면 상대국의 GDP와 한국의 1인당 GDP는 부(-)의 영향을 나타내어, 특정 경제구조나 소비 패턴이 항공수입 증가와 반드시 비례하지 않음을 시사한다. 또한 수도 간 거리는 예상대로 수입 규모에 부정적 영향을 주었으며, OECD 가입 여부 역시 음의 방향으로 나타나 경제협력체 내 무역이 반드시 항공운송을 통해 확대되는 구조는 아님

을 보여준다. 국가면적은 정(+)의 관계를 보이며, 국토가 넓은 국가일수록 항공운송 의존도가 커질 가능성을 뒷받침한다. 한편, 국제공항 수, 국제유가, 코로나19 변수는 통계적으로 유의미한 영향을 보이지 않아, 해당 요인들이 항공화물 수입액 변동을 설명하는 주요 결정 요인으로 보기 어렵다는 점을 나타낸다.

## 5.2 항공무역 교역량

### 5.2.1 수출량

한국과 분석대상 10개국 간 항공화물 수출량에 대해 해도 하우스만 검정을 실시한 결과, Table 6에서와 같이 확률효과모형(re)을 일치추정량으로 보았다.

모형 결과에 따르면 항공화물 수출량은 상대국의 GDP와 한국의 GDP가 증가할수록 유의한 정(+)의 영향을 보였다. 이는 양국의 경제규모 확대가 항공운송 기반의 수출량 증가로 이어질 가능성을 시사한다. 반면, 한국의 1인당 GDP는 부(-)의 관계를 보였는데, 이는 소득수준이 높아질수록 국내 생산 및 소비 구조 변화로 인해 항공수출량이 반드시 증가하지는 않음을 의미한다. 또한 OECD 가입 여부는 부(-)의 방향을 나타내 경제협력체 참가가 항공수출량 확대와 직접적으로 연결되지 않을 수 있음을 보여준다. 한편, 수도 간 거리, 국가면적, 국제공항 수, 국제유가, 코로나19 변수는 통계적으로 유의미하지 않았으며, 이는 해당 요인들이 수출량의 변동을 설명하는 주요한 결정 요인으로 작용하지는 않았음을 의미한다.

### 5.2.2 수입량

한국과 분석대상 10개국 간 항공화물 수입량에 대해서도 하우스만 검정을 실시한 결과, Table 7에서 확인되듯 확률효과모형(re)이 일관된 추정치를 제공하는 것으로 나타났다.

분석 결과, 항공화물 수입량은 한국의 GDP가 증가할수록 유의미한 정(+)의 영향을 나타냈으며, 반대로 한국의 1인당 GDP는 부(-)의 방향을 보였다. 이는 국내 경제규모의 확대가 항공수입량 증가와 연계되는 반면, 소득수준 향상은 소비 구조 변화나 대체재 확대 등을 통해 수입량 증가와 비례하지 않을 수 있음을 시사한다. 반면 상대국의 GDP와 1인당 GDP, 수도 간 거리, OECD 가입, 국가면적, 국제공항 수, 국제유가, 코로나19 변수는 통계적으로 유의미한 영향을 나타내지

Table 6. Air transport export weight analysis

Variable	항공운송 수출량		
	fe	re	ht
ln_gdp	0.288 (1.548)	0.585*** (0.276)	0.575*** (0.191)
ln_per_gdp	0.865 (1.647)	0.431 (0.302)	0.402* (0.210)
ln_kgdp	29.764*** (6.651)	29.977*** (6.112)	30.204*** (6.092)
ln_kper_gdp	-32.728*** (7.166)	-32.880*** (6.672)	-33.089*** (6.664)
ln_distcap	(omitted)	-0.397 (0.246)	-0.398** (0.167)
oecd	(omitted)	-1.535** (0.750)	-1.415** (0.554)
ln_area	(omitted)	0.027 (0.253)	0.029 (0.173)
lnln_airport	(omitted)	-0.007 (0.422)	-0.031 (0.290)
ln_oilprice	-0.018 (0.260)	-0.011 (0.259)	-0.008 (0.260)
covid19	-0.138 (0.335)	-0.132 (0.333)	-0.129 (0.335)
_cons	-497.047*** (105.228)	-502.269*** (102.238)	-505.943*** (45.505)
overall R <sup>2</sup>	0.234	0.400	-
Hausman p-value	0.943		-
obs	290		290

주1: fe는 고정효과모형, re는 확률효과모형, ht는 하우스만테일러 모형임.

주2: \*, \*\*, \*\*\*는 각각 10%, 5%, 1% 유의수준에서 유의미한 결과임.

주3: p-value(0.01이면  $H_0 : cov(x_{it}, u_i) = 0$ 을 기각하여 고정효과모형이 일치추정량임.

못했다. 이는 항공화물 수입량이 경제규모 외의 구조적·지리적·환경적 변수보다는 한국 내 수요 요인에 의해 결정되는 경향이 있음을 보여준다.

## VI. 결 론

본 연구는 지난 30년 동안 한국과 항공수출 상위 10개 국가 간 형성된 항공운송 무역 결정 요인을 실증

Table 7. Air transport import weight analysis

Variable	항공운송 수입량		
	fe	re	ht
ln_gdp	0.425 (1.834)	0.395 (0.453)	0.393 (0.290)
ln_perkgdp	0.602 (1.953)	0.634 (0.491)	0.635** (0.318)
ln_kgdp	20.251*** (7.944)	20.213*** (7.376)	20.037*** (7.368)
ln_kperkgdp	-21.485*** (8.567)	-21.446*** (8.042)	-21.263*** (8.055)
ln_distcap	(omitted)	-0.584 (0.413)	-0.584** (0.256)
oecd	(omitted)	-0.257 (1.145)	-0.254 (0.812)
ln_area	(omitted)	0.253 (0.422)	0.255 (0.265)
lln_airport	(omitted)	-0.197 (0.702)	-0.198 (0.442)
ln_oilprice	-0.429 (0.309)	-0.425 (0.308)	-0.419 (0.311)
covid19	-0.250 (0.397)	-0.248 (0.396)	-0.244 (0.400)
_cons	-345.845*** (125.643)	-342.487*** (123.183)	-339.432*** (123.322)
overall R <sup>2</sup>	0.342	0.415	-
Hausman p-value	0.611		-
obs	289		289

주1: fe는 고정효과모형, re는 확률효과모형, ht는 하우스만테일러 모형임.  
 주2: \*, \*\*, \*\*\*는 각각 10%, 5%, 1% 유의수준에서 유의미한 결과임.  
 주3: p-value(0.01이면  $H_0 : cov(x_{kt}, u_k) = 0$ 을 기각하여 고정효과모형이 일치추정량임.

적으로 분석하였다. 항공무역의 구조적 특성을 보다 정밀하게 파악하기 위해 종속변수를 금액과 중량으로 구분하고, 이를 다시 수출과 수입으로 나누어 네 가지 측면에서 분석을 수행하였다. 설명변수에는 각 국가의 경제 규모를 반영하는 GDP와 1인당 GDP를 비롯하여, 양국 간 지리적 요인(수도 간 거리, 국가면적), 제도적·인프라적 요인인 OECD 가입과 국제공항 수, 그리고 외부 충격 변수인 국제유가와 코로나19 효과를 포함하였다. 이러한 변수들을 통합적으로 고려함으로써, 항공

운송 기반의 교역이 어떠한 경제적·지리적·제도적 요인의 영향을 받는지 종합적으로 규명하고자 하였다.

한국과 10개국을 대상으로 수행한 항공화물 분석에서, 네 개의 종속변수(수출액·수입액·수출량·수입량)는 공통적으로 경제 규모 요인 중 한국의 GDP에 가장 민감하게 반응하는 것으로 나타났다. 하우스만 검정을 통해 적합한 모형을 선택한 결과, 수출액은 고정효과모형(fe)이, 나머지 세 변수는 확률효과모형(re)을 일치추정량으로 판단하였다.

항공운송 수출액 분석에서는 상대국의 1인당 GDP와 한국의 GDP가 증가할수록 항공수출이 확대되는 경향이 확인되었으나, 상대국 GDP와 한국 1인당 GDP는 반대 방향으로 나타났다. 이는 경제규모가 단순히 크다고 해서 항공수출이 늘어난다고 단정하기 어렵고, 두 경제의 구조적 특성이 수출 흐름에 복합적으로 작용함을 보여준다. 또한 국제유가와 코로나19는 유의미한 영향을 나타내지 않아, 단기적 충격보다는 경제의 기본적 구조가 항공수출을 좌우함이 드러났다. 하우스만 테일러 모형을 통해 확인한 시간불변 변수 중 OECD 가입은 오히려 부(-)의 영향을, 국가면적은 정(+ )의 영향을 보였는데, 이는 경제협력체 참여가 항공수출 확대를 보장하지 않으며, 면적이 넓은 국가일수록 항공운송의 활용도가 높을 수 있음을 시사한다.

항공운송 수입액 분석에서는 상대국 1인당 GDP와 한국의 GDP가 수입 확대를 유도하는 방향으로 나타났고, 상대국 GDP와 한국의 1인당 GDP는 부(-)의 영향을 보여 소득구조와 소비 패턴이 수입 수요에 차별적인 영향을 미침을 보여주었다. 수도 간 거리와 OECD 가입 여부는 수입액에 부정적 영향을 주었으며, 이는 국제 교역이라도 거리 제약과 제도적 환경이 항공운송 선택에 일정한 제약을 가할 수 있음을 의미한다. 반면, 국제공항 수, 국제유가, 코로나19는 유의미한 결과를 나타내지 않아 수입액의 주요 설명 변수로 작용하지 않음을 알 수 있다.

항공운송 수출량 분석에서는 상대국의 GDP와 한국의 GDP가 수출량 증가와 연결되는 반면, 한국의 1인당 GDP는 부정적 영향을 보였다. 이는 생산·소비 구조가 고도화될수록 항공수출이 반드시 증가하지 않을 수 있음을 의미한다. OECD 가입 여부도 부(-)의 영향을 나타냈으며, 그 외 나머지 지리·제도·인프라 환경 변수는 통계적으로 유의미한 결과를 나타내지 못했다.

마지막으로 항공운송 수입량 분석에서는 한국의

GDP만이 일관된 정(+)의 영향을 보였으며, 한국의 1인당 GDP는 부(-)의 방향으로 나타났다. 그 외 다른 변수들은 유의미한 결과를 나타내지 않아 항공수입량은 한국의 내수 규모와 수요 구조가 가장 결정적인 요인임을 확인할 수 있다.

위에서 살펴본 바와 같이, 네 가지 분석 모두에서 경제 규모와 소득 구조가 항공화물 흐름을 규정하는 핵심 요인으로 나타났으며, 지리적 요인이나 국제 환경 변수는 제한적 영향을 미치는 것으로 평가된다. 이는 항공운송 수출입이 단순한 물리적 조건보다는 경제의 내재적 구조에 더욱 민감하게 반응한다는 점을 시사한다.

본 연구에서는 한국과 항공수출 주요 10개국에 대한 30년간의 항공운송 무역을 장기 패널분석함으로써, 경제 규모와 소득 구조가 항공화물 흐름의 핵심 결정 요인임을 실증적으로 규명하였다. 다만 경제적, 지리적, 제도적 변수 요인 중심으로 분석하였기에, 산업별 특성, 관세 정책, 운임 요인 등 항공무역 흐름에 영향을 미치는 다양한 요인을 충분히 반영하지 못한 한계가 있다. 향후에는 품목별, 산업별 단위의 정교한 분석과 구조적 변화 검증 등을 통해 항공운송 수요의 복합적 요인을 더 정확히 규명할 필요가 있다.

## References

1. Göçmen, D., and Açıkel, B., "Macroeconomic factors affecting performance in air cargo transportation: A panel data analysis of 17 European countries", *Alanya Academic Review Journal*, 9(3), 2025, pp.765-779.
2. Brugnoli, A., Bianco, A. D., Martini, G., and Scotti, D., "The impact of air transportation on trade flows: A natural experiment on causality applied to Italy", *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 112, 2018, pp.95-107.
3. Kiracı, K., "The nexus between air cargo and international trade: Empirical evidence from country groups", *Journal of Air Transport Management*, 125, 2025, pp.1-8.
4. Lim, J. H., Kim, Y. R., and Choi, Y. C., "A study on factors affecting Korea's air freight trade field", *Journal of the Korean Society for Aviation and Aeronautics*, 28(4), 2020, pp.117-124.