

공학기반의 효과적인 기술사업화 교육시스템 구축 모델링(Modelling) 연구

양영석*, 최종인**

*국립한밭대학교 창업경영대학원 창업학과, **국립한밭대학교
경상대학 경영학과

e-mail: ytony@hanbat.ac.kr, jongchoi@hanbat.ac.kr

A Study of Modelling Effective Engineering-based Technology Commercialization Education System

Youngseok Yang*, Jong-in Choi **

*Graduate School of Entrepreneurial Management, Hanbat National
University

**Department of Management, Hanbat National University

요 약

본 논문은 공학교육과정에 기술사업화 교육이 본격적으로 도입되고 있는 최근 추세 하에 국내 공학교육 환경을 고려한 효과적인 기술사업화 교육시스템 모델을 제시하는데 그 목적이 있다. 이를 위해 첫째, 본 논문은 문헌연구를 통해 국내 공학교육 과정에서 전개되고 있는 기술사업화 교육의 주요 이슈들에 대해 진단하고 효과적인 기술사업화 교육시스템의 구축 방향을 분석하였다. 둘째, 본 논문은 문헌연구와 해외사례연구를 통해 공학교육과정에서 도입해야 하는 효과적인 기술사업화 교육시스템 모델을 정의하였다. 셋째, 본 논문은 국내 공학과정에 이미 도입된 기술사업화 교육시스템과 효과적인 기술사업화 교육 시스템 모델간의 비교연구를 통해 현재 국내 공학교육에서 이루어지고 있는 국내 기술사업화 교육시스템의 문제점을 진단하고 합리적인 개선방안을 제시하였다.

1. 서론

국내 이공계 대학은 지난 30년 동안 양적으로 비약적인 팽창을 해 졸업생만도 연간 10만 명이 넘으며 인구대비 이공계 대학 졸업생 수는 경제협력개발기구(OECD) 회원국 중 핀란드에 이어 두 번째다. 그러나 전체 일자리 중 과학기술 관련 직업비중은 16%에 불과해, 스웨덴, 미국, 프랑스 등 주요 OECD 국가들의 30% 안팎에 비하면 매우 낮은 수치이다. 또한, 과학기술부와 교육인적자원부(2005)의 자료에 의하면, 2005년 현재 국내 이공계 대학 미취업생의 비율은 28.9%이고, 이공계 출신 석사의 경우 40% 이상이 실업상태에 있음을 발표하였다.

기술사업화를 핵심필두로 하는 기술경영(Management of Technology)이라는 혁신적인 공학 교육 모델이 이공계 출신의 실업문제에 큰 기여를 할 것으로 평가되고 있다. 기술경영의 창시자인 윌리

엄 밀러 교수(2008)는 기술경영이란 기술과 경영을 결합하여 시장에서 요구하는 기술전략과 관리, 마케팅 등을 효율적으로 수행할 수 있는 전문인력 양성을 목표로 하는 교육프로그램이라 소개하고 있다. 특히 기존의 MBA가 경영의 관점에서 기술 등의 실무를 접목시킨 교육과정이라면 MOT는 기술관점에서 경영을 접목한 것으로 평가하고 있다. 따라서, 이러한 기술경영 교육은 기존 경영학과 공학의 기능별 세분화된 학문의 한계를 벗어나 현장중심과 문제중심의 교육 접근을 시도하고 새로운 아이디어, 기술을 제품으로 만들어 시장에 내놓고 이를 성과로 연결하는 프로세스를 강조하는 교육이기에[최종인, Bean, 1999] 이공계 출신의 보다 다양한 일자리 창출에 기여하고 기업현장의 실무역량을 배양해 줌은 물론이고 기술기반의 경영지식 습득을 배가해준다.[5]

그러나 국내 기술경영 교육은 많은 기관들이 미국 등 선진국에서 기술사업화 프로그램 도입을 위해

노력을 기울이고 높은 관심을 갖고 있지만 논리적 전개는 비교적 취약한 편이다.[4] 즉 기술경영 교육에 대한 노력에 비해 그 성과가 충분하지 못한 것으로 평가되고 있으며 그 원인으로 교수진의 부족과 운영시스템의 미정착 그리고 프로그램의 내용이 여전히 체계적이기 보다는 이슈중심으로 구성되어 통합적이고 프로세스적인 교육내용이 미흡하기 때문이다[5]

본 논문은 공학교육과정에 기술사업화 교육이 본격적으로 도입되고 있는 최근 추세 하에 국내 공학 교육 환경을 고려한 효과적인 기술사업화 교육시스템 모델을 제시하는데 그 목적이 있다. 이를 위해 첫째 본 논문은 문헌연구를 통해 국내 공학교육 과정에서 전개되고 있는 기술사업화 교육의 주요 이슈들에 대해 진단하고 바람직한 기술사업화 교육시스템의 구축 방향을 분석하였다. 둘째 본 논문은 문헌연구와 해외사례연구를 통해 공학교육과정에서 도입해야 하는 효과적인 기술사업화 교육시스템 모델을 정의하였다. 셋째, 본 논문은 국내 공학과정에 이미 도입된 기술사업화 교육시스템과 효과적인 기술사업화 교육 시스템 모델간의 비교연구를 통해 현재 국내 공학교육에서 이루어지고 있는 국내 기술사업화 교육시스템의 문제점을 진단하고 합리적인 개선방안을 제시하였다.

2. 문헌연구

2.1 국내 기술경영교육의 현황

국내 기술경영 교육의 역사는 비교적 짧은 편이다. 1980년대까지 개별 학교 또는 연구자를 중심으로 지속되어 왔지만 분산적이고 일부과목이 개설되는 정도였다. 1990년대 산학협력이 강조 강화되면서 삼성전자와 KAIST간에 산학협동의 일환으로 기술경영 전공이 만들어져 과장급 인력을 교육하면서 본격적인 전공으로 자리 잡게 된다. 또한 각 대학들도 1990년대 후반부터 기술경영 전공을 대학원의 주간 또는 야간코스로 개설하였고 대학원 이름도 테크노경영대학원, 기술경영대학원의 이름으로 사용하게 되며 특히 공학교육인증제도 등이 대학에 실시되면서 공과대학내 개별과목으로 기술경영이 개설되기 시작하였다.[4]

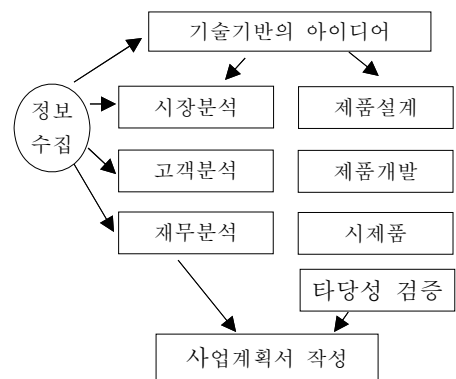
한편 홍진영외 2인(2007)의 연구는 국내 공학기술 경영교육의 산업계 수요와 요구사항에 대한 조사를 실시하였다. 조사결과[3] 첫째 공학기술경영에 대한 인지

정도에서 85.9%의 응답자가 공학기술경영개념을 알고 있는 것으로 나타났으며, 둘째 응답기업의 71.6%가 공학기술경영 전문인력이 부족하다고 응답하여 충분한 수요대비 전문인력 공급은 미비한 것으로 나타났다. 또한 셋째 공과대학 출신 인력의 부장급 이상 관리직 진출 비율이 20% 이하라는 응답이 전체 응답자의 40.2%를 차지해 이공계 출신의 관리직 진출 비율이 상당히 낮은 것으로 나타났으며, 이는 넷째 공과대 출신이 경영지식을 배울 수 있는 교육 시스템이 미흡하다는 의견이 52.2%나 되는 것으로 보아 충분한 기술과 융합교육이 시스템이 국내 공학 교육과정에 미흡한 것이 그 원인으로 지적되었다.

2.2 기술사업화 교육 접근의 패러다임 논쟁

기술경영이란 분야가 경영과 공학분야의 융합 및 통합을 의미하는데 있어서는 이견이 없지만 기술과 경영 중 어느 방향에서 통합의 방향을 바라보아야 하느냐에 있어서는 논쟁이 있음을 나타내고 있다.

Angus 등(2002)은 기술과 경영분야의 융합을 두 분야 중 어느 방향에서 접근할 것이냐의 문제를 두고 크게 두 가지의 접근이 있음을 제시하였다.[7] 우선 첫째 엔지니어링 중심의 기술경영 접근(Engineering Entrepreneurship Orientation)으로 <그림1>은 이를 나타내고 있다.

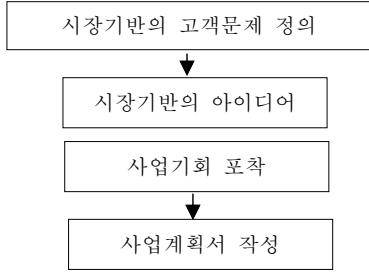


[그림 1] 엔지니어링 중심 기술사업화 접근법

Angus 등(2002)은 [그림1]에서 엔지니어링 중심 기술사업화 접근은 제품개발의 아이디어가 기술기반의 아이디어로부터 출발해 문제해결을 위한 제품을 설계하고 시제품을 제작하는 프로세스와 동시에 기술제품에 대한 시장 및 재무적인 분석을 분리해서 실행하는 접근법으로 정의하고 그 핵심 축이 기술기반의 아이디어에 있는 만큼 엔지니어링 중심 기술사업화 접근으로 평가하고

있다.[7]

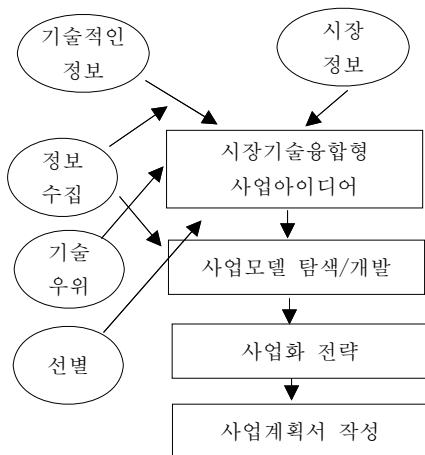
또한 Angus 등(2002)은 경영 및 시장중심의 기술경영 접근(Business Entrepreneurship Orientation)을 [그림 2]와 같이 정의하였다.



[그림 2] 경영 및 시장 중심 기술사업화 접근법

Angus 등(2002)은 경영 및 시장 중심의 기술경영 접근은 고객문제를 사업아이디어 개발의 시발점으로 하고 있으며 기술은 이 문제를 해결하는 수단을 의미하는 것으로 간주하고 고객의 문제 해결에 초점을 맞춘 제품 개발을 강조하는 것으로 평가하고 있다. 따라서, 기술 및 시장 중심의 기술경영 접근은 기존의 경영이론과 이슈의 접목을 중시하며 상대적으로 기술적인 부분은 약화된 경향이 있다.[7]

그러나 Angus 등(2002)은 엔지니어링 중심이던 경영 중심이던 어느 한 방향 중심의 기술사업화 접근 보다는 기술과 경영 즉 시장문제를 동시에 동일한 가중치(Weight)를 두고 강조하는 기업가형 하이테크 접근(Hi-tech Entrepreneurship Orientation)을 강조한다.[7] 따라서 기술경영의 새로운 접근법으로 기술과 경영의 융합을 50: 50으로 접근하는 기업가적인 기술사업화 접근법(Entrepreneurship Orientation)을 그 대안으로 제시되고 있다. Angus 등(2002)이 제시하는 기업가적인 기술사업화 접근법은 <그림3>에 나타나 있다.



[그림 3] 기업가적인 기술사업화 접근법

Angus 등(2002)은 기술사업화 아이디어를 개발하는 단계에서 기술의 독특성과 시장의 문제를 결합한 사업 아이디어를 개발하는 과정을 출발점으로 50: 50의 기술과 경영의 융합을 강조하고 있다.[7] 특히 이 과정에서 Angus(2002)는 기술적인 우위와 우량한 시장을 동시에 확보한 아이디어를 여러 사업아이디어로부터 선별하는 과정을 중시하고 있으며 사업아이디어가 선별된 후 다양한 정보 수집을 통해 적절한 사업모델을 개발하는 것을 강조하고 있다. 또한 사업모델이 개발된 이후 이를 구체적으로 사업화 하는 전략수립을 사업계획서 작성 이전에 강조하고 있다.[9]

3. 효과적인 기술사업화 교육시스템 모델 구축

3.1 효과적인 기술사업화 교육시스템

Angus(2001; 2002)는 효과적인 기술사업화 교육을 위해 있어 가장 중요한 것은 [표1]과 같은 내용을 준수하는 것이라고 주장하고 있다.

[표 1] 효과적인 기술사업화 교육 포인트

교육목표	<ul style="list-style-type: none"> 기술사업화 교육은 핵심기술을 토대로 사업기회를 개발하고 가치를 창출하는 과정을 익히는 알고리즘을 교육대상자가 익혀 교육자의 기술사업화 역량 강화
교육 대상자	<ul style="list-style-type: none"> 공대와 경영전공 학생의 팀(Interdisciplinary Team)으로 구성된 교육대상 구성
교육 콘텐츠	<ul style="list-style-type: none"> 핵심기술로부터 시작하는 기술사업화 교육 교육생들이 기술을 사업화 하기 위해 따라야 하는 로드맵에 대한 "프로세스" 중심의 알고리즘 교육
교육 제공자	<ul style="list-style-type: none"> 외부실무전문가로 구성된 멘토 그룹 구성 현장경험 있는 교수진(경험&네트워킹 보유자) 교수진과 현장전문가로 함께 구성된 사업화 심의위원 구성
교육 인프라	<ul style="list-style-type: none"> 현장실습 가능하게 하는 산학협력 시스템 실제 사업화 기회를 가지고 학습하는 제도 구축 등 사업화 초기자금지원시스템 등

Angus 등(2001;2002)은 기술사업화 교육 목표는 우수한 기술을 기반으로 제품화 하고 이를 사업화 하는 것이

아닌 핵심기술을 토대로 사업기회를 개발하고 이의 가치를 배가하는 과정을 교육대상자가 알고리즘 형태로 익히게 하여 시장에서 필요로 하는 기술사업화 인력을 공급하는데 있다고 주장하고 있다. 또한 기술사업화 교육을 효과적으로 진행하기 위해서는 공대생만이 아닌 경영 전공학생과 공대학생을 반드시 하나의 학제간 팀으로 구성하여 이들 팀 단위 중심으로 교육을 해야 함을 강조하고 있다. 그리고 기술사업화 교육을 담당하는 교수진은 최소한 사업경험과 기술사업화 관련 인맥네트워크를 가진 전문가가 담당해야 하며 동시에 교육의 현장감을 높이기 위해 인근지역의 실제 기술사업가를 전문 멘토(Mentor)로 활용하여 교육하는 체계 구축을 강조하고 있다(Executive in Residence).[6] 뿐만 아니라 교수진과 현장전문가들이 상호 독립적으로만 교육을 수행할 것이 아닌 최종과정에서 하나의 위원회를 구성해 기술사업화 결과물에 대한 평가와 사업화 방향의 지도를 해야 함을 강조하고 있다.[6]

한편 Angus(2001;2002)는 효과적인 기술사업화 교육은 기술에서 제품을 거쳐 시장으로 이어지는 과정의 주요 주제(Topic) 중심의 강의보다는 교육생들이 기술을 사업화 하기 위해 따라야 하는 로드맵에 대한 “프로세스” 중심의 알고리즘 교육이 중요함을 지적하고 있다.

3.2 국내 기술사업화 교육 현황

본 논문은 실제 학부수준에서 기술사업화 기술경영 교육을 실시하고 있는 2개 대학인 서울대학교 연합전공 기술경영과정, 건국대학교의 기술경영학과 사례를 중심으로 국내 기술사업화 교육의 현황을 분석하였다.

첫째 양 대학의 기술사업화 교육의 목표를 [표2]에 정리하였다.

[표 2] 국내 주요대학 기술사업화 교육목표 현황

대학교	교육목표
서울대	○ 공학적 마인드와 최고경영자로서의 소양을 겸비한 글로벌 인재 양성
건국대	○ 경영학과 공학의 융합교육 통한 지식사회 기업, 산업, 정부 이כל 테크노 CEO 양성

국내 주요대학의 기술사업화 교육목표는 구체적인 기술사업화 프로세스를 익힌 인재보다는 미래 포지션을 중시하는 결과물 중심의 인재양성을 강조하고 있다.[1][2]

둘째, 양 대학의 기술사업화 교육을 수강하는 학생들의 경우 건국대의 경우 경영대학에 속해 있으면서 이공계 학생들에게도 문호를 개방하고 있지만 교육과정을 보면 팀을 구성한 학습실천 사례는 나타나지 않고 있다. 또한 서울대의 경우 연합전공 기술경영은 공과대학과 경영대학 학부생들이 자신의 전공분야의 경계영역을 확장하여 수강하는 학제간 프로그램을 표방하고 있기는 하나 팀 중심의 수업방식은 확인되지 못하고 있다.[1][2]

셋째, 양 대학의 경우 기술사업화 교육을 담당하는 교수의 경우 전임교수진과 산업계에 현장에 있는 겸임교수진으로 구성되어 운영하고 있으나 전임교수진 자체가 사업경험을 가지고 있는지 확인되지 못하고 있고 겸임교수진도 서울대의 경우 1명으로 매우 적은 숫자를 보이고 있다.[1][2]

한편, 넷째 양 대학의 기술사업화 교육 주요교과과정을 살펴보면 [표3]와 같다.

[표 3] 국내 주요대학 기술사업화 교육과정 현황

대학교	주요 교육과정
서울대	기술경영, 벤처경영, 지식경영전략, 연구개발전략, 연구개발관리 실무, 기타 경영, 경제, 회계, 재무 등 영역 과목의 Track 화
건국대	기술과 경영, 경영학, 회계원리, 경영수학, 마케팅, 기술혁신경제학, 기술경영조사방법론, 기술과 산업발전, 기술전략, 벤처기술경영, 기술사업화 전략, 국가기술경영 등

이처럼 국내 주요대학의 기술사업화 교육과정은 기술사업화의 프로세스나 세부적인 알고리즘 교육보다는 기존 경상계열 교과목 중심의 강의에 일부 총론적인 수준의 기술사업화 강의를 주를 이루고 있다. 특히 주요교과목내에 기술사업화의 현장실습을 수행하는 교과목이 부재하고 기술사업화 과목이라기보다는 기능적, 명분적 기술사업화 교과목이 중심을 이루는 교과과정 구조를 띄고 있다.[1][2]

4. 결론 및 시사점

본 논문은 국내 학부수준에 도입되고 있는 기술경영 교육 현황을 토대로 볼 때 본 논문이 제시하고 있는 효과적인 기술사업화 교육 모델과는 상당한 차이가 있다고 분석되었으며 기술사업화 교육시스템 개선차원에

서 크게 네 가지의 개선방안을 시사점으로 도출하였다.

첫째, 기술경영 교육 목표 관련 시사점이다. 현재 국내 대학에는 기술경영 교육의 목표가 지나치게 명분적이고 결과론적인 인재상을 표방하고 있는데 이 보다는 기술사업화의 실무중심으로 좀 더 구체적으로 제시되는 방향으로 재조정되어야 한다.

둘째 기술경영 수강생 관련 시사점이다. 기술경영 교육을 수강하는 학생들을 구성함에 있어 단순히 학생 개별의지에 의한 수강신청에 의지하거나 자발적인 교과목의 문호개방 차원이 아닌 교과 정책적으로 공대학생과 경영대 학생이 하나의 팀으로 구성된 수강조직을 만드는 데 주력해야 한다.

셋째, 기술경영 교수진 관련 시사점이다. 기술경영 교육과정을 강의하는 교수진에 대한 대폭적인 보강이 선행되어야 한다. 특히 전임교수진은 단순히 이론적인 학위를 가진 전문가가 아닌 학위와 현장경험을 같이 보유한 인사로 대대적인 보강이 요구되며 겸임교수진도 좀 더 기술사업화의 실무교육 관점에서 보강되어야 한다. 특히 기술교육과정을 강의하는 교수진간에 협업적 교육을 진행 할 수 있는 심의위원회 구성도 학과차원에서 고민해야 한다.

넷째, 기술경영 교과과정 관련 시사점이다. 현재 국내 대학의 기술경영 교과과정은 기술사업화의 구체적인 실무 목표를 달성하는데 있어 상당한 한계를 보이고 있다. 이는 기술경영 교육 목표가 개선됨에 따라 큰 개선이 이루어지겠지만 각론적 차원에서 제시하면 좀 더 기술사업화의 프로세스 알고리즘을 익히는 세부교과과정 개발이 요구되며 실제 사업화 기회를 가지고 진행되는 현장중심 실무 실습 교과과정 편제가 요구된다.

“, 기술혁신연구, 기술경영경제학회, 7권 2호, 1999.

- [6] Angus I Kingon, Russell Thomas, Stephen K Markham, Lynda Aiman-Smith, and Roger Debo, "An Integrated Approach to Teaching High Technology Entrepreneurship at the Graduate Level," Proceeding of the 2001 American Society for Engineering Education Annual Conference & Exposition, Session 2354, 2001
- [7] Angus I Kingon, Russell Thomas, Stephen K Markham, and Roger Debo, " Teaching High Tech Entrepreneurship: Does it differ from teaching entrepreneurship?," Proceeding of the 2002 American Society for Engineering Education Annual Conference & Exposition, Session 3554, 2002
- [8] Matthew W. Ohland and Sherry A. Frillman, Guili Zhang, and Thomas K. Miller III, "NC State's Engineering Entrepreneurs Program in the Context of US Entrepreneurship Programs," The NCIIA 8th Annual Meeting, 2004
- [9] Stephen K Markham, David L. Baumer, Lynda Aiman-Smith, Angus I Kingon, and Michael Zapata III, "An Algorithm for High Technology Engineering and Management Education," Journal of Engineering Education, April 2000

참고문헌

- [1] 건국대학교 기술경영학과 홈페이지,
www.konkuk.ac.kr
- [2] 서울대학교 연합전공 기술경영 홈페이지,
<http://mot.snu.ac.kr>
- [3] 홍진영, 김상윤, 이주성 "이공계 융합형 교육을 위한 공학기술경영교육", 경제학공동학술대회, 한국경제학회, 2008.
- [4] 최종인, "실천중심의 기술경영 교육: 대전테크노파크의 기술사업화 교육사례 중심으로", 산업경제연구, 제21권 제4호, 2008.
- [5] 최종인, Bean, "우리나라 기술경영의 현황과 과제