

성찰저널을 활용한 프로그램 학습성과 평가체계 개발

이영태^{*†} · 임철일^{**}

^{*}서울대학교 교육학과 대학원

^{**}서울대학교 교육학과 교수

A Study on the Development of Program Outcomes Assessment System using Reflection Journal

Youngtae Lee^{*†} · Cheolil Lim^{**}

^{*}Department of Education, Seoul National University

^{**}Department of Education, Seoul National University

ABSTRACT

The main purpose of this study was to develop a program outcomes assessment tool using reflection journal. Reflection journal has recently come to gain more attention from school as an alternative assessment tool. Although numerous studies reconfirmed the educational importance and value of reflection journal as an assessment tool, research on the assessment tool of the engineering accreditation, based on education view is scarce. After literature reviews about the case studies on the program outcomes assessment, this study, to analyse the current assessment tools, and then, examined the educational implications of reflection journal as a program outcomes assessment tool. This study suggested the assessment tool using reflection journal for PO6 (teamwork) and PO11 (engineering ethics), one of the most important assessment items in engineering accreditation. In this study, we used the performance criteria, assessment criteria, rubric, and closed the loop to measure the teamwork and engineering ethics. The result of this study is significant in terms of guiding the future evaluation system development for program outcomes.

Keywords: Engineering accreditation, Reflection journal, Program outcomes, Assessment tool

1. 서 론

최근 공학교육은 공학교육혁신센터 사업과 공학교육인증을 통하여 교육의 질적 제고를 위한 다양한 노력을 시도하고 있다. 특히 공학교육인증은 체계적인 교육과정을 통하여 프로그램 교육목표 및 학습성과의 달성도를 측정 및 평가하고 그 결과가 교육과정 운영에 반영되어 교육의 지속적인 질적 향상을 유도하는 것을 목표로 하고 있다.

프로그램 학습성과 평가는 공학교육인증기준(KEC 2005)에 명시되어 있어 성과중심(outcome-based)교육을 실현하는 핵심적 개념으로 강조되고 있다. 프로그램 학습성과 평가는 단순히 학습자가 학습과정에서 배운 내용을 이해하였는지를 평가하는 것이 아니라 학습자가 무엇을 할 수 있는가를 평가하는 것으로서 실제 삶과 연관된 문제를 해결하기 위한 개념을 분석하여 실천할 수 있는지 평가하는 것을 의미한다(Suskie, 2004). 이에

따라 각 프로그램은 프로그램 학습성과 평가체계를 구축하여 운영해 오고 있으며, 공학교육인증기준에서 프로그램 학습성과 평가체계의 구축은 필수적인 핵심요소로 강조되고 있다(이희원, 김성환, 박근, 2010).

그러나 이러한 프로그램 학습성과 평가체계의 중요성에도 불구하고 인증기준 2에 해당하는 '프로그램 학습성과 및 평가'는 공학교육인증을 운영하는 교육실행자나 공학교육인증을 평가하는 인증평가자 모두에게 매우 어려운 기준으로 인식되고 있다(김복기, 민상원, 이견영, 윤우영, 강상희, 2009; 이강우, 신연순, 2009). 특히 프로그램 학습성과 평가체계의 구축은 표준화되고 정형화된 평가체계가 있는 것이 아니라 프로그램의 상황 및 맥락적 특성을 고려하여 자체적으로 수립·운영(진성희, 조우석, 2011)되어야 하기 때문에 대학 현장에서 프로그램 학습성과 평가체계를 개발하는데 많은 어려움을 겪고 있다. 또한 프로그램 학습성과 평가체계의 구축이 어려운 이유는 프로그램 학습성과 의미에 대한 이해의 부족과 평가도구 개발에 대한 이론적 고찰 및 평가도구의 타당성이 결여되어 있기 때문이다.

따라서 본 연구는 프로그램 학습성과 평가체계를 구축하기 위

Received 20 March, 2013; Revised 24 May, 2013

Accepted 24 May, 2013

† Corresponding Author: leeyt@snu.ac.kr

하여 프로그램 학습성과 및 평가에 대한 의미를 살펴보고, 성찰저널(reflection journal)을 활용한 프로그램 학습성과 평가도구를 개발하는데 목적이 있다. 개발된 프로그램 학습성과 평가체계는 3차례의 공학교육인증 평가를 통하여 수정 및 개선되었다. 본 연구에서는 프로그램 학습성과를 평가하기 위한 평가도구로서 성찰저널의 가능성을 탐색하고, 성찰저널을 활용한 프로그램 학습성과 평가체계의 요소들을 밝히고자 한다.

II. 이론적 배경

1. 프로그램 학습성과 및 평가체계의 의미

프로그램 학습성과는 공학교육인증이 성과중심 교육을 기본철학으로 삼고 있다는 점에서 더욱 강조되고 있다. 즉, 프로그램에서 설정한 학습성과가 교육과정을 통해 달성되었는지를 평가하고 그 결과를 교육 개선에 활용하여야 함을 의미한다(한국공학교육인증원, 2008). 성과중심 교육에 근거한 공학교육인증은 학생들의 교과목 이수에 대한 평가를 포함하여 여러 가지 수행준거(performance criteria)를 수립하고, 프로그램에서 사전에 정의한 능력 및 자질을 학생들이 갖추고 졸업함을 보장함과 동시에 교육의 지속적인 질적 향상(CQI: Continuous Quality Improvement)체계를 수립하도록 요구하고 있다(김정식, 2007; 허돈, 2009).

프로그램 학습성과는 프로그램의 학문적인 특성을 반영한 교육과정을 통하여 졸업할 시점에 학생들이 갖추어야 할 지식, 사고, 행동 및 수행 능력을 의미한다(Spurlin, Lavelle, Rajala, & Robbins, 2003; Ewell & Reis, 2000; Ewell, 2002, 2004). 우리나라의 경우 프로그램 학습성과는 기술자적 자질(technical skill)과 비기술자적 자질(non-technical skill)을 모두 포함한 12가지로 정의하고 있으며, 학생이 졸업할 시점에 프로그램 학

습성과를 갖추고 있음을 입증하도록 요구하고 있다. 또한 프로그램 학습성과는 국가 간 상호 동등성을 보장하는 협의체인 워싱턴어코드(Washington Accord)에서도 전문적인 엔지니어(professional engineer)가 되기 위한 기본적인 능력으로 정의하고 있다(김명량, 김동환, 정진택, 2007). 요컨대, 프로그램 학습성과는 넓은 의미에서 프로그램의 교육목표로 볼 수 있으며(이강우, 신연순, 2009), 엔지니어가 갖추어야 할 종합적인 능력으로서 프로그램의 교육과정 이수를 통하여 지속적·종합적으로 발달되는 학습 성과물(learning outcomes)로 정의할 수 있다.

프로그램 학습성과를 효과적으로 평가하기 위해서 가장 중요한 것은 적절한 평가도구를 선정하는 것이다(김명량 외, 2007; 김복기, 박진영, 2008; 허돈, 2009). 프로그램 학습성과를 효과적으로 측정하기 위한 평가도구 개발에 관한 연구들을 정리하면 Table 1과 같다.

프로그램 학습성과 평가도구 개발과 관련된 선행연구에서 크게 두 가지 시사점을 도출할 수 있다. 첫째, 프로그램 학습성과 평가도구는 프로그램 학습성과의 특성을 반영하여야 한다. 예컨대, 프로그램 학습성과는 졸업시에 갖추어야 할 능력으로 정의하고 있어 평가시기에 대한 적절성 및 효과성을 고려하여야 한다. 둘째, 프로그램 학습성과 평가도구는 종합적인 관점에서 총체적인 학습결과를 평가하여야 한다. 졸업논문, 캡스톤디자인(종합설계), 학생 포트폴리오 등 학생들의 직접적인 경험을 포함한 결과물로서의 특성 때문에 프로그램 학습성과와 관련된 능력을 표상할 수 있는 수단이자 평가도구로서 효과적으로 활용되고 있다.

그러나 프로그램 학습성과 평가도구 개발에 관하여 교육학적 이론에 근거한 평가도구의 적절성과 실제 적용 사례를 통한 효과성, 다년간의 인증평가를 통한 타당성 등을 반영한 실증적인 연구는 미흡한 실정이다.

Table 1 Literature review of assessment tools for program outcomes

평가도구(관련연구)	학습성과	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
졸업논문(김명량 외, 2007; 박윤국, 2010)		○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○
캡스톤디자인(김명량 외, 2007; 김복기, 박진영, 2008; 허균, 2009; 김은주 외, 2010; 박윤국, 2010; 김상균, 2011; 이희원 외, 2011)		○	○	○	○	○	○	○	○	○			
학생 포트폴리오(김명량 외, 2005; 유인근, 2007)				○		○							
초점그룹(김명량 외, 2004)										○	○	○	
프리젠테이션(김은주 외, 2010)							○						
조원평가(김은주 외, 2010)							○	○					
영어구두발표, 토의시험(김복기 외, 2009; 박윤국, 2010)												○	○
졸업예정자 설문조사(김복기 외, 2009; 허균, 2009)												○	○
자기주도학습검사도구(한지영, 2009)									○				

2. 평가도구로서의 성찰저널의 의미

최근 들어 학습자 중심 교육환경이 강조되면서 학습결과 뿐만 아니라 학습과정을 포함한 평가가 이루어져야 한다는 점이 강조되고 있다(강인애, 유승현, 강연경, 2010). 이러한 맥락에서 성찰저널(reflection journal)은 초·중등 교육에서는 물론 대학 교육에서도 학습과정과 학습결과를 동시에 측정할 수 있는 가장 대표적인 대안적·보완적 평가도구로 대두되고 있다(강인애, 1997; 강인애, 1998; 강인애, 정은실, 2009; 고진경, 강명희, 2005; Williams, 2006; Brodie, 2007). 또한 성찰저널은 교육 효과성 측면에서 교수활동을 포함한 자율적 개선을 위한 평가 자료로서 활용될 뿐만 아니라 자기주도적인 학습을 위해 학생 스스로 학습결과를 관리 및 평가하는데 활용되고 있다.

성찰저널은 인지적 활동으로서의 성찰적 사고 및 활동(Boud, Keogh, & Walker, 1985; Langer, 1989; Loughran, 1996; Mezirow, 1991; Rodgers, 2002)으로 성찰적 사고의 외적인 발현이자 구체적인 실현방안으로 정의할 수 있다(강인애, 정은실, 2009). 성찰적 사고 및 활동은 자신의 학습 경험이나 이해에 대한 깊이 있는 사고를 하게 될 때, 결과적으로 새로운 이해와 경험, 나아가 지식을 얻게 되고 그 이후에 이루어지는 미래 활동(행동/실천)에도 지대한 영향을 미치게 되는 종합적인 사고를 의미한다(Boud et al., 1985). 즉, 성찰저널은 성찰적 사고 및 활동을 표현하는 수단으로서, 이를 통하여 개인적 학습경험에 대한 인지적 사고활동 뿐만 아니라 정의적 측면의 활동도 포함하는 총괄적인 사고를 확인할 수 있고 나아가 미래 경험에 대하여 바람직한 방향이나 모습으로 전개할 수 있는 전략, 수단, 인식 등으로 활용될 수 있다.

평가도구로서의 성찰저널은 개인이 경험하는 학습활동들을 기록하며, 개인학습자들이 자신의 말, 행동, 신념을 글로 표현함으로써 과제를 이해해 나가는 자신의 사고과정이나 내면의 과정뿐만 아니라 학생들이 자신들의 학습경험에서 부족한 점이 무엇이고, 그것을 어떻게 개선해야 할지에 대한 인식 등과 같은 메타인지(meta-cognition) 능력을 평가하는 도구로서 활용할 수 있다(강인애, 정은실, 2009; 권성호, 유명숙, 2006; 이승희, 김동식, 2003; Beveridge, 2009; Williams, 2006). 즉, 성찰저널을 성찰적 활동과 사고를 객관화하고 의식화하여, 자아성찰, 분석, 반성의 기회를 체험하게 하고 학습경험에 대한 회상 또는 재검토의 수단(Knapp, 1993)인 동시에 학습내용 및 학습과정에서 배운 학습경험으로부터 자신의 생각, 느낌, 경험을 표출하기 때문에 교육개선에 활용할 수 있는 형성평가적 기능(최정임, 2007; Chirema, 2007)을 기대할 수 있어 평가도구로서 효과적이다. 결국 이러한 논의들을 종합해볼 때, 성찰저널은 성찰적 사고

및 활동을 구체적으로 관찰 가능한 형태로 구현한 학습전략이자 평가도구로서 교육적 활용 가치와 가능성을 확인할 수 있다. 또한 학생의 학습과정에서 배운 지식, 기술, 태도 등을 확인하고 학습결과물로서의 구체적인 실현방안을 분석·평가할 수 있어 프로그램 학습성과 평가도구 요건과 일맥상통함을 확인할 수 있다.

III. 연구방법

본 연구는 교육의 여러 분야에서 교육과정, 교수설계, 수업과 관련된 개입안, 프로그램, 모형 등을 연구하거나 개발하기 위한 Van den Akker(1999)의 개발연구 연구방법에 따라 진행하였다. 개발연구 연구방법은 문헌분석, 전문가 검토, 사례 분석, 현재 실행의 사례 연구 등을 통해 연구문제를 정의하면서 연구가 시작되고, 연구문제를 해결하기 위한 적절한 개입안을 찾거나 개발하게 된다(강정찬, 이상수, 2011). 또한 개발연구 연구방법은 산출물에 관한 체제적 기술, 분석, 반성이 이루어지며, 문헌 분석, 전문가 검토, 사례연구, 검색 등을 통합적으로 적용하여 장시간에 걸쳐 진행되며 보고서 또는 다양한 자료와 형태로 작성되는 특징을 갖고 있다(Richey, 1993).

본 연구는 다음과 같은 세 가지 단계로 수행되었다. 첫째, 프로그램 학습성과의 개념을 이해하고 평가도구로서 성찰저널의 의미 등 관련된 선행연구를 분석하였다. 둘째, 프로그램 학습성과를 효과적으로 평가하기 위하여 평가도구를 포함한 평가체계를 개발하였다. 평가체계는 평가준거, 평가항목, 수행준거에 따른 채점 루브릭(Rubric)으로 구성되어 있다. 마지막으로 성찰저널을 활용한 프로그램 학습성과 평가체계에 대해 2007년, 2009년, 2011년 3회에 걸친 인증평가단의 평가를 거쳐 실제 프로그램 학습성과를 평가하기 위한 기본적인 요소 및 체계를 갖추고 있는지, 평가도구로서 적절한지, 실제 운영가능한지, 평가결과가 프로그램 개선에 반영될 수 있는지 등에 대해 검증하였다. 이러한 타당화 검증단계를 통하여 성찰저널을 활용한 프로그램 학습성과 평가체계를 수정 및 보완하여 최종 평가요소와 평가체계를 제안하였다.

IV. 연구결과

공학교육인증에서 프로그램 학습성과 평가는 학습성과 기술, 학습성과별 수행준거, 평가도구, Closed Loop, 채점기준 등을 포함하도록 요구하고 있다. 특히 프로그램 학습성과 평가도구는 학생들이 습득한 능력 및 자질을 종합적으로 평가하기에 적절한지에 대한 타당성을 강조하고 있다.

성찰저널을 활용한 프로그램 학습성과 평가체계는 학습자 스스로가 교육과정에서 습득한 능력 및 자질(outcomes)을 성찰하고 반성할 있는 기회를 제공하여 학습성과와 관련된 학습경험을 자기반성적으로 표현하도록 성찰저널의 특성을 반영하였다. 또한 평가결과는 프로그램의 개선에 대한 자료로 활용될 뿐만 아니라 학습자 스스로가 부족한 점을 파악하고 이를 보완하기 위한 계획을 설계하여 지속적인 학습을 통한 능력 및 자질의 향상에 기여할 수 있는 근거자료로서 활용할 수 있다.

본 연구에서 개발된 프로그램 학습성과 평가체계는 학습성과의 내용과 성찰저널의 특성을 고려하여 ‘학습성과 6. 복합 학제적 팀의 구성원의 역할을 해낼 수 있는 능력’과 ‘학습성과 11. 직업적 책임과 윤리적 책임에 대한 인식 능력’을 중심으로 제안하였다.

1. 프로그램 학습성과 평가체계의 구성요소

프로그램 학습성과 평가는 프로그램 학습성과 달성도를 종합적·분석적으로 측정하고, 평가결과를 프로그램의 개선에 활용하는데 목적이 있다. 이는 프로그램 학습성과 평가가 총체적인 접근을 통하여 프로그램 학습성과의 달성도를 측정하고, 평가항목에 대한 분석적인 접근을 통하여 수행준거의 달성정도를 구

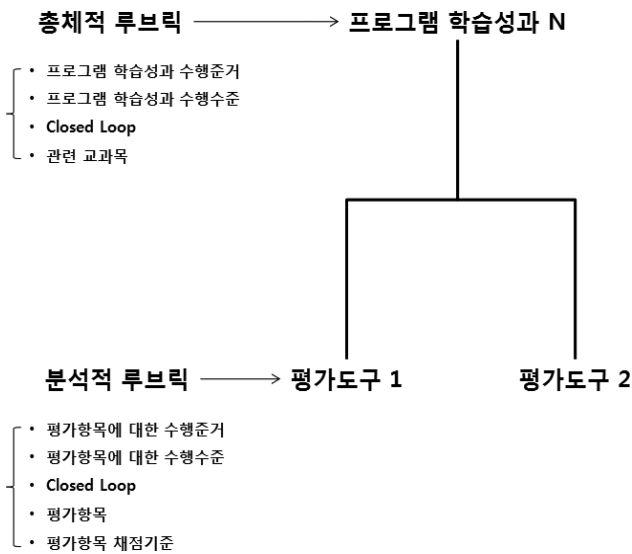


Fig. 1 Program-outcomes assessment component

체적으로 측정함을 의미한다(Arter & McTighe, 2001).

본 연구에서는 프로그램 학습성과 평가체계로 총체적 루브릭(holistic rubric)과 분석적 루브릭(analytic rubric)으로 나누어 세부 구성요소들을 개발하였다(Fig. 1 참조). 총체적 루브릭은 프로그램 학습성과의 수행준거에 따른 달성정도를 측정하도록 수행준거, 수행수준을 포함하고 있으며, 분석적 루브릭은 평가도구의 특성을 고려하여 평가항목에 대한 수행준거, 수행수준을 포함하고 있다. 예컨대, 학습성과 6은 복합학제적 팀의 구성원의 역할을 해낼 수 있는 능력을 갖추었는지 평가하기 위하여 팀 활동을 통한 배움 정도, 기여도, 자기 개발 및 성찰 등 세부 평가항목을 지정하고 이에 대한 달성정도를 분석적으로 측정하고 있다.

이와 같이 프로그램 학습성과 평가는 다양한 관점에서 종합적·분석적으로 측정 및 평가하여야 한다. 즉, 다양한 평가도구를 활용하여 프로그램 학습성과를 분석적으로 측정하고, 측정결과를 통하여 총체적으로 프로그램 학습성과가 달성되었는지 평가할 수 있도록 평가체계를 구성하였다.

2. 성찰저널을 활용한 프로그램 학습성과 평가체제

가. 인증평가단(전문가) 타당도 검사

본 연구에서 개발된 프로그램 학습성과 평가체계는 총 2007년, 2009년, 2011년 3회에 걸쳐 평가단장, 평가위원으로 구성된 인증평가단(전문가)과의 서면 및 인터뷰를 통하여 평가도구로서의 적절성, 사용가능성, 효과성에 대한 타당도 검사를 실시하였다. 개발된 프로그램 학습성과 평가체계에 대한 인증평가단의 주요 부족사항 및 이에 대한 개선사항은 평가방법에 따른 분석적 목표의 부재, 평가항목에 대한 객관성을 높이기 위한 채점기준 루브릭 부재, 채점기준에 대한 부정적 진술방식에 대한 수정 등에 대한 개선이 요구되었다. 구체적인 부족사항 및 개선사항은 Table 1과 같다.

나. 최종 프로그램 학습성과 평가체제

본 연구에서 개발된 프로그램 학습성과 평가체계는 성찰저널의 특성을 반영하였다. 즉, 학습자는 학습과정에서 습득한 학습내용, 학습경험, 지식 등 인지적인 영역과 학습자의 생각, 느낌, 태도 등 정의적인 영역을 기술하고, 평가자는 학습자가 기술한

Table 1 부족사항 및 개선사항

부족사항	개선사항
평가방법에 따른 분석적 평가체계의 부재	총괄적, 분석적 평가체계를 구분하여 개발함
평가항목에 대한 채점기준 루브릭 부재	평가항목별 채점기준 루브릭을 개발함
채점기준 루브릭에 대한 부정적인 진술방식 수정	'~할 수 없다' 등의 부정적인 표현에서 '~할 수 있다' 등으로 수정함

Table 2 Holistic rubric for program-outcomes 6, 11

구분	학습성과 6		학습성과 11	
학습성과 내용	복합학제적 팀의 구성원의 역할을 해 낼 수 있는 능력		직업적 책임과 윤리적 책임에 대한 인식	
평가도구	종합설계보고서, 성찰저널		종합시험, 성찰저널	
수행준거	복합학제적 팀의 구성원으로서 적극적으로 참여하고 목표달성을 위해 많은 기여를 한다.		도덕적, 윤리적 책임에 대한 공학윤리선언을 이해하고, 공학윤리를 실천하기 위한 방안을 기술한다.	
Rubric	상	복합학제적 팀의 구성원으로서 적극적으로 참여하고 목표달성을 위해 많은 기여를 한다.(성취척도: 4~5점)	도덕적, 윤리적 책임에 대한 공학윤리선언을 정확하게 이해하고 있으며, 공학윤리를 실천하기 위한 방안을 구체적으로 기술한다.(성취척도: 4~5점)	
	중	복합학제적 팀의 구성원으로서 일부 참여하고 목표달성을 위해 일부 기여한다.(성취척도: 2~3점)	도덕적, 윤리적 책임에 대한 공학윤리선언을 일부 이해하고 있으며, 공학윤리를 실천하기 위한 방안을 일부 기술한다.(성취척도: 2~3점)	
	하	복합학제적 팀의 구성원으로서 참여도가 낮으며 목표달성에 기여하지 못한다.(성취척도: 1점)	도덕적, 윤리적 책임에 대한 공학윤리선언을 이해하지 못하고, 공학윤리를 실천하기 위한 방안을 기술하지 못한다.(성취척도: 1점)	
Closed Loop	목표	전체 ABEEK 졸업생이 복합학제적 팀의 구성원으로서 참여하고 목표달성을 위해 기여 정도가 중이상이다.	전체 ABEEK 졸업생이 도덕적, 윤리적 책임에 대한 공학윤리선언을 이해하고 공학윤리를 실천하기 위한 방안을 기술할 수 있는 정도가 중이상이다.	
	실행	설계교과목은 팀 중심의 학습활동을 포함시키고, 팀 활동에 대한 성찰의 기회를 제공한다.	공학윤리 교과목을 권장하고, 현대사회에서 발생하는 공학윤리 문제에 대해서 공감할 수 있도록 유도하며, 공학윤리 선언에 대한 내용을 수업이나 학과게시판 등에 공지한다.	
	평가	프로그램 평가 소위원회는 졸업예정자를 대상으로 종합설계보고서와 성찰저널을 통해 학생들의 프로그램 학습성과 달성도를 평가한다.	프로그램 평가 소위원회는 졸업예정자를 대상으로 종합시험과 성찰저널을 통해 학생들의 프로그램 학습성과 달성도를 평가한다.	
	개선	프로그램 위원회는 프로그램 CQI를 통해 성취 못한 학생들의 문제점 및 의견을 수렴하여 분석하고, 이러한 능력을 향상시킬 수 있는 교과목 내용의 비중을 증가한다. 설계 교과목 체계나 설계 교과목 운영방법 및 내용의 검토를 통해 목표가 달성될 수 있도록 개선한다. 분석내용의 종합적인 검토로 학습성과 평가의 수행수준, 달성목표, 교육과정 등의 개선에 적용하며, 필요한 경우 평가도구 및 루브릭을 수정 및 보완한다.	프로그램 평가 소위원회는 졸업예정자를 대상으로 종합시험과 성찰저널을 통해 학생들의 프로그램 학습성과 달성도를 평가한다.	
	공개	평가결과에 대한 공개는 연 1회 홈페이지에 공개하며, 개선사항에 대해서는 연 1회 평가위원회의 논의를 거쳐 평가결과에 대한 개선방안 도출한 후, 이를 프로그램 위원회에 보고하여 프로그램 CQI 보고서를 통하여 소속 교수들에게 공개한다.		
교과목	해당 교과목 기재			

내용을 근거로 객관적이고 다각적으로 프로그램 학습성과의 달성도를 평가할 수 있다.

본 연구에서 개발된 프로그램 학습성과 평가체계는 총괄적 루브릭과 분석적 루브릭으로 나누어 학습성과 6과 학습성과 11에 대해서 개발되었다. 총괄적 루브릭은 Table 2와 같이 프로그램 학습성과의 달성정도를 평가할 수 있도록 수행준거, 수행기준, Closed Loop, 관련 교과목을 포함하고 있다.

분석적 루브릭은 Table 3, 4와 같이 학습성과와 관련된 능력을 평가하기 위한 평가도구에 따른 수행준거, 수행기준, Closed Loop, 평가항목 및 채점기준 루브릭을 포함하고 있다. 학습성과 6에 대한 평가기준으로 팀 활동에 통해 배운 지식, 팀 활동에서의 기여도, 팀 활동에서의 부족한 점과 이를 보완하기 위한 방안을 분석적 루브릭을 사용하여 평가할 수 있다. 또한 학습성과 11에 대한 평가기준으로 경험에서 배운 공학윤리 중요성에 대한 인식, 공학윤리를 준수하기 위한 노력 및 계획을 분석적 루브릭을 사용하여 평가할 수 있다.

이상에서 살펴본 바와 같이 성찰저널을 활용한 프로그램 학습성과 평가체계는 학습자 중심의 교육과정의 중요성을 인식하고 학생의 인지적 측면뿐만 아니라 정의적인 측면까지도 평가

할 수 있어 프로그램 학습성과를 다양한 측면에서 평가하는데 효과적이다. 또한 평가항목을 구체적으로 설정하여 프로그램의 교육과정에 대한 문제점을 파악하기 용이하며, 이를 해결하기 위한 교육개선 방안을 수립하는데 효과적이다.

V. 결론 및 논의

본 연구는 공학교육인증의 프로그램 학습성과를 효과적으로 평가하기 위하여 성찰저널을 활용한 평가체계를 개발하였다. 성찰저널은 다양한 분야에서 학생의 학습내용 및 과정을 평가할 수 있는 의미 있는 평가도구로서 활용되고 있다. 특히 공학교육인증은 공학인으로서 갖추어야 할 능력을 객관적·효과적으로 평가할 수 있는 프로그램 학습성과 평가체계를 요구함에 따라 평가도구로서 성찰저널이 시사하는 바는 매우 크다.

또한 공학교육인증의 핵심인 성과중심 교육의 실현은 평가의 결과를 개선에 활용할 수 있음을 의미한다. 즉, 프로그램 학습성과 평가와 관련된 기준은 교육목표와 같은 의미에서 달성도를 보장하여야 하며 평가의 결과가 교육개선에 이바지할 수 있는 체계의 구축을 강조하고 있다. 이러한 측면에서 성찰저널은 학

Table 3 Analytic rubric of Program outcome 6

학습성과 6	복합학제적 팀의 구성원의 역할을 해 낼 수 있는 능력	
평가도구	성찰저널	
수행준거	복합학제적 팀의 구성원으로서 자신의 역할 및 활동을 반성하고 자신을 발전시키기 위한 실천방안을 표현할 수 있다.	
Rubric	상	복합학제적 팀의 구성원으로서 자신의 역할 및 활동을 구체적으로 반성하고 자신을 발전시킬 수 있는 실천방안을 명확하게 표현하고 있다.(성취척도: 4~5점)
	중	복합학제적 팀의 구성원으로서 자신의 역할 및 활동을 포괄적으로 반성하고 자신을 발전시킬 수 있는 방안에 대해서 일부 표현하고 있다.(성취척도: 2~3점)
	하	복합학제적 팀의 구성원으로서 자신의 역할을 반성하지 못하고 자신을 성장시킬 수 있는 방안을 표현하지 못한다.(성취척도: 1점)
Closed Loop	목표	전체 ABEEK 졸업생이 복합학제적 팀의 구성원으로서 자신의 역할 및 활동을 반성하고 자신을 발전시킬 수 있는 실천방안을 표현한 정도가 중이상이다.
	실행	설계교과목은 팀 중심의 학습활동을 포함시키고, 팀 활동에 대한 성찰의 기회를 제공한다.
	평가	설계교과목에서는 팀 활동에 대해서 평가하고 분석한다. 또한 프로그램 평가 소위원회는 졸업예정자를 대상으로 학생들의 학습성과가 성취되었는지 평가한다.
	개선	프로그램 위원회는 프로그램 CQI를 통해 성취 못한 학생들의 문제점 및 의견을 수렴하여 분석하고, 이러한 능력을 향상시킬 수 있는 교과목 내용의 비중을 증가한다. 설계 교과목 체계나 설계 교과목 운영방법 및 내용의 검토를 통해 목표가 달성될 수 있도록 개선한다. 분석내용의 종합적인 검토로 학습성과 평가의 수행수준, 달성목표, 교육과정 등의 개선에 적용하며, 필요한 경우 평가도구 및 루브릭을 수정 및 보완한다.
	공개	평가결과에 대한 공개는 연 1회 홈페이지에 공개하며, 개선사항에 대해서는 연 1회 평가위원회의 논의를 거쳐 평가결과에 대한 개선방안 도출한 후, 이를 프로그램 위원회에 보고하여 프로그램 CQI 보고서를 통하여 소속 교수들에게 공개한다.

평가항목

1. 팀 활동을 통해 무엇을 배웠는지 기술하십시오.
2. 팀 활동에서의 나의 기여도에 대해서 기술하십시오.
3. 팀 활동에서 나의 부족한 점과 어떻게 보강할 것인지에 대해서 기술하십시오.

평가항목	팀 활동을 통한 배움	팀원으로서 기여도	자기개발 및 성찰	평가 점수	
				합계	평균
점수					

채점기준 Rubric

	5	4	3	2	1
팀 활동을 통한 배움	팀의 목표를 명확히 인식하여 수행과정에서 습득한 경험, 지식을 매우 구체적으로 기술한다.	팀의 목표를 명확하게 인식하여 수행과정에서 습득한 경험, 지식을 적절하게 기술한다.	팀의 목표를 명확하게 인식하여 수행과정에서 습득한 경험, 지식을 일부 기술한다.	팀의 목표를 명확하게 인식하지 못하여 수행과정에서 습득한 경험, 지식을 일부 기술한다.	팀의 목표를 명확하게 인식하지 못하여 수행과정에서 습득한 경험, 지식을 전혀 기술하지 못한다.
팀원으로서 기여도	자신의 역할과 책임을 분명히 알고, 팀원들과 우호적인 관계를 형성하여 팀 기여정도를 매우 구체적으로 기술한다.	자신의 역할과 책임을 분명히 알고, 팀원들과 우호적인 관계를 형성하여 팀 기여정도를 적절하게 기술한다.	자신의 역할과 책임을 분명히 알고, 팀원들과 우호적인 관계를 형성하여 팀 기여정도를 일부 기술한다.	자신의 역할과 책임을 분명히 알지 못하고 팀원들과 우호적인 관계를 형성하지 못한 채 팀 기여정도를 일부 기술한다.	자신의 역할과 책임을 분명히 알지 못하고 팀원들과 우호적인 관계를 형성하지 못하여 팀 기여정도를 전혀 기술하지 못한다.
자기 개발 및 성찰	팀 활동에서 본인의 부족한 부분을 명확히 인식하고 이를 개선하기 위한 노력을 매우 구체적으로 기술한다.	팀 활동에서 본인의 부족한 부분을 명확히 인식하고 이를 개선하기 위한 노력을 적절하게 기술한다.	팀 활동에서 본인의 부족한 부분을 명확히 인식하고 이를 개선하기 위한 노력을 일부 기술한다.	팀 활동에서 본인의 부족한 부분을 인식하지 못하고 이를 개선하기 위한 노력을 일부 기술한다.	팀 활동에서 본인의 부족한 부분을 명확히 인식하지 못하고 이를 개선하기 위한 노력을 전혀 기술하지 못한다.

습경험에서 습득한 학습내용을 측정하고 학습과정에 대한 성찰의 기회를 제공하여 교육과정에서의 문제점을 분석하는데 용이

하며, 효과적이다. 더불어, 교육적인 의미에서 성찰에 대한 기회 의 제공은 학습자 스스로 자신의 학습결과를 평가하고 문제점을

Table 4 Analytic rubric of Program outcome 11

학습성과 11		직업적 책임과 윤리적 책임에 대한 인식
평가도구	성찰저널	
수행준거	공학인으로서 윤리적, 도덕적 책임에 대한 중요성을 인식하고 이를 준수하기 위한 방안에 대해 자신의 입장을 기술할 수 있다.	
Rubric	상	공학인으로서 윤리적, 도덕적 책임에 대한 중요성을 정확하게 인식하고, 이를 준수하기 위한 방안에 대해 자신의 입장을 명확하게 기술하였다.(성취척도: 4~5점)
	중	공학인으로서 윤리적, 도덕적 책임에 대한 중요성을 일부 인식하고, 이를 준수하기 위한 방안에 대해 자신의 입장을 일부 기술하였다.(성취척도: 2~3점)
	하	공학인으로서 윤리적, 도덕적 책임에 대한 중요성을 인식하지 못하고, 이를 준수하기 위한 방안에 대해 자신의 입장을 기술하지 못했다.(성취척도: 1점)
Closed Loop	목표	전체 ABEEK 졸업생이 공학인으로서의 윤리적, 도덕적 책임에 대한 중요성을 인식하고 이를 준수하기 위한 방안에 대해 자신의 입장을 기술할 수 있는 정도가 중 이상이다.
	실행	공학윤리 교과목을 권장하고, 현대사회에서 발생하는 공학윤리 문제에 대해서 공감할 수 있도록 유도하며, 공학윤리 선언에 대한 내용을 수업이나 학과게시판 등에 공지한다.
	평가	공학윤리 교과목에서는 공학윤리에 대한 필요성과 공학윤리 선언에 내용을 이해하였는지 평가한다. 또한 프로그램 평가 소위원회는 졸업예정자를 대상으로 학생들의 학습성과가 성취되었는지 평가한다.
	개선	프로그램 위원회는 프로그램 CQI를 통해 성취 못한 학생들의 문제점 및 의견을 수렴하여 분석하고, 이러한 능력을 향상시킬 수 있는 교과목 내용의 비중을 증가한다. 설계 교과목 체계나 설계 교과목 운영방법 및 내용의 검토를 통해 목표가 달성될 수 있도록 개선한다. 분석내용의 종합적인 검토로 학습성과 평가의 수행수준, 달성목표, 교육과정 등의 개선에 적용하며, 필요한 경우 평가도구 및 루브릭을 수정 및 보완한다.
	공개	평가결과에 대한 공개는 연 1회 홈페이지에 공개하며, 개선사항에 대해서는 연 1회 평가위원회의 논의를 거쳐 평가결과에 대한 개선방안 도출한 후, 이를 프로그램 위원회에 보고하여 프로그램 CQI 보고서를 통하여 소속 교수들에게 공개한다.
평가항목		

1. 자신의 경험에 비추어 공학윤리가 왜 중요한지에 대해서 기술하시오.
2. 공학윤리를 준수하기 위해 본인의 준수계획 및 실천방안에 대해서 기술하시오.

평가항목	공학윤리 중요성에 대한 인식정도	공학윤리 준수계획 및 실천방안의 적절성	평가 점수	
			합계	평균
점수				

채점기준 Rubric

	5	4	3	2	1
공학윤리 중요성에 대한 인식정도	공학윤리의 중요성을 자신의 경험이나 사례에 근거하여 매우 구체적으로 기술한다.	공학윤리의 중요성을 자신의 경험이나 사례에 근거하여 적절하게 기술한다.	공학윤리의 중요성을 자신의 경험이나 사례에 근거하여 일부 기술한다.	공학윤리의 중요성을 자신의 경험이나 사례에 대한 근거없이 일반적인 내용을 기술한다.	공학윤리의 중요성을 기술하지 못한다.
공학윤리 준수계획 및 실천방안의 적절성	공학윤리 준수계획 및 실천방안에 대해 다양한 관점에서 매우 구체적으로 기술한다.	공학윤리 준수계획 및 실천방안에 대해 다양한 관점에서 적절하게 기술한다.	공학윤리 준수계획 및 실천방안에 대해 다양한 관점에서 일부 기술한다.	공학윤리 준수계획 및 실천방안에 대해서 일반적인 내용으로 기술한다.	공학윤리 준수계획 및 실천방안을 기술하지 못한다.

파악하고 보완할 수 있는 계획을 수립할 수 있도록 유도한다. 이러한 성찰의 과정은 학생의 지속적인 학습성과 능력의 관리 및 개발을 통한 질적 향상을 기대할 수 있다.

본 연구에서는 패러다임의 변화에 따른 평가의 개념 및 의미를 확인하였고, 교육학적 관점에서의 평가도구의 특성을 반영한 평가체계를 개발하였다. 아울러 개발된 평가체계에 대한 타당성

을 검사하기 위해서 다년간의 실행에 근거하여 3회의 걸친 전문가 검증을 실시하였다. 즉, 공학교육인증에서의 프로그램 학습 성과에 대한 이해와 성찰저널과 관련된 국내의 문헌연구를 통해 도출된 시사점을 토대로 프로그램 학습성과 평가체계를 제안하였으며, 실제 프로그램 학습성과 평가를 시행하면서 문제점을 도출하고 계속적인 보완 및 수정과정을 시행하였다.

본 연구에서 개발된 프로그램 학습성과 평가체계는 총체적 루브릭과 분석적 루브릭을 나누어 평가체계의 구성요소를 제안하였으며, 프로그램 학습성과 6과 11에 대한 평가항목 및 채점기준 루브릭 등을 개발하였다.

이러한 연구결과는 평가 요소간의 논리적 관계를 규명하여 논리적인 연계성을 강조하고 있고, 다년간의 실제적 적용 및 검증 등을 통하여 평가체계에 대한 객관성과 타당성을 높이고 있어서 추후 프로그램 학습성과 평가체계를 개발하는데 많은 시사점을 제공할 수 있다. 또한, 성찰저널을 활용한 프로그램 학습성과 평가체계는 최근 대두되고 있는 코스임베디드 평가방법에 많은 시사점을 제공할 수 있다. 특히 프로그램 학습성과의 달성도 평가를 교과목 차원에서 직접적, 즉각적으로 평가할 수 있는 장점 때문에 효율적으로 평가에 활용할 수 있을 것이다.

본 연구는 교육학적인 관점과 공학적인 특성을 고려한 프로그램 학습성과 평가도구 개발 연구로서 가치가 있으며, 프로그램 학습성과 평가에 있어서 학습과정 및 학습결과, 인지적 사고 및 정의적 사고 등 다각적으로 평가할 수 있는 방법론에 대한 연구로서 의의가 있다.

참고문헌

1. 강인애(1997). **왜 구성주의인가?**. 서울:문음사.
2. 강인애(1998). PBL과 '성찰저널(reflection journal)'. **산업교육연구**, 4: 3-17.
3. 강인애, 정은실(2009). '성찰저널(Reflection Journal)'이 지닌 교육적 의미에 대한 탐구: 대학에서의 수업사례. **교육방법연구**, 21(2): 93-117.
4. 강인애, 유승현, 강연경(2010). 학습성찰도구로서 e-포트폴리오 활성화를 위한 연구: 경희대학교 사례를 중심으로. **한국콘텐츠학회논문지**, 11(11): 495-506.
5. 강정찬, 이상수(2011). 수업 개선을 위한 현장연구방법으로서 설계기반연구(DBR). **교육방법연구**, 23(2), 323-354.
6. 김명량, 윤우용, 김동환(2004). 프로그램 학습성과 달성도를 위한 평가도구 연구: part 1 초점그룹. **공학교육연구**, 7(4), 22-31.
7. 김명량, 윤우용, 김동환(2005). 프로그램 학습성과 달성도를 위한 평가도구 연구: part 2 학생포트폴리오. **공학교육연구**, 8(4): 64-71.
8. 김명량, 김동환, 정진택(2007). 프로그램 학습성과 달성도를 위한 평가도구 연구: part 3 졸업논문. **공학교육연구**, 10(1), 97-108.
9. 김명량, 윤우용, 김동환(2007). '프로그램학습성과 및 평가' 실천을 위한 모형 개발 및 전략에 대한 연구. **공학교육연구**, 10(4): 29-42.
10. 김명량, 윤우영, 김복기(2008). 한국공학교육인증의 '프로그램

교육목표' 달성을 위한 평가모형 개발. **공학교육연구**, 11(2): 42-49.

11. 김복기, 박진영(2008). 프로그램 학습성과 평가방법 연구. **공학교육학회**, 11(4): 46-57.
12. 김복기, 민상원, 이진영, 윤우영, 강상희(2009). 국제성함양과 관련된 프로그램 학습성과 평가체계 개선 연구. **공학교육연구**, 12(2): 63-70.
13. 김상균(2011). 캡스톤디자인 교과목의 학습성과 평가체계 개발. **한국산학기술학회논문지**, 12(8): 3452-3457.
14. 김은주, 조영임, 도승이(2010). 복합학제적 능력 및 의사소통 능력과 관련된 학습성과 평가를 위한 융합교육형 모델 개발에 관한 연구. **공학교육연구**, 13(6): 132-142.
15. 김정식(2007). 교과목 및 프로그램 학습성과 평가의 전략적 접근. **공학교육연구**, 10(2): 73-86.
16. 고진경, 강명희(2005). 비구조적 과제수행에서 나타나는 개인 지식창출활동의 분석. **교육과학연구**, 36(1): 411-442.
17. 권성호, 유명숙(2006). 멀티터러시 학습을 위한 성찰지원도구의 개발. **교육공학연구**, 22(1): 139-159.
18. 박운국(2010). 공학교육인증에서 교과목 학습성과와 프로그램 학습성과의 관계-실질적인 프로그램 학습성과 평가를 지향하며. **공학교육학회**, 13(4): 87-92.
19. 이강우, 신연순(2009). 교육목표와 학습성과 평가를 통한 프로그램 운영 방안에 대한 연구. **공학교육연구**, 12(2): 71-82.
20. 이승희, 김동식(2003). 웹기반 학습 환경에서 협력적 성찰이 문제해결 수행 및 과정에 미치는 영향. **교육공학연구**, 19(1): 131-159.
21. 이희원, 김성환, 박근(2010). 캡스톤디자인 교과목 기반의 프로그램 학습성과 평가 연구. **공학교육연구**, 13(6): 143-151.
22. 유인근(2007). 공학교육인증 프로그램의 효과적인 운영방안에 관한 연구. **공학교육연구**, 10(2): 62-72.
23. 진성희, 조우석(2011). 한국과 미국의 프로그램 학습성과 평가 체계 사례분석. **공학교육연구**, 14(2): 13-20.
24. 최정임(2007). 대학수업에서의 문제중심학습 적용 사례연구: 성찰일기를 통한 효과성분석을 중심으로. **교육공학연구**, 23(2), 35-65.
25. 한국공학교육인증원(2005). **공학교육인증기준설명서**.
26. 한국공학교육인증원(2008). **공학교육인증기준2005**.
27. 한지영(2008). 평생학습 학습성과 평가를 위한 자기주도학습 준비도 검사도구(SDLRS)의 타당성 연구. **공학교육연구**, 11(4): 64-75.
28. 허돈(2009). 공학교육인증의 학습성과 평가체계의 사례연구. **공학교육연구**, 12(1): 57-63.
29. Arter, J., & McTighe, J.(2001). *Scoring rubrics in the classroom: Using performance criteria for assessing and improving student performance*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.

- 30 Beveridge, I.(2009). Teaching your students to think reflectively: The case of reflection journals. *Teaching in Higher Education*, 2(1): 33-43.
31. Boud, D., Keogh, R, & Walker, D.(1985). *Reflection: turning experience into learning*. London: Nichols Publishing Company.
32. Brodie, L. M.(2007). Reflection writing by distance education student in an engineering problem based learning course. *Australasian Association of Engineering Education*, 13(2): 31-40.
33. Chirema, K. D.(2007). The use of reflective journals in the promotion of reflection and learning in post-registration nursing students. *Nurse Education Today*, 27: 192-202.
34. Ewell, P.(2002). An emerging scholarship: A brief history of assessment. In T. Banta & Associates (Eds.), *Building a scholarship of assessment*. San Francisco: Jossey-Bass.
35. Ewell, P.(2004). *Assessment that matters: Creating authentic academic cultures of evidence*. Retrieved April 2, 2006, from <http://www.usna.edu/CTL/DeptPosters/PostersPPT/Ewell.pps>.
36. Ewell, P., & Reis, P.(2000). *Assessing student learning outcomes: A supplement to measuring up*. National Center for Public Policy and Higher Education.
37. Knapp, C. E.(1993). *Lasting lessons: A teacher's guide to reflecting on experience*. Charlestone, WV: ERIC Clearinghouse on Rural Education and Small Schools.
38. Langer, E. J.(1989). *Mindfulness*. Reading, MA: Addison-Wesley Publishing.
39. Loughran, J. J.(1996). *Developing reflection practice: Learning about teaching and learning through modeling*. Washington, DC: Falmer Press.
40. Mezirow, J. (1991). *Transformative dimensions of adult learning*. San Francisco: Jossey-Bass.
41. Richey, R.(1993). Instructional design theory and a changing field. *Educational Technology*, 33(2): 16-21.
42. Rodgers, C.(2002). Defining reflection: Another look at John Dewey and reflection thinking. *Teacher college Record*, 104(4): 842-866.
43. Spurlin, J., Lavaelle, J., Rajala, S., & Robbins, M.(2003). *Assessment of an Introduction to Engineering and Problem Solving course*. *Proceedings of American Society for Engineering Education Conference and Exposition*. Retrieved September 13, 2006.
44. Suskie, L.(2004). *Assessing student learning: A common sense guide*. Bolton, MA: Anker.
45. Van den Akker, J.(1999). Principles and methods of development research. In J. van den Akker, N. Nieveen, R. M. Branch, K. L. Gustfson & T. Plomp (Eds.), *Design methodology and development research in education and training*. 1~14. The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
46. Williams, N.(2006). Reflection journal writing as an alternative assessment. *Journal of Teacher Initiated Research*, 3: 1-15.



이영태 (Youngtae Lee)

2002년: 경희대학교 교육공학 석사
 2007년: Syracuse University 교육공학 석사
 2008년~현재: 서울대학교 교육학과 교육공학전공 박사
 과정 수료
 관심분야: 학습성과 평가, 창의설계교육, 학습환경설계
 E-mail: leeyt@snu.ac.kr



임철일 (Cheolil Lim)

1994년: Indiana University 교육공학 박사
 2004년~현재: 서울대학교 교육학과 교수
 관심분야: 교수설계, e-러닝, 기업교육
 E-mail: chilm@snu.ac.kr