

과학기술인력 양성

성공적인 교육 · 인력정책이

산업 · 경제발전의 밑거름

04

글_이은경 전북대학교 과학학과 교수 eklee@chonbuk.ac.kr

우리 나라 과학기술 교육의 역사는 정치·사회적 영향을 강하게 받았다. 개항 이후 시작된 근대적 과학기술 교육은 일제 강점기 동안 일본 제국주의에 의해 왜곡과 억압의 시기를 거쳤다. 해방 후 상당기간 사회적 혼란과 열악한 교육 환경 때문에 교육이 제대로 이루어지지 못했고 정부 차원에서 이렇다 할 인력 정책을 펴지도 못했다. 이러한 상황은 1960년대가 되어서야 나아지기 시작했으며, 이후 과학기술 교육과 인력 정책은 산업 및 경제 발전과 밀접하게 맞물린 채 변화해 왔다.

왜곡된 일제 강점기의 과학기술교육

우리 나라의 과학기술교육은 대한제국 정부가 1890년대 후반에 관립상공학교를 비롯한 신식 기술학교를 세운 것이 시작이었다. 그러나 곧 일제의 지배가 시작되었기 때문에 과학기술 교육은 식민지 통치에 필요한 하급 과학기술인력을 키우기 위한 것으로 변질되고 말았다. 식민지 시기 내내 상황은 크게 달라지지 않았다.

따라서 대학 졸업 이상의 교육은 대부분 일본, 미국 등 외국 유학을 통해 이루어질 수밖에 없었다. 일제 강점기에 국내외에서 농학, 의학을 포함하여 대학 이상 교육을 받은 사람은 400명에 불과했으며, 이 중 겨우 10명(일본 5명, 미국 5명)만이 박사학위자였다. 이들 대부분은 외국에 남았으며 해방과 함께 귀국한 수를 합쳐도 해방 당시 우리 나라에서 이공계 대학 이상을 졸업한 과학기술자는 겨우 200여 명 수준이었다.

과학기술 고등교육이 제대로 이루어지지 못하는 상황은 해방 이후에도 계속되었다. 미군정은 미국식 고등교육 체계를 우리 나

라에 세우려고 했으나, 해방 이후 다양한 요구와 관심이 분출되는 상황에서 그러한 시도는 실현되기 어려웠다. 대표적으로 군정청이 추진한 국립 서울대학교 설립안(일명 국대안)은 안팎의 반대에 부딪혔다. 국대안은 경성제국대학과 경성공업전문학교, 경성의학전문학교, 수원고등농림학교 등 대표적인 고등교육기관을 국립 서울대로 통합한다는 것인데, 각 학교들이 일방적인 통합에 반대했다. 특히 미군정에 반감을 가진 학자들을 중심으로 반대 운동이 일어났다.

결국 서울대는 계획대로 설립되었지만 그 영향은 컸다. 국대안 파동 이후 과학기술자 사회는 나뉘었고, 교육을 담당해야 할 대졸 이상의 과학기술자 상당수가 월북했기 때문이다. 조사에 따르면 당시 월북자 중 대졸 이상의 과학기술자는 80여 명인데, 이는 당시 남한 전체의 약 40% 수준에 달했다. 반면 월남한 과학기술자의 수는 극히 적었다. 물자가 부족한 것은 물론이고 대학에서 가르칠 사람도 부족했다.

행정적으로는 1948년에 문교부에 직업기술교육국과 기술교육을 총괄할 기술교육위원회가 설치되었다. 특히 직업기술교육국에서는 장단기 기술인력 수급계획안 작성, 기술자격증 제정과 심사, 이공계 학생 해외유학 등에 관한 정책을 시행하기 시작했다. 그러나 이러한 시도가 제자리를 잡기도 전에 한국 전쟁이 일어나 미약했던 과학기술 교육의 기반이 무너졌다.

1950년대 교육의 양적 팽창

우리 나라의 고등교육 체계가 정비되기 시작한 1950년대에 과학기술교육은 한 마디로 양적 팽창과 질적 취약성으로 요약될 수

▶ 1953년 9월 15일 미군으로부터 서울대학교를 인수하고 있다.



있다. 이 시기에 두드러진 것은 고등교육의 급팽창이었다. 억눌렸던 고등교육에 대한 욕구가 터졌기 때문이다. 이를 수용하기 위해 1도 1교의 국공립 대학을 설립했고, 대학교에 전문부, 초급대학, 야간대학을 부설할 수 있게 했으며, 청강생 제도 등 정원의 학생을 위한 제도도 두었다. 그 결과 전쟁 후인 1953년부터 1956년까지 대학 정원 대비 재학생 비율은 평균 200%로 정원의 2배 수준이었다.

양적으로는 팽창했지만 제대로 된 과학기술교육을 기대할 수 없었다. 가르치기 위해 필요한 실험실 등의 기본시설이 절대 부족했고, 다수 과학기술자들의 월봉 등으로 교수진도 부족했기 때문이다. 그에 따라 우수한 인재들의 외국 유학이 가파르게 증가하자 정부는 유학 자격을 엄격하게 제한하는 등의 해외 유학생 규정을 만들어 이를 통제하기에 이르렀다.

또 이 시기에 대학이 텅 비었다고 할 정도로 많은 수의 교수진들도 유학이나 연수를 떠나게 되었다. 교수들의 경우 연수나 학위 취득 후 대부분 귀국했기 때문에 1960년대 이후에는 상대적으로 내실 있는 교육을 기대할 수 있었다. 그러나 유학생들의 경우 귀국해도 좋은 직장을 구할 수 없었기 때문에 졸업 후 귀국하지 않는 비율이 압도적으로 높았다. 이른바 ‘두뇌유출’이 시작된 것이다.

1960년대 경공업을 위한 기능인력 육성

1960년대에는 정부 주도의 산업화와 경제개발이 본격적으로 시작되었는데 과학기술 교육과 인력 정책은 이러한 경제정책을 뒷받침하는 중요한 수단이었다. 전체적으로 볼 때 1967년 과학

기술처가 설립되어 과학기술 정책 전반을 관장하게 됨에 따라 과학기술 고등교육과 인력 정책이 기반을 갖추기 시작했다. 그러나 1960년대가 경공업을 중심으로 수출을 확대하고 중화학 공업은 준비 단계에 있었기 때문에 과학기술 교육과 인력 수급에서 강조된 것은 실업교육을 통한 기능인력의 안정적인 공급이었다.

과학기술인력 정책은 정부가 설정한 장기 산업발전 목표에 따른 수요를 예측하고 교육정책을 통해 수요와 공급을 일치시키는 데 초점을 두는 방식으로 이루어졌다. 1962년부터 시작된 제1차 경제개발 5개년 계획은 이 기간을 공업화를 위한 준비단계로 설정하고 산업기반 구축에 초점을 두었다. 이에 따르면 과학기술자(대졸 이상): 기술공(공고졸): 기능공의 분포를 1:5:25로 설정했으나, 1961년의 ‘한국기술계인적자원조사보고서’에 따르면 실제로는 1:1.3:33의 비율로 나타났다. 그에 따라 기술공 양성을 위한 공고교육의 강조로 공고 설립이 증가했으며 졸업생 수도 1962년의 3만3천800명 수준에서 1969년에는 5만5천800명 수준으로 60% 이상 증가했다.

고등교육과 관련해서는 1950년대의 부실 교육을 극복하고 내실화를 정책의 목적으로 세웠다. 그리고 국공립 대학은 물론 사립대학에 대해서도 대학 정원 규모 통제와 학위등록제를 통해 고등교육의 양과 질을 모두 통제하기 시작했다. 그 결과 대학 졸업자 수는 일시적으로 1천600명 이상 감소하기도 했다. 이공계 경우를 보면 산업화를 본격 시작한 정부가 이학보다는 공학쪽에 중점을 두었음을 알 수 있다. 1963년과 1969년을 비교하면 이학 학사 졸업자는 26% 증가한 데 비해 공학 학사 졸업자는 86% 증가했다.

흥미로운 점은 공학 학사 졸업생 수가 이학의 2배 이상임에도 불구하고 석사 이상의 인력 배출에서는 이학 전공자가 훨씬 더 많았다는 점이다. 1969년에 이학 석사는 169명, 박사는 22명이거나 된 반면 공학석사는 132명, 공학박사는 13명밖에 되지 않았다. 이를 통해 한편으로는 1960년대에는 국내 대학에서 규모는 작지만 석·박사 인력을 배출할 정도로 교육이 이루어지기 시작했다는 점과 공학 분야에서는 아직까지 대학원 이상의 고학력에 대한 선호와 필요성에 대한 인식이 낮았음을 알 수 있다.

1960년대 인력 정책에서 또 한 가지 주목할 것은 두뇌유출로 외국에 머물고 있던 해외 과학기술자 유치 정책을 시작했다는 점이다. 산업화를 지원하기 위해 설립된 한국과학기술연구소(KIST)에서 활동한 연구개발 능력이 있는 과학기술자를 단시간에 확보하기 위해 '재외 한국인 과학기술자 유치사업'을 추진한 것이다. 이 사업을 통해 두뇌유출을 일부나마 극복했고 국내에서 연구개발 능력이 있는 과학기술자 육성을 촉진하는 자극제 효과를 얻었다.

1970년대 중화학 공업 위한 '특성화 교육' 강조

1970년대 과학기술 교육과 인력 정책의 강조점은 특성화였다. 중화학 공업의 집중적 성장과 산업구조 고도화를 목표로 했기 때문에 이에 필요한 인력을 교육기관별, 지역별, 분야별로 구분하여 키우려 한 것이다. 4년제 대학에서는 과학기술자, 2년제 전문대학에서는 현장기술자, 공고에서는 기능자를 교육하도록 역할을 구분했고, 각각에 대해 예상되는 인력 수요에 따라 정책을 수립했다.

4년제 대학과 공고에 대해서는 특성화 공대와 특성화 공고 정책을 폈다. 특성화 대학이란 지방 국립대의 공대를 특정한 분야 중심으로 특성화하고 집중 지원하여 내실 있는 교육을 꾀했다. 특성화 공대로 지정되면 학과와 정원을 우선 배정받고 교육에 필요한 지원을 받을 수 있었으므로 경북대는 전자 공대, 전북대는 금속 및 정밀 공대, 충북대는 건설 공대 등으로 특성화했다. 이를 통해 중공업화에 필요한 고급 인력의 양성을 지역과 분야별로 배분하려고 했던 것이다.

특성화 공대 정책은 일부 분야와 지역에서는 증가하는 수요에 적절하게 대응하는 효과를 거두었다. 그러나 정밀한 수요 조사에 따르기보다 전국 대학에 여러 분야를 고루 배분하는 성격이 강했

연합포토



故 박정희 전대통령이 직업훈련원을 시찰, 기능공들을 격려하고 있다.

기 때문에 일부에서는 졸업자가 과잉 배출되는 문제도 있었다. 특히 1980년대 이후 산업 환경은 급속도로 변했으나 정원, 학과 등의 조정이 비탄력적인 대학의 속성 때문에 특성화 공대의 유산이 직업 시장과 맞지 않는 경우도 있다.

공고는 특성화 전략을 통해 세분화하고 특히 산업체 현장 실습을 제도화하여 실기 위주의 교육을 지향했다. 전국 공고를 일반 공고 외에 기계공고, 해외 진출 건설기업 기능공을 위한 시범공고, 그리고 기계, 전자, 조선, 화학공업 분야에서 특성화 공고를 지정하여 운영했으며, 지정된 학교에 대해서는 실습 시설 등에 집중 투자했다. 그 결과 중화학 공업 분야의 숙련된 기능 인력에 대한 수요가 급증했던 때에 이들 공고 졸업생들은 현장에서 기여도가 높았다고 평가된다.

한편 1970년대에 급성장한 정부출연연구소 등을 중심으로 연구개발을 수행할 고급 과학기술인력을 위해 대외적으로는 해외 우수 과학자 유치 사업을 계속 했고, 대내적으로는 특수대학원을 설립했다. 1970년대의 유치 정책에 의해 영구 귀국한 과학자는 225명, 일시 귀국한 사람은 229명이었다. 이들은 우리 나라 연구개발 사업 1세대로서의 연구개발과 후진 양성의 역할을 맡았다.

1973년에는 한국과학원(KAIS)이 기존 대학과 별개로 이공계 특수 대학원으로 설립되었다. 한국과학원은 중화학 공업에 필요

연합포토



전문대 입시에 대한 관심이 높아지고 있는 가운데 원서접수를 마감한 전문대 접수창구가 지원생들로 장사진을 이루고 있다.

한 기술 수요를 감당할 인력을 국내에서 키우는 데 목표를 두고 있었다. 따라서 당시 교육정책 주무부처인 문교부가 아니라 과학기술정책의 주무부처인 과학기술처 산하에 설립되었고 정부에서 집중 지원했으므로 설립 과정에서 대학원 교육을 실시하고 있는 다른 대학들과 갈등을 겪기도 했다. 한국과학원 역시 과학기술 인력 양성의 특성화 정책의 맥락에서 이해될 수 있다. 특성화 공대나 특성화 공고와 같이 전공분야의 측면이 아니라 교육의 질과 수준에서 특성화를 시도했다는 것이 차이점이다. 한국과학원은 우리 나라 고급 과학기술인력 양성 정책이 문교부와 과학기술처로 이분화되는 시작이었다.

1980~90년대 고급인력 양성체계 구축·질적경쟁력 강화

1970년대가 중화학 공업으로 전환을 이룬 시기라면 1980년대는 기존 주력산업의 기술 수준을 높이고 첨단화를 목표로 한 시기였다. 정부 연구개발사업 투자증가와 기업부설 연구소의 성장에 따라 연구개발 인력에 대한 수요가 증가했다. 그에 따라 과학기술교육과 인력 정책도 현장의 기능 인력보다는 대졸 이상의 고급 과학기술인력 중심으로 바뀌었고 대학원도 활성화되었다.

1980년대 고등교육 전체의 정책 방향은 다시 대학의 팽창이었다. 1970년대와 달리 대학의 정원 확대는 물론 정원의 130%까지

신입생을 뽑을 수 있는 졸업정원제가 도입되었기 때문이다. 그에 따라 이공계 대학 정원도 증가했으나 변화하는 산업 수요에 맞는 인력을 효과적으로 배출했다고 보기는 어려웠다. 왜냐 하면 각 대학이 변화하는 산업 수요에 따른 교육을 할 수 있는 여건을 충분히 갖추지 못한 상태에서 학생들의 규모가 갑자기 증가했기 때문이다. 반면 석사 이상의 대학원 교육은 이전에 비해 성장했다. 석사 이상의 인력을 국내에서 양성할 기반을 갖추기 시작했고, 이들이 졸업하는 1980년대 후반부터는 국내에서 배출한 박사학위자들을 위한 박사 후 연수 프로그램을 운영했다.

기술집약적 산업에서 필요한 연구개발 인력을 본격 육성하기 위해 고등학교에서 대학원에 이르는 교육체계가 완성된 것도 1980년대였다. 좋은 시설과 교수진, 월반이나 조기졸업과 같은 특별한 제도를 갖춘 과학고등학교와 과학기술대학을 특수교육기관 형태로 설립했으며 특히 한국과학기술원의 대학원을 확대하여 과학기술대학과 연계했다. 또한 민간에서는 1986년에 포항공대가 설립되어 한국과학원 및 기존 우수 대학들과 더불어 과학기술 연구와 교육에서 경쟁체제를 갖추게 되었다.

이와같이 고등교육이 급성장한 반면 현장인력 양성을 위한 실업교육은 이전에 비해 상대적으로 축소되었다. 전문대의 경우 1970년대의 팽창에 따른 과다 경쟁을 막기 위해 규모를 축소하

특집 한국 과학기술 60년

는 대신 교육의 질을 높이는 정책을 추진했다. 그 결과 1980년대에는 성장세가 상대적으로 주춤했고 1990년대초가 되면 전문대 졸업생의 산업현장 취업률이 80% 수준까지 올라갔다. 반면 공고 등 직업교육의 경우 전반적으로 쇠퇴하는 모습을 보였다. 일차적으로는 전문대와 대학의 팽창과 고학력 선호 경향에 따라 입학 희망자가 크게 줄었으며 현장의 높아진 기술 수요를 만족시킬 교육이 이루어지지도 못했기 때문이다.

1990년대의 과학기술정책의 기본 방향은 질적 경쟁력 강화였다. 정부는 대형 국가연구개발사업에, 기업은 연구개발 활동에 본격적으로 투자하기 시작하여 과학기술에 대한 투자가 큰 폭으로 늘어났다. 이는 곧 연구개발 능력이 뛰어난 고급 과학기술 인력에 대한 수요가 매우 커지고 이를 충족시키는 것이 과학기술 교육 및 인력 정책의 중점 과제가 되었음을 의미했다.

이러한 환경변화에 따라 실업교육은 전문대 중심으로 개편과 지원이 이루어졌고, 대학원의 교육과 연구가 강조되었다. 그에



연합모토

KIST 유럽연구소 현판식 현장에 한국 과기처 장관 임창렬(왼쪽에서 두번째)과 KIST 김은영(오른쪽)이 참석하고 있다.



연합모토

1980년대 개교한 국립금오공과대학은 주·야간대학에 재학생이 3천500명으로 구미공단의 입주업체들과 산학협동 추진

연합포토



'스트롱코리아(STRONG KOREA)' 프로젝트를 추진하기 위한 이공계살리기 운동본부 발족식

따라 나타난 가장 두드러진 특징은 대학원 및 대학부설연구소/연구센터의 급성장이었다. 연구중심대학 육성과 두뇌한국21 사업은 이같은 목표를 위해 수립된 정책이었는데 SRC, ERC, NRL 등은 우수 인력에 대한 장기적이고 집단적인 지원을 통해 교육과 연구개발 활동의 효과적인 결합을 시도한 정책이었다. 그 밖에 대학원 재학생 및 정규직에 진입하지 않은 초기 경력의 과학기술자들을 위한 장학금, 국내외 연수기회 확대, 연구비 지원 등의 경력개발 지원사업도 활발해졌다.

창의성·현장 적응력 갖춘 인력 배출 필요

1990년대까지 우리 나라 과학기술 교육과 과학기술인력 정책은 대체로 성공적이었다고 평가된다. 최근 입시 중심의 과학기술 교육, 인력 수급의 불일치 등의 여러 가지 문제가 지적되지만, 과학기술교육과 인력 정책이 실패였다면 해방 이후 불과 60년 만에 오늘과 같은 과학기술의 성과를 이루지는 못했을 것이기 때문이다.

정부 주도의 산업화 추진과 정부 주도의 교육 및 인력 정책 덕분에 과학기술인력의 수급이 대체로 일치했다는 점은 그러한 성공의 한 요소였다. 즉 과학기술 활동 및 산업화가 정부의 장기 경제개발 계획과 산업화 추진 일정에 따라 진행됨으로써 과학기술

인력의 양적, 질적 수요가 비교적 정확하게 예측될 수 있었고, 교육 정책을 통해 이를 충족시킬 수 있었던 것이다. 또한 이 시기에 전체 과학기술인력에 대한 수요가 지속적으로 증가했기 때문에 일부 수급 불일치가 일어나는 경우에도 사회가 이를 수용할 수 있었다.

그러나 1990년대 중반 이후 나타나기 시작한 과학기술 인력의 수급 불일치 현상은 마침내 '이공계 기피'라는 현상을 낳으면서 커다란 과제로 등장했다. 그 원인으로 여러 가지가 거론되지만 근본적으로는 특정 인력 정책의 실패 때문이라기보다 산업과 경제 활동에서 정부의 역할 변화와 인력 공급의 비탄력적 특성 때문으로 보아야 할 것이다. 첫째, 지식기

반사회의 특성상 산업이 계속 성장해도 그것이 곧 인력의 양적 수요 증가를 뜻하지는 않는다. 둘째, 산업과 경제는 세계화되고 빨리 변화하며 외부 변수의 영향을 강하게 받는다. 셋째, 산업과 경제에서 정부의 주된 역할은 과거와 달리 지식, 금융, 제도 등 하부구조의 지원과 같은 간접 활동으로 바뀌었다. 넷째, 인력 양성에는 일정한 시간이 필요하고 대학의 구조 변화는 쉽게 이루어지기 어렵기 때문에 빠른 수요 변화에 순간적으로 대응할 수 없다. 따라서 과거와 같이 높은 수준의 수급 일치를 기대하는 것은 현실적으로 무리다.

그렇다면 앞으로 과학기술교육과 인력 정책은 튼튼한 기초교육을 바탕으로 창의성과 현장 적응력이 뛰어난 인력 배출에 목표를 두어야 할 것이다. 이는 한 번도 경험하지 못한 방식이므로 어렵겠지만 시행착오를 줄이기 위해 정부, 학교, 기업이 모두 노력해야 할 것이다. 그렇다고 과학기술인력의 중장기 수급전망 분석이나 그 결과를 기초로 한 정책 설정이 필요없다는 말은 아니다. 여전히 정책의 방향성을 알려줄 지침으로 유용하며 다만 전에 그랬던 만큼 수급을 잘 맞추기 어렵다는 것뿐이다. ㉔



글쓴이는 서울대 과학사 및 과학철학 협동과정에서 박사학위를 받았으며 포항공대 과학문화연구소 연구원, 과학기술정책연구원 부연구위원 등을 지냈다.