

기술혁신 역량과 기술사업화 역량이 기업성장에 미치는 영향 - 수도권 소재 뿌리기업을 중심으로

서선영¹, 윤선중², 서종현^{3*}

¹한국산업기술대학교 디지털경영 박사과정수료, ²한국산업기술대학교 디지털경영 박사과정, ³한국산업기술대학교 경영학부 교수

A Study of the Effect of Technology Innovation Capability and Technology Commercialization Capability on Corporate Performance; Focused on Corporate Ppuri Companies in the Metropolitan Area

Sun-Young Seo¹, Sun-Jung Yoon², Jong-Hyen Seo^{3*}

¹Ph.D. Candidate, Department of Business Administration, Korea Polytechnic University

²Ph.D. Candidate, Department of Business Administration, Korea Polytechnic University

³Associate Professor, Department of Business Administration, Korea Polytechnic University

요약 본 연구는 뿌리기업의 기술혁신 역량과 기술사업화 역량이 기업성장에 어떤 영향을 미치는지와 금속 중심 공정기술 분야와 신소재-플랫폼 공정기술 분야의 두 집단 간에 기업성장의 차이가 있는지를 실증적으로 규명하였다. 표본은 국가뿌리산업진흥센터 등의 자료를 이용하여 설문지 플랫폼을 통한 온라인 조사를 진행하였다. 분석 방법은 기초통계분석, 상관관계분석, 두 집단 간 평균 차이 분석, 다중회귀분석을 실시하였다. 연구 분석 결과, 첫째, 금속중심 공정기술 분야보다 신소재 플랫폼 공정기술 분야가 기업성과 평균이 높은 것으로 나타났다. 둘째, 기술혁신 체계, 기술축적 역량, 마케팅 역량, 생산화 역량이 비재무적 성과에 통계적으로 유의한 것으로 분석되었고, 연구개발 역량, 기술축적 역량, 제품화 역량, 마케팅 역량이 재무적 성과에 통계적으로 유의한 영향을 미치는 것으로 분석되었다. 공정기술 플랫폼 분야가 비재무적 성과에 통계적으로 유의한 영향을 미치는 것으로 분석되었다.

주제어 : 기술혁신 역량, 기술사업화 역량, 뿌리산업, 뿌리기술, 제품화 역량, 기술혁신 체계

Abstract This study empirically identified how technological innovation capability and technological commercialization capability affect management performance in the metropolitan area of Ppuri corporation. As results of the research analysis, First the average company performance in the field of new materials and platform processing technology was higher than that of the metal-oriented processing technology field. Second, technological innovation capability variables are included as R&D capability, technological innovation regime, and technological accumulation capability are shown the statistically significant on non-financial performance. Commercialization capability, producing capability, and marketing capability variable are statistically significant on financial performance.

Key Words : Technology Innovation Capability, Technology Commercialization Capability, Ppuri Industry, Ppuri Technology, Producing capability, Technological Innovation System

*Corresponding Author : Jong hyen Seo(jhseo@kpu.ac.kr)

Received November 18, 2021

Accepted January 20, 2022

Revised December 10, 2021

Published January 28, 2022

1. 서론

선진국의 경우 튼튼한 기초 산업을 근간으로 하여 산업 전체가 경쟁력을 갖는 국가를 많이 볼 수 있다. 예컨대, 독일의 벤츠, 스위스의 쌍둥이 칼, 손목시계, 이태리의 핸드백 등 세계적인 명품은 모두 튼튼한 뿌리산업의 기초 위에서 탄생된 것이다[1]. 국내에서도 조선, 자동차, IT 산업의 성공도 금형, 열처리, 주조, 소성 가공 등 뿌리 산업군의 뒷받침이 없었다면 불가능하였을 것이다. 자동차산업의 경우, 차량 1대 생산 시 뿌리산업 관련 부품 수 비중이 90%(22,500개)에 달하며, 조선산업의 경우 선박 1대당 용접 관련 비용이 전체 선박 건조 비용의 35%를 차지하고 있다[2]. 하지만 세제지원, 산업단지 입주 보조금, 기술 및 장비지원 등 다양한 지원정책이 신산업에 집중되면서, 사양산업으로 인식되어 정책지원 영역에서 제외되어 왔다. 결과적으로 국내의 뿌리산업이 중국 등으로 입지를 이전함에 따라 국내 제조업의 기반이 약화되고 있고, 이로 인해 주력산업의 세계경쟁력 유지 및 경제 발전의 장애가 되고 있다[3].

국내기업들은 4차 산업혁명의 디지털 전환(Digital Transformation)이라는 변화와 미·중 무역 분쟁, 일본의 수출 규제, 코로나 19의 불확실성 비즈니스 환경의 어려움에 처해 있다. 뿌리 산업 또한 지속적인 연구개발로 선홍국의 추격을 따돌릴 만큼 탄탄한 고부가가치 기술력을 갖추고 AI, 스마트 공장 등을 통한 기술집약적 생산이라는 획기적인 변화를 요구받고 있다. 따라서 정부는 기존의 뿌리산업을 글로벌 경쟁력을 가진 뿌리 산업군으로 재탄생시키고 4차 산업혁명에 대응할 수 있도록 하기 위해 소재와 기술을 확장하여 기존의 공정기술을 2개의 공정기술로 확대 개편하고, 공통기반 뿌리기술도 산업지능형 SW, 센서, 로봇, 산업용 필름·지류 등이 포함된 14개 뿌리기술로 확장하였다. 뿌리산업은 주요 경쟁 요소인 공정, 입지, 기술, 인력 등을 첨단화하여 고부가가치화 산업으로 탈바꿈이 예상된다. 그러나 기존의 뿌리 기술은 영세하고, 공정기술 또한 대기업 등에 종속된 것도 현실이다. 경쟁력을 갖추기 위해서는 꾸준한 정책적 지원이 절실하다.

본 연구는 이렇게 확대 개편된 공정기술 분야까지 포함하여 뿌리산업의 특성과 다양한 기술혁신 활동과 기술사업화가 기업성과에 미치는 영향을 올바르게 파악하여 뿌리산업의 기업성과에 효과적인 기술혁신 활동과 기술사업화 역량을 찾고 새로운 공정기술 분야에 맞는

정책적 지원의 우선순위를 파악하는 것을 목적으로 한다.

뿌리기업의 R&D 활동이 사업화로 이어지지 못하거나, 의미가 크지 않다는 연구 결과[6]가 있어 본 연구에서 R&D 관련 변수를 이용하여 분석함으로써 뿌리기업의 기술혁신 활동의 성공요인을 확인하여 정책적 시사점을 제시하고자 한다.

그리고 확대 개편된 공정기술 분야가 기존의 공정기술(6대 기술)과 어떤 차이가 있는지 분석하여 뿌리산업이 4차 산업혁명에 대응하는 고부가가치 산업 분야임을 증명함으로써 관련 산업에 대한 정부 및 기업의 관심을 제고하는데 기여하고자 한다.

2. 이론적 배경

2.1 뿌리산업 선행연구 검토

2.1.1 뿌리산업 정의

뿌리기술이란 금형, 주조, 소성가공, 용접, 열처리, 표면처리 등 제조업 전반에 걸쳐 활용되는 기반 공정기술과 3D프린팅, 사출·프레스, 정밀가공, 산업지능형 SW, 엔지니어링 설계, 로봇, 센서, 산업용 필름 및 지류 등 제조업의 미래 성장 발전에 핵심적인 차세대 공정기술을 말한다. 뿌리산업은 뿌리기술을 활용하여 사업을 영위하는 업종이거나 뿌리기술에 활용되는 장비 제조업종을 말한다(뿌리산업 진흥과 첨단화에 관한 법률 제2조). 정부 관계부처합동[8]는 뿌리산업의 경쟁력 강화를 위해 기존의 금속 중심 공정기술인 금형, 주조, 소성가공, 열처리, 용접, 표면처리에 신소재 공정기술인 사출·프레스, 3D프린팅(분말성형, 소결·용융), 정밀가공, 엔지니어링 설계와 플랫폼 성격 공정기술인 산업지능형 SW, 센서, 로봇, 산업용 필름 및 지류로 확대 개편하였다.

2.1.2 뿌리산업 현황

뿌리산업의 확대 개편은 4차 산업혁명에 대응하고 안정적인 공급망을 유지시킴으로써 뿌리산업을 첨단화하여 글로벌 경쟁력을 가진 뿌리 산업군으로 재탄생시키고자 하는 것이다[7].

산업통상자원부의 2019년도 뿌리산업 통계조사[9]에 따르면 우리나라 뿌리산업 업체 수는 30,602개이다. 뿌리 기술별로 살펴보면 주조는 1,694개, 금형은 8,699개, 용접은 6,803개, 소성가공은 5,837개, 표면처리는 6,464개, 열처리는 1,115개 기업이 있다. 종사자 수는

516,697명이 종사하고 있다. 뿌리 기술별로 살펴보면 주조는 47,207명, 금형은 83,208명, 용접은 152,302명, 소성가공은 109,385명, 표면처리는 103,761명, 열처리는 20,834명이 각각 종사하고 있다. 전체 매출액 규모는 162조원이다. 주조는 18.4조원, 금형은 19.1조원, 용접은 48.3조원, 소성가공은 46.5조원, 표면처리는 24조원, 열처리는 6조원을 각각 기록하고 있다.

18년 기준으로 보면 20인 이하 규모의 업체수는 25,792사로 국내 뿌리기업의 79.1%를 차지하고 있다. 또한 지역별 분포를 보면 수도권 53.1%, 부산 및 경남이 24.4%, 대구 및 경북이 13.2%로 3개 권역이 뿌리기업 전체의 89.8%에 해당하였다[10].

정부에서도 뿌리산업 육성을 위한 다양한 노력이 이루어져 왔다. 2012년 정부는 제조업의 근간이 되는 뿌리산업을 '17년까지 세계 6위의 수준까지 끌어올리겠다는 목표를 가지고 1차 뿌리산업 진흥 기본 계획(2013년~ 2017년)을 수립하였다. 첫 번째 계획의 목표는 뿌리산업 진흥의 선순환 구조를 정립하겠다는 것이었다. 기업의 영세성으로 인하여 조직 구축의 어려움을 국가 차원에서 개선 방향을 수립하고 이러한 개선을 통해 기업의 자립적인 기술혁신 활동을 배양하는 것에 중점을 두었다[11]. 현재 뿌리산업은 성장 잠재력이 부족하여 이를 해결하기 위해서는 전·후산업 수요와 구조에 대응하는 다양한 소재 및 공정기술을 확보하여야 한다. 또한 중국 등과 범용품목이 경쟁이 심화되어 있는 상황에서 원자재 수급, 글로벌 밸류체인과 연계를 강화 하는 등 공급망 핵심 품목과 기술 경쟁력을 내부화를 시켜야 한다. 그러기 위해서는 전통적인 제조 방식에서 탈피하여 제품을 친환경화하고 스마트 팩토리 도입 등 고부가가치화하여야 하는 등 시사점을 안고 있다[7].

2.1.3 뿌리산업 선행연구

뿌리산업의 관련 업종은 원료를 소재로, 소재를 부품으로, 부품을 완제품으로 생산하는 과정에서 기초 공정 기술로 이용되기 때문에 제조업 전반에 걸쳐 연계성과 기반성이 높다[4].

우리나라에서 뿌리산업에 관한 기초연구가 본격적으로 시작된 것은 2011년 뿌리산업 진흥과 첨단화에 관한 법률을 만든 이후부터이다. 이들 선행연구는 우리나라 뿌리산업의 현황을 진단·분석하고 개선방안을 제안하는 형태가 대부분이다. 구체적으로 뿌리산업에 관한 연구

동향을 살펴보면 크게 산업구조(수요기업 종속형 구조, 규모의 영세성, 입지 조건 등), 기술수준(선진국보다 낮은 기술경쟁력), 인력구조(전문인력의 구인난)로 구분된다[12].

뿌리산업에 대한 연구는 뿌리 산업의 중요성과 지원 정책의 필요성을 입증하고자 한 연구[13, 14]를 시작으로 뿌리산업이 발달한 반월산업단지를 대상으로 한 연구[12]와 경남[15], 부산[16], 충남[17], 충북[18], 대전[19], 전북[20] 등 각 지역의 뿌리산업의 육성을 위한 발전 방안을 제시하였다. 또한 이지숙·이한웅·김성덕·이상목[10]은 주조산업을 포함한 6대 뿌리 산업의 지난 10년간 현황을 통계 조사를 통해 파악하고 6대 산업별로 분석하여 부문별로 전략을 제시하였다.

김기웅외(6)은 뿌리산업의 기업성과, R&D, 교육훈련, 기업규모, 기업 연령, 변수 간 상관관계 등 변수 특성에 관하여 분석하였다. 뿌리산업의 경우 연구개발 결과가 기술사업화로 이어지지 못한다고 지적하고, 중소기업에 대한 정책지원이 확대되고 있지만 제조 중소기업에 대한 정부의 정책적 관심이 높지 않은 것이 현실이라고 지적하였다. 이는 중소기업, 제조업 같은 대분류의 개념에서 중소기업, 뿌리산업과 같은 소분류 개념 접근을 통해 더욱 효과적인 정책의 필요성을 시사하고 있다.

백운성[17]은 뿌리산업과 지역산업의 연관성을 강조하였다. 내수시장 의존성이 높고, 특히 지역경제와 밀착된 유기적 관계를 형성하고 있으므로 이런 산업의 특성을 감안하여 정책지원을 모색해야 한다고 주장하였다. 그러나 R&D 활동 같은 중소기업의 경쟁력 요소에서는 지역 분류는 의미가 크지 않은 것으로 나타났다.

김양중·이충원[3]은 뿌리기업의 연구개발 활동이 매출액에는 긍정적 영향을 미치는 것으로 분석되었으나, 지역 및 기업의 유형으로 분류하여 분석하였을 때는 차이점이 나타나지 않았다. 이는 뿌리산업을 정책적으로 지원하면서, 지역과 유형 같은 특성에 따른 구분보다는 연구개발 활동의 산업육성에 집중해야 함을 보여주고 있다. 또한 구입섭·김태성[21], 채창욱·박영주[22], 정재욱[11], 신승한·박영주[23]는 뿌리산업과 관련하여 기업 성과에 미치는 영향에 관한 연구를 발표하였다.

2.2 기술혁신 역량

기술혁신이 경제에 미치는 영향과 중요성에 관한 연구는 근대 경제학의 태동에서부터 시작되었다. 아담 스미스

(Adam Smith)는 노동 분업의 질적·양적 확대에 따른 기술의 축적이 경제성장의 원동력임을 주장하였다. 리카야도와 마르크스는 자본축적과 기술에 따른 가치의 변동과 그에 따른 소득 및 고용에의 영향에 대하여 분석하였다[24].

기술혁신 역량에 대한 정의는 Damanpour and Evan[24]은 기술혁신 역량이란 새로운 제품생산·연구개발·시장 창출이라는 단계적 과정의 통합으로서, 신기술에 의한 신제품, 프로세스, 시스템 그리고 정책 등이 새롭게 조직에 적용되는 것으로 개념을 정의하였다. 즉, 기술혁신 역량은 주어진 기술을 실제 활용을 하거나 새로운 기술을 연구해 창조해내는 능력이라고 제시하였다. 국내 연구에서는 이동석[26]은 기술혁신 역량을 새로운 서비스나 생산 공정, 제품에 대한 Idea나 기술을 개발하여 도입·채택하는 과정을 수행하는 조직의 역량이라고 정의하였다. 안상훈[27]도 기술혁신 역량은 기업이 전략적으로 새로운 기술을 연구개발, 도입, 채택을 통해 신제품 개발, 생산, 공정 혁신, 신시장 개척, 서비스 혁신, 원가 개선 등을 종합적으로 고려하여 수행하는 역량이라고 정의하였다.

기술혁신 역량(Technological Innovation Capability)을 기술축적 역량(Technical Accumulation Capability), 연구개발 역량(Research & Development Capability), 기술혁신 체제(Technological Innovation System) 3가지 개념으로 정리한 연구는 Almus and Czarnitski[38]와 이동석[26]에 의해 각각 진행되었다.

본 연구에서 사용한 변수와 동일한 기술혁신 역량의 구성 요소 중 첫 번째인 기술혁신 체제는 신기술을 획득하고 개량하며 확산시키기 위하여 연구개발 관련 상호작용과 행동을 수행하는 민간부문 및 공공 조직들 간의 네트워크로 규정함으로써 조직 상호간의 네트워크에 초점이 맞추어져 있다[29].

즉, 기술혁신 체제는 기술혁신을 수행하기 위한 조직 간의 네트워크 또는 조직내 관리시스템으로 조직 효율성을 확보하는 개념으로 시장 경쟁 하에서 대외기관과의 정보 네트워크, R&D 계획, 관리체계, 내·외부 자원 활용 등 기술 및 서비스 분석역량을 통해 시장점유율을 높이고 서비스 및 신제품을 개발하여 경쟁우위와 지속을 위한 전략 과정이라 할 수 있다[30-32].

두 번째로, 기술축적 역량은 기업의 기술축적은 고객에게 새로운 효익을 제공할 수 있는 제품을 실현하는데 주요 목적을 가지고 있으며 기술혁신 역량을 평가하는

핵심 자원 중 하나로 마케팅, R&D, 엔지니어링, 생산부서와의 협력 등 종합적인 관리를 바탕으로 두고 있는 개념이라 할 수 있다[33].

기술축적 역량이란 과학 및 기술지식을 활용하기 위한 조직 능력으로 원천기술을 지속적으로 개발하고 기술혁신의 시간 절감 및 원가, 생산 효율성, 제품생산이나 서비스 창출 및 변혁을 위해 공정 및 기술을 개선하고 이를 축적하는 과정이라 할 수 있다. 또한 고객의 Needs를 반영하는 시장 지향적인 기술의 축적을 바탕으로 치열한 경쟁에서 우위를 유지할 수 있게 된다[34].

세 번째로, 연구개발 역량은 기업이 과학 또는 공학적 지식을 획득하거나 이와 같은 지식을 새롭게 활용하기 위해 기업이 독자적으로 추진하거나 외부기관과의 협력을 통해 추진하는 체계적인 활동을 의미한다[35-37].

이러한 선행연구 결과 등을 종합해 보면 기술혁신 역량은 경영성과에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 분석되었다.

본 연구에서는 기술혁신 역량의 구성요소를 제시하고 부리기업의 기술혁신 역량과 기술사업화 역량이 기업성과에 미치는 영향을 분석하고자 한다.

Table 1. Prior research on technological innovation capability

Researcher	Prior research
Damanpour and Evan[25]	As an integration of the step-by-step process of technology development, product production, and market creation, new products, processes, systems, and policies based on new technologies are newly applied to the organization.
Almus and Czarnitski[38]; Lee[26]	Research & Development Capability, Technological Innovation System, Technical Accumulation Capability)
Freeman[29]	The technological innovation system is defined as a network between public and private sector organizations that acquire and improve new technologies and conduct actions and interactions related to technology development.
Clark and Fujimoto[33]	The technology accumulation capability of a company has the main purpose of realizing products that can provide new benefits to customers.
Grabowski and Miller[35]; Gerpott[36]; Brackoff[37]	R&D capability is a systematic activity that a company promotes internally independently or through an external organization in order for a company to acquire natural science or engineering knowledge or to newly utilize such knowledge.

2.3 기술사업화 역량

급변하는 경쟁의 시장 환경 속에서 기업이 생존하기 위해서는 기술혁신 활동뿐만 아니라 고객 욕구와 시장

환경의 변화에 부합하는 새로운 제품 개발 또는 기존의 제품을 개선하여 기술사업화를 성공적으로 수행하여야 한다[38]. Nevens, Summe and Uttal[39]은 기술사업화 역량을 품질향상, 신기술 습득, 비용감소 등으로 언급하고 이런 역량을 경쟁사와 경쟁할 수 있는 경쟁적 우위 능력이라 정의하였다. 기술사업화 역량을 새로운 아이디어를 창출, 상호 보완되는 지식을 활용하여 상품의 제조와 개발 시장에서 상품을 판매하는 과정이라 정의하였다[40]. 또한 Rourke[41]는 기술사업화 역량을 새로운 기술, 프로세스 또는 제품을 개념화하는 단계에서 시장으로 이동하는데 요구되는 모든 활동 영역이라 정의하였다. Kumar and Jain[42], Cornford[44]도 기술사업화 역량에 관한 연구를 진행하였다.

본 연구에서는 기술사업화 역량의 하위요인으로 주로 사용된 생산화 역량, 제품화 역량, 마케팅 역량의 3가지 요인을 채택하여 실증연구를 진행하였다.

첫째, 제품화 역량의 정의는 제품을 설계하고, 시장 도입을 위한 제품 준비를 포함한 활동으로 생산 시스템의 예비적 설계, 제품의 구축, Testing 및 제품의 타당성 검토, 제품-생산 시스템의 보완, 실험 Marketing, 생산 및 출하의 연속적인 과정을 의미하고 있다. 이처럼 제품화 역량이란 기술이나 물건 따위를 시장에 판매하기 위한 제품으로 만드는 것으로 일반적으로 제품 개발이라는 의미로 이해되고 있다. 손인배[45]는 제품화 역량을 연구개발(R&D) 결과를 활용하여 우수하고 지속적인 개선된 생산 시스템, 원자재 및 부품의 원활한 조달과 제품의 품질관리 활동 등을 통한 경쟁력 있는 제품으로 전환하는 능력이라 정의하였다.

둘째, 생산화 역량은 Westphal, Kim and Dahlman[46]은 기업의 기술 능력은 생산능력, 혁신능력, 투자능력으로 구분된다고 하면서 생산능력의 중요성을 상기하였다. 논문에서 생산능력이란 변화하는 상황에 대응하여 기계설비를 운영하고 보수하며 원천 설계범위 내에서 기존의 생산기술을 채택하고 개선하는 기술적 능력이라 정의하였다. 조성진[47]은 생산화 역량을 기술사업화 능력을 평가할 수 있는 요소이자 고객의 욕구를 충족시키는 도구로 기업이 자체 R&D, 혁신적인 기술을 바탕으로 한 생산시설을 배치, 운영하는 것으로써 고객의 Needs를 충족시키는 제품으로 변환하는 능력이라 정의하였다.

셋째, 마케팅 역량은 기업에서 개발한 새로운 제품의 성과를 높이기 위해서는 신기술의 Idea 창출 및 시장분

석 등의 제품 과정을 통한 사업화도 중요하지만 제품의 성과를 높이기 위한 마케팅 투자가 매출액과 시장점유율을 제고시키게 된다[48, 49]. 또한 마케팅 역량은 기술사업화의 성공적 수행을 위한 중요한 요인으로 기술을 기반으로 하는 기업에게 있어 혁신적인 결과물을 만들 수 있는 새로운 기술에 대한 역량이라 할 수 있다[50].

이러한 선행연구 결과 등을 종합해 보면 기술사업화 역량은 경영성과에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 분석되었다. 본 연구에서는 기술사업화 역량의 구성요소를 제시하고 부리기업의 기술혁신 역량과 기술사업 역량이 기업성과에 미치는 영향을 분석하고자 한다.

Table 2. Prior research on technology commercialization capability

Researcher	Prior research
Nevens, Summe and Uttal[39]	Competitive advantage ability to compete with competitors by referring to new technology acquisition, cost reduction, quality improvement, etc.
Mitchell and Singh[40]	The process of acquiring new ideas, increasing ideas using complementary knowledge, developing and manufacturing products, and selling products in the market
Cornford[44]	By carrying out R&D to a stage where it can be settled and utilized in the laboratory, the know-how for practically developing new products is utilized.
Son[45]	Ability to convert productization capabilities into competitive products through smooth procurement of production systems, raw materials and parts, and quality control activities using R&D results
Westphal, Kim and Dahlman[46]	Production capacity is the technological ability to operate and repair production facilities in response to changing circumstances, and to adopt and improve existing production technologies within the original design range.
Wind[50]	Marketing ability is a key factor for successful implementation of technology commercialization

2.4 기업성과

기업성과 즉, 기업 경영 활동의 결과는 어느 하나의 요인에 의하여 결정되기보다는 조직, 전략, 환경 등 다양한 요인들이 작용하여 나타나는 결과로, 이는 곧 경쟁력의 원천으로 인식된다. 경영성과에 대한 측정지표들은 다양한 관점과 방법에 따라 크게 비재무적 지표와 재무적 지표

또는 객관적 지표와 주관적 지표로 제시되고 있다[51].

Venkatraman and Ramanujam[52], Stuart and Abetti[53], 이동주[54], 양희순[55], 박진제·김태석·송영렬[56], 신성욱[57], 이인기·양동우[58], 이용훈[59], 이재식[60], Kim[61] 등이 각각 재무적 지표 또는 비재무적 지표를 사용하여 연구를 진행하였다.

이인기·양동우[58] CEO의 기술적 역량이 경영성과에 미치는 효과 대한 실증연구에서 매출액, 영업이익의 변수를 사용하여 연구하였다. 이용훈[59] 벤처 이노비즈 기업의 기술 혁신성에 관한 연구에서 매출액, 영업이익이 정(+), 영향을 주는 것으로 확인되었다. 본 연구에서는 재무적 성과와 비 재무적 성과의 지표를 사용하여 기술 혁신 역량과 기술사업화 역량이 기업성과에 어떻게 영향을 미치는지를 분석하고자 한다.

Table 3. Corporate performance Indicators

Research	Indicators
Venkatraman and Ramanujam [52]	Financial performance(ROE, ROI, ROS, ROA), Market share, Product innovation, Organizational effectiveness (Social responsibility, Quality of working life)
Lee[54]	Improvement
Park, Kim, Song[56]	New product and new technology development results
Shin[57]	Market competitiveness
Lee[60]	Financial performance (net sales margin, return on total capital ratio, operating profit ratio on sales, sales growth rate) and non-financial performance (number of intellectual property rights per full-time employee, R&D manpower)
Lee[59], Lee, Yang[58], Kim[61]	Growth potential (sales), profitability (operating profit)

2.5 통제변수

기업의 성장은 최종제품 또는 완성품 수요가 많은 공단 지역 등과 그 외 지역, 지역별 소재 대기업 등에 따라 영향을 받기 때문에 지역을 구분하는 변수로 통제해야 할 필요가 있다(Reichstein & Jensen[62], 홍운선·송치승·김상태[63], 김양중·이충원[3], 박용·김은정·박호영[64]). 또한, 업종의 차이에 기인하는 기업 성장률이나 거시경제적 영향을 통제하기 위해 산업과 시간 터미를 고려해야 할 필요가 있다[63,65]. 또한 강신정·김지민·윤형덕[47]은 지역 영향을 통제하기 위해 시도별 지역 터미와, 업종의 차이에 따른 영향을 통제하기 위해 표준산업분류표의 중분류 기준 업종 터미 및 평가연도의 차이에 따른 거시경제적 영향을 통제하기 위해 연도 터미를 통제변수로 추가하여 분석하였다.

3. 연구모형 및 가설설정

3.1 연구모형

본 연구에서는 뿌리기업의 기술혁신 체제, 기술축적 역량, 연구개발 역량, 제품화 역량, 마케팅 역량, 생산화 역량이 기업성과에 미치는 영향에 대하여 분석하였다. 또한 뿌리기업의 금속 중심 공정기술과 신소재·플랫폼 성격 공정기술의 두집단 간 기업성과에 차이가 있는지를 분석하였다. 기존 선행연구를 통하여 설명변수를 추출하고 T-test 분석과 다중회귀분석을 통하여 검증하였다.

본 연구는 Almus and Czarnitski[38]와 이동석[26] 연구모형 중 일부 모형을 참조하여 아래와 같이 연구모형을 수립하였다.

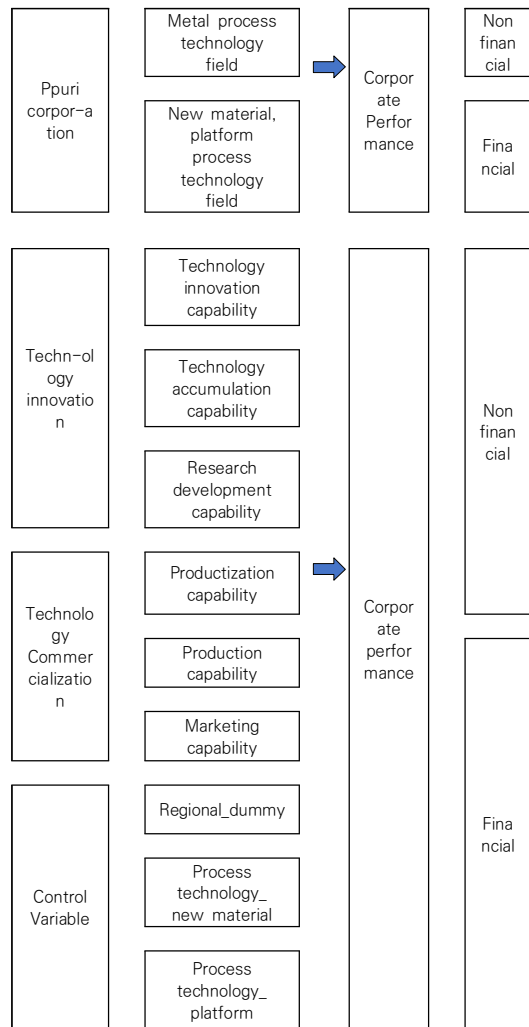


Fig. 1. Research Model

3.2 가설 설정

3.2.1 뿌리산업과 기업성과

정부관계부처 합동[7]은 기존 뿌리산업을 금속 중심 공정기술 분야에 신소재 공정기술 분야와 플랫폼 성격 공정기술 분야를 확대하여 개편하였다. 이는 뿌리산업의 글로벌 경쟁력을 갖추기 위해서이다. 금속 중심 공정기술 분야와 추가된 신소재·플랫폼 성격 공정기술 분야를 두 집단으로 나누어 기업성과에 차이가 있는지를 분석하기 위해 다음과 같이 가설을 설정하고자 한다.

- H1 금속중심 공정기술 분야와 신소재·플랫폼 성격 공정기술 분야 간에 기업성과에는 차이가 있다.
- H1-1 금속중심 공정기술 분야와 신소재·플랫폼 성격 공정기술 분야 간에 비재무적 성과에는 차이가 있다.
- H1-2 금속중심 공정기술 분야와 신소재·플랫폼 성격 공정기술 분야 간에 재무적 성과에는 차이가 있다.

3.2.2 기술혁신 역량과 기업성과

기술혁신 역량의 하위요인인 기술혁신 체제와 기술축적 역량, 연구개발 역량은 선행연구를 통하여 측정변수를 추출하였다.

뿌리기업의 기술혁신 역량의 세 가지 구성요인인 기술혁신 체제, 기술축적 역량, 연구개발 역량에 관한 다양한 선행연구(이동석[26], 류구환[31], 전종일[32], Thomas[67], 윤현덕·서리빈[68], 성필석[70])를 종합하여 다음과 같은 가설을 도출하였다.

- H2 뿌리기업의 기술혁신 역량이 기업성과에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
- H2-1 뿌리기업의 기술혁신 체제가 비재무적 성과에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
- H2-2 뿌리기업의 기술축적 역량이 비재무적 성과에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
- H2-3 뿌리기업의 연구개발 역량이 비재무적 성과에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
- H2-4 뿌리기업의 기술혁신 체제가 재무적 성과에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
- H2-5 뿌리기업의 기술축적 역량이 재무적 성과에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
- H2-6 뿌리기업의 연구개발 역량이 재무적 성과에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

3.2.3. 기술사업화 역량과 기업성과

기술사업화 역량의 하위요인인 제품화 역량, 생산화 역량, 마케팅 역량은 선행연구를 통하여 측정변수를 추출하였다.

기술사업화 역량과 기업성과에 관련한 선행연구들(이동석[26], 전종일[32], 윤현덕·서리빈[68], 한성현·허철무[69], 성필석[70], Zahra and Bogner[71], Hamel and Praharad[72], 구철모·남기찬[73])을 종합하여 다음과 같은 가설을 설정하였다.

- H3 뿌리기업의 기술사업화 역량이 기업성과에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
- H3-1 뿌리기업의 제품화 역량이 비재무적 성과에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
- H3-2 뿌리기업의 생산화 역량이 비재무적 성과에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
- H3-3 뿌리기업의 마케팅 역량이 비재무적 성과에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
- H3-4 뿌리기업의 제품화 역량이 재무적 성과에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
- H3-5 뿌리기업의 생산화 역량이 재무적 성과에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
- H3-6 뿌리기업의 마케팅 역량이 재무적 성과에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

3.2.4 더미변수와 기업성과

지역 더미변수는 서울지역이면 1, 경기/인천 지역이면 0이다. 공정기술은 금속 중심 공정기술 분야(금형, 주조, 용접, 소성가공, 표면처리, 열처리), 신소재(3D프린팅, 사출·프레스, 엔지니어링 설계, 정밀가공)와 플랫폼 성격 공정기술 분야(산업지능형 SW, 로봇, 센서, 산업용 필름 및 지류)로 나누고, 공정기술_신소재는 신소재 공정기술 분야이면 1, 아니면 0, 공정기술_플랫폼은 플랫폼 공정기술 분야이면 1, 아니면 0이다. 나머지 금속중심 공정기술 분야는 참조 변수이다. 따라서 다음과 같이 연구모형을 가설을 설정하고자 한다.

- H4 뿌리기업의 지역 더미가 기업성과에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
- H4-1 뿌리기업의 지역 더미가 비재무적 성과에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
- H4-2 뿌리기업의 지역 더미가 재무적 성과에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

4. 연구방법

4.1 자료수집

본 연구에서 활용한 자료는 국가부리산업진흥센터의 부리산업 실태조사 59,277개사 자료와 전국테크노파크 부리 기업 지원 8,987개사 자료이다. 표본대상은 서울, 경기, 인천, 지역이다. 설문조사 방법은 구글 설문지를 활용하여 온라인 조사 및 배포를 통해 직접 수거 하였다. 최종 설문지는 사전 조사의 문제점들을 수정·보완 후 확정하였다.

설문조사는 30일간(2021.07.10. ~ 2021.08.09.) 실시하였다. 미기재 값이 있거나 불성실한 설문지를 제외하고 366부를 자료 분석에 사용하였다.

H5 부리기업의 공정기술 더미가 기업성가에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

H5-1 부리기업의 공정기술_신소재가 비재무적 성과에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

H5-2 부리기업의 공정기술_신소재가 재무적 성과에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

H5-3 부리기업의 공정기술_플랫폼이 비재무적 성과에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

H5-4 부리기업의 공정기술_플랫폼이 재무적 성과에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

Table 4. Operational definition of variables

Variable		Operational definition	Measurement	Ref.
Ppuri corporation		Metal process technology field 1, other New material, platform process technology field 0		
Technology Innovation Capability	RDC	The capability to develop technology systematically inside and outside the organization to acquire knowledge in the field of science and technology or to use it for invention and idea generation	10 questions	Lee(2008), Ryu(2016), Jeon(2019)
	TAC	The capability to accumulate technology is the organizational-level ability to possess and accumulate technical resources, which are the main sources, in order to provide differentiated technical performance to customers.	6 questions	
	TIS	The concept of securing organizational efficiency through the establishment of an internal system for effective technological innovation and a network between organizations	8 questions	
Technology Commercialization Capability	PTC	Productization capability is the ability to realize value in terms of technology and market required for product development before mass production and sales of new products.	6 questions	Son(2018), Wind(2005), Jeon(2019)
	MTC	Marketing capability is the overall planning ability for product or service distribution and customer management in order to respond to customer needs and promote purchase.	6 questions	
	PC	Production capability is the ability to improve productivity by building and operating production facilities to mass-produce the results of technology development into products required by the market.	6 questions	
Cooperate performance	FP	Corporate performance is defined as the measurement of performance with financial indicators by mobilizing the resources and capabilities possessed by the company to achieve the company's goals.	8 questions	SUNG(2019)
	NFP	Corporate performance is defined as the measurement of performance with non-financial indicators by mobilizing the resources and capabilities possessed by the company to achieve the company's goals.	9 questions	
Control variable	Regional_dummy	Seoul 1, Gyeonggi, Incheon 0	Dummy variable	
	Process technology_new material	New material process technology field Yes 1, No 0		
	Process technology_platform	Platform process technology field Yes 1, No 0		

4.2 변수의 조작적 정의

투입변수들의 조작적 정의는 각 변수의 주요 개념이 추상적일 경우 측정할 수 있도록 상세하게 정의하는 것으로 선행연구들을 통해 도출하였다.

연구변수인 기술혁신 역량은 연구개발 역량, 기술축적 역량, 기술혁신 체제의 3가지 요인으로 구성하며 변수에 대한 조작적 정의는 Table 4를 적용한다.

기술사업화 역량은 제품화 역량, 생산화 역량, 마케팅 역량의 3가지 요인으로 구성하며 변수에 대한 조작적 정의도 Table 4를 적용한다. 기업성과도 재무적 성과와 비 재무적 성과의 2가지 요인으로 구성하였다.

또한, 통제변수는 지역_더미변수는 서울지역 이면 1, 경기, 인천지역은 0으로 하였다. 공정기술_신소재는 신소재 공정기술 분야는 1, 나머지 공정기술 분야는 0으로 하고, 공정기술_플랫폼은 플랫폼 공정기술 분야는 1, 나머지 공정기술 분야는 0이다.

4.3 자료 분석 방법

본 연구의 실증분석을 위한 통계분석 기법은 주로 사회과학 분야에서 활용되고 있는 통계분석 패키지 프로그램인 SPSS(Ver.22.0)를 사용하였으며 구체적 실증분석 방법은 다음과 같다.

조사대상의 배경 변수별 특성을 파악하기 위해 빈도 분석(frequency analysis)을 진행하였고, 측정도구의 정확성을 파악과 타당도 검증을 위해 요인분석을 실시하였고, Cronbach's α 계수를 이용한 신뢰도분석(reliability analysis)은 측정변수의 일관성 파악을 위해 진행하였다. 금속 중심 공정기술 분야와 신소재-플랫폼 공정기술 분야 두 집단 간에 기업성과에 차이가 있는지를 분석하기 위해 T-test 분석을 실시하였다. 연구하고자 하는 변수들의 간의 관련성을 분석하기 위하여 상관관계 분석(Correlation Analysis)을 실시하였다. 그리고 독립변수와 종속변수 간에 영향을 분석하기 위하여 다중 회귀분석(multiple regression analysis)을 실시하였다.

5. 실증분석 결과

5.1 조사대상자의 특성

본 연구에서 조사대상 366명의 연구 통계학적 특성을 파악하고자 성별, 연령, 근무연수, 직급, 근무부서, 공정기술, 지역 등으로 구분하여 빈도분석을 실시하였고, 그

결과는 Table 5에 제시되었다.

Table 5. Sample Characteristics

	Division	Number	(%)
Sex	Male	243	66.4
	Female	123	33.6
	Total	366	100
Age	20~29	22	6.0
	30~39	82	22.4
	40~49	126	34.4
	50~59	105	28.7
	More than 60	31	8.5
	Total	366	100
Position	Representative	32	8.7
	Executive	47	12.8
	Department head	62	16.9
	Conductor	51	13.9
	Section head	61	16.7
	Assistant manager	57	15.6
	Employee	56	15.3
	Total	366	100
Affiliated department	Administration	37	10.1
	Plan	48	13.1
	Finance	79	21.6
	Marketing	41	11.2
	Production	59	16.1
	R&D	43	11.7
	Other	59	16.1
Total	366	100	
Years of service	Less than 5 years	106	29.0
	6~10 years	79	21.6
	11~15 years	68	18.6
	16~20 years	84	23.0
	More than 20 years	49	13.4
Total	366	100	
Processing technology	Casting	6	1.6
	Die	27	7.4
	Metal forming	17	4.6
	Welding	15	4.1
	Surface treatment	19	5.2
	Heat treatment	8	2.2
	Injection	19	5.2
	3D printing	10	2.7
	Precision machining	19	5.2
	Engineering design	103	28.1
	Industrial intelligence SW	57	15.6
	Sensor	30	8.2
	Robot	7	1.9
Industrial film/paper	29	7.9	
Total	366	100	
Regional	Seoul	190	51.9
	Gyeonggi/Incheon	176	48.1
	Total	366	100

성별 분포에서 남자가 66.4%(243명)이고, 연령별로는 40대가 34.4%(126명)으로 가장 많이 분포하였다. 근무 연수는 5년 이하 29%(106명)를 제외하면 대체로 분포가 균등하게 되었다. 설문 기업의 보유하고 있는 공정기술은 엔지니어링 설계 28.1%(103명), 산업지능형 SW 15.6%(57명)순으로 분포가 가장 높았다. 지역은 서울 51.9%(190), 경기/인천 48.1%(176)로 분포하였다.

5.2 탐색적 요인분석 및 신뢰도 분석

기술혁신 역량에 있어서 하위요인이 어떻게 분류되는지를 파악하고자 요인분석을 실시하였다. 요인 추출방법으로 주축요인 추출을 실시하였고, 카이저 정규화를 사용한 베리맥스 회전을 하였다.

Table 6. The validity and reliability of technology innovation Capability

	RDC	TIS	TAC	COMMONALITY
RDC3	.780			.887
RDC2	.775			.836
RDC5	.755			.857
RDC6	.755			.856
RDC4	.749			.845
RDC1	.723			.752
RDC9	.627			.764
TIS4		.700		.767
TIS6		.691		.778
TIS5		.676		.739
TIS3		.645		.745
TAC3			.772	.842
TAC4			.708	.821
TAC2			.660	.713
TAC5			.630	.725
Cronbach α	.970	.932	.930	
Kaiser-Meyer-Olkin : 0.970 Bartlett χ^2 : 6934.3, df=120, p-value=0.000				

Table 7. The validity and reliability of technology commercialization Capability

	PTC	MTC	PC	COMMONALITY
PTC2	.740			.797
PTC3	.676			.731
PTC4	.675			.789
PTC5	.606			.769
MTC4		.726		.800
MTC5		.712		.775
MTC6		.627		.715
PC4			.720	.738
PC3			.640	.824
PC5			.622	.764
Cronbach α	.925	.903	.909	
Kaiser-Meyer-Olkin : 0.955 Bartlett χ^2 : 3487.8, df=45, p-value=0.000				

Table 8. The validity and reliability of corporate performance

	NFP	FP	COMMONALITY
FP4	.806		.799
FP5	.743		.634
FP3	.699		.659
FP2	.682		.693
FP1	.654		.612
FP6	.648		.621
NFP7		.813	.804
NFP5		.783	.797
NFP6		.765	.720
NFP4		.692	.712
Cronbach α	.922	.924	
Kaiser-Meyer-Olkin : 0.942 Bartlett χ^2 : 3043.3, df=45, p-value=0.000			

기술혁신 역량, 기술사업화 역량, 기업성과 측정 도구의 타당도 및 신뢰도 분석 결과는 Table 6, Table 7, Table 8과 같다.

분석결과, KMO 측도는 0.9이상이 나타났고, Bartlett의 구형성 검정 결과도 유의확률 0.05 미만으로 나타나 요인분석 모형이 적합한 것으로 판단되었다. 또한 요인 적재 값도 0.4 이상으로 나타났고, 공통성 (Communality)도 0.4 이상으로 나타나 전반적인 측정 도구의 타당도는 만족하였으며, 추가적인 항목 제외 및 조정 없이 분석을 진행하였다. 또한 내적 일관성 검증을 위해 신뢰도 분석(Reliability Analysis)은 주로 크론바흐 알파계수 (Cronbach's alpha coefficient)를 산출하여 신뢰도를 판단하는데, 일반적으로 0.7 이상이면 신뢰도가 양호한 것으로 판단한다. 분석 결과에서도 모두 0.9 이상으로 높게 나타나 본 연구의 주요 변수는 신뢰도가 양호한 것으로 판단되었다. 따라서 신뢰도를 저해하는 문항이 없는 것으로 평가되었고, 문항 제거 없이 분석을 진행하였다.

5.3 상관관계 분석

본 연구에서는 변수 간 피어슨 상관계수(Pearson correlation coefficient)를 분석하였다. 상관관계 분석 결과는 Table 9와 같다. 0.7 이상이면 높은 상관관계, 0.4~0.7은 다소 높은 상관관계, 0.2~0.4는 낮은 상관관계, 0.2 이하는 상관관계가 거의 없다(송지준, 2015). 또한 변수들 간 다중공성선 제 여부를 확인하기 위한 방법으로 VIF(Variation Inflation Factor)를 확인해보았다.

Table 9. Correlation analysis

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Research & development capability	1									
Technology innovation system	.103*	1								
Technology accumulation capability	.068	.141**	1							
Productization capability	.353**	.395**	.495**	1						
Marketing capability	.437**	.486**	.251**	.177**	1					
Production capability	.295**	.413**	.261**	.187**	.188**	1				
Financial performance	.387**	.363**	.337**	.484**	.413**	.226**	1			
Non financial performance	.262**	.510**	.428**	.400**	.465**	.437**	.166**	1		
Regional_Dummy	-.053	.023	-.100	-.043	.048	-.086	-.008	-.041	1	
Process technology_New material	-.022	.041	.076	.110*	-.014	.111*	.058	.055	-.015	1
Process technology_Platform	.092	.036	.001	-.029	.092	-.077	.024	.070	.048	-.596**

p<0.05, *(0.1

Table 10. Analysis of average difference between metal-oriented process technology field and new materials platform process technology field

Division		N	AVG	S.D	t	p-value
Financial performance	Metal process field	92	-.143	.846	-1.758	.080*
	New material·Platform process field	274	.048	.921		
Non-financial performance	Metal process field	92	-.216	.941	-2.657	.008
	New material·Platform process field	274	.072	.887		

VIF 값을 확인한 결과, 모두 1.619에서 2.414 사이의 값을 갖는 것으로 나타났다. 통상 VIF 값이 10보다 작은 경우에는 다중공선성 문제가 심각하지 않다는 선행 연구(Chatterjee & Price, 2000)에 따라서 본 연구의 변수 간에는 다중공선성 문제가 없는 것으로 판단하였다.

5.4 금속 중심 공정기술 분야와 신소재·플랫폼 공정 기술 분야 간 평균차이 분석

뿌리기업의 금속 중심 공정기술 분야와 신소재·플랫폼 공정기술 분야의 두 집단 간 평균차이에 비교하기 위해 T-test분석을 실시하였다. 분석 결과는 Table 10과 같다. 재무적 성과와 비재무적 성과는 두 집단 간 등분산(equal variances)을 가정하지 않고 산출한 것으로 t 값이 -1.758, -2.657로 각각 나타났고 신소재·플랫폼 공정기술 분야가 금속 중심 공정기술 분야 간에 재무적 성과와 비재무적 성과에 각각 차이가 있는 것으로 나타나 가설 H1-1, H1-2은 채택되었다. 구체적으로 금속

중심 공정기술 분야와 신소재·플랫폼 성격 공정기술 분야의 재무적 성과의 평균값이 -.143, .048, 비재무적 성과의 평균값이 -.216, .072의 수치를 보여 각각 신소재·플랫폼 성격 공정기술 분야 집단이 통계적 유의수준 하에서 더 큰 것으로 밝혀졌다. 이는 금속 중심 공정기술 분야보다 신소재·플랫폼 공정기술 분야가 기업성과에 있어서 더 성공적인 요인을 갖는 것으로 볼 수 있다.

5.5 다중회귀 분석결과

본 연구는 기술혁신 역량과 기술사업화 역량이 기업 성과에 미치는 영향을 분석하기 위해 기술혁신 역량에 대한 하위변수로 연구개발 역량, 기술축적 역량, 기술혁신 체제를, 기술사업화 역량에 대한 하위요인으로 제품화 역량, 마케팅 역량, 생산화 역량을 기업성과에 대한 하위변수로 비재무적 성과와 재무적 성과를 사용하여 다중회귀분석을 실시하였다.

Table 11. Multiple Regression Analysis of Dependent Variable Non-Financial Performance

Division		Non-standardized coefficients		Standardized coefficients	t	p-value
Dependent variable	Independent variable	B	S.E.	β		
Non financial performance	(Constant)	-.081	.078		-1.037	.300
	Research & development Capability	.015	.054	.015	.274	.784
	Technology innovation system	.240	.063	.231	3.816	.000
	Technology accumulation capability	.227	.054	.223	4.204	.000
	Productization capability	.117	.063	.109	1.855	.064
	Marketing capability	.240	.062	.223	3.880	.000
	Production capability	.238	.055	.217	4.363	.000
	Regional_dummy	-.025	.071	-.014	-.352	.725
	Process technology_new material	.089	.090	.049	.999	.319
Process technology_platform	.171	.094	.089	1.818	.070	
R ²				.469		
Durbin-Watson				1.875		
F-value(P=.000)				34.889		

p<0.05, *, <0.1

5.5.1 뿌리기업의 기술혁신 역량과 기술사업화 역량이 비재무적 성과에 미치는 영향

뿌리기업의 기술혁신 역량과 기술사업화 역량이 비재무적 성과에 대한 영향을 검증하기 위한 결과는 Table 11과 같다.

종속변수인 비재무적 성과에 대한 도출된 9개 요인에 대해 다중회귀분석을 실시한 결과 F값이 P=.000에서 34.889의 수치를 보여 통계적으로 유의미하게 나타났다. 모형의 설명력을 나타내는 R²값은 0.469로 조사되었다. 한편 Durbin-Watson 통계량은 1.875로 2에 근사한 값을 보여 잔차의 독립성 가정에 문제는 없는 것으로 평가되었다.

회귀계수의 유의성 검증결과는 기술혁신 체제($\beta = .231, p < .05$), 기술축적 역량($\beta = .223, p < .05$), 마케팅 역량($\beta = .223, p < .05$), 생산화 역량($\beta = .217, p < .05$), 공정기술_플랫폼($\beta = .089, p < .1$)은 비재무적 성과에 유의한 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 즉 기술혁신 체제, 기술축적 역량, 마케팅 역량, 생산화 역량은 좋을수록 비재무적 성과가 높은 것으로 평가되었다.

또한 공정기술 플랫폼은 산업지능형 SW, 로봇, 센서, 산업용 필름 및 지류 공정기술은 다른 공정기술에 비해 비재무적 성과가 높은 것으로 나타났다. 설명변수 중에서 표준화 계수가 가장 큰 기술혁신 체제($\beta = .231$)가 비재무적 성과에 큰 영향을 미치는 것으로 검증되었다.

연구개발 역량과 제품화 역량이 비재무적 성과에 유의한 영향을 미치지 않은 것으로 나타났다. 이는 뿌리기업은 연구 개발한 성과물이 제품 개발로 이어지는 프로세스가 없이 기존의 기술혁신 체제와 기술축적만으로도 비재무적 성과를 달성할 수 있는 단순 공정기술만 갖는

기업일 가능성이 높음을 보여주는 것이라 하겠다.

통계변수 중 지역_더미변수를 사용하여 분석한 결과 비재무적 성과에 유의한 영향을 미치지 못하는 것으로 분석되었다. 지역 더미가 통계적 유의성을 나타내지 못하고 있는데 이 또한 영세한 뿌리기업의 특성에 기여한다고 볼 수 있다. 즉 뿌리기업은 산업 특성별, 지역별로 비재무적 성과에 영향을 미칠 만큼 아직 규모화가 되어 있지 않다고 볼 수 있다[3].

공정기술 플랫폼에 있어서 산업지능형 SW, 로봇, 센서, 산업용 필름 및 지류 공정기술은 비재무적 성과에 유의한 정(+)의 영향을 주는 것으로 분석되었다. 이는 기존의 금속 중심 공정기술은 산업적 특성이 나타나지 않았으나 확대 개편된 공정기술 분야 중 플랫폼 공정기술은 첨단 공정기술 분야로 성과에 유의한 영향이 나타난 것으로 보인다.

5.5.2 기술혁신 역량과 기술사업화 역량이 재무적 성과에 미치는 영향

뿌리기업의 기술혁신 역량과 기술사업화 역량의 재무적 성과에 대한 영향을 검증하기 위한 분석결과는 Table 12와 같다. 종속변수인 재무적 성과에 대한 도출된 9개 요인에 대해 다중회귀분석을 실시한 결과 F값이 P=.000에서 23.388의 수치를 보이고 있어 통계적으로 유의미하게 나타났다.

모형의 설명력을 나타내는 R² 값은 0.372로 조사되었다. 한편 Durbin-Watson 통계량은 1.834로 2에 근사한 값을 보여 잔차의 독립성 가정에 문제는 없는 것으로 평가되었다.

Table 12. Multiple Regression Analysis of Dependent Variable Financial Performance

Division		Non-standardized coefficients		Standardized coefficients	t	p-value
Dependent variable	Independent variable	B	S.E.	β		
financial performance	(Constant)	-.036	.085		-.424	.672
	Research & development capability	.182	.059	.188	3.092	.002
	Technology innovation system	.131	.068	.126	1.919	.056
	Technology accumulation capability	.127	.059	.125	2.165	.031
	Productization capability	.289	.068	.271	4.229	.000
	Marketing capability	.203	.067	.190	3.031	.003
	Production capability	-.001	.059	-.001	-.020	.984
	Regional_dummy	.026	.077	.015	.343	.732
	Process technology_new material	.044	.097	.024	.457	.648
Process technology_platform	.012	.102	.006	.115	.908	
R ²				.372		
Durbin-Watson				1.834		
F-value(P=.000)				23.388		

p<.0.05

회귀계수의 유의성 검증결과는 연구개발 역량($\beta = .188, p < .05$), 기술축적 역량($\beta = .125, p < .05$), 제품화 역량($\beta = .271, p < .05$), 마케팅 역량($\beta = .190, p < .05$)는 모두 재무적 성과에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 즉 연구개발 역량, 기술축적 역량, 제품화 역량, 마케팅 역량은 좋을수록 비재무적 성과가 높은 것으로 평가되었다. 설명변수 중에서 표준화 계수가 가장 큰 제품화 역량($\beta = .271$)이 비재무적 성과에 큰 영향을 미치는 것으로 검증되었다.

분석결과를 보면, 기술혁신 역량의 연구개발 역량, 기술축적 역량, 제품화 역량, 마케팅 역량은 모두 재무적 성과에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이 중에서 연구개발 역량만 살펴보면, 기존의 금속 중심 공정 기술의 R&D 활동이 의미가 없다는 선행연구와 상반되는 결과로 새로운 공정기술이 추가된 뿌리산업에서는 연구개발 역량이 성공요인으로 나타났다.

기술혁신 체제와 생산화 역량이 재무적 성과에 유의한 영향을 미치지 않은 것으로 나타났다. 이는 기술혁신 체제는 기술혁신을 수행하기 위한 조직간 네트워크로 조직 효율성을 높이는 것으로 재무적 성과를 낼 수 없다는 것이다. 또한 생산화 역량이 재무적 성과에 유의한 영향을 미치지 못한다는 분석결과는 뿌리산업은 대기업 등의 공정기술에 사용되는 단순 가공기술을 사용하는 기업으로 낙후된 기술 수준 상황을 보여주는 것이라 하겠다.

6. 결론

본 연구는 기존의 공통기반 6대 뿌리 공정기술에서

확대 개편된 14대 뿌리 공정기술 분야까지 포함된 기업을 상대로 기술혁신 역량과 기술사업화 역량이 기업성과에 미치는 영향을 분석하여 정책적 시사점을 도출하고자 하는 새로운 시도이다.

주요 분석 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 기술혁신 체제, 기술축적 역량, 마케팅 역량, 생산화 역량이 모두 비재무적 성과에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 뿌리기업은 연구개발을 통한 성과보다는 기존의 축적되어 있는 공정기술을 통하여 성과를 내며, 신제품을 만들기보다는 기존의 생산시설을 활용하여 판매, 유통에 더 치중함으로써 성과를 내는 특성이 있는 것으로 분석된다. 또한 기존의 금속 중심 공정기술 보다 플랫폼 성격의 공정기술이 더 큰 기업 성과를 내고 있다. 따라서 금속, 신소재, 플랫폼으로 구분한 3개 분야의 공정기술 중에서 정책지원의 우선순위를 재고할 필요성이 있다.

둘째, 연구개발 역량, 기술축적 역량, 제품화 역량, 마케팅 역량은 모두 재무적 성과에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 연구개발을 통한 축적된 원천 기술을 새로운 제품을 개발하고 판매와 유통을 추진하지만 생산성 향상 능력이 필요 없는 단순 가공 공정기술을 사용하는 낙후된 기술 수준임을 확인하였다.

본 연구에서는 기존의 금속 중심 공정기술인 뿌리산업에서 R&D 활동이 의미가 없다는 기존 연구(김기용 외, 2014, 백운성, 2016)와 상반되는 연구 결과가 나타나 14대 공정기술 분야가 포함된 뿌리산업에서의 R&D 활동의 필요성을 강조하고 있다. 또한 새로운 공정기술

Table 13. Result of verification of the entire research hypothesis

NO	RESEARCH HYPOTHEIS	ADOPTION
H1	There is a difference in corporate performance between the metal-oriented process technology field of the Ppuri corporation and the new material/platform processing technology field.	Adoption
H1-1	There is a difference in non-financial performance between the metal-oriented process technology field of the Ppuri corporation and the new material/platform processing technology field.	Adoption
H1-2	There is a difference in financial performance between the metal-oriented process technology field of the Ppuri corporation and the new material/platform processing technology field.	Adoption
H2	The technological innovation capability of the Ppuri corporation will have a significant positive (+) effect on corporate performance.	Partial adoption
H2-1	The technological innovation system of the Ppuri corporation will have a significant positive (+) effect on the financial performance.	Rejection
H2-2	The technology accumulation capability of the Ppuri corporation will have a significant positive effect on the financial performance.	Adoption
H2-3	The R&D capability of the Ppuri corporation will have a significant positive effect on the financial performance.	Adoption
H2-4	The technological innovation system of the Ppuri corporation will have a significant positive effect on non-financial performance	Adoption
H2-5	The technology accumulation capability of the Ppuri corporation will have a significant positive effect on the non-financial performance.	Adoption
H2-6	The R&D capability of the Ppuri corporation will have a significant positive effect on the non-financial performance.	Rejection
H3	The technology commercialization capability of the Ppuri corporation will have a significant positive (+) effect on the corporate performance.	Partial adoption
H3-1	The productization capability of the Ppuri corporation will have a significant positive effect on financial performance.	Adoption
H3-2	The production capability of the Ppuri corporation will have a significant positive effect on the financial performance.	Rejection
H3-3	The marketing capability of the Ppuri corporation will have a significant positive (+) effect on financial performance.	Adoption
H3-4	The productization capability of the Ppuri corporation will have a significant positive effect on non-financial performance.	Rejection
H3-5	The production capability of the Ppuri corporation will have a significant positive effect on the non-financial performance.	Adoption
H3-6	The marketing capability of the Ppuri corporation will have a significant positive (+) effect on non-financial performance.	Adoption
H4	Regional piles of Ppuri corporation will have a significant positive (+) effect on corporate performance.	Rejection
H4-1	The regional dummy of the Ppuri corporation will have a significant positive effect on the financial performance.	Rejection
H4-2	Regional dummy of Ppuri corporation will have a significant positive effect on non-financial performance.	Rejection
H5	The process technology dummy of the Ppuri corporation will have a significant positive (+) effect on the corporate performance.	Partial adoption
H5-1	The process technology_new material of the Ppuri corporation will have a significant positive (+) effect on the non-financial performance.	Rejection
H5-2	Process technology of Ppuri corporation_new materials will have a significant positive effect on financial performance.	Rejection
H5-3	The process technology_platform of the Ppuri corporation will have a significant positive (+) effect on the non-financial performance.	Adoption
H5-4	The process technology_platform of the Ppuri corporation will have a significant positive (+) effect on the financial performance.	Rejection

분야까지 포함된 수도권 소재 뿌리기업을 상대로 연구한 것으로 기존의 지역별, 산업별 연구와 차이점이 있다고 할 것이다.

또한 통제변수를 추가하여 분석함으로써 기존 6대 공

정기술 보다 플랫폼 성격 공정기술 분야가 성과를 내는 것으로 나타나 저부가가치 산업이 아니라 고부가가치 산업으로 뿌리산업을 인식하여야 하는 전환의 계기가 되었다.

따라서 정부는 뿌리산업 지원 예산의 효과적인 활용을 위해 뿌리산업 내 공정기술별 특징을 고려한 지원정책을 수립할 필요가 있다 하겠다. 금속 중심 공정기술 분야는 운영자금 지원을 확대하고, 신소재·플랫폼 공정 기술 분야는 R&D지원 확대를 통한 성장 동력 발굴이 필요하다.

뿌리기업의 특성 요인들 중에서 비재무적 성과에 큰 영향을 미치는 요인은 기술혁신 체제이고, 재무적 성과에 큰 영향을 미치는 요인은 제품화 역량으로 나타났다. 따라서 지자체와 정부는 뿌리산업에 대해 보다 관심을 가지고 특히 정책의 효과가 높게 나타나는 기술혁신 체제, 제품화 역량을 갖춘 기업에 대한 지원 규모를 확대해야 할 것이다.

본 연구의 한계점으로는 표본기업의 일반적 특성을 반영한 성장주기, 경영인증, 기술인증, 핵심기술 확보 등에 대한 설문지 내용이 필요함에도 불구하고 설문응답을 받지 못해 분석할 수 없었다. 이러한 기업의 특성을 반영한 분석은 의미 있는 시사점을 얻을 수 있을 것으로 판단된다.

또한 뿌리산업의 특성상 창업자 또는 경영자의 자질이나 정부 지원정책의 중요성을 반영한 변수를 개발하여 경영자 능력, 정부 지원제도를 고려한 연구를 진행하지 못한 연구의 한계점을 갖고 있다.

뿌리산업은 국가 경쟁력을 견인하는 핵심이자 제조업의 경쟁력을 결정하는 근간이다. 그럼에도 불구하고, 중소기업 중심의 규모가 영세하고 3D 산업 등 기피 업종이라는 이미지 속에 중요성이 간과되어 왔다. 그러나 뿌리산업은 융복합 산업, 4차 산업혁명, 소재·부품·장비 산업 등 미래의 신성장 동력 산업에도 필수적인 요소이다(하경희, 2018). 그러므로 뿌리산업의 지속가능한 발전을 위하여 뿌리기업 뿐만 아니라 정부 등 다양한 주체들의 노력이 절실하고 뿌리산업 14대 공정기술 분야의 특성을 고려한 맞춤형 전략 등 다양한 지원 전략이 필요하다.

REFERENCES

- [1] C. G. Goh, B. Y. Park & G. H. Kim.(2010). Survey study on the level / gap in technology of domestic root industry. *2010 Information analysis report, Korea Institute of Science and Technology Information.*
- [2] Ministry of Knowledge Economy. (2012). *Establishment of root industry ecology undergoing accompanied growth with key industries.*
- [3] Y. J. Kim & C. W. Lee. (2016). Effects of characteristics and technology development activities of root enterprises on the sales revenues: with focus on 4 city and provincial companies in Chungcheong Region. *Journal of the Korean Data Analysis Society, 18(6), 3269-327.*
- [4] J. H. Cho. (2014). Current status of root industry and policy tasks, *Issues and discussion points, 3.*
- [5] J. Y. Kim. (2013). Positioning strategy for activation of root industry. *Industrial position, 51(18).*
- [6] G. W. Kim, J. M. Kim & J. S. Choi.(2014). Current status of small & medium root manufacturing industries enterprises and policy implications. *Journal of Korea Enterprise Architecture Society, 11(4), 463-470.*
- [7] Collaboration of relevant government departments. (2020.7). *Root 4.0 master plan for competitiveness strengthening.*
- [8] G. H. Ha. (2018). Current status of domestic root industry and considerations on promotional policies. *Journal of Korean Society of Photographic Geography, 28(2), 43-56.*
- [9] National Statistical Office. (2020). *Survey on actual status of root industries in 2019 & 2020.*
- [10] J. S. Lee, H. W. Lee, S. D. Kim & S. M. Lee. (2021). Analysis of current status of domestic root industry (2009~2018). *Journal of Korea Foundry Society, 41(1), 26-38.*
- [11] J. W. Jeong. (2018). Study on factors of comprehensive competitiveness that affect management performances of domestic root industry companies. *Master's degree graduation thesis, Graduate School of Seoul National University.*
- [12] Y. T. Kim.(2015). Case study on root industry in Banwol Industrial Estate. *Journal of Korea Management Society. 28(6), 1747-1763.*
- [13] B. Y. Song, J. Y. Hong, S. M. Gil, J. G. Heo & J. P. Ahn. (2012). Means of expanding basic technology foundation for cultivation of root industry. *Policy focus, 1-37.*
- [14] S. Y. Hong, B. S. Kim.(2017). Study on current status of root industry and promotional policy for root industry. *Journal of Korean Society of Safety and Management, 19(1), 191-201.*

- [15] Y. S. Kim. (2013). Means of establishment of statistical indices for cultivation of root industries in Gyeongnam. *Study on key policies*, 1-153.
- [16] J. W. Kim. (2014). Cultivation of root industries for advancement of manufacturing companies in Busan. *BDI Focus, Issue No. 248, Busan Advancement Research*.
- [17] U. S. Baek. (2016). Analysis of characteristics of root technology-based companies in Chungnam Region. *Strategy study of Chungnam Research Instituted*, 2016-14.
- [18] J. G. Park & W. J. Lee. (2017). Study on the direction of advancement of root industry, with focus on Chungbuk Region. *Collection of treatises on economy and commerce, 10(1), Management & Economy Research Institute of Chengju University*.
- [19] G. T. Lee. (2017). *Study on current status of support policies for and means of cultivation of root industries in Daejeon*. Graduate School of Business Administration of Hannam University.
- [20] W. T. Yang. (2019). Direction for pursuing of advancement of root industry to cope with crisis of manufacturing industry in Jeonbuk. *Issue Briefing, Book, 199*, 1-15.
- [21] I. S. Gu & T. S. Kim. (2013). Effects of quality management activities on management performances in domestic root industry. *Journal of Society of Safety Management, 15(4)*, 269-278.
- [22] C. W. Chae & Y. J. Park.(2017). Study on the relationship between performances and personnel resources management of small & medium enterprises: with focus on root industries. *Humanities and Society 21, 8(4)*, 633-652.
- [23] S. H. Shin & Y. J. Park. (2019). Effects of sincerity leadership of root companies on the performances within the role of their members: Analysis of effects of adjustment of foreigners and locals. *Digital Convergence Research, 17(6)*, 93-104
- [24] T.Y. Sin & H. H. Kim.(2016). Technology innovation format and decision making factors of companies. *Policy research 2006-12*, 17-49.
- [25] F. Damanpour & W. M. Evan. (1984). Organizational innovation and performance: The problem of organizational lag. *Administrative Science Quarterly, 29(3)*, 392-409.
- [26] D. S. Lee. (2008). *Study on the effects of technology innovation capabilities and technology commercialization capabilities of small & medium enterprises of Korea on management performances*. Ph.D. degree thesis of Graduate School of Soongsil University.
- [27] S. H. Ahn. (2013). *Study on the effects of technological entrepreneurship on technology innovation and commercialization capabilities: with focus on the adjustment effects of emotional intelligence*. Ph.D. degree thesis of Graduate School of Kumoh National Institute of Technology.
- [28] J. J. Song.(2015). Method of SPSS/AMOS statistical analysis necessary in writing thesis. *Seoul: 21st Century Company*.
- [29] C. Freeman. (1991). Networks of innovators:A synthesis of research issues. *Research Policy, 20(5)*, 499-513.
- [30] S. G.Park. (2015). Effects of recognition of the usefulness of R&D support of technology start-up company on technology innovation and commercialization capabilities. *Ph.D. degree thesis of Graduate School of Kyungil University*.
- [31] G. H. Rhyu. (2016). *Effects of technology innovation and commercialization capabilities, and level of focus on R&D on performances of R&D: with focus on technology innovation type small & medium enterprises (electrical and electronic telecommunication)*. Ph.D. degree thesis of Graduate School of Anyang University.
- [32] J. I. Jeon. (2019). *Study on the effects of absorption, technology innovation and commercialization capabilities of small & medium enterprises on new product development performances*. Ph.D. degree thesis of Myongji University.
- [33] K. B. Clark & T. Fujimoto.(1991). Measuring the performance of emerging business: A validation commercialize complex goods. *Strategic Management Journal, 17(3)*, 169-196.
- [34] J. Y. Won.(2011). Study on the effects of technology innovation and commercialization, and market-orientation on management performances. *Master's degree thesis of Graduate School of Changwon National University*.
- [35] H. G. Grabowski & D. C. Miller.(1978). Industrial research and development intangibles capital.
- [36] T. J. Gerpott. (1999). *Strategischs technologie und innovations management*. Stuttgart: Schäfer Poeschel.
- [37] K. Brackhoff. (1994). *Forschung und entwicklung*,

- 4, Auflage, Münchun: Oldenbourg.
- [38] M. Almus & D. Czarnitzki. (2003). The effects of public R&D subsidies on firms' innovation activities: the case of Eastern Germany, *Journal of Business & Economic Statistics*, 21(2), 226-236.
- [39] T. M. Nevens, G. L. Summe & B. Uttal.(1990). *Commercializing Technology: What the Best Companies Do*. Havard Business Review, May-June.
- [40] W. Mitchell & K. Singh. (1996). *Survial of business using collaborative relationship to*.
- [41] D. L. Rourke. (1999). *From Invention to Innovation*. US Department of Energy, Washington D. C., August.
- [42] V. Kumar & P. Jain.(2002). Commercializing new technologies in India: a perspective on policy initiatives. *Technology in Society*, 24(3), 285-298.
- [43] OECD. (2002). *Frascati Manual*.
- [44] A. Cornford. (2004). *Innovation, Commercialization and Knowledge Based Economic*.
- [45] I. B. Son. (2018). *Effects of absorpition and technology commercialization capabilities of small & medium enterprises on product competitiveness: with focus on the adjustment effects of small & medium entrepreneurship*. Ph.D. degree thesis of Graduate School of Hoseo University.
- [46] L. E. Westphal, L. Kim & C. J. Dahlman. (1985). *Reflections on the Republic of Korea's acquisition of technological capability*. in N.Rosenberg and C. Frischtak(2eds.), *International Technology Transfer : Conceppts, Measures, and Comparison*, Praeger : New York, 162-221.
- [47] S. J. Cho. (2015). *Effects of R&D and commercialization capabilities of organization on patent right utilization performances*. Ph.D. degree thesis of Graduate School of Dankook University.
- [48] E. S. Yoon & G. L. ilien. (1985). New industrial product performance: The effect of market characteristics and strategy. *Journal of Product Innovation Management*, 2(3), 134-144.
- [49] X. M. Song & M. E. Parry. (1997). The determinants of the Japanese new product success. *Journal of Marketing Research*. 34(1), 64-76.
- [50] Y. Wind. (2005). Marketing as an Engine of Business Growth: a Cross-functional Perspective. *Journal of Business Research*, 58, 863-873.
- [51] B. S. Goh. (2004). *Empirical study on the management performance decision-making factor of venture company*. Ph.D. degree thesis of Aju University.
- [52] N. Venkataraman & V. Ramanujam. (1986). Measurement of business performance in strategy research: A comparison of approaches. *Academy of Management Review*, 11(4), 801-814.
- [53] R. W. Stuart & P. A. Abetti. (1987). Start-up Venture: towards the prediction of initial success. *Journal of Business Venturing*, 2(3), 215-230.
- [54] D. J. Lee. (2002). *Study on the market and technology innovation orientedness, leading variables and performances of venture companies*. Ph.D. degree thesis of Konkuk University.
- [55] H. S. Yang. (2002). *Empirical study on the success factors of venture companies in Korea*. Ph.D. degree thesis of Incheon National university.
- [56] J. J. Park, T. S. Kim & Y. R. Song. (2016). Effects of technology innovation capabilities of small & medium enterprises on management performances. *Electronic Accounting Research*, 14(2), 93-115.
- [57] S. W. Shin. (2019). Effects of technology innovation capabilities on management performances - with focus on the adjustment effects of technology commercialization capabilities, 38(1), 225-239.
- [58] I. G. Lee & D. W. Yang. (2016). Empirical study on the effects of technological capabilities of CEO on management performances. *Venture business start up research*, 11(2), 167-182.
- [59] Y. H. Lee. (2017). *Study on the structural relationship among commercialization capabilities, technological competitiveness, financial soundness and default risks of technological startup company*. Domestic Ph.D. degree thesis, Hoseo University.
- [60] J. S. Lee. (2016). *Study on effects of technological finance on technological innovation capabilities and management performances of small & medium enterprises*. Domestic Ph.D. degree thesis of Graduate School of Technological Management of Korea University, 2017, Seoul.
- [61] J. J. Kim. (2014). *Impact of the Investment of Venture Capitals on the Performance of SMEs*. Doctoral dissertation, Hoseo University.
- [62] T. Reichstein & M. Jensen. (2005). Firm Siz and Firm Growth Rate Distribution-the Case of Denmark. *Ind. Corp. Change*, 14(6), 1145-1166.

- [63] U. S. Hong, C. S. Song & S. T. Kim (2015). Study on the growth of employment for each company scale by utilizing quarterly regression analysis. *Industrial economic study*, 28(2), 653-675.
- [64] W. Park, E. J. Kim & H. Y. Park. (2016). Analysis of factors affecting the decision making of small & medium enterprises in ICT area on industry-research institute collaboration research. *Small & Medium Enterprises Research*, 38(2), 22-44.
- [65] S. H. Park & H. H. Shin. (2013). Study on the characteristics of Gazelles. *Small & Medium Enterprises Research*, 35(1), 1-24.
- [66] Competitiveness. *GT Management Ltd.*, Northampton, 51.
- [67] K. Thomas. (2000). Creating regional cultures of innovation? The regional innovation strategies in England and Scotland. *Regional Studies*, 34(2), 190-198.
- [68] H. D. Yoon & R. B. Seo. (2011). Study on core factors that affect technological management performances of technology innovation type small & medium enterprises. *Technology Innovating Research*, 18(1), 111-144.
- [69] S. H. Han & C. M. Heo. (2020). Effects of information orientedness and technology commercialization capabilities on technology performances: with focus on the mediating effect of technology commercialization capabilities and adjustment effects of technology accumulation capabilities. *Venture business startup research*, 15(1), 167-184
- [70] P. S. Seong. (2019). *Study on the relationship between the decision making factors of technological innovation capabilities and commercialization, and corporate performances of pharmaceutical companies*. Ph.D. degree thesis of Graduate School of Kyunghee University.
- [71] S. A. Zahra & W. C. Bogner. (2000). Technology strategy and software new ventures' performance- A study of corporate - sponsored and independent biotechnology ventures. *Journal of Business Venturing*, 15(2), 135-173.
- [72] Hamel & Praharad. (1990). Strategic intent. *Mckinsey quarterly*.
- [73] C. M. Gu & G. C. Nam. (2002). Study on the effects of virtual market environment on strategy selection, and relationship between fundamental strategy and performances - with focus on online dot-com companies -. *Sogang Management Treatises Collection*, 13(2), 67-92.

서 선 영(Sun-Young Seo)

[정회원]



- 2003년 2월 : 동국대학교 문화예술대학원(석사)
- 2016년 2월 : 한국산업기술대학교 경영대학원(석사)
- 2021년 8월 : 한국산업기술대학교 디지털경영 박사과정 수료

- 2000년 5월 ~ 현재 : 경기테크노파크 정보산업진흥센터장, 창업보육센터장, 기술사업화센터장 등 근무
- 관심분야 : 뿌리산업, SW·ICT융합, 기술이전, R&D, 마케팅
- E-Mail : sichimi@gtp.or.kr

윤 선 중(Sun-Jung Yoon)

[정회원]

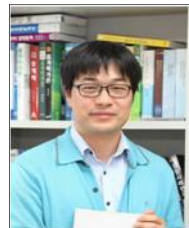


- 1990년 2월 : 홍익대학교 경영학 학사
- 2015년 2월 : 단국대학교 경영대학원 경영전설팅(석사)
- 2021년 11월 : 한국산업기술대학교 디지털경영 박사과정 재학
- 1990년 3월 ~ 현재 : 기술보증기금 부장

- 관심분야 : 기술평가, 기술거래, 기술이전, 4차 산업혁명
- E-Mail : 542@kibo.or.kr

서 중 현(Jong-Hyen Seo)

[정회원]



- 1997년 2월 : KAIST 산업공학 학사
- 1999년 2월 : KAIST 산업공학 석사
- 2004년 2월 : KAIST 산업공학 박사 (응용통계 전공)
- 2006년 9월 ~ 현재 : 한국산업기술대학교 경영학부 교수

- 관심분야 : 응용통계, R&D성과, 정부지원 사업 효과분석
- E-Mail : jhseo@kpu.ac.kr