

## 한국 의료 및 측정기기산업의 투자파급효과 분석

서정교\*  
중부대학교 보건행정학과

### An Analysis on the Economic Effects of the Medical and Measuring Instrument Industry

Jeong-Kyo Suh\*  
*Department of Health Administration, Joongbu University*

#### <Abstract>

In these days, the interest on medical industry is increasing around the world. This paper attempts to estimate the economic effects of the medical and measuring instrument industry through the Input-Output Analysis. Especially, 78\*78 Sector Tables were used as the first analysis tool. So then, 79\*79 Sector Tables adjusted were used for that industry. The main analysis tools of this study are comparing and analyzing backward and forward linkage effect, the induced effect of the self industry and other industries and the induced coefficients such as products, value-added, employee's pay, sales surplus, employment.

According to the result of analysis, the medical and measuring instrument industry has great economic impacts which affects the major macroeconomic factors such as production and backward linkage effect. And the induced effects of the self medical and measuring instrument industry are significant compared to other industries in aspects of production, employee's pay and sales surplus.

---

**Key Words** : Medical and Measuring Instrument, Induced Effect, Linkage Effect, Self and Other-Induced Effect

## I. 서론

최근 여가시간이 늘어나고 소득수준이 향상되면서 건강에 대한 관심이 크게 높아지고 있다. 이렇듯 보건의료에 대한 국민적 수요가 급격히 증대하면서 의료산업이 국가발전을 주도하는 차세대 성장동력의 하나로 각광을 받고 있다. 이러한 보건의료에 대한 수요 증대와 의료산업의 발달로 인해 국민들의 삶의 질이 향상되고 평균수명과 건강수명도 크게 늘어났다. 아울러 국내 의료비 지출의 증가와 함께 첨단의료기기의 수요도 급속히 증가하고 있다. 최근에는 의료수요의 고급화로 고위험군의 질병만을 전문으로 치료하는 전문클리닉이 종합병원별로 개설되어 이러한 질병을 치료하고 진단하기 위한 첨단의료기기가 개발되어 국내시장에 빠르게 소개되고 있는 실정이다[1].

의료 및 측정기기산업에는 치료용기구, 진단용기구, 치과용기기, 정형외과용품 및 신체보정용기기, 방사선치료 및 진단장치, 침구류, 한방진단 및 치료요법기기 등이 있다[2]. 특히 의료 및 측정기기산업은 국민소득 증가와 함께 고혈압·당뇨병 등 만성질환의 증가, 인구구조 고령화 등으로 그 역할은 점점 커지고 있다. 아울러 이 산업은 성장잠재력이 큰 첨단기술융합형 산업으로서 정부차원에서 R&D투자를 확대하고 있는 차세대 핵심전략산업이다.

우리나라 의료 및 측정기기산업의 상대적 위치를 살펴보면, 2009년 기준으로 의료 및 측정기기산업(1조 2,882억원)은 총산출액(10조1,268억원) 대비 12.7%를 차지하고 있다. 생산시장은 세계 13위 규모로 해마다 크게 늘어나고 있으며 2015년까지 세계 5위 진입을 목표로 하고 있다[3].

이와 같이 과학기술의 발달로 인해 첨단의료장비의 기술이 갖는 경제적 효과는 날로 증가하고 있다. 따라서 이 연구에서는 의료 및 측정기기산업에 대한 투자가 각 산업에 미치는 직·간접적인

효과를 한국은행의 산업연관표를 기초로, 의료 및 측정기기산업의 특성에 맞는 산업연관표로 제작성하여 분석한 산업별 투입산출 분석기법을 제시하고자 한다. 아울러 산업연관분석(Input-Output Analysis)을 통하여 이들 산업에 대한 투자가 국민경제에 기여하는 생산적인 역할과 경제적 파급효과에 대하여 여러 가지 산업별·유발계수별로 비교·분석한 자료를 제시하는데 연구의 목적이 있다.

## II. 선행연구 및 연구방법

### 1. 선행연구 검토

산업연관분석이란 생산활동을 통하여 이루어지는 산업 간의 상호연관관계를 수량적으로 파악하는 분석방법으로, 이것은 국민경제 전체를 포괄하면서 전체와 부분을 유기적으로 결합한다[4]. 따라서 산업연관분석은 거시적 분석이 미치지 못하는 산업과 산업 간의 연관관계까지도 분석이 가능하기 때문에 구체적인 경제구조를 분석하는 데 유리하다[5].

그 동안 한국은행의 산업연관표를 1차자료로 활용하여 다양한 산업분야에서 많은 연구자들이 산업연관분석에 의한 연구결과를 발표하였다. 특히 의료기기 관련 산업을 바탕으로 연구한 논문은 많이 있지만, 이 연구에서는 산업연관분석과 관련된 연구만을 검토하고자 한다.

서정교·유왕근[2]의 연구에서는 산업연관모형을 이용하여 보건산업에 대한 투자가 보건산업 및 여타산업에 미치는 직·간접적인 효과를 산업별·유발계수별로 비교·분석하였다. 이 연구에서는 여러 가지의 분석수단을 활용하였으며, 분석결과에 따르면 보건산업의 경우 특히 생산, 부가가치, 피용자보수, 영업잉여, 생산세, 고용 및 취업 등 주요 거시경제변수에 직·간접적으로 미치는 경제적 파

급효과가 매우 큰 것으로 분석되었다.

권명중 등[6]의 연구에서는 한국 의료기기 산업의 투입산출구조의 특성을 파악한 뒤, 지역경제구조와 연계하여 강원도 지역의 의료기기 관련 산업에 대해서 분석하였다. 정영호·서정석[7]의 연구에서는 전체 산업에서 보건의료서비스산업이 차지하고 있는 상대적인 위치를 분석하고, 이 산업의 수요와 생산활동이 타 산업부문과 어떠한 유기적인 관계를 가지고 있는가를 분석하기 위하여 1990-2000년의 산업연관표를 활용하였다. 정근오·임응순[8]의 연구에서는 한국 의료기기산업의 국민경제적 파급효과를 1995년부터 2005년까지 5년 단위로 비교·분석하고 추가적으로 최근에 한국은행에서 발표된 2009년 산업연관표를 이용하여 분석을 보완하였다. 분석방법으로는 외생화기법을 사용하였다.

이상에서 제시한 선행연구들 이외에도 관련 선행연구들은 일부 존재하지만, 의료 및 측정기기산업에 초점을 맞추어 분석을 실시한 논문은 아직 발견하지 못하였다. 권명준 등[6]의 논문에서는 의료기기산업에 대한 분석을 하였지만, 강원도 지역에 국한되어 있다. 이외의 선행연구들에서는 대부분 보건의료산업, 보건의료서비스산업, 보건산업 등에 의료 및 측정기기산업을 포함하여 분석을 실시하였다. 이는 의료 및 측정기기산업 자체의 투자파급효과를 분석하는데 한계가 있다.

## 2. 연구방법 및 범위

2011년 한국은행에서 발표한 2009년 산업연관표는 통합대분류(28개부문), 통합중분류(78개부문), 통합소분류(168개부문), 기본부문(403개부문)으로 만들어져 있다. 이 연구에서는 통합중분류 47영역의 정밀기기를 의료 및 측정기기와 기타 정밀기기로 분해하기 위해서 통합소분류의 106영역의 의료 및 측정기기를 이용하였다. 따라서 의료 및 측정기기

산업의 투자파급효과를 분석하기 위해 분석대상 산업연관표를 79개 부문으로 재분류하였다.

이 연구에서는 생산자출하가격을 기준으로 평가한 생산자가격평가표를 사용하였으며, 또한 최종수요의 변동에 따른 생산파급효과 중 수입에 의해 해외로 누출되는 부분 즉 수입유발효과를 계산해 낼 수 있는 비경쟁수입형표를 사용하여 분석하였다. 외국과의 교역이 이루어지고 있는 개방경제 하에서 경쟁수입형표는 거래되는 재화나 서비스의 종류가 같으면 그것이 국산품인지 수입품인지를 구분하지 않고 작성하는 표를 말하며, 비경쟁수입형표는 같은 종류의 재화일지라도 국산품과 수입품을 구분하여 작성한 표를 의미한다. 비경쟁수입형표에서는 각 산업부문별 수입품 투입구조가 파악되므로 수입유발효과의 측정이 가능하다. 그러나 이것은 하나의 산업부문 내에서도 경제여건에 따라 같은 종류의 국산품과 수입품의 투입구성이 가변적이기 때문에 투입계수 자체의 안정성이 다소 떨어질 수 있다는 문제점이 있다. 그러나 단기 또는 중기적인 경제예측이나 경제계획을 수립하는 데는 별 문제가 없는 것으로 알려져 있다[9]. 그리고 가계부문은 외생처리함으로써 개방모형을 채택하여 분석하였다. 한편 주요 분석대상이 되는 수단으로는 산업별 각종 유발계수(생산, 부가가치, 피용자보수, 영업잉여, 생산세, 취업, 고용)를 활용하여 의료 및 측정기기산업의 투자파급효과를 체계적이고 종합적으로 분석하고, 전체산업에 있어서 이 산업의 상대적인 중요성과 위치를 일목요연하게 파악하고자 하였다. 이 연구에서 직접 사용한 통계패키지는 <The SAS System for Windows V8.1>과 <Microsoft Excel 2010>이다.

이 연구의 시간적 범위 즉 산업연관표의 작성 기준연도는 2009년으로 잡았다. 이는 한국은행이 발표한 가장 최근의 산업연관표가 2011년이기 때문이다. 산업연관표는 최근 자료일수록 현재의 산업연관관계를 가장 잘 반영할 수 있다. 아울러 항

후 새로운 산업연관표가 발표되면 계속 보완된 연구가 진행되어야 할 것으로 본다. 이 연구에서는 서정교[9]에서와 마찬가지로 최종수요항목별(소비, 투자, 수출) 각종 유발계수는 의료 및 측정기기산업에 대한 투자분석에서 투자 항목만 최종수요로 보고 분석하였기 때문에 최종수요항목별 각종 유발계수는 분석내용에서 제외시켰다.

### Ⅲ. 분석모형

#### 1. 투입산출 분석모형의 기본구조

산업연관표는 일정기간(보통 1년) 동안의 산업간 거래관계를 일정한 원칙에 따라 행렬형식으로 기록한 통계표이다. 산업연관분석(inter-industry analysis) 또는 투입산출분석(input-output analysis)은 산업연관표를 바탕으로 하여 산업간 상호연관관계를 수량적으로 분석하는 방법이다[10].

국민경제를  $n$ 개의 산업부문으로 구분할 때, 산업연관표의 기본 구조를 그림으로 나타내면 <그림

1>과 같다. 산업연관표의 세로(열, column)방향은 각 산업부문이 재화와 용역을 생산하기 위하여 지출한 생산비용의 구성 즉, 투입구조를 나타낸다. 투입구조는 중간재 투입을 나타내는 중간투입부문과 임금, 이윤, 간접세 등 본원적 생산요소의 구입비용을 나타내는 부가가치부문으로 구분되며, 그 합계를 총투입액이라고 한다. 산업연관표를 가로(행, row)방향으로 보면 각 산업부문의 생산물이 어떤 부문에 중간수요 또는 최종수요 형태로 얼마나 사용되었는가를 알 수 있는데, 이를 배분구조라고 한다. 배분구조는 다른 부문의 생산을 위하여 직접 투입되는 중간수요부문과 소비재, 자본재, 수출 등의 최종재로 사용되는 최종수요부문으로 구분된다. 중간수요부문에서 사용된 금액을 중간수요액이라고 하고 최종수요부문에서 사용된 금액을 최종수요액이라 하며 중간수요액과 최종수요액의 합계를 총수요액이라고 한다. 그리고 총수요액에서 수입을 공제한 것을 총산출액이라고 하는데 각 산업부문의 총산출액과 세로 방향의 총투입액은 항상 일치한다[10].

		내생부문					중간수요계	외생부문				수입(공제)	총산출액
		1	...	j	...	n		소비	투자	수출	최종수요계		
내생부문	1	$X_{11}$	...	$X_{1j}$	...	$X_{1n}$	$W_1$	$C_1$	$I_1$	$E_1$	$Y_1$	$M_1$	$X_1$
	⋮	⋮		⋮		⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
	i	$X_{i1}$	...	$X_{ij}$	...	$X_{in}$	$W_i$	$C_i$	$I_i$	$E_i$	$Y_i$	$M_i$	$X_i$
	⋮	⋮		⋮		⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
	n	$X_{n1}$	...	$X_{nj}$	...	$X_{nn}$	$W_n$	$C_n$	$I_n$	$E_n$	$Y_n$	$M_n$	$X_n$
중간투입계		$U_1$	...	$U_j$	...	$U_n$							
외생부문	피용자보수	$R_1$	...	$R_j$	...	$R_n$							
	영업잉여	$S_1$	...	$S_j$	...	$S_n$							
	고정자본소모	$D_1$	...	$D_j$	...	$D_n$							
	순생산액	$T_1$	...	$T_j$	...	$T_n$							
	부가가치계	$V_1$	...	$V_j$	...	$V_n$							
총투입액		$X_1$	...	$X_j$	...	$X_n$							

<그림 1> 산업연관표의 기본구조

이러한 산업연관표의 일반적인 형식은 <그림 1>로서, 우선 가로방향으로 보면  $i$ 부문의 총산출액  $X_i$ 와 수입  $M_i$ 를 합한 총공급액( $X_i + M_i$ )은 중간수요인  $W_i (= \sum_{j=1}^n X_{ij})$ 만큼 자체산업 부문과 타산업 부문의 중간재로 최종수요인  $Y_i (= C_i + I_i + E_i)$ 만큼 소비·투자·수출을 통해 최종재로 판매되었음을 나타낸다. 또한 세로방향으로 보면  $j$ 부문은  $X_j$ 만큼의 생산을 위해 중간투입인  $U_j (= \sum_{i=1}^n X_{ij})$ 만큼 자체산업 부문 및 타산업 부문에서 원재료를, 부가가치인  $V_j (= R_j + S_j + D_j + T_j)$ 만큼 본원적 생산요소를 각각 구입하였음을 나타낸다[2].

## 2. 산업연관분석의 주요 계수

### 1) 생산유발계수

생산유발계수를 계산하기 위해서는 반드시 투입계수1)가 필요하다. 투입계수는 각 산업부문이 재화나 서비스의 생산에 사용하기 위하여 다른 산업으로부터 구입한 각종 원재료, 연료 등 중간투입액과 부가가치를 그 산업의 총투입액(=총산출액)으로 나눈 것이기 때문에 각 부문 생산물 1단위 생산에 필요한 각종 중간재 및 부가가치의 단위를 나타낸다.

이러한 투입계수는 재화나 서비스에 대한 최종수요가 발생하였을 때 이에 따라 각 산업부문으로 파급되는 생산유발효과의 크기를 계측하는데 이용

되는 매개변수이다. 그러나 산업부문수가 많은 경우에는 투입계수를 매개로 하여 무한히 계속되는 생산파급효과를 일일이 계산한다는 것은 현실적으로 거의 불가능하다. 이러한 문제를 해결하기 위해 역행렬이라는 수학적 방법을 도입하여 계산하게 되는데 이것이 바로 생산유발계수이다. 생산유발계수의 도출과정은 다음과 같다[2].

$$\begin{matrix} a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + \dots + a_{1j}X_j + \dots + a_{1n}X_n + Y_1 & M_1 & = & X_1 \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ a_{i1}X_1 + a_{i2}X_2 + \dots + a_{ij}X_j + \dots + a_{in}X_n + Y_i & M_i & = & X_i \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ a_{n1}X_1 + a_{n2}X_2 + \dots + a_{nj}X_j + \dots + a_{nn}X_n + Y_n & M_n & = & X_n \end{matrix}$$

단,  $X_{ij}$  :  $j$ 부문에 사용되는  $i$ 재 투입액  
 $X_i$  :  $i$ 부문의 산출액  
 $X_j$  :  $j$ 부문의 투입액  
 $Y_i$  :  $i$ 부문의 최종수요액  
 $M_i$  :  $i$ 부문의 수입액

이 방정식의 행렬(matrix)형식은 다음과 같다.

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1j} & \dots & a_{1n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ a_{i1} & a_{i2} & \dots & a_{ij} & \dots & a_{in} \\ \vdots & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nj} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_1 \\ X_j \\ X_n \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_i \\ Y_n \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} M_1 \\ M_i \\ M_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X_1 \\ X_j \\ X_n \end{bmatrix}$$

이를 행렬기호로 간단히 나타내면 다음과 같다.

$$AX + Y - M = X$$

단,  $A$ 는 투입계수행렬,  $X$ 는 총산출액벡터,  $Y$ 는 최종수요벡터, 그리고  $M$ 은 수입액벡터임.

이 행렬기호로 된 식을  $X$ 에 대해서 풀면 다음과 같다.

1) 개별 산업의 투입계수( $X_{ij}/X_j$ )는 총투입액을 1로 볼 때 개별 산업의 투입을 비율로 나타내는 개념이다. 투입계수는 중간투입액을 총투입액으로 나눈 중간투입계수와 부가가치의 각 항목을 총투입액으로 나눈 부가가치계수로 구분할 수 있는데, 산업 간의 상호의존관계를 분석하는 산업연관표의 특성상 통상 투입계수는 곧 중간투입계수를 의미하며 이는 산업 간 또는 산업과 최종수요 간의 파급효과 분석의 기초가 된다. 이러한 투입계수에는 작성되는 표의 종류와 분석목적에 따라 국산품과 수입품을 구분하지 않은 생산자가격평가표에서 산출한 투입계수와 중간투입물을 각각 국산품과 수입품으로 구분한 국산거래표와 수입거래표에서 각각 산출한 국산투입계수와 수입투입계수가 있다[2].

$$\begin{aligned} X - AX &= Y - M \\ (I - A)X &= Y - M \\ X &= (I - A)^{-1}(Y - M) \end{aligned}$$

여기서 우변의  $(I - A)^{-1}$ 을 생산유발계수행렬이라 한다. 그리고  $I$ 는 주대각요소가 모두 1이고 그 밖의 요소는 모두 0(zero)인 단위행렬을 가리킨다. 생산유발계수는 최종수요가 1단위 증가하였을 때 이를 충족시키기 위해 각 산업부문에 직접·간접적으로 유발되는 산출단위를 나타내는데 도출과정에서 역행렬이 이용되기 때문에 이를 역행렬계수라고도 한다.

## 2) 부가가치 및 수입유발계수

본원적 생산요소와 최종수요의 관계는 최종수요의 발생이 국내생산을 유발하고 생산 활동에 의해서 부가가치가 창출되는데, 보통 부가가치유발계수는 부가가치계수 대각행렬과 생산유발계수를 곱하여 도출한다. 부가가치벡터를  $V$ , 부가가치계수의 대각행렬을  $A^v$ ,  $Y^d$ 를 국산품 최종수요라고 하면  $V = A^v X$ 의 관계가 성립하며 이 식에 생산유발관계식  $X = (I - A^d)^{-1} Y^d$ 를 대입하면  $V = A^v (I - A^d)^{-1} Y^d$ 이 도출되는데, 이 식에서  $A^v (I - A^d)^{-1}$ 를 부가가치유발계수행렬이라고 한다.

한편 부가가치유발계수와 마찬가지로 수입유발계수도 수입계수 대각행렬과 생산유발계수의 곱으로 도출한다. 즉  $M$ 을 수입,  $A^m$ 를 수입 대각행렬이라고 하면 수입균형식  $A^m X + Y^m = M$ 에 생산유발관계식  $X = (I - A^d)^{-1} Y^d$ 를 대입하면  $A^m (I - A^d)^{-1} Y^d + Y^m = M$ 의 식이 성립하며, 여기서  $A^m (I - A^d)^{-1}$ 을 수입유발계수행렬이라고 한다.<sup>2)</sup>

2) 부가가치유발계수행렬의 열합계와 수입유발계수행렬의 열합계를 더하면 항상 1이다. 이것은 최종수요에 의한 생산유발효과가 일부 원자재수입으로 해외로 유출되고 나머지는 부가가치로 나타난다는 것을 의미한다.

## 3) 고용유발계수와 취업유발계수

최종수요의 발생이 생산을 유발하고 생산은 다시 노동수요를 유발하는 파급메커니즘에 의해 노동의 파급효과는 물론 생산활동이 노동수요에 미치는 영향과 그 변동요인 등을 계측할 수 있다. 이러한 유발계수에는 고용유발계수와 취업유발계수 두 종류가 있다.

일반적으로 피용자수를 총투입액으로 나눈 값을 고용계수라고 하고 취업자수<sup>3)</sup>를 총투입액으로 나눈 값을 취업계수라고 한다. 고용계수의 대각행렬을  $A^e$ , 취업계수의 대각행렬  $A^c$ 라고 한다면, 고용유발계수는  $A^e (I - A^d)^{-1}$ 이고 취업유발계수는  $A^c (I - A^d)^{-1}$ 가 된다[2].

## 4) 영향력계수와 감응도계수

산업연관모형에서 특정 부문의 생산은 경제 내에서 다른 부문에 대해 영향을 주고 받는데, 이를 영향력계수 즉 후방연쇄효과(backward linkage effect)와 감응도계수인 전방연관효과(forward linkage effect)라고 한다. 여기서 영향력계수는 능동적인 파급효과계수인데 비해, 감응도계수는 수동적인 파급효과계수이다[11].

영향력계수는 전체 산업 평균 생산유발계수에 대한 산업별 생산유발계수의 비율 즉 해당 산업의 생산유발계수 열합계를 전산업의 평균 생산유발계수로 나누어 계산한다. 이는 어떤 산업부문의 생산물에 대한 최종수요가 1단위 발생할 때 전체 산업 부문에 미치는 영향을 의미한다. 따라서 영향력계수( $ble_j$ )는  $j$ 번째 산업에 대한 아래 식으로 정의된다.

$$ble_j = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n a_{ij}}{\frac{1}{n^2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n a_{ij}} = \frac{n \sum_{i=1}^n a_{ij}}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n a_{ij}}$$

3) 취업자수는 피용자와 사업주 및 가족종사자 등 무급종사자(unpaid)가 포함된 개념이다.

감응도계수는 전체 산업부문의 최종수요를 모두 한 단위씩 증가시키기 위해  $i$ 번째 산업이 생산해야 할 단위의 전체 산업 평균에 대한 비율 즉 그 산업의 생산유발계수 행합계를 전산업의 평균으로 나누어 구한다. 이는 전체 산업의 생산물에 대한 최종수요가 각각 한 단위씩 발생할 때 어떤 산업이 받는 영향을 의미한다. 일반적으로 석유정제와 같이 그 제품이 각 산업부문에 중간재로 널리 사용되는 산업일수록 감응도계수가 크다. 따라서 감응도계수( $fle_i$ )는  $i$ 번째 산업에 대한 아래 식으로 정의된다.

$$fle_i = \frac{\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n a_{ij}}{\frac{1}{n^2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n a_{ij}} = \frac{n \sum_{j=1}^n a_{ij}}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n a_{ij}}$$

의료 및 측정기기산업 부문의 경우 영향력계수는 의료 및 측정기기산업을 최종재로 보고 다른 산업의 생산물을 의료 및 측정기기산업 부문의 생산을 위한 원료로 파악되며 감응도계수는 의료 및 측정기기산업을 다른 산업의 원료로 파악된다.

## IV. 분석결과

### 1. 부문별 · 산업별 각종 유발계수의 상대적 비교

의료 및 측정기기산업의 경우 생산유발계수는 79개 전체산업 평균 계수 값보다 크지만, 부가가치 유발계수, 취업유발계수 및 고용유발계수는 작다. 분석결과를 구체적으로 살펴보면 다음과 같다. 첫째, 생산 측면에서 의료 및 측정기기산업(2.0950)은

경제적 파급효과가 전체산업 평균(1.9206)보다 상대적으로 크다. 이는 정부가 성장동력으로서 보건 산업 중 의료 및 측정기기산업에 투자를 늘릴 경우 타 산업에 미치는 생산파급효과가 크다는 것을 의미한다.

둘째, 부가가치 측면에서 의료 및 측정기기산업(0.6498)은 경제적 파급효과가 전체산업 평균(0.6633)보다 상대적으로 작다. 다만 부가가치의 구성요소 중 피용자보수 측면에서는 의료 및 측정기기산업(0.3493)이 전체산업 평균(0.2990)에 비해 상대적으로 파급효과가 큰 것으로 나타나, 피용자들의 소득증대 측면에서는 긍정적인 효과가 나타나는 것으로 해석된다.

셋째, 인력 측면에서 볼 때, 의료 및 측정기기산업(취업:2.6447, 고용:2.0583)은 취업 및 고용 측면 모두 전체산업 평균(취업:3.3224, 고용:2.2918)에 비해 상대적으로 작다. 이는 이 산업분야가 전체 산업 평균에 비해 상대적으로 많은 생산인력을 필요로 하지 않는 산업구조적 특성을 반영하고 있기 때문이다.

### 2. 전 · 후방연쇄효과

의료 및 측정기기산업에 투자할 경우 계수 값이 79개 전체 산업 평균(1.0000)보다 영향력계수(1.0908)는 크고 감응도계수(0.65669)는 매우 작은 것으로 나타나, 의료 및 측정기기산업이 타산업에 비해 후방연쇄효과가 매우 큰 산업이라는 것을 알 수 있다. 이는 정부가 의료기기산업에 투자를 늘릴 경우 다른 산업의 생산물을 최종재로서의 의료 및 측정기기산업 부문에 대한 생산을 위한 원료로 사용될 가능성이 높다는 것을 의미한다.

<표 1> 의료 및 측정기기산업의 유발계수별 투자파급효과 비교

유발계수	의료 및 측정기기산업(m)	전체산업평균(t)	비교결과
생산유발계수	2.0950	1.9206	m > t
부가가치유발계수	0.6498	0.6633	m < t
피용자보수유발계수	0.3493	0.2990	m > t
영업잉여유발계수	0.1605	0.2108	m < t
생산세유발계수	0.0524	0.0710	m < t
취업유발계수	2.6447	3.3224	m < t
고용유발계수	2.0583	2.2918	m < t

\* 주 : 고용유발계수와 취업유발계수는 1억원에 대한 1명(1명/1억원)으로 계산된 값임.

<표 2> 의료 및 측정기기산업의 전·후방연관효과 비교

전·후방연관계수	의료 및 측정기기산업(m)	전체산업평균(t)	비교결과
영향력계수	1.0908	1.0000	m > t
감응도계수	0.6566	1.0000	m < t

### 3. 자체산업 부문 및 타산업 부문 유발효과 비교

어떤 특정산업의 각종 유발계수의 열합계를 전체효과로 볼 때, 이를 자체산업효과와 타산업효과로 각각 분해가 가능하다. 즉 전체산업효과에서 대각행렬 상의 자체산업효과를 공제하면 타산업효과를 알 수 있다. 분석결과에 따르면 첫째, 생산 측면에서 의료 및 측정기기산업(2.0960)은 경제적 파급효과가 타산업(1.0324)보다 자체 산업(1.0625)에 더 크게 영향을 미친다. 이는 의료 및 측정기기산업 자체를 활성화하는 산업정책 목표가 설정되었다면, 의료 및 측정기기산업은 자체산업에 미치는 파급효과가 타산업보다 크기 때문에 이들 산업에 집중 투자하는 것이 파급효과 측면에서 유리하다는 것을 의미한다.

둘째, 부가가치 측면에서 의료 및 측정기기산업(0.6498)은 자체산업효과(0.3015)보다 타산업효과(0.3483)가 상대적으로 더 크다. 이는 부가가치 측면에서 타 산업의 성장을 상대적으로 개선시키기 위해서는 의료 및 측정기기산업에 집중 투자하는

것이 유리하다는 것을 의미한다. 그러나 부가가치 구성요소를 분해해 볼 때, 피용자보수와 생산세 측면에서는 오히려 타산업보다 자체산업효과가 더 큰 것으로 나타났다. 이는 산업정책을 개인 소득이나 정부의 조세증대 측면에 목표를 둘 경우 의료 및 측정기기산업에 집중 투자하는 것이 자체 산업 발전에 더 큰 유발효과를 창출한다는 것을 의미한다.

셋째, 인력측면에서 의료 및 측정기기산업(취업:2.6447, 고용:2.0583)은 고용 및 취업유발효과가 자체산업(취업:0.6764, 고용:0.6325)에 비해 상대적으로 타산업(취업:1.9684, 고용:1.4259)에 더 큰 영향을 미친다는 것을 의미한다. 이는 이 산업분야가 전체 산업 평균에 비해 상대적으로 많은 생산인력을 필요로 하지 않는 산업구조적 특성을 지니고 있기 때문에 해당 산업 분야의 취업이나 고용창출 효과는 상대적으로 크지 않다는 것을 의미한다. 그러나 타 산업 분야에 미치는 효과는 크기 때문에 취업 및 고용 산업정책의 방향에 따라 투자정책이 달라질 수 있다.



<표 3> 의료 및 측정기기산업의 경우 자체산업 및 타산업 부문 투자파급효과 비교

유발계수	전체효과	자체산업효과(ja)	타산업효과(ta)	비교
생산유발계수	2.0950	1.0625	1.0324	ja > ta
부가가치유발계수	0.6498	0.3015	0.3483	ja < ta
피용자보수유발계수	0.3493	0.1784	0.1708	ja > ta
영업잉여유발계수	0.1605	0.0561	0.1044	ja < ta
생산세유발계수	0.0524	0.0317	0.0207	ja > ta
취업유발계수	2.6447	0.6764	1.9684	ja < ta
고용유발계수	2.0583	0.6325	1.4259	ja < ta

<표 4> 최종수요(100억원 투자)의 각종 유발효과 비교  
(단위 : 억원, 명)

생산유발효과	부가가치유발효과	피용자보수유발효과	영업잉여유발효과	생산세유발효과	취업유발효과	고용유발효과
209.5	65.0	34.9	16.1	5.2	265	206

#### 4. 최종수요(투자)의 경제적 파급효과

만약 정부가 2013년도 의료 및 측정기기산업을 활성화하기 위해 100억원의 예산을 추가 편성하여 이 산업분야에 실제로 투자한다면 최종수요 100억 원에 대한 경제적 파급효과는 다음과 같다. 생산유발효과는 209억 5천만원, 부가가치유발효과는 65억 원, 피용자보수유발효과는 34억 9천만원, 영업잉여유발효과는 16억원 1천만원, 생산세유발효과는 5억 2천만원, 취업유발효과는 265명, 고용유발효과는 206명이 발생할 것으로 추정된다.

### V. 고찰 및 결론

이상에서의 분석결과를 종합해 볼 때, 의료 및 측정기기산업은 국민경제의 거시적인 구조 안에서 중간재로서 또는 최종소비재·자본재로서, 다른 산업부문과 상호의존관계 속에서 국민경제에 직·간접적으로 지대한 영향을 주고받는다는 것을 알 수 있다. 이 연구에서 2011년 한국은행에서 발표한

“2009년 산업연관표”에 의거하여 기존의 연구에서 주로 사용한 통합대분류(28개부문) 방식과는 달리 통합중분류(78개부문) 방식을 1차 분석대상 자료로 사용하였다. 최근 의료시장의 개방화 추세 속에서 각국은 의료 및 측정기기 관련산업에 대한 투자를 늘리고 있다. 이러한 상황에서 우리나라의 경우 의료 및 측정기기산업 분야의 투자에 따른 경제적 파급효과를 분석하기 위해 78개 부문 중 정밀기기(047)를 의료 및 측정기기와 기타 정밀기기 로 분해하여 79개 부문을 분석대상으로 설정하였다. 의료 및 측정기기산업에 대한 투자를 산업연관분석 기법에 의하여 분석한 결과 중 주요 내용만 요약하면 다음과 같다.

첫째, 각종 유발계수의 상대적인 파급력을 비교하면, ① 생산 측면에서 의료 및 측정기기산업(2.0950)은 경제적 파급효과가 전체산업 평균(1.9206)보다 상대적으로 크다. 이는 정부가 성장동력으로서 보건산업 중 의료 및 측정기기산업에 투자를 늘릴 경우 타산업에 미치는 생산파급효과가 크다는 것을 의미한다. ② 부가가치 측면에서 의료 및 측정기기산업(0.6498)은 경제적 파급효과가 전체산업 평균(0.6633)보다 상대적으로 작다. 다만 부

가가치의 구성요소 중 피용자보수 측면에서는 의료 및 측정기기산업(0.3493)이 전체산업 평균(0.2990)에 비해 상대적으로 과급효과가 큰 것으로 나타나, 피용자들의 소득증대 측면에서는 긍정적인 효과가 나타나는 것으로 해석된다. ③ 인력 측면에서 볼 때, 의료 및 측정기기산업(취업:2.6447, 고용:2.0583)은 취업 및 고용 측면 모두 전체산업 평균(취업:3.3224, 고용:2.2918)에 비해 상대적으로 작다. 이는 이 산업분야가 전체 산업 평균에 비해 상대적으로 많은 생산인력을 필요로 하지 않는 산업 구조적 특성을 반영하고 있기 때문이다.

둘째, 전·후방연쇄효과를 비교·분석하면, 의료 및 측정기기산업에 투자할 경우 계수 값이 79개 전체 산업 평균(1.0000)보다 영향력계수(1.0908)는 크고 감응도계수(0.65669)는 매우 작은 것으로 나타나, 의료 및 측정기기산업이 타산업에 비해 후방연쇄효과가 매우 큰 산업이라는 것을 알 수 있다. 이는 정부가 의료기기산업에 투자를 늘릴 경우 다른 산업의 생산물을 최종재로서의 의료 및 측정기기산업 부문에 대한 생산을 위한 원료로 사용될 가능성이 높다는 것을 의미한다.

셋째, 생산유발효과를 자체산업과 타산업효과 분해하여 분석하면, ① 생산 측면에서 의료 및 측정기기산업(2.0960)은 경제적 과급효과가 타산업(1.0324)보다 자체 산업(1.0625)에 더 크게 영향을 미친다. 이는 의료 및 측정기기산업 자체를 활성화하는 산업정책 목표가 설정되었다면, 의료 및 측정기기산업은 자체산업에 미치는 과급효과가 타산업보다 크기 때문에 이들 산업에 집중 투자하는 것이 과급효과 측면에서 유리하다는 것을 의미한다. ② 부가가치 측면에서 의료 및 측정기기산업(0.6498)은 자체산업효과(0.3015)보다 타산업효과(0.3483)가 상대적으로 더 크다. 이는 부가가치 측면에서 타 산업의 성장을 상대적으로 개선시키기 위해서는 의료 및 측정기기산업에 집중 투자하는 것이 유리하다는 것을 의미한다. 그러나 부가가치

구성요소를 분해해 볼 때, 피용자보수와 생산세 측면에서는 오히려 타산업보다 자체산업효과가 더 큰 것으로 나타났다. 이는 산업정책을 개인 소득이나 정부의 조세증대 측면에 목표를 둘 경우 의료 및 측정기기산업에 집중 투자하는 것이 자체 산업 발전에 더 큰 유발효과를 창출한다는 것을 의미한다. ③ 인력측면에서 의료 및 측정기기산업(취업:2.6447, 고용:2.0583)은 고용 및 취업유발효과가 자체산업(취업:0.6764, 고용:0.6325)에 비해 상대적으로 타산업(취업:1.9684, 고용:1.4259)에 더 큰 영향을 미친다는 것을 의미한다. 이는 이 산업분야가 전체 산업 평균에 비해 상대적으로 많은 생산인력을 필요로 하지 않는 산업구조적 특성을 지니고 있기 때문에 해당 산업 분야의 취업이나 고용창출 효과는 상대적으로 크지 않다는 것을 의미한다. 그러나 타 산업 분야에 미치는 효과는 크기 때문에 취업 및 고용 산업정책의 방향에 따라 투자정책이 달라질 수 있다.

마지막으로, 정부가 의료 및 측정기기산업을 활성화하기 위해 100억원의 예산을 추가 편성하여 이 산업분야에 실제로 투자한다면 최종수요 100억 원에 대한 경제적 과급효과는 다음과 같다. 생산유발효과는 209억 5천만원, 부가가치유발효과는 65억원, 피용자보수유발효과는 34억 9천만원, 영업잉여유발효과는 16억원 1천만원, 생산세유발효과는 5억 2천만원, 취업유발효과는 265명, 고용유발효과는 206명이 발생할 것으로 추정된다.

이상의 분석결과들은 정부가 산업정책을 실시하는 과정에서 성장정책, 분배정책, 취업 및 고용정책 중 어떤 분야를 전략적으로 육성할 것인가에 따라 정부의 산업정책의 방향을 설정하는데 판단 근거가 될 수 있다. 특히 생산유발효과와 생산세유발효과 및 피용자보수유발효과가 전체산업평균보다 높다는 것은 성장동력산업으로서 의료 및 측정기기산업에 대한 투자를 통해 경제성장의 속도를 개선할 수 있을 뿐만 아니라, 성장과실로서 근로

자들의 가계소득 증대와 정부의 재정수입 확대를 동시에 추구할 수 있는 효과를 기대할 수 있다. 따라서 정부에서는 향후 이러한 산업정책을 목표로 설정할 경우, 의료 및 측정기기산업에 대한 과감한 투자확대 정책을 실시할 필요가 있다.

## 참고문헌

1. 여진동, 김혜숙, 김미숙(2008), 의료기기 구매의사 결정에 영향을 주는 요인에 관한 연구, 보건의료 산업학회지, Vol.2(1);28.
2. 서정교, 유왕근(2008), 보건산업 투자의 경제적 파급효과분석, 보건경제와 정책연구, Vol.14(2);93-117.
3. 보건신문사(2008), 2008보건연감, pp.196-197.
4. A. Ghosh(1958), Input-output approach to an allocative system, *Economica*, Vol.25(1);58-64.
5. R.H. Wu, C.Y. Chen(1990), On the Application of Input-Output Analysis to Energy Issues, *Energy Economics*, Vol.12(1);71-76.
6. 권명중, 양준모, 유정식, 이태정(2005), 강원도 의료기기산업의 파급효과 분석, *응용경제*, Vol.7(1);151-186.
7. 정군오, 임응순(2012), 한국의료기기산업의 국민경제적 파급효과, *보건경제와 정책연구* Vol.18(2);75-92.
8. 정영호, 서정석(2005), 보건의료서비스산업의 산업연관분석: 경로분석을 중심으로, *산업경제연구*, Vol.18(5);2041-2065.
9. 서정교(2009), 우리나라 보건산업의 구조와 투자파급효과 분석, 대구한의대학교 대학원, 박사학위논문, pp.12-13.
10. 한국은행(2011), 2009년 산업연관표, pp.1-4.
11. 이춘근(2006), 지역산업연관분석론, 학문사, pp.52-53.

접수일자 2012년 5월 19일

심사일자 2012년 5월 23일

게재확정일자 2012년 6월 6일