

출판년도의 즉시 인용빈도를 포함하는 학술지 인용지수 개발*

Developing New Journal Citation Indicators including Immediate Citation Frequencies in the Published Year

이 재 윤 (Jae Yun Lee)**

목 차

- | | |
|----------------------------|-------------------|
| 1. 서론 | 4. 개발된 인용지수 평가 실험 |
| 2. KCI의 기존 영향력 지수 | 5. 결론 |
| 3. 즉시 인용을 포함하는 학술지 인용지수 개발 | |

초 록

국내 학술지 평가에서도 인용지수의 중요성이 점차 증대되고 있다. 학술지 평가에 널리 활용되고 있는 학술지 인용 영향력 지수 JIF에서는 학술논문이 발행된 당해 연도에 즉시 인용된 횟수가 포함되지 않는다는 한계가 있다. 이와 달리 통시적 영향력 지수 IMP는 논문이 발행된 당해연도의 인용 횟수를 포함하지만, 평가시기 직전연도의 논문을 평가하지 못하고 몇 해 전에 출간된 논문에 대한 평가만 가능하다는 단점이 있다. 이를 극복하기 위한 새로운 지수로 총 영향력 지수 TIF와 평균 영향력 지수 MIF를 제안하였다. 제안한 지수를 KCI 데이터에 실험적으로 적용해본 결과, TIF가 당해연도의 인용을 포함하면서 연차별 안정성이 높아서 특히 국내 인문사회분야 학술지의 다면적 평가에 유용할 것으로 기대된다.

ABSTRACT

The importance of citation measures has been increasing in the evaluation of scholarly journals and it becomes a major issue for Korean Citation Index (KCI) journals. The Journal Impact Factor (JIF), a widely used measure for academic journals, has a problematic issue that it does not include the number of citations for a paper immediately made in the year in which the cited paper was published. On the contrary, the Diachronous Impact Factor (IMP) includes the number of citations made in the published year, but IMP is a measure for papers published a few years ago, not in the last year. It does not represent the recent value of journals effectively. To overcome these problems, Total Impact Factor (TIF) and Mean Impact Factor (MIF) are proposed as new journal citation indicators. This study calculated the performance of proposed indicators experimentally on KCI data. The result shows that TIF is a promising measure for the multidimensional evaluation of humanities and social sciences journals in Korea because it has high stability by year and includes the immediate citations of the published year.

키워드: 학술지 평가, 인용 영향력, 인용지수, 학술지 영향력 지수, 즉시성 지수, 총 영향력 지수
Journal Evaluation, Citation Impact, Citation Indicators, Journal Impact Factor,
Immediacy Index, Total Impact Factor

* 이 논문의 일부 내용은 제25회 한국정보관리학회 학술대회(2018.8.17)에서 발표된 바 있음.

** 명지대학교 문헌정보학과 교수(memexlee@mju.ac.kr)

논문접수일자: 2018년 10월 16일 최초심사일자: 2018년 10월 16일 게재확정일자: 2018년 11월 14일
한국문헌정보학회지, 52(4): 71-90, 2018. [<http://dx.doi.org/10.4275/KSLIS.2018.52.4.071>]

1. 서론

학술지 평가에 대한 국내의 연구에서는 KCI (Korea Citation Index) 제도 도입을 준비하던 초창기부터 인용을 평가 항목 중 하나로 도입 하도록 제안하였다(한상완, 박홍석 1999). KCI 등재지가 급증하면서 학술지 평가 제도의 개선을 모색하던 2010년대 초반에 실시된 설문조사에서는, 학술지 평가 방법의 개선방안 중에서 '학술지 인용횟수 및 인용지수 적용'이 응답자들로부터 가장 높은 동의를 얻은 것으로 나타났다(오세희 2012).

한국연구재단에서는 2011년 학술지 계속평가에서 처음으로 인용평가를 추가하면서 KCI 인용지수 IF를 활용하여 평가하기 시작하였다(5점 만점). 2012년과 2013년 계속평가에서는 내용평가에서 인용평가 부분을 10점 만점으로 평가하였는데, 이때까지는 인용지수 수준을 5 단계로 나누어 단계별로 일정한 점수를 부여하는 정량평가 방식이었다. 이후 2014년 학술지 계속평가에서 중심성 지수도 고려하도록 추가하면서 '계재논문의 학술적 가치와 성과' 항목에서 정성적으로 평가하도록 변경하였다. 2016년 학술지 계속평가부터는 통시적영향력지수도 함께 고려하도록 추가하였다. 그 결과 2016년부터 2018년 현재까지는 정성평가 부문에서 "계재논문의 학술적 가치와 성과"를 평가하는 세부기준으로 "계재된 논문이 해당 학문분야에서 많이 활용되고 있는가(KCI 영향력지수, 통시적영향력지수, 중심성지수 등 인용지수를 중심으로 평가함)"를 내세우고 있다(한국연구재단 2018, 35). 이처럼 학술지에 대한 평가에서 다양한 인용지수를 고려하는 것이 중요하게 인

식되고 있다.

학술지 인용지수가 학술지 평가 현장에서 중요하게 고려되고 있는 반면에 학술지 인용지수에 대한 국내 연구는 상대적으로 드문 실정이다. 관련 연구는 의학 학술지 인용지표를 다룬 이춘실(2002)의 연구 이후에 2010년대 초반에 집중적으로 수행되었다(김판준, 이재운 2010; 송재도, 조은성 2011; 고영만, 박지영 2012; 고영만, 조수련, 박지영 2013; 이재운 2014). KCI 등재지 계속평가에서 인용지수를 다양하게 고려하기 시작한 2014년 이후에 오히려 학술지 인용지수에 대한 연구가 지속되지 못하고 있는 것은 매우 아쉬운 현상이다. 최근 계량적 평가 지표에 대한 연구는 학술지보다 연구자 평가 지표에 대해서 주로 이루어지고 있다(최은주, 양기덕, 이해경 2016; 이재운 2016; 이재운 2017).

학술지 영향력 측정에 사용되는 대표적인 지수인 영향력 지수는 논문이 발표된 당해연도의 즉시 인용횟수를 반영하지 않고 있다. 이는 실제 발생한 인용 영향력 중 일부를 제외하는 셈이다. 더군다나 분야나 학술지에 따라서는 당해연도의 인용이 많거나 적을 수 있으므로 즉시인용을 제외하는 것은 일부 학술지나 분야에게는 공정하지 않게 불리한 조치일 가능성도 있다.

한국연구재단에서도 이를 감안하여 당해연도의 인용을 포함하는 별개의 지수로 '통시적 저널 영향력 지수'를 공개하고 있다. 통시적 저널 영향력 지수는 IMP라고 약칭되는 통시적 영향력 지수(Diachronous Impact Factor) 공식(Ingwersen et al. 2001)을 적용하여 산출하고 있는 지수이다. 통시적 영향력 지수 IMP는 몇 해 전의 논

문이 발행된 직후부터 최근 연도까지 인용된 횟수를 반영하여 산출한다. 따라서 발행된 지 몇 해가 지나야 산출이 가능하므로 평가시점 기준 직전 연도의 최근 논문에 대해서는 평가할 수 없다.

이상과 같이 기존 영향력 지수 IF와 통시적 영향력 지수 IMP는 당해연도 즉시 인용의 포함 여부와 최근 논문의 평가 반영 여부와 관련하여 서로 상반된 약점을 가지고 있다. 이 두 가지 방식의 지수가 국내 KCI 등재지 평가에서 실제로 사용되고 있기 때문에 이런 약점을 극복할 수 있는 방안이 필요하다. 이 연구에서는 영향력 지수 IF처럼 직전 연도까지 발표된 논문까지 포함하되, 통시적 영향력 지수 IMP처럼 논문이 발표된 당해연도의 즉시인용도 포함하여 학술지 영향력을 측정하는 새로운 지수를 개발하는 것을 목적으로 한다. 이를 위해서 새로운 지수 산출 방안을 제안하고, 실제 KCI 데이터를 대상으로 적용하는 실험을 통해서 제안된 지수의 타당성을 검증해보았다.

실험을 위한 분석 데이터로는 KCI에서 인용지수가 지속적으로 공개된 학술지를 대상으로 하였다. 학술지가 KCI 등재(후보)지에서 탈락된 경우는 인용지수 표에서도 빠지게 되고, 중간에 신규 등재(후보)지로 심사를 통과한 학술지가 인용지수 표에 추가되기도 한다. 따라서 인용지수가 공개되는 학술지는 해마다 조금씩 달라진다. 이 연구에서는 KCI에서 인용지수가 공개된 학술지 중에서 ISSN을 활용해서 2013년부터 2016년까지 인용지수를 지속적으로 파악할 수 있는 1,976종 학술지의 인용지수와 인용 데이터를 대상으로 분석하였다.

2. KCI의 기존 영향력 지수

2.1 영향력 지수 IF와 즉시성 지수 II

JCR, Scopus, KCI 등의 인용 데이터베이스에서 제공하는 학술지 인용지수 중에서 가장 대표적인 것은 논문 당 평균 인용빈도에 해당하는 지수이다. 이를 JCR에서는 학술지 영향력 지수(Journal Impact Factor), KCI에서는 영향력 지수, Scopus에서는 CiteScore라고 각각 부른다. 이 지수들은 모두 지난 몇 해 동안 발표된 논문이 특정 연도 한 해 동안 인용된 횟수로 산출된다. JCR에서는 특정 연도에 인용횟수를 파악하는 대상으로 직전 2년 동안 발표된 논문을 대상으로 한 경우와 직전 5년 동안 발표된 논문을 대상으로 한 경우의 두 가지 지수를 발표하고 있다. Scopus에서는 직전 3년 동안 발표된 논문을 대상으로 한 경우의 지수를 발표하고 있으며, KCI에서는 직전 2년~5년까지 4가지 경우의 지수를 모두 발표하고 있다. 그런데 이 경우에 모두 논문이 발표된 당해연도에 인용된 횟수는 평균 산출에 반영되지 않는다. JCR과 KCI에서는 별도로 당해연도의 인용횟수를 반영한 즉시성 지수(Immediacy Index)를 발표하고 있으나 인용의 신속성을 반영하는 지표로만 해석되고 있고(Garfield 1972) 평가에는 거의 활용되지 않고 있다.

논문이 발표된 당해연도에 인용된 횟수가 영향력 측정에 반영되지 않는 것은 실제로 발생한 인용 중 일부를 배제한다는 점에서 문제가 된다. 논문의 주제에 따라서, 또는 학술지의 성향에 따라서 발표 직후의 인용이 활발한 경우도 있고 그렇지 못한 경우도 있다. 따라서 학술

지 영향력 측정에서 당해년도의 인용을 배제하는 것은 일부 학술지에게 불리한 기준이 될 수 있다.

KCI에서 인용지수가 공개된 학술지 중에서 ISSN을 활용해서 2013년부터 2016년까지 인용지수를 지속적으로 파악할 수 있는 학술지는 1,976종이다. 이들의 2년 단위 영향력 지수 IF와 즉시성 지수 II, 그리고 두 지수 사이의 비율이 어느 정도인지를 산출해보면 <표 1>과 같다.

<표 1>에서 보듯이 KCI의 즉시성 지수 II 평균은 2년 단위 영향력 지수 IF 평균의 1/4 정도에 달한다. 이 비율은 전체 학술지 평균을 비교한 것이고, 각 학술지 별로 즉시성 지수 II와 영향력 지수 IF를 비교해보면 학술지나 분야별로 상당한 편차가 있음을 알 수 있다. 2016년 지수

로 발표된 KCI 데이터에 대해서 각 학술지별로 영향력 지수 IF 대비 즉시성 지수 II의 비율을 산출한 결과를 KCI의 8개 대분류별로 분포를 살펴보면 <표 2>와 같다.

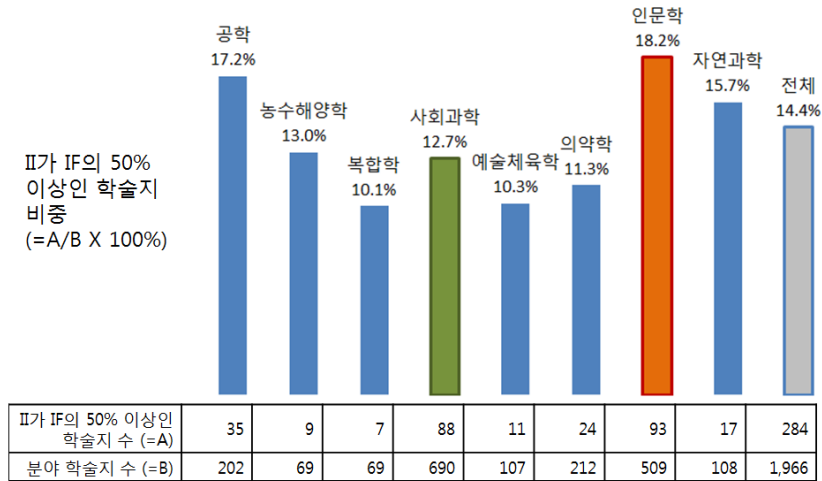
개별 학술지마다 산출해보면 공학 분야나 사회과학 분야 최댓값처럼 즉시성 지수 II가 영향력 지수 IF의 5~6배 이상 되는 경우도 있다(<표 3> 참조). 다른 분야에 비해서 상대적으로 최근 논문이 덜 인용되는 것으로 알려져 있는 인문학 분야에서도 즉시성 지수 II가 영향력 지수 IF의 2.25배나 되는 학술지가 있고, 평균이 0.319이다. 논문이 발표된 당해년도의 즉시 인용이 작지 않은 규모이고 학술지마다 편차도 다양하므로 이를 학술지 영향력 평가에 반영하지 않는 것은 공정하지 않은 평가라고 할 수 있다.

<표 1> KCI 학술지의 인용지수 평균과 중앙값

		영향력 지수 IF	즉시성 지수 II	IF 대비 II의 비율(%)
2016	중앙값	0.562	0.143	25.4
	평균	0.676	0.182	27.0
2015	중앙값	0.570	0.136	23.9
	평균	0.690	0.171	24.8

<표 2> KCI 학술지의 2016년 영향력 지수 IF 대비 즉시성 지수 II 비율의 분야별 분포를 나타내는 관측값

분야	최솟값	1사분위수	중앙값	평균	3사분위수	최댓값
공학	0.000	0.178	0.288	0.355	0.414	6.471
농수해양학	0.000	0.182	0.293	0.321	0.395	1.426
복합학	0.000	0.158	0.272	0.289	0.390	1.750
사회과학	0.000	0.146	0.252	0.300	0.372	5.140
예술체육학	0.000	0.122	0.236	0.293	0.331	2.189
의약학	0.000	0.097	0.184	0.249	0.324	1.829
인문학	0.000	0.155	0.283	0.319	0.439	2.250
자연과학	0.000	0.143	0.244	0.302	0.386	1.259



〈그림 1〉 즉시성 지수가 영향력 지수의 50% 이상인 학술지의 분야별 비중 (1,976종 중에서 IF가 0인 10종은 비율 산출이 불가능하므로 제외함)

〈표 3〉 2016년 즉시성 지수 II가 2016년 영향력 지수 IF의 2배 이상인 학술지

학술지명	발행기관	ISSN	대분류	중분류	IF2016	II2016	II/IF
JIPS(Journal of Information Processing Systems)	한국정보처리학회	1976-913X	공학	컴퓨터학	0.091	0.588	6.47
Asian Journal of Political Science	서울대학교 행정대학원	0218-5377	사회과학	행정학	0.028	0.143	5.14
International Area Studies Review	한국의국어대학교 국제지역연구센터	1226-7031	사회과학	지역학	0.023	0.091	4.00
다산학	재단법인 다산학술문화재단	1598-8856	인문학	인문학	0.364	0.818	2.25
한국도자학연구	한국도자학회	1738-8473	예술체육학	미술	0.071	0.156	2.19

2.2 통시적 영향력 지수 IMP

영향력 지수 IF와 달리 당해연도의 즉시 인용을 반영하는 기존 지수로는 IMP라고 약칭하는 통시적 영향력 지수(Diachronous Impact Factor)가 있다(Ingwersen et al. 2001; 이재운 2014). KCI에서는 학술지 인용지수를 공표하는 웹페이지에서 '통시적 저널 영향력 지수'라는 이름으로 측정 결과를 공개하고 있다. 통

시적 영향력 지수 IMP는 특정 연도에 출판된 논문이 이후 여러 해에 걸쳐 인용된 것으로 영향력을 측정하는 방식이다. 통시적 영향력 지수 IMP 산출 공식은 다음과 같다(Ingwersen et al. 2001).

$$IMP_n(Y) = \frac{\sum_{i=k}^{k+n-1} CIT(Y+i, Y)}{PUB(Y)}$$

여기서,

CIT(a,b): a년도에 b년도 발표 논문이 인용된 횟수

PUB(b): b년도에 발표된 논문수

n: 누적 인용 산출 범위

k: 0이면 발행년 포함, 1이면 발행년 제외

KCI에서는 발행년도의 즉시 인용을 포함하기 위해서 k를 0으로 설정하고 산출 범위는 발행 후 2년 이내, 3년 이내, 4년 이내 인용으로 설정하여 3가지 IMP 지수를 발표하고 있다. 예를 들어 2013년에 발행된 논문에 대해서는 <그림 2>와 같이 2014년까지 인용된 평균 횟수인 IMP 2년분, 2015년까지 인용된 평균 횟수인 IMP 3년분, 2016년까지 인용된 평균 횟수인 IMP 4년분을 공개하고 있다. 가장 최신의 KCI 인용지수는 2018년 8월 13일에 공개되었으며,

2017년의 인용 데이터까지 구축되어 있다. KCI의 통시적 영향력 지수 IMP는 2015년에 발행된 논문에 대해서 IMP 3년분까지만 공개되어 있고 IMP 4년분은 산출되어 있지 않다. 2015년 발행 논문은 2018년이 되어야 발행 후 4년이 경과되므로 2018년 8월 13일에는 산출이 불가능하기 때문이다. 이처럼 KCI는 IMP 4년분은 산출되지 않더라도 3년분까지만 산출되면 해당 연도 발행분에 대한 통시적 영향력 지수 IMP를 공개하고 있다. 따라서 이 연구가 진행된 2018년 7월까지의 2014년 발행분에 대한 지수만 확인 가능했으므로 이후의 분석에서는 2015년 발행분에 대한 통시적 영향력 지수 IMP는 다루지 못했다.

통시적 영향력 지수 IMP가 특정 연도에 발행된 논문이 여러 해에 걸쳐 인용된 횟수를 반영하는 반면에, 기존의 영향력 지수 IF는 여러 해에 걸쳐 발표된 논문이 특정 연도에 인용된

통시적 저널 영향력 지수

기준년도 2013 복합학 문헌정보학 검색 엑셀

NO	학술지명	발행기관	대분류	중분류	IMP 2년분	IMP 3년분	IMP 4년분
1	정보관리학회지	한국정보관리학회	복합학	문헌정보학	1.709	3.764	5.764
2	한국비블리아학회지	한국비블리아학회	복합학	문헌정보학	1.535	2.414	3.241
3	기록학연구	한국기록학회	복합학	문헌정보학	1.414	2.276	3.276
4	한국문헌정보학회지	한국문헌정보학회	복합학	문헌정보학	1.151	2.055	2.945
5	한국기록관리학회지	한국기록관리학회	복합학	문헌정보학	1.069	2.069	3.31
6	한국도서관·정보학회지	한국도서관·정보학회	복합학	문헌정보학	0.907	1.507	2.2
7	서지학연구	한국서지학회	복합학	문헌정보학	0.783	1.391	1.826
8	International Journal of Knowledge Content Development & Technology	건국대학교 GLOCAL(글로벌)캠퍼스 지식콘텐츠연구소	복합학	문헌정보학	0.1	0.1	0.6
9	Journal of Information Science Theory and Practice	한국과학기술정보연구원	복합학	문헌정보학	0.046	0.046	0.046

<그림 2> KCI에서 공개하고 있는 통시적 저널 영향력 지수 IMP(문헌정보학 분야)

횃수를 반영하므로 공식적 영향력 지수라고도 부른다(이재운 2014). 예를 들어 2016년을 기준으로 2년 단위 영향력 지수 IF를 산출하면 2014년과 2015년에 발행된 논문이 2016년에 인용된 횃수를 측정한다. 이와 달리 2016년에 산출 가능한 통시적 영향력 지수 IMP는 2014년에 발행된 논문이 2014년부터 2016년까지 인용된 횃수를 산출하므로 직전 연도인 2015년에 발행된 논문은 지수 산출에서 고려하지 않는다.

3. 즉시 인용을 포함하는 학술지 인용지수 개발

3.1 총 영향력 지수 TIF

이 연구에서는 당해년도 인용을 포함하며 평가 시점 기준 직전 연도에 발행된 논문의 인용까지 포함하는 새로운 지수로 총 영향력 지수(Total Impact Factor) TIF를 제안한다. 통상적인 영향력 지수와 유사하게 2년 단위의 TIF를 산출하는 공식은 다음과 같이 정의할 수 있다.

$$TIF(Y) = \frac{\sum_{i=0}^2 CIT(Y-i, Y-2) + \sum_{i=0}^1 CIT(Y-i, Y-1)}{PUB(Y-2) \times 2 + PUB(Y-1)}$$

여기서,

CIT(a,b): a년도에 b년도 발표 논문이 인용된 횃수

PUB(b): b년도에 발표된 논문수

분자의 첫째 항: 2년 전 발행된 논문이 Y년도까지 인용된 누적횃수

분자의 둘째 항: 1년 전 발행된 논문이 Y년도까지 인용된 누적횃수

위 공식에서 1년 전 발행된 논문은 발행 후 1년 뒤, 즉 차년도까지의 인용횃수를 반영하므로 분모에는 1년 전 논문 수 PUB(Y-1)를 더해준다. 2년 전 발행된 논문은 발행 후 차년도까지의 인용횃수와 차차년도의 인용횃수를 반영하므로 분모에서 2년 전 발행된 논문 수 PUB(Y-2)를 두 번 합산한다.

총 영향력 지수 TIF를 산출하는 과정을 <그림 3>의 발행-인용 행렬(Publication-Citation Matrix; Ingwersen et al. 2001)을 예로 설명하기로 한다. 발행-인용 행렬은 한 학술지를 대상으로 특정 연도에 발행된 논문이 해마다 몇 회씩 인용되었는가를 보여준다. 행렬의 각 열은 발행년도이고 각 행은 (피)인용년도이다. 따라서 발행-인용 행렬의 행과 열이 교차하는 지점은 열에 해당하는 연도에 발행된 논문이 행에 해당하는 연도에 인용된 횃수에 해당한다. <그림 3>에서는 KCI 등재지인 <정보관리학회지>의 KCI 인용 데이터를 사례로 제시하였다.¹⁾ 발행-인용 행렬의 첫 행은 매 해마다 발행된 논문수를 각 행은 칼럼은 논문의 발행년도별로 구분할 의미하고 2016년을 기준으로 2년 전인 2014년 발행된 50편의 논문이 차년도인 2015년까지

1) <정보관리학회지>는 2018년 현재 Google Scholar의 h5-지수가 12로서 한국 학술지 중에서 전체 4위(공동)이며 문헌정보학 분야 학술지 중에서는 가장 높다(Google 2018). h5-지수는 지난 5년 동안 학술지에 게재된 논문의 인용횃수에 대해 h-지수를 측정한 것으로서, 2018년 현재 공개된 지수는 2013년부터 2017년까지 게재된 논문 중 h회 이상 인용된 논문이 h개임을 나타낸 것이다. h5-지수가 높다는 것은 논문의 양이 많고 인용이 풍부하다는 뜻이므로 인용지수 산출 사례로 적절하다고 판단되어 <정보관리학회지>를 채택하였다.

		발행년도				
		2012	2013	2014	2015	2016
<정보관리학회지> 논문 수		57	55	50	56	53
KCI에서 확인된 <정보관리학회지>의	2012 인용횟수	9				
	2013 인용횟수	56	22			
	2014 인용횟수	45	72	19		
	2015 인용횟수	50	113	62	16	
	2016 인용횟수	44	110	87	41	15

$$\frac{19+62+87+16+41}{50+50+56} = \frac{19+62+87+16+41}{50 \times 2 + 56}$$

= 1.442

2014년 논문
2015년까지 인용
 2014년 논문
2016년 인용
 2015년 논문
2016년까지 인용

<그림 3> 2년 단위 총 인용 영향력 지수 TIF 산출 과정
(인용 횟수는 KCI에서 파악된 <정보관리학회지>의 연도별 발행 논문의 인용 데이터)

인용된 횟수(19+62)와 차차년도인 2016년에 인용된 횟수(87), 그리고 2015년 발행된 56편의 논문이 차년도인 2016년까지 인용된 횟수(16+41)을 합산하여 분자로 삼고, 2014년 발행된 논문수(50)를 두 번 더하고 2015년 발행된 논문수(56)를 더하여 분모로 삼아서 연평균 인용횟수를 산출한다. 그 결과 2016년 <정보관리학회지>의 직전 2년 동안 발행논문의 총 영향력 지수 TIF는 1.442로 산출된다.

3.2 평균 영향력 지수 MIF

총 영향력 지수 공식에서 분자에 인용횟수를 합산하고 분모에 논문수를 합산하는 방식은 기존의 영향력 지수와 마찬가지로 여러 연도의 논문 수를 분자에서 합산하고 여러 연도 논문의 인용 횟수를 분모에서 합산하여 비율을 구하는 방식이므로 '평균의 비율(ratio of averages)'이라고 할 수 있다(Rousseau and Leydesdorf 2011). 이와 달리, 연차별 평균 인용횟수, 즉 연차별 논문 수 대비 인용횟수의 비율을 독립적으로 산

출한 후 이 비율들의 평균을 다시 산출하는 '비율의 평균(average of ratios)' 방식을 사용할 수도 있다(Rousseau and Leydesdorff 2011). 비율의 평균 방식을 적용한 지수는 평균 영향력 지수 MIF(Mean Impact Factor)라고 명명하며 공식은 다음과 같다.

$$MIF(Y) = \left(\frac{\sum_{i=1}^2 CIT(Y-2, Y-i)}{PUB(Y-2)} + \frac{CIT(Y-2, Y)}{PUB(Y-2)} + \frac{\sum_{i=0}^1 CIT(Y-1, Y-i)}{PUB(Y-1)} \right) / 3$$

여기서,

- CIT(a,b): a년도에 b년도 발표 논문이 인용된 횟수
- PUB(b): b년도에 발표된 논문수
- 첫째 항: 2년 전 발행된 논문의 발행 후 차년도까지의 평균 인용빈도
- 둘째 항: 2년 전 발행된 논문의 차차년도 평균 인용빈도
- 셋째 항: 1년 전 발행된 논문의 발행 후 차년도까지의 평균 인용빈도

앞선 <그림 3>의 <정보관리학회지> 인용 데이터를 대상으로 MIF 산출 사례로 설명하면 다음과 같다. 2016년을 기준으로 2년 전인 2014년 발행된 50편의 논문이 차년도인 2015년까지 인용된 횟수(19+62)를 논문 수(50)로 나눈 값, 차차년도인 2016년에 인용된 횟수(87)를 논문 수(50)로 나눈 값, 그리고 2015년 발행된 56편의 논문이 차년도인 2016년까지 인용된 횟수(16+41)를 논문 수(56)로 나눈 값을 모두 합산하여 3으로 나눈다. 그 결과 2016년 <정보관리학회지>의 직전 2년 동안 발행논문의 평균 영향력 지수 MIF는 <그림 4>와 같이 1.459로 산출된다.

$$\left(\frac{19 + 62}{50} + \frac{87}{50} + \frac{16 + 41}{56} \right) / 3$$

2014년 논문
1년차까지 평균 인용
2014년 논문
2년차 평균 인용
2015년 논문
1년차까지 평균 인용

$$= 1.459$$

<그림 4> 2년 단위 평균 인용 영향력 지수 MIF 산출 사례

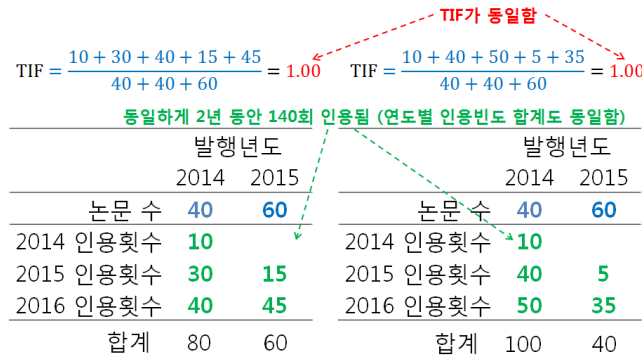
3.3 TIF와 MIF 산출방식 비교

Leydesdorff(2012)의 분석에 따르면 2009년 JCR 영향력 지수 산출 방식을 평균의 비율 방식에서 비율의 평균 방식으로 바꿀 경우에 분석 대상 전체 학술지 중 8.6%가 소숫점 아래 한 자리가 달라지는 것으로 나타났다. 그의 분석에서 비율의 평균 방식으로 바꾸었을 때 지수값이 달라지는 극단적인 경우로는 4.050에서 9.750로 증가하는 학술지(*Psychological Inquiry*)와, 19.304에서 9.625로 낮아지는 학술지(*Annual*

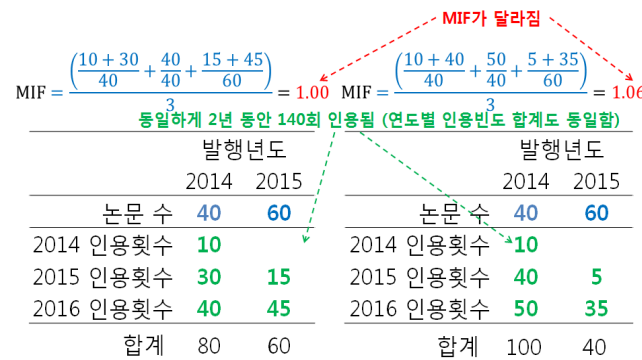
Review of Biophysics)도 나타났다.

그런데 특정 학술지에 게재되는 논문의 수가 해마다 약간씩 차이가 있으므로 비율의 평균 방식에서는 전체 인용횟수는 동일하더라도 인용을 많이 받은 논문이 어느 연도에 발표된 것인가에 따라서 지수가 다르게 산출되는 경우가 있다. 예를 들어 2014년 논문이 40편, 2015년 논문이 50편이고 각각이 2016년에 40회와 50회씩 인용된 경우, 그리고 각각이 2016년에 50회와 40회씩 인용된 경우는 모두 동일하게 영향력 지수가 $90/90 = 1$ 이 된다. 이와 달리 비율의 평균 방식으로 산출하게 되면 앞의 경우는 $(40/40 + 50/50) / 2 = 1$ 인데 뒤의 경우는 $(50/40 + 40/50) / 2 = 1.025$ 가 된다. 이로 인해 비율의 평균 방식에서는 지수값의 연도별 변동도 더 심하게 나타나게 된다.

평균의 비율 방식과 비율의 평균 방식의 이런 차이는 총 영향력 지수 TIF와 평균 영향력 지수 MIF에서도 동일하게 나타난다. 가상의 사례를 다룬 <그림 5>에서 오른쪽 사례는 왼쪽 사례보다 2014년에 게재된 논문과 2015년에 게재된 논문의 인용빈도 격차가 보다 더 큰 경우이다. 그렇지만 누적 총 인용빈도는 양쪽이 동일하다. 총 영향력 지수 TIF에서는 지수값이 달라지지 않는다. 그런데 평균 영향력 지수 MIF를 산출할 때에는 <그림 6>과 같이 논문 수가 적은 경우의 인용빈도 비중이 커지면 총 인용빈도는 동일하더라도 지수값이 커지는 결과가 나타난다. 이처럼 MIF는 논문 수가 많은 해의 논문이 1회 인용된 경우와, 논문 수가 적은 해의 논문이 1회 인용된 경우를 동일하게 취급하지 않음으로서 인용 가치의 등가성이 지켜지지 않는다는 약점을 가진다.



〈그림 5〉 총 인용빈도는 동일하지만 발행년도별 인용빈도 배분이 달라지는 가상 사례에서 총 영향력 지수 TIF 산출



〈그림 6〉 총 인용빈도는 동일하지만 발행년도별 인용빈도 배분이 달라지는 가상 사례에서 평균 영향력 지수 MIF 산출

한편 이와 같은 산출 방식에서는 연초에 발행된 논문이 연말에 발행된 논문에 비해서 차년도 말까지 인용될 기회가 더 많다는 점을 문제로 지적할 수 있다. 2015년 1월에 발행된 논문은 2015년 12월에 발행된 논문에 비해서 2016년 말까지 11개월의 인용 기회를 더 가지기 때문이다. 그런데 이 문제는 기존의 영향력지수에서도 발생하고 있다. Donner(2018)가 Web of Science 데이터를 분석한 결과에 따르면 연초에 발행된 논문이 연말에 발행된 논문에 비해서 발행된 해부터 3년 동안의 인용빈도가 체계적으로 높

으며, 특히 발행년 다음해에 이와 같은 편향이 가장 뚜렷한 것으로 확인되었다.

연초에 발행된 논문이 연말에 발행된 논문에 비해서 인용을 더 많이 받는 것은 총 영향력 지수 TIF만 아니라 영향력 지수 IF도 가지고 있는 한계점이다. 다만 총 영향력 지수 TIF에서는 차년도까지의 인용만을 사용하지 않고 차차 년도의 인용과 함께 공식의 분자에서 합산하므로 발행월에 따른 편향성이 다소 약화될 것으로 생각된다.

4. 개발된 인용지수 평가 실험

4.1 KCI 학술지의 발행-인용 행렬 산출

시험적으로 KCI에서 반출이 가능하도록 공개된 인용지수 데이터에서 2012년 이후 지속적으로 지수가 발표된 1,976종의 학술지를 대상으로 2016년 총 영향력 지수(TIF2016)와 평균 영향력 지수(MIF2016)를 각각 구해보고자 하였다. 총 영향력 지수 TIF를 산출하려면 학술지마다 특정 연도 발행 논문의 연도별 인용빈도를 파악할 수 있어야 하는데, KCI는 이를 별도로 공개하지 않고 있다. 다만 발행년도의 즉시 인용횟수는 즉시성 지수에 논문 수를 곱해서 산출할 수 있다. 2년 단위 영향력 지수를 공개하는 표에서는 직전 2년 동안 발간된 논문이 특정 연도에 인용된 횟수를 제공하는데 2년 중 앞 연도와 뒤 연도의 논문이 각각 몇 회씩 인용되었는지를 구분할 수가 없다. 이에 따라 다음과 같이 KCI 사이트에서 공개된 데이터를 활용하여 발행-인용 행렬을 구성하는 값을 간접적으로 파악하였다.

특정 평가 연도(Y년도)의 3년 단위 영향력 지수 표에서는 직전 3년 동안 발간된 논문의 인용빈도 합계($CIT(Y-1,Y)+CIT(Y-2,Y)+CIT(Y-3,Y)$)를 얻을 수 있고, 동일 평가 연도의 2년 단위 영향력 지수 표에서는 직전 2년 동안 발간된 논문의 인용빈도 합계($CIT(Y-1,Y)+CIT(Y-2,Y)$)를 얻을 수 있다. 3년 인용빈도 총계에서 2년 인용빈도 총계를 제하면 3년 전 발간된 논문의 Y년도 인용빈도($CIT(Y-3,Y)$)를 구할 수 있다. 예를 들어 2016년 2년 단위('14~'15) 영향력 지수 표와 3년 단위('13~'15) 영향력

지수 표에서 <정보관리학회지>의 직전 2년 간 논문의 2016년 인용빈도 128(41+87)과 직전 3년 간 논문의 2016년 인용빈도 238(41+87+110)의 차이를 구하면 2013년 논문의 2016년 인용빈도가 110회임을 파악할 수 있다.

또한 KCI 사이트에 공개된 통시적 영향력 지수 IMP 산출표에서 2012년 3년 단위('12~'14) IMP와 4년 단위('12~'15) IMP의 차이를 구하면 2012년 논문의 2015년 평균 인용빈도가 산출되고, 이 평균값에다가 2012년 논문 수를 곱하면 2012년 논문의 2015년 인용빈도를 파악할 수 있다. 이와 같은 방법으로 1,976종 학술지의 발행-인용 행렬을 구성하는 값을 모두 파악하였다.

4.2 KCI 학술지의 인용지수 비교 분석

앞 절의 방법으로 도출한 1,976종 학술지의 발행-인용 행렬에서 총 영향력 지수 TIF와 평균 영향력 지수 MIF를 산출해보고, 이를 KCI에서 공개된 영향력 지수 IF 및 통시적 영향력 지수 IMP와 비교해보았다.

<표 4>에는 분석 대상 1,976종 중에서 지수 별로 10위 이내에 포함된 학술지를 제시하였다. 4가지 지수에서 모두 <교육공학연구>가 1위로 나타났다. 그러나 2위는 각각 다른 학술지가 차지했다. IMP 기준 2위인 <한국청소년연구>는 TIF 기준 3위, IF 기준 4위, MIF 기준 8위였다. IF 기준 2위인 <간호행정학회지>는 IMP 기준 5위, TIF와 MIF 기준 6위였다. TIF 기준 2위인 <호텔경영학연구>는 IMP 기준 3위, MIF 기준 4위, IF 기준 9위였다. MIF 기준 2위인 <관광연구>는 TIF 기준 5위, IF 기준 6위, IMP 기

〈표 4〉 인용지수별 10위 이내 학술지

순위	학술지	IMP	순위	학술지	IF	순위	학술지	TIF	순위	학술지	MIF
1	교육공학연구	8.40	1	교육공학연구	3.70	1	교육공학연구	3.86	1	교육공학연구	3.72
2	한국청소년연구	8.05	2	간호행정학회지	2.98	2	호텔경영학연구	3.40	2	관광연구	3.24
3	호텔경영학연구	7.72	3	進路教育研究	2.86	3	한국청소년연구	3.30	3	교육과정연구	3.23
4	교육과정연구	6.97	4	한국청소년연구	2.86	4	교육과정연구	3.28	4	호텔경영학연구	3.20
5	간호행정학회지	6.45	5	교육과정연구	2.81	5	관광연구	3.21	5	유아교육연구	3.04
6	유아교육연구	6.40	6	관광연구	2.79	6	간호행정학회지	3.10	6	간호행정학회지	3.03
7	한국고원교육연구	6.09	7	유아교육연구	2.71	7	유아교육연구	3.09	7	부동산학보	3.02
8	작문연구	6.03	8	교육사회학연구	2.66	8	국제경영연구	2.95	8	한국청소년연구	2.95
9	국제경영연구	5.95	9	호텔경영학연구	2.62	9	외식경영연구	2.85	9	국제경영연구	2.94
10	관광연구	5.81	10	부동산학보	2.61	10	작문연구	2.83	10	외식경영연구	2.85

* IMP는 2014년 논문이 2016년까지 인용된 평균 횟수, 나머지 지수는 2014년과 2015년 논문을 대상으로 2016년에 산출한 지수

준 10위였다. 이처럼 각 지수별 2위까지는 다른 지수에서도 모두 10위 이내에 포함되었다. 그러나 IF 기준 3위인 〈進路教育研究〉는 다른 지수에서는 10위 이내에 포함되지 못했다(MIF 기준 33위, TIF 기준 35위, IMP 기준 40위). 영향력 지수 IF 기준 10위 이내에 포함된 다른 9종 학술지들의 2015년 즉시성 지수 II가 최소 0.410에서 최대 0.771까지로 평균 0.573인데 반해서 〈進路教育研究〉는 0.067이어서 다른 학술지들의 1/9 수준에 불과했기 때문에 당해년도 인용을 포함하는 세 지수에서는 순위가 30단계 이상 하락하였다. 영향력 지수 IF 값이 크지 않은 중간 순위 이하의 학술지에서는 당해년도 인용 수준에 따라서 영향력 지수 IF의 순위와

총 영향력 지수 TIF 및 평균 영향력 지수 MIF의 순위가 달라지는 현상이 더 뚜렷하게 나타날 수 있다.

〈표 5〉에서는 분석 대상 1,976종 전체를 대상으로 지수 간 상관관계를 측정된 결과를 제시하였다. 비교 대상 통시적 영향력 지수 IMP의 기준 연도를 2014년으로 정한 이유는, 영향력 지수 IF 2016, 총 영향력 지수 TIF 2016, 평균 영향력 지수 MIF 2016에서 인용을 측정하는 논문의 출판년도가 2014년과 2015년인데 연구 시점(2018년 8월 10일)에서 입수 가능한 가장 최근의 통시적 영향력 지수 IMP는 2014년 논문의 지수이기 때문이다. 또한 즉시성 지수 II는 2016년이 아닌 2015년 지수를 포함한

〈표 5〉 KCI 학술지 1,976종을 대상으로 산출한 인용지수 사이의 상관도(Spearman's rho)

	IMP 2014	IF 2016	TIF 2016	MIF 2016	II 2015
IMP 2014		0.937	0.977	0.954	0.628
IF 2016	0.937		0.974	0.978	0.649
TIF 2016	0.977	0.974		0.995	0.721
MIF 2016	0.954	0.978	0.995		0.742
II 2015	0.628	0.649	0.721	0.742	

* 모든 상관계수는 99% 유의수준에서 통계적으로 유의함

것은 총 영향력 지수 TIF 2016이나 평균 영향력 지수 MIF 2016에 포함되는 당해년도 인용 수준과 비교해보기 위함이다.

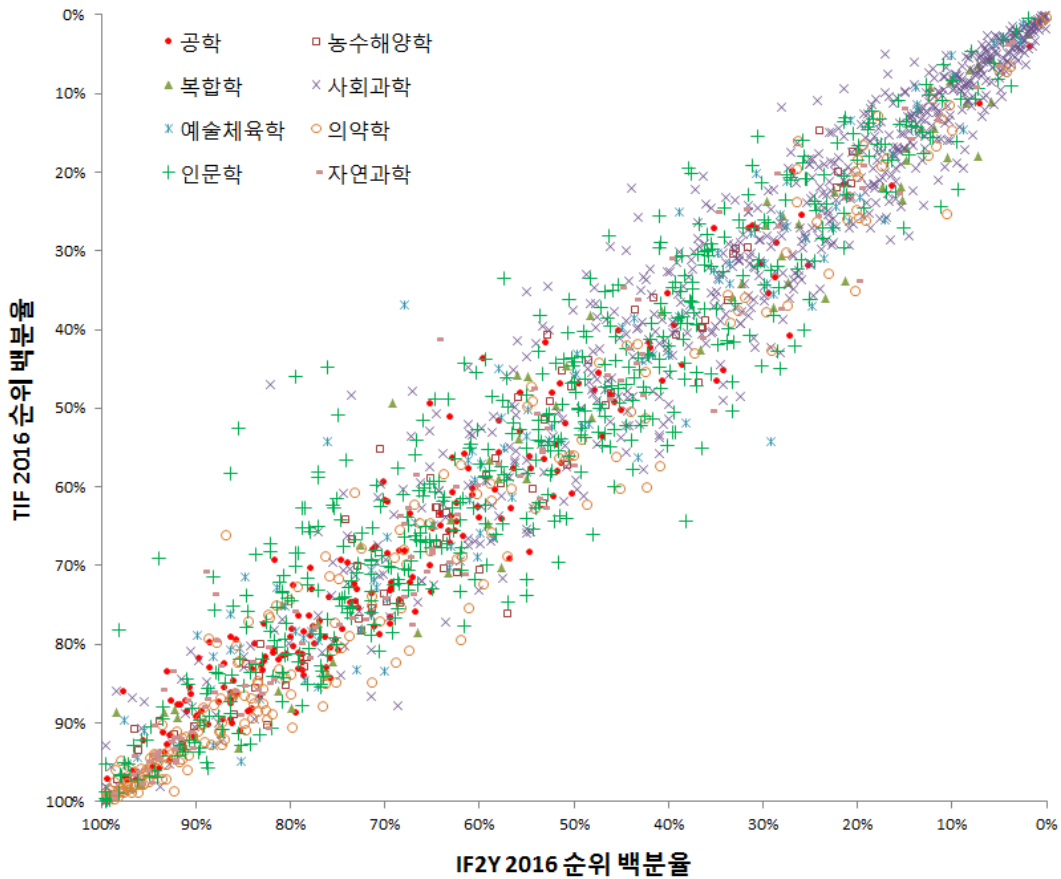
2016년 영향력 지수 IF와 총 영향력 지수 TIF 사이의 순위 상관계수는 0.974, 2016년 영향력 지수 IF와 평균 영향력 지수 MIF 사이의 순위 상관계수는 0.978로서 모두 매우 높았다. 2014년 통시적 영향력 지수 IMP와 2016년 영향력 지수 IF 사이의 순위 상관계수는 0.937이었다. 계산 방식만 약간 다른 2016년 총 영향력 지수 TIF와 평균 영향력 지수 MIF 사이의 순위 상관계수는 0.995로서 매우 유사하게 나타났다. 2015년 발간논문의 당해년도 인용 수준을 보여주는 2015년 즉시성 지수 II와의 상관계수는 당해년도의 인용을 포함하는 TIF와 MIF가 0.7대로서, 당해년도의 인용을 포함하지 않는 IF의 0.6대보다 약 0.1 정도 높게 나타났다. 당해년도의 인용을 포함하는 TIF 2016과 MIF 2016은 둘 다 즉시성 지수 II 2015와 0.7대의 상관계수를 보였는데, 이는 당해년도의 인용을 포함하지 않는 영향력 지수 IF 2016이 즉시성 지수 II 2015와 가지는 상관계수보다 약 0.1 정도 높은 값이다.

영향력 지수 IF와 총 영향력 지수 TIF의 순위상관계수가 0.974로서 높기 때문에 기존의 영향력 지수만으로 학술지를 평가하면 된다고 생각할 수도 있다. 그러나 개별 학술지 수준에서는 상당한 순위 차이를 보이는 경우도 나타날 수 있으므로, 어떤 지수를 기준으로 하느냐에 따라서 일부 학술지의 KCI 등재지 평가 결과에 영향을 끼칠 가능성도 있다. 구체적으로 각 학술지가 분석 대상 1,976종 학술지 전체에서 차지하는 지수별 순위의 백분율(순위를 전

체 종수로 나누고 100을 곱한 값) 비교 결과를 그림으로 나타내면 <그림 7>과 같다.

<그림 7>을 보면 영향력 지수 IF와 총 영향력 지수 TIF가 뚜렷하게 비례하는 경향을 보이지만, 일부 학술지의 경우는 추세에서 벗어나 순위가 크게 달라지기도 한다. 특히 인문학 분야 학술지(표식 '+')가 가장 정비례 추세에서 벗어나 있는 것으로 보인다. 실제로 두 지수 사이의 상관계수를 8개 대분류 분야별로 측정해보면 <표 6>과 같이 인문학 분야가 가장 낮은 상관계수를 보인다. 예를 들어 <고문화>는 영향력 지수 IF 2016 순위 753위(상위 38.1%)에서 총 영향력 지수 TIF 2016 순위 1,271위(상위 64.3%)로 크게 하락하는 반면에, <서양고대사연구>는 영향력 지수 IF 2016 순위 1,570위(상위 79.5%)에서 총 영향력 지수 TIF 2016 순위 908위(상위 46.0%)로 순위 백분율이 33.5%포인트 상승하였다.

대분류별 순위의 변화를 살펴보면 이런 차이가 더욱 두드러진다. 8개 대분류별 영향력 지수 IF 2016 순위 백분율에서 총 영향력 지수 TIF 2016 순위 백분율을 뺀 값의 분포를 <그림 8>에 제시하였다. 인문학 분야의 순위 차이가 가장 크게 나타나서 영향력 지수 IF 2016 순위 백분율보다 총 영향력 지수 TIF 2016 순위 백분율이 40%포인트 이상 상승되는 경우도 있고 30%포인트 이상 하락하는 경우도 있는 것으로 나타났다. <고문화>는 인문학 분야 내 영향력 지수 IF 2016 순위 137위(상위 26.7%)에서 323위(상위 63.0%)로 하락하여 순위 백분율이 32.3%포인트 하락하였다. <서양고대사연구>는 인문학 분야 내 영향력 지수 IF 2016 순위 420위(상위 81.9%)에서 191위(상위 37.2%)로 상승하여 순



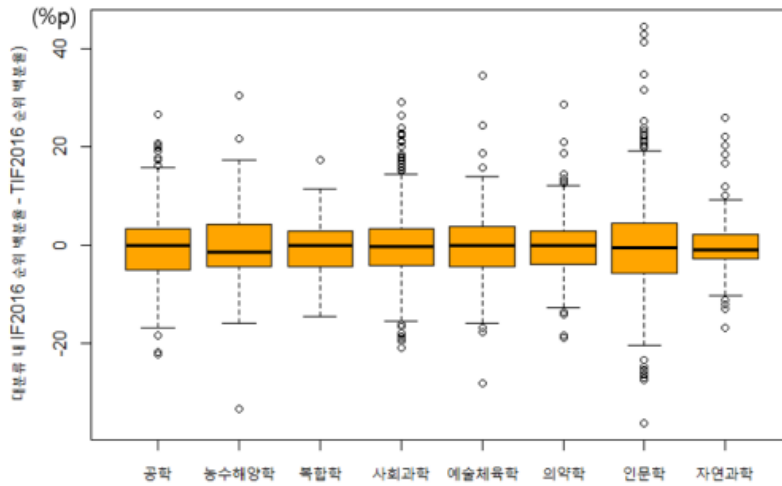
〈그림 7〉 KCI 학술지의 영향력 지수 IF 2016 순위와 총 영향력 지수 TIF 2016 순위의 비교

〈표 6〉 분야별 KCI 학술지의 2016년 영향력 지수와 2016년 총 영향력 지수의 상관도

대분류	공학	농수해양학	복합학	사회과학	예술체육학	의약학	인문학	자연과학	전체
피어슨 상관계수	0.968	0.965	0.975	0.971	0.966	0.985	0.946	0.979	0.975
스피어만 순위상관계수	0.960	0.952	0.980	0.969	0.960	0.976	0.940	0.972	0.974

위 백분율이 44.6%포인트 상승하였다. 전체적으로 20%포인트 이상 순위 백분율이 차이나는 경우가 56종(인문학 30종, 사회과학 10종 등)이었으며, 10%포인트 이상 순위 백분율이 차이나는 경우는 358종(인문학 137종, 사회과학 109종 등)이었다.

인용지수에 따른 순위 차이를 분석한 결과, 당해년도의 즉시 인용을 포함할 경우에 개별 학술지의 영향력 순위가 크게 달라지는 경우도 있음이 확인되었다. 다만 복합학 분야의 경우는 20%포인트 이상 순위 백분율이 달라지는 경우는 없었고 10%포인트 이상 순위 백분율이



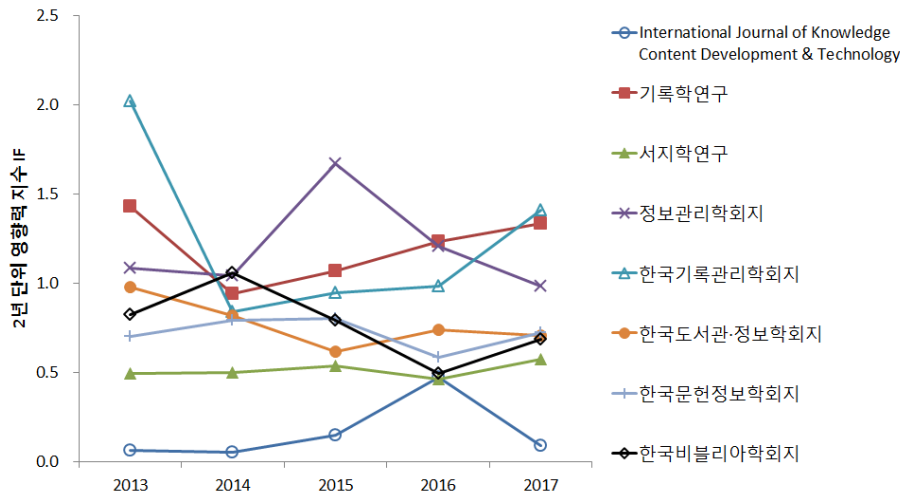
〈그림 8〉 대분류별 IF2016 순위 백분율에서 TIF2016 순위 백분율을 뺀 값의 분포

달라지는 경우도 7종에 불과해서 즉시 인용의 포함 여부가 인용 영향력 순위에 미치는 영향이 가장 적은 것으로 나타났다. KCI 등재지 평가에서는 ‘계재논문의 학술적 가치와 성과’ 항목을 평가할 때 인용지수를 중심으로 평가하도록 지침이 제시되어 있다(한국연구재단 2018, 35). 따라서 인문학 분야나 사회과학 분야에서 처럼 기준으로 삼는 인용지수에 따라서 일부 학술지의 순위가 분야별 하위권에서 상위권으로 이동하거나, 상위권에서 하위권으로 이동하는 경우에는, 어느 지수를 평가 기준으로 채택하느냐에 따라서 KCI 등재지 평가 결과가 달라질 가능성도 있다.

4.3 지수의 연도별 변동성

KCI 등재학술지 재평가는 3년마다 이루어진다. 따라서 지수값의 연도별 변동성이 클 경우에는 학술지의 평가년도에 따라 순위가 상당히 달라질 수 있다. 예를 들어 KCI의 문헌정보학

분야 8종 학술지의 2013년 이후 2년 단위 영향력 지수 IF 변화 추세를 보면 〈그림 9〉와 같다. 그림에서 보듯이 2014년 이후는 1위 학술지가 매년 달라지고 있다. 2014년은 〈한국비블리아학회지〉, 2015년은 〈정보관리학회지〉, 2016년은 〈기록학연구〉, 2017년은 〈한국기록관리학회지〉가 각각 영향력 지수 1위였다. 이중에서 〈한국비블리아학회지〉는 2013년 5위, 2014년 1위, 2015년 5위로 해마다 순위가 급등락하는 현상을 보였다. 〈한국기록관리학회지〉도 2013년 1위에서 이듬해에 순위가 4위로 급락한 후 3위를 유지하다가 2017년에 1위로 다시 급상승하였다. 이처럼 지수 값과 순위가 급등락하는 것은 영향력 지수 IF가 한 해의 인용빈도만으로 산출되기 때문이며, 국내 학술논문의 수가 적어서 전체 인용횟수가 높지 않기에 조금만 인용이 늘어나 줄어도 순위가 급등락할 가능성이 있다. KCI 등재지가 3년에 한 번씩 재평가를 받는 상황에서 이와 같이 매년 급격한 인용지수의 변화는 평가의 신뢰성을 낮추는 원인이 될 수 있다.



〈그림 9〉 KCI 문헌정보학 분야 8종 학술지의 2년 단위 영향력 지수 변화 추세

분석 대상 KCI 1,976종 학술지에 대해서 각 지수별로 2016년 기준 최신 지수와 직전 연도 지수 사이의 스피어맨 순위상관계수를 〈표 7〉과 같이 산출해보았다. 영향력 지수 IF는 2015년 지수와 2016년 지수의 순위가 0.882의 상관관계를 보였는데, 발행년도의 즉시 인용을 포함하지만 1년 동안 발간된 논문의 3년 동안의 인용빈도를 비교하는 통시적 영향력 지수 IMP는 최신 연도인 2014년의 지수가 2013년의 지수와 0.875의 순위상관관계를 보여서 더 관계가 약한 것으로 나타났다. 반면에 발행년도의 즉시 인용을 포함하고 직전 2년 동안의 논문이 평가년도까지 인용된 횟수를 누적해서 평가하는 지수인 TIF와 MIF는 두 해의 지수 사이의 순위상관계수가 각각 0.936과 0.931로서 IF의 경우보다 뚜렷하게 높게 나타났다.

해외 발표와 국제적 인용이 많은 이공계에 비해서 인문사회계열 학술지가 KCI 등재지 평가에 운명이 더 크게 좌우된다. KCI 대분류 중에서는 인문학, 사회과학, 예술체육학, 복합학

이 한국연구재단 인문사회연구본부의 주요 지원 대상 분야이다. 〈표 7〉을 보면 이들 분야에서는 영향력 지수 IF나 통시적 영향력 지수 IMP 기준의 학술지 순위보다 새롭게 제안한 TIF와 MIF 기준의 학술지 순위가 한 해 사이에 변화하는 정도가 적어서 더 안정적인 것으로 나타났다. 총 영향력 지수 TIF와 평균 영향력 지수 MIF 중에서는 TIF의 순위가 약간 더 안정적이지만 인문학 분야를 제외하면 차이는 미미했다. 인문학 분야의 경우 영향력 지수 IF는 2015년 지수와 2016년 지수 사이의 순위 상관계수가 0.736으로 네 지수 중 가장 낮게 나타났는데, 총 영향력 지수 TIF는 2015년 지수와 2016년 지수 사이의 순위 상관계수가 0.882로 네 지수 중 가장 높게 나타났다. 인문학 분야의 경우 논문 수가 적은 소규모 학술지가 많기 때문에 앞의 4.3절에서 설명한 가상의 사례처럼 연도별로 따로 평균을 구하는 평균 영향력 지수 MIF 기준 순위의 연도별 변동이 총 영향력 지수 TIF 기준 순위보다 더 크게 나타난 것으로 생각된다.

〈표 7〉 KCI 2016년 기준 최신 지수와 직전 연도 지수 사이의 상관도 분석(Spearman's rho)

대분류 분야	IMP ('13과 '14)	IF ('15와 '16)	TIF ('15와 '16)	MIF ('15와 '16)
공학	0.756	0.823	0.862	0.876
농수해양학	0.785	0.873	0.925	0.928
복합학	0.883	0.892	0.916	0.906
사회과학	0.796	0.850	0.887	0.885
예술체육학	0.822	0.814	0.911	0.910
의약학	0.844	0.885	0.925	0.927
인문학	0.794	0.736	0.882	0.863
자연과학	0.895	0.886	0.931	0.940
전체	0.875	0.882	0.936	0.931

* 2012년 이후 지속적으로 KCI 지수가 발표된 1,976종 학술지의 통계임

** 각 분야별로 가장 강한 상관관계는 진하게 표시함

5. 결론

이 연구에서는 국내 학술지의 인용 영향력을 평가하는데 적합한 새로운 지수를 개발하고자 하였다. 이를 목표로 개발된 총 영향력 지수 TIF는 영향력 지수 IF와 달리 발행년의 즉시 인용을 반영하고, 통시적 영향력 지수 IMP와 달리 직전 연도에 발행된 논문에 대한 인용도 반영한다는 장점이 있다. 또한 KCI 데이터에 대한 실험 결과 지수의 연도별 변동성이 상대적으로 적으므로 3년마다 재평가를 시행하는 국내 상황에 더 적합하다는 장점도 가지는 것으로 확인되었다. 함께 개발된 평균 영향력 지수 MIF는 총 인용횟수가 동일하더라도 평가 기간 내에 발간된 논문 중에서 어느 연도의 논문이 인용되는가에 따라서 지수가 달라질 수 있는데, 규모가 작은 인문학 분야 학술지에서 그런 현상이 더 심해진다는 약점을 가진다. 따라서 두 지수 중에서는 MIF보다는 TIF를 사용하는 것이 더 바람직하다.

즉시 인용을 포함하는 총 영향력 지수 TIF

는 차년도까지의 인용 횟수를 반영하는 과정에서 연초에 발행된 논문이 연말에 발행된 논문에 비해서 인용될 기회를 더 많이 가지게 되므로 완벽한 지수라고 할 수는 없다. 그러나 기존의 영향력 지수 IF는 당해년도에 인용된 횟수를 배제함으로써 오히려 연초에 발행된 논문에 불리하다는 한계를 가진다. 또한 IF 역시 전년도 초에 발행된 논문이 전년도 말에 발행된 논문보다 다음 해에 인용될 가능성이 더 높다는 문제를 가지고 있다. 따라서 총 영향력 지수 TIF와 영향력 지수 IF를 상호 보완적으로 활용하는 것이 바람직하다.

학술지의 다양한 측면을 하나의 지표로 평가할 수는 없으며 다면적인 품질 평가를 위해서는 여러 개의 지표를 사용해야만 한다(Haustein 2012, 12). 인용 데이터베이스인 Scopus는 CiteScore 지표를 2016년 말에 개발하여 발표하면서 이 지표가 Scopus의 '척도 바구니(basket of metrics)'의 일부분이라는 표현을 사용하였다. Scopus는 '척도 바구니'를 지속적으로 개발하여 학술지의 다양한 실적에 대한 통찰의 깊이를 더할 것이

라고 발표하였다(Plume and Colledge 2016). JCR도 전통적인 2년 단위의 Impact Factor 이외에 5년 단위 Impact Factor, EigenFactor Score, Article Influence Score 등의 새로운 지표를 추가해왔다. 따라서 당해년도의 인용을 배제하는 기존의 학술지 평가 지표와 달리 당해년도의 인용을 포함하는 별도의 지표를 추가로 활용하여 학술지를 평가한다면 각 학술지의 특성에 맞도록 다면적인 평가를 수행하는데 도움이 될 것이다.

현재 KCI 사이트에서는 학술지 논문의 인용 데이터를 포괄적으로 반출하는 것을 허용하지 않고 있으며 해마다 KCI 측이 산출한 인용지수만 반출이 가능하다. 따라서 이 연구에서는 인

용지수 공개표에 부분적으로 제시된 데이터로부터 특정 연도에 발행된 논문이 이후 해마다 몇 회씩 인용되었는지를 일일이 개별적으로 역추적하여 파악할 수 밖에 없었다. 해외 인용 데이터베이스인 JCR과 Scopus에서 추가로 공개되고 있는 인용지수인 EigenFactor score나 SJR 지수 등은 인용 데이터베이스를 서비스하는 측이 개발한 것이 아니다. 이 새로운 인용지수들은 외부 연구자가 인용 데이터베이스를 제공받아서 자유롭게 연구하여 개발한 결과물을 인용 데이터베이스를 서비스하는 측이 수용한 경우이다. KCI 데이터도 연구자에게 더 개방적으로 공개가 되어 다양한 관점의 연구가 활발히 시도되어야 국내 학술지 평가가 발전할 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

- [1] 고영만, 박지영. 2012. 한국 학술지 평가를 위한 KCI 기반 복합지표의 지수 값과 질적·양적 평가요소 사이의 연관성 및 학술지 등재 상태 구별 능력에 관한 연구. 『한국문헌정보학회지』, 46(2): 245-260.
- [2] 고영만, 조수련, 박지영. 2013. 학술지의 피인용횟수 순위를 적용한 tapered h-지수의 변형지표 “Kor-h_T”에 관한 연구. 『정보관리학회지』, 30(4): 111-131.
- [3] 김관준, 이재윤. 2010. 학술지 영향력 측정을 위한 h-지수의 응용에 관한 연구. 『정보관리학회지』, 27(1): 269-287.
- [4] 송재도, 조은성. 2011. 국내외 마케팅 학술지의 영향력: Kor-Factor와 Impact Factor의 문제점을 중심으로. 『마케팅관리연구』, 16(2): 53-82.
- [5] 오세희. 2012. 학술지 평가제도 개선 방안. 『한국콘텐츠학회논문지』, 12(4): 495-509.
- [6] 이재윤. 2014. 통시적 저널 영향력 지수에 대한 고찰. 『제21회 한국정보관리학회 학술대회 논문집』, 2014년 8월 21일, 서울: 중앙대학교: 3-6.
- [7] 이재윤. 2016. 공저자 수를 고려한 h-지수 산출. 『정보관리학회지』, 33(3): 7-29.
- [8] 이재윤. 2017. 연구성과 평가를 위한 g-지수의 변형 지수 제안. 『정보관리학회지』, 34(3): 209-228.
- [9] 이춘실. 2002. 한국 의학학술지 인용지표 개발 연구. 『한국비블리아학회지』, 13(1): 27-41.

- [10] 최은주, 양기덕, 이해경. 2016. Quality Factor: 교수연구업적평가를 위한 새로운 계량 지표. 『한국도서관·정보학회지』, 47(2): 287-304.
- [11] 한국연구재단. 2018. 『2018년도 학술지평가 계속평가 신청요강』. 대전: 한국연구재단.
- [12] 한국학술지인용색인. [online] [cited 2018. 8. 10.] <<https://www.kci.go.kr/>>
- [13] 한상완, 박홍석. 1999. 국내 학술지 평가모형에 관한 연구. 『한국문헌정보학회지』, 33(2): 89-118.
- [14] Donner, P. 2018. "Effect of Publication Month on Citation Impact." *Journal of Informetrics*, 12(1): 330-343.
- [15] Garfield, E. 1972. "Citation Analysis as a Tool in Journal Evaluation." *Science*, 178: 471-479.
- [16] Google. 2018. "Google Scholar Top Publications in Korean." [online] [cited 2018. 11. 1.] <https://scholar.google.com/citations?view_op=top_venues&hl=en&vq=ko>
- [17] Haustein, S. 2012. *Multidimensional Journal Evaluation: Analyzing Scientific Periodicals beyond the Impact Factor*. Berlin: De Gruyter/Saur.
- [18] Ingwersen, P. et al. 2001. "The Publication-Citation Matrix and Its Derived Quantities." *Chinese Science Bulletin*, 46(6): 524-528.
- [19] Leydesdorff, L. 2012. "Alternatives to the Journal Impact Factor: I3 and the Top-10% (or Top-25%) of the Most-Highly Cited Papers." *Scientometrics*, 92(2): 355-365.
- [20] Plume, A., and Colledge, L. 2016. "New Metrics Will Make Journal Assessment More Complete and Transparent." *Elsevier Connect*, (December 8, 2016). [online] [cited 2018. 8. 10.] <<https://www.elsevier.com/connect/new-metrics-will-make-journal-evaluation-easier-and-more-transparent>>
- [21] Rousseau, R. and Leydesdorff, L. 2011. "Simple Arithmetic versus Intuitive Understanding: The Case of the Impact Factor." *ISSI Newsletter*, 7(1): 10-14.

• 국문 참고자료의 영어 표기

(English translation / romanization of references originally written in Korean)

- [1] Ko, Young Man and Park, Ji Young. 2012. "A Study on the Correlation between the Index Values and Qualitative · Quantitative Evaluation Elements and the Distinction Ability of the Journals' Registration Condition of the KCI-based Composite Index in Evaluating Korean Journals." *Journal of the Korean Society for Library and Information Science*, 46(2): 245-260.
- [2] Ko, Young Man, Cho, Soo-Ryun and Park, Ji Young. 2013. "A Study on the "Kor-h_T", a Modified Tapered h-index, by Applying the Ranking According to the Number of Citations

- of Journals in Evaluating Korean Journals.” *Journal of the Korean Society for Information Management*, 30(4): 111-131.
- [3] Kim, Pan-Jun and Lee, Jae Yun. 2010. “A Study on Journal Impact Measurement with Hirsch-type Indices.” *Journal of the Korean Society for Information Management*, 27(1): 269-287.
- [4] Song, Jae Do and Cho, Eun Seong. 2011. “The Influence of Korean and International Marketing Journals: Focused on the Problems of Kor-Factor and Impact Factor.” *Journal of Marketing Management Research*, 16(2): 53-82.
- [5] Oh, Sehee. 2012. “Suggestions of Improvements on the Current Academic Journal Evaluation System.” *Journal of the Korea Contents Association*, 12(4): 495-509.
- [6] Lee, Jae Yun. 2014. “A Study on Diachronous Journal Impact Factor.” In *Proceedings of the 21st Annual Conference of the Korean Society for Information Management*, August 21, 2014, Seoul: Chung-Ang University: 3-6.
- [7] Lee, Jae Yun. 2016. “Calculating the h-index and Its Variants Considering the Number of Authors in a Paper.” *Journal of the Korean Society for Information Management*, 33(3): 7-29.
- [8] Lee, Jae Yun. 2017. “A Proposal on Modified g-index for Evaluating Research Performance.” *Journal of the Korean Society for Information Management*, 34(3): 209-228.
- [9] Lee, Choon-Shil. 2002. “The Development of Citation Indicators of Korean Medical Journals.” *Journal of the Korean Biblia Society for Library and Information Science*, 13(1): 27-41.
- [10] Choi, Eun-Ju, Yang, Kiduk and Lee, Hye-Kyung. 2016. “Quality Factor: A new Bibliometric Measure for Assessing the Quality of Faculty Research Performance.” *Journal of Korean Library and Information Science Society*, 47(2): 287-304.
- [11] Korea Research Foundation. 2018. *2018 Application Guidelines for Continuous Evaluation of Academic Journals*. Daejeon: Korea Research Foundation.
- [12] *Korea Citation Index*. [online] [cited 2018. 8. 10.] <<https://www.kci.go.kr/>>
- [13] Han, Sang Wan and Park, Hong Seik. 1999. “A Study of Korean Academic Journal Evaluation Model.” *Journal of the Korean Society for Library and Information Science*, 33(2): 89-118.