

<⑤ -2 새 체제에 바란다 / 과학교육 부문>

‘인문교육’ 과 ‘과학교육’ 양대 축으로 위상 재정립해야

글 | 오원근 _ 충북대학교 사범대학 과학교육학부 교수 wkoh@cbnu.ac.kr

새로운 정부가 출범하면서 마침내 과학기술부와 교육인적자원부가 통합되었다. 과학기술부의 존속을 바라던 과학기술계의 관점에서 보면 매우 애석한 일이지만, 국가의 과학교육발전을 위한 정책 추진이라는 관점에서 보면 이러한 통합이 어떤 기대되는 측면을 포함하는 부분도 있다. 그 이유는 이제 ‘과학 교육’이 바로 이 통합부서의 양대 업무인 ‘과학’과 ‘교육’의 접합점에 해당되는 일이기 때문이다.

위기에 빠진 중등학교 과학교육

논점을 다소 멀리서부터 잡아보면, 학교에서 과학을 가르치게 된 것은 불과 100년 남짓하다. 유럽의 교육전통이나 동양의 교육전통 모두 19세기까지는 고전을 가르침으로써 귀족적 교양을 형성하는 것이 주된 교육의 목표였고, 당연히 이러한 교육의 대상은 귀족의 자제들뿐이었다. 산업혁명이 발생하면서 노동교육과 기술교육이 필요하게 되었고, 이에 따라 19세기 중반부터 평민들을 대상으로 한 교육이 시작되었다. 당연히 이 교육의 주된 핵심은 기술교육이었으며, 이로부터 비롯된 과학교육의 필요성이 19세기 말 서구 사회에서 상당한 갈등과 투쟁을 거쳐서 비로소 학교 교육에서 인정받게 된 것이다. 줄여서 말하면 근대교육에서 교육이란 ‘인문교육’과 ‘과학교육’의 두 대립되는 주제의 동시수용으로 말할 수 있다. 결국 과학교육은 학생들이면 누구나 배워야 할 여러 교과 중 하나가 아닌, 근대의 산업사회· 지식사회가 만들어 낸 필수적인 교육의 주제인 것이다.

그러나 식민지를 거치면서 자생적인 근대성을 확보하지 못하고 서양의 현대를 흉내내면서 출발한 우리의 현대교육사를 돌아보면, 과학이 ‘많은 교과 중 하나’로 자리 잡게 된 것이 얼마나 빈약한 근거에 바탕한 것인지 쉽게 이해할 수 있을 것이다. 우리 나라의 국가 교육과정에 기술된 ‘10대 교과’를 보면 그 중 과학기술 분야는 ‘과학’과 ‘기술’ 2개 뿐이다. 나머지 8개는 모두 전통적인 인문중심교과들의 나열이다. 현재의 과학교육 위기가 초래된 것에 대한 가장 핵심적인 원인은 바로 ‘과학교육’의 위상을 이렇게 바라보는 옛 교육인적자원부의 시각적 문제에서 발생한 것이다.

1990년대 중반 문민정부에서 의욕적으로 추진한 21세기 교육개혁의 핵심은 ‘학생들에게 선택의 자율권을 부여한다’는 이상주의적인 것이었다. 학생들이 자신의 선택권을 존중받는 것은 21세기 민주시민을 기르는데 분명히 중요한 요소이다. 그러나 자라나는 학생에 대한 교육은 ‘개인의 성숙’이라는 목표와 동시에 ‘국가적 인재의 육성’이라는 목표가 동시에 존재한다. 따라서 ‘학생의 선택권’만을 핵심으로 하는 교육개혁은 자칫하면 학생들의 선택기회를 통하여 ‘국가적 인재의 육성’이라는 문제를 소홀히 할 위험성이 있음에도 불구하고, 이러한 문제점이 충분히 논의되지 못한 채로 지금까지 강행되었고, 마침내 그러한 문제점들은 이제 현실로 드러나고 있다.

퇴출 위협 받는 중등학교 과학교사

우리 나라 교육의 모든 문제가 대학입시의 과열에서 비롯되므로

이를 해소시키면 된다는 잘못된 정책판단은 입시과목의 축소로 이어졌고, 이것이 때마침 시행된 7차교육과정의 교과선택제와 맞물리면서 미적분도 배우지 않고 뉴턴 운동법칙도 모르는 이공계 대학생들을 무더기로 키우게 된 것이다. 이 문제는 기본도 갖추지 못한 대학생들의 양산 뿐 아니라, 중등학교에서 과학교사의 퇴출이라는 또 하나의 부작용을 초래하고 있다. OECD 10위권의 선진국을 지향한다는 국가의 중등학교에서 과학교사들이 '필요 없는' 존재가 되어 퇴출 위험을 당하는 기현상이 벌어지고 있는 것이다. 최근 몇 년간 신규로 채용되는 교사들의 전공을 보면 인문계열 대비 과학기술계열의 비율이 10대 1이 넘을 정도가 되었다. 2008년도의 경우, 서울에서는 501명의 교사를 모집하였는데, 그 중 과학기술계열은 실업계학교 교사를 모두 포함해도 81명에 불과하고, 일반계 중·고등학교 과학교사를 보면 불과 8명 밖에 없다는 것을 알 수 있다. 이는 정년이나 개인적 사정으로 인한 자연결원보다도 미달되는 수치이다. 윤리교사는 26명이 필요한데 물리나 화학교사가 과연 1년에 단 한 명만 충원되면 충분한 것인지 의문이 들지 않을 수 없다.

이러한 현상이 벌써 몇 년째 지속되어 왔고, 2007년에 공포된 개정교육과정에 의해서도 이 현상이 지속될 것이 분명하므로 향후 10년 간 지속된다고 가정하면, 한국의 중등학교 현장에서 과학교

사는 그야말로 '찌가 마르게' 될 것이 분명하다. 학생들은 공교육을 통하여 과학교육을 받을 권리를 침해당하고, 국가는 공교육을 통하여 과학기술의 인재를 육성할 수 있는 기회를 상실하는 것이다.

누가 이런 문제를 초래했는가 하는 질문은 이제 더 이상 논의할 가치도 없다. 지난 몇 년 간 한국의 모든 과학기술단체들과 공과대학, 자연과학대학이 연합하여 이 문제를 제기했으나, 확인된 사실은 주무부서인 교육인적자원부가 해결의 의지가 없었다는 것이다. 좀 더 엄밀히 말하면 이런 거대한 국가적 과학교육위기에 대하여 교육부 내에서는 전혀 고민도 하지 않았다고 해야 할 것이다. 교육과정을 담당하는 일개 관료만이 이 문제를 관리하고, 그나마 그 관료들은 기껏해야 몇 달 간 그 자리를 지킬 뿐이다. 특히 교사출신의 관료들은 그 자리를 떠나 일선학교의 교장으로 발령받은 후에 퇴직하면, 자신이 주무로 있으면서 어떤 결정을 했던지 상관없이 아무런 책임도 지지 않는다. 그 피해는 고스란히 국가와 국민들이 떠안고 있는 것이다.

과학기술 이해 여부에 따라 생존권 갈려

이제 이름 그대로 한국 교육의 책임을 맡은 부서는 '교육'과 '과학기술'을 동시에 책임지는 부서가 되었다. 당연히 과학교육은 '여

2008년 서울시 중등교사 모집정원

코드	과 목	일반	장애인	코드	과 목	일반	장애인	코드	과 목	일반	장애인
01	국 어	41	2	14	음 악	8		27	상업정보	2	
02	수 학	24	1	15	미 술	8	1	28	미 용	2	
03	공통과학	2		16	영 어	40	2	29	특수(중등)	43	2
04	물 리	1		17	중국어	23	1	30	특수(직업교육)	6	1
05	화 학	1		18	일본어	8	1	31	보건(초등)	13	1
06	생 물	2		19	기 술	17	1	32	보건(중등)	18	1
07	지구과학	2		20	가 정	34	2	33	사서(초등)	4	
08	공통사회	11	1	21	기술·가정	5		34	사서(중등)	5	1
09	일반사회	11	1	22	디자인·공예	4	1	35	전문상담	26	1
10	역 사	13	1	23	전기·전자·통신	2		36	영양(초·중등)	52	2
11	지 리	9	1	24	기계·금속	3					
12	도덕·윤리	25	1	25	화공·섬유	2					
13	체 육	32	1	26	건 설	2			합 계	501	27

러 개의 교과들 중 하나'가 아니라 처음의 역사적 맥락과 동등하게 '인문교육'과 '과학교육'의 양대축으로 새롭게 위상을 정립해야 한다. 이것이 새로운 통합부서가 당연히 해야 할 일이다. 만일 옛 과기부 출신들은 원래 자신들의 업무에만 매달리고 교육의 문제는 옛 교육부 쪽으로 넘긴다고 하면, 우리는 새로운 희망을 볼 수 없다. 이 통합부서는 한 쪽에서 '원자력 발전소의 안전을 책임지는' 전문가와 '중학생들이 1주일에 국어를 몇 시간 배워야 하는지 결정하는' 전문가가 아무런 유기적 관련성 없이 공존하는 우스꽝스런 관청에 불과하기 때문이다.

이러한 주장에 반대하는 관점의 의견들을 보면 '교육은 그 나름의 고유한 기능과 영역이 있다'는 것과 '과학교육이라는 일방적인 것에 모든 교육이 매몰될 수 없다'고 주장하는 것이 핵심이다. 그러나 무엇이 새 통합부서에서 앞으로도 지향해야 할 '교육의 고유한 기능과 영역'인가? 본래 민주국가의 공교육이란 모든 국민들이 공평하게 교육받을 기회를 제공하고, 이를 통하여 미래의 유

능한 시민으로 육성될 수 있게 하는 것이 가장 우선시되는 목표이다. 서구에서 봉건사회에서 현대의 민주사회로 이행하면서 귀족을 위한 고전중심의 인문교육이 퇴조하고 일반인을 위한 교육의 중심으로 과학교육이 등장한 역사적 과정을 분명히 다시 상기해야 할 시점이다.

과거에는 과학기술이 전문가들의 할 일일 뿐이고 보통의 사람들에게는 필요가 없는 것이라고 생각하는 것이 상식이었을지 모르지만, 21세기의 세상은 그렇지 않다. 매일 쏟아져 나오는 새로운 과학기술의 지식과 산물이 하루하루의 삶을 지배하는 세계에서 과학기술에 대한 이해를 가지는가 아닌가의 차이는 생존권의 문제와 직결된다. 오늘 저녁 슈퍼에서 산 식품의 포장지에 찍어진 많은 성분들이 건강에 유익한 것인지 아닌지 판단하는 것은 전문가의 문제가 아니다. 신기술에 대한 이해가 없다면, 매일 출시되는 새로운 핸드폰과 TV들 중에서 어느 것을 사야 가장 좋은 선택이 될지 결정할 수도 없다. 붕괴된 기초과학교육을 되살리는 것은 21세기를 살아가야 하는 모든 시민들의 삶과 직결된 문제인 것이다.

글로벌 경쟁이 더욱 치열해지는 국제적 무역거래의 시장에서 국가 경쟁력을 유지할 수 있는 인재의 육성은 오로지 유능한 과학기술인을 양성하는 것으로만 해결할 수 있다. 이 분야에서 벌어지는 엄청난 지식혁명은 과거에 대학원에서 천천히 배우던 것을 고등학교에서 배우고 대학을 졸업할 때까지 다 따라가지도 못할 정도로 규모나 속도에서 엄청나게 빨리 진행되고 있다. 그런데도 오히려 우리의 교육과정은 과거 70~80년대에 중학교 저학년에서 배우던 기초 과학지식을 고등학생이 되어도 배우지 못하는 역행을 하고 있는 것이 현실이다. 이 문제가 조속히 해결되어야 하는 것이다.

다행히도 오랫동안 과학기술계에서 전문가로서 역량을 발휘한 신임 장관에게 거는 기대는 바로 이러한 문제를 해결하기 위한 조 직융합을 이루어내는 것이다. 과거 교육부 출신들의 편협한 사고를 전환시켜 과학기술에 대한 이해를 높이고, 마찬가지로 과기부 출신들의 교육이 국가경쟁력에 미치는 영향에 대한 이해제고를 촉진시킴으로써, 새로운 통합부서의 모든 책임자들이 융합된 사고를 할 수 있게 만들어야만 이 문제에 대한 발전적인 해결책이 모색될 것이 자명하다.

과학교육과 공학교육의 유기적인 결합 기대

지난 반 세기 동안 우리 나라의 교육과정에서 과학교육과 공학교육은 한번도 융합되거나 의사소통을 하지 못한 채 각자 독립적으



남녀중학생들이 '단백질·지방 등의 소화 과정'을 실험하고 있다 (사진제공=연합뉴스).

김영호



교육과학기술부 화합의 장 및 업무 개시식이 열린 서울 중앙청사 별관 2층 대강당에서 직원들이 前 교육부와 과학기술부 기를 한데 모으고 있다 (2008년 3월 13일, 사진제공=연합뉴스).

로 수행되면서 현재 많은 문제점을 노출하고 있다. 각 학문 영역마다 고유하게 번역하여 사용하기 시작한 용어의 남용이 벌써 바벨탑과 같은 혼란을 야기하고 있다. ‘전자파’가 맞는지 ‘전자기파’가 맞는지, ‘나트륨’이 맞는지 ‘소듐’이 맞는지 어린 학생들은 날마다 고민한다. 어느 수준에서 교육이 이루어져야 하는지에 대한 의사소통도 존재하지 않는다. 물리학에서는 어렵다고 고등학교에서도 가르치지 않는 반도체가 기술에서는 중학교에 등장하고, 수학에서는 1차함수도 배우지 않았는데 물리에서는 시간-속도 그래프가 등장한다.

그러나 최근 선진국들의 교육과정을 보면 과학과 공학을 유기적으로 결합시키는 노력이 아주 강하게 나타나고 있음을 볼 수 있다. 프랑스나 독일은 이미 중등학교 저학년의 교과가 ‘과학과 공학’이고, 영·미권의 국가들은 STS 교육과정을 통하여 과학과 기술의 융합을 시도하고 있다. 이러한 교육과정에서는 과학적 기본 개념과 이에 대한 공학적 응용이 한 교과 안에서 적절하게 통합되어 제시되고 있기 때문에, 학생들이 용어의 혼란이나 개념 수준의 불일치에 따른 학습곤란을 겪을 이유가 없다. 현대의 과학과 기술은 첨단 연구에서도 서로 강하게 결합되어 있어서 이를 분리하는 게 의미가 없는 상황이다. 그럼에도 불구하고 우리 나라의 교육과정은 양 집단의 합리적 의사소통이나 융합의 노력이 존재하지 않았기 때문에, 양쪽 모두 시대에 뒤떨어진 교육만을 하고 있다. 과학에서는

새로운 첨단기술을 도입하지 못한 채 19세기적 개념 소개가 아직도 교육내용의 주류이고, 기술교과는 첨단공학(Technology)이 아닌 단순 기능(Skill) 영역에 머무르고 있는 것이다. 이러한 집단의 의사소통 부재는 2007년의 교육과정 개정에서 ‘생명과학’을 어느 분야로 할 것인가 하는 문제와 같은 사소한 집단이기주의까지 노출시키는 결과를 가져왔다. 새로이 통합된 교육과학기술부는 중등학교에서 기초과학교육의 강화를 위한 노력뿐 아니라, 과학과 첨단공학의 유기적인 결합을 통한 의미 있는 과학기술교육 발전을 위한 정책적 방향을 제시하는 것도 시급한 상황이다.

막중한 책임을 짊어진 채 출발하는 새로운 교육과학기술부는 ‘교육부’라는 과거의 좁은 시야에서 벗어나지 못하면 결코 우리 과학기술계가 짊어진 이 어려움을 극복하도록 도울 수 없다. 교육의 발전과 과학기술의 통합적 발전을 위하여 노력해야 하는 임무를 충실히 수행하기 위해서는, 그 노력의 중심에 기초과학교육의 문제를 해결하는 것이 놓여 있다는 것과 이에 대한 과학기술계의 시급한 요청이 집중되고 있다는 것을 명심해야 한다. **☞**



글쓴이는 서울대학교 물리학과 졸업 후 한국과학기술원에서 석사학위를, 서울대학교 과학교육학과에서 박사학위를 받았다. 한국과학교육학회 편집위원 등을 지냈으며 현재 한국물리학회 교육위원, 과실연 청소년교육위원장 등을 겸임하고 있다.