

기술사업화 교육프로그램의 성공적인 프로세스 개발 연구 - 흡수역량을 중심으로 -

김명숙¹, 최종인^{2*}

¹한밭대학교 창업경영대학원, ²한밭대학교 경영학과

The Successful Process of Technology Commercialization Training Program : Focus on the Absorptive Capacity

Kim, Myung-seuk¹ and Choi, Jong-in^{2*}

¹Entrepreneurial Management, Hanbat National University

²Department of Business Administration, Hanbat National University

요 약 본 연구는 기술사업화 교육의 성공적인 결과를 가져오기 위해서는 흡수역량의 단계별 프로세스가 유용하다는 것을 제시하면서 이를 위해 흡수역량과 교육성과와의 관계를 파악하기 위해 기술사업화 교육에 참여한 교육생을 대상으로 분석하였다. 분석 결과, 흡수역량의 단계별 과정인 잠재흡수능력이 실현흡수능력에 긍정적인 영향을 미치고, 실현흡수역량은 교육성과에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 흡수역량의 단계별 과정을 통해 기술사업화 교육을 실시할 때 비로소 기술사업화 교육이 성공할 수 있는 가능성이 높아짐을 의미한다. 즉, 기술사업화 교육은 기능별 교육이 아닌 과정중심의 교육이 이루어져야 하며, 실제적, 집중적, 학제적, 반복적이어야 할 것이다.

Abstract The research object is stepwise process of absorptive capacity is important factor to get the successful result of technology commercialization training program. We analyze the relationship between absorptive capacity and educational performance with empirical study to the students who attended the technology commercialization training program. Results show that potential absorptive capacity has positive effect on realized absorptive capacity. Realized absorptive capacity also has the positive effect on educational performance. We conclude the successful technology commercialization training program is based on the stepwise process of absorptive capacity. That means technology commercialization training program will set up based on not functional but stepwise process. Further more, technology commercialization training program must be practical, focusing, interdisciplinary, and repetitive courses.

Key Words : Absorptive Capacity, Entrepreneurship Education, Participant's Satisfaction, COT (Commercialization of Technology), Action Learning.

1. 서론

모방의 단계를 넘어 혁신이 강조되는 오늘날 기술사업화에 대한 관심이 높아지고 있다. 지식기반 경제에서 효과적인 관리자는 기술과 관련된 더 많은 훈련과 사업성장을 이룩할 필요가 있으며, 이는 기술사업화(Commercialization of Technology, COT)를 통해 이루어

진다. 혁신적 신기술 창업을 위해서는 재무 관리자와 벤처캐피털리스트 뿐만 아니라 과학자와 엔지니어들을 효과적으로 협력하는 스킬을 갖춘 기업가가 있어야 한다 [1].

하지만 이 같은 관심에도 불구하고 기존 또는 새로운 기술을 부가가치 높은 제품 창출로 연결시키기란 쉽지 않다. 그 이유는 연구자와 사업가간 또는 기관들간에 자

*교신저자 : 최종인(jongchoi@hanbat.ac.kr)

접수일 11년 03월 25일

수정일 (1차 11년 05월 16일, 2차 11년 05월 30일)

게재확정일 11년 06월 09일

본, 스킬의 차이(gap)가 존재하기 때문이며 이를 소위 기술사업화에서 ‘죽음의 계곡(valley of death)’이라고 부른다. 과학의 개발과 사업적 제품개발간에 공간에서 생기는 차이로 인해 기술 벤처를 만들 수 있는 많은 기회들이 제대로 발휘되지 않고 있다[17].

이같은 문제를 해결하기 위해 기술사업화에 관한 다양한 교육프로그램이 설계되고 운영되고 있다[1,26,8]. 그동안 기술사업화의 중요성이 강조되는데 반해, 실천방법은 매우 부족했고 상식적인 수준이었다. 그 결과 기술과 시장 사이에 존재하는 어려움인 ‘죽음의 계곡’을 극복하지 못하는 경우가 많았다.

이에 따라 기술사업화 교육프로그램을 성공적으로 수행하기 위해서는 흡수역량의 개념을 순차적인 방식으로 이해할 수 있다. 즉 새로운 지식을 이해하고 찾아내고 학습을 통해 조직에 맞게 변형시키며 적용시키는 과정으로 정의하고 이를 통해 기존의 기능별 교육이 아니라 프로세스 중심의 교육프로그램 도입이 필요하다[1].

본 논문은 두 가지 문제제기를 하고 있다. 첫째, 기술사업화 교육에서 교육생의 흡수능력은 어떤 단계를 거치는가? 둘째, 흡수능력은 교육성과에 어떤 영향을 미치는가? 즉 기술사업화 교육프로그램이 성공적인 결과를 가져오기 위해서는 어떤 과정이 필요한가를 흡수능력의 관점에서 살피고 있다. 이를 위해 연구모형을 수립 후, 실제 기술사업화에 참여한 교육생을 대상으로 설문조사를 실시하였고, 그 결과를 기반으로 시사점을 도출하고 있다.

2. 이론적 배경

기술사업화 프로세스가 성공적인 과정을 어떻게 가져오는가를 살피기 위해 본 연구에서는 흡수능력, 기술사업화, 액션러닝 등을 중심으로 고찰하고 있다.

2.1 흡수역량

흡수능력이란 Cohen과 Levinthal이 1990년 제시한 개념으로 ‘새로운 지식에 대해 가치를 부여하고, 이를 이해하며 적용하는 조직의 능력’이라고 정의한다. 그 이후 이 개념은 국가, 조직간, 조직내 수준 등의 연구에서 다양하게 사용되었다[9]. 우리나라 사례를 다룬 연구에서 흡수능력은 학습역량과 문제해결능력으로 사용되었고, 이는 사전지식기반과 노력강도라는 두 가지를 포함한다[7].

10년간 기존의 흡수능력에 관한 문헌들을 고찰한 Zahra & George(2002)는 흡수능력을 네 가지 차원으로 정의한 바 있다. ‘한 조직이 역동적 조직능력을 만들어내

기 위해 지식을 습득, 이해하며, 변환, 활용할 수 있는 조직의 일상적 활동과 절차’이다. 여기서 흡수능력의 주요 차원은 습득, 이해, 변환, 활용 등 네 가지이며, 습득과 이해를 묶어 ‘잠재 흡수능력’, 변환과 활용 차원을 묶어 ‘실현 흡수능력’이라고 부른다. 따라서 흡수능력의 개념 속에는 새로운 지식을 습득하는 것만이 아니라 이를 이해하고, 변환시켜, 활용하는 것까지를 포함한다. 그러나 이같은 과정은 1회로 그치는 것이 아니라 반복되면서 흡수능력의 수준을 더욱 높이는데, 이 개념은 기술사업화의 진행과정과도 유사하다.

이는 흡수능력의 역동적 모델로 표현된다. 잠재흡수능력(potential absorptive capacity; PACAP)과 실현흡수능력(realized absorptive capacity; RACAP)으로 구분된다. 그런데 잠재 능력은 보유하고 있어도, 이것이 실현되지 못하는 경우가 많다. 따라서 잠재 흡수능력이 실현되려면 사회통합 메커니즘이 작용하여 전환되는 시간을 단축시켜야 한다. 또한 잠재 흡수능력을 보유하려면 제반 투입요인들이 필요한데, 여기에는 새로운 지식의 원천들(암묵지와 형식지)과 보완성, 그리고 폭넓은 경험들이 있다. 이들 투입요인들이 잠재 흡수능력으로 연결되려면 촉매역할을 하는 요인들이 존재한다. 이들 활동촉매제는 흡수능력 개발에서 지식의 원천과 경험의 충격을 조절해준다. 촉매제는 조직이 특정 내외 자극에 대해 반응하도록 하는 사건들을 말한다. 축적된 흡수능력이 다른 조직과 차별화된 경쟁우위(혁신이나 성과 등)로 연결되려면, 모방가능성 여부가 중요한 영향을 미친다[9,24].

기술사업화에서의 기술들은 대부분 혁신을 위해 필요한 각종의 지식들이 광범위하게 분산되어 있기 때문에, 역동적인 산업에서 지속적인 혁신을 이루려면 조직 경계를 넘어 외부 지식에 접근할 필요가 있다[22]. 이를 위해 기업은 다양한 외부 원천으로부터 다양한 형태의 지식을 확보하고 이를 이해·활용하는 역량을 필요로 하게 되는데, 이를 흡수역량이라고 한다. 이중에서 우선적으로 Kessler 등(2000)은 외부에서 지식이 오는 경우 새로운 아이디어와 지식을 인식하고 파악하는 것은 학습 과정의 시작에 불과하다고 하였다. 그들은 외부 지식이 조직 내부로 이전되어 자리 잡기 위해서는 학습의 주체가 되는 사람들의 조직 내 외부에 강한 네트워크와 함께 기술적, 사회적 스킬이 있어야 한다고 하였다. 또한, 외부의 지식을 이해하고, 해석하고 그 혜택을 누리기 위해서는 어느 정도의 흡수능력이 있어야 한다고 했는데 이때의 흡수능력은 실현 흡수능력이라고 정의할 수 있다.

잠재 흡수능력은 인식/습득하고 동화/소화하는 과정이므로, 잠재 흡수능력이 높은 기업은 연구개발 단계 중 연구단계의 속도가 빠를 것이다. 그 이유는 연구단계는 탐

색단계와 제품개념 개발단계로 이루어져 있으며, 이 단계에서 신제품 사업성 분석, 제품의 가치 및 기능정의, 그리고 제품의 개념화 등이 이루어지기 때문이다. 이러한 활동을 위해서는 새로운 지식을 인식하고 동화/소화 할 수 있는 능력이 절대적인 영향을 미친다고 할 수 있다.

실현 흡수능력은 변환하고 활용하는 과정이므로, 실현 흡수능력이 높은 기업은 연구개발단계 중 개발단계의 속도가 빠를 것이다. 그 이유는 개발단계는 시제품 개발 단계와 시제품 시험단계로 이루어져 있으며, 이 단계에서 시제품의 설계, 디자인 결정, 그리고 시제품 제작이 이루어지기 때문이다. 즉, 이 단계에서는 새로운 지식의 인식과 동화/소화하는 활동보다는 변환과 활용하는 활동이 주로 이루어지므로 이와 관련된 실현 흡수능력이 더 큰 영향을 미친다고 할 수 있다.

2.2 기술사업화

대학내 기술사업화 교육프로그램은 주로 공대와 경영대에서 실시되고 있다. Kingon 등(2001)의 조사에서 창업 및 기술사업화 코스를 제공하는 곳을 비교한 결과, 일반적 창업에 초점을 둔 대학의 수가 늘고 있으며, 이는 창업관련 코스의 수에서도 잘 나타난다. 이 같은 현상은 경영대학에서 더욱 두드러지면, 그 다음이 공대에서 이루어지고 있다. 공대에서 기술사업화의 교육이 늘어나는 이유는 기술개발과 기술사업화를 연계하여 보다 잘 연결된 프로세스로 만들고 싶어 하기 때문이다. 또한 교수와 학생들 간에 경력경로를 보다 기술과 경영에 맞추는 노력이 늘고 있기 때문이기도 하다. 비록 경영대학과 공과대학이 각자 창업관련 과목을 개발, 제공하고 있지만, 양자가 함께 내용을 개발하고 공동의 교수와 학생들이 각자의 학문적 배경을 갖고 융합 커리큘럼을 만들어야 한다는 요구가 늘고 있다. 이같은 프로세스 중심의 접근이 중요함에도 모든 대학들이 프로세스 중심의 교육을 사용하는 것은 아니다[8].

기술사업화(Technology Commercialization)교육프로그램은 미국 노스캐롤라이나 리서치트라이앵글파크(이하 RTP)의 노스캐롤라이나주립대 경영대학내 Technology Entrepreneurship and Commercialization(TEC) 연구소에서 만들어졌다. ‘기술을 찾고, 평가하며 사업화하는 방법론을 구체적으로 제시’하는 TEC은 하이테크놀로지 벤처기업을 창업하는데 필요한 준비 교육과정이다. 통합적인 방법론을 사용하여 공학분야와 경영분야의 학생들에게 실제 여러 학문분야의 프로젝트를 통해 접근하는 것이다. 지난 15년간 TEC 프로그램은 창업, 투자유치 등 많은 성과를 거두었으며, 영국, 한국 등 다른 나라에서도 이 프로그램을 적용하여 실시하고 있다[8,1].

2.3 액션러닝

액션러닝은 교육과정으로서 참여자가 자신의 행동을 학습하고 경험하여 성과를 향상시키는 것을 말한다. 학습은 전통적인 강의보다는 실제 행동과 반복을 통해 지식을 습득하게 된다. 지식의 유형으로는 형식지와 암묵지의 두 가지 유형이 있으며, 이 두 지식간의 변환을 통해 새로운 지식이 창출된다. 이같은 개념의 액션러닝은 기술사업화의 프로세스에 잘 적용될 수 있다. 기술사업화란 교육 알고리즘만이 아니라 실제로 참여자가 기술을 갖고 이를 다양한 제품화 및 시장으로의 적용과정이며, 반복된 과정을 통해 성공적인 결과로 이어지게 된다. 실제로 참가자들은 가치제안서를 만들고, 이를 비즈니스모델로 연결하며, 전략실행의 과정을 반복하면서 기술사업화의 성공가능성을 높여나가고 있다.

액션러닝은 레반스(Reginald Revans)에 의해 1940년대 처음 도입된 것으로, 그는 관리자들을 격려하여 서로 만나도록 하였고, 자신들의 경험을 공유하도록 하였으며, 자신들이 보고 들을 바를 서로 질문하도록 하였다. 이같은 접근을 통해 성과는 30%이상 향상되었다.

나중에 레반스는 다음과 같은 산식을 통해 공식을 만들었다. $L = P + Q$, 여기서 L은 학습이며, P는 프로그래밍(또는 프로그램화된 지식), Q는 사람들이 보고 듣고 느낀 바를 갖고 통찰력을 만들게 질문하는 것을 의미한다. 추후에 이 산식에 R(reflection, 숙고)이 추가되어 $L = P + Q + R$ 로 정리되기도 하였다[18].

3. 연구모형 및 연구가설 설정

기술사업화 교육프로그램을 성공적으로 수행하기 위해서는 기존의 기능별 교육과정이 아니라 프로세스 중심의 교육프로그램 도입이 필요하다[1]. Lane 등(2006)의 연구에서는 흡수역량을 프로세스 관점에서 보았으며, 흡수역량의 개념을 순차적인 방식으로 새로운 지식을 이해하고 찾아내고 학습을 통해 조직에 맞게 변형시키며 적용시키는 과정으로 해석하였다. 이러한 흡수역량의 개념은 정보기술과 더불어 중요한 매개 역할을 하는 역량으로 발전하고 있다.

특히, 양영석(2010)은 기술사업화 프로그램은 기술기반의 기업들이 사업화를 하는데 필요한 준비교육과정으로 기술을 찾고, 평가하며, 사업화하는 프로세스 중심의 방법론을 구체적으로 제시할 수 있어야 한다고 주장하고 있다. 또한 양영석과 최종인(2010) 연구는 기술사업화가 성공을 거두기 위해서는 기술사업화 교육이 요구되며 이

는 기술기반의 사업화를 주도할 창업자의 역량강화가 핵심으로 사업개발팀 기반의 기술사업화 프로세스에 대한 알고리즘의 습득과 정보 수집을 통한 확산과 실행기반을 성공창업의 전제조건으로 제시하고 있다. 이같은 흡수능력은 기술사업화 프로세스를 설명하는데 매우 유용한 개념으로 사용되고 있다[20]. 하지만 실증연구를 통해 흡수능력의 개념을 설명한 연구는 거의 없다.

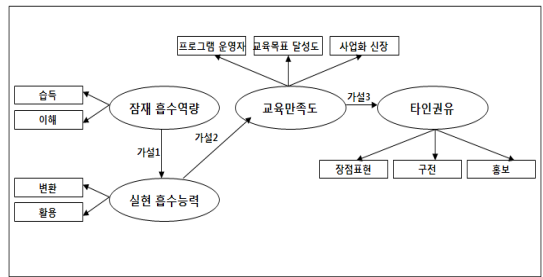
따라서 본 논문에서는 기술사업화 교육프로그램은 흡수역량 과정을 통한 학습과정으로 이는 교육프로그램 만족도와 타인권유에 영향을 미친다고 설정하였다. 기술사업화교육 프로그램에서의 흡수역량 프로세스는 잠재적 흡수역량을 거쳐 실현 흡수역량으로 진행을 할 때 교육의 만족도가 높아질 것으로 본다. 기술사업화 교육프로그램의 잠재 흡수역량은 사업화의 거시적 프로세스와 제품 개발과정을 이해하고, 그 과정에서 필요한 고객의 정보와 경쟁기술 등에 대한 충분한 이해가 있어야 한다. 실현 흡수역량은 잠재적 흡수역량에서 습득되고 이해된 프로세스를 통해 기술과 제품 컨셉, 사업모델 등의 개발이나 변화를 줄 수 있는 능력과 기술사업화를 위한 전략 개발 등에 활용할 수 있는 능력으로 정의할 수 있다. 기술사업화 교육프로그램을 운영하는데 있어 흡수역량의 프로세스를 적용하게 되면 기존의 기능별 교육보다는 교육만족도와 타인권유에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 본다.

서비스를 받는 고객은 그 서비스에 대한 만족이나 불만족을 갖게 되고, 그 만족여부는 여러 가지 결과들에 영향을 미치게 되는데 그 중에서 주로 영향을 받는 변수는 재구매 의도와 구전(word of mouth)이다. 김미진(2008)은 교육서비스에서 재교육보다는 구전의 의미가 더 중요한 요소로 볼 수 있다고 주장하고 있다.

본 논문은 선행연구를 토대로 다음과 같은 연구가설을 설정하였다.

- 가설1: 잠재 흡수역량이 실현 흡수역량에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.
- 가설2: 실현 흡수역량이 교육만족도에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.
- 가설3: 교육만족도는 타인권유에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.

본 연구에서는 앞서 살펴본 기술사업화 교육프로그램 참여자 만족도에 관련된 문헌고찰을 토대로 잠재흡수역량과 실현흡수역량 등 교육프로그램 만족에 어떤 영향을 미치는 지를 분석하기 위해 그림 1과 같은 연구모형을 수립하였다.



[그림 1] 연구모형
[Fig. 1] Research Model

본 논문은 앞선 선행연구를 토대로 참여자의 만족도 영향요인을 표 1과 같은 측정항목의 조작적 정의를 수행하여 구성변수에 대한 정의를 하였다.

[표 1] 측정항목의 조작적 정의
[Table 1] Operational definition of measured item

구성 요인	조작적 정의	참고문헌	
잠재 흡수역량	습득	사업화 사전경험, 시장, 고객 등 산업분석 학습과 학습을 위한 시간투자정도와 습득속도 등의 정도	Cohen & Levinthal(1990); Kim(1998); Lyles & Schwenk(1992); Zahra & George(2002)
	이해	알고리즘별 주제를 중심으로 사례와 직접 실습을 통한 학습 이해 정도	Zahra & George(2002); 이일환 등(2009) Kim(1998); Lane & Lubatkin(1998); Szulanski(1996)
실현 흡수역량	변환	제품, DB, BM, 전략, 보유기술, 사업계획서 등의 변화 정도	Kim(1997,1998); 최종인(2002); 이일환등(2009); Zahra & George(2002);
	활용	자금동원이나 인력보강 정도, 차별화된 전략, 관계적 자산 확보 정도	Cohen & Levinthal(1990); Zahra & George(2002); Szulanski(1996); 최종인(2002)
교육 프로그램 만족도	프로그램 참여자들이 참가전에 기대했던 바람직한 서비스의 정도에 따라 실제로 참가후에 얻는 결과에 만족한 정도	Oliver(1997); 김미진(2008)	
타인권유	교육프로그램에 대한 만족 여부에 따라 다른 사람들에게 TEC 교육프로그램을 추천하려는 의지	Fornell(1992); 이일환등(2009); 김미진(2008)	

4. 실증분석 및 결과

4.1 자료수집과 표본의 특성

본 연구는 측정도구의 신뢰도와 타당성을 확보하기 위

해 변수를 구성하는 모든 개념에 대해 복수 항목의 설문을 개발하였고, 측정도구 개발에 활용할 수 있는 선행연구가 미비할 경우 관련 연구를 참조하여 연구자가 설문 항목을 개발하였다. 그리고 측정항목들의 척도는 리커트 5점 척도를 이용하였다.

본 연구의 설문지는 흡수능력의 습득항목 4개 문항, 이해항목 6개 문항, 변환항목 5개 문항, 활용항목 4개 문항 등과 교육 만족도에 관한 항목 3개 문항, 타인권유 3개 문항, 인구통계학적 항목 6개 등으로 총 31개 문항으로 구성하였다.

설문조사 대상은 한국에 현지화된 TEC 프로그램에 참가(2008년 6월부터 2010년 1월까지)한 전체인원 150명 중 140명의 교육 참여자들이다. 연구의 신뢰성과 타당성을 높이기 위하여 본격적인 설문조사를 시작하기 전에 TEC 프로그램에 참여한 20명의 참여자를 대상으로 예비 조사를 실시하였고, 예비조사를 토대로 측정항목에 대한 수정·보완이 이루어졌다. 측정항목에 대한 수정·보완 작업이 완료된 후, 본격적인 설문조사가 2010년 1월 15일부터 2월 5일까지 총 20일간 총 91부를 회수하였다. 표본의 인구통계학적 특성에 관한 자료를 정리해 보면, 다음의 표 2와 같다.

[표 2] 조사대상자의 인구통계학적 특성
[Table 2] Demographic characteristics

특성	구분	빈도수(비율)
성별	남	68명(74.7%)
	여	23명(25.3%)
연령	20대	8명(8.8%)
	30대	28명(30.7%)
	40대	45명(49.5%)
	50대	10명(11.0%)
대학전공	경영계열	36명(39.6%)
	공대계열	38명(41.8%)
	인문계열	12명(13.1%)
직장경험	유	83명(91%)
	무	8명(8.9%)
	근무부서	기술/연구개발부서
영업부서		12명(5.4%)
사무부서		36명(16.3%)
기타부서		20명(9.1%)
근무기간	5년 미만	30명(32.9%)
	5년~10년 미만	24명(26.3%)
	10년~15년 미만	15명(16.5%)
	15년~20년 미만	15명(16.5%)
	20년~25년 미만	6명(6.6%)
	25년~30년 미만	1명(1.1%)
합계		91(100%)

설문응답자의 성별은 남자가 74.7%, 여자가 25.3%로 남자가 여자보다 많았고, 연령은 30대에서 40대가 80%

이상으로 조사되었다. 대학전공은 공과계열과 경영계열이 비슷하게 분포된 것을 볼 수 있고, 근무부서는 사무부서가 36명으로 가장 많이 나타났다. 근무기간도 10년 미만이 59%로 조사되었으며 직장경험은 설문참여 표본대상자 중 91% 갖고 있는 것으로 나타났다.

4.2 구성개념의 탐색적 요인분석

본 연구는 수집된 자료를 활용해 연구모형에 포함된 변수들의 판별타당성을 검증하기 위해 탐색적 요인분석을 실시하여 측정된 변수가 구성개념을 얼마나 정확하게 측정하고 있는가를 살펴보았다. 그리고 연구모형에 포함된 요인들을 구성하는 항목들의 내적일관성은 Cronbach's α 값을 이용하여 확인하였다. 본 연구에서 사용한 요인 추출 방법은 주성분 추출방법, 요인회전 방법은 Varimax 방식 등을 이용하였다. 요인분석 실시 결과는 표 3과 같이 습득, 이해, 변환, 활용, 교육만족도, 타인권유 등 총 6개 요인으로 76.42%의 설명력을 갖는 요인으로 구분되었다.

[표 3] 탐색적 요인분석과 신뢰성 분석 결과
[Table 3] Exploratory factor analysis and reliability test results

구성개념	측정 항목	요인 적재값	커뮤 날리터	설명분 산	크론바 알파
습득	사전 경험	0.642	0.665	11.028	0.787
	분석 학습	0.702	0.794		
	시간 투자	0.723	0.752		
	습득 속도	0.553	0.635		
이해	알고리즘 이해	0.654	0.796	18.359	0.931
	제품아이디어	0.732	0.751		
	기능적 정보수집	0.697	0.769		
	전략적 분석	0.744	0.801		
	BM과 전략수립	0.810	0.851		
변환	사업계획서	0.739	0.783	14.342	0.878
	제품아이디어 변환	0.834	0.818		
	DB 보완	0.705	0.736		
	BM 변화	0.544	0.713		
	보유기술 증대	0.636	0.730		
활용	사업계획서 변화	0.478	0.643	12.61	0.793
	자금/인력 보강	0.734	0.791		
	차별화된 전략	0.647	0.672		
	관계자산 확보	0.744	0.750		
교육만족도	프로그램 운영	0.901	0.871	12.016	0.851
	교육목표 달성	0.936	0.907		
	사업화 신장	0.905	0.870		
타인권유	장점 표현	0.786	0.773	10.467	0.929
	구전	0.756	0.777		
	홍보	0.698	0.695		

또한 측정변수들의 신뢰성분석 결과, Cronbach's α 값이 0.7이상의 수치를 나타내고 있는 것으로 나타나 기준 이상의 신뢰성을 가진 것을 알 수 있다[1].

4.3 구성개념의 확인적 요인분석

구성개념에 대하여 공분산 구조모델 분석의 적용가능성을 고려하고, 집중타당성과 판별타당성을 다시 확인하기 위해 확인적 요인분석을 실시하였다. 그 결과는 표 4와 같다.

[표 4] 확인적 요인 분석 결과
[Table 4] Confirmative factor analysis results

구성개념	측정항목	표준요인적재값	표준오차	t값	복합신뢰도	AVE
습득	사전경험	.701				
	분석학습	.800	.144	6.893***	.757	.614
	시간투자	.654	.112	5.82***		
	습득속도	.624	.108	5.562***		
알고리즘이해	.816					
이해	제품아이디어	.809	.100	9.039***	.942	.796
	기능적 정보수집	.754	.094	9.566***		
	전략적 분석	.788	.100	8.808***		
	BM과 전략수립	.922	.088	11.289***		
	사업계획서	.864	.098	10.091***		
	제품아이디어 변환	.812				
변환	DB보완	.726	.131	7.522***	.865	.693
	BM 변화	.782	.114	8.088***		
	보유기술 증대	.689	.119	7.061***		
	사업계획서 변화	.744	.104	7.706***		
활용	자급인력 보강	.760			.798	.698
	차별화된 전략	.760	.116	6.802***		
	관계적 자산 확보	.742	.137	6.738***		
교육 만족도	프로그램 운영	.826			.877	.781
	교육목표 달성	.848	.110	8.931***		
	사업화 신장	.770	.122	7.99***		
타인권유	장점 표현	.883			.954	.893
	구전 홍보	.958	.077	14.208***		
	홍보	.867	.087	11.925***		

$\chi^2(221)=315.406(p=0.023)$, GFI=0.80, RMR=0.048, CFI=0.941

구성개념별 적합도 지수는 $\chi^2(221)=315.406(p=0.00)$, GFI=0.80, RMR=0.048, CFI=0.941 등으로 나타나 대부분의 적합도 지수가 만족스러운 수준을 보이고 있다. 이는 여러 가지 적합도 지수에서 연구도구가 구성개념에 잘 부합하여 타당성이 높은 것으로 판단된다.

또한 각 구성개념의 척도들이 대표성을 가지는지에 대한 평가지표로 복합신뢰도와 분산추출 값(AVE: average variance extracted)을 계산한 결과 본 측정모델의 구성개념에 복합신뢰도는 추천기준인 0.6보다 높은 0.7값들을 나타내고, AVE값 역시 추천기준치인 0.5보다 높은

값들로 나타나서 본 연구에서 사용된 항목들은 해당 연구단위 들에 대한 대표성을 갖는다고 할 수 있다.

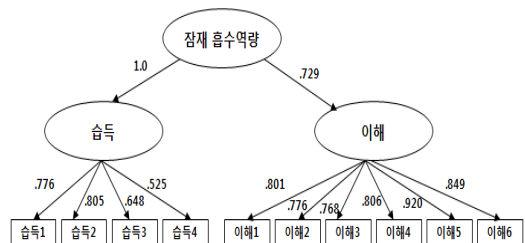
4.4 가설검정

본 연구모형에서는 가설검정을 위해서 2단계에 걸친 분석을 실시하였다. 1단계에서는 잠재흡수역량과 실현흡수역량에 대하여 2차 요인구조 분석을 통한 개념타당성을 검정하였고, 2단계에서는 연구모형에 있는 관련 변수들을 포함하는 전체 연구모형에 대한 공분산 구조모델 분석을 실시하였다. 다음으로 신뢰성과 타당성 검증이 이루어진 문항들에 대해 합 또는 합에 대한 평균을 통해서 새로운 변수를 생성하였다. 이와 같은 총합척도의 이용은 측정오차 정도를 줄여주고 단일변수로 많은 측면을 대변할 수 있는 능력을 제공한다[2]. 따라서 본 연구에서는 각 구성개념에 대하여 총합척도를 사용하였다. 도출된 구성개념들 간의 상호 인과관계를 검증하기 위하여 구조방정식 모형을 구축하였다. 구조방정식 모형분석을 위해 AMOS ver.7.0을 이용하여 설정된 연구모형을 추정하고, 가설을 검정하였다. 인과구조분석은 공분산 행렬을 사용하였고, 모수추정은 최대우도추정법(MLE: Maximum Likelihood Estimation)을 이용하였다.

4.4.1 흡수역량에 대한 개념 타당성 분석

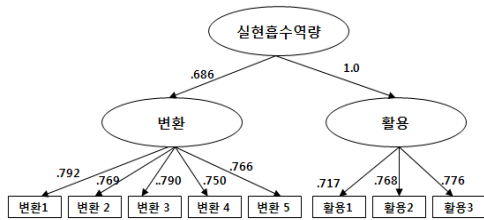
본 연구모형에서는 습득과 이해 등의 2개 연구개념이 잠재흡수역량이라는 상위개념으로 통합되는지를 살펴보기 위해서 다음 그림 2와 같이 2차 요인구조(2nd order latent factor)에 관한 분석을 실시하였다. 또한 변환과 활용 등이 2개 연구개념이 실현흡수역량이라는 상위개념으로 통합되기 위해서 위와 같은 방법으로 분석하였다.

잠재흡수역량의 2차 요인구조 분석결과를 보면 분석결과를 보면 $\chi^2(31)=63.590(p=0.000)$, GFI=0.874, AGFI=0.777, RMR=0.049, CFI=0.948 등으로 나타나 적합도 지수가 대체적으로 권장 수용기준을 만족시키는 것으로 말할 수 있다.



[그림 2] 잠재흡수역량의 2차 요인구조 분석 결과
[Fig. 2] Second factor structure analysis results of potential absorptive capacity

또한, 흡수역량의 2차 요인구조 분석결과를 보면 분석 결과를 보면 $\chi^2(19)=33.197(p=0.023)$, $GFI=0.919$, $AGFI=0.846$, $RMR=0.034$, $CFI=0.959$ 등으로 나타나 적합도 지수가 모든 권장 수용기준을 만족시키는 것으로 말할 수 있다.

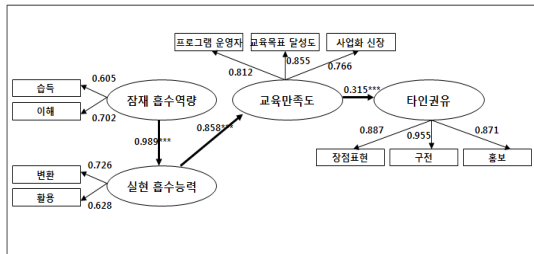


[그림 3] 실현흡수역량의 2차 요인구조 분석 결과
[Fig. 3] Second factor structure analysis results of realized absorptive capacity

분석 결과를 토대로 볼 때 기술사업화 교육프로그램에서 제공하는 습득, 이해 등 두가지 변수는 잠재흡수역량이라는 상위개념으로 통합될 수 있음을 확인할 수 있었고, 변환과 활용 변수들은 실현흡수역량이라는 상위개념으로 통합될 수 있음을 확인하였다.

4.4.2 연구가설 검증

본 연구모형에서는 잠재흡수역량, 실현흡수역량이 순차적으로 진행이 되면서 이를 통해 기술사업화 교육프로그램에 어느 정도로 영향을 미치고, 교육참여자 만족도가 타인에게 추천할 의향에 어떤 영향을 미치는 지를 알아보기 위한 모형이다. 우선적으로 가설을 검증에 앞서 모형적합성을 검증하였다. 연구모형 검증결과는 그림 4와 같다. 연구모형에 대한 적합도는 $\chi^2 = 29.872, df = 33, p = 0.624, GFI = 0.940, AGFI = 0.90, RMA = 0.026, CFI = 1.00$ 로 도출되었다. 연구모형에 대한 적합도 검증에서 모든 적합도 지수들이 기준선을 상회하고 있어서 연구 개념들의 인과관계를 설명하기에 무리가 없다고 판단된다[2].



[그림 4] 연구가설 검증 결과
[Fig. 4] Result of research model

잠재흡수역량이 실현흡수역량에 미치는 표준경로계수는 $0.989(t = 5.05, p = .000)$ 로서 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 그리고 실현흡수역량이 교육만족도에 미치는 표준경로계수는 $0.858(t = 5.855, p = .000)$ 로서 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 또한 교육만족도가 타인권유에 미치는 표준경로계수는 $0.315(t = 2.748, p = .000)$ 로서 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다.

이상의 가설검정 결과를 종합하면 다음과 같다. 총 3개의 연구가설 모두가 채택되었다.

[표 5] 연구가설의 검정 결과

[Table. 5] Results of hypothesis

가설	가설내용	표준화 계수	표준오차	t값	채택 여부
가설1	잠재흡수역량 → 실현흡수역량	.989	0.214	5.05***	채택
가설2	실현흡수역량 → 교육만족도	.858	0.173	5.855**	채택
가설3	교육만족도 → 타인권유	.315	0.166	2.748***	채택

** : $p < 0.05$, *** : $p < 0.01$

5. 결론 및 시사점

본 연구는 기술사업화 교육프로그램이 성공하려면 잠재 흡수역량이 실현 흡수역량에 영향을 미치고 이를 통해 교육성과에 영향을 미쳐한 한다는 모델을 설정하였다. 그 결과 잠재흡수역량은 실현역량에 영향을 미치는 것으로 나타났고, 이를 통해 실현역량이 교육만족도에 영향을 미치고, 교육만족도는 타인권유의 형태로 영향을 미치는 것으로 나타났다.

이를 바탕으로 다음과 같은 시사점을 도출하였다. 기능별 교육이 아닌 과정중심의 교육, 실제적, 집중적, 학제적(다양한 전공), 반복적인 학습이 이루어져야 한다.

첫째, 실제적이어야 한다. 교육자들이 자기 효능감 (self-efficacy)을 강화하려면 무엇보다 ‘적극적인 마스터’ 경험이 실제적이라고 받아들여져야 한다. 이를 위해서는 그 결과가 실제 기업의 창출에 초점을 둔 프로그램으로 진행되어야 한다. 즉 현장 적용경험을 통해 체화된 학습이 일어난다.

둘째, 코치진의 참여에 집중적이어야 한다. 학습과정에서 코치진의 도움은 잠재 흡수능력과 실현 흡수능력을 높이는데 촉매역할을 수행한다.

셋째, 다양한 전공이 포함된 팀이어야 한다. 팀원들은 과학자, 엔지니어, 경영학 등 전공만이 아니라 근무하는 회사도 다르기에 다양한 경험과 시각을 통해 상호보완적인 효과가 크다. 여기에 오랜 회사경험과 경영 경험이 있는 코치들이 참가하고 있고, 기술을 제공한 특허보유자와의 빈번한 대화 등이 이루어져야 한다. 다양한 전공은 학습과 학제적 협력에 있어 개방적인 태도를 창출해준다.

넷째, 반복적이어야 한다. 5개의 모듈로 구성된 TEC는 선형 형태의 프레임워크로 보이지만, 기술창업 프로세스는 근본적으로 선형 모습이 아니다. 커리큘럼의 모듈은 팀원들이 비선형의 구조를 이해하도록 만든 것으로 진행하면서 다시 앞 단계로 가는 과정이 반복된다. 다중 반복과 마스터의 경험이야 말로 높은 수준의 자기 효능감을 제공하여 팀원들이 할 수 있다는 자신감과 함께 창업과정이 쉽게 이루어지지 않는다는 점을 명확히 인식시켜준다.

본 연구를 수행하는데 있어 한계점 및 향후 연구과제를 정리하면 다음과 같다.

첫째, 본 연구는 성과측정을 위해서 만족도와 타인권유만을 사용했지만, 이외에도 다양한 기업성과 변수들을 사용할 수 있을 것이다. 기술사업화의 최종 목적인 기업의 성장이나 매출 증대와 같은 성과를 측정하지 못한 것이 연구의 한계점이고, 후속연구에서는 성과변수를 다양하게 적용할 필요가 있다.

둘째, 본 연구에서 구축한 연구모형은 공분산 구조모델로서 표본 수가 조금 부족한 상태이므로 후속연구에서 일반화된 결과를 도출하기 위해 보다 많은 표본을 이용해야 한다.

References

- [1] Barr, S. H., Baker, T., Markham, S. K. and Kingon, A. I., "Bridging the Valley of Death: Lessons learned from 14 Years of commercialization of Technology Education", *Academy of Management Learning and Education*, Vol.8, No.3, pp.370~388, 2009
- [2] Byung-Suh, Kang, *Research methodology for causal analysis*, Muyok Kyeongyeong Corporation, Seoul, 2007.
- [3] Cohen, W. M., Levinthal, D. A., "Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation", *Administrative Science Quarterly*, vol 35(1), pp.128~152, 1990
- [4] Fornell, C., "A National Customer Satisfaction Barometer Swedish Experience," *Journal of Marketing*, Vol.56(January), pp.39~50, 1992.
- [5] Gye-Soo, Kim, *Research Survey Methodology-SPSS & AMOS Advantage*, Muyok Kyeongyeong Corporation, Seoul, 2005.
- [6] Ilhan Lee, .Juhee Hahn, Jumi Kim, "The impact of service quality in entrepreneurial education on satisfaction and word to mouth," *The Journal of Vocational Education Research*, Vol.28, No.3, pp.61-83, 2009
- [7] Linsu Kim, *Imitation to Innovation*, Harvard Business School(Translation), 1997.
- [8] Jong-In Choi, "Practice-based MOT Education: using TEC program in Daejeon Techno Park," , *Korean Journal of Industrial Economics and Business*, Vol. 21, No. 4, 2008.
- [9] Jong-In Choi, "The mechanism of Korean soccer team's absorptive capacity", *Korean Journal of Organization and Management*, Vol. 26, No. 2, 2002.
- [10] Keller W., "Absorptive capacity: On the creation and acquisition of technology in development", *Journal of Development Economics*, vol.49, pp. 199-210, 1996.
- [11] Kessler, E. H., P. E. Bierly & S. Gopalakrishnan, "Internal vs. external learning in new product development: effects on speed, costs and competitive advantage," *R&D Management*, Vol.3, No.3, pp.213-223, 2000.
- [12] Kim L., "Crisis construction and organizational learning: capability building in catch-up at Hyundai Motor", *Organization Science*, vol.9, pp.506-521, 1998,
- [13] Kingon, A. et al., "An integrated approach to teaching high technology entrepreneurship at the graduate level", *American Society for Engineering Education*., 2001.
- [14] Lane, J. P., Koka, B.R. and Pathak, S., "The Reification of Absorptive Capacity: A Critical Review and Rejuvenation of the Construct," *Academy Management Review*, Vol.31, No.4, pp.833-863, 2006
- [15] Lane J. P., Lubatkin M., "Relative absorptive capacity and interorganizational learning", *Strategic Management Journal*, vol.19, pp 461-477, 1998
- [16] Lyles, M. A., Schwenk, C. R., "Top management, strategy and organizational knoweldge structures", *Journal of Management Studies*, vol.29, pp.155-174, 1992
- [17] Markham, S. K., Baumer, D. L., Aiman-Smith, L., Kingon, A.I. and Zapata, III, M., "An Algorithm for high technology engineering and management education", *Journal of Engineering Education*, April, pp.209-218, 2000

- [18] Marquardt, M.J., Leonard, S., Freedman, A., and Hill, C. Action learning for developing leaders and organizations, Washington, DC: American Psychological Press, 2009.
- [19] MiJin, Kim, "A Study on the Influences of the Quality of Education Service by Early Childhood Educare Institutes on the Satisfaction of Parents and the Intention to Recommend Others : Mainly Focus on Moderating Effects of the Results of Organizational Evaluation," Dept. of educational administration The graduate school Sangmyung University, 2008
- [20] Newey, L., Shulman, A., "Systemic absorptive capacity: creating early-to-market returns through R&D alliance", R&D Management, Vol.34, No.5, pp.495~504, 2004
- [21] Oliver, R.L, Satisfaction: A Behavioral Perspective on the Consumer, McGraw-Hill International Editions, 1997.
- [22] Rothaermel, F. T., Hitt, M. A. and Jobe, L. A. "Balancing vertical integration and strategic outsourcing: effects of product portfolio, product success, and firm performance," Strategic Management Journal, Vol. 27, pp.1033-1056, 2006
- [23] Szulanski G., "Exploring stickiness: impediments to the transfer of best practice within the firm", Strategic Management Journal, Vol.17, pp.27~43, 1996
- [24] Yong Seol Lee, "Effects on organizational absorptive capacity on characteristics of knowledge integration," Dept. of Engineering, The Graduate School Yonsei University, 2008.
- [25] Youngseok Yang, "The Effects of the Quality of Technology Entrepreneurship Educating Program on Participant's Satisfaction and Referring Will," Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society, Vol. 11, No. 3, pp.1071~1078, 2010
- [26] Youngseok Yang, Jong-In Choi, "The Effective Technology Commercialization of Government Research Institutes: Focus Daedeok Innopolis Research Company," Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society, Vol. 11, No. 1, pp.287~294, 2010
- [27] Zahra, S.A., George, G., "Absorptive capacity :A review, reconceptualization, and extension", Academy of Management Review, Vol.27, No.2, pp.185-203, 2002

김 명 속(Kim Myung-Seuk)

[정회원]



- 2004년 2월 : 충남대학교 경영학과 (경영학 박사)
- 2006년 6월 ~ 2010년 6월 : 한국전자통신연구원 Post-Doc
- 2010년 8월 ~ 2011년 4월 : 한국전자통신연구원 초빙연구원
- 2011년 5월 ~ 현재 : 국립한밭대학교 창업경영대학원 창업학과 교수

<관심분야>

서비스관리, 기술사업화, ERP, 시장조사방법론

최 종 인(Choi, Jong-in)

[연구회원]



- 1987년 2월 : 고려대학교 경영학 석사
- 1996년 2월 : 고려대학교 경영학 박사
- 1997 ~ 1999 : 미국 리하이대학교 Post doctoral Fellow.
- 1999년 7월 ~ 현재 : 국립한밭대학교 경영학과 교수
- 2003 ~ 2004, 2009 ~ 2010 : 미국 North Carolina State University 방문 교수

<관심분야>

기술경영, 창의성과 혁신, 기술사업화, 인적자원관리