

정부의 벤처기업 R&D 지원에서의 역선택 가능성에 관한 연구 : 정부 R&D 수혜기업과 비수혜기업 간 경영효율성 비교를 중심으로[†]

Adverse Selection in the Government R&D Support for Venture Business :
Evidence from the Managerial Efficiency Comparison of the Recipient
and Non-recipient of R&D Grants

김근희(Geun-hee Kim)*, 광기호(Kiho Kwak)**

목 차

I. 서 론	IV. 연구결과
II. 이론적 배경	V. 결 론
III. 연구설계	

국 문 요 약

최근 정부의 벤처기업 정책 지원은 창업 초기·중기의 벤처기업에 대한 R&D 지원에 초점을 두고 있다. 그러나 정보의 비대칭성 문제로 인한 역선택 가능성, 즉, 정부 R&D가 과연 성장 잠재력이 높은 창업 초기·중기 기업에게 지원되고 있는가에 대한 우려도 제기되고 있다. 특히 창업 중기는 죽음의 계곡으로 인해 벤처기업의 생존율이 크게 낮아지는 구간이기 때문에, 정책효과가 클 것으로 예상되는 우수 벤처기업을 선정하여 지원하는 것이 매우 중요하다. 이에 따라 본 연구는 2015년 벤처기업정밀실태 조사 결과를 활용, 기술집약적 제조업 내 중기 벤처기업을 정부 R&D 지원 수혜기업(이하 수혜기업)과 비수혜 기업으로 나누고, 이들의 경영효율성 및 기술·재무성과를 비교하였다. 분석결과, 기술집약적 제조업 내 수혜기업은 비수혜 기업에 비해 경영효율성이 낮았으며, 이러한 경향은 중고위기술 제조업에서 더욱 크게 나타났다. 한편, 기술 및 재무성과 분석 결과, 수혜기업은 기술성은 우수하였으나, 성장성, 수익성, 안정성은 열위에 있음을 확인하였다. 특히 이러한 경향은 중고위기술 제조업 내 세부산업 전반에서 발견되었다. 이는 벤처기업에 대한 정부 R&D 지원 시, 역선택 문제가 우려됨을 시사한다. 따라서 향후 정부는 수혜기업 선정 시 경영효율성 및 재무성과를 중요 평가 기준으로 고려해야할 것이다. 또한 기술성이 뛰어난 기업의 경영효율성 및 재무성과를 제고하기 위한 정책과 함께, 경영효율성이 뛰어난 벤처기업을 정부 R&D 지원에 유인하기 위한 방법도 마련해야할 것이다.

핵심어 : 벤처기업, 정보의 비대칭성, 역선택, 경영효율성, 자료포락분석

※ 논문접수일: 2018.8.3, 게재확정일: 2018.8.27

* (주)테크노베이션 파트너스 전임연구원, kgh17@tenopa.co.kr, 042-489-8719, 제1저자

** 부경대학교 기술경영전문대학원 조교수, cloudnine@pknu.ac.kr, 051-629-5648, 교신저자

† 본 논문은 한국기술혁신학회 2017년 하계 학술대회에서 우수논문으로 선정된 후 수정·보완하여 제출되었으며, 2017년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 이공분야기초연구사업임(2017R1C1B1004491).

ABSTRACT

Recently, government policy focuses on R&D subsidies for venture firms in the early and medium stage. However, due to the 'asymmetric information' on those firms, a concern about the possibility of adverse selection of government policy, that is, whether the R&D subsidies are offered to the less-growth potential venture firms is on the rise. Therefore, based on the 「2015 venture firm's survey」 data in Korea, we compared the managerial efficiency of venture firms in manufacturing sectors by dividing them into beneficiary and non-beneficiary groups at government R&D subsidies. We found that the beneficiary groups showed lower managerial efficiency than non-beneficiary groups, even if they are superior to non-beneficiary groups in technological performance. We also observed that the phenomenon involve 'low managerial efficiency in the beneficiary groups' is more relevant in mid-high tech, manufacturing sectors. Our findings provide an exploratory empirical evidence of the concern about adverse selection in the selection of R&D subsidies beneficiary groups. Therefore, the government should consider managerial performance as the key criteria for selecting R&D subsidies beneficiary groups, rather than depending on technological performance solely. Furthermore, the government should develop other complementary policies to support financial performance of the groups. Lastly, the government should make those policies attract venture firms with potential to achieve financial performance.

Key Words : Venture Firms, Asymmetric information, Adverse Selection, Managerial Efficiency, Data Envelopment Analysis (DEA)

I. 서 론

벤처기업(Venture Company)이란 일반적으로 벤처캐피탈(Venture Capital)의 투자와 지원이 이루어지는 창업 기업(Start-up)을 의미한다(Gompers and Lerner, 2001).¹⁾ 또한 벤처기업은 새로운 기술의 사업화를 위해 기업가정신이 강한 혁신가가 운영하는 중소기업으로도 정의할 수 있다(이진주, 1985, 1986). 이러한 벤처기업은 기존 기업의 경쟁우위에 따른 창조적 파괴 과정을 통해 새로운 기업·산업의 성장기반을 마련하고, 혁신 성과와 새로운 일자리를 창출할 수 있다는 점에서 국가의 경제성장에 매우 중요한 역할을 한다(김기완, 2011). 우리나라는 ‘벤처기업육성에 관한 특별 조치법’에 의거하여 벤처기업을 ‘중소기업기본법’에 의거한 중소기업 중 (1) 벤처캐피탈의 투자금액 합계가 5천만원 이상인 경우, 기업의 자본금 중 투자금액의 합계가 차지하는 비율이 10% 이상인 기업 또는 (2) 기업부설연구소 보유 기업 중 연간 연구개발비와 연구개발집약도가 각각 5천만원 이상, 5% 이상인 기업 또는 (3) 기술사업화 및 창업 촉진을 위해 주요 공공기관으로부터 무담보로 자금을 대출받은 기업으로 명시하고, 이들에 대한 정책 지원을 지속하고 있다(중소벤처기업부, 2018; 김기완, 2011).

이러한 벤처기업은 일반적으로 창업 후 시간 경과(업력)에 따라 초기 기업(업력 1~3년), 중기 기업(3~7년), 후기 기업(7년 초과)으로 구분할 수 있다(손상호, 2015; 양동우·최우석, 2016). 초기 기업의 경우 기초연구(Proof of Principle)인 원천기술 개발 후 시제품 개발(Proof of Concept) 단계로 넘어가는 과정에서 자금 부족을 경험하는 것이 일반적이다(김성민 외, 2015). 또한 중기 기업의 경우 시제품 개발에는 성공하나, 시장에서 판매 가능한 제품으로 구현하는 단계에서 자금 및 생산·양산기술 확보에 어려움을 겪는 죽음의 계곡(Death Valley)에 직면하는 것으로 알려져 있다(김성민 외, 2015; 시사저널, 2017). 일반적으로 죽음의 계곡은 벤처기업의 생존율이 크게 낮아지는 구간인데(Barr et al., 2009), 우리나라의 경우 벤처기업 중 죽음의 계곡에서 생존한 기업의 비율은 약 30~40% 수준으로 알려져 있다(통계청, 2017; 국제무역연구원, 2015). 한편, 후기 기업의 경우 제품 양산 체제를 갖추는데 성공하고, 일부 매출도 발생하나, 본격적인 시장 개발에 어려움을 겪는 단계로 마케팅 전략 수립, 유통망 구축 등을 위한 자금 부족에 직면하게 된다(김성민 외, 2015).

업력 별 특성에서 확인할 수 있듯이 벤처기업 투자에 따른 위험도는 후기 기업으로 갈수록 낮아진다. 물론 후기 기업으로 갈수록 기대 수익률도 낮아지겠지만, 후기 기업에서도 200~300%의 수익률을 기대할 수 있기에(금융위원회, 2018), 벤처캐피탈의 벤처기업 투자는 후기기업 투자

1) 여기서 벤처캐피탈이란, 높은 위험부담을 각오하더라도, 높은 수익을 얻기 위해 고도의 기술력과 장래성은 있으나, 자금 조달에 어려움을 겪는 기업에 투자와 자문을 지원하는 투자회사를 의미한다(구경철 외, 2008).

에 집중되고 있다(손상호, 2015). 한국벤처캐피탈협회의 조사에 따르면, 우리나라 벤처캐피탈의 초기 및 중기 기업 투자 비중은 2001년 90.2%에서 2013년 사상 최저치인 50.2%로 하락하였으며, 2017년에도 60.7%에 그치고 있다. 이와 같은 우리나라 벤처캐피탈의 후기 기업 투자 선호 경향은 타 국가에 비해서도 매우 높은 수준인데(손상호, 2015), 이는 국내 벤처캐피탈의 비교적 높은 위험 회피 성향과 함께, 짧은 운용 기간²⁾과 주식 상장(IPO)을 선호하는 투자 회수 방식³⁾으로 인해 상장 소요기간이 짧은 후기 기업의 선호, 그리고 투자 펀드의 대형화에 따른 대규모 투자 성향 강화⁴⁾에 기인한 것으로 파악된다.

이러한 벤처캐피탈의 투자 성향은 궁극적으로 초기·중기 기업의 자금 조달의 어려움 및 사업화 성과 저하로 이어질 수 있다. 이에 따라 정부는 초기·중기 기업에 대한 지원을 점차 강화하고 있는데, R&D 자금 지원이 대표적이라 하겠다. 한국과학기술기획평가원의 조사에 따르면, 중소기업의 국가 R&D 수행 규모는 2001년 6,146억 원에서 2016년 2조 8,973억 원으로 5배 가까이 증가하였으며, 국가 R&D 사업 내 비중 또한 동기간 5.5%p 증가하여 2016년 19.1%를 기록하였다(한국과학기술기획평가원, 2017). 특히 초기 및 중기기업의 자금 부족 문제를 직접적으로 해결하기 위해 업력 7년 이내 벤처기업에 한해 국가 R&D 수행 자금을 인건비로 활용할 수 있게 하는 제도를 2015년부터 운영하고 있다(머니투데이, 2014; 산업통상자원부, 2017; 전자신문, 2015).

그러나 동시에 정부의 초기·중기 기업 R&D 지원에 대한 비판과 우려도 점차 커지고 있는 것이 사실이다. 이는 초기·중기 기업에 대한 R&D 자금 지원과 그들의 기술사업화의 경제적 성과 창출 간에 관련성이 존재할 것인지에 대한 의구심일 것이다. 왜냐하면 초기·중기 기업은 후기 기업에 비해 정보의 비대칭성(Information Asymmetry)이 높기 때문에 정부 지원에 있어 역선택(Adverse Selection) 문제가 더욱 커질 수 있기 때문이다(김수동, 2011). 즉 죽음의 계곡에 직면한 벤처기업이 국가 R&D 자금을 획득하기 위해 전력하고 이를 통해 정부 R&D 자금을 지원 받은 후 생존을 연명한다면, 정작 우량 벤처기업의 기술사업화 성과를 위한 투자가 이루어지지 못하는 역선택의 문제가 심각해질 수 있다는 것이다(이정원 외, 2017).

이에 따라 본 연구에서는 벤처기업에 대한 정부 R&D 지원의 역선택 가능성을 탐색하고자 한다. 이를 위해 벤처기업협회의 「2015년 벤처기업정밀실태조사」 자료를 활용하여 중고위기술(Medium-High Tech) 및 고위기술(High Tech) 제조업에 종사하는 중기 벤처기업을 대상으로

2) 미국 벤처캐피탈의 평균 투자기간(Life of the fund)은 10~14년에 이르나, 우리나라 벤처캐피탈의 투자기간은 대부분 5년 미만으로 확인(Mulcahy, 2013; NVCA, 2016; 대한상공회의소, 2014).

3) 벤처캐피탈이 선호하는 투자회수 방식은 주식상장(66%)이며, M&A는 20%, 회사채·주식매각은 10%에 불과(대한상공회의소, 2014).

4) 벤처캐피탈 펀드 운영 규모는 2010년 7.6조 원에서 2017년 20.1조 원으로 증가하였으며, 투자조합 당 펀드 규모도 193.7억 원에서 280.5억 원으로 1.5배 증가함(한국과학기술기획평가원, 2015; 한국벤처캐피탈협회, 2018)

정부 R&D 지원 수혜기업과 비수혜기업 간의 경영효율성 및 혁신·재무 특성을 비교하였다.⁵⁾ 이를 위해 2장에서는 벤처기업에 대한 정부 R&D 지원의 정당성과 비판적 견해에 대한 고찰과 함께, 벤처기업 경영효율성에 관한 선행연구를 살펴보았다. 이어 3장에서는 본 연구의 경영효율성 분석을 위해 활용한 자료포락분석(DEA, Data Envelopment Analysis)과 표본, 그리고 투입변수 및 산출변수를 소개하였다. 4장에서 정부 R&D 수혜기업과 비수혜기업 간 경영효율성 및 혁신요인(특허출원)과 재무적 요인(성장성, 수익성, 안전성) 비교 결과를 제시하였다. 추가로 수혜기업과 비수혜기업 간 경영효율성 차이가 큰 것으로 확인된 중고위기술 내 세부산업별 수혜기업·비수혜기업 간 효율성과 혁신·재무적 요인을 비교하였다. 마지막으로 5장에서는 결론과 시사점, 그리고 향후 연구 방향을 제안하였다.

II. 이론적 배경

1. 정부의 벤처기업 R&D 지원의 정당성 논의

벤처기업에 대한 정부 R&D 지원의 당위성은 혁신기반 경제 성장 및 고용 창출에 있어서의 벤처기업의 기여도와 시장실패의 보정, 그리고 혁신주체 간 조정실패의 해소의 관점에서 이해할 수 있다(김영식·박윤규, 2003; 노용환, 2014; OECD, 2003). 먼저 벤처기업은 경제의 역동성을 제고하고 혁신기반 경제로의 이행을 촉진함과 동시에 일자리 창출에도 기여할 수 있다고 평가되고 있다(OECD, 2003). 우리나라의 경우 벤처기업의 R&D 투자는 2003년 15,994억 원에서 2016년 63,021억 원으로 연평균 11.1% 증가하였으며, 같은 기간 대기업 및 중소기업의 증가율(각각 10.5%, 10.7%)을 상회하고 있다(한국과학기술기획평가원, 2018). 이에 힘입어 벤처기업의 매출액은 2016년 228.2조원을 기록하며 전년대비 7.9% 증가하였으며, 이는 대기업과 중소기업의 매출증가율을 상회하였다(중소벤처기업부·벤처기업협회, 2017). 뿐만 아니라 벤처기업 종사자 수는 2016년 기준 76.4만 명으로 6대 대기업 집단(삼성, 현대자동차, SK, LG, 롯데, 포스코)의 종사자 수에 육박하는 규모로 성장하였다(머니투데이, 2017). 이는 국가 경제 성장과 일자리 창출의 관점에서 벤처기업이 정부의 중요한 정책 대상임을 의미한다(Fritsch and Mueller, 2004).

5) 서비스업 및 중저위기술(Medium-Low Tech) 제조업에 대한 정부 R&D 비중이 크게 낮다는 점(김승현 외, 2015; 이태규, 2017), 그리고 벤처기업의 죽음의 계곡 탈출의 중요성(Auerswald and Branscomb, 2003; Barr et al., 2009)을 고려하여 분석의 대상을 중고위기술 및 고위기술 제조업에 종사하는 중기 벤처기업으로 한정함

둘째, 정부는 벤처기업에 대한 R&D 지원을 통해 시장실패를 보정할 수 있다. 여기서 시장 실패란 벤처기업의 R&D에 내재하는 높은 불확실성과 사업화에 따른 경제적 가치의 전유(Appropriability)에 대한 불확실성으로 인해 벤처기업에 대한 R&D 투자가 적정 수준 이하에서 그치는 상태를 의미한다(Arrow, 1962; Pearce, 1983). 즉 벤처기업은 대기업에 비해 외부효과(External Effect)에 대한 대응이 취약해서 혁신의 전유성이 낮은데다, 작은 규모에 따른 R&D 투자에 대한 낮은 범위의 경제효과로 인해 R&D 투자 수익에 대한 불확실성이 크다(노용환, 2014). 뿐만 아니라, 비교 열위에 있는 평판으로 인해 외부로부터 R&D 투자 자금을 조달하는데도 어려움을 겪게 된다(이해영 외, 2013). 따라서 정부는 벤처기업에 대한 R&D 지원을 통해 시장실패를 해소할 필요가 있으며, 특히 최근 나타나고 있는 민간 자본 투자의 후기기업 쏠림현상을 고려한다면 정부의 역할이 더욱 중요하다고 하겠다.

마지막으로 정부는 벤처기업과 다른 혁신주체 간 이해상충의 문제로 인해 바람직한 균형에 도달하지 못하는 상황을 의미하는 조정실패를 해소할 필요가 있다(김동환, 2008). 벤처기업의 경우 규모의 영세성으로 인해 다른 혁신주체와의 거래 시 협상력에 차이가 크며, 이로 인해 불공정거래에 노출될 가능성이 크다(공정거래위원회, 2005). 실제로 공정거래위원회(2005)에 따르면 벤처기업의 경우 대기업으로부터 거래거절, 거래조건의 차별적 취급, 가격 덤핑을 통한 경쟁사업자 배제, 시장 지배력 전이에 따른 부당한 고객유인 및 거래장제(끼워팔기), 과도한 납품단가 인화와 같은 거래상 지위남용 등의 불공정거래에 노출될 수 있다. 중소벤처기업부·벤처기업협회(2015)의 조사에 따르면, 벤처기업의 16.1%는 대기업과의 거래에서 불공정 거래를 경험하고 있으며, 이 중 44.6%는 정도가 심각하다고 응답한 바 있다. 이 경우, 정부는 최적의 시장균형이 이루어질 수 있도록 R&D 지원 등을 통해 벤처기업의 성장 및 불공정거래 문제 해소에 적극적으로 개입할 필요가 있다. 이와 같은 조정실패에 대한 정부개입의 당위성은 헌법 제119조 제2항에도 선언된 바 있다(배종태, 2015).⁶⁾

2. 정부의 벤처기업 R&D 지원에 대한 비판적 견해

그러나 우리는 벤처기업 R&D 지원의 정당성에 대한 논의 뿐 아니라, 비판적 견해도 동시에 관찰할 수 있다. 먼저 이론적 관점에서 Stigler(1971)와 Peltzman(1976)은 벤처기업과 같은 특정 집단을 위한 정부 자금 지원은 자신들의 집단적 이익을 위한 조직화를 야기할 수 있으며, 이는 결국 자원 배분의 왜곡 현상을 야기함으로써 사회적 편익의 감소로 귀결될 수 있음을

6) 헌법 제119조 제2항에 따르면, “국가는 균형 있는 국민경제의 성장 및 안정과 적정한 소득의 분배를 유지하고, 시장의 지배와 경제력의 남용을 방지하며, 경제주체간의 조화를 통한 경제의 민주화를 위하여 경제에 관한 규제와 조정을 할 수 있다”고 명시되어 있음.

설명한 바 있다. 뿐만 아니라 김수동(2011)은 벤처기업에 대한 정부 R&D 지원이 초기기업에 집중될 경우, 정보의 비대칭성으로 인한 역선택과 도덕적 해이 문제가 더욱 심각해질 수 있음을 주장한 바 있다. 특히 정부 지원을 받기 위해 필요한 행정절차나 거래비용, 그리고 정부의 간섭이 과도해서 정작 우량기업보다는 생존을 위해 정부 지원이 절실한 좀비기업이 정책 대상이 된다면 정부의 역선택 문제는 더욱 심각해질 수 있을 것이다(한국경제, 2014; 이정원 외, 2017). 이에 따라 능력이 있는 벤처기업들은 시장에 맡겨 두어도 자금을 충분히 확보할 수 있기 때문에 정부의 개입이 필수적이지 않다는 의견도 제기되고 있다(김흥기 외, 2016).

한편 실증연구의 경우, 양동우·최우석(2016)은 중소·벤처기업을 주요 정책 대상으로 삼는 지역공공기술개발지원사업에 대한 R&D 성과가 미흡함을 밝히고, 이는 중소·벤처기업(Agent)이 정부(Principal)가 제공하는 자금을 활용하는 경우, 자신의 자금을 사용할 때에 비해 낮은 노력 및 열의를 보이는 대리인 문제(Agency Cost)에 기인함을 주장한 바 있다. 이 밖에 Svensson(2007)은 스웨덴 중소·벤처기업에 대한 실증 분석을 통해 정부의 자금 지원과 특허 사업화율 간의 음의 상관관계를 실증하고, 이는 정부의 벤처기업 지원은 본질적으로 민간의 지원에 비해 관대하며, 이로 인해 유망 기업을 선정할 수 있는 충분한 능력을 갖추지 못할 가능성이 높기 때문임을 지적한 바 있다. 또한 이성호(2017)는 정부의 중소기업 R&D 지원이 기업의 지적권등록 확대, 유형자산·인적자산·마케팅 투자 증대에는 기여하였지만, 부가가치·매출·영업이익 증대와 같은 경영성과 제고에는 실패하였음을 발견하였으며, 그 원인으로 지원대상 선정 시 기술전문가들의 정성적 평가에만 의존한 선정체계가 효과적이지 못함을 지적한 바 있다.

3. 벤처기업 경영효율성에 관한 선행연구

앞서 살펴본 바와 같이 벤처기업에 대한 정부 R&D 지원은 그 당위성과 비판적 견해가 상존하고 있다. 특히 2000년대 초 IT 버블이 꺼지면서 많은 수의 벤처기업들이 도산함에 따라, 기술 역량을 넘어 벤처기업의 경영효율성 분석을 통해 우량 벤처기업의 특성과 조건을 파악하기 위한 연구가 2000년대 중반 이후 본격적으로 수행되었다. 이러한 벤처기업의 경영효율성 연구는 주로 자료포락분석(Data Envelopment Analysis, DEA) 기법을 활용하여 수행되었는데, 먼저 홍태호 외(2007)에서는 2007년에 코스닥에 상장된 IT벤처기업을 대상으로 투입요소로는 종업원 수, 총자산, 개발비, 판매비와 관리비를 사용하고 산출요소로는 매출액을 사용하여 효율성 분석을 시도하였다. 이를 통해 대부분의 기업에서 경영효율성이 낮음을 파악하고, 이에 대한 시급한 개선이 필요함을 주장하였다. 한편 이창원(2009)은 코스닥에 등록된 30개의 벤처기업을 대상으로 효율성 분석을 실시하였다. 투자변수로는 총 자산, 종업원 수, 연구개발비, 경상비를 사용하였으며 산출변수로는 직원 1인당 부가가치 성장률, 주당순이익(Earning Per Share),

주당 경영자본(Operating Capital Per Share), 순 매출액(Net Sales)을 이용하였다. 송성환 외(2010)는 1990년~2007년에 걸쳐 벤처기업을 도산기업 763개, 생존기업 1453개로 나눈 후, 이들의 경영효율성을 분석하였다. 이를 위해 투입변수로는 인건비 총액과 고정자산 산출변수로는 매출액과 영업이익을 활용하였다.

한편 벤처기업의 경영효율성에 관한 연구는 최근 창업 및 벤처기업에 대한 정부 지원이 강화됨에 따라 꾸준히 나타나고 있다. 김세현(2014)은 48개 국방벤처기업을 대상으로 2011년부터 2013년까지 총 3년간의 효율성 및 생산성 분석을 실시하였다. 투입변수로는 종업원 수, 총자산, 시설투자비를 사용하였고 산출변수는 매출액을 사용하여 분석한 결과 국방분야 벤처의 경우, 동태적 효율성이 시간에 따라 감소하는 경향이 나타났으며, 기업 간 효율성 등락폭이 심하다는 것을 확인하였다. 또한 홍기진(2015)은 코스닥에 상장된 벤처기업과 비벤처기업의 금융위기 전후의 경영효율성 변화를 비교 분석하기 위해 투입변수로는 노동, 유동자산, 고정자산 산출변수로는 매출액을 이용하였다. 분석결과 금융위기 이후 코스닥 벤처기업의 효율성증가속도가 가장 빠르게 나타났으며 종업원 수가 많은 기업일수록 효율성 수준이 높다는 점을 확인할 수 있었다.

〈표 1〉 벤처기업 효율성 분석에 관한 국내 선행연구

연구자	분석대상	투입변수	산출변수
홍태호 외(2007)	코스닥 상장 IT 벤처기업	종업원 수, 총자산, 개발비, 판매비, 관리비	매출액
이창원(2009)	코스닥 상장 벤처기업	총자산, 종업원 수, 연구개발비, 경상비	직원 1인당 부가가치 성장률, 주당순이익, 주당 경영자본, 순 매출액
송성환 외(2010)	벤처기업(도산 및 생존 기업 모두 포함)	인건비 총액, 고정자산	매출액, 영업이익
김세현(2014)	국방벤처기업	종업원 수, 총자산, 시설투자비	매출액
홍기진(2015)	코스닥 상장 벤처기업	노동, 유동자산, 고정자산	매출액

주 : 출판년도 및 저자 이름순으로 나열

앞서 살펴본 벤처기업 경영효율성 주제로 한 선행연구들을 정리한 결과는 위 〈표 1〉과 같다. 선행연구에서는 공통적으로 산출변수로 매출액을 가장 많이 사용하였으며, 투입변수로는 종업원 수(인건비), 자산 등의 노동변수와 자본변수를 가장 많이 사용하였음을 알 수 있다. 또한 혁신 활동의 효율성을 분석하기 위해 연구개발비를 투입변수로 추가로 고려할 수 있음을 확인하였다.

그러나 선행연구의 경우 대부분 코스닥 상장 벤처기업을 분석대상으로 삼았다. 우리나라 벤처기업의 창업 후 상장에 이르기까지의 소요기간이 2014년 기준 평균 13.4년임을 고려한다면(한국과학기술기획평가원, 2015), 선행연구결과는 죽음의 계곡에 직면한 창업 중기 기업(3~7

년)에 대한 정부 R&D 지원의 실효성을 파악하기에는 한계가 있다. 특히 그간 정부의 중소·벤처기업에 대한 R&D 지원 규모는 가파르게 증가하였으며, 절대 규모(연간 3조원)도 미국에 이어 세계 2위를 차지하고 있다(이성호, 2017). 이러한 관점에서 벤처기업 지원과 관련한 역선택 문제, 그리고 기술성 중심 평가 체계의 문제점 등을 탐색적으로 고찰하고, 지원의 효과를 제고하기 위한 방안을 모색하기 위한 본 연구는 그 시의성과 중요성이 높다고 하겠다.

III. 연구설계

1. 자료포락분석(Data Envelopment Analysis)

자료포락분석(DEA)은 다수의 투입·산출요소를 가지며, 유사한 제품 및 서비스를 생산하는 특정 의사결정단위(Decision Making Unit, DMU) 간의 상대적 효율성을 평가하기 위한 선형 계획기법으로 Charnes et al.(1978)에 의해 처음으로 제시되었다. 자료포락분석에서의 효율성은 Farrell(1957)에서 제시한 주어진 투입요소로부터 최대의 산출물을 생산해 내는 효율성을 의미하며, 투입요소에 비해 산출요소가 많으면 효율성이 높다고 할 수 있다. 이와 같은 자료포락분석은 초기에는 학교, 병원, 정부투자기관, 지방정부와 같은 공공기관의 효율성 평가에 많이 활용되었으나, 점차 유사한 사업활동을 수행하는 기업 간 효율성 비교에도 널리 활용되고 있다(현만석·유왕진, 2008; 이영혁 외, 2004).

초기의 자료포락분석은 규모에 대한 수익 불변(Constant Return to Scale)을 가정하는 CCR(Charnes, Cooper, and Rhodes) 모형이 주로 활용되었다. 그러나 이후 의사결정단위별 비효율성의 원인을 구분하지 못하는 CCR 모형의 한계를 극복하기 위해 BCC(Banker, Charnes, and Cooper) 모형이 제시되었다(Banker et al., 1984). 이에 따라 BCC 모형에서는 규모에 대한 수익 가변(Variable Return to Scale)을 도입하였다. 여기서 규모에 대한 수익 가변은 투입요소의 비율을 일정하게 유지하며 규모가 확대될 때 산출요소의 양이 어떻게 변화하는지를 살펴보는 개념으로 규모 수익체감(Decreasing Returns to Scale), 규모수익 체증(Increasing Returns to Scale)으로 구분할 수 있다. 또한 각 의사결정단위 별 CCR/BCC 비율(Ratio) 값에 따라 그 값이 1보다 작으면 규모의 비효율성이 존재함을 확인할 수 있다(김지혜 외, 2012).

또한 자료포락분석은 상대적 효율성의 제고 방법에 따라 투입지향(Input Oriented, Minimize Input)과 산출지향(Output Oriented, Maximize Output) 모형으로 구분할 수 있다(이정동·오동현, 2012). 투입지향 모형은 현재 산출 수준을 유지하면서 투입요소의 양을 줄임으로써 효율

성을 제고하는 방법에 초점을 두는 반면, 산출지향 모형은 현재의 투입요소의 양에 영향을 주지 않으면서 산출 수준 제고를 통한 효율성 개선에 초점을 두고 있다. 따라서 각 연구 별로 투입 및 산출요소 중 관리 및 통제가 필요하거나 가능한 요소가 무엇인지에 따라 적합한 모형을 선택하여 사용할 수 있다(박만희, 2008).

정부 R&D 지원에 따른 벤처기업의 경영효율성 분석의 관점에서 본 연구는 규모에 대한 수익 가변 및 산출지향 특성을 반영한 산출지향 BCC 모형을 사용하였다. 벤처기업의 경우 종업원 수 등 규모가 작기 때문에 규모에 대한 수익 불변 가정은 향후 성장 잠재력의 관점에서 지나치게 비현실적인 가정이 될 수 있다(백철우 외, 2009). 또한 R&D 투자 성과는 노동, 토지와 같은 유형 투입요소에 비해 산출에 미치는 효과가 일정하다고 보기 힘들다. 실제로 산업기술개발사업 지원에 따른 경제적 효율성 분석결과 절반 이상의 세부 사업이 규모에 대한 수익 체증 효과를 거둔 것으로 나타났다(황석원 외, 2009). 이에 따라 R&D 투자 및 활동에 대한 효율성 분석 연구에서는 많은 경우에 규모에 대한 수익 가변 모형을 널리 활용하고 있다(예: 김홍영·정선양, 2017; 송성환 외, 2010; 이성희 외, 2015; 이성희·이학연, 2017; 천동필 외, 2014). 특히 벤처기업의 경우 가장 중요한 가치로 투입 감소보다는 산출 확대, 즉 성장 달성에 기반을 두고 있다는 점도 산출지향 BCC 모형 활용의 필요성을 지지하고 있다(차민석·배종태, 2002).

상기 서술에 따른 산출지향 BCC 모형은 아래의 수식 (1)과 같이 선형계획법의 형태로 나타낼 수 있다. BCC 모형에서는 각 의사결정단위별 효율성을 기술효율성과 규모효율성으로 구분하기 위해 목적함수에 규모에 대한 보수를 나타내는 지표(u_0 , Slack Variable)를 포함하고 있다. 또한 각 의사결정단위별로 투입·산출요소의 최적비중을 각각 v_i^* ($i = 1, 2, \dots, m$) 및 u_r^* ($r = 1, 2, \dots, s$)로 정의하고 이때의 최적해를 E_k^* 라 정의하면, $E_k^* = 1$ 을 갖는 의사결정단위(DMU_k)는 효율적인 의사결정단위, 1보다 작은 값을 가지는 경우, 비효율적인 의사결정단위로 판단할 수 있다.

$$\begin{aligned}
 & \text{Maximize } E_k = \frac{\sum_{r=1}^s y_{kr} u_r - u_0}{\sum_{i=1}^m x_{ki} v_i} \\
 & \text{Subject to } \sum_{i=1}^m x_{ki} v_i = 1 \\
 & \sum_{r=1}^s y_{kr} u_r - \sum_{i=1}^m x_{ki} v_i - u_0 \leq 0, \quad k = 1, 2, \dots, n \\
 & v_i \geq \varepsilon > 0, \quad i = 1, 2, \dots, m \\
 & u_r \geq \varepsilon > 0, \quad r = 1, 2, \dots, s
 \end{aligned} \tag{1}$$

2. 자료 수집 및 투입·산출요소 선정

본 연구의 분석 대상은 중소벤처기업부의 2015년 「벤처기업정밀실태조사」에 참여한 벤처기업이다. 이 중 정부 R&D 지원이 집중되는 제조업 내 수혜기업과 비수혜기업 간 경영효율성 비교를 위해 OECD의 기술집약도에 따른 산업군 분류안을 참고하여 중고위기술 제조업군과 고위기술(High Tech) 제조업군에 속한 벤처기업으로 분석 대상을 한정하고, 각 제조업군 내 수혜기업과 비수혜기업 간 경영효율성을 비교하였다. 이를 통해 벤처기업의 경영효율성에 대한 기술집약도 수준의 영향을 통제코자 하였다(김상신, 2017; 이동희 외, 2018).⁷⁾

또한 앞서 언급한 바와 같이 창업 초기·중기 벤처기업에 대한 정부 R&D 지원의 효율성을 분석하기 위해 조사 당시 업력 7년 이내의 기업으로 한정하였다. 마지막으로 중소벤처기업부의 2015년 「중소기업기술통계조사」를 참고하여, 종업원 수 300인 이상의 기업을 제외함으로써, 중고위기술 및 고위기술 제조업⁸⁾ 내 총 174개의 업력 7년 이내 벤처기업을 연구대상으로 설정하였다. 이 중 정부 R&D 지원의 수혜기업은 62개(중고위 기술 제조업 내 33개 기업, 고위 기술 제조업 내 29개 기업), 비수혜기업은 112개(중고위 기술 제조업 내 81개 기업, 고위기술 제조업 내 31개 기업)로 확인되었다. 174개 벤처기업의 제조업군 및 세부 산업별 분포는 아래 <표 2>와 같은데, 중고위기술 제조업의 비중이 다소 높고, 수혜 기업이 비수혜 기업에 비해 많음을 알 수 있다.

<표 2> 분석대상 벤처기업의 업종 및 정부 R&D 수혜 여부 별 분포

제조업군	세부 제조업명(KSIC)	벤처 기업 수		비중(%)
		수혜기업	비수혜기업	
중고위 기술	화학 물질 및 화학제품(20)	4	16	11.5
	전기장비(28)	8	21	16.7
	기타 기계 및 장비(29)	13	36	28.2
	자동차 및 기타운송장비(30, 31)	8	8	9.2
	소계	33	81	65.5
고위 기술	의료용 물질 및 의약품(21)	3	1	2.3
	전자 부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비(26)	12	19	17.8
	의료, 정밀, 광학 기기 및 시계(27)	14	11	14.4
	소계	29	31	34.5
전체		62	112	100

7) 기술집약도에 따라 산업군을 분류하고, 각 산업군 별로 주요 선행변수와 결과변수 간의 관계를 독립적으로 고찰한 연구는 다수 찾아볼 수 있음(예 : 엄윤주·황윤진, 2017; 이동희 외, 2018; 장인석, 2007)

8) 필요 시 본 연구에서는 중고위기술 및 고위기술 제조업을 기술집약적 제조업으로 표현함

한편 경영효율성 분석을 위해 본 연구에서는 앞서 살펴본 선행연구에 기반하여 투입변수로 종업원수(정규직 및 비정규직 모두 포함), 총자산, 연구개발투자, 그리고 산출변수로 매출액과 영업이익을 상정하였다. 종업원수와 총자산은 노동과 자본 투입을 정량적으로 측정할 수 있는 변수로 이해할 수 있다. 또한 영업이익은 수익성 지표 중 주된 영업활동을 통해 창출한 성과이기 때문에 중요한 산출변수로 추가하였다(송성환 외, 2010). 투입 및 산출변수 별 기술통계량(Descriptive Statistics)은 아래 <표 3>과 같다.

<표 3> 투입 및 산출변수의 기술통계량

제조업군	구분	변수명	최소값	최대값	평균	표준편차
중고위 기술	투입 변수	총 종업원수(명)	3	165	25.1	33.8
		총 자산(백만원)	271	67,984	7,566.9	12,259.4
		연구개발투자(백만원)	30	1,500	246.8	290.3
	산출 변수	매출액(백만원)	371	92,578	9,768.8	18,680.9
		영업이익(백만원)	1	11,255	3,598.9	1,517.3
고위 기술	투입 변수	총 종업원수(명)	3	175	23.9	30.6
		총 자산(백만원)	240	113,772	6,513.3	12,071.5
		연구개발투자(백만원)	5	1,350	197.4	245.0
	산출 변수	매출액(백만원)	9	83,039	7,814.5	11,668.3
		영업이익(백만원)	1,448	18,687	3,536.4	1,525.8

IV. 연구결과

1. 정부 R&D 수혜·비수혜기업군 간 경영효율성 비교

자료포락분석에 의해 도출되는 경영효율성 값은 서열측정 형태의 비모수 통계 자료로 모수 통계 기법을 적용할 시, 요구 가정에 대한 위배로 인해 통계의 검정력·기각력 등의 의미가 감소할 수 있다(이훈영, 2012; 채서일·김주영, 2016). 따라서 본 연구에서는 정부 R&D 수혜기업군과 비수혜기업군 간 경영효율성 비교를 위해 두 집단 간의 비모수 통계 자료의 차이를 분석하는 기법인 맨 휘트니 U 검정(Mann Whitney U Test)을 활용하였다. 이는 자료포락분석을 통해 도출된 수혜·비수혜 기업들의 경영효율성 값을 활용하여 각 기업군의 경영효율성 혼합순위를 구하고, 표본수를 활용한 비모수 통계량인 U를 산출함으로써 가능하다(이훈영, 2012; 채서일·

김주영, 2016).

분석 결과 전 제조업군에서 수혜기업군이 비수혜기업군에 비해 낮은 경영효율성을 기록함을 확인하였다. 이는 벤처기업에 대한 정부 R&D 지원과 이들 기업의 경영효율성 간에는 유의한 상관관계가 존재하지 않음을 의미한다. 곧 벤처기업에 대한 정부 R&D 지원이 경영효율성이 떨어지는 기업군에 지원되고 있거나 경영효율성 개선에 기여하지 못함을 시사하며, 정부 R&D 지원의 역선택 가능성을 제기하고 있다. 이러한 역선택 가능성은 수혜기업군의 경영효율성 열위가 더욱 큰 것으로 나타난 중고위기술 제조업군에서 클 수 있음을 확인하였다.

〈표 4〉 정부 R&D 수혜·비수혜기업군 간 경영효율성 비교를 위한 맨 휘트니 U 검정 결과

제조업군	구분	순위 평균	순위합	맨 휘트니 U	Z	유의확률
중고위 기술	수혜기업	42.29	1,395.5	834.5	-3.139	.002
	비수혜기업	63.70	5,159.5			
고위 기술	수혜기업	27.05	784.5	349.5	-1.481	.139
	비수혜기업	33.73	1,045.5			
전체	수혜기업	70.64	4,379.5	2,426.5	-3.288	.001
	비수혜기업	96.83	10,845.5			

수혜기업군과 비수혜기업군 간 경영효율성 차이의 구체적인 양상을 파악하기 위해 양 기업군 간 기술 및 재무적 성과를 추가로 분석하였다. 기술 성과의 측정은 「2015년 벤처기업정밀실태조사」에서 제시하는 기업별 출원 및 등록 특허 수를 활용하였다. 또한 재무적 성과의 측정은 한국은행의 연도별 「기업경영분석」에서 제시하는 주요 재무분석지표 유형 중 성장성, 수익성, 안정성을 선택한 후에, 「015년 벤처기업정밀실태조사」에서의 자료 확보 가능 여부에 따라 각각 매출액 증가율, 매출액 순이익률, 부채비율을 활용하였다. 흥미롭게도 수혜기업군은 낮은 경영효율성으로 인해 성장성, 수익성, 안정성 등 주요 재무 지표에서 비수혜기업군에 비해 낮은 성과를 기록하였으나, 특허 출원 수로 측정된 기술적 성과에서는 오히려 비수혜기업군에 비해 높은 성과를 달성하였다. 이러한 결과는 〈표 5〉에서와 같이 중고기술 및 고기술 제조업군 모두에서 확인할 수 있다. 이는 정부 R&D 지원이 기업의 지식재산권 창출에는 기여하였으나, 그 결과가 재무적 성과로 이어지지 못하는 것을 시사한다. 또한 성장이 정체되거나, 재무적 어려움에 직면한 기업들이 정부 R&D 선정 평가에서 높은 점수를 받기 위해 기술성에 주력하는 가능성이 상존함을 의미한다(이성호, 2017).

〈표 5〉 정부 R&D 수혜·비수혜기업군 간 기술성·성장성·수익성·안정성 비교

제조업군	구분	기술성		성장성		수익성		안정성	
		수혜 기업	비수혜 기업	수혜 기업	비수혜 기업	수혜 기업	비수혜 기업	수혜 기업	비수혜 기업
중고 기술	순위 평균	60.7	56.1	54.8	58.5	51.7	59.8	56.7	57.8
	맨 휘트니 U	1229.0		1250.5		1147.0		1310.0	
	Z	-.769		-.537		-1.184		-.166	
	유의확률	.442		.591		.236		.868	
고 기술	순위 평균	35.3	25.9	31.6	29.4	28.3	32.5	32.6	28.4
	맨 휘트니 U	308.0		417.0		387.0		387.0	
	Z	-2.370		-.481		-.925		-.925	
	유의확률	.018		.631		.355		.355	
전체	순위 평균	97.3	82.0	86.7	87.9	80.0	91.6	87.0	87.7
	맨 휘트니 U	2859.0		3426.5		3011.0		3444.0	
	Z	-2.197		-.143		-1.449		-.088	
	유의확률	.028		.886		.147		.930	

주 : 기술성은 기업별 당해연도 특허출원수, 성장성은 2013년-2014년 매출액 증가율, 수익성은 2013년-2014년 영업이익률, 안정성은 총부채를 자기자본으로 나눈 수치로 측정

2. 중고기 기술 세부 제조업 내 정부 R&D 수혜·비수혜기업군 간 경영효율성 비교

본 절에서는 수혜기업군의 경영효율성이 특히 낮은 중고기 기술 제조업군 내 세부 제조업 간 경영효율성을 비교 분석하였다. 그 결과 혼합순위의 평균값 관점에서 4개 세부 제조업 모두에서 수혜기업의 경영효율성이 비수혜기업의 그것에 비해 낮음을 확인하였다(〈표 6〉). 이는 앞서 제기한 정부 R&D 지원의 역선택 가능성이 동 제조업군 내에 광범위하게 나타날 가능성이 있음을 의미한다. 한편 수혜기업군 중에서는 전기장비 제조업의 경영효율성 순위 평균이 가장

〈표 6〉 중고기 기술 세부 제조업 내 정부 R&D 수혜·비수혜기업 간 경영효율성 비교

세부 제조업명(KSIC)	경영효율성 순위 평균	
	수혜기업	비수혜기업
화학 물질 및 화학제품(20)	13.25	44.34
전기장비(28)	24.00	45.95
기타 기계 및 장비(29)	14.92	36.57
자동차 및 기타운송장비(30, 31)	15.25	41.25

높게 나타나, 동 제조업 내 수혜기업군의 경영효율성이 가장 좋은 것으로 확인되었다.

더불어 중고기기술 세부 제조업 내 정부 R&D 수혜·비수혜기업군 간 기술성·성장성·수익성·안정성을 비교하였다. 모든 세부 제조업 내에서 수혜기업군은 주요 재무 지표에서 비수혜기업군에 비해 낮은 성과를 기록하였으나, 기술성에서는 오히려 비수혜기업군에 비해 높은 성과를 달성하였다. 이는 역선택의 관점에서 중고기기술 세부 제조업 전반에 걸쳐 정부 R&D 지원을 받은 기업이 재무적 성과를 창출하지 못하는 경향 또는 재무적 성과 창출의 한계에 직면한 기업들이 기술성에 주력하여 정부 R&D 지원 대상으로 선정된 가능성이 존재할 수 있음을 시사한다.

〈표 7〉 중고기기술 세부 제조업 내 정부 R&D 수혜·비수혜기업 간 기술성·성장성·수익성·안정성 비교

세부 제조업	기술성		성장성		수익성		안정성	
	수혜 기업	비수혜 기업	수혜 기업	비수혜 기업	수혜 기업	비수혜 기업	수혜 기업	비수혜 기업
화학물질 및 화학제품	48.9	19.5	24.2	42.3	14.0	46.4	16.5	39.8
전기장비	44.1	16.5	19.1	43.6	23.3	35.8	12.0	36.5
기타기계 및 장비	36.8	16.8	12.6	40.1	15.0	44.8	18.8	41.4
자동차 및 기타 운송장비	35.6	16.5	18.3	35.5	15.3	26.2	19.2	53.1

V. 결 론

본 연구는 업력 7년 이내 제조 벤처기업을 대상으로 정부 R&D 지원 수혜기업과 비수혜기업 간 경영효율성을 비교 분석함으로써, 그 지원에 있어 역선택 가능성을 탐색하였다. 더불어 수혜기업·비수혜기업 간 기술성·성장성·안정성 비교를 통해 기술성과 경영효율성 간의 관련성, 그리고 역선택의 배경을 탐색적으로 고찰하였다. 그 결과 정부 R&D 수혜는 경영효율성이 낮은 기업에 집중되고 있으며, 이들 기업의 경우 기술적 성과는 우수하나, 이것이 경영효율성과는 관련성이 낮음을 확인하였다. 특히 이와 같은 역선택의 문제는 시장 내 한계기업이 정부 R&D 자금 획득에 유리한 기술성을 부각하기 위한 노력이 어느정도 효과를 발휘하였기 때문으로 판단되었다.

본 연구는 정부의 벤처기업 R&D 지원 정책 수립에 유의미한 시사점을 제시하고 있다. 우선 R&D 지원이 경제적 성과로 이어지기 위해서는 선정 단계에서 정성적인 기술성 평가 뿐 아니라

시장 및 재무성과 등에 대한 평가 비중을 확대할 필요가 있을 것이다. 더불어 기술성이 우수한 벤처기업이 수혜기업으로 선정되어 향후 사업화 성과를 창출할 수 있도록 후속 R&BD 지원 등 전주기적 정책을 마련해야 할 것이다. 마지막으로, 경영효율성이 우수한 벤처기업들이 정부의 R&D 지원에 적극 참여할 수 있도록 다양한 유인책이 필요할 것이다. 지원 절차의 간소화, 성실실패 제도 운영 등이 실행가능한 유인책이 될 것이다.

다만 본 연구는 비모수적 접근으로 인해 정부 R&D 지원, 경영효율성, 기술성 등 주요 개념 간 상관관계를 엄밀히 분석하지 못했다는 점에서 그 한계를 안고 있다. 또한 「벤처기업정밀실태조사」와 같은 2차 자료를 활용함으로써 패널자료 구축에 따른 경영효율성 변화 등에 대한 분석이 어려운 점, 표본 구성에서의 편의로 인해 자료 값의 분산을 완벽히 통제할 수 없다는 점 등도 한계로 지적할 수 있다. 향후 연구에서는 최신의 「벤처기업정밀실태조사」 자료를 추가적으로 활용, 패널자료 구축을 통해 경영효율성 변화에 대한 분석은 물론, R&D 지원과 경영효율성 간 시차(Time Lag)를 고려하는 등 보다 엄밀한 분석 모형 설계가 필요할 것이다. 또한 벤처기업과 관련한 보다 다양한 투입·산출 변수의 활용을 통해 분석 모형의 정교화 노력도 필요할 것으로 판단된다.

참고문헌

- 공정거래위원회 (2005), 「IT중소벤처분야에서 발생하는 불공정거래관행 근절을 위한 제도개선 방안에 관한 연구」, 서울 : 공정거래위원회.
- 구경철·이철규·유왕진 (2008), “한국 벤처캐피탈의 투자결정모형 도출 및 타당성 분석”, 「기업가정신과 벤처연구」, 11(4): 1-20.
- 국채무역연구원 (2015), 「IT벤처기업의 테스밸리 극복과 시사점」, 서울 : 한국무역협회.
- 금융위원회 (2018), “기업금융나들목 - 중기 벤처투자 유치가이드”, <http://www.smefn.or.kr/gs01/financing/venture01.jsp>.
- 김기완 (2011), 「벤처기업의 성장요인에 관한 연구 : 벤처확인유형을 중심으로」, 서울 : 한국개발연구원.
- 김동환 (2008), “새로운 정책금융시스템의 설계”, 「금융브리프」, 17(29): 12-13.
- 김상신 (2017), “중소기업의 전유방법 선택의 결정요인 분석”, 「중소기업연구」, 39(4): 23-40.
- 김세현 (2014), “국방벤처기업의 경영 효율성 향상방안 연구”, 동양대학교 대학원 박사학위논문.
- 김수동 (2011), “신산업 금융 활성화를 위한 개선방안”, 「KIET산업경제」, 2011년 3월호: 34-46.

- 김성민·류태규·박종복·김종주·봉선학·유영철·이성상·이승호·정문규 (2015), 「기술사업화의 이해와 적용」, 서울 : 경문사.
- 김승현·박찬수·김만진 (2015), 「중저기술 산업의 혁신특성 분석과 발전방향」, 세종 : 과학기술정책연구원.
- 김영식·박윤규 (2003), 「경제발전과 시장 및 정부의 역할」, 서울 : 산업은행.
- 김지혜·김해수·임빛나·윤장혁 (2012), “DEA와 맘퀴스트 생산성 지수를 활용한 OECD 국가간 의료서비스 효율성 분석”, 「한국경영과학회지」, 37(4): 125-138.
- 김홍기·유진만·오근엽 (2016), “자료포락선분석을 활용한 벤처기업 자금지원정책의 기업 효율성 및 생산성 효과 분석”, 「중소기업연구」, 38(3): 165-184.
- 김홍영·정선양 (2017), “투입 및 산출 분해모형을 활용한 산학연 협력연구의 효율성 분석”, 「한국산학기술학회논문지」, 18(12): 473-484.
- 노용환 (2014), 「중소기업 지원형 R&D 사업의 효과 분석」, 서울 : 국회예산정책처.
- 대한상공회의소 (2014), 「벤처기업 경영실태와 정책과제 조사」, 서울 : 대한상공회의소.
- 머니투데이 (2014), “정부,창업초기기업 R&D인건비 조건없이 현금 지원”, (2014.12.15.).
- 머니투데이 (2017), “벤처기업 근로자수, 6대 대기업에 육박...매출 228조 - 2016년 기준 벤처기업정밀실태조사”, (2017.12.28.).
- 박만희 (2008), “DEA 효율성 및 Malmquist 생산성 분석시스템 개발”, 「생산성논집」, 22(2): 241-265.
- 배종태 (2015), “중소기업정책을 바라보는 다양한 시각과 새로운 패러다임”, 2015 중소기업학회 춘계학술대회 발표자료.
- 백철우·권명화·유승훈 (2009), “아시아 국가의 기술혁신 환경요인이 R&D 효율성에 미치는 영향 분석”, 「아시아연구」, 12(2): 113-140.
- 산업통상자원부 (2017), “산업기술혁신사업 기술개발 평가관리지침”.
- 손상호 (2015), 「국내 기술금융의 과제와 개선방안」, 서울 : 한국금융연구원.
- 송성환·권성훈·홍순기·유경진·배영임 (2010), “벤처기업의 효율성과 재무요인이 기업의 생존에 미치는 영향 분석”, 「경영과학」, 27(1): 107-116.
- 시사저널 (2017), “중기청, 스타트업 ‘죽음의 계곡’ 지원책 마련”, (2018.05.07.).
- 양동우·최우석 (2016), “대리인문제가 R&D지원사업 수혜기업성장에 미치는 영향에 관한 실증 연구”, 「한국산학기술학회논문지」, 17(4): 615-621.
- 엄윤주·황윤진 (2017), “대중국 산업내 무역 결정요인으로서의 해외직접투자에 관한 연구 : 기술수준준별 분석을 중심으로”, 「산업혁신연구」, 33(4): 1-27.

- 이동희·고대영·양나경 (2018), “제조업과 서비스업 융합이 제조업 생산에 미치는 영향”, 『응용경제』, 20(2): 5-39.
- 이성호 (2017), 「중소기업 연구개발 지원정책 수혜자 선정모형 연구」, 세종 : 한국개발연구원.
- 이성희·김태수·이학연 (2015), “DEA 윈도우 분석을 이용한 정부출연연구기관의 연구개발 사업화 동태적 효율성 분석”, 『경영과학』, 32(4): 193-207.
- 이성희·이학연 (2017), “정부출연연구기관의 산학연 공동연구 성과 평가”, 『대한산업공학회지』, 43(3): 193-207.
- 이영혁·김은정·김도현 (2004), “DEA 분석에 의한 아시아 공항 운영 효율성 연구”, 『대한교통학회지』, 22(4): 7-18.
- 이정동·오동현 (2012), 『효율성 분석 이론』, 서울 : 지필출판사.
- 이정원·홍사균·김선우·서지영·양승우·최병삼·황석원·홍성민·정장훈·김명순·손하늬·정효정 (2017), 「과학기술정책 핵심의제 발굴 및 대안 모색」, 세종 : 과학기술정책연구원.
- 이진주 (1985), “연구개발, 모험기업 및 기업내 창설”, 『기술관리』, 3: 42-47.
- 이진주 (1986), “신기술개발과 모험자본의 역할”, 『기술관리』, 32: 40-50.
- 이창원 (2009), “중소벤처기업의 효율성 평가를 통한 지속가능성 분석”, 한국로고스경영학회 학술발표대회 논문집, 167-171.
- 이태규 (2017), “서비스산업 R&D 동향 및 효과와 정책적 시사점”, *KERI Insight*, 17-12.
- 이혜영·이재춘·신범철 (2013), “우리나라 상장기업의 R&D 투자와 자금조달”, 『기업경영연구』, 20(5): 43-61.
- 이훈영 (2012), 『연구조사방법론』, 서울 : 청람.
- 장인석 (2007), “지역혁신체제의 경제적 효과 분석”, 『서울도시연구』, 8(1): 19-39.
- 전자신문 (2015), “설립 7년내 벤처, 정부 R&D 자금 인건비로 쓴다”, (2015.4.7).
- 중소벤처기업부·벤처기업협회 (2015), 「2015년 벤처기업정밀실태조사」, 대전 : 중소기업벤처부·벤처기업협회.
- 중소벤처기업부·벤처기업협회 (2017), 「2017년 벤처기업정밀실태조사」, 대전 : 중소기업벤처부·벤처기업협회.
- 중소벤처기업부 (2018), “벤처기업육성에 관한 특별조치법 시행령”.
- 차민석·배종태 (2002), “벤처기업 성장단계와 지식활동 간의 관계 분석”, 『기업가정신과 벤처연구』, 5(3): 83-110.
- 채서일·김주영 (2016), 『사회과학조사방법론』, 서울 : 비엔엠북스.
- 천동필·정양현·방성식 (2014), “한국 주요 기업의 연구개발 생산성 분석”, 『회계연구』, 19(4):

173-190.

통계청 (2017), 「2016년 기준 기업생멸행정통계」, 대전 : 통계청.

한국경제 (2014), “벤처 망치는 국가 R&D”, (2014.9.1.).

한국과학기술기획평가원 (2015), 「우리나라 벤처캐피탈 투자 현황」, KISTEP 통계브리프 2015년 제14호, 서울 : 한국과학기술기획평가원.

한국과학기술기획평가원 (2017), 「2016년도 국가연구개발사업 조사·분석 보고서」, 서울 : 한국과학기술기획평가원.

한국과학기술기획평가원 (2018), 「2016년도 연구개발활동조사보고서」, 서울 : 한국과학기술기획평가원.

한국벤처캐피탈협회 (2018), 「Venture Capital Market Brief 2017년 12월호」, 서울 : 한국벤처캐피탈협회.

현만석·유왕진 (2008), “DEA 모형을 이용한 공공연구기관의 기술이전 효율성 분석에 관한 연구”, 「산업경영시스템학회지」, 31(2): 94-103.

홍기진 (2015), “한국벤처기업의 효율성 변화에 대한 영향 요인에 관한 연구”, 한국해양대학교 대학원 박사학위논문.

홍태호·박지영·김은미 (2007), “DEA와 logit을 이용한 IT벤처기업의 효율성 평가”, 「인터넷전자상거래연구」, 7(3): 429-449.

황석원·안두현·최승현·권성훈·천동필·김아름·박종혜 (2009), 「국가연구개발사업 R&D 효율성 분석 및 제고방안」, 세종 : 과학기술정책연구원.

Arrow, K. (1962), “Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention”, in Nelson, R. (Ed.), *The Rate and Direction of Inventive Activity*, Princeton: Princeton University Press, 609-625.

Auerswald, P. and Branscomb, L. M. (2003), “Valleys of Death and Darwinian Seas: Financing the Invention to Innovation Transition in the United States”, *Journal of Technology Transfer*, 28(3-4): 227-239.

Banker, R. D., Charnes, A. and Cooper, W. W. (1984), “Models for the Estimation of Technical and Scale Efficiencies in Data Envelopment Analysis”, *Management Science*, 30(9): 1078-1092.

Barr, S. H., Baker, T. E. D., Markham, S. K. and Kingon, A. I. (2009), “Bridging the Valley of Death: Lessons Learned from 14 Years of Commercialization of Technology Education”, *Academy of Management Learning & Education*, 8(3): 370-388.

- Charnes, A., Copper, W. W. and Rhodes, E. (1978), "Measuring the Efficiency of Decision Making Units", *European Journal of Operations Research*, 2(6): 429-444.
- Farrell, M. J. (1957), "The Measurement of Productive Efficiency", *Journal of the Royal Statistical Society: Series A*, 120(3): 253-281.
- Fritsch, M. and Mueller, P. (2004), "Effects of New Business Formation on Regional Development over Time", *Regional Studies*, 38(8): 961-976.
- Gompers, P. and Lerner, J. (2001), "The Venture Capital Revolution", *Journal of Economic Perspective*, 15(2): 145-168.
- Mulcahy, D. (2013), "6 Myths About Venture Capitalists", *Harvard Business Review*, 91(5): 80-83.
- NVCA (2016), *Yearbook 2016 National Venture Capital Association*, MA: Thomson Reuters.
- OECD (2003), *Venture Capital: Trends and Policy Recommendations*, France: OECD.
- Pearce, D. W. (1983), "The Dictionary of Modern Economics, the 3rd edition", Cambridge: Mcamillan Reference Books.
- Peltzman, S. (1976), "Toward a More General Theory of Regulation", *The Journal of Law and Economics*, 19(2): 211-240.
- Stigler, G. J. (1971), "The Theory of Economic Regulation", *The Bell Journal of Economics and Management Science*, 2(1): 3-21.
- Svensson, R. (2007), "Commercialization of Patents and External Financing During the R&D Phase", *Research Policy*, 36(7): 1052-1069.

김근희

현재 테크노베이션파트너스에서 전임컨설턴트로 재직 중이며, 부경대학교 기술경영전문대학원에서 석사학위를 취득하였다. 주요 관심 연구분야는 기술혁신과 연구개발 기획의 경제성 분석 등이다.

광기호

현재 부경대학교 기술경영전문대학원 조교수로 재직 중이며, 한국과학기술원(KAIST)에서 경영공학 공학사, 공학석사 학위를 취득하고 기술경영학 공학박사를 취득하였다. 주요 관심 연구분야는 제조업 서비스화와 제품 개발 전략, 기술사업화 전략 및 정책, 복합제품시스템 혁신 전략 등이다.