

## &lt;논 단&gt;

## 학교 과학교육의 과제와 과학교육 연구의 방향

권 재 술  
(한국고원대학교)

### I. 서 론

우리 나라 과학교육은 다른 교과에 비해서 일반 국민에서부터 위정자에 이르기 까지 매우 중요한 교과목으로 인식되어 왔다. 그러나 이러한 광범위한 인식에 걸맞는 과학교육 진흥을 위한 구체적인 노력은 부족하였다고 본다. 과학교육 진흥을 위한 구호는 많았으나 실제 교실 수업 현장의 개선을 위한 노력은 미약했던 것이 사실이다.

우리 나라 과학교육에서 교사 위주의 수업에서 학생 중심, 탐구 중심의 수업으로 전환해야 한다는 주장이 언제부터인가? 그러나 이것은 한낱 구호에 불과하였지 실제 교실 수업에서는 그 구호와와는 관계없이 주입식 교육에서 벗어나지 못하였다. 탐구 실험의 효과에 관한 현장 연구 논문이 얼마나 많이 나왔던가? 그들 논문은 한결같이 탐구학습이 효과적이라는 결론을 내려 왔지만, 학교 교실에서는 외면 당해 왔다.

현장 연구 뿐만이 아니라 외국에서 개발된 과학교육에 관한 이론은 외국에서 보다 우리 나라의 과학교육계에 더 많이 알려져 있을 뿐만 아니라 연구도 되었다. 그러나 그들 연구에서 제시하는 결론과는 달리 우리의 교육을 개선하지 못

해은 것을 사실로 받아들이지 않을 수 없을 것이다.

교육학은 본질적으로 교육이라는 실천 행위를 전제로 하는 학문이다. 과학이나 철학과는 달리 과학교육은 실천 학문이라고 생각한다. 과학교육의 연구 결과가 우리 나라 과학 수업에 적용될 수 없다면 그 연구는 그렇게 바람직한 연구라고 할 수 없을 것이다.

우리 나라 과학교육이 구호 수준에만 그친 것은 단적으로 교육 현장과 과학교육 연구가 서로 연결되지 못한데 있다고 생각한다. 따라서 여기에서는 먼저 과학교육과 과학교육 연구의 관계를 알아본 후, 우리 나라 과학교육이 안고 있는 과제와 이를 개선하기 위한 과학교육 연구의 방향이 무엇인가에 대해서 발표자 나름대로 다분히 주관적인 논의를 전개하고자 한다.

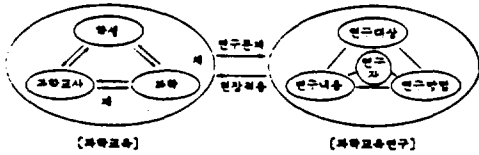
### II. 과학교육과 과학교육 연구

과학교육과 과학교육 연구로 이원화하는 것이 본질적으로는 잘못일 수 있다. 크게 보면 과학교육 활동 속에 과학교육 연구가 포함되기 때문이다. 그러나 본 논의가 과학교육에서의 과학교육 연구의 역할과 방향의 제시를 목적으로

편집자 주 : 이 글은 1992년 12월 한국고원대학교 부설 교과교육 연구소가 주최한 "교과교육 연구와 학교교육의 발전"이라는 세미나에서 필자가 발표한 주제발표를 전재한 것이다. 이 글을 신게 된 것은 일부 회원들로부터 과학교육의 연구 동향과 연구의 방향에 관하여 학회에서 회원들에게 안내할 필요가 있다는 요청에 의한 것이다. 이 글이 이 목적에 전적으로 부합되는지는 판단하기 어려우나 상당히 도움이 될 것으로 생각되어 신게 되었다. 앞으로 회원 중에서 이 문제에 관하여 학회회원의 연구 방향에 도움이 될 수 있는 글(예컨대, 새로운 연구 분야나 새로운 연구방법 또는 기존 연구 방법이라고 하여도 잘 정리한 것)이 있으면 연구논문이 아니라도 가급적 실용으로서 과학교육 연구의 방향을 제시하고 연구를 활성화하는데 기여하도록 할 방침이다.

하기 때문에 과학교육과 과학교육 연구를 이원화하여 그 관계를 살펴 보는 것은 의미가 있는 것으로 본다.

과학교육과 과학교육 연구를 도식화하여 다음 그림과 같이 나타내 보자.



<과학교육과 과학교육 연구와의 관계>

어떤 모형을 막론하고 모형 자체가 상당히 유의한 반면 위험성도 내포하고 있기 마련이다. 모형은 어디까지나 모형이지 실제 사물 자체는 아니다. 여기에서 제시한 도식도 실제의 과학교육과 과학교육 연구의 구조를 완벽하게 나타내는 것은 아니라는 점을 감안해야 할 것이다.

과학교육을 학생, 과학내용, 그리고 과학교사의 세 요소 간의 상호작용으로 단순화 할 수 있을 것 같다. 물론 그 외에도 행정적 제정적인 지원 체제, 사회적 요구 등 수 없이 많은 변인이 있겠으나 이 세 요소 간의 활동이 과학교육의 핵심인 것만은 사실이다. 그림에서 제시된 여섯개의 화살표는 각각 의미있는 과학교육 활동이며, 각각에 대한 별도의 논의가 필요하나 여기에서는 생략하기로 한다(권재술, 1992). 과학교육 활동을 단순히 학생과 교사간의 상호작용으로 보는 경향이 있으나 그것은 과학교육 목표 달성의 보조적 수단이고 더 본질적으로는 학생과 과학교육 내용과의 상호작용이 과학교육의 핵심이 되어야 한다.

과학교육 연구 영역도 유사하게 도식화 할 수 있다. 과학교육 연구를 단순화하여 연구자, 연구대상, 연구내용, 연구방법으로 구분하여 보았다.

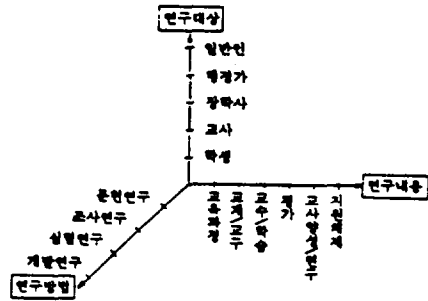
과학교육 연구 영역의 분류는 여러 가지 방법으로 할 수 있다(박승재, 1976; 박승재, 1980; 박승재, 이원식, 김영수, 1991). 박승재 등(1991)은 과학교육 연구 영역을 분야, 대상, 행동, 기능, 지원, 형태, 자료, 언어별로 구분하였다. 그러나 여기서는 과학교육 연구물을 분류하는데 목적이 있는 것이 아니라 과학교육 연구 활동을 분석하는데 목적이 있기 때문에 그림과 같이 과학교육 연구 활동 요소를 설정하고 도식

화하였다.

과학교육 연구자는 연구 활동에 있어서 가장 중심적인 역할을 하게 된다. 과학교육 연구자는 누구나 될 수 있으나 과학교육학자, 과학교사, 그리고 장학관계자들이 주가 될 것이다. 과학교육 연구 대상은 학생, 과학교사, 과학장학사, 과학교육 관계 행정가, 그리고 일반인이 될 수 있다. 연구 내용으로는 과학교육과정, 과학교재, 과학교수-학습 방법, 과학교육 평가, 과학교사 양성/연수, 그리고 과학교육 지원 체제를 들 수 있다.

연구 방법별로는 문헌 연구, 조사 연구, 실험 연구, 개발 연구를 들 수 있다.

이것을 3차원적인 좌표틀 사용하여 다음과 같이 나타낼 수 있을 것이다.



<과학교육 연구 요소의 3차원 틀>

이상과 같이 과학교육과 과학교육 연구 활동의 요소들을 간략히 살펴 보았다. 과학교육 활동도 중요하고 과학교육 연구 활동도 중요하나 이 두 영역 간의 유기적인 상호작용이야말로 무엇보다 중요한 일이다. 연구문제는 과학교육 활동에서 나와야 하고, 연구된 결과는 과학교육 현장에 투입되고 검증되어 다시 연구 활동으로 되먹임(Feed back)되어야 할 것이다. 우리 과학교육에서 시급히 개선되어야 할 일은 연구 활동과 과학교육 활동이 서로 분리되어 있는 점이다. 이 상호작용이 없이는 과학교육도 과학교육 연구도 의미있는 발전을 기대하기 어렵다고 생각한다

III. 학교 과학교육의 과제

1. 과학교사의 자질

과학의 질은 교사의 질을 능가할 수 없다는 말과 같이 과

학교사의 자질은 과학교육의 질을 결정하는 가장 중요한 요소이다. 학교교사의 자질은 크게 두 가지 측면에서 생각해 볼 수 있다. 하나는 과학에 관한 내용 지식이고 다른 하나는 과학교육에 관한 방법론 지식이다. 학교교사 양성 기관의 교육과정도 이 두 종의 지식을 습득할 수 있도록 과학내용 영역, 과학교육 영역, 그리고 교육실습 교과목으로 구성되어 있는 것이 일반적이다. 그러나 우리 나라 학교교사는 이 두 가지 지식 영역에서 모두 만족할 만 하지 못한 것 같다.

내용 지식에 있어서는, 사범대학 물리교육과를 갓 졸업할 경우 양자 역학의 슈뢰딩거 방정식을 아는 반면 증력질량과 관성질량을 제대로 구별하지 못하는 것이 현실이다. 그것은 교사양성 교육기관의 교육과정이 과학의 기초 개념의 폭넓은 이해에 중점을 두어야 함에도 불구하고 외국의 대학원에 서나 개설할 만한 특수과목을 너무 많이 나열한 것에도 원인이 있다(권재술, 1985). 이러한 교사가 교직에 10년만 종사하면, 고등학교 학교교사는 고등학교 과학 수준, 중학교 학교교사는 중학교 과학 수준으로 교사의 과학 내용지식이 떨어지게 된다. 이러한 내용지식 수준으로는 수업 중에 나타나는 학생들의 다양한 오개념을 바로 잡아 주는 것이 불가능하다.

교사의 질을 대학교육에만 의지해서는 안된다. 계속적인 연수와 연찬을 통해서 교사의 질을 향상하는 노력이 있어야 한다. 교사 연수가 타율적으로 이루어지는 것도 문제이다. 다양한 연수 프로그램을 개발하고 교사 스스로 지원하도록 하여야 한다고 본다. 연수 프로그램은 반드시 교실 현장에 곧바로 사용할 수 있는 실질적인 내용이어야 한다. 이렇기 위해서는 교사의 질을 평가하는 보다 다양한 척도를 개발해야 할 것이다.

## 2. 과학 교재 개발 및 공급

우리 나라 만큼 교과서와 참고서가 많은 나라도 없을 것이다. 그런데 종류가 많기는 하나 그것이 모두 대동소이하다는 것도 또한 우리 나라만이 가지고 있는 기현상이 아닐 수 없다. 2종 교과서 정책도 문제이다. 합격될 수 있는 교과서의 수를 미리 정해 놓고 심사를 하기 때문에 종류가 8종이지만 모두 비슷할 수 밖에 없는 것이다. 학교의 입장에서 보면 어느 교과서를 채택하여도 마찬가지이다. 그렇기 때문에 교과서 채택을 두고 잡음이 끊이지 않게 된다. 교과서와 참고 도서가 많아야 하나 비슷한 것이 아니라 다양한 것이어야 한다.

교과서와 참고서가 과잉 공급 및 과열 경쟁인 것에 비하여 과학 실험용 기자재는 정상적인 공급원이 없다고 보는

것이 좋을 것 같다. 실험 기구 구입 방식과 절차의 비합리성으로 인하여 질이 낮은 실험 기구가 비싼 값에 공급되고 있는 것이 현실이다. 실험 기구 공급 회사는 실험 기구의 질을 높이기 위해서 노력하기 보다는 더 손쉬운 판매 방법을 가지고 있기 때문이다.

실험 기구 공급을 위해서 비교적 양질의 기구를 공급하는 대한교원공제회에서 운영하는 대한교구공사가 있다. 그러나 이 기구는 학교의 비합리적인 구입 체계 때문에 외면당하는 경우가 많다. 양질의 과학 실험 기구를 공급할 수 있게 하기 위해서는 실험 기구 구입 절차에 대한 혁신이 있어야 함과 아울러 양질의 기구를 생산하는 체제가 수립되어야 한다. 태국에서는 우리 나라 교육개발원 규모의 과학 실험 기구 연구 개발 기관이 있는 것을 보았다. 이와 같이 정부 주도의 실험 기구 개발 기관의 설립이나 민간 주도의 회사 설립이 필요하다고 본다. 우리 기업도 교육 사업에 기여할 수 있는 안목이 있었으면 한다. 기업체에서는 신입 사원의 교육을 위해서 막대한 연수 비용을 들이고 있다. 긴 안목으로 보면, 기업인이 양질의 학교 과학 실험 기구를 생산 공급하는 것이 결국 기업의 이윤 추구에의 지름길이 될 것이다.

## 3. 다인수 학급 문제

다인수 학급 문제는 비단 과학 교육의 문제 만은 아니다. 지구 상 어느 곳에도(방글라데시만 제외) 초중등학교의 학급 당 인원이 우리 나라 만큼 많은 곳은 없다고 한다. 수많은 탐구 과학 방법들이 50명, 60명인 학급에서 적용될 수 있는 것은 없다. 60명을 두고 발견 학습이 어떻게 가능하겠는가! 60명을 두고 학생들의 개별 목적에 맞는 개별화 수업이 어떻게 가능하겠는가? 다인수 학급을 해소하지 않고는 수많은 교육 방법이 무용지물이 되기 때문에 이 다인수 학급 해소는 정상적인 과학 교육의 실현을 위해서 필요 불가결한 일이라고 생각한다.

요즈음 시골 학교는 이농 현상으로 학생수가 줄어든다. 다인수 학급을 해소하는 장기적인 안목에서 이런 학교부터라도 학급수를 줄이지 않고 40명 또는 30명 학급을 운영하도록 할 필요가 있다고 본다.

## 4. 과학 교육 지원 체계

그 밖에도 과학교육 지원 체계의 문제, 과학교육에의 투자 문제, 입시제도 문제, 탐구능력의 평가에 관한 문제 등 수없이 많은 문제점들이 있다. 그러나 이러한 문제에 대한 논의는 너무나 많이 되어왔기 때문에 여기에서는 그 논의를 생략하기로 한다.

#### IV 과학 교육 연구의 방향

##### 1. 국적있는 과학교육 연구

과학에는 국적이 없지만 과학자에게는 조국이 있다는 말과 같이 한국적인 과학은 없어도 한국적인 과학교육은 있다. 과학은 대자연이 연구 대상이므로 생물이나 지질의 일부 영역을 제외하고는 범우주적인 학문이다. 그러나 이 과학을 내용으로 하는 과학교육의 대상에는 학생과 교사가 포함되기 때문에 범세계적일 수가 없다. 범세계적이 아닐 뿐만 아니라 경우에 따라서는 지극히 개별적이어야 하는 것이 과학교육 뿐만 아니라 교육의 일반적 속성이다.

우리 나라 학생들은 미국 학생들과는 다른 문화와 전통을 이어 받았고 또 현재 우리 사회가 가지고 있는 잠재적인 가치 기준이 다르다. 한 가지 예로서 토론수업에 관한 많은 외국의 사례를 볼 수 있다. 그리고 교육학자들이 즐겨 그러한 사례를 우리 나라에 적용할 것을 권장한다. 그러나 그러한 방법은 우리 나라 학생들에게는 잘 적용이 되지 않는다. 미국의 학생들은 교사의 질문에 대해서 교과서에 있는 정답보다는 톨리더라도 자기 자신의 생각을 표현하는 경향이 있으나 우리 나라 학생들은 제 생각은 접어두고 교과서 또는 참고서에 있는 답을 찾아서 발표한다. 따라서 대부분의 토론식 수업을 참관해 보면 다양한 의견이 제시되는 것이 아니라 한 개의 정답으로 논쟁없는 결론에 도달하게 된다.

이것은 외국의 교육방법이 우리 나라 학생에게 그대로 적용될 수 없는 하나의 사례지만 외국이 과학교육이 우리 나라에 적용될 수 없는 또 다른 중요한 요인은 우리의 교육제도와 학교의 상황에 기인하기도 한다. 우리 나라에서 탐구 학습을 얼마나 강조해 왔는가? 학생들의 직접 실험을 얼마나 강조해 왔던가? 몇 년 전 일이지만 "시범실험은 지양하고 개별 실험으로 지향하라"는 공문을 본 일이 있다. 이것은 20명 정도의 소규모 학급에서 실험 시설이 잘 갖추어진 경우나 가능한 일이다. 50명, 60명 학생에게 어떻게 개별 또는 조별 실험을 자주할 수 있던 말인가?

발표자가 본 바로는 독일에서도 거의 대부분이 교사의 시범 실험 수업이었다. 우리는 외국의 가장 혁신적이고 아직 실험 단계에 있는 방법을 용감하게 일반화시키는 경향이 있다. 우리 나라에서는 개별 실험 방법보다는 시범 실험을 강조했어야 했고, 다양하고 효과적인 시범 실험 기구와 시범 방법을 개발하여 보급했어야 했다고 본다.

그 시범 실험도 30명 학급용이 아니라 50명, 60명 용이어야 할 것이다. 국적없는 과학교육이 된 것은 비약일지는 모르지만 사대주의적 경향 때문이다. 비근한 예로써 과학교육에 관한 책을 공동 집필할 때, 우리 나라 학자의 학설을 소

개하고자 했을 때 상당한 반론이 있었는데, 우리 나라 학자에 대한 권위를 인정하기 싫어하기 때문이라고 생각한다. 사실, 우리가 인용하고 있는 외국 학자들의 학설에 대해서 우리는 너무나 과대평가하고 있는 것 같다. 물론 국수주의적이거나 편협해져서는 안되겠지만 우리 자신에 대한 신뢰감이나 자존심을 잃어서도 안될 것이다. 따라서 과학교육 연구는 외국의 과학교육 연구 결과를 빨리 소화하되 항상 우리의 실정에 맞도록 이를 변안하는 노력과 함께 우리의 과학교육을 창출해 내는 노력이 있어야 한다고 본다.

##### 2. 연구 결과의 교재화 연구

최근에 들어와서 우리나라의 과학교육연구는 매우 활발하게 이루어지고 있다. 과학교육학회의 노력에 힘입은 바가 컸다고 생각하며, 최근 과학교육 총연합회의 설립으로 인하여 과학교육 정책 결정에도 과학교육학자들의 영향력이 신장되어 가고 있는 추세이다.

이러한 활발한 과학교육 연구활동과 과학교육 발전을 위한 노력에도 불구하고 우리의 과학교육 현장은 그렇게 개선되고 있는 것 같지가 않다. 그것은 바로 앞의 그림에서 제시한 과학교육과 과학교육 연구의 상호작용이 제대로 일어나지 않기 때문이라고 생각한다.

과학교육 연구결과가 과학교실 수업에 적용되기 위해서는 그 결과의 제시만으로는 불가능하다. 교실에 적용하기 위해서는 그 결과를 교재화하여야 한다. 한가지 비근한 예를 들면, 새로운 과학교육 운동으로 STS 즉, 과학기술사회라는 것이 있다. 영국에서는 이에 대한 연구가 성행하여 수많은 STS 관련 학습자료를 개발하여 보급하고 있다. 교사용은 물론이요, 학생용 읽기 자료, 학습지, 실험기구들이 개발되고 있다.

우리 나라에서 탐구 학습은 20여년동안 강조해 왔으나 탐구 학습을 위한 학년별, 단원별, 차시별 수업자료를 얼마나 개발하여 보급하여 왔던가? 더욱이 과학교육학자가 직접 개발한 탐구 학습 지도안이 몇 개나 있었던가? 개발된 것도 우리의 문화 풍토, 우리의 다인수 교실 여건에 맞는 학습 자료가 얼마나 있었던가?

발표자의 한가지 경험을 소개하고자 한다. 본인이 만든 과학 오개념 극복을 위한 수업모형(권재술, 1989)을 적용하고 교사에게 잘 설명한 후 수업을 참관해 보았더니 그 수업 모형의 정신이 전혀 구현되지 않음을 관찰하였다. 그래서 본인이 직접 지도안을 쓰고 교재를 준비하고 직접 시범 수업을 한 일이 있었다. 그 모형 적용이 제대로 되지 않은 것은 현장 교사에게 이른바 제시했기 때문이다. 그 수업모형을 적용할 교재를 만들어 공급하지 않으면 결코 수업이 개

선되지 않는다는 점을 명심해야 할 것이다.

연구결과를 교재화하는 일이 간단한 일이 아니다. 연구자 혼자서 할 수 있는 일은 아니다. 이를 위해서는 연구자, 교사, 행정기관의 공동 노력이 필요하다. 발표자의 의견으로는 연구 결과의 교재화 노력은 개인 연구자 보다는 각 대학의 과학교육연구소에서 하는 것이 바람직하다고 본다. 또한, 과학교육 총연합 등에서 정책 과제로 이러한 교재화 연구를 수행하는 것도 필요할 것이다. 이러한 과학교육학자들의 교재화 연구와 더불어 각 시도 과학교육연구원을 중심으로 현장교사의 교재화 연구가 활발히 이루어져야 한다고 생각한다. 특히, 교육부 또는 교육청 지정 연구학교의 연구는 이론적 연구보다는 현장 적용을 위한 교재화 연구가 더욱 바람직하다고 사료된다.

### 3. 추상적인 연구보다는 작고 구체적인 연구

과거에 이루어진 많은 연구는 "탐구수업이 학생의 성취도에 미치는 영향"이라는 제목에서 크게 벗어나지 않는 연구들이 많았다. 일면 그럴듯하게 보이는 이러한 연구의 실상을 들여다 보면, 결론은 "열심히 가르치면 성적이 올라간다"는 공자님 말씀 이상의 아무 것도 아닌 경우가 많다.

연구는 구체적이어야 하고 재현 가능하도록 조작적이어야 한다. 거창한 제목의 연구일 수록 연구로서의 가치는 떨어지는 법이다. 연구는 객관적인 신뢰도가 있어야 한다. 그러기 위해서는 연구문제가 검증 가능한 가설을 포함하고 있어야 한다. 가설이 검증 가능하기 위해서는 가설에 나타나는 용어가 조작적으로 정의되어야 한다. 실험 연구의 가장 기초라고 할 수 있는 이러한 조건을 만족하지 않는 연구는 교육현장에 어떤 기대를 하기 어렵다고 본다.

거창하나 모호한 문제보다는 사소한 것 같지만 구체적인 연구 문제가 교육에 기여할 수 있다. 예컨대, '학생의 생각과 반대되는 자연 현상을 보여줄때 학생은 어떻게 반응할까?', '분단 실험은 몇 사람이 한 분단이 될 때 가장 빨리 실험을 끝낼 수 있는가?' 등의 문제를 연구하는 것이 차라리 쓸모가 더 있을 것이다. 특히 현장 연구인 경우에는 이 점이 더욱 강조되어야 한다고 본다.

### 4. 정량적 연구와 정성적 연구의 조화

과거에는 행동주의 심리학의 영향으로 통계처리가 과학 교육 연구의 주종을 이루었으나 최근에는 작은 수의 학생을 대상으로 심층적인 분석을 하는 정성적 연구가 대종을 이루고 있다. 이러한 현상은 우리나라 뿐만 아니라 서양에서도 공통적인 현상이다. 미국의 과학교육 학회지에도 정량적인 연구보다는 정성적인 연구가 많고 또 정량적인 연구는 계속

해도 수락되지 않는 비율이 높다는 분석 결과가 나와 있다.

정량적 연구의 맹점은 인간의 학습 특성은 개별적인 것인데도 불구하고 균등하게 평균치로 만든 결과물 해석하는 데 있다. 극단적인 예를 들면, 한 학급 학생들의 평균키가 160cm라고 할 때, 그 학급에는 키가 160cm인 학생이 한 사람도 없을 수 있는 것이다. 이것을 그 반 학생의 키의 대표값으로 취급하는 것은 옳지 않다.

반면 정성적인 연구는 개별적인 속성은 비교적 잘 파악할 수 있는 반면 전체적인 경향성을 파악하기 어려운 점이 있다. 뿐만 아니라 정성적 연구는 연구자의 주관이 개재될 소지가 많은 위험성을 내포하고 있다. 따라서 매우 숙달된 연구자가 엄밀한 방법으로 연구를 하지 않으면 편견이 개재된 주장으로 끝날 우려가 있다. 정성적 연구는 이러한 위험성이 있음에도 불구하고 연구방법에 관한 훈련이 되지 않은 대학원 석사과정에서 정성적인 연구에 돌입하는 것은 위험하다고 본다. 과학교육 연구에서 연구자는 먼저 정량적인 연구를 하도록 할 필요가 있다.

### 5. 과학교육 연구의 지원

과학교육 연구를 지원하는 기관으로는 단과 과학재단을 들 수 있다. 학술진흥재단으로는 자유공모 과제로 과학교육 연구를 지원 받을 수 있다. 학술진흥재단에서는 금년부터 교과교육공동연구소(한국교육원)에 별도의 교과교육 연구비를 설치하였으나 과학교육은 여러 교과 중의 한개로서 지원 받을 뿐이다. 과학재단에는 연구비 지급 항목에서 과학교육은 없고 단지 각 분야 '기타' 영역에서 과학교육 관련 연구비의 신청을 받는 형편이다.

국가적 위기가 있을 때 마다 과학교육진흥을 외치는 우리나라의 과학교육연구 지원은 너무나 표리가 맞지 않는다. 뒤늦게나마 과학교육학계의 끈질긴 노력으로 과학교육총연합회가 발족되어 약간의 기금이 마련되었으나 이 기금이 대폭 확대되어서 과학교육연구가 활성화되어 우리나라 과학교육의 혁신적인 개선이 있어야 할 것이다.

연구비 지원은 다각적인 노력으로 확대해 나가야 하겠지만 연구비 지원 방법에 있어서도 개선이 필요하다고 본다. 연구비는 글자 그대로 연구를 위한 것이기 때문에 연구계획서를 보고 연구비 지원을 결정하고 그 결과를 평가하여 연구를 종결한다. 연구 결과의 평가는 연구 결과가 학회 발행 학술지에 실리면 별도 심사없이 종결되고 학회 발표지에 게재되지 않은 경우에는 별도 심사를 하게 된다. 그러나 이러한 심사에서 불합격된 것이 얼마나 있는지 의심스럽다.

한마디로 말하여 연구비 지원 과제에 대한 질적 관리가 허술하다는 것이다. 그러나 연구 결과에 대한 평가가 매우

어렵기 때문에 연구결과 심사를 엄격히 하기는 어렵다. 더욱이 우리 나라와 같이 학연, 지연 등의 인맥이 의사결정에 중요한 역할을 하는 문화풍토에서 객관적이고 엄격한 심사는 현실적으로 거의 불가능하기도 하다.

이에 대한 보완적인 수단으로 연구비 지원액의 일정액을 우수연구 논문에 시상하는 것도 한 방법이 될 것이다. 시상이 단지 상패와 약간의 부상으로 그치는 것이 아니라 연구 수행에 소요된 비용을 보상받을 수 있는 수준의 시상이 있다면 질 높은 연구를 수행하고자 하는 의욕을 유발할 수 있을 것 같다.

연구비 지원 대상자는 교육부나 교육청의 별도 프로그램에 의한 것 외에는 전부 대학 교수에게만 지원되고 있다. 그러나 앞에서도 지적한 것과 같이 과학교육연구소와 과학교육 현장이 유기적인 연관을 갖기 위해서는 대학교수 단독연구, 대학교수와 과학교사의 공동연구, 과학교사 단독연구에 공히 연구비를 지급해야 한다고 본다. 특히 최근에는 초·중·등 교사 중에도 박사학위 소지자가 많기 때문에 충분히 연구를 수행할 수 있는 능력이 있다고 본다. 특히 과학교육을 포함한 교과교육학 연구분야에서는 현장연구가 많기 때문에 이러한 정책 전환이 필요하다. 그렇게 되면 우리가 바라는 과학교육 연구와 과학교육의 원만한 상호관련도 한층 쉽게 이루어질 수 있을 것이다.

끝으로 연구비 지원 과제에 대한 보고서를 학술지에 발표하는 것으로 대신하는 것 보다는 별도의 단행본 보고서를 제출토록 할 필요가 있다. 학술지에 발표하는 것은 극히 압축된 것이므로 연구의 설계와 연구를 위해서 개발된 연구 도구 및 각종 자료가 빠지게 된다. 따라서 다른 연구자가 그 연구에 대해서 자세히 알기 위해서는 해당 연구자와 직접 접촉하는 수 밖에 없다. 국가에서 지원한 연구의 연구 결과는 공개되어야 하는 것이 마땅하기 때문에 학술지에 요약된 발표와 함께 연구의 전 과정이 상세히 소개된 보고서를 별도로 제출케하여 중요한 기관에 배포해야 옳다고 생각된다.

## V. 결 론

지금까지 우리 나라 과학교육이 안고 있는 문제와 과학교육 연구의 방향에 대해서 다분히 발표자의 주관적인 견해를 제시해 보았다. 자연과학의 이론은 자연 현상에 의해서 그 진위가 심판 받는다. 마찬가지로 과학교육 연구 결과는 과학교육 현장에서 심판을 받아야 한다. 자연 현상 없는 자연 과학이 불가능 하듯이 과학교육 활동이 없는 과학교육 연구도 있을 수 없다.

과학교육과 과학교육 연구는 한 수레의 두 바퀴와 같아서 어느 하나가 제대로 되지 않아도 다른 것이 제대로 발전할 수 없다. 교육학에 대한 비판 중의 하나는 그것이 너무나 일반론이어서 교육현장에 적용하기 어렵다는 점일 것이다. 과학교육도 연구가 구체적이지 못할 때, 이와 같은 비난을 받을 우려가 있다. 과학교육에서 거창한 구호가 아니라 보다 실제적이고 구체적인 연구가 될 때, 과학교육과 과학교육 연구는 발이 잘 맞는 한 수레의 두 바퀴로서 그 기능을 발휘할 수 있을 것이다.

## 참 고 문 헌

- 권재술(1985). 과학교육과 교육과정의 현화 및 개선 방향. 교원교육 1(1): 한국교원대학교 교육연구원, 17-34.
- 권재술(1989). 과학개념 형성의 한 인지적 모형, 한국물리학회지, 물리교육 7(1), 1-9.
- 권재술(1990). 물리개념 학습의 원리와 시범 실험의 역할. 창의적 사고력 교육의 이해와 실제-수도 교육 전문직 연찬회 자료- 한국교원대학교교육 연구원, 45-70.
- 권재술(1991). 학문중심 과학교육의 문제점과 생활소재의 과학교재화 방안. 한국과학교육학회지, 11(1), 117-126.
- 권재술(1992). 과학교육의 구조와 과학개념의 학습. 중등교육의 이해와 실제-중등교장 자격 연수교재(II)- 한국교원대학교 종합교원연수원, 239-253.
- 김영민, 오종실, 한용술(1987). 한국의 과학교육 관련 학회들의 연구내용 분석. 한국과학교육학회지 7(2), 15-20.
- 박규은, 김규용, 오덕철(1991). 미국대학을 중심으로 한 과학교육 분야 박사학위 논문 분석. 한국과학교육학회지 11(1), 73-82.
- 박승재(1976). 과학교육 연구과제의 범주론. 새물리, 한국물리학회, 73-79
- 박승재(1980). 과학교육론 소고. 서울대학교, 1-50.
- 박승재, 이원식, 김영수(1991). 과학교육 연구자료의 정보전산화 체계(I). 한국과학교육학회지 11(2), 133-142.
- 박승재, 권재술, 김창식, 오대섭, 우종욱, 이화국, 조희영(1986). 고등학교 과학교육의 실태분석과 진흥방안 및 점진 체계 연구. 문교부.
- 이화국, 김창식(1990). 과학교육 모듈 개발 방안에 관한 연구. 한국과학교육학회지, 10(2), 25-38.