

생산순환에서 산출·산출모형을 통한 “최종산출”의 추계는 왜 필요한가?

Why Do We Need to Estimate “the Final Output”
through the Output-Output Model in the Circulation of Production?

김호언
Gim Ho Un

계명대학교 경제금융학과 교수
Professor, Depart. of Economics, Keimyung Univ.
(houn@kmu.ac.kr)

목 차

- I. 서론
 - 1. 연구의 배경
 - 2. 연구의 목적과 범위
- II. 산출·산출모형과 새로운 생산순환체계
- III. 산출·산출모형을 통한 최종산출의 추계는 왜 필요한가?
 - 1. C^g 역행렬을 통한 최종산출의 추계
 - 2. C^g 역행렬의 경제적 의미와 최종산출
- IV. 중간산출과 최종산출을 통한 경험적 경제분석
 - 1. 산출 중간산출비와 배분 중간산출비
 - 2. 중간산출과 최종산출의 경험적 활용
- V. 요약 및 결론

I. 서론

1. 연구의 배경

전통적인 개방형 정태 산업연관균형식($Ax+f=x$)의 해(solution, $x=(I-A)^{-1}f=C^f$)에서¹⁾ 최종수요에 대한 직간접 투입요구량(f_{ij}^g)과 산출물에 대한 직간접 투입요구량(γ_{ij}^g) 사이의 ‘일반적 관계(Gim and Kim, 1998)’와 ‘보완된 일반적 관계(Gim and Kim, 2009)’가 밝혀지게 되었다. 아울러 레온티에프 역행렬(혹은 최종수요에 대한 생산유발계수행렬) C^f 의 요인별 분해(decomposition by factors)를²⁾ 통해서는 다양한 생산 및 투입유발계수행렬의 체계가 완성되었다(Gim and Kim, 2005, 2008a).

Leontief(1936)에 의해 개발된 산업연관균형식(혹은 투입·산출균형식)의 해는 외생적인 최종수요의 변화(Δf)가 내생적인 산출물(Δx)에 미치는 경제적 유발효과를 추계하는 데 매우 유익한 다부문 승수(multi-sector multiplier) 혹은 레온티에프 승수(Leontief multiplier)로서의 역할을 하고 있다. 그러나 레온티에프 역행렬 C^f 는 부문 사이의 ‘연속적 연결의 문제(consecutive connection problem)’(김호연, 2008a; Gim and Kim, 2008b) 때문에 원인변수가 최종수요가 아닌 산출물의 변화에 대한 경제적 파급효과의 추계는 근본적으로 불가능하다고 할 수 있다. 산출물도 원인변수가 될 수 있기 때문에 경제분석에서 산출물이 원인변수로 작용하여 이

에 따른 다양한 경제적 유발효과를 추계하는 것은 경제학의 오래된 과제 중의 하나였다.

Oosterhaven and Stelder(OS, 2002)는 산업연관모형이 갖고 있는 이와 같은 본질적인 문제를 해결하기 위하여 순승수(net multipliers) 개념을 새롭게 도입하였다. 그러나 이 개념 역시 인과관계가 없는 동차식(homogeneous formula) 형태가 되므로 변수 사이의 인과관계를 제대로 설명하지 못함이 de Mesnard(2007)와 Gim and Kim(2008b)에 의해 규명되었다.

투입·산출(IO)모형의 해가 갖는 연속적 연결의 문제와 OS가 개발한 순승수의 한계를 동시에 해결하기 위해 산출·산출모형(Output-Output(OO) model)과 산출·산출표(OO table)가 최근에 개발되었다(김호연, 2008a, 2009a; Gim and Kim, 2009). OO모형과 OO표는 산업연관모형과 산업연관표가 갖고 있는 제반 문제점을 보완하기 위하여 개발된 대안모형이라고 할 수 있다. 예를 들면 경험적인 경제분석에서 원인변수가 최종수요, 결과변수가 산출물일 때는 IO모형을 통하여, 원인변수가 산출물, 결과변수가 최종산출(final output, o)일³⁾ 경우는 OO모형을 각각 활용하여 경제변수 사이의 다양한 유발효과, 승수효과, 연관효과 등을 추계할 수 있다. 이런 까닭으로 IO모형과 OO모형은 상호 배타적인 관계가 아니라 개별 연구자의 연구 목적과 변수 사이의 인과관계에 따라서 상호 보완적으로 활용하면 된다. OO모형을 통한 변수 사이의 새로운 인과관계가 밝혀짐으로써 기존 경제분석의 폭과 깊이가 더욱 넓어지게 되었다.

1) A : 투입계수행렬, x : 산출물 열방향량(column vector), f : 최종수요 열방향량, I : 단위행렬을 각각 말함.

2) $C^f = (c_{ij}^f) = I + A + T + R$ 로 분해됨. T : 기술적 간접행렬(technical indirect matrix), R : 연관적 간접행렬(interrelated indirect matrix)을 각각 나타냄.

3) OO모형에서는 총산출(total output, x) 혹은 산출물(output, x) 개념과 최종산출(final output, o) 개념을 구분해야 함. 전자(x)는 최종수요에 의해서 유발되는 생산유발액(output requirements for final demand)을 말하며, 후자(o)는 총산출(x)에 의해서 다시 유발되는 산출물에 대한 생산유발액(output requirements for output)을 각각 말함. 보다 구체적인 설명은 제II장을 참조하면 됨.

2. 연구의 목적과 범위

IO모형에 대한 다양한 연구 성과와 최근에 개발된 OO모형에 대한 유용성과 특성을 전제로 하여 다음과 같이 보다 구체적인 연구 목적을 설정했다. ① 최종수요, 총산출, 최종산출 사이의 상호 의존관계를 통한 새로운 생산순환체계의 성격과 경제적 함의를 재음미하고자 한다. ② 산출·산출모형을 토대로 중간산출(intermediate output)과 최종산출의 개념을 통하여 다양한 경제분석의 틀을 다시 정립하는 데 있다. 이렇게 재정립된 분석틀을 통하여 경제분석에서 최종산출의 추계 필요성을 확인할 수 있으며, 투입·산출모형을 통한 기존 경제분석과의 차별적인 성격을 파악할 수 있다. ③ 개발된 산출·산출기법을 활용하여 부문별 중간산출과 최종산출의 값을 추계할 수 있다. 이렇게 계산된 중간산출과 최종산출의 값들을 기반으로 각종 경험적 경제분석을 실시하고자 한다. 이상과 같은 이론적·경험적 분석을 통하여 개별 연구자의 OO모형과 OO표에 대한 성격 규명과 실제적인 활용에 도움이 될 것으로 기대하고 있다.

연구방법은 IO모형에 대한 새로운 대안모형으로서의 OO모형의 추가적인 개발에⁴⁾ 대해서는 문헌적·이론적 접근법을 사용할 것이다. 반면 OO모형을 토대로 중간산출과 최종산출을 추계하고 이를 통한 경제적 의미 부여에 대해서는 경험적 실증분석을 실시하고자 한다. 그럼에도 OO모형의 기본 골격은 최근에 개발된 모형이므로 새로운 전공 용어와 수리적 표현이 다수 소개되고 있다. 이 같은 연구방법론에 대한 독자들의 이해를 돕기 위해 선행연구 결과에 대한 참고자료를 각주를 통해 충실히 소개하고자 한다.

연구 범위의 측면에서는 세 변수(최종수요, 총산출, 최종산출) 사이의 새로운 생산순환체계와 최종산출의 추계를 통하여 산출·산출모형을 더욱 새롭게 개발하고 경험적으로 활용하는 데 분석의 주안점을 두고자 한다. 이를 테면 OO모형을 기반으로 계산된 내생부문별 중간산출과 최종산출의 성격을 규명하여 그 필요성과 경제적 의미를 파악하는 데 집중할 것이다. 다만 IO모형을 통한 다양한 이론적 및 경험적 연구는 이미 많은 연구 성과가 있었기 때문에(김호연, 2005; ten Raa, 2005; Miller and Blair, 2009) 본 논문에서는 제외하고자 한다. 경험적 분석을 위한 기본 원자료는 「2007년 산업연관표」(한국은행, 2009)이며, 내생부문은 28 통합 대분류 체계로 하였다. 기본 거래표는 생산자가격 평가표이며, 레온티에프 역행렬은 경쟁수입형($C^j = (I - A)^{-1}$)으로 하였다.

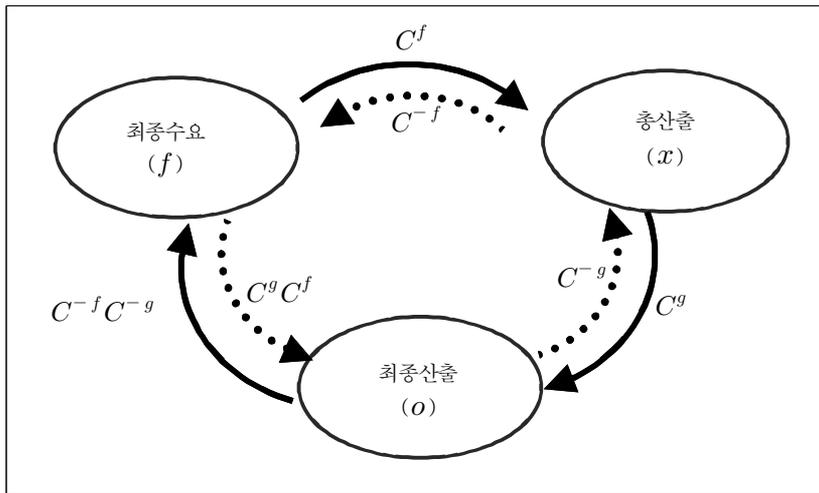
II. 산출·산출모형과 새로운 생산순환체계

최종수요(f), 총산출(x), 최종산출(o) 사이의 관계를 일반화된 생산순환체계(circulation system of production)로 나타내면 <그림 1>과 같다(김호연, 2008b: p99). <그림 1>의 변수 사이의 상호 의존관계에서 ① 최종수요(f)와 총산출(x)의 전통적인 인과관계를 투입·산출(IO)모형, ② 총산출(x)과 최종산출(o)의 새로운 인과관계를 산출·산출(OO)모형, ③ 최종수요(f)와 최종산출(o)의 의존관계를 최종수요·최종산출 모형(final demand-final output(FF) model)이라고 각각 부른다.

그동안 경험적 경제분석에서는 외생적 최종수요의 변화(Δf)에 대한 내생적 총산출만의 변화(Δx)를 분석대상으로 하였다. 그러나 세 변수 사이

4) 기본적인 OO모형은 이미 김호연(2008a, 2009a; Gim and Kim, 2009)에 의해 개발되었음. 여기서는 기본적인 모형을 활용하여 서로 상이한 개별 연구 목적에 부합하는 OO모형의 개발을 의미함.

그림 1_ 세 변수와 생산순환체계



의 새로운 생산순환체계를 통하여 외생적(혹은 내생적) 총산출의 변화(Δx)에 대한 최종산출의 변화(Δo)를, 외생적 최종수요의 변화(Δf)에 대한 내생적 최종산출의 변화(Δo)를 각각 추계할 수 있게 되었다. 이를 테면 IO모형을 통한 기존의 전통적인 투입·산출 생산체계에서 OO모형과 FF모형을 토대로 하여 새로운 생산순환체계가 완성됨으로써 최종산출의 새로운 개념 정립과 그 유용성이 밝혀지게 되었다.

<그림 1>에서 화살표 방향은 원인변수(화살표의 시작)와 결과변수(화살표의 끝) 사이의 인과관계를 보여주며, 두 변수 사이의 경제적 의미는 C^f , C^g , C^gC^f 등의 개별 유발계수행렬(requirements matrix)이⁵⁾ 설명하고 있다. C^f 는 IO모형에서 최종수요에 대한 생산유발계수행렬을, C^g 는 OO모형에서 산출물에 대한 생산유발계수행렬을, C^gC^f 는 FF모형에서 최종산출의 최종수요에 대한 생산유발계수행렬을 각각 말한다. 또한 C^{-f} 는 C^f 의 역행렬을, C^{-g} 는 C^g 의 역행렬을, $C^{-f}C^{-g}$ 는

C^gC^f 의 역행렬을 각각 의미한다.

세 변수 사이의 의존관계를 통하여 IO모형의 투입·산출균형식은 <식 1>로, OO모형의 산출·산출균형식은 <식 2>로, FF모형의 최종수요·최종산출균형식은 <식 3>으로 각각 정의된다.

$$Ax(\text{중간수요}) + f(\text{최종수요}) = x(\text{총산출}) \quad \text{<식 1>}$$

$$Bo(\text{중간산출}) + x(\text{총산출}) = o(\text{최종산출}) \quad \text{<식 2>}$$

$$Ax(\text{중간수요}) + Bo(\text{중간산출}) + f(\text{최종수요}) = o(\text{최종산출}) \quad \text{<식 3>}$$

$B = (b_{ij})$: 산출계수행렬(output coefficient matrix)

IO모형의 투입계수행렬(A)에 대응하는 새로운

5) 전체적인 유발계수행렬의 체계에 대해서는 Gim and Kim(2009: <Fig. 3>)을 참조 바람.

개념이 OO모형에서는 산출계수행렬(B)이 된다. 산출계수행렬 B 의 원소 b_{ij} 는 j 부문의 최종산출 1단위를 생산하기 위한 i 부문 최종산출로부터의 직접산출요구량(direct output requirement)을 뜻한다.⁶⁾ B 행렬은 최종산출과 최종산출 사이에서 이루어지는 생산의 기술적 관계를 보여주고 있다. b_{ij} 는 단기적으로 고정산출계수(fixed output coefficient)를 가정하며, 0과 1 사이($0 \leq b_{ij} < 1$)에 존재하게 된다.

OO모형을 바탕으로 산출·산출(OO)표를 작성할 수 있다. OO표의 기본 구조를 도화하여 설명하면 <부표 1>과 같다. 행(→)으로는 최종산출의 배분구조로 중간산출(Bo)과 총산출(x)로 구성되며, 열(↓)로는 최종산출의 산출구조로 중간산출과 기초산출로 나누어진다. OO표도 IO표와 같이 4개의 상한으로 구분된다. 제1상한은 총산출부문(X)으로 중간수요, 최종수요, 수입(공제)으로 구성된다. 제2상한 $W=(w_{ij})$ 는 내생부문 혹은 중간과정부문(processing sector)으로서 중간산출과 중간산출 사이의 생산구조를 나타내는 정방행렬의 형태를 나타낸다. 제2상한을 통해 최종산출 상호 간의 기술적 관계를 설명하는 산출계수행렬이 유도된다. 제3상한 기초산출부문(V)은 부가가치를 나타내며, v_j 는 j 부문 최종산출(o_j)에 들어간 j 부문의 부가가치를 의미한다.⁷⁾ 본 연구에서는 OO모형과 OO표를 기초로 하여 내생부문별 중간산출과 최종산출을 추계하고 그 경제적 의미를 부여하는 데 경험적 분석의 주안점을 두고자 한다.

III. 산출·산출모형을 통한 최종산출의 추계는 왜 필요한가?

1. C^g 역행렬을 통한 최종산출의 추계

산출·산출모형은 투입·산출모형이 갖는 제반 문제점에 대한 대안모형으로 개발되었다. OO모형은 외생적(혹은 내생적) 원인변수가 산출물(x)이 되며, 내생적 결과변수가 최종산출(o)이 됨으로써 경제변수 사이의 새로운 인과관계를 보여주고 있다. 이제 산출물에 대한 생산유발계수행렬(C^g)을 통하여 최종산출이 추계되는 인과의 원리를 설명하고자 한다.

OO모형의 균형식을 행으로 표시하면 <식 2>와 같다. <식 2>에서 산출계수행렬 B 를 열합(column sum)하면 최종산출이 최종산출에 미치는 직접후방연관효과(direct backward linkage)를 나타낸다. 후방연관효과에 직접이란 용어를 추가한 것은 B 행렬의 원소가 부문 사이에 이루어지는 직접산출요구량을 의미하기 때문이다. j 부문 직접후방연관효과 $L(d)_j$ 는 <식 4>로 표시되며, $j=1$ 일 때의 $L(d)_1$ 은 B 행렬의 첫 번째 열의 합($b_{11} + b_{21} + \dots + b_{n1}$)과 같다. $L(d)_1$ 은 1부문의 최종산출 1단위를 생산하기 위한 모든 부문 최종산출로부터의 구매를 통한 후방 직접산출요구량을 의미한다.⁸⁾

$$L(d)_j = \sum_{i=1}^n b_{ij} \quad \text{<식 4>}$$

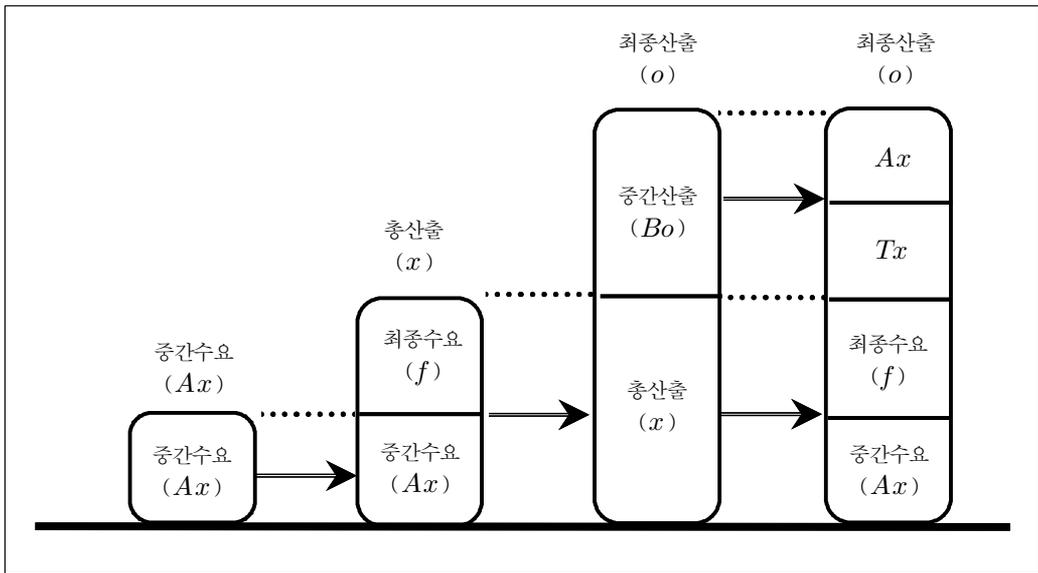
6) $b_{ij} = w_{ij} / o_j$ 로 정의됨. w_{ij} : j 부문 최종산출에 들어간 i 부문 최종산출, o_j : j 부문 최종산출을 각각 의미함.

7) 기초산출부문(부가가치)은 피용자보수, 영업잉여, 자본소모충당금, 간접세, 정부 보조금(공제) 등으로 구성됨.

8) B 행렬의 원소 b_{ij} 는 각주 6)과 같이 정의되므로 B 행렬의 원소를 행합(row sum)할 수는 없음. <식 4>를 모든 부문에 대해서 표시하면 아래 식과 같음.

$L(d) = iB$ (단, i : 합방향량(sum vector) ($1 \times n$)을 말함)

그림 2_ 총산출과 최종산출의 관계



<식 2>의 중간산출(Bo)을 행렬 원소로 나타내면(부문의 수 $n=3$ 을 기준) 1부문 중간산출은 $b_{11}o_1 + b_{12}o_2 + b_{13}o_3$ 으로 표시된다. 이 값은 모든 부문 최종산출을 생산하기 위한 1부문 최종산출로부터의 직접산출요구량을 의미한다.

산출·산출균형식인 <식 2>의 해를 구한 후에 레온티에프 역행렬(C^o)의 요인별 분해 결과(Gim and Kim, 2008a)를 대입하여 정리하면 <식 5>와 같다.

$$\begin{aligned}
 o &= (I-B)^{-1}x && \text{<식 5>} \\
 &= C^o x \\
 &= (I+A+T)x \\
 &= x + Ax + Tx
 \end{aligned}$$

산출물에 대한 생산유발계수행렬 $C^o = (c_{ij}^o)$ 는 $(I-B)$ 의 역행렬로 표시되며, 외생적인(혹은 내생적인) 원인변수 x (총산출)가 내생적인 결과변수 o (최종산출)에 영향을 미치는 다부문승수로서의 역할을 하고 있다. C^o 역행렬의 이런 성격은 IO모형에서 C^o 역행렬이 보여주는 인과관계와는 전혀 다르므로, OO모형은 IO모형의 대안모형으로 평가받고 있다. 이제 우리는 C^o 역행렬을 통하여 산출물의 다양한 변화(Δx)에 대한 최종산출의 변

화(Δo)를 쉽게 추계할 수 있게 되었다. <식 5>를 통하여 내생부문별 최종산출이 계산됨으로써 제IV장에서 설명하게 될 새로운 경제분석이 가능하게 되었다. C^g 역행렬의 원소 c_{ij}^g 의 승수적 의미는 j 부문의 산출물(x) 1단위를 생산하기 위한 i 부문으로부터의 직간접 최종산출요구량(o)을 의미한다. C^g 역행렬은 또한 단위행렬(I), 투입계수행렬(A), 기술적 간접행렬(T)로 분해된다.⁹⁾

<식 2>와 <식 5>를 결합하면 중간산출 Bo 는 <식 6>과 같이 표시된다.

$$\begin{aligned} Bo &= Ax + Tx &<식 6> \\ &= (A + T)x \\ &= I^g x \end{aligned}$$

<식 2>에서와 같이 IO모형의 총산출에서 중간산출을 더하면 최종산출이 된다. 이와 같이 중간산출 개념은 총산출과 최종산출을 구분하는 중요한 경제적 의미를 갖는다. 중간산출(Bo)은 다시 Ax (중간수요)와 Tx (기술적 중간수요)로¹⁰⁾ 나누어지며, 산출물에 대한 투입계수행렬 I^g 는 투입계수행렬(A)과 기술적 간접행렬(T)로 분해된다(Gim and Kim, 2008a). 지금까지 설명한 중간산출, 총산출, 최종산출의 관계를 다시 도화하여 설명하면 <그림 2>와 같다. <그림 2>를 통하여 IO모형과 OO모형의 성격 차이가 더욱 분명해지게 되었다.

중간산출 $I^g x$ 를 $n=3$ 을 기준으로 하여 행렬 원소로 표기하면 <식 7>과 같다.

$$I^g x = \begin{pmatrix} \gamma_{11}^g & \gamma_{12}^g & \gamma_{13}^g \\ \gamma_{21}^g & \gamma_{22}^g & \gamma_{23}^g \\ \gamma_{31}^g & \gamma_{32}^g & \gamma_{33}^g \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} \quad <식 7>$$

I^g 행렬의 원소 γ_{ij}^g 는 j 부문의 산출물 1단위를 생산하기 위한 i 부문으로부터의 직간접 투입요구량을 의미한다. 따라서 1부문 중간산출은 $\gamma_{11}^g x_1 + \gamma_{12}^g x_2 + \gamma_{13}^g x_3$ 으로 표시된다. 여기서 $\gamma_{11}^g x_1$ 은 1부문 산출물을 생산하기 위한 1부문으로부터의 직간접 투입요구량을 뜻한다. 1부문 중간산출($\gamma_{11}^g x_1 + \gamma_{12}^g x_2 + \gamma_{13}^g x_3$)은 모든 부문 산출물을 생산하기 위한 1부문으로부터의 직간접 투입요구량을 말하는 것으로, B 행렬의 원소로 표시한 $b_{11}o_1 + b_{12}o_2 + b_{13}o_3$ 과 그 값이 일치하게 된다. <식 2>와 <식 6>을 결합하면 최종산출(o)은 <식 8>로¹¹⁾ 다시 정리된다.

$$\begin{aligned} o &= I^g x (\text{중간산출}) + x (\text{총산출}) &<식 8> \\ &= (I^g + I)x \end{aligned}$$

2. C^g 역행렬의 경제적 의미와 최종산출

9) 원소로 표시하면 $c_{ij}^g = \delta_{ij} + a_{ij} + t_{ij}$ 로 다시 분해됨. δ_{ij} : 크로네커(Kronecker) 델타($1, i=j$ 혹은 $0, i \neq j$), a_{ij} : 투입계수행렬(A)

의 원소, t_{ij} : 기술적 간접행렬(T)의 원소를 각각 말함. T 는 기술적 간접효과를 나타내는 행렬을 말함. 기술적 간접효과는 투입물

과 산출물 사이의 완전한 기술적 관계만을 설명하는 개념임(Gim and Kim, 2009: p811).

10) 각주 2)와 9)에 의해서 T 는 기술적 간접행렬이 됨. Ax 가 <식 1>에 의해서 중간수요가 되므로 Tx 를 기술적 중간수요(technical intermediate demand)로 부름.

11) IO모형 균형식(<식 1>)의 해는 같은 방법으로 아래 식과 같이 정리됨.

$$x = (I - A)^{-1} f = C^f f = (I + A + T + R)f = (I^f + I)f = I^f f (\text{중간수요}) + f (\text{최종수요})$$

여기서 최종수요에 대한 투입계수행렬 $I^f = A + T + R$ 로 분해되며, R 은 연관적 간접효과(interrelated indirect effect)를 나타내는 연관적 간접행렬이 된다. 연관적 간접행렬(R)에 대해서는 Gim and Kim(2009)을 참조 바람.

원인변수 총산출(x)과 결과변수 최종산출(o) 사이의 관계를 맺는 C^g 역행렬(<식 5>)은 매우 다양한 승수적·산업연관적 의미를 내포하고 있다. C^g 역행렬은 부문 사이의 다부문승수로서의 역할을 하기 때문에 행(→)과 열(↓)로 각각 경제적 의미를 부여할 수 있다. C^g 역행렬의 i 행으로 구성된 방향량(c_i^g)의 모든 원소를 행합(row sum)하면, 모든 부문의 산출물 1단위를 생산하기 위한 i 부문으로부터의 직간접 최종산출요구량을 나타낸다. 반면에 C^g 역행렬의 j 열로 구성된 방향량(c_j^g)의 모든 원소를 열합하면, j 부문의 산출물 1단위를 생산하기 위한 모든 부문으로부터의 직간접 최종산출요구량을 의미한다. 이 값이 바로 j 부문의 산출승수(μ_j^g)가 된다.¹²⁾ μ_j^g 는 j 부문의 산출물 1단위 변화가 모든 내생부문의 (직간접) 최종산출요구량에 미치는 배수를 의미한다.

C^g 역행렬을 <식 9>와 같이 열합하면¹³⁾ j 부문 총후방연관효과(total backward linkage)를, <식 10>과 같이 행합하면 i 부문 총전방연관효과(total forward linkage)를 각각 나타낸다. B 행렬은 직접산출요구량을 나타내는 개념이므로 <식 4>에서 직접후방연관효과라고 부르게 된다. 반면에 C^g 역행렬은 직간접 최종산출요구량을 설명하는 개념이므로 총후방 및 총전방연관효과라고 각각 부르게 된다.

$$L(t)_j = \sum_{i=1}^n c_{ij}^g \quad \text{<식 9>}$$

$$L(t)_i = \sum_{j=1}^n c_{ij}^g \quad \text{<식 10>}$$

$L(t)_j$ 는 j 부문 산출물 1단위가 모든 부문의 최종산출에 구매를 통해서 후방으로 영향을 미치는 총후방연관효과가 되며, $L(t)_i$ 는 모든 부문의 산출물 1단위가 i 부문 최종산출에 판매를 통해서 전방으로 영향을 미치는 총전방연관효과가 된다.

C^g 역행렬을 통하여 총후방연관효과를 영향력계수(Impact Coefficient: IC)로, 총전방연관효과를 감응도계수(Sensitivity Coefficient: SC)로 각각 나타낼 수 있다. 영향력계수는 후방연관효과를 가리키는 지표가 되며, 감응도계수는 전방연관효과를 보여주는 지표가 된다. Hirschman(1958)은 자신의 불균형성장론에서 전후방연관효과가 높은 부문에 투자우선순위가 놓여야 한다고 말하고 있다. 연관효과 개념은 Rasmussen(1956), Hirschman(1958), Chenery and Watanabe(1958)에 의해서 정립되었다. 여기서는 라스무센 형(Rasmussen's type)¹⁴⁾ IC 와 SC 를 C^g 역행렬로 정의하면 <식 11>, <식 12>와 같다.

$$IC = i' C^g (K^{C^g})^{-1} \quad \text{<식 11>}$$

$$SC = i' (C^g)' (K^{C^g})^{-1} \quad \text{<식 12>}$$

($K^{C^g})^{-1}$: k^{C^g} 를¹⁵⁾ 스칼라행렬의 원소로 하는 역행렬

12) C^g 역행렬을 통한 다양한 승수 개념에 대해서는 김호언(2009a: p131)을 참조.

13) <식 9>는 j 부문의 산출승수($\mu_j^g = i' \cdot c_j^g$)와 같다.

14) 최근까지 논의되고 있는 전후방연관효과에 대한 다양한 개념에 대해서는 Cai and Leung(2004)를 참조하면 됨.

15) k^{C^g} 는 C^g 역행렬의 모든 원소의 합을 전체 부문의 수 n 으로 나눈 값[($i' C^g i$) / n]을 말함.

단순히 C^g 역행렬의 원소를 열합하면 총후방연관효과를, 행합하면 총전방연관효과를 가리키는 지표를 말함. 다만 C^g 역행

표 1_ 부문별 산출 중간산출비와 배분 중간산출비

부문	산출 중간 산출비(%)	Z_1	배분 중간 산출비(%)	Z_2	\bar{Z}
1. 농림수산물	0.4507	-0.8527(21)	0.6321	0.5182(8)	-0.1673(19)
2. 광산물	0.4222	-1.0461(23)	0.9874	2.2934(1)	0.6237(5)
3. 음식료품	0.6303	0.3659(10)	0.5449	0.0826(15)	0.2243(14)
4. 섬유가죽제품	0.6027	0.1786(12)	0.4490	-0.3966(22)	-0.1090(18)
5. 목재 종이제품	0.5807	0.0293(14)	0.7280	0.9974(3)	0.5134(7)
6. 인쇄, 출판, 복제	0.6215	0.3062(11)	0.6621	0.6681(5)	0.4872(8)
7. 석유 석탄제품	0.6843	0.7323(7)	0.6630	0.6726(4)	0.7025(4)
8. 화학제품	0.5589	-0.1186(16)	0.6589	0.6521(6)	0.2668(12)
9. 비금속광물제품	0.6578	0.5525(9)	0.6463	0.5892(7)	0.5709(6)
10. 제1차금속제품	0.5321	-0.3004(18)	0.7292	1.0034(2)	0.3515(10)
11. 금속제품	0.8674	1.9746(1)	0.5937	0.3264(11)	1.1505(1)
12. 일반기계	0.7252	1.0098(4)	0.5126	-0.0788(19)	0.4655(9)
13. 전기 전자기기	0.6010	0.1671(13)	0.4656	-0.3136(21)	-0.0733(17)
14. 정밀기기	0.8012	1.5254(3)	0.5833	0.2744(12)	0.8999(2)
15. 수송장비	0.6942	0.7994(6)	0.3753	-0.7648(23)	0.0173(16)
16. 가구/기타 제조업	0.8116	1.5960(2)	0.5250	-0.0169(16)	0.7896(3)
17. 전력 가스 수도	0.5703	-0.0412(15)	0.6274	0.4948(9)	0.2268(13)
18. 건설	0.7105	0.9100(5)	0.1041	-2.1198(26)	-0.6049(23)
19. 도소매	0.4265	-1.0169(22)	0.4979	-0.1523(20)	-0.5846(22)
20. 음식점 및 숙박	0.6615	0.5776(8)	0.5236	-0.0239(17)	0.2769(11)
21. 운수 및 보관	0.5440	-0.2197(17)	0.6013	0.3644(10)	0.0724(15)
22. 통신 및 방송	0.4921	-0.5718(20)	0.5490	0.1031(14)	-0.2344(20)
23. 금융 및 보험	0.3444	-1.5740(26)	0.5539	0.1275(13)	-0.7233(24)
24. 부동산/사업서비스	0.3103	-1.8054(27)	0.5232	-0.0259(18)	-0.9157(25)
25. 공공행정 및 국방	0.3587	-1.4770(25)	0.0354	-2.4630(27)	-1.9700(27)
26. 교육 및 보건	0.3720	-1.3867(24)	0.1187	-2.0468(25)	-1.7168(26)
27. 사회/기타서비스	0.5301	-0.3140(19)	0.3752	-0.7653(24)	-0.5397(21)
28. 기타	-	-	-	-	-
전 산업부문	0.5547	0.0000	0.5547	0.0000	0.0000

주: 괄호 안의 숫자는 부문별 순위를 말함.

이상에서와 같이 C^g 역행렬을 통하여 총산출의 변화에 대한 최종산출의 변화를 추계할 수 있으며, C^g 역행렬을 기반으로 하여 총산출이 최종산

출에 미치는 다양한 산업연관 및 승수효과 등을 계산할 수 있게 되었다.

렬의 원소를 열합하여 k^{C^g} 로 나누어주면(<식 11>) 후방연관효과로, C^g 역행렬의 원소를 행합하여 k^{C^g} 로 나누어주면(<식 12>) 전방연관효과로 각각 구분하여 이름 지었음. 이러한 용어 정의는 전통적인 Miller and Blair(2009: pp555-567)의 기준을 준용하였음.

표 2_ 두 중간산출비와 영향력 및 감응도계수

부문	산출 중간 산출비(%)	C ^g 역행렬의 列合	영향력계수	배분 중간 산출비(%)	C ^g 역행렬의 行合	감응도계수
1. 농림수산물	.4507(21)	2.0150	0.8624(20)	.6321(8)	2.1786	0.9324(13)
2. 광산품	.4222(23)	1.9900	0.8517(22)	.9874(1)	4.0735	1.7433(3)
3. 음식료품	.6303(10)	2.3526	1.0068(13)	.5449(15)	2.4458	1.0467(10)
4. 섬유가죽제품	.6027(12)	2.3689	1.0138(11)	.4490(22)	1.6726	0.7158(19)
5. 목재 종이제품	.5807(14)	2.2998	0.9843(14)	.7280(3)	2.3623	1.0110(11)
6. 인쇄, 출판, 복제	.6215(11)	2.4116	1.0321(9)	.6621(5)	1.2888	0.5516(24)
7. 석유 석탄제품	.6843(7)	2.4047	1.0291(10)	.6630(4)	3.4080	1.4585(5)
8. 화학제품	.5589(16)	2.2604	0.9674(15)	.6589(6)	4.8894	2.0925(2)
9. 비금속광물제품	.6578(9)	2.4958	1.0681(7)	.6463(7)	1.5789	0.6757(20)
10. 제1차금속제품	.5321(18)	2.1448	0.9179(19)	.7292(2)	4.9981	2.1390(1)
11. 금속제품	.8674(1)	2.9945	1.2816(1)	.5937(11)	1.9553	0.8368(17)
12. 일반기계	.7252(4)	2.7360	1.1709(4)	.5126(19)	2.0009	0.8563(15)
13. 전기 전자기기	.6010(13)	2.3620	1.0109(12)	.4656(21)	2.6660	1.1410(7)
14. 정밀기기	.8012(3)	2.8495	1.2195(3)	.5833(12)	1.2971	0.5551(22)
15. 수송장비	.6942(6)	2.6977	1.1545(5)	.3753(23)	1.9614	0.8394(16)
16. 가구/기타 제조업	.8116(2)	2.9122	1.2463(2)	.5250(16)	1.2939	0.5538(23)
17. 전력 가스 수도	.5703(15)	2.2126	0.9469(17)	.6274(9)	2.2249	0.9522(12)
18. 건설	.7105(5)	2.6599	1.1384(6)	.1041(26)	1.1936	0.5108(26)
19. 도소매	.4265(22)	1.8984	0.8125(24)	.4979(20)	2.6290	1.1251(8)
20. 음식점 및 숙박	.6615(8)	2.4560	1.0511(8)	.5236(17)	2.1213	0.9079(14)
21. 운수 및 보관	.5440(17)	2.2016	0.9422(18)	.6013(10)	2.9058	1.2436(6)
22. 통신 및 방송	.4921(20)	1.9927	0.8528(21)	.5490(14)	1.8054	0.7727(18)
23. 금융 및 보험	.3444(26)	1.6282	0.6968(27)	.5539(13)	2.5511	1.0918(9)
24. 부동산/사업서비스	.3103(27)	1.6689	0.7142(26)	.5232(18)	4.0352	1.7270(4)
25. 공공행정 및 국방	.3587(25)	1.9010	0.8136(23)	.0354(27)	1.0412	0.4456(27)
26. 교육 및 보건	.3720(24)	1.8476	0.7907(25)	.1187(25)	1.2250	0.5243(25)
27. 사회/기타서비스	.5301(19)	2.2156	0.9482(16)	.3752(24)	1.5532	0.6647(21)
28. 기타	-	3.4469	1.4752	-	2.0686	0.8853
평균	.5547	2.3366	1.0000	.5547	2.3366	1.0000

주: 괄호 안의 숫자는 부문별 순위를 말함.

IV. 중간산출과 최종산출을 통한 경험적

경제분석

1. 산출 중간산출비와 배분 중간산출비

산출·산출(OO)모형을 바탕으로 하여 <부표 1>과 같은 기본 구조를 갖는 산출·산출(OO)표를 작성할 수 있다.¹⁶⁾ OO표를 열(세로)로 보면 최종산출의 산출구조로 중간산출과 기초산출로 나누어지며, OO표를 행(가로)으로 보면 최종산출의 배분구조로 중간산출(B_0)과 총산출(x)로 구성된다. 중간산출 비율을 열(↓, 산출구조)로 계산한 ‘산출 중간산출비’(중간산출/최종산출)는 후방연관효과를 가리키는 지표가 되며, 중간산출 비율을 행(→, 배분구조)으로 추계한 ‘배분 중간산출비’(중간산출/최종산출)는 전방연관효과를 보여주는 지표가 된다.¹⁷⁾

‘2007년 산업연관표’를 기본 자료로 하여 28 내생부문에 대한 ‘2007년 산출·산출표’를 작성한 후 이를 토대로 산출 중간산출비와 배분 중간산출비를 추계한 결과는 <표 1>과 같다. 산출 중간산출비(%)와 배분 중간산출비(%)를 기준으로 후방 및 전방연관효과의 지표로 삼기 위해 두 종류의 중간산출비를 규준화(normalization)하여 정규편차(normal deviate) Z_1 과 Z_2 을 각각 구하였다.

<표 1>의 Z_1 을 통해 살펴보면 산출 중간산출비에 의한 후방연관효과는 금속제품(1.9746)이 제1순위가 되며, 가구/기타 제조업(1.5960)과 정밀기기(1.5254) 부문이 각각 제2, 제3순위를 차지하고 있다. Z_2 를 통하여 배분 중간산출비에 의한 전방

연관효과는 광산품(2.2934), 제1차 금속제품(1.0034), 목재 종이제품(0.9974)이 각각 제1, 제2, 제3순위를 나타내고 있다. Z_1 과 Z_2 를 산출평균한 \bar{Z} 를 통하여 전후방연관효과를 함께 고려하면 금속제품(1.1505)이 제1순위가 되며, 정밀기기(0.8999)와 가구/기타 제조업(0.7896)이 각각 제2, 제3순위를 보여주고 있다.

j 부문 총후방연관효과를 알기 위하여 C^j 역행렬을 <식 9>와 같이 열합하고, i 부문 총전방연관효과를 계산하기 위하여 <식 10>과 같이 C^i 역행렬을 행합한 결과는 <표 2>와 같다. <표 2>에서는 C^j 역행렬의 열합과 후방연관효과를 비교하기 위하여 영향력계수(<식 11>)를, C^i 역행렬의 행합과 전방연관효과를 비교하기 위하여 감응도계수(<식 12>)를 함께 구하였다. C^j 역행렬의 열합을 통한 부문별 순위(총후방연관효과)와 영향력계수의 부문별 순위는 같으며, C^i 역행렬의 행합을 통한 순위(총전방연관효과)와 감응도계수의 부문별 순위는 서로 같게 된다.¹⁸⁾ 따라서 C^j 역행렬의 열합과 행합의 부문별 순위는 <표 2>에서 표기를 생략하였다. 후방연관효과를 가리키는 두 지표(산출 중간산출비와 영향력계수)와 전방연관효과를 보여주는 두 지표(배분 중간산출비와 감응도계수)를 서로 비교하기 위하여 <표 2>에서 산출 중간산출비와 배분 중간산출비를 함께 다시 표시하였다.

영향력계수를 통한 후방연관효과의 순위는 금속

16) 2007년 한국의 산출·산출규형체계를 보면 중간산출(2,985,289십억 원, 55.5%), 총산출(2,396,329십억 원, 44.5%), 최종산출(5,381,618십억 원, 100%)로 구성됨(<표 6> 참조 바람).

17) IO표에서 중간투입비(투입구조, 세로)는 후방연관효과를, 중간수요비(배분구조, 가로)는 전방연관효과를 각각 설명하는 지표가 됨. OO표에서는 산출 중간산출비와 배분 중간산출비에 따라서 네 가지 형태로 ① 높은 전방·높은 후방, ② 낮은 전방·높은 후방, ③ 높은 전방·낮은 후방, ④ 낮은 전방·낮은 후방) 내생부문의 성격을 분류할 수 있음(김호연, 2009b: <표 3> 참조).

18) C^j 역행렬의 개별 열합을 각주 15)의 k^{C^j} 로 나누어주면, 개별 부문의 영향력계수가 되므로 C^j 역행렬의 열합과 영향력계수의 부문별 순위는 서로 같게 된다. 마찬가지로 C^i 역행렬의 개별 행합을 각주 15)의 k^{C^i} 로 나누어주면, 개별 부문의 감응도계수가 되므로 C^i 역행렬의 행합과 감응도계수의 부문별 순위는 역시 같게 된다.

표 3_ 영향력 및 감응도계수와 상관계수(γ_p)

구분	산출 중간산출비 (X_1)	C^g 역행렬의 열합(X_2)	영향력계수 (X_3)	배분 중간산출비 (X_4)	C^g 역행렬의 행합(X_5)	감응도계수 (X_6)
X_1	1.0000(1.0000)					
X_2	0.9838	1.0000				
X_3	0.9838(0.9817)	1.0000	1.0000(1.0000)			
X_4	0.1038(0.0275)	0.0311	0.0311(0.0006)	1.0000(1.0000)		
X_5	-0.2949	-0.3412	-0.3412	0.5787	1.0000	
X_6	-0.2949(-0.2973)	-0.3412	-0.3412(-0.3578)	0.5787(0.5311)	1.0000	1.0000(1.0000)

주: 괄호 안의 값은 순위상관계수(γ_s)를 말함.

제품(1.2816)이 제1순위가 되며, 가구/기타 제조업(1.2463)과 정밀기기(1.2195)가 제2와 제3순위를 각각 차지하고 있다. 감응도계수를 통한 전방연관효과의 순위에서는 제1순위가 제1차 금속제품(2.1390)이며, 제2와 제3순위는 화학제품(2.0925)과 광산품(1.7433)이 각각 해당된다.

산출 중간산출비와 영향력계수 모두 후방연관효과를 가리키는 지표이지만, 개별 지표의 정의식이 서로 다르므로 분석결과도 일의적으로 해석될 수는 없다. 마찬가지로 배분 중간산출비와 감응도계수도 모두 전방연관효과를 보여주는 지표지만, 개별 지표의 정의식이 서로 일치하지 않으므로 두 지표를 통한 분석의 결과도 서로 다르게 나올 수 있다. 이와 같은 상이한 지표들 사이의 상관도를 알아보기 위해 두 종류의 중간투입비와 영향력 및 감응도계수 사이의 피어슨 상관계수(Pearson correlation coefficient, γ_p)와 스피어맨 순위상관계수 γ_p (Spearman's Rank Correlation Coefficient: *SRCC*, Spearman, 1904)를 각각 구하면 <표 3>과 같다. <표 3>에서와 같이

산출 중간산출비와 영향력계수 사이에는 상관계수(γ_p)와 순위상관계수(γ_s)가 모두 1에 가까운 값을 나타내므로 두 변수 사이의 상관도와 순위상관도는 거의 일치하고 있다. 이러한 결과는 산출 중간산출비에 의한 후방연관효과와 영향력계수에 의한 후방연관효과가 매우 깊은 의존관계를 갖고 있음을 보여준다.

반면에 배분 중간산출비와 감응도계수 사이에는 γ_p 가 0.5787, γ_s 가 0.5311로 계산되었다.¹⁹⁾ C^g 역행렬의 열합과 영향력계수 사이, C^g 역행렬의 행합과 감응도계수 사이에는 γ_p 와 γ_s 가 각각 일치하게 된다. 영향력계수와 감응도계수 사이에서는 γ_p 와 γ_s 가 모두 부(negative)의 상관도를 보여주고 있다. 이러한 현상은 영향력계수(후방연관효과)와 감응도계수(전방연관효과)가 서로 다른 방향의 연관효과를 각기 보여주고 있기 때문에 나타날 수 있는 현상으로 추정된다.²⁰⁾

2. 중간산출과 최종산출의 경험적 활용

19) 전체적인 두 변수 사이의 γ_p 와 γ_s 는 낮지만, 부문별 순위가 높은 제1, 제2, 제3순위에 있어서는 두 변수 사이의 상관도와 순위상관도가 매우 높은 편임.

20) <표 1>에서도 후방연관효과를 보여주는 산출 중간산출비와 전방연관효과를 나타내는 배분 중간산출비 사이에서 γ_p 는 0.1038, γ_s 는 0.6825로 역시 낮은 상관도를 보여주고 있음.

산출·산출(OO)모형의 균형식(<식 2>)을 토대로 하여 부문별 중간산출(B_o)과 최종산출(o)을 추계할 수 있다. 총산출(x)은 ‘2007년 산업연관표’ 자료를 그대로 사용하였다. 산출계수행렬(B)과 산출물에 대한 생산유발계수행렬(C^o)의 값은 김호연(2010: <부표 1>과 <부표 2>)을 활용하였다. 부문별 최종산출은 <식 5>를 통해 계산하며, 중간산출(B_o)은 추계된 부문별 최종산출(o)에서 부문별 총산출(x)을 빼주면 된다.²¹⁾

중간산출은 다시 <식 6>을 통해 Ax 와 Tx 로 나누어진다. A 는 2007년 한국은행의 투입계수행렬이며, T 는 기술적 간접행렬이 된다. T 행렬은 레온티에프 역행렬(C')을 요인별로 분해(주 2를 참조)함으로써 구할 수 있다.²²⁾ 이러한 방법으로 중간산출, 최종산출, Ax 와 Tx 를 각각 구하면 <표 4>와 같다.

<표 4>에서 중간산출의 비율이 가장 높은 부문은 제1차 금속제품(전 부문의 12.7%)이며, 제2와 제3위는 화학제품(전 부문의 10.4%)과 부동산·사업서비스(전 부문의 8.6%)가 각각 차지하고 있다. 중간산출의 비율이 가장 낮은 부문은 공공행정 및 국방(전 부문의 0.1%) 부문이다.

전 부문에서 중간산출의 비율이 1순위인 제1차 금속제품(10)의 중간산출은 B 행렬의 10번째 행(b_{10})에 최종산출 열방향량(o)을 곱하면 된다. 이를 행렬 원소로 표기하면 $(b_{10,1})(o_1) + (b_{10,2})(o_2) + \dots + (b_{10,28})(o_{28})$ 이 된다. 10부문 중간산출의 비율이 높다는 것은 각 부문의 최종산출을 생산하기 위한 10부문 최종산출로부터의 직접산출요구량이 많이 필요함을 의미한다.

이는 곧 B 행렬의 원소 b_{ij} (10번째 행)의 값이 큰 관계로 j 부문 최종산출 1단위를 생산하기 위한 i 부문 최종산출로부터의 직접산출요구량이 많이 요구됨을 뜻한다. 이런 성격을 갖는 부문에는 제1차 금속제품(10), 화학제품(8), 광산품(2) 등이 해당된다.

반면 중간산출 비율이 가장 낮은 공공행정 및 국방부문(25)의 중간산출은 B 행렬의 25번째 행(b_{25})에 최종산출 열방향량(o)을 곱하면 된다. 이를 다시 행렬 원소로 나타내면 $(b_{25,1})(o_1) + (b_{25,2})(o_2) + \dots + (b_{25,28})(o_{28})$ 이 된다. 25부문 중간산출의 비율이 매우 낮다는 것의 경제적 의미는 각 부문의 최종산출을 생산하기 위한 25부문 최종산출로부터의 직접산출요구량이 상대적으로 매우 적게 요구됨을 뜻한다. 이러한 경우는 B 행렬의 원소 b_{ij} (25번째 행)의 값이 작은 관계로 j 부문 최종산출 1단위를 생산하기 위한 i 부문 최종산출로부터의 직접산출요구량이 거의 필요하지 않음을 의미한다. 이와 같은 특징을 갖는 부문에는 공공행정 및 국방(25), 교육 및 보건(26), 인쇄·출판·복제(6) 등이 포함된다.

이러한 부문별 중간산출은 다시 투입계수행렬(A)에 의해서 발생하는 부문(Ax)과 기술적 간접행렬(T)에 의해서 나타나는 부문(Tx)으로 나누어진다. <표 4>에서 부문별 중간산출(액)이 높다는 것은 OO표에서 행으로 본 배분 중간산출비가 높기 때문에 전방연관효과도 함께 높게 나타나게 된다.²³⁾

부문별 최종산출은 부문별 중간산출과 부문별 총산출을 합하면 된다. 부문별 최종산출이 전 부문에서 차지하는 비율을 보면 제1차 금속제품(전 부문의

21) 중간산출 B_o 는 당연히 B 행렬과 o 방향량의 곱으로 구할 수도 있음.

22) 구체적으로 T 행렬을 구하는 방법과 절차에 대해서는 Gim and Kim(2008a)을 참조 바람.

표 4_ 부문별 중간산출과 최종산출

부문	Ax (1)	Tx (2)	중간산출(Bo) (1)+(2)=(3)	총산출(x) (십억 원) (4)	최종산출(o) (십억 원) (3)+(4)=(5)
1. 농림수산물	36,317(16)	39,594(14)	75,911(16)	44,184(1.8)	120,095(2.2)
2. 광산물	87,831(5)	157,148(3)	244,979(4)	3,120(0.1)	248,099(4.6)
3. 음식료품	42,114(14)	49,576(11)	91,690(12)	76,593(3.2)	168,283(3.1)
4. 섬유가죽제품	19,269(22)	14,087(22)	33,356(22)	40,929(1.7)	74,285(1.4)
5. 목재 종이제품	23,194(20)	33,741(16)	56,935(19)	21,269(0.9)	78,204(1.5)
6. 인쇄, 출판, 복제	7,119(27)	6,646(27)	13,765(27)	7,024(0.3)	20,789(0.4)
7. 석유 석탄제품	73,912(6)	114,355(5)	188,267(5)	95,701(4.0)	283,968(5.3)
8. 화학제품	147,812(2)	163,504(2)	311,316(2)	161,190(6.7)	472,506(8.8)
9. 비금속광물제품	28,803(18)	18,734(21)	47,537(20)	26,018(1.1)	73,555(1.4)
10. 제1차금속제품	156,147(1)	221,616(1)	377,763(1)	140,261(5.9)	518,024(9.6)
11. 금속제품	46,230(12)	32,879(17)	79,109(15)	54,144(2.3)	133,253(2.5)
12. 일반기계	52,643(11)	38,186(15)	90,829(13)	86,367(3.6)	177,196(3.3)
13. 전기 전자기기	121,260(4)	62,793(8)	184,053(6)	211,243(8.8)	395,296(7.3)
14. 정밀기기	11,917(23)	7,548(25)	19,465(23)	13,908(0.6)	33,373(0.6)
15. 수송장비	66,508(8)	32,303(19)	98,811(10)	164,497(6.9)	263,308(4.9)
16. 가구/기타 제조업	10,894(24)	7,144(26)	18,038(26)	16,323(0.7)	34,360(0.6)
17. 전력 가스 수도	40,088(15)	52,713(10)	92,801(11)	55,115(2.3)	147,916(2.7)
18. 건설	10,272(26)	9,125(23)	19,397(24)	167,009(7.0)	186,406(3.5)
19. 도소매	61,113(9)	57,996(9)	119,109(9)	120,098(5.0)	239,207(4.4)
20. 음식점 및 숙박	24,477(19)	46,795(12)	71,272(17)	64,842(2.7)	136,114(2.5)
21. 운수 및 보관	53,141(10)	86,350(6)	139,491(7)	92,479(3.9)	231,970(4.3)
22. 통신 및 방송	33,490(17)	32,716(18)	66,206(18)	54,377(2.3)	120,583(2.2)
23. 금융 및 보험	69,722(7)	69,548(7)	139,270(8)	112,184(4.7)	251,454(4.7)
24. 부동산/사업서비스	136,059(3)	120,795(4)	256,854(3)	234,087(9.8)	490,941(9.1)
25. 공공행정 및 국방	1,175(28)	1,770(28)	2,945(28)	80,357(3.4)	83,302(1.5)
26. 교육 및 보건	10,571(25)	8,386(24)	18,957(25)	140,797(5.9)	159,754(3.0)
27. 사회/기타서비스	19,301(21)	21,461(20)	40,762(21)	67,885(2.8)	108,647(2.0)
28. 기타	44,803(13)	41,599(13)	86,402(14)	44,329(1.8)	130,731(2.4)
전 부문 합계	1,436,182	1,549,107	2,985,289	2,396,329 (100.0)	5,381,618 (100.0)

주: 괄호 안의 숫자는 부문별 순위를 말함.

9.6%)이 제1순위이며, 제2와 제3순위는 부동산/사업 서비스(전 부문의 9.1%)와 화학제품(전 부문의 8.8%) 이 각각 차지하고 있다. 부문별 총산출이 전 부문에서 차지하는 비율에 있어서는 부동산/사업서비스(전

23) 다만 <표 4>에서 중간산출의 순위는 전 부문(분모)에 대한 부문별 중간산출 비율(%)의 순위이므로, <표 1>에서 배분 중간산출비의 순위(Z_2 의 순위)와는 일치하지 않음.

표 5_ 중간산출과 최종산출 사이의 상관계수(γ_p)와 순위상관계수(γ_s)

구분	중간산출(Bo)	총산출(x)	최종산출(o)	Ax	Tx	총산출(x)	최종산출(o)
Bo	1.0000(1.0000)						
x	0.4870(0.4674)	1.0000(1.0000)					
o	0.9176(0.8654)	0.7941(0.7942)	1.0000(1.0000)				
Ax				1.0000(1.0000)			
Tx				0.8857(0.9091)	1.0000(1.0000)		
x				0.6207(0.4636)	0.3554(0.3914)	1.0000(1.0000)	
o				0.9534(0.8462)	0.8418(0.8079)	0.7941(0.7942)	1.0000(1.0000)

주: 괄호 안의 값은 순위상관계수(γ_s)를 말함.

부문의 9.8%), 전기 전자기기(전 부문의 8.8%), 건설 (전 부문의 7.0%) 부문이 제1, 제2, 제3순위를 각각 보여주고 있다.

부문별 중간산출(Bo), 총산출(x), 최종산출(o) 사이의 상호 의존관계를 살펴보기 위하여 상관계수(γ_p)와 순위상관계수(γ_s)를 구하면 <표 5>와 같다. <표 5>에서 살펴보면 중간산출의 비율과 최종산출의 비율은 γ_p 가 0.9176, γ_s 가 0.8654로 상관관계와 순위상관도가 모두 높다. Bo 를 Ax (중간 수요)와 Tx (기술적 중간수요)로 분해하면 Ax 와 Tx (γ_p : 0.8857, γ_s : 0.9091), Ax 와 최종산출(γ_p : 0.9534, γ_s : 0.8462) 사이에서는 높은 상관도를 보여주고 있다. 이제 <표 4>와 <표 5>를 통하여 최종산출의 분해 결과를 종합해보면 최종산출(o)은 총산출(x)보다 중간산출(Bo)과 매우 높은 상관도와 의존관계를 갖고 있다고 할 수 있다.

다음으로 개별 부문의 특성과 중간산출 및 총산출과의 관계를 살펴보고자 한다. 이를 위해 부문별 중간산출(Bo)과 총산출(x)이 최종산출(o)에서 차지하는 비율을 구한 후에, 이를 다시 중간산출이

차지하는 비율이 높은 부문부터 정리하면 <표 6>과 같다.²⁴⁾ <표 6>에서 고중간산출부문(high intermediate output)은 저총산출부문(low total output)이 되며, 저중간산출부문(low intermediate output)은 고총산출부문(high total output)이 된다. 중중간산출부문(middle intermediate output)은 중총산출부문(middle total output)이 된다. 이와 같이 개별 부문에서 중간산출과 최종산출의 상호 관계는 경합적 선택 관계(trade-off relationship)에 있다고 할 수 있다.

이러한 경합적 관계를 구체적으로 살펴보면, 광산품(2)은 중간산출비율이 98.7%로 가장 높은 고중간산출부문이 되며, 총산출비율은 1.3%로 가장 낮은 저총산출부문이 된다. 중간산출비율이 높은 부문은 원료 및 소재부문으로 광산품(2), 제1차 금속제품(10), 목재 종이제품(5) 등이 제1, 제2, 제3순위를 각각 차지하고 있다.

반면에 공공행정 및 국방(25)은 중간산출비율이 3.5%로 가장 낮은 저중간산출부문이 되며, 반면에 총산출비율은 96.5%로 가장 높은 고총산출부문이

24) 중간산출이 차지하는 비율이 높은 부문부터 정리한 것은 총산출이 차지하는 비율이 낮은 부문부터 정리한 것과 같은 의미를 갖게 됨.

표 6_ 중간산출과 총산출의 최종산출에 대한 비율

부문	중간산출(Bo) (십억 원, %)	총산출(x) (십억 원, %)	최종산출(o) (십억 원, %)
2. 광산품	244,979(98.7) <1>	3,120(1.3) <28>	248,099(100.0)
10. 제1차금속제품	377,763(72.9) <2>	140,261(27.1) <27>	518,024(100.0)
5. 목재 종이제품	56,935(72.8) <3>	21,269(27.2) <26>	78,204(100.0)
7. 석유 석탄제품	188,267(66.3) <4>	95,701(33.7) <25>	283,968(100.0)
6. 인쇄, 출판, 복제	13,765(66.2) <5>	7,024(33.8) <24>	20,789(100.0)
28. 기타	86,402(66.1) <6>	44,329(33.9) <23>	130,731(100.0)
8. 화학제품	311,316(65.9) <7>	161,190(34.1) <22>	472,506(100.0)
9. 비금속광물제품	47,537(64.6) <8>	26,018(35.4) <21>	73,555(100.0)
1. 농림수산물	75,911(63.2) <9>	44,184(36.8) <20>	120,095(100.0)
17. 전력 가스 수도	92,801(62.7) <10>	55,115(37.3) <19>	147,916(100.0)
21. 운수 및 보관	139,491(60.1) <11>	92,479(39.9) <18>	231,970(100.0)
11. 금속제품	79,109(59.4) <12>	54,144(40.6) <17>	133,253(100.0)
14. 정밀기기	19,465(58.3) <13>	13,908(41.7) <16>	33,373(100.0)
23. 금융 및 보험	139,270(55.4) <14>	112,184(44.6) <15>	251,454(100.0)
22. 통신 및 방송	66,206(54.9) <15>	54,377(45.1) <14>	120,583(100.0)
3. 음식료품	91,690(54.5) <16>	76,593(45.5) <13>	168,283(100.0)
16. 가구/기타 제조업	18,038(52.5) <17>	16,323(47.5) <12>	34,360(100.0)
20. 음식점 및 숙박	71,272(52.4) <18>	64,842(47.6) <11>	136,114(100.0)
24. 부동산/사업서비스	256,854(52.3) <19>	234,087(47.7) <10>	490,941(100.0)
12. 일반기계	90,829(51.3) <20>	86,367(48.7) <9>	177,196(100.0)
19. 도소매	119,109(49.8) <21>	120,098(50.2) <8>	239,207(100.0)
13. 전기 전자기기	184,053(46.6) <22>	211,243(53.4) <7>	395,296(100.0)
4. 섬유가죽제품	33,356(44.9) <23>	40,929(55.1) <6>	74,285(100.0)
15. 수송장비	98,811(37.5) <24>	164,497(62.5) <5>	263,308(100.0)
27. 사회/기타서비스	40,762(37.5) <25>	67,885(62.5) <4>	108,647(100.0)
26. 교육 및 보건	18,957(11.9) <26>	140,797(88.1) <3>	159,754(100.0)
18. 건설	19,397(10.4) <27>	167,009(89.6) <2>	186,406(100.0)
25. 공공행정 및 국방	2,945(3.5) <28>	80,357(96.5) <1>	83,302(100.0)
전 부문 합계	2,985,289(55.5)	2,396,329(44.5)	5,381,618(100.0)

주: () 안의 값은 비율(%), < > 안의 값은 부문별 순위를 각각 말함.

된다. 총산출비율이 가장 높은 부문은 공공행정 및 국방(25)이며, 건설(18)과 교육 및 보건(26) 부문이 제2와 제3순위를 각각 보여주고 있다. 따라서 각종 서비스와 건설부문이 높은 총산출비율을 보여주고 있다. 전 부문 평균으로 보면 중간산출은 55.5%, 총산출은 44.5%로 중간산출이 최종산출에서 차지하는

비중이 총산출이 최종산출에서 차지하는 비중보다 11%가 더 높다.

V. 요약 및 결론

투입·산출모형의 해가 포함하는 연속적 연결의 문제

와 OS가 개발한 순승수의 한계를 동시에 해결하기 위하여 산출·산출모형과 산출·산출표가 개발되었다. 이런 까닭으로 OO모형과 OO표는 산업연관모형과 산업연관표가 갖는 제반 문제점을 보완하기 위하여 개발된 상보적 대안모형이라고 할 수 있다.

본 연구의 목적은 다음 세 가지로 요약될 수 있다. ① 최종수요, 총산출, 최종산출 사이의 새로운 생산순환체계의 성격과 경제적 함의를 재음미하는 데 있다. ② 산출·산출모형을 구성하는 중간산출과 최종산출의 개념을 통하여 다양한 경제분석의 틀을 다시 정립하는 것이다. 이를 통하여 경제분석에서 최종산출의 추계 필요성을 확인할 수 있다. ③ 추계된 부문별 중간산출과 최종산출의 값들을 통해 다양한 경험적 경제분석을 실시하는 것이다.

최종수요(f), 총산출(x), 최종산출(o) 사이의 새로운 생산순환체계에서 ① 최종수요와 총산출의 관계를 투입·산출(IO)모형, ② 총산출과 최종산출의 관계를 산출·산출(OO)모형, ③ 최종수요와 최종산출의 관계를 최종수요·최종산출(FF)모형이라고 각각 부른다. 그동안 전통적인 경제분석에서는 외생적 최종수요의 변화에 대한 내생적 총산출만의 변화를 분석하였다. 이제 세 변수 사이의 일반화된 생산순환체계를 통하여 외생적(혹은 내생적) 총산출의 변화에 대한 최종산출의 변화를, 외생적 최종수요의 변화에 대한 내생적 최종산출의 변화를 각각 추계할 수 있게 되었다.

OO모형의 산출·산출균형식은 <식 2>로, FF모형의 최종수요·최종산출 균형식은 <식 3>으로 각각 정의된다. OO모형을 토대로 하여 OO표를 새롭게 작성할 수 있다. OO표의 기본 구조를 행(→)으로 보면 최종산출의 배분구조로 중간산출(Bo)과 총산출(x)로 구성되며, 열(↓)로는 최종산출의 산출구조로 중간산출과 기초산출로 구분된다. OO표에서는 제1상한은 총산출부문, 제2상한은 내생부

문, 제3상한은 기초산출부문으로 나누어진다.

산출계수행렬 B 를 열합하면 최종산출이 최종산출에 미치는 직접후방연관효과를 보여준다. 산출·산출균형식의 해(<식 5>)는 원인변수인 총산출(x)이 결과변수인 최종산출(o)에 영향을 미치는 다부문승수로서의 역할을 하고 있다. 따라서 C^o 역행렬을 통하여 산출물의 변화(Δx)에 대한 최종산출의 변화(Δo)를 손쉽게 추계할 수 있게 되었다. C^o 역행렬의 이와 같은 성격 때문에 OO모형은 IO모형의 대안모형으로 평가받고 있다. 산출물에 대한 생산유발계수행렬 C^o 는 $(I-B)$ 의 역행렬($C^o = (I-B)^{-1}$)로 표시되며, 단위행렬(D), 투입계수행렬(A), 기술적 간접행렬(T)로 분해된다. C^o 역행렬의 분해를 통하여 중간산출(Bo)은 다시 Ax 와 Tx 로 나누어진다.

C^o 역행렬은 매우 다양한 승수적 및 산업연관적 의미를 담고 있다. C^o 역행렬의 i 행으로 구성된 방향량(c_i^o)의 모든 원소를 행합하면 모든 부문의 산출물 1단위를 생산하기 위한 i 부문으로부터의 직간접 최종산출요구량을 의미하며, 이는 곧 i 부문의 총진방연관효과를 나타낸다. C^o 역행렬의 j 열로 구성된 방향량(c_j^o)의 모든 원소를 열합하면 j 부문의 산출물 1단위를 생산하기 위한 모든 부문으로부터의 직간접 최종산출요구량을 뜻하며, 이는 곧 j 부문의 총후방연관효과를 표시한다.

계산된 부문별 중간산출과 최종산출을 활용한 경험적 경제분석의 중요한 연구 결과는 다음과 같다. 산출 중간산출비에 의한 후방연관효과는 금속제품($Z_1=1.9746$)이 제1순위가 되며, 배분 중간산출비에 의한 전방연관효과는 광산품($Z_2=2.2934$)이 제1순위가 된다. Z_1 과 Z_2 를 산출평균한 \bar{Z} 를 통하여 전후방연관효과를 함께 고려하면 금속제품($\bar{Z}=1.1505$)이 제1순위가 된다. 영향력계수를 통한 후방연관효과의 순위에서는 금속제품(1.2816)이

제1순위가 되며, 감응도계수를 통한 전방연관효과 순위에서는 제1차 금속제품(2.1390)이 제1순위가 된다. 산출 중간산출비와 영향력계수 사이에는 상관계수(γ_p)와 순위상관계수(γ_s)가 모두 1에 가까운 값을 나타내므로 두 변수 사이의 상관도와 순위상관도는 거의 일치하고 있다. 영향력계수와 감응도계수 사이에서는 γ_p 와 γ_s 가 모두 부의 상관도를 보여주고 있다.

부문별 중간산출의 비율이 가장 높은 부문은 제1차 금속제품(전 부문의 12.7%)이며, 가장 낮은 부문은 공공행정 및 국방(전 부문의 0.1%) 부문이다. 총산출의 비율에 있어서는 부동산/사업서비스(전 부문의 9.8%)가, 최종산출의 비율 면에서는 제1차 금속제품(전 부문의 9.6%)이 각각 제1순위를 나타내고 있다. 부문별 중간산출의 비율과 최종산출의 비율에 있어서는 γ_p 가 0.9176, γ_s 가 0.8654로 상관관계와 순위상관도가 모두 높은 편이다.

부문별 중간산출(B_o)과 총산출(x)이 최종산출(o)에서 차지하는 비율을 살펴보면, 광산품(98.7%)은 가장 높은 고중간산출부문(저총산출부문)이 되며, 공공행정 및 국방(96.5%)은 제1순위 고총산출부문(저중간산출부문)이 각각 된다. 이러한 중간산출과 총산출이 차지하는 비율분석을 종합하면 광산품(2), 제1차 금속제품(10), 목재 종이제품(5) 등과 같이 원료 및 소재부문은 고중간산출부문이 되며, 공공행정 및 국방(25), 건설(18), 교육 및 보건(26) 등과 같은 서비스 부문과 건설부문은 고총산출부문으로 각각 분류되고 있다. 따라서 개별 부문에서 중간산출과 최종산출의 상호 관계는 경합적 선택 관계에 놓여 있다고 할 수 있다.

본 연구는 산출·산출모형을 기반으로 새로운 생산순환체계를 통하여 경제분석에서 최종산출의 추계 필요성을 확인하는 데 분석의 초점을 두었다. 이를 위하여 부문별 중간산출과 최종산출을 추계한 후

에 이를 활용한 경험적 분석에 연구의 주안점을 두었다. 따라서 OO모형을 토대로 더욱 다양하게 분석할 수 있는 제반 실증연구는 본 논문에서는 제외되었다. 아울러 실증분석에서 부문분류를 28 통합부문으로 한 단일 연도 분석이라는 스스로의 한계점도 내포하고 있다. 본 연구가 담고 있는 이와 같은 제약점 때문에 어느 한 가지 분석결과만을 가지고 경제적인 의미를 절대적으로 부여하는 것은 피해야 할 것이다. 보다 의미 있는 정책적 대안을 제공하기 위해서는 더욱 다양한 OO모형 개발과 사례분석을 통해 연구 결과를 종합적으로 평가하여야 할 것이다. 본 논문의 이와 같은 미비점에 대해서는 후속적인 보완 연구를 통하여 개선하고자 한다.

참고문헌 •••••

김호연. 2005. 산업연관경제학. 대구: 도서출판 서울기획.
 _____. 2008a. “산업연관모형에서 경제적 파급효과와 과대추정은 왜 발생하는가? 새로운 ‘산출·산출모형’에 관한 연구”. 경제학연구 제56권 제1호. pp31-56.
 _____. 2008b. “새로운 ‘산출·산출표’ 작성은 왜 필요한가? 전통적인 투입·산출표에 대한 대안을 중심으로”. 한국지역개발학회지 제20권 제1호. pp95-112.
 _____. 2009a. “새로운 ‘산출·산출모형’과 ‘산출·산출표’를 어떻게 활용할 것인가? 투입·산출모형과 투입·산출표에 대한 대안분석을 중심으로”. 경제학연구 제57집 제2호. pp115-157.
 _____. 2009b. “산업연관 승수효과를 통한 부문별 성장 잠재력 분석: IO모형과 OO모형을 통한 비교분석을 중심으로”. 국토연구 제63권. pp43-66.
 _____. 2010. “경제적 파급효과에 대한 비교연구: 투입·산출모형과 산출·산출모형을 중심으로”. 지역연구 제26권 제1호. pp5-31.
 박상우·이종열. 2001. 지역 간 투입산출분석 모형 개발 연구(I). 경기: 국토연구원.
 _____. 2002. 지역 간 산업연관표 작성에 관한 연구(II). 경기:

- 국토연구원.
- 박창귀. 2007. “우리나라 6대 광역 경제권역 간 산업연관관계”. 국토연구 제55권. pp115-136.
- 한국은행. 2009. 2007년 산업연관표. 서울: 한국은행.
- Cai, J. and P. Leung. 2004. “Linkage Measures: A Revisit and a Suggested Alternative”. *Economic Systems Research* vol.16, no.1. pp65-85.
- Chenery, H. B. and T. Watanabe. 1958. “International Comparisons of the Structure of Production”. *Econometrica* vol.26, no.4. pp487-521.
- Dietzenbacher, E. 2005. “More on Multipliers”. *Journal of Regional Science* vol.45, no.2. pp421-426.
- Dietzenbacher, E. and L. Lahr. 2004. *Wassily Leontief and Input-Output Economics*. Cambridge : Cambridge University Press.
- Gim, Ho Un. 2002. “The Decomposition by Factors and Partial Derivatives in Direct and Indirect Requirements of the Input-Output Model”. *The Korean Journal of Regional Science* vol.18, no.3. pp75-90.
- _____. 2009a. *Output-Output Economics: Model, Principles, and Applications*. Daegu : Seoul Gihoek.
- _____. 2009b. “Why Do We Develop a New ‘Output-Output Model’? With Attention to Basic Concepts, Model Building, and Applications”. *Business Management Review* vol.42, no.1. pp77-94.
- Gim, Ho Un and Koonchan Kim. 1998. “The General Relation between Two Different Notions of Direct and Indirect Input Requirements”. *Journal of Macroeconomics* vol.20, no.1. pp199-208.
- _____. 2005. “The Decomposition by Factors in Direct and Indirect Requirements: With Application to Estimating the Pollution Generation”. *The Korean Economic Review* vol.21, no.2. pp309-325.
- _____. 2008a. “Note on the Decomposition by Factors in Direct and Indirect Requirements”. *The Korean Economic Review* vol.24, no.1. pp259-282.
- _____. 2008b. “On the Interrelation of the Leontief Inverse with Final Demand and Total Output: Based on the Correct Consecutive Connections”. *Journal of Economic Studies* vol.26, no.3. pp145-162.
- _____. 2009. “A Study on the Building of a New ‘Output-Output Model’ and Its Usefulness: Based on a Comparative Analysis of the Input-Output Model”. *The Annals of Regional Science* vol.43, no.3. pp807-829(published online: April 22, 2008).
- Hirschman, A. O. 1958. *The Strategy of Economic Development*. New Haven : Yale University Press.
- Leontief, W. W. 1936. “Quantitative Input and Output Relations in the Economic System of the United States”. *The Review of Economics and Statistics* vol.18, no.3. pp105-125.
- Liew, C. J. 2005. “Dynamic Variable Input-Output(VIO) Model and Price-sensitive Dynamic Multipliers”. *The Annals of Regional Science* vol.39. pp607-627.
- de Mesnard, L. 2002. “Note about the Concept of ‘Net Multiplier’”. *Journal of Regional Science* vol.42, no.3. pp545-548.
- _____. 2007. “A Critical Comment on Oosterhaven-Stelder Net Multipliers”. *The Annals of Regional Science* vol.41, no.2. pp249-271.
- Miller, R. E. and P. D. Blair. 2009. *Input-Output Analysis: Foundations and Extensions*. Cambridge : Cambridge University Press.
- Oosterhaven, J. 2007. “The Net Multiplier is a New Key Sector Indicator: Reply to De Mesnard’s Comment”. *The Annals of Regional Science* vol.41, no.2. pp273-283.
- Oosterhaven, J and D. Stelder. 2002. “Net Multipliers Avoid Exaggerating Impacts: With a Bi-regional Illustration for the Dutch Transportation Sector”. *Journal of Regional Science* vol.42, no.3. pp533-543.
- Pyatt, G. 2001. “Some Early Multiplier Models of the Relationship between Income Distribution and Production Structure”. *Economic Systems Research* vol.13, no.2. pp139-163.
- ten Raa, T. 2005. *The Economics of Input-Output Analysis*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Rasmussen, P. N. 1956. *Studies in Intersectoral Relations*. Amsterdam : North Holland.
- Sonis, M., G. J. D. Hewings, and J. Guo. 2000. “A New Image of Classical Key Sector Analysis: Minimum Information Decomposition of the Leontief Inverse”. *Economic Systems Research* vol.12, no.3. pp401-423.
- Spearman, C. 1904. “The Proof and Measurement of Association between Two Things”. *Journal of Psychology* vol.15. pp72-101.
- Zeng, L. 2001. “A Property of the Leontief Inverse and Its Applications to Comparative Static Analysis”. *Economic Systems Research* vol.13, no.3. pp299-315.

• 논문 접수일: 2011. 4. 7

- 심사 시작일: 2011. 4.13
- 심사 완료일: 2011. 6.27

Why Do We Need to Estimate “the Final Output” through the Output-Output Model in the Circulation of Production?

Keywords: Circulation System of Production, Final Output, Intermediate Output, Requirements Matrix, Output-Output Model

In 2009, a new “Output-Output(OO) model” and table were originally developed by the author to solve the consecutive connection and overestimation problems naturally together through the circulation system of production derived from the interdependent relationship between final demand, total output, and final output.

On the basis of the latest research findings in the literature of Output-Output model, the specific objectives of this paper are summarized as follows. (1) We verify the characteristics and economic interpretations of a new circulation system of production between input-output(IO), output-output(OO), and final demand-final output(FF) models. (2) We establish the various frames of economic analysis, based on the concepts of intermediate and final outputs, through the newly developed Output-Output model. (3) We perform an empirical analysis using the computed values of total and final outputs through *the 2007 Output-Output Table of Korea* constructed by the author.

생산순환에서 산출·산출모형을 통한 “최종산출”의 추계는 왜 필요한가?

주제어: 생산순환체계, 최종산출, 중간산출, 유발계수행렬, 산출·산출모형

산업연관모형의 해가 갖고 있는 연속적 연결의 문제와 OS가 개발한 순승수 개념의 한계를 동시에 해결하기 위하여 산출·산출모형과 산출·산출표가 각각 개발되었다. 이런 연유로 OO 모형과 OO표는 IO모형과 IO표가 내포하고 있는 제반 문제점을 보완하기 위하여 개발된 상보적 대안모형이라고 할 수 있다. 최근의 다양한 산출·산출모형에 관한 연구 성과를 바탕으로 하여 본 연구에서는 다음과 같은 구체적인 연구 목적을 설정했다.

첫째, 최종수요, 총산출, 최종산출 사이의 새로운 생산순환체계의 성격과 경제적 함의를 재음미 하는 데 그 목적이 있다. 둘째, 산출·산출모형을 구성하는 중간산출과 최종산출의 새로운 개념을 토대로 다양한 경제분석의 틀을 다시 정립하는 것이다. 셋째, 추계된 부문별 중간산출과 최종산출의 값들을 통하여 한국의 2007년을 기준으로 한 산출·산출표를 작성하고, 이를 활용하여 다양한 경험적 경제분석을 실시하는 것이다.

중요한 분석결과를 살펴보면 광산품, 목재 종이제품 등과 같이 원료 및 소재부문은 고중간산출부문이 되며, 공공행정 및 국방, 건설, 교육 및 보건 등과 같은 서비스 및 건설부문은 고총산출부문으로 각각 분류되고 있다.

따라서 개별 부문에서 중간산출과 최종산출의 상호 관계는 경합적 선택 관계에 놓여 있다고 할 수 있다. 아울러 본 연구는 OO모형을 기반으로 새로운 생산순환체계를 통하여 최종산출의 추계 필요성을 확인하는 데 분석의 초점을 두었다.

[부록]

부표 1_ 산출·산출표의 기본구조

배분구조(➡) 산출구조(⬇)	중간산출 (1)	중간 산출계 (2)	중간수요 (3)	최종수요 (4)	수입 (공제) (5)	총산출 (3+4-5) =(6)	최종산출 (2+6) =(8)
중간산출 (1)	$w_{11} \cdots w_{1n}$ \vdots $w_{n1} \cdots w_{nn}$	r_1 \vdots r_n	s_1 \vdots s_n	f_1 \vdots f_n	m_1 \vdots m_n	x_1 \vdots x_n	o_1 \vdots o_n
중간산출계 (2)	$p_1 \cdots p_n$	$\sum p_j = \sum r_i$					
기초산출 (7)	$v_1 \cdots v_n$	$\sum v_j$					
최종산출 (2+7)=(8)	$o_1 \cdots o_n$	$\sum o_j$					