

# 07 연구현장의 제언

## 연구수준 떨어뜨리는 제량 평가 개선 시급

글 | 유 룡 \_ 한국과학기술원 화학과 교수 ryongryoo@kaist.ac.kr

언제부터인가 우리 나라 이공계분야의 연구자들 사이에서 과학기술논문 인용색인(SCI) 인용지수(IF)가 아주 중요시되고 있다. 현재 여러 이공계 대학이나 연구기관에서 소속 연구자들의 연구실적을 평가할 때, 각 연구자가 특정 기간 중에 발표한 연구 논문 전부에 대하여 해당 논문이 게재된 학술지의 IF를 합산한 숫자를 근거로 실적을 평가하는 곳이 많아지고 있다. 어떤 연구기관이나 대학교에서는 IF의 합산 점수를 해당 연구자의 승진 심사에 주요 자료로 반영한다. 그 기관에서 학술진흥재단에 BK-21 사업 연구실적을 보고할 때도 소속 연구자들의 IF를 모두 합산한 숫자와 평균치 등을 보고한다. 심지어 BK-21 사업 계획서에 이러한 숫자의 연도별 목표치를 제시하기도 한다. 연구비를 지급하는 재단측에서 연구계획서를 심사할 때도 IF의 합이 높은 연구자나 연구단이 유리해진다. 이렇다 보니 우리 나라 과학기술계가 “어떻게 하면 IF가 높은 학술지에 논문을 여러 편 게재할 수 있나”에 치중함으로써 연구 수준을 저하시키고 있다고 해도 과언이 아니다.

### SCI 자료는 분명 편리하면서도 유용한 자료

ISI Web of Knowledge(<http://isiknowledge.com>)는 미국 톰슨 과학정보연구소(ISI)가 제공하는 유료 인터넷 사이트로서 2만2천 개의 학술지와 2천300만 개의 특허, 1만2천 개의 학회지, 5천 개의 책, 200만개의 화합물 구조에 대한 정보를 제공하고 있다. 이 사이트는 특히 논문의 제목과 주요 단어, 저자, 발행 일자로 연구 자료를 쉽게 검색할 수 있고 해당 논문의 초록 및 인용 경로를 바로 추적할 수 있기 때문에 현재 세계 81개국 2천만 명 이상의 과학기술 연구자들에게 널리 이용되고 있다.

자료 중에서도 SCI는 과학기술분야 학술잡지에 게재된 논문의 색인을 수록한 데이터베이스로 매년 전세계에서 출판되고 있는 과학기술 분야의 학술지 중에 자체 기준과 전문가의 심사를 거쳐 학술적 기여도가 높은 학술지를 엄선하고, 학술지에 수록된 논문의 색인 및 인용정보를 데이터베이스화하여 제공하고 있다. 이 때문에 SCI의 등록여부는 현재 세계적으로 권위를 인정받고 있는 학술지의 평가기준으로 활용되기도 한다.

SCI에는 현재까지 구축한 1천만 건 이상의 과학기술정보가 수록되어 있으며, 특정 논문이나 책이 얼마나 많이 인용되었는지, 또 어떤 다른 논문에 인용되었는지 알 수 있다. 따라서 특정 과학논문의 영향과 질을 평가할 때 SCI에서 인용도를 검색할 수 있다. 이러한 자료는 특정 연구자에 대한 연구비 지원, 학위인정 및 학술상 심사 등의 반영 자료로도 활용될 수 있다. 나아가 SCI에 수록된 논문의 숫자 및 인용 횟수를 합산한 자료는 국가 및 기관 사이의 과학기술 연구 수준을 비교할 때 활용되기도 한다.

### 연구실적 평가시 ‘학술지 인용지수’ 오용 큰 문제

SCI 자료는 대단히 편리하면서도 유용한 자료임에 분명하다. 현재 우리 과학기술계의 문제는 연구자의 실적을 평가할 때 SCI 자료 중에서 학술지 인용지수를 잘못 사용하고 있다는 점이다. ISI에서는 1961년부터 구축된 SCI 데이터베이스를 토대로 특정 논문이 발표된 후 인용되는 횟수를 집계하여 이를 토대로 매년 학술지 인용보고서(JCR)를 발간한다. 이 중에서 학술지 인용지수(JCR IF)는 어떤 학술지가 최근 2년 동안에 게재한 논문(조사 대상 연도에 게재된 논문은 제외하고 그 이전 2년 동안의 논문)들이 조사 대상 연

도에 인용된 횟수를 합산하고 이 숫자를 상기 2년간 그 학술지에 게재된 논문의 숫자로 나눈 것이다. 이 숫자는 그 학술지가 게재한 논문들이 게재된 이듬해와 그 다음해의 2년간 평균적으로 연간 얼마나 많이 인용되었느냐를 나타내는 척도로서, 학술지에 뛰어난 논문이 많을수록 후속 연구에 의한 인용이 많아져 그 학술지의 IF가 커지게 된다.

학술지를 구독하는 사람들의 입장에서 볼 때, 학술지의 IF가 클수록 좋은 논문을 많이 게재한 잡지이므로 이러한 학술지를 선호하게 된다. 그러나 이것은 동일 전공 분야에 속하는 학술지들을 상대 비교할 경우에 가능하다. 학술지의 IF는 전공 분야에 따라 편차가 크다. 평균적으로 볼 때 수학은 물리학보다 낮고 물리는 생명과학보다 낮다. 같은 물리학이라고 하더라도 고체물리, 입자물리 등 세부 전문 분야에 따라 학술지들의 IF가 크게 차이가 난다. 새롭게 평가하는 학문 분야와 연구자들이 많은 분야일수록 대체로 학술지의 IF가 높아지는 것이지, 생명과학이 물리학보다 학문적으로 중요하기 때문에 IF가 높다고 할 수는 없다.

논문을 발표하는 연구자의 입장에서 볼 때도 IF가 높은 학술지에 게재하는 것이 독자 수 확보 면에서 유리하다. 그러나 이것은 어디까지나 자신의 연구가 속하는 전문 분야의 학술지들을 비교할 경우에 한정된다. 논문을 발표한 학술지의 IF가 아무리 높더라도 자가 발표한 논문을 읽어줄 해당 분야의 독자가 없으면 그 논문은 영향력을 발휘할 수 없다.

30년 전에 필자가 카이스트에서 이론 물리화학 분야의 석사학위 논문 연구를 수행하면서 PNAS(Proceedings of the National Academy of Science, U.S.A.)에 2편의 논문을 제1저자로 발표하였다. 그 당시에도 PNAS는 IF가 10이 넘는 최고 권위의 학술지였지만, 필자가 저자로 게재한 논문 중에서 한 편은 지금까지 단 한번만 인용되었으며 다른 논문도 불과 두 번밖에 인용되지 않았다. 이렇게 인용 실적이 저조한 이유는 연구 결과 자체의 중요성이 부족하기도 했겠지만 생명과학 분야의 논문을 위주로 게재하고 있었던 PNAS에 물리화학 분야의 논문을 발표한 데서 비롯된 것이었다.

### 국내 과학기술 수준 향상 저해 요인으로 작용

현재 국내 학계에서는 다른 학술지에 비하여 상대적으로 IF가 높은 '네이처'와 '사이언스' 및 Cell지를 합쳐서 NSC라고 부르며 NSC에 발표된 논문을 최고로 평가하는 경향이 생겼다. 그러나 필자는 2000년 이후에 '네이처'에 책임저자로 논문을 두 편이나 게재

하였음에도 불구하고 NSC에 대한 이런 의견에 동의하지 않는다. 특히 이 중에서 Cell지는 생명과학의 특정 분야만을 취급하는 전문 학술지이므로 IF가 높다고 과학기술 분야 전부를 망라하는 종합 학술지인 '네이처'와 '사이언스'와 함께 비교할 수 없다. 왜냐 하면 현재 생명과학 분야의 학술지들은 대체로 IF가 높으며, 생명과학 분야에 속하는 '네이처'의 자매 학술지 중에서 '네이처'보다 IF가 높은 학술지도 있기 때문이다.

한편 '네이처'와 '사이언스'는 IF가 매우 높은 종합 학술지임에 틀림이 없으나, 그렇다고 이들 학술지에 발표된 논문이 다른 전문 학술지에 발표된 논문보다 모두 우수하다고 할 수는 없다. '네이처'와 '사이언스'는 광범위한 분야의 독자들을 상대로 편집하는 종합 학술지이므로 편집자가 논문을 채택할 때 연구 결과의 대중성을 고려하게 된다는 것이 한 가지 문제점이다. 우수한 논문이라도 편집자가 대중성이 부족하다고 판단하면 전문가의 심사를 거치지도 않고 '게재불가' 처리하는 경우도 많다. 필자가 1999년도에 'J. of Physical Chemistry B'에 발표한 메조다공성 탄소합성에 관한 논문은 2005년 이후 매년 100회 이상 인용되고 있으며 '네이처'에 발표한 다른 논문들보다 인용도가 높다. 그럼에도 불구하고 이 논문은 그 당시에 '네이처'와 '사이언스'의 편집자들로부터 대중성이 부족하다는 이유로 전문가의 심사를 거치지도 않고 게재 거절되었던 논문이었다.

연구업적의 가치는 시간이 지나면서 서서히 진가가 드러나는 경우도 많기 때문에 어떤 경우에는 발표 직후에 거의 무시되다가 나중에 노벨상을 수상하기도 한다. 그렇기 때문에 초기 2년 동안의 인용 횟수에 근거를 둔 IF로 연구업적을 평가하는 것은 불합리하다. 더구나 논문 자체의 IF가 아니라 논문이 게재된 학술지의 IF를 합하여 연구자의 업적을 평가하는 지금의 현실은 더 불합리한 것이다. 그저 단순히 불합리한 정도가 아니라 우리 나라 과학기술의 수준 향상에 막대한 지장을 초래하고 있다.

과학기술자들은 창조적이고 도전적인 연구를 시도하여야 한다. 그 연구 결과가 인류 문명 발전에 기여하고 우리 나라의 경제 발전에 기여할 수 있도록 노력하여야 한다. 특히 출원으로 기술 보호를 받고, 전문학술지든 종합학술지든 상관없이 자신의 연구 결과가 과학계에 널리 알려질 수 있는 학술지에 발표하여야 된다. 논문의 수준을 증시하고 발표 숫자에 신경 쓰지 말아야 한다.

그러나 현실은 그렇지 않다. 소속기관에서 승진 심사나 연봉제 업적 평가를 받을 때와 연구재단에서 연구계획서 심사를 받을 때

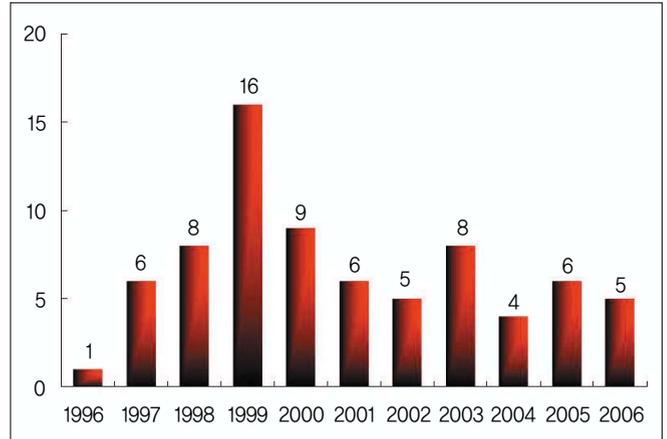
유리한 점수를 받기 위해서 IF가 높은 학술지에 될수록 여러 편의 논문을 내려고 쪼개서 발표하고 싶은 유혹을 떨칠 수 없다. 심한 경우에는 다른 학술지에 비슷한 논문들을 중복으로 투고하고 싶은 유혹도 생길 수 있을 것이다. 동료 학자들끼리 서로 논문에 저자로 이름을 빌려 줄 수도 있을 것이다. 연구 주제를 선택할 때 연구의 중요성과 과학기술 발전에 대한 기여 가능성을 우선시하지 않고, 학술지에 쉽게 실릴 수 있는 주제를 기술적으로 선택할 수도 있을 것이다. 중복과 표절에 관한 문제는 유혹뿐만 아니라 실제로 현재의 과학기술계에 심심치 않게 대두되고 있다.

이러한 연구자 개개인에 대한 문제점 외에도, 학술지의 IF를 합하여 연구자의 업적을 평가하는 지금의 현실은 우리 나라 학술지의 존폐를 위태롭게 하는 심각한 문제를 불러오고 있다. 국내에서 발간되는 학술지가 우리 나라 과학기술 발전에 중요하며 그렇기 때문에 학술지의 수준을 향상시켜야 한다는 것은 널리 알려진 사실이다. 현재 여러 과학기술 단계에서 국내 학술지의 IF를 높이기 위하여 부단히 노력하고 있으며, 정부에서도 국내 학술지의 수준 제고를 위해 지원하고 있다. 이러한 노력과 아울러 우리 과학기술자들이 국내 학술지에 좋은 논문을 발표하여야 한다.

그러나 앞으로 계속해서 연구논문이 발표된 학술지의 IF를 합하여 연구자의 실적을 평가한다면, 누가 IF가 낮은 국내 학술지에 좋은 논문을 투고하겠는가? 많은 사람들이 NSC가 아니더라도 그 밖에 IF가 높은 수많은 외국 학술지에 논문을 우선적으로 투고한 다음에 탈락한 논문만을 국내 학술지에 다시 투고하고 싶거나 아예 처음부터 외국 학술지에 못나갈 만한 논문만 국내 학술지에 투고하려 할 것이다. 이와 같은 악순환이 계속되는 한 국내 학술지의 수준 향상을 기대하기 어렵다.

### IF 단순 합 아닌 대표논문의 실제가치 평가해야

그렇다면 IF와 관련된 이러한 문제점을 어떻게 해결할 것인가? 과학기술 선진국의 경우에는 동일한 분야에 여러 명의 전문가들이 있기 때문에 연구자가 제출한 실적 보고서를 비교적 정확하게 평가할 수 있다. 우리 나라는 아직 이러한 여건이 부족하기 때문에 외국 전문가들에게 평가를 의뢰하는 것도 한 가지 방안이 되겠으나 모든 평가를 일일이 이렇게 할 수는 없을 것이다. 많은 경우에 국내에서 평가하는 것이 당연하며, 지금까지 연구논문과 함께 특허, 산업화 기여도 등 여러 가지 사항을 고려하여야 한다. 다만 연구논문 발표 실적에 대한 평가는 절대로 학술지 IF의 단순 합으로 계량하지 말



(그림 1) B. Korean Chem. Soc. 1996, 17, 66에 발표된 논문의 연도별 인용횟수 (총 74회)

고, 해당 연구자가 최근 일정 기간에(예를 들어 5년간) 책임 저자로 발표한 대표 논문 몇 편에 대한 가치와 창의성 및 실제 인용 실적을 전공 분야별로 고려하여야 한다.

일부에서는 이러한 일이 너무 번거롭다고 하지만 실제로는 그렇지 않다. 현재 SCI 데이터베이스를 검색하면 누구나 자신이 SCI 등재 학술지에 발표한 연구 논문에 대한 인용 횟수와 내용을 쉽게 조사할 수 있다. 이것을 제출시키면 그 연구자는 물론이고 그 연구자가 속한 부서 또는 기관 전체에 대한 평가 지표가 될 수 있다. 이렇게 대표 논문의 실제 가치를 평가하면 연구자들이 국내 학술지에 좋은 연구 결과의 발표를 주저할 이유가 없게 되고, 따라서 국내 학술지의 수준이 향상될 것이다. 필자가 상당한 망설임 끝에 투고한 1996년도 대한화학회 'Bulletin' 지 발표 논문은 지금까지 70번 이상 인용되었는데(그림 1), 평가 제도가 개선된다면 앞으로 이런 논문을 국내 학술지에 투고하는 것을 망설임 이유가 없을 것이다.

최근 일부 국내 학회에서 학술지의 수준 제고를 위하여 회원들에게 수준 높은 논문의 투고를 할당하다시피 독려하고 있는 것도 문제 해결에 큰 도움이 될 수 있을 것이다. 정부 기관과 연구 재단은 물론, 대학과 연구 기관에서 하루 속히 연구업적 평가 방식을 개선할 것 기대해 본다. ㉓



글쓴이는 미국 스탠퍼드대학교에서 화학과 박사학위를 받았다. 2005년 대한민국최고과학기술인상을 수상했으며 2006년 '달고 싶고 되고 싶은 과학기술인'에 선정되었다.