

지식정보자원 보존 체계에 관한 연구 (The Study on the Knowledge Resources Archive)

조 제인 (Jane Cho)**

목 차

- | | |
|-------------------------|---------------------------|
| 1. 서론 | 3. 「지식 생성·유통·보존 체계」 설계 |
| 2. 지식정보자원 보존 현황 및 발전 방향 | 3.1 「지식 생성·유통 체계」의 기능적 흐름 |
| 2.1 지식정보자원의 범주화 | 3.2 OAIS 기능 모듈 |
| 2.2 보존 현황 | 3.3 「지식 생성·유통·보존 체계」 설계 |
| 2.3 보존 체계 발전 방향 | 4. 결론 |

초 록

우리나라는 인터넷 기반 커뮤니케이션의 급증, 전자 출판의 확산이라는 급격한 사회적 환경 변화를 겪었다. 또한 정부는 최근 몇 년 동안 각종 정보화 사업에 막대한 예산을 투입하여 국가의 가치있는 지식자산을 디지털화하였다. 그러나 휘발성이 강하여 유실 위험이 높은 디지털 지식정보자원을 국가의 유산으로 장기 보존하기 위해서는 구체적인 대책이 필요 불급한 상황이다. 본 연구는 디지털 지식정보자원을 상업적 지식정보, 제도적 공공지식정보, 기능적 공공지식정보, 재정적 공공지식정보의 4대 영역으로 범주화하고, 개별 영역에 적합한 보존 체계 구축 방향을 제시하였다. 또한 지식정보자원 생산·유통 체계의 기능적 흐름을 기반으로 한 보존 모형으로 「지식 생성·유통·보존 체계」를 설계하여, 기존 지식정보자원 관리체계의 연장선상에서 보존 체계를 운영할 수 있도록 하였다

키워드 : 지식정보자원, 지식정보자원관리사업, OAIS, 「지식 생성·유통·보존 체계」

ABSTRACT

According to the increase of digital information, it comes to front to develop the policy about preservation of digital information, regarding it as national heritage. Especially, in recent years, KOREA has invested a lot of resources to develop National Knowledge Database. So it is indispensable to preserve it permanently. This study categorizes knowledge information to 4 categories and suggests desirable direction for preservation policy and organization. And design [Knowledge Creation·Circulation·Preservation system], which is expanded on current functional flow of knowledge information.

** 한국교육학술정보원(Korea Education & Research Information Service) 선임연구원

1. 서론

국가의 지식자산은 토지, 자본 등 물적 자산이나 금융 자산과 대비되는 개념으로 지식과 정보의 창출, 확산, 활용 등이 경제·사회 활동의 핵심이 되는 지식 기반 사회의 무형 자산을 말한다. OECD에서는 국가 지식자산을 인적 자원, 시스템과 프로세스, 지식 환경으로 구분하고 구체적인 측정 대상을 설정한 바 있다. 인적 자원은 지식을 창출하고 활용할 수 있는 능력을 의미하고, 시스템과 프로세스는 지식 창출 및 활용과 관련된 각종 기록 시스템과 데이터베이스 등의 인프라를 의미한다. 마지막으로 지식 환경은 지식 창조자와 사용자 사이의 커뮤니케이션 체계를 의미하는데, 국가의 교육 및 정보 유통 네트워크 등이 해당된다¹⁾. 광의의 국가 지식자산은 정보를 창출·확산·활용하는 일련의 프로세스와 관련된 다양한 무형 자산을 포함하고 있으나, 그 핵심 요소는 국가가 생산·유통하고 있는 지식 콘텐츠라고 말할 수 있을 것이다.

특허청의 2003년 디지털 콘텐츠 전망에 따르면, 국내 디지털 콘텐츠 산업은 2000년 이후 연 평균 56.7%의 높은 성장률을 보이며, 2006년 약 52억 달러 이상의 생산 규모를 형성할 것이라고 한다²⁾. 공공 영역에서도 각종 법률과 판례, 통계, 지리정보, 문화, 의료, 교통, 기술, 교육, 역사 등 전 분야의 정보를 생산하고 있으며, 생산된 정보는 공공 뿐 아니라 민간 부문 전반에 있어서 활용되고 있다. 특히 정보통신부는 지식정보자원관리 사업을 통하여 전략 분야의 지식정보자원을 디지털화하고 국가 통합검색시스템을 통하여 서비스하고 있다. 이 사업을 통하여 2003년도까지 공공 영역에 투입된 디지털화 비용은 약 1,849억원에 이르고 있으며, 이를 전 국민이 활용하고 있는 디지털 콘텐츠의 경제적 가치로 환산한다면 막대한 규모에 이를 것으로 추정된다³⁾.

막대한 규모의 공적 자금이 투입되어 구축된 디지털 콘텐츠가 국가의 자산으로 인정되어 부가가치를 창출시키기 위해서는 지식과 정보를 끊임없이 순환시켜, 새로운 지식을 창출시켜야 한다. 지식의 순환이 곧 지식의 창출을 위한 동력이고 고부가가치의 지식 생산은 기 생산된 지식을 기반으로 하기 때문이다. 그러한 측면에서 간과하기 쉽지만 지식정보를 지속적으로 활용할 수 있도록 하는 보존 전략이 지식정보자원관리 정책에 반드시 전제되어야 할 것이다.

1) 정희식, “국가지식자산의 확충,” 지식경제, 2002 겨울.(<http://www.hrizine.com>)

2) 한국정책학회, 공공지식정보자원의 부가가치 창출 방안 연구, 서울 : 한국전산원, 2003.

3) 한국전산원, “국가지식정보 자동생성·유통체계 추진 방안”, 정보화 정책 이슈 2003-지원 -04, 2003.

디지털 아카이브는 미래의 접근을 위하여 다양한 유형의 디지털 정보를 장기적으로 저장·보존하기 위한 시스템으로 디지털 정보의 선택, 분류, 목록, 저장, 보존, 접근, 관리 기능까지를 포함한 개념이다. 디지털 아카이브의 필요성이 대두된 것은 디지털 매체가 인쇄 매체와 달리 매체 의존도가 높으면서 휘발적 특성이 강하여 정보의 유실 위험이 높기 때문이다. 또한 디지털 정보가 증가하고 디지털 도서관이 활성화되면서 장기 보존해야 할 인터넷 자원이 급증하고 있는 것도 그 이유가 될 수 있을 것이다.

선진 외국에서는 1990년대부터 이미 전자자원의 영구 보존을 위한 연구와 디지털 아카이빙에 관한 실험적 프로젝트를 진행해 오고 있다. ISO에서는 아카이브의 기능적 흐름을 기반으로 한 표준 레퍼런스 모형으로 OAIS(Open Archival Information System)⁴⁾를 제안하였고, CEDRAS (CURL Exemplars in Digital Archives)⁵⁾, InterPARES(International Research on Permanent Authentic Records in Electronic System)⁶⁾, NEDLIB(Networked European Deposition Library)⁷⁾, DSPACE⁸⁾를 비롯한 선진 아카이브 프로젝트에 적용되고 있는 상황이다. 반면 우리나라는 막대한 규모의 지식정보 DB를 구축하였음에도 불구하고 디지털 매체의 소멸이 가지고 오게 될 위험에 대한 인식이 저조하고 장기 보존 필요성에 대해서도 무관심한 상황이다.

본 연구는 국내에서 생산된 또는 향후 생산될 디지털 지식정보자원이 체계적으로 수집되어 국가 지식자산으로 장기 보존될 수 있도록 하는 대안을 마련하는 것을 목적으로 한다. 본 연구의 목적을 구체적으로 기술하면 다음과 같다.

첫 번째, 국내 지식정보자원을 상업적 지식정보, 제도적 공공지식정보, 기능적 공공지식정보, 재정적 공공지식정보의 4대 영역으로 범주화하고 개별 영역 지식정보 자원 보존 현황과 발전 방향을 제시한다.

두 번째, 지식정보자원 생산·유통 체계의 기능적 흐름을 기반으로 한 보존 모형을 제시한다. 정보통신부의 「지식 생성·유통 체계」⁹⁾와 OAIS 참조 모형을 기반

4) 디지털 정보의 장기 보존과 접근에 필요한 아카이빙 개념의 이해와 인식에 필요한 프레임워크로 흡수(Ingest), 보존(Archiving Storage), 데이터관리(Data Management), 운영(Administration), 보존계획(Preservation Planing), 접근(Access) 기능이 포함됨.

5) JICS(Joint Information System Commit)의 재정 지원을 받아 추진된 아카이빙 프로젝트로 영국의 리즈, 옥스퍼드, 캠브리지 대학이 중심이 되어 추진됨.

6) 산학공동연구 프로젝트로 전자문서의 영구 보존 정책 및 모형 구축에 초점을 맞추었음.

7) 8개 유럽국가 도서관의 통합 디지털 저장소 시스템으로 도서관에서 활용될 디지털 정보자원의 장기적인 보존을 위하여 구축됨

8) 미국 MIT 생산물의 디지털 아카이브로 MIT 도서관과 HP가 공동 개발함.

9) 정보통신부에서 정보 생성자에 의해 전자적으로 생성된 정보를 등록·관리하고 인터넷으로 공유 및 서비스할 수 있도록 만든 시스템으로 2003년말까지 119개 기관에 보급하여 표준유물정

으로 한 「지식 생성·유통·보존 체계」의 구성 요소 및 기능적 흐름을 제시한다.

2. 지식정보자원 보존 현황 및 발전 방향

2.1 지식정보자원의 범주화

토플러는 지식을 최고급 권력의 핵심이며, 앞으로 다가올 권력 이동의 핵심이라고 하였다. 드러커는 새로운 경제사회에서 전통적인 생산요소인 노동력, 자본, 토지 등과 동일 자원일 뿐 아니라 유일하고도 의미있는 자원이라고 정의하였다¹⁰⁾. 이러한 논평들은 지식 경영이 기업과 국가의 성장 잠재력과 직결되고 있으며 지식기반 사회에서의 핵심 요소임을 방증하고 있다.

지식정보자원은 국가내에서 생성된 모든 지식정보, 국가내에서 유통되고 있는 지식정보 또는 국가내에서 생성된 공공정보로 다양한 관점에서 정의될 수 있다. 지식정보자원관리법¹¹⁾에서는 지식정보자원을 국가적으로 보존 및 이용 가치가 있고 학술·문화 또는 과학기술 등에 관한 디지털화된 자료 또는 디지털화의 필요성이 인정되는 자료로 정의하고 있다. 여기서 말하는 지식정보자원은 국가, 지방자치단체, 대학, 연구기관, 기업 및 개인이 생산·보유한 그것까지 아우르고 있으나, 각종 정보화 사업에서는 공공 기관이 생산·유통하고 있는 정보자원으로 그 범위가 제한되는 경향을 보이고 있다. 그러나 미래 활용을 위한 보존 가치를 강조한다면, 민간의 영리에 따라 쉽게 망실될 수 있는 상업적 지식정보자원까지도 지식정보자원 관리 범위에 포함시켜야 할 것이다.

상업적 지식정보는 공공 지식정보와는 달리 시장성이라는 가치를 우선시하고 있다. 그러므로 상업적 지식정보를 수집·보존하기 위해서는 시장성 보호와 지식의 문화적·사회적 가치를 유지하기 위한 책무 사이에서 타협점을 모색해야 한다. 이러한 근본적인 차이는 보존 대상 정보의 수집과 권리 보호를 위한 법적 기제, 접근 허용의 문제에 관한 상이한 해법을 요구하게 된다.

국가의 공공지식정보는 공공성이라는 지배적인 특성을 가지고 있으나 면면을 살펴

보, 연구보고서, 학위논문, 학술논문 등을 등록·활용하도록 하고 있음. 이 시스템을 통하여, 디지털화에 소요되는 비용을 절감하고, 생산에서 유통에 이르는 시간을 최소화함으로써, 지식을 적시에 활용할 수 있도록 함.

10) Dreucker, P., "The new Society of Organizations," *Havard Business Review*, Sept-Oct (1992), pp. 95-104

11) 법률 제 6232호

보면 제도적, 재정적, 기능적 측면에서 상이한 관리 체계를 형성하고 있음을 알 수 있다. 정부기록물 및 공공기록물과 같이 법률이 정한 공공기관에서 생산한 각종 기록물을 제도적 공공지식정보라고 정의할 수 있는데, 이는 대통령령에 의하여 지정된 자료관, 전문기록관리기관, 국가기록원 등에 보존되도록 제도화되어 있다. 정부가 공적 자금을 투입하여 수집·디지털화·관리하는 정보를 일반적으로 재정적 공공지식정보로 정의하는데, 사업 단위, 추진 기관 중심으로 복잡하고 복합적인 관리·유통 체계가 형성되어 있다. 지식정보자원관리 체계 도입 이후에는 주제 분야별로 종합정보센터가 지정되어 지식정보의 생산 및 유통 촉진 기능을 전담하도록 규정하고 있다. 한편, 일반 국민에게 공개된 비상업적 정보를 통칭하여 기능적 공공정보라고 정의할 수 있는데, 월드와이드 웹과 같은 정보가 대표적이다. 이는 대중에게 유용하게 활용되고 있으나, 지식 소유권이 명확하지 않고 개체의 정의가 모호한 문제점을 가지고 있어 관리 체계 구축을 위한 해법 마련이 쉽지 않은 영역으로 간주되고 있다.

국내 지식정보자원은 위에서 기술한 바와 같이 상이한 관리 체계를 형성하고 있는 4대 영역으로 범주화할 수 있을 것이다. 지식정보자원 보존 체계는 이미 상이한 관리 체계를 형성하고 있는 4대 영역을 기반으로 발전시켜 나가는 것이 바람직할 것이다. 본 장에서는 4대 영역 지식정보자원의 보존 현황을 살펴보고 바람직한 보존 체계 구축 방향을 제안한다.

<표 1> 보존 체계 설계를 위한 지식정보자원 범주화

체제	대상
상업적 지식정보	전자저널, 전자책
제도적 공공지식정보	행정기록물, 국립대학기록물
기능적 공공지식정보	공개된 웹사이트
재정적 공공지식정보	각종 정보화 사업의 산물(국가지식정보자원 DB 등) 정부출연연구소 발간 보고서

2.2 지식정보자원 보존 현황

(가) 상업적 지식정보

민간이 생산하여 상업적으로 유통되고 있는 전자출판물의 유형은 전자도서, 전자잡지, 온라인 데이터베이스, CD-ROM 데이터베이스가 대표적이다. “도서관 및 독서진흥법¹²⁾”, “출판사 및 인쇄소의 등록에 관한 법¹³⁾” 등 국내 주요 관계 법령

의 납본 규정을 간추리면 <표 2>와 같다. 가장 포괄적으로 납본의 대상을 정리하고 있는 “도서관 및 독서진흥법”의 17조 및 30조에 도서, 연속간행물, 음반, 비디오물 및 기타 대통령령이 정하는 자료가 규정되어 있다¹⁴⁾. 대통령령 21조 3항으로 전산화 자료가 언급되어 있으나, 테이프 및 디스크로 범위를 제한하고 있어 납본 대상에 온라인 전자출판물까지 포함시키기는 어려운 상황이다. 이와 같이 현행 국내 관련 법제에는 디지털 납본에 대한 구체적인 규정이 부재한 상황으로 정리할 수 있으며, 전자출판물의 생산기관에서 자체적으로 수행하는 단기 보존 기능에 의하여 유지되고 있는 것으로 추정된다.

<표 2> 국내의 납본에 관한 법제¹⁵⁾

법령(조문)	청소년보호법 (법률 제6261호) 제13조 제1항
도서관및독서진흥법 (법률 제6126호) 제17조 제1항	국가나 지방자치단체 (도서,연속간행물,음반, 비디오물 기타 대통령령이 정하는 자료)
출판사및인쇄소의등록에관한법률 (법률 제5659호)제4조 제1항	제3조의 규정에 의하여 등록된 출판사 (만화·사진집·화보집 및 소설)
정기간행물의등록등에관한법률 (법률 제5926호) 제10조 제1항	제7조 제1항의 규정에 의하여 등록된 자 (정기간행물)
사료의수집및보존등에관한법률 (법률 제5529호) 제15조	국가지방자치단체 또는 공공 법인 (사료적 가치가 있는 간행물)
청소년보호법 (법률 제6261호) 제13조 제1항	제7조 제6호의 규정에 해당하는 매체물을 청소년에게 유통시킬 목적으로 수입한 자

(나) 제도적 공공지식정보

‘공공기관 기록물 관리에 관한 법률¹⁶⁾’은 공공 기록물의 생산-폐기 단계 절차를 명확하게 규정하고 있으며, 디지털 패러다임에 걸맞게 전산시스템을 이용한 기록 정보 보존 및 활용을 정책화하고 있다. 공공 기관 기록물 관리를 위하여 동법 6조에서는 특수 기록물 관리 기관을 설치(국회, 법원, 헌재, 중앙선거관리위원회, 국정원, 군기관)하도록 하고 있으며, 동법 7조에서는 16개 광역시도에 지방기록물관리기관을 설치하도록 하고 있다. 또한 동법 9조에서는 대통령이 정하는 공공기관 711개에 자료관 또는 특수자료관을 설치하여 기록물을 보존하도록 하고 있다¹⁷⁾

12) 법률 제 2126호

13) 법률 제 5659호

14) 윤희운, “한국의 납본제도 개선 모형에 관한 연구,” 문헌정보학회지, 제 37권, 제 4호 (2003), pp.23 - 52.

15) 윤희운, 전제서

16) 법률 제 5709호

17) 국가기록원, “디지털 기록의 영구보존 정책”, 제7회 디지털도서관컨퍼런스, (2003)

정부의 행정정보화 및 전자정부 구현으로 기록관리 체계가 전자문서관리 체계로 전환되면서, 개정된 공공기관의 기록물 관리에 관한 법률이 기록물의 전산 등록 및 보호에 관한 조항을 강조하게 되었다. 최근에는 신전자문서 시스템을 통하여 생산된 기록물이 각급 기관의 자료관 시스템으로 이관되도록 하고, 이러한 자료가 전문 관리기관이나 국가기록원으로 이관되어 보존될 수 있도록 자동화가 추진되고 있다.

(다) 기능적 공공정보

웹 자원은 휘발적 특성 때문에 우선 순위가 높은 보존 대상 자원으로 손꼽히고 있다. 웹은 4백만 페이지 이상을 보유하고 있으며, 심층 웹으로 불리는 5억 5천의 연결 문헌까지 보유한 역대 최대 규모의 문헌이다. 웹 페이지의 95%는 공개적 접근이 가능하며, 그 규모는 미국회도서관 장서의 약 50배 정도가 된다. 웹은 다른 페이지나 이미지, 소리와 같은 개체가 평균적으로 15개 정도 연결되어 있으며, 매일 7백만 페이지 이상을 생산하면서 급속 성장을 이루는 동시에, 계속해서 사라지기도 한다.¹⁸⁾ 또한 저작물의 명칭, 제작 및 변경 시기, 제작자, 변경자, 저작물의 기술 환경 및 어플리케이션 등의 정보가 불분명하여 명확한 출처나 확실성을 보장하기 어렵다. 이러한 문제는 웹 자원 보존 체계 구축에 있어서 대두되고 있는 난제이지만, 근래들어 선진 외국에서는 이와 관련한 대형 웹 아카이빙 프로젝트를 추진하고 있다. 유럽 디지털 도서관 학술 대회(ECDL)의 일부분으로 프로젝트가 추진되고 있으며, 유럽 국가와 미국, 호주를 중심으로 11개 국가가 협력한 Internatioanal Internet Preservation Consortium(IIPC)도 출범되었다.¹⁹⁾

반면, 우리나라는 웹 자원의 성장 규모에 비하여 그 대응이 상당히 미약한 상황이다. 정보 트러스트 운동을 통하여 시민단체가 웹 자원의 아카이빙 필요에 대한 목소리를 높여가고 있으나, 정책적 지원은 물론이고 기초 연구 조차 미진한 상황이다.

(라) 재정적 공공지식정보

재정적 공공지식정보는 정부가 각종 국고를 투입하여 생산·유통하고 있는 지식정보로 정의할 수 있다. 정보화 기금을 통하여 생산·유통되고 있거나 출연금을 통하여 각종 공공기관이 산출한 지식정보가 여기에 포함된다. 지식정보자원관리법을 근거로 공공의 지식정보가 체계적으로 발굴·디지털화되고 있으며, 종합정보센터를 중심으로 디지털화된 정보가 활발하게 유통되고 있다. 정부는 2003년도까지 1,849억

18) Lyman, Peter and Hal Varian. How much Information, (2002)
(<http://www.sims.berkeley.edu/research/project/how-much-Info/>)

19) 한국교육학술정보원, 디지털 아카이빙의 현황과 과제, 서울 : 한국교육학술정보원, 2004.

원을 투자하여 지식정보를 생산·유통하고 있다고 발표한 바 있으나, 디지털화된 지식정보의 장기 보존에 대한 구체적인 대안은 부재한 것으로 보여진다.

디지털 원문을 다량 보유하고 있는 국내 공공/민간 기관을 대상으로 디지털 아카이빙에 관한 정책과 기술 요소의 구성 여부를 조사한 결과, 대부분의 정보생산 기관이 현재 보편화되어 있는 기술과 매체에 초점을 맞추어 데이터베이스를 구축·운영하고 있으며, 장기 보존 관점에서 새로운 매체를 점검하고 보존 전략을 수립하거나 기술 개발에 투자하고 있는 기관은 부재한 것으로 조사되었다²⁰⁾.

국내 대학도서관의 디지털 매체 보존 현황 조사 결과에서는 대부분의 도서관이 자관이 생산한 디지털 학술정보의 장기 보존 책임을 인식하고 있었으나 단기 보존을 위하여 주기적인 백업을 수행하고 있거나 매체의 오류 점검 정도를 수행하고 있는 것으로 나타났다. 보존 전략과 기술을 개발하고 있거나 장기 보존을 위한 보존 메타데이터를 운영하고 있는 경우는 희소하며, 디지털 정보자원의 장기 보존을 위하여 독립적인 부서나 예산을 할당하고 있는 도서관도 거의 부재한 것으로 조사되었다²¹⁾.

< 표 3> 지식정보자원의 보존 현황

	상업적 지식정보	제도적 공공지식정보	재정적 공공지식정보	기능적 공공지식정보
대상 예시	-전자책 -전자저널	-정부 및 공공기관 기록물	-국가지식정보 DB -정부출연기관보고서 -대학생산물	-공개된 월드와이드 웹 사이트
보존 현황	-출판기관의 영리에 따라 일부 보존되 고 있으나, 법령에 의해 납본·보존되 고 있지 않음	-정부기록물관리법 및 공공기관기록물 관리에 관한법률에 의거 추진 중	-개별 생산 기관 단 위로 단기 보존되고 있으나, 국가적 차 원의 장기 보존 체 계는 부재한 상황	-시민단체를 중심 으로 보존의 필요 성이 강조되고 있 으나, 정책적 지 원은 부재한 상황

2.3 지식정보자원 보존 체계 발전 방향

4대 영역 지식정보자원의 관리 체계와 보존 현황을 살펴보았다. 제도적 공공지식 정보는 기록물의 전산화가 추진되면서, “공공기관기록물관리에관한법률”에 전자 문서 보존에 관한 새로운 조항을 신설하거나²²⁾, 전자 서명법²³⁾, 전자 정부법²⁴⁾ 등

20) 김희정, 전자저널 아카이빙을 위한 OAIS 참조모형의 적용방안에 관한 연구, 연세대학교 박사 학위논문, (2003)

21) 한국교육학술정보원이 실시한 「대학도서관의 디지털 학술정보 보존에 대한 인식조사」 결과. RISS의 전산사서커뮤니티 가입자를 대상으로 2004년 6월 29일(화) ~ 7월 20일(화) 동안 이메일을 통하여 조사 실시.

관련법을 개정 또는 신설하면서 디지털 기록의 관리·보존 체계를 고도화하고 있다. 제도적 공공지식정보의 보존은 국가 행정과 국민의 기본적 알권리 충족이라는 측면에서 의미가 있으나, 지식과 문화의 사회적 계승 측면에서 더욱더 중요한 의미를 가지는 기타 영역 정보자원의 보존은 아직까지 해법을 마련하지 못한 상태로 보여진다. 본 장에서는 4대 영역 지식정보자원의 보존 체계 구축 및 발전 방향에 관하여 모색해 본다.

(가) 상업적 지식정보

대표적인 유형인 전자저널과 전자책은 구독 라이선스 계약 기관에 한하여 제한적으로 이용이 허용된다. 따라서 공공 정보자원과 같이 인터넷을 통하여 일반 대중에게 무제한 공개될 수 없다. 디지털 지식정보를 납본받아 보존하기 위해서는 출판사와 납본 기관간의 저작권 보호 및 공정 이용에 관한 협의를 거쳐야 하며, 납본 기관에서는 시장 보호를 위하여 콘텐츠의 접근 제한 장치를 마련해야 할 것이다.

국가도서관은 법정 납본 제도를 통하여 자국내 출판물들을 망라적으로 수집하는 기능을 가지고 있다. 따라서 전자출판물의 경우도 현행 법제의 납본 대상에 포함시켜 국가도서관이 보존 책임을 지도록 해야 한다. 아카이빙에 관한 이해를 바탕으로 민간의 능동적 참여를 유도하는 객관적 체계를 병행하여, 법률에 의한 규범적 요건과 인센티브에 의한 자율적 유도를 병행할 경우 제도의 정착이 더욱 수월해질 수 있을 것이다.

반면, 고가로 국내에 유통되고 있는 해외 전자저널의 경우는 구독 기관 컨소시움에서 협력적 보존 체계를 운영하는 것이 바람직할 것이다. 미국에서도 하버드, 예일, 코넬, MIT, 스탠포드, 펜실베니아 대학이 공동 참여하는 전자 저널 아카이빙 사업이 시범 운영되고 있으며, 영국에서도 CEDARS(CURL Exemplars in Digital Archives) 프로젝트를 통하여 60여개의 연구 도서관이 참여하는 저널 아카이빙 프로젝트가 추진되고 있다.

(나) 제도적 공공지식정보

제도적 공공지식정보의 보존 체계는 이미 정립되어 있으나, 기록물의 디지털화, 행정문서 시스템의 전자화 등 환경 변화에 따른 관리 체계 개편이 수반되어야 한다. 전자문서 시스템과 자료관 시스템의 연동, 국제 표준인 OAIS에 기반한 아카이브 설

22) “공공기관의 기록물관리예 관한법률” 시행령 제 30조에 컴퓨터 파일 표준화 및 보존의 원칙을 신설하였음(2003.2)

23) 법률 제6585호(2001년 12월 31일 개정)

24) 법률 6871호(2003년 5월 15일 개정)

계 및 운영, 영상 자료 등 다양한 종류의 기록물 보존 및 활용, 매체 수록 방법 및 보존 파일 포맷의 표준화, 전자기록 원본성 확인 등의 과제를 해결하기 위한 다각도의 연구가 병행되어야 할 것이다.

(다) 기능적 공공지식정보

웹 자원의 수집 및 보존 체계 구축의 주체는 국립중앙도서관이 되어야 한다는 것에 의견이 좁혀지고 있다. 웹 자원의 수집을 위하여 하베스팅 엔진을 개발할 필요가 있으며, 이는 웹 포털 시스템과 협력하여 추진하는 것이 효율적일 것이다. 이에 앞서, 해외 선진 웹 아카이빙 프로젝트를 면밀히 검토하고 국내 실정에 부합하는 웹 자원의 선정·수집·보존 정책 개발이 수행되어야 할 것이다.

(라) 재정적 공공 지식정보

재정적 공공지식정보는 공공의 접근성 보장이라는 기본적인 요구 사항을 충족해야 한다. 공공의 접근성 보장이라는 특징은 언제, 어디서나 편리하게 일단 대중에게 공개되어야 한다는 것을 의미하며, 이는 공공 정보의 보존 시스템이 유통 시스템과 긴밀히 연계될 경우, 효율성을 극대화시킬 수 있음을 암시한다. 또한 유통과 보존을 위한 디지털 자료의 수집 및 이용자 접근 체계를 단일화 할 수 있다는 측면에서 유통과 보존 체계의 연계는 매우 바람직할 것으로 판단된다.

우리나라는 지식정보자원관리법에 의하여 지식정보의 생산·유통 체계가 정립되어 있는 상황이다. 따라서 기존 체계에 기반하여 보존 체계를 확대 운영하는 것이 가장 효율적일 것이다.

재정적 공공지식정보 보존 정책 개발과 감독 기능은 지식정보자원관리위원회가 수행하도록 재편하거나 이 기능을 수행할 유사한 기구를 마련하는 것이 바람직하다.

위원회를 중심으로 디지털 지식정보의 수집과 보존을 위한 국가적인 전략이 수립되어야 할 것이며, 기존의 유통 기능을 담당하던 종합정보센터가 아카이빙 기능을 추가할 수 있도록 체계가 보완되어야 할 것이다. <표 4>와 같이 지식정보자원관리 위원회에서는 장기 보존에 관련한 각종 정책을 수립하고 아카이빙 전담 기관을 관리·감독하는 기능을 수행해야 한다. 또한 아카이브 간 상호 호환성을 유지하기 위하여 레퍼런스 모형 및 표준 메타데이터를 정의해야 할 것이다. 한편 아카이빙 전담 기관은 해당 분야 지식의 장기 보존 책임을 지며 이를 위한 보존 시스템을 개발·운영해야 할 것이다.

<표 4 > 아카이빙 전담기관 기능

주체	기능
국가지식정보보존위원회(가칭)	<ul style="list-style-type: none"> - 아카이빙 정책 개발 - 아카이빙 시스템 및 메타데이터 표준 개발 - 장기 보존의 요소 기술 연구 - 분야별 아카이빙 전담 기관 관리 · 감독
지식정보 아카이빙 전담 기관	<ul style="list-style-type: none"> - 아카이빙 시스템 개발 - 아카이빙 자료 수집 · 보존 · 접근 서비스 (기존의 유통 기능 병행)

최근에 정보통신부에서는 지식정보자원관리사업의 일환으로 「지식 생성·유통 체계」를 개발하여 지식이 생성됨과 동시에 메타데이터가 하베스팅되어 중앙 기관을 통하여 유통될 수 있도록 하고 있다. 이는 지식이 생산되는 동시에 디지털 형태로 변환되어 온라인 유통이 가능하도록 함으로써, 기존의 지식 생산 - 인쇄 - 디지털화 - 유통 절차에서 발생하는 시간적 지연을 극복시킬 수 있다. 정보통신부는 이러한 체계를 2009년까지 가능한 모든 공공 분야에 보급 확산할 계획을 가지고 있다.²⁵⁾ 지식정보 보존 체계는 이러한 「지식 생성·유통 체계」와 맞물려서 기능을 수행하도록 해야 할 것이다. 「지식 생성·유통 체계」의 기능적 흐름을 기반으로 하는 보존 모형은 3장에서 구체적으로 기술하도록 하겠다.

아래 <표 5>에서는 위에서 기술한 4대 영역 지식정보자원 보존 체계의 발전 방향과 주요 과제를 정리하였다.

25) 한국전산원, 진계서.

<표 5> 지식정보자원 보존 체계 발전 방향

구분		상업적 지식정보	제도적 공공지식정보	재정적 공공지식정보	기능적 공공지식정보
발전 방향	제도	-디지털 납본 제도 -라이선스 구입 및 인센티브 제도 구안	-정부기록물관리법 및 공공기관기록물 관리에 관한 법률	-지식정보자원관리법 의 보존 기능 강화	-웹 포털사이트와 협력한 웹 자원 수집 체계 마련
	주체	-국립중앙도서관	-각급 자료간, 전문 관리기관, 국가기 록원	-종합정보센터 (지식정보자원관리체계)	-국립중앙도서관
	주요 과제	-저작권보호및공정 이용 -이용 허용 범위 -납본/보존 대상 선정	-전자문서 시스템 및 기록관 시스템 과의 연동	-유통 시스템과 연계 -아카이브간 상호 호환 (표준모델, 프로토콜 개발 및 준용)	-하베스팅 엔진 개발 -수집 및 보존 범위 우선 순위 결정
		-협의체 조직, 저작권 보호, 운영 모델 개발 -컨텐츠 식별, 표준 보존 메타데이터 개발 -보존 기법 연구, 인증 및 보안 체계 개발			



3. 「지식 생성·유통·보존 체계」 설계

언급한 바와 같이, 정보통신부에서는 지식정보자원관리사업의 일환으로 「지식 생성·유통 체계」를 구축하여 국가 전 분야에 걸쳐 이를 확산하기 위한 방안을 모색 중이다. 「지식 생성·유통 체계」는 정보 생성자에 의하여 전자적으로 생성된 정보를 등록·관리하고 인터넷으로 공유 및 서비스할 수 있도록 만든 시스템으로 디지털화에 소요되는 비용을 절감하고 생산에서 유통에 이르는 시간을 최소화함으로써, 지식을 적시에 활용할 수 있도록 하고 있다. 보존 체계가 「지식 생성·유통 체계」와 맞물려 기능을 수행하도록 한다면, 이미 제도적 권위를 가지는 기존 체계를 기반으로 한다는 점 이외에도 유통과 보존을 위한 정보자원 수집 및 이용자 접근 체계를 단일화 한다는 측면에서 효율적일 것이다.

본 장에서는 이러한 개념에 기반하여 현행 지식정보자원관리 체계에 보존의 기능을 추가한 「지식 생성·유통·보존 체계」모형을 개발하였다. 지식 생성에서 유통 단계에 이르는 부분은 언급한 정보통신부의 「지식 생성·유통 체계」를 응용하였으며, 유통에서 보존 기능으로 이전되는 부분은 OAIS 참조 모형을 응용하였다.

먼저 정보통신부의 「지식 생성·유통 체계」와 OAIS 모형의 기능을 분석하고 이를 통합한 「지식 생성·유통·보존 체계」개발을 위한 구성 요소 및 기능적 흐름을 제시한다.

3.1 「지식 생성·유통 시스템」 분석

기존의 데이터베이스 구축 절차는 연구 결과물을 수집하여 입력, 변환 등의 절차를 거쳐 DB로 등록하고 유통 시스템을 통하여 서비스하는 것이었다. 그러므로 매년 디지털화 비용이 발생하게 되었고 소급분의 지식정보를 일괄 디지털화하는 수순을 밟았다. 다시 말해, 지식이 생산되어 출판되고 그 가운데 디지털화되어 다시 온라인 유통 채널을 통하여 이용자 손에 오는데까지 막대한 시간과 비용이 소요되었다.

「지식 생성·유통 체계」에서는 지식정보자원 생성자가 직접 메타데이터와 전자 파일을 등록하면 서비스 포맷으로 자동 변환된 전자 파일이 저장소에 적재된다. 저장소에 적재된 서비스 포맷은 사용자의 요구에 의해 즉각적으로 서비스된다. 이러한 기능 플로우는 디지털화 비용을 절감할 수 있으며, 또한 지식의 생산에서 유통까지 소요되는 시간을 최대한 단축할 수 있게 한다.

정보통신부의 표준 「지식 생성·유통 체계」 시스템은 아래와 같이 지식정보등록 시스템, 지식정보관리시스템, 지식정보변환시스템으로 구성되어 있다

- 지식정보등록시스템 : 워드프로세서로 작성된 문서 등 생성된 정보를 등록
 - ※ 정보생성자가 다양한 워드프로세서(MS Family, 한글 등)로 작성된 파일과 파일 정보(메타정보)를 등록
- 지식정보관리시스템 : 등록된 정보를 저장하고 관리
 - ※ 정보생성자가 등록한 파일 및 파일정보를 저장하고, 정보관리자가 관리할 수 있도록 시스템 설정, 메타정보관리, 통계 등 다양한 관리기능을 지원
- 변환시스템 : 등록된 정보를 인터넷 서비스가 가능한 유형으로 가공(변환)
 - ※ 등록된 파일을 HTML/XML/PDF/DVI 등 인터넷 서비스가 가능한 문서유형으로 원문 변환

한편 학술연구정보 부문 종합정보센터로 지정된 한국교육학술정보원에서는 「지식 생성·유통 체계」 사업의 일환으로 Dcollection ([Http://www.dcollection.net](http://www.dcollection.net)) 사업을 추진하고 있다. 현재 16개 대학에 지식정보등록·관리 및 변환시스템을 설치하여 생성된 학술자료의 메타데이터가 즉각적으로 하베스팅되도록 하고 있다. 또한 하베스팅된 데이터를 통합메타데이터베이스로 구축하여 이를 기반으로 검색서비스를 운영하고 있다. 이용자는 메타데이터에 기술된 위치정보를 통하여 신속하게 생성된 학술정보 원문을 획득할 수 있다. Dcollection 시스템의 기능적 흐름을 간략하게 설명하면 다음과 같다.

가) 생산자의 지식 등록 단계

- 생산자가 직접 메타데이터와 원문 그리고 저작권 동의서를 온라인 제출기를 통하여 등록한다.

나) 정보 생산 기관 담당자의 품질 확인 단계

- 정보 생산 기관의 관리자가 제출된 메타데이터와 원문을 검증한다.

다) 품질 확인 결과 통보 및 제출 승인

- 정보 생산 기관 관리자가 검증 결과를 승인한다.

라) 원문 변환 및 변환 점검

- 정보 생산 기관 관리자가 원문을 변환하고 변환 결과를 점검한다.

마) 유통 기관의 메타데이터 하베스팅

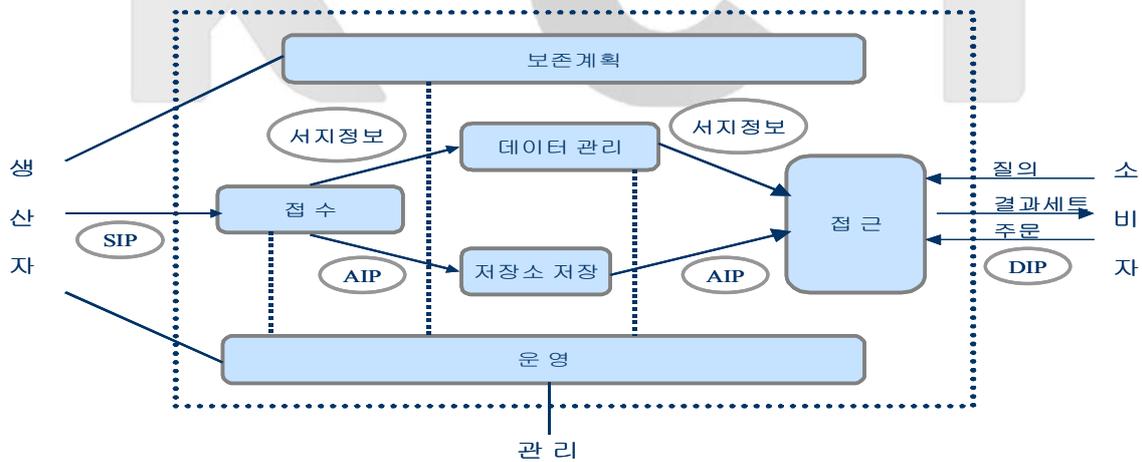
- 정보 유통 기관의 하베스팅 엔진이 정보 생산 기관의 메타데이터를 하베스팅한다.

사) 유통 기관이 메타데이터 통합 DB 갱신 및 서비스 운영

- 정보 유통 기관이 하베스팅된 메타데이터를 통합 DB에 갱신하고 검색 서비스를 운영한다.

3.2 OAIS 기능 모듈 분석

OAIS 참조 모형은 2002년 1월 ISO 표준(14271 : 2002)으로 확정된 참조 모형으로 디지털 정보의 영속적인 장기 보존을 위하여 요구되는 사항들에 대한 광범위한 합의를 중심으로 개발된 기술적 권고 사항이다. OAIS에서 유통되는 정보 패키지는 콘텐츠정보(CI)와 보존기술정보(DPI)라는 두가지 유형으로 구성되며 이중 보존 기술정보는 콘텐츠의 메타데이터로서 역할을 담당한다. 정보패키지는 세가지 상태로 구분되어, OAIS 모형내를 유통하는데, 생산자에서부터 OAIS로 입수되는 정보 패키지를 SIP(Submission Information Package), 장기 보존되는 정보 패키지를 AIP(Archival Information Package), 이용자에게 제공되는 패키지를 DIP(Dissemination Information Package)로 정의하고 있다. OAIS의 세부 기능은 다음과 같이 흡수 모듈, 보존 모듈, 데이터 관리 모듈, 접근 모듈, 보존 운영 모듈, 보존 계획 모듈의 6가지로 구분할 수 있다.



<그림 1> OAIS 모형²⁶⁾

1) 흡수 기능

생산자가 제출한 정보를 수집하고 저장소에 저장하기 위하여 준비하는 단계이다. 정보의 품질을 점검하고 서지정보를 데이터 관리 기능으로 전달하는 기능을

26) 이수상, “디지털아카이빙의 워크플로우와 보존처리기술에 관한 연구” 한국도서관·정보학회지, 제 35권, 2p 3호, pp119 - 138.

수행한다.

2) 저장 기능

AIP를 인수하여 보존 처리 작업을 수행하고 무결성 점검, 백업, 재난 방지 등을 수행하는 기능이다.

3) 데이터 관리 기능

메타데이터 DB 유지 및 OAIS 내부 시스템 운영에 필요한 관리 데이터의 관리 기능이다.

4) 접근 기능

이용자가 콘텐츠를 검색하고 접근하는데 필요한 기능이다. DIP 형식으로 이용자에게 정보를 제공하는 기능을 수행하며, 동시에 보안 및 접근 제어 기능도 수행한다.

5) 운영 기능

소프트웨어 관리, 모니터링 뿐만 아니라 정보 제공자와 협약을 체결하거나 아카이빙 정책을 수립하는 등의 업무를 수행한다.

6) 보존 계획 기능

기술 변화를 포함한 외부 환경 변화를 점검하고 보존 전략을 개발하는 기능이다.

3.3 「지식 생성·유통·보존 체계」 설계

본 장에서는 한국교육학술정보원의 Dcollection 사업 워크플로우와 OAIS 모형을 통합하여 「지식 생성·유통·보존 체계」의 기능적 흐름을 설계하였다.

가)에서 사)에 이르는 단계는 지식정보 생성에서 유통에 이르는 단계로 Dcollection 사업의 워크플로우를 응용하였다. 가)에서 마)에 이르는 단계는 정보 생산자 개인이 생산 기관에 학술 정보를 등록하고 생산 기관에서 등록된 정보를 검증하는 단계이다. 그리고 바)와 사)는 생산 기관에 등록된 지식정보를 유통 및 보존 기관에서 하베스팅하고 하베스팅된 메타데이터를 기반으로 유통 서비스를 운영하는 단계이다.

가) 생산자의 지식 등록 단계

생산자가 로그인하여 콘텐츠의 메타 정보와 원문 정보를 입력한다. 콘텐츠의 메타정보는 보존기술정보를 제외한 서지기술정보를 중심으로 구성한다. 저작권 등의 절차를 거치고 콘텐츠의 원문까지 업로드하면 제출이 일단 완료된 상태로 넘어 간다.

나) 정보생산기관 담당자의 품질 확인 단계

정보생산기관 담당자가 제출한 자료의 품질을 확인하는 단계이다. 담당자는 제출된 자료의 메타데이터 입력 상태를 확인하고 오류 방지를 위한 대조 작업을 수행한다. 파일 포맷을 확인하고 기본적인 바이러스 체크와 매체의 물리적, 논리적 무결성을 점검한다.

다) 품질 확인 결과 통보 및 생산자의 저작권 동의서 출력

관리자가 품질 확인 결과를 통보하면, 오류가 있을 경우 생산자가 수정하여 재등록한다. 그렇지 않을 경우는 제출 확인서와 저작권 동의서를 출력하여 업무를 완료하게 된다.

라) 제출 승인

생산자가 업무를 완료하면 관리자가 제출을 승인시키며 더 이상 수정이 불가능한 상태로 만든다.

마) 원문 데이터 변환 및 변환 결과 검증

관리자가 제출된 원문 데이터를 서비스 포맷으로 변환하고 변환 결과를 검증한다.

※ 정보 생산 기관은 서비스 포맷으로 변환된 원문 파일을 대상으로 데이터베이스를 구축하고 메타데이터에는 원문의 위치를 식별할 수 있는 정보를 저장하여 원문의 원격 접근이 가능한 환경을 구비한다.

바) 유통 및 보존 기관의 메타데이터 및 원문데이터 하베스팅

생산 기관 서버에 저장된 메타데이터 및 원문데이터를 유통 기관에서 하베스팅한다. 또는 생산 기관이 정의된 절차에 따라 유통 기관에 납본한다.

사) 유통 시스템 운영

유통 및 보존 기관에서 하베스팅된 메타데이터를 통합하여 통합형 검색 시스템을 운영한다. 이용자가 메타데이터를 통합 검색할 수 있도록 하며, 메타데이터에 입력된 위치 정보로 원문을 획득할 수 있도록 지원한다.

아)에서 카)에 이르는 단계는 보존을 위한 단계로 OAIS의 데이터 관리, 저장, 접근의 기능적 흐름을 가지며, 운영 및 보존계획기능이 보존 단계 전반에 걸쳐 작동하도록 한다.

※ OAIS의 흡수모듈은 개 지식등록 단계에서 통합 수행

아) 데이터 관리 기능 (보존 기술 정보 입력)

유통 및 보존 기관에서 생산자가 직접 입력한 메타데이터에 장기 보존을 위한

보존 기술 정보를 추가로 입력한다. 보존 기술 정보는 포맷, 파일 구성, 매체의 유형 및 수명, 용량, 보존 전략, 아카이빙 책임 기관, 인스톨 조건, 유효성 검증 및 저작권 관련 정보 등을 입력하게 된다.

차) 저장 기능 (포맷 변환 및 보존)

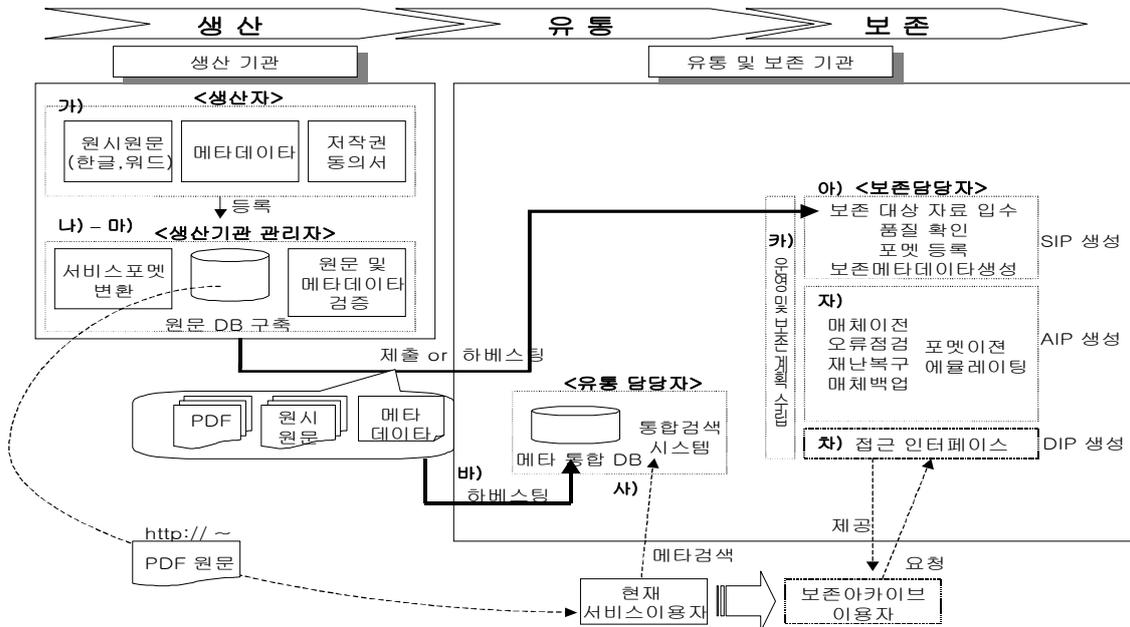
이 단계에서는 AIP와 DIP가 생산된다. 장기 보존을 위해서 수집한 원시 파일은 보존 정책에 따라 AIP로 전환된다. 수집된 파일 포맷의 향후 존속 가능성과 비용 등의 문제를 고려하여 보존 포맷을 결정한다. 보존용 파일은 검증 과정을 거치게 되고 보존소로 이동된다. 보존소로 이동된 콘텐츠는 오류 점검, 재난 복구, 매체 백업 등의 관리를 받게 된다.

차) 접근 기능

장기 보존을 위하여 저장된 원시 파일이 이용자의 접근 요청에 의하여 DIP로 변환된다. DIP는 범용적으로 사용되고 있는 브라우저를 채택한다.

카) 운영 및 보존 계획 기능

아카이빙 정책, 절차, 이용자 요구 사항을 점검하고 모니터링 하는 기능이 포함된다. 최근 기술 변화를 점검하고 보존 전략과 표준을 개발하는 등의 업무를 수행한다.



<그림 2> 「지식 생성·유통·보존 체계」의 기능적 흐름

4. 결론

우리나라는 인터넷 기반 커뮤니케이션의 급증, 전자 출판의 확산이라는 급격한 사회적 환경 변화를 겪었다. 또한 정부는 최근 몇 년 동안 각종 정보화 사업에 막대한 예산을 투입하여 국가의 가치있는 지식자산을 디지털화하였다. 정부의 각 부처를 아우르는 지식정보자원관리사업은 지식의 디지털화와 유통 촉진에 초점을 맞추어 많은 량의 국가 지식을 디지털화하고 유통시키는데 큰 성과를 거두었다. 그러나 지식의 부가가치 창출과 영구 보존을 위한 구체적인 노력은 미비했던 것이 사실이다.

특히 디지털 매체는 기술 발전 속도에 적응력이 약하고 휘발성이 강하여 유실 위험이 높다. 따라서 장기 보존하여 국가의 유산으로 후대에 물려주기 위한 구체적인 대책이 필요하다. 하지만 지식정보자원관리 정책에는 보존을 위한 구체적인 제도가 누락되어 있으며, 단위 지식 생산 및 유통 기관에서도 장기 보존에 대한 대응은 거의 부재한 상황이다.

본 연구에서는 먼저 국가의 지식정보를 상업적 지식정보, 제도적 공공지식정보, 재정적 공공지식정보, 기능적 공공지식정보의 4대 범주로 구분하고, 해당 영역의 디지털 아카이빙 체제 구축 방향을 제안하였다.

먼저, 상업적 지식정보는 현행 납본 체계로 흡수시키기 위한 법제적 정비를 서둘러야 할 것이다. 국립중앙도서관이 수집·보존의 주체가 되어야 할 것이며, 시장 보호를 위한 다양한 장치를 마련해야 할 것이다.

둘째, 제도적 공공지식정보는 이미 안정적인 보존 체계가 구비되어 있다. 그러나 전자문서시스템 및 기록관 시스템과의 연동, 매체 수록 방법 및 보존 파일 포맷 표준화, 전자기록 원본성 확인 등의 과제를 해결해야 할 것이다.

셋째, 기능적 공공지식정보는 일반 국민에게 활발하게 이용되고 있으나, 개체의 범위가 불분명하고 출처가 모호한 경우가 다수이다. 해외 사례에서는 하베스팅 엔진이나 웹 로봇을 개발하여 웹 사이트를 수집하고 보존하기 위한 다양한 시범 프로젝트를 수행하고 있다. 이러한 선진 각국의 노력을 주목하고 인터넷 강국에 걸 맞는 국내 웹 사이트를 보존 정책을 마련해야 할 것이다.

마지막으로 재정적 공공지식정보의 경우, 막대한 예산과 노력이 투입된 산물이니 만큼 국가의 자산으로써 영구히 보존될 수 있도록 하는 체계 마련이 시급하다. 지식정보자원관리체계에 의해 생성·유통 기반이 이미 형성되어 있으므로 이 체계를 발전시켜 생성·유통된 지식정보가 안정적으로 장기 보존될 수 있도록 조치해야 할

것이다.

본 연구를 통하여 제안된 「지식 생성·유통·보존 체계」는 생성된 국가의 지식 정보자원이 신속하게 유통됨과 동시에 영구히 보존될 수 있도록 설계되었다. 이 체계를 발전시키기 위하여 기존 지식정보자원관리법상에 보존의 기능을 강화하고 유통의 기능을 담당하였던 종합정보센터가 보존의 기능까지 병행할 수 있도록 기술적·제도적 정비가 선행되어야 할 것이다.

참고 문헌

- 김희정. “전자저널 아카이빙을 위한 OAIS 참조모형의 적용 방안에 관한 연구,” 연세대학교 박사학위논문, 2003.
- 서혜란. “디지털 자료의 납본과 보존을 위한 각 국가의 노력,” 정보관리학회지, 20권, 제1호, 373-401.
- 신은자. “전자저널의 아카이빙에 관한 연구,” 정보관리학회지 18권 제3호, 139-158.
- 이수상, “디지털아카이빙의 워크플로우와 보존처리기술에 관한 연구,” 한국도서관·정보학회지, 제 35권, 2p 3호, pp119 - 138.
- 윤희윤. “국가도서관의 전자출판물 수집 및 보존 방안,” 도서관, 56권, 제 3호.
- , “한국의 납본 제도 개선 모형,” 문헌정보학회지, 37권, 제 4호, 23-53.
- 정희식. “국가지식자산의 확충,” 지식경제, 2002, 겨울,
<<http://www.hrizine.com>>
- 최원태. “디지털 아카이브 현황 및 구성 요소에 관한 연구,” 한국문헌정보학회지, 35권, 제2호. p23 - 40.
- 한국교육학술정보원. 디지털 아카이빙의 현황과 과제, 서울 : 한국교육학술정보원, 2004.
- , Dcollection 사업 홈페이지, [online] [cited 2004.05.23]
<<http://www.dcollection.net>>
- 한국전산원. 국가지식정보 생성·유통체계 추진 방안(정보화정책 이슈 2003-지원-04), 서울 : 한국전산원, 2003.
- 한국정책학회. 공공지식정보자원의 부가가치 창출 방안 연구, 서울 : 한국전산원 2003.
- Bessk, June M. “CopyRight Issues Relevant to the Creation of a Digital Archive : A Preliminary Assessment” , *Plan for the National Digital Information Infrastructure and Preservation Program*, 2002.
- Dreucker, P. “The new Society of Organizations” , *Harvard Business Review*,

Sept-Oct., 1992, pp. 95-104.

Hodge, Gail. & Frangakis, Evelyn. "Digital Preservation and Permanent Access to Scientific Information : The State of the Practice", A Report Sponsored by The International Council for Scientific and Technical Information (ICSTI) and CENDI US Federal Information Managers Group.

<http://www.dtic.mil/cendi/publications/04-3dig_preserv.pdf>

Library of Congress, "Preserving Our Digital Heritage: Plan for the National Digital Information Infrastructure and Preservation Program and NDIIPP Plan Appendix" , *Library of Congress*, October 2002.

Lyman, Peter, "Archiving World Wide Web" , *Plan for the National Digital Information Infrastructure and Preservation*, 2003.

National Library of Australia. National Strategy for Preservation of Access to Australian Electronic Publications : A National Library of Australia Position Paper, 2004. [online] [cited 2004.05.09].

<<http://www.nla.gov.au/policy/paep.html>>.

NEDLIB Homepage [online] [cited 2004.06.23]

<<http://www.konbib.nl/coop/nedlib/>>.

<<http://www.dlib.org/dlib/january03/smith/01smith.html>>

OCLC/RLG Preservation Metadata Working Group. Preservation Metadata for Digital Objects: A Review of the State of the Art, 2001.

<http://www.oclc.org/research/projects/pmwg/presmeta_wp.pdf>