

## 중학교 과학 교육의 환경과 실제 지도

서성진  
신원중학교 과학 교사

### 1. 머리말

본 발표자가 재직하고 있는 학교는 학생 2300여명을 43학급으로 편성하여 교원 79명이 지도하는 거대 학교이다. 시설로는 일반 교실 43실 외에 관리실과 7개의 특별실을 갖추고 있는데 그 중 과학실은 2개이다.

### 2. 과학실 현황

문교부의 중학교 시설 기준령에는 37학급 이상의 학교에서는 2실 이상의 과학실을 갖추도록 규정하고 있는데 본교는 과학실 수로는 기준령 100%를 갖추고 있는 셈이다.

그런데 과학실 수 100%인 학교에서의 과학실 사용은 만족할만한 것이 되지 못하고 있다. 왜냐하면, 통상 1실은 물상(물리, 화학, 지구과학 분야) 실험용으로 쓰고, 나머지 1실은 생물 실험용으로 나누어 쓰고 있는데, 주당 32시간을 운영하는 학교 실정으로 43학급을 온전히 물상실과 생물실에서 수업을 실시하기는 확실히 불가능한 일이다.

또한 한 학년의 실험 장치를 해놓으면 다른 학년의 실험실 사용은 불가능하다. 그렇게 되면 다시 실험실 활용의 기회는 1/3로 줄어들게 되어 월 1회의 실험실 수업도 쉽지 않게 된다. 거기에다 각종 학교 행사나 고사 기간 등을 감안하면 학생의 입장에서 물상실이나 생물실 수업의 회수는 잘해야 학기당 몇번 정도이다. 따라서 학생들에게는 과학실이 늘 생소하고 호기심에 가득찬 곳이 되고, 자연히

과학실에 들어서면 실례이고 소란스럽게 되는 것이다. 교사에게 실험실 수업은 교실 수업보다 두배 이상의 수고가 요구되는데 그 이유는 과학실이 학생들이나 교사에게 익숙한 곳이 되지 못하기 때문이다. 하물며, 과학실을 1실 밖에 갖추지 못한 학교가 있다면 과연 과학 실험 실습이 어떻게 이루어질 수 있는지 의심스럽다. 21세기 과학시대를 맞이하려 한다면 37학급 이상의 학교에서는 과학실을 최소한 6실을 갖추어야 과학 실험 실습을 통한 탐구학습이 가능하리라고 본다. 이를 위해서는 기준령부터 개정되어야 할 것이다.

과학실에는 실험대 외에 상하수도, 전기, 환풍기, 냉·난방 시설 등이 갖추어져야 하는 것은 기본이다. 그러나 아직 이런 시설을 모두 갖춘 실험실은 중학교에서는 한 군데도 보지 못했다. 이와 같은 시설의 부족에서 오는 문제점은 여러 가지로 제기되고 있지만 한 가지만 예를 들어 보기로 하자. 보통 학교에서는 난방 시설이 완전하지 못하기 때문에 11월이 되면 상하수도의 동파 방지를 위해 퇴수를 하게 되고 이듬해 3월까지 긴 동면에 들어가게 된다. 따라서 과학 실험실은 빈 교실이라는 이미지에서 벗어날 수 없게 되고, 교장들은 과학 실험실의 설치를 꺼리게 되는 악순환이 되풀이 되게 된다. 그러나, 이런 현실을 극복하기 위한 노력은 아직 있지 않았다.

### 3. 실험 기자재와 실습비

일반적으로 학교 실정을 잘 모르는 사람들은 통계상의 실험 기자재 확보율을 상당히 중요시하는 경향이 있다. 그러나 실험 기자재 확보율이 실질적으로 현장 과학교사들에게 주는 비중은 그리 대단한 것이 아니다. 왜냐하면 실험 기자재의 기준령에 나타난 규격과 수량이 현장 과학 교사들이 필요로 하는 것과 일치하지 않기 때문이다.

예를 들면, 생물 현미경의 경우 기준령에는 배율과 조명 장치 부착만을 규정하고 있을 뿐 다른 질적 수준은 전혀 고려되어 있지 않다. 따라서 대당 10만원도 안 되는 조잡스러운 현미경이 실험대 위에 올려지는 경우가 허다하다. 이런 기구를 사용하다보면 찌증스럽기도 하고 관찰 결과 또한 엉뚱하게 나타나는 경우가 있다. 실제로 식물 세포를 관찰한 보고서에서 기포가 마치 식물세포의 핵인 것으로 표시된 것을 흔히 보는데 결코 학생들만을 나무랄 수 없는 노릇이다. 조명장치

만 해도 그렇다. 실험실 어디에서나 현미경을 관찰 하려면 개별적으로 조명장치가 있어야 하는데 기준명에서와는 달리 현미경 판매 회사에서는 조명장치를 별도로 판매하고 있다. 또한, 현미경이 K.S품 이라고 하더라도 조명장치는 K.S품이 아니므로 고장이 잦아 아무리 좋은 현미경이 있다고 하더라도 조그맣기는 하지만 조명장치가 없으면 무용지물이 되는 것이다. K.S 심사 과정에서 학교 실정을 조금이나마 이해한다면 이와 같은 문제를 근본적으로 해결할 수도 있을 것이다. 저울의 정확도나 시약의 순도 등도 극히 불량한 것이 아직도 많아 실험 결과를 예측할 수 없는 경우가 많다. 시중에서 염색약을 구입하여 세포를 염색했던 생물 교사들은 누구나 염색이 잘 되지 않거나 거의 되지 않음을 경험한 바 있을 것이다.

구입 과정만 해도 그렇다. 한 교사가 개구리 몇 마리를 구입하여 실험에 쓰려고 할 때 구입의 절차, 시간, 과정 등은 실제 실험보다 훨씬 까다롭기 일쑤이다. 예산이 없어서가 아니라 쓰는 방법이 까다롭기 때문에 안쓰는 경우가 있다면 제도적 개선 노력이 있어야 하지 않을까? 구입 가격만 해도 그렇다 시중 가격보다 부가세가 붙어 10% 정도 비싼것은 납득할 수 있으나 실제로는 터무니 없이 비싸다. 특히 살아 있는 생물일 경우 더욱 그렇다. 또한 업자의 선정이나 가격의 조정은 완전히 서무 책임자에게 일임되어 있어 교사가 개입해 보아야 서류상 잘못이 없을 뿐 아니라 오히려 오해를 받기 십상이다. 학생들이 낸 실험실습비가 이렇게 성의 없이 쓰여져도 되는지 안타깝기만 하다. 육성회 세입의 5%를 과학 실험에 쓰도록 되어 있어 이를 대부분의 학교에서 준수하고 있다. 그러나 학교별로 다소 차이는 있겠으나 사용 내역이 대부분 교구 구입에 치중되어 있다. 신설 학교인 경우를 제외하고는 교구보다 소모품(시약, 재료 등)이 대종을 이루어야 할 것이 아닌가? 결국 실험을 하지 않기 위해 실험 기구를 구입한다고 하는 아이러니가 성립되는 셈이다.

#### 4. 안전한 실험 지도와 과다한 실험반 학생수

실제로 한 교사가 실험을 통한 탐구 학습을 실시한다고 하면 실험실은 그야말로 이수라장이 되고 만다. 실험을 많이하면 할수록 사고율도 훨씬 높아진다. 요즘 중학교 학생들의 생활 습관이나 사고 방식으로 보아 한 학급 50~60명이 동시에 실험을 실시한다는 것은 위험 천만한 일이다. 무사고는 무실험 또는 엄격한 교

사의 통제를 의미한다고 보아야 한다. 실험실에서 학생들의 호기심과 탐구 욕구를 억누르지 않는다면 실험 기구는 수명을 다하지 못하는 경우가 허다할 것이다. 또한 실험실에서 교사가 엄격하게 학생들의 활동을 통제한다면 탐구적 실험 실습은 불가능하다. 경험으로 미루어 볼 때 25명 정도라면 교사의 엄격한 통제 없이 그런대로 탐구 학습이 가능하리라는 생각이다. 과학 시간 만큼은 두 그룹으로 나누어 소집단 토의식 수업을 실시할 수는 없을까?

#### 5. 실험 보조원

지난 달에 어느 교육구청 산하 25개 중학교 중 실험 보조원이 있는 학교는 7개교 뿐이라는 말을 들은 적이 있다. 실험 보조원은 현재 일용 잡급직으로 고용되고 있어 일당 8,600원을 주고 있는데, 연간 월 평균 봉급으로 따지면 158,000원 정도가 된다. 이 정도의 봉급으로는 아무리 값싼 인력을 구한다 하더라도 직장으로서 애착을 가질 사람은 없을 것이다.

실험 보조원의 자질도 문제가 되고 있다. 고졸 이상의 학력을 요구하고 있으나 고졸자 중에서도 우수한 인력이 실험 보조원으로 올리는 만무하다. 실험 기구의 이름부터 세세한 주의사항까지 일일이 가르쳐 주지 않으면 안된다. 그나마 1년 이상 오래 근무하지 않고 이직하는 경우가 많기 때문에 결국 과학 교사들은 실험 보조원을 두어야 한다는 규정 때문에 실험 보조원을 교육시켜야 하는 또 하나의 부담을 더 안게 되는 결과가 되는 경우도 흔히 있다. 실험 보조원의 문제는 수당을 상용으로 하여 월급제로 지급하고 획기적으로 대우를 개선하지 않는 한 해결될 수 없다. 또한, 적절한 기준을 세워 선발하는 과정도 거쳐야 할 것이다.

#### 6. 과학 교사의 업무와 실제지도

과학 교사도 일반 교사와 마찬가지로 수업외에 교무 업무와 학급 담임 업무, 특별활동 지도 등의 업무를 맡고 있다. 수업 시간도 보통 20~22시간 정도로 다른 교과와 비슷한 수준을 유지하고 있으며 담당 학급수는 보통 7~22 정도로 그 폭이 대단히 크다.

만약 과학 교사가 한가지 주제로 실험을 실시했을때 그가 맡고 있는 학급이 10개 학급이라면 실험보고서는 대략 500장 정도를 제출 받게 될 것이다. 이 교사가 한 학생의 실험보고서를 검토하고 평가하는데 5분씩이 소요된다고 하면 무려 2500분 (42시간)이 필요하게 된다. 하루 8시간 근무로 다른 일을 전혀 하지 않는다고 하더라도 무려 5일 동안을 한가지 실험 보고서 검토만 해야 한다. 월1회 실험을 실시한다면 얼마 정도의 시간을 보고서 검토에 할애할 수 있을까? 실제로 학교 현장에서는 한 학생의 실험보고서가 30초에서 1분 사이에 체크되고 있는데, 과연 이런 정도의 지도로 탐구학습을 위한 실험 결과의 사후지도가 가능할지 의심스럽다.

이렇게 되다 보니, 다른 여건이 충족되었다고 하더라도 보고서 하나도 제대로 검토해 주지 못하는 교사의 입장에서는 실험 실습은 자연히 뒷전으로 밀리게 되는 수 밖에 없는 것이다. 실험 실습이라는 별도의 부담을 지니고 있는 과학 교사에게 업무량이 경감되지 않은 현실에서는 과학 교과가 타교과처럼 교실 수업 일변도로 진행되는 방법 외에는 별 도리가 없다.

#### 7. 맺는말

과학 교과 목표가 창의력, 탐구력의 신장이라고 하는 사실을 번번히 알면서도 실험 해 보지 않은 상태에서 지식을 주입하고 있는 현실을 보면서 과학 교사의 한사람으로서 가책과 함께 국가 장래를 걱정하게 된다.

#### 참고 문헌

김영수, 박승재, 최병순, 중학교 과학교육의 실태분석과 개선안, 1987. (중등과학 교육의 실태분석과 진흥방안 및 점검체제 확립 연구 준비 보고서)