Journal of Engineering Education Research
Vol. 18, No. 6, pp. 24~31, November 2015

교과기반평가를 위한 성과중심 교과목 평가설계모형 개발

김혜경
선문대학교 교양학부

Development on the model of outcome-based course evaluation design for Course-Embedded Assessment

Hyekyung, Kim
Sunmoon University

ABSTRACT

The purpose of this study is to develop the model of course evaluation design for CEA(Course-Embedded Assessment), which is focused on course level for assessment reliability. This study was conducted by the process of model development and validation according to Richey & Klein(2007)'s model development methodology. The model of this study was comprised with the three steps of learning objectives based on course outcome, assessment design and goal achievement analysis of course, which were explained by specific design principles. Also, this model was validated by two steps, which one was on the inner validation and the other was the outer validation(Richey & Klein, 2007). Considerations for designing the model of course evaluation have been suggested and a few implications were discussed.

Keywords: program outcome, course-embedded assessment, course evaluation design model

I. 서 론

최근 대학들은 성과중심(outcome-based) 교육과 수요자 중심 교육 패러다임을 화두로 대학교육의 혁신을 시도하고 있으며, 공학교육인증 프로그램의 성과중심교육으로서의 특성은 대학교육 혁신을 위한 기저 메커니즘으로서 활용되고 있는 추세이다. 특히, 공학교육인증을 비롯한 건축학인증, 경영학인증, 간호학인증 등의 교육인증체제는 최근 교육부에 의해 주도되고 있는 학부교육 선도대학 육성사업(ACE) 등을 비롯한 각종 정부재정지원 사업들의 교육분야 평가지표로 반영되고 있는 추세이며, 고등교육혁신의 주요 메커니즘으로 활용되고 있다고 할 수 있다.

이와 같은 교육인증제도의 근간이 되는 성과중심교육 패러다임은 '투입→과정→산출→성과'의 과정을 통해 지속적으로 교육성과를 개선하기 위한 목적을 가지고 있다. 즉, 성과중심교육체제는 교육목표를 설정하여 실행하고, 그 교육성과를 분석하여 교육목표달성 과정을 지속적으로 개선하는 교육의 질 관리 체제로서 기능한다. 한편, 수요지향교육은 교육목표를 설정하는 과정에서 프로그램의 교육목표와 학습성과를 교수나 학교경영자측면에서만 설정하기보다, 교육의 수요자인 학습자, 산업체, 국가 및 사회의 요구까지 수요자 대상을 한층 확대하고 있다(한국공학교육인증원, 2008).

공학교육인증기준(KEC 2015)에 따르면, 공학교육 프로그램은 프로그램 교육목표, 프로그램학습성과, 교과과정, 학생, 교수진, 교육환경, 프로그램 개선, 전공분야별 인증기준을 통하여 성과중심 및 수요지향 교육체계를 갖추어야 함으로 제시하고 있다. 즉, 공학교육인증제도는 궁극적으로 공학 프로그램을 졸업한 학생들이 갖추어야 할 역량으로서 프로그램학습성과를 설정하고, 이를 교육과정에 반영하여 제공함으로써, 졸업 시점에는 학생들이 전문성과 더불어 학습성과를 성취하도록 하는 것이 목적이다.

그러나 공학교육인증제도는 프로그램학습성과 평가를 토대로 프로그램의 질적 수준을 인증하고, 인증 졸업생들의 역량을 관리하는 교육체제임에도 불구하고, 프로그램 학습성과 평가방법 및 평가체계의 타당성 결여에 대한 이슈는 지금까지 많은 연구들에 의해 지적되어 왔다. (김진영, 강성주, 강보선, 김대익, 2011; 이희원, 김성환, 박근, 김정엽, 2010). 이는 '프로그램 학습성과가 달성되었음을 인증하는 것이 실제 해당 프로그

Received October 22, 2015; Revised November 16, 2015
Accepted November 23, 2015
† Corresponding Author: hkkim1@sunmoon.ac.kr

램 학생들이 졸업 시점에 학습성과를 발휘할 수 있는가'라는 문제와 함께 살펴볼 필요가 있다. 즉, 그 간극은 학습성과 평가 논리의 타당성 문제로 연계된다고 할 수 있다.

최근 한국공학교육인증원은 교육부로부터 공학교육프로그램을 평가 인증할 수 있는 인정기관으로 지정됨에 따라 몇 가지 강력한 이행권고사항을 실행에 옮기고 있다. 이 가운데에는 성과중심평가시스템, 학습성과 평가 관련, 교과기반평가(Course-Embedded Assessment) 체계 도입 등을 비롯한 공학교육모델의 체계화에 대한 요구가 제시되었다(송동주, 2014). 이는 공학교육인증제도를 이수하는 학생들이 의도했던 학습성과를 획득할 수 있도록 공학교육체제가 구축되어 운영되고 있는지에 대한 검토뿐만 아니라, 공학교육인증제도를 운영한 효과성 및 성과 분석에 대한 요구가 높아지고 있는 것으로 볼 수 있다.

위와 같은 이행권고사항에 따라, 최근 공학인증프로그램에서 적용하고 있는 교과기반평가(CEA)는 학생들이 실제 교과목을 통해 학습성과를 성취하도록 설계하고, 교과목을 운영한 성과는 프로그램 학습성과 달성도로 환원된다는 장점이 있다. 그러나 교과기반평가를 적용하는 교과목 수준에서 학습성과가 타당하게 평가되어 프로그램학습성과 달성도를 신뢰할 수 있는 것인가의 문제는 여전히 남아있다. 본 연구는 교과기반평가의 교과목 평가설계의 타당성을 확보하기 위한 '성과중심 교과목 평가설계모형'을 개발하고 타당화하고자 함으로써, 그 문제에 대한 하나의 대안을 제시하고자 하였다.

Ⅱ. 연구 방법

본 연구는 교과목에서 학습성과를 평가하기 위한 설계모형을 개발하고 타당성을 검증하기 위하여, Richey & Klein(2007)의 개발연구방법에 따라 다음과 같이 수행되었다.

첫째, 관련문헌 및 사례 등을 조사하여, 교과기반평가의 이론적 관점을 탐색하고자 하였다. 자료조사 DB는 한국교육학술정보원, Google, 한국공학교육학회 등이었으며, 주요 검색어는 '프로그램학습성과 평가', '교과기반평가', 'Course-Embedded assessment' 등으로 검색하여 관련된 이슈를 정리하였다.

둘째, 성과중심 교과목 평가설계를 위한 단계와 설계요소를 도출하여, 본 모형의 개념적 프레임워크를 개발하고자 하였다. 이어, 각 단계별 설계원리와 세부 설계원리를 도출하여 모형을 구체화하였다.

셋째, 개발된 모형을 타당화하기 위하여 1) 관련분야 전문가의 검토를 통해 '모형 요소의 내적 타당성'을 검증하고, 2) 모형을 수업에 직접 적용하여 모형의 효과성을 분석함으로써 '모형 요소의 외적 타당성'을 검증하고자 하였다.

Ⅲ. 성과중심 교과목 평가설계에 대한 이론적 고찰

1. 교과목 설계를 위한 체제적 교수설계이론: Dick & Carey의 ISD 모형

Dick & Carey (1978)의 ISD(Instructional System Design) 모형은 교육프로그램을 설계하는 이론적 토대로서 30년 이상 영향력을 발휘하고 있는 체제적 모형으로 유명하다. 그 이유는 Dick과 Carey의 모형은 교육프로그램 설계에 대한 체제적인 가이드라인을 제공하고 있기 때문이다(Fig. 1).

Dick & Carey 모형은 다음의 5가지 주요 단계로 살펴볼 수 있다. 첫 단계는 교수목표를 설정하고, 교수활동을 분석하고, 학습자의 출발점 행동 및 특성을 분석하여 최종적으로 학습자들이 성취하여야 할 목표를 진술하는 것이다. 이때, 교수목표는 학습자가 학습을 한 후 무엇을 할 수 있게 되기를 원하는 가를 밝히는 것이 중요하다. 두 번째 단계는 성취목표에서 진술한 지식이나 기술을 학습자가 성취하였는지를 알아볼 수 있는 검사문항을 개발하는 것이다. 여기에서 중요한 것은 목표로 하는 성취행동과 평가문항이 반드시 일치해야 한다는 점이다. 세 번째 단계는 앞선 정보들을 바탕으로 학습자들이 최종 목표를 성취하도록 하기 위한 교수전략을 개발하는 것이다. 네 번째 단계는 교수프로그램을 개발하고 형성평가를 실시하여 수정함으로써 최종 교수프로그램을 완성하는 활동이다. 이때, 교수프로그램의 수정은 각종 자료 및 도구 수정뿐만 아니라 교수분석 및 평가문항까지 검토하여 수정하는 것을 말한다. 다섯 번째 단계는 설계한 최종 프로그램의 효과성을 총체적으로 알아보는 총괄평가 활동이다. 본 모형은 각각의 절차들이 투입과 산출의 관계에서 상호작용하며, 교수체제의 질적 수준이 확보될 때까지 최종 산물을 지속적으로 수정하는 특징이 있다. 즉, 본 모형은 학습자가 성취하여야 할 목표를 진술하고, 목표달성을 하기 위한 평가설계활동을 연계하고 있다는 점에서 교수설계(instructional design)의 체제성을 확보하고 있다.

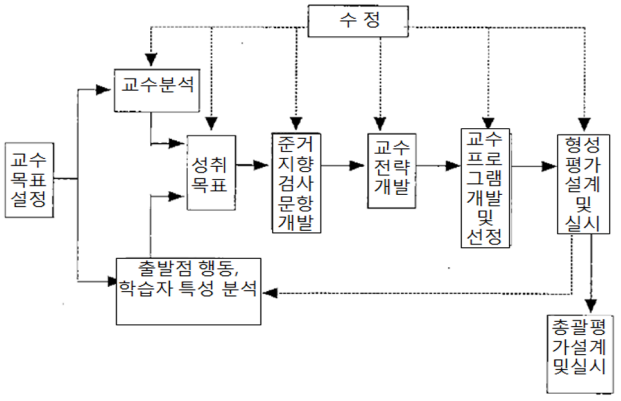

Fig. 1 Instructional System Design model(Dick & Carey, 1978)

2. 프로그램 학습성과와 교과기반평가

가. 프로그램 학습성과

프로그램 학습성과는 공학인재로서의 갖춰야 할 역량을 의미하며, 구체적인 내용은 <Table 1>과 같다.

Table 1 Program outcomes of ABEEK (EAC2015)

번호	학습성과	내용
PO1	문제해결	수학, 기초과학, 공학의 지식과 정보기술을 공학문제 해결에 응용할 수 있는 능력
PO2	분석실험	데이터를 분석하고 주어진 사실이나 가설을 실험을 통해서 확인할 수 있는 능력
PO3	문제정의	공학문제를 정의하고 공식화할 수 있는 능력
PO4	도구활용	공학문제를 해결하기 위해 최신 정보, 연구결과, 적절한 도구를 활용할 수 있는 능력
PO5	설계	현실적 제한조건을 고려하여 시스템, 요소, 공정을 설계할 수 있는 능력
PO6	팀워크	공학문제를 해결하는 프로젝트 팀의 구성원으로서 팀 성과에 기여할 수 있는 능력
PO7	의사전달	다양한 환경에서 효과적으로 의사소통할 수 있는 능력
PO8	영향이해	공학적 해결방안이 보건, 안전, 경제, 환경, 지속가능성 등에 미치는 영향을 이해할 수 있는 능력
PO9	직업윤리	공학인으로서의 직업윤리와 사회적 책임을 이해할 수 있는 능력
PO10	평생학습	기술환경 변화에 따른 자기계발의 필요성을 인식하고 지속적이고 자기주도적으로 학습할 수 있는 능력

나. 교과기반평가

교과기반평가(Course-Embedded Assessment; CEA)는 미국 공학교육프로그램의 학습성과 평가방식으로서, 프로그램 학습성과의 배양을 고려하여 교육과정과 이수체계를 수립하고, 특정 프로그램 학습성과와 연관도가 높은 교과목 단위에서 시험, 과제, 발표 등을 통해 학생들의 교과목 학습목표 성취도를 평가하는 방식을 말한다(한국공학교육인증원, 2014).

교과기반평가는 학습성과 평가방법으로서 국내에서도 많은 연구자들에 의해 시도되고 있다. 신행자와 그의 동료들(2008)은 교과목 수업에 프로그램학습성과와 연관된 의도된 학습경험을 삽입하고 그 변화를 측정하고 평가하는 것으로 정의하고 있으며, 한지영(2009)는 교실 환경 내에서의 프로그램학습성과를 평가하기 위해 한 개나 그 이상의 코스를 교육과정 전체에 통합시켜 평가하는 방식, 동일한 학습성과와 루브릭을 학생들의 수행결과 평가에 이용하는 프로그램 평가 도구의 하나라고 정의하였다. 또한, 김정식(2008)은 교과목과 프로그램간의 관계에서, 각 수준에서 학생들이 배우고 있어야 하는 것을 배우고 있는지를 결정하는 평가하는 도구라고 정의하면서, 교과목과 프로그램간의 관계에서, 각 수준에서 학생들이 배우고 있어야 하는 것을 배우고 있는지를 결정하는 일종의 형성평가기법이라고 언급한 바 있다. 한편, 김정식(2007, 2008)은 교과기반평가란 그 목표대상이 교과목(course)에 있는 것으로, 역량중심교육과정의 큰 맥락 속에서 학생이 교과목을 통해 성취한 역량을 직접 측정하는 것을 의미한다고 제안하였다. 즉, 교과기반평가는 프로그램학습성과를 교과목 학습목표(Course Learning Objectives)에 연계하여 학생들이 수업에서 학습성과를 성취하도록 함으로써, 교육과정 및 교과목의 성과를 평가하고 개선하는 활동이라고 할 수 있다.

교과기반평가는 프로그램 학습성과(PO)와 교과목 학습목표(CLO)를 연계시킴으로써 코스뿐만 아니라 프로그램을 일관되게 평가하는 방법으로써(Kelly, 2002; Office of Academic Planning & Assessment, 2001; 한지영, 2009에서 재인용), 다양한 교육적 효과를 기대할 수 있다. 첫째, 학습성과를 측정할 수 있는 평가 루브릭을 통해, 학생들의 학습성과 획득과정을 4년 내내 추적해볼 수 있고, 교과목 운영 전에 학생들의 학습성과 달성수준을 점검하는 자료를 제공할 수 있다. 둘째, 별도의 평가 수행 없이 수업결과로부터 나온 산출물(성적, 학생작품 등)을 평가에 활용함으로써 자료의 효용성을 증진할 수 있다. 셋째, 외부기관에 의해서가 아닌 교원에 의해 직접 평가를 실행할 수 있고(Gerretson & Golson, 2005), 교과목 단위에서 교수 주도로 이루어지기 때문에 교육을 개선하는데 활용도가 높을 수 있다. 넷째, 교과과정(curriculum)과 연계되어 있어, 교육과정 상의 미비점 및 개설이 필요한 교과 등의 점검을 통한 교육개선에 효과적이며, 교수-학습의 상관관계, 수업방법 및 수업설계를 평가하고 개선할 수 있는 정보와 기회를 제공한다. 다섯째, 프로그램 단위의 평가에 따르는 인센티브의 필요성이 없어 프로그램 단위의 비용 부담을 덜 수 있다.

이처럼 교과기반평가를 효과적으로 수행하기 위해서는 소속 교원들 간의 사전 합의와 준비가 필수적이다. 즉, 교과기반평가를 실행하기에 앞서 필수준비사항은 무엇인지, 어떤 절차로 수행할 것이며, 최종 획득된 성과물은 어떻게 활용될 수 있는지에 대한 체계적인 준비가 필요하다.

Ⅲ. 교과기반평가를 위한 성과중심 교과목 평가 설계모형 개발

1. 성과중심 교과목 평가설계모형 개발

본 연구는 교과기반평가를 적용하기 위해서는 교과목 수준에

서 학습성과가 어떻게 타당하게 평가될 수 있는지를 탐색하여, 성과중심 교과목 평가설계모형을 개발하고자 하였다. <Fig. 2>는 교과목 평가설계모형의 절차적 특성을 보여주고 있다.

본 모형은 교과목 학습성과기반 목표 설정, 교과목 평가 설계, 교과목 성과분석의 3 단계로 구성되며, 각 단계별 설계원리 및 세부 설계원리는 <Table 2>에 제시되고 있다.

Fig. 2 The procedural model of course evaluation design for CEA

Table 2 The principles of course evaluation design

설계단계	설계원리	세부 설계원리
1. 교과목 학습성과기반 목표 설정	1.1. 교과목에 적합한 학습성과를 선정한다.	a. 교과목 학습성과 선정 b. 학습성과 목표비율 설정
	1.2. 교과목 학습성과를 학습목표에 반영하여 설정한다.	a. 교과목 목표와 학습성과의 연계성 검토 b. 교과목 목표 진술
2. 교과목 평가 설계	2.1. 학습목표 달성을 위한 학습성과 평가체계를 계획한다.	a. 평가도구, 평가배점, 관련 학습성과 등 선정
	2.2. 학습자의 수행을 측정할 수 있는 학습성과 평가준거를 설정한다.	a. 학습성과의 분석적 루브릭 설정(수행지표, 수행수준)
3. 교과목 성과 분석	3.1. 교과목 평가도구별 목표 달성도를 분석한다.	a. 달성도의 형성적 평가 분석 b. 달성도의 총괄적 평가 분석
	3.2. 교과목 학습성과별 목표 달성도를 분석한다	a. 교과목 학습성과 달성도 분석
	3.3. 교과목 학습목표별 달성도를 분석한다.	a. 교과목 학습목표 달성도 분석 b. 교과목 CQI 작성

가. 교과목 학습성과기반 목표 설정

첫 단계는 교과목과 연관된 학습성과를 선정하고, 이를 반영하여 교과목 학습목표(CLO)를 작성하는 활동이다. <Table 3>은 캡스톤디자인 교과목에서 필요한 학습성과를 문제해결(PO1), 도구활용(PO4), 설계(PO5), 팀워크(PO6)로 선정하고, 각 학습성과별 반영비율을 설정하여 학습목표를 진술한 예시이다.

Table 3 Example of setting the course learning objectives

교과목 학습성과 선정	프로그램 학습성과/반영비율 (*출석점수 제외)									
	문제해결	분석실험	문제정의	도구활용	설계	팀워크	의사전달	영어	직업윤리	평생학습
	20			20	40	10				

학습목표 설정	학습목표	관련 학습성과 (배점)
	1. 학생들은 목표 달성을 위해 전공지식을 포함한 다양한 정보, 도구를 활용할 수 있다.	도구활용(20)
	2. 학생들은 현실적 제한 조건을 고려하여 시스템, 요소, 공정을 설계할 수 있다.	설계(40)
	3. 학생들은 설계 과정에서 문제를 정의하고 합리적 접근을 통해 해결할 수 있다.	문제해결(20)
	4. 학생들은 목표 달성을 위해 원활한 팀 활동을 수행할 수 있다.	팀워크(10)

나. 교과목 평가설계

교과목 평가설계는 학습성과를 평가할 수 있는 체계를 계획하는 활동이다. 먼저, 교과목 목표달성을 위한 전체 평가체계(평가도구, 평가배점, 관련 학습성과 등)를 계획한다. 이때, 중요한 것은 프로그램 교과과정위원회 등에서 학습성과를 평가하기 위해 개발한 표준평가체계로서 분석적 루브릭을 적용하는 것이다. 분석적 루브릭은 각 학습성과별 수행지표(성과요소)와 수행수준(성취수준)으로 구성되는데, <Table 4>은 의사전달(PO7) 평가체계의 일부 예시자료이다.

Table 4 Example of analytic rubric for communication(PO7): Performance indicators & Level

수행지표	수행수준
전달	수준 4. 전달 기술(자세, 제스처, 시선 맞추기, 목소리의 표현력)이 발표를 설득력 있게 만들며, 발표자는 예의 바르고 자신감 있어 보인다.
	수준 3. 전달 기술(자세, 제스처, 시선 맞추기, 목소리의 표현력)이 발표를 흥미롭게 하며, 발표자는 편안해 보인다.
	수준 2. 전달 기술이 발표를 이해할 수 있도록 만들며, 발표자는 주저하는 것처럼 보인다.
	수준 1. 전달 기술이 발표의 이해도를 저해하고 발표자가 불편해 보인다.
중심 메시지	

<Table 5>는 캡스톤디자인 교과목에서 기말 발표와 수행일지 평가도구를 문제해결(PO1), 설계(PO5), 팀워크(PO6)과 연계하여 설계한 예시이다. 각 평가도구별 세부 평가준거로서 수행지표와 채점기준을 설정한 예를 보여주고 있다.

Table 5 Example of designing the course assessment

	평가도구	평가배점	관련 학습성과	평가준거		
				수행지표	가중치	채점기준
평가설계	기말발표	15	문제해결	가설제시	5	수준 4. 문제 현상 이해 및 해결을 위한 합리적 가설을 제시할 수 있다. 수준 1. 제시된 가설에 대한 근거가 전혀 없다.
				해결책 평가	5	수준 4. 제시된 가설에 대해 합리적 실험, 분석을 통해 평가하고 해결책을 도출할 수 있다. 수준 1. 제시된 가설에 대한 평가가 전혀 없거나 근거가 없다.
			설계	완성도	5	수준 4. 설계의 절차를 준수하고 각 단계의 산출물이 명확하며 다음 단계와의 인과 관계가 명확하다. 수준 1. 인과적인 설계 절차가 전혀 없다.
	수행일지	10	팀워크	팀기여	10	수준 4. 팀 활동 참석 비율이 80% 이상인 경우가 10회 이상이다. 수준 1. 팀 활동 참석 비율이 80% 이상인 경우가 3회 이하이다.

다. 교과목 성과 분석

교과목 성과분석은 학생들의 성취도를 평가하여, 교과목 달성도를 형성적으로 점검함과 동시에 총괄적으로 평가하는 활동이다. 이때, 각 평가도구별 달성도, 학습성과별 달성도 분석을 통하여 교과목 학습목표별 달성도를 산출할 수 있다. 이와 같은 성과분석데이터는 교과목 운영을 개선하기 위한 계획(CQI)을 수립하는 데 근거자료로 활용하게 된다.

<Table 6>은 중간발표, 기말발표, 중간시험, 최종보고서, 수행일지 등 5개의 평가도구별 목표점수와 달성도를 제시하는 예시이다.

Table 6 Example of analyzing the PO achievements by assessment tools

	평가도구	평가배점	학습성과별 달성도				평가도구별 달성도	
			문제해결	팀워크	도구활용	설계	목표점수	달성도(+, -)
교과목 성과 분석	중간발표	25	8		8	4	20	+1
	기말발표	15	7			3	10	+2
	중간시험	10				7	6	+1
	최종보고서	30			4	16	18	+3
	수행일지	10		6			6	+1
	목표점수/배점		15/20	6/0	12/20	30/40	종합달성도: 달성(+8)	
	성취점수		17	7	14	33		
	달성도(+, -)		+2	+1	+2	+3		

<Table 7>은 교과목 학습목표별 학습성과 달성도를 산출하는 과정을 보여주는 예시이다. 즉, 각 학습목표에 연계되는 학습성과의 수행지표를 평가한 결과, 학습성과의 목표수준과 달성수준, 달성도가 산출되며, 이는 학습목표별 달성도 데이터로 활용된다.

Table 7 Example of analyzing the PO achievements by course learning objectives

학습목표	학습성과 (배점)	수행지표 (배점)	목표수준	달성수준	달성도
1	도구활용 (20)	도구선택(10) 사용수준(10)	12	14	+2
2	설계 (40)	요구분석(20) 완성도(20)	30	33	+3
3	문제해결 (20)	가설제시(10) 해결책 평가(10)	15	17	+2
4	팀워크 (10)	팀 기여(10)	6	7	+1

2. 성과중심 교과목 평가설계모형에 대한 타당화

가. 1차 : 전문가 타당화

본 모형에 대한 타당성을 검토하기 위하여 나일주, 정현미(2001)의 모형 타당성 평가 준거에 따라 전문가 3인에 의해 1차 타당성 검토를 실시하였다. 이때, 전문가는 역량개발 전문가 2인, 공학교육인증 전문가 1인 등 총 3명에 의해 실시하였다. 전문가 3인의 평균값은 4.30 이었으며, 세부 항목별 결과는 <Table 8>에 제시되고 있다.

Table 8 Validation of course evaluation design model by experts

항목	빈도	평균	표준편차
보편성	3	4.00	0.00
타당성	3	4.67	0.58
사용성	3	4.33	0.58
설명력	3	4.33	0.58
이해도	3	4.00	0.00

나. 2차 : 교수진 타당화

본 모형의 타당성을 검증하기 위한 두 번째 방법은 교수진 22명을 대상으로 본 모형에 대한 오리엔테이션 및 수업설계워크숍을 실시하고, 모형의 타당성 평가 준거에 따라 평정을 실시하였다. 전문가평정결과 평균값은 3.80이었으며, 세부 항목별 결과는 <Table 9>에 제시되고 있다.

Table 9 Validation of course evaluation design model by professors

항목	빈도	평균	표준편차
보편성	22	3.59	0.91
타당성	22	3.82	0.59
사용성	22	4.09	0.61
설명력	22	3.86	0.71
이해도	22	3.68	0.78

다. 3차 : 모형의 효과성 분석

본 모형에 대한 세 번째 타당화 검증 방법은 한 학기동안 실제 교과목에 적용한 후, 교수자와 학습자들이 인식하는 모형의 효과성을 분석하는 것이었다. 이를 위해, 2015년 1학기에 S대학교 교수자 13명이 교과목에 직접 적용하였으며, 수강학생 446명의 설문결과를 분석하였다.

1) 교수자가 인식하는 모형 효과성 분석

교수자가 본 모형을 수업에 직접 적용한 후, 수업운영의 효과성 인식을 분석하면 다음과 같다(Table 10).

Table 10 The result of analyzing the professors' recognition on teaching effectiveness

구분	항목	문 항	평균	백분율
교과목 운영 분석	교육목표	교과목 역량을 고려한 교육목표 수립	4.23	84.6%
		교과목 수업목표 달성 여부	4.15	83.1%
	교수방법	역량을 개발하기 위한 수업방법 고려	4.31	86.2%
	평가방법	수업목표에 적절한 평가방법 선정	4.15	83.1%
		타당한 평가기준 적용	4.31	86.2%
교과목 성과 분석	성적평가 및 강의만족도	교과목 성적평가방식에 대한 만족도	4.08	81.5%
		성적평가결과에 대한 학생들의 이의제기 감소	4.46	89.2%
		교과목 운영방식에 대한 만족도	4.08	81.5%
	학업성취도	교과목 운영방식이 학업성취도 향상에 기여	4.08	81.5%
	역량개발 기여도	역량개발의 중요성 인식하는 데 기여	4.08	81.5%
		실제 학생들의 역량 향상	3.92	78.5%

교수자의 교과목 CQI 보고서를 분석한 결과, 교수자는 수업을 운영하는 과정에서 학습자의 역량을 개발하기 위한 방법을 고려하고(86.2%), 타당한 평가기준을 적용하기 위해 노력하였다(86.2%)고 인식하는 것으로 나타났다. 또한, 본 모형을 적용한 교과목의 운영성과로서 성적평가결과에 대한 학생들의 이의제기 감소한 점이 가장 두드러진 것으로 나타났다(89.2%).

아울러, 교수자들은 본 모형을 적용한 교과목 운영을 통해 다음과 같은 몇 가지 장점과 한계점을 제시하였다. 첫째, 교과목 평가설계를 구체적으로 작성하여 학생들과 공유함으로써, 학생과 교수간의 신뢰가 점차 향상되었다. 둘째, 팀 과제활동에서 평가도구 및 평가기준 등을 비롯하여, 평가결과에 대해 특별한 이의제기가 없다는 사실은 주목할 만한 성과로 나타났다. 셋째, 객관적인 평가도구로서 분석적 루브릭을 활용하기 때문에 교수자 중심 평가보다는 학습자 중심의 평가를 실천하는 과정으로 진행되었다. 넷째, 실무역량중심의 교과목뿐만 아니라 일반 교과목에서도 보다 정확한 성적평가 및 수업의 역량 기여도를 분석할 수 있고, 향후 교과목 개선을 위한 방안이 자연스럽게 도출되었다. 반면, 담당교수가 학생들의 성취물을 구체적으로 평가하고, 교과목 평가방식과 관련하여 학생들에게 안내해야 하는 점, 세분화된 성적 평가를 위한 성적 관리 작업이 많아졌다는 점에서 교수자 업무부담이 한계점으로 지적되었다.

2) 학습자가 인식하는 모형 효과성 분석

본 모형을 적용한 수업에 참여한 학습자가 인식하는 수업의 효과성을 분석하면 <Table 11>과 같다.

Table 11 The result of analyzing the learners' recognition on teaching effectiveness

구분	기존 교과목			본 모형 적용 교과목			t
	N	M	SD	N	M	SD	
전체	422	3.47	(0.69)	422	3.98	(0.63)	-14.36***
학생 요구 존중	422	3.30	(0.84)	422	3.81	(0.84)	-11.56***
강의 준비 철저	420	3.64	(0.81)	420	3.98	(0.77)	-8.19***
강의 명료성	419	3.55	(0.79)	419	3.87	(0.80)	-7.39***
다양한 수업방법 적용	420	3.11	(0.96)	420	3.90	(0.84)	-14.42***
교수자 열의	418	3.75	(0.86)	418	4.21	(0.77)	-10.20***
교수자-학생간 상호작용	421	3.38	(1.00)	421	4.05	(0.82)	-12.29***
학습목표 달성추구 노력	419	3.56	(0.82)	419	3.99	(0.76)	-9.47***
평가방법의 구체성	419	3.53	(0.89)	419	3.96	(0.84)	-9.10***
과제/평가 피드백 제공	418	3.38	(0.96)	418	4.01	(0.80)	-12.04***

*** p<.001.

즉, 기존 학기 교과목에 비해 본 모형을 적용한 수업진행의 효과성에 대한 수강생 인식을 비교하였다. 분석결과, 모든 항목에 대해 기존 학기에 비해 유의한 차이가 나타났으며, 특히 '교수자가 열의를 가지고 수업을 운영하였다'는 항목은 가장 높게 향상되고 있는 것으로 나타났다. 즉, 본 모형과 같은 교과목 평가설계모형을 적용하는 수업에서 학생들은 교수자가 실제 더욱 효과적으로 진행한다고 인식하고 있는 것으로 나타났다.

Ⅳ. 요약 및 결론

본 연구는 공학교육인증의 프로그램 학습성과 평가의 한 방법으로 교과기반평가를 실행하는 과정에서 학습성과의 타당성을 확보하기 위한 교과목 설계모형을 개발하고자 하였다. 즉, 성과중심 교육패러다임에 적합한 '성과중심 교과목 평가설계모형'을 개발하고 타당성을 검증하기 위한 목적으로 수행되었다. 연구결과, 성과중심 교과목 평가설계모형은 크게 3개 단계로 진행되며, 각 단계별 구체적인 설계원리로 구성되었다.

첫째, 교과목 학습성과기반 목표설정의 단계로서, 교과목에 적합한 학습성과를 선정하고, 학습성과를 반영한 목표를 진술하여야 한다. 이때, 교과목에서 성취하고자 하는 학습성과의 목표수준(비율)을 설정하고, 교과목 학습목표는 학습성과와의 연계성을 고려하여 진술하여야 한다.

둘째, 교과목 평가설계 단계로서, 학습성과를 평가할 수 있는 평가체계를 계획하여야 한다. 이때, 학습성과를 측정할 수 있는 평가기준을 설정하되, 학습성과별 분석적 루브릭을 설계하여 활용하는 것이 효과적이다. 분석적 루브릭은 학습성과의 하위 성과요소별 가이드라인을 제공할 수 있기 때문에, 학습자의 수행을 안내하는 가이드라인으로 기여할 수 있기 때문이다.

셋째, 교과목 성과 분석 단계로서, 학습성과별 성취목표수준을 설정하고 지속적으로 달성여부를 점검함으로써 최종적으로 목표수준을 달성했는지 여부를 분석하도록 한다. 이는 교과목을 통한 학습성과의 달성도를 평가할 뿐만 아니라, 미달성된 학습성과를 확인하고 향후 개선을 위한 CQI(Continuous Quality Improvement) 작성의 근거자료를 제공한다.

본 모형을 적용한 수업에서 교수자들은 다음과 같은 장점을 제시하였다. 첫째, 교과목 운영 및 성과 분석을 통한 교과목 질관리 모델로서 활용할 수 있다. 특히, 교과목의 목표수준을 관리할 수 있는 모델로 활용할 수 있다. 둘째, 학습성과에 대한 분석적 루브릭을 통해 학생들의 수행을 구체적으로 안내함으로써, 교과목에서 학습자의 역량을 개발할 수 있는 환경을 제공할 수 있다. 셋째, 교과목의 성적평가기준을 명확하게 설정하여 학습자들과 공유함으로써 학습자들의 수업만족도를 높일 수 있었다. 넷째, 교과목의 성과분석을 위한 다차원 매트릭스(평가도구별, 학습성과별, 학습목표별 달성도)를 활용하여, 향후 교과목 개선을 위한 방안 및 계획을 체계적으로 작성할 수 있다.

그러나 본 모형을 적용하기 위해서는 다음과 같은 사항을 고려하여야 한다. 첫째, 프로그램 교과과정 위원회에서 학습성과의 수행지표 및 세부 채점기준을 설정한 후 교과목 수준에서 적용하여야 한다. 특히, 프로그램학습성과 평가체계(수행지표, 채점기준 등)는 내외부 전문가들의 검토를 통해 타당화하고 프로그램에서 합의된 체계를 적용하여야 한다. 둘째, 교과목 성과분석은 평가도구별, 학습성과별 달성도 분석을 통해 교과목 학습목표 달성도를 분석할 수 있다. 현 공학교육인증평가에서 학습성과평가 시 이종 평가도구간 합산은 하지 않도록 하고 있지만, 본 모형에서는 이종 평가도구라 하더라도 학습성과별 달성도 합산을 하고 있다. 왜냐하면, 본 모형에서는 타당한 학습성과 평가준거로 구성된 학습성과 평가체계를 적용하기 때문이다. 즉, 학습성과 평가체계의학습성과별 수행지표를 타당하게 구성함으로써, 학습성과의 구인타당도(성태제, 2009)가 확보된 모델을 적용하는 것이 중요하다.

본 연구에서 개발한 성과중심 교과목 평가설계모형은 최근 국내 고등교육체제에서 교과목의 성과분석 모델 및 교육과정(프로그램)의 성과분석 모델에 유용하게 적용될 수 있다. 아울러, 본 모형을 적용하는 과정에서 산출되는 교과목 달성도 데이터는 프로그램(또는 학과), 나아가 대학 차원의 교육성과를 분석하는 데 활용할 수 있으며, 동시에 학습자의 학습성과별 성취도 데이터는 졸업시점까지의 학습자 역량을 관리하는 제도에 기여할 수 있을 것이다.

본 논문은 2014년도 선문대학교 교내학술연구비 지원에 의하여 이루어졌음.

참고문헌

1. 김정식. (2007). 교과목 프로그램학습성과 평가의 전략적 접근, **공학교육연구, 10**(2). 73-86.
2. 김정식. (2008). 공과대학 교과목 및 프로그램 평가를 위한 Course embedded assessment의 분석과 개선. **교양교육연구, 2**(1). pp. 79-99.
3. 김진영, 강성주, 강보선, 김대익. (2011). 의사소통능력에 대한 학습성과 평가개발에 관한 연구. **공학교육연구, 14**(6), pp. 41-47.
4. 나일주, 정현미. (2001). 웹기반 가상교육 프로그램 설계를 위한 활동모형 개발. **교육공학연구, 17**(2), pp. 27-52.
5. 성태제. (2009). **교육평가의 기초**(2판). 서울: 학지사
6. 송동주. (2014). **교과기반평가(course-embedded assessment)의 의미와 방향.** 공학교육인증포럼 자료집. 한국공학교육인증원
7. 신행자, 김시범, 강원호. (2008). 프로그램학습성과 타당성 관찰을 위한 교과목-임베디드 평가도구 분석. **한국기계가공학회지, 7**(4). pp. 82-95.
8. 이희원, 김성환, 박 근, 김정엽. (2010). 캡스톤디자인 교과목 기반의 프로그램학습성과 평가 연구. **공학교육연구, 13**(6), pp. 143-151
9. 한국공학교육인증원. (2008). **공학인증기준(KEC2005) 설명서.**
10. 한국공학교육인증원. (2014). **KEC2015 인증기준.** http://abeek.or.kr/
11. 한지영. (2009). 공학교육의 프로그램학습성과 평가를 위한 코스 임베디드 평가의 적용 가능성 고찰. **공학교육연구, 12**(3). pp. 96-106.
12. Dick, W., & Carey, L. M. (1978). *The systemic design of instruction.* Glenview, IL: Scott, Foresman.
13. Gerretson, H & Golson, E. (2005). Synopsis of the use

of course-embedded assessment in a medium sized public university's general education program. *The Journal of general education,* 54(2), pp. 139-146.

14. Kelly, L. (2002). Course-embedded assessment process. [http://cai.cc.ca.us/workshops/Course%20EmAssessment%20Process.doc]
15. Office of Academic Planning & Assessment. (2001). *Program-Based Review and Assessment: Tools and Techniques for Program Improvement*. University of Massachusetts Amherst.
16. Richey, R. C. & Klein, J. D. (2007). *Design and development research: Methods, strategies, and issues.* NJ: Lawrence Erlbaum.

김혜경 (Kim, Hyekyung)
2011년: 서울대학교 교육학과 교육학박사
2012년~2014년: 경희대학교 공학교육혁신센터 학술연구교수
2014년~현재: 선문대학교 교양학부, 대학교육혁신원 조교수
관심분야: 교수체제설계, 팀프로젝트학습, 역량평가
Phone: 010-7216-0104
E-mail: hkkim1@sunmoon.ac.kr