

# A Study on the Efficiency of High-Growth ICT Service Companies

## 국내 고성장 ICT 서비스기업의 효율성에 관한 연구

Yisuk Park(First Author)

Honam University  
(yispk76@honam.ac.kr)

Daeyoung Ko(Corresponding Author)

Kunsan National University  
(kodaeri@kunsan.ac.kr)

The purpose of this study is to measure the change in productivity of high-growth ICT service companies before and after being selected as a high-growth company, and to analyze the causes of productivity change.

For the purpose of this study, the subject of analysis was high-growth ICT service companies on the Science & Technology Policy Institute(STEPI) high-growth company list, and productivity changes were measured using the DEA-Malmquist model. The analysis period was from 2 years before the high-growth company selection to 2 years after the high-growth company selection based on the year of each company's high-growth company selection. As a result of the analysis, it was found that the average annual productivity increased during the entire analysis period ( $t-2 \sim t+2$ ). However, looking at each period, the average annual productivity was found to decrease after( $t \sim t+2$ ) it was selected as a high-growth company. It was confirmed that the reason for the decrease in efficiency after selection as a high-growth company was due to companies that were selected as high-growth companies whose efficiency decreased after selection. It was expected that the results of this study can be used to establish policies related to ICT service companies, to support high-growth companies, and to derive selection criteria guidelines.

Key Words: High-Growth Company, ICT Service Company, DEA-Malmquist model, Efficiency

### 1. 서론

최근 정보통신(Information and Communication Technology, ICT) 산업의 발달은 다른 산업 부문으로의 기술 파급을 촉진시켜 산업 전체의 생산성을 향

상시키는데 중추적인 역할을 하고 있다(Jung, 2011). 또한, 과거에는 산업이 생산요소 투입에 기반한 성장을 추구해 온 반면, 현재는 지속적인 경제 성장을 위해 ICT 발전과 혁신을 기반으로 한 생산성 증대가 요구되므로 ICT 투자의 확대와 관련 산업의 동반성장은 중요한 부분이라고 할 수 있다.

Submission Date: 08. 23. 2023

Revised Date: (1st: 12. 13. 2023)

Accepted Date: 12. 26. 2023

Copyright 2024 THE KOREAN ACADEMIC SOCIETY OF BUSINESS ADMINISTRATION

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License 4.0, which permits unrestricted, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

이에 우리나라는 ICT 산업을 전략산업으로 선정하고 지속적인 투자와 기업을 육성함으로써 국내 전체 수출에서 반도체 및 장비 등 ICT 제조업의 수출이 큰 비중을 차지하는 등 양적인 성장을 이루어 왔다. 그러나 최근 COVID-19로 인한 글로벌경기 침체로 ICT 산업에서의 성장세도 현저히 둔화되고 있는 실정이다. 또한 국내의 ICT 인프라는 세계 최고 수준이지만 우리나라 기업들의 ICT 활용도는 뒤처지고 클라우드, 빅데이터, 플랫폼 시장 등 ICT 서비스를 제공하는 국내 시장은 글로벌 해외기업들이 주도하고 있는 것으로 나타났다(FKI, 2020). ICT 서비스기업의 경쟁력이 둔화되고 있는 원인으로는 ICT 관련 인력 부족과 연구개발에 대한 투자감소 등으로 볼 수 있다. 또한, 안정성을 지향하는 대출 위주의 시장 형성으로 인하여 실질적으로 자금수요가 가장 높은 창업 초기 고위험, 고성장기업에 대한 투자가 충분하게 이루어지지 않았을 가능성도 배제할 수 없다(Jung, 2021).

고성장기업은 경제성장과 일자리 창출에 기여도가 높은 기업으로서, 최근 COVID-19로 인한 고용감소와 경기 침체를 극복하는 방안으로 고성장기업 육성을 위한 정책 수립과 적극적인 지원방안이 절대적으로 필요한 시점이다. 특히, ICT 산업의 발전은 여타 산업의 생산성 향상에 직접적으로 영향을 미칠 뿐만 아니라 경제 전체의 성장 잠재력에도 긍정적인 영향을 미치기 때문에(Bosworth & Triplett, 2007) 경쟁력 있는 ICT 서비스기업의 육성은 매우 중요하다.

이러한 고성장기업의 중요성을 인식하고 통계청에서는 2012년부터 매년 『기업행정정보통계』를 공식하고 있지만, 고성장 기업의 산업 및 지역 분포와 고성장기업 수에 대한 현황만을 제시하고 있는 상황이다(Pyo, 2017). 과학기술정책연구원(STEPI)에서는 2009년 이후 매년 고성장기업을 선정하는 것에

서 한발 더 나아가 정량 및 정성적 특성을 도출하기 위한 분석과 방법론을 발전시켜오고 있다. 그러나 아직 고성장기업에 대한 실증적인 연구는 부족한 실정이다. 학계에서도 고성장기업에 대한 재무적 성과, 경영 역량, 혁신 활동 등 일부 영역에 대해서만 연구가 이루어지고 있다.

이에 본 연구에서는 고성장기업의 높은 성장률과 경영 효율성에 대한 요인을 분석함으로써 기존 연구영역을 확장하고 고성장기업의 확대와 지원방안을 도출함으로써 ICT 서비스기업의 경쟁력 강화와 ICT 산업의 활성화에 기여하고자 한다. 이를 위해, 과학기술정책연구원(STEPI)이 2009년부터 매년 선정해 온 고성장기업 리스트를 활용하여 2015년부터 2019년까지 고성장기업에 선정된 29개 ICT 서비스기업의 효율성을 분석하고자 한다. 구체적으로, 비모수적 방법인 DEA(Data Envelopment Analysis)-Malmquist 모형을 이용하여 고성장기업으로 선정된 연도를 기준으로 선정 이전 2년부터 선정 이후 2년까지의 패널자료를 이용하여 생산성 변화와 효율성을 측정하고, 생산성 변화 원인을 탐색하고자 한다.

DEA-Malmquist 모형의 장점은 분석단위 각각의 효율성 및 생산성 변화를 측정할 수 있고, 생산성 변화를 기술 진보, 기술효율성 변화, 그리고 규모의 변화로 분류함으로써 생산성 변화의 주요인을 추론할 수 있다는 점이다. 본 연구는 이러한 분석방법을 통해 고성장기업에 선정된 국내 ICT 서비스기업의 생산성 변화와 효율성을 측정하고, 생산성 변화 원인을 보다 체계적으로 분석함으로써 ICT 서비스기업에 대한 정책 수립과 시사점을 도출하고자 한다.

본 연구는 다음과 같이 구성된다. 2장에서는 고성장기업 및 DEA-Malmquist 모형에 관한 이론적 검토와 관련 선행연구를 살펴본다. 3장에서는 실증분석 결과를 제시하고, 마지막 4장에서는 본 연구의 결론

과 시사점을 제시한다.

## II. 이론적 고찰

### 2.1 고성장기업

‘고성장기업(High-Growth Firms)’은 비교적 단 기간에 급성장하는 기업을 말하며, 일반적으로 매출과 고용이 증가한 기업을 의미한다. 고성장기업에 대한 판단기준은 국가별로 다소 차이는 있으나 근본적인 의미는 크게 다르지 않다. OECD<sup>1)</sup>에서는 “상용근로자 10인 이상 기업 중 매출액과 상용근로자의 최근 3년간 연평균 증가율이 20% 이상인 기업”으로 정의하고, NESTA<sup>2)</sup>에서는 10인 이상 최근 3년간 연평균 20% 이상의 고용성장이 이루어진 기업으로 정의하고 있다. Birch & Medoff(1994)는 매출이 매년 20% 이상 성장을 보이고 기준연도 매출이 적어도 10만 달러가 되는 기업을 고성장기업으로 정의하고 있다.

국외의 고성장기업에 대한 연구는 기업 성장 관점이나 국가 경제에 미치는 영향 관점에서의 연구가 주로 이루어지고 있다. 고성장기업의 고용 창출 효과를 처음으로 연구한 대표적인 학자인 Birch(1979, 1981, 1987)는 대기업이 고용 창출에 대한 기여가 높다고 여겼던 시기에 소기업이 대기업보다 더 많은 고용을 창출한다고 주장하였다. 이러한 연구 결과는 1980년대 초반 대규모 실업이 발생했던 상황에서 실업난을 해소하기 위한 정책을 고민하던 정부나 연

구자들에게 중소기업에 대한 관심이 집중되도록 하였다(Pyo, 2017).

이후 Birch & Medff(1994)는 4%의 고성장기업이 미국의 새로운 일자리의 60%를 창출한다고 주장하였고, Storey(1994)는 1990년대 초반 영국 전체기업의 4%에 해당하는 고성장기업이 50%에 근접하는 고용 창출에 기여하고 있다고 주장하였다. Markman & Gartner(2002)는 기업 업력이 낮을수록 성장률에 긍정적인 영향을 미친다고 하였고, Deschryvere(2008)는 고성장기업이 다른 기업보다 더 많은 고용을 창출한다고 하였다.

NESTA(National Endowment for Science, Technology and the Arts)의 2009년 보고서에서는 2002년부터 2008년까지 고성장기업의 6%가 영국 고용성장의 절반을 창출했다고 강조하였다. Daunfeldt et al.(2015)은 2005년부터 2008년까지 스웨덴의 상위 6%의 고성장기업이 일자리 42%를 창출하는데 기여했다고 주장하였다.

고성장기업이 국가 경제에 미치는 영향에 대한 연구결과를 보면, 경제학자들은 고성장기업 가운데 작은 비중을 차지하는 가젤기업이 경제성장의 주요인이라고 판단하였으나, 고성장기업들과 고성장 경제간의 관계는 명확하지 않다고 보았다. 기업성장률은 기업 규모, 업력, 법적 형태 그리고 관찰되지 않는 다양한 요인들에 의해 영향을 받기 때문에 현재까지 고성장기업의 결정요인이 명확하지 않은 상황에서(Coad et al., 2014) 고성장기업과 경제 성장과의 관계에 대한 논쟁은 진행형이라고 할 수 있다(Pyo, 2017).

국내의 경우, 고성장기업에 대해 일부 분야에서 제

1) OECD Manual on Business Demography Statistics.(2007)

2) Exploring the Incidence and Spatial Distribution of High-Growth Firms in the UK.(2009)

무적 성과, 경영역량, 혁신활동 특성 등에 대한 연구가 이루어지고 있다(e.g., Lee et al., 2015; Kim, 2019; Lee & Kang, 2019; Lee & Oh, 2021; Lee et al., 2022).

국내 연구로, Kim(2019)은 고성장기업의 기술혁신활동 특성에 대해 분석하였으며, 분석 결과를 바탕으로 고성장기업의 혁신전략과 고성장기업 육성에 필요한 혁신정책 수립의 중요성을 강조하였다. Lee & Kang(2019)은 국내 고성장 IT기업의 경영효율성을 분석하여 비효율적인 기업들의 벤치마킹 대상이 될 수 있도록 하였다.

Lee & Oh(2021)는 초고성장 기업의 산업과 시장의 특성, 그리고 전략 선택을 탐색하여 고성장기업군, 초고성장기업군, 슈퍼 고성장기업군으로 구분하였으며, 성장속도에 따른 군집별 특성을 심층적으로 분석하였다. Lee et al.(2022)은 고성장기업이 유사한 다른 기업에 비해 더 많은 혁신성과를 만들어 내고 있는 반면, 협력 활동 수행과 R&D 유형은 다른 기업과의 통계적 유의성을 발견하지 못하였다.

## 2.2 DEA-Malmquist 모형

본 연구에서는 국내 고성장 ICT 서비스기업의 효율성 및 생산성 변화를 분석하기 위해 DEA-Malmquist 모형을 이용하였다. DEA 모형은 비모수적(non-parametric) 선형계획(linear programming) 모형으로 불변규모수익(constant returns to scale: CRS)을 가정하는 CCR(Charnes, Cooper, Rhodes) 모형(Charnes et al., 1978)과 가변규모수익(variable returns to scale: VRS)을 가정하는 BCC(Banker, Charnes, Cooper) 모형(Banker et al., 1984)이 대표적이며, 투입지향(input oriented) 혹은 산출지향(output oriented)에서 각각 측정될 수 있다.

DEA 모형은 비모수적 분석기법으로 주어진 의사결정단위(decision making unit: DMU)의 투입 및 산출 요소 간의 관계를 규정하는 생산 함수에 대한 가정이 필요 없으며, 다수의 투입과 산출 요소를 동시에 고려할 수 있다. 또한, 효율적인 DMU와 비효율적인 DMU를 판별할 수 있고 비효율적 DMU에 대해서는 벤치마킹 대상과 함께 개선 방향을 제시할 수 있다는 점에서 많은 분야에서 이용되고 있는 분석기법이다.

이러한 DEA 모형은 DMU들의 상대적 효율성을 측정하기 위해 사용되어지는데, 절대적 수치로 나타나지 않는 부분에 대한 보완이 필요하다. 이때 이용하는 방법이 Malmquist 지수이며, Malmquist 지수는 기간별 생산성 변화를 분석할 수 있고 생산성 변화를 생산기술변화(technical change: TC)와 기술적효율변화(technical efficiency change: TEC)로 세분하여 생산성의 변화 원인을 파악할 수 있다.

Malmquist 지수는 거리함수를 이용하며, Caves et al.(1982)은  $t$ 기의 생산기술과  $t+1$ 기의 생산기술에 대해서 식 (1)과 같이 정의하였다.

$$M^t = \frac{D_I^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_I^t(x^t, y^t)}, M^{t+1} = \frac{D_I^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_I^{t+1}(x^t, y^t)} \quad (1)$$

여기서,  $D_I^t(x^t, y^t)$ 와  $D_I^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})$ 는  $t$ 기와  $t+1$ 기의 투입기준 기술적 효율성을 의미한다. 즉,  $D_I^t(x^{t+1}, y^{t+1})$ 는  $t+1$ 기의 산출  $y^{t+1}$ 를  $t$ 기의 기술을 이용하여  $t+1$ 기의 투입  $x^{t+1}$ 과 동일한 비율을 유지하면서 줄일 수 있는 최대한의 크기를 의미한다.  $D_I^t(x^{t+1}, y^{t+1})$ 와  $D_I^{t+1}(x^t, y^t)$ 는  $t$ 기와  $t+1$ 기 사이의 기술변화를 측정하는 데 이용된다.

Fare et al.(1994)은 Malmquist 지수를 그래

로 사용하는 경우에 발생하는 평가기간 간의 자의성을 피하기 위해 두 Malmquist 지수의 기하평균으로부터  $t$ 기와  $t+1$ 기의 생산성 변화를 나타내는 투입지향 Malmquist 지수를 식(2)와 같이 다시 정의하였다.

$$M_I(x^{t+1}, y^{t+1}, x^t, y^t) = \left[ \frac{D_I^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_I^t(x^t, y^t)} \times \frac{D_I^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_I^{t+1}(x^t, y^t)} \right]^{1/2} \quad (2)$$

여기서,  $M_I(x^{t+1}, y^{t+1}, x^t, y^t) > 1$ 이면  $t$ 기에 비해  $t+1$ 기의 생산성이 증가하였다는 것을 의미하고,  $M_I(x^{t+1}, y^{t+1}, x^t, y^t) = 1$ 이면 변화가 없음을 의미한다.  $M_I(x^{t+1}, y^{t+1}, x^t, y^t)$ 는 다음과 같이 TECI (technical efficiency change index)와 TCI (technical change index)로 분해될 수 있다.

$$M_I(x^{t+1}, y^{t+1}, x^t, y^t) = \text{TECI} \times \text{TCI}$$

$$\text{TECI} = \frac{D_I^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_I^t(x^t, y^t)}$$

$$\text{TCI} = \left[ \frac{D_I^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_I^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})} \times \frac{D_I^t(x^t, y^t)}{D_I^{t+1}(x^t, y^t)} \right]^{1/2} \quad (3)$$

여기서 TECI는 두 기간의 기술적 효율성 변화를 평가하는 척도이고, TCI는 두 기간 사이의 생산기술변화, 즉 효율적인 변경에 의한 이동이 생산성 변화에 어떻게 기여하는가를 평가하는 척도이다.

Fare et al.(1994)은 식 (3)에서 TECI를 다시 순수효율성변화지수(pure efficiency change index: PECEI)와 규모효율성변화지수(scale efficiency change index: SECEI)로 분해하여 식 (4)로 전환하였다.

$$M_I(x^{t+1}, y^{t+1}, x^t, y^t) = \frac{V_I^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{V_I^t(x^t, y^t)} \times \left[ \frac{V_I^t(x^t, y^t)}{D_I^t(x^t, y^t)} \times \frac{D_I^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{V_I^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})} \right] \times \left[ \frac{D_I^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_I^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})} \times \frac{D_I^t(x^t, y^t)}{D_I^{t+1}(x^t, y^t)} \right]^{1/2}$$

$$= \text{PECEI} \times \text{SECEI} \times \text{TCI} \quad (4)$$

따라서 Malmquist 지수는 식 (4)와 같이 PECEI, SECEI, TCI 세 가지 부분으로 분해하여 추정할 수 있다. 식 (4)에서  $V_I^t(x^t, y^t)$ 는  $t$ 기의 규모수익가변(VRS) 기술에서의 투입거리함수를 나타내고  $V_I^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})/V_I^t(x^t, y^t)$ 는  $t$ 기에 대한  $t+1$ 기의 PECEI를 평가하는 척도이다.  $V_I^t(x^t, y^t)/D_I^t(x^t, y^t)$ 는  $t$ 기에서의 규모수익불변(CRS) 기술에 대한 규모수익가변 기술의 투입거리함수의 비율을 나타내고 이는 SECEI를 의미한다(Pyo & Kim, 2010).

### III. 실증분석

#### 3.1 분석대상과 측정변수

본 연구에서는 과학기술정책연구원(STEPI)이 2015년부터 2019년까지 선정한 고성성장기업 중에서 29개의 ICT 서비스기업을 대상으로 고성성장기업 선정 전·후의 생산성 변화와 효율성을 측정하였다. 과학기술정책연구원(STEPI)은 2009년부터 현재까지 매년 '고성장기업'에 대한 조사연구를 수행하여 고성성장기업을 선정하고 있으며, 이 기업들의 정량적·정성적

특성을 도출하기 위한 분석방법론을 발전시켜오고 있다. 또한, 과학기술혁신 통계와 자료를 동시에 제공하고 있으며, 고성장기업 선정 이후 성장 궤적을 추적하여 고성장의 지속성 정보와 고성장기업들이 경제 전반에 미치는 파급성을 예측할 수 있도록 하고 있다. 본 연구에서 사용된 29개의 고성장 ICT 서비스기업은 <Table 1>과 같다.

본 연구에서는 비모수적 기법인 DEA-Malmquist 모형을 이용하였다. 기존 연구들은 효율성 및 생산성 변화 측정을 위해 경영활동과 관련한 요소들 중 대표적인 요소를 투입 및 산출변수로 선정하여 측정하였으며, 주되게 사용한 변수는 다음과 같다.

DEA-SBM 모형을 활용하여 물류산업의 효율성을 분석한 연구에서는 투입변수로 고정자산, 유동자산, 종업원 수를 이용하였고, 산출변수로는 매출액을 선정하여 8개 물류업종에 대하여 효율성을 분석하였다(Park & Kim, 2014). 종합물류인증기업을 대상으로 DEA-Malmquist 생산성지수를 측정한 연구에서는 투입변수로 유형자산, 부채, 자본, 종업원 급여를 그리고 산출변수로 매출액을 선정하여 분석하였다(Park et al., 2014). 국내 ICT 산업을 대상으로 2008년부터 2013년까지 6년간의 생산성 변화 추이를 분석한 연구에서는 투입변수로 업종별 종사자 수와 자본금을 사용하였고, 산출변수로 업종별 생산액을 사용하였다(Ryu & So, 2016). 국내 고

성장 ICT기업의 정태적 효율성을 분석한 연구에서는 투입변수로 종업원 수, 자본, 인건비를 선정하였고, 산출변수로는 매출액과 당기순이익을 선정하여 효율성을 측정하였다(Lee & Kang, 2019). 한·중 해운기업을 대상으로 Malmquist 생산성 지수를 산출하여 비교 분석을 실시한 연구에서는 자산, 자본, 종업원 수를 투입변수로 활용하였으며, 산출변수로는 매출액을 선정하여 분석하였다(Bai et al., 2019).

이상의 기존 연구에서 사용한 투입변수와 산출변수를 토대로, 본 연구에서는 투입변수로 유형자산, 부채, 자본, 종업원 급여를 선정하였고, 산출변수로는 매출액을 사용하였다. 다수의 산출물을 다룰 수 있는 DEA 모형의 장점을 활용하기 위해서는 다수의 산출변수를 선정하는 것이 바람직하지만, 본 연구에서는 생산성 변화 추이를 분석하는데 목적을 두고 있기 때문에 매출액을 대표적인 산출변수로 선정하였다. 또한, 고성장기업의 선정기준이 최근 3년간 연평균 매출액증가율이 20% 이상인 기업이므로 선정기업의 효율성이 우수할 것으로 예상되어, 선정 이후에도 효율성이 지속되는지 살펴보고자 매출액을 산출변수로 사용하였다.

본 연구의 분석을 위한 재무자료는 KIS-VALUE를 통해 수집하였으며, 고성장기업 선정연도를 기준으로 선정연도 전·후 2년(t-2~t+2)의 자료를 이용하였다. 투입변수와 산출변수의 기술통계량은 <Table 2>와 같다.

<Table 1> 고성장 ICT 서비스기업 선정 현황

| 선정연도      | 기업명   |
|-----------|---|
| 2015~2019 | (주)가비아, (주)상상인, (주)엔벨스, (주)와이어블, (주)인포바인, (주)조이스티, (주)컴투스, (주)컴투스홀딩스, (주)케이아이엔엑스, (주)케이지모빌리언스, (주)케이지이니스, 엔에이치엔한국사이버결재(주), 한국전자인증(주), 한국정보통신(주), (주)오픈페이스, (주)이씨에스텔레콤, (주)이크레더블, (주)카카오, (주)파수, (주)현대이지웰, 이니텍(주), (주)수산아이앤티, (주)케이씨에스, (주)다날, (주)엔씨소프트, 넷마블(주), (주)누리플렉스, 네이버(주), 지니언스(주) |

〈Table 2〉 투입 및 산출변수의 기술통계

(단위: 백만원)

| 구분   | 투입변수      |           |           |         | 산출변수      |
|------|-----------|-----------|-----------|---------|-----------|
|      | 유형자산      | 부채        | 자본        | 종업원 급여  | 매출액       |
| 평균   | 63,759    | 183,469   | 623,469   | 37,825  | 345,238   |
| 표준편차 | 193,403   | 438,589   | 1,510,582 | 101,392 | 784,712   |
| 최솟값  | 93        | 1,260     | 13,419    | 1,592   | 14,082    |
| 최댓값  | 1,457,192 | 3,629,962 | 9,332,459 | 722,778 | 5,018,667 |

3.2 Malmquist 생산성 변화 분석

본 연구는 시간의 흐름에 따른 고성장 ICT 서비스 기업의 생산성 변화를 분석하기 위해 2015년부터 2019년까지 고성장기업에 선정된 기업을 대상으로 선정연도 전·후 2년(t-2~t+2)의 패널자료를 이용하여 측정하였다.

〈Table 3〉은 29개 고성장 ICT 서비스기업의 연평균 Malmquist 생산성 변화지수(malmquist productivity change index: MPCl), 기술적 효율성 변화지수, 그리고 기술 변화지수를 나타낸 것이다. MPCl은 2개 시점 간의 생산성 변화를 나타내는데, 만일 'MPCl>1' 이면 시점 1과 2 사이에 고성장 ICT 서비스기업의 생산성이 향상되었다는 것을 의미하고, 'MPCl=1' 이면 시점 1과 2 사이에 생산성의 변화가 없었다는 것을 의미하며, 'MPCl<1'이면 시

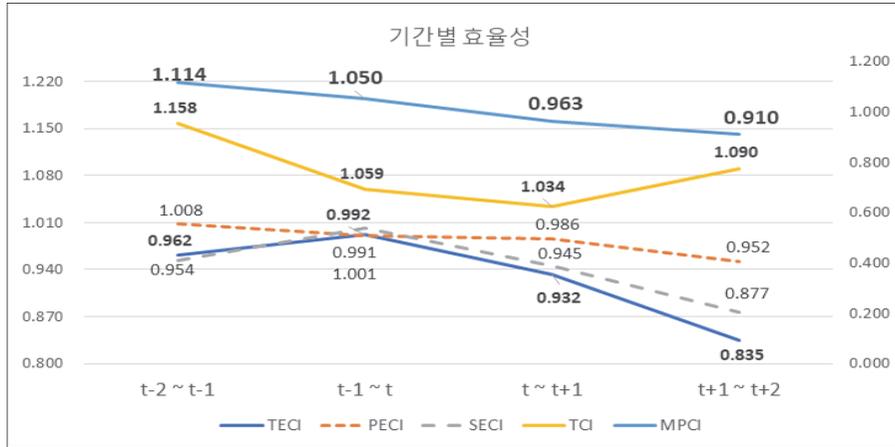
점 1과 2 사이에 생산성이 낮아졌다는 것을 의미한다.

〈Table 3〉의 MPCl은 분석기간동안 연평균 0.6%의 향상이 있었다. 그러나 기간이 경과함에 따라 점차 하락하는 추세를 보였다. 구체적으로, 선정되기 전 두 기간 중 t-2기와 t-1기 간에는 MPCl이 11.4%로 생산성이 증가한 것으로 나타났고, t-1기와 t기 간에는 MPCl이 전 기간보다 낮았지만 5% 증가한 것으로 나타났다. 그러나 고성장기업 선정 이후 두 기간(t기~t+1기, t+1기~t+2기)의 MPCl은 -3.7%와 -9%로 감소하는 경향을 보였다. 이러한 결과에 대한 기간별 생산성 변화 추이는 〈Figure 1〉과 같다.

이러한 생산성 변화의 원인을 파악하기 위해 요인별로 분해해 보면, 기술변화지수(TCI)는 연평균 8.4% 증가하여 기술 진보가 있는 것으로 나타났지만 기술적 효율성 변화지수(TECI)는 연평균 -7.2% 감소한 것으로 나타났다. TECI를 순수효율성변화지수

〈Table 3〉 고성장 ICT 서비스기업의 기간별 생산성 변화 분해

| 기간        | TECI<br>(A=B×C) |         |       | TCI<br>(D) | MPCl<br>(E=A×D) |
|-----------|-----------------|---------|-------|------------|-----------------|
|           | PECI(B)         | SECI(C) |       |            |                 |
| t-2기~t-1기 | 0.962           | 1.008   | 0.954 | 1.158      | 1.114           |
| t-1기~t기   | 0.992           | 0.991   | 1.001 | 1.059      | 1.050           |
| t기~t+1기   | 0.932           | 0.986   | 0.945 | 1.034      | 0.963           |
| t+1기~t+2기 | 0.835           | 0.952   | 0.877 | 1.090      | 0.910           |
| 평균        | 0.928           | 0.984   | 0.943 | 1.084      | 1.006           |



(Figure 1) 고성장 ICT 서비스기업의 기간별 생산성 변화추이

(PECI)와 규모효율성변화지수(SECI)로 분해해 보면, PECEI는 분석기간동안 연평균 -1.6% 감소하였지만 SECI는 -5.7% 감소하여 PECEI보다 SECI가 총요소생산성(MPCI) 감소에 미치는 영향이 더 크다는 것을 알 수 있다. 특히 SECI는 선정 이후 두 기간 동안(t기~t+1기, t+1기~t+2기) -5.5%와 -12.3%로 비교적 크게 감소한 것으로 나타났는데, 이는 고성장 ICT 서비스기업들이 고성장기업에 선정되기 전보다 그 이후에 규모 측면에서 개선되지 못하고 있음을 보여준다.

(Table 4)는 고성장 ICT 서비스기업별 Malmquist 생산성 지수와 구성요소의 변화를 보여주고 있다. 분석기간동안 생산성이 향상한 기업은 16개 기업으로 DMU1(1.023), DMU3(1.015), DMU4(1.151), DMU6(1.097), DMU8(1.058), DMU10(1.005), DMU11(1.053), DMU12(1.277), DMU13(1.459), DMU15(1.141), DMU17(1.006), DMU19(1.037), DMU20(1.161), DMU22(1.070), DMU26(1.008), DMU29(1.060)인 것으로 나타났다.

생산성이 하락한 기업은 12개 기업으로 DMU2

(0.722), DMU5(0.777), DMU7(0.921), DMU9(0.929), DMU14(0.907), DMU16(0.837), DMU18(0.942), DMU21(0.987), DMU23(0.891), DMU24(0.948), DMU27(0.983), DMU28(0.989)인 것으로 나타났다. 특히, 생산성이 하락한 기업들은 순수한 기술적 효율성(PECEI) 보다 규모의 효율성(SECI)이 낮게 나타나 생산성 하락의 원인이 규모의 효율성(SECI)에서 기인하였음을 알 수 있었다.

### 3.3 추가분석: MPC와 매출액증가율의 관련성

본 연구에서는 고성장기업으로 선정된 이후에도 효율성이 지속되는지 살펴보고자 하였으나, 선정기준에 해당하는 최근 3년간(t-2기~t-1기와 t-1기~t기) MPC는 '1' 이상인 반면, 선정연도 이후에는 '1' 미만으로 감소하는 현상을 보였다. 이러한 현상의 원인으로 산출변수인 매출액이 고성장기업 선정기준인 연평균 매출액증가율과 관련되어 있는지 확인하고자 선정 이후에 매출액증가율이 증가한 기업과 감소한 기업으로 분류하여 매출액증가율의 변화를 추가적으로

〈Table 4〉 고성장 ICT 서비스기업별 생산성 변화 결과

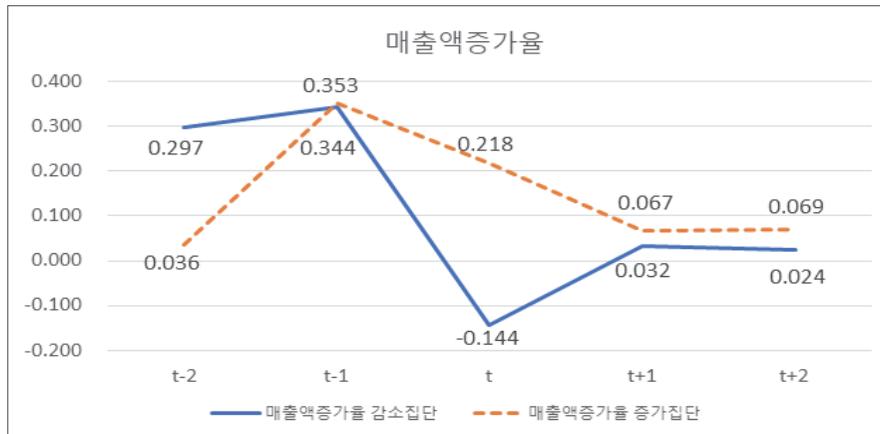
| DMUs  | TECI<br>(A=B×C) |         |         | TCI<br>(D) | MPCI<br>(E=A×D) |
|-------|-----------------|---------|---------|------------|-----------------|
|       |                 | PECI(B) | SECI(C) |            |                 |
| DMU1  | 0.968           | 1.027   | 0.943   | 1.056      | 1.023           |
| DMU2  | 0.688           | 0.845   | 0.814   | 1.050      | 0.722           |
| DMU3  | 0.848           | 0.856   | 0.990   | 1.198      | 1.015           |
| DMU4  | 1.038           | 1.003   | 1.034   | 1.110      | 1.151           |
| DMU5  | 0.882           | 0.995   | 0.887   | 0.880      | 0.777           |
| DMU6  | 1.000           | 1.093   | 0.915   | 1.098      | 1.097           |
| DMU7  | 0.846           | 0.955   | 0.886   | 1.089      | 0.921           |
| DMU8  | 0.993           | 1.030   | 0.963   | 1.066      | 1.058           |
| DMU9  | 0.967           | 1.000   | 0.967   | 0.961      | 0.929           |
| DMU10 | 0.940           | 0.992   | 0.947   | 1.070      | 1.005           |
| DMU11 | 0.993           | 1.033   | 0.961   | 1.060      | 1.053           |
| DMU12 | 1.000           | 1.000   | 1.000   | 1.277      | 1.277           |
| DMU13 | 1.114           | 1.034   | 1.077   | 1.310      | 1.459           |
| DMU14 | 0.827           | 0.941   | 0.879   | 1.096      | 0.907           |
| DMU15 | 1.000           | 1.000   | 1.000   | 1.141      | 1.141           |
| DMU16 | 0.731           | 0.779   | 0.938   | 1.146      | 0.837           |
| DMU17 | 0.925           | 1.000   | 0.925   | 1.087      | 1.006           |
| DMU18 | 1.000           | 1.000   | 1.000   | 0.942      | 0.942           |
| DMU19 | 0.918           | 0.965   | 0.952   | 1.130      | 1.037           |
| DMU20 | 1.000           | 1.000   | 1.000   | 1.161      | 1.161           |
| DMU21 | 0.873           | 1.000   | 0.873   | 1.131      | 0.987           |
| DMU22 | 1.021           | 0.988   | 1.033   | 1.047      | 1.070           |
| DMU23 | 0.850           | 1.000   | 0.850   | 1.049      | 0.891           |
| DMU24 | 0.832           | 1.000   | 0.832   | 1.139      | 0.948           |
| DMU25 | 1.000           | 1.000   | 1.000   | 1.000      | 1.000           |
| DMU26 | 0.954           | 0.996   | 0.957   | 1.057      | 1.008           |
| DMU27 | 0.924           | 1.064   | 0.868   | 1.064      | 0.983           |
| DMU28 | 0.926           | 1.000   | 0.926   | 1.068      | 0.989           |
| DMU29 | 1.000           | 1.000   | 1.000   | 1.060      | 1.060           |
| 전체    | 0.928           | 0.984   | 0.943   | 1.084      | 1.006           |

살펴보았다.

〈Figure 2〉는 고성장기업 선정연도를 기준으로 매출액증가율이 감소한 집단과 증가한 집단으로 구분한 후 기간별 매출액증가율 변화를 나타낸 것이다. t-2 연도와 t-1 연도의 매출액증가율은 두 집단 모두 평균값이 양(+)으로 나타나 증가하는 추세를 보였다. 그러나 선정연도(t)의 매출액증가율은 증가집단이 0.218로써 증가하였으나, 감소집단은 -0.144

로써 큰 폭으로 하락하였다. t+1 연도와 t+2 연도의 매출액증가율은 두 집단 모두 평균값이 양(+)으로 나타나 매출액증가율이 증가하고 있음을 보였다.

두 집단 간 연도별 매출액증가율에 차이가 있는지 평균차이검정(t-검정)을 실시하였으며, 이에 대한 결과는 〈Table 5〉에 제시하였다. 분석 결과, t-2 연도의 매출액증가율 평균값은 선정연도 증가집단이 0.036이고 선정연도 감소집단이 0.287로써 통계적



〈Figure 2〉 선정연도의 매출액증가율 감소집단과 증가집단의 기간별 추세

〈Table 5〉 기간별 매출액증가율 평균 비교

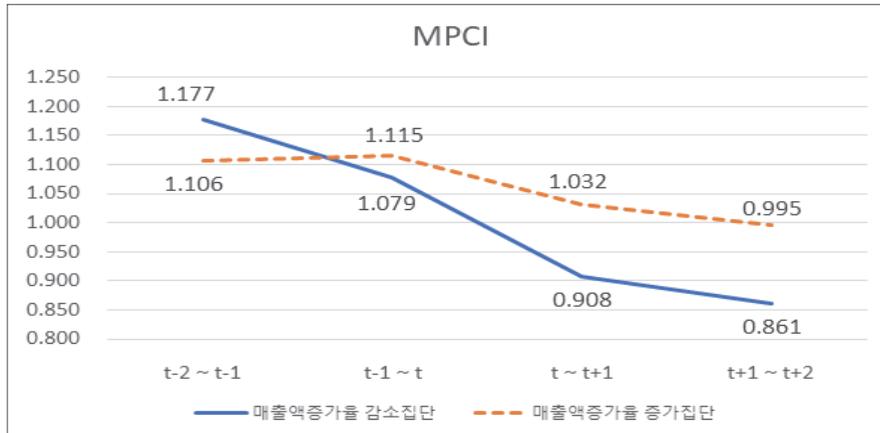
| 연도  | 선정연도 매출액증가율 | 평균     | 표준편차  | t값     | p값    |
|-----|-------------|--------|-------|--------|-------|
| t-2 | 감소집단        | 0.287  | 0.093 | 2.011  | 0.066 |
|     | 증가집단        | 0.036  | 0.012 |        |       |
| t-1 | 감소집단        | 0.344  | 0.059 | -0.047 | 0.963 |
|     | 증가집단        | 0.353  | 0.215 |        |       |
| t   | 감소집단        | -0.144 | 0.008 | -5.429 | 0.000 |
|     | 증가집단        | 0.218  | 0.026 |        |       |
| t+1 | 감소집단        | 0.032  | 0.019 | -0.500 | 0.622 |
|     | 증가집단        | 0.067  | 0.015 |        |       |
| t+2 | 감소집단        | 0.024  | 0.029 | -0.510 | 0.615 |
|     | 증가집단        | 0.069  | 0.023 |        |       |

으로 유의한 차이를 나타내었다. 선정연도인 t 연도의 매출액증가율 평균값은 선정연도 증가집단이 0.218 이고 선정연도 감소집단이 -0.144로써 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다. t-2연도와 t 연도를 제외한 다른 연도에서는 두 집단 간 매출액증가율의 평균 차이가 통계적으로 유의하지 않았다.

〈Table 5〉의 결과를 이용하여 선정연도의 매출액증가율이 감소한 기업들이 총요소생산성 변화에도 영향을 미쳤는지 확인하기 위해 매출액증가율 감소집단과 증가집단 간 MPCICI의 평균차이검정(t-검정)을

실시하였다.

분석 결과, 〈Figure 3〉의 그래프에 나타난 것과 같이 고성장기업 선정연도에 매출액증가율이 증가한 집단에 비해 매출액증가율이 감소한 집단의 MPCICI가 지속적으로 하락하는 추세를 보였다. 또한, 〈Table 6〉에서 t~t+1 기간의 두 집단 간 MPCICI 평균값이 통계적으로 유의한 차이(유의수준 10%)가 있는 것으로 나타났으며, 이러한 결과는 선정연도에 매출액증가율이 감소한 기업들이 총요소생산성의 감소와도 주되게 관련되어 있음을 보여주고 있다.



〈Figure 3〉 선정연도의 매출액증가율 감소집단과 증가집단의 기간별 MPCICI 추세

〈Table 6〉 선정연도의 매출액증가율 감소집단과 증가집단의 기간별 MPCICI 평균차이 분석

| 기간      | 선정연도 매출액증가율 | MPCICI 평균 | 표준편차  | t값     | p값    |
|---------|-------------|-----------|-------|--------|-------|
| t-2~t-1 | 감소집단        | 1.177     | 0.019 | 0.878  | 0.388 |
|         | 증가집단        | 1.106     | 0.029 |        |       |
| t-1~t   | 감소집단        | 1.079     | 0.101 | -0.248 | 0.807 |
|         | 증가집단        | 1.115     | 0.041 |        |       |
| t~t+1   | 감소집단        | 0.908     | 0.017 | -1.862 | 0.076 |
|         | 증가집단        | 1.032     | 0.013 |        |       |
| t+1~t+2 | 감소집단        | 0.861     | 0.028 | -1.569 | 0.131 |
|         | 증가집단        | 0.995     | 0.022 |        |       |

## IV. 결론

ICT 산업의 발전은 국가의 경쟁력 제고뿐만 아니라 경제 전체의 성장 잠재력에도 긍정적인 영향을 미치고 있다. 그러나 최근 코로나 팬데믹으로 인한 글로벌 경기침체로 인하여 ICT 산업에서의 성장세도 현저히 둔화되고 있는 실정이다. 이러한 ICT 서비스 기업의 경쟁력을 높이기 위해서는 고용 측면이나 매출액 측면에서 높은 성장을 보이는 고성장 ICT 서비스 기업의 특성을 살펴보고 벤치마킹 대상 기업을 모색해 볼 필요가 있다.

이에 본 연구에서는 2015년부터 2019년까지 고성장기업에 선정된 29개 ICT 서비스기업의 패널 데이터를 이용하여 각 기업의 고성장기업 선정연도를 기준으로 선정연도 전·후 2년씩 총 5년간의 생산성 변화를 측정하고, 이러한 생산성 변화의 요인을 살펴봄으로써 ICT 서비스기업을 위한 정책적 시사점을 제시하고자 하였다.

먼저, 생산성 변화를 분석한 결과를 보면 다음과 같다. 첫째, 분석 기간( $t-2$ 기 $\sim t+2$ 기) 전체의 연평균 생산성은 증가한 것으로 나타났으나 기간별로 보면, 점차 하락하는 경향을 보였다. 특히, 고성장기업에 선정되기 전 두 기간( $t-2$ 기 $\sim t-1$ 기,  $t-1$ 기 $\sim t$ 기)에서는 생산성이 1보다 높았지만, 선정 이후 두 기간( $t$ 기 $\sim t+1$ 기,  $t+1$ 기 $\sim t+2$ 기)에서는 모두 1보다 낮아 생산성이 감소한 것으로 나타났다.

생산성 변화의 원인을 구체적으로 살펴보기 위해 요인별로 분해한 결과, 기술 변화지수(TCI)는 연평균 8.4% 증가하여 기술 진보가 있는 것으로 나타났지만, 기술적 효율성 변화지수(TECI)는 분석기간동안 연평균 7.2% 감소하는 추세를 보였다.

이러한 생산성 감소의 원인을 확인하기 위해 기술적

효율성 변화지수를 다시 순수효율성변화지수(PECI)와 규모효율성변화지수(SECI)로 분해하여 측정하였다. 그 결과 순수효율성변화지수는 분석 기간 동안 연평균 1.6% 하락한 반면, 규모 효과를 나타내는 규모효율성변화지수는 5.7% 하락하여 규모 효율성 변화가 총요소생산성 감소의 주요 원인이었음을 알 수 있었다. 특히 규모효율성변화지수는 선정 이후 두 기간 동안 -5.5%와 -12.3%로 비교적 크게 하락한 것으로 나타났는데, 이는 고성장 ICT 서비스기업들이 고성장기업에 선정되기 전보다 그 이후에 규모의 개선이 이루어지지 못하고 있음을 보여준다.

본 연구에서는 고성장기업 선정 이후에도 효율성이 지속되는지 살펴보고자 하였다. 분석 결과, 선정기준에 해당하는 최근 3년간( $t-2$ 기 $\sim t-1$ 기와  $t-1$ 기 $\sim t$ 기) MPCII는 '1' 이상인 반면, 선정연도 이후에는 '1' 미만으로 감소하는 현상을 보였다. 이러한 현상의 원인으로 산출변수인 매출액이 고성장기업 선정기준인 연평균 매출액증가율과 관련되어 있는지 확인하고자 선정연도에 매출액증가율이 증가한 기업과 감소한 기업으로 분류하여 매출액증가율의 변화를 추가적으로 살펴보았다. 분석 결과, 두 집단 모두  $t-2$  연도와  $t-1$  연도의 매출액증가율이 양(+)의 값을 나타내 증가하는 추세를 보였다.

선정연도의 매출액증가율이 감소한 집단이 총요소생산성(MPCI) 변화에 영향을 미쳤는지 확인하기 위해 선정연도 매출액증가율 감소집단과 증가집단 간의 평균차이검정( $t$ -검정)을 실시하였다. 그 결과, 선정연도에 매출액증가율이 증가한 집단에 비해 매출액증가율이 감소한 집단의 MPCII가 선정이후 지속적으로 하락하는 추세를 보였으며,  $t\sim t+1$  기간의 두 집단 간 MPCII 평균이 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 이를 통해 선정연도에 매출액증가율이 감소한 기업들로 인해 총요소생산성이 감소

하였음을 확인할 수 있었다. 이는 고성장기업에 선정된 기업들 중 상당수가 선정기준을 충족하기 위해 매출을 미리 인식함으로써 선정연도 이후에는 인식할 매출이 줄어드는 결과로 추측할 수 있다.

본 연구의 결과는 다음과 같은 공헌성을 지닌다.

첫째, 기존 연구에서는 고성장기업으로 선정된 연도에 대해서만 효율성을 분석하였다. 이에 반해, 본 연구에서는 고성장기업으로 선정된 연도와 함께 선정 전과 후의 생산성의 변화를 분석하였다는 점에서 의미가 있다.

둘째, 선정연도에 매출액증가율이 감소한 기업이 선정 이전에는 효율성이 증가하다가 선정 이후에는 지속적으로 감소하는 현상을 발견하였다는 점이다.

셋째, 고성장기업으로 선정된 이후 전반적으로 효율성이 감소하는 현상은 선정연도에 매출액증가율이 감소한 기업의 효율성 감소가 영향을 미치고 있었음을 확인하였다는 점이다.

이상의 공헌성을 통해, 고성장기업을 선정하는 기관이 선정기준에 대한 추가적인 기준을 마련하고 선정 이후에도 고성장기업으로 유지될 수 있도록 지속적인 모니터링의 필요성이 있음을 시사하였다는 점에서 의미가 있다. 또한, 본 연구의 결과를 토대로 향후 ICT 서비스기업과 관련한 정책 수립과 고성장기업의 지원방안 및 선정기준 가이드라인 등을 도출하는데 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

본 연구의 한계점으로는 고성장기업 선정기준을 충족시키기 위해 선정 전 매출을 미리 인식하는 것으로 예상하였으나, 이에 대한 추가적인 분석은 이루어지지 않았다. 또한, 고성장기업으로 선정된 기업만을 대상으로 효율성 분석을 하였으나, 선정되지 않은 기업들까지 연구대상을 확대하여 추가적인 분석을 실시할 필요가 있다.

## 참고문헌

- Bai, X., H. S. Cho, and R. Fan(2019), "Analyzing Performance of Korean and Chinese Shipping Companies Based on Malmquist Productivity Index," *Journal of Shipping and Logistics*, 35(1), pp.1-19.
- Banker, R. D., A. Charnes, and W. W. Cooper(1984), "Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis," *Management Science*, 30(9), pp. 1078-1092.
- Birch, D.(1979), *The Job Generation Process*. Cambridge, MA. M.I.T. Program on Neighbourhood and Regional Change.
- Birch, D.(1981), *Who creates jobs?*, The Public Interest, 65, pp.3-14.
- Birch, D.(1987), *Job Creation in America: How Our Smallest Companies Put the Most People to Work*, Free Press, New York.
- Birch, D. and J. Medoff(1994), *Gazelles*, In *Labor Markets, Employment Policy, and Job Creation*, edited by L. Solomon and A. Levenson, 159-168. Boulder, CO: Westview Press.
- Bosworth, B. P. and J. E. Triplett(2007), "The early 21st century U.S. productivity expansion is still in services," *International Productivity Monitor*, 14, pp.3-19.
- Caves, D. W., L. R. Christensen, and W. E. Diewert (1982), "The Economic Theory of Index Numbers and the Measurement of Input, Output, and Productivity," *Econometrica*, 50(6), pp.1393-1414.
- Charnes, A., W. W. Cooper, and E. Rhodes(1978). "Measuring the efficiency of decision making

- units," *European Journal of Operational Research*, 2(6), pp.429-444.
- Coad, A., S. O. Daunfeldt, D. Johansson, W. Holzl, and P. Nightingale(2014), "High-growth firms: Introduction to the special section," *Industrial and Corporate Change*, 23(1), pp.91-112.
- Daunfeldt, S. O., D. Johansson, and D. Halvarsson (2015), "Using the EUROSTAT-OECD definition of high growth firms: A cautionary note," *Journal of Entrepreneurship and Public Policy*, 4(1), pp.50-56.
- Deschryvere, M.(2008), *High-growth Firms and Job Creation in Finland*, Discussion Paper No. 1144, Research Institute of the Finnish Economy(ETLA), Helsinki.
- Fare, R., S. Grosskopf, B. Lindgren, and P. Roos (1994). *Productivity developments in swedish hospitals: A malmquist output index approach data envelopment analysis: Theory, methodology and applications*, Kluwer Academic Publishers, Boston.
- Jung, S. Y.(2011), "International Comparison of Total Factor Productivity in ICT Industries: A Stochastic Frontier Approach," *The Korean Economic Review*, 59(1), pp.25-53.
- Jung, S. Y.(2021), *Digital innovation and Korea's productivity paradox*. BOK Issue Note No. 2021-20, Bank of Korea.
- Kim, H. C.(2019), "The Study on the Characteristics of Technology Innovation Activities of High Growth Firms," *Journal of Korea Technology Innovation Society*, 22(1), pp.28-49.
- Lee, B. M., H. Lee, and S. H. Oh(2022), "A Study on the Innovation Activities and Performance of High Growth Firms: Focusing on the Manufacturing Industry," *Innovation Studies*, 17(2), pp.195-216.
- Lee, K. S. and D. Y. Kang(2019), "A Study on the Management Efficiency Analysis of IT high-growth Corporation: Using DEA," *Journal of Digital Convergence*, 17(7), pp.27-34.
- Lee, M. S., S. W. Seo, and S. J. Joo(2015), "A Comparative Study on the Competencies between Gazelle and General Venture Companies," *Asia Pacific Journal of Small Business*, 37(3), pp.201-224.
- Lee, Y. D. and S. Y. Oh(2021), "An Exploratory Study on the Industry/Market Characteristics of the 'Hyper-Growing Companies' and the Firm Strategies: A Focus on Firms with more than Annual Revenue of 100 Million dollars from Inc. the 5,000 Fastest-Growing Private Companies in America'," *Asia-Pacific Journal of Business Venturing and Entrepreneurship*, 16(2), pp.51-78.
- Markman, G. D. and W. B. Gartner(2002), "Is Extraordinary Growth Profitable? A Study of Inc. 500 High-Growth Companies", *Entrepreneurship Theory and Practice*, 27(1), pp.65-75.
- NESTA(2009), *The Vital 6 Per Cent*. NESTA London, UK.
- Park, C. M. and T. S. Kim(2014), "A Study on the Efficiency of Logistics Industry in Korea using DEA-SBM," *Korean Journal of Logistics*, 22(4), pp.27-46.
- Park, Y. S., S. H. So, and D. Y. Ko(2014), "A Study on the Productivity Change and Its Determinants of Certified Integrated-Logistics Companies," *Journal of Industrial Economics and Business*, 27(2), pp.941-958.
- Pyo, H. D. and J. C. Kim(2010), "Productivity Analysis in Fisheries Processed Wholesale Products

- Using Malmquist Productivity Index," *Ocean and Polar Research*, 32(4), pp.387-396.
- Pyo, H. H.(2017), "Recent Trends in Empirical Research on High-growth Firms," *Journal of SME Finance*, 37(4), pp.67-93.
- Ryu, B. H. and S. H. So(2016), "Technical Efficiency and Productivity Change in the Korean ICT Industry Using Malmquist Index," *Journal of Knowledge Information Technology and Systems*, 11(1), pp.65-71.
- Storey, D. J.(1994), *Understanding The Small Business Sector*, Routledge, London, U.K.
- The Federation of Korean Industries(FKI)(2020), *Korea ICT Industry Status and Implications*.

- 
- The author Yisuk Park is currently working as an assistant professor in the Business School at Honam University. She graduated from the Department of Business Administration at Chonnam National University graduate school and earned doctoral degrees in Business Administration. Her main research areas include production strategy, quality management, SCM and logistics management, DEA, and corporate performance.
  - The author Daeyoung Ko is currently a professor in the Department of Accounting at Kunsan National University. He graduated from the Department of Business Administration at Chonnam National University graduate school and earned doctoral degrees in Business Administration. His main research areas include earnings management, firm value, corporate governance, investment efficiency, and capital markets.