

단일 논문 평가 지표로서 outgrow index와 single paper h-index의 실험적 비교

An experimental comparison of outgrow index and single paper h-index as evaluation tools for research output

김조아, 명지대학교 대학원 문헌정보학과, 0322like@naver.com

이재윤, 명지대학교 문헌정보학과, memexlee@mju.ac.kr

Jo-Ah Kim, Dept. of Library and Information Science, Graduate School of Myongji University

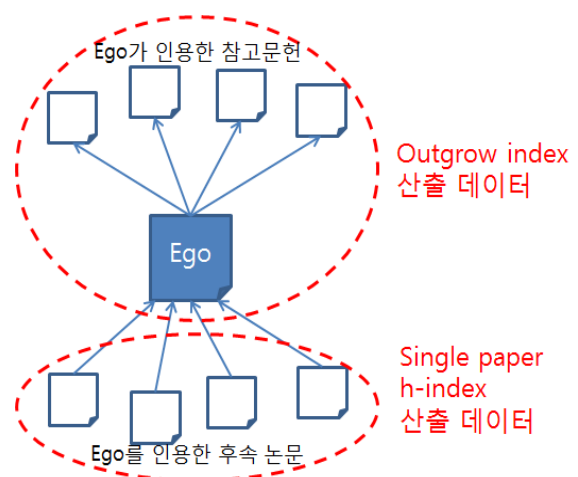
Jae Yun Lee, Dept. of Library and Information Science, Myongji University

한 논문에 대하여 참고문헌의 인용빈도로 원 논문을 평가하는 outgrow index와, 인용논문의 인용빈도로 원 논문을 평가하는 single paper h-index를 비교해보았다. KCI 문헌정보학 분야 논문을 대상으로 시험 적용해본 결과 outgrow index의 값과 single paper h-index의 값이 비례하지 않음을 알 수 있었다. 한 논문을 outgrow index와 single paper h-index로 분석하여 다면적인 논문 평가 도구로 활용될 가능성을 검토해본다.

1. 서론

오늘날 인용빈도분석은 논문평가의 척도로 활용되고 있다. 본 연구에서는 다양한 논문평가의 지표 중 참고문헌간의 관계를 통하여 논문을 평가할 수 있는 outgrow index(Rousseau & Hu, 2010)와 계량서지적 평가지표로서 널리 쓰이는 single paper h-index(Schubert, 2009)의 두 가지 평가지표를 비교해보고자 한다. <그림 1>과 같이 outgrow index는 한 논문이 인용한 참고문헌을 기준으로 평가하는 반면, single paper h-index는 해당 논문을 인용한 후속 논문을 기준으로 평가하게 되므로 상반된 관점의 평가지표이다. 이처럼 하나의 논문에 대해서 선행 연구와 후속 연구를 살펴보는 평가 방식이 결합되면 가지고 해당 논문을 인용한 논문에 대한 평가와 해당 논문

과 해당논문이 인용한 논문 간에 대한 평가로 종합적인 논문평가를 제시하고자 한다.



<그림 1> Outgrow index와 single paper h-index 산출 데이터 비교

1.1 Outgrow index

outgrow index는 참고문헌간의 관계를 통하여 논문을 평가할 수 있도록 개발된 지표이다. 한 논문의 참고문헌 목록사이에서 해당 논문이 위치하는 값을 알아보는 것으로 이 지표 값은 0 이상, 1 미만의 값을 갖는다. 공식은 다음과 같다(Rousseau & Hu, 2010).

$$CR(A) = 1 - \frac{R(A)}{TRef(A) + 1}$$

여기서 R(A)는 참고문헌 수가 TRef(A)인 논문 A의 인용빈도 순위이다. 이를테면 참고문헌이 9개인 어떤 논문이, 자신과 참고문헌을 포함한 10개 논문 중에서 인용빈도 순위가 3위라면 outgrow 지수는 $1 - (3/10) = 0.7$ 이 된다. 참고문헌이 많을수록 최댓값은 1에 가까워지지만 1이 될 수는 없다. 참고문헌 10개와 비교해서 1위인 경우보다, 참고문헌 20개와 비교해서 1위인 경우를 더 높게 평가하게 된다(Hu, Rousseau, & Chen, 2011). 이 지수는 참고한 선행 연구들에 비해서 후속 논문이 얼마나 많이 인용되었는가를 평가하므로 ‘칭출어람 지수’라는 별명으로 부를 수 있다.

1.2 Single paper h-index

single paper h-index는 연구자의 인용 영향력을 측정하기 위해서 개발된 h-지수(Hirsch, 2005)를 단일 문헌의 영향력 측정에 응용한 것이다. Schubert(2009)가 단일 문헌 h-지수를 정의한 문장은 다음과 같다. “한 문헌의 h-지수는 h는 그 문헌을 인용하는 논문 집합의 인용빈도 h-지수로 정의할 수 있다. 이는 해당 문헌을 인용하는 논문 중에서 최대 h개가 h회 이상의 인용빈도를 가지고 있다는 뜻이다.” 다시 말해서 single paper h-index는 한 논문을 인용

하는 논문들의 인용빈도가 인용순위보다 더 크거나 같은 때의 수치를 나타내는 값이다(이재윤, 2011). h-지수는 동률 값이 흔하여 변별력이 약하므로, 이를 보완하기 위해서 hs-지수를 적용하는 single paper hs-index(이재윤, 2011)를 같이 산출하여 비교해보았다.

2. 데이터 및 분석방법

한국연구재단의 한국학술지인용색인(KCI)데이터베이스에 수록된 학술지 중에서 문헌정보학 분야 논문을 대상으로 하였으며 논문과, 그 논문을 인용한 인용논문의 인용빈도 데이터 100건을 수집하였다. KCI에서 제공하는 논문 인용정보 데이터 중 2008년 이전의 논문에서는 참고문헌DB가 올바르게 구축되어 있지 않아 이러한 경우에는 해당 논문을 제외하고 가급적이면 2008년도 이후의 논문데이터를 수집하였다. 데이터의 범위를 논문으로 제한하기 위해 단행본, 학술대회논문, 학위논문, 웹 자원 등은 직접 제외하였다.

2.1 outgrow index 분석방법

outgrow index값 측정을 위한 데이터로 문헌정보학 분야 인용빈도 상위100건의 논문과, 그 논문이 인용한 논문의 인용빈도를 수집하였다. 해당논문을 인용한 논문에 대한 인용빈도는 제공되어있으나 해당 논문이 인용한 논문에 대한 인용빈도는 제공하고 있지 않았다. KCI에서 제공하는 참고문헌데이터를 바탕으로 일일이 참고문헌 검색을 하여 100건의 각각에 대한 참고문헌의 인용빈도 데이터를 수집하였다.

2.2 single paper h-index 분석방법

주제 분야 내에서 논문인용빈도에 따른 single paper h-index값 측정을 위한 데이터로는 KCI

에서 제공하는 논문인용빈도 데이터 베이스에서 동일 주제의 인용빈도 상위 100건의 논문과, 그 논문을 인용한 인용논문의 인용빈도 데이터를 수집하였다.

3. 분석 결과

<그림 2>를 통하여 KCI의 문헌정보학 분야 인용빈도 상위 100건의 논문과, 그 논문이 인용한 논문의 인용빈도 데이터로 outgrow 지수를 측정된 결과와 인용빈도를 비교한 결과 값을 볼 수 있다. 인용빈도 25회에 해당하는 3건의 논문에 대한 outgrow index값은 각각 0.93, 0.73, 0.84이다. 같은 인용빈도의 논문이라도 outgrow index값에 큰 차이가 있음을 볼 수 있다. 따라서 인용빈도와 outgrow index 간의 상관관계는 없다고 볼 수 있겠다.

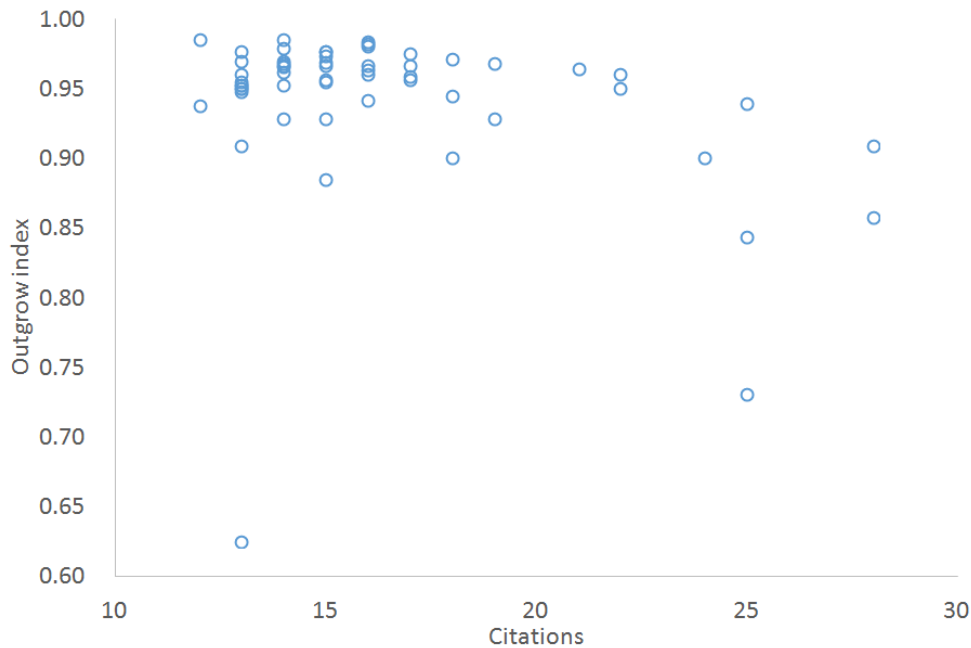
다음으로 <그림 3>은 KCI의 문헌정보학 분야 인용빈도 상위 100건의 논문과, 그 논문을 인용한 인용논문의 인용빈도 데이터로 single

paper h-index와 인용빈도를 비교한 결과를 나타낸 그림이다.

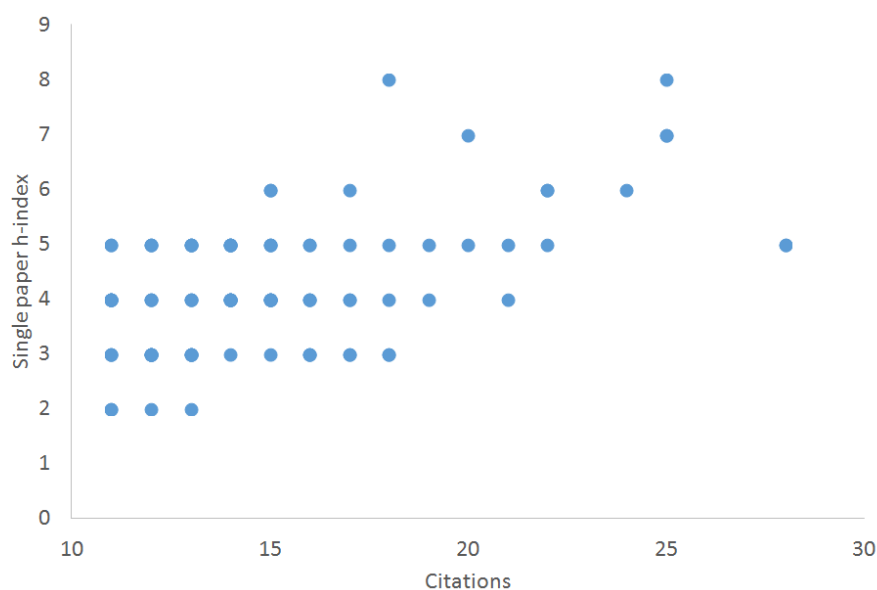
이 그림을 보면 single paper h-index는 정수 값으로만 측정되어 인용빈도와 single paper h-index이 동일한 결과 값을 갖는 논문에 대해서는 다음과 같이 교차되어 나타나 논문에 대한 해당 지수의 변별력이 약하다고 볼 수 있다.

인용빈도가 28회로 가장 높은 논문의 single paper h-index는 5이며 인용빈도가 11회로 가장 낮은 논문의 single paper h-index 역시 2,3,4,5로 인용빈도에 큰 차이가 있음에도 single paper h-index 값의 차이는 없으므로 보아 인용빈도와 single paper h-index 관계에 의미를 두는 것은 어려워 보인다. 그러나 전체적으로 인용빈도와 single paper h-index값의 관계를 보았을 때 인용빈도가 증가할 때 single paper h-index이 증가한다고 볼 수도 있겠다.

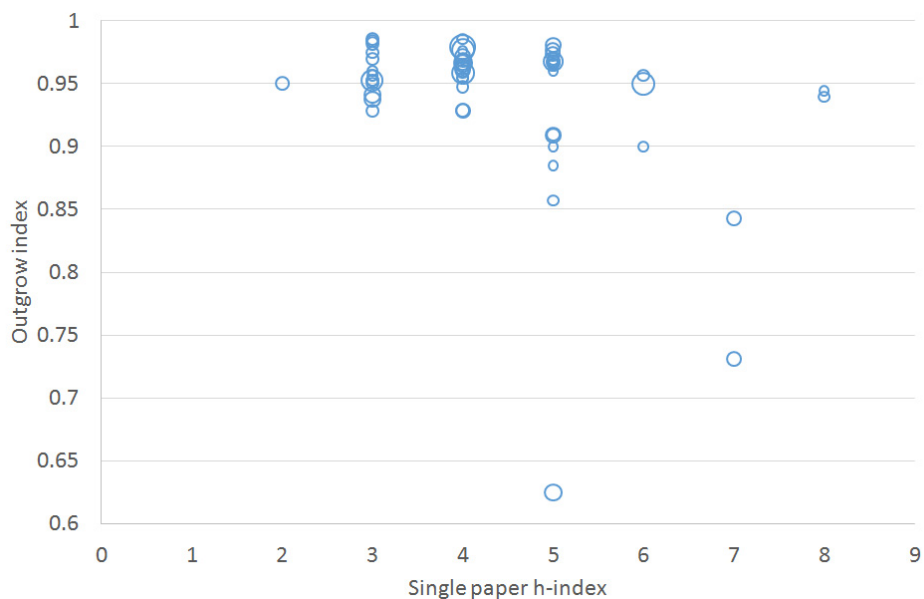
마지막으로 <그림 4>에서는 outgrow index와 single paper h-index의 관계를 보았다.



<그림 2> KCI 문헌정보학 분야 상위 100건의 outgrow index



<그림 3> KCI 문헌정보학 분야 상위 100건의 single paper h-index



<그림 4> KCI 문헌정보학 분야 상위 100건의 h-index와 outgrow index

single paper h-index값이 8로 가장 높은 논문의 outgrow index는 0.93이며 single paper h-index 2로 가장 낮은 논문의 outgrow index값도 0.95로 비슷한 것으로 보아 single

paper h-index의 값과 outgrow index의 값이 비례하지 않으며 두 지수 간에는 상관관계가 없다고 볼 수 있다.

4. 결론

이 연구를 통해서 single paper h-index와 outgrow index의 두 가지 평가 지표를 가지고 해당 논문을 인용한 논문에 대한 평가와 해당 논문과 해당 논문이 인용한 논문 간의 평가에 대한 종합적인 논문평가 방안을 제시하고자 하였다.

결과적으로는 한 논문을 대상으로 분석평가 하였을 때 outgrow index의 값과 single paper h-index의 값이 비례하지 않음을 알 수 있다. outgrow index는 해당 논문이 인용한 해당 분야에 선행하는 논문으로 해당 논문을 평가하는 방법인 반면에 single paper h-index의 경우 해당 논문은 인용하는 후발 논문에 대한 분석으로 해당 논문을 평가하는 방법이다. 따라서 해당논문에 대하여 선행하는 연구와 후행하는 연구에 대한 평가를 동시에 진행할 수 있어 논문평가에 있어 상호 보완적인 방법으로 보인다.

그러나 본 연구는 문헌정보학분야에 해당하 는 100건의 논문만을 대상으로 하고 있다는 점에서 한계점이 있다고 할 수 있다. 때문에 KCI에서 제공하는 문헌정보학 분야 전체를

대상으로 하거나 타 분야와의 비교분석평가가 이루어질 필요가 있다.

참고문헌

- 이재윤 (2011). 인용 네트워크 분석에 근거한 문헌 인용 지수 연구. 한국문헌정보학회지, 45(2), 119-143.
- Hirsch, J. E. (2005). An index to quantify an individual's scientific research output. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 102(46); 16569-16572.
- Hu, X. J., Rousseau, R., & Chen, J. (2011). On the definition of forward and backward citation generations. Journal of Informetrics, 5(1), 27-36.
- Rousseau, R., & Hu, X. J. (2010). An outgrow index. Annals of Library and Information Studies, 57(3), 287-290.
- Schubert, A. (2009). Using the h-index for assessing single publications. Scientometrics, 78(3), 559-565.