

우리나라 과학교육 위기 심각하다

글_ 김성원 이화여자대학교 과학교육과 교수 sungwon@ewha.ac.kr

과거 우리 나라의 과학수준이 세계 최고였다는 증거는 여러 곳에서 나타난다. 세종 임금 시기였던 15세기에 서양은 산업혁명 전이라 동양보다 과학이 뒤떨어졌다고 전상운은 '15세기 과학사의 중심에 서 있었던 세종 임금'이라는 논문을 통해 소개하고 있다. 그 증거로 1983년 일본에서 편찬한 '과학사기술사사전'에 따르면 1400~1450년까지의 주요 업적으로 한국이 29건, 중국이 5건, 일본이 0건이며, 동아시아 이외의 전지역이 28건으로 기록되어 있다고 제시했다. 세종은 조선왕조의 천문역법을 세우는 야심찬 국가적 프로젝트를 집행하는 한편, 유기농법에 의한 집약적 경작기술을 제안하고, 조선의 대표적인 의학서인 '향약집성방'과 '의방유취'를 편찬하게 하는 등 생명과학의 분야에도 높은 성과를 거두었다. 이러한 과거의 과학 기술의 성과는 여러 가지 면에서 국가적인 과학드라이브 정책이 만들어낸 배경으로 판단된다.

그러나 우리 나라의 과학수준이 1800년대말 잠깐 주춤한 사이, 메이지 유신 이후에 교육과정을 개편하여 과학을 우대하고 지원했던 일본은 엄청난 과학기술의 발달과 더불어 국력이 크게 신장되었다. 그 결과 우리 나라는 일본을 비롯한 열강의 국력 아

래 비참하게 무릎을 꿇어야 했다. 결국 국가적인 과학교육의 지원 정도에 따라 국가가 흥하거나 어려움을 겪는 것이다.

2002년 자연계 선택률 26.9%까지 추락

그러나 현재 일어나고 있는 상황을 보면 이와 같은 일이 다시 반복되고 있는 듯하다. 과학과 경제력, 국력으로 판가름나는 현재, 동북아시아 지역은 100여 년 전과 흡사하다. 군국주의의 부활을 꿈꾸며 다른 나라의 영토에 군침을 흘리고 있는 일본을 비롯하여 중국, 미국, 러시아와 같은 주위의 강대국가들은 과학기술의 발전으로 우선권을 확보하려는 과학기술전쟁을 벌이고 있다. 비록 반도체나 줄기세포연구 등의 성과는 다른 나라보다 앞서 있지만 다른 분야의 우리 나라 과학기술 수준은 앞으로도 나아가야 할 길이 멀고 험하다.

한편 우리 나라의 기초과학에 대한 최근의 분위기는 그다지 밝지 않다. 과학기술자들이 구조조정 대상의 제1 순위로 오른 것은 경제 위기를 겪었던 우리 나라의 기업가들이 제일 먼저 창안한 아이디어였다. 떨어질 대로 떨어진 과학기술자들의 사기만큼이나 학생들의 과학에 대한 관심은 최저이며 배워야 할 기회도 농

〈표 1〉 바람직한 과학과목 주당 수업 시수

학교급	초등학교						중학교			고등학교		
	1*	2*	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
6차 시간수	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	인문: 과학 I (4단위) 자연: 과학II(8단위)	
7차 시간수	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	선택과정 인문: 과학 I (4단위) 자연: 과학II(6단위)	
차기 교육과정 시간 (단위수)	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	인문계용:과학 I (6단위) 자연계용:과학II(8단위)	

* 1, 2학년은 '슬기로운 생활' 교과로 사회와 과학이 통합되었지만 '과학' 과목을 독립시켜야 함.

포커스 - 우리나라 과학교육 위기 심각하다

치고 있다. 게다가 자연계를 선택하는 비율이 점차 낮아져서 2002학년도에 26.9%까지 떨어졌다가 범국가적인 관심에 의해 비로소 회복하고 있지만 전망을 낙관하지는 못한다.

그나마 자연계로 지원한 학생들의 대부분은 의과대학, 한의과대학, 수의과대학, 약학대학 등 의약계열로의 진출을 꿈꾸고 있다. 더구나 그마저도 고등학교에서 기초과학이라는 물리나 화학 교과를 이수하지 않고 진학하는 경우가 많다.

이에 대한 원인은 여러 가지가 있지만, 정부가 기초과학에 대한 개념이 전혀 없는 장님 행정을 시행하고 있는 것이 좋은 예다. 대형 연구만 부르짖고 있고 눈으로 보이는 것에만 관심을 가지는 정책들은 우리 나라 과학기술의 풀뿌리까지 말려죽이고 있다. 그러나 이의 근본적인 원인은 제7차 교육과정에 있다고 해도 과언이 아니다.

현행 교육과정이 과학교육 위기 불러

한국 과학교육이 위기를 맞게 된 원인 중 하나로 현행 제7차 교육과정에서의 과학과 수업 시수 부족을 들 수 있다. 2000년도부터 시행되기 시작한 제7차 교육과정에서는 과학과 수업시수가 초등학교 3학년과 중학교 2, 3학년을 제외하고는 주당 1시간씩 감소하였다(표1 참조). 이로 인해 활동 중심의 수업이 더욱 어렵

(표 2) 과학과의 심화 선택 과목 이수 현황(고2, 3학년 전체 학생 중 이수 비율)

과목	이수 비율(%)	과목	이수 비율(%)
물리 I (4)	22.2	물리 III (6)	7.9
화 학 I (4)	25.6	화학 II (6)	13.9
생물 I (4)	32.0	생물 III (6)	12.2
지구과학 I (4)	23.3	지구과학 II (4)	4.7

* 자료 출처: 이양락(2004). 교육과정 제정과정의 문제와 과학 교과의 위상. 2004년도 한국물리학회 물리교육공청회 자료집, pp 1~14.

(표 3) 한국과 이스라엘의 중학교 주요 과목 시수 비교

과목	한국		과목	이스라엘		한국대비 이스라엘 비율
	총 시수	%		총 시수	%	
국어	442	15.5	히브리어	360	10.8	81.4
영어	340	11.9	영어	330	9.9	97.1
수학	374	13.1	수학	420	12.6	112.3
과학	374	13.1	자연과학/기술	540	16.2	144.4

* 자료 출처: 장진주 외(2003). 우리나라와 이스라엘의 중학교 과학과 교육과정 비교 연구. 한국과학교육학회지 제23권 제5호, pp. 443~457.

게 되어 중등학교에서 탐구 수업을 실시하는 교사가 50%를 넘지 않는 것으로 나타났다. 이러한 문제로 학생들이 과학과목을 그지 어렵고 지겨운 과목으로만 인식하게 되었고, 학생들이 이공계를 기피하는 배경에는 바로 부실한 과학교육이 자리 잡고 있었던 것이다.

이 같은 결과로 나타난 여러 문제점들은 일일이 손가락으로 꼽기가 어려울 정도로 심각하고 도처에 산재해 있다. 2000년 PISA 조사에서는 우리 나라가 과학에서 1위를 하였으나 2003년 조사에서는 3위로 떨어졌다. 특히 TIMSS 검사에서는 앞으로 국가 경쟁력의 기반이 될 최상위 학생의 비율이 감소하였다. 또한 국제 비교에서 학생들의 과학에 대한 흥미, 자신감, 과학에 대한 가치 인식 수준 등이 아주 낮은 것으로 나타났다. 과학수업 시수가 감소함에 따라 학생들이 좋아하는 과학 활동을 경험하지 못했다는 것이 중요한 이유일 것이다.

자연계내에서도 대학에서 전공 분야의 학문을 하는데 필요한 물리Ⅱ, 화학Ⅱ, 생물Ⅱ, 지구과학Ⅱ 등의 과목을 이수하는 학생이 매우 적으며, 고등학교 2, 3학년 전체 학생 중에서 물리Ⅱ를 이수하는 학생은 7.9%, 화학Ⅱ는 13.9%, 생물Ⅱ는 12.2%, 지구과학Ⅱ는 4.7%로서 매우 낮은 편이다.

이렇게 부실화된 초·중등 과학교육은 결국 대학교육의 질 저하로 직결된다. 따라서 대학들은 물리, 화학 등 기초과목의 학력이 심각하게 낮은 신입생들을 위해 입학 전 기초 교육(서울대)이나 특별 과외(연세대, 이화여대, 성균관대, 경희대 등)를 실시하고 있는 실정이다.

외국의 경우 두말할 것 없이 어느 나라건 과학교육을 강화하는 추세이다. 예를 들어 우리 나라와 비슷하게 인적자원을 중요시하는 이스라엘에서는 과학을 국가 경쟁력 제고 및 생존을 위한 교과로 설정하여 중요시하고 있으며 언어나 수학과도 같은 도구적



과목보다도 훨씬 많은 시간을 과학과목에 할애하고 있다. 시간을 대비해 보면 144.4 대 100으로서 우리나라에 비해서 절반 정도 더 많은 시간에 과학교육을 시행하고 있다(표 3 참조).

그리고 영국은 영어, 수학과 함께 과학을 핵심교과로 설정하여 과학교육을 강화하고 있다(표 4 참조). 프랑스의 중등 교육에서도 수학이나 사회보다 과학이 더 강조(표 5 참조)되고 있는데, 고교 1학년에서는 프랑스어, 수학, 사회보다도 더 많은 시수를 차지하고 있다.

기초 과학과목, 필수과목으로 전환해야

바야흐로 선진국 문턱에 바짝 다가선 우리나라가 그 문턱을 넘어서기 위해서는 과학교육을 강화하는 것만이 유일한 대안이다. 그러나 우리나라의 과학 교육은 현재 위기에 처해 있다. 이 위기를 해소하기 위해서 지금 모두의 뜻을 모아야 한다. 차기 교육과정에서는 과학과 주당 수업시수를 7차 이전으로 증가시켜야 하며 고등학교 2, 3학년에서도 모든 과학과목들을 선택으로 하는 것이 아니라 필요한 기초 과학과목들은 학생들이 반드시 이수해야 하는 필수과목으로 전환해야 할 것이다.

또한, 과학기술관련 단체의 전문적인 의견을 존중하여 과학교육과정에 대한 의사를 결정하여야 하며, 과학교육 진흥 확대를 위한 구체적이고도 장기적인 제도적 기반이 마련되어야 할 것이다. 더불어 국민공통기본교육과정에서 과학 교과와 이수 비중을

〈표 4〉 영국의 교육과정 편제


학교	핵심 교과	기초 교과	기타
초등학교 (Key Stage 1-2)	영어, 수학, 과학	디자인 및 기술(design & technology), 정보통신교육(information and communication technology), 역사, 지리, 미술 및 디자인, 음악, 체육	종교교육
중등학교 (Key Stage 3-4)	영어, 수학, 과학	디자인 및 기술(design & technology), 정보통신교육, 역사, 지리, 미술 및 디자인, 음악, 체육, 시민 교육	종교교육, 성교육, 진로교육 (7~9학년)
후기중등학교	고등교육 및 직업 분야로 나가기 위해 진로에 따라 다양한 소수의 선택과목 집중 이수		

〈표 5〉 프랑스의 일반 및 기술 고교 결정 사이클의 교육 과정(고교 1학년 해당)

교 과	이수 시간
프랑스어	4시간
수학	3.5시간
물리·화학	3.5시간
생명 과학 및 지구 과학	2시간
기술	3시간
외국어 I	2.5시간
역사·지리	3시간
체육	2시간
총 계	23시간, 30시간

* 자료 출처: 신동희 외(2004)

확대하고, 과학 과목들을 단일 교과로 묶지 말고 각 학문 영역별로 독립시켜야 할 것이다.

이를 위하여 과학기술관련 주요 학회에서는 초·중등 과학교육혁신을 위한 100만인 서명운동에 돌입했다. 서명을 원하시는 독자는 한국물리학회나 대한화학회의 홈페이지에 접속하면 팝업창을 통해 직접 참여할 수 있다. 



글쓴이는 서울대학교 물리학과를 졸업, KAIST에서 박사학위를 받은 후, 미국 칼텍 교환교수를 역임했다.