

한국과학기술인용색인의 효용성 및 서비스 방향에 관한 연구

A Study on Usability and Service Direction of Korean Science Citation Index

최광남(Kwang-Nam Choi)*, 조현양(Hyun-Yang Cho)**, 안세필(Se-Pil Ahn)***

초 록

본 연구에서는 한국과학기술정보연구원에서 구축중인 한국과학기술인용색인을 바탕으로 국내 주요 과학기술계 학술지에 수록된 연구 논문을 중심으로 연구자들의 인용현황을 분석하였다. 또한 기계공학 분야를 실험 대상으로 선정하여 현재 SCI의 기계공학 분야의 인용 순위와 비교한 결과 SCI의 JCR과는 실질적인 차이가 있음을 발견하였다. 본 연구는 국내 연구자에게 분야별 필수적인 연구 정보원의 제공과 국내 기관별, 분야별 과학기술 수준을 파악하고 평가하기 위한 도구로서 활용이 가능한 한국인용색인데이터베이스의 효율적인 구축방안 및 서비스모델을 제안한다.

ABSTRACT

In this study we analyze the present situation of cited and citing references among researchers, based on Korean Science Citation Index developed by Korea Institute of Science & Technology Information. There are some differences on the rank of frequently cited journals between JCR of ISI and KSCI, especially in the field of mechanical engineering. The purpose of this study is to find an efficient way of constructing KSCI database and to propose a service model which can be available as a tool to evaluate research activities and to provide researcher with basic information resources.

키워드: 인용색인, 인용분석, 한국과학기술인용색인, 인용색인 데이터베이스, citation index, citation analysis, KSCI, Korean Science Citation Index, citation index database

* 한국과학기술정보연구원 선임연구원(knchoi@kisti.re.kr)

** 경기대학교 문헌정보학과 전공주임교수(hycho@kyonggi.ac.kr)

*** Kins, Inc. 정보사업부 과장(spahn@kins.co.kr)

■ 논문 접수일 : 2002. 11. 13

■ 게재 확정일 : 2002. 12. 7

1 서 론

오늘날 연구자에게 있어서 인용은 연구의 이론적 근거와 객관성에 대한 뒷받침이 되는 자료로 제시되고 있으며, 더불어 인용관계의 추적을 통해 보다 다양하고 깊이 있는 정보탐색을 가능케 하는 도구로 이용되고 있다. 또한 인용분석의 결과를 근거로 국가별 과학기술 수준을 측정하고 평가하기도 한다. 이러한 정보검색 및 연구결과에 대한 평가의 도구로서 이용되어온 인용색인은 점차 다양한 분야에서 평가 및 측정도구로서의 역할을 담당하기에 이르렀다.

일반적으로 연구자에 대한 평가는 연구자에 의해 쓰여진 논문에 의해 이루어지고 있으며, 또한 연구문헌에 대한 평가는 문헌의 인용빈도 측정 또는 수록 학술지에 대한 인용빈도 측정이 현재까지 가장 객관적인 방법으로 이용되고 있는 것이 사실이다. 한편 도서관에서는 폭발적으로 증가하는 학술지의 수 및 가격상승에 따른 부담으로 인해 구독학술지를 선정하고 유지하는데 많은 어려움을 겪고 있다. 따라서 어떤 학술지가 연구자에게 중요하며 많이 이용되고 있는가에 대한 분석이 요구되었고, 이에 따라 인용분석 결과를 학술지에 대한 객관적 평가수단으로서 활용하게 되었다. 이처럼 연구정보 탐색 및 평가도구로서 인용색인 데이터베이스의 중요성 및 활용도는 점점 확대되고 있다.

가장 널리 알려진 인용색인 데이터베이

스로는 ISI(Institute for Scientific Information)사의 SCI(Science Citation Index)를 들 수 있다. SCI는 전세계 기초과학분야의 인용빈도가 높은 학술지에 대한 인용색인 정보를 수록하고 있으며, 응용과학분야까지 포괄한 SCIE(Science Citation Index Expanded), 사회과학분야의 SSCI, 인문과학 및 예술분야의 A&HCI 등이 주요한 인용색인 데이터베이스로서 미국의 ISI사에 의해 제공되고 있다. 이들 인용색인 데이터베이스와 이에 기반한 인용분석을 통해 학술지에 대한 인용빈도 측정요소인 영향력지수(Impact Factor)를 제공하는 JCR(Journal Citation Reports)은 우리나라에서도 연구정보원으로서 뿐만 아니라 연구자 및 기관평가의 중요한 기준으로 이용되고 있다.

그러나 2002년 6월 현재 SCI에 수록된 국내 학술지의 수는 전체 3,700여 종 가운데 5종에 불과하며, SCIE까지 포함하더라도 22종에 그치고 있는 현실을 볼 때, 활발하게 진행되어온 국내 연구자들의 연구활동을 평가하고 우리의 과학기술분야에 대한 수준을 보다 객관적으로 측정하기 위해 SCI, JCR 등에만 의지하는 것은 무리가 따른다.

그 동안 국내에서도 개별 학문분야를 중심으로 한 인용분석에 대한 연구는 학술진흥재단에 의한 국내 인용문헌색인과 이춘실(2000)에 의한 의학분야와 유재복(2001)에 의한 원자력 분야 인용분석 등 다수 행해져 왔으나 국내 연구문헌에 대한

종합적인 인용색인 데이터베이스가 존재하지 않기 때문에 대부분 단기적인 사업이거나 혹은 단일 학문에 대한 분석에 그쳐왔다. 따라서 국내 연구자들의 연구현황을 객관적으로 측정하고 평가하기 위해서는 과학기술 전 분야를 대상으로, 더 나아가 전 학문분야를 대상으로 체계적인 인용색인 데이터베이스 구축 및 이에 대한 인용분석 연구가 필요하다.

이에 한국과학기술정보연구원(KISTI)에서는 2001년 10월부터 한국과학기술인용색인(Korean Science Citation Index) 구축사업의 일환으로 일부 국내 과학기술 분야 학술지에 대한 인용색인 데이터베이스를 구축하고 있다. 본 연구에서는 KISTI에서 구축하고 있는 한국과학기술인용색인을 바탕으로 참고문헌에 대한 1차적인 인용분석을 제시하고 향후 보다 다양한 분야에서 활용하기 위한 한국인용색인데이터베이스의 구축 및 서비스 모델에 대한 방안을 제시하고자 한다.

2 한국과학기술인용색인 현황 및 인용분석

한국과학기술인용색인의 필요성에 대한 연구는 학술진흥재단과 과학기술부의 지원 하에 지속적으로 수행되어 왔다. KISTI의 한국과학기술인용색인 데이터베이스의 구축은 2000년 11월부터 2001년 3월까지 수행된 『한국과학기술인용문헌 데이터베이스

구축 및 활용에 대한 기획 연구』에 근거하여 시작되었다. 2001년 10월부터 2002년 7월까지 10개월 동안 KISTI에서는 국내 과학기술분야 학술지 수록논문에 대한 인용관계 추적 및 국내 과학기술 수준의 파악과 평가를 위한 객관적인 자료로 활용하기 위하여 정보통신부의 지원 하에 1차 한국과학기술인용색인 구축사업을 실시하였으며, 현재 2차 사업이 진행 중에 있다.

본 논문에서는 과학기술분야의 국내 학술지 수록논문 가운데 현재 구축된 10,000여건의 논문에 대한 통계를 대상으로 하고 있으나 전체 과학기술분야에 대한 인용 형태를 분석한다는 것은 무리가 따를 수도 있다. 따라서 본 연구에서 제시한 통계자료는 국내 과학기술분야의 연구 수준을 분석하기 위해서가 아니라, 보다 나은 인용색인 데이터베이스의 구축 및 그 서비스 방향 설정을 위한 기초자료로서 인용분석을 시도하였다는 점을 밝혀둔다.

2.1 대상 학술지의 선정

인용색인 데이터베이스의 구축을 위한 대상 학술지의 선정은 인용분석 결과의 신뢰도에 직접적인 영향을 미치게 된다. ISI에서는 SCI는 영향력 계수, 즉시성 지수, 피인용 반감기와 같은 객관적 통계를 활용한 지표는 물론 그 외에도 10개의 기타 평가 항목을 두어 대상 학술지를 선정하고 있다. 국내의 경우 한국학술진흥재단과 교육인적자원부에서 국내 학술지의

평가를 위한 기준을 제시하고 이에 따른 학술지의 등급을 부여하고 있다.

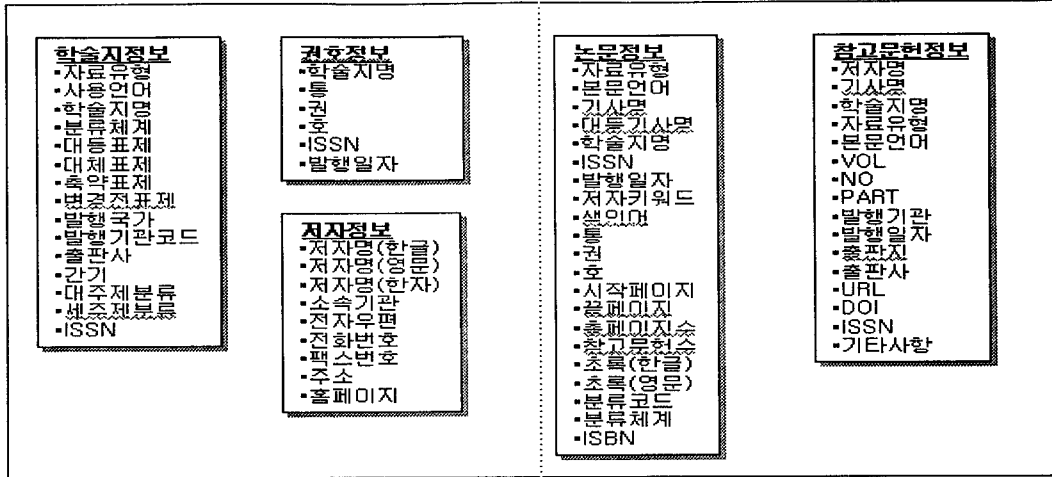
한국과학기술인용색인 데이터베이스의 구축 대상은 1998년 이후 국내 학술지에 대한 평가를 진행해온 한국학술진흥재단의 <학술지등급부여조사연구 A, B급 학술지>를 기반으로 기계학회 논문집을 비롯하여 과학기술분야 7개 주제 분야 56개 학회의 67개 학술지를 우선적으로 선정하여 구축하고 있다. 현재 국내 과학기술계 학회로 분류되고 있는 학회는 535개에 이르고 있으며, KISTI와 협약을 통하여 한국학술진흥재단의 A 혹은 B급 160여 개 학술지 가운데 원문 전체가 데이터베이스화되어 있는 학술지를 우선적으로 선정하였다. 이러한 원문의 제공 여부는 이용자가 인용색인을 통하여 필요한 경우 논문을 직접 볼 수 있도록 하여 이용자들에 대한 정보서비스의 질을 높이기 위한 것이었다. 그러나 향후 지속적인 인용색인 데이터베이스 구축을 바탕으로 한 인용분석을 통해 대상 학술지의 평가 및 보다 다양한 분야의 학술지로의 확대가 이루어질 것이다.

2.2 입력 데이터 요소 선정

한국과학기술정보원에서 수행하고 있는 한국과학기술인용색인 데이터베이스에 포함된 학술지 논문의 참고문헌은 자료유형 및 언어에 관계없이 모두 입력하였다. 국내 학술지에 대한 인용관계를 파악하기 위해서는 참고문헌 중 국내 학술지 논문

만을 대상으로 입력해도 무방하다. 그러나 국내 학술지 수록 논문만을 대상으로 인용색인 데이터베이스를 구축했을 경우, 단지 논문의 피인용도 조사를 위한 평가용 데이터베이스의 역할밖에 하지 못할 우려가 있다. 특히, 국내 과학기술분야 학술논문은 그 특성상 해외 학술자료에 대한 인용이 많기 때문에, 인용색인 데이터베이스 원래의 목적인 인용문헌 탐색을 통한 관련주제분야의 정보습득이라는 측면에서 인용된 문헌으로써 해외 학술정보의 구축 및 서비스는 연구자에게 중요한 연구정보로 활용될 수 있다. 또한 해외 인용문헌 정보 역시 훌륭한 분석도구로서 유용한 통계정보를 산출해낼 수 있기 때문에 모든 참고문헌을 대상으로 입력하였다.

과학기술인용색인에 포함되어야 할 요소는 SCI에서 적용하고 있는 요소와 김태수, 남영광, 최석두(1999)가 정보관리학회지에서 제시한 필수 요소들을 기초로 하였다. 학술지 논문 입력항목은 원저 논문의 경우 논문명, 저자, 저자 소속기관명, 저자키워드, 초록, 본문 언어, 원문 수록처명, ISSN, 권호 및 페이지 정보와 같은 서지사항을, 그리고 참고문헌의 경우 학술지명, 논문명, 저자명, 권호 및 페이지 정보, 그리고 인용된 문헌에 대한 서지정보가 KISTI의 데이터베이스 내에 존재할 경우 상세 서지정보와 링크를 통한 참조가 가능하도록 상세 서지정보의 접근번호를 입력하였다. 최종적으로 인용문헌 및 피인용문헌에 대한 인용색인 링크를



〈그림 1〉 한국과학기술인용색인 DB 개념도

생성하여 인용관계를 파악할 수 있도록 하였다.

인용논문의 서지정보에 포함된 요소 가운데 논문명과 초록은 가능한 한글과 영문정보를 모두 입력하였으며, 저자정보의 경우 저자전기 생성을 위하여 저자명(한글/한문/영문), 소속기관, 연락처(주소, 전화번호, E-mail) 등 가능한 모든 상세한 정보를 입력하여 구축하였다.

과학기술인용색인 데이터베이스 구축을 위하여 선정된 요소에 기반하여 1차 한국과학기술인용색인 구축사업에서 구축된 자료는 학술지 67종, 논문 10,196건 그리고 참고문헌 159,495건이다. 선정된 학술지는 인용분석의 신뢰도 향상을 위하여 2000년과 2001년에 발행된 학술지를 대상으로 하고 최근 데이터로부터 소급하여 입력하였다.

3 인용 데이터 분석

3.1 참고 문헌 형태 분석

입력된 데이터를 기초로 분석한 결과 저자별, 분야별로 약간의 차이는 있으나 국내 과학기술분야 학술지 논문 1건 당 평균 참고문헌의 수는 15.6건인 것으로 나타났다. 또한, 전체 참고문헌 중 한국문헌의 비율은 19.6%로서, 논문 1건당 15.6건의 참고문헌 중 3건만이 국내 문헌인 것으로 나타났다. 다음의 〈표 1〉에 나타

〈표 1〉 참고문헌의 언어 구성

참고문헌 언어	참고문헌 수	비율
한글	31,203건	19.6%
영어	123,733건	77.6%
일본어	3,867건	2.4%
기타(불어,독어 등)	692건	0.4%

난 바와 같이 국내 과학기술분야 학술지 논문의 2/3이상이 영문 문헌을 주로 인용하여 해외 학술지에 대한 의존도가 매우 높다는 것을 알 수 있다.

다음의 <표 2>는 참고문헌의 자료유형별 구성을 나타내고 있다. 국내 과학기술 연구자들은 연구수행에 필요한 정보를 주로 학술지를 통해 입수하고 있으며, 회의록 및 보고서도 보완적인 정보수집 도구로 이용하고 있는 것으로 나타났다. 그 이유로는 과학기술분야가 최신 정보를 필요로 하는 분야이기 때문에 최신 정보를 제공하는 매체인 학술지와 회의록에 대한 인용이 다른 형태의 정보원 보다 상대적으로 높게 나타난 것으로 볼 수 있다.

<표 2> 자료유형별 참고문헌 구성

자료유형	참고문헌 수	비율
학술지	90,157건	56.5%
회의록	14,655건	9.2%
보고서	5,881건	3.7%
규격	927건	0.6%
기타(단행본, 학위논문, 법령, 특허 등)	47,875건	30%

위의 통계를 종합하여 이를 논문 1건당 참고문헌의 사용 언어별, 자료 유형별 구성비율로 나누어 보면 <표 3>과 같다. 특히, 참고문헌 중 자료유형이 학술지이면서 언어가 한글인 참고문헌(국내 학술지 논문)은 논문 1건당 평균 15.6건의 참고문헌 중 1.4건에 불과하였다. 즉, 국내 과

학기술분야 연구자들은 국내 학술지에 논문을 수록하면서도 국내 학술지 논문은 많이 인용하지 않는 것으로 나타났다.

<표 3> 언어별, 유형별 참고문헌 구성

언어	참고문헌 수	자료유형	참고문헌 수
영어	3건	학술지	8.8건
한글	121건	회의록	1.4건
기타	0.5건	기타	5.4건

현재까지 구축된 데이터를 바탕으로 살펴보면, 한국과학기술인용색인 데이터베이스를 구축하여 인용문헌 간의 링크를 생성한다면 참고문헌의 일부만이 실제 연계가 가능하다. 따라서, 인용색인 데이터베이스를 통한 인용의 흐름을 추적하고 보다 많은 인용관계를 생성하기 위해서는 보다 다양한 분야의 국내 학술지에 대한 인용색인의 구축과 과거에 발행된 자료에 대한 광범위한 데이터베이스의 구축이 요구된다. 더불어 이용자에게 유용한 연구정보원으로서의 역할을 위해서는 원문 정보와의 직접 연계와 같은 다양한 부가기능을 제공할 필요가 있다.

3.2 고빈도 인용 해외 학술지 비교

조현양(2000)은 효율적인 데이터베이스의 구축을 위하여 연구개발정보센터에서 제공하는 원문복사 서비스에 대한 통계를 분석하여 JCR 인용순위와 비교, 분석하였다. 그 결과 해외 및 국내 문헌에 대한

〈표 4〉 인용빈도 상위 20종 학술지

순위	학술지명	JCR Impact Factor	Mechanics Rank
1	International Journal of Heat and Mass Transfer	1.240	18
2	Journal of Fluid Mechanics	1.912	6
3	Journal of Heat Transfer Transactions of the ASME	1.059	25
4	Combustion and Flame	1.839	
5	AIAA Journal	0.773	
6	Journal of Fluids Engineering - Transactions of the ASME	0.576	81
7	Journal of Computational Physics	1.716	
8	Experiments in Fluids	0.821	46
9	Physics of Fluids	0.298	8
10	Journal of Aerosol Science	1.605	9
11	KSME International Journal	0.249	138
12	Aerosol Science and Technology	1.329	15
13	International Journal of Numerical Methods for Heat & Fluid Flow	0.634	73
14	Atomization and Sprays	0.820	48
15	Applied Optics	1.459	
16	Journal of Turbomachinery - Transactions of the ASME	1.028	28
17	Experimental Thermal and Fluid Science	0.560	87
18	IEEE Transactions on Magnetics	0.891	
19	Mechanical Engineering	0.109	159
20	Chemical Engineering Science	1.547	

원문복사가 가장 활발하게 발생하였던 분야가 기계공학 분야인 것으로 나타났다. 따라서 본 연구에서는 국내에서 가장 활발하게 원문복사가 발생하는 기계공학 분야를 우선 대상으로 하였으며, 기계공학 분야를 대표할 수 있는 학회지인 대한기

계학회논문지를 선정하였다.

아래의 〈표 4〉는 대한기계학회논문지 (B)의 2000년(Vol. 24) 1월 호에서 12월 호까지에 수록된 모든 논문에 대한 참고 문헌 통계를 산출하여 가장 많이 인용된 20종의 해외 학술지를 추출한 것이다. 그

리고 이들 학술지에 대한 JCR 2001년 데이터에서 해당 학술지의 영향력 지수와 이에 의거한 기계공학분야(Mechanics, Engineering Mechanics) 학술지 순위 정보를 산출하여 비교해 보았다.

위의 <표 4>에서 나타난 바와 같이 국내 기계공학분야 연구자들에 의해서 많이 인용되고 있는 상위 20종의 해외 학술지를 JCR의 기계공학분야의 영향력 지수 순위 상위 20위까지의 학술지 목록과 비교해보면 JCR 상위 20위 내에 포함된 학술지는 단지 5종에 불과한 것을 알 수 있다. 또한, 국내 연구자들에 의해서 많이 인용된 해외 학술지와 JCR의 기계공학분야 영향력 지수 및 학술지 순위 역시 분명한 차이가 있는 것을 발견할 수 있다. 이러한 국내 연구정보와 해외 연구정보의 차이에 기초해 볼 때, 국내 학술지에 대한 인용색인 데이터베이스 구축과 이에 대한 인용분석 및 학술지 통계자료의 필요성이 다시 한번 요구된다.

3.3 인용빈도와 학술지 구독 관계

아래의 <표 5>는 서울소재 3개 대학도서관(A, B, C)과 7개 지방 국립대학 도서관(D, E, F, G, H, I, J)의 논문에 가장 빈번하게 인용되는 20종의 해외 학술지에

대한 구독여부를 조사한 내용이다.

국내에서 비교적 규모가 큰 10개의 대학도서관은 전체 20종 가운데 평균 14권의 학술지를 구독하고 있는 것으로 나타났다. 인용빈도가 높은 이유 가운데 하나로 연구자들이 쉽게 접근할 수 있는 소속 기관에서 구독중인 학술지를 주로 인용했을 가능성도 배제할 수는 없다. 다만 도서관에서 분야별 학술지를 선정하는데 있어 여러 가지 기준에 근거하였다고 가정할 때 기계공학분야의 경우 대학도서관이 한정된 예산으로 연구자들을 어느 정도 만족시킬 수 있는 학술지 구독현황을 나타내고 있는 것으로 평가된다.

상기에서 살펴본 바와 같이 한국과학기술인용색인 데이터베이스에 의거하여 실질적인 이용 현황에 대한 파악이 가능하며, 인용분석을 기반으로 각 도서관은 분야별 어떠한 학술지를 추가로 구독하고 유지할 지에 대한 참고자료로 활용이 가능하다. 따라서 도서관들은 JCR의 인용빈도가 높은 학술지만을 구독 선정기준으로 삼을 것이 아니라 국내 학술지에서 주로 인용되고 있는 해외 학술지를 포함한다면 보다 합리적인 장서정책을 수립할 수 있을 것이다. 이러한 측면에서 한국인용색인데이터베이스의 필요성은 더욱 증대된다고 할 수 있다.

<표 5> 20종 학술지 국내 구독여부

	A대학	B대학	C대학	D대학	E대학	F대학	G대학	H대학	I대학	J대학
구독 수	20	18	16	13	11	14	16	10	13	12

4 데이터베이스 구축 및 서비스 방안

앞서 KISTI에서 구축한 한국과학기술인용색인 중 참고문헌 데이터를 이용해 인용문헌에 대한 간략한 분석을 시도하였으며, 이를 통해 한국인용색인데이터베이스의 필요성을 살펴보았다.

인용색인 데이터베이스는 의미 그대로 참고문헌 데이터를 어떻게 구축하고 분석, 서비스하느냐에 따라 그 효용성 및 가치가 달라진다. 원 문헌과 참고문헌 데이터를 비교하여 인용관계를 파악하는 인용색인 데이터베이스에 있어서 가장 중요한 것은 참고문헌 데이터의 정확성과 표준화에 달려있다고 해도 과언이 아니다. 원 문헌에 대한 서지 데이터는 원본과 기술원칙에 충실히 입력되어야 한다. 그러나 참고문헌 데이터의 경우 논문을 쓰는 저자, 학술지에 따라 각기 다른 데이터 요소 및 기술형식이 나타나며, 부정확한 참고문헌 정보로 인하여 정확한 인용색인 데이터베이스의 구축이 쉽지 않은 것이 현실이다. 실제 KISTI에서 진행한 1차 한국과학기술인용색인 구축에 있어서도 참고문헌 데이터 구축에 많은 시간과 노력이 소요되었다.

따라서, 인용분석 및 실제 인용색인 생성에 중요한 참고문헌의 데이터를 중심으로 한국인용색인데이터베이스의 구축 및 그 서비스 방향에 대하여 좀 더 깊이 있게

살펴보고자 한다.

4.1 참고문헌 데이터 입력 요소

참고문헌 데이터 구축의 가장 중요한 원칙은 연계성에 있다고 할 수 있다. 첫째로는 참고문헌 데이터에서 데이터베이스 내부의 인용문헌간 연계를 들 수 있으며, 둘째는 참고문헌 데이터에서 외부의 원문 데이터베이스 및 전자학술지 원문에 대한 원문연계에 대한 고려가 동시에 이루어져야 한다.

따라서, 참고문헌 데이터는 문헌의 식별, 인용색인 생성 그리고 원문연계에 필수적인 요소만을 대상으로 표준화하여 데이터베이스를 구축하고 관리하는 것이 필요하다.

ISI사의 SCI의 경우, 참고문헌 데이터 중 저자(Author), 학술지명(Work), 발행년도(Year), 권(Volume), 시작페이지(Page) 등 5개 데이터만을 수록하고 있으며, 저자명은 성(Last name)과 이니셜로, 학술지명은 ISI사의 자체 약어를 이용하여 입력하고 있다. 물론, SCI의 참고문헌 5개 데이터 항목이 충분하다고 판단되지는 않지만 이는 세계 각국에서 다양한 형태로 발행되고 있는 학술지 참고문헌 데이터에 대한 입력의 어려움을 최소한의 식별성, 연계성을 고려하여 포함한 결과라고 생각된다. 특히 학술지명에 있어서는 자체 학술지 약어로 표준화함으로써 인용색인 연계뿐만 아니라 JCR에서의 학술지 단위 인용문헌 통계를 쉽게 산출할 수 있도록 하였다.

Cited Author	Cited Work	Volume	Page	Year
☑ BLESJA JR	HUM MUTAT	15	381	2000
☑ CHEN YM	J CELL PHYSIOL	181	385	1999
☑ CHEN YM	SCIENCE	270	789	1995
☑ DEBENEDETTI VMG	HUM MUTAT	12	215	1998
☑ DEVILEE P	AM J HUM GENET	64	943	1999
☑ ELLIS IO	HISTOPATHOLOGY	20	479	1992
☑ FORD D	AM J HUM GENET	62	676	1998
☑ HADJISAVVAS A	ANTICANCER RES	21	3307	2001
☑ HULL MT	ULTRASTRUCT PATHOL	11	29	1987
☑ IRMINGERFINGER I	BIOL CHEM	380	117	1999
☑ KELSEY JL	EPIDEMIOL REV	15	7	1993
☑ KONSTANTOPOULOU I	HUM MUTAT	16	272	2000
☑ LAKHANI SR	J NATL CANCER I	90	1138	1998
☑ LAKHANI SR	LANCET	349	1505	1997
☑ LAPLACEMARIEZE V	INT J ONCOL	14	971	1999
☑ MIKI Y	SCIENCE	266	66	1994

〈그림 2〉 SCIE 의 참고문헌 출력화면

이러한 점들을 고려해 볼 때, 김태수, 남영광, 최석두(1999)와 정영신(2000)의 논문에서 제시된 인용색인 데이터베이스 구축을 위한 필수 요소를 기초로 하여 국내 학술지에 대한 인용색인 데이터베이스의 참고문헌 입력항목은 자료유형, 본문언어, 저자명, 기사명, 서명(학술지명), 발행년도, 권(호), 시작페이지(페이지), URL 등의 항목으로 구성하였다.

자료유형 및 본문언어 정보는 실제 이용자에게 유용하거나 서비스되는 데이터는 아니지만 국내 연구자들의 인용문헌에 대한 통계를 산출하는데 있어 효과적으로 활용될 수 있는 항목이다. 그리고 저자명, 기사명, 서명(학술지명), 발행년도, 권(호), 시작페이지 정보는 문헌을 식별하고 연계할 수 있는 최소 기본 데이터로서 활용하며, URL은 최근 많이 인용되고 있는 인터넷상의 학술적인 웹사이트 및 원문으

로 링크하는 요소로서 이용된다.

참고문헌의 상당 부분이 학술지 및 프로시딩으로 구성되어 있기 때문에 학술지 및 프로시딩에 수록된 논문간의 연계를 위해서는 학술지를 중심으로 입력항목 및 입력규칙을 세우고 자료유형에 따른 입력지침을 적용하여 입력하였다.

4.2 학술지 전거

SCI, SSCI 그리고 A&HCI의 인용색인 데이터를 바탕으로 제작되고 있는 JCR 데이터베이스의 학술지 영향력 지수는 산출년도를 기준으로 이전 2년간의 해당 학술지의 인용횟수와 산출논문 수를 기반으로 산출된다. 따라서, 한국과학기술인용색인 데이터베이스의 구축에 필요한 학술지명의 표준화는 가장 중요한 요소로서 해외학술지의 경우 ISI사에서 수용하고 있

는 약어를 그대로 사용하였다. 이처럼 학술지의 인용횟수를 파악하기 위해서는 참고문헌 입력시 학술지명의 정확한 입력과 더불어 표준화된 학술지명을 입력하는 것이 반드시 필요하다. 물론, 인용분석 및 통계 산출단계에서 학술지 전거파일을 생성할 수도 있으나, 입력된 다양한 학술지명을 모두 모아서 하나씩 비교하여 동일한 학술지 여부를 파악하는 것 보다 입력 단계에서 통제된 학술지명을 입력하는 것이 보다 효과적이다. 또한 이용자 검색화면에서도 동일한 학술지가 다르게 표현된다면 이용자에게도 혼란을 가져올 수 있기 때문에 입력단계에서 통일된 학술지명을 입력하는 것이 보다 효율적이다. 따라서 표준화된 학술지명의 입력을 위해서 반드시 구축되어야 할 부분이 바로 학술지 전거파일이다. 학술지 전거는 국내 학술지와 해외 학술지 전거파일로 나누어 볼 수 있다.

첫째, 국내 학술지 전거는 인용색인 연계 및 인용분석, 통계산출을 위해 반드시 만들어져야 한다. 아래의 <표 6>은 참고 문헌에 나타난 국내 학술지명의 기술사례를 나타낸 것이다.

<표 6> 국내 학술지명의 기술사례

학술지명	기술형태
대한기계학회 논문지 A	대한기계학회논문지A 대한기계학회논문지 A 대한기계학회논문지 A권 대한기계학회논문지 A집 대한기계학회논문집 A

국내 학술지의 참고문헌은 이처럼 동일한 학술지를 논문, 저자, 학술지마다 다른 형태로 나타나고 있다. 정확한 자동 인용색인 연계 및 통계를 위해서는 이러한 국내 학술지명에 대한 표준화가 반드시 필요하다. 다행히 국내 학술지의 수가 많지 않고, 다르게 표기된 학술지명일지라도 쉽게 파악할 수 있기 때문에 비교적 간단하게 처리할 수 있다.

둘째, 해외학술지 전거는 이용자 서비스모델의 일환으로서 해외 전자학술지 등의 원문연계를 위해 이용할 수 있다. 해외 학술지명은 특히 잦은 약어의 사용, 불규칙적인 단어축약, 부정확한 정보 등으로 원 학술지명을 파악하기에 국내 학술지보다 훨씬 어려운 점이 있다.

아래의 <표 7>은 해외 학술지명에 대한 기술사례이다.

<표 7> 해외 학술지명의 기술사례

학술지명	기술형태
Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering	Comp. Meth. Appl. Eng. Comp. Meth. Appl. Mech. Eng. Comp. Meth. Appl. Mech. Engng Comp. Methods Appl. Mech. Engng. Comp. Methods Appl. Mech.Eng. Comp.Mech.in Appl.Mech. and Engrg.

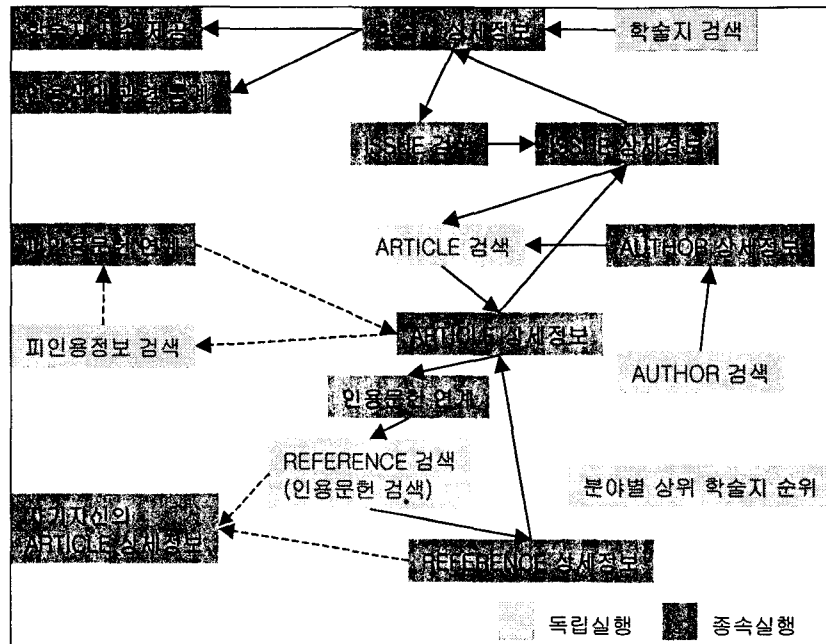
위와 같이 대부분의 해외 학술지가 특정한 규칙 없이 기술되고, 무분별한 약어 및 축약이 사용되고 있기 때문에 해외 원문연계 뿐만 아니라 직접 이를 열람할 이용자 입장에서든 해당 문헌에 대한 정확한 파악이 어렵고 동일한 학술지가 서로 다르게 표기되어 있음으로 혼란을 가져올 것이 분명하다. 따라서 다양하게 나타나고 있는 학술지명에 대한 일관된 형식으로 표현할 수 있는 해외 학술지 전자파일도 반드시 필요하다.

최근 해외 출판사를 중심으로 전자학술지의 증가에 따른 서지 데이터베이스에서 원문으로의 연계 또는 참고문헌에서 원문으로의 연계를 위한 논의가 활발히 진행되어 왔다. 이러한 논의 속에서 DOI (Digital Objective Identifier), OpenURL 등을 활용한 다양한 원문연계 솔루션이 개발되어 출판사 및 상용 데이터베이스 제공사를 중심으로 활발히 이용되고 있다. DOI는 디지털 자료에 대한 식별자로서 CrossRef 이라는 해외 출판사협회를 중심으로 자사의 전자학술지 참고문헌에서 타출판사의 원문으로의 링크를 제공하는 연계요소로 알려져 있으며, OpenURL 역시 참고문헌의 원문 연계 및 서지 데이터베이스에서 서지정보로부터 전자학술지 또는 원문(Full Text) 데이터베이스의 원문으로의 링크를 제공하고 있다. OpenURL은 출판사마다 차이는 있지만 ISSN, 권호 정보, 페이지정보 등을 조합하여 기사단위 원문연계가 가능하도록 한 원문 연계

URL 의 일환으로 인용색인 데이터베이스 내의 참고문헌 정보에서 원문연계를 위한 도구로서 활용할 수 있다. 따라서 인용색인 데이터베이스에서도 표준 학술지명과 ISSN 등을 포함하는 학술지 전자파일만 구축된다면 OpenURL 등을 이용하여 참고문헌의 원문연계를 구현할 수 있을 것이다. 더불어, 국내 인명의 경우 동명이인이 많이 존재하며, 학술지에 따라 성명의 영문 및 이니셜 처리문제가 상당수 발생하고 있기 때문에 저자전자역시 반드시 구축되어야 하지만, 본 연구에서는 생략하도록 한다.

4.3 인용색인 데이터베이스의 서비스

상기에서 언급된 바와 같이 인용색인 데이터베이스의 구축은 평가도구로서의 역할뿐만 아니라 연구자에게 있어서 관련분야의 주요 문헌을 검색하고 인용관계를 추적을 통해 선행조사 및 동향을 파악하는데 중요한 정보원으로서의 역할도 수행한다. 또한, 인용분석을 통해 산출된 다양한 통계 데이터는 개별 연구자뿐만 아니라 학회, 도서관 등에 유용한 도구로서 이용될 수도 있다. ISI사에서는 SCI의 인용색인 데이터를 바탕으로 JCR, NCR(National Citation Reports), ESI(Essential Science Indicators) 등 다양한 인용분석 데이터베이스 서비스를 추가로 제공하고 있다. 따라서 구축된 데이터베이스에 대해 어떤 다양한 응용 서비스를 제공하느냐 또한



〈그림 3〉 참고 문헌과 원문과의 직접 연계를 위한 서비스 구성도

어떻게 구축하느냐가 그 만큼 중요하다.

4.3.1 참고문헌 원문연계 서비스 모델

이용자 서비스 측면에 있어서 SCI는 세계적으로 가장 인용률이 높은 약 15%의 학술지를 대상으로 구축되고 있다. 따라서 대부분의 논문이 SCI 내부에서 인용과 피인용의 상호 링크를 통한 활발한 인용문헌의 추적이 가능하기 때문에 다른 부가기능이 아니더라도 이용자는 만족스러운 결과를 얻을 수 있다. 그러나 한국인용색인데이터베이스의 경우 참고문헌의 절반이상이 해외 영문학술지로 구성되어 있기 때문에, 많은 인용과 피인용 링크를 기대하기는 어렵다. 앞서 〈표 2〉 에서와

같이 KISTI에서 구축한 한국과학기술인용색인의 통계에 의하면 논문 1건당 15.6건의 참고문헌 중 실질적인 링크가 가능한 논문은 1.4건에 불과하였다. 따라서 참고문헌 중 많은 인용색인 링크를 기대하기는 어려운 것이 현실이다. 이와 같이 참고문헌의 인용색인 링크의 빈약함을 보완하고 보다 이용자의 요구에 부응하면서 적극적으로 활용하기 위해서는 참고문헌에 대한 원문연계 서비스를 제공하여야 한다. 아래의 〈그림 3〉은 인용문헌 색인을 통하여 필요한 원문을 직접 연계하여 제공하기 위한 서비스 구성도를 나타내고 있다.

최근 국내 대학도서관 및 연구소를 중심으로 해외 전자학술지 컨소시엄을 구성

하여 기관단위로 많은 전자학술지를 구독하고 있다. 참고문헌의 절반 이상이 해외 학술지에 수록된 논문이며, 또한 그 가운데 상당수가 현재 국내에서도 전자학술지로 제공되고 있기 때문에 해외 학술지 참고문헌에 대해 전자학술지 원문연계를 제공한다면 이용자는 One-stop 서비스를 받을 수 있어 보다 편리하게 이용이 가능할 것이다. 인용색인 데이터베이스 이용자의 이용 목적 가운데 하나는 인용의 추적을 통해 궁극적으로 관련된 주제분야의 특정 논문의 원문을 입수하는 것이기 때문에 해외 전자학술지에 대한 원문연계는 반드시 필요한 서비스 중의 하나이다. 따라서 참고문헌에 대한 해외 학술지 원문연계를 위해서는 해외 학술지 전자파일 생성이 선행되어야 하며, 참고문헌 데이터와 학술지 전자파일을 이용하여 참고문헌에 대한 원문연계 시스템을 구축할 수 있다. 국내 학술지의 경우 참고문헌의 원문연계를 위하여 해당 학회와의 직접 연계 혹은 KISTI와 같은 학술지 원문제공기관과의 연계도 이루어져야 할 것이다.

4.3.2 KSCI 데이터베이스의 활용

연구자를 비롯한 정보전문가, 도서관, 정부기관 등 관련 개인 및 기관의 인용색인 데이터베이스의 폭넓은 활용을 위해 다양한 분석데이터의 제공이 필요하다. 인용분석을 통해서 산출해낼 수 있는 분석 데이터는 여러 가지가 있으며, 또한

분석방법에 따라서 다양한 분야에서 이용할 수 있다. 이용 가능 분야로는 첫째, 연구자 및 기관단위 연구실적 및 평가 데이터로서 국내 개인 연구자, 기관단위 논문 발표현황 및 피인용빈도를 산출할 수 있다. 이러한 데이터를 바탕으로 연구자, 기관 및 국가단위의 객관적인 연구평가 도구로서 활용할 수 있다.

둘째, 전체적인 국내 과학기술 연구 수준을 측정, 파악하기 위한 요소로서 학문 분야별 발표 연구논문 현황 및 연도별 추이, 주제분야별 인용 행태 등을 산출할 수 있다. 이러한 통계 데이터는 분야별 국내 과학기술 수준을 평가할 수 있는 기초자료가 되며, 국내 과학기술연구에 대한 전반적인 동향분석을 통해 현재 국내에서 활발히 진행되고 있는 연구분야와 상대적으로 연구가 취약한 분야를 파악하고, 체계적인 연구지원체계를 마련하는 기초자료로서 이용될 수 있다.

셋째, 개인 및 기관단위 연구정보제공 데이터로서 학문 분야별 인용빈도가 높은 국내 및 해외 자료목록을 제공할 수 있다. 연구를 진행하는 연구자를 비롯하여 학생, 도서관 등에서는 이러한 자료를 이용하여 학습자료, 연구자료로 이용할 수 있으며, 또한 도서관의 자료수집 기준으로 삼을 수 있다.

넷째, 학술지별 논문현황 및 피인용빈도, 인용행태 및 인용통계를 기반으로 하여 국내 학술지 평가의 기초자료로서 이용할 수 있다. 이와 같이 한국과학기술인

용색인은 다양한 분야에서의 활용을 바탕으로 궁극적으로 국내 연구자들의 활발한 연구활동과 더불어 연구성과의 질적 향상을 유도할 수 있으며, 국내 학술지 수준의 향상, 그리고 국내 과학기술 수준을 한 단계 끌어올릴 수 있는 수단이 될 것이다.

5 결론 및 향후 발전 방향

국내의 많은 연구자 및 기관에서 연구 결과물을 수록하기 위하여 또 한편으로는 연구성과 및 연구자에 대한 평가를 위하여 인용색인 데이터베이스 및 학술지평가 데이터베이스를 이용하고 있다. 현재, 국내에는 국내 연구실적을 객관적으로 가늠할만한 적절한 도구가 없기 때문에 ISI사의 SCI, JCR 등에 의존하여 국내 연구자 및 기관의 연구성과를 측정하고 있다. 그러나 SCI와 JCR에 수록된 국내 학술지의 수나 국내 연구자들의 인용문헌 경향을 살펴볼 때, 일부 평가의 자료로 활용은 할 수 있지만 이를 국내 전반의 연구 수준을 종합적으로 측정하고 평가하는데 있어서는 적합하다고 할 수는 없다. 따라서 국내 학술연구에 대한 보다 종합적이고 체계적인 평가를 위해서는 국내 연구 자료에 대한 체계적인 인용색인 데이터베이스 구축을 통하여 그러한 분석 데이터를 산출할 필요성 및 요구가 제기되고 있는 것이다.

물론, 인용색인 데이터베이스를 평가도구로만 인식하고 있는 우리나라의 현실 또한 지적하지 않을 수 없다. 그러나 인용색인 데이터베이스는 실제 인용문헌의 추적을 통해 연구시작단계에서의 선행 조사를 비롯하여 연구의 근원에서 발전, 응용 그리고 최신 동향에 이르기까지 폭넓은 연구정보의 흐름을 파악할 수 있는 도구로서의 가치 또한 간과할 수 없다. 따라서 국내 인용색인 데이터베이스 구축을 통해서 국내 학술연구분야의 수준 측정 및 평가의 수단으로의 활용과 동시에 연구자들에게 국내 학술정보에 대한 효과적인 연구정보원으로서의 역할도 수행할 수 있어야 할 것이다.

따라서 국내 학술정보 수준에 대한 평가수단 및 연구정보원으로서의 인용색인 데이터베이스의 역할을 수행하기 위해서는 무엇보다도 아래와 같은 점들이 같이 병행되어야 한다.

첫째, 무엇보다도 지속적인 인용색인 데이터베이스의 구축이 요구된다. ISI사의 SCI가 전세계적으로 객관적 평가도구로 인정받고 있는 주된 이유 중의 하나는 1961년 이후 지속적이고 광범위한 데이터의 축적에 있다. 얼마간의 국내 학술지에 대한 데이터로서 전체 국내 과학기술분야 연구활동에 대한 평가를 내리는 것은 선부른 일이다. 축적된 인용색인 데이터를 바탕으로 학술지에 대한 평가 및 국내 연구활동에 대한 수준파악 등 새로운 모델을 만들어 나가야 할 것이다.

둘째, 한국인용색인데이터베이스의 새로운 서비스모델을 지속적으로 추구해야 한다. 앞서 언급된 바와 같이 인용색인 데이터베이스의 지나친 평가 도구화를 지양하고 연구정보원으로서의 새로운 서비스 방안의 개발이 필요하다. 지금까지 인용색인 데이터베이스의 연구는 거의 SCI를 모델로 국내 학술문헌에 대한 인용색인 데이터베이스를 어떻게 만들 것인지가 주요 관심사가 되어왔다. 그러나 인용색인 데이터베이스를 어떻게 이용하고 어떠한 서비스 모델을 가져가야 할 지에 대한 고민은 부족했던 것이 사실이다. SCI의 경우 참고문헌의 절반 이상이 인용색인 생성을 통해 상호연계가 이루어짐으로써 활발한 정보탐색 및 연계가 가능하지만, 한국인용색인데이터베이스의 경우, 인용의 특성상 그것을 기대하기는 어렵다. 따라서 참고문헌 중 국내 학술지에 대해서는 국내 학술지 원문으로의 링크를 제공하고, 해외 학술지에 대해서는 최근 대학 도서관을 중심으로 일반화되고 있는 해외 전자학술지 원문으로의 링크를 제공함으로써 이용의 편리성을 증진시킴으로써 연구정보 데이터베이스로서의 역할을 할 수 있어야 한다. 또한 학술지별, 분야별 통계 서비스를 통해 도서관 및 연구자들에게 도움이 되는 다양한 분석정보를 제공할 수 있을 것이다.

셋째, 과학기술분야 뿐만 아니라 사회과학분야, 인문과학분야 등 국내 학술연구 전반에 걸친 종합적인 한국인용색인데

이터베이스의 구축으로 발전되어야 한다. 지금까지 대한의학회의 한국 의학학술논문 인용색인(KoMCI) 등 국내 일부 학술분야 및 단체를 중심으로 부분적인 인용색인 데이터베이스의 구축이 시도되거나 진행되고 있다. 인용색인 데이터베이스는 그 특성상 표준화된 데이터 포맷을 바탕으로 인용관계 파악 및 상호연계가 가능하다. 따라서 국가적인 학술연구정보 체계의 마련을 위해서는 인용색인 데이터베이스 구축원칙을 세우고 전체적으로 통합 가능한 데이터베이스를 구축하는 것이 중요하다. 따라서 현재 KISTI에서 진행중인 한국과학기술인용색인을 바탕으로 사회과학 및 인문, 예술분야까지 포함하는 한국인용색인데이터베이스 구축으로 확대해나가야 한다.

넷째, SCI와의 연계 및 교류를 통하여 국내 학술지의 SCI 등재 확대를 추진해야 한다. SCI는 우리 국내 학술지에 대한 수록정보가 부족하지만 국제적으로 최상의 연구정보 데이터베이스로서 인정받고 있음은 부인할 수 없는 것이 현실이다. 따라서, SCI 자체를 부인하고 독자적인 인용색인 데이터베이스의 구축만을 추구할 것이 아니라 국내 인용색인 데이터베이스 구축과 이를 바탕으로 SCI와의 연계를 추진하고 더불어 국내 우수 학술지에 대한 SCI 등재 확대를 추진하여야 한다. 이를 통해 국제사회에 한국 학술연구의 수준을 알리고 그 영향력을 확대해가도록 해야 한다.

인용색인 데이터베이스 구축을 위해서 해결되어야 할 과제는 아직도 산재해 있다. 인용문헌 기술형식의 표준화 부분은 상당히 진척되어 있지만 효과적인 인용색인 데이터베이스 구축과 국내 학술지의 국제적 통용을 위해서도 보다 깊이 있는 연구가 수행되어야 한다.

한국과학기술인용색인 데이터베이스는 현재 2차년도 사업으로 구축되고 있으며, 향후 인문, 사회과학분야로의 그 구축영역이 확대되고 인용분석을 포함한 다양한 분야에서의 활용에 대한 논의가 더욱 활발히 전개되어야 할 것이다. 더불어 이러한 논의를 통해서 국내 학술연구분야의 수준이 진일보할 수 있는 토대가 되기를 기대한다.

참 고 문 헌

과학기술부. 1999. 『국가별·기관별 공학 분야 논문발표 현황』. [서울]: 과학기술부

과학기술협력 북경사무소. 1996. 『1994년도 중국과기논문 통계와 분석: 연도연구보고서』.

김태수, 남영광, 최석두. 1999. 국내 학술지 인용색인을 위한 데이터요소의 기술 형태 분석: 정보관리학회지를 중심으로. 『정보관리학회지』, 16(2): 183-199.

산업기술정보원. 2000. 『산업기술분야

학술지 이용에 관한 연구』. [서울]: 산업기술정보원.

유재복. 2001. 국내 학술지의 SCI 선정 방안 연구: “원자력 학회지”를 중심으로. 『정보관리학회지』, 18(3): 7-28.

이가중, 송상용, 윤석경. 1995. 『학술지평가 지표개발 및 우수학술지 육성 방안』. 교육부.

이창수, 김신영. 2002. 상호대차 활성화에 따른 대학도서관 이·공계열 외국학술지의 평가에 관한 연구. 『정보관리학회지』, 19(1): 71-88.

이춘실. 2000. 서지정보를 이용한 한국 의학학술지 평가. 『정보관리학회지』, 17(1): 49-65.

장호남. 2000. 학술지 평가의 기준과 방법: 자연계. 『2000년도 사단법인 한국학술단체총연합회 정기학술대회 논문집』, 2000년 12월 1일. (서울: 서울교육문화회관).

정영신. 2000. 국내 학술지 인용색인의 구축 방향에 관한 연구. 석사학위논문, 이화여자대학교 대학원, 문헌정보학과.

조현양. 2000. 이용 기반 데이터베이스 구축 방향에 관한 연구. 『정보관리학회지』, 17(2): 155-170.

한국과학기술정보연구원. 2001. 『한국과학기술인용문헌 데이터베이스 구축 및 활용에 대한 기획 연구』, 과학기술부.

Edwards, Sherri. 1999. "Citation analysis as a collection development tool: a bibliometric study of polymer science and dissertations." *Serials*

Review, 25(1): 11-20.

Rousseau, Ronald. 2002. "Journal Evaluation Technical and Practical Issues." *Library Trends*, 50(3): 418-439.