

이러닝 콘텐츠 아카이빙 구축을 위한 메타데이터 요소에 관한 연구

A Study on the Metadata Elements for Establishing e-Learning Content Archives

안 영 희(Young-Hee Ahn)*

박 옥 화(Ok-Wha Park)**

목 차

- | | |
|------------------------|--------------------------|
| 1. 서론 | 3.1 이러닝 콘텐츠 메타데이터 요소 |
| 1.1 연구의 필요성 및 목적 | 3.2 디지털 아카이빙 메타데이터 요소 |
| 1.2 연구 방법 및 범위 | 4. 이러닝 콘텐츠 아카이빙 메타데이터 요소 |
| 1.3 관련연구 | 확장 및 적용 |
| 2. 이러닝 콘텐츠의 현황 | 4.1 이러닝 콘텐츠 메타데이터 분석 |
| 2.1 주요 국가의 이러닝 콘텐츠 | 4.2 확장된 이러닝 콘텐츠 아카이빙 |
| 2.2 국내대학의 이러닝 콘텐츠 | 메타데이터 KEM3.0+ |
| 3. 이러닝 콘텐츠 아카이빙을 위한 표준 | 4.3 KEM3.0+ 메타데이터 적용 |
| 메타데이터 요소 | 5. 결론 |

초 록

본 연구는 대학 내에서 생산하고 있는 이러닝 콘텐츠의 수집 및 보존을 위한 아카이빙 메타데이터 요소를 개발하고자 하였다. 이러닝 콘텐츠를 서비스하고 있는 국·내외의 현황을 살펴보고, 교육용 기반 메타데이터 표준을 검토하였다. KOCW에서 제공하고 있는 교육용 메타데이터인 KEM3.0에서는 아카이빙 관련 메타데이터 요소를 수용하고 있지 않아 아카이빙을 위한 메타데이터 범주를 확장하고 요소를 추가하였다. 확장된 KEM3.0+ 요소로 아카이빙을 위한 메타데이터를 적용해 본 결과, 이러닝 콘텐츠를 아카이빙할 수 있는 기초가 마련되었다.

ABSTRACT

In this study, our purpose was to develop the metadata elements for archiving e-learning content being generated by universities. In order to achieve this goal, we first examined the current status of e-learning content providing services both domestically and overseas and then compared each standard for metadata for e-learning content built for educational purposes. We found that KEM (Korea Education Metadata) 3.0, a server being provided by KOCW (Korea Open CourseWare), does not currently accommodate the metadata elements for archiving. In this study, we extended and added the scope of metadata elements for archiving based on KEM 3.0. We also tried to build up metadata for archiving the e-learning content provided based on KEM 3.0+. As a result of this study, a basis for archiving eLearning content is expected to be founded.

키워드: 디지털 아카이빙, 메타데이터, 메타데이터 요소, 이러닝, 이러닝 콘텐츠

Digital Archiving, e-Learning, e-Learning Contents, Metadata Elements

* 백석대학교 학술정보관 사서(yha@bu.ac.kr)

** 충남대학교 사회과학대학 문헌정보학과 교수(owpark@cnu.ac.kr)

논문접수일자: 2009년 8월 17일 최초심사일자: 2009년 8월 24일 게재확정일자: 2009년 9월 7일

한국문헌정보학회지, 43(3): 147-162, 2009. [DOI:10.4275/KSLIS.2009.43.3.147]

1. 서론

1.1 연구의 필요성 및 목적

인터넷 등 IT기술을 활용한 지식기반사회의 효과적인 교육방식인 이러닝에 대한 관심이 높아지면서 최근 이러닝 산업이 매년 10%이상 성장('03년 1조원, '08년 1조 9천여억 원)하고 민간부문 및 공공부문으로 이러닝 확산이 가속화되고 있다. 대학의 이러닝 현황을 살펴보면, 전체 시장규모에서 대학교가 32.2%로 가장 높은 비중을 차지하고 있으며 이러닝 도입률이 2005년에 64.5개 대학에서 2008년에는 77.5개 대학으로 증가하였다. 또한 전체 이러닝 운영과목 수는 88.6개로, 단독운영과목은 31.4개(35.4%), 보조운영과목이 57.2개(64.6%)를 차지한다(한국전자거래진흥원 2008).

현재 각 대학은 교육매체지원센터, 교수학습개발원, 이러닝 지원센터 등의 명칭으로 부서를 설치하고 이 부서들을 통해 강의지원을 위한 이러닝 콘텐츠를 수집 제작하지만, 교수·학생 등 교내이용자만을 대상으로 온라인강좌를 통한 교육용 콘텐츠를 제공하거나 LMS(Learning Managing System)로 학습자의 수강을 관리하는 형태가 대부분이다. 따라서 온라인 환경에서 구현되는 양방향 네트워크를 활용하기보다는 교육서비스를 원격으로 제공하는 수준에 머물러 있다. 이와 같은 이러닝은 교육콘텐츠 개발 및 교육시스템운영에 막대한 비용이 드는데 비해, 학습자의 참여율과 만족도를 떨어뜨린다는 등 여러 문제점도 야기하고 있다. 또한 강의지원 서비스 위주로만 운영하므로 이러닝 콘텐츠의 재사용성이 낮아 많은 비용을 낭비하

고 있는 실정이다.

따라서 대학 내에서 생산되는 이러닝 콘텐츠의 체계적인 관리와 효율적인 활용을 위해 아카이빙을 위한 메타데이터를 구축하고 대학 상호간 공동 활용 및 공유할 수 있는 기반이 마련되어야만 한다. 또한 이러닝 콘텐츠가 각각의 관련 사이트에서 이러닝 관련 부서를 중심으로 별도로 운영되고 있으므로, 향후에는 구축된 콘텐츠를 도서관과 연계하여 보존 및 이용할 수 있기 위한 방안이 모색되어야 한다.

국내에서는 한국교육학술정보원(KERIS)을 중심으로 각 대학에서 구축한 이러닝 콘텐츠를 KOCW(Korea Open Course Ware)를 통하여 시범서비스를 하고 있다.

본 연구의 목적은 KEM3.0에 없는 아카이빙 메타데이터 요소를 추가, 확장하여 각 대학에서 생산되고 있는 우수한 디지털 강의자원인 이러닝 콘텐츠를 아카이빙하기 위한 기초를 마련하고자 하는 것이다.

1.2 연구 방법 및 범위

본 연구는 이러닝 콘텐츠를 중심으로 디지털 아카이빙을 위한 메타데이터의 구성요소를 도출하기에 앞서 이러닝 지원센터 담당자를 대상으로 우선으로 설문조사를 진행하였다.

설문조사에서는 현재 사용하고 있는 메타데이터 종류 및 버전, 아카이빙의 필요성, 아카이빙을 위한 메타데이터 요소의 필요성 여부, 이러닝 콘텐츠의 이용 및 보존을 위한 도서관과의 연계성 등을 중점으로 다루었다. KOCW에 이러닝 콘텐츠를 제공하고 있는 44개 대학 중 사이버대학을 제외한 13개 대학¹⁾ 담당자와의

설문 결과, 이러닝 콘텐츠의 아카이빙은 필요하며, 보존관련 메타데이터 요소도 추출할 수 있었다. 그러나 도서관과의 연계성은 부서간의 협력 및 존폐 등 민감한 사안때문인지 긍정적이지 않은 반응을 보여주었다.

설문 결과를 토대로 문헌연구 및 KERIS에서 개발한 KEM3.0을 분석하였다.

본 연구에서는 연구범위를 대학 내에서 생산된 이러닝 콘텐츠로 한정하여 실시하였다. 대학에서 생산하는 이러닝 콘텐츠에는 동영상 강의 및 강의록, 질의응답 및 공지사항, 학생들이 생산하는 과제물과 팀 프로젝트 산출물, 수강생 정보 등이 포함된다.

비디오, CD, DVD 등의 오프라인 매체는 대학에서 온라인용 강의매체로 제작한 것이 아니므로 본 연구대상에서 제외하였다. 또한 상업적으로 제작된 방송매체를 통한 이러닝 콘텐츠도 대상에서 제외하였다.

요소를 분석하여 KEM에서 수용하지 못한 요소를 추출하였다.

이정연(2009)은 구술사 기록물의 표준 메타데이터 모형과 설계 요소를 개발하기 위하여 디지털 구술 아카이빙 구축에 필요한 프로젝트, 관리, 레코드 및 관련 레코드 영역의 메타데이터 모델링을 기본 요소, 세부 요소, 구분 요소로 설계 원칙을 설정하여 구현하였다.

이상의 연구 사례를 보면 대학 내에서 생산되는 학업결과물에 대한 이지영(2008)의 연구와 강의자원에 대한 최윤경(2008)의 연구는 아카이빙을 위한 보존메타데이터 요소를 다루지는 않았다. 또한 구술사 기록물에 대한 이정연(2009)의 연구는 보존메타데이터 요소를 심도 있게 다루었지만, 지금까지 이러닝 콘텐츠를 대상으로 한 아카이빙 메타데이터 연구는 전무한 상태다.

2. 이러닝 콘텐츠의 현황

1.3 관련연구

이지영(2008)은 학업결과물에 대한 체계적인 아카이빙의 필요성을 제안하고, 아카이빙을 위한 DC와 NDLTD(Networked Digital Library of Theses and Dissertations) 메타데이터 요소를 비교 분석하여 학업결과물의 특성에 맞는 18개의 메타데이터 요소를 도출하였다.

최윤경(2008)은 대학의 강의자원을 효과적으로 관리하고 재사용성을 높일 수 있는 강의 자원 메타데이터의 필수요소 및 확장요소를 제안하였다. 또한 교육용 메타데이터의 특성과

2.1 주요 국가의 이러닝 콘텐츠

2.1.1 미국 MIT OCW(Open CourseWare)

MIT대학 OCW는 2001년 4월부터 지구촌의 지식공유를 목적으로 교수진들이 대학의 강의 자료를 무료로 일반 공개하였다.

공개 당시에는 500개 강좌로 시작되었으나 현재는 약 1,900여개로 늘어났고, 2009년 4월 한 달 동안 무려 100만 명 이상이 강의를 들은 것으로 나타났다. 또한 아카이브된 자료들은 도서관에서 운영하는 DSpace를 통하여 이용할

1) 대상기관은 강원대, 경상대, 경북대, 고려대, 문화대, 백석대, 영남대, 인하대, 전남대, 전북대, 청주대, 충남대, 한양대이다.

수 있도록 하였다.

2.1.2 OCW 컨소시엄

2006년부터 공개된 OCW 컨소시엄은 MIT 대학이 중심이 되어 전 세계 200개 이상의 고등 교육기관 및 연합조직들이 공유하는 공개교육 콘텐츠로 급부상하였다.

아이비리그 대학 등을 참여시킨 이 프로그램은 지금까지 접속한 사람이 1억 명이 넘을 정도로 폭발적인 인기를 끌고 있다. 국내에서는 고려대학을 포함한 9개 대학이 OCW 컨소시엄에 참여하고 있다.

2.1.3 GLOBE(Global Learning Objects Brokered Exchange)

유럽연합의 ARIADNE, 호주의 Education.au, 캐나다의 LORNET, 미국의 MERLOT, 일본의 NIME 등 5개 기관에 의해 설립된 GLOBE는 국제적으로 인정받는 교육정보서비스기관들이 전 세계의 모든 교육자와 학습자들을 위하여 온라인 교육정보를 공유할 수 있도록 결성한 연합체다. 현재 우리나라를 포함하여 12개국이 참여하고 있으며, 여러 국가기관이 계속 가입하는 추세다. 국내에서는 한국교육학술정보원(KERIS)이 2007년 4월에 정식회원으로 가입하였다.

2.1.4 JOCW(Japan Opencourseware Consortium)

MIT대학 OCW를 모델로 2005년에 도쿄대학을 포함한 6개 대학이 발족하여 현재 33개 대학 및 기관이 참여하고 있다. 사무국은 케이오 대학 내에 두고 있으며, 매월 14만 명 정도가

이용하고 있다.

2.1.5 KOCW(Korea Open CourseWare)

한국교육학술정보원(KERIS)에서 제공하고 있는 KOCW는 2007년부터 이러닝 콘텐츠를 제공하여 현재 44개 기관에서 200여 강좌가 운용되고 있다.

고등교육 교수 학습자료 공동 활용서비스로 일반대학 및 원격대학에서 개발한 우수 이러닝 콘텐츠와 해외의 강의 자료를 제공하고 있다.

2.2 국내대학의 이러닝 콘텐츠

대학 내에서 생산되는 석사이상의 학위논문, 대학간행물, 연구보고서 등 텍스트위주의 정보자원은 디지털 아카이브되어 이용되고 있다. 그러나 이러닝 콘텐츠에 대한 수집·보존에 대한 인식 및 정책 부재로 학술적 가치가 매우 높은 양질의 콘텐츠가 사장되고 있는 것이 현실이다. 또한 빈번한 포맷의 변화로 콘텐츠를 원활하게 활용하지 못하는 경우도 발생하며, 보존 및 관리 면에서도 열악한 환경에 놓여 있다.

대학의 권역별 이러닝 지원센터를 주축으로 대학 간에 콘텐츠를 공동으로 개발하거나 개발된 콘텐츠를 공유하여 활용하는 노력이 시도되고 있다. 그러나 MIT OCW가 1,900여 강좌, OCW 컨소시엄이 8,000여 강좌, JOCW 800여 강좌를 제공하는 것에 비하면 KERIS에서 제공하는 강좌는 불과 210여건에 머물러 있다(표 1 참조). 임병노 외(2006)가 발표한 우리나라 대학의 이러닝 콘텐츠의 현황을 보면, 한국대학교육협의회 회원교인 201개 4년제 대학 중

〈표 1〉 주요국의 강의자료 공동 활용 현황

구분	MIT OCW	OCW 컨소시엄	GLOBE	JOCW	KOCW
국가(주관)	미국(대학)	국제 컨소시엄 (대학, 공공기관)	국제 컨소시엄	일본 (대학, 공공기관)	한국(KERIS)
시작년도	2001	2006	2005	2005	2007
대상	고등교육	고등교육	고등교육, 직업교육	고등교육	고등교육
콘텐츠수	1,900여 강좌	8,000여 강좌	76,558건	800여 강좌	국내 210여 강좌와 137,000건의 해외강좌
참여기관	MIT, 유타주립대 등 100여개 대학	아시아·유럽·남미·아 프리카 등 33개국 200여 기관(109개 대학 포함)	미국, 캐나다, 유럽, 호주, 일본, 한국 등 12개국	도쿄대학 등 33개 기관	대학이러닝지원센터, 원 격대학, 방송통신대 등 45개 기관
홈페이지	http://ocw.mit.edu	http://www.ocwconsortium.org	http://www.globe-info.org	http://www.jocw.jp	http://www.kocw.net

* <http://www.kocw.net>의 자료를 2009년 8월 기준으로 수정함.

56.7%가 이러닝 교육을 실시하고 있다. 또한 114개 대학 중에서 89개 대학이 이러닝 콘텐츠를 보유하고 있었으며, 전체 콘텐츠는 2,607개에 불과하였다.

이러닝 콘텐츠는 생성·관리·보존·이용 대상에 따라 요구되는 메타데이터 요소가 다양하다. 이러닝 콘텐츠가 유용한 학술자원으로 자리매김하기 위해서는 상호운용성 외에 콘텐츠의 재사용성이 매우 중요하다. 이미 제작된 콘텐츠의 일부 또는 전부를 재사용하여 중복투자에 따른 제작비용의 절감 등의 효율성을 높이기 위해서는 반드시 이러닝 콘텐츠의 아카이브가 선결되어야 한다.

대학도서관은 대학 내에서 생산되는 모든 유형의 학술정보자원을 지속적으로 수집, 분류, 관리해야 하는 중요한 기관이다. 이러닝 콘텐츠 역시 학술정보자원으로서 저작자의 권리를 보호하고, 컬렉션의 무결성을 유지하면서 반복적으로 접근하고 사용하도록 기반시설을 확충하여 서비스되어야 마땅하다. 다시 말하면 학술정보기관의 중핵인 도서관을 중심으로 교수

와 학생들이 함께 공유할 수 있는 이러닝 콘텐츠 아카이브는 매우 시급하다.

3. 이러닝 콘텐츠 아카이빙을 위한 표준 메타데이터 요소

3.1 이러닝 콘텐츠 메타데이터 요소

3.1.1 DC education

OCLC/NCSA는 1995년 미국 오하이오주 Dublin에 모여 인터넷 자원 검색을 위한 핵심데이터 13개 요소를 규정하는 회의를 개최하였다. 1996년에 UKOLN/OCLC회의에서 Description과 Rights 요소를 추가하여 15개의 데이터 요소를 정의하였으며, 주제 및 응용 분야에 따라 각 요소에 특정한 한정어를 사용케 하였다. 이를 2000년에 DC(Dublin Core) Education에서 Audience, Standard, InteractivityType, InteractivityLevel을 추가하여 19개의 메타데이터 요소로 확장하였다.

3.1.2 LOM

국제 표준화 기구인 IEEE LTSC, 유럽연합의 ARIADNE, IMS & GLS가 학습객체를 기술하기 위하여 2002년에 77개의 메타데이터 요소를 정의하는 LOM 1484.12.1-2002를 발표하였다.

LOM은 상호 운용성을 보장하기 위하여 개념적인 데이터 스키마를 명시하는 트리구조로 이뤄졌고, 일반(General), 생명주기(Life cycle), 메타-메타데이터(Meta-metadata), 기술(Technical), 교육(Educational), 저작권(Rights), 관계(Relation), 주석(Annotation), 분류(Classification)의 9개 상위범주를 설정하였다. 이를 기반으로 각 범주 아래에 하위 요소들을 정의하였다.

3.1.3 MIT OCW

MIT OCW는 교내 강의 자원 공유와 이용을 도모하고자 구축된 메타데이터로, 강의자원 사업의 핵심을 이루고 있다. LOM은 초등교육에서부터 평생교육까지 전반적인 교육환경을 고려하여 개발하였으나 OCW 메타데이터에서는 대학 교육과 관리에 적합하도록 요소가 수정·추가되었다.

Lubas(2004)는 MIT 도서관에서 메타데이터 개발을 목적으로 교내의 20개 강의를 조사하여 강의자원을 강의 수준, 섹션 수준, 자원 수준으로 계층 구분하였고, 각 수준별로 메타데이터 요소를 도출하였다고 보고하였다.

MIT OCW는 Lubas(2004)의 연구결과에 따라 3단계로 계층 구분하여 63개의 메타데이터 요소를 구축하였으며, 9개 상위범주는 LOM 방식을 따랐다.

3.1.4 KEM3.0

2005년 KEM3.0 버전이 고등교육 환경을 적극적으로 수용하고 저작권관련 정보와 대학교육에서 활용될 수 있는 분류체계 등을 반영하기 위해 제안되었다. KEM3.0 버전은 이러닝 학습 환경을 고려하여 메타데이터의 적용 범위를 확장시켜 상위 9개 범주에 117개 요소로 구성되었다.

현재 국내의 지방 권역별로 설치된 대학의 이러닝지원 센터는 KEM3.0을 활용하여 이러닝 콘텐츠를 포함한 디지털 강의자원을 통합적으로 수집·관리하고 있다

3.2 디지털 아카이빙 메타데이터 요소

디지털 자원을 영속적으로 사용하기 위해서 디지털 보존 및 아카이빙을 위한 메타데이터 요소가 필요하다. 디지털 아카이빙 메타데이터 요소는 설명적(Descriptive), 구조적(Structural), 관리적(Administrative), 보존적(Preservation) 메타데이터로 나눌 수 있다(표 2 참조).

설명적 메타데이터는 서지정보자원의 일부를 유일하게 식별하는 디지털 자원에 대한 설명정보로서, 서명, 주제, 기술, 자원, 언어, 범위로 나뉜다. 예를 들면 서명의 세부요소는 웹사이트, 웹문서, 웹 자원 등이 포함되며, 주제의 세부요소로는 장서, 분류번호 등이 있다.

구조적 메타데이터는 디지털 자원을 표현하기 위한 수단 및 방법에 따라 자원의 구조와 구성에 대한 정보를 제공한다. 구조정보는 대상 유형, 대상 장르, 대상 식별자로 나뉜다. 대상 유형에는 텍스트, 이미지, 오디오, 비디오, 멀티미디어 등이 있고, 대상 장르에는 웹사이트, 웹

〈표 2〉 아카이빙 메타데이터 요소

영역	요소		영역	요소	
설명적 메타데이터	설명 정보	Title	관리적 메타데이터	관리 정보	Creator
		Subject			Publisher
		Description			Fights
		Source			ICN
		Language			Date
		Coverage		Digital Archiving Save number	
구조적 메타데이터	구조 정보	Object Type		관리 정보	Service Level
		Object Genre			File
		Object Identifier			Object Format
보존적 메타데이터	보존 정보	Reference info		기술 정보	Operating System
		Context Info	Interpreter & Compiler		
		Fixity info			
		Prevenance info			

자원 등이 포함되며, 대상 식별자에는 Original URL, Harvest URL, Source URL 등의 세부 요소가 있다.

관리적 메타데이터는 지적 재산권, 아카이빙 관리, 기술정보 요소로 나뉜다. 지적 재산권에 관한 정보에는 저작자, 출판사, 지적재산권 정보, ICN 정보 등이 있다. 아카이빙 관리에는 아카이빙 등록번호, 그룹번호, 입수일, 관리자, 이벤트 정보 등이 포함된다. 기술정보에는 운영시스템, 소프트웨어, 하드웨어 등의 OS, 파일 크기, 포맷정보, 소프트웨어 정보 등이다.

보존적 메타데이터에는 출처정보, 참조정보, 고정정보, 맥락정보의 요소로 구분된다. 출처정보는 정보의 생산자 및 보관, 처리, 마이그레이션 이력에 관한 정보가 포함된다. 참조정보는 예를 들어 국제표준도서번호(ISBN)와 같은 특정 내용정보에 대한 식별자를 말한다. 고정정보는 내용정보를 수정할 수 없도록 하는 보호막을 말한다. 맥락정보는 해당하는 내용정보가 생산된 이유와 다른 정보객체와의 관계를 포함한다.

본 연구는 설명적, 구조적, 관리적, 보존적 메

타데이터 요소를 고려하여 이러닝 콘텐츠와 관련된 내용과 자원의 특징을 표현할 수 있도록 기존의 교육용 기반의 KEM3.0 메타데이터 범위를 확장하고, 요소를 추가하여 아카이빙을 위한 메타데이터 요소를 제안하고자 하였다.

4. 이러닝 콘텐츠 아카이빙 메타데이터 요소 확장 및 적용

4.1 이러닝 콘텐츠 메타데이터 분석

LOM기반의 메타데이터가 전반적인 교육 분야의 디지털 자원을 식별하고 관리하기 위해 특화되었기 때문에 LOM을 기반으로 한 MIT OCW와 KEM3.0의 메타데이터 요소를 비교해 보았다. LOM 메타데이터 요소는 77개, MIT OCW는 63개, KEM3.0은 117개로 구성되어있고, MIT OCW와 KEM3.0은 LOM의 각 요소들을 자관에 맞게 수정하였다.

MIT OCW는 21개의 필수요소와 42개의 선

택요소로 구성하였고, KEM3.0은 17개의 필수 요소와 100개의 선택요소로 구성하여 사용하고 있다. 각 요소들은 KEM3.0에서는 선택이지만 MIT OCW에서는 필수요소로 쓰이는 경우도 있으며, 그 반대의 경우도 있다.

이러닝 콘텐츠는 교육용 온라인 강의 자원을 표현하는 멀티미디어 콘텐츠의 특성을 고려하면서 교수와 학생이 자료를 검색하고 활용할 수 있어야 하며, 학습자원을 공유하면서 다양한 기관에서 쉽게 적용하고 활용할 수 있도록 확장성을 제공해야 한다. 이러한 특성을 근거하여 제안된 LOM을 기반으로 한 MIT OCW, KEM3.0 교육용 메타데이터 요소들을 분석대상으로 하였다. 그러나 LOM을 기반으로 한 교육용 메타데이터는 의사소통을 위한 표준과 어휘를 제공함으로써 기존의 이러닝 콘텐츠에 대한 재사용성을 높이고, 콘텐츠 개발 및 관리에 시간과 비용을 감소시키는 효과는 있지만, 아카이빙 요소들을 고려하고 있지 않다.

〈표 2〉를 참고로 하여 설문한 결과를 바탕으로 교육용 메타데이터에서 적용하지 않은 이러닝 콘텐츠 아카이빙 메타데이터의 범위를 확장하고 요소를 추가하여 적용하였다.

생명주기는 디지털 아카이브를 수행하기 위하여 학술정보자원을 체계적으로 보존, 활용할 수 있도록 정보를 파악하는 범주이다. 그러나 MIT OCW에서 필수요소로 지정한 생명주기가 KEM3.0에서는 선택요소로 지정되었고, 반드시 필요한 아카이빙과 관련된 날짜요소는 적용하지 않았다. 아카이빙과 관련된 정보자원의 관리를 위해서는 생명주기가 필수요소로 지정

되어야 하고, 아카이빙 날짜와 관련된 하위요소가 추가될 필요가 있다.

또한 기술 환경이 업그레이드되면서 이러닝 콘텐츠를 보존해야 할 포맷형식의 변화로 접근 및 이용이 불가능한 상호이용성의 문제도 발생한다. MIT OCW와 KEM3.0에서는 포맷요소만을 적용해 사용하고 있었다. 그러나 상호이용성 문제를 원활하게 해결하기 위해서는 포맷요소 하위범주에 포맷형식변환과 포맷형식변환날짜를 추가하여 관리할 필요성이 있다.

보존관리 범주는 자원이 아카이브 등록되는 시점에서 폐기될 때까지 행해지는 모든 설명에 대한 정보를 기술하여 관리하는 도구이다. 그러나 MIT OCW와 KEM3.0에서는 학습자원을 서비스하고 공유하기 위한 교육용 메타데이터로만 구성되어 있기 때문에 보존과 관련된 범주는 기술되지 않아 이러닝 콘텐츠의 아카이빙을 위해서는 보존관리 범주를 추가할 필요가 있다.

4.2 확장된 이러닝 콘텐츠 아카이빙 메타데이터 KEM3.0+²⁾

이러닝 콘텐츠 아카이브 구축에 필요한 메타데이터는 원하는 대상 자료에 쉽게 접근할 수 있도록 하며, 자료의 보존과 지속적인 활용을 위한 중요한 요소이다.

본고에서는 이러닝 콘텐츠의 특성을 반영하고 상호이용성을 확대하기 위하여 교육용 표준 메타데이터인 KEM3.0의 메타데이터 구조변화를 최소화 하면서 아카이빙을 위한 메타데이터 요소를 확장, 추가하였다(표 3 참조).

2) KEM3.0을 기반으로 이러닝 콘텐츠 아카이빙 메타데이터를 구축하기 위하여 범위 확장 및 요소를 추가한 메타데이터를 본 연구자들은 KEM3.0+라 명명하였다.

〈표 3〉 KEM3.0과 확장된 KEM3.0+ 메타데이터 요소

KEM3.0			KEM3.0+			KEM3.0			KEM3.0+					
ID	Element	M/O	ID	Element	M/O	ID	Element	M/O	ID	Element	M/O			
1	General	M	좌동			6	Rights	M	좌동					
1.1	Identifier	M				6.1	Cost	M						
1.1.1	Catalog	M				6.2	Copyright and Other Restrictions	M						
1.1.2	Entry	M				6.3	RightsHolder	O						
1.2	Title	M				6.3.1	Identifier	O						
1.3	Sub Title	O				6.3.1.1	Catalog	O						
1.4	Language	O				6.3.1.2	Entry	O						
1.5	Description	M				6.3.2	Name	O						
1.6	Table of Contents	O				6.3.3	Contact	O						
1.7	Keyword	O				6.3.3.1	Address	O						
1.8	Coverage	O				6.3.3.2	e-mail	O						
1.9	Structure	O	6.3.3.3	Phone	O									
1.10	Aggregation Level	O	6.3.3.4	Mobile	O									
2	Life Cycle	O	좌동			6.3.3.5	Fax	O	좌동					
2.1	Version	O				6.4	RightsIssuer	O						
2.2	Status	O				6.4.1	URL	O						
2.3	Contribute	O				6.4.2	Name	O						
2.3.1	Role	O				6.5	Grant	O						
2.3.2	Entity	O				6.5.1	User or Usergroup	O						
2.3.3	Date	O				2.3.3	Date	M				6.5.2	Permission	O
						2.3.3.1	Created	M				6.5.2.1	View	O
						2.3.3.2	Ingested	M				6.5.2.2	Edit	O
						2.3.3.3	Modified	M				6.5.2.3	Print	O
			2.3.3.4	Registered	M	6.5.2.4	Copy	O						
			2.3.3.5	Valid	M	6.5.2.5	Move	O						
			2.3.3.6	Disposal	M	6.5.2.6	Loan	O						
			2.3.3.7	Transfer	M	6.5.2.7	Expert	O						
			2.3.3.8	Submission	M	6.5.2.8	Import	O						
			2.3.3.9	Archival	M	6.5.2.9	Delete	O						
3	Meta-metadata	M	좌동			6.5.3	Constraint	O	좌동					
3.1	Identifier	M				6.5.3.1	Period	O						
3.1.1	Catalog	M				6.5.3.1.1	From	O						
3.1.2	Entry	M				6.5.3.1.2	To	O						
3.2	Contribute	O				6.5.3.2	Count	O						
3.2.1	Role	O				6.5.3.3	Trace	O						
3.2.2	Entity	O				6.5.3.4	Reuse	O						
3.2.3	Date	O				6.6	Expiry Date	O						
3.3	Metadata Schema	M				6.7	Description	O						
3.4	Language	O				7	Relation	O						
4	Technical	M				좌동						7.1	Kind	O
4.1	Format	M	7.2	Resource	O									
			7.2.1	Identifier	O									
			4.1.1	Format Transformation	M				7.2.1.1	Catalog	O			
			4.1.2	Format TransformationDate	M	7.2.1.2	Entry	O						

KEM3.0			KEM3.0+			KEM3.0			KEM3.0+		
ID	Element	M/O	ID	Element	M/O	ID	Element	M/O	ID	Element	M/O
4.2	Size	O	좌동			7.2.2	Description	O	좌동		
4.3	Location	M				8	Annotation	O			
4.4	Requirement	O				8.1	Entity	O			
4.4.1	OrComposite	O				8.2	Date	O			
4.4.1.1	Type	O				8.3	Description	O			
4.4.1.2	Name	O				9	Classification	O			
4.4.1.3	Minimum Version	O				9.1	Purpose	O			
4.4.1.4	Maximum Version	O				9.2	Taxon Path	O			
4.5	Installation Remarks	O				9.2.1	Source	O			
4.6	Other Platform Requirements	O				9.2.2	Taxon	O			
4.7	Duration	O				9.2.2.1	ID	O			
5	Educational	O				9.2.2.2	Entry	O			
5.1	Interactivity Type	O				9.3	Description	O			
5.2	Learning Resource Type	O				9.4	Keyword	O			
5.3	Interactivity Level	O	좌동			10	Preservation management	M	좌동		
5.4	Semantic Density	O				10.1	Management Frequency	O			
5.5	Intended End User Role	O				10.1.1	RepairDate	O			
5.6	Context	O				10.1.2	RepairNote	O			
5.7	Typical Age Range	O				10.1.3	Provenance	M			
5.8	Difficulty	O				10.2	Archiving Management	M			
5.9	Typical Learning Time	O				10.2.1	Registration	O			
5.10	Description	O				10.2.2	Modification	O			
5.11	Language	O				10.2.3	Location	O			
5.12	Pedagogy	O				10.3	Archiving Save number	M			
5.12.1	Teaching Method	O				10.3.1	Object number	M			
5.12.2	Environment	O				10.3.2	Group number	M			
5.12.3	Assessment	O				10.4	Use	M			
						10.4.1	UseOpen	M			
			10.4.2	UseConstraint	M						

* 필수: M, 선택: O

아카이브를 수행하기 위해서는 자원을 체계적으로 보존하여 앞으로도 지속적으로 활용할 수 있도록 자원의 평가 및 입수, 보존, 접근 등과 같은 처리기능 및 기술 환경 등을 관리해야만 한다. 이와 같은 제반 활동은 디지털 객체의 생명주기를 기반으로 파악된다.

KEM3.0의 선택요소인 생명주기는 버전 (Version), 상태(Status), 기여자(Contribute), 역할(Role), 개체(Entity), 날짜(Date) 등의 요

소로 구성되어 있다. 그러나 아카이브에 필요한 디지털 객체의 생명주기 하위요소들이 빠져있어 KEM3.0+에서는 이러닝 콘텐츠의 아카이빙을 위한 요소로 자원의 생산일(Created Date), 입력일(Ingested Date), 수정일(Modified Date), 등록일(Registered Date), 유효일(Valid Date), 폐기일(Disposal Date), 이관일(Transfer Date), 기록일(Archival Date) 등을 추가하였고, 생명주기를 필수요소로 제안하였다.

또한 기술 및 네트워크 환경의 변화에 따른 포맷의 변환이 수반될 필요가 있어, 기술 범주 Format 하위요소에 포맷변환(Format Transformation), 포맷변환일(Format Transformation Date)을 추가하였다.

자원의 무결성 및 진본성 유지에 반드시 필요한 보존관리 범주 요소는 자원의 모든 이동과 관리 행위를 통제하고 기록하는 역할을 한다. 아카이빙 관리자는 자원에 대해 어떤 상황의 변화가 발생할 때마다 보존관리 요소를 사용하여 갱신해야 한다. 게다가 수정된 자원을 식별하고 원활하게 접근하기 위해서는 자원 식별기호와 연결되어야 한다.

보존관리 범주에서는 다음과 같이 16개의 요소를 추가하였다. 보존관리(Preservation Management) 하위요소에 관리 주기(Management Frequency), 보수일(Repair Date), 보수 내역(Repair Note), 출처(Provenance)를 추가하였다. 아카이빙관리(Archiving Management) 하위요소에 등록(Registration), 수정(Mod-

ification), 보존위치(Location)를, 아카이빙 저장 번호(Archiving Save number) 하위요소는 객체 번호(Object number)와 그룹 번호(Group number)를, 이용(Use)의 하위요소에는 이용공개(UseOpen), 이용제한(UseConstraint)을 각각 추가하였다.

4.3 KEM3.0+ 메타데이터 적용

확장된 이러닝 콘텐츠 아카이빙 메타데이터 KEM3.0+를 KOCW에서 제공하고 있는 강의 동영상³⁾을 대상으로 구현해보고, XML 태그로 정의하여 XSL로 표현해 보았다. 그 결과, 생명주기 범주 <그림 1>, 기술 범주의 XSL <그림 2>, 보존관리 범주의 XSL <그림 3>을 도출하였다. 이상의 결과물은 교육용 표준 메타데이터 KEM3.0을 기반으로 확장한 것이므로 이러닝 콘텐츠 아카이빙 메타데이터 요소를 적용하는데 어려움이 없다.

```
<xsl:apply-templates select="date/created" />
<xsl:apply-templates select="date/ingested" />
<xsl:apply-templates select="date/modified" />
<xsl:apply-templates select="date/registered" />
<xsl:apply-templates select="date/valid" />
<xsl:apply-templates select="date/disposal" />
<xsl:apply-templates select="date/transfer" />
<xsl:apply-templates select="date/submission" />
<xsl:apply-templates select="date/archival" />
</table>
```

<그림 1> 생명주기 XSL 적용

```
</tr>
<xsl:apply-templates select="formattransformation" />
<xsl:apply-templates select="formattransformationdate" />
```

<그림 2> 기술 범주 XSL 적용

3) 백석문화대학 이희주 교수의 강의 동영상인 영문법 강의를 대상으로 하였다.

```

</tr>
</table>
- <table width="100%" border="0" cellpadding="0" cellspacing="0">
- <tr height="100%">
- <table align="center" cellpadding="1" cellspacing="1" class="tab_color" width="90%" border="0">
- <tr bgcolor="#FFFFFF" onMouseOver="this.style.backgroundColor='#EBF1E8'"
onMouseOut="this.style.backgroundColor=''">
<td width="25%" class="td_b_center_second" rowspan="10">보존관리</td>
<td width="20%" class="td_b_bottom">관리주기</td>
- <td width="50%" align="">
- <table align="center" cellpadding="1" cellspacing="1" class="tab_color" width="100%" border="0">
<xsl:apply-templates select="managementfrequency/repairedate" />
<xsl:apply-templates select="managementfrequency/repairenote" />
<xsl:apply-templates select="managementfrequency/provenance" />
</table>
</td>
</tr>
<xsl:apply-templates select="archivingmanagement" />
<xsl:apply-templates select="archivingsavenumber" />
<xsl:apply-templates select="use" />
</table>
</tr>

```

〈그림 3〉 보존관리 범주 XSL 적용

또한 생명주기의 XSL, 기술 범주의 XSL, 보존관리의 XSL을 현재 KOCW에서 웹사이트를 통하여 백석문화대학에서 제공하고 있는 강의를 대상으로 실제 적용한 결과, 이러닝 콘텐츠 아카이빙을 구현하는 데에는 전혀 문제가 없음이 확인되었다(그림 4 참조).

이상의 적용 결과는 지금까지 KEM3.0에서는 구현할 수 없었던, 예를 들면 보존관리 범주에서 관리주기(출처), 아카이빙저장번호(저장번호, 개체번호, 그룹번호), 이용(공개, 이용제한)이 적용되었다. 또한 생명주기와 기술 범주에서도 같은 결과를 얻어 향후 통합적인 이용과 보존을 고려할 수 있게 되었다.

5. 결론

웹 기반의 학습이 일반화되면서 이러닝 콘텐츠에 대한 중요성이 부각되고 있고, 이러닝 콘텐츠의 양적·질적 성장으로 대학 내에서도 이러

닝을 활용한 콘텐츠 개발이 활발하게 이루어지고 있다. 그러나 이러닝 콘텐츠를 담당하는 관련 부서에서는 강의지원 및 학점교류에 중점을 두므로 이러닝 콘텐츠를 아카이빙하여야 한다는 인식은 있지만, 현재 운용시스템에는 보존관련 메타데이터 요소가 포함되어 있지 않아 현실적으로 아카이브하여 활용하기에는 어려운 여건이었다. 또한 도서관과 연계하여 이러닝 콘텐츠를 서비스하는 방안에 대해서는 부서간의 협력 및 부서 존폐의 민감한 부분으로 부정적이었다.

그러나 대학 내에서 생산된 이러닝 콘텐츠는 매우 중요한 학술정보자원이다. 학술정보자원에 접근하는 핵심수단은 도서관이므로 수요자인 이용자 입장에서 볼 때 도서관을 중심으로 아카이빙하는 것이 마땅하다고 생각한다.

도서관을 중심으로 운영하는 미국의 MIT DSpace와 오하이오 주립대학의 Knowledge Bank 등은 강의, 원격교육 및 연구자원을 통합 관리하기 위해 아카이브를 구축하는 프로젝트를 실시하고 있다.

일반사항	교과목명	영문법 (English grammar)	
	사용언어	한국어	
	과목설명	<p>본 과정은 영문법 1, 2, 3, 연계과정 중 1단계로 영문법을 체계적이고 내용이 매 과정 중복이 되지 않도록 교육과정이 되어있다. 어렵지 않은 영문법을 중심으로 내용이 짜여져 있으며 재미있고 흥미롭게 수업이 진행되어진다.</p> <p>This course is the first step of our 3-step English grammar curriculum, which consists of easy and well-organized contents designed to help students learn English grammar in an interesting way.</p>	
	목차 주제어	1. Simple Present (단순 현재)-1 2. Simple Present (단순 현재)-2 영어 영문법	
메타-메타데이터	식별자	KOCW (KOCW136445)	
	기여자	Contribute 역할	백석문화대학 KEMv3.0/creator
		엔티티	203046 (백석문화대학, 이소희(Lee So-hui))
		날짜	2009-03-02
메타데이터 스키마 언어	KEM3.0 ko		
기술	형식	text/html	
	전송형식	video/mpeg	
	전송일자	2009-08-01	
	크기	1888888Mb	
	위치	http://cyber.bcc.ac.kr/file1/public_course/open_course_002/0101/default.htm	
교육	상호작용유형		
	학습자원유형 설명 언어	강의동영상	
생명주기	기여자	Contribute 역할	교육매체지원센터 Author
		엔티티	백석문화대학, 이희주(Lee Hui-ju)
		날짜	2009-03-01
		생산날짜	2008-12-01
		수집날짜	2009-02-01
		수정날짜	2009-05-30
		등록날짜	2009-03-01
		유효날짜	2009-08-31
		취소날짜	
		전송날짜	
허가날짜			
보존날짜	2009-09-01		
분류	목적		
	출처		
	분류아이디	19	
	기재사항 설명 주제어	인문과학/언어 · 문학/영어학	
보존관리	관리주기	출처	해당강의는 교수매체지원센터에서 만든 콘텐츠 조임
	아카이빙저장번호	저장번호	0000001
		객체번호	11
		그룹번호	30-11
	이용	이용공개	Yes
	이용제약	No	

<그림 4> KEM3.0 + 메타데이터 구현

국내에서는 아직까지 텍스트 위주의 학술정보자원을 대상으로 아카이브하는 수준으로, 이러닝 콘텐츠를 통합적으로 아카이브하는 단계에 미치지 못하는 실정이다. 대학의 강의자료로 운용되는 이러닝 콘텐츠는 제공기관의 웹사이트를 통하여 이용할 수 있지만, 예를 들면 해당학기에 강의가 개설되지 않는 콘텐츠는 거의 이용이 불가능한 상태다. 또한 각 기관에서 구축한 이러닝 콘텐츠는 담당부서와 교수가 보관하고는 있으나 통합적인 아카이빙에 대한 정책의 부재로 막대한 예산이 투입된 학술자료의 유실이 우려되고 있는 실정이다. 따라서 학술정보자원을 체계적으로 관리하는 대학도서관과 이러닝 콘텐츠 관련부서가 협력하여 통합적

으로 아카이브할 필요성이 대두된다.

본 연구에서는 우리나라 교육용 표준 메타데이터인 KEM3.0이 보유하고 있지 않은 아카이브 관련 요소 범주를 확장 적용하였다. 또한 이러닝 콘텐츠의 재사용 및 상호운용에 적용되도록 포맷변환 및 보존요소도 추가하였다.

그 결과, 대학에서 생산되고 있는 우수한 이러닝 콘텐츠 학술정보자원을 아카이브하여 향후 효율적인 이용과 보존을 고려할 수 있게 되었다.

본 연구의 결과물로 제시하는 KEM3.0+ 메타데이터는 앞으로 이러닝 콘텐츠를 통합적으로 아카이브하는 단계에서 중요한 기초가 될 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

- [1] 문상수. 2003. 『교육정보 메타데이터 지침 해설서』. [서울]: 한국교육학술정보원(KERIS).
- [2] 산업자원부. 2008. 『이러닝산업실태조사』. [서울]: 한국전자거래진흥원
- [3] 손진곤 외. 2005. 『고등교육정보 및 저작권 관리를 위한 메타데이터(KEM v3.0) 연구』. [서울]: 한국교육학술정보원(KERIS).
- [4] 오상훈. 2009. 『디지털 아카이빙 메타데이터 FRAMEWORK 개발』. [서울]: ICT Forum Korea.
- [5] 이정연. 2009. 구술사 기록물 아카이브 구축을 위한 메타데이터 모델링 및 표준 요소 개발에 관한 연구. 『정보관리학회지』, 26(1): 163-184.
- [6] 이지영. 2008. 학업결과물 아카이빙을 위한 메타데이터 설계에 관한 연구. 『지식처리연구』, 9(1/2): 44-57.
- [7] 임병노 외. 2006. 『고등교육 e-러닝 현황 조사 분석 연구』. [서울]: 한국교육학술정보원(KERIS). 연구보고 KR 2006-24.
- [8] 최윤경. 2008. 『디지털 강의자료 관리를 위한 메타데이터 요소 확장에 관한 연구』. 석사학위논문, 이화여자대학교 대학원, 문헌정보학과.
- [9] 홍재현. 2004. 디지털 정보자원을 위한 보존 메타데이터 요소 설정 연구. 『한국도서관·정보학회지』,

- 35(3): 175-204.
- [10] Lubas, Rebecca L. 2004. "Creating metadata practices for MIT's OpenCourseWare project." *Library Hi Tech*, 22(2): 138-143.
- [11] Dublin Core Metadata Initiative. 2009. *DCMI Element Set*. [online]. [cited 2009.6.25]. <<http://dublincore.org>>.
- [12] IEEE LTSC. 2002. *Draft Standards for Learning Object Metadata*. [online]. [cited 2009.6.25]. <http://ltsc.ieee.org/wg12/files/LOM_1484_12_1_v1_Final_Draft.pdf>.
- [13] GLOBE. 2009. [online]. [cited 2009.6.25]. <<http://www.globe-info.org>>.
- [14] JOCW. 2009. [online]. [cited 2009.6.25]. <<http://www.jocw.jp>>.
- [15] KERIS KOCW. 2009. [online]. [cited 2009.6.25]. <<http://www.kocw.net>>.
- [16] MIT OpenCourseWare. 2009. [online]. [cited 2009.6.25]. <<http://ocw.mit.edu>>. <http://ocw.mit.edu/NR/rdonlyres/99ED8619-889D-4DAA-BB21-EFF941FD7249/0/9OCW_Metadata_Spec_10.pdf>.
- [17] OCWConsortium. 2009. [online]. [cited 2009.6.25]. <<http://www.ocwconsortium.org>>.

• 국문 참고자료의 영어 표기

(English translation / romanization of references originally written in Korean)

- [1] Sang-Su Moon, 2003. *A Manual of metadata Education Information*. Seoul: Korea Education & Research Information Service.
- [2] Ministry of Knowledge and Economy. 2008. *e-Learning industry status survey*. Seoul: Korea Institute for Electronic Commerce.
- [3] Jin-Gon Son, Yong-Sang Cho, & Kwang-Sik Jung. 2005. *Research of Metadata(KEM v3.0) for Higher Educational Information and Digital Right Management*. Seoul: Korea Education & Research Information Service. KR2005-27.
- [4] Sang-Hoon Oh. 2009. *Framework Development for Digital Archiving Metadata*. Seoul: ICT Forum Korea.
- [5] Jung-Yeon Lee. 2009. "A Study on Modeling Metadata and Developing Standard Elements to Establish Oral History Archives." *Journal of the Korean Society for Information Management*, 26(1): 163-184.
- [6] Ji-Young Lee. 2008. "A Study on Designing the Metadata for Archives of Assignments and reports". *Journal of Knowledge Processing and Management*, 9(1/2): 44-57.
- [7] Byung-Ro Lim, Jung-Hoon Leem, & June Lee. 2006. *e-Learning Status in Higher Education*

- and Its Implications for Policy-Making*. Seoul: Korea Education & Research Information Service, KR 2006-24.
- [8] Yoon-Kyung Choi. 2008. *A Study on the Extension of Metadata Elements for Digital Course Resources in Universities*. Graduate thesis, Ewha Womans University.
- [9] Jae-Hyun Hong. 2004. "A Study on Preservation Metadata Elements for Digital Information Resources." *Journal of Korean Library and Information Science Society*, 35(3): 175-204.