

# 산업별 수요제약과 공급제약의 효과: 산업연관분석의 RS모형과 내·외생변수 전환모형의 적용성 검토

池海明\*

수요제약과 공급제약의 효과분석에서 과대·과소 평가 경향을 해소하기 위해서는 제약이 발생한 산업의 효과뿐만 아니라 제약이 발생하지 않은 산업에 의해서 발생하는 유발효과를 포함해야 한다. 산업연관모형의 분석에서 수요제약은 일반적인 최종수요-생산승수를 이용하면 분석이 가능하다. 공급제약의 분석에는 내·외생변수 전환모형보다는 RS모형이 적합하며, 과대·과소 평가 경향을 줄이는 것으로 분석되었다. 제약효과의 분석에서 내생변수인 산출은 외생조건보다 승수 배만큼의 격차를 보이며, 산업별 승수효과의 차이가 산업별 제약효과의 격차를 유발하게 된다. 수요제약에 따른 생산감소 효과가 크게 나타나는 산업은 전기 및 전자기기, 수송장비, 건설, 교육 및 보건, 일반기계이며, 생산감소 효과가 작은 산업은 인쇄 및 복제, 광산품, 비금속광물, 목재 및 종이제품 등이다. 공급제약의 생산감소 효과가 큰 산업은 건설, 전기 및 전자기기, 수송장비, 부동산 및 사업서비스, 화학제품 등이며, 공급제약의 효과가 작은 산업은 광산품, 인쇄 및 복제, 정밀기기, 목재 및 종이제품, 기타 제조업 등이다. 이러한 분석을 감안할 때 일률적으로 생산능력을 확충하는 산업정책에서의 변화가 필요한데, 수요제약의 감소 효과가 큰 산업에서는 중소기업제품우선구매제도와 같은 수요 측면의 정책, 공급제약의 효과가 큰 산업에서는 투자, 고용, 자본재의 구입 등에 인센티브를 줄 수 있는 정책이 그 효과가 클 것으로 판단된다.

핵심주제어: 수요제약, 생산제약, 내·외생변수 전환모형, RS모형  
경제학문헌목록 주제분류: L0

\* 본 논문은 강원대학교 산업경제연구소의 지원에 의하여 연구되었음. 논문을 읽고 유익한 논평을 해 주신 심사자에게 감사드립니다.

\*\* 강원대학교 경제학과 교수, 전화: (033) 250-6131, E-mail: hmji@kangwon.ac.kr  
논문투고일: 2010. 12. 15 수정일: 2011. 3. 3 게재확정일: 2011. 3. 9

## I. 서 론

소득감소, 대체상품의 출현, 수입수요 증가 등은 해당 산업의 수요제약으로 나타나 생산을 감소시킬 수 있으며, 가격인상으로 인한 원자재 구입감소, 파업 등의 요인은 가동률 저하를 초래하여 공급을 위축시키는 결과를 유발할 수 있다. 이러한 상황에서 해당 산업(기업)의 생산감소(매출액 변화 등)를 추정하게 되는데 제약이 발생하지 않은 타 산업의 수요나 공급으로 인한 유발효과를 감안하지 않으면, 해당 산업의 생산감소 효과는 과대·과소 평가될 가능성이 있으므로 전 산업을 포괄하여 제약효과를 정량화할 수 있는 방법론이 필요하다. 수요와 공급 측면에서의 제약이 혼재되어 서로 다른 방향으로 작용하게 되면 주요한 원인을 찾기도 어려울 뿐만 아니라 그 효과를 추정하기도 어렵게 된다.<sup>1)</sup> 따라서 수요와 공급제약이 유발하게 되는 효과의 분석이 이루어져야 하는데 산업별로 연관산업의 종류와 연관 정도가 다르기 때문에, 제약을 구분하여 전체 효과와 산업별 유발효과를 분석해야 할 것이다. 산업의 보호·육성 등 정부의 개입이 필요할 경우에는 이러한 분석에 기반하여 정책의 우선순위와 강도를 설정하는 것이 바람직할 것이다.<sup>2)</sup>

수요제약이 발생하는 상황은 산업연관모형의 최종수요-생산승수를 적용하면 분석이 가능한데, 기존 해당 산업의 최종수요만을 변화시키는 방식과는 달리 제약이 없는 경우와 제약이 주어지는 상황을 구분하여 적용하는 분석방법에서의 변화가 필요하다. 공급제약은 산업연관분석의 내·외생변수 전환모형(mixed exogenous-endogenous models)과 생산-생산승수(Ritz-Spaulding(RS) 승수)가 적용이 가능한 것으로 연구되고 있다. 기존에는 내·외생변수 전환모형에 대한 구체적인 비판이나 한계에 대한 분석이 없었으며, 이 모형의 대안으로 기능할 수 있는 RS모형의 한계만이 부각되어 있으므로 내·외생변수 전환모형의 적용성이

1) 제약효과를 분석한 논문은 많지 않지만 이러한 분석의 유용성은 기존 경제발전이론의 수요와 공급조건 판별(약한 고리의 식별)에도 기여할 수 있다. 경제성장 과정에서 신고전파적 견해는 충분한 공급능력을 확보할 경우 경제는 선순환이 가능하며, 케인즈류의 입장에서는 충분한 유효수요가 유발되는 경제구조하에서 경제가 성장할 수 있다는 견해를 나타내고 있다. Nurkse(1953), Scitovsky(1954) 등 참조. 제약을 해소하는 데 관련된 수단에 대해서는 Hirshman(1961), Rosenstein-Rodan(1943) 등을 참조할 수 있을 것이다.

2) 예를 들면, 공급제약(supply constraint)이 존재하는 산업에서 수요증대를 위한 정책이 집행될 경우 물가상승만이 초래되는 결과를 보일 수 있으므로 효과적인 수단 설정을 위해서도 이러한 분석이 필요하다(Lewis and Thorbecke, 1992, p. 895).

높은 것으로 인지되어 왔다.<sup>3)</sup> 이후의 연구, 특히 공급제약의 측면에서 SAM (social accounting matrix: 사회계정행렬) 분석의 전형을 이루는 Subramanian and Sadoulet(1990), Lewis and Thobecke(1992) 등의 연구에서도 동 모형을 적용하여 제약효과를 분석한 바 있다.<sup>4)</sup> Miller and Blair(1985)에서는 내·외생변수 전환모형의 승수분석에서 타 산업의 최종수요가 증대될 때 이를 충족시키기 위하여 생산이 소진되므로 공급제약이 발생하는 산업의 최종수요가 음(-)이 될 수 있다는 문제를 적시하고 있다. 이러한 한계를 감안하게 되면 내·외생변수 전환모형이 일반적으로 적용되지 못할 것이므로 Miller and Blair(1985)에서는 타 산업부문의 최종수요를 분석에서 제외하는 방안(타 산업부문 최종수요를 0으로 처리)을 제안하고 있다.

이러한 한계 외에 공급제약 효과분석에서도 타 산업의 유발효과를 포착할 수 있는가 하는 것이 모형설정의 기준이 될 것이므로 그 효과를 포함하기 위한 조건을 검토해야 할 것이다. 첫째, 모든 산업의 유발효과를 포함하기 위해서는 분석에 포함된 산업 간 연관관계와 이를 토대로 하여 도출되는 승수의 구조가 훼손되지 않아야 한다. 둘째, 승수분석의 결과로 도출되는 내생변수벡터와 외생변수벡터가 동일한 계열(생산벡터 혹은 외생수요벡터)로 구성되어야 할 것이다. 셋째, 모든 산업에서 조업이 정상적으로 이루어지는 상황과 특정 산업에서 공급제약이 발생하는 경우에도 분석이 가능한지 검토해야 할 것이다. Miller and Blair(1985)에서 제시되듯이 내·외생변수 전환모형의 대안으로 제시된 모형이 RS승수이지만 산업부문 적용의 한계가 있다는 Miller and Blair(1985)의 기술(記述)로 인해서, RS승수는 적용성이 낮은 모형이라는 위상만을 가지고 있으므로 분석방법을 정립하기 위해서는 이러한 기술에 대한 검증 역시 필요하다. 이러한 논점의 검토 및 대안 정립이 현 논문이 의도하고 있는 방법론에서의 기여라고 판단한다.

이러한 논지에 따라서 연구의 제II절에서는 유발효과의 포착 여부를 중심으로 내·외생변수 전환모형의 한계와 적용성, RS승수에 관련된 논점을 검토하고 수요·공급제약의 분석구도를 정립하도록 한다. 제III절에서는 산업별 수요·공급

3) 내·외생변수 전환모형과 RS모형에 관한 비교는 지해명(2007b)에서 논의된 바 있으나 보다 진전된 연구가 필요하며, 수요제약과 관련해서는 지해명(2008)에서 연구의 단초를 찾을 수 있다.

4) 동 논문에서는 SAM(사회계정행렬) 분석에 이러한 방법을 적용하여 공급제약의 효과를 분석하고 공급제약이 초래하게 되는 효과를 기술하고 있다. 산업을 비농업과 농업으로 구분하고, 각 섹터에서 완전탄력적인 공급(공급제약이 없는 상황)과 완전비탄력적인 공급(공급제약이 존재하는 상황)의 효과를 분석하고 있다.

제약에 관련된 시나리오를 설정하고, 산업별 수요·공급제약이 초래하는 전 산업 효과, 산업별 효과, 연관산업별 효과를 분석하도록 한다. 주요한 산업의 경우에는 타 산업부문의 제약이 초래하는 연관산업과 그 효과를 제시하도록 하며, 조건별 정책제언을 제시하도록 한다. 제IV절에서는 결론과 함께 정책적 함의를 기술하며, 나아가 연구의 한계와 발전방향에 대하여 논의하도록 할 것이다.

## II. 모형의 평가와 분석모형 설정

### 1. 내·외생변수 전환모형<sup>5)</sup>

Miller and Blair(1985)에서는 생산제약이 발생하는 경우의 효과분석에 적합한 모형으로 내·외생변수 전환모형을 제안하고 있다.  $X_i$ ,  $Y_i$ 는 각각 산업  $i$ 의 생산과 최종수요를 나타내며, 식 (1)은 생산과 소비에 제약이 주어지지 않는 3개 산업으로 구성된 최종수요-생산승수이다. 여기에서  $(a_{ij})$ 는 기술계수를 나타낸다.

$$\begin{bmatrix} (1-a_{11}) & -a_{12} & -a_{13} \\ -a_{21} & (1-a_{22}) & -a_{23} \\ -a_{31} & -a_{32} & (1-a_{33}) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \bar{Y}_1 \\ \bar{Y}_2 \\ \bar{Y}_3 \end{bmatrix}. \quad (1)$$

내·외생변수 전환모형은 제약이 발생하는 산업의 최종수요를 내생화하는 대신 생산을 외생변수로 처리한다. 식 (2)에서 산업 1과 산업 2는 최종수요가 외생부문으로 간주되고 있으며, 생산이 내생부문으로 처리된다. 산업 3에서는 생산제약에 직면해 있는 산업 3의 생산이 외생부문이 되고 최종수요가 내생부문으로 처리되고 있다.

5) 지해명(2007b)에서는 mixed exogenous/endogenous variables를 혼합모형이라고 칭하였으나 의미전달이 명확하지 않다고 판단하여 내·외생변수 전환모형으로 명명하기로 한다. 내·외생변수 전환모형과 RS승수의 비교는 지해명(2007b)에서 이미 다루어졌지만 동 논문에서의 두 모형 비교가 다소 미흡하며, RS모형의 일반화를 위해 두 모형의 차이와 적용성을 보다 깊이 분석한 것이 현 논문의 기여도라고 생각한다.

$$\begin{bmatrix} (1-a_{11}) & -a_{12} & 0 \\ -a_{21} & (1-a_{22}) & 0 \\ -a_{31} & -a_{32} & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ Y_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \bar{Y}_1 + a_{13}\bar{X}_3 \\ \bar{Y}_2 + a_{23}\bar{X}_3 \\ -(1-a_{33})\bar{X}_3 \end{bmatrix}. \quad (2)$$

역행렬을 구하면 식 (3)에서와 같이 내·외생변수 전환모형의 승수와 외생벡터가 도출된다. 승수행렬의  $(a_{11}, a_{12}, a_{21}, a_{22})$ 는 산업 1과 산업 2의 최종수요 및 산업 3의 외생적 생산과 산업 1과 산업 2의 생산을 연계하는 수요-생산승수 계수이며,  $(\beta_1, \beta_2)$ 는 산업 1과 산업 2의 최종수요 및 산업 3의 외생적 생산과 산업 3의 최종수요를 매개하는 수요-생산승수의 원소이다.

$$\begin{aligned} \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ Y_3 \end{bmatrix} &= \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & 0 \\ a_{21} & a_{22} & 0 \\ \beta_1 & \beta_2 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \bar{Y}_1 + a_{13}\bar{X}_3 \\ \bar{Y}_2 + a_{23}\bar{X}_3 \\ -(1-a_{33})\bar{X}_3 \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} a_{11}(\bar{Y}_1 + a_{13}\bar{X}_3) + a_{12}(\bar{Y}_2 + a_{23}\bar{X}_3) \\ a_{21}(\bar{Y}_1 + a_{13}\bar{X}_3) + a_{22}(\bar{Y}_2 + a_{23}\bar{X}_3) \\ \beta_1(\bar{Y}_1 + a_{13}\bar{X}_3) + \beta_2(\bar{Y}_2 + a_{23}\bar{X}_3) + (1-a_{33})\bar{X}_3 \end{bmatrix}. \quad (3) \end{aligned}$$

Miller and Blair(1985, pp. 328~331)에서 예를 통하여 분석하였듯이 제약이 발생하지 않는 산업의 외생부문( $\bar{Y}_1, \bar{Y}_2$ )이 양(+의) 최종수요를 가질 경우 이를 충족시키기 위하여 제약이 발생한 산업의 생산을 일정 부분 소진하게 된다. 생산제약이 나타난  $\bar{X}_3$ 는 일정하게 고정되어 있는 반면, 식 (4)에서와 같이  $\bar{Y}_1$ 과  $\bar{Y}_2$ 가 양의 값을 가질 경우 고정된  $\bar{X}_3$ 하에서는 우변의 분모는 양(+의) 값인데, 만약  $Y_1$ 과  $Y_2$ 가 양의 값을 가질 경우 우변의 분자가 음(-)의 값을 가질 수도 있다.

$$\bar{X}_3 = \frac{(Y_3 - \beta_1\bar{Y}_1 - \beta_2\bar{Y}_2)}{(\beta_1 a_{13} + \beta_2 a_{23} + (1-a_{33}))}, \quad (4)$$

$\bar{Y}_1 > 0, \bar{Y}_2 > 0$ 이면,  $\bar{X}_3 < 0$  혹은  $Y_3 < 0$ 이 가능.

따라서 공급제약이 발생하는 산업의 내생변수인 최종수요가 음(-)이 될 수 있다는 논점을 제기한 바 있다. 동 모형은 식 (5)에서와 같이 제약이 없는 산업의 외생 최종수요를 '0'으로 가정한 상태에서 적용이 가능한 모형으로 상술하고 있다.<sup>6)</sup>

6) Miller and Blair(1985)에서는 특정 상품의 공급부족이 발생하는 경우 다른 부문에서의 소

$$\begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ Y_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha_{11} & \alpha_{12} & 0 \\ \alpha_{21} & \alpha_{22} & 0 \\ \beta_1 & \beta_2 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_{13}\bar{X}_3 \\ a_{23}\bar{X}_3 \\ -(1-a_{33})\bar{X}_3 \end{bmatrix}. \quad (5)$$

## 2. RS(Ritz-Spaulding)모형

수요-생산관계(식 (1))를 승수의 형태로 재구성하면 식 (6)과 같은 분석모형이 도출된다.

$$\Delta X = (I - A)^{-1} \Delta Y = \begin{bmatrix} \alpha_{11} & \alpha_{12} & \alpha_{13} \\ \alpha_{21} & \alpha_{22} & \alpha_{33} \\ \alpha_{31} & \alpha_{32} & \alpha_{33} \end{bmatrix} \Delta Y. \quad (6)$$

$A$ 는 기술계수행렬을 나타내며, 최종수요와 생산과의 관계를 규정하고 있는 식 (6)(리온티에프 역행렬)의 비대각원소는 식 (7)과 같이, 대각원소는 식 (8)의 형태로 표현될 수 있다.

$$\alpha_{ij} = \frac{\Delta X_i}{\Delta Y_j}, \quad (7)$$

$$\alpha_{jj} = \frac{\Delta X_j}{\Delta Y_j}. \quad (8)$$

대각·비대각행렬의 조합을 이용하여 식 (9) 및 식 (10)과 같이 변환하면 생산·생산승수(output-output multiplier)가 도출된다. 즉,  $j$ 산업의 생산(공급)변화가  $i$ 산업의 생산(공급)에 미치는 효과를 평가하는 승수로, 산업별 최종수요를 매개하지 않고 한 산업의 생산변화가 전체 경제성장이나 타 산업의 성장에 미치는 효과를 평가할 수 있는 승수로서 기능하게 된다.

$$\alpha_{ij}^* = \frac{\alpha_{ij}}{\alpha_{jj}} = \frac{\frac{\Delta X_i}{\Delta Y_j}}{\frac{\Delta X_j}{\Delta Y_j}} = \frac{\Delta X_i}{\Delta X_j}, \quad (9)$$

$$\Delta X_i = \alpha_{ij}^* \cdot \Delta X_j. \quad (10)$$

비증가는 공급이 부족한 해당 상품의 소비감소를 통해서 해결할 수 있다는 해석을 부여하고 있다.

식 (9)와 식 (10)의 변환식을 적용할 경우 RS 승수행렬  $A^*$ 는 식 (11)과 같이 도출된다.

$$A^* = \begin{bmatrix} \alpha_{11} & \alpha_{12} & \alpha_{13} \\ \alpha_{21} & \alpha_{22} & \alpha_{23} \\ \alpha_{31} & \alpha_{32} & \alpha_{33} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \frac{1}{\alpha_{11}} & 0 & 0 \\ 0 & \frac{1}{\alpha_{22}} & 0 \\ 0 & 0 & \frac{1}{\alpha_{33}} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & \frac{\alpha_{12}}{\alpha_{22}} & \frac{\alpha_{13}}{\alpha_{33}} \\ \frac{\alpha_{21}}{\alpha_{11}} & 1 & \frac{\alpha_{23}}{\alpha_{33}} \\ \frac{\alpha_{31}}{\alpha_{11}} & \frac{\alpha_{32}}{\alpha_{22}} & 1 \end{bmatrix}. \quad (11)$$

식 (11)에서 도출된 RS 승수행렬은 식 (12)에서와 같이 외생부문에 제약이 주어지는 산업이 타 산업의 생산에 미치는 효과를 평가하는 모형으로 이용될 수 있다.

$$\begin{bmatrix} \Delta X_1 \\ \Delta X_2 \\ \Delta X_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & \frac{\alpha_{12}}{\alpha_{22}} & \frac{\alpha_{13}}{\alpha_{33}} \\ \frac{\alpha_{21}}{\alpha_{11}} & 1 & \frac{\alpha_{23}}{\alpha_{33}} \\ \frac{\alpha_{31}}{\alpha_{11}} & \frac{\alpha_{32}}{\alpha_{22}} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ \Delta X_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & \alpha_{12}^* & \alpha_{13}^* \\ \alpha_{21}^* & 1 & \alpha_{23}^* \\ \alpha_{31}^* & \alpha_{32}^* & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ \Delta X_3 \end{bmatrix}. \quad (12)$$

### 3. 내·외생변수 전환모형과 RS모형의 비교

RS모형과 관련된 주요한 논지부터 검토하기로 한다. Miller and Blair(1985, p. 330)에서는 “제약이 주어지는 산업이 2개 이상이 될 경우, 예로 식 (13)에서와 같이 산업 1과 산업 3에서 제약이 나타나게 될 때에는 RS모형을 적용할 수 없다”고 지적하고 있다. 즉, 외생적으로 제약한 생산을 초과한 결과를 산출하기 때문이다.

$$\begin{bmatrix} \Delta X_1 \\ \Delta X_2 \\ \Delta X_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & \alpha_{12}^* & \alpha_{13}^* \\ \alpha_{21}^* & 1 & \alpha_{23}^* \\ \alpha_{31}^* & \alpha_{32}^* & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta X_1 \\ 0 \\ \Delta X_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \Delta X_1 + \alpha_{13}^* \Delta X_3 \\ \alpha_{21}^* \Delta X_1 + \alpha_{23}^* \Delta X_3 \\ \alpha_{31}^* \Delta X_1 + \Delta X_3 \end{bmatrix}. \quad (13)$$

이러한 평가는 파급효과(제약이 주어진 산업이 타 산업에 영향을 미치고, 타 산업의 변화가 제약산업에 영향을 주는 효과)를 고려하지 않았기 때문이다. 식

(13)을 보면 산업 1과 산업 3에서는 처음 규정된 생산변화( $\Delta X_1, \Delta X_3$ ) 외에 공급효과의 영향으로 인한 환류효과( $\alpha_{13}^* \Delta X_3, \alpha_{31}^* \Delta X_1$ )가 나타나 외생적 주입보다 큰 산업별 효과를 보이고 있다. 즉, 외생적으로 규정된 생산 외에 타 산업의 생산변화로 인한 환류효과가 나타나게 된다. 제약이 주어진 산업의 생산 외에 수입을 통하여 공급이 유발되는 현상이 나타날 수도 있다. 따라서 이러한 유발효과를 고려할 경우 Miller and Blair(1985, p. 330)에서의 지적은 내생변수인 생산을 단지 분석의 전제로서 제기한 생산제약만을 포함하려는 의도에서 비롯된 것으로 해석할 수 있을 것이다. RS승수는 단지 국내의 생산만을 나타내는 모형이 아니라 공급 측면에서의 변화를 분석하는 모형으로 일반화하여 해석할 수 있다. 즉, RS모형에서의 승수는 외생으로 규정한 초기 공급조건과 내생변수로 결정되는 공급 간의 비율로 간주할 수 있다. 공급은 국내 생산과 수입으로 구성되며, 총수요는 국내 수요(중간수요와 최종수요)와 수출로 구성되므로 RS승수의 내생부분을 외생적 충격에 대한 공급변화로 적용할 수 있을 것이다.

다른 주요한 논점은 공급제약이 발생하게 될 때 제약이 없는 타 산업으로부터 발생하게 되는 유발효과를 포함할 수 있는가에 대한 판별이다. 유발효과를 포함시키기 위해서는 세 가지 조건이 충족될 때 가능할 것으로 보이는데, 첫째 기준은 분석에 포함된 승수가 모든 산업연관 관계를 포함하는가의 여부이다. (3×3 행렬)을 분석대상으로 하면 RS모형의 승수에서는 식 (14)에서와 같이 3개 산업의 승수가 모두 포함됨으로써 3개 산업의 외생적 생산변화에 대한 3개 산업의 유발생산 효과를 포괄한다.

$$\begin{bmatrix} \Delta X_1^* \\ \Delta X_2^* \\ \Delta X_3^* \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & \alpha_{12}^* & \alpha_{13}^* \\ \alpha_{21}^* & 1 & \alpha_{23}^* \\ \alpha_{31}^* & \alpha_{32}^* & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \bar{X}_1 \\ \bar{X}_2 \\ \bar{X}_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \bar{X}_1 + \alpha_{12}^* \bar{X}_2 + \alpha_{13}^* \bar{X}_3 \\ \alpha_{21}^* \bar{X}_1 + \bar{X}_2 + \alpha_{23}^* \bar{X}_3 \\ \alpha_{31}^* \bar{X}_1 + \alpha_{32}^* \bar{X}_2 + \bar{X}_3 \end{bmatrix}, \quad (14)$$

$$\begin{aligned} \begin{bmatrix} \Delta X_1 \\ \Delta X_2 \\ \Delta Y_3 \end{bmatrix} &= \begin{bmatrix} \alpha_{11} & \alpha_{12} & 0 \\ \alpha_{21} & \alpha_{22} & 0 \\ \beta_1 & \beta_2 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_{13} \bar{X}_3 \\ a_{23} \bar{X}_3 \\ -(1-a_{33}) \bar{X}_3 \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} \alpha_{11} a_{13} \bar{X}_3 + \alpha_{12} a_{23} \bar{X}_3 \\ \alpha_{21} a_{13} \bar{X}_3 + \alpha_{22} a_{23} \bar{X}_3 \\ \beta_1 a_{13} \bar{X}_3 + \beta_2 a_{23} \bar{X}_3 + (1-a_{33}) \bar{X}_3 \end{bmatrix}. \end{aligned} \quad (15)$$

내·외생변수 전환모형은 식 (15)에서와 같이 표현되는데 동 모형의 승수는 2



개 산업의 승수(2개 산업의 기술계수를 토대로 도출된)의 원소만을 포함하고 있으며, 여타 기술계수( $a_{13}$ ,  $a_{23}$ )는 외생처리되고, 산업 3의 생산의 외생변수로서의 역할을 하게 된다(외생부문이 된  $a_{13}$ ,  $a_{23}$ ,  $a_{33}$ 로 인한 효과는 제외).  $n$ 개 산업으로 일반화할 경우 내·외생변수 전환모형의 경우 ( $n \times n$ ) 차원에서 한 산업의 산업연관 관계와 승수가 훼손되는데,  $n$ 개의 산업이 존재할 경우  $n$ 번째 산업이 포함되지 않은 ( $n-1$ )산업 간 연관효과만을 제시하게 된다.

둘째, RS승수에서는 내·외생변수 벡터가 동일계열로 구성되며,  $n$ 개의 산업연관 관계를 통하여 나타나게 되는  $n$ 산업에 대한 유발생산 효과를 도출하게 된다(식 (14) 참조). 내생·외생변수벡터가 동일 계열로 구성되어야 하지만 내·외생변수 전환모형에서는  $n$ 번째 산업의 생산은 외생적으로 규정한 상태에 있으므로 ( $n-1$ )개 산업의 유발생산만을 제시하고 있다(식 (15)에서의 ( $X_1$ ,  $X_2$ )). 이 경우 산업연관 관계를 통하여 나타나게 되는 ( $n-1$ )개 산업의  $n$ 번째 산업에 대한 유발효과( $n$ 번째 산업이 ( $n-1$ )개 산업에 영향을 미치며, 다시 ( $n-1$ )개 산업의 생산이  $n$ 번째 산업에 주는 효과)를 고려하지 못하게 된다.

셋째, 정상적인 상황과 특정 산업에 제약이 주어지는 경우의 효과분석이 필요한데 RS승수에서 식 (16)에서와 같이  $\bar{X}_1$ ,  $\bar{X}_2$ ,  $\bar{X}_3$ , 즉 모든 산업에 대하여 제약을 부과할 수 있으며, 3개 산업의 외생적 생산변화가 3개 산업에 유발효과를 미치는 구조를 갖게 된다. 내·외생변수 전환모형에서는 식 (17)에서와 같이 타 산업의 외생적 제약은 도입하지 못한 채 산업 3을 외생적으로 규정한 상태이므로 타 산업( $X_1$ ,  $X_2$ )의 유발효과가 포함될 수 없는 구조로 되어 있다.<sup>7)</sup>

$$\begin{bmatrix} \Delta X_1^* \\ \Delta X_2^* \\ \Delta X_3^* \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \bar{X}_1 + \alpha_{12}^* \bar{X}_2 + \alpha_{13}^* \bar{X}_3 \\ \alpha_{21}^* \bar{X}_1 + \bar{X}_2 + \alpha_{23}^* \bar{X}_3 \\ \alpha_{31}^* \bar{X}_1 + \alpha_{32}^* \bar{X}_2 + \bar{X}_3 \end{bmatrix}, \quad (16)$$

$$\begin{bmatrix} \Delta X_1 \\ \Delta X_2 \\ \Delta Y_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha_{11} a_{13} \bar{X}_3 + \alpha_{12} a_{23} \bar{X}_3 \\ \alpha_{21} a_{13} \bar{X}_3 + \alpha_{22} a_{23} \bar{X}_3 \\ \beta_1 a_{13} \bar{X}_3 + \beta_2 a_{23} \bar{X}_3 + (1 - a_{33}) \bar{X}_3 \end{bmatrix}. \quad (17)$$

RS모형과는 달리 동시에 여러 산업(제약이 2개 이상 산업에서 발생)에서 제약이 발생하는 경우 내·외생변수로 전환되는 부분이 증가됨으로써 첫째, 둘째

7) Tiebout(1969)에서는 57개 부문 중에서 13개 부문을 외생적 제약이 주어지는 산업부문으로 처리하고 그 효과를 분석한 바 있다(Miller and Blair, 1985). 그렇지만 외생제약이 있는 산업의 수를 증대시키더라도 제약은 동일하게 존재한다.

에서 지적인 요인들에 의한 편익이 더욱 커지는 결과를 유발하게 될 것으로 판단된다. 궁극적으로 내·외생변수 전환모형은 모든 산업에 제약을 줄 수 없는 한계를 가지게 되며, 첫째~셋째의 사유로 인하여 모든 산업의 생산제약을 포괄하는 모형으로 일반화할 수 없는 한계를 가지게 된다. RS승수에서는 내·외생변수 전환모형에서 지적되었던 문제점 첫째~셋째가 해소된다. 또한  $n$ 개의 산업이 존재할 경우  $n$ 번째 산업이 포함된 산업연관 효과를 제시하며, 산업연관 관계를 통하여 나타나게 되는  $(n-1)$ 개 산업의  $n$ 번째 산업에 대한 유발효과를 포함하기 때문에, 나아가 변수전환이 없으므로 제약이 주어지지 않는 상황과 제약이 주어지는 상황분석에도 적합하다고 하겠다. 따라서 RS모형은 공급 측면의 변화가 전 산업의 공급에 미치는 효과를 분석하는 공급제약승수로 일반화할 수 있을 것이다.

### 3. 분석구도

수요제약과 공급제약을 분석하는 데 있어서 수요제약은 기존의 수요-생산승수, 공급제약은 RS모형을 이용하여 분석하도록 한다. 이 경우 수요제약의 결과로서 도출되는 생산과, 공급제약의 결과로서 도출되는 공급의 비교에 대한 논지를 설명해야 할 것이다. 양 모형의 결과를 비교하는 데 있어서, 첫째 단순한 두 결과의 비율변화로도 비교가 가능한 것으로 보는데, 화폐가치로 평가한 외생적 수요제약과 그 효과(%), 또한 화폐가치로 평가한 외생적 공급제약과 그 효과(%)의 비교가 그것이다. 즉, 수요제약과 생산제약으로 발생하게 되는 변화를 산출변화(내생변수)에 대한 백분율(%)로서 비교하는 것도 가능할 것이다. 생산과 공급의 논의 또한 필요한데 국내 생산은 국내 수요와 수출로 배분되며, 공급은 국내 생산과 수입으로 구성된다. 국내의 생산과 공급에서는 수출·입 격차만큼의 차이를 발생시키게 된다.<sup>8)</sup> 이 경우 수입과 수출이 변동하지 않는다면(혹은 순수출이나 순수입이 변동하지 않는다면) 종속변수의 비율변화뿐만 아니라 직접적인 비교도 가능할 것이다.<sup>9)</sup> 이러한 논지에 근거하여 수요제약의 효과

8) Devarajan, Lewis, and Robinson(1994)에서는 “국내 생산은 국내 수요와 수출로 배분되며, 국내 공급은 국내 생산과 수입으로 구성된다”고 정의하고 있다. 심사자는 이러한 정의에 대하여 명확하게 기술할 것을 권고하고 있는데, 이러한 제언에 따를 때 총수요는 국내 수요(중간수요+최종수요)와 수출수요, 총공급은 국내 생산과 수입으로 구성되며, 총수요는 총공급과 일치하게 된다. 현실적으로 국내 생산과 국내 수요가 일치될 수는 없지만 국내의 총공급과 총수요가 일치되는 항등관계를 상정할 수는 있다. RS승수 분석에서는 국내의 생산제약(공급제약)이 유발하게 되는 공급조건의 변화만을 고려대상으로 하고 있다.

와 공급제약의 효과를 비교하였는 바 양 효과의 차이 역시 이러한 기준하에 단순 차감하는 방식을 택하게 된다.

모든 산업에서 조업이 정상적으로 이루어지는 상황(수요제약의 분석에서 정상적 조업은 2008년도의 산업별 최종수요, 공급제약의 분석에서 정상조업 상황은 2008년도의 산업별 생산액)과 하나의 산업에서 제약이 주어지는 경우(해당 산업의 외생부문을 제약계수로 제어  $k=0.7$ )를 별개의 모형을 이용하여 분석하고 두 승수 간의 차이를 제약이 발생함으로써 나타나는 효과로 정의한다. 식 (18)과 식 (19)에서와 같이 특정 산업(여기서는 산업 1)에서  $k$ 비율만큼 제약이 발생함으로써 나타나는 경우의 효과를 전 산업(全産業) 변화와 산업별(産業別) 변화비율로서 정의한다. 즉, 제약계수( $k$ )의 존재로 인하여 모든 산업에서 내생변수의 변화가 유발되는데(식 (18)과 식 (19)의 사례), 두 식의 내생부분을 비교함으로써 수요제약의 효과를 검토하기 앞서와 같이 수요제약의 행렬식을 전개하면 식 (19)에서와 같이 제약이 발생한 산업(수식의 예에서는 산업 1)의 열방향에 제약계수를 곱한 형식을 취하게 된다.

수요제약식

$$\begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ Y_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Y_1 a_{11} + Y_2 a_{12} + Y_3 a_{13} \\ Y_1 a_{21} + Y_2 a_{22} + Y_3 a_{23} \\ Y_1 a_{31} + Y_2 a_{32} + Y_3 a_{33} \end{bmatrix}, \quad (18)$$

$$\begin{bmatrix} \bar{X}_1 \\ \bar{X}_2 \\ \bar{X}_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} kY_1 \\ Y_2 \\ Y_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} kY_1 a_{11} + Y_2 a_{12} + Y_3 a_{13} \\ kY_1 a_{21} + Y_2 a_{22} + Y_3 a_{23} \\ kY_1 a_{31} + Y_2 a_{32} + Y_3 a_{33} \end{bmatrix}, \quad (19)$$

$$\text{전 산업 변화} = \left( \sum_{i=1}^3 X_i - \sum_{i=1}^3 \bar{X}_i \right) / \sum_{i=1}^3 X_i \times 100,$$

$$\text{산업별 변화} = (X_i - \bar{X}_i) / X_i \times 100.$$

공급제약의 분석은 식 (20) 및 식 (21)과 같이  $k$ 비율만큼 공급제약이 발생하는 상황의 효과를 총산업 변화와 산업별 변화비율로서 간주한다. 두 식에서 보

9) Miller and Blair(1985)에서는 “특정 상품의 공급부족이 발생하게 되는 경우 다른 부분들의 소비증가(유발효과)는 특정 상품의 소비감소를 유발할 것이다”라고 명시하고 있다. 이러한 해석은 유발효과에 의해서 생산이 변동할 경우 공급을 제한하지 않으면 소비의 감소를 유발하지 않고 수입으로 부족분을 해결할 수 있다는 논지로 받아들일 수 있을 것이다. 따라서 공급제약이 발생한다고 해서 산업별 공급이 고정된다는 것으로 해석하는 것은 타당하지 않으며, 구성요소에 따라서 공급을 구성하고 있는 국내 생산과 수입이라는 두 변수의 변동을 조래하게 될 것이다.

면 제약계수( $k$ )의 존재로 인하여 두 식의 내생변수에서 격차가 발생하게 되며, 이 차이를 제약이 초래하는 효과로 간주한다. 이러한 방식을 취하는 것은 제약이 주어질 때 해당 산업의 효과뿐만 아니라 산업연관 관계(중간투입 부분)에 의해 나타나게 되는 타 산업에 의하여 발생하게 되는 유발효과를 포함하기 위함이다. 바로 이 부분이 내·외생변수 전환모형 대신 RS모형을 적용함으로써 얻게 되는 결과이다.

공급제약식

$$\begin{bmatrix} X_1^* \\ X_2^* \\ X_3^* \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & a_{12}^* & a_{13}^* \\ a_{21}^* & 1 & a_{23}^* \\ a_{31}^* & a_{32}^* & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X_1 + X_2 a_{12}^* + X_3 a_{13}^* \\ X_1 a_{21}^* + X_2 + X_3 a_{23}^* \\ X_1 a_{31}^* + X_2 a_{32}^* + X_3 \end{bmatrix}, \quad (20)$$

$$\begin{bmatrix} \bar{X}_1^* \\ \bar{X}_2^* \\ \bar{X}_3^* \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & a_{12}^* & a_{13}^* \\ a_{21}^* & 1 & a_{23}^* \\ a_{31}^* & a_{32}^* & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} kX_1 \\ X_2 \\ X_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} kX_1 + X_2 a_{12}^* + X_3 a_{13}^* \\ kX_1 a_{21}^* + X_2 + X_3 a_{23}^* \\ kX_1 a_{31}^* + X_2 a_{32}^* + X_3 \end{bmatrix}, \quad (21)$$

$$\text{전 산업 변화} = \left( \sum_{i=1}^3 X_i^* - \sum_{i=1}^3 \bar{X}_i^* \right) / \sum_{i=1}^3 X_i^* \times 100,$$

$$\text{산업별 변화} = (X_i^* - \bar{X}_i^*) / X_i^* \times 100.$$

식 (19)와 식 (21)에서 제시되고 있는 제약계수( $k$ )는 산업연관이론의 균형성장승수(growth equalized multipliers)에서 적용하고 있는 전 산업에 대해 외생적인 제약을 주는 방식과는 다른 것으로 비교군의 제약효과와 유발효과를 포함하여 분석하기 위한 수단이다. 즉, 개별 산업의 제약만을 포괄할 경우에는 타 산업이 정상적으로 조업하는 경우에 유발되는 해당 산업의 고유한 효과(industry-specific)를 포함하게 되지만 모든 산업에 제약조건을 부과하게 되면 위에 제시된 효과를 식별하기 어렵다는 차이를 갖게 된다.

### III. 산업별 수요제약과 공급제약의 분석

수요와 공급제약을 위한 분석 시나리오의 설정에서는 모든 산업의 외생적 수요와 공급이 2008년도 산업연관표의 최종수요와 생산이 그대로 유지되는 경우를 정상적인 조업상황이라고 가정하고 있으며, 제약이 발생하는 대조군에서는 해당 산업이 정상적인 상황보다 30%만큼 외생 최종수요와 생산(공급)이 감소

되는 경우를 가정하였다. 제약계수의 값을 ' $k=0.7$ '로 설정하였는데 2000~2009년 간 공장가동률이 가장 낮았을 때는 2009년 74.6%이었으므로 단순화하여 '0.7'로 간주하였다.<sup>10)</sup> 일반적인 승수분석과는 달리 이러한 분석방법을 취한 이유는 타 산업의 조업으로 인하여 발생하게 되는 유발효과(간접효과)를 포함시키기 위함이다. 먼저 전 산업의 변화를 분석하고, 이어서 산업별 수요제약의 효과, 산업별 공급제약의 효과를 기술하도록 한다. 분석에서는 2008년도 산업연관표(한국은행, 2010)의 통합대분류(28부문)에서 제시된 산업연관구조(28×28부문)를 이용하였다.

## 1. 전 산업 효과

산업별 제약이 발생하였을 때 제약산업뿐만 아니라 타 산업에서 발생하게 되는 효과를 포함하여 전 산업 효과로 지칭하였다. 타 산업의 외생적 최종수요와 외생적 생산은 2008년도의 수치와 동일하게 유지되지만 개별 제약산업에서는 30%의 제약이 나타나므로 전 산업은 평균 1.07%(제약부문의 외생변수 감소(30%) 대 28부문의 외생변수 합)의 수요·공급 감소가 유발하는 생산감소 효과를 보여준다(〈표 1〉 참조). 수요제약과 공급제약의 유발효과 평균은 1.07%로 동일하게 나타나고 있는데 정상조업의 경우와 제약산업에서의 외생적 수요·공급 감소를 전 산업에 대하여 평균을 구하면, 모든 산업의 제약효과가 산업별로 균등하게 배분되므로 전 산업 평균은 제약조건(제약산업은 30%, 전 산업 대비 1.07%)과 동일하게 나타나게 된다. 그렇지만 산업별 분석에서는 산업별 생산유발 효과(승수)가 다르기 때문에 그 효과의 차이가 나타나게 된다. 주의할 부분은 외생변수의 제약에서는 최종수요(수요제약시)와 생산(공급제약시)이 분모로서, 내생인 산출에서는 총산출이 분모로서 기능하게 되는데 내생변수는 외생변수에 비하여 산업별 승수 배만큼 차이가 발생하게 된다. 해당 산업의 승수가 클수록 외생변수인 최종수요와 생산이 많을수록 내생변수인 산출에 미치는 감소효과는 커지게 된다.

수요제약이 발생하게 되는 조건하에서 생산감소 효과가 크게 나타나는 산업은 전기 및 전자기기(4.21%), 수송장비(3.37%), 건설(3.34%), 교육 및 보건(1.91%), 일반기계(1.35%)의 순으로 감소폭이 크게 나타나고 있으며, 수요제약의

10) 분석에 이용되는 모형은 선형모형이므로 외생수요와 공급이 30% 증가하는 경우에는 제약이 발생하는 상황과 부호는 다르지만 동일한 변화효과를 보인다.

〈표 1〉 수요제약과 공급제약의 전 산업 효과(감소)

(단위: %, %포인트)

|             | 수요제약          |               |                 | 공급제약          |               |                 | (B)-(D)<br>%포인트 |
|-------------|---------------|---------------|-----------------|---------------|---------------|-----------------|-----------------|
|             | 외생최종<br>수요(A) | 내생생산<br>격차(B) | (A)-(B)<br>%포인트 | 외생생산<br>제약(C) | 내생생산<br>격차(D) | (C)-(D)<br>%포인트 |                 |
| 농림수산물       | 0.32          | 0.27          | 0.05            | 0.52          | 0.50          | 0.02            | -0.23           |
| 광산품         | 0.06          | 0.05          | 0.01            | 0.04          | 0.04          | 0.00            | 0.01            |
| 음식료품        | 1.03          | 1.06          | -0.03           | 0.96          | 0.99          | -0.03           | 0.07            |
| 섬유 및 가죽제품   | 0.75          | 0.81          | -0.06           | 0.48          | 0.49          | -0.01           | 0.32            |
| 목재 및 종이제품   | 0.07          | 0.08          | -0.01           | 0.27          | 0.25          | 0.02            | -0.17           |
| 인쇄 및 복제     | 0.01          | 0.01          | 0.00            | 0.08          | 0.09          | -0.01           | -0.08           |
| 석유 및 석탄제품   | 1.23          | 1.26          | -0.03           | 1.50          | 1.70          | -0.20           | -0.45           |
| 화학제품        | 1.28          | 1.66          | -0.38           | 2.14          | 1.90          | 0.24            | -0.24           |
| 비금속광물제품     | 0.05          | 0.05          | 0.00            | 0.33          | 0.37          | -0.05           | -0.32           |
| 제1차 금속제품    | 0.73          | 1.08          | -0.35           | 2.14          | 1.58          | 0.56            | -0.50           |
| 금속제품        | 0.30          | 0.39          | -0.10           | 0.71          | 1.05          | -0.33           | -0.65           |
| 일반기계        | 1.45          | 1.85          | -0.41           | 1.07          | 1.33          | -0.26           | 0.52            |
| 전기 및 전자기기   | 3.35          | 4.21          | -0.86           | 2.62          | 2.48          | 0.14            | 1.73            |
| 정밀기기        | 0.29          | 0.34          | -0.05           | 0.16          | 0.21          | -0.05           | 0.13            |
| 수송장비        | 2.55          | 3.37          | -0.82           | 2.01          | 2.41          | -0.40           | 0.96            |
| 기타 제조업제품    | 0.20          | 0.24          | -0.04           | 0.18          | 0.26          | -0.07           | -0.01           |
| 전력, 가스 및 수도 | 0.31          | 0.33          | -0.02           | 0.71          | 0.78          | -0.07           | -0.45           |
| 건설          | 3.22          | 3.34          | -0.12           | 1.98          | 2.67          | -0.69           | 0.67            |
| 도소매         | 1.21          | 0.85          | 0.36            | 1.39          | 1.21          | 0.17            | -0.37           |
| 음식점 및 숙박    | 0.97          | 0.90          | 0.07            | 0.79          | 0.95          | -0.15           | -0.05           |
| 운수 및 보관     | 1.35          | 1.35          | 0.00            | 1.24          | 1.20          | 0.04            | 0.15            |
| 통신 및 방송     | 0.44          | 0.36          | 0.08            | 0.62          | 0.54          | 0.08            | -0.18           |
| 금융 및 보험     | 0.95          | 0.65          | 0.31            | 1.32          | 0.88          | 0.44            | -0.23           |
| 부동산및사업서비스   | 2.39          | 1.53          | 0.86            | 2.74          | 2.04          | 0.70            | -0.51           |
| 공공행정 및 국방   | 1.64          | 1.15          | 0.49            | 0.96          | 0.88          | 0.08            | 0.27            |
| 교육 및 보건     | 2.78          | 1.91          | 0.87            | 1.69          | 1.49          | 0.20            | 0.42            |
| 사회및기타서비스    | 1.08          | 0.90          | 0.17            | 0.78          | 0.81          | -0.03           | 0.10            |
| 기타          | 0.00          | 0.01          | 0.00            | 0.56          | 0.91          | -0.36           | -0.91           |
| 단순평균        | 1.07          | 1.07          | -               | 1.07          | 1.07          | -               | -               |

전 산업 효과가 큰 산업으로 간주된다.<sup>11)</sup> 수요제약이 미치는 생산감소 효과가 작은 산업으로는 인쇄 및 복제(0.01%), 광산품(0.05%), 비금속광물(0.05%), 목재 및 종이제품(0.08%), 기타 제조업(0.24%)의 순이다. 공급제약(산업별 30% 생산제약, 전 산업 평균 1.07% 생산감소)의 측면에서 보면 생산감소 효과가 크게 나타나는 산업은 건설(2.67%), 전기 및 전자기기(2.48%), 수송장비(2.41%), 부동산 및 사업서비스(2.04%), 화학제품(1.90%)의 순이며, 공급제약의 효과가 작게 나타나는 산업은 광산품(0.04%), 인쇄 및 복제(0.09%), 정밀기기(0.21%), 목재 및 종이제품(0.25%), 기타 제조업(0.26%)의 순이다.

수요제약과 공급제약이 유발하게 되는 효과의 격차(<표 1>의 (B)-(D), 수요제약 효과-공급제약 효과)를 보면 수요제약 효과가 크게 나타나고 있는 산업군으로는 전기 및 전자(1.73%포인트), 수송장비(0.96%포인트), 건설(0.67%포인트), 일반기계(0.52%포인트), 교육 및 보건(0.42%포인트) 산업으로 분석된다. 수요제약 효과의 감소폭이 공급제약 효과의 감소폭보다 크게 나타나고 있는 산업군의 경우에는 수요제약으로 인한 경제적 충격이 공급에 비해 큰 것으로 평가할 수 있다. 이러한 산업의 경우 2008년의 산업연관 관계와 산업별 최종수요에 근거할 때 중소기업제품우선구매제도와 같은 수요 측면의 정책효과가 클 것으로 추론할 수 있다.<sup>12)</sup> 반면 금속제품(-0.65%포인트), 부동산 및 사업서비스(-0.51%포인트), 제1차 금속제품(-0.50%포인트), 전력, 가스 및 수도(-0.45%포인트), 석유 및 석탄제품(-0.45%포인트) 등의 산업에서는 이러한 산업에서는 수요제약보다는 공급제약의 부정적인 효과가 크게 나타나게 된다. 2008년을 기준으로 한 조건하에서 이러한 산업들에 대해서는 공급제약이 발생하게 될 경우 측면에서의 정책, 예를 들면 수요창출보다는 투자, 부가가치 생산요소인 노동력과 자본재의 구입 등에 인센티브를 줄 수 있는 정책개발, 국내 생산 여력이 부족할 경우에는 이러한 산업군의 수입 등에서 애로를 해소할 수 있는 정책수단의 효과가 클 것으로 판단된다.<sup>13)</sup> 수요와 공급제약 효과의 격차가 작은 산업군은 인

11) 기타에 포함되는 항목은 사무용품, 가계 외 소비지출, 분류 불명으로(한국은행, 2010) 하나의 산업군으로 간주하기에는 합당하지 않기 때문에 기타 부분은 제외하고 효과분석을 기술하고 있다.

12) Nurkse(1953)에서는 빈곤이 악순환되는 저발전국의 경우에 투자를 유인할 수 있는 시장 규모가 매우 제한되어 있다고 지적하고 있다. 즉, 수요제약의 상황과 유사한 이론구조를 제시하고 있는 것이다(지해명(2007a) 참조).

13) Rosenstein-Rodan(1943)과 Nurkse(1961)에서는 저발전의 하나의 원인으로 공급능력의 한계를 그 원인으로 들고 있다. 나아가, 공급제약이 발생하는 경우에 필요한 정책방향을 제시하고 있다.

쇄 및 복제(-0.08%포인트), 음식점 및 숙박(-0.05%포인트), 기타 제조업(-0.01%포인트), 광산품(0.01%포인트), 음식료품(0.07%포인트) 등이다. 이러한 산업은 2008년의 산업연관 관계와 수요·생산 조건하에서 수요 및 공급제약이 유발하는 감소효과의 격차가 작으므로 수요 측면의 정책과 공급 측면의 정책효과는 유사할 것으로 판단된다.

## 2. 수요제약의 산업별 효과와 산업연관 효과

수요제약(수요감소)은 생산감소를 유발하게 되는데, 이때 타 산업의 수요가 유발하게 되는 제약산업에 대한 유발효과가 포함되므로 외생적 제약조건과는 다른 생산감소 효과를 보이게 된다. 수요제약의 산업별 효과분석에서 각 산업의 수요가 30% 감소할 경우의 효과를 분석하고 있는바 산업별 제약효과는 평균(단순평균) 13.3%의 생산감소가 유발되는 것으로 분석되었다. 이 경우 수요제약의 전 산업 효과(〈표 1〉 참조)의 순위와는 큰 관련성이 없는 것으로 평가된다.

수요제약의 효과가 크게 나타나는 산업은 공공행정 및 국방(29.2%), 건설(27.8%), 교육 및 보건(27.5%), 수송장비(24.8%), 섬유 및 가죽제품(23.3%) 등이다. 이러한 산업은 타 산업에 의한 유발효과가 크지 않기 때문에 외생적 수요감소(30%)와 비교적 유사한 감소효과를 보이고 있다. 연관산업 유발효과를 보면 공공행정 및 국방은 기타 업종(2.8%), 인쇄 및 복제(2.2%), 음식점 및 숙박(1.4%)의 생산감소를 유발하며, 건설은 비금속광물(12.1%), 금속제품(7.8%), 제1차 금속제품(5.0%)의 생산감소를 초래한다. 교육 및 보건은 인쇄 및 복제(3.3%), 기타(3.2%), 화학제품(2.3%)의 생산감소, 수송장비는 제1차 금속제품(5.4%), 기타 제조업(4.8%), 금속제품(4.1%)의 생산감소를 유발한다. 섬유 및 가죽제품은 화학제품(1.3%), 목재 및 종이(1.0%), 기타(0.9%)의 생산을 감소시킨다.

제약산업에서의 생산감소 효과가 작은 산업으로는 목재 및 종이제품(3.7%), 비금속광물(1.8%), 인쇄 및 복제(1.3%), 광산품(0.4%)으로 나타나고 있다. 동 산업은 타 산업 수요가 유발하는 산업연관 효과가 크기 때문에 외생적 수요감소폭에 비하여 매우 작은 생산감소만 나타나고 있다. 생산감소가 작게 나타나는 산업은 타 산업의 생산감소 효과 역시 매우 작은 것으로 분석되었는데 목재 및 종이제품은 농림수산물(0.1%), 전력, 가스 및 수도(0.1%), 인쇄 및 복제(0.1%), 비금속광물은 광산품(0.1%), 운수 및 보관(0.1%), 목재 및 종이(0.1%), 인쇄 및



〈표 2〉 수요제약의 산업별 연관산업 효과(감소)

(단위: %)

| 제약산업        |      | 연관산업(1)   |      | 연관산업(2)     |     | 연관산업(3)     |     |
|-------------|------|-----------|------|-------------|-----|-------------|-----|
| 산업구분        | 변화   | 산업구분      | 변화   | 산업구분        | 변화  | 산업구분        | 변화  |
| 농림수산물       | 7.3  | 음식료품      | 1.0  | 목재 및 종이제품   | 0.4 | 화학제품        | 0.3 |
| 광산품         | 0.4  | 운수 및 보관   | 0.1  | 기타          | 0.1 | 석유 및 석탄제품   | 0.1 |
| 음식료품        | 16.7 | 농림수산물     | 9.8  | 목재 및 종이제품   | 1.7 | 도소매         | 1.0 |
| 섬유 및 가죽제품   | 23.3 | 화학제품      | 1.3  | 목재 및 종이제품   | 1.0 | 기타          | 0.9 |
| 목재 및 종이제품   | 3.7  | 농림수산물     | 0.1  | 전력, 가스 및 수도 | 0.1 | 인쇄 및 복제     | 0.1 |
| 인쇄 및 복제     | 1.3  | 목재 및 종이제품 | 0.1  | 기타          | 0.0 | 화학제품        | 0.0 |
| 석유 및 석탄제품   | 8.5  | 광산품       | 6.1  | 운수 및 보관     | 1.4 | 기타          | 1.3 |
| 화학제품        | 10.4 | 석유 및 석탄제품 | 3.3  | 광산품         | 2.6 | 전력, 가스 및 수도 | 1.3 |
| 비금속광물제품     | 1.8  | 광산품       | 0.1  | 운수 및 보관     | 0.1 | 목재 및 종이제품   | 0.1 |
| 제1차 금속제품    | 6.6  | 광산품       | 1.5  | 전력, 가스 및 수도 | 1.4 | 석유 및 석탄제품   | 0.8 |
| 금속제품        | 5.9  | 제1차 금속제품  | 1.2  | 전력, 가스 및 수도 | 0.4 | 광산품         | 0.4 |
| 일반기계        | 18.4 | 제1차 금속제품  | 3.8  | 금속제품        | 3.0 | 정밀기기        | 2.0 |
| 전기 및 전자기기   | 23.2 | 비금속광물제품   | 7.2  | 제1차 금속제품    | 4.1 | 화학제품        | 3.9 |
| 정밀기기        | 15.  | 전기 및 전자기기 | 0.4  | 화학제품        | 0.4 | 비금속광물제품     | 0.3 |
| 수송장비        | 24.8 | 제1차 금속제품  | 5.4  | 기타 제조업제품    | 4.8 | 금속제품        | 4.1 |
| 기타 제조업제품    | 14.2 | 목재 및 종이제품 | 1.4  | 섬유 및 가죽제품   | 0.6 | 금속제품        | 0.4 |
| 전력, 가스 및 수도 | 6.1  | 광산품       | 1.2  | 석유 및 석탄제품   | 0.3 | 기타          | 0.3 |
| 건설          | 27.8 | 비금속광물제품   | 12.1 | 금속제품        | 7.8 | 제1차 금속제품    | 5.0 |
| 도소매         | 12.1 | 통신 및 방송   | 2.0  | 기타          | 1.3 | 목재 및 종이제품   | 1.0 |
| 음식점 및 숙박    | 15.8 | 음식료품      | 5.1  | 농림수산물       | 4.4 | 목재 및 종이제품   | 1.0 |
| 운수 및 보관     | 13.6 | 석유 및 석탄제품 | 2.8  | 광산품         | 2.1 | 기타          | 1.2 |
| 통신 및 방송     | 11.9 | 인쇄 및 복제   | 0.7  | 도소매         | 0.6 | 부동산사업서비스    | 0.5 |
| 금융 및 보험     | 12.4 | 인쇄 및 복제   | 1.5  | 통신 및 방송     | 1.2 | 기타          | 0.8 |
| 부동산및사업서비스   | 12.1 | 인쇄 및 복제   | 2.7  | 기타          | 2.5 | 통신 및 방송     | 2.3 |
| 공공행정 및 국방   | 29.2 | 기타        | 2.8  | 인쇄 및 복제     | 2.2 | 음식점 및 숙박    | 1.4 |
| 교육 및 보건     | 27.5 | 인쇄 및 복제   | 3.3  | 기타          | 3.2 | 화학제품        | 2.3 |
| 사회및기타서비스    | 21.4 | 인쇄 및 복제   | 3.7  | 목재 및 종이제품   | 2.1 | 기타          | 1.9 |
| 기타          | 0.1  | 음식점 및 숙박  | 0.0  | 음식료품        | 0.0 | 농림수산물       | 0.0 |

### 150 산업별 수요제약과 공급제약의 효과

복제는 목재 및 종이업(0.1%), 기타(0.0%), 화학제품(0.0%), 광산품은 운수 및 보관(0.1%), 기타(0.1%), 석유 및 석탄제품(0.1%)의 연관산업 생산감소 효과를 보이는 것으로 분석되고 있다. 중간투입의 연계 정도에 따라서 승수효과가 규정되므로 자체의 생산감소와 연관산업 감소효과의 비중이 큰 산업인 공공행정 및 국방, 건설, 교육 및 보건, 수송장비, 섬유 및 가죽제품 등에서 수요제약이 유발될 경우 자산업뿐만 아니라 연관산업의 수요조건 역시 면밀하게 분석해야 할 것이다.

### 3. 공급제약의 산업별 효과와 산업연관 효과

공급제약에서는 내·외생변수의 제약에 관한 정의의 적시가 필요한데, 공급은 국내 상품의 공급과 수입으로 구분되므로 독립변수인 공급의 제약은 내생변수로서 나타나게 되는 공급(국내 생산 혹은 수입)에 영향을 미치게 된다. 기초에 공급(국내 생산)이 제한되므로 생산과정을 포함하고 있는 국내 상품의 생산에 영향을 주게 된다. 타 산업의 초기 공급조건은 변화되지 않으며, 타 산업의 공급이 제약산업에 양(+의) 과급효과를 미치기 때문에 제약산업의 생산재가 타 산업에 공급되는 한(산업연관 관계가 형성됨) 공급제약이 발생하는 산업의 산출효과는 기초의 제약조건(30%)보다 작게 나타난다.<sup>14) 15)</sup>

공급제약으로 인한 감소효과의 전 산업 평균(단순평균)은 14.9% 정도로 나타나며, 수요제약의 경우와 마찬가지로 전 산업 효과(전체 효과, <표 1> 참조)의 순위와는 큰 상관이 없는 것으로 나타나고 있다. 산업별로 공급감소 효과가 크게 나타나는 산업은 공공행정 및 국방(28.9%), 건설(27.1%), 교육 및 보건(26.8%), 수송장비(23.1%), 전기 및 전자(20.6%) 등이며, 이러한 산업은 수요제약으로 인한 생산감소 효과 역시 크게 나타난 산업이다. 이 산업의 경우에는 타 산업에 중간재를 공급하는 비중이 매우 작기 때문에 유발효과(간접효과) 역시

14) 심사자가 제기한 ‘제약조건의 공급감소보다는 더 큰 변화’가 나타날 것이라는 직관에 대하여 부연하면, 만약 제약이 발생한 산업이 타 산업과 연관관계를 가지고 있지 않으면(독립된 앵클라브 형태의 산업) 외생적 제약과 같은 30%의 공급감소가 나타나게 될 것이다. 이러한 산업은 현실에서는 존재하지 않으므로 외생적 제약보다는 작은 산출효과가 나타나게 된다.

15) 내·외생변수 전환모형에서 공급(생산)제약은 외생적으로 고정된 생산을 유지하게 되며, 산업연관 관계에 따른 타 산업의 유발효과는 내생부문이 된 수요의 변화로 해소하게 된다. 그러나 RS모형에서는 수요를 제약하지 않게 되며, 타 산업으로부터의 유발생산 효과는 내생변수인 공급효과에 포함되는 차이를 갖게 된다.

〈표 3〉 공급제약의 산업별 연관산업 효과(감소)

(단위: %)

| 제약산업        |      | 연관산업(1)   |     | 연관산업(2)     |     | 연관산업(3)     |     |
|-------------|------|-----------|-----|-------------|-----|-------------|-----|
| 산업구분        | 변화   | 산업구분      | 변화  | 산업구분        | 변화  | 산업구분        | 변화  |
| 농림수산물       | 10.5 | 음식료품      | 1.7 | 화학제품        | 0.6 | 목재 및 종이제품   | 0.5 |
| 광산품         | 0.3  | 운수 및 보관   | 0.1 | 석유 및 석탄제품   | 0.0 | 기타          | 0.0 |
| 음식료품        | 14.2 | 농림수산물     | 7.1 | 목재 및 종이제품   | 1.2 | 화학제품        | 0.8 |
| 섬유 및 가죽제품   | 19.9 | 화학제품      | 0.8 | 기타 제조업제품    | 0.5 | 목재 및 종이제품   | 0.5 |
| 목재 및 종이제품   | 8.7  | 농림수산물     | 0.3 | 전력, 가스 및 수도 | 0.3 | 화학제품        | 0.3 |
| 인쇄 및 복제     | 10.4 | 목재 및 종이제품 | 0.7 | 화학제품        | 0.1 | 기타          | 0.1 |
| 석유 및 석탄제품   | 10.4 | 광산품       | 7.3 | 운수 및 보관     | 1.9 | 기타          | 1.2 |
| 화학제품        | 12.1 | 석유 및 석탄제품 | 3.4 | 광산품         | 2.6 | 운수 및 보관     | 1.3 |
| 비금속광물제품     | 11.2 | 광산품       | 0.6 | 운수 및 보관     | 0.6 | 석유 및 석탄제품   | 0.4 |
| 제1차 금속제품    | 9.5  | 광산품       | 2.0 | 전력, 가스 및 수도 | 1.6 | 석유 및 석탄제품   | 1.1 |
| 금속제품        | 13.0 | 제1차 금속제품  | 3.2 | 광산품         | 0.9 | 전력, 가스 및 수도 | 0.8 |
| 일반기계        | 16.8 | 제1차 금속제품  | 2.7 | 정밀기기        | 2.0 | 금속제품        | 1.8 |
| 전기 및 전자기기   | 20.6 | 비금속광물제품   | 3.4 | 정밀기기        | 3.2 | 제1차 금속제품    | 2.4 |
| 정밀기기        | 13.1 | 전기 및 전자기기 | 0.4 | 화학제품        | 0.2 | 제1차 금속제품    | 0.2 |
| 수송장비        | 23.1 | 제1차 금속제품  | 3.9 | 기타 제조업제품    | 3.4 | 정밀기기        | 3.2 |
| 기타 제조업제품    | 14.9 | 목재 및 종이제품 | 1.2 | 섬유 및 가죽제품   | 0.8 | 화학제품        | 0.3 |
| 전력, 가스 및 수도 | 11.3 | 광산품       | 2.6 | 석유 및 석탄제품   | 0.7 | 운수 및 보관     | 0.7 |
| 건설          | 27.1 | 비금속광물제품   | 7.9 | 금속제품        | 5.2 | 제1차 금속제품    | 4.0 |
| 도소매         | 14.9 | 통신 및 방송   | 2.3 | 운수 및 보관     | 1.5 | 기타          | 1.3 |
| 음식점 및 숙박    | 13.4 | 음식료품      | 5.0 | 농림수산물       | 3.6 | 도소매         | 0.9 |
| 운수 및 보관     | 12.2 | 석유 및 석탄제품 | 2.3 | 광산품         | 1.7 | 수송장비        | 1.1 |
| 통신 및 방송     | 14.4 | 도소매       | 0.8 | 인쇄 및 복제     | 0.7 | 부동산사업서비스    | 0.7 |
| 금융 및 보험     | 14.6 | 인쇄 및 복제   | 1.4 | 통신 및 방송     | 1.3 | 부동산사업서비스    | 0.9 |
| 부동산사업서비스    | 14.6 | 통신 및 방송   | 2.5 | 금융 및 보험     | 2.5 | 인쇄 및 복제     | 2.3 |
| 공공행정 및 국방   | 28.9 | 기타        | 1.5 | 인쇄 및 복제     | 1.1 | 음식점 및 숙박    | 0.8 |
| 교육 및 보건     | 26.8 | 정밀기기      | 2.0 | 화학제품        | 1.8 | 기타          | 1.7 |
| 사회 기타 서비스   | 19.5 | 인쇄 및 복제   | 2.2 | 목재 및 종이제품   | 1.4 | 기타          | 1.1 |
| 기타          | 9.6  | 음식점 및 숙박  | 5.4 | 음식료품        | 2.7 | 농림수산물       | 2.1 |

작게 나타나게 되며, 따라서 외생적 공급감소(생산감소)와 유사한 공급감소 효과가 나타나게 된다. 연관산업에 미치는 효과를 보면 공공행정 및 국방은 기타(1.5%), 인쇄 및 복제(1.1%), 음식점 및 숙박(0.8%), 건설은 비금속광물(7.9%), 금속제품(5.2%), 제1차 금속제품(4.0%), 교육 및 보건은 정밀기기(2.0%), 화학제품(1.8%), 기타(1.7%), 수송장비업은 제1차 금속(3.9%), 기타 제조업(3.4%), 정밀기기(3.2%), 전기 및 전자는 비금속광물(3.4%), 정밀기기(3.2%), 제1차 금속제품(2.4%)의 생산감소를 유발하게 된다.

공급제약의 공급감소 효과가 작은 산업은 석유 및 석탄(10.4%), 제1차 금속제품(9.5%), 목재 및 종이제품(8.7%), 광산품(0.3%) 등이다. 연관산업에 대한 공급감소 효과는 석유 및 석탄은 광산품(7.3%), 운수 및 보관(1.9%), 기타(1.2%), 기타 업종은 음식점 및 숙박(5.4%), 음식료품(2.7%), 농림수산물(2.1%), 제1차 금속제품은 광산품(2.0%), 전력, 가스 및 수도(1.6%), 석유 및 석탄제품(1.1%), 목재 및 종이제품은 농림수산물(0.3%), 전력, 가스 및 수도(0.3%), 화학제품(0.3%), 광산품은 운수 및 보관(0.1%), 석유 및 석탄(0.0%), 기타(0.0%)의 공급감소를 유발하게 된다. 이러한 산업에서 석유 및 석탄업은 해당 산업에 대한 공급감소효과는 작지만 연관산업에 미치는 감소효과는 타산업에 비하여 큰 것으로 나타나고 있다.

#### IV. 결 론

산업별 수요·공급제약이 초래하는 효과를 현실성 있게 평가하기 위해서는 타 산업이 유발하는 환류효과를 포함해야 한다. 이러한 분석에는 수요제약의 경우 수요-생산승수를 적용할 수 있으며, 공급제약의 경우에는 내·외생변수 전환모형보다는 RS승수가 더욱 적합한 것으로 평가되었다. 수요제약의 전 산업 효과를 보면 생산감소 효과가 크게 나타나는 산업은 전기 및 전자기기, 수송장비, 건설, 교육 및 보건, 일반기계 등이며, 인쇄 및 복제, 광산품, 비금속광물, 목재 및 종이제품업에서 생산감소 효과가 작게 나타나고 있다. 공급제약이 유발하게 되는 전 산업 생산감소 효과가 큰 산업은 건설, 전기 및 전자기기, 수송장비, 부동산 및 사업서비스, 화학제품의 순이며, 공급제약 효과가 작은 산업은 광산품, 인쇄 및 복제, 정밀기기, 목재 및 종이제품, 기타 제조업 등이다.

수요제약과 공급제약 효과의 격차가 큰 산업에서 수요제약 효과가 크게 나타

나고 있는 산업군으로는 전기 및 전자, 수송장비, 건설, 일반기계, 교육 및 보건업 등이다. 2008년을 기준으로 한 조건하에서 이러한 산업들에 대해서는 중소기업제품우선구매제도와 같은 수요 측면의 정책효과(기타 자본재 투자수요의 증대, 정부지출의 증대, 수출수요의 증진방안 등)가 클 것이다. 반면 금속제품, 부동산 및 사업서비스, 제1차 금속제품, 전력, 가스 및 수도, 석유 및 석탄제품 등의 산업에서는 수요제약보다는 공급제약의 감소효과가 크게 나타나게 된다. 이러한 산업에서는 투자(투자의 경우 수요와 공급 측면의 증대효과를 보이는 바 고정자본이 형성되는 운용투자의 개념임), 부가가치 생산요소인 노동력과 자본재의 구입 등에 인센티브를 줄 수 있는 공급 측면의 정책이 큰 효과를 보일 것이다. 산업별 수요제약의 효과가 크게 나타나는 산업은 공공행정 및 국방, 건설, 교육 및 보건, 수송장비, 섬유 및 가죽제품 등이며, 생산감소 효과가 작은 산업으로는 목재 및 종이제품, 비금속광물, 인쇄 및 복제, 광산품으로 평가된다. 산업별로 공급감소 효과가 크게 나타나는 산업은 공공행정 및 국방, 건설, 교육 및 보건, 수송장비, 전기 및 전자 등이며, 공급제약의 공급감소 효과가 작은 산업으로는 석유 및 석탄, 제1차 금속제품, 목재 및 종이제품, 광산품 등이다. 이러한 분석결과에 기반을 둘 때 본 연구의 전제와 같이 수요제약과 공급제약이 경제에 미치는 효과와 산업별 효과분석에서 타 산업에서 유발되는 효과를 포함해야만 제약효과의 과대·과소 평가 경향을 줄일 수 있을 것이다. 이러한 분석에 근거할 때 제약이 발생한 산업에 대하여 비교적 손실(부정적 효과)에 합당한 정책수단을 제공할 수 있을 것이다. 수요와 공급제약이 혼재될 때에는 수단 설정이 어려울 것으로 생각되는데, 특히 산업별 효과의 편차가 클 경우에는 적절한 정책적 수단개발을 위해서도 산업별 수요제약과 공급제약의 효과분석이 필요할 것이다.

본 연구에서는 수요와 공급제약 효과를 선형모형인 산업연관 승수를 적용하여 분석한 한계가 있으며, 내·외생변수 전환모형 대신 적용한 RS승수도 동일한 한계를 갖게 된다. 산업연관모형을 적용하는 한 극복할 수 없는 한계라고 전제하면 향후에는 산업의 고유한 효과를 비선형모형을 이용하여 분석하는 연구가 이루어져야 할 것이다. 본 논문에서 고려하지 못했지만 불변접속 산업연관표를 이용한 시계열 분석이 상당한 의미가 있을 것으로 판단된다. 산업연관분석에서는 단·중기적 안정성(5년 이하)을 가정하는 것이 관행이며, 현 논문도 이러한 이론에 기반하고 있다. 따라서 산업연관 관계와 산업구조를 장기시계열로 분석할 이론적 구도가 미비되어 있으므로 시계열 분석을 하지 못한 한계를 가지고

있다. 이 부분도 향후 이루어져야 할 연구논점으로 평가되며 향후의 연구과제로 남긴다.

### 참 고 문 헌

- 지해명, 『지역내 수요의 누출구조와 균형발전효과: 강원도 발전정책 개발을 중심으로』, 강원발전연구원, 2007a.
- \_\_\_\_\_, “수요승수(final demand multiplier)와 생산승수(Ritz-Spaulding multiplier) 비교분석: 문화산업과 지식기반산업을 중심으로,” 『경제학연구』 제55집 제1호, 2007b, 135~154.
- \_\_\_\_\_, “산업연관모형에서 수요-수요승수의 적용과 수요연관구조의 분석,” 『경제학연구』 제56집 제3호, 한국경제학회, 2008, 29~53.
- 한국은행, 『2008년 산업연관표』, 2010.
- Bell, C. and P. Hazell, “Measuring the Indirect Effects of an Agricultural Investment Project on Its Surrounding Region,” *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 62, 1986, 75~86.
- Devarajan, Lewis, and Robinson, *Getting the Model Right: A General Equilibrium Approach*, World Bank, mimeo, 1994.
- Hirshman, A. A., *The Strategy of Economic Development*, Yale Univ. Press, 1961.
- Krugman, P., “Toward a Counter-Counter Revolution in Development Theory,” *Proceedings of the World Bank Annual Conference on Development Economics*, 1993.
- Lewis, B. and E. Thorbecke, “District-Level Economics Linkages in Kenya: Evidence Based of a Small Regional Social Accounting Matrix,” *World Development*, Vol. 20, No. 6, 1992, 881~897.
- Mani, A., “Income distribution and the demand constraints,” *Journal of Economic Growth*, 6, 2001, 107~143.
- Miller, R. and P. Blair, *Input-Output Analysis: Foundations and Extensions*, Prentice-Hall, 1985.
- Nurkse, R., “The Size of the Market and the Inducement to Invest,” *Problems of Capital Formation in Underdeveloped Countries*, Blackwel, 1953.

- Rosenstein-Rodan P. N., "Problems of Industrialization of East and South-Eastern Europe," *Economic Journal*, Vol. 53, 1943, 202~211.
- Scitovsky, *Two Concepts of External Economies*, *Journal of Political Economy*, Vol. 62, 1954, 143~151.
- Subramanian, S. and E. Sadoulet, "The Transmission of Production Fluctuations and Technical Change in a Village Economy: A Social Accounting Matrix," *Economic Development and Cultural Change*, Vol. 39, No. 1, 1990, 131~173.
- Tiebout, C., "An Empirical Regional Input-Output Projection Model: The State of Washington 1980," *Review of Economics and Statistics*, Vol. 51, No. 3, 1960, 334~340.

[Abstract]

The Analyses of Demand and Supply Constraints:  
A Comparison of Ritz-Spaulding Approach with Mixed  
Exogenous-endogenous Model in an Input-Output Framework

Haemyoung Ji\*

The adverse effects induced by demand and supply constraints have to include not only the direct effects of own constraints, but also the indirect effects resulted from the non-constraint other industries for revising the over-estimation of the constraint effects. In the methodological aspects, the effects of demand constraints can be evaluated with the usual demand-output multiplier analysis in an Input-Output framework. Supply constraint effects would be estimated either by mixed exogenous-endogenous model or by Ritz-Spaulding(RS) multipliers. The former may fail to capture indirect effects, where as RS model is superior to the former in that it includes the indirect effects. Based on the empirical results, the total adverse effects of demand and supply constraints are different by industries. The difference by industry is basically caused by the disparity of intermediate input structures in the mentioned industries. The adverse effects by industry are different with those of constraints by industry because of the inclusion of the indirect effects induced by the other non-constraint industries. Since constraint effects are varied across industries, policy means should be developed based on the consideration of the adverse effects. If demand-side effects are greater than the supply-side ones, then policies may have to focus on the demand-side measures, like the promotion of demand, in alleviating the adverse effects, and vice versa.

**Keywords:** demand constraints, supply constrains, mixed exogenous-endogenous model, RS(Ritz-Spaulding) model

**JEL Classification:** L0

---

\* Professor, Department of Economics, Kangwon National University, Tel: (033) 250-6131, E-mail: hmji@kangwon.ac.kr