

# 역사자료의 디지털 아카이빙 방안 연구\*

## A Study of Digital Archiving Strategies for Historical Materials

장윤금(Yunkeum Chang)\*\*

### 【초 록】

본 연구에서는 급변하는 디지털 정보환경에서 역사자료의 디지털 아카이빙 방안을 모색하고자 해외의 대표적인 역사자료 디지털 아카이빙 구축 사례를 조사하였다. 즉 역사자료의 디지털 아카이빙 프로젝트를 수집, 보존, 접근 및 활용의 정보 생명주기 및 디지털 큐레이션 개념에 근거하여 분석하였다. 이를 통해 역사자료의 디지털 아카이빙 구축의 필수 요건 및 지속가능성을 위한 방안으로 국가적 차원의 구체적인 정책 수립과 이를 뒷받침해 줄 수 있는 재정적 지원 및 연구, 지속적인 서비스를 제공하기 위한 장기보존 시스템 구축의 확립, 그리고 장기보존 전략, 표준화 등을 위한 기관 간, 국가 간 협력 방안 및 업무 분담 체계 마련 등의 방안을 제시하였다.

### 【키워드】

디지털 보존, 디지털 아카이빙, 디지털 아카이빙 방안, 디지털 큐레이션, 디지털화, 역사자료

### 【Abstract】

This study investigates successful overseas cases and projects of digital archiving of historical materials in order to develop continuous digital archiving strategies in this rapidly changing digital information environment. The analysis is based on the information life cycle perspective of collection, preservation, access and use of digital archives as well as the concept of digital curation. Through the analysis, the study proposes nation-wide digital archiving policies, long-term preservation and standardization strategies for continuous services, and collaborative financial support strategies between

institutions and countries for successful digital archiving and continuous improvement.

### 【Keywords】

Digital Preservation, Digital Archiving, Digital Archiving Strategies, Digital Curation, Digitization, Historical Materials

## 1. 서 론

### 1.1 연구의 필요성

역사자료의 디지털 아카이빙 구축과 관련된 연구와 프로젝트는 지난 20여 년간 국가도서관, 연구기관 및 대학도서관을 중심으로 활발하게 진행되어 왔다. 이러한 대표적인 사례인 미국의회도서관(Library of Congress)의 'American Memory' 프로젝트는 현재 900만 건 이상의 미국 역사 및 문화관련 자료를 100개 이상의 주제로 분류하여 학생, 교사, 연구자 등 전 세계의 다양한 이용자에게 미국의회도서관 웹을 통해 제공하고 있다. 이외에도 국가도서관이 주도한 역사자료 디지털 아카이빙 프로젝트의 대표적인 사례로 영국국립도서관의 국제둔황 프로젝트(The International Dunhuang Project: IDP), 체코국립도서관의 Manuscriptorium, 네덜란드국립도서관의 IMPACT Project 등이 있다. 1990년부터 소수의 국가도서관에서 시작되어 이후 북미 전역으로 확산된 디지털 아카이빙 프로젝트는 대부분의 경우 국가유산이나 역사자료에 대한 디지털 아카이빙 사업 보다는 호주 국립도서관의 PANDORA 프로젝트 혹은 스웨덴국립도

\* 본 연구는 숙명여자대학교 2009학년도 교내연구비 지원에 의해 수행되었음.

\*\* 숙명여자대학교 문헌정보학과 부교수(yunkeum@sookmyung.ac.kr)

논문접수일자: 2010년 11월 10일 논문심사일자: 2010년 11월 30일 게재확정일자: 2010년 12월 10일

서관의 Kulturarw3와 같은 웹 아카이빙에 대한 프로젝트이다. 이들의 수집 규모와 범위는 국가 간에 차이가 있는데 예를 들어 호주, 덴마크, 캐나다 등은 선택적 아카이빙을, 스웨덴, 핀란드 등은 포괄적 아카이빙을, 프랑스의 경우는 하이브리드 아카이빙 등 다양한 형식으로 구분된다(Phillips 2005).

이소연(2004)은 급변하는 디지털 환경에서 빠르게 변화하는 정보기술 발달로 디지털 자원의 장기적 보존체계의 지속가능성 문제를 제기하면서 이러한 보존 자료의 유용성과 접근성을 높이기 위한 정책적, 법적, 경제적, 기술적 기반 체계 정립의 필요성을 강조하였다. 즉 디지털아카이빙의 형식이나 주제 혹은 범위에 상관없이 디지털 아카이빙 작업에 필요한 기본 요인으로 표준화, 장기보존 전략, 매체별 아카이빙에 따른 기술적인 문제 해결의 필요성을 제기하였다.

우리나라의 경우 역사자료에 대한 디지털보존 관련 대규모 프로젝트는 2004년 국립중앙도서관이 한국고전종합목록시스템(KORCIS)을 개발하였으며, 국가기록원의 중앙기록관리시스템 및 나라기록포털시스템, 국사편찬위원회의 한국사데이터베이스시스템, 한국학중앙연구원의 향토문화대전시스템 등의 개발을 통한 역사자료의 DB 구축이 이루어졌다. 강순애(2008)는 '근현대 지역사료 수집, DB 구축 및 공동활용'에 관한 연구에서 이러한 기관들 간에 근현대 지역사료의 공동 활용을 위한 구체적인 협력 및 논의가 이루어지지 않고 있는 문제점을 지적하면서 협의회와 같은 협력체제 구축을 통한 업무 분담 및 중복 수집 방지 등의 개선방안을 제시하였다.

이와 관련하여 교육인적자원부는 2004년 '대학 소장 역사자료 정보화 계획'을 수립하고 2008년까지 5년 간 270억 원을 지원함으로써 우선 대학도서관이 소장하고 있는 모든 고문헌의 목록서지정보, 원문DB, 해제 및 탈초를 디지털화 하고자 하는 목적으로 사업을 시도한 바 있다. 이러한 결과 2004년도 1단계 사업에 10개 대학, 2005년 2단계 사업에 19개 대학, 그리고 2006년 3단계 사업에 22개 대학이 선정되어 역사자료 정보화를 위한 대학의 귀중본이나 희귀본 등에 대한 디지털화 작업이 진행되었고 계속 지원을 받아서 중복되는 대학을 제외하면 1,2,3차 년도에 걸쳐 총 26개 대학이 사업에 참여하여 실제로 고서를 소장하고 있는 우리나라 총 68개 대학 중 약 38%가 지원을 받았다. 하지만 '역사자료 정보화 지원 사업'은 첫 3년 사업 진행 이후 현재까지 중단된 상

태이다. 강순애 외(2005)는 '역사자료 정보화사업'의 1단계 사업(2004) 평가를 통해 주요 문제점에 대한 해결 방안으로 사업의 우선순위를 서지DB를 완성하는 것에 목표를 두고 지원해야 하며, 표준화, 중복방지 등을 위한 기관 간 협력, 그리고 보존 대책 및 보존 환경에 대한 국가차원의 중장기발전 방안 수립 등의 필요성을 강조하였다. 이와 관련하여 이소연(2004)은 디지털유산에 대한 장기적 보존을 위한 국가적 정책수립을 위해서는 무엇보다 이를 조정할 전담기구 설립 및 법적 정비가 시급하다는 것을 지적하였다. 또한 함한희, 박순천(2006)은 '문화원형 콘텐츠 디지털 아카이브' 연구에서 디지털 아카이브 구축 과정의 핵심은 기술적인 선점이 아닌 원본성, 진본성의 유지 및 완성도 높은 메타데이터 구축 등의 내용적인 측면이 되어야 한다는 것을 지적하면서 새로운 차원의 자료수집, 분석, 분류체계 등의 후속 연구와 문화원형콘텐츠를 위한 통합적 시스템 구축의 필요성을 강조하였다. 이러한 연구 결과를 종합해 보면 우리나라의 디지털 아카이빙 구축은 아직 초기단계이며 정책적, 기술적, 경제적 측면에서 앞으로 해결해야 할 많은 과제가 있다는 것이 나타나고 있다.

## 1.2 연구 방법

본 연구에서는 문헌조사를 통해 역사자료 디지털 아카이빙의 개념, 정책 및 모형에 대하여 정리하였다. 또한 해외의 역사자료 디지털 아카이빙 구축 사례조사를 통해 역사자료의 디지털 아카이빙 성과를 분석함으로써 성공적인 역사자료의 디지털 아카이빙 구축의 필수 요건을 모색하고 발전 방안을 위해 해결해야 할 과제를 제시하고자 하였다. 이러한 역사자료의 디지털 아카이빙 구축에 대한 성과분석의 기준은 디지털 아카이빙 평가에 관한 연구 방법 중 '정보생명주기(Information Life Cycle Approach)' 측면에서의 평가(Hodge 2000) 및 '디지털 큐레이션' 관점에서의 평가(Yakel 2007, 안영희, 박옥화 2009)에 근거하여 분석하고자 하였다.

우선 Hodge(2000)가 제시한 정보생명주기 프레임워크 관점에서의 디지털 아카이빙 단계는 생성(creation), 수집(acquisition), 목록/확인(cataloging/identification), 저장(storage), 보존(preservation), 그리고 접근(access)을 포함한다. 한편 영국의 디지털 큐레이션 센터(Digital Curation Center: DCC)에서 제시한 디지털 큐레이션 생명주기모델은 생성, 평가, 수집, 보존, 저장, 접근, 매체

변환의 단계이며, 각 단계별 활동은 연속적인 디지털 자원의 보존 및 관리에 영향을 미치는 것으로 나타나고 있다(안영희, 박옥화 2009). 이러한 생명주기모델은 DELOS/NSF 연구팀의 ‘문화 및 역사자료에 대한 디지털 이미지’에 대한 연구(Chen 외 2005)를 생산과 보존, 검색, 프레젠테이션 및 유용성 그리고 적용과 활용의 네 영역으로 구분한 것에도 잘 나타나 있다. 즉 디지털 아카이빙은 생성(생산)에서 활용까지의 전 단계를 포함한다고 볼 수 있다.

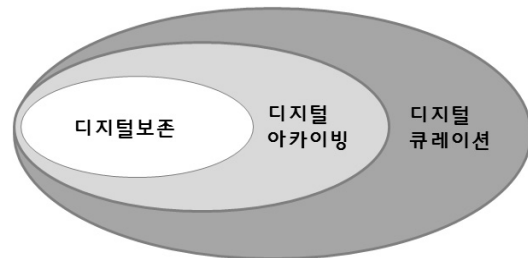
본 연구에서는 역사자료의 디지털 아카이빙 구축을 수집, 보존, 접근 및 활용으로 구분함으로써 디지털 큐레이션 및 생명주기에 근거한 관점에서 해외 국가도서관 역사자료 디지털 아카이브를 종합적으로 분석하고자 하였다. 또한 이러한 사례 분석을 통해 역사자료의 디지털 아카이빙 구축의 필수 요건 및 지속적인 발전을 위해 해결해야 할 과제를 제안하고자 하였다.

## 2. 역사자료 디지털 아카이빙의 개념, 정책 및 모형

### 2.1 디지털 아카이빙의 개념

디지털 아카이빙의 초기 개념은 디지털 자원의 수집, 저장활동, 디지털 자원의 백업, 아날로그 자원의 디지털화 등의 좁은 의미로 이해되었으나 현재 급속히 변화하는 디지털 환경에서는 “지속적 가치를 가졌다고 판단되는 디지털 객체를 장기간 관리하는 활동으로 즉 가치 있는 디지털 자원을 선별하여 그 내용 및 기능을 보존 관리하고 장기간 접근할 수 있도록 하는 전반적인 활동을 포괄하는 확장된 개념”으로 정의되고 있다(설문원 2005. p.3). Hodge(2002)는 디지털 아카이빙(digital archiving), ‘디지털 보존(digital preservation)’, ‘디지털화(digitization)’의 정의를 비교하면서, ‘디지털 아카이빙’은 “디지털 정보를 장기보존하기 위한 저장 활동”으로, ‘디지털 보존’은 “데이터의 형태가 안전하게 관리되어 변하지 않고 장기 보존되도록 하는 방법”으로 그리고 ‘디지털화’는 “아날로그 형태의 자료를 디지털 형태로 변환시키는 작업”으로 설명하였다. 이와 관련하여 디지털 아카이빙과 유사한 개념인 ‘디지털 큐레이션(digital curation)’은 디지털 자원의 보존 및 관리를 넘어 “현재와 미래 세대의 이용자들이 디지털 연구 데이터와 그 밖의 디지털 자료를

전 생애주기 및 그 이상의 기간 동안 유지하는 데에 필요한 행위”(설문원 2005. 4)로 정의되며 생산에서부터 새로운 활용까지의 전 과정을 포함한다는 점에서 디지털 아카이브 보다 넓은 범주의 활동으로 이해되고 있다(설문원 2005, <그림 1> 참조). 디지털 큐레이션의 용어는 2001년 런던에서 개최된 ‘Digital Preservation Coalition and the British National Space Centre’ 주최로 개최된 ‘Digital Curation: digital archives, libraries and e-science seminar’에서 처음 사용되었다(안영희, 박옥화 2009). 이와 관련하여 Yake(2007)은 디지털 큐레이션에서 가장 중요한 개념은 지속성(sustainability), 재현성(reproducibility) 및 재사용(re-use)이라는 것을 강조하였다.



<그림 1> 디지털 아카이빙 개념의 범주 비교

출처: 설문원 외, 2005, p.4.

서은경(2003)은 디지털 아카이빙의 정의를 “가치 있는 디지털 정보자원을 선별하여 디지털 콘텐츠와 여러 기능들을 디지털 정보자원의 생명주기별로 보존 관리하여 미래 이용자들이 어려움 없이 정보를 활용할 수 있도록 하는 전반적인 작업”으로 규정하였다. 아울러 ‘디지털 아카이브’는 이러한 디지털 아카이빙 작업을 수행하도록 하는 일반적으로 다양한 유형의 디지털 정보를 체계적이며 효율적으로 보존·활용할 수 있도록 하는 전반적 시스템을 의미한다고 제시하였다.

이소연(2004)은 “디지털 유산의 장기적 보존 또는 아카이빙은 1) 지속적으로 보존할 가치를 가진 디지털 객체를 2) 장기간 관리하여 3) 이후의 이용을 보장하는 활동”으로 정의하였다(p.34). 즉 ‘아카이빙’을 ‘장기적 보존’과 유사 개념으로 정의하여 이를 위한 개념적, 기술적, 법적, 제도적 방안 등에 대한 논의와 실험을 시도하였다.

Flecker(2003)는 디지털 아카이빙 작업에는 누가, 어떠한 자원을, 어떻게 보존시켜야 하는지의 기본적인 질문과 함께 디지털 아카이빙 개념은 규정하기 매우 모호

할 수 있으므로 성공적인 디지털 아카이빙을 위해서는 이를 주관하는 기관에서 반드시 다음의 두 가지 요인에 대한 구체적인 계획을 수립해야 할 것을 강조하였다. 즉 첫째, 실현가능한 아카이빙 모델을 구축해야 하며 이와 관련된 기술적, 법적, 경제적인 문제에 대한 방안을 준비해야 한다. 둘째, 기관 내부(특히 정부나 대학)에 아카이빙 사업을 지원하는 중요 결정권자들이 디지털 아카이빙 사업에 대한 개념과 중요성을 이해하고, 이러한 사업이 지속적인 사업이 되기 위해서는 막대한 예산이 소요되며 복잡한 업무상의 문제가 발생할 수 있다는 것을 숙지해야 한다. Flecker의 이러한 지적은 설문원(2005)이 지적한 효과적인 디지털 아카이브의 구축은 개인이나 기관의 차원 보다는 국가적 차원에서 모색되어야 하고 관련된 예산, 중복성, 연속성에 대한 문제점을 지적한 것 과도 일맥상통한다고 볼 수 있다.

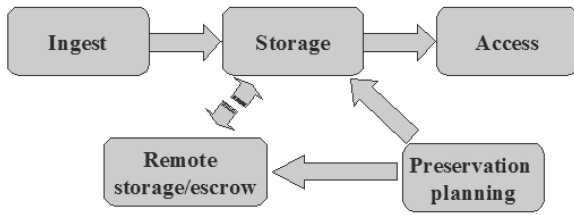
이와 같이 디지털 아카이빙에 대한 개념과 정의는 학자들 간에 다소 견해의 차이가 있지만 정보 환경의 급속한 변화와 정보기술의 발달로 디지털 아카이빙의 개념이 보다 확장되고 있다는 것에는 일치를 보이고 있다. 또한 단순히 보존적 의미에서의 디지털화 작업이 아닌 미래 이용자들이 정보를 어려움 없이 활용할 수 있도록 하는 총체적인 작업, 즉 많은 예산과 여러 가지 요인들이 유기적으로 작용할 수 있는 정책적, 제도적, 기술적 문제가 해결되어야 한다는 것이 강조되고 있다.

## 2.2 디지털 아카이빙 정책

국외에서 추진되고 있는 디지털 아카이빙 정책수립 사업 중 국가적 차원에서의 대규모 예산 및 법적 지원과 연구가 이루어진 대표적인 사례로 미국 의회도서관의 NDIIPP(National Digital Information Infrastructure and Preservation Program)를 들 수 있다. NDIIPP는 디지털 유산을 수집하고 장기적으로 보존하기 위한 국가적 인프라를 구축하기 위해 수립되었다. NDIIPP는 2000년에 미국 의회에서 법령이 통과 되어 1억 달러의 예산이 이 프로그램에 배정되었으나 첫 계획수립 단계에 5백만 달러를 지원 받아 계획을 착수하였다. 이후 2002년에는 의회에 "Preserving Our Digital Heritage" 안을 제안하였고, 2003년에는 다시 2천만 달러를 지원받게 되었다. 하지만 7천5백만 달러에 대한 지원은 도서관이 기부를 통한 민간자원을 모금하면 의회가 동일한 액수의 매칭 펀드를 배당하는 원칙 안을 정하였다. 2004년부터 2008

년까지 NDIIPP는 파트너십 기관들의 모델 프로젝트가 수행되어 방대한 양의 디지털 정보자원의 수집 및 보존을 위한 아카이빙 프로젝트가 진행되었다. 하지만 이러한 수집 전략은 각각의 프로젝트로 구성되어 있지만 NDIIPP의 국가적 추진전략의 통합적인 중앙기구 안에서 네트워크 방식으로 운영되었다. NDIIPP는 100개 이상의 파트너십 협력 기관으로 구성되어 사라져갈 위기에 있는 콘텐츠에 대한 아카이빙 작업, 디지털 보존에 대한 대표적인 사례 발굴, 표준화 작업 등의 역할을 담당하고 있다(Cruse and Sandore 2009). 특히 협력적 파트너십을 주축으로 한 통합기구의 설립은 NDIIPP의 설립 당시 이러한 디지털 보존에 대한 사례나 연구, 자료 등이 부족한 상황적 여건을 고려할 때 필연적인 결과로 볼 수 있다(LeFurgy 2005).

영국의 경우 미국의 NDIIPP와 거의 비슷한 시기에 영국국립도서관(British Library)과 JISC(Joint Information Systems Committee)가 공동개최한 워크숍을 시작으로 디지털 아카이빙에 대한 정책적인 논의와 연구가 시작되었다. JISC는 1996년부터 영국의 디지털 보존 활동을 추진하는데 중추적인 역할을 담당해오고 있으며 1997년에는 Cedars(CURL Exemplar in Digital Archives)를 그리고 1999년에는 CAMiLEON(Creative Archiving at Michigan and Leeds Emulating the Old on the New)과 같은 디지털 보존 프로젝트의 재정적 지원을 하였다. 특히 2000년에 JISC Digital Preservation Focus를 설립함으로써 디지털자료의 장기적 보존 계획 및 가이드라인 개발, 전 세계의 관련기관과의 협력을 통한 지원 기금마련, 영국의 고등교육기관에 적합한 중장기 전략 및 정책을 개발하는 역할을 하였다. 이러한 JISC의 보존정책에 대한 역할 기능은 <그림 2>에 나타나는 것과 같이 자료의 입수, 저장, 접근의 기능에 적합한 세 가지 표준 정책을 수립하고 관리하는 활동으로 나타나고 있다(Beagrie 2004). 즉 자체 기관 내 보존(저장)을 위한 표준을 정하고 동시에 원격 저장에 대한 표준 그리고 장기보존 정책에 대한 표준 등의 기본적인 보존정책에 대한 가이드라인을 수립하였다. 또한 2001년에는 디지털 보존 연대(Digital Preservation Coalition: DPC)를 설립함으로써 디지털 자원의 협력적 수집과 보존을 위한 활동을 하고 있다.



〈그림 2〉 자료의 보존과 관련된 JISC 정보환경 구성 모델  
출처: Beagrie, 2004, p.6.

### 2.3 디지털 아카이빙 모형

OAIS 참조모형(Reference Model for an Open Archival Information System)은 2002년 미우주항공국 NASA의 CCSDS(Consultative Committee for Space Data Systems)에서 개발한 ISO 표준(ISO 14721:2003)으로 확정 공포된 디지털 정보 보존 및 프로그램의 기반이 되는 표준 시스템이라 할 수 있다. OAIS 기능 모형에서는(그림 3 참조) 디지털 아카이브의 장기적인 유지 및 관리를 위해서 입수(Ingest), 아카이브 저장(Archival Storage), 데이터관리(Data Management), 운영(Administration), 보존계획(Preservation Planning) 및 접근(Access)의 6 가지 기능이 유기적으로 작용하고 있는 것으로 나타나 있다(Beagrie 2004). 이러한 OAIS의 6 가지 기능영역에서 SIP(Submission Information Package, 제출 정보패키지), AIP(Archival Information Package, 아카이브 정보패키지)와 DIP(Dissemination Information Package, 배포 정보패키지)의 세 가지 유형의 정보패키지가 전달되고 진행되는 과정은 다음과 같다(Belinger 2002, p.52).

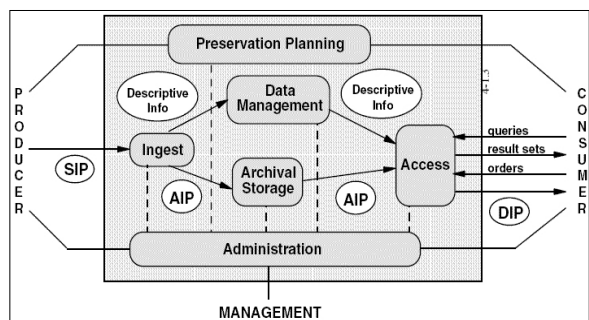
1. 입수객체가 생산자로부터 SIP를 받아들인다.
2. 입수객체가 SIP로부터 AIP를 생성하여 아카이브 저장(archival storage)객체로 전달한다.
3. 입수객체는 일단 생성한 AIP로부터 필요한 기술정보를 추출하여 데이터관리(data management)객체로 넘긴다.
4. 이용자는 아카이브 데이터베이스로부터 검색한 기술정보와 접근도구를 활용하여 정보를 탐색하고 요청한다. 접근도구는 이용자가 필요한 AIP 소재를 확인하여 요청할 수 있도록 하는 소프트웨어 애플리케이션이나 문서화된 자료를 말한다.
5. 접근(access)객체는 이용자가 탐색하여 요청한 적절한 AIP를 아카이브 저장(archival storage)객체

에서 찾아 적절한 DIP로 변형한다.

6. 이러한 모든 활동을 관리객체(administration entity)의 지침에 따라 수행된다.
7. 보존계획객체가 정기적으로 또는 필요한 때에 적절한 보존 전략과 기법을 안내하여 실행되도록 지침을 전달한다.

이러한 OAIS 참조모형은 디지털 아카이빙 프로젝트에서 다양하게 적용되었는데 호주의 PANDORA 프로젝트, 영국의 Leeds, Oxford, Cambridge 대학의 협력체인 CURL(Consortium of University Research Libraries)의 CEDARS 프로젝트, 유럽연합 각국의 도서관이 공동 구축하는 전자간행물 납본도서관인 NEDLIB(Networked European Deposit Library) 프로젝트, OCLC와 RLG의 PREMIS(Preservation Metadata Implementation Strategies) 등이 이에 해당한다.

Nicholson과 Dobrev(2009)는 OAIS가 지금까지 디지털 아카이빙의 표준 시스템으로 중추적인 기능을 하였으나 변화하는 미래 지향적 시스템으로 발전하기 위해서는 표준의 장기적인 신뢰성, 지속성, 측정성을 강화한 디지털보존체계로 수정·확대될 필요가 있다는 것을 강조하였다. 특히 정보 생산(Pre-Ingest, 사전 입수)과 정보 재사용(Post-Access, 사후 접근)과 관련된 프로세스와 정보 유통에 대한 보다 명확한 제시가 필요하다는 것을 지적하였다.



〈그림 3〉 OAIS 기능 모형

출처: Hodge, 2002, p.4.

## 3. 역사자료의 디지털 아카이빙 프로젝트 사례조사

본 연구에서는 역사자료의 디지털 아카이빙 프로젝트

사례를 정보 생명주기 및 디지털 큐레이션 관점에서 분석하고자 하였다. 즉 수집, 보존, 접근 및 활용에 근거하여 디지털 아카이브 구축 및 활용을 분석하였다. 수집은 아카이브 생성을 포함한 배경 및 범위를, 보존은 장기보존을 위한 정책 방안을, 접근 및 활용은 아카이브의 지속성과 확장성을 위한 기술 모형 및 프로젝트의 활용 프로그램이나 연구 등을 분석하고자 하였다. 이러한 사례 조사는 대규모의 차원에서 이루어진 해외 국가도서관 역사자료의 디지털 아카이브 사례를 조사함으로써 국가적 차원에서 정책적, 경제적, 기술적인 지원과 발전 상황을 조사하고자 하였다.

### 3.1 미국의회도서관의 'American Memory' 프로젝트

#### 3.1.1 수집

미국의회도서관(Library of Congress)의 'American Memory' 프로젝트는 1990년부터 1994년까지 미국의 역사 관련 문서, 동영상, 오디오, 사진 등의 자료를 CD-ROM에 수록하는 실험적 프로그램으로 시작되었다. 1995년 미국의회도서관은 'American Memory'를 바탕으로 국립디지털도서관프로그램(National Digital Library Program: NDLP)의 5개년 계획을 수립함으로써 미국의회도서관의 역사 자료에 대한 본격적인 디지털화 작업을 수행하였고 이를 통해 전 세계 이용자들이 미국역사자료를 온라인으로 접근할 수 있도록 하였다(Arms 1999). 1996년부터 1999년까지의 'The Ameritech Corporation'의 2백만 달러 지원으로 미국의회도서관은 비연방 공공단체, 학술도서관, 박물관, 역사적 지역사회 공동체 등 23개의 컬렉션을 디지털화하였고 'American Memory'의 한 부분으로 이용 가능하게 하였다. 'American Memory'에는 2000년에는 500만 건 이상의 자료가 아카이빙 되었으며 현재는 900만 건 이상의 미국의 역사 및 문화관련 자료가 100개 이상의 주제로 분류되어 학생, 교사, 연구자 및 일반 이용자에게 미국의회도서관 웹을 통해 제공되고 있다.

#### 3.1.2 보존

'American Memory'의 디지털화 작업에서는 특히 두 가지 측면을 강조하고 있는데 즉 원자료 형태로 보존하는 방법을 만들어 내는 것과 유용성 및 접근성을 최적화한 방법을 개발하는 것이다. 이를 위해 역사 자료를 스캐닝하고 디지털화하는 방법들의 표준화 작업에 대한 필요

성이 제기되었으며 그 결과 이러한 디지털 아카이빙 작업에 기초가 되는 정책 수립 구축을 목적으로 미국의회도서관에 National Digital Information Infrastructure and Preservation Program(NDIIPP)이 설립되었다. NDIIPP는 네트워크 방식으로 운영되며 현재까지 디지털 아카이빙을 위한 중요한 지침서가 되고 있다.

이외에도 미국의회도서관은 'The Federal Agencies Digitization Guidelines Initiative(FADGI)'에 참여함으로써 디지털화 가이드라인이나 규칙 등의 정립에 동참하고 있다. FADGI는 2007년 역사자료 디지털화를 위한 가이드라인, 방법, 사례 등을 정립하였으며 2010년에는 스틸 이미지자료(still image)에 대한 지침서인 'The Technical Guidelines for Digitizing Cultural Heritage Materials'을 발간하였다.

#### 3.1.3 접근 및 활용

미국의회도서관은 'American Memory'를 통해 미국 역사 전반에 대한 자료의 디지털 아카이빙 작업을 확대시켜 가능한 많은 사람들의 이용을 증진시키기 위해 'American Memory Fellowship Program(AMFP)', 'Web Discussion', 'Lesson Plan' 등 다양한 참여 전략 프로그램들을 개발함으로써 적극적인 교육과 홍보의 장을 마련하였다. 그 결과 'American Memory' 자료들은 현재 학교에서 교육용 자료로 유용하게 쓰이고 있으며 도서관이 추구하는 '교육의 장'으로서의 역할에 크게 부합하고 있다.

### 3.2 영국국립도서관의 'The International Dunhuang Project(IDP)'

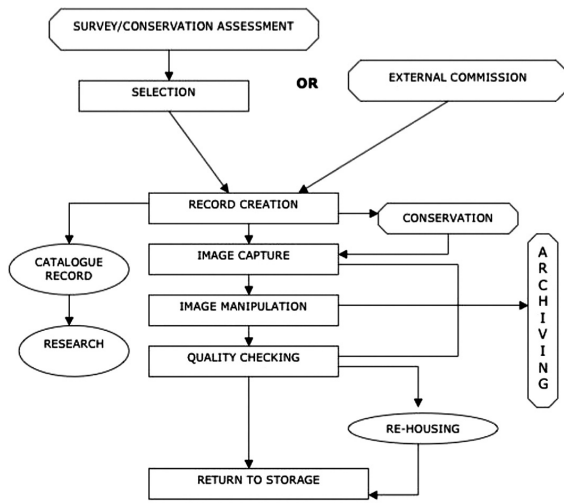
#### 3.2.1 수집

영국국립도서관의 국제둔황프로젝트(The International Dunhuang Project: IDP)는 1994년 영국국립도서관이 중국 국가도서관이나 전 세계 박물관, 도서관 컬렉션 등으로 흩어진 중국 둔황지역의 기원전 100년에서 기원후 1200년까지의 필사본, 두루마리, 벽화, 회화 등의 역사자료 및 유물을 고품질의 디지털 사진으로 재결합시키고 유물의 보호와 분류를 강화하고, 새로운 웹 기술을 최대한 활용하여 누구나 둔황역사자료에 접근할 수 있게 하는 것을 목적으로 하고 있다. 이용 대상은 취학아동부터 박사급 연구자들에 이르기까지 다양하며 교차문화적, 다차원적인 콘텐츠를 지향한 성공적인 아카이빙 사례로

평가 되고 있다(Beasley 2007).

### 3.2.2 보존

국제둔황프로젝트는 둔황학과 관련한 가장 규모가 크고 성공적인 프로젝트로 평가받고 있으며 디지털 협력 방식을 통해 모든 관련 도서관들과 보존 및 관리를 위한 협력적 운영체계를 구축하고 있다. 국제둔황프로젝트 자료는 체계적인 콘텐츠 관리 시스템, XML에 기반한 표준 DTD(TEI), 혹은 이미지 관리 시스템에 다양하게 저장될 수 있으며 이러한 모든 과정은 국제표준을 엄격히 준수하고 있다. IDP의 운영은 보존평가 후 수집(selection) 혹은 외부위탁(external commission)을 통한 자료생성(record creation)과 보존(conservation) 및 이미지캡처(image capture), 이미지작업(image manipulation), 품질체크(quality checking)를 거친 아카이빙과 재보존(rehousing)의 절차를 따른다(그림 4 참조).



<그림 4> IDP 운영절차

출처: IDP 홈페이지

[http://idp.bl.uk/pages/technical\\_infra.a4d#2](http://idp.bl.uk/pages/technical_infra.a4d#2)

### 3.2.3 접근 및 활용

국제둔황프로젝트(IDP)는 아카이브의 활용을 최대화시키기 위해 각각의 콘텐츠를 학습, 교육, 연구 영역으로 구분하여 심화된 정보를 연동하여 제공하고 있다. 즉 학습과 교육 영역은 콘텐츠와 관련된 다양한 주제 분야에 대한 이미지, 텍스트, 비디오, 오디오 등을 링크시켜주는 기능을 한다. 또한 연구 영역은 관련 연구와 프로젝트를 직접 링크시키는 기능을 한다.

국제둔황프로젝트(IDP)는 런던, 베이징, 둔황, 상트 페테르부르크, 교토와 베를린에 센터를 두고 최신 디지털화 기술 및 컴퓨터 설비를 다룰 수 있도록 현지 직원을 교육하며 유물보존관련 연구를 공유하고 있다. 이외에도 정기적으로 국제 학술회의를 개최하여 유물보존과 보호에 관한 토론을 진행하고 그 성과를 출판하는 등 연구 기능을 강조하고 있으며 특히 2009년에는 고려대학교 민족문화연구원에 'IDP서울' 지부가 설립됨으로써 중앙아시아 컬렉션에 대한 접근 및 연구가 활성화되고 있다. 국제둔황프로젝트에 대한 지원은 국가, 기업, 개인 등 각 지역별, 주제별 프로젝트 마다 다양하며 대표적인 지원 기관으로 Andrew W. Mellon Foundation, Chiang Ching-Kuo Foundation, Ford Foundation 등이 있다.

## 3.3 체코국립도서관 'Manuscriptorium' 프로젝트

### 3.3.1 수집

체코국립도서관의 디지털화는 1992년-1993년 UNESCO가 세계문화유산 보존을 위해 'Memory of the World' 프로젝트가 수립될 초기 사업부터 AiP Beroun 기업의 지원으로 처음 시작이 되었다. 이후 1999년-2000년에는 마이크로필름 디지털작업을 수행하였는데 당시 필사본이나 고서 등의 디지털화 작업은 'Memoria' 프로젝트로, 정기간행물 및 다른 근대자료의 디지털화 작업은 'Kramerius'로 구분되어 진행되었다. 이후 2003년-2004년 'Memoria'는 'Manuscriptorium'으로 'Kramerius'는 동일한 이름으로 디지털도서관으로 기능을 확대하여 수행하게 되었다. 'Manuscriptorium'과 'Kramerius' 모두 ENRICH(European eContentplus project)의 일환인 유럽연합도서관 TEL(The European Library)에 가담하고 있다.

### 3.3.2 보존

'Manuscriptorium' 팀은 1992년 초기 디지털화 작업부터 중추적인 역할을 하였으며 연구 및 개발, 디지털화 작업 수행, 학습과 교육, 그리고 국제적 기구와의 협업 등의 활동에 주력하여 왔다. 2000년부터 'Manuscriptorium' 프로젝트는 체코의 국가지원 프로그램으로 인정되어 문화부 지원을 받고 있다. 'Manuscriptorium'의 구축으로 그동안 여러 나라와 기관에 산재되었던 역사자료들(필사본, 초기간행본, 고서, 지도 등)이 한 곳으로 모아지게 되어 연구자료를 위한 국제적인 아카이브로 인정받고 있다.

3.3.3 접근 및 활용

‘Manuscriptorium’ 프로젝트를 통해 그동안 200여 명의 외국인 전문가들을 체코국립도서관에서 교육하였으며, 이러한 교육에 대한 지원금은 반 이상이 ‘Open Society Fund’로 이루어졌다. 교육 참가자는 몽고, 몰도바, 카자흐스탄, 우크라이나, 세르비아, 리투아니아, 라트비아 등의 외국인 전문가와 300여명의 내국인 전문가들이 디지털화 교육에 참가한 것으로 나타나고 있다.

3.4 네덜란드국립도서관의 ‘IMPACT’ 프로젝트

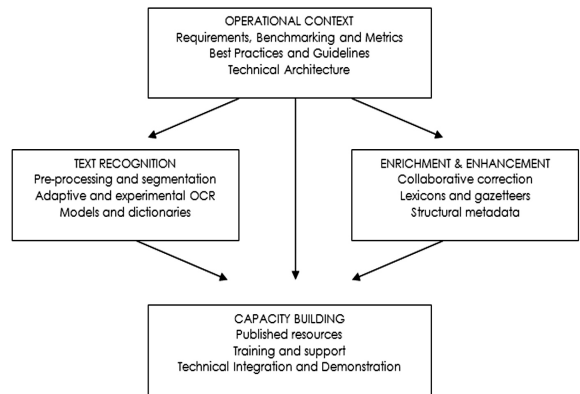
3.4.1 수집

1798년 설립된 네덜란드국립도서관(Koninklijke Bibliotheek)은 1990년 초반부터 네덜란드 뿐 아니라 유럽연합의 디지털보존 프로젝트를 선도하는 역할을 해왔으며 디지털보존을 위한 ‘Safe Place Strategy’를 주도한 바 있다(Steenbakkers 2005). 이러한 오랜 디지털보존 연구 및 노력의 결과 중 하나로 네덜란드국립도서관은 2008년 유럽의 역사자료에 대한 디지털보존과 이용자들의 접근성을 극대화하기 위해서 ‘IMPACT(Improving Access to Text)’라는 대규모 협력의 역사자료 디지털 아카이빙 프로젝트를 주도하였다. IMPACT 프로젝트는 2008년에 시작한 비교적 짧은 역사를 가지고 있으나 네덜란드국립도서관의 20여 년 간의 디지털보존과 관련한 장기간의 연구와 협력이 바탕이 된 프로젝트인 만큼 기술적, 정책적 기반이 체계적이며 미래지향적인 것으로 나타나고 있다. 즉 ‘IMPACT’ 프로젝트의 목적은 크게 3가지로 분류된다. 첫째, 역사기록물에 대한 접근성을 높이기 위한 혁신적인 OCR 기술 및 언어적 기술 도구를 개발하는 것이다. 이는 그동안 기술 및 언어적인 장애요소로 인해 1900년 이전의 역사기록물에 대한 디지털화 작업은 매우 미진한 현실을 고려한 지속적인 개발을 시도하였다. 수집은 15세기의 구텐베르크 문서로부터 19세기 산업화 사회의 문서를 모두 포함하고 있다. 둘째, 유럽 전역의 전문가를 활용함으로써 프로젝트를 효과적으로 수행할 수 있는 여건을 마련하였다. 이러한 문제는 OCR 기술에 국한된 것이 아닌 디지털화 작업을 수행할 기관이나 전문가 부족이라는 현실적 문제를 반영하고 있다. 셋째, 프로젝트 종료 후에도 개발된 도구 및 서비스의 지속성을 보장하는 것이다. 즉 디지털화 작업에 필요한 막대한 비용과 이에 대한 예산문제를 협력 기관들이 분담하며 유럽연합기관(European Commission)으로부터 장

기간 지원을 받아 재정적 문제를 해결하도록 하였다.

3.4.2 보존

역사자료의 디지털화에 따른 문제점들을 해결하기 위해 IMPACT 프로젝트는 텍스트 인식 및 강화 기술의 혁신을 시도하였다. 그 결과 온라인 공동수정 웹 애플리케이션(Online Collaborative Correction web application)을 첨단 텍스트 인식시스템에 링크시켜 유럽 전역의 협력기관들이 공동으로 온라인상에서 Optical Character Recognition(OCR)을 수정할 수 있도록 되어 있다. 또한 OCR 프로세싱과 정보 검색에 있어 이미지 채고와 구분 및 언어 기술과 역사적 어휘의 활용에 관한 새로운 방법들을 탐색하고 있다. 즉 새롭고 혁신을 위한 지속적인 내용구성과 기술 개발을 위한 연구개발에 노력을 하고 있다. <그림 5>는 IMPACT의 기술모형은 ‘운영상황’, ‘판독’, ‘강화 및 증대’, ‘역량구축’의 네 가지 주요 기능을 설명하고 있다.



<그림 5> IMPACT 기술 모형

출처: KU 웹사이트

<<http://www.impact-project.eu/about-the-project/>>

3.4.3 접근 및 활용

네덜란드국립도서관이 중심이 되어 현재 총 26개의 협력기관과 공동으로 운영하고 있는 IMPACT 프로젝트는 유럽, 이스라엘, 러시아 등의 국가도서관, 지역도서관, 연구기관 및 상업적 기관 등과 협력 체제를 맺고 있다. 이러한 협력기관과 ‘help desk’ 운영, 지원도구제공, 교육프로그램운영 등의 전문지식 및 모범사례운동을 통해 프로젝트를 효과적으로 수행할 수 있도록 지원하고 있다. ‘IMPACT’는 2008년부터 2011년까지 유럽 FP7 (Seventh Framework Programme of the European



Commission)의 재정적 지원을 받게 되어 있다.

본 장에서는 대표적인 역사자료 디지털 아카이빙 구축 사례로 미국의회도서관의 'American Memory', 영국국립도서관의 'The International Dunhuang Project(IDP)', 체코국립도서관의 'Manuscriptorium' 프로젝트, 네덜란드국립도서관의 'IMPACT' 프로젝트 등의 해외 국가도서관의 역사자료 디지털 아카이빙 구축 사례를 조사하였다(표 1 참조). 이와 같은 역사자료의 디지털 아카이브는 그 범위, 주제, 형식에 따라 구분될 수 있다. 하지만 이들의 아카이빙 구축 사례를 통해 성공적인 운영을 위해 공통적으로 발견된 요인을 정리하며 다음과 같다.

첫째, 디지털 아카이빙구축의 생성 및 수집과정에서 장기적이고 구체적인 정책을 마련하려는 노력이 있었다.

둘째, 디지털 아카이브의 보존과 유용성 및 지속성을 높이기 위한 기술혁신, 도구 개발, 지속적인 유지와 개발을 위한 장기적인 재정적 지원 등을 마련하였다.

셋째, 구축된 디지털 아카이브의 접근 및 활용을 최대화하기 위한 교육, 전문적 지식의 공유, 기관 간, 국가 간 협력 및 분담업무에 대한 체계를 확립하였다.

#### 4. 결론 및 제언

역사자료의 디지털 아카이빙은 역사적 유물을 보존하고 이를 후대에 전하기 위한 중요한 과업이다. 지난 20여 년 간 각국의 도서관은 역사적 자료의 디지털화 작업을 수행함으로써 문화유산에 대한 장기적인 보존체제 구축과 혁신적인 기술개발에 노력해왔다. 하지만 이렇게 구축된 아카이브에 대한 유용성 및 접근성의 문제 그리고 지속가능성(sustainability)에 대한 문제는 지속적으로 제기되고 있다.

본 논문에서는 역사자료의 디지털 아카이빙 구축의 성과를 분석하고 지속가능한 디지털 아카이빙 구축을 위한 과제를 제시하기 위해 역사자료 디지털 아카이빙의 개념, 정책 및 모형에 대한 배경 및 선행연구를 조사·분석하였다. 아울러 대표적인 해외 국가도서관의 역사자료 디지털 아카이빙 구축 사례를 조사하였다.

본 연구 조사 결과를 정리하면 다음과 같다.

첫째, 역사자료 디지털 아카이빙의 개념, 정책 및 모형에 대한 문헌조사 결과 디지털 아카이빙의 개념은 초

<표 1> 해외 역사자료 디지털 아카이빙 프로젝트 사례 비교

기관명/사업명	기간	수집	보존	접근 및 활용
미국의회도서관 'American Memory'	1990-	<ul style="list-style-type: none"> <li>1990-1994: 미국역사관련 문서, 동영상, 오디오, 사진 등 CD-ROM 작업(파일럿프로젝트)</li> <li>1995 NDLP 5개년 계획</li> <li>900만건 이상의 미국역사 및 문화관련자료</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>웹아카이빙 표준화: NDIIPP</li> <li>디지털화 지침: FADGI</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>학교교육자료 활용</li> <li>'American Memory Fellowship Program', 'Web discussion', 'Lesson Program' 등 다양한 참여전략</li> <li>Ameritech Corporation 지원</li> </ul>
영국국립도서관 'IDP Project'	1994-	<ul style="list-style-type: none"> <li>중국둔황지역(BC 100-AD 1200) 필사본, 두루마리, 벽화, 회화의 이미지, 텍스트, 오디오 등</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>체계적 콘텐츠관리 시스템</li> <li>XML 기반 표준 DTD(TEI)</li> <li>국제표준에 의한 저장 및 운영</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>디지털협력방식을 통한 관련 도서관들과의 보존 및 관리 협력운영</li> <li>학습교육, 연구지원</li> <li>Mellon Foundation, Chiang Ching-Kuo Foundation, Ford Foundation 지원</li> </ul>
체코국립도서관 'Manuscriptorium'	1999-	<ul style="list-style-type: none"> <li>1999-2000: 필사본, 고서 등의 마이크로필름 작업(Memoria)으로 시작</li> <li>2003-2004 디지털도서관으로 기능 확대</li> <li>유럽연합도서관 디지털작업의 일환으로 유럽에 산재된 역사자료 수집</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>국제기구와 협업: 디지털화, 연구 및 개발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>500여명의 국내외 전문가 디지털화 교육제공</li> <li>체코 문화부 지원</li> </ul>
네덜란드국립도서관 (KB) 'IMPACT'	2008-	<ul style="list-style-type: none"> <li>1990년대부터 시작된 KB의 디지털보존 프로젝트 연구 및 협력 사업의 일환</li> <li>유럽의 역사자료에 대한 아카이빙</li> <li>1900년 이전의 역사자료</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>온라인 공동 수정 웹 어플리케이션 도입 및 온라인상 OCR 수정 방식</li> <li>IMPACT 기술모형 개발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>26개 협력기관과 공동운영 및 예산 분담</li> <li>교육프로그램 운영</li> <li>2008-2011 유럽 FP7 지원</li> </ul>

기의 디지털 자원의 수집, 저장, 아날로그 자원의 디지털화 등의 좁은 의미에서 보다 확장된 개념인 '가치 있는 디지털 자원을 선별하여 그 내용 및 기능을 보존 관리하고 장기간 접근할 수 있도록 하는 전반적인 활동'을 포괄하는 기능으로 확대된 것으로 나타났다. 아울러 디지털 아카이빙과 유사한 개념인 '디지털 큐레이션(digital curation)', 즉 디지털 자원의 보존 및 관리를 넘어 디지털 자료를 전 생애주기인 정보의 생산에서 새로운 활용까지의 전 과정을 포함하는 개념 및 활용에 대한 연구의 필요성이 제기되었다.

둘째, 국외에서 추진되고 있는 디지털 아카이빙 정책 수립 사업 중 국가적 차원의 지원과 연구가 진행된 미국 의회도서관의 NDIIPP(National Digital Information Infrastructure and Preservation Program)와 1996년부터 영국의 디지털 보존 활동 추진에 중추적인 역할을 담당해온 JISC를 조사함으로써 디지털 아카이빙을 위한 정책개발의 사례를 살펴보았다. NDIIPP와 JISC 활동 중 주목할 만 할 것은 디지털 보존 정책에 대한 지속적인 연구와 장기적인 정책개발, 디지털 프로젝트에 대한 재정적 지원 담당 및 전 세계 관련기관과의 협력 및 중장기 전략 개발 등으로 나타났다.

셋째, NASA의 CCSDS(Consultative Committee for Space Data Systems)에서 개발한 OAIS 참조모형(Reference Model for an Open Archival Information System)을 조사함으로써 디지털 정보 보존 및 프로그램의 기반이 되는 표준 시스템을 살펴보았다. 즉 ISO 표준(ISO 14721:2003)으로 확정 공포된 OAIS 기능 모형 등의 구축을 통해 디지털 아카이빙 구축이 미래지향적인 시스템으로 발전하기 위한 표준의 장기적인 신뢰성, 지속성, 측정성을 강화한 디지털보존체제로 확립될 수 있으며 앞으로 이러한 표준 모형에 대한 지속적인 개발의 필요성이 제기되었다.

넷째, 해외의 역사자료 디지털 아카이빙 구축 사례조사를 통해 역사자료의 디지털 아카이빙 방안을 분석함으로써 성공적인 역사자료의 디지털 아카이빙 구축의 필수 요건을 모색하고자 하였다. 조사 결과 우선 1) 디지털 아카이빙구축의 수집과정에서 정책 마련 및 연구 등을 통한 구체적인 정책이 수립되어야 하며, 2) 디지털 아카이브의 보존과 유용성, 지속성을 높이기 위한 기술 혁신, 도구 개발, 장기적인 지원금 확보 등을 위한 대책이 필요하며, 3) 구축된 디지털 아카이브의 접근 및 활용을 최대화하기 위한 교육 및 협력 및 분담업무에 대한

체제를 확립의 필요성이 제기되었다.

이를 종합하면, 역사자료의 디지털 아카이빙 구축의 지속적인 발전을 위해서는

첫째, 국가적 차원의 구체적인 정책 방안 수립 및 이를 뒷받침해줄 수 있는 연구가 수행되어야 한다.

둘째, 디지털 아카이브 구축이 지속가능한 서비스가 될 수 있도록 장기 보존 시스템 구축의 확립이 필요하다.

셋째, 장기 보존 전략, 표준화 및 경비 지원 등은 더 이상 개별적인 기관이 독립적으로 해결할 수도 없으며 기관 간 그리고 국가 간 협력 방안 및 업무 분담에 대한 구체적인 체제를 마련해야 한다.

## 【참고 문헌】

- 강순애. 2005. 『역사자료 정보화 사업 중장기 발전 방안에 관한 연구』, 서울: 교육인적자원부.
- 강순애. 2008. 근·현대 지역사료 수집, DB 구축 및 공동 활용: 국가기록원, 국사편찬위원회, 한국학중앙연구원을 중심으로. 『한국기록관리학회지』, 8(2): 39-60.
- 서은경. 2004. 디지털 아카이브의 영구적 보존을 위한 개념적 모형설계에 관한 연구. 『한국문헌정보학회지』, 38(1): 13-34.
- 설문원. 2005. 『국가디지털 아카이빙 체제 구축에 관한 연구』, 서울: 한국과학기술정보연구원.
- 안영희, 박옥화. 2009. 대학도서관 서비스의 디지털 큐레이션 전략. 『한국도서관·정보학회지』, 40(4): 311-326.
- 이소연. 2004. 디지털유산의 장기적 보존: 국가정책 수립을 위한 제안. 『기록학연구』, 10: 27-64.
- 함한희, 박순철. 2006. 디지털 아카이브즈의 문제점과 방향: 문화원형 콘텐츠를 중심으로. 『한국비블리아학회지』, 17(2): 23-42.
- Arms, Caroline. 1999. Getting the Picture: Observations from the Library of Congress on Providing Online Access to Pictorial Images. *Library Trends*, 48(2): 379-409.
- Beagrie, Neil. 2004. The Continuing Access and Digital Preservation Strategy for the UK Joint Information Systems Committee(JISC). *D-Lib Magazine*, 9(7/8): 1-11.

- Belinger, Meg. 2002. Understanding Digital Preservation: A Report from OCLC. [online]. [cited 2010. 11. 15]. <<http://www.clir.org/pubs/reports/pub107/belinger.html>>.
- Chen, Ching-chih, et. al. 2005. Digital Imaginary for significant cultural and Historical Materials. *International Journal on Digital Libraries*, 5: 275-286.
- Cruse, Patricia, and Sandore, Beth. 2009. Introduction: The Library of Congress. National Digital Information Infrastructure and Preservation Program. *Library Trends*, 59(3): 301-314.
- Flecker, Dale. 2003. Digital Archiving: What Is Involved? *EDUCAUSE review*, 38(1): 10-11.
- Hodge, Gail. 2000. Best Practices for Digital Archiving. *D-Lib Magazine*, 6(1): 1-14.
- Hodge, Gail. 2002. Archiving and Preservation in Electronic Libraries. *Paper presented at the RTO IMC Lecture Series on "Electronic Information Management for PFP Nations", held in Vilnius, Lithuania, 24-26 September 2002, and published in RTO-EN-026*. [online]. [cited 2010. 11. 10]. <<http://ftp.rta.nato.int/public//PubFullText/RTO/EN/RTO-EN-026//EN-026-07.pdf>>.
- LeFurgy, William. 2005. Building Preservation Partnerships: The Library of Congress National Digital Information Infrastructure and Preservation Program. *Library Trends*, 54(1): 163-172.
- Nicholson, Dennis and Dobрева, Milena. 2009. Beyond OAIS: towards a reliable and consistent digital preservation implementation framework. In: *16th International Conference on Digital Signal Processing(DSP 2009)*: 5-7. Santorini, Greece.
- Phillips, Margaret E. 2005. What Should We Preserve? The Question for Heritage Libraries in a Digital World. *Library Trends*, 54(1): 57-71.
- Steenbakkers, Johan F. 2005. Digital Archiving in the Twenty-First Century: Practice at the National Library of the Netherlands. *Library Trends*, 54(1): 33-56.
- Yakel, Elizabeth. 2007. Archives and Manuscripts Digital Curation. *International Digital Library Perspectives*, 23(4): 335-340.

#### [인용 웹사이트]

- 네덜란드국립도서관 'IMPACT' 프로젝트.  
<<http://www.kb.nl/hrd/digitalisering/impact-en.html>>.
- 미국의회도서관 'American Memory' 프로젝트.  
<<http://memory.loc.gov/ammem/index.html>>.
- 영국국립도서관 'The International Dunhuang Project (IDP).' <<http://idp.bl.uk/>>.
- 체코국립도서관 MEMORIAE MUNDI SERIES BOHEMICA.  
<[http://digit.nkp.cz/EnglishArticles/Read\\_Papers/MMSB.html](http://digit.nkp.cz/EnglishArticles/Read_Papers/MMSB.html)>.

