

벤처캐피탈 투자가 벤처기업 혁신성과에 미치는 영향

박지영 (연세대학교 경영대학 박사과정)*

신현한 (연세대학교 경영대학 교수)**

국 문 요 약

본 연구는 코스닥시장에 상장한 기업을 대상으로 상장 전·후 벤처캐피탈 지원여부, 벤처캐피탈 유형 및 지분율에 따라 벤처기업(피투자기업)의 혁신역량에 차이가 존재하는지 살펴보고자 한다. 벤처캐피탈 유형은 기업벤처캐피탈(CVC)과 독립벤처캐피탈(IVC)로 세분화하고, 혁신을 측정하는 방법으로는 특허청이 보유한 벤처기업의 특허자료를 활용한다. 특허건수(출원, 등록)와 더불어 특허의 피인용횟수를 고려하여 벤처기업의 혁신성과를 엄밀히 측정한다.

분석 결과 벤처캐피탈 지원여부는 벤처기업 상장 이전에만 특허건수에 긍정적인 영향을 미쳤다. 그리고 기업벤처캐피탈 지원을 받은 벤처기업이 독립벤처캐피탈 지원을 받은 경우보다 상장 전·후 특허수에서 정(+)의 관계를 보였다. 반면 피인용횟수에서는 벤처캐피탈 지원에 따른 성과를 찾을 수 없었다. 한편 벤처캐피탈의 지분율과 벤처기업의 혁신성과 간에는 역U자형 관계를 보였다. 즉, 벤처캐피탈 지분율이 높을수록 벤처기업의 혁신역량은 증가하지만, 일정 지분율이상에서는 오히려 벤처기업의 혁신에 저해가 되는 결과를 보여주었다. 이를 통해 벤처캐피탈의 지원여부 및 유형보다는 피투자기업에 대한 지분율이 벤처기업의 혁신성과에 더 중요한 요인임을 확인하였다.

핵심주제어: 벤처캐피탈, 혁신, 특허, 기업벤처캐피탈(CVC), 독립벤처캐피탈(IVC)

1. 서론

벤처기업이란 벤처(Venture)와 기업(Company)의 합성어로 벤처는 모험 또는 모험적 사업, 금전상의 위험을 무릅쓴 행위를 뜻하고 기업은 영리를 목적으로 생산요소를 종합하여 계속적으로 경영하는 경제적 사업이란 의미를 내포하고 있다. 벤처기업의 정의는 국가별로 차이를 보인다. 미국에서는 위험성이 크나 성공할 경우 높은 기대수익이 예상되는 신기술 또는 아이디어를 독립기반 위에서 영위하는 신생기업이라 정의하며, OECD에서는 R&D 집중도가 높은 기업 또는 기술 혁신이나 기술적 우월성이 성공의 주요 요인인 기업을 의미한다. 한국에서는 다른 기업에 비해 기술성이나 성장성이 상대적으로 높아 정부에서 지원할 필요가 있다고 인정하는 기업으로서 정부에서는 벤처기업 확인제도를 시행하고 있다. 벤처기업 정의의 공통점은 신기술을 위해 투자 활동 집중도가 높은 기업이라는 점이다.

현실적으로 벤처기업은 활발한 투자 활동을 위한 자본이 부족하기 때문에 이들의 조력자로서 벤처캐피탈은 이들에게 없어서는 안 될 존재이다. 벤처캐피탈은 일반적으로 벤처기업에게 자금 조달, 모니터링 등을 통해 이들이 성장할 수 있게 도와주며, 나아가 제3자 보증역할로 기업과 시장 사이의 정보

불균형을 완화시켜 성공적인 기업공개(IPO)를 하게끔 지원하는 역할을 한다. 게다가 벤처캐피탈은 다른 금융기관에 비해 벤처 산업에 대한 연구를 바탕으로 벤처기업에 대한 정보 수집이 용이하고, 거래비용이 적게 발생하기 때문에 벤처산업에서 차지하는 비중이 상당히 크다. 이렇듯 벤처기업에게는 새로운 기술을 개발하는 혁신활동과 이를 위해 필요자금을 조달해주는 벤처캐피탈은 중추적인 부분이며 벤처기업과 벤처캐피탈과의 관계를 살펴보는 연구는 꾸준히 진행되어왔다.

본 연구에서는 벤처캐피탈의 자금조달이 벤처기업의 혁신역량에 미치는 영향을 특허청의 공공자료를 활용하여 증명하고자 한다. 분석 대상기업의 코스닥시장 상장 시점을 중심으로 상장 전·후 3년간의 혁신성과를 살펴봄으로써 벤처캐피탈의 투자가 피투자기업의 혁신활동에 지속적인 효과를 보이는지 검토하였다. 더 나아가 벤처캐피탈을 기업벤처캐피탈(CVC)과 독립벤처캐피탈(IVC)로 유형을 구분하여 피투자기업의 혁신활동을 비교해보고, 벤처캐피탈의 지분율에 따라 피투자기업의 혁신에 미치는 영향을 검증하고자 한다.

본 연구의 차별점은 혁신성과의 측정에 있다. 벤처캐피탈과 벤처기업의 기술혁신에 대한 연구는 상당 부분 진행되었지만 측정방식 단일화, 표본기간 및 표본수 부족, 특정 산업 분석 등의 한계점이 존재한다. 이러한 한계를 극복하고자 특허청의 OpenAPI로 공공자료를 수집하여 혁신성과를 다양하게 측정할

* 주저자, 연세대학교 경영대학 박사과정, jypark820@yonsei.ac.kr

** 교신저자, 연세대학교 경영대학 교수, hanshin@yonsei.ac.kr

· 투고일: 2019-09-15 · 수정일: 2020-02-06 · 게재확정일: 2020-02-20

다. 선행연구에 따라 벤처기업의 연도별 총등록건수, 총출원건수, 등록특허비율, 피인용횟수, 그리고 등록대비 피인용횟수를 혁신성과의 대용치(proxy)로 사용한다.

본 연구의 순서는 다음과 같다. 제2장에서는 벤처캐피탈의 지원여부, 유형, 지분율에 따른 피투자기업의 혁신성과에 대한 선행연구를 소개하고, 검증 가능한 가설을 도출한다. 제3장에서는 혁신성과에 대한 측정방식 등의 연구방법을 제시하고, 제4장에서 실증분석 결과를 보인다. 마지막으로 제5장에서는 연구의 결론을 제시하고자 한다.

II. 선행연구 및 가설설정

벤처캐피탈이 투자한 벤처기업에 관한 연구는 국내외로 다양하게 진행되어왔다. 벤처캐피탈이 피투자기업의 기업 가치 및 성과에 긍정적인 영향을 미친다는 연구는 다수 존재한다(Davila et al., 2003; Jain & Kini, 1995; Grant, 1996; Bhatt, 2000; 김성현, 2004; 이광용 외, 2019).

다양한 문헌 중 본 연구의 주요 관심사인 벤처기업의 혁신성과에 대한 실증연구는 벤처캐피탈 지원을 받은 벤처기업(VC-backed venture, 이하 VC-V)이 벤처캐피탈 지원을 받지 않은 기업(NonVC-backed venture, 이하 NVC-V)에 비해 뛰어난 성과를 보여주는 결과가 주를 이룬다(Kortum & Lerner, 2000; Gompers & Lerner, 2001; Dushnitsky & Lenox, 2005; Wadhwa & Kotha, 2006; Cho & Lee, 2013; 임소진·이정동, 2006; 이기환·윤병섭, 2007; 윤병섭 외, 2012).

먼저 벤처캐피탈 투자여부가 혁신에 미치는 영향을 살펴보면, 벤처캐피탈은 성장 가능성이 높은 기업들을 선별하는 능력이 있으며, 피투자기업의 기술자문과 같은 경영지원 활동과 감시 및 통제와 같은 모니터링 역할 등을 수행하여 잠재력을 실현시켜줌으로써 기술혁신 등의 성장에 도움을 준다(Brav & Gompers, 1997; Hellmann & Puri, 2002; Tian & Wang, 2014). Kortum & Lerner(2000)와 Gompers & Lerner(2001)에서는 VC-V가 NVC-V에 비해 특허수와 피인용건수가 많음을 보고한 바 있다. 또한 벤처캐피탈의 실패에 대한 관용(failure-tolerance) 정도에 따라 피투자기업의 혁신성과가 차이가 있음을 보였다(Tian & Wang, 2014). 내재적으로 높은 실패위험을 가진 벤처기업이 실패에 대한 관용이 높은 벤처캐피탈 지원을 받을수록 더 높은 혁신성과가 나타남을 보여주었으며, 국내연구에서도 동일한 결과를 보여주었다. Cho & Lee(2013)에서는 2001년 1월부터 2008년 8월까지 코스닥시장에 기업공개(IPO)한 591개 기업을 대상으로 VC-V와 NVC-V를 비교한 결과 VC-V의 영업이익, R&D, 특허수가 NVC-V에 비해 더 높음을 발견하였고, 설립연도, 총자산, 부채비율은 더 낮음을 확인하였다. 따라서 VC-V가 NVC-V보다 더 높은 혁신성과를 나타낼 것으로 판단하여 이를 검증하고자 다음과 같

이 가설1을 수립하였다.

가설 1: 벤처캐피탈의 투자를 받은 기업(VC-V)은 벤처캐피탈의 투자를 받지 않은 기업(NVC-V)보다 혁신성과가 좋을 것이다.

한편 벤처캐피탈 지원여부에서 한 발 나아가 벤처캐피탈을 기업벤처캐피탈(Corporate Venture Capital: CVC)과 독립벤처캐피탈(Independent Venture Capital: IVC)로 유형을 나눌 수 있다. 일반적으로 CVC는 피투자기업과의 동반성장을 위해 그들의 운영을 모니터링하고 상호 간 지식교환이 이루어지도록 노력하는 반면 IVC는 피투자기업의 IPO 또는 인수합병과 같은 회수과정을 통한 자본이익을 중점적으로 추구한다(김명건·김영준, 2019).

벤처캐피탈 유형에 따른 혁신성과를 분석한 연구결과는 다음과 같다. Gompers & Lerner(1998)는 1983년부터 10년간 분석한 결과 CVC가 IVC에 비해 피투자기업을 상장시키는 성공률이 더 높게 나타났다. Maula & Murray(2002)에서는 기업벤처캐피탈 투자기업(CVC-backed venture, 이하 CVC-V)이 독립벤처캐피탈 투자기업(IVC-backed venture, 이하 IVC-V)보다 기업가치가 높게 평가되었고, 특히 투자 받은 CVC 수가 많은 벤처기업일수록 기업 가치가 더 높게 형성되었다. 이와 같이 CVC-V의 혁신성과가 더 뛰어나다는 연구결과를 쉽게 찾아볼 수 있다(Dushnitsky & Lenox, 2005; Chemmanur et al., 2014; 임소진·이정동, 2006; 이기환·윤병섭, 2007; 윤병섭 외, 2012; 심준섭·윤병섭, 2017)¹⁾. 이를 통해 시장에서 CVC 투자를 받았다는 사실 자체가 긍정적인 신호로 여겨져 벤처캐피탈의 후광효과가 존재함을 확인하였다(McGrath et al, 1992; Laamanen & Autio, 1996; Tyebjee & Bruno, 1984). 한편 벤처캐피탈과 벤처기업간의 관계에 따라 혁신성과가 달라진다는 연구 결과도 존재한다. Wadhwa & Kotha(2006)에 의하면 CVC의 개입이 높을 때, CVC 투자와 혁신에는 역U자형 형태를 보이고, 반대로 CVC의 개입이 낮을 때는 U자형을 보인다고 보고하였다. 즉 CVC의 역할에 따라 기술혁신에 영향을 미친다고 볼 수 있다. 상기의 결과를 종합하여 다음과 같은 가설을 설정하였다.

가설 2: 기업벤처캐피탈의 투자를 받은 기업(CVC-V)은 독립벤처캐피탈의 투자를 받은 기업(IVC-V)보다 혁신성과가 좋을 것이다.

벤처캐피탈의 지분구조와 혁신에 관한 연구 결과로는 벤처캐피탈의 지분율이 혁신에 양(+)의 영향을 미친다는 주장이 주를 이루고 있다. 벤처캐피탈 지분율이 높아질수록 피투자 벤처기업에 대한 기술 및 경영지원이 활발해지고 모니터링

1) 국내연구에서는 CVC-V와 다양한 비교군을 활용하여 분석되어왔다. 이기환·윤병섭(2007)은 한국과 미국의 CVC-V 혁신성과 비교, 심준섭·윤병섭(2017)에서는 기업의 규모, 업력 등을 고려하여 NVC-V를 대용표본으로 삼았다.

역할을 수행하기 때문에 R&D를 통한 기술혁신이 확대되는 효과가 있음을 시사한다(Chemmanur et al., 2014; 김재진·양동우, 2014; 심준섭·윤병섭, 2017). 김재진·양동우(2014)에서는 벤처캐피탈 투자지분율이 높을수록 기술성과에 긍정적인 영향을 주었으며, 심준섭·윤병섭(2017)에서는 CVC 투자지분율이 높을수록 특허등록건수가 증가함을 보고하기도 하였다. 한편 벤처캐피탈의 연구에서 벗어나 일반적인 소유지배구조 연구에서는 소유구조와 혁신활동 간에는 음(-)의 관계를 가진다는 연구도 존재한다(이창수·김완희, 2003; 송준협·안홍복, 2007). 경영자지분율이 증가할수록 경영자와 주주의 이해관계 상충에 따른 대리인 문제가 나타나기 때문이다. 다수의 주장에 따라 다음과 같은 가설을 수립하였다.

가설 3: 벤처캐피탈의 지분율이 높을수록 벤처기업의 혁신 성과가 더 좋을 것이다.

III. 연구방법

3.1 표본기업

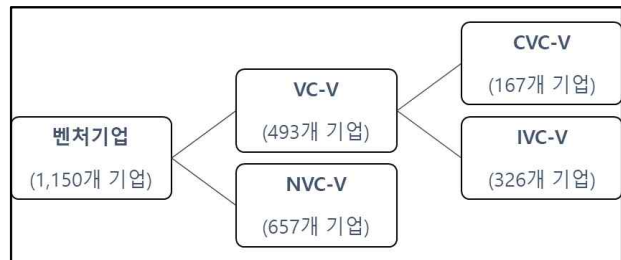
먼저 벤처기업에 투자하는 벤처캐피탈은 광의의 개념으로 정의하였다. 중소기업창업지원법에 의하여 등록된 중소기업창업투자회사, 여신전문금융법에 의한 신기술사업금융회사, 일부 은행(산업은행, 기업은행, 중소기업은행) 등이 포함되었다. 그리고 벤처캐피탈이 운영하는 사모투자전문회사(PEF)와 외국계 벤처캐피탈의 투자도 모두 벤처캐피탈로 규정하였다.

다음으로 벤처캐피탈 지원을 받은 벤처기업을 선정하기 위해서 금융감독원 전자공시시스템에 공시된 증권발행실적보고서 및 주식의 대량보유(변동)보고서를 살펴보았다. 이를 통해 상장 전 기준으로 벤처캐피탈의 지분이 5% 이상인 기업을 VC-V라고 설정하였다. 그리고 벤처캐피탈을 세분화하여 CVC와 IVC로 구분하였다. 선행연구와 비슷한 방식으로 비금융기업이 직접 또는 간접적으로 지분투자를 하는 벤처캐피탈을 CVC²⁾로, 그 외 독립적으로 투자하는 벤처캐피탈 또는 금융 및 투자 관련 기업을 IVC로 간주하였다(Chemmanur et al., 2014; 이광용 외, 2019)³⁾. 다시 말해 본 연구에서는 벤처기업을 벤처캐피탈 지원을 받은 벤처기업(VC-V)과 벤처캐피탈 지원을 받지 않은 기업(NVC-V)으로 나누었다. 그리고 벤처캐피탈 지원을 받은 벤처기업을 유형에 따라 기업벤처캐피탈 지원을 받은 벤처기업(CVC-V)과 독립벤처캐피탈 지원을 받은

기업(IVC-V)으로 분류하였다.

본 연구는 2000년부터 2016년까지 코스닥시장에 IPO⁴⁾한 총 1,266개 기업 중 기업인수목적회사(SPAC) 및 금융기업 그리고 재무 정보가 부족한 기업을 제외하여 총 1,150개 기업을 대상으로 분석을 수행하였다. 이 중 VC-V는 493개 기업이며, 이 가운데 CVC-V는 167개 기업이다.

표본기업에 대한 기업공개자료, 지분율 및 벤처캐피탈 투자 관련 자료는 금융감독원 전자공시시스템(DART), 기업의 재무제표는 NICE평가정보의 Kisvalue와 Fnguide의 Dataguide 프로그램을 통해 확보하였다.



<그림 1> 벤처기업 구분

3.2 혁신 측정

그동안 많은 연구에서 기업 혁신활동을 직접적인 결과물인 특허로 혁신성과를 측정하였다. 특허는 기업의 혁신활동 및 성과를 나타내는 지표이며, 기업이 혁신에 투입한 요소들을 얼마나 효율적으로 활용하였는지에 대한 설명이 가능하기 때문이다(Pakes & Griliches, 1984).

산업재산권은 특허, 실용신안, 디자인, 상표로 분류된다. 이 중에서 특허는 물건의 발명, 방법의 발명이 모두 특허로 등록 가능한 반면, 실용신안은 물건의 발명만을 인정한다. 또한 특허의 존속기간은 20년, 실용실안은 10년으로 차이가 있다. 이처럼 차이는 존재하지만 본질은 동일하다고 판단하여 특허와 실용실안 모두를 기업의 혁신활동으로 포함하였으며, 특허라고 통칭하도록 한다.

특허는 기술 보호의 수단으로 일반적으로 출원인은 아이디어가 일정수준 가시화된다면 특허를 출원하며, 대비책⁵⁾으로 하나의 아이디어에 대해 여러 개의 특허를 출원하는 경우도 있다. 따라서 특허출원(등록)건수만으로 기업의 혁신성과를 측정한다면 편향(bias)이 생겨 혁신활동을 정확히 측정한다고 보기 어렵다. 한편 특허의 피인용은 기술의 독창성을 보여주

2) CVC 투자는 투자시점에서 비금융권 기업의 독립적 벤처기업에 대한 소수주주 지분투자(minority equity investment)로 정의된다. 다시 말하면 일반적으로 CVC 투자는 (i) 비금융권기업(non-financial and established firm)의 금융적(financial) 목적뿐만 아니라 전략적(strategic) 목적 추구를 위해, (ii) 법·제도적인 면에서 독립적인 벤처기업을 대상으로, (iii) 직접 혹은 간접적으로 소수 지분투자를 집행하는 행위로 정의될 수 있다(정진한 외, 2008). 또한 CVC 구분은 비금융회사의 독립자회사가 벤처기업에 투자한 경우로 정하는 것이 일반적이다(Chesbrough, 2000; Maula, 2001; 김명건·김영준, 2019).

3) 벤처캐피탈 유형을 구분하기 위해 먼저 비금융기업의 투자 자회사를 CVC로 분류하고, 나머지 벤처캐피탈을 IVC로 정의하였다. CVC의 예로는 삼성벤처투자, LB인베스트먼트, 네오플렉스, 한화인베스트먼트, 포스코기술투자, 코오롱인베스트먼트 등이 있다. 이러한 분류의 한계점은 신기술사업금융전문회사 또는 창업투자회사 중 최대주주가 비금융권 기업인 경우와 IVC가 운영하는 펀드 중에서 대기업의 출자 지분율이 지배적인 경우를 고려하지 못한다는 점이다.

4) 코스닥시장에 기업공개 한 벤처기업을 대상으로 하는 이유로는 기업공개 시 공시된 기업현황에 대한 사항을 토대로 벤처캐피탈 지원여부와 유형을 구분하기 위해서이다.

5) 특허가 등록되지 않을 가능성과 특허등록 후 취소의 가능성에 대한 대비책이다.

며 이 특허가 후속 기술에 얼마나 가치 있는 내용인가를 보여주는 지표이다. 즉 기업혁신의 양(quantity)은 특허등록건수 또는 출원건수로, 혁신의 질(quality)은 해당특허의 피인용횟수로 표현할 수 있다. 예를 들어 기업A와 기업B는 동일하게 각각 1건의 특허가 등록되어 있다고 가정하자. 동일한 기간에 기업A의 특허는 10번 피인용된 반면에 기업B의 특허는 20번 피인용되었다면, 기업A의 특허가 기업B의 특허에 비해 상대적으로 우수하고 파급력 있는 기술이라고 판단할 수 있다. 만약 특허건수를 기준으로 한다면 기업A와 기업B의 혁신역량은 동일하다고 평가되었지만, 특허의 피인용횟수를 고려한다면 기업B의 혁신성이 더 우수하다는 결론이 도출될 것이다. 이와 같은 이유로 특허를 활용한 해외연구에서는 특허수와 피인용횟수를 모두 다루고 있으나 국내에는 기업의 연도별 특허 관련 자료가 데이터베이스화 되어있지 않아 다양한 연구가 진행되지 못하였다.

국내 특허정보를 얻기 위해서는 특허청 정보검색시스템 키프리스(www.kipris.or.kr) 사이트에서 접속하여 특허명 또는 출원인 등 다양한 방법으로 검색하여 열람이 가능하다. 출원공개는 일반적으로 출원일로부터 1년 6개월이 경과한 시점에서 자동으로 공개된다⁶⁾. 만약 2016년 1월에 출원했다면 일반적으로 2017년 7월에 데이터베이스에서 확인할 수 있다. 이는 연구자의 자료추출 시점에 따라 수치가 달라질 수 있음을 의미하기 때문에 이러한 오류를 줄이기 위해 2018년 10월 기준으로 자료를 추출하였으며 분석에 사용된 기간은 2016년으로 설정하였다.

다음과 같은 역추적 방식으로 피인용건수를 계산하였다. 기업A가 특허1을 출원하였고, 이에 대해 심사관이 최종심사보고서(출원인이 제출한 출원서를 포함하여 모든 서류를 종합하여 작성)에 인용문헌으로 기업B의 특허2와 기업C의 특허3을 인용하였다고 기입하였다면 특허1은 두 건(특허2, 특허3)을 인용하였고(원인용), 반대로 특허2와 특허3은 각각 1번씩 특허1에 의해 인용되었다고 볼 수 있다(피인용). 따라서 특허2와 특허3은 각각 1회의 피인용 횟수를 가지게 된다. 원인용과 피인용 중 특허의 질(quality)을 살펴보기 위해 피인용만을 고려하였으며, 특허건별 자료추출시점(2018년 10월)까지의 특허건별 총피인용 횟수를 계산하였다.

3.3 연구모형 및 변수정의

본 연구에서는 코스닥 시장에 기업공개한 기업을 대상으로 벤처캐피탈의 지원여부, 유형 및 지분율에 따라 투자를 받은 벤처기업(피투자기업)의 혁신에 미치는 영향을 살펴보고자 한다. 벤처캐피탈 유형은 CVC와 IVC로 구분하며, 혁신을 측정하는 변수로는 특허수와 피인용횟수를 활용한다.

$$Innovation = \alpha_0 + \beta_1 VentureCapital + \beta_2 Size + \beta_3 ROA + \beta_4 RnD + \beta_5 Lev + \beta_6 TQ + \beta_7 Age + \beta_8 Emp + \beta_9 PPE + \beta_{10} Large + Year + Industry + \epsilon$$

중속변수(*Innovation*)는 기업 혁신활동을 나타내는 다양한 변수들이다. 벤처기업의 규모는 상대적으로 작고 혁신활동도 산발적일 수 있기 때문에 IPO 전·후⁷⁾ 각각 3년간 혁신성과의 누적합을 중속변수로 사용하기로 한다(Lerner et al., 2011; Chemmanur et al., 2014). 첫 번째로는 특허건수이다. 선행연구에서 혁신의 척도로 특허를 사용한다면 대부분 최종적으로 등록된 특허의 개수를 사용한다. 그 이유를 생각해보면 시간과 비용이 들어도 기술보호의 목적으로 일단 출원을 하는 경우가 많고 하나의 신기술에 대해서 여러 개의 특허로 출원하는 경우 또한 존재하기 때문에 출원건수는 적절하지 않은 측정방식일 수 있다. 미국의 경우 등록된 특허만을 데이터베이스(NBER patent database)에서 공개하기 때문에 자료절단(truncation bias)문제가 발생하고 이를 보정하기 위해 데이터베이스에서 제공하는 weighted factors를 사용한다. 반면에 한국은 OpenAPI를 통해 등록여부와 관계없이 출원된 특허는 모두 공개된다는 장점이 있다. 따라서 출원수와 등록수의 상대적 비율을 사용한다면 자료절단문제로 인한 오류를 줄일 수 있을 것이다. 따라서 본 연구에서는 등록된 특허건수와 출원대비 등록비율을 주요 변수로 하고, 한국 자료에서 구할 수 있는 출원건수도 함께 분석하였다. 두 번째 중속변수로는 피인용횟수이다. 피인용횟수도 등록건수와 마찬가지로 자료절단의 문제가 발생하는데 이는 표본기간을 임의로 설정하기 때문이다. 예를 들어 표본기간이 2000년부터 2016년까지이고 2000년에 등록된 특허와 2015년에 등록된 특허의 피인용을 비교한다면, 특허 취득 후 긴 시간이 흐른 2000년 특허의 피인용횟수가 더 많을 수 있다. 이를 보정하기 위해 본 연구에서는 t 시점에 기업 i의 등록된 특허들의 총인용횟수를 t시점에 모든 기업의 등록된 특허들의 평균인용횟수로 나누어준 값을 사용하였다(Hall et al., 2001). 이러한 과정을 통해 특허 취득 연도와 관계없이 상대적인 피인용정도를 측정하게 되었다. 또한 피인용횟수를 특허등록수로 나눈 변수를 사용하여 등록된 특허가 몇 회 인용되었는지를 추정하여 개별 특허의 중요성을 강조하는 변수도 추가하였다(Chemmanur et al., 2014). 표본 기업 중 혁신활동을 하지 않은 기업이 존재하므로 이들이 표본에서 제외되지 않도록 모든 혁신측정변수에 1을 더하고 로그(log)를 취하였다.

벤처캐피탈(*Venture Capital*)에는 벤처캐피탈의 지원여부, 벤처캐피탈 유형 그리고 벤처캐피탈 지분율이 사용된다. 벤처캐피탈 지원여부(*VCdummy*)는 벤처캐피탈 지원을 받은 벤처기업인 경우 1, 그렇지 않은 경우는 0인 더미변수이다. 벤

6) 출원인의 요청에 따라 조기공개신청을 할 수도 있다.

7) IPO 전·후의 벤처기업 혁신성과를 살펴본 대표적인 연구로는 Chemmanur et al.(2014)가 있다. CVC-V와 IVC-V의 혁신성과를 IPO 전·후를 나누어 살펴본 결과 미국의 경우 IPO 전·후 모두 CVC-V가 IVC-V에 비해 더 높은 혁신성과를 보였으며, 이는 CVC가 IVC에 비해 투자기업의 실체에 더 너그럽기 때문에 벤처기업이 혁신적인 기술 개발에 집중할 수 있음을 실증적으로 보였다.

처캐피탈을 CVC와 IVC로 나눌 수 있으므로 벤처캐피탈유형 (CVCdummy)은 CVC일 경우 1, IVC일 경우를 0으로 설정한 더미변수이다. 그리고 각 기업마다 벤처캐피탈들의 평균지분율을 계산하여 변수로 포함하였다(VCRateAvg, CVCRateAvg). 더불어 벤처캐피탈의 소유지분이 일정 수준까지는 벤처기업의 혁신활동이 선형적으로 증가하지만, 특정 수준 이상으로 지분이 높을 경우 감소하는 비선형적 관계가 나타날 수 있으므로 벤처캐피탈의 평균지분율의 제곱항을 각

각 추가하였다(VCRateAvg2, CVCRateAvg2). 기업의 특성을 통제하는 변수로는 기업의 규모(Size), 총자산영업이익률(ROA), 연구개발비 지출액(RnD), 총부채비율(Lev), 기업 가치(TQ), 기업의 업력(Age), 종업원수(Emp), 유형자산비율(PPE), 최대주주 지분율(Large)을 사용하였다. 그리고 연도 더미와 산업더미를 통해 연도별, 산업별 특성이 기업에 미치는 영향을 통제하여 분석을 수행하였으며 모든 변수에 대해 상하위 1%에 대해 극단치 조정(winsorizing)하였다.

<표 1> 변수 정의

구분		변수명	정의
종속 변수	특허 건수	ln(PAT)	ln[IPO 전(후) 3년간 등록된 총특허건수(출원연도 기준) + 1]
		ln(PAT_app)	ln[IPO 전(후) 3년간 출원된 총특허건수 + 1]
		ln(PAT_ratio)	ln[PAT / PAT_app + 1]
	피인용	ln(Cit)	ln[기업 i의 t시점에 등록된 특허들의 총인용횟수 / t시점에 등록된 모든 특허들의 평균인용횟수 + 1]
		ln(Cit_PAT)	ln[Cit / PAT + 1]
독립 변수	벤처 캐피탈	VCdummy	VC-V는 1, NVC-V는 0인 더미변수
		VCRateAvg	벤처캐피탈 지분율의 평균
		VCRateAvg2	벤처캐피탈 지분율의 평균의 제곱값
		CVCdummy	CVC-V는 1, IVC-V는 0인 더미변수
		CVCRateAvg	CVC 지분율의 평균
		CVCRateAvg2	CVC 지분율의 평균의 제곱값
	통제 변수	Size	ln(총자산)
		ROA	영업이익 / 총자산
		RnD	연구개발비 / 총자산
		Lev	총부채 / 총자산
		TQ	(총자산 - 총지분 + 시가총액) / 총자산
		Age	ln(IPO연도 - 설립연도)
		Emp	ln(종업원수)
		PPE	유형자산 / 총자산
Large	최대주주지분율		

IV. 실증분석 결과

4.1 기술통계량 및 상관관계 분석

<표 2>는 전체 표본의 코스닥시장 IPO 시점의 기초통계량을 보여준다. 먼저 기업 혁신의 결과물인 특허와 피인용 관련 변수는 IPO 이전 또는 이후 3년간 누적합으로 정의하였고, 선행 연구를 참고하여 각각 다양한 측정방식을 사용하여 분석하였다(<표 1> 참고). 기초통계량에 제시된 혁신 변수들은 로그를 취하지 않은 값을 제시하였으며, 등록된 특허를 출원연도 기준으로 취합한 이유는 기업의 연구활동에 대한 투자는 특허의 등록시점이 아닌 출원시점이기 때문이다. 코스닥시장에 상장한 기업은 평균적으로 IPO 이전 3년간(출원연도 기준) 약 5개의 특허 등록, IPO 이후에는 약 10개의 특허를 등록하였다. 특허의 인용횟수를 의미하는 피인용 변수는 IPO 이전에는 동일시점 타 특허에 비교하여 평균 4배, IPO 이후에는 평균 10배 인용되었으며, 특허별 피인용횟수 결과로는 IPO 이전 평균 1.1회, IPO 이후 평균 2회의 피인용횟수를 가진다. 이는 중앙

값으로 보아도 같은 결과를 보여준다. 종합하면 IPO 이후에 과거보다 더 활발한 혁신활동을 했을 뿐 아니라 영향력 있는 기술의 특허를 보유하고 있음을 보여준다. IPO 시점의 통제변수들을 살펴보면, 표본에 포함된 코스닥 상장 기업은 평균적으로 530억의 총자산을 보유하고 있으며, 기업의 성과를 측정하는 총자산영업이익률(ROA)은 17%, 연구개발투자비율은 자산대비 3%, 부채비율은 31%, 기업의 가치를 나타내는 토빈의 큐(Tobin'sQ)는 1.58, 유형자산비율은 35%, 설립일로부터 IPO까지의 기간은 12년 그리고 종업원수는 평균 157명, 최대주주 지분율은 평균 27%이다.

다음으로 분석에 사용된 변수들 간의 상관관계 분석을 시행하였다. 상관관계 분석에는 정규분포를 가정한 계량형 변수의 상관관계를 나타내는 피어슨(Pearson) 상관계수와 정규분포가 아니거나 범주형 변수의 순서 간 관계를 보여주는 스피어만(Spearman) 상관계수를 모두 고려하였다. <표 3>는 대각행렬을 중심으로 우상단의 부분은 스피어만(Spearman) 상관계수를 나타내며, 회귀분석에 사용되는 독립변수 간에 다중공선성 문제를 초래하는 변수는 특별히 발견되지 않았다.

<표 2> 기술통계량

변수명		N	mean	sd	min	p25	p50	p75	max	
종속 변수	Pre-IPO	PAT	1,150	4.63	8.40	0.00	0.00	1.00	5.00	51.00
		PAT_ratio	1,150	1.03	1.01	0.00	0.00	1.00	2.00	3.00
		PAT_app	1,150	6.08	11.43	0.00	0.00	2.00	7.00	74.00
		CIT	1,150	4.28	9.16	0.00	0.00	0.00	4.12	52.15
		CIT_PAT	1,150	1.11	2.34	0.00	0.00	0.00	1.04	12.58
	Post-IPO	PAT	1,150	9.81	18.14	0.00	0.00	3.00	11.00	124.00
		PAT_ratio	1,150	1.53	1.32	0.00	0.00	1.49	2.68	4.00
		PAT_app	1,150	13.41	24.79	0.00	1.00	5.00	16.00	176.00
		CIT	1,150	9.75	18.42	0.00	0.00	2.92	11.14	119.02
		CIT_PAT	1,150	2.00	3.15	0.00	0.00	0.48	2.94	16.37
통제변수	ROA	1,150	0.17	0.19	-0.56	0.07	0.15	0.24	0.93	
	RnD	1,150	0.03	0.04	0.00	0.00	0.01	0.04	0.26	
	Lev	1,150	0.31	0.17	0.04	0.18	0.29	0.44	0.99	
	TQ	1,150	1.58	0.99	0.07	0.97	1.30	1.89	5.73	
	Age	1,150	11.79	7.11	2.00	7.00	10.00	15.00	43.00	
	Emp	1,150	156.63	161.67	0.00	68.00	106.00	185.00	1164.0	
	PPE	1,150	0.35	0.28	0.00	0.14	0.30	0.50	1.47	
	Asset (10억단위)	1,150	52.99	58.21	4.83	21.84	35.69	61.75	547.49	
	Large	1,150	26.55	21.89	0.00	0.00	27.98	42.70	84.00	

<표 3> 상관관계 분석

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
1. ln(PAT)	1	0.75	0.63	0.61	0.19	0.05	0.29	-0.12	0.16	0.00	0.12	0.12	-0.21
2. ln(CIT_PAT)	0.66	1	0.48	0.46	0.16	0.06	0.26	-0.09	0.12	0.04	0.08	0.10	-0.19
3. ln(PAT)	0.66	0.42	1	0.75	0.14	0.15	0.25	-0.07	0.13	-0.05	0.16	0.18	-0.08
4. ln(CIT_PAT)	0.57	0.41	0.63	1	0.08	0.08	0.22	-0.09	0.09	-0.04	0.12	0.14	-0.04
5. Size	0.20	0.13	0.15	0.05	1	0.15	0.03	0.07	-0.03	0.16	0.53	0.22	-0.27
6. ROA	0.03	0.03	0.14	0.04	0.18	1	0.09	-0.27	0.28	-0.11	0.07	0.10	0.01
7. RnD	0.24	0.15	0.17	0.13	-0.01	-0.03	1	-0.17	0.21	-0.12	-0.07	-0.11	-0.17
8. Lev	-0.11	-0.09	-0.06	-0.07	0.10	-0.26	-0.22	1	-0.21	0.07	0.23	0.18	0.09
9. TQ	0.11	0.06	0.07	0.04	-0.03	0.16	0.27	-0.23	1	-0.14	-0.15	-0.07	-0.22
10. ln(Age)	0.01	0.03	-0.05	-0.03	0.16	-0.11	-0.12	0.05	-0.11	1	0.20	0.14	-0.02
11. ln(Emp)	0.10	0.05	0.16	0.10	0.47	0.07	-0.07	0.19	-0.13	0.15	1	0.30	0.05
12. PPE	0.07	0.06	0.14	0.10	0.20	0.10	-0.13	0.16	-0.05	0.06	0.21	1	0.01
13. Large	-0.21	-0.17	-0.08	-0.03	-0.25	0.01	-0.19	-0.09	-0.19	-0.01	0.09	-0.00	1

4.2 차이분석

본 연구의 주 관심사인 벤처캐피탈 지원여부 및 유형에 따른 혁신성과를 비교해보기 위해 차이분석을 수행하였다. 먼저 벤처캐피탈 지원여부에 따라 VC-V와 NVC-V으로 나누어 분석하였고(<표 4>), 벤처캐피탈 지원기업을 CVC-V와 IVC-V으로 구분하여 차이를 검증하였다(<표 5>). 모든 변수의 측정시점은 IPO 연도이며, 종속변수인 혁신성과는 IPO 이전과 이후로 나누어 각각 3년간의 누적합을 나타낸다.

벤처캐피탈 지원여부의 차이검정 결과 IPO 시점 이전과 이후의 3년간의 특허건수는 모두 VC-V가 NVC-V에 비해 더 높게 나타났으며, 이는 중위수 차이검정에서도 동일한 결과를 보여준다. 그러나 피인용건수에 대해서는 IPO 전·후에 다른 양상을 보였다. IPO 이전 특허의 피인용횟수에 대해 평균 차

이점정에서는 두 집단 간에 유의한 차이가 존재하지 않았으나 IPO 이후에는 VC-V의 특허가 NVC-V의 특허에 비해 더 많이 인용되는 결과를 보여주었다. 반면에 중위수 검정에서는 IPO 전·후 관계없이 VC-V의 피인용건수가 유의하게 더 높았다. 기업특성을 나타내는 변수를 살펴보면 연구개발비 비중과 기업가치는 VC-V가 NVC-V보다 유의하게 높았으며, IPO까지의 소요기간, 종업원수와 최대주주 지분율에서는 NVC-V가 더 높은 값을 보여주었다. VC-V는 상대적으로 신생기업이며, 벤처캐피탈을 통해 지원받은 자금으로 연구개발활동에 더 적극적인 것으로 분석되었다(Cho & Lee, 2013; 김정훈·박성환, 2013). 그러나 자산규모에는 유의한 차이가 존재하지 않았다(오세경·한형호, 2016). 따라서 VC-V는 자금조달을 통해 연구개발 활동을 활발히 하여 혁신활동에 더 긍정적인 영향을 가져온 것으로 해석할 수 있다.

<표 4> 벤처캐피탈 지원여부에 따른 차이검정

변수명	표본수		평균 차이검정		중위수 차이검정		
	NVC	VC	NVC	VC	NVC	VC	
Pre-IPO	ln(PAT)	657	493	1.000	1.170***	0.693	1.100***
	ln(PAT_ratio)	657	493	0.546	0.632***	0.693	0.693***
	ln(PAT_app)	657	493	1.160	1.320**	1.100	1.390***
	ln(CIT)	657	493	0.776	0.888	0.000	0.000**
	ln(CIT_PAT)	657	493	0.403	0.452	0.000	0.000*
Post-IPO	ln(PAT)	657	493	1.240	1.460***	1.100	1.390***
	ln(PAT_ratio)	657	493	0.622	0.698**	0.693	0.693**
	ln(PAT_app)	657	493	1.470	1.700***	1.390	1.610***
	ln(CIT)	657	493	1.170	1.340**	1.030	1.110*
	ln(CIT_PAT)	657	493	0.555	0.642**	0.000	0.263*
통제변수	Size	657	493	24.40	24.30	24.30	24.30
	ROA	657	493	0.166	0.180	0.141	0.159**
	RnD	657	493	0.022	0.031***	0.005	0.013***
	Lev	657	493	0.316	0.311	0.296	0.281
	TQ	657	493	1.520	1.670**	1.210	1.410***
	ln(Age)	657	493	2.440	2.140***	2.480	2.200***
	ln(Emp)	657	493	4.750	4.640**	4.720	4.630***
	PPE	657	493	0.335	0.362*	0.293	0.309
	Large	657	493	28.6	23.7***	31.8	26.1***

주: 1) *, **, ***는 각각 10%, 5%, 1% 유의수준을 의미한다.
 2) 모든 변수 측정시점은 IPO연도이며, 종속변수는 IPO연도 전·후 3년의 누적합을 의미한다.

벤처캐피탈 유형에 따른 분석에서는 벤처캐피탈 지원여부는 다른 결과를 보여주었다. CVC-V와 IVC-V간 차이를 살펴본 결과, 대체로 두 집단 간에 유의한 차이가 존재하지 않았다. CVC-V의 IPO 이전 3년간 특허 변수에서만 유일하게 유의한 결과를 보여주었으며 CVC-V가 IVC-V에 비해 특허를 더 많이 보유하고 있음을 알 수 있었다. 다만 IPO 이후 3년간의 특허출원수와 특허등록수는 벤처캐피탈 유형에 따라 통계적으로 유의하지는 않지만, 평균과 중위수 검정 모두 p값이 0.20 이하로 높지 않은 값을 보인다.

피인용횟수로 보아도 IPO 이후 특허등록건수 대비 피인용횟수만 유의하지 않은 낮은 p-value를 가진다. 따라서 차이검정 결과 CVC-V와 IVC-V는 차이가 없는 것을 확인하였으며, 이는 선행연구와 다소 차이가 있는 결과이다. 따라서 추후 회귀 분석 결과가 함께 살펴볼 필요성이 있다.

<표 5> 벤처캐피탈 유형에 따른 차이검정

변수명	표본수		평균 차이검정		중위수 차이검정		
	IVC	CVC	IVC	CVC	IVC	CVC	
Pre-IPO	ln(PAT)	326	167	1.100	1.300*	1.100	1.100*
	ln(PAT_ratio)	326	167	0.599	0.696**	0.693	0.693*
	ln(PAT_app)	326	167	1.240	1.480**	1.100	1.390**
	ln(CIT)	326	167	0.864	0.934	0.000	0.000
	ln(CIT_PAT)	326	167	0.437	0.481	0.000	0.000
Post-IPO	ln(PAT)	326	167	1.410	1.570	1.100	1.610

	ln(PAT_ratio)	326	167	0.681	0.732	0.693	0.916
	ln(PAT_app)	326	167	1.650	1.820	1.390	1.790
	ln(CIT)	326	167	1.310	1.400	1.100	1.120
	ln(CIT_PAT)	326	167	0.604	0.716	0.172	0.471
통제변수	Size	326	167	24.30	24.40	24.20	24.30
	ROA	326	167	0.181	0.180	0.152	0.172
	RnD	326	167	0.030	0.033	0.012	0.015
	Lev	326	167	0.308	0.316	0.276	0.281
	TQ	326	167	1.620	1.760	1.350	1.460
	ln(Age)	326	167	2.140	2.150	2.080	2.200
	ln(Emp)	326	167	4.690	4.540*	4.650	4.600
	PPE	326	167	0.356	0.374	0.307	0.310
	Large	326	167	25.6	20.2***	27.8	21.0***

주: 1) *, **, ***는 각각 10%, 5%, 1% 유의수준을 의미한다.
 2) 모든 변수 측정시점은 IPO연도이며, 종속변수는 IPO연도 전·후 3년의 누적합을 의미한다.

4.3 회귀분석

벤처캐피탈 지원여부, 유형 및 지분율과 혁신성과 간의 관계를 살펴본 회귀분석 결과는 다음과 같다. 혁신성과는 특허수와 피인용수로 구분하였고, 기업공개(IPO) 이전과 이후의 벤처캐피탈 지원여부, 유형, 지분율에 따라 각각 분석하였다.

4.3.1 벤처캐피탈 지원여부 및 지분율

<표 6>~<표 9>는 벤처캐피탈 지원여부 및 지분율에 따른 혁신성과를 보여준다. <표 6>에는 IPO 전·후로 나누어 여러 가지 특허건수 측정 변수를 이용한다. (1), (4)열은 IPO 전(후) 3년간 기업이 등록한 총 특허수, (2), (5)열은 출원특허 대비 등록률, (3), (6)열은 IPO 전(후) 3년간 기업이 출원한 총 특허수를 의미한다. 변수는 선행연구를 반영하여 본 연구에서 중요하다고 생각하는 순서로 나열하였다.

주요 관심변수인 벤처캐피탈 투자기업여부(VCdummy)는 벤처캐피탈 지원유무를 나타내는 더미변수로, VC-V인 경우 1의 값을 가진다. 분석 결과, VC-V는 NVC-V에 비해 특허를 더 많이 등록한 것으로 나타났다. 하지만 이는 IPO 이전에만 유의한 결과이며, IPO 이후에는 양(+)의 계수를 가지나 통계적으로 차이가 있다고 보기 어렵다. 기업 특성 변수에 따르면 연구개발(R&D) 비중이 높은 기업일수록 더 많은 특허를 보유하고 있었다.

기업가치가 높은 기업일수록, 신생기업일수록, 종업원수가 많을수록 많은 특허를 출원 및 등록한다고 파악되었다. 한편 부채비율이 높은 기업 또는 최대주주지분율이 높은 기업일수록 기술 혁신활동을 적게 하는 것으로 나타났다. 종합하자면 VC-V는 NVC-V에 비해 IPO 이전에는 더 높은 혁신성과를 보였으며, IPO 이후에는 이러한 차이가 사라졌다. 이를 통해 IPO 이후 벤처캐피탈의 역할이 사라졌다고 생각할 수 있으나,

앞서 살펴본대로 벤처캐피탈의 유형에 따라 다른 성향을 보 하겠다.
 이기 때문에 이를 세분화하여 분석한 후에 결론을 제시하도록

<표 6> 벤처캐피탈 지원여부에 따른 혁신성과: 특허수

	Pre-IPO			Post-IPO		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	ln(PAT)	ln(PAT_ratio)	ln(PAT_app)	ln(PAT)	ln(PAT_ratio)	ln(PAT_app)
VCdummy	0.065* (2.04)	0.037** (2.20)	0.043 (1.00)	0.091 (1.23)	0.033 (0.81)	0.075 (0.85)
Size	0.067 (1.03)	-0.016 (-0.76)	0.069 (0.91)	0.084 (1.33)	-0.019 (-0.75)	0.098 (1.53)
ROA	0.001 (0.02)	0.044* (1.81)	-0.089* (-2.12)	0.527*** (5.96)	0.142*** (4.03)	0.416*** (6.21)
RnD	4.077*** (5.16)	1.680*** (8.49)	4.005*** (4.50)	4.217*** (5.67)	1.929*** (6.58)	4.548*** (7.27)
Lev	-0.360** (-2.82)	-0.229** (-2.22)	-0.352** (-2.49)	-0.417** (-2.74)	-0.316*** (-3.21)	-0.447*** (-3.73)
TQ	0.013 (1.49)	0.003 (0.25)	0.048*** (7.26)	0.050** (2.19)	0.013* (1.80)	0.087*** (5.15)
ln(Age)	-0.085*** (-3.47)	-0.039** (-2.75)	-0.144*** (-4.75)	-0.157*** (-5.72)	-0.021* (-2.05)	-0.207*** (-6.80)
ln(Emp)	0.129*** (5.77)	0.056*** (9.14)	0.153*** (5.86)	0.193*** (8.97)	0.072*** (7.92)	0.204*** (7.90)
PPE	-0.016 (-0.28)	0.039 (1.30)	-0.067 (-1.16)	0.150 (1.62)	0.112* (1.97)	0.103 (1.14)
Large	-0.449* (-1.93)	-0.254** (-2.85)	-0.633** (-2.43)	-0.457* (-1.94)	0.013 (0.13)	-0.723** (-2.74)
산업더미	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
연도더미	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	1150	1150	1150	1150	1150	1150
R-squared	0.274	0.281	0.288	0.235	0.232	0.207

기술혁신의 과급력을 측정하는 특허의 피인용횟수로 분석한 결과는 <표 7>과 같다. 종속변수는 피인용횟수를 나타내는 변수로, (1), (3)열은 해당 기업의 특허의 총피인용횟수를 당해년도 평균 피인용횟수로 조정한 값이며, (2), (4)열은 등록된 특허수 대비 피인용횟수로, 등록된 특허 당 몇 번 인용되었는지를 의미한다. 분석 결과, 벤처캐피탈 지원여부(VCdummy)의 계수는 IPO 전·후 관계없이 유의하지 않은 값을 결과를 보여 준다. 즉 VC-V와 NVC-V의 특허 과급력에는 차이가 있다고 보기 어렵다. 결과적으로 VC-V의 혁신성도가 NVC-V의 혁신성도보다 좋을 것이라고 기대한 가설 1은 IPO 이전 특허건수에서는 지지하는 결과를 보여주었으나, 특허의 피인용횟수에서는 IPO 전·후와 관계없이 기각하는 결과를 가져왔다.

<표 7> 벤처캐피탈 지원여부에 따른 혁신성과: 피인용횟수

	Pre-IPO		Post-IPO	
	(1)	(2)	(3)	(4)
	ln(CIT)	ln(CIT_PAT)	ln(CIT)	ln(CIT_PAT)
VCdummy	0.026 (1.05)	-0.002 (-0.11)	0.058 (1.04)	0.042 (0.97)
Size	-0.002 (-0.04)	-0.022 (-0.93)	0.107 (1.14)	0.015 (0.23)

ROA	0.186* (1.90)	0.110 (1.53)	0.056 (0.47)	-0.070 (-0.61)
RnD	2.322*** (4.43)	1.258*** (3.79)	3.851*** (3.21)	2.122** (2.60)
Lev	-0.104 (-0.70)	-0.110* (-2.07)	-0.533* (-1.82)	-0.434** (-2.69)
TQ	-0.003 (-0.15)	-0.020** (-2.34)	0.063*** (3.36)	0.018* (1.90)
ln(Age)	-0.008 (-0.15)	-0.039 (-1.04)	-0.103*** (-4.28)	-0.045* (-1.99)
ln(Emp)	0.098*** (5.87)	0.046*** (4.10)	0.202*** (3.82)	0.101** (2.63)
PPE	-0.111 (-1.41)	-0.019 (-0.34)	0.158 (1.40)	0.153* (1.87)
Large	-0.425*** (-4.84)	-0.073 (-0.65)	-1.031*** (-4.84)	-0.244 (-1.69)
산업더미	Yes	Yes	Yes	Yes
연도더미	Yes	Yes	Yes	Yes
N	1150	1150	1150	1150
R-squared	0.260	0.193	0.177	0.128

일반적으로 외부투자자의 소유구조와 혁신활동의 관계를 나타내는 연구에는 다양한 관점이 존재한다. 벤처캐피탈의 지분율이 높을수록 벤처기업에 대한 지원이 활발해질 것이며, 새로운 혁신기법에 대한 접근도 용이할 것이다(Chemmanur et al., 2014; 김재진·양동우, 2014; 심준섭·윤병섭, 2017). 하지만 벤처캐피탈의 지나친 관리는 벤처기업의 성장성에 저해될 수 있다. 특히 초기성장기와 성숙기에는 벤처캐피탈 자금을 적게 활용하는 벤처기업의 혁신성과가 더 좋다고 보고된 연구도 존재한다(강원진 외, 2012). 이러한 선행연구를 고려하여 본 연구에서는 벤처캐피탈의 지분율과 더불어 지분율의 제곱항을 포함하여 비선형관계에 대해서도 검증하고자 한다.

<표 8>과 <표 9>에서는 동일한 방법으로 지분율과 혁신성과의 관계를 규명하였다. 주요 변수는 벤처기업에 투자한 모든 벤처캐피탈들의 평균 지분율을 나타내는 변수(VCRateAvg)와 평균 지분율의 제곱항(VCRateAvg2)이다. 분석 결과 IPO 전·후 관계없이 모든 특허 측정 변수에서 통계적으로 유의한 U자형의 관계를 갖는 것을 확인하였다. 다시 말해 벤처캐피탈의 평균지분율이 높을수록 피투자기업의 기술혁신에는 긍정적인 영향을 미치지만, 특정 지분율 이상을 벤처캐피탈이 보유할 경우 벤처기업의 특허성과에는 부정적인 영향을 끼친다고 할 수 있다⁸⁾.

<표 8> 벤처캐피탈(VC) 지분율에 따른 혁신성과: 특허수

	Pre-IPO			Post-IPO		
	(1) ln(PAT)	(2) ln(PAT_ratio)	(3) ln(PAT_app)	(4) ln(PAT)	(5) ln(PAT_ratio)	(6) ln(PAT_app)
VCRateAvg	0.033*** (6.93)	0.016*** (5.20)	0.023*** (4.47)	0.032** (2.83)	0.015* (1.92)	0.023** (2.54)
VCRateAvg2	-0.003*** (-10.08)	-0.001*** (-7.18)	-0.002*** (-5.34)	-0.002*** (-5.08)	-0.001*** (-3.31)	-0.002** (-2.47)
Size	0.070 (1.08)	-0.014 (-0.70)	0.071 (0.94)	0.087 (1.37)	-0.018 (-0.70)	0.099 (1.57)
ROA	-0.013 (-0.28)	0.038 (1.48)	-0.101** (-2.36)	0.515*** (5.74)	0.137*** (3.80)	0.408*** (5.91)
RnD	4.022*** (5.09)	1.653*** (8.39)	3.970*** (4.40)	4.174*** (5.62)	1.904*** (6.45)	4.524*** (7.03)
Lev	-0.348** (-2.58)	-0.224** (-2.13)	-0.341** (-2.28)	-0.407** (-2.61)	-0.312*** (-3.15)	-0.439*** (-3.44)
TQ	0.011 (1.23)	0.002 (0.19)	0.047*** (6.94)	0.049* (2.12)	0.012 (1.67)	0.086*** (5.15)
ln(Age)	-0.087*** (-3.54)	-0.040** (-2.77)	-0.148*** (-4.85)	-0.161*** (-5.58)	-0.021* (-1.97)	-0.212*** (-6.58)
ln(Emp)	0.126*** (5.83)	0.055*** (8.40)	0.150*** (5.77)	0.190*** (8.15)	0.071*** (8.49)	0.202*** (7.16)
PPE	-0.017 (-0.31)	0.038 (1.29)	-0.067 (-1.16)	0.149 (1.67)	0.111* (2.02)	0.104 (1.17)
Large	-0.473* (-2.04)	-0.262*** (-2.98)	-0.656** (-2.51)	-0.480* (-2.08)	0.004 (0.04)	-0.742** (-2.89)
산업더미	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
연도더미	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	1150	1150	1150	1150	1150	1150
R-squared	0.277	0.283	0.290	0.236	0.233	0.208

한편 <표 9>의 피인용횟수로 측정한 혁신성과 결과에서는 IPO 이전에는 벤처캐피탈 지분율과 피인용횟수와는 통계적으로 유의한 관계를 찾을 수 없었으나, IPO 이후 출원하여 등록된 특허의 피인용횟수에서는 지분율과의 관계를 찾을 수 있었다. 이러한 결과의 원인으로는 벤처캐피탈 지분율이 높을수록 의무보호예수기간이 적용될 가능성이 높으며⁹⁾, IPO 시점

또는 그 이전부터 투자 받은 자금¹⁰⁾에 대한 기술혁신의 결과가 IPO 이후에도 유효할 수 있기 때문으로 판단된다. 그러므로 벤처캐피탈의 유무가 피투자기업의 혁신성과에 미치는 영향보다 벤처캐피탈이 피투자기업의 지분을 보유하고 있는 정도에 따라 벤처기업의 혁신성과에 끼치는 영향이 큰 것으로 보인다.

8) 본문에 제시하지는 않았지만 벤처캐피탈 중 최고지분율(VCRateMax)을 활용한 추가 분석에서 동일한 결과를 확인하였다. Lead VC가 투자한 벤처기업의 혁신성과가 긍정적이며, 이는 높은 지분율을 가질수록 자산의 유지와 가치 극대화를 위해 피투자기업의 감시 및 견제, 경영 및 기술지원에 보다 더 적극적이기 때문이다(김재진·양동우, 2014).

9) 상장 시 최대주주의 의무보호예수(lock-up) 기간은 6개월이다. 따라서 벤처캐피탈이 최대주주가 아니라면 보호예수에서 자유로울 수 있다. 하지만 본 연구에서는 자료의 부족으로 벤처캐피탈의 보호예수 규정 적용 여부는 확인할 수 없었다.

10) 벤처캐피탈의 투자시점을 정확히 파악할 수 없는 점이 본 연구의 한계점이다.

<표 9> 벤처캐피탈(VC) 지분율에 따른 혁신성과 피인용횟수

	Pre-IPO		Post-IPO	
	(1)	(2)	(3)	(4)
	ln(CIT)	ln(CIT_PAT)	ln(CIT)	ln(CIT_PAT)
VCRateAvg	0.012 (1.51)	0.003 (0.34)	0.027*** (4.21)	0.018*** (3.09)
VCRateAvg2	-0.001 (-1.40)	-0.000 (-0.55)	-0.002*** (-4.72)	-0.001*** (-6.52)
Size	-0.001 (-0.02)	-0.021 (-0.90)	0.109 (1.16)	0.016 (0.25)
ROA	0.181* (1.76)	0.108 (1.42)	0.043 (0.36)	-0.077 (-0.66)
RnD	2.304*** (4.50)	1.255*** (3.91)	3.811*** (3.13)	2.094** (2.54)
Lev	-0.100 (-0.65)	-0.106* (-1.96)	-0.521 (-1.75)	-0.428** (-2.67)
TQ	-0.003 (-0.19)	-0.020** (-2.33)	0.061*** (3.27)	0.017* (1.79)
ln(Age)	-0.009 (-0.17)	-0.040 (-1.06)	-0.107*** (-4.23)	-0.047* (-1.95)
ln(Emp)	0.097*** (5.84)	0.045*** (4.22)	0.199*** (4.03)	0.099** (2.71)
PPE	-0.111 (-1.45)	-0.019 (-0.34)	0.158 (1.37)	0.152* (1.82)
Large	-0.435*** (-4.85)	(0.08) (-0.72)	-1.056*** (-5.17)	-0.257* (-1.83)
산업더미	Yes	Yes	Yes	Yes
연도더미	Yes	Yes	Yes	Yes
N	1150	1150	1150	1150
R-squared	0.260	0.193	0.178	0.130

4.3.2 벤처캐피탈 유형 및 지분율

벤처캐피탈의 특성에 따라 구분하였을 때에는 CVC가 IVC보다 혁신에 더 효과적인 것으로 나타났다. 벤처캐피탈 유형 변수(CVCdummy)는 기업벤처캐피탈 투자기업을 나타내는 변수로 CVC-V의 경우 1의 값을 갖는 더미변수이다. 먼저 <표 10>의 분석결과를 보면 CVC-V의 IPO 이전 3년간의 누적 출원건수는 IVC-V에 비해 유의한 정(+)의 관계를 확인하였다. 다만 출원건수 대비 등록건수비율(ln(PAT_ratio))과 등록건수(ln(PAT))의 회귀계수는 유의하지 않은 양(+)의 방향을 보였다. 벤처기업의 IPO 이후 3년간의 특허성과 역시 IPO 이전과 유사한 결과를 보여 선행연구와 일치하는 결과를 제시한다(Dushinsky & Lenox, 2005). 앞선 평균 및 중위수 차이검정과 다르게 회귀분석 결과는 CVC-V와 IVC-V간의 혁신성과에는 유의한 차이가 존재함을 의미한다. 이는 평균(중위수)검정과 다르게 회귀분석에는 다양한 기업별 특성과 산업 및 연도별 특성을 고려하여 벤처캐피탈 유형에 따른 혁신성과를 분석하였기 때문이다.

앞서 벤처캐피탈 지원여부(VCdummy) 결과(<표 6>)를 떠올려 보면 IPO 이후 벤처캐피탈은 피투자기업의 혁신성과에 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 이러한 결과를 <표 10>과 비교해보면 벤처캐피탈 중에서 자금회수에 중점을 둔 IVC의 영향으로 인해 통계적 유의성이 사라졌을 것으로 예상해볼 수 있다. 또한 VC-V 중 IVC-V의 비율이 약 66%로 상당한 비중을 차지하고 있음을 원인으로 생각해볼 수 있다.

<표 10> 벤처캐피탈 유형에 따른 혁신성과: 특허수

	Pre-IPO			Post-IPO		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	ln(PAT)	ln(PAT_ratio)	ln(PAT_app)	ln(PAT)	ln(PAT_ratio)	ln(PAT_app)
CVCdummy	0.124 (1.74)	0.033 (1.57)	0.166** (2.23)	0.142* (2.05)	0.030 (1.06)	0.158* (2.11)
Size	0.030 (0.38)	-0.053 (-1.74)	0.012 (0.14)	0.046 (0.51)	-0.050 (-1.12)	0.031 (0.31)
ROA	0.019 (0.13)	0.052 (0.99)	-0.097 (-0.87)	0.657*** (7.01)	0.197*** (3.47)	0.618*** (5.62)
RnD	4.435*** (10.40)	1.863*** (11.98)	4.345*** (11.38)	3.413*** (3.90)	1.312*** (6.58)	3.782*** (8.74)
Lev	-0.364*** (-3.90)	-0.204** (-3.09)	-0.306*** (-3.49)	-0.815*** (-8.72)	-0.392*** (-9.37)	-0.695*** (-8.80)
TQ	-0.060** (-2.96)	-0.036*** (-3.59)	-0.043*** (-3.59)	-0.016 (-0.82)	-0.013 (-1.30)	0.006 (0.27)
ln(Age)	0.003 (0.11)	0.010 (1.14)	-0.018 (-0.66)	-0.184*** (-4.06)	-0.054* (-2.20)	-0.188** (-2.80)
ln(Emp)	0.134** (2.23)	0.043 (1.10)	0.181** (3.02)	0.230*** (4.82)	0.065 (1.74)	0.229*** (5.33)
PPE	-0.028 (-0.21)	0.072 (0.92)	-0.125 (-0.82)	0.039 (0.41)	0.097* (2.06)	0.005 (0.04)
Large	-0.525 (-1.16)	-0.393 (-1.72)	-0.758 (-1.59)	-0.545** (-2.24)	-0.039 (-0.60)	-0.867*** (-4.92)
산업더미	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
연도더미	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	493	493	493	493	493	493
R-squared	0.315	0.332	0.332	0.329	0.315	0.280

다음으로 <표 11>의 분석 결과를 보면, IPO 이전 피인용횟수에는 음(-)의 회귀계수를 보이지만, IPO 이후 등록된 특허 1개당 피인용횟수를 측정하는 변수(ln(CIT_PAT))는 통계적으로 유의한 양(+)의 회귀계수를 가진다¹¹⁾. 벤처기업은 CVC의 장기적인 지원으로 모기업의 기술습득을 통해 차별화된 신기술을 개발함으로써 IPO 이후에 그 효과가 나타나 기업의 특허가 더 자주 인용되었다고 예측해볼 수 있다. 이처럼 CVC-V가 IVC-V에 비해 뛰어난 기술혁신성과를 낸다는 가설2가 부분적으로 지지 되었다고 할 수 있다. <표 10>과 <표 11>는 미국의 선행문헌과 일치하는 결과로 CVC는 기업 간의 네트워크를 증시하기 때문에 IPO 이후에도 벤처기업의 역량 증진을 위해 노력하여 피투자기업의 혁신성장이 지속되는 것으로 해석할 수 있다(Chemmanur et al., 2014). 반면 IVC는 자본이익이 목표로 IPO 시점까지 기업의 경영에 관여하지만, IPO 이후에는 자금회수(exit)하는 형태일 가능성이 크다.

<표 11> 벤처캐피탈 유형에 따른 혁신성과: 피인용횟수

	Pre-IPO		Post-IPO	
	(1)	(2)	(3)	(4)
	ln(CT)	ln(CT_PAT)	ln(CT)	ln(CT_PAT)
CVCdummy	-0.026* (-1.82)	-0.006 (-0.13)	0.151 (1.07)	0.132** (2.67)
Size	-0.027 (-0.18)	-0.007 (-0.09)	0.161 (1.02)	0.011 (0.12)

ROA	0.088 (0.49)	0.052 (0.43)	0.229 (0.94)	0.018 (0.09)
RnD	1.846** (2.24)	1.125* (2.18)	3.760** (2.63)	1.966** (3.00)
Lev	0.123 (0.46)	-0.045 (-0.76)	-0.745** (-2.94)	-0.429*** (-3.32)
TQ	-0.020 (-0.57)	-0.062* (-1.88)	-0.013 (-0.42)	-0.006 (-0.39)
ln(Age)	0.155*** (5.82)	0.081*** (6.96)	-0.099 (-1.37)	-0.052 (-1.35)
ln(Emp)	0.130 (1.48)	0.051 (0.80)	0.184* (1.85)	0.063 (1.08)
PPE	-0.336*** (-3.70)	-0.144** (-2.67)	0.077 (0.41)	0.143 (0.88)
Large	-1.177*** (-4.61)	-0.500*** (-5.82)	-0.751* (-2.17)	-0.242* (-1.86)
산업더미	Yes	Yes	Yes	Yes
연도더미	Yes	Yes	Yes	Yes
N	493	493	493	493
R-squared	0.298	0.246	0.240	0.164

벤처캐피탈 지원기업의 지분율과 혁신성과를 살펴본 방식(<표 8>, <표 9>)과 동일하게 <표 12>에서는 CVC의 평균지분비율과 벤처기업의 혁신성과 결과를 보고하고 있다. 벤처캐피탈 지원기업의 지분율(VCRateAvg) 분석결과와 마찬가지로 기업벤처캐피탈의 평균지분율(CVCRateAvg)은 일정비율까지는 벤처기업의 혁신에 양(+)의 영향을 주지만, 평균지분율이 높을수록 과도한 개입으로 인해 피투자기업의 혁신성이 낮아지는 부정적인 영향을 가져올 수 있음을 확인하였다.

<표 12> 기업벤처캐피탈(CVC) 지분율에 따른 혁신성과: 특허수

	Pre-IPO			Post-IPO		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	ln(PAT)	ln(PAT_ratio)	ln(PAT_app)	ln(PAT)	ln(PAT_ratio)	ln(PAT_app)
CVCRateAvg	0.055*** (7.91)	0.013* (2.15)	0.068*** (11.60)	0.071*** (5.83)	0.029*** (7.84)	0.059*** (3.52)
CVCRateAvg2	-0.004*** (-4.42)	-0.001 (-1.34)	-0.005*** (-4.88)	-0.006*** (-7.02)	-0.003*** (-11.14)	-0.004** (-2.77)
Size	0.026 (0.34)	-0.053 (-1.75)	0.008 (0.10)	0.042 (0.48)	-0.052 (-1.23)	0.028 (0.29)
ROA	0.015 (0.11)	0.051 (0.99)	-0.102 (-1.02)	0.651*** (6.92)	0.194*** (3.13)	0.615*** (6.12)
RnD	4.393*** (11.21)	1.854*** (11.93)	4.294*** (12.72)	3.359*** (4.13)	1.290*** (6.93)	3.739*** (9.36)
Lev	-0.331*** (-3.69)	-0.197** (-2.88)	-0.267*** (-3.41)	-0.773*** (-8.40)	-0.372*** (-9.13)	-0.667*** (-8.82)
TQ	-0.062*** (-3.50)	-0.036*** (-3.83)	-0.045*** (-4.26)	-0.019 (-0.98)	-0.015 (-1.37)	0.005 (0.22)
ln(Age)	0.005 (0.19)	0.011 (1.14)	-0.015 (-0.52)	-0.180*** (-3.87)	-0.053* (-2.10)	-0.186** (-2.68)
ln(Emp)	0.129** (2.33)	0.042 (1.11)	0.175*** (3.19)	0.225*** (5.21)	0.063 (1.78)	0.225*** (5.79)
PPE	-0.027 (-0.21)	0.072 (0.93)	-0.123 (-0.82)	0.039 (0.42)	0.097* (2.13)	0.005 (0.04)
Large	-0.551 (-1.23)	-0.399 (-1.74)	-0.790 (-1.67)	-0.576** (-2.23)	-0.053 (-0.87)	-0.892*** (-4.73)
산업더미	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
연도더미	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	493	493	493	493	493	493
R-squared	0.318	0.333	0.335	0.333	0.322	0.281

11) 결과를 본문에 보고하지는 않았으나 피인용횟수를 평균피인용횟수로 조정하지 않은 값으로 등록된 특허당 피인용횟수로 정의하면 정(+)의 유의한 결과를 보였다.

특허의 질(quality)를 측정하는 피인용횟수 분석에서도 특허의 양(quantity) 분석과 동일한 결과를 얻었다. 벤처캐피탈 지원여부로 분류한 지분율(VCRateAvg)과는 다르게 기업벤처캐피탈의 평균 지분율(CVCRateAvg)은 IPO 전·후 모두 통계적으로 유의한 역U자형 형태를 보여주었다. 이를 통해 벤처캐피탈 중 CVC가 IVC에 비해 벤처기업의 혁신성과에 더 큰 영향을 준다고 해석할 수 있다. 모든 결과를 종합해볼 때 벤처캐피탈의 지분율과 혁신성과 사이에는 역U자형 관계가 존재하며, 이러한 결과는 CVC의 지분율 분석에서 더욱 뚜렷하게 나타났다.

<표 13> 기업벤처캐피탈(CVC) 지분율에 따른 혁신성과: 피인용횟수

	Pre-IPO		Post-IPO	
	(1) ln(CT)	(2) ln(CT_PAT)	(3) ln(CT)	(4) ln(CT_PAT)
CVCRateAvg	0.030** (3.07)	0.025** (2.94)	0.070*** (3.54)	0.058*** (6.84)
CVCRateAvg2	-0.003*** (-3.65)	-0.003*** (-5.94)	-0.006*** (-6.00)	-0.004*** (-8.67)
Size	-0.031 (-0.21)	-0.010 (-0.13)	0.157 (1.01)	0.008 (0.09)
ROA	0.082 (0.46)	0.048 (0.38)	0.223 (0.94)	0.013 (0.07)
RnD	1.820* (2.10)	1.105* (2.02)	3.707** (2.71)	1.922** (3.05)
Lev	0.155 (0.59)	-0.022 (-0.30)	-0.703** (-2.86)	-0.398*** (-3.19)
TQ	-0.022 (-0.64)	-0.064* (-1.92)	-0.015 (-0.55)	-0.008 (-0.56)
ln(Age)	0.157*** (6.33)	0.082*** (6.89)	-0.096 (-1.29)	-0.050 (-1.24)
ln(Emp)	0.126 (1.50)	0.048 (0.79)	0.179* (1.89)	0.058 (1.07)
PPE	-0.336*** (-3.75)	-0.144** (-2.77)	0.078 (0.42)	0.143 (0.89)
Large	-1.194*** (-4.55)	-0.513*** (-5.59)	-0.784** (-2.31)	-0.267* (-2.12)
산업더미	Yes	Yes	Yes	Yes
연도더미	Yes	Yes	Yes	Yes
N	493	493	493	493
R-squared	0.301	0.250	0.243	0.170

V. 결론

본 연구는 2000년부터 2016년까지 코스닥 시장에 상장한 기업을 대상으로 벤처캐피탈의 지원여부, 벤처캐피탈의 유형 및 지분율에 따라 벤처캐피탈이 투자한 피투자기업의 혁신성과에 미치는 영향을 실증 분석하였다. 코스닥시장에 기업공개(IPO)한 총 1,266개 기업 중 기업인수목적회사(SPAC) 및 금융기업 그리고 재무정보가 부족한 기업을 제외하여 총 1,150개 기업을 대상으로 분석을 수행하였다. VC-V는 493개 기업이며, 이 가운데 CVC-V는 167개 기업, IVC-V는 326개 기업이다.

혁신성과 측정을 위해 특허청의 OpenAPI를 활용하여 표본

기업들의 특허수와 해당 특허의 피인용횟수를 구하였다. 특허의 피인용횟수는 기술의 독창성을 나타내는 지표로, 해당 특허의 실질적인 가치를 의미한다. 이러한 이유로 해외연구에서는 특허건수와 함께 피인용건수를 분석에 사용하는 반면, 국내연구에서는 특허의 양(quantity)만을 고려하고 특허의 질(quality)은 간과하고 있다. 따라서 기업의 혁신성과를 다각도로 살펴본 부분이 본 연구의 차별점이라고 할 수 있다.

실증분석 결과는 다음과 같다. 첫 번째로 벤처캐피탈의 지원 여부에 따른 혁신성과를 분석해 본 결과 VC-V는 NVC-V에 비해 IPO 이전에는 특허건수에 긍정적인 영향을 미치고 있으나, IPO 이후에는 그러한 관계를 찾아보기 어려웠다. 피인용횟수 분석에서도 유의하지 않은 결과를 보여주었다. 그러나 벤처캐피탈의 지분율과 혁신성과 사이에는 역U자형의 관계를 보여주었다. 따라서 벤처캐피탈이 벤처기업의 지분을 얼마나 보유하고 있는지가 벤처기업 혁신성과의 중요한 영향을 미치는 것으로 파악되었다. 두 번째, 벤처캐피탈의 유형에 따라 피투자기업의 혁신성과에 차이가 존재하는지 살펴보았다. CVC-V가 IVC-V에 비해 특허건수가 많은 것으로 나타났으며 IPO 전·후에서 동일한 결과를 보여주었다. 한편 IPO 이후 등록특허 당 피인용횟수에서는 CVC-V가 유의한 양(+)의 계수를 가졌으며, 벤처캐피탈 지분율로 혁신성과를 살펴본 결과는 벤처캐피탈 지원여부의 결과와 마찬가지로 역U자형 형태를 보였다. 즉 CVC의 벤처기업에 대한 지분비율이 증가할수록 기술혁신에 긍정적인 영향을 미치지만, 특정 비율 이후로는 벤처캐피탈의 과도한 개입 등으로 인해 벤처기업의 혁신성과에 부정적인 영향을 미치는 것으로 해석할 수 있다. 따라서 벤처캐피탈의 지원여부 또는 유형보다는 벤처캐피탈의 벤처기업에 대한 지분율이 벤처기업의 혁신에 중요한 요인으로 확인되었다.

벤처캐피탈은 벤처기업의 실질적인 혁신역량 성장에 도움을 주기보다는 성공적인 IPO를 위해 특허를 전략적으로 활용했을 가능성도 있으며, 벤처캐피탈의 존재 여부보다는 벤처캐피탈의 소유지분율이 혁신성과에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 판단할 수 있다. 한편 CVC는 IVC에 비해 벤처기업과의 장기적인 관계를 고려하기 때문에 지식교환을 통해 여러 기술들을 발전시켜 혁신역량이 높아지는 것으로 보인다¹²⁾. 이러한 결과는 해외의 문헌과 일맥상통한 결과로 국내자료를 이용하여 CVC의 효과를 분석했다는 데서 그 의의를 찾을 수 있다. 체계와 벤처투자업계는 한국이 상대적으로 CVC 투자자 저조한 원인 중 하나로 공정거래법상 지주회사 규제를 지적하며 CVC 설립 허용을 요구하고 있다. 본 연구의 결과를 토대로 CVC의 규제 완화 정책이 마련되어 벤처기업의 혁신역량이 더욱 강화되기를 기대해본다.

마지막으로 본 연구의 한계점은 벤처캐피탈의 투자 시점을 고려하지 못하였다는 점이다. 벤처캐피탈의 역할에 대한 정확한 분석을 위하여 벤처캐피탈의 투자 시점이 고려되어야 마

12) 유의한 의견을 제시해주신 익명의 심사자께 깊은 감사를 드린다.

땅하나 자료의 한계로 이러한 부분을 반영하지 못한 아쉬움이 있다. 예를 들어 벤처캐피탈이 투자한 시점이 IPO 직전이라면 IPO 이전 3년간의 혁신성과는 벤처캐피탈 투자의 결과라고 보기 어려울 것이다. 벤처캐피탈이 피투자기업의 특허건수를 고려하여 투자 여부를 결정하였을 가능성 또한 존재한다. 벤처캐피탈 지분을 역시 IPO 이후에 벤처캐피탈 지분율의 변동이 있을 수 있음을 밝히며, 이러한 부분에 대한 보다 명확한 해석을 위해서 향후 추가적인 연구가 필요할 것으로 판단된다.

REFERENCE

- 강원진·이병헌·오왕근(2012). 국내 벤처기업의 성장단계별 외부자원 활용이 기술혁신 성과에 미치는 영향. *벤처창업연구*, 7(1), 35-45.
- 김명진·김영준(2019). 스타트업 인수 시 기업벤처캐피탈(CVC)이 모기업에 미치는 영향. *벤처창업연구*, 14(2), 1-13.
- 김성현(2004). 투자기업의 성장에 대한 벤처캐피탈의 기여: 탐험적 분석과 정책적 함의. *벤처연구*, 1(2), 31-55.
- 김정훈·박성환(2013). 벤처캐피탈 투자가 창업기업의 IPO 성과에 미치는 영향. *회계연구*, 18(1), 83-103.
- 김재진·양동우(2014). 벤처캐피탈 투자가 중소벤처기업의 기술적 성과에 미치는 영향에 관한 연구. *디지털융복합연구*, 12(4), 115-131.
- 송준협·안홍복(2007). 기업소유자배구조와 R&D 혁신활동의 관련성 분석. *산업경제연구*, 20(3), 1187-1206.
- 심준섭·윤병섭(2017). 사내벤처캐피탈 투자기업의 기술혁신 효과 분석. *대한경영학회*, 30(2), 231-251.
- 윤병섭·김정수·장지인(2012). 사내벤처캐피탈이 투자기업의 기술혁신에 미치는 영향. *국제회계연구*, 41, 243-264.
- 이광용·신현한·김소연(2019). 벤처캐피탈 투자기업의 성과에 관한 연구: 코스닥 IPO 기업을 중심으로. *벤처창업연구*, 14(2), 15-30.
- 이기환·윤병섭(2007). 사내벤처캐피탈이 기술혁신에 미치는 파급효과: 한, 미 비교. *기업경영연구*, 14(1), 55-66.
- 이창수·김완희(2003). 기업의 소유구조와 연구개발 투자. *회계정보연구*, 19, 67-81.
- 임소진·이정동(2006). 기업벤처캐피탈 투자성과의 결정요인 분석: 부품소재산업을 중심으로. *산업경제연구*, 19(4), 1741-1759.
- 오세경·한형호(2014). 벤처캐피탈의 역할과 코스닥 IPO기업의 장단기 성과요인에 대한 실증연구. *채무연구*, 27(3), 457-491.
- 정진한·김정연·강성진·정현준(2008). IT 산업에서 기업주도형 벤처투자의 유인 및 실효성에 관한 연구. *기본연구 08-07*, 정보통신정책연구원.
- Bhatt, G. D.(2000). Organizing knowledge in the knowledge development cycle. *Journal of Knowledge Management* 4(1), 15-27.
- Brav, A., & Gompers, P. A.(1997). Myth or Reality? The Long-Run Underperformance of Initial Public Offerings: Evidence from Venture and Nonventure Capital-Backed Companies. *Journal of Finance*, 52(5), 1791-1821.
- Chemmanur, T. J., Loutskina, E., & Tian, X.(2014). Corporate Venture Capital, Value Creation, and Innovation. *The Review of Financial Studies*, 27(8), 2434-2473.
- Chesbrough, H.(2000). Designing Corporate Ventures in the Shadow of Private Venture Capital. *California Management Review*, 42(3), 31-49.
- Cho, J. M., & Lee, J. H.(2013). The Venture Capital Certification Role in R&D: Evidence from IPO Underpricing in Korea. *Pacific Basin Finance Journal*, 23, 83-108.
- Davila, A., Foster, G., & Gupta, M.(2003). Venture capital financing and the growth of startup firms. *Journal of Business Venturing*, 18, 689-708.
- Dushnitsky, G., & Lenox, M. J.(2005). When do Incumbents Learn from Entrepreneurial Ventures?: Corporate Venture Capital and Investing Firm Innovation Rates. *Research Policy*, 34(5), 615-639.
- Gompers, P., & Lerner, J.(1998). The Determinants of Corporate Venture Capital Success: Organizational Structure, Incentives, and Complementarities, University of Chicago Press, 17-54.
- Grant, R. M.(1996). Toward a Knowledge-based Theory of the Firm. *Strategic Management Journal*, 17(2), 109-122.
- Hall, B. H., Jaffe, A. B., & Trajtenberg, M.(2001). Lessons, Insights and Methodological Tools. *Working Paper*.
- Hellmann, T., & Puri, M.(2002). Venture Capital and the Professionalization of Start-up Firms: Empirical Evidence. *The Journal of Finance*, 57(1), 169-197.
- Jain, B. A., & Kini, O.(1995). Venture capitalist participation and the post-issue operating performance of IPO firms. *Managerial and Decision Economics*, 16(6), 593-606.
- Jung, J. H., Kim, J. E., Kang, S. J., & Jung, H. J.(2008). A Study on the Triggers of Corporate Venture Capital Investment in the IT Industry. KISDI Research Report 08-07.
- Kang, W. J., Lee, B. H., & Oh, W. G.(2012). The Effects of the utilization of External Resources on the Technological Innovation Performance Along the Stages of Growth in Korean Ventures. *Asia-Pacific Journal of Business Venturing and Entrepreneurship*, 7(1), 35-45.
- Kortum, S., & Lerner, J.(2000). Assessing the Contribution of Venture Capital to Innovation. *RAND Journal of Economics*, 31(4), 674-692.
- Kim, J. H., & Park, S. W.(2013). A Study on the Performance after IPO of Firms Financed by Venture Capital. *Korean Journal of Accounting Research*, 18(1), 83-103.
- Kim, J. J., & Yang, D. W.(2014). An Empirical Study on the Effect of Venture Capital Investment on the Technological Performance of SMEs. *Journal of Digital Convergence*, 12(4), 115-131.
- Kim, M. G., & Kim, Y. J.(2019). Influence of Corporate Venture Capital on Established Firms' Acquisition of Startups. *Asia-Pacific Journal of Business Venturing and Entrepreneurship*, 14(2), 1-13.
- Kim, S. H.(2004). The Contribution of Venture Capital for Growth Companies Investing in Exploration: An Interpretive Analysis and Policy Implications. *Journal of Venture and Entrepreneurship*, 1(2), 31-55.
- Laamanen, T., & Autio, E.(1996). Dominant Dynamic Complementarities and Technology-motivated Acquisitions of New. Technology-based Firms.

- International Journal of Technology Management*, 12(7-8), 769-786.
- Lee, C. S., & Kim, W. H.(2003). The Impacts of Ownership Structure on the Research and Development Investment. *Accounting Information Review*, 19, 67-81.
- Lee, K. Y., Shin, H., & Kim, S. Y.(2019). An Empirical Analysis of Corporate Performance According to Existence and Types of Venture Capital. *Asia-Pacific Journal of Business Venturing and Entrepreneurship*, 14(2). 15-30.
- Lee, K. H., & Yoon, B. S.(2007). The Impact of Corporate Venture Capital on Technological Innovation in Korea and U.S.A. *Korean Corporation Management Review*, 14(1), 55-66.
- Lerner, J., Sorensen, M., & Stromberg, P.(2011). Private Equity and Long-run Investment: The Case of Innovation. *The Journal of Finance*, 66(2), 445-477.
- Lim, S. J., & Lee, J. D.(2006). Analysis of determinant factors in CVC investment: focused on materials and components industry. *Journal of Industrial Economics and Business*, 19(4), 1741-1759.
- Maula, M.(2001). *Corporate Venture Capital and the Value-Added for Technology-Based New Firms*. Helsinki. Finland: Institute of Strategy and International Business, Helsinki University of Technology
- Maula, M., & Murray, G(2002). Corporate Venture Capital and the Creation of US Public Companies: the Impact of Sources of Venture Capital on the Performance of Portfolio Companies. *Creating Value: Winners in the New Business Environment*, 164-187.
- McGrath, R. G., MacMillan, I. C., Yang, E. A., & Tsai, W.(1992). Does Culture Endure, or Is It Malleable? Issues for Entrepreneurial Economic Development. *Journal of Business Venturing*, 7(6), 441-458.
- Oh, S. K., & Han, H. H.(2014). The Short- and Long-Term Performance of Venture-Backed IPO Kosdaq Firms and the Roles of Venture Capitals in Korea. *Asian Review of Financial Research*, 27(3), 457-491.
- Pakes, A., & Griliches, Z.(1984). Estimating Distributed Lags in Short Panels with an Application to the Specification of Depreciation Patterns and Capital Stock Constructs. *The Review of Economic Studies*, 51(2), 243-262.
- Song, J. H., & Ahn, H. B.(2007). The Study on the Relation between Ownership Structure and R&D Innovation Activities. *Journal of Industrial Economics and Business*, 20(3), 1187-1206.
- Shim, J. S., & Yoon, B. S.(2017). The Effect of CVC on Technological Innovation of Venture Companies. *Korean Journal of Business Administration*, 30(2), 231-251.
- Tian, X., & Wang, T. Y.(2014). Tolerance for Failure and Corporate Innovation. *The Review of Financial Studies*, 27(1), 211-255.
- Tyebjee, T. T., & Bruno, A. V.(1984). A Model of Venture Capitalist Investment Activity. *Management Science*, 30(9), 1051-1066.
- Wadhwa, A., & Kotha, S.(2006). Knowledge Creation through External Venturing: Evidence from the Telecommunications. *The Academy of Management Journal*, 49(4), 819-835.
- Yoon, B. S., Kim, J. S., & Jang J. I.(2012). The Impact of the Corporate Venture Capital on the Technology Innovation of Investment. *Korean International Accounting Review*, 41, 243-264.

The Effect of Venture Capital Investment on Corporate Innovation Performance

Jiyoung Park*
Hyun-Han Shin**

Abstract

This study analyzes the innovation performance of venture firms according to existence of venture capital investment, and according to type and ownership of venture capital. Venture firms are IPO firms that are registered on KOSDAQ between the year 2000 and 2016. They are categorized as corporate venture capital-backed firms (CVC) and independent venture capital-backed firms (IVC). Using patent data from KIPO (Korean Intellectual Property Office), we employ the number of patents and the citations per patent as the measurement of the innovation output.

We find the positive association between the venture capital-backed firms and the number of patents before going public. Corporate venture capital-backed firms are positively associated with the number of patents before and after IPO. However, we do not find strong evidence between the number of citations and the existence of venture capital investment or the type of venture capital. Lastly, we provide an inverse U-shaped relationship between the innovation performance and venture capital's ownership. In other words, the innovation output, both the number of patents and the number of citations, gradually increases as the venture capitalist's ownership increases, but also shows a decrease pattern, suggesting that the venture capitalist's ownership does not only spur the innovation but also gives a negative effect on venture firm's innovation output such as excessive intervention. Overall, we reveal that the most important factor for the innovation performance is not the existence of venture capital investment or the type of venture capital, but the ownership of the venture capitalist.

Key Words: Venture capital, Innovation, Patent, Corporate venture capital, Independent venture capital

* First Author, Ph.D Candidate, Yonsei University, jypark820@yonsei.ac.kr

** Corresponding Author, Professor, Yonsei University, hanshin@yonsei.ac.kr