

인용정보를 활용한 학술정보서비스 고도화 전략*

Strategies for Improving Scholarly Information Service with Citation Information

이 정 연** · 유 소 영*** · 이 재 윤****

Jung-Yeoun Lee · So-Young Yu · Jae-Yun Lee

차 례

1. 서론	4. 인용정보서비스를 활용한 학술정보 서비스 고도화 전략
2. 인용정보서비스의 유형 및 기반 요소	5. 결론
3. 인용정보서비스 사례 분석	· 참고문헌

초 록

이 연구는 최근 증가하는 인용정보서비스에 대한 관심에 따라 국내외 다양한 인용정보서비스를 분석하여 인용분석을 위한 정보자원과 진행 추이를 살펴보고 국내 인용 서비스에 적합한 모델을 제안하고자 하였다. 분석 결과 인용정보서비스 유형별로 제공 기능 및 활용 자원에 차이가 있음을 발견하고 이를 모델링 하였다. 결론적으로 향후 효용성 있는 인용정보 활용 학술정보서비스 제공을 위한 세 가지 일반 원칙을 제안하고 전문가 서베이를 통해 국내 인용색인 서비스 발전을 위한 서비스 우선순위 및 개인별 서비스를 제안하였다. 이 연구는 국내 인용정보서비스 개발을 위한 기초 자료가 될 수 있을 것이다.

키 워 드

인용정보서비스, 계량서지학, 인용데이터베이스, 인용분석, 인용색인, 인용자원

* 이 논문은 제16회 한국정보관리학회 학술대회(2009년 8월 20일)에서 발표한 내용을 수정 보완한 것임. 또한 이 연구는 KISTI 정책과제인 'KSCI 성과활용 프레임워크 개발 연구'의 일부 내용임.
 ** 경기대학교 인문과학연구소 연구교수
 (Research Professor, The Institute of Liberal Arts and Science, Kyonggi University, jyonlee@gmail.com)
 *** 연세대학교 대학원 문헌정보학과 박사과정
 (Ph.D. Candidate, Dept. of Library and Information Science, Yonsei University, sweet798@yonsei.ac.kr)
 **** 경기대학교 문헌정보학과 조교수
 (Assistant Professor, Dept. of Library and Information Science, Kyonggi University, memexlee@kgu.ac.kr)
 • 논문접수일자: 2009년 12월 23일
 • 최종심사일자: 2010년 1월 15일
 • 게재확정일자: 2010년 1월 18일

ABSTRACT

We examine several citation information services to analyze their functional items and resources as interests and concerns on citation information services have been increasing. Based on our analysis, we suggest a blueprint and model for national citation information services. As a result, We find that there are different service items and resources among the type of the citation information services. We also suggest three principles and personal services scenarios for developing national scholarly information service using citation information. And expert survey shows the priority of the services. This study would be a fundamental material for drawing big pictures on national citation information services.

KEYWORDS

Citation Information Services, Bibliometrics, Citation Databases, Citation Index, Citation Resources

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

학문적 연구의 도구로써 제안된 인용색인은 주제 분야의 논문, 저자, 참고문헌으로의 접근 점을 제공하는 데 사용될 뿐만 아니라 주제 분야의 연구 경향을 분석하는 데 유용하게 쓰일 수 있다. 연구 경향 파악 및 연구 성과 평가에 까지 다양하게 사용되는 인용색인을 주창한 Eugene Garfield는 최근 중국에서 개최된 COLLNET 2009에서 인용색인의 초기 목적은 키워드 색인을 통한 정보 검색을 돕고 최신 주지서비스(SDI)에 활용하고자 하는데 있었다는 점을 재차 언급하였다(Garfield 1998; 2009). 이는 인용색인을 활용한 서비스가 분석 보고

서 뿐 아니라 검색 및 연구 활동 지원과 관련하여 다양하다는 것을 다시 한 번 확인해 주고 있는 것이다. 또한 연구 경향 및 연구 성과 분석을 위한 계량서지학적 분석을 위해서는 학술 논문, 저자, 인용 관계 등에 대한 방대하고 정확한 인용색인 데이터와 다양한 분석이 필요하다.

최근 들어 Web of Science(WoS)나 SCOPUS와 같은 대규모 인용색인 데이터베이스의 활용이 보편화되고 있으며 제공되는 검색 및 인용분석 서비스들도 점차 확대되고 있다. 또한 JCR과 같은 완결된 보고서 형태의 인용분석 서비스는 학문적 연구 경향을 파악하는데 뿐만 아니라 연구 성과를 평가하는 데 사용됨으로써 ESI(Essential Science Indicators),

SciVal Spotlight와 같은 새로운 분석 보고서 서비스들이 등장하고 있다.

우리나라의 경우에는 인용색인에 관한 관심이 증대되면서 국가적 차원에서 인용색인 데이터베이스를 구축하고 있으며, 이와 관련된 서비스를 개발하고 있다. 이러한 현상은 인용색인 데이터뿐만 아니라 이를 활용한 서비스에 대한 요구가 증가하고 있음을 알 수 있다. 따라서 이 연구는 국내외에서 이루어지고 있는 인용색인 정보를 활용한 다양한 서비스 분석을 통하여 인용분석을 위한 정보자원과 발전 추이를 살펴보고 국내 인용 서비스에 적합한 모델을 제안하고자 하였다.

1.2 관련 선행연구

인용색인 데이터베이스 및 인용분석 서비스에 대한 관심이 증가함에 따라 WoS와 SCOPUS 등을 비교하는 연구들이 다수 발표되고 있다. 특히 이 두 서비스는 학술지 수록 범위에 대하여 항상 여러 가지 논쟁을 불러왔다. 구독 데이터베이스 선정을 돕기 위해 영국의 JISC ADAT(Academic Database Assessment Tool)에서는 각 데이터베이스의 수록범위, 수록기간, 수록 지역, 언어, 원문 제공 출판사 등의 정보를 비교할 수 있도록 하였다. 또한 정보 전문가를 위해 웹 기반 정보 서비스에 대한 비판적 리뷰를 발간하는 The Charleston Advisor에서도 인용정보서비스는 주요 분석 대상이 되고 있다(Goodman and Deis 2005;

Goodman and Deis 2007; Salisbury 2009). 그 외에도 WoS, SCOPUS, Google Scholar, JCR 등을 비교하는 연구들이 학문적 및 실무적 목적에서 활발히 이루어지고 있다(Falagas et al. 2008a; Falagas et al. 2008b; Archambault et al. 2009; Leydesdorff et al. 2009).

인용 데이터베이스 및 인용 서비스와 관련된 선행연구들은 대부분 인용정보서비스의 물리적인 특성을 비교하고, 정보검색 및 인용분석 등을 통하여 기능의 편리성 및 효율, 데이터의 신뢰성을 평가하는 방식이다. Falagas 등(2008a)은 PubMed, SCOPUS, WoS, Google Scholar의 이용과 내용범위 등을 비교하는 연구를 수행하였다. 이 연구에서는 각 서비스의 학술지 수록범위, 검색 기능, 제한점 그리고 업데이트 간기 등을 분석하고 인용분석 서비스의 유용성을 평가하기 위하여 생의학 분야의 특정 문헌에 대한 정보검색을 수행하여 이를 평가하였다. 연구 결과 PubMed의 키워드 검색기능을 통해 업데이트 간기에 따라 적합한 최신 논문을 제공받을 수 있고, 그 외 다른 서비스들은 인용빈도에 따른 검색 결과 정렬기능이 있었다. 그리고 WoS보다 SCOPUS는 20% 많은 학술지 수록범위를 가지고 있다고 하였으며 Google Scholar의 검색 결과의 정확성에 대해서는 불안정하다고 평가하였다.

이상의 연구들은 인용 데이터베이스를 구독 여부를 결정하기 위한 참고자료로 사용하려는 실무적인 목적이 강하며 인용정보서비스의 유

형과 기반 자원 및 요소를 살펴보는 체계적인 분석적 연구 및 비평은 아직 미비한 실정이다. 또한 지금까지의 연구는 인용색인 서비스의 물리적 범위와 형태적 특성에 대해 주로 분석하고 있으며, 연구 대상이 주로 해외 서비스들이므로 국내 인용정보서비스를 자원 및 기능 중심의 연구가 필요한 시점이라고 할 수 있다. 따라서 국내 인용정보를 활용한 학술정보서비스의 고도화 방안을 모색하는 이 논문은 다음과 같은 세 부분으로 구성되었다. 2장에서는 국내외 인용정보를 분석하여 인용정보서비스 유형을 밝히고 기반 요소를 추출하였다. 3장에서는 2장에서 파악된 인용정보서비스의 각 유형별로 해당 사례를 비교·분석하고 국내 인용정보서비스를 추가로 분석하였다. 4장에서는 국내 인용 데이터베이스와 관련 학술정보를 활용한 학술정보서비스 고도화 전략 개발을 위하여 전문가 설문을 수행하여 인용정보서비스 개발 원칙과 전략을 제시하였다.

2. 인용정보서비스의 유형 및 기반 요소

2.1 인용정보서비스 유형 구분

인용정보서비스의 유형을 분석하기 위하여 인용색인과 참고문헌을 이용한 국내외 주요 인용정보서비스 사이트 17개를 선정하고 2009년 6월부터 8월까지 이들을 분석하였다. 분석 결과는 <표 1>과 같이 정보 검색, 인용정보

검색, 인용분석, 인용분석 보고서의 4가지 유형으로 크게 나누어 볼 수 있었다. 각 유형에 대해서 간단히 정리하면 다음과 같다.

첫 번째는 정보검색서비스 유형이다. 기본적으로 검색서비스에 중점을 두면서 원문 데이터를 링크 하는데 중점을 두는 대표적인 사례는 학술지의 논문 단위의 주제어, 저자, 기관에 의한 검색을 제공한다. 학술지명 및 논문명, 저자명, 주제어, 기관명 등에 대한 서지 데이터가 원문 및 참고문헌 내에서 정확하게 추출되어 구축되어 있다면 가능한 서비스이다. 이는 일반적인 정보검색서비스에서 활용되었던 자원과 서비스이다.

두 번째는 인용정보 검색 유형이다. 정보검색서비스에 원문 데이터와 함께 수록된 학술지 논문의 인용정보를 일부 활용하여 검색된 문헌의 참고문헌, 검색된 문헌을 인용한 문헌, 동시인용 및 서지결합을 이용하여 관련 문헌을 보여주거나 검색 필드를 다양화하는 인용 기반 검색 서비스들이 있다. 이 단계에서는 원문헌 및 참고문헌에 대한 정확한 서지 데이터와 함께 이들 간의 관계 데이터가 구축되어 있어야 한다. 이를 위해서는 논문 단위의 식별이 중심이 되며 보다 자세한 정보를 제공하기 위해 저자 및 학술지 단위의 식별이 지속적으로 진행 중인 서비스라고 볼 수 있다.

세 번째는 인용분석 서비스 유형이다. 인용 검색 서비스보다 많은 양의 인용 데이터를 구축하고 논문, 학술지, 저자 단위의 식별이 이루어짐으로써 인용색인 데이터가 정련되면,

인용 지표를 포함한 다양한 인용분석을 시도할 수 있게 된다. 이는 원문 데이터의 구축 뿐 아니라 참고문헌에 해당하는 문헌들을 원 문헌들과 함께 확인하여 대규모의 인용색인 데이터베이스를 갖춤으로써 가능한 분석이다. 따라서 여기에서는 인용추적이 가능하며, 논문/저자/기관 단위의 출판 및 인용분석이 가능해진다.

네 번째는 인용분석 보고서 유형이다. 이는 일정 기간별로 보고서 형태로 완료된 인용분석을 제공하는 서비스이다. JIF를 포함한 인용지수, 주제/국가/기관 단위의 분석 및 비교 등의 내용을 담고 있으며 주로 학술지 단위의 분석을 중심으로 발표되고 있다. 인용분석 보고서 서비스는 인용 데이터가 학술지, 논문, 저자 단위의 식별이 완전하게 이루어져 있으

〈표 1〉 인용정보서비스의 기반 요소 및 기능

(2009년 8월 현재)

기능	항목	Science Direct	SAGE	PNAS	Google Scholar	CINI	CiteSeerX	ACM Portal	WVS	SCOPUS	JCR	SCIMAGO	KSCI	KCI	KOMCI	DBPIA	Korea Science	NDSL
정보 검색	저자	○	○	○	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○	○	○
	저자(기관)전거								○	○	○	○						
	키워드	○	○	○	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○	○	○
	기관	○	○	△	○	○	○	○	○	○							△	
인용 검색	개인화서비스	○	○	○	△	○	○	○	○	○				△		○	○	
	참고문헌	△	△	△		○	○	△	○	○			△	△	○	○		
	인용된 문헌	○	○	○	○	○	○	○	○	○						○		
	관련문헌(직접)	○	○	○	○		○	○	○	○								
인용 분석	관련문헌(외부검색)		○	○														
	연도별 논문 인용수				△		○	△	○	○	○	○	○	○	○			
	논문분석								○	○								
	저자분석								○	○								
	기관분석								○	○								
인용 보고서	시각화								○	○								
	주제분류분석										○	○		△				
	저널지표분석						○				IF, EF, AI	SJR, h	IF	KF	IF			
	ZIF, Immediacy										○	○	○	○	○			
	국가분석										○	○						
시각화	비교분석										○	○	△	△				
	시각화										○	○	○	○	○			

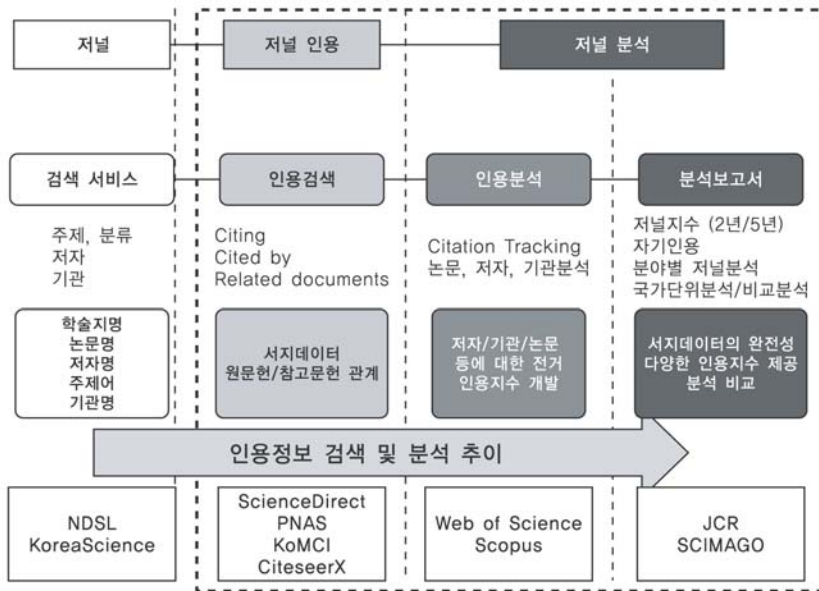
며, 전체 논문에 대한 완전한 전거 마스터 파일이 구축되어 있어야만 결과에 대한 신뢰도가 높아진다.

2.2 인용정보서비스 전개 모델

앞에서 살펴본 기반 요소와 기능에 근거하여 인용정보검색과 분석서비스 전개 모델을 그려보면 <그림 1>과 같이 나타낼 수 있다. 기존에 정보검색 위주의 서비스에서는 단순한 문헌 정보에 대한 서지사항과 키워드가 있으면 필드별 검색이 가능하였다. 이제는 원문 중심의 데이터베이스들이 데이터베이스 내부 연계나 외부 데이터베이스와의 연계를 통해 문헌 간 관계에 따른 관련 문헌 범주화, 인용도

높은 정보의 정렬 등의 인용검색서비스로 전환되고 있는 실정이다. CiterSeerX와 ACM-Portal은 인용검색 기능 뿐 아니라 인용분석 기능을 일부 제공함으로써 추후 관련 서비스를 더욱 확장할 여지를 남겨두고 있다. 이를 위해서는 서지데이터의 정보 뿐 아니라 서지 정보 간의 관계 설정이 명확히 규정되어 있어야 한다.

인용분석을 위해서는 저자, 기관, 논문 단위에 대한 전거를 통해서 연도별, 저자별, 논문별, 기관별 인용을 모두 파악하고 이를 이용하는 인용 지수를 개발해야 성과에 대한 분석이 가능하다. 물론 종래의 인용단위의 검색만 제공하는 것이 아니라 원문 데이터베이스와의 연계를 통해서 정보검색과 인용분석이 가능하다.



<그림 1> 인용정보서비스 모델

보고서 단위의 인용분석은 대체적으로 인용 지표 및 시각화 맵을 기반으로, 종단적인 분석을 제공한다. 앞서 언급한 단계별 데이터 구축의 완전성을 전제로, 다양한 인용지수와 항목의 연계를 제시함으로써 국가별, 기관별, 주제별 비교 분석을 제공할 수 있다

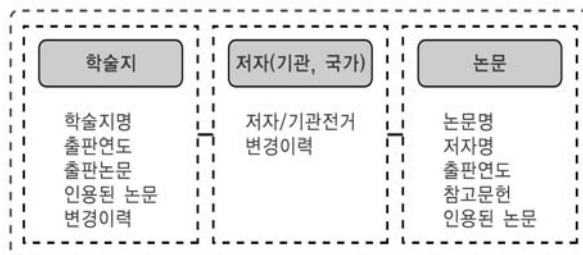
2.3 인용정보서비스별 정보자원

지금까지 살펴본 다양한 인용정보서비스를 구현하기 위하여 가장 중요한 것은 기본적인 정보자원이라고 할 수 있다. 인용색인 자원은 <그림 2>와 같이 학술지, 저자, 논문으로 나누어 볼 수 있다. 첫째, 학술지에서는 학술지명, 출판년도, 출판년도별 논문 수, 참고문헌 수(인용한 논문 수), 인용빈도, 학술지명 등의 변경 이력을 이용할 수 있다. 둘째, 저자는 저자명을 기본적으로 이용할 수 있는데, 여기에는 저자명 및 저자 소속 기관 식별이 우선적으로 이루어져야 한다. 이를 통해 저자의 소속 기관 및 국적이 확인되며 저자의 소속 기관의 변경 이력 등도 이용할 수 있게 된다. 셋째,

학술지에 수록된 논문에서는 논문 제목, 저자명, 출판년도, 참고문헌의 수, 이 논문을 인용하고 있는 논문 수(인용빈도) 및 인용정보를 이용할 수 있다.

이러한 기본적인 인용색인 자원을 활용하여 인용한 문헌과 인용된 문헌 간의 관계성을 추출할 수 있는 다양한 분석 방법이 있다. 인용한 문헌과 인용된 문헌 사이의 1차적인 연결로 표시되는 지표는 참조연결(reference linking) 지표라고 하며 직접 연결이 아닌 간접 연관성을 파악하기 위한 것은 연관성 연결용 지표라고 한다. 관련 문헌제공서비스는 문헌 간의 직접 인용관계와 간접 인용관계를 통해 나타낼 수 있다. 대표적인 2차적 연결 관계는 서지결합(bibliographic coupling)과 동시인용(co-citation)이 있다(정영미 2005).

1차적 연결 관계인 참조연결과 2차적 연결 관계인 서지결합과 동시인용은 논문만 아니라 학술지나 저자, 또는 기관 단위로 분석될 수도 있다. 이런 분석을 위해서는 인용 데이터베이스 내의 서지사항이 원문헌의 것인지, 아니면 참고 문헌에 출현한 것인지 여부에 관계없이 하나의



<그림 2> 인용정보서비스 자원

마스터 파일 내에서 완전한 서지 정보로 관리되어야 한다. 즉, 어떤 논문 C는 다른 논문 A와 B의 참고문헌으로 출현할 수 있지만, 동시에 하나의 완전한 원 문헌으로 데이터베이스에 포함될 수 있으므로 두 경우가 같은 서지사항임을 보장해주는 전처리가 필요하다. 이를 위해서 각 학술지와 저자뿐만 아니라 논문 단위에도 고유 식별기호를 부여하면 학술지, 논문, 저자 단위의 다양한 분석이 가능하게 된다.

3. 인용정보서비스 사례 분석

앞서 언급한 인용정보서비스를 제공하는 17개 학술정보서비스 사이트를 인용정보검색서

비스, 인용분석 및 보고서 서비스 그리고 국내 인용정보서비스로 구분하여 내용을 비교·분석하였다.

3.1 인용정보검색서비스

인용정보검색서비스로는 수록 범위를 데이터베이스에 원문이 수록된 자체 학술지로 제한하는 경우와 외부 학술지나 웹 정보원까지 포함하여 포괄적 인용검색 데이터베이스로 확장된 경우가 있다. 전자에 해당하는 것은 주요 상용 데이터베이스로 ScienceDirect, SAGE Journals online, PNAS online이 있으며 (<표 2> 참조), 후자에 해당하는 것은 Google Scholar, CiteSeerX, CiNii, ACM Portal 등

<표 2> 자체 학술지 대상 인용정보검색서비스

서비스명	ScienceDirect	SAGE Journals online	PNAS Online
URL	www.sciencedirect.com	online.sagepub.com	www.pnas.org
제공 범위	과학, 기술, 의학 등의 주제 분야 저널 2,500종	경영, 인문학, 사회과학, 과학, 의학 분야 520여종 저널	생물학, 물리학, 사회과학 분야 저널 (1997년 시작)
검색결과 정렬	발행일 또는 관련도순	발행일 또는 관련도순	발행일 또는 관련도순
참고문헌 (CrossRef)	참고문헌 리스트 제공 CrossRef 제공 및 SCOPUS와 연동	참고문헌 리스트 및 URL 제공 CrossRef 제공	참고문헌 리스트 및 초록 제공 CrossRef 제공 및 ISI, PubMed와 연동
인용정보	피인용 횟수 제공 인용문헌 링크	타사 서비스 활용	인용문헌 링크 타사 인용문헌 제공
관련문헌 제공	단어 출현 빈도, 문헌 내 위치로 가중치한 관련문헌 링크	관련문헌 링크	관련문헌 링크 타사 관련문헌 링크 (ISI, PubMed)
인용알림	제공	제공	제공
연동 서비스	SCOPUS 내 피인용 횟수 및 인용 문헌 제공	SCOPUS 및 Google Scholar와 연동하여 인용문헌 연결 Google Scholar를 통해 저자의 다른 문헌 및 관련 내용 검색	ISI, Google Scholar, PubMed와 연동 Google Scholar 및PubMed를 통 해 저자의 다른 문헌 및 관련 내용 검색

이 있다(〈표 3〉 참조).

ScienceDirect는 참고문헌리스트를 제공하지만 일부만 CrossRef를 통해 제공하고 있으며 SCOPUS와 연동하여 참고문헌에 대한 링크와 피인용빈도를 제공한다. SAGE는 CrossRef를 활용하여 참고문헌 일부에 URL 링크서비스 제공하고 있으며 자체 인용정보 제공하

지 않으나, 타사와 연동하여 제공하고 있다.

그리고 PNAS는 참고문헌 리스트를 제공하며 CrossRef 또는 ISI, Google Scholar의 참고문헌 링크를 연결해서 제공한다. 그리고 인용문헌의 초록, 원문 제공 및 ISI에서의 피인용횟수 및 인용문헌 링크, Google Scholar의 인용문헌 링크를 연계하여 제공하고 있다. 관

〈표 3〉 포괄적 인용정보 검색 서비스

서비스명	Google Scholar	CiNii	CiteSeerX	ACM Portal
URL	scholar.google.com	ci.nii.ac.jp	citeseerx.ist.psu.edu	portal.acm.org
제공 범위	학문 전 주제 분야 2004년부터 영어권 중심 으로 시작 2007년부터 구글 코리아 에서 한글서비스	인문·사회/과학·기술/의 학·약학 등의 모든 분야 12,286,272개 레코드 (2009년 7월 현재)	컴퓨터와 정보과학, 공학 분야 원문 1,382,141건 (2009.5. 현재) 인용정보 26,743,860건 이상 제공(2009.5. 현재)	컴퓨터 공학 및 과학 전 분야 ACM 소속 학회 출판물 및 관련 출판사 및 기관의 원 문 및 서지 정보
검색 결과	적합성, 최신 순 정렬	출판년, 논문명, 간행물명, 피인용빈도 순 정렬 수록정보: 간행물명, 권호, 페이지, 저자 및 저자 소속 기관 등	인용빈도, 기대인용빈도, Hubs, Usage, 날짜순 정 렬 논문, 참고문헌, 저자, 표 검색	피인용빈도, 다운로드 수 정렬
인용정보	참고문헌 리스트 및 링크 제공 해당 논문과 비슷한 자료 해당 논문을 인용한 문헌 의 참고문헌 이용	참고문헌 리스트 및 링크 제공 연관저자 및 연관간행물 리스트 제공	해당 문헌이 인용된 논문 의 목록 제공 인용문헌 링크 연도별 인용 그래프 연도별 Article Rating 가장 많이 인용된 문헌/인 용/저자	인용 논문의 서지 정보와 링크 제공 참고문헌의 서지 정보와 링크 제공
관련 문헌 제공	특정 문헌의 인용빈도 인용문헌 링크	인용된 문헌의 수 제시 (Cited by)	Active Bibliography 사용 Co-Citation 사용	검색 결과로 관련 저널 /magazine/SIGs/Confer ence 제공
인용 지표	피인용빈도	피인용빈도	Venue Impact Factors	다운로드 수(6주, 12개월) 인용빈도
연동 서비스	Google Web Search 도서관 링크 Open WorldCat DB	J-STAGE, Journal@rchive 수록 논 문 중 일부 검색 가능 WebcatPlus 연계를 통해 저널의 소장정보를 제공	Google, Yahoo, MSN, CSB, DBLP 사이트로 검 색 확장 CiteULike, Feedback 연 계	-

런 문헌도 ISI, PubMed의 관련문헌 링크 기능을 활용하고 있다.

PNAS는 Proceedings of the National Academy of Sciences 내의 논문에 대한 검색 기능만 제공하는 매우 한정된 범위의 서비스이다. 하지만 이와 같은 특징 때문에 학술지의 권/호, 첫 페이지 번호 등으로의 검색이 가능하다. 1915년에 발간된 권/호부터 현재까지의 PNAS 간행물을 검색할 수 있다. 검색 필드로는 키워드뿐만 아니라 발간 년도, 권/호, 첫 페이지 번호, 표나 그림의 캡션 내에 출현한 단어 등을 이용할 수 있다. 또 검색된 논문 저자의 소속 정보도 함께 제공한다. 그리고 어떤 논문을 검색해 본 이용자들이 함께 찾아본 논문을 알려주는 서비스와 검색된 문헌과 유사한 문헌을 동일한 학술지 내에서 제공하는 메뉴가 있다. 또 검색된 문헌의 인용빈도와 인용 문헌 링크를 CrossRef, WoS, Google Scholar, PubMed 등을 통해서 제공하고, Google Scholar와 PubMed를 통해 관련 문헌을 외부 서비스를 통해 제공하고 있다는 점도 SAGE와 유사하다.

ScienceDirect, SAGE, PNAS Online은 특정 출판사의 원문 데이터베이스 대상의 검색을 주 서비스로 하고, 참고문헌 및 인용색인에 대한 추가적인 기능을 제공하는 사이트들로 원문 및 인용색인의 수록 범위가 작다고 할 수 있다. 반면에 Google Scholar, CiNii, CierSeerX, ACM Portal은 수록된 데이터베이스의 범위가 앞서 <표 2>에서 살펴본 사이

트들보다 넓고 인용색인 검색서비스뿐만 아니라 인용지수를 제공하려는 노력을 보이고 있다는 점에서 차이가 있다.

Google Scholar, CiNii, CierSeerX, ACM Portal의 주요 특징은 <표 3>과 같다. Google Scholar는 미국 내 주요 16대학, 출판사, 도서관, 학회의 학술 비평, 학위논문, 저술, 견본 인쇄, 논설 및 기술 보고서 등의 학술자료 제공하고 있으며 국내학술정보 제공을 위해 누리미디어 및 한국과학기술지편집인협회 등과 협력하고 있다. 그리고 부가 기능으로 원문을 상용 데이터베이스 뿐 아니라 저자가 올린 무료 콘텐츠 등도 검색하여 무료 접근이 가능하도록 해주며, PDF 등의 파일을 HTML로 볼 수 있게 해주거나 검색결과의 부분 미리보기(snippet)를 제공하는 등 검색 엔진으로서의 다양한 기능을 모두 제공하고 있다. 또한 영국국립도서관 온라인 문헌공급 서비스(BL Direct)를 통한 자료의 전문 구매를 지원하며 관련 저자를 검색어로 자동 추천해 주는 기능도 있다. 또한 검색된 문헌의 인용빈도와 링크를 제공하고 있으며, 관련문헌 검색 기능도 있다.

인용정보를 제공하는 CiNii(Citation Information by NII)는 일본 국립정보학연구소(National Institute of Informatics: NII)의 통합검색서비스인 GeNii(Global Environment for Networked Intellectual Information)의 핵심서비스이며, 서지정보와 인용정보를 함께 제공한다. CiNii에서는 기본검색과 확장검색을 제공하고, 학술지 논문에 대한 서지정보

와 원문정보의 링크를 제공하며, WebcatPlus 연계를 통해 저널의 소장정보를 제공한다. 또한 'References'와 'Cited by' 메뉴를 통해 검색된 논문의 참고문헌과 함께 인용정보를 제공한다. CiNii에는 일본 전자 도서관 서비스(NII-ELS): 2,800종 저널의 원문 292만 건, 일본문헌인용색인(CJP)의 서지정보 147만 건과 참고문헌 1593만 건, 일본 대학도서관 학술저널 목차정보(SOKUHO) 및 원문 연계에 의한 데이터 86만 건, 일본 국회 도서관의 잡지 기사색인(NDLJPI) 807만 건, 그리고 J-STAGE와 Journal@rchive 데이터 4만 건이 모두 수록되어 있다. CiNii가 '학술정보 내비게이터(scholarly and academic information navigator)'를 모토로 첫 화면에 제시할 정도로 서지정보와 인용정보 및 원문 사이의 유연한 연결 기능을 강조하고 있는 것은 국내 서비스에 시사하는 바가 크다.

CiterSeerX는 1997년 CiterSeer로 출발하여 2007년부터 CiteSeerX로 명칭을 바꾸고 보다 강화된 서비스를 선보이고 있다. 이는 기계 학습을 통해 자동적으로 인용문헌을 식별할 수 있는 인용색인 자동생성 기법을 고안해 내고, 이를 디지털 도서관에 적용하여 인용문헌 원문에 대한 하이퍼링크를 제공하는 검색 시스템이다(Lawrence et al. 1999a; 1999b). CiteSeer는 주제어 검색에 대한 결과로 검색 문헌에 인용된 문헌, 검색 문헌을 인용한 문헌, 검색 문헌과 내용 및 인용 측면에서 관련된 문헌을 모두 검색된 문헌과 함께 제시한다.

또한 CiterSeerX는 다양한 부가서비스를 제공한다. 원문 다운로드, BibTEX와 같은 메타 데이터 및 CiteSeer 검색창의 HTML code를 제공해 준다. 또 즐겨찾기 및 CiteULike와의 연계를 통해 검색된 각 논문의 관리 및 저장, 이용자 태깅도 가능하다.

ACM Portal은 ACM DL과 ACM Guide로 나뉜다. ACM Guide는 ACM과 다른 출판사에서 출판된 저작의 인용과 초록을 모아 놓은 것이다. ACM 출간물의 인용 데이터는 전체 인용 데이터의 일부분으로 포함되어 있다. 120만개 이상의 인용 데이터, 3,000개 이상의 출판사(ACM 포함)의 단행본, 학술 논문, 컨퍼런스 프로시딩, 박사학위 논문, 석사학위 논문, 그리고 기술 보고서가 포함되어 있다. ACM Portal은 검색 결과를 키워드, 저자명, 출판물명, 컨퍼런스명 등으로 정렬할 수 있도록 해주며 관련 학술지/컨퍼런스 등을 제공한다. ACM에서 제공되는 부가 서비스는 검색 질의와 결과를 저장할 수 있는 My Binder, 저자 단위의 서지 자원 분석 서비스인 Author Profile Pages Beta, CrossRef를 활용한 CrossRef Search, Computing Review 등이 있다.

45개 기관이 참여하고 있는 CrossRef Search는 2009년 5월 현재 더 이상 참여 기관이나 개발 계획 등의 변경 없이 현 상태를 유지 중이다. DOI를 이용하여 출판사 상호간 인용 링크를 통해 원문과 관련 자원을 제공한다. 약 650만 건의 문헌이 색인되어 있으며 이 색인은 Google이 하고 있다. 그리고 검색 및 검

색 결과 제공 방식은 Google 검색과 Google 알고리즘을 따르고 있다. 검색을 하면 Cross-Ref Search 참여 기관들의 정보 자원을 검색해 준다.

3.2 인용분석 서비스 및 인용분석 보고서

인용분석 서비스와 인용분석 보고서는 분석 대상에 대한 계량서지학적 분석 및 인용 지수 등을 제시해 준다는 점에서 동일하지만 그 분석이 이루어지는 시점이 실시간인지 고정된 시간 범위를 가지고 있는지에 따라 구분된다. 즉 인용분석 서비스는 검색어를 이용하여 검

색해 낸 학술 문헌에 대한 계량서지학적 분석을 해주는 서비스를 말하며, 인용분석 보고서는 일정 주기로 발간되는 주요 학술지, 기관, 국가 단위의 계량서지학적 분석 보고서 및 지수 등을 의미한다. 이와 같은 관점에서 Web of Science와 SCOPUS는 인용분석 서비스에 해당되며, JCR과 SCIMAGO는 인용분석 보고서에 해당된다.

3.2.1 인용분석 서비스

인용분석 서비스인 WoS와 SCOPUS의 전체적 특징은 <표 4>와 같다. WoS와 SCOPUS는 대규모 인용색인 데이터베이스를 기반으로

<표 4> 인용분석 서비스 비교

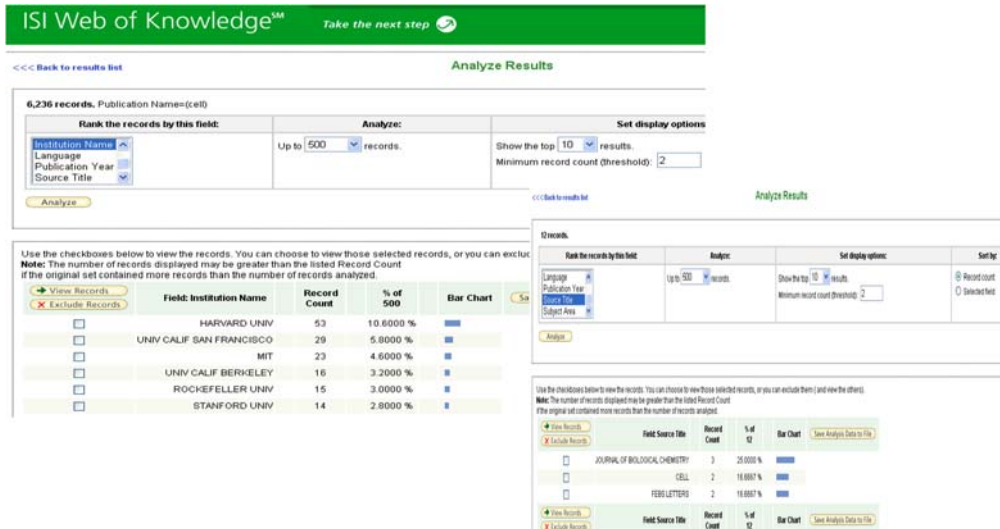
서비스명	Web of Science	SCOPUS
URL	apps.isiknowledge.com	www.scopus.com
제공 범위	SCIE, SSCI, A&HCI 약 9,300여종의 저널수록(전 분야)	15,000여종 저널 전 분야
검색결과	주제명, 저자명, 서명, 연도 등으로 논문 검색 논문이 인용한 정보와 인용된 정보의 횟수 및 서지정보 검색 가능 저자별로도 링크되며, 서지정보의 원문을 검색하는 경우 자관 소장 전자저널 정보로도 원문이 링크 가능	관련도, 저자, 연도, 저널인용도순으로 정렬 가능
참고문헌 (CrossRef)	참고문헌 건수와 내부 참고문헌 링크 됨 참고문헌 중심의 citation map (전후 인용관계) 시각화	참고문헌 건수, 참고문헌 원문 링크
인용정보	인용된 정보의 건수와 원문 링크 제공	인용된 정보의 건수와 원문 링크 제공 (SCOPUS, 특히, 웹과 연계 건수, 링크 연결)
관련문헌 제공	원 논문과 참고문헌을 공유하는 (WoS내에서) 논문을 관련문헌으로 제공 (서지결합)	참고문헌, 저자, 키워드를 공유하는 논문을 관련문헌으로 제공(SCOPUS, WEB)
인용알림	해당 논문의 인용된 사항을 저장 후 메일로 알림	해당 논문의 인용된 사항을 저장 후 메일로 알림
연동 서비스	자관 OPAC 전자저널 원문 링크 NBI 링크	자관의 OPAC 전자저널과 링크 SSCI, SCI 사이트와 링크

인용분석 서비스를 제공하고 있으며, 전자저널의 이용이 활성화됨에 따라 원문과의 연결을 제공함으로써 정보검색서비스 부분도 강화하고 있다. WoS는 검색 필드로 저자명, 기관명 등을 제공하지만 이를 별도의 검색 기능으로 제시해 놓지는 않은 반면, SCOPUS는 저자 및 기관명에 의한 검색을 별도의 탭을 제공하여 이용하기 편리하다. WoS의 인용분석 서비스는 앞에서 언급한 바와 같이 검색된 문헌들을 대상으로 하여 이루어지며 이와 관련하여 두 가지 기능이 있다. ‘Analyze Results’와 ‘Create Citation Report’ 기능을 이용하면 검색된 문헌들에 대한 인용분석을 수행해 준다. ‘Analyze Results’는 국가단위, 문헌 유형, 학술지명, 기관명, 저자명, 언어, 주제, 출판년도 등을 선택하여 표와 그래프로 이루어진 간략한 계량서지적 분석 결과를 얻을 수

있는 기능이다. ‘Create Citation Report’ 기능은 JCR과 유사하게 각 연도의 발표 논문 수, 인용빈도를 그래프로 제공해 주고, 저자의 각 논문에 대한 연도별 인용빈도와 연도별 평균 인용빈도를 표로 제시해 준다.

〈그림 3〉은 검색 결과를 기관명과 학술지명을 이용하여 분석한 결과의 예이다. 각 기관 및 학술지명에 해당되는 학술 논문의 수, 비율, 바 차트를 제공하고 이 분석 결과를 반출할 수 있도록 해주고 있다.

〈그림 4〉는 WoS에서 저자 검색 후 ‘Create Citation Report’ 기능을 수행한 화면이다. JCR과 유사하게 각 연도의 발표 논문 수, 인용빈도를 그래프로 제공해 주고, 저자의 각 논문에 대한 연도별 인용빈도와 연도별 평균 인용빈도를 표로 제시해 준다.

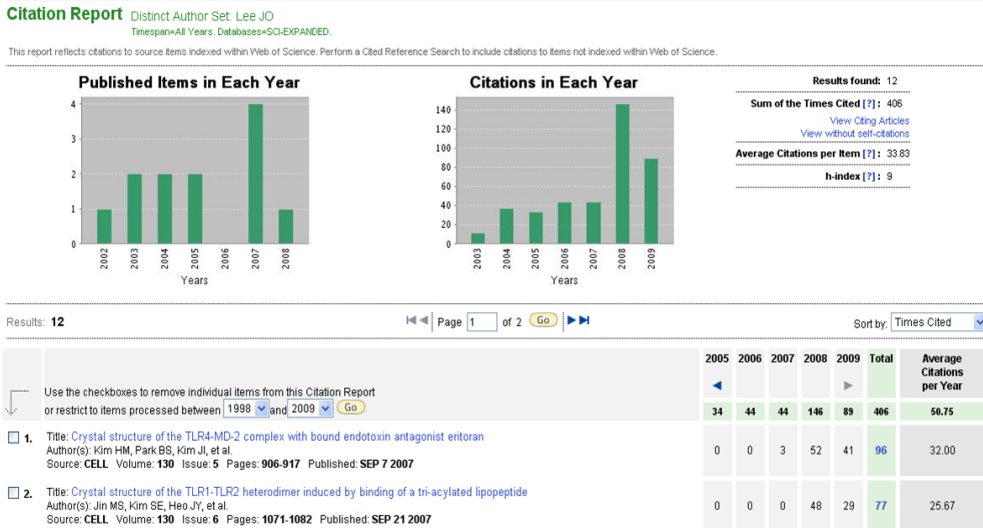


〈그림 3〉 WoS의 ‘Analyze results’ 기능

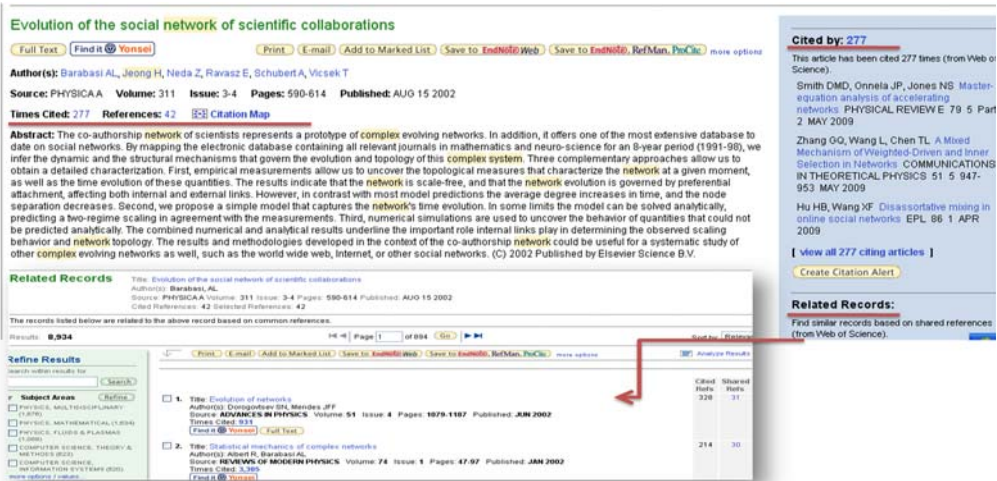
WoS에서도 관련 문헌을 제공하는 기능이 있다. <그림 5>를 살펴보면 검색된 문헌의 상세정보 화면 오른쪽에 ‘Related Records’ 메뉴가 있음을 알 수 있다. 이를 통해 검색된 문헌의 관련 문헌 목록을 제공한다. 그리고 상세

정보 화면 내에서 참고문헌 수, 인용빈도와 이 문헌을 인용한 문헌들의 리스트로의 링크를 제공한다.

WoS와 달리 SCOPUS는 검색 및 분석을 별도의 메뉴로 눈에 띄게 구성하고 있으며, 저



<그림 4> WoS의 ‘Create Citation Report’ 기능



<그림 5> WoS의 ‘Related Records’ 기능

자 검색, 기관 검색 메뉴도 별도의 탭 메뉴를 사용하여 이용자가 찾기 쉽게 되어 있다. 그리고 검색 결과에 대해서 'Citation Tracking'이라는 메뉴를 통해 상세 분석을 제공한다. 그 외에도 참고문헌을 보거나('References' 메뉴) 인용문헌을 찾아볼 수 있으며('Cited by' 메뉴) 각 문헌에 대한 서지사항을 반출하는 것도 가능하다.

그리고 SCOPUS의 저자 상세 분석(Author citation tracker)은 최대 15명까지만 동시에 비교·분석할 수 있으며 기관 상세 분석은 기관명에 의해 검색을 하게 되면 그 기관에 대한 상세정보를 제공하는 메뉴를 통해 볼 수 있다. 또 이 기관명을 클릭하면 기관 소속 저자가 발표한 것으로 확인된 모든 논문이 검색된다. 논문 및 저자 단위 상세 분석에서는 h-지수를 제공하며, 기관 단위 상세 분석에서는 공저 논문 수에 따른 주요 공동 연구 기관을 함께 보여준다. 마지막으로 SCOPUS의 'Analytics' 기능은 학술지 단위의 분석을 제공한다. 한 개 이상의 학술지를 선택하여 총 인용빈도, 총 논문 수, 인용되지 않은 비율, 추이선 등을 비교하여 볼 수 있으며, 주제 범주에 따른 비교도 가능하다.

3.2.2 인용분석 보고서

JCR은 연도별 학술지 단위의 인용분석 보고서이다. 각 학술지에 대해 산출된 JIF(2년, 5년), 즉시성 지수, 인용빈도, 인용 반감기 등을 간략하게 보여주고, 학술지에 대한 상세 정

보를 제공한다. 여기에는 학술지 완전명, 학술지 약어명, 주제 분야, ISSN, 권/호수, 출판사 정보 등이 포함된다.

JCR이 WoS 데이터를 이용한 유료 인용분석 보고서라고 한다면 SCIMAGO는 SCOPUS 데이터를 이용한 배포와 이용이 자유로운 인용분석 보고서이다. SCIMAGO는 스페인 University of Granada의 'Consejo Superior de Investigaciones Cientificas(CSIC)'내의 연구 집단으로 정보 분석 및 시각화를 연구하고 있다. 이 연구 집단은 SCOPUS의 데이터베이스를 이용하여 SCImagojr.com 서비스를 운영하면서 학술지 및 국가별 연구 지수(scientific indicator) 값을 제공하고 있다. 여기서는 페이지랭크에 기반을 둔 방식을 취하면서 동시에 이를 학술논문 수로 나눈 SJR 지수를 제안하고 이를 주로 제시하고 있다.

SCIMAGO에서는 학술지 지수 분석 및 검색, 국가 단위 분석 및 검색, 국가 단위 비교, 시각화 등을 이용할 수 있다. WoS의 JCR과 유사한 기능을 제공하고 있다고 할 수 있다. 뿐만 아니라 JCR과는 달리 이 리스트 전체는 Excel 파일로 쉽게 반출할 수 있도록 되어 있다. 그리고 국가 단위 분석과 국가 단위의 비교 분석을 제공한다는 점이 특징이다(〈그림 6〉 참조).

3.3 국내 인용정보서비스

우리나라의 대표적인 인용정보서비스인 KSCI,



〈그림 6〉 SCIMAGO의 비교 기능

KCI, KoMCI는 인용정보 색인 구축을 목적으로 개발되었으며, 원문데이터베이스와 연계하여 인용 관계를 통한 논문간 관계 정보를 제공하는 서비스는 거의 제공되지 못하고 있다. 대부분의 서비스는 Web of Science를 모델로

하여 서비스 항목을 선정하고 서비스 항목을 위한 자원 수집 및 개발과 저널 지표를 적용해 온 상황이다. KSCI, KCI, KoMCI의 기본 사항을 〈표 5〉에, 주요 기능을 〈표 6〉에 정리해 보았다.

〈표 5〉 국내 인용정보서비스 개요

서비스명	KSCI	KCI	KoMCI
URL	ksci.ndsl.kr	www.kci.go.kr	www.komci.org
제공 범위	과학기술총연합회 산하 307개 학회의 학술지 414종 과학 기술 분야	1,500여종의 등재 및 등재후보 학술지 전 주제 분야	국내 의학 분야 110여개의 국내 의학 저널 원문 링크
검색 결과	현재 검색 기능 없음 (제공 예정)	정확도, 논문제목, 저자명, 발행일, 저자순 정렬	연도, 인용빈도, 제1저자, 저널 정보순 정렬
인용 정보	2007년 인용분석 보고서	학술지통계: 연도별 학술지 통계, 분류별 학술지 통계, 학술지별 논문통계 논문통계: 인기논문, 추천논문, 스크랩논문, Kor-Factor, Immediacy Index	피인용빈도 참고문헌 수 국내 피인용빈도 인용된 문헌 링크 인용된 문헌의 원문 링크
인용 지표	JIF 즉시성 지수	Kor-Factor Immediacy Index	자기인용 IF, ZIF, 반감기

〈표 6〉 국내 인용정보서비스 기능 비교

서비스 내용		KSCI	KCI	KoMCI
학술지 일반 현황	학술지 정보	○	○	○
	주제분야	전 분야	과학기술	의학
	종 수	414여 종	1,500여종	110여 종
인용정보 검색 (서지)	원 문헌 건수	○	○	○
	참고문헌 건수	○	○	○
	인용된 문헌 건수	△	△	○
	관련 문헌 건수	-	-	-
인용정보 검색 (원문)	원 문헌 링크	-	-	○
	참고문헌 링크	-	-	△
	인용된 문헌 링크	-	-	○
	관련 문헌 링크	-	-	-
인용분석	학술지 분석	○	○	○
	논문분석	-	-	-
	저자분석	-	-	-
	기관분석	-	-	-
인용분석 보고서	인용지표 (IF)	○	-	○
	ZIF	○	○	○
	Immediacy Index	○	○	○
	자기인용	○	○	○
	KF(KorFactor)	-	○	-
	연도 범위	2006-2008	2004-2007	1998-2008
	반감기	-	-	○
	시각화	○	○	○
데이터 구축	학술지 전거	○	○	○
	논문 전거	-	-	○
	저자 전거	-	-	-
	기관 전거	-	-	-
기타 서비스	기타 서비스	-	인기, 추천, 스크랩 논문 통계	-

〈표 6〉에서 국내의 인용색인 정보서비스를 비교한 바와 같이 학술지 단위의 인용보고서 위주의 서비스만이 제공되고 있음을 알 수 있다. 다시 말하면, 학술지 단위의 연간 논문 편

수, 인용된 논문 수 등을 제시하여 순위형 인용지표를 산출하여 학술지의 연간 인용 현황을 분석하여 보고하는 인용분석 보고서 형태를 제시하고 있다. 반면에 정보검색이나 다양

한 정보 분석을 위한 서비스는 다소 미흡하다고 볼 수 있다. 따라서 학술정보 서비스 제공을 위해서는 정보검색에 기반한 인용검색, 인용분석 등을 비롯하여 연구자를 위한 고급 정보서비스 개발이 필요한 시점이다.

국내 인용정보서비스 개발과 관련하여 연동이 가능한 원문을 포함하고 있는 국내 주요 학술 검색 서비스들도 살펴볼 필요가 있으므로 KoreaScience, NDSL, DBPIA를 그 대상으로 하여 주요 특징을 살펴보았다. <표 7>은 각 학술 검색 서비스의 주요 특징이다.

DBPIA는 원문데이터베이스에 기반하여 인용정보서비스로 확장해 가는 추이를 보이고

있으며 NDSL과 KoreaScience도 마찬가지로 참고문헌 및 인용정보를 제공하고자 하는 노력을 보이고 있음을 알 수 있다.

4. 인용정보서비스를 활용한 학술정보서비스 고도화 전략

4.1 인용정보서비스 개발 원칙

지금까지 살펴본 바와 같이 국내의 인용정보서비스는 학술지 단위의 인용정보자원을 바탕으로 순위형 인용지표를 산출하여 학술지의

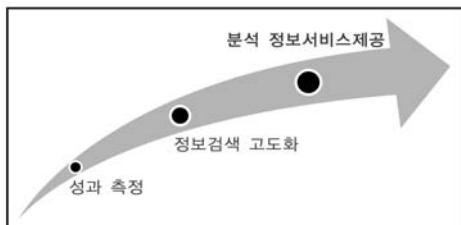
<표 7> 국내 학술정보 검색 서비스

	KoreaScience	NDSL	DBPIA
URL	www.koreascience.or.kr	www.ndsl.kr	www.dbpia.co.kr
제공 범위	과학, 기술, 의학 분야 200여종 저널의 60,000여건의 문헌 2008년 서비스	국내외 논문 및 프로시딩, 특허, 연구보고서, 동향분석자료, 산업표준, 인력 및 사실 정보 455개 협력 기관	학문 전 주제 분야 총 1169여종의 저널의 논문
검색결과	발행일, 저자명, 논문 제목, 학술지명순 정렬	논문명, 저자명, 저널명, 연도순 정렬	유사도, 발생일, 제목, 저자순 정렬
참고문헌 (CrossRef)	참고문헌 리스트 제공 NDSL링크 제공 CrossRef제공 (타사 포함)	제공하지 않음	제공하지 않음
인용정보	제공하지 않음	제공하지 않음	인용된 문헌의 수 제시 (Cited by) 피인용 문헌 수 제시
관련문헌	제공하지 않음	제공함	결과 내 주제 분류별 건수 제시 검색어를 도출한 저널 제시 간행물 중 가장 많이 이용된 논문 소개
연동 서비스	제공하지 않음	Google Scholar	참고문헌 (UCI로 식별) 링크 (제한적)

인용현황을 분석하는 형태를 제시하고 있다. 향후 인용정보를 활용한 보다 효율성 있는 학술정보서비스 제공을 위해서는 사용성, 효율성, 완전성의 세 가지 일반 원칙을 고려하여 개발되어야 한다.

첫째, 인용정보서비스는 다양한 이용대상을 고려한 사용성 기반의 분석서비스를 제공해야 한다. 현재 대부분의 국내 인용색인 데이터베이스가 인용지표 개발을 중심으로 개발해 왔으며 이는 대부분 성과측정을 위한 학술지 평가를 위한 지표로서 구축되었는데 그 이용 대상자가 한정될 수밖에 없다. 이용 대상과 정보서비스의 확장을 위해서는 그 대상에서 필요로 하는 서비스를 중심으로 개발의 우선순위를 결정해야 한다. 즉 성과 측정의 서비스 위주에서 정보검색을 기반으로 정보검색 고도화 서비스와 인용분석 정보서비스를 제공해야 한다(〈그림 7〉 참조).

둘째 원칙은 효율성이다. 인용 데이터 구축과 인용분석의 구현을 위해서는 효율적인 방법과 최소한의 노력으로 최대한의 분석을 생성해야 한다. 이를 위해서는 원문서비스와의 연계 그리고 개발한 인용정보서비스를 외부에



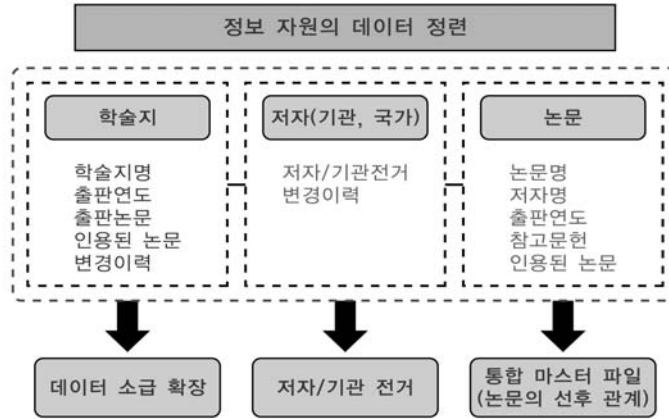
〈그림 7〉 인용정보 활용 전략

제공하는 방법을 모색해야 한다.

셋째, 원 데이터 구축의 완전성이 요구된다. 인용분석에서 인용 레코드의 완결성이 무엇보다 중요하다. 하나의 데이터베이스로 식별자 중심의 인용관계 분석을 위해서는 인용색인을 구성하고 있는 정보자원의 레코드 단위의 식별과 관계 간의 관계 정보 등으로 확장하는 것이다.

우리나라의 인용색인 데이터베이스는 학술지 단위의 정보자원의 데이터 정렬은 대부분 구축되어 있고 활용 서비스도 개발되어 있다. 학술지 데이터의 소급적인 데이터 구축은 Ko-MCI를 제외하고는 최근 3-4년 내 데이터를 구축한 것인데 보다 다양한 데이터 분석을 위해서는 학술지의 포괄적인 데이터를 연도별로 소급하여 구축하는 것은 매우 중요하며 또한 논문, 저자, 기관 등 서지단위의 데이터정렬은 필수적이다(〈그림 8〉 참조). 또한 저자와 기관 그리고 논문단위 정보에 대한 전거 구축이 선행되어야 한다. 그러나 학술 연구자의 저자 구축과 소속 기관 구축은 각 기관에서 부분적으로 데이터를 가지고 있으나, 국가적 차원의 전거 데이터는 미비한 실정이다.

이러한 서지정보데이터 정렬은 인용정보서비스를 위하여 필수적이지만 많은 시간과 노력이 소요 된다. 따라서 국가적 차원에서 소급적인 데이터 구축을 위한 지원이 있어야 한다. 또한 최근 업데이트된 학술지 서지정보는 별도로 구축할 것이 아니라 시스템에서 자동적으로 구축할 수 있도록 해당 인용데이터베이스



〈그림 8〉 인용색인 구축 및 정련

스에서 포괄하고 있는 문헌의 생산자들과의 협력이 필요하다. 저자 식별을 위해서는 국가적으로 연구자정보를 구축하고 있는 NTIS와 같은 데이터베이스의 이용 및 기타 저자 식별에 도움이 되는 데이터를 가지고 있는 기관과의 협력이 요구된다.

4.2 전문가 의견 조사

인용색인 기반 정보서비스 항목 개발을 조사하기 위하여 인용색인 실무전문가 6인과 인용색인 연구자 4인을 대상으로 총 10부의 설

문지에 대한 응답을 분석하였다.

인용색인 기반 정보서비스 대분류 항목 다섯 가지에 대해서 개발 우선 순위를 1위에서 5위까지로 응답자가 판정하도록 한 결과 〈표 8〉과 같이 평균 응답 순위는 인용색인의 강화가 첫 번째, 원문서비스 연계가 두 번째인 것으로 나타났다. 세 번째인 인용분석 서비스 강화도 평균 우선순위에서 원문서비스 연계와 크게 차이나지 않는 점으로 미루어보아 인용색인 데이터정련을 바탕으로 관련문헌, 학술지 분석, 논문 분석, 저자 분석, 기관 분석 등 각종 인용분석 서비스를 개발하는 것이 요구

〈표 8〉 전문가 의견 조사에 의한 개발 우선순위

인용정보서비스	응답된 우선순위의 평균	최종 판정된 우선순위
인용색인 강화	1.2	1
원문서비스 연계	2.2	2
인용분석 서비스 강화	2.9	3
인용분석 보고서 서비스 강화	3.9	4
기타서비스	4.8	5

됨을 알 수 있다. 마지막으로 주로 해오던 인용지표개발 기반의 인용분석 보고서 서비스는 우선순위에서 다소 떨어지는 것으로 나타났으며, 기타 어플리케이션 개발 역시 부가적인 서비스로 제공되어야 함을 나타내고 있다.

대분류 영역 내의 세부 서비스 항목에 대한 구체적인 전략 구축에 참고하기 위해서 각 세부 서비스 항목마다 시급성, 중요성, 실현 가능성에 대해서 10점 만점의 절대 평가를 수행하여 평균값을 분석하였다. 주요 분석 결과는 다음과 같다.

원문서비스 연계 영역에서는 시급성과 중요성, 실현 가능성의 세 가지 측면을 고려할 때 인용색인 데이터베이스에서 원문 데이터베이스로 논문의 식별기호를 통한 연계 기능 제공(시급성 9.4점, 중요성 9.3점, 실현 가능성 9.4점)과 국내 전자저널 논문에 대한 참고문헌 연계 기능 제공(시급성 9.4점, 중요성 9.4점, 실현 가능성 9.2점)이 가장 높은 점수를 얻었다.

인용색인의 강화 영역에서는 국내외 논문 식별이 시급성(9.4점)과 중요성(9.4점) 측면에서 가장 높은 점수를 얻었고, 인용문헌 링크와 인용건수 제공이 중요성(9.4점)과 실현 가능성(9.1점) 측면에서 가장 높은 점수를 얻었다.

인용분석 서비스 영역은 크게 논문분석, 저자분석, 학술지분석, 관련문헌 제공, 기관분석의 다섯 가지 하위 영역으로 나누어 조사하였다. 이 중에서 시급성 면에서는 논문분석(평균 7.4점)이 가장 높았으며, 중요성 면에서는 관

련문헌 제공(평균 8.0점)이 가장 높았고, 실현 가능성 면에서는 논문분석(8.6점)이 가장 높았다. 개별 기능 중에서는 중요성 면에서 검색 결과 논문의 인용된 문헌 링크(8.6점)와 학술지 지표(8.5점)가 높게 나타났으며, 시급성 면에서는 저자 전거(9.2점)가 가장 높고 기관 전거(8.9점)와 검색 결과 논문의 인용된 문헌 링크(8.9점)가 그 다음 순위였다. 개별 기능의 실현 가능성 측면에서는 학술지 지표(9.2점)가 가장 높았으며 주제 분야내 학술지 순위(9.1점)와 검색 결과 논문의 인용된 문헌 링크(9.1점)가 그 다음으로 나타났다.

인용분석 보고서 서비스 영역에서는 2년 단위 Journal Impact Factor가 시급성(7.7점)과 실현 가능성(9점) 면에서 가장 높은 점수를 얻었으나 중요성 면에서는 h-지수와 같은 다양한 인용지수 서비스(8.3점)가 가장 높은 점수로 나타났다.

기타 서비스 영역에서는 인용색인 데이터의 반출 및 다운로드 기능 제공이 시급성(7.5점)과 중요성(8.1점), 실현 가능성(9.3점)의 세 가지 측면에서 모두 가장 높은 점수를 얻었다.

이상의 조사 결과에 근거해서 판단할 수 있는 주요 사항은 다음과 같다.

첫째, 현재 구축되어 있는 인용색인의 강화로 논문식별을 통해 원 논문과 참고문헌의 인용 선후 관계와 이를 통한 인용빈도에 따른 논문의 수 등의 제시가 가장 중요하고 시급한 것으로 나타났다. 둘째, 인용색인정보를 중심으로 원문서비스 시스템과의 연계로 정보검색서

비스를 강화하는 것이 중요하고 시급하며 실현가능성이 높은 것으로 나타났다. 셋째, 인용색인정보를 활용하여 관련문헌을 제공하거나 저자분석, 학술지 분석, 논문분석, 기관분석 등을 통해 인용분석 서비스를 강화하는 것이 중요하게 인식되고 있었다. 넷째, 인용분석 보고서 서비스에서는 JIF 이외의 다양한 인용지수를 서비스하는 것이 상대적으로 시급하지는 않으나 중요한 것으로 인식되고 있었으므로 국내 학술지에 어울리는 지수를 개발하고 적용하는 시도가 꾸준히 필요할 것이다. 다섯째, 개발해야 할 기타 어플리케이션 중에서는 인용색인데이터를 반출하고 다운로드할 수 있도록 원 자료를 제공하는 것이 가장 중요하고 시급한 것으로 나타났다. 반면에 공저자 관계, 주제영역별 맵을 위한 논문 네트워크 분석 등 연구자네트워크 분석은 시급성, 중요성, 실현가능성을 고려할 때 추후에 개발하는 것이 타당하다고 판단된다.

4.3 이용자별 인용정보서비스 활용 전략

인용정보서비스가 보다 많이 이용되고 되기 위해서는 서비스 대상인 연구자 집단이나 또는 기관 유형별로 적합한 활용전략이 수립되어야 할 것이다. 이용자 집단별 활용 전략은 다음과 같이 제시할 수 있다.

첫째, 학술데이터베이스 이용자들에게 인용정보 검색 서비스를 제공함으로써 키워드 검색을 보완할 수 있다. 특히 인용정보 검색은

연구자들이 인용 관계를 통해 관련 문헌을 찾아가는 유용한 도구가 된다.

둘째, 개인 연구자와 학생들을 대상으로는 인용색인 데이터를 활용한 경진대회 및 계량정보학 논문 대회를 개최하여 서비스를 알리고 데이터 활용을 활성화할 수 있을 것이다. 이 경우에 인용색인 데이터에 대한 이용은 데이터 이용협약서 등을 통해서 제공하고 이용 관련 윤리 조항을 제시하는 것이 바람직하다. 이를 통해 연구자들이 학문의 경향 파악, 지적구조 파악, 해당 학술지에 대한 평가 등에 국내 인용색인 데이터 활용을 자연스럽게 유도할 수 있다. 또한 발표된 결과 중 유용한 것은 검토 후 서비스 기능으로 포함시킴으로써 서비스 발전도 가능할 것이다. 실제로 Web of Science에 최근 도입된 새로운 기능과 지표는 상당수가 외부 연구자의 아이디어와 실험에 의존하여 개발되었다.

셋째, 도서관 및 전문 정보센터, 정부출연연구소 및 연구소, 대학 등의 기관에서는 자관의 정보검색시스템 및 전자도서관 시스템과 인용정보서비스를 연동하여 활용할 수 있다. API 형태로 개발하면 개별 도서관의 OPAC과 연결하는 것을 더욱 손쉽게 한다. 이를 통해 검색된 문헌의 인용빈도 제공 및 인용 관계를 통한 관련 문헌 제공 등이 가능할 것이다. 한편으로는 인용정보서비스의 플랫폼 자체에서 기능을 제공하면서 각 서비스 기관에 맞도록 최적화하여 개발할 수 있다. 이때 인용정보검색, 인용분석, 분석 보고서 중에 자관에서 맞는 서비스

를 선택할 수 있도록 함으로써 서비스 항목 개발과 API 개발을 병행할 수 있을 것이다.

넷째, 인용정보서비스를 기반으로 산출된 저널의 순위 지수와 논문의 다운로드 수 등은 자관의 장서개발 정책에 학술지를 선정하는 기초 자료로 활용될 수 있다. 유소영과 이재운(2008)의 연구에 따르면 자관 인용 행태는 일반적 인용 지수와 대체적으로 비슷한 경향을 보이는 동시에 일반적 인용색인 데이터베이스에서는 확인할 수 없는 자관 고유의 인용 특성을 나타내는 것으로 나타났다. 따라서 JIF 값이 높지는 않지만 자관 또는 한국 내에서 많이 인용되는 학술지가 있을 수 있으므로 이를 파악하는 데 국내 인용색인 정보를 활용할 수 있을 것이다. 특히 국내 연구자 및 기관 식별이 완전하게 이루어지면 각 기관에서는 자관에서 발표된 학술 연구 성과를 파악하는 데 큰 수고를 덜게 된다.

다섯째, 대학, 정부기관, 연구소, 정부출연 연구기관 등의 기관에서는 성과 평가 등에 인용분석이 활용될 수 있다. 특히 우리나라의 연구 성과 관리가 SCI와 같은 해외 출판 논문에 크게 의존하고 있으므로, 국외 인용정보를 기반으로 한 저자, 논문, 학술지 단위의 다양한 지수를 통해 국내 연구 활동을 반영한 평가가 이루어질 수 있다. 이를 위해 각 기관의 특성에 맞도록 성과관리팀이나 해당 기관의 담당 부서와의 협의를 통하여 서비스 항목을 제시하고 이에 맞는 API를 제공하는 것도 인용정보서비스의 가치를 높이는 방안이 될 수 있다.

5. 결론

지금까지 국내외 주요 인용정보서비스를 살펴보고 유형과 내용을 비교·분석해 보았으며, 기반 요소를 추출하였다. 또한 국내 인용정보서비스를 분석하고 전문가의 의견 수렴을 통하여 인용정보서비스를 활용하여 학술정보서비스를 발전시킬 수 있는 방안을 제시하였다.

인용정보서비스는 일반적인 정보검색서비스 유형에서 인용 간의 관계를 통해 추출할 수 있는 관련정보를 제공해 주는 인용정보검색 유형으로 변화하고 있음을 알 수 있었다. 또한 인용추적이 가능하고 논문, 저자, 기관 단위의 인용분석이 가능하게 되는 인용분석 서비스 유형이 있으며, 일정한 형태와 기간별로 제공되는 인용분석 서비스 유형이 있음을 밝혀내었다. 인용정보서비스 사례 비교·분석을 통해서 각 서비스 유형별로 제공되는 서비스 내용을 분석해 보았는데 기본적인 정보자원을 활용하여 다양한 서비스 항목과 유형을 개발시킬 수 있음을 알 수 있었다.

우리 나라의 경우에는 인용정보색인 구축을 기반으로 정보분석 및 검색을 향상시키기 위하여 원문데이터베이스와의 연계나 서지정보 간의 관계설정 인용정보서비스보다는 저널 성과지표 개발을 목적으로 하고 있었음을 알 수 있다. 따라서 인용색인 정보자원이 성과지표를 추출할 수 있는 항목만 제한하여 구축되었음을 알 수 있었다.

향후 국내외의 다양한 인용정보 분석서비스를

기반으로 고부가가치 서비스 구현을 위하여 국내 인용 서비스에 적합한 모델을 다음과 같이 제안하고자 한다. 첫째, 정보자원의 데이터 정련이 필요하다. 학술지, 저자 및 기관과 국가, 논문에 대한 명확한 전거를 기반으로 인용관계 정보를 고유 식별번호로 구분해야 한다. 또한 이러한 서지정보는 하나의 마스터 파일 내에서 서지 관계정보를 포함해야 한다. 둘째, 인용색인전문가들을 통해 우선순위를 조사한 결과 인용색인의 강화, 원문서비스 연계, 인용분석 서비스 강화, 인용분석 보고서 서비스 강화, 기타 어플리케이션 개발의 순서로 인용색인 서비스를 발전시켜 나갈 수 있음을 제시하였다. 셋째, 정보서비스 대상별로 서비스를 개발할 수 있다. 예를 들어 개인연구자를 위하여 색인 데이터 활용을 공개하여 학문의 경향과 지적 구조 파악 등의 연구지원을 할 수 있을 뿐만 아니라, 인용정보를 통해 관련정보를 검색하는 도구를 제공할 수 있다. 또한 도서관 및 각 전문정보센터와 대학 등의 기관에서 활용할 수 있도록 API 개발을 병행할 수 있으며, 자관의 인용행태를 분석하여 학술지 선정이나 학술 연구 성과를 파악할 수 있을 것이다.

이 연구는 앞으로 국내 인용정보서비스는 기존의 데이터와 서비스를 기반으로 데이터가 보완하고 이용자 중심의 포괄적이고 심층적인 분석을 진행하여 국내의 연구 및 평가 수요를 만족시킬 수 있는 이상적인 서비스로 발전해 나가는 데 기초 자료가 될 것으로 기대된다. 앞으로 국내 학술지와 해외 학술지를 아우르

는 인용 지수를 개발하고 연구 동향 분석 기법 등의 연구를 지속적으로 수행해야 하며 이를 통해 국가 수준의 과학 기술 정책 수립을 위한 기반을 제공할 것이다.

참고문헌

- 유소영, 이재운. 2008. 학제적 분야의 정보서비스를 위한 학술지 인용분석에 관한 연구: Y대학교 생명공학과를 중심으로. 『정보관리학회지』, 25(4): 283-308.
- 정영미. 2005. 『정보검색연구』. 서울: 구미무역출판부.
- 한국과학기술정보연구원. 2005. 『한국과학기술인용색인(KSCI) 활용모델 연구』. 대전: 동연구소.
- 한국과학기술정보연구원. 2009. 『KSCI 성과활용 프레임워크 개발 연구』. 대전: 동연구소.
- Archambault, E., D. Campbell., G. Yves, and V. Lariviere. 2009. "Comparing bibliometric statistics obtained from the Web of Science and Scopus." *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 60(7): 1320-1326.
- Canos, J. H., M. Llavador, E. Mena, and M. Borges. 2008. "A service-oriented infrastructure for early citation management." Proceedings of the 12th European Conference on Research

- and Advanced Technology for Digital Libraries(ECDL 2008). LNCS 5173, Springer. <10.1007/978-3-540-87599-4>.
- ESI. [cited 2009.08.20].
<<http://esi.isiknowledge.com/home.cgi>>.
- Falagas, M. E., E. I. Pitsouni, G. A. Malietzis, and G. Pappas. 2008a. "Comparison of PubMed, Scopus, Web of Science, and Google Scholar: strengths and weaknesses." *FASEB Journal*, 22: 338-342. <doi10.1096/fj.07-9492LSF>.
- Falagas, M. E., V. D. Kouranos, R. Aencibia-Jorge, and D. E. Karageorgopoulos. 2008b. "Comparison of SCImago journal rank indicator with journal impact factor." *FASEB Journal*, 22(8): 2623-2628.
- Garfield, E. 1998. "From citation indexes to informetrics: Is the tail wagging the dog?" *Libri*, 48(2): 67-80.
- Garfield, E. 2009. "From information retrieval to scientometrics: Is the dog still wagging its tail?" Fifth International Conference on WIS & Tenth COLLNET Meeting (September 13-16, 2009).
- Goodman, D., and Louise Deis. 2005. "Web of Science(2004 version) and Scopus." *The Charleston Advisor*, 6(3): 5-21.
- Goodman, D., and Louise Deis. 2007. "Update on Scopus and Web of Science." *The Charleston Advisor*, 8(3): 15-15.
- JISC ADAT. [cited 2009.08.20].
<<http://www.jisc-adat.com/adat/>>.
- Leydesdorff, L., Félix de Moya-Aneón, and Vicente P. Guerrero-Bote. 2009. "Journal maps on the basis of Scopus data: A comparison with the journal citation reports of the ISI." *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, [in press].
- Salisbury, Lutishoor. 2005. "Web of Science and Scopus: A comparative review of content and searching capabilities." *The Charleston Advisor*, 11(1): 5-18.
- SciVal Spotlight. [cited 2009.08.25].
<Spotlight <http://www.info.spotlight.scival.com/>>.