

오픈액세스 학술지의 차세대 서비스 모형에 관한 연구

A Study on the Service Features for Next Generation Open Access Journals

최상희(Sanghee Choi)*

최선희(Seon-Heui Choi)**

초 록

오픈액세스 학술지는 무료로 원문에 접근할 수 있다는 특성을 부각시키면서 학술 연구자들이 학술정보를 찾는 주요 정보서비스로 자리를 잡아가고 있다. 그러나 최근 들어 정보환경이 변화하면서 오픈액세스 학술지 서비스의 실효성을 확보하기 위해서 서비스의 개선과 확장에 대한 필요성이 대두되고 있다. 이 연구에서는 이와 같은 환경적 변화를 반영하여 차세대 오픈액세스 학술지 서비스에 대한 방안을 기존 학술정보서비스의 서비스 요소를 분석하여 도출하고자 하였다. 분석결과 기존 학술정보서비스에서는 이용자의 참여를 유도하는 서비스가 부족한 것으로 나타났고 개방성 역시 미흡한 것으로 나타났다. 오픈액세스 차세대 모형을 위해 제시된 요소는 총 4개 영역으로 학술논문 구성 요소별 제공 및 멀티미디어 제공, 부가 정보 검색, 개방형 학술정보 공유 서비스, 모바일 서비스 등이다.

ABSTRACT

Open access journal has been one of the major academic information sources for researchers characterizing itself as free resource. Recently, as competition among academic information service providers becomes intense, open access journal also needs to enhance its service and expand information service function. This study aims to propose service features for next generation service of open access journals by analyzing service features of leading journal database services. As a result, four service features are suggested such as journal article components and multimedia features, expanded searching features, social service features and mobile information service.

키워드: 오픈액세스, 정보서비스, 학술정보서비스, 전자학술지, 서비스요소
open access, information service, scientific information service, e-journal,
service features

* 대구가톨릭대학교 도서관학과 전임강사(shchoi@cu.ac.kr) (제1저자)

** 한국과학기술정보연구원 지식기반실(sunny.choi@kisti.re.kr) (공동저자)

■ 논문접수일자: 2010년 10월 26일 ■ 최초심사일자: 2010년 10월 27일 ■ 게재확정일자: 2010년 10월 30일
■ 정보관리학회지, 27(4): 89-107, 2010. [DOI:10.3743/KOSIM.2010.27.4.089]

1. 서론

2008년 Library and Information Science Research지에 실린 Guest editorial을 보면 오픈액세스 등 다양한 경로로 인터넷상에서 제공되는 학술정보의 양이 크게 증가함으로써 누구나 학술정보에 손쉽게 접근할 수 있어 연구를 하는데 필요한 정보를 찾는 환경이 향상되어 가고 있는 것을 알 수 있다. 그러나 급격하게 증가한 오픈액세스 논문들은 적합한 학술정보를 찾는 이용자에게 방해요소로 작용을 하고 있어 오픈액세스를 통한 학술정보서비스에 대한 딜레마가 되어 가고 있다. 오픈액세스 학술지는 최근 십년동안 학술정보 유통에 있어 점차 주요 정보원으로 자리를 잡아가고 있고 다양한 분석 연구도 수행되고 있어 학술 정보 서비스에서 주요 영역으로 인식되고 있다. 오픈액세스 학술지를 디렉토리화 하여 서비스하고 있는 The Directory of Open Access Journals (<http://www.doaj.org/>)에는 현재 5,553개의 오픈액세스 저널이 등록되어 총 462,370건의 학술 논문이 접근 가능하며 이중 2,366종의 학술지가 학술논문 단위로 검색되고 있다.

이와 같이 오픈액세스 학술지가 학술정보 유통에서 자리를 잡아가고 있음에도 불구하고 학술정보를 찾는 대부분의 학술 이용자들은 오픈액세스 학술지를 검색할 수 있는 구글과 같은 일반적인 대중 검색엔진을 선호하지 않기 때문에 오픈액세스 학술지의 활용도가 높지 않다는 회의적인 견해도 있었다. 즉, 학술 이용자들은 대학이나 연구소와 같이 상업적 학술정보서비스에 접근할 수 있는 기관에 소속되어 있고 기관 도서관을 통해 학술정보 서지사항과 원문에

접근하기 때문에 오픈액세스 학술지보다는 기존의 학술지 서비스를 선호한다는 것이다. 그러나 Catalan 대학의 연구자들을 중심으로 전자저널을 이용하는 행태를 분석한 연구결과에 의하면 연구자들이 구글 스칼라와 같은 검색엔진을 먼저 검색한 후 특정 데이터베이스를 검색하기 시작하였다. 구글과 같은 일반적인 검색엔진이 연구자들에게 중요한 학술정보 검색틀이 되어가면서 대중적인 검색엔진을 통해 접근 가능한 오픈액세스 학술지의 활용도도 더 증가될 수 있게 되었다.

연구자들이 오픈액세스 학술지에 실린 논문을 이용하는 동기는 일반적으로 자료가 무료로 개방되어 있다는 경제적 이유에 기인한다고 알려져 있다. 그러나 최근 오픈액세스 학술지 연구결과에 따르면 연구자들의 주요 이용 동기는 최신 학술정보를 신속하게 볼 수 있기 때문이다. 또한 질적인 요소도 오픈액세스 학술정보를 이용할 것인지 아닌지를 평가하는데 있어 중요한 역할을 한다고 분석되었다.

연구자들은 위에서 언급하였듯이 대부분 유료학술정보를 구독할 수 있는 기관에 소속되어 있기 때문에 학술정보 활용여부는 학술정보의 유무료보다 다른 요소에 의하여 영향을 받는다는 것이다. 즉, 연구자들은 오픈액세스나 유료 학술정보서비스 여부에 영향을 받지 않고 더 신속하고 편리하게 적합한 정보를 제공하는 학술정보서비스를 선택한다. 이는 학술정보에 있어서 오픈액세스가 더 이상 무료라는 경제적 요소만으로는 이용자를 유인할 수 없다는 것이다. 향후 오픈액세스 학술지가 학술정보서비스의 경쟁력을 갖추려면 상업적인 학술정보서비스에서 제공하는 것처럼 이용자가 원하는 수준

의 서비스를 제공해야 한다.

이와 같은 오픈액세스에 대한 학술 이용자의 행태를 반영하여 이 연구에서는 기존 학술 정보서비스의 부가 서비스 요소를 분석하여 오픈액세스 학술지의 부가서비스에 적용할 수 있는 요소를 도출함으로써 오픈액세스 학술지의 차세대 모형에 대한 방안을 제시하고자 한다. 학술정보서비스 분석은 2단계에 걸쳐서 수행되었는데 첫째, 현재 학술연구자들이 접근할 수 있는 학술정보서비스의 대표적인 전자저널 서비스 사례와 대학 도서관에서 개발되어 운영되고 있는 학술정보서비스를 분석하여 일반적인 학술정보서비스, 특히 부가서비스의 발전 동향을 파악하였다. 둘째, 조사대상 중 오픈액세스 학술지 서비스에 적합한 서비스 유형을 중심으로 서비스 공통요소와 특화요소를 분석하였고 분석된 내용을 기반으로 오픈액세스 차세대 모형에 도입할 수 있는 서비스 요소를 제시하였다.

2. 오픈액세스 학술지와 학술정보 이용자 행태

오픈액세스에 기반을 둔 정보자원은 인용 분석을 연구하는 학자들에게 새로운 기회를 제공하고 있다. 일반적으로 저자들이 오픈액세스에 연구결과를 올리는 이유는 접근성이 극대화되고 원문제공이 되기 때문에 인용이 많이 될 수 있다는 기대치 때문이다. 학술지의 활용도와 인용간의 관계를 살펴보자면 인용도는 단일 척도로 학술지의 질을 계량화하였다는 측면에서 여러 연구자들이 의문점을 제기하고 있음에

도 불구하고 학술지의 질을 평가하는 계량적 척도로 오랫동안 이용되어 왔다(Kostoff 1988; MacRoberts and MacRoberts 1989; Massie 2002; Olson 2005). 오픈액세스 효과도 인용적인 측면에서 분석하려는 시도가 나타나기 시작했고 온라인상에서 개방된 학술논문이 인용에 긍정적인 영향을 미친다는 분석결과도 제시된 바가 있다(Antelman 2004; Hajjem 2005). 그러나 오픈액세스 효과를 측정하려는 연구에서는 주제분야가 지나치게 제한적이어서 일반적 타당성을 확보하기 어렵다는 문제점이 나타났고 오픈액세스와 비 오픈액세스 학술논문을 구분하는 기준이 모호하다는 비판을 받게 되었다. 이어 2007년 발표한 Moed의 연구는 코넬대학에서 호스팅하고 있는 ArXiv를 대상으로 인용에 영향을 미치고 있는 효과가 무엇인지를 분석한 것으로 오픈액세스로 인해 인용이 증가된 것은 얼리 뷰(early view)와 질적성향(quality bias)에 기인한 것이지 오픈액세스가 무료로 개방되기 때문은 아니라고 설명하고 있다. 또한 인용률이 증가되는 원인에 대해서 다양한 해석이 필요성하다는 논점을 제시하고 있다. 이 연구에서는 오픈액세스의 무료개방 효과가 실질적으로 인용에 얼마나 영향을 미치는 지를 분석하기 위하여 얼리 뷰(early view)효과, 질적성향(quality bias)효과를 제한하고 인용효과를 분석하였다. 그 결과 오픈액세스 효과 자체만으로는 인용을 증가시키지 못하는 것으로 나타났다. 반면 얼리 뷰는 인용을 증가시키는 것으로 분석되었는데 이러한 분석결과는 ArXiv가 preprint 유통을 목적으로 하는 사이트인 성격 때문에 기인할 것일 수도 있으므로 좀 더 일반적인 오픈액세스 학술지 환경에 적

용되어 검증될 필요가 있다.

오픈엑세스 환경에서 인용패턴을 분석하려는 연구도 다양하게 시도되고 있다. 그 중 한 연구로 오픈엑세스 학술지의 하이퍼링크를 기반으로 인용패턴을 분석한 최근 연구에서는 오픈엑세스 저널의 저자들은 하이퍼링크를 통해 온라인 정보를 인용하는 정도가 인쇄 학술정보를 인용하는 정도보다 많지 않았다는 조사결과가 있었다(Mukherajee, Bhaskar 2009). 저자들이 하이퍼링크를 기반으로 인용하지 않는 주요 원인은 하이퍼링크를 통한 출처를 제공하면 후에 해당되는 페이지가 없거나 주소가 변경되는 등 원문을 접근하는 안정성이 떨어지기 때문인 것으로 분석되었다. 또한 저자들이 출판이 안 된 논문보다 출판된 논문을 인용하고자 하는 성향이 있어 오픈엑세스에 오른 논문들이 더 많이 인용된다는 가정은 일반적이지 않을 수 있다는 해석도 있다(Frandsen & Wouters 2009). 이와 같은 맥락에서 Davis(2008)는 그의 연구에서 오픈엑세스는 논문열독률(readership)을 증가시키지만 인용률을 높이는 것이 아니라고 설명하였다. 그러므로 오픈엑세스의 가치를 평가하기 위해서 오픈엑세스 학술논문들의 인용빈도가 아닌 다른 척도가 필요하다는 견해를 제시하고 있다. 인용 빈도에 기반을 두지 않고 학술정보의 활용도를 평가하는 척도가 필요하며, 특히, 오픈엑세스처럼 최대한의 접근성을 제공하는 환경에서는 다운로드 수와 같은 척도가 필요하다는 것이다. 다운로드 수는 인용까지 하지는 않지만 오픈엑세스에서 제공하는 학술논문 콘텐츠를 실질적으로 활용하는 정도가 추적되는 척도로서 가치가 있다.

Latronico(2008) 역시 같은 의견을 제시하

었는데 학술정보의 이용도를 평가하는데 인용 빈도도 중요하지만 논문열독률(readership)도 오픈엑세스 학술정보 활용성 평가에서 인용빈도 수준의 중요성이 있다고 하였다. 인용은 연구의 최종단계에서 선별되어 기록되는 정보이기 때문에 연구 주제를 잡는 초기 단계나 연구 방법이나 선행연구를 폭넓게 조사하는 연구 설계 단계에서 활용되는 학술정보의 이용도를 파악하는데 적합하지 않을 수 있다. 반면 다운로드 수는 연구에 최종적으로 반영되지는 않았지만 연구의 토대를 마련하는데 활용된 학술정보의 이용도까지 파악될 수 있는 장점이 있다.

연구자들이 쉽게 학술정보에 접근할 수 있는 환경이 조성되면서 연구자들은 이전보다 더 많이 더 넓게 그러나 더 피상적으로 학술정보를 찾아 읽고 있다는 조사 결과도 나타나고 있다. 온라인 상으로 접근이 쉽게 될 수 있는 오픈엑세스 학술지 환경에서는 인용과 같이 학술논문을 깊이 있게 활용하는 행태보다는 즉각적 정보 획득이거나 피상적으로 전체 정보를 파악하는 행태에 대해서 주목해야 한다(Tenopir and King 2008; Olle and Borrego 2010). 즉, 접근할 수 있는 학술정보량은 증가되었고 접근 제약도 약화되어 가고 있지만 학술정보를 읽을 수 있는 시간적 제약은 변하지 않는다. 그렇기 때문에 학술논문을 리뷰하는 정도는 점점 더 깊이가 얕아지고 찾아낸 학술정보 내에서 필요한 정보만 신속하게 찾아가려는 현상이 나타나고 있다. 학술정보 환경이 변하면서 학술연구자들의 학술논문을 활용하는 태도에도 변화가 나타나고 있기 때문에 학술정보서비스에서도 이와 같은 변화를 수용하고 있는지 분석될 필요가 있다.

Tenopir와 Donald가 파악한 학술 연구자가 디지털화된 학술논문을 찾는 5가지 기본방식에 따르면 학술 연구자들은 브라우징, 검색, 논문의 인용정보, 다른 사람들이 논문에 대하여 한 언급, 최신 주지정보 서비스 도구를 이용하여 정보를 획득한다고 하였다(Tenopir and Donald 2001). 미국과학재단에서 지원하여 1977년부터 2005년까지 대학연구자들이 학술정보를 획득하는 과정에서 나타난 변화를 조사한 결과를 분석한 동 연구자의 다른 연구 논문에서도 다음과 같은 결과가 도출되었다. 연구자들은 더 많이 읽지만 한 논문 당 읽는 시간은 줄었으며, 훑어보는 방식보다는 직접적인 검색방식을 선호하게 되었다. 학술정보를 습득하는데 있어서는 학술지 개인구독보다는 소속된 기관에서 제공하는 정보에 대한 의존도가 높아졌으며 정보를 획득하는데 필요한 정보기술을 수용하는데 더 개방적으로 변화하고 있다(Tenopir and King 2008). 이와 유사한 조사 결과로서 최근 스페인 대학 학술연구자를 대상으로 한 학술정보 이용 행태에 관한 연구가 있다. 이 연구에서는 학술연구자들이 학술정보를 검색하기 위하여 학술정보 전문 서비스도 많이 이용하지만 일반 검색엔진도 많이 사용한다는 분석결과가 나타나 연구자들이 일반 웹 검색엔진을 받아들이기 시작하고 있는 것으로 해석되었다(Olle and Borrego 2010). 또한 학술연구자들에게서 나타나고 있는 현상 중 하나는 학술정보를 획득하는데 있어 오픈엑세스 또는 유료 학술정보라는 문제는 중요하게 영향을 미치는 요소가 아니라는 것이다. 대부분의 학술연구자의 경우 기관에 소속되어 있기 때문에 학술정보를 획득하는 비용이 크게 문제가 되지 않기 때문에 학술정보를 획득

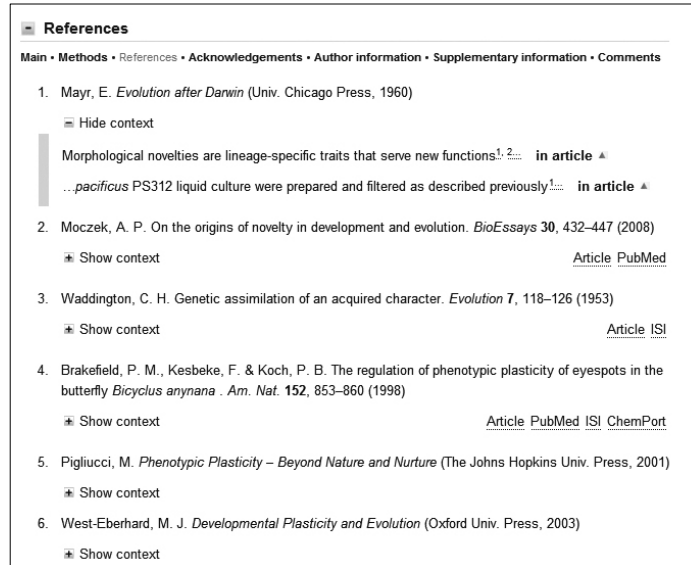
하는데 문제가 되는 요소는 정보제공의 신속성이나 제공되는 정보의 적합성, 원하는 정보에 대한 접근성이다. 그러므로 오픈엑세스 학술지를 서비스하는 측면에서 학술지의 무료 제공과 원문 개방성이라는 특성은 학술연구자를 유인할 수 있는 요소로서 영향력을 크게 미치지 않을 수 있다는 해석이 될 수 있다. 따라서 오픈엑세스 학술지 서비스가 학술정보 유통에 있어 경쟁력을 확보하려면 이용자에게 영향을 미치는 요소를 기반으로 하여 학술정보서비스의 품질을 향상시킬 수 있는 방안을 모색해야 할 것이다.

3. 학술정보서비스의 서비스 요소 조사

3.1 기관 학술정보서비스 요소 조사

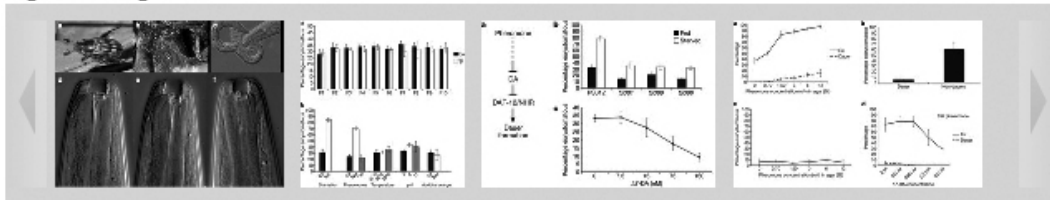
3.1.1 NPG(Nature Publishing Group)의 Nature

NPG(Nature Publishing Group)에서 서비스하고 있는 네이처(Nature)는 학술자료의 프린트, 이메일 전송, 원문 보기(PDF, XML), 인용표시 생성, 저작권, 공유 및 채갈피 등의 기능을 제공하며 PDF·XML 원문 버전 모두 컬러 이미지를 지원한다. XML 원문 제공에서는 원문을 구조화하여 이미지 확대를 지원하고 있다. 서비스 화면 하단에서는 참고문헌이 제공되며, 특히 <그림 1>에서 보여주듯이 참고 문헌이 사용된 문맥(context)까지 보여주고 있다. 또한 파워포인트 버전의 다운로드를 가능토록 하여 원문을 다양한 형태로 제공하려는 시도를



<그림 1> Nature - 참고문헌 문맥 표시

Figures at a glance



<그림 2> Nature - 이미지 브라우징 기능

하고 있으며, 저자가 부가적 정보를 제공할 수 있도록 하여, 영상·그림이 각각 비디오 파일과 PDF파일로 제공되고 있다. XML의 특성을 반영하여 원문 보기 화면에서는 원문 텍스트와 분리하여 논문에 수록된 모든 그림들을 한 눈에 볼 수 있도록 하여 이미지 정보에 대한 접근성을 최대화하였다. 이는 기존에 학술정보의 접근성이 논문단위로 인식되어 왔던 것을 텍스트, 이미지, 동영상, 참고문헌 등 논문을 구성하는 단위요소로 접근성을 독립적으로 제공하려는

시도로 인식될 수 있다.

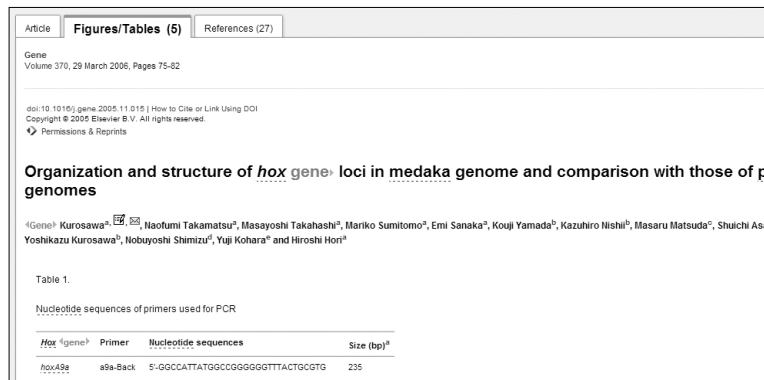
네이처에서는 학술자료에 대한 적극적 이용 및 학술 분야 연구자들의 커뮤니케이션 활성화를 위해 각 논문에 학술논문을 읽은 독자의 의견을 첨부할 수 있는 쌍방향 커뮤니케이션의 통로를 제공하고 있다. 이는 학술연구자들이 학술논문을 선택할 때 다른 연구자들의 의견을 참조한다는 연구조사 결과가 반영된 사례라고 할 수 있다.

3.1.2 Science Direct

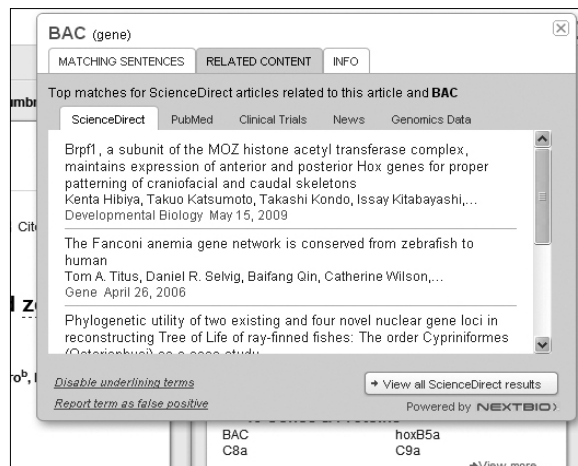
사이언스 다이렉트(Science Direct)는 학술 자료의 원문보기(HTML, PDF), 인용표시 생성, 이메일 전송, 저작권 및 복사 등의 기능을 제공하고 있는데 학술 자료에 수록된 그림/표, 참고문헌을 독립된 탭(그림 3 참조)으로 본문과 분할하여 제공하고 있어 논문의 구성요소 단위로 접근점을 제공하려는 시도를 하고 있다.

사이언스 다이렉트는 생명공학 분야 학술 자료를 PubMed, GEO, ClinicalTrials.gov 등의

자료들과 연계시켜 부가적인 자료를 얻을 수 있도록 하고 있다. “Relevant terms from this article”라는 부가기능에서는 사이언스 다이렉트가 가지고 있는 논문들로부터 추출된 관련 용어들을 보여주고 있으며, 이 용어들을 선택하면 이용자들은 선택한 논문 내에서 용어가 어떤 문맥에서 사용되는지를 볼 수 있다. 또한, <그림 4>에서와 같이 특정 용어와 관련된 자료를 여러 데이터베이스(PubMed, Clinical Trials, News 등)로부터 제공한다.



<그림 3> Science Direct - 그림/표 탭 화면



<그림 4> Science Direct - 특정용어와 연관된 학술자료

3.1.3 SCOPUS

스코퍼스(SCOPUS)는 인용 데이터베이스로서 학술자료의 기본적인 서지사항 외에 프린트, 이메일 전송, 인용표시 생성, 인용정보 등을 제공한다. 개개 학술지별로 학술지를 평가하는데 적용할 수 있는 저널 분석 도구(Journal analyzer)를 제공하는 것이 특징이다. 이용자는 특정 분야의 저널을 최대 10개까지 선택하게 되고, 저널 분석 도구는 이들 저널의 상대적 성과(performance)를 쉽게 비교할 수 있도록 하여 학술연구자가 학술정보를 선택하는데 있어 학술지 단위로 평가할 수 있는 정보를 제공한다(그림 5 참조).

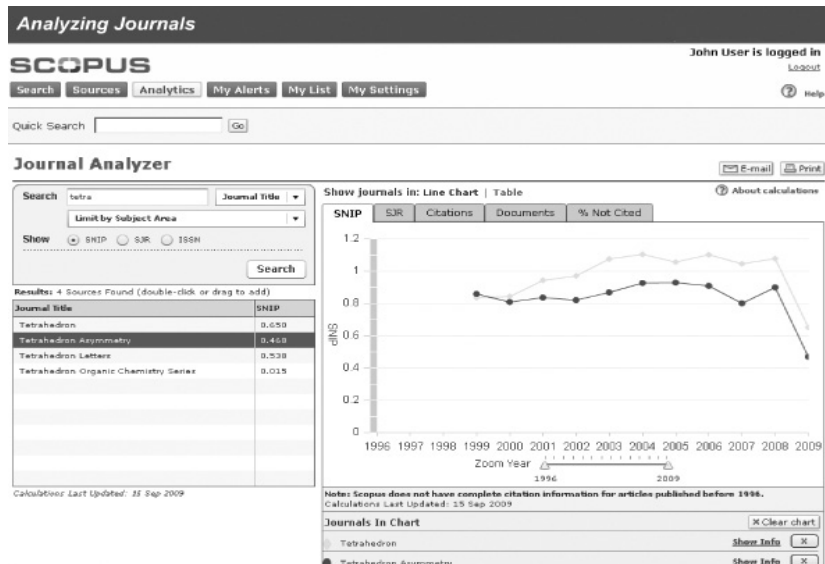
스코퍼스는 저자 식별을 위한 저자 식별 도구(author identifier)를 이용한 저자 검색을 제공하는데 이 기능을 이용하여 검색하면 되면 비슷한 이름을 가진 저자들이 주제 분야, 논문 의 수, 인용 정보 등의 정보와 함께 제공되기

때문에 저자의 식별성이 증가된다. 또한 이표기가 많이 발생하는 기관명을 이용한 검색자를 위하여 여러 가지 변형된 이름을 식별하기 위한 도구(Affiliation identifier)도 제공한다.

스코퍼스는 스마트폰을 이용하여 접근하는 이용자들을 위한 “Scopus Alerts(Lite)” 어플리케이션을 제공한다. 이 어플리케이션은 하나의 검색 창을 제공하며, 이용자들은 모든 필드, 제목, 초록, 키워드, 저자, 학술지 명(Source Title), ISSN, DOI 등으로 자료를 검색할 수 있다. 또한, 검색어 저장, 신착자료 알림, 정렬 방식 등을 설정할 수 있다.

3.1.4 Science

AAAS(the American Association for the Advancement of Science)에서 제공하는 사이언스(Science)는 HTML 및 PDF 원문 서비스, 인용 표시 생성, 인용 시 알림, 이메일 전송,



〈그림 5〉 저널 분석 도구를 통한 저널의 성과 비교

E-letter(학술 자료에 대한 의견 제시), 복사 및 저작권 등의 서비스를 하고 있다. HTML 원문 보기 화면에서는 컬러 이미지가 제공되며, 이는 현재창 또는 새 창으로 확대 이미지를 볼 수 있다. 또한 강의에 사용될 수 있도록 파워포인트 버전의 파일을 제공한다. 사이언스는 이용자가 선택한 학술자료의 관련 자료 검색을 위해 몇몇 기능을 제공하고 있는데 일반적인 기관 학술정보서비스들과는 달리 선택된 학술자료의 저자명으로 Google Scholar, PubMed 데이터베이스를 검색할 수 있도록 지원하고 있다. 또한 선택된 논문이 인용하고 있는 자료를 찾을 수 있도록 CrossRef와 스코퍼스를 연계하고 있다.

3.1.5 ProQuest

프로퀘스트(ProQuest)는 학술자료의 초록, PDF 원문, 복사본 신청, 이메일 전송, 검색어 저장 및 신규 데이터 알림 등을 서비스하고 있다. 또한 ProQuest의 사업부인 Serials Solution과 협력하여 Summon을 제공하는데, 이는 여러 상업 데이터베이스를 하나의 검색 색인으로 통합하여 포괄적인 검색을 지원하고 있다. 그리고 간단한 마우스 오버(mouse-over)로만으로도 초록과 메타데이터를 미리 볼 수 있도록 하고, 다양한 종류의 인용 생성은 이용자의 편의를 도모한다. 특히, 최근 Summon은 스마트폰을 통한 웹 기반 어플리케이션(application)을 제공한다. 마지막으로 Serials Solution의 Serials Solutions 360 SEARCH는 검색결과를

클러스터링(clustering)하는 것이 특징이다. 이는 주제별 군집을 자동으로 만들어 내어 이용자들이 관련 분야를 손쉽게 볼 수 있게 해준다.

3.2 대학도서관 학술정보 부가서비스 사례 조사

3.2.1 허더즈필드 대학교 도서관

허더즈필드 대학교(University of Huddersfield) 도서관은 ProQuest사의 Summon을 이용한 서비스를 하고 있다. 이 도서관은 타 도서관들과는 구별되는 기능(다양한 링크 및 QR-Code)들을 제공하고 있다. <그림 6>에서와 같이 선택된 자료의 다양한 링크를 제공함으로써 이용자들은 풍부한 자료를 얻을 수 있다. 또한, 허더즈필드 대학교 도서관에서는 QR Code¹⁾를 제공하는데, 이를 통해 스마트폰 이용자들은 손쉽게 많은 정보를 저장하고 이용할 수 있다.

3.2.2 미시간 대학교 도서관

미시간 대학교(University of Michigan) 도서관은 학술자료에 대한 기본적인 서지정보의 제공 외에 인용표시 생성, 이메일 전송, 문자메시지 전송, 소장정보 등의 서비스를 제공한다. 특히, 학술자료에 태그(tag)를 달 수 있도록 한 것이 특징적인 요소이다. 미시간 대학교 도서관은 태그 검색을 허용 하는데, 검색 결과화면에서는 태그 제작자에 관한 정보도 제공해 준다.

1) QR(Quick Response) Code는 문자·숫자 등의 조합을 담을 수 있는 정사각형 모양의 2차원 바코드이다. 데이터가 QR 코드 생성기를 통해 코드화되고, 이는 스마트폰의 QR 코드 리더를 통해 재변환 된다. QR Code는 실생활의 많은 분야에서 적용되고 있으며, 학술분야에서 사용하기 위한 연구가 진행 중이다(예, 강의 슬라이드에 QR Code를 부착해 놓음으로서 학생들에게 부가적인 정보를 제공할 수 있음).



〈그림 6〉 University of Huddersfield - 유용한 링크 및 QR Code

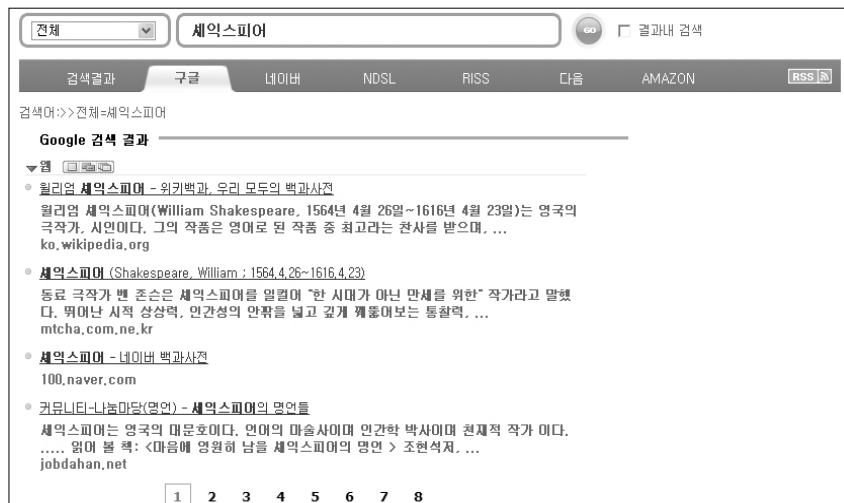
3.2.3 명지대학교 도서관

명지대학교 도서관 시스템은 학술 자료에 대한 XML보기, 책갈피 및 공유, 태그, 콘텐츠 추천 등의 기능을 제공하고 있다. 그리고 주석 및 서평 기능은 이용자의 참여를 유도하고 있다. 검색결과 화면에서는 유튜브(YouTube) 영상 자료와 플리커(Flickr) 사진자료까지 포함하는 멀티미디어 검색을 제공하는 것이 특징이며,

구글, 네이버, NDSL, RISS, 다음, 아마존 등의 다양한 웹 검색엔진과 정보서비스를 하나의 화면에서 검색할 수 있는 것이 특징이다(그림 7 참조).

3.2.4 성균관대학교 도서관

성균관대학교 도서관 시스템은 학술 자료에 대한 서지 정보, 소장정보, 책갈피 및 공유, 태



〈그림 7〉 명지대학교 - 다양한 웹 검색엔진과 정보서비스 검색제공

그 등의 기능을 제공하고 있다. 그리고 주석 및 서평 기능은 이용자의 참여를 유도하고 있다. 검색결과 화면에서는 유튜브(YouTube) 영상 자료와 플리커(Flickr) 사진자료까지 포함하는 멀티미디어 검색을 제공하는 것이 특징이며, 외부 정보자원 검색에 일반 웹정보원인 지식 검색을 제공하고 있고 구글 검색엔진 서비스를 수용하고 있다(그림 8 참조).

3.2.5 연세대학교 도서관

연세대학교 도서관은 ExLibris의 Primo에 기반하고 학술 자료에 대한 서지정보 외에 소장정보, 서평 및 태그, 인용 정보, 외부 데이터베이스로의 연계 등의 기능을 제공한다. 자료 검색 결과화면에서는 저자, 발행연도, 언어, 주제 등으로 자료가 클러스터링(clustering)되는 것이 특징이며, 관련된 저자·주제로 재검색을 가능하도록 하였다.

4. 주요 학술정보서비스 영역별 서비스 요소 분석

각각 5개의 주요 학술정보서비스와 대학도서관의 학술정보서비스를 분석한 결과, 대학도서관의 학술정보서비스는 학술지 중심의 서비

스에서 고려할 만한 서비스 요소에 적합하기 보다는 종합적인 정보서비스 요소에 적합한 것으로 판단되어 분석대상에서 제외하였다. 따라서 오픈엑세스 학술지를 위한 학술정보서비스의 부가 서비스 영역 및 요소 분석 대상으로 5개의 주요 학술정보서비스로 대상을 제한하여 서비스 요소를 학술 콘텐츠, 부가검색기능, 참여개방, 개인화 등 총 4개 영역으로 비교 분석하였다.

4.1 학술 콘텐츠 영역

학술 콘텐츠 영역에서는 <표 1>에서 나타났듯이 원문보기, 인용생성, 인쇄·이메일, 멀티미디어 제공 등의 요소를 기준으로 각 서비스에서 제공하고 있는 현황을 분석하였다. 인용중심의 스코퍼스를 제외하고는 모든 서비스에서 PDF를 기본으로 원문을 제공하고 있었다. 이 중 원문의 구조적 정보를 적용하여 제공하고 있는 서비스는 네이처로서, 이 서비스에서는 원문이 XML로 구조화되어 제공되고 있었다. 특히, 네이처의 경우 논문을 구성하는 요소 단위로 접근성이 제공되고 있어 향후 XML을 기반으로 구축되고 있는 오픈엑세스 학술정보서비스에서 참조할 수 있는 사례라고 할 수 있다. 사이언스 다이렉트도 XML 기반을 아니지

▶ 통합검색 소장정보(187)	» 책검색 Naver 책검색 Daum 책검색 Aladdin 책검색 Amazon미국	» 지식 검색 Naver 지식인 Daum 신지식(26669) Wikipedia Naver 전문자료	» Google 웹 블로그 도서 도서	» 전자자료 SpringerLink ScienceDirect Emerald Oxford 전자잡지 전자잡지 기사(264)	» 멀티미디어 Flickr(737448) YouTube(1000000)
---------------------	---	--	----------------------------------	--	---

소장정보 »

<그림 8> 성균관대학교 도서관 - 다양한 웹 정보원 검색

〈표 1〉 5개 학술정보서비스의 학술 콘텐츠 제공 요소

서비스요소 데이터베이스	원문 보기	인용 생성	인쇄·이메일	멀티미디어	기타
Nature	PDF XML	○	○	이미지 동영상	- 강의용 슬라이드 - 부가 정보파일 제공
Science Direct	PDF HTML	○	○	이미지	- 원문 HTML 강조 효과 (Visual emphasis to article)
SCOPUS	링크제공	○	○		- 저널 분석(Journal Analyzer) 도구
Science	PDF HTML	○	○	이미지	- 강의용 슬라이드
ProQuest	PDF HTML	○	○	이미지	

만 탭 단위로 논문의 구성요소를 분할하여 제공하려는 시도를 하고 있어 학술연구자들의 정보접근성을 최대화 하려고 하였다. 특히 이미지, 동영상과 같은 시각적인 정보를 특화시켜 접근성을 차별화하고 있는 점은 주목할 만한 사항이다.

네이처와 사이언스는 학술논문을 강의용 슬라이드로도 제공하고 있는데 이는 학술 연구자들의 경우 소속기관이 대학인 경우가 많은 것을 감안하여 학술연구자들의 검색한 학술논문을 강의 자료로 활용할 수 있도록 지원하고 있다. 학술연구자들이 학술정보를 검색하는 원인은 학술 연구를 수행하기 위한 자료를 찾는 것이 가장 중요한 동기이지만, 두 번째 중요한 동기는 교육용 자료를 획득하기 위한 것이라는 연구 발표(Olle and Borrego 2010)가 있었다. 그러므로 두 서비스에서 학술논문을 강의용 슬라이드로 제공하는 것이 올레와 보레고 연구에서 분석된 학술연구자의 학술정보에 대한 다양한 요구가 반영되어 개발된 서비스 사례라고 할 수 있다.

4.2 부가 검색 기능 영역

부가 검색기능 영역의 첫 번째 서비스 요소인 관련자료 추천은 인용중심 서비스인 스킵스를 제외하고 대부분의 서비스에서 지원하고 있었다. 또한 외부 데이터베이스와 연계하여 검색하는 기능을 제공하는 것도 5개 서비스에서 모두 제공하고 있는 기능으로서 학술정보 서비스에서 검색된 학술논문의 원문 제공 외에 부가적인 정보를 제공하는 것이 일반화되고 있는 현상을 파악할 수 있었다(표 2 참조).

학술 연구자가 학술논문을 찾는 5가지 기본 방식 중에는 논문의 인용관계도 중요한 도구로서 역할을 한다(Tenopir and Donald 2001). 이와 같은 특성을 반영하여 5개의 학술정보서비스 중 프로퀘스트를 제외한 대부분의 서비스에서 참고문헌을 기반으로 외부 정보와 연계가 가능하도록 지원하고 있었으며 이 중 세 개의 서비스에서 인용한 논문 관계를 기반으로 검색이 가능하도록 지원하고 있었다. 최근 스마트폰의 보급으로 정보에 접근할 수 있는 플랫폼이 모바일 기기로 확장된 것을 반영하여 네이

〈표 2〉 5개 학술정보서비스의 부가검색 제공 요소

서비스요소 데이터베이스	관련 자료 추천	외부DB 검색	참고문헌 검색	인용문헌 검색	모바일 검색	기타
Nature	○	○	○		모바일 어플리케이션 제공	- 이미지 브라우징 - 인용 문맥제공
Science Direct	○	○	○	○		- 논문 내 관련용어 제공 및 해당용어의 데이터베이스 검색
SCOPUS		○	○	○	모바일 어플리케이션 제공	- 저자 식별 도구를 통한 저자검색 - 단체 식별도구를 통한 단체 검색 - 저자 자료검색
Science	○	○	○	○		- 저자 자료검색
ProQuest	○	○			모바일 어플리케이션 제공	

쳐, 스코퍼스, 프로퀘스트 서비스에서는 모바일 어플리케이션을 제공하기 시작했다. 특히 얼리뷰가 오픈액세스 학술지 활용도에 영향을 주는 것으로 분석된 바가 있듯이 정보에 대한 신속한 접근성은 학술정보의 활용성에 영향을 미치는 요소가 된다. 그러므로 정보 접근의 신속성을 지원해줄 수 있는 모바일 기기로의 플랫폼 확장은 향후 학술정보서비스의 확장 분야가 될 것이다.

4.3 참여·개방 영역

〈표 3〉에서 나열되었듯이 학술 콘텐츠 제공과 부가 검색기능에 비하여 참여 및 개방을 활

성화하고자 하는 시도는 상대적으로 미약한 것으로 나타났다. 검색한 논문을 웹의 정보 공유 틀인 메신저, 이메일, 페이스 북이나 트위터 등과 같은 서비스와 연계하여 다른 사람과 공유할 수 있도록 지원한 서비스는 네이처, 사이언스, 프로퀘스트에 해당하였고 검색한 논문에 이용자가 의견을 첨부하고 의견을 전달할 수 있는 도구를 제공한 서비스는 네이처와 사이언스에 해당하였다.

최근 웹에서 이용자가 주제키워드를 부여할 수 있는 이용자 태그와 같은 서비스는 대학도서관에서는 찾아볼 수 있었으나 상용 학술정보 서비스에서는 수용되고 있지 못한 것으로 나타났다. 따라서 기존의 학술정보서비스는 이용

〈표 3〉 5개 학술정보서비스의 참여, 개방 요소

서비스요소 데이터베이스	공유	이용자 의견 첨부	기타
Nature	○	○	
Science Direct			
SCOPUS			- 저자, 기관 검색에 대한 피드백 기능
Science	○	○	
ProQuest	○		

자의 참여를 개방적으로 활성화시키지 못하고 있는 것으로 분석되며 개방성이 보장되는 오픈 액세스 환경에서는 이와 같은 기존 학술 정보 서비스의 한계를 해결할 수 있는 방안이 제시되어야 학술정보서비스 시장에서 경쟁력을 확보할 수 있을 것이다.

4.4 개인화 영역

이용자가 개별적으로 서비스를 제공받을 수 있도록 제공되고 있는 기능을 분석한 결과 5개 서비스는 검색에 사용한 검색어를 저장할 수 있는 기능과 검색에 사용한 링크를 저장할 수 있는 기능을 지원하고 있었다(표 4 참조). 또한 이용자별로 프로파일을 저장하여 프로파일 주제에 부합하는 논문이 입수되었을 때 알려주는 기능을 모두 제공하고 있었다. 특히 사이언스 다이렉트의 경우 이용자가 지정한 관심분야의 상위 25개 논문을 검색해주는 기능을 제공하고 있어 이용자 관심분야에 따라 특화된 서비스를 다양하게 제공하려는 시도를 보이고 있다. 그러나 전반적으로 다른 학술 콘텐츠 제공 영역과 부가 검색 기능 영역과 비교하면 참여·개방 영역과 마찬가지로 다양한 서비스 요소가

개발되지 못한 것으로 분석되어 향후 개선될 요소가 가장 많은 영역이라고 할 수 있다.

5. 오픈액세스 학술지의 차세대 서비스 요소

5.1 학술논문 구성 요소별 제공 및 멀티미디어 제공

학술정보서비스의 서비스 영역을 분석한 결과 학술정보서비스에서 가장 활발하게 개선되고 있는 서비스 기능은 학술 콘텐츠의 원문 제공기능에서 확장하여 이미지, 동영상, 파워포인트 슬라이드 등 부가적인 멀티미디어 정보를 제공하고 있는 기능이다. 이와 같은 현상은 원문 텍스트 파일 전체를 제공하는 것은 학술정보서비스의 기본 사항이기 때문에 원문 접근성이 높다는 것만으로는 어느 학술정보서비스에서도 장점이 될 수 없다는 것으로 해석될 수 있다. 또한 학술논문에 포함되어 있는 멀티미디어적 구성요소는 원문 안에서 제공되는 것이 아니라 원문과 분리되어 독립적으로 접근이 제공되고 있는 사례가 조사되었는데 이는 학술연

〈표 4〉 5개 학술정보서비스의 개인화 요소

데이터베이스 \ 서비스요소	저장(Save)	알림(Alert)	기타
Nature	검색어, 링크	○	
Science Direct	검색어	○	- 관심분야의 Top 25 논문 검색
SCOPUS	검색어	○	- 저장된 검색어의 편집 - 저장된 검색어의 조합 - 검색 카테고리의 개인화
Science	검색어, 링크	○	
ProQuest	검색어	○	

구자들이 학술논문 당 읽는 시간이 줄어드는 반면 많은 정보를 보면서 원하는 정보를 빠르게 획득하고자 하는 행태와도 연관이 있다. 즉, 원문의 내용을 함축적으로 표현하고 있는 이미지나 테이블과 같은 멀티미디어 정보를 따로 먼저 훑어볼 수 있게 제공하는 것은 빠른 시간에 학술논문을 구성하는 주요 정보를 훑어보고 필요한 정보를 찾고자 하는 이용자나, 이미지나 테이블과 같은 특정 정보를 찾는 이용자에게 매우 효율적인 정보제공 방법이 될 수 있다.

특히, XML을 기반으로 구축되는 오픈엑세스 학술지의 경우 학술논문을 구성하는 구성요소를 각각 분할하여 처리할 수 있기 때문에 학술논문에 포함되어 있는 이미지, 표, 참고문헌 등을 특화시켜 검색에 적용하거나 독립하여 훑어보기 등이 가능하다. 이와 같은 기능이 제공된다면 학술정보서비스에서 논문 단위로만 접근성이 개방되는 것이 아니라 이미지, 표 등과 같은 세부 구성단위까지 접근성이 확장될 수 있다. 그러므로 오픈엑세스가 주창하고 있는 개방성이 극대화될 수 있는 방안이 될 수 있기 때문에 차세대 오픈엑세스 모형에서 수용해야할 서비스 요소라고 할 수 있다.

이밖에도 학술 콘텐츠 제공 측면에서 오픈엑세스 학술지 차세대 모형에서 주목해야할 서비스 요소는 다양한 표현형로 학술논문 콘텐츠를 제공하는 것이다. 네이처와 사이언스는 학술논문을 파워포인트 슬라이드 형태로 제공하고 있는데 이는 학술 연구자들이 학술논문을 활용하는 용도가 연구논문 작성도 있지만 교육에 참여하는 학술 연구자들의 경우 강의 자료로 학술논문을 활용하는 경우가 많기 때문이다. 특히, 최신 정보에 대한 접근성이 보장되는 오

픈엑세스 학술논문의 경우 교육용 자료를 제공하는데 효과적일 것이다. 오픈엑세스 학술지의 경우 다운로드 수와 같이 학술 연구자가 다양한 용도로 활용되는 정도를 측정하는 것이 바람직하다는 연구결과도 있듯이(Davis et al. 2008), 학술논문을 다양한 표현형으로 제공하는 것은 오픈엑세스 학술논문의 활용도를 인용외의 용도로도 확장하는 방안이 될 수 있으므로 차세대 오픈엑세스 모형에서 수용해야할 서비스 요소이다.

5.2 부가 정보 검색

오픈엑세스 학술지의 서비스 품질 개선을 위하여 고려해야 할 사항은 서지사항을 기반으로 한 기본적인 검색기능에서 인용관계를 기반으로 하는 검색 기능 또는 관련 자료로 검색을 확장하는 기능, 검색어를 추천하여 검색주제를 확장, 구체화 할 수 있도록 지원하는 기능 등으로 확장된 다양한 검색기능을 제공하는 것이다. 학술논문을 검색하는 학술 연구자들은 오픈엑세스와 상용 학술정보서비스의 차별성이 유무료 여부에 있다고 생각하고 있지 않다. 즉, 학술 연구자는 유무료 여부에 크게 영향을 받지 않고 실질적으로 정보 검색이 잘 지원되는 서비스를 선택하고 있다. 따라서 오픈엑세스 학술지의 경우 원문 접근이 무료로 된다는 이유만으로 학술정보서비스에서 차별화될 수 없다. 오픈엑세스 학술지 서비스에서도 기존 상업적인 학술정보서비스에서 제공하는 것과 같은 특화된 검색서비스를 제공해야할 필요성이 대두되고 있는 것이다.

현재 상업적인 학술정보서비스에서는 인용

과 참고문헌을 기반으로 검색을 지원하는 기능이 기본적으로 제공되고 있는 경우가 많으며 인용 정보를 기반으로 시각화하여 검색을 지원하고 있는 경우도 있다. 오픈액세스 학술지에서도 이러한 추세를 반영하여 인용 정보를 기반으로 하는 검색기능을 특화시켜 개발시켜할 필요성이 있으며 특히 인용문헌의 하이퍼링크를 기반으로 검색을 제공하였을 때는 하이퍼링크 연결도의 안정성을 확보하는 문제가 시급하다. 오픈액세스 학술지의 하이퍼링크를 분석한 연구(Mukherajee, Bhaskar 2009)에서 나타난 이용자들의 불만사항 중 하나는 하이퍼링크를 통하여 연결되는 학술정보가 링크가 깨어져 연결되지 못하는 등 안정성이 떨어지기 때문이라는 것이다. 따라서 오픈액세스 학술지 차세대 모형에서 하이퍼링크를 통해 인용문헌으로 검색을 확장시킬 수 있도록 지원할 시에는 안정성 확보가 가장 중요한 과제가 될 것이다.

5.3 개방형 학술정보 공유서비스

개방성은 오픈액세스의 가장 강점이자 기존의 학술정보서비스의 취약점이다. 4장의 학술정보서비스 분석에서도 나타났듯이 기존의 학술정보서비스에서는 이용자의 참여를 활성화시킬 수 있는 서비스 요소 개발이 부족하였다. 예를 들어 이용자가 태그를 부여하는 폭소노미 형태의 서비스는 대중적인 웹 정보 환경에서는 일반화되어 있는 서비스임에도 불구하고 학술정보서비스에서는 활성화되어 있지 못하였다. 오픈액세스는 특히 저자의 자발적 참여가 중요한 원동력이 되는 정보자원으로서 이와 같은 저자의 자발적 참여 영역을 확장시키는 방안을

고려하여야 한다.

오픈액세스 차세대 모형에서는 연구 동향 파악 및 연구정보 검색에 활용될 수 있는 이용자 태그를 반영한 서비스 요소를 도입하여 기존 서비스와 차별화하는 것이 중요한 고려사항이며 오픈액세스를 통하여 이용자들의 실 연구동향을 제공하는 것도 중요한 정보 서비스 요소가 될 것이다.

학술 연구자들이 학술정보를 획득하는데 영향을 미치는 주요 요소 중 또 하나는 다른 연구자들의 의견이다. 네이처의 경우 각 논문별로 해당 논문에 대한 커멘트를 독자들로부터 받아 함께 제공함으로써 학술정보의 질과 적합성을 판정하는데 필요한 정보를 최대한 제공하려고 하고 있다. 또한 이러한 과정을 통해 학술 커뮤니티에서 부가적인 정보 공유가 발생하게 되며 발생한 부가적 정보가 학술논문과 결합되어 축적, 제공되는 효과를 가지게 된다. 오픈액세스 차세대 모형에서도 이와 같이 오픈액세스를 통하여 소통하는 학술 연구자의 의견을 수집, 저장할 수 있는 통로를 제공하는 것이 중요하며 학술 연구자와 같은 부가적인 정보를 수용하는 개방성은 오픈액세스의 기본 속성에 해당하는 것이므로 활성화해야 하는 서비스 요소이다.

5.4 모바일 서비스

유비쿼터스 정보 이용 환경은 스마트 폰의 보급으로 급격히 활성화 되고 있으며 학술 연구자들도 시공간의 제약을 벗어나 정보에 접근하려고 하고 있다. 이와 같은 정보 환경을 반영하여 네이처와 스코퍼스 같은 학술정보서비스

에서도 스마트 폰 이용자를 위한 어플리케이션을 개발하여 서비스하고 있다. 정보의 개방성은 정보를 접근하는 기기를 다변화하는데서 보장될 수 있는데 오픈엑세스 학술지 역시 개방성을 확장하려면 정보에 접근하는 플랫폼으로 모바일 기기를 수용해야 할 것이다.

6. 결론

오픈엑세스 학술지는 개방성과 무료라는 특성을 부각시키면서 학술정보서비스 시장에서 서비스 영역을 구축해오고 있다. 그러나 최근 들어 오픈엑세스 학술지의 활용도와 경쟁력에 대해서 여러 가지 해석들이 나오면서 오픈엑세스 학술지 서비스의 실효성을 확보하기 위해서 서비스의 개선과 확장에 대한 필요성이 대두되고 있다. 이 연구에서는 이와 같은 환경적 변화를 반영하여 차세대 오픈엑세스 학술지 서비스에 대한 방안을 기존 학술정보서비스의 서비스 요소를 분석하여 도출하고자 하였다.

오픈엑세스와 경쟁하고 있는 유료로 제공되고 있는 학술정보서비스 분석 결과 기존 학술 정보 서비스에서는 학술 콘텐츠 제공 기능이 다양하고 강화되어 있는 것으로 나타났으며 이에 따른 부가 검색기능도 다양하게 제공되는 것으로 분석되었다. 반면 이용자의 참여와 공유를 활성화 시키고 있지는 못하고 있었으며 이용자의 개인별 특화서비스 역시 활성화

화되고 있지는 못하는 것으로 조사되었다. 이와 같은 분석결과를 토대로 오픈엑세스 학술지 차세대 모형에서 반영해야 하는 서비스 요소를 도출하였는데 도출된 서비스 요소 영역은 학술논문 구성 요소별 제공 및 멀티미디어 제공, 부가 정보 검색, 개방형 학술정보 공유 서비스, 모바일 서비스 등 총 4개 서비스 요소로 정리되었다.

표나 그림 등 학술논문을 구성요소별로 제공하는 것과 학술논문 내용을 보강하는 각종 멀티미디어 제공은 XML로 구축되고 이용자에게 원문의 세부 단위까지 개방되는 오픈엑세스의 특성을 극대화할 수 있는 서비스 요소이다. 또한 개방형 학술정보 공유 서비스는 오픈엑세스를 기반으로 자발적으로 형성되는 학술 연구자 커뮤니티를 활용하는 방안이 될 수 있다. 부가적인 정보 검색 서비스 요소는 기존의 학술정보서비스와 유사한 수준으로 서비스를 제공해야만 학술정보서비스로서 오픈엑세스 학술지가 활용될 수 있다는 측면에서 제안된 요소이며 모바일 서비스는 최근 정보검색 플랫폼이 모바일 기기로 변화하고 있는 환경적 변화를 반영한 요소이다.

오픈엑세스 학술지가 학술정보서비스 시장에서 경쟁력을 갖추려면 원문 및 메타데이터 제공 서비스만으로는 학술지 논문 활용도를 개선시킬 수 없기 때문에 향후에도 이 논문에서 제시된 서비스 요소를 기반으로 다양한 서비스 요소에 대한 논의가 뒤따라야 할 것이다.

참 고 문 헌

- Altaman, K. 2004. "Do open-access articles have a greater citation impact." *College and Research Libraries*, 65(5): 372-382.
- Davis, Philip, Bruce V. Lewenstein, Daniel H. Simon, James G. Booth, and Mathew J. L. Connolly. 2008. "Open access publishing, article downloads, and citations: randomised controlled trial." *British Medical Journal*, 337:a568 doi:10.1136/bmj.a568. [cited 2010.10.15].
- Frandsen, Tover Faber. 2009. "The effect of open access on un-publishing documents: A case study of economics working papers." *Journal of Informetrics*, (3): 124-133.
- Guest editorial. 2008. "Expanding the value of scholarly, open access e-journals." *Library and Information Science Research*, 30: 237-241.
- Hajjem, C., S. Harnald, and Y. Gingras. 2005. "Ten-year cross-disciplinary comparison of the growth of open access and how it increase research citation impact." *Bulletin of the IEEE Computer Society Technical Committee on Data Engineering*, 28(4): 39-47.
- Kostoff, R. N. 1988. "The use and misuse of citation analysis in research evaluation: Comments on the theories of citation?" *Scientometrics*, 43: 27-43.
- Latronico, N.. 2008. "Who cares for citation advantage?" Rapid response to Davis, P., Lewenstein, B., Simon, D., Booth, J., & Connolly, M.(2008). Open access publishing, article downloads, and citations: randomised controlled trial. *British Medical Journal* 337:a568. [cited 2010. 10.19].
<http://www.bmj.com/cgi/eletters/337/jul31_1/a568#199806>.
- MacRoberts, M. H. and B. R. MacRoberts. 1989. "Problems of citation analysis: A critical review." *Journal of the American Society of Information Science*, 40(5): 342-349.
- Mukherajee, Bhaskar. 2009. "The hyperlinking pattern of open-access journals in library and information science: A cited citing reference study." *Library & Information Science Research*, 31: 113-125.
- Massie, B. M. 2002. "What is the significance of a journal's impact factor?" *Journal of Cardiac Failure*, 8: 363-364.
- Olle, Candela and Angel Borrego. 2010. "A quality study of the impact of electronic journals on scholarly information behavior." *Library & Information Science Research*, 32: 221-228.
- Olson, J. E. 2005. "Top 25 business school professors rate journals in operations

- management and related fields." *Interface*, 35(4): 323-338.
- Tenopir, C. and K. Donald. 2001. "Electronic journals: How user behaviour is changing." In *Online Information 2001. Proceedings of the International Online Information Meeting*. London, 4-6 December, 75-181.
- Tenopir, C. and K. Donald. 2008. "Electronic journals and changing in scholarly article seeking and reading patterns." *D-Lib Magazine*, 14(11/12). [cited 2010.10.20].
<<http://www.dlib.org/dlib/november08/tenopir/11tenopir.html>>.