

자원기반관점의 벤처·이노비즈기업 기술혁신성에 대한 실증 연구*

이용훈 (기술보증기금 본부장)**

심성학 (기술보증기금 부부장)**

국 문 요 약

본 연구는 기술보증기금이 자체적으로 기술평가를 거쳐 운전자금보증을 지원한 3,462개 벤처·이노비즈기업의 현장데이터에 근거하여 기업에 내재된 4가지 VRIO 속성, 즉 기술혁신의 가치 (Value)와 희소성 (Rarity), 모방가능성 (Imitability) 및 조직 (Organization)이라는 내부자원과 역량이 어떻게 기술적 경쟁우위를 확보해 나가고, 나아가 기술적 경쟁우위는 최종적으로 경제적 경쟁우위에 어떻게 영향을 미치게 되는지를 실증적으로 규명하였다.

기술혁신을 기반으로 하는 표본기업은 기술경영전략 (Value), 기술의 차별성 (Rarity), 기술모방 난이도 (Imitability) 및 기술조직역량 (Organization) 등 4개요인의 내부자원과 역량을 통하여 1단계로 지식재산권을 확충하고 기술개발 및 신제품의 상용화가 활발하게 이루어지는 등 기술적 경쟁우위를 확보하게 되며, 나아가 기업의 매출액 증가 및 영업수익 확대뿐만 아니라 기업 전반의 재무건전성이 향상되는 등 가시적인 경영성과를 시현하기 까지 각 단계별로 정(+)의 영향을 주는 것으로 확인되어 연구가설이 지지되었다.

특히, VRIO 특성 중 경쟁기업이 모방하기 어려운 독창적 기술을 보유하거나 기술조직의 역량 확충 등 인프라를 잘 갖춘 경우 여타 기술 관련 속성들 보다 기술적·경제적 경쟁우위를 확보하는데 상대적으로 더 큰 영향력을 미치는 것으로 확인되었다.

핵심주제어: 기술경영전략, 기술의 차별성, 기술모방 난이도, 기술조직역량, 경쟁우위

1. 서론

동태적 역량이론 (Dynamic Capability Theory) 또는 지식기반이론 (Knowledge-Based Theory) 등으로 지칭되기도 하는 자원기반이론 (Resource-Based Theory, Wernerfelt, 1984)은 기업의 전략적 경영에 대한 연구기법 중 하나로서 단일한 이론적 체계를 갖추고 있는 것은 아니다.

각 이론들의 다양한 명칭이나 용어상의 차이에도 불구하고 자원기반관점 (RBV, Resource-Based View)이라는 하나의 카테고리 묶을 수 있는 중요한 공통적 특징은 기업의 경쟁우위를 판단함에 있어 외부적 환경요소 보다는 내부적 조건이나 속성에 초점을 맞추어 분석을 하고 있다는 것이다.

요컨대, 기업 내부적으로 축적된 능력과 지식 등 기업 고유의 핵심역량이 시장경쟁력을 높이고 경쟁우위를 장기간 지속적으로 유지시켜 나갈 수 있는 전략적 원천으로 인식하고 있다는 점이다(조필규, 2012).

따라서 기업이 통제하거나 사용하고 있는 자원 (Resource) 및 능력 (Capability) 등 자원기반관점에서의 핵심주제는 기업의 '내생적 성장 (Endogenous Growth)'과 '지속가능한 경쟁우

위 (Sustainable Competitive Advantage)'로 규정하고 있으며, 결국 '기업의 경쟁우위가 어떻게 생겨나고, 시장에서 어떻게 유지될 수 있는가'라고 하는 질문으로 귀결되며, 기업이 통제·사용 중인 자원과 능력에 대해 두 가지 기본적인 가정을 전제로 하고 있다.

첫째는 자원의 상이성 (Resource Heterogeneity)으로써 각 기업들은 동일한 산업범주 내에서 활동을 하더라도 상이한 자원과 능력을 가지고 있다고 가정하며, 이는 어떤 기업이 다른 기업보다 잘 할 수 있다는 것을 의미한다.

둘째는 자원의 비유동성 (Resource Immobility)에 대한 가정으로 어떤 자원과 능력을 개발하거나 획득하는 것이 매우 어려울 수 있으며, 이로 인하여 기업들이 가진 상이한 자원과 능력의 차이가 오랫동안 지속될 수 있다는 것을 의미한다.

따라서 이 두 가지 가정이 갖고 있는 속성은 동일한 산업의 범주 속에서 기업들이 경쟁과정을 통해 어떠한 기업들이 다른 기업들보다 우월한 성과를 내는지 그 이유를 설명해 주는 요인이라고 할 수 있다(Barney, 1991; 1997).

자원기반관점 (RBV)에서의 내부자원 (Resource) 또는 역량 (Capability)에 관한 선행연구들을 살펴보면 인적자원 (Human Resource)이나 조직자원 (Organizational Resource), 지적자원

* 본 연구는 연구자의 기술보증기금 사내 연구지 게재논문을 중심으로 수정·보완한 논문임

** 제1저자, 기술보증기금 본부장 / 경영학박사 dream4409@naver.com

*** 제2저자, 기술보증기금 부부장 / 한양대학교 대학원 전략경영학과 박사과정(수료) ilho0408@daum.net

· 투고일: 2018-05-14 · 수정일: · 게재확정일:2018-06-18

(Intellectual Resource) 및 물적자원 (Physical Resource) 등 연구자에 따라 다양한 범주에서 자원의 유형을 구분하여 분석하고 있다.

본 논문에서는 기술을 기반으로 하는 벤처·이노비즈기업의 특성을 반영하여 자원기반관점에서 자원의 유형 중 지적자원 (Intellectual Resource)에 초점을 맞추어 이들 기업의 내생적 성장 (Endogenous Growth)을 뒷받침하는 기술의 차별적 속성이 어떻게 지속가능한 기술적 경쟁우위 (Technological Sustainable Competitive Advantage)를 유지하고, 나아가 궁극적으로 재무적 경영성과 (Financial Performance)를 창출하는데 어떠한 역할을 하고 있는지를 살펴보고자 한다.

자원기반관점에서의 대표적인 분석기법 중의 하나로서 Barney(1991)는 VRIO 모형 (VRIO Framework)을 통하여 기업이 보유한 자원과 능력을 파악하고 경쟁우위를 창출할 수 있는 내부 잠재력을 분석하는 기법을 구축하였는데, <표 1>에 서와 같이 가치 (Value), 희소성 (Rarity), 모방가능성 (Imitability) 및 조직 (Organization) 등 4개의 질문을 제시하며 조직의 강점과 약점을 도출하고 이와 연계한 기업의 경쟁력을 분석하고 있다.

<표 1> VRIO Framework

Valuable ?	Rare ?	Costly to Imitate ?	Exploited by Organization ?	경쟁적 시사점	경제적 시사점
No			No	경쟁 열위	보통이하의 경제적 성과
Yes	No		↕	경쟁 등위	보통의 경제적 성과
Yes	Yes	No	↘	일시적 경쟁우위	보통이상의 경제적 성과
Yes	Yes	Yes	Yes	지속적 경쟁우위	보통이상의 경제적 성과

자료) Barney & Clark (2007) "Resource-Based Theory : Creating and Sustaining Competitive Advantage", Oxford University Press.

본 연구에서는 우리나라의 대표적 기술집약형 중소기업인 ‘벤처기업’ 및 ‘기술혁신형 중소기업 (Inno-Biz기업)’을 대상으로 이들 기업들이 보유한 ‘기술혁신성 (Technology Innovation Characteristics)’이라고 하는 유무형의 자원 (Resource)에 대하여 VRIO 모형을 이용하여 기업이 시장에서의 경쟁우위 (Competitive Advantage)를 확보하는데 미치는 영향을 실증적으로 분석해 보고자 한다.

II. 이론적 고찰

2.1 가치 (Value)

자원기반관점 (RBV)에서 ‘가치 (Value)를 가진 자원’이란 기업이 특정한 자원과 능력으로 외부로부터의 기회를 이용하고 환경적 위협을 중화시킬 수 있는 전략을 인식하고 실행할 수 있도록 기여하는 자원을 의미한다(Barney, 1991, 1997; Barney

& Clark, 2007).

그러나, 기업의 어떤 자원과 능력이 환경변화에 부응하여 기회를 이용하고 환경적 위협을 중화할 수 있는지 판단하기 어렵고, 근원적으로 VRIO 모형의 구조적 한계성인 개념의 중첩성 또는 측정상 어려움 등으로 인하여 실증적 분석이 용이하지 않아 지금까지 대다수의 연구는 일반적으로 사례 중심적 접근(이성수 외, 2013) 또는 설문조사 방식에 의한 개념적 수준 (Conceptual Level)의 실증분석(Newbert, 2008; Talaja, 2012)으로 이루어졌다.

기업 내에서 잠재적으로 가치있는 자원과 능력을 발견하는 방법 중 가장 보편적 방법은 기업의 가치사슬 (Value Chain)을 연구하는 것으로 전략적 단위활동을 각 단계별로 구분하여 자사의 강점과 약점을 분석하고 경쟁기업과의 가치창출의 차별화 원인을 발견하는데 목적이 있다(Porter, 1980).

대표적인 가치사슬 (Value Chain) 분석기법의 사례로서 맥킨지사 (McKinsey & Co)의 비즈니스 시스템은 기술요소 투입에서부터 제품디자인, 생산, 마케팅, 유통 및 서비스단계 등 제품과 서비스를 개발·제조·판매하고 소비자에게 이르기까지의 일련의 기업 활동과 프로세스의 연계를 의미하며, 기업은 가치사슬의 각 단계에서 상이한 자원과 능력을 적용하고 통합함에 따라 경영성과의 차이로 이어지게 된다.

본 연구논문에서는 가치사슬분석의 특성을 고려하여 기술혁신을 기반으로 하는 벤처·이노비즈기업의 신기술개발과 제품 기획, 기술사업화 역량, 목표시장 전략 및 외부환경 대처능력 등 기술경영 (Management of Technology) 전략에 초점을 맞추어 이들 기업의 기술혁신성의 가치 (Value)를 판단하고자 한다.

2.2 희소성 (Rarity)

자원기반관점의 연구에서 자원의 속성 중 두 가지 전제조건인 자원의 상이성 (Heterogeneity) 및 비유동성 (Immobility)으로 인하여 자원이 희소할수록 시장에서 해당 자원의 가치 또는 가격은 상승하게 된다(송주영, 2016).

그러나, 자원기반관점의 기존 연구에서 희소성 (Rarity)의 개념이나 구체적인 측정방법에 대해 충분한 연구가 이루어지지 않고 있으며, VRIO 모형의 창시자인 Barney(1997)는 기업이 경쟁우위를 확보하기 위한 자원의 희소성은 여건에 따라 다르고 개념적으로 명확하게 판단하는 것은 매우 어렵다고 지적하였다. 다만, 희소성을 판단하는 간접적인 기준으로서 Barney & Hesterly(2010)는 가치 있는 특정자원을 보유한 기업의 수가 해당산업 시장의 완전경쟁 상황에 필요한 기업의 숫자보다 적을 때 그 자원은 희소하다고 규정하고 있으나, 완전경쟁상황에 이르면 필요한 적정기업의 수가 얼마인지를 파악하는 것은 여전히 불가능하다고 할 수 있다.

희소성에 대한 사전적 개념을 살펴보면 ‘인간의 욕망에 비해 그 욕망을 충족시켜 줄 수 있는 수단이 양적·질적으로 부

족한 상황'으로 규정하고 있는데, 희소성이라는 자원의 특성은 첫째 수요자의 기대를 충족시켜 줄 수 있는 유효한 수단이라는 점과 둘째는 시장에서의 초과수요가 존재한다는 점 두 가지로 구분하여 측정할 수 있다.

송주영·성형석(2015)은 기술자원의 전략적 VRIO 속성 중 희소성에 대하여는 목표시장의 규모와 성장성, 그리고 기술의 전후방 파급효과를 측정하여 희소성 개념을 구성하였으며, 송주영(2016)은 시장의 구조와 경쟁상황 그리고 경쟁제품과의 비교우위 등을 통하여 희소성을 측정하였다.

본 연구에서는 벤처·이노비즈기업이 보유하고나 사업화를 추진하고 있는 핵심기술이 경쟁시장에서의 기존기술 대비 차별성 내지 독창성, 유사분야 또는 신기술 분야로의 확장가능성 등을 중심으로 기술혁신의 희소성 (Rarity) 속성을 파악하고자 한다.

2.3 모방가능성 (Imitability)

모방가능성 (Imitability)에 대한 판단기준은 어느 자원을 소유하고 있지 않은 기업이 그 자원을 개발하는데 있어서 소요되는 원가가 수용 타당한 수준인지, 아니면 비용이나 소요시간 측면에서 절대적·상대적으로 열위상태에 있어 결정을 보류 또는 기각할 것인지를 판단하는 것에서 출발한다.

자원기반관점을 연구하는 많은 학자들은 기업의 자원이 시장에서 지속가능한 경쟁우위의 원천이 되기 위해서는 경쟁업체가 자원을 모방하는데 많은 비용과 시간을 요하는 모방불가능성 (Inimitability) 또는 불완전한 모방가능성 (Imperfectly Imitable)을 가져야 한다는 점을 지적해 왔다(Lippman and Rumelt, 1982; Barney, 1986).

따라서, 자원의 모방가능성을 방지하기 위해서는 자원을 획득하는 능력이 기업 고유의 역사 (Unique Historical Conditions)에 의존하거나 기업의 자원 및 경쟁우위 간의 관계가 애매모호한 인과관계 (Casually Ambiguous)를 갖는 경우, 그리고 경쟁우위를 갖는 자원이 사회적 복잡성 (Social Complexity) 등의 특성을 가질 때 불완전한 모방가능성을 가진다고 보았다(Barney & Clark, 2007).

Rumelt(1984)는 특정 기업의 경쟁우위가 다른 기업의 자원으로 부터 침해되는 것을 억제하는 능력을 '격리 메커니즘 (Isolation Mechanism)'으로 명명하였는데, 격리 메커니즘은 특정자원을 다른 기업이 용이하게 모방할 수 없도록 하는 역할을 하며 자원의 불완전한 모방가능성을 결정하는 필수요소로서 특허제도 등을 통하여 보호할 수 있다.

본 연구에서는 기술개발에 소요되는 비용과 기간, 지식재산권을 통한 보호 여부, 이미 만들어진 시스템을 역으로 추적하여 처음 설계기법 등의 정보를 얻어내는 리버스 엔지니어링 (Reverse Engineering)을 통한 모방가능성 정도 등 해당기술의 모방 난이도에 초점을 맞추어 모방가능성 (Imitability)의 속성을 분석하고자 한다.

2.4 조직 (Organization)

R&D와 관련된 조직의 역량은 R&D를 직접적으로 수행하는 기술개발 전문인력과 담당조직, 학습능력과 투자자금 규모 등과 밀접한 관련성이 있으며, 이들 요소가 기술혁신 활동을 촉진하여 경영성과를 향상시키거나 경쟁우위의 원천으로서 긍정적 영향을 미치는 것으로 제시하고 있다(서인덕 외, 2012).

조직역량에 대한 기존 학자들의 개념적 정의를 살펴보면, '기업의 지속적 경쟁우위 확보에 필요한 차별화된 능력과 보완적 자산 등이 결합한 형태'(Teece et al., 1997) 또는 '차별화된 경쟁우위를 지원하는 지식의 집합체'(Leonard-Barton, 1992)로 규정하는 등 조직의 역량은 경쟁우위와 직접적으로 연결되어 있을 뿐만 아니라 보충적인 역할을 하는 특성을 갖기도 하는 등 포괄적 개념으로 설명하고 있다.

송주영·성형석(2015)은 VRIO 모형에서의 조직 (Organization)은 기업의 정책과 추진과정들이 그 기업이 소유한 가치가 있고 (Valuable) 희소하며 (Rare) 모방하기 힘든 (Inimitable) 자원을 효율적으로 잘 이용할 수 있도록 조직화 (Organized)가 되어 있는지를 점검하는 항목으로서, 가치 (V), 희소성 (R) 및 모방가능성 (I)의 적용대상은 특정의 개별자원에 국한되지만 조직 (O)은 자원 (Resource)의 속성뿐만 아니라 능력 (Capability)의 개념을 포괄적으로 의미하며 기업단위의 관점에서 접근하고 있다. 따라서 자원기반관점에서의 조직은 다른 자원의 전략적 속성들이 경쟁우위를 유지하는데 일정한 역할을 하는 것으로도 볼 수 있으며, 조직역량을 매개변수로 설정하고 다른 자원이 조직의 매개역할을 통하여 내재된 가치를 실현하여 경쟁우위를 확보하는 것으로 인식하였다.

즉, 자원기반관점에서의 자원은 자체적으로 경쟁우위에 영향을 미치기도 하지만, 기술, 지식 등 기업 고유의 조직구조에 체화 (Embodied)되고 나아가 이를 매개로 하여 경쟁우위에 영향을 미치기도 한다는 분석결과를 제시하고 있다(송주영, 2016).

본 연구에서의 조직은 VRIO 모형의 다른 자원과 동일하게 하나의 내부자원으로서 기술개발 수행을 위한 전담조직의 운영상황 및 전문인력 확보 등 기술조직 (R&D Organization)의 역량 관점에서 접근하고자 한다.

2.5 경쟁우위 (Competitive Advantage)

대다수의 학자들은 경쟁우위 (Competitive Advantage)에 대한 개념을 직접적으로 정의하기 보다는 기업의 역량이나 가치를 창출하는 능력에 기초한 최종적인 결과물로 인식하여 정의하고 있다.

Porter(1980)는 '경쟁우위는 기업이 구매자의 비용을 초과하여 창출하는 가치'로 규정하였으며, 자원기반이론의 주창자인 Barney는 특정기업이 다른 경쟁기업보다도 더 큰 경제적 가치를 창출할 때 경쟁우위를 가지거나(Barney, 1997) 또는 당해

기업이 속한 산업평균보다 더 높은 이윤을 달성하는 것을 경쟁우위라고 정의하였다(Barney & Clark, 2007).

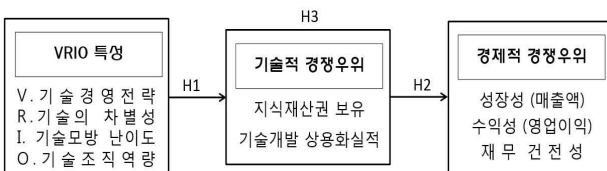
본 연구의 표본기업은 기술혁신역량을 기반으로 하는 벤처·이노비즈기업으로서 신기술 개발 및 사업화 투자, 매출증가를 통한 시장확대 등 일련의 기술혁신기반의 사업 흐름을 고려하여 경쟁우위 (Competitive Advantage)를 기술적 측면(배홍범 외, 2018)과 경제적 측면(이용훈, 2017)으로 각각 구분하여 두 트랙 (Two-Track)으로 분석하고자 한다.

첫째, 기술적 측면에서의 경쟁우위 또는 기술적 성과는 여타기업의 기술적 모방을 억제하며 지속적으로 경쟁우위를 점할 수 있는데 적합한 수단인 지식재산권 보유상황과 실제 기업 일선현장에서의 기술개발 및 제품상용화 실적(이동석·정라채, 2010) 등을 통한 기술사업화 추진성과를 분석대상으로 하고자 한다. 그리고 두번째로 경제적 측면에서의 경쟁우위 내지 경제적 성과로는 일반적으로 매출액 증가(이인기·양동우, 2016) 또는 매출액 영업이익율(송주영·성형석, 2015) 등 기업의 성장성이나 수익성을 나타내는 특정 단일지표를 활용하는 연구가 많이 발표되고 있으며, 본 연구에서는 기업의 기술적 경쟁우위를 통해 기대할 수 있는 대표적 경영성과인 매출액과 영업이익 증가 등 성장성 및 수익성 지표, 그리고 기업의 전체적인 경영성과를 반영하는 재무구조의 건전성(이용훈·양동우, 2017) 지표를 활용하여 경제적 경쟁우위를 분석하고자 한다.

III. 실증분석 방법

3.1 연구모형 및 연구가설

본 연구에서는 자원기반관점 (Resource-Based View)의 분석 기법 중 하나인 VRIO 모형을 이용하여 제1단계로서 벤처·이노비즈기업의 기술혁신과 관련된 내부 자원 (Resource) 및 역량 (Capability)이 시장에서의 기술적 경쟁우위 (Technological Competitive Advantage)를 확보하는데 어떠한 영향을 미치는지, 그리고 제2단계로서 기술적 경쟁우위는 중국적으로 기업 본연의 사업목적인 경제적 경쟁우위 (Economic Competitive Advantage)를 확보하고 경영성과를 창출하는데 어떠한 영향을 미치는지를 실증적으로 분석하기 위해 다음과 같이 <그림 1>의 연구모형과 <표 2>의 연구가설을 각각 설정하고자 한다.



<그림 1> 연구모형

<표 2> 연구가설

<p>H1. 기업의 VRIO 특성은 기술적 경쟁우위에 정(+)의 영향을 미칠 것이다</p> <p>H1-1. 기술경영전략(V)/기술의 차별성(R)/기술모방 난이도(I)/기술조직역량(O)은 각각 지식재산권 보유에 정(+)의 영향을 미칠 것이다</p> <p>H1-2. 기술경영전략(V)/기술의 차별성(R)/기술모방 난이도(I)/기술조직역량(O)은 각각 기술개발 상용화실적에 정(+)의 영향을 미칠 것이다</p>
<p>H2. 기업의 기술적 경쟁우위는 경제적 경쟁우위에 정(+)의 영향을 미칠 것이다</p> <p>H2-1. 지식재산권 보유/기술개발 상용화실적은 성장성(매출액)에 정(+)의 영향을 미칠 것이다</p> <p>H2-2. 지식재산권 보유/기술개발 상용화실적은 수익성(영업이익)에 정(+)의 영향을 미칠 것이다</p> <p>H2-3. 지식재산권 보유/기술개발 상용화실적은 재무건전성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다</p>
<p>H3. 기업의 기술적 경쟁우위는 VRIO 특성 및 경제적 경쟁우위 간에 매개작용을 할 것이다</p> <p>H3-1. 지식재산권 보유/기술개발 상용화실적은 기술경영전략(V)/기술의 차별성(R)/기술모방 난이도(I)/기술조직역량(O) 및 성장성(매출액) 간에 정(+)의 매개작용을 할 것이다</p> <p>H3-2. 지식재산권 보유/기술개발 상용화실적은 기술경영전략(V)/기술의 차별성(R)/기술모방 난이도(I)/기술조직역량(O) 및 수익성(영업이익) 간에 정(+)의 매개작용을 할 것이다</p> <p>H3-3. 지식재산권 보유/기술개발 상용화실적은 기술경영전략(V)/기술의 차별성(R)/기술모방 난이도(I)/기술조직역량(O) 및 재무건전성 간에 정(+)의 매개작용을 할 것이다</p>

3.2 표본기업의 선정

본 연구에서 사용된 표본기업은 ‘벤처기업 육성에 관한 특별조치법’ 및 ‘중소기업 기술혁신촉진법’에 의거 기술금융 전문기관인 기술보증기금의 평가를 거쳐 중소기업청장이 선정한 벤처기업과 기술혁신형 중소기업 (Inno-Biz기업)을 표본기업으로 선정하였으며, 기술보증기금이 보유중인 벤처·이노비즈기업의 DB를 활용하였다.

이들 표본기업들은 기술보증기금이 자체 기술평가시스템인 KTRS (Korea Technology Rating System)를 통해 2011년부터 2012년까지 2년간 신규·중액 운전자금보증이 지원된 기업체 중 한국기업데이터 등을 통해 2011년부터 2015년까지 5년간의 재무제표 정보가 모두 확보되어 있는 기업을 선별하고, 매출액증가율 및 매출액 영업이익율 등 각 지표의 상·하 1%의 극단치 (Outlier) 해당기업을 제외한 3,462개 기업체를 대상으로 하였다.

3.3 변수의 조작적 정의 및 측정방법

송주영·성형석(2015)에 따르면 VRIO 모형의 각 항목에 대해 측정상의 모호성과 범위의 중첩성 등으로 충분한 실증연구나 선행연구가 부족한 상황에서 각 관측변수의 이론적 연관성을 잘 나타낼 수 있는 분석샘플을 확보하는 것은 사실상 불가능하다고 지적하고 있다,

본 연구에서는 VRIO 모형을 활용한 선행연구를 참고하여 기술보증기금의 내부 기술평가시스템 (KTRS, Korea Technology Rating System) 평가항목 중 VRIO 특성 및 기술적 경쟁우위 등과 가장 개념적으로 유사한 항목들을 변수로 활

용하였다.

기술보증기금은 1천여명의 각 분야별 기술평가 전문인력들을 통하여 객관적이고 일관성있는 평가가 이루어질 수 있도록 각 평가항목별로 세부 평가기준을 구체적으로 열거하고 이를 엄정하게 적용토록 하고 있으며, 개별기업의 서류심사 외에도 사업현장을 직접 방문하여 현장실사 및 경영진 인터뷰 등을 거쳐 개별기업들을 평가하고 있다.

기술보증기금의 기술평가시스템인 KTRS는 대표자를 비롯한 경영진의 역량, 기술성, 시장성 및 사업성 등 40여개의 평가 지표에 의거 기술력을 중심으로 기업의 실체를 분석하고 있는데, 기술평가모형의 간명성을 위해 각 지표들은 함축적·독립적인 특성을 갖고 있어 공통의 하나의 개념 (Construct)을 구성하기 어려운 한계점이 있으며, 이로 인해 본 연구의 주요 변수들은 VRIO 개념에 가장 부합하는 개별 평가지표들을 변수로 선정하였다.

<표 3>에서 보는 바와 같이 기술혁신 자원의 가치 (Value)는 신기술개발과 기술사업화 역량, 목표시장, 외부환경 대처능력 등에 대한 ‘기술경영전략 (Management of Technology)’으로, 희소성 (Rarity)은 경쟁시장에서의 기존기술 대비 차별성, 신기술 분야로의 개척가능성 등을 평가한 ‘기술의 차별성’으로, 모방가능성 (Imitability)은 기술개발 소요비용 및 기간, 지식재산권 보호여부 등 ‘기술모방 난이도’로, 조직 (Organization)은 R&D와 관련한 전담조직의 형태 및 운영기간, 기술개발 전문인력 확보수준 등 ‘기술조직역량’에 대하여 리커트 5점척도 방식으로 평가한 데이터를 사용하였다.

매개변수로서 기술적 경쟁우위를 나타내는 ‘지식재산권 보유’ 및 ‘기술개발 상용화실적’은 기술평가 담당자가 지식재산권의 종류, 기술개발실적 및 제품상용화 실적 등을 현장조사 시 파악한 후 유형별 특성 및 난이도에 따른 가중치를 적용하여 산정한 결과를 준용하였다.

그리고, 종속변수인 경제적 경쟁우위의 ‘성장성(매출액)’은 보증지원후 2년간 매출액의 평균값(로그값으로 변환), ‘수익성(영업이익)’은 보증지원후 2년간 영업이익의 평균값(로그값으로 변환)을 적용하였는데 이는 표본기업들의 업종이 다양하고 기업규모의 편차가 크게 나타남에 따라 증가율 비교 등 질적 재무정보 지표보다 양적 재무지표들을 활용하였다.

또한, ‘재무건전성’은 보증지원후 2년동안 기업의 재무안정성, 성장성, 수익성 및 생산성 등 전체적인 경영성과를 반영한 재무등급(AAA~D, 18등급)을 지수로 변환하여 각각 적용하였다.

아울러, 본 연구에서는 각 변수들의 단위 및 분산의 차이 등 이질적 속성으로 인한 문제점을 보완하기 위해 표준정규 확률분포에 의한 ‘z값 (z-value)’으로 표준화하여 상호간의 인과관계를 분석하였다.

$$* \text{데이터 표준화 값 (산식)} : z = \frac{X - \mu}{\sigma}$$

주) X: 변수값, μ : mean, σ : standard deviation

<표 3> 변수의 조작적 정의

독립변수	(Value) 기술경영전략				
대표자 기술혁신역량을 기반으로 기업의 기술경영전략을 각 항목별로 세부 평가 【체크항목】 ① 기술제품의 단계별 사업추진일정, 소요예산 등에 대한 구체적 계획 수립 ② 개발기술, 제품의 목표시장 수요분석 및 예측, 판매경로 등 실현가능 전략수립 ③ 기술제품에 대한 이해를 바탕으로 사업화를 위한 조직구조 설계 및 추진역량 ④ 정부 등의 각종 규제 및 정책 등 외부환경 변화에 대한 구체적 대응책 수립 ⑤ 기술개발 및 경영 관련 수상, 대외인증 등 기술사업의 대외적 평가					
A등급	B등급	C등급	D등급	E등급	
5개항목 충족	4개항목 충족	3개항목 충족	2개항목 충족	1개항목 이하	

독립변수	(Rarity) 기술의 차별성				
기존기술 대비 기술의 차별성, 독창성, 신기술 분야 확장가능성 등을 평가 - 평가대상기술 연관 특허 존재시 특허자동평가시스템(http://smart.kipa.org) 확인					
A등급	B등급	C등급	D등급	E등급	
기존 기술 대비 차별성 정도가 매우 높아 새로운 분야 개척이 가능	기존 기술 대비 차별성이 높으나, 새로운 분야 개척은 곤란	기존 기술 대비 차별성은 높으나, 효율성 및 응용성은 낮음	기존 기술 대비 차별성은 낮으나, 효율성 및 응용가능성은 있음	기존 기술 대비 차별성이 낮거나 없음	

독립변수	(Imitability) 기술모방 난이도				
기술개발에 소요되는 비용, 기간, 지식재산권 등록, 사업에 미치는 영향 등을 통하여 기술모방의 난이도를 평가 【체크항목】 ① 기술개발시 개발비가 많이 요구된다 ② 기술개발시 소요되는 기간이 길다 ③ 지식재산권(특허, 실용신안, 상표, 디자인 등)으로 등록(출원)은 제외되어 있다 ④ 리버스 엔지니어링 (Reverse Engineering)으로 모방하기 어려운 기술이다 ⑤ 모방되더라도 사업이익이 크게 침해 받지 않는다					
A등급	B등급	C등급	D등급	E등급	
4개항목 이상	3개항목 충족	2개항목 충족	1개항목 충족	해당없음	

독립변수	(Organization) 기술조직역량				
전문기술인력을 확보하고 연구개발의 중추적인 역할을 담당하고 있는 조직(R&D 전담조직)을 편성하여 운영하고 있는지 연구조직을 현장 확인하며, 조직도와 인력편성 내용 등을 추가적으로 확인					
A등급	B등급	C등급	D등급	E등급	
전문기술인력 확보 및 공인된 기업부설연구소 3년이상 운영	전문기술인력 확보 및 공인된 기업부설연구소 3년미만 운영	전문기술인력 확보 및 연구개발 전담부서 보유	전문기술인력만 확보	전문기술인력 이 없음	

매개변수	(기술적 경쟁우위) 지식재산권 보유				
평가기준일 현재 기업이 보유한 특허권, 실용신안권 등 모든 지식재산권의 질적 수준에 따라 가중치를 적용하여 평가 - 특허권 7점, 출원중인 특허권 건당 2점, 실용신안권 3점, 출원중인 실용신안권 1점, 상표권·디자인·프로그램 등록 1점 등					
A등급	B등급	C등급	D등급	E등급	
50점 이상	38점 이상	26점 이상	13점 이상	13점 미만	

매개변수	(기술적 경쟁우위) 기술개발 상용화실적				
최근 3년간 기술개발실적, 기술개발제품 상용화실적, 각종 기술인증 및 수상 등 각각의 질적 수준에 따라 가중치를 적용하여 평가 - 기술개발제품 상용화 실적 건당 8점, 기술개발실적 건당 4점, 제품상용화실적 건당 2점, 기타 기술인증 및 포상 등					
A등급	B등급	C등급	D등급	E등급	
50점 이상	38점 이상	26점 이상	13점 이상	13점 미만	

종속변수	(경제적 경쟁우위) 성장성(ln매출액)
【비율척도】 평가년도(년) 경과후 2년간(t+2) 매출액 평균의 로그값(ln)을 적용	
종속변수	(경제적 경쟁우위) 수익성(ln영업이익)
【비율척도】 평가년도(년) 경과후 2년간(t+2) 영업이익의 평균의 로그값(ln)을 적용	
종속변수	(경제적 경쟁우위) 재무건전성
【비율척도】 평가년도(년) 경과후 2년간(t+2) 재무등급(AAA~D 18등급)을 지수화하여 평균값을 적용	

자료) 기술보증기금 기술평가시스템(KTRS)의 기술평가지표를 적용

3.4 자료분석 방법

본 연구의 실증분석을 위한 통계분석 기법은 주로 사회과학 분야에서 활용되고 있는 통계분석 패키지 프로그램인 SPSS(Ver.18.0) 및 AMOS(Ver.18.0)를 사용하였으며 구체적인 실증분석 방법은 다음과 같다.

첫째, 표본기업인 3,462개 벤처·이노비즈기업의 기술통계적 특성을 살펴보기 위하여 기초 통계분석인 빈도분석(Frequency Analysis)을 실시하였다. 둘째, 각 변수들 상호간의 상관관계를 알아보기 위해 SPSS 프로그램을 통해 상관분석(Correlation Analysis)을 실시하였다. 셋째, 본 연구의 독립변수 및 매개변수는 기술보증기금 KTRS의 평가지표를 단일 관측지표로 활용함에 따라 요인분석(FA) 및 신뢰성분석(Reliability Analysis)을 생략하고, AMOS를 활용한 경로분석(Path Analysis)을 통해 각 변수의 회귀계수와 직·간접적인 영향력을 상호 비교분석하였다.

IV. 실증분석 결과

4.1 기술통계 분석

먼저, 본 연구에서 사용되고 있는 표본기업 3,462개에 대하여 각 개별기업의 기술평가 시점을 기준으로 일반적인 특성을 살펴보면, 설립후 7년이내의 창업기업이 전체의 약 40%를 차지하고 있고 약 60%의 기업은 창업후 7년을 초과하는 상당한 업력을 갖춘 기업들이다.

표본기업의 업종 및 기술적 특성을 살펴보면 OECD(2011)의 연구개발 집약도를 기준으로 분류한 기술수준별 제조업종 중 첨단기술제조업(High Technology Industry)과 고기술제조업(Medium-high Technology Industry)이 51.9%, 지식서비스산업이 5.1%를 각각 차지하고 있어 약 57.0%에 해당하는 기업이 기술첨단산업 분야의 업종을 영위하는 것으로 확인되었다.

<표 4> 표본기업의 일반 특성

구분	업체수	%	구분	업체수	%		
업력	3년 이내	222	6.4	업종	첨단·고기술제조	1,797	51.9
	3년~7년	1,142	33.0		중·저기술제조	881	25.4
	7년~10년	729	21.1		지식서비스산업	177	5.1
	10년 초과	1,369	39.5		기타 업종	607	17.6
기술인증	벤처·이노비즈	2,049	59.2	상시종업원수(평균)	29.6명		
	벤처기업	1,150	33.2	매출액(평균)	78.3억원		
	이노비즈기업	263	7.6	총자산(평균)	59.6억원		

주) N = 3,462개업체

그리고 본 연구의 표본기업 중 92.4%가 벤처기업, 66.8%가 이노비즈기업으로 인증을 각각 받은 기업이며, 59.2%는 벤처기업과 이노비즈(Inno-Biz)기업 2개 인증을 모두 받은 기업으로서 모든 표본기업이 기술성 및 사업성 등이 우수한 기업으로 볼 수 있다. 또한, 이들 기업의 영업실적 및 자본상황을 살펴보면, 평균 상시종업원수는 29.6명으로서 연간 매출액의 평균금액은 78.3억원, 총자산의 경우 평균금액은 59.6억원으로 각각 나타났다.

4.2 상관분석

각 변수들 간의 상관관계 정도와 가설에서 제시한 바와 같이 정(+)의 동일한 방향성을 나타내는지 여부를 검토하기 위하여 SPSS(Ver.18.0) 통계분석 프로그램을 활용하여 상관분석을 실시한 결과는 <표 5>와 같다.

독립변수인 기술경영전략, 기술의 차별성, 기술모방 난이도 및 기술조직역량 등 VRIO 특성 간의 상관관계를 살펴보면 최소 0.086~최대 0.363의 정(+)의 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 4개 독립변수의 다중공선성을 검토한 결과 VIF지수(Variance Inflation Factor)는 1.029~1.195로 모두 10이하로써 변수간의 다중공선성은 없는 것으로 확인되었다.

그리고, 매개변수로서 기술적 경쟁우위인 지식재산권 보유 및 기술개발 상용화실적은 VRIO 특성의 독립변수들과 각각 0.132~0.434로 정(+)의 상관관계를 보여주고 있으며, 종속변수로서 경제적 경쟁우위인 성장성(ln매출액), 수익성(ln영업이익) 및 재무건전성은 독립변수 및 매개변수들과 각각 0.016~0.252의 상관관계를 보여주고 있다.

한편, 독립변수인 기술의 차별성 및 기술모방 난이도는 종속변수인 성장성(ln매출액) 또는 재무건전성과의 상관관계에서 유의하지 않은 것으로 나타나고 있으며, 기술적 속성과 재무적 속성 간에 상관관계는 상대적으로 낮게 나타나고 있다.

그 사유를 살펴보면, 기업의 재무적 경영성과 관점에서 직·간접적으로 영향을 미치는 요인이 기업의 내부역량뿐만 아니라 시장여건 및 외부 경영환경 등 다양한 요소들이 작용하고 있으며, 특히 기술의 차별성 및 모방난이도 등 기술적 속성이 직접적으로 재무적인 경영성과로 시현되는 시기가 개별기업

의 업종이나 규모 등 고유의 특성에 따라 다르고 불규칙적이
며 그 영향력의 크기도 서로 차이가 있는데 기인하는 것으로
판단된다.

<표 5> 변수별 평균, 표준편차 및 상관계수

	Mean	S.D	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. 기술경영전략	4.158	0.563	1								
2. 기술의 차별성	3.833	0.480	.086**	1							
3. 기술모방 난이도	3.622	0.541	.106**	.363**	1						
4. 기술조직역량	3.579	1.030	.144**	.128**	.214**	1					
5. 지식재산권 보유	2.218	1.546	.132**	.209**	.434**	.415**	1				
6. 기술개발 상용화실적	3.127	1.028	.185**	.157**	.193**	.198**	.275**	1			
7. 성장성(ln매출액)	22.338	0.996	.073**	.030	.036*	.252**	.127**	.159**	1		
8. 수익성(ln영업이익)	19.356	1.199	.040*	.055**	.089**	.144**	.132**	.121**	.692**	1	
9. 재무건전성	8.471	2.470	.040*	.016	.030	.053**	.056**	.055**	.194**	.204**	1

주) *p<.05, **p<.01, ***p<.001

4.3 경로분석 및 가설의 검증

4.3.1 연구모형의 모델 적합도 (Model Fit)

구조방정식 모형 (SEM : Structural Equation Model)은 측정모형 (Measurement Model)과 이론모형 (Structural Model)을 통하여 모형간의 인과관계를 파악하는 것을 의미하며, 공분산 구조방정식 (Covariance Structural Modeling)이라고도 한다.

공분산 구조방정식은 구성개념 간의 이론적인 인과관계와 상관성의 관측지표를 통하여 경험적인 인과관계를 분석하는 통계기법으로서 요인분석 (Factor Analysis)과 경로분석 (Path Analysis)이 결합한 형태를 의미한다(김계수, 2013).

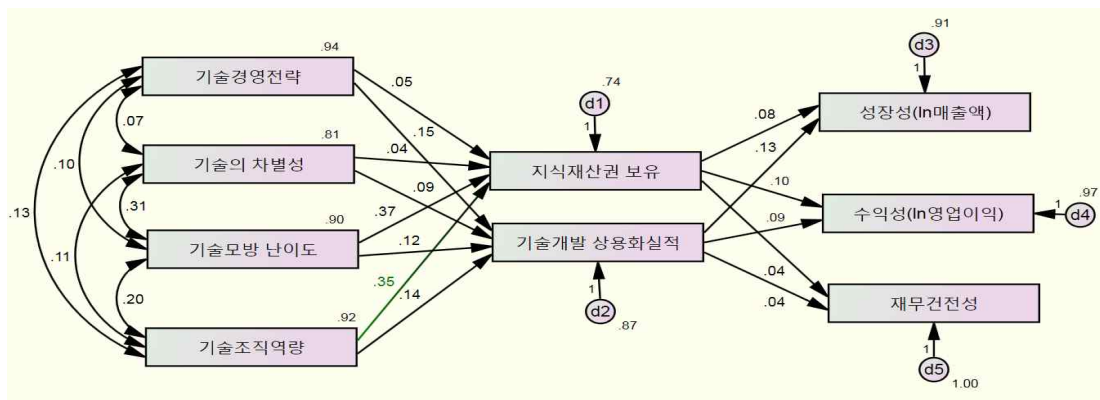
본 연구에서는 독립변수와 매개변수, 종속변수 등 대부분의 변수가 단일 관측변수로 구성되어 있어 잠재변수 (Latent Variable)가 존재하지 않으므로 AMOS 프로그램의 경로분석 (Path Analysis) 기법을 통해 인과관계를 분석하고자 한다.

따라서, 각 독립변수인 VRIO 특성이 1차적으로 매개변수인 기술적 경쟁우위에 미치는 영향, 나아가 2차적으로 기술적 경쟁우위가 종속변수인 경제적 경쟁우위에 미치는 영향을 각각

분석하였으며, 그리고 경제적 경쟁우위에 미치는 영향력의 크기를 상호 비교분석하고자 한다.

먼저, <그림 2>에서와 같이 본 연구의 경로분석 모델을 설정하고 모델 적합도 (Model Fit)를 분석하였다. 모델 적합도 (Model Fit)는 연구모형과 실제 사용된 데이터 간의 일치성 (Consistency) 정도를 나타내는데, 표본자료의 특성과 이론적 특성이 어느 정도 일치하는가에 대한 적합정도를 판단하는 과정이라고 할 수 있다.

대표적인 절대적합도 지수로서 Chi-square=2,635.476, GFI=0.878(최적기준≥0.9), AGFI=0.657(최적기준≥0.9), RMR=0.110(최적기준≤0.05)으로 나타났으며, 증분적합도 지수의 경우에는 NFI=0.491(최적기준≥0.90), CFI=0.491(최적기준≥0.90) 등으로 나타나 GFI (Goodness of Fit Index)를 비롯한 대부분의 주요 모델적합도 지수가 최적기준(≥0.90 또는 ≤0.05)을 충족하지 못하고 있는데 이는 종속변수들 간의 상관성 내지 인과성이 높은 데 기인하는 것으로 추가적으로 모형수정 절차를 통하여 최적의 모형을 도출하고자 한다.



Chi-square=2,635.476 (df=16, p=0.000), GFI=0.878, AGFI=0.657 NFI=0.491

<그림 2> VRIO 특성 및 기술적·경제적 경쟁우위 간의 경로모델

4.3.2 VRIO 특성이 기술적 경쟁우위에 미치는 영향

<표 6>에서와 같이 1차적으로 중간 매개변수인 기술적 경쟁우위 중 지식재산권 보유에 대한 비표준화 계수(B)를 살펴보면, 기술경영전략은 $B=0.047, p<.01$, 기술의 차별성은 $B=0.044, p<.05$, 기술모방 난이도는 $B=0.373, p<.001$, 기술조직역량은 $B=0.353, p<.001$ 로써 4개 독립변수 모두가 지식재산권 보유에 정(+)의 유의한 영향을 미치는 것으로 확인되었으며 가설 H1-1은 지지되었다.

그리고, 지식재산권에 대한 각 변수들의 영향력 크기를 살펴보면, 기술모방 난이도(표준화계수 $\beta=0.344$) 및 기술조직역량($\beta=0.330$)의 영향력이 각각 상대적으로 큰 것으로 나타났으며, 기술경영전략($\beta=0.045$)과 기술의 차별성($\beta=0.039$)은 다른 기술적 요인보다도 영향력이 작은 것으로 확인되었다.

또한, 기술적 경쟁우위의 또 다른 지표로서 기술개발 상용화실적에 대한 기술경영전략의 비표준화 계수 $B=0.146, p<.001$, 기술의 차별성 $B=0.091, p<.001$, 기술모방 난이도 $B=0.120, p<.001$, 기술조직역량 $B=0.143, p<.001$ 로 나타나 4개 독립변수 모두가 정(+)의 유의한 영향을 미치는 것으로 확인

되었으며 가설 H1-2도 지지되었다.

기술개발 상용화실적에 대한 각 변수들의 영향력 크기는 기술경영전략($\beta=0.145$) 및 기술조직역량($\beta=0.141$)이 큰 것으로 나타났으며, 기술모방 난이도($\beta=0.117$)와 기술의 차별성($\beta=0.084$)은 영향력 크기가 상대적으로 작은 것으로 나타났다.

즉, 기술혁신을 기반으로 하는 약 3,500개의 벤처·이노비즈 기업들은 기술개발 및 제품관리계획을 체계적으로 수립하고, 기술개발전략에 의거하여 외부의 제3자가 모방하기 어려운 차별적인 기술을 보유하며, 이를 효율적으로 수행할 수 있는 기술전문조직과 인력 등의 인프라를 잘 갖추고 있을수록 특허권 및 실용신안권 등의 다양한 지식재산권을 축적하게 되며 신기술 및 신제품을 개발하거나 상용화하는 기술적 성과도 높다는 것을 시사하고 있다.

특히, 벤처·이노비즈기업 중에서도 R&D를 전문적으로 수행하는 연구소를 설치하고 전문인력을 확충하는 등 기술적 역량이 조직내부에 체화되어 장기적으로 꾸준히 기술개발을 추진하고 있는 기업일수록 지식재산권의 확충 및 기술개발제품의 상용화 등이 가장 활성화되어 우수한 기술적 성과를 실현하는 것을 알 수 있다.

<표 6> VRIO 특성 및 기술적 경쟁우위 간의 회귀계수

가설	경로		B	SE	C.R	P	β	가설검정 결과
H1-1	기술경영전략 →	지식재산권 보유	0.047	0.015	3.088	0.002	0.045	채택
	기술의 차별성 →		0.044	0.017	2.536	0.011	0.039	채택
	기술모방 난이도 →		0.373	0.017	22.144	***	0.344	채택
	기술조직역량 →		0.353	0.016	22.456	***	0.330	채택
H1-2	기술경영전략 →	기술개발 상용화실적	0.146	0.017	8.799	***	0.145	채택
	기술의 차별성 →		0.091	0.019	4.817	***	0.084	채택
	기술모방 난이도 →		0.120	0.018	6.594	***	0.117	채택
	기술조직역량 →		0.143	0.017	8.417	***	0.141	채택
주) *** $p<.001$								

4.3.3 기술적 경쟁우위가 경제적 경쟁우위에 미치는 영향

<표 7>에서와 같이 종속변수로서 경제적 경쟁우위 중 기업의 성장성(ln매출액)에 대하여 미치는 영향을 살펴보면, 지식재산권 보유 상황이 $B=0.085, p<.001$, 기술개발 상용화실적이 $B=0.133, p<.001$ 로 나타나 기술적 경쟁우위의 특성들 모두가 기업의 매출액 증가요인으로 작용하는 등 기업의 성장성에도 정(+)의 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났으며 가설 H2-1은 채택되었다.

또한, 기업의 수익성(ln영업이익) 측면에서 살펴보면, 지식재산권 보유 상황이 $B=0.104, p<.001$, 기술개발 상용화실적이 $B=0.094, p<.001$ 로 나타나 마찬가지로 기술적 경쟁우위 특성들이 영업이익 증가요인으로도 작용하여 수익성에 정(+)의 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났고, 가설 H2-2도 채택되었

그리고, 재무건전성에 대한 기술적 경쟁우위의 영향력을 살펴보면, 지식재산권 보유 상황이 $B=0.043, p<.05$, 기술개발 상용화실적이 $B=0.044, p<.05$ 로 나타나 기술적 경쟁우위의 요인들 모두가 기업의 전체적인 재무건전성 관점에서도 정(+)의 유의한 영향을 미치는 것으로 나타나 가설 H2-3이 지지된다는 사실을 확인하였다.

따라서, 지식재산권 보유 및 기술개발 상용화 실적 등 기술적 경쟁우위 요소가 경제적 경쟁우위에 대하여 미치는 영향력의 크기를 비교해 보면, $\beta=0.043\sim 0.134$ 로 기업의 성장성이나 수익성에 직접적으로 미치는 영향력이 크고 재무건전성에 미치는 영향력은 상대적으로 작은 것으로 나타나고 있다.

결국, 기업이 기술개발을 통하여 지식재산권을 축적하고 기술개발 성과를 토대로 활발하게 제품화·사업화하는 경우 매출 증대 및 영업이익 제고 등 성장성이나 수익성을 향상시키고 나아가 전반적인 재무구조의 건전성도 개선되는 것으로 확인되었다.

<표 7> 기술적 경쟁우위 및 경제적 경쟁우위 간의 회귀계수

가설	경로		B	SE	C.R	P	β	가설검정 결과		
H2-1	지식재산권 보유	→	성장성(ln매출액)	0.085	0.016	5.315	***	0.090	채택	H2-1: 채택
	기술개발 상용화실적	→		0.133	0.017	7.941	***	0.134	채택	
H2-2	지식재산권 보유	→	수익성(ln영업이익)	0.104	0.016	6.310	***	0.107	채택	H2-2: 채택
	기술개발 상용화실적	→		0.094	0.017	5.392	***	0.092	채택	
H2-3	지식재산권 보유	→	재무건전성	0.043	0.017	2.576	0.010	0.044	채택	H2-3: 채택
	기술개발 상용화실적	→		0.044	0.018	2.507	0.012	0.043	채택	

주) ***p<.001

4.3.4 VRIO 특성과 경제적 경쟁우위 간에 기술적 경쟁우위의 매개효과

선행연구에서 살펴보았듯이 송주영·성형석(2015)은 VRIO의 4개 내부자원 중 조직 (Organization)은 자원 (Resource)의 속성 뿐만 아니라 능력 (Capability)의 개념을 포괄적으로 의미하며, 기업단위의 관점으로 접근하면서 다른 자원의 전략적 속성들이 경쟁우위를 유지하는데 조직 역량이 일정한 중간 역할을 하는 것으로 보고 매개변수로 설정하였다.

본 연구에서는 표본기업인 벤처·이노비즈기업들의 기술혁신을 통한 궁극적 경쟁우위는 지속적인 성장과 동시에 사업안정성을 추구하는 계속기업 (Going-concern)을 의미한다고 규정할 수 있는데, 기술혁신 활동의 1차적 성과인 기술적 경쟁우위가 종국적으로 시장에서의 실질적인 경쟁우위 또는 경제적 성과로 연결시켜 줄 수 있는 중간 매개역할을 하는지 여부는 R&D의 당위성을 입증하는 중요한 요소라고 할 수 있다. 그리고 종속변수에 대한 각 변수들의 직·간접적인 영향력의 크기 및 유의성을 검증하기 위해 반복적으로 경험적인 표본추출 (Resampling)을 하는 비모수 통계기법 (Non-parametric Statistics) 중의 하나인 부트스트래핑 방식 (Number of Bootstrapping Samples = 500, Confidence Level = 95%)을 적용하였다. 먼저 <표 8>에서와 같이 기업의 성장성(ln매출액)에 대한 직·간접효과를 포함한 총효과를 살펴보면, VRIO 특성 중 기술조직역량의 간접효과 영향력이 $\beta=0.049$ (비중 13.7%), 기술모방 난이도는 $\beta=0.047$ (13.1%)로 나타나 영향력이 큰 것으로 나타났으며, 상대적으로 기술경영전략은 $\beta=0.023$ (6.4%) 및 기술의 차별성은 $\beta=0.015$ (4.2%)로써 다른 요인들 보다 영향력이 작은 것으로 확인되었다.

성장성 (ln매출액)에 대한 직접효과는 지식재산권 보유 $\beta=0.090$ (25.1%), 기술개발 상용화실적이 $\beta=0.134$ (37.5%)로 각각 나타났으며, 기술적 경쟁요소들의 매개작용을 통하여 기술

경영전략 및 기술의 차별성 등 4개 VRIO 특성들은 $\beta=0.015$ (4.2%)~ 0.049 (13.2%)의 간접적인 영향력을 미치는 것으로 확인되었다(가설 H3-1 채택). 또한, 수익성(ln영업이익)에 대한 직접효과는 지식재산권 보유 $\beta=0.107$ (32.9%), 기술개발 상용화실적이 $\beta=0.092$ (28.3%)로 각각 나타났으며, 기술적 경쟁요소들의 매개작용을 통하여 기술경영전략 및 기술의 차별성 등 4개 VRIO 특성들은 $\beta=0.012$ (3.7%)~ 0.048 (14.8%)의 간접적인 영향력을 미치는 것으로 확인되었다(가설 H3-2 채택). 따라서 여타기업들이 모방하기 어려운 고도의 기술을 보유하고, 체계적이고 전문적인 기술연구조직을 확보하여 운영중인 기업일수록 지식재산권 확보뿐만 아니라 특히 활발한 기술개발 및 제품상용화가 이루어지고 있으며, 이를 통해 매출액 증가추세 등 우수한 경영성적을 시현하는 것으로 확인되었다.

그리고 <표 8>의 기업의 최종의 경제적 경쟁우위로서 재무건전성에 대한 직·간접효과를 살펴보면, 기술조직역량의 간접효과 영향력이 $\beta=0.021$ (비중 14.9%), 기술모방 난이도는 $\beta=0.020$ (14.2%)로 나타나 상대적인 영향력이 큰 것으로 나타났으며, 기술경영전략은 $\beta=0.008$ (5.7%) 및 기술의 차별성은 $\beta=0.005$ (3.6%)로써 다른 요인들 보다 영향력이 작은 것으로 확인되었다. 재무건전성에 대한 직접효과는 지식재산권 보유가 $\beta=0.044$ (31.2%), 기술개발 상용화실적이 $\beta=0.043$ (30.4%)으로써 기술적 경쟁우위인 두 변수의 영향력 크기가 매우 비슷한 수준인 것으로 확인되었다(가설 H3-3 채택).

결국, 재무건전성 관점에서조차 여타기업들이 모방하기 어려운 고도의 기술을 보유하고, 전문적 기술연구개발 조직을 확보하여 운영중인 기업일수록 지식재산권 확보뿐만 아니라 특히 활발한 기술개발 및 제품상용화가 이루어지고 있으며, 이를 통해 기업의 재무적 안정성과 수익성, 생산성 등의 전체적인 재무구조가 개선되는 것으로 확인되었다.

<표 8> 경제적 경쟁우위에 대한 직·간접효과 및 총효과

종속변수	간접효과				직접효과		총효과
	기술경영전략	기술의 차별성	기술모방 난이도	기술조직역량	지식재산권 보유	기술개발 상용화	
성장성(ln매출액)	0.023**	0.015**	0.047**	0.049**	0.090**	0.134**	0.358
(비중, %)	6.4	4.2	13.1	13.7	25.1	37.5	100.0
수익성(ln영업이익)	0.018*	0.012*	0.048*	0.048*	0.107***	0.092***	0.325
(비중, %)	5.5	3.7	14.8	14.8	32.9	28.3	100.0
재무건전성	0.008**	0.005**	0.020**	0.021**	0.044*	0.043**	0.141
(비중, %)	5.7	3.6	14.2	14.9	31.2	30.4	100.0

주) *p<.05, **p<.01, ***p<.001 (Bootstrapping = 500, Confidence Level = 95%).

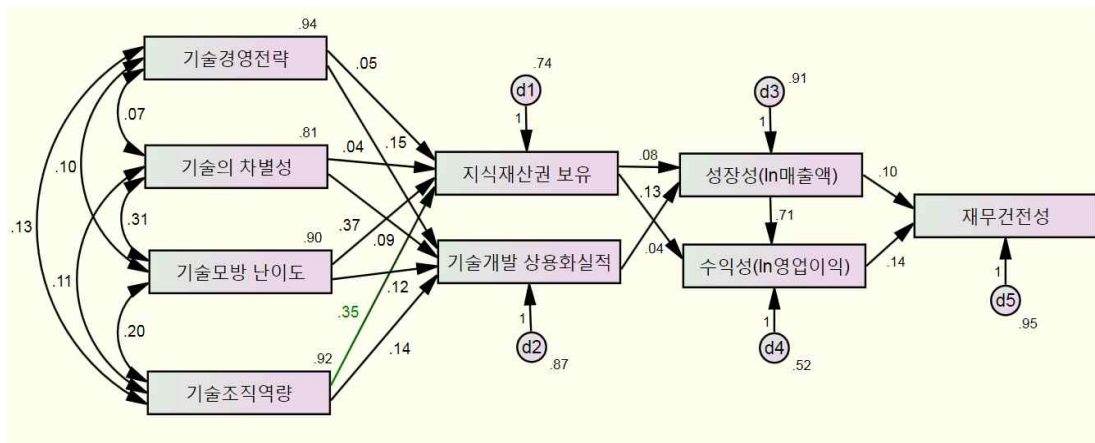
4.3.5 연구모형의 수정

연구모형의 변수간 관계에 대한 적합성을 높이고 정교화하기 위해 AMOS 프로그램을 통해 수정지수 (Modification Indices)를 검토한 결과, ‘성장성(ln매출액)→수익성(ln영업이익)’의 경로의 Chi-square=1,570.505, ‘성장성(ln매출액)→재무건전성’의 경로의 Chi-square=114.839로, ‘수익성(ln영업이익)→재무건전성’의 경로의 Chi-square=130.771로 각각 나타나 연구모형의 수정 필요성이 있는 것으로 판단하였다.

기업의 매출액 증가는 매출원가의 특별한 변동이 없는 한

영업이익의 증가로 이어져 성장성 및 수익성이 함께 개선되며, 재무구조의 건전성은 성장성 및 수익성뿐만 아니라 재무안정성, 생산성 및 활동성 등 전반적인 재무상황을 반영하는 점을 고려하여 연구모형을 <그림 3>과 같이 수정하였다.

다만, 수정모형에서 기술개발 상용화실적이 수익성(ln영업이익)에 미치는 영향을 나타내는 회귀계수 ($B=-0.001, p>.05$)로써 유의하지 않은 것으로 나타나 수정모형에서의 해당경로는 제외하여 조정하였다.



Chi-square=303.168 (df=16, p=0.000), GFI=0.981, AGFI=0.947, NFI=0.941

<그림 3> VRIO 특성 및 기술적·경제적 경쟁우위 간의 수정모형

<표 9> 수정모형의 경로별 회귀계수

	경로		B	SE	C.R	P	β
제1차 경로	기술경영전략	→	0.047	0.015	3.088	0.002	0.045
	기술의 차별성	→	0.044	0.017	2.536	0.011	0.039
	기술모방 난이도	→	0.373	0.017	22.144	***	0.344
	기술조직역량	→	0.353	0.016	22.456	***	0.330
제1차 경로	기술경영전략	→	0.146	0.017	8.799	***	0.145
	기술의 차별성	→	0.091	0.019	4.817	***	0.084
	기술모방 난이도	→	0.120	0.018	6.594	***	0.117
	기술조직역량	→	0.143	0.017	8.417	***	0.141
제2차 경로	지식재산권 보유	→	0.085	0.016	5.315	***	0.090
	기술개발 상용화	→	0.133	0.017	7.941	***	0.134
제2차 경로	지식재산권 보유	→	0.044	0.012	3.651	***	0.045
	기술개발 상용화	→	-0.001	0.013	-0.052	0.958	-0.001
제3차 경로	성장성 (ln매출액)	→	0.104	0.024	4.355	***	0.100
	수익성 (ln영업이익)	→	0.135	0.023	5.889	***	0.135

주) *** p<.001

수정모형에 대한 모델 적합도 (Model Fit)를 최초 연구모형 적합도와 비교분석한 결과, Chi-square = 2,635.476 → 303.168, GFI = 0.878 → 0.981(≥0.9), AGFI = 0.657 → 0.947(≥0.9), NFI = 0.491 → 0.941(≥0.9) 등 절대적합도 지수 및 증분적합도 지수의 모든 지표가 크게 개선된 것으로 확인되었다.

수정모형을 통해 각 변수들간의 인과관계를 살펴보면 벤처·이노비즈기업의 기술경영전략, 기술의 차별성, 기술모방 난이도, 기술조직역량 등 기술혁신 관련 제반 특성들은 1차적으로

지식재산권의 확충, 기술개발 및 제품 상용화 등을 촉진시키고, 이러한 기술적 성과를 통하여 2차적으로는 기업의 매출액 증가 및 영업수익 확대 등의 성장추세로 연결되며, 중국적으로는 기업의 전반적인 재무구조를 향상시키는 결과로 이어진다는 사실을 확인할 수 있었다.

또한, 최종적 종속변수인 재무건전성의 관점에서 각 변수들의 영향력 크기를 비교해보면, 벤처·이노비즈기업의 기술혁신 속성 중 경쟁기업이 모방하기 어려운 기술을 보유하거나 체

계적인 기술개발조직을 갖추고 있는 것이 기술경영전략 또는 기술의 차별적 특성보다 상대적으로 재무구조 개선에 미치는 영향이 큰 것으로 나타났다.

<표 10> 재무건전성에 대한 직·간접효과 및 총효과

구 분	간접 효과							직접 효과		총효과
	기술경영 전략	기술의 차별성	기술모방 난이도	기술조직 역량	지식재산권 보유	기술개발 상용화실적	성장성 (In매출액)	성장성 (In매출액)	수익성 (In영업이익)	
재무건전성	0.005**	0.003**	0.011*	0.011*	0.023*	0.026*	0.093*	0.100***	0.135***	0.407
(비중, %)	1.2	0.7	2.7	2.7	5.6	6.4	22.9	24.6	33.2	100.0

주) * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$ (Bootstrapping = 500, Confidence Level = 95%).

V. 결론

본 연구에서는 벤처·이노비즈기업에 내재된 VRIO 관점의 4 가지 속성, 즉 기술혁신의 가치 (Value), 희소성 (Rarity), 모방 가능성 (Imitability) 그리고 조직 (Organization)이라는 내부자원과 역량이 어떻게 기술적 경쟁우위를 확보해 나가고 있고, 나아가 기술적 경쟁우위를 통하여 어떻게 최종적으로 경제적 경쟁우위를 점유하게 되는지를 단계별로 실증적으로 규명하고자 하였다.

실증분석에 있어 표본기업의 데이터는 개별기업의 주관적 판단에 의한 설문조사 정보가 아니라 기술력을 기반으로 하고 있는 우리나라의 벤처기업과 이노비즈기업 약 3,500여개업체에 대하여 기술보증기금의 기술평가 전문가들이 내부규정 등 공통의 기준을 엄격하게 적용하여 제3자 관점에서 객관적으로 평가한 현장데이터를 사용하였으며, 경영성과의 측정에 있어서도 평가시점 이후 매년 지속적으로 한국기업데이터 등으로 부터 수집한 재무제표 정보를 활용한 연구라는데 의의가 있다.

연구결과의 핵심을 요약해 보면, 벤처·이노비즈기업의 기술경영전략 (Value)과 기술의 차별성 (Rarity), 기술모방 난이도 (Imitability) 및 기술조직역량 (Organization) 등 4개의 VRIO 특성은 기술적 경쟁우위 확충 그리고 매출액 및 영업이익 증대로 인한 성장성과 수익성 향상 등을 통해 기업 전반의 재무건전성 제고를 실현하기 까지 3단계에 걸쳐 모두 정(+)의 영향을 주는 것으로 확인되었으며, 따라서 모든 연구가설(H1~H3)이 지지되었다.

보다 구체적으로 분석결과를 살펴보면, 첫째 벤처·이노비즈 기업들은 기술개발 및 제품관리계획 등을 체계적으로 수립하고, 외부의 제3자가 모방하기 어려운 차별적인 기술을 보유하고, 이를 효율적으로 수행할 수 있는 기술전문조직과 인력 등의 인프라를 잘 갖추고 있을수록 특허권 및 실용신안권 등의 다양한 지식재산권을 축적하게 되며 신기술 및 신제품을 개발하거나 상용화하는 기술적 성과가 높은 것으로 확인되었다.

둘째, 기술개발을 통하여 특허권 등의 지식재산권을 축적하고 기술개발 결과를 토대로 활발하게 제품화·사업화하는 등 기술적 성과가 높은 기업은 매출증대 및 영업수익 확대 등

성장성 및 수익성뿐만 아니라 기업 전체적으로 재무건전성이 향상되는 것으로 나타났으며, 기술개발 및 제품상용화가 활성화되어 시장에 제품출시가 꾸준히 이루어지는 경우 단순히 지식재산권을 확충하는 것 보다 매출액 증가 등 기업의 성장성에 직접적으로 더 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다.

셋째, 기업 고유의 기술혁신 자원 및 역량을 근원으로 하여 매출액 및 영업수익 증가 등 성장성과 수익성을 기반으로 한 재무구조를 향상시켜 시장에서 경제적 경쟁우위를 확보하기 까지 지식재산권의 확충, 기술개발제품의 상용화 확대 등의 기술적 성과는 중간 매개역할을 하는 중요한 요소인 것으로 확인되었으며, 기업이나 정부 모두 글로벌 시장에서의 경쟁력 강화를 위해 R&D사업을 지원하고 기술혁신을 강조하는 정책적 배경과 논거를 뒷받침하고 있다고 볼 수 있다.

그리고, VRIO 특성 중 다른 기업이 모방하기 어려운 독창적인 기술을 보유하거나 기술조직의 역량이 우수한 경우 여타 기술요소 보다 지식재산권 확충 및 기술개발제품의 상용화가 활성화되어 매출 및 수익증대, 재무구조 개선 등의 기술적·경제적 성과를 창출하고 시장에서의 경쟁우위를 확보하는데 미치는 영향력이 더 큰 것으로 나타났다.

특히, 기술개발 관련 인프라가 잘 갖추어져 연구개발 조직역량이 뛰어난 기업일수록 우수한 경영성과를 창출하는 것으로 나타났는데, 이는 기업의 기술혁신 자원 중 기술개발 조직의 역량이 R&D관련 전문연구기관 설치 및 전문인력 확보 등 장기간에 걸쳐 축적된 기술인프라로서 유무형의 구체화된 자원인 반면, 기술경영전략이나 기술의 차별적 속성 등 여타 기술관련 내부자원은 기술의 본질이나 실체를 판단하기 어려운 무형의 자원으로서 주관적 판단에 따라 상당한 차이가 발생할 소지가 있으며 가시적인 경영성과와 직접적으로 연결될 수 있는 영향력이 다소 모호할 수 있다는 특징이 있다.

또한, 선행연구에서와 같이 VRIO 속성 중 기술조직의 역량은 기업단위의 포괄적 요소인 반면, 여타 기술자원 요소는 개별 단위기술의 속성에 국한되는 점을 고려할 때 기술개발 조직의 역량이 경제적 경영성과에 미치는 영향이 상대적으로 크다는 연구결과(송주영, 2016; 송주영·성형석, 2015)와도 일맥상통한다고 볼 수 있다.

한편, 본 연구를 통하여 나타나는 한계점을 살펴보면, 벤처·

이노비즈기업의 실증적 현장 데이터를 활용함에 있어 VRIO 특성의 개념적 중복성 또는 불명확성, 합리적 측정방법의 부재, 측정상의 오류 등 여러 측면에서 어려움이 발생한다는 사실을 발견하였으며 이러한 문제점을 개선하기 위해서는 보다 세분화된 지표나 객관화된 데이터가 필요할 것으로 보인다.

아울러, 이러한 자원기반관점의 연구결과를 토대로 중소·벤처기업 지원을 위한 일선 금융업계 등의 현장에서도 기술적·경제적 경쟁우위뿐만 아니라 기업의 부실화 가능성이나 리스크 관리 관점에도 초점을 맞추고 유의미한 영향을 주는 영향력이 큰 기술적 요인, 경영상 요인 등 기업 내부적 요인뿐만 아니라 시장경쟁상황 등 외부적 요소를 찾아 평가지표를 개선·보완해 나간다면 더욱 뜻깊은 연구가 될 수 있을 것으로 판단된다.

따라서, 기업규모나 업력, 업종 간의 차이를 완화하고 이러한 실증연구의 타당성 및 일관성을 확보해 나가기 위해서는 기업규모에 따른 분류, 창업후 업력에 따른 창업·비창업 기업군 등의 구분, 업종 또는 기타 특성별로 다양하게 기업군의 범위를 좁혀 세분화한 분석을 통하여 실증연구의 설득력을 제고시킬 필요가 있으며, 이론적 개념의 재정립, 기업에 내재된 자원 (Resource)과 능력 (Capability) 등 내부적 요인 외에도 시장여건, 경기변동상황 등 다양한 외부환경 요인들과의 상호연관관계를 다루는 등 다각적인 관점에서 이론적·실증적으로 접근하는 분석도 요구된다.

REFERENCE

- 김계수(2013). *구조방정식모형분석*. 서울, 한나래아카데미.
- 배홍범·송민경·김서균(2018). ETRI 기술을 활용한 기술창업기업의 역량이 경영성과에 미치는 영향에 관한 연구. *벤처창업연구*, 13(1), 61-72.
- 서인덕·류동우·박태경(2012). 조직역량과 전략적 네트워크가 경영 성과에 미치는 영향: 환경 동태성의 조절효과. *기업가정신과 벤처연구*, 15(1), 23-41.
- 송주영(2016). *VRIO모형을 이용한 전략적 기술평가 응용에 관한 연구*. 박사학위논문, 부산대학교.
- 송주영·성형석(2015). 기술자원의 전략적 자원속성과 경쟁우위 간의 관계에 관한 연구: 기술중소기업의 기술평가자료를 이용한 VRIO Framework의 실증분석. *기술혁신학회지*, 18(3), 416-443.
- 이동석·정락채(2010). 우리나라 중소기업의 기술혁신능력과 기술사업화능력이 경영성과에 미치는 영향 연구. *중소기업연구*, 32(1), 65-87.
- 이성수·박연진·강재원(2013). 융합미디어 사업자들의 자원전략 유형과 모험특성에 관한 연구: VRIO 분석을 중심으로. *사회과학연구*, 20(3), 204-242.
- 이용훈(2017). *기술창업기업의 사업화 역량, 기술경쟁력, 재무건전성 및 디폴트리스크 간의 구조관계 연구*. 박사학위논문, 호서대학교.
- 이용훈·양동우(2017). 벤처창업기업의 기술사업역량이 부실화리스크에 미치는 영향에 관한 구조관계분석. *기술혁신연구*, 25(1), 36-60.
- 이인기·양동우(2016). CEO의 기술적 역량이 경영성과에 미치는 효과에 관한 실증연구. *벤처창업연구*, 11(2), 167-182.
- 조필규(2012). 경쟁전략 이론으로서의 기업이론: 역량기반관점과 진화적 관점의 통합. *한국경제학보*, 19(2), 322-325.
- Bac, H. B., Song, M. K., & Kim, S. K.(2018). A Study on the Impact of Competency of Technology: Based Startups on Performance Using ETRI Technology. *Asia-Pacific Journal of Business Venturing and Entrepreneurship*, 13(1), 61-72.
- Barney, J. B.(1986). Strategic Factor Market: Expectations, Luck, and Business Strategy. *Management Science*, 32, 1231-1241.
- Barney, J. B.(1991). Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99-121.
- Barney, J. B.(1997). *Gaining and Sustaining Competitive Advantage*, Reading, MA; Addison-Wesley.
- Barney, J. B., & Clark, D. N.(2007). *Resource-Based Theory: Creating and Sustaining Competitive Advantage*. Oxford University Press.
- Barney, J. B., & Hesterly, W. S.(2010). *Strategic Management and Competitive Advantage: Concepts, 3rd Edition*. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall
- Jo, P. K.(2012). The Theory of the Firm as the Competitive Strategy Theory: A Synthesis of Competence-based Perspective with Evolutionary Perspective. *The Korean Journal of Economics*, 19(2), 322-325.
- Kim, G. S.(2013). *Structural Equation Model Analysis*. Hannarae Academy, Seoul, Korea.
- Lee, D. S., & Chung, L. C.(2010). A Study on the Effect of Technological Innovation Capability and Technology Commercialization Capability on Business Performance in SMEs of Korea. *Asia Pacific Journal of Small Business*, 32(1), 65-87.
- Lee, I. K., & Yang, D. W(2016). An Empirical Study on the Effect of CEO Technological Capability on Management Performances:Focusing on mediating effect technological capability in SMEs. *Asia-Pacific Journal of Business Venturing and Entrepreneurship*, 11(2), 167-182.
- Lee, S. S., Park, Y. J., & Kang, J. W.(2013). A Study of Resource Strategies and Model Characteristics of Convergence Media Companies: Focusing on a VRIO Analysis. *The Research Institute of Social Science*, 20(3), 204-242.
- Lee, Y. H.(2017). *A Study on Structural-relationship among Start-up's Technological Capability, Technological Competitiveness, Financial Stability and Default Risk*. Doctoral Dissertation, Hoseo University, Korea.
- Lee, Y. H., & Yang, D. W.(2017). An Structural-relationship Study on the Effect of Venture Start-up's Technological Capability on Possibility of Insolvency. *Journal of Technology Innovation*, 25(1), 36-60
- Leonard-Barton, D.(1992). Core capabilities and core rigidities: a paradox in managing new product development. *Strategic Management Journal*, 13(special issue), 111-125.

- Lippman, S. A., & Rumelt, R. P.(1982). Uncertain Imitability: An Analysis of Inter-firm Differences in Efficiency under Competition. *Bell Journal of Economics*, 13(2), 418-438.
- Newbert, S. L.(2008). Value, Rareness, Competitive Advantage, and Performance: A Conceptual-level Empirical Investigation of the Resource-based View of the Firm. *Strategic Management Journal*, 29(7), 745-768.
- OECD(2011). *ISIC Rev.3 Technology Intensity Definition: Classification of manufacturing industries into categories based on R&D intensities*
- Porter, M.(1980). *Competitive Strategy*. New York: Free Press.
- Rumelt, R.(1984). *Towards a Strategic Theory of the Firm, Competitive Strategic Management*. Englewood Cliffs, Prentice Hall.
- Song, J. Y.(2016). *A Study on VRIO Framework Application to Strategic Technology Evaluation*. Doctoral Dissertation, Pusan National University, Korea.
- Song, J. Y., & Sung, H. S.(2015). A Study on Relation between Strategic Attributes of Technological Resources and Competitive Advantage: Empirical Analysis of VRIO Framework by Using Technology Evaluation Results of Technology Based SMEs. *Journal of Korea Technology Innovation Society*, 18(3), 416-443
- Suh, I. D., Ryu, D. W., & Park, T. K.(2012). Effects of Capabilities and Network on Performance in Venture Firms: Moderating Effects of Environmental Dynamism. *Journal of Entrepreneurship and Venture Studies*, 15(1), 23-41
- Talaja, A.(2012). Testing VRIN Framework: Resource Value and Rareness as Sources of Competitive Advantage and above Average Performance, Management. *Journal Of Contemporary Management Issues*, 17(2), 51-64.
- Teece, D. J., Pisano, G., & Shuen, A.(1997). Dynamic Capabilities and Strategic Management. *Strategic Management Review*, 18, 509-533.
- Wernerfelt, B.(1984). A Resource-based View of the Firm. *Strategic Management Journal*, 5(2), 171-180

An Empirical Study on Venture & Inno-biz Enterprises' Technological Innovation from Resource-Based View*

Lee, Yong Hoon**

Sim, Seong Hag***

Abstract

This study aims to investigate the effects of venture & inno-biz companies' technological innovation competences on technological performances and economic competitive advantage, using VRIO framework. The empirical data for this study were based on the technology assessment results of Korea Technology Finance Corporation (KOTEC) on 3,462 venture & inno-biz companies and the following 2 years' financial data.

Sample companies with technological innovation resources, such as technology management strategy(Value), differentiation of technology(Rarity), imitation difficulty of technology(Imitability) and technical organization capability(Organization), made efforts to expand their intellectual property rights, technological development and commercialization of new products, thereby ensuring technological competitive advantage. Furthermore, technological competitive advantage were proved to improve sales growth, increase in operating revenue, and financial soundness.

Compared with four VRIO factors' influence on business performance, imitation difficulty of technology(Imitability) and organization technological capability(Organization) had much more influence than any other internal resources or capabilities respectively.

Keywords: technology management strategy, differentiation of technology, imitation difficulty of technology, technical organization capability, competitive advantage

* This study, published on Korea Technology Finance Corporation(KOTEC)'s in-house research papers, was revised and supplemented.

** First Author, Ph.D, Korea Technology Finance Corporation(KOTEC), dream4409@naver.com

*** Second Author, Doctoral Candidate of Hanyang University Graduate School, Korea Technology Finance Corporation(KOTEC), ilho0408@daum.net