

대산항 수출변동의 요인별 분해: 근린공간효과를 중심으로

모수원* · 박정환** · 이광배***

Decomposition of Daesan Port's Exports: Neighbor Spatial Effect

Mo, Soo-Won · Park, Jeong-Hwan · Lee, Kwang-Bae

Abstract

The standard shift-share analysis decomposes a region's sectoral growth into three components: national, industry-mix, and regional-shift effects. Nevertheless, the three components of the traditional shift-share are not related to the behavior of the regional economies that are neighbors of the region under analysis. We incorporate a spatial structure within this basic formulation, and consider spatial interaction in the decomposition analysis. Daesan Port's export grew steadily at an annualized average rate of 4.0% during 2011-2017, and its rank, in terms of export performance, was 13 in 2010; this rose to 6 in 2016, then declined slightly to 7 in 2017 before reaching 6 as of June, 2018. However, not all ports have a similar growth path. The Onsan Port's share declined from 27.4% in 2011 to 21.0% in 2017, whereas the share of petroleum product exports of Daesan Port increased rapidly, from approximately 8.5% in 2011 to 16.0% in 2017. The standard shift-share analysis shows that petroleum products and basic petrochemicals have a positive regional industry-mix effect, but petrochemistry materials and synthetic resins have a negative sign, indicating that the former's exports grow faster than national export, while the increase of the latter's export is slower than national one. The spatial shift-share model indicates that for both petroleum products and basic petrochemicals, Incheon and Ulsan Ports have a positive value for the neighbor-nation regional shift effect and a positive value for the region-neighbor regional shift effect. This paper also shows that Yeosu Port for petroleum products; Ulsan Port for basic petrochemicals; Ulsan, Onsan and Yeosu Ports for petrochemistry materials; and Ulsan, Busan, and Incheon Ports for synthetic resins have a positive value for the neighbor-nation regional shift effect but a negative value for the region-neighbor regional shift effect.

Key words: Spatial Shift-Share, Standard Shift-Share, Neighbor-Nation Regional Shift Effect, Region-Neighbor Regional Shift Effect

▷ 논문접수: 2018. 11. 08. ▷ 심사완료: 2018. 12. 17. ▷ 게재확정: 2018. 12. 28.

* 목포대학교 무역학과 교수(제1저자, moswan@hanmail.net)

** 광주테크노파크 선임연구원(공동저자, pjh7207@gjtp.or.kr)

*** 순천대학교 물류학과 교수(교신저자, kblee@scnu.ac.kr)

I. 서론

대산항의 수출액은 비교적 빠르게 증가하여 2010년 13위에서 2016년 6위로 도약했으며 2017년 7위로 내려앉았으나 2018년 6월 현재 6위로 복귀했다. 대산항의 수출은 2011년 101억 달러에서 2017년 128억 달러로 연평균 4.0% 증가했으며 이것은 동기간 평균 1.6% 감소한 항만의 수출과 크게 비교되는 실적이다. 유가하락이 이루어지기 전인 2014년까지 대산항 수출은 연평균 10.9% 증가했다.

대산항의 주요 수출품목은 2017년 현재 석유제품(MTI 133) 43.8%, 석유화학중간원료(MTI 212) 28.6%, 기초유분(MTI 211) 12.2%, 합성수지(MTI 214) 7.6%로 구성되어 있다. 석유제품과 석유화학중간원료가 72.4%, 4개 품목이 92.2%를 점유하고 있다. 그런데 이 4가지 품목에 대한 비중이 항만에 따라 다르게 나타나고 있다. 예를 들어 항만의 석유제품 수출에서 대산항이 차지하는 비중은 2011년 8.5%에서 2017년 16.0%로 크게 높아진데 비해 온산항의 비중은 27.4%에서 21.0%로 하락했으며, 석유화학중간원료 수출에서는 대산항이 2013년 53.4%에서 2017년 46.8%로 하락하고 온산항도 2012년 27.3%에서 15.2%로 떨어졌으나 인천항은 2014년 9.0%에서 2017년 17.0%로 빠르게 상승했다. 기초유분 수출은 대산항이 2012년 28.1%에서 2017년 25.4%로 감소하는 추세인데 반해 인천항은 2013년 4.1%에서 2017년 8.6%로 빠르게 높아지는 추세이다.

이와 같이 개별 항만들의 수출품목은 그 비중을 달리하고 있을 뿐만 아니라 경쟁항만에 따라서도 수출변동의 요인이 달라진다. 그러나 항만물동량을 다룬 기존의 연구는 승법계절 ARIMA모형을 이용하여 해상운송의 물동량을 예측하거나(김창범, 2007),

지수평활모형과 ARIMA모형을 이용하여 항만 물동량을 예측하는 것(김정훈, 2008)과 같이 시계열모형을 이용하여 접근하거나, 항만 간 물동량의 관계를 파악하기 위하여 벡터오차수정모형(VECM)을 이용하여 인과관계를 분석하고, 충격반응함수와 예측오차분산분해를 실시하여 항만 간 물동량의 동태적 관계를 분석하는 방식이 주류를 이루고 있다. 변이할당모형을 적용한 연구로는 우리나라의 주요 항만과 동아시아 개별항만 간 물동량의 변동성을 분석한 이충배·노진호(2018)와 이충배·권아림(2014)이 있다.

본고는 변이할당모형을 이용하여 대산항의 주요 수출품목 4개의 수출변동의 요인을 분해하되 기존의 연구가 간과한 경쟁항만 요인을 고려하기 위해 공간변이할당모형을 이용한다. 본고가 이용하는 공간변이할당모형은 기존의 공간모형과 다른 새로운 모형을 도입하여 분석한다.

II. 변이할당모형의 도입

변이할당분석은 부문효과를 식별하기 위해 지역연구에서 광범위하게 사용되는 분해기법(decomposition technique)이다. 변이할당분석의 목적은 대개 특정 지역과 국가로 설정되는 두 지역 간 경제변수 변동의 부문별 분포를 비교하여 지역의 경제구조가 국가의 경제구조보다 더 큰 성장을 가능하게 하는가와 지역의 부문성장률이 국가의 부문성장보다 더 높은가 그리고 지역과 국가 간 성장의 차이가 발생하는 요인이 구조에 있는가 아니면 부문효율성에 있는가에 대해 답을 찾는 것이다.

변이할당모형은 유용성과 단순성이라는 장점

에도 문제점이 발견되어 이를 보정하기 위해 많은 수정모형이 제시되었다(Arcelus 1984). 지역 간 거래와 국가 간 거래를 분석에 포함하는 모형(Dinc and Haynes 2005; Markusen, Nojonen, and Driessen 1991; Sihag and McDonough 1989), 단기 변동을 고려하는 모형(Barff and Knight 1988) 등이 개발되었으나 어떠한 모형도 근본적으로 Dunn (1960)과 Esteban-Marquillas (1972)의 모형에서 크게 벗어나지 못하고 있다. 그러나 두 모형 모두 구조적 효과와 경쟁효과를 분리하는데 실패하여 실증분석에서 부정확한 결과치와 잘못된 정책으로 연결될 위험을 내포하고 있다.

표준변이할당모형은 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$O_{i,r,t+1} - O_{i,r,t} = \sum_i E_n O_{i,r,t} + \sum_i (E_{i,n} - E_n) O_{i,r,t} + \sum_i (E_{i,r} - E_{i,n}) O_{i,r,t} \quad (1)$$

여기서 O_i 는 t 기의 고용이나 수출과 같은 경제 변수이며, r 와 i 는 각각 지역(개별항만)과 품목을 나타낸다. 또한 식 (1)의 변수는 다음과 같이 정의된다.

$$E_n = \frac{O_{n,t+1} - O_{n,t}}{O_{n,t}}$$

$$E_{i,n} = \frac{O_{i,n,t+1} - O_{i,n,t}}{O_{i,n,t}}$$

$$E_{i,r} = \frac{O_{i,r,t+1} - O_{i,r,t}}{O_{i,r,t}}$$

본고에서는 다음과 같은 변형된 표준변이할당모형을 도입한다.

$$O_{i,r,t+1} - O_{i,r,t} = \sum_i E_n O_{i,r,t} + \sum_i (E_r - E_n) O_{i,r,t} + \sum_i (E_{i,r} - E_r) O_{i,r,t} \quad (2)$$

여기서 $E_r = \frac{O_{r,t+1} - O_{r,t}}{O_{r,t}}$ 이다.

식(2)에서 우변의 첫 번째 항은 국가효과(NE; national effect), 두 번째 항은 지역-국가 전부문 변이효과 (RNSE; national-regional all-sector regional shift effect), 세 번째 항은 지역산업구조효과 (RIME; own-region industry-mix effect) 이다.

그리고 지역 간 영향을 고려할 수 있는 일반적인 공간변이할당모형은 다음과 같다.

$$O_{i,r,t+1} - O_{i,r,t} = \sum_i E_n O_{i,r,t} + \sum_i (\check{E}_{i,r} - E_n) O_{i,r,t} + \sum_i (E_{i,r} - \check{E}_{i,r}) O_{i,r,t} \quad (3)$$

여기서 $\check{E}_{i,r}$ 은 공간시차변수(spatial lag variable)의 변화를 나타낸다. 식 (3)에서 우변의 첫 번째 항은 표준변이할당에서와 같이 국가효과(national effect)이다. 두 번째 항은 근린-국가 산업구조효과(neighbor-nation industry mix effect)로 지역 r 근린의 i 부문 성장률이 국가성장률보다 높을 경우 양의 값을 갖는다. 세 번째 항은 지역-근린 지역변이효과(RNRS; region-neighbor regional shift effect)로 지역의 변화율이 근린지역보다 낮으면 음의 값을 가지며, 지역 r 이 근린지역의 긍정적인 효과를 이용하는데 실패한 것을 의미한다.

그런데 표준모형과 달리 공간변이할당은 단순 효과와 복합효과 둘 다 포함하고 있어서 해석의

문제를 안고 있다. 예를 들어 식 (3)에서 근린-국가 산업구조효과 $(\check{E}_{i,r} - E_n)O_{i,r,t}$ 은 i 부분과 전 부문의 부문별 차이(sectoral difference)와 r 지역 근린과 국가의 공간단위 차이를 동시에 계측하고 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해 식 (3)의 두 번째 항을 다음과 같은 단순효과로 분해한다.

$$(\check{E}_{i,r} - E_n)O_{i,r,t} = (\check{E}_{i,r} - E_{i,n})O_{i,r,t} + (E_{i,n} - E_n)O_{i,r,t} \quad (4)$$

식 (4)를 식 (3)에 결합하면 다음과 같다.

$$O_{i,r,t+1} - O_{i,r,t} = \sum_i E_n O_{i,r,t} + \sum_i (E_{i,n} - E_n) O_{i,r,t} + \sum_i (\check{E}_{i,r} - E_{i,n}) O_{i,r,t} + \sum_i (E_{i,r} - \check{E}_{i,r}) O_{i,r,t} \quad (5)$$

여기서 우변의 세 번째 항은 근린-국가 지역 변이효과(NNRS; neighbor-nation regional shift effect), 네 번째 항은 지역-근린 지역변이효과(RNRS; region-neighbor regional shift effect)이다. 이에 기초하여 공간변이할당분석은 4가지 시나리오로 구분할 수 있다. (a) 양의 값 RNRS와 양의 값 NNRS; (b) 음의 값 RNRS와 양의 값 NNRS; (c) 음의 값 RNRS와 음의 값 NNRS; (d) 양의 값 RNRS와 음의 값 NNRS. 여기서 시나리오 (a)와 (c)는 근린효과가 지역경쟁력에 영향을 미치는 것으로 해석할 수 있으며, 시나리오 (b)와 (d)는 r 지역의 특성이 지역의 순위와 열위에 영향을 미치는 것으로 해석할 수 있다.

III. 변이할당모형의 추정

표 1. 표준 변이할당분석: 석유제품

구분	변동(EC)	국가효과(NE)	지역-국가 전부문 변이효과 (RNSE)	지역산업구조효과 (RIME)
2011-2014	1221	-26	1627	-381
2015-2017	1349	109	938	302

〈표 1〉은 대산항의 석유제품(MTI 133) 수출에 표준변이할당분석을 적용한 결과이다. 2011년-2014년에는 지역-국가 전부문 변이효과가, 2015년-2017년에는 지역-국가 전부문 변이효과와 지역산업구조효과가 대산항 석유제품 수출변동의 상당부분을 설명하고 있다. 지역-국가 전부문 변이효과가 양의 부호를 가져 대산항의 수출이 다른 항만들의 수출에 비해 크게 증가했으며, 이것이 대산항의 석유

제품 수출에도 긍정적인 영향을 미쳤다는 것을 알 수 있다. 지역산업구조효과는 2011년-2014년에 음의 값을 가졌으나 2015년-2017년에는 양의 값으로 바뀌었다. 이것은 대산항의 석유제품의 수출성도가 대산항의 수출성도에 미치지 못했으나 2015년-2017년 기간에 대산항 수출성도를 초과하였다는 것으로 대산항에서 석유제품이 빠르게 증가하는 수출품목이라는 것을 의미한다.

표 2. 표준 변이할당분석: 기초유분

	변동(EC)	국가효과(NE)	지역-국가 전부문 변이효과(RNSE)	지역산업구조효과(RIME)
2011-2014	548	-9	565	-8
2015-2017	422	29	252	141

〈표 2〉는 대산항의 기초유분(MTI 211) 수출에 표준변이할당분석을 적용한 결과이다. 석유제품에 서와 마찬가지로 2011년-2014년에는 지역-국가 전 부문 변이효과가, 2015년-2017년에는 지역-국가 전 부문 변이효과와 지역산업구조효과가 대산항 석유 제품 수출변동의 주요요인임을 보여주고 있다. 지역-국가 전부문 변이효과가 양의 부호로 항만 전

체에 비해 대산항 수출이 더 크게 증가했으며, 이것이 대산항의 기초유분 수출에 기여했다. 지역산업구조효과는 2011년-2014년 음의 부호에서 2015년-2017년 양의 부호로 바뀌었는데, 대산항에서 기초유분이 빠르게 성장하는 수출품목임을 나타내고 있다.

표 3. 표준 변이할당분석: 석유화학중간원료

	변동(EC)	국가효과(NE)	지역-국가 전부문 변이효과(RNSE)	지역산업구조효과(RIME)
2011-2014	1764	-12	750	1026
2015-2017	602	79	675	-152

대산항의 석유화학중간원료(MTI 212) 수출에 대한 표준변이할당분석의 결과인 〈표 3〉은 2011년-2014년에는 지역-국가 전부문 변이효과와 지역산업구조효과가, 2015년-2017년에는 지역-국가 전 부문 변이효과가 대산항 석유화학중간원료 수출변동의 주요 요인으로 작용하고 있다. 지역-국가 전 부문 변이효과가 양의 부호로 다른 항만들에 비해

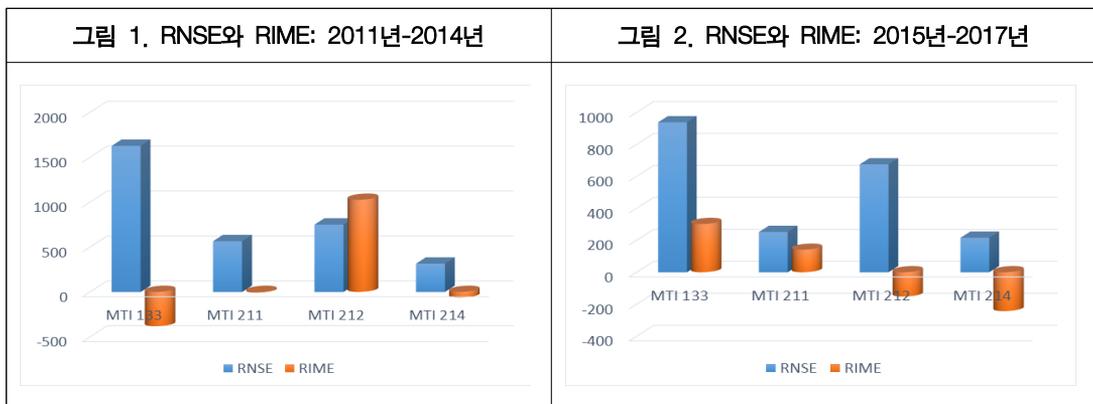
대산항 수출이 더 크게 증가했으며, 이것이 대산항의 석유화학중간원료 수출에 기여했다. 지역산업구조효과는 2011년-2014년 양의 값에서 2015년-2017년 음의 값으로 바뀌었는데, 대산항에서 석유화학중간원료 수출성고가 빈약한 품목으로 전환되었음을 의미한다.

표 4. 표준 변이할당분석: 합성수지

	변동(EC)	국가효과(NE)	지역-국가 전부문 변이효과(RNSE)	지역산업구조효과(RIME)
2011-2014	247	-5	315	-63
2015-2017	-2	25	216	-243

대산항의 합성수지(MTI 214) 수출에 대한 표준 변이할당분석의 결과인 <표 4>에서 2011년-2014년과 2015년-2017년 기간에 지역-국가 전부문 변이효과가 대산항 합성수지 수출변동의 주요 요인임을 보여주고 있다. 양 기간에 걸쳐 지역-국가 전부문 변이효과가 양의 부호로 다른 항만들에 비해 대산항 수출이 더 크게 증가했으며, 이것이 대산항의 석유화학중간원료 수출에 영향을 미쳤다. 그

려나 양의 값을 갖는 지역-국가 전부문 변이효과와 달리 지역산업구조효과는 양 기간에 걸쳐 음의 값을 가지고 있다. 이것은 대산항에서 합성수지의 수출이 빈약한 성장을 보이는 품목이라는 것을 의미한다. 대산항의 수출은 활발하게 이루어지고 있으나 대산항에서 합성수지는 사양품목이라는 것을 보여주는 것이다.



<그림 1>과 <그림 2>는 2011년-2014년과 2015년-2017년 4개 품목의 지역-국가 전부문 변이효과와 지역산업구조효과를 보여주고 있다. 양 기간에 4개 품목에서 지역-국가 전부문 변이효과는 품목에 따라 크기는 다르지만 모두 양의 값을 가져 대산항의 수출증가가 항만보다 빠르게 이루어지고 있다는 것을 보여주고 있다. 이에 비해 지역산업구조효과는 2011년-2014년에 석유화학중간원료를

제외하고 음의 값을 가지고 있다. 2015년-2017년에는 석유제품과 기초유분에서 양의 값을 가지나 지역-국가 전부문 변이효과에 비해 작으며, 석유화학중간원료와 합성수지는 음의 값을 보이고 있다. 대산항의 수출은 원활한 증가를 보이나 대산항에서 주요 품목이 성장동력이 약한 품목이라는 것을 보여주고 있다.

표 5. 공간변이할당분석: 석유제품

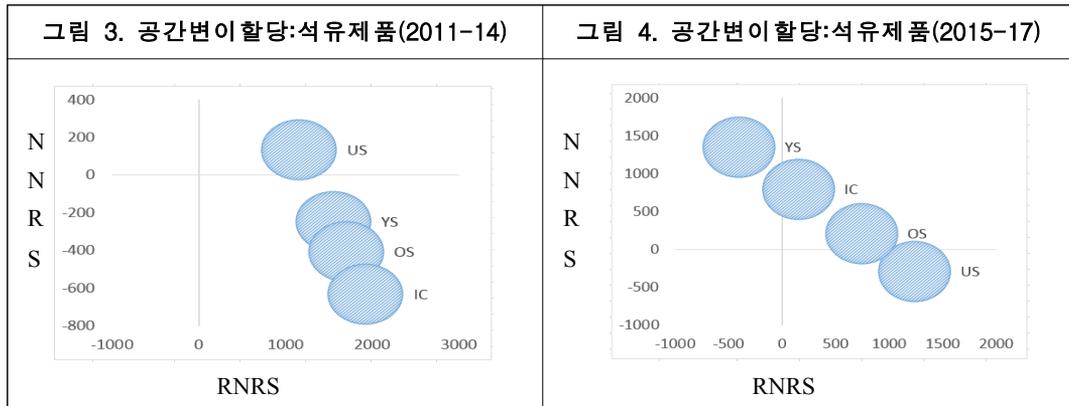
		금액(백만 달러)	금액(백만 달러)
기간		2011-2014	2015-2017
실제변동		1,221	1,349
국가효과		-26	109
국가산업구조효과		-44	294
지역-국가 부문변이효과		1,290	946
근린-국가 지역변이효과 (NNRS)	울산	133	-291
	여수	-247	1353
	온산	-407	207
	인천	-633	797
지역-근린 지역변이효과 (RNRS)	울산	1156	1236
	여수	1547	-407
	온산	1696	739
	인천	1923	149

〈표 5〉는 대산항의 석유제품 수출에 공간변이 할당분석을 적용한 결과를 보여주고 있다. 2011년-2014년과 2015년-2017년 두 기간에 있어서 지역-국가 부문지역변이효과(1,290백만 달러, 946백만 달러)가 대산항 수출의 실제변동(1,221백만 달러, 1,349백만 달러)을 상당부분 설명하고 있다. 대산항의 석유제품 수출경쟁력이 수출 증가의 주요요인으로 작용한 것이다.

그런데 2011년-2014년 여수항, 온산항, 인천항의 근린-국가 지역변이효과는 음의 값이나 지역-근린 지역변이효과는 양의 값을 가져, 항만의 석유제품 수출증가에 미치지 못한 여수항, 온산항, 인천항에 대해 대산항이 수출경쟁력에서 우위를 갖는 것으로 나타났다. 근린-국가 지역변이효과와 지역-근린 지역변이효과가 함께 양의 값을 가져 항만의 석유제품 수출에 대해 우위를 갖는 울산항에 대해서도 대산항이 수출우위를 가지고 있다. 그런데 울산항의 근린-국가 지역변이효과(133백만 달러)가 지역-근린 지역변이효과(1,156백만 달러)에 크게 못미쳐

대산항의 수출경쟁력이 주요 요인으로 작용했다. 4개 항만 모두에 대해 대산항의 경쟁력이 수출증가의 주요요인이라는 것을 알 수 있다.

2015년-2017년의 경우 인천항과 온산항의 근린-국가 지역변이효과와 지역-근린 지역변이효과가 함께 양의 값을 가져 인천항과 온산항의 석유제품 수출이 항만의 실적을 앞지르며, 대산항의 석유제품 수출이 두 항만을 추월하고 있다. 울산항은 음의 부호인 근린-국가 지역변이효과와 양의 부호인 지역-근린 지역변이효과로 울산항의 석유제품 수출이 항만 수출실적에 미치지 못하고 있으며, 대산항이 이러한 울산항에 대해 우위를 보이고 있다. 이와는 반대로 여수항은 석유제품 수출에서 양의 부호인 근린-국가 지역변이효과와 음의 부호인 지역-근린 지역변이효과를 가져 항만의 석유제품 수출에 대해 우위를 가지고 대산항이 여수항에 밀리는 형태를 보이고 있다. 대산항이 인천항, 울산항, 온산항에 대해 우위를, 여수항에 대해 열위를 갖는다는 것을 알 수 있다.



이러한 결과는 <그림 3>과 <그림 4>를 통해 보다 분명하게 파악할 수 있다. 인천항과 울산항은 제4사분면에서 제1사분면으로 이동하여 인천항과 울산항의 항만에 대한 수출경쟁력이 높아짐과 더불어 두 항만에 대한 대산항의 수출경쟁력도 우위를 점하고 있다. 여수항은 제4사분면에서 제2사분면으로 이동하여 여수항의 항만에 대한 수출경쟁력이 향상되어 대산항의 여수항에 대한 우위가 약

화되었다. 울산항은 제1사분면에서 제4사분면으로 이동하여 울산항의 항만에 대한 수출경쟁력이 약화되고 더불어 대산항이 울산항에 대해 갖는 수출경쟁력도 우위를 유지하는 것으로 나타났다. 울산항, 온산항, 인천항에 대한 대산항의 경쟁력은 우위를 가지고 있으나 여수항에 대한 경쟁력은 약화되었다는 것을 보여주고 있다.

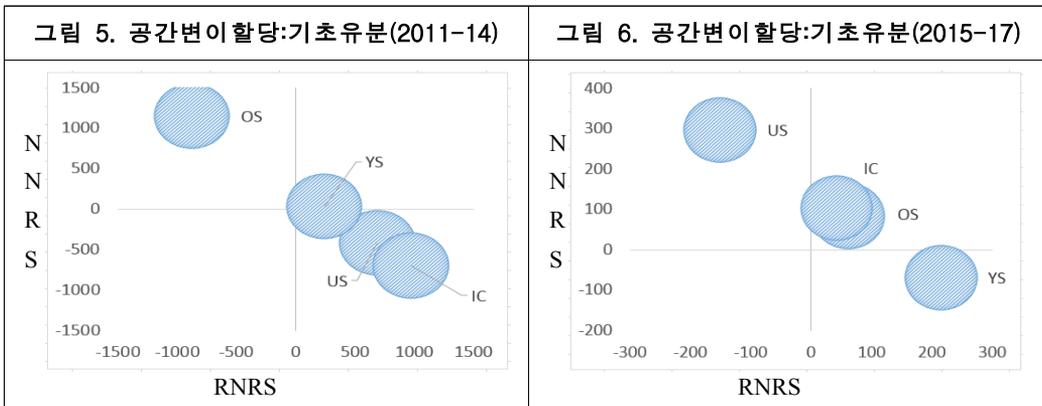
표 6. 공간변이할당분석: 기초유분

기간		금액(백만 달러)	금액(백만 달러)
		2011-2014	2015-2017
실제변동		548	422
국가효과		-9	29
국가산업구조효과		284	247
지역-국가 부문변이효과		273	145
근린-국가 지역변이효과 (NNRS)	울산	-415	297
	여수	35	-69
	온산	1150	84
	인천	-697	103
지역-근린 지역변이효과 (RNRS)	울산	688	-151
	여수	239	215
	온산	-876	61
	인천	970	42

대산항의 기초유분 수출에 대한 공간변이할당분석 결과인 <표 6>에서 2011년-2014년과 2015년-2017년 두 기간에 있어서 국가산업구조효과와 지역-국가 부문변이효과가 대산항 수출의 대부분을 설명하고 있으며 특히 국가산업효과가 크게 나타나고 있다. 대산항의 석유제품에서의 수출경쟁력 뿐만 아니라 기초유분의 수출이 증가하였기 때문이라는 것을 알 수 있다. 2011년-2014년 울산항과 인천항은 음의 부호인 근린-국가 지역변이효과와 양의 부호인 지역-근린 지역변이효과를 가져 울산항과 인천항이 기초유분 수출실적에서 항만 실적에 미치지 못할 뿐만 아니라 대산항에 대해서도 열위에 있다는 것을 보여주고 있다. 이와는 반대로 온산항은 근린-국가 지역변이효과가 양의 부호, 지역-근린 지역변이효과가 음의 부호를 가져 기초유분 수출에서 항만에 대해 온산항이 우위에 있으며, 대산항에 대해서도 우위를 가지고 있다. 여수항은 근린-국가 지역변이효과와 지역-근린 지역변

이효과가 양의 부호를 가져 항만에 대해 우위가 있으나 대산항에 대해서는 경쟁력이 떨어지는 것으로 나타나고 있다.

2015년-2017년에 있어서 인천항과 온산항의 근린-국가 지역변이효과와 지역-근린 지역변이효과가 함께 양의 값을 가져 두 항만의 기초유분 수출실적이 항만의 실적보다 우수하나 대산항에 대해서는 실적이 뒤처졌다. 여수항은 근린-국가 지역변이효과가 음의 부호를 가지나 지역-근린 지역변이효과가 양의 부호를 가져 여수항의 기초유분 수출이 항만 수출에 미치지 못할 뿐만 아니라 대산항에 대해서도 경쟁력 열위에 있다. 이와는 반대로 울산항은 양의 근린-국가 지역변이효과와 음의 지역-근린 지역변이효과를 보여 울산항이 기초유분 수출에서 항만보다 우위에 있을 뿐만 아니라 대산항에 대해서도 경쟁력 우위에 있다. 대산항이 인천항, 온산항, 여수항에 대해 우위를, 울산항에 대해 열위를 갖는다는 것을 알 수 있다.



기초유분에 대한 기간별 공간변이할당분석의 결과를 보여주는 <그림 5>-<그림 6>에서 인천항은 제4사분면에서 제1사분면으로 이동하여 인천항의 항만에 대한 경쟁력이 높아진 가운데 대산항이 인천항에 대해 경쟁력 우위를 유지하고 있다. 여수항은 제1사분면에서 제4사분면으로 이동하여 여수

항의 항만에 대한 경쟁력이 약해졌으며, 대산항은 여수항에 대해 경쟁력 우위를 지키고 있다. 울산항은 제4사분면에서 제2사분면으로 바뀌어 울산항이 항만에 대해 경쟁력을 회복하였고, 대산항은 울산항에 대해 경쟁력을 상실했다. 온산항은 제2사분면에서 제1사분면으로 이동하여 항만에 대한

경쟁력을 유지한 가운데 대산항은 온산항에 대해 경쟁력 우위를 확보하였다. 결과적으로 대산항은 인천항과 여수항에 대해 경쟁력 우위를 유지하였

고, 온산항에 대해서는 경쟁력 우위를 회복했으나 울산항에 대해서는 경쟁력이 약화되었다는 것을 알 수 있다.

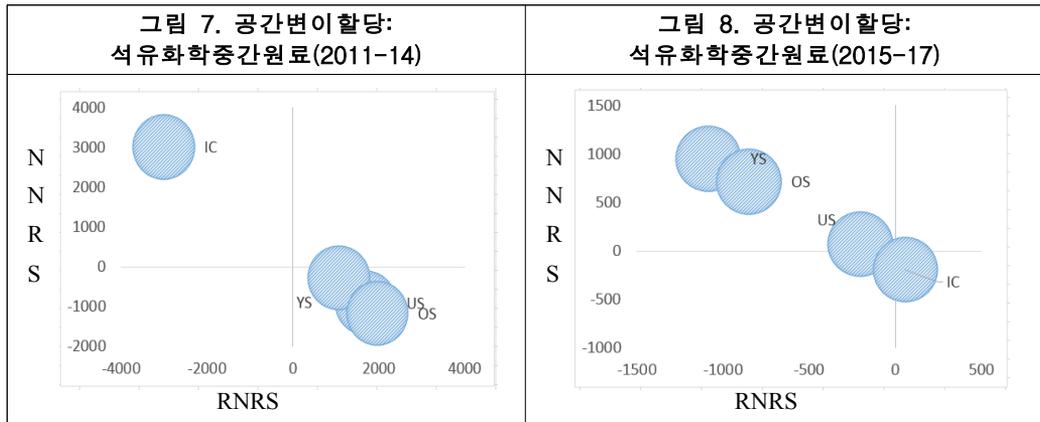
표 7. 공간변이할당분석: 석유화학중간원료

		금액(백만 달러)	금액(백만 달러)
기간		2011-2014	2015-2017
실제변동		1764	602
국가산업효과		-12	79
국가산업구조효과		988	657
지역-국가 부문변이효과		788	-134
근린-국가 지역변이효과 (NNRS)	울산	-907	71
	여수	-283	952
	온산	-1174	716
	인천	3011	-192
지역-근린 지역변이효과 (RNRS)	울산	1695	-205
	여수	1071	-1086
	온산	1962	-850
	인천	-3010	58

〈표 7〉은 대산항의 석유화학중간원료(MTI 212) 수출에 대한 공간변이할당 분석 결과이다. 2011년-2014년에 국가산업구조효과와 지역-국가 부문변이효과가 대산항의 수출증가에 기여했으나, 2015년-2017년에는 국가산업구조효과는 수출에 기여한 반면 지역-국가 부문변이효과는 대산항의 수출 감소요인으로 작용했다. 석유화학중간원료의 수출은 증가하고 있는 가운데 대산항 석유화학중간원료의 수출경쟁력이 약해지고 있음을 보여주고 있다.

2011년-2014년 울산항, 온산항, 여수항은 음의 부호인 근린-국가 지역변이효과와 양의 부호인 지역-근린 지역변이효과를 가져 울산항, 온산항, 여수항의 석유화학중간원료 수출이 항만 실적에 미치지 못할 뿐만 아니라 대산항에 대해서도 경쟁력을 잃은 상태에 있다. 이와는 반대로 인천항은 근

린-국가 지역변이효과가 양의 값을, 지역-근린 지역변이효과가 음의 값을 가져 인천항의 석유화학중간원료 수출이 항만 실적을 앞지르고 있을 뿐만 아니라 대산항에 대해서도 경쟁력 우위를 가진 것으로 나타났다. 2015년-2017년에는 울산항, 온산항, 여수항이 양의 근린-국가 지역변이효과와 음의 지역-근린 지역변이효과를 가져 울산항, 온산항, 여수항이 항만에 대해 수출우위를 점하고 있을 뿐만 아니라 대산항에 대해서도 경쟁력을 갖추고 있다. 인천항은 근린-국가 지역변이효과가 음의 값을, 지역-근린 지역변이효과가 양의 값을 가져 인천항의 석유화학중간원료 수출이 항만에 미치지 못할 뿐만 아니라 대산항에 대해서도 경쟁력이 열위에 있다.



석유화학중간원료의 경쟁력 변화를 보여주는 <그림 7>-<그림 8>에서, 울산항, 온산항, 여수항은 제4사분면에서 제2사분면으로 이동하여 이들 항만의 수출경쟁력이 높아짐과 더불어 대산항은 이들 항만에 대해 수출경쟁력을 상실했다. 인천항은 제2사분면에서 제4사분면으로 이동하여 인천항의 경

쟁력이 약해짐과 더불어 대산항의 인천항에 대한 경쟁력은 회복되었다. 결과적으로 대산항은 석유화학중간원료 수출에 있어서 인천항에 대해 경쟁력을 회복했으나 울산항, 온산항, 여수항에 대해서는 경쟁력을 상실한 것으로 나타났다.

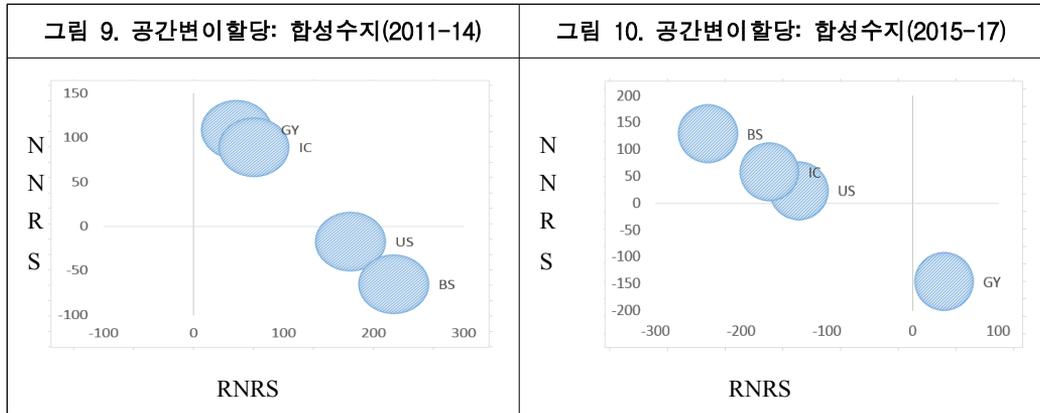
표 8. 공간변이할당분석: 합성수지

		금액(백만 달러)	금액(백만 달러)
기간		2011-2014	2015-2017
실제변동		247	-2
국가산업효과		-5	25
국가산업구조효과		96	82
지역-국가 부문변이효과		157	-110
근린-국가 지역변이효과 (NNRS)	울산	-17	23
	광양	109	-146
	부산	-65	129
	인천	89	58
지역-근린 지역변이효과 (RNRS)	울산	174	-133
	광양	47	37
	부산	222	-239
	인천	67	-167

대산항의 합성수지(MTI 214) 수출에 대한 공간변이할당분석 결과인 <표 8>에서 2011년-2014년에 국가산업구조효과와 지역-국가 부문변이효과가 대산항의 수출증가에 기여했으나, 2015년-2017년에는 국가산업구조효과는 수출에 기여한 반면 지역-국가 부문변이효과는 대산항 수출감소에 상당한 영향을 미쳤다. 합성수지는 전반적으로 수출이 증가하고 있는 가운데 대산항 합성수지의 수출경쟁력이 뒤쳐져 있음을 보이고 있다.

2011년-2014년 울산항과 부산항은 근린-국가 지역변이효과가 음의 값을, 지역-근린 지역변이효과가 양의 값을 가져 두 항만의 수출증가가 항만의 수출증가에 미치지 못하며, 대산항에 대해서도 약한 수출경쟁력을 갖는 것으로 나타났다. 광양항과

인천항은 근린-국가 지역변이효과와 지역-근린 지역변이효과가 양의 값으로 두 항만의 수출성파가 항만보다 우수하나 대산항에 대해서는 약한 경쟁력을 보이고 있다. 2015년-2017년 기간에는 광양항이 근린-국가 지역변이효과에서 음의 값을, 지역-근린 지역변이효과에서 양의 값을 보여 광양항이 항만에 대해 경쟁력이 약하며, 대산항에 대해서도 경쟁력이 뒤처진다는 것을 보여주고 있다. 이에 비해 부산항, 인천항, 울산항은 근린-국가 지역변이효과가 양의 값을, 지역-근린 지역변이효과가 음의 값으로 3개 항만이 항만에 대해 수출경쟁력에서 우위를 점하고 있을 뿐만 아니라 대산항에 대해서도 우위를 가지고 있다.



합성수지의 공간변이할당분석의 결과를 보여주는 <그림 9>-<그림 10>에서 울산항과 부산항은 제 4사분면에서 제 2사분면으로 이동하여 부산항과 울산항이 합성수지 수출에서 항만에 대한 경쟁력 우위를 확보하였다는 것과 대산항이 두 항만에 대해 수출경쟁력을 잃었다. 인천항은 제1사분면에서 제2사분면으로 이동하여 인천항의 항만에 대한 경

쟁력이 유지되는 가운데 대산항이 인천항에 대한 경쟁력을 상실했다. 광양항은 제1사분면에서 제4사분면으로 이동하여 항만에 대한 경쟁력을 상실하였으며, 대산항은 광양항에 대해 경쟁력을 유지했다. 결과적으로 대산항은 합성수지의 수출에 있어서 울산항, 부산항, 인천항에 대해 경쟁력을 잃었으며, 광양항에 대해서는 경쟁력을 유지했다.

IV. 결 론

대산항 수출은 석유제품, 석유화학중간원료, 기초유분, 합성수지 4개 품목이 92%를 차지하고 있다. 그런데 석유제품 수출의 경우 대산항이 항만에서 차지하는 비중은 상승하나 온산항은 하락하는 것과 같이 품목과 경쟁항만에 따라 수출의 변동패턴이 다르게 전개되고 있다. 본고는 새롭게 변형한 변이할당모형을 이용하여 대산항의 수출변동요인을 분석한다.

표준변이할당분석을 통해 석유제품과 기초유분 수출에서 지역-국가 전부분 변이효과와 지역산업구조효과가, 석유화학중간원료와 합성수지 수출에서는 지역-국가 전부분 변이효과가 주요 요인임을 알 수 있었다. 석유제품을 포함한 4개 품목 모두 지역-국가 전부분 변이효과가 양의 부호로 대산항의 수출이 다른 항만들에 비해 원활하게 이루어지고 있다. 이에 비해 석유제품과 기초유분 수출의 지역산업구조효과는 양의 부호로 수출이 빠르게 증가하는 품목인데 비해, 석유화학중간원료와 합성수지는 음의 부호를 가져 수출증가가 약한 품목으로 나타났다.

대산항의 공간변이할당분석에서 석유제품의 경우 대산항은 경쟁력이 약한 울산항은 물론 경쟁력이 강한 온산항과 인천항에 대해서도 경쟁우위를 가지나, 경쟁력이 높은 여수항에 대해서는 경쟁력 열위를 나타내고 있다. 기초유분에 있어서 대산항은 높은 경쟁력을 갖는 인천항과 온산항에 대해 그리고 경쟁력이 약해진 여수항에 대해 경쟁우위를 가지나, 경쟁력을 회복한 울산항에 대해서는 경쟁력 우위를 상실했다. 석유화학중간원료에 있어서 수출경쟁력이 높은 울산항, 온산항, 여수항에 대해서 대산항은 경쟁력을 상실한 반면에 인천항의 경쟁력이 약해짐에 따라 대산항의 인천항에 대

한 경쟁력은 회복되었다. 합성수지에 있어서 경쟁력을 가진 울산항, 부산항, 인천항에 대해 대산항은 경쟁력을 잃었으며, 경쟁력이 약한 광양항에 대해서는 경쟁력을 유지하였다.

참고문헌

- 김정훈(2008), “시계열 모형을 이용한 부산 북항의 물동량 예측”, 『한국항만경제학회지』, 제24집 제2호, 1-17.
- 김창범(2007), “해상운송의 물동량 예측과 항만물류정책”, 『한국항만경제학회지』, 제23집 제1호, 149-162.
- 이충배·노진호(2018), “우리나라와 동아시아 항만간의 수출 컨테이너 물동량 추이 분석”, 『한국항만경제학회지』, 제34집 제2호, 97-113.
- 이충배·권아림(2014), “변이할당기법과 DEA를 활용한 동북아시아 항만간 경쟁력 비교 분석”, 『한국항만경제학회지』, 제30집 제4호, 219-254.
- 최봉호·김상춘(2010), “부산항, 광양항, 인천항의 물동량간 인과관계 분석”, 『한국항만경제학회지』, 제26집 제1호, 61-82.
- Arcelus, F. J.(1984), “An extension of shift-share analysis”, *Growth and Change*, Vol. 5 No. 1, 3-8.
- Barff, R.A., and P.L. Knight III (1988), “Dynamic shift-share analysis”, *Growth and Change*, Vol. 19 No 2, 1-10.
- Dinc, M., and K. Haynes(2005), “Productivity, international trade and reference area interactions in shift-share analysis: Some operational notes”, *Growth and Change*, Vol. 36 No. 3, 374-394.
- Dunn, E. S.(1960), “A statistical and analytical technique for regional analysis”, *Papers and Proceedings of the Regional Science Association*, Vol. 6, 97-112.
- Esteban-Marquillas, J. M.(1972), “A reinterpretation of shift-share analysis”, *Regional and Urban Economics*, Vol. 2 No. 3, 249-261.
- Markusen, A. R., H. Noponen, and K. Driessen (1991), “International trade, productivity, and US regional

job growth: A shift-share interpretation", *International Regional Science Review*, Vol. 14 No. 1, : 15-39.

Sihag, B.S., and C.C. McDonough (1989), "Shift-share analysis: *The international dimension*", *Growth and Change*, Vol. 20 No. 3, 80-88.

대산항 수출변동의 요인별 분해: 근린공간효과를 중심으로

모수원 · 박정환 · 이광배

국문요약

대산항 수출은 석유제품, 석유화학중간원료, 기초유분, 합성수지 4개 품목이 92%를 차지하고 있다. 그런데 이와 같은 대산항의 주요 품목의 수출실적은 경쟁항만에 따라서 다르게 나타나고 있다. 본고는 이러한 현상을 규명할 수 있는 공간변이할당모형의 새로운 버전을 개발하여 대산항의 수출 변동요인을 밝힌다. 먼저 표준변이할당분석을 통해 석유제품과 기초유분에서는 지역-국가 전부문 변이효과와 지역산업구조효과, 석유화학중간원료와 합성수지에서는 지역-국가 전부문 변이효과가 주요 수출변동요인임을 밝힌다. 석유제품을 포함한 4개 품목 모두 지역-국가 전부문 변이효과가 양의 부호를 가져 대산항의 수출이 다른 항만들에 비해 원활함을 보인다. 또한 석유제품과 기초유분의 지역산업구조효과가 양의 부호로 빠르게 수출이 증가하는 품목인데 비해, 석유화학중간원료와 합성수지는 음의 부호로 수출활동이 활발하지 못함을 보인다. 공간변이할당분석에서 대산항은 석유제품에서 경쟁력이 약한 울산항은 물론 경쟁력이 강한 온산항과 인천항에 대해서도 경쟁우위를 가지나, 경쟁력이 높은 여수항에 대해서는 열위상태에 있다. 기초유분에 있어서는 높은 경쟁력을 갖는 인천항과 온산항에 대해 그리고 경쟁력이 약해진 여수항에 대해 우위를 가지나, 경쟁력을 회복한 울산항에 대해서는 경쟁력 우위를 상실하고 있다. 석유화학중간원료에 있어서 수출경쟁력이 높은 울산항, 온산항, 여수항에 대해 경쟁력을 상실한 반면에 경쟁력이 약해진 인천항에 대해 경쟁력을 회복하고 있다. 그리고 합성수지에 있어서는 경쟁력을 가진 울산항, 부산항, 인천항에 대해 경쟁력을 잃고 있으며, 경쟁력이 약한 광양항에 대해서는 경쟁력을 유지하고 있음을 밝힌다.

주제어: 공간변이할당, 표준변이할당, 근린-국가 지역변이효과, 지역-근린 지역변이효과

