

오픈코스웨어(OCW)에 대한 장애학생 사용성 평가 - 시각 및 청각장애 대학생을 중심으로 -

손지영*, 염명숙**

요약

본 연구에서는 OCW로 제공되는 강좌가 시각, 청각 장애학생들이 인식하기에 사용성 측면에서 어떠한 장점과 문제점을 가지고 있는지를 파악하기 위해 사용성 평가를 실시하였다. 이에 시각장애 학생 8명, 청각장애 학생 4명으로 총 12명의 장애 대학생들을 선정하여 사용성 평가를 실시하였다. 사용성 평가 대상은 해외 edX와 국내 KOCW에서 제공하고 있는 강좌를 한 개씩 선정하여 실시하였다. 평가 결과, 일반적인 사용성 수준에서는 평균적으로 보통 수준을 나타내었는데, 장애인 접근성 측면에서는 edX가 KOCW 강좌보다 다소 높은 수준으로 평가되었다. 장애영역별로 살펴보면, 청각장애 학생들은 edX에서 제공하는 강좌에 대해 높은 평가를 하였고, 시각장애 전맹 학생들은 KOCW에서 제공하는 강좌에 대해 높은 사용성을 보이는 것으로 평가했다. 저시력 장애학생들은 두 강좌에 대해 비슷한 수준의 평가 양상을 나타냈다.

키워드 : 오픈코스웨어, 사용성 평가, 시각장애, 청각장애, edX, KOCW

Usability Testing of OpenCourseWare(OCW) - Focusing on Students with Visual and Hearing Impairments -

Jiyoung Son*, Myungsook Yeom*

Abstract

The purpose of the study is to identify the usability of OpenCourseWare(OCW) from the perspective of students with visual and hearing impairments. Twelve college students with disabilities(8 visual and 4 hearing impairment) implemented usability testing. Two modules in both edX and KOCW were selected for testing. Students with disabilities implemented usability testing and then each individual case was analyzed through quantitative and qualitative methods. As results, the degree of general usability in both edX and KOCW indicated an average level and the degree of accessibility in edX module was evaluated higher than KOCW. Specifically, the module of edX was rated highly by students with hearing impairments and the usability level of KOCW module was highly appreciated by blind students.

Keywords : OpenCourseWare, OCW, usability testing, visual impairment, hearing impairment

1. 서론

※ Corresponding Author : Myungsook Yeom

Received : January 26, 2015

Revised : February 20, 2016

Accepted : February 26, 2016

* Dept. of Secondary Special Education, Daejeon University

Tel: +82-42-280-2711, Fax: +82-42-280-2819

email: sonjy@dju.kr

** Dept. of Secondary Special Education, Daejeon University

email: mseyeom@dju.kr

2000년대 초반에 시작된 공개교육자원운동(open education resource movement)은 고등교육의 기회가 특정 계층이나 범위를 넘어 일반인에게 평등하게 열려야 한다는 미션이 확대된 것이다[1]. 이러한 움직임으로 인해서 대학 및 교육 기관들은 인터넷 상에 교육자원을 무료로 개방함으로써 진정한 의미에서 교육평등의 길을 제공하도록 노력했다. 이러한 공개교육자원운동

의 큰 축으로서 무료로 공개되는 고등교육 자료인 오픈코스웨어(OpenCourseWare; 이하 OCW)를 예로 들 수 있다.

오픈코스웨어 컨소시엄(OpenCourse Ware Consortium)의 정의에 따르면 오픈코스웨어는 고등교육자료를 하나의 강의코스로 조직하여 무료로 오픈한 디지털 출판물의 형태이다. OCW가 제공하는 콘텐츠는 실제 동영상 강의가 추가되긴 하지만 여기에 강의 노트와 과제 및 평가 문제에 이르기까지 그 범위가 매우 다양하다.

이러한 오픈코스웨어를 제공하기 위해 2002년부터 MIT 대학은 학내에서 제공되는 일반 강의를 비롯한 여타 강의 자료를 웹상에서 무료로 제공하는 MIT OCW(<http://ocw.mit.edu>)를 운영하고 있다. 2012년부터는 보다 발전적인 형태로 하버드 대학과 MIT의 협력 형태인 EdX(<http://www.edxonline.org/>)를 신설하여 두 학교에서 개설되는 강의를 통합적으로 이용 가능하게 하고 있다[1].

이러한 시대적 현상에 따라 국내외의 다수의 대학들에서 고등교육 자료를 개방하기 위한 움직임이 활발해졌다. 국내의 경우 2007년에 고려대학교에서 시작되었고, 2016년 현재 한국교육학술정보원(KERIS)의 KOCW와 숙명여자대학교의 SNOW, 한양대학교의 HOWL, 성균관대학교의 SKKOLAR 등이 OCW를 제공하고 있다. 또한 현재 대부분의 OCW 서비스는 KOCW로 통합되는 추세이다.

해외 대학들은 이러한 OCW에 막대한 예산을 투입하고, 민간에서 대규모 기부나 투자를 받으면서 활발하게 운영하고 있다. 국내에서는 교육학술정보원에서 운영하는 KOCW가 자체 강의 제작 및 대학이나 기관, 기업들의 동영상 강의 기부를 바탕으로 규모가 커져 있는 상황이다. 현재 국내에서 대부분의 공개강의 콘텐츠가 KOCW로 통합되고 있고, 국내 대학 강의만 9,100여건에 이를 정도로 방대한 콘텐츠를 갖추고 있지만, 대학 별로 구축해온 스트리밍 서비스 플랫폼이 웹 표준을 따르지 않고 개발되어서 제한적으로 밖에 접근할 수 없다[1].

OCW를 통해 고등교육에서 진정한 의미의 교육평등을 이루기 위해서는 누구나 OCW에 접근해서 학습할 수 있도록 해야 한다. 신체적인 장애를 가지고 있다고 하더라도 OCW에 접근하여

그 장점을 충분히 활용할 수 있어야 한다. OCW가 공평한 교육 기회를 제공하고 긍정적 영향력을 가지지만, 장애인들의 접근성과 사용성을 고려하지 않는다면 장애인들에게는 또 다른 장벽을 가져다주게 된다[2]. 즉, OCW가 장애인에게 또 다른 정보 격차(digital divide) 환경을 제공하게 되는 것이다[2, 3].

장애인을 위한 접근성 확보가 중요시되면서 최근 국내외에서 웹 콘텐츠 접근성 지침(Web Contents Accessibility Guidelines)을 개발하고 장애인을 위한 정보 접근성을 확보하기 위해 노력을 기울이고 있지만, 여전히 온라인 교육용 콘텐츠들에서는 장애학생의 접근성과 사용성이 적절히 고려되고 못하고 있는 상황이다[4, 5]. 구체적으로 장상현(2010)은 초등학교 영어 및 과학 디지털 교과서를 대상으로 평가 분석을 실시한 결과, 시각장애 학생을 위해 텍스트를 음성으로 변환해주는 기능과 매체에 대한 상세 설명을 지원하고 소리로 변환해주는 기능이 미약한 것으로 나타났다[6]. 그리고 안미리(2011)은 에듀넷(www.edunet4u.net) 온라인 교육 콘텐츠의 접근성을 평가한 결과, HTML 표준 사용 및 스크립트의 사용, 대체 텍스트 제공 측면에서 장애학생을 위한 접근성이 매우 부족한 것으로 나타났다[7]. 즉, 현재 사용되고 있는 디지털교과서나 온라인 교육 콘텐츠들은 장애학생의 다양한 요구와 사용성에 대한 고려가 충분히 이루어지지 못하고 있음을 알 수 있다[5].

이에 본 연구에서는 시각, 청각장애를 가진 대학생들을 중심으로 OCW에 대한 사용성 평가를 실시하여, 장애인의 사용성 측면에서 현재 국내외 OCW 강좌들의 장점과 문제점을 찾아보는 것을 목적으로 하였다.

2. 연구방법

2.1 평가 참여자

사용성 평가에 참여하는 학습자 선정을 위해서 서울과 경기 소재 대학에 평가 참여자 공개 모집을 하였다. 연구목적에 적합하게 의미 있는 평가 결과를 제공받을 수 있도록 온라인 학습 경험이나 OCW 활용 경험을 가지고 있는 1-3 장애등급의 중도(severe) 시각, 청각장애 대학생

으로 선정하였다. 또한 시각장애는 전혀 보이지 않는 상태인 전맹(blind)과 잔존시력을 일부 가지고 있는 저시력(low-vision) 구분하여 골고루 대상자를 선정하도록 하였다. 이러한 절차에 의해서 다음 <표 1>과 같이 시각장애(전맹 3명, 저시력 5명) 8명, 청각장애 4명의 대학생으로 총 12명을 선정하여 사용성 평가를 실시하였다.

<표 1> 평가에 참여한 장애학생들의 인적사항

Category	Classification
visual impairment (blind)	level 1(disability rate), male A university, college of education, 4-th all entirely invisible using screen reader software application
	level 1(disability rate), male B university, college of education, 4-th all entirely invisible using screen reader software application
	level 1(disability rate), male C university, college of education, 4-th all entirely invisible by the wayside using screen reader software application
visual impairment (low vision)	level 1(disability rate), male D university, college of business, 4-th partial blindness using enlarger device and screen magnification software
	level 1(disability rate), female E university, college of natural science, 2-nd partial blindness using enlarger device
	level 2(disability rate), male F university, college of social science, 2-nd partial blindness using enlarger device and screen reader software
	level 3(disability rate), male G university, college of social science, 4-th partial blindness using screen reader and screen magnification software
	level 3(disability rate), female H university, college of social science, 4-th partial blindness
hearing impairment	level 2(disability rate), male I university, college of engineering, 3-rd all entirely deaf
	level 2(disability rate), female J university, college of design, 3-rd using hearing aids, lip readers
	level 2(disability rate), female K university, college of social science, 4-th lip readers
	level 3(disability rate), female K university, college of physical education, 4-th, lip readers

<Table 1> demographic information

2.2 평가대상 강좌 선정

MIT대학과 하버드대학이 공동으로 설립하여 전 세계적으로 수많은 학습자가 이용하는 edX(<https://www.edx.org>)와 우리나라의 대표적 공개강좌 서비스인 KOCW(<http://www.kocw.net>)를 평가대상으로 선정하였다.

사용성 평가는 평가자들이 지정된 강좌에서 공통적인 과제를 수행하면서 평가를 실시하도록 하였다. 지정 강좌는 edX의 ‘circuits and electronics 1: basic circuit analysis’와 KOCW ‘마이크로 프로세서 및 실습 1’으로 정하였으며, 다음의 과제들을 수행하면서 평가를 실시했다.

- 강좌를 찾아서 강의계획 확인하기
- 동영상 강의를 찾아서 3분 정도 수강하기
- 사용자 조절 기능 사용하기
- 강의자료 찾아서 다운로드 받고 확인하기
- 게시판 찾아서 강의 관련 피드백 남기기

2.3 사용성 평가 절차

본 연구에서는 실제 학습자들이 직접 프로그램을 통해 학습해보고 이들의 반응을 관찰하는 행위 관찰(performance observation) 방법을 사용하였다. 또한 직접 학습자들에게 프로그램에 대한 구조화된 질문을 제공하고 이 질문에 대해서 학습자들의 경험과 생각을 얻는 면담을 사용했다[8]. 이 방법은 언어적 응답을 통해 프로그램을 사용하면서 직면하게 되는 문제점들을 상세하게 파악할 수 있다[9].

사용성 평가는 총 2주간 진행되었으며, 개별 학습자 별로 학습 관찰 40분, 질문지 평가 20분, 면담 20분으로 약 1시간 20분 동안 실시되었다. 평가 장소는 컴퓨터를 개별적으로 사용할 수 있는 전산실에서 실시하였다.

2.3.1 사전 질문지 작성

장애학생에게 프로그램 실시 및 평가의 목적, 진행 방법에 대해 구체적으로 설명하고, 장애학생의 소속, 전공, 장애 특성, 사용하는 보조공학, 인터넷 숙달도 등의 배경 정보 등을 조사하였다.

2.3.2 OCW 강좌 수강

장애학생들은 제시된 과제 순서에 따라 OCW 강좌 들을 살펴보면서, 만족스러운 점과 개선이 필요한 점을 언급하도록 하였다. 연구자는 장애학생이 강좌를 살펴보면서 평가하는 전체 과정

을 비디오로 녹화했고, 평가 수행 중에 대상 학생 옆에서 행동 및 언어를 구체적으로 기록했다.

2.3.3 사용성 평가지 작성

강좌의 전반적인 사용성 평가를 위해 Brooke(1996)가 제시한 사용성 평가 척도를 사용했다[10]. 그리고 교육적 측면에서의 사용성 평가를 위해 Reeves와 Harmon (1994)이 제시한 평가 척도를 사용하였고[11], 장애인접근성 측면을 평가하기 위해서 웹 콘텐츠 접근성 지침의 4가지 영역을 평가문항으로 사용하였다.

2.3.4 면담 실시

OCW 활용을 통한 평가를 끝내고 평가에 참여한 장애학생의 행동 관찰이나 질문지 평가만을 통해 알 수 없었던 심층적 내용, 즉, 행동의 이유, 만족의 이유, 심리적 변화, 인식 및 태도에 대해 면담을 통해 구체적으로 알아내도록 했다.

2.4 평가도구

본 연구에서 OCW 강좌의 전반적인 사용성이 어느 정도인지를 평가하기 위해 Brooke (1996)이 개발한 사용성 평가 척도(system usability scale: SUS))를 사용하였다[10].

<표 2> 전반적인 사용성 평가 문항

No.	Items
1	I think that I would like to use this module frequently
2	I found the module unnecessarily complex*
3	I thought the module was easy to use
4	I think that I would need the support of a technical person to be able to use this module*
5	I found the various functions in this module were well integrated
6	I thought there was too much inconsistency in this module*
7	I would imagine that most people would learn to use this module very quickly
8	I found the module very cumbersome to use*
9	I felt very confident using the module
10	I needed to learn a lot of things before I could get going with this module*

* reverse

<Table 2> test items of general usability

그리고 교육적 측면의 사용성을 평가하기 위해 Reeves와 Harmon(1994)이 개발한 사용성 평

가지를 사용하였다[11]. Reeves와 Harmon(1994)은 교육을 위한 상호작용적 멀티미디어 프로그램을 평가하기 위해 평가 지침을 제시하였는데, 본 연구에서는 이러한 평가 지침들 중에서 교육적 인터페이스 측면을 평가하는 10문항으로 교육적인 사용성을 평가했다. 마지막으로 장애인접근성에 대한 측면을 평가하기 위해서 W3C (World Wide Web Consortium)의 웹 콘텐츠 접근성지침(Web Contents Accessibility Guidelines 2.0)에서 4가지 영역(<http://www.w3.org/TR/WCAG20/>)을 평가문항으로 사용했다.

<표 3> 교육적 측면의 사용성 평가 문항

No.	Items
1	I thought that it was convenient and easy to use online module
2	I thought that it was free and convenient to move within the module
3	I thought that it was intuitive and easy to remember functions in the module
4	I thought that learning information in the module was structured properly
5	I thought that it was convenient to use in terms of screen design
6	I thought that it was easy to control functions within the module
7	I thought that it was proper to represent learning information in the module
8	I thought that various multimedia were properly integrated in the module
9	I thought that screen design are aesthetic
10	I thought that it was convenient and effective to use in terms of overall functions

<Table 3> test items of educational usability

<표 4> 장애인 접근성 측면의 평가 문항

No.	Items
1	I thought that information and user interface components in the module were presentable to users in ways they can perceive
2	I thought that user interface components and navigation in the module were operable easily
3	I thought that learning information and the operation of user interface was understandable easily
4	I thought that content was robust enough that it could be interpreted reliably by a wide variety of assistive technologies

<Table 4> test items of accessibility

2.5 평가결과 분석

본 연구에서 실시한 사용성 평가지의 평가 결

과 분석은 양적 방법으로 분석하였는데, Nielsen(2000)은 사용성 평가 결과에서 보통 평균점을 채택하는 것이 가장 적절하다고 보았다 [9]. 이에 본 연구에서는 OCW 사용성에 대해 5 점 척도로 평가한 결과를 평균으로 요약했으며, 시각장애와 청각장애 학생들의 평가 결과들을 각각 유형별로 분석하였다. 그리고 행동 관찰과 면담 과정에서 수집된 자료의 분석은 각 유형별로 목록을 만들고 범주화하였다.

3. 연구결과

3.1 사용성 평가지 분석 결과

<표 5>의 전반적인 사용성 평가 결과를 살펴보면, 총점 평균 상으로는 두 강좌 모두 동일하게 3.3점으로 나타났다. 그런데 장애영역 별로 살펴보면, 시각장애 전맹 학생들은 edX 강좌를 2.8점으로 평가한 반면에 KOCW강좌는 3.5점으로 비교적 높은 점수로 평가하였다. 그리고 청각장애 학생들은 반대로 edX 강좌를 4.0점의 높은 점수로 평가한 반면에 KOCW 강좌는 2.9점으로 낮은 점수의 평가를 하였다.

<표 5> 전반적인 사용성 평가 결과

No.	edX				KOCW			
	blind	low vision	hear-ing	total	blind	low vision	hear-ing	total
1	2.0	3.0	4.3	3.2	2.7	3.4	1.8	2.7
2	2.7	2.0	4.0	2.8	3.7	2.8	2.8	3.0
3	2.3	3.0	3.5	3.0	3.3	3.8	3.0	3.4
4	2.7	4.0	3.5	3.5	3.0	4.0	2.8	3.3
5	3.7	3.6	4.0	3.8	3.7	3.2	3.0	3.3
6	4.0	3.2	3.8	3.6	3.5	3.4	3.0	3.3
7	3.0	3.0	4.3	3.4	3.7	4.0	3.3	3.7
8	2.3	3.0	4.3	3.3	3.3	3.8	3.5	3.6
9	3.0	3.4	4.5	3.7	4.0	3.8	2.8	3.5
10	3.0	2.6	3.8	3.1	3.7	3.2	3.5	3.4
total	2.8	3.1	4.0	3.3	3.5	3.5	2.9	3.3

<Table 5> test results of general usability

<표 6>에서 교육적 측면의 사용성 평가 결과를 살펴보면, 총점 평균에서는 edX가 3.6점, KOCW 강좌가 3.3 점으로 edX가 조금 높은 수준을 나타냈다. 그런데 장애영역 별로 살펴보면, edX는 KOCW 강좌와 비교하여 큰 차이를 나타냈다. 시각장애 전맹 학생들은 2.9점의 비교적 낮은 수준의 평가를 한 반면, 청각장애 학생들은

4.2점의 높은 평가를 했다.

<표 6> 교육적 측면의 사용성 평가 결과

No.	edX				KOCW			
	blind	low vision	hear-ing	total	blind	low vision	hear-ing	total
1	2.7	3.2	4.3	3.4	3.0	3.5	3.3	3.3
2	2.3	3.6	3.8	3.3	3.7	3.8	3.5	3.6
3	3.3	3.4	4.3	3.7	3.3	3.6	3.5	3.5
4	3.7	3.8	4.8	4.1	3.7	3.4	3.3	3.4
5	2.3	3.0	4.0	3.2	3.7	3.8	3.3	3.6
6	2.7	3.4	3.5	3.3	3.7	3.0	3.0	3.2
7	3.0	4.0	4.8	4.0	3.0	3.4	2.3	2.9
8	3.3	3.8	4.3	3.8	3.0	3.4	2.5	3.0
9	0.0	3.6	4.3	3.9	0.0	3.4	3.3	3.3
10	2.7	3.8	4.3	3.7	3.3	3.8	2.8	3.3
total	2.9	3.6	4.2	3.6	3.4	3.5	3.1	3.3

<Table 6> test results of educational usability

<표 7> 장애인 접근성 측면의 평가 결과

No.	edX				KOCW			
	blind	low vision	hear-ing	total	blind	low vision	hear-ing	total
1	3.0	3.8	4.8	3.9	3.0	2.6	1.0	2.2
2	2.3	3.4	4.5	3.5	3.7	3.5	2.8	3.3
3	3.0	3.2	4.3	3.5	3.3	3.4	3.0	3.4
4	3.0	3.5	3.0	3.3	4.0	3.5	1.0	3.4
total	2.8	3.5	4.4	3.6	3.5	3.2	2.2	2.9

<Table 7> test results of general usability

<표 7>에서 장애인 접근성 측면의 평가 결과를 살펴보면, 장애영역별 차이가 극명하게 나타났다. 우선, 전체 총점 평균 상으로는 edX 강좌가 3.6점으로 KOCW 강좌가 2.9점인 것에 반해서 높은 평가 점수를 나타내었다. 장애영역 별로 살펴보면 시각장애 전맹 학생들은 edX 강좌에서 평균 2.8, KOCW 강좌에서 평균 3.5점의 평가를 해서 시각장애 전맹 학생들은 KOCW 강좌를 더 높이 평가하는 것으로 나타났다. 반면에 청각장애 학생들은 edX 강좌를 4.4점으로 매우 높은 평가를 했고, KOCW 강좌는 2.2점으로 매우 낮은 점수로 평가를 했다. 저시력 장애 학생들은 edX강좌를 3.5점, KOCW 강좌를 3.2점으로 edX에 대해 조금 높은 수준의 평가를 한 것으로 나타났다.

3.2 평가자 관찰 및 면담 분석 결과

사용성 평가에 참여한 장애대학생들의 행동

관찰과 면담 과정에서 수집된 평가 결과 자료를 종합적으로 분석하면 다음과 같았다.

3.2.1 강좌의 키보드 조절과 단축키 사용

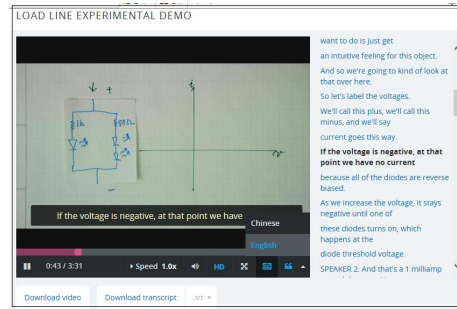
edX의 동영상 강좌는 동영상 강좌 컨트롤을 할 수 있도록 하는 단축키를 쉽게 찾을 수 없었고, 특히 시각장애 전맹 학생들은 스크린리더(screen reader) 소프트웨어를 사용해서 단축키를 쉽게 찾을 수가 없었다고 보고했다. 이에 시각장애 학생들은 키보드 화살표 키(arrow key)와 스페이스 바(spacebar)와 같이 직관적으로 동영상 강좌를 컨트롤할 수 있도록 하는 것이 필요함을 제안하였다. 또는 단순한 숫자를 사용하는 단축키 설정이나 좀 더 직관적인 단축키를 사용하는 것이 필요함을 제안했다.

이에 반해, KOCW 강좌에 대해서는 동영상 강좌 컨트롤이 단순하게 구성되어서 사용하기 편리하다고 평가했고, 속도조절과 음량조절, 앞으로 가기와 뒤로 가기 등의 강좌 조절이 모두 키보드로 가능한 것을 높게 평가했다. 특히, 전맹 학생들은 KOCW 강좌에서 스크린리더 소프트웨어를 사용해 키보드로 접근이 가능한 것을 높게 평가했다.

3.2.2 강좌 진행에 따른 자막 제시

edX의 강좌에서 가장 높은 평가를 받은 부분은 강좌 진행에 따라 동시적으로 제공되는 자막이었다. 청각장애 학생들 대부분이 이러한 자막 제공에 대해서 높은 평가를 하였다. 구체적으로, 자막이 강좌 진행에 따라 자동으로 올라가서 강좌가 어느 정도 진행되고 있는지를 쉽게 알 수 있고 듣고 싶은 부분을 나중에 쉽게 찾을 수 있어 편리했다고 언급하였다. 그리고 동영상 강좌 화면에 오른쪽에 제시되기도 하고 동영상 아래에 제공하는 것을 선택할 수도 있게 되어 있는 것도 높이 평가하였다. 그리고 자막 파일을 텍스트로 다운로드 받을 수 있게 되어있어서 나중에 공부할 때 쉽게 편집을 할 수 있는 장점이 있음을 언급하였다. 다만, 동영상 강좌를 전체화면으로 변경하면 자막이 학습 화면과 겹쳐져서 불편하고, 자막이 오른쪽에 있어서 시선을 분산시키는 문제점을 지적하기도 하였다. 이에 자막의 크기, 넓이, 위치를 선호하는 데로 조절할 수 있으면 좋겠다는 의견을 청각장애 학생들이 언급하였다.

(그림 1) edX 강좌의 화면



(Figure 1) screen shot of the edX module

OCW의 강좌에 대해서 청각장애 학생들은 모두 자막이 없어서 불편하다고 평가하였다. 강의에서는 교수의 설명이 중요한데 강의 내용을 아예 접근할 수 없으니까 PPT의 중요 내용들을 완벽하게 이해하는 것이 어렵다고 지적했다. 청각장애 학생들은 강의 내용에서 전체적으로 중요한 것은 ppt를 통해서 학습하고, 세부적인 내용들에 대해서는 자막을 통해서 확인할 수 있도록 하는 것이 중요함을 강조했다.

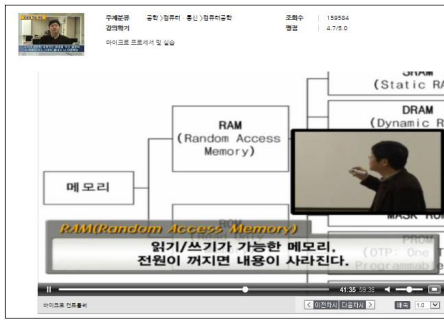
3.2.3 색상 사용과 텍스트의 형태

edX 강좌의 색상 사용과 텍스트의 형태에 대해 저시력 장애학생은 다소 불편함을 언급하였다. 현재 edX 강좌를 수강하기 위해서 사용해야 하는 다양한 페이지들의 메뉴들과 텍스트가 너무 연한 색이고 가늘어서 저시력 장애학생들 입장에서 구분이 어렵고, 중요한 버튼의 색상이 회색이고 명도가 낮아서 눈에 잘 안 띄었다고 언급하였다. 이에 반해 KOCW의 강좌는 바탕색과 글자색의 대비가 명확하고 텍스트가 굵고 진행해서 보기 편했다고 저시력 장애 학생들은 평가했다.

3.2.4 메뉴 구조

edX의 강좌에 대해 저시력장애 학생들은 원하는 메뉴가 숨어 있어서 한번 클릭하고 또 들어가서 클릭해야 해서 번거로움이 있다고 언급하였으며, 원하는 강의를 찾는 것이 어렵고 메뉴들의 위치가 익숙하지 않아서 찾기가 어려웠다고 지적하였다. 반면에 KOCW의 강좌에 대해서 웹 페이지 구성이 단순하고 직관적이어서 쉽게 원하는 것을 찾을 수 있었다고 평가했다.

(그림 2) KOCW 강좌의 화면



(Figure 2) screen shot of the KOCW module

3.2.5 강의 속도 및 음질

시각장애와 청각장애 학생 모두 강의 속도를 조절할 수 있도록 하는 것이 중요하다고 강조하였다. 시각장애 전맹 학생들의 경우에는 청각에 의존하기 때문에 빨리 듣는 것이 좋다고 언급했고, 청각장애 학생들 중 교수의 입모양을 보고 강의를 듣는 경우에는 강의를 천천히 들을 수 있게 하는 것이 필요하다고 언급했다. 그리고 청각장애 학생들은 시각적으로 자막과 학습 내용을 동시에 처리해야 하므로 정보처리 부담이 많아져서 속도를 느리게 해 학습하는 것을 더 선호한다고 했다. edX와 KOCW 강좌 모두 속도 조절을 할 수 있었지만 edX는 0.5배에서 2배까지이고 KOCW는 0.8배에서 3배까지 중에서 선택할 수 있게 되어 있었다. 이에 대해 시각장애와 청각장애 학생들은 강의 속도 조절의 선택의 폭을 더 넓힐 수 있도록 하는 것이 필요하다고 제안했다.

그리고 KOCW의 강좌의 경우는 현장 강의를 촬영하여 제작된 강좌이기 때문에 음질과 화질이 좋지 못해서 청각장애 학생들이 강의를 수강하는 것이 불편했다고 평가했다. 청각장애 학생의 경우 교수의 입모양이나 표정과 몸짓을 보는데 이러한 경우에 실재감을 느낄 수 있도록 화질과 음질이 좋아야 효과적이라고 강조하였다.

3.2.6 판서내용 및 강의자료 파일 제공

평가에 참여한 시각장애 학생들은 강좌에서 제공하는 강의자료가 스크린리더로 읽혀질 수 있는 형태여야 함을 강조했다. 현재 edX와 KOCW 강좌 모두 강의자료를 pdf 파일 형태로 제공하고 있었는데, 텍스트로 인식이 되지 않아

서 시각장애 학생들이 음성으로 변환하여 들을 수 없다고 평가했다. 그리고 시각장애 학생들은 교수가 강의하면서 적는 판서내용을 볼 수 없기 때문에 판서내용도 파일로 제공하는 것이 필요하다고 제안했다.

4. 결론

본 연구에서 사용성 평가를 실시한 결과, 일반적인 사용성 수준에서는 평균적으로 보통 수준을 나타내었는데, 장애인 접근성 측면에서는 edX가 KOCW 강좌보다 다소 높은 수준으로 평가되었다. 그리고 청각장애 학생들은 edX 강좌에 대해 높은 평가를 하였고, 전맹 학생들은 KOCW 강좌에 대해 높은 사용성을 보이는 것으로 평가했다.

이러한 평가결과의 시사점을 살펴보면 다음과 같다. 첫째, edX가 청각장애 학생들에게 높은 평가를 받은 것은 강의의 모든 내용에 대해 자막을 동시적으로 제공하고 있으며 자막 배치에 대한 옵션, 자막 파일 제공, 좋은 강의 화질과 음질이 사용성과 접근성 측면의 높은 평가에 영향을 미친 것으로 파악된다. OCW에서 자막이 제공되지 않으면 청각장애 학생들은 음성정보 자체에 접근하고 내용을 인식하는 것이 불가능하므로 자막 제공은 매우 결정적인 요소이다. 이와 같이 OCW에서 다양한 형태의 자막을 제공하고 좋은 강의 화질과 음질을 보장한다면 장애학생의 효과적 학습을 지원할 수 있을 것이다.

둘째, KOCW가 단순한 메뉴 구조를 보이고 있고 동영상 강좌를 기본적인 미디어 플레이어로 재생함으로써 키보드로 접근이 가능한 것이 시각장애 전맹 학생들에게 높은 평가를 받은 결과를 가져온 것으로 보인다. 청각장애 학생에게 자막이 결정적 요소인 것처럼, 전맹 학생들은 마우스를 조작할 수 없으므로 키보드 조작을 가능하게 하는 것이 매우 중요하다. 그리고 키보드나 단축키로 쉽게 기능 조절이 가능하려면 메뉴의 구성이 단순해야 한다. 따라서 OCW 강좌의 접근성을 높이기 위해서는 키보드를 사용해서 모든 강좌 컨트롤을 할 수 있도록 하고 단순하고 직관적으로 메뉴를 구성하는 것이 필요하다.

셋째, KOCW 강좌에 대해서는 바탕색과 글자색의 대비가 명확하고 텍스트가 굵고 진해서 보

기가 편했다고 저시력 장애 학생들이 언급하였다. KOCW 강좌를 살펴보면, 웹 페이지 화면 뿐 아니라 동영상 강좌에서 사용하는 PPT 화면에서 바탕색과 글자색의 대비가 뚜렷하고 텍스트가 굵고 명확하게 제시되어 있음을 확인할 수 있었다. 따라서 저시력 장애 학생들이 OCW를 통해 편리하게 학습할 수 있도록 명확하게 인식이 가능한 형태의 텍스트를 사용해야 할 것이다.

마지막으로, OCW에서 강의 속도 조절 선택의 폭을 넓혀서 자신이 원하는 속도로 강의를 수강할 수 있도록 하는 것이 필요하다. 시각장애 학생은 속도를 빠르게 듣는 것을 선호하고 독화(lip-reading)를 하는 청각장애 학생은 천천히 큰 음량으로 듣는 것을 선호한다. 따라서 강의 속도 조절 측면에서도 다양한 선택권을 제공하는 것이 중요하다.

References

[1] M. Kim, "Self-regulated learning support model for UX improvement of mobile education service", Unpublished doctoral dissertation, Hanyang University, 2015.

[2] J. Seale, "E-learning and disability in higher education", New York: Routledge. 2006.

[3] S. Roh, "Designing accessible web-based instruction for all learners: Perspectives of students with disabilities and web-based instructional personnel in higher education", Unpublished doctoral dissertation, Indiana University Bloomington. 2004.

[4] D. Kim, J. Son, "e-Learning design strategies for college students with disabilities", Korean Journal of Special Education, Vol.42, No.4, pp.293-312, 2008.

[5] J. Son, "An analysis of online learning contents on the universal design for learning for students with disabilities", Journal of Special Education & Rehabilitation Science, Vol.50, No.4, pp.39-63, 2011.

[6] S. Jang, "A study on the strategies for improving the accessibility of the Korea digital textbook based UDL guidelines", The Journal of Korean Association

of Computer Education, Vol.13, No.3, pp.65-75, 2010.

[7] M. Ahn, "Improvement of accessibility and universality for educational digital contents", The Journal of Korean Association of Computer Education, Vol.14, No.1, pp.169-174, 2011.

[8] K. Ericsson, H. Simon, "Protocol analysis: verbal reports as data", Cambridge, MA: MIT Press, 1994.

[9] J. Nielsen, "Designing web usability", New Riders Publishing: Indiana USA, 2000.

[10] J. Brooke, "SUS: A "quick and dirty" usability scale", In P. W. Jordan, B. Thomas, B. A. Weerdmeester, & A. L. McClelland (Eds.), Usability Evaluation in Industry, London: Taylor and Francis, 1996.

[11] T. Reeves, S. Harmon, "Systematic evaluation procedures for interactive multimedia for education and training", In R. Sorel (1994). Multimedia Computing: Preparing for the 21st Century(pp. 472-505). Harrisburg, PA:Idea Group Publishing, 1994.

손 지 영



2005년 : 서울대학교 대학원 (교육학석사-교육공학)
 2008년 : 서울대학교 대학원 (교육학박사-특수교육)

2011년~2013년: 청주대학교 교직과 교수
 2014년~현재: 대전대학교 중등특수교육과 교수
 관심분야: 보편적 설계(universal design), 특수교육공학(special education technology), 웹 접근성(Web accessibility) 등

염 명 숙



1985년 : 미국 텍사스 주립대학 (오스틴)대학원(석사-교육공학)
 1993년 : 이화여자대학교 대학원 (교육학박사-교육공학)

1990년~현재: 대전대학교 중등특수교육과 교수
 관심분야: 교수설계(Instructional Design), 보편적 설계(Universal Design), 이러닝(e-learning) 등