

참여형 아카이브 구축을 위한 오픈소스 소프트웨어 평가*

- 노근리디지털아카이브 구축을 위한 예비분석 -

Evaluation of Open-source Software for Participatory Digital Archives: Understanding System Requirements for No Gun Ri Digital Archives

박 태 연 (Taeyeon Park)**

신 동 희 (Donghee Sinn)***

목 차

- | | |
|-----------------|--------------|
| 1. 서론 | 4. 주요 OSS 분석 |
| 2. 선행연구 | 5. 결론 |
| 3. 시스템 평가 기준 선정 | |

<초록>

본 연구는 노근리디지털아카이브 구축을 위한 예비분석으로, 참여형 아카이브 구축을 위한 오픈소스 소프트웨어(Open Source Software)를 분석하였다. 노근리사건은 한국전쟁 중의 양민 학살 사건으로 1999년 처음 사건이 알려진 이래로 한미 양국의 서로 다른 정치적 환경에서 벌어진 진상 규명 과정과 연구 활동, 이후 사회문화적인 다양한 치유 과정을 거쳐왔다. 이에 사건의 본질적인 이해를 위해서는 사건의 전후 내용뿐만 아니라 양국의 사회적 이해와 사회 구성원의 기억이 중요한 의미를 가진다. 따라서 노근리디지털아카이브는 사회적 기억의 수집을 위하여 참여형이라는 방식을 도입해 디지털아카이브를 구축하고자 한다. 이를 위해 본 연구는 현 시점에서 디지털아카이브 구축의 도구로 활용 가능한 대표적인 OSS들을 선별하여 평가·분석하였다. 평가를 위해 기존 OSS 평가 연구들을 통하여 평가 기준들을 종합하고, 또 사회적 기억을 저장하기 위한 핵심 기능과 조건들을 고려하여 참여형디지털아카이브를 위한 평가 기준을 마련하였다. 이를 바탕으로 기존 디지털 프로젝트에 널리 사용 중인 OSS 중 6개 시스템을 선정하여 분석하였다. 각 OSS의 특성과 장단점을 통해, 사회적 기억이라는 콘텐츠를 담은 디지털아카이브에 적합한 OSS에 대해 논의하고자 하였다.

주제어: 노근리디지털아카이브, 참여형 아카이브, 사회적 기억, 공개형 소프트웨어 평가, AtoM, Archivematica, DSpace, Fedora, CollectiveAccess, Omeka

<ABSTRACT>

This paper reports the evaluation of six open-source software systems for participatory digital archives. This is an effort to create a digital platform for the social memory of No Gun Ri, which was first recognized in 1999 as a civilian massacre. The process of how it was reported and investigated is critical to understanding this brutal incident. In addition, the course of its cultural recovery has witnessed the reconstruction of the No Gun Ri memory. Thus, it is important to embrace the social memory around the massacre in these archives. In consideration of a virtual space for memory, this study takes the form of participatory archives to provide a mechanism in which anyone can share their memories. As a way to find a digital archives system for No Gun Ri, this study analyzed open-source software based on identified functions and requirements for participatory digital archives. Knowing the details of digital systems, this study discussed how contents for social memory can be stored and used in a digital system.

Keywords: No Gun Ri Digital Archives, Participatory Archives, Social Memory, Open Source Software Evaluation, AtoM, Archivematica, DSpace, Fedora, CollectiveAccess, Omeka

* 이 논문은 2014년 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (NRF-2014S1A5A2A03066027).

한국연구재단의 지원을 받아 진행 중인 노근리 디지털아카이브 프로젝트에는 김유승(중앙대학교 부교수), 김수진(중앙대학교 박사과정), 류반디(중앙대학교 박사과정), 박태연(중앙대학교 강사), 신동희(University at Albany 부교수), 윤은하(전북대학교 조교수)(가나다순)가 참여하고 있음.

** 중앙대학교 문헌정보학과 강사(amypark@cau.ac.kr) (제1저자)

*** University at Albany(State University of New York at Albany), Department of Information Studies, Associate Professor(dsinn@albany.edu) (교신저자)

■ 접수일: 2016년 1월 24일 ■ 최초심사일: 2016년 1월 26일 ■ 게재확정일: 2016년 2월 23일

■ 한국기록관리학회지 16(1), 121-150, 2016. <<http://dx.doi.org/10.14404/JKSARM.2016.16.1.121>>

1. 서론

사회적 기억을 담는 형식으로써의 디지털 아카이브는 기존의 디지털 아카이브의 형식과는 다른 요소들이 요구된다. 사회적 기억이라는 것은 사회적으로 형성되는 기억, 즉 특정 개인이나 조직의 소유가 아니기 때문에, 하나의 관점(주로 디지털 프로젝트를 주관하는 기관의 관점)만을 제시하는 기존 디지털 아카이브 형식으로는 그 다양한 단면들을 수집할 수 없게 된다. 따라서 기존의 디지털 프로젝트와는 다른 방식으로 디지털화한 기록물을 저장하고 운영하고 관리하는 장치들이 필요하며, 사회적 기억을 구성하는 개개인의 다양한 기억, 관점, 의견이 수렴되는 정보 시스템이 요구된다. 현재까지 기록관리 분야에서 디지털 아카이브 구축을 위한 OSS의 연구가 다수 있었으나(신창훈, 2011; 설문원, 2012; 설문원, 최이랑, 김슬기, 2014; 안대진, 김익한, 2015; 이보람 외, 2014; 임진희 외, 2015; 현문수, 전보배, 이동현, 2014), 주로 일반적인 디지털 프로젝트를 위한 OSS의 소개 및 구축 사례 등을 다루었다. 이 연구들은 일반적인 디지털 시스템의 평가기준을 마련하는데 좋은 근거를 제시하였으나, 참여형 아카이브 구축을 위한 실질적인 시스템 기능에 대한 정보를 포함하지는 않는다.

본 연구는 「노근리 아카이브: 사회적 기억을 위한 디지털 플랫폼」 과제의 일환으로 추진되었다. 이 과제는 노근리 역사, 노근리 사건의 확장성과 대표성을 고려하여, 진상규명과 사회·역사적 의미를 반영하는 기록과 기억을 수집하여 디지털아카이브를 구축하는데 그 목적이 있다. 노근리 사건이 다양한 관점에서 기억되고,

연구되고, 다시 재생산되고 있는 점을 생각하면, 단순히 자료들을 디지털화해서 제공하는 형식은 그 다양한 의미를 포괄할 수 없다(Sinn, 2009). 전형적인 정보의 형태를 넘어서는 기록과 기억을 담을 수 있는 플랫폼을 구축을 위하여 참여형 아카이브라는 형식이 적합하다고 판단되었다. 특히 웹 2.0 환경에서 이용자의 참여를 유도하고 증진하는 각종 장치는 사회적 기억을 관찰하고 담아내는 좋은 형식을 제공한다(Sinn, 2012). 참여형 아카이브는 기록물의 생산자와 소장자 등 여러 목소리를 담아낼 수 있다는 장점 때문에 한국의 많은 로컬리티 기록화에 적용되어 왔다(설문원, 2011, 2012; 현문수, 2014; 현문수, 전보배, 이동현, 2014). 이런 목적으로 시스템을 구축할 때, 구축과 이용에 대한 논의뿐만 아니라, 이용자의 참여를 가능하게 하는 장치들의 분석과 평가, 그리고 이용자들이 제공하는 콘텐츠를 관리하기 위해 여러 가지 법적·시스템적 고려 사항에 대한 논의가 필요한 실정이나, 이에 대한 연구는 많지 않은 형편이다.

참여형 아카이브(participatory archives)라는 용어는 2000년대 후반부터 기록학계에 사용되어 왔으나, 아직까지 분명하게 그 의미가 정의된 바 없다. 캐나다의 교육자 Cook(2013)은 참여형 아카이브를 디지털 현실과 함께 개념적으로 설명하면서, 공동체가 자신의 콘텐츠를 생산하고 저장할 수 있는 일종의 디지털 공간을 마련하여 공동체의 경험을 기록화하여 전체적이고 총합적인 아카이브를 만드는 형식을 참여형 아카이브라고 설명하였다. 북미의 기록학 분야의 활발한 블로거인 Theimer(2011)은 자신의 블로그에서 참여형 아카이브를 “기록인이

아닌 일반인들이 온라인 환경에서 자신의 지식이나 관련 자료들을 공유함으로써 기록물에 대한 증진된 이해를 가져오는 조직, 장소, 콜렉션”이라고 정의하였다. 이 두 정의는 서로 다른 관점을 취하고 있으나, “자신의(공동체의) 경험(지식, 자료)을 공유하고 기록화하여, 공동체의 경험(기록물)에 대한 이해를 증진”시키는 과정 (혹은 장소, 환경, 콜렉션)으로 참여형 아카이브를 바라보고 있다. 본 연구는 참여형 아카이브를 아키비스트가 아닌 일반인이 자발적으로 자신의 자료(기록물, 지식, 기억)를 제공하고, 일반인이 제공한 자료가 디지털아카이브의 디지털콘텐츠의 일부로 저장되어 일반인 자신들이 이용할 수 있는 (그리하여 콘텐츠의 이해를 증진시킬 수 있는) 아카이브로 정의한다. 이 정의는 구체적인 시스템 구축을 위한 협의의 정의이다.

본 연구는 사회적 기억을 구체화할 수 있는 형식으로 참여형 아카이브를 위한 디지털 콘텐츠 관리 프로그램을 분석하고 평가하였다. 평가를 위해 디지털아카이브 시스템이 필요한 기본적인 장치들에 대한 논의는 물론, 사회적 기억을 담는 그릇으로써 참여형 디지털 아카이브를 위해 이용자의 참여를 보장하고 활용하게 하는 장치들에 대한 분석과 평가를 시도하였다. 이를 위해 오늘날 기록관리 분야에서 사용되고 있는 오픈소스 소프트웨어 프로그램 6개를 선정하고, 분석을 위한 평가기준을 마련하여 분석하였다. 평가기준의 마련과 실제 OSS시스템의 평가로 참여형 디지털 아카이브 구축에 도움이 될 수 있는 추천 리스트를 제시하고자 하였다. 사회적 기억을 키워드로 가지고 소규모 아카이브를 구축하는 경우, 이용자의 참여를 장

려하는 디지털 아카이브의 경우 등에 본 연구의 결과가 활용될 수 있을 것이다.

2. 선행연구

2.1 오픈소스 소프트웨어와 디지털 아카이브

오픈소스 소프트웨어(Open Source Software: OSS, 공개형 소프트웨어)는 “소프트웨어의 내용을 프로그래밍 언어로 나타낸 ‘소스코드’를 공개하여 누구나 개량·재배포할 수 있는 소프트웨어”를 말한다(공개SW포털, n.d.). 누구나 무료로 사용할 수 있다는 비용 절감의 효과는 물론, DBMS 시장에서 다양한 대안을 제시함으로써 가격 경쟁력을 확보할 수 있다는 장점이 있다. 또한 특정 제품에의 고착(lock-in)과 같은 기술 종속성을 탈피하여 상업적 독점 소프트웨어와는 다른 개발 방식과 특성을 가지고 있다. 소스코드를 공개하여 자유롭게 코드를 검토, 수정, 보완, 개발을 가능하게 하며, 합의된 규약 내에서 다른 소스에 인용할 수도 있다(송지훈, 이시진, 2008). 이 모든 과정이 개발자들의 자율적인 참여로 이루어지고, 더 나아가 참여 인력 개인의 역량 향상의 기회를 제공한다는 데 가치를 가진다(공개SW포털, n.d.). 2000년 대 초반부터 프랑스·독일을 중심으로 한 유럽, 그리고 브라질·페루 등 남미, 기타 아시아 여러 국가들은 자국의 소프트웨어 산업 및 전자정부 시스템 호환과 관련하여 OSS의 활성화에 적극 나서고 있으며, 한국 정부 또한 2004년부터 공개 소프트웨어 활성화 정책을 추진 중이다(한국소프트웨어진흥원, 2006).

오픈소스 소프트웨어는 '시장식'(Raymond, 1999) 개발 방식을 통해 프로그램의 소스를 공개함으로써, 소스코드의 공유뿐만 아니라, 자료 구조와 알고리즘 등의 공유를 가능하게 한다. 소프트웨어의 개발자와 사용자를 따로 구분하여 소스코드의 공유를 막고 있는 폐쇄적 시장 구조에 대한 반발로 시작된 움직임으로(Stallman, 1985), 단계적 개발의 방식을 취하지 않는다는 원칙에 따라, 병렬적인 방식, 즉 동시다발적인 개발이 자율적으로 일어난다. 이러한 개발 방식은 프로그램의 다각적인 발전, 다양한 상황에의 적용, 새로운 환경에서 빠른 적응 등, 정보의 공유를 시작으로 민주적인 지식 발전에 이바지한다(공개SW포털, n.d.). 이런 의미에서 오픈소스 소프트웨어는 기본 역사 자료의 공유뿐만 아니라 다양한 기억, 다각적인 해석, 소수 의견 등을 아우르는 사회적 기억을 관찰하고 저장하는 노근리디지털아카이브 프로젝트의 취지와도 일치한다. 곧 정보의 공유, 기억의 공유로 더욱 다채롭고 질적으로 농축되는 노근리 역사를 쓰고 해석하게 한다.

기록관리 분야에서도 OSS에 대한 관심이 높아지고 있다. 경제적 효율성이나, 기술 종속성의 극복, 시장 경쟁력의 확보, 기술 혁신뿐만 아니라 커뮤니티 중심으로 운영이 가능하여 신속한 문제해결이 가능하다는 점, 현장에서의 요구 사항의 즉각적 반영할 수 있다는 점 등이 디지털 아카이브를 구성하고 운영하는 데에 큰 장점으로 작용하기 때문이다. 특히 규모가 크지 않은 중·소규모 커뮤니티의 경우, 아카이브를 구축함에 있어 재정적 부담으로부터 자유로울 수 있으며, 기존에 존재하는 다수의 해외 OSS 사례를 기반으로 구축 및 운영에 다양한 시도가 가능

하기 때문에 여러 가지 잠재적 위험을 감수하지 않아도 된다. 국내 학계에서도 OSS를 이용하여 디지털아카이브를 구축하고자 하는 여러 가지 방법들이 모색되어 왔다(설문원, 최이랑, 김슬기, 2014; 송정숙, 허정숙, 이예린, 2014).

2.2 오픈소스 소프트웨어 평가연구

오픈소스 소프트웨어에 대한 평가연구는 주로 디지털 도서관, 디지털 리포지터리의 관점에서 이루어졌다. 기존의 연구들은 다양한 관점에서 디지털 콘텐츠 관리 소프트웨어를 비교하고 분석하였는데, 여러 소프트웨어의 성과를 평가하거나 이를 위한 평가 프레임 워크를 제시하기 위한 연구(강상원, 양해술, 2013; Biswas & Paul, 2010; Cruz, Wieland, & Ziegler, 2006), 기관 리포지터리나 디지털 도서관을 위해 필요한 기능에 대한 연구(Goh et al., 2006; Masrek & Hakimjavadi, 2012; Singh, Ngurtinkhuma, & Singh, 2007), 디지털 컬렉션의 다양한 사례에 적용 가능한 프로그램을 찾기 위한 평가연구(Pyrounakis, Nikolaidou, & Hatzopoulos, 2014), 이용자 친화적인 소프트웨어의 순위를 매기고 평가하거나(Lihitkar & Lihitkar, 2012), 특정 도서관(대규모 연구 도서관)에 적합한 시스템을 찾기 위한 OSS 분석 연구(Castagné, 2013), 디지털 보존의 관점에서 소프트웨어의 기능들을 위한 분석한 연구(Madalli, Barve, & Amin, 2012), 디지털 도서관 시스템을 만든 단체들에게 질문지로 시스템의 기능을 조사하는(Andro, Asselin, & Maisonneuve, 2012) 연구들이 있었다.

분석과 평가의 목적이 달랐기 때문에, 상기

연구들의 분석 내용과 방법도 조금씩 차이를 보인다. 예를 들면, Singh et al.(2007)은 Greenstone과 DSpace 두 개의 시스템을 특정 평가기준을 제시하기 보다는 각각의 기능들을 설명하고 분석하면서 비교하는가 하면, Goh et al.(2006)은 평가기준을 제시하기 위해 크게 12개 주제 범위에서 44개 평가 기준에 대해 총 115항목으로 체크리스트를 만들어, CDSware, EPrints, Fedora, Greenstone 네 개 OSS 시스템을 수직으로 정량화하여 비교·분석 하였다. 기존 연구들은 다양한 평가 방식을 사용하고 있지만 평가를 위한 항목들은 광의적 관점에서 유사성을 보이고 있다. 디지털아카이브, 디지털 도서관 등의 시스템을 구축하고 운영하기 위하여 어느 정도 공통적 요소들이 존재하고 있음을 알 수 있다.

지난 십여 년간 일반적인 디지털 리포지토리, 기관 리포지토리 등의 구축을 위한 OSS 연구가 꾸준히 발표된 반면, 기록관리 분야에 OSS가 소개된 것은 비교적 최근의 일이다. 따라서 기록학계에서는 디지털아카이브 구축을 위해 새롭게 개발되는 OSS들에 대한 평가가 필요할 시점이다. 기록물 관리의 관점에서 OSS를 비교하거나 분석한 사례가 있긴 하지만(Spiro, 2009; 안대진, 김익한, 2015; 이보람 외, 2014), 구체적인 기능의 평가는 학술적인 연구로서 보다는 실무적인 목적으로 비교·평가한 경우가 더 자세한 정보를 제공하고 있었으며(McLellan, 2011; Jordan, 2011), 특히 다양한 사람들을 주체로 하는 참여형 아카이브 구축을 위한 OSS에 대한 평가 연구는 전무하다. Spiro는 디지털아카이브 시스템을 위한 많은 시스템(상업용, OSS 모두 포함)을 분석하였는데, OSS로는 ICA-

AtoM, CollectiveAccess, 그리고 ArchiveSpace의 전신인 Archivists' Toolkit 1.5와 Archon 2.1 등을 포함하고 있다. AtoM은 기록학계에서 개발한 만큼 기록물 기술의 국제표준(예, ISAD(G), ISAAR(CPF), ISDIAH)에 더 잘 부합하는 기능들을 제공하고, 메타데이터 호환에 관하여 더 나은 기능을 제공하고 있으며, Collective Access는 다양한 매체(멀티미디어 포함)에 대하여 풍부하고 세련된 기능들로 하여금, 다양한 종류의 컬렉션을 유지 제공할 수 있도록 유연한 구조를 가지며, 설치부터 이용이 매우 쉬워 비전문가들도 쉽게 사용할 수 있는 장점을 갖는다고 하였다(Spiro, 2009). Jordan(2011)은 일리노이대학에서 전자기록물 관리를 위해 Archivematica를 테스트 하였는데, 이 시스템은 장기보존을 위한 많은 기능과 가능성을 제공하고 있지만, 다양한 형식(텍스트, 시각, 청각, 멀티미디어)의 전자기록물의 운영에 있어 에러가 발생한다거나, 시스템의 사양이나 설치의 문제로 인해 IT서포트가 비교적 적은 중소규모 기관에는 적합하지 않을 수 있다고 하였다. 이보람 외(2013)는 OSS를 평가하기 위한 특정의 기준을 가지고 각각의 소프트웨어를 분석하지는 않았으나, Archivematica를 디지털 기록물의 장기보존을 위한 목적으로, AtoM을 정리 및 기술을 위한 목적으로, Omeka를 서비스를 위한 목적으로 규정하였다.

2.3 노근리사건과 사회적 기억

노근리사건은 한국전쟁 초기인 1950년 7월 26일부터 7월 29일까지 충청북도 영동군 영동읍 노근리 일대에서 미군에 의해 행해진 양민

학살사건이다. 1950년 7월 23일경 영동군 일대에 소개령이 내려져, 일대 주민들은 임계리로 피신하였다가, 25일 미군의 통솔 하에 피신해 있던 500여명은 남쪽으로 길을 떠난다. 주민들은 하가리 앞 일대의 하천 주변에서 그날 밤을 지내고 나니 26일 아침 통솔하던 미군을 사라지고 안보였다고 증언한다. 남은 피난민들은 각자 피난길에 나섰는데, 그들이 서송원리 앞에 당도했을 때 미군 병사들이 다시 나타나 사람들을 경부선 철도 위로 이끌었고, 그렇게 철도를 따라 대구 방향으로 가게 된다. 피난민 집단이 노근리 근처에 도달하였을 때, 미군들이 소지품을 검사해 요리용 칼 등을 모두 압수한다. 그 후 피난민들은 통신병이 어디론가 연락하는 모습을 보았다고 증언한다. 이후 경찰기가 일대를 둘러보고 간 후 곧 전투기 두 대가 피난민이 모여 있는 곳으로 폭탄과 기총소사의 총탄으로 사격을 시작한다. 이 폭격으로 1차 사상자가 생긴다. 폭격을 피해 피난민들은 노근리 쌍굴다리 아래로 피신하고, 이후 미군들은 노근리다리 양쪽에 진지를 구축해 기관총을 설치하고, 그 안에 피신해 있던 피난민이 도망치려 하면 사격하는 형식으로 3일간 무차별 살상한다. 이 과정에서 비무장 피난민 400여명이 살상된다(정은용, 2011).

노근리 생존자와 희생자 가족들은 일찍이 이 사건을 알리려고 부단한 노력을 왔다. 하지만 한국전쟁 직후 냉전의 이데올로기 아래서 미군에 의한 범죄를 낱알이 알리기에는 정치적 사회적 분위기가 성숙되지 못한 상황이었다. 전쟁 중 피해에 대한 심사를 청구하는 청원 신청부터 시작하여, 문학(정은용, 2011, 초판은 1994년 발행)과 학술논문(최병수, 정구도, 1999)으

로 알리려는 우회적인 방식까지 수많은 방법이 동원되었다. 1994년 4월 정은용의 실화소설 『그대 우리의 아픔을 아는가』가 출판되었고, 이를 연합뉴스, 한겨레 신문 등 몇몇 국내 언론에서 최초 보도하였다. 월간지 ‘말’은 생존자들과의 인터뷰 기사를 실으면서 노근리사건의 진상이 알려지기 시작했다(오연호, 1994). 이런 언론 보도에도 불구하고 국내에서는 큰 반향을 일으키지는 못하였지만, 같은 해 6월에는 ‘노근리 미군 민간인학살사건 대책위원회’가 결성되는 등 생존자들의 노력은 계속되었다(정구도, 2003). 생존자들과 희생자 가족들은 끊임없이 진상규명 활동을 펼쳤으며, 스스로 당시의 ‘조선인민보’ 관련 기사 등 주요 증거를 발견하고, 한국전쟁 관련 서적에서 당시 주둔 미군 부대 및 노근리 사건에 관련된 전시 상황을 파악하기 위한 많은 노력을 하였다(Sinn, 2007, pp. 80-81).

미AP통신의 한국 특파원인 최상훈 기자가 이 사건을 취재하기 시작하면서, 1999년에서야 AP 기자들의 탐사보도(Choe, Hanley, & Mendoza, 1999)로 노근리사건은 국내뿐 아니라 전 세계에 알려지게 되었다. AP기자들은 미국 국립 기록청에서 관련 미군문서를 다량 찾아냈고, 또 노근리사건에 가담한 미퇴역군인들의 인터뷰까지 실어 AP의 기사는 큰 영향력을 가지게 된다. 희생자 가족과 생존자들의 끊임없는 노력과 AP의 탐사보도는 한미 양국 정부를 움직였고, 결국 미국 클린턴대통령은 사건에 대해 ‘사죄’에 못 미치는 ‘유감’ 성명을 내놓았다(PBS Newshour, 2001). 양국 정부는 각각의 조사팀을 꾸려 사건의 진상을 조사하였고, 각각의 진상조사 보고서를 발표하였다. 양국의

진상조사는 법적인 책임의 굴레에서 크게 벗어나지 못하였기 때문에, 그 결과에 큰 차이를 보였고, 생존자와 희생자가족, 시민단체의 많은 비판과 반론을 받았다(조계완, 2000). 이 후 한국에서 노근리 특별법 제정에 대한 여론이 커졌고, 2004년에 「노근리사건 희생자 심사 및 명예회복에 관한 특별법」이 제정되었다. 특별법에 따라 생존자와 유가족들의 조사 및 보상, 그리고 노근리평화공원을 건립한 법률적 근거가 마련되었다. 노근리대책위원회는 노근리국제평화재단으로 다시 자리매김했고, 유족회와 평화공원, 재단의 협력으로 노근리의 희생자를 기리고, 노근리의 의미를 되새겨 평화와 인권의 인식 확산, 교육 등을 위한 여러 가지 행사를 매년 개최하고 있다. 이러한 행사들은 세계 각국의 대학생 인권교육 캠프, 어린이들을 위한 평화와 인권을 주제로 하는 백일장, 학술제, 노근리 평화상 및 문학상 수여 등을 포함하여, 행사의 영역이 직접적인 생존자와 희생자 유가족의 범위를 넘어 다양한 사람들의 참여와 기여를 바탕으로 하는 공공의 영역으로 확대된다.

결국 노근리사건에 대한 기억의 범주는 한미 양국의 서로 다른 정치적 환경에서 벌어진 진상 규명 과정뿐만 아니라 다수의 연구 활동과 현재까지 이어지는 사회·문화적 치유 과정을 모두 포함한다. 이에 사건의 본질적인 이해를 위해서는 사건의 전후 내용뿐만 아니라 양국의 사회적 이해와 사회 구성원의 기억이 중요한 의미를 가진다. 한국전쟁 중에 일어난 수많은 양민학살 사건들 중 한미 양국 정부가 진상조사 활동을 했던 유일한 사례이기도 하지만(엄찬호, 2013), 단순히 전쟁범죄의 사건 진상을 규명하

는 범주를 넘어 언론, 학술 매체뿐만 아니라 소설, 영화 등 문화 매체를 통하여 기억의 재생산 과정, 치유의 과정을 포함하기 때문이다. 이러한 사회적 기억들은 오늘날 한국사회에서의 인권과 평화에 대한 인식을 불러일으키는 역할까지 확대되고 있다.

3. 시스템 평가 기준 선정

본 연구는 두 단계로 진행된다. 첫 번째는 선행연구들에서 사용된 공통의 평가기준과 사회적 기억을 위한 디지털 아카이브의 요건을 고려하여 OSS 시스템의 평가항목을 설정하는 과정, 두 번째는 OSS를 선정하여 평가항목에 맞추어 그 기능을 분석하는 과정이다. 첫 번째 단계를 위해, 선행연구들을 조사하여 기존에 사용된 OSS 평가 기준들을 추출하고, 사회적 기억을 위해 고려되어야 할 요건들을 점검하였다. 앞서 밝혔듯이, 분석의 기준들이 일관적으로 사용된 사례가 없고, 각각의 연구마다 다양한 평가기준을 세워 분석하였으므로, 본 연구의 목적에 부합하는 별도의 분석 틀을 마련하고자 하였다. 두 번째 단계인 OSS를 평가 평가 항목에 맞춰서 분석하는 과정은 개별 OSS 시스템의 사이트상의 정보, 시스템 다큐멘테이션, 기존 연구의 평가 사례 등을 통해 조사하였다. 이를 통해 각 OSS의 기능들을 살펴보고 어떤 방식으로 평가 항목에 적합한 기능을 제공하는지 분석하였다.

3.1 주요 연구 평가 기준

여러 연구들에서 공통으로 채택한 분석의 패러미터들은 (1) 시스템 설치 조건, 설치 용이성 (강상원, 양해술, 2013; Pyrounakis et al., 2014; Spiro, 2009), (2) 상호운용성(Andro et al., 2012; Castagné, 2013; Goh et al., 2006; Pyrounakis et al., 2014; Spiro, 2009), (3) 메타데이터 지원(Andro et al., 2012; Castagné, 2013; Goh et al., 2006; Madalli, Barve, & Amin, 2012; Masrek & Hakimjavadi, 2012; Pyrounakis et al., 2014; Spiro, 2009), (4) 콘텐츠 관리 기능-다양한 관리 기능들을 포괄하는 의미에서(Andro et al., 2012; Castagné, 2013; Goh et al., 2006; Masrek & Hakimjavadi, 2012; Pyrounakis et al., 2014; Spiro, 2009), (5) 검색과 검색결과 디스플레이(Andro et al., 2012; Castagné, 2013; Goh et al., 2006; Masrek & Hakimjavadi, 2012; Pyrounakis et al., 2014), (6) 디지털보존 관련 기능(Castagné, 2013; Goh et al., 2006; Madalli et al., 2012; Masrek & Hakimjavadi, 2012; Pyrounakis et al., 2014; Spiro, 2009), (7) 시스템운영에 대한 지원 및 교육(강상원, 양해술, 2013; Castagné, 2013; Goh et al., 2006; Pyrounakis et al., 2014; Spiro, 2009), (8) 이용자 인터페이스 (강상원, 양해술, 2013; Castagné, 2013; Goh et al., 2006; Masrek & Hakimjavadi, 2012; Pyrounakis et al., 2014; Spiro, 2009), (9) 언어 지원(Masrek & Hakimjavadi, 2012; Pyrounakis et al., 2014), (10) 이용자 및 접근 관리(Andro et al., 2012; Goh et al., 2006; Masrek & Hakimjavadi, 2012; Pyrounakis et al., 2014;

Spiro, 2009) 등이다. 이외에도 각 연구의 목적에 따라 다양한 기능들에 대한 시스템 분석이 있었는데, 예들 들어, 호스팅/클라우드 서비스, 통계, 웹2.0 장치 등을 포함하고 있다. 개별 연구들의 자세한 내용은 <표 1>에 기술하였다.

한 가지 유의할 점은 각각의 연구가 사용한 분석항목들의 분류가 일관적으로 이루어져 있지 않다는 점이다. Spiro(2009)는 평가기준 중 하나로 관리기능(Administrative Functions)을 두었는데, 그 구체적인 내용은 이용자관리, 상호운용을 위한 하비스팅(Harvesting) 가능 여부, 다른 디지털 리포지터리와의 호환성, 개별화(customization) 가능 여부 등을 모두 포함하고 있다. 이는 이용자관리, 상호운용, 개별화를 각각 별개의 범주로 두고 있는 다른 연구들과 대비된다. 또한 메타데이터 관리 및 운용은 자료의 조직의 기능으로 볼 수 있지만, 호환성을 가능하게 하는 척도로도 사용된다. 그래서 연구에 따라 메타데이터를 자료 조직의 관점에서 범주를 만든 경우(Pyrounakis et al., 2014)도 있고, 상호운용성(호환성)의 관점에서 범주를 만든 경우(Spiro, 2009)도 있다. 이에 본 연구는 선행연구에서의 범주 자체 보다는, 어떤 관점으로 범주를 구성했는지에 더 집중하여 그 의미에 따라 본 연구에서 사용될 분석 범주를 구분하였다. 즉, 제목에서 내포하는 범주가 아닌, 내용에 따라 범주를 분석하여 채택하였다.

〈표 1〉 주요 연구에서 사용한 OSS 시스템 평가를 위한 평가항목

연구	OSS 평가를 위해 사용한 기준	
Andro, M., Asselin, E., Maisonneuve, M. (2012)	상호운용성장치(Machine to Machine Interoperability) 메타데이터(Metadata) 엔진(Engine)	도큐먼트 관리(Document Management) 사용자 관리(Users Management) 웹 2.0(Web 2.0)
Castagné, M. (2013)	상호운용성(Interoperability) 메타데이터(Metadata) 검색(Search) 파일 포맷, 배치 반입(File Formats and Batch Importing)	엠바고, 버저닝, 보존(Embargoes, Versioning and Preservation) 지원(Support) 유저 인터페이스(User interfaces) 통계(Statistics)
Goh et al. (2006)	상호운용성(Interoperability) 표준 준수(Standards compliance) 메타데이터(Metadata) 검색 지원(Search support) 콘텐츠 관리(Content management) 콘텐츠 수집(Content acquisition) 보존(Preservation)	지원 및 유지보수(Support and maintenance) 신고 및 문의기능(Report and inquiry capabilities) 접근관리 및 프라이버시(Access control and privacy) 유저 인터페이스(User interfaces) 자동 도구(Automatic tools)
Masrek, M. N., & Hakimjavadi, H. (2012)	상호운용성 장치(Machine to Machine Interoperability) 환경 및 인프라 호환성(Environment and infrastructure compatibility) 메타데이터(Metadata) 검색(Search and retrieval) 주제분류(Subject Classification) 포맷 유형(Format Type) 반입/반출(Import/Export)	버저닝(Versioning) 언어(Language) 접근관리(Access control) 링크 지속성(Persistent Linking) 관리 및 편집 권한(Administrators and Editors Levels Interface) 인터페이스(Interface) 오픈소스라이선스(Open source license)
Pyrounakis, G., Nikolaidou, M., & Hatzopoulos, M. (2014)	설치/커뮤니티 지원(Installations / Community Support) 상호운용성 기능(Interoperability features) 메타데이터 및 디지털 콘텐츠(Metadata and digital content) 색인, 검색, 브라우즈(Indexing, search and browse) 컬렉션 및 관계 지원(Collections and relations support) 객체 모델(Object model)	객체 관리(Object management) 보존 지원(Preservation Support) 다중 언어 지원(Multiple languages support) 접근 관리(Access control) 유저 인터페이스(User interfaces) 개별화 수준(Level of customization) 확장 서비스 지원(Extended Services Support) 컬렉션 호스팅/클라우드 지원(Collection Hosting/ Cloud Support)
Spiro, L. (2009)	메타데이터의 반입/반출 지원(Support for Importing/Exporting Metadata) 컬렉션 관리 기능(Collection Management Features) 자료 기술(Resource Description) 관리 기능(Administrative Functions) 유저 인터페이스(User interfaces)	사용자 지원(User Support) 교육(Training) 시스템 필수요건(System Requirements) 백업/저장 기능(Backup/Restore Utility) 호스팅 가능여부(Hosting Available?) 데모/샌드박스 가능여부(Demo/Sandbox)

3.2 사회적 기억을 위한 디지털 아카이브 요건

노근리사건은 여러가지 문화 사회 역사적 방식으로 재생산되어 왔다. 언론이나 학술 매체 뿐만 아니라, 소설, 아동문학, 영화, 음악, 사진

전시 등 문화 매체도 노근리기억을 확대 재생산하는 채널로 등장하였고, 노근리사건은 이를 통해 사회적·문화적인 치유 과정을 거치고 있다(김화선, 2014). 노근리사건은 한국전쟁 전후로 일어난 유사 사건들 가운데 한미 양국의

정부가 진상조사 활동을 했던 유일한 사례로, 수많은 양민학살 사건들을 대표하는 상징성을 갖는다(엄찬호, 2013; 김유승, 류반디, 2015). 노근리 연구와 기억은 단순히 미군 전쟁범죄의 진상을 규명하는 범주를 넘어서 한국사회에서 인권과 평화에 대한 인식을 일깨우는 과정으로 그 정체성이 재정립되고 있다.

따라서 노근리디지털아카이브가 기존 디지털도서관의 형식으로 사건의 진상을 위한 전형적인 기록물만 제공한다면, 노근리사건의 본질과 연구 과정, 사회적인 이해 과정을 모두 담을 수 없다. 노근리사건의 경우, '사회적 기억'은 사건을 이해하기 위한 기본 요소가 된다. 즉, '참여', '다각적인 시각', '이용자들의 콘텐츠', 등을 위한 기능들이 더 필요하게 된다. 이에, 본 연구는 파편적으로 흩어져 존재하는 사회적 기억의 기록화를 위해 참여형 아카이브라는 형식을 이용하기로 하였다. 이를 통해 기록의 해석 및 재생산을 포함하는 기록관리의 과정에 이용자의 참여를 중요하게 여기고 또 장려하고자 한다. 앞서 언급되었듯이, 기록의 생산자나 소장자 및 기관 참여의 중요성은 국내에서도 여러 선행 연구들을 통해 강조되고 있다(설문원, 2011, 2012; 현문수, 2014; 현문수, 전보배, 이동현, 2014). 디지털아카이브를 관리하는 기록인 및 노근리의 1차적인 관련자 이외에도 여러 분야의 이용자가 실질적인 콘텐츠를 제공할 수 있어야 한다. 따라서, 이를 위한 OSS 기능 중, 이용자관리, 이용자의 접근 등급 등은 중요한 기능으로 부각된다.

뿐만 아니라, 이용자들의 적극적인 참여를 장려하고 증진시킬 수 있는 구조가 필요하다. 현재 많은 문화정보기관들, 디지털 프로젝트들

이 웹 2.0 혹은 아카이브 2.0 등의 개념으로 이용자의 참여와 관련하여 소셜네트워크 서비스를 도입하여 사용한다. 웹 2.0의 여러 가지 기능들, 즉 웹페이지의 소셜네트워크 서비스 연동, 소셜 태그, 코멘트, 위키 등의 기능은 이용자의 참여를 증진시키고 기록관의 다양한 프로그램을 홍보하는데 유용한 기능들이다. 기록의 생산, 수집 및 보존에 있어 협업 가능성을 최대한 보장하는 기능들이라면 웹 2.0뿐만 아니라 기타의 다른 형태의 가능성도 살펴볼 필요가 있다.

이용자들의 참여는 곧 이용자들이 제공한 콘텐츠가 디지털아카이브의 중요한 일부가 된다는 의미이다. 특히 '사회적 기억'은 이용자들이 제공해야 하는 부분이므로, 이를 위해서는 이용자가 제공하는 콘텐츠(즉 그들의 기억을 대표하는 텍스트, 사진 등)를 관련 규칙이나 법적인 제도 안에서 정리하고 기술하고 저장하고 검색하기 위한 기능들이 필요하다. 먼저, 이용자들이 제공하는 콘텐츠의 저작권 관련 문제를 명확히 할 수 있는 지적재산권에 대한 명시 가능성, 지적재산권에 따른 기록물 관리, Creative Commons의 사용가능성이 참여형 아카이브의 중요한 기능이 된다.

노근리디지털아카이브는 노근리라는 매우 구체적 주제를 다루기 때문에 KDC, 일반적인 주제명표목표 등 기존의 분류체계는 노근리사건의 특정성을 표현하기에 한계가 있다. 이에 아카이브의 구축 과정 중 자체적인 분류체계의 개발 과정이 포함될 것으로 판단된다. 따라서 OSS의 기능 중 새로운 분류체계를 적용시킬 수 있는 가능성이 중요해진다. 또한 어떤 내용의 어떤 형태의 자료를 이용자가 제공할 지 쉽게 가능

하기 어려운 상황에서 정리기술 및 저장포맷의 확장가능성, 새로운 형태를 채택하기 쉬운 구조의 유연성, 개별화(customization)에 대한 기능 등이 중요한 요소가 된다. 노근리사건이 단순히 한국에서 발생해서 한국에서 연구하는 사건이 아니라, 전세계가 주목했었고 여전히 세계 각국에서 관심을 가지고 방문하고 연구하는 주제로서, 다국어지원 역시 꼭 필요한 OSS 기능이 된다.

즉, 사회적 기억을 담보하는 디지털 아카이브의 기능은 다양한 이용자들의 참여를 유도하고 기술적으로 지원하기 위한 기능이라고 볼 수 있다. 참여를 위한 기본적 기능으로 이용자 관리 및 이용자 접근 등급에 대한 기능, 웹 2.0 서비스를 들 수 있으며, 이를 기반으로 수집된 기록물의 실질적 권리와 관련한 기능으로, 지적재산권의 명시 가능성 및 그에 따른 기록물 관리 기능, 더 나아가 Creative Commons의 사용가능성 등을 들 수 있다. 마지막으로 아카이브의 기술적 측면에서 다양한 이용자에게 의해 수집된 기록물의 다양성을 확보하기 위한 정리 기술 및 저장포맷 등의 확장성, 구조의 유연성, 개별화에 대한 기능이 사회적 기억을 위한 기능으로 분류될 수 있다.

3.3 참여형 아카이브를 위한 OSS 평가 기준

본 장에서는 노근리사건을 기록하는 참여형 디지털 아카이브를 위한 OSS 평가 기준을 설명하고자 한다. 본 연구의 평가 기준의 마련을 위하여 앞서 설명하였듯이 1) 관련 선행연구(OSS 평가 기준에 대한 연구들)의 분석을 통한 일반적인 디지털아카이브에서 사용되는 기능들에

대한 평가 기준의 재조합, 2) 참여형 아카이브의 특성에 입각하여 참여형 아카이브의 성공여부의 결정에 꼭 필요한 평가 기준 작성 과정을 거쳤다. 이에 평가기준을 일반 범주와 참여형 아카이브를 위한 범주로 구분하였다. 선행연구에서 사용된 평가항목의 경우에도, 참여형 기능에 더 부합되는 항목은 참여형 범주로 포함시켰다. 일반 범주는 설치/관리의 용이성, 상호운용성, 콘텐츠 운용, 시스템 지원/교육 및 개발자 커뮤니티 지원, 보존의 5가지 평가 항목으로 디지털아카이브를 구축하기 위한 OSS의 일반적인 기능들에 대한 평가 기준이다. 참여적 아카이브를 위한 범주는 주로 이용자가 제공하는 자료의 관리와 관련된 기능들이다. 아카이브의 기능들 중 이용자가 기여하는 콘텐츠를 적절히 관리하도록 지원하는 요소들에 대한 평가로 언어지원, 이용자 관리, 지적 재산권 관리, 소셜 기능(이용자 참여를 위한 메커니즘), 확장성/유연성의 5가지 항목으로 구성되었다.

3.3.1 설치/관리의 용이성

설치/관리의 용이성은 OSS가 제공된 소스로 얼마나 쉽게 설치되어지는지 판단(강상원, 양해술, 2013)하기 위한 항목으로 시스템 수용여부(선택)에 관한 가장 일반적인 평가기준이다. Castagné(2013)은 기관 리포지터리 비교 연구를 통해 오픈소스 시스템의 설치가 “turn-key” 방식(일괄적으로 생산과 서비스를 한꺼번에 제공하여, 열쇠만 돌리면 바로 사용할 수 있도록 설치의 용이성을 의미)을 취하고 있는지 혹은 설치 과정이 얼마나 복잡한지 등을 평가기준으로 제시한다.

3.3.2 상호운용성

서로 다른 소프트웨어 응용프로그램 간의 상호운용성(Interoperability)을 보장하기 위한 아카이브 시스템의 표준 준수 및 관련 기술 적용 여부에 관한 평가 기준이다. 상호운용성이란 이기종 시스템간 데이터나 정보를 교환할 수 있는 능력을 일컫는 개념으로, 이를 달성하는 방법은 시스템마다 다양하게 존재한다. 디지털 객체의 보존을 위한 OSS의 경우, 기본적으로 OAI-PMH나 SWORD와 같은 공개형 표준과 프로토콜(open standards and protocols)을 지원하는 방식을 사용하기도 한다(Castagné, 2013). 다양한 공개형 표준 포맷(open standard formats)을 통한 디지털 객체의 반입 및 반출 지원 역시 중요한 호환방법이다(Pyrounakis et al., 2014). RDF 지원도 유용한 호환방법이 될 수 있다.

3.3.3 콘텐츠 운용

아카이브 내의 콘텐츠 생성, 입력, 검토, 조직, 검색, 계층구조 자료조직(복합객체 관리) 등 전반적인 콘텐츠의 운용과 관련한 기능들에 대한 평가 기준이다. 콘텐츠 운용과 관련한 평가 기준 총 3부분으로 나누어진다. 첫째, '자료의 조직'(콘텐츠 생성, 입력, 검토, 조직에 대한 부분), 둘째, '검색 및 디스플레이', 셋째, '유저 인터페이스'이다.

'자료의 조직'은 기록 정보의 저장과 관련한 기능으로 아카이브 내 콘텐츠 관리와 관련하여 메타데이터 스키마 지원 여부나 통제 어휘, 전거 제어 등이 평가 기준이 될 수 있다(Masrek & Hakimjavadi, 2012). 정보의 일관적인 저장, 상호운용성의 담보 등을 위해 EAD, DACS나 MARC같은 기록관리 표준이나 EAC와 같은

전거제어 표준들을 충족하는 소프트웨어를 선택하는 것이 좋다(Spiro, 2009). 컬렉션 지원 등 복수의 계층구조(컬렉션 수준과 아이템 수준)로 자료를 조직하고 기술하는 방식 등을 사용하는 지도 기록물을 표현하는데 하나의 중요한 조직방법이 되기도 한다(Pyrounakis et al., 2014).

'검색 및 디스플레이'는 메타데이터의 색인과 검색에 적용되는 메커니즘으로, 정해진 메타데이터 세트뿐 만 아니라 특정 메타데이터 필드를 위한 색인 및 검색을 지원하는 것은 중요하다. 주어진 메타데이터 필드와 통제된 어휘의 사용에 기반한 브라우징을 지원하는 것도 또한 중요하다(Pyrounakis et al., 2014). 검색 지원은 구체적으로 메타데이터 검색, 전문검색(full-text search), 주제의 계층적 브라우징 등을 포함하는 검색 및 브라우징의 기능을 일컫는다(Goh et al., 2006).

'유저 인터페이스'란 아카이브 시스템의 프론트-엔드로써 웹 혹은 데스크탑 유저인터페이스를 뜻한다. 이는 컬렉션이나 디지털 객체를 어떻게 보여주는가와 관련된 기능이고(Pyrounakis et al., 2014), 또한 디자인 테마 개별화와 같은 유연성의 개념도 포함한다.

3.3.4 시스템사용자의 지원/교육 및 개발자 커뮤니티 지원

자율적인 참여를 기반으로 개발되고 유지되는 OSS들은 일반적으로 개발기관과 유지기관은 존재하지만 상업적 소프트웨어의 경우와는 달리 적극적인 영업이나 기술 지원 활동에 대한 책임자를 가지고 있는 경우는 드물다. 대부분 시스템 설치 및 운영에 대한 적극적인 배포와 교육의 기회를 제공하는 방식으로 운영을

하는 경우가 많고, 직접 기술 지원을 하는 경우는 많지 않다. 따라서 잠재적 개발자 및 사용자를 위한 다차원적인 교육에 대한 지원이 있는가는 중요한 요소이다. 문서나, 매뉴얼의 제공, 메일링 리스트, 토론 포럼 등의 기능들뿐만 아니라 helpdesk의 유무, 설치 및 이용 교육 등이 평가 기준이 될 수 있다. 또한 활발한 사용자 및 개발자 커뮤니티는 다양한 방식의 시스템 사용, 개발방향 등을 가능하게 하며 일반적으로 해당 소프트웨어의 적극적인 진화를 보장한다. 따라서 개발자들의 다양한 의견을 수렴할 수 있는 공간을 제시하고 있는가도 중요한 평가기준으로 고려할 수 있다.

3.3.5 보존

보존을 위한 분석 기준들은 디지털기록물의 장기보존에 관련된 기능들이다. 파일들의 사양을 식별하고 각 기록물의 다양한 버전 관리(버저닝), 백업이나 복본 준비, 마이그레이션 과정, 보존 메타데이터 지원 여부, 보존 메타데이터 생성 및 관리, 원자료의 파일구조와 입력된 자료의 파일구조상의 차이를 보여주는 체크섬(checksums), 아카이빙 솔루션 등을 포함하는 기능들을 의미한다(Goh et al., 2006; Madalli et al., 2013; Marek & Hakimjavadi, 2012; Pyrounakis et al., 2014). 장기보존을 위한 디지털 파일들의 (마이그레이션을 위한) 무결성 및 지속적인 문서의 식별을 보장하기 위해 메타데이터 및 질적 통제도구의 보존까지 포함할 수 있다(Hedstrom, 2001).

3.3.6 언어지원

아카이브의 잠재적 이용자를 고려할 때 사용

자 인터페이스 혹은 메타데이터 영역, 디지털 콘텐츠의 영역에서 다중 언어 지원은 필수적이다(Pyrounakis et al., 2014). 다중 언어의 지원은 디지털 시스템의 원활한 이용뿐만 참여를 유도하기 위하여 인터페이스 영역과 메타데이터 영역 모두에서 적용될 필요가 있다. 또한 이용자 지원을 위한 help page, 다양한 입력 폼 등에 다양한 언어가 지원되어야 한다. 문자 인코딩과 관련하여 텍스트 기술 표준(예: 유니코드) 적용의 여부가 평가 기준이 될 수 있다(Masrek & Hakimjavadi, 2012).

3.3.7 이용자 관리

이용자 관리는 이용자, 그룹, 역할에 관한 인증 및 권한 부여 방법 등을 말한다(Pyrounakis et al., 2014). 여기에는 아카이브가 이용자들을 관리하는 데 필요한 기능(역할 설정, 역할 설정을 통한 콘텐츠의 접근제한, 이용자어카운트 관리에 관한 기능이 포함된다. 시스템의 관점에서는 이용자들의 사용 패턴을 모니터링함으로써 아카이브 이용자들의 요구와 관심을 더 잘 이해할 수도 있다(Goh et al., 2006). 이용자들이 규정되어야 그들의 참여를 규정할 수 있으므로, 이용자들을 등록하고 관리하는 시스템은 참여형 아카이브의 기본 단계가 된다.

3.3.8 지적 재산권 관리

이용자들이 제공하는 콘텐츠에 대해서 법적 권리에 대해 명확히 할 필요가 있다. 디지털 아카이브에서 이용자 개인의 지적재산권을 인정할지, 혹은 양도 받아서 콘텐츠에 포함시킬지는 아카이브 구축하는 기관의 정책에 따라야 하겠지만, 어떤 결정을 내리든지 그 권리에 대

〈표 2〉 참여형 아카이브 구축을 위한 OSS 평가 기준

1차 범주	2차 범주	분석시 고려한 문항
일반 기능	설치/관리의 용이성	설치에 어떠한 프로그래밍 기술이 필요한지/최초 설치 시 관리자 숙련 정도가 어느 정도 요구되는가?
	상호운용성	기능들이 웹 서비스를 통해 실행되는가? 시멘틱 웹 기능 유무(예: RDF) 메타데이터의 상호운용성과 관련된 기능들이 제공되는가?(다른 메타데이터 포맷의 반입/반출) 데이터 배포를 위한 메커니즘을 제공하는가? OAI-PMH를 지원하는가? 그 외의 공개형 표준, 프로토콜 지원 여부
	콘텐츠 운용	전문 검색 표준 불리언 검색 이용자에 의한 검색 기능 설정 다양한 방식의 브라우징(author / title / collection / year / subject 등) view mode 설정 가능 여부
일반 기능	콘텐츠 운용	메타데이터 스키마 지원 여부 통제 어휘(LCSH/AAT) 전자통제 지원 여부 아이템과 컬렉션의 계층구조식 조직이 가능한가? 다른 종류의 스키마를 유기적으로 사용할 수 있는가? 인터페이스 디자인 테마 개별화(customizing)가 가능한가?
	시스템사용자의 지원/교육 및 개발자 커뮤니티 지원	교육에 대한 지원이 있는가? help line, 운영관리 담당자가 있는가? help page, 온라인 웹사이트가 있는가? 개발자 커뮤니티가 있는가?
	보존	보존 관련 메타데이터를 지원하는가? 백업과 복본 제작 과정을 지원하는가? 기록물 아이템의 버저닝이 가능한가? 마이그레이션 기능을 지원하는가?
참여형 아카이브를 위한 기능	언어지원	인터페이스에서 다중언어를 지원하는가? 제출된 문서(submitted documentation)에서 다중언어를 지원하는가? 유니코드를 지원하는가? 관련파일(도움 페이지, 입력 폼, 이메일 템플릿 등)과 관련하여 언어지원이 가능한가?
	이용자 관리	자기 등록(Self-Registration) 제를 제공하는가? 이용자 그룹과 각 특수 권리에 대한 할당(assign for each specific rights)을 구분하고 있는가? 서비스에 대하여 전체 접근과 식별된(확인된, 인정된) 접근을 선택할 수 있도록 하는가?
	지적 재산권 관리	아이템별로 지적재산권 등록이 가능한가? 지적재산권에 따른 기록물 관리가 가능한가? 아이템 별로 각 등급 Creative Commons License 설정 기능이 있는가? 이용자가 스스로 권한을 부여할 수 있는가?
	소셜기능 (이용자참여를 위한 메커니즘)	다양한 소셜기능이 존재하는가(소셜태그, 코멘트 등) SNS 연동성 이용자 게시판 기능을 제공 하는가? 이용자가 개별적으로 자신의 콘텐츠를 구성할 수 있는가?(my library) 그 외의 이용자를 위한 기능이 있는가?
	확장성	표준이 아닌 개별 조직 방법 개발 시 자체개발을 허용하는가? 메타데이터 스키마 확장성이 있는가? 다양한 데이터 포맷을 관리할 수 있는가? 다양한 plug-in이나 add-on이 있는가? 개발가능성이 있는가?

한 명확한 표시는 필요하다. 따라서 OSS에서 (1) Creative Commons License 라던가 다른 지적재산권에 대한 명시, 관리 등에 대한 기능과 (2) 라이선스, 지적재산권, 접근제한을 관리하는 메커니즘을 제공한다면(Madalli et al., 2012) 참여형 아카이브에서 유용하게 사용될 수 있을 것이다.

3.3.9 소셜기능(이용자 참여를 위한 메커니즘)

아카이브 내의 콘텐츠 관리와 서비스 이용에 있어, 이용자가 스스로 기여할 수 있는 방법을 제공하는 것에 대한 평가기준이다. 이용자의 참여적 기여 활동을 지원하는 방법은 주로 협력 색인, 태그 및 주석, 개인 컬렉션 구축, 이용자 게시판 등 웹 2.0의 기능들을 통해 구현될 수 있다. 또한, 소셜 네트워크 서비스들의 연동을 통해 기록물 수집 및 배포, 확산, 공유의 가능성을 생각해볼 수 있다. 웹 2.0의 기능이 아니더라도, 이용자들이 자신의 콘텐츠를 제공할 수 있게 하는 메커니즘이라면 여기에 포함된다.

3.3.10 확장성과 유연성

이용자들이 제공하는 콘텐츠는 그 포맷이나 내용의 다양성을 미리 규정할 수 없다. 또한 이용자가 콘텐츠를 제공하는 방식이나 도구들도 사회적, 기술적 변화에 따라 빠르게 달라질 수 있다. 따라서 시스템을 선택할 때, 내용이나 구조의 변경이 용이한 유연성이나 각종 도구들의 확장성이 중요한 요소가 된다. 유연성은 시스템이 원래 계획되지 않은 특수한 환경에 어떻게 대응하는지를 측정하는 것이고, 확장성은 새로운 표준(메타데이터)이나 새로운 포맷(디지털 파일)을 포함할 수 있도록 운용의 확장을 의

미한다. 시스템을 아카이브의 특성에 맞게 개별화할 수 있다면 이는 유연성과 확장성을 어느정도 보장할 수 있게 된다. 만일 상황이 바뀔 때마다 매번 소스코드를 바꿔야 한다면, 시스템은 유연성 확장성이 부족하다고 평가된다. 많은 OSS들이 개발자들의 자발적인 도움으로 상당한 유연성과 확장성을 갖고 있기는 하지만, OSS시스템 내에 모든 것을 다 담기에는 여러 가지 제약이 있다. 그래서 많은 경우 plug-in이나 add-on의 형식으로 그 유연성 및 확장성을 보장하기도 한다(Wheeler, 2011).

4. 주요 OSS 분석

4.1 분석을 위한 OSS 선정

OSS를 이용한 아카이브 시스템 구축 가능성에 대한 논의는 비교적 최근에 시작되었다. 그러나, 비용 절감의 효과나 아카이브 특성에 맞는 개별화가 가능하다는 현실적인 이유로 큰 관심을 불러일으키고 있다. 현재 전세계적으로 다양한 OSS들이 이용되고 있고, 따라서 OSS를 통한 디지털 아카이브 구축을 위해서는 제일 처음 '선택의 문제'에 봉착한다. 각 OSS에 따라 주력하는 서비스, 기능, 개발 속도, 지원 방식, 지원 정도 등에 차이가 있어, 프로젝트의 관점에 따라 장단점이 존재하기 때문이다. 따라서 현재 디지털 프로젝트에 널리 사용 중이며, 기록관리 분야에서도 적용 가능할 것으로 판단되는 OSS를 선정할 필요가 있다. 본 연구에서는 1) Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting(OAI-PMH) 지원

〈표 3〉 아카이브 시스템 구축을 위한 오픈소스 소프트웨어

공개형 소프트웨어	개발 및 운영기관	라이선스	웹사이트
Archivematica 1.X	Artefactual	GNU Affero General Public License(A-GPL 3.0)	https://www.archivematica.org/
AtoM 1.X	Artefactual(ICA 후원)	GNU Affero General Public License(A-GPL 3.0)	https://www.accesstomemory.org/
DSpace 5.X	MIT Libraries, Hewlett Packard Labs, DuraSpace	BSD open source license	http://www.dspace.org/
Fedora 4.X	University of Virginia, Cornell University	Apache License, Educational Community License	http://www.fedora-commons.org/
Collective Access 1.X	Whirl-i-Gig	GNU General Public License 2.0	http://www.collectiveaccess.org/
Omeka 2.X	Roy Rosenzweig Center for History, New Media, George Mason University	GNU General Public License	http://omeka.org/

여부와 2) 국내외 아카이브 이용현황 및 최근의 아카이브 관련 OSS 연구(설문원, 최이랑, 김슬기, 2014; 최윤진 외, 2014; 현문수, 전보배, 이동현, 2014)를 고려하여 다음의 6개 OSS를 선정하였다.

- Archivematica는 디지털 보존을 위한 웹 기반, 표준 기반의 OSS이다. 디지털 객체 컬렉션에 대해 표준화된 장기적 접근이 지속적으로 유지되도록 설계되었으며, 인수에서 접근까지의 디지털 객체 처리에 있어 ISO-OAIS 기능 모델을 준수하는 통합 서비스를 제공한다(Archivematica, n.d.).
- AtoM은 ICA(International Council on Archives)와 Artefactual이 개발, 배포한 OSS이다. ICA와 함께 개발한 시스템이라 기록물관리에 관한 다양한 국제표준을 지원하고, 하나의 기관내 기록물관리뿐만 아니라 복수기관에서 종합목록이나 포털을 이용한 서비스를 제공할 수 있도록 한다(AtoM, n.d.).
- DSpace는 전세계적으로 가장 많이 이용되고 있는 OSS이다(OpenDOAR, 2015).

MIT Libraries와 Hewlett Packard Labs가 공동 개발한 OSS로, 주로 디지털 형태의 학술 출판물이나 연구 자원에 대한 수집, 보존, 관리와 이용자 제공을 지원하기 위해 만들어졌다. 다양한 종류의 디지털 콘텐츠를 관리하며, 많은 디지털 프로젝트에 사용된 만큼 많은 사례를 참고할 수 있다. 현재는 비영리단체인 Duraspace에서 Fedora와 함께 운영 중이다(DSpace, n.d.).

- Fedora는 디지털 콘텐츠의 관리 및 보급을 위한 모듈식의 저장 시스템으로 접근과 보존 둘 다를 위한 디지털 도서관이나 아카이브에 적합하도록 개발되었다. 역사, 문화, 과학 등 다양한 분야의 데이터들을 대상으로 광범위하고 복잡한 디지털 컬렉션에 대한 액세스를 제공하는데 특화된 시스템으로 학술 및 문화유산 기관, 대학, 연구기관, 정부기관 등 전세계적으로 이용되고 있다(Fedora, n.d.).
- CollectiveAccess는 Whiri-i-Gig와 다양한 파트너 기관들이 협력하여 개발한 OSS이다. 박물관, 기록관, 고서 고문서와 같은

특수 자료 컬렉션을 관리하고 표현하는 시스템이고, 복잡한 목록, 강력한 검색과 브라우징, 웹기반 컬렉션의 섬세한 디스커버리(발견)를 가능하게 하는 관계형 데이터베이스이다. 현재 전세계의 도서관, 비영리, 개인 수집가, 예술 스튜디오, 공연 예술 기관들 등 많은 문화기관에서 사용 중이다(CollectiveAccess, n.d.).

- Omeka는 Roy Rosenzweig Center, George Mason University에서 개발한 온라인 디지털 컬렉션 지원 시스템이다. 도서관, 박물관, 아카이브, 학술 컬렉션, 전시물의 디스플레이를 위한 웹 퍼블리싱 플랫폼으로 IT전문가의 관점이 아닌 비전문가를 위해 디자인되어 기록물관리를 위한 인터페이스(이용자의 프론트-엔드뿐만 아니라 관리자의 백-엔드 인터페이스)까지 쉽게 설계되었다는 특성이 있다(Omeka, n.d.).

4.2 평가 기준 별 분석

6개 OSS시스템의 기능을 앞서 제시한 평가 기준(3.3)에 비추어 분석한 결과는 아래와 같다. 시스템의 분석은 해당 시스템 사이트, 다큐멘테이션, 기존의 평가 연구를 통해서 조사한 것이다. 6개 OSS를 모두 설치해서 운영해 본 결과를 보고한 것이 아니므로, 이들 자료에 드러나지 않는 기능이나 사양은 간과되었을 가능성이 있다. 또 하나의 제한점은, OSS는 소스코드의 공유를 통해 계속적으로 개발되며 진화하는데, 그런 관점에서 본다면 본 연구는 현 시점에 대한 분석일 뿐, 향후에 어떤 새로운 기능이 추가될지, 혹은 현재의 개발 속도가 계속 보

장될 지 확신할 수 없다는 점이다.

4.2.1 설치/관리의 용이성

대부분의 OSS는 설치와 업데이트, 운영 과정에서 어느 정도의 프로그래밍 언어에 대한 지식을 필요로 한다. Archivematica는 리눅스 기반 서버 유지 및 시스템 오류를 해결하기 쉬운 장점이 있다고 하나, 설치 및 운영 과정에서 Apache, MySQL, PHP, Java, Elasticsearch (검색엔진) 등 기본적인 IT 지식이 필요하다(Jordan, 2011). AtoM 역시 시스템 설치를 위해 Apache, MySQL, SQL Server, Postgre 등에 대한 기본 지식이 필요하고, 설치와 테스트에 충분한 시간을 할애할 필요가 있다(임진희 외, 2015). DSpace는 설치를 위해서 Java, Apache Ant, PostgreSQL 등에 대한 지식이 필요하고, 별도의 설명서와 함께 설치해야 한다. 소요시간은 2시간 정도 걸리는 것으로 보고된다(신창훈, 2011). Fedora는 java8+ servlet에 대해 알고 있어야 하나, 그 설치 과정은 비교적 쉬운 편이다. CollectiveAccess와 Omeka는 Apache, php, MySQL에 대한 지식이 필요하다.

4.2.2 상호운용성

분석한 OSS 모두 상호운용성을 고려하여 설계되었다. 표준을 이용하여 아이템을 기술할 수 있게 하고, 데이터 통합의 경우에 대비하여 다양한 상호운용방식을 지원한다. 6개 OSS 모두 웹상의 호환을 위한 소프트웨어 아키텍처인 REST API를 제공하고, RDF를 지원하여 복수의 메타데이터 세트를 의미있게 구조화하여 표현할 수 있게 하며, OAI-PMH를 허용하여 저장된 메타데이터가 하비스팅이 될 수 있도록 한다. OASIS

기반으로 통합 서비스를 지원하는 Archivematica는 METS, PREMIS, Bagit을 통해 디지털 객체 보존을 지원하고, 전세계적으로 가장 많은 이용자 및 개발자를 확보하고 있는 DSpace는 OAI-ORE, SWORD, WebDAV, OpenSearch, OpenURL, RSS등의 표준을 지원한다.

Archivematica, AtoM, CollectiveAccess는 데이터의 반입/반출을 지원하여 다른 플랫폼에서(부터)의 데이터의 저장과 제공이 가능하고, 아이템, 메타데이터기술, CSV를 일괄적으로(batch) 쉽게 통합할 수 있도록 한다. DSpace는 데이터의 반입·반출을 패키지로도 개별 아이템(Simple Archive Format을 통해)으로도 가능하게 한다. CollectiveAccess는 설치 프로파일이나 데이터반입 프레임워크를 공유할 수 있도록 하여 다른 사용자들이 활용할 수 있도록 한다. Omeka의 경우는 데이터의 아이템과 기술내용을 다양한 플랫폼으로 반입·반출하는 기능을 지원하지는 않으나, 플러그인을 통해 CSV 반입·반출이 가능하도록 하고 있다. 또한 아래 콘텐츠 운용 항목에서도 나오겠지만, 6개의 OSS 모두 기록물의 표준에 근거한 기술을 위해 기술 메타데이터 표준들 기본적으로 사용하게 하고 있다.

4.2.3 콘텐츠 운용

자료 조직과 관련하여 대부분의 OSS 시스템 모두 다양한 메타데이터 스키마를 지원하고 있으며, 상호운용성에서 언급했듯이, 메타데이터로 기술된 데이터를 직접 반입/반출 할 수 있게 하는 기능을 제공한다. 분석한 OSS는 모두 EAD, MARC, DC, METS, MODS 등의 메타데이터표준들 중 하나 이상 지원하고, 일부 OSS는

그 외에도 PREMIS, ISAD(G), RAD, CDWA, PBCore, VRA Core 등 다양한 형태의 정보를 조직하기 위한 메타데이터 스키마를 제공한다. 특히 AtoM은 International Council of Archives(ICA)와 함께 개발되어서, 기록물 관리에 관련된 메타데이터 표준들을 가장 많이 반영하고 있다. 데이터 호환을 위해 EAD, EAC-CPF, CSV, SKOS 등 수개의 메타데이터 표준을 도입하였다. CollectiveAccess는 다양한 메타데이터 표준(Dublin Core, Darwin Core, EBU Core, PBCore, CDWA-Lite/CCO, EAD, DACS, ISAD(G), VRA Core, SPECTRUM)을 지원하며 이를 기반으로 복잡한 계층 구조나 아이템 간의 관계를 구축할 수 있다. Archivematica를 제외한 모든 OSS들은 통제어휘 혹은 전거제어를 지원하고 있어, 미의회 주제명표목표(LSCH)나 게티(Getty)에서 개발한 시소러스들, ICA 개발의 ISAAR-CPF, 미국 SAA(Society of American Archivists)에서 승인한 EAC-CPF 등의 사용이 가능하다. 또한 모든 OSS에서 기록물을 컬렉션과 아이템을 계층구조로 표현하고 조직하여 기술할 수 있다. DSpace는 구조적으로 컬렉션과 아이템을 연결하는 방식이 아니라, 매핑(mapping)으로 계층을 표현한다.

모든 OSS에서 다양한 방식으로 검색을 지원하고 있다. Archivematica와 AtoM은 오픈소스 분산 엔진 서버인 Elasticsearch를 통해 전문검색(full-text search)을 지원한다. DSpace는 Lucene, Fedora는 Generic Search Service(Gsearch) 기반의 전문검색을 지원한다. CollectiveAccess는 Quick search, basic search, advanced search의 3가지로 검색을 제공하고 있다. Omeka는 키워드(full text), 불리언(MySQL's native

full text engine이용), exact match의 3가지 형식의 검색을 개별화 할 수 있고, 플러그인을 통해 Timeline을 통한 브라우징 기능을 확대한다. 또한 모든 OSS에서 다양한 방법의(brows by collection, subject, issue date, archival descriptions, persons or organizations, place, name terms 등) 브라우징을 지원하고 있다. CollectiveAccess 역시 플러그인을 통해 Maps, Timelines의 시각적 도구를 검색 결과에 추가할 수 있다.

이용자 인터페이스의 경우 디지털 보존 시스템인 Archivemetica는 주로 저장 서비스 위주의 단순 인터페이스만을 제공한다. 나머지 5개의 OSS의 경우, 인터페이스 개별화가 가능하며 부가적으로 플러그인을 설치함으로써 다양한 인터페이스 테마를 적용할 수 있는데, 특히 Omeka는 웹사이트 테마(디자인 템플릿) 섹션을 통해 풍부한 테마를 선택할 수 있으며 세부적인 부분은 메뉴에서 선택하는 방식으로 간단하고 쉽게 개별화 할 수 있는 장점이 있다.

4.2.4 시스템 지원/교육 및 개발자 커뮤니티 지원

모든 OSS에서 시스템의 설치 및 운용에 대한 지원을 위해 help line이나, help page를 제공하고, 사용에 관한 설명을 제공하는 웹페이지(getting started, features 페이지 등)를 제공한다. Archivemetica와 AtoM은 artefacual라는 기관에서 같이 운영 중인데, 공동으로 메일, 전화, 팩스, 트위터를 통한 이용자 문의를 받고 있으며, 시스템 사용자를 위한 교육은 유료로 온라인 트레이닝 코스를 제공 중이다. Omeka는 개발자 리스트를 공개하고 있어 언제나 담당자

를 통한 지원을 요청할 수 있다. 그 외에도 여러 가지 방법으로 개발자 혹은 시스템사용자들의 커뮤니티를 돕는데, 시스템 사용자를 위한 포럼(Archivemetica, AtoM, CollectiveAccess, Omeka)을 제공하거나, Troubleshooting(Omeka), bug tracker(CollectiveAccess), 시스템사용자 그룹미팅(DSpace), Github의 코멘트 기능 이용(Fedora), FAQ(DSpace) 등의 방식을 제공한다. 대부분의 시스템이 개발자들을 위한 자료와 설치 및 운영을 위한 가이드라인, 다큐멘테이션을 제공하고 협력적으로 관리하기 위해 위키페이지를 가지고 있다(Archivemetica, AtoM, DSpace, Fedora, CollectiveAccess). CollectiveAccess는 교육 대신 컨설팅을 제공하고 있으며, DSpace는 4종류의 트레이닝 채널(The DSpace Course, DSpace Resources Wiki Page, Community Presentations, DuraSpace Professional Development)을 통해 자기지도, 기초 훈련에 대한 자료를 제공한다.

4.2.5 보존

디지털 보존관련 기능은 OSS 시스템마다 그 기능과 역량이 매우 다르게 나타났다. 디지털 보존에 가장 중점을 두고 있는 소프트웨어는 Archivemetica로 디지털 보존을 위하여 OAI 기반 마이크로 서비스(micro-service)를 통해 인수에서 접근까지 디지털 객체의 처리(normalization, OAI 레퍼런스 모델에서 제시한 SIP-생산자에서 아카이브로 보내는 패키지, AIP-아카이브에 저장하기 위한 패키지, DIP-이용자 요청에 응답하기 위한 패키지-생성 등의 구체적인 과정)을 위한 통합 세트를 제공한다. 또한 디지털 자료의 장기 보존과 장기적인 사용 가능성을

위한 메타데이터인 PREMIS를 지원한다. 국제 표준에 부합하는 장기 보존 기능을 구현할 수 있는 오픈소스의 거의 유일한 대안으로 보존 관련 핵심 기능 수행이 가능하다(임진희 외, 2015). AtoM은 기본적인 백업과 복원 기능을 갖추고 있고 또한 PREMIS 메타데이터를 사용할 수 있다. Fedora는 저장된 콘텐츠에 대해 버전을 생성하고 관리할 수 있는 기능을 제공한다. DSpace와 Fedora는 체크섬(checksums), 버저닝, CNRI Handles(persistent identifier의 할당, 관리를 위한 솔루션)를 지원하며, DSpace의 경우 콘텐츠를 AIP(Archival Information Package) 파일로 백업 및 저장이 가능하다. Fedora는 품질 관리 및 디지털 보존 전략을 제공한다(Goh et al., 2006). CollectiveAccess는 별도의 보존 관련 기능을 제공하지는 않고 있으나, 미디어-미러링(mirroring)을 통해 오프라인이나 다른 서버에서 자료를 복사해 놓을 수 있도록 한다. Omeka는 마이그레이션과 업로드 도구로 PMH, dropbox plugin for files, CSV, EAD, Zotero 반입 플러그인 등을 추가할 수 있으며, API Import plugin을 통해 Omeka 시스템 간 API 파일을 반입할 수 있다.

4.2.6 언어 지원

Archivematica는 유니코드를 사용하기는 하지만, 인터페이스나 데이터 표현에서 다국어 지원이 가능하지 않다. 다른 5개 OSS에서 유니코드 인코딩을 이용하고 있고, 인터페이스, 콘텐츠 영역에서 다양한 언어를 지원한다. 인터페이스에 적용되는 다중 언어는 각 나라의 개발자들의 자원을 받아 번역 작업이 진행 중이며, 언어의 종류와 진행 정도는 OSS마다 다르

다. 번역 작업은 주로 Transifex(<https://www.transifex.com/>)와 같은 웹 기반 번역 플랫폼을 통해 프로젝트화 되어 진행되고 있다. 6개 OSS 중 AtoM(<https://www.transifex.com/artefactual/atom/>)과 Omeka(<https://www.transifex.com/omeka/omeka/>)가 Transifex를 통해 한글화 작업을 진행 중이다. Omeka는 다국어 지원에 가장 적극적인데 현재 총 66개 국어의 번역이 진행 중이다.

4.2.7 이용자 관리

모든 OSS에서 이용자 및 관리자의 역할을 규정하여 접근을 제한할 수 있도록 하고 있다. administrator, contributor, editor, cataloguer, researchers, user content moderator 등의 다양한 역할 및 그룹을 구분하고 있다. 한 OSS에서 주로 3-4개의 역할이나 그룹을 규정하여 콘텐츠에 대한 접근 및 수정, 관리 권한을 부여한다. 권한에 따라 서비스에 대하여 전체 접근과 식별된 접근이 구분된다.

4.2.8 지적 재산권 관리

저작권을 포함 지적재산권에 따른 기록물 관리는 일부 시스템에서 가능하였다. Archivematica(v.1.2 이상)와 AtoM은 Rights에 대한 관리를 부가적으로 추가할 수 있게 하였으며, rights의 기능을 기증, 기록물 기술, 수집 단계들과 연계하여 표시할 수 있도록 한다. 개별 기록물의 접근 허용, 혹은 기록물 기술 요소들 중 개별 필드의 접근 허용 등은 이용자 그룹을 규정하는 방식으로 대부분의 시스템에서 설정할 수 있다(AtoM, DSpace, Fedora, CollectiveAccess, Omeka). DSpace는 시스템 저장소에 아이템이 첨부되는

과정에 Creative Commons Licenses 기능을 지원한다. 저작권 설정에 대한 지원은 사이트 전반에서 배치 옵션(configuration option)을 통해 관리되며, 시스템 사용자들이 아이템 입력 단계에서 Creative Commons Licenses를 설정하거나 그 과정을 건너뛸 수 있다. 설정이 완료되면 메타데이터, (추가적으로) 라이선스 텍스트의 사본이 아이템과 함께 시스템에 저장된다. 텍스트, Creative Commons Licenses 아이콘과 같은 표시는 인터페이스상에서 해당 아이템이 디스플레이 될 때 함께 표시된다. Omeka는 플러그인(Creative Commons Chooser)을 통해 어드민 인터페이스(the admin interface) 상에서 아이템에 Creative Commons Licenses를 부여할 수 있다. 하지만 6개 OSS 중 시스템 사용자가 아닌, 일반 이용자가 기여하는 콘텐츠에 대해 지적재산권 혹은 Creative Commons Licenses를 스스로 규정하게 하는 시스템은 없다.

4.2.9 소셜 기능(이용자 참여를 위한 메커니즘)

이용자의 참여를 돕는 기능들은 OSS마다 다양하게 제공되고 있다. 이용자가 자체적으로 개인 컬렉션을 구축하는 my list 기능(archivematica)이나 photo albums 서비스(CollectiveAccess) 등이 있으며, 그 외에 협력 색인인 소셜태그(DSpace, Omeka), 순위설정(CollectiveAccess), 코멘트(CollectiveAccess) 등의 일반적인 웹2.0 어플리케이션 기능들을 제공한다. 특히 Omeka는 다양한 참여 기능을 지원하는데, Contribution 플러그인을 통해 이용자들이 자신이 가지고 있는 디지털 콘텐츠를 직접 업로드하는 적극적 차원의 기여를 지원하고 있다. 이 밖에도 YouTube Import 플러그인(YouTube의 비디오를 하나의

아이템으로 반입하는 기능), Social Bookmarking 플러그인 등 다양한 플러그인을 통해 웹 2.0 기술을 아카이브 목적에 맞게 커스터마이징 할 수 있다.

4.2.10 확장성 및 유연성

확장성과 유연성이라는 범주 자체가 특정한 기능을 살핀다고 보다는 다양한 기능성에 중점을 둔 기준이기 때문에, 6개 OSS에서 매우 다양하게 구현되고 있다. Fedora의 경우 모든 유형의 디지털 콘텐츠를 지원할 수 있도록 하는 유연성이 핵심 기능으로 설계되어 있다. 따라서, 디지털 컬렉션, e-research, 디지털 도서관, 아카이브, 디지털 보존, 기관 리포지터리, 오픈 액세스 출판, 문서 관리, 디지털 자산 관리 등 다양한 유형의 프로젝트들이 구현되어 있다. CollectiveAccess는 분류 작업이나 반입, 리포팅, e-commerce나 라이선싱 등에 대하여 다양한 도구가 존재하며, 이를 통해 시스템의 유연성, 확장성을 보장한다. 저장되는 콘텐츠의 대해서, 대부분의 OSS가 다양한 유형의 데이터포맷을 지원하는데(문서, 오디오, 비디오 등), 특히 Archivematica는 수백 종류의 데이터 포맷을 지원할 뿐만 아니라, Format Policy Registry를 이용하여, 사용자들이 스스로 새로운 포맷을 규정하여 사용할 수 있도록 포맷 확장성을 더욱 높였다. DSpace는 콘텐츠의 조직을 위해서 통제언어나 텍사노미를 용어데이터와 페어링하는 시스템을 사용하지 않고, 별도의 XML로 관리하는데, 이는 자체 제작한 텍사노미를 사용할 수 있게 하는 유연성을 제공한다. 즉, 자체적으로 필요한 텍사노미나 통제언어를 규정된 방식으로 XML로 작성한다면, DSpace에서 직접 입력하여 쓸 수 있게 하는 장점이 있다. 예

를 들면, Protegé 등을 통해 텍사노미를 만들어 OWL에 저장하고 XML 스타일시트를 이용해 적절한 방식으로 변환하여 사용할 수 있다.

Omeka는 기능적으로 다양한 플러그인이 제공되고 있으며, 이를 통해 다양한 방식의 아카이브 구축, 운영, 전시, 확대이용 등이 가능하다. 데이터의 반입 및 공유(AtoM Output; COinS, Dropbox, CSV Import, OAI-PMH Harvester, OAI-PMH Repository, Fedora Connector, EAD Importer; Zotero Import), 메타데이터 입력 및 지원(Library of Congress Subject Heading autocomplete; Dublin Core Extended, Simple Vocab, Tag Bandit; Site Notes), 저작권, 웹 2.0 및 온라인 방문자 상호작용, 다양한 맥락에서의 데이터 전시, 아이템 주석 및 디스플레이, 보안 및 사이트 캐싱에 대한 기능을 구현한 다수의 플러그인이 존재한다. 한가지 예로서, Dropbox는 클라우드 서버의 파일 저장 공유 서비스를 플러그인을 통해 시스템에서 한가지 기능으로 사용할 수 있어, 이용자들이 대용량의 파일도 손쉽게 공유할 수 있도록 한다. Scholar's Lab at the University of Virginia Library의 개발자들이 핵심 파트너로 주요 플러그인(Timeline Builder, EAD Importer, Fedora Connector)을 개발하였으며, 플러그인 개발과 관련하여 다양한 프로젝트나, Library of Congress와의 협력이 예정되어 있어 앞으로도 더욱 유연성 및 확장성이 다양하게 보여질 듯 하다. 또 한가지의 기능으로 Omeka는 아이템 종류(문서, 기술자료, 이미지, 등)별로 메타데이터를 개별 관리할 수 있도록 한다. 즉, 아이템 종류를 규정하여 그에 맞는 메타데이터를 준비하고 사용할 수 있다. 이 기능을 응용하여 이용자가 제공하

는 콘텐츠를 별도의 아이템 종류로 규정한다면 이용자의 콘텐츠를 별도로 관리할 수 있는 방법이 될 수도 있다. CollectiveAccess도 Omeka와 비슷하게 특별한 프로그래밍 기술이 없어도 메타데이터 필드의 추가, 삭제, 수정이 가능하다. 이외에도, CollectiveAccess는 분산 카탈로깅이 용이하고, 전통적인 컬렉션 관리 시스템 보다 운영이 쉬우며(Spiro, 2009), 컬렉션에 대한 역동적인 시각화 기능을 제공한다. Omeka는 특히 전시 기능이 풍부한데, Exhibit Builder라는 플러그인을 통해 더 다채로운 전시 기능을 제공하고 있다. 기록을 다각적으로 연계한 콘텐츠 구축이 가능하고, 다양한 내러티브 구조로 전시할 수 있으며, 컬렉션, 디지털 컬렉션, 웹 콘텐츠의 관리를 동시에 수행할 수 있다. 또한, 데이터 교환, 마이그레이션, 콘텐츠 재사용 기능, 웹 2.0 기술 등 제공한다(설문원, 최이랑, 김슬기, 2014).

4.3 종합 분석

앞서 제시한 평가 기준을 기반으로 6개의 OSS를 평가하여 상대적인 등급을 부여한 결과는 다음과 같다. 평가의 패러미터에 대하여 분명하고 다양한 기능이 있어 패러미터에 포함된 다수의 특성을 표현할 수 있을 때에는 매우 우수(◎), 해당 기능은 있으나 그 역량이 평가 패러미터를 온전히 반영하기에는 다소 부족할 때에는 우수(○), 해당 기능은 없으나 비슷한 기능이 존재해 해당 목적으로 사용 가능할 경우 부족(△), 평가 항목을 구현할 방법이 없을 경우는 기능 없음(X)으로 표기하였다. 예를 들어, 보존의 경우, Archivematica는 OAI에서

제시한 SIP, DIP, AIP 모델을 그대로 구현하고 PREMIS 보존 메타데이터를 지원해 가장 안정적으로 보존의 기능을 수행하고 있어서 매우 우수 등급을 부여했고, AtoM, DSpace, Fedora, Omeka는 다양한 방식으로 보존 기능을 수행하는데 그 범위와 역량이 Archivematica만큼 포괄적이지 않으므로 우수 등급을 부여했다. 반면, CollectiveAccess는 미디어미러링 기능을 제공하므로 이를 활용해서 백업이 필요한 경우 사용할 수 있어서 부족 등급을 부여하였다. 하지만, 어디까지나 이는 본 분석을 통한 제한적인 평가이고, 특히 노근리디지털아카이브를 위한 예비 분석의 일환일 뿐이므로, 평가 등급에 대한 내용은 구축하고자 하는 디지털 아카이브의 형태와 특성에 따라 달라 질 수 있다는 점을 명시한다.

6개 OSS 모두에서 전반적으로 디지털 콘텐츠 관리를 위한 우수한 기능을 제공하고 있는 것으로 분석되었다. 설치/관리 용이성, 상호운용성, 콘텐츠 운용, 사용자 교육 이나 개발자 커

뮤니티 지원 등은 대부분의 시스템에서 비슷한 수준의 기능들을 제공하였고, 매우 만족할 만한 기능성을 보여주었다. 각각의 시스템은 모두 웹 기반의 디지털 시스템이긴 하지만, 개발 목적에 따라 주요 기능의 장점이 다소 다르게 나타났다. 예를 들어 Archivematica나 Fedora는 기록물, 디지털 객체의 장기보존을 위해 개발되었기 때문에 보존 기능이 우수하며, CollectiveAccess나 Omeka는 디지털 컬렉션의 개발 및 전시 위주의 시스템으로 콘텐츠 운용에 있어 다양한 시각화 기능을 제공한다. 특히 Omeka는 Exhibit builder라는 플러그인을 통해 더 다채로운 전시기능을 제공하고 있다. AtoM은 기록물의 다양한 국제 표준을, DSpace는 디지털 자원에 대한 국제 표준 및 다수의 이용 사례를 기반으로 안정적인 서비스를 지원하고 있다. 이에 디지털아카이브를 위한 시스템 구축 시, 각각의 개발 목적을 고려하여 선정한다면 이 중 어떤 OSS라도 충분히 좋은 기능을 제공할 것으로 기대된다.

〈표 4〉 OSS 평가 비교

1차 범주	2차 범주	Archivematica 1.x	AtoM 1.x	DSpace 5.x	Fedora 4.X	Collective Access 1.x	Omeka 2.x
일반 기능	설치/관리의 용이성	○	○	○	◎	◎	◎
	상호운용성	○	○	◎	◎	◎	△
	콘텐츠 운용	○	◎	◎	◎	◎	◎
	시스템사용자의 지원/교육 및 개발자 커뮤니티 지원	○	◎	○	○	◎	◎
	보존	◎	○	○	◎	△	○
참여형 아카이브를 위한 기능	언어지원	△	◎	○	○	○	◎
	이용자 관리	○	○	○	○	○	○
	지적 재산권 관리	○	○	◎	△	△	○
	소셜기능	△	○	○	○	○	◎
	확장성	○	○	◎	○	○	◎

상대적 등급: ◎(매우 우수), ○(우수), △(부족), X(기능 없음)

전반적으로 부족한 기능은 참여형 아카이브를 위한 기능 중 지적 재산권 관리와 이용자의 참여에 대한 부분이었다. 대부분의 시스템에서 지적재산권 관리는 시스템관리자가 기록물을 입력하는 과정에서 저작권 관리를 하거나 Creative Commons License를 부여하는 방식으로 이루어진다. 이렇게 부여된 지적재산권은 이용자의 접근권한 등을 통해 실행된다. 이용자가 자신의 콘텐츠를 통해 참여하는 과정에서 지적재산권에 대한 권리행사를 스스로 행할 수 있도록 하는 경우는 없었다. 또한 이용자의 참여를 보장하는 소셜 기능들은 상당히 소극적인 형태였다. 소셜태깅이나 코멘트 등 기존 자료에 자신의 의견을 덧붙이는 부가적인 정보추가 형식을 제공하던가, Youtube나 Google map 등을 매쉬업 하여 기록물의 제공을 더욱 다채롭게 보여줄 수 있다던가, 소셜 서비스 간의 연동으로 기록물을 개인화가 가능하도록 하였다. 하지만, 대부분의 시스템에서 이용자가 콘텐츠를 직접 제공하여 아카이브에서 운영하는 기록의 일부로 역할을 하는 적극적인 참여 기능은 제공하지 않고 있었다.

모든 OSS가 개발자들의 상호 협력적인 개발과 발전을 보장한다는 맥락에서 플러그인을 통한 향후의 확장 서비스를 지원할 수 있을 것으로 여겨진다. 하지만 현 시점에서 참여형 아카이브 구축을 위한 주요 요인(혹은 참여형 기능을 더 확대발전시킬 수 있는 배경적 요인)인 다국어 지원, 지적 재산권 관리, 이용자 참여, 확장성, 개발자 커뮤니티지원 등의 기능에서 Omeka가 상대적으로 좋은 평가를 받았다. 특히, 노근리를 기억하고 노근리에 대한 자료를 공유하고자 하는 모든 이용자들을 적극 포함하

고자 하는 노근리디지털아카이브는 이용자의 참여, 이용자 콘텐츠의 운영 및 제공이 가장 중요한 요소로 작용한다. Omeka의 Contribution 기능과 이용자들이 제공하는 자료를 매체별로 저장, 관리하게 하는 기능은 이용자들이 제공하는 자료를 더 효율적으로 관리하게 한다. 따라서 노근리의 주요 저자들 특히, 현재까지도 끊임없이 노근리 관련자료를 생산하는 노근리 평화재단과 관련 학술, 문화, 사회적 기록물 생산자들도 스스로의 자료를 문서, 이미지, 오디오 등 형태별로 기여할 수 있도록 한다.

Archivematica는 Format Policy Registry를 사용함으로써, 노근리 이용자들이 이미지나 문서이외에도 다양한 시청각 매체의 파일(다양한 문화자료를 기반으로 한)을 제공한다고 해도 다 포함할 수 있도록 하여 그 포맷 확장성을 극대화 하였고, DSpace는 기존의 분류, 색인의 내용에 포함되지 않는 콘텐츠의 경우에도 자체 택사노미 혹은 통제언어를 개발하여 사용할 수 있도록 하였으므로, 앞으로 생산, 재생산될 노근리의 기억에 포함될 미지의 내용까지 포괄할 수 있게 하는 가능성을 제공한다. 다양한 잠재적 이용자들의 참여를 보장하는 다국어 지원 기능과 관련하여 Omeka와 AtoM과 같이 웹 기반 플랫폼을 통한 활발한 자발적 번역이 요구된다. 이용자 인터페이스에서 영어, 한국어뿐만 아니라 그 이상의 언어들도 지원할 수 있다면 다양한 이용자들이 쉽게 디지털 아카이브를 이용할 수 있을 것이다. 노근리의 경우, 영국, 독일 등 많은 나라에서 노근리와 관련된 연구, 방송 등이 있었고, 이에 다국어지원은 향후 발전될 형태의 노근리디지털아카이브에서는 필수 요소가 된다.

5. 결 론

본 논문은 사회적 기억을 담보할 수 있는 디지털아카이브를 구축하기 위한 연구의 일환으로 디지털 콘텐츠 관리를 위한 OSS 시스템의 기능들을 살펴보았다. OSS 시스템들의 기능을 분석하기 위하여 총 10개의 범주로 주요 기능에 대한 패러미터를 설정하여 각 시스템의 지원여부를 조사하였다. 일반 디지털도서관을 위한 시스템 평가연구에서 사용했던 분석 도구 이외에도 추가적으로 이용자의 '참여'와 이용자가 제공한 '콘텐츠'를 관리하는 부분의 기능을 분석에 포함하였다. 분석 결과, 디지털콘텐츠의 전반적인 관리 기능에 대하여 6개 OSS 시스템 모두 좋은 성적을 보였다. 상호호환성(OAI-PMH, REST API, 기술표준, RDF), 디지털 콘텐츠 관리를 위한 자료조직(메타데이터 기술표준 사용), 시스템에 대한 도움말이나 지원 등에 대한 다양한 기능을 제공하고 있다. 하지만 이용자가 제공하는 콘텐츠를 관리하는 기능들은 대부분

이 소극적인 지원만을 제공하는 것으로 분석되었다. 이용자의 참여는 소셜태깅이나 소셜 미디어 서비스와의 연동 기능 정도가 제공되고 있어, 이용자 참여 기반의 콘텐츠 수집 용도로 사용하기에는 부족한 것으로 판단된다.

사회적 기억을 담보하기 위하여 이용자가 스스로 콘텐츠를 통해 아카이브에 기여할 수 있도록 돕는 적극적 기능들이 중요하며, Omeka가 플러그인을 통해서 그 기능을 제공하는 것으로 분석되었다. Omeka의 경우, 언어지원이나 소셜기능, 시스템의 확장성 등의 참여형 아카이브를 위한 기능에서 높은 평가를 받아, 이용자의 참여로 표출될 사회적 기억이 중요한 의미를 가지는 노근리디지털아카이브의 성격에 적합한 것으로 판단된다. 그러나 조사 대상인 6개 OSS의 일반적 기능들이 전반적으로 고르게 우수하며, 각 OSS의 핵심 기능이 다양하게 존재함을 고려할 때, 각 기관이나 커뮤니티에서는 그 목적과 상황에 따라 다양한 선택이 가능할 것이다.

참 고 문 헌

- 강상원, 양해술 (2013). 개방형 소프트웨어의 품질평가 기준 구축. 디지털융복합연구, 11(2), 323-330.
- 공개SW포털(n.d.). Retrieved from http://www.oss.kr/oss_intro02
- 김유승, 류반디 (2015). 노근리사건 도큐멘테이션 전략 수립을 위한 예비 분석 연구. 기록관리연구, 15(4), 173-194.
- 김화선 (2014). 노근리 사건을 서사화하는 세 가지 방식. 아동청소년문학연구, (15), 283-311.
- 노용석 (2015). '장의'에서 '사회적 기념'으로의 전환 - 한국전쟁 전후 민간인피해살자 유해 발굴의 역사와 특징. 역사와 경계, 95, 207-242.
- 설문원 (2011). 디지털 환경에서의 로컬리티 기록화 방법론 연구. 한국기록관리학회지, 11(1), 207-230.

- 설문원 (2012). 로컬리티 기록화를 위한 참여형 아카이브 구축에 관한 연구. 기록학연구, (32), 3-44.
- 설문원, 최이랑, 김슬기 (2014). 오픈소스를 활용한 사진 아카이브 구축에 관한 연구. 한국기록관리학회지, 14(4), 7-36.
- 송정숙, 허정숙, 이예린 (2014). 오픈소스를 이용한 부산항 사진 아카이브의 구축 방안. 한국기록관리학회지, 14(3), 127-151.
- 송지훈, 이시진 (2008). 오픈소스 소프트웨어 특성을 고려한 소프트웨어 평가모델. 한국인터넷정보학회 학술발표대회 논문집, 9(1), 347-352.
- 신창훈 (2011). Greenstone을 활용한 기관 리포지터리 구축 및 사용성 평가. 석사학위논문. 충남대학교 대학원, 문헌정보학과 문헌정보학 전공.
- 안대진, 김익한 (2015). AtoM 시스템의 구축과 커스터마이징 방법에 관한 연구. 기록학연구, (45), 5-50.
- 엄찬호 (2013). 한국전쟁 전후 민간인 학살에 대한 분노와 치유. 인문과학연구, 36, 585-607.
- 오연호 (1994). 최초증언 6.25 참전 미군의 충북 영동 양민 300여명 학살사건. 월간 말 97 (1994년 7월호), 36-45.
- 이보람 외 (2014). 공개 소프트웨어를 이용한 기록시스템 구축가능성 연구. 기록학연구, (39), 193-228.
- 이한세, 채훈, 문선주 (2006). 해외 공개소프트웨어 정책현황과 적용사례 연구. 서울: 한국소프트웨어진흥원.
- 임진희 외 (2015). (2013.07-2015.06)인간과 기억아카이브 백서: 일상아카이브의 시작. 서울: 한국국가 기록원.
- 정구도 (2003). 노근리는 살아있다. 서울: 백산서당.
- 정은용 (2011). 그대, 우리의 아픔을 이는가. 서울: 다리미디어
- 조계완 (2000. 12. 12). 노근리 진실 '의도적 은폐'. 한겨레 21, 338호. 검색일자: 2015. 11. 25.
http://h21.hani.co.kr/arti/cover/cover_general/1228.html
- 최병수, 정구도 (1999). 6.25 동란 초기 충북영동지구의 민간인 살상사건에 관한 연구 (1): 노근리의 미국 대양민 집단살상사건을 중심으로. 충북대 인문학지, 17(1), 245-283.
- 최윤진, 최동운, 김형희, 임진희 (2014). 공개 소프트웨어 OMEKA를 이용한 기록 웹 전시 방안 연구. 기록학연구, (42), 135-183.
- 현문수 (2014). 로컬리티 아카이브로서 참여형 노동 아카이브 개발 모형 설계. 기록학연구, (41), 3-38.
- 현문수, 전보배, 이동현 (2014). 참여형 디지털 아카이브 구축 실행 방안: 부산 영도 지역 조선(造船) 노동 아카이브 구축을 위하여. 기록학연구, (42), 245-285.
- Andro, M., Asselin, E., & Maisonneuve, M. (2012). Digital libraries: Comparison of 10 software. Library Collections, Acquisitions, and Technical Services, Elsevier, 36(3-4), 79-83.
- Archivematica. (n.d.). Retrieved from <https://www.archivematica.org/en/>

- Biswas, G. & Paul, D. (2010). An Evaluative Study on the Open Source Digital Library Software for Institutional Repository: Special Reference to Dspace and GreenSotne Digital Library. *International Journal of Library and Information Science*, 2(1), 1-10.
- Castagn10.nal JournalInstitutional Repository Software Comparison: DSpace, EPrints, Digital Commons, Islandora and Hydra. University of British Columbia. Retrieved from <https://open.library.ubc.ca/collections/42591/items/1.0075768/source>
- Choe, S., Hanley, C. J., & Mendoza, M. (1999). *War's Hidden Chapter: Ex-GIs Tell of Killing Korean Refugees*, The Associated Press (Sept. 29, 1999).
- CollectiveAccess. (n.d.). Retrieved from <http://www.collectiveaccess.org/about>
- Cook, T. (2013). Evidence, Memory, Identity, and Community: Four Shifting Archival Paradigms. *Archival Science*, 13, 95-120.
- Cruz, D., Wieland, T., & Ziegler, A. (2006). Evaluation Criteria for Free/Open Source Software Products Based on Project Analysis. *Software Process Improvement and Practice*, 11, 107-122.
- Goh, D. H.-L., Chua, A., Khoo, D. A., Khoo, E. B.-H., Mak, E. B.-T., & Ng, M. W.-M. (2006). A Checklist for Evaluating Open Source Digital Library Software. *Online Information Review*, 30(4), 360-379.
- Hedstrom, M. (2001). Digital preservation: problems and prospects. *Digital Libraries*, 20, Retrieved from http://www.dl.slis.tsukuba.ac.jp/DLjournal/No_20/1-hedstrom/1-hedstrom.html
- Jordan, A. (2011). Evaluating Open Source Digital Preservation Systems: A Case Study. Retrieved from <http://e-records.chrisprom.com/evaluating-open-source-digital-preservation-systems-a-case-study-2/>
- Lihitkar, S. R. & Lihitkar, R. S. (2012). Open Source Software for Developing Digital Library: Comparative Study. *Journal of Library and Information Technology*, 32(5), 393-400.
- Madalli, D. P., Barve, S., & Amin, S. (2012). Digital Preservation in Open-Source Digital Library Software. *Journal of Academic Librarianship*, 38(3), 161-164.
- Masrek, M. N. & Hakimjavadi, H. (2012). Evaluation of Three Open Source Software in Terms of Managing Repositories of Electronic Theses and Dissertations: A Comparative Study. *Journal of Basic and Applied Scientific Research*, 2(11), 10843-10852.
- McLellan, E. (2011). Open-Source Software for Archives: Archivemata and ICA-AtoM, Presented at UBC Open Access Week 2011, Retrieved from <https://open.library.ubc.ca/cIRcle/collections/ubclibraryandarchives/2689/items/1.0077849>

- Omeka. (n.d.). Retrieved from <http://omeka.org/about/>
- OpenDOAR (2015). Usage of Open Access Repository Software-Worldwide. Retrieved from <http://www.opendoar.org/onechart.php?cID=&ctID=&rtID=&clID=&lID=&potID=&rSoftWareName=&search=&groupby=r.rSoftWareName&orderby=Tally%20DESC&charttype=pie&width=600&height=300&caption=Usage%20of%20Open%20Access%20Repository%20Software%20-%20Worldwide>
- PBS Newshour (2001. 1. 11). No Gun Ri: Clinton's Statement Retrieved from http://www.pbs.org/newshour/updates/asia-jan-june01-clinton_01-11/
- Pyrounakis, G., Nikolaidou, M., & Hatzopoulos, M. (2014). Building Digital Collections Using Open Source Digital Repository Software: A Comparative Study. *International Journal of Digital Library Systems*, 4(1), 10-24.
- Raymond, E. S. (1999). *The Cathedral and the Bazaar: Musings on Linux and Open Source by an Accidental Revolutionary*. O'Reilly Media.
- Singh, S. N., Ngurtinkhuma, R. K., & Singh, P. K. (2007). Open Source Software: A Comparative Study of Greenstone and DSpace. In 5th International CALIBER-2007 (pp. 89-97). Panjab University, Chandigarh: Inlibnet Center, Ahmedabad.
- Sinn, D. (2007). Records and the understanding of violent events: Archival documentation, historical perception, and the No Gun Ri massacre in the Korean War, Ph.D. dissertation, University of Pittsburgh. Retrieved from <http://d-scholarship.pitt.edu/9989/>
- Sinn, D. (2009). Building Collective Memory of No Gun Ri: Creating Archives as Memory. Conference Proceedings of International Federation of Library Associations and Institutions (IFLA), Milan Italy, August 23-27, 2009. Retrieved from <http://conference.ifla.org/past-wlic/2009/146-sinn-en.pdf>
- Sinn, D. (2012). Archival Memory on the Web-Web 2.0 Technologies for Collective Memory. *한국비블리아학회지*, 23(2), 45-68.
- Spiro, L. (2009). *Archival Management Software: A Report for the Council on Library and Information Resources*. Council on Library and Information Resources Washington, D.C.
- Stallman, Richard (1985). *The GNU Manifesto*. Retrieved from <http://www.gnu.org/gnu/manifesto.html>.
- Theimer, K. (2011, August 30). Exploring the Participatory Archives. Retrieved from <http://www.archivesnext.com/?p=2319>
- Wheeler, D. (2011). How to Evaluate Open Source Software/Free Software (OSS/FS) Programs. Retrieved from http://www.dwheeler.com/oss_fs_eval.html.

• 국문 참고자료의 영어 표기

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

- Ahn, Dea-Jin & Kim, Ik-Han (2015). A Study on Constructing and Customizing an AtoM System. *The Korean Journal of Archival Studies*, (45), 5-50.
- Cho, Gye-Wan (2000. 12. 12). No Gun Ri truth “intentional cover-up” Hankyoreh21, 338. Retrieved November 25, 2015, from http://h21.hani.co.kr/arti/cover/cover_general/1228.html
- Choi, Pyong-Su & Chon, Ku-do (1999). A Study on A massacre of Civilians in Young-dong area, Chun-chong Province in the Early Stage of the Korean war (1) 6.25. *Journal of Humanities*, 17(1), 245-283.
- Choi, Yun-Jin, Choi, Dong-Un, Kim, Hyeong-He, & Yim, Jin-hee (2014). A Study on the Exhibition through the Web with Open Source Software OMEKA. *The Korean Journal of Archival Studies*, (42), 135-183.
- Chung, Eung-Yong (2011). *Do You Know Our Pain*. Seoul: Dari Media.
- Chung, Koo-do (2003). *No-Gun Ri is alive*. Seoul: Baksan Seodang.
- Eom, Chan-Ho (2013). For the Massacre of Civilians in the Korean War, Anger and Healing. *Studies in humanities*, 36, 585-607.
- Hyun, Moon-Soo (2014). Designing a Model for Developing Participatory Labor Archives as Locality Archives. *The Korean Journal of Archival Studies*, (41), 3-38.
- Hyun, Moon-Soo, Jeon, Bo-Bae, & Lee, Dong-Hyun (2014). Implementing a Model for Developing Participatory Labor Archives for Shipbuilding Labor Digital Archives in Young-do, Busan Metropolitan City. *The Korean Journal of Archival Studies*, (42), 245-285.
- Kang, Sang-Won & Yang, Hae-Sool (2013). Quality Evaluation of Criterion Construction for Open Source Software. *Journal of Digital Convergence*, 11(2), 323-330.
- Kim, Hwa-Seon (2014). Three ways to narrate Nogeun-ri incident. *Journal of Literature for Children and Young Adults*, (15), 283-311.
- Kim, You-Seung & Ryu, Ban-Dee (2015). A Study on the Preliminary Analysis for the No-Gun Ri Massacre Documentation Strategy. *Journal of Korean Society of Archives and Records Management*, 15(4), 173-194.
- Lee, Bo-Ram et al. (2014). A Study on Usability of Open Source Software for Developing Records System: A Case of ICA AtoM. *The Korean Journal of Archival Studies*, (39), 193-228.
- Lee, Han-Se, Chae, Hun, & Moon, Sun-Ju (2006). *International Status of Open Source Software Policy and Case Studies*. Seoul: National IT Industry Promotion agency.

- Noh, Yong-Seok (2015). From Individual Funeral to Social Commemoration - The historical process and symbolic meaning in the exhumation of civilian massacres around Korean war. *History & the Boundaries*, 95, 207-242.
- Oh, Youn-ho (1994). The first witness of U.S. veterans for the 6.25 war in Chungbuk Yeongdong 300 civilians massacre. Seoul: Monthly Mal.
- Seol, Moon-Won (2011). A Study on Documenting Locality in Digital Environment. *Journal of Korean Society of Archives and Records Management*, 11(1), 207-230.
- Seol, Moon-Won (2012). Building Participatory Digital Archives for Documenting Localities. *The Korean Journal of Archival Studies*, (32), 3-44.
- Seol, Moon-Won, Choi, Yi-Lang, & Kim, Seul-Gi (2014). Development of Digital Archives Using Open Source Software to Document Mi-ryang Transmission Towers Construction Conflicts. *Journal of Korean Society of Archives and Records Management*, 14(4), 7-36.
- Shin, Chang-Hoon (2011). Institutional Repository Construction and Usability Testing using 'Greenstone'. Unpublished master's thesis, Chungnam National University, Chungnam.
- Song, Ji-Hoon & Lee, Si-Jin (2008). Software Evaluation Model Based on the characteristic of Open Source. *Proceeding of Korean Society For Internet Information*, 9(1), 347-352.
- Song, Jung-Sook, Heo, Jeong-Sook, & Lee, Yea-Lin (2014). Digital Image Archiving Methodology on the Port of Busan: A Case Study Using an Open-Source Archiving Software. *Journal of Korean Society of Archives and Records Management*, 14(3), 127-151.
- Yim, Jin-hee et al. (2015). (2013.07-2015.06) Human and memory archives white paper: the beginning of everyday-life archives. Seoul: National Archives of Korea.