

이공계 전공자의 핵심역량과 교육과정 간 격차에 관한 연구

이승현, 천영준, 임춘성, 엄준영
연세대학교 정보산업공학과

요 약

지난 수십년 동안 이공계 전공자에게 요구되는 역량의 범위가 다양화되었다. 이공계 인재가 직무 현장에서 성공을 거두려면, 전공에 대한 지식뿐 아니라, 경영, 경제, 법제도 등 사회적 맥락의 이해가 견고해야 하는 시대다. 이러한 맥락에서 본 연구에서는 국내 145개 기업을 대상으로 이공계 전공자에게 요구되는 역량인자를 수집, 성향, 기술, 지식의 범주로 분류하고, 그 상대적 중요성을 도출하였다. 이를 바탕으로 전국 182개 4년제 대학의 융합교육 현황을 조사하여 그 격차를 분석하였다. 뿐만 아니라, 융합교육의 지역적 격차 및 교육기관 간 질적 격차를 분석하여 시사점을 제시하였다.

키워드 : 이공계 전공자, 핵심역량, 융합교육

The Gap between Key Competency of Engineering Majors and Academic Curriculum

Seung Hyun Lee, Young Joon Cheon, Choon Sung Leem, Joon Young Eom

Department of Information and Industrial Engineering, Yonsei University,

Abstract

The scope of key competency of engineering majors has been expanded for last decades. Nowadays, not only major knowledge but also extracurricular knowledge such as business, economics, law and so on are regarded as prerequisites for successful performance at work sites. In this context, we defined several determinants of key competency classified into attitude, knowledge and skill, and investigated their relative importance perceived by Korean companies (n=145). Based on the results, the gap between key competency of engineering majors and academic curriculums of universities (n=182) was analyzed. Subsequently, regional difference and qualitative disparity between universities were also revealed.

Keywords : Engineering majors, Key competency, Confluent education

1. 서론

국가 경쟁력 차원에서 창의적인 인재 육성의 필요성이 제기되고 있다. 다양한 분야에

대한 통찰력을 바탕으로, 글로벌 경쟁 환경을 최대한도로 활용할 수 있는 인재상이 증시되는 실정이다(한국교육개발원 2008). 다양한 경험 내지는 지식을 습득한 개인이 오히려

학습 효율(Learning Rate)이 높아 조직 자체의 지식 흡수 능력(Absorptive Capacity)에 기여할 수 있다는 연구결과(Schilling 2003)는 이를 뒷받침하는 근거가 된다. 그 중에서도 공학 교육은 산업 인력을 육성한다는 측면에서 매우 중요한 영역이다. 고유의 기술과 지식을 바탕으로 훈련 받은 공학 인재들은 기업의 경쟁 환경에서 쉽게 모방할 수 없는 중요한 자원 순위 중 하나로 거론되고 있다(Itami 1983; Prahalad and Hamel 1990; Itami 1992).

이러한 경향에 영향을 받아 공학 인재의 융합적인 역량 배양 필요성이 논의되고 있다. 경쟁 환경의 복잡성과 산업/기업 간 융합의 조류는 이공계 전공자가 경계를 뛰어넘는 지식, 능력을 보유할 것을 주문하고 있다(이공래 2008). 공학 인재를 육성하기 위해 필요한 기술 이외의 지식(Non-Technical Knowledge)이 교육과정에서 어떻게 소화될 수 있는지 검토하는 것은 의미 있는 일이다(Graff and Ravesteijn 2001). 이러한 맥락에서 지식 간 융합이 실제 고등교육의 모델로 구현되는 과정에 대한 연구도 빈번히 이루어져 왔다(Meckenzie 1997; Schipperijn 1999).

그러나 지금까지는 융합교육 모델이 학계와 산업에서 협소한 수준으로 이루어져 왔다. 교육 담당자의 즉흥적인 대책 수준에 지나지 않거나, 교과 내용들간의 패치워크(Patchwork)에 지나지 않는 교수학습 편성이 팽배했다. 또 이러한 접근이 실제 이공계 전공자의 역량 배양을 위한 학제간 접근이라기보다는 기존의 학문에 약간의 구조변경을 가한 것에 불과하다는 지적도 있다(소경희 2007). 즉, 이론적 지식의 습득과 현장 적용력 제고를 위한 산학 협동 구축 체계를 통해 실습 및 실용적 성격의 교육이 필요한 시점이다. 따라서 본 연구에서는 기업 담당자의 설문을 통해 이공계 전공자에게 요구되는 역량 영역에 대해 정의하고자 하였다. 그를 통해 공학도에게 요구되는 역량의 인자를 밝히고, 이러한 요구수준과 실제 대학 교육과정의

현재 수준 사이의 격차에 대해 규명해 보고자 한다. 본 논문은 다음과 같이 구성되어 있다. 2장에서는 기존 연구 고찰을 통해 역량의 의미와 성격을 밝히고, 연구의 핵심 개념인 성향(Attitude), 기술(Skill), 지식(Knowledge)에 대해 논의하고, 3장에서는 연구 방법을 소개한다. 4장에서는 공학 전공자에게 요구되는 역량 대비 실제 교육과정의 격차를 제시하고 개설된 교육과정의 지역간 불균형 현상을 지적한다. 마지막으로 5장의 결론에서는 올바른 이공계 융합교육을 위한 정책을 제언하고, 추가 연구의 가능성을 검토할 것이다.

2. 기존 연구 고찰

산업교육 분야에서 주로 사용되던 '역량'은 학교교육을 비롯한 교육 전반으로 논의가 확대되고 있다. 흔히 교육과정 편성 시 사용되는 핵심 역량(Key Competency), 핵심 자질(Key Qualification)등의 용어가 이를 반영한다(소경희 2007). 최초로 역량을 체계화한 것은 McClelland(1973)였다. 그는 지능을 측정하는 것보다 역량을 측정하는 것이 업무성과를 측정하는 적합한 방법이라고 언급한 바 있다. 개인의 역량에 대한 초기 연구에서는 일반적으로 비즈니스 환경에서 개개인의 역량이란, 조직의 높은 업무 성과를 달성하게 하는 능력, 지식, 태도, 행동 및 기타 특성으로 정의된다(Boyatzis 1982; Dubois 1993; Mirable 1997). 유능한 인력을 활용하고, 특정 직무 및 분야에 대한 충분한 수행능력을 갖추는 것을 역량으로 본 것이다. 보다 더 넓은 의미에서는 경쟁 환경에서 생존하기 위해 환경과 효과적으로 상호작용하는 능력을 말했다. 일찍부터 이러한 역량을 구체화하기 위한 연구는 많은 학자들에 의해 수행되었다. 초기의 연구들은 주로 가시적이고 쉽게 확인 가능한 표면적 역량(Surface Competency)을 대상으로 삼았다. 지식(Knowledge)을 비롯한 인지적, 실천적 기술(Skill)이 그것이다. 한편, 후기의 연구들은 특질(Trait), 동기

(Motivation)와 같은 성향(Attitude)을 주된 대상으로 삼았는데, 이것을 중심 역량(Central Competency)이라고 하였다(Spencer and Spencer 1993). 본문에서는 교육과정 연구자인 Spencer and Spencer(1993)의 정의에 입각하여 이공계 전공자에게 필요한 역량을 ASK (Attitude, Skill, Knowledge) 모델로 도출하고자 한다. 여기서 성향(Attitude)은 내재 역량(Implicit Competency)으로 규정할 수 있으며 기술(Skill)과 지식(Knowledge)은 표층 역량(Explicit Competency)으로 나눌 수 있다. 표층 역량은 특정 과업을 수행키 위해 즉시 필요한 역량, 즉 과업 수행 가능성(Can-Do)을 의미하며, 내재 역량은 특정 과업을 수행키 위한 동기, 즉 과업 수행 자발성(Will-Do)을 의미한다. 전자가 지식과 기술의 보유 여부에 중점을 맞추고 있다면, 후자는 예기치 않은 특수 상황에 대응하는 능력 및 맥락(Context) 파악, 의사소통 능력과 같은 암묵적 능력을 의미한다.

2.1 성향(Attitude)

이공계 전공자의 역량 개발 관점에서 성향(Attitude)은 직무수행에 대한 개인적 차원의 행동, 정서, 인지 영역에서의 준비 상태 또는 반응 경향(Tendency of Response)을 가리킨다(한상근 외 2007). 따라서 개개인이 보유하고 있는 공학 전공 지식 이외에 다양한 분야의 능력 배양이 필요한 측면이다. 이공계 전공자에게 있어 성향은 인문사회적 이해를 필요로 하는 역량이기도 하다.

동기화(Motivation), 사회적 책임성(Social Responsibility) 문화 이해(Cultural Understanding) (Graaff and Revestijn), 윤리성(Integrity), 조직 헌신(Organization Commitment), 신뢰성(Reliability)과 관련된 윤리 역량 배양이 필요하다(Pudlowski and Darvall 1996). 기업 조직의 업무 프로세스와 관련해서 이공계 인재가 얼마만큼 접근 용이한지(Approachability), 유연성(Flexibility)은 얼마나 높은지, 대화와 토론을 통한 또 다른

대안 도출 가능성은 얼마나 있는지에 대한 관심은 창의성과 결부된 것이다. 이 주제 역시 성향 역량을 반영한다(Nguyen 1998).

모든 조직 구성원의 경영자화를 요구하는 기업의 트렌드에 맞추어 셀프리더십(Self-Leadership)과 자기효능감(Self-Efficacy)의 증진이 이공계 인재에게 요구되고 있다(임지영 2009) 과업이나 직무를 수행하기 위해 기업경영관을 갖추으로써 자기주도(Self-Direction)성과 자기통제력(Self-Control)을 겸비할 필요성이 제기되는 것이다(Manz 1986). 앞서 설명한 것처럼 이러한 역량들은 공학 인재의 내면에 내재화되는 요소들이다. 따라서 상대적으로 개발하기 어렵고, 변화 수용을 위해 오랜 시간이 걸리게 된다. 그러나 공학 인재가 디지털 역량을 온전히 향상시키기 위해서는 내재 역량의 향상이 필수적이다. 무엇보다 내재적인 동기화가 발현되지 않고서는, 총체적인 역량이 증진되기 어려울 것이다.

2.2 기술(Skill)

기술(Skill)은 특정 업무에 대한 숙련도 내지는 지적 창의성을 포괄하고 있는 개념으로 풀이된다. 표층 능력 중 하나인 기술은 외형적이면서 관찰 가능한 행위이다(김대영 외 2005). 기업 환경에서는 특정 업무 성과를 내는데 복잡하게 얽혀 있는 기능들의 집합으로 풀이될 수 있다. 따라서 이공계 교육과정의 관점에서 기술은 특정한 물리적, 정신적 과제를 수행할 수 있는 역량을 의미한다(소경희 2007). 보다 실제적인 측면에서는 공학적 조직 관리 역량, 인재 커뮤니케이션, 외국어 구사를 포함한 글로벌 역량, 실무 활용 능력 등을 포괄할 수 있다. 또한 협업 능력으로도 적용될 수 있다(한상근 외 2006). 한편 학습 기술이나 자기 평가 기술을 중요한 공학 인재의 기술로 평가(Woods 외 2000)한 연구도 있다. 이 연구에서는 특별히 문제 중심의 학습 기술(Problem Based Learning Skill)을 지적하면서, 공학인에게 문제(Problem)란 프로

젝트(Project)를 진행하면서 의사결정을 내리고 다양한 제도적 방법론(Institutional Method)을 활용하는 능력을 길러주는 계기가 된다고 하였다.

2.3 지식(Knowledge)

지식(Knowledge)은 단순히 공학 분야의 전공 지식만을 의미하지 않는다. 김효근(1998)은 지식의 구조화 과정을 논하면서 특정한 전공 지식과 실무에 필요한 다양한 지식이 함께 검토될 수 있다고 하였다. 따라서 기술(Skill)은 지식(Knowledge)에 대한 이해를 바탕으로 활용하는 수단에 가깝다고 하겠다. 즉, 공학도에게는 전공 지식 뿐 아니라 비즈니스 프로세스에 대한 지식 및 프로세스 방법론에 대한 이해가 요구된다.

한편, 지식(Knowledge)과 기술(Skill)을 명시적으로 언급하였으나, 두 개념 사이에 분명한 구분을 두지 않고 진행된 논의도 있다. Lee(Lee 외 1995)는 이공계 전문 인력 중 대표적인 직종인 정보시스템 전문가(IS Professional)에게 요구되는 지식 및 능력을 조사하면서 기술 자체(Technology), 비즈니스 업무(Business Operation), 관리(Management), 그리고 대인적 기술(Interpersonal Skill)로 컴포넌트를 분화한 바 있다. Livingston(1989)은 정보시스템의 발달에 따라 시스템 전문가에게 요구되는 역량이 다변화되었음을 제시하면서, 다양한 기능과 영역에 걸쳐 중개자 역할(Liason Role)을 할 수 있는 기술 및 지식의 배양이 필요하다고 하였다. 또, 미래의 IS전문가에게 조직 변화 촉진자(Change Agent)로서의 역할을 수행하기 위한 기능 배양이 요구된다는 논의도 생겨났다(Forch 외 1987).

3. 연구방법

3.1 핵심역량인자

본 연구에서는 산업교육적 수요를 반영하기 위해 성향, 기술, 지식의 관점에서 역량인

자를 분류하였다. 성향 부문에는 공학도 윤리, 공학적 창의성, 이공계 리더로서의 기업 경영관 3대 분야가 속하였다. 한편, 기술 부문에는 공학적 조직관리 능력, 인재 커뮤니케이션, 전문외국어구사 능력, 실무활용능력을 제시하였다. 한편, 지식 부문에는 비즈니스 프로세스에 대한 지식, 마케팅지식, 회계지식, 금융지식, 경제지식, 법제도지식 등 6대 분야를 포괄하였다.

표 2 이공계 전공자의 핵심역량인자

	분야	내용
성향 (Attitude)	공학도 윤리	공학도로서의 소명감과 도덕성
	공학적 창의성	창의적 사고 및 토론, 태도
	기업경영관	선진 경영 기법에 대한 수용 및 확산성향
기술 (Skill)	조직관리 능력	조직 및 인적 자원관리 역량
	인재 커뮤니케이션	글쓰기 및 프리젠테이션 능력
	전문외국어 구사 능력	실용 비즈니스 외국어 능력
	실무활용능력	워드, 엑셀, 파워포인트 등의 활용
지식 (Knowledge)	비즈니스 프로세스 지식	업무에 대한 지식
	마케팅지식	제품 및 판매 전략 관련 지식
	회계지식	기업 회계에 대한 이해/분석 능력
	금융지식	금융 시장 지식
	경제지식	시사문제 및 경제 용어 지식
	법제도지식	특허, 상표 등 지적 재산권 관련지식

단, 외국어 구사 및 실무 활용 능력은 타 교과를 통한 간접 습득이 가능하다는 전제하에 기업체 설문에서 배제하였다.

3.2 연구 샘플

이공계 전공자에게 요구되는 역량인자의 분류를 통해 평가 영역을 세분화하고, 실제 교육과정 상에서의 실행 여부 및 격차를 파악하기 위하여 국내 145개 대기업의 담당자 설문조사를 통해 이공계 학부생/대학원생의 필수 소양을 조사하였다. 설문에 활용된 문항

별 답변 기준은 리커트 5점 척도를 활용하였다. 업종별 분포는 제조, 유통, 금융, 건설, 서비스 업종의 범위에 걸쳐 조사되었다. 그리고 필수 소양 대비 실제 교육과정에서의 수행 수준을 살펴보고자 하였다. 4년제 대학을 대상으로, 이공계 전공자에게 요구되는 다양한 역량과 결부되는 교육 프로그램 현황 조사를 수행하였다. 이 조사는 전수탐색 조사를 바탕으로 하였다. 주된 자료는 대학교의 홈페이지와 포탈을 통해 명시된 강의 계획서 및 수강편람이 주된 대상이었다. 조사 기간은 총 10일이 소요되었다. 전국 5개 도와 1개 특별자치도, 6대 광역시 및 서울특별시에 소재한 182개 대학을 조사하되, 사관학교, 예술대학교, 신학교, 교원대학교 등 특정 기능을 명시한 학교는 대상에서 제외하였다. 또 각 대학의 홈페이지를 통해 제시된 강의 계획서를 참고 자료로 활용하였다. 기술통계적 방법을 활용하여 조사 결과를 정리하였다.

표 3 샘플의 인구학적통계

구분	종류	도수	퍼센트
기업 (핵심역량인자 조사)	제조	64	44.13%
	금융	19	13.1%
	유통	15	10.34%
	건설	5	3.44%
	기타서비스	25	17.24%
	총계	145	100%
대학 (교과목운영 현황 조사)	서울	34	18.7%
	인천	3	1.64%
	대전	10	5.49%
	광주	7	3.84%
	울산	1	0.54%
	부산	12	6.59%
	대구	5	2.74%
	경기	24	13.1%
	충청	27	14.84%
	전라	19	10.44%
	강원	11	6.04%
	제주	2	1.09%
	총계	182	100%

4. 연구 결과

4.1 핵심역량인자와 관련 교과목 운영 현황

실제 연구 조사 결과 특정 분야에 대한 편

향성 없이 인문 사회과학을 포괄하는 다양한 분야의 지식 함양이 요구되었다. 특히 공학도가 현장 조직에서 소통하기 위해 필요한 역량이 강조되었다. ‘인재 커뮤니케이션’, ‘전문 외국어역량’과 같은 측면이 높은 비중을 차지했다. Nguyen(1998)은 이러한 측면에 대해 공학도로서 필요한 능력(Capacity)이라고 정의하고, 각각 커뮤니케이션 능력 (Communication Skills)과 범사회적 능력 (Social Skills), 대인적 능력 (Interpersonal Skills)으로 표현한 바 있다. 이러한 영역에 대한 요구 역량 수준이 높아지는 것은, 전문적인 공학 전문가의 역할 기대가 변화하는 것을 반영한다.

요구 역량 대비 교육과정 소화 수준은 현저한 차이가 나는 것으로 파악되었다. 이공계 학부생에게 필요한 역량 중요도 순위 대비 실제 교과목 운영 규모 간에 상당한 격차가 나타났다. 인재 커뮤니케이션 스킬, 공학적 조직 관리 역량, 공학도 윤리 등은 매우 중요한 사회적 능력의 일부분으로 조사되었음에도 불구하고 실제 교과목 운영 상태는 저조한 수준으로 나타났다.

따라서 본 연구자의 연구 결과는 이러한 교육 이론의 선이해를 뒷받침하는 결과라고 볼 수 있다. 한편 공학적 창의성 영역에서도 4.4의 수치로 높은 빈도를 차지하고 있어서, 공학 전공 및 기초 지식에서 필요한 능력 배양 역시 중요한 측면임이 나타났다.

표 4 핵심역량인자와 관련 교과목 운영 격차

영역	항목	순위(평균)	규모
기술	인재 커뮤니케이션	1(4.5)	3
성향	공학적 창의성	2(4.4)	11
지식	마케팅지식	3(4.3)	10
성향	공학도 윤리	4(4.0)	4
지식	경제지식	5(3.8)	22
지식	비즈니스프로세스 이해	6(3.8)	6
지식	금융지식	7(3.7)	28
지식	법제도지식	8(3.7)	8
지식	회계지식	9(3.7)	22
기술	조직관리 역량	10(3.5)	17
지식	기업경영관	11(3.4)	80
총계			211

그에 반해 가장 낮은 순위의 주요 역량으로 조사된 이공계 리더의 기업경영관은 80개의 강의가 개설된 것으로 나타났고, 비즈니스 프로세스 및 회계, 금융 지식 등이 상대적으로 높은 수준을 차지했다. 이는 이공계 출신 인재들의 진로 이행 분포가 넓어짐에 따라 노동 시장의 수요를 반영하기 위한 단시적-즉시적 반응으로 해석될 수 있다.

4.2 전공, 교양별 교과 운영 과부족 현황

조사 범위에 포함된 각 대학이 운영하는 전공, 교양별로 요구 역량과 관계된 교과 현황을 조사하였다. 이것을 유형별로 ‘교양’과 ‘전공’으로 나누어 살펴보면, 교양이 40%(총 241학점), 전공이 60%(총 357학점)를 차지한다. 이 교과들이 ‘교양’인 경우에는 공과대학 학부 내 공통이거나, 전공 기초의 형태로 개설된 것이다. 따라서 전공에 관계없이 공학계열 학생이라면 누구나 들을 수 있는 공통과목이다. 그러나 이 교과들이 ‘전공’인 경우에는 특정 전공의 필수, 선택인 경우다. 정보산업공학과, 산업경영학과, 산업공학과 등에서 운영하는 세부 전공 트랙이 이를 포괄한다. 즉, 요구 역량 관련 교과목들 중 60%가 특정 학과의 전공을 중심으로 소화되고 있음을 시사한다. 이공계의 요구 역량은 학습 영역 전반에 걸쳐 통합적으로 다루어지는 한편, 주제 중심으로 편성될 필요가 있음에도 불구하고, 전공별 특수성과 학제 간 분리를 극복하지 못한 것이다.

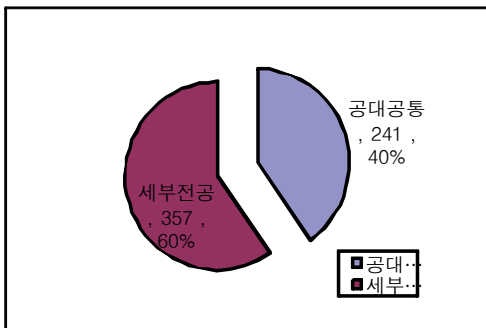


그림 1 융합교육의 과목성격(교양/전공)별 비율

4.3 지역별 격차 발생

해당 지역 대학의 모수를 고려하여 볼 때, 경기도(20.8%), 경상도(22.2%)의 비중을 차지한 데 반해 전라도(5.3%)와 충청도(11.1%)는 타 지역에 비해 상대적으로 부진한 수준으로 파악되었다. 또한 이 분야 관련 교과목을 운영하는 43개 대학 중 29개 교육기관이 평균 3개 이하의 교과목 운영 수준을 나타냈다. 지역별로 해당 대학의 분포를 살펴보면, 서울시가 14개로 가장 많았고, 경상도(6개), 경기도(5개), 충청도(3개), 대전시(3개), 부산시(3개)의 분포로 나타났다.

이러한 지역적 편중성은 교육 기관들의 특성이나 운영 정책의 차이로부터 빚어진 것이라기보다는, 대체적으로 역량 기반 교육에 대한 이해가 부족한 데서 빚어진 현상으로 풀이된다. 주로 수도권 지역과 그 근거리를 중심으로 역량 기반 교육과정 편성이 나타나고 있다. 따라서 제도 자체가 질적, 양적 파급효과를 미치기 위해서 국가 조직 차원의 학습이 필요한 측면이기도 하다.

표 5 지역별 융합교육과목 개설 현황

지역	전체	도수	비율
서울	34	14	41.2%
인천	3	2	66.7%
대전	10	3	30%
광주	7	1	14.3%
대구	5	1	20%
울산	1	1	100%
부산	12	3	25%
경기	24	5	20.8%
경상	27	6	22.2%
충청	27	3	11.1%
전라	19	1	5.3%
강원	11	2	18.2%
제주	2	1	50%
총계	182	43	

5. 결론 및 시사점

현재 국내 이공계 전공자의 역량 배양을 위한 교과 운영 수준은 매우 저조하다. 우선 산업별 요구 역량에 비해 실제 교과를 통한

실천 정도가 매우 미약하다. 따라서 학교와 노동시장 간의 불일치 현상이 야기될 위험이 있다. 이와 같은 결과는 이공계 인재의 노동시장 이행에 있어 커다란 마찰 효과를 빚을 뿐만 아니라, 사회적, 제도적 비용을 양산할 수 밖에 없다. 한편, 전공 교과에 편중된 융합교육 과목 실태 역시 문제점이 있다. 역량 요구사항을 토대로 편성된 통합적 교육과정의 본질은 범학문적 차원의 다양한 상위 개념들이 공유되는 데 있다. 그러나 대부분의 융합 교육 관련 교과가 전공 수업을 통해서만 편중적으로 운영된다는 점에서 해결되어야 할 과제다. 이러한 실태는 지식 간 재구조화와 재개념화를 주된 의식으로 하는 융합교육의 본질을 거스르고 있다. 따라서 지역별 융합 교육 데이터를 지속적으로 갱신하면서, 지속적으로 융합 교육 과정에 대한 국가적 차원의 육성 정책이 필요하다.

한편, 지역적 격차 역시 난제로 남아있다. 대부분의 대학에서 융합교육 과정을 실제 커리큘럼으로 편성하는 과정에서 어려움을 느끼고 있다. 일부 수도권 대학들의 경우 타 지역의 대학의 강의 개설 수준과 벌어지는 격차가 컸다. 따라서 이러한 과제를 안고 있는 실제 대학 조직에 대한 정부 차원의 정책적 배려나 컨설팅이 요구된다.

본문에서는 이공계 전공자에게 필요한 다양한 범위의 역량을 개인의 핵심 역량(Key Competancy)의 관점에서 성향, 기술, 지식으로 각각 구분하였다. 이러한 관점을 확장시켜 추가 연구에서는 업종별로 각기 상이한 성향, 기술, 지식의 요구수준을 도출할 수 있을 것이다. 그리고 교육과정의 대상이 커리큘럼 이수를 통해 얻게 될 효용 관점에서 조사 연구가 필요하다. 개별 강의의 개설 여부뿐만 아니라, 강의가 갖고 있는 지식의 구조나 성격, 그리고 교수자의 학습지도 성향 등을 주제 내지는 변수로 설정하여 보다 구체적인 현장 연구가 이루어질 수 있다. 한편, 대학 특성화의 이슈를 반영하여 다양한 대학의 형질에 따라 이공계에게 요구되는 역량 및 커리

큘럼의 중요성 요인을 여러 가지로 도출할 수 있을 것이다.

참고문헌

- [1] 김대영 외(2006). 공학 전문가가 인식하는 공학 기초능력의 구성 요소에 관한 연구, 공학교육연구, 9(2) 34-51.
- [2] 김효근(1998). 한국 신지식인 보고서, 이화정보화전략 연구센터.
- [3] 소경희(2007). 학교교육의 맥락에서 본 역량의 의미와 교육과정적 함의, 교육과정연구, 25(3), 1-21.
- [4] 이공래(2008). 다분야 기술 융합의 이론적 이해와 정책적 시사점, 과학기술정책연구원 정책연구, 2008-17.
- [5] 임지영(2009). 공대생들의 진로발달의 이차원적 유형화에 따른 셀프 리더십과 자기 효능감, 한국공학교육학회, 12(3).
- [6] 한국교육개발원(2008). 창의적 인재 정책의 방향과 과제, 한국교육개발원 한국교육평론.
- [7] 한상근, 정윤경, 최동선(2006). 전자산업분야 직 업세계에서 요구하는 컴피턴시와 공학 교육의 격차에 관한 연구, 직업교육연구, 2006,26(1)157-193.
- [8] Boyatzis, R (1982). The competent manager, NewYork:.
- [9] Dubois, D (1993). Competency Based Performance Improvement. HRD Press, Inc.
- [10] De Graff, E. and Ravensteijn (2001). Training complete engineers: global enterprise and engineering education, European Journal of Engineering Education, 26(4), 419-427.
- [11] Forcht, K. A. and Kulonda, D. J. and Moates, W.H.J(1987). Emerging roles of the MIS Professional: Technocrat or Change Agent?, Journal of Systems

- Management, 38(11), 10-17.
- [12] Itami, H. and Numagami, T. (1992). Dynamic Interaction between Strategy and Technology, Strategic management Journal, 119-135.
- [13] Itami, H. (1983). Invisible resource and their accumulation for their corporate growth, Research Paper 682, Stanford University.
- [14] Lee, D. M. and Trauth, M. E and Farwell, D.(1995). Critical skills and knowledge requirements of IS Professionals: A joint academic/industry investigation. MIS Quarterly, 19(3), 313-340.
- [15] Livingston, D(1989). The MIS link: the systems integration 100, System Integration, 22(4), 8364-9342.
- [16] Manz, C. C. (1986). Self leadership toward and expanded theory of self-influence process in organization, Academy of Management Review, 11(3), 585-600.
- [17] McClelland, D.C. (1973). Testing for competence rather than for "intelligence", American Psychologist, 1. 1-14
- [18] Meckensie, J. C. (1997). The complete engineer, humanities and arts in a balanced engineering education, Proceedings of the SEFI Annual Conference 1997.
- [19] Schilling, M. (2003). Learning by doing something else, variation, relatedness and learning curve, Management Science, 39-56.
- [20] Mirable, R. (1997). Everything you wanted to know about company modeling, Training & Development, 51(8), pp.73-77.
- [21] Nguyen, D. (1998). The Essential Skills and Attributes of an Engineer: A comparative Study of Academics, Industry Personnel and Engineering Students, Global Journal of Engineering Education, 65-76
- [22] Pudlowski, Z. J and Darvall, P. Le. P(1996). Modern Curricula for the globalization of engineering education, International Journal of Ingenium, 2, 61-65
- [23] Schpperijn, A.J., (1999). Lecture given during a seminar The complete Engineer. Delft University of Technology, 16,
- [24] Spenser and Spenser. (1993). Competence at Work: Models for Superior Performance. New York, John Wiley and Sons.
- [25] Woods, D. R. and Felder. R. M and Rugarcia, A. Stice, J. M. (2000). The Future of engineering education II ; Teaching method that work. Chemical Engineering Education, 34(3), 208-215.

사사

본 논문은 지식경제부와 한국산업기술재단의 전략기술인력양성사업으로 수행된 결과임.