

# 사내벤처캐피탈의 투자포트폴리오 운영성향과 기술혁신 효과

안현섭\* · 윤지환\*\*

## <목 차>

- I. 서론
- II. Literature Review
- III. 연구 설계
- IV. 실증 분석
- V. 결론

**국문초록 :** 최근 글로벌 기업들은 신기술 확보를 위해 사내벤처캐피탈(Corporate Venture Capital, CVC)을 설립하여 기술벤처에 투자하고 있다. 본 연구의 목적은 CVC의 투자 포트폴리오 운영방식 차이가 모기업의 기술혁신 효과에 영향을 주는지 통계적으로 실증 분석하기 위함에 있다. 구체적으로 CVC의 ‘시드(Seed)’, ‘초기(Early)’, ‘확장(Expansion)’, ‘후기(Late)’ 4가지 투자 단계별로 투자된 금액비중에 따라 매년 투자 포트폴리오 성장잠재성과 리스크 수준이 달라진다는 것을 발견하였고, 포트폴리오의 공격적인 투자성향과 외부 파트너십이 모기업 기술 혁신효과에 미치는 영향에 대해 분석하였다. 연구를 위해 글로벌 70개 CVC들이 21년간 투자한 실적 데이터를 음이항 패널 회귀분석(negative binomial panel regression)을 통해 검증하였다. 연구의 결과, 벤처 포트폴리오 내 시드/초기 단계 기업들에 투자한 금액이 클수록 기술혁신 효과는 증가하지만, 일정 수준 이상부터는 오히려 효과가 감소하는 Inverted U형 관계를 확인하였다. 또한, 각 투자단계별 벤처기업들에 공동 투자한 외부 파트너 수가 포트폴리오 운영성향과 기술

\* 고려대학교 기술경영대학원 박사과정, 제1저자 (ahn.hyunsoup@gmail.com)

\*\* 고려대학교 기술경영대학원 교수, 교신저자 (towny@korea.ac.kr)

혁신 효과 사이의 Inverted U형 관계를 약화시키는 조절효과를 통계적으로 실증하였다. 본 논문은 기업이 투자포트폴리오를 구성할 때 투자 단계와 경과시점을 고려할 경우 투자성과를 극대화할 수 있다는 점에서 기획 담당자, 벤처 투자자, 정책 관리자 등에 시사점을 제공할 수 있다.

주제어 : 사내벤처캐피탈, 투자 포트폴리오, 투자단계, 기술혁신, 리스크 관리

---

---

# Corporate Venture Capital and Technological Innovation: Effects of Investment Portfolio Composition

Hyunsoup Ahn · Jeewhan Yoon

---

---

**Abstract :** The purpose of this research is to examine whether investment portfolio composition affects the technological performance of corporate venture capital (CVC). The stages of investment are categorized from “start-up/seed”, “early”, and “expansion”, to “later” stage. We posit and test that the investment stage composition in a portfolio is highly correlated with the growth potential and downside risk of the portfolio, which in turn influences an investor’s innovation performance. To test this hypothesis, we used negative binomial panel regression with 21 years of deal data from 70 cases of CVC. The results show that there is an inverted U shaped relationship between investment portfolio composition and technological performance. This means that the more seed or early stage investment within the investment portfolio, the higher the innovation performance; however, if the amount of seed or early stage investment is over a certain level, the performance decreases. Further, this study finds that the external partners of a venture negatively moderate the inverted U shaped relationship between portfolio composition and innovation performance. We believe that corporate planners, venture capitalists, and policy makers will be helped by these results showing that companies can maximize their investment performance by considering the investment stage and progress of investments.

Key Words : Corporate Venture Capital, Investment Portfolio, Staged Investment, Technological Innovation Performance, Risk Management

# I. 서론

사내벤처캐피탈(Corporate Venture Capital, CVC)은 모기업의 미래의 성장 동력 발굴을 위해 중소 규모의 혁신기업에 소규모 지분을 투자하는 회사이다. 특히, 기술벤처 발굴에 중점을 두고 있는 벤처캐피탈 투자는 초기 단계의 기술이나 사업 기회를 발굴하고 기술 포트폴리오는 넓힌다는 측면에서 글로벌 기업들에게 매력적인 기술 확보 방법으로 부상하고 있다. 이러한 잠재성으로 인해 글로벌 CVC 수도 2013년 1분기 113개에서 2017년 1분기 269개로 2배 이상 증가했으며, CVC의 투자 건수와 규모도 각각 2013년 989건, 99억 달러에서 2017년 1791건, 312억 달러로 급성장하였다(CB Insight 2017 Global CVC Report). 현재 구글, 인텔, GE 등 글로벌 대형 기업들 대부분 CVC를 보유하고 있으며 신기술 확보를 위해 투자 비중을 확대하고 있다

CVC 투자가 급속히 증가하는 이유는 기업 입장에서 자체 R&D만으로는 충분한 기술 및 역량 확보가 어렵기 때문이다(Lin & Lee 2011; Gompers & Lerner 2001; Hagedoorn 2002). 신기술을 개발하더라도 빠르게 효용가치가 사라지는 급변하는 시장 환경에서 CVC는 다양한 외부기술들을 획득할 수 있는 기회를 제공하고, 신기술을 필요에 따라 신속히 확보할 수 있으며, 분산투자를 통해 모회사가 신기술 개발에 대한 투자 리스크를 전반적으로 줄일 수 있다(McNally 1997, Dushnitsky 2006). 특히, 기업의 규모가 커질수록 중소, 벤처기업보다 새로운 기술에 대한 센싱이 느려지고 기술투자 효율성과 경제성이 낮아지기 때문에 벤처투자는 기술 확보를 위한 효과적인 도구로 부상하였다(Kortum & Lerner 2001; Shane 2001). 일단 투자한 기술이 유망하다고 판단되면 후속투자를 할 수 있고, 필요하다면 인수·합병까지 가능하기 때문에 정보의 불확실성을 감소시킬 수 있다. 투자기업은 벤처 투자를 통해 벤처기업의 내부 기술 정보 뿐만 아니라 경쟁관계, 인적역량 수준, 리더십 및 시장성에 대해 정확한 실사를 수행할 수 있다(Winters & Murfin 1988). 또한 인수합병의 시너지 효과를 사전에 정확히 판단하고 양사간 이해대립을 감소시키는 역할을 할 수 있다(Arend 2004). 켈컴의 Iridigm Display Corporation, 지멘스의 Myrio, 모토로라의 Mesh Networks 등이 투자이후 인수합병으로 연결된 대표적인 성공사례이다.

최근 CVC의 급성장에 따라 학계 및 기업들에서도 CVC의 전략적 효과에 대해 큰 관심을 기울이고 있다. 선행 연구에서는 CVC를 통한 투자가 모회사의 기술성과를 높이고(Benson & Ziedonis 2009), 시장 트렌드에 빠르게 대응할 수 있으며(Chesbrough &

Tucci 2002; Gompers & Lerner 2001), 신기술 확보(Maula 2003), 신시장 준비(Van de Vrande & Wim 2013), 고객 및 공급자와 협력관계 강화(Alemanly & Marti 2005; Narayanan & Zahra 2009)에 보다 효과적이라고 검증된바 있다. 또한, 혁신 창출을 위해 CVC 투자의 중요성을 강조하거나(Dushnitsky & Lenox 2005; Keil, Maula, Schildt, & Zahra 2008; Wadhwa & Kotha 2006), 기술 포트폴리오 구축에 CVC 투자의 역할을 강조하였다(Dushnitsky & Lavie 2010).

하지만, CVC 투자에 대한 다양한 연구에도 불구하고 여전히 CVC의 투자 방식과 포트폴리오 운영방식에 대한 연구는 미흡한 것이 현실이다. 선행 연구에서 CVC 투자 포트폴리오 내에서 벤처 간 상호의존성이나 산업 다양성에 대한 내용을 일부 다루기는 했지만(Lin & Lee 2011; Yang & Carolis 2014; Lee & Kang 2015), 여전히 투자 단계, 경과시점, 및 포트폴리오 구성이 모기업의 기술혁신 성과에 대해 어떠한 영향을 주는지에 대한 연구는 제한적이다(Baum et al. 2000). 일부 연구에서는 포트폴리오 구성과 투자 성과에 대해 추가적인 연구 필요성을 언급하기도 하였다(Lin & Lee 2011; Wadhwa & Kotha 2016).

따라서 본 연구의 목적은 CVC가 투자한 벤처의 성숙 단계별 포트폴리오 구성에 따라 모기업의 기술적 성과에 차이가 있는지를 검증하기 위함이다. 우선, CVC 포트폴리오내 투자단계별 투자금액 분포에 따라 투자성향이 어떻게 변화하고, 이것이 모기업의 기술적 성과들에 어떻게 영향을 미치는지를 검증하고자 한다. 또한, 단독 투자가 아닌 다른 파트너와 공동 투자했을 경우, 혁신 창출에 부가적으로 어떠한 차이가 나타나는지 검증할 계획이다.

본 연구는 CVC의 포트폴리오 구성 변화에 따라 투자성과를 극대화할 수 있다는 기존의 이론적 연구를 보완한다는 점과 이전 연구에서 언급한 단계별 투자와 모기업의 혁신 효과에 대한 한계점을 심층 분석하였다는 점에서 기여한다고 할 수 있다(Lin & Lee 2011; Yang & Carolis 2014; Wadhwa & Kotha 2016). 또한, 기업과 CVC들이 투자 포트폴리오를 구성할 때 투자 단계와 경과시점을 고려해서 리스크 관점에서 운영해야 한다는 점에서 기업가, 벤처 투자자, 정책 관리자 등에 시사점을 제공할 수 있을 것으로 판단된다.

## II. Literature Review

### 1. CVC의 투자 단계

CVC 투자는 다른 벤처캐피탈 투자와 동일하게 투자단계를 구분한다. 각 단계는 투자할 대상인 벤처의 기술 및 사업 성숙도를 나타내며, 일반적으로 ‘시드(Seed)’, ‘초기(Early)’, ‘확장(Expansion)’, ‘후기(Late)’ 의 4 단계로 구분한다. ‘시드’ 단계 투자는 제품 개발, 시장조사, 경영진 구성, 사업계획을 개발하고 있는 스타트업 초기단계에 소액의 자본을 투자하는 것이다. ‘초기’ 단계는 제품의 일부가 시장에서 상업화가 되었고 매출, 이익 등의 재무적 실적이 발생하기 시작하는 시점에 투자하는 것이다. ‘확장’ 단계는 공장 증설이나 마케팅, 신제품 개발에 필요한 자금을 마련하는데 사용되며, ‘후기’ 단계는 안정적인 성장률 도달 및 IPO에 필요한 자금을 조달하기 위해 투자한다(Van de Vrande 2013).

통상, 초기 단계로 갈수록 투자비용은 적지만 기술 및 시장 리스크는 높은 반면, 후기 단계 투자는 기술 측면에서 대부분 검증되었으므로 상용화 리스크가 제한적이다(Sorenson & Stuart 2001). 즉, 기술의 실질적 가치와 관련된 불확실성이 초기단계로 갈수록 높다고 할 수 있다(Dimove & Murray 2008). 스타트업 측면에서는 복수의 투자단계를 거치면서, 기술을 사업화하기 위해 필요한 자금을 조달하고 사업을 성장시키면서 불확실성을 단계적으로 줄이게 된다(Dutta & Folta 2016). 투자기업 측면에서도 단계별 투자로 투자 실패에 대한 불확실성을 감소시키고, 기술 및 시장 상황에 따라 후속 투자를 행사할지를 결정할 수 있는 장점이 있다(Benson & Ziedonis 2009; Van de Vrande 2013).

기존 연구에서도 CVC의 단계별 투자가 유형 자산이 많고, 기업가치가 높으며, R&D 투자비중이 높은 고리스크 산업에서 자주 발생한다는 점을 발견하였다(Gompers 1995). 또한, 벤처캐피탈의 단계별 투자가 핵심 경영진과 기술 인력들의 이탈 문제를 줄이고 대리인 문제(Agent Problem) 해결에 도움을 준다는 것을 확인하였다(Neher 1999, Hart & Moore 1994). 이는 투자기업은 단계별 투자를 통해 벤처기업의 기술을 보다 잘 이해할 수 있으며 기술협력에도 도움을 줄 수 있기 때문이다(Liu & Maula 2014). 이에 따라, 단계별 투자가 포트폴리오 구성에 어떠한 영향을 주고 불확실성을 줄이면서 기술혁신을 극대화할 수 있을지 연구할 필요가 있다.

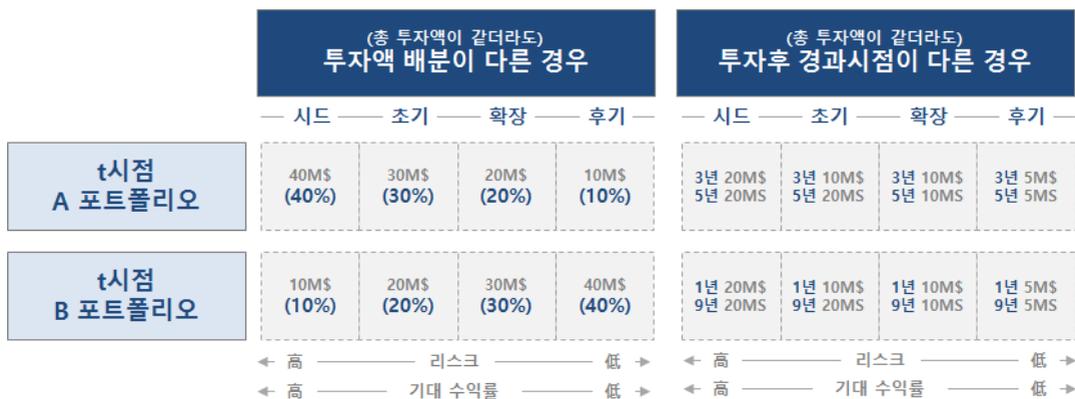
## 2. CVC의 투자 포트폴리오

선행연구에서는 불확실성이 높은 상황에서 초기에는 소액 투자(옵션 획득)를 하고, 이후 불확실성이 일정 수준 이하로 줄었을 때 M&A, 제휴, JV 등의 추가 투자(옵션 행사)로 이어 나가는 방식이 효과적이라고 제시하였다(Amram & Kulatilaka 1999; Van de Vrande 2013). 초기단계 벤처 투자는 상대적으로 불안정성이 높기 때문에 포트폴리오에서 초기 투자 비중이 높으면 실패 리스크는 크다. 하지만 그만큼 투자시점에 목표 성장률도 높다는 의미이다. 이러한 이유로 벤처캐피탈이 기대수익률로 시드단계(Seed)는 50~70%, 초기(Early)는 40~60%, 확장(Expansion)은 35~50%, 후기(Late)는 25~35%를 목표로 하고 투자하고 있다(Damodaran 2009). 결국 단일 투자 건으로 봤을 때, 초기 단계 투자는 하이 리스크-하이 리턴(High risk-High return)을 기대한다고 볼 수 있다.

투자이후 경과시점(Vintage)에 따라 투자 포트폴리오의 성과도 달라지게 된다. 투자 단계에 따라 다르지만 평균 투자수익률은 투자 3년 이후에는 8.5%, 5년 이후 8.8%, 10년 이후 16.6%로 증가하게 된다(Damodaran 2009). 이와는 반대로 피투자 벤처의 생존률은 낮아지게 되는데 3년 후 98%, 5년 후 95%, 10년 후에는 77%로 감소한다(Manigart 2002).

이는 < 그림 1 >와 같이 동일한 금액을 투자하더라도 CVC가 어떠한 단계에 투자하였고, 투자이후 얼마나 경과하였고, 이러한 기업들이 포트폴리오를 어떻게 구성하고 있는지에 따라 포트폴리오 특성이 달라진다는 의미이다. 또한, 포트폴리오 내 각 벤처들의 투자 단계와 투자 경과기간, 기술 성숙도에 따라 모회사는 사후관리, 감독, 협력 등에서 포트폴리오 관리 방식이 달라져야 한다는 의미가 될 수 있다(Gulati 1998; Tian 2011).

< 그림 1. 포트폴리오 구성 차이 예시 >



### 3. CVC 투자와 기술혁신

선행연구에서는 모기업은 CVC 투자를 통해 벤처의 새로운 기술 지식을 이전받음으로써 새로운 사업 기회에 대한 전략적 결정을 내리거나(Siegel, Siegel & MacMillan, 1988) 내부 혁신역량을 제고할 수 있다는 점을 검증하였다(Chesbrough 2002). 예로, Intel Capital은 벤처투자를 통해 IT솔루션 및 서비스 분야 진출을 도모하였으며, 이를 통해 반도체 시장 기술표준화를 주도하고 독점적인 지위를 확보하였다.

최근 CVC 투자를 통한 기술혁신이 증가하는 이유 중에 하나는 CVC와 벤처기업간의 기술적 시너지가 발생하기 때문이다. 선행연구에서는 벤처캐피탈의 지원을 받은 기업의 특허가 그렇지 않은 기업의 특허보다 더 자주 인용되고 있어 이들 특허의 질이 우수하다는 점을 발견하였다(Gompers & Lerner 2001). 이는 벤처캐피탈이 기술에 대한 심사 및 평가기능이 우수하다는 의미이다(Sahaym, Steensma, & Barden, 2010; Krishnan, Ivanov, Masulis, & Singh, 2011). 또한, CVC 투자는 특허성가에 긍정적인 영향을 미치기 때문에 지식재산권의 보호가 약할수록, 투자기업의 기술의 흡수역량(Absorptive capacity)이 높을수록 혁신성가가 증가하는 것으로 나타났다(Dushnitsky & Lenox 2005). 국내에서도 CVC 투자 이후가 투자 이전보다 모기업의 특허등록 건수 증가에 긍정적인 영향을 미친다는 연구가 있다(이기환, 윤병섭 2006).

### 4. CVC의 투자 단계 포트폴리오와 기술혁신

CVC가 보유한 투자 포트폴리오와 모기업의 기술혁신사이의 특성을 파악한 연구는 많지 않다. 유사한 연구로는 포트폴리오 벤처기업들의 산업 다양성(Industry Diversity)이 경영성가에 비선형의 inverted U자 형태를 보이는 것으로 나타났다(Duysters and Lokshin 2011; Van de Vrande 2013; Vasudeva and Anand 2011). 이중 산업에 속한 벤처기업에 투자할수록 혁신 성과는 증가하지만, 모기업과 산업적 연관성이 일정 수준 이상일 경우 특허 성과는 감소한다는 의미이다.

하지만 투자 포트폴리오의 투자단계(Investment Stage)와 투자 후 경과기간(Investment Vintage) 및 포트폴리오 구성(Portfolio Composition)이 모기업의 기술혁신이 어떻게 영향을 주는지에 대해서는 추가적인 연구가 필요한 상황이다. 특히, 일부 연구에서는 포트폴리오 구성과 투자 성과에 대해 추가적인 연구 필요성을 언급하기도 하였다(Baum et al. 2000; Lin & Lee 2011; Wadhwa & Kotha 2016).

### Ⅲ. 연구 설계

#### 1. 연구 가설

##### 1. 포트폴리오의 성장 잠재성(Growth Potential within Portfolio)

CVC는 글로벌 기업에게 기술을 확보, 확장, 강화할 수 있는 중요한 원천이다. 신규 벤처와 협력을 통해 신기술을 발굴하면서도 모기업으로 기술을 유입시켜 기술력을 강화한다(Dushnitsky & Lenox 2005; Wadhwa & Kotha 2006). 반대로 초기 단계에 투자받은 벤처기업은 투자기업의 지식, 경험, 사업화 프로세스, 마케팅, 인적 네트워크를 활용할 수 있다는 장점을 가진다(Repullo & Suarez 2004; Lindsey 2003; Lerner 1995). 하지만, 투자를 받는다고 하더라도 사업화에 실패하는 초기기업들이 많아 모기업에 실질적인 기술지원 단계까지 생존하지 못하는 경우가 많다. 이러한 이유로 벤처캐피탈은 포트폴리오를 통해 파괴적 기술 확보와 안정적인 생존을 모두를 만족시키고자 한다.

포트폴리오 내 투자단계 및 경과시점을 고려하여 성장 잠재성을 유지하는 것은 몇 가지 측면에서 장점을 가진다. 우선 포트폴리오 투자 초기단계로 갈수록 파괴적 신기술을 확보할 기회가 많다. 산업적으로 개발 초기에 있는 신기술들은 다른 기술들과 조합하여 새로운 해법을 찾거나(Fleming 2001), 인과관계 구조를 파악하거나, 다른 분야에 적용할 기회가 많기 때문이다(Hargadon and Sutton 1997). 초기 단계 기술기업들은 상용화 기술보다 원천 기술을 보유하거나, 실현 가능성은 낮으나 파괴력이 높은 기술을 보유하기 때문에, 초기 단계의 신기술의 기업을 경험한 투자기업들은 기술의 흡수역량(Absorptive capacity)이 높다(Vassolo et al 2004). 하지만 초기기업이 급격히 증가할수록 리스크는 증가하고 생존율이 낮으며 관리도 어렵고, 기술을 내재화하는데도 한계가 발생한다. 즉, 초기단계 기업에 투자를 많이 할수록, 투자 경과기간이 짧을수록 성장 잠재성(Growth Potential within Portfolio)이 높은 운영성향을 가진다. 포트폴리오의 성장 잠재성은 포트폴리오 내 벤처기업들의 기술적 목표 성장률과 직결되면서도 리스크가 증가하는 전형적인 고 위험·고 성과(High Risk, High Return) 구조이다. 이에 따라 기술혁신은 포트폴리오 기업들의 투자 단계 측면에서 적절한 밸런스가 유지될 때 효과가 극대화될 것으로 예상할 수 있다.

연구가설 1: CVC가 투자한 벤처 포트폴리오의 성장 잠재성은 모기업의 기술혁신 성과에 Inverted U 형 상관관계를 가진다.

2. 외부 파트너 협력(External Partnering)

통상, 리스크가 높을수록 외부 파트너를 통해 리스크를 줄이려고 한다(Trapido 2007). 이러한 이유로 다수의 CVC들이 포트폴리오 기업에 사업적으로 시너지를 낼 수 있는 개인, 기업, 고객, 벤더 등의 전략적 투자자(Strategic Investor) 또는 증권사, 벤처캐피탈, 헤지펀드 등의 재무적 투자자(Financial Investor)와 공동 투자하는 경우가 많다(Dimov & Milanov 2010). 1개 이상의 다른 파트너와 공동 투자하는 것은 정보와 자원을 공유할 수 있다는 점에서 불확실성이 높은 최근에 보다 증가하고 있다(Sorenson & Stuart 2001). 실제, 공동투자가 단독투자보다 더 높은 투자 내부수익률을 달성(Brander et al., 2002)하며, 회수기간도 짧고, 다양한 회수유형을 보이기도 한다(Das et al., 2011)도 한다. 공동투자의 또 다른 효익은 복수의 파트너가 각각 자금을 출연함으로써 보다 규모가 큰 투자를 집행할 수 있고(Jääskeläinen, 2012; 이경원 외, 2002; Manigart et al., 2006), 홍보효과도 높일 수 있다(Manigart et al., 2006). 설령, 재무적 파트너와 공동 투자하더라도 이들이 보유한 영업/기술/판매 네트워크를 통해 벤처의 기술개발을 지원할 수 있다. 예로 KKR 등의 일부 금융사는 투자 이후 피투자기업의 경영성과 개선을 위해 기술, 법무, 회계, 운영 등을 컨설팅을 해주는 전담 조직(Capstone Team)을 운영한다.

하지만 외부 파트너수가 투자단계에 따라 모기업의 기술 확보에 부정적 영향을 끼칠 수 있다. 외부 파트너 수와 지식 수준이 높을수록 CVC의 벤처에 대한 통제권과 시너지 기회가 줄어들며, 외부 파트너와의 협의과정에서 모기업이 의도한대로 지식을 상호 교환할 수 없다(Gavetti and Levinthal 2000; Katila and Ahuja 2002). 특히, 벤처기법 설립 초창기에 다른 파트너와 협의하는 과정에서 기술 상용화에 대한 의견 충돌과 시행착오가 다수 발생하며, 모기업도 초기단계일수록 벤처에 대한 부족한 정보를 파트너에 의지할 수밖에 없어 주도적인 신기술 개발에 제약이 발생한다(De Clercq & Dimov 2008). 또한 후기 벤처들은 영업망 확대, 사업 전략 조정, 투자방향, 모기업과의 기술 시너지에 대해 파트너사들이 많을수록 의견합의가 어렵다. 이로 인해 파트너 수가 늘어날수록 포트폴리오가 가지는 성장잠재성이 모기업의 기술혁신에 미치는 영향을 약화시키는 방향으로 영향을 줄 가능성이 높다.

연구가설 2: CVC가 투자한 벤처 포트폴리오의 기업들의 총 파트너 수가 포트폴리오 성장 잠재성과 모기업의 기술혁신 성과의 Inverted U형 상관관계를 Negative effect 형태로 조절한다. (즉, Inverted U형 상관관계를 약화시킨다.)

< 그림 2. 연구가설 >



## 2. 연구 표본

본 연구에서는 1990년부터 2010년까지 글로벌 70개 CVC들이 투자한 5,462개 투자 건을 대상으로 가설을 검증하였다. CVC 투자단계별로 모회사의 기술혁신에 대한 영향을 검증하기 때문에, 대상 CVC도 구글벤처스, 인텔캐피탈, 듀폰벤처스 등과 같은 모기업이 있는 글로벌 기업들로 선별하였다. 해당 기간에 CVC를 통해 투자한 136개 글로벌 기업 중 벤처 투자실적이 10개 미만인 회사는 제외하였고, 2개 이상의 CVC(예, GE Capital, GE Commercial Finance)를 가지거나 모기업이 합병된 CVC(예, EMC Ventures, Dell Ventures)는 통합하여 최종 70개 대상기업을 선정하였다. CVC 투자 기본정보, 소속 모회사, 피투자기업, 투자시점, 방식, 금액, 산업, 단계 등 CVC의 투자 관련 데이터는 ThomsonOne.com PE/VC 모듈에서 획득했으며, 일부 부족한 수치는 VentureXpert, Factiva에서 보완하였다. 모회사의 매출, 실적, 제휴, M&A 관련 데이터는 Thomson Reuters Eikon, Securities Data Company(SDC) Platinum, Factiva와 Lexis-Nexis 데이터베이스를 사용했으며, 특허정보는 Worldwide Intellectual Property Service(WIPS)와 the U.S. Patents and Trademarks Office(USPTO)에서 획득하였다. 이를 통해 최종적으로

로 21개년 70개 기업의 포트폴리오 관측치 1,470개 패널을 완성하였다.

전체 샘플은 커머스, 에너지, 기계, 미디어, 제약 등 187개 산업분야로 구분되며 67%는 신규투자, 33%는 후속투자로 구성되었다. 투자단계별로는 시드는 3.9%, 초기 18.3%, 확장 49.4%, 후기는 28.5%로 구성되었다. 글로벌 CVC 투자 건을 대상으로 했지만, 피투자기업들이 실리콘밸리 등 미국에 기반을 둔 업체가 많아 95.6%가 미국에 집중되어 있었다. 투자단계별 평균 투자규모는 시드가 10.7백만달러, 초기 12.1백만달러, 확장 18.1백만달러, 후기가 19.8백만달러로 후기단계로 갈수록 투자규모가 증가하였다.

### 3. 변수 정의

#### 3.1. 종속변수(Dependent variable)

종속변수는 모기업의 기술혁신 성과이다. 이전 연구에서 기술혁신 성과를 측정 한 지표는 R&D 투자액(Henderson and Cockburn 1994), 신제품 발표 건수(Acs & Audretsch 1988), 특허 건수(Griliches 1990), 특허 인용건수(Trajtenberg 1990; Harhoff 1999; Dushnitsky & Lenox 2005) 등이 있다. 이 중에서 특허건수와 특허 인용건수가 가장 빈번하게 사용되는데, 그 이유는 특허가 기술혁신 성과 연계성이 가장 높고 후속 기술개발의 영향도까지 측정할 수 있기 때문이다. 특히, 피인용 특허정보(forward citation information)는 해당기업의 특허가 후속 특허로부터 얼마나 인용되었는지를 나타내는 지표로서, 기술적 중요성을 판단하기 위해 가장 빈번하게 사용되고 있다(Hall 2004). 이전 연구와 동일하게 금번 연구에서도 혁신 지표로 ‘피인용 특허정보 가중 특허 건수’(forward citation-weighted patent counts)를 사용했으며 t년에서 t+3년까지 누적 건수를 사용하였다 (Wadhwa & Kotha 2016, Yang et al., 2014; Ziedonis 2007). 특허 신청일을 기준으로 하였으며 자기인용은 제외하였다.

#### 3.2. 독립변수(Independent variable)

첫 번째 독립변수는 CVC 투자 포트폴리오의 성장 잠재성(Growth Potential within Portfolio)이다. 성장 잠재성은 투자 단계와 금액으로 결정된다. CVC의 투자 집행실적이 매년 누적되면서 각 단계별로 투자 금액 배분이 변화하게 된다. 하지만, 각 단계별로 투자한 기술의 현실화는 투자 후 시간이 경과될수록 증가하게 된다. 이는 벤처가 투자자금으로 원하는 곳에 자금을 집행하고 나면, 기술 성과가 추후에 나타나고 생존율도 단계적

으로 감소하게 된다. 포트폴리오의 투자 단계와 투자 후 경과기간이 매년 변경하기 때문에 포트폴리오 성장 잠재성도 매년 바뀌게 된다. 이러한 이유로 특정 시점(t), CVC(i)의 포트폴리오 성장잠재성(성장잠재성 $i, t$ )은 투자 단계(j) 및 투자후 경과기간( $t' \sim t$ )에 따른 목표성장률(목표성장률 $j, t$ )과 투자 단계별로 배분된 투자금액(투자금액  $i, j, t$ )의 가중 평균으로 산출할 수 있다. 즉, 각 투자단계/시점별로 분산된 투자액 비중과 목표성장률을 가중 평균하여 매년 포트폴리오의 성장잠재성을 산출하였다.

$$\text{성장잠재성}_{i, t} = \sum_{t', t} \sum_{\text{투자단계 } j} \text{목표성장률}_{j, t} \times \text{투자금액}_{i, j, t} \div \sum_{t', t} \text{투자금액}_{i, t}$$

i는 CVC, j는 투자단계, t'는 최초 투자시점, t는 현 투자시점이다. 각 벤처의 목표성장률은 투자 단계별 평균 내부수익률(Internal rate of return)으로 정하였다. 기존 연구에서는 포트폴리오의 목표성장률(Expected growth rate)을 측정하기 위해 주가지수(Stock Index)를 사용하였다(Folta 1998; Lin & Lee 2011). 각 벤처가 속한 산업군의 주가지수의 성장률을 포트폴리오내 해당 산업군에 대한 투자금액과의 가중평균으로 산출하였다. 즉, 각 벤처의 성장성을 해당 벤처가 속한 산업군의 상장사 주가지수 성장률로 기술가치 평가를 대신하였다고 할 수 있다. 하지만, 본 연구에서는 산업군이 아닌 포트폴리오내 투자단계별 목표 성장률을 측정해야하므로 주가지수를 사용할 수 없다. 이에 따라 주가지수 대신 CVC 성과를 측정하는 대표적인 지표인 투자단계별 내부수익률로 목표성장률을 대신하였다(Allen & Hevert 2007). 즉, 평균 내부수익률이 높다는 것은 추후 해당 기술이 모기업이나 시장에서 혁신활동에 활용될 잠재성이 높다는 의미로 해석할 수 있다. 내부 수익률은 < 표 1>와 같이 Damodaran(2009)가 분석한 VC의 투자 단계별 연간 평균 수익률을 기준으로 했으며, 일부 누락 수치는 근접한 직전 및 직후 년 내부수익률의 선형보간법을 통해 산출하였다

실제, 내부 수익률은 투자시점 이후부터 10 ~ 15년간은 꾸준히 증가하다 이후 증가폭이 줄어드는 형태를 따른다. 예로, 초기(Seed/Early) 단계에 투자한 내부 수익률은 투자 3년 후 4.9%, 5년 후 5.0%, 10년 후 32.9%, 20년 후 21.4%를 보였다. 투자 시점 직후에는 후기단계에 투자한 기업의 성과가 좋았으나 시간이 길어지면서 시드/초기 단계에 투자한 기업의 성과가 급격히 증가하였다. 또한, 시드 및 초기단계 수익률은 5% ~ 32.9%까지 편차가 큰 반면, 후기단계 투자는 최초 12.4%에서 시작하여 최대 14.5%까지 안정적으로 증가한다.

포트폴리오 내 투자금액은 각 단계 및 경과시점의 누적 투자금액이며, 매각한 경우는 제외하였다. 투자시점과 성과발현 시점간의 차이를 반영하고자  $t - 1$ 년부터  $t - 3$ 년까지 직전 3년간 누적 수치를 사용하였으며, 최대값으로 나누어 0 ~ 1 사이로 정규화하였다. 상대적으로 0에 가까울수록 초기기업에 투자금액을 많이 집행하거나 투자 후 경과기간이 얼마 되지 않았으며, 1에 가까울수록 포트폴리오의 안정성이 높아지는 경향을 가진다. 예로, 포트폴리오 구성이 모두 시드단계 기업이면 성장잠재성은 0에 근접하고, 반대로 후기단계 기업으로만 구성되면 1에 근접하며, 시도~후기 단계에 균형 있게 투자되어 있다면 0~1 사이에 존재하게 된다.

< 표 1. 투자단계, 경과기간별 평균 수익률 >

	3년후	5년후	10년후	20년후
시드/초기(Seed/Early)	4.9%	5.0%	32.9%	21.4%
확장(Expansion)	10.8%	11.9%	14.4%	14.7%
후기(Later)	12.4%	11.1%	8.5%	14.5%
평균	8.5%	8.8%	16.6%	16.9%

두 번째 독립변수는 CVC 투자 포트폴리오가 가지고 있는 외부 파트너 수이다. 외부 파트너링 변수는 CVC가 각 벤처의 투자단계별로 공동 투자한 누적 파트너 수에 각 벤처의 사업기간의 역수를 가중 평균한 수치로 정의하였다. 특정 시점( $t$ ), CVC( $i$ )에 대한 외부 파트너링(외부파트너링 $_{i, t}$ )은 투자 단계( $j$ ) 및 투자경과기간( $t' \sim t$ )별 외부 파트너수(외부파트너수 $_{j, t}$ )에  $t$  시점까지의 생존연한의 역수( $1 \div$  생존연한  $_{i, t_0 \sim t}$ )를 가중 평균으로 산출한다.

$$\text{외부파트너링}_{i, t} = \sum_{t', t} \sum_{\text{투자단계 } j} \text{외부파트너수}_{j, t'} \times (1 \div \text{생존연한}_{i, t_0 \sim t})$$

$i$ 는 CVC,  $j$ 는 투자단계,  $t'$ 는 최초 투자시점,  $t_0$ 는 피투자 벤처의 최초 설립시점,  $t$ 는 현 투자시점이다. 생존연한은 벤처기업  $i$ 가 설립된  $t_0$ 시점 이후  $t$ 시점까지 생존한 총 기간이다. 이 수치는 투자년도  $t$ 와 벤처기업의 설립년도  $t_0$ 와의 차이로 산출하였다. 통상 벤처기업의 생존연한이 길수록 기업규모가 커지므로 투자금액이 커서 공동투자 파트너수가 증가하는 경향이 있다. 또한 일부 기업의 경우 초기, 확장, 후기단계별로 후속투자를 연

이어 받기 때문에 파트너수도 후기단계에 투자한 기업일수록 증가한다. 이에 따라 생존 연한이 길수록 누적파트너수가 증가하기 때문에 이 효과를 제거하고자 역수를 승수하여 단위 기간당 보유한 파트너수를 산출하였다.  $t - 1$ 년부터  $t - 3$ 년까지 직전 3년간 누적 수치이며 0 ~ 1 사이로 정규화하였다. 즉, 1에 가까울수록 설립 초기에 외부파트너가 많다는 의미이다.

### 3.3. 통제변수(Control variable)

본 연구에서는 모기업의 기술혁신에 영향을 줄 수 있는 모기업의 R&D 집약도(R&D Intensity), M&A 건수, 제휴 건수, ROA, 매출액, 투자경험, 보유특허수를 통제하였다. 이러한 변수들은 내부/외부에서 자본투자를 통해 모기업의 특허 건수/인용건수 확대에 영향을 주기 때문이다. 특허 피인용건수 가중 특허건수를 종속변수로 사용했던 기존의 CVC 포트폴리오 연구에서도 R&D 집약도, M&A, 제휴건수, 매출액, 투자경험, 보유특허수 등을 동일하게 통제하였다(Wadhwa & Kotha 2016)

우선, R&D 집약도는 기업의 지적 흡수역량을 나타내는 대체지표이다(Cohen & Levinthal 1990; Lin 2012). 이 변수는 연간 R&D 투자액을 매출액으로 나눈 수치이다. 다음으로는 모기업의 특허확보에 영향을 주는 M&A와 제휴건수를 통제하였다(Ahuja & Katila 2001; Stuart 2000) 마지막으로 직전 년 ROA와 매출액이 신기술 확보나 시설 투자, 보유 특허수에 크게 영향을 줄 수 있어 이를 통제하였다(Baum, Calabrese, & Silverman 2000; Zahra 2000). IT기업과 같이 ROA가 크거나 매출 규모가 큰 기업들은 상대적으로 기술혁신이 활발히 이루어지기 때문이다. 추가적으로, CVC 설립 이후 투자 경험과 모기업의 보유 특허건수를 통제했는데 이 또한 종속변수인 기술혁신에 직접적으로 영향을 주기 때문이다(Trajtenberg, 1990). 보유특허수의 경우, 동일 종류의 특허는 통합하고 유사특허는 제외하였다.

< 표 2. 변수 정의 및 출처 >

구분	변수	측정	정의	데이터 출처
종속변수	기술혁신	피인용건수 가중 특허건수	피인용건수×특허건수	WIPSON
독립변수	성장잠재성	성장 잠재성 지수	수익성·투자액 반영	ThomsonOne VentureX
	외부파트너링	파트너링 지수	파트너수·설립연한 반영	
통제변수	내부 혁신	R&D집약도	R&D투자액/매출액	ThomsonOne SDC Platinum Datastream USPTO
	외부 혁신	M&A	직전 4년간 M&A건수	
		제휴	직전 4년간 제휴건수	
	기업 규모	ROA	순이익/총자산	
		매출액	연간 모회사 매출	
	혁신 자산	투자경험	CVC 투자연한	
보유특허수		모기업 보유 특허건수		

#### 4. 연구 모형과 분석 방법

특히 피인용건수와 같은 계수형 변수들을 종속변수로 두고 OLS(Ordinary Least Square) 회귀분석을 사용할 경우, 종속변수의 정규분포의 가정이 위배됨으로 인해 추정 결과에 편의(bias)가 발생하게 된다. 이렇게 종속변수가 정규분포를 하지 않을 때에는 일반화 선형모형(Generalized Linear Model)을 사용하는 것이 적합한 방법인데, 이 모형 중의 한 가지인 포아송 회귀모형은 특허 피인용건수 같은 특정기간 동안 발생한 사건 수의 기대치를 설명하는 데 유용하게 사용되는 방법이다. 포아송 분포는 일정한 시간, 공간 단위 범위에서 확률변수가 무한개의 정수 값을 갖는 분포를 말한다. 포아송 분포의 모양은 종속변수의 평균에 의해 결정되며, 이는 분산(Variance)과 일치한다. 그런데 만약 데이터에서 분산이 평균보다 크다면, 그 데이터는 과산포(Overdispersion)의 문제를 가지게 되며, 이 경우 포아송 모형의 적용이 적합하지 않게 된다. 과산포는 관측되지 않은 이분산성(heterogeneity)에 의해 발생한다고 보는데, 이를 해결하기 위해 음이항 분포

(Negative Binomial Distribution)를 사용하게 되고 이 모형은 과산포를 허용하게 된다(Wedel 1993). 음이항 회귀모형은 0의 값이 자연스럽게 발생하는 계수형 자료를 그대로 활용할 수 있다는 점에서 로그 회귀모형이나 단순 선형회귀모형보다 특히 건수의분포를 설명하는데 적합하다고 볼 수 있고, 최대우도 추정법(maximum likelihood algorithm)을 통해 모수를 쉽게 추정할 수 있는 장점을 가진다(Hausman 1984).

횡단면·시계열 자료의 경우 패널모형을 사용한다. OLS는 잔차를 포함한 회귀식에서 잔차의 회귀계수 값이 제로임을 가정한 경우이다. 반면 횡단면 단위별로 특이한 효과를 갖는다고 가정하거나 임의의 효과를 갖는다고 가정하게 되는데 전자를 Fixed Effect Model, 후자를 Random Effect Model이라고 한다(팽선봉, 최성일 2011). Hausman 검정 통계량이 크면( $p\text{-value} \leq 0.1$ ) 귀무가설을 기각하고 Fixed Effect Model로 추정하는 것이 타당하며, 검정통계량이 작으면( $p\text{-value} \geq 0.1$ ) 귀무가설을 채택하여 Random Effect Model로 추정하는 것이 타당하다(강만옥, 이상용 2006). Hausman Test 결과  $p\text{-value}$ 는 0.0112로 0.1보다 적어 귀무가설을 기각하여 Fixed Effect Model을 선택하는 것이 바람직하다고 할 수 있다.

이에 따라 최종적으로 연도(year)와 CVC 모기업(firm)을 Fixed Effect 통제변수로 통제 한 음이항 패널 회귀분석(Negative binomial panel regression)을 Stata 11.1을 통해 본 자료를 분석하였다.

## IV. 실증 분석

총 1,470개 관측값을 대상으로 < 표 3 >와 같이 기술통계량, < 표 4 >과 같이 상관관계 분석을 실시하였다. 평균 1.87백만개 피인용 건수 가중 특허건수를 가지며, 성장 잠재성 지수는 평균 0.49, 파트너링 지수는 평균 0.70를 나타내고 있다. 특히, 피인용 특허건수의 표준편차(7.84)가 평균(1.87)보다 커, 음이항 패널분석이 적합한 모델임을 확인하였다. 상관관계 분석결과 거의 모든 변수들간의 상관관계가 0.4 이하로 나타났으며, 독립변수들간의 상관관계 또한 낮게 나타나 본 연구의 실증 분석에 있어 다중공선성 문제가 없음을 확인하였다.

< 표 5 > 는 포트폴리오 성장 잠재성과 외부 파트너링의 모기업 기술혁신에 대한 관계를 검증하기 위한 음이항 패널분석 결과를 보여주고 있다. 모델 1에서는 R&D 집약도,

M&A, 제휴, ROA, 매출액, 투자경험, 보유특허수와 같이 통제변수가 기술혁신에 미치는 영향을 알아보는데 집중하였고, 모델 2에서는 포트폴리오 성장 잠재성이 기술혁신에 Inverted U형의 영향을 미치는지를 알아보았으며, 모델 3에서는 외부 파트너링이 성장 잠재성과 기술혁신의 영향도에 음의 조절효과가 있는지를 알아보기로 하였다.

가설 1은 포트폴리오 성장 잠재성과 모기업의 기술혁신이 Inverted U형 영향을 미칠 것이라고 예측하였다. 모델 2와 같이 포트폴리오 성장 잠재성이 증가할수록 기술혁신에 양의 관계( $\beta=1.859$ ,  $p < 0.01$ )를 가지지만, 성장 잠재성 지수의 제곱항에 대해서는 음의 관계( $\beta=-1.331$ ,  $p < 0.05$ )를 가짐으로써 Inverted U형 영향을 미친다는 가설 1이 통계적으로 유의하다는 것을 강력하게 지지할 수 있었다.

가설 2는 외부 파트너링이 포트폴리오 성장 잠재성과 기술혁신 간 Inverted U형 관계에 대한 Negative Effect 조절효과를 예측하였다. 모델 3과 같이 외부 파트너링은 기술혁신에 양의 상관관계를 미치며, 포트폴리오 성장 잠재성과 기술혁신간 Inverted U형 관계에 음의 조절효과가 있음을 통계적으로 검증할 수 있었다. 또한, 상호작용항 파트너링  $\times$  성장 잠재성이 음의 값( $\beta=-5.908$ ,  $p < 0.01$ ), 파트너링  $\times$  성장 잠재성<sup>2</sup>가 양의 값( $\beta=5.268$ ,  $p < 0.01$ )을 가지면서 포트폴리오 성장 잠재성과 기술혁신간 Inverted U형 관계를 약화시키는 것으로 나타났다. 이에 따라 가설 2가 통계적으로 유의미함을 지지할 수 있었다. 또한, 모델 2, 3의 경우 Log likelihood가 모델 1에 대비하여 수치가 증가함으로써 기술혁신에 대한 설명력이 증가됨을 알 수 있었다.

실증결과를 해석하면 CVC가 보유하고 있는 벤처 투자포트폴리오에 초기기업이 많을수록 성장 잠재성이 증가하고 이에 따른 모기업의 기술혁신 성과가 증가하지만, 일정 수준 이상에서는 기술혁신 성과가 오히려 감소하는 패턴을 보였다. 이는 일정 수준의 공격적인 투자는 기술혁신에 긍정적인 작용을 한다는 의미이다. 초기 기업들은 파괴적 혁신이나 신사업 모델을 가지고 있어 이에 대한 투자와 지원, 육성은 추후 모기업의 혁신 성과에 큰 도움을 주지만, 공격적인 투자가 지나칠 경우 포트폴리오 내 생존하는 벤처수가 적어 기술혁신 효과를 감소시키는 것이다. 이에 따라 시드/초기부터 확장/후기 단계까지, 또한 투자 후 경과시점 1~5년부터 6~10년, 11년 이상까지 투자단계와 투자 후 경과시점을 분산하여 투자금액을 운영하는 것이 기술혁신 효과와 안정성을 모두 잡는 결과가 나왔다.

외부 파트너링은 포트폴리오의 성장 잠재성과 기술혁신간의 관계를 약화시키는 조절효과를 보였다. 이 결과는 외부 파트너링이 작은 상황에 비해 많은 상황에서 포트폴리오 성장 잠재성이 모기업의 기술혁신 성과에 더 부정적인 영향을 미치는 반면, 성장 잠재성

이 일정 수준을 넘어갈 때 기술혁신 성과에 더 긍정적인 영향을 미친다는 의미이다. 이는 포트폴리오의 성장잠재성이 파트너링을 통해 일정부분 효과가 감소 및 조절이 가능하다고 할 수 있겠다.

< 표 3. 기술통계량 >

구분	측정	단위	평균	표준편차	최소	최대	
종속변수	피인용건수 가중 특허건수		1.87	7.84	0	102.5	
독립변수	성장 잠재성 지수		0.49	0.42	0	1	
	파트너링 지수		0.69	0.38	0	1	
통제변수	R&D집약도		0.59	0.41	0	1	
	M&A		7.63	11.1	0	85	
	제휴		16.0	33.7	0	339	
	ROA		0.04	0.05	0	0.66	
	매출액		억달러	690.5	3,067	0	4,788
	투자경험		개월	76.5	236.5	0	2,692
	보유특허수		건	32.2	45.9	0	211

< 표 4. 상관관계 >

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. 피인용건수 가중 특허건수	1									
2. 성장 잠재성 지수	0.14*	1								
3. 파트너링 지수	0.16*	0.06*	1							
4. R&D집약도	0.16*	-0.08*	-0.54*	1						
5. M&A	0.30*	-0.30*	-0.30*	0.31*	1					
6. 제휴	0.31*	-0.12*	-0.05*	0.16*	0.57*	1				
7. ROA	0.14*	-0.29*	-0.26*	0.27*	0.23*	0.11*	1			
8. 매출액	0.20*	-0.04	-0.05*	0.06*	-0.01	-0.02	0.01	1		
9. 투자경험	0.11*	-0.24*	-0.20*	0.20*	0.36*	0.18*	0.18*	-0.02	1	
10. 보유특허수	0.56*	-0.17*	-0.19*	0.26*	0.34*	0.30*	0.18*	0.31*	0.23*	1

\*  $p < 0.05$

< 표 5. 패널분석 >

	모델 1	모델 2	모델 3
Constant	-2.636*** (0.120)	-3.042*** (0.218)	-3.548*** (0.285)
R&D 집약도	-0.174 (0.133)	0.001 (0.236)	0.216 (0.264)
M&A	0.012*** (0.003)	0.012*** (0.003)	0.011*** (0.003)
채휴	0.007*** (0.001)	0.008*** (0.001)	0.008*** (0.001)
ROA	3.206*** (0.532)	2.815*** (0.535)	2.781*** (0.536)
매출액	-0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)	0.000 (0.000)
투자경험	0.000** (0.000)	0.000*** (0.000)	0.000*** (0.000)
보유특허수	0.025*** (0.001)	0.025*** (0.001)	0.025*** (0.001)
성장 잠재성		1.859*** (0.558)	5.658*** (0.999)
성장 잠재성 <sup>2</sup> (square)		-1.331** (0.636)	-4.552*** (1.056)
파트너링			0.567*** (0.021)
파트너링 × 성장 잠재성			-5.908*** (1.383)
파트너링 × 성장 잠재성 <sup>2</sup>			5.268*** (1.390)
Log likelihood	-1160.5	-1148.9	-1038.4
Wald Chi 2	2001.53	1982.34	2076.37
Number of observations (Number of companies)	1,470 (70)	1,470 (70)	1,470 (70)

\*\*\* $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$ ., Standard Error는 괄호안에 기재

## V. 결론

### 1. 연구 요약 및 시사점

현재 글로벌 기업들은 혁신하기 위해 수많은 기술들을 외부에서 받아들이고 있다. 본 연구는 최근 급성장 중인 사내벤처캐피탈(CVC)이 투자포트폴리오 구성만으로도 기술혁신 효과를 극대화할 수 있다는 것을 글로벌 70개 CVC들의 투자성과를 기반으로 실증연구를 진행하였다. 본 연구의 분석결과를 바탕으로 몇 가지 시사점을 도출할 수 있었다.

먼저, CVC가 공격적으로 초기기업에 투자하는 것은 모기업의 기술혁신 성과를 높이는 데 도움을 주지만, 일정 수준 이상에서는 오히려 효과가 감소하는 Inverted U형 관계를 나타내는 것을 확인하였다. 막대한 비용을 소모하는 인수합병과는 다르게 벤처투자는 소규모의 금액을 분산하여 투자한다는 측면에서 포트폴리오 관리가 보다 중요하다. 혁신적인 기술에 접근하거나, 투자한 벤처기업이 유니콘 기업 또는 챔피언 기업이 되기 위해서는 초기기업에 공격적으로 투자하는 것이 적합하지만, 이는 포트폴리오 내 적정 수준 이상으로 벤처들이 생존해 있어야 가능한 것이다. 궁극적으로 포트폴리오의 목표 성장률과 안정성을 모두 만족시키기 위해서는 투자단계별로 투자금액, 기간, 투자건수를 분산시켜 다양성을 유지해야 한다는 점에서 기존 포트폴리오 연구를 보완한다고 할 수 있다.

두 번째로는 외부 파트너가 CVC 포트폴리오의 성장 잠재성이 모기업의 기술혁신 성과에 Inverted U 형태로 미치는 영향을 Negative하게 조절하며, 특히 공격적인 투자포트폴리오를 보완할 수 있는 역할을 할 수 있다는 점을 확인하였다. 벤처에 투자한 자금이 기술혁신으로 이어지기 위해서는 우선 생존이 보장되어야 하는데, 이때 외부 파트너들이 이를 보완해 줄 수 있다. 포트폴리오 성장 잠재성이 지나치게 낮거나 높을 경우에 외부 파트너가 적은 상황보다 많은 상황에서 모기업의 기술혁신 효과성을 더 높일 있다는 것이다. 특히, 초기기업일수록 사업 확장, 마케팅, 기술개발 등에서 외부 파트너십의 효과가 높기 때문에 공동투자 및 파트너링이 보다 중요하다.

마지막으로는 CVC가 벤처 투자할 경우 투자 단계와 경과기간을 고려하여 투자 포트폴리오를 운영해야 한다는 것이다. 투자가 임박하였을 경우, 단일 투자 건에 매몰되어 투자심사를 하기 때문에 전체 포트폴리오의 리스크, 기대 수익률, 안정성 등을 종합적으로 분석하기가 어렵다. 벤처투자 특성상, 수십 또는 수백 개의 벤처에 투자자금을 분산하고 산업 연관성이나 생존을 중심으로 관리하는 경향이 있을 수 있다. 하지만, 전체

포트폴리오를 투자 단계와 경과기간을 배분하여 밸런스 있는 포트폴리오 운영이 중요하다.

본 연구는 기존의 CVC 포트폴리오가 모기업의 기술혁신에 영향을 준다는 선행연구의 제한적 고찰을 극복하고 연구범위를 확장해서 실증 분석을 통해 결론을 도출하였다. 오픈 이노베이션이 증가함에 따라 벤처투자 외에도 R&D, M&A, 제휴 등과 함께 종합적으로 기술개발 예산을 최적화할 경우 기술혁신 효과는 보다 가속화될 것으로 예상된다.

## 2. 한계점 및 향후 연구방향

본 연구는 투자단계에 따라 투자속성을 구분하였으나 데이터의 한계로 투자목적과 피투자 기업의 규모를 반영하지 못한 아쉬움이 있다. 예로, 초기기업이더라도 모회사에서 분사한 사내벤처이거나 다수의 투자성공 경험이 있는 창업자가 투자한 기업, 초기 자본금이 아주 큰 기업일 경우, 투자 리스크와 목표성장률은 달라지기 때문이다. 소규모 벤처기업이 보유한 특허나 내부 인적역량 자료를 확보하기는 쉽지 않기 때문에 추후 세부 데이터와 정량화된 분석모델이 있다면 이를 반영하여 포트폴리오의 성장 잠재성을 산정한 연구를 추가적으로 수행할 필요가 있다. 또한 피투자 벤처기업들의 규모가 적어 이들 기업들이 보유한 특허 수를 통제변수로 활용하지 못한 한계가 있다. 스타트업 수준의 영세한 벤처들의 경우 특허를 별도로 출원하지 않으며, 또한 이들 기업들이 보유한 특허 정보를 관리하는 데이터베이스가 부재하여 조사하지 못한 점은 본 연구의 한계점이라 할 수 있다. 또한, 모기업과 피투자기업이 제휴관계를 유지하다가 M&A 하는 경우에 대한 중복을 완전히 배제하지 못한 점도 아쉬운 점이다. 통제변수인 M&A 건수는 Thomson Reuters Eikon, 제휴건수는 Securities Data Company 데이터베이스에서 각각 확보하였는데 제휴관계를 유지하다 M&A 되는 기업을 선별할 방법이 없어 중복가능성을 감안하고 해당 수치를 활용하였다.

포트폴리오가 지리적으로 분산되어 있을 경우 포트폴리오의 안정성은 보다 높아질 것이다. 또한 선진국에 설립된 벤처의 경우 보다 기술혁신 측면에서 모기업에 줄 수 있는 혁신 잠재성이 높다. 하지만 본 연구에서 목표성장률을 분석하기 위한 내부수익률이 투자단계별, 경과기간별로만 국한되어 있어서 제공하고 있어 보다 정확한 혁신 잠재성을 판단하는 데는 제한적이었다. 만약 이에 대한 분석이 추가될 경우 좀 더 의미 있는 연구로 발전할 수 있을 것이다.

# 참고문헌

## (1) 국내문헌

- 강만옥, & 이상용. (2006). 환경규제가 국내 제조업의 경쟁력에 미치는 영향: 패널데이터 분석. 환경정책, 14(1), 169-193.
- 이경원, 이인찬, 김성현, & 이경형. (2002). 한국 벤처캐피탈 투자행태에 관한 실증분석. 한국정보통신정책연구원 연구보고, 02-14.
- 이기환, 윤병섭, & 김기학. (2006). 사내벤처캐피탈이 기술혁신에 미치는 파급효과. 한국벤처창업학회 학술대회 논문집, 301-322.
- 팽선봉, & 최성일. (2011). 국제경영; 중국 서부지역 외국인직접투자 (FDI) 의 결정요인에 관한 분석: 1990-2007 기간을 중심으로.

## (2) 국외문헌

- Acs, Z. J., & Audretsch, D. B. (1988). Innovation in large and small firms: an empirical analysis. *The American economic review*, 678-690..
- Ahuja, G., & Katila, R. (2001). Technological acquisitions and the innovation performance of acquiring firms: A longitudinal study. *Strategic management journal*, 22(3), 197-220..
- Alemany, L., & Marti, J. (2005). Unbiased estimation of economic impact of venture capital backed firms.
- Allen, S. A., & Hevert, K. T. (2007). Venture capital investing by information technology companies: Did it pay?. *Journal of Business Venturing*, 22(2), 262-282.
- Amram, M. and Kulatilaka, N. (1999) *Real Options: Managing Strategic Investment in an Uncertain World*. Harvard Business School Press, Boston, MA
- Arend, R. J. (2004). Conditions for asymmetric information solutions when alliances provide acquisition options and due diligence. *Journal of Economics*, 82(3), 281-312.
- Baum, J. A., Calabrese, T., & Silverman, B. S. (2000). Don't go it alone: Alliance network composition and startups' performance in Canadian biotechnology. *Strategic management journal*, 267-294.
- Benson, D., & Ziedonis, R. H. (2009). Corporate venture capital as a window on new technologies: Implications for the performance of corporate investors when acquiring startups. *Organization Science*, 20(2), 329-351.
- Brander, J. A., Amit, R., & Antweiler, W. (2002). Venture capital syndication: Improved venture selection vs. the value added hypothesis. *Journal of Economics & Management*

Strategy, 11(3), 423-452.

- Chesbrough, H., & Tucci, C. L. (2002). Corporate venture capital in the context of corporate innovation (No. CSI-REPORT-2005-001).
- Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1990). Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. *Administrative science quarterly*, 128-152.
- Das, S. R., Jo, H., & Kim, Y. (2011). Polishing diamonds in the rough: The sources of syndicated venture performance. *Journal of Financial Intermediation*, 20(2), 199-230.
- Damodaran, A. (2009). Valuing young, start-up and growth companies: estimation issues and valuation challenges.
- De Clercq, D., & Dimov, D. (2008). Internal knowledge development and external knowledge access in venture capital investment performance. *Journal of Management Studies*, 45(3), 585-612.
- Dimov, D., & Murray, G. (2008). Determinants of the incidence and scale of seed capital investments by venture capital firms. *Small Business Economics*, 30(2), 127-152.
- Dimov, D., & Milanov, H. (2010). The interplay of need and opportunity in venture capital investment syndication. *Journal of Business Venturing*, 25(4), 331-348.
- 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.
- Dushnitsky, G., & Lenox, M. J. (2005). When do firms undertake R&D by investing in new ventures?. *Strategic Management Journal*, 26(10), 947-965.
- Dushnitsky, G., & Lenox, M. J. (2006). When does corporate venture capital investment create firm value?. *Journal of Business Venturing*, 21(6), 753-772.
- Dushnitsky, G., & Lavie, D. (2010). How alliance formation shapes corporate venture capital investment in the software industry: a resource based perspective. *Strategic Entrepreneurship Journal*, 4(1), 22-48.
- Dutta, S., & Folta, T. B. (2016). A comparison of the effect of angels and venture capitalists on innovation and value creation. *Journal of business venturing*, 31(1), 39-54.
- Duysters, G., & Lokshin, B. (2011). Determinants of alliance portfolio complexity and its effect on innovative performance of companies. *Journal of Product Innovation Management*, 28(4), 570-585.
- Fleming, L., 2001. Recombinant uncertainty in technological search. *Manag. Sci.* 47, 117 - 132.
- Folta, T. B. (1998). Governance and uncertainty: The trade-off between administrative control and commitment. *Strategic management journal*, 1007-1028.

- Gavetti, G., & Levinthal, D. (2000). Looking forward and looking backward: Cognitive and experiential search. *Administrative science quarterly*, 45(1), 113-137.
- Gompers, P. A. (1995). Optimal investment, monitoring, and the staging of venture capital. *The journal of finance*, 50(5), 1461-1489.
- Gompers, P., & Lerner, J. (2001). The venture capital revolution. *The Journal of Economic Perspectives*, 15(2), 145-168.
- Griliches, Z. (1990). Patent statistics as economic indicators: a survey (No. w3301). National Bureau of Economic Research.
- Gulati, R. (1998). Alliances and networks. *Strategic management journal*, 19(4), 293-317.
- Hagedoorn, J. (2002). Inter-firm R&D partnerships: an overview of major trends and patterns since 1960. *Research policy*, 31(4), 477-492.
- Hall, B. H. (2004). Exploring the patent explosion. *The Journal of Technology Transfer*, 30(1-2), 35-48.
- Hargadon, A., & Sutton, R. I. (1997). Technology brokering and innovation in a product development firm. *Administrative science quarterly*, 716-749.
- Harhoff, D., Narin, F., Scherer, F. M., & Vopel, K. (1999). Citation frequency and the value of patented inventions. *The review of Economics and Statistics*, 81(3), 511-515.
- Hart, O., & Moore, J. (1994). A theory of debt based on the inalienability of human capital. *The Quarterly Journal of Economics*, 109(4), 841-879.
- Hausman, J. A., Hall, B. H., & Griliches, Z. (1984). Econometric models for count data with an application to the patents-R&D relationship.
- Henderson, R., & Cockburn, I. (1994). Measuring competence? Exploring firm effects in pharmaceutical research. *Strategic management journal*, 15(S1), 63-84.
- Jääskeläinen, E., Juola, P., Hirvonen, N., McGrath, J. J., Saha, S., Isohanni, M., ... & Miettunen, J. (2012). A systematic review and meta-analysis of recovery in schizophrenia. *Schizophrenia bulletin*, 39(6), 1296-1306.
- Katila, R., & Ahuja, G. (2002). Something old, something new: A longitudinal study of search behavior and new product introduction. *Academy of management journal*, 45(6), 1183-1194.
- Keil, T., Maula, M., Schildt, H., & Zahra, S. A. (2008). The effect of governance modes and relatedness of external business development activities on innovative performance. *Strategic Management Journal*, 29(8), 895-907.
- Krishnan, C. N. V., Ivanov, V. I., Masulis, R. W., & Singh, A. K. (2011). Venture capital reputation, post-IPO performance, and corporate governance. *Journal of Financial and*

Quantitative Analysis, 46(5), 1295–1333.

- Kortum, S., & Lerner, J. (2001). Does venture capital spur innovation?. In *Entrepreneurial inputs and outcomes: New studies of entrepreneurship in the United States* (pp. 1–44). Emerald Group Publishing Limited.
- Lee, S. U., & Kang, J. (2015). Technological diversification through corporate venture capital investments: Creating various options to strengthen dynamic capabilities. *Industry and Innovation*, 22(5), 349–374.
- Lerner, J. (1995). Venture capitalists and the oversight of private firms. *The Journal of Finance*, 50(1), 301–318.
- Lindsey, L. (2003). 'The Venture Capital Keiretsu Effect: An Empirical Analysis of Strategic Alliances among Portfolio Firms.'. Unpublished working paper, Stanford University.
- Lin, C., Wu, Y. J., Chang, C., Wang, W., & Lee, C. Y. (2012). The alliance innovation performance of R&D alliances – the absorptive capacity perspective. *Technovation*, 32(5), 282–292.
- Lin, S. J., & Lee, J. R. (2011). Configuring a corporate venturing portfolio to create growth value: Within-portfolio diversity and strategic linkage. *Journal of Business Venturing*, 26(4), 489–503.
- Lindsey, L. (2003). 'The Venture Capital Keiretsu Effect: An Empirical Analysis of Strategic Alliances among Portfolio Firms.'. Unpublished working paper, Stanford University.
- Liu, Y., & Maula, M. (2014). To partner or not with local firms in emerging markets? The effects of different types of uncertainty and experiential learning on partnering. *Academy of Management Journal*, Forthcoming.
- McNally, K. (1997). *Corporate Venture Capital. Bridging the equity gap in the small business sector*, (London).
- Manigart, S., Baeyens, K., & Van Hyfte, W. (2002). The survival of venture capital backed companies. *Venture Capital: An International Journal of Entrepreneurial Finance*, 4(2), 103–124.
- Manigart, S., Lockett, A., Meuleman, M., Wright, M., Landström, H., Bruining, H., ... & Hommel, U. (2006). Venture capitalists' decision to syndicate. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 30(2), 131–153.
- Maula, M., Autio, E., & Murray, G. (2003). Prerequisites for the creation of social capital and subsequent knowledge acquisition in corporate venture capital. *Venture Capital: An International Journal of Entrepreneurial Finance*, 5(2), 117–134.
- Narayanan, V. K., Yang, Y., & Zahra, S. A. (2009). Corporate venturing and value creation: A

- review and proposed framework. *Research Policy*, 38(1), 58–76.
- Neher, D. V. (1999). Staged financing: an agency perspective. *The Review of Economic Studies*, 66(2), 255–274.
- Repullo, R., & Suarez, J. (2004). Venture capital finance: A security design approach. *Review of finance*, 8(1), 75–108.
- Ruhnka, J. C., & Young, J. E. (1991). Some hypotheses about risk in venture capital investing. *Journal of Business Venturing*, 6(2), 115–133.
- Sahaym, A., Steensma, H. K., & Barden, J. Q. (2010). The influence of R&D investment on the use of corporate venture capital: An industry-level analysis. *Journal of Business Venturing*, 25(4), 376–388.
- Shane, S. (2001). Technological opportunities and new firm creation. *Management science*, 47(2), 205–220.
- Siegel, R., Siegel, E., & MacMillan, I. C. (1988). Corporate venture capitalists: Autonomy, obstacles, and performance. *Journal of Business Venturing*, 3(3), 233–247.
- Sorenson, O., & Stuart, T. E. (2001). Syndication networks and the spatial distribution of venture capital investments. *American journal of sociology*, 106(6), 1546–1588.
- Stuart, T. E. (2000). Interorganizational alliances and the performance of firms: A study of growth and innovation rates in a high-technology industry. *Strategic management journal*, 791–811.
- Tian, X. (2011). The causes and consequences of venture capital stage financing. *Journal of Financial Economics*, 101(1), 132–159.
- Trajtenberg, M. (1990). A penny for your quotes: patent citations and the value of innovations. *The Rand Journal of Economics*, 172–187.
- Trapido, D. (2007). Competitive embeddedness and the emergence of interfirm cooperation. *Social Forces*, 86(1), 165–191.
- Van de Vrande, V., & Vanhaverbeke, W. (2013). How prior corporate venture capital investments shape technological alliances: A real options approach. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 37(5), 1019–1043.
- Vassolo, R. S., Anand, J., & Folta, T. B. (2004). Non additivity in portfolios of exploration activities: A real options based analysis of equity alliances in biotechnology. *Strategic Management Journal*, 25(11), 1045–1061.
- Vasudeva, G., & Anand, J. (2011). Unpacking absorptive capacity: A study of knowledge utilization from alliance portfolios. *Academy of Management Journal*, 54(3), 611–623.
- Wadhwa, A., & Kotha, S. (2006). Knowledge creation through external venturing: Evidence

- from the telecommunications equipment manufacturing industry. *Academy of Management Journal*, 49(4), 819-835.
- Wadhwa, A., Phelps, C., & Kotha, S. (2016). Corporate venture capital portfolios and firm innovation. *Journal of Business Venturing*, 31(1), 95-112.
- Wedel, M., DeSarbo, W. S., Bult, J. R., & Ramaswamy, V. (1993). A latent class Poisson regression model for heterogeneous count data. *Journal of Applied Econometrics*, 8(4), 397-411.
- Winters, T. E., & Murfin, D. L. (1988). Venture capital investing for corporate development objectives. *Journal of Business Venturing*, 3(3), 207-222.
- Yang, Y., Narayanan, V. K., & De Carolis, D. M. (2014). The relationship between portfolio diversification and firm value: The evidence from corporate venture capital activity. *Strategic Management Journal*, 35(13), 1993-2011.
- Zahra, S. A., & Garvis, D. M. (2000). International corporate entrepreneurship and firm performance: The moderating effect of international environmental hostility. *Journal of business venturing*, 15(5), 469-492.
- Ziedonis, A., 2007. Real options in technology licensing. *Manag. Sci.* 53, 157 - 172.