

# 외국 대학의 과학교육에 대한 박사 학위 논문 분석 연구\*

오 덕 철

(제주대학교 자연과학대학 생물학과)

김 규 용

(제주대학교 사범대학 과학교육과)

## I. 서론

폭발적인 과학지식의 발달로 보다 새로운 과학지식의 교육이 요구되고 있으며, 과학교육의 참다운 발전은 내적, 외적 여러요인이 있지만, 과학교육에 대한 본질적인 연구와 과학교육을 발전시킬 수 있는 고급 인력을 대량 양성하므로써 성취될 수 있으며, 또 하나의 학문으로서 체계화될 것이다. 그러므로 과학교육의 발전을 통한 과학기술의 향상은 사회의 정치, 경제적인 구조 등을 급속히 변화시켰고, 과학교육은 이러한 변화에 대처할 뿐 아니라 이 변화들을 주도할 능력도 길러줄 수 있는 것이어야 한다는 사회적 요구가 증가되었다.

외국에서는 1930년대에 미국을 비롯하여 서구에서 과학교육학 박사학위 과정을 개설하여 수천명의 고급인력을 배출하였지만, 우리나라는 미국보다 반세기 후인 1984년도에 서울대학교를 시발로 하여, 현재에는 한국교원대학교와 단국대학교만이 과학교육학

박사학위 과정이 개설되어 있는 실정이다 (박승재, 1989).

지금까지 서울대학교에서만 5명의 과학교육학 박사를 배출한 형편이며, 그리고 외국에서 취득한 사람은 현재 확인된 바로 16명 정도에 불과하다(박승재 1989).

과학교육에 대한 종합적인 분석에 대해서 유럽의 경우를 살펴보면 독일 Kiel 대학의 과학교육연구소(IPN; Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften)를 중심으로 매우 활발하게 수행되고 있는 듯하다.

다양한 설문항목의 종합조사를 통해서 과학교육석사나 박사학위 논문에 관련된 여러가지 내용들 즉 지금까지 배출한 박사학위자 수, 학위논문의 심사제도, 학위논문의 영역별 분야(생물, 물리, 화학, 지학 등), 학위과정 소요인수 등을 분석하여 앞으로 연구하려는 사람들에게 도움을 주고 있다. (Kjollerstrom과 Lybeck 1978, Nentwig 등 1983).

미국의 경우는 Yager(1980)가 미국 내의 365개 대학원과정 연구기관을 대상으로 매우 다양한 항목의 조사를 시도하여 1980년도까지의 미국의 과학교육 실태를 소상하게 밝혀주고 있다. 아시아 지역의 몇

\* 본 연구는 1989년도 문교부 학술 연구 조성비에 의하여 수행되었음.

나라의 과학교육에 대한 부분적인 현황과 호주 등 기타지역의 현황은 박(1989)이 최근에 소개하고 있다.

우리나라의 박사과정 수준의 과학교육에 대한 연구는 이미 언급된 바와 같이 매우 늦게 시작되었으나 현재의 박사과정 재학생 수준으로 보아서 용의주도한 계획만 수립된다면 장래가 밝다고 하겠다(박, 1989).

그러나 과학교육의 선진국이라 할 수 있는 구미의 과학교육 관계 박사학위 논문의 분석연구는 아직 국내에 소개되고 있지 않아서 그들 선진국들이 관심을 두고 있는 분야의 파악이 어려운 실정인 바 Doctoral Dissertation Cooperating Institution에 가입한 미국을 중심으로 한 선진국의 대학에서 제출된 과학교육 관계 박사학위 논문을 분석하여 그들 나라에서 추구하고 있는 동향 등을 파악하여 우리나라의 과학교육학의 방향을 제시하는 것이 시급한 형편이다.

본 연구는 우리의 과학교육을 발전시킴은 물론 과학기술의 향상을 위해서 정부가 추진하고 있는 과학입국의 의지와 기초과학 육성시책에 적극 호응하여 미국을 중심으로 한 과학교육학 박사학위 연구 논문을 분석, 그 경향과 한국이 앞으로 추진할 과학교육의 좌표설정에 도움을 주고자 한다. 그리고 한국이 당면하고 있는 과학교육 및 기초과학육성에 있어서 선진국의 경험과 경향을 미리 파악하여 우리의 과학교육 정책에는 물론 학교 과학교육 과정 설정에 방향을 제시함에 그 목적이 있다.

## II. 연구방법

미국의 University Microfilms International, a Bell & Howell Information Company에서 발간된 Dissertation Abstracts International의 Section A(The Humanities and Social Sciences)에 수록된 과학교육학 박사 학위 논문을 1980년부터 1984년까지 5년동안의 학위 논문에 대하여 비교 분석하였다.

여기에는 미국의 298개 대학교와 캐나다를 비롯한 13개국의 38개 대학교가 회원으로 가입되어 있으며, 아직까지 한국에서는 회원으로 가입된 대학교가 전무한 상태이다.

총 14개국 336개 학교에서 제출된 논문 431편을 다음과 같이 비교 분석하여 세계적 추이 동향을 파악하였다.

- 1) 연도별 과학교육학 박사학위 논문 현황
- 2) 국가별 학위 논문 현황과 연구 대상국가 현황
- 3) 학위 종류
- 4) 연구조사 대상 및 조사대상 인원
- 5) 학위 논문의 전공 분야별 조사
- 6) 연구 형태별 분류
- 7) 연구조사 방법과 조사대상 선정 형태
- 8) 연구 영역
- 9) 학위 취득자의 성별 조사

본 연구에서는 세계 각국의 과학교육학 박사학위 과정에 대한 연혁, 구성체계, 운영방법 등에 관한 연구는 국내에 이미 발표 되었으므로 언급하지 않도록 하였다. 그리고 1985년도부터 현재까지의 1980년대 후반부의 학위논문에 대한 연구는 지금 진행중에 있으며, 1980년대 전반부와 후반부를 비교 분석하고자 한다.

## III. 연구의 실제

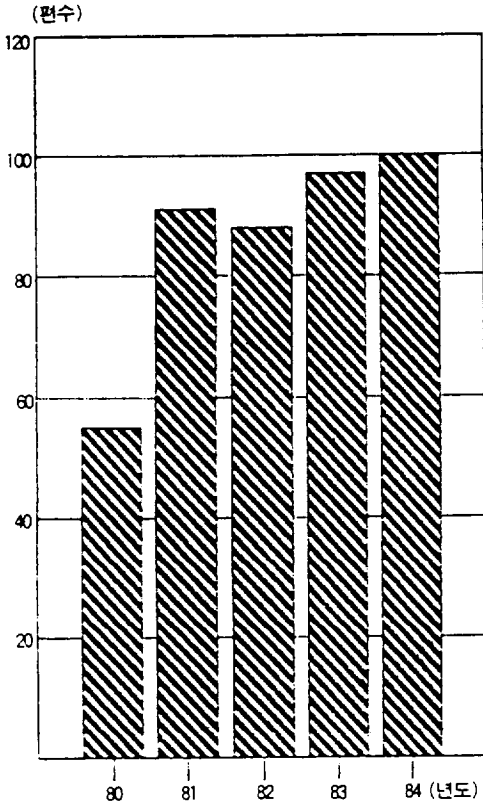
### 1. 연도별 과학교육학 박사학위 논문 현황

총 431편에 대한 1980년대 전반부의 연도별 과학교육학 박사학위 논문 제출 현황은 <그림 1>과 같다.

1980년도를 제외하고는 매년 100편 정도의 논문이 제출되고 있으며, 앞으로 회원 대학교가 늘어나면 논문 편수도 증가하게 될 것이다. 각국에서 회원으로 가입하는 학교가 증가하면, 그 만큼 과학교육에 대한 관심이 점점 고조되어 간다는 것을 나타내게 될 것이다.

### 2. 국가별 학위 논문 현황과 연구 대상 국가 현황

미국을 비롯한 14개 회원국 가운데서 미국이 421편으로 대부분을 차지하고 있으며, 그외 캐나다가 7편, 남아프리카가 3편을 수록하고 있다. 1980년대 초에는 미국을 제외한 다른 나라들은 과학교육학 박사학위 과정이 신설되지 않았거나, 겨우 과정 신설이 된 형편으로 생각되어진다. 또(연구 대상국은 미국을 제외한 기타 국가를 연구대상으로 취급한 논문은 제외하고) 78편으로 아시아국가가 44편으로 가장 많고, 그 다음이 아프리카 국가로써 21편이고 나머지는 기



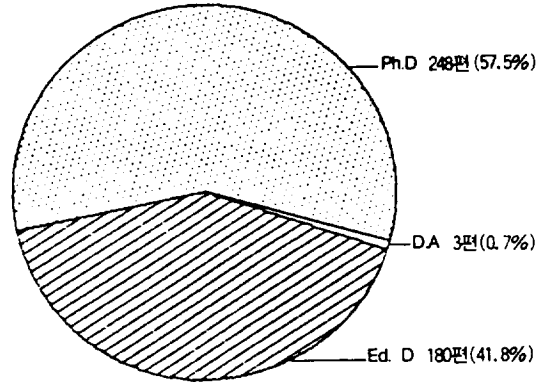
(그림 1) 년도별 학위 논문 제출 현황

타 지역들이다.

특히 아시아국가에서는 사우디아라비아(20편), 태국(6편), 대만(5편), 한국(4편) 등의 순으로 되어 있으며, 특기할 사항은 사우디아라비아가 아시아국가에서는 단연 두각을 나타내고 있다. 아프리카 국가에서는 나이지리아(10편), 남아프리카(4편), 이집트(2편) 순으로 과학교육에 대하여 많은 관심을 갖고 미국에서 연구를 하였음을 나타낸다. 물론 여기에는 유학 중인 많은 인재들이 자기 모국을 연구 대상으로 하지 않고 학위과정을 이수한 자도 421편중에는 상당수 있을 것으로 사료된다.

### 3. 학위 종류

<그림 2>는 학위 취득 현황을 나타낸 것으로 Ph.D와 Ed.D가 거의 대부분을 차지하고 있으며, DA(Doctor of Arts)는 겨우 3편에 불과하다. Ph.D가 Ed.D보다 약 16%정도 많으며, 년도별로는 아무



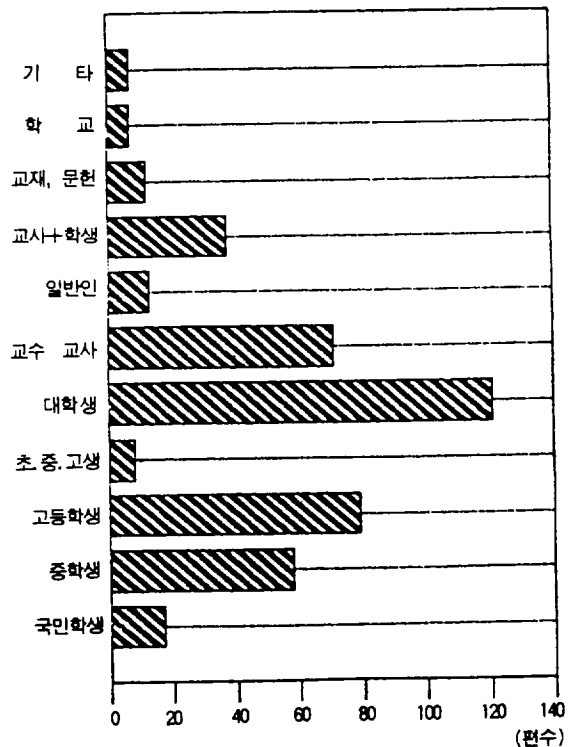
(그림 2) 학위 취득 현황

런 상관관계가 없다.

### 4. 연구조사 대상 및 조사 대상인원

#### 1) 연구조사 대상 현황

학위 논문에 나타난 조사 대상을 나타낸 것은



(그림 3) 학위 논문 조사대상 현황

<그림 3>과 같다. <그림 3>에서 보는 바와 같이 대학생(121편)을 대상으로 한 것이 전체의 28.1%이고, 그 다음으로 고등학생(79편), 교수 및 교사(71편), 중학생(58편) 순이고, 교사와 학생을 동시에 조사 대상으로 삼은 것도 38편이며, 일반인(정신장애자 포함)을 대상으로 한 것도 13편이나 된다. 결국 중·고등학교와 대학생을 대상으로 삼은 것은 60%나 되어 일선 현장에서의 과학교육에 대한 연구에 관심이 많다는 것을 나타내고 있다. 기타에는 교육기자재, 환경, 천문을 대상으로 삼은 것들이 포함되어 있다.

## 2) 조사대상 인원

(표 1)은 조사대상 인원을 나타낸 것으로 주로 표집 인원이 51-500명인 것이 45.2%를 차지하고 있으며, 집단을 대상으로 표집한 것도 20.6%나 되었다. 표집 인원이 최소는 3명에서부터 최고는 우편 설문 조사에서의 무려 1200명이 넘는 경우도 있었다.

(표 1) 조사대상 인원 현황

구분	50명 이하	51-100	101-500	501-1000	1000명 이상	집단	미상	기타
편수	45	69	126	23	15	89	38	26
%	10.4	16.1	29.3	5.3	3.5	20.9	8.8	6.0

## 5. 학위논문의 전공 분야별 현황

<표 2>는 학위 논문의 전공 영역별로 나타낸 현황으로 과학 전반에 걸친 종합 과학분야가 단연 우위에 있고, 물리, 화학, 생물, 지구과학 중에서는 생물 분야가 가장 많고, 지구 과학분야가 제일 낮은 편으로 나타나 있다. 특히 물리분야에는 에너지에 관

(표 2) 학위논문 전공 영역별 현황

영역 년도	물리	화학	생물	지구 과학	종합 과학	환경 과학	컴퓨터 과학	기타	계
1980	3	10	13	3	19	2	2	3	55
1981	19	5	12	8	37	3	1	6	91
1982	7	11	14	2	29	5	2	18	88
1983	11	10	19	4	36	4	6	7	97
1984	9	13	21	3	32	6	3	13	100
합계	49	49	79	20	153	20	14	47	431
%	11.4	11.4	18.3	4.6	35.6	4.6	3.2	10.9	100

한 논문이 10편이나 포함되어 있는 것은 20세기 후반의 “에너지 위기”현상을 실감하게 한다. 그리고 공해 문제를 주로 다룬 환경과학에도 20편의 논문이 나왔다는 것도 주목할만한 관심거리가 되고 있다. 기타에는 기술, 공학, 의학, 간호학, 영재교육, 건강 등이 포함되어 있다.

## 6. 연구 형태별 종류

총 431편의 연구 논문에 대한 초록만으로는 정확한 연구 형태를 구분하기는 어렵지만 <표 3>과 같이 분석하였다.

(표 3) 논문의 연구 형태별 분류

구분	논문편수	백분율(%)
실험적연구	164	38.1
이론적연구	102	23.6
개발 연구	57	13.2
분석 개발	53	12.3
종합 연구	37	8.6
시대별비교연구	13	3.0
기 타	5	1.3

## 7. 연구조사 방법과 조사대상 선정 형태

### 1) 연구조사방법

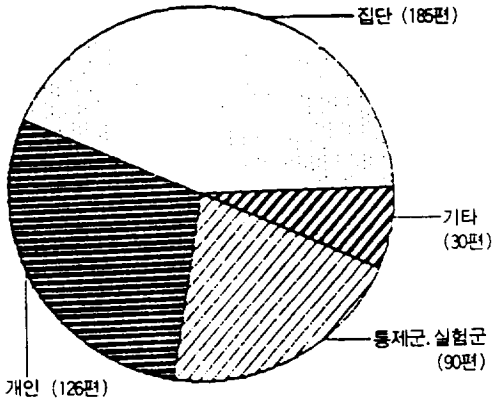
연구조사 방법은 여러가지 측면에서 세분할 수 있지만, 설문지법, 검사 및 테스트, 특정도구 사용, 면담(구두시험 제외), 그외 이상의 두가지 방법 이상을 병합한 종합방법으로 구분하였다. 그리고 특정도구는 실험기구나 특별히 제작된 기자재 같은 것을 포함하였다. 그 분석 결과는 <표 4>와 같다.

(표 4) 연구조사 방법

구분	설문지법	검사, 테스트	특정도구	면담	종합	기타
계	91	143	79	26	75	17
%	21.1	33.2	18.3	6.1	17.4	3.9

### 2) 조사대상 선정

<그림 4>와 같이 조사대상 선정은 통계군, 실험군, 집단(group), 개인으로 구분하여 분석하였다.



(그림 4) 조사대상 선정 형태 분류

집단은 교사와 학생, 학생과 일반인, 중학생과 고등학생, 고등학생과 대학생, 또는 남자와 여자, 흑인과 백인, 농촌과 도시 학생 등으로 집단화시켜 연구대상으로 선정한 것이 42.9%나 되었다. 그리고 조사대상 환경은 도시와 농·어촌의 구별이 불명확하여 본 연구에서는 언급하지 않기로 한다.

### 8. 연구 영역

논문의 연구 영역을 구분하여 보면 <표 5>와 같다. <표 5>에서 학생들의 학업 성취도를 연구 영역으로 하여 연구한 것이 약 1/3 정도 되었지만, 과학 교육 재정이나 과학 교육 행정 분야에 대한 연구가 거의 없는 점은 과학교육 뿐만 아니라 교육제 전반에 걸친 문제점이 아닐 수 없다.

(표 5) 논문의 연구 영역

구분	논문편수	백분율(%)
교육과정	56	12.9
학업성취도	138	32.0
학습지도	71	16.5
교재·교구연구	54	12.5
교육평가	71	16.5
교육환경	12	2.8
학생태도	15	3.5
교사연수	6	1.4
기타	8	1.9

(표 6) 학위 취득자의 성별

구분	남	여	미상
1980	39	14	2
1981	56	25	10
1982	52	28	8
1983	57	31	9
1984	63	28	9
계	267	126	38
%	61.9	29.3	8.8

### 9. 학위 취득자의 성별 조사

학위 취득자의 남·여 성별은 <표 6>과 같이 년도에 관계없이 2:1 정도의 비율로 남자가 전체의 61.9%이고, 여자가 29.3%이다. 성별 구분도 설문조사나 면담을 실시하지 않고 전문가의 협조를 얻어 이름만으로 구분한 관계로 확인할 수 없는 경우도 8.8% 정도나 되었다.

## IV. 결론

1980년부터 1984년까지 5년동안 미국의 Dissertation Abstracts International : Section A 에 수록된 431 편의 과학교육학 박사학위 논문에 대한 분석결과는 다음과 같다.

- ① 매년 100편 정도의 논문이 수록되는데, 특히 미국 이외에도 사우디아라비아, 나이제리아, 캐나다, 태국, 자유중국 등의 국가에서 과학교육에 대한 관심이 지대하다는 것을 알 수 있다.
- ② 연구조사 대상자로는 중·고등학생과 대학생을 대상으로 한 것이 60% 정도로 일선 교육 현장이 연구의 초점이 되고 있다.
- ③ 전공 분야별 분석으로는 과학전반에 관한 것이 35.6%로 단연 우위이고, 그 다음이 18.3%의 생물분야이며, 물리와 화학은 11.4%이고, 지구과학이 과학 4전공에서는 가장 낮은 수치를 나타내고 있다.
- ④ 연구 형태별로는 탐구학습의 실험적 연구가 이론적 연구보다 60여편 정도 많이 나타났다.
- ⑤ 연구조사방법은 검사, 테스트 방법을 실시한 것이 가장 많고, 영역은 학업성취도에 대한 연구가 가장 높게 나타났다.

## V. 토의 및 문제점

현대에 있어서 나라의 부강은 과학의 발달정도와 직결되어 있으며 이런 현상은 앞으로 더욱 심화될 것이다. 과학의 발달은 또한 유능한 과학기술 인력의 양성과 직결되어 있으며, 어떤 사람에게 어떤 분야의 과학을 어떻게 교육하느냐 하는 점들을 분석하고 평가하며 자료를 제작하고 교육방안을 수립하는 것들이 활발하게 이루어질 때에 인력 양성이 올바르게 효율적으로 이루어질 수 있다고 생각된다. 이러한 연구분야가 바로 과학교육학 분야로서 과학의 발달에는 과학교육학의 선행적인 발달이 필수불가결하다고 하겠다. 우리나라는 현재 3개교에만 과학교육학 박사학위 과정이 설치되어 5명의 인재만 배출한 실정이므로 최소한 과학교육전공이 개설되어 있고 여건이 구비된 교육대학원에 과학교육학 박사학위 과정이 개설되어야겠다. 또한 외국에서 과학교육학 박사학위를 취득한 자도 16명에 불과한 실정으로 과학 기초과목에 대한 전공에만 치중하고, 과학교육에 대한 연구는 부수적으로 취급하는 경향이 많아 우리나라 과학교육의 발전에 저해 요인이 될 수도 있으므로 과학교육에 대한 외국 연수의 기회를 많이 부여하는 것이 바람직한 방안이 될 것이다. 또한 국내에서 발표되고 있는 과학교육학 논문은 그 수에 있어서 너무나 빈약하여 많은 연구대상(예, 초, 중, 고, 대학생, 일반인 등)이 있음에도 불구하고 이들에 대해서 급속히 발달하는 과학 수준에 상응하는 올바른 과학교육이 이루어지고 있는지에 대한 평가 등이 제대로 수행되고 있는지 의심스러운 것으로 생각된다.

본 조사에서 나타난 바와 같이 연구대상을 주로 중등 학생으로 선택한 것은 미국 등에서의 과학교육에 대한 시각이 비교적 초기 교육에 모아지고 있는

것으로 보여 우리나라에서도 관심을 갖고 생각해 보아야 할 것이다. 또한 이론과 실험 중에서도 실험적인 연구가 우선하는점도 관심을 가져야 할 것으로 생각된다.

특히 우리나라의 중등과학교육은 “대학 입시”라는 문제에 묶여서 과학 실험이라는 것은 대부분 구색으로서 행할 뿐 창의적이고 온전한 개념 형성을 도의 시한 암기위주의 과학교육이 현실적으로 이루어지고 있음을 깊이 반성하고 이의 개선에 국가적인 단안이 요구된다고 하겠다. 이는 과학의 발달에는 단순히 외우는 형태의 지식이 아무런 도움이 되지 않는다고 확신하기 때문이다. 우리나라와 여건이 비슷하거나 그렇지 못한 국가인, 사우디아라비아, 태국, 자유중국, 남아공화국 같은 나라가 과학교육 쪽에 눈을 돌린 것은 우리가 특히 주시하고 본 받아야 할 사항들이다.

## 참 고 문 헌

1. 박승재 (1989). 과학교육학 박사학위 과정의 국제비교. 한국과학교육학회지 제9권 2호. 55-79.
2. Dissertation Abstracts International, Section A, 1980-1984. Vol. 40-44
3. Kjollerstrom, B. Lybeck, L. (1978) European Survey of Masters and Doctors Dissertations in Science Education. IPN.
4. Nentwig, P., Frey, K., Klopfer, L., Layton, D. (1983), Doctorates in Science Education: Prerequisites and Research Areas for Dissertations. IPN.
5. Yager, R. E. (1980), Status Study of Graduate Science Education in the United States, 1960-1980 Final Report for NSF Contract 79-SP-0698. Science Education Center. University of Iowa.

ABSTRACT

**An Analytical Study on the Dissertations Concerning  
Science Education of the Foreign Universities.**

Duck-Chul Oh, Kyu-Yong Kim  
Cheju National University

The results of the analyses of 431 doctoral dissertations of science education (Dissertation Abstracts International, 1980—1984) are as follows :

1. It was recognized that many countries as well as USA (e.g. Canada, Nigeria, Saudi Arabia, South Africa, Taiwan, Thailand, The Netherlands etc.) have deep interest in science education.
2. About 60% of dissertations had been focused on middle school (junior and senior) and college students as the subject of investigation.
3. Disciplines of science concerning the subject showed general science (35.6%), biology (18.3%), physics (11.4%), chemistry (11.4%), earth science (4.6%), and others (18.7%).
4. The number of dissertations belonging to experimental research was over 60 more than that of dissertations belonging to theoretical research.
5. In methodology of research, examination, test, questionnaire were general method, and the field of research was focused mainly on the academic achievement.