산업연관분석을 이용한 의료자동화 산업의 경제적 파급효과 분석

송영화*, 배기수**, 김현우***, 이수정****

논문 요약

최근 인구의 고령화 추세 확대와 함께 건강 증진에 대한 인식고조 등으로 의료 산업에 대한 관심이 증가하고 있다. 이에 세계 각국에서는 의료산업의 중요성이 더욱 증대되고 있다. 본 연구는 이러한 추세에 맞춰 산업연관표를 이용하여 의료자동화 산업의 경제적 파급효과 분석을 통해 정책적 시사점을 제공하는 데 목적이 있다. 이에 산업연관분석을 활용하여 의료자동화 산업의 생산유발효과와 부가가치유발효과, 그리고 전후방 연쇄효과를 통하여 경제적 파급효과를 분석하고자 한다. 본 연구는 의료자동화 산업의 경제적 파급효과에 주목하여 의료자동화 산업이 우리나라 경제에 미치는 영향 등을 최초로 분석하였으며, 다양한 파급효과 도출을 통해 정부 정책 판단의 기초자료로 활용될 수 있다는 점에서 의미가 있다.

Keyword : 의료자동화, 산업연관분석, 경제적 파급효과

* 송영화, 건국대학교 기술경영학과 조교수, 02-450-0442, sawng@konkuk.ac.kr
** 배기수, 충북대학교 경영학과 교수, 043-261-2353, ksbae@cbnu.ac.kr
*** 김현우, 건국대학교 기술경영학과 석사과정, 010-9588-8150, assistantkhw@naver.com
**** 이수정, 건국대학교 기술경영학과 석사과정, 010-6559-1525, sujeong1612@gmail.com, 교신저자

Ⅰ. 서 론

최근 인구의 고령화 추세 확대 및 건강 증진에 대한 인식고조 등으로 인해 의료산업에 대한 관심이 증가하고 있다. 이에 세계적인 추세로 각국에서는 고령자 증가로 인한 사회 비용 증가 및 간병인력 부족 등에 대한 해결책과 새로운 산업창출을 위해 의료 및 로봇 관련 산업 기술개발에 주력하고 있다. 미국, 일본, 중국 등 주요 국가들은 정부 차원에서 의료 및 로봇 관련 산업을 국가의 핵심 전략사업으로 선정하여 산업의 성장과 경제발전을 위한 정책을 추진하고 있다. 우리나라 역시 각 정부 부처를 중심으로 의료산업을 핵심고부가가치 산업으로 인식하여 경쟁우위를 제고하고 지속적인 발전을 위해 힘을 쏟고 있다(한국보건산업진흥원, 2015).

그런데 아직까지 일부 제조용 로봇을 제외하고 의료로봇을 비롯하여 전반적인 로봇 분야는 세계적으로 시장초기 단계에 머물러 있다. 아직 의료자동화 및 의료로봇 시장을 선점한 기업이 없기 때문에 우리나라 독자적인 기술과 제품 개발을 통해 세계 시장 진출이 가능하다. 최근 IT기술과 결합하면서 우리나라 의료 로봇산업은 신흥시장으로 수출을 확대하고 있고 적극적인 R&D 투자를 통해 경쟁력 있는 미래 산업으로 성장할 것으로 기대된다(산업연구원, 2013).

특히, 의료자동화 산업은 2018년 약 70조원의 시장 규모를 달성하고 연간 9.1%의 높은 성장세를 보일 것이라 전망(울산창조경제혁신센터, 2016)되는 가운데 국가 주력 산업으로 육성의 필요성이 더욱 대두되고 있다. 우리나라 정부는 최근 의료자동화 산업을 의료 로봇·ICT 등 자동화기술과 임상의학 및 수술 등 의료기술의 융합에 기반한 첨단 의료 자동화장비 제조업 및 자동화장비를 활용하여 고부가가치를 창출하는 의료서비스 산업으로 정의하고(미래창조과학부, 2015), 핵심 산업으로 의료자동화 산업을 선정하였다. 이에 정부의 첨단 의료자동화 신산업 육성 정책으로 R&D 투자와 함께 시설 및 연구에 대한 투자를 늘리고 있다.

우리나라 주요한 성장은 생산성 향상을 위한 산업적인 수요증가와 함께 정부의 적극적인 투자에 기인함에도 불구하고 이에 대한 경제적 분석은 거의 이루어지지 않고 있다(산업연구원, 2013). 다만, 의료 및 로봇 관련 산업의 미래 성장가능성 관점에서 중요성에 따라 정부도 산업발전을 위한 예산 지원 등을 지속적으로 추진하고 있는데 객관적인 관점에서의 경제성 분석은 그동안 충분히 수행되지 못했다.

본 연구는 산업연관분석을 통해 우리나라 의료자동화 산업이 국민경제에 미치는 파급효과를 분석하고 미래 국가 주력산업으로의 발전가능성을 살펴보고자 한다. 그리고 향후 의료산업 진흥계획을 수립하기 위한 정책적 시사점을 도출하고, 지속적인 정부 R&D 투자의 당위성을 판단하고자 한다. 따라서 본 연구에서는 정성적인 조사가 아닌 객관적인 자료 분석을 바탕으로 하여 동 산업의 성장성과 직간접적인 파급효과를 살펴보는데 연구 목적이 있다.

이를 위해 본 연구에서는 의료자동화 산업에 대한 정의와 산업 동향에 대해 살펴보고, 합리적인 분석을 위해 통계청의 한국표준산업분류와 2016년 발간된 한국은행 산업연관표 산업분류 매칭을 통해 산업 재분류를 실시하였다. 그 후 이를 활용하여 산업연관분석을 통한 주요 효과인 생산유발효과와 부가가치유발효과 그리고 전・후방연쇄효과 분석을 실시하였다. 그리고 이를 통해 결과를 해석하고 향후 R&D 전략 수립에 대한 시사점을 제시하였다.

II. 이론적 배경

1. 의료자동화 산업 정의

정부는 울산창조경제혁신센터 지원을 통해 의료자동화 산업의 적극적인 지원을 시사했다. 본 산업의 지원을 통해 달성하고자 하는 정부의 목표는 첫째, 의료서비스 기술과 제조기술의 융합으로 자동 의료로봇 등 새로운 한국형 고부가가치 의료시스템을 창출이며 둘째, 의료서비스 질을 높이는 동시에 기업과 병원의 공동 해외진출을 지원하는데 목적이 있다. 의료자동화는 의료 로봇/ICT 등 자동화기술과 임상의학 및 수술 등 의료기술의 융합에 기반한 첨단 의료 자동화장비 제조업 및 자동화장비를 활용하여 고부가가치를 창출하는 의료서비스 산업을 의미한다(미래창조과학부, 2015). 주요 제품에는 치료・수술 자동화와 검사・조제 자동화, 병원물류 자동화 등이 있으며, 로봇기술과 정보 기술 등을 적절하게 자동화하여 의료 서비스의 성능을 높이고 의료 진료 시 최상의 서비스를 제공 할 수 있다.

2. 의료자동화 산업동향

최근 고령화 사회가 급속도로 진행되고 있음에 따라 의료비 부담과 간병비 부담이 증가하고 있어 조기 진단 및 치료 등의 의료분야에서 자동화를 통한 비용절감이 절실해졌다. 그리고 신생 유망산업인 의료자동화 시장을 차세대 국가 신성장동력으로 인식하고 주력산업으로 육성할 필요성이 대두되고 있다. 이러한 사회 트렌드에 맞게 의료기기 시장은 급속한 성장을 기록하고 있다.

BMI Espicom(2014)가 조사한 국가별 의료기기 시장규모를 살펴보면 <표 1>과 같다. 먼저 미국의 경우 2012년~2014년 3년간 약 39%의 점유율을 차지하며 1위 자리를 지키고 있으며, 세계 2위인 일본보다 약 4배정도 큰 규모의 시장을 가지고 있는 것으로 조사됐다. 미국을 이어 2위는 일본으로 2014년에는 시장규모 311억 달러로 9.1%정도의 비중을 차지할 것으로 전망됐다. 뒤를 이어 독일은 시장규모 278억달러(7.9%), 중국은 187억달러(5.5%) 프랑스 150억달러(4.4%), 영국 113억달러(3.3%), 이탈리아 94억달러(2.8%), 캐나다 65억달러(1.9%), 러시아 65억달러(1.9%), 브라질 58억달러(1.7%)로 나타났다. 한국은 세계 순위 11위로 2012년 시장규모 49억 달러로 전 세계 비중 1.6%를 차지하였으며, 2013년에는 2억달러 증가한 51억달러를 기록하였고,

2014년에는 시장규모 52억달러로 비중은 0.1%감소한 1.5%를 차지할 것으로 전망했다. 기존 의료기기 시장에서 한국은 선도그룹으로 세계적 수준이라고 할 수 있지만 높은 경쟁력을 보유하고 있지 않은 것으로 나타났다.

〈표 1〉 2014 국가별 의료기기 시장규모

단위:억달러, %

순위	국가	2012년		2013년		2014년(E)	
		시장규모	비중	시장규모	비중	시장규모	비중
1	미국	1,196 (1)	38.4	1,254 (1)	38.7	1,338	39.3
2	일본	325 (2)	10.4	302 (2)	9.3	311	9.1
3	독일	236 (3)	7.6	256 (3)	7.9	268	7.9
4	중국	141 (4)	4.5	161 (4)	5.0	187	5.5
5	프랑스	135 (5)	4.3	144 (5)	4.5	150	4.4
6	영국	98 (6)	3,2	102 (6)	3.2	113	3.3
7	이탈리아	85 (7)	2.7	92 (7)	2.8	94	2.8
8	캐나다	69 (9)	2.2	68 (8)	2.1	65	1.9
9	러시아	84 (8)	2.7	67 (9)	2.1	65	1.9
10	브라질	54 (10)	1.7	56 (10)	1.7	58	1.7
11	한국	49 (11)	1.6	51 (11)	1.6	52	1.5
12	스페인	46 (13)	1.5	49 (12)	1.5	50	1.5
13	호주	48 (12)	1.6	49 (13)	1.5	46	1.4
14	멕시코	33 (15)	1.1	37 (15)	1.1	42	1.2
15	네덜란드	35 (14)	1.1	38 (14)	1.2	39	1.2
16	인도	32 (17)	1.0	32 (17)	1.0	37	1.1
17	스위스	33 (16)	1.1	36 (16)	1.1	32	0.9
18	벨기에	23 (19)	0.7	25 (19)	0.8	26	0.8
19	스웨덴	23 (18)	0.7	25 (18)	0.8	25	0.7
20	오스트리아	22 (21)	0.7	22 (21)	0.7	23	0.7
20개국 합계		2,766	88.7	2,867	88.6	3,021	88.8
세계시장		3,117	100.0	3,328	100.0	3,403	100.0

자료: BMI Espicom, Worldwide Medical Market Forecasts to 2019, 2014.10;
의료기기산업분석 보고서, 한국보건산업진흥원, 2014

세계 의료로봇 시장의 경우 한국로봇산업진흥회가 발표한 세계 의료로봇 시장 전망 <표 3>을 살펴보면 의료로봇 기업의 수는 2013년 1,292개에서 2014년에는 68개 기업이 감소하여 1,224개로 조사되었지만 2015년~2018년 사이에는 7,800개까지 기업 수가 증가할 것으로 전망했다. 또한 시장규모 역시 기업 수와 마찬가지로 2014년에는 전년대비 소폭 감소하는 추세를 보였다가 2015년~2018년에 622,700만 달러로 성장할 것으로 전망했다.

〈표 2〉 세계 의료로봇 시장 전망

구분	기업 수			$1,000		$million
	'13	'14	'15~'18(e)	'13	'14	'15~'18(e)
의료	1,292	1,224	7,800	1,453,579	1,317,100	6,227

자료: 국내외 로봇산업의 정책 및 산업동향, 한국로봇산업진흥원, 2016

이와 같이 의료기기 시장과 의료로봇 시장은 지속적으로 높은 성장이 전망되는 가운데, 의료자동화 산업이 주목되고 있다. 2016년 울산창조경제혁신센터에 따르면 세계 의료자동화 산업은 2013년 약 43조원을 기록하였으며, 2018년에는 약 70조원 규모로 성장해 매년 9.1% 성장세를 보일 것이라 발표했다.

국내의 의료자동화 산업의 경우, 기업-의료기관(의료진)과 교류 협력에 어려움이 존재하고, 의료자동화 관련 산업 생태계가 미비하며, 해당 기술에 전문화된 기업이 부족한 실정이다. 하지만 의료자동화 산업 활성화시 국내 의료서비스의 품질과 효율을 높이고 고부가가치를 창출할 수 있다. 또한 의료시스템의 해외진출 등을 통해 국가경쟁력 강화에 큰 영향을 끼칠 것으로 전망되는 차세대 신성장동력 산업으로, 의료자동화 산업의 체계적인 지원과 산업육성이 필요하다.

3. 산업연관분석 선행연구

산업연관분석을 이용한 보건의료 산업의 경제성 분석에 관한 연구는 국내에서 다양하게 수행되어왔다. 서정교・유왕근(2008)은 산업연관표를 이용하여 보건산업에 대한 투자가 국민경제에 미치는 직・간접적 효과를 산업과 유발계수별(생산, 부가가치, 고용, 취업 유발계수)로 나누어 비교 분석하였다. 그 후 연구를 발전시켜 서정교(2016)는 최근 의료산업의 트렌드가 변화함에 따라 U-헬스케어 산업 특성에 맞게 산업연관표를 재작성하였다. 그리고 U-헬스케어 관련 산업에 대한 투자가 국민경제에 미치는 파급효과에 대해 심층적으로 분석하였다.

이예슬・이상규・권성탁・김태현(2016)은 병원의 의료부대사업이 전반적인 경제에 어느 정도 영향을 미치는지 파악하고 산업연관분석을 이용하여 의료부대사업의 규모에 따른 경제적 파급효과를 분석하였다. 이를 위해 의료부대사업의 수익을 추정한 후 생산유발계수와 부가가치, 노동(취업/고용) 유발계수를 산출하여 분석하였다.

정군오・임응순(2012)는 의료기기산업의 중요성을 언급하며 산업연관모형을 활용하여 의료기기산업에 대한 파급효과들을 시계열로 분석하였다. 이를 통해 생산유발효과와 부가가치유발효과, 취업유발효과 전후방연쇄효과를 보았다. 그 후 연구를 발전시켜 정군오・임응순・송재국(2013) 연구에서는 보건의료산업에 대한 정부의 투자 확대를 위해 보건의료산업을 중심으로 국가 R&D 투자의 경제효과와 국민경제 파급

효과를 분석하였다.

박재운・진정환・한현옥(2010)은 산업연관표의 고용표를 이용하여 총수급 구조분해를 통해 한국의 의료 및 측정기기산업의 고용구조와 최종수요의 고용유발효과 변화추이를 분석하였다. 이를 위해 노동 형태별(피용자, 자영업자)로 구분하고, 의료 및 측정기기산업과 관련된 주요산업을 도출하여 고용구조와 고용계수, 고용연관효과 등의 변화추이를 분석하였다.

〈표 3〉 국내 의료산업 관련 경제성분석 선행연구 사례

주체	연구 내용
서정교·유왕근 (2008)	보건산업에 대한 투자가 보건산업 및 타 산업에 미치는 직·간접적인 효과를 산업/유발계수별로 비교분석
서정교 (2016)	U-헬스케어 관련 산업 특성에 맞는 산업연관표를 재작성하여 이를 기반으로 투입-산출분석(Input-Output Analysis) 실시. 관련 산업에 대한 투자가 국민경제에 미치는 파급효과에 대해 분석
이예슬 외 3 (2016)	병원급 의료기관 의료부대사업이 전반적인 산업에 있어 병원의 의료부대사업 규모와 그에 따라 미치는 경제적 파급효과와 분석
정군오·임응순 (2012)	산업연관 모형을 활용하여 의료기기산업에 대한 파급효과들을 시계열로 분석
정군오 외 2 (2013)	보건의료산업에 대한 국가 R&D 투자가 국민경제 전체에 미치는 파급효과를 분석
박재운 외 2 (2010)	한국의 의료 및 측정기기산업의 고용구조와 최종수요의 고용유발효과 변화추이를 분석

이처럼 의료산업에 있어 경제성 분석은 지속적으로 이어져왔지만 미래 고부가가치 산업인 의료자동화 산업의 전망에 따른 경제적 파급효과 측면이 중요함에도 불구하고 이와 관련한 연구는 전무한 상황이다. 따라서 본 연구에서는 의료자동화 산업의 설비투자 전망에 따른 경제적 파급효과를 분석하고자 한다.

Ⅲ. 연구방법

1. 산업연관분석

산업연관분석(Interindustry Analysis)의 기본개념은 국가경제를 이루는 주체들 간의 거래관계를 체계적으로 기록하고, 이를 기반으로 하여 산업 간 관계를 분석하는 것이다. 선형계획법(Linear programming)에 의한 비교적 단순한 분석수단임에도 불구하고 여러 가지 장점을 지니고 있으며, 국민경제순환의 원리와 각 산업 간의 연관관계를 체계화할 수 있어 실제 경제에서도 사용되기 시작하였다(서정교・유왕근, 2008; 김호영 외3, 2014).

산업연관분석은 통상적으로 1년이란 일정 기간 동안 국가 경제의 주체들 사이에서 일어나는 거래관계를 일정한 기준과 형식에 따라서 기록한 산업연관표를 활용해 경제활동 내에서 발생하는 재화나 서비스의 생산과 판매, 구입 등의 활동들을 파악할 수 있다. 가로방향(행, 行)은 각 산업부문의 최종재화가 어떤 산업부문의 중간수요 혹은 최종수요로 사용되었는지 배분구조를 의미하며, 세로방향(열, 列)은 각 산업부문에서 재화나 서비스 등의 용역을 생산하기 위해 지출한 생산비용의 구성을 의미한다. 다른 산업과 생산활동이 유기적으로 연결되어 있으며, 각 산업 상호간의 투입과 산출의 연관관계를 파악할 수 있어 투입산출분석(Input Output Analysis)이라고도 한다(강광하, 2000; 김상기・임효정, 2014).

〈표 4〉 산업연관표의 구성

	중간수요	최종수요	총생산
중간투입	Xij	Yi	Xi
부가가치	Vj		
총투입	Xj		

X_{ij} : j부문에서 사용되는 i재의 양
X_i : i재의 총 생산
X_j : j재의 총투입
Y_i : i재의 최종수요
V_j : j부문의 부가가치

2. 주요 유발 효과

1) 생산유발 효과

생산유발효과란 투입계수를 매개로 하는 최종수요에 의해 직・간접적인 생산변동을 의미하며, 이를 계측하고 분석하는 것이 산업연관분석의 기본원리이다(김상기・임효정, 2014). 하지만 산업의 수가 많은 경우 투입계수를 매개로 하여 무한히 계속되는 생산파급효과를 일일이 계산하는 것은 현실적으로 불가능하며, 이 같은 문제를 해결하기 위해 역행렬을 취해 생산유발계수를 도출할 수 있다(서정교, 2016; 이

예슬 외3, 2016). 생산유발계수($(I-A^d)^{-1}$)는 어떤 한 산업에서 생산된 제품에 대해 최종수요가 한 단위 증가하였을 때 그에 맞는 최종수요를 충족시키기 위해 해당 산업에서 유발되는 직·간접적인 생산파급효과를 보여준다(한국은행, 2016; 최동용, 2007).

2) 부가가치유발효과

부가가치유발효과란 최종수요의 발생으로 인해 각 산업부문에서 생산 활동을 통해 부가가치를 의미하는 것이며, 부가가치유발계수를 통해서 크기를 측정하게 된다. 부가가치유발계수($\widehat{Av}$)는 어떤 각 산업 부문에서 직·간접적으로 유발되는 부가가치액의 수준을 의미한다(정우수·김사혁·민경식, 2013).

부가가치유발계수 $= \widehat{A^v}(I-A^d)^{-1}$

3) 전·후방연쇄효과

어떤 한 산업의 발전이 다른 산업에까지 경제적인 영향을 미치는 효과를 연쇄효과라 하며, 이 연쇄효과는 다시 후방연쇄효과와 전방연쇄효과로 구분할 수 있다(Miller et al, 1985). 전방연쇄 먼저 전방연쇄효과란 레온티에프 역행렬계수의 행(行)합으로 전 산업의 최종수요를 모두 한 단위씩 증가시키기 위해 필요한 특정 산업에서의 생산증가 규모를 나타내는 것이며, 산업연관표상 감응도 계수를 통해 계산할 수 있다(정군오·임응순·송재국, 2013; 김상기·임효정, 2014). 감응도 계수는 '생산유발계수행렬의 행의합 / 생산유발계수행렬의 행합의 전 산업평균'으로 구할 수 있으며, 일반적으로 타 산업부문에서 중간재로 많이 사용되는 부문일수록 감응도계수가 크다.

후방연쇄효과는 레온티에프 역행렬계수의 열(列)합으로 특정 산업의 최종수요가 한 단위 증가할 때 해당 산업을 포함한 전 산업에서 발생하는 생산 증가 효과를 나타내며, 산업연관표상 영향력 계수를 통해 계산할 수 있다(정군오·임응순·송재국, 2013; 김상기·임효정, 2014). 영향력 계수는 '생산유발계수행렬의 열의합 / 생산유발계수행렬의 열합의 전 산업평균'으로 구할 수 있으며, 일반적으로 생산유발효과가 큰 산업부문일수록 영향력계수가 크다.

3. 산업연관표상 의료자동화 산업 분류

한국은행에서 공표한 2014년 산업연관표는 30개 대분류, 82개 중분류, 161개 소분류, 384개 기본부문으로 분류하고 있지만 의료자동화 산업의 경제적 파급효과를 분석하기 위해서는 산업연관표상에서 의료자동화 산업을 파악하여 별도의 산업으로 분류해야한다. 하지만 의료자동화 산업의 경우 ICT, 로봇, 의료 등 다양한 서비스가

융복합된 산업으로 산업연관표상 별도의 산업으로 식별하는데 어려움이 따른다. 이에 본 연구에서는 합리적인 추정을 위해 미래창조과학부의 의료자동화 산업 정의를 바탕으로 3단계에 걸쳐 산업연관표 재분류를 실시하였다.

먼저 첫 번째 단계에서는 정영근 외2(2016), 산업기술원(2012, 2013) 연구에서 실시한 ICT 산업과 로봇 산업의 산업연관표 분류를 참고하여 본 연구에 맞게 재분류하였다. 그 후 두 번째 단계에서 통계청 한국표준산업분류(KSIC) 어디에 해당하는지 파악하였으며, 마지막 세 번째 단계에서는 한국표준산업분류를 산업연관표 소분류와 매칭 하였다. 이 과정을 통해 의료자동화 산업을 분류하였으며, 31번째 대분류 산업으로 분류하였고, 기존 대분류 코드 30개는 그대로 이용하였다. 31개 산업으로 재분류한 결과는 <표 5>와 같다.

〈표 5〉 산업연관표 재분류

번호	산업 부문명	소분류 코드
1	농림수산품	1~8
2	광산품	9~12
3	음식료품	13~23
4	섬유 및 가죽제품	24~29
5	목재 및 종이, 인쇄	30~35
6	석탄 및 석유제품	36~37
7	화학제품	38~41, 43~50
8	비금속광물제품	51~55
9	1차 금속제품	56~62
10	금속제품	63~66
11	기계 및 장비	67~76
12	전기 및 전자기기	78~81, 85, 87~89
13	정밀기기	91
14	운송장비	92~98
15	기타 제조업 제품 및 임가공	99~100
16	전력, 가스 및 증기	101~103
17	수도, 폐기물 및 재활용서비스	104~107
18	건설	108~114
19	도소매서비스	115
20	운송서비스	116~124
21	음식점 및 숙박 서비스	125~126
22	정보통신 및 방송 서비스	127, 130, 134, 135
23	금융 및 보험 서비스	136~139
24	부동산 및 임대	140~143
25	전문, 과학 및 기술 서비스	144~148
26	사업지원 서비스	149~151
27	공공행정 및 국방	152
28	교육서비스	153
29	보건 및 사회복지 서비스	155~156
30	문화 및 기타 서비스	157~161
31	의료자동화 산업	42, 77, 82~84, 86, 90, 128, 129, 131~133, 154

Ⅳ. 연구결과

1) 생산유발효과 및 부가가치유발효과

한국은행에서 공표한 2014년 산업연관표를 활용하여 생산유발계수와 부가가치유발계수를 도출하였다. <표 6>에서 제시된 각각의 계수는 최종수요가 한 단위 증가할 때 직·간접적으로 국민경제에 유발되는 생산액/부가가치 단위를 의미한다. 추정결과를 살펴보면 의료자동화 산업의 생산유발계수는 1.709로 전체 31개 산업 중 11위를 차지하는 것으로 나타났다. 또한 전 산업 평균(1.54)을 웃도는 것으로 나타났다. 다음으로 의료자동화 산업의 부가가치유발계수는 0.661로 전체 31개 산업 중에서 8위를 차지하였으며, 타 산업에 비해 부가가치유발효과가 높음을 알 수 있다.

생산유발효과가 큰 산업일수록 영향력계수가 큰데, 이는 한 산업의 최종수요가 증가할 때 이를 충족하기 위해 각 산업부문이 중간재로 투입되기 때문이다(김상기·임효정, 2014).

〈표 6〉 산업별 생산유발효과 및 부가가치유발효과

번호	산업 부문명	생산유발계수	부가가치유발계수
1	농림수산품	0.499	0.276
2	광산품	0.148	0.083
3	음식료품	3.146	0.500
4	섬유 및 가죽제품	2.466	0.576
5	목재 및 종이, 인쇄	0.440	0.119
6	석탄 및 석유제품	7.179	0.473
7	화학제품	1.869	0.348
8	비금속광물제품	0.259	0.072
9	1차 금속제품	1.442	0.196
10	금속제품	0.668	0.203
11	기계 및 장비	1.936	0.545
12	전기 및 전자기기	2.388	0.577
13	정밀기기	2.547	0.581
14	운송장비	3.056	0.683
15	기타 제조업 제품 및 임가공	0.402	0.170
16	전력, 가스 및 증기	0.704	0.188
17	수도, 폐기물 및 재활용서비스	0.477	0.220
18	건설	2.729	0.941
19	도소매서비스	0.867	0.440
20	운송서비스	1.200	0.430
21	음식점 및 숙박 서비스	1.566	0.590
22	정보통신 및 방송 서비스	0.866	0.353
23	금융 및 보험 서비스	0.718	0.382
24	부동산 및 임대	0.942	0.702
25	전문, 과학 및 기술 서비스	1.031	0.587
26	사업지원 서비스	0.363	0.244
27	공공행정 및 국방	1.269	0.938
28	교육서비스	1.338	0.990
29	보건 및 사회복지 서비스	1.989	0.907
30	문화 및 기타 서비스	1.451	0.718
31	의료자동화 산업	1.709	0.661
전 산업 평균		1.54	0.47

2) 전 · 후방연쇄효과

<표 7>에서 산업의 전・후방 연쇄효과를 나타내는 의료자동화 산업의 감응도계수와 영향력계수를 살펴보면 0.416, 1.76으로 후방연쇄효과(영향력계수)가 더 높은 것으로 나타났다. 일반적으로 영향력계수가 1보다 큰 산업의 경우 완제품・최종재로 활용되어 후방연쇄효과가 상대적으로 더 높고, 감응도계수가 1보다 큰 산업의 경우 중간재로 사용되어 전방연쇄효과가 상대적으로 높은 산업이다(김상기・임효정, 2014).

분석결과 의료자동화 산업은 영향력계수가 더 높은 산업으로 후방연쇄효과가 높은 반면 전방연쇄과가 상대적으로 낮은 산업에 속하는 것으로 나타났다. 즉, 의료자동화 산업은 국민경제에서 주로 완제품 및 최종재로 사용된다고 할 수 있다.

〈표 7〉 산업별 전·후방 연쇄효과

번호	산업 부문명	전방연쇄효과 (감응도계수)	후방연쇄효과 (영향력계수)
31	의료자동화 산업	0.416	1.760

Ⅴ. 결론

의료산업은 나날이 높아지고 있는 관심도과 함께 높은 성장가능성을 바탕으로 세계 각국에서 유망산업으로 평가받고 있으며, 그 중요성 역시 높아지는 추세이다. 이 중 특히 의료자동화 산업은 최근 5년간 연평균 9.1% 성장세를 보이며(미래창조과학부, 2016) 귀추가 주목되는 분야이다. 우리나라 역시 의료자동화 산업을 핵심 산업으로 의료자동화 산업을 선정하였고, 이에 첨단 의료자동화 신산업 육성 정책으로 R&D 투자와 함께 시설 및 연구에 대한 투자가 늘어나고 있다.

이에 본 연구에서는 우리나라 의료자동화 산업의 시장동향을 살펴본 후 한국은행이 발간하는 산업연관표를 활용하여 의료자동화 산업을 포함하는 31개 대분류 산업으로 재분류하였다. 그 후 경제에 미치는 파급효과에 대해 생산유발효과와 부가가치유발효과 그리고 후방연쇄효과, 전방연쇄효과로 구분하여 분석하였다. 분석결과 의료자동화 산업의 후방연쇄효과가 큰 산업으로 나타났다. 이는 의료자동화 산업을 육성할 경우 후방산업에 미치는 파급효과가 더 크기 때문에 완제품이나 최종재에 대한 투자를 늘려야한다는 의미이다.

본 연구가 가지는 한계점은 다음과 같다. 첫째, 본 연구는 산업연관표 상 의료자동화 산업을 도출하기 위해 기존 선행연구에서 사용된 산업분류를 사용하였다. 하지만 궁극적으로 분석하고자 하는 산업에는 차이가 있어 연구자 주관에 따라 산업분류의 차이가 발생한다는 문제가 있다. 둘째, 본 연구는 의료자동화 산업을 하나의

산업으로 분류하였다. 하지만 의료자동화 산업은 ICT기술과 로봇, 의료기기 등 다양한 기술이 융복합되어 나타난 산업이다. 따라서 산업을 조금 더 세분화하여 분석한다면 더욱 유의미한 결과를 도출할 수 있을 것이라 기대된다.

본 연구를 통해 논의되어야 할 정책적 시사점은 다음과 같다. 본 연구의 결과, 기술과 융・복합된 의료자동화 산업에 대한 지속적인 투자가 필요하며, 의료로봇 의료기기 등 의료자동화 기술과 관련된 연구개발 현황을 지속적으로 모니터링 하여 신속하게 제품화하고 글로벌 경쟁력을 가질 수 있는 대응이 요구된다. 이에 의료자동화 시장에 대한 정부의 지원은 향후 지속적으로 추진되어야 할 것이다. 정부 주도의 적극적인 R&D 투자를 통해 경쟁력 있는 미래 산업으로 성장할 것으로 기대된다.

참고 문헌

강광하 (2000), 「산업연관분석론」, 서울: 연암사

관계부처합동 (2016), 「지능형 로봇 2016 실행계획(안)」

김방룡・홍재표 (2015). “정보보호 산업의 경제적 파급효과 및 기여도 분석”, 「한국정보통신학회논문지」, 19(5): 1031-1039

김상기・임효정 (2014), “산업연관분석을 이용한 지식재산서비스업의 경제적 파급효과 분석”, 「지식재산연구」 9(1): 209-242.

김호영・어승섭・전영두・유승훈 (2014), “산업기술 R&D 투자의 고용창출효과 분석”, 「기술혁신학회지」, 17(4): 651-672.

미래창조과학부 (2016), 「울산창조경재혁신센터 보도자료」

박재운・진정환・한현옥 (2010), “한국 의료 및 측정기기산업의 고용구조와 고용유발효과 변화추이 분석- 산업연관표 부속 고용표를 중심으로”, 「보건경제와 정책연구」, 16(1): 85-110.

박추환・한성수 (2010), “IT분야의 신성장동력에 대한 연구개발(R&D)투자의 경제적 파급효과 분석”, 「기술혁신학회지」 13(3): 558-586.

산업연구원 (2012), 「로봇산업의 구조변화와 산업연관 분석」

산업연구원 (2013), 「로봇산업의 R&D 투자성과 분석과 시사점」

서정교・유왕근 (2008), “보건산업 투자의 경제적 파급효과 분석”, 「보건경제와 정책연구」, 14(2): 93-117.

서정교 (2016), “U-헬스케어 관련산업의 경제적 파급효과 분석”, 「보건의료산업학회」, 10(4): 153-165.

식품의약안전처 (2015), 「의료기기 생산 및 수출입실적 통계자료」

심재희・정분도 (2011), “전기전자산업의 경제구조와 산업연관효과 분석”, 「산업경제연구」, 24(3): 1679-1702.

이예슬・이상규・권성탁・김태현 (2016), “병원급 의료기관 의료부대사업의 경제적 파급효과”, 「한국병원경영학회지」 21(1): 32-42

정군오・임응순・송재국 (2013), “국가 R&D 투자의 경제효과 분석: 보건의료산업을 중심으로”, 「기술혁신연구」, 21(1): 59-83.

정군오・임응순 (2012), “한국 의료기기산업의 국민경제적 파급효과”, 「보건경제와 정책연구」, 18(2): 75-91.

정영근・노두환・박호영 (2016), “핀테크 기술의 산업 동향 및 경제적 파급효과 분석”, 「한국기술혁신학회 학술대회」, 2016(10): 139-154

최동용 (2007) “철강산업의 산업연관효과 분석“, 「POSRI 경영연구」 7(1) 29-45.

한국보건산업진흥원 (2014), 「의료기기산업분석 보고서」

한국은행 (2016), 「2014년 산업연관표」

한국은행 (2016), 「산업연관분석 해설」

한국은행 (2016), 「산업 및 상품 부문분류」

Bessette R. (2003), “Measuring the Economic Impact of University-Based Research“, Journal of Technology Transfer, 28, 355-361.

BMI Espicom (2014), “Worldwide Medical Market Forecasts to 2019”.

BMI Espicom (2015), “The World Medical Markets Factbook 2015”.

Stone R. (1961), “Input-Output and National Account”, Paris, Organization for European Economic Cooperation.

Miller, R. E. and Blair, P. D. (1985), Input-output analysis: foundations and extensions, Prentice-Hall, New Jerse.