

# 이학분야 국내학술논문의 DOI기반 인용분석 연구

## A Study on the Citation Analysis of korea science journal based on Digital Object Identifier

정은경, 한국과학기술정보연구원, eunkog29@kisti.re.kr

곽승진, 충남대학교 문헌정보학과, sjkwak@cnu.ac.kr

Eun-Kyoung Jung, Korean Institute of Science and Technology Information

Kwak Seung-Jin, Dept. of library and Information Science, Chung Nam National University

본 연구의 목적은 이학분야 국내학술지 중 DOI를 기반으로 하여 인용정보를 제공하고 있는 학술지를 대상으로 피인용정보를 분석하고 WoS, Scopus와 비교를 통해 유사점과 차이점을 찾는 것이다. DOI를 등록하고 있고 WoS, Scopus에 공통으로 등재되어있는 5종의 이학분야 학술지의 CrossRef 피인용정보를 분석한 결과 논문수가 많은 2개 학술지의 인용률이 높았으며 모두 낮은 자기인용률을 보이고 있다. 전체적으로 CrossRef의 고유논문은 논문수와 인용수가 가장 큰 학술지 1종만이 11%이고 나머지 4종의 학술지는 5% 미만으로 대부분 WoS, Scopus 논문에 포함되었다. DB별 비교를 위해 3년간(2008~2010) 발행된 논문의 피인용도를 확인한 결과 모든 학술지에서 WoS의 인용률이 가장 높았고 CrossRef의 경우 레코드 수는 많지만, 전문색인DB가 아니고 참고문헌 등록이 모두 이뤄지지 않아 인용률이 가장 낮았다. 하지만 CrossRef 고유논문비율이 11%인 학술지의 경우 Scopus 보다 인용률이 높은 것으로 나타났다.

### 1. 서론

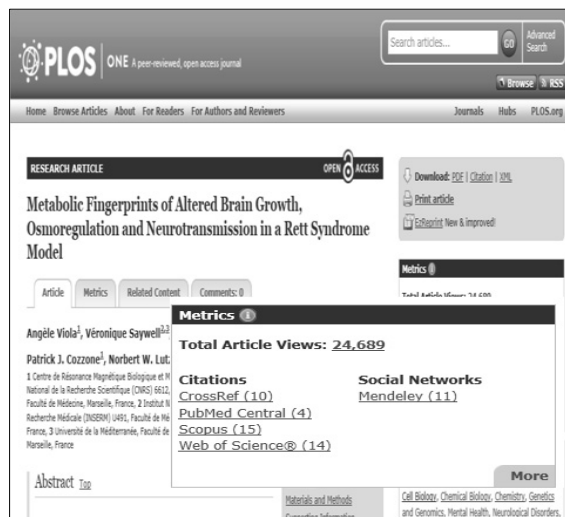
#### 1.1 연구의 배경 및 목적

최근 DB의 검색기능이 지속적으로 개발되고 고도화됨에 따라 논문의 인용정보를 제공하고 있는 데이터베이스가 증가하고 있다. 그동안 인용정보는 해외전문인용색인 DB인 Web of Science와 Scopus를 통해 가능했고 국내에서는 학술지 인용색인 데이터베이스가 활발히 구축됨에 따라 KCI, KSCL, KoMCI를 통해 인용정보서비스를 받을 수 있게 되었다. 하지만 위와 같은 전문적인 인용색인DB가 아니어도 참고문헌 분석을 통해 참고문헌이 해당DB에 존재하는 논문을 인용하는 경우 인용과 피인용관계를 구현할 수 있게 되면서 ScienceDirect,

Springer, PubMed, Google Scholar 등은 자체 DB의 인용논문정보를 제공하고 있다. 이와 더불어 디지털콘텐츠의 유일한 식별자로서 국제표준규격으로 채택된 DOI를 학술적인 콘텐츠에 부여하고 링크하는 공식기관인 CrossRef에서도 DOI를 통해 등록된 학술지의 인용논문정보를 제공하고 있다. CrossRef의 INDICATORS (August 1, 2012)를 보면 전 세계 4,000개의 출판사(학회포함)가 DOI를 등록하고 있고 저널만 27,770종에 달한다. 전통적인 인용색인 데이터베이스인 Web of Science와 Scopus보다 많은 저널을 포함하고 있고 미국 공공과학도서관 온라인 학술지 PLOS ONE의 경우 <그림1>에서와 같이 국제 색인DB인 WoS, Scopus, PubMed Central 등과 함께 CrossRef의 인용정보를 제공하고 있는 것을 볼 수 있다.

이는 Kiduk Yang and Lokman Meho (2010)의 연구결과에서 보여준 것처럼 정확한 인용수와 순위를 위해서는 다양한 자원에서 나온 인용수가 사용되어야 한다는 점과 DB간 서로 보완이 된다는 점을 반영한 것으로 볼 수 있다.

우리나라의 경우 인용색인에 관한 관심이 증대되면서 국가적 차원에서 인용색인 데이터베이스를 구축하고 있어 국내논문 간 인용정보를 알 수 있는 방법이 있지만 전 세계 논문의 인용정보를 확인할 수 있는 방법은 국제색인DB에 등재되는 것이다. 하지만 국제색인DB의 경우 심사기준이 까다롭고 언어적인 제약이 있어 등재되는 학술지는 많지 않다. 이에 반해 CrossRef는 학술논문을 발행하는 주체는 누구나 참여가 가능하고 DOI를 통해 국내외의 인용정보를 제공받을 수 있다.



<그림 1> PLOS ONE의 Citations 사례

최근 들어 국내학술지의 국제화에 관한 관심이 증가하고 한국과학기술총연합회의 학술지 평가항목에 DOI가 포함되면서 국내학술지의 참여가 증가하고 있다. 우리나라 과학기술 분야는 한국과학기술정보연구원을 통해, 의학 분야는 대한의학학술지편집인협회를 통해

300종이 넘는 학술지가 CrossRef에 DOI를 등록하고 있다. 이렇게 국내학술지의 DOI 등록이 증가하고 이와 함께 인용정보도 알 수 있게 되면서 국내 의학분야의 경우 DOI기반 인용정보를 바탕으로 다른 DB간 차이를 비교 분석한 연구들이 발표되고 있다. 하지만 의학분야의 경우는 아직 그러한 연구가 많지 않다. 따라서 본 연구에서는 국내 의학분야의 DOI를 기반으로 한 인용정보를 분석하여 인용수와 함께 인용학술지가 WoS, SCOPUS 저널과 얼마나 중복이 되는지 알아보고 각기 다른 DB와의 비교를 통해 유사점과 차이점을 찾아보고자 한다.

## 1.2 연구의 제한점

본 연구는 선정된 5종 학술지가 의학분야를 대표하는 학술지는 아니어서 결과 또한 전체 의학분야를 대표하는 결과로 볼 수 없다는 한계가 있다. 또한, WOS, SCOPUS의 총 논문수와 피인용수는 해당 DB에서 학술지를 검색하여 발행연도의 총 논문 수와 피인용수를 합산하였지만, DB별로 산출날짜에 따라 통계에 차이가 있을 수 있다.

## 2. 연구방법

### 2.1 연구대상

국내 학술지의 DOI등록은 대부분 과학기술 분야 학술지의 경우 한국과학기술정보연구원을 통해 되고 있으며, 의학분야는 의학편집인협회를 통해 DOI를 등록하고 있다. 이외에 해외출판사를 통해 또는 학회 자체적으로 DOI를 등록하는 학회도 있지만, 그 수는 많지 않다. 본 연구대상은 DOI등록 학술지 중 그 주제분야가 의학분야이고 2002년부터 현재까지 발행된 논문의 DOI가 모두 등록되어 인용

정보가 제공되고 있는 학술지로 한정하였다. 그리고 WoS, Scopus에 공통으로 등재되어 있는 학술지로 한정하여 <표1>에서와 같이 5종을 선정하였다.

<표1> 선정대상학술지 5종 총논문수(2012.6.30)

| 학술지 | DDC 분류 | 언어  | 총 논문수 | CrossRef 등록범위 |
|-----|--------|-----|-------|---------------|
| A   | 수학     | eng | 757   | 2002~2010     |
| B   | 수학     | eng | 731   | 2002~2010     |
| C   | 화학     | eng | 4,586 | 2002~2010     |
| D   | 생명과학   | eng | 1,047 | 2002~2010     |
| E   | 천문     | eng | 352   | 2002~2010     |

## 2.2 연구설계 및 절차

CrossRef를 통해 인용받은 국내학술지의 인용정보를 분석하기 위해 첫째, 선정된 5개의 학술지를 대상으로 정확한 데이터를 위해 연도별로 모두 DOI로 등록된 2002년부터 2010년까지 9년간 발표된 논문 7,473편을 추출하였다. 그리고 CrossRef로부터 KISTI의 DOI쿼리를 이용하여 해당 논문을 인용하고 있는 메타데이터를 받아 보정작업을 마쳤다. <표1>이 데이터를 엑셀로 가공하여 각 학술지별로 피인용횟수 및 평균인용률과 자기인용률을 파악하고 인용하고 있는 저널의 Scopus, WoS 등재 유무를 조사하여 중복논문 및 CrossRef의 고유논문 비율이 얼마나 되는지 알아보았다. 둘째, DB간 비교를 위해 선정된 5개 학술지를 대상으로 WoS와 Scopus에서 피인용 수를 확인하였다. 정확한 비교를 위해 DB별로 공통으로 등재된 기간을 조사하여 2008~2010년까지 3년에 해당하는 논문의 인용정보를 추출하였다. 추출한 데이터의 보정작업을 거쳐 각DB별 학술지의 총논문 수, 피인용 횟수(율)를 중심으로 DB별 차이점과 유

사점을 파악하였다.

## 3. 연구 결과 및 분석

### 3.1 학술지별 CrossRef 피인용수 및 피인용률

선정된 5종의 학술지의 총 논문 수는 7,473편으로 CrossRef로부터 이를 인용하고 있는 문헌은 총 17,050건이었다. <표2> 각 학술지별로 인용률을 살펴보면 화학분야와 생명과학분야의 C와 D학술지의 인용률이 월등히 높은 것을 볼 수 있고 1회 이상 인용논문 수가 전체논문 수 대비 70%를 넘는 것을 볼 수 있다. 이는 특정논문에 인용이 편중되지 않고 모든 논문에 균형 있게 인용되고 있다는 것을 보여 주며 결과적으로 총인용 수에도 영향을 끼친 것으로 보인다. 수학과 천문분야의 학술지 A, B, E는 1회 이상 논문 수가 40% 이하로 나타나 핵심논문에 편중되어 인용이 이뤄진 것을 알 수 있다. 또한, 각 학술지의 자기인용률은 총 논문 수에 따라 차이가 있지만 모두 20% 미만인 것을 알 수 있는데 5종 모두 SCI, SCIE, SCOPUS 공통 저널로 자기인용률이 높지 않은 것을 볼 수 있다.

<표2> 학술지별 CrossRef 피인용수 및 피인용률(2012.6.30)

| 학술지 | 총 논문수 | 피인용 횟수(율)     | 1회이상 인용논문수 (율) | 자기인용 (율)   |
|-----|-------|---------------|----------------|------------|
| A   | 757   | 579 (76%)     | 239 (32%)      | 46 (8%)    |
| B   | 731   | 711 (97%)     | 291 (40%)      | 30 (4%)    |
| C   | 4586  | 11,879 (259%) | 3541 (77%)     | 2053 (17%) |
| D   | 1047  | 3,599 (344%)  | 773 (74%)      | 149 (4%)   |
| E   | 352   | 282 (80%)     | 132 (38%)      | 8 (3%)     |
| 총계  | 7,473 | 17,050        | -              | -          |

### 3.2 CrossRef 고유논문 및 Scopus, WoS 중복논문비교

대상 학술지를 인용하고 있는 논문이 게재된 학술지의 Scopus와 SCI/E 등재 학술지 여부를 확인하였다. <표3>을 보면 C 학술지가 88%인 것을 제외하면 다른 학술지 모두가 90% 이상 Scopus 논문에 포함되어있는 것을 볼 수 있다. 또한, A 학술지가 88% C 학술지가 86%, 나머지 학술지는 90% 이상 WoS 논문인 것을 알 수 있다. 차이가 크지는 않지만 Scopus 논문이 WoS보다 더 많은 것을 볼 수 있다. CrossRef의 고유논문은 대부분 10% 미만으로 크지 않았고 CrossRef의 인용논문 대부분이 Scopus와 WoS에 포함되어 있음을 알 수 있다.

<표3> SCOPUS, WoS 논문 중복수(율)

| 학술지 | CrossRef<br>피인용<br>논문수 | Scopus<br>논문수   | WoS<br>논문수      | crossref<br>고유<br>논문수 |
|-----|------------------------|-----------------|-----------------|-----------------------|
| A   | 579<br>(100%)          | 556<br>(96%)    | 508<br>(88%)    | 21<br>(4%)            |
| B   | 711<br>(100%)          | 675<br>(95%)    | 637<br>(90%)    | 31<br>(4%)            |
| C   | 11,879<br>(100%)       | 10,424<br>(88%) | 10,245<br>(86%) | 1,312<br>(11%)        |
| D   | 3,599<br>(100%)        | 3,496<br>(97%)  | 3,305<br>(92%)  | 82<br>(2%)            |
| E   | 282<br>(100%)          | 271<br>(96%)    | 271<br>(96%)    | 8<br>(3%)             |

### 3.3 WoS, Scopus, Crossref DB별 인용비교

DB별 인용 비교를 위해 공통 수록범위가 2008년~2010년(3년간)에 해당하는 5종 학술지 논문을 인용하고 있는 데이터를 비교 분석하였다. 5종 학술지의 3년간 총 논문 수와 피인용 수는 <표4>와 같다. 각 DB마다 정책에 따라 논문구축기준이 달라 총 논문 수에 차이가 있고 이에 따라 인용수도 차이가 있어 인용률로 DB간 비교를 하였다. 각 DB별로 모든 학

술지에서 총 논문 수는 크게 차이가 없었지만 C 학술지의 경우 WoS와 Scopus의 논문 수가 75건, CrossRef와는 59건이나 차이가 났다. D 학술지의 경우 Scopus의 총논문수가 적은 것은 특정발행연도의 논문이 DB에 반영되지 않았기 때문이다. 각 DB간 인용률은 A, B, D, E 학술지 모두가 WoS>Scopus>CrossRef 순으로 인용률이 높은 반면 C학술지의 경우만 WoS>CrossRef>Scopus 순으로 CrossRef에서의 인용률이 Scopus보다 약 20% 높은 것으로 나타났다. 이는 학술지의 CrossRef 고유 논문비율이 11%로 다른 학술지보다 상대적으로 높고 각 DB의 정책에 따라 논문 수에도 차이가 있어 인용률에도 영향을 끼친 것으로 보인다. 레코드 수가 Scopus 4천7백만(2012), WoS 4천6백만(2012) CrossRef 5천5백만(2012.8.1기준)으로 레코드수와 관계없이 체계적으로 참고문헌을 관리하는 전문색인DB인 WoS와 Scopus의 인용률이 높았다. CrossRef의 경우 DOI로 등록되는 레코드의 참고문헌 등록을 학술논문을 발행하는 주체가 자발적으로 하면서 참고문헌 등록이 체계적으로 관리되지 않기 때문에 레코드 수에 비해 인용률도 떨어지는 것으로 보인다.

<표4> DB별 총논문 수 및 인용수(률)  
(2012.7.30)

| 학술지      | A   | B    | C     | D     | E    |
|----------|-----|------|-------|-------|------|
| WoS      |     |      |       |       |      |
| 총논문수     | 299 | 279  | 2,000 | 400   | 59   |
| 인용수      | 252 | 346  | 4,438 | 2,212 | 86   |
| 인용률      | 84% | 124% | 222%  | 553%  | 146% |
| Scopus   |     |      |       |       |      |
| 총논문수     | 299 | 279  | 1,925 | 269   | 59   |
| 인용수      | 235 | 307  | 3,194 | 757   | 59   |
| 인용률      | 79% | 110% | 166%  | 281%  | 100% |
| Crossref |     |      |       |       |      |
| 총논문수     | 299 | 279  | 1,984 | 400   | 59   |
| 인용수      | 211 | 239  | 3,743 | 987   | 40   |
| 인용률      | 71% | 86%  | 189%  | 247%  | 68%  |

Note: 2008년부터 2010년까지의 논문건수 및 피인용건수

#### 4. 결론

본 연구에서 DOI를 기반으로 한 이학분야 국내학술지에 대한 인용분석 결과 인용논문 대부분이 Scopus, WoS에 포함되어 있지만 각 DB별 피인용률을 살펴보면 Crossref의 인용률이 가장 적고 WoS의 인용률이 가장 높은 것으로 나타났다. 하지만 논문수가 많고 CrossRef 피인용논문의 고유논문비율이 높은 학술지의 경우 인용률이 Scopus 보다 높은 것으로 나타났다.

연구결과 CrossRef의 인용정보가 전문색인 DB를 대체할 수는 없지만 국내학술지를 인용하는 국제적 인용정보를 파악할 수 있는 참고자료로 사용할 수 있을 것으로 보인다. 후속 연구에서는 각 DB별 중복과 고유학술지비율, 주제분야 비교를 통해 이외에 어떤 차이점이 있는지 수행할 예정이다.

#### 참고문헌

이남영, 이상은, 이춘실. 2009. 초록, 인용색인 그리고 E-Journal 데이터베이스의 한국 의학학술지 피인용도 차이분석.. 제16회 한국정보관리학회 학술대회 논문집, 2009.8, 121-126.

정은경, 김병규, 박재원. 2010. 국내학술정보

DOI 기반서비스 효과분석 및 응용에 관한 연구. 한국정보관리학회 학술대회논문집, 2010년 8월, 29-32.

Yang, Ki-Duk, Meho, Lokman 2011. 학술논문 품질평가를 위한 다방면 인용분석 방식. 정보관리학회지 28(2): 79-96.

ChoonShil Lee. 2009. Bibliometric Analysis of the Korean Journal of Parasitology: Measured from SCI, PubMed, Scopus and Synapse Databases. Korean J Parasitol, 47, 155-167. 2010

[http://thomsonreuters.com/products\\_services/science/science\\_products/a-z/journal\\_citation\\_reports/\(cited 2012.8.1\)](http://thomsonreuters.com/products_services/science/science_products/a-z/journal_citation_reports/(cited 2012.8.1))

[http://www.crossref.org/01company/crossref\\_indicators.html\(cited 2012.8.1\)](http://www.crossref.org/01company/crossref_indicators.html(cited 2012.8.1))

<http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0000157>

<http://www.info.sciverse.com/scopus/about> (cited 2012.8.1)

[http://doicenter.ndsl.kr/dc/present.do?method=view\(cited 2012.7.20\)](http://doicenter.ndsl.kr/dc/present.do?method=view(cited 2012.7.20))

[http://synapse.koreamed.org/\(cited 2012.7.20\)](http://synapse.koreamed.org/(cited 2012.7.20))