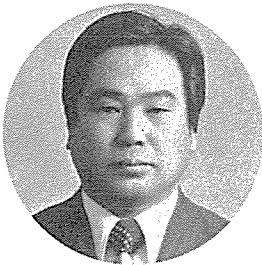


# 科學器 · 教材 産業의 育成

## — 과학기 · 교재의 국산화 방안과 문제



金昌埴  
〈국민대학교수 · 物理學〉

과학교육의 성과가 국가산업의 발전에 원동력이 됨을 부인할 사람은 아무도 없다. 특히 부존자원이 부족한 우리나라의 형편으로는 기술개발이 국가경제 발전의 주축이 되며, 기술개발은 두말

할 나위도 없이 정상적인 과학교육에서 발원된다고 해도 과언은 아니다.

광복후 40년동안 우리는 과학교육의 정상화를 위해 끊임없는 노력을 해 왔으나 그 결과는 아직도 미진하여 과학입국의 장래를 어렵게 하고 있다.

과학교육의 부진은 입시제도에서 오는 암기적 단편적인 교육, 교수 학습연구의 빈곤, 학급단위의 과다, 등 여러가지 측면에서 그 원인을 찾을 수 있겠으나 기·교재개발 및 보급의 부진도 그 원인중 비중이 큰 부분임이 명백하다.

과학교육의 구조는 국민학교에서 자연이란 교과로, 중학교에서 과학, 고등학교에서 물리, 화학·생물·지구과학, 대학 및 대학원에서 전문교육을 실시하는 것으로 되어 있다. 여기에서는 대학 및 대학원의 전문교육은 논외로 하고 국가가 기본적으로 지도, 육성하여야 할 초·중고등교육을 중심으로 검토하여 보기로 한다.

과학교육에서 과학기·교재라 함은 교과서 및 참고서를 제외한 실험기구와 그 부속재료, 제도, 사진, film, tape, 표본, 모형, 등을 총망라한 광범위한 자료를 뜻한다. 제도, 사진, film, tape 등은 특수한 것을 제외하고는 교사가 직접 제작 가능한 자료라 생각되어 실험실습 설비에 국한하여 그 국산화 방안과 문제점을 서술코자 한다.

### 설비 기준령상의 목표량

과학교육의 정상화와 평준화를 위하여 문교부는 문교부 고시로 과학교구 설비기준을 정하여 과학교육에서 갖추어야 할 최소한의 수량을 각 급학교가 의무적으로 갖추도록 학급수 규모별로 제정·고시해 놓고 있다. 이 기준은 과거 학생 8명을 1조로 한 실험단위를 1984년 8월, 4명을 1조로 기준량을 개정하여 고시 했다. <표-1>은 이 고시의 기준량을 학교별로 나타낸 것이다.

<표-1>에서 알 수 있듯이 국민학교가 115종에 약 2000만점, 중학교가 188종에 약 880만점, 고등학교가 338종에 약 400만점, 합계 641종에 약

3100만점을 최소한 전국 초·중등학교가 구비하도록 요구하고 있다.

〈표 - 1〉 설비 기준령상 목표량

84. 4. 기준

학교 목표량 분야	국 민 학 교		중 학 교		고 등 학 교		전 국 계		금 액
	종수	점 수	종수	점 수	종수	점 수	종수	점 수	
공 통 기 구	34	9,118,966	57	4,445,788	63	2,484,725	154	16,049,479	2,030억
물 리 분 야	26	6,383,719	30	1,333,427	102	640,507	158	8,357,653	950억
화 학 분 야	7	1,281,120	21	407,130	49	661,165	77	2,349,415	320억
생 물 분 야	23	1,450,784	37	613,904	56	413,235	116	2,477,923	330억
지구과학분야	25	1,418,306	43	997,939	68	564,875	136	2,981,120	370억
전 국 계	학 교 수	7,536	2,365.2	905	10,806				
	종 수	115	188	338	641				
	점 수	19,652,895	7,798,188	4,764,507	32,215,590				
	금 액	약 2,000억	약 1,000억	약 1,000억	약 4,000억				

분야별로 보면 공통기구, 즉 도량형, 공구, 기본 보조장비 등이 154종 1,600만점, 물리분야가 158종 840만점, 화학분야가 77종 230만점, 생물분야가 116종 250만점, 지구과학 분야가 136종 300만점으로 구성되어 있다. 국민학교 기구를 평균 만원, 중학교 기구를 만오천원, 고등학교 기구를 이만원으로 산출할 때 일시에 전부 구비하기 위해서는 약 4000억원의 자금이 소요된다.

기준령이 개정 고시됨에 따라 현 확보율을 정확히 산출하기는 어려우나 대도시를 제외하면 20%도 확보되지 않고 있다고 짐작된다.

### 기·교재 제작업체의 실태

최근 10년간 우리나라의 공업은 급성장하여 조선공업, 자동차공업, 섬유공업 등은 물론 첨단 기술이라 일컫는 반도체산업에 이르기까지 그 질과 양이 국제수준에 이르고 있다. 과학기·교재의 생산도 경공업 발전에 힘입어 그 질과 양이 어느 수준까지 발전 되어야 함에도 불구하고 현실은 지극히 우려할 정도로 침체되어 있다. 과학기·교재 전분야에 걸쳐 종합 생산하는 업체는 단하나도 없을뿐 아니라 종합적인 공급대행업체

마저도 없다. 다만 일부분을 생산하는 업체가 약 100 개 있는데, 그러나 교구 생산을 주업으로 하는 업체는 50여개에 불과하다. 대개는 도량형을 생산하면서 저울, 온도계 등을 공급하거나 화공용품을 생산 하면서 비이커, 플라스크 등 초자료를 생산하는 업체들이다. 문교부가 권장하는 과학교구 상설 전시장에 출품한 업체의 수가 약 100개 정도가 있는데, 그 제품들이 각 시, 도 학생과 학관에 전시되어 있다. 이들 100여개 업체의 대부분은 종업원 20명 정도의 가내공업 형태이며, 그나마 이들 업체가 서울에 몰려 있고 각도에 한 두개의 업체가 산재해 있을 뿐이다.

국민학교 학생 500만, 중학교 275만, 인문계고등학교 125만, 모두 900만명을 대상으로 하는 생산업체의 실태가 이 정도이고 보면 우리나라의 과학기·교재 이용실태야말로 충분히 그 부실함을 짐작할 수 있다. 수요가 많으면 생산도 자연발생적으로 늘어나는 것이 자유경제 체제 일텐데 최소한 4000억 규모의 시장이 이렇게 침체되어 있는 것일까? 초중등 기·교재의 생산이 이러한 형편에 있으니 하물며 대학·대학원 전문 연구용 기·교재는 어떻하겠는가? 정확한 통계는 아니겠지만 일부 품목(초자료, 도량형 등)을 제외하고는 거의 100%가 외국제품이며 외채에 의한 구매품으로 전문교육을 하고 있다.

### 국산화 방안

과학기·교재의 국산화에는 여러가지 저해요인이 있겠으나 다음 몇가지로 요약 검토해 보기로 한다.

#### ◎ 교육내용의 불충실

각급학교의 교과서에는 단위마다 몇개씩의 실험학습이 소개되어 있다. 이는 최소한의 실험을 제시한 것이며, 교구설비 기준령에 명시된 기구들을 사용하여 전개되어 있다. 각급 학교들이 많은 이유에서 이 교과내의 실험실습마저도 외면한 채 강의식 수업으로 대체하고 있음은 어찌

늘의 일이 아니다. 고등학교에서는 대학입시를 이유로, 중학교와 국민학교에서는 학급인원의 과밀을 주 이유로 들고 있으며 실험실습비의 부족도 큰 이유중의 하나라고 하겠다. 실험실습에 알맞는 30~40명 정도의 학급이 전체의 10%정도인 18,000학급이 있으나 이는 주로 도서 벽지라 실험실비의 조달이 어렵고, 가장 실험하기 곤란한 인원인 70명수준의 학급이 전체의 30%인 48,000학급이 있는데 이는 실험비가 있다고 하더라도 실험이 불가능하다.

교육현장에서 실험실습이 이루어 지지 못하면 과학교육의 효과는 기대하기 어려우며 기·교재 제작의 국산화란 너무 먼 기대일 뿐이다. 현재와 같은 비정상상의 실험실습 교육이 정상적으로 이루어지지 못하면 과학교육은 그 목적을 달성하기 어렵게 된다.

### ◎ 실험 실습비의 부족

기준령 상의 최소한의 기구를 확보하기 위해서는 학생 1인당 국민학교가 5,500원, 중학교가 17,000원, 고등학교가 40,000원 정도 연간 부담하여야 한다는 계산이 나온다. 이는 기준상의 가장 작은 규모의 국민학교 24학급 1,440명, 중·고등학교 12학급 720명을 기준 하였고 실험기구의 내구년수를 3년으로 계산한 금액이다. 중·고등학교에서는 예산부족으로 봉급을 제하고나면 자금이 거의 없어 실험실습에 투자 할 예산이 없음을 누구나 알고 있는 사실인 바 수혜자의 부담 원칙으로 생각하면 등록금의 인상 밖에는 다른 방도가 없다.

### ◎ 생산업체의 육성

실험 실습교육이 정상적으로 운영되면 년간 기·교재시장은 1300억 규모의 수요가 예상된다. 이 시장을 현 100개정도의 업체가 공급한다면 한 회사당 13억의 연간 거래실적을 갖게 되니 역시 기업의 영세성은 면치 못한다. 뿐만 아니라 산간 벽지학교가 연간 800만원, 월 평균 70만원을 구매한다 하더라도(현시점에서는 엄두도 못낼 액수이지만) 수주, 납품, 수금까지 생각한다면

4~5 차례 왕복하여야 할 것인데 무슨 이익이 있겠는가. 하물며 업체가 서울에 있다고 하면 더욱더 생산보다 판매가 어려워 채산이 맞지 않는 기업이 되고 말 것이다. 과학기·교재의 생산이 영세 수공업을 면치 못한다고 하면 국가는 그 성장을 위해 세제, 금융지원, 등 최대한의 편의를 제공하여야 할 것이고 총 공급조합등을 결성시켜 판매망을 전국 규모로 설치하고 공급과 서비스업무를 담당케 하여야 할 것이다.

## 결 언

필자는 자료조사를 하고, 정리하면서 많은 안타까움을 느껴 한숨을 쉴수 밖에 없었다. 우리나라에 어려운 일이 이것 외에도 많겠지만 과학교육의 정상화야 말로 난제중의 난제임을 새삼 인식하면서 그 개선방안을 생각해 보기로 한다. 문제점을 알고 있으면서도 모른채 하는 것인지, 관심 밖의 일로 외면만 하고 있는 것인지 안타깝기만 하다. 맨홀 뚜껑만 열려 있어도 T. V, 신문들이 법석을 떠는 현실이 어찌 황무지로 버려져 있는 과학교육의 현장은 외면하고 있는지, 모를 일이다.

온도계를 다룰줄 모르는 대학생이 상당수 있다는 연구보고와 256KDRAM이 생산된다는 첨단산업의 개가가 공존하는 현실에서 국민소득 만불이 기약될 수 있을런지 의심되지 않을수 없다.

결론적으로 필자는 국산화 방안으로 다음과 같이 몇가지 제언을 하고자 한다.

① 교육현장에서 과학교육은 탐구적 실험위주로 개선, 전환되어야 한다.

② 과학교육에 임하는 교사들은 새로운장치와 학습모형을 끊임없이 연구·개발하여야 한다.

③ 정부는 과감한 투자로 종합교재 연구소를 설치 운영하여야 한다.

④ 기·교재 생산업체에 파격적 금융지원과 세제혜택을 부여하여야 한다.

⑤ 전국 규모의 공급조합을 결성시켜 지원·육성하여야 한다.