

科学과 經濟發展의 主要段階

이 글은 美国 오레
곤大学理論物理学教授
인 M.J. 모랍치박사의 論文
을 西江大 金榮德 教授가 번역
한 것이다.

모랍치교수는 数十年동안 後進국의 科
学技術의 振興을 위해서 研究
해 왔으며 直接諮問을 맡아
오기도한 科学技術政策
研究의 碩學으로 알
려지고 있다.

〈편집자주〉

M · J · 모랍치 (美 오레곤大教授)

세계 각국의 경제발전 계획을 보면 각양각색이다. 그러나 대략 세가지 개발단계가 있음을 본다.

첫단계는 가장 기초단계로 그 나라의 수출품이 주로 원자재인 경우이며, 태국의 쌀 수출 같은 식량수출이나 나이지리아의 석유 같은 광물 수출 혹은 방글라데시의 주트 같은 농산물 수출의 경우이다. 값진 원자재를 대량 생산하는 인구가 작은 나라 곧 쿠웨이트 같은 나라 말고는 이 경제발전단계에서는 GNP가 300불 이하인 최저 개발단계이다. 요컨대 이같은 원자재의 값어치는 그 비중이 낮아서 아무리 다량 수출하여도 재정 이득은 얼마 안된다.

둘째 개발단계는 자국에서 개발하지 않은 각종 공업제품을 수출하는 나라이다. 이 단계에서는 기능과 싼 품값으로 만든 공산품을 외국의 제품 못지않게 싸게 팔 수 있는 나라들이다. 이 둘째 개발단계의 나라들의 GNP는 300 불이 훨씬 넘으며, 이 중에는 2,000불이 넘는 경우도 있으나 대체로 그 반 정도의 GNP를 갖는다.

마지막으로 세계개발단계의 나라들은 새로운 공산품을 개발하여 제작할 능력을 가진 나라들로서 가장 새롭고 정교한 공산품을 수출하므로서 가장 높은 GNP인 6,000불 정도인 나라들이다.

그런데 둘째 개발단계의 나라들은 세계 개발 단계로 넘어가려는 압력이 상당하다. 우선 둘째 개발단계의 과정에서는 생활수준을 높히는 데 한도가 있고, 국민의 생활향상 요구는 커가기 마련이다. 더구나 위 전이를 가져오는 외부 압력도 있다. 국민소득이 높아지면서 제 3 단계의 경쟁자를 이겨내기가 더 어려워지며, 한편 다른 제 2 단계의 개발국가가 바짝 달라붙고 있기 때문이다.

이들 각 단계에서 과학의 구실은 무엇일까? 첫 단계에서 과학은 경제개발에서 간접적이고 잠재적 이바지 밖에는 없다. 이 단계에서는 비교적 간단한 재래기술만이 이용된다.

이 같은 기술적응은 비교적 쉬우나 그래도 기 능요원의 양성, 연구개발을 하기 위한 과학활동이 아쉬운 것이다. 주로 정치가나 경제가로 된 경제정책 결정자들은 이 간접구실을 흔히 인식 못하고 있다. 따라서 과학은 흔히 경시되고, 문외한 나름대로 현 경제에 “적합”하다고 생각 되는 부문에서만 허용된다. 이 결과로 그 나라의 개발은 뒤쳐진다. 그러나 원자재 생산은 꾸려간다.

둘째 단계에서 과학이 경제에 미치는 영향은 그 중요성이 더 명백하나 역시 간접적 구실 밖에는 못한다. 고급 기술요원의 양성에서, 품질 관리가 엄격한 생산능력의 개발에서, 과학적 뒷받침은 절대적으로 필요하다. 그럼에도 과학은 실제 생산공정에서 한결음 멀리있고, 따라서 아직 경시되고 있으며, 그 중요성이 인식 안되고 있다. 부분적으로는 그래도 잘 자라지만 과학과 공학의 평형은 아직도 이 둘째단계의 경우에서도 부족하다. 그 고비가 바로 둘째 단계에서 세계 단계로 넘어갈때다. 오늘날 거의 모든 기술혁신은 과학에 기초하며, 빌린 과학 지식으로는 기술개혁을 하더라도 결국 맥빠지는

후진을 면치 못한다.

이 시점의 나라는 넓은 과학분야에서 튼튼한 바탕을 갖고 생산적이고 자발적인 적극적 과학 연구를 하는 과학구조를 갖추어야 한다.

현대 공업산품은 다분야에 걸쳐 물리, 화학, 전산, 재료과학 등의 전문지식을 필요로 한다. 그레 이것이 요긴한 까닭은 뭇일까? 그 까닭은 명백하고 간단하다. 이같은 생산적이고 꾸준한 과학구조를 갖추는데는 수10년이 걸리며, 경제개발의 첫단계의 나라에서 40년을 앞두고 과학개발을 서둘러야 하기 때문이다. 그러나 대부분 나라에서는 이러하지가 않거나 충분한 정력을 쏟지 않고 있으며, 이들 나라의 경제개발이 과학을 참으로 아쉬워할 때 그 힘을 갖추고 있어야 할 때에 그렇지가 못한 것이다. 이같은 사실은 여러나라에서 볼 수 있다. 그 좋은 본보기가 일본이다. 100년전부터 과학발전을 꾀했으며, 80년후 이 나라의 경제가 세계 단계에 이르렀을 때 필요한 과학기반을 다져놓았던 것이다. 한편 그 나쁜 본보기는 현재 여러나라가 있다(한국과 싱가포르가 그 두 본보기). 세계 개발단계의 문턱에 다가선 나라, 더 자세히 말하면 과학적 바탕이 있었다면 그렇지 않을 나라가 많이 있다. 현재로는 그 능력이 없으며, 그 까닭은 바로 지난 20년 동안에 과학을 등한하고 모방기술에 치우쳤기 때문이다. 한국에서는 이 사실을 깨닫게 됐고 최근에는 과학의 토착에 대단한 정력을 쏟고 있다. 그러나 이 나라 경제가 세계 단계에 접어들기에는 당장엔 너무 늦었으며, 상당한 지연이 있을 것이다. 대부분 뒤진 나라에서 이같은 실수를 저지름은 불행히도 사실이며, 과학정책의 결정자 탓만은 아니다. 이 근시적 정책은 국제적 음모가 길게 결드려 있는바 이 그릇된 정책을 후진국이 멋 모르고 쫓고 있는 것이다. 많은 UN 기구와 국제원조를 받는 큰 국립기관 대부분에서 볼 수 있는데, 한 나라의 과학과 기술구조는 현 경제상황에 맞추어야 한다는 주장아래 첫 단계와 둘째 단계의 나라에서 과학은 경제현황이란 좁은 기준에 한정되어 계획이 수립되는 것이다. 다

시말해 우선 경제목표를 세운 다음에 그에 맞는 과학구조를 개발해야 한다는 주장을 하는 것이다. 이 주장은 비경제적 측면에서 과학이 나라에 끼치는 영향을 완전히 무시하는 견해임은 차치하더라도 경제적 견지에서 봐도 부당한 말인 것이다. 사실, 이 관점에서 보더라도 첫단계와 둘째단계의 나라에서 충분한 과학발전이 되고있지 못하며, 세째단계에 이르면 물론 그릇된 생각인 것이다. 이는 마치 아들을 둔 아버지가 20년후에 자기 아들이 기관차화부가 되는 공부를 시키는데, 20년후가 되고 보니 아들은 무능아가 됐고, 응졸한 생각에서 아들 교육을 망쳐 놓았기에 새 기술도입으로 화부 일자리마저 놓친 격이다. 그렇다면 장차 이 같은 실수를 피하는 길은 뭇일까? 첫째로 세계개발 단계에 돌입하려는 나라의 상황과 문제가 무엇인가를 객관적으로 깊이 살피고 여러 사례를 캐어볼 필요가 있는 것이다. 이같은 조사 결과는 널리 알려져 개발되고 있는 나라들 및 국제원조기관의 과학정책 결정에 영향을 주어야 하는 것이다.

이 세상에는 아직도 경제개발의 초창기에 있는 많은 후진국이 있으며, 이들 나라에서는 과학에 적절한 힘을 써서, 미래에 대비해야 할 것이다.

재력과 인력을 재 배치하는데 필요한 변화가 큰 것은 아니다. 한 나라의 과학발전에 드는 비용이 큰 것도 아니다. GNP의 0.2%만 과학연구(여기서는 기초와 응용이나 가릴것 없이)에 쏟는다면 바람직한 과학적 사회구조를 이루는데 좋은 전망이 선다. 더구나 필요한 변화란 돈보다 견해와 태도문제인 것이다. 이 새 정책은 학교 교육의 맨처음부터 과학교육에 치중해야 한다.

과학이란 우리가 사는 세계에 관한 문제를 묻고 답하는데서 시작이 되며, 법칙만을 외는 것이 아니며, 해결할 문제를 알아내는데 그 과학교육의 뜻이 있는 것이다. 새로운 과학적 태도는 대중 매체를 통하여 그 기초방법과 과학정신을 소개함으로써 비과학도도 일상생활에 응용할 수 있음을 보여야 하겠다. 이 정신은 대학교육에까지 반영되어야 하며 과학이란 의과대학, 법학대학, 공과대학에 못간 사람이 마지못해 하는 공부 가 아닌, 더 재미나는, 끝이 없는 탐구를 하는 학문임을 보여야 한다. 이러한 마음가짐은 국가연구 예산의 큰 몫을 차지하는 큰 국립연구기관의 과학자도 가져야 하며, 모방 아닌 진정한 창조적 과학연구(기초이전 응용이전)를 해야 하겠다.

이 모든 일은 앞에서 말한바, 과학이 그 나라 경제에 간접으로 밖에 이바지 못할 나라에서도 그 기초를 닦아야 한다. “적합”여부는 한 나라의 앞날과 현재의 경제, 목표에 견주어 더 넓은 시야에서 가능해야 한다.

이른바 선진국가들은 대부분 여러 수백년 동안 과학혁신을 문화의 일부로 소화한 나라들이며, 과학기술이 그들 경제발전에 밑거름이 되고 있는 것이다. 후진국의 처지로 보면 더 빨리 개발되어서 수10년 안에 같은 성과를 이르기 원하며, 한가한 발전을 꺼릴 것이다. 따라서 미리 멀리 앞을 잘 내다뵈야 한다. 이야말로 10년 동안에 어떤 기관이 무엇을 이룩하겠다고 자세한 설계를 꾸미는 일보다 더 알찬 백년대계의 길인 것이다.

이같은 “마음의 버림” 곧 세계단계의 경제발전에서 과학이 맡는 직접적 구실을 깨닫고, 그 구실을 하기 위한 저력을 수십년 동안 꾸준히 마련하려는 마음이 지극히 아쉬운 것이다.

清廉, 正直, 誠義로
맑은 社會建設