

# 공학기초연구지원 기술발전 위해 필수 연구시간·연구비·연구인력 대폭 늘려야



金民洙  
(서울대 기계항공공학부 교수)

## 기초와 응용연구 상호보완 필요

**앞**

으로의 사회는 지식기반사회가 될 것이라고 한다. 한 나라의 경제력을 강화하고, 국제 경쟁력을 지니기 위해서는 무엇보다도 우수한 지적 능력을 가진 인재의 확보와 산업부문의 기술력 확보가 필수적이라는 뜻으로 해석된다. 학문연구의 궁극적인 목적은 인류사회의 발전에 기여를 하기 위함이고, 이를 구체적으로 실현하는 것이 바로 산업응용을 통한 경제력 확보라고도 말할 수 있다. 학문의 발전과 인재의 양성 등도 결국에는 보다 풍요롭고 여유있는 삶을 위한 것이라고 보이며, 이러한 과정에서 기초연구와 응용연구는 상호

보완적인 입장을 견지하여, 기초학문의 토대 위에 참신한 응용연구가 수행되고, 산업기술로 발전한다. 이러한 목적 하에 대부분의 연구자들은 학문연구의 결과 및 기술개발의 결과를 국내외 전문학술지에 논문의 형태로 발표하거나 지적재산권 형태로 공표하고 있다. 세계적으로도 우수한 학술논문집은 동일 또는 유사 분야의 연구자들이 좋은 논문을 투고하고, 새로운 내용들이 많이 등장하여 타연구자의 연구에 미치는 영향이 크며, 따라서 수록된 연구논문에 대한 인용도 왕성하다.

최근 들어 국내의 연구자들은 각종의 연구비 지원을 받기 위해서도, 또한 연구결과에 대한 평가를 잘 받기 위해서도 우수한 논문을 작성하여 국제 무대에서 발표하고, 이를 통해 연구결과의 가치에 대한 평가를 받고 있는 것이 사실이다. 단기간 내에 급격한 양적 팽창을 이룬데에는 연구비 지원기관의 정책이 상당한 역할을 한 것으로 보인다.

최근에 들어서는 국제적 수준의 논문집 자체의 논문인용도를 추가적인

지표로 생각하여 이를 수록된 논문의 질적 평가를 위한 잣대로 생각하고 있다. 국내 연구자들이 발표한 논문에 대하여 질적 평가를 하기 위한 잣대로서는 미국의 ISI라는 기관이 마련해 놓은 국제수준의 학술논문집별 평균인용지수를 범국가적으로 통용시키고 있는 실정이다. 최근 들어 국내의 연구자들이 인용지수가 높은 국외의 학술논문집에 주로 연구결과를 발표하고, 국내 학술논문집에는 논문 투고를 줄이는 성향이 매우 강해져 국내의 학술지들은 상대적으로 천대를 받아오고 있다.

공학분야 연구를 크게 구분하면, 공학 기초학문 연구와 응용 연구로 나눌 수 있다. 흔히 공학이라 하면 산업기술 개발을 위한 응용학문을 생각하게 되나, 상당히 많은 부분의 연구는 공학 기초학문 분야의 연구이다. 이러한 공학 기초학문 분야의 연구는 새로운 응용분야의 연구를 가능케 하고 궁극적으로 산업경쟁력 강화에 이용된다. 공학연구의 결과는 특허 등의 지적재산권을 통해 나타나기도 하고, 논문으로 발표되는 것이 보통이다. 그러나 경우에 따라서는 아이디어의 표출을

가급적 방지하기 위한 목적으로 연구의 결과를 대외적으로 공표하지 않는 경우도 허다하다. 핵심 자료를 누락시켜 발표하는 예도 많이 있다. 공학 연구가 산업체와 연관된 응용연구가 대부분인 것으로 인식되는 분위기 하에서 공학 기초연구에 대한 충분한 지원이 이루어지지 않고 있으나, 중장기적인 기술 발전을 위해서도 이러한 공학 기초분야의 연구가 더욱 활성화되어야 한다.

### 독자적 연구분위기 조성 필요

인류 사회에 미치는 영향이 큰 연구가 가치있는 연구라는 것은 두말할 나위가 없다. 인류 사회에 영향을 줄 수 없다면, 최소한 우리나라의 국익에 도움을 줄 수 있는 연구이어야 하며, 우리 사회가 필요로 하는 연구이어야 한다. 학문 연구에서는 남들 보다 앞선 생각과 독창적인 아이디어로 연구의 방향을 제시하며, 새로운 학문 분야를 끌고 나갈 수 있어야 한다. 또한 사람들의 생활수준 향상에 도움을 주는 실제적인 연구도 상당한 가치가 있는 것이다. 연구의 질적 우수성을 타연구자로부터의 인용이라는 좁은 틀 안에서 생각한다면, 인용을 증진시킬 수 있는 방안을 마련하는 것이 필요하다. 우선, 연구자들이 좋은 논문을 쓸 수 있도록 하여야 한다. 공학 분야에서는 개인의 독창적인 아이디어를 토대로 한 연구를 수행하게 하고, 다른 연구자들로부터 자연스럽게 연구의 결과에 대한 가치를 인정받을 수 있도록 하는 것이 연구의 질을 높이는 첫 단계라고 본다. 연구자들이 생각할 시간을 많이

갖고 연구에 전념할 수 있도록 행정 및 잡무에 소요되는 시간을 줄여주는 것도 요구된다.

현재 국내의 연구지원형태는 개인 중심의 소규모 연구에서 대형의 공동 연구 형태로 바뀌고 있다고 보인다. 연구의 속성장 개인의 참신한 아이디어가 논문으로 표현될 때, 다른 연구자들에게서 받는 관심과 주목이 상당하다는 것은 재론할 여지가 없다. 전국 각지의 능력있는 연구자들에게 연구의 동기를 부여하고 연구잠재력을 살리며 좋은 아이디어를 낼 수 있도록 해야 하는데, 좋은 아이디어가 있어도 이를 실현할 수 있는 지원과 연구수행 과정이 없으면 결실을 맺을 수 없다. 다수의 연구자가 독자적으로 연구할 수 있는 분위기를 조성하는 것이 필요하다.

현재 국내에서 채택하고자 하는 연구의 질 평가수단은 미국의 ISI라는 기관에서 정리하고 있는 SCI(Science Citation Index)일 것이다. 많은 종류의 서지 정보 데이터베이스 중에서 SCI 만큼 잘 운영되고, 체계적인 자료들을 제공하는 것은 많지 않다. 그러나, 첨단 기술이 등장하고 새로운 응용분야가 형성됨에 따라 많은 학술논문집이 새로이 출간되고 있는데, 이러한 신규 학술논문집은 대부분 SCI에 등재되지 않고 있다. 또한 많은 수의 논문은 국내학회의 논문집에 투고되고 있는데, 대부분의 국내학회 논문집은 SCI에 등재되어 있지 않다. 그러나, 국내 학회의 존속 및 발전을 위해서 국내 학회의 논문집이 지속적으로 발전하여야 한다. 우리의 경우에 논문의

인용지수가 연구의 질적 수준을 나타내는 절대적인 지표가 아니라는 점은 공감하더라도, 논문의 인용 정도를 증대시키는 방법으로 택할 수 있는 방안 중의 하나는 국내에서 발간되는 국문 및 영문 논문집을 SCI(또는 SCIE)에 등재시키는 것이다. 전세계적으로도 자국어로 된 논문집이 SCI 및 SCIE에 상당히 등재되어 있다는 사실을 감안할 때, 국내에서도 노력과 시간을 들이면 국내 학술논문집을 SCI에 등재하는 것은 불가능하지 않다.

미국 상위 10대 대학교의 교수당 연구논문수 및 인용지수자료를 보면 학문 분야별로 매우 큰 차이가 있음을 알 수 있다. 기계공학 분야의 경우 1988년에서 1992년까지 5년간 평균 논문수는 7.17편(1년 기준 1.43편)이고, 인용횟수는 평균 17.26회(1년 기준 3.45회)인데 비하여 컴퓨터공학 분야의 경우 5년간 평균 논문수는 4.99편(인용은 12.88회), 전기공학 분야는 12.27편(인용은 51.86회), 화학공학 분야는 16.68편(인용은 71.71회)이었다. 또한 물리학 분야의 경우 5년 평균 논문수는 11.45편이고, 인용횟수는 평균 1백9.46회인데 비하여, 유전공학 분야의 경우 평균 논문수가 16.48편이고, 인용횟수는 평균 315.76회이었다. 이러한 자료를 토대로 물리학 분야의 연구가 유전공학 분야의 연구에 비해 왕성하지 않거나, 질적으로 그 수준이 떨어진다고 이야기하는 사람은 아무도 없을 것이다. 이는 특정분야의 연구가 다른 분야에 비해 우세하거나 열세에 있다는 것을 의미하는 것이 아니라, 학문 분야에 따라서 평균 논문

수의 차이가 존재한다는 것을 의미한다. 또한 논문당 인용횟수도 각 분야마다 큰 차이를 보이는데 이는 학문 분야별로 인용에 대한 관행 및 정도가 상당히 다르다는 것을 나타내고 있다. 이러한 자료는 학문 분야별 연구실적을 평가할 때, 일률적인 잣대를 적용하는 대신 학문별 차이를 고려하여 표준화하는 것이 합리적인 평가가 될 수 있다는 것을 말한다.

### 연구실적평가 학문특성 고려해야

세상이 빨리 변하고, 새로운 학술 연구가 폭발적으로 늘어나고 있는 요즘, 학술논문집에 수록된 논문이 제공하는 정보가 경우에 따라서는 많은 시간상의 지연이 있는 경우가 많다. 연구를 수행하여 좋은 결과를 얻은 뒤에도, 최종적으로 논문이 논문집에 수록되어 출간되기까지 너무나도 많은 시간과 노력이 소요된다. 실제적으로 학술논문집 논문을 보고, 무엇인가 새롭다고 생각할 때에는 이미 그 연구가 수년 전에 수행되었다고 보아야 한다. 이러한 사실 때문에 가장 최근의 연구 동향을 파악하고, 동 분야의 연구자들과 교류하기 위해서는 국제적인 학술 대회에 참가하여 논문을 발표하고, 타 연구자들과 의견 교환을 하며, 미래의 연구 방향에 대해서 논의해야 한다. 국제학술회의야말로 민간 교류의 장이자, 작은 외교 무대이며, 한 나라 연구자들의 연구 수준과 질을 전 세계에 알리는 중요한 자리이다.

영향력 계수가 큰 학술논문집은 많은 연구자들이 그 학술지를 관심있게 보고 있다는 것을 간접적으로 표현하

고 그 학술논문집에 수록된 논문들에 대한 평균 인용정도를 나타낼 지는 모르지만, 그 학술논문집에 수록된 논문 하나에 대한 인용정도와는 거리가 있다. 한 연구자의 연구실적을 평가하기 위해서는 그 사람의 연구논문에 대한 인용실적을 요구해야 한다. 이렇게 개인의 연구논문에 대한 인용정보를 요구하는 것도, 시간이 많이 소요되는 장기적인 방안이기 때문에 신진 연구자들에게는 매우 불리한 기준이 될 수 있다. 이 경우에 논문을 위주로 한 평가방법은 적용하기 힘들며, 연구 아이디어의 참신성이나 사회에 미치는 영향 등을 고려하여 연구의 질적 우수성을 평가하는 것이 좋으리라 본다.

공학 분야의 연구에 대한 가치는 인류 및 사회에 기여하는 정도로 그 질을 평가하는 것이 바람직하다. 문명발전의 토대를 이루고, 생활 수준을 향상시키며, 효율적인 자원의 이용을 가능하게 하는 등의 사회의 변화에 기여한 연구가 가장 의미있는 연구라고 할 수 있다. 한 연구자의 논문에 대한 인용 정도를 통하여 연구의 질을 평가하는 것은 이러한 관점에서 좁은 시각의 평가라고 밖에는 할 수 없다. 이러한 평가도 중요하다면, 논문의 인용이 증대될 수 있도록 평가제도 및 지원제도를 바꾸는 것도 하나의 방법이다.

공학분야의 연구에 대한 질적 우수성을 제고하기 위해서는 우선적으로 질적으로 우수한 연구를 할 수 있는 여건을 조성하여야 한다. 연구에 투자할 수 있는 시간이 절대적으로 늘어나야 하며, 연구비, 연구인력 등도 확보되어야 한다. 또한 연구의 질적 수준

을 향상시키기 위한 저변이 확대되어야 한다는 취지에서 전국 각지의 많은 연구자들이 각자의 아이디어와 독창적인 생각을 가지고 연구를 할 수 있도록 최소한의 지원이 있어야 하며, 이러한 토대 위에 중대형의 과제들이 추진되어야 한다. 공학 분야의 연구도 보기에 따라서는 응용연구가 많다고 볼 수도 있으나, 오히려 공학 기초학문 분야가 광범위하다. 이러한 분야의 학술활동에 대해서 산업체에서는 크게 관심을 갖고 있지 않은 형편인데, 연구의 수준 향상을 위해서는 오히려 이러한 공학 기초학문 분야에 대한 지원이 필요하다.

한 연구자의 연구성과를 평가할 때에, 논문을 제출한 논문집의 평균적인 인용정도를 기준으로 하는 것은 불합리하며, 차라리 개인의 논문에 대한 인용정도를 기준으로 하는 것이 합리적이다. 논문에 대한 심사자의 심사의견을 반영하는 것도 그 논문에 대한 수준을 간접적으로 평가할 수 있는 수단이다. 이러한 평가과정에서 분야별로 서로 다른 논문 출간 절차 및 논문 인용 관행 등은 반드시 고려되어야 하는데, 이는 학문 분야에 따라 논문 심사 절차가 차이내고, 각 분야에서 요구하는 수준의 논문 작성에 따르는 노력 차이가 많기 때문이다. 한 연구자의 연구실적을 평가할 때 학문 분야에 따른 평균적인 인용 정도를 고려하여 분야간의 차이를 표준화하는 것도 필요하며, 인용 정도를 증대시키기 위해 국내에서 발간되는 국문 및 영문 논문집들을 SCI에 등재하는 것도 현실적인 방안 중의 하나이다.