

기업의 자원과 성과간의 관계에서 제품 및 공정혁신능력과 기술사업화역량의 역할 분석: 대덕연구개발특구내 기업을 중심으로[†]

The Relationships between Resource, Product and Process Innovation Capability,
Technology Commercialization Competence and Performance of Firms
in Daedeok Innopolis

황경연(Kyung-Yun Hwang)*, 성을현(Eul-Hyun Sung)**

목 차

I. 서 론	IV. 실증분석결과
II. 이론적 배경 및 가설설정	V. 결 론
III. 연구모형 및 연구방법	

국 문 요 약

본 연구는 기업의 보유 자원과 성과간의 관계에서 제품 및 공정혁신능력과 기술사업화역량의 역할을 분석하는데 목적을 두고 있다. 본 연구는 이를 위해 자원준거관점과 혁신 및 기술사업화 관련 실증 연구에 기초하여 연구모형을 설정하고, 설문조사를 통해 수집된 대덕연구개발특구내 109개 기업 자료를 활용하여 검증하였다. PLS-SEM을 활용한 실증분석에서 기업의 인적 자원과 무형 자원은 제품혁신 능력과 공정혁신능력에 유의적인 정의 영향을 미치는 것으로 나타났으나 기업의 유형자원은 제품혁신 능력과 공정혁신능력에 유의적인 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났다. 또한 기업의 제품혁신능력과 공정혁신능력은 기술사업화역량에 유의적인 정의 영향을 미치는 것으로 나타났으나 기업성과에는 직접적으로 유의적인 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났고, 기업의 기술사업화역량은 기업성과에 유의적인 정의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 본 연구는 혁신능력을 제품혁신능력과 공정혁신능력으로 구분하고, 이러한 혁신능력이 기술사업화역량에 미치는 영향을 분석했다는 점에서 차별화된 연구이다.

핵심어 : 자원, 제품혁신능력, 공정혁신능력, 기술사업화역량, 기업성과

※ 논문접수일: 2015.10.22, 1차수정일: 2016.1.7, 2차수정일: 2016.1.19, 게재확정일: 2016.1.29

* 충남대학교 BK21교수, hwang@cnu.ac.kr, 042-821-8827

** 충남대학교 경영경제연구소 전임연구교수, ehsung@cnu.ac.kr, 042-821-5519, 교신저자

† 이 논문은 2015년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(NRF-2015S1A3A2046546).

ABSTRACT

This study assesses the structure relationships between resource, product and process innovation capability, technology commercialization competence and performance of firms in Daedeok Innopolis. In particular, this study attempts to analyze technology commercialization competence that may be influenced by product and process capabilities. The development of the research model is based on the literature of resource-based view and the empirical studies of technology commercialization competence. The survey of 109 firms was conducted from January 5, 2015 through February 4, 2015. We investigate the role of a firm's technology commercialization competence in determining its performance by performing Partial Least Squares analysis. The results indicate that a firm's human resources and intangible resources lead to a higher level of its product and process innovation capabilities. This study, however, finds that a firm's tangible resources do not have significant effects on its product and process innovation capabilities. And the study finds evidence that firm's product and process capabilities have positive effects on its technology commercialization competence. The study also finds that a firm's technology commercialization competence is a driving force behind its performance, showing that its technology commercialization competence positively involves its performance. In addition the study finds that technology commercialization competence mediates the relationship between a firm's innovation capability and performance, indicating that the technology commercialization used as mediating variable positively affects its innovation performance.

Key Words : Product Innovation Capability, Process Innovation Capability, Resource, Technology Commercialization Competence, Performance

I. 서 론

기업이 경쟁력을 확보하고 성장하기 위해서는 지속적인 기술혁신과 더불어 개발된 기술을 사업화할 수 있는 역량이 중요하다(Chen, 2009). 그런데 기업의 혁신능력과 관련된 기존 연구는 혁신능력에 영향을 미치는 요인과 혁신능력이 기업성과에 미치는 영향을 분석하는데 중점을 두었을 뿐 혁신능력과 기술사업화역량간의 관계를 밝힌 연구가 미흡하고, 특히 혁신능력을 제품혁신능력과 공정혁신능력으로 구분해서 수행한 연구가 미흡하다. 즉, 기술사업화는 기업이 기술을 신제품 또는 새로운 공정에 적용하여 제품을 생산하고 이를 시장에 판매하는 과정을 의미하는 것으로(Zahra와 Nielsen, 2002) 기업의 기술사업화에는 제품혁신능력과 공정혁신능력의 역할이 매우 중요한데 이러한 제품 및 공정혁신능력과 기술사업화역량간의 관계를 밝힌 연구가 미흡하다. 기존 연구에서 Menguc와 Auh(2010)은 기업의 조직구조와 제품혁신능력간의 관계를 분석하였고, Yang(2012)는 혁신의지와 혁신인프라가 혁신능력에 미치는 영향을 분석하였으며, Yang 외(2009)는 컨테이너 해운서비스 기업을 대상으로 자원, 물류서비스능력, 혁신능력 및 성과간의 구조적 관계를 분석하였다. 또한 Camison과 Villar-Lopez(2014)는 자원준거관점(resource-based view)에서 조직혁신, 혁신능력 및 기업성과간의 관계를 밝혔으며, Lai 외(2015)는 조직요인, 연구개발요인, 환경요인, 기업의 혁신능력 및 기업의 지속성간의 관계를 밝혔고, Lin과 Wu(2014)는 기업의 자원과 동태적 능력간의 관계를 밝혔다. 이처럼 기존 연구에서는 자원, 혁신능력 및 성과를 중심으로 분석하였을 뿐 기술사업화역량의 역할을 밝히지 못하였다. 한편, Chen(2009)의 연구에서는 조직 자원, 혁신능력, 기술사업화역량 및 기업성과간의 관계를 회귀분석을 통해 분석하였지만 기업의 자원과 혁신능력간의 관계를 밝히지 못하였고, 구성개념간의 구조적 관계를 분석하지 못하였다.

이와 같이 기존 연구에서는 Chen(2009) 등의 일부 연구를 제외하고 기술사업화역량을 강화시키는 요인을 분석한 연구가 미흡하다. 또한 기업의 능력이 기업성과에 직접적으로 미치는 영향을 분석한 연구는 있으나 기업의 혁신능력과 기업성과간의 관계에서 기술사업화역량의 매개효과를 분석한 연구는 미흡하다. 특히 기업의 혁신능력은 다양한 관점에서 정의되는데 이를 기술사업화와 밀접한 관련이 있는(Zahra와 Nielsen, 2002) 제품혁신능력과 공정혁신능력으로 구분하고(Camison과 Villar-Lopez, 2014), 이러한 제품혁신능력 및 공정혁신능력과 기술사업화역량간의 관계를 밝힌 연구가 없다. 따라서 본 연구에서는 기업의 기술사업화역량에 영향을 미치는 제품혁신능력과 공정혁신능력, 제품 및 공정혁신능력이 기업성과에 미치는 직접적인 효과, 제품 및 공정혁신능력이 기술사업화역량을 통해 기업성과에 미치는 간접적인 효과, 기업의 보유 자원이 제품 및 공정혁신능력에 미치는 효과를 분석하는데 연구의 목적을 두고자 한다.

특히, 본 연구는 이러한 분석을 통해 기존 연구에서 미흡했던 기업성과 향상을 위한 제품 및 공정혁신능력과 기술사업화역량의 역할을 밝힌다는 점에서 차별성을 갖는다.

본 연구는 기업의 보유자원, 제품 및 공정혁신능력, 기술사업화역량, 기업성과간의 구조적 관계를 밝히기 위해 제2장에서 기존 연구에 기초하여 구성개념간 관계를 가설로 설정하고, 제3장에서 연구모형과 연구방법을 기술하고, 제4장에서 실증분석 결과를 제시한다. 마지막으로 제5장에서는 이론적·실무적 시사점을 제시한다.

II. 이론적 배경 및 가설설정

자원준거관점에서 기업의 보유자원과 성과간의 관계를 밝힌 연구는 다수 있지만 기업의 보유자원과 성과간의 관계에서 제품 및 공정혁신능력과 기술사업화역량의 역할을 밝힌 연구는 미흡하다. 따라서 본 연구에서는 기업의 보유자원, 제품 및 공정혁신능력, 기술사업화역량, 기업성과간의 구조적 관계를 밝히기 위해 먼저 자원(Barney, 1991; Grant, 1991), 제품 및 공정혁신능력(Camison과 Villar-Lopez, 2014), 자원과 능력간의 관계(Grant, 1991; Grande, 2011; Lin과 Wu, 2014), 혁신능력과 기술사업화역량간의 관계(Chen, 2009; Dadfar 외, 2013), 혁신능력과 기업성과간의 관계(Yam 외, 2011), 기술사업화역량과 기업성과간의 관계(Chen, 2009)에 관한 기존 연구에 기초하여 구성개념간의 구조적 관계를 가설로 설정하였다.

1. 자원과 제품 및 공정혁신능력간의 관계

자원준거관점에 기초한 기존 연구에서는 기업의 자원을 다양한 관점에서 분류하고 있다. Barney(1991)는 물리적 자본, 인적 자본 및 조직 자본으로 구분하였고, Grant(1991)는 재무적 자원, 물리적 자원, 인적 자원, 기술적 자원, 평판 자원 및 조직 자원으로 구분하였으며, Grant(1998)는 인적 자원, 유형 자원 및 무형 자원으로 구분하였다. Kaleka(2002)는 기업의 자원을 경험적 자원, 운영규모 자원, 재무적 자원 및 물리적 자원으로 구분하였고, Haber와 Reichel(2007)은 물리적 자원, 인적 자원 및 조직 자원으로 구분하였으며, Chen(2009)은 인적 자원, 유형 자원 및 무형 자원으로 구분하였다. Grande(2011)는 물리적 자원과 인적 자원으로 구분하였고, Kaleka(2012)의 연구에서는 경험적 자원, 규모 자원 및 재무적 자원으로 구분하였으며, Lin과 Wu(2014)는 가치 있고, 희귀하고, 모방할 수 없고, 대체할 수 없는 자원인 VRIN 자원과 그렇지 않은 자원인 Non-VRIN 자원으로 구분하였다.

Grant(1991)는 기업의 자원이 능력에 영향을 미치고, 능력이 경쟁우위에 영향을 미치는 논리적 관계를 설명하였으나 실증적으로 이러한 관계를 밝히지는 못했고, Grande(2011)도 사례 분석을 통해 물리적 자원과 인적 자원이 동태적 능력에 긍정적인 영향을 미친다는 것을 제안하였을 뿐 이러한 관계를 실증적으로 밝히지는 못하였다. Lin과 Wu(2014)는 VRIN 자원과 Non-VRIN 자원이 기업의 동태적 능력에 미치는 영향을 분석한 연구에서 VRIN 자원은 동태적 능력에 영향을 미치지만 Non-VRIN 자원은 동태적 능력과 유의적인 관계가 없다는 것을 밝혔다. Wu(2006)는 기업의 자원을 노하우, 재무적 자본, 운영관리능력, 평판, 협력적 제휴 경험으로 측정하고, 이 자원이 동태적 능력에 정의 영향을 미치는 관계를 밝혔다. Yang 외(2009)은 기업의 보유자원이 기업의 혁신능력과 물류 서비스능력에 정의 영향을 미치고, 혁신능력은 물류 서비스능력에 정의 영향을 미치는 관계를 밝혔다.

Menguc와 Auh(2010)는 기업의 제품혁신능력을 급진적 제품혁신능력과 점진적 제품혁신능력으로 구분하고 조직구조가 제품혁신능력에 미치는 영향을 분석하였으며, 그 결과에서 조직구조가 점진적 제품혁신능력에는 긍정적인 영향을 미치지만 급진적 제품혁신능력에는 유의적인 영향을 미치지 못하는 관계를 밝혔다. Yang(2012)은 기업의 혁신의지를 학습에 대한 몰입정도와 위험감수성향으로 구분하고, 이들이 혁신능력에 미치는 영향을 분석한 연구에서 학습에 대한 몰입정도가 혁신능력에 긍정적인 영향을 미치지만 위험감수성향은 혁신능력에 유의적인 영향을 미치지 못하는 관계를 주장하였다. 또한 혁신인프라를 보상시스템과 공격적인 기술에 대한 태도로 구분하고, 이들 요인이 혁신능력에 미치는 영향을 분석한 연구에서 공격적 기술에 대한 태도는 혁신능력에 긍정적인 영향을 미치지만 보상시스템은 혁신능력에 유의적인 영향을 미치지 못한다는 것을 밝혔다. Lai 외(2015)는 조직요인인 조직구조가 기업의 혁신능력에 정의 영향을 미치고, 연구개발요인인 연구개발기술이 혁신능력에 정의 영향을 미치며, 환경요인인 환경불확실성과 이해관계자가 혁신능력에 정의 영향을 미치는 관계를 밝혔다.

Camison과 Villar-Lopez(2014)는 기업의 혁신능력을 제품혁신능력과 공정혁신능력으로 구분하고, 이들 혁신능력에 영향을 미치는 요인을 분석한 연구에서 조직적 혁신이 공정혁신능력에는 긍정적인 영향을 미치지만 제품혁신능력에는 유의적인 영향을 미치지 못하는 관계를 밝혔다. 한편, Akgun 외(2009)는 기업의 혁신성을 제품혁신과 공정혁신으로 구분하고, 기업의 혁신성과 기업성과간의 관계를 밝혔다.

본 연구에서는 기업이 보유한 자원을 Grant(1998)와 Chen(2009)의 연구에 기초하여 인적 자원, 유형 자원, 무형 자원으로 구분하고, 기업의 혁신능력을 Camison과 Villar-Lopez(2014), Akgun 외(2009) 등의 연구에 기초하여 제품혁신능력과 공정혁신능력으로 구분하였다. 한편, 본 연구에서는 Lin과 Wu(2014)의 연구에 기초하여 이러한 인적 자원, 유형 자원 및 무형 자원

과 제품혁신능력 및 공정혁신능력과의 관계를 다음과 같은 가설로 설정하였다.

- 가설1 : 기업의 인적 자원은 제품혁신능력에 정의 영향을 미칠 것이다.
- 가설2 : 기업의 인적 자원은 공정혁신능력에 정의 영향을 미칠 것이다.
- 가설3 : 기업의 유형 자원은 제품혁신능력에 정의 영향을 미칠 것이다.
- 가설4 : 기업의 유형 자원은 공정혁신능력에 정의 영향을 미칠 것이다.
- 가설5 : 기업의 무형 자원은 제품혁신능력에 정의 영향을 미칠 것이다.
- 가설6 : 기업의 무형 자원은 공정혁신능력에 정의 영향을 미칠 것이다.

2. 제품 및 공정혁신능력과 기술사업화역량간의 관계

세계는 지금 하나의 시장으로 통합되는 추세가 가속화되면서 기업간의 경쟁강도가 높아지고 있고, 고객의 욕구변화로 인한 시장의 변동성도 높아지고 있는 상황이다. 이런 환경에서 기업이 지속적으로 경쟁력을 유지하고 성장하기 위해서는 기술사업화역량을 강화시키는 것이 중요하다. 기업이 고객의 욕구에 맞는 제품을 신속하게 생산하기 위해서는 개발된 기술을 사업화시킬 수 있는 역량 없이는 어렵다. 기업의 기술사업화역량에 영향을 미치는 핵심 요인이 기업의 혁신능력이다(Chen, 2009). Chen(2009)은 기업의 혁신능력을 제품혁신능력과 공정혁신능력으로 구분하고, 이러한 혁신능력이 기업의 기술사업화역량에 미치는 영향을 분석한 연구에서 제품혁신능력과 공정혁신능력이 기술사업화역량에 긍정적인 영향을 미치는 관계를 밝혔다. Dadfar 외(2013)는 기업의 혁신능력이 기업의 성과에 영향을 미치는 관계를 분석한 연구에서 기업의 혁신능력은 파생상품을 효과적인 비용으로 개발 및 생산이 가능하도록 한 공통의 구성요소인 제품 플랫폼을 개발하는데 정의 영향을 미치고, 제품 플랫폼 개발은 기업성과에 정의 영향을 미치는 관계를 밝혔다. 본 연구에서는 이러한 연구에 기초하여 기업의 제품 및 공정혁신능력과 기술사업화역량간의 관계를 다음과 같은 가설로 설정하였다.

- 가설7 : 기업의 제품혁신능력은 기술사업화역량에 정의 영향을 미칠 것이다.
- 가설8 : 기업의 공정혁신능력은 기술사업화역량에 정의 영향을 미칠 것이다.

3. 제품 및 공정혁신능력과 기업성과간의 관계

기업의 혁신은 성과향상, 경쟁력 강화 및 지속적인 성장에 영향을 미치는 중요한 요인이다

(신진교 외, 2009). 기업의 혁신능력과 기업성과간의 관계를 분석한 다수의 연구(Yam 외, 2011; 김건식, 2014)에서는 기업의 혁신능력이 기업성과에 긍정적인 영향을 미치는 관계를 밝혔지만 일부 연구(Yang 외, 2009)에서는 혁신능력과 기업성과간의 관계가 유의적이지 않다는 것을 주장하였다. 김귀원(2014)는 혁신역량이 혁신성과에 긍정적인 영향을 미치는 관계를 밝혔으며, Yang(2012)은 기업의 혁신능력이 기업의 성장에 긍정적인 영향을 미치는 관계를 밝혔다. Akman과 Yilmaz(2008)는 기업의 혁신능력, 혁신전략, 시장지향성, 혁신성과간의 관계를 분석한 연구에서 기업의 혁신능력이 기업의 혁신성과에 긍정적인 영향을 미치는 관계를 밝혔고, Akgun 외(2009)는 조직의 정서적 능력, 혁신성 및 기업성과간의 관계를 분석한 연구에서 기업의 혁신성을 제품혁신과 공정혁신으로 구분하고, 기업의 제품혁신성과 공정혁신성이 기업성과에 긍정적인 영향을 미치는 관계를 밝혔다. Lai 외(2015)는 기업혁신능력이 기업의 지속성에 직접적으로 정의 영향을 미치고, 기업혁신능력과 기업의 사회적 책임간의 상호작용을 통해 기업의 지속성에 정의 영향을 미치는 관계를 밝혔다. 한편, Yang 외(2009)는 기업의 혁신능력이 물류 서비스능력에 긍정적인 영향을 미치지만 기업의 성과에는 직접적으로 영향을 미치지 못하고, 물류 서비스능력을 통해 간접적으로 영향을 미치는 관계를 밝혔다. Menguc와 Auh(2010)는 기업의 급진적 제품혁신능력은 기업의 신제품성과에 긍정적인 영향을 미치지만 점진적 제품혁신능력은 기업의 신제품성과에 유의적인 영향을 미치지 못하는 관계를 밝혔다. Camison과 Villar-Lopez(2014)는 기업의 혁신능력을 제품혁신능력과 공정혁신능력으로 구분하고, 이들 혁신능력이 기업의 성과에 미치는 영향을 분석한 연구에서 기업의 제품혁신능력이 기업의 성과에 긍정적인 영향을 미치지만 공정혁신은 기업의 성과에 유의적인 영향을 미치지 못한다는 것을 밝혔다. 이러한 연구에 기초할 때 기업의 혁신능력이 기업의 성과에 미치는 영향은 일관성을 보이지 못하였지만 본 연구에서는 기업의 혁신능력이 기업의 성과에 긍정적인 영향을 미치는 관계를 가설로 설정하였다. 특히 본 연구에서는 Camison과 Villar-Lopez(2014)의 연구에 기초하여 기업의 혁신능력을 제품혁신능력과 공정혁신능력으로 구분하고 이러한 혁신능력이 기업성과에 미치는 영향을 다음과 같은 가설로 설정하였다.

가설9 : 기업의 제품혁신능력은 기업성과에 정의 영향을 미칠 것이다.

가설10 : 기업의 공정혁신능력은 기업성과에 정의 영향을 미칠 것이다.

4. 기술사업화역량과 기업성과간의 관계

기업은 경쟁기업에 비해 상대적으로 기술적 우위를 확보할 때 생존가능성이 높아지고(임형록·정원진, 2010), 이러한 기술을 신속하게 사업화할 수 있는 역량에 따라 기업의 성과가 달라

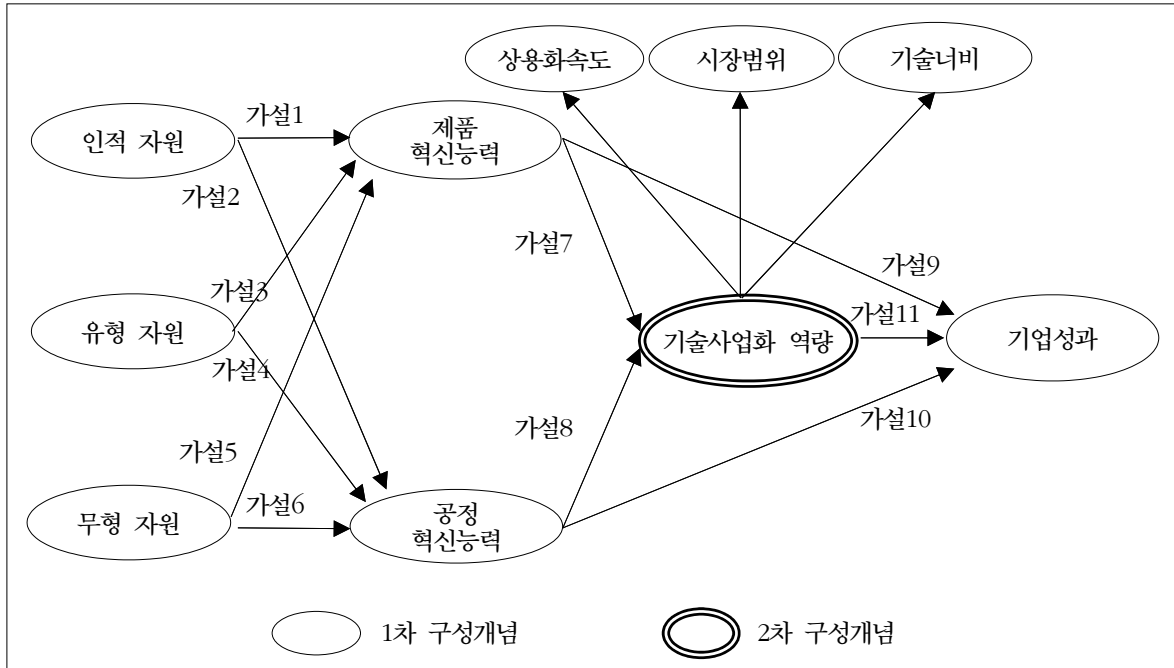
진다(Chen, 2009). Lin 외(2006)는 기업의 기술사업화 지향성, 연구개발 집약도, 지식 축적량 및 기업성과간의 관계를 분석한 연구에서 기업의 기술사업화 지향성은 기업성과에 긍정적인 영향을 미치는 관계를 밝혔으며, 특히 그들은 연구개발 집약도와 기술사업화역량의 상호작용을 통해 기업성과에 긍정적인 영향을 미치는 관계를 밝혔다. Chen(2009)은 기업의 기술사업화역량을 상용화속도, 시장범위 및 기술너비로 구분하고, 상용화속도와 기술너비가 기업의 성과에 긍정적인 영향을 미치는 관계를 밝혔다. 황경연·성을현(2014)은 기업의 기술사업화성과가 기업성과에 긍정적인 영향을 미치는 관계를 밝혔다. 본 연구에서는 기업의 기술사업화역량을 Chen(2009)의 연구에 기초하여 상용화속도, 시장범위, 기술너비 등 하위개념으로 정의하고, 이러한 기업의 기술사업화역량이 기업성과에 영향을 미치는 관계를 Chen(2009), Lin 외(2006)와 황경연·성을현(2014)의 연구에 기초하여 다음과 같은 가설로 설정하였다.

가설11 : 기업의 기술사업화역량은 기업성과에 정의 영향을 미칠 것이다.

III. 연구모형 및 연구방법

1. 연구모형

본 연구는 기업의 보유 자원과 성과간의 관계에서 제품혁신능력, 공정혁신능력 및 기술사업화역량의 역할을 분석하는데 목적을 두고 있다. 이를 위해 본 연구에서는 Grant(1998)와 Chen(2009)의 연구에 기초하여 기업의 보유 자원을 인적 자원, 유형 자원 및 무형 자원으로 구분하고, Camison과 Villar-Lopez(2014)와 Akgun 외(2009)의 연구에 기초하여 기업의 혁신능력을 제품혁신능력과 공정혁신능력으로 구분하였다. Lin과 Wu(2014)와 Yang 외(2009)의 연구에 기초할 때 기업의 인적 자원, 유형 자원 및 무형 자원이 기업의 제품혁신능력과 공정혁신능력에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 기대된다. 또한 기업의 혁신능력과 기술사업화역량간의 관계를 분석한 Chen(2009)의 연구에 기초할 때 기업의 제품혁신능력과 공정혁신능력은 기업의 기술사업화역량에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 예상되며, Yam 외(2011)의 연구에 기초할 때 기업의 기술사업화역량은 기업의 성과에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 기대된다. 따라서 본 연구에서는 기업의 자원, 제품혁신능력, 공정혁신능력, 기술사업화역량 및 기업성과간의 관계를 (그림 1)과 같이 설정하였다. 본 연구에서 기술사업화역량은 2차 구성개념으로 1차 구성개념인 상용화속도, 시장범위 및 기술너비로 측정하였다.



(그림 1) 개념적 모형

2. 연구방법

1) 변수의 조작적 정의 및 측정

본 연구에서는 기업이 보유한 자원을 인적 자원, 유형 자원, 무형 자원으로 구분하였다. 인적 자원은 기업 인력의 지식, 전문 지식, 재능, 창의력 및 숙련기술을 의미하고(Davenport, 1992), 유형 자원은 재무적 자원과 물리적 자산을 의미하며(Hill과 Jones, 2004), 무형 자원은 브랜드 명 및 지식재산권과 같은 비물리적 자원을 의미한다(Grant, 1998). 인적 자원, 유형 자원 및 무형 자원은 <표 1>에 제시된 문항을 활용하여 리커트 5점 척도로 측정하였다.

기업의 혁신능력은 제품혁신능력과 공정혁신능력으로 구분할 수 있다(Camison과 Villar-Lopez, 2014; Chen, 2009; Akgun 외, 2009). 제품혁신능력은 제품을 혁신할 수 있는 능력을 의미하고, 공정혁신능력은 공정을 혁신할 수 있는 능력을 의미한다. 제품혁신능력과 공정혁신능력은 <표 1>에 제시된 문항을 활용하여 리커트 5점 척도로 측정하였다.

기술사업화는 기업이 기술을 신제품 또는 새로운 공정에 적용하여 제품을 생산하여 이를 시장에 판매하는 과정을 의미하며(Zahra와 Nielsen, 2002), 기업의 기술사업화역량은 필요한 기술을 획득하고 통합하고, 제품을 시장에 빠르게 출시하고, 여러 시장에 제품의 기술을 적용할 수 있는 능력을 의미하며, 이러한 기업의 기술사업화역량은 상용화속도, 시장범위 및 기술너비

로 구성된 개념이다(Chen, 2009). 상용화속도는 경쟁자보다 더 빠르게 신제품을 도입할 수 있는 기업의 능력을 의미하고(Zahra와 Nielsen, 2002), 시장범위는 개발된 기술을 여러 시장에 적용할 수 있는 능력을 의미하며(Nevens 외, 1990), 기술너비는 기존 제품 개선 및 신제품 개발을 위해 필요한 기술을 습득하고 통합할 수 있는 능력을 의미한다(Chen, 2009). 상용화속도, 시장범위 및 기술너비는 <표 1>에 제시된 문항을 활용하여 리커트 5점 척도로 측정하였다. 본 연구에서 기업의 기술사업화역량은 2차 구성개념으로 1차 구성개념인 상용화속도, 시장범위 및 기술너비로 측정하였다.

기업성과는 재무적 성과와 비재무적 성과로 측정하는데 본 연구에서는 기업성과를 비재무적 성과로 측정하였으며, 이를 측정하기 위해 4개의 문항을 개발하였고, 리커트 5점 척도로 측정하였다.

<표 1> 1차 구성개념의 측정문항 (계속)

구성개념	측정문항	연구자
인적자원	우리 회사 직원들은 <ul style="list-style-type: none"> • 자신의 일을 수행할 수 있는 전문 지식 보유(a1) • 자신의 일을 수행할 수 있는 재능 보유(a2) • 자신의 일을 수행할 수 있는 창의력 보유(a3) 	Lin과 Wu(2014), Chen(2009)
유형자원	경쟁회사에 비해 <ul style="list-style-type: none"> • 재무적 자산(자금 등)을 많이 보유(b1) • 물리적 자산(기계장치, 원재료 등 물리적 실체가 있는 자산)을 많이 보유(b2) 	Wu(2010), Chen(2009), Kaleka(2002)
무형자원	경쟁회사에 비해 <ul style="list-style-type: none"> • 인기 있는 브랜드를 많이 보유(c1) • 특허를 많이 보유(c2) • 전문화된 노하우를 많이 보유(c3) • 명성이 높음(c4) • 관리 능력이 우수함(c5) • 협력적 제휴 경험이 많음(c6) 	Lin과 Wu(2014), Wu(2010), Chen(2009)
제품혁신능력	경쟁회사에 비해 <ul style="list-style-type: none"> • 신제품을 위한 아이디어 생성 능력 우수(d1) • 신제품 설계 능력 우수(d2) • 신제품 개발 능력 우수(d3) 	Camison과 Villar-Lopez(2014), Chen(2009), Akgun 외(2009)
공정혁신능력	경쟁회사에 비해 <ul style="list-style-type: none"> • 새로운 공정을 위한 아이디어 생성 능력 우수(e1) • 새로운 공정 설계 능력 우수(e2) • 새로운 공정 개발 능력 우수(e3) 	Camison과 Villar-Lopez(2014), Chen(2009), Akgun 외(2009)
기술사업화역량	상용화속도 <ul style="list-style-type: none"> • 적시에 제품 아이디어 구현 능력 보유(f1_1) • 적시에 제품 개발 능력 보유(f1_2) • 적시에 시장에 제품 출시 능력 보유(f1_3) 	Zahra와 Nielsen(2002), Chen(2009), 황경연·성을현(2015)

〈표 1〉 1차 구성개념의 측정문항

구성개념		측정문항	연구자
기술 사업화 역량	시장범위	<ul style="list-style-type: none"> 인구통계학적 측면에서 다른 시장에 적합하도록 제품 개선 능력 보유(f2_1) 지역적으로 다른 시장에 적합하도록 제품 개선 능력 갖춤(f2_2) 인구통계학적 측면에서 다른 시장에 적합하도록 신제품 창출 능력 보유(f2_3) 지역적으로 다른 시장에 적합하도록 신제품 창출 능력 보유(f2_4) 	Zahra와 Nielsen(2002), Chen(2009), 황경연·성을현(2015)
	기술너비	<ul style="list-style-type: none"> 기존 제품 개선을 위한 기술획득 능력 보유(f3_1) 신제품 창출을 위한 기술 획득 능력 보유(f3_2) 기존 제품 개선을 위한 기술 통합능력 보유(f3_3) 신제품 창출을 위한 기술 통합능력 보유(f3_4) 	Zahra와 Nielsen(2002), Chen(2009), 황경연·성을현(2015)
기업성과		지난 3년간 경쟁회사에 비해 <ul style="list-style-type: none"> 경쟁력 향상(g1) 전략적 위치 강화(g2) 시장점유율 증가(g3) 기업 인지도 및 이미지 향상(g4) 	Venkataraman과 Ramanujam(1986), Hung 외(2010), Zhou와 Li(2010)

2) 자료수집 및 표본특성

본 연구는 대덕연구개발특구내 기업의 보유 자원, 제품혁신능력, 공정혁신능력, 기술사업화 역량 및 기업성과간의 관계를 분석하기 위해 대덕연구개발특구내 기업을 대상으로 설문조사를 수행하였다. 설문조사를 위한 표본 프레임으로 (사단)대덕이노폴리스벤처협회에서 확보한 대덕연구개발특구내 기업명단을 활용하였다. 설문조사는 2015년 1월 5일부터 2월 4일까지 약 1개월간 수행되었다. 본 연구에서는 기업의 설문응답률을 높이기 위해 설문발송전에 설문 응답을 위한 책임자를 선정하고 설문응답 의사를 확인하였다. 이러한 과정에서 응답의사가 있는 관리자 또는 담당자에게 e-mail로 발송하였다. 본 설문조사를 통해 회수된 설문지는 총 109부이며, 이들 자료를 본 연구모형 검증에 활용하였다.

표본기업의 종업원 수를 살펴보면, 11~20명인 기업이 24.8%, 21~50명인 기업이 24.8%, 6~10명이 17.4%, 51~100명이 15.6%, 101~300명이 12.8%, 300명이상인 기업이 3.7%, 1~5명인 기업이 0.9%인 것으로 나타났다. 표본기업이 기술을 도입한 경험이 없다고 응답한 기업이 38.5%이었고, 정부출연연구기관으로부터 기술을 도입한 경험이 있는 기업이 21.1%, 대학으로부터 기술을 도입한 경험이 있는 기업이 16.5%, 타 기업으로부터 기술을 도입한 경험이 있는 기업이 11.0%, 무응답이 1.8%인 것으로 나타났다. 표본 기업이 도입한 기술은 무응답이 35.8%, 전기전자가 19.3%, 화학이 11.0%, 기계소재가 10.1%, 바이오·의료가 8.3%, 정보통신이 6.4%, 기타가 5.5%, 에너지·자원이 3.7%인 것으로 나타났다.

3) 자료분석방법

본 연구에서는 연구모형을 검증하기 위해 PLS-SEM(Partial Least Squares Structural Equation Modeling)을 활용하였다. PLS-SEM은 최근 인과관계를 설명하고 구조모형을 검증하기 위해 사용되는 다변량 모델링 기법이다(Hair 외, 2011). PLS-SEM은 공분산구조방정식모델과 달리 자료의 다변량정규분포를 요구하지 않고, 표본의 크기가 작은 경우에도 사용가능하다(Chin, 1998). 즉 PLS-SEM은 표본의 크기 작고, 비정규분포이고, 범주화된 자료에 적합하다(Haenlein 과 Kaplan, 2004). 따라서 본 연구에서는 표본의 수가 작고, 자료가 정규분포이어야 한다는 전제 조건을 충족시키지 않아도 되기 때문에 PLS-SEM을 활용한다. PLS-SEM에 활용되는 소프트웨어는 다양하지만 본 연구에서는 Ringle 외(2005, <http://www.smartpls.de>)가 개발한 SmartPLS 2.0 버전을 활용한다. 이 소프트웨어는 2차 구성개념을 활용한 분석이 가능하다.

4) 동일방법분산

본 연구에서는 연구모형을 검증하기에 앞서 설문조사를 통해 수집된 자료의 특성상 동일방법분산(common method variance)이 존재하는가를 검정하였다. 동일방법분산 문제를 해결하기 위한 통계적 사후 방법으로 Podsakoff와 Organ(1986)이 제시한 Harman의 단일요인검증법(single-factor test)을 활용하였다. 이는 주성분분석을 활용하여 동일방법분산 문제가 있는가를 평가하는 방법으로 동일방법 분산이 심각한 경우에 주성분분석에서 단일요인이 추출되거나 전체 분산의 대부분을 설명하는 한 개의 요인이 추출되는데 한 개의 요인이 50%이상 설명되면 동일방법분산이 존재한다고 한다(Podsakoff와 Organ, 1986). 본 연구에서는 Podsakoff와 Organ(1986)이 제시한 주성분분석을 수행한 결과에서 설명력이 가장 큰 요인이 전체 분산의 33.74%이므로 동일방법분산의 문제는 부각되지 않는다고 할 수 있다. 따라서 다음단계에서는 PLS-SEM을 통해 연구모형을 검증할 수 있다.

IV. 실증분석결과

1. 측정모델 평가

측정모델 평가는 신뢰성분석, 집중타당성분석 및 판별타당성분석을 통해 이루어진다. 신뢰성 분석은 결합신뢰성(composite reliability)값을 계산하여 이루어지며, 이 값이 0.7이면 측정변수의 신뢰성이 있다고 할 수 있다(Nunnally와 Bernstein, 1994). 집중타당성분석은 평균분산

추출(AVE; Average Variance Extracted)값을 계산하여 이루어지며 이 값이 0.5이상이면 구성 개념의 집중타당성이 있고 할 수 있다(Fornell와 Larcker, 1981).

〈표 2〉 측정모델평가 결과

구성개념	측정변수	요인 적재량	t-값	결합신뢰성	AVE	
인적자원	a1	0,860***	28,925	0,898	0,747	
	a2	0,877***	23,345			
	a3	0,855***	24,731			
유형자원	b1	0,960***	5,480	0,908	0,833	
	b2	0,862***	4,877			
무형자원	c3	0,748***	10,100	0,809	0,514	
	c4	0,759***	10,951			
	c5	0,664***	6,890			
	c6	0,694***	8,184			
제품혁신능력	d1	0,824***	21,139	0,901	0,753	
	d2	0,862***	31,071			
	d3	0,915***	51,753			
공정혁신능력	e1	0,902***	32,451	0,946	0,854	
	e2	0,927***	42,245			
	e3	0,943***	54,452			
기술 사업화 역량	상용화속도	f1_1	0,886***	30,349	0,906	0,764
		f1_2	0,912***	50,295		
		f1_3	0,821***	20,107		
	시장범위	f2_1	0,797***	13,825	0,911	0,718
		f2_2	0,832***	22,203		
		f2_3	0,894***	28,739		
		f2_4	0,863***	29,307		
	기술너비	f3_1	0,831***	18,051	0,931	0,772
		f3_2	0,891***	28,753		
		f3_3	0,886***	26,808		
		f3_4	0,904***	33,223		
	기업성과	g1	0,880***	28,205	0,942	0,801
g2		0,938***	62,274			
g3		0,911***	35,107			
g4		0,849***	23,104			

주) * : p<0,10, ** : p<0,05, *** : p<0,01

측정모형을 평가한 결과에서 AVE 값이 0.5이하인 구성개념이 존재하여 구성개념을 구성하고 있는 개발항목의 신뢰성이 낮은 측정변수를 제거하고 다시 측정모형을 평가하는 방법을 반복하였다. 이를 통해 제외된 측정변수는 무형자원을 측정한 c1과 c2이다. 신뢰성과 집중타당성을 해치는 일부 측정변수를 제거하고 최종적으로 측정모형을 평가한 결과는 <표 2>와 같다. <표 2>에 제시된 바와 같이 결합신뢰성 값은 0.809에서 0.946으로 측정모형의 신뢰성이 확인되었고, AVE는 0.514에서 0.854로 구성개념의 집중타당성이 확인되었다.

측정모형을 평가하는 단계에서 판별타당성은 구성개념의 상관계수와 AVE 제곱근 값과 비교하여 분석할 수 있는데 구성개념간의 상관계수 값이 AVE 제곱근 값 보다 작다면 구성개념간의 판별타당성이 있다고 본다(Barclay 외, 1995). <표 3>은 구성개념간의 상관관계와 구성개념의 AVE값을 보여주고 있으며, 이 표에서 제시된 바와 같이 모든 구성개념간의 상관계수가 AVE 제곱근 값보다 낮기 때문에 구성개념간의 판별타당성이 확인되었다고 할 수 있다.

<표 3> 구성개념간 상관관계와 AVE

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. 인적자원	0.864								
2. 유형자원	0.104	0.913							
3. 무형자원	0.411	0.334	0.717						
4. 제품혁신능력	0.460	0.167	0.522	0.868					
5. 공정혁신능력	0.381	0.139	0.373	0.629	0.924				
6. 상용화속도	0.308	0.122	0.464	0.627	0.504	0.874			
7. 시장범위	0.247	0.173	0.263	0.368	0.317	0.488	0.847		
8. 기술너비	0.497	0.140	0.428	0.653	0.568	0.547	0.347	0.878	
9. 기업성과	0.270	0.316	0.371	0.491	0.364	0.477	0.352	0.465	0.895

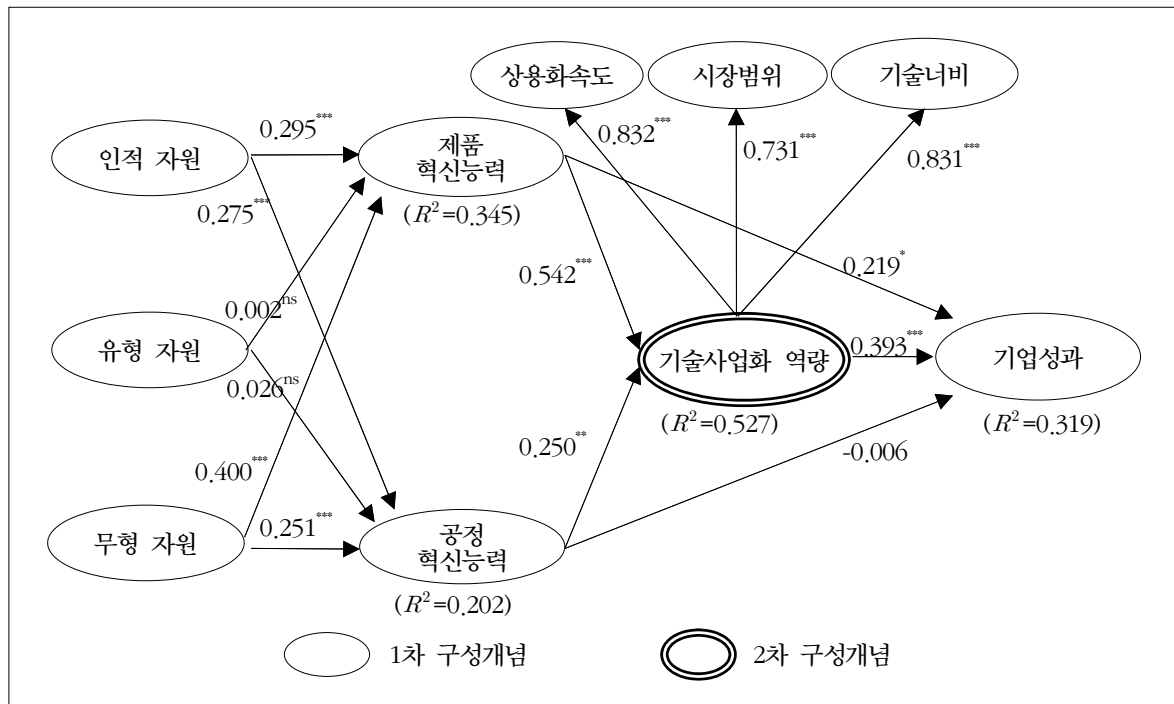
주) 대각선의 숫자들은 평균분산추출량의 제곱근임.

기업의 기술사업화역량은 상용화속도, 시장범위 및 기술너비로 측정되었다. 기업의 기술사업화역량은 상용화속도를 69.3% 설명하고, 시장범위를 53.4% 설명하며, 기술너비를 69.1% 설명한다. 기업의 기술사업화역량에서 상용화속도의 경로계수는 0.832, 시장범위로의 경로계수는 0.731, 기술너비로의 경로계수는 0.831이며, 모두 1% 유의수준에서 유의적이다(그림 2) 참조).

2. 구조모형 평가

구조모형 평가는 잠재변수간의 구조적 관계를 분석한다. PLS-SEM에서는 적합도 대신 설명

된 분산(R^2)으로 예측력을 나타내 준다(Mathieson 외, 2001). 기업의 인적 자원, 유형 자원 및 무형 자원이 기업의 제품혁신능력을 설명하는 정도는 34.5%이고, 기업의 인적 자원, 유형 자원 및 무형 자원이 기업의 공정혁신능력을 설명하는 정도는 20.2%이며, 기업의 제품혁신능력과 공정혁신능력이 기업의 기술사업화역량을 설명하는 정도는 52.7%이고, 기업의 기술사업화역량이 기업성과를 설명하는 정도는 31.9%이다. PLS-SEM를 활용한 구조방정식모델에서는 적합도 측정방법으로 GoF(Goodness-of-Fit)가 활용되기도 하는데(Wetzels 외, 2009), GoF는 R^2 의 평균과 잠재변수의 공통성(communality) 평균의 기하평균으로 계산되며, 공통성은 AVE와 같다(Tenenhaus 외, 2005). GoF가 0.1~0.25이면 약, 0.25~0.36이면 중, 0.36이상이면 강으로 구분한다(Wetzels 외, 2009). 본 연구에서 GoF는 0.59이며, 이는 GoF값을 기준할 때 본 연구모형의 적합도가 높다고 할 수 있다.



주) * : $p < 0.10$, ** : $p < 0.05$, *** : $p < 0.01$, ns : 비유의적

(그림 2) 구조모델

인적 자원에서 제품혁신능력으로의 경로계수는 0.295이고 t값은 3.173으로 1% 유의수준에서 인적 자원이 제품혁신능력에 긍정적인 영향을 미칠 것이라는 가설1을 채택한다. 이는 기업의 제품혁신능력을 높이는데 있어서 인적 자원의 중요성을 나타내는 결과로 기업의 지속적인

제품혁신을 위해서 우수한 인력을 확보하는 것이 매우 중요하다고 할 수 있다. 유형 자원에서 제품혁신능력으로의 경로계수는 0.002이고 t값은 0.023으로 5% 유의수준에서 유형 자원이 제품혁신능력에 긍정적인 영향을 미칠 것이라는 가설3을 기각한다. 이는 기업이 유형 자원을 보유하고 있는 것과 기업의 제품혁신능력간의 관계가 무관하다는 것을 의미한다. 즉, 기업이 유형 자원을 많이 보유하는 것만으로 기업의 제품혁신능력이 향상되는 것은 아닌 것으로 나타났다. 따라서 기업이 유형 자원을 많이 확보하는 것도 중요하지만 기업의 혁신능력을 향상시키기 위해서는 다른 요인을 활용할 필요가 있다. 무형 자원에서 제품혁신능력으로의 경로계수는 0.400이고 t값은 4.489로 1% 유의수준에서 무형 자원이 제품혁신능력에 긍정적인 영향을 미칠 것이라는 가설5를 채택한다. 이는 기업의 무형 자원이 기업의 제품혁신능력을 높이는데 있어서 매우 중요한 요인임을 의미한다. 따라서 기업의 제품혁신능력을 향상시키기 위해서는 무형의 자원을 확보하는 것이 중요하다. PLS-SEM분석에서 구조모델의 경로계수는 표준화된 회귀계수(Chin, 1998)이기 때문에 기업의 자원이 제품혁신능력에 영향을 미치는 정도는 경로계수의 크기를 통해 해석할 수 있다. 기업의 인적 자원, 유형 자원 및 무형 자원에서 제품혁신능력으로의 경로계수를 살펴보면, 무형 자원에서 제품혁신능력으로의 경로계수가 0.4로 가장 크고, 인적 자원에서 제품혁신능력으로의 경로계수가 0.295로 그 다음 높으며, 유형 자원에서 제품혁신능력으로의 경로계수는 유의적이지 않다. 결과적으로 기업의 제품혁신능력에 영향을 미치는 가장 중요한 요인은 무형 자원이고, 그 다음은 인적 자원이며, 유형 자원은 유의적인 영향을 미치지 못한다.

인적 자원에서 공정혁신능력으로의 경로계수는 0.275이고 t값은 2.903으로 1% 유의수준에서 인적 자원이 공정혁신능력에 긍정적인 영향을 미칠 것이라는 가설2를 채택한다. 이는 기업의 인적 자원이 공정혁신능력을 높이는데 있어서 중요한 요인임을 나타내는 결과이다. 따라서 기업의 지속적인 공정혁신을 위해서 우수한 인력을 확보하는 것이 중요하다고 할 수 있다. 유형 자원에서 공정혁신능력으로의 경로계수는 0.026이고 t값은 0.272로 5% 유의수준에서 유형 자원이 공정혁신능력에 긍정적인 영향을 미칠 것이라는 가설4를 기각한다. 이는 기업이 유형 자원을 보유하고 있는 것과 기업의 공정혁신능력간의 관계가 무관하다는 것을 의미한다. 기업의 공정혁신능력은 유형 자원을 많이 보유하는 것만으로 향상되는 것은 아닌 것으로 나타났다. 따라서 기업이 유형 자원을 많이 확보하는 것도 중요하지만 기업의 공정혁신능력을 향상시키기 위해서는 다른 요인을 활용할 필요가 있다. 무형 자원에서 공정혁신능력으로의 경로계수는 0.251이고 t값은 2.608로 1% 유의수준에서 무형 자원이 공정혁신능력에 긍정적인 영향을 미칠 것이라는 가설6을 채택한다. 이는 기업의 무형 자원이 기업의 공정혁신능력을 높이는데 있어서 중요한 요인임을 의미한다. 따라서 기업의 공정혁신능력을 향상시키기 위해서는 무형의 자원을

확보하는 것이 중요하다. 기업의 자원이 공정혁신능력에 영향을 미치는 정도를 경로계수의 크기를 통해 해석할 수 있다. 기업의 인적 자원, 유형 자원 및 무형자원에서 공정혁신능력으로의 경로계수를 살펴보면, 인적 자원에서 공정혁신능력으로의 경로계수가 0.275로 가장 크고, 무형 자원에서 공정혁신능력으로의 경로계수가 0.251로 그 다음 높으며, 유형 자원에서 공정혁신능력으로의 경로계수는 유의적이지 않다. 결과적으로 기업의 공정혁신능력에 영향을 미치는 가장 중요한 요인은 인적 자원이고, 그 다음은 무형 자원이며, 유형 자원은 유의적인 영향을 미치지 못한다.

기업의 제품혁신능력 및 공정혁신능력과 기술사업화역량간의 관계를 살펴보면, 제품혁신능력에서 기술사업화역량으로의 경로계수는 0.542, t 값이 4.935로 1% 유의수준에서 기업의 제품혁신능력이 기술사업화역량에 긍정적인 영향을 미칠 것이라는 가설7을 채택한다. 이는 기업의 기술사업화역량에서 제품혁신능력이 매우 중요하다는 것을 의미한다. 따라서 기업은 기술사업화역량을 높이기 위해서 제품혁신능력을 향상시키기 위한 노력이 필요하다. 기업의 공정혁신능력에서 기술사업화역량으로의 경로계수는 0.250이고 t 값이 2.154로 5% 유의수준에서 기업의 공정혁신능력이 기술사업화역량에 긍정적인 영향을 미칠 것이라는 가설8을 채택한다. 이는 기업의 공정혁신능력이 기업의 기술사업화역량을 결정하는 중요한 요인임을 나타내는 결과이다. 기업의 제품혁신능력과 공정혁신능력이 기업의 기술사업화역량에 미치는 영향을 살펴보면, 제품혁신능력에서 기술사업화역량으로의 경로계수는 0.542이고, 공정혁신능력에서 기술사업화역량으로의 경로계수는 0.250로 제품혁신능력이 공정혁신능력보다 기술사업화역량에 더 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 기업의 기술사업화역량 강화를 위해서 공정혁신능력 보다는 제품혁신능력이 더 중요하다는 것을 의미한다.

기업의 제품혁신능력에서 기업성과로의 경로계수는 0.219이고 t 값이 1.829로 5% 유의수준에서는 제품혁신능력이 기업성과에 정의 영향을 미친다는 가설9를 기각하지만 10% 유의수준에서는 채택한다. 이는 기업의 제품혁신능력이 직접적으로 기업성과에 미치는 영향이 미약하다는 것을 의미한다. 한편 기업의 공정혁신능력에서 기업성과로의 경로계수는 -0.006이고 t 값이 0.054로 5% 유의수준에서 공정혁신능력이 기업성과에 정의 영향을 미친다는 가설10을 기각한다. 이는 기업의 공정혁신능력이 직접적으로 기업성과에 영향을 미치지 못한다는 것을 의미한다. 기업의 기술사업화역량에서 기업성과로의 경로계수는 0.393이고 t 값이 3.315로 1% 유의수준에서 기업의 기술사업화역량이 기업성과에 긍정적인 영향을 미친다는 가설11을 채택한다. 이것은 기업의 기술사업화역량에 따라 기업의 성과가 달라진다는 것을 의미한다. 결과적으로 기업의 제품혁신능력과 공정혁신능력이 직접적으로 기업성과에 미치는 영향이 미약하거나 유의적인 영향을 미치지 못하지만 기술사업화역량을 통해 기업성과에 영향을 미치는 것으로 나타났다.

〈표 4〉 가설검정 결과

경로	경로계수	t값	가설 채택유무 (10% 유의수준)
가설1: 인적자원 → 제품혁신능력	0.295 ^{***}	3.173	채택
가설2: 인적자원 → 공정혁신능력	0.275 ^{***}	2.903	채택
가설3: 유형자원 → 제품혁신능력	0.002 ^{ns}	0.023	기각
가설4: 유형자원 → 공정혁신능력	0.026 ^{ns}	0.272	기각
가설5: 무형자원 → 제품혁신능력	0.400 ^{***}	4.489	채택
가설6: 무형자원 → 공정혁신능력	0.251 ^{***}	2.608	채택
가설7: 제품혁신능력 → 기술사업화역량	0.542 ^{***}	4.935	채택
가설8: 공정혁신능력 → 기술사업화역량	0.250 ^{**}	2.154	채택
가설9: 제품혁신능력 → 기업성과	0.219 [*]	1.829	채택
가설10: 공정혁신능력 → 기업성과	-0.006 ^{ns}	0.054	기각
가설11: 기술사업화역량 → 기업성과	0.393 ^{***}	3.315	채택

주) * : p<0.10, ** : p<0.05, *** : p<0.01, ns: non-significant.

V. 결 론

본 연구는 대덕연구개발특구내 기업을 대상으로 기업의 자원, 제품혁신능력, 공정혁신능력, 기술사업화역량 및 기업성과간의 관계를 분석하는데 목적을 두고 있다. 이를 위해 대덕연구개발특구내 기업을 대상으로 설문조사를 수행하여 총 109 기업의 자료를 수집하였다. 본 연구에서는 기존 문헌에 기초하여 11개 가설로 연구모형을 설정하였고, PLS-SEM을 통해 실증분석을 실시하였다. 실증분석결과에서 첫째, 기업의 인적 자원과 무형 자원은 제품혁신능력과 공정혁신능력에 유의적인 정의 영향을 미치지만 기업의 유형자원은 제품혁신능력과 공정혁신능력에 유의적인 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났다. 둘째, 기업의 제품혁신능력과 공정혁신능력은 기술사업화역량에 유의적인 정의 영향을 미치지만 기업성과에는 직접적으로 유의적인 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났다. 셋째, 기업의 기술사업화역량은 기업성과에 유의적인 정의 영향을 미치는 것으로 나타났다.

본 연구는 이론적, 실무적으로 다음과 같은 의미를 갖는다. 먼저 이론적 차원에서는 첫째, 기업의 기술사업화역량의 매개효과를 밝혔다는 점에서 의미 있는 연구이다. Chen(2009)의 연구에서는 회귀분석을 통해 제품혁신능력과 공정혁신능력이 기술사업화역량과 기업성과에 직·간접적으로 정의 영향을 미치는 관계를 밝히고 있으나 이와 달리 본 연구결과에서는 구조방정

식모형을 활용하여 기업의 제품혁신능력과 공정혁신능력이 직접적으로 기업성과에 유의적인 영향을 미치지 못하고, 기업의 제품혁신능력과 공정혁신능력이 기업의 기술사업화역량에 직접적으로 유의적인 정의 영향을 미치고, 기업의 기술사업화역량이 기업의 성과에 직접적으로 유의적인 정의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 기업의 제품혁신능력과 공정혁신능력이 기술사업화역량을 통해 간접적으로 기업의 성과에 영향을 미치는 기술사업화역량의 매개효과를 실증적으로 보여주는 결과이다.

둘째, 기업의 자원에서 인적 자원과 무형 자원의 중요성을 확인하였다. 본 연구에서는 대덕연구개발특구내 기업들을 대상으로 수행했는데 이들 기업들은 대부분 역사가 짧고 중소기업모인 벤처기업들이다. 이 기업들은 대부분 태동기에 있는 중소기업들이기 때문에 유형 자원 보유 수준이 낮은 특징을 갖고 있다. 본 연구에서는 이러한 기업의 특성이 반영되어 유형 자원이 기업의 제품혁신능력과 공정혁신능력에 유의적인 영향을 미치지 못하지만 대덕연구개발특구내 기업들이 상대적으로 많이 보유하고 있는 인적 자원과 무형 자원이 기업의 제품혁신능력과 공정혁신능력에 유의적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. Grande(2011)은 물리적 자원과 인적 자원이 기업의 동태적 역량에 정의 영향을 미치는 관계를 제안했지만 이를 실증적으로 밝히지 못했다. 본 연구에서는 기업을 대상으로 혁신능력에 영향을 미치는 요인으로 인적 자원과 무형 자원의 중요성을 밝혔다는 점에서 의미 있는 연구이다.

다음으로 실무적 차원에서는 첫째, 대덕연구개발특구내 기업들과 같이 혁신적이고 규모가 작은 기업들의 경우, 기업의 기술사업화역량이 기업성과를 결정하는 핵심요인이기 때문에 기업의 기술사업화역량의 강화가 매우 중요하다. 기업의 제품혁신능력과 공정혁신능력은 직접적으로 기업성과에 영향을 미치지 못하고 간접적으로 기술사업화역량을 통해 기업성과에 영향을 미친다. 이처럼 기업의 기술사업화역량에 따라 기업성과가 영향을 받으므로 기술사업화역량을 향상시키기 위한 노력이 필요하다. 기업은 이러한 기술사업화역량의 강화를 위해서는 제품혁신능력과 공정혁신능력을 지속적으로 강화할 필요가 있다.

둘째, 기업의 기술사업화역량에 직접적으로 영향을 미치는 기업의 제품혁신능력과 공정혁신능력을 향상시키기 위해서는 기업의 인적 자원과 무형 자원을 확보하는 것이 중요하다. 본 연구 결과에서 제시된 바와 같이 대덕연구개발특구내 기업들과 같이 혁신적이고 규모가 작은 벤처기업의 경우에 보유한 유형 자원은 기업의 제품혁신능력과 공정혁신능력에 유의적인 영향을 미치지 못하지만 기업의 핵심자원인 인적 자원과 무형 자원은 기업의 제품혁신능력과 공정혁신능력에 긍정적인 영향을 미치기 때문에 지속적으로 우수한 인적 자원을 확보하고 무형 자원을 구축하기 위한 노력이 필요하다.

본 연구는 대덕연구개발특구내 기업을 대상으로 인적 자원, 유형 자원, 무형 자원, 제품혁신

능력, 공정혁신능력, 기술사업화역량 및 기업성과간의 구조적 관계를 실증적으로 밝혔다는 점에서 의미 있는 연구이다. 다만 다음과 같은 점에서 한계를 갖고 있다. 첫째, 대덕연구개발특구내 기업을 대상으로 연구를 수행하였기 때문에 모든 기업에 본 연구결과를 일반화하기에는 한계가 있을 수 있다. 따라서 이러한 한계를 감안하여 연구결과를 해석하는데 주의해야할 필요가 있다. 둘째, 본 연구의 표본 수가 많지 않은 관계로 세부적인 산업별로 특성을 파악하지 못했다는 한계가 있다. 셋째, 기업의 기술사업화역량이 기업의 성과에 영향을 미치는 관계에서 환경이 조절하는 효과가 있을 수 있으나 이를 분석하지 못했다. 향후 연구에서는 본 연구가 갖고 있는 한계를 극복할 수 있는 연구가 수행되어야 할 것이다.

참고문헌

- 김건식 (2014), “한국 제조업에서 혁신활동과 재무적 성과 간의 인과경로: 혁신성과 및 운영성과의 매개효과를 중심으로”, 「기술혁신학회지」, 17(1): 146-173.
- 김귀원 (2014), “학습, 혁신역량과 혁신성과 간의 관계에 관한 연구”, 「기술혁신학회지」, 17(2): 380-420.
- 신진교·임재현·황수정 (2009), “중소기업의 기술혁신 결정요인에 관한 실증연구”, 「기업경영연구」, 16(4): 1-23.
- 임형록·정원진 (2010), “기술우위가 기업 생존성에 미치는 효과분석 : 하드 디스크 드라이브 (HDD) 산업을 중심으로”, 「기업경영연구」, 17(3): 109-132.
- 황경연·성을현 (2014), “기술의 특성, 기술사업화성과 및 경영성과 간의 관계에 관한 실증연구: 대덕연구개발특구 정부출연 연구기관에서 이전된 기술을 중심으로”, 「생산성논집」, 28(2): 25-49.
- 황경연·성을현 (2015), “기술혁신능력 및 기술사업화역량이 경쟁우위에 미치는 영향: 대덕연구개발특구 수출기업을 중심으로”, 「국제지역연구」, 19(1): 365-387.
- Akgun, A. E., Keskin, H. and Byrne, J. (2009), “Organizational Emotional Capability, Product and Process Innovation, and Firm Performance: An Empirical Analysis”, *Journal of Engineering and Technology Management*, 26(3): 103-130.
- Akman G. and Yilmaz, C. (2008), “Innovative Capability, Innovation Strategy and Market Orientation: An Empirical Analysis in Turkish Software Industry”, *International Journal of Innovation Management*, 12(1): 69-111.

- Barclay, D., Thompson, R. and Higgins, C. (1995), "The Partial Least Squares(PLS) Approach to Causal Modeling : Personal Computer Adoption and Use an Illustration", *Technology Studies*, 2(2): 285-309.
- Barney, J. B. (1991), "Firm Resources and Sustained Competitive Advantage", *Journal of Management*, 17(1): 97-120.
- Camison, C. and Villar-Lopez, A. (2014), "Organizational Innovation as an Enabler of Technological Innovation Capabilities and Firm Performance", *Journal of Business Research*, 67(1): 2891-2902.
- Chen, C. J. (2009), "Technology Commercialization, Incubator and Venture Capital, and New Venture Performance", *Journal of Business Research*, 62(1): 93-103.
- Chen, C. J., Chang, C. C. and Hung, S. W. (2011), "Influences of Technological Attributes and Environmental Factors on Technology Commercialization", *Journal of Business Ethics*, 104(4): 525-535.
- Chin, W. W. (1998), "The Partial Least Squares Approach to Structural Equation Modeling", In G. A. Marcoulide(ed.), *Modern Methods for Business Research*, Mahwah, NJ : Lawrence Erlbaum Associate, 295-336.
- Dadfar, H., Dahlgaard, J. J., Brege, S. and Alamirhoor, A. (2013), "Linkage between Organisational Innovation Capability, Product Platform Development and Performance", *Total Quality Management & Business Excellence*, 24(7-8): 819-834.
- Davenport T. (1992), *Process Innovation: Reengineering Work Through Information Technology*, Boston, MA: Harvard Business School Press.
- Fornell, C. and Larcker, D. F. (1981), "Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error", *Journal of Marketing Research*, 18(1): 39-50.
- Frishammar, J., Lichtenthaler, U. and Rundquist, J. (2012), "Identifying Technology Commercialization Opportunities: The Importance of Integrating Product Development Knowledge", *Journal of Product Innovation Management*, 29(4): 573-589.
- Grande, J. (2011), "New Venture Creation in the Farm Sector - Critical Resources and Capabilities", *Journal of Rural Studies*, 27(2): 220-233.
- Grant, R. M. (1998), *Contemporary Strategy Analysis: Concepts, Techniques, Applications*, 3rd ed., Malden, MA: Blackwell.

- Grant, R. M. (1991), "The Resource-based Theory of Competitive Advantage: Implications for Strategy Formulation", *California Management Review*, 33(3): 114-135.
- Haber, S. and Reichel, A. (2007), "The Cumulative Nature of the Entrepreneurial Process: The Contribution of Human Capital, Planning and Environment Resources to Small Venture Performance", *Journal of Business Venturing*, 22(1): 119-145.
- Haenlein, M. and Kaplan, A. M. (2004), "A Beginner's Guide to Partial Least Squares Analysis", *Understanding Statistics*, 3(4): 283-297.
- Hair, J. F., Ringle, C. M. and Sarstedt, M. (2011), "PLS-SEM : Indeed a Silver Bullet", *Journal of Marketing Theory & Practice*, 19(2): 139-152.
- Hill, C. W. L., and Jones, G. R. (2004), *Strategic Management Theory: An Integrated Approach*. 6th ed. Boston, MA: Houghton Mifflin.
- Hung, R. Y. Y., Yang, B., Lien, B. Y. H., McLean, G. N. and Kuo, Y. M. (2010), "Dynamic Capability: Impact of Process Alignment and Organizational Learning Culture on Performance", *Journal of World Business*, 45(3): 285-294.
- Kaleka, A. (2002), "Resources and Capabilities Driving Competitive Advantage in Export Markets: Guidelines for Industrial Exporters", *Industrial Marketing Management*, 31(3): 273-283.
- Kaleka, A. (2012), "Studying Resource and Capability Effects on Export Venture Performance", *Journal of World Business*, 47(1): 93-105.
- Lai, W. H., Lin, C. C. and Wang, T. C. (2015), "Exploring the Interoperability of Innovation Capability and Corporate Sustainability", *Journal of Business Research*, 68(4): 867-871.
- Large, Belinko, D., K. and Kalligatsi, K. (2000), "Building Successful Technology Commercialization Teams: Pilot Empirical Support for the Theory of Cascading Commitment", *The Journal of Technology Transfer*, 25(2): 169-180.
- Li, Y., Guo, H., Liu, Y. and Li, M. (2008), "Incentive Mechanisms, Entrepreneurial Orientation, and Technology Commercialization: Evidence from China's Transitional Economy", *Journal of Product Innovation Management*, 25(1): 63-78.
- Lin, B. V., Lee, Y. and Hung, S. C. (2006), "R&D Intensity and Commercialization Orientation Effects on Financial Performance", *Journal of Business Research*, 59(6): 679-685.

- Lin, Y. and Wu, L. Y. (2014), "Exploring the Role of Dynamic Capabilities in Firm Performance under the Resource-Based View Framework", *Journal of Business Research*, 67(3): 407-413.
- Mathieson, K., Peacock, E. and Chin, W. W. (2001), "Extending the Technology Acceptance Model: The Influence of Perceived User Resources", *The DATA BASE for Advances in Information Systems*, 32(3): 86-112.
- Menguc, B. and Auh, S. (2010), "Development and Return on Execution of Product Innovation Capabilities: The Role of Organizational Structure", *Industrial Marketing Management*, 39(5): 820-831.
- Nunnally, J. C. and Bernstein, I. H. (1994), *Psychometric Theory*, McGraw-Hill Series in Psychology, New York: McGraw-Hill.
- Podsakoff P. M. and Organ, D. W. (1986), "Self-reports in Organizational Research: Problems and Prospects", *Journal of Management*, 12(4): 531-544.
- Ringle, C. M., Wende, S. and Will, A. (2005), *SmartPLS 2.0 (M3) Beta*, Retrieved from, <http://www.smartpls.de>.
- Tenenhaus, M., Vinzi, V. E., Chatelin, Y. M. and Lauro, C. (2005), "PLS Path Modeling", *Computational Statistics & Data Analysis*, 48(1): 159-205.
- Venkataraman, N. and Ramanujam, V. (1986), "Measurement of Business Performance in Strategy Research: A Comparison of Approaches", *Academy of Management Review*, 11(4): 801-814.
- Wetzels, M., Odekerken-Schroder, G. and van Oppen, C. (2009), "Using PLS Path Modeling for Assessing Hierarchical Construct Models: Guidelines and Empirical Illustration", *MIS Quarterly*, 33(1): 177-195.
- Wu, L. Y. (2006), "Resources, Dynamic Capabilities and Performance in a Dynamic Environment: Perceptions in Taiwanese IT Enterprises", *Information & Management*, 43(4): 447-454.
- Wu, L. Y. (2010), "Applicability of the Resource-based and Dynamic-capability Views under Environmental Volatility", *Journal of Business Research*, 63(1): 27-31.
- Yam, R. C. M., Lo, W., Tang, E. P. Y. and Lau, A. K. W. (2011), "Analysis of Sources of Innovation, Technological Innovation Capabilities, and Performance: An Empirical Study of Hong Kong Manufacturing Industries", *Research Policy*, 40(3): 391-402.

- Yang, C. C., Marlow, P. B. and Lu, C. S. (2009), "Assessing Resources, Logistics Service Capabilities, Innovation Capabilities and the Performance of Container Shipping Services in Taiwan", *International Journal of Production Economics*, 122(1): 4-20.
- Yang, J. (2012), "Innovation Capability and Corporate Growth: An Empirical Investigation in China", *Journal of Engineering and Technology Management*, 29(1): 34-46.
- Zahra, S. A. and Nielsen, A. P. (2002), "Sources of Capabilities, Integration and Technology Commercialization", *Strategic Management Journal*, 23(5): 377-398.
- Zhou, K. Z. and Li, C. B. (2010), "How Strategic Orientations Influence the Building of Dynamic Capability in Emerging Economies", *Journal of Business Research*, 63(3): 224-231.

황경연

충남대학교에서 경영학 박사학위를 취득하고 현재 충남대학교 BK교수로 재직 중이다. 관심분야는 기술사업화, 무역경영, 해운물류 등이다.

성을현

충남대학교에서 "경영학 박사" 학위를 취득하였으며, 현재 충남대학교에서 전임연구교수로 근무 중이다. 주요 저서는 개발도상국에게 전하는 "한국과학기술발전의 길(道), R&D GEEL!", "연구개발사례의 확산지화" 등이 있으며, 주요 연구 분야는 과학기술정책, 과학기술사, 기술경영, 인사조직 등이다.