

# 생물학 학술지 즉시성지수(Immediacy Index)의 영향 요인에 관한 연구

## A Study on Factors which affect Immediacy Indexes for Biology Journals

신은자(Eun-Ja Shin)\*

### 초 록

이 연구는 발행된 연도의 평균 인용빈도를 보여주는 지수인 학술지의 즉시성지수를 수집한 후 즉시성지수의 증감에 영향을 준 구체적인 요인을 분석하였다. 이를 위해 2008년 *JCR*에 수록된 생물학(biology) 분야의 학술지 71종에 관한 즉시성지수를 수집하였고, 즉시성지수 값에 직간접적으로 영향을 준 것으로 보이는 여러 항목에 관한 데이터를 수집하여 분석하였다. 단순상관관계분석, 요인분석, 회귀분석 등을 실시한 결과 즉시성지수 총분산의 67.64%가 외형, 수집가능성, 예정호 및 연령, 언어 등의 요인으로 설명되었다. 이 요인들을 독립변수로 회귀분석을 실시한 결과 통계적으로 유의하였다. 일반적으로 학술지의 즉시성지수에 많은 영향을 줄 것으로 기대되는 것은 학술지의 인지도이지만, 이 연구에서는 학술지의 면수와 같은 외형이 즉시성지수에 직접적인 영향을 주고 있는 것으로 나타났다. 아울러 오픈엑세스 학술지가 일반 학술지에 비해 즉시성지수가 더 높았다. 또한 즉시성지수가 높은 학술지는 연간 발행횟수가 많고, *PMC*에 등재되는 사례가 흔하며, 발행국은 주로 미국과 영국이라는 것이 확인되었다.

### ABSTRACT

This paper examined what factors affect the immediacy index showing the average number of times an article is cited in the year it is published. Not only Seventy-one immediacy indexes for subject field biology on *JCR* 2008 edition were gathered, but also many characteristics of scholarly journals that may influence the indexes directly or indirectly were aggregated. Simple correlation coefficient analysis, factor analysis, and regression analysis were performed on the paper. Therefore factors such as physical volume, availability, forthcoming issue, age and language explaining 67.64% of total variance were identified. After regression analysis using these factors as independent variables, the results were statistically significant. The results showed physical volumes, the total pages of publication, have an influence upon immediacy indexes obviously, although it is expected that journal reputations may affect immediacy indexes. Generally open access journals had high immediacy indexes. High ranked journals on immediacy index were apt to be issued frequently, uploaded very often on *PMC*, and published in major countries including United States and United Kingdom.

키워드: 학술지, 즉시성지수, 요인, 외형, 수집가능성, 오픈엑세스, 생물학  
journal, immediacy index, factor, physical volume, availability, open access, biology

\* 세종대학교 신문방송학과 부교수(ejshin@sejong.ac.kr)

■ 논문접수일자: 2009년 11월 17일 ■ 최초심사일자: 2009년 11월 20일 ■ 게재확정일자: 2009년 11월 30일  
■ 정보관리학회지, 26(4): 169-185, 2009. [DOI:10.3743/KOSIM.2009.26.4.169]

## 1. 서론

학술지는 연구의 성과를 신속하고 분명하게 학계에 전달하는 기능을 하는 미디어로 연구자에게 인식되고 있다. 학술지가 이러한 기능을 얼마나 잘 수행하고 있는지를 알아보는 방법은 여러 가지인데, 학술지의 인용빈도를 기초로 산출된 영향력지수(Impact Factor)와 즉시성지수(Immediacy Index)를 통해 평가하는 것은 객관성을 유지할 수 있다는 점에서 권할 만하다.

학술지의 영향력지수는 일정기간 동안의 인용횟수를 전체 게재편수로 나눈 것으로 게재편수의 규모에 따라 영향을 받지 않도록 표준화한 값이다. 이는 자주 인용되는 논문을 수록하고 있는 학술지가 그렇지 않은 학술지에 비해 상대적으로 학계에 영향을 많이 미치고 있다는 것을 전제로 한 것이다. 이러한 전제를 바탕으로 하였기에 학술지의 영향력지수는 장점과 더불어 한계점도 갖고 있는 것이 사실인데, 이에 대해서는 이미 국내의 선행연구가 많이 수행된 바 있다. 이에 비해 즉시성지수의 장점과 한계점을 분석한 국내외의 선행연구는 많지 않다. 학술지 평가에 자주 이용되는 영향력지수는 일반적으로 과거 2년간의 인용횟수를 게재편수로 나누어 산출되는 반면, 즉시성지수는 당해년도의 인용횟수를 게재편수로 나누어 작성되므로 영향력지수의 부분집합으로 인식되기 쉽고, 따라서 즉시성지수는 영향력지수에 비해 그다지 큰 관심을 끌지 못해 왔다고 할 수 있다.

그러나 학문분야에 따라서는 학술지의 영향력지수와 즉시성지수가 서로 다른 양상을 보이기도 하고, 연구성과가 활발하게 나오는 학문분야에서는 학술지의 즉시성지수가 영향력지

수 못지않게 연구자간의 학술 커뮤니케이션 상황을 잘 보여주는 의미 있는 지표가 될 수 있다. 학술지의 즉시성지수는 어떤 학술지의 논문이 즉각적으로 학계의 이목을 집중시켰고 단시간 내에 인용되는 성과를 보였는지를 규명해 주기 때문이다. 따라서, 학술지가 학계에 미치는 영향력을 측정하기 위해서는 영향력지수만 활용할 것이 아니라, 영향력지수와 즉시성지수 각각을 적절하게 활용하는 것이 바람직하다.

즉, 학문의 발달, 연구자수의 증가, 연구성과물의 급증 등으로 인하여 학술정보의 유통은 과거에 비해 훨씬 다양해졌고 그 속도도 눈에 띄게 신속해졌다. 전통적인 인쇄물과 더불어 많은 양의 학술정보가 디지털 시대를 맞이하여 여러 가지 첨단 미디어를 통해 확산됨에 따라 학술 커뮤니케이션은 보다 다양해졌고 활발해졌다. 이러한 학술 커뮤니케이션 환경은 학술지 최신회의 급속한 확산을 가져올 뿐 아니라, 기간호의 서지와 원문의 접근성을 향상시키면서 결과적으로 이의 이용도 점진적으로 증가하게 하는 보다 복잡한 양상을 낳고 있다.

이 연구는 학술지의 즉각적인 이용행태를 간접적으로 보여주는 지표인 즉시성지수에 관하여 연구함으로써 다양하고 복잡해진 학술 커뮤니케이션에 관한 이해를 돕고자 한다. 즉, 이 연구는 학술지의 즉시성지수에 영향을 주는 요인은 무엇인가를 규명하고자 하며, 구체적인 연구문제는 다음과 같다.

- 연구문제 1: 학술지의 즉시성지수에 영향을 주는 요인들은 무엇이며, 각 요인들은 어느 정도의 영향을 주고 있나?
- 연구문제 2: 즉시성지수 상위학술지와 하

위 학술지는 즉시성지수에 영향을 줄 수 있는 서로 다른 특성 및 요인을 갖고 있나?

- 연구문제 3: 즉시성지수에 영향을 주는 요인과 영향력지수 및 반감기에 영향을 주는 요인은 각각 다른가?

구체적으로 이 연구는 학술지의 즉시성지수에 영향을 주는 요인을 규명함으로써 연구자의 학술지 이용에 영향을 미치는 요인을 간접적으로 파악하고자 하며, 이를 통해 학술 커뮤니케이션 상황을 파악하는 것과 더불어 연구 및 대학도서관에서 학술지 구독정책을 수립할 때 고려해야 할 사항을 구체적으로 도출하는데 연구의 목적이 있다. 즉, 이 연구는 인터넷의 보급과 여러 가지 전자매체의 등장에 따른 전자학술지의 활발한 이용에 즈음하여, 학술지 수록논문의 신속한 인용을 가시적으로 보여주는 학술지의 즉시성지수를 수집하고 이의 영향 요인을 구체적으로 분석함으로써, 해당 학문분야의 학술 커뮤니케이션을 이해하고 나아가 도서관의 학술지구독 정책을 수립하는 기초 자료를 제공하고자 한다.

### 1.1 연구의 방법 및 제한점

이 연구는 학문의 발달속도가 다른 분야에 비해 상대적으로 빠르고 단기간 내에 학술지의 최신호를 이용할 가능성이 높아 즉시성지수의 분석에 적합한 분야인 생물학(Biology) 분야를 연구대상으로 하였다. 구체적으로 2008년 JCR (Journal Citation Reports)에 수록된 생물학분야 학술지 71종에 관한 즉시성지수(Immediacy Index)를 수집하여 분석하였고, 영향력지수

(Impact Factor)와 반감기(Cited Half Life) 데이터도 수집하여 분석에 활용하였다.

분석대상 학술지 각각에 대하여 학술지의 연간 발행횟수, 편수, 면수 등 학술지의 외형에 관한 데이터를 NDSL(National Digital Science Links) 사이트를 통해 수집하였다. 전자학술지 제공여부, 오픈액세스 여부, 예정호 제공 여부 등의 데이터를 동 디렉토리에서 수집함으로써 학술지 원문의 접근성 또는 수집가능성 정도를 분석하였고, 학술지의 아카이빙은 PMC 웹 사이트에의 등재 여부로 파악하였다. 아울러 인용행위에 영향을 줄 수 있는 가능성이 높으면서 신뢰성 및 인지도와 관련이 많을 것으로 보이는 학술지의 심사제 채택, 리뷰지 유무, 언어, 발행국, 연령 등의 데이터를 Ulrich's Periodicals Directory를 통해 수집하였다. 이 연구는 수집된 데이터를 SPSS 12.0 웹 버전을 이용하여 단순상관관계분석, 요인분석, 회귀분석 등을 실시하였다.

한편, 이 연구는 JCR에 수록된 생물학 학술지에 관한 즉시성지수(Immediacy Index)를 수집하여 분석하였으므로 이 지수가 갖는 한계점은 그대로 갖고 있다. 이 지수는 학술지의 인용빈도와 게재편수로 값을 측정하므로 학술지의 권위나 명성에 관한 질적인 평가는 반영하지 못하고 있다. 실제로 이용자는 자신의 연구에 적합하다고 판단한 논문을 수집하여 읽되 최종적으로 참고문헌에 이를 수록할지를 결정할 때는 학술지 각각에 관하여 권위나 명성을 함께 고려할 가능성이 높다. 따라서 즉시성지수를 분석한 이 연구결과를 일반화하여 생물학 학술지에 관한 심층적 평가결과로 단정 짓는 것은 바람직하지 못하다. 학문의 발달속도가

빠른 분야인 자연과학과 공학 분야의 학술지를 광범위하게 분석하지 못하고 생물학분야에 한해 연구를 수행한 것은 이 연구가 갖고 있는 또 하나의 한계점이다.

학술 커뮤니케이션에서 학술지가 차지하고 있는 비중은 매우 높고, 그 만큼 학술 커뮤니케이션의 양상을 파악하는 것은 가치가 있다. 따라서, 학술지의 즉시성지수가 다소의 한계점은 갖고 있으나 학술지가 학계에 미치는 즉각적인 파급 효과를 보여주고 과거에 비해 훨씬 신속해진 학술 커뮤니케이션의 양상을 매우 빠른 속도로 반영하고 있는 것이 사실이므로 이 지수에 영향을 주는 요인을 구체적으로 규명하는 연구를 수행하는 것은 의미가 있다고 할 것이다.

## 2. 선행 연구

즉시성지수에 관한 국내외 선행연구는 많지 않으나 이를 시대 및 국내외 순으로 고찰하면 다음과 같다.

Tomer(1986)는 학술지의 영향력지수와 즉시성지수를 산출하는데 토대가 되는 변인들 사이의 관계를 240종의 자연과학 및 공학 분야 학술지 데이터를 수집하여 통계적으로 분석하였다. 그 결과 변인들의 측정치들은 통계적으로 유의미한 차이를 보이지 않았고 따라서, 학술지의 수준을 파악하기 위하여 이 두 지수를 활용하는 것은 한계가 있다고 하였다. 다만, 학술지 수록논문에 대한 즉각적인 인용은 추후 인용패턴에 유의한 영향을 주어 인용이 인용을 부르는 '마태효과(Matthew effect)'가 충분히 있는 것으로 보았다. 그는 논문의 즉각적인 이

용은 논문내용에 대한 학계의 신속한 반응을 함의하고 있을 뿐 아니라 학술지가 정기적으로 출판되는가 하는 정기성과 고정 독자층을 얼마나 확보하고 있는가 하는 독자층의 규모에도 영향을 받는 것으로 보인다고 하였다.

Satyanarayana 등(1999)은 1983년부터 1990년까지 8년 동안 생물의학 분야 학술지 5종에 실린 레터논문과 일반논문을 대상으로 이들이 후속 논문에 인용된 데이터를 수집하여 분석하였다. 5년간의 후속 논문에의 영향력지수와 즉시성지수를 수집하여 분석한 결과 레터논문과 일반논문의 두 지수 값이 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 이러한 분석결과로 볼 때 그들은 일반논문에 비해 레터논문이 더 신속하게 더 많이 인용될 것이라고 기대하는 것은 타당하지 않다고 기술하였다.

Weiping 등(2004)은 사회과학, 자연과학, 공학 등의 학술지에서 영향력지수와 즉시성지수 사이의 상관관계를 데이터를 수집하여 분석하였다. 그 결과 거의 대부분의 분야 학술지에서 두 지수는 매우 정적인 상관관계를 갖고 있었고, 상관관계의 강도는 주제 분야에 따라 매우 다르게 나타났다. 그리고 특정년도 Y년의 즉시성지수는 다음 해인 Y+1년의 영향력지수를 예측하는데 도움이 되는 것으로 나타났다. 아울러 이들 결과들은 다른 주제 분야에 비해 학문의 발달속도가 상대적으로 빠른 생물의학 등에서 뚜렷하게 관찰되었다.

McVeigh(2004a)는 2002년과 2003년 JCR을 통해 오픈액세스 학술지의 영향력지수와 인용현황을 파악하는 연구를 수행하였다. 연구결과 오픈액세스 학술지의 영향력지수는 몇몇을 제외하고는 해당 주제 분야에서 중간 이하의

순위에 머무르는 경우가 많았다. 그리고 특정 분야가 아닌 전 주제 분야에서 오픈엑세스 학술지는 공히 영향력지수보다 즉시성지수에서 우수한 순위를 차지하고 있는 경향이 있다는 것이 분명하게 관찰되었다. 2003년 현재 *Web of Science*에 등재된 학술지의 55% 이상이 출판사가 셀프 아카이빙을 허용해 주고 있는 것으로 나타나, 절반 이상의 학술지에서 저자 아카이빙을 통해 오픈엑세스가 가능하다고 하였다. 이 연구에서는 오픈엑세스 학술지의 2/3 가량이 영향력지수가 백분위 50%이하였고, 반면에 오픈엑세스 학술지 즉시성지수의 평균 백분위는 46%였다. 아울러 20종의 학술지는 즉시성지수에서 상위 10%이내에 들었다. 이는 오픈엑세스 학술지 논문이 전통적인 학술지 논문과 비교하여 더 신속하게 전파되고 인용된다는 것을 암시한다고 그는 기술하였다. 또한 즉시성지수 값은 학술지가 발행된 이후 해당년의 잔여개월수, 간기, 출판후 배포까지의 시간 등에 따라 달라질 수 있다고 하였다.

Craig 등(2007)은 오픈엑세스 학술지가 인용빈도 향상에 어느 정도의 영향을 미치는지를 선행연구를 통해 분석하였다. 현재까지의 연구 가운데 초기의 선행연구는 온라인 접근성과 인용빈도 사이에 상관관계가 있다는 것을 보여주고 있다. 최근의 연구는 단순히 이들 둘 사이의 상관관계가 있음을 추정하는 데서 벗어나, 오픈엑세스와 예정호 제공 등의 조건이 달라질 경우 인용빈도도 달라지는가를 연구하고 있다. 그들은 응집물질물리학(condensed matter physics) 분야의 경우 예정호 제공 여부와 더불어 오픈엑세스와 비오픈엑세스 논문간의 인용차이가 나는 것을 분명하게 설명하고 있다고 기술하였다.

그들은 *arXiv*에 프리프린트가 등재되어 있는 논문은 그렇지 않은 논문에 비해 인용빈도가 약 두 배 가까이 되고, 심지어 최종논문이 출판되기 12개월 전 또는 그 이전에 인용이 시작되는 사례도 있다고 하였다. 즉, 그들은 오픈엑세스 조건만으로는 명확하게 논문 또는 학술지의 인용빈도의 차이를 설명하기 어렵고 예정호 제공도 함께 고려해야 한다고 설명하고 있다. 아울러 그들은 주제 분야마다 그리고 인용축적 기간에 따라 인용빈도가 매우 달라지므로 이에 관한 후속연구를 할 필요가 있다고 하였다.

유완석(2001)은 2000년에 발행된 기계공학 분야의 국내학술지 27종, 국제학술지 10종, 일반잡지 10종 등에 수록된 논문 3,366편에 대한 인용문헌을 분석하여 영향력지수, 즉시성지수, 자기인용지수를 산출하였다. 그 결과 국내학술지는 대한조선학회논문집의 영향력지수가 0.47, 국제학술지는 KIJ(KSME International Journal)의 영향력지수가 0.31로 높았다. 즉시성지수는 국내학술지의 경우 대한융접학회지가 0.28, 국제학술지의 경우 TCASE(Trans. on CASE)가 0.53으로 높았다. 이로써 분야마다 학술지의 즉시성지수가 크게 차이 난다는 것을 알 수 있다.

이상의 선행연구는 영향력지수와 즉시성지수가 주로 어떤 요인에 의해 좌우되는가를 직간접적으로 보여준다. 국내의 선행연구에 의하면 즉시성지수는 학술지의 주제 분야에 의해 크게 좌우되며, 동일 주제 분야 내에서는 대체로 출판의 정기성, 간기, 독자수 등 출판 및 구독 규모 요인(Tomer 1986; McVeigh 2004b)과 오픈엑세스, 예정호 등 수집가능성 요인(McVeigh 2004a; Craig et al. 2007)에 의하여 영향을 받는다는 것을 알 수 있다.

### 3. 데이터의 수집 및 분석결과

#### 3.1 데이터의 수집

이 연구는 학문의 발달속도가 빨라 연구자 사이에서 비교적 신속하게 인용이 이루어진다고 알려져 있는 생물학 분야를 택하여 연구를 수행하였다. 구체적으로는 2008년 JCR에 수록된 생물학(biology) 분야의 학술지 71종에 관한 데이터를 수집하여 분석하였다. 동 DB에서 즉시성지수(Immediacy Index) 등을 수집하였고 아울러 영향력지수(Impact Factor)와 반감기(Cited Half Life) 등의 데이터도 수집하였다. 이 연구는 생물학분야 학술지의 즉시성 지수가 실제 어떤 요인에 의해 주로 영향을 받는지에 관심을 갖고 있으므로 가능한 학술지에 관한 여러 가지의 데이터를 수집하였다.

연구자는 자신의 연구를 뒷받침하거나 또는 비판하는 논거를 제공하는 논문을 주로 인용하므로, 논문의 내용과 수준이 인용에 절대적인 영향을 미칠 것이라는 것은 분명해 보인다. 그러나 논문의 내용과 수준 외에도 연간 발행되는 횟수가 많고, 발행호마다 많은 편수의 논문을 수록하며, 편당 게재한 면수가 많다면 결국 다른 연구자에게 인용될 수 있는 정보의 양이 커진다는 것을 의미하므로, 학술지 외형이 인용에 일정부분 영향을 미칠 가능성도 있다. 이와 같은 가능성이 실제 학술 커뮤니케이션에서 일어나고 있는지를 확인하기 위하여 이 연구는 분석대상 학술지의 연간 발행횟수, 편수, 면수 등의 데이터를 NDSL 사이트에서 수작업으로 집계하여 수집하였다.

정보기술의 발전으로 인하여 학술지의 보급

방식도 과거와 달리 매우 다양해졌다. 전통적인 정기구독 방식으로 인쇄학술지를 구독하거나, 연 단위로 DB구독료를 지불하여 전자학술지를 구독하거나, 많은 숫자는 아니지만 오픈액세스 학술지를 무료로 구독할 수 있는 것 등이 바로 그것이다. 이 이외에 학술지 전체가 아닌 논문 단위로 비용을 지불하고 논문을 입수(PPV: Pay Per View)하거나, arXiv, PMC 등과 같은 아카이브 서버를 통해서도 비용 부담 없이 논문을 수집할 수 있다. 저자의 웹사이트나 Google Scholar와 같은 웹사이트 등을 통해서도 논문을 무료로 내려받기 할 수 있을 뿐 아니라, 국내에서도 NDSL 등과 같은 원문제공서비스를 통해서 해외 학술지 논문을 소정의 요금으로 수집할 수 있다. 이 연구는 학술지 원문수집의 다양성과 관련 있는 전자학술지 제공, 오픈액세스 여부, 예정호(forthcoming issue)의 제공 여부 등에 관한 데이터를 Ulrich's Periodicals Directory 웹 버전을 통해 수집하였다. 학술지의 아카이빙은 생물학분야의 서지정보를 1,900만건 보유하고, 이 분야 학술지의 원문을 1948년까지 소급하여 제공하고 있는 PMC(PubMed Central) 웹사이트를 통해 확인하였다.

연구자는 자신의 연구를 수행하는데 있어 다수의 자료를 광범위하게 수집해 이용하며 이용 후 이를 참고문헌으로 수록한다. 그러나 이용했던 다수의 자료 가운데 많은 자료는 연구와 직접적인 관련성이 적거나, 출판년도가 오래 되었거나, 명성 또는 인지도가 낮다는 등의 이유로 참고문헌으로 수록하지 않는다. 이는 연구자가 연구를 수행할 때 이용한 문헌이지만 참고문헌으로 수록할 것인지를 최종 판단할 때 연구와의 관련성, 출판년도, 명성, 인지도 등을

다시 한 번 숙고한다는 것을 간접적으로 보여 주는 예라고 할 수 있다. 이 연구는 학술지의 명성 및 인지도와 관련이 있고 인용행위에 영향을 줄 수 있는 가능성이 높은 요소로 학술지의 심사제, 리뷰지, 언어, 발행국, 연령 등의 데이터를 Ulrich's Periodicals Directory 웹 버전을 통해 수집하였다.

이 연구에서는 학술지 각각에 대하여 모두 15개 항목의 데이터를 <표 1>과 같이 수집하였다.

<표 1> 수집된 데이터

항 목	척도	수집처
즉시성지수	비율	Journal Citation Reports
영향력지수	"	"
반감기	"	"
발행횟수	"	NDSL
편수	"	"
면수	"	"
전자학술지	명목	Ulrich's Periodicals Directory
오픈액세스	"	"
예정호	"	"
PMC	"	PMC(PubMed Central)
심사제	"	Ulrich's Periodicals Directory
리뷰지	"	"
언어(영어 채택)	"	"
발행국(주요국 여부)	"	"
연령	비율	"

### 3.2 데이터의 개황

데이터를 수집한 결과 <표 2>와 같이 2008년 생물학 분야 학술지의 즉시성지수는 0.00에서

2.80의 분포를 보였고 평균은 0.37이었다. 즉시성지수가 가장 높은 학술지는 주간으로 발행되는 'Philosophical Transactions, Biological Sciences'였고, 즉시성지수가 0.00인 학술지는 격월간 발행되는 'Biology Bulletin' 외 3종이었다. 이로 미루어 볼 때 생물학 분야 학술지의 즉시성지수는 학술지간에 매우 큰 차이가 있음을 알 수 있다. 반면에 생물학분야 학술지의 영향력지수는 0.08에서 12.68의 분포였고, 평균은 2.07로 이 지수도 마찬가지로 학술지간에 매우 큰 차이가 있었다.

<표 3>을 보면 생물학 분야 학술지의 발행빈도는 부정기적인 일부 학술지를 제외하면 최소 3회에서 최대 24회였고, 평균 7.61회였다. 동 기간 동안 최소 20편에서 최대 463편의 논문을 수록하고 있어 한 종당 평균 105.51편의 논문을 수록하고 있었다. 동 기간 동안 학술지의 게재면수는 매우 다양하여 최소 170쪽에서 최대 5,212쪽이었고, 한 종당 평균 932.11쪽을 출판하고 있는 것으로 집계되었다.

디지털 환경이 성숙하면서 학술지도 여러 가지 다양한 미디어를 통해 보급되고 있다. 다양한

<표 3> 학술지의 외형

구 분	최소	최대	평균
발행횟수	3	24	7.61
게재편수	20	463	105.51
게재면수	170	5,212	932.11

<표 2> 즉시성지수 및 영향력지수의 개요

분 야	종수	즉시성지수			영향력지수		
		최소	최대	평균	최소	최대	평균
생물학(Biology)	71	.00	2.80	.37	.08	12.68	2.07

디지털 미디어로 신속하게 학술지가 보급됨에 따라 학술지 원문수집의 가능성은 그만큼 커졌고 원문수집에 걸리는 시간은 획기적으로 단축되었다. 학술지의 수집가능성의 증가는 학술지 즉시성지수의 향상에 간접적으로 기여할 것으로 보인다. 따라서 이 연구는 학술지 원문수집의 가능성과 속도를 높여주는 요소인 전자학술지, 오픈엑세스, 예정호, PMC 등에 관한 데이터를 수집하여 분석하였다. 아울러 이 연구는 학술지의 특성을 파악하는데 도움이 될 만한 심사제 채택, 리뷰지 여부, 언어, 발행국, 연령 등 여러 요소의 데이터도 함께 수집하여 분석하였다.

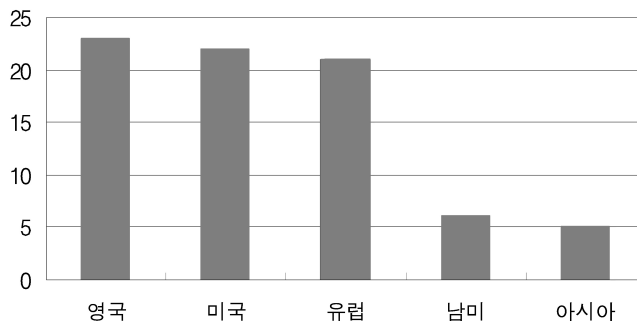
분석결과 <표 4>와 같이 분석대상 생물학 분야 학술지 71종 가운데 94.37%인 67종이 전자

학술지로도 보급되고 있었고, 전체의 12.68%인 9종이 오픈엑세스 학술지였다. 전체 16.90%인 12종은 예정호를 웹사이트에 등재하고 있었고, 이들 가운데 한 호 이상 앞서 등재하는 경우도 5종 있었다. PMC에 등재되어 있는 학술지는 9.86%인 7종이었고, 이들 가운데 3종은 최신호도 발행 후 즉시 이용이 가능할 만큼 신속하게 제공되고 있었다. 또한 이 연구는 분석한 생물학 학술지 가운데 95.77%인 68종이 심사제를 채택하고 있었고, 3종만이 전문적인 리뷰지 성격을 띄고 있었다. 학술지의 언어는 전체의 97.18%인 69종이 영어였고, 그 외 네덜란드어 1종, 러시아어 1종 등이 있었다. 영어로 학술지를 출판하면서 동시에 프랑스어, 독일어, 스페인어, 이태리어 등의 언어로도 출판하는 다국어 학술지도 모두 5종 있었다.

2개국 이상에서 동시에 출판하는 학술지의 발행국을 중복하여 집계한 결과 <그림 1>과 같이 학술지의 29.87%인 23종이 영국에서, 28.57%인 22종이 미국에서 출판되고 있어, 이들 두 국가에서 전체 58.44%의 학술지를 출판하고 있는 것으로 나타났다. 그 외에 영국을 제외한 기타 유럽지역에서 21종, 남미지역에서 6종, 아시아

<표 4> 학술지의 주요 특성

구 분	여 부		백분율(%)
	예	아니오	
전자학술지	67	4	94.37
오픈엑세스	9	62	12.68
예정호	12	59	16.90
PMC	7	64	9.86
심사제	68	3	95.77
리뷰지	3	68	0.04
언어(영어)	69	2	97.18



<그림 1> 학술지의 발행국 및 발행지역 분포

지역에서 5종의 학술지를 출판하고 있었다.

일반적으로 학술지의 언어는 학술지의 발행지역과 밀접한 관계가 있고, 학술지의 발행지역은 학술지가 발행된 후 신속하게 전달되는데 영향을 미칠 가능성이 있으며, 학술지 논문의 인용 및 즉시성지수에 간접적인 영향을 줄 개연성이 있다. 이와 같은 개연성을 확인하기 위하여 언어(영어)와 발행지역을 함께 고려하여 빈도분석한 결과는 <표 5>와 같다. 학술지의 즉시성지수 평균은 영어를 채택한 경우가 0.370, 영어를 채택하지 않은 경우가 0.345여서 차이가 크지 않고 미미하였다. 그러나 영어로 발행되고 있는 학술지를 발행지역 별로 구분해 보면 북미, 유럽지역에서 발행한 학술지의 즉시성지수 평균은 0.415인데 비해, 남미, 아시아, 기타 지역에서 발행한 학술지의 즉시성지수 평균은 0.104여서 후자가 매우 낮았다. 기타 학술지의 특성이면서 즉시성지수에 영향을 줄 것으로 보이는 학술지의 연령을 분석한 결과 연령은 최소 2년에서 최대 173년으로 학술지 간에 편차가 매우 컸고, 평균은 49.77년이였다.

<표 5> 학술지의 언어 및 발행지역별 빈도

구 분		빈도	평균	표준편차
영어	북미, 유럽	59	.415	.501
	남미, 아시아, 기타	10	.104	.081
	소 계	69	.370	.476
비영어	북미, 유럽	2	.345	.446
	남미, 아시아, 기타	0		
	소 계	2	.345	.446
합 계		71	.369	.472

### 3.3 분석결과

#### 3.3.1 즉시성지수의 영향 요인 분석결과

##### (1) 즉시성지수 영향 요소의 단순상관관계 분석 결과

이 연구에서는 즉시성지수에 영향을 미치는 요인을 규명하기 위하여 수집한 모든 항목에 관하여 단순상관관계를 분석하였다. 분석결과 <표 6>과 같이, 발행횟수와 편수의 상관계수는 0.823으로 매우 강한 상관관계를 보였고, 발행

<표 6> 즉시성지수 영향 요소의 단순상관관계 분석결과

구 분	발행횟수	편수	면수	전자 학술지	오픈 액세스	예정호	PMC	심사제	리뷰지	영어	발행국	연령
발행횟수	1											
편수	.823**	1										
면수	.793**	.864**	1									
전자학술지	.054	.043	.049	1								
오픈액세스	-.096	-.005	-.002	.093	1							
예정호	-.025	-.063	.081	.110	.054	1						
PMC	.436**	.368**	.194	.081	.300*	-.149	1					
심사제	.067	-.023	.011	.556**	-.130	.095	.069	1				
리뷰지	-.150	-.203	-.138	.051	-.080	-.095	-.069	.044	1			
영어	.054	.090	.058	.328**	.065	.077	.056	-.036	.036	1		
발행국	.09	.028	-.020	.077	-.454**	-.033	.134	.116	.085	-.069	1	
연령	.196	.115	.163	-.287*	-.253*	-.092	-.117	-.043	.043	-.021	.079	1

\* 상관계수는 0.01 수준(양쪽)에서 유의함.

\*\* 상관계수는 0.05 수준(양쪽)에서 유의함.

횃수와 먼수는 0.793, 편수와 먼수는 0.864 등으로 강한 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 발행횃수와 PMC 등재의 상관계수는 0.436, 편수와 PMC 등재는 0.368로 중간 이하의 상관관계가 있었다. 또한 전자학술지와 심사제는 0.556, 전자학술지와 언어(영어)는 0.328, 오픈액세스와 발행국은 -0.454로 중간 이하의 상관관계가 있었다. 이상의 경우는 모두 유의수준 0.01수준에서 통계적으로 유의하였다. 오픈액세스와 PMC 등재는 상관계수가 0.300, 전자학술지와 연령은 -0.287, 오픈액세스와 연령은 -0.253으로 약한 정도의 상관관계를 보였고 이상의 경우는 모두 유의수준 0.05수준에서 통계적으로 유의하였다.

이상의 결과로 볼 때 학술지의 발행횃수, 편수, 먼수는 서로 상관관계가 높아 이들 학술지의 외형 요소 간에는 상당한 상관관계가 있다는 것을 알 수 있다. 그리고 발행횃수 및 편수가 많은 학술지가 PMC 등재 면에서 원활한 경향이 있었다. 전자학술지는 심사제, 언어(영어)와 상관관계가 분명했고, 오픈액세스와 발행국도 일정 수준 이상의 음의 상관성이 있는 것으로 나타나 발행 주요국에 비해 발행 약소국에서 오픈액세스 채택이 활발하다는 것을 알 수 있었다. 오픈액세스와 PMC와의 상관관계로 볼 때 오픈액세스 학술지는 PMC에 활발하게 등재되고 있음을 알 수 있었고, 전자학술지와 연령은 음의 상관을 보여 창간된 지 얼마 되지 않는 학술지는 새로운 발행방식인 전자학술지를 상대적으로 더 쉽게 받아들이고 활용하고 있다는 것을 간접적으로 알 수 있었다.

#### (2) 즉시성지수의 요인분석 결과

즉시성지수에 영향을 미칠만한 여러 요소의

단순상관관계를 분석한 결과 여러 요소 항목이 즉시성지수 값에 직간접적으로 영향을 미치고 있는 것으로 보이며, 따라서, 이를 보다 분명하게 규명하기 위해서는 각 항목 간에 내재된 구조를 파악하는 것이 필요할 것이다. 이 연구는 여러 항목 간에 내재된 구조를 파악하고, 이들 항목을 대표할 수 있는 공통요인을 규명하기 위하여 요인분석을 실시하였다. 다만 데이터 값이 편중되어 있는 심사제 채택, 전자학술지 제공 등의 항목은 분산이 작아 요인분석 결과를 도출하는데 부정적인 영향을 주므로 분석에서 제외하였다. 보다 명확하게 요인을 추출하기 위해 베리맥스 방법으로 회전하였고 그 결과 <표 7>과 같이 네 요인이 추출되었다. 이 연구는 각 요인을 구성하고 있는 항목의 특성을 감안하여 각각 '외형', '수집가능성', '예정호 및 연령', '언어' 등으로 명명하였다. 즉시성지수 총분산의 67.64%가 위의 네 요인으로 설명되었는데, 총분산 가운데 외형이 29.05%, 수집가능성이 16.51%, 예정호 및 연령이 11.73%, 언어가 10.35%를 설명하고 있는 것으로 분석되었다.

#### (3) 즉시성지수의 회귀분석 결과

이 연구는 생물학 분야 학술지의 즉시성지수에 영향을 줄 가능성이 있는 요소에 관한 데이터를 수집하여 요인분석을 통해 주요 요인들을 도출한 후, 이 요인들을 독립변수로 한 회귀분석을 수행하였다. 분석결과 <표 8>과 같이 외형, 수집가능성, 예정호 및 연령, 언어 등의 네 요인이 즉시성지수에 유의한 영향을 준 것으로 나타났다( $F=5.905$ ,  $df=4, 51$ ,  $p<.01$ ).

회귀분석 결과 생물학 분야 학술지의 발행횃수, 편수, 먼수 등의 외형이 커질수록 즉시성지

〈표 7〉 회전된 성분행렬

구 분	의 형	수집가능성	예정호·연령	언 어
편수	<b>.952</b>	.108	-.025	5.105E-05
발행횟수	<b>.919</b>	-.043	-.010	-.022
면수	<b>.902</b>	.147	-.028	.057
PMC	.443	-.082	.035	-.142
오픈엑세스	-.112	<b>.848</b>	.189	-.015
발행국	.101	<b>-.844</b>	-.266	.096
예정호	-.073	.212	<b>-.727</b>	.356
연령	.231	-.182	<b>.580</b>	.163
리뷰지	-.234	-.287	.439	.297
영어	.090	.128	.079	<b>.872</b>
초기고유값	2.905	1.651	1.173	1.035
분산%	29.050	16.507	11.729	10.351
누적분산%	<b>29.050</b>	<b>45.557</b>	<b>57.286</b>	<b>67.637</b>

〈표 8〉 회귀분석 결과

구 분	즉시성지수(베타)	t	자유도	F	유의확률	R <sup>2</sup>
의 형	.449	3.883	4, 51	5.905	.001	.317
수집가능성	.247	2.131				
예정호·연령	-.188	-1.623				
언 어	-.136	-1.172				

수도 증가하였다(베타=0.449). 일반적으로 학술지의 연령이 오래되었거나 인지도가 높은 학술지의 이용이 활발하고, 따라서 이러한 학술지의 즉시성지수가 높을 것으로 기대하기 쉬우나, 실제로 즉시성지수에 가장 많은 영향을 준 것은 학술지의 면수와 같은 외형이었다.

또한 수집가능성이 높은 학술지의 즉시성지수가 높은 것으로 나타났는데(베타=0.247), 구체적으로 수집가능성을 높여주는 요소 중 하나인 오픈엑세스는 북미와 유럽 등 학술지의 발행이 빈번한 지역이 아닌 남미, 아시아, 기타 등의 지역에서 활발하였다. 이는 남미, 아시아, 기타 지역의 학술지가 발행이 빈번한 지역에서 발행되는 학술지보다 이용자에게 인지될 가능성이 낮

기 때문에 보다 잘 홍보할 수 있는 전략이 필요했고, 오픈엑세스가 이러한 기능과 역할을 가능하게 해주므로 적극 채택한 데 그 원인이 있는 것으로 보인다. 이로써 생물학 분야에서도 학술지가 빈번하게 발행되는 주도국 보다는 오히려 발행 약세 지역의 국가에서 오픈엑세스가 활발하다는 McVeigh(2004a)의 연구결과가 다시 한 번 확인되었다. 한편, 이 연구에서 생물학 분야의 학술지는 영국과 미국에서 약 58%가 출판되고, 북미와 유럽에서 전체의 86%를 출판하고 있을 만큼 북미와 유럽지역의 쏠림 현상이 심하였다. 그러나 연구자에게 있어 발행 주도국에서 출판된 학술지인가 아닌가 보다는 즉각적인 원문 수집가능성이 있는가가 더 중요할 것으로 기대되며,

오픈엑세스는 원문 수집가능성을 높이는 좋은 예인 것으로 보인다. 이 분석결과로 볼 때 오픈엑세스를 통해 원문을 수집하는 사례가 많아지면 즉각적인 인용이 일어날 가능성이 그만큼 많아지고, 결국 즉시성지수도 증가하는 결과로 이어진다는 것을 알 수 있다.

예정호 및 연령은 즉시성지수와 상관관계가 있는 것으로 나타났다(베타=-0.188). 인쇄학술지 발행에 앞서 발행 예정호 원문을 학술지 사이트에 등재하는 것은 속보성을 증가시키는 것이므로 예정호 제공 학술지는 즉시성지수가 높을 것으로 기대할 수 있다. 그러나 분석 결과 즉시성지수와 예정호 제공은 부적 상관관계인 것으로 관찰되었다. 그렇지만 분석대상 학술지 71종 가운데 예정호 제공 학술지는 12종으로 전체의 17% 미만이고, 전체의 약 13%인 9종은 오픈엑세스로 제공되고 있어 근본적으로 예정호 제공이 수행되기 어렵다. 따라서 즉시성지수와 예정호의 부적 상관관계 사실 여부는 보다 많은 학술지를 대상으로 한 추가 연구를 통해 다시금 확인하여야 할 것으로 보인다. 아울러, 예정호 및 연령을 독립변수로 한 분석결과에서는 즉시성지수와 이들이 부적 상관관계인 것으로 나타났으나, 회전된 성분행렬(표 7 참조)을 볼 때 학술지의 연령이 높은 학술지의 즉시성지수는 그렇지 않은 학술지 보다 높았다는 것을 유념할 필요가 있

다. 오랫동안 발행된 학술지는 연령이 적은 학술지에 비해 연구자에게 널리 홍보 되었을 가능성이 많고, 따라서 이들 학술지의 즉시성지수가 상대적으로 높게 나타난 것으로 보인다. 한편, 예정호 제공 학술지의 평균 연령은 39.70년으로 전체 학술지의 평균 연령인 49.77년 보다 낮았다.

끝으로 영문으로 발행한 학술지의 즉시성지수는 다른 학술지보다 높지 않았고 즉시성지수와 영문판 발행은 부적 상관관계인 것으로 관찰되었다(베타=-0.136). 그런데, 한 가지 주목할 것은 분석한 학술지의 약 97%가 영문판 및 영문판을 포함한 다국어판 학술지이고, 단 두 종만이 네덜란드어판, 러시아어판이어서 비영문판의 수가 매우 작다는 점이다. 즉, 이들 네덜란드어와 러시아어 학술지의 경우 비록 영문으로 작성되지는 않았지만 다른 영문판 학술지에 비해 즉시성지수가 낮지 않았다. 이는 이들 학술지가 발행국에서 주요 학술지이고 따라서 자국 연구자에 의해 즉각적으로 이용되는 경향이 있는데 그 원인이 있는 것으로 보인다.

### 3.3.2 즉시성지수 상위학술지와 하위 학술지의 특성

이 연구는 분석한 생물학 학술지 중 즉시성지수 상위 10종과 하위 10종에 관한 비교 분석을 실시하였다. 주요 분석 결과를 보면 <표 9>와 같

<표 9> 즉시성지수 상위 및 하위 학술지의 비교

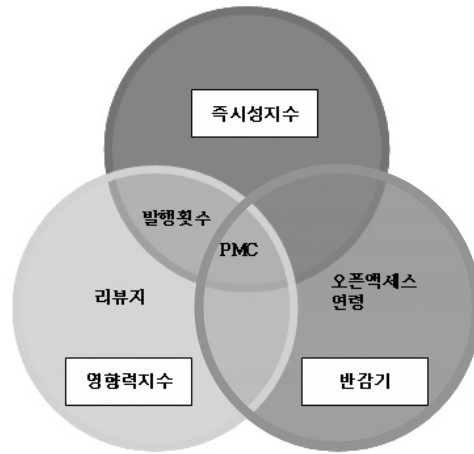
구 분	상 위	하 위
즉시성지수(평균)	1.26	0.02
영향력지수(평균)	5.11	0.62
발행횟수(회)	14	4.9
PMC(등재종수)	5	0
주요발행국(미국·영국)	9	2

이, 즉시성지수 상위학술지는 즉시성지수 평균이 1.26인데 비해 하위학술지는 0.02였고, 영향력지수는 상위학술지 평균 5.11인데 비해 하위학술지 평균은 0.62로 큰 차이가 있었다. 상위학술지는 발행횟수 평균이 14회인데 비해 하위학술지는 4.90회로 연간 5회가 채 되지 않았다. 상위학술지는 PMC 등재가 모두 5종이었는데 비해 하위학술지는 한 종도 없었다. 학술지의 언어는 상위학술지와 하위학술지 각각 9종이 영어여서 차이가 없는데 반해, 발행국은 상위학술지가 미국과 영국이 모두 9종, 네덜란드 1종이었고 하위학술지는 미국 1종, 영국 1종, 러시아 2종, 크로아티아 1종, 체코 1종, 네덜란드 1종, 그리스 1종, 코스타리카 1종, 싱가포르 1종 등 발행 주도국이 아닌 국가에서 발행되는 학술지가 많았다. 이상으로 즉시성지수 상위학술지와 하위학술지에 관한 여러 요소 가운데 특히 발행횟수, PMC 등재, 발행국 등에서 차이가 있는 것으로 나타났다.

### 3.3.3 즉시성지수, 영향력지수, 반감기에 영향을 주는 요인 비교

즉시성지수보다는 영향력지수가 영향력지수보다는 반감기가 학술지이용의 행태를 보다 더 장기적으로 보여준다고 할 수 있을 것이다. 이 연구는 이와 같은 전제를 바탕으로 즉시성지수에 영향을 주는 요인과 영향력지수 및 반감기에 영향을 주는 요인이 유사한지 아니면 다른지에 관한 간략한 분석을 수행하였다. 즉, 영향력지수와 반감기 각각에 대하여 영향을 주는 요소간의 단순상관관계 분석을 실시하였다.

분석결과 <그림 2>와 같이 즉시성지수와는 발행



<그림 2> 영향 요인 개요도

횟수, PMC 등재, 리뷰지 여부가, 반감기와는 PMC 등재, 오픈엑세스, 연령이 상관관계가 있었고 0.01 수준에서 유의한 것으로 나타났다. 이와 같은 결과를 볼 때 영향력지수와 즉시성지수는 발행횟수, PMC 등재와 공통적으로 상관관계가 있었고, 영향력지수는 리뷰지 여부가 추가로 상관관계가 있었다. 리뷰지는 연간 출판되는 횟수는 적지만 연구자에게 꾸준히 인용되는 경향이 있기 때문에 즉시성지수와는 유의한 상관관계가 없었지만, 영향력지수와는 유의한 상관관계가 있는 것으로 짐작된다. 분석한 생물학 학술지의 경우 반감기는 최소 2.10년부터 최대 10년 이상이었고 평균은 6.97년이어서 2년간의 학술지 이용빈도에 기초한 영향력지수보다 장기간에 걸친 학술지 이용빈도를 가늠할 수 있다. 반감기는 PMC 등재 외에 오픈엑세스와 연령이 상관관계가 있음이 확인되어, 학술지의 오픈엑세스 여부와 학술지의 연령은 학술지의 장기이용에 영향을 주고 있는 것으로 보인다.

#### 4. 결론

최근 들어 학술지는 인쇄본과 전자본의 두 버전이 동시에 발행되고 있고 이와 같은 상황은 학술지 수집가능성의 확대에 직접적인 영향을 주고 있다. 아울러 학술지를 수집하고 이용하는 이용자의 행태에도 뚜렷한 변화가 생겼다는 것은 주지의 사실이다. 학술지 논문을 수집할 때 1977년 조사에서는 개인구독 60%, 도서관구독 25%이었으나, 2005년 조사에서는 개인구독 23%, 도서관구독 62%라는 Tenopir 등의 연구가 이를 잘 뒷받침해 주고 있다(Tenopir and others 2009). 즉, 전자학술지가 등장한 이후 이용자는 도서관을 직접 방문하지 않아도 웹을 통해 전자학술지를 이용할 수 있기 때문에 이용자가 굳이 개인구독을 할 이유가 없어졌고, 대신에 연구자가 소속되어 있는 기관의 도서관을 통해 논문을 수집하거나 웹 아카이브, 저자의 웹 사이트, 학술 포털사이트 등을 통해 원문을 내려받아 수집하는 경우가 많아진 것이다. 즉, 학술지 발행 방식의 변화가 이용자의 이용행태에도 직접적인 영향을 주고, 따라서 인용빈도를 통해 이용행태를 간접적으로 보여주는 즉시성지수에도 변화가 생겼을 가능성이 매우 높으며, 이것은 또한 즉시성지수의 증가에 분명한 영향을 주는 요인으로 작용할 것으로 보인다.

이 연구는 생물학 분야 학술지의 즉시성지수를 수집하고 이에 영향을 줄만한 여러 가지 요소의 데이터를 수집하여 분석함으로써 즉시성지수에 영향을 주는 구체적인 요인을 규명하고자 하였다. 연구결과 학술지의 발행횟수, 편수, 면수 등과 같은 외형이 즉시성지수 증가에 분명한 영향을 주고 있었고, 남미, 아시아 등에서 자주 발

행되는 오픈액세스 학술지도 일정 부분 영향을 주고 있는 것으로 나타났다. 다만, 영향력지수와 반감기에는 외형, 오픈액세스 외에 PMC와 같은 웹 아카이브 등재 여부, 리뷰지 여부, 학술지의 연령 등도 유의할만한 영향을 주고 있는 것으로 분석되었다. 이는 프리프린트 서버인 arXiv에 논문이 등재된 경우가 그렇지 않은 경우에 비해 인용이 두 배 증가하였다는 연구(Metcalf 2005; Schwarz and Kennicutt 2004), 학술지 리뷰 섹션의 분량에 따라 인용횟수가 증가되기도 한다는 연구(Narin 1976), 학술지 논문의 확산에 따른 수집가능성이 즉시성지수에 민감하게 영향을 줄 수 있다는 연구(Tomer 1986) 등과 맥락을 같이 한다고 할 수 있을 것이다.

실제 연구에서 밝혀진 것은 자주 발행되고, 비용 부담 없이 즉시 이용할 수 있는 수집가능성이 높은 논문이 그렇지 않은 논문에 비해 인용될 가능성이 많다는 것이었다. 따라서, 연구 및 대학도서관에서 학술지를 구독할 때는 이와 같은 연구결과를 참고하면서 동시에 이용자의 이용행태를 인용분석, 관찰, 면담 등을 통해 주기적으로 파악하여 반영함으로써 학술지 구독 정책을 보다 체계적이고 과학적으로 수립할 필요가 있을 것으로 보인다.

다만, 이 연구는 생물학 학술지에 한하여 분석하였으므로 향후 더 많은 분야에서 그리고 좀 더 다양한 시점에서 분석을 수행하여 이 연구결과를 광범위하면서도 세밀하게 확인할 필요가 있다. 아울러 이 연구와 같이 JCR 및 즉시성지수에 관한 양적 분석이 갖고 있는 문제점을 보완하기 위해서는 생물학 연구자에게 직접 학술지 이용 및 인용에 영향을 주는 요인에 관하여 질문을 하고 조사하고 분석하는 질적인

연구를 병행하는 노력이 필요하다. 또한 학술지 보급 방식이 다변화됨에 따라 최신회의 즉각적인 이용 뿐 아니라 기간호의 이용에도 새로운 변화가 생겼을 가능성이 높으므로 이에 관한 구체적인 연구가 수행된다면 학술지 이용과 학술 커뮤니케이션에 관한 전반적인 이해를

보다 크게 신장시킬 수 있을 것으로 보인다. 기간호 수록 논문에 관한 서지정보가 이곳저곳에서 많이 제공됨에 따라 이의 이용이 꾸준하게 증가하고 따라서 논문의 수명이 과거보다 길어졌을 가능성도 있기 때문이다.

## 참 고 문 헌

- 유완석. 2001. 국내 기계관련 저널의 KSCI(Korean Science Citation Index) 분석. 『대한기계학회 2001년도 춘계학술대회논문집 B』, 259-264.
- 장환석. 2006. 『기계공학분야 연구자의 문헌이용 행태 연구』. 석사학위논문, 부산대학교 대학원.
- 허만형. 2002. 『통계분석론』. 서울: 법문사.
- Brody, T. 2007. "The effect of open access on citation impact." available at. <<http://www.iam.ecs.soton.ac.uk>>.
- Craig, Iain D. et. al. 2007. "Do open access articles have greater citation impact?" *Journal of Informetrics*, 1(3): 239-248.
- Hitchcock, S. 2007. "The effect of open access and downloads('hits') on citation impact: a bibliography of studies." available at. <<http://opcit.eprints.org/oacitation-biblio.html>>.
- Ingwersen, P. 2006. "Webometrics: ten years of expansion." in *Proceedings International Workshop on Webometrics, Informetrics and Scientometrics & Seventh COLLNET Meeting, Nancy(France)*, available at. <<http://eprints.rclis.org/archive/00006263/01/ingwersen.pdf>>.
- Kousha, K. and M. Thelwall. 2006. "Google Scholar citations and Google Web/URL citations: a multi-discipline exploratory analysis." in *Proceedings International Workshop on Webometrics, Informetrics and Scientometrics & Seventh COLLNET Meeting, Nancy(France)*, available at. <<http://eprints.rclis.org/archive/00006416/01/google.pdf>>.
- Leydesdorff, Loet. 2009. "How are new citation-based journal indicators adding to the bibliometric toolbox?" *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 60(7): 1327-1336.
- Maharana, B., K. K. Nayak and N. K. Sahu.

2006. "Scholarly use of web resources in LIS research: a citation analysis." *Library Review*, 55(9): 598-607.
- McVeigh, Marie E. 2004a. "Open Access journals in the ISI citation databases: Analysis of Impact Factors and Citation Patterns." available at. <http://scientific.thomson.com> ...; 2005 - [scientific.thomsonreuters.com](http://scientific.thomsonreuters.com).
- McVeigh, Marie E. 2004b. "Beyond Impact Factors: understanding the data in the Journal Citation Reports." *The Physiologist*, 47(6): 458-460.
- McVeigh, Marie E. 2005. "Open access to the medical literature: How much content is available in published journals?" *Serials*, 18(1): 45-50.
- Metcalfe, Travis S. 2005. "The rise and citation impact of astro-ph in major journals." available at. <http://arXiv.org/archive/astro-ph>.
- Metcalfe, Travis S. 2008. "The citation impact of digital preprint archives for solar physics papers." available at. <http://arXiv.org/archive/astro-ph>.
- Mukherjee, Bhaskar. 2009. "Do open-access journals in library and information Science have any scholarly impact? A Bibliometric study of selected open-access journals using Google Scholar." *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 60(3): 581-594.
- Narin, F. 1976. *Evaluative bibliometrics: The use of publication and citation analysis in the evaluation of scientific activity*. National Science Foundation No.704R.
- Satyanarayana, K., D. Srivastava and V. Sreenivas. 1999. "The Relevance of short communication in scholarly journals: an Empirical study." *Scientometrics*, 44(1): 47-58.
- Schwarz, Greg and Robert C. Kennicutt, Jr. 2004. "Demographic and citation trends in astrophysical journal papers and preprints." available at. <http://arXiv.org/archive/astro-ph>.
- Tenopir, C., D.W. King, S. Edwards, and L. Wu. 2009. "Electronic journals and changes in scholarly article seeking and reading patterns." *Aslib Proceedings*, 61(1): 5-32.
- Tomer, Christinger. 1986. "A Statistical assessment of two measures of citation: The Impact Factor and the Immediacy Index." *Information Processing & Management*, 22(2): 251-258.
- Tonta, Y., Y. Ünal and U. Al. 2007. "The citation impact of open access journals articles." in *Proceedings ELUPB 2007 Conference on Electronic Publishing, Vienna, Austria, June 2007*, available at. <http://eprints.rclis.org/archive/00009619>.
- Turk, N. 2008. "Citation impact of open access journals." *New Library World*, 109(1

- /2), 65-74.
- Vaughan, L. and D. Shaw. 2005. "Web citation data for impact assessment: a comparison of four science discipline." *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 56(10): 1075-1087.
- Weiping, Y. W. Consepacion S. and R. Ronalsd. 2004. "The Immediacy Index and the journal Impact Factor: Two highly correlated derived measures." *The Canadian Journal of Information and Library Science*, 28(1): 33-48.
- JCR(Journal Citation Reports)*.  
<<http://admin-apps.isiknowledge.com/JCR/>>.
- NDSL(National Digital Science Links)*.  
<<http://scholar.ndsl.kr/index.do>>.
- PMC(PubMed Central)*.  
<<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/>>.
- Ulrich's Periodicals Directory*.  
<<http://www.ulrichsweb.com/ulrichsweb/>>.

