

## 이동통신서비스산업 경제적 파급효과 변화 분석

조은진\*, 남상준\*, 서한결<sup>o</sup>

## A Trend Study on the Economic Spillover in Mobile Service Industry Using Input-Output Analysis

Eun-jin Cho\*, Sang-jun Nam\*, Han-gyeol Seo<sup>o</sup>

## 요약

본 연구에서는 산업연관분석 방법론을 활용하여 이동통신서비스의 기술 세대별 경제적 파급효과를 분석하고, 이동통신서비스에 따른 경제적 영향 변화에 대한 시사점을 제시하고자 하였다. 산업연관표 2000년, 2005년, 2010년, 2015년 자료를 중심으로, 이동통신 기술 세대 발전에 따른 이동통신서비스의 전후방 연쇄효과 및 경제적 파급효과 수준을 비교하고 추세를 분석하였다. 추가적으로 5G 경제적 파급효과를 도출하기 위해 이동통신 기술 세대별 보정된 생산유발계수 추세를 적용하여 분석하였다. 분석 결과 이동통신서비스는 기술 발전에 따라 타 산업에 미치는 경제적 파급효과가 커지고 있고, 후방연쇄효과가 주요하게 향상되고 있음을 확인하였다. 본 연구는 2G에서 4G까지 기술 세대별 이동통신서비스의 경제적 파급효과 변화를 실증하였으며 추세 분석 결과를 활용하여 5G 경제적 파급효과를 제시하는데 의의가 있다.

**키워드** : 이동통신서비스, 산업연관분석, 산업연관표, 경제적 파급효과, 생산유발효과

**Key Words** : mobile communications service, input-output analysis, Input-output table, economic spillover, production inducement effect

## ABSTRACT

The purpose of this study is to analyze the economic spillover of each generation of mobile telecommunications services using input-output analysis, and to provide implications for changes in the economic impact of mobile telecommunications service production. The technology generation of mobile communication service is divided into 2G, 3G, and 4G, and input-output table of 2000, 2005, 2010, and 2015 is used to derive the trend of production inducement coefficient by generation of mobile communication technology. As a result of analysis, the mobile telecommunication service has increased an economic effect on other industries as well as backward sectoral linkage effect. This study demonstrates the change in economic spillover of mobile communication service by technology generation from 2G to 4G, and it is meaningful to present the 5G economic effect using the trend analysis results

\* First Author : Electronics and Telecommunications Research Institute, ejcho@etri.re.kr, 종신회원

<sup>o</sup> Corresponding Author : Chungbuk National University School of Business, hgseo@chungbuk.ac.kr, 조교수, 정회원

\* Electronics and Telecommunications Research Institute, sjnam@etri.re.kr, 정회원

논문번호 : 202003-063-C-RN-, Received March 24, 2020; Revised May 20, 2020; Accepted May 20, 2020

## I. 서 론

이동통신서비스는 1980년 시작으로 1G에서 4G까지 성장하면서 국민 생활에 필수적인 서비스로 평가되어 왔고 2019년 4월 우리나라가 최초로 5G 상용화에 성공하면서 가까운 미래에는 5G 시대가 도래할 것이라 기대되고 있다. 1G에서는 이동 중에 자유롭게 통화가 가능하였으나 커버리지는 제한적이었고, 2G에서는 CDMA 기술을 통해 음성통화 용량이 10배 이상 향상되었다. 3G에서는 음성통화 용량 증가뿐만 아니라 최적화된 이동통신 네트워크를 통해 데이터 서비스 접속이 가능해졌으며, 4G에서는 All-IP 네트워크 구조를 통해 기존보다 빠른 모바일 광대역 서비스 제공이 가능해졌다<sup>1,2)</sup>. 5G 이전에는 전송속도의 혁신이었다면, 5G에 들어서는 기존 이동통신서비스 발전의 연장선이라고 할 수 있는 초고속(eMBB, enhanced Mobile Broadband)뿐만 아니라 초연결성(mMTC, massive Machine Type Communication), 초저지연성(URLLC, Ultra-Reliable Low-Latency Communication) 등의 기술혁신이 이루어지고 있다. 이는 기존 이동통신서비스 기술로 불가능했던 혁신적 융합서비스를 가능하게 하며<sup>1)</sup>, 전후방 산업의 파급효과를 제공하여 새로운 국가 혁신성장의 원동력이 될 수 있을 것이라 기대되고 있다<sup>2,3)</sup>. 이에 따라, 5G 이동통신 서비스의 사회적·경제적 파급효과에 대한 연구는 다양한 측면으로 수행되고 있다.

경제적 측면에서 산업간 파급효과를 추정하는 방법론으로는 산업연관분석이 가장 일반적으로 활용된다<sup>4)</sup>. 해당 방법론은 이동통신 산업의 파급효과를 도출하는데 활용되었으며, 대표적인 연구로는 Seok et al.(2013), Yeon et al.(2014), Jang et al.(2014), Kim et al.(2015), Lee et al.(2002) 등이 있다<sup>5-9)</sup>. 반면, 해당 선행 연구들은 이동통신 산업에 대한 제한된 기간의 경제적 파급효과를 비교하는 것에 그치고 있어, 기술 세대 발전에 따른 경제적 파급효과의 흐름을 파악하기에는 한계점이 존재한다. 과거 이동통신 기술은 적용되는 서비스 유형과 품질 측면에서 급진적인 변화가 이루어졌기 때문에, 현재까지 이동통신서비스 기술 세대별 파급효과가 어떻게 변화했는지 파악하고, 5G 서비스의 파급효과를 도출하는 것은 앞으로 보급 활성화가 이루어지는 5G 서비스로 인한 산업간 경제적 역할 변화를 추정하는데 의미가 있을 것으로 파악된다.

산업연관분석이 활용된 5G의 대표적인 선행 연구에는 Campbell et al.(2017), EU(2017), Kim et

al.(2018)가 수행되었으며, 5G 이동통신서비스의 활용 사례를 중심으로 산업, 사회, 개인에게 미치는 파급효과를 분석하였다<sup>10-12)</sup>. 이들 연구는 5G의 다양한 측면의 파급효과를 도출하였으나, 산업연관분석을 통한 파급효과를 도출하는데 다음과 같은 한계점을 지니고 있다. 첫 번째, 해당 파급효과 분석은 5G 이동통신 기술세대의 고유한 산업간 파급효과가 아닌, 5G 이동통신 서비스가 활용되는 산업에 대한 파급효과이다. 두 번째, 5G 서비스는 아직까지 초기 단계로 새로운 비즈니스 모델이 정착하고 있는 신산업이므로 연구자마다 조작성 정의가 수반되며, 이는 추정치의 과대·과소 위험이 존재한다<sup>13)</sup>. 세 번째, 분석 시점은 과거 경제적 거래관계를 기준으로 5G 서비스의 파급효과를 추정하는 것이므로 기술 변화에 따른 산업간 변화 추세를 반영하는 것에는 한계점이 존재한다. 방법론적 한계점이 존재함에도 불구하고, 이를 반영하기 위한 보다 다양한 접근 방식이 필요하다고 보여진다.

따라서 본 연구에서는 이동통신 기술이 2G, 3G, 4G로 발전함에 따라 다른 산업에 미치는 경제적 파급효과를 분석하며, 이를 기반으로 5G의 경제적 파급효과를 도출하고자 한다. 이를 위하여, 2000년부터 2015년까지 5년 단위 산업연관표 실측자료를 토대로 생산 유발계수, 부가가치 유발계수, 공급지장효과, 전후방 연쇄효과를 분석하고, 현재까지 기술 세대의 경제적 파급효과 변화율을 반영하여 5G 이동통신 서비스 산업의 경제적 파급효과를 도출하고자 한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. II장에서는 이동통신 산업 관련 경제적 파급효과에 관한 선행 연구를 살펴보고, III장에서는 연구에 사용될 분석 자료 및 분석 방법을 위한 설계를 제시하고자 한다. IV장에서는 연구 결과를 서술하고, V장에서는 분석 결과를 바탕으로 시사점을 제시하기로 한다.

## II. 선행 연구

산업 및 서비스로 인한 경제적 파급효과를 추정하는 일반적인 방법은 산업연관분석을 활용하는 것이다. 산업연관분석은 한국은행에서 발표하는 산업연관표를 활용하여 특정 산업이나 서비스가 다른 산업에 어떠한 영향을 미치는지 추정할 수 있는 방법이며, 분석하고자 하는 서비스 또는 산업을 정의하는 과정이 필요하다<sup>4)</sup>.

산업연관모형은 크게 수요유도형 모형과 공급유도형 모형으로 나눌 수 있다. 수요유도형 모형은 중간재 수요자 측면에서 공급자와의 관계를 분석하는 후방연

관효과와 관련된 모형이며, 공급유도형 모형은 중간재 공급자로서 각 상품의 수요자와의 관계를 분석하는 전방연관효과와 관련된 모형이다<sup>7)</sup>. 수요유도형 모형을 통해서는 대표적으로 산업유발계수를 도출할 수 있으며, 산업유발계수는 특정 산업에서 생산이 1단위 증가할 때 다른 산업에 얼마만큼 생산이 유발되는지를 의미하는 값이다. 공급유도 모형을 통해 도출될 수 있는 공급지장효과는 특정 산업의 공급 지장에 따른 타 산업의 직·간접적 효과를 의미한다. 생산유발효과는 생산 활동으로 인한 산출결정 분석에 초점을 맞추고 있다면, 공급유도 모형은 관심 산업의 재화 공급에서 발생될 수 있는 충격을 계산하기 위한 모형이다<sup>14)</sup>.

산업연관분석을 활용하여 통신산업의 경제적 파급효과를 분석한 선행 연구는 표 1에 정리되어 있다. 선

행연구를 산업의 분류, 산업연관표 기준연도, 분석 범위 네 가지 측면에서 비교하였다.

이동통신산업의 산업연관분석 관련 선행 연구의 특징은 다음과 같다. 첫째, 선행연구들은 산업연관표 상의 기본부문 분류를 기준으로 이동통신산업 세분화에 맞게 재조정하는 외생화 작업을 수행 후 산업연관분석을 실시하고 있다. Kim et al.(2015)과 Kim et al.(2018)는 사물인터넷과 5G 산업에 광범위한 기본 부문을 포함하고 있다<sup>8),12)</sup>. Seok et al.(2013), Yeon et al.(2014), Jang et al.(2014) 연구에서는 이동통신에 포함된 기본 부문이 상당히 일치하고 있으나 연구하는 목적에 맞게 조금씩 상이하게 접근하고 있다<sup>5-7)</sup>.

둘째, 단일 연도를 기준으로 산업연관분석을 실시한 연구뿐만 아니라 복수 연도에 대해서 이동통신산업의 경제적 파급효과를 분석하고 비교 양태를 파악하는 연구가 진행되고 있다. Yeon et al.(2014)은 5개 연도, Seok et al.(2013)은 4개 연도에 대한 산업연관분석을 실시하고 추세를 분석하였다<sup>5),6)</sup>. Lee et al.(2002)은 2개 연도에 대해 비교 분석하였다<sup>9)</sup>. Kim et al.(2018)는 비교연구가 아닌 미래 산업연관표를 추정하기 위해 복수 연도의 산업연관분석을 실시하였다<sup>12)</sup>. 선행 연구들은 특정 연도와 타 연도를 비교하고 있으나 기술세대의 변화에 따른 경제적 파급효과 변화의 변화를 보기에는 한계가 있다.

셋째, 분석 범위 측면에서 이동통신산업의 생산, 부가가치, 고용, 전·후방 연쇄효과를 많이 분석하고 있다. 5G를 중심으로 경제적 파급효과를 분석한 연구를 살펴보면, Campbell et al.(2017)에서는 5G 가치 사슬의 경제적 기여를 계량화하고 5G 기술이 채택되었을 때 다른 산업에 미칠 영향을 질적으로 분석하고 계량화하였다<sup>10)</sup>. EU(2017)와 Kim et al.(2018) 연구에서는 산업연관분석을 하였으나 5G 산업의 정의와 분류가 명확하게 언급되어 있지 않다<sup>11),12)</sup>. 현재는 5G 서비스 초기 단계로 eMBB, mMTC, URLLC 등과 같은 5G 대표서비스가 등장하기 전이며 기존 4G와 차별화된 서비스를 제공하는 것은 아니다. 또한, 가장 최근에 발표된 산업연관표도 2015년 기준으로 작성된 것으로 4G 기반의 서비스를 포함하고 있으므로 산업연관분석 방법에서 이동통신 산업을 뛰어넘는 5G 신규 서비스를 분석하는 데는 한계점이 존재한다고 볼 수 있다.

따라서 본 연구에서는 2G → 3G → 4G로 이동통신 기술이 발전함에 따라 이동통신서비스가 미치는 경제적 파급효과를 분석하고자 한다. 또한 이동통신 기술의 발전에 따른 경제적 파급효과 추세를 고려하여 5G

표 1. 이동통신 관련 산업연관분석 관련 선행연구  
Table 1. Literature review of Input-output analysis of mobile

Study	Subject Sector	Sector Classification	Year	Analysis Scope
Seok et al., (2013) <sup>[5]</sup>	Mobile comms	- mobile comms device - mobile comms equipment - mobile comms service	2003 2005 2007 2009	- linkage effect - production inducement - value added - import inducement - job inducement
Yeon et al., (2014) <sup>[6]</sup>	Mobile comms	- mobile comms service - mobile comms device	1990 1995 2000 2005 2010	- linkage effect - production inducement - value added - job inducement supply shortage
Jang et al., (2014) <sup>[7]</sup>	Broadband and mobile comms	- network equipment, construction - network service - network device - network content	2009	- production inducement - job inducement
Kim et al., (2015) <sup>[8]</sup>	Internet of things	- IoT supply - IoT healthcare - IoT smart car - IoT smart home	2013	- production inducement - value added - job inducement
Kim et al. (2018) <sup>[12]</sup>	5G	- smart network construction - smart network applications	2010 2012 2014	- production inducement - value added - job inducement
Lee et al., (2002) <sup>[9]</sup>	Telecoms	- fixed comms - mobile comms	1995 1998	- linkage effect - production inducement - value added - job inducement - supply shortage

경제적 파급효과도 도출하고자 한다. 본 연구가 기존 선행 연구와 비교하여 차별화된 점은 첫째, 2000년부터 2015년까지 5년마다 발표되는 산업연관표 실측자료를 활용하여 기술 발전에 따른 경제적 파급효과 분석 결과를 제시한다. Yeon et al.(2014) 연구에서 이동통신 산업은 4G 서비스 상용화 이전이며 본 연구에서는 보다 최신의 이동통신서비스와 산업연관표를 포함하고 있다<sup>1)</sup>. 둘째, 본 연구에서는 이동통신산업의 서비스 부문에 특히 주목하여 경제적 파급효과 추세를 분석한다. 복수 연도의 산업연관분석을 실시하므로 분석 범위를 최소화하여 경제구조를 자세히 살펴보고 기술 세대별 특성을 비교할 수 있다. 셋째, 5G 미래 경제적 파급효과를 기술 발전에 따른 경제적 파급효과 추세를 반영하여 도출한다. 5G가 도입 단계로 혁신 및 융합 산업을 정의하기 어렵기 때문에 이동통신 기술 진화 차원에서 접근하는 방법을 제시할 수 있을 것으로 기대한다.

### III. 연구 설계

#### 3.1 자료

본 연구는 2000년, 2005년, 2010년, 2015년 산업연관표 실측자료를 활용하였으며, 해당 년도의 산업연관분석 방법론의 결과를 바탕으로 5G의 경제적 파급효과를 추정하였다. 이동통신 기술 세대를 구분하기 위해 상용화 및 중점 서비스 제공 기간을 나누는 것이 필요하다. 각 기술 세대별 국내 상용화 시점과 실측자료의 시점 등을 고려하여 2G는 2000년~2005년, 3G는 2006년~2010년, 4G는 2011년~2015년으로 기간을 나누었다<sup>1)</sup>.

본 연구에서는 2000년부터 2015년까지 5년마다 공개되는 산업연관표 실측자료를 이용하며, 기본부문으로 구성된 산업연관표를 연구 목적에 맞게 산업재분류를 실시하였다. 한국은행의 대분류방식을 기본으로 하되 통신서비스 부문에서 이동통신부문(이동통신서비스)을 분리하여 최종적으로 31개 산업부문으로 재분류하였다.(표 2 참조) 다만, 2000년과 2005년에는 산업연관표에서 28개의 대분류를 사용하고 있어, 분석의 편의상 2000/2005년과 2010/2015년을 구분하여 산업부문을 재분류하였다. 본 연구에서의 산업연관분석을 수행하는 목적은 이동통신서비스가 다른 산업에 미치는 전체적인 영향을 분석하기 위함이기 때문에 전 기간의 산업부문 분류가 통일될 필요는 없다고 보았다. 또한, 2000년과 2005년의 경우에는 통신서비스에 해당하는 기본부문이 전화로 정의되어 있으며, 이

표 2. 재분류된 산업부문 (2010-2015)  
Table 2. Reclassified Industry Category (2010-2015)

List	Commodity	List	Commodity	List	Commodity
01	Agricultural, forest, and fishery goods	12	Electronic and electrical equipment	23	Finance and insurance
02	Mined and quarried goods	13	Precision instruments	24	Real estate and leasing
03	Food, beverages and tobacco products	14	Transportation equipment	25	Professional, scientific, and technical services
04	Textile and leather products	15	Other manufactured products and outsourcing services	26	Business support services
05	Wood and paper products, printing and reproduction of recorded media	16	Electricity, gas, and steam supply	27	Public administration and defense
06	Petroleum and coal products	17	Water supply, sewage and waste management	28	Educational services
07	Chemical products	18	Construction	29	Health and social work
08	Non-metallic mineral products	19	Wholesale and retail trade	30	Cultural and other services
09	Basic metal products	20	Transportation	31	Mobile service
10	Fabricated metal products, except machinery and furniture	21	Food services and accommodation		
11	Machinery and equipment	22	Communications and broadcasting		

동통신서비스와 유선통신서비스가 구분이 필요하다. 이를 위해 2010년과 2015년에서의 이동통신서비스와 유선통신서비스 매출 비중을 토대로 2000년과 2005년 매출 비중을 역산하여 기본부문을 유선통신서비스와 이동통신서비스로 재분류하였다.

#### 3.2 연구 세부 절차

본 연구에서는 이동통신서비스의 기술세대 진화에 따른 경제적 파급효과를 분석하기 위해 2000년부터

2015년까지 5년마다 발표되는 산업연관표 실측자료를 활용하였고 경제적 파급효과로는 이동통신기술 세대별 생산유발, 부가가치유발효과, 공급지장효과, 전후방연쇄효과를 각각 도출하였다. 생산유발효과는 이동통신서비스의 생산이 한 단위 증가했을 때 타 산업의 생산이 유발되는 정도를 의미한다<sup>16)</sup>. 부가가치유발효과는 이동통신서비스의 생산이 한 단위 증가했을 때 타 산업의 부가가치가 유발되는 정도를 의미한다. 공급지장효과는 이동통신서비스의 생산이 한 단위 감소하였을 때 타 산업의 생산에 지장을 주는 정도를 의미한다.

산업연관표 2000년, 2005년, 2010년, 2015년 실측자료는 각 시점에서 거래를 나타내는 것이며 본 연구에서는 기술세대별로 구분하기 위해 기술세대별 이동통신 서비스의 국내 상용화 시점을 활용하였다. 이에 따라 기술세대별 경제적 파급효과는 각 연도별 산업연관분석 결과의 평균값으로 2G는 2000년과 2005년 평균, 3G는 2005년과 2010년 평균, 4G는 2010년과 2015년 평균으로 추정하였다.(그림 1 참조)

추가적으로 5G가 이동통신 기술세대의 진화 과정에 일환으로 가정하면 이동통신 기술 세대의 경제적 파급효과 추세를 적용하여 5G의 경제적 파급효과를 추정할 수 있기 때문에, 이동통신 기술세대의 보정된 생산유발계수를 기반으로 선형회귀식을 통해 5G의 경제적 파급효과를 추정하였다. 보정된 생산유발계수는 생산유발계수와 공급지장효과의 평균값으로 정의하며, 이를 사용하는 이유는 전방산업의 수요증가로 인한 효과와 후방산업의 투입요소 증가로 인한 효과를 동시에 고려하기 위해서이다<sup>17)</sup>.

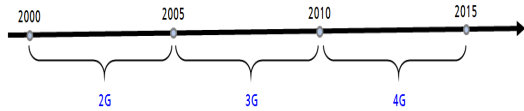


그림 1. 이동통신서비스 기술세대 구분  
Fig. 1. The classification of mobile service technology generation

#### IV. 연구 결과

4.1 이동통신 기술 세대별 경제적 파급효과 추이  
이동통신서비스 생산에 따른 생산유발계수는 이동통신서비스 최종수요가 1단위 증가할 때 전체 산업에서의 생산을 얼마나 유발하는지를 의미한다. 2000년부터 2015년까지 생산유발계수 추이를 보면 2010년

까지는 타 산업에 미치는 생산유발효과가 증가하는 것을 통해 산업에 미치는 영향력이 지속적으로 커져왔던 것을 확인할 수 있다.(표 3 참조) 2015년에 생산유발계수가 소폭 감소하였는데, 이는 이동통신 사업자들의 전국망 구축이 완료된 것과 관련성이 깊다고 볼 수 있다. 통신서비스 산업은 망 투자를 통하여 국내 장비업체 및 관련 서비스업체에 생산 파급효과를 유도하는 산업이다<sup>18)</sup>. 국내 이동통신사업자들의 전국망 구축 현황을 살펴보면, 3G 전국망은 KT와 SKT가 2007년에 4G 전국망은 이동3사 모두 2013년도에 구축되었다. 전국망 구축 이후로 이동사업자들의 투자가 정체 및 감소하는 추세를 보이고 있다<sup>18)</sup>. 2015년 생산유발계수가 감소하는 추세는 전국망 구축 완료에 따른 중간재 투입물이 감소하고 있음을 알 수 있다. 이동통신사업자들은 한 해 수 천억원에서 수 조원에 이르는 투자를 지속했고 전후방 효과가 컸으나 전국망이 완성됨에 따라 효과가 감소하게 된 것으로 볼 수 있다<sup>16)</sup>.

이동통신 기술세대별로 생산유발계수를 살펴보면 2G는 0.7777, 3G는 0.9170, 4G는 0.9492로 기술이

표 3. 이동통신서비스 생산에 따른 생산유발계수  
Table 3. Production inducement coefficient by producing mobile service

	2000	2005	2010	2015
Whole industry	0.7060	0.8493	0.9847	0.9137
Mobile industry	0.0582	0.0758	0.0131	0.0552
Except Mobile industry	0.6477	0.7735	0.9716	0.8585

표 4. 기술세대별 이동통신서비스 생산에 따른 생산유발계수  
Table 4. Production inducement coefficient by producing mobile service by technology generation

	2G	3G	4G
Whole industry	0.7777	0.9170	0.9492
Production inducement coefficient			
Mobile industry	0.0670	0.0445	0.0342
Except Mobile industry	0.7106	0.8725	0.9150
Total Production Inducement (100 million won)	3.374	7.071	11.554

발전에 따라 이동통신서비스의 1단위 수요 증가는 국민경제 전체의 생산유발효과가 증가하는 추세를 보이고 있다.(표 4 참조) 이동통신서비스의 총산출액과 생산유발계수를 곱하여 도출한 기술세대별 이동통신서비스의 생산유발액은 연간 2G는 3조 3,749억원, 3G는 7조 971억원, 4G는 11조 5,541억원으로 성장하였다.

부가가치유발계수는 이동통신서비스의 최종수요 1단위 증가로 다른 산업에 피용자 보수, 영업인여, 생산세 등과 같은 부가가치를 유발하는 정도를 말한다. 시기와 기술세대별 진화에 따라 부가가치유발계수는 소폭 증가하는 경향을 보여, 기술세대에 따른 변화는 크지 않은 것을 확인하였다.(표 5, 6 참조)

이동통신서비스의 공급지장효과는 이동통신서비스 생산이 1단위 감소할 때 다른 산업에서의 생산에 지장이 생기는 정도를 의미한다. 2000년부터 2015년까지 공급지장효과가 지속적으로 증가했다는 것은 이동통신서비스가 다른 산업에서의 생산에 활용되는 비중이 점차 증가하고 있다고 해석할 수 있다.(표 7 참조) 기술세대별 공급지장효과를 보면 2G는 0.9515 3G는 1.1037, 4G는 1.1839로 기술세대별 진화에 따라 증가하는 것을 확인할 수 있다.(표 8 참조)

산업간 연쇄효과는 전방연쇄효과와 후방연쇄효과

표 5. 이동통신서비스 생산에 따른 부가가치유발계수  
Table 5. Value-added inducement coefficient by producing mobile service

	2000	2005	2010	2015
Whole industry	0.4407	0.4910	0.5414	0.4949
Mobile industry	0.0364	0.0438	0.0070	0.0299
Except Mobile industry	0.4043	0.4472	0.5344	0.4650

표 6. 기술세대별 이동통신서비스 생산에 따른 부가가치유발계수  
Table 6. Value-added inducement coefficient by producing mobile service by technology generation

	2G	3G	4G
Whole industry	0.4659	0.5162	0.5182
Mobile industry	0.0401	0.0254	0.0185
Except Mobile industry	0.4258	0.4908	0.4997

표 7. 이동통신서비스의 공급지장효과  
Table 7. Supply-shortage effects of mobile service

	2000	2005	2010	2015
Whole industry	0.8879	1.0151	1.1923	1.1754
Mobile industry	0.0564	0.0758	0.0599	0.1279
Except Mobile industry	0.8315	0.9393	1.1324	1.0475

표 8. 기술세대별 이동통신서비스의 공급지장효과  
Table 8. Supply-shortage effects of mobile service by technology generation

	2G	3G	4G
Whole industry	0.9515	1.1037	1.1839
Mobile industry	0.0661	0.0679	0.0939
Except Mobile industry	0.8854	1.0359	1.0899

로 구분할 수 있으며, 전방연쇄효과는 감응도 계수, 후방연쇄효과는 영향도 계수를 통해 추정할 수 있다. 감응도 계수와 영향도 계수는 1보다 큰 경우에 평균보다 높다고 해석한다. 이동통신 서비스는 영향력 계수가 감응도 계수보다 커서 후방연쇄효과가 전방연쇄효과보다 큰 산업으로 나타났으며 이는 Yeon et al.(2014)의 결과와 비슷한 경향을 보인다<sup>6)</sup>.(표 9 참조) 또한 이동통신서비스가 2010년 이전에는 전방연쇄효과와 후방연쇄효과가 모두 평균보다 낮았으나, 2010년 이후에는 후방연쇄효과가 증가하여 평균보다 높게 나타났다.(표 10 참조) 이동통신서비스가 2000년대 초반에는 전후방 연쇄효과가 모두 낮은 독립적인 산업부문에서 2010년 이후에는 후방연쇄효과가 증

표 9. 이동통신서비스 전후방효과  
Table 9. Forward/Backward linkage effect of mobile service

	2000	2005	2010	2015
Backward linkage effect	0.9212	0.9542	1.0696	1.0492
Forward linkage effect	0.6535	0.7277	0.7435	0.6970

표 10. 기술세대별 이동통신서비스 전후방효과  
Table 10. Forward/Backward linkage effect of mobile service by technology generation

	2G	3G	4G
Backward linkage effect	0.9377	1.0119	1.0594
Forward linkage effect	0.6906	0.7356	0.7203

가하여 타 산업에 미치는 경제적 역할이 변화하였음을 보여주고 있다<sup>19)</sup>. 기술 세대별 이동통신서비스를 제공하기 위한 전국망 구축 사업 등 대규모 투자가 지속적으로 증가하고 통신산업의 특성을 보여주는 결과라고 할 수 있다.

4.2 5G 경제적 파급효과 추정

5G 서비스의 경제적 파급효과를 추정하기 위해 2G, 3G, 4G에서의 보정된 생산유발계수를 산정하고 기술세대별 보정된 생산유발계수에 대한 선형회귀식을 도출하였다. 도출된 선형회귀식을 바탕으로 5G에서의 보정된 생산유발계수를 추정하였다. 도출한 선형회귀식은 다음과 같다.

$$y = 0.101x_{tech} + 0.7786 \quad R^2 = 0.9384$$

도출한 선형회귀식을 바탕으로 추정한 5G에서의 보정된 생산유발계수는 아래 표에 정리하였다.(표 11 참조) 5G의 보정된 생산유발계수는 4G 대비 약 11% 정도 증가한 것을 확인할 수 있다. 전체 이동통신서비스의 생산 규모가 증가하는 정도에 따라 경제적 파급효과 규모는 그 이상이 될 것이다. Lemstra(2018)는 5G 서비스로 인한 미래가 기존 이동통신서비스에서 점진적인 변화 형태일수도 있고 기존 이동통신서비스와 차별화되는 혁명적인 형태로도 나타날 것이라고 전망했다<sup>20)</sup>. 이러한 관점에서 본다면, 본 연구에서의 경제적 파급효과 추정 결과는 점진적인 변화를 가정하여

표 11. 이동통신서비스 기술세대별 보정된 생산유발계수  
Table 11. Adjusted production inducement coefficient by producing mobile service

	2G	3G	4G	5G (estimation)
Value	0.8646	1.0104	1.0665	1.1824
Rate of change	-	16.86%	5.55%	10.87%

추정한 것이며, 이에 따른 5G의 보정된 생산유발계수는 4G 대비 10.87% 변화한 1.1824로 도출하였다.

V. 결론 및 시사점

본 연구에서는 산업연관분석 방법론을 활용하여 이동통신서비스의 기술 세대별 경제적 파급효과를 분석하였고, 추가적으로 5G 서비스에 대한 미래 경제적 파급효과를 제시하였다. 이동통신서비스의 기술 세대를 2G, 3G, 4G로 구분하고 2000, 2005, 2010, 2015년도 이동통신서비스의 생산유발 계수, 부가가치 유발 계수, 공급지장효과, 전후방 연쇄효과를 도출하였다. 이동통신 기술 세대 발전에 따라 이동통신서비스의 전후방 연쇄효과 및 경제적 파급효과 수준의 추세를 분석하였으며, 이를 기반으로 5G 경제적 파급효과를 도출하였다.

이동통신서비스 기술 세대별 경제적 파급효과 분석 결과의 시사점은 다음과 같다. 첫째, 이동통신 기술 발전에 따라 이동통신서비스는 생산유발계수와 부가가치유발계수, 공급지장효과가 개선되고 있다. 이동통신 기술 발전에 따라 이동통신서비스가 산업 전반에 미치는 영향력이 확대되고 있음을 보여 주고 있다. 둘째, 기술 발전에 따라 이동통신서비스가 타 산업에 미치는 경제적 역할이 변화하고 있음을 보여주고 있다. 이동통신서비스는 초기에는 경제적 전후방 효과가 미미한 독립형 산업에서 기술 세대가 발전함에 따라 타 산업에 대한 후방효과 계수가 높은 산업 형태로 변화하였다. 이동통신 기술 세대가 발전함에 따라 대규모 전국망 인프라 투자가 증가하게 되었고 망 투자를 통해 타 산업의 생산 유발 효과가 커지고 있음을 보여 주고 있다. 마지막으로 기존의 이동통신 세대의 파급효과 변화를 반영하여, 5G의 경제적 파급효과를 도출한 점에 있다. 이동통신 기술 세대에 따른 파급효과를 점진적 변화를 가정하여, 5G의 파급효과는 4G 대비 약 10.87% 정도 증가할 것으로 나타났다.

본 연구에서는 2G에서 5G까지 이동통신 기술 발전에 따른 경제적 파급효과에 대한 분석과 다양한 시사점을 제시하였음에도 불구하고 다음과 같은 한계점이 있다. 이동통신서비스가 전체 산업에 미치는 경제적 파급효과에 초점을 두었지만, 이동통신서비스의 가치사슬 산업에 대한 연구가 필요해 보인다. 또한 이동통신 부분을 비롯해 유선, 방송 등 다양한 방송통신 산업을 구성해 비교해볼 수 있는 연구가 필요할 것으로 보인다. 마지막으로 5G 경제적 파급효과 분석 방법으로 이동통신 기술 세대의 일환으로 점진적인 점

근방식을 채택하였으나 타 산업과 융합 및 혁신적인 서비스에 대한 부분을 반영하지 못한다는 점에서 한계가 있으며 향후 이 부분에 대한 추가적인 연구 분석이 요구된다.

## References

- [1] 5G Forum, *Issue Report*(2018), Retrieved Feb. 3, 2020, from [http://www.5gforum.org/html/sub/member/view.php?bo\\_table=gallery&wr\\_id=26](http://www.5gforum.org/html/sub/member/view.php?bo_table=gallery&wr_id=26)
- [2] D. Chandramouli, R. Liebhart, and J. Pirskanen, *5G for the Connected World*, John Wiley & Sons, Incorporated, 2019.
- [3] NIA, *5G Issues and Success Strategies, IT & Future Strategy*(2019), Retrieved Feb. 20, 2020, from [https://www.nia.or.kr/site/nia\\_kor/ex/bbs/View.do?cbIdx=25932&bcIdx=21285&parentSeq=21285](https://www.nia.or.kr/site/nia_kor/ex/bbs/View.do?cbIdx=25932&bcIdx=21285&parentSeq=21285)
- [4] Bank of Korea, *Input-Output Analysis Handbook*(2014), Retrieved Jan. 20, 2020, from <https://www.bok.or.kr/portal/bbs/P0000606/view.do?nttId=206134&menuNo=200612>
- [5] W. Seok and Y. Song, "Trends analysis of economic impacts in korean mobile telecommunication industry using input-output analysis," *Electron. and Telecommun. Trends*, vol. 28, no. 1, Feb. 2013.
- [6] K. Yeon and Y. Kim, "Economic impact of mobile telecommunications industry in korea," *Telecommun. Rev.*, Special Issue, Dec. 2014.
- [7] J. Jang and J. Lee, "The economic effects of mobile broadband spectrum assignment: an input-output analysis," *Int. Telecommun. Policy Rev.*, vol. 21, no. 3, pp. 79-107, Sep. 2014.
- [8] K. Kim, et al., *An Analysis of the Economic Impact of the IoT Demonstration Project, NIA*(2015), Retrieved Jan. 25, 2020, from [http://m.kisdi.re.kr/mobile/repo/res\\_view.m?key1=13840&key2=0&key3=&category=2](http://m.kisdi.re.kr/mobile/repo/res_view.m?key1=13840&key2=0&key3=&category=2)
- [9] H. Lee, S. Moon, Y. Kim, J. Park, and D. Yun, *The Economic effects of Telecommunication Service Industry*(2002), Retrieved Jan. 30, 2020, from <http://www.kisdi.re.kr/imagdata/pdf/70/70200202001.pdf>.
- [10] K. Campbell, J. Diffley, B. Flanagan, B. Morelli, B. O'Neil, and F. Sideco, *The 5G economy: How 5G technology will contribute to the global economy*(2017), in IHS Economics and IHS Technology, Qualcomm Technologies, Retrieved Jan. 30, 2020, from <https://www.qualcomm.com/media/documents/files/ihs-5g-economic-impact-study-2019.pdf>
- [11] EU, *Identification and quantification of key socio-economic data to support strategic planning for the introduction of 5G in Europe*(2017), Retrieved Jan. 30, 2020, from <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/ee832bba-ed02-11e6-ad7c-01aa75ed71a1>
- [12] J. Kim, I. Cho, S. Kim, C. Lee, J. Kim, and H. Kim, *The Analysis of Socio-Economic effects of 5G*(2018), KT Economic and Management Research Institute Report, Retrieved Jan. 30, 2020, from [https://www.digieco.co.kr/KTData/Board/FILE/PDF/5g%EC%9D%98%20%EC%82%AC%ED%9A%8C%EA%B2%BD%EC%A0%9C%EC%A0%81%20%ED%8C%8C%EA%B8%89%ED%9A%A8%EA%B3%BC%20%EB%B6%84%EC%84%9D\\_%EC%88%98%EC%A0%95201903061551848762701.pdf?](https://www.digieco.co.kr/KTData/Board/FILE/PDF/5g%EC%9D%98%20%EC%82%AC%ED%9A%8C%EA%B2%BD%EC%A0%9C%EC%A0%81%20%ED%8C%8C%EA%B8%89%ED%9A%A8%EA%B3%BC%20%EB%B6%84%EC%84%9D_%EC%88%98%EC%A0%95201903061551848762701.pdf?)
- [13] H. Seo, I. Lee, and Y. Chung, "Economic spillover in the renewable energy value chain industry: Using input output tables for 2010 & 2015," *Business Edu. Res.*, vol. 34, no. 6, Dec. 2019.
- [14] S. Kwak and S. Yoo, "The national effects of four power generation sectors: using an industrial linkage analysis," *Environ. and Resource Econ. Rev.*, vol. 11, no. 4, pp. 581-609, Dec. 2002.
- [15] *SKT Korea's first Giga-class LTE service tailored to the Galaxy S9*, 2018. 2. 26, YTN News <https://www.yna.co.kr/view/AKR20180226041800017>
- [16] Bank of Korea, *The Easy Explanation of Economic Indicator*(2019), Retrieved Jan. 30, 2020, from <https://www.bok.or.kr/portal/bbs/P0000605/view.do?nttId=10049120&menuNo=200462&pageIndex=1>
- [17] M. Park and D. Lee, *The Current Status and*



*Implication of Manufacturing and Service Industry in Major Countries in the Fourth Industrial Revolution*(2017), KIET Issue Paper, Retrieved Jan. 30, 2020, from [http://www.kiet.re.kr/kiet\\_web//index.jsp?sub\\_num=8&pageNo=205&pageNoA=2&pageNoS=5&state=view&tab=list&idx=53608](http://www.kiet.re.kr/kiet_web//index.jsp?sub_num=8&pageNo=205&pageNoA=2&pageNoS=5&state=view&tab=list&idx=53608)

- [18] KISDI, *Telecommunications Market Review* (2018), Retrieved Jan. 30, 2020, from <http://www.kisdi.re.kr/kisdi/fp/kr/directory/selectResearch.do?cmd=fpSelectResearch&curPage=2&sSubjectNo=0100&sSubjectNo=0101&controlNo=14527&langdiv=1&searchKey=&searchValue=&sSDate=&sEDate=>
- [19] K. Yeon, *The Analysis of Socio-Economic Effects of Radio-use Industry - Focusing on the Wireless Communication Service Industry*(2014), KCA Journal Premium Report, Retrieved Jan. 30, 2020, from <http://www.itfind.or.kr/admin/getFile.htm?identifier=02-004-140808-000040>
- [20] W. Lemstra, "Leadership with 5G in Europe: Two contrasting images of the future, with policy and regulatory implications," *Telecommun. Policy*, vol. 42, no. 8, pp. 587-611, Sep. 2018.

조 은 진 (Eun-jin Cho)



2000년 : 중앙대학교 산업정보학 석사  
 2005년~2011년 : 한국과학기술원 경영과학 박사  
 2000년~현재 : 한국전자통신연구원 책임연구원  
 <관심분야> 통신정책, 5G, IT 경영

남 상 준 (Sang-jun Nam)



2012년 2월 : 한양대학교 기계공학부 졸업  
 2014년 2월 : 한국과학기술원 기술경영학과 석사  
 2014년 7월~현재 : 한국전자통신연구원 연구원

<관심분야> 통신정책, 규제제도

서 한 결 (Han-gyeol Seo)



2017년 : 한국과학기술원 기술경영학 박사  
 2017년~2019년 : 한국전자통신연구원 연구원  
 2019년~현재 : 충북대학교 경영학부 조교수

<관심분야> 회계학, 기술경영, 통신정책, 과학기술 정책