

# 21세기를 대비한 과학기술 전문가 육성과 교육개혁

정 인 상 / 경북대 금속공학과 교수

앞으로 점차 늘어날 공동연구에서는 직접 연구에 종사하는 전문가 외에, 연구개발을 운영하는 유능한 리더나 관리자의 역할이 중요하게 될 것이다.

그들이 하는 일은 연구자금의 확보, 공동연구자의 물색, 연구 정보의 수집과 정리, 연구전략의 수립, 연구성과의 공개 등이 될 것이다.

이러한 전문가를 양성하기 위한 과정은 대학의 교육과정에 어떤 방식으로든지 편성될 수 있을 것이다. 경영학적 전문성과 과학에 기반을 둔 사회학적 전문성을 가미한 '연구개발 경영학'이 필요한 시대가 반드시 올 것이므로 이에 대한 대비가 필요하다.

## 1. 머리말

21세기를 눈 앞에 둔 우리 사회는 과학기술의 고도화 및 첨단화, 정보화의 진전, 국내 경제의 불투명화와 이에 따른 높은 실업률, 인구의 고령화 등 과거와는 전혀 다른 특성을 가진 복잡한 사회로 발전하고 있다. 그러면서도 과학기술에 대한 사회의 의존성은 그 어느 때보다 점점 높아져 가고 있다. 역사적으로 볼 때 사회를 지배하는 패러다임이 변하게 되면 이에 필요한 인재의 유형도

당연히 바뀌게 된다.

이 글에서는 앞으로 과학기술이 사회 전체에 미치는 영향이 더욱 큰 비중을 차지하게 되면 그때 필요한 과학기술 인재는 어떤 유형이 될 것이며, 또 이러한 인재를 육성할 대책은 무엇인지에 관하여 살펴 보고, 대학교육의 개혁과 관련하여 소견을 제시해 보기로 한다.

## 2. 과학기술 전문가 양성의 필요성

우리나라에서 인재 양성의 목적이 뚜렷한 의학관련

계열과 사범계열 등을 제외하면, 현재 이공계열의 대학 및 대학원 과정의 교육과정에는 육성할 인재의 목표가 명확하게 규정되어 있지 않다. 그렇더라도 교육과정에 나타난 교과목 내용과 교수 방법을 살펴 보면 대강은 짐작할 수 있다. 현실을 조금 심하게 표현하자면, 어느 대학이나 현재의 교육과정은 비슷하고, 그 대부분이 과학기술 계통의 연구자 양성을 상정하여 편성된 것으로 볼 수 있다. 즉, 거의 모든 대학이 교수요원의 후계자를 양성하는 데 알맞은 교육과정으로 편성되어 있다고 하여도 과언이 아니다.

그 까닭에 교육 내용의 질을 논의로 하면, 대학 졸업 후 아니면 대학원 졸업 후 대학이나 연구소 등에서 연구에 종사하는 사람들을 목표로 한 교육에 지나지 않는다. 그러나 실제로 일부 대학을 제외하면 대부분의 졸업생은 사회에 진출해서 생산현장이나 기업의 영업 및 관리 부서에 종사하는데도 불구하고, “대학은 진리탐구의 장이며, 상아탑이다.”라고 자부하면서 연구, 그 중에서 대학교수직에 종사하면 알맞은 교육과정을 아직도 고수하고 있는 것은 시대에 맞지 않는 일이다.

이와 같은 문제점을 지적하는 것은 앞으로의 사회는 고도의 과학기술이나 정보기술에 의존하는 사회가 될 것이 자명하며, 이러한 사회에서는 지금까지 생각하지 못했던 과학기술 전문가가 필요하게 될 것으로 생각되기 때문이다. 사회 전체로 보아 과학기술 전문가를 육성하려면, 결국 “이공계 대학과 대학원에서 어떠한 인재를 키워야 할 것인가?”라는 문제로 귀착되고 만다. 그러한 논의를 위해서 먼저 검토해야 할 사항은 미래 사회에서 요구하는 과학기술 계통의

전문가에는 어떤 유형이 있을 것인가이다. 사회의 변화 속도가 너무나 빠른 까닭에 구체적으로 일일이 특정 분야까지 거론할 수는 없다고 하더라도 크게 분류할 수는 있을 것이다. 그러한 의미에서 과학기술 전문가를 소위 연구현장에서 활약하는 전문가와, 연구나 연구개발 이외의 영역에서 활약하는 전문가로 대별할 수 있겠다.

### 3. 교육과정 개편과 새로운 연구전문가

대학이나 연구소 등에 소속되어 기초적인 연구활동을 담당하는 전문가와, 연구 개발 활동의 실무에 종사하는 전문가를 ‘연구전문가’라고 부른다면, 지금까지의 대학교육은 실제로 이들의 양성을 목표로 하고 있었는가? 이미 언급한 대로 교육과정의 내용만을 보면 그런 것 같다고 할 수 있다. 그러나 이것도 지금까지의 대학 학부과정 교육은 산업사회의 패러다임을 그대로 반영한 집단적인 ‘대량생산 방식’이고, 대학원 과정은 그 이전의 수공업 시대의 패러다임에 알맞은 각 교수의 연구실에서 교수들이 수행하는 프로젝트의 한 부분으로 학위논문 준비를 하면서 보고 배우는, 즉 ‘도제양성 방식’이다. 정보화 내지는 지식사회로 변천하는 21세기에도 계속 이 시스템으로 연구전문가를 양성하는 것이 과연 올바른 방법인가를 검토할 필요가 있을 것 같다. 그러나 이에 대해 심각하게 생각하는 분위기도 극히 제한적이고, 또한 그 분위기도 크게 확산되지 않고 있다. 필자 자신도 마찬가지지만 대부분의 현직 교수들은 학위과정에서 전문 지식과 연구의 방법 등을 지도교수로

부터 ‘도제양성’ 방식으로 배운 것이지, 교육의 방법이나 교육심리학 등과 같이 총체적인 전문적 ‘교수법’은 한 번도 배운 적이 없기 때문이다.

그렇다고 앞으로 계속 이대로 가도 좋냐고 묻는다면 대답은 사명하지 않은가? 우선 교수들도 ‘가르치는 기술’, 즉 전문적인 교수법을 알아야 한다는 사실 외에, 지금까지 해 왔던 연구의 방법에서도 변화가 있어야 할 것 같다. 그 이유는 우선, 연구 분야의 ‘라이프 타임’이 짧아지게 되어 도제식으로 익힌 특정 기술이나 노하우가 그 연구자의 전 연구생활에 걸쳐 앞으로 유효하게 기능할 가능성이 아주 낮아졌기 때문이다. 경우에 따라서 어떤 분야는 박사학위를 받은 직후, 그 분야의 연구는 이미 필요하지 않게 되는 경우도 있을 수 있기 때문이다.

다음으로 들 수 있는 이유는 개인이 할 수 있는 연구영역이 점차 줄어들고 소위 ‘프로젝트’ 형의 공동연구가 활발하게 늘어나는 추세를 들 수 있겠다. 여기서 연구활동의 대형화나 프로젝트화에 따라 연구전문가의 질적 분화가 일어날 수 있다. 대규모 프로젝트형 공동연구의 경우 연구 참여자 개인이 가진 여러 부분의 소질과 장점이, 참여하는 연구의 특성에 알맞게 조화되어 그 임무가 적절하게 분배될 때 그 연구는 효과적으로 수행될 수 있을 것이다. 연구전문가는 어떤 연구영역에 대해 어떤 기관의 어떤 연구자들을 활용할 것이며, 이들을 어떻게 조직화할 것인가를 검토할 수 있는 자질도 필요로 하게 된다.

따라서 앞으로 점차 늘어날 공동연구에서는 직접 연구에 종사하는 전문가 외에, 연구개발을 운영하는 유능한 리더나 관리자의 역할이 중요하게 될 것이다. 지금까지는 총

괄책임자가 그 일을 수행하였지만, 공동 연구하는 대학이나 기업, 나아가서는 국가적인 규모로 연구 프로젝트의 크기가 점차 확대되고 있는 상황에서 연구책임자가 담당하던 기능들을 전문적으로 보좌하는 집단이 크게 늘게 될 것이다. 그들이 하는 일들은 연구자금의 확보, 공동연구자의 물색, 연구정보의 수집과 정리, 연구전략의 수립, 연구성과의 공개 등으로, 종래에는 잡무처럼 생각되던 일들도 전문가가 담당할 가치가 충분하게 있을 것으로 판단된다. 이러한 일들은 연구 책임자를 보좌함으로써 연구업무에 직접 종사하는 전문가에게 연구에만 전념하도록 하는 것이다.

이러한 전문가를 양성하기 위한 과정은 대학의 교육과정에 어떤 방식으로든지 편성될 수 있을 것이다. 경영학적 전문성과 과학에 기반을 둔 사회학적 전문성을 가미한 ‘연구개발 경영학’이 필요한 시대가 반드시 올 것이며, 필요하다면 어떤 식으로 운영할 것인지 검토의 대상이 될 수 있을 것이다.

#### 4. 과학기술 자질을 가진 비연구형 전문가

직접 연구업무에 종사하지 않는 비연구형의 과학기술 전문가로서 앞으로 주목을 받게 될 것으로 추정되는 분야로는 과학기술 지식을 배경으로 하는 기업경영자, 또는 경영학에 기초를 둔 과학기술 전문가와 정부의 과학기술 정책 담당자가 있다. 지금도 기업경영에 최신 과학기술이나 정보과학의 전문적 지식이 크게 요구되지만, 앞으로 이 경향은 더욱 증대될 것이다. 최근 새 정부가 IMF 탈출 프로그램의 중요한 부분으로

강조하고 있는 소위 ‘벤처 기업’이란, 전형적인 과학기술 지식을 가진 경영자를 출현하게 하는 출발이 아니겠는가? 이공계 대학원에 MBA형 비즈니스 교육과정을 도입하거나, 아니면 경영학부와 협동과정을 개설하여 이러한 유형의 인재를 육성할 필요가 절실하다. 현재 국내 일부 대학에서 이러한 교육과정이 개설되어 있으나, 이에 대한 수요는 앞으로 더욱 확대될 것이다.

또 다른 전문가로서는 과학기술 분야를 일반인들의 생활과 연결시키는 전문가가 필요하다. 인구 구성상 우리나라는 농업사회의 세대부터 정보화 사회의 세대까지 혼재하며, 과학기술의 빠른 진보는 삶의 질을 높여주기도 하지만, 반대로 환경파괴, 인간성 상실과 같은 역기능도 가져왔다. 과학기술 문화가 일상적인 사회 문화 속에 녹아 과학기술 정신이 일반 국민들의 일상 생활에 반영될 때 우리나라는 선진국 수준으로 발전할 수 있을 것이다.

중등학교의 이과계열 선생님들이 지금까지 이 분야의 일을 수행했다고 생각되지만, 앞으로는 박물관이나 과학관이 많이 생기고, 언론의 과학부 기자 등 과학기술의 사회보급 형태로 많은 일자리가 생겨나야 할 것이다. 그러므로 이 분야에도 나름대로 많은 전문가가 필요할 것으로 판단된다.

특히 과학기술 언론분야에 종사하는 인재들의 역할은 그 영향력이 크기 때문에 과학기술의 내용을 충분히 이해하고 ‘편집·가공’할 수 있는 능력을 가진 새로운 전문가가 요구되는 시대를 대비해야 한다. 또 지방화시대를 맞이하여 지역 행정의 집행과정에서도 과학기술이나 그 정보가 정책결정에 포함되지 않으면, 차후 많은 문제점이 발생하고 지역 주민, 나아가서는 국민들의 삶의

질을 떨어뜨리게 될 것이다. 예를 들면, 지역개발에 수반되는 교통, 환경 보전, 지역의료, 사회복지 등 여러 문제에 과학기술적 자질을 갖춘 전문가의 참여가 절실하게 요청되는 시대에 우리 사회는 이미 돌입하였다. 그럼에도 불구하고 실로 전문가는 많지 않으며, 소위 ‘사농공상’에 근거한 인재 등용 원칙을 벗어나지 못하고, 기술직은 천대(?)받고 있는 현실이다. 과학기술 전문가 육성 시스템이 이러한 분야에도 별도로 존재해야 하는 이유가 여기에 있다.

## 5. 교육과정의 개편

이상에서 살펴본 바와 같이 가까운 미래 사회에는 새로운 형태의 과학기술 전문가가 필요하게 될 것이며, 이러한 전문가 양성 교육과정이 현재의 대학 및 대학원 교육제도에 반영되고 실현되어야 할 것이다. 많은 대학이 개혁의 일환으로 교육과정을 개편하고는 있으나, 철학의 빈곤(?)과 전공 이기주의 등으로 획기적인 개편이 이루어지고 있지 않다. 우선 각 과정 및 학위 과정별로 어떤 인재를 키울 것인지를 명확하게 해 놓고, 그 목적에 맞추어 교육과정을 편성할 필요가 있다. 교수들은 자신의 전공과 관련 여부를 떠나 보다 넓은 시야에서 사회적 요구를 반영할 새로운 교육내용의 개발에 관심을 보여줄 필요가 있다.

‘전문지식의 다양화’라는 이야기만 나오면, ‘전문지식의 질적 저하’라는 말로써 차단만 하는 부정적 자세에서 벗어나, 어떻게 전공의 다양화와 함께 질적 저하 방지를 추구할 것인지를 함께 고민하는 긍정적이고 능동적인 자세를 가질 때, 대학은 물론이고

지역사회와 국가가 발전할 것이다. 또 대학교원의 교육과 연구지도 방법을 향상시키는 문제도 우리들 스스로 심각하게 비판하면서 해결책을 강구할 필요가 있다.

## 6. 외국의 전문인력 양성 방향

미국에서는 1995년 National Academy of Sciences, National Academy of Engineering, Institute of Medicine의 세 단체가 Committee of Science, Engineering, and Public Policy라고 하는 위원회를 구성하여 “Reshaping the Graduate Education of Scientists and Engineers”라고 하는 보고서를 발표한 바 있다. 이 보고서는 미국 이공계 대학 교육의 문제점을 제시하고, 사회의 요구에 부응한 새로운 교육으로의 이행에 필요한 지침을 담고 있다.

이에 따르면 현대 사회는 과학기술 전문가가 어느 분야에나 필요하므로, 일정한 과학기술적 소양을 갖추지 않으면 사회적으로 중요한 일을 할 수 없다는 상황을 전제로 하고 있다. 따라서 일정한 수준의 과학기술 지식을 바탕으로 거기에 여러 다른 특정 분야의 부가가치를 지닌 지식을 보유한 전문가야말로 현대 사회가 요구하는 전문가라는 것이다. 따라서 지금까지 특정 분야의 연구요원 양성과 같이 좁은 범위의 전문 분야에 편중된 교육내용은, 새로운 개념에 기초를 둔 다양한 교육과정으로 바뀌어야 한다고 한다. 이것은 현재 우리 대학사회에서 진통을 겪고 있는 다전공제, 최소전공인정 학점제 및 학과 통합을 통한 대단위 학부과정으로의 개편과 같은 맥락으로 파악된다.

과학기술 전문가의 기본 소양이라고 하면

비교적 폭 넓은 과학적 지식을 의미하며, 가능하다면 ‘복수의 전문성’(예를 들면 생물학과 수학, 화학과 컴퓨터과학, 건축학과 미학)을 보유하는 것을 중요한 것으로 판단하고 있다. 이것은 앞으로의 연구나 기업경영에서 다른 분야의 전문가와 팀을 이루어 활동해야만 되는 시기에 적절하게 대응할 수 있는 능력과 자질을 배양할 수 있기 때문이다. 단순히 연구 기술에만 국한하더라도 여러 분야(예를 들어 재료과학과 전자공학, 기계공학과 신호처리, 의학과 유전공학과 같이 통합적인 분야)에 기초적인 소양 없이는 미래 사회에 주역이 될 과학기술 연구자로서 적응하기 어렵다는 것을 의미한다.

그 외에 과학기술 지식과 아울러 경영학이나 회계학과 같은 다른 부가가치를 가진 지식과 연구개발 프로젝트의 수행에 필요한 기술, 말하자면 프로젝트 매니지먼트, 커뮤니케이션, 컴퓨터 활용기술, 기획과 조직능력 등의 중요성도 지적되고 있다.

일본에서도 1989년 9월 ‘대학원 설치 기준령’을 개정하여 ‘연구자 외의 고도의 전문능력을 가진 인재의 양성’을 박사과정의 목적으로 할 수 있도록 하였으며, 학사·석사·박사 각 과정에 따라 연구 이외의 분야에 종사할 전문인력의 배양이 가능하도록 조치한 바 있다. 또한 1996년 10월 ‘대학심의회’에서 공표한 ‘대학원 교육연구의 질적향상에 관한 심의 최종정리’라는 보고서에서 현재 교육과정의 문제점으로 ‘각 과정마다 목적하는 인재의 상이 명확하지 못하고 그에 따른 교육내용이 체계적으로 되어 있지 않음’이 우선 지적되고 있다. 이의 대응방안으로서 ‘고도 전문 직업인 양성에 주목적을 두는 대학’에서는 사회의 요구를 반영하여 교육내용을 개편하고, 교육과정에 관해 좀더 진지하고

많은 연구를 할 것을 권고하고 있다. 동시에 교육의 방법에 대해서도 ‘토론, 현장경험, 사례연구, 부전공제, 국제 커뮤니케이션 능력, 복수 지도교수 제도, 인턴십 제도’ 등의 아이디어와 교원의 교육연구 지도방법의 향상 문제까지 언급하고 있다.

## 7. 교육과정 개편은 실현 가능한가?

이상에서 언급한 내용들이 그대로 현실에 적용되기에는 우리 대학이 처해 있는 상황에서 어려운 점이 많을 테지만, 현재의 상태를 점진적으로 개선하기 위해서는 몇 가지 아이디어를 살려 나가야 할 것이다. 예를 들어 연구소를 제대로 운영하여, 대학에서 교육시스템과 연구시스템을 분리해서 운영하는 방법도 있을 것이고, 호봉에 따르지 않는 계약직 교수 요원을 확보할 수도 있다. 막대한 예산이 수반되지 않으면 불가능한 일도 있겠지만, 현재의 상태에서 패러다임의 변화에 따라 가치관을 바꾸어 실현 가능한 제도부터 먼저 적용한다면 그렇게 어려운 일도 아니라고 본다.

지금까지의 대학교육이 비슷한 좁은 분야의 동일한 전문지식을 가진 인재를 소위 ‘소품종 대량생산하는 방식’이라면, 이제부터는 기초적 소양은 같더라도 서로 조금씩 다른 특정 분야의 전문지식을 가진 ‘다품종 소량 생산하는 인재 양성방식’으로 변환하지 않으면 아니 될 것이다. 이러한 일들은

외부의 지시나 강압적인 행정지도에 따르기 보다는, 구성원들의 자발적인 노력과 협조에 의해서만 충분한 효과와 함께 소기의 목적을 달성할 수가 있을 것이다. 교수들도 자신의 전문분야 연구도 중요하지만, 학문간의 벽을 허물지 않으면 크게 발전할 수 없게 될 미래사회의 변화에 능동적으로 기여하기 위해서는, 미래 지향적 사고로써 교육의 내용과 방법에 관해 진지한 자기 반성과 함께 구성원간의 활발한 토론이 필요할 시기라고 생각한다. 아울러 교육부는 국립대학조차도 가급적 규제를 완화하여 대학의 자율성을 신장하는 방향으로 운영의 묘를 살려야만 될 것이다.

각 대학은 이러한 사항들에 대해 남의 것을 모방하기보다는 대학이 설립된 지역과 학생들의 자질과 특성을 고려하여, 타대학과는 다른 독자적인 판단 아래 구체적이고 차별화된 방안을 마련하여 점진적으로 현실화시킬 때, 큰 발전을 가져올 수 있을 것이다. 그리고 어떤 일이든 서로 다른 의견들이 활발한 토론을 통해 하나의 방안으로 채택될 때, 그 효과와 추진력은 극대화될 수 있을 것으로 생각된다. ■

---

정인상/서울대학교 공과대학을 졸업하고 경북대에서 석사, 일본 토호쿠 대학에서 공학 박사학위를 받았으며, 경북대 금속공학과 교수로 재직중이다. 경북대 교무부 처장과 공과대학장을 역임하였고, 현재 POSCO 석좌기금 연구교수이다. 금속재료에 관한 많은 논문과, 저서로 『재료의 강도와 파괴』 외 다수가 있다.