

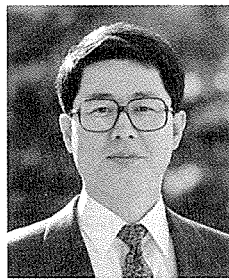
# 과학기술계 개혁의 길

과학기술계의 연구와 개발활동은 ① 연구자 개인 ② 연구팀이나 연구실 ③ 연구기관 ④ 정부부처 ⑤ 국가 등 5개의 링 위에서 존재한다고 본다. 이 5개링중 가장 중요한 것은 정신활동의 모태인 첫번째인 '개인 링' 과 공정하고 투명해야 할 두번째 '연구팀의 링' 으로 이 2개의 링이 원활히 작동할 수 있도록 과학기술계는 개혁의 역량을 모아야 할 것이다.

**필**자는 과학기술계에 몸담고 있지 않지만 과학기술계에 종사하는 친구들이 많고 또 본인이 과거 기술을 배우다가 만 사람으로써 과학기술정책이나 행정에 관심을 가지면서 과학기술계를 옆에서 관찰할 기회를 자주 가지고 있다. 또한 정보통신 방송정책과정이라는 다소 긴 이름의 특수과정과 연구소를 서울대학교 행정대학원에서 책임지고 있으면서 과학기술계의 최근 모습을 접하고 있다. 최근 느낀 몇가지 문제와 개선방향을 이 글에서 간략하게 개진할까 한다.

## 개인링은 정신활동의 모태

우리나라에 국한하여 볼 때 공공분야에서 진행되는 과학기술분야의 연구와 개발활동은 기본적으로 5개의 링(ring) 위에서 존재한다고 보고 있다. 그 첫번째 링이 '연구자 개인'의 활동링이고, 두번째 링이 '연구팀이나 연구실'의 활동링이다. 세번째부터는 활동의 성격이 약간 다른 것인데, '연구기관' 단위의 활동링, 과학기술부나 교육부와 같은



李達坤  
(서울대 행정대학원 교수)

'정부부처' 링, 그리고 그 위에 한국의 공공분야라는 '국가' 활동링이 위로 가면서 있어 모두 5개의 링이 있다. 이러한 구조는 민간부문의 연구활동에서도 유사하게 적용될 수 있다. 각 링은 보다 상세하게 더 세분화할 수도 있을 것이다. 그리고 링간의 연계고리(linking pin)가 있어서 개별 링 위에서 전개되는 다양한 활동들이 시너지 효과를 낼 수 있도록 지원하고 통합하는 식의 역할분담이 이루어지고 있다.

그런데 가장 중요하고 먼저 관심을 모아야 할 링이 첫번째와 두번째 링이다. 그리고 개혁을 한다면 그

초점도 여기에 모아져야 한다. 이렇게 우리의 과학기술계를 모델화 해 놓고 보면 21세기를 열어갈 과학기술입국 구조개혁의 우선순위가 보다 선명하게 부각될 수 있을 것이다. 가장 중요한 창조의 원천은 역시 개인 링이나 연구팀 링이므로 이 링에 제대로 작동할 수 있도록 개혁의 방향을 잡아야 할 것이다. 개인 링은 정신활동의 모태요 각오의 장이다. 이 링에 안개가 발생하여 시야가 흐려지고 개인의 의지가 약화되면 그 위의 링에 제아무리 좋은 제도와 재원을 투입하여도 창조물이 나오기 어렵다.

인간의 정신활동에는 몇 가지 차원이 다른 단계가 있는 것으로 생각된다. 그 정신활동에는 창조단계(creation stage)가 제일 상부에 존재한다. 창조의 단계는 과학 역사에 새로운 생각과 산물을 낳는 고통의 과정이고 기존의 한계막을 깨는 파막과정(破膜過程)이다. 국내 과학기술계에서 국제특허에 이르거나 국제전문지의 수작으로 평가되는 창조물이 다수 나오고 있어 고무적인 측면도 없지 않다. 그럼에도 불구하고 일찍부터 이러한 수준의 연구를 시도하지 않는 인력의 비중도 적지 않다고 본다. 이러한 진지한 에너지 투입을 가로막고 있거나 에너지를 분산시키는 상층링에 존재하는 제도와 행태를 제거하는 것이 개혁의 출발점이 되어야 할 것이다.

그 다음 단계를 생산단계(production stage)라고 부르고 싶다. 생산단계는 새로운 단계라기 보다는 기존의 창작물을 응용하여서 연구의

기반을 확장하고 공정상 부가가치를 증대시키는 수준의 활동이다. 국내에서 이러한 수준의 연구개발은 어느 정도 진행되고 있는 것으로 사료된다. 그 밑에는 유통단계(circulation stage)가 있다. 이 단계는 상당수의 국내 사회과학계 인력이 종사하고 있는 것인데 주로 일본이나 서양 것을 번역하여 단순 적용시켜 보는 단계이다. 국경이 없는 자연과학과 공학계에서 이러한 일이 있어서는 안되겠지만 그럼에도 불구하고 상당한 비중의 에너지가 이러한 활동에 남아있다는 지적도 있다. 그리고 맨 마지막 단계가 종말처리장(sewerage)이다. 이 단계는 연구경향에 대한 방향감각을 잃고 시간을 허비하거나 뭔가 열심히 하고는 있는데 의미없는 일을 하고 있는 단계의 활동이다. 듣기에는 이러한 연구도 상당수 있고 일부는 외부로부터 연구비를 받는 경우도 적지 않다는 지적도 있다.

우리의 과제는 이러한 노력의 여러 단계들 중에서 한 연구자라도 더 빠른 시일 내에 더 높은 단계로 올라갈 수 있도록 모든 시스템이 움직여 주어야 한다. 따라서 연구팀, 연구소, 정부부처, 그리고 국가전체의 과학기술정책은 여기에 초점을 맞추어서 개혁이 이루어져야 한다. 그런데 적지 않은 에너지가 다른 분야에서 사용되고 오히려 그러한 것들이 더 많은 자원을 사용하고 사회적 명성을 얻기도 하는 것 같아서 쓸쓸한 경우가 더러 있다고 한다.

과학기술자들이 모이는 사회 즉, 과학기술계에서 어떤 사람의 작품이

어떤 단계의 정신활동에 해당하는지를 제대로 평가하는 것이 중요하다고 본다. 따라서 정확한 평판(prestige)과 명성(reputation)의 평가가 중요해진다. 연구자에 대한 정확한 평가 없이는 그 위의 링에서 필요한 관리와 행정에 상당한 통제와 규제가 따르기 마련이다. 그리고 관리자와 연구자간의 불신은 많은 에너지를 소진시킨다. 필자가 최근 '기초과학 연구를 산업에서 응용하는 전략'에 관한 사회과학적인 연구주제를 가지고 국제공동연구를 추진하면서 느낀 점은 연구자보다는 그 상위의 링의 운영에 너무 많은 에너지가 투입되는 것을 목격할 수 있었다. 너무 많은 서류와 절차 그리고 너무 많은 시어머니가 있는 것 같다. "과학기술계의 시어머니여, 이제는 21세기다. 제발 이조시대 시어머니 짓을 그만두세요."

### 연구팀은 공정·투명해야

그 다음 둘째 링은 연구자 개인만큼 중요하다. 보통 과학기술분야의 연구는 다수가 진행시킨다. 진정한 연구팀이나 공동연구자는 아름다운 춤을 추는 파트너만큼이나 갈등을 없애고 진리의 길을 달려나가야 한다. 공동연구팀을 끌고 가는 사람에게 연구주제에 대한 해박한 지식과 연구팀을 이끄는 리더쉽이 필요하다. 이들간에는 연구성과를 공유하는 제도가 공정하고 투명하게 정착되어 있어야 한다. 그런데 이러한 기본적인 제도가 잘 구비되어 있지 않은 것 같다. 실원들이 실장이 시키는대로만 한다든지 고생은 실원이

하고 성과는 실장이 독점하는 경우가 더러 있는 모양이다. 양식의 문제이고 동시에 제도의 문제이다. 공공기관에서 나온 연구산물을 어떻게 나누어서 소유하느냐 하는 문제는 일부 연구소에서는 제도화 되어가고 있지만 아직도 상당수의 기관에서는 이러한 제도가 구비되지 못하고 있는 것으로 알고 있다. 더구나 관리나 행정에 주로 종사하는 실장이 더 많은 혜택을 보는 경향도 있지 않는지?

연구실 링의 두번째 문제는 연구자 개인의 성장을 도우면서 연구팀이 장기적인 시야를 가지고 지속적인 연구를 할 수 있는 체제를 갖추어야 한다. 일본의 이화학연구소(理化學研究所)에서 탐문한 바에 따르면 어떤 연구실을 폐지할 것인가를 결정할 때는 연구자 개개인의 연구기록을 검토하여 연구자 앞으로의 연구생활과 인생진로를 상담하면서 연구실이나 연구팀의 통합이나 해체를 시도하는 식의 리엔지니어링을 한다고 한다. 연세가 많아서 더 이상 창의적인 연구가 어려운 분들은 주로 연구소의 진로, 연구팀의 진로, 연구자의 진로에 대해서 허심탄회하게 의견을 듣고 상담하면서 새로운 진로 모색에 도움을 준다고 한다. 그리고 보통 연구소의 관리나 행정에 투입된 인력은 대부분 공무원들인데 연구소의 경우 이들이 연구진의 활동을 진심으로 돕고 있고, 명성있는 연구소에서 근무하는 것을 자랑으로 여기는 이들이 적지 않다. 물론 사회과학연구소의 출향(出郷) 공무원들은 대단히 관료적이면서 연

구진들에게도 절차를 강조하는 문제점들이 지적되기도 한다. 우리나라의 경우 연구팀 내부의 운영에 대해서까지 외부적인 간섭이 너무 자주 들어가는 것이 문제이다. 연구팀에 대해서는 팀장만 책임을 지도록 하고 그 팀 내의 개별 연구자들에게는 행정적인 책임을 지워주지 않는 것이 필요하다고 본다. 그리고 성공적으로 성과를 낼 수 있다고 연구소장이 판단하는 팀에 대해서는 그들이 필요하다고 인정되는 시기에 성과평가(performance)를 진행시키되 회계연도를 뛰어넘어서 연구가 진행될 수 있도록 자원의 배분 면에서도 장기적인 시각을 가져야 할 것이다.

지금 선진국에서는 일반행정에서도 지출통제예산제도(expenditure

control budget system)를 도입하여 재원의 투입면을 자세히 관찰하기보다는 일단 돈을 사용하는 사람을 믿고 지출쪽에 통제를 가하는 시스템이 도입되고 있다. 초기의 예산서에서 예상한 것보다는 지출이 정당하게 이루어졌으면 회계연도나 초기비목은 그리 문제될 수 없다는 논리이다. 예산활용을 경직되게 규제하여 연구에 불편을 주는 비용보다는 오히려 체제상 약간의 문제가 있을지라도 융통성을 부여하여 연구가 적절하게 진행되는 것이 효과가 있다는 판단에 따른 것이다.

### 어설픔게 손보면 '후진국행'

모든 것을 일시에 개혁할 수는 없다. 이번에는 이 두가지 링에 초점

을 두어서 급한 일부부터 개선을 시도하였으면 한다. 사실 IMF구제금융을 받고 있는 시기에 정치는 여소야대에 묶여 있고 각 부처는 새로운 체제를 찾아 뛰고 있어 과학기술에 대한 관심은 뒤로 밀려날 가능성이 농후하다. 경제가 어려울수록 얼마 되지 않는 연구개발에 투자가 이루어지고 교육훈련에 관심을 가지는 것이 선진국이라면 그렇지 못한 것이 후진국이다.

또한 어려울 때일수록 과학기술계의 핵심인 연구자와 연구팀을 이리저리 재배치하곤 하는 것이 후진국이다. 후진국의 띠를 벗고 실력을 쌓기 위해서는 빈번한 상위 링의 어설픔 '손보기'보다는 기본적인 2개의 링에 관심을 집중하자. ⑤7



## 돼지 무게 측정 컴퓨터

Watch Them Grow는 돼지의 외관만 갖고 무게를 측정할 수 있는 기계명으로 적합하다. 돼지가 여물을 먹기 위해 여물통으로 가면, 여물통 위에 설치된 카메라가 사진을 찍고 그것으로 동물의 치수와 무게를 계산한다.

그런 다음 컴퓨터 프로그램은 그 수치를 이미 치수와 무게를 알고 있는 다른 돼지에 관한 기록과 비교할 수 있다.

잉글랜드 남부에 소개한 실소연구소 과학자들이 개발한 이 실용적인

시스템은 이미지 분석기법을 이용, 5% 이내의 정확도 오차로 평면적을 그 무게와 연관시킨다.

살아있는 돼지의 형태 데이터를 계속해서 측정하는 것은 이 장비의 새로운 특징이며, 학술조사에서 사용하면 축산업의 생산 효율과 복리를 개선하는 데 도움이 될 것이다.

이미지 모니터링시스템은 귀에 전자식별 꼬리표를 부착한 돼지들이 여물통에 들어갈 때 돼지들의 이미지를 수집한다. 다양한 품질관리 검사로 데이터를 확인하는 한편, 몸통

의 세가지 구성 요소인 둔부, 복부, 어깨에 대한 측정을 실시했다.

돼지마다 매일 40개의 이미지를 저장했다. 절반 이상의 이미지가 품질 관리검사에 합격했으며, 규격 및 면적 정보를 발췌하기 위한 추가 분석이 실시돼 돼지 한마리에 평균 20 세트의 데이터를 매일 기록할 수 있었다.

이미지로 측정된 길이들에 대한 표준 에러율은 1% 이하인 반면, 면적에 대한 에러율은 2% 이하인 것으로 밝혀졌다. 이 결과들에 대한 추가 실험과 분석은 서로 다른 품종인 돼지들의 치수와 무게 사이의 관계를 결정할 뿐만 아니라, 도살 후 몸통의 품질과 살코기의 예상 산출량을 결정한다.