

The Social and Economic Impact of Investing in R&D for Tech Startups

테크 스타트업 연구개발 투자의 사회, 경제적 성과 창출 효과

Kyu-Sun Choi¹

최규선¹

¹ Executive Manager, Ph. D., KST Holdings(Korea Science & Technology Holdings), Korea,
ks92860001@gmail.com

Abstract: This study comprehensively examined how the R&D investment of technology-based startups and non-startup companies affects economic effects such as corporate profits and social effects such as employment. Daejeon, which has a policy significance of balanced regional development and a high proportion of deep-tech startups, was selected as the research target area. Based on the empirical data of the top 500 firms that invest in R&D investments in Daejeon were used and the data has been secured from KoDATA. Among the top 500 companies, the target group was divided into two groups for the study. A total of top R&D 100 SMEs in which seven years have not passed since the date on which the person commenced business operations were selected as the start-up group, and the other top R&D 100 companies with more than 8 years old were selected. As an analysis tool, SPSS 25.0 version was used. Statistical analysis and T-test were conducted to identify the main characteristics of the group, and correlation analysis, simple regression analysis, and hierarchical regression analysis were conducted to demonstrate the relationship between R&D investment and economic and social effects. As a result of the study, it was found that the more the technology-based startups invest in R&D, the higher the social effect as well as the economic effect. This can be interpreted that various R&D support funds supported by the government for technology-based start-ups directly help the start-ups to improve their profitability and create jobs. On the other hand, in the case of technology-based non-startup companies, the more they invest in R&D, the more it can help increase sales, but it was not very helpful for job creation. Since R&D investment in technology-based startups has considered to be helpful not only in generating profits but also in job creation, continuous support should be needed to enhance the effect of local economic and social investment.

Keywords: Tech Startups, R&D Investment, Growth Strategy, RIS, Job Creation, Financial Performance

요약: 전세계적으로 국가 기간산업부터 소비재에 이르기까지 4 차 산업혁명 기술 위주의 디지털 전환과 그린 에너지로의 패러다임 변화가 가속화하는 가운데 기술창업 기업에 관한 연구가 집중되고 있다. 기민함과 민첩함을 무기로 신기술을 사업모델에 접목해 빠르게 성장하는 이들 기술창업 기업은 국가적 신성장 동력으로 일자리 창출과 국가 경제성장을 선도하기 때문이다. 기술 창업기업은 언어 장벽이나 시장 제약을 극복할 수 있는 기술의 특성을 무기로 규모의 경제 위주의 대한민국 산업 지형을 변화시키고 있고, 정부도 막대한

Received: May 17, 2023; 1st Review Result: June 21, 2023; 2nd Review Result: July 24, 2023
Accepted: August 25, 2023

자금을 투입하여 이들의 연구개발을 지원한다. 한편, 기술창업 기업의 경제적, 사회적 성과 창출에 관해서는 연구자들간 견해가 엇갈리는 추세다. 이에 본 연구는 다수의 딥테크 스타트업 사례를 관측할 수 있는 대덕특구가 위치한 대전 테크 스타트업의 연구개발 투자가 기업의 경제적 성과인 수익과 정부 차원에서 사회적 성과인 고용에 어떠한 영향을 미치는지 살펴보고자 하였다. 특히, 보다 면밀한 분석을 위하여 기술 기반 창업기업인 테크 스타트업과 그렇지 않은 기술 기반 일반 기업으로 집단을 분리하여 각각의 차이를 분석하였다. 데이터는 지역 내 연구개발 투자 상위 500 대 기업 투자 데이터를 활용하였으며, 이중 조사 대상으로 창업기업 총 100 개와 비교군으로서 500 대 기업 중 업력 8년 이상 연구개발 투자 상위 100 대 기업을 선별했다. 연구개발 투자 기업을 기술 기반 업종 군으로 구분하고, 업력 7년 이하 기업을 창업기업으로 분류하여 SPSS 25.0 버전으로 차이 분석, 상관분석과 단순 회귀분석 그리고 위계적 회귀분석을 각각 실시했다. 분석 결과, 기술 기반 창업기업과 기술 기반 일반 기업 모두에 있어서 연구개발 투자의 증가는 매출 증진 효과를 주었다. 한편 창업기업의 연구개발 투자의 증가는 고용 창출과 같은 사회적 효과도 일으키는 것으로 나타났으나, 일반기업의 경우에는 이들 간 상관관계가 통계적으로 유의하지 않았다. 기술 기반 일반 기업의 연구개발 투자는 기업의 매출 신장에는 기여하나 고용 창출에는 기여하지 않았고, 기술 기반의 창업기업은 연구개발 투자가 매출과 고용 창출 모두에 기여하였다. 즉, 대덕특구 클러스터가 위치한 대전지역의 경우 기업의 연구개발 투자가 중요하며, 특히, 테크 스타트업의 경우 그 사회, 경제적 실효성이 높게 나타난 것을 재확인하였다. 이에 따라 지역 정부와 클러스터 혁신기관들이 수행하는 테크 스타트업 지원의 당위성을 실증하였다는 데 본 연구는 의의가 있다.

핵심어: 기술 기반 창업기업, 테크 스타트업, 연구개발 투자, 창업기업 성장전략, 지역혁신, 고용창출, 재무성과

1. 서론

기술혁신을 통해서 다양한 사업모델의 조합이 가능해졌다. 나아가 기술혁신은 경제, 사회, 문화 전반에 있어서도 다양한 영향을 미쳤다. Covid-19으로 인한 비대면 서비스가 소비자들의 디지털 기술 수용도를 증가시켰고, 보편적으로 다양한 신사업모델에 대한 요구도 증가하면서 이에 적극 대응한 관련 기술창업 기업들의 성공을 도처에서 목격할 수 있게 되었다. 김찬용, 최예술, 임업(2015)과 최규선, 김현, 현병환(2022)은 기술혁신을 위해서는 다양한 역량과 요인을 갖추어야 하나 주로 연구개발 관련 역량, 활동이 핵심 요소로 거론된다고 하며[1], 자원기반론적 관점에서 기업의 내부 혁신역량 확충이 중요하다고 하였다[2]. 이 중에서 특히 테크 스타트업의 연구개발 투자는 기술혁신의 근간이 되는 대표적인 기업의 활동으로 손꼽힌다[3]. 우리나라에서는 2017년 이후 2021년까지 벤처투자가 매년 최고치를 경신하며, 이를 통해 스타트업 생태계가 제2 벤처 붐으로 자리매김하였다고 본다. 중소벤처기업부(2021)는 2017년 이전 연간 2조 원 수준인 벤처투자 금액이 2021년 3분기 역대 최초로 5조 원을 돌파했으며, 기업가치 10억 달러 이상인 유니콘기업이 5배로 급증했고, 기업가치 1천억 원 이상인 예비 유니콘기업도 3.4배 증가하는 등 괄목할만한 성과를 이루어 내었다고 발표했다[4]. 특히 코로나 발발 초기로서 전 세계적인 공급망 이슈가 불거지기 이전 벤처, 스타트업의 고용 증가율이 10.2%를 기록했고, 이는 전체 기업의 고용 증가율인 3.4%를 약 3배 수준으로 상회하여

일자리 창출을 주도했다는 점에서 의미가 있다. 2020년 기준으로 청년 창업과 기술창업은 각각 49.1만 개와 22.9만 개로서 모두 역대 최고치를 달성함으로써 벤처 열풍으로써 동향도 기정사실로 나타난 것을 확인할 수 있다.

이러한 와중에 정부와 지자체는 실제로 창업기업이 지역과 국가 차원의 경제, 사회적 효과(매출, 고용)를 거두고자 하는 데 효과적이었는지 확인할 필요가 있다. 창업기업은 일반적으로 기술의 상용화, 사업화를 통해서 성장하며, 성공적인 기술의 사업화는 연구개발 기반의 상용화 절차를 수반하기 마련이다. 연구개발을 위해 핵심기술과 경영 관련 연구개발을 수행 가능 인력이 필요하며, 따라서 연구개발이 고용 창출에 직간접적인 효과를 주는 것으로 가늠해볼 수 있다. 한편, 최근의 포스트 Covid-19 시대에 실제로 이러한 결론을 도출할 수 있는지를 국내에서 논리적으로 검증한 연구는 많지 않다. 중앙정부와 지자체는 기술 기반의 창업기업에 대한 기업지원을 지속하지만, 실제 이들 지원이 기업 수익 증대에 기여하는지, 경제 성과를 창출하는지, 고용 증가와 같은 사회적 효과를 보이는지는 다양한 연구 결과가 산재하며 불분명하다[5]. 이 때문에 벤처 붐이 일어난 현시점에서 실증연구를 통해 효과를 검증할 필요가 있다. 기술 창업기업과 달리 오래된 업력을 기반으로 안정적으로 매출을 일으키는 기술 기업의 경우에는 고용을 비용으로 인식하기 때문에 연구개발 또한 창업기업보다는 미온적으로 보조적 수단으로서 수행하는 경우가 적지 않다. 따라서 본 연구는 실제로 기술을 기반으로 사업을 영위하는 일반기업과 창업기업 간 연구개발 투자에 따른 경제적, 사회적 효과가 차이가 있는지를 실증함으로써 정부의 창업기업 지원의 당위성을 재확인하고, 검증하고자 하였다.

특히, 특정 분야에 국한하지 않고 다양한 융합기술을 기반으로 다수의 기술 기반 창업기업을 배출하고, 지역에서는 최대 규모의 투자를 유치한 대전지역의 기술 기반 창업기업을 테크 스타트업으로 정의하고, 기술 기반 非 창업기업을 중소기업법령에 따라 일반기업으로 정의한 후 이들을 비교, 분석함으로써 이들의 특성을 심층적으로 살펴보고자 하였다. 김민석, 안기돈(2021)의 경우 대전이 지역에서 가장 혁신적인 벤처기업 요람으로 간주하고, 벤처기업의 연구개발 투자와 고용효과 간 관계를 분석하는 대상으로 적합하다고 보고 관련 연구를 수행하였다[6]. 실제로 대전은 지리적으로 국가혁신체제(national innovation system)의 집적지인 대덕 특구가 있고, 연구개발특구의 육성에 관한 특별법에 따른 연구소기업이 가장 많이 위치한 지역이다. 2022년 8월 기준 IPO를 통해 Exit한 모든 연구소기업의 최초 설립지역이 모두 대덕 특구인 것으로 나타난 바 있다[7]. 수도권을 제외하면 지역 공공 연구기관을 기반으로 국내 최고 수준의 특허와 기술이전 성과를 기록 중이다[8]. 각종 과학, 기술 관련 양적 성장에도 불구하고 지역혁신체제(regional innovation system)와의 연계성 부족으로 지역 산업적 효과는 다소 기대에 미치지 않는다는 비판이 제기되고 있기는 하지만[9], 스타트업 생태계 측면에서 대전은 기술력을 바탕으로 투자 부문에 있어서 국내 최고 수준의 성과를 보인다는 점에서 기술 기반 스타트업 중심의 신산업 조성 가능성이 크다[10]. 글로벌 창업생태계 관련 지수를 집계하는 Startup Blink社は 2021년도에 대전을 통계 집계 대상 지역으로 신규 편입해 2022년도까지 글로벌 창업생태계 지수를 집계한 결과, 국내에서는 서울과 부산에 이어 대전이 2년 연속 3위를 기록했다[11]. 이러한 R&D 기능이 지리적으로 집중된 혁신 클러스터는 지역혁신체제 속에서 기능하여 국가혁신체제에 영향을 주는 이상적인 기술 진양지이다[12]. 이에 본 연구는 조사대상으로서 대표적 혁신 클러스터인 대덕특구의 창업기업을 선정하였다. 창업기업은 중소기업 창업 지원법에 따라 업력 7년 이하 기업으로 정의하였으며, 대전지역 기업 여부는 본사의 소재지가 대전인지를

기준으로 하였다. 대전지역 테크 스타트업과 일반기업은 선행연구에 따라 연구개발 투자를 주도하는 상위 100대 기업으로 선별하였으며, 이들 기업의 현황을 면밀하게 살펴보고, 연구개발 투자와 수익성 등 경제적 효과, 고용효과 등 사회적 효과 간 관계를 실증하는 방식으로 연구를 진행하였다.

2. 이론적 배경 및 선행연구

2.1 테크 스타트업

창업유형은 창업자가 지향하는 바에 따라 다양한 유형으로 분류될 수 있다. 형태에 따라서는 일반창업과 벤처창업, 기술창업 등으로 구분할 수 있다[13]. 본 연구에서는 혁신 기술을 기반으로 사업을 영위하는 기업으로서 벤처, 기술집약 기업 등으로 혼용되는 등 다양한 정의를 가진 기술 기반 창업기업을 주요 대상으로 실증 연구를 수행했다.

기술창업 기업, 기술 기반 창업기업 또는 테크 스타트업으로도 불리는 용어 정의에 대해서 과거 Bollinger et al.(1983)은 소수 인력이 혁신기술에 기반한 사업 동기를 가지고 설립한 기업이라 정의하였다[14]. 한편으로는 테크 스타트업은 연구개발 중심 또는 새로운 기술지식이나 지식의 활용에 중점을 두는 기업이라고 정의하기도 한다[15]. Tiago et al.(2015)의 경우 기업이 자사 제품의 혁신기술을 경쟁적 우위로 인식하고, 이를 중심으로 각종 자원을 결합해 사업 기회를 인식하고 부가가치를 창출할 수 있는 기업으로 정의했다[16]. 중소벤처기업부는 중소기업 창업 지원법 하에 창업기업을 법정 유형에 따른 중소기업 창업기업으로서 업력에 따라 사업 개시일로 7년이 이하인 기업으로 정의하였다. 또한, 기술창업을 “창의적인 아이디어, 신기술, 과학기술 및 정보통신기술에 기반하여 문화 등 다양한 부문과의 융합을 촉진함으로써 새로운 사업영역을 개척하거나 도전하는 창업”이라 하였다[17]. 지원 근거로서 제3조에 정부와 지자체의 지원 근거를 마련하였으며, 법 제52조와 시행령 제27에 지역 창업 전담 기관의 지정에 관한 근거를 마련해 국가와 지역 그리고 대학의 지원 주체로서 해야 할 역할을 명시하였다.

국가적으로 주로 시장실패 영역의 기술개발을 주도하는 공공 연구기관에게도 기술창업 활성화에 관한 역할론이 대두되었다. 이에 따라 과학기술정보통신부는 연구개발특구의 육성에 관한 특별법에 공공연의 기술을 직접 사업화하기 위하여 특구 안에 설립된 기업으로서 연구소기업 지원 근거를 명시하여 연구개발 특구 내 기업들의 스피노프와 공동출자회사 설립을 활성화하고자 하였다. 한편, OECD는 지식기반경제 산업구조가 첨단 기술산업과 지식집약형 서비스 산업의 비중이 높으므로 경제성장 논의를 첨단 제조업에서 ICT, 금융, 연구개발 서비스 등 지식서비스를 포괄하는 지식기반산업으로 확대해야 한다는 기초 하에 새로운 분류체계를 작성한다[18]. 유럽도 기술 기반 업종 군을 지식기반 제조업과 지식기반 서비스업종으로 구분하여 이들 기업을 대상으로 통계를 작성한다[19]. 이에 발맞추어 중소벤처기업부에서도 국가승인통계로서 창업기업 동향 실태조사를 시행하고 있으며, 기술창업 기업통계를 집계하는 방식으로 위 OECD와 EU 기준의 기술 기반 업종 군에 해당하는 기업 중 업력 7년 이하인 기업을 기준으로 통계를 집계한다[20].

본 연구는 위 문헌과 국제기준의 특성을 종합한 각종 선행연구를 토대로 고위험, 고성능 특징을 보유하고 있으며, 신기술을 기반으로 지속 혁신을 이어가는 7년 이하 업력을 보유한 중소기업을 기술창업 기업으로 명명한 연구도 위의 정의를 차용하였고[21],

기술의 연구개발에 투자하는 기업을 기술 기반 창업기업이자 테크 스타트업으로 정의하여 연구를 수행하였다[15]. 앞서 언급한 주요 정의에 관한 선행연구 및 분류를 정리하면 아래 [표 1]과 같다.

[표 1] 테크 스타트업(기술 기반 스타트업)의 정의

[Table 1] Definitions of Technology-Based Startups

Institution / Researcher	Definition
Bollinger, Hope, and Utterback (1983)	A company established by a small number of people with a business motive based on innovative technology
Cooper, Williard, and Woo (1986)	Start-up companies that focus on R&D or the utilization of new technical knowledge or knowledge
OECD(1999)	With the advent of the knowledge-based economy and changes in the industrial structure, the scope of technology-based companies has been expanded to knowledge-based industries including knowledge-intensive services.
Tiago, T., Faria, S., Couto, J. P., & Tiago, F. (2015).	A company that recognizes the innovative technology of its products as a competitive advantage, and can recognize business opportunities and create added value by combining various resources around it
중소벤처기업부(2022)	Technology start-up refers to a start-up that pioneers or challenges new business areas by promoting convergence with various sectors such as culture based on creative ideas, new technologies, science and information and communication technology. (Support For Small And Medium Enterprise Establishment Act)

2.2 연구개발 투자와 경제적 성과

연구개발 투자를 통해 신제품 개발을 지향하고, 차별적인 프로세스를 도입하는 혁신기업은 시장지배력과 경쟁우위를 높일 수 있다[22]. 한편 Covid-19를 시작으로 발발한 글로벌 공급망 이슈로 인한 경기침체 상황에서 연구개발 투자는 불필요한 기업활동으로 보일 수 있다. 이에 따라 기업은 연구개발 투자를 장기적 투자로 인식하기 때문에 경제 위기 상황에서는 경쟁우위 상실을 감수해서라도 R&D 투자를 줄이려 할 수 있다[23]. 특히 상대적으로 규모가 작고 신생 초기 창업기업일수록 각종 불확실성, 정보의 비대칭 등 구조적 문제로 R&D 투자를 줄일 확률이 더 높다[24].

하지만 2008년도부터 2014년까지 경기침체 기간에 중소기업의 연구개발 투자와 기업의 생존 가능성을 연구한 선행연구에 따르면, 지식재산(intellectual property) 기반의 사업모델을 둔 기업에 있어서 연구개발 투자는 기업의 생존력을 높여주는 데 이바지한다[25]. 연구개발 기반의 혁신이 소재, 부품 중소기업의 수익성(return on assets)에 미치는 영향을 연구한 다른 연구 결과에서도 R&D 투자가 당장 당해 수익성에는 부정적일 수 있을지 모르지만, 중장기적으로는 긍정적인 영향을 준다고 나타났다[26]. Roberts(2003)는 1970년대부터 1990년대까지 기업의 시장 대응 전략이 수익성에 어떠한 영향을 주는지를 대규모 DB를 활용하여 연구한 결과, 시장, 혁신, 고객 품질에 적극적으로 투자한 기업이 번영할 가능성이 더 크다는 것을 보여주었다[27]. 정구진, 김지은, 이성주(2017)는 R&D 활동 중 연구개발 수행 수준이 기업의 기술 성과에 영향을 주며, 이는 기업의 경제적 성과로도 이어질 수 있다고 하였다[28]. 이에 따라 본 연구는 기술기반 창업기업인 테크 스타트업과 기술에 기반을 두고 있으나 창업기업이 아닌 일반기업으로 구분되는 두 집단을 대상으로 아래와 같은 가설을 설정하였으며 그 특성을

살펴보고자 하였다.

H1: 테크 스타트업의 연구개발 투자가 증가하면 기업의 경제적 수익성 성과가 증대(+될 것이다.

H2: 일반기업의 연구개발 투자가 증가하면 기업의 경제적 수익성 성과가 증대(+될 것이다.

2.3 연구개발 투자와 사회적 성과

연구개발 투자는 그 자체로 장비, 시설, 연구에 대한 투자와 연구인력 채용, 유지, 교육을 포함한다. 특히, 기술 기반 창업기업은 연구개발 투자에 기반한 제품, 공정, 사업모델의 혁신을 통해 성장 동력을 얻고, 기업의 성장은 통상적으로 결국 후행지표인 인력 고용에 영향을 주는 것으로 널리 알려져 있다. 따라서 학문적, 정책적 연구도 기업의 고성장 동인을 살펴보기 위해 고성장 기업(high growth firm)을 발굴하고, 특성을 분석하는 형식으로 연구가 진행되어오고 있다[29]. Birch et al.(1994)은 고성장 기업 상위 4%가 일자리 전체의 60%를 창출한다고 했고[30], Acs et al.(2008)도 민간 일자리 대부분을 창출하는 것이 고성장 기업이기 때문에 이들 기업의 특성은 연구 가치가 높다고 보았다[31]. 국내에서도 관련 실증을 추진하며 고성장 기술 중소기업 육성 필요성을 제시하였다[32].

한편, 최근에는 기술혁신으로 인한 생산성 향상 현상이 만연해지면서 고용 없는 고성장이 나타나며, 이들 기업의 특성을 살펴보는 경향이 짙다[33]. 대표적인 4차 산업혁명을 주도하는 기술이자, 전 산업의 혁신 촉매 역할을 수행하는 ICT 기술은 전통기업에 생산성의 효율성을 높여서 투입 노동인력을 줄여주기 때문이다. 즉, 기업 성장이론 관점에서 연구개발 투자와 생산성 간 효과에 관한 연구는 중요도가 높다.

최근의 연구개발 투자와 고용효과에 관해서는 긍정적인 결과를 제시하는 연구 결과가 상존한다. Capasso et al.(2015)은 네덜란드 기업의 연구개발 투자의 증가가 기간에 상관없이 장단기적으로 기업의 고용 성장에 효과적임을 입증하였다[34]. 전반적으로 고용에 있어서 긍정적인 영향을 준다는 국내 다수의 연구 결과들도 있지만[5], 부정적인 해외의 연구 결과도 무시할 수 없다[35]. 부정적인 연구내용의 경우, 연구개발을 통해 기업이 생산성을 향상시킴으로써 투입요소로서 인력을 감축하는 효과도 보이기 때문이다[36].

하지만 본 연구와 같은 지역에 소재한 대전지역의 벤처기업을 대상으로 수행한 연구에 따르면, 벤처기업의 1인당 연구개발 투자가 고용효과에 긍정적인 영향을 주었는데, 이에 대해서는 추가적인 검증이 필요해 보인다[6]. 벤처기업과 창업기업은 정의가 상이하므로 본 연구는 기존 연구와 차별화되나, 일부 창업기업들이 벤처기업 범주에 속하므로 선행연구를 통해 동일 지역 창업기업에 고용효과는 긍정적인 영향을 줄 가능성이 더 크다고 가설을 설정하였다.

H3: 테크 스타트업 연구개발 투자가 증가하면 사회적 고용성과가 증대(+될 것이다.

H4: 일반기업의 연구개발 투자가 증가하면 사회적 고용성과가 증대(+될 것이다.

H5: 테크 스타트업과 일반기업 간에는 유의미한 특성의 차이가 있을 것이다.

3. 연구 방법 및 절차

3.1 변수 정의 및 측정치

본 연구의 가설을 검증하기 위하여 측정한 변수 및 측정 척도는 [표 2]와 같다.

[표 2] 구성개념 및 측정항목

[Table 2] Construct and Measurements

Variable	Construct	Definition	Measurement
Dependent Variables	Social Output	No. of Employees	Amount of employee on the Employee Insurance
	Economic Output	Sales	Amount of Sales on the Income Statement
Independent Variable	Innovation Capability	Amount of R&D	Amount of Intangible Asset on the Balance Sheet
			Ordinary Development Expense on the Income Statement
Control Variables	Firm Age		Present year – The year of foundation of the firm
	Firm Size		Size of the firm (SME, MME, conglomerate, etc.)
	Firm Type		Firm Sector (Manufacturing, Service, etc.)

먼저, 종속변수로는 테크 스타트업과 일반기업의 고용인력 수와 매출액을 두고 이들에 영향을 주는 요인을 측정하고자 하였다. 사회적 산출물로서 고용인력 수는 분석 대상 기술 기반 기업의 국민연금 가입자 수를 기준으로 산정한 고용인 수로 집계하였다. 또한, 경제적 산출물로서 매출액은 조사 대상 기업의 표준재무제표 중 손익계산서상의 매출액 계정과목에 기재되어 있는 금액을 측정치로 사용하였다.

독립변수인 연구개발 투자액은 혁신역량으로서 조사 대상 기업의 표준재무제표 중 재무상태표 상의 무형자산 계정과목에 기재되어 있는 금액과 손익계산서의 경상개발비 계정과목에 기재되어 있는 금액을 합산한 금액을 측정치로 사용하였다. 해당 값은 알고리즘을 기반으로 한국평가데이터에서 합산 값을 집계하여 기재한 값이 기준이 된다. 일반적으로 연구개발 투자액은 기업 필수 재무 공시항목에 해당하지 않기 때문에 희소성이 높은 만큼 일부 결측치가 존재하나, 가용한 지역 연구개발 투자에 공을 들이는 대부분 기업의 데이터를 선별하여 집계하였다. 연구의 공신력 제고를 위하여 연구개발 투자 규모가 작고, 이에 따라 결측치가 있는 대상 기업은 연구대상에서 제외하였다.

통제변수로는 기업의 업력과 기업규모 그리고 업종을 설정하였다. 업력은 연구 대상 자료의 가장 최근 연도인 2020년도에서 기업의 설립 연도를 차감하는 방식으로 산출, 기재하였다. 창업기업과 일반기업의 구분에도 해당 업력을 활용하였으며, 설립 1년에서 3년차까지를 초기, 4년부터 7년까지를 도약기 창업기업으로 구분하였고, 그 이상의 업력을 보유한 기업은 일반기업으로 분류하였다. 기업규모는 대기업, 중견기업, 중소기업 그리고 공기업으로 분류하였으며, 업종은 기술 기반 업종분류를 기준으로 기술 기반 제조업과 기술 기반 서비스업을 설정하였다.

3.2 조사대상, 데이터의 수집 및 분석 방법

3.2.1 조사대상

본 연구의 조사대상은 기술 기반 업종에 해당하는 대전지역 기업 중 연구개발 투자금액 상위 100대 테크 스타트업과 업력 8년 이상의 상위 100대 기술 기반의

일반기업이다. R&D 투자를 이끄는 과학산업 분야의 테크 스타트업과 일반기업의 연구개발 투자액, 고용인, 매출액 간의 관계를 비교, 분석함으로써 이들 간의 차별적 특성이 존재하는지를 살펴보고자 하였다. 연구개발 투자 기업이란 지식재산 같은 무형자산을 보유하고 있으며 매해 연구개발에 비용을 투입하는 기업을 의미한다. 따라서 연구개발에 투자하지 않고 단순한 제조, 서비스, 판매 대행 사업을 영위하는 기업은 조사 대상에서 제외하였다.

연구개발 투자를 주도하는 기업의 데이터는 한국평가데이터의 데이터로서 대전지역 연구개발 투자 500대 기업 스코어보드 작성에 활용된 바 있다. Tubbs(2007)는 약 800여 개의 영국기업과 약 1,250여 개의 국제 기업을 대상으로 연구개발 투자 스코어보드를 분석했고, 그 결과 연구개발 투자와 기업성과 사이에는 유의미한 긍정(+)의 관계가 있음을 밝힌 바 있다[37].

해당 스코어보드 자료에 기재된 대전지역 연구개발 투자 상위 500대 기업의 집계 기준연도는 2020년도이며, 동 연도 기준 총 500개 기업 중 업력 7년 이하의 창업기업은 100개로 나타났다. 이에 따라 대전지역 연구개발 투자 상위 100개 창업기업의 특성을 중점적으로 파악하고자, 이에 해당하지 않은 기타 상위 100개 기업을 비교하는 방식을 활용했다. 해당 기업들의 변수 측정을 위해 활용한 데이터는 객관적으로 수량화 된 기업 데이터(예: 재무제표, 4대보험 가입자명부 등)에 해당하며 신뢰도가 비교적 높은 비율척도 기반의 2차 데이터로 구분할 수 있다.

3.2.2 테크 스타트업과 일반 기업의 현황정보 비교·분석

먼저, 테크 스타트업과 일반기업의 기업 특성정보를 비교하기 위하여 일반기업에 대한 현황정보를 비교, 분석하였다. 그 결과는 [표 3]과 같다. 데이터 기반으로 집계한 결과, 연구개발 투자 상위 100대 기업에 속하는 기술 기반 창업기업 중 업력 1년에서 3년 차에 해당하는 초기 기업과 7년 차까지의 도약기 기업은 각각 7개, 93개로 나타났다.

아울러 표본 집단에게 부여된 KSIC 코드를 기준으로 국내 ICT 통합분류체계 기준에 따라 재분류해본 결과, 테크 스타트업 중 ICT 부문에 속하는 기업이 51개 社로 일반기업(46개 社)을 상회하는 것으로 나타났다. 특히 창업기업의 경우 ICT HW 기업보다는 ICT SW 기업의 수가 10개 더 많은 30개로 나타났으나, 일반기업의 경우 반대로 ICT HW 기업이 34개로 ICT SW 기업 수 12개보다 훨씬 많은 것으로 나타났다. 이는 대체로 테크 스타트업에서는 규모의 경제에 기반한 투자보다는 진입장벽이 낮으나, 높은 성과를 기대할 수 있는 SW에 기반을 둔 비즈니스 모델 중심의 사업을 추진하는 경향이 강함을 반영한다.

이노비즈 인증과 메인비즈 인증을 획득한 기업은 창업기업의 경우 각각 26개, 10개였으며, 일반기업의 경우 각각 65개, 12개로 나타났다. 일반기업의 이노비즈 인증 비중이 높은 것은 주로 제조 기술을 기반으로 IP를 창출한 기업에게 부여하는 인증기준의 특성에 기인하는 것으로 해석할 수 있다. 메인비즈 인증에서 두 집단 간 큰 차이가 나지 않는 것에 관해서는 해당 인증이 서비스, 컨설팅 등 경영역량을 주로 인증기준으로 측정하기 때문으로 해석할 수 있다.

마지막으로 유럽과 OECD의 기준에 맞추어 기술 기반 업종을 기준으로 두 집단표본을 재분류한 후 이들의 범주를 측정한 결과, 지식기반 제조업에 일반기업이 71% 수준으로 집중되어 있지만, 창업기업은 반대로 서비스 산업에도 큰 비중(50%)이 집중된 것을 확인할 수 있었다.

[표 3] 기술 기반 창업기업과 기술 기반 일반 기업의 일반적 특성

[Table 3] Characteristics of Technology-Based Startup and Technology-Based Non-startup

Category		Tech-Based Startup		Tech-Based Non-Startup		Total	
		No. of Firms	%	No. of Firms	%	No. of Firms	%
Firm Year	1-3	7	7.00%	-	-	7	3.50%
	3-7	93	93.00%	-	-	93	46.50%
	8~	-	-	100	100.00%	100	50.00%
	Subtotal	100	100.00%	100	100.00%	200	100.00%
Firm Size	Conglomerate	1	1.00%	6	6.00%	7	3.50%
	SME	96	96.00%	85	85.00%	181	90.50%
	Public Enterprise	3	3.00%	2	2.00%	5	2.50%
	Middle Market Enterprise	-	-	7	7.00%	7	3.50%
	Subtotal	100	100.00%	100	100.00%	200	100.00%
ICT	ICT HW	20	20.00%	34	34.00%	54	27.00%
	ICT SW	30	30.00%	12	12.00%	42	21.00%
	ICT Service	1	1.00%	-	-	1	0.50%
	Non-ICT	49	49.00%	54	54.00%	103	51.50%
	Subtotal	100	100.00%	100	100.00%	200	100.00%
InnoBiz	Applicable	26	26.00%	65	65.00%	91	45.50%
	N/A	74	74.00%	35	35.00%	109	54.50%
	Subtotal	100	100.00%	100	100.00%	200	100.00%
MainBiz	Applicable	10	10.00%	12	12.00%	22	11.00%
	N/A	90	90.00%	88	88.00%	178	89.00%
	Subtotal	100	100.00%	100	100.00%	200	100.00%
Firm Sector	Knowledge-Based Manufacturing	41	41.00%	71	71.00%	112	56.00%
	- High Tech	19	19.00%	47	47.00%	66	33.00%
	- Medium-High Tech	15	15.00%	18	18.00%	33	16.50%
	- Medium-low Tech	1	1.00%	2	2.00%	3	1.50%
	- Low Tech	6	6.00%	4	4.00%	10	5.00%
	Knowledge-Based Service	50	50.00%	24	24.00%	74	37.00%
	- scientific & technical activities	16	16.00%	12	12.00%	28	14.00%
	- Info. & communication	34	34.00%	12	12.00%	46	23.00%
	Etc.	9	9.00%	5	5.00%	14	7.00%
	Subtotal	100	100.00%	100	100.00%	200	100.00%

이어 [표 4]와 같이 재무 데이터를 중심으로 집단 별 통계를 집계했다. 테크 스타트업과 일반기업은 업력 차이에 따라 모든 항목에 있어서 격차가 컸다. 스타트업의 매출액은 평균 46억 원 수준인 반면, 일반기업의 매출액은 평균 2,123억 원이었다. 연구개발 투자액의 경우 스타트업은 7.2억 원인 반면, 일반기업은 10배 수준인 71.1억 원으로 나타났다. 다만 매출액 대비 연구개발 투자금액을 나타내는 연구개발 집중도는 창업기업이 7.7%로 일반기업의 6.17%를 상회했다. 스타트업은 사업모델 검증이 안된 부트스트래핑 이전의 기업 다수이므로 영업이익과 경상이익 평균치는 일반기업과 달리 적자였다. 평균 EBITDA는 스타트업과 일반기업이 각각 2.7억, 198억 원이었으며, 평균 종업원 수는 각각 32명, 472명이었다.

[표 4] 각 표본 집단의 재무정보

[Table 4] Financial Information for each Sample Groups

(Units: million won, %(average))

Category	Technology-Based Startup	Technology-Based Non-Startup	Total
Sales	4,613.35	212,315.28	108,464.31
R&D Investment	723.00	7,113.64	3,918.32
R&D Intensity	7.70	6.17	6.93
Operating Profit	-347.58	14,601.82	7,127.12
Ordinary Income	-247.62	7,990.40	3,871.39
EBITDA	270.57	19,859.16	10,064.86
No. of Employees	32.94	472.48	252.71

3.2.3 데이터의 수집 및 분석 방법

데이터는 대전과학산업진흥원에서 집계한 (주)한국평가데이터(KoDATA)의 대전지역 기업데이터를 활용하였다. 진흥원에서 500대 기업 스코어보드 작성을 위해 활용한 데이터를 기반으로 연구목적으로 2022년 3월부터 7월까지 5개월 동안 수집, 전처리, 정제되었다. 데이터 전처리를 위해서, 우선 기업 데이터 전체에서 창업기업과 일반기업을 분류하였다.

기술 기반 기업은 지식재산 등의 무형자산을 보유하고 있으며 매해 연구개발에 비용을 투입하는 기업이다. 그래서 기업 데이터 전체 중 재무제표 중 재무상태표 상에 무형자산 금액과 손익계산서상의 경상 개발비의 합계 금액이 많은 순으로 정렬하였다. 그런 다음 연구개발 투자액이 높은 순서대로 창업 7년 이내 스타트업 100개, 일반기업 100개를 추출하여 그 기업들을 조사 대상으로 선정하였다. 선정된 테크 스타트업, 일반기업의 재무제표 중 손익계산서상의 매출액 계정과목에 기재된 금액을 추출하여 기업별로 대응하여 데이터프레임에 입력하였다. 또한, 선정된 테크 스타트업, 일반기업의 4대보험 중 국민연금 가입자 명부에 기재된 고용인 수를 추출하여 기업별로 대응하여 데이터프레임에 입력하였다. 데이터 정제를 위해서, 데이터 결측치와 이상치를 확인하였으며, 기업당 데이터 세트 중 결측치와 이상치가 절반 25%를 초과하는 경우 해당 기업의 데이터는 삭제하였다. 또한, 기업당 데이터 세트 중 결측치와 이상치가 25% 이하인 경우, 이상치와 결측치를 평균값으로 대체하였다.

수집된 데이터들을 사용하여 테크 스타트업과 일반기업의 일반적인 기업 현황정보(예: 업종, 업력 등)를 심층적으로 살펴보고, 재무 정보를 분석하고 비교하였으며, 변수 간 상관관계를 분석하였다. 상관관계 분석 결과, 변수 간 상관관계가 통계적으로 유의미함이 확인된 변수들은 인과관계를 검증하여 보고자 회귀분석을 수행하였다. 마지막으로 연구개발 투자를 주도하는 테크 스타트업의 경우 연구개발, 고용이 매출에 미치는 영향을 확인하여 보고자 위계적 회귀분석을 수행하였다. 일반기업의 경우 연구개발과 고용 사이에 통계적으로 유의미한 상관관계가 나타나지 않았다. 이를 뒷받침하듯 위계적 회귀분석결과도 유의하지 않게 나타났다. 이는 연구개발투자가 고용 증대에 긍정적인 영향을 미치기 위해서는 우선 혁신에 성공해야 하는데, 일반기업보다는 테크 벤처, 스타트업이 이러한 혁신에 보다 도전적인 성향을 보이기 때문인 것으로 확인된다[6]. 상대적으로 스타트업, 벤처기업은 위험을 감수하며 혁신을 추구하기 때문에 혁신의

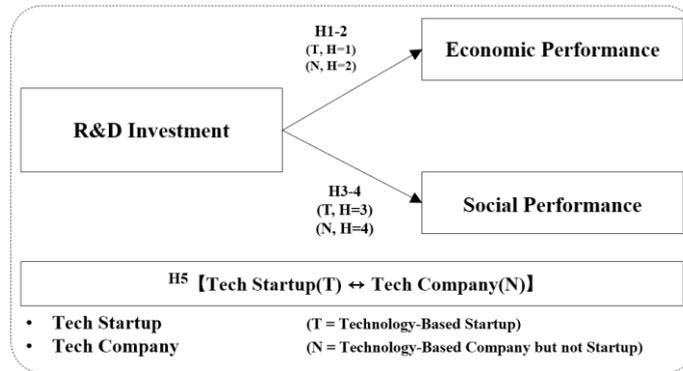
실패가능성도 높지만 성공확률도 높은 반면, 일반기업은 안정적인 수익모델을 보유하고 있기 때문에 혁신에 대한 절실함이 상대적으로 떨어질 수밖에 없다.

기술통계 분석에는 Microsoft Excel을 활용하였으며, 빈도분석과 독립표본 T 검정 분석(Two Sample T-Test), 상관관계 분석(Correlation Analysis), 단순 회귀분석(Regression Analysis), 위계적 회귀분석(Hierarchical Regression Analysis)의 분석 프로그램으로는 IBM SPSS Statistics 25.0 버전을 사용하였다.

연구모형은 [표5]와 같이 테크 스타트업과 그렇지 않은 기술 기반 일반기업이 각각 연구개발 투자가 기업의 경제적 성과와 정부 차원에서 사회적 성과인 고용에 어떠한 영향을 미치는지 살펴보고자 아래와 같이 구성하였다. 가설은 위에서 총 5개로서 테크 스타트업과 일반기업의 연구개발 투자가 경제적 성과 창출에 미치는 영향을 검증하는 가설1, 2와 사회적 영향에 미치는 영향을 검증하고자 한 3, 4 그리고 이들간 차이를 검증한 가설 5로 크게 구분하고 이를 T-검정, 단순 회귀분석, 위계적 회귀분석 순으로 검정하였다.

[표 5] 연구모형

[Table 5] Research Model



4. 연구 결과

4.1 테크 스타트업과 일반기업의 차이 분석

또한, 테크 스타트업과 일반기업의 연구개발 투자액, 고용인력 수, 매출액 변수 간에 통계적으로 유의미한 차이가 있는지 확인하기 위해 [표 6]과 같이 독립표본 T 검정 분석을 하였다.

[표 6] 독립표본 T 검정결과

[Table 6] Result of Independent Sample T Test

Variables	Technology-Based Startup		Technology-Based Non-Startup		t	p
	Mean	S. D.	Mean	S. D.		
R&D	722.99	1259.23	7113.67	20973.33	-3.04**	.003
Employee	32.94	55.52	472.48	1953.24	-2.25*	.027
Sales	4613.37	14048.59	212315.27	725346.22	-2.86**	.005

* $p < .05$, ** $p < .01$

테크 스타트업과 일반 기업의 연구개발, 매출, 고용의 평균이 통계적으로 유의미한

차이가 있는지 검증한 결과, 모든 변수에서 통계적으로 유의미한 차이가 있음이 확인되었다. 즉 일반 기업의 연구개발, 매출, 고용 정도가 테크 스타트업의 연구개발, 매출, 고용 정도보다 통계적으로 유의미하게 높은 것으로 나타났다. 이는 업력이 높은 일반 기업의 사업이 안정적이고, 더 오랜 기간 자산을 축적할 수밖에 없기 때문으로 해석된다. 또한, 스타트업 대비 더 풍부한 자본 여력이 있어 R&D 투자를 더 많고, 매출액과 고용인력 수도 더 높을 수밖에 없음을 반영한다. 다만, 고용인력에 있어서의 차이는 다른 두 변수 대비 크게 유의한 수준은 아닌 것으로 나타났다($t=-2.25, p=.027$).

4.2 테크 스타트업과 일반 기업 변수 간 상관관계 비교·분석

테크 스타트업과 일반기업의 연구개발 투자액, 고용인 수와 매출액 간 상관관계 검증을 위해 상관분석을 했고, 결과는 [표 7]과 같다.

[표 7] 상관관계 분석결과 1

[Table 7] Result of Correlation Analysis 1

Technology-Based Startup				Technology-Based Non-Startup			
Item	R&D	Employee	Sales	Item	R&D	Employee	Sales
R&D	1.000	-	-	R&D	1.000	-	-
Employee	.44**	1.000	-	Employee	.15	1.000	-
Sales	.56**	.62**	1.000	Sales	.47**	.85**	1.000

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

테크 스타트업의 경우, 연구개발이 고용($r=.44, p<.01$), 매출($r=.56, p<.01$) 사이에서 통계적으로 유의미하게 정적 상관을 가진 것으로 나타났다. 또한, 고용과 매출 사이에서도 통계적으로 유의미하게 정적 상관을 가진 것으로 나타났다($r=.62, p<.01$).

반면 일반 기업의 경우, 연구개발이 매출 사이에서는 통계적으로 유의미하게 정적 상관을 가진 것으로 나타났으나($r=.47, p<.01$), 연구개발과 고용 사이에서는 통계적으로 유의미한 상관이 나타나지 않았다. 고용과 매출 사이에서는 통계적으로 유의미하게 정적 상관을 가진 것으로 나타났다($r=.85, p<.01$). 추가로 테크 스타트업과 일반 기업의 고용, 매출, 영업이익 및 경상이익에 대해서 상관관계 분석을 하였고, 그 결과는 [표 8]과 같다.

[표 8] 상관관계 분석 결과 2

[Table 8] Result of Correlation Analysis 2

Technology-Based Startup				Technology-Based Non-Startup			
Item	Employee	Operating Profit	Ordinary Profit	Item	Employee	Operating Profit	Ordinary Profit
Employee	1.000	-	-	Employee	1.000	-	-
Operating Profit	.42**	1.000	-	Operating Profit	-.32**	1.000	-
Ordinary Profit	.33**	.97**	1.000	Ordinary Profit	-.42**	.98**	1.000

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

테크 스타트업의 고용과 영업이익($r=.42, p<.01$), 고용과 경상이익($r=.33, p<.01$) 모두 통계적으로 유의미하게 정적 상관(+)이 있는 것으로 나타났다. 반면에 일반기업의 경우, 고용

과 영업이익($r=-.32, p<.01$), 고용과 경상이익($r=-.42, p<.01$) 모두 통계적으로 유의미하게 부적 상관(-)이 있는 것으로 나타났다. 즉, 테크 스타트업의 경우 고용과 영업이익, 경상이익은 양적 상관관계를 가지는 반면에, 일반 기업의 경우 고용과 영업이익, 경상이익은 부적 상관관계를 가지는 것으로 나타났다.

이상의 분석 결과를 종합하여 보면, 테크 스타트업의 경우, 연구개발, 고용, 매출, 이익이 모두 통계적으로 유의미한 정적 상관이 있는 것으로 나타났다. 반면에 일반 기업의 경우, 연구개발과 매출, 고용과 매출 사이에서는 통계적으로 유의미한 정적 상관(+)이 있으나, 고용은 연구개발과 통계적으로 유의미한 상관관계가 나타나지 않았다. 고용은 이익과 오히려 통계적으로 유의미한 부적 상관(-)이 있는 것으로 나타났다.

이는 일반기업의 경우 연구개발을 통해 기업이 생산성을 향상시킴으로써 투입요소로서 인력을 감축하는 효과[35]도 보이기 때문으로 해석된다. 고객 가치제안을 위해 다수의 인력을 투입해 연구개발 투자에 집중하는 스타트업과 달리 일반기업은 투입인력 감축을 통한 수출 제고, 생산성 향상을 위한 연구개발 투자 투자에 집중하기 때문으로 보인다[36].

4.3 기업 간 연구개발이 경제, 사회적 효과에 미치는 영향 비교 · 분석

테크 스타트업과 일반기업의 연구개발이 고용과 매출에 미치는 영향을 확인하고자 단순 회귀분석을 시행하였고, 그 결과는 [표 9]와 같다.

[표 9] 회귀분석 결과

[Table 9] Result of Regression Analysis

D. V.	I. V.	B	S. E.	β	T	p
Employee (Tech-Based Startups)	(Coeff.)	18.79	5.77	-	3.25	<.010
	R&D	.02	.00	.44***	4.90	<.001
F=24.07 (p<.001), R²=20						
Employee (Tech-Based Non-Startups)	(Coeff.)	370.862	204.956	-	1.81	.073
	R&D	.014	.009	.15***	1.54	.128
Sales (Tech-Based Startups)	(Coeff.)	59.54	1345.57	-	.04	=.965
	R&D	6.29	.93	.57***	6.77	<.001
F=45.85 (p<.001), R²=319						
Sales (Tech-Based Non-Startups)	(Coeff.)	97005.52	68039.11	-	1.42	=.157
	R&D	16.21	3.08	.47***	5.25	<.001
F=27.59 (p<.001), R²=22						

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

테크 스타트업의 연구개발이 고용에 미치는 영향을 단순 회귀 분석한 결과 통계적으로 유의미하게 나타났으며($F=24.07, p<.001$), 회귀모형의 설명력은 약 20%인 것으로 나타났다. 회귀계수의 유의성을 검증한 결과 연구개발은 고용에 통계적으로 유의미하게 정적 영향을 미치는 것으로 나타났다($\beta=.44***, p<.001$). 따라서 테크 스타트업의 연구개발 정도가

증가할수록 고용도 증가한다고 볼 수 있다.

또한, 테크 스타트업의 연구개발이 매출에 미치는 영향을 한 결과를 살펴보면, 연구개발이 매출에 미치는 영향이 통계적으로 유의미하게 나타났으며($F=45.85, p<.001$), 회귀모형의 설명력은 약 31.9%인 것으로 나타났다. 회귀계수의 유의성을 검증한 결과 연구개발은 매출에 통계적으로 유의미하게 정적 영향을 미치는 것으로 나타났다($\beta=.57***, p<.001$). 따라서 테크 스타트업의 연구개발 정도가 증가할수록 매출도 증가한다고 볼 수 있다.

이어 일반 기업의 연구개발 투자가 매출에 미치는 영향을 확인하고자 단순 회귀분석을 시행한 결과, 인과관계가 통계적으로 유의미하게 나타났으며($F=27.59, p<.001$), 회귀모형의 설명력은 약 22%인 것으로 나타났다. 회귀계수의 유의성을 검증한 결과 연구개발은 매출에 통계적으로 유의미하게 정적 영향을 미치는 것으로 나타났다($\beta=.47***, p<.001$). 따라서 일반기업의 연구개발 정도가 증가할수록 매출도 증가한다고 볼 수 있다.

일반 기업의 연구개발이 고용에 미치는 영향에 관하여서는, 두 변수 간 상관관계가 통계적으로 유의미함이 나타나지 않았고, 인과관계 분석결과에서도 대립가설이 신뢰수준을 충족하지 못해 가설이 기각되었다.

4.4 테크 스타트업의 연구개발 투자, 고용이 매출에 미치는 영향 종합분석

테크 스타트업의 연구개발, 고용이 매출에 미치는 영향을 검증하기 위하여 위계적 회귀분석을 시행하였고, 그 결과는 [표 10]과 같다.

[표 10] 위계적 회귀분석 결과(테크 스타트업)

[Table 10] Hierarchical Regression Analysis

DV	I.V.	Model 1				Model 2				Model 3			
		B	β	t	p	B	β	t	p	B	β	t	p
Sales	Intercept	107820.674		5549	.000	77799375			.000	86708.261		6.500	.000
	Firm Year	-10189212	-.186*	-1990	.049	-8651675	-.157	4.279	.060	-5798.595	-.105	-1.733	.086
	Firm Size	-40486817	-.576***	-6242	.000	-29087.440	-.414***	-1.900	.000	-38443.821	-.547***	-8318	.000
	Firm Sector	-1046.877	-.047	-.538	.592	-690.0299	-.081	-4.722	.690	535.864	.024	.422	.674
	R&D					4.740	.424***	5.191	.000	1.265	.113**	1.646	.003
	Employee									149.892	.592***	9.135	.000
F		13.331**				19.440***				45.738***			
R ²		.294				.427				.709			
adj R ²		.272				.427				.693			

* $p<.05$, ** $p<.01$, *** $p<.001$

모형 1에서는 통제변수인 업력, 기업 규모, 기술 기반 업종분야를 투입하였고, 모형 2에서는 독립변수인 연구개발비를 투입하였으며, 마지막으로 모형 3에서는 독립변수인 고용인 수를 투입하였다. 모형 1의 $R^2=0.294(p<.001)$ 이었고, 모형 2의 $R^2=0.427(p<.001)$ 이었고, 모형 3의 $R^2=0.709(p<.001)$ 이었다. 따라서 모형 1, 모형 2, 모형 3으로 진행됨에 따라 R^2 의 값이 유의미하게 증가하였기 때문에 본 연구모형에서 사용한 독립변수의 영향력은

통계적으로 유의미한 것으로 나타났다.

통제변수 중 업종은 모든 모형에서 매출에 유의미하게 영향을 미치는 것으로 나타났고, 그 외의 통제변수는 유의미한 영향이 나타나지 않는 것으로 보였다. 모형 2에서 연구개발비는 매출에 유의미하게 영향을 미치는 것으로 나타났다($\beta = .424, p < .001$). 모형 3에서는 연구개발비는 매출에 유의미하게 영향을 미치는 것으로 나타났고($\beta = .113, p < .003$), 고용인 수는 매출에 유의미하게 영향을 미치는 것으로 나타났다($\beta = .592, p < .001$).

특히, 변수가 추가됨으로써 설명력이 29.4%에서 42.7%로 그리고 최종적으로 70% 수준으로 향상되었다는 점은 주목할 필요가 있다. 본 연구에서 독립변수인 연구개발 투자액이 종속변수인 경제, 사회적 영향력에 큰 영향을 미치는 것으로 나타났기 때문이다. 따라서 테크 스타트업의 연구개발 투자는 사회적으로 경제, 사회적 효과 창출에 효과적이며, 오늘날 정부의 테크 스타트업 지원 정책이 실질적으로 국가 경제, 사회적 발전에 이롭다는 것이 증명되었다고 볼 수 있다.

[표 11] 위계적 회귀분석 결과(일반기업)

[Table 11] Hierarchical Regression Analysis

D. V.	I. V.	Model 1				Model 2				Model 3			
		B	β	t	p	B	β	t	p	B	β	t	p
Sales	Intercept	-562415.705	-	-1.793	.076	-508252.1	-	-	.070	218306.54	-	-	.109
	Firm Size	169272.239	.138	1.422	.158	80902.217	.066	.760	.449	-72192.66	-.059	-1.436	.154
	Firm Sector	312880.054	.246	2.530*	.013	325490.22	.257	2.981**	.004	-63657.06	-.050	-1.157	.250
	R&D					16.098	.465	5.339***	.000	12.103	.350***	8.515	.000
	Employee									306.5	.825***	18.626	.000
F		4.067*				12.984***				131.558***			
R²		0.077				0.289				0.847			
adj R²		0.058				0.266				0.841			

마찬가지로 일반기업에 대해서도 위계적 회귀분석을 시행한 결과, 모형 3에서 연구개발 투자액($\beta = .350***, p < .000$)과 함께 고용인 수($\beta = .825***, p < .000$)도 매출액에 유의한 영향을 주는 것으로 나타났다. 즉, 여러 변수를 통제하고, 단계적으로 살펴보면 일반기업의 고용인 수와 연구개발 투자액을 증가시키는 경우에도 테크 스타트업과 같이 매출성과 창출에는 긍정적인 영향을 미칠 수 있음을 의미한다. 회귀결정계수도 높은 것(84.7%)으로 나타났다. 이는 연구개발 투자를 통해 사회적 고용성과를 창출하기는 어렵지만[표 9, H4 = not supported], 연구개발 투자와 관련 고용인 수를 높이면 매출에는 긍정적인 작용을 한다고 해석할 수 있다.

다만, 앞서의 분석 결과에서 나타났듯 매출에는 긍정적일 수 있으나[표8], 테크 스타트업과 달리 기업의 실질적 이익인 영업이익이나 경상이익 측면에서는 부정적인 영향을 미친다는 점에서 매출액의 향상효과 보다는 비용이 높아짐으로써 발생하는 단점이 더 클 수 있다는 점에 유념해야 하겠다. 더미변수에 의한 통제효과는 대체로

나타나지 않았으나 연구개발 투자액과 매출액과의 관계에서만 놓고 보면 제조업, 서비스업 별로 차이가 일부 존재할 수 있다.

이상의 분석 결과를 종합하여 보면, 테크 스타트업의 연구개발비는 고용인 수 증가에 영향을 주고, 연구개발비와 고용인 수는 매출액에 통계적으로 유의미한 영향을 주는 것으로 나타났다고 할 수 있다. 일반기업에서도 이 점에서는 유사한 결과가 나타났으나, 결국 기업 경영에 핵심적인 영업이익과 경상이익에도 긍정적인 요인으로 작용하는 지에서 차이가 나타났다고 볼 수 있다. 즉, 테크 스타트업의 연구개발 투자와 고용은 매출에 이어 실질적인 이익에도 긍정적인 영향을 주기 때문에 실제 정부의 테크 스타트업 지원은 경제, 사회적 효과 창출에 효과적임을 재확인하였다.

5. 결론

5.1 연구의 요약 및 시사점

5.1.1 연구결과 요약

본 연구는 테크 스타트업과 일반 기업 각각의 연구개발 투자가 기업 수익과 같은 경제적 효과와 고용과 같은 사회적 효과에 어떠한 영향을 미치는지, 영향 관계가 있다면 이들 집단 간 영향력의 차이가 어떠한지를 종합적으로 살펴보기 위해 실시하였다. 전반적인 연구결과는 [표 12]와 같이 요약할 수 있다.

[표 12] 가설 검정결과

[Table 12] Hypothesis Testing Results

Hypothesis	Description	Results
H1	Increase in R&D investment by technology-based start-ups will increase the economic profitability performance of the firm.	Supported
H2	Increase in R&D investment of a technology-based company(non-startups) will increase the economic profitability performance of the firm.	Supported
H3	Increase in R&D investment by technology-based startups will increase the social employment performance of firms.	Supported
H4	Increase in R&D investment by technology-based company(non-startups) will increase the social employment performance of firms.	Not Supported
H5	There will be statistically significant differences in characteristics between technology-based startups and non-startups.	Supported

설정된 가설에 대한 실증분석 결과, 가설 4를 제외하고 모든 연구가설이 지지되었다. 궁극적으로 테크 스타트업과 일반기업 간 재무적 차이와 고용의 차이는 통계적으로 유의했다. 경로에 있어서는 테크 스타트업은 경제, 사회적 성과 창출에 모두 기여한 반면, 일반기업은 경제적 성과 창출에는 기여하나, 사회적 성과 창출에는 통계적으로 유의한 효과를 보이지는 못했다.

5.1.2 시사점

본 연구 결과를 통해서 도출한 이론적, 실무적 시사점은 다음과 같다. 첫째, 테크 스타트업과 일반기업 모두에게 있어서 연구개발 투자의 증가는 매출 증진과 같은 경제적 효

과를 일으키는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 [가설 1, 2]를 모두 지지하는 결과로서 선행연구[25; 27]와 결을 같이 한다고 볼 수 있다. 단순 회귀분석 결과, 테크 스타트업의 연구개발이 매출에 미치는 영향력은 0.1% 수준($F=45.85, p<.001$)에서 유의한 것으로 나타났으며 회귀모형의 설명력은 무려 31.9%에 이르렀다. 일반 기업의 경우에는 영향력도 마찬가지로 1% 수준($F=27.59, p<.001$)에서 유의하지만, 회귀 회귀모형의 설명력은 스타트업을 크게 밀도는 22% 수준으로 나타났다. 즉, 업력에 상관없이 기술 기반 기업들에 있어서 연구개발 투자자금은 매출 증대에 있어서 매우 중요한 원천이며, 향후 이들 기업의 고성장을 위해서는 연구개발이 필수적으로 수반되어야 하겠다.

둘째, 테크 스타트업의 연구개발 투자의 증가는 고용 창출과 같은 사회적 효과를 일으키는 것으로 나타났으나, 일반 기업의 경우에는 이들 간 상관관계가 통계적으로 유의하지 않았다. 테크 스타트업의 연구개발이 고용에 미치는 영향력은 0.1% 수준($F=24.07, p<.001$)에서 유의한 것으로 나타났으며 회귀모형의 설명력은 20%에 이르렀다. 이러한 연구 결과는 최근 대전에서 벤처기업을 대상으로 연구개발 투자가 고용에 영향을 미치는지를 연구한 연구 결과와 같은 결과로서 대전지역의 벤처기업에 이어 창업기업에도 이러한 관계가 유의함이 실증되었다고 볼 수 있으며, 따라서 [가설 3]은 지지되었다[6]. 한편, 일반 기업에 관해서는 [가설 4]를 지지하지 않으며, 이는 주력 사업모델을 기반으로 안정적으로 매출을 일으키는 높은 업력의 기술 기업이 통상적으로 연구개발 인력을 비용으로 인식하는 일반적인 사회적 시각과도 맥을 같이한다. 특히 이들 일반 기업이 연구개발 투자를 어떠한 형태로 진행하는지를 주로 살펴봐야 하겠다. 통상 점진적 혁신(Incremental Innovation)을 목적으로 생산비용 대비 성능을 높이는 연구에 투자하는지 아니면, 급진적 혁신(Radical Innovation)을 위해 패러다임을 변화시킬 신기술 연구에 투자하는지 확인하거나, 내부 인력 중심의 폐쇄적 혁신을 강화하고자 하는 것인지 개방형 혁신에 투자하는지 등 어떠한 유형과 부문에 어떠한 방식으로 투자하는지를 살펴볼 필요가 있다.

셋째, 테크 스타트업과 일반 기업은 산업적 관점에서 특성에 차이가 있으며, 연구개발 투자와 고용과 같은 사회적 효과 관계에 있어서도 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 이는 [가설 5]를 지지하는 결과로 볼 수 있다. 대전지역 테크 스타트업은 일반 기업, 같은 ICT 기업이라도 ICT SW 기업이 많았다. 또한 HW 비중보다는 고부가가치 서비스업 비중이 높게 나타났다. 변수별로 독립표본 T 검정 분석을 수행한 결과, 연구개발, 매출, 고용의 평균이 모두 통계적으로 유의한 차이가 나타났다. 또한, 상관관계 분석 결과, 기술 기반 창업기업의 경우, 연구개발이 고용($r=.44, p<.01$), 매출($r=.57, p<.01$) 사이에서 통계상 유의미한 정적 상관을 가졌다. 일반 기업의 경우, 연구개발이 매출 사이에서는 통계상 유의미한 정적 상관이 나타났으나($r=.47, p<.01$), 연구개발과 고용 사이에서는 통계적으로 유의미한 상관이 없었다. 이러한 결과는 고용의 관점에서 수익을 경상이익과 영업이익으로 보다 세분화하여 상관분석을 수행한 결과에서도 마찬가지였다. 테크 스타트업의 고용과 영업이익($r=.42, p<.01$), 고용과 경상이익($r=.33, p<.01$) 모두 통계적으로 유의한 정적 상관성이 있었지만, 일반 기업의 경우, 오히려 고용과 영업이익($r=-.32, p<.01$), 고용과 경상이익($r=-.42, p<.01$) 모두에 통계적으로 유의한 부적 상관성이 있었다. 즉, 테크 스타트업의 경우 고용이 증가하면 영업이익, 경상이익이 모두 증가하는 반면, 일반 기업의 경우 고용이 증가하면 영업이익, 경상이익은 감소한다. 이에 따라 가설 4는 유일하게 지지되지 않았는데, 이는 기업의 성장과 함께 인력 수요가 시급한 테크 스타트업과 달리 일반 테크 기업은 고용이 성장과 직결되지 않는다는 점을 반영한다. 업력이 쌓이고, 종업원 수가 적정 임계점을 지난 기업은 생존과 현상유지에 필요한 가용인력을 이미 확보해 둔 상태이

다. 따라서 규모 대비 성장의 관점에서 추가적인 인력투입으로 인한 성장동력을 확보하는 데 시차가 따르며, 고용은 단기적으로 비용으로 인식될 여지가 높다. 규모의 경계를 이룩한 기업의 경우에는 스타트업 대비 민첩성이 낮고, 관리상 인력운용 비효율로 고용과 성장이 직결되지 않을 가능성이 크기도 하다. 이는 연구개발 투자가 매출에 정적 영향을 주는 것과는 대조적이며, 투자가 고용 창출로 이어질 수는 있으나 이익을 창출하는 데는 효과적이지 못한 이유로도 볼 수 있다.

넷째, 기술 기반 창업기업의 연구개발 투자와 고용이 매출에 미치는 영향을 위계적 회귀분석을 통해 종합 분석한 결과, 연구개발 투자를 많이 집행하는 테크 스타트업보다 ($F=22.71, p<.001$), 연구개발 투자와 고용 창출 수준이 높은 테크 스타트업이 ($F=31.27, p<.001$) 매출에 더 크게 영향을 주며, 그 영향력은 무려 50%(수정모형 48%)에 육박한 것으로 나타났다. 연구 결과, 업력, 기업규모, 업종에 따른 통제 효과는 큰 영향을 미치지 않았다. 이는 테크 스타트업은 스케일업(Scale-up) 형태로 연구개발 투자와 고용수준을 높이는 형태가 적합함을 의미한다. 실제로 핵심기술을 기반으로 창업할 경우에는 초기에 기술의 상용화를 위해 규모의 자본 투입이 불가피한 점은 이를 반영한다 볼 수 있다. 즉, 창업기업의 라운드별 투자 유치금액을 필수적인 운영자금으로 집행하는 부분은 어쩔 수 없지만, 잔여 예산을 적극 연구개발 투자와 고용에 활용하면 매출 규모 확대에 효과적이다. 또한, 이는 테크 스타트업의 입장에서 매출규모의 확대가 예상될 때 고용을 증가시키는 것으로 볼 수도 있겠다. 고용은 경기 후행지표 요인으로 간주되기 때문이다.

종합 정리하면, 일반 기업의 경우 연구개발 투자가 매출을 신장하는 데에는 기여하지만 고용과 같은 사회적 성과를 창출하는 데에는 직접적으로 기여하지 않는 것으로 볼 수 있다. 반면에 테크 스타트업의 경우 연구개발이 매출을 신장하고 고용을 창출하는 경제, 사회적 기여에 이바지한다고 할 수 있다. 본 연구를 통해 테크 스타트업의 연구개발 투자가 경제적, 사회적 측면에서 모두 일반 기업의 인과 관계상의 영향력을 상회함을 실증을 통해 밝혀낼 수 있었다. 이러한 결과에 따라 비수도권 지역의 입장에서 경제, 사회적 성장 동력 창출을 위해서는 창업기업 대상의 연구개발 투자자금 지원이 중요함을 유념할 필요가 있겠다. 특히, 같은 테크 스타트업이라도 연구개발 투자와 고용수준이 높은 기업에게 매출 증대가 더욱 뚜렷이 나타남에 따라 다음과 같은 시사점을 유념할 필요가 있다. 테크 스타트업으로서 매출 신장을 통한 스케일업을 이룩하고, 기업가치 10억 달러 이상인 유니콘기업으로 성장하고자 한다면, 우수한 고용인력의 적기 채용과 강한 성장동력의 창출을 목표로 한 연구개발 투자 자금의 집행에 집중하여야 함을 제언한다.

5.2 한계점 및 향후연구

본 연구의 한계점 및 향후 연구 방향은 다음과 같다. 첫째, 데이터의 한계로 인해 창업기업의 고용 창출의 원인이 될 수 있는 다양한 변수를 포함하지 못했다. 기업의 고용은 기업 대내외 환경요인 그리고 조직 내, 외부요인 등 여러 요인으로부터 영향을 받는다. 이러한 요인들을 포함한 설문, 인터뷰 데이터를 결합한 후속 연구가 필요한 배경이다. 또한 단순 회귀분석 외에 각종 조절, 매개, 다중집단분석, 퍼지셋 질적 비교 분석 등 다양한 방법론을 활용해 볼 것을 권장한다. 한편 연구개발 투자를 통해 기술혁신을 일으키고, 기업 사업모델과 신성장 동력의 다변화를 가져오는 것은 인재라는 점에서 투자자금의 증가와 고용 간 연관성이 없다는 것에 대해서는 심층 연구가 필요하겠다. 또한 연구개발은 매출에 영향을 미치고, 고용창출도 매출에 영향을 미칠 수

있음을 감안하여, 향후 연구에서는 고용창출에 관한 매개효과 분석 검증도 추가로 실시할 필요가 있겠다.

둘째, 본 연구의 지역 또한 대전지역을 대상으로 선정함으로써 기업 분포가 편중되어 있다는 점이다. 따라서 전국 지역 단위의 조사가 추가로 이루어져야 하겠다. 이때 전 세계적 코로나 특수상황 속에서 연구가 진행된 만큼 향후 횡단연구가 아닌 종단연구를 통해 시간적 통제 효과도 고려할 필요가 있겠다. 또한 여력이 된다면 나아가서 대전 등 지역들과 수도권을 비교함으로써 수도권과 비수도권의 창업기업 특성을 도출함으로써 지역개발 연구에 정책적 시사점을 주는 등 보탬이 될 수 있도록 하여야 하겠다. 그럼에도 불구하고 본 연구는 대표적 혁신 클러스터인 대덕특구 테크 스타트업을 중심으로 일반기업을 비교하여 R&D 순기능을 실증하였다는 데 의의가 있다고 볼 수 있겠다.

6. 감사의 글

이 논문은 2023년도 국가과학기술인력개발원(KIRD)의 지원을 받아 수행되었음

References

- [1] C. Y. Kim, Y. S. Choi, U. Lim, The Effects of Collaborative R&D Activity on Product and Process Innovation: A Negative Binomial Modeling Approach, *Journal of the KRSA*, (2015), Vol.31, No.4, pp.107-128.
DOI: <https://doi.org/10.22669/krsa.2015.31.4.107>
- [2] K. S. Choi, H. Kim, B. H. Hyun, Effect of Government Support, Network and R&D Capability on Convergence Capability: Focusing on the Mediating Effect of Technology Commercialization, *Journal of Distribution and Management Research*, (2022), Vol.25, No.2. pp.47-65.
UCI: I410-ECN-0102-2023-300-000603157
- [3] M. S. Kim, G. D. An, Analysis of Type and Determinants of SME Technological Innovation in Daejeon, *Asia-Pacific Journal of Business Venturing and Entrepreneurship*, (2020), Vol.15, No.5, pp.175-189
DOI: <https://doi.org/10.16972/apjbve.15.5.202010.175>
- [4] Ministry of SMEs and Startups in Korea, Major business promotion plan for 2022, beyond crisis to innovation, Fostering strong SMEs, ventures, and small business owners, Ministry of SMEs and Startups, (2021)
Available from: <https://www.mss.go.kr/common/files/Download.do?cfIdx=CF01000132&cfGroup=COMMON&fRename=c98901d8-42bc-4463-9eca-c19db3db81c5.pdf>
- [5] N. G. Ju, W. H. Hong, A Study on the Effect of R&D Investment on Employment of Listed Firms in Korea, *Korea Review of Applied Economics*, (2019), Vol.21, No.3, pp.97-123.
- [6] M. S. Kim, G. D. An, The Effects of R&D Investment of Venture Enterprises on Job Creation, *The Studies in Regional Development*, (2021), Vol.53, No.1, pp.143-166.
DOI: <http://dx.doi.org/10.35526/srd.2021.53.1.006>
- [7] Daedeok Innopolis Statistical Data, Innopolis, (2022)
Available from: <https://www.innopolis.or.kr/board/view?pageNum=2&rowCnt=10&no1=38&linkId=47667&menuId=MENU00627&schType=0&schText=&boardStyle=&categoryId=&continent=&country=>
- [8] S. G. Kim, A Study on the Convergence of National Innovation System(NIS) and Regional Innovation System(RIS) based on the Analysis of System Lag in Daedeok R&D Special Zone Conference Paper of Korea Technology Innovation Society, pp.277-305, (2020)
Available from: <https://www.dbpia.co.kr/journal/articleDetail?nodeId=NODE10552573>
- [9] H. R. Hwang, K. K. Kim, H. K. Jeong, A Study on the Technology Commercialization Policy for Technology-based

- SMEs: Case on Daedeok Innopolis, *Asia-Pacific Journal of Business Venturing and Entrepreneurship*, (2013), Vol.8, No.3, pp.39-52.
DOI: <http://dx.doi.org/10.16972/apjbve.8.3.201309.39>
- [10] S. W. Kim, W. S. Jin, K. H. Kwak, H. J. Ko, A Study on the Measurement of Startup and Venture Ecosystem Index, *Asia-Pacific Journal of Business Venturing and Entrepreneurship*, (2021), Vol.16, No.6, pp.31-42.
DOI: <http://dx.doi.org/10.16972/apjbve.16.6.202112.31>
- [11] Startup ecosystem rankings report 2022, Startup Blink, (2022)
Available from: <https://startupgenome.com/reports/gser2022>
- [12] S. J. Lee, S. Y. Chung, The Effect of Innovation Intermediaries on Firm's Absorptive Capacity: Focusing on Moderating Effect of Innovation Environmental Factors, *Journal of Korea Technology Innovation Society*, (2018), Vol.21, No.1, pp.354-384.
- [13] C. H. Shin, J. H. Lee, Y. W. Park, Y. H. Ko, A Study on the Factors Influencing Business Performance of Startups: Focusing on the Moderating Effect of Social Capital, *Journal of the Korean Entrepreneurship Society*, (2019), Vol.14, No.3, pp.121-152.
DOI: <http://dx.doi.org/10.24878/tkes.2019.14.3.121>
- [14] L. Bollinger, K. Hope, J. M. Utterback, A review of literature and hypotheses on new technology-based firms, *Research policy*, (1983), Vol.12, No.1, pp.1-14.
DOI: [https://doi.org/10.1016/0048-7333\(83\)90023-9](https://doi.org/10.1016/0048-7333(83)90023-9)
- [15] A. C. Cooper, G. E. Willard, C. Y. Woo, Strategies of high performing new and small firms: A reexamination of the niche concept, *Journal of Business Venturing*, (1986), Vol.1, No.3, pp.247-260.
DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/0883-9026\(86\)90003-0](http://dx.doi.org/10.1016/0883-9026(86)90003-0)
- [16] T. Tiago, S. Faria, J. P. Couto, F. Tiago, Fostering Innovation by Promoting Entrepreneurship: From Education to Intention, *Procedia Social and Behavioral Sciences*, (2015), Vol.175, pp.154-161.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.1186>
- [17] Ministry of SMEs and Startups in Korea, Support For Small and Medium Enterprise Establishment Act. elaw. klri. (2022)
Available from: https://elaw.klri.re.kr/kor_service/lawView.do?hseq=54063&lang=ENG
- [18] OECD Science, Technology and Industry-Scoreboard: Benchmarking Knowledge-based Economies, Paris: OECD, (1999)
Available from: https://www.oecd-ilibrary.org/oecd-science-technology-and-industry-scoreboard-1999_5lmq_cr2k9_jvb.pdf
- [19] <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:High-tech>, May 17 (2023)
- [20] D. H. Park, C. S. Sung, K. H. Jung, An Exploratory Study on the Improvement of Industry Classification System of Start-ups, *Asia-Pacific Journal of Business Venturing and Entrepreneurship*, (2019), Vol.14, No.1, pp.59-71.
DOI: <http://dx.doi.org/10.16972/apjbve.14.1.201902.59>
- [21] H. J. Um, Y. S. Yang, M. S. Kim, The Effects on the Performance of High-tech Startups by the Entrepreneurial Competency, *Asia-Pacific Journal of Business Venturing and Entrepreneurship*, (2021), Vol.16, No.2, pp.19-34.
Available from: <https://koreascience.kr/article/JAKO202116047134009.view>
- [22] P. Aghion, S. Bechtold, L. Cassar, H. Herz, The causal effects of competition on innovation: Experimental evidence, *The Journal of Law, Economics, and Organization*, (2018), Vol.34, No.2, pp.162-195.
DOI: <https://doi.org/10.1093/jleo/ewy004>
- [23] R. Srinivasan, G. L. Lilien, S. Sridhar, Should Firms Spend More on Research and Development and Advertising during Recessions?, *Journal of Marketing*, (2011), Vol.75, No.3, pp.49-65.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1509/jmkg.75.3.49>
- [24] N. Lee, H. Sameen, M. Cowling, Access to finance for innovative SMEs since the financial crisis, *Research Policy*, (2015), Vol.44, No.2, pp.370-380.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2014.09.008>

- [25] H. J. Jung, J. T. Hwang, B. K. Kim, Does R&D investment increase SME survival during a recession?, *Technological Forecasting and Social Change*, (2018), Vol.137, pp.190-198.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.07.042>.
- [26] O. S. Kwon, N. M. Park, M. S. Kim, The Effects of R&D Investment on SME Profitability in the Materials and Components Industry, *Korean Management Review*, (2020), Vol.49, No.5, pp.1111-1128.
DOI: <http://dx.doi.org/10.17287/kmr.2020.49.5.1111>
- [27] K. Roberts, What strategic investments should you make during a recession to gain competitive advantage in the recovery?, *Strategic Leadership*, (2003), Vol.31, No.4, pp.31-39.
DOI: <https://doi.org/10.1108/10878570310483960>
- [28] K. Jeong, J. Kim, S. Lee, The effect of the level of implementation and willingness for R&D process on corporate performance, *Productivity Review*, (2017), Vol.31, No.3, pp.67-97.
DOI: <http://dx.doi.org/10.15843/kpapr.31.3.201709.67>
- [29] R. Demir, K. Wennberg, A. McKelvie, , The strategic management of high-growth firms: A Review and Theoretical Conceptualization, *Long Range Planning*, (2017), Vol.50, No.4, pp.431-456.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2016.09.004>
- [30] D. L. Birch, J. Gazelles Medoff, *Labor Markets, Employment Policy and Job Creation*, Westview Press, Boulder, CO. (1994)
- [31] Z. J. Acs, W. Parsons, S. Tracy, *High-impact Firms: gazelles revisited*, Washington DC, pp.1-82, (2008)
- [32] S. J. Kang, J. M. Kim, H. D. Yoon, Empirical Study on the Characteristics and Determinants of High-growth Technology-based Small and Medium-sized Enterprises, *The Credit Card Review*, (2020), Vol.14, No.2, pp.38-66.
DOI: <http://dx.doi.org/10.35348/ccr.2020.14.2.003>
- [33] H. S. Shim, S. T. KIM, Characteristics and Determinants of Jobless High-growth Firms, *Journal of The Korean Data Analysis Society*, (2019), Vol.21, No.4, pp.1929-1943.
DOI: <http://dx.doi.org/10.37727/jkdas.2019.21.4.1929>
- [34] M. Capasso, T. Treibich, B. Verspagen, The medium-term effect of R&D on firm growth, *Small Business Economics*, (2015), Vol.45, No.1, pp.39-62.
- [35] M. Vivarelli, R. Evangelista, M. Pianta, Innovation and employment in Italian manufacturing industry, *Research Policy*, (1996), Vol.25, No.7, pp.1013-1026.
DOI: [https://doi.org/10.1016/0048-7333\(95\)00878-0](https://doi.org/10.1016/0048-7333(95)00878-0)
- [36] R. Harrison, J. Jaumandreu, J. Mairesse, B. Peters, Does innovation stimulate employment? A firm level analysis using comparable micro-data from four European countries, *International Journal of Industrial Organization*, (2014), Vol.35, pp.29-43.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijindorg.2014.06.001>
- [37] M. Tubbs, The Relationship between R&D and Company Performance, *Research–Technology Management*, (2007), Vol.50, No.6, pp.23-30.
DOI: <https://doi.org/10.1080/08956308.2007.11657470>