
프로그램 학습성과 달성을 위한 평가도구 연구

: part 2 학생 포트폴리오

김명량*, 윤우영**, 김동환**, 정진택***

고려대학교 공학교육센터*

고려대학교 신소재공학부**

고려대학교 기계공학과***

The Study of Assessment Tool as an Outcomes Achievement : Part 2 Student Portfolio

Myounglang Kim*, Wooyoung Yoon**, Donghwan Kim**, Jin Taek Chung***

Center for Engineering Education, Korea University*

Material Science Engineering, Korea University**

Mechanical Engineering, Korea University***

국문요약

포트폴리오는 학생들이 비교적 오랜 교육기간 중에 수집한 학습결과물을 의미하며, 교육과정 이수 후의 학생들의 성취도를 잘 반영할 수 있고, 교육과정을 개선하고 다시 검토하여 프로그램을 되돌아 볼 수 있는 좋은 기회를 제공하는 이점을 지니고 있다. 이러한 포트폴리오의 평가방법으로서의 우수성을 공학교육의 프로그램 학습성과 성취도 평가에 이용하려면, 본 기법에 대한 정확한 이해를 바탕으로 우리 교육 실정과 공학교육 프로그램의 특징을 살펴 적용하여야 한다. 따라서 본 연구는 공학교육 프로그램의 학습성과 평가도구로 학생 포트폴리오를 제안하며 실제 모델을 구축하여 프로그램 학습성과 평가의 새로운 기법으로서 활용하고자 하였다.

Abstract

Portfolio contains works that a learner has selected and collected to show growth and change for a limited time period. In terms of an assessment tool, portfolio provides the results of the student with authentic, reflective, interactive and individuals features. Also portfolio provides an opportunity of improvement about curriculum and engineering program. To apply the excellency of portfolio, the principle of portfolio should be understood well and reflected the real state of engineering education. The basic concept of portfolio as a assessment tool of engineering program outcomes was introduced. The example of a portfolio has been also suggested in the form of interactive e-based model. The model has been developed that the assessment for program outcomes was rather done from a student standpoint.

주제어 : 학생 포트폴리오, 학습성과 달성을 위한 평가도구

Keywords : student portfolio, the assessment tool as an outcomes achievement

1. 서론

교육의 결과에 대한 평가 대상이 학생으로 옮겨짐에 따라 과거 교사가 '무엇을 가르쳤는가?'에서 학생이 '무엇을 배웠는가?' 또 궁극적으로는 '무엇을 할 줄 아는가?'의 중요성이 부각되고 이에 따라, 교육 내용, 방법, 평가도구를 선정함에 있어서 변화가 요구되고 있다. 또한 학생들이 학습을 하면서 그 활동 과정에서 나타나는 태도, 사고과정, 지식의 이해와 적용 및 문제해결력이 언제 어떻게 나타나는지에 대한 총체적 평가의 필요성이 커지고 있다. 이는 학생의 능력만을 평가하는 것이 아니라 교육과정의 개발과 평가, 교사의 교수 방법 및 학생의 학습 개선에 관심을 두고 교육 목적을 달성하기 위해 수행되는 평가의 중요성까지도 포함되어 있다.

학습성과는 평가영역별로 대학, 프로그램(학과), 교과목 학습성과로 나뉘어질 수 있다. 프로그램 학습 성과는 공학을 전공한 학생들이 전공프로그램을 다 마치고 졸업 할 때에 지녀야 할 기본적인 능력을 말하는 것으로 대학 4년 동안 학생의 입장에서 무엇을 통해, 언제, 어떻게 학습성과를 달성하였는지를 평가해야 한다. 프로그램 학습성과는 종종 Exit outcomes, Discipline outcomes라고도 불리며 한국공학교육인증원의 KEC2000의 기준 3 (KEC2005의 기준 2와 KCC2000의 기준 2)의 평가대상이기도 하다. 인증 기준 3의 핵심은 프로그램 학습성과의 설정이 아닌 측정에 있기 때문에 평가도구의 개발도 매우 중요하다. 그러나 기존에 대학에서 사용해 오던 통상적인 형태의 시험, 과제, 발표 등의 방법은 학생 중심에서의 교육의 결과에 대한 평가가 어려우며, 더욱이 공인원이 요구하는 12가지 프로그램 학습성과의 평가도구로는 적절하지 않다. 그러므로 프로그램 학습성과를 측정하기 위한 적당한 평가도구를 선정하는 것이 매우 중요하다. 따라서 본 연구에서는 공인원이 제시한 12가지 프로그램 학습성과를 평가하는 방법으로 학생 포트폴리오를 제안하며 이러한 목적으로 개발된 학생 포트폴리오의 예도 연구 제시하였다.

II. 일반적인 포트폴리오의 이해

포트폴리오의 이용은 교육현장에서 특히 공학교육 분야에서는 새로운 것이지만 예술 분야에서는 오랜 전통으로 보통 '수집된 작품 모음집'으로 사용되어 왔다. 1980년대 중반을 전후로 미국의 교육 현장에서 포트폴리오를 도입하기 시작했고, 우리나라는 학습 결과를 중심으로 평가하는 전통적인 표준화 검사에 대한 교육적인 불만으로 인한 대안적인 방법의 하나로 포트폴리오를 평가방법으로 활용하기 시작했다(남금천, 2001).

이러한 포트폴리오는 학생 스스로 축적한 학습결과가 평가의 대상이 되기 때문에 학생은 자신의 학습 성과를 높이기 위해 스스로 노력하고, 교사는 학생이 노력한 결과물을 평가 자료로 활용하기 때문에 학생들의 참된 학습과정과 성향을 파악할 수 있게 된다.

이러한 포트폴리오 평가방식은 ① 학생들의 자기 자신의 학습에 대한 인식을 촉진시키며, ② 교사들의 학생지도가 학생 개개인에게 중요한 의미가 있도록 하며, ③ 학생들로 하여금 교과 전반에 대한 통합된 지식을 가질 수 있도록 하고, ④ 학교의 교육방법을 개선하며, ⑤ 학교교육을 통해 학생들이 얼마나 진보했는가에 대한 실증적인 자료를 수집하기 위한 목적으로 사용된다(송명섭, 1997).

공학교육 인증에서의 프로그램 학습성과에 대한 평가는 학생들이 졸업할 당시에 축적하고 있는 총체적인 학습 결과를 평가하는 것을 목적으로 하기 때문에 제대로 된 평가를 위한 평가방법을 선정하는 것이 매우 어렵다. Rogers(2003)는 학습성과를 평가하는 방법의 하나로 포트폴리오를 제안하였는데, 포트폴리오는 교육과정의 구성성분(문장력, 사고력, 연구능력)에 대한 동시 측정 가능하고, 포트폴리오의

샘플들은 시험 성적보다 학생의 능력을 더 잘 반영한다고 하였다. 또한 포트폴리오를 채점하는 과정은 교수에게 교육과정을 개정 및 개발하며, 목표를 재 의논하고, 채점 표준을 다시 검토하여 프로그램을 되돌아 볼 수 있는 좋은 기회를 제공하며 모든 교육 구성원 및 관련 기관(개인학생, 프로그램, 기관)에 결과는 의미가 있다고 제시하였다. 특히 포트폴리오를 제출하는 것을 프로그램의 끝에 졸업설계과목의 한 조건으로 하는 것을 제안하였다.

따라서 이러한 포트폴리오는 공학교육에서도 충분히 활용할 가치가 있으며, 특히 학생들이 축적한 학습성과를 측정하는데 효과적으로 활용될 수 있다. 그러나 포트폴리오는 평가하는 사람의 시간과 노력이 많이 들고, 타당하고, 정확한 평가기준을 세우는 것을 포함한 샘플수집과 채점과정의 운영이 매우 어렵기 때문에 포트폴리오를 개발함에 있어서 우선 포트폴리오의 목적을 정하고, 구체적인 학습목적에 초점을 맞추며 과제를 결정하거나 혹은 적절한 도구를 선택한 후 포트폴리오를 평가하는 준거를 설정해야 한다. 또한, 포트폴리오 개발과정에서 동료 교사나 학생과 학부모를 참여시키는 것이 학생들의 활동을 폭넓게 이해할 수 있는 기회를 제공할 수 있고, 포트폴리오는 학생들의 개인정보가 담겨있는 것이기 때문에 철저하게 보안을 유지하는 것도 중요하다.

III. 프로그램 학습성과 평가도구로서의 학생 포트폴리오 이용

한국공학교육인증원의 '인증기준 3 프로그램학습성과 및 평가'는 공인원이 요구하는 공학을 전공한 학생들이 갖추어야 할 12가지 능력(또는 자질)을 제시하는 동시에 이의 적절한 평가를 요구하고 있다. 더욱이 12가지 학습성과는 학생들이 교과과정(기본소양 + MSC + 공학주제 등)을 통해 습득하는 성취 능력 외에 대학 4년 동안 이루어진 다양한 활동을 통해 얻어진 성취업적까지도 평가될 수 있기를 요구한다. 또한 본 기준은 프로그램학습성과의 제시뿐만 아니라 이의 구체적인 측정과 평가, 나아가 이를 통한 교육과정의 개선에 대한 활용도 요구한다. 그러므로 이에 대한 부응을 위해서는 적절한 평가도구의 제시가 당연히 필요하다. 즉 학생들이 습득한 성취업적을 종합적으로 표현할 수 있는 평가도구가 마련 되어 있어야만 축적된 프로그램학습성과를 증명할 수 있는 것이다.

그러므로 본 연구는 공인원이 입증을 요구하는 12가지 학습성과를 구체적으로 평가할 수 있고, 동시에 이 평가가 교수(즉 교육의 공급자) 관점이 아닌 학생(즉, 교육의 수요자, 교육대상)의 관점에서 교육 결과를 평가할 수 있는 평가도구로 학생 포트폴리오를 제안하고자 한다. 또한 이러한 요구가 학생 포트폴리오의 개선을 통해 만족시킬 수 있음을 보이려 한다. 본 연구에서 제안하는 학생 포트폴리오는 교수가 제공한 교과과정에 대한 평가를 학생입장으로 전환하는 기능을 지닌 것으로 학생들이 교과과정에서 습득한 성취업적을 학생 스스로 평가하는 기능과 동시에 자기반성적 기능을 지닌다. 4년 동안 한 프로그램을 전공하면서 얻게 되는 학습성과를 스스로 평가하여 축적된 자료를 통해 학생들에게는 자신의 달성도를 확인하고 보완하는 기능을 교수에게는 강의 개선자료, 상담 자료로 활용하는 기능을 제공하고 자 한다.

완벽한 의미의 학생 포트폴리오가 수립되기까지는 세세한 부분에까지 많은 노력이 요구된다. 본 연구에서 제안하는 학생 포트폴리오는 고려대학교에서 실행될 예정이며, 지속적인 보완과 개정이 요구된다. 교과과정과 교과과정 외 활동에 대한 학생 포트폴리오는 현재 시스템에서 일부 운영 중이며, 설계 및 실험·실습, 장비조작능력과 총괄표에 대한 학생 포트폴리오는 고려대학교 전산처에서 작업 중에 있다. 따라서 본 연구에서는 구현이 완료된 교과과정, 교과과정 외 학생 포트폴리오의 실제 화면을 제공하고 아직 완료되지 않은 학생 포트폴리오는 템플릿만을 제공하였다.

1. 학생 포트폴리오 구성요소 및 구현

프로그램 학습성과 평가도구로서의 학생 포트폴리오는 전체 교육과정의 이수 결과를 포함할 수 있어야 한다. 즉, 프로그램 학습성과는 학생들이 교과과정을 통해 습득하는 성취 능력 외에 대학 4년 동안 이루어진 다양한 활동을 통해 얻어진 성취업적까지도 평가될 수 있기를 요구하기 때문에 학생들이 대학에서 이수하는 교과과정과 대학생활, 그 외 생활에서 얻는 교과과정의 활동을 모두 포함해야만 한다.

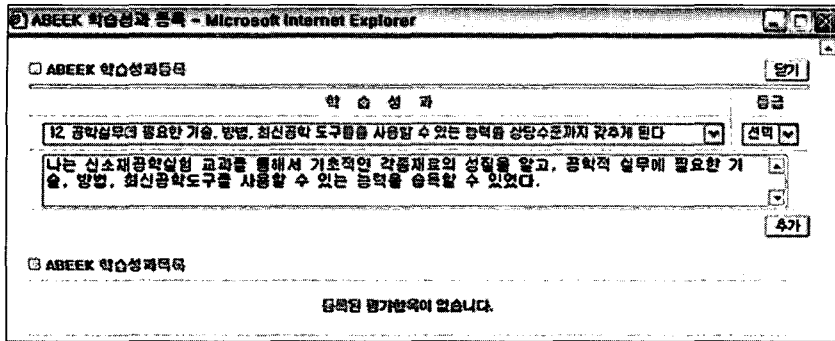
따라서 본 연구에서 제안하는 학생 포트폴리오에는 교과과정 이수에 대한 부분, 설계 및 실험·실습 이수, 장비조작 능력에 대한 부분, 상담, 동아리활동 등의 교과과정외 활동 부분에 대한 성취도를 모두 포함하도록 구성하고자 하였으며 이와 더불어 학생들이 작성한 학생 포트폴리오의 결과를 확인할 수 있는 총괄표를 함께 제시하여 학생들 스스로 자신이 달성한 성과를 스스로 점검하고 반성하는 평가 기능을 강화하고자 하였다.

가. 교과과정

교과과정 이수에 대한 학생 포트폴리오는 학생들이 4년 동안 이수한 교과과정에 대한 학습성과를 작성하는 것으로 해당교과를 통해 성취할 수 있는 학습성과를 제대로 학습했는지를 학생 스스로 평가하는 것이다. 학생은 매학기 강의 계획서에 제시된 학습성과를 확인하고, 한 학기동안 강의를 수강하고 강의를 종료된 후 각 교과목에 대한 전체적인 학습성과를 서술한다. 그 다음으로 ABEEK 등록버튼을 클릭하여 프로그램에서 제시한 학습성과를 선택하고, 자신이 1학기동안 성취한 특정 학습성과에 대한 자신의 달성도를 서술하고, 등급화(A~C)한다.

매 학기마다 이 작업을 반복하여 축적된 결과를 통하여 최종 졸업 시에 교과과정에 대한 학습성과의 달성도를 평가하게 된다. 등급화는 간단하고 명확하게 정량화하기 위한 도구로 첨부되었다. 학생 포트폴리오의 구성 중 본 파트는 교과영역의 개선에도 이용될 수 있는 자료를 제공하는 부수적인 효과도 있다. 아래 제시한 [그림 1]은 2004년도 1학기에 수강한 교과목에 대한 학습성과 작성 예이다.

○○ 학습성과등록						
· 수강학기선택 [2004년도 1학기 ▼]						
□ 학습성과등록						저장
년도	학기	학수번호	포	과목명	학습성과	등급 ABEEK
2004	1학기	CBE471	00	공정설계	나는 이 과목을 통해 기본적인 설계원리를 알았으며 기초적인 설계를 할 수 있었다.	A [▼] 등록
2004	1학기	CBE474	00	전기회로공학(컴퓨터-설계(미디어))	나는 본 강의를 통해 전기회로공학의 이론적 측면을 알 수 있었다.	B [▼] 등록
2004	1학기	CBE495	00	공정제어공학(멀티미디어)		선택 [▼] 등록
2004	1학기	CHM039	01	과학과사회	나는 "과학과 사회"를 통해 과학자가 사회에 어떤 영향을 미치고 앞으로 내가 할 일이 무엇인지를 알 수 있었다.	A [▼] 등록
2004	1학기	IFL3120	20	영문장독		선택 [▼] 등록
2004	1학기	PHL010	05	철학의이해	나는 본 강의를 통해 어떻게만 느꼈던 철학이란 것을 알게 할 수 있었다.	B [▼] 등록
2004	1학기	SPGE110	03	한국역사통용학	나는 한국의 전통문화에 많은 호기심이 생겼다.	A [▼] 등록



나. 설계 및 실험·실습, 장비조작능력

설계, 실험·실습, 장비조작능력에 대한 학생 포트폴리오는 교과과정 중 설계에 해당하는 부분의 강의명이나 설계 작품의 제목, 주요설계내용을 기입하고 설계 결과물을 파일로 첨부한다. 졸업 시까지 자신이 만든 설계 결과물이 축적되며 이 결과물을 통해 설계에 대한 학생의 달성도를 평가하게 된다. 설계 외에도 실험·실습, 장비조작능력에 대한 학생 포트폴리오는 실험·실습 내용과 이때 사용한 장비조작에 대한 정보를 기입하는 것으로 이는 후에 학생 자신의 실험·실습 계획 능력, 장비조작 능력이 축적되어 유용하게 활용될 수 있다. 이에 대한 예를 차례로 [그림 2], [그림 3], [그림 4]에 제시하였다.

교과과정 (강의명 및 제목)	주요 설계 내용	설계 결과물(파일첨부)	비고

[그림 2] 설계 포트폴리오 템플릿

교과과정 (강의명 및 제목)	주요 실험·실습 내용	실험·실습 결과물	비고

[그림 3] 실험·실습 포트폴리오 템플릿

교과과정 (강의명 및 제목)	사용한 장비	장비조작방법	비고

[그림 4] 장비 조작 포트폴리오 템플릿

다. 교과과정 외 활동

마지막으로 학생 포트폴리오 구성요소 중에서 교과과정 외 활동에서 얻어지는 다양한 성취도를 측정하는 부분으로, 예를 들면 상담, 어학능력, 해외연수, 학원수강, 인턴십, 동아리 활동 등을 통해 얻을 수 있는 성취업적을 평가하는 것이다. 여기에 해당하는 학습성과는 프로그램에서 제시한 것이 아닌 학생 스스로 선택하는 것이며, 교과과정에서 달성하지 못한 학습성과를 추가적인 활동을 통해서 스스로 달성하는 것을 말한다. 이는 교과에 국한된 단편적인 평가에서 벗어나 좀 더 종합적인 학생의 성취업적을 평가하기 위해 마련된 것이다. 교과과정 외 활동은 개인적인 경험, 학생활동, 어학능력, 자격증으로 구분되어 있으며 자신의 활동을 선택하고 이에 알맞은 학습성과를 선택하여 스스로 평가하고 등급 화하는 과정을 거치도록 구성되어 있다. 아래의 [그림 5]는 교과과정 외 활동 중 연수활동을 등록하는 부분의 학습성과 작성 예이다.

○○ 연수활동등록

연수활동 등록 및 수정

연수국가:

연수활동명: (예) ○○세미나 참여, ○○어학연수 참가

연수기관: 연수기간:

활동내용:

학습성과:

연수활동 목록

No.	국가명	연수활동	연수기관	연수기간	수정	삭제	ABEEK
1	미국	어학연수	Newyork University	2003-03-07~2003-09-30	<input type="button" value="수정"/>	<input type="button" value="삭제"/>	<input type="button" value="등록"/>

2) 연수활동ABEEK 등록 - Microsoft Internet Explorer

연수활동 ABEEK 등록

학습성과: 등급:

11. 세계문화에 대한 이해와 국제적으로 협동할 수 있는 능력

나는 어학연수를 통해서 세계문화를 이해하고, 국제적으로 협동하는 능력을 습득할 수 있었다.

연수활동 ABEEK 목록

등록된 평가항목이 없습니다.

[그림5] 교과과정 외 활동 포트폴리오

라. 총괄표

프로그램학습성과를 평가하기 위한 학생 포트폴리오의 세 가지 구성요소, 즉 교과과정, 설계 및 실험·실습, 장비조작능력, 교과과정 외 활동을 하나의 총괄표에 제시하여 학생들은 매학기마다 자신의 현재 달성도를 확인하여 부족한 부분을 체크하고 보완하여 프로그램에서 제시한 학습성과를 만족시키게 된다. 학생들이 이수하는 교과과정과 학습성과는 매 학기마다 자동으로 나타나며, 교과과정 외 역시 학생들이 입력할 때마다 자동으로 나타나게 되어 학습성과 달성 진행상황을 확인할 수 있다. 이러한 피드백 과정을 통해 학생은 성공적으로 학습성과를 달성하게 되고, 교수는 각 학생의 진행상황을 점검하여 상담을 통해 학습성과를 골고루 달성할 수 있도록 상담으로 이끌어 줄 수 있게 된다. 그 구체적인 예는 [그림 6]과 같다.

	교과목 현황	학습성과													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
교과과정															
교과과정외	경력/경험														
	학생활동														
	어학능력														
	연수활동														
	자격면허														
	기타														
달성여부															

[그림 6] 총괄표 템플릿

IV. 결 론

본 연구에서 제안한 학생 포트폴리오는 일반적인 포트폴리오의 기능인 학생들의 축적된 과제나 업적에 대한 평가가 아닌 교수가 제공한 교과과정과 학교와 프로그램에서 '교육과정'으로서 제공하는 모든 활동으로부터의 성취도를 학생의 관점으로 전환하는 기능을 지닌 것이다. 나아가 학생으로선 대학 졸업

전까지 학교뿐만 아니라 그 시기에 자신이 작성한 모든 부분의 성취도를 표현할 수 있도록 구성되어야 한다.

학생 포트폴리오는 학생들이 학교가 제공하는 교육과정에서 습득한 성취업적을 표현하며, 또 학생 스스로를 평가하는 자기 반성적 성격과 동시에 프로그램의 교육성과(프로그램 학습성과)를 평가하는 평가도구의 성격을 함께 지녀야함을 다시 한 번 강조하고자 한다. 이는 학생 포트폴리오가 공학교육인증의 궁극적인 목표인 공학교육의 CQI(continuous quality improvement)를 달성하는데 가장 좋은 도구일 수 있기 때문이다.

학생 포트폴리오는 모든 프로그램학습성과에 대한 평가가 가능하며 특히 인문·사회적 자질(소위 soft skill)의 성취도 평가에 탁월하고, 강의 CQI 보고서에도 응용할 수 있다. 인문·사회적 자질의 성취도는 시험이나 과제를 통한 일회성 평가가 아닌 장기적이고 체계적인 평가로 입증되어야 하기 때문에 학생 스스로 자신의 성취업적을 기록하고 축적하는 작업을 통한 평가가 이루어져야 한다. 또한 학생 포트폴리오는 개인의 성취업적을 기록한 것이기 때문에 보안에도 주의해야 하며 질적 평가의 하나이기 때문에 평가기준이 명료하게 제시되어야 한다. 더불어 공학교육인증에 평가도구로 인정받기 위해서는 인증시스템에 맞는 단순화 작업이 필요할 것이다.

V. 감사의 글

본 연구는 산자부 지원 한국공학교육연구센터의 지원을 통해 연구가 진행되었음을 감사드립니다.

[참고 문헌]

- 남금천(2001). 경제학과 학생평가에 있어서의 포트폴리오의 의미와 그 활용방안. 大眞論叢, 9, 145~164.
- 송명섭(1997). 과학교육에서의 포트폴리오. 科學·數學 教育研究, 20, 107~123.
- Rogers, G.(2003). Outcomes-Based Program Assessment. ABET Faculty Workshop 자료집. ABET Faculty Workshop in Korea for Emerging Accreditation Systems and for Outcomes and Assessment, November, 18-20.