

산업연관 승수효과를 통한 부문별 성장 잠재력 분석: IO모형과 OO모형을 통한 비교분석을 중심으로

An Growth Potential Analysis by Sectors through
Interindustry Multiplier Effects: Based on a Comparative Analysis
through the IO and OO Models

김호언 계명대학교 경제학과 교수
Kim Ho Un Professor, Dept. of Economics,
Keimyung Univ.
(houn@kmu.ac.kr)

목 차

I. 서론

1. 연구의 배경
2. 연구의 목적과 범위

II. IO모형과 OO모형을 통한 성장 잠재력 분석

III. 중간투입, 중간수요와 중간산출을 통한 성장 잠재력

1. 중간투입비와 중간수요비
2. 산출적 및 배분적 중간산출비

IV. 부문별 연관효과에 의한 성장 잠재력

1. IO모형과 연관효과
2. OO모형과 연관효과

V. 부문별 승수효과에 의한 성장 잠재력

1. IO모형과 승수효과
2. OO모형과 승수효과
3. 두 승수효과의 특성과 성장 잠재력

VI. 결론

※ 본 논문은 2009년 동일문화장학재단의 지원을 받아 수행되었음.

I. 서론

1. 연구의 배경

1930년대 레온티에프(W. Leontief)에 의해 개발된 개방형 정태 산업연관균형식의 해(解) ($x = (I - A)^{-1}f = C^f f$)¹⁾는 외생적 최종수요(f)의 변화가 내생 산출물(x)에 미치는 유발효과, 연관효과, 승수효과 등을 추계하는 데 매우 유익하게 활용되고 있다. 이러한 장점에도 불구하고 투입·산출모형(Input-Output(IO) model)과 투입·산출표(Input-Output(IO) table)는 최종수요가 아닌 산출물의 변화에 대한 다양한 파급효과를 계산하는 것은 “연속적 연결의 문제”(consecutive connection problem)²⁾ 때문에 근원적으로 불가능하게 된다.

최근에 Gim and Kim(2005, 2008a)은 레온티에프 역행렬 C^f 의 요인별 분해를 통하여 유발계수행렬 체계를 두 생산유발계수행렬(C^f 와 C^g)과 두 투입유발계수행렬(Γ^f 와 Γ^g)로 구분하였다.³⁾ 아울러 유발계수행렬 사이의 일반적 관계(Gim and Kim, 1998)와 “보완된 일반적 관계”(complemented general relation, Gim and

Kim, 2009)를⁴⁾ 통하여 두 변수(f 와 x)와 네 유발계수행렬(C^f , C^g , Γ^f , Γ^g)들 사이의 인과관계를 나타내는 관계식이 정립되었다.

이러한 일련의 연구를 통하여 최종수요(f), 총산출(x), 최종산출(o)⁵⁾ 사이의 새로운 생산순환체계(circulation system of production)를 규명하였다. 여기서 ① 최종수요와 총산출 사이의 상호 의존관계를 투입·산출(IO)모형, ② 총산출과 최종산출 사이의 의존관계를 “산출·산출모형”(Output-Output(OO) model, 金鎬彦, 2008a, 2009; Gim and Kim, 2009), ③ 최종수요와 최종산출 사이의 의존관계를 “최종수요·최종산출모형”(Final demand-Final output(FF) model, 金鎬彦, 2008c)이라고 부른다.

Oosterhaven and Stelder(2002)는 산출물(x)의 변화에 의한 각종 유발효과를 추계할 경우 C^f 역행렬에 x 를 후승하게 되면⁶⁾ 중간과정부문 Ax 만큼($x - f = Ax$) 이중계산으로 인한 과대추정이 발생함을 지적하였다. OS는 이러한 과대추정의 문제를 해결하기 위하여 “순승수(net multipliers)⁷⁾ 개념을 도입하였다. 그러나 김호연(2004)과 Gim and Kim(2008b)의 연구에 의하면 레온티에프 역행렬(C^f)에 x 를 후승할 수 있는 것으로 가정하여 문제

1) I : 단위행렬, A : 투입계수행렬, $C^f = (c_{ij}^f)$: 레온티에프 역행렬(혹은 최종수요에 대한 생산유발계수행렬)을 각각 뜻함.
 2) C^f 역행렬에는 오직 f (혹은 Δf)만이 후승(post-multiplication)될 수 있으며 f 이외에 x (혹은 Δx)가 후승되면(예: $C^f x$ 혹은 $C^f \Delta x$) 부문 사이의 ‘연속적 연결’이 되지 않음을 말함.
 3) $C^f = (c_{ij}^f) = I + A + T + R$, $C^g = (c_{ij}^g) = I + A + T$, $\Gamma^f = (\gamma_{ij}^f) = A + T + R$, $\Gamma^g = (\gamma_{ij}^g) = A + T$ 가 됨. T : 기술적 간접행렬, R : 연관적 간접행렬을 각각 의미함(Gim and Kim, 2008a).
 4) 최종수요와 산출물에 대한 직·간접 투입요구량(γ_{ij}^f 와 γ_{ij}^g) 사이의 일반적 관계를 다시 부문 사이의 연속적 연결 개념으로 보완한 것을 말함.
 5) 총산출(혹은 산출물 x)은 최종수요에 의해서 유발되는 생산유발액을 말하며, 최종산출(o)은 최종수요가 아닌 총산출(x)에 의해서 다시 유발되는 “산출물에 대한 생산유발액”을 각각 말함. 김호연(2008c, <그림 2>)을 참조.
 6) 이미 각주 2)에서 밝힌 바와 같이 C^f 에 x 를 후승할 수 있는 것으로 가정할 수가 없음.
 7) 이 개념은 개별 승수에 최종수요-산출물비율(final demand-output ratio, f_j/x_j)을 원소로 하는 $\langle f_c \rangle$ 대각행렬을 추가로 곱한 형태가 됨(Oosterhaven and Stelder, 2002, p536과 김호연, 2008a, p36 이하 참조).

를 접근하는 것 자체가 IO모형에서 부문 사이에 존재해야 하는 “연속적 연결”을 부정하는 결과를 초래하게 됨을 알 수 있다. 더욱이 C^f 에 x 를 후승하는 것이 연속적 연결에 문제가 없다고 하더라도 순수수 개념은 인과관계가 없는 동차식(homogeneous formula)이 되기 때문에 투입·산출승수로서의 제기능과 역할을 할 수 없게 된다.

OO모형과 OO표는⁸⁾ 부문 사이의 연속적 연결과 과대추정 문제를 동시에 해결하기 위하여 의도된 것이다. OO모형과 OO표는 IO모형과 IO표에 대한 대안적 연구방법을 제시하고 있다. 이를테면 외생적 최종수요에 대한 파급효과 분석을 위해서는 전통적인 IO모형을 활용하면 된다. 반면에 외생적(혹은 내생적) 산출물에 의한 각종 유발효과 등의 분석을 위해서는 새롭게 개발된 OO모형을 적극 활용하면 된다. 따라서 두 모형과 두 표는 상호 배타적인 관계가 아니라 연구 목적에 따라서 상보적(相補的)인 역할을 수행할 것으로 평가가 된다.

2. 연구의 목적과 범위

지금까지의 다양한 선행연구 결과를 토대로 하여 다음과 같은 연구목적 설정하고자 한다. ① 투입·산출모형과 산출·산출모형의 성격과 특성을 상호 대비하고자 한다. 이렇게 함으로써 개별 연구자의 연구목적에 부합하는 개별 모형의 선택과 활용이 가능하게 될 것이다. ② IO모형과 OO모형을 통한 부문별 성장 잠재력(growth potential)을 비교분석하는 데 있다. 성장 잠재력을 설명하는 지표는 투입계수행렬(A)과 산출계수행렬(B), 직접 및 총연관효과, 산출, 고용 및 소득승수효과 등을 토대로 추계하고자 한다. ③ 계산된 부문별 성장 잠

재력과 투자우선순위에 대한 평가 결과를 활용하여 바람직한 정책적 함의와 대책을 제시할 수 있다.

성장 잠재력 분석은 오직 IO모형과 OO모형을 통한 이론적 및 경험적 연구에 국한하고자 한다. 성장 잠재력에 대한 연구는 매우 다양한 방법으로 접근할 수 있으며, 실제적·경험적 자료를 활용하여 성장 잠재력을 정확히 추정하는 것은 거의 불가능한 일이기 때문이다. 기본 자료는 「2007년 산업연관표」(2009. 한국은행)이며, 부문 분류는 28부문 통합 대분류 체계를 따랐다. 연구 방법은 전통적인 IO모형의 평가, 새로운 대안적인 OO모형의 개발, OO표의 편제 방법 등에 대해서는 문헌적 및 이론적 접근법을 활용하였다. 반면에 두 모형(IO와 OO)을 기반으로 한 성장 잠재력 분석은 2007년 기준 실제적 자료를 이용한 경험적 분석을 하였다. 본 연구는 내생부문 상호 간의 의존관계, 최종수요와 산출물의 변화에 대한 연관효과와 승수효과 등을 통하여 부문별 성장 잠재력을 파악하는 데 분석의 주안점을 두고자 한다. 이렇게 함으로써 장기적인 산업구조 개편 방향과 관련한 산업연관적인 중요한 함의를 도출할 수가 있다.

II. IO모형과 OO모형을 통한 성장 잠재력 분석

IO모형은 ① 수요형(demand-driven), ② 공급형(supply-driven), ③ 혼합형(mixed type)으로 나누어진다. 전통적인 수요형 모형을 두 부문(i 와 j)으로 다시 분할하면 레온티에프 공급형(Leontief Supply-Driven: LSD) IO모형이 되며, 공급형 모형을 다시 두 부문(i 와 j)으로 분할하면 고쉬 공급형(Ghosh Supply-Driven: GSD) IO모형이 된다.⁹⁾ 가장 전형적인 개방형 정태 수요형 투입·산

8) “OO모형”이란 학술 용어는 Gim and Kim(2009)을 통하여 국제적으로 널리 알려지게 되었음.

출모형(open static demand-driven IO model)의 균형식은 <식 1>로, 균형식의 해(解)는 <식 2>로 각각 나타낼 수 있다.

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

$$x = (I - A)^{-1} = C^f f \quad \langle \text{식 2} \rangle$$

$$= (I + A + T + R)f = (I + \Gamma^f)f$$

$$= f(\text{최종수요}) + \Gamma^f f(\text{중간수요})$$

Γ^f : 최종수요에 대한 투입유발계수행렬

최종수요에 대한 생산유발계수행렬(C^f)은 I , A , T (기술적 간접행렬), R (연관적 간접행렬)로 분해되며 C^f 역행렬에 f 가 후승됨으로써 총산출(x)이 발생하게 된다.

총산출(x)과 최종산출(o) 사이의 상호 의존관계를 말하는 OO model의¹⁰⁾ 산출·산출균형식(Output-Output balance equation)은 <식 3>으로, 균형식의 해는 <식 4>로 각각 표시할 수 있다.

$$Bo(\text{중간산출})+x(\text{총산출})=o(\text{최종산출}) \quad \langle \text{식 3} \rangle$$

$$o = (I - B)^{-1}x = C^g x \quad \langle \text{식 4} \rangle$$

$$= (I + A + T)x = (I + \Gamma^g)x$$

$$= x(\text{총산출}) + \Gamma^g x(\text{중간산출})$$

B : 산출계수행렬(output coefficient matrix)¹¹⁾

C^g : 산출물에 대한 생산유발계수행렬¹²⁾

Γ^g : 산출물에 대한 투입유발계수행렬¹³⁾

<식 1>, <식 2>와 <식 3>, <식 4>를 각각 대비하면 두 모형의 성격을 제대로 파악할 수 있다. IO모형에서는 f 가 외생변수가 되지만 OO모형에서는 x 가 외생(혹은 내생)변수가 된다. IO에서는 x (총산출)가, OO에서는 o (최종산출)가 각각 내생변수가 된다. 따라서 IO는 f 에 의한 파급효과를, OO는 x 에 의한 각종 경제적 효과를 추계하게 되며 이러한 개별 모형의 특성 때문에 두 모형의 관계는 상보적(相補的)인 성격을 갖게 된다. 두 역행렬(C^f 와 C^g)의 또 다른 차이점은 R 이¹⁴⁾ 되며 두 원소의 값을 비교하면 $c_{ij}^f \geq c_{ij}^g$ 가 된다.

성장 잠재력(growth potential)은 완전고용과 정상적인 가동률하에서 물가상승을 유발하지 않고 최적으로 성장할 수 있는 상한(upper limit)을 의미한다.¹⁵⁾ IO와 OO모형에서는 ① 투입(혹은 산출)계수행렬, ② 연관효과, ③ 승수효과 등으로 개별 부문의 성장 잠재력을 파악할 수 있다. 투입계수행렬과 거래표를 통하여 중간수요·제조업형(inter-mediate manufacture)으로 분류되는 산업은 전·후방연관효과(forward and backward

9) 다양한 IO모형의 성격 비교에 대해서는 김호연(2009, pp118-123)을 참조.

10) OO모형의 유도과정과 성격 등에 관한 종합적인 이해는 김호연(2009)과 Gim and Kim(2009)을 참조.

11) B 행렬의 원소 b_{ij} 는 j 부문의 최종산출 1단위를 생산하기 위한 i 부문 최종산출로부터의 직접산출요구량을 의미함. b_{ij} 는 (w_{ij}/o_j) 로 정의됨. w_{ij} : j 부문 최종산출에 들어간 i 부문 최종산출, o_j : j 부문 최종산출을 각각 의미함.

12) $C^g = (c_{ij}^g)$ 역행렬(산출물에 대한)은 $C^f = (c_{ij}^f)$ 역행렬(최종수요에 대한)에 대응하는 개념이 됨. 원소 c_{ij}^g 는 j 부문의 산출물 1단위를 생산하기 위한 i 부문으로부터의 직·간접 최종산출요구량을 뜻함. 반면에 c_{ij}^f 는 j 부문의 최종수요 1단위를 충족하기 위한 i 부문으로부터의 직·간접산출요구량을 나타냄.

13) $\Gamma^g = (\gamma_{ij}^g)$ 는 $\Gamma^f = (\gamma_{ij}^f)$ 에 대응하는 개념이 됨. 원소 γ_{ij}^g 는 j 부문의 산출물 1단위를 생산하기 위한 i 부문으로부터의 직·간접 투입요구량을, γ_{ij}^f 는 j 부문의 최종수요 1단위를 충족하기 위한 i 부문으로부터의 직·간접 투입요구량을 각각 의미함.

14) 연관적 간접효과를 나타내는 R 행렬은 직접효과(A 행렬)와 기술적 간접효과(T 행렬)를 토대로 한 상호 연관적인(interrelated) 우회생산의 정도를 나타내는 개념이 됨(Gim and Kim, 2008a, p269 참조).

15) 한국의 잠재 성장률(potential rate of growth)에 관한 연구는 한진희 외(한국개발연구원, 2002)와 배진호(2005)를 참조.

표 1_ 중간투입비와 중간수요비에 의한 분류

배분구조(↔) 투입구조(↓)		중간수요비에 의한 분류	
		중간수요형($W_i > W$) (높은 전방연관효과)	최종수요형($W_i < W$) (낮은 전방연관효과)
중간투입비에 의한 분류	제조업형($U_j > U$) (높은 후방연관효과)	중간수요 · 제조업형 (높은 전방 · 높은 후방)	최종수요 · 제조업형 (낮은 전방 · 높은 후방)
	원시산업형($U_j < U$) (낮은 후방연관효과)	중간수요 · 원시산업형 (높은 전방 · 낮은 후방)	최종수요 · 원시산업형 (낮은 전방 · 낮은 후방)

주: W_i : i 부문 중간투입비, W : 전 산업 평균 중간수요비, U_j : j 부문 중간투입비, U : 전 산업 평균 중간투입비

linkage effects)가 모두 높기 때문에 투자우선순위가 높은 선도부문(prime sector)이 된다. 또한 부문 간 의존관계와 부문별 각종 승수효과를 통하여 경제 전체에 “높은 상호 관련성을 갖고 있는 부문”(high interrelation sectors)과 신규 고용창출 및 소득유발효과가 뛰어난 부문도 중점 투자대상이 될 수 있다. 본 연구에서는 부문 간 팽창력(혹은 확장력, expansion power)이 상대적으로 크고, 경제 전반에 미치는 제반 유발효과와 승수효과가 긍정적인 면에서 광범위한 부문을 “높은 성장 잠재력을 갖고 있는 부문”(high impact potential sectors)이라고 부르고자 한다. 이제 제III장에서는 두 모형(IO와 OO)에서 세 가지 기준에 각각 부합하는 부문별 성장 잠재력을 추계하고자 한다.

III. 중간투입, 중간수요와 중간산출을 통한 성장 잠재력

1. 중간투입비와 중간수요비

「2007년 산업연관표」(2009. 한국은행)에서 중간투입비와 중간수요비를 추계하여 개별 내생부문의 성격과 유형을 파악할 수 있다. 개별 부문의 중간투입비(1-부가가치율)는 총투입액에서 중간투입

액의 비율을 말한다. 중간투입비가 높다는 것은 제품 생산의 우회도(degree of roundabout production)가 심화되는 것을 의미한다. 일반적으로 산업구조가 고도화할수록 생산양식은 무자본적 직접적 생산에서 탈피하여 우회생산의 정도가 점점 높아지게 된다. 중간수요비는 제품의 우회생산 과정에서 총수요(중간수요+최종수요+수출)에 대한 중간수요의 비를 말하는 것으로 공업화 과정에서 부문 간 의존관계가 깊어질수록 기초 원자재와 중간 생산물의 부문 간 거래는 증가하게 된다(김호연, 1986. p76. 이하 참조).

Hirschman(1958)과 Chenery and Watanabe(1958)는 개별 부문의 중간투입비와 중간수요비가 전 산업의 평균 중간투입비와 평균 중간수요비보다 큰가 혹은 작은가에 따라 <표 1>과 같이 부문 분류를 네 가지 유형으로 나누었다. 그의 불균형 성장이론(unbalanced growth theory)에 의하면 중간수요 · 제조업형은 전 · 후방 연관효과가 모두 높기 때문에 투자우선순위가 첫 번째가 된다. 최종수요 · 제조업형(final manufacture)은 후방 연관효과만이 전 산업 평균보다 높기 때문에 두 번째 우선순위가 되며, 중간수요 · 원시산업형(intermediate primary production)은 전방 연관효과만이 전 산업 평균보다 높아서 세 번째 우선

순위가 된다. 반면에 최종수요·원시산업형(final primary production)은 전·후방 연관효과가 모두 낮기 때문에 투자우선순위가 가장 낮다고 할 수 있다.

28 통합부문에 대한 중간투입비와 중간수요비를 각각 구한 후 이를 다시 허쉬만의 기준에 따라 네 가지 유형으로 분류하면 <표 2>와⁶⁾ 같다. 중간수요·제조업형(제1투자순위)에는 10 제1차금속(1,2771), 5 목재 종이제품(1,0648)이, 최종수요·제조업형(제2투자순위)에는 16 가구/기타 제조업

(0,3195)이, 중간수요·원시산업형(제3투자순위)에는 6 인쇄, 출판, 복제부문(0,7280)이, 최종수요·원시산업형(제4투자순위)에는 제3차 서비스업종이 해당된다.

2. 산출적 및 배분적 중간산출비

OO모형을 토대로 OO표를¹⁷⁾ 작성할 수 있다. OO표를 행(行)으로 보면 최종산출의 배분구조를 나타내며 중간산출(*Bo*)과 총산출(*x*)로 나누어지며, 열

표 2_ 중간투입비와 중간수요비에 의한 내생부문 분류

중간수요·제조업형		최종수요·제조업형	
부문	\bar{Z}	부문	\bar{Z}
10 제1차금속	1,2771	16 가구/기타 제조업	0,3195
5 목재 종이제품	1,0648	13 전기 전자기기	0,2862
9 비금속 광물제품	1,0489	14 정밀기기	0,2652
8 화학제품	0,9315	12 일반기계	0,2535
11 금속제품	0,7940	3 음식료품	0,2107
7 석유 석탄제품	0,5907	15 수송장비	0,1808
17 전력 가스 수도	0,4025	4 섬유 가죽제품	-0,0536
중간수요·원시산업형		최종수요·원시산업형	
부문	\bar{Z}	부문	\bar{Z}
6 인쇄, 출판, 복제	0,7280	21 운수 및 보관	-0,1173
2 광산품	0,2352	20 음식점 및 숙박	-0,4057
22 통신 및 방송	-0,0831	19 도소매	-0,7037
1 농림수산물	-0,2734	27 사회/기타 서비스	-0,8708
23 금융 및 보험	-0,4792	24 부동산/사업서비스	-0,9290
		18 건설	-1,0244
		26 교육 및 보건	-1,7687
		25 공공행정 및 국방	-1,8795

16) \bar{Z} 는 중간투입비(%)에 대한 정규편차(normal deviate) \bar{Z}_1 와 중간수요비(%)에 대한 정규편차 \bar{Z}_2 의 산출평균을 말한다.

17) OO표의 기본 형태와 편제에 대한 부연 설명은 김호언(2009, p127)을 참조.

표 3_ 산출 중간산출비와 배분 중간산출비에 의한 분류

배분구조(⇨) 산출구조(⇩)		배분 중간산출비에 의한 분류	
		중간산출형($r_i > r$) (높은 전방연관효과)	총산출형($r_i < r$) (낮은 전방연관효과)
산출 중간산출비에 의한 분류	중간산출형($p_j > p$) (높은 후방연관효과)	중간산출·중간산출형 (높은 전방·높은 후방)	총산출·중간산출형 (낮은 전방·높은 후방)
	기초산출형($p_j < p$) (낮은 후방연관효과)	중간산출·기초산출형 (높은 전방·낮은 후방)	총산출·기초산출형 (낮은 전방·낮은 후방)

주: r_i : i 부문 배분 중간산출비, r : 전 산업 평균 배분 중간산출비, p_j : j 부문 산출 중간산출비, p : 전 산업 평균 산출 중간산출비

(례)로 보면 최종산출의 산출구조로 중간산출과 기초산출로 구분된다. 行(배분구조)으로 추계한 ‘배분 중간산출비’(중간산출/최종산출)에 따라 개별 부문은 중간산출형과 총산출형으로 구분되며, 列(산출구조)로 계산한 ‘산출 중간산출비’(중간산출/최종산출)에 따라 다시 개별 부문은 중간산출형과 기초산출형으로 나누어진다. 이를 다시 전 산업 평균 배분 중간산출비와 평균 산출 중간산출비보다 큰가, 작은가에 따라 <표 3>과 같이 부문분류가 된다.

중간산출·중간산출형은 전·후방 연관효과가 모두 전 산업 평균보다 높기 때문에 제1투자우선순위가 되며, 총산출·중간산출형은 후방 연관효과만이 전 산업 평균보다 높기 때문에 제2순위가 된다. 중간산출·기초산출형은 오직 전방 연관효과만이 전 산업 평균보다 높기 때문에 제3순위가 되며, 총산출·기초산출형은 전·후방 연관효과가 모두 전 산업 평균보다 낮기 때문에 투자우선순위는 네 번째가 된다.

「2007년 산업연관표」를 토대로 28 통합부문에 대한 “2007년 산출·산출표”를¹⁸⁾ 작성한 후 부문

별 산출 중간산출비와 배분 중간산출비를 계산하였다. 이 결과를 다시 <표 3>의 기준으로 개별 부문을 분류하면 <표 4>와¹⁹⁾ 같다.

중간산출·중간산출형(제1투자순위)에는 11 금속제품(1,1505), 14 정밀기기부문(0,8999)이, 총산출·중간산출형(제2투자순위)에는 16 가구 기타 제조업(0,7896)이, 중간산출·기초산출형(제3투자순위)에는 2 광산품(0,6237)이, 총산출·기초산출형(제4투자순위)에는 서비스업이 해당된다. 두 모형(IO와 OO)의 성격이 서로 다르기 때문에 <표 2>와 <표 4>의 분석 결과를 직접적으로 바로 비교하는 것은 피해야 한다.

그럼에도 전체적인 부문분류 안목에서 두 분석 결과를 대비하면 전·후방 연관효과가 모두 높은 제1투자순위에는 11 금속제품이, 후방 연관효과만이 높은 제2투자순위에는 16 가구/기타 제조업이, 전방 연관효과만이 높은 제3투자순위에는 2 광산품이 각각 해당된다.

18) 최초의 OO표는 한국, 2003년을 기준으로 5부문(내생 중간 산출부문의 수) 표가 작성됨(김호연, 2008b, p103, 참조).

19) \bar{Z} 는 산출 중간산출비(%)에 대한 정규편차 \bar{Z}_1 와 배분 중간산출비(%)에 대한 정규편차 \bar{Z}_2 의 산출평균을 말함.

표 4_ 산출 중간산출비와 배분 중간산출비에 의한 내생부문 분류

중간산출 · 중간산출형		총산출 · 중간산출형	
부문	\bar{z}	부문	\bar{z}
11 금속제품	1.1505	16 가구/기타 제조업	0.7896
14 정밀기기	0.8999	12 일반기계	0.4655
7 석유 석탄제품	0.7025	20 음식점 및 숙박	0.2769
9 비금속 광물제품	0.5709	15 수송장비	0.0173
5 목재 종이제품	0.5134	13 전기 전자기기	-0.0733
6 인쇄, 출판, 복제	0.4872	4 섬유 가죽제품	-0.1090
3 음식료품	0.2243	18 건설	-0.6049
중간산출 · 기초산출형		총산출 · 기초산출형	
부문	\bar{z}	부문	\bar{z}
2 광산품	0.6237	27 사회/기타 서비스	-0.5397
10 제1차금속	0.3515	19 도소매	-0.5846
8 화학제품	0.2668	24 부동산/사업서비스	-0.9157
17 전력 가스 수도	0.2268	26 교육 및 보건	-1.7168
21 운수 및 보관	0.0724	25 공공행정 및 국방	-1.9700
1 농림수산물	-0.1673		
22 통신 및 방송	-0.2344		
23 금융 및 보험	-0.7233		

표 5_ IO모형에서 영향력 및 감응도계수 상위 7개 부문

순위	영향력계수	감응도계수	평균 ^{주)}
1	10 제1차금속(1.4040)	10 제1차금속(2.4800)	10 제1차금속(1.9420)
2	15 수송장비(1.3004)	8 화학제품(2.2642)	8 화학제품(1.7521)
3	11 금속제품(1.2509)	2 광산품(1.8169)	2 광산품(1.2976)
4	12 일반기계(1.2449)	24 부동산/사업서비스(1.7633)	7 석유 석탄제품(1.2399)
5	8 화학제품(1.2400)	7 석유 석탄제품(1.5109)	13 전기 전자기기(1.2136)
6	13 전기 전자기기(1.2316)	21 운수 및 보관(1.2546)	24 부동산/사업서비스(1.2058)
7	14 정밀기기(1.1700)	13 전기 전자기기(1.1956)	5 목재 종이제품(1.0858)

주: 영향력계수와 감응도계수의 평균을 말함.

IV. 부문별 연관효과에 의한 성장 잠재력

1. IO모형과 연관효과

IO모형에서 연관효과 개념은 Rasmussen(1956), Hirschman(1958), Chenery and Watanabe(1958)에 의해서 정립되었으며 최근에는 Cai and Leung(2004)에 의해서 새롭게 재조명되고 있다. 수요형 IO모형에서 투입계수행렬(A)을 열합(列合, column sum)하면($i'A$) 직접후방연관효과(direct backward linkage)를 나타낸다. 최종 수요에 대한 생산유발계수행렬(C^f)를 열합하면 총후방연관효과(total backward linkage)를, 행합(行合)하면 총전방연관효과(total forward linkage)를 각각 보여준다. 다른 부문으로부터의 구매를 통한(as a purchaser) 후방 연관효과를 영향력계수(Impact Coefficient: IC)로, 다른 부문에 대한 판매를 통한(as a seller) 전방 연관효과를 감응도계수(Sensitivity Coefficient: SC)로 나타낼 수 있다. C^f 역행렬에 대한 IC 와 SC 는 <식 5>와 <식 6>으로 각각 구할 수 있다.

$$IC = i' C^f (K^{C^f})^{-1} \quad \text{<식 5>}$$

$$SC = i' (C^f)' (K^{C^f})^{-1} \quad \text{<식 6>}$$

i' : 합방향량(sum vector)($1 \times n$)

$(K^{C^f})^{-1}$: k^f 를²⁰⁾ 스칼라행렬의 원소로 하는 역행렬

C^f 역행렬을 통한 영향력 및 감응도계수와 두 계수의 평균을 기준으로 상위 7개 부문을 정리하면 <표 5>와 같다. 10 제1차금속부문이 영향력 및 감응도계수(전·후방 연관효과)가 모두 높은 제1투자 순위가 된다.

2. OO모형과 연관효과

OO모형에서 산출계수행렬 B 를 열합하면 최종산출이 최종산출에 미치는 직접후방 연관효과를 보여준다. 따라서 j 부문 직접후방연관효과($L(d)_j$)는 <식 7>로 나타낼 수 있다. $j=1$ 에 대한 $L(d)_1$ 은 B 행렬의 첫 번째 열의 합과 같으며, 이는 1부문의 최종산출 1단위를 생산하기 위한 모든 부문 최종산출로부터의 구매를 통한 (후방) 직접산출요구량을 뜻한다.

$$L(d)_j = \sum_{i=1}^n b_{ij} \quad \text{<식 7>}$$

OO모형에서 산출물에 대한 생산유발계수행렬 C^g 의 원소를 <식 8>과 같이 열합하면 j 부문 총후방연관효과를, <식 9>와 같이 행합하면 i 부문 총전방 연관효과를 각각 나타낸다.

$$L(t)_j = \sum_{i=1}^n c_{ij}^g \quad \text{<식 8>}$$

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

$L(t)_j$ 는 j 부문 산출물 1단위를 생산하기 위한 모든 부문으로부터의 직·간접 최종산출요구량이 되므로 산출물이 구매를 통해서 최종산출에 미치는 총후방연관효과가 된다. $L(t)_i$ 는 모든 부문의 산출물 1단위를 생산하기 위한 i 부문으로부터의 직·간접 최종산출요구량이 되므로 산출물이 판매를 통해서 최종산출에 미치는 총전방연관효과가 된다. C^g 역행렬에서는 C^f 역행렬에서와는 달리 산출물이 원인변수가 되며, 최종산출이 결과변수가 된다. C^g 역행렬에 대한 감응도계수(IC)와 영향력계수(SC)도 <식 10>과 <식 11>로 각각 구할 수

20) k^f 는 C^f 역행렬의 모든 원소의 합을 전체 부문의 수(n)로 나눈 값($[(i' C^f i)/n]$)을 의미함.

있다.

$$IC = i' C^g (K^{C^g})^{-1} \quad \langle \text{식 } 10 \rangle$$

$$SC = i' (C^g)' (K^{C^g})^{-1} \quad \langle \text{식 } 11 \rangle$$

$(K^{C^g})^{-1}$: k^{ij} 를 21) 스칼라행렬의 원소로 하는 역행렬

C^g 역행렬을 통한 영향력 및 감응도계수와 두 계수의 평균을 기준으로 상위 7개 부문을 요약하면 <표 6>과 같다. C^g 역행렬에서는 영향력 및 감응도계수가 함께 높은 부문은 없으며 두 계수의 평균으로 볼 때 8 화학제품과 10 제1차금속부문이 투자

우선순위가 높다고 할 수 있다.

이제 두 모형(IO와 OO)을 통한 부문별 영향력 및 감응도계수와 두 계수의 부문별 평균에 대하여 피어슨 상관관계수(Pearson correlation coefficient, γ_p)를 구하면 <표 7>과 같다. <표 7>에서 보면 C^f 와 C^g 역행렬에서 영향력계수와 감응도계수 사이의 γ_p 는 매우 낮거나 혹은 부(負)의 값을 갖는다. 이를 통하여 부문별 전·후방 연관효과 사이의 상관성은 매우 낮다고 할 수 있다. 반면에 C^f 와 C^g 역행렬에서 감응도계수와 평균 사이의 γ_p 는 0.9389(C^f 경우)와 0.9433(C^g 경우)으로

표 6 _OO모형에서 영향력 및 감응도계수 상위 7개 부문

순위	영향력계수	감응도계수	평균 ^{주)}
1	11 금속제품(1.2816)	10 제1차금속(2.1390)	8 화학제품(1.5300)
2	16 가구/기타 제조업(1.2463)	8 화학제품(2.0925)	10 제1차금속(1.5285)
3	14 정밀기기(1.2195)	2 광산품(1.7433)	2 광산품(1.2975)
4	12 일반기계(1.1709)	24 부동산/사업서비스(1.7270)	7 석유 석탄제품(1.2438)
5	15 수송장비(1.1545)	7 석유 석탄제품(1.4585)	24 부동산/사업서비스(1.2206)
6	18 건설(1.1384)	21 운수 및 보관(1.2436)	21 운수 및 보관(1.0929)
7	9 비금속광물제품(1.0681)	13 전기 전자기기(1.1410)	13 전기 전자기기(1.0759)

주: 영향력계수와 감응도계수의 평균을 말함.

표 7 _영향력 및 감응도계수와 상관계수

구분	IO모형(C^f 역행렬)			OO모형(C^g 역행렬)		
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6
X_1 (영향력계수)	1.0000					
X_2 (감응도계수)	0.1805	1.0000				
X_3 (두 계수 평균)	0.5082	0.9389	1.0000			
X_4 (영향력계수)	0.7544	-0.3236	-0.0193	1.0000		
X_5 (감응도계수)	0.1362	0.9967	0.9204	-0.3412	1.0000	
X_6 (두 계수 평균)	0.4114	0.9459	0.9723	-0.0097	0.9433	1.0000

21) k^{ij} 는 C^g 역행렬의 모든 원소의 합을 전체 부문의 수(n)로 나눈 값($[i' C^g i]/n$)을 뜻함.

표 8_영향력 및 감응도계수의 순위와 상관계수

구분	IO모형(C^f 역행렬)			OO모형(C^g 역행렬)		
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6
X_1 (영향력계수 순위)	1.0000					
X_2 (감응도계수 순위)	0.0452	1.0000				
X_3 (두 계수 평균의 순위)	0.3730	0.9066	1.0000			
X_4 (영향력계수 순위)	0.7717	-0.3559	-0.0336	1.0000		
X_5 (감응도계수 순위)	0.0360	0.9988	0.8993	-0.3578	1.0000	
X_6 (두 계수 평균의 순위)	0.3547	0.8834	0.9506	0.0269	0.8828	1.0000

높은 상관관계를 보여주고 있다.

부문별 영향력 및 감응도계수와 두 계수의 부문별 평균에 대하여 스피어맨 순위상관계수 γ_s (Spearman's Rank Correlation Coefficient: *SRCC*, Spearman, 1904)를 구하면 <표 8>과 같다. γ_p 에서와 같이 C^f 와 C^g 역행렬에서 영향력 및 감응도계수 사이의 γ_s 는 의미 있는 상관성이 없으며, 감응도계수와 평균 사이는 0.9066(C^f 경우), 0.8828(C^g 경우)로 높게 나타나고 있다. 두 평균 사이의 *SRCC*는 0.9506으로 그 순위가 거의 일치하고 있다.

C^f 역행렬은 다부문승수(multi-sector multiplier) 혹은 레온티에프 승수(Leontief multiplier)라고 부른다. C^f 역행렬을 통한 산출승수(μ^O), 고용승수(μ^L), 소득승수(μ^Y)을 정의하면 <식 12>, <식 13>, <식 14>와 같다.²²⁾

$$\mu^O = i' C^f \quad \text{<식 12>}$$

$$\mu^L = l'_c C^f < l_c >^{-1} \quad \text{<식 13>}$$

$$\mu^Y = y'_c C^f < y_c >^{-1} \quad \text{<식 14>}$$

$< l_c >^{-1}$: 부문별 취업계수(l_c)를 대각 행렬(\hat{l}_c)의 원소로 하는 역행렬

$< y_c >^{-1}$: 부문별 소득계수(y_c)를 대각 행렬(\hat{y}_c)의 원소로 하는 역행렬

V. 부문별 승수효과에 의한 성장 잠재력

1. IO모형과 승수효과

C^f 역행렬의 원소 c^f_{ij} 는 j 부문의 최종수요 1단위를 충족하기 위한 i 부문으로부터의 직·간접 산출 요구량을 의미한다. 이러한 경제적 의미 때문에

위의 식으로 구한 산출, 고용 및 소득승수를 개별 부문이 차지하는 산출비율, 취업자비율,²³⁾ 소득비율로 각각 가중(加重)하여 가중산출승수(weighted output multiplier), 가중고용승수, 가중소득승수를 구할 수 있다. 부문별 산출비율, 취업자비율, 소득비율과 취업계수(명/총산출액 10억

22) IO모형에서의 다양한 승수 개념과 유도과정, 경제적 함의 등에 대해서는 김호언(1986, p28 이하)을 참조. 또한 부문별 수출계수(e_c), 수입계수(m_c), 에너지계수(j_c), 오염계수(p_c) 등에 따라 수출승수, 수입승수, 에너지승수, 오염승수 등도 구할 수 있음. 다만 28 통합 부문 모두에 대한 수출 및 수입계수 등의 값을 구하는 데 현실적인 어려움이 있음. 따라서 본 연구에서는 산출, 고용 및 소득승수만을 분석하고자 함.

23) 취업자는 피용자, 자영업자, 무급가족종사자를 포함하는 개념임.

표 9_IO모형에서 가중산출승수, 가중고용승수와 가중소득승수

부문	가중 산출승수	Z_1	가중 고용승수	Z_2	가중 소득승수	Z_3	\bar{Z}
1. 농림수산물	2,1878(22)	-0.9640	1,3986(27)	-0.4262	1,6773(24)	-0.6820	-0.6907(21)
2. 광산품	2,1022(23)	-1.1000	2,1878(16)	-0.3384	1,5404(27)	-0.7312	-0.7232(22)
3. 음식료품	2,8046(14)	0.0164	8,0314(3)	0.3117	5,5194(3)	0.6995	0.3425(6)
4. 섬유가죽제품	3,0084(11)	0.3403	2,8345(14)	-0.2664	3,4243(13)	-0.0538	0.0067(12)
5. 목재 종이제품	3,1249(10)	0.5255	4,2520(9)	-0.1087	3,9467(7)	0.1340	0.1836(9)
6. 인쇄, 출판, 복제	2,6357(16)	-0.2521	2,0883(18)	-0.3494	2,4562(17)	-0.4019	-0.3345(16)
7. 석유 석탄제품	2,7189(15)	-0.1198	48,6406(1)	4,8293	15,9574(1)	4.4526	3.0540(1)
8. 화학제품	3,5700(5)	1.2330	5,7810(5)	0.0614	4,8863(4)	0.4719	0.5888(4)
9. 비금속광물제품	2,8981(12)	0.1650	3,9494(10)	-0.1424	3,5174(12)	-0.0204	0.0007(13)
10. 제1차금속제품	4,0119(1)	1.9353	11,4093(2)	0.6875	5,9473(2)	0.8534	1.1587(2)
11. 금속제품	3,4530(7)	1.0470	2,6624(15)	-0.2856	3,3034(14)	-0.0973	0.2214(8)
12. 일반기계	3,4801(6)	1.0901	3,8378(11)	-0.1548	3,7980(9)	0.0805	0.3386(7)
13. 전기 전자기기	3,6158(3)	1.3058	5,6683(6)	0.0488	4,4644(6)	0.3202	0.5583(5)
14. 정밀기기	3,1758(8)	0.6064	3,1658(12)	-0.2296	3,9065(8)	0.1196	0.1655(10)
15. 수송장비	3,7509(2)	1.5205	5,3983(7)	0.0188	4,7009(5)	0.4052	0.6482(3)
16. 가구/기타 제조업	3,1685(9)	0.5948	2,9557(13)	-0.2530	3,5290(11)	-0.0162	0.1085(11)
17. 전력 가스 수도	2,5145(19)	-0.4447	6,5217(4)	0.1438	3,5508(10)	-0.0084	-0.1031(14)
18. 건설	2,8560(13)	0.0981	2,0118(19)	-0.3580	2,4317(18)	-0.4107	-0.2235(15)
19. 도소매	2,0356(24)	-1.2059	1,4814(26)	-0.4170	1,6971(23)	-0.6749	-0.7659(23)
20. 음식점 및 숙박	2,5449(18)	-0.3964	1,8336(21)	-0.3778	2,5929(15)	-0.3528	-0.3757(17)
21. 운수 및 보관	2,5658(17)	-0.3632	1,8871(20)	-0.3718	2,3703(19)	-0.4328	-0.3893(18)
22. 통신 및 방송	2,2542(21)	-0.8584	4,3723(8)	-0.0954	2,5440(16)	-0.3704	-0.4414(19)
23. 금융 및 보험	1,9266(27)	-1.3791	2,1049(17)	-0.3476	1,7950(21)	-0.6397	-0.7888(24)
24. 부동산/사업서비스	1,9206(28)	-1.3887	1,8153(22)	-0.3798	1,7103(22)	-0.6701	-0.8129(26)
25. 공공행정 및 국방	1,9667(26)	-1.3154	1,7427(23)	-0.3879	1,5842(25)	-0.7155	-0.8063(25)
26. 교육 및 보건	1,9751(25)	-1.3021	1,5111(25)	-0.4137	1,5546(26)	-0.7261	-0.8140(27)
27. 사회/기타서비스	2,3664(20)	-0.6801	1,6523(24)	-0.3980	2,0925(20)	-0.5327	-0.5369(20)
28. 기타	3,6070(4)	1.2918	-	-	-	-	-
평균	2.7943	0.0000	5.2295	0.0000	3.5740	0.0000	-0.0159

원), 소득계수(소득, 10억 원/총산출액, 10억 원)의 값은 <부표 1>로 주어져 있다.

부문별 성장 잠재력을 종합적으로 비교하기 위해서는 가중산출승수, 가중고용승수, 가중소득승수를 함께 고려해야 되므로 각각 승수에 대한 정규편차(normal deviate) Z 를 구하였다. 이러한 세 종류 승수에 대한 Z_1, Z_2, Z_3 을 다시 산술평균한 값을 \bar{Z} 로 하였다. 이상의 방법으로 추계된 가중산출, 가중고용 및 가중소득승수와 \bar{Z} 는 <표 9>와 같다.

이제 Z 값에 의한 부문분류를 위하여 ① 상위 10%에 해당되는 부문을 높은 성장 잠재력(high growth(or impact) potential), ② 상위 20%에 해당되는 부문을 비교 성장 잠재력(relative growth

potential), ③ 상위 30%에 해당되는 부문을 성장 잠재력(growth potential)이 있는 부문으로 각각 의미를 부여하고자 한다. 같은 방법으로 ① 하위 10%를 높은 성장 애로(high growth bottleneck), ② 하위 20%를 비교 성장 애로(relative growth bottleneck), ③ 하위 30%를 성장 애로(growth bottleneck)부문으로 각각 규정하고자 한다. 이러한 부문분류 방식을 정리하면 <표 10>과 같다.

<표 9>와 <표 10>의 내용을 토대로 정규편차 \bar{Z} 에 의한 상위 7개 부문을 요약하면 <표 11>과 같다. <표 11>에 의하면 7 석유 석탄제품(3.0540)이 상위 0.1%, 10 제1차금속(1.1587)이 상위 12.3%에 각각 해당되며, 제5순위까지가 상위 30%에 해당되는 성

표 10_ Z 값에 의한 부문분류

분류	Z 값	$1-F(x)$ 註)	내용
상위 10%	1.28	0.1003	높은 성장 잠재력
상위 20%	1.18	0.1989	비교 성장 잠재력
상위 30%	0.76	0.2989	성장 잠재력
하위 10%	-1.28	0.1003	높은 성장 애로
하위 20%	-1.18	0.1989	비교 성장 애로
하위 30%	-0.76	0.2989	성장 애로

주: 상위(혹은 하위) 10%, 20%, 30%에 해당하는 오른쪽(혹은 왼쪽) 꼬리부분 확률 면적을 말함.

표 11_ IO모형에서 정규편차(\bar{Z})에 의한 상위 7개 부문

순위	\bar{Z}	부문	$1-F(x)$
1	3.0540	7 석유 석탄제품	상위 0.1%
2	1.1587	10 제1차금속	상위 12.3%
3	0.6482	15 수송장비	상위 25.8%
4	0.5888	8 화학제품	상위 27.8%
5	0.5583	13 전기 전자기기	상위 28.8%
6	0.3425	3 음식료품	상위 36.7%
7	0.3386	12 일반기계	상위 36.7%

표 12_ OO모형에서 가중산출승수, 가중고용승수와 가중소득승수

부문	가중 산출승수	Z_1	가중 고용승수	Z_2	가중 소득승수	Z_3	\bar{Z}
1. 농림수산물	2,0513(21)	-0.8765	1,3629(27)	-0.3765	1,6019(24)	-0.5918	-0.6149(21)
2. 광산품	1,9920(24)	-1.0186	2,0692(16)	-0.2854	1,4866(27)	-0.6412	-0.6484(23)
3. 음식료품	2,4279(12)	0.0262	6,5403(2)	0.2917	4,5614(2)	0.6759	0.3313(6)
4. 섬유가죽제품	2,4092(15)	-0.0186	2,2879(15)	-0.2572	2,6984(14)	-0.1221	-0.1326(15)
5. 목재 종이제품	2,3205(16)	-0.2312	3,0176(11)	-0.1630	2,8291(13)	-0.0662	-0.1535(16)
6. 인쇄, 출판, 복제	2,4188(13)	0.0044	1,9439(18)	-0.3016	2,2631(18)	-0.3086	-0.2019(17)
7. 석유 석탄제품	2,5009(11)	0.2012	42,4634(1)	4.9282	14,0167(1)	4.7261	3.2852(1)
8. 화학제품	2,4118(14)	-0.0124	3,5775(8)	-0.0907	3,1038(7)	0.0515	-0.0172(11)
9. 비금속광물제품	2,5233(9)	0.2549	3,3647(9)	-0.1182	3,0190(11)	0.0152	0.0506(10)
10. 제1차금속제품	2,2713(19)	-0.3491	5,2772(4)	0.1287	3,0465(10)	0.0270	-0.0645(13)
11. 금속제품	3,0634(2)	1.5495	2,3984(14)	-0.2429	2,9369(12)	-0.0200	0.4289(3)
12. 일반기계	2,8345(7)	1.0008	3,0936(10)	-0.1532	3,0656(8)	0.0352	0.2943(7)
13. 전기 전자기기	2,5699(8)	0.3666	3,7508(7)	-0.0684	3,0521(9)	0.0294	0.1092(9)
14. 정밀기기	2,8666(5)	1.0777	2,8576(12)	-0.1836	3,4928(4)	0.2181	0.3707(5)
15. 수송장비	2,8838(4)	1.1190	3,9839(5)	-0.0383	3,5166(3)	0.2283	0.4363(2)
16. 가구/기타 제조업	2,9326(3)	1.2359	2,7427(13)	-0.1985	3,2533(5)	0.1156	0.3843(4)
17. 전력 가스 수도	2,2635(20)	-0.3678	5,5929(3)	0.1694	3,1242(6)	0.0603	-0.0460(12)
18. 건설	2,8461(6)	1.0286	2,0067(17)	-0.2935	2,4243(16)	-0.2396	0.1652(8)
19. 도소매	1,9933(23)	-1.0155	1,4672(26)	-0.3631	1,6711(21)	-0.5622	-0.6469(22)
20. 음식점 및 숙박	2,5223(10)	0.2525	1,8225(20)	-0.3172	2,5698(15)	-0.1772	-0.0806(14)
21. 운수 및 보관	2,2875(17)	-0.3103	1,7348(23)	-0.3285	2,1284(19)	-0.3663	-0.3350(18)
22. 통신 및 방송	2,0385(22)	-0.9071	3,7830(6)	-0.0642	2,2772(17)	-0.3026	-0.4246(20)
23. 금융 및 보험	1,7047(28)	-1.7072	1,8347(19)	-0.3157	1,6140(23)	-0.5867	-0.8699(27)
24. 부동산/사업서비스	1,8325(27)	-1.4009	1,7387(22)	-0.3280	1,6517(22)	-0.5705	-0.7665(26)
25. 공공행정 및 국방	1,9656(25)	-1.0819	1,7420(21)	-0.3276	1,5837(25)	-0.5996	-0.6697(24)
26. 교육 및 보건	1,9566(26)	-1.1034	1,5031(25)	-0.3585	1,5459(26)	-0.6158	-0.6926(25)
27. 사회/기타서비스	2,2776(18)	-0.3340	1,6119(24)	-0.3444	2,0217(20)	-0.4120	-0.3635(19)
28. 기타	3,5089(1)	2.6173	-	-	-	-	-
평균	2,4170	0.0000	4,2803	0.0000	2,9835	0.0000	-0.0323

장 잠재력이 있는 부문으로 평가되고 있다.

$$\dot{\mu}^L = l'_c C^g < l_c >^{-1} \tag{식 16}$$

$$\dot{\mu}^Y = y'_c C^g < y_c >^{-1} \tag{식 17}$$

2. OO모형과 승수효과

C^g 역행렬의 원소 c_{ij}^g 는 j 부문의 산출물 1단위를 생산하기 위한 i 부문으로부터의 직·간접 최종산출요구량을 뜻한다. 따라서 C^g 역행렬은 C^f 역행렬과 같이 다부문승수가 된다. C^g 역행렬의 i 행으로 구성된 방향량(c_i^g)의 모든 원소를 행합(行合)하면 모든 부문의 산출물 1단위를 생산하기 위한 i 부문으로부터의 직·간접 최종산출요구량을 의미한다. C^g 역행렬의 j 열로 구성된 방향량(c_j^g)의 모든 원소를 열합(列合)하면 j 부문의 산출물 1단위를 생산하기 위한 모든 부문으로부터의 직·간접 최종산출요구량이 된다.²⁴⁾ C^g 역행렬을 통한 산출승수(μ^O), 고용승수(μ^L), 소득승수(μ^I)를 각각 정의하면 <식 15>, <식 16>, <식 17>과 같다.²⁵⁾

$$\dot{\mu}^O = i' C^g \tag{식 15}$$

위의 식으로 구한 산출, 고용 및 소득승수를 개별 부문이 차지하는 산출비율, 취업자비율, 소득비율로 가중하여 가중산출승수, 가중고용승수와 가중소득승수를 각각 추계할 수 있다. C^g 역행렬에서도 C^f 역행렬에서와 같이 세 종류(산출, 고용, 소득)의 가중승수에 대한 정규편차(Z_1, Z_2, Z_3)를 평균한 \bar{Z} 를 토대로 부문별 성장 잠재력을 설명하는 지표로 활용하고자 한다. 이러한 방법으로 계산된 가중산출, 가중고용 및 가중소득승수와 \bar{Z} 는 <표 12>와 같다. <표 12>에서 \bar{Z} 에 의한 부문별 순위를 다시 상위 7개 부문을 중심으로 정리하면 <표 13>과 같다. <표 13>에 의하면 7 석유 석탄제품(3,2852)이 상위 0.1%에 해당되는 제1투자우선순위가 되므로 높은 성장 잠재력이 있는 부문이 된다. OO모형에서는 상위 30%에 해당되는 부문은 석유 석탄제품이 유일하다고 할 수 있다.

표 13 OO모형에서 정규편차(\bar{Z})에 의한 상위 7개 부문

순위	\bar{Z}	부문	$1-F(x)$
1	3.2852	7 석유 석탄제품	상위 0.1%
2	0.4363	15 수송장비	상위 33.0%
3	0.4289	11 금속제품	상위 33.4%
4	0.3843	16 가구/기타 제조업	상위 35.2%
5	0.3707	14 정밀기기	상위 35.6%
6	0.3313	3 음식료품	상위 37.1%
7	0.2943	12 일반기계	상위 38.6%

24) 이 값은 j 부문의 산출승수(μ_j^O)가 됨. Miller and Blair(1985, p328)에서 소개되는 Ritz and Spaulding(1975, p14)의 산출·산출승수(output-to-output multiplier) 개념은 최종수요와 산출물이 외생변수로 혼합된 모형을 기본으로 하고 있음. 따라서 OO모형에서의 산출승수 개념과는 전혀 다르다고 할 수 있음.

25) C^g 역행렬에서도 C^f 역행렬에서와 같은 방법으로 수출승수, 수입승수, 에너지승수, 오염승수 등을 계산할 수 있음.

3. 두 승수효과의 특성과 성장 잠재력

각주 3)에서와 같이 C^f 역행렬은 I, A, T (기술적 간접행렬), R (연관적 간접행렬)로 분해되며, C^g 역행렬은 I, A, T 로 분해된다.²⁶⁾ C^f 역행렬을 통한 IO모형에서는 최종수요(f)가 원인변수가 되며 총산출(x)은 결과변수가 된다. 반면에 C^g 역행렬을 통한 OO모형에서는 총산출(x)이 원인변수가 되며 최종산출(o)은 결과변수가 된다. 따라서 두 모형에서는 원인변수와 결과변수가 서로 다르기 때문에 개별 내생부문에 대한 두 종류의 연관효과, 승수효과, 투자우선순위 등을 직접적으로 그 수치를 비교할 수는 없다. 결국 두 모형은 서로 대체(혹은 우열)관계에 있는 것이 아니고 상호 보완관계에 있다고 할 수 있다. 이와 같은 IO와 OO모형이 갖는 근본적인 특성의 차이를 인정하면서 연관효과와

승수효과에 대한 두 모형의 분석 결과를 상보적(相補的)으로 음미해 볼 수 있을 것이다.

두 모형에서 승수 사이와 $\bar{Z}(Z_1, Z_2, Z_3$ 의 평균) 사이의 피어슨 상관계수 γ_p 와 스피어먼 순위상관계수 γ_s 를 구하면 <표 14>와 같다. 전체적으로 높은 상관성을 보여 주고 있으며, 가중고용승수의 경우 $\gamma_p=0.9922, \gamma_s=0.9835$ 로 상관도가 가장 높다. IO와 OO모형에서 세 종류 승수 사이의 γ_p 와 γ_s 를 구하면 <표 15>와 같다.

두 모형에서 가중고용승수와 가중소득승수 사이의 γ_p 와 γ_s 가 매우 높은 상관성을 보여주고 있다. IO와 OO모형에서 \bar{Z} 와 3승수 사이의 γ_p 와 γ_s 를 구하면 <표 16>과 같다. 두 모형에서 \bar{Z} 에 가장 영향을 주는 변수는 가중소득승수(IO: $\gamma_p=0.9595, \gamma_s=0.9499$)가 되며, \bar{Z} 와 가중산출승수와의 상관관계가 가장 낮다.

표 14 _ 두 모형에서 상관계수의 비교

구분	가중산출승수 (IO와 OO)	가중고용승수 (IO와 OO)	가중소득승수 (IO와 OO)	\bar{Z} (IO와 OO)
γ_p	0.7590	0.9922	0.9751	0.9155
γ_s	0.8002	0.9835	0.9353	0.8675

표 15 _ 승수 사이의 상관계수

구분	IO모형			구분	OO모형		
	X_1	X_2	X_3		X_4	X_5	X_6
X_1 (가중산출승수)	1.0000			X_4 (가중산출승수)	1.0000		
X_2 (가중고용승수)	0.1547 (0.6532)	1.0000		X_5 (가중고용승수)	0.1097 (0.4328)	1.0000	
X_3 (가중소득승수)	0.3847 (0.8126)	0.9637 (0.8919)	1.0000	X_6 (가중소득승수)	0.2951 (0.7326)	0.9755 (0.9164)	1.0000

주: 괄호 안의 값은 γ_s 를 말함.

26) 이를 원소로 표시하면 $c_{ij}^f = \delta_{ij} + a_{ij} + t_{ij} + r_{ij}, c_{ij}^g = \delta_{ij} + a_{ij} + t_{ij}$ 가 됨(단 $i = j$ 일 때 $\delta_{ij} = 1, i \neq j$ 일 때 $\delta_{ij} = 0$).

표 16_정규편차(\bar{z})와 상관계수

구분	\bar{z} (IO모형)	구분	\bar{z} (OO모형)
가중산출승수	0.6246(0.9072)	가중산출승수	0.5494(0.9164)
가중고용승수	0.8666(0.8339)	가중고용승수	0.8894(0.6825)
가중소득승수	0.9595(0.9499)	가중소득승수	0.9591(0.9054)

주: 괄호 안의 값은 γ_s 를 말함.

표 17_차별화된 가중치에 의한 상위 7개 부문

순위	IO모형		OO모형	
	부문	\bar{z}^w	부문	\bar{z}^w
1	7 석유 석탄제품	4.3647	7 석유 석탄제품	4.5994
2	10 제1차금속	1.4822	11 금속제품	0.6697
3	15 수송장비	0.7804	16 가구/기타 제조업	0.5803
4	8 화학제품	0.7147	14 정밀기기	0.5551
5	13 전기 전자기기	0.6765	15 수송장비	0.5466
6	12 일반기계	0.4992	18 건설	0.4861
7	11 금속제품	0.4825	12 일반기계	0.4450

IO와 OO모형에서 세 종류의 승수효과를 통한 부문별 성장 잠재력을 분석한 결과는 다음과 같다.

① IO모형에서는 7 석유 석탄제품, 10 제1차금속, 15 수송장비, 8 화학제품, 13 전기 전자기기 부문이 상위 30%에 해당되는 성장 잠재력을 갖고 있다. ② OO모형에서는 7 석유 석탄제품만이 상위 0.1%로 높은 성장 잠재력을 나타내고 있다. 두 모형을 토대로 평가한 결과 7 석유 석탄제품이 2007년을 기준으로 전·후방연관효과와 승수효과 면에서 높은 성장 잠재력을 갖는 부문이라고 할 수 있다.²⁷⁾

지금까지 부문별 성장 잠재력에 대한 평가는 3 종류의 승수에 대한 가중치가 모두 같은 것으로 하고 있다. 그러나 현실 경제상황에 따라 매우

다양한 방법으로 개별 승수에 대한 가중치(혹은 정책 우선순위)를 차별화하여 새롭게 부여할 수 있다. 이를테면 신규 고용창출을 가장 중요한 경제 현안으로 인식하여 고용승수가 높은 부문에 전략적으로 높은 투자우선순위를 부여할 수가 있다. 이런 경우에는 인위적인 예로써 산출승수, 고용승수, 소득승수에 대한 가중치를 0.2 : 0.6 : 0.2로 차별화하여 모의실험(simulation)을 통한 부문별 성장 잠재력을 새롭게 추계할 수 있다.

IO모형에서 가중산출승수의 Z_1 , 가중고용승수의 Z_2 , 가중소득승수의 Z_3 의 개별 값에 세 가중치(1,2, 1,6, 1,2)를²⁸⁾ 차례대로 곱하여 Z_1, Z_2, Z_3 의 값을 새롭게 조정할 수가 있다. 이렇게 가중치(w)

27) 석유 석탄제품(7부문)은 IO와 OO모형에서 영향력계수와 감응도계수의 평균이 높으며(부문별 순위: 4위), 소득계수(0.0421)와 취업계수(0.2)가 모두 낮게 나타나고 있음. 따라서 석유 석탄제품은 연관효과와 승수효과(소득 및 취업계수 값과는 반대 방향으로) 면에서 높은 성장 잠재력을 나타내고 있음. 이러한 전체적인 부문별 분석(sector-by-sector analysis)의 결과와 보다 세분화된 업종 선택의 결과는 그 내용이 서로 상이할 수도 있음.

로 조정된 Z_1^w, Z_2^w, Z_3^w 의 값을 다시 산술평균하면 \bar{Z}^w 가 된다. 따라서 새로운 \bar{Z}^w 의 값에 따라 개별 부문의 성장 잠재력 정도와 그 순위가 다시 결정된다. OO모형에서도 IO모형에서와 같이 동일한 방법과 절차에 따라 \bar{Z}^w 의 값을 새롭게 구할 수 있으며 그 결과를 함께 나타내면 <부표 2>과 같다. 이제 <부표 2>의 결과를 토대로 다시 성장 잠재력 상위 7개 부문을 정리하면 <표 17>이 된다.

이제 동일한 가중치에 의한 IO의 <표 11>, OO의 <표 13>과 차별화된 가중치에 의한 <표 17>을 대비해 볼 수 있다. IO모형에서는 제5순위(13 전기 전자기기)까지 우선순위에 변화가 없으며, OO모형에서는 제1순위(7 석유 석탄제품)까지만 우선순위에 변화가 없다. IO모형에서 7 석유 석탄제품의 가중고용승수(Z_2 : 4.8293)는 제1순위이며, OO모형에서도 7 석유 석탄제품의 가중고용승수(Z_2 : 4.9282)는 제1순위가 된다. 이런 연유로 가중고용승수에 새로운 가중치를 높게 부여하여도 부문별 성장 잠재력을 나타내는 제1순위에는 동일한 가중치에서와 비교할 때 전혀 차이가 없다고 할 수 있다.²⁹⁾

VI. 결론

OO모형은 IO모형이 갖는 부문 사이의 연속적 연결

과 과대추정의 문제를 동시에 해결하기 위하여 개발된 것이다. 또한 OO모형과 OO표는 IO모형과 IO표에 대한 대안적인 연구 방법을 제시하고 있다. 예를 들면 외생적 최종수요 변화에 대한 파급효과 분석을 위해서는 전통적인 IO모형을, 외생적(혹은 내생적) 산출물 변화에 의한 각종 유발효과 등의 분석을 위해서는 새롭게 개발된 OO모형을 활용하면 된다. 따라서 두 모형과 두 표는 상호 배타적인 관계가 아니라 상보적인 관계라고 할 수 있다.

본 논문의 연구 목적은 다음과 같다. ① IO모형과 OO모형의 성격과 특성을 상호 대비하는 데 있다. ② IO모형과 OO모형을 통한 부문별 성장 잠재력을 비교분석하고자 한다. 성장 잠재력을 설명하는 지표는 투입계수행렬과 산출계수행렬, 전·후방 연관효과, 각종 승수효과 등을 토대로 분석하고자 한다. ③ 추계된 부문별 성장 잠재력과 투자우선순위에 대한 평가 결과를 활용하여 바람직한 정책적 함의와 대책을 제시하는 것이다. 기본 자료는 「2007년 산업연관표」이며 부문 분류는 28 통합 대분류로 하였다. 최종수요에 대한 생산유발계수행렬 C^f 는 $(I - A)^{-1}$ 형으로, 산출물에 대한 생산유발계수행렬 C^g 는 $(I - B)^{-1}$ 형으로 하였다.

본 연구에서는 부문별 팽창력(혹은 확장력)이 상대적으로 크고 경제 전반에 미치는 제반 유발효과와 승수효과가 긍정적인 면에서 광범위한 부문

28) 세 승수 사이의 가중치는 0.2 : 0.6 : 0.2(합계: 1)가 되지만 이 값을 실제로 가중(加重)하여 정규편차 Z로 조정할 때에는 단위 변화량 1을 추가하여 1.2 : 1.6 : 1.2로 변환하여 계산해야 함.

29) 동일한 가중치와 새롭게 부여된 가중치 사이의 γ_p, γ_s 를 구하면 아래 표와 같음.

구분	차별화된 가중치(1.2 : 1.6 : 1.2) (IO의 \bar{Z}^w 와 OO의 \bar{Z}^w)	동일한 가중치(1 : 1 : 1) (IO의 \bar{Z} 와 OO의 \bar{Z})
γ_p	0.9214	0.9155
γ_s	0.4097	0.8675

위 표에서와 같이 가중치를 새롭게 부여하면(γ_s : 0.4097) 전체적인 부문별 순위는 완전히 새롭게 바뀐다는 사실을 알 수 있음.

을 “높은 성장 잠재력을 갖고 있는 부문”이라고 정의하고자 한다. IO모형의 중간투입비와 중간수요비에 의하면 중간수요·제조업형은 전·후방연관효과가 모두 높기 때문에 투자우선순위가 첫 번째가 된다. OO모형에서는 배분 중간산출비와 산출중간산출비에 의하면 중간산출·중간산출형은 역시 전·후방연관효과가 모두 높아서 제1투자우선순위가 된다.

IO모형에서 투입계수행렬(A)을 통한 직접후방연관효과와 C^f 역행렬을 통한 전·후방 연관효과를 토대로 부문별 성장 잠재력을 평가할 수 있다. OO모형에서는 산출계수행렬(B)을 통한 직접후방연관효과와 C^g 역행렬을 통한 전·후방연관효과를 기반으로 부문별 성장 잠재력을 파악할 수 있다. 실제 분석에서는 IO모형의 경우 전·후방 연관효과가 함께 높은 부문은 10 제1차금속부문이 되며, OO모형에서는 전·후방 연관효과가 모두 높은 부문은 존재하지 않는다.

IO모형에서는 세 종류(산출, 고용, 소득)의 승수효과를 함께 고려한 \bar{Z} 를 통하여 부문별 성장 잠재력을 추계하였다. OO모형에서도 세 종류의 승수효과를 전부 고려한 \bar{Z} 를 토대로 하여 부문별 성장 잠재력을 계산하였다. 개별 부문의 Z 값에 의한 부문분류는 ① 상위(혹은 하위) 10%에 해당되는 부문을 높은 성장 잠재력(혹은 높은 성장 애로), ② 상위(혹은 하위) 20%에 해당되는 부문은 비교 성장 잠재력(혹은 비교 성장 애로), ③ 상위(혹은 하위) 30%에 해당되는 부문은 성장 잠재력(혹은 성장 애로)이 있는 부문으로 각각 규정하였다.

두 모형에서 세 종류의 승수효과를 통한 부문별 성장 잠재력을 분석한 결과는 다음과 같다. IO모형에서는 7 석유 석탄제품, 10 제1차금속, 15 수송장비 등 5개 부문이 상위 30%에 해당되는 성장 잠재력을 갖고 있다. 반면에 OO모형에서는 7 석유 석

탄제품만이 상위 0.1%로 높은 성장 잠재력을 보여주고 있다. 다만 성장 잠재력을 갖고 있는 부문 중에서 다시 구체적인 세부 업종을 선택할 경우에는 더욱 보완된 연구와 함께 다양한 정책의지와 방향, 미래 성장 전략, 지구적 환경과 자원에 대한 종합적 검토 등이 동시에 이루어져야 할 것이다.

본 연구는 IO모형과 OO모형을 토대로 세 가지(계수행렬, 연관효과, 승수효과) 기준에 따라 부문별 성장 잠재력을 평가하였다. 그렇지만 내생부문의 수가 28부문으로 제한적이며, 서로 다른 세 기준에 대한 우선순위와 가중치의 차별화 문제, 여타 다양한 승수효과(에너지, 환경, 수출, 수입 등)가 제외되었다는 한계점을 내포하고 있다. 이러한 한계점은 OO모형과 OO표가 최근에 개발 및 작성되었기 때문에 분석 방법의 제반 미비점을 검토할 시간적 여력을 충분히 갖지 못하였다는 점 때문이기도 하다. 이러한 여러 가지 보완해야 할 사항에 대해서는 필자와 동학 제현의 후속 연구에 맡기고자 한다.

참고문헌

- 김호연. 1986. 투입·산출모형에 의한 지역경제 구조분석: 대구지역을 중심으로. 서울: 법문사.
- _____. 1991. “확대된 투입·산출모형으로서의 활동·상품 틀: 모형의 성격 및 승수효과를 중심으로”. 국토연구 제16권. 서울: 국토개발연구원. pp149-171.
- _____. 2004. “레온티에프 승수의 과대추정에 관한 대안 연구”. 한국지역개발학회지 제16권 제3호. 서울: 한국지역개발학회. pp83-100.
- _____. 2005a. “두 생산유발계수행렬 사이의 ‘일반적 관계’에 관한 연구”. 한국지역개발학회지 제17권 제2호. 서울: 한국지역개발학회. pp83-100.
- _____. 2005b. 산업연관경제학. 대구: 도서출판 서울기획.
- _____. 2006. “최종수요·최종산출 모형을 통한 산업연관 및 승수효과”. 사회과학논총 제25권 제2호. 대구: 계명대 사회과학연구소. pp5-20.
- _____. 2007. “새로운 ‘최종수요·최종산출 모형’ 설정에 관한 연구: 최종수요, 총산출, ‘최종산출’의 상호 관계를 중심으로”. 한국지역개발학회지 제19권 제1호. 서울: 한국지역개발학회. pp27-42.
- _____. 2008a. “산업연관모형에서 경제적 파급효과의 과대추정은 왜 발생하는가? 새로운 ‘산출·산출모형’에 관한 연구”. 경제학연구 제56권 제1호. 서울: 한국경제학회. pp31-56.
- _____. 2008b. “새로운 ‘산출·산출표’ 작성은 왜 필요한가? 전통적인 투입·산출표에 대한 대안을 중심으로”. 한국지역개발학회지 제20권 제1호. 서울: 한국지역개발학회. pp95-112.
- _____. 2008c. “산업연관분석에서 새로운 ‘생산유발모형’ 개발에 관한 연구: 최종수요, 총산출, 최종산출 사이의 생산순환체계를 중심으로”. 국토연구 제57권. 경기: 국토연구원. pp3-18.
- _____. 2009. “새로운 ‘산출·산출모형’과 ‘산출·산출표’를 어떻게 활용할 것인가? 투입·산출모형과 투입·산출표에 대한 대안분석을 중심으로”. 경제학연구 제57집 제2호. 서울: 한국경제학회. pp115-157.
- 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. 경기: 국토연구원. pp115-136.
- 배진호. 2005. “외환 위기와 한국 잠재 성장률”. 계량경제학보 제16권 제3호. 서울: 한국계량경제학회. pp77-97.
- 한진희 외. 2002. 한국 경제의 잠재 성장률 전망: 2003-2012. 서울: 한국개발연구원.
- 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, Essex: Routledge. pp65-85.
- Chenery, H. B. and T. Watanabe. 1958. “International Comparisons of the Structure of Production”. *Econometrica* vol.26, no.4. Hoboken: Wiley. pp487-521.
- Ciaschini, M. 1988. *Input-Output Analysis: Current Developments*. London: Chapman & Hall.
- Dietzenbacher, E. 1995. “On the Bias of Multiplier Estimates”. *Journal of Regional Science* vol.35. Hoboken: Wiley. pp377-390.
- _____. 2005. “More on Multipliers”. *Journal of Regional Science* vol.45, no.2. Hoboken: Wiley. pp421-426.
- Dietzenbacher, E. and L. Lahr. 2004. *Wassily Leontief and Input-Output Economics*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Gim, Ho Un. 1997. “The Logical Relation between Three Different Notions of Fixed Input Coefficients, Fixed Input Proportions and Proportionality: With Reference to the Basic Assumptions of the Input-Output Model”. *The Keimyung Journal of Behavioral Sciences* vol.9, no.1, Daegu: Keimyung University. pp59-68.
- _____. 1998. “Energy Intensity by Means of the General Relation between Two Different Total Requirements Matrices”. *The Korean Journal of Regional Science* vol.14, no.2, Seoul: KRSA. pp77-83.
- _____. 2000. “Estimating the Total Pollution Generation by Means of the General Relation”. *The Korean Journal of Regional Science* vol.16, no.1, Seoul: KRSA. pp105-114.
- _____. 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, Seoul: KRSA. 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, Daegu : Keimyung University, 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, Baton : Louisiana State University Press, 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, Seoul : KEA, pp309-325.
- _____. 2008a, "Note on the Decomposition by Factors in Direct and Indirect Requirements", *The Korean Economic Review* vol.24, no.1, Seoul : KEA, 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, Seoul : KEBA, 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, Berlin : Springer, pp807-829(published online: April 22, 2008).
- Hirschman, A. O. 1958, *The Strategy of Economic Development*, New Haven : Yale University Press.
- Liew, C. J. 2005, "Dynamic Variable Input-Output(VIO) Model and Price-sensitive Dynamic Multipliers", *The Annals of Regional Science* vol.39, Berlin : Springer, pp607-627.
- de Mesnard, L. 2002, "Note about the Concept of 'Net Multiplier'", *Journal of Regional Science* vol.42, no.3, Hoboken : Wiley, pp545-548.
- _____. 2007, "A Critical Comment on Oosterhaven-Stelder Net Multipliers", *The Annals of Regional Science* vol.41, no.2, Berlin : Springer, pp249-271.
- Miller, R. E, and P. D. Blair, 1985, *Input-Output Analysis: Foundations and Extensions*, Englewood Cliffs : Prentice-Hall.
- 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, Berlin : Springer, 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, Berlin : Springer, 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, Essex : Routledge, pp139-163.
- Rasmussen, P. N. 1956, *Studies in Intersectoral Relations*, Amsterdam : North Holland.
- Ritz, P. M, and E. Spaulding, 1975, *Basic I-O Terminology*, Washington DC : U. S. Department of Commerce, Bureau of Economic Analysis, Interindustry Economics Division.
- 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, Essex : Routledge, pp401-423.
- Spearman, C. 1904, "The Proof and Measurement of Association between Two Things", *American Journal of Psychology* vol.15, Champaign : University of Illinois Press, 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, Essex : Routledge, pp299-315.

-
- 논문 접수일: 2009. 9. 7
 - 심사 시작일: 2009. 9.18
 - 심사 완료일: 2009. 10.28

ABSTRACT

An Growth Potential Analysis by Sectors through Interindustry Multiplier Effects: Based on a Comparative Analysis through the IO and OO Models

Keywords: Growth Potential Analysis, Multiplier Effects, Input-Output Model, Output-Output Model, Output-Output Table

Recently, Gim and Kim(2008b) verified that there is no consecutive connection between the output requirements matrix for final demand C^f and the total output x and that there are some limits to counting the economic impacts of the initial change of output. Therefore, we newly developed the Output-Output(OO) model and compiled the Output-Output table to solve the consecutive connection and overestimation problems naturally on the basis of the output requirements matrix for output C^g .

Based on the results and research findings in the literature of Output-Output Economics, the specific objectives of this paper can be summarized as follows. (1) We perform a comparative analysis between the IO and OO models in structure and characteristics to choose the best fitting model which coincide with the research themes. (2) We compute good indicators of growth(or impact) potential by sectors through interindustry multiplier and linkage effects originally developed by the author in the raw data of 2007 Output-Output Tables.

The major findings from the empirical analysis are followed below. The growth potential sectors, which account for the top 30% of the standard normal distribution(SND), judged by sectoral multipliers for output, employment and income are petroleum and coal products, basic metals, and transport equipment, etc. in the IO model. As for the OO model, the only high growth potential sector, which account for the top 10% of the SND, is petroleum and coal products sector.

**산업연관 승수효과를 통한 부문별 성장 잠재력 분석:
IO모형과 OO모형을 통한 비교분석을 중심으로**

주제어: 성장 잠재력 분석, 승수효과, 투입·산출모형, 산출·산출모형,
산출·산출표, 연관효과, 전·후방연관효과

Gim and Kim(2008b, 2009)에 의해 개발된 산출·산출(OO)모형은 투입·산출(IO)모형이 갖는 부문 사이의 연속적 연결과 과대추정의 문제를 동시에 해결하기 위하여 개발되어진 것이다. 또한 OO모형과 OO표는 IO모형과 IO표에 대한 대안적인 연구 방법을 제시하고 있다. 예를 들면 외생적 최종수요 변화에 대한 파급효과분석을 위해서는 전통적인 IO모형을, 외생적(혹은 내생적) 산출물 변화에 의한 각종 유발효과 등의 분석을 위해서는 새롭게 개발된 OO모형을 활용하면 된다.

본 논문의 연구 목적은 다음과 같다. 첫째, IO모형과 OO모형의 성격과 특성을 상호 대비하는 데 있다. 둘째, IO모형과 OO모형을 통한 부문별 성장 잠재력을 비교분석 하고자 한다. 성장 잠재력을 설명하는 지표는 투입계수행렬과 산출계수행렬, 전·후방연관효과, 각종 승수효과 등을 토대로 분석하고자 한다. 개별 부문의 Z 값에 의한 부문분류는 상위(혹은 하위) 10%에 해당되는 부문은 높은 성장 잠재력(혹은 높은 성장 애로)이 있는 부문으로 규정하였다.

[부록]

부표 1_ 부문별 산출, 취업자, 소득의 구성비와 소득 및 취업계수

부문	산출비율	취업자비율	소득비율	총산출액 (10억)	소득계수	취업계수
1. 농림수산물	0.018	0.093	0.031	44184	0.5072	39.3
2. 광산품	0.001	0.001	0.002	3120	0.5679	5.8
3. 음식료품	0.032	0.015	0.013	76593	0.1257	3.7
4. 섬유가죽제품	0.017	0.018	0.012	40929	0.2208	7.9
5. 목재 종이제품	0.009	0.005	0.006	21269	0.1929	4.8
6. 인쇄, 출판, 복제	0.003	0.004	0.003	7024	0.3091	11.1
7. 석유 석탄제품	0.040	0.001	0.005	95701	0.0421	0.2
8. 화학제품	0.067	0.020	0.034	161190	0.1542	2.5
9. 비금속광물제품	0.011	0.006	0.008	26018	0.2210	3.8
10. 제1차금속제품	0.059	0.007	0.026	140261	0.1350	1.0
11. 금속제품	0.023	0.017	0.018	54144	0.2466	6.4
12. 일반기계	0.036	0.020	0.025	86367	0.2134	4.2
13. 전기 전자기기	0.088	0.032	0.051	211243	0.1770	2.5
14. 정밀기기	0.006	0.005	0.004	13908	0.1947	5.6
15. 수송장비	0.069	0.023	0.037	164497	0.1651	2.7
16. 가구/기타 제조업	0.007	0.006	0.005	16323	0.2187	6.8
17. 전력 가스 수도	0.023	0.004	0.015	55115	0.1985	1.4
18. 건설	0.070	0.090	0.080	167009	0.3500	10.7
19. 도소매	0.050	0.153	0.090	120098	0.5514	24.6
20. 음식점 및 숙박	0.027	0.080	0.025	64842	0.2859	23.8
21. 운수 및 보관	0.039	0.053	0.044	92479	0.3456	11.2
22. 통신 및 방송	0.023	0.009	0.020	54377	0.2745	2.9
23. 금융 및 보험	0.047	0.032	0.077	112184	0.5021	5.5
24. 부동산/사업서비스	0.098	0.099	0.164	234087	0.5133	8.2
25. 공공행정 및 국방	0.034	0.039	0.053	80357	0.4798	9.5
26. 교육 및 보건	0.059	0.114	0.119	140797	0.6209	16.3
27. 사회/기타서비스	0.028	0.058	0.034	67885	0.3641	16.6
28. 기타	0.018	-	0.000	44329	0.0000	-
합계	1.000	1.000	1.000	2396329	-	-
평균	-	-	-	-	0.3061	8.2

부표 2_ 차별화된 가중치에 의한 승수효과

부문	IO모형				OO모형			
	가중산출 승수의 Z_1^w	가중고용 승수의 Z_2^w	가중소득 승수의 Z_3^w	\bar{Z}^{w*}	가중산출 승수의 Z_1^w	가중고용 승수의 Z_2^w	가중소득 승수의 Z_3^w	\bar{Z}^{w*}
1. 농림수산물	0.1928	0.2557	0.1364	0.1950(17)	0.1753	0.2259	0.1184	0.1732(15)
2. 광산품	0.2201	0.2030	0.1463	0.1898(19)	0.2038	0.1712	0.1283	0.1678(17)
3. 음식료품	0.0197	0.4987	0.8394	0.4526(8)	0.0314	0.4667	0.8111	0.4364(8)
4. 섬유가죽제품	0.4084	0.1598	0.0108	0.1930(18)	0.0037	0.1543	0.0244	0.0608(25)
5. 목재 종이제품	0.6306	0.0652	0.1608	0.2855(11)	0.0463	0.0978	0.0132	0.0524(26)
6. 인쇄, 출판, 복제	0.0504	0.2096	0.0804	0.1135(24)	0.0053	0.1810	0.0617	0.0827(24)
7. 석유 석탄제품	0.0240	7.7269	5.3433	4.3647(1)	0.2415	7.8851	5.6716	4.5994(1)
8. 화학제품	1.4797	0.0982	0.5663	0.7147(4)	0.0025	0.0544	0.0618	0.0396(27)
9. 비금속광물제품	0.1980	0.0854	0.0041	0.0958(27)	0.3059	0.0709	0.0182	0.1317(19)
10. 제1차금속제품	2.3225	1.1000	1.0241	1.4822(2)	0.0698	0.2059	0.0324	0.1027(22)
11. 금속제품	1.2565	0.1714	0.0195	0.4825(7)	1.8595	0.1457	0.0040	0.6697(2)
12. 일반기계	1.3082	0.0929	0.0966	0.4992(6)	1.2010	0.0919	0.0422	0.4450(7)
13. 전기 전자기기	1.5670	0.0781	0.3843	0.6765(5)	0.4399	0.0410	0.0353	0.1721(16)
14. 정밀기기	0.7277	0.1378	0.1435	0.3363(9)	1.2933	0.1102	0.2617	0.5551(4)
15. 수송장비	1.8247	0.0301	0.4863	0.7804(3)	1.3429	0.0230	0.2740	0.5466(5)
16. 가구/기타 제조업	0.7138	0.1518	0.0032	0.2896(10)	1.4831	0.1191	0.1387	0.5803(3)
17. 전력 가스 수도	0.0890	0.2301	0.0017	0.1069(25)	0.0736	0.2710	0.0724	0.1390(18)
18. 건설	0.1177	0.2148	0.0822	0.1382(21)	1.2344	0.1761	0.0479	0.4861(6)
19. 도소매	0.2412	0.2502	0.1350	0.2088(15)	0.2031	0.2179	0.1125	0.1778(12)
20. 음식점 및 숙박	0.0793	0.2267	0.0706	0.1255(23)	0.3030	0.1903	0.0354	0.1762(14)
21. 운수 및 보관	0.0727	0.2231	0.0866	0.1275(22)	0.0621	0.1971	0.0733	0.1108(21)
22. 통신 및 방송	0.1717	0.0572	0.0741	0.1010(26)	0.1815	0.0385	0.0605	0.0935(23)
23. 금융 및 보험	0.2759	0.2086	0.1280	0.2042(16)	0.3415	0.1894	0.1174	0.2161(9)
24. 부동산/사업서비스	0.2778	0.2279	0.1341	0.2133(13)	0.2802	0.1968	0.1141	0.1970(10)
25. 공공행정 및 국방	0.2631	0.2327	0.1431	0.2130(14)	0.2164	0.1966	0.1199	0.1776(13)
26. 교육 및 보건	0.2605	0.2482	0.1453	0.2180(12)	0.2207	0.2151	0.1232	0.1863(11)
27. 사회/기타서비스	0.1361	0.2388	0.1066	0.1605(20)	0.0668	0.2066	0.0824	0.1186(20)
28. 기타	-	-	-	-	-	-	-	-

*: IO와 OO모형에서 Z_1^w , Z_2^w , Z_3^w 의 산술평균임.