

인지지도를 활용한 ICT 중소벤처 지원정책 비교분석

박은엽* · 이종만**

Comparative Policy Analysis on ICT Small and Medium-sized Venture Using Cognitive Map Analysis

Eunyub Park* · Jung Mann Lee**

Abstract

The purpose of this study is to compare and analyze each government's ICT SME support policies to cope with changes in the ICT ecosystem paradigm. In particular, the core policies and policy trends of the Moon's government are presented through keyword network analysis and cognitive map analysis. As a result, core technologies such as ICT(Information Communication Technology), AI(Artificial Intelligence), Big Data, and 5G, which have high values of betweenness centrality and closeness centrality, are major keywords with high propagation power. The cognitive map analysis shows that the opportunity factors for the 4th industrial revolution are being activated through the ICT infrastructure circulation process, the domestic market circulation process, and the global market circulation process. This study is meaningful in terms of cognitive map analysis and utilization based on scientific analysis.

Keywords : ICT, Small and Medium-sized Venture, 4th Industrial Revolution, Cognitive Map Analysis, Keyword Network Analysis, Policy, Job Creation I

Received : 2022. 3. 20. Revised : 2022. 5. 3. Final Acceptance : 2022. 6. 3.

※ This work was supported by the Ministry of Education of the Republic of Korea and the National Research Foundation of Korea (NRF-2020S1A5B5A01043482).

* First Author, Lecturer, Department of Economics, Pusan National University, e-mail: parkeun@pusan.ac.kr

** Corresponding Author, Professor, Department of Management of Digital Technology, Hoseo University, 12, Hoseodae-gil, Dongnam-gu, Cheonan-si, Chungcheongnam-do, Korea, 330.996 Tel : +82-41-560-8356, e-mail: mann@hoseo.edu

1. 서 론

국내 벤처생태계는 ICT분야를 중심으로 양적 질적으로 성장하였으며 최근 인공지능 등 4차 산업혁명 관련 벤처기업도 주목받고 있다. IT·모바일 분야의 경우, 국경 없는 창업기업 육성 기회가 확대되고 있어 국내 앱 개발자도 글로벌 경쟁력을 강화하면 해외 진출이 가능하다. 그러나, 한국의 경우 Fortune에서 발표한 글로벌 100대 고속성장 기업¹⁾중 중국기업이 5개 포함된 반면, 한국기업은 전무한 실정이다(Suarey, 1998). 아직까지 AI 경우, 신생단계로 기술, 서비스면에서 다 변화되기 보다는 머신러닝을 기반으로 한 의료, 생활부문에 집중되어 있고, 선진국대비 기술격차가 크며, 인력도 매우부족한 상황이다(KISDI, 2017). 우리나라는 벤처버블 붐과 이후 엔젤투자 위축과 중간회수시장²⁾미비로 인해 창업생태계 형성이 부진한 상황이며, 이는 주로 융자중심의 지원과 실패에 따른 위험부담, 대학의 창업지원기능과 투자자-창업자간 네트워크 미흡, 데이터 인프라구축 미진, 투자 및 글로벌화 저조 등에 기인하고 있다.

중소기업 지원정책에 대한 연구를 살펴보면, 시스템 사고를 적용한 인지지도분석을 통한 정부의 중소기업지원 시점에 대한 연구(Kim, 2002), 정보통신분야 중소기업 지원정책에 관한 인지지도분석(White, 1997), 정보통신분야 중소기업의 글로벌 정책방안 우선순위도출(Lee et al., 2014)이 있다. 이중만의 [2013] 연구에서는 이명박 대통령의 연설문과 지식경제부의 IT중소벤처기업 지원정책에 대한 내용을 토대로 심층적인 인지지도 분석을 하였다. 또한 정책수단변수와 정책목표변수간의 관계분석을 통해 정책목표를 도출하고, 종합적인 인지지도를 활용하여 성장역량강화, 투자활성화, 창업활성화, 기술경쟁력 제고, 글로벌화, 고용창출 등 정보통신분야 중소기업 지원정책방향을 제시하였다. 그리고 IT중소벤처기업 지원정책이 선순환 구조를 가지고 있는 양(+)의 피드백 루프구조라

는 것을 발견했다. Lee et al.[2014] 연구에서도 최근 ICT산업의 글로벌화 패러다임의 변화에 따라, 정보통신분야 중소기업의 글로벌화 지원정책에 대한 심층적인 인지지도 분석을 하고, AHP모형을 활용하여 세부 정책방안에 대한 내용과 그 중요도에 대한 우선순위를 제시하였다. 세부 정책방안에 대한 우선순위는 글로벌 창업센터 구축, 글로벌 전문가 채용 및 활용, ICT R&D 국제공동 연구 활성화, 글로벌 투자네트워크 확대, 대·중소기업 해외동반 진출 등이 각각 중요한 것으로 나타났다.

본 연구목적은 최근 ICT생태계 패러다임의 변화에 대응하기 위해, 국내 ICT 중소기업 지원정책의 변천과정을 살펴보고 각 정부별 정책내용을 비교분석하여 정책방향성을 제시하고자 한다. 또한 과기정통부 정책에 대한 정량적인 분석을 위해 텍스트 마이닝을 활용한 SNA(Social Network Analysis)방법론에 기반한 네트워크 분석을 통해 정책변수들에 대한 관계분석을 하고, 이를 기반으로 인지지도 분석을 하고자 한다. 본 논문의 구성은 다음과 같다. 제2장에서는 국내 중소기업 생태계 발전과정과 각 정부의 ICT중소벤처 기업정책을 분석하며 제3장에서는 키워드 네트워크 분석과 인지 지도분석 등 연구방법론을 정리하고, 제4장에서는 키워드 네트워크 분석과 인지지도 분석결과를 자세히 분석한다. 그리고 마지막으로 제5장에서는 결론과 시사점을 제시한다.

2. ICT중소벤처 기업정책 변천과정

2.1 국내 중소기업 생태계 발전과정

다음은 우리나라 중소기업의 생태계적 발전과정을 살펴본다. 먼저 우리나라 중소기업의 태동기는 1980년대 초부터 1996년 코스닥의 설립 전까지를 태동기로 본다. 이 시기에 대기업이나 중소기업에서 Spin-Off되거나 대학에서 벤처기업을 배출하였다. 대표적인 기업으로는 큐닉스, 메디슨, 비트 컴퓨터, 미래산업 등이 있다. 태동기에 중소기업의 탄생이 활발하게 이루어졌으나, 벤처캐피탈, 투자조합, 장외시장과 같은 금융시장이 존재함에도 불구하고 거래 활성도가 매우 미흡하였으며, 벤처창업에 대한 낮은 사회적 인식과 회수시장이 부재하였다. 1996년 이전 태동기에는 생태계에 바람직한 요소들은 거의 전무하였음을 알 수

1) 100대 고속성장기업 현황: (미국) 77 (중국) 5 (캐나다) 4 (스위스) 2 (대만) 1 (연 매출액 0.5억불, 시가총액 2.5억불, 3년간 매출증가율 20% 이상 기업 대상).

2) 우버의 경우, 적자인데도 불구하고 기술성만 가지고 2018년 5월에 IPO를 했으며, 쿠팡이나 배달의 민족도 국내에서는 상장이 어려워 NASDAQ에 상장하고자 하고 있음.

〈Table 1〉 Ecological Development of Small and Medium Venture Companies in Korea

	Quickening Period	Foundation Builders	Leap Forward
Period	'80 ~ '95	'96 ~ '02	'03 ~ '07
Propellant	-	Kim Dae Jung Government	Roh Moo Hyun Government
Policy Environment	<ul style="list-style-type: none"> · Widening the gap between large and Small Businesses · Expanding Small Business Specifics to 250. · Intensifying competition · The emergence of SMEs telecommunication companies (80s) and small-sized information and communication companies (90s) 	<ul style="list-style-type: none"> · Increasing social interest in ventures · Development of Business Incubator venture companies at University · In the late 1990s, IT venture companies appeared under the designation system of venture companies · The collapse of the venture bubble in 2000 and the high rate of failure of venture companies spread negative perception of venture 	<ul style="list-style-type: none"> · Rapid development of the trading market, such as revitalizing angel investment · Technological innovation, human resource exchange between industry and industry, and information network between investors and entrepreneurs
Policy Goal	<ul style="list-style-type: none"> · Support and protection of SMEs through regulation 	<ul style="list-style-type: none"> · Development of Government-led Venture Businesses 	<ul style="list-style-type: none"> · Stabilization of management and revitalization of start-ups of SMEs venture companies
Policy Tool (Input)	<ul style="list-style-type: none"> · Operation of the promising SMEs system ('83) · Implementation of the SMEs priority · development industry system ('85) · Enactment of the SMEs Startup · Support Act ('86) · Application of the Military Service Exception System 	<ul style="list-style-type: none"> · KOSDAQ establishment ('96), Small and Medium Business Agency establishment ('96) · Special Act for the Promotion of Venture Businesses ('97) · Venture Business Evaluation System and Inobiz Certification System ('02) 	<ul style="list-style-type: none"> · A Study on the Soundness of Venture Businesses ('04) · Promotion of youth recruitment package project ('04) · Fund composition of the parent association ('05) · Development of measures to revitalize venture companies · Demand-oriented IT-SMERP 2010 medium and long-term plan ('06)
Policy Performance (Output)	<ul style="list-style-type: none"> · Venture Capital Appearance · Exploration period for the emergence of technology-based IT venture companies · Low social awareness of venture start-ups · Trade activation very insufficient · SMEs telecommunication enterprises used to be parts industries, but since the 1990s, they have expanded their scope to SW fields and services 	<ul style="list-style-type: none"> · Creating a venture ecosystem (Incubation, Creation, Consulting, Nurturing, Funding & Liquidation) · Active start-ups and incubation functions of science and technology engineers · Venture boom, such as the emergence of angel investment and the trading market of venture stocks 	<ul style="list-style-type: none"> · The number of new corporations surpassed 50,000 in 2007 due to the second venture start-up boom · SMEs have grown quantitatively, but their qualitative vulnerability continues due to declining survival rates and lack of core competencies due to difficulties in financing · Transition from a funding supply policy to a field-specific policy
Keyword	<ul style="list-style-type: none"> · Protecting and nurturing the SMEs 	<ul style="list-style-type: none"> · Formation of Venture Ecosystem · Development of venture companies · Venture boom, the collapse of the venture bubble 	<ul style="list-style-type: none"> · Environmental health of IT small and medium venture companies · Demand-Oriented customized policies

Source: NIPA (Policy Analysis of Small and Medium Venture Businesses in Major Overseas Countries, 2013), Korea Institute of Industry (Korea Venture Policy 20 Years History, 2015).

있다. 또한 기업가정신을 고취하는 사회분위기, 연구개발 투자에 의한 기술혁신, 기업에 대한 규제나 퇴출장벽의 완화 등이 취약하였다. 또한 정부의 역할은 기술집약형 중소기업의 육성 등 탐색적인 역할에 그침으로써 실질적인 기술기반 IT벤처형 기업의 출현은 다음시기를 기다려야 했다.

태동기를 거쳐 중소벤처기업의 기반 구축기가 도래하였다. 1996년을 기점으로 제도적 기반이 활발하게 구축되었다. 이 시기에 Incubation & Creation, Consulting & Nurturing, Funding & Liquidation이 이루어지는 생태계가 형성되었으며, 코스닥이 설립되고 벤처기업 육성을 위한 특별법 제정 등 정부가 주도적 역할을 수행하였다. 1999년부터 벤처열풍이 불어, 대기업이나 중소기업에서 Spin-off된 벤처기업이 활성화되었다. 또한 벤처 컨설팅사, 법률지원기관, 엔젤투자의 출현 등 벤처에 대한 사회적 관심이 고조되었으며, 대학에서도 Business Incubator 등의 벤처기업이 양성되었다. 이 단계에서는 벤처기업이 벤처기업을 만드는 자기증식화 현상도 보였으며, 대학에서는 Incubator외에도 실험실 벤처가 출현하였고, 코스닥 뿐만 아니라, M&A시장의 형성, 해외 벤처캐피탈과 벤처펀드가 유입되었다. 또한 엔젤클럽이 활성화되면서 투자클럽이 증가하여, 벤처 펀딩과 Liquidation이 급속하게 성장하였다. 2000년 벤처버블이 붕괴되면서 투자자의 신뢰성과 자금난으로 벤처생태계는 서서히 복원하는 과정에 있어 재 도약시기를 맞이하였다. 내수시장의 침체와 더불어 코스닥시장 침체와 신뢰저하, 벤처기업들의 높은 실패율 등으로 벤처에 대한 부정적 인식이 확산되었다. 그러나, 벤처생태계 측면에서 1996년 이후 기반 구축기에는 벤처주식의 거래시장, 엔젤투자, 과학기술자의 적극적인 창업의욕, 지역별 지원 네트워크 및 창업보육기능 등 상당히 양호하게 발전하였다고 볼 수 있다.

한국 중소벤처기업의 발전도약기에는 거래시장도 비약적으로 발전하고 엔젤투자도 활성화되었으며, 기술혁신도 활발하게 일어나고 산학간의 인적교류, 투자자와 기업가간의 정보 네트워크가 활성화되었다. 또한 그간 정부의 지속적인 청년·기술창업 활성화 노력을 통해 제2 벤처·창업 붐 조성의 기틀을 마련하여 2007년 신설법인인 5만 개를 돌파하였다. 가장 활발하게 IT중소기업을 육성해온 (구)정통부(1994.12~2008.02)는

2006년 IT-SMERP(Small & Medium-sized Enterprise Revitalization) 2010 중장기 계획을 수립 추진하였다. 이 시기에는 중소벤처기업 지원정책이 자금지원인 공급중심에서 기업들이 겪는 경영애로 사항을 현장에서 실시간으로 해결해 주는 맞춤형 서비스로 전환되었다. 정책의 범위가 생태계 전반으로 확대되어 대·중소기업 간 상생협력을 통한 동반발전, 벤처캐피탈 등 자본시장 활성화, 창업 및 퇴출 등 생태계 순환구조 개선을 지속적으로 추진하게 되었다(IITP, 2010). 그러나, 우수한 기술력을 보유한 창업 준비자들에게 국내시장의 과밀한 경쟁구도 등은 여전히 창업 및 성장의 저해요인으로 작용하였다. 정부의 창업정책 강화 등에 힘입어 중소기업은 양적으로 성장하였으나, 자금조달의 어려움 등에 따른 생존율 저하, 핵심역량 부족으로 인한 경쟁력 취약, 청년층의 기업가정신 쇠퇴 등 질적 취약성은 여전하였다.

2.2 이명박정부의 ICT중소벤처 기업지원 정책분석

2008년 2월 정부조직 개편으로 출범한 지식경제부는 기존 중소기업 육성정책을 유지하면서, IT 대·중소기업 상생협력 및 협업, IT에 특화된 IT중소기업지원 정책을 추진하였고, IT와 비IT 산업간 협력을 촉진하는 산업융합 생태계 조성하였다.

그 당시의 정책환경을 보면, 선진국에서는 경제성장의 주요요인으로 IT를 활용한 생산혁신에 중점을 두고 있어 IT를 통한 디지털 혁신을 위해 노력 하였다. 그리고 IT와 비IT산업간 협력을 촉진하는 융합기술과 융합산업도 중요시 하였다. 2008년에는 중소기업의 생산성을 제고하기 위한 방안으로 IT를 활용한 생산현장의 디지털 혁신을 위해 '중소기업 Innovate Korea 프로젝트'를 추진하였다. 단독기업중심의 기술지원은 축소하고, 중소기업간 협력을 통한 부가가치 제고를 위해 '핵심부품 공동기술개발'과 주력산업과의 IT융합, IT분야 전문기업간 협업추진을 위한 협업기술개발을 추진하였다. 그리고 산업적, 기술적 파급효과가 큰 중소기업에 대해서 IT산업경쟁력 강화 및 IT우수기술개발과제에 대한 지원, R&D자금이 부족한 중소기업을 대상으로 융자자금 지원, 담보부담 완화를 위해 기술담보 대출을 확대하였다. 또한 중소SW기업들의 어려움을 해소하고 해외진출을 적극지원하기 위해 SW멘토링 지원사업을

만들어 중소기업의 기술적 문제와 사업화 애로사항을 해결하기 위해 과제지원 전문가(Project Supporter) 제도를 운영하였다.

2009년에는 'IT Korea 미래비전'에서 IT자체 역량 고도화와 다른 산업과의 융합을 통해 IT대기업과 중소기업이 동반성장할 수 있는 산업생태계를 구축하였다. 우수한 국산장비와 부품을 적극적으로 채택하는 등 수요기업과 IT기업 간 상생협력이 중점을 두었다. IT 산업이 성숙단계에 진입함에 따라, 정부는 IT대·중소기업의 동반성장 생태계를 조성하여 IT중소기업의 제품 및 서비스 경쟁력을 향상시켜 해외진출을 촉진하기 위해 IT중소기업을 지원하였다. 2010년에는 SW생태계 혁신을 위해 SW 대·중소기업간 자율적 상생 협력 분위기를 조성하고 체계적으로 지원하기 위해 'SW 대중소 상생협력 위원회'를 발족하여 실행기구도 만들었다. 또한 IT중소벤처 기업을 글로벌 전문기업으로 키우기 위해 초기부터 글로벌업체와 경쟁 협력하고 기술개발 및 사업화 역량을 강화할 수 있는 벤처 창업생태계를 조성하고자 노력했다.

무형자산 의존도가 높은 기술혁신형 IT중소기업은 R&D 성과물에 대한 사업화에 자금조달이 어렵고 신규 투자도 감소하고 있어, 투자활성화를 위해 IT기업-벤처캐피탈 간 투자협력 네트워크 구축 및 운영, 유망 IT중소벤처기업 투자유치 지원, 투자정보 제공, 기술 전문성 지원 등 토털 투자지원 시스템을 구축 운영하였다. 또한 기술력은 있으나, 물적 담보력이 부족한 기술혁신형 IT중소기업을 위해 사업비의 2/3를 기술보증기금의 기술평가를 통해 지원도 하였다.

그리고 이명박 대통령의 연설문에서 중소기업정책에 대한 피드백 루프를 찾아보면, 중소벤처기업의 활성화와 경제성장간의 선순환과정에 대해서 다음과 같이 언급을 하고 있다.

“중소기업을 살리는 것이야말로 내수를 일으키고 일자리를 만드는 지름길이라고 확신합니다. 그래야 대기업도 잘될 수 있습니다.”[이명박, 대통령 라디오 연설문, 2008]

“글로벌 무한경쟁시대에는 대기업과 중소기업이 함께 성장해야 합니다. 이명박정부는 중소기업 정책을 강화하고 동반성장을 통해 상생의 산업생태계를 만드는 데 힘을 쏟았습니다.”[이명박 퇴임사, 2013]

<Table 2> Lee Myung Bak Administration's ICT SMEs Support Policy

Lee Myung Bak Government	
Year	'08 ~ '12
Propulsion	Ministry of Knowledge Economy
Policy Environment	<ul style="list-style-type: none"> Productivity innovation using IT is recognized as a major factor in economic growth in advanced countries, and digital innovation through IT is important Mitigate manpower difficulties in SMEs by expanding high-level manpower and field-visiting education Expansion of technology finance infrastructure and supply expansion Convergence technologies and convergence industries that promote cooperation between IT and non-IT industries are important
Policy Goal	<ul style="list-style-type: none"> Win-win cooperation and collaboration between IT and small businesses IT-specific support policies for SMEs Empower IT SMEs and enhance their ability to innovate
Policy Input	<ul style="list-style-type: none"> SMEs Innovative Korea project (2008) Funding for technology development to foster innovative IT SMEs (2008) IT SME R&D Employment promotion project (2009) IT innovation project for win-win SMEs(2009) Comprehensive plan for promoting collaboration IT (2009) SW win-win cooperation between large and small businesses (2010)
Policy Output (Performance, Evaluation etc.)	<ul style="list-style-type: none"> Support the development of prototypes of outstanding new technologies by early start-up companies Enhancement of IT SMEs' capabilities and technology innovation capabilities through customized support for each stage of growth Creating an industrial convergence ecosystem that promotes cooperation between IT and non-IT industries Fostering a foundation for growth by supporting IT technology start-ups and investment revitalization
Keyword	<ul style="list-style-type: none"> Win-win cooperation and collaboration among IT conglomerates and SMEs Support for IT SMEs for IT utilization Fostering technology innovation-type IT SMEs

Source: Reorganization of Information and Communication Policy Institute (2017).

이명박정부에서는 정보통신부 폐지로 IT산업경쟁력이 많이 떨어져 IT중소벤처기업의 활성화에도 많은 부담을 준 부분도 있었다. 이러한 부분은 이명박 대통령 연설문에서도 정보통신분야 중소기업에 대한 언급을 많이 찾아보기 힘들다. 대통령 당선이전 한나라당이명박 후보 IT정책내용을 살펴보면, IT중소벤처기업의 자생력을 키울 수 있는 기반강화, 중소기업이 활성화 될 수 있는 생태계조성, 대기업과 중소기업 간 협력관계 강화 등을 찾을 수 있다[한나라당, 이명박 대통령 후보 IT 정책, 2007]. 대·중소기업과의 협력강화는 이명박정부가 중요한 정책목표로 제시하고 중점적으로 추진했던 국정과제이었다.

2.3 박근혜정부의 ICT중소벤처 기업지원 정책분석

박근혜정부의 정보통신분야 환경을 살펴보면, 급격한 생태계변화로 애플-삼성 간에 특허분쟁과 삼성-LG 간 특허분쟁 등 IT 업종 간 경계파괴로 지적재산권의 중요성이 부각되고, 이를 확보하기 위한 특허분쟁이 증대되었고, 스마트화, 3D화, 다채널화에 따른 개방형마켓의 등장, 글로벌 SNS환경 등 기업업종의 영역 없는 무한경쟁이 촉발되었다. 하한 설정을 위해 도입된 SW사업대가기준은 상한으로 변질되어 적용되어 국제표준에 미치지 못한 제도와 규제로 중소 및 벤처기업 성장의 저해, 불법 복제물의 대부분이 온라인에서 유통되고 있어 지적 재산권 침해에 대응 한계로 중소기업의 성장기회가 제한되었다. 이에 따라 정부와 민간의 수평관계유지를 위한 플래그십(Flagship)형 생태환경 조성을 위한 지원의 확충, 글로벌 시장, 대·중소 파트너쉽, M&A의 선순환구조가 가능한 기업생태환경이 필요한 실정이었다. 또한, 자사의 부족한 역량을 보완하고 사업다각화를 위한 수단으로 국내외 기업 M&A에 소극적인 대신 국내 타 기업 인력 빼가기에 의존하고 있는 실정이었다. 20·30대 벤처CEO의 비중이 감소하고, 기업가정신 지수가 크게 하락했으며, 창의적 인재양성과 기업실패에 대한 재기 지원프로그램 구축이 미흡하였다.

그 당시 창업생태계 현황을 요약하면, 과거에는 포털기업과 중소기업간의 상생협력이었지만, ICT생태계는 HW-SW-콘텐츠의 영역 구분 없이 통합된 개방형 생태계로 시장영역이 글로벌화 되고 있으며, 글로벌

<Table 3> Park Geun Hye Administration's ICT SMEs Support Policy

Park Geun Hye Government	
Year	'13 ~ '17
Propulsion	Ministry of Science, ICT and Future Planning
Policy Environment	<ul style="list-style-type: none"> • New markets and jobs need to be created through the implementation of a creative economy through a virtuous cycle of venture capital ecosystem • Re-spreading the enthusiasm for start-ups and raising interest in domestic ventures of global companies • Intensifying Global Competition • Changes in the IT industry ecosystem from H/W to SW and services
Policy Goal	<ul style="list-style-type: none"> • Enter the seven powerful start-ups by completing the creative economy ecosystem • Promoting entry into the global market from the beginning of the business • Spread of win-win model for SMEs through creative economy innovation center • Expansion of re-challenge of failed entrepreneurs
Policy Input	<ul style="list-style-type: none"> • A virtuous cycle of venture startup fund ecosystem (startup growth recovery reinvestment/rechallenge) (2013) • New KONEX • Re-challenge for small and medium businesses (2013) • K-Global Startup 300 Project (2015) • K-Global Project (2015) • Globalization of startup ventures (2016)
Policy Output (Performance Evaluation etc.)	<ul style="list-style-type: none"> • With the establishment of the creative economy innovation center (July 2015), the number of venture companies surpassed 30,000 in 2015 / the number of new venture funds exceeded 2 trillion won • ICT SMEs venture structure improvement is promoted through the ICT venture integration support (K-Global) project • Increasing number of companies utilizing research infrastructure • Transition from loan support to investment support
Keyword	<ul style="list-style-type: none"> • Activating global entrepreneurship • Activating start-ups for the creative economy • Creating support for re-challenge

Source: Reorganization of Information and Communication Policy Institute (2017).

기업의 국내벤처에 대한 관심이 높아졌고, 대기업 중소기업 시너지 극대화를 위한 상생생장에 대한 인식도 확산되었다. 이에 따라 엔젤투자의 위축 및 중간 회수시장 성장을 통한 M&A 등 투자시장의 활성화가 필요하고, 이러한 문제를 해소하기 위한 글로벌 수준의 스마트 창업생태계 구축이 절실히 요구되고 있었다.

미래창조과학부는 2013년 출범과 함께 창조경제를 지향하며 창업, 성장, 회수 재투자/재도전의 '벤처 창업 자금생태계 선 순환방안'(2013)을 제시하였다. 초기단계에서는 엔젤투자 활성화, 중간 성장단계에서는 기술혁신형 M&A활성화, 성숙단계에서는 재투자 유인확대로 순환되도록 창업기업의 자금조달 방식이 용자에서 투자중심으로 전환되었다. 엔젤투자 활성화, 기술혁신형 M&A 활성화, 코넥스 신설 등 성장단계별 맞춤형 투자회수 시스템을 갖추어 나갔다. 글로벌화 전략은 글로벌 창업선도국가 실현(Born Global Start-up Korea)을 위해 창업초기부터 글로벌 시장을 지향하는 '글로벌 활성화 계획(2013)'을 추진하였다. 2014년에는 '벤처 재도전 지원사업 추진계획'을 수립하여 재도전 환경개선 등 벤처생태계 하루 인프라를 확충하였다. 2015년 2016년에도 K-ICT전략의 일환으로 창조경제 생태계 완성으로 스타트업 7대 강국진입을 목표로 창업벤처 글로벌화 및 K-Global 프로젝트를 추진하였다. 또한 창조경제 혁신센터를 통한 대·중소기업 상호 윈윈모형을 확산하고자 하였다.

그리고 박근혜 대통령의 연설문에서 중소기업정책에 대한 언급한 내용을 살펴보면 다음과 같다.

“중소기업 육성정책을 펼쳐서 대기업과 중소기업이 상생할 수 있도록 하는 것이 제가 추구하는 경제의 중요한 목표입니다.” (박근혜 대통령 취임사, 2013, 2. 25).

“중소기업의 성장은 일자리 창출의 필수 조건... 양국의 중소기업들은 글로벌 네트워크와 마케팅역량 부족으로 해외진출에 많은 어려움을 겪고 있습니다... 양국의 대기업도 상대국의 대기업뿐만 아니라 중소기업과 협력을 통해 기업생태계의 경쟁력 강화.”(박근혜 대통령의 한-불 연설, 비즈니스 미팅, 2013, 11. 4).

“중소 중견기업 수출지원 강화 등... 벤처 중소기업의 글로벌 시장개척과 소프트웨어, 인터넷기반 콘텐츠 산업 육성을 지원하면서 창조경제의 기반을 구축

하는데 역점을 두어왔습니다.”(박근혜 대통령의 2014년 시정 연설, 2013, 11. 18).

박근혜 정부에서는 중소기업에 대한 정책기조는 이명박정부의 대기업과 중소기업의 상생전략을 유지하고 있으며, 중소기업이 차지하는 고용창출에 대해 중요하게 인식하고 있었다. 정보통신분야 중소벤처기업의 글로벌화에 대한 언급을 많이 찾아보긴 힘들지만, 중소기업의 글로벌화에 대한 정책변수는 글로벌 네트워크 및 마케팅 역량 강화, 대기업과 중소기업과의 상생, 중소기업 수출지원 강화, 글로벌시장 개척, 창조경제 등에서 찾아볼 수 있다.

2.4 문재인정부의 ICT중소벤처 기업지원 정책분석

먼저 문재인 대통령의 “중소벤처기업인의 대화(2019. 1. 7) 연설문에서 중소기업정책에 대한 언급한 내용을 살펴보면 다음과 같다.

“가장 시급한 현안이 일자리고 전체 고용의 80%의 이상을 차지하는 중소기업이 힘을 내야 한다..... 신기술 신산업을 육성해야 하는데 혁신성장과 혁신적 중소기업이 그 주체”

“함께 잘 사는 포용적 성장 역시 대기업과 벤처기업이 같이 가야하고 중소기업 대기업 상생이 이뤄져야 가능하다... 정부는 새로운 성장동력과 일자리 창출을 위해 중소벤처기업 생태계 구성에 힘쓰고 있다”

위와 같이 문재인정부에서는 혁신성장과 일자리 창출을 위해 ICT분야 창업 벤처를 집중적으로 지원하고 있다. 또한 4차 산업혁명 및 중소벤처가 주도하는 창업과 혁신성장을 20대 국정전략으로 추진하고 있다. 4차 산업혁명의 성공이 양질의 데이터 시장형성, AI기술 확보, 데이터와 인공지능의 융합추진 등 ICT R&D 인프라 조성을 지원하여 중소기업의 R&D역량을 제고하고, 개발기술의 상용화 및 생산성 향상을 도모하고 ICT중소기업 활용 서비스 강화를 통해 ICT기술의 확산 및 글로벌 사업화를 촉진하고 있다. 또한 ICT 혁신기술 스타트업 지원, 금융 M&A제도 개선, 공공시장 창출, 규제혁신 등을 통해 역동적인 벤처 생태계를 만들고자 노력하고 있다.

〈Table 4〉 Moon Jae In Administration's ICT SMEs Support Policy

	Moon Jae In Government
Year	'17~Current
Propulsion	Ministry of Science and ICT
Policy Environment	<ul style="list-style-type: none"> · Focus on innovation and start-ups to create new growth engines and take the lead in the 4th Industrial Revolution · The U.S., Japan, and the EU are pursuing a strategy to innovate science and technology, an ecosystem of technology-innovation-economic and social development · The success of the 4th Industrial Revolution is that AI tracks are operated separately to form a high-quality data market, secure AI technology, and revitalize AI innovation-based start-ups, and focus on scale-up in intelligent technology · Convergence promotion awareness (Creating ICT R&D infrastructure) · The global venture investment scale is skyrocketing and the investment market is becoming larger and global
Policy Goal	<ul style="list-style-type: none"> · 4th Industrial Revolution and SMEs Venture-led Start-up and Innovation · Activating ICT Small and Medium Venture Ecosystem · R&D and human resources development tailored to ICT SMEs
Policy Input	<ul style="list-style-type: none"> · Measures to Revitalize the Startup Investment Market (2017) · K-Global Re-Challenge Comeback Camp (2017) · Public-private integrated cooperation in ICT start-up venture support project (K-Global project) (2019)
Policy Output (Performance, Evaluation etc.)	<ul style="list-style-type: none"> · Growth and job growth of ICT SMEs such as investment attraction (142.6 billion won), sales (71.8 billion won out of 371.2 billion won out of overseas sales), number of jobs (5,020) and patent applications (1,575 cases) (as of 2017) · Increase investment attraction as a result of customized support by stage of growth
Keyword	<ul style="list-style-type: none"> · Creating an ecosystem for innovative start-ups · Support for ICT start-ups by growth stage

Source: Reorganization of Information and Communication Policy Institute (2017).

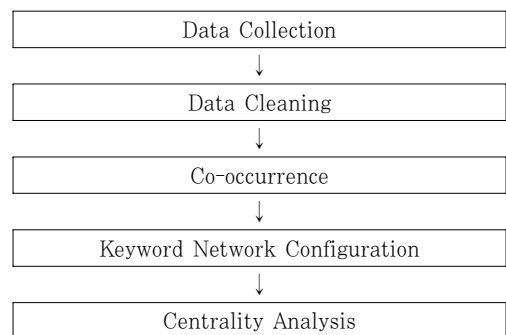
3. 연구방법론

3.1 키워드 네트워크 분석

키워드 네트워크 분석은 특정연구 분야에서 핵심적인 역할을 하는 단어인 키워드를 추출하고 키워드간의 연결 강도를 측정함으로써 연구 동향을 이해하는데 효과적인 방법론으로 인정받고 있다. 키워드 네트워크 분석은 특정연구 분야의 키워드(노드)와 에지(서로 다른 노드 사이의 연결, 링크) 간의 상호 작용을 시각화하고 설명하기 위해 텍스트 마이닝 및 그래프, 통계적 방법론을 기반하는 과학적 방법론적 학문이다[이수상, 2014].

본 연구에서는 ICT중소벤처기업 지원정책을 분석하기 위하여 정보 집합으로부터 주요 키워드를 추출하고, 키워드의 정의와 의미에 따라 데이터 전처리 작업을 거쳐, 각 키워드와 연결된 쌍의 동시출현 빈도를 계산한다. 이 출현빈도를 바탕으로 키워드 간의 연관도를 구조화한 네트워크 모형을 도출한다. 또한 네트워크 구조에서 중요한 위치를 차지하는 키워드를 중심성 분석(Centrality Analysis)을 통해 측정한다.

키워드 네트워크 분석절차는 〈Figure 1〉에 따른다.



〈Figure 1〉 Procedure in a Keyword Network Analysis

중심성 분석은 각 노드와 에지(서로 다른 노드 사이의 연결, 링크)가 네트워크 내에서 점유하는 구조적 위치를 파악할 수 있도록 노드와 에지의 관계를 계산, 분석한다. 네트워크에서 한 노드가 다른 노드들과 얼마나 많이 연결되어 있는지를 측정할 것을 연결 정도 중심성(degree centrality)이라고 하고, 하나의 노드가 다른 모든 노드들에 도달하려면 몇 단계를 거쳐야 하는지

경로 거리의 합을 측정된 것을 근접 중심성(closeness centrality)라고 정의한다.

$$\text{근접 중심성 } C(v_i) = \frac{n-1}{\sum_{j=1}^g d(v_j, v_i)}$$

단 $v_i, v_j \in V(\text{node}), i \neq j$. g 는 노드의 개수.

여기서 $d(v_j, v_i)$ 는 노드 v_j 로부터 노드 v_i 까지 최단 경로의 길이를 말한다.

매개 중심성(betweenness centrality)은 네트워크 연결구조에서 각 노드 사이의 최단 경로를 계산하여 중요한 노드를 추정한다. 만약 서로 다른 노드들이 특정 노드를 매개로 최단 경로로 연결되어 있다면 그 특정 노드는 '매개 중심성이 높다' 라고 할 수 있다. 매개 중심성이 높을수록 네트워크 내에서 노드간 연결을 효율적으로 한다는 의미이다.

$$\text{매개 중심성 } b(v_i) = \sum \frac{\sigma_{jk}(v_i)}{\sigma_{jk}}$$

단 $v_i, v_j \in V, i \neq j$.

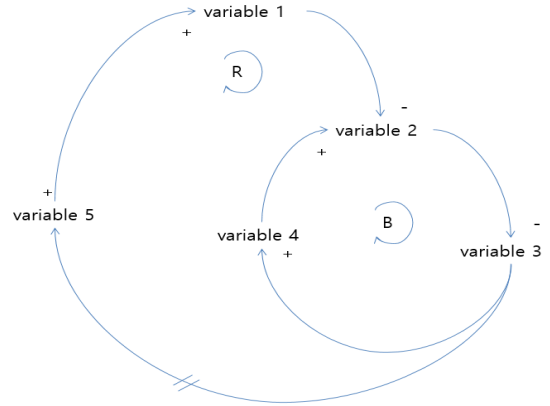
여기서 σ_{jk} 는 두 노드 v_j 와 v_k 사이의 최단 경로 개수를 나타내고 $\sigma_{jk}(v_i)$ 는 최단경로 중 노드 v_i 를 포함하는 경로 개수를 나타낸다.

3.2 인지지도 분석

시스템 다이내믹스는 시스템의 구조적인 특성, 시스템을 통제 관리하는 정책과 의사결정을 연구하며, 시스템에 동태적인 특성을 부여하는 정보 네트워크의 중요성을 강조한다(Forrester, 1961). 시스템 다이내믹스의 연구방법으로 활용된 인과지도(causal map)는 모델의 대상이 되는 시스템의 구조적 특성을 체계적으로 분석하는 방법론으로써, 시스템에 관한 인과관계의 분석에 초점을 두었다(Wolstenholme, 1990).

인과지도는 시스템의 각 변수간의 피드백 구조를 시각화하여 문제의 원인에 대한 가설을 검증하고 사고모형을 도출하며, 하나의 시스템 내에서 어떤 변수가 가장 중요한 영향력을 미치는지 알아낼 수 있다. 인과지도는

연결된 변수들로 이루어져 있으며, 변수들은 링크로 연결되어 있고 이들의 관계는 화살표로 나타낸다(Kim, 2008).



<Figure 2> Casual(loop)map Case

<Figure 2>를 보면 변수2는 변수1과 변수4라는 두 변수의 영향을 받으며, 각 링크에는 +, -의 극성이 표시되어 있다. +표시되어있는 양의 링크는 연결된 변수가 같은 방향으로 움직인다는 것을 의미하는 것으로 한 변수가 증가하면 다른 변수도 증가한다는 것을 말한다(반대의 경우도 마찬가지이다). 시스템의 속성을 파악하기 위해 강화 피드백(R)과 조절 피드백(B)을 구별해야 한다. 음의 링크 수가 짝수이면 강화 피드백루프이며, 음의 링크가 홀수이면 조절 피드백 루프이다. 변수2, 변수3, 변수4로 형성되어 있는 루프의 경우 시계방향으로 연결되어 있으며 -표시는 한 개로 조절 피드백루프를 형성한다(Lee and Rim, 2013). 음의 피드백 루프는 시스템을 안정화시키고, 균형 상태에서 벗어나지 않는 힘을 갖는다. 반면에 양의 피드백 루프는 불안정과 변화를 지향해서, 변화의 속도도 점점 빨라져 일단 발동이 걸리면 양의 피드백 루프는 기하급수적으로 변화한다(Kim, 2002). 마지막으로 변수 3과 변수 5 사이에는 시간 지연(delay)이 있는데, 이것은 변화를 통해 생기는 단기적인 효과가 장기적으로 어떠한 결과를 가져올지를 나타내는 것이다.

다음은 연구방법론인 인지지도에 대해 설명하겠다. 인지지도분석은 정책변수들 간의 인과관계를 종합적으로 도식화하여 정책지향성을 이해하는 도구로 활용되어진다(IITP, 2018; Eden, 1994; Kim, 1999; Kim, 2007;

Kim, 2010]. 인지지도(cognitive map) 분석은 인과 지도와 같이 시스템 변수들 간의 원인과 결과에 인과관계들을 화살표와 +, - 기호로 표시하여 지도를 구축한다. 그러나, 인지지도와 인과지도의 차이점은 인과지도의 경우, 인과관계에 대한 시스템에 대한 구조적 특성을 연구자의 분석을 통해서 이루어지지만, 인지지도는 정책 의사결정자의 인식에 관해 가능한 객관적 분석에 초점을 두고 있다.

4. 키워드 네트워크 분석과 인지지도 분석

4.1 키워드 네트워크 분석결과

연구목적 달성을 위한 수집된 자료는 과학기술정보통신부의 2018년과 2019년 '정보통신산업 진흥에 관한 연차보고서' 중 중소벤처기업 지원정책 부분이다.

키워드 네트워크 분석 소프트웨어는 R을 사용하였으며 텍스트 마이닝 작업으로 한글 자연어 분석 패키지인 KoNL을 활용하여 데이터 전처리(Data Cleaning)를 하였다. 데이터 전처리는 비정형 텍스트를 표준화하는 작업으로 제외어, 유의어, 지정어 등을 판별하여 단어를 필터링하는 것을 의미한다. 본 연구에서 추출된 키워드는 51,389개이며, 이를 대상으로 키워드가 보고서에서 몇 번 사용되었는지 확인하기 위하여 키워드 빈도분석, 행렬을 이용하여 네트워크 시각화, 키워드 중심성 분석 등을 실시하였다.

4.1.1 키워드 빈도분석

ICT중소벤처 지원정책 자료의 51,389개 키워드 중 출현 빈도가 높은 상위 50개 키워드는 <Table 5>와 같다. 출현빈도가 가장 높은 키워드는 '인공지능'으로

<Table 5> Frequency of Keyword Appearance

Ranking	Word	Appearance	Ranking	Word	Appearance
1	AI	613	26	Information protection	95
2	ICT	570	27	Advancement	90
3	5G	553	28	Smart City	86
4	R&D	458	29	Small and medium-sized venture companies	84
5	Big data	435	30	Standardization	83
6	Service	362	31	Competitiveness	74
7	4th Industrial Revolution	243	32	Project	72
8	Software	236	33	The first in the world	71
9	Global	165	34	UHD	70
10	Job creation	152	35	Online	69
11	Augmented reality	152	36	A new industry	67
12	Virtual reality	147	37	Infrastructure	67
13	Blockchain	136	38	Semiconductor	63
14	Device	135	39	Real-time	62
15	Commercialization	134	40	Digital	61
16	3D Printing	132	41	Internet of Things	61
17	Cloud	130	42	Ecosystem	61
18	Networking	127	43	New technology	61
19	Human resource development	117	44	Customized	58
20	Platform	117	45	Innovative growth	55
21	Core technology	116	46	hyperconnectivity	50
22	Digital content	115	47	Mobile communication	48
23	Frequency	106	48	Display	47
24	System	97	49	Self-driving	46
25	Smart factory	96	50	Convergence Service	43

일 높은 것으로 나타났고, 가상현실-증강현실, 인공지능-빅데이터의 출현빈도수(81회)가 매우 높게 나타났으며, 5G-상용화, 인공지능-연구개발 순으로 나타났다. 특히 인공지능은 빅데이터, 연구개발, 5G, 디바이스 등 여러 키워드와 연관성이 높게 나타나고 있어 향후 미래 핵심기술과의 연결강도가 전체적으로 높고 현재 이슈화되고 있음을 확인해 주고 있다.

〈Figure 3〉의 구조화한 네트워크 분석모형은 ICT중소기업 지원정책의 방향과 중요한 키워드가 무엇인지 보여준다. 키워드 출현빈도 수가 높았던 인공지능, 5G, 빅데이터, 4차산업혁명 등이 중소벤처 지원정책의 중점 방향을 설명하고 있다. 이들 키워드는 연결된 다수의 소규모 네트워크에도 영향력을 주고 있는 것으로 보인다. 따라서 중소벤처 기업지원은 인공지능, 빅데이터, 4차 산업혁명, 혁신성장, 일자리 창출, 고성장화, 인재양성, 생태계 등 키워드를 중심으로 연결되어 있어, 이와 같이 연결된 키워드를 활용하여 뒷부분에 인지지도를 작성한다.

4.1.3 키워드 중심성 분석

중심성 분석은 네트워크 구조에서 노드와 노드간의 관계인 에지(edge)를 계산하여 어떤 노드가 가장 중요한 위치를 차지하고 있는지 측정한다.

연결 중심성(Degree Centrality)은 한 노드에 연결된 모든 에지의 개수로 그 노드의 활동성을 평가한다. 분석결과, 인공지능, 5G, 빅데이터, 소프트웨어, 서비스분야, 글로벌, 일자리창출, 인재양성 등의 에지개수는 천개 이상으로, 이는 네트워크를 구성하는 여러 노드들이 이들 키워드와 천개이상 연결되어 있다는 것을 의미한다. 연결 중심성 수치가 1~6위까지는 2천 개 이상으

로 비슷하며, 7위부터는 연결 중심성이 상대적으로 낮아진다는 것을 의미한다. 중소벤처 지원 핵심분야에서 VR 및 AR, 클라우드, 블록체인, 3D프린팅 분야는 인공지능, 빅데이터, 5G, 소프트웨어, 디바이스 분야에 비해서 상대적으로 점점 멀어지고 있다는 분석이다. 연결 중심성은 대규모 네트워크에서 직접 연결된 그룹 내에 영향력이 있다고 판단할 수 있지만 다른 그룹에 영향력을 가지는가에 대해서는 추가적인 분석이 필요하다.

매개 중심성(Betweenness Centrality)은 네트워크 구조에서 중개자(매개) 역할을 하는 노드를 측정하는 개념으로 매개 중심성 값이 높을수록 노드와 노드 사이를 최단 경로로 연결하는 위치에 있다고 할 수 있다. 또한 네트워크 구조에서 정보의 흐름을 통제하는데 큰 영향력을 가질 수 있다[Lee, 2012]. 〈Table 8〉에 의하면 인공지능, 정보통신기술, 5G, 연구개발 순으로 매개 중심성 값이 높다. 향후 중소벤처 기업지원 정책에 있어서 중점 지원기술분야는 인공지능, 5G, 빅데이터, 소프트웨어 등 기술분야가 강력한 중개자 역할을 할 것으로 예상된다. 그리고 서비스 분야, 4차 산업혁명, 글로벌화 등도 중소벤처 기업지원에 있어서 중요한 역할을 해야 된다는 것을 시사하고 있다.

근접 중심성(Closeness Centrality)은 네트워크 전체 구조에서 가장 최단경로를 통해 모든 노드들로 연결되는 노드를 측정한 개념이다. 근접 중심성이 높은 노드는 네트워크 내 구조적 이점을 이용하여 다른 노드들에게 영향력을 준다. 이는 노드와 노드 간 최단경로를 가지기 때문에 정보나 자원을 가장 빠르게 전달하기 때문이다. 또한, 근접 중심성이 높은 노드는 정보와 자원을 전달하는데 왜곡의 가능성을 최소화할 수 있다는 장

〈Table 7〉 Degree Centrality Analysis

	Degree Centrality	Value		Degree Centrality	Value
1	ICT	4177	11	Job	1177
2	AI	3718	12	Device	1122
3	R&D	3547	13	Human resource development	1032
4	5G	3081	14	Augmented reality	993
5	Big data	2590	15	Cloud	899
6	Service	2381	16	Networking	879
7	4th Industrial Revolution	1677	17	Virtual reality	828
8	Global	1434	18	Commercialization	820
9	Software	1300	19	Blockchain	580
10	Small and medium-sized venture companies	1191	20	3D Printing	500

〈Table 8〉 Betweenness Centrality Analysis

	Betweenness Centrality	Value		Betweenness Centrality	Value
1	AI	527	11	Cloud	31.3
2	ICT	468	12	Commercialization	28.1
3	5G	372	13	Platform	26.5
4	R&D	336	14	Small and medium-sized venture companies	26.4
5	Service	226	15	Core technology	24.0
6	Big data	169	16	Augmented reality	23.5
7	Software	64.0	17	Networking	23.1
8	4th Industrial Revolution	60.4	18	Information protection	19.9
9	Global	46.7	19	System	15.1
10	Device	36.4	20	Content	14.7

〈Table 9〉 Closeness Centrality Analysis

	Closeness Centrality	Value		Closeness Centrality	Value
1	ICT	0.0101	11	Commercialization	0.00962
2	AI	0.0101	12	Cloud	0.00935
3	Big data	0.0100	13	Core technology	0.00926
4	Service	0.0100	14	Platform	0.00926
5	Global	0.00990	15	New industry	0.00917
6	R&D	0.00980	16	self-driving car	0.00917
7	5G	0.00980	17	Augmented reality	0.00917
8	4th Industrial Revolution	0.00971	18	Competitiveness	0.00909
9	Software	0.00971	19	Small and medium-sized venture companies	0.00909
10	Networking	0.00962	20	Device	0.00909

점도 존재한다(Kim, 2020).

〈Table 9〉는 의하면 인공지능, 빅데이터, 서비스, 글로벌의 근접중심성 값이 높다. 이는 경쟁력 있는 ICT 중소벤처기업 지원정책이 되기 위해서는 인공지능, 빅데이터, 5G, 소프트웨어와 같은 핵심기술이 다른 분야에 영향을 줄 수 있다는 것을 의미한다. 또한 이들 노드는 다양한 정책목적에 가진 지원정책 간 전파의 확산을 돕는 위치에 있다. 따라서 전체 ICT 중소벤처기업 지원정책을 효과적으로 달성하기 위해서, 특히 서비스 분야와 글로벌화 정책이 다른 분야에 큰 영향을 줄 수 있는 것으로 해석된다.

4.2 인지지도 분석결과

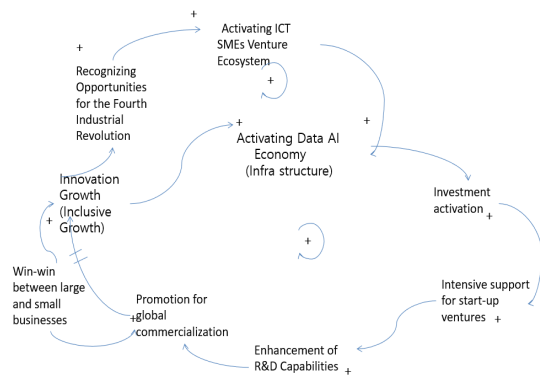
본 연구에서는 현 정부가 추진하고 있는 ICT중소벤

처 기업정책에 대한 인지지도 분석하고자 한다. 자료³⁾는 과기정통부가 발표하는 정보통신 산업 진흥에 관한 2018년 및 2019년 연차보고서 중 ICT 중소벤처기업지원정책에 대해서 키워드 네트워크 분석한 내용과 관계부처합동 혁신성장 전략회의 내용 중 2019년도 데이터 AI경제 활성화 계획, 2019 K-Global 프로젝트 등을 포함하여 분석을 하였다.

과기정통부가 ICT 중소벤처기업 지원정책을 통해 달성하고자 하는 인지지도의 피드백 루프는 ICT중소벤처 생태계활성화와 혁신성장간의 전형적인 양의 피드백

3) 기존연구는 대통령 정책과 관련해서 언급한 연설문만을 위주로 인지지도분석을 하였으나, 본 연구에서는 연설문은 선언적인 내용위주이어서 정책 수행내용을 담고 있는 부처의 시행계획도 포함 보완하여 인지지도 분석을 하였다.

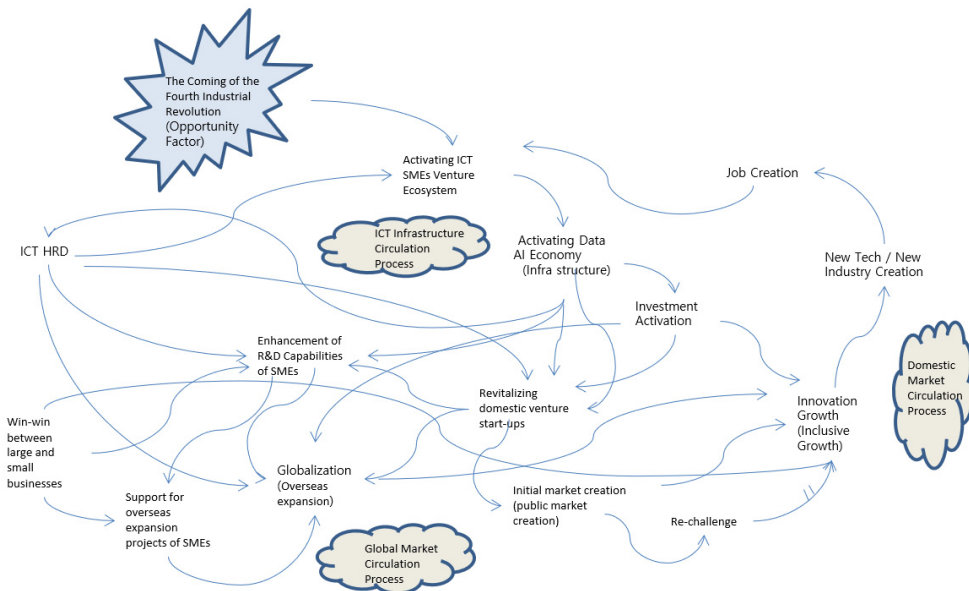
이다. 양의 피드백 루프는 안정과 균형이 아닌 불안정과 변화를 지향하는데, 시스템 변화가 긍정적인 때는 선순환이라고 부르지만, 변화가 부정적일 때는 악순환이라고 한다. 양의 피드백 루프는 변화뿐만 아니라 변화를 가속화시키는 속성을 가지고 있어, 초기에는 변화가 창출되는데 오랜 시간과 노력이 필요하지만, 일단 변화가 시작되면 기하급수적으로 변화한다[Kim, 2002]. 과기정통부 ICT중소벤처기업 지원정책에 나타난 선순환 메커니즘을 그대로 도식화하면 다음과 같다.



<Figure 4> Causal Map on Policy Direction of ICT Small and Medium Venture Ecosystem

ICT중소벤처기업 지원정책에 대한 선순환 구조를 <Figure 4>과 같이 제시하고자 한다. “4차 산업혁명에 대한 기회인식”이라는 출발점에서 4차 산업혁명에 따른 신기술 및 신 시장에 대한 대응을 인식하여 ICT중소벤처 생태계를 활성화시키려는 노력을 하고 있다. 선순환구조의 피드백 루프를 만들기 위해서 데이터 및 AI경제 활성화를 위해 인프라를 구축하고, 중소기업기업의 R&D역량제고를 위해 자금조달 지원을 통해 투자를 활성화하여 창업도 활성화 되도록 노력해야 한다. 이에 따라, 중소기업기업의 기술역량과 경쟁력은 높아지게 되어 글로벌화에 많은 중소기업기업들이 성공하여 해외에 진출함에 따라, 혁신성장이 가능케 된다. 문재인 현 정부에서도 대·중소기업 상생발전은 포용성장의 정책 수단으로 활용되고 있다. 예를 들어 IT융합센터를 통해 대기업(현대기아차)-중소기업(부품)-다국적기업(MS)의 협력과제 추진 등으로 대·중소기업이 IT를 통해 상생협력하고 글로벌 협업시스템을 통한 중소기업기업의 글로벌화가 활성화 되어야 한다. 장기적으로 IT중소벤처기업의 글로벌화는 혁신성장에 긍정적인 효과를 미치는 선순환구조이다.

<Figure 5>는 위의 자료에서 추출된 변수로 구성된 전반적인 인지지도로 정부의 ICT 중소기업 지원정책에 대한 전반적인 인식구조를 보여준다. 인지지도에



<Figure 5> Comprehensive Cognitive Map

서 보여주고 있는 전반적인 ICT 중소벤처기업 정책내용은 기회요인을 활용하기 위한 정책요소 그리고 정책요소 투입으로 인해 기대되는 정책 결과물로 구성되어 있다.

ICT 중소벤처기업 지원정책에 대한 종합적인 인지지도는 중요한 정책변수들을 연결해서 아래와 같이 작성하여 구축하고자 한다. 위의 <Figure 5>에서는 한 개의 기회요인과 세 개의 순환으로 구성되어 있다. 기회요인은 ICT 중소벤처 기업지원을 잘하면 4차 산업혁명을 주도할 수 있는 기회를 말한다. 그리고 이를 활용하기 위한 세 개의 순환과정은 ICT 중소벤처 생태계 활성화를 중심으로 ICT 인프라 순환과정, 내수시장 순환과정, 글로벌시장 순환과정 등 세 개의 루프가 순환하고 있다. 위에는 4차 산업혁명이 도래해서 ICT 중소벤처 생태계를 활성화하기 위해서 ICT 고급인재양성, 데이터 구축 및 AI경제 활성화, 중소벤처기업 R&D역량 제고 등 전반적인 ICT 인프라 구축에 대한 순환과정을 보여주고 있다. 오른쪽에는 4차 산업혁명이라는 기회를 맞이하여 투자활성화가 활발하게 이루어져 국내 벤처창업이 활성화되어 신기술 및 신산업을 창출하여 일자리가 창출되는 내수시장 순환체계이다. 그리고 연결구조가 많은 정책변수는 데이터 및 AI경제 활성화, 국내 벤처창업 활성화, 혁신성장이다. 마지막으로 글로벌 시장 순환과정은 ICT 고급인력이 많이 배출되어 국내 벤처창업이 활성화 되면 전반적으로 중소벤처기업의 R&D 역량이 제고되고, 대 중소기업의 상생을 위해서 대기업이 R&D역량이 뛰어난 중소벤처기업 해외진출을 지원하면 글로벌화가 활성화되는 순환과정이다.

첫 번째 ICT인프라 순환과정은 ICT중소벤처 생태계가 활성화되기 위한 필요조건인 피드백 루프이다. ICT 고급인력양성은 ICT분야 중 특히 인공지능⁴⁾과 정보보안 등에서의 우수 연구인력이 부족한 상황이다. 이에 따라, 과기정통부에서는 해외 우수인재를 지속적으로 활용하고 외국인 공무원 석 박사과정 지원, 해외 인재 스카우팅 지원사업 등을 하고 있다. 또한 중소벤처기업 R&D역량 제고를 위해서는 개발기술의 상용화 및 생산성 향상, 중소기업 활용서비스 강화, ICT기술확산 등 ICT혁신기업 기술개발을 지원하고 있다. 그리고 데이터구축과 AI경제 활성화를 위해서는 데이터 가치사

슬 전주기 활성화, 세계수준의 인공지능 혁신 생태계 조성, 데이터 인공지능 융합촉진으로 데이터 인공지능 선도국가로 도약하는 노력을 하고 있다.

둘째, 내수시장 순환과정은 국내 벤처창업이 활성화 되어 혁신 성장하는 피드백 루프이다. 규제혁신, 금융 및 M&A 제도개선, 회수시장 활성화, 기술금융 확대 등으로 투자유치 및 활성화를 통해 국내 벤처창업 지원을 활성화가 필요하다. 벤처창업 활성화를 통해 조기시장인 공공시장을 창출하여 혁신 성장을 유도해서 신기술 및 신산업을 만들어 일자리 창출로 이어져 결국에는 ICT중소벤처 생태계가 활성화 되는 구조이다. 또한 벤처창업에 실패한 기업에게는 제도전의 기회를 주어서 튼튼한 중소벤처 생태계를 만들고 대 중소기업이 상생하는 구조로 포용성장도 이룰 수 있는 구조를 제시하고 있다. 내수시장 순환과정은 4차 산업혁명에서 살아남기 위해서 지속적으로 추구해야하는 ICT중소벤처기업 정책방향인 것이다.

마지막으로 아래에 위치한 글로벌 시장 순환과정은 세 가지 메커니즘 중 가장 지배적 메커니즘이 될 것으로 예측된다. 글로벌 시장 강화순환의 경우, 글로벌 생산 네트워크 통합, 글로벌 소싱 강화, 글로벌화에 필요한 거래비용 감소 등 중소기업의 글로벌 기회가 확대되고 있다. 특히 IT 및 모바일의 경우, 국경 없는 창업기업 육성 기회가 확대되고 있어 국내 중소벤처기업 R&D역량이 높아지면 충분히 해외진출이 가능하다. 또한 IT가 사회전반에 내재화 되면서 정부도 대기업과 중소벤처기업의 공생발전에 대한 ICT생태계 조성에 노력하고 있어 중소벤처기업의 글로벌화가 용이해 지고 있다. 외국과의 기술격차가 있어 시간이 걸리겠지만, 글로벌 네트워크도 구축하고 글로벌 수준의 인재양성을 하여 국내 ICT중소벤처기업의 R&D 역량이 강화되어 기술경쟁력이 높아지면 상대적으로 단기적인 통제가 가능한 피드백 루프이다.

5. 결론 및 시사점

본 연구는 ICT생태계 패러다임의 변화에 대응하기 위해 각 정부의 ICT 중소벤처기업 지원정책을 비교분석하고 정책방향을 제시하기 위해서 키워드 네트워크분석과 인지지도 분석을 통해 과기정통부의 핵심 정책변수와 정책방향을 분석하였다. 분석을 위해 과기정통부

4) 인공지능 기술분야의 경우, 2022년까지 지능화 핵심인재가 연평균 3,290명이 부족(IIIP, 2016).

가 발표하는 2018년과 2019년 정보통신산업 진흥에 관한 연차보고서 중 중소벤처기업 지원정책 부분을 대상으로 텍스트 마이닝을 통해 51,389개의 키워드를 추출하고 키워드 네트워크 분석을 이용하여 정책변수들에 대한 관계분석과 인지도 분석을 실시하였다.

키워드 네트워크 분석결과, 중소벤처기업 지원정책이 4차 산업혁명의 주요 키워드인 인공지능, 5G, 빅데이터, SW분야 등 핵심기술에 집중적인 지원을 하고 있는 것으로 나타났다. 또한 정보통신기술-연구개발, 가상현실-증강현실, 인공지능-빅데이터 등의 연계성이 높게 나타났다. 구조화한 네트워크 분석모형에서는 출현빈도가 높았던 키워드가 연결된 다수의 소규모 네트워크에도 영향을 주는 것으로 분석되었는데 인공지능, 5G, 정보통신기술 등의 키워드를 중심으로 4차 산업혁명, 인재양성, 혁신성장, 일자리 창출, 고성장화, 생태계 등이 연결되어 있다.

중심성 분석에서는 영향력 있는 키워드를 식별할 수 있다. 연결 중심성 분석에서는 인공지능, 5G, 빅데이터, 소프트웨어, 서비스분야 글로벌, 일자리창출, 인재양성의 예지가 천개 이상으로 나타났다. 이들 키워드는 매개 중심성 값도 높게 나타나 중소벤처 기업 지원 정책에 있어 인공지능, 5G, 빅데이터, SW등 기술분야가 정책들 간에 주요한 중개자 역할을 하고 있는 것으로 판단된다. 일자리(11위)와 인재양성(13위)의 연결 중심성 값은 높으나 매개 중심성 값은 낮아 이들 키워드가 정책입안자에게 주요한 이슈가 될 수 있으나 주요 정책이 아님을 알 수 있다. 근접 중심성에서는 인공지능, 빅데이터, 5G, 서비스의 값이 높게 나타났다. 경쟁력 있는 ICT 중소벤처기업 지원정책이 되기 위해서는 인공지능, 빅데이터 5G, SW와 같은 핵심기술이 다른 분야에 큰 전파력을 가지는 핵심적인 키워드로 해석 된다.

인지지도 분석결과, ICT 중소벤처기업 정책내용은 한 개의 기회요인과 세 개의 순환과정으로 구성하였다. 기회요인은 ICT 중소벤처 기업지원을 효과적으로 한다면 4차 산업혁명을 주도할 수 있음을 의미한다. 세 개의 순환은 인재양성, 인공지능, 연구개발, ICT기술확산을 통해 중소벤처 생태계가 활성화 되는 ICT 인프라 순환과정, 규제혁신, 금융 및 M&A 제도개선 등으로 국내 벤처창업 활성화를 위한 내수시장 순환과정, 글로벌 네트워크 구축, 글로벌 인재양성을 통한 R&D 역량강화

를 통한 중소벤처기업의 글로벌화를 위한 글로벌시장 순환과정이다.

본 연구의 한계인 인지도 분석은 연구자의 주관적 견해를 담고 있는 정성적 분석이다. 그러나, 이번 연구에서는 핵심지표를 선정하고 핵심지표 간의 인과관계를 분석하고, 분석에서 제외된 변수들의 예기치 않은 영향을 포함하지 못할 경우, 예측력이 저하될 수도 있는 인지도 분석에 대한 데이터 한계를 극복하기 위해 키워드 선정에 있어서 정량적인 키워드 네트워크 분석을 통해 객관화를 최대한 노력하였다. 향후 연구에서는 키워드 네트워크 분석을 통하여 코로나19 이전과 코로나19 이후 변화하는 되는 핵심어를 분석하여 정책 비교분석을 제시하고자 한다.

References

- [1] Axelrod, R., "Structure of Decision: The Cognitive Maps of Political Elites", Princeton University Press, 1978.
- [2] Cho, H. S., "The Status of the Innovative Startup Ecosystem and its Development Direction", KIET Industrial Economy, 2018, pp. 93-96.
- [3] Conversation with President Moon Jae-in and Small and Medium Venture Entrepreneurs, 2019.1.7.
- [4] Eden, C., "Cognitive mapping and problem structuring for system dynamics model building", System Dynamics Review, Vol.10, No. 2-3, 1994, pp. 257-276.
- [5] Forrester, J. W., "Industrial Dynamics", Cambridge, The MIT Press, 1961.
- [6] Global Venture Ecosystem Leading the 4th Industrial Revolution and Policy Implications, KISDI Premium Report, 2017, pp 1-24.
- [7] Grand National Party, Presidential Candidate Lee Myung-bak IT Policy Contents, 2007. 12.
- [8] IITP, Annual Report on Promotion of Information and Communication Industry,

- 2010.
- [9] Kim Y., "Understanding and Application of Social Network Analysis Technique: Network Structure and Clustering", 2020.
- [10] Kim, C. W., "Policy design plan based on system thinking: For prevention to policy adverse effect", SERI, 2008.
- [11] Kim, D. H. and Ahn, J. Y., "Cognitive map analysis of president Lee on the Policy of Green Growth", *Journal of Korea System Dynamics*, Vol. 10, No. 4, 2009, pp. 39-51.
- [12] Kim, D. H., "Lesson from system thinking on real estate policy", *Journal of Korea System Dynamics*, Vol. 8, No. 1, 2007, pp. 187-209.
- [13] Kim, D. H., "Policy dilemma analysis using casual map : IMP preparation plan of President Kim, Daejoong", *Journal of Korean Public Administration*, Vol. 33, No. 4, 1999, pp. 279-296
- [14] Kim, D. H., "Policy dilemma in green growth : cognitive map approach", *Korea System Dynamics Review*, Vol. 11, No. 2, 2010, pp. 29-44.
- [15] Kim, D. H., "Secured value and policy dilemma", *Journal of Korean Policy*, Vol. 11, No. 1, 2002, pp. 27-52.
- [16] Korea Communications Commission, *Youth Hope, Creative Job Measures*, 2012.
- [17] Korea Industry Research Institute, *20-year history of Korean venture policy*, 2015.
- [18] Lee S. S., "Network Analysis Methodology", Nonhyeong, 2014.
- [19] Lee, J. and Cho, I., "Priority derivation of policy plans for ICT SMEs and ventures' globalization", *The Journal of Digital Convergence*, Vol. 12, No. 6, 2014, pp. 13-22
- [20] Lee, J. and Hwang, G., "Cognitive map analysis on the policy of SMEs and ventures in the field of information technology", *Journal of Korea Contents*, Vol. 13, No. 11, 2013, pp. 347-355.
- [21] Ministry of Knowledge Economy, *Annual Report on Promotion of Information and Communication Industry*. 2012.
- [22] Ministry of Science and ICT's 2018 and 2019 'Annual Report on Information and Communication Industry Promotion
- [23] NIPA, *Policy Analysis of SMEs in Major Overseas Countries*, *ICT Insight*, 2013, pp. 1-60.
- [24] Oh, S. Y., "A Study on the Effective Government Support for Small and Medium-sized Enterprises Applying System Thinking", *Korea System Dynamics Study*, Vol. 7, No. 2, 2006, pp. 21-34.
- [25] President Lee Myung-bak's radio speech, 2008. 11. 3.
- [26] President Park's 2014 municipal government speech, 2013, 11. 18.
- [27] President Park's Inaugural Address, 2013, 2. 25.
- [28] President Park's Korea-France speech, Business Meeting, 2013, 11. 4.
- [29] Relevant ministries, *Hope Korea, Youth Entrepreneurship Promotion Plan*, 2011.
- [30] Relevant ministries, *SME manpower support plan*, 2009.
- [31] Retirement of President Lee Myung-bak, 2013. 2. 19.
- [32] Saxenian, A., "Regional Advantage: Culture and Competition in Silicon Valley and Route", Harvard University Press, 1994.
- [33] Shin, J. W., Kwon, J. W., and Lee, J. M., "Study on policy model for foreign HR scouting and utilization", *Journal of Korea Contents*, Vol. 10, No. 3, 2010, pp. 1-12.
- [34] Suarez, V. L., *The Structure of Co-*

- peration: Downscaling, Outsourcing and the Networked Alliance, *Small Business Economics*, Vol. 10, 1998.
- [35] White, P. A., Naive ecology: Causal judgements about a simple ecosystem, *British Journal of Psychology*, Vol. 88, pp. 219-233, 1997.
- [36] Wolstenholme, E. F., *System Enquiry: A System Dynamics Approach*, John Wiley & Sons, 1990.

■ 저자소개



Eun-yub Park

Eun-Yub Park received her PhD in Economics from the Department of Economics, Pusan National University. Her main research areas are macroeconomics, international

finance, and regional economy. She is currently teaching in the Faculty of Economics, Pusan National University.



Jung Mann Lee

Jung Mann Lee obtained his PhD in Economics from the City University of New York. His research mainly focus on the areas of technology policy, R&D management, and the

economics of technology innovation at the Electronics and Telecommunications Research Institute. He has also served as an advisor for various projects (mid-long term IT technology policy, the technology roadmap of information and telecommunications and IT HRD Policy) of the Ministry of Information and Communication, Korea. He is a professor at the Department of Mgt. of Digital Technology at Hoseo University.