



산업연관분석에 의한 수도산업의 경제적 파급효과 분석

I-O Analysis for the Economic Impact of Water Industry

최한주¹ · 박두호^{2*}

Hanjoo Choi¹ · Dooho Park^{2*}

1 한국보건산업진흥원, 2 한국수자원공사 Kwater 연구원

(2009년 10월16일 접수, 2010년 1월 28일 수정, 2010년 2월 1일 채택)

Abstract

Until now, we recognize that water supply is a public sector rather than business sector in Korea. In spite of the general recognition, water supply sector has an important role within the national economy as an industry. This study try to analyze the current status of water supply sector as a industry with input-output analysis. As we expected, water supply sector is still minor as an industry sector. However, this is not because water supply sector is not important as a industry, but because the price of water too low or free. With regard to the water price impacts, our results show that the 10% increasing water price has only increased 0.01% of the general price level, which is neglectable. To have a competitiveness as a industry, water sector should be reevaluated based on its socioeconomic value. Government policy for water supply sector should achieve two purposes; the one is for as a public service, the other is for the setting new paradigm as an industry.

Key words : Water supply Industry, I-O Analysis, Supply Driven Model, Government Policy

주제어 : 수도산업, 산업연관분석, 공급유도형 모형, 정부정책

1. 서론

국가가 국민의 복지 증진을 위해 수행하는 공공서비스 중 물을 공급하는 수도부문이 갖는 중요성은 굳이 말로 할 필요가 없을 것이다. 물의 이용도와 복지수준은 긴밀한 상관관계를 갖고 있으며 선진국일수록 상수도보급률이 높고 후진국일수록 낮은 것이 일반적이다. 우리나라는 1960년대 경제개발계획과 함께 다목적댐과 광역상수도가 건설되기 시작한 이래 2007년 현재 전국 평균 상수도보급률이 92.1%에 이르고 있다. 이 같은 상수도의 보급은 국가경제발전은 물론

국민생활을 선진국 수준으로 끌어올릴 수 있는 원동력이 되고 있다. 그러나 수도 산업이 긍정적인 면만 있는 것은 아니다. 원수확보를 위해 댐건설이 따르게 마련이고 그것의 입지 문제와 환경문제 등 다양한 문제점도 수반한다. 또한 최근에는 국민들의 소비수준과 생활수준이 높아지면서 수도물에 대한 소비욕구도 높아져 상수원의 보호를 통한 수질보전 및 개선이라는 또 다른 과제가 생겼다.

특히 최근에는 블루오션(blue ocean)이라고 불릴 만큼 물산업에 대한 국제적인 관심이 높다. 우리나라의 경우에도 2005년 경향신문의 수자원공사 취재문에서 “수력이 국부,

* Corresponding author Tel:+82-42-870-7365, E-mail: dhpark@kwater.or.kr(Park, D.)

물을 잡아라” 는 보도를 계기로 물산업에 대한 관심이 높아졌고 그 이듬해인 2006년 환경부, 건교부 및 산자부의 공동 보고를 통해 물산업육성방안에 대한 국무회의 의결이 있었다. 또한 10년 내에 20조원 규모의 산업으로 육성('05년 10.9조원)과 글로벌 수준의 스타기업 육성(세계 10위권 기업 2개 이상)을 기반으로 세계적 수준의 물산업 강국을 구현한다는 목표를 세우게 되었다.

선진국을 중심으로 상수도를 공급하는 것이 국가의 서비스 측면만이 아니라 하나의 산업으로서 자리매김하고 있다. 영국과 프랑스와 같이 재빠르게 민영화 된 국가는 말할 것도 없이 이미 많은 국가들이 상수도 공급과 관련된 일련의 사업을 비즈니스의 대상으로 삼고 있는 것이다. 자국내는 물론 국제경쟁력을 가진 다국적 기업을 육성하고 이를 산업화 하고 있는 것이다. 물론 최근 정부가 많은 관심을 갖고 새로운 정책을 추진하기 위한 노력을 하고 있지만 실제 우리는 아직 수도산업이 우리 국가경제내에 어떤 위치에 있는지 산업으로서 어떤 역할을 하고 있는지에 대한 관심이 상대적으로 적다. 또한 수도산업이 국가의 산업으로서 국가발전의 원동력으로써 그리고 국제경쟁력을 가질 수 있는 부문으로 성장할 수 있을지는 아직은 미지수이다. 보다 장기적인 계획을 가지고 체계적인 정책적 지원이 요구될 것이다.

그럼에도 불구하고 수도 부문이 산업으로서 국민경제에 미치는 영향에 대한 관심과 연구가 부족하였다. 수도산업은 생산활동에 필수적인 산업으로 산출물의 대부분이 타산업의 중간재로 공급된다. 또한 사회간접자본적 측면을 가지고 있어 투자가 타 부문에 미치는 효과가 크고 타 산업의 필수 투입요소로서 공급 지장 효과가 큰 산업에 해당한다. 따라서 수도 산업이 실제로 국민 경제내에서 어떤 위치를 차지하고 있으며, 수도산업과 관련한 경제변수가 변화하였을 때 경제 전체에 미치는 파급 효과 등에 대해 분석하는 것이 필요하다. 특히 현재 수도사업 분야에서의 국제경쟁이 날로 치열해지고 있고 국내에서도 이 같은 추세를 반영하여 수도산업과 수도정책 분야에 대한 적절한 대책이 요구되는 시점이다. 본 연구에서는 수도산업의 산업으로서의 중요성을 분석하기 위해 산업연관모형(Input-Output Analysis)을 이용하여 수도산업이 우리나라 경제에서 어떤 위치를 차지하고 있는지에 대한 분석을 시도한다. 이러한 효과를 계측하기 위하여 첫째, 수도산업이 국민경제에 미치는 생산유발효과, 둘째, 요금 인상이 국민경제에 미치는 영향, 셋째, 수도산업에 공급 지장이 발생 했을 때 각 산업에 미치는 파급효과의 크기에 대하여 추정하고자 한다. 이를 통해 향후 우리나라 수도 산업이 나아갈 방향을 모색해 보고자 한다.

2. 선행연구 분석

본 연구에서는 수도 산업의 국민경제적 산업파급효과를 분석하기 위해 산업연관모형을 적용한다. 산업연관표는 국민경제전체를 포괄하면서 전체와 산업이 유기적으로 결합되어 있어 거시적 분석이 미치지 못하는 산업과 산업간의 연관관계까지도 분석이 가능하여 구체적인 경제구조를 분석하는 데 유리하다(강광하, 2000).

따라서 산업연관분석을 이용하면 특정 산업이 타 산업이나 경제 전체에 미치는 효과를 분석하는데 용이하다. 이러한 이유로 여러 산업의 파급효과나 정책 효과를 분석하는데 널리 이용되고 있다. 해양산업(곽승준 외, 2002), 자동차 산업(김안호 외, 2004), 철강산업(최동용, 2007), 보건의산업(정영호 외, 2001; 2004; 서정교 외, 2008) 등의 경제적 파급효과 연구 등이 이루어 졌다.

특히 IT 산업의 경제적 파급 효과에 대한 연구는 활발하게 이루어지고 있다. 홍동표 외(1999), 이진우(1999)는 1985-1990-1995년의 우리나라 IT산업과 지식기반산업의 파급효과를 분석하였다. 남찬기 외(2000), 정동진 외(2004), 김현구 외(2005), 김명호·정분도(2007), 곽소운 외(2008), 허재용 외(2008), 유승훈 외(2004; 2008) 등도 산업연관모형을 이용하여 IT 산업 분야의 경제적 파급효과를 분석한바 있다.

그러나 수도 산업의 경제적 파급 효과와 관련된 연구는 타 산업 분야와 비교하여 부족한 편이다. 최장환 외(2000), 곽승준 외(2002), 박두호 외(2006; 2007) 등이 수도 산업의 경제적 파급효과와 공급 지장 효과를 추정한 연구가 전부이다.

공급 유도형 모형을 이용하여 어떤 산업의 공급 감소의 경제적 파급효과를 분석한 연구에는 최동용(2004; 2007), 허재용 외(2008) 등이 있다. 최동용(2004; 2007)은 원유 공급의 감소로 인한 경제적 파급 효과를 분석하였고 허재용 외(2008)의 도시가스 공급 지장의 산업 파급 효과를 계측하였다.

최근 외국에서는 산업연관모형을 이용하여 물 소비와 산업 구조에 대한 연구가 진행되고 있다. 지역의 물소비와 배분에 대한 Hartman (1965)의 연구를 시작으로 Sa'nchez-Cho' liz et al(1992)은 스페인의 물소비 산업연관모형을 작성하였으며, Sa'ez de Miera(1998)는 안달루시아의 가격과 수량의 수자원 산업연관모형을 연구하였다. Sa'nchez-Cho' and Duarte (2005)는 스페인의 수질 오염이 산업의 생산에 미치는 파급효과에 대하여 추정하였다. Vela'zquez (2006)은 안달루시아 산업의 직·간접적 물 소비량을 추정하고 산업간의 물소비에 대한 상호 연관관계를 분석하였다.

3. 방법론

산업연관표를 이용하면 수도부문의 생산활동이 국민경제 내에서 타 산업에 미치는 파급효과를 예측할 수 있다. 즉 수도산업 생산활동 등이 각 산업의 생산 및 부가가치에 미치는 직간접 파급효과를 예측할 수 있다. 일반적인 산업연관표에서는 수도부문이 내생부문으로 취급되므로 해당 산업을 외생부문으로 다루는 별도의 산업연관표를 작성해야 한다. 내생부문에 포함되어 있는 수도 부문의 행과 열을 내생부문에서 제외하여 외생부문에 포함시켜 행렬식으로 표기하면 다음과 같다.

$$A^d X + A_h^d X_h + F^d = X \quad (1)$$

여기서, A^d 는 수도산업이 제외된 국산투입계수,

X 는 수도산업이 제외된 산출액,

X_h 는 수도산업의 산출액,

A_h^d 는 수도산업의 국산투입계수,

F^d 는 최종수요

(1)를 X 에 관해 풀어주면

$$X = (I - A^d)^{-1} (A_h^d X_h + F^d) \quad (2)$$

여기서, $(I - A^d)^{-1}$: 수도산업이 제거된 생산유발계수가 된다.

(2)에서 최종수요 F^d 가 영(0)이라면

$$X = (I - A^d)^{-1} A_h^d X_h \quad (3)$$

가 되어 $(I - A^d)^{-1} A_h^d$ 만 미리 계산해 두면 수도 산업의 생산활동에 의한 각 산업부문별 생산유발효과를 쉽게 예측할 수 있다.

3.2 수도 요금 인상의 파급효과

산업연관표에서 투입계수는 그 산업부문의 물량적 투입계수에 투입되는 상품의 가격을 곱으로 나타낼 수 있고, 부가가치액은 부가가치계수에 부가가치의 단위당 가격을 곱하여 표시할 수 있다. 이를 레온티에프 가격파급모형(Miller and Blair, 1985)으로 나타내면,

$$P = (I - A')^{-1} \hat{A}^v P^v \quad (4)$$

여기서, A' 는 물량투입계수행렬의 전치행렬,

P 는 생산물가격 벡터,

\hat{A}^v 는 부가가치계수의 대각행렬,

P^v 는 부가가치의 단위가격 벡터.

실제 수도요금 인상의 파급 효과를 예측하기 위해서는 위 식을 변형해 주어야 한다. 중간재로 사용되고 있는 수도부문

의 가격이 변동하였을 때 각 산업에 미치는 파급효과를 분석할 경우 그 중간재가 그대로 내생부문으로 다루어진다면 결국 자체 부문의 가격변동이 자체부문의 가격에 영향을 미치게 되는 모순에 빠지게 되므로 당해 부문을 외생부문으로 처리해야 한다(한국은행, 2004). 즉, 수도 산업을 외생화시키고 이를 다시 가격 변동률 모형으로 나타내면,

$$\dot{P}^d = (I - A^d)^{-1} (A^m \dot{P}^m + A^{ds} \dot{P}_s^d + A^{ms} \dot{P}_s^m + \dot{V}) \quad (5)$$

여기서,

A^d 는 수도산업이 제거된 국산투입계수의 전치행렬

A^m 는 수도산업이 제거된 수입투입계수의 전치행렬

A^{ds} 는 수도산업에 대한 타 부문에서의 국산투입계수

A^{ms} 는 수도산업에 대한 타 부문에서의 수입투입계수

이때 수입품가격에 변동이 없다면 $\dot{P}^m = 0$, $\dot{P}_s^{ms} = 0$ 이고 부가가치도 변동이 없다면 $\dot{V} = 0$ 이므로 (5)식은

$$\dot{P}^d = (I - A^d)^{-1} A^{ds} \dot{P}_s^d \quad (6)$$

가 된다.

3.3 수도 산업의 공급 지장 효과

우리가 일반적으로 사용되고 있는 산업연관모형은 수요측 모형(demand-side model)이라고 불린다. 이 모형은 산출에 대한 수요가 발생하였을 경우 수요를 만족시키기 위해 생산에 필요한 투입이 모두 공급되는 것으로 가정하고 있다(Miller and Blair, 1985). 생산유발효과나 가격파급효과를 추정하는데 사용한 모형은 수요측 모형에 해당한다. 한편, Gosh(1958), Augustinovic(1970)은 공급유도형 모형을 제안하였다. 생산의 초기단계에서 산업간 체계로 들어가는 1차적 투입 단위 변화가 총생산에 미치는 영향에 초점을 둔 것이다. 그래서 공급유도형 모형에서 보면 특정 산업의 생산 요소를 추가로 공급하게 되었을 때 어느 산업에 가장 큰 영향을 미치는 알 수 있다. 반대로 특정 산업의 투입이 부족했을 때 잠재적으로 발생할 수 있는 산출 감소량을 추정해 낼 수 있다(Miller and Blair, 1985).

이러한 관점에서 수도 산업의 산출 감소, 즉 공급 지장이 발생했을 때 어느 산업의 산출이 가장 크게 감소되는지 예측할 수 있게 된다. 본 연구에서 이를 공급지장모형이라 한다.

공급지장모형도 요금 인상의 파급 효과를 측정하는 모형과 마찬가지로 수도 산업을 외생화하여 해당 산업의 공급 지장이 발생하였을 때 타 산업에 미치는 산출 감소 효과를 구한다.

수도 산업이 외생화된 공급지장모형은 다음과 같이 설명될 수 있다.

$$X' = (X_h B_h + V)(I - B)^{-1} \quad (7)$$

X' : 수도 산업이 제거된 산출액의 전치행렬,

B_h : 수도 산업의 산출계수,

V : 수도 산업이 제거된 부가가치,

$(I - B)^{-1}$: 수도 부문이 제거된 산출역행렬계수

위 식을 변화율에 대한 식으로 나타내고 부가가치의 변화가 없다고 가정하면 아래 식과 같다.

$$\dot{X}' = \dot{X}_h B_h (I - B)^{-1} \quad (8)$$

수도 산업의 산출이 증가하면 타산업에 공급하는 중간재의 투입량이 증가하고 그 중간재를 사용하고 있는 산업의 생산 증가를 유발한다. 이를 반대로 해석하면 수도 산업의 산출이 감소하면 타산업에 공급하는 중간재의 투입량이 감소하게 되고 그 중간재를 사용하고 있는 산업부문의 생산 감소를 유발하게 된다. 따라서 이 감소된 생산액을 공급 감소로 인한 생산액 감소 효과, 즉 공급지장비용으로 해석할 수 있다.

그러나 이 모형은 다음과 같은 한계를 갖고 있다. 현재 우리나라의 산업연관표는 모든 단위가 금액으로 나타나기 때문에 수돗물과 같이 가격이 낮게 형성되어 있는 산업의 파급 효과를 분석하는 경우 그 파급효과가 실제보다 낮게 측정될 수 있다.

또한 산업연관모형은 규모에 대한 수익불변을 가정하고 있다. 따라서 어떤 산업이 공급 지장 20% 혹은 50%의 공급 지장이 발생하였다고 해서 10%의 공급 지장이 발생한 경우

보다 그 피해 효과는 체증되지 않는다. 따라서 극심한 가뭄으로 인하여 수도 산업이 50% 이상 물을 공급하지 못하는 상황의 파급효과를 분석하는데는 적합하지 않다.

4. 실증분석

4.1 데이터

분석에 사용한 데이터는 한국은행이 2004년에 발간한 2000년 기준 접속불변산업연관표 1990년, 2000년이다. 이 때 산업분류는 산업연관표상의 통합대분류를 기본으로 하였고, 전력 및 가스 수도산업은 기본분류표를 이용하여 원자력, 수력, 도시가스 및 열공급업, 수도 산업 등 4개로 세분하여 총 32개 산업으로 재분류하여 분석하였다. 단, 공급지장효과를 계측하는데 일반적으로 사용되고 있는 32부문을 확장하여 총 77개 산업으로 하였다.

가장 최근 발표된 산업연관표는 2008년 자료로 분석에 사용된 데이터가 현재를 반영하지 못한다고 문제가 될 수 있으나 투입계수 및 산출계수는 시간의 변화에 대해 비교적 안정적인(Miller and Blair, 1985)을 고려할 때 큰 문제가 되지 않는다고 생각된다.

4.2 추정 결과

4.2.1 수도 산업의 생산활동 파급 효과

<표 1>은 수도산업의 생산활동으로 인한 파급 효과이다.

<표 1> 수도산업의 생산활동 파급효과

단위: 백만원

산업	1990년	2000년	산업	1990년	2000년
농림수산물	6,589	7,995	수력	17,953	5,438
광산물	6,073	5,357	화력	85,525	147,841
음식료품	9,519	13,182	원자력	85,794	113,942
섬유 및 가죽제품	1,872	5,956	도시가스 및 열공급업	15,778	27,869
목재 및 종이제품	7,121	11,876	건설	63,918	36,331
인쇄, 출판 및 복제	5,981	10,964	도소매	20,909	34,585
석유 및 석탄제품	32,169	54,023	음식점 및 숙박	7,055	27,872
화학제품	52,750	226,822	운수 및 보관	22,552	24,667
비금속광물제품	11,628	22,437	통신 및 방송	3,350	40,412
제 1차 금속제품	49,704	92,774	금융 및 보험	20,558	129,917
금속제품	3,970	10,178	부동산 및 사업서비스	35,902	115,729
일반기계	16,525	40,927	공공행정 및 국방	10	0
전기 및 전자기기	8,073	20,100	교육 및 보건	6,120	37,112
정밀기기	7,393	9,686	사회 및 기타서비스	1,951	7,603
수송장비	3,429	4,912	기타	19,774	60,731
가구 및 기타제조업제품	1,471	2,250	전산업	631,417	1,349,486

2000년 수도산업의 총산출액은 2조 3,278억원으로 나타났다. 이 산출액을 $(I-A^d)^{-1}A_h^d$ 행렬에 곱하면 수도산업의 생산이 각 산업에 얼마만큼의 생산을 유발하였는지 알 수 있다. 1990년의 수도 산업 생산유발효과도 수도부문 산출액 1조 5,875억원을 $(I-A^d)^{-1}A_h^d$ 행렬에 곱하면 된다. 수도산업의 생산활동으로 인한 생산유발액은 1990년 631억원에서 2000년 1,394억원으로 두배 이상 증가하였다.

1990년 수도산업의 생산활동이 국민경제에 미친 총생산유발효과는 타산업 효과 631억원과 수도산업의 생산활동 자체금액 1조 5,875억을 더한 1조 6,506억원으로 추정되었다. 수도산업의 생산활동으로 인해 파급효과가 컸던 산업은 원자력 및 화력산업으로 각각 85억원이었다. 그 다음으로 건설 63억원, 화학제품 62억의 생산이 유발되었다.

2000년 수도산업의 생산활동(2조 3,278억원)이 국민경제전체에 미친 총생산유발효과는 타산업에 미친 생산유발액 1,394억 원과 수도산업의 생산활동 자체금액을 더한 2조 4,752억 원으로 추정되었다. 수도산업 생산활동 1,394억 원에 의한 생산유발효과가 가장 큰 부문은 화학제품으로 226억원의 생산이 유발되었으며 그 다음이 화력으로 생산유발액은 147억 원이었다. 반면에 섬유 및 가죽제품, 가구 및 기타제조업, 사회 및 기타서비스 산업의 생산유발효과는 1~2억 원으로 수도산업의 파급효과가 매우 낮은 것으로 나타났다.

4.2.2 수도 요금 인상의 파급 효과

수도요금은 각 산업의 생산 활동에 직접 영향을 미치는 투입요소이므로 기업 입장에서 수도요금은 직접생산비가 된다. 따라서 수도요금의 변동은 각 기업의 생산원가에 영향을 미치고 생산원가의 변동은 기업의 비용구조를 변동시켜 단기적으로는 산출물의 가격을 변화시키고 장기적으로는 산업 활동과 산업구조에 영향을 미친다. <표 2>는 1990년도와 2000년도에 수도 요금의 10% 인상이 각 산업부문에 미치는 파급효과를 측정한 결과이다. 1990년에 비해 2000년에 수도요금 가격 인상에 대한 각 산업부문의 가격파급효과의 크기는 모든 산업에서 감소하였다. 수도요금 10% 인상시 1990년과 2000년에 우리나라 경제 전체에 각각 0.027% 와 0.010% 물가 상승의 요인으로 작용할 것으로 추정되었다.

수도요금의 인상에 가장 민감한 산업은 섬유 및 가죽제품, 가구 및 기타제조업인 것으로 나타났다. 2000년의 경우 물가파급효과가 큰 산업인 건설부문이나 도시가스 및 열공급업도 0.817%, 0.523%에 불과하며 정밀기기, 원자력, 인쇄, 출판 및 복제 산업은 0.011~0.012% 의 매우 작은 가격 인상 효과를 주었다. 따라서 수도요금이 10% 인상된다고 하더라도 가격파급효과가 0.003%~0.023%로 매우 작기 때문에 수도요금이 변동이 산업구조 변화에 미치는 영향은 거의 없을 것으로 예상된다.

<표 2> 수도요금 10% 인상시 산업별 물가 파급효과

단위: %

산업	1990년	2000년	산업	1990년	2000년
농림수산물	0.015	0.007	수력	0.014	0.006
광산품	0.026	0.012	화력	0.010	0.004
음식료품	0.029	0.014	원자력	0.009	0.003
섬유 및 가죽제품	0.043	0.023	도시가스 및 열공급업	0.013	0.008
목재 및 종이제품	0.029	0.016	건설	0.015	0.008
인쇄, 출판 및 복제	0.023	0.012	도소매	0.012	0.004
석유 및 석탄제품	0.006	0.003	음식점 및 숙박	0.060	0.018
화학제품	0.033	0.012	운수 및 보관	0.013	0.004
비금속광물제품	0.034	0.015	통신 및 방송	0.025	0.005
제 1차 금속제품	0.026	0.009	금융 및 보험	0.029	0.008
금속제품	0.031	0.010	부동산 및 사업서비스	0.027	0.010
일반기계	0.029	0.009	공공행정 및 국방	0.018	0.013
전기 및 전자기기	0.035	0.006	교육 및 보건	0.033	0.012
정밀기기	0.037	0.012	사회 및 기타서비스	0.050	0.021
수송장비	0.023	0.007	기타	0.044	0.014
가구 및 기타제조업제품	0.042	0.017			

<표 3> 수도산업의 공급지장 효과(2000년)

단위 : 백만 원

산업	10% 공급지장	산업	10% 공급지장
작물	1,141	도자기 및 점토제품	415
축산	1,489	시멘트 및 콘크리트제품	960
임산물	173	기타비금속광물제품	367
수산물	312	선철 및 조강	2,095
석탄	27	철강 1차 제품	4,839
원유 및 천연가스	0	비철금속 및 1차제품	1,355
금속광석	2	금속제품	2,907
비금속광물	292	일반목적용기계 및 장비	2,745
육류 및 낙농품	2,716	특수목적용기계 및 장비	2,368
수산가공품	863	전기기계 및 장치	2,439
정곡 및 제분	604	전자기기부분품	7,392
제당 및 전분	771	영상,음향 및 통신기기	3,580
빵,과자 및 곡수류	1,030	컴퓨터 및 사무기기	2,244
조미료 및 유지	792	가정용전기기기	748
과채가공품 및 기타식료품	953	정밀기기	1,137
음료품	2,042	자동차	6,135
배합사료	581	선박	1,178
담배	148	기타수송장비	345
섬유사	1,433	가구	883
섬유직물	6,437	기타제조업제품	1,253
의복 및 장신품	3,836	전력 및 도시가스	1,873
기타섬유제품	1,721	건축 및 건축보수	4,909
가죽제품 및 모피	1,174	토목건설	3,825
목재 및 나무제품	831	도소매	3,564
펄프 및 종이	3,080	음식점 및 숙박	8,551
인쇄, 출판 및 복제	1,493	운수 및 보관	3,269
석탄제품	172	통신 및 방송	1,826
석유제품	1,647	금융 및 보험	5,164
유기화학기초제품	2,241	부동산	10,780
무기화학기초제품	1,206	사업서비스	3,831
합성수지 및 합성고무	2,098	공공행정 및 국방	6,417
화학섬유	943	교육 및 연구	5,243
비료 및 농약	572	의료,보건 및 사회보장	4,100
의약품 및 화장품	2,005	문화오락서비스	2,749
기타화학제품	1,471	기타서비스	4,137
플라스틱제품	2,308	사무용품	444
고무제품	696	가계외 소비지출	4,841
유리제품	1,125	분류불명	246
전산업			171,576

한국은행(2004)의 연구에 의하면 전력 요금 10% 인상은 제1차금속 제품에 0.7%, 비금속 광물에 0.6% 가격 인상의 요인으로 작용하였다. 운임 및 교통 요금 10% 인상의 효과는 목재 및 종이제품에 0.25%, 인쇄, 출판 및 복제 제품에 0.33% 가격 상승의 요인으로 작용하였다. 이와 비교해 볼 때

수도 요금 인상의 파급 효과는 매우 작은 것으로 해석 할 수 있다.

4.2.3 공급 지장 효과

<표 3>은 수도 산업에서 10% 공급이 줄었을 때 타산업에

미친 제약의 정도를 나타낸 결과이다. 앞서 설명한 바와 같이 우리나라의 산업연관표는 물량이 아니라 금액으로 표시되고 있다. 수도가격이 낮게 형성되어 투입계수나 배분계수가 작아 그 파급효과가 실제보다 낮게 측정될 수 있음을 감안하고 결과를 해석해야 한다.

2000년 수도산업의 산출액은 2조 3,278억 원으로 각 산업의 중간재(9,413억 원)나 민간부문에 최종재(1조 3,865)로 배분된다. 수도 산업의 산출 부족을 10%(2,328억 원)로 가정하였을 때 발생할 수 있는 타 산업의 산출액은 총 1,715억 원 감소하는 것으로 추정되었다. 이 감소분은 수도산업의 산출물이 타 산업의 중간재로서 제대로 공급되지 않을 때 타 산업에 미치는 효과이다. 만약 수도 공급이 이루어지지 않는다면 경제 전체에 미치는 타격은 큰 것으로 해석된다.

제조업 가운데는 전자기기부분품 산업이 74억 원으로 수도 산업의 공급지장으로 인한 효과가 가장 큰 것으로 추정되었다. 그 다음으로 섬유직물, 철강 1차 제품이 산출 감소가 큰 것으로 나타났다. 이들 산업은 우리나라 주요 수출 산업으로서 수도 산업에서 공급 지장이 발생 했을 경우 산출 감소는 수출 감소로 이어질 것이다. 이렇게 구한 공급지장효과는 가뭄시 문제가 되는 용도별 우선공급순위 결정에 유용하게 적용할 수 있을 것이다. 공급지장비용이 상대적으로 큰 산업에 한정된 용수를 우선적으로 공급하는 정책을 고려할 수 있을 것이다. 다시 말해, 수도 공급이 원활하지 못한 상황이 발생할 경우 우선순위는 서비스업을 제외하고 전자기기부분품, 섬유직물, 철강 1차 제품 순으로 이루어 져야한다. 물론 농산물과 같이 인간의 생명과 직접적으로 연관되어 있는 경우에는 농산물의 한계가치도 함께 고려해야 한다.

5. 결 론

거시경제학 분야에서 국가내 산업간 연관효과를 분석하기 위해 이용되는 산업연관모형을 통해 수도분야가 산업으로서 갖는 경제적 파급 효과를 분석하였다. 예상했던 것처럼 수도산업의 경제적 파급 효과의 크기는 타 산업과 비교하여 작았다. 수도산업은 비즈니스의 대상이 아니라 공공서비스로서 국가가 전통적으로 강력히 통제하고 있기 때문이다. 즉 정부의 가격 정책과 공급 위주의 정책 등으로 인하여 타 산업과 비교하여 전·후방연쇄효과 등의 경제적 파급효과가 작게 추정된다.

수도요금인상에 따른 파급 효과의 크기도 타산업의 효과와 비교하여 상대적으로 낮게 추정되었다. 수도요금 10% 인상시 1990년과 2000년에 우리나라 경제 전체에 각각 0.027% 와 0.010% 물가 상승의 요인으로 작용하였다. 반

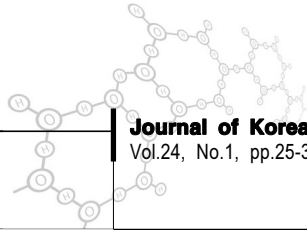
면, 원유 가격 10% 인상에 따른 생산자 물가는 0.61%의 압력을 받는다(한국은행, 2003).

수도요금으로 인한 물가 유발 효과가 타 산업에 비해 낮음에도 불구하고 국가는 강력히 통제하고 있다. 물론 물이라는 필수적인 재화를 공급하는 공공사업에 이윤 추구라는 기업의 논리를 그대로 적용해서는 안된다. 그러나 지속가능한 물공급 산업으로서의 자리매김을 하고 국제경쟁력을 가질 수 있는 국가의 한 산업이 되기 위해서는 비용회복이 우선되어야 한다. 전국 단일요금제인 평역상수도나 지자체별로 요금이 다른 지방상수도 모두 80%~90% 수준만 요금으로 생산비를 회복하고 있다. 정부는 요금을 낮게 책정함으로써 발생하는 소비자의 복지증진이 클지 아니면 비용회복의 부재로 향후 관리의 문제로 발생할 수 있는 비용이 클지에 대한 심도 있는 고민이 요구된다. 또한 물공급 산업이 산업으로서 국제적인 경쟁력을 갖도록 할 필요성이 있다면 비용회복과 더불어 일정부분의 이윤획득을 통한 경쟁의 인센티브는 반드시 요구된다고 판단된다. 정부는 공공제인 수도물 공급을 위한 정책과 함께 산업으로서도 경쟁력을 가질 수 있는 균형 있는 정책이 요구된다.

현재의 산업연관표는 물량 단위가 아니라 금액단위로 표시되고 있기 때문에 가격이 낮게 형성되어 있는 수도산업은 투입계수나 배분계수가 작아 공급지장에 대한 파급효과는 낮게 측정 된다. 현재의 저평가된 수도 가격이 재평가된다면 수도의 공급 지장으로 인한 산업부문별 파급효과는 본 연구의 효과보다 커질 것이다. 수도산업이 산업내에서 차지하는 실질적인 중요도는 본 연구에서 추정된 값보다 훨씬 클 것으로 예상된다.

국민과 산업부문에 저렴하게 물을 공급하는 것은 국가의 책무이다. 동시에 국가는 물이 산업으로서 부가가치가 높다는 새로운 패러다임을 인식하고 장기적으로 국제적인 경쟁력을 갖춘 물기업을 육성하는 책무도 갖는다.

이를 위해서는 수도산업에 대한 연구가 더 활발히 진행되어 우리나라 경제내에서는 물론 국제경쟁력을 가질 수 있는 대안이 검토되어야 한다. 본 연구는 한국은행에서 발표한 산업연관표를 이용하여 기본적인 분석을 시도하였다. 본 연구에서는 금액단위 산업연관표가 갖는 속성으로 인하여 수도산업의 경제적 파급 효과를 계측하는데 한계가 있었다. 향후 연구에는 물량단위로 작성된 혼합산업연관표를 통해 수도산업에 대한 분석이 이루어져야 할 것이다. 이 연구를 토대로 수도산업 육성을 위한 전략들이 도출될 수 있기를 기대한다.



참고문헌

곽승준 외 (2002) 산업연관분석을 이용한 해양산업의 국민경제적 파급효과 분석, *해양정책연구*, 17(1), pp.1-31.

김명호 외 (2007) 정보통신산업의 경제적 파급효과에 관한 연구, *e-비즈니스연구*, 8(4), pp.213-227.

김안호 외 (2004) 자동차산업의 경제적 효과분석-산업연관분석을 중심으로-, *산업경제연구*, 17(5), pp.1057-1075.

김태유 외 (1998) 물관리의 최적화를 위한 수도요금 정책방향에 관한 연구, 한국수자원공사.

박두호 외 (2006) 산업연관모형을 이용한 수도산업의 경제적 파급효과 분석, *한국수자원학회 학술발표논문집*, pp.663-668.

박두호 외 (2007) 가뭄의 경제적 파급효과: 지역산업연관표를 이용하여, *한국수자원학회 2007년도 학술발표회 논문집*, pp.481-486.

유승훈 (2003) 정보통신산업의 국민경제적 산업파급효과 분석, *Telecommunications Review*, 13(3), pp.347-359.

유승훈 외 (2004) 투입산출표의 외생화를 이용한 전파방송산업의 산업파급효과 분석, *산업경제연구*, 17(5), pp.1593-1612.

유승훈 외 (2008) 산업연관분석을 이용한 방송산업의 국민경제적 파급효과 분석, *방송과 커뮤니케이션*, 9(1), pp.134-158.

정영호 외 (2001) 의약품산업의 산업연관분석: 한국과 일본의 비교, *산업조직연구*, 19(1), pp.99-123.

정영호 외 (2005) 보건의료서비스산업의 산업연관분석: 경로분석을 중심으로, *산업경제연구*, 18(5), pp.2041-2065.

최동용 (2004) 원유 공급지장시 산업별 파급영향 분석, *POSRI 경영연구* 4(4),

최동용 (2007) 철강산업의 산업연관효과 분석, *POSRI 경영연구*, 7(1), pp.29-45.

최장환 외 (2000) 가뭄시 용수공급지장으로 인한 경제적 파급효과 분석, *한국수자원학회논문집*, 33(5), pp.647-647.

한국은행 (2003) 산업연관분석해설.

한국은행 (2004) 2000년 산업연관표.

허재용외, 도시가스산업의 산업파급효과 분석, *한국지구시스템공학회*, 45(4), pp.360-369.

Duarte, R. and J. S nchez-Ch liz, (1998) Regional Productive Structure and Water Pollution: An Analysis using the Input-Output Model, *38th Congress of The European Regional Science Association*, European Regional Science Association, pp. 110.

Duarte, R., J. S nchez-Ch liz, and J. Bielsa, (2002) Water Use in the Spanish Economy: An Input-Output Approach, *Ecological Economics*, 43(1), pp. 71-/85.

Miller, R. E. and P. D. Blair(1985) Input-Output Analysis: Foundations and Extensions, Prentice-Hall, Inc.

Okadera, T., M. Watanabe, and K. Xu, (2006) Analysis of Water Demand and Water Pollutant Discharge Using a Regional Input-Output Table: An application to the City of Chongqing, Upstream of the Three Gorges Dam in China, *Ecological Economics*, 58(2), pp.221-237.

Sa ´nchez-Cho ´ and R. Duarte (2005) Water pollution in the Spanish economy: analysis of sensitivity to production and environmental constraints, *Ecological Economics* 53, pp. 325-338.

Vela ´quez, E. (2006) An input-utput model of water consumption: Analysing intersectoral water relationships in Andalusia, *Ecological Economics* 56, pp.226-240.