

청소년 과학분야 디지털도서관의 정보서비스에 관한 연구

A Study on the Information Service of the Science Digital Library for Youth

곽 승 진(Seung-Jin Kwak)*

목 차

- | | |
|----------------------------|-----------------------|
| 1. 서 론 | 3. 2 과학정보 이용 실태 분석 |
| 2. 청소년 대상 디지털도서관의 과학정보 서비스 | 3. 3 과학정보에 대한 요구 분석 |
| 2. 1 국내: LG사이언스랜드 | 4. 주제별 디렉토리 정보서비스의 개선 |
| 2. 2 국외: NSDL | 4. 1 주제별 분류체계의 이동경로 |
| 3. 자료의 수집 및 분석 | 4. 2 주제별 분류체계의 세분화 |
| 3. 1 자료의 수집 | 5. 결론 및 제언 |

초 록

본 연구는 청소년을 대상으로 하는 과학분야 디지털도서관인 LG사이언스랜드와 미국의 국가과학디지털도서관인 NSDL을 사례로 하여 정보서비스 구성 및 정보시스템 설계내용을 분석하였으며, 국내 과학정보서비스 이용자의 정보 요구와 이용성향을 설문을 통해 조사하여 정보서비스 개선사항을 도출하였다. 청소년 과학정보서비스 이용자들은 주로 호기심 해결과 과학지식을 넓히기 위해 서비스를 이용하며, 편리하고 단순한 효율적인 검색인터페이스를 선호하고 있다. 국외 과학정보서비스는 메타데이터를 기반으로 한 일관성 있고 체계적인 방법으로 정보를 조직하여 정보서비스를 제공하고 있으며, 국내 청소년 대상 과학정보서비스는 주제별 분류체계에 있어서 기타과학분야의 분류세분화를 요구하고 있다.

ABSTRACT

The purpose of this study is to analyze the information service and the design of the information system of LG Science Land and NSDL which was designed as Integrated Information System in Science Digital Library for youth. After that, the requirement and inclination of the system user was analyzed through on-line questionnaire and finally the Subjective-Oriented Directory System was modified in detail as improvement issue of the system. This study has a significance in designing a user-friendly information environment that the youth can access information in science more conveniently and proving the efficiency of it.

키워드: 청소년, 과학정보서비스, 디지털도서관, 메타데이터, 주제별 디렉토리시스템

Youth, Science Information Service, Digital Library, Metadata, Subjective-Oriented Directory System

* 충남대학교 사회과학대학 문헌정보학과 전임강사(sjkwak@cnu.ac.kr)

논문접수일자 2004년 11월 15일

게재확정일자 2004년 12월 13일

1. 서론

과학기술분야의 국가적인 자원이 국가 성장을 위한 핵심적인 원동력으로 중요하게 부각되면서 세계적으로 과학기술분야의 자원 확보를 위해 다양한 정책과 정보서비스가 촉진되고 있다. 국내에서는 특히 청소년들의 과학기술분야에 대한 기피 현상이 심각해짐에 따라 이를 개선하기 위한 정책 및 제도들이 실행되고 있으며, 과학기술부 및 한국과학문화재단 등에 의해 과학 영재교육 프로그램 및 과학 콘텐츠 개발을 위한 지원 사업들이 진행되고 있다.

청소년들의 이공계 기피현상 및 과학과목 실력 저하의 사회현상을 개선하기 위해서는 직접적인 지원 정책도 중요하겠지만, 산재된 과학 정보에 대해 접근성을 높일 수 있는 효율적인 정보시스템 및 서비스를 구성하여 제공하는 것도 사회적으로 매우 중요하다. 미국의 경우 이미 과학재단(NSF)이 국가의 과학기술력 향상을 위하여 초등학생부터 평생교육까지의 모든 단계의 과학 교육 이용자를 지원하고, 과학 분야의 우수한 온라인 교육 정보원과 정보서비스를 제공하기 위하여 2002년 12월 국가과학디지털도서관인 NSDL(National Science Digital Library)을 구축하여 서비스하고 있다.

그러나 국내의 과학정보서비스는 개별적으로 산재된 기관들의 청소년 대상 과학 콘텐츠는 많았지만, NSDL 프로젝트와 같이 통합적인 정보제공 및 운용을 위해 추진된 사례가 없었다. 더구나 최근 정보시스템의 연구 패러다임이 시스템 중심에서 이용자 중심으로 변화해왔으며, 이용자 그룹의 특정한 인지적, 환경적 조건이 정보탐색행태에 중대한 영향을 미침에

도 불구하고 청소년이라는 특정 이용자층을 대상으로 하는 과학정보서비스에 대한 연구는 거의 없었다.

최근 이런 문제점에 대한 인식을 토대로 청소년을 대상으로 한 과학정보 디지털도서관인 LG사이언스랜드가 개발되어 2003년 7월부터 운영되고 있으나 아직 정보서비스 운영이 안정화되어 본격적으로 이용이 활발한 단계는 아니다. 따라서 현재의 정보서비스 현황 및 이용자 요구사항을 분석하여 발전적인 수정 및 개선 방향이 검토될 필요성이 있다.

본 연구의 목적은 청소년을 대상으로 한 과학 분야 정보서비스를 제공하고 있는 LG사이언스랜드와 국외의 NSDL 사례를 통해 정보서비스 구성 및 시스템 설계내용을 살펴보고, 국내 과학정보서비스를 대상으로 한 이용자의 요구사항과 이용성향을 분석한 후 최종적으로 정보서비스의 개선 사항을 검토하여 제시하는데 있다.

2. 청소년 대상 디지털도서관의 과학 정보서비스

2.1 국내: LG사이언스랜드

과학기술분야 전문도서관인 LG상남도서관이 청소년 대상 과학정보의 통합 서비스 모델로서 구축한 LG사이언스랜드는 정보탐색 기술이 미숙한 청소년들이 손쉽게 관련 정보를 찾을 수 있도록 개별 기관에 산재되어 있는 과학정보들을 통합하여 제공할 목적으로 설계된 디지털도서관이다. 정보서비스 개발을 위해 국내외 청소년 대상 과학 사이트를 조사·분석

하였으며, 청소년들의 과학에 대한 흥미와 호기심을 자극하고 과학문제에 대한 해결 능력을 높이기 위하여 다양한 멀티미디어 콘텐츠와 정보서비스를 개발하여 제공하고 있다.

1) 주요 특징 및 서비스 구성

국내에서 최근 개발된 청소년을 대상으로 한 과학정보서비스인 LG사이언스랜드는 청소년의 과학에 대한 이해와 활용능력을 높이는 과학 리터러시(Science Literacy) 향상과 어려서부터 과학에 보다 더 친근해질 수 있는 정보서비스를 제공하는 것을 목적으로 개발되었다. LG사이언스랜드의 주요 특징 및 서비스 구성은 다음과 같다.

첫째, 청소년 대상 과학정보의 통합서비스 모델로 정보탐색기술이 미숙한 청소년들이 필요한 과학정보를 보다 더 편리하고 신속하게 찾을 수 있도록 개별기관에 산재되어 있는 정보들을 통합하여 제공하기 위해 22여 개의 과학분야 DB를 한 번의 키워드 입력으로 검색하

는 메타검색엔진을 적용하였다.

둘째, 교육인적자원부의 제 7차 교육과정에 기초한 과학분야 분류체계를 개발하여 이용자의 수준에 따라 편의성과 접근성을 향상시킨 주제별 디렉토리를 개발하고 메타데이터 요소를 정의하여 리파지터리 시스템을 구축하였다.

셋째, 청소년들의 과학에 대한 흥미와 호기심을 자극하고, 과학문제에 대한 해결능력을 높이는 과학 리터러시 향상을 목적으로 '스포츠와 과학', '생활 속의 과학', '과학 게임' 등을 통해 청소년이 관심을 갖고 있는 주제와 과학을 접목시킨 멀티미디어 콘텐츠를 제공한다. 넷째, 지방과 도시간의 과학 분야의 정보격차를 해소하기 위해서 수도권 과학교사 동호회 실험연구 장면을 동영상으로 촬영하여 서비스하고 있다.

LG사이언스랜드의 정보서비스는 핵심서비스인 정보탐험 메뉴를 중심으로 즐거운 과학, 과학자가 되는 길, 커뮤니티 서비스 등이 <표 1>과 같이 6개 대메뉴 아래 18개 중메뉴로 구조화되어 구성되어 있다.

<표 1> LG사이언스랜드 정보서비스 구성

대메뉴	중메뉴	내 용
정보탐험	주제별로 보기	물리, 화학, 생물 등의 주제별 디렉토리
	정보찾기	메타검색엔진 기술을 적용한 통합 검색
	과학 뉴스	과학 분야별 뉴스 모음
즐거운 과학	과학 사전	과학 분야별 사전 검색
	사이언스 IQ	스포츠 등 테마 관련 과학 동영상 서비스
	과학 실험	과학 교사의 실험연구 동영상 서비스
	호기심 해결사	인터넷 상의 호기심 Q&A 모음
과학자가 되는 길	LG사이언스홀	LG사이언스홀 가상체험 및 예약
	과학 진로/진학 정보	과학기술분야 학과 및 직업정보
	과학 영재 코너	영재 테스트 및 영재 교육정보
과학아 놀자	과학 정보 소양	과학 분야 정보활용 능력 교육정보
	과학 게임	과학과 게임을 접목한 콘텐츠 제공
내 과학노트	과학 퀴즈	과학 퀴즈 콘텐츠 제공
	내 과학상자	개인 과학 정보 저장 등의 개인화 서비스
사이언스 클럽	과학일기	과학사건을 테마로 쓰는 과학일기장
	선생님의 홈페이지	과학 선생님들의 홈페이지 안내
	과학 동아리	공통의 관심사를 나누는 커뮤니티
	추천 사이트	국내외 우수 과학 관련 사이트 안내

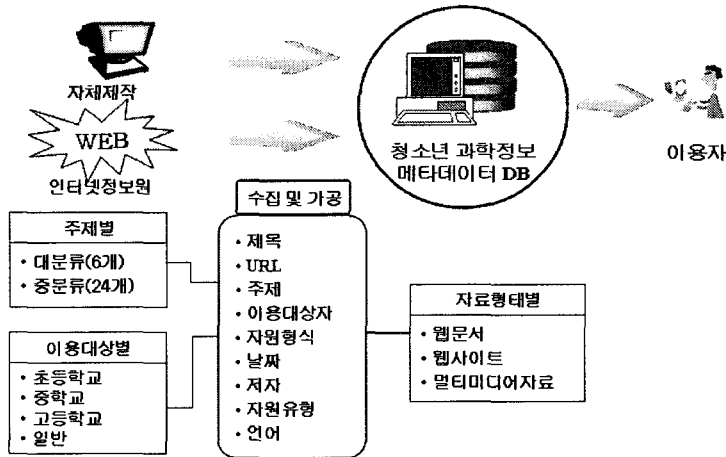
2) 과학정보 통합검색 구조

청소년을 위한 과학정보의 통합검색 구조로 설계된 정보탐험 서비스는 '주제별로 보기'와 메타검색엔진을 활용한 '정보찾기' 서비스로 구성되어 있다. 과학분야 주제별 디렉토리서비스인 주제별로 보기는 물리, 화학, 지구과학 등 6개의 대분류 아래 24개의 중분류로 구성되어 있으며, 웹문서, 멀티미디어 자료, 웹 사이트와 같이 자료형태별 구분을 두어 원하는 형태만을 브라우징할 수 있게 지원한다. 또한 초·중·고등학교, 일반의 이용대상별로 데이터를 구분하여 추후 인터페이스 확장시 반영할 수 있도록

록 메타데이터 요소를 설계하였다. 주제별로 보기 정보서비스의 시스템 구조는 <그림 1>과 같다.

주제별로 보기 정보서비스는 교육부의 제 7차 교육과정에 기초한 분류 체계를 개발하여 적용한 것으로 청소년들이 인지적으로 편리하게 원하는 주제를 브라우징할 수 있는 환경을 제공하며, 전문가에 의해 업선된 데이터만을 수집함으로써 검색 효율성을 높일 수 있도록 하였다. 주제별로 보기 정보서비스의 분류체계는 <표 2>와 같다.

정보찾기 서비스는 다수의 데이터베이스의



<그림 1> 주제별로 보기 정보서비스 시스템 구조

<표 2> 주제별 보기 정보서비스 분류체계

교과 분류체계				일반 분류체계	
물리	화학	생물	지구과학	과학일반	기타과학
<ul style="list-style-type: none"> • 힘/운동/에너지 • 전기/자기 • 원자/원자핵 • 빛/파동/입자 	<ul style="list-style-type: none"> • 물질의 종류 • 물질의 상태/특성 • 물질의 구조 • 화학반응 • 혼합물/화합물 	<ul style="list-style-type: none"> • 유전/진화 • 인체 • 생식 • 생물의 특성/다양성 	<ul style="list-style-type: none"> • 지구의 물질/변동 • 대기/해양 • 우주 	<ul style="list-style-type: none"> • 과학자 • 과학역사 • 과학문화 • 과학상식 	<ul style="list-style-type: none"> • 수학 • 의학 • 컴퓨터 • 환경

검색 결과를 수집하여 시스템이 통합하여 제공하는 메타검색엔진을 적용한 서비스로서, 국내외의 우수한 22개 청소년 대상 과학 분야 전문 DB를 검색 대상으로 선정하여 구성하였다. 검색 대상으로 선정된 사이트는 국내외 웹 사이트 분석을 바탕으로 과학전문사이트, 교육포털사이트, 어린이 검색서비스, 과학사전 등 6개 분야로 구분하여 구성되었다. 정보찾기 서비스의 검색 대상 사이트는 <표 3>과 같다.

이용자는 검색이 필요하다고 판단하는 사이트의 DB만을 선택하여 검색할 수 있으며, 별도의 선택이 없을 경우 각 분야별로 미리 지정

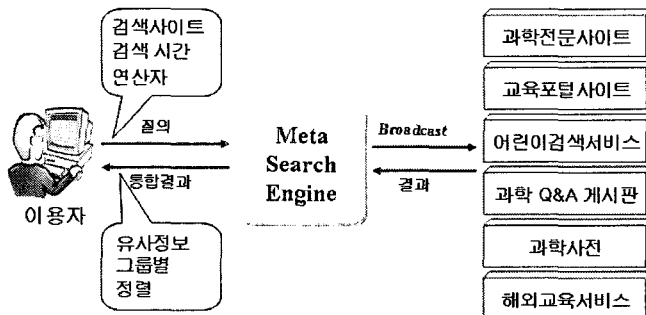
된 8개 사이트를 자동으로 검색한다. 기본 검색시간은 10초, 연산자는 AND로 설정되었으며, 검색된 결과는 클러스터링을 통하여 주제별로 분류된 결과를 이용자에게 제공하고 정보의 출처를 알 수 있도록 하였다. 정보찾기 서비스의 시스템 구조는 <그림 2>와 같다.

2.2 국외: NSDL

미국과학재단이 추진하는 방대한 프로젝트인 NSDL은 과학, 수학, 공학, 기술교육 분야에 있어서 디지털도서관을 구축하고 이를 통합

<표 3> 정보찾기 서비스 검색 대상 사이트

과학전문사이트	교육포털사이트	어린이 검색서비스
LG사이언스랜드 사이언스올 동아사이언스 서울특별시교육과학연구원	에듀넷 엔사이버	야휴꾸러기 주니어네이버 MSN키즈
Q&A 게시판	과학사전	해외교육자료
사이언스올 지식 Q&A 국립중앙과학관 백문백답 에듀넷사이버 교과상담 - 초등 과학 - 중등 과학 - 고등 물리, 화학, 생물	주니어네이버 백과사전 사이언스올 과학백과사전 - 한글, 영어 야후 백과사전	NSDL(National Science Digital Library) GEM(Gateway to Educational Material)



<그림 2> 정보찾기 서비스의 시스템 구조

하여 제공하는 정보서비스이다. 과학교육 자료와 학습환경을 온라인 네트워크화하여 초등학생부터 평생교육단계까지 교사와 학생의 정보요구를 충족하고 풍부한 양질의 정보와 서비스를 제공하고 있으며, 새롭게 시도되는 온라인 수업 및 학습방법의 개발과 확산을 촉진하고 있다.

1) 주요 특징 및 서비스 구성

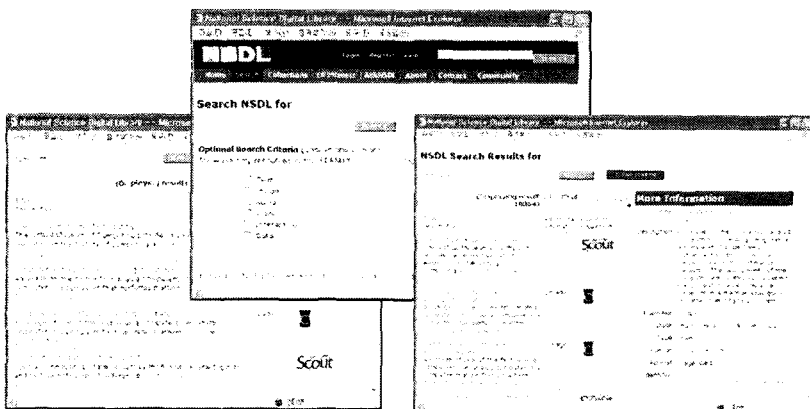
미국은 1992년부터 과학재단과 NASA를 중심으로 디지털도서관 구축작업을 추진하였는데, NSDL은 1995년에 시작된 DLI(Digital Library Initiative)의 연구결과로서 과학기술 정보와 지식을 수집하고 분류하여 제공하는 방대한 프로젝트이다. NSDL은 과학, 기술, 공학, 수학 교육의 자원 수집 및 정보서비스의 디지털도서관으로 과학교육에 초점을 맞추고 있다.

NSDL의 주된 사업은 과학분야의 디지털도서관의 조직과 기술적인 기반의 개발을 위하여 중요한 네 가지 사업에 투자라고 있으며, 대표적인 지원 프로젝트는 버클리대학을 중심으로 진행되는 SMETE(Science, Mathematics, Engineering, Technology Education) 디

지털도서관이다.

- 장서(Collections): 분야별 우수한 교육자료와 온라인 정보원을 수집하고 자원을 관리하는 메타데이터를 제공
- 서비스(Service): 이용자와 정보제공자를 위한 탐색도구와 어플리케이션을 개발하고 수집된 자원을 서비스
- 통합(Core Integration): 분산되어 있는 핵심 정보원과 서비스 제공자를 통합
- 연구(Targeted Research): 디지털도서관의 발달에 관한 명확한 주제들을 연구하고 그와 관련된 다른 분야에 응용

정보서비스의 주요기능으로 정보를 텍스트, 이미지, 오디오, 비디오 등 6가지 정보원의 포맷을 이용자의 요구에 따라 선택하여 검색할 수 있으며, 과학분야의 우수한 Collection과 Digital Items들을 개별적으로 선택하여 검색할 수 있다. 검색된 자료의 상세정보는 NSDL의 메타데이터 표준에 따라 입력된 정보를 추가적으로 확인할 수 있다. <그림 3>은 NSDL의 검색화면을 순차적으로 보여주고 있다.



<그림 3> NSDL 검색화면

Collections의 이용은 주 이용자들이 청소년임을 감안하여 아주 편리하고 쉽게 이용할 수 있는 알파벳 리스트형 검색과 주제별 시각적 뷰어(NSDL At a Glance)를 통해 입체적으로 정보를 찾을 수 있도록 하고 있다. <그림 4>는 Collections의 알파벳 리스트형 검색화면이고 <그림 5>는 NSDL의 정보를 주제별로 시각적으로 보여주는 화면이다.

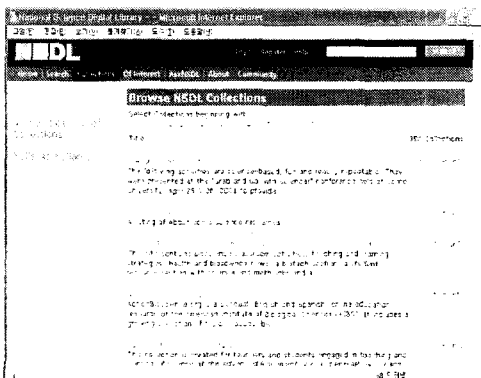
NSDL은 특별한 관심을 가진 이용자들의 요구를 위주로 하여 정보원을 수집하여 전문적으로 제공하는 포털(Portals)서비스를 운영하고 있으며 학년의 수준, 분야, 정보원이나 자료의 유형 등으로 구분하여 전문화된 서비스 제공을 목표로 하고 있다. 현재 중학생을 위한 포털서비스는(Middle School Portals) 중학생들을 대상으로 수학, 과학, 기술교육분야로 나누어 주제별로 브라우징을 제공한다. 추가적으로 풍부한 매체로 유치원부터 고등학생의 과학교육을 지원하는 선생님을 위한 과학 경로(Teacher's Domain Pathways to Science)와 수학 게이트웨이(The Math Gateway), 컴퓨터 과학교육 참고데스크(The Computa-

tional Science Education Reference Desk), 응용수학과 과학교육 리퍼지토리(The Applied Mathematics and Science Education Repository)를 준비하고 있다.

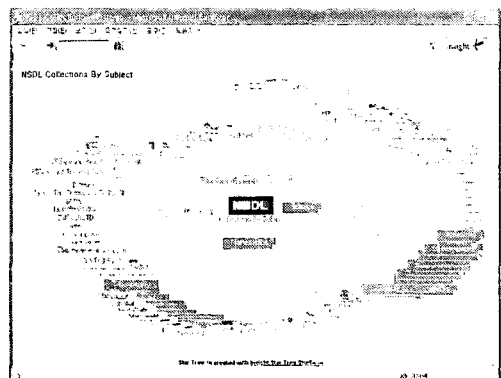
또한 이용자들에게 음악, 면담, 토론 등 다양한 흥미거리를 통하여 과학에 보다 더 친근해질 수 있는 서비스를 제공하는 Massive database는 1,700 여개의 수학과 과학노래를 찾을 수 있는 데이터베이스로 동물학에서 천문학까지 넓은 범위와 유치원에서 대학생까지 활용할 수 있는 다양한 범위를 포함하고 있다. 수학과 선거(Mathematics and Elections)서비스는 미국의 2004년 대통령 선거를 통해 학생들에게 미국 정치시스템과 수학에 대한 흥미거리를 제공하고 있으며, 여러 자원과 흥미로운 면담, 수학 공개토론 등이 링크되어 다른 이용자와 공유의 기회를 제공한다.

2) 메타데이터 요소 비교

NSDL 정보서비스의 기술적인 디자인의 기초는 표준화된 메타데이터 시스템이다. NSDL 메타데이터는 더블링크어 15개 요소를 참조하



<그림 4> Alphabetical List of Collections



<그림 5> NSDL At a Glance

여 설계하였으며, 메타데이터를 수집하기 위하여 더블링크어의 최소 요소를 반영한 OAI-PMH(The Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting)를 이용하였다. NSDL 메타데이터 리포지터리는 Collection과 디지털 Items의 두 가지 형태로 구축된다. 메타데이터 세트는 Title, Description, Identifier, Contact Person의 필수요소를 포함하여 16개 요소로 구성되었으며, 교육분야 정보원을 수집하기 때문에 더블링크어에는 없는 Audience와 Contact person를 추가하였다.

LG사이언스랜드의 메타데이터 요소는 더블링크어 메타데이터 요소를 기준으로 IEEE LOM, GEM, FIU DL, KERIS 메타데이터 요소를 매핑하여 크게 필수요소와 부가요소로 구성되었다. 필수요소는 더블링크어를 비롯하여 대부분의 메타데이터 세트에서 두루 사용

되는 요소일 뿐만 아니라 해당 자원을 식별하기 위한 가장 근본이 되는 요소로 정하였으며, Audience 요소는 공통적으로 도출되지는 않았지만 청소년이라는 한정된 이용자 집단을 고려하고 자원선택에 도움을 주기 위해 필수요소로 선정하였다(곽승진 2004). NSDL 메타데이터 요소와 LG사이언스랜드 메타데이터 요소의 비교는 <표 4>와 같다.

3. 자료의 수집 및 분석

3.1 자료의 수집

본 조사의 목적은 청소년들이 과학분야 정보서비스를 이용하는 성향 및 요구 사항이 무엇인지를 파악하는 것으로, 청소년 대상 과학분야 정보서비스로서 구축되어 운영중인 LG

<표 4> NSDL 메타데이터 요소

Dublin Core	NSDL		LG사이언스랜드		비 고
Title	Title	필수	제목	필수	자료에 부여된 제목
Creator	Creator		저자		
Subject	Subject		주제	필수	자료의 주제에 관한 사항
Description	Description	필수	설명	필수	자료의 내용과 관련된 설명
Publisher	Publisher				
Contributor	Contributor				
Type	Type		자원 유형		자료의 내용적 성격
Date	Data		날짜	필수	메타데이터 작성 일자
Format	Format		자원 형식	필수	
Identifier	Identifier	필수	식별자	필수	자료의 URL
Source					
Language	Language		언어		자료의 표현 언어
Relation	Relation				
Coverage	Coverage				
Rights	Rights				
	Audience		이용대상자	필수	DC 기본요소에 해당하지 않음
	Contact Persons	필수			

사이언스랜드 이용자를 대상으로 인터넷 홈페이지에서 설문조사를 실시하였다.

조사기간은 2004년 3월 8일부터 3월 20일까지 13일간 실시되었다. 설문 응답자는 사이트 전체 회원의 5.6%인 660명이 참여하였으며, 정보서비스의 실질적 이용자인 초·중·고등학교 학생이 219명(33.2%)으로 가장 많았다. 설문조사 응답자의 비율은 <표 5>와 같다.

3. 2 과학정보 이용 실태 분석

청소년 대상 과학정보서비스의 이용 실태 조사에서 과학정보를 찾을 때 주로 활용하는 정보원은 인터넷이라는 답변이 49.9%로 가장 많았으며, 다음으로 학습지나 전과(3.8%), 도서관(3%), 전문가(선생님)에게 질의(2.1%)의 순으로 나타났다. 이 설문조사가 웹 사이트에서 진행되어 대부분의 설문 응답자가 온라인 정보원을 잘 활용하는 이용자라고 가정할지라도, 이런 압도적인 수치는 온라인을 통한 과학

정보원의 활용이 이미 생활화되었으며, 오프라인 정보원은 상대적으로 점점 활용도가 낮아지고 있음을 보여주는 것이라 할 수 있다. 청소년 과학정보서비스 이용자들이 주로 활용하는 과학 정보원은 <표 6>과 같다.

주로 활용되는 인터넷 웹 사이트는 LG사이언스랜드(35.9%), 에듀넷(13.3%), 사이언스올(11.8%), 동아사이언스(11.7%)의 비율로 응답하였다. 상대적으로 야후 꾸러기나 주니어 네이버와 같은 전 주제 분야를 망라한 포털사이트보다 과학을 전문으로 정보를 제공하는 웹 사이트에 대한 활용이 높다고 할 수 있다(표 7 참조).

설문 응답자는 과학정보 제공 웹 사이트를 얼마나 자주 방문하는지에 대한 질문에서 적어도 일주일에 1번 이상이라는 응답자가 전체 응답자중 75.3%를 차지하였으며, 한 달에 2번이 15.6%, 한달에 1번 미만이 9.1%로 응답하였다. 또한 한번 웹 사이트에 접속시 얼마나 오래 사용하는 지에 대한 질문에서는 응답자의

<표 5> 설문조사 응답자 비율

초등학생		학 생				교 사		기 타		합 계	
		중학생		고등학생							
명	%	명	%	명	%	명	%	명	%	명	%
49	7.4	70	10.6	100	15.2	66	10	375	56.8	660	100

<표 6> 주요 과학 정보원

내 용	명	%
인터넷	593	89.9
학습지 또는 전과 등의 참고 정보	25	3.8
도서관 방문	20	3
전문가(선생님)에게 질의	14	2.1
기타	8	1.2
합 계	660	100

〈표 7〉 주요 활용 웹 사이트

내 용	명	%
LG사이언스랜드	237	35.9
에듀넷	88	13.3
일반 검색엔진(네이버, 엠파스 등)	81	12.3
사이언스올	78	11.8
동아사이언스	77	11.7
야후꾸러기	55	8.3
주니어네이버	44	6.7
합 계	660	100

47.1%가 30분 이내, 29.8%는 1시간 이내라고 응답하였다. 이는 대부분의 이용자가 상대적으로 분석적인 정보 요구보다는 즉시적인 정보 문제 해결을 위해 정보 요구가 발생할 때마다 짧은 시간동안 자주 이용하는 웹 사이트를 방문하는 것으로 보인다. 과학정보 웹 사이트 이용 주기는 〈표 8〉과 같고, 1회 방문시 이용 시간은 〈표 9〉와 같다.

과학정보를 찾기 위해서 주로 활용되는 특

정 웹 사이트를 선호하는 이유에 대해서는 과학정보의 양(32%)과 검색기능에 대한 만족(27.3%) 때문이라고 대답한 사람이 가장 많았으며, 이외에 숙제나 호기심을 쉽게 해결할 수 있어서(22.7%), 게임이나 퀴즈 등이 많아서(707%) 등으로 응답하였다. 이런 현상은 웹 사이트가 우선적으로 그 본연의 목적인 정보 제공을 위해 충실하게 기능할 때 이용자로부터 선호된다는 것을 보여준다(표 10 참조).

〈표 8〉 과학정보 웹 사이트 이용 주기

내 용	명	%
일주일에 1번	208	31.5
일주일에 3~4번	187	28.3
한 달에 2번	103	15.6
거의 매일	102	15.5
한 달에 한 번 미만	60	9.1
합 계	660	100

〈표 9〉 1회 방문시 이용 시간

내 용	명	%
10분~30분	311	47.1
30분~60분	197	29.8
1시간~2시간	76	11.5
10분 미만	59	8.9
2시간 이상	17	2.7
합 계	660	100

〈표 10〉 특정 웹 사이트를 선호하는 이유

내 용	명	%
과학정보의 양이 많아서	211	32
검색기능이 만족스러워서	180	27.3
숙제나 호기심을 쉽게 해결할 수 있어서	150	22.7
게임이나 퀴즈가 많아서	68	10.3
기 타	51	7.7
합 계	660	100

3. 3 과학정보에 대한 요구 분석

과학정보를 제공하는 웹 사이트를 방문하는 이유가 무엇인지에 대한 질문에서 설문 응답자는 과학 분야의 호기심을 해결하기 위해서 라는 응답이 39.5%로 가장 많았으며, 과학지식을 넓히기 위해서(37.1%), 수업자료로 활용(11.1%), 숙제 해결(10.6%), 기타(1.7%)의 순으로 응답하였다. 호기심 해결과 과학지식을 넓히기 위해 방문한다는 것은 정보 요구가 즉 시적인 성격을 가지고 있음을 의미하며, 전략적이며 분석적인 정보 요구라기보다는 오히려 단답형으로 해결을 요구하는 단순한 유형의 정보 요구라고 할 수 있다. 과학분야의 주요한 정보 요구는 〈표 11〉과 같다.

과학분야 웹사이트의 정보서비스를 이용함에 있어서 만족스러운 요인과 불만족스러운 요

인에 대해 질문하였다. 만족 요인과 불만족 요인 모두 복수 응답이 허용되었다. 이 질문을 통해 이용자들이 과학 정보 사이트에 기대하는 사항을 유추할 수 있을 것이다. 설문 응답자는 만족스러운 요인으로 참고할 만한 유용한 자료가 많다(32.3%)고 가장 많이 응답하였으며, 이외에 다른 사이트에서 볼 수 없는 멀티미디어 과학자료가 많다(27.3%), 정보검색이 편리하며, 검색결과가 만족스럽다(19.9%)고 지적하였다. 또한 불만족스러운 요인으로는 제공하는 정보의 양이 부족하다는 지적이 34.7%로 가장 많았으며, 서비스 이용방법이 어렵다(23.5%), 다른 페이지로 이동하는데 시간이 많이 걸린다(23.5%) 순으로 응답하였다. 청소년 대상 과학분야 정보서비스에 대한 만족 요인은 〈표 12〉와 같으며, 불만족 요인은 〈표 13〉과 같다.

〈표 11〉 주요 정보 요구

내 용	명	%
과학 분야의 호기심을 해결하기 위해서	261	39.5
과학 지식을 넓히기 위해서	245	37.1
수업자료로 활용하기 위해서	73	11.1
숙제를 해결하기 위해서	70	10.6
기 타	11	1.7
합 계	660	100

〈표 12〉 과학분야 정보서비스에 대한 만족 요인

내 용	명	%
참고할만한 유용한 자료가 많다.	281	32.2
다른 사이트에서 볼 수 없는 멀티미디어 과학 자료가 많다.	238	27.3
정보 검색이 편리하며 검색결과가 만족스럽다.	174	19.9
홈페이지 디자인이 깔끔하다.	106	12.1
메뉴 간 이동이 편리하다.	67	7.7
기 타	7	0.8
합 계	879	100

〈표 13〉 과학분야 정보서비스에 대한 불만족 요인

내 용	명	%
제공하는 정보의 양이 부족하다.	34	34.7
서비스 이용 방법이 어렵다.	23	23.5
다른 페이지로 이동하는데 시간이 많이 걸린다.	23	23.5
한 메뉴에서 다른 메뉴로 이동하기가 어렵다.	12	12.2
기 타	6	6.1
합 계	98	100

공고롭게도 만족과 불만족 요인 모두 가장 많은 응답을 받은 것이 제공되는 정보의 양과 관련된 사항이었으며, 이는 과학 정보 제공사 이트로서 제공 정보의 양적인 측면을 가장 큰 관심사로 생각한다는 의미로 받아들여진다. 이외에도 멀티미디어 형태의 정보 제공과 편리하고 단순하며 효율적인 검색 인터페이스를 선호한다는 사항을 참고할만하다.

청소년 대상 과학분야 정보서비스인 LG사이언스랜드는 핵심 서비스로서 초·중·고등학교 교과정을 주제별로 구분하여 과학정보를 집중적으로 수집하여 제공하고 있다. 이 디렉

토리 서비스에 대한 이용상의 불편한 점을 설문 응답자에게 질문한 결과, 분류체계가 더욱 자세하게 제시되길 희망하는 응답자의 비율이 가장 높았으며(41.2%), 이외에 검색 결과 인터페이스의 보완(39.9%)과 검색 속도 개선(17.1%)에 대한 순서로 응답하였다. 현재의 분류체계는 2단계 주제 분류로 구성되어 있으나, 일부 주제의 경우 해당 분류 하에 너무 많은 검색결과가 존재하거나, 특정 주제는 세부적인 하위 분류가 더 편리할 것이라는 언급도 있었다. 청소년을 위한 과학분야 디렉토리 정보서비스에 대한 보완 사항은 〈표 14〉와 같다.

〈표 14〉 디렉토리 정보서비스 보완 사항

내 용	명	%
좀 더 분류체계가 자세해져야 한다.	272	41.2
검색결과가 보여지는 방식과 화면 구성이 개선되어야 한다.	263	39.9
검색 속도가 개선되어야 한다.	113	17.1
기 타	12	1.8
합 계	98	100

4. 주제별 디렉토리 정보서비스의 개선

설문조사 및 정보서비스 이용현황 분석 결과 이용자의 이용 성향 및 정보 요구의 속성을 파악할 수 있었으며, 이에 대한 조치는 특정 서비스를 강화하기 위한 정책적인 반영과 시스템상의 반영 두 가지로 구분될 수 있다. 본 논문에서는 시스템적인 반영 사항 중에서 LG사이언스랜드 정보서비스의 핵심인 주제별 디렉토리 정보서비스의 분류 체계에 대한 요구 사항을 검토하여 개선방안을 제시하였다. 설문조사 결과 정보서비스의 보완점으로서 가장 많은 지적을 받은 사항은 주제 분류 체계가 더욱 세밀해야 된다는 점이었다.

4.1 주제별 분류체계의 이동경로

주제별 디렉토리 정보서비스의 분류체계가 세분화되어야 할 필요성이 있을지에 대해 검토하기 위해서 이용자들의 이동경로를 분석하고, 3단계 분류체계를 재설계하기 위한 선결 과제를 고려하였다. 분류체계를 재설계하기 위한 선결 과제는 첫째, 기존 입력 데이터의 주제 분류를 재입력해야 한다는 점과 둘째, 입력 및 관리시스템의 수정, 셋째로는 서비스 인터페이

스에서의 최종 분류 화면에서 디스플레이될 데이터의 양이 어느 정도 적절할만큼 전체적인 DB량이 주제별로 균형 있게 충분해야 한다는 점이다.

주제별로 보기 정보서비스 이용자가 주제별 분류체계만을 활용하여 원하는 최종 데이터까지 이동할 경우 각 분류체계별 최대 이동경로와 최소 이동경로는 <표 15>와 같다.

최종 데이터까지 도달하기 위한 동작회수는 2단계 주제분류의 경우 최소 2회부터 최대 7회이며, 3단계 주제 분류의 경우에는 최소 3회부터 8회로 나타났다. 물론 여러 경우의 수가 존재하겠지만 이 사실은 이용자가 최종 데이터를 얻기까지 2단계 주제 분류시에는 최대 7회(평균 4.5회)의 의사결정을 해야 하며, 3단계 주제 분류시에는 최대 8회(평균 5.5회)의 의사결정을 해야 함을 의미한다.

현재 비교적 간단한 2단계 주제 분류를 적용하고 있음에도 불구하고, 최종 데이터에 도달하기 위한 의사결정의 평균 회수가 높게 나오는 것은 실제적으로 이용자별 분류와 자료형태 분류가 네비게이션에 영향을 미치기 때문이다. 즉 주제별 분류는 2단계 체계이지만, 총 체계는 총 4단계로 이루어져 있으며, 주제별 분류를 세부적으로 확장할 경우 총 분류체계

<표 15> 분류체계별 이동경로

주제 분류체계	구분	이동경로	동작 회수
2단계	최소	초기화면 중분류 → 데이터(웹문서 default) 타이틀	2
	최대	주제별로 보기 메인화면 → 이용자별 분류 → 대분류 → 중분류 → 자료형태 분류 → 데이터 상세정보 → 데이터 타이틀	7
3단계	최소	초기화면 중분류 → 소분류 → 데이터(웹문서 default) 타이틀	3
	최대	주제별로 보기 메인화면 → 이용자별 분류 → 대분류 → 중분류 → 소분류 → 자료형태 분류 → 데이터 상세정보 → 데이터 타이틀	8

는 5단계로 증가된다.

주제별 디렉토리 정보서비스의 주요 대상이 초등학교 4학년에서 고등학교 2학년까지의 이용자층임을 고려할 경우, 가능한 한 데이터 탐색에서의 의사결정 횟수를 줄여 주는 것이 바람직하다. 다만 최종 분류에서 디스플레이되는 데이터 수량이 너무 많을 경우에는 검색결과를 다양한 기준으로 정렬할 수 있게 해주는 등의 부가적인 보완책을 시행하고, 전체 분류를 확장하는 것보다는 확장이 필요한 일부 중분류만을 검토하여 설계하는 것이 적절하다.

4. 2 주제별 분류체계의 세분화

현재 분류체계는 초·중·고의 교과목을 중심으로 설계된 분류체계와 기타 과학관련 분야 분류체계로 구분되어 구성되어 있다. 교과목 중심의 분류체계는 7차 교육개정안을 근거로 초·중·고의 교과과정을 상호 비교하여 분석하는 과정을 통해 도출했으며, 기타 과학관련 분야 분류체계는 이미 구축된 국내 사이트와 GEM, AskERIC, Discovery School과 같은 해외 사이트의 분류체계를 비교 분석하여 도출된 것이다. 분류 과정에서 중주제 분류는 초·중·고 각 세부 교과 단위 단위로 그룹화되어진 것이므로 중분류 하위 범주로 분류를 세부화 할 경우에는 초·중·고 대상별로 분류 내용이 달라질 수밖에 없으며, 결국 초·중·

고·일반의 분류체계를 재설계해야 하는 문제점이 도출된다.

주제별 디렉토리 정보서비스의 이용대상별로 분류체계를 재설계하기 위해서는 몇 가지의 선결과제가 있다. 먼저, 기존 입력 데이터의 주제 분류를 새로운 분류체계에 맞추어 모두 수정해 줄 필요성이 있다. 둘째, 입력 및 관리 시스템의 변경이 필수적이다. 셋째, 이용자 대상으로 구분된 데이터의 양이 비교적 균등하게 분포되어 있어야 하며 전체적인 DB량이 충분해야 한다. 그러나 2004년 4월 현재 주제별로 보기의 이용자 대상별 데이터 현황을 보면 <표 16>과 같이 아직 DB 전체량이 충분치 않고 그 결과 비교적 균등하지 않게 데이터가 분포되어 있음을 알 수 있다.

결과적으로 교과별로 구성된 분류체계를 확장하여 대상별로 분류체계를 재설계하는 것보다는 3단계 분류의 필요성이 있는 주제의 중분류만을 검토하여 하위분류를 설계하는 것이 타당하며, LG사이언스랜드 주제별로 보기의 경우 기타과학(의학, 환경, 수학, 컴퓨터) 분야의 중분류가 그에 해당한다고 할 수 있다.

분류체계의 이용자 이동경로를 사용성의 측면에서 고려하고, 3단계 분류체계의 필요 요건을 검토한 결과 교과별 분류에서는 2단계 분류체계를 유지하는 것이 타당하나, 주제별 분류에 해당되는 기타과학의 분류체계에 한해 3단계 분류체계를 적용하여 확장하는 것을 검토할

<표 16> 주제별 보기 데이터 분포 현황

구분	초 등	중 등	고 등	일 반
데이터 수	4,429	14,841	13,832	2,002

* 2004년 4월 현황으로 각 대상 간에 중복이 존재함.

필요성이 있다. 이 중분류는 교과목에 근거한 분류가 아닌 주제별 분류이므로 별도의 이용자별 분류를 설계할 필요 없이 초·중·고·일반 모두에 공통적으로 적용될 수 있다.

기타과학의 주제별 분류체계를 제시하기 위해 <표 17>과 같이 기존에 구축되어 서비스를 제공하고 있는 국내외 관련 사이트들의 각 분류체계를 비교분석하였으며, 필수 요소를 도표화(mapping)하여 3단계 주제 분류로 도출하였다.

청소년을 위한 과학정보서비스인 LG사이언

스랜드의 주제별로 보기 정보서비스의 분류체계에서 기타과학 분야의 3단계 분류체계를 검토하였으며, 분석결과 정리된 기타과학의 3단계 주제 분류 제시안은 <표 18>과 같다.

5. 결론 및 제언

본 연구에서는 국내외의 청소년 대상 과학분야 디지털도서관인 LG사이언스랜드와 NSDL을 대표적인 사례로 정보서비스와 시스템 설

<표 17> 기타과학 분류체계 비교분석

대분류	중분류	야후꾸러기/ 주니어 네이버	science all	디그	Discovery School	Ask Eric / Gem
기 타 과 학	환경	환경(야후, 네이버)	환경-자연	환 경		Environment ducation
	의학	건강과 안전(야후)	건강-의학	의학 & 약학	health	Anatomy
	수학	수학(야후, 네이버)	중등수학, 고등수학	수 학	mathematics	
	컴퓨터	컴퓨터(야후)			technology	technology

<표 18> 기타과학 3단계 주제 분류 제시안

대분류	중분류	소분류
기타 과학	환 경	환경 오염
		환경 보전
		재활용
		기관 / 단체
	의 학	질병과 증상
		신체 / 성
		식약품
		정신건강
		전통의학 / 한의학
	수 학	학습자료
		수학자
		수학교육
		수학사
	컴퓨터	인터넷
		소프트웨어
		하드웨어
프로그래밍		
컴퓨터의 역사		

계 내용을 분석하였다. 그리고 국내 과학정보 서비스 이용자의 설문조사와 이용현황 분석을 통해 정보서비스 시스템의 개선사항으로 주제별 분류체계의 세분화라는 개선 과제를 도출하여 개선방안을 제시하였다.

과학정보서비스 이용자들을 대상으로 인터넷 홈페이지에서 진행된 설문 조사 결과 첫째, 청소년들의 온라인을 통한 과학 정보원의 활용은 이미 보편화된 수준으로 판단되며, 전 주제분야를 망라한 포털 사이트보다는 과학을 전문으로 정보를 제공하는 사이트에 대한 활용이 높았다.

둘째, 대부분의 이용자는 상대적으로 분석적인 정보 요구보다는 즉시적인 정보 문제 해결을 위해 정보 요구가 발생할 때마다 짧은 시간 동안 자주 이용하는 웹 사이트를 방문하는 것으로 보였다.

셋째, 이용자들은 주로 호기심 해결과 과학 지식을 넓히기 위해 방문하였으며, 이는 정보 요구가 즉시적인 성격을 가지고 있음을 의미하며, 전략적이며 분석적인 정보 요구라기보다는 오히려 단답형으로 해결을 요구하는 단순한 유

형의 정보 요구라고 할 수 있다.

넷째, 이용자에게서 만족과 불만족 요인 모두 가장 많은 응답을 받은 것이 제공 정보량과 관련된 사항이었으며, 이는 과학 정보 제공 사이트로서 제공 정보의 양적인 측면을 가장 큰 관심사로 생각한다는 의미로 받아들여진다. 이외에도 멀티미디어 형태의 정보 제공과 편리하고 단순하며 효율적인 검색인터페이스를 선호한다는 사항을 참고할만하다.

주제별 디렉토리 정보서비스의 개선을 위해서는 주제별 분류체계의 세분화를 가장 많은 이용자들이 요구하였으며, 이를 위해 현재 분류체계를 검토하고 분류체계 세분화 요건을 분석함으로써 기타 과학 분야의 3단계 주제 분류 설계 개선 방안을 제시하였다.

그러나 본 연구에서 진행된 온라인 설문조사 및 분석 방법은 특정 웹 사이트를 중심으로 한 정량적인 측정법으로서 제한점이 있으며, 더욱 세밀하고 심층적인 이용자의 요구 분석을 위해서는 이용자 집단의 선별 및 심층 인터뷰, 탐색 관찰 등 정성적인 후속 연구가 필요하다고 하겠다.

참 고 문 헌

고영만, 오삼균. 1999. 인터넷 공공도서관 구축 모형 연구. 『정보관리학회지』, 16(4): 109-123.
 광승진. 2003. 청소년 대상 과학분야 디지털도서관 구축을 위한 관련 사이트 분석 및 평가에 관한 연구. 『한국문헌정보학회지』, 37(3): 197- 215.

광승진. 2004. 청소년 과학정보 메타데이터 요소 및 데이터베이스 구축 연구. 『한국문헌정보학회지』, 38(1): 263- 279.
 광철완. 1998. 전자도서관에서 정보길잡이에 대한 연구. 『국회도서관보』, 32: 3-17.
 박창호 등. 2000. 사용자 중심의 홈페이지 분류 체계가 분류 검색에 미치는 효과. 『인지

- 과학』, 11(1): 47-65.
- Arms, W. Y. et al. 2003. "A Case Study in Metadata Harvesting: The NSDL." *Library Hi Tech*, 21(2): 228-237.
- Dong, A. and A. M. Agogino. 2001. "Design Principles for the Information Architecture of a SMET Education Digital Library." *JCDL'01*, 314-321.
- Druin, A. et al. 2003. "A Collaborative Digital Library for Children." *Journal of Computer Assisted Learning*, 19(2): 239-248.
- Hoffman, Joseph Loris. Information Seeking Strategies and Science Content Understandings of Sixth Grade Students Using On-line Learning Environments. Doctoral Dissertation, University of Michigan, 1999.
- Lagoze C. and W. Hoehn. Core Services in the Architecture of the National Science Digital Library(NSDL). *JCDL'02*, 2002.
- LG사이언스랜드. <<http://www.lg-sl.net>>. [cited 2004.11.10]
- NSDL-The National Science Digital Library. <<http://www.nsd.org>>. [cited 2004.11.13]
- SMETE Digital Library. <<http://www.smete.org>>. [cited 2004.11.14]
- Yu, Shien Chiang and Kun Yung Lu and Ruey Shun Chen. "Metadata Management System: Design and Implementation." *The Electronic Library*, Vol.21, No.2(2003), 154-164.