Y대학 자동차과 교육과정 분석을 통한 전문대학 공학기술분야 교육과정의 탈학제적 개념모형 개발

Development of Transdisciplinary Conceptual Model on the Curriculum in the Field of Engineering and Technology for the Colleges, Through the Analysis of the Curriculum in the Y College

박철수*, 박수홍**,†
부산대학교 대학원*, 부산대학교 교육학과 교수**

Choul Soo Park* and Su Hong Park**,†
Graduate School. Pusan Nat'l Univ.*
Professor, Pusan Nat'l Univ.**

요 약

이 연구는 Y대학 자동차과 교육과정의 문제점을 개선하기 위해서, 현행 교육과정 분석, 학제성 유형에의 적용, 새로운 학제적 교육과정 개발을 통해, 전문대학 공학기술분야 교육과정의 탈학제적 개념모형을 개발함을 그 목적으로 하였다. 연구방법은 문헌분석 및 현행 교육과정 분석, 포커스 그룹 인터뷰이다.

Y대학 자동차과 교육과정 분석 결과, 간학제적 교육과정임을 확인할 수 있었다. 탈학제성 교육과정의 개념적 모형에 대한 적용가능성에 대한 전공교수 인터뷰 결과, 수업에 적용가능하지만, 학교제도의 문제, 이론에서 실제로의 순차적 적용의 문제, 강사확보의 문제, 간학제적 수업교재의 부재 등의 이유로 인해, 적용하는데 어려움이 있을 것이라는 결과를 얻을 수 있었다.

주제어: 다학제성, 간학제성, 탈학제성, 전문대학, 자동차과

Abstract

The purpose of this study is to explore a conceptual model of transdisciplinary curriculum in the Field of Engineering and Technology for the Colleges Through the Analysis of the Curriculum Organization and Implementation in the Y College in order to solve problems of current curriculum in the department of automobile engineering in Y college. Methodology is a literature review, focus group interview.

The result is that current curriculum is interdisciplinary. The interview to the faculty members in Y college about the applicability of a conceptual model of transdisciplinary curriculum on the course is that transdisciplinary curriculum model could be applied to the course but because of the variety of problems, it would be difficult to apply new curriculum.

Keywords: Multidisciplinary, Interdisciplinary, Transdisciplinary, College, Automobile engineering

Ⅰ. 서론

현대사회는 다양한 산업분야가 융합해서 기존에 존재하지 않던 새로운 산업이 만들어지고 있다. 또한, 그동안 주로 IT산업 내에서 진행되던 융합이 조선, 자동차, 유통, 건설 등 다른 산업과 결합하기 시작했다(장석인, 서동혁, 2010). 산업계 전반에 걸친 융합화에 발맞추어, 학계에서는 학제성이라는 용어로 다양한 연구(교육인적자원부, 2002; 권재일 외, 2006; 김학민, 2005; 김혜정, 2002; 윤보석, 2007; 이남인, 2005; 진위교, 2000)가 활발하게 수행되고 있다.

산업분야의 '융합'과 학문분야의 '학제성' 용어는 통합학문을 적용하여 달성하고자 하는 목표에서 다소간 차이가 있다. 산업분야의 융합은 당면한 기술적인 문제를 개선하고 해결하기 위해서 각 학문들이 통합(장석인, 서동혁, 2010)되는 반면, 학문분야의 학제성은 실제 세상의 복잡한 문제를 설명하거나 이상적인 인간 삶의 모습을 구현하기 위해서 사회적, 환경적, 산업적, 과

논문접수일: 2010년 6월 28일
최종수정일: 2010년 9월 7일
논문완료일: 2010년 9월 14일
† 교신저자: 박수홍 (suhongpark@pusan.ac.k)

학적, 그리고 공학적 관점이 통합된다(Choi & Pak, 2006)는 점이다.

한국연구재단은 '융합'을 학술연구분야 분류표(2009)의 대분류(인문학, 자연과학, 의약학, 예술체육, 사회과학, 복합학, 농수해양, 공학)가 2개 이상을 연계시키는 것으로 규정한다. 몇몇 연구자는 '학제성'을 타 학문의 개념, 원리, 아이디어, 방법론, 절차, 인식론, 자료, 결과 등이 상호 유기적으로 통합하여 새로운 학문관점을 생성하는 통합적 학문관점으로 정의한다(Flinterman 외, 2001; Holley, 2009; Lattuca, 2001; Rosenfield, 1992; Roy, 1979). 이와 같이, 융합과 학제성 정의의 다소간의 차이에도 불구하고, '학제성' 용어가 '융합' 용어를 포괄하는 개념으로 정의할 수 있으므로, 본 연구에서는 일괄적으로 '학제성' 용어를 사용하였다.

전문대학은 학습자에게 사회에서 요구하는 직업교육을 실시하고, 직업교육을 활성화하기 위해서 산업체와 협력함으로써, 사회의 요구에 맞춤화된 창의적이고 전문적인 직업인을 양성하기 위해 설립되었다. 고등교육법(2010)에 따르면, 전문대학의 교육목적은 사회 각 분야에 관한 전문적인 지식과 이론을 교수, 연구하고 재능을 연마하여 국가사회의 발전에 필요한 전문직업인을 양성하는 것이다. 또한 전문대학의 직업교육을 활성화하기 위하여 대학은 산업체와 상호연계하여 교육과정을 운영할 수도 있다(고등교육법 시행령, 2010; 산업교육진흥 및 산학협력촉진에 관한 법률, 2010; 산업교육진흥 및 산학협력촉진에 관한 법률 시행령, 2009).

Y대학 자동차과 역시 전문대학 교육목표를 충실히 수행하고, 급변하는 사회의 변화에 대응하기 위해서 2008년 노동부의 지원을 받아 교육과정을 개선하였다. 현행 2010학년도 교육과정은 노동부 성장동력특성화대학 지원사업 결과보고서(김종율 외, 2008)를 토대로 운영되고 있다. 교육과정은 교양 10학점, 전공 76학점, 교직 4학점 총 90학점으로 편성되어 있고, 정비서비스 인력양성과 자동차부품설계제도 인력 양성을 교육과정의 목표로 한다. 이러한 목표를 달성하기 위해서, Y대학 자동차과는 학생에게 2년이라는 짧은 기간에 다양하고 광범위한 내용, 즉, 자동차 정비, 자동차 검사, 판금도장, 자동차 설계, 자격증 관련 내용, 자동차 부품의 재료, 제조, 생산과 관련된 내용을 제공한다.

이와 같이 교육과정을 개선하였음에도 불구하고, 수업은 여전히 기계, 전기, 전자, 재료, 화학 등 학문영역별로 이루어지고, 또한 이러한 이론이 전체적인 맥락에서 실습수업에 연계되지 못하고 있다. 이로 인해 학생은 자동차 전반에 관한 통합적인 이론습득과 실습보다는 전달식 수업과 개별화된 실습을 하고 있다. 즉, Y대학 자동차과 교육과정은 산업분야의 '융합화' 요구를 충족시키지 못하고 있었다.

따라서 본 연구는 Y대학 자동차과 교육과정의 문제점을 개선하고, 유사한 문제를 가진 전문대학의 교육과정 개선을 돕기 위해서, 전문대학 공학기술분야 교육과정의 탈학제적 개념모형을 개발하고자 한다.

Ⅱ. 학제성의 유형

학문은 지식을 인위적으로 조각내어 파편화한 결과이다. 연구자들은 파편화된 지식으로 세상의 문제를 해결하려고 하지만, 사회현상은 공학기술, 교육 등의 특정 학문분야가 단독으로 탐구하고 해결하는 것이 불가능하다. 이렇게 단일 학문으로 충분히 설명할 수 없는 실제 세상의 문제를 해결하기 위해서는 사회적, 환경적, 산업적, 과학적, 그리고 공학적 관점을 가진 다양한 전문가가 학문적 협력을 통해 아이디어와 정보를 공유

<표 1> 학문의 통합수준과 학제성 유형

<Table 1> Integrated Level of Discipline and Type of Interdisciplinarity

통합수준	Flinterman; Rosenfield	Lattuca	Holley	Roy
다양한 학문의 개념, 인식론 또는 연구법의 통합없이 공통의 문제를 해결하기 위해 연계됨	Multi –	Synthetic –	Multi –	Multi –
다양한 학문의 개념, 인식론 또는 연구법이 공통의 문제를 해결하기 위해 교환되고 통합됨	Inter –			Inter –
공통의 문제를 해결하기 위해 통합될 뿐만 아니라, 학문간 영역을 초월하는 공유된 개념적 모형이 만들어 짐	Trans –	Trans –	Trans –	
타 학문분야 지식영역의 단순한 차용		Informed –	Cross –	

* <표 4>의 '–'는 여백조정을 위해 disciplinarity를 생략한 것임.

하고 타 학문의 수용하여 해당 문제의 요구를 충족시킬 필요가 있다(Choi & Pak, 2006).

연구자들은 타 학문의 개념, 원리, 아이디어, 방법론, 절차, 인식론, 자료 등이 상호 유기적으로 통합되어 새로운 학문관점을 생성하는 통합적 학문관점을 학제성이라 정의한다(Roy, 1979; OECD, 1972; Feldman, 1995; Holstein and Gubrium, 1998).

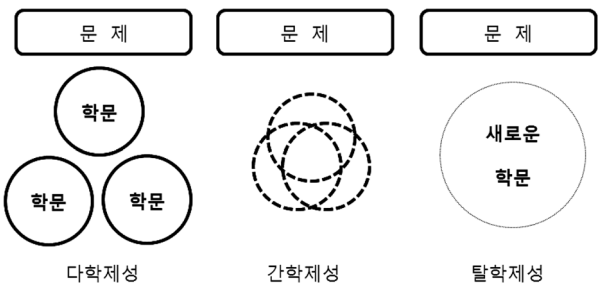
하지만, 학문의 통합수준에 따라 학제성의 유형이 달라질 수 있다. <표 1>은 Flinterman 외(2001), Rosenfield (1992), Lattuca(2001), Holley(2009), 그리고 Roy(1979)의 문헌을 분석하여 도출된 학문의 통합수준별 학제성의 유형을 연구자별로 비교한 표이다.

다수의 연구물에서 학제성의 유형으로 다학제성, 간학제성, 탈학제성 유형을 확인할 수 있지만, Lattuca (2001)은 정보학제성, 통합학제성 유형을, Holley(2009)는 교류학제성 유형을 포함하고 있음을 알 수 있다.

Lattuca(2001)의 통합학제성은 다양한 학문의 개념, 인식론, 또는 연구법의 통합없이 공통의 문제를 해결하기 위해 학문간 연계된다는 점에서 타 연구물(Flinterman 외, 2001; Rosenfield, 1992; Holley, 2009; Roy, 1979)의 다학제성과 동일하다. 또한, Lattuca(2001)의 정보학제성과 Holley(2009)의 교류학제성은 타 학문 분야 지식영역의 단순한 차용이라는 점에서 동일하다. 정보학제성과 교류학제성은 타 학문의 지식을 단순히 차용한다는 점에서 엄밀히 말해서 학제성이라 할 수 없다. 따라서 본 연구에서 학제성을 다학제성, 간학제성, 탈학제성 3가지 유형으로 제한하였다.

다학제성(Multidisciplinary)은 다양한 학문적 배경을 가진 연구자가 그들의 독립적인 연구법과 아이디어를 특정 연구 질문을 분석하는 것(Rosenfield, 1992), 다양한 학문의 개념, 인식론, 또는 연구법의 통합없이 하나의 연구 프로그램에 협력하지만, 학문간 통합의 정도는 단순히 연구 결과의 연계(Flinterman et al, 2001), 주제나 질문을 해결하는데 있어서 개별학문의 기여나 역할을 확인할 수 있지만, 특정 학문에 초점을 둔 주제나 질문이 아님(Lattuca, 2001), 두 개 이상의 학문적 배경을 가진 연구자간의 협력을 요구하지만, 순차적인 방법으로 통합없이 선택된 학문이 어떤 문제나 주제에 개별적으로 기여하기 때문에, 학제성을 특징짓는 종합적 통합노력이 부족(Holley, 2009)하다고 정의한다. 예를 들면, 사회학, 경제학, 정치학이 도시학 주제나 질문을 해결하기 위해서 연계되거나(Lattuca, 2001), 시스템 생물학에서, 생명과학과 함께 수학과 컴퓨터 과학이 함께 논의되는 것과 같다(Holley, 2009).

간학제성(Interdisciplinary)은 다양한 학문에서 공통적으로 가진 문제를 연구자의 빈번한 협력적 교류를 통해 함께 연구(Rosenfield, 1992), 개념, 방법론, 또는 인식론이 명백하게 교환되고 통합되어 다양한 학문이 협력하고, 그 결과로 상호간에 풍부하게 됨(Flinterman et al, 2001), 최상의 결과를 얻기 위해 연구자는 매일 상호작용을 하고, 타 학문의 아이디어, 개념, 자료를 특



[그림 1] 학제성의 유형

[Fig. 1] Type of Interdisciplinary

<표 2> 학제성 유형의 예

<Table 2> Example of the Type of Interdisciplinarity

유형	학제성 유형의 예
다학제성	– 도시학의 주제를 해결하기 위해 사회학, 경제학, 정치학적 지식을 사용(Lattuca, 2001) – 시스템 생물학을 설명하기 위해서 생명과학, 수학, 컴퓨터과학을 함께 설명(Holley, 2009) – 해당 학문의 관점에서만 주제나 문제에 대한 해결책이 제시됨
간학제성	– 다학제성과 탈학제성의 중간형태 – 건축설계에 건축학, 예술, 사회학을 접목하여 설명하는 것 – iPhone 등 현행 대부분의 융합기술을 포함함 – 학문 통합적인 관점에서 주제나 문제에 대한 해결책이 제시됨
탈학제성	– 생물학적 시스템에 경제학, 생물학, 물리학의 개념과 이론을 적용하여 설명(Lattuca, 2001) – 지식생태계를 기존의 생태계 시스템으로 설명 – 환경의 지속가능성, 공중위생, 인간유전학, 분쟁연구(Holley, 2009) – 학문을 초월한 다양한 해결책이 제시됨

<표 3>연구절차
<Table 3> Process of the Research

단계	주요활동
1) 자료수집	Y대학 자동차과 교수진 인터뷰 및 교육과정개선보고서(2008), 수업규정, 교육과정표, 시간표, 교수계획표 자료를 수집 및 검토하였다.
2) 문헌분석	문헌분석을 통해 학제성의 정의, 학제성 유형을 도출하였다.
3) 전문가 패널 구성	전문가 패널 구성(관련 학과 전공교수진)
4) 자료분석	도출된 학제성 유형을 기반으로 Y 대학 교육과정의 학제성 유형을 분석하였다.
5) 교육과정 모형개발	탈학제성 유형의 교육과정을 재구성하였다.
6) 전문가 검토	심층면담기법을 활용하여 3차에 걸쳐서 Y 대학 담당교수진 2명을 인터뷰하고, 재구성한 탈학제성 교육과정의 장단점과 실행가능성을 탐색하였다.

정 목적을 달성하기 위해 사용한다(Roy, 1979)고 정의한다.

탈학제성(Transdisciplinary)은 다양한 학문적 배경을 가진 연구자가 공통적인 문제를 해결하기 위해 밀접하게 함께 연구하는 것 뿐만 아니라, 그들 개별 학문 관점을 통합하고 초월하는 문제의 어떤 공유된 개념적 모형을 만드는 것(Rosenfield, 1992), 학문간 영역을 초월하고, 비과학적 자료뿐만 아니라 다양한 과학적 학문 지식과 관점을 통합하는 학제성의 특정양식(Flinterman 외, 2001), 학문간 통합을 통해 학문을 초월하는 새로운 이론, 개념, 또는 연구방법이 만들어질 때 발생(Lattuca, 2001), 다양한 학문적 관점을 통합하는 의미의 틀을 만듦으로써 학문영역을 초월하는 지식(Holley, 2009)이라고 정의한다. 자연도태 원리와 사회생물학(sociobiology)은 초학제적 접근의 한 예이다. 또 다른 예로는 경제학, 생물학, 물리학의 개념과 이론이 자연적이고 사회적인 시스템들의 기초적인 구조와 관련이 있다고 믿고, 경제시스템을 생물학적 시스템에 유용하게 적용하여 설명하는 것이 있을 수 있다(Lattuca, 2001). 환경의 지속가능성, 공중위생, 인간유전학, 분쟁연구도 예가 될 수 있다(Holley, 2009). 학제성 유형의 예를 요약하면, <표 2>와 같다.

<표 1>, <표 2>를 토대로 본 연구자는 [그림 1]과 같이 학문의 통합수준에 따른 학제성 유형을 모형화하였다.

Ⅲ. 연구절차 및 방법

Y 대학 자동차과 교육과정의 탈학제적 개념모형을 개발하기 위해서 본 연구는 문헌분석, 자료분석, 전문가 검토를 거쳤다.

첫째, Y대학 자동차과 교수진 인터뷰 및 교육과정개선보고서(2008), 수업규정, 교육과정표, 시간표, 교수계획표 자료를 수집하여 현행 교육과정을 분석하였다.

<표 4> 인터뷰 대상 전문가에 대한 정보
<Table 4> Experts Information for Interview

구분	전문가	전문가
이름	A	B
성별	남	남
직책 및 경력	자동차과 교수(13년)	자동차과 교수(12년)
생활 근거지	경남	경남

<표 5> 질문요약
<Table 5> Summary of Answers

학제성에 대한 설명을 충분히 들었는가?
현재의 교육과정은 학제성의 유형 중 어느것에 가깝다고 생각하는가?
탈학제성의 개념적 모형은 탈학제적인가?
어떠한 부분이 탈학제적이라고 생각하십니까?
탈학제적 교육과정 적용시 생길 수 있는 문제점은 무엇인가?
탈학제적 교육과정 적용시 긍정적인 부분은 무엇인가?
단계별로 나열된 교과목은 통합가능성이 있는가?

둘째, 문헌분석을 통해 학제성의 정의, 학제성 유형을 도출하였다.

셋째, 전문가 패널을 구성하여 연구의 방향을 공유하였다. 패널은 <표 4>와 같이 구성하였다. 전문가 패널은 학교 및 학과실정에 대해서 잘 알고 있고, 또한 일선에서 해당전공을 직접 가르치는 Y대학 자동차과 교수진 2명으로 구성하였다.

넷째, 도출된 학제성 유형을 기반으로 Y 대학 교육과정의 학제성 유형을 확인하였다.

다섯째, 현행 교육과정을 탈학제성 개념에 맞는 교육과정으로 재구성하였다.

여섯째, 심층면담기법을 활용하여 3차에 걸쳐서 Y

대학 담당교수진 2명을 인터뷰하고, 재구성한 학제성 유형별 교육과정의 장단점과 실행가능성을 탐색하였다.

전문가 인터뷰는 <표 4>, <표 5>와 같이 2010년 5, 6월 경남 양산에 위치한 Y 대학에서 자동차과 담당교수 2인에게 3차에 걸쳐서 이루어졌다. 전문가 인터뷰는 다음과 같은 순서로 진행되었다. ① 문헌을 통해 분석된 학제적 수업의 유형을 자동차과 담당교수에게 설명하여 학제성의 개념을 공유하였다. ② 탈학제적 교육과정의 개념적 모형에 대한 검토, 탈학제적 교육과정의 운영상의 문제점, 통합가능성에 관한 질문을 제시하여 인터뷰를 실시하였다. ③ 인터뷰 실시 후 3차례에 걸쳐서 전사-확인-보충 작업을 실시한 후, 최종 전문가 인터뷰를 종료하였다.

전문가 인터뷰 자료는 첫째, 현행 교육과정 편성현황, 이수체계, 학문영역 분류표, 그리고, 교육과정 모형과 둘째, 탈학제성 교육과정의 개념모형, 현행 교육과정 기반의 탈학제성 교육과정 편성(안), 그리고 질문지를 포함했다. 전문가 그룹 인터뷰 후 최종 논의내용을 교육과정 전문가와 담당교수에게 찾아가 직접 내용을 재확인했다.

Ⅳ. 결과

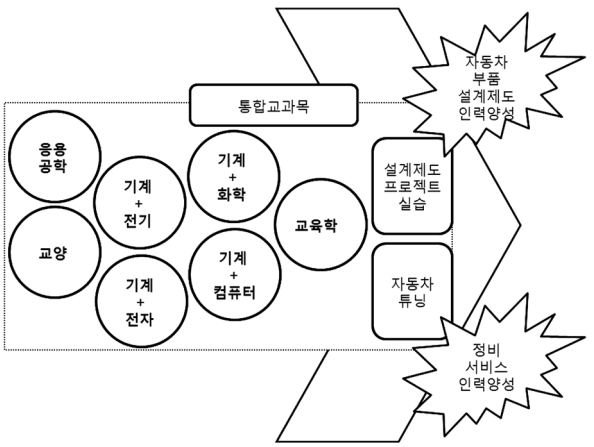
1. Y 대학 자동차과 교육과정 분석

본 연구자는 교수진과 인터뷰를 통해 <표 6>과 같이 교육과정 이수체계를 명확히 하였다.

또한 <표 7>과 같이 한국연구재단의 “학술연구분야 분류표(2009)”를 기준으로 교육과정을 학문영역별로 분류하였다.

자동차과 교육과정 목표와 <표 7>의 수업유형을 토대로 본 연구자는 [그림 2]와 같이 현행 자동차과 교육과정을 개념적으로 모형화하였다.

Y 대학 자동차과 교육과정을 분석한 결과, 기계, 전



[그림 2] 현행 자동차과 교육과정의 개념모형
[Fig. 2] Conceptual Model of Current Curriculum

<표 6> 현행 교육과정 이수체계
<Table 6> Summary of Answers

	1학년 1학기	1학년 2학기	2학년 1학기	2학년 2학기
교양 선택	워드프로세서		생활영어	생활한문
		진로지도		생활일본어
교필	사회봉사활동			
전필				현장실습
전공 선택	공업역학		기계공학일반	자동차튜닝
	열역학	재료역학	자동차공학	프로젝트실습
	기계공작법	HEV전기	HEV전자	
	자동차기관 ➜	차세대기관		
	기관기초실습➜	친환경기관실습 ➜	자동차정비및전기실습	
	새시기초실습➜	HEV새시실습 ➜	검차실습	
	자동차새시 ➜	전자제어새시		
		HEV전기기초실습➜	HEV전기실습 ➜	HEV전자제어실습
	전산기계제도➜	CATIA기초실습 ➜	CATIA응용실습 ➜	CAE실습
	자동차보수도장➜	보수도장실습 ➜	차체정비실습 ➜	자동차외장관리
				자동차보상실무
교직			교육학개론	실기교육방법론

<표 7> 현행 교육과정의 학문분류

<Table 7> Summary of Answers

유형	교 과 목 명					
교양	워드프로세서 (공학)	생활영어 (사회과학)	생활한문 (사회과학)	생활일본어 (사회과학)	진로지도	사회봉사활동
교육학(사회과학)	교육학개론(사회과학)			실기교육방법론(사회과학)		
응용공학(공학)	공업역학	열역학	기계공작법	기계공학일반	재료역학	자동차공학
	자동차기관	기관기초실습	섀시기초실습	자동차섀시	차세대기관	친환경기관실습	HEV섀시실습
기계+전기(공학)	HEV전기		HEV전기기초실습		HEV전기실습	자동차정비 및 전기실습
기계+전자(공학)	전자제어섀시		HEV전자		HEV전자제어실습	
기계+컴퓨터(공학)	전산기계제도		CATIA기초실습		CATIA응용실습	CAE실습
기계+화학(공학)	자동차보수도장			보수도장실습		
통합교과(복합학)	검차실습	차체정비실습	자동차외장관리	자동차튜닝	자동차보상실무	프로젝트실습	현장실습

기, 전자, 재료, 화학 등의 다양한 지식 및 기술이 복합적으로 어우러져 있는 학제적 학문임을 확인할 수 있었다. 또한 학제성 유형분류의 간학제성(Interdisciplinarity)에 가까웠다. 이는 Newell and Green(1982)이 "다학제성은 순차적인 방법으로 통합없이 선택된 학문이 어떤 문제나 주제에 개별적으로 기여하는 고등교육에서의 학부교육과정에서 찾아볼 수 있다."고 언급한 내용 보다 더욱 복잡한 형태의 학제적 유형을 띄고 있음을 알 수 있었다.

2. 탈학제성 교육과정의 개념모형

현행 교육과정이 간학제적 유형임에도 불구하고, 학문별 수업이 이루어지고 있고, 이론수업과 실습수업이 연계성있게 이루어지지 못하고 있다. 이러한 현실을 보완하기 위해서, 현재의 교육과정보다 높은 차원의 학제적 유형인 탈학제적 교육과정의 개념모형이 필요하다.

탈학제적 교육과정의 특징은 지식생태계를 생태계에 비유하여 설명하는 것과 같이 학문적 관점을 통합하는 맥락을 만듦으로써(Kockelmans, 1979), 그 맥락속에서 학문영역을 초월하는 지식을 만들게 되는 것과 같다(Lattuca, 2001). 이를 통해 다양한 영역에서 산출되는 지식을 다양한 맥락에 적용함으로써 복잡하고 이질적인 지적활동을 가능하게 한다(ASHE Higher Education Report, 2009).

그러나 탈학제성은 구성요소가 명확하지 않고, 학문을 구성하는 틀, 즉 맥락과 환경만을 제공하기 때문에 통합방법과 원리가 명확하지 않다. 따라서 간학제적 교육과정 개발원리(나영선 외, 2002)를 토대로 탈학제적 교육과정을 개발하되, 새로 만들어진 교육과정에 탈학제성 개념이 충분히 반영될 수 있도록 3차례의 관련분야 전문가 인터뷰를 수행하였다.

나영선, 박헌, 박준원, 탁민제, 고혜원, 신문규(2002, 재인용)가 제안한 간학제적 교육과정 개발원리는 다음과 같다.

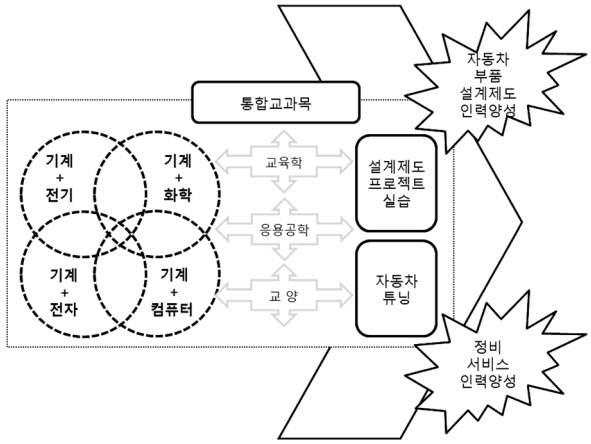
간학문적, 다학문적 통합교육과정 개발에는 다음과 같은 원리가 준수되어야 한다.

첫째, 학문적 통합의 타당성 면에서 ①학문내에서의 타당성이 고려되어야 한다. 즉, 학제적 교육을 위해 간학문적, 다학문적 통합교육과정을 개발하더라도 학문의 독립성과 정체성을 잃지 않는 범위 내에서의 통합이 이루어져야 할 것이다. ②학문에 대한 상호 상승효과를 가져와야 한다. 즉, 통합된 학문의 내용이 관련 학문에 대해 학구적 호기심을 유발하고, 또 학생들의 통합적 이해력을 높이는데 기여토록 해야 한다. ③통합교육과정에 의한 학습결과로 학생들의 지적 성장과 원만한 인간발달에 기여해야 한다(Jacobs, 1989).

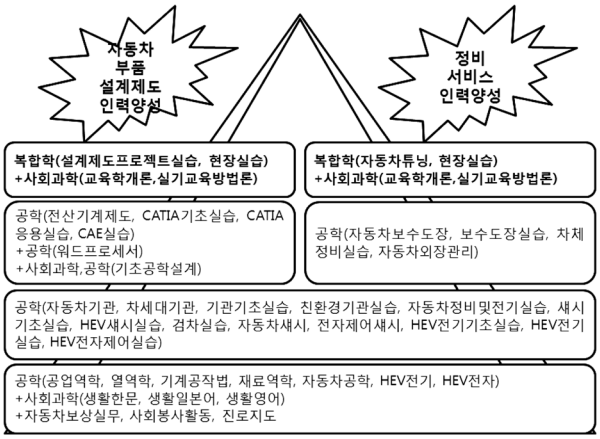
둘째, 적용가능성 면에서, ①간학문적, 다학문적 통합교육과정을 개발할 때 대학에서 실제적으로 활용가능한지의 여부를 확인해야 한다. 즉, 통합교육과정 개발은 학교의 시간, 예산, 교육일정 등 제반요건에 맞도록 되어야 한다. ②통합교육과정은 관련 전공 학부 또는 학과의 교육목적에 따라 개설, 운영되어야 하고, 또 교수 및 학생들의 적극 참여와 대학 당국의 행, 재정적 지원이 뒤따라야 한다(김재복, 2001).

나영선 외(2002)의 간학제적 교육과정 개발원리에 의거하여 [그림 3]과 [그림 4]를 개발하였다.

본 교육과정은 자동차부품설계제도 인력양성과 정비서비스 인력양성의 2개의 목표를 동시에 달성할 수 있도록 편성되었다. 각 4개의 층위는 1개 학기를 의미하며, 박스속에 나열된 교과목은 1개 교과목으로 통합



[그림 3] 탈학제성 교육과정의 개념모형
[Fig. 3] Conceptual Model of Transdisciplinary Curriculum



[그림 4] 현 교육과정 기반의 탈학제성 교육과정 편성
[Fig. 4] Transdisciplinary Curriculum

되어 수업이 진행됨을 의미한다. 기존의 교육과정과 차별되는 요소는 다양한 학문이 1개 교과목에 통합되어 15주간 운영된다는 것이다. 이를 통해 학생은 현실문제를 다양한 학문의 관점에서 접근할 수 있게 된다.

[그림 4]는 통합교과와 기계+ 전기, 전자, 컴퓨터, 화학 교과를 축으로 두고, 교양, 응용공학, 교육학을 분산·통합시킴으로써 기존 교육과정이 지닌 학문의 독립성을 최대한 유지하려고 했다. 또한 결과보고서(김종율 외, 2008)에서 제시한 대로 짧은 기간에 기계, 전기, 전자, 재료, 화학 등의 지식 및 기술을 다양하고 광범위한 내용을 습득할 수 있도록 편성되었기에 통합으로 인해 학문적 상승효과도 기대된다.

3. 탈학제적 교육과정의 예상되는 장단점 및 적용 가능성

Y 대학 자동차과 전공교수 인터뷰 결과, 학문간 융합에 의한 결과인 자동차의 특성상 탈학제적 수업이 이루어져야 하지만, 대학 교육과정 편성에는 학교제도의 문제, 이론에서 실제로의 순차적 적용의 문제, 강사확보의 문제, 탈학제적 수업교재의 부재 등의 이유로 인해, 간학제적 수업이 이루어지고 있음을 확인하였다.

학제적 교육과정 개발의 타당성 및 적용가능성의 원리를 기반으로 [그림 3]과 같이 탈학제적 교육과정의 개념적 모형에 대한 검토, 탈학제적 교육과정의 운영상의 문제점, 통합가능성에 관한 질문을 전문가 A, B에게 제시하여 인터뷰를 했다. 그 결과는 다음과 같다.

인터뷰 대상이 공학기술계열 전공교수라는 점을 감안하여, 인터뷰를 수행하기 전에, 학제성에 관한 정의, 학제성의 유형에 관해 설명을 하였다. 이후 현행 교육과정의 학제성의 어느 유형에 분류될 수 있을지에 대한 논의를 통해 학제성의 개념을 공유한 후, 탈학제성의 개념적 모형에 관해 인터뷰를 수행하였다.

"탈학제성의 개념적 모형은 탈학제적인가?"의 질문에서 [그림 3] 탈학제성의 개념적 모형에 대한 인터뷰에서 전문가 A, B 모두 개념적 모형만 가지고는 탈학제적 교육과정이 어떤 모습으로 적용될 것인지에 대해서 생각하기 어려워했다. 그리고 [그림 4] 현 교육과정을 기반으로 만든 탈학제성 교육과정 편성(안)에 대해서는 "연구자가 생각하고 있는 탈학제성의 개념을 완전히 담지 못한 것 같다. 현재 교육과정에 포함되어 있는 교과목이 단순 재배열되어 있다(전문가 A)."고 언급했다. 이는 연구자가 자동차과에 대한 전문지식이 부족함으로 인해 교육과정에 추가해야 하는 내용을 확인할 수 없었기도 했지만, 현행 교육과정의 목표를 유지하고 간학제성과 탈학제성을 비교해서 볼 수 있도록 하기 위해 타 학문교과를 추가하지 않은 이유도 있는 듯하다. 또한 간학제성이 탈학제성의 한 유형이기 때문인 듯 하다. 하지만, 전문가 A, B 모두 [그림 3], [그림 4]가 "현행 교육과정보다는 더욱 학제적인 모습을 갖춘 듯하다."고 진술했다.

"어떠한 부분이 탈학제적이라고 생각하십니까?"라는 질문에 "교과목 구분이 없이 대부분이 통합되어 운영되는 것 같아서 탈학제적이라고 생각한다(전문가 B)."고 대답했다. 하지만 전문가 B는 자동차의 경우 다양한 학문이 복합적으로 적용되는 복합학문의 결정체이기 때문에, 자동차를 위한 교육과정은 원래 간학제적 또는 탈학제적이라고 대답했다. 그 예로, 자동차도장의 경우 화학공학이 기계, 자동차공학에 초점이 맞춰져 교육이 되는 경우이고, 자동차전기의 경우, 전기공학이

적용된 경우라고 이야기한다. 다만, 화학공학이던 전기공학이던 해당 학문의 내용을 기초로 하지만, 전체 내용이 수업에 적용되는 것이 아니고, 해당학문이 기계, 자동차의 특정 영역에 초점을 두고 변환되어 수업이 이루어진다. 그렇기 때문에 전문가 B는 “현재의 교육과정보다 수업을 준비하는데 시간이 많이 소요되고, 교수자간 이야기를 더 많이 해야 할 듯 하다. 교수자간 지식을 공유해서 수업을 준비하고, 진행하고, 그 결과를 확인해야 하는 복잡한 형태가 될 것 같다.”고 답변함으로써, 개념적 모형이나 교육과정이 탈학제적인지를 이야기하는 것 보다는 수업 준비에 필요한 의사소통의 탈학제성을 이야기하였다.

“탈학제적 교육과정 적용시 생길 수 있는 문제점은 무엇인가?”라는 질문에 자동차과의 경우 이미 간학제적 교육과정이 적용되고 있는 상황이기 때문에 수업이나 교과목 구성은 큰 문제가 되지 않는다고 답변했다. 다만. 현재 교과목 이외의 새로운 교과목이 생기게 된다면, 수업에서 교수자가 수업준비에 대한 부담을 느끼고, 팀 티칭을 한다고 하더라도, 이 교과목을 가르치기 위해 교수자가 타 학문에 대해서 이해를 해야 하는 부담이 느껴진다고 답변하였다(전문가 A, B).

“탈학제적 교육과정 적용시 긍정적인 부분은 무엇인가?”라는 질문에는 “전문대학은 고급인력보다 중간기술인력을 양성하는 곳이고, 이론적으로 깊이 있게 가르치기 보다는 짧은 기간동안 자동차기초와 실무 중심으로 현장실습을 통해서 학생이 직접 현장에서 기술을 적용할 수 있도록 하기 위해 교육과정이 편성되어 있기 때문에 탈학제적 교육과정은 전문대학에 긍정적인 측면이 있다(전문가 B).”고 하였다. 좀 더 자세하게 살펴보면, Y 대학 자동차과의 교육과정은 첫째, 자동차부품설계제도 인력양성과 둘째, 정비서비스 인력을 양성을 목표로 한다.

부품설계 인력양성의 경우 CATIA 설계 프로그램을 사용하는데 이는 자동차와 항공기 분야에서 많이 사용되고 있는 컴퓨터 프로그램이다. CATIA 설계의 경우 단순히 컴퓨터 프로그램을 이용하여 도면만 그리는 것이 아니라, 기계공학, 컴퓨터, 전기, 화학(도장)과 같은 지식을 기반으로 CATIA에서 실제에 맞게 구현해야 한다.

정비서비스 인력 양성의 경우, 사회가 요구하는 기술분야 인력변화에 따라가야 한다. 예를 들면, 과거 자동차가 고장이 나면, 해당 부품만을 고치면 되었지만, 현재는 한 개의 부품을 고치기보다는 모듈별로 관련부품이 전체 교체가 되고 수리가 되어야 한다. 즉, 정비인력은 자동차 시스템 전체, 즉 기계, 전기, 전자 등 관련된 자동차 시스템 전체를 알고 있어야 정비가 가능하다는 말이다. 또한 자동차실무 교과목의 경우 차체를 고친다는 말은 기계의 용접, 화학의 도장, 전기, 전자장치에 대한 유기적인 이해가 필요하다.

“단계별로 나열된 교과목은 통합가능성이 있는가?”라는 질문에 전문가 A, B는 “충분히 통합 가능하다.”고 이야기하지만, 기계공학 전공 교수이기 때문에 타

<표 8> 전문가 인터뷰를 기반으로 한 현행 교육과정과 탈학제적 교육과정의 비교
<Table 8> Comparing Current Curriculum with Transdisciplinary Curriculum Based on FGI

현행 교육 과정	○ 편성 : 교양 10학점, 전공 76학점, 교직 4학점 총 90학점 ○ 목표 : 정비서비스 인력양성과 자동차부품설계제도 인력 양성 ○ 문제점 – 여전히 기계, 전기, 전자, 재료, 화학 등 학문영역별 수업 – 이론이 전체적인 맥락에서 실습수업에 연계되지 못함 – 이로 인해 학생은 자동차 전반에 관한 통합적인 이론습득과 실습보다는 전달식 수업과 개별화된 실습을 함
탈 학제적 교육 과정 모형	○ 편성 : 교양, 전공, 교직과목을 통합하는 수업, 총 이수학점수는 고등교육법의 규정에 따름. ○ 목표 : 정비서비스 인력양성과 자동차부품설계제도 인력 양성 ○ 필요성 : 자동차의 경우 다양한 학문이 복합적으로 적용되는 복합학문이기 때문에 통합학문적인 수업접근이 반드시 필요함 ○ 장점 : 전문대학은 짧은기간동안 자동차 기초와 실무 중심의 현장실습을 통해 학생이 직접 현장에서 기술을 적용할 수 있도록 교육과정이 편성되어야 함. 현행 교육과정보다는 탈학제적 교육과정이 필수적임 예) 설계제도인력 : 기계공학, 컴퓨터공학, 전기, 화학 등의 지식이 복합적으로 융합해서 실제상황에 맞게 구현해야 함 예) 정비인력 : 도장, 전기, 전자장치를 포함하는 자동차 시스템 전체를 알아야 문제를 진단하고 해결할 수 있음 ○ 적용시 문제점 – 수업 문제 : 관련교재 발굴 및 개발의 문제 – 수업외적 문제 : 교수충원의 문제, 교내 교육과정 편성 규정의 문제

학문간 공통되는 부분을 정확히 찾아내지는 못했다. 또한 “해결하고자 하는 문제나 교과목에서 다루고자 하는 목표를 달성하기 위한 학문간 비율이 교수간 논의를 통해서 정해져야 이 통합의 문제는 해결될 수 있을 것이다(전문가 A).”라는 의견도 있었다.

“기타”질문에서 전문가 B는 교과목 통합에 관해서 간략하게 언급하였는데, “타 학교의 경우 교수는 복합이론 과목으로 1주 1일 8시간에 기계, 전기, 화학 등 이론적 내용을 가리키고 실습도 직접하는 사례를 확인하기도 하였지만, 본 교의 경우 교내 정책의 문제, 교내 교육과정 편성 규정의 문제, 교수 충원의 문제, 그리고 관련 교재발굴 및 개발의 문제로 인하여 탈학제성에서 요구하는 수준의 통합은 이루어지고 있지 않다.”고 답변했다.

전문가 인터뷰를 기반으로 한 현행 교육과정과 탈학제적 교육과정 모형을 비교하면 <표 8>과 같다.

Ⅴ. 결론 및 제언

본 연구는 Y대학 자동차과 교육과정의 문제점을 개선하기 위해서, 현행 교육과정 분석, 학제성 유형에의 적용, 새로운 학제적 교육과정 개발을 통해, 전문대학 공학기술분야 교육과정의 탈학제적 개념모형을 개발하는 것을 그 목적으로 하였다. Y 대학의 공학기술분야 학과는 토목전공, 조경건축디자인 전공, 냉동공조설비과, 신재생전기에너지과, 자동차과, 전자정보미디어과, 조선기계과, 조선/선박시운전과, 컴퓨터정보과, 안경광학과가 있었다. 이 중 최근 교육과정 개선이 이루어졌고, 학과 교수진의 적극적인 연구지원 의사가 있었던 자동차과의 교육과정을 대상으로 본 연구를 수행하였다.

학제성 분석 대상은 자동차과의 교육과정이고, 더욱 자세히 살펴보면 교과목간의 연계성이 학제적인지에 초점을 두고 연구를 진행하였다.

학제성 유형의 틀을 이용하여 교육과정을 분석한 결과, 자동차과의 교육과정은 간학제적 성격을 가지고 있었다. 전공분야는 기계공학을 중심으로 전기, 화학, 전자, 컴퓨터 공학이 유기적으로 연계되어 수업이 이루어지고 있었고, 이 밖에 응용공학, 교양교과, 교육학 수업도 이루어지고 있었다.

2008년 교육과정이 간학제적 성격으로 개선되었음에도 불구하고 수업은 여전히 기계, 전기, 전자, 재료, 화학 등 학문영역별로 이루어지고, 또한 이러한 이론이 전체적인 맥락에서 실습수업에 연계되지 못하고 있다. 이로 인해 학생은 자동차 전반에 관한 통합적인 이론습득과 실습보다는 전달식 수업과 개별화된 실습을 하고 있다는 문제를 안고 있었다. 본 연구자는 이러한 문제점을 새로운 탈학제성 개념의 교육과정으로 해결하고자 하였다.

탈학제성 교육과정의 통합방법과 개발원리는 나영선 외(2002)를 참고로 하였고, 그 결과 탈학제성 교육과정의 개념모형과, 현 교육과정 기반의 탈학제성 교육과정 편성(안)이 개발되었다. 개발된 개념적 모형과 교육과정 편성(안)을 전문가 인터뷰를 통해 장단점과 적용가능성을 탐색해 보았다.

그 결과 전문가는 학문융합의 결과인 자동차의 특성상 탈학제적 수업이 이루어져야 한다고 하였다. 특히 전문대학생은 짧은 기간동안 자동차기초와 실무 중심의 현장실습을 통해 산업체의 변화에 빨리 적응할 수 있어야 하기 때문에 이러한 교육과정에 의한 수업이 필요하다고 하였다. 하지만, 탈학제적 교육과정의 필요성에도 불구하고, 수업을 준비하는데 필요한 시간확보의 문제, 교수자간 커뮤니케이션의 문제, 강사확보의 문제 등을 제기하였다. 또한 수업이외의 학교제도의 문제, 이론에서 실제로의 순차적 적용의 문제, 탈학제적 수업교재의 부재 등을 이유로 탈학제적 수업이 힘들 것이라 지적했다.

이러한 현실적인 어려움에도 불구하고, 전문대학 교수진은 다양한 방식의 시도를 통해 탈학제적 교육과정을 운영할 필요가 있다.

첫째, 교육과정의 목표를 설정한 후, 2명이상의 타 학문 전문가가 포함된 관련 분야 전문가들이 토론과 합의를 통해 교육과정을 함께 개발하는 시도가 필요하다. 예를 들면, 자동차 공학에서 캡스톤 디자인 교육과정 개발을 위해서 기계공학, 컴퓨터, 전기, 화학(도장), 교육학 분야의 전문가가 참여해서 교육과정을 개발하는 것과 같다.

둘째, 다양한 학문의 전문가들이 모여 학문적 지식을 공유할 수 있는 학습공동체를 구축하는 시도가 필요하다. 타 학문 전문가가 포함된 소규모 세미나 혹은 국제학술대회를 통해 타 학문에 대해서 알 수 있게 되고, 대화와 토론을 통해 지식기반을 넓혀갈 수 있고, 공동연구를 수행할 수도 있게 된다. 또한 연구자 상호간에 교류함으로써 상호의지를 할 수 있는 계기가 마련될 수 있다.

셋째, 탈학제성을 촉진시키는 전담기구를 구성하는 시도가 필요하다. 전문대학의 경우 교수자가 실무중심의 교육을 실시하기 때문에 연구에 집중하기 어려운

현실이 있다. 이에 탈학제성을 촉진시키는 전담기구를 구성하여 개별 교수자를 지원할 뿐만 아니라 교수자를 교육하고, 교수자간 상호교류할 수 있는 소통의 장을 마련하는 역할을 할 필요가 있다.

참고문헌

고등교육법(2010.01.22. 일부개정).

고등교육법 시행령(2010.02.18. 일부개정).

교육인적자원부(2002). 국가 전략분야 학제적 교육 · 연구 활성화 방안.

권재일·김창민·박찬국·박성창(2006). 인문학의 학제적 연구, 교육현황과 활성화 방안. 경제인문사회연구회.

김재복(2001). 통합교육과정. 서울:교육과학사.

김종율·주동우·문철진·박용남(2008). 자동차전공 교육과정 개선. 양산대학 성장동력특성화사업단 보고서.

김혜정(2002). 텍스트 이해의 과정과 전략에 관한 연구 : '비판적 읽기' 이론 정립을 위한 학제적 접근. 서울대학교 박사학위논문.

김학민(2005). 전자무역의 학제적 특성 및 실행체계에 관한 연구. 무역학회지, 30(5): 161-182

나영선·박헌·박준원·탁민제·고혜원·신문규(2002). 국가 전략분야 학제적 교육, 연구 활성화 방안. 교육인적자원부.

산업교육진흥 및 산학협력촉진에 관한 법률(2010.03.17. 일부개정).

산업교육진흥 및 산학협력촉진에 관한 법률 시행령 (2009. 02.03. 일부개정).

윤보석(2007). 새로운 인문학과 학제적 연구. 철학과 현실, 75: 153-161

이남인(2005). 현상학과 질적연구방법. 철학과 현상학 연구, 24: 91-121

장석인·서동혁(2010). 뉴 노멀(New Normal)시대, 산업융합 비전과 전략. 산업연구원.

진위교(2000). 교육공학의 간학문성과 발전방향. 교육공학연구, 16(3): 3-25

ASHE Higher Education Report; 2009, 35(2): 11-30, 20p, 2 Charts

Choi, Bernard C. K. & Pak, Anita W.P. (2006). Multidisciplinarity, interdisciplinarity and transdisciplinarity in health research, services, education and policy: 1. Definitions, objectives, and evidence of effectiveness, *Clin Ivest Med, 29*(6).

Feldman, M. S. (1995). Strategies for interpreting qualitative data. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, Inc.

Flinterman, J. F., Teclemariam-Mesbah R, Broerse J.E.W., & Bunders, J.F.G.(2001). Transdisciplinary: the new challenge for biomedical research. *Bulletin of Science, Technology & Society, 21*(4): 253-266

Holley, Karri A. (2009). Understanding Interdisciplinary Challenges and Opportunities in Higher Education. *ASHE Higher Education Report, 35*(2): 1-131

Holstein, J. A., & Gubrium, J. F.(1998). Phenomenology, ethnomethodology, and interpretive practice. In N. K. Denzin & Y. S. Lincoln, eds., Strategies of qualitative inquiry 137-57. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, Inc.

Jacobs, Heldi, H. (1989). Interdisciplinary Curriculum: Design and Implementation, ASCD.

Kockelmans, J. (Ed.). (1979). Interdisciplinarity and higher education. University Park: Penn State University Press.

Lattuca, Lisa R.(2001). Creating interdisciplinarity: interdisciplinary research and teaching among college and university faculty. Vanderbilt University Press.

Newell, William H. & Green, William J. (1982). Defining and teaching interdisciplinary studies. *Improving College and University Teaching, 30*(1): 23-33

Organisation for Economic Co-Operation and Development. (1972). Interdisciplinarity: Problems of research and teaching in universities. Paris: Organisation for Economic Co-Operation and Development.

Rosenfield, Patricia L. (1992). The potential of transdisciplinary research for sustaining and extending linkages between the health and social sciences. *Soc. Sci Med, 35*(11): 1343-1357

Roy, R.(1979). Interdisciplinary science on campus: The Elusive Dream. In Kockelmans, Joseph J.(Ed.), Interdisciplinarity and higher education, p 161-196. The Pennsylvania State University.

저 자 소 개

박철수 (Park, Choul Soo)
2002년: 부경대학교 건설공학부 졸업
2005년: 부산대학교 교육학과 석사
2008년~현재: 동 대학원 교육학과 박사과정
관심분야: 공학교육, 공학인증, 교육공학
Phone: 010-3993-5900
E-mail: choulsu3@nate.com

박수홍 (Park, Su Hong)
1985년: 부산대학교 교육학과 졸업
1987년: 동대학교 교육학과 석사
2001년: 미국 Indiana University Instructional Systems Technology(교수체제공학) 박사
2003년~현재: 부산대학교 교육학과 교수
Phone: 051-510-2631
E-mail: suhongpark@pusan.ac.kr