

# 생산물공간 분석에 의한 대구경북 수출산업의 구조전환에 대한 연구\*

## Structural Transformation of Exports in A Product Space Model: The Case of Daegu-Gyeongbuk Province, Korea

이 병 완\*\* Byeong-Wan Lee

박 진 호\*\*\* Jin-Ho Park

### · 목 차 ·

I. 서론	IV. 분석 결과
II. 기존문헌연구	V. 결론 및 시사점
III. 생산물공간모형의 분석방법	참고문헌
	Abstract

### · 국문초록 ·

본 연구는 네트워크 분석기법에 기반을 둔 생산물공간모형(product space model)의 분석도구들을 이용해 대구경북지역 산업을 분석한다. 분석대상기간을 2000~2001년과 2013~2015년의 두 기간으로 설정하고, 지역산업에 대한 현시비교우위의 동태적 변동을 추적해 HS 4단위의 421개 품목을 대상으로 전통(즉, 경쟁력 유지)품목, 신흥품목, 사양품목, 한계품목의 네 그룹으로 구

\* 이 논문은 한국은행의 재정지원을 받아 한국은행 대구경북본부와 공동으로 작성된 것임. 영남대 대학원 석사과정의 Karol Debkowski군과 Alyssa Holganza 양, 박사 후 연구생 Bilol Buzurukov씨가 자료수집에 도움을 주었음.

\*\* 영남대학교 경제금융학부 교수, 제1저자

\*\*\* 한국은행 대구경북본부 경제조사팀장, 교신저자

분한 후 생산물공간 구조를 살펴보고 있다. 이를 통해 2000~2001년 이후 최근에 이르는 동안 지역산업은 상당한 구조전환을 겪었으며, 그 구조전환의 범위와 폭이 넓었다는 점을 확인할 수 있었다. 아울러 그러한 구조전환이 산업별 품목별로 어떻게 다르게 나타나는지를 확인할 수 있었는데 이는 정책대응이 필요한 대상영역에 대한 유용한 정보로 활용될 수 있어 보인다.

〈주제어〉 생산물공간, 네트워크 분석, 수출다각화, 수출고도화, PRODY, EXPY, 집적도

## I. 서론

대구경북의 수출이 지역총생산에서 차지하는 비중을 보면 2008년 74.4%를 정점으로 하향세를 보이고 있긴 하지만 여전히 60%에 육박하는 높은 수준이다. 대구경북을 하나의 국가단위 수출경제권으로 간주할 경우 수출액규모는 2015년 현재 약 505억불로 세계 50위권이며 기계, 금속, 모바일 디바이스 등 특정 산업이 압도적 비중을 차지한다. 그러나 2000년대 이래 세계경제의 흐름 속에 구조전환을 겪고 있는 것이 명백한 가운데 지역의 다수산업은 수출경쟁력 저하와 함께 최근 뚜렷한 수출 감소세를 보이고 있어 지역경제의 장기성장전망을 어둡게 한다. 높은 수출의존도와 꾸준히 진행된 산업의 구조전환 및 이에 대응한 지역단위 경제발전전략의 중요성 등을 고려할 때 지역산업의 수출품목별 경쟁우위를 장기 전략적 관점에서 기술적으로 평가할 필요성이 어느 때 보다 높다.

이에 본 연구는 Hausmann, Klinger 및 Hidalgo 등이 개발한 생산물공간모형의 분석도구들을 이용해 대구경북지역 산업의 구조전환을 규명하고 미래 경쟁우위산업을 전망해보고자 하였다. 전통적인 분석은 지역경제의 산업데이터를 중심으로 하고 있어 경쟁상대방인 세계 각국의 방대한 수출자료를 활용하지 못하는 제약이 있었다. 반면 생산물공간 분석은 세계전체 수출자료로부터 추출된 지표들을 토대로 품목 간 경쟁우위관계의 구조변화와 함께 일국(또는 지역경제)의 수출바스켓과 그 속에 포함된 개별품목들의 미래 소득잠재력 등을 가늠할 수 있게 해 준다.

본 연구에서는 현시비교우위의 동태적 변동을 추적하고 이를 토대로 지역산업을 경쟁력유지(전통)산업, 신흥산업, 사양산업 및 한계산업으로 구분한 후 생산물공간분석을 통해 산출된 생산통로지수(PATH), 집적도(Density), PRODY(미래 소득 잠재력지표) 등의 각종 지표들을 활용해 미래 수출다각화 가능 품목들을 선별하고 미시적 정책대응 대상군의 추출을 시도하였다. 이를 통해 2000~2001년 이후 최근에 이르는 동안 지역산업은 상당한 구조전환을 겪었으며, 그 구조전환의 범위와 폭이 넓었다는 점을 확인할 수 있었

다. 아울러 HS 4단위의 400여 품목을 대상으로 그러한 구조전환이 산업별 품목별로 어떻게 다르게 나타나는지를 확인할 수 있었는데 이는 정책대응이 필요한 대상영역에 대한 유용한 정보로 활용될 수 있어 보인다.

## II. 기존 문헌 연구

### 1. 선행연구

경제의 장기적 성장 및 발전은 생산물들의 끊임없는 진화 및 업그레이드 과정이며 그 과정에서 생산물들은 서로 연계된 네트워크 관계를 통해 대개 상호연관성이 보다 높고, 새롭고, 고도화된 생산물들로 대체된다. 생산라인들의 상호 연계성이 긴밀하고 고도화된 나라일수록 내재된 생산지식과 기술기반의 축적량이 많아서 경제성장에 보다 유리하다. 이러한 관점에서 생산물 상호간의 네트워크 연계성을 분석하는 접근은 하버드대학의 Ricardo Hausmann 교수와 MIT 물리학과 Cesar Hidalgo 교수 등에 의해 2000년대 중반부터 본격적으로 전개되었다. 이들은 세계무역 데이터베이스의 방대한 자료를 활용해 분석을 전개하면서 결과물들은 직관적 파악이 용이한 시각적인 방법으로 제시하였다. 이러한 접근에 의한 연구결과물 중에서 Hidalgo, Klinger, Hausmann 등의 논문“The Product Space Conditions the Development of Nations”가 2007년 Science지에 게재되면서 생산물 공간 모형(product space model)이라고 부르는 이들의 분석방법은 보다 주목을 받게 되었다. 방대한 무역 데이터베이스로부터 국가들과 생산물들의 연계 구조에 대한 정보를 노드(node: 연결점)와 링크(link)의 네트워크 구조로 파악해 여러 유용한 지표들을 도출하는 이들의 혁신적인 접근은 기존의 무역이론 뿐 아니라 경제개발이론에도 일정 부분 영향을 미쳤다.

Hidalgo와 Hausmann(2009a)은 편재성(ubiquity)이 낮고 고도화 수준이 높은 품목들을 수출하는 고소득 국가들은 다른 생산물들도 많이 생산하며 수출 다각화 수준이 높은 국가이기도 하다는 점을 하나의 정형화된 사실로 데이터 분석을 통해 제시하였다. 반면 저소득 국가들은 다른 대부분의 국가 또한 수출하고 있는 편재성이 높은 품목들만을 수출하며 이들 수출품들은 고도화(sophistication) 수준도 떨어진다. 이러한 차이는 국가 간 역량(capability), 즉 내재된(embedded) 개인과 집단의 보유 지식과 생산기반 차이에서 비롯되는데 생산물공간분석의 주된 분석도구인 각 지표의 도출과정은 모두 이러한 관점

에 토대를 두고 있다.

## 2. 경제발전이론으로서의 생산물공간 접근법

기존의 전통적인 경제이론은 경제의 성장 및 발전 동력을 자본, 노동 및 천연자원과 같은 요소의 투입과 사회제도적 요인의 질 등에서 주로 찾았다. 이러한 요소의 부존량과 투입량이 상대가격을 결정짓고 그에 따라 산업발전과 무역거래의 패턴이 결정된다는 것이다. 따라서 이들 이론은 현재의 수출바스켓과 그 바스켓을 구성하는 품목들 사이에 존재하는 동학(dynamics)이 미래의 수출 비교우위에 미치는 영향은 전혀 고려하지 않는다. 즉, 재화 및 서비스의 구성 자체는 미래 발전 잠재력에 아무런 영향을 미치지 못하고 따라서 세계 각국의 산업생산물과 수출품의 구성은 경제발전 잠재력에 관한한 모두 동질적이라고 본다. 반면 Hausmann, Hwang and Rodrick(2007)은 각국의 산업생산물 바스켓이 어떻게 구성되며 서로 어떻게 네트워크로 연결되어 있는지가 경제개발의 중요한 동력가운데 하나임을 강조하였고 이를 실증분석을 통해 보였다.

이와 같이 생산물공간 분석은 기본적으로 공급측면을 들여다보는 접근법이어서 수요측면을 명시적으로 고려하지 않으며 수출품목들의 품질변화나 가격변수 등에 대한 정보 또한 배제한다. 또한 네트워크분석기법에 기반을 두는 분석의 틀은 기존의 무역이론이나 경제발전이론처럼 변수들 사이의 계량적 함수관계에 대한 명시적 도출과정을 통하지 않고 짜여 진다. 이와 같이 보다 일반균형적인 접근에서 고려되는 주요 거시적 주요변수들이 모두 배제된다는 점은 생산물공간모형의 또 다른 한계로 지적된다.(Cruz and Riker, 2012). 그럼에도 불구하고 방대한 세계무역자료가 제공하는 네트워크 정보는 수출산업 구조변화를 분석하는 하나의 유용한 도구로 활용될 수 있음은 분명해 보인다. 생산물공간 접근법의 네트워크 분석에 사용되는 데이터베이스는 UN Comtrade 등의 국가 무역자료이고 또한 대부분의 기존연구는 국가단위의 경제구조전환 분석이지만<sup>1)</sup> 지역단위 경제권을 국가군의 하나로 간주해 분석을 전개하더라도 분석도구로 사용되는 지표들의 개념 정의에 모순될 여지는 없다고 본다. 논문의 전개순서는 우선 다음 장에서 모형의 이론적 토대를 살펴보고 IV장에서 분석결과를 살펴본다. V장에서는 결론 및 시사점을 제시한다.

1) Farra 등(2013)의 유럽은행 보고서처럼 지역단위 경제권을 생산물공간 모형으로 분석한 연구도 있는데 이들은 러시아의 지역경제 구조전환을 분석하는데 있어 생산물공간 모형을 사용하였다.

### III. 생산물공간모형의 분석방법

#### 1. 네트워크이론에 의한 생산물공간 거리 도출

다수의 국가들이 다수의 생산물들을 서로 사고파는 국제무역의 장은 하나의 거대한 네트워크이다. 복잡다기해 보이는 국가 간 상호의존적 무역관계는 국가와 생산물이라는 두 종류의 노드(node)와 이들을 잇는 링크(link)로 파악할 수 있다. 생산물공간(product space)이란 생산물들 사이에 존재하는 이러한 연계성(relatedness)을 뜻하는 개념이다. 생산물끼리의 연계성, 즉 링크에 대한 정보를 어떻게 추출할 수 있을까? 이를 위해 우선 개별 국가별로 국가와 생산물의 네트워크 정보를 파악할 필요가 있다. 이 때 주전 선수에 해당하는 품목들만 선별하게 되는데, 그 기준은 다음 절에서 설명하게 될 현시비교우위지수(RCA; Revealed Comparative Advantage)이다.

조사대상 품목별로 몇 개의 국가들이 각각의 품목들을 수출하고 있는 지에 대한 정보 또한 생산물공간모형의 핵심 기초정보이다. 비교우위를 가진 생산물을 수출한다는 것은 그 생산물의 생산에 소요되는 기반지식과 역량 등 쉽게 이식되기 어려운 제반여건이 해당국가에 내재돼 있음을 의미하기 때문이다. 품목별 수출국가 수를 Hidalgo 등(2006)은 해당품목에 대한 편재성(ubiquity)으로 정의하였다. 수출국가 수가 많은 품목일수록 편재성이 높은 품목이다. Hidalgo와 Hausmann (2009a, 2009b)은 현시비교우위(RCA) 지수 1을 기준으로 특정국가 c가 특정 품목 p에 대해 RCA 지수 값이 1 이상이면 연계성(relatedness)을 갖는 것으로, 1 미만이면 연계성이 없는 것으로 각각 정의하였는데 이를 생산물-국가 행렬로 표시한 것을 인접행렬(adjacency matrix)로 불렀다. 인접행렬의 각 요소는 아래의 값을 갖게 된다.

$$M_{c,p} = \begin{cases} 1 & (RCA_{c,p} \geq 1) \\ 0 & (RCA_{c,p} < 1) \end{cases} \quad (1)$$

이 때 특정 국가의 현시비교우위 수출품목 개수는 아래와 같고 이는 해당 국가의 다각화(diversification) 수준을 표시한다.

$$k_{c,0} = \sum_p M_{c,p} \quad (2)$$

특정 생산물 p에 대해 현시비교우위를 가진 국가 수, 즉 해당품목을 수출하는 국가의 수는 아래와 같은데 이는 해당 생산물의 편재성(ubiquity)의 정도를 나타낸다.

$$k_{p,0} = \sum_c M_{c,p} \quad (3)$$

이제 다각화와 편재성 지수를 토대로 생산물공간에서 두 생산물 p와 p'이 서로 어떻게 연계되어 있는지를 생각해 보자. p를 수출하는 국가가 동시에 p'도 수출하고 있다면 해당 국가는 두 품목을 생산하는데 소요되는 역량을 모두 갖추고 있을 가능성이 높다는 관점에서 이 두 품목은 서로 연계되어 있다. 따라서 두 품목 사이의 인접도(proximity)는 아래와 같이 정의된다.

$$\phi_{p,p'} = \frac{\sum_c M_{c,p} M_{c,p'}}{\max(k_{p,0}, k_{p',0})} \quad (4)$$

분자는 두 품목 p와 p'을 동시에 수출하는 국가의 수를, 분모는 품목 p 수출국가 수와 품목 p' 수출국가수 중에서 더 큰 값을 나타낸다. 이제 위에서 정의한 인접도 (proximity)를 개별품목들에 대해 적용시켜보자. 인접도의 합은 이와 같이 특정 품목을 수출하는 국가의 해당 품목과 관련한 미래의 수출다각화 잠재력의 척도로 해석되는데 이를 Haumann 등은 PATH로 명명하였다. PATH가 낮은 값을 보이는 품목은 미래 수출 다각화의 길을 여는 통로가 좁고 높은 값을 보이는 품목은 보다 넓은 통로를 갖춘 셈이다. 이러한 관점에서 본 연구에서는 PATH를 '생산통로지수'로 부르기로 한다. 특정품목 p에 대한 생산통로지수를 식으로 표시하면 아래와 같다.

$$PATH_p = \sum_{p'} \phi_{p,p'} \quad (5)$$

## 2. 현시비교우위지수

생산물공간분석에 필요한 각종 지표들을 산출하는데 있어 가장 선행되는 작업은 생산물 각각의 현시비교우위를 파악하는 일이다. 특정국가 c의 p제품에 대한 현시비교우위 지수는 아래와 같이 정의된다.

$$RCA_{c,p} = \frac{X_{c,p} / \sum_p X_{c,p}}{\sum_c X_{c,p} / \sum_c \sum_p X_{c,p}} \quad (6)$$

여기서  $X_{c,p}$ 는 c국의 p상품 수출액,  $\sum_p X_{c,p}$ 는 c국의 총수출액,

$\sum_c X_{c,p}$ 는 세계 p제품 수출총액, 그리고  $\sum_c \sum_p X_{c,p}$ 는 세계수출총액이다.

이와 같이 현시비교우위는 특정 품목에 대해 국내 비중과 세계시장 비중이라는 두 비율을 상호 비교하는 개념이다. 즉, 세계수출시장에서 그 품목의 수출이 차지하는 비중에 비해 국내 총수출에서 차지하는 비중은 상대적으로 어떠한 것이다. 현시비교우위지수는 식에서 보듯 이론적으로는 0에서 무한대까지 가능하나 통상적으로 1을 기준으로 RCA 지수가 1보다 크면 비교우위(경쟁력)가 있는 것으로, 1보다 작으면 비교열위인 것으로 각각 해석한다. 생산물공간모형에서 각국 수출품의 비교우위를 판단하고 더 나아가 일국의 경제적 역량 축적과정을 분석하는데 있어 이와 같이 RCA를 기초자료로 삼는 것은 비교우위의 이론적 척도인 기회비용의 비교가 현실적으로 어렵기 때문에 실제 실현된 수출의 상대적 비중을 통해 비교우위를 가늠해 볼 수 있다는 전제가 깔려있다.

### 3. PRODY와 EXPY 및 집적도(Density)

생산물공간 접근법에서 중시되는 정보 가운데 하나는 일국의 수출바스켓 구성내용이다. 다각화 정도의 척도인 바스켓 품목 수도 중요하지만 바스켓의 품목 구성내역은 소득 결정요소이기 때문이다. 고소득국가들은 고도화 수준 및 부가가치가 보다 높은 품목들을 수출하므로 고소득국가 수출품목들을 보다 많이 생산할수록 일국의 경제에 보다 유리해 진다고 볼 수 있다. 그렇다면 수출품목들의 고도화 정도는 어떻게 측정할 수 있을까? Hausmann, Hwang & Rodrick(2006)이 제시한 방법에 따라 수출품목 고도화의 척도를 아래와 같이 2단계로 구하기로 하자. 첫 번째 단계에서는 각 품목에 대해 PRODY 값을 구하는 것이다.

$$PRODY_p = \sum_c \frac{X_{c,p} / \sum_p X_{c,p}}{\sum_c (X_{c,p} / \sum_p X_{c,p})} y_c = \sum_c \frac{RCA_{c,p}}{\sum_c RCA_{c,p}} y_c \quad (7)$$

(7)식은 결국 특정 품목에 대해 개념적으로 정의된 소득금액을 도출하고 있음을 보여준다. 즉, 해당 품목의 개별국 수출비중을 국별로 모두 합산한 수출비중으로 나눈 비율을 가중치로 삼아 각국의 1인당 소득을 합산한 값이다. 선진국(고소득국)이 수출하는 품목일수록 PRODY 값이 보다 높게 나타나는데 PRODY는 개별 품목의 고도화(sophistication) 지표로 해석된다. 이와 같은 방법으로 도출된 PRODY는 수출품목들의 소득잠재력(해당 기업들의 생산성)을 상호 비교해 순위를 따져볼 수 있게 해준다. Hausmann, Hwang and Rodrick(2005)은 PRODY가 보다 높은 품목들을 수출하는 국가의 경제성장률이 보다 높음을 보였다. 두 번째 단계는 이러한 품목단위의 고도화 지표를 특정국(특정 지역)의 모든 수출품목에 적용함으로써 일국의 수출바스켓 전체에 대한 고도화 정도를 가늠하는 일이다. 아래 식에서 보듯이 이것은 일국의 수출바스켓 전체에 대한 개념적 소득수준을 나타낸다.

$$EXPY_c = \sum_p \frac{X_{c,p}}{\sum_p X_{c,p}} PRODY_p \quad (8)$$

식에서 보듯 PRODY가 높은 품목들 중심으로 수출바스켓이 짜여질수록 EXPY가 더 커진다. (8)식을 보면 각 품목별로 아래의 지표를 모두 합해준 것과 같음을 알 수 있다.

$$\frac{X_{c,p}}{\sum_p X_{c,p}} PRODY_p \quad (9)$$

이것은 개별품목의 총수출 대비 수출비중과 PRODY 값의 곱인데 수출바스켓의 고도화에 해당 품목이 얼마나 기여하고 있는가를 나타낸다. 이러한 관점에서 이 지표를 개별품목의 'EXPY 기여도'라고 부르기로 한다.

PRODY와 EXPY에 이어 또 하나의 유용한 지표로 집적도(Density)가 있다. 집적도는 개별 품목에 대해 일국의 현재 비교우위 수출품목들이 어떻게 그 품목 주위를 밀접하게 '에워싸고' 있는지를 나타내는 지표이며 식 (10)과같이 산출된다. 식에서 보듯이 집적도는 해당품목과 여타 비교우위 품목과의 인접도의 합이 인접도 전체 합계(즉, PATH)에서 차지하는 비중으로 정의되므로 0에서 1사이의 값을 갖게 된다. 인접도 값이 클수록 보다 많은 기업들이 새로운 생산물의 생산에 뛰어들 가능성이 높음을 나타낸다.<sup>2)</sup>

2) 이들 각 지표에 대한 보다 자세한 논의는 이병완·박진호(2016)를 참조.

$$Density_{c,p} = \frac{\sum_{p'} \phi_{p,p'} M_{c,p'}}{\sum_{p'} \phi_{p,p'}} \quad (10)$$

## IV. 분석 결과

### 1. 자료 및 조사대상 품목 분류

본 연구는 HS 코드 4단위 무역자료를 사용하였는데 세계 각국의 수출데이터는 품목 수 1,254개를 대상으로, 대구와 경북의 수출데이터는 연도에 따라 615~673개의 품목을 대상으로 하였다. 수출자료의 대상 국가 수는 지표와 연도에 따라 다소 차이가 있지만 133~148개국 정도를 대상으로 한다. 지역수출자료는 모두 한국무역협회 자료를 사용하였고 세계무역자료는 UN의 COMTRADE 자료를 사용하였다.

우선 지역산업의 생산물공간이 어떠한 구조전환을 겪어 왔는지에 대한 분석은 최근 및 과거 두 시점을 선정해 비교하는 방식으로 진행한다. 최근 시점은 2013~2015년의 기간으로 하고 대부분 지표는 이 기간 평균치를 구해서 사용하였다. 비교대상인 과거 시점은 외환위기 시기인 1997~1998년과 글로벌 금융위기 시기인 2008~2009년 사이에 이들 위기 시점부터 어느 정도 거리를 둔 2년 또는 3년 정도의 구간이 적합하다고 보아 2000~2001년을 선정하였다. 본 연구에서는 분석의 편의상 이들 품목들을 8개 계열(division)로 묶었는데 1계열은 수송장비와 기계류 및 기기를 포괄하며 제16부, 17부, 18부에 소속된 품목들을 망라하고, 2계열은 비금속과 그 제품 및 무기류, 3계열은 화학공업 및 연관생산품을, 4계열은 섬유류와 신발 등을, 5계열은 원자재 기반 제조산품을, 6계열은 식음료와 담배를, 7계열은 동식물성 생산품과 살아있는 동물을, 8계열은 기타품목들을 각각 포함한다.

### 2. 대구경북의 생산물공간 구조전환 분석 결과

#### 1) 수출고도화의 추이

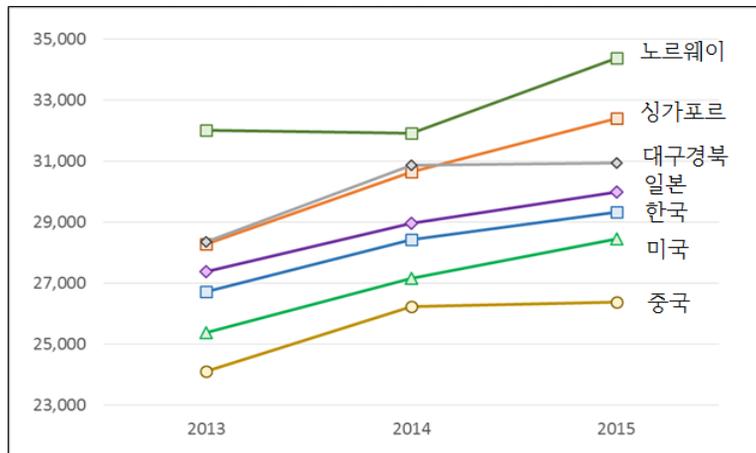
한편 대구경북의 수출고도화지수를 다른 나라와 비교해 본 결과는 <그림 1>와 같다.

대구경북의 EXPY는 전국 및 일본보다 높게 나타나는데, 이는 우리나라 주력수출산업인 철강 및 전기전자 산업이 대구경북 지역에 포진하고 있기 때문이다.

## 2) 생산물공간으로 살펴본 대구경북 산업의 분류

이제 지역산업의 생산물공간 구조 변화를 본격적으로 짚어볼 순서다. 앞에서 거론한 바와 같이 분석대상기간은 2000~2001년과 2013~2015년의 두 시기인데, 이 두 시기 사이 핵심지표에 어떠한 변화가 있었는지를 토대로 지역산업을 크게 네 개 그룹으로 나누어 파악하기로 한다.<sup>3)</sup> 분류기준으로는 EXPY 등 몇몇 후보지표를 생각해 볼 수 있지만 경쟁이 치열한 세계수출시장에서 산업의 흥망성쇠를 가르는 단일 수출경쟁력 지표로는 현 시비교우위지수가 적합하다고 보았으며, 일정 수출액 이상인 품목만을 조사대상으로 한 결과, 총 421개 품목이 선정되었다. 수출액 기준은 연간 250만 불인 소액으로 정하였는데, 촘촘한 그물을 사용한 이유는 10년 이상의 기간이 경과하는 동안 소규모 수출품목들이 거대 수출품목으로 성장하는 경우가 있을 수 있어 그러한 수출액 변화 추이를 모두 보고자 했기 때문이다.

〈그림 1〉 대구경북지역의 EXPY 추이 비교



RCA 자료의 경우 보다 장기적인 비교우위 변화치를 살펴보고자 2010~2015년의 6년 평균치를 사용하였다.(PRODY와 PATH 등 나머지 지표들은 2013~2015년의 3년 평균치를 사용함.) 이 분류기준에 따른 분류결과 요약은 〈표 2〉에 표시하였고 이들 품목그룹별 지

3) Record와 Nghardsaysone(2011)는 이들 4 그룹을 전통품목(classics), 신흥품목(emerging champions), 사양품목(disappearances) 및 한계품목(marginals)로 불렀으며 이들의 분류법을 따르기로 하였다.

표들의 평균치는 <표 1>에 제시하였다. <표 2>에서 수출의 약 88%는 전통 및 신흥산업 부문이 담당하고 있음을 확인할 수 있는데, 이들 산업의 소득잠재력 내지 생산성을 암시하는 PRODY 값도 사양 및 한계품목보다 현저히 높게 나타났다. 인접품목들로부터 기대되는 외부효과를 뜻하는 집적도의 경우도 전통 및 신흥품목들에게서 더 높게 나타났다. 반면 개별품목의 미래 수출다각화 잠재력을 뜻하는 생산통로지수(PATH)는 신흥품목의 경우 사양 및 한계품목보다 그 평균치가 더 낮아 매우 취약한 수준에 있음을 알 수 있다.

<표 1> 대구경북지역의 품목그룹별 지표값 평균1)

구분	품목수	수출총액 (억불)	PRODY	PATH	집적도 (Density)
전통품목	59	315.7 (55.7)	27154.6	223.8	0.335
신흥품목	87	180.4 (31.8)	27337.8	206.7	0.336
사양품목	23	17.1 (3.0)	21100.2	209.2	0.317
한계품목	252	53.9 (9.5)	25751.0	221.1	0.303

주 : 1) ( )내는 총수출액 대비 비중

<표 2> 대구경북지역의 품목그룹 구분 및 품목그룹별 접근전략 비교

<p><b>전통산업 품목</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· <b>현시비교우위와 수출액</b>이 기준치 이상을 유지 (2000-01년 연평균 RCA<math>\geq</math>1 &amp; 2010-2015년 연평균 RCA<math>\geq</math>1)</li> <li>· 해당품목 수: 59개</li> <li>· <b>접근전략</b>: 경쟁력 유지·강화 모색</li> </ul>	<p><b>사양산업 품목</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· <b>현시비교우위와 수출액</b>이 기준치 이상에서 이하로 하락 (2000-01년 연평균 RCA<math>\geq</math>1 &amp; 2010-2015년 연평균 0&lt;RCA&lt;1)</li> <li>· 해당품목 수: 23개</li> <li>· <b>접근전략</b>: 시장 친화적 접근</li> </ul>
<p><b>한계산업 품목</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· <b>현시비교우위와 수출액</b>이 기준치 하회 지속 (2000-01년 연평균 0&lt;RCA&lt;1 &amp; 2010-2015년 연평균 0&lt;RCA&lt;1)</li> <li>· 해당품목 수: 252개</li> <li>· <b>접근전략</b>: 관망 및 시장 친화적 접근</li> </ul>	<p><b>신흥산업 품목</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· <b>현시비교우위와 수출액</b>이 기준치 이하에서 이상으로 상승 (2000-01년 연평균 0&lt;RCA&lt;1 &amp; 2010-2015년 연평균 RCA<math>\geq</math>1)</li> <li>· 해당품목 수: 87개</li> <li>· <b>접근전략</b>: 보호 육성 모색</li> </ul>

이제 <표 2>에 요약된 각 품목그룹별 특징을 살펴보자. 첫 번째 그룹은 전통품목으로 이들은 경쟁우위를 유지해온 지역의 기간 수출산업이 생산하는 품목들이다. 여기서 ‘전

통'이란 경쟁력을 전통적으로 유지하고 있다는 의미이다. 이들은 연 수출액 250만불 이상 품목들 중에서 2000~2001년 및 2010~2015년 기간 공히 현시비교우위지수가 1이상을 보인 품목들로서 59개가 해당되었다.<sup>4)</sup>

두 번째 그룹은 신흥품목이며 이들은 2000~2001년의 연평균 RCA 지수 값이 1에 미치지 못하였으나 2010~2015년의 연평균 RCA 지수 값은 1을 상회하게 된 연간 수출액 250만 불 초과 품목들이다. 59개 품목이 이 기준에 부합하여 신흥산업 품목으로 분류되었다. 여기서 한 가지 지적할 것은 각 그룹별 해당 품목 개수의 많고 적음은 조사대상 품목을 정하는 수출액 기준의 하한선을 어디에 두느냐에 좌우되므로 큰 의미를 갖지 못한다는 점이다.

세 번째 사양품목은 2000~2001년 중 현시비교우위지수 평균치가 1 이상이었지만 2010~2015년 중에는 평균값이 1 아래로 내려간 경우로서 23개 품목이 이러한 사양산업 품목으로 잡혔다. 끝으로, 한계품목은 연간 수출액은 기준인 250만 불을 넘겼지만 두 기간 공히 현시비교우위 지수가 1을 하회한 품목들로서 252개 품목이 이 한계산업 품목으로 분류되었다. 이제, 이들 전통, 신흥, 사양 및 한계산업에 대한 정책당국의 큰 그림 차원의 산업정책적 접근 전략은 <표 2>에 요약된 바와 같이 품목그룹별로 달라야 할 것이다. 여기서 유의할 점은 생산물공간분석으로 도출된 지표에 잡히지 않는 개별 산업 및 품목의 미시적 추가정보와 산업정보를 종합해서 정책적 판단을 내려야 한다는 점이다. 또한 정책대응은 직접적 시장개입의 형태가 아니라 지식이전(knowledge spillover) 등 외부효과가 큰 공공재와 공공서비스의 발굴 및 확대 등 보이지 않는 시장의 손이 닿지 않는 영역에 초점을 두어야 한다.

<그림 2>는 대구경북지역의 조사대상 수출품목 중 RCA가 1 이상인 비교우위 품목들을 대상으로 품목별 RCA와 EXPY 기여도를 산포도 차트로 보여주고 있다. 버블 크기는 2013~2015년의 연평균 수출액이다. 따라서 이 산포도는 비교우위 품목들의 RCA, EXPY 기여도 및 수출액의 세 변수를 동시에 비교할 수 있게 해준다. 뿐만 아니라 품목들을 앞 절에서 거론한 바와 같이 8계열로 분류하고 변량 색상을 달리함으로써 계열별로 품목들의 분포위치를 비교할 수 있도록 하였다.

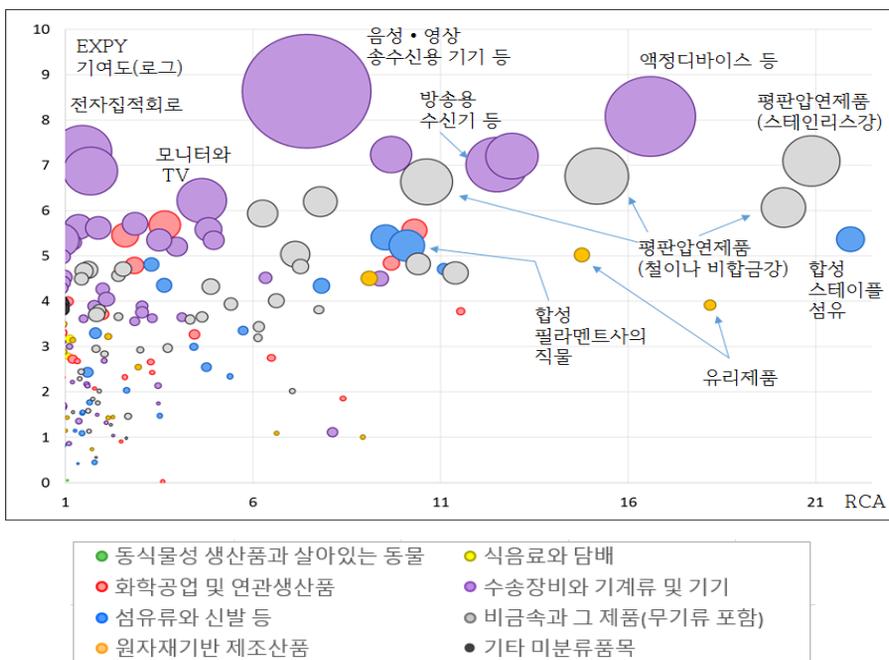
우선 수직축에 표시된 EXPY 기여도는 앞 절에서 논한 바 있는 (9)식 
$$\frac{X_{c,p}}{\sum_p X_{c,p}} PRODY_p$$

에 자연대수를 취한 값이다. PRODY는 품목별 소득잠재력(생산성)을 암시하는 생산고도화지수라고 불렀다. 고소득국 생산품목일수록 고도화정도가 높고 따라서 PRODY는 더

4) 지면제약으로 논문에 실지 못한 전통, 신흥, 사양 및 한계 품목의 종합 분류결과표는 요청이 있으면 저자들이 별도로 제공할 것임.

커진다. 이 소득잠재력에 수출비중을 곱한 값을 EXPY 기여도라고 부르는 이유는 이 값들을 모두 합하면 EXPY(수출바스켓 고도화지수)가 되기 때문이다. 로그를 취한 이유는 그렇게 함으로써 품목별 산포도 값의 위치를 보다 비교하기 용이하도록 상하로 펼쳐서 배열할 수 있기 때문이다. 품목의 고도화수준이 높을수록 그리고 수출비중이 클수록 수출바스켓의 고도화에 대한 기여도가 더 커진다.

〈그림 2〉 대구경북지역 품목그룹별 RCA와 EXPY 비교(비교우위 품목한정)



지역의 기간산업 수출품목들은 모두 ‘남들에 비해 덩치도 크고(지역의 총수출대비 수출비중이 높고) 또한 ‘나름대로 버는 능력도 큰(자신의 고도화 수준이 높은)’ 품목들이어서 지역경제의 수출바스켓 고도화에 대한 기여도가 매우 크다. 따라서 상하 위치도 보다 높은 쪽에 위치하게 되는데 수출의 절대금액 크기에 비례해 버블 크기도 크게 나타난다. 반면 EXPY가 양의 값이지만 1보다 작을 경우  $\ln(\text{EXPY 기여도})$ 는 (-) 값으로 나타난다. 영세한 한계 및 사양품목들은 모두 수평축 아래쪽에 위치하게 된다.

한편 RCA의 경우 값이 크면 클수록 그만큼 더 바람직하다는 해석은 무리가 있기 때문에 EXPY 기여도를 중심으로 살펴되 그 평균치인 4~5 값에서 어느 정도 거리인지에

더 의미를 두어야 한다. 이 차트를 통해 지역의 주력산업을 포괄하는 두 개의 품목계열이 압도적 위치를 차지함을 확인할 수 있다. 바로 전자, 전기 및 ITC품목과 자동차부품 산업을 포괄하는 보라색의 '수송장비와 기계류 및 기기' 계열 소속품목들, 그리고 철강산업 품목들을 포괄하는 회색의 '비금속과 그 제품' 계열들이다. 이들은 수출금액, 수출바스켓 고도화 기여도 및 비교우위 지표 모두에서 주도적 위치를 차지한다. 섬유산업 중에서는 합성스테인플 섬유가, 원자재기반 제조산업 계열에서는 유리제품류가, 그리고 화학공업 및 연관생산품 계열에서는 합성필라멘트사의 직물이 각각 비교우위와 함께 높은 수출바스켓 고도화 기여를 보이고 있다.

### 3) 대구경북지역의 수출다각화 잠재력 및 미래 경쟁우위산업

〈표 3〉 대구경북 전통산업 중 미래경쟁우위 품목1)

순위	품목 코드 (HS)	품 목 명	RCA (2000 -01)	RCA (2010 -15)	PRODY (2013-15)	PATH (2013-15)	기술 구분	수출액 (백만불) (2010-15)
1	7208	철이나 비합금강의 평판 압연제품(폭 600밀리 이상)	5.6	15.2	21381.7	264.1	LT2	2556.0
2	7219	스테인리스강의 평판압연 제품 (폭 600밀리 이상)	17.4	20.9	35168.2	261.3	LT2	2075.0
3	7210	철이나 비합금강의 평판 압연제품(폭 600밀리 이상)	4.5	10.6	24570.0	249.0	LT2	1693.5
4	8528	모니터와 프로젝터, 텔레비전 수신용기기	4.3	4.6	22990.1	226.5	HT1	1576.6
5	7209	철이나 비합금강의 평판 압연제품(폭 600밀리 이상)	5.7	20.1	21314.2	225.3	LT2	1254.6
6	7225	그 밖의 합금강의 평판 압연제품(폭 600밀리 이상)	5.7	7.8	36114.8	237.3	LT2	709.0
7	3907	폴리아세탈수지, 그 밖의 폴리에테르 등 수지	1.9	3.6	31584.9	253.9	MT2	631.7
8	7606	알루미늄의판, 시트, 스트립 (두께0.2밀리 초과)	2.1	6.3	29369.4	273.5	PP	581.1
9	5402	합성필라멘트사(재봉사와 소매용은 제외)	8.5	9.5	24243.5	249.3	LT1	527.2
10	5503	합성스테인플섬유	5.6	21.9	25725.2	238.4	MT2	488.2
11	3920	플라스틱으로 만든 그 밖의 판, 시트, 필름, 박, 스트립	2.6	2.6	28127.1	279.7	MT2	460.6
12	9001	광섬유와 편광재료로 만든 판, 렌즈 등 광학용 부품	1.2	4.8	36264.8	201.4	MT3	455.3

주 : 1) 각 지표값들은 표시 기간의 평균치임

이상 살펴본 분석결과에 사용된 지표들은 우선 수평축 변수인 현시비교우위, 수직축 변수인 PRODY(품목별 생산성 지표)가 반영된 EXPY(수출바스켓 고도화) 기여도 및 버블 크기에 의해 표시된 수출액이 있다. 이제 대구경북지역의 미래 경쟁우위산업을 어떻게 선별할 수 있을지에 대해 생각해보자. 우선 선별대상은 현시비교우위 등 기준을 만족시킨 전통 및 신흥품목으로 하되 선별기준으로 1) 미래 수출다각화 잠재력은 높은 편인가? (생산통로지수 PATH로 측정), 2) 생산성을 암시하는 소득잠재력 또한 높은 편인가? (생산고도화지수 PRODY로 측정), 3) 일정 기준 이상의 수출을 달성하고 있는가? 정도로 압축될 수 있다. 집적도(Density)는 인접 품목들로부터 기대되는 외부효과 지표이므로 한계 품목 중에서 상대적 비교우위에 있는 품목들을 가릴 때 유용하다. 따라서 여기서는 고려하지 않기로 한다. 생산통로지수(PATH)의 경우 전통 및 신흥 품목들이 76~297의 범위를 갖는데 200을 하한선으로 정하였고, PRODY의 경우 두 그룹 품목들의 평균치가 27,300 정도인데 20,000을 하한선으로 하였으며, 수출금액은 5천만 불을 하한선으로 정하였다. 이 기준에 의해 전통산업의 26개 품목과 신흥산업의 21개 품목을 수출다각화 잠재력 미래 경쟁우위품목으로 선별하였는데 지면제약 상 12위까지 <표 3>과 <표 4>에 각각 제시하였다.<sup>5)</sup>

이러한 선별 시도는 산업의 총체적 잠재력에 대한 평가라기보다 미래 수출다각화 가능성을 암시하는 지표에 높은 가중치를 두므로써 품목별 특성을 비교해 보는데 의의가 있다. 전통산업의 경우 조사대상 59개 품목 중 2010~2015년 기간 연평균 5천만 불 이상 수출실적을 달성한 품목은 41개인데, 이중 15개가 소득잠재력 지표 기준에 미달하거나 생산통로지수(PATH) 기준에 미달하여 탈락하였다. 연평균 104.6억불의 수출을 달성해 압도적 수출 1위 품목인 HS 8517(전화기와 관련기기)은 PRODY가 185.4에 그쳐 탈락하였고, HS 8529(방송용 수신기 등 부분품) 또한 수출실적 3위임에도 PRODY가 178.7에 그치며 낮은 수출다각화 잠재력을 보여 탈락하였다.

신흥산업의 경우 조사대상품목 87개 중에서 불과 37개 품목만이 2010~2015년 기간 중 연평균 5천만 불 이상의 수출실적을 달성하였는데 이중 16개가 위에서 거론한 기준 미달로 수출다각화 잠재력 관점에서 미래 경쟁우위가 부족한 것으로 평가되었다. HS 9013(액정 디바이스 등의 기기)은 연평균 51.7억 불어치를 수출하는 주력 품목임에도 생산통로지수(PATH) 값이 110.6에 불과해 탈락하였고, 신흥품목 중 2위 수출품목인 HS 8542(전자집적회로) 역시 탈락하였는데 생산통로지수(PATH) 값이 142.3으로 기준선 200을 크게 하회하였다.

5) 수출품목에 대한 기술기반 분류는 Lall(2000)이 제시한 구분을 사용하였다. Lall의 연구는 SITC코드 3단위를 사용한 분류여서 SITC 코드와 HS 코드 전환표를 사용해 코드전환을 한 후 기반기술 분류가 없는 품목들은 연구자 판단에 따라 분류를 시도하였다.

〈표 4〉 대구경북 신흥산업 중 미래 경쟁우위 품목<sup>1)</sup>

순위	품목 코드 (HS)	품 목 명	RCA (2000-01)	RCA (2010-15)	PRODY (2013-15)	PATH (2013-15)	기술 구분	수출액 (백만불) (2010-15)
1	8708	차량용 부분품과 부속품	0.2	1.7	25698.0	295.6	MT1	1872.5
2	8543	그 밖의 전기기기	0.1	12.9	33387.5	207.4	HT1	1722.5
3	8538	기기의 부분품	0.1	9.7	42677.8	273.1	MT3	1078.5
4	8479	따로 분류되지 않은 기계류	0.8	1.9	32120.6	236.5	MT3	422.4
5	8507	축전지(격리판 포함)	0.9	3.5	26725.3	229.9	HT1	396.1
6	7308	철강으로 만든 구조물판, 대, 봉, 관 등	0.6	1.6	22908.8	280.1	LT2	238.6
7	3921	플라스틱으로 만든 그 밖의 판, 시트, 필름 등	0.9	2.8	28946.9	281.6	MT2	219.4
8	7326	철강으로 만든 그 밖의 제품	0.3	1.5	24713.5	296.6	LT2	211.4
9	8301	비금속으로 만든 자물쇠	0.9	4.9	22968.0	261.4	LT2	190.1
10	8207	수공구용이나 기계용 호환성 공구	0.3	2.5	28123.0	237.3	LT2	177.4
11	8302	비금속 장착구, 부착구, 카스터,자동도어 폐지기	0.7	1.4	27612.4	262.5	LT2	125.3
12	8466	기계에 전용되거나 주로 사용되는 부분품과 부속품	0.3	2.0	33453.8	261.9	MT3	118.7

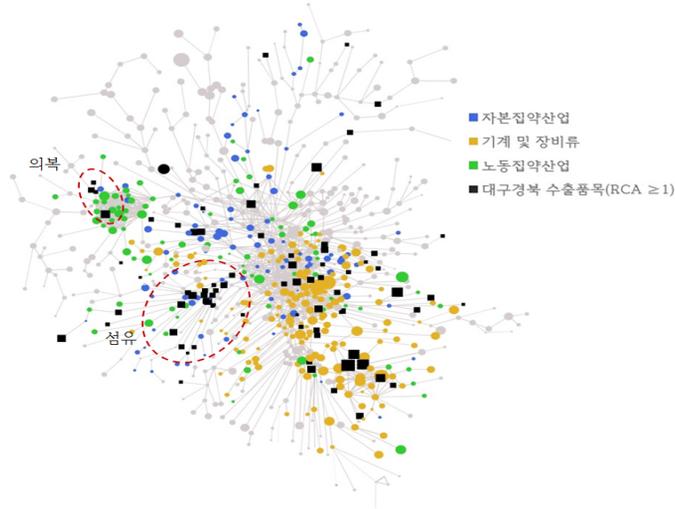
주 : 1) 별도 표시 없는 지표값은 2010-2015년 평균치임

#### 4) 대구경북지역의 생산물공간 지도

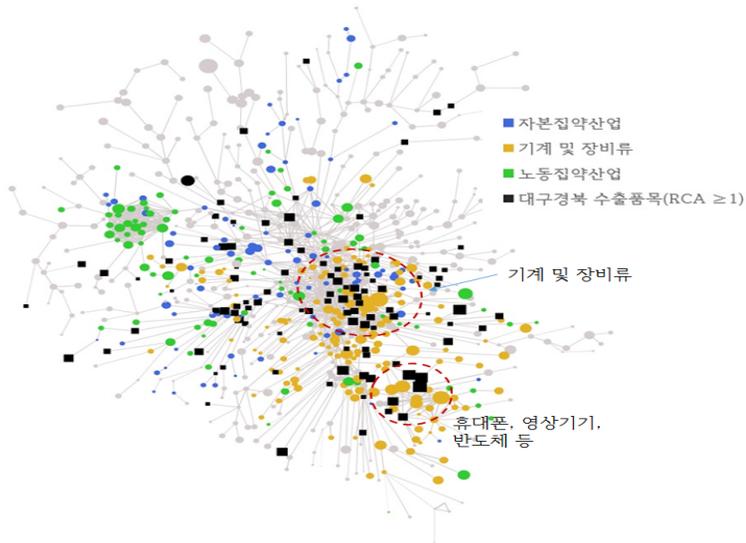
Hidalgo & Klinger(2007)는 생산물공간의 네트워크 관계를 시각화하고 5년 또는 10년 시차로 이를 관찰해 일국의 수출바스켓이 어떤 구조변화를 보이며 진화하는지를 파악하고자 하였다. 이들이 제시한 방법에 따라 2000년의 대구경북 수출품목들 중 RCA 지수가 1 이상 품목 106개에 대해 생산물공간 네트워크 지도를 작성해 〈그림 3〉에 검정색으로 표시하였다.<sup>6)</sup> 그림에서 각 노드(node)는 생산물(수출품목)을 나타내고 노드 크기는 세계수출시장 비중에 비례한다. 기본 품목 수가 많아 노드 간 거리는 의미가 없도록 그림이 구성되었다. 또한 Hidalgo 등이 제시한 지도작성 방식보다 색상 개수를 줄여 시각적 파악이 보다 용이하도록 하였으며, 자본집약산업 품목은 파란색으로, 기계 및 장비류는 오렌지색, 노동집약적 품목들은 초록색으로 각각 표시하였다. 시각형 크기는 대구경북의 수출액 비중이 아니라 품목별 세계수출시장 비중을 나타낸다.

6) 2000년의 경우 RCA가 1 이상인 품목은 106개 품목, 2015년의 경우 153개 품목이었음. Hidalgo 등이 제시한 네트워크 표준그림을 준거해 비교하고자 HS 코드 4단위 자료를 SITC 4단위 코드로 전환한 후 Cytoscape 프로그램을 이용해 그림을 작성하였다.

〈그림 3〉 대구경북지역의 생산물공간지도(2000년)



〈그림 4〉 대구경북지역의 생산물공간지도(2015년)



2000년에는 다수의 의복·섬유 품목들이 상당한 비교우위를 가진 산업으로서 그 위치를 차지하고 있었음을 볼 수 있다. 2015년 생산물공간지도인 〈그림 4〉를 보면 의복관련 품목들은 자취를 감추었고 섬유관련 품목들에서도 뚜렷한 구조전환이 있었음이 드러난다. 한편 파란색과 오렌지색으로 표시되는 기계 및 장비류와 자본집약 품목들은 2000년

에 비해 뚜렷하게 더 많은 품목들이 강한 클러스터를 이루며 굳건하게 자리를 잡고 있음을 확인할 수 있다. 또한 이들 품목들 사이에는 높은 인접도가 존재함을 볼 수 있다. 2000년과 2015년의 생산물공간 지도는 주력산업을 중심으로 두 시점 사이에 높은 수준의 수출다각화가 이루어지는 등 뚜렷한 구조전환이 있었음을 시사한다.

## V. 결론 및 시사점

본 연구는 지역단위 경제발전 전략이 점차 중요해지는 점에 맞추어 대구경북을 하나의 국가단위 수출경제권으로 간주하고 경쟁상대인 세계 각국의 방대한 수출자료를 이용해 1,250여 수출품목들의 특성을 추출한 다음 지역산업의 수출다각화 잠재력과 미래 비교우위 수출품목에 대한 전망을 제시하였다.

생산물공간 모형의 분석도구들을 토대로 대구경북지역의 산업 전반을 분석한 결과 2000년대 초 이래 뚜렷한 생산물공간의 구조전환을 확인함과 함께 몇 가지 중요한 시사점을 얻을 수 있었다.

첫째, 수출의존도가 높은 지역경제를 분석하는데 있어서 지역의 수출품목들과 교역대상국 모두에 대한 네트워크 구조와 그 동학(dynamics)을 파악하는 것이 중요하다는 점이다. 전통적인 분석은 지역의 산업데이터만을 토대로 하고 있어 세계 수출시장 무역자료에 담긴 상호연계성 정보를 활용하지 못하는 제약이 있었다. 생산물공간 분석은 세계시장 무역자료로부터 추출된 지표들을 토대로 품목 간 경쟁우위관계의 구조변화, 일국 또는 지역경제의 수출바스켓과 그 속에 포함된 개별품목들의 미래 소득잠재력을 가능하게 하는 장점을 갖고 있다.

둘째, 현시비교우위의 동태적 변동을 추적하고 이를 토대로 지역산업 전체를 전통산업, 신흥산업, 사양산업 및 한계산업으로 구분해 파악할 필요가 있다. 이러한 구분은 개별산업에 대해 품목별로 적용할 수도 있어 HS코드 6단위로 조사대상품목 범위를 세분화할 경우 개별산업에 대한 심층분석 방법으로서도 유용해 보인다.

셋째, 생산물공간분석을 통해 산출된 생산통로지수(PATH), 집적도(Density), PRODY(미래 소득 잠재력지표) 등의 각종 지표들을 활용하면 미래 수출다각화가 가능한 품목을 선별하고 미시적 정책대응이 필요한 대상을 구분할 수 있다. 특히 지역산업의 EXPY(수출바스켓 전체의 소득잠재력) 대비 PRODY(품목별 소득잠재력) 값을 활용하면 향후 지역경제 활성화에 기여할 잠재력이 보다 큰 품목과 그렇지 못한 품목을 대비시켜 살펴볼 수

있다. 유의할 것은 생산물공간 분석이 제시하는 지표가 담아내지 못하는 중요한 추가 정보들이 개별산업과 개별품목별로 존재하기 때문에 이들에 대한 정보를 추가적으로 모두 종합해 판단하는 것이 바람직하다는 점이다. 또한 정책대응은 직접적 시장개입의 형태가 아니라 외부효과가 큰 공공재와 공공서비스의 확대, 외부효과 내부화 수단 발굴 등의 형태가 되어야 할 것이다.

이러한 유용한 시사점에도 불구하고 생산물공간 분석이 갖는 내재적 한계를 극복하기 위한 추가적인 노력은 향후 연구과제로 남게 된다. 우선 서비스산업 부문이 지역경제전체 부가가치 창출에서 큰 비중을 차지함에도 불구하고 대부분 비교역제로 간주되는데다 사용된 자료는 생산물의 수출 자료에 국한된다는 점을 지적할 수 있다. 또한 앞에서 거론한 바 수요측면 분석 및 가격정보 분석이 배제되는데 따른 한계를 염두에 두고 본 분석모형의 결과를 해석해야 하는 점도 유의해야 한다. 또한 지역경제의 수출자료는 지역 내 산업간 거래에 대한 정보를 담고 있지 않다는 점도 유의해야 할 것이다.

## 참고문헌

- 이병완·박진호(2016), “생산물공간 분석에 기반한 대구경북지역의 미래 경쟁우위 산업 모색”, 「대구경북지역의 신성장전략 모색: 산업연계성 강화 및 융합을 통한 산업구조 고도화를 중심으로」, 제3편 제3호, 한국은행 대구경북본부, pp.299-341.
- Cruz, Justino and David Riker (2012), “Product Space Analysis of the Exports of Brazil”, Working Paper, US International Trade Commission
- Farra, Fadi, Nadia Klos, Uwe Schober, Olga Sigalova and Alexander Zhukov(2013), “Improving Regional Performance in Russia: A Capability-Based Approach”, European Bank, 2013
- Hausmann, Ricardo., and Hidalgo, César (2011), “The Network Structure of Economic Output”, *Journal of Economic Growth*, Vol. 16 No. 4, pp.309-342.
- Hausmann, Ricardo, Jason Hwang and Dani Rodrik(2007), “What You Export Matters”, *Journal of Economic Growth*, Vol. 12 No. 1, pp.1-25.
- Hausmann, Ricardo. and Bailey Klinger(2006), “Structural Transformation and Patterns of Comparative Advantage in the Product Space,” *Harvard CID Working Paper* No 128. Kennedy School of Government, Harvard University.

- Hausmann, Ricardo and Bailey Klinger(2007), "The Structure of the Product Space and the Evolution of Comparative Advantage." *Harvard CID Working Paper* No. 146.
- Hausmann, Ricardo and Bailey Klinger(2008), "Achieving Export-Led growth in Colombia," *Harvard CID Working Paper* No 182. Kennedy School of Government, Harvard University.
- Hausmann, Ricardo and Bailey Klinger(2009), "Policies for Achieving Structural Transformation in the Caribbean", Inter-American Development Bank, Private Sector Development Discussion Paper #2, October, Washington, DC.
- Hausmann, Ricardo and César Hidalgo(2010), "Country Diversification, Product Ubiquity, and Economic Divergence," *Harvard CID Working Paper* No 201. Kennedy School of Government, Harvard University.
- Hausmann, Ricardo, César A. Hidalgo, Sebastián Bustos, Michele Coscia, Sarah Chung, Juan Jimenez, Alexander Simoes, and Muhammed A. Yildirim(2011), *The Atlas of Economic Complexity: Mapping Paths to Prosperity*, Cambridge, MA.
- Hidalgo, César(2009), "The Dynamics of Economic Complexity and the Product Space over a 42 year period", *Harvard CID Working Paper* No 189, Kennedy School of Government, Harvard University.
- Hidalgo, César, and Hausmann, Ricardo(2009a), "The Building Blocks of Economic Complexity", *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* No. 106, pp.10570-10575.
- Hidalgo, César, and Hausmann, Ricardo(2009b). "Supplementary Material For: The Building Blocks of Economic Complexity," *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 106
- Hidalgo, César; Klinger, Baily; Barabasi, Albert-László; and Hausmann, Ricardo(2007). "The Product Space Conditions the Development of Nations." *Science*, Vol. 317, pp.482-487.
- Record, Richard and Konesawang Nghardsaysone(2011), "Lao PDR Developmnet Report 2010", World Bank

# Structural Transformation of Exports in A Product Space Model: The Case of Daegu-Gyeongbuk Province, Korea

Byeong–Wan Lee

Jin–Ho Park

---

## Abstract

This paper analyzes industries of the Daegu-Gyeongbuk province of the Republic of Korea using the product space model that was developed mid 2000s on the basis of a network analysis framework. The study examines the structure of the product space for the 421 export items at HS 4-digit level after grouping them into 4 categories; classics, emerging champions, marginals and the disappearing products. The results suggest a significant structural transformation in the product space for the local industries and the scope and magnitude of such transformation was rather large. We were also able to confirm that the structural transformation of the product space differs from industry to industry and from group to group.

While the approach used is not without shortcomings, our findings also indicate that information extracted from the world merchandise trade by way of product space indicators can be quite useful in identifying structural transformation of industries.

---

(Key Words) Product Space Model, Network Analysis, Export Diversification, Export Sophistication, PRODY, EXPY, Density