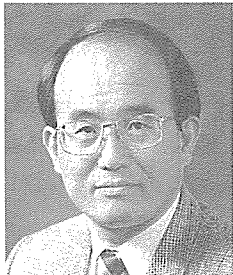


# 연구과제 선정 창구 통합해야 효율 제고 R&D확충, 자유로운 연구환경조성 시급



金榮敏  
(연세대 이과대학 교수)

## SCI 논문수 16위이나 인용빈도 61위

20

세기 후반에 들어 국가의 경쟁력과 삶의 질은 지식과 정보의 창출 능력에 비례하기 시작하였으며, 이는 G7 국가의 예에서 증명되고 있다. 이와 같은 현상은 기초과학을 중심으로 한 과학기술이 사회 변화의 중심 역할을 할 뿐만 아니라 삶에 희망을 주는 사회 창출의 원동력이 될 미래 사회에서 더욱 두드러질 것이다. 기초과학은 새로운 사실의 규명을 통해 새로운 지식과 정보를 창출하는 것 뿐만 아니라 창조된 지식의 확산을 통한 국가 경제발전과 삶의 질 향상 및 국가 안보에의 기여는 물론, 미래 과학기술 연구인력의 양성에

도 기여할 수 있는 중요한 분야이고, 국가 과학기술의 질적 수준을 가늠할 수 있는 척도가 된다. 기초과학 연구 활동과 수준을 평가하는 방법에는 여러 가지가 있겠으나 일반적으로는 SCI 데이터베이스(data base)에 수록된 논문의 발표량과 인용 횟수를 주된 평가 척도로 활용하고 있다. SCI 자료에 의하면 우리나라는 1999년도에 1만1천 10편의 논문을 발표하여 총 논문발표수에서는 세계 16위를 기록하였으나 논문의 질적 수준을 나타내는 피인용도(0.17회)는 세계 61위인 것으로 나타났다. 이는 우리나라 과학기술자들의 연구 결과가 새로운 지식과 정보의 창출에 미흡하여 영향요인(impact factor)이 낮은 학술지와 최근에 증가한 국내 발행 SCI 등재 학술지에 상대적으로 많이 발표되었기 때문이다.

우리나라 기초과학의 질적 수준이 하위권에 맴돌고 있는 것은 연구자들은 물론 연구비 수혜기관과 과학정책을 입안하는 정부 부처 및 연구비 지원기관 모두에게 그 원인이 있으며, 이와 같은 상황의 지속은 새로운 지식과 정보를 바탕으로 한 미래의 무한

경쟁시대에서 국가의 경쟁력을 크게 위축시키게 된다. 따라서 미래 사회에서의 기초과학 연구의 국제 경쟁력을 미리 확보함은 물론, 삶에 희망을 주는 사회 건설의 바탕을 마련하기 위하여 다음과 같이 자유로운 연구환경 조성, 안정적인이고도 효율적인 연구투자 기반 조성, 효율적인 연구과제 선정과 지원 및 관리체제 확립, 효율적인 연구 수행을 위한 인프라 구축 등에 만전을 기해야 한다.

창의적이고 우수한 연구는 자유로운 연구환경 속에서 여유를 가지고 수행할 때 가능해진다. 그러나 우리의 현실은 연구비 지원기관과 대학 연구관리부서 담당자의 관료적이고도 권위주의적 자세, 복잡한 연구비 집행과 정산 절차, 연구비 집행에 대한 경직성의 감사, 잦은 연구결과 중간보고와 연구성과 독촉, 강의 부담 등의 이유로 자유로운 연구환경이 조성되지 못하고 있는 실정이다. 따라서 새로운 지식의 창조에 대한 국제적인 경쟁력을 확보하기 위하여 자유로운 연구분위기 조성을 방해하고 있는 제반 요소를 시급히 제거해 나가야 한다.

먼저 정부의 기초과학분야에 대한 연구비 투자가 확충되어야 한다. 1998년도의 우리나라 총 연구개발비에 대한 정부부담 비율(26.9%)은 선진국은 물론 대만(42.1%)에도 뒤떨어지고, 총 연구개발비 중 기초과학에 대한 투자비율(14.0%)도 미국 등 선진국과 헝가리의 25% 수준에 비해 크게 뒤떨어진다. 이제 정부는 기초과학 육성에 대한 확고한 신념을 가지고 이익의 주체가 기업이 되는 개발연구 중심의 연구비 투자정책에서 벗어나 불특정 다수를 위한 기초과학 연구에 대한 장기적인 투자확충계획을 수립하여 실행해야 한다. 기초과학을 꾸준히 육성하기 위해서는 대통령 직속의 기초과학 지원기관을 설치하여 장기적인 발전정책과 투자계획을 수립하여 집행토록 하는 것이 바람직하다.

또한 대학에 대한 기초과학연구비 투자의 확대가 시급하다. 1998년도 자료에 의하면 우리나라의 박사급 연구원의 78.1%가 대학에서 활동하고, 대학에 투입된 연구비 중 40.1%가 기초연구에 사용된 것으로 나타났다. 또한 1999년도에 우리나라 과학기술자들이 발표한 논문 중 대학 연구자들이 발표한 논문이 72.2%에 달하고, 논문의 피인용율과 횡수도 대학의 논문이 가장 높았다. 이와 같은 사실은 대학이 기초과학을 포함한 우리나라 과학기술 연구의 중심기관임을 입증한다. 그러나 1998년도 우리나라 총 연구개발비 중 대학에 투입된 비율(11.2%)이 선진국(14.0~19.7%)에 비해 뒤떨어지고 있음은 물론, 같은 해에 대학의 연구원 1인이 사용한 평균 연구비(2천7

백30만원)도 국내 연구소(1억6천6백80만원)와 기업(1억2천76만원)에 비해 떨어지는 것으로 나타났다. 따라서 우리나라 기초과학분야 연구의 효율화를 통한 질적 우수성을 높이기 위해서는 대학에 대한 기초과학연구 투자의 확대가 절실히 필요하다.

### 선정창구 많아 연구비 영세성 초래

먼저 연구과제 선정 창구를 통합해야 한다. 우리나라에서는 동일 성격의 연구사업을 여러 부처에서 수행하고 있음은 물론, 동일 부처 내에서도 연구비의 규모 외에는 뚜렷한 차별성을 발견할 수 없는 연구사업을 중복 수행하는 경우가 많다. 전체적인 연구개발비의 대폭 증액이 없는 연구과제 선정 창구의 다양성은 연구비의 영세성을 초래하고, 연구비의 영세성은 연구자들로 하여금 다수의 과제를 수행토록 유도하며, 결국 연구능력의 분산과 연구주체의 연속성 결여 및 일부 과제에 대한 전문성 부족 등으로 인해 연구결과의 질적 우수성을 상실하게 하여 연구비 지원의 효율성을 떨어뜨린다.

따라서 연구비 지원기관간의 동일 또는 유사 연구사업의 조정은 물론 각 연구비 지원기관 내의 차별성이 없는 연구사업의 과감한 통합이 시급하다.

연구능력 평가방법을 개선해야 한다. 대부분의 연구계획서 평가자들이 연구자의 연구능력을 평가할 때 논문 발표 편수 위주로 하고 있고, 일부 연구비 지원기관에서는 연구비 신청 자격을 논문발표 편수로 제한하는 경우도 있다. 이와 같은 이유로 많은 연구자들이 자신들의 연구 결과를 몇개의

논문으로 나누어 발표함으로써 논문별 연구 결과의 질적 우수성이 떨어지고 있다. 따라서 대표논문 3~5편의 영향요인으로 연구능력을 평가하는 방법을 고려해 보아야 한다.

창의적인 과제를 발굴하여 지원해야 한다. 새로운 지식과 정보는 모험적이고 창의적인 아이디어에서 나오며, 창의적인 연구과제 수행이 새로운 연구 결과 생산 및 인용도가 높은 우수논문으로 직결될 수 있다. 일반적으로 연구과제 평가시 연구내용은 간과하고 연구업적만 보는 경우가 많은데, 연구업적은 보지 않고 연구내용만 평가하여 창의성이 있는 과제를 발굴, 지원하는 방안의 도입이 필요하다. 젊은 과학자에 대한 지원을 강화해야 한다. 창의적인 아이디어는 젊은 과학자들에게서 더 많이 나올 수 있다. 그러나 현재의 연구비 심사과정은 젊은 과학자들에게 불리하고, 이러한 연구비 배정체제로 인하여 젊은 과학자들이 지니고 있는 창의적인 연구역량이 제때에 발휘되지 못하는 경우가 많다. 젊은 과학자의 사기 진작 및 새로운 아이디어의 활용을 위하여 이들을 대상으로 하는 연구사업을 신설 또는 확충해야 한다. 개인연구에 대한 지원을 확대해야 한다. 문제 해결을 위한 창의적인 아이디어는 개인연구에서 많이 나온다. 대단위 공동연구 프로젝트는 연구자원의 낭비를 초래할 가능성이 매우 크며, 진정한 공동연구팀을 구성하지 못하는 경우는 개인의 창의력과 능력을 발휘하는데 오히려 장애가 된다. 미국의 NIH와 독일의 DFG는 각각 그들이 집행하는 연구비의 약 60%와

40%를 개인 연구과제에 투자하고 있다. 그러나 한국과학재단과 한국학술진흥재단의 경우는 공동연구에 약 50%의 예산을 투자하고 있다. 우리도 창조적이고 혁신적인 성격이 더 강한 개인연구에 대한 지원을 확대해야 한다. 동일 주제를 대상으로 지속적인 연구를 수행하는 연구자에 대한 우선 지원이 필요하다. 노벨상의 대상이 되는 우수한 연구업적은 한가지 주제에 대한 꾸준한 연구에서 창출될 수 있다. 그러나 우리나라에서는 적지 않은 연구자들이 서로 다른 주제의 다수 과제를 수행함으로써 연구 결과의 질적 우수성을 상실하는 경우가 많다. 한가지 주제에 대하여 꾸준한 연구를 계속하여 우수한 연구업적을 내고 있는 연구자에 대한 안정적인 지원이 시급하다. 우수연구자에 대한 보상제도의 확대가 필요하다. 새로운 지식과 정보는 연구자들이 신명나게 연구할 때 더 많이 창출될 수 있다. 따라서 우수연구자에 대해서는 어떤 형태로든 보상을 하여 보다 더 신명나게 연구할 수 있도록 격려하여야 한다. 우리나라에는 탁월한 연구를 수행한 기초과학분야의 연구자들을 위한 각종 시상제도가 있으나, 이들은 모두 소수의 연구자들을 대상으로 하고 있어 보다 많은 연구자들에 대한 보상의 필요성이 제기되고 있다. 현재 한국과학재단과 한국학술진흥재단에서 각각 세계적 선도과학자사업과 우수선도과제사업을 실시하고 수행하고 있어 기초과학 연구자들의 사기 진작과 우수 연구결과의 창출에 대한 의욕 고취에 큰 역할을 하고 있는데, 동 사업들의 확대 실시가 바람

직하다. 과제당 연구비의 증액이 필요하다. 우리나라에서는 현재 일부 연구사업을 제외하고는 대부분의 기초과학 연구가 연구원 1인당 연간 평균 1천5백~2천5백만원의 연구비로 수행되고 있다. 과제 당 연구비의 영세성은 연구자들로 하여금 연구비가 많이 필요한 중요한 연구의 수행을 포기하고 정해진 연구비 규모에 맞는 연구만 수행하도록 만든다.

또한 연구비 지원기관에서도 예산사정 등 여러 가지 이유로 신청한 연구비를 임의로 조정하는 경우가 있다. 이와 같은 제반 현상은 우수과제 수행에 큰 장애가 되고 있을 뿐만 아니라, 연구자들로 하여금 다수의 소액 연구과제를 수행하게 하여 연구 결과의 질적 저하를 초래하고 있다. 기초과학분야의 연구지원을 주도하여야 할 정부에서는 보다 더 많은 예산을 확보하여 1인당 평균 연구비를 대폭 증액(연 5천만원 이상)하여 연구자들이 자신들의 전문성과 관련있는 소수 과제에 전념하게 해야 한다. 중장기 과제를 확대해야 한다. 미국의 NIH에서는 어떤 연구자가 중요한 연구계획을 수립하여 우수한 연구를 계속 수행할 때는 20~30년간 연구비를 지급하고 있다. 그러나 우리나라의 많은 기초과학분야 연구사업은 1년의 연구기간을 주로 하고 있고, 연구비 지원기관에서도 차년도 예산 집행의 부담 등으로 인하여 당초 연구자가 계획한 연구기간을 임의로 조정하는 경우가 있다.

이와 같은 현실은 장기간의 연구를 필요로 하는 기초과학 연구에 큰 장애가 되며, 단편적이고 우수하지 못한

연구성과를 양산하게 하는 원인이 되고 있다. 기초과학분야에서 우수한 연구결과를 창출하기 위해서는 최소한 3~5년의 연구기간을 허락하는 것이 필요한 바, 이를 뒷받침하기 위한 투자계획을 수립해야 한다. 양적인 연구결과물 요구제도를 바꾸어야 한다. 일부 연구비 지원기관에서는 연구 종료시 연구기간에 따라 일정수의 논문을 제출하도록 요구하여 질이 낮은 논문의 양산을 유도하고 있다. 연구결과물 요구방법을 양적인 편수 위주에서 벗어나 영향요인 고려 등 질적 위주로 전환해야 한다. 연구비 집행의 자율성을 보장해야 한다. 현재 모든 연구비는 당초 계획한 비목별 예산한도 내에서 집행하도록 되어 있고, 부득이한 경우 연구비 관리기관의 허락을 받도록 되어 있다. 이와 같은 조치는 연구수행 과정에서 흔히 볼 수 있는 불확실한 예산 집행 사유의 발생까지 감독하려는 관리편의주의에서 기인한 것으로 연구자들의 창의적인 연구수행에 도움이 되지 못하고 있다. 따라서 연구비 집행시 인건비 등 일부 비목을 제외한 연구비를 자유롭게 집행할 수 있도록 연구비 집행과 관련된 규제를 폐지 또는 개선할 필요가 있다.

연구결과와 보고 방법을 개선해야 한다. 모든 기초과학 관련 연구사업 지원기관들은 중장기 과제의 경우 1년 단위로 중간보고를 하도록 요구하고 있다. 이에 따라 연구자들은 매년 중간보고서 작성을 위해 많은 시간과 에너지를 소비하고 있다. 또한 최종 연구결과 보고의 경우에도 연구종료 후 1~2년 이내에 학술지에 게재된 논문

의 별채본을 제출해야 하기 때문에 많은 연구자들이 시간적인 여유가 더 있으면 우수한 연구결과로 다듬어질 수 있는 미완성의 결과를 발표하고 있다. 2년 이상의 중장기 과제의 경우, 연구비 집행실적은 매년 보고하고 연구진행 상황은 2년 또는 3년에 한번씩 보고토록 조치하고, 최종결과 학술지 게재 시한도 현재보다 더 연장하여 우수한 연구결과의 창출을 유도하되, 최종보고 시기에 따라 단계별로 엄격한 질적 평가를 하는 것이 바람직하다.

### 창의적 사고하는 인재양성 시급

창의적 사고를 하는 인재를 양성해야 한다. 한 국가의 기초과학 연구수준은 그 국가가 보유하고 있는 창의적 과학자의 수에 의해 좌우될 수 있다.

우리의 초·중등교육은 대학입시 위주의 주입식 교육에서 탈피하지 못하여 학생들에게 창의적인 사고를 할 수 있는 기회를 부여하지 못하고 있고, 많은 대학에서도 교수들의 성의 부족 등으로 인하여 창의적인 사고 훈련을 제대로 하지 못하고 있다. 이와 같은 현상의 지속은 미래의 무한경쟁시대에서의 우리의 위상을 암울하게 만들 것임이 분명하므로 우리의 교육제도와 방법을 창의성을 가진 인재를 양성할 수 있는 방향으로 시급히 전환해야 한다. 고급 연구인력을 양성해야 한다. 기초과학분야 연구에서는 연구보조와 함께 연구수행과정에서 새로운 아이디어를 창출할 수 있는 고급 연구인력, 즉 박사과정 학생과 박사후연구원(post-doc.)이 절대적으로 필요하다.

그러나 일부 대학을 제외하고는 박

사과정이 활발하게 운영되지 않고 있고, 그로 인하여 박사후연구원의 고용도 어려운 상태이다. 정부에서는 박사과정 학생들의 연구 및 생활여건 강화와 함께 학위취득 후 일정 기간동안 박사후연구원으로 계속 연구에 전념할 수 있는 박사후연구원 fellowship 제도의 도입 등 제도적 뒷받침을 할 필요가 있으며, 외국인 박사후연구원과 학생의 활용을 활성화할 수 있는 방안도 마련할 필요가 있다.

연구관리시스템의 개선이 필요하다. 대부분의 대학과 연구소에서는 연구관리를 전담하는 부서가 설치되어 연구자들의 연구과제 수행에 따른 제반 사항을 중앙 관리하고 있다. 그러나 많은 대학의 경우 연구관리 업무의 대부분이 연구비 정산에 국한되어 있고, 그나마 연구자들이 모든 영수증을 스스로 구비하여 정산해야하는 등 불편이 많다. 연구비 정산 절차의 개선을 포함하여 연구비 지급절차의 간소화, 특허업무 대행, 기자재 및 소모성 재료 구입 대행 등의 실질적인 연구관리를 할 수 있도록 연구관리시스템을 개선해야 한다. 연구실적 평가방법을 개선해야 한다. 대부분의 대학이나 연구소에서는 연구자들의 연구업적을 평가할 때 논문 발표량을 기준으로 하고 있어 연구자들로 하여금 질보다는 숫자 중심의 논문발표 유희를 뿌리치지 못하게 하고 있다. 또한 모든 대학과 연구소에서는 1년 단위로 연구업적을 평가하고, 일부 기관에서는 평가 결과를 연봉 책정 등에 반영하고 있어 많은 연구자들이 미완성의 결과를 양산하고 있다. 이제 숫자 중심의 연구실

적 평가제도를 질적 우수성 중심으로 전환하는 한편, 연구업적 평가시 연간 연구업적 대신 최근 3년의 업적을 반영하는 등 연구업적 산출기간도 확대해야 한다.

강의부담을 줄여야 한다. 대부분의 대학에서는 창의적인 연구를 많이 할 수 있는 젊은 신입교수들에게 더 많은 강의를 하게 하고, 연구과제 수행 여부와 관계없이 모든 교수에게 동일한 시간의 강의를 배정하고 있다. 이와 같은 현실은 젊은 교수와 연구를 활발히 하는 교수들의 연구활동을 위축시켜 대학의 연구력을 약화시키는 요인으로 작용하고 있는데, 젊은 신입교수에 대한 일정기간 동안의 조건없는 강의 경감과 함께 활발한 연구활동을 하고 있는 교수에 대해서는 연구비의 일정액을 연구간접비로 징수하는 대신 강의를 줄여주는 등의 제도를 도입할 필요가 있다.

연구장비 운영을 위한 지원을 확대해야 한다. 대학에서 구입하여 사용하고 있는 고가 연구장비의 경우 대부분 기기 유지비의 부족으로 기기 운영과 관리를 전담할 기사를 고용할 수 없어 원활한 연구활동에 차질을 초래하고 있다. 이와 같은 문제를 해결하기 위하여 정부에서는 현재 기초과학지원연구소를 통하여 운영하고 있는 고가 특수연구기기운영지원사업을 더욱 확대하되 지원 대상 연구기기의 공동사용 의무화 방안을 도입할 필요가 있다.

연구정보 입수의 효율화를 위한 지원을 확대해야 한다. 기초과학분야의 연구를 위한 창의적 아이디어는 많은 경우 관련 연구분야에 대한 다양한 정

보의 입수와 분석의 결과로 도출될 수 있다. 그러나 다수의 대학에서는 재정 문제로 인하여 효율적인 통신망의 구축이나 정비는 물론, 학술잡지의 구입 등에 소극적인 자세를 보임으로써 연구자들이 최신 연구정보를 취득하는데 많은 어려움이 있다. 정부에서는 대학의 정보통신망 구축이나 정비 및 학술지 구입 예산을 대폭 확대·지원하여 대학이 기초과학 연구의 책임을 충실히 수행할 수 있도록 해야 한다.

국제협력연구를 확대해야 한다. 1999년도에 우리나라 과학자들이 발표

한 논문 중 국제협력연구 논문의 평균 피인용도(0.25회)가 국내 공동연구 논문(0.11회)보다 2배 높게 나타났다. 이와 같은 사실은 국내 공동연구에 대한 국제 협력연구의 상대적인 수월성을 입증하는 것으로, 연구비 지원기관에서는 현재의 국제교류프로그램을 더욱 확대해 나가야 할 것이다.

마지막으로 영어논문 작성법에 대한 교육과 논문원고 교정센터 운영이 필요하다. 기초과학분야에서는 아무리 우수한 연구결과라도 우수한 학술지에 게재되지 않으면 발견의 가치를 모두

인정받기 어렵다. 세계적으로 우수한 학술잡지는 거의 모두 영어로 작성되고 있으며, 올바른 영어로 정해진 형식에 따라 논리적으로 작성되지 않은 원고는 연구결과가 탁월하더라도 우수한 학술지에 게재될 수 없다.

정부에서는 연구자들이 발견한 새로운 사실이 우수한 학술지에 보다 더 많이 게재될 수 있도록 영어논문 작성법에 대한 교육 지원과 함께 연구자들이 1차 작성한 논문 원고를 교정해 줄 수 있는 분야별 온라인(on-line) 영문 편집센터의 운영을 지원해야 한다. ㉞

과학만평

# 희망찬 새해



그림 : 崔民