각 상품에 대한 지역간 잉여생산과 부족생산이 교역으로 서로 교환되는 과정이 16개 지역의 26개 산업부문에 대하여 모두 추정되었다.

④ 지역교역계수 산출

지역간 교역량에 지역내의 거래는 포함되어 있지 않다. 예를 들면, 서울에 대한 농림수산품의 경우 순교역량이 1보다 작으므로 지역내 거래는 약 1,244억원이다. 충남의 경우는 순교역량이 1보다 크므로 173억원의 순이출이 지역에서 발생한 것으로 추정되었다. 이렇게 각 지역별 산업부문별로 추정된 지역내 거래를 앞서 추정된 지역간 거래와 결합하여 각 지역의 각 산업부문별에 대하여 각 이출지별 거래규모를 파악하였다.

이 결과는 이입지역을 행으로 하여 행의 합계를 내고, 합계에 대한 행의 각 구성요소의 비중을 구하면 이것이 지역교역계수이다. 이 연구에서는 전국을 16개 지역으로 나누어 16개 지역간 산업연관표를 만드는 것을 목표로 하고 있으므로, 16개 지역간으로 추정하였다.

2) 엔트로피 모형의 지역교역계수 산출

엔트로피 극대화 중력모형의 해를 구하는 과정으로 Wilson(1970)이 제시한 반복적 평형기법(Iterative Balancing Technique)을 적용하였는데 이 방법이 손쉽게 해를 구할 수 있는 방법으로서 기존 실증연구들에서 대부분이 이 기법을 이용해서 해를 구하고 있다. Wilson은 1차 최적조건식의 매개변수인 A_i와 B_j를 다음과 같이 도출하고 있다.

$$A_i = [\sum_j B_j D_j \exp(-\beta c_{ij})]^{-1} \quad (5\text{-}2)$$

$$B_j = [\sum_i A_i O_i \exp(-\beta c_{ij})]^{-1} \quad (5\text{-}3)$$

식(5-2)와 (5-3)에 의한 계산을 반복적으로 시행함으로써 안정된 매개변수(Parameter)값 -즉, A_i와 B_j값-을 찾고, T^*_{ij}을 구하게 된다. 윌슨은 이러한 방법이 주어진 β값에 대하여 식(5-4)와 식(5-5)를 만족시키기 위해 A_i와 B_j가 반복적 과정을 거쳐 평형을 이룬다고 하여 매개변수 A_i와 B_j를 평형계수(Balancing Factor)라고 정의하고 있다. 여기서 또한 β값은 교역비용(c_{ij})에 대한 저항계수(Deterrence Factor)로 정의하고 있다. 이 β는 평균교역거리와 연관지어서 생각할 수 있다. 즉, 저항계수인 β가 증가할수록 평균교역거리는 감소하는 것이다.

결국 Wilson의 반복평형기법은 주어진 β값에 대하여 식(5-4)와 (5-5)를 반복적으로 적용하여 안정된 A_i와 B_j를 찾는 내부반복과정과 β값을 체계적(Systematic)으로 찾아가는 외부반복과정으로 나누어진다. 이러한 반복적 평형기법의 과정을 정리하면 다음과 같다.

Step 0 : β값의 범위를 정한다.

- β값은 보통 0-1사이의 값으로 정한다.

Step 1 : 이중분할법(Bisection Method)에 의해 β값을 결정한다.

- β값의 범위가 정하여졌으면 초기의 β값을 정하는 것으로 위의 경우 0.5가 될 것이다. 그러나 반드시 그럴 필요는 없으며 0-1사이의 어느 값이면 될 것이다.

Step 2 : 반복평형기법(내부반복과정)

Step 2-0 : 반복횟수를 나타내는 변수 k의 값을 0으로 설정하고 모든 i에 대하여 A_i의 초기값 $A_i(k)$ 를 정한다.

- 초기의 $A_i(k)$ 를 정하는 것으로 1로 시작하는 것이 보통이다. 그러면 내부적으로 B_j를 다음과 같이 도출하고 이값을 다시 A_i를 계산하는데 대입한다. 이와 같은 과정이 다음과 같은 수식에 의하여 반복되어 발생된다. 그것이 Step 2-1과 Step 2-2이다.

$$A_i = [\sum_j B_j D_j \exp(-\beta c_{ij})]^{-1} \quad (5\text{-}4)$$

$$B_j = [\sum_i A_i O_i \exp(-\beta c_{ij})]^{-1} \quad (5\text{-}5)$$

여기서 O_i : 존 i에서의 상품의 이출량

D_j : 존 j로의 상품의 이입량

c_{ij} : 존 i와 존 j간의 통행비용으로 거리, 통행시간 등을 사용

Step 2-1 : 모든 j에 대하여 $B_j = [\sum_i A_i O_i \exp(-\beta c_{ij})]^{-1}$를 구한다.

Step 2-2 : 모든 i에 대하여 $A_i = [\sum_j B_j D_j \exp(-\beta c_{ij})]^{-1}$를 구한다.

Step 2-3 : 모든 i에 대하여 $A_i(k)$ 와 $A_i(k+1)$ 이 근접한지를 검정한다. 만약 근접하지 않았으면 반복횟수를 (k+1)로 증가시키고 Step 2-1로 가서 각 과정을 반복한다. 예를 들면 $A_i(k)$ 와 $A_i(k+1)$ 의 차이가 0.0001로서 더 이상 차이를 좁히려고 계산하는 것이 의미가 없을 경우 반복계산을 정지시킨다.

Step 2-4 : $T_{ij} = A_i(k) O_i B_j D_j \exp(-\beta c_{ij})$ 를 구한다.

여기서 ij : 존 i로부터 존 j로의 출근통행량

O_i : 존 i에서의 출근통행의 출발량

D_j : 존 j로의 출근통행의 도착량

c_{ij} : 존 i와 존 j간의 통행비용

β : Step 1에서 설정된 값

Step 3 : $\sum_i \sum_j c_{ij} T_{ij}$가 C에 근접하는가를 검정한다. 만약 근접하지 않았으면 Step 1로 가서 β값을 수정한 뒤 각 과정을 반복한다. 여기서 C값을 알 수 없으므로 조사된 ij 값과 이 방법에 의하여 산출된 ij 값을 비교하여 모든 셀에 대하여 각각이 일정 값 이하의 범위에 포함되면 요건을 충족시킨 것으로 보고, 그렇지 않으면 β값을 다시 설정하여 반복적으로 위의 과정을 반복한다.

Step 4 : 최적해 $T_{ij}^* = A_i(k) O_i B_j D_j \exp(-\beta^* c_{ij})$ 를 구한다.

3) 연세대 중력모형의 지역교역계수 산출

중력모형(Gravity Model)은 Newton의 만유인력의 법칙을 사회과학에 응용한 것으로 Wilson(1967)에 의해 Entropy- Maximizing Theory로 발전되어 인구이동, 교통량, 상품의 구매모델 등에 널리 이용한다. Newton의 만유인력의 법칙은 두 물체간의 인력은 두 물체의 질량의 곱에 비례하고, 두 물체간의 물리적 거리에 반비례한다는 것이다. 중력모형이 사회과학에 널리 응용되는 이유는 모델의 단순성에 비해 사회적 현상들을 비교적 정확하게 설명하고 있기 때문이다. 예를 들어, 이를 지역간의 산업거래에 유추하면 각 산업의 거래량은 생산지역의 생산량과 소비지역의 인구 또는 고용에 비례하고, 물리적 거리 또는 관습적 거리에 반비례한다고 볼 수 있다.

중력모형의 적용에 앞서 신중하게 고려할 사항은 첫째, 독립변수로 사용되는 물체의 질량과 거리에 상응하는 적합한 변수를 선정하는 것이다. 흡인력(Pull Factor)과 추진력(Push Factor)으로는 인구, 고용, 수입, 매출액, 총 투자액, 가족수, 자동차 보유자수, 병상수, 총 산출량, 부가가치 총액 등의 요소를 사용하고, 거리에 상응하는 변수로는 물리적 거리, 통행시간, 통행비용 등의 사회적 거리를 개념적으로 사용한다.

둘째는 이러한 변수들을 어떻게 비중을 달리하느냐 하는 것이다. 즉, 같은 변수를 사용하더라도 그의 비중을 달리하면 단순한 중력모형을 다양하게 변형할 수 있다.

셋째는 세 변수들간의 관계를 나타내는 각 변수들에 대한 지수를 어떻게 결정하느냐이다. Newton의 만유인력 법칙에서는 지수가 거리의 경우는 2, 질량의 경우는 각각 1로 규정한다. 그러나, 사회과학에 응용할 때는 이와 같이 일률적인 지수를 사용할 수도 있으나, 통계학의 발전으로 기존의 자료를 분석하여 사용하는 통계적 방법이 널리 이용한다.

지역간의 거래를 파악하기 위하여 각 지역의 산업별 생산량과 산업별 고용자수, 지역간의 물리적 거리를 독립변수로 채택하였다. 즉, R지역의 i산업 생산이 S지역의 j산업에 투입되는 량은 R지역의 i산업의 생산량과 S지역의 j산업의 고용

자수에 비례하고, R지역과 S지역의 거리에 반비례한다고 가정하였다.

이를 식으로 나타내면 다음 식과 같다.

$$Z_{ij}^{RS} = G\frac{(\mathrm{Pr}od_i)_R^{\alpha} \cdot (Emp_j)_S^{\beta}}{(Dist_{RS})^{\gamma}} \quad (5\text{-}6)$$

Z_{ij}^{RS} = R지역의 i산업에서 S지역의 j산업으로의 산출물 이동량

$(\mathrm{Pr}od_i)_R$ = R지역의 i산업 생산량

$(Emp_j)_S$ = S지역의 j산업 고용자수

$Dist_{RS}$ = R지역과 S지역의 거리

α, β, γ 는 각 변수들과 이동물양과의 탄성치

G = 상수

즉, 두 지역의 거리가 멀면 멀수록 이동량은 감소하고, 기점의 생산량과 고용자수로 대용된 종점의 구매력이 크면 클수록 이동량이 많다는 것을 의미한다. 위 식에서 계수 α,β,γ를 추정하기 위하여 실제 재화나 서비스의 이동량을 알 수 없기 때문에 대용변수로 화물물동량을 사용하였다. 정확한 추정을 위해서는 산업별 화물물동량 O-D가 필요하나, 지금까지 수집된 자료의 한계로 1994년도 전국 전체 화물수송량 O-D를 사용하였다.

위 식의 계수를 추정하기 위해 양변에 log를 취하고 선형함수로 만들면 다음 식과 같다.

$$\log Z_{ij}^{RS} = \log G + \alpha \log (\mathrm{Pr}od_i)_{R+} \beta \log (Emp_j)_S + \gamma \log (Dist)_{RS} + \varepsilon_{ij}^{RS} \quad (5\text{-}7)$$

이를 단순 OLS방법으로 추정하면 다음의 식과 같이 각 계수를 얻는다.

$$\log Z_{ij}^{RS} = \underset{(4.165)}{-3.156} + \underset{(0.0995)}{0.8756} \log (\mathrm{Pr}od_i)_R + \underset{(0.1375)}{0.6686} \log (Emp_j)_S - \underset{(0.1356)}{2.0071} \log (Dist)_{RS} + e$$

( )는 standard error $\quad R^2 = 0.640, \quad Adj - R^2 = 0.630$

(5-8)

지역간의 화물물동량은 세 독립변수들 즉, 기점의 생산량, 종점의 고용자수와 두 지역간의 물리적 거리로 구성된 중력모형에 의해서 약 63%의 설명력을 가지고 있다. 여기서 추정된 계수를 지역통계연보의 지역별 산업별 생산량과 고용자수, 그리고 두 지역간의 거리를 대입하고 1990년의 전국 I/O표와 지역의 총생산량을 고려하여 이출입량을 조정하면 각 지역간의 산업별 이출-이입의 산업연관자료가 작성된다. 예를 들어, 서울의 지역내 및 지역간 I/O를 추정하기 위하여 서울을 s, 서울을 제외한 기타 전 지역을 r이라 하면, 서울의 지역 I/O모형은 다음과 같이 표현된다. 우선, 지역내 및 지역간 거래표는 다음의 식과 같이 나타낼 수 있다.

$$Z^{seoul} = \begin{bmatrix} Z^{ss} & Z^{sr} \\ Z^{rs} & Z^{rr} \end{bmatrix} \qquad (5\text{-}9)$$

여기서, Z^{ss} : 서울에서 서울로의 교역량
Z^{sr} : 서울에서 기타지역으로의 교역량
Z^{rs} : 기타지역에서 서울로의 교역량
Z^{rr} : 기타지역에서 기타지역으로의 교역량

이에 의하여 산출된 교역계수는 부록에 제시되어 있다.

2. 지역투입계수 추정과 비교

1) 지역투입계수 산출

이 단계는 다수지역 산업연관표의 지역투입계수와 지역간 거래계수를 산출하는 마지막 단계이다. 이 단계에서는 앞서 전국산업연관표의 기술계수를 바탕으로 RAS방법을 통하여 조정한 지역기술계수에 지역교역계수를 적용하여 다수지역 산업연관표의 핵심인 투입계수 부분을 생산하게 된다.

이를 산출하는 방법은 제4장의 지역투입계수 및 지역간거래계수 산출에 제시

되어 있다. 즉 지역기술계수를 이용하여 지역내 산업의 중간 투입량을 산정하였고, 이중 일부는 타지역과의 교류된 것도 포함되어 있다. 지역간 중간투입의 흐름은 지역교역계수를 이용하여 그 양을 산정하였다. 이렇게 해서 최종적인 지역간 투입계수표가 3종류 작성되었다. 이 3개의 작성된 지역간 투입계수표를 비교하여보면 다음과 같은 특징이 나타난다.

최종적으로 산출된 KRIH 모형의 지역투입계수는 지역기술계수의 지역특성에다 지역간 교역특성을 그대로 반영할 수 있게 작성되었다. 최종 작성된 16개 지역의 26개 부문, 총 416개 지역・부문(416×416)의 지역내 거래관계가 아닌 지역간 거래가 "0"으로 나타난 것이 많은 것은, 지역간에 교차거래는 있었다 하더라도, 지역산업연관표에 영향을 미치는 지역간 교역이 없는 것들이다. 이것은 지역간 물동량 이동이 포착되지 않았기 때문이 아니라, 해당 산업부문의 순교역량이 1보다 작음으로써 그 지역에서 해당 상품을 다른 지역으로 공급할 잉여분이 없기 때문에 나타난 것이다. 이렇게 하여 산출된 지역간 투입계수표와 지역기술계수표는 별책으로 작성하였다.

제 6 장
다지역산업연관표의 작성

1. 지역투입계수의 추정

관련자료생성이 금년말로 연기됨에 따라 추후작업 예정

2. 2000 다지역산업연관표 작성

관련자료생성이 금년말로 연기됨에 따라 추후작업 예정

제 7 장
요약 및 결론

1. 요약

산업연관분석은 지금까지 개발된 모델중에서 가장 종합적인 모형이면서도 내부적으로는 풍부한 이론적 틀을 갖추고 있다. 산업연관분석을 통하여 정성적인 사안을 계량화하고, 또한 단편적으로 계량화가 가능한 사안에 대해서도 종합적인 분석과 계량화를 가능토록 하고 있다. 회귀분석(Regression analysis)이 계량경제학(Econometrics)의 주류를 차지한다면 지역산업연관분석은 도시·지역 관련 학문의 계량분석에 있어서 주류를 이루는 종합적인 분석모형이라 할 수 있을 것이다. 수확불변(constant returns to scale)이라는 일반경제학에서의 생산함수와 동일한 가정 위에서 출발하여, 직교하는 등생산곡선(isoquant)은 산업연관분석모형을 대표하는 투입산출관계의 특성으로 꼽히고 있다. 그러나 이 모형이 단기예측모형이라는 점과 특히 지역산업연관분석에는 많은 시간과 노력이 투입된다는 약점 때문에 실용화에 다소의 제약이 따르고 있는 것도 사실이다.

이 연구에서는 RAS기법과 LQ기법을 근간으로 한 지역산업연관분석 모형을 개발하고 이의 설명력과 적응력을 테스트하는데 치중했다. 이 과정에서 기존 기법들의 장단점을 검토하고 우리나라의 여건을 감안한 실용적인 지역간 투입산출분석 모형개발에 노력했다. 특히 주어진 우리나라의 통계여건이나 지역을 감안한 상태에서 실용성을 높이고, 또한 예측의 정밀도를 높여 오차를 줄이는데

노력을 기울였다.

이 연구에서 개발된 적용모형은 다음과 같은 3단계로 나누어진다.

<표 6-1> 단계별 적용모형

구분	기법	산출물	이용자료
1단계	· RAS 모형	· 지역기술계수	· 전국투입계수 · 지역산출,중간투입,중간수요
2단계	· LQ, 중력모형	· 지역교역계수	· LQ자료 · 화물이동자료 · 지역연관자료
3단계	· 복합모형	· 지역투입계수	· 지역기술계수 · 지역교역계수

1단계로 RAS 기법에 의한 지역기술계수를 추정하고, 2단계로 지역상수(location quotient)를 지역간 상품이동계수로 보완한 기법으로 지역간 교역계수를 추정하였다. 마지막 3단계로 지역기술계수를 지역교역계수로 보정하여 지역간 투입산출계수를 산출하였다. 이 과정에서 RAS기법을 이용할 때 발생하는 많은 작업량과 부정확한 자료의 문제를 감안하여 중간수요를 간접 추계하는 기법을 이용한 것이 특징이다.

이 모형을 적용하여 수도권(3개 시도)과 지방(나머지 지역)의 4개 지역에 대한 지역산업연관표를 작성하였다. 산정된 계수는 우리나라의 다른 사례보다 매우 안정적인 것으로 나타나고 있다. 또한 수도권과 지방의 산업별 계수가 지역여건을 잘 반영하고 4개 지역계수의 평균치가 전국계수보다 약간 높게 나타나는 등 산업연관분석모형의 원칙도 충실히 반영하고 있다.

추정된 계수를 이용하여 생산유발계수, 소득유발계수, 고용유발계수 등을 추정하였다. 이 계수들도 매우 안정적인 것으로 나타나고 있다. 국내의 다른 연구에서 흔히 나타나는 불안정한 변화가 크게 줄어들었다. 추정된 계수들을 보면 산업간의 진폭이 크지 않은 것을 볼 수 있다. (6장의 유발계수의 검토 참조)

이러한 결과를 종합해 볼 때 이 연구결과가 작성과정을 용이화 하면서도 정밀도와 안정성을 높이고 기존기법의 자료추정의 어려움 및 부정확성, 지역상수(LQ) 기법의 무방향성 등의 문제점들에 대한 한계에서 한걸음 더 나아간 방법이라고 생각된다.

2. 맺는 말

이 연구는 우리나라의 여건에 적합한 지역간의 투입산출분석작성의 모형을 개발하는 것이 주목적이다. 모형개발에는 RAS기법과 LQ기법이 기본적으로 채용되었다. 이 기법은 새로운 기법이라고 할 수는 없으나 세부적인 과정에서 다른 연구에서 시도되지 않던 몇가지의 기법을 이용하여 지역간 투입산출분석표 작성을 더욱 용이하게 하고, 정밀도 내지는 합리성을 높이려는 노력을 기울였다.

첫째는 RAS기법에서 요구되는 최종수요의 집계과정을 사정에 따라 다양화할 수는 있는 기법을 개발하여 노력을 절감하거나 필요한 방안을 선택할 수 있도록 하였다. 즉 최종수요의 구성부문 모두를 계산하여야 했던 기존 기법을 일부 또는 전부를 대체할 수 있는 기법을 제시했다. 일부 분야의 자료가 불성실하거나 존재하지 않을 경우 조작적 방법에 의한 자료의 작성에 비해서 정밀도를 높일 수 있는 기법으로 생각된다.

둘째로는 교역계수 산출에 있어서 지역상수기법이 갖는 방향성에 대한 문제점을 보완하였다. 지역상수기법은 지역단위로 어느 지역에서 오고 어느 지역으로 가는지를 구분할 수가 없다. 그러나 여기서는 지역간 물동량 이동을 이용하여 지역간 교역의 방향을 추가하는 방법을 제시했다. 이 기법은 우리나라의 자료부족 현실하에서 지역상수기법의 맹점인 지역간의 상관관계에 대한 방향을 보완했다는데 진일보한 의의가 있다.

마지막으로는 다양한 자료의 집계나 처리과정에서 발생할 수 있는 오류를 최소화하는 노력을 기울였다는 점이다. 이 문제는 지역간 산업연관분석표를 작성

해 본 사람이면 누구나 겪는 일반적인 문제이다. 서로 다른 통계자료의 상이한 기준이나 동일한 통계에 대해서도 서로 다른 수치가 공식통계로 작성되고 있는 것이다. 이들 과정을 일일이 기술할 수는 없으나 적지 않은 오류가 발생할 소지가 나타나고 있는 것이다. 이들 과정을 일일이 점검하여 지역간투입산출분석의 기본원칙에 접근시키려 노력했다. 그러나 이 연구에서의 아쉬움도 없지는 않다. 추계결과에 대한 충분한 검증이 이루어지지 못하고, 또한 일부 현상에 유추한 사실 해석 정도로 이 모델의 설명력을 테스트했다는 점이다. 시간과 비용이 허락한다면 일부자료는 실제조사를 한다면 정밀도를 더욱 높일 수 있을 것이다.

앞으로 지속적인 개선을 통하여 지역간 투입산출분석의 실용화에 기여하고자 한다. 1차 년도에는 지역간산업연관표 작성을 위한 추정모형을 개발하고 이의 적용을 시험하는데 치중했다. 그러나 짧은 시간에 적은 인력으로 지역간 투입산출 모형 개발을 시도한 연구라 모자라는 점이 적지 않다. 2차 년도에는 이 모형을 기본으로 하지만 보다 개선된 방법이 시도될 것이다. 또한 지역의 범위도 전국의 각 지역에서 고루 이용될 수 있게 표작성이 이루어질 것이다. 3차 년도에는 최종수요의 추계방법을 개선하고 지역교역계수의 현실성을 높이는데 주력하였다. 대체로 지역간 산업연관분석에 있어서 간접기법의 적용의 경우 가능한 최선의 노력을 기울였다.

이 분야의 연구원과 관련 학자들이 공동으로 참여하여 국제화 추세의 수준에 모자라지 않는 결과가 산출되었으면 하는 바램이다. 앞으로 한국은행에서 국가적 차원의 지역간 산업연관분석에 있어서도 이 연구가 많은 도움이 되었으면 한다. 3차에 걸친 이 연구의 제약점은 아직도 완전히 해소되지는 못했다. 첫째로 한국은행이 작성한 전국 계수표와 다른 산업구분 및 현실과 다른 가정에 완전히 적응하지 못했다. 한국은행이 작성한 28개 부문의 지역자료 취득이 불가능하여 26개로 축소하는 과정에서 산출물에 비례한 배분은 지역산업의 계수를 변형시키는데 이 효과가 어떻게 작용할 것인지 판단하기 어려웠다. 또한 한국은행의 분류불능부문에 대해서도 같은 의문이 남는다.

둘째로는 지역간 교역계수의 현실반영이 다소 미흡하다는 점이다. LQ기법에 근거하여 이 기법의 문제점을 안고 있다. 실제 교역량은 이 연구결과 보다 높을 것이 확실하나 이를 반영할 논리적 근거를 찾지 못했다. 따라서 지역간 교역량은 최소한도의 개념으로 쓰여야 될 것이다. 실제로는 약2배에 달하는 지역간 교역이 이루어질 수도 있을 것으로 추측된다.

그러나 이러한 한계점에도 불구하고 전국계수의 지역화와 논리적 뒷받침 및 현실여건에 대한 설명력 등에서는 큰 모순이 없을 것으로 생각된다. 앞으로 더욱 완벽한 지역간 산업연관표가 국가차원에서 작성되길 바란다.

참고문헌

강광하. 2000. 「산업연관분석론」. 서울: 연암사.

경남개발연구원. 1994. 「경남의 산업연관모형개발」. 마산: 경남개발연구원.

국토개발연구원. 1982.「지역산업연관분석을 위한 기초연구」. 서울: 국토개발연구원.

_____. 1984.「1980년 지역산업연관표 작성보고」. 서울: 국토개발연구원.

_____. 1984.「1980년 지역간 산업연관표」. 서울: 국토개발연구원.

_____. 1983. 「지역산업연관표 작성방안 연구」. 서울: 국토개발연구원.

_____. 1993. 「건설산업의 지역경제파급효과분석-지역산업연관분석」. 서울: 국토개발연구원.

박상우, 이종열. 2002. 「지역간 산업연관표 작성에 관한 연구(II)」.국토개발연구원

_____. 2001. 「지역간 투입산출분석모형 개발연구(I)」. 국토개발연구원.

김갑성, 송영필. 1997. 「지역의 산업구조가 지역경제에 미치는 영향분석」

김갑성, 홍순영. 1996. "지역간 투입-산출기법을 이용한 지역특화산업 분석".「지역연구」. 12권 제1호..

김갑성. 2000. "15개지역간 27개산업간 정태모형의 개발". 미발표 논문.

김도형, 박영욱. 1994. "Gravity형 지역간 산업연관분석". 「국토연구」제3권.

김의준. 1992. "지역간 투자배분과 국가의 경제성장: 고정된 명목임금하에서 연산 일반균형모형의 적용". 「국토계획」. 제27권 제4호.

김태보. 1990. 「제주경제의 구조적 특성과 성장전망」. 중앙대학교 박사학위 논문.

김홍배. 2001. 「도시 및 지역경제분석론」. 서울: 기문당.

교통개발연구원. 1997. 「제1차 전국물동량 조사-지역간 화물물동량 조사부문」. 서울: 교통개발연구원

농림부. 1996. 「1995년 농업총조사」. 서울: 농림부.

_____. 2000. 「농림업주요통계」. 서울: 농림부.

부산발전연구원. 1996. 「부산지역 산업연관모형」. 부산: 부산발전연구원.

이돈재. 1992.「MRIO 모형을 이용한 신도시개발의 지역경제 파급효과분석」. 중앙대학교 박사학위 논문.

이춘근. 1994.「지역산업연관모형의 추정방법과 대구지역에의 적용」. 대구: 대구경북개발연구원.

_____. 2001. 「대구경북지역간 산업연관 모형의 개발과 분석」. 대구: 대구경북개발연구원.

윤영선. 1994. "지역산업연관분석 모형의 개발과 활용". 「국토정보」 1994년 1월호.

_____. 1998.「세지역 MRIO 모형을 활용한 지방건설산업 보호정책의 지역경제 파급효과 분석」. 서울시립대학교 박사학위논문.

조철주. 1994. "지역산업고조 분석과 산업정책의 방향". 「국토계획」 제31권 제2호.

조형제. 2000.「울산 산업전후방 파급효과 분석」.

통계청. 1996. 「가구소비실태조사보고서」. 대전: 통계청.

_____. 1999. 「건설업 통계조사보고서」. 대전: 통계청.

_____. 1999. 「농가경제통계」. 대전: 통계청.

_____. 1999. 「도·소매총조사보고서」. 대전: 통계청.

_____. 1999. 「도시가계연보」. 대전: 통계청.

_____. 1999. 「사업체기초통계조사보고서」. 대전: 통계청.

_____. 1999. 「서비스업총조사보고서」. 대전: 통계청.

_____. 1999. 「어가경제통계」. 대전: 통계청.

_____. 1999. 「운수업통계조사보고서」. 대전: 통계청.

_____. 2000. 「광공업통계조사보고서」. 대전: 통계청.

_____. 2000. 「지역내총생산」. 대전: 통계청.

한국개발연구원. 2000.「공공투자사업의 지역경제 파급효과 추정을 위한 다지역산업연관모형(MRIO)구축 및 분석」. 서울: 한국개발연구원

한국은행. 1993.「1990년 산업연관표(Ⅱ)」. 서울: 한국은행.

_____. 1995.「1995년 산업연관표」. 서울: 한국은행.

_____. 1995.「1995년 산업연관표 개요」. 서울: 한국은행.

_____. 1995.「1995년 산업연관표 편제방법」. 서울: 한국은행.

_____. 2001.「1998년 산업연관표(연장표)작성결과」. 서울: 한국은행.

허영구. 1996. 「지역투입산출모형의 작성과 활용에 관한 연구: 충북청주과학산업단지의 개발효과분석을 중심으로」. 중앙대 박사학위논문.

허재완. 1996. “지역경제분석을 위한 한국형 지역투입산출 모형의 개발에 관한 연구”. 「지방자치연구」. 제8권 제1호.

허재완, 추정식. 1993.“우리나라 투입산출 모형의 연구동향에 관한 비판적 검토”. 「국토계획」. 제28권 제2호.

Afrasiabi, Ahmad, and Stephen D Casler. 1991. "Product Mix and Technological Change within the Leontief Invers". *Journal of Regional Science. 31. 2.* 147-160.

Bullard, Clark W., and Anthony V. Sebald. 1977. "Effect of Parametric Uncertainty and Technological Change on Input-Output Model". *The Review of Economics and Statistics. 59,* 75-81.

_____. 1989. "Monte Carlo Sensitivity Analysis of Input-Output Models". *The Reviwe of Economics and Statistics, 70.* 708-712.

Casler, Stephen and B. Hannon. 1989."Readjustment Potentials in Industrial Energy Efficiency and Structure". *Journal of Environmental Economics and Management. 17.* 93-108.

Chenery, H., 1953 "Regional Analysis". Chenery, H & P. Clark(eds), *The Structure and Growth of the Italian Economy. U. S Mutual Security Agency.*

Feldman, Stanley J., Daniel Mclain, and Karen Palmer. 1987. "Sources of Structural Change in United State, 1963-1978: An Input-Output Perspective " *The Review of Economics and Statistics, 69,* 503-510.

Han, Ki Chun. 1963 "A Study of Interregional Economics of Korea". *Ph. D., Dessertation.* Boston University.

Hewings, Geoffrey J. D. 1984. "The Role of Prior Information in Updating

Regional Input-Output Models". *Socio-Economic Planning Sciences, 18.* 319-336.

Isard, W., 1951, "Interregional and Regional Input-Output Analysis: A Model of a Space Economy". *Review of Economics and Statistics.* Vol. 33.

Isserman, A. M., 1980, "Estimating Expert Activity in Regional Economy: A Theoretical and Empirical Analysis of Alternative Methods", *International Regional Science Review, 5,* pp. 155-184.

Lahr, Micheal L. 1993. "A Review of the Literature Supporting the Hybrid Approach to Constructing Regional Input-Output Models". *Economic Systems Research. 5.* 277-293.

Miller, R., and P. Blair. 1985. "A Canadian Regional General Equilibrium Model," *Journal of Urban Economics, Vol. 25.*

Moses, L., 1955. "The Stability of Interregional Trading Patterns and Input-Output Analysis". *American Economics Review*.

_____, L., 1960. "A General Equilibrium Model of Production, Interregional Trade, and Location of Industry". *Review of Economics and Statistics.* Vol. 42.

Polenske, K., 1970. "An Empirical Test of Interregional Input-Output Model : Estimate of 1963 Japanese Production". *American Economics Review.* Vol. 60.

Round, J., 1972. "Regional Input-Output Models in the U. K. : An Reappraisal of Some Techniques". *Regional Studies. 6.*

Senior. M.L., 1970, "Gravity Modeling to Entropy Maximizing: A Pedagogic Guide ", *Progress in Human Geography,* Vol. 3, No 2, pp. 175-210.

Casler S. D. and Hadlock D., 1997. "Contributions to change in the Input-Output Model: the Search for Inverse Important Coefficients", *Journal of Regional Science,* Vol. 37.

Shen, T. Y., 1960. "An Input-Output Table with Regional Weight". *Papers of*

Regional Science Association, 6.

Sonis, Micheal, and Geoffrey J. D. Hewings, 1989. "Error and Sensitivisity Input-Output Analysis: A New Approach",in Adam Rose, Karen R. Polenske, and Ronald E. Miller(eds), *Frontier of Input-Output Analysis, New York: Oxford University Press.* pp262-244.

_____. 1992. "Coefficient Change in Input-Output Models: Theory and Applications". *Economic Systems Research. 4.* 143-157.

Wilson,A. G., 1970. *Entropy in Urban and Regional Modeling*. London: Pion Ltd.

Xu, Songling, and Moss Madden. 1991. "The Concept of Important Coefficients in Input-output Models". in John H. L. Dewhurst, Geoffrey J. D. Hewings, and Rodney C. Jensen(eds). *Regional Input-Output Modelling. Aldershot:* Avebury. 66-97.

부 록

●

<부표 1> KRIHS모형 및 한국은행 산업연관표 부문분류 비교

<부표 2> 부가가치 추계

<부표 1> KRIHS모형 및 한국은행 산업연관표 부문분류 비교

한국은행				국토연구원	
Code	통합대분류(28부문)	Code	통합중분류(77부문)	Code	통합대분류(26부문)
0001	농림수산품	1	작 물	1	농림수산업
		2	축 산		
		3	임 산 물		
		4	수 산 물		
0002	광 산 품	5	석 탄	2	광 산 품
		6	원유및천연가스		
		7	금속광석		
		8	비금속광물		
0003	음 식료품	9	육류및낙농품	3	음 식료품
		10	수산가공품		
		11	정곡및제분		
		12	제 당		
		13	빵과자및국수류		
		14	조미료및유지		
		15	기타식료품		
		16	음 료 품		
		17	배 합 사 료		
		18	담 배		
0004	섬유.가죽제품	19	섬 유 사	4	섬유가죽제품
		20	섬유직물		
		21	의복및장신품		
		22	기타섬유제품		
		23	가죽제품및모피		
0005	목재.종이제품	24	목재및나무제품	5	목재종이제품
		25	펄프및종이		
0006	인쇄,출판및복제	26	인쇄출판및복제	6	인쇄출판 및 복제
0007	석유.석탄제품	27	석탄제품		석 유 석 탄
		28	석유제품		
0008	화학제품	29	유기화학기초제품	7	화 학 제 품
		30	무기화학기초제품		
		31	합성수지및합성고무		
		32	화학섬유		
		33	비료및농약		
		34	의약품및화장품		
		35	기타화학제품		
		36	플라스틱제품		
		37	고무제품		

(표계속)

한국은행				국토연구원	
Code	통합대분류(28부문)	Code	통합중분류(77부문)	Code	통합대분류(26부문)
0009	비금속광물제품	38	유 리 제 품	8	비금속 광물제품
		39	도 자 기 및 점토제품		
		40	시멘트 및 콘크리트제		
		41	기타 비금속광물제품		
0010	제1차금속	42	선 철 및 조 강	9	제1차 금속
		43	철 강 제 1 차 제 품		
		44	비철금속괴 및 1차제품		
0011	금속제품	45	금 속 제 품	10	금속 제품
0012	일반기계	46	일반목적용 기계 및 장비	11	일반 기계
		47	일반목적용 기계 및 장비		
0013	전기전자기기	48	전 기 기 계 및 장 치	12	전기전자기기
		49	전 자 기 기 부 분 품		
		50	영상, 음향 및 통신기기		
		51	컴 퓨 터 및 사 무 기기		
		52	가 정 용 전 기 기 기		
0014	정밀기기	53	정 밀 기 기	13	정밀기기
0015	수송장비	54	자 동 차	14	수송장비
		55	선 박		
		56	기 타 수 송 장 비		
0016	가구 및 기타제조업제품	57	가 구	15	가구및기타제조업제품
		58	기 타 제 조 업 제 품		
0017	전력가스및수도	59	전 력	16	전력가스 및 수도
		60	도 시 가 스 및 수 도		
0018	건설	61	건 축 및 건 축 보 수	17	건설
		62	토 목 건 설		
0019	도소매	63	도 소 매	18	도소매
0020	음식점및숙박	64	음 식 점 및 숙 박	19	음식점 및 숙박
0021	운수및보관	65	운 수 및 보 관	20	운수 및 보관
0022	통신및방송	66	통 신 및 방 송	21	통신 및 방송
0023	금융및보험	67	금 융 및 보 험	23	금융 및 보험
0024	부동산및사업서비스	68	부 동 산	24	부동산 및 사업서비스
		69	사 업 서 비 스		
0025	공공행정및국방	70	공 공 행 정 및 국 방	25	공공행정
0026	교육및보건	71	교 육 및 연 구	26	사회 및 기타서비스
		72	의료, 보건 및 사회보장		
0027	사회및기타서비스	73	문 화 오 락 서 비 스		
		74	기 타 서 비 스		
0028	기타	75	사 무 용 품		
		76	가 계 외 소 비 지 출		
		77	분 류 불 명		

<부표 2> 부가가치 추계

부문	코드	전국	서울	부산	대구	인천	광주
농림수산품	1	22,686,452	585,918	659,492	132,585	355,576	269,318
광산품	2	944,860	7,592	4,186	1,888	52,703	259
음식료품	3	12,897,706	525,023	454,874	169,235	838,480	283,553
섬유가죽제품	4	12,920,256	2,869,397	1,138,485	1,485,783	345,095	122,861
목재종이제품	5	5,054,050	149,115	127,035	158,993	486,250	36,791
인쇄출판 및 복제	6	3,974,778	2,715,802	96,323	58,491	47,648	61,410
석유석탄	7	4,807,983	0	25,033	0	22,488	0
화학제품	8	24,913,298	373,123	438,054	303,150	1,167,500	469,046
비금속 광물제품	9	6,715,632	76,724	106,653	60,635	229,335	41,633
제1차 금속	10	10,943,876	64,466	554,803	168,142	1,117,229	54,197
금속 제품	11	7,171,664	174,879	495,788	311,626	874,402	139,169
일반 기계	12	14,120,151	482,042	721,249	508,136	1,764,802	756,329
전기 전자기기	13	43,049,401	1,601,474	417,526	232,458	1,280,608	501,047
정밀 기기	14	1,937,535	216,950	49,258	79,188	128,358	7,463
수송장비	15	23,386,357	40,719	761,943	580,601	632,062	621,459
가구 및 기타 제조업 제품	16	3,186,209	312,068	147,164	42,597	672,978	39,272
전력가스 및 수도	17	14,695,071	1,549,574	1,182,449	318,979	663,965	156,856
건설	18	43,784,830	7,047,543	2,368,078	1,692,883	1,892,602	1,044,467
도소매	19	49,382,641	19,318,958	4,961,222	2,677,182	1,651,542	1,688,277
음식점 및 숙박	20	11,298,230	2,516,372	862,298	368,006	346,101	348,746
운수 및 보관	21	23,740,820	8,354,599	3,265,509	796,721	1,371,106	501,010
통신 및 방송	22	12,244,586	4,862,916	1,046,527	672,292	771,968	366,218
금융 및 보험	23	38,078,980	19,317,322	2,143,980	1,429,228	1,146,470	859,943
부동산 및 사업서비스	24	62,658,421	27,858,885	4,005,669	2,440,941	2,282,732	1,293,815
공공행정	25	15,539,783	3,707,316	1,078,976	669,060	610,069	412,522
사회서비스	26	53,427,455	15,709,146	4,121,014	2,500,600	2,082,308	1,670,989
계		523,561,023	120,437,924	31,233,589	17,859,401	22,834,377	11,746,652

(표계속)

부문	코드	대전	울산	경기	강원	충북	충남
농림수산품	1	60,384	152,419	2,403,330	1,114,657	1,427,386	2,981,879
광산품	2	1,990	11,451	135,074	257,531	69,250	82,841
음식료품	3	287,622	158,885	4,141,538	457,881	1,173,506	975,303
섬유가죽제품	4	231,882	93,478	3,420,198	33,825	398,488	317,554
목재종이제품	5	235,835	191,466	1,650,050	24,914	455,711	369,464
인쇄출판 및 복제	6	46,936	9,820	673,084	20,208	38,741	35,635
석유석탄	7	0	3,275,061	38,670	0	1,456	266,190
화학제품	8	883,125	3,654,395	7,326,132	150,012	1,569,237	1,918,714
비금속 광물제품	9	40,097	100,270	1,579,256	866,441	776,554	291,918
제1차 금속	10	55,113	952,066	1,098,761	23,673	119,368	329,886
금속 제품	11	65,500	261,035	2,447,084	39,527	265,312	303,440
일반 기계	12	377,440	187,250	4,218,774	56,347	326,673	642,363
전기 전자기기	13	193,137	1,653,799	24,243,989	91,981	2,907,952	2,239,931
정밀 기기	14	54,542	2,803	799,690	128,416	99,662	118,964
수송장비	15	130,089	8,779,041	4,544,679	197,671	175,073	1,440,341
가구 및 기타 제조업 제품	16	53,674	24,120	1,375,623	30,990	136,258	102,295
전력가스 및 수도	17	187,745	619,081	1,980,364	368,536	311,350	1,631,577
건설	18	1,110,492	977,316	9,752,289	2,076,238	1,785,090	2,610,396
도소매	19	1,751,489	1,050,564	5,280,554	1,242,255	962,940	1,184,084
음식점 및 숙박	20	377,807	201,167	1,883,870	718,821	363,691	396,479
운수 및 보관	21	525,780	769,810	2,158,199	530,700	533,985	636,408
통신 및 방송	22	354,597	247,770	1,256,967	287,340	281,187	310,675
금융 및 보험	23	858,853	478,853	4,425,409	813,914	699,852	888,111
부동산 및 사업서비스	24	1,364,507	752,358	10,570,224	1,115,937	1,655,570	1,599,113
공공행정	25	487,260	225,798	2,312,094	749,920	537,214	714,471
사회서비스	26	2,243,878	830,246	8,386,359	1,874,654	1,604,925	1,863,818
계		11,979,775	25,660,322	108,102,262	13,272,389	18,676,432	24,251,848

(표계속)

부문	코드	전북	전남	경북	경남	제주
농림수산품	1	2,298,582	3,684,605	3,012,917	2,475,493	1,071,911
광산품	2	53,581	93,256	105,963	53,384	13,911
음식료품	3	936,883	547,097	383,571	1,472,120	92,135
섬유가죽제품	4	326,569	79,166	1,483,210	573,822	442
목재종이제품	5	521,438	146,149	136,642	357,370	6,828
인쇄출판 및 복제	6	19,322	5,900	74,714	56,493	14,251
석유석탄	7	0	1,149,317	9,109	20,658	0
화학제품	8	939,262	3,327,358	1,306,993	1,077,437	9,758
비금속 광물제품	9	415,106	587,241	1,075,374	429,180	39,214
제1차 금속	10	201,787	2,542,913	2,778,111	883,359	0
금속 제품	11	81,865	162,783	363,711	1,181,793	3,750
일반 기계	12	128,112	107,439	366,764	3,474,668	1,763
전기 전자기기	13	315,566	55,112	5,561,886	1,752,093	841
정밀 기기	14	11,837	13,543	54,651	172,209	0
수송장비	15	804,410	154,798	614,280	3,908,774	417
가구 및 기타 제조업 제품	16	60,392	28,291	86,994	72,336	1,156
전력가스 및 수도	17	291,571	1,531,734	2,303,315	1,526,212	71,763
건설	18	2,047,040	2,497,918	3,138,401	3,125,343	618,734
도소매	19	1,415,622	1,506,117	1,849,773	2,282,007	560,055
음식점 및 숙박	20	456,099	742,252	750,502	598,794	367,225
운수 및 보관	21	623,382	1,134,947	1,016,528	1,255,256	266,880
통신 및 방송	22	350,972	355,414	461,766	510,737	107,240
금융 및 보험	23	972,206	1,125,448	1,244,544	1,377,895	296,952
부동산 및 사업서비스	24	1,306,784	1,399,517	2,336,474	2,225,398	450,497
공공행정	25	765,044	971,377	1,099,320	951,953	247,390
사회서비스	26	2,156,629	2,034,151	2,700,845	2,940,826	707,067
계		17,500,061	25,983,842	34,316,359	34,755,611	4,950,180