Journal of Engineering Education Research
Vol. 15, No. 4, pp. 76~84, July, 2012

학생 포트폴리오 경진대회 심사를 위한 평가준거 개발 사례연구

박경선†
단국대학교 공학교육혁신센터

Case Study of Developing Evaluation Criteria for Students' Portfolios

Kyungsun Park†
Center for Innovative Engineering Education, Dankook University

ABSTRACT

The purpose of this study is to develop an evaluation criteria for students' portfolios in an annual intramural contest. To accomplish the purpose, evaluation categories and their questions were developed after previous literature, ABEEK's evaluation guidelines, and eight Universities' evaluation forms were analyzed. Furthermore, experts' validity tests were completed by showing that the evaluation criteria form was validated with a mean score of 4.24. Also, the inter-rater reliability was turned out with a high score of .86. The interview results by evaluators of students' portfolios made the final version of evaluation criteria form include five evaluation criteria categories and their allotted score portions: overall organization(40), personal information(15), certificates and awards(5), curriculum(15), and extra-curriculum(15). The importance of overall organization was discussed from the perspectives of teachers as well as students.

Keywords: Students' portfolios, Evaluation criteria, Face validity, Inter-rater reliability

I. 서 론

공학교육인증 프로그램을 운영하는 공과대학들은 매년 1학기마다 학생 포트폴리오 경진대회를 개최하고 있다. 학생 포트폴리오는 학생들의 체계적인 문서 작성 능력과 효과적인 자기 표현능력을 증진하는데 기여할 뿐만 아니라 자기 성찰의 기회를 제공한다는 장점을 가지고 있다(한중근, 2009; 한지영, 2010). 이러한 포트폴리오는 학생의 변화 및 발달과정을 지속적·종합적으로 평가하는 방법으로 사용되고 있다. 현재 공과대학에서 학생에 의해서 작성되는 포트폴리오는 교수에 의해서 작성되는 교과목 포트폴리오와 구별되어 학생 포트폴리오라고 불린다. 이러한 학생 포트폴리오는 2007년부터 한국공학교육인증원이 주관하는 경진대회 개최와 더불어 확산되기 시작하였으며, 공학교육인증의 핵심이 '성과중심(outcome-based) 교육'이라는 점을 감안할 때 학생 포트폴리오는 학생들의 능력을 입증할 수 있는 도구라 할 수 있다(한지영, 2010).

공학교육인증에서의 학생 포트폴리오에 대한 선행연구는 학생 포트폴리오의 개념, 유형 분류 및 작성 경험의 의미(신선경, 2009; 이제경, 2009; 한지영, 2010), 학생 포트폴리오 관리프로그램의 개발(한송엽, 이명식, 2005), 프로그램 학습성과 달성을 위한 평가도구 연구(김명랑 외, 2005) 등과 관련되어 있다.

이상에서와 같이 공과대학에서는 학생 포트폴리오 경진대회가 매년 개최되고 있으며 관련 연구도 수행되고 있지만 학생과 교수 사이에서 학생 포트폴리오 작성의 목적, 가치 및 역할이 충분히 공유되지 않고 있으며, 포트폴리오 내용을 작성하는 방법 및 교육적 활용 방안에 대한 논의도 부족한 실정이다(신선경, 2009; 한지영, 2010). 또한 포트폴리오에 대한 이해와 평가 경험을 보유한 전문가에 의해서 경진대회 평가가 이루어지기 보다는 매년마다 평가자가 자주 교체되고 있으며, 경진대회 심사를 위한 평가준거가 평가자의 평가활동을 구체적으로 안내할 수 있는 수준으로 마련되지 않은 경우가 많아 평가의 타당성과 신뢰성이 문제점으로 지적되어 오고 있다.

본 연구에서는 상기와 같은 교내 포트폴리오 평가가 내포하고 있는 문제에 대한 인식에 기초하여 D대학의 교내 학생 포트폴리오 경진대회 평가자인 공과대학 교수의 평가활동을 구체적으로 안내할 수 있는 평가준거를 개발함으로써 포트폴리오 평가의 타당성과 신뢰성을 증진하는 것을 목적으로 한다.

II. 이론적 배경

1. 포트폴리오의 개념 및 선행연구 고찰

'포트폴리오(portfolio)'는 그 활용 목적에 따라 다양하게 개

Received 17 August, 2011; Revised 4 March, 2012
Accepted 11 July, 2012
† Corresponding Author: kyungsun@dankook.ac.kr

념화 되어 온 용어로서 포트폴리오에 대한 보편타당한 정의를 내리는 것은 쉽지 않다(이영석, 이정화, 2000). 그러나 일반적으로 '포트폴리오'는 포트폴리오의 목적을 달성하는데 가장 적합하다고 판단되는 작품들을 의도적으로 선정해 놓은 작품 모음집으로서 건축, 미술, 사진, 문학 등의 여러 분야에서 오래 전부터 사용되어 오고 있다(권대훈, 2005; 김영천, 2007). 포트폴리오가 수행평가(performance assessment) 방법의 하나로서 그 개념이 교육 분야에 도입되기 시작한 것은 1990년대 들어서면서 부터이며(Linn & Gronlund, 2000), 국내 학교현장에서는 포트폴리오 평가방법이 1997년부터 본격적으로 적용되기 시작하였다. 교육 분야에서 사용되는 포트폴리오는 학생의 특정 영역과 관련된 지식이나 수행 능력의 발전과 변화 과정을 종합적으로 보여준다는 차원에서 일반적인 포트폴리오의 개념과 구별된다(김영천, 2007). 교육 분야에서의 포트폴리오 평가는 학생이 포트폴리오를 어떻게 만들었으며 관련 자료를 어떻게 수집하였는지에 대한 학생 자신의 성찰을 포함하게 된다(Barrett, 2001). 즉, 포트폴리오 평가에서는 학생 자신이 일차적인 평가주체가 되어 장시간에 걸친 수행결과를 평가하므로 평가대상인 학생의 수행정도 뿐만 아니라 발달과정까지 평가할 수 있다(박은혜, 1999). 김영천(2007)은 이러한 교육용 포트폴리오의 구성요소를 기본적으로 학생의 성취행동을 명세화한 목표목록, 작품표본, 작품표본에 대한 평가(또는 논평)로 제안하였으며, Weldin과 Tumarkin (1998)은 포트폴리오의 구성요소를 조직, 자기평가, 반성으로 제시하였다.

이영석과 이정화(2000)는 포트폴리오 작성 절차에 있어서 정형화된 단계는 없으며 포트폴리오 작성 절차를 정하는 것은 포트폴리오의 특성상 어렵다고 지적한 바 있다. 그러나 그들은 포트폴리오가 계획되고 실천되는 목적과 상황에 따라 포트폴리오 작성 절차와 평가과정이 달라질 수 있음을 전제하면서, 포트폴리오 작성 절차를 ① 포트폴리오의 수집 목적 결정, ② 포트폴리오를 위한 정보 수집 결정, ③ 포트폴리오의 자료 포함 내용 및 범위 결정, ④ 포트폴리오의 자료 수집기간 결정, ⑤ 포트폴리오 내용물 보관 장소 준비, ⑥ 포트폴리오의 해석, ⑦ 포트폴리오의 활용으로 제안하였다. 또한, 김영천(2007)은 포트폴리오를 의미 있게 만드는 방법을 ① 포트폴리오의 목적 설정, ② 수집할 표본과 항목의 설정, ③ 포트폴리오에 대한 자기반성, ④ 동료들과의 상호평가, ⑤ 부모와 함께 포트폴리오 공유하기, ⑥ 충분한 시간을 두고 포트폴리오 완성하기로 정리하였다. 이와 유사하게 권대훈(2008)은 ① 포트폴리오의 목적 결정, ② 학습성과의 결정, ③ 포트폴리오의 내용 선정 및 제작 지침 결정, ④ 포트폴리오의 채점으로 간결하게 포트폴리오 작성 절차를 소개하였다. 이밖에 다른 연구자들(이명숙, 1997; Knight, 1992; Worthen et al., 1993)도 포트폴리오 작성 절차를 ① 목적 및 목표의 개발, ② 도구의 개발, ③ 자료 수집, ④ 자료 분석, ⑤ 자료 활용의 다섯 단계로 제시하였다. 이상에서와 같이 알 수 있듯이 포트폴리오 작성에 있어서 가장 중요한 것은 '포트폴리오의 목적을 결정'하는 것이다. 왜냐하면 포트폴리오의 목적을 분명하게 설정한 후에야 그 목적에 부합하는 포트폴리오의 내용(작품)을 수집할 수 있기 때문이다(권대훈, 2008). 따라서 작성된 포트폴리오에 대하여 평가를 실시할 때는 포트폴리오가 작성 목적 또는 목표에 부합되는 내용(작품)을 포함하고 있는지를 평가해야 할 것이다. 이때, 평가자는 학생에 의해서 계획된 포트폴리오의 목적이 포트폴리오 내용(작품)을 통해 달성되었는지의 여부를 평가할 수 있는 평정체제 또는 평가준거(evaluation criteria)를 사용해야 한다.

상기와 같은 포트폴리오에 대한 이론적 고찰에 근거하여, 포트폴리오 작성이 교육적 차원에서 학생에게 주는 의미와 필요성을 정리하면 다음과 같다. 첫째, 포트폴리오는 학생의 자기표현 능력과 의사전달 능력을 증진시킨다. 학생은 포트폴리오를 작성하는 과정을 통해 포트폴리오가 지향하는 목적을 명확하게 드러낼 수 있도록 자료를 문서화함으로써 자신의 의지와 능력을 표현하는 역량을 증진시킬 수 있다. 즉, 학생은 자신의 목표, 성과물, 성찰 등에 대한 다양한 증거자료 제시를 통해 포트폴리오 작성의 목적과 내용을 효과적·효율적으로 제시함으로써 독자(讀者)와 커뮤니케이션 할 수 있는 문서 작성 능력, 시각자료 설계 능력 등을 함양할 수 있다. 둘째, 포트폴리오는 학생에게 자기주도 학습의 기회를 제공한다. 학생은 포트폴리오 작성 과정을 통해 스스로 구체적인 목표(취업 또는 진학)를 설정하고, 이와 관련된 교과과정 및 비교과과정 활동을 계획하여 주도적으로 목표 달성을 위해 노력하게 된다. 셋째, 포트폴리오는 학생의 성찰적 사고의 증진에 기여한다. 학생은 포트폴리오의 목표 및 성과물에 대한 지속적인 자기 평가를 통해 자신의 성장발달을 확인함으로써, 목표 대비 성과에 대한 비교·분석 및 개선의 과정에서 성찰의 기회를 가질 수 있다.

포트폴리오 평가는 평가자의 주관이 개입될 수 있다는 단점이 있기 때문에 평가준거 개발이 매우 중요하다(김찬종, 김혜정, 1998). 포트폴리오는 포괄적인 차원에서의 목적과 구체적인 차원에서의 목표를 고려하여 무엇이 측정되어야 하는지에 대한 평가준거의 사용을 통해 평가될 수 있다(이영석, 이정화, 2000). 여기서 '준거(criteria)'는 판단 또는 의사결정의 근거가 되는 표준으로서 수행의 가장 중요한 차원 또는 특성을 의미한다(권대훈, 2005). Hart(1994)는 포트폴리오 평가와 관련하여 '총괄적인(holistic)' 채점기준과 '분석적인(analytic)' 채점기준을 소개하였다. '총괄적인' 채점기준은 과정이나 산출물 전체를 채점단

위로 하여 총체적인 관점에서 판단하는 방법으로 하나의 채점기준에 따라 단일점수를 주는 것을 말한다(권대훈, 2008). 그러므로 '총괄적인' 채점기준은 대규모 평가 시에 시간을 절약하고자 할 때 주로 사용된다(Artwood & Slater, 1997). 반면, '분석적인' 채점기준은 과정이나 산출물을 채점준거별로 채점한 후 합산하는 방법이다. 즉, '분석적인' 채점기준은 학생의 포트폴리오 내용을 특성이나 구조에 따라 나누어 각각에 대하여 점수를 부여하는 방법으로서 '총괄적인' 채점기준에 비해 시간적 소모가 많지만 학생 포트폴리오의 강점과 약점을 파악하는데 있어서 유용하다. 채점기준 또는 채점방식은 평가목적과 일치해야 하며 명료하여 학생들이 쉽게 이해할 수 있도록 서술되어야 한다(권대훈, 2005).

2. 한국공학교육인증원의 포트폴리오 심사방향

2007년 제1회 학생 포트폴리오 경진대회에 36개 대학, 190명의 학생이 참가하기 시작한 이래로 2010년 제4회 경진대회에는 57개 대학, 213명의 학생이 참가하기에 이르렀다(이영우, 2011; 한중근, 2009). 2011년의 제5회 경진대회는 10월에 정량적·정성적 심사의 두 단계에 걸쳐 개최되었으며, 이전 대회에서와 동일하게 Table 1과 같이 전공별 5개 분야로 나뉘어 심사가 이루어졌다. 심사위원은 산업체 인사와 각 학문분야 교수 등으로 구성되며, 심사의 초점은 포트폴리오 목표의 명확성, 필수 내용 포함의 유무, 포트폴리오 구성 및 독창성 등에 두고 있다.

2011년 한국공학교육인증원의 포트폴리오 심사방향은 다음과 같다(이영우, 2011:57). 첫째, 체계적인 구성을 통하여 누구나 쉽게 이해할 수 있도록 이력서 등을 통해 자신의 능력을 잘 표현하고 있는지를 평가한다. 둘째, 공학교육에서 요구하는 교양, 전공 과정들의 이수과정 체계가 학생 자신의 의지로 잘 관리되고 있는지 평가한다. 셋째, 전공 관련 이수 프로그램의 조건들을 잘 이해하고 관리하며, 특히 전공과목 내에서 자신의 역할이 창의적이고 학습성과를 만족할 수 있도록 유지, 관리하고 있는지를 평가한다. 넷째, 자신의 계발, 사회봉사, 공학인의 직업적·윤리적 책임의식 등 공학인이 갖추어야 할 교양을 비교과목들에서 얼마나 다양하고 내실있게 수행 및 관리하고 있는가를 평가한다. 다섯째, 포트폴리오가 전체적으로 창의적이며 체계적으로 관리되고 사회적으로 활용하여 충분히 자신의 의지를 표현하고 있는가를 포괄적으로 평가한다. 이상에서와 같이 한국공학교육인증원의 포트폴리오 심사방향의 핵심은 첫째, 학생은 포트폴리오의 구성에 있어서 체계성, 창의성, 다양성, 내실성을 추구함으로써 자신의 능력을 효과적·효율적으로 표현할 수 있어야 하며, 둘째로 학생은 포트폴리오를 통해 자신의 의지로 교과 및 비교과 활동을 체계적으로 계획하고, 주도적으로 수행함으로써 학습성과를 만족하고 있음을 보여주어야 한다.

Table 1 The ABEEK's categories of evaluation fields

분류	학문분야
제 1분야	기계, 항공우주, 조선해양
제 2분야	토목, 건축, 환경, 자원
제 3분야	전기, 전자, 산업
제 4분야	화공, 생명, 재료, 섬유
제 5분야	컴퓨터, 정보공학, 기타 IT분야

3. 국내 8개 공과대학의 포트폴리오 평가표 분석

연구자는 8개 대학의 평가표를 수집하는 동안 해당 공학교육혁신센터의 포트폴리오 경진대회 담당자들이 자신들이 보유하고 있는 평가표를 개선하고자 하는 요구가 있음을 확인할 수 있었다. 그리고 그와 같은 요구의 정도는 대학마다 다르지만, 일부 대학의 경진대회 담당자들은 평가해야 할 항목을 적절하게 평가할 수 있으며, 공대 교수의 평가활동을 원활하게 안내할 수 있는 평가표 보유를 희망한다는 의사를 밝혔다.

8개 대학의 평가표를 분석하면 Table 2에서와 같이 구성적인 측면과 내용적인 측면으로 평가영역을 분류할 수 있다. 구성적인 측면에서는 포트폴리오의 체계성, 창의성, 완성도가 평가의 초점이며, 내용적인 측면에서는 교과과정 및 비교과과정에 대한 계획, 이에 대한 수행 및 학습성과물 산출, 그리고 학습성과 달성도 체크 및 자기성찰이 주요 평가대상임을 알 수 있다. 그러나, 이들은 평가표마다 서로 다른 용어로 명명되어 있으며, 무엇보다도 8개 평가표는 이러한 평가의 핵심 평가사항들을 모두 포함하고 있지 않았다.

또한, 대학 7과 8의 평가표에서는 포트폴리오의 전체적인 구성을 평가하는 문항들이 '제출물평가'라는 다소 적절하지 않은 용어로 명기되어 있었으며, 대학 5∽8의 '총괄평가'는 구성적인 측면과 내용적인 측면을 통합하여 포트폴리오를 평가하도록 하였다. 예를 들어, 대학 6, 7, 8의 평가표에는 '포트폴리오를 통해 표현된 학생의 전체 활동내용이 정성적으로 우수하다고 판단되는가?'라는 문항이 공통적으로 포함되어 있는데, 이러한 문항은 평가활동을 구체적으로 안내하지 못 할 뿐 만 아니라 평가의 객관성을 약화시킬 수 있는 문항이라 할 수 있다. 이밖에도 연구자는 8개의 평가표를 분석하면서, 몇몇 대학들은 평가준거를 자체적으로 개발하지 않고 평가영역과 평가문항 일부 또는 모두를 서로 공유하고 있음을 확인할 수 있었다.

Table 2 The analysis of evaluation items from eight evaluation forms used in students' portfolios contests

	구성적인 측면의 평가영역(배점)	내용적인 측면의 평가영역(배점)
대학 1	체계성(5점) 창의성(5점) 구체성(5점)	체계적인 목표와 계획(5점) 학습성과 관리 유지(5점) 공학인으로서의 소양(5점)
대학 2	구성(10점)	교과영역(30점) 비교과영역(30점) 인적사항(10점) 자격증 및 수상경력(20점)
대학 3	완성도(항목수: 10점/양식 및 내용: 10점) 창의성(내용의 포함 정도: 10점/내용의 적절성: 10점) 보충자료(명확성: 10점/자료구성의 완성도: 10점)	개인정보의 항목 및 내용 충실도(10점) 교과과정의 항목 및 내용 충실도(15점) 비교과과정의 항목 및 내용 충실도(15점)
대학 4	완성도 및 독창성(15점)	수학계획의 체계성(15점) 학습성과 달성을 위한 자료의 충실성(15점)
대학 5	구성 및 체계성(20점)	공학교육인증관련 내용(20점) 학습성과 결과물 관리(15점) 기타활동(15점)
	총괄평가(30점)	
대학 6	구성(독창성, 체계성: 20점)	교과영역(내용 및 이수체계: 10점) 비교과영역(기타활동: 10점) 학습성과 결과물(20점)
	총괄평가(40점)	
대학 7 및 대학 8	제출물평가(10)	공학인증관련 내용(30점) 학습성과 결과물 관리(10점) 기타활동(20점)
	총괄평가(30점)	

III. 연구의 절차 및 방법

1. 평가준거에 대한 1차 전문가 타당도 검토

본 연구에서는 기본적으로 포트폴리오에 대한 선행연구, 한국공학교육인증원의 포트폴리오 심사방향, 국내 8개 대학의 평가표에 대한 분석을 통해 포트폴리오 평가영역 및 평가문항을 도출하였다. 평가준거표는 각 평가영역에 따라 평가문항들을 분류·추가·삭제·수정하는 반복적인 과정을 통해 개발되었다. 평가준거표에 대한 전문가 타당도 검토는 2회에 걸쳐 이루어졌다.

1차 전문가 타당도 검토는 평가준거 개발의 초기 단계에서 공대교수 2명과 공학교육혁신센터 소속 연구교수 1명에 의한 '안면타당도(face validity)' 검토로써 수행되었다. 안면타당도는 논리적 타당도(logical validity)와 함께 내용타당도(content validity)로 분류된다(강봉규, 박성혜, 2010). 안면타당도는 관련분야 전문가가 특정 도구에 대해 전문가 입장에서 나름대로 검토하여 타당성 여부를 판단하는 것을 의미한다(백순근, 2004:93). 전문가 A는 17년 경력의 전자전기공학부 교수로서 공학교육혁신센터 연구분과장 및 센터장을 역임하면서 교내 및 전국 단위의 포트폴리오 경진대회 심사위원으로 활발하게 활동했던 경험이 있는 교수이며, 전문가 B는 7년 경력의 토목환경공학과 교수로서 공학교육혁신센터 연구분과장 및 PD(program director) 교수를 역임하면서 교내 포트폴리오 경진대회 심사위원으로 활동했던 경험이 있는 교수이다. 마지막으로 전문가 C는 교육학 박사 학위 소지자로서 교내 및 전국 단위 경진대회에 출전하는 학생들을 지도했던 공학교육혁신센터의 연구교수이다.

전문가 3명에 의한 안면타당도 검토를 통해 수정된 평가준거표는 다시 9명의 PD교수에 의해 검토되었다. 이러한 검토 과정은 평가준거표가 실제적인 평가자인 PD교수의 평가활동을 제대로 안내하는지의 여부를 확인하는 일종의 사용성(usability) 검토라 할 수 있다.

2. 평가준거에 대한 2차 전문가 타당도 검사

본 연구에서는 평가준거의 타당성, 유용성, 이해도, 보편성, 설명력의 5개 영역에 걸쳐 2차 전문가 타당도 검사를 실시하였다(나일주, 정현미, 2001; 장정아, 2005). 이를 위해 연구자는 Table 3과 같이 5점 Likert 척도의 평가도구를 개발하여 3명의 교육학 박사로 하여금 평가도구를 사용하여 평가준거표에 대한 전문가 타당도 검사를 실시하였다. 전문가 D, E, F 모두는 교육학 박사 소지자로서 국내의 3개 공과대학의 공학교육혁신센터에서 각각 연구교수, 책임연구원, 연구원으로서 최대 4년, 최소

Table 3 The evaluation tool for experts' validity test on the developed evaluation criteria form for students' portfolios

평가영역		타당도 검사 문항	평정				
타당성	평가영역의 타당성	5개의 평가영역인 전체적인 구성, 인적사항, 자격증 및 수상경력, 교과과정, 비교과정은 포트폴리오를 평가할 수 있는 적절한 평가영역인가?	5	4	3	2	1
	평가배점의 타당성	5개의 평가영역인 전체적인 구성(20점), 인적사항(15점), 자격증 및 수상경력(5점), 교과과정(30점), 비교과정(30점)은 적절한 평가배점인가?	5	4	3	2	1
		개별 평가문항의 배점은 적절한가?	5	4	3	2	1
	평가영역별 평가문항의 타당성	각 평가문항은 해당 평가영역을 평가하는데 적합한 평가문항인가?	5	4	3	2	1
		각 평가영역의 평가문항은 서로 배타적인가?	5	4	3	2	1
		하나의 평가영역 안에서의 평가문항은 서로 배타적인가?	5	4	3	2	1
유용성	성취도 평가의 유용성	평가문항은 평가자(프로그램 소속교수)가 학생의 대학 전체과정에서 학생 개인의 교육적 성과, 활동, 경험을 평가하는데 유용하게 활용 될 수 있는가?	5	4	3	2	1
이해도	평가문항의 구체성	각 평가문항은 무엇을, 어떻게 평가하는 것인지를 구체적으로 표현하고 있는가?	5	4	3	2	1
	평가문항 이해의 용이성	평가문항은 이해하기 쉬운 용어와 문장으로 표현되어 있는가?	5	4	3	2	1
보편성	평가활동의 일반성	평가문항은 평가자(프로그램 소속교수) 누구나가 평가자로서 포트폴리오에 대한 평가활동을 수행하는 것을 안내하는가?	5	4	3	2	1
설명력	평가문항의 설명력	평가문항들은 포트폴리오를 평가하는데 필요한 모든 평가영역과 관련하여 반드시 평가되어야 할 평가내용을 포함하고 있어 포트폴리오 평가활동을 용이하게 하는가?	5	4	3	2	1

2년 동안 근무하였으며, 교내 및 전국 단위의 포트폴리오 경진대회 참가 학생들을 지도해 왔다. 연구자는 이들에 대하여 전화와 이메일을 통해 전문가 타당도 검사를 실시하면서 평가준거표의 각 평가항목에 대한 구체적인 의견도 수집 및 분석하였다.

이상과 같이 공과대학 교수에 의한 1차 안면타당도 검토, PD교수의 사용성 검토, 교육학 박사에 의한 2차 타당도 검사를 통해 개발된 평가준거표는 2011년 5월 31일, D대학교의 포트폴리오 경진대회에서 9명의 PD교수에게 제공되어 심사에 사용되도록 하였다.

3. 교내 경진대회 심사를 위한 평가준거의 사용

포트폴리오 평가를 위하여 D대학교의 8개 공학교육인증 프로그램은 3개의 분야로 분류되었다. 분야별 자세한 분류사항은 Table 4의 내용과 같다. 평가의 객관성을 확보하기 위하여 PD교수들은 자신이 소속된 분야가 아닌 타 분야 즉, 1분야 → 2분야, 2분야 → 3분야, 3분야 → 1분야에 소속된 학생들의 포트폴리오를 평가하였다. Table 4는 각 분야에 속한 전공별 포트폴리오 경진대회 참가 인원수를 제시한다. 참가 인원은 3학년이 13명, 4학년이 28명으로 총 41명이었다. PD교수들의 평가시간은 개인별로 약 1시간~1시간 30분이 소요되었다. 연구자는 PD교수들의 평가수행 상황을 참여적으로 관찰하면서 주요 발화내용을 기록하였으나, 평가의 자연스러운 진행을 위하여 녹음을 하거나 녹화하지 않았다.

Table 4 The number of student participants in terms of departments and fields in D University's students' portfolios contest

분야	전공별 참가자수			분야별 총 참가자수
제 1분야	토목(5명)	기계(5명)	건축(3명)	13명
제 2분야	파이버시스템(3명)	고분자시스템(4명)	화학(3명)	10명
제 3분야	전자전기(13명)	응용컴퓨터(5명)	-	18명

4. 채점 결과에 대한 평가자(PD교수) 간 신뢰도 측정

'평가자 간 신뢰도(inter-rater reliability)'는 평가결과가 평가자들 사이에서 얼마나 유사한가를 의미하며, 평가자들의 채점결과의 유사성을 뜻한다(성태제, 2005:139). 이러한 평가자간 신뢰도는 논술고사, 예체능계 실기고사 등에서 평가의 객관도(objectivity)를 확보하기 위한 방법으로 사용된다. 평가자 간 신뢰도는 두 명 이상의 평가자가 하나의 평가장면에 대하여 어떤 유목이나 범주로 평가해야 할 때, 평가자 간 상호 일치한 빈도를 전체 빈도로 나눈 후 평가자 수를 곱해서 계산한다(김석우, 2009:242). 실제로 D대학교의 경진대회 심사에서는 입상자 5명(대상 1명, 금상 2명, 은상 2명)의 포트폴리오 채점에 대한 평가자 간 신뢰도를 산출하였다. 5명의 입상자 중 3명에 대한 평가자 간 신뢰도는 제3분야 소속의 PD교수들이 채점한 결과를 중심으로 산출되었으며, 다른 2명의 포트폴리오에 대한 평가자 간 신뢰도는 각각 제1분야 및 제2분야 소속의 PD교수들이 평가한 채점 결과를 중심으로 산출되었다.

본 연구에서는 일반적인 5점 Likert 척도 평가방법을 사용하였는데, 평가자 간 신뢰도 산출을 위하여 4점 척도에 따라 일치

도를 산출하는 방법을 따랐다(박경선, 2010; 진성희, 2009). 선행연구(Grant & Davis, 1997; Lynn, 1986; Rubio et al., 2003)에 따르면, 보통 4점 척도로 평가하였을 경우 평정값 1과 2, 3과 4를 합하여 두 그룹으로 나누어 전문가들의 평가에 대한 일치 여부를 측정한다. 본 연구에서도 이와 같은 방법에 따라 평가 항목에 대해 5점 척도로 평가하였지만 평정값 1과 2를 '그렇지 않다'로 평가한 경우로 하고, 평정값 4와 5를 '그렇다'라고 평가한 경우로 하여 계산하였다. 일반적으로 평가자 간 신뢰도는 .80 이상이 나오는 것이 바람직하며, .85 이상일 때 높은 것으로 본다(김석우, 2009; 성태제, 2005).

5. 평가준거 사용에 대한 평가자(PD교수) 인터뷰 실시

포트폴리오 심사에 참여한 9명의 PD교수 중 4명을 선정하여 평가준거표 사용에 대한 인터뷰를 실시하였다. 인터뷰의 목적은 PD교수가 평가준거표를 사용하면서 경험하게 되는 문제점 또는 개선점 등을 파악하기 위함이었다. PD교수 인터뷰는 2011년 6월 1일부터 6월 3일까지 PD교수 1명당 평균 20∼30분 동안 이루어졌다.

IV. 연구 결과

1. 평가준거에 대한 전문가 타당도 검사 결과

초기에 개발된 16개 평가문항에 대한 1차 안면타당도 검토 이후에 2차 전문가 타당도 검사가 수행되었다. 2차 전문가 타당도 검사에서는 Table 5와 같이 평가문항에 대한 타당성, 유용성, 이해도, 보편성, 설명력의 5개 영역을 평가하는 도구를 사용하였다. 즉, 11개의 타당도 검사 문항 중 '평가배점의 타당성(평균 3.67)'을 묻는 1개의 문항을 제외한 10개 문항의 평균이 각각 4.0 이상이며, 전체 평균이 4.24임을 감안할 때 개발된 평가준거표는 전반적으로 타당하다고 볼 수 있다. 그리고 3명의 교육학 박사에 대한 인터뷰를 통해 평가준거표가 평가자로 하여금 구체적으로 평가를 수행할 수 있도록 지원하는 장점을 가지고 있음이 확인되었다. 그러나, 교육학 박사 1명은 이러한 평가준거표의 장점은 평가자의 시간과 노력을 증가시킬 수 있다고 지적하였다.

Table 5 The result of experts' validity test on the evaluation criteria form

평가영역		2차 전문가(교육학 박사) 타당도 검사			
		D	E	F	평균
타당성	평가영역의 타당성	4	4	5	4.33
	평가배점의 타당성	4	4	4	4.00
		3	4	4	3.67
	평가영역별 평가문항의 타당성	4	5	4	4.33
		4	4	4	4.00
		4	4	5	4.33
유용성	성취도 평가의 유용성	4	5	5	4.67
이해도	평가문항의 구체성	4	5	4	4.33
	평가문항 이해의 용이성	5	5	4	4.67
보편성	평가활동의 일반성	3	4	5	4.00
설명력	평가문항의 설명력	4	4	5	4.33
평균		3.91	4.36	4.45	4.24

2. 평가자(PD교수) 간 신뢰도 및 인터뷰 결과

2011년 D대학의 교내 포트폴리오 경진대회 입상자 5명의 학생 포트폴리오 채점에 대한 평가자 간 신뢰도 평균은 Table 6에서와 같이 .86으로 평가자 간 채점의 유사성은 높은 것으로 나타났다.

또한, 포트폴리오 심사에 참여한 8개 프로그램의 PD교수 9명 중 4명에 대한 인터뷰 분석 결과는 다음과 같다. 첫째, PD교수 2명은 포트폴리오 평가 시, '전체적인 구성'과 관련된 평가문항들을 가장 먼저 중요하게 평가하게 되었다고 하였다. PD교수들은 포트폴리오를 보자마자 상대적으로 분량이 많은 것이 분량이 적은 것에 비하여 보다 충실하게 작성되었다고 생각하여 분량이 많은 포트폴리오를 중심으로 분량이 적은 포트폴리오를 비교하면서 전체적인 구성, 디자인, 창의성, 충실성 등을 평가하게 되었음을 언급하면서, '전체적인 구성' 점수를 20점에서 30∼40점으로 배점을 상향 조정할 것을 제안하였다. 둘째, PD교수 3명은 평가영역 내에서의 평가문항 간 배타성 문제를 지적하였다. 예를 들어, PD교수 3명은 초기 평가준거표에서 9번과 10번, 13번과 14번을 각각 하나의 평가문항으로 통합하는 것에 대하여 언급하였다. 이상과 같이 PD교수 인터뷰 결과, 전반적으로 평가준거표의 사용은 평가자의 평가 활동을 용이하게 하는 것으로 나타났지만, '전체적인 구성의 배점'과 '평가영역 내에서의 평가

Table 6 The result of inter-rater reliability on students' portfolios of five winners

	학생 A (금상)	학생 B (대상)	학생 C (은상)	학생 D (금상)	학생 E (은상)
평가자 소속 분야	3분야	3분야	3분야	1분야	2분야
평가자 간 신뢰도	.93	1.0	.87	.68	.81
평가자 간 신뢰도 평균	.86				

* 상기의 2011년 D대학교 교내 포트폴리오 경진대회(5월) 입상자 5명은 동년 한국공학교육인증원 주최 전국대회(10월)에 출전하여 금상(1명), 은상(1명), 동상(2명)을 수상하였음.

문항 간 배타성'에 대한 문제점이 지적되어 이를 평가준거표의 개발에 최종적으로 반영하였다. 즉, 평가준거표 초안에서는 '전체적인 구성'의 배점이 20점이었으나, 40점으로 수정하였으며, 문항 간 배타성 문제가 지적된 문항들을 통합하여 초기 16개의 문항을 총 14개 문항으로 수정하였다. Table 7의 평가문항 9번과 12번은 기존에 2개의 평가문항들이었던 것을 각각 1개로 통합하여 수정된 것이다.

3. 포트폴리오 평가준거의 개발

본 연구에서는 Table 7과 같이 5개 평가영역에 걸쳐 총 14개 평가문항을 개발하였다. 평가영역 및 평가문항 개발 내용을 구체적으로 살펴보면 다음과 같다. 첫째, '전체적인 구성(40점)'은 시각적인 측면에 중점을 두어 포트폴리오를 개발한 학생의 자기표현 능력 및 의사전달 능력을 평가할 수 있는 문항으로 개발되었다. 즉, '전체적인 구성'은 포트폴리오가 구체성, 신뢰성, 심미성, 체계성, 창의성을 중심으로 시각적으로 잘 개발되었는지를 평가하는 문항들로 구성되었다. 둘째, '인적사항(15점)'은 문서작성 내용을 통해 자기주도 학습의 의지와 성찰에 대한 자기표현 능력과 의사전달 능력을 평가할 수 있는 문항으로 개발되었다. 즉, 평가자는 학생의 이력서, 자기소개서, 학업(진로)계획서에 대한 평가를 통해 포트폴리오 전체 내용(작품) 자료들이 포트폴리오 개발의 목적 또는 목표와 부합되는지의 여부를 평가할 수 있다. 셋째, '자격증 및 수상경력(5점)'은 학생의 자기주도 학습능력 및 의지가 실제로 대학 재학 기간 동안에 발휘되고 있는지를 확인할 수 있는 문항으로 개발되었다. 즉, 학생이 취득한 각종의 자격증, 수상 및 장학금 수혜 경력 등의 증빙 자료를 통해 학생의 자기주도 학습에 대한 의지가 확인될 수 있도록 하였다. 그러나 본 평가문항으로는 학생의 상대적인 수행결과를 평가하지 않는다. 넷째, '교과과정(15점)' 및 '비교과과정(15점)'은 학생이 공학교육인증 체제에서 교과과정 및 비교과과정과 관련하여 '계획 → 학습성과물 산출 → 학습성과 달성도 체크 및 자기성찰'의 과정을 실행하고 있는지를 평가하는 문항들로 개발되었다. 이러한 학습성과 달성도 체크 및 자기성찰에 대한 평가항목은 공과대학에서 뿐만 아니라, 일반적인 교육용 포트폴리오 심사의 핵심 평가 사항이라 할 수 있다. 마지막으로, '공학인으로서의 직업적·윤리적 책임의식의 함양'과 관련된 평가 문항은 2011년에 공표된 전국대회의 다섯 가지 심사방향 중 하나로서(이영우, 2011;57), 다른 네 가지 심사방향이 다른 평가문항들에 반영된 것과 동일하게 1개의 문항으로 개발하였다.

본 연구에서는 Table 7와 같이 '평정척도(rating scale)'를 사용하였다. 즉, '매우 우수(5)-우수(4)-보통(3)-미흡(2)-매우 미

Table 7 The evaluation criteria form developed for D University's students' portfolios

평가영역	평가문항		평정				
전체적인 구성 (40점)	1	포트폴리오의 내용과 그에 따른 증빙자료는 구체적이며 신뢰할 만한가?	10	8	6	4	2
	2	포트폴리오는 디자인이 세련되고 완성도가 높은가?	10	8	6	4	2
	3	포트폴리오 목차와 내용은 학생의 발전과정과 방향을 명확하게 확인할 수 있도록 체계적으로 구성되었는가?	10	8	6	4	2
	4	포트폴리오는 학생의 능력과 의지를 창의적으로 표현하고 있는가?	10	8	6	4	2
인적사항 (15점)	5	이력서는 학생의 기본적인 정보를 충실하게 제시하고 있는가?	5	4	3	2	1
	6	자기소개서는 학생의 인생관, 꿈, 비젼, 목표, 능력, 성격의 장단점, 의지 등을 소재로 하여 어떠한 학생인지를 파악할 수 있도록 작성되었는가?	5	4	3	2	1
	7	학업(진로)계획서는 학생의 학업목표를 제시하고 있으며, 그에 따른 자기성찰(발전과정에 대한 분석 및 평가) 내용을 기술하고 있는가?	5	4	3	2	1
자격증 및 수상경력 (5점)	8	학생 자신의 능력을 개발하고 표현하기 위해서 요구되는 각종의 시험결과, 자격증, 수상경력, 장학금 수혜경력 등을 증빙할 수 있는 자료가 충분하게 준비되어 있는가?	5	4	3	2	1
교과과정 (15점)	9	프로그램 이수체계도(전공, 설계, 핵심교양, 공학기초, 공학소양)가 충실하게 제시되어 있으며 이에 따라 학생은 교과목 이수상황을 확인할 수 있는가?	5	4	3	2	1
	10	프로그램에서 설정한 학습성과 달성을 확인할 수 있는 설계 보고서, 주요 교과목의 보고서, 발표자료, 과제물 등이 충실하게 작성되었는가?	5	4	3	2	1
	11	프로그램에서 설정한 학습성과와 관련하여 학생이 자신의 학습성과 달성도를 체크하며, 자기성찰(발전과정에 대한 분석 및 평가)을 기록하고 있는 것을 보여 주고 있는가?	5	4	3	2	1
비교과과정 (15점)	12	비교과과정 학습성과 달성을 위한 어학연수, 봉사활동, 인턴쉽 등에 대한 구체적인 활동 계획이 제시되어 있으며 이를 증빙하는 자료들이 충분하게 제시되어 있는가?	5	4	3	2	1
	13	비교과과정 학습성과와 관련하여 학생이 자신의 학습성과 달성도를 체크하며, 자기성찰(발전과정에 대한 분석 및 평가)을 기록하고 있는 것을 보여주고 있는가?	5	4	3	2	1
	14	사회봉사활동을 통해 본인의 직업적·윤리적 책임의식을 함양하고 있음을 확인할 수 있는가?	5	4	3	2	1

흡(1)'에 해당하는 5단계 평정척도를 사용하여 포트폴리오의 질적 수준을 평가할 수 있는 평가준거표를 개발하였다. 또한 D대학교의 교내 포트폴리오 경진대회에서는 포트폴리오 평가표에 '총평'란을 마련하여 평가자(PD교수)가 포트폴리오의 장점과 단점을 작성할 수 있도록 하였다.

V. 요약 및 결론

본 연구는 D대학교의 교내 학생 포트폴리오 경진대회에서 수행되는 포트폴리오 평가의 타당성과 신뢰성을 확보할 수 있는 평가준거의 개발을 목적으로 하였다. 연구자는 이러한 목적을 달성하기 위하여 포트폴리오에 대한 선행연구와 전국대회 주관 기관인 한국공학교육인증원의 심사방향을 고려하면서 국내 8개 대학에서 사용하고 있는 평가표의 내용을 분석한 후 평가영역과 평가문항을 분류 및 통합하면서 새로운 평가문항을 개발하였다. 이와 같은 평가준거의 개발은 공과대학 교수들의 안면타당도 검토 과정과 교육학 박사들의 타당도 검사 과정을 거쳤다. 즉, 공과대학 교수에 의한 1차 안면타당도 검토를 통해 평가준거표가 수정·보완되었다. 그리고 교육학 박사에 의한 2차 타당도 검사결과는 전체 평균이 4.24로 평가준거표가 타당하다는 것을 보여주었다. 또한, 실제적으로 D대학교의 교내 학생 포트폴리오 경진대회에서 평가준거표를 사용한 후 평가자 간 신뢰도를 측정한 결과, .86의 높은 평가자 간 일치도가 확인되었다. 그러나, 평가자(PD교수) 인터뷰 결과, 평가영역 중 '전체적인 구성'의 배점이 상향 조정될 것과 평가문항 간 배타성과 관련하여 평가문항들이 통합될 것이 제안되어 이를 최종적인 평가준거표 개발에 반영하였다. 그 결과, 최종적인 평가준거표는 전체적인 구성(40점), 인적사항(15점), 자격증 및 수상경력(5점), 교과과정(15점), 비교과과정(15점)의 5개 평가영역의 14개 평가문항으로 개발되었다.

이상과 같은 연구결과에 따르면, 교수는 포트폴리오 작성지도 시, '전체적인 구성'의 중요성을 보다 강조하여 지도해야 할 것이다. 교육용 포트폴리오와 관련된 문헌을 살펴보면(권대훈, 2008; 김영천, 2007; 이명숙, 1997; 이영석, 이정화, 2000; Knight, 1992; Worthen et al., 1993), 포트폴리오 작성 목적에 부합된 자료 수집이 이루어져야 할 것과 체계적인 문서 관리가 필요함이 강조되고 있다. 그러나, '전체적인 구성'과 같은 시각적인 측면에서의 포트폴리오 구성에 대한 지침 등은 구체적으로 소개되어 있지 않은 실정이다. 이에 본 연구에서는 교내 경진대회 심사에 참여한 평가자(PD교수) 인터뷰를 통해 '전체적인 구성'에 해당하는 평가영역의 중요성이 확인되어, 관련 평가문항을 총 4개, 40점 배점으로 최종적으로 개발하였다. 이것은 포트폴리오 평가에 있어서 포트폴리오에 담겨진 내용도 중요하지만, 실제적인 평가 상황에서는 내용에 앞서 포트폴리오의 형식적인 측면 즉, 내용 자료의 분량, 내용 자료의 체계적인 배치 및 시각적 설계, 창의적 디자인 등을 통한 학생의 자기표현 능력과 의사전달 능력이 포트폴리오 평가의 첫 관문으로서 간과될 수 없는 중요한 평가영역임을 보여 준다고 할 수 있다. 그러므로 학생 포트폴리오 작성을 지도하는 담당 교수는 전체적인 구성 측면의 중요성을 고려하여 학생의 포트폴리오 작성을 지도해야 할 것이다.

그리고, 본 연구에서 개발한 D대학교의 포트폴리오 평가준거가 효과적·효율적으로 활용되기 위해서는 평가준거와 더불어 포트폴리오 작성의 목적, 의미, 필요성, 작성방법이 학생과 교수 모두에게 사전에 공유되어야 할 것이다. 이를 통해 학생은 자신의 수행과정과 성과를 지속적으로 성찰 및 개선해 나갈 수 있을 것이며, 교수는 학생상담과 지도에 있어서 포트폴리오를 효과적·효율적으로 사용할 수 있을 것이다.

참고문헌

1. 강봉규·박성혜(2010). **새로운 교육평가.** 서울: 태성출판사.
2. 권대훈(2005). **교육평가.** 서울: 학지사.
3. 권대훈(2008). **교육평가.** 서울: 학지사.
4. 김명랑 외(2005). 프로그램학습성과 달성을 위한 평가도구 연구: part 2 학생 포트폴리오. **공학교육연구, 8**(4): 64-71.
5. 김석우(2009). **교육평가의 이해.** 서울: 학지사.
6. 김영천(2007). **현장 교사를 위한 교육평가.** 서울: 문음사.
7. 김찬종·김혜정(1998). 초등학교 자연과 포트폴리오 평가의 구성요소. **한국과학교육학회지, 18**(2): 233-243.
8. 나일주·정현미(2001). 웹기반 가상교육 프로그램 설계를 위한 활동모형 개발. **교육공학연구, 17**(2): 27-52.
9. 박경선(2010). **교수-학습의 도입 활동을 위한 맥락설계 원리 및 모형 개발 연구.** 서울대학교 박사학위논문.
10. 박선희(2007). **활동이론 기반의 유아 대상 미디어 리터러시 교육 프로그램 개발에 관한 실행연구.** 한양대학교 박사학위논문.
11. 박은혜(1999). **유아교사를 위한 포트폴리오.** 서울: 한국어린이육영회.
12. 백순근(2004). **학위논문 작성을 위한 교육연구 및 통계분석.** 서울: 교육과학사.
13. 성태제(2005). **타당도와 신뢰도.** 서울: 학지사.
14. 신선경(2009). 자기 설명력을 갖춘 공학인 양성을 위한 학생 포트폴리오. **공학교육, 16**(1): 13-14.
15. 이명숙(1997). **수행평가: 포트폴리오의 활용.** 연구월보.
16. 이영석·이정화(2000). **영역별 포트폴리오 평가방법의 적용 원리와 실제.** 서울: 교육과학사.

17. 이영우(2011). 제 5회 학생포트폴리오 경진대회. **제 29회 공학교육인증포럼 자료집**, 50-63.
18. 이제경(2009). 학생 포트폴리오의 의미와 필요성. **공학교육, 16**(1): 19-22.
19. 장정아(2005). **온라인 문제기반학습 설계모형 개발 연구.** 서울대학교 박사학위논문.
20. 진성희(2009). **구조 이해 및 내용 이해 증진을 위한 디지털텍스트의 시각적 변형 연구.** 서울대학교 박사학위논문.
21. 한송엽·이명식(2005). 공학교육지원 학생 포트폴리오 관리프로그램의 개발. **공학교육연구, 8**(4): 20-30.
22. 한중근(2009). 공학교육발전 방향 포럼: 학생포트폴리오의 의의 및 포트폴리오 평가 방향. **공학교육연구포럼 자료집.**
23. 한지영(2010). 경진대회 수상자를 통한 학생포트폴리오 작성 경험의 의미. **공학교육연구, 13**(1): 70-77.
24. Artwood, P. M. & Slater, T. F.(1997). Effectiveness and management of portfolio assessment in high-enrollment courses. *Journal of Geoscience Education, 45*: 238-242.
25. Barrett, H. C.(2001). Electronic portfolios. Retrieved August 1, 2011, from http://electronicportfolios.com/portfolios/encyclopediaentry.htm.
26. Grant, J. S. & Davis, L. L.(1997). Selection and Use of Content Experts for Instrument Development. *Research in Nursing & Health, 20*: 269-274.
27. Hart, D.(1994). *Authentic assessment: A handbook for educators.* Addison-Wesley: Menlo Park, CA, USA.
28. Knight, P.(1992). How I use portfolio in mathematics. *Educational Leadership*, 71-72.
29. Linn, R. L., & Grolund, N. E.(2000). *Measurement and assessment in teaching*(8th ed.). Upper Saddle River, NJ: Merrill/Prentice Hall.
30. Lynn, M.(1986). Determination and Quantification of Content Validity. *Nursing Research, 35*: 218-232.
31. Rubio, D. M. et al.(2003). Objectifying Content Validity: Conducting a Content Validity Study in Social Work Research. *Social Work Research, 27*(2): 94-104.
32. Weldin, D. J. & Tumarkin, S. R.(1998). Parent involvement: More power in the portfolio process. *Childhood Education*, 90-95.
33. Worthen, B. R., Borg, W., & White, E. R.(1993). *Measurement and evaluation in the schools.* NY: Longman.

박경선 (Park, Kyungsun)
2010년: 서울대학교 교육학 박사 (교육공학 전공)
2011년~현재: 단국대학교 공학교육혁신센터 연구전담교수
관심분야: 융합교육, 프로젝트중심학습, 창의적 문제해결, 시각적 사고, 교수역량
Phone: 031-8005-3462
Fax: 031-8021-7212
E-mail: kyungsun@dankook.ac.kr