

지식사회학의 연구방법으로서 인용분석

The Citation Analysis as a Research Method for Sociology of Knowledge

이 수 상(Soo-Sang, Lee)*

〈목 차〉

- | | |
|--------------------|-------------------|
| I. 서론 | IV. 계량적 지식사회학의 응용 |
| II. 인용분석의 기본전제 | 1. 지식자원의 유통 |
| 1. 인용현상 | 2. 지식자원의 평가 |
| 2. 기본전제 | 3. 지식공동체의 평가 |
| III. 인용분석의 방법 | 4. 지식정책적 활용 |
| 1. 계량적 지식사회학의 연구방법 | V. 인용분석의 한계 |
| 2. 인용형태분석 | 1. 인용자체의 한계 |
| 3. 인용계수분석 | 2. 인용분석 자체의 한계 |
| 4. 영향요인분석 | VI. 결론 |
| 5. 인용관계분석 | |

초 록

인용분석은 원문헌에서 선행문헌들을 인용하는 현상에 근거하는 정보분석 방법이다. 인용분석과 그 응용에 대해서는 여러 가지 잘 알려진 연구가 많이 있다. 이 논문은 이러한 광범위한 응용영역에 대한 검토보다, 인용분석의 사회학적 측면을 설명하고자 한다. 특히, 이 논문은 지식사회학을 연구하는 계량적 방법으로서 인용분석의 유용성을 검토하게 된다. 이를 위해, 인용행태, 인용계수, 영향요인, 인용관계 등을 파악하는 기본방법들을 기술하였다. 그런 다음 지식사회학의 네가지 응용영역을 구분하여 제시하고 있다: (1) 지식자원의 유통, (2) 지식자원의 평가, (3) 지식공동체의 평가, (4) 지식정책적 활용. 마지막으로 이 논문은 인용분석의 한계와 결점을 인용과 인용분석 그 자체로 나누어 설명하고 있다.

Abstract

Citation analysis is a information analysis method based on the phenomenon of citing previous documents in the source document. There are many well-known studies exploring citation analysis and it applications. This paper does not attempt to review this extensive area of applications, but to demonstrate the sociological aspect of citation analysis. Specifically, this paper have reviewed the citation analysis as a quantitative method for the studies of sociology of knowledge. For this, I have described various basic methods such as citation behavior, citation count, impact factor, citation relationship etc. And I have classified into four applied areas of sociology of knowledge; (1) flow of knowledge resources, (2) evaluation of knowledge resources, (3) evaluation of knowledge community, and (4) utilization in terms of knowledge policy. Finally, I have clarified the some limitations and shortcomings of citation analysis that have addressed by citation and citation analysis itself.

* 한국도서관협회, 교육연수사업부장

I. 서 론

전세계 지식인들로부터 실천적 지식인, 행동하는 지식인, 지식사회학의 전형을 몸소 보여주었다는 찬사를 한 몸으로 받아 온 언어학자 촘스키(Noam Chomsky)의 삶을 조망하는 한편의 책이 최근에 한글로 번역 출판되었다. 이 전기의 저자인 바스키(Robert Barsky)는 그런 촘스키를 평하는 첫마디로 '기를 죽인다'는 의미를 되새기면서, 다음과 같은 표현으로 말을 계속하여 이어 나갔다.

노암 촘스키 ... 1980년부터 92년까지 인문·예술 인용지수(AHCI)에서 4000회를 기록했을 뿐 아니라, 마르크스와 프로이드를 비롯하여 가장 자주 인용되는 인물 리스트에도 여덟 번째 순위에 올라 있다. 촘스키는 과학에서도 빼놓을 수 없는 인물로서, 과학 인용지수(SCI)에 따르면 1974년부터 92년까지 1619회 인용된 것으로 나타났다.¹⁾

이 인용문을 소개하는 데는 나름대로의 특별한 이유가 있다. 그것은 촘스키의 연구업적, 또는 학술적 영향력을 설명하기 위해 저자가 인용지수(citation index)라는 개념을 사용하였기 때문이다. 좀더 정확히 말하면 미국의 데이터베이스 전문기관인 ISI(Institute for Scientific Information)가 전세계 전문학술잡지에 수록된 논문들을 대상으로 제작한 인용색인(citation index) 데이터베이스에서, 조사기간 동안 촘스키는 다른 인문·예술분야와 과학분야 논문들로부터 각각 4000회와 1619회에 걸쳐 인용을 받았으며, 그러기에 학자로서 촘스키의 영향력이 아주 높다는 것이다.

한편, 1998년 10월 KAIST 부설 연구개발정보센터(KORDIC)가 ISI의 인용색인 데이터베이스에서 분석한 한국의 과학기술논문에 대한 영향력 평가 결과를 발표하였는데²⁾ 그것을 언론에서 크게 보도한 적이 있다. 우리나라 과학기술의 생산력과 영향력의 관점에서 평가한 보고서였다. ISI의 과학인용색인(SCI) 데이터베이스에 등재되는 학술잡지에 발표된 논문편수에 따른 국가별 순위뿐만 아니라 국내의 대학이나 연구소 등의 생산력 순위, 피인용횟수로 계산된 인용지수에 따라 국가, 연구자 개인, 대학이나 연구소 등의 영향력 순위를 밝혀 놓은 것이었다. 한국 과학수준의 현주소를 고스란히 드러내고 말았으니, 언론이나 관련 기관들이 예의주시할 수밖에 없었다.

앞의 두 사례에서 공통으로 언급된 인용지수는 특정 연구문헌(또는 연구자)이 학술논문에서

1) Barsky, Robert, 『촘스키, 끝없는 도전』 (장영준 옮김), 그린비, 1999 : 15쪽.

2) 과학기술처, 『'97년도 과학기술 논문 국가별·기관별 발표 및 인용 현황 - ISI의 NCR 및 NSI 분석』, 연구보고서(1998년 10월).

얼마나 많이 인용되었는가의 횟수인 인용계수(citation count)나 영향요인(impact factor) 등을 말한다. 이는 특정문헌(학술논문이나 연구서, 보고서 등)에 인용된 인용문헌의 특성을 통계적인 수치로 분석한 것으로서, 이 과정을 인용분석(citation analysis)이라 한다. 정보관리나 정보유통의 입장에서 보면 그것은 꽤나 괜찮은 기법이 된다. 즉, 정보나 지식자원(특히 학술정보자원인 학술문헌)의 효용성과 영향력을 평가하는데 아주 적절한 도구가 되기 때문이다.

이처럼 인용분석은 인용문헌으로 활용된 지식자원의 질적 가치를 사회적 영향력의 차원에서 분석하고 평가하는 방법이다. 지식자원에 대한 질적평가의 유일한 방법은 아니지만, 많은 사람들이 공감할 수 있는 통계적 방법으로 분석하는 것이기에 설득력이 제법 높다. 아무튼 인용분석은 특정한 문헌이나 지식(또는 지식인)이 사회(지식사회, 지식공동체)로부터 어떠한 영향을 받았으며, 또한 그것이 어떻게 영향을 미치는가에 대한 설명이 가능하기에 지식사회학의 연구방법으로서 제격이라고 하겠다.

그러므로 이 논문은 이러한 인용분석을 학술문헌의 관리나 그것의 질적평가라는 기존의 인식차원을 확대하여 지식의 사회적 축적, 배포 그리고 그 영향을 다루는 지식사회학의 유용한 연구방법으로서 체계화시켜 보는데 있다. 지식자원인 학술문헌이 다양한 인용현상을 통해 형성하는 지식 커뮤니케이션과 그것의 독특한 특성을 파악해 내는 연구방법으로서 인용분석이 가지는 유용성과 한계를 함께 검토하려는 것이다.

Ⅱ. 인용분석의 기본전제

학술적 글쓰기에서 인용(citation)은 마력(魔力)과도 같은 역할을 한다. 인용은 인용자가 원하는 대로 논리적 토대를 형성할 수 있으며, 관중(독자)의 흥미를 집중시키고, 설득력있는 결과를 만들어 내는데 마술과도 같은 힘을 작용하게 때문이다. 이전의 글(문헌)들을 인용함으로써 인용되는 기존의 글과 자신의 글을 자연스럽게 구별시키고, 인용자 자신을 은근히 부각시키면서 글의 논증성과 독창성을 강조하게 된다.

1. 인용현상

인용현상에는 첫째, 인용의 주체와 객체가 존재한다. 인용주체는 인용자와 인용하는 문헌(citing document) 즉, 인용을 담고 있는 원문헌(source document)을 말한다. 인용객체는 인용

되는 문헌(cited document) 또는 인용의 대상이 되는 문헌인 선행문헌들의 집합(인용문헌, 참고문헌이라고 한다)이다. 이러한 인용주체와 객체는 두가지 차원에서 연결된다. 논문이라는 지적 창조물에 인용을 만들어 넣는 과정, 인용의 방법이나 형식 등 인용 그 자체의 구문론(syntax)적인 측면과 문헌에 나타난 인용이 갖는 의미론(semantics)적인 측면이 바로 그것이다. 전자는 글쓰기에서의 인용방법이라면, 후자는 글쓰기의 세계에서 인용이 작용하는 의미를 말한다.³⁾

둘째, 인용자가 특정한 선행문헌을 왜 인용하였는가 하는 인용동기(citation motivation)가 작용한다. 인용주체가 작용하는 동기, 인용객체가 작용되는 동기, 인용주체와 인용객체를 둘러싼 사회환경적 동기 등을 말한다. 구체적으로 살펴보면, 인용주체의 동기에는 인용자의 배경 즉, 학적, 국적, 지역, 언어능력 등이 작용하게 된다. 그리고 원문헌이 설명하려는 주제와 방법 등도 인용주체의 동기가 된다. 인용객체의 동기에는 선행문헌의 양과 질 등이 작용하게 된다. 마지막으로 사회환경적 동기에는 지식세계의 기반이 되는 사회, 정치, 경제와 같은 거시적인 환경과 도서관이나 정보시스템과 같은 정보기반 환경을 말한다.⁴⁾

사실 인용이란 기존의 지식자원을 활용하여 새로운 지식자원을 생산하는 것이며, 무엇을 어떻게 활용하는가는 전적으로 인용자의 선택에 달려 있다. 물론 선택에는 다양한 동기가 명시적이든 묵시적이든 작용하게 되지만, 인용자의 주관적이고 자의적인 판단이 가장 영향을 많이 미친다는 말이다. 그렇다고 인용의 동기나 유형을 범주화하고 모형화하는 것까지 불가능하다는 것은 아니다.⁵⁾

아무튼 주관적이고 자의적인 것은 인용이 인용자의 개인적 관행(습관)의 영향을 많이 받는다는 것이다. 인용동기는 인용자(연구자)만이 가지는 독특한 글쓰기 습관에 기인한다는 말과도 같다. 어떤 인용자는 도서관을 통해 관련된 선행문헌들을 철저히 탐색하여 인용할 문헌을 선정하지만, 개인서재나 주변에서 쉽게 구할 수 있는 문헌만을 활용하여 인용할 수도 있다. 인용을 많이 사용하는 연구자도 있지만, 그렇지 않는 연구자도 있다. 어떤 선행문헌은 인용자가 그 내용을 충분히 소화하여 자신의 언어로 구사해 버렸기에 인용의 흔적이 남지 않을 수도 있다. 비판적 인용을 즐겨하는 사람과 긍정적인 인용을 즐겨하는 사람도 있다. 한편의 논

3) 학술문헌의 각주나 참고문헌에 나타난 인용현상을 다양한 의미론적 측면에서 파악하는 것을 인용분석이라 한다. 그러므로 인용현상을 구성하는 각각의 요소들은 인용분석의 유용성을 보장하는 종속변수가 된다.

4) 인용동기와 인용환경은 최근에 발표된 김갑선의 논문에서 깊이있게 논의되고 있다. 김갑선, 「인용동기와 인용환경요인 모형개발」 《한국문헌정보학회지》 33(1) (1999) : 67-86. 인용동기에 대한 외국의 논문은 브룩스(Terrence A. Brooks)와 가필드(Eugene Garfield)의 논문이 참조할만 하다. Brooks, T. A., 「Evidence of Complex Citer Motivations」 《JASIS》 37(1) (1986) : 34-36. Garfield, E., 「When To Cite」 《The Library Quarterly》 66(4) (1996) : 449-458.

5) 앞에 소개한 김갑선의 연구는 인용동기의 다양한 범주화와 모형화를 시도한 논문이다.

문안에서도 여러 가지 인용동기가 함께 작용할 수도 있다. 연구분야별로도 인용의 동기나 활용이 다르게 나타날 수 있다.⁶⁾

마지막으로, 인용현상은 문헌과 문헌간에 인용으로 형성되는 그래프로 묘사할 수 있다. 원문헌과 인용문헌 각각은 노드(node)가 되며, 그것은 아크(arc)로 연결된다. 원문헌과 인용문헌의 짝이 아크로 상호 연결되는 것에는 인용동기가 작용하게 된다. 이러한 인용그래프(citation graph)⁷⁾는 다음과 같은 특성을 가진다.

첫째, 인용그래프는 원문헌에서 인용문헌으로 향하는 후진방향(backward direction)으로 만들어진다. 즉, 인용문헌은 원문헌보다 먼저 생산된 선행문헌이며, 인용에 의해 원문헌과 연결된다. 이것은 원문헌과 인용문헌간에 존재하는 시계열적인 특성을 말한다. 따라서 원문헌은 인용문헌을 인용하지만, 역으로의 인용관계는 존재하지 않는다는 것이다.

둘째, 그러나 특정한 문헌의 인용활용도나 인용영향력에 대한 분석은 인용그래프의 해당 문헌에서부터 전진방향(forward direction)으로 연결고리를 추적하여 측정할 수 있다.

2. 기본전제

인용의 동기는 다양하게 작용한다 하더라도, 그것은 선행문헌들을 활용하였다는 증거임에는 틀림없다. 또한 선행문헌이 인용된다는 것은 그것이 어떤 이유에서든 인용자의 문헌에 영향을 주었다는 표시가 된다. 이와 같이 활용성과 영향성은 통계적인 유의성(statistical significance)으로 설명할 수 있는데, 그렇다고 이것은 인용분석이 실제적인 유의성(practical significance)이 없다는 뜻은 아니다.

인용분석의 유의성이 통계적이라는 것은, 그것이 실제세계에서도 유의성을 가지기 위해 어느 정도의 오차를 각오해야 한다는 말이다. 이 오차는 불순한 인용동기, 인용자체가 가지는 한계 등과 같은 요인에 의해 나타난다. 그러나 그러한 한계에도 불구하고 많은 사람들로부터 인정받고 그 유용성이 설득되는 상황이라면, 그런 통계오차가 인용분석의 신뢰성에 심각한 타격을 입히는 정도까지는 안된다고 볼 수 있다. 통계적인 용어로 설명하면, 통계오차가 인정할 만한 신뢰구간밖에 존재하므로 크게 문제가 되지 않는다는 말이다. 이것은 인용분석의 한계를

6) 인용자의 주관성과 자의성은 인용자 자신이 당시까지 축적한 지식체계를 기반으로 한 것이며, 연구자로서의 양심이 작용한 것이라고 일단은 이해해야 한다. 만일 인용자가 불순한 의도나 무리하게 인용을 한 것이라면 인용분석의 유의성을 흐리게 하는 요인이 될 수 있다. 한편, 인용동기에 대한 분석만큼이나 인용하지 않는 동기에 대한 분석도 중요하다. 이에 대해서는 스미스(Linda C. Smith)의 다음 논문이 참조할 만하다. Smith, L. C., 「Citation Analysis」 《Library Trends》 30(1981) : 83-106.

7) 원문헌과 인용문헌을 연결한 인용네트워크는 인용체인(citation chain) 또는 지식연계망(knowledge network) 등으로 불리워질 수 있다.

무시하지는 것이 아니라, 김영민의 표현처럼 인용분석이 절대적인 진리이거나 무리한 주장도 아닌 나름의 일리있는 방법이라는 것이다.⁸⁾

이처럼 인용분석이 유용하고 의미있는 설득력을 갖추기 위한 가장 기본적인 전제로는 그것이 통계적으로 유의하다는 것이다. 만일 그것이 성립되지 않는다면, 인용분석 자체가 무의미하기 때문이다. 이외에도 인용분석이 지식사회학의 맥락에서 유용성을 갖추기 위해서는 다음과 같은 몇가지의 전제도 함께 작용한다고 하겠다.

첫째, 연구자가 특정한 문헌을 참고문헌으로 인용하는 것은 원문헌과 참고문헌간에는 어떤 지적인 관계가 있다는 것을 의미한다. 이러한 지적 관계는 원문헌의 저자인 인용자가 어떠한 지적인 동기에 의해 인용문헌을 사용하였다는 말이다. 가필드의 표현처럼, 특정 문헌을 인용한다는 것은 주제적으로 상호 관련이 있음을 노출하는 것이며, 어떤 지적 판단이 개입되었다⁹⁾는 것이다. 연구자들은 주제적인 연결고리가 없는 문헌을 무턱대고 인용하지는 않으며, 원문헌과 인용문헌이 강하게 연결되었건, 느슨하게 연결되었건 그러한 주제적 유사성은 인용분석의 중요한 전제가 된다.¹⁰⁾

둘째, 이러한 지적인 연관성은 원문헌과 인용문헌간에만 존재하는 것이 아니라, 원문헌을 활용하는 다른 연구자에게도 주제적인 시사를 주게 된다. 말하자면, 한 연구자에 의해 활용된 인용문헌은 그 원문헌을 긴요하게 활용하는 다른 연구자들에게도 지적으로 연계되는 무엇이 있다는 것이다. 이것은 인용을 통한 지식의 확산 현상으로 이해할 수 있다. 어떤 문헌에서 한번 인용된 문헌은 다른 문헌에서 계속 인용될 가능성이 높다는 말이다. 인용문헌으로 선정되었다는 것은 인용할만한 가치가 있는 문헌이며, 그것은 다른 문헌으로 인용이 확산될 수 있다. 주제적인 유사성이 있다고 보이지만 인용문헌으로 선정되지 않았다면, 그것은 앞으로도 계속 인용될 가능성이 적다라고 할 수 있다.

셋째, 인용의 확산이든, 질적 가치가 높은 것이든 인용이 많이 되는 문헌은 상업적인 의미의 성공과도 연관시킬 수 있다.¹¹⁾ 그러므로 인용이 많이 되면 될수록 해당 문헌의 질적 수준

8) 여기서 일리(一理)라는 개념을 사용하였는데, 이것은 인용분석의 결과가 아주 객관적이고 논리적인 진리를 말하는 것이 아니라는 것을 암시하려고 한 것이다. 절대적이라는 것이 아니라 나름대로 의미있는 해석이 가능하며, 일리가 있는 결과를 얻을 수 있다는 말이다. 이와 같은 진리와 일리, 그리고 무리의 개념의 상세한 관계는 다음의 문헌을 참조하면 된다. 김영민, 『진리, 일리, 무리』, 철학과현실사, 1998.

9) Garfield, E., 「The Relationship Between Citing and Cited Publication : A Question of Relatedness」, 《Current Contents》(1994.4.15). <<http://www.isinet.com/hot/essays/5.html>>

10) 문헌 전체에서 두루뭉실하게 인용하는 경우와 본문 일부의 단어나 문장에 치중하여 인용하는 경우 등에 따라 연결고리의 특성에는 차이가 생길 수 있다. 양쪽간에 아주 느슨한 연결고리에 대해서는 다음의 연구를 참조하면 된다. Harter S. P., Nisonger T. E. & Weng A., 「Semantic Relationships Between Cited and Citing Articles in Library and Information Science Journals」, 《JASIS》 44 (1993) : 543-552. 또한 원문헌과 인용문헌간에는 주제적 견해에 동조하는 긍정적인 연결과 반대하는 부정적인 연결, 그리고 긍정과 부정을 구분하게 어려운 중립적인 연결 등으로의 구분도 가능하다.

이나 영향력이 높아질 가능성이 있다¹²⁾라는 기본전제를 세울 수 있다. 이것은 인용의 동기나 행위와는 다른 차원에서 제기되는 기본전제이며, 인용횟수나 빈도에 따른 영향력을 가늠하며, 문헌의 질적 수준을 평가하는 것과 연관되는 전제이다.

Ⅲ. 인용분석의 방법

문헌을 대상으로 하는 정보분석(information analysis) 기법의 하나인 인용분석은 인용문헌에 나타나는 각종 인용현상을 계량적으로 분석하는 것으로서, 계량서지학(bibliometrics)¹³⁾의 가장 중요한 이론적 기반으로서 정립되고 발전되어 왔다.¹⁴⁾ 이러한 인용분석은 다음의 세가지의 구성요소로 나누어 볼 수 있다. 첫째는 인용분석의 입력요소로서 분석대상 즉, 인용문헌이 있다. 인용문헌이 분석대상이라 하지만, 인용문헌이 나타나는 출처는 학술잡지, 단행본, 연구보고서 등 다양할 수 있다.

둘째는 구체적인 분석방법을 말하며, 여기에는 수작업분석과 자동분석, 인용계수분석, 영향요인분석, 인용관계분석 등이 포함된다. 수작업분석은 말 그대로 수작업으로 인용문헌의 특성을 분석하는 것을 말한다. 분석되는 인용문헌의 수가 방대하고 복잡한 경우에는 무리가 따르고 비능률적이어서 분석대상이나 범위가 제한될 수밖에 없다. 반면에 자동분석은 인용문헌의 서지를 컴퓨터가 판독가능한 데이터베이스의 형태로 구성하여 분석하는 것이다. ISI처럼 잘 조직된 각종 인용색인 데이터베이스가 갖추어져 있으면, 자동분석은 보다 원활하게 수행될 수 있다.¹⁵⁾ 한편, 인용계수분석은 단순한 인용계수(빈도)를 계산하는 것이며, 영향요인분석은 특

11) Baird, L. M. & Oppenheim, C., 「Do Citation Matter?」 《Journal of Information Science》 20(1) (1994) : 2-15.

12) Westney, L. C. H., 「Historical Ranking of Science and Technology : A Citationist Perspective」 《The Journal of the Association for History and Computing》 1(1) (1998). <<http://mcl.pacificu.edu/history/Jahc1/Westney/Westney.html>>

13) 계량서지학은 정보매체나 과학활동을 수학이나 통계적 방법으로 설명하는 것으로서, 계량정보학(informetrics) 또는 계량과학(scientometrics) 등이라 부르기도 한다. 계량서지학의 총체적인 면모를 살펴볼 필요가 있으면, 다음의 책을 참조하면 된다. Price, Deric de Soll, 『Little Science, Big Science ... and Beyond』 (compiled by Eugene Garfield), Univ. of Columbia, 1981. 우리말 번역본은 다음과 같다. 남태우·정준민 공역, 『과학커뮤니케이션론 : 계량과학을 통한 과학사』, 민음사, 1994.

14) 인용분석의 원조 연구자의 한사람인 가필드는 최근이 자신이 생각하는 인용분석의 이론과 실제에 대한 착상을 다음의 문헌에서 정리한 바 있다. Garfield, E., 「Random Thoughts of Citationology : Its Theory and Practice」 《Scientometrics》 43(1) (1998) : 69-76. <[http://www.the-scientist.lib.upenn.edu/e...papers/scientometricsv43\(1\)p69y1998.html](http://www.the-scientist.lib.upenn.edu/e...papers/scientometricsv43(1)p69y1998.html)>

정 문헌이 가지는 영향력의 정도를 분석하는 것이다. 인용관계분석은 문헌들의 관계, 연구자들간의 관계, 특정 주제관계 등과 같이 다소 복잡한 관계분석을 말한다.

셋째는 분석의 결과를 어떻게 표시하고, 또한 그것을 어떻게 해석하는가 하는 것이다. 이는 뒤에 설명될 인용분석의 유용성과 한계와 관련이 있다.

이처럼 인용분석은 인용문헌을 대상으로 문헌의 서지적 특성을 영향력의 차원에서 계량적으로 분석하는 계량서지학이다. 실용적인 측면의 인용분석은 1960년대 초 가필드(Eugene Garfield)가 주도하여 만든 ISI의 인용색인 데이터베이스에서 출발하였다고 보면 된다. 계량서지학적 연구는 그 이전부터 있어 왔지만, 그것을 현실적으로 응용하려는 가필드의 기발한 발상에 의해 보다 탄탄하고 실용적인 이론으로 발전하게 된다.¹⁶⁾

1. 계량적 지식사회학의 연구방법

에당초 지식사회학을 염두에 두고 인용분석이 개발된 것은 아니었지만, 지식의 구조분석이나 정책수립에 필요한 데이터들을 제공하는 등의 여러 가지 응용사례들이 연구되고 이론화하는 과정에서 지식사회학의 연구방법으로서도 그 유용성이 드러나게 되었다고 할 수 있다.¹⁷⁾ 지식사회학의 연구방법으로서 인용분석은 다음과 같은 유형으로 구분시켜 볼 수 있다.

첫째, 분석대상인 특정한 저작물 즉, 지식자원(또는 지식자원의 집합) 그 자체에 대한 관심이다. 지식자원이 만들어지고 인용되는 과정과 특성 등에 대한 분석이 가능하다.

둘째, 과거의 무엇을 활용하고, 어떠한 영향을 받았는가 하는 피인용영향(cited impact)에 대한 분석이 가능하다. 해당 지식자원의 생산과정(지식의 형성과정)에 초점을 맞춘 것이다. 또한, 앞으로 무엇에 어떠한 영향을 미치는가 하는 인용영향(citing impact)에 대한 분석도 가능하

15) 실제로 ISI는 자신의 인용색인 데이터베이스를 토대로 자체적인 인용분석 결과를 발표하고 있으며, 일반 연구자들도 이 데이터베이스를 검색하면서 원하는 인용분석을 수행하고 있다. 애석하게도 한국에서는 인용색인에 대한 고려없이 인용분석의 방법론만 원용하여 인용분석을 시도한 사례들이 많다. 이처럼 한국의 문헌들을 대상으로 하는 인용분석의 연구는 대개 수작업분석이기에 처리방법이 제한적일 수밖에 없다. 국내 문헌들을 대상으로 하는 인용색인 데이터베이스가 없어서 어쩔 수 없는 측면도 있다. 이런 상황이 계속 되풀이 된다면, 수작업에 의한 분석, 일회성적인 분석, 분석을 위한 분석이었다는 비판에 자유스럽지 못할 것이다.

16) 초창기 60년대의 인용분석은 주로 단순한 차원의 인용계수를 분석하는 것이었지만, 70년대 이후부터는 영향요인분석, 서지결합법, 동시인용법 등과 같이 인용영향과 인용관계를 분석하는 방법으로 발전하여 왔다.

17) 인용분석은 미국과 더불어 영국과 북유럽의 과학자나 사회과학자들까지 많은 관심을 보이고 있는 테마이다. 그들은 매년 수백편 이상의 관련 연구물들을 생산하고 있다. 한국의 경우는 70년대부터 문헌정보학 영역의 학위논문이나 개별 연구논문을 통해 꾸준한 관심을 유지해 왔다. 최근 들어, 일부 행정학자도 과학정책의 차원에서 관심을 갖고 있는 듯하다.

다. 이는 생산된 지식자원이 지식사회에 미치는 영향력에 초점을 맞춘 것이다. 전자는 피인용 영향의 분석, 후자는 인용영향의 분석이 된다.

셋째, 지식자원인 문헌과 문헌간의 관계, 지식과 지식간의 관계, 그리고 지식(자원)의 복잡한 상호작용 등과 같은 지식의 체계를 파악하는 인용관계의 분석이 있다.

정리하면, 첫째는 인용문헌의 형태적 측면을 분석하는 것이며, 둘째는 인용계수와 영향용인을 분석하는 방법이 된다. 그리고 셋째는 인용관계의 분석이 된다.

그런 측면에서 볼 때, 인용분석은 계량적 지식사회학의 연구방법이라 할 수 있다. 사실 인용분석만큼 다양한 차원의 학술 커뮤니케이션 현상을 계량적으로 설명해 내면서도 질적 수준을 담보해 내는 그런 방법을 찾기가 쉽지 않다. 그러므로 연구자(과학자)들은 인용분석과 같은 계량과학의 한계와 유용성을 함께 이해하여 그것의 지적인 가치뿐만 아니라 전문성을 높이는 데에 주력해야 할 것으로 보인다.

2. 인용형태분석

인용형태분석은 지식자원의 특성¹⁸⁾, 그것이 만들어지는 과정이나 그것을 둘러싼 지식환경 등에 대해 설명하고 이해하는 제반 방법을 말한다. 주로 이것은 인용동기의 분석이라 할 수 있다.¹⁹⁾ 세부적으로 보면, 인용하는 지식자원의 형태적 유형(인용의 서지형식으로서 인용문헌의 서지형태, 저자, 주제분야, 출판년도, 언어 등), 인용문헌의 표기방식, 인용의 관습이나 형식의 특성(직접인용/간접인용, 긍정인용/중립인용/부정인용, 용어인용/문장인용 등) 등을 분석하게 된다.

또한 인용형태의 차이 즉, 주제영역별 인용형태, 단행본이나 학술논문 등에서의 인용형태, 국가별·집단별 인용형태 등의 차이에 대한 분석도 가능하다. 앞으로 설명될 인용계수의 분석은 단순히 인용되었는가 하는 인용빈도수를 측정하는 것이지만, 인용형태분석은 하나의 문헌에 나타나는 인용문헌의 동기나 형식 등을 면밀하게 분석하는 것이기에 다른 방법과는 차이가 난다.

18) 지식매체의 특성의 일부로서 인용과 표절의 한계, 그리고 저작권법 위반 여부 판단 등의 문제도 인용 분석과 관련시켜 볼 수 있다.

19) 지식자원의 생산과 활용과정을 현상학적으로 기술하는 분석은 서지사회학(bibliosociology)의 차원으로 볼 수 있다. 특정한 지식매체가 만들어지고 난 다음 그것이 어떻게 활용되는가 하는 사회적 수용과정을 현상학적으로 분석하는 것을 말한다. 활용의 결과는 주로 인용의 형태로 나타날 수 있으며, 인간의 지각속에 학습되어 소화되어 버릴 수 있다. 아무튼 하나의 지식이 생산되어 다른 지식의 생산에 활용되기까지의 수집, 조직(정리), 축적, 활용 등의 과정에서 일어나는 여러 가지 현상을 계량적 방법보다 분석기술적 방법을 사용하여 조명하는 것은 의미있는 연구라 할 것이다.

3. 인용계수분석

인용계수분석은 인용문헌의 인용계수(빈도), 즉 얼마나 많이 인용을 받았는가 하는 수량적인 측정치를 계산하는 작업이다. 인용계수분석의 기본측정값 즉, 기본계수(basic count)는 총인용수(total citations)이다. 이 수치는 개인이나 집단(또는 문헌이나 잡지 등)의 인용활용도나 인용영향력(citation impact)의 정도를 나타내는 인용지수가 된다. 단정적이지는 않지만, 총인용수가 높으면 인용영향력이 높다고 할 수 있으며, 그 역의 경우도 성립하게 된다. 특정한 저자를 대상으로 인용계수를 측정할 경우 저자총인용수, 문헌인 경우 문헌총인용수, 학술잡지인 경우 잡지총인용수²⁰⁾ 등이 된다.

총인용수를 근간으로 하여 여러 가지 분석항목들을 만들어낼 수 있다. 몇가지 알려진 분석항목들을 정리해 보면 다음과 같다.

1) 최상위 인용계수(most-cited count)

최상위 인용계수는 인용을 가장 많이 받은 경우를 말하는 것이다. 평가대상이 연구자이면 최상위 인용연구자가 되며, 특정한 기간 동안 가장 많은 인용을 받은 연구자인 셈이다. 한편, 평가대상이 문헌이면 최상위 인용문헌, 잡지인 경우 최상위 인용잡지가 된다. 이런 방식으로 평가대상을 다양하게 구상할 수 있다. 또한 평가기간의 기준단위는 1년, 2년, 3년, 5년, 10년, 무한대 등 원하는 만큼 다양하게 적용할 수 있다.

2) 인용고전(citation classic)

인용고전은 발표된 이후 오랫동안 계속해서 인용을 받는 문헌(책이나 논문 등)을 말한다. 이 정의로는 얼마동안 어느 정도의 횟수로 인용되어야 인용고전으로 인정할 수 있을지 하는 판단의 문제가 필요하다. 또한 분야마다 기간이나 횟수가 상대적으로 적용해야 할 필요도 있다. 아무튼 쿤이 1960년대에 발표한 『과학혁명의 구조(Structure of Scientific Revolution)』와 같은 문헌처럼 오랜기간 동안(거의 무한적임) 꾸준히 인용되었으며, 누적된 인용계수도 매우 높은 문헌을 인용고전이라 할 수 있다. 인용고전 중에서도 가장 상위의 몇 문헌은 초고전(superclassic)이라 부르기도 한다.

20) ISI는 인용영향력이 높은 잡지를 대상으로 인용색인 데이터베이스를 만들고, 각종 인용분석을 하게 된다. ISI의 색인대상인 잡지라고 항상 높은 인용계수를 갖는다고 할 수 없다. 그러나 대체로 잡지의 총인용수가 높으며, 거기에 게재되는 개별논문들도 인용영향력이 높게 나타난다고 할 수 있다.

3) 인용고전학자(citation classic scholar)

인용고전은 특정한 문헌을 대상으로 최상위의 인용계수를 가진 문헌이지만, 특정 연구자의 입장에서 보면 그것은 인용고전학자로 부를 수 있다. 쉽게 말하자면, 지식세계의 대가(大家)인 셈이다. 가필드는 이런 연구자를 노벨상급집단(Nobel class), 또는 과학엘리트(scientific elite)라 부르고 있다.²¹⁾ 최상위 인용자 100명(또는 1000명) 등으로 순서화된 리스트를 만든다면 이 리스트의 최상위 등수의 집단을 의미한다. 과학사회학자인 머튼(Robert K. Merton), 심리학의 피아제(Jean Piaget), 교육학의 듀이(John Dewey) 등이 인용고전학자의 사례로 볼 수 있다. 또한 서론의 인용문에서 나열한 마르크스, 프로이트, 촘스키 등도 이 부류에 속한다고 할 수 있다.²²⁾

중요한 것은 그동안 생산한 문헌이 많다고 해서(다작인 저자) 인용을 많이 받으며, 그래서 인용고전학자가 될 수 있는 것은 아니다. 많은 연구자들로부터 학술적인 탁월성을 인정받은 경우에만 해당된다고 하겠다.

4. 영향요인분석

영향요인(impact factor, IF)은 1973년 ISI가 개발한 인용영향력의 요인(citation impact factor)으로서, 영향요인값은 현재의 시점에서 지난 2년간 발표된 학술잡지 논문이 받은 총 인용수를 그 기간동안 수록된 잡지논문수로 나눈 수치로 나타난다. 대체로 한 논문이 발표되면 그 해에 곧바로 인용되는 경우(즉시인용되는 경우)는 그다지 많지 않으며, 1년에서 2년사이에 집중적으로 인용되는 인용절정기(peak time)를 갖게 된다는 경험에서 만들어진 지수이다. 영향요인값이 높게 나온다는 것은 발표된 후 2년동안 많이 인용되었음을 의미하며, 따라서 질적 수준이 높다고 할 수 있다.²³⁾

영향요인(IF)은 주로 학술잡지를 대상으로 명성(prestige)을 상대화시켜 비교하는 것이므로, 잡지의 영향요인(journal IF, JIF)이라고 할 수 있다.²⁴⁾ 발행년도와 인용년도가 같은 경우는 즉

21) 가필드가 생화학자를 대상으로 조사한 바에 따르면 대체로 인용고전은 400회나 500회 이상의 인용을 받은 경우에 그렇게 부르고 있다. Garfield, E., 앞의 글(1998) 참조.

22) 1965년 가필드는 밝혀낸 최상위 인용계수를 받은 연구자들은 다른 연구자들과 분명한 차이가 있다고 밝힌 바 있다. 즉, 역대 노벨상 수상자는 평균 인용수보다 5배 많이 인용되었고, 노벨수상자의 95% 이상은 인용고전의 저자이며, 상위인용자의 50% 이상은 미국의 학술원 회원이라고 한다. Garfield, E., 앞의 글(1998) 참조.

23) 영향요인분석은 수록논문수가 많은 대규모잡지나 오래된 잡지보다 총인용수 계산에서는 다소 불리한 소규모잡지나 신생잡지들에게도 동등한 평가의 기회를 주고자 하는 차원에서 개발된 개념으로 볼 수 있다.

24) 개별논문들의 인용횟수가 고르게 분포되는 경우 영향요인을 해석하는데 별문제가 없지만, 개별논문 몇

시인용지수(immediacy index)이라 한다.

예를 들어 학술잡지 A가 1998년동안 받은 총인용수는 3000회이며, 이 중에서 1998년 발표 논문이 150회, 1997년 발표논문이 540회, 1996년 발표논문이 600회 인용을 받았다고 하자. 또한, 학술잡지 A에는 1998년에 60편, 1997년에 50편, 1996년에 40편의 논문이 발표되었다고 하자. 1996-7년 학술잡지 A에 발표된 총논문 90편(40+50)이 1996-7년 동안 총 1140회(600+540)의 인용을 받았기에 잡지의 영향요인값은 $12.67(1140회/90편)$ 이 된다. 이 경우 즉시인용지수는 $2.5(150회/60편)$ 가 된다.

지금까지 제시된 인용계수나 영향요인값의 분석방법은 총인용수를 근간으로 측정하는 것들이다. 이외에도 인용수를 대상으로 측정할 수 있는 것에는 백분율, 평균값, 분산 등과 같은 각종 통계값들 뿐만 아니라 반감기(half-life), 프라이스지수(Price index) 등과 같은 문헌(지식)의 특성을 가늠하는 지수들의 분석도 가능하다.

5. 인용관계분석

문헌관계분석은 인용문헌들간에 나타날 수 있는 각종 서지적인 관계를 분석하는 것을 말한다. 특정한 문헌이 복수의 문헌에 의해 인용되었을 경우, 또는 복수의 문헌이 다른 제3의 문헌에 동시에 함께 인용되었을 경우와 같이 문헌과 문헌이 인용이라는 현상을 통해 어떻게 관계를 맺고 있는지를 파악하는 것이다. 전자의 경우는 서지결합(bibliographic coupling)현상, 후자의 경우는 동시인용(co-citation)현상이 된다.

서지결합현상은 두문헌이 특정 문헌을 동시에 인용하는 경우이며, 이 관계를 분석하는 것은 서지결합법이라 한다. 환언하면, 복수의 문헌(또는 그 이상)이 서지적으로 결합되어 있다는 것은 그들이 하나 이상의 문헌을 공통으로 인용하고 있는 경우이다. 예를 들어, 문헌 A는 문헌 W, X, Y를 인용하고 있고, 문헌 B는 문헌 X, Y, Z를 인용하는 경우, 문헌 A와 B는 문헌 X와 Y에 의해 서지적으로 결합되어 있다고 한다. 이때 공통으로 인용하는 인용문헌의 수는 서지결합강도(bibliographic coupling strength)가 되는데, 이 사례에서 그 값은 2가 된다. 공통으로 인용하는 문헌을 많이 가질수록(서지결합강도가 높을수록) 두 문헌은 주제적으로 밀접한 관계를 가질 개연성이 많다고 할 수 있다.

동시인용현상은 두 문헌이 특정 문헌에 동시에 인용되는 경우이며, 이 관계를 분석하는 것은 동시인용분석이라 한다. 앞의 사례에서 보면, 두 문헌인 X와 Y는 문헌 A와 B 양쪽에서 동시인용되고 있으며, W와 X, W와 Y, X와 Z, Y와 Z등은 각각 문헌 A와 또는 B 한쪽에서

편이 집중적으로 인용받아 잡지의 영향요인값이 높게 나올 경우는 별도의 해석이 따라야 한다.

동시인용되고 있다. 이처럼 두 문헌의 짝을 동시인용하는 문헌의 수를 동시인용강도(co-citation strength)라 하며, X와 Y의 경우는 2이며, 나머지는 모두 1이 된다. 동시인용되는 문헌이 많을수록(동시인용강도가 높을수록) 두 문헌은 주제적으로 밀접한 관계를 가질 개연성이 많다고 할 수 있다. 동시인용분석은 두가지로 구분할 수 있는데, 동시인용되는 문헌의 입장에서 보면 동시인용문헌, 저자의 경우에는 동시인용저자가 된다.

한편, 서지결합은 인용하는 원문헌의 입장에서 본 것이기에 시간의 추이와는 무관한 정적연결의 관계를 나타낸다. 반면에 동시인용은 인용되는 인용문헌의 입장에서 본 것이기에 시계열적으로 변할 수 있는 동적연결의 관계를 나타내게 된다. 즉, 서지결합강도는 시간과 관계없이 일정하지만, 동시인용강도는 시간에 따라 계속 증가할 수 있다는 것이다.²⁵⁾

이와 같은 인용관계분석은 지식사회학적 특성, 즉 특정한 지식의 구조적 관계나 발전과정 등을 분석하는데 아주 유용하게 사용될 수 있다.

IV. 계량적 지식사회학의 응용

앞서 강조하였듯이, 인용분석은 계량서지학 또는 계량과학의 이론적 토대로서 개발되고 발전된 것이지 처음부터 지식사회학의 계량적 연구방법으로 인식되어온 것은 아니었다. 그러나 계량서지학 또는 계량과학이 서지활용이나 과학활동을 계량적으로 분석하는 것이므로, 지식사회학의 한 갈래에 속한다고 할 수 있으며, 특별히 그것을 계량적 지식사회학이라 부르는 데도 무리가 없다. 그러므로 인용분석은 몇가지 한계와 결점에도 불구하고 계량적 지식사회학의 유용한 연구방법으로서 충분히 활용할 수 있다.

특정한 인용문헌 집단에 나타난 인용현상에 대한 계량적 분석은 지식의 형성과 유통과정, 그리고 지식의 구조 등을 분석하는 것이 된다. 예를 들어, 인용계수분석이나 영향요인분석과 같은 방법은 지식자원의 평가나 지식자원의 생산자인 연구자나 소속기관 등을 평가하는데 활용할 수 있다. 지식자원들간의 상호관계를 토대로 파악되는 인용관계분석은 복잡한 지식의 세계나 구조를 분석하고 지식사회학적 특성을 파악하는데 활용할 수 있다. 또한 인용분석은 국가적 차원, 지역적 차원, 기관적 차원에서 각종 지식정책(과학정책 또는 학술정책)을 수립하고 실천하는 데도 유용한 의사결정을 가능하게 한다.

이와 같이 인용분석은 특정한 지식(학자 또는 연구자)이 특정한 사회에 미치는 활용도나 영

25) 민윤경, 「인용분석의 이론적 고찰」 《도서관학보》(이화여대 도서관학과) 11(1993) : 125쪽.

향력의 정도를 설득력있게 설명하는 메커니즘이자 동시에 지식의 세계나 사회적 발전 구조를 파악하는 데도 매우 유용한 도구가 된다. 커뮤니케이션의 수용이나 효과 분석에 사용하는 이미지분석(image analysis)처럼, 인용분석은 지식사회학의 이미지분석을 가능케 한다. 그러므로 관련된 연구들을 통해 거론되었고, 유용성이 인정된 것들을 중심으로 계량적 지식사회학의 핵심 응용영역들을 범주화시켜 보면 다음과 같다.

1. 지식자원의 유통

인용분석은 누가 얼마나 많은 연구논문을 생산하였는가 하는 지식자원의 생산성 측면보다 누구의 연구논문이 많이 활용되고 영향을 미쳤는가 하는 지식자원의 유통성 측면에 초점이 맞추어져 있다. 즉, 지식자원이라는 하나의 지식상품이 지식사회 또는 지식인시장에서의 유통 관계를 조명하는 것이 인용분석으로 가능하다는 것이다. 지식자원의 유통관계는 지식자원의 활용실태를 나타내기도 한다.²⁶⁾ 인용이라는 방식을 통해 구분되는 지식자원의 유통과 활용은 다음과 같은 특성의 구분이 가능할 것이다.

먼저, 지식자원의 유통은 범위에 따라 광범위한 유통과 전공영역에서의 유통 두가지로 구분할 수 있다. 첫째, 광범위한 유통으로서, 다학문적인 유통을 의미한다. 여러 학문 영역과 관련되는 보편적인 주제를 다루는 지식자원인 경우이거나, 학제적인 특성을 지닌 지식자원 등에서 볼 수 있는 현상이다. 둘째, 전공영역에서의 유통은 전자보다 유통범위가 제한되어 있는 경우를 말한다. 주로 해당되는 전공영역(또는 세부전공) 내에서만 유통된다는 말이다. 이 경우 인용분석은 특정한 학문이나 전공영역이 어느 정도의 개방성과 폐쇄성을 가지고 있는지를 설명할 수 있게 된다.

또한, 지식자원은 국내에서만 인용되는 내수용 유통과 세계적으로 인용되는 외수용 유통으로의 구분도 가능하다. 전자는 국내의 문헌에서 유통되는 것이며, 후자는 국제적인 국제학술잡지 등에 투고되는 문헌을 통해 인용되는 것이기에 국제적 수출을 의미한다. 물론 한국이라는 특수한 현실적 조건을 감안한 구분인 것이다. 미국과 같은 지식선진국에서는 국제유통과 국내유통간에 큰 구분이 없을 수 있다. 그러나 지식후진국, 또는 개발도상국과 같은 제3세계 국가에서는 국제유통과 국내유통간에 뚜렷한 구분이 있음을 인정해야 한다.

한편, 외국의 지식자원이 국내에서 인용되어 유통되는 경우 외국산 지식자원이 외국어 그대

26) 지식자원이 유통되는 장소에서 보면, 직접유통과 간접유통의 두가지로 나누어볼 수 있다. 직접유통은 개인이 직접 유통시키는 소매형식으로서 개인서재에서의 유통을 말한다. 간접유통은 도서관과 같은 중간(도매)의 유통기관을 거치는 것을 말한다. 이런 의미에서 도서관은 지식자원의 유통기관으로서 아주 중요한 역할을 담당하는 셈이다.

로 국내에 수입되어 유통되는 경우와 외국산 지식자원이 한글로 번역(재탄생)되어 국내에 유통되는 경우의 두가지로도 구분할 수 있다.²⁷⁾

2. 지식자원의 평가

지식자원의 평가는 인용분석의 역할과 관련하여 가장 많이 알려진 응용영역이다. 특정한 저작(논문, 잡지, 단행본, 연구보고서 등)이나 연구자(개인 또는 단체) 등을 평가하는 기제로서 인용분석이 활용된다는 것이다.²⁸⁾ 주로 인용계수나 인용영향요인의 분석을 통해 특정저작이나 연구자의 인용정도를 지수화하여 구분하게 된다. 인용분석의 기본전제에서 언급하였듯이 질적 수준이 높은 저작이나 연구자는 인용빈도가 높고, 그 업적도 높게 평가될 개연성이 있다. 이것은 노벨상 수상자나 학술원 회원의 저작물들이 대체로 인용빈도가 높게 나오는 것으로 설명할 수 있다.²⁹⁾

지식자원의 평가는 질적 수준이 우수한가 하는 측면과 더불어, 저작물의 사회적 영향력에 대한 윤곽도 파악할 수 있다. 물론, 저술이나 자로 사물을 재듯 정확하고 객관적인 인용지수를 측정하는 것은 기대할 수 없다. 그러나 인용분석에 의해 얻어지는 인용지수는 대체적인 연구업적의 효용을 평가하는 것이다. 인용이 많으면, 상대적으로 많은 연구자들에 의해 유용하게 활용한다는 말이다.³⁰⁾ 한 국가의 GNP가 그나라의 절대적인 경제지표가 될 수 없는 것과 같은 이치이다. 그러므로 인용지수도 학술적 연구업적을 총체적이고 개괄적으로 살펴보는 데 유용한 도구가 되는 셈이다.³¹⁾

27) 리우(Ziming Liu)의 연구에서 밝혀진 것처럼, 인용이 많이 되는 외국문헌은 자국어로 번역될 가능성에도 영향을 미친다. Liu, Ziming, 「Citation Theory in the Framework of International Flow of Information: New Evidence with Translation Analysis」, 《JASIS》 48(1) (1997) : 80-87.

28) 윤석경은 연구업적 평가를 위한 인용분석의 지표를 개발한 바 있다. 윤석경, 「연구업적 평가를 위한 인용분석 지표개발에 관한 연구」, 《사회과학논총》(충남대학교 사회과학연구소) 7 (1996) : 155-177.

29) 반대로 출판후 5년동안 한 번도 인용되지 않은 연구문헌들이 전체의 50% 이상이 된다는 충격적인 보고도 있다. ISI의 조사에 의하면, 그 비율이 사회과학은 75%, 인문학은 92%의 수준에까지 이른다고 한다. 한편, 문헌정보학 분야는 72%로 조사되었다. 이러한 비인용 비율은 다음의 문헌에서 참조하였다. Schwartz, C. A., 「The Rise and Fall of Uncitedness」, 《College & Research Libraries》 58(1) (1997) : 19-29. 이처럼 인용의 세계에서 그 유명한 파레토의 법칙(80-20원리)이 적용되지 않을까 싶다.

30) 이가중, 『기초과학과 21세기 한국 : SCI와 연구업적 평가』, 한울, 1996 : 82쪽.

31) 한국의 경우 인용분석으로 나타난 각종 평가지수들에 대해 너무 민감하게 대응하는 것이 아닌가 여겨진다. ISI의 인용색인인 사회과학분야(SSCI), 인문예술분야(AHCI)는 상대적으로 특수성이 강해서 그런지 몰라도, 유독 과학기술분야(SCI)에 대해서는 심할 정도로 민감한 것 같다. 이것은 학술적인 측면에서의 저발전국가(개발도상국, 제3세계)에서 공히 나타나는 현상일 수도 있다. 현재로서는 ISI의 인용색인 대상인 학술잡지에 논문이 게재만 되어도, 우수한 연구자로 대접받을 정도이다.

3. 지식공동체의 분석

인용그래프나 지식구조의 범주화 작업은 특정 문헌이나 지식이 지식공동체에 미치는 여러 가지 특성들을 분석하고 평가할 수 있다는 말이다. 예를 들어, 특정 분야의 원조나 시조(eponym)의 분석뿐만 아니라 두각을 나타내는 선두그룹의 연구자, 지식의 계보, 지식의 흥망 성쇠와 같은 특성을 그려낼 수 있다.³²⁾ 또한 인용분석으로는 특정 주제영역의 패러다임이나 연구전선(research front)³³⁾의 변화양상, 논쟁거리의 발견(과거와 현재의 논쟁거리뿐만 아니라 미래의 논쟁거리도 발견하고 예측 가능) 등 지식공동체의 다양한 특성을 분석하고 평가할 수 있게 된다.

지식공동체의 분석에는 학문영역간의 비교평가도 포함된다. 학문영역간에는 어떠한 특성차이가 있는지, 특정한 영역의 지식(예, 인지심리학)이 어떤 지식영역(예, 인공지능, 정보검색 등)과 연계되어 학제적 상호작용을 만들어 내는지, 또한 어디까지 유통되고 확산되는지(예, 심리학 내에서 뿐만 아니라 심리학 외부의 어디까지),³⁴⁾ 연구자들 간의 인용비율의 차이(예, 여성 연구자와 남성연구자, 국내연구자와 국외연구자, 원로학자와 소장학자 등의 인용비율 차이) 등의 분석과 평가가 가능하다.

4. 지식정책적 활용

지금까지 살펴본 지식사회학적 분석 결과는 곧 국가적 수준 뿐만 아니라 세계적 차원에서 의 학술정책의 기반으로서 활용이 가능하다.³⁵⁾ 앞서 언급한 여러 가지 응용에서 나타난 결과들을 토대로 지식정책을 수립하고 실천하는데 유용한 판단기준을 제공할 수 있다는 것이다.

32) 이는 최근의 핵심 연구물로부터 인용문헌을 후진탐색하는 지성사 추적(historiography)으로 가능하다. 인용그래프에 연결되는 모든 문헌들을 파악하는 것은 너무나도 엄청난 작업이 될 것이다. 한단계 후진할 때마다 기하급수적으로 인용문헌이 늘어나기 때문에 그것을 모두 감당하기 어렵게 된다. 그러나 많은 문헌을 인용하였다더라도, 그 중에서 극히 일부의 핵심문헌(key documents or papers)을 중심으로 추적하면 원활한 작업이 이루어질 것이다.

33) ISI에서 사용하는 용어로서, 패러다임간의 충돌지역 또는 접전지역이라 할 수 있는 연구전선은 특정 지식(주제)분야의 동시인용분석을 통해 그려낼 수 있다. 전쟁터와 같은 뉴앙스의 용어를 사용하여 그 충돌이 격렬함은 상징하는 것 같다. 연구전선의 전방에 위치하고 있는 민감한 주제, 후방에 위치한 덜 민감한 주제, 쇠퇴해버린 주제, 신규로 만들어진 주제 등에 대한 묘사를 함께 할 수 있다.

34) 물리학 분야의 과학잡지의 확산에 관한 연구사례로는 다음을 들 수 있다. Alvarez, P. & Pulgarin, A., 「Brief Communication : The Diffusion of Scientific Journals Analyzed through Citations,」 《JASIS》 48(10) (1997) : 953-958.

35) 다음의 논문은 이와 관련하여 국내에서 연구한 사례의 하나이다. 이해영, 「국가 과학기술정보 정책에 대한 인용분석 결과의 적용 : 전기·전자공학 분야를 중심으로,」 《한국문헌정보학회지》 282집 (1995) : 109-133.

몇가지의 예를 들어 보면, 첫째 지식사회의 경쟁력 분석(취약한 분야, 생산성이 높은 분야, 중점육성이 필요한 분야 등)에 필요한 데이터를 얻을 수 있다. 둘째, 도서관이나 정보센터와 같은 지식자원의 유통기반 시설의 수준을 평가할 수 있다. 셋째, 국가간, 지역간, 전문영역간에 나타나는 지식불균형 문제(지식부자와 지식빈자 문제)를 인식할 수 있게 된다. 넷째, 국가간 지식자원의 유통이나 국가간 지식이전(knowledge transfer) 등에 대한 정책적 판단도 가능케 한다. 지식의 중심부(지식선진국)와 주변부(지식후진국)간에 나타나는 구체적인 지식중속 현상을 규명하고, 정책적인 대응책을 모색할 수 있도록 해준다. 이런 류의 정책적 데이터들은 상황에 따라 다양하게 만들어 내고 활용할 수 있을 것이다.

V. 인용분석의 한계

인용분석이 ISI를 배경으로 인용색인 데이터베이스와 함께 세상에 알려졌으며, 계량서지학적인 유용성으로 널리 인정을 받았지만, 그것의 한계 또한 적지않게 지적되어 왔다. 특히 인용분석이 연구자(또는 집단이나 단체)의 학술적인 연구업적을 평가하는데 적용되고, 지식의 세계를 분석하는 지식사회학의 연구방법으로 활용되면서부터 그 한계는 더욱 더 드러나게 되었다.³⁶⁾

그러므로 여기서는 그동안 인용분석의 영역에서 제기된 여러 가지 한계들을 배경으로 하여 그것을 계량적 지식사회학의 관점에서 수렴하여 정리하고자 한다. 이러한 관점에서 보면, 인용분석의 한계는 크게 두가지의 수준으로 구분하여 볼 수 있다. 첫째는 지식자원의 활용 행위인 인용 그 자체에서 발생하는 한계로서 인용 자체의 한계라고 할 수 있다. 두 번째는 인용분석이라는 방법과 분석결과에 대한 해석에서 파생되는 한계이며, 인용분석 자체의 한계라고 할 수 있다. 물론 이러한 한계를 너무 비판적으로 볼 필요는 없다. 어쩔 수없이 인정할 수밖에 없는 한계도 있지만, 반론이나 극복의 여지도 충분히 있기 때문이다.

36) 인용분석의 한계에 대해서는 인용분석과 관련된 대부분의 문헌에서 조금씩은 언급하고 있다. 한계에 대해 명쾌하게 지적하고 있는 문헌 몇가지를 소개하면 다음과 같다. Baird, L. M. & Oppenheim, C., 「Do citations matter?」 《Journal of Information Science》 20(1) (1994) : 2-15. Garfield, E., 「Is Citation Analysis A Legitimate Evaluation Tools?」 《Scientometrics》 1(4) (1979) : 359-375. Smith, L. C., 앞의 글. Liu, Ziming, 앞의 글.

1. 인용 자체의 한계

앞서 지적한대로 여러가지 인용의 유형 중에서 인용분석의 통계적 유의성에 긍정적인 영향을 미치는 유용한 인용과 유용하지 못한 인용으로 나눌 수 있다. 전자의 인용이야 별문제가 없지만, 후자는 통계적 오차로서 인용분석 자체뿐만 아니라 인용분석의 결과를 신뢰하지 못하게 하는 요인이 된다. 물론 결과의 신뢰성에 대한 오차한계가 신뢰범위를 크게 벗어나지 않는 것이 인용분석의 기본전제가 되지만, 그래도 신뢰성을 떨어뜨리게 하는 요인으로 작용함에는 틀림없다고 하겠다.

1) 인용누락

가장 지적을 많이 받는 한계는 아마 인용을 누락시키는 경우이다. 이것은 인용자가 어떤 의도에서 관련성이 높은 문헌을 인용하지 않았기에 생기는 현상이다. 약 30% 정도만 제대로 인용되었다는 조사도 있을 만큼 인용누락은 중요한 요인이다.³⁷⁾

인용의 이유만큼 인용하지 않는 이유도 다양할 것이다. 인용자가 특별히 관련이 없다고 판단하여 자신의 원문헌에 인용하지 않았지만, 그런 이유가 아닌 상황에서도 적합한 문헌을 누락하는 일이 생길 수 있다. 예를 든다면, 첫째, 인용자가 해당 문헌의 존재를 모를 경우이다. 둘째, 알고 있다고 하더라도 그것을 구하지 못해 불가피하게 누락하는 경우가 있다. 셋째, 구할 수 있다고 하더라도 본문의 언어를 모르거나, 내용이 너무 어려워 읽어내기 어려운 문헌일 경우 등이 해당된다. 이것은 인용자원에 대한 접근가능성의 한계라고 할 수 있다. 언어적인 문제, 지식유통환경 문제 등과 같이 지식체계의 불균형적 특성으로 인해 파생가능한 한계인 셈이다.

또한 선행문헌을 충분히 소화하였기에 인용할 필요가 없는 경우도 인용이 누락된다. 완전히 소화하여 본문속에 녹아버렸기에 각주나 참고문헌의 인용문헌으로 나타나지 않게 된 것을 말한다. 소퍼(Mary E. Soper)의 조사에 의하면, 인용누락은 연구자의 인용문헌의 탐색과 연관이 있다고 한다. 즉, 인용되는 대다수의 문헌들은 연구자의 개인장서이며, 소수의 나머지는 학과나 소속기관에 있는 도서관이며, 그리고 아주 극히 적은 문헌만 지역적으로 멀리 떨어져 있는 도서관에서 구해본다고 한다.³⁸⁾ 그만큼 연구자들이 서지검색을 철저하게 하지 않는다는 말이다.

지금까지의 인용누락 이유는 의도성이 적은 경우라고 한다면, 저자가 다분히 어떤 의도를 갖고 인용하지 않은 경우도 있다. 인용하려다 보니, 너무 무명인이거나 자기보다 수준이 낮은

37) Baird, L. M. & Oppenheim, C., 앞의 글, 7쪽 참조.

38) Soper, M. E., 「Characteristics and Use of Personal Collection」, 《Library Quarterly》 46 (1976) : 397-415.

사람으로 판단한 연구자의 문헌이어서 인용을 하지 않을 수 있다. 경쟁자인 경우나 개인적인 악연으로 인용을 고의적으로 누락시킬 수도 있다.

2) 과잉인용

인용누락과 반대로 과잉인용은 그다지 관련성이 없어 보이는 문헌을 인용하는 경우이다. 즉, 인용이 남용되는 경우를 말한다. 여기에도 여러 가지 이유가 있을 수 있다. 예를 든다면 첫째, 단지 유명하다고 해서 과잉반응을 보이는 경우(역지인용)이다. 특히 주변부 지식인(지식 후진국)이 중심부 지식인(지식 선진국)을 맹목적으로 인용하는 경우에도 해당된다. 과잉인용은 허세적 인용이라 할 수 있다. 여기에는 약방의 감초처럼 일부 유명인이나 외국인의 문헌을 아주 자랑스럽게 인용하거나(숭배적 인용), 자신의 유식함을 드러내 보이려는 의도의 인용(가식적인 인용), 해당문헌을 충분히 소화하지 않은 채 적절한 위치에서 인용하는 인용을 위한 인용(채워넣기 인용), 인용은 되었지만 그 동기가 아주 모호한 경우(모호한 인용)도 등이 해당된다.

과잉인용의 또다른 사례로는 자기자신의 문헌을 억지로 인용하는 자기인용(self citation)에서도 나타난다. 관련성이 있는 자신의 이전 문헌이라면 별문제가 없지만, 관련성이 없는데, 억지로 그것을 인용하는 경우를 말한다. 자기인용은 오래 전부터 인용분석의 한계로서 지적되어 온 단골메뉴이다. 자신의 논문 뿐만 아니라 주변의 친분있는 인사들의 문헌을 인용하는 근친 인용(vicinity citation)도 과잉인용의 문제가 될 수 있다.

3) 과다인용

과잉인용과 달리 과다한 인용도 문제거리로 지적되어 왔다. 문헌의 특성상 인용빈도가 높게 나올 수밖에 없는 방법론관련 문헌이나 리뷰논문에서 발생한다. 상대적으로 인용의 편향성이나 정확성에 영향을 줄 수 있기 때문이다.

과다인용과 다소 차원은 다르지만, 공동연구물에서도 그와 유사한 문제를 발생시킨다. 한편의 공동연구물을 여러 명의 연구자가 저자로 나타날 경우, 연구자의 인용빈도와 문헌의 인용빈도가 차이가 날 수밖에 없다. 첫 번째 저자 한사람만 인정할 수도 없고, 기여도에 따라 가중치를 달리 줄 수도 없다. 기여도를 판단하는 것이 어려우며, 분야마다 공동연구의 패턴이 다르기에 확일적으로 적용할 수 없기 때문이다.

4) 인용오류

적합한 인용이라도 저자에 의한 부주의하게 다루어지는 인용도 인용분석의 신뢰도를 떨어뜨리는 요인이 된다. 즉, 중요한 서지정보의 누락, 표기상의 오류 등으로서, 인용문헌에 대한

서지기술이 정확하지 못하거나 일관성이 없어 도저히 인용분석 대상으로 취급하지 못하는 경우이다. 학술논문을 작성할 때는 각종 인용작성지침³⁹⁾을 따르는 것이 관례이지만, 강제적으로 준수해야 하는 사항은 아니다. 특히 학술잡지의 경우 편집자나 개별 논문의 심사자는 편집과정이나 심사과정에서 인용문헌의 서지형식을 간과하는 경우가 많다. 국제적인 우수 학술잡지만을 대상으로 한다는 ISI의 인용색인의 경우도 정확한 서지 파악이 어려운 인용이 약 20%는 된다고 할 정도이니 인용오류는 심각한 문제라고 하겠다.⁴⁰⁾

2. 인용분석 자체의 한계

앞서 언급한 인용 자체의 한계는 인용분석의 결과에도 커다란 영향을 미친다. 인용동기나 형식이 불명확하기에 그것으로부터 인용분석의 통계오차가 생길 수밖에 없다는 것이다. 물론 이 정도로 인용분석 자체를 회의적으로 볼 필요까지 없음은 인용분석의 기본전제였지만 말이다.

한편, 인용분석의 한계는 인용분석 자체나 결과의 해석에 대한 비판에서도 지적된다. 그 중에서 중요한 몇가지만 살펴보면 다음과 같다.

1) 지식자원의 특성에서 발생하는 한계

이것은 모든 학문영역에 대해 획일적인 관점에서 인용분석을 적용하는 것은 곤란하다는 문제이다.⁴¹⁾ 모든 인용문헌은 균등하게 원문헌에 영향을 미치는 것이 아니며, 주제분야마다 인용비율이나 인용패턴도 다르게 나타난다. 크게는 인문, 사회, 자연, 공학 등의 학문영역마다 인용의 비중에 차이가 나며, 동일 학문이라도 주제영역에 따라서도 차이가 날 수 있다. 예를 들어, 같은 과학영역이라도 생화학분야는 평균 30여개의 인용문헌이 있지만, 수학분야는 평균 10개의 인용문헌을 사용한다고 한다면, 단지 인용빈도(계수)만으로 영향력이나 유용성을 비교할 수 없는 것이다.⁴²⁾ 이처럼 그 기반이 다른 영역에서 상호 비교를 할 수 없다는 것이다.

39) 형식매뉴얼(style manual)이라고 불리우는 인용작성지침은 대체로 세가지의 유형으로 나눌 수 있다. 첫째, 주로 시카고대학 매뉴얼(Chicago Style Manual), MLA(Modern Language Association) 매뉴얼, APA(American Psychological Association) 매뉴얼 등이 대표적이다. 둘째, 논문이나 저작물의 출판을 담당하는 단체(학회, 협회, 연구소 등)나 출판사에서 별도로 규정한 작성지침을 따르는 경우이다. 셋째, 자신만의 고유한 형식을 고집하는 경우이다. 그렇다면 서지형식의 표시에 일관성이 없거나 독자가 판독하기 어렵게 해서는 안된다. 이런 인용작성지침은 국제적인 표준(예, ISI 690-1975)으로도 규정되어 있다.

40) Baird, L. M. & Oppenheim, C., 앞의 글, 7쪽 참조

41) Garfield, E., 앞의 논문(1979), 366쪽 참조

42) 분야마다 나름대로의 인용관습이나 전통이 있을 수 있으며, 그러한 관습과 전통은 관련 분야 내에서 오랫동안 인정되고 전수될 수도 있다.

한편, 신흥 주제라든지 주제영역이 미세한 영역(micro)의 논문들과 오래되고 광범위한 영역(macro)의 논문들과도 비교할 수 없다. 더 이상의 발전을 기대할 수 없을 만큼 성장해 버린 주제영역의 경우도 마찬가지이다. 또한, 동명이인의 연구자 문제는 불가피한 한계로 작용한다. 특히 한국의 연구문헌들을 다룰 경우 이름전거를 위한 특별한 조치를 취하지 않으면, 결과의 신뢰성에 심각한 타격을 줄 수 있다.

2) 분석대상의 제한에서 생기는 한계

이 문제는 분석대상이 되는 원문헌을 무엇으로 선정하는가에 따라 서로 다른 분석결과가 나올 우려를 말한다. 인용데이터의 수집대상으로 단행본, 연구보고서, 발표논문집, 일반잡지 등도 있기 때문이다. 그러나 대체로 특수한 경우를 제외하고는 명성이 상대적으로 높은 전문 학술잡지를 대상으로 인용데이터를 수집하고 분석하게 되는 데는 나름대로의 이유가 있다고 한다.

ISI가 제시하는 이유를 보면, 학술잡지에 발표된 논문이 인용한 정보자원 중에서 학술잡지를 인용하는 비중이 80%를 웃돌며, 또한 학술잡지는 연구자들의 사회에서 학술적 정보교환의 수단으로서 가장 보편적이며 많이 활용되기 때문이라고 한다.⁴³⁾ 그렇다고 모든 학술지를 분석 대상으로 선택할 수 없다. 분석대상으로 선정되지 않는 학술잡지도 있을 수 있다. 전문학술잡지에 글을 게재하지 않는 우수한 연구자도 있을 수 있다.⁴⁴⁾

3) 계량적 측정에 따른 문제

인용분석 그 자체를 충분히 인정한다고 하여도, 그것이 계량적인 측정을 기반으로 하는 것이기에, 인용분석의 결과가 모호해질 경우가 있다. 계량적인 방법으로 문헌이나 지식, 또는 관련 연구자들의 세계를 질적인 차원에서 분석하고 평가함으로써 생기는 현상이다. 가필드가 제시한 사례로서, 2년을 단위로 측정하여 1년에 15번 인용받은 연구자와, 5년을 단위로 측정하여 1년에 평균 6번 인용받은 경우는 구분이 안된다는 지적은 수긍할 만하다.⁴⁵⁾ 이것은 인용계수가 가지는 모호성 문제의 하나이다.

43) 이 두가지 이유는 이가종, 앞의 책, 87-94쪽에서 언급하고 있는 것을 요약한 것이다.

44) ISI의 경우 아주 엄격한 절차에 의해 각 분야의 전문학술잡지들이 선정된다고 한다. 이로 인해 지식후진국이나 제3세계의 학술잡지는 불리한 점이 많다는 지적을 받고 있다. ISI의 경우 인용색인 또는 인용 분석 대상이 되는 학술잡지를 선정하는 기준으로는 잡지의 영향요인값(JIF), 잡지의 규격, 전문가의 평가 등이 적용된다고 알려져 있다. Garfield, E., 「How ISI Selects Journals for Coverage」 《Current Contents》 22 (1990. 3. 28).

45) Garfield, E., 앞의 글(1979), 367쪽 참조.

VI. 결 론

지식의 세계는 아주 다양한 특성이 복합적으로 작용하고 있다. 그러한 다양성과 복잡성을 충분히 반영할 수 있는 보다 정교한 지식분석의 메커니즘이 요구되지만, 현재로서 그런 것은 존재하지 않다고 하겠다. 지금까지 논의된 인용분석 방법으로는 고작해야 지식의 세계가 가지는 일면, 특히 지식이 형성되는 여러 가지 요인들 중에서 인용이라는 현상에 의해 반영된 서지적 의미를 계량적으로 분석하는 방법일 뿐이다. 그러니 그것의 한계에 대한 지적이 많을 수밖에 없었다.

적지 않은 시간과 비용의 투자가 요구되지만, 그래도 지식자원의 효용성(얼마나 활용되었으며, 그 영향은 어떠한지)을 평가하며, 지식자원의 주체인 연구자(집단이나 단체도 마찬가지)의 연구업적을 평가해 내는 인용분석 만큼이나 지식의 세계를 분석해 내는 방법론이 없는 것 같다. 소위 말하는 객관적이며 과학적이라 할 수 있는 대안적 방법론을 찾아내기란 쉽지 않다는 말이다. 물론 보다 정교하게 세련된 인용분석 방법은 앞으로의 숙제로 남아 있지만 말이다.

최근 들어 인용분석은 몇가지 측면에서 뚜렷한 연구경향을 나타내고 있다고 하겠다. 우선적으로 이 글의 취지와 맞는 사회학적 관심을 들 수 있다. 지식자원의 활용도와 영향력을 정보관리나 활용의 차원을 넘어 사회학적인 분석, 특히 지식사회학(또는 과학사회학)적 맥락에서 분석하려는 경향을 들 수 있다. 또한, 인쇄매체의 학술잡지의 인용문헌을 주된 분석대상으로 삼던 인용분석이 전자잡지의 인용분석까지 그 범위를 넓히고 있다. 일명 사이버메트릭스(cybermetrics)라 부르는 이 방법은 주로 웹이나 유즈넷과 같이 하이퍼링크(hyperlink)화 되어 있는 전자식 지식자원의 커뮤니케이션 현상을 평가하고 분석하는 개념이다. 전자문헌에 대한 인용활용이 많아짐에 따라 그것의 유용성도 차츰 높아질 것으로 예상된다.

인용분석의 긍정적인 측면을 인정하여, 그것을 방법론적 차원에서 제시하거나 몇번의 실험적인 분석으로는 국내 문헌의 인용현상을 설명하기에는 부족함을 느낄 것이다. 우리 나라와 같은 독특한 글쓰기 문화를 반영하는, 그런 지식사회의 고유한 특성을 고려하는 보다 현실적인 인용분석법이 요구된다는 말이다. 즉, 인용현상에 대한 한국적 상황에 대한 분석, 분석작업의 자동화를 위한 정보처리 방법론, 국내외 문헌의 차별화된 분석방법, 주제영역별 특성의 반영 등의 문제에 대한 해결책을 하나씩 찾아 나가는 인용분석법이 개발되고 적용되어야 함을 말한다. 인용분석의 유용성이 더욱 커져가고 있는 현실이라면, 이러한 주제영역은 시급하면서도 철저하게 연구되어야 할 것 같다.

참 고 문 헌

- 과학기술처. 『97년도 과학기술 논문 국가별·기관별 발표 및 인용 현황 - ISI의 NCR 및 NSI 분석』, 연구보고서(1998년 10월).
- 김갑선. 「인용동기와 인용환경요인 모형개발」 《한국문헌정보학회지》 33(1) (1999), 67-86.
- 김영민. 『진리, 일리, 무리』, 철학과현실사, 1998.
- 민윤경. 「인용분석의 이론적 고찰」 《도서관학보》(이화여대 도서관학과) 11(1993), 110-142.
- 윤석경. 「연구업적 평가를 위한 인용분석 지표개발에 관한 연구」 《사회과학논총》(충남대학교 사회과학연구소) 7 (1996), 155-177.
- 이가중. 『기초과학과 21세기 한국 : SCI와 연구업적 평가』, 한울, 1996.
- 이해영. 「국가 과학기술정보 정책에 대한 인용분석 결과의 적용 : 전기·전자공학 분야를 중심으로」 《한국문헌정보학회지》 282집 (1995), 109-133.
- C. A. Schwartz. 「The Rise and Fall of Uncitedness」 《College & Research Libraries》 58(1) (1997), 19-29.
- Deric de Soll Price. 『Little Science, Big Science ... and Beyond』 (compiled by Eugene Garfield), Univ. of Columbia, 1981.(남태우·정준민 공역, 『과학커뮤니케이션론 : 계량과학을 통한 과학사』, 민음사, 1994.)
- E. Garfield. 「How ISI Selects Journals for Coverage」 《Current Contents》22 (1990. 3. 28).
- E. Garfield. 「Is Citation Analysis A Legitimate Evaluation Tools?」 《Scientometrics》 1(4) (1979), 359-375.
- E. Garfield. 「Random Thoughts of Citationology Its Theory and Practice」 《Scientometrics》 43(1) (1998), 69-76.
<[http://www.the-scientist.lib.upenn.edu/e...papers/scientometricsv43\(1\)p69y1998.html](http://www.the-scientist.lib.upenn.edu/e...papers/scientometricsv43(1)p69y1998.html)>
- E. Garfield. 「The Relationship Between Citing and Cited Publication : A Question of Relatedness」 《Current Contents》 (1994.4.15).
<<http://www.isinet.com/hot/essays/5.html>>
- E. Garfield. 「When To Cite」 《The Library Quarterly》 66(4) (1996), 449-458.
- L. C. H. Westney. 「Historical Ranking of Science and Technology : A Citationist Perspective」 《The Journal of the Association for History and Computing》 1(1) (1998). <<http://mcel.pacificu.edu/history/Jahc11/Westney/Westney.html>>

- L. C. Smith. 「Citation Analysis」 《Library Trends》 30(1981), 83-106.
- L. M. Baird & C. Oppenheim. 「Do citations matter?」 《Journal of Information Science》 20(1) (1994), 2-15.
- M. E. Soper. 「Characteristics and Use of Personal Collection」 《Library Quarterly》 46 (1976), 397-415.
- P. Alvarez & A. Pulgarin. 「Brief Communication : The Diffusion of Scientific Journals Analyzed through Citations」 《JASIS》 48(10) (1997), 953-958.
- Robert Barsky. 『츄스키, 끝없는 도전』 (장영준 옮김), 그린비, 1999.
- S. P. Harter, T. E. Nisonger & A. Weng. 「Semantic Relationships Between Cited and Citing Articles in Library and Information Science Journals」, 《JASIS》 44 (1993), 543-552.
- T. A. Brooks. 「Evidence of Complex Citer Motivations」 《JASIS》 37(1) (1986), 34-36.
- Ziming Liu. 「Citation Theory in the Framework of International Flow of Information : New Evidence with Translation Analysis」 《JASIS》 48(1) (1997), 80-87.