

ICT 중소기업의 성장단계별 인적자원 채용 및 연구개발에 관한 연구*

정 병 호** · 주 형 근***

A Study on the Human Resource Recruitment and R&D by the Growth Stage of ICT SMEs

Jung Byoung-ho · Joo Hyung-kun

〈Abstract〉

The purpose of this study is to examine the trouble of recruitment and research and development of ICT SMEs. Recently, many ICT SMEs have emerged for selling products and services using the technology of the 4th industrial revolution. However, SMEs have relatively deficient resources compared to large companies, the difficulty of maintenance or growth of human resources and intangible resources.

This research methodology organized the four stages of the analysis process. The first analysis is the association rules for human resource recruitment. The second analysis is the difficulty of hiring jobs and experienced workers by each stage of company growth. The third analysis is a regression analysis of the trouble of R&D activity. The last analysis is an analysis of association rules on the difficulties of management activities by company growth.

As the research result, the first analysis has shown a difference in favored human resources by the ICT industry. The second analysis also showed factor differences in job recruitment difficulties for each stage of corporate growth. In the third analysis, the operation of research institutes in ICT SMEs is influenced by industry type, corporate certification, corporate growth stage, self-technology development, joint technology development, technology transfer, and commercialization. As the last analysis, ICT SMEs showed factor differences in difficulties in management activities by stage of corporate growth.

This study contributed empirically emphasizing the troubling phenomenon of human resources and R&D necessary for the growth of ICT SMEs. As a theoretical implication, this research contributed to the research-area expansion of management information using big-data technologies. In particular, this research practically suggests the differentiated direction of recruitment and R&D by ICT SMEs based on industry and each stage of company growth through the association rules of big data.

Key Words : ICT SMEs, R&D Investment, Association Rule, Management Performance

I. 서론

국가 통계청에 의하면 2019년도에 국내 대기업 종사자수는 3,783,000명이며, 중소기업은 17,108,000명이라고 한다[1]. 국내 전체 기업 활동에서 소상공인 종사자수를 포함하면 중소기업의 종사자수는 81.89%이며, 국내 경제활동 인구에서 절대다수를 차지하고 있다. 이는 중소기업이 국내 경제활동에 중추적인 역할을 담당하고 있다는 것을 의미하며, 고용 창출과 경제적 이익을 도모하는 데 매우 중요한 구성점이라고 할 수 있다.

이중 ICT 전문 분야 산업 업종에서 ICT 제조업과 ICT 서비스업에서도 중소기업의 비중은 대기업보다 높은 편에 속하고, '전문, 과학 및 기술서비스업' 분야에서는 대기업 수가 125개지만 중소기업은 59,770개로 업종으로 높은 비중을 차지하고 있으며, '정보통신업'도 대기업은 184개이지만 중소기업은 45,445개로 산업에서 차지하는 비중이 매우 높다[2]. 특히, 4차 산업혁명이 촉발되면서 인공지능, 사물인터넷, 빅데이터 등을 기반으로 다수의 벤처기업과 중소기업이 탄생하고 왕성하게 활동하면서 기업 수는 지속해서 증가하고 있으며, 대중에는 알려지지 않은 히든 챔피언과 같은 강소기업이 이제는 사회적인 주목을 높이 받으면서 역량을 펼쳐 나아가고 있다[3].

하지만 4차 산업혁명의 기술인 사물인터넷과 빅데이터 기술, 인공지능이 매우 빠르게 발전하고 있는 상황에서 ICT 중소기업들은 역량이 높은 인적자원 채용과 연구개발이 절실하게 필요한 상황이다[4]. 그리고 4차 산업혁명의 기술을 응용한 유사한 제품·서비스가 시장에 다수 출시되면서 기업 간 경쟁은 심화하고 있으며, 코로나19로 인하여 대외적인 마케팅과 판매개척이 어려워 매출을 높이는 데 어려움을 겪고

있다. ICT 중소기업도 여타 다른 산업의 중소기업들과 마찬가지로 정부의 정책 변화, 경쟁기업의 출현 등으로 외부 환경의 변화에 취약한 특성을 보여서 중도에 경영을 포기하는 사례도 다수 발생하고 있다. 이는 중소기업이 대기업과 비교해 상대적으로 투입자원의 한계가 있어서 인적자원과 무형자원을 유지하거나 성장시키는 데 어려움을 가지기 때문이다[5]. 또한, 현재도 중소기업의 이미지는 취약한 업무 환경과 함께 임금, 보상 등이 대기업에 비해 높지 않다는 인식이 팽배하여 취업 준비생들은 중소기업을 회피하면서, 중소기업은 우수 인재를 확보하지 못하여 새로운 제품·서비스를 연구개발하지 못하는 어려움이 발생하고 있다[6]. 이러한 환경적 특징으로 ICT 중소기업은 4차 산업혁명의 기술을 활용하여 새로운 제품과 서비스를 출시하고 판매하여 빠르게 성장해야 하지만 성장 과정에서 다양한 어려움을 가지고 있는 것이 현실이다[7].

이에 본 연구에서는 ICT 중소기업들의 인적자원 채용 및 연구개발의 어려움에 대한 현상을 실증적으로 연구하고자 한다. 특히 4차 산업혁명의 기술을 활용한 제품과 서비스를 판매하는 신생 ICT 중소기업이 다수 출현하고 있는 시점이므로, 기업 성장별인 진입기, 성장기, 성숙기, 쇠퇴기를 구분하여 중소기업의 채용과 연구개발의 어려움을 설명하고자 한다.

II. 이론적 배경

2.1 중소기업의 개념과 ICT 분류

국내에서는 중소기업기본법상 중소기업이 될 수 있는 대상은 영리를 목적으로 사업을 영위하는 영리법인(상법상 회사, 협동조합기본법상 일반협동조합 등)과 개인사업자로 범위로 설정되어 있다. 법적인 의미의 중소기업은 보호와 육성 대상으로서 법령에서

* 본 연구는 한성대학교 교내학술연구비 지원과제임

** 상지대학교 빅데이터사이언스학과 강사 (1저자)

*** 한성대학교 지식서비스&컨설팅대학원 교수 (교신저자)

규정한 기업을 말한다[8]. 그리고 중소기업의 규모는 중소기업기본법 시행령에서 정의하기를 평균 매출에는 업종별로 차이는 있으나 평균 매출 1,500억원 이하이면 중소기업에 속하며, 자산총액이 5천억원 미만도 중소기업으로 정의하고 있다. 아울러 중소기업은 소기업과 중기업으로도 구분하고 있다[9]. 한편, 중소기업기본법에는 제3조 정부와 지방자치단체의 책무에 의하면 '정부는 중소기업의 혁신역량과 경쟁력 수준 및 성장성 등을 고려하여 지원대상의 특성에 맞도록 기본적이고 종합적인 중소기업시책을 세워 실시하여야 한다.'고 하였으며, '중소기업시책에 따라 관할 지역의 특성을 고려하여 그 지역의 중소기업시책을 세워 실시하여야 한다.', '정부와 지방자치단체는 상호 간의 협력과 중소기업시책의 연계를 통하여 중소기업에 대한 지원의 효과를 높일 수 있도록 노력하여야 한다.' 등으로 중소기업 육성을 위한 정부의 노력도 제시되어 있다[8].

또한, 정부는 ICT 산업분류를 ICT 제조업, ICT 서비스업으로 크게 두 가지로 분류하고 있다. ICT 제조업은 반도체, 전자부품, 컴퓨터 및 주변장치, 통신 및 방송 장비 제조업, 영상 및 음향기기 제조업, 마그네틱 및 광학 매체 제조업 등이 속하며, ICT 서비스업은 컴퓨터 및 패키지 소프트웨어, ICT 전기통신업, ICT 정보서비스업, ICT 수리업 등이 속한다[10].

2.2 중소기업의 인적자원 채용 역량

국내 중소기업은 구인난과 취업 준비생의 구직난이 서로 어긋나면서 높은 실업률이 지속되고 있다. 대기업과 중소기업의 복리후생과 임금 격차가 큰 차이를 보이면서 고급 인재들이 대기업으로만 취업하는 것이다[11]. 즉, 중소기업의 열악한 경영역량은 생산인력 부족함을 발생시키고 동시에 낮은 임금 및 열악한 근무환경이 조성되어 취업 준비생들의 취업 기피 현상 등이 더욱 심화하고 있다[7]. 대다수의 취업

준비생들이 실업 상태에 있지만, 중소기업의 부정적 인식으로 취업을 주저하거나 손쉽게 그만두면서 중소기업의 경영활동은 더욱 어려움이 나타나고 있다는 것이다[12]. 이러한 현상은 코로나19가 발생하기 전부터 이어지고 있으며, 이에 중소기업의 경영활동은 크게 좋지 못한 상황이다[13].

즉, 중소기업과 취업 준비생들의 취업 인식 차이를 조사하고 틈새를 줄이기 위해서는 중소기업의 CEO 리더십도 중요하며[14], 중소기업이 갖추어야 할 전문역량과 급여, 복리후생 수준을 개선하여야만 고급인재를 채용할 수 있겠다[15]. 또한, 취업 준비생들이 중소기업에 취업할 때 미래 비전제시와 임금 등의 중요요인을 구체화해줘야 한다[16]. 그리고 정부 차원에서 중소기업의 근무 여건, 학력과 무관하게 인재고용 등이 이루어질 수 있도록 제도적 개선 마련이 중요하겠다[17].

2.3 중소기업의 연구개발 역량

중소기업은 대기업과 비교해 규모가 작은 대신에 비즈니스 성장 속도를 빠르게 진행할 수 있는 특징이 있다. 그래서 기업 성장단계별 시장에 판매할 제품·서비스에 맞추어 새로운 학습이 요구되며 경영방법이 달라져야 한다. 하지만 다수의 중소기업은 학습능력을 높이는데 관심이 높지 못하다[18]. 특히 기술성을 중시하는 중소기업은 조직 규모에 맞추어 합리적인 연구개발 투자도 진행해야 하며, 조직 창의성도 높여야 하지만 기업성과에 초점을 맞추어 행동하다 보니 장기적으로 기업의 성장력이 낮아지게 되고 있다[19]. 즉, 중소기업은 현재 당면하고 있는 위기를 극복뿐만 아니라 기술혁신 의사결정을 통해 미래의 성과도 판단할 수 있어야 한다. 이는 당면하고 있는 의사결정뿐만 아니라 미래에 직면할 수 있는 문제 해결적 사고도 집중해야 한다는 것이다[20].

기업은 또한 지속적인 혁신을 통해 제품·서비스

를 개선하여 원가를 줄여야 하며, 획기적인 제품과 서비스를 개발하여 시장에 출시해야 한다. 특히 혁신형 중소기업은 기술혁신성과가 일반 중소기업보다 높으므로 기술혁신과 관련된 투자를 지속해서 높여 나아가야 한다[21]. 그리고 중소기업의 기술혁신 성과를 위해서는 내부의 기술협력, 혁신적 문화, 동적 역량, 흡수역량 등도 중요하며, 인사, 기술 역량, 사업화 역량, R&D 역량도 중요 요인으로 지속적 투자가 요구된다[22].

한편, 중소기업도 기술집약 수준에 따라서 연구개발 투자와 혁신성과 간의 있어서 연구개발 투자가 증가하면 혁신성과도 일정부분 증가하는 상호 영향 관계가 있다고 한다[23]. 하지만, 때때로 연구개발 투자 효과가 최정점을 지나서도 계속 투자가 지속되면 혁신성과는 음(-)의 관계를 나타낸다고 하였다. 이는 혁신 투자가 대부분 큰 비용이 집중되는 연구개발 활동에 투입되는데, 이는 새로운 지식을 창출하는 데 도움은 되지만, 일반적으로 급진적인 혁신 수행은 연구개발 과정에서 프로젝트 실패로 이어지면서 비용을 초래한다는 것을 의미한다[24].

그리고 연구개발을 공동으로 진행할 수 있는 경우도 다수 있으며 공동연구는 기업들이 제품과 시장의 지위를 강화할 목적으로 많이 진행한다. 즉, 공동 연구개발과 기술이전 등은 기업 간 협력관계를 형성시켜주며[25], 상호 신규 지식을 함께 획득하기 위한 협정이다[26]. 이는 둘 이상의 파트너가 상호 보완적인 자산과 정보를 제공하여 공동의 기술개발을 목표로 추진하는 모든 활동이다[27].

2.4 기업 성장의 단계모형

기업의 수명주기란 기업의 성장을 진입기부터 쇠퇴기까지 시간의 흐름에 따라 성장을 구분하여 특징을 설명한 것이다[28]. 기업 수명주기는 마케팅의 제품 수명주기와 유사하게 시간의 흐름에 따라 기업의

성장을 강조하고 있다[29]. 우선 기업의 수명주기 중 진입기는 기업이 탄생하고 신제품 출시를 시작하는 단계로 구분된다. 그다음, 최초시장에 진입하는 설립 시기를 거쳐 기업은 성장기, 성숙기의 단계를 이어진다. 성장기에는 기업의 제품·서비스를 시장에 홍보하면서 매출을 빠르게 증가시키고, 그 이후 매출 증가 속도는 점점 느려지는 모습으로 변화된다. 성숙기에서는 기업의 제품·서비스의 수요는 조금씩 감소하는 모습을 보이며, 만약 혁신적인 제품·서비스를 시장에 출시하지 못하면 기업의 사업 규모는 축소되어서 쇠퇴기를 맞이한다. 쇠퇴기에는 기업이 시장에서 새로운 성장 기회를 찾지 못하면 결국 시장에서 퇴보하고 사지는 모습을 보여준다[30].

이처럼 기업 수명주기는 기업의 생산성과 혁신성이 관련되어 있다. 기업은 고객의 요구와 외부 환경의 변화에 대응할 수 있는 역량이 필요하며, 그렇지 못하면 빠르게 쇠퇴기를 맞이할 수밖에 없다[31]. 특히 4차 산업혁명의 새로운 기술이 급진적으로 발전하고 시장에 출시되고 있다[32]. 이에 중소기업이 외부 환경의 변화에 대응하지 못하면 시장에서 퇴보될 수 있다는 것이다[19]. 이에 ICT 중소기업들은 제품·서비스에 대한 고객 반응을 살펴보면 지속적 연구개발을 수행하여 기업을 성장시킬 필요가 있겠다.

2.5 연관규칙 분석

연관규칙(Association Rule)이란 항목 간의 '조건-결과' 식으로 표현시켜주는 유용한 패턴분석이다[33]. 패턴, 규칙을 발견해 나아가는 것을 연관 분석이라고 하며, 주로 장바구니 분석이라고 한다. 연관 분석은 경영전략과 마케팅 분야에서 많이 사용되며, 거래처리(transaction) 데이터에서 상호 연관성을 살펴보고, 빈번히 나타나는 규칙을 찾아내는 데 집중시켜준다. 연관규칙은 순차적인 연관성을 찾거나 비정상적인 구매 조합을 찾아내는 데 사용될 수도 있다[34].

분석으로 발견된 연관규칙은 사소한 일반적으로 잘 알려진 사실이 아니라, 분명하고 유용한 규칙이어야 하며, 'If-A then B'와 같은 형식으로 표현된다[33]. 연관규칙을 찾는 대표적인 방법은 apriori 알고리즘이 있다. 이 알고리즘 방법은 먼저 최소 지지도를 설정한다. 그런 다음, 개별 품목 중에서 최소 지지도를 넘는 모든 품목을 찾는다. 그리고 개별 품목들만 이용하여 최소 지지도를 넘는 2가지 품목 집합을 찾는다. 그다음은 찾은 품목 집합을 결합하여 최소 지지도를 넘는 2가지 품목 집합을 찾는다. 이를 반복적으로 수행하여 최소 지지도가 넘는 품목 집합을 찾아서 정리해준다[35].

III. 연구방법론

3.1 연구분석 프로세스 및 분석 데이터

본 연구에서는 ICT 중소기업의 경영활동에 필수적인 인적자원 채용과 장기적인 경영역량을 강화하기 위한 연구개발과 경영활동을 분석하는 데 초점을 맞추었다. 이에 ICT 중소기업을 대상으로 성장단계별로 인적자원 채용을 분석하고, ICT 중소기업 운영 성과로서 연구개발과 경영활동 어려움을 분석을 진행하고자 연구 프로세스를 구체화하였다. 이를 위해 다음의 <그림 1>과 같이 연구 프로세스를 제시하였고, 공공빅데이터로 제공된 2019 ICT 중소기업의 데이터 [36]를 활용하여 분석하였다. 분석에 사용된 총 데이터는 2,500개 데이터이다.

3.2 연구 프로세스별 분석 방법

본 연구에서 사용되는 분석 데이터의 구성은 정부기관인 과학기술정보통신부와 정보통신산업진흥원, 벤처기업협회에서 조사하고 수집한 데이터로 ICT 중

Analysis Process on the ICT small and medium-sized enterprise



<그림 1> 연구분석 프로세스

소기업의 업종을 대상으로 수집된 데이터이다. 데이터에는 ICT 중소기업 육성과 성장을 위한 정책 요소가 포함된 변수로 구성되어 있으며, 다수의 설문 문항은 명목 변수로 구성되어 있다. 그래서 본 연구에서는 ICT 중소기업의 현황을 올바르게 해석할 수 있도록 범주형 회귀분석과 빅데이터 방법론인 연관규칙 분석을 사용하였다.

1단계 분석에서는 ICT 중소기업이 성장하는 단계별로 어떠한 인적자원 충원 또는 채용이 요구되는지를 분석할 것이다. 이 분석은 성장별로 요구되는 인적자원 유형이 다르다는 것을 확인하는 분석으로, 빅데이터 분석 기법인 연관규칙 분석을 이용하여 성장별로 요구될 수 있는 인적자원 유형이 무엇인지를 분석할 것이다.

2단계 분석에서는 ICT 중소기업이 성장하는 단계별로 인적자원 수급에 대한 어려움이 어느 정도인지를 분석하고자 한다. 즉, 성장단계별로 필요한 인적자원 유형과 경력직급이 상이함에 따라 기업 성장별로 차이가 있는지를 확인하는 분석이다. 집단분석에서는 채용계획이 있는 기업만을 추출하여 분석하게 되면서 샘플 크기가 정규분포를 이루지 않기 때문에 비모수 검정인 Kruskal Wallis 검정을 토대로 집단 간 차이를 분석할 것이다.

3단계 분석에서는 ICT 중소기업의 경쟁우위를 높이기 위한 연구개발 활동과 연구소 운영의 영향력 관계를 범주형 회귀분석으로 살펴볼 것이다. 이 분석에서 연구개발 활동의 애로사항이 연구소 운영 영향력

을 제공하는지 확인하는 것이므로 범주형 회귀분석을 사용하였다. 범주형 회귀분석은 최소제곱법을 이용하여 명목형, 순서형, 수치형 등 혼합된 척도를 최적화를 수행하여 최적화된 선형 회귀식을 구할 수 있다[37].

마지막 4단계 분석에서는 ICT 중소기업의 경영활동에서 발생하는 어려움 또는 애로사항이 무엇인지를 분석할 것이다. ICT 중소기업의 경영활동에서 나타나는 공통적인 문제점을 분석하고, 그다음 기업 성장단계별로 경영활동에서 나타나는 어려움이 서로 다른지를 확인하고자 한다.

3.3 변수의 정의 및 측정도구

본 연구 프로세스에 맞추어 단계별로 분석할 수 있도록 연구에 사용될 변수를 설정하였다. 연구에서 사용된 변수들의 구성요소로는 ICT 중소기업 일반현황, 인적자원 채용, 연구개발, 경영활동으로 정의하였다. 우선 ICT 중소기업의 일반현황은 중소기업 성장단계, ICT 중소기업 인증 여부, ICT 중소기업 주 업종으로 구체화하였다. 각 구성 요소들은 중소벤처기업부 a[13], Kazanjian[29], Larry[30], 중소벤처기업부 b[36]에 기반하여 변수를 정의하였다. 다음으로 ICT 중소기업의 인적자원 채용은 김한준[7], 손홍섭[11], 박지훈[12], 김만술[15], 중소벤처기업부 b[36] 등에 기반하여 변수를 정의하였다. ICT 중소기업의 연구개발은 이병현[21], 김주일[22], 김건식[23], 중소벤처기업부 b[36] 등에 기반하여 변수를 정의하였다. 마지막으로 ICT 중소기업의 경영활동은 이시우[6], 김한준[7], 중소벤처기업부 b[36] 등에 기반하여 변수를 정의하였다. 상세 내용은 <표 1>에 제시하였다.

IV. 연구 결과

4.1 기술통계 분석

본 연구의 기술적 통계분석으로 표본의 인구통계학적 특성을 살펴보았으며, 상세 내용은 다음 <표 2>에 제시하였다.

우선 전체 응답자의 지역 분포를 보면 서울이 1,000개(40.0%)로 가장 높은 비율로 나타났다. 사업형태는 회사법인이 2,100개(83.9%)로 나타났고, 대표자 성별은 남자가 2,282개(91.2%)로 높게 나타났다. 자본금은 1억~5억 미만이 996개(39.8%)로 높게 나타났으며, 업종은 정보통신응용기반기기가 443개(17.7%)로 나타났다. 또한 기업인증 여부는 별도 인증 없이 사업하는 회사가 1,346개(53.8%)로 나타났으며, 기업성장 여부는 비상장이 2,376개(95.8%)로 나타났다. 성장단계에서는 성숙기라고 인지한 답변이 1,169개(46.7%)로 가장 높게 나타났다.

4.2 1단계 분석(연관규칙 분석) :

ICT 중소기업의 인적자원 채용 분석

첫 번째 분석단계에서는 ICT 중소기업의 인적자원 채용에 대한 채용 직군과 경력 여부를 살펴보기 위해 연관규칙을 시행하였다. 연관규칙에서는 지지도(support)는 0.01로 지정하였으며 신뢰도(confidence)는 0.4로 지정하여 분석하였다. 독립변수(lhs : Left Hand Side)는 성장단계와 업종을 기준으로 수립하였고, 결과변수(rhs : Right Hand Side)로 경력 여부와 채용 직군으로 분류될 수 있도록 지정하였다. 분석 결과는 <표 3>에 나타내었다.

분석 결과를 살펴보면 6번의 규칙에서 소프트웨어 업종은 연구개발 직군의 채용을 요구한다는 결과로 신뢰도는 0.483, 향상도(lift)는 1.4로 나타나 소프트웨어 업종에서 연구개발 직군의 채용은 양의 상관관계

를 가진다고 나타났다. 이는 9번과 10번, 12번의 규칙인 소프트웨어 업종은 성숙기와 쇠퇴기 단계에서도 연구개발 직군이 필요하다는 결과로 향상도가 각각 1.361, 1.409, 1.617이며 양의 상관관계를 보였다. 한편, 정보통신방송기기 업종은 일반적으로 기능생산 채용 직군이 요구된다고 하며, 신뢰도는 0.414, 향상도는 1.443으로서 양의 상관관계를 보여주고 있다. 이는 23번과 26번 규칙에서 성숙기와 성장기에 있을 때

도 기능생산 직군이 계속 필요하다고 보았다. 즉, 향상도는 각각 1.433, 1.444로 양의 상관관계를 보여주고 있다. 그리고 정보통신서비스업종의 경우에는 5~10년의 중간 관리자 경력직을 채용하려는 계획이 있다고 하며 28, 29, 30번 규칙인 성숙기와 성장기에 도 계속 필요한 경력직급이라고 나타났다. 이에 대한 신뢰도는 각각 0.589, 0.612, 0.605이며 향상도는 1.343, 1.395, 1.379로 나타나 양의 상관관계를 가진다

<표 1> 구성요인별 측정항목

구성요소	변수명	유형	값
ICT 중소기업 일반현황	ICT 중소기업 성장단계	명목	① 진입기 ② 성장기 ③ 성숙기 ④ 쇠퇴기
	ICT 중소기업 인증 여부	명목	① 없음 ② 벤처기업 인증 ③ 이노비즈 인증 ④ 메인비즈 인증 ⑤ 벤처기업 + 이노비즈 ⑥ 벤처기업 + 메인비즈 ⑦ 이노비즈 + 메인비즈 ⑧ 벤처기업 + 이노비즈 + 메인비즈
	ICT 중소기업 주 업종	명목	(정보통신방송서비스) ① 통신서비스 ② 방송서비스 ③ 정보서비스 (정보통신방송기기) ④ 전자부품 ⑤ 컴퓨터 및 주변기기 ⑥ 통신 및 방송기기 ⑦ 영상 및 음향기기 ⑧ 정보통신용기기 (소프트웨어 및 디지털콘텐츠) ⑨ 패키지 소프트웨어 ⑩ 게임소프트웨어 ⑪ IT서비스
ICT 중소기업 인적자원 채용	채용 직군	명목	① 경영관리 ② 연구개발 ③ 일반사무 ④ 기능생산 ⑤ 영업판매 ⑥ 단순노무
	채용 경력	명목	① 신입/대리급 인력(5년 미만) ② 중간관리자급(과장/팀장) 인력 (5~10년 미만) ③ 임원급 인력(10년 이상)
	인력수급 어려움	비율	① 경영관리 ② 연구개발 ③ 일반사무 ④ 기능생산 ⑤ 영업판매 ⑥ 단순노무 ⑦ 신입/대리급 ⑧ 중간관리자급 ⑨ 임원급 각 항목별 5점척도 (매우쉽다~매우어렵다)
ICT 중소기업 연구개발	연구소 운영	순서	① 연구조직 및 인력 미보유 ② 연구개발인력만 보유 ③ 기업부설연구소/연구전담부서(비인가) ④ 연구개발전담부서 (인가) ⑤ 기업부설연구소 (인가)
	자체 기술개발 어려움	명목	① 개발인력 확보 곤란 ② 개발인력의 잦은 이직 ③ 개발기간의 장기화 ④ 기술개발 자금부족 ⑤ 기술개발 경험부족 ⑥ 연구설비 기자재 부족 ⑦ ICT산업의 짧은 라이프사이클 ⑧ 기타
	공동/위탁 기술개발 어려움	명목	① 관련 정보부족 ② 적합한 외부 개발기관 부재 ③ 개발기술의 현실성 부족 ④ 파트너와 의사소통 곤란 ⑤ 높은 개발비용 ⑥ 개발기간 장기화
	기술이전 어려움	명목	① 기술도입 절차 복잡 ② 기술개발 기간 장기요소 ③ 도입기술의 실용성 저하 ④ 도입 후 유지보수 곤란 ⑤ 기술도입 정보부족 ⑥ 기술도입 비용 과다 ⑦ 전문인력 부족 ⑧ 기타
	상품화 어려움	명목	① 생산 및 개발인력 부족 ② 자금부족 ③ 생산시설 확보/원자재 조달의 어려움 ④ 관련시장의 불확실성 ⑤ 수요업체의 까다로운 품질인증 요구 ⑥ 개발 후 유사제품 출현 ⑦ 기타
ICT 중소기업 경영활동	ICT 중소기업의 경영활동 어려움	명목	① 기술혁신/신제품 개발부진 ② 소비심리 위축 ③ 인력확보 ④ 판매부진 ⑤ 자금 확보 ⑥ 금리변동 ⑦ 원자재 수급 및 가격 상승 ⑧ 임금 상승 ⑨ 수익성 악화 ⑩ 수주조건 악화 ⑪ 과다경쟁 ⑫ 관련기업 부도/도산 ⑬ 환율 변동 ⑬ 마케팅 ⑮ 노사분규 ⑯ 정부/행정 규제 ⑰ 정보/기술 유출 ⑱ 조직관리 ⑲ 대기업과의 협력관계 ⑳ 판로개척 ㉑ 기타

고 해석되었다. 소프트웨어 업종은 8번 규칙에서 성숙기에 있는 기업들에서 5~10년 중간 관리자 채용이 있다고 나타났다. 이 신뢰도는 0.496, 향상도는 1.130으로 나타나 양의 상관관계를 보여주고 있다. 정보통신방송기기 업종의 경우 27번 규칙을 살펴보면 쇠퇴기에 있는 기업들은 5년 미만의 신입과 대리 채용이 요구된다고 하며 신뢰도가 0.7, 향상도는 1.280으로 양의 상관관계를 가진다고 나타났다.

이를 종합해 보면 소프트웨어 업종은 연구개발 직군이 지속해서 채용이 필요하다고 해석된다. 정보통신방송기기 업종은 기능생산 직군의 채용이 계속 필요하다고 해석할 수 있다. 정보통신 서비스 업종은 신입직보다는 5~10년의 중간관리자급 채용이 요구된다고 나타났다. 나머지 규칙은 향상도(lift)가 1.0에 근접하여 lhs와 rhs가 상호 종속적이지 않은 독립적 관계로 해석되어 상호관계가 없다고 나타났다.

<표 2> 표본의 특성

구성요소		빈도	구성비율	구성요소		빈도	구성비율	
지역	서울	1,000	40.0	업종	통신서비스	118	4.7	
	부산	71	2.8		방송서비스	154	6.2	
	대구	50	2.0		정보서비스	188	7.5	
	인천	149	6.0		전자부품	356	14.2	
	광주	48	1.9		컴퓨터 및 주변기기	161	6.4	
	대전	57	2.3		통신 및 방송기기	217	8.7	
	울산	18	0.7		영상 및 음향기기	144	5.8	
	세종	5	0.2		정보통신응용기반기기	443	17.7	
	경기	836	33.4		패키지 소프트웨어	310	12.4	
	강원	26	1.0		게임소프트웨어	159	6.4	
	충북	48	1.9		IT서비스	250	10.0	
	충남	39	1.6		인증 여부	인증없음	1,346	53.8
	전북	27	1.1			벤처기업 인증	370	14.8
	전남	16	0.6			이노비즈 인증	212	8.5
	경북	56	2.2	메인비즈 인증		65	2.6	
	경남	48	1.9	벤처기업+이노비즈		360	14.4	
	제주	6	0.2	벤처기업+메인비즈		15	0.6	
				이노비즈+메인비즈		53	2.1	
사업 형태	회사법인	2,100	83.9	벤처기업+이노비즈+메인비즈	79	3.2		
	개인사업자	400	16.0	상장 여부	코스피	5	0.2	
대표자 성별	남성	2,282	91.2		코스닥	99	4.0	
	여성	218	8.7		코넥스	15	0.6	
자본금	1억 미만	598	23.9		K-OTC	5	0.2	
	1억~5억 미만	996	39.8		비상장	2,376	95.0	
	5억~10억 미만	352	14.1		성장 단계	진입기	162	6.5
	10억~50억 미만	342	13.7	성장기		871	34.8	
	50억~100억 미만	58	2.3	성숙기		1,169	46.7	
	100억 이상	41	1.6	쇠퇴기		298	11.9	
		무응답	113	4.5				

4.3 2단계 분석(집단분석) :

ICT 중소기업의 인적자원 수급 분석

2단계 분석에서는 각 직군과 경력직이 ICT 중소기업의 성장단계별로 차이가 있는지를 분석하였다. 직군으로는 경영관리, 연구개발, 영업판매, 일반사무, 기능생산, 단순노무직으로 분석하였으며, 경력직은 신입직, 중간관리자급, 임원급으로 구분하여 분석을 진행하였다.

본 분석에서 사용된 2,500개 기업 데이터 중 인적자원 채용계획을 가진 기업들만 대상으로 분석하였다. 이에 분석 집단 대상들의 표본 수가 일정하지 않

고, 정규분포를 가질 수 없으므로 비모수 검정인 Kruskal Wallis 검정 방법을 이용하였다. Kruskal Wallis 검정 방법은 비모수 검정으로 두 집단 이상의 집단 분포를 비교하는 비모수 검정 방법이다. 모든 값에 대해 순위를 매기고, 집단별로 순위의 합을 구해 검정통계량을 계산하는 방법을 가지고 있다. 분석에서 집단변수는 ICT 기업의 성장단계로 지정하였고, 검정변수는 채용의 어려움에 관한 변수로 지정하였다. 이러한 내용은 <표 4>에 결과로 제시하였다.

우선 경영관리의 채용에 대한 어려움을 살펴보면 전체 평균값은 3.13이었고, 채용의 어려움은 보통이며, 진입기부터 쇠퇴기까지 경영관리 채용에서 카이

<표 3> ICT 중소기업 인적자원 채용에 대한 연관규칙 분석 결과

규칙	연관규칙	support	confidence	lift	count
[1]	{성장단계=진입기} → {경력여부=5년미만신입대리}	0.016	0.556	1.016	35
[2]	{성장단계=진입기} → {경력여부=5-10년중간관리자}	0.013	0.444	1.013	28
[3]	{성장단계=성장기} → {경력여부=5-10년중간관리자}	0.169	0.445	1.014	374
[4]	{성장단계=성숙기} → {경력여부=5-10년중간관리자}	0.239	0.442	1.007	529
[5]	{성장단계=쇠퇴기} → {경력여부=5년미만신입대리}	0.032	0.614	1.123	70
[6]	{업종=소프트웨어} → {채용직군=연구개발}	0.194	0.483	1.400	431
[7]	{업종=소프트웨어} → {경력여부=5-10년중간관리자}	0.186	0.463	1.056	413
[8]	{업종=소프트웨어, 성장단계=성숙기} → {경력여부=5-10년중간관리자}	0.078	0.496	1.130	172
[9]	{업종=소프트웨어, 성장단계=성숙기} → {채용직군=연구개발}	0.074	0.470	1.361	163
[10]	{업종=소프트웨어, 성장단계=성장기} → {채용직군=연구개발}	0.105	0.486	1.409	232
[11]	{업종=소프트웨어, 성장단계=성장기} → {경력여부=5-10년중간관리자}	0.095	0.442	1.008	211
[12]	{업종=소프트웨어, 성장단계=쇠퇴기} → {채용직군=연구개발}	0.011	0.558	1.617	24
[13]	{업종=소프트웨어, 성장단계=쇠퇴기} → {경력여부=5년미만신입대리}	0.011	0.558	1.020	24
[14]	{업종=정보통신방송기기} → {경력여부=5년미만신입대리}	0.312	0.587	1.074	692
[15]	{업종=정보통신방송기기} → {채용직군=기능생산}	0.220	0.414	1.443	488
[22]	{업종=정보통신방송기기, 성장단계=성숙기} → {경력여부=5년미만신입대리}	0.202	0.585	1.069	448
[23]	{업종=정보통신방송기기, 성장단계=성숙기} → {채용직군=기능생산}	0.142	0.411	1.433	315
[24]	{업종=정보통신방송기기, 성장단계=성장기} → {경력여부=5년미만신입대리}	0.083	0.573	1.048	184
[26]	{업종=정보통신방송기기, 성장단계=성장기} → {채용직군=기능생산}	0.060	0.414	1.444	133
[27]	{업종=정보통신방송기기, 성장단계=쇠퇴기} → {경력여부=5년미만신입대리}	0.019	0.700	1.280	42
[28]	{업종=정보통신서비스업종} → {경력여부=5-10년중간관리자}	0.039	0.589	1.343	86
[29]	{업종=정보통신서비스업종, 성장단계=성숙기} → {경력여부=5-10년중간관리자}	0.023	0.612	1.395	52
[30]	{업종=정보통신서비스업종, 성장단계=성장기} → {경력여부=5-10년중간관리자}	0.012	0.605	1.379	26

〈표 4〉 ICT 중소기업의 성장단계별 인적자원 수급 어려움 분석

집단	N	평균순위	카이제곱	유의확률	집단	N	평균순위	카이제곱	유의확률		
경영 관리	진입기	2	31.00	.575	.902	일반 사무	진입기	3	153.83	10.994	.012
	성장기	23	35.37				성장기	91	107.10		
	성숙기	41	35.28				성숙기	128	125.69		
	쇠퇴기	3	31.00				쇠퇴기	15	127.17		
연구 개발	진입기	15	244.53	11.449	.010	기능 생산	진입기	17	256.26	8.741	.033
	성장기	213	259.75				성장기	133	202.33		
	성숙기	234	238.49				성숙기	274	232.98		
	쇠퇴기	26	173.62				쇠퇴기	23	218.50		
영업 판매	진입기	6	78.50	11.075	.011	단순 노무	성장기	6	5.75	.750	.386
	성장기	81	100.44				성숙기	6	7.25		
	성숙기	101	108.56								
	쇠퇴기	15	75.60								
신입직	진입기	22	375.86	7.031	.071	중간 관리자	진입기	18	294.58	6.367	.095
	성장기	273	353.90				성장기	217	290.22		
	성숙기	393	381.43				성숙기	289	264.85		
	쇠퇴기	47	333.95				쇠퇴기	24	233.50		
임원급	성장기	4	6.75	.857	.651						
	성숙기	8	6.75								
	쇠퇴기	1	10.00								

제공이 0.575, p 값이 0.902로 나타나 성장단계별로 채용 어려움의 차이는 없다고 나타났다. 연구개발은 전체 평균값이 3.68로 보통 이상으로 채용의 어려움이 있다고 나타났다. 연구개발 채용은 진입기부터 쇠퇴기까지 카이제곱이 11.449, p 값은 0.01로 나타나 성장단계별로 어려움이 있다고 나타났다. 즉, 성장기에 채용이 가장 어렵고, 다음으로 진입기, 성숙기, 쇠퇴기 순으로 어렵다고 나타났다. 일반사무의 경우 전체 평균은 3.06이며, 채용의 어려움은 보통 수준이라고 인식하고 있다. 진입기부터 쇠퇴기까지 성장단계별로 일반사무 채용의 어려움을 살펴보면 카이제곱은 10.994, 유의확률은 0.012로 나타나 성장단계별로 채용의 어려움은 차이가 있다고 나타났다. 즉, 일반사무의 경우에는 진입기에 채용이 어렵다고 느끼고 있으며 다음으로 쇠퇴기, 성숙기, 성장기 순으로 나타났다. 기능생산의 전체 평균은 3.20으로 채용의 어려움은 보통 수준이라고 인식하고 있다. 성장단계별로 기능생산 채용의 어려움은 카이제곱이 8.741, p 값은 0.033으로 나타나 성장단계별로 채용의 어려움은 차

이가 있다고 나타났다. 즉, 진입기에 채용이 가장 어렵다고 나타났으며 다음으로 성숙기, 쇠퇴기, 성장기 순으로 채용이 어렵다고 인식하고 있었다. 영업 판매의 경우 전체 평균은 3.09이며 채용의 어려움은 보통 수준이라고 인식하고 있다. 성장단계별로 영업 판매 채용의 어려움을 살펴보면 카이제곱은 11.075, p 값은 0.011로 나타나 성장단계별로 채용의 어려움은 차이가 있다고 나타났다. 즉, 성숙기에 채용이 가장 어렵다고 나타났으며 다음으로 성장기, 진입기, 쇠퇴기 순으로 채용에 어려움이 있었다고 인식하고 있었다.

이를 종합해서 해석해보면, ICT 기업이 성장하기 위해서는 여러 필요한 직군들이 있다. 이에 기업 성장별로 살펴보면 성장단계별로 여러 직군에서 ICT 중소기업은 채용의 어려움이 있다고 나타났다. 일반사무의 경우 진입기에 가장 필요한 직군임에도 불구하고 채용에 어려움이 있다는 것을 보였으며, 기능생산의 경우 진입기에 가장 필요한 인력으로 요구되지만, 채용에서 어려움이 있었다고 나타났다. 연구개발의 경우 성장기에 가장 필요한 인력임에도 채용에 어

<표 5> ICT 중소기업의 연구소 운영에 따른 연구개발 어려움 분석 결과

변수명	표준화 계수		자유도	F	유의확률	중요도	
	B	부스트랩 표준오차					
ICT 기업특징	기업 성장단계	.087	.017	3	26.648	.000	.037
	주 업종	.261	.020	10	176.045	.000	.237
	인증 여부	.394	.022	7	314.564	.000	.483
연구개발 어려움	자체 기술개발 어려움	.175	.024	7	54.965	.000	.148
	공동/위탁 기술개발 어려움	.052	.014	5	14.237	.000	.006
	기술이전 어려움	.025	.014	5	3.478	.004	.002
	상품화 어려움	.118	.019	6	38.455	.000	.087

종속변수 : 연구소 운영 여부, R 제곱 : 0.423, 수정된 R 제곱 : 0.413, F값 : 43.543(p=0.000)

려움이 있었다고 하였다. 영업 판매는 성숙기에 매출과 영업이익을 극대화해야 하는 시기에 채용에 어려움이 있다고 나타났다.

한편, 신입직, 중간관리자급, 임원급의 경우 성장단계별로 채용의 어려움이 있는지를 살펴보았을 때 신입직의 경우 전체 평균은 3.14로 채용의 어려움은 보통 수준으로 인식하고 있었다. 기업 성장단계별로 채용의 어려움이 차이가 있는지 살펴보면 신입직은 카이제곱은 7.031, p 값은 0.071로 나타나 성장단계별로 신입직은 채용의 어려움에 대해서 기업 성장단계별로 차이가 없다고 나타났다. 중간관리자급의 경우 전체 평균은 3.48로 채용의 어려움은 보통 이상으로 인식하고 있으며, 성장단계별로 차이가 있는지 살펴보면 카이제곱은 6.367, p 값은 0.095로 나타나 성장단계별로 차이가 없다고 나타났다. 마지막 임원급은 진입기를 제외한 성장기, 성숙기, 쇠퇴기에 채용의 어려움에서 전체 평균은 3.54로 채용의 어려움은 보통 이상이라고 인식하고 있었다. 성장단계별로 살펴보면 임원급은 카이제곱이 0.857, p 값은 0.651로 나타나 성장단계별로 채용의 어려움은 차이가 없다고 나타났다.

4.4 3단계 분석(범주형 회귀분석) :

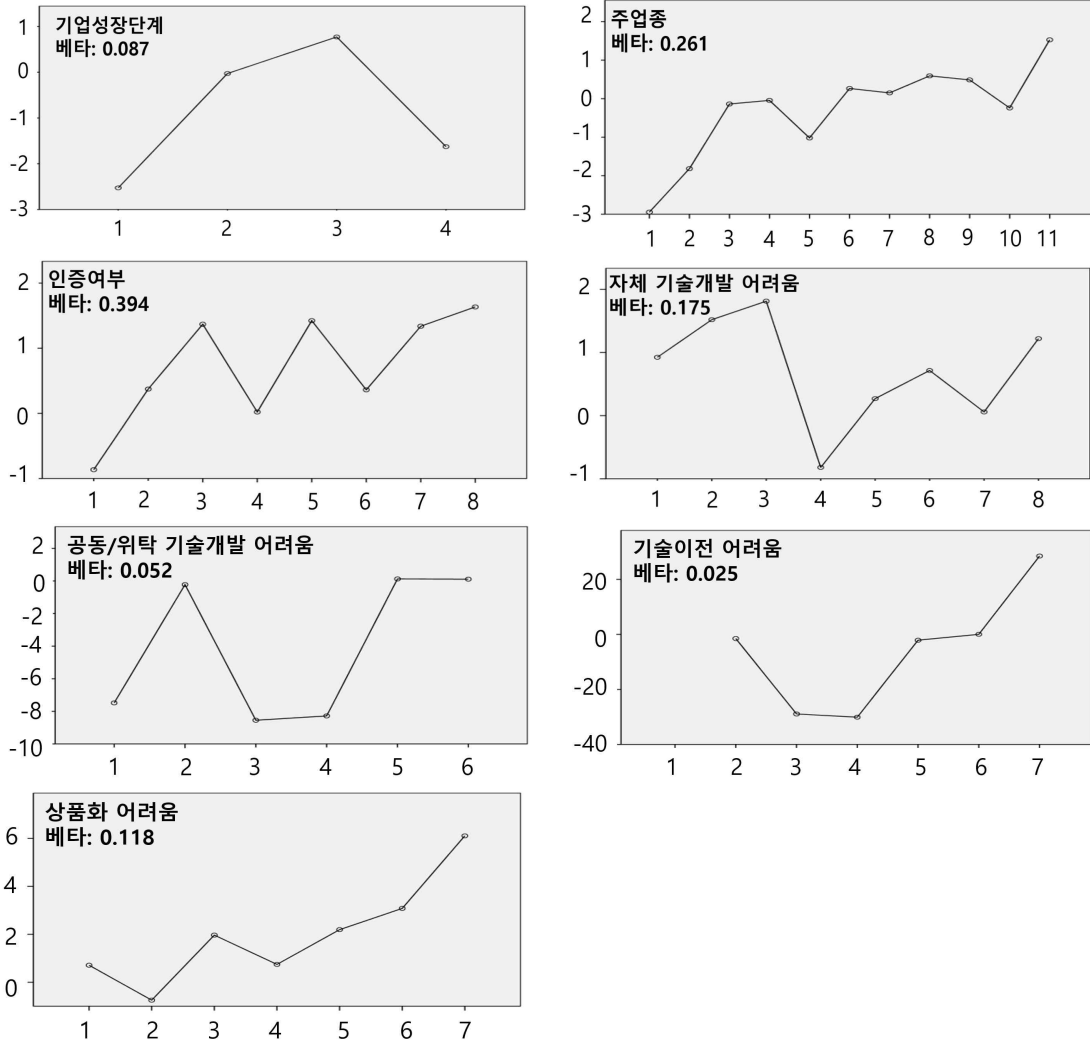
ICT 중소기업의 연구개발 어려움

3단계 분석에서는 ICT 중소기업 내 연구개발 활동

의 어려움이 연구소 운영에 영향을 미치는지 살펴보았다. 연구개발 활동은 ICT 중소기업이 지속 가능한 경쟁력을 형성하는 데 매우 중요한 요인이다. 이에 ICT 중소기업의 연구개발 활동에 대한 어려움을 독립변수로 설정하여 연구소 운영에 미치는 영향력을 살펴보았다.

본 분석에서 사용된 종속변수는 연구소 운영의 순서형 변수로 활용하였다. 독립변수는 기업 성장단계, 주 업종, 인증 여부, 자체 기술개발 어려움, 공동/위탁 기술개발 어려움, 기술이전 어려움, 상품화 어려움 등의 명목 변수로 분석을 진행하였다. 이들 변수는 순서형, 명목형 변수로 구성되어 있어서 범주형 회귀분석을 진행하였다.

연구소 운영에 미치는 각 연구개발의 어려움에 대한 독립변수를 범주형 회귀분석으로 분석한 결과, 설명력은 R 제곱이 0.423, 수정된 R 제곱이 0.413으로 나타나 41.3%의 설명력을 보여주었다. 모형의 적합도 F값은 43.543(p=0.000)으로 나타나 모형은 적합하다고 나타났다. 각 독립변수의 계수 값을 살펴보면 연구소 운영에 있어서 ICT 중소기업 인증 여부가 가장 높은 수치를 보였다. B값은 0.394(p=0.000), 중요도는 0.483으로 나타났다. 이는 벤처기업, 이노비즈, 메인비즈 인증이 정부의 우대지원제도의 혜택을 제공하면서 연구개발에 일정 수준 이상의 도움을 주는 것으로 해석할 수 있겠다. 그림으로 살펴보면 인증 여부에서



〈그림 2〉 ICT 중소기업의 연구소 운영에 따른 연구개발 어려움 분석 결과

연구소 운영에 도움이 되는 것으로 8번, 7번, 3번, 5번으로 벤처기업과 이노비즈 인증을 받은 기업들이 특히 연구소 운영에 긍정적 영향을 보이고 있으며 상대적으로 메인비즈 인증은 신용보증과 관련이 높아서 다른 인증여부에 비해 연구소 운영에는 강한 영향력을 보이지 않은 것으로 나타났다.

다음으로 주 업종이 연구소 운영에 영향을 주는 것

으로 나타났으며 B값이 0.261(p=0.000)이며, 중요도는 0.237로 나타났다. 그림을 살펴보면 11번인 IT서비스의 경우 연구소 운영에 매우 높은 영향력을 보여주고 있으며 통신서비스와 방송서비스는 상대적으로 연구소 운영에 낮은 수치를 보여주었다. 그리고 컴퓨터 및 주변기기와 게임소프트웨어 업종은 연구소 운영에 낮은 수치를 보여주고 있다. 다음으로 기업 성장

단계별로 연구소 운영의 결과를 살펴보면 B값은 0.087($p=0.037$), 중요도는 0.037로 나타났다. 성숙기에 진입한 기업들이 연구소 운영을 한다고 나타났다. 다음은 성장기, 쇠퇴기, 진입기의 순으로 연구소 운영에 영향력을 보여주고 있다.

그다음, 연구개발의 어려움이 연구소 운영에 미치는 효과를 살펴보았다. 자체 기술개발 어려움이 연구소 운영에 미치는 영향력을 살펴보면 B값은 0.175($p=0.000$)이며, 중요도는 0.148로 나타났다. 그림을 살펴보면 ③ '개발기간의 장기화'가 연구소 운영을 하게 되는 결심이 가장 높은 수치를 나타냈으며 다음으로 ② '개발인력의 잦은 이직'이 연구소를 운영하게 되는 계기가 되는 것으로 나타났다. 또한 ① '개발인력 확보 곤란'도 연구소를 운영하게 되는 계기에 높은 수치를 보여주고 있다. 다음은 상품화의 어려움이 연구소를 운영하는데 미치는 영향력을 살펴보았으며 B값은 0.118($p=0.000$), 중요도는 0.087로 나타났다. 그림을 살펴보면 ⑦ 여러 복합적인 요소인 '기타' 부분이 가장 높은 수치로 연구소 운영에 영향력을 나타냈고, 다음은 ⑥ '개발 후 유사제품 출현'이 연구소 운영에 미치는 영향으로 나타났다. 그리고, 공동/위탁 기술개발 어려움이 연구소 운영에 미치는 영향력을 살펴보면 B값이 0.052($p=0.000$), 중요도는 0.006으로 나타났다. 그림을 살펴보면 2번, 5번, 6번이 큰 값을 보여주고 있는데 이는 ② 적합한 외부 개발기관 부재 ⑤ 높은 개발비용 ⑥ 개발기간 장기화에 따라서 연구소 운영에 긍정적 영향력을 가진다고 나타났다. 마지막으로 기술이전의 어려움이 연구소를 운영하는데 미치는 영향력을 살펴보면 B값은 0.025($p=0.004$), 중요도는 0.002로 나타났다. 그림을 살펴보면 ⑦ '전문인력 부족'이 가장 높은값을 보여주었다. 하지만 ③ '도입기술의 실용성 저하' ④ '도입 후 유지보수 곤란'의 경우에는 연구소 운영에 높은 영향력을 보여주고 있지는 않았다.

이에 관한 결과를 종합해서 해석해보면, ICT 중소

기업의 연구소 운영은 '벤처기업, 이노비즈' 등의 인증 여부와 주 업종이 연구소 설치와 운영에 높은 영향력을 제공하고 있었다. 연구개발의 어려움을 살펴보면 '자체 기술개발 어려움'과 '상품화 어려움'을 겪고 있는 기업이 연구소 설치와 운영에 높은 관심을 보여주고 있는 것으로 해석할 수 있겠다. 특히 연구개발의 경우 자체 기술개발 어려움에서 '개발기간의 장기화'는 연구소 운영 필요성에 가장 높은 영향력을 보였다. 공동/위탁 기술개발 어려움에서는 '적합한 외부 개발기관 부재, 높은 개발비용, 개발기간 장기화' 등이 연구소 운영에 미치는 영향력으로 가장 높게 나타났다. 기술이전의 어려움에서는 '전문인력 부족'이 연구소 운영에 높은 영향력을 보여주었고, 상품화 어려움에서는 '기타'를 제외한 '개발 후 유사 제품 출현'에 따라서 연구소의 필요성과 운영에 높은 영향력을 보여주는 것으로 해석할 수 있겠다.

4.5 4단계 분석(연관규칙 분석) :

ICT 중소기업의 경영활동 어려움

네 번째 분석단계에서는 ICT 중소기업의 경영활동에 대한 어려움을 연관규칙으로 분석하였다. 연관규칙에서 지지도(support)는 0.01로 지정하였고 신뢰도(confidence)는 0.7로 지정하여 분석을 수행하였다. 독립변수(lhs : Left Hand Side)와 결과변수(rhs : Right Hand Side)는 경영활동의 어려움으로 지정하였으며, 성장단계별로 차이가 있는지를 확인하기 위해 공통영역과 진입기, 성장기, 성숙기, 쇠퇴기로 구분하여 분석하였다. 분석 결과는 <표 6>에 나타내었다.

우선 ICT 기업들의 경영활동에 대한 공통적인 영역을 살펴보면 총 10개의 연관규칙이 도출되었다. 이 중 1번 규칙인 {소비심리 위축, 임금 상승, 판매부진} → {수익성 악화}의 영향력은 신뢰도가 0.0813, 향상도는 5.722로 매우 높은 양의 상관관계를 보여주고 있다. 즉, 소비심리 위축과 임금 상승, 판매부진이 발

<표 6> 성장단계별 ICT 중소기업의 경영활동 연관규칙 분석 결과

(공통요소 : ICT 중소기업의 경영활동 어려움)

규칙	연관규칙	support	confidence	lift	count
[1]	{소비심리 위축,입금 상승,판매부진} → {수익성 악화}	0.010	0.813	5.722	26
[2]	{인력확보,자금 확보,판매부진} → {소비심리 위축}	0.043	0.892	3.932	107
[3]	{소비심리 위축,인력확보,자금 확보} → {판매부진}	0.043	0.973	3.718	107
[4]	{수익성 악화,입금 상승,판매부진} → {소비심리 위축}	0.010	0.813	3.582	26
[5]	{인력확보,판매부진} → {소비심리 위축}	0.046	0.779	3.433	116
[6]	{소비심리 위축,인력확보} → {판매부진}	0.046	0.811	3.101	116
[7]	{소비심리 위축,자금 확보} → {판매부진}	0.070	0.772	2.951	176
[8]	{소비심리 위축,인력확보,판매부진} → {자금 확보}	0.043	0.922	2.263	107
[9]	{인력확보,판매부진} → {자금 확보}	0.048	0.805	1.976	120
[10]	{소비심리 위축,인력확보} → {자금 확보}	0.044	0.769	1.887	110

(진입기 : ICT 중소기업의 경영활동 어려움)

규칙	연관규칙	support	confidence	lift	count
[1]	{입금 상승,판매부진} → {원자재 수급 및 가격 상승}	0.012	1.000	18.000	2
[2]	{과다경쟁,수익성 악화,자금 확보} → {판매부진}	0.012	1.000	6.480	2
[3]	{과다경쟁,입금 상승,자금 확보} → {마케팅}	0.012	1.000	6.231	2
[4]	{마케팅,입금 상승} → {과다경쟁}	0.019	1.000	5.786	3
[5]	{마케팅,입금 상승,자금 확보} → {과다경쟁}	0.012	1.000	5.786	2
[6]	{마케팅,소비심리 위축} → {수익성 악화}	0.012	1.000	4.909	2
[7]	{판로 확보,판매부진} → {수익성 악화}	0.019	1.000	4.909	3
[8]	{관련기업 부도/도산} → {자금 확보}	0.012	1.000	2.000	2
[9]	{소비심리 위축,원자재 수급 및 가격 상승} → {자금 확보}	0.012	1.000	2.000	2
[10]	{인력확보,판로 확보} → {자금 확보}	0.012	1.000	2.000	2

(성장기 : ICT 중소기업의 경영활동 어려움)

규칙	연관규칙	support	confidence	lift	count
[1]	{과다경쟁,소비심리 위축} → {수익성 악화}	0.013	0.786	6.776	11
[2]	{과다경쟁,판매부진} → {수익성 악화}	0.014	0.706	6.087	12
[3]	{인력확보,자금 확보,판매부진} → {소비심리 위축}	0.029	0.862	4.523	25
[5]	{인력확보,판매부진} → {소비심리 위축}	0.032	0.700	3.673	28
[4]	{소비심리 위축,인력확보,자금 확보} → {판매부진}	0.029	0.893	4.345	25
[6]	{소비심리 위축,자금 확보} → {판매부진}	0.051	0.710	3.453	44
[7]	{소비심리 위축,인력확보} → {판매부진}	0.032	0.700	3.406	28
[8]	{소비심리 위축,인력확보,판매부진} → {자금 확보}	0.029	0.893	2.287	25
[9]	{인력확보,판매부진} → {자금 확보}	0.033	0.725	1.857	29
[10]	{소비심리 위축,인력확보} → {자금 확보}	0.032	0.700	1.793	28

(성숙기 : ICT 중소기업의 경영활동 어려움)

규칙	연관규칙	support	confidence	lift	count
[1]	{인력확보,자금 확보,판매부진} → {소비심리 위축}	0.069	0.920	3.460	81
[2]	{소비심리 위축,인력확보,자금 확보} → {판매부진}	0.069	1.000	3.369	81
[3]	{인력확보,판매부진} → {소비심리 위축}	0.073	0.850	3.195	85
[4]	{소비심리 위축,인력확보} → {판매부진}	0.073	0.867	2.922	85
[5]	{소비심리 위축,자금 확보} → {판매부진}	0.104	0.841	2.835	122

[6]	{소비심리 위축,인력확보,판매부진} → {자금 확보}	0.069	0.953	2.360	81
[7]	{인력확보,판매부진} → {자금 확보}	0.075	0.880	2.179	88
[8]	{소비심리 위축,인력확보} → {자금 확보}	0.069	0.827	2.047	81

(쇠퇴기 : ICT 중소기업의 경영활동 어려움)

규칙	연관규칙	support	confidence	lift	count
[1]	{금리변동,임금 상승} → {인력확보}	0.010	1.000	8.278	3
[2]	{금리변동} → {인력확보}	0.013	0.800	6.622	4
[3]	{소비심리 위축,수익성 악화,원자재 수급 및 가격 상승} → {임금 상승}	0.010	1.000	5.138	3
[4]	{수익성 악화,원자재 수급 및 가격 상승,판매부진} → {임금 상승}	0.010	1.000	5.138	3
[5]	{소비심리 위축,수익성 악화,원자재 수급 및 가격 상승,판매부진} → {임금 상승}	0.010	1.000	5.138	3
[6]	{수익성 악화,원자재 수급 및 가격 상승} → {임금 상승}	0.013	0.800	4.110	4
[7]	{원자재 수급 및 가격 상승,임금 상승,판매부진} → {소비심리 위축}	0.010	1.000	3.921	3
[8]	{수익성 악화,원자재 수급 및 가격 상승,판매부진} → {소비심리 위축}	0.010	1.000	3.921	3
[9]	{수익성 악화,원자재 수급 및 가격 상승,임금 상승,판매부진} → {소비심리 위축}	0.010	1.000	3.921	3
[10]	{과다경쟁,수익성 악화,임금 상승,판매부진} → {소비심리 위축}	0.010	1.000	3.921	3

생하게 되면 기업의 수익성 악화에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 또한 2번 규칙인 {인력확보, 자금 확보, 판매부진} → {소비심리 위축}의 영향력은 신뢰도가 0.892, 향상도가 3.932로 매우 높은 양의 상관관계를 보여주고 있다. 즉, 인력확보와 자금확보의 어려움, 판매부진은 소비심리 위축에도 영향을 주어 기업 활동에 부정적 영향을 준다고 해석할 수 있겠다. 3번 규칙인 {소비심리 위축, 인력확보, 자금 확보} → {판매부진}은 소비심리가 위축되고, 인력확보와 자금 확보가 어려워지면 기업의 제품 판매 부진으로 이어질 수 있다는 것으로 신뢰도는 0.973, 향상도는 3.718로 나타나 높은 양의 상관관계를 보여주고 있다. 이는 기업 경영활동에 있어서 소비심리, 인력, 자금 확보의 어려움은 판매 활동에 관련성이 있다고 해석할 수 있겠다.

다음 진입기에 있는 ICT 중소기업들의 경영활동 어려움을 살펴보면 총 10개의 연관규칙이 도출되었다. 진입기에 가장 높은 수치를 보여주는 1번 규칙인 {임금 상승, 판매 부진} → {원자재 수급 및 가격 상승}의 영향력은 신뢰도는 1.0, 향상도는 18.0으로 나타나 높은 양의 상관관계를 보여주고 있다. 즉, 초기에

사업을 시작하는 기업의 경우 임직원들의 임금 상승과 판매 부진이 원자재 수급 및 가격 상승에 부정적 영향을 제공하여 기업이 기초 원재료를 구입하고 확보하는데 애로사항을 가진다는 것을 의미한다. 또한, 2번 규칙인 {과다경쟁, 수익성 악화, 자금 확보} → {판매부진}의 영향력은 신뢰도가 1.0, 향상도는 6.480으로 나타나 양의 상관관계를 보여주고 있다. 이는 진입기에 있는 기업들이 과다경쟁과 수익성 악화, 자금 확보의 어려움이 발생하게 되면 제품·서비스 판매 부진으로 이어지는 영향력을 가질 수 있다는 것을 보여주고 있는 것이다. 3번 규칙을 살펴보면 {과다경쟁, 임금 상승, 자금 확보} → {마케팅}의 영향력은 신뢰도가 1.0이고, 향상도는 6.231로 나타나 강한 상관관계를 보여주고 있다. 이는 과다경쟁, 임금 상승, 자금 확보의 어려움이 발생하면 마케팅 활동에도 부정적 영향을 제공한다는 상호 상관관계를 보여주고 있는 것이다. 이처럼 진입기에 있는 기업들은 임금 상승, 판매 부진, 원자재 수급 및 가격 상승, 과다경쟁, 수익성 악화, 자금 확보, 판매 부진 등 다양한 변인들이 경영활동에 어려움을 제공하는 것으로 나타났다. 다음은 성장기에 있는 ICT 중소기업들의 경영활동

어려움을 살펴보았다. 총 10개의 연관규칙이 도출되었다. 성장기에 가장 높은 수치를 보여주는 1번 규칙인 {과다경쟁, 소비심리 위축} → {수익성 악화}의 영향력은 신뢰도가 0.786이고, 향상도는 6.776으로 나타나 강한 상관관계를 보여주고 있다. 즉, 성장기에 있는 기업은 과다경쟁과 소비심리 위축이 수익성 악화로 연결된다고 나타난 것이다. 2번 규칙에서도 {과다경쟁, 판매부진} → {수익성 악화}의 영향력 신뢰도는 0.706, 향상도는 6.087로 나타나 강한 상관관계를 보여주고 있으며, 1번 규칙과 동일하게 과다경쟁과 판매 부진이 발생하면 수익성 악화로 연결될 수 있다는 부정적 효과로 해석할 수 있겠다. 즉, 성장기에 있는 ICT 중소기업들에는 과다경쟁, 소비심리 위축, 수익성 악화, 판매 부진 등의 변인들이 가장 큰 경영활동의 어려움으로 나타났다.

다음 성숙기에 있는 ICT 중소기업들의 경영활동 어려움을 살펴보면 총 8개의 연관규칙이 도출되었다. 성숙기에 가장 높은 수치를 보여주는 1번 규칙은 {인력확보, 자금확보, 판매부진} → {소비심리 위축} 영향력으로서, 신뢰도는 0.920, 향상도는 3.460으로 나타나 강한 상관관계를 보여주고 있다. 즉, 성숙기에 있는 기업들은 인력확보와 자금 확보 어려움, 판매 부진이 소비심리 위축에도 영향을 제공하여 기업활동에 부정적 영향을 가진다고 나타난 것이다. 또한, 2번 규칙인 {소비심리 위축, 인력확보, 자금확보} → {판매부진}의 영향력은 신뢰도가 1.0이고 향상도는 3.369로 나타나 강한 양의 상관관계를 보여주고 있다. 이는 소비심리 위축과 인력 및 자금 확보의 어려움이 판매 부진으로 이어진다는 것을 설명하는 것이다. 즉, 성숙기의 ICT 중소기업들은 인력확보, 자금확보, 판매부진, 소비심리 위축의 변인들이 가장 큰 경영활동의 어려움으로 나타났다.

다음 쇠퇴기는 있는 기업들의 경영활동 어려움을 살펴보면 총 50개의 연관규칙을 보여주었지만, 이중 향상도가 높은 순으로 10개만 추출하였다. 쇠퇴기에

가장 높은 수치를 보여주는 1번 규칙은 {금리변동, 임금 상승} → {인력확보} 영향력으로 신뢰도는 1.0, 향상도는 8.278로 강한 상관관계를 보여주고 있다. 즉, 금리변동과 임금상승이 새로운 인력을 충원하는 데 어려움을 제공한다는 것을 의미한다. 2번 규칙에서도 금리변동이 인력확보에 영향을 준다는 규칙으로 신뢰도는 0.8이며 향상도는 6.622로 나타났고, 3번 규칙은 {소비심리 위축, 수익성 악화, 원자재 수급 및 가격 상승} → {임금 상승} 영향력은 신뢰도가 1.0, 향상도는 5.138로 강한 상관관계를 보여주었다. 즉, 쇠퇴기 ICT 중소기업들은 금리변동, 임금 상승, 인력확보, 수익성 악화, 소비심리 위축, 원자재 수급 및 가격 상승 등이 경영활동의 어려움으로 나타났다.

종합해서 살펴보면, 공통으로 ICT 중소기업들은 소비심리, 임금 상승, 인력확보의 변인이 수익성 악화와 판매 부진에 영향을 준다고 해석할 수 있겠다. 기업 성장단계별로 ICT 중소기업의 경영활동에 취약점을 살펴보면 성장기와 성숙기에는 수익성 악화, 소비심리 위축, 판매 부진 등으로 나타났고, 이는 상호 유사한 취약점을 보여주고 있다. 진입기는 원자재 수급 및 가격 상승, 마케팅의 취약점이 있었으며, 쇠퇴기는 인력확보와 임금 상승의 취약점으로 차이점을 보여주었다. 이에 기업 성장단계별로 상호 공통적인 취약한 경영활동 요소도 있지만, 단계별로 다른 요인의 취약점도 보여주고 있다. 그리고 상대적으로 상관관계수의 영향력은 작지만, 자금확보의 변인은 모든 성장 단계에서 취약하다는 것을 보여주고 있다.

V. 연구 결론 및 시사점

5.1 연구 결론

본 연구는 4차 산업혁명 시대에 발맞추어 ICT 중소기업의 지속 가능한 성장의 요인을 살펴보는 데 목

적이 있었다. 이에 외부 환경에 강인하게 생존하는데 필요한 인적자원 채용과 연구개발의 어려움에 관해서 실증 연구하였다. 본 연구에서는 ICT 산업별로 필요한 직군과 경력 사항이 차이가 있는지 분석하였고, 기업 성장별로 필요한 직군이 무엇인지 실증적으로 분석하였다. 또한, 지속 가능한 경영을 위해서 연구개발의 어려움이 연구소 운영에 미치는 영향력을 분석하였으며, 기업 성장별로 발생하는 경영활동의 어려움을 연관규칙으로도 설명하였다.

이에 실증분석을 통해 얻은 결과를 요약하면 다음과 같다. 첫째, ICT 산업별로 요구되는 직군과 경력직들은 다르게 나타났다. 둘째, ICT 중소기업들은 직군별 인적자원 채용의 어려움은 있다고 나타났다. 기업 성장단계별로도 채용의 어려움은 차이가 있다고 나타났다. 셋째, 연구개발 활동의 다양한 어려움은 연구소를 운영하는데 영향력을 제공한다고 나타났다. 특히, 독자개발의 경우 연구소 설립과 운영에 매우 강한 영향력이 있다고 나타났으며 상품화, 공동개발, 기술이전도 연구소 운영에 긍정적 영향을 제공한다고 나타났다. 마지막으로 ICT 중소기업 경영활동의 어려움을 살펴보면 수익성 악화와 판매 부진으로 경영활동 어려움이 있다고 나타났다. 또한 성장단계별로도 경영활동 어려움에서 차이가 있다고 나타났다. 이에 ICT 중소기업들은 성장단계별로도 집중해야 하는 경영활동 요인이 다르다는 것을 설명할 수 있겠다.

5.2 연구의 시사점

본 연구는 ICT 중소기업이 겪고 있는 인적자원 채용과 연구개발의 어려움을 실증적으로 연구하는 것이었으며, 이에 대한 이론적 시사점은 다음과 같다. 첫째, 빅데이터의 연관규칙 분석 방법론을 토대로 ICT 중소기업의 성장별, 산업별로 필요한 인적자원을 연관규칙 방법으로 분석하였다. 이러한 분석 방법을

활용하면서 본 연구가 경영정보 분석 방법론의 다양성을 확대시켰다. 둘째, 범주형 회귀분석을 사용하여 연구개발 어려움의 각 독립변수를 분석하였다. 이에 명목형 변수의 분석 방법론을 경영정보 연구로 접목하는 데 본 연구가 이바지하였다. 즉, 다양한 빅데이터 분석 방법론을 활용하여 경영정보 연구의 학문을 넓히는데 기여하였다.

다음은 실무적 시사점이다. 첫째, ICT 중소기업은 4차 산업혁명 기술에 상당한 영향력을 받기 때문에 연구소 운영이 필수적으로 이행되어야 한다. 이에 자체 기술개발을 집중적으로 수행하고자 한다면 별도의 연구개발 부서를 인가하고, 설치하여 운영해야 한다. 둘째, 소비 위축과 판매 부진 등으로 수익성 악화가 발생하는 것을 방지하기 위해서 정부의 금융 지원 프로그램을 신청하여 지속적인 경영활동에 도움을 받을 수 있어야 한다. 마지막으로 기업 성장단계별로 발생할 수 있는 경영활동의 문제점들을 미리 대비하여 강인한 기업활동을 수행할 필요성이 있겠다.

5.3 향후 연구의 방향

본 연구는 ICT 중소기업을 성장단계별로 인적자원 채용 및 연구개발, 경영활동 등의 성과를 살펴보는 데 주력하였다. 하지만 2019년도 데이터는 코로나19로 인한 환경변화를 설명하는데 부족하다. 이에 ICT 중소기업 활동을 2019년도와 2021년도의 차이를 분석하는 확장 연구가 필요하겠다.

참고문헌

- [1] KOSIS국가통계포털, 산업별 기업규모별 종사자수, https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_1BD1023&conn_path=12
- [2] KOSIS국가통계포털, 산업별(10차) 기업체수, 중

- 사자수, 매출액, 총자산, https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_2BE0015&conn_path=I2
- [3] 김규배 · 김병구, “국내 글로벌 강소기업들의 특성에 대한 연구: 해외 히든 챔피언들의 성공요인을 중심으로,” 벤처창업연구, 제10권, 1호, 2015, pp.187-198.
- [4] Schwab, K., *The fourth industrial revolution*, 2017.
- [5] Freel, M. S., “Sectoral Patterns of Small Firm Innovation, Networking and Proximity,” *Research Policy*, Vol.32, No.5, 2003, pp.751-770.
- [6] 이시우, “IT중소기업의 연구개발(R&D) 촉진을 위한 모듈화된 인력지원 시스템 제안,” 디지털산업정보학회 논문지, 제6권, 제2호, 2010, pp.247-254.
- [7] 김한준 · 이기훈, “한국 혁신형 중소기업의 인력지원정책에 관한 연구,” 혁신기업연구, 제3권, 제1호, 2018, pp.33-48.
- [8] 중소기업기본법 [시행 2021. 6. 9.] [법률 제17626호, 2020. 12. 8., 일부개정.]
- [9] 중소기업기본법 시행령 [시행 2015. 1. 1.] [대통령령 제25302호, 2014. 4. 14., 일부개정.]
- [10] KOSIS국가통계포털, 정보통신기술산업 종사자규모별, https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=127&tblId=DT_12007_B004&conn_path=I2
- [11] 손홍엽 · 김기승, “대기업과 중소기업의 임금격차 결정요인 분석,” 경제연구, 제31권, 제4호, 2013, pp.63-89.
- [12] 박지훈, “중소기업 근로자 인력 유입방안에 대한 고찰 - 중소기업 근로자의 고용안정을 중심으로 -,” 중소기업과 법, 제1권, 제2호, 2010, 141-174.
- [13] 중소벤처기업부a, 2019년 중소기업 기술통계조사 보고서
- [14] 한만용 · 최재웅, “IT중소기업 리더의 진정성이 직무 만족에 미치는 영향: 자기효능감의 매개효과를 중심으로,” 디지털산업정보학회 논문지, 제10권, 제2호, 2014, pp.187-201.
- [15] 김만술 · 황봉기, “중소기업과 대학생 간의 취업역량에 대한 인식차이: 가원, 경기, 충청지역 대학을 중심으로,” 한국HRD연구, 제10권, 제4호, 2015, pp.77-98.
- [16] 김영생, “대학생 취업활동과 중소기업 취업정보 미스매치 실태와 대응방안,” 한국취업진로학회 학술대회, 2011, pp.133-157.
- [17] 양명주 · 김봉환(2015), “한국대학생의 중소기업 입사 기피를 유발하는 정서·성격적 요인 탐색,” 취업진로연구, 제5권, 제2호, pp.1-28.
- [18] Darcy, C., Hill, J., McCabe, T. J., and McGovern, P., “A consideration of organisational sustainability in the SME context,” *European Journal of Training and Development*. Vol.38, No.5, 2014, pp.308-414.
- [19] 정병호, “중소기업의 IT 투자에 따른 정보품질과 프로세스 개선에 관한 연구,” 중소기업연구, 제36권, 제4호, 2014, pp.47-71.
- [20] 이화자 · 유왕진 · 이철규 · 문종범 · 이동명, “중소벤처기업의 근무환경이 조직창의성에 미치는 영향,” 한국경영공학회지, 제16권, 제2호, 2011, pp.303-317
- [21] 이병헌 · 강원진 · 박상문, “혁신형 중소기업과 일반 중소기업간 기술혁신 및 성과 차이와 정책적 시사점,” 벤처경영연구, 제11권, 제1호, 2008, pp.79-100.
- [22] 김주일 · 김민서 · 박혜수, “기술혁신의 요인과 성과에 관한 메타분석: 우리나라 중소기업에 관한 실증분석 연구를 대상으로,” 중소기업연구, 제42권, 제2호, 2020, pp.43-67.
- [23] 김건식, “연구개발투자와 혁신성과 간의 비선형 관계에서 업종별 기술집약도의 역할과 상호작용

- 용,” 중소기업연구, 제40권, 제1호, 2018, pp.1-23.
- [24] Rizova P., “Are You Networked for Successful Innovation?,” MIT Sloan Management Review, Vol. 47, No. 3, 2006, pp.49-55.
- [25] Hagedoorn, J. and Schakenraad, J., “The Effect of Strategic Technology Alliances on Company Performance,” Strategic Management Journal, Vol. 15, No. 4, 1994, pp.291-309.
- [26] Link, A. and L. Bauer, Cooperative research in U.S. manufacturing: assessing policy initiatives and corporate strategies, Lexington, MA: Lexington Books, 1989.
- [27] Dodgson, M., Technological collaboration in industry: strategy, policy, and internationalization in innovation, New York: Routledge, 1993.
- [28] 정병호 · 주형근, “e비즈니스 육성을 위한 1인 창조기업의 창업경쟁력 연구,” e비즈니스연구, 제22권, 제3호, 2021, pp.75-91.
- [29] Kazanjian, R.K., “Relation of Dominant Problems to Stages of Growth in Technology-based New Ventures,” Academy of Management Journal, Vol. 31, No. 2, 1988, pp. 257-27.
- [30] Larry E. Greiner., Evolution and revolution as organizations grow, Harvard Business Review, 1972.
- [31] Robbins, S. P., Coulter, M., and De Cenzo, D., Fundamentals of Management: Global Edition, Pearson Education Limited, 2014.
- [32] 정병호, “비즈니스 시뮬레이션으로 살펴본 스마트워크의 확산 기간과 생산성 연구,” 디지털산업정보학회 논문지, 제17권, 제1호, 2021, pp.57-73.
- [33] 한국데이터산업진흥원, 데이터 분석 전문가 가이드, 2019.
- [34] Linoff, Gordon S., and Michael JA Berry., Data mining techniques: for marketing, sales, and customer relationship management, John Wiley & Sons, 2011.
- [35] Agrawal, Rakesh, and Ramakrishnan Srikant., “Fast algorithms for mining association rules,” Proc. 20th int. conf. very large data bases, VLDB. Vol. 1215. 1994.
- [36] 중소벤처기업부, 2019 ICT 중소기업 실태조사 보고서.
- [37] 서혜선 · 양경숙 · 김나영 · 김희영 · 김미경, SPSS PASW 회귀분석, 한나레아카데미, 2013.

■ 저자소개 ■



정병호
Jung Byoung-ho

2021년 현재 상지대학교 빅데이터사이언스학과
강사
2015년 9월 한국외국어대학교 경영학 박사
2011년 3월 한국외국어대학교 경영학 석사

관심분야 : IT투자, 정보윤리, 빅데이터, 신기술
혁신, 조직변화 관리
E-mail : jung.hm@s@gmail.com



주형근
Joo Hyung-kun

2021년 현재 한성대학교 교수
2021년 현재 기술표준원 평가위원, 상시중재인

관심분야 : e-비즈니스, 중소기업혁신
E-mail : hkjoo@hansung.ac.kr

논문접수일 : 2021년 11월 10일
수정일 : 2021년 11월 22일
게재확정일 : 2021년 11월 30일