

과학교사에 관한 선행연구 분석

홍성일 · 우종옥 · 정진우
(한국교원대학교)

(1995년 1월 20일 받음)

I. 서론

교육의 세 요소는 학교와 학생과 교사이다. 21세기를 대비하여 과학 입국을 거론하는 현 시점에서 학교 교육의 개혁은 누구도 강요되어 왔으며 특히 교사의 자질 향상을 위해 다양한 정책이 입안되어 실시되고 있다. 그 중 임용고사에 의한 교사선발제도는 기회의 평등이라는 시대적 요청과 함께 교사의 질을 향상시키기 위한 노력으로 정착되고 있다. 그러나 질 높은 교사를 확보하는 것만이 최상의 방법일 수는 없으며 자질 있는 교사의 지속적인 관리 및 유지가 더욱 필요한 실정이다.

과학교사의 자격을 높이고 질을 향상시키기 위한 각종 연수는 교육법전(1993)의 '교원 연수에 관한 규정(1991.2.1. 대통령령 제 13282호)'에 근거하여 실시되고 있다. 이 규정 제 6조(연수 종별과 연수 과정)에 보면 연수의 종류는 교육의 이론 및 방법 등에 관한 일반적 교양을 높이기 위한 일반 연수, 상급 자격을 취득하기 위한 자격 연수, 직무 수행과 직장 적용에 필요한 능력과 자질 배양을 위한 직무 연수로 구분한다라고 되어 있다. 또한 연수 시기, 연수 내용 등도 이 규정은 정하고 있다.

이에 의해 현재 중등 과학교사를 대상으로 실시되고 있는 연수의 경우, 일반 연수는 교육부에서 편집한 연수 교재를 사용하여 각 시, 도 연수기관에서 실시되고 있으며 그 내용은 주로 실험 능력의 배양과 수업 기술의 향상이다. 자격 연수의 경우에는 각 연수기관 나름대로 교재를 만들어 사용하고 있어서 그 내용이 연수기관마다 달라 일관된 연수 내용이 되지 못하고 있다. 그 밖에 직무 연수의 경우는 각 학교 나름대로 실시하고 있어서 학교 실정에 따라 연수의 효과를 얻지 못하는 경우도 있다. 이와 같이 연수의 내용과 효과가 다양한 이유는 교사를 대상으로 한 연구가 적을 뿐만 아니라 교사 교육에 적용할 수 있는 교수-학습 이론이 확립

되지 않았기 때문이라고 생각된다.

Yager(1990)는 과학교사 교육의 현재 이슈로 '누가 과학을 가르치는가?', '어떤 준비를 거쳐 교사가 되어야 하는가?', '현직 교육의 내용은 어떠한가?' 등을 꼽고 있다. 특히 과학교사들이 학습자로서 계속될 수 있도록 보장하는 문제가 중요하다고 하였는데 이는 교사를 양성할 때와 현직연수를 실시할 때 교사를 계속적인 학습자로 보는 관점이 필요함을 뜻한다. 따라서 학습자로서의 교사는 어떤 특성을 가지며, 교사 교육의 목적은 무엇이 되어야 하고, 준비교육 혹은 현직연수의 결과 교사는 어떤 능력을 획득하는지에 대한 고찰이 필요하다.

이에 본 연구에서는 교사의 일반적인 특성과 교사 교육의 일반적인 목표에 비추어 과학교사에 대한 선행 연구의 주제와 주요 결과를 발췌하여 경향성과 연구 영역을 분석하고 앞으로 이루어져야 할 연구 영역에 대해 논의해 보고자 한다. 연구 대상은 우리 나라와 미국에서 과학교사 및 과학교사교육을 주제로 이루어진 연구 논문들이다.

II. 이론적 배경

1. 교사특성

Mcnerney 등(1981)은 교사 특성에 관한 지식이 중요한 이유로 세가지를 꼽았는데 첫째, 교사 개인의 욕구와 능력을 진단하는 기초로서 둘째, 교사를 지원하기 위한 안내를 제공하는 것으로 셋째, 단기 혹은 장기적인 개인 성장에 초점을 맞춘 교사교육 목표를 선택하는데 도움을 줄 수 있다고 하였다.

교사의 특성은 크게 집단으로서의 교사 특성과 개인으로서의 교사 특성으로 나뉜다. 실제적인 경험과 경험적 조사, 교육학적 및 심리학적 이론에 근거한 교사 특성에 관한 지

식은 각각 나름대로 교사 욕구와 능력에 대해 교사 교육을 담당하고 있는 사람들이 이를 실제적으로 적용하고 분간하는데 방향을 제시한다. 교사가 개인으로서 이해될 수 있다면 집단으로서의 교사 특성을 아는 것도 유용할 것이다.

교사 특성을 연구하는 방법으로 Ream(1977)은 인구학적 통계조사를 하였으며 Rosenthal 등(1968)은 행동과학적 접근을 통해 교사집단을 이해하고자 하였고 특히 정의적 영역에서의 행동 특성을 연구하였다. Lortie(1975)는 사회과학적 접근, 특히 성별에 따른 사회적 욕구에 대해 조사한 바 있다.

Mcnerney 등(1981)은 이러한 연구 결과를 종합하여 교사들은 비슷한 욕구를 가지며 공통된 문제에 당면해 있고 미래에 대한 야망이 예측 가능한 유형으로 나타나며 성, 경험, 가르치는 학년 등과 같은 요인을 갖는다고 하였다. 개개의 교사가 일반적인 유형으로부터 어떻게 다른가는 인간 성장과 발달에 관한 다양한 지식원을 검토함으로써 결정할 수 있는데 Hunt 등(1974)은 유용한 세가지 정보원으로 비공식적 관찰과 경험, 경험적 연구, 교육학적 및 심리학적 연구 이론을 들고 있다.

교사 개인 특성에 관한 증거는 다음과 같이 요약할 수 있다.

첫째, 개인에 대한 특정 개념이 실질적인 지식의 근거를 갖는가? 추측이 아니라 실행, 연구, 학습 혹은 교수 이론의 조합으로 유추되는 것인가?

둘째, 개인의 특성이 광범위하며 현저한가? 즉, 폭 넓게 행동에 영향을 미치며 우세하면서 오래 지속되는가?

셋째, 그 특성이 수정 가능하다고 믿을 수 있는 근거는 있는가? 성이나 연령과 달리 양적으로 또 질적으로 변화될 수 있는가?

넷째, 교사의 행동을 설명하는 능력으로서 특별히 조사되어 왔는가? 등이다. 따라서 개인으로서의 교사특성을 연구한 결과는 이와 같은 증거에 부합되어야 할 것이다.

2. 교사 교육

Doyle(1990)은 교사교육에 대한 여러 문제로 교사교육의 목적, 프로그램의 내용과 교육학적 관점, 교사교육을 받는 학생들의 질적 문제, 교사교육의 준비와 방향, 제도상의 문제 등이 있다고 하였다. 교사교육에 대한 연구를 Smith(1971)는 교사 교육을 실행해 가는 과정과 관련되어 일어나는 문제에 대한 체계적인 연구라고 정의하였는데 그는 연구와 관련된 4가지 영역으로 기능의 훈련, 교육학상의 개념과 원리의 교육, 관련된 태도의 육성, 여러 교재를 가르치는 문제를 제시하였다. 교사교육의 결과를 설명하는 변인들로

Cruickshank(1984)는 교사교육자, 교사교육을 받는 학생들, 내용 혹은 교육과정, 교수 조직 등을 꼽았다.

교사교육의 목적에 대해서 Zeichner(1987)와 Joice(1975)는 5가지 주요 패러다임 혹은 주제를 선정하였는데 '좋은 고용인', '젊은 전문 직업인', '완전하게 기능 하는 인간', '학교의 개혁자', '사려 깊은 전문인' 등으로 이러한 주제들은 교사교육의 목표와 목적을 논의할 수 있는 근거를 마련해 준다.

III. 연구 방법 및 절차

본 연구의 대상은 1984년부터 1991년까지 Science Education의 요약본에 보고된 자료들과 1978년부터 1993년까지 한국과학교육학회지에 보고된 연구논문들이다.

미국의 경우, Science Education과 J.R.S.T. 등의 학술지와 UMI, ERIC등 마이크로 필름에 등록된 논문은 매 2년 후 학자들에 의해 분석되고 요약된다. 이들 학자들이 분류한 과학교사에 관한 연구 주제와 연구 편수를 1차 자료로 하여 표로 정리하고 이들의 논의를 인용하였으며 각 연구 영역별로 주요 연구 결과를 발췌하였다. 국내 논문에 대해서도 같은 방법으로 연구 주제를 영역별로 분류하고 주요 연구 결과를 발췌하였으며 해당된 논문의 연구편수를 파악하여 연구 경향을 살펴보았다.

IV. 연구 결과 및 논의

1. 미국 연구논문의 주제별 분류 및 주요 결과 발췌

1) Lawson(1986)은 1984년에 이루어진 연구를 영역별로 다음 <표 1>과 같이 분류하고 연구 결과에 대해 논의하였다.

연구의 초점은 교사의 태도, 과학수업에 영향을 미치는 개인적 특성이었으며 특히 교사의 관심이 어디에 있는지에 대한 연구도 있었다. 교사의 특성은 인지적 특성과 정의적 특성으로 분류된다. 또한 초등과학 교육프로그램이 교사의 태도와 관심에 어떤 영향을 미치는지와 도서관의 이용, 기술공학 및 컴퓨터의 사용이 교사들에게 어떤 영향을 미치는지에 대한 연구 등이 있었다.

1984년에 이루어진 연구 중에서 현직교사교육 연구는 네 개의 세부 범주로 나눌 수 있는데 교사 특성, 현직연수의 영향, 실제적인 문제들, 외국 연구의 예이다. 현직 교사에 대한 연구는 예비 교사의 경우와 마찬가지로 초등 교사가 주 연구 대상이었다. 교사의 특성에는 일반화할 수 있을 정도

<표 1> 1984년 연구주제에 대한 Lawson의 분류

연구 영역	예비 교사 교육			현직 교사 교육		
	교사 특성	방법 및 과정	기타	교사 특성	연수 효과	실행 이슈
연구 편수	9	3	4	8	5	14

의 공통점이 보이지 않았다. 현직연수가 교사에게 미치는 영향을 연구한 결과에서는 교사의 질문 후 답변을 기다리는 시간 증가가 학생들의 과학 성취도 향상에 효과 있는 것으로 나타났다.

위와 같은 연구 영역의 분류와 결과 분석은 과학교사의 여러 특성과 그들의 수업과의 관계를 주로 알아보는 것이다. 예비교사 교육연구의 주 대상은 초등교사였는데 이는 중등교사의 경우보다 자료를 얻기가 쉽기 때문인 것 같다. 그러나 중등 과학교육의 중요성에 비추어 본다면 연구방법의 개선을 통해 연구 영역을 확대해 나가야 할 것이다.

2) Gallagher(1987)는 1985년에 발표된 49편의 연구를 분석하여 교사 수급에 관한 연구, 교사 숙성에 관한 연구, 예비교사 교육과 현직 교사교육에 관한 연구로 구분하고 주요 연구결과에 대해 논의하였다.

<표 2> 1985년 연구주제에 대한 Gallagher의 분류

연구영역	교사수급	교사특성	예비교사교육	현직교사교육
연구편수	7	12	20	10

교사 수급의 문제는 교사의 자질문제 못지 않은 현안으로 특히 교사의 부족은 현재와 미래의 미국에서 실제적인 문제이다. 그러나 미래의 교사 수급을 예측할 수 있는 자료를 획득할 수 있는 기법은 아직 없다. 교사의 특성에 관한 연구 중 학생의 실패 혹은 성공에 대해 교사가 어떻게 책임을 인식하는가에 대한 연구에서 기초 과정의 교사는 상급 과정의 교사보다 책임감을 더 느낀다고 밝혔다. 이러한 책임감의 차이가 적절한가 또 이 차이가 학생들의 성취도에 어떤 영향을 미치는가라는 질문에 대한 답은 교사교육에 중요한 함의를 갖는다.

예비 교사 교육에 관한 연구는 총 20편이 분석되었는데 교사교육 시설에 대한 통계 연구와 탐구 기능 개발에 초점

을 맞춘 교사 교육의 실제, 예비교사 교육의 필요에 대한 실제적인 인식 문제 등을 메타 분석한 연구가 있으며 과학수업 기능과 태도의 개발에 초점을 둔 여러 연구가 있었다.

10 편의 현직 교사교육에 대한 연구 중 4편의 주제가 교사의 요구 평가라는 점은 현직교사 교육의 효과적인 목표 달성을 위해서는 교육대상인 교사의 요구가 무엇인지를 아는 것이 매우 중요함을 알 수 있다. 우리 나라의 경우 현직 연수 시 연수대상자의 요구를 분석하여 내용을 정하는 일은 거의 없다. 점차 고학력화 하는 현실을 감안한다면 연수 내용을 보다 다양하게 체계화하여 제시할 필요가 있다고 본다.

3) Shymansky 등(1988)은 교사 인식과 태도, 교사 수업과 유형, 교사 준비교육 및 수행능력 등으로 연구 주제를 분류하였다.

<표 3> 1986년 연구주제에 대한 Shymansky 등의 분류

연구영역	교사인식과 태도	교사수업과 태도	교사준비 및 수행능력
연구편수	16	12	24

교사의 과업은 학생이 배우는 기능을 얻는데 도움이 되고 교재를 선택하며 이를 학생 수준에 맞게 적용하고 학생들이 쉽게 배울 수 있도록 학습 환경을 조성하며, 학생들의 성취를 관리하고 지식과 기능의 원천으로서 작용해야 한다는 것이다.

예비교사 및 현직교사 교육이 교사와 그의 수업에 어떤 영향을 끼치는가에 대한 연구에서 교육 프로그램 중에 컴퓨터를 이용한 개인의 성장과 개발에 도움을 주는 프로그램은 없었다. 그러나 비디오-디스크는 장차 수업 시뮬레이션에 유용한 도구가 될 수 있다. 연구 결과의 분석에서 강조되는 행동의 단면을 살펴 볼 수 있었는데 실제 관찰된 행동과 이를 인식하고 연구를 실행하기까지는 2-3년의 시간적 지연이 있는 것으로 나타났다.

과학교사의 수업 능력을 설명하는 요인에 관한 연구에서 능력 있는 교사와 효율적인 교사의 상은 교사, 교장, 행정가, 교육학자 등의 합의로 언어될 수 있으며 교사의 자격 혹은 질을 평가하는 것이 매우 어려움을 알 수 있다. 이는 교사가 매우 복합적이고 전문적인 일을 수행하고 있음을 뜻한다. 그러나 질 높은 교사를 확보하고 그 질을 유지하고 향상시키기 위해서는 교사의 자격과 질에 대한 사회적 합의가 이루어져야 할 것이다.

4) Staver 등(1989)은 1987년에 이루어진 74편의 연구 결과를 8가지의 연구주제로 분류하였다.

<표 4> 1987년의 연구주제에 대한 Staver 등의 분류

연구영역	모범적 교수에 대한 장애	효율적 교수	교사와 과학의 본질	연구 관점	전문적 행동	전문적 관심	예비 교육	현직 교육
연구편수	8	6	10	2	10	10	14	14

이와 같은 논의는 교사교육에 대한 목표로서 개혁자 역할을 강조하는 것으로, 교육과정의 개정시에 현장 교사의 참여가 매우 중요함을 뜻한다. 즉, 과학교사의 능동적인 참여 없이는 교육과정의 실행 목적은 달성되기 어려움을 시사한다.

5) Kobolla 등(1990)은 연구 주제를 교사교육의 위상, 예비교사 교육, 현직교사 교육의 문제로 보았다.

<표 5> 1988년 연구주제에 대한 Kobolla 등의 분류

연구영역	교사교육의 위상	예비교사교육	현직교사교육
연구편수	12	15	7

그는 연구 결과에서 다음과 같은 사실을 알 수 있다고 하였는데 첫째, 교사들은 과학의 지식적 바탕이 다르다. 둘째, 과학을 좀 더 알면 더 많이 가르치려 하고 좋은 태도를 갖는다. 셋째, 많이 아는 교사는 수업 시간에 그것을 사용하려는 경향이 있다. 교육 프로그램에서 교사를 가르치는 방법이 교사가 획득하는 지식 못지 않게 교수 전달과 학생 관리에 영향을 미칠 수 있다. 또한 교사 실행의 성공에 영향을 미친다. 앞으로 이루어져야 할 중요한 연구 과제는 이러한 경향이 왜 존재하며 교사의 지식이 어떻게 실행과 태도에

예비 교사와 현직 교사를 구분하는 가장 큰 차이는 현장 수업경험으로 나타났다. 과학 교육과 관련해서 두 교사 집단에 여러 문제와 관심이 지속되는데 그것들은 첫째, 과학의 내용과 과정 특히 실험을 가르치는 것과 관련된 불안 둘째, 과학과 과학 수업에 대한 일반적인 수동적인 자세, 셋째, 과학의 본질에 대한 이해 부족 등이다. 그 중 첫째와 둘째 문제는 초등 과학교사에게 세번째 문제는 모든 과학교사에게 중요한 것으로 나타났다. 현직 교사의 혁신을 위해 새 프로그램을 수행하기를 기대한다면 학교 안과 밖에서의 위크함이 적절히 협조해야 하는 것으로 나타났다.

연결되어 있는지를 설명하는 이론적 기초를 찾는 것이라고 하였다.

이와 같은 논의는 교사의 인지적 특성과 정의적 특성이 매우 높은 상관 관계를 가짐을 보여준다.

6) Baker(1991)가 분석한 연구 주제와 논의는 다음과 같다.

<표 6> 1989년 연구주제에 대한 Baker의 분류

연구영역	교사의 자질과 실행	신념과 의사 결정	예비 교육	현직 교육	임용과 유지
연구편수	5	12	14	16	2

성공적인 교사 교육에 대한 연구에서는 몇 가지 공통점이 발견되었는데 완전 학습, 실행에 대한 반성, 집단 학습, 특수 내용 코스, 의사 결정에 있어서 연구의 역할을 강조하는 것 등이다. 공통적으로 나타난 결핍 사항은 과학의 역사 및 철학의 이해와 이들의 관계를 가르치는 것이다.

현직 연수에 대한 연구에서는 효과적인 프로그램의 특징이 매우 폭넓고 다양한 것으로 나타났다. 동료 수업, 자기 평가 및 동료 평가, 교사의 관심을 바꾸기 위한 시도, 내용 연수에서의 탐구 기능, 문제해결과 발문 전략, 반성, 전략개발 기회 등이다. 어떤 연구에서는 알고 있는 것을 적절히 전달하는데 교사들이 어려움을 갖는 것으로 나타났는데 이는

학습 전략과 수업 전략이 서로 다름을 알 수 있다.

논의와 연구 결과를 통해 학습을 학습자와 교사가 교과를 매개로 하는 상호작용이라고 본다면 학습자가 사용하는 인지 전략과 교사가 사용하는 인지 전략이 다름을 뜻하고 따라서 교사는 효과적인 학습 전략을 사용할 수 있어야 할 뿐만 아니라 학생과 교과 내용에 따라 달라지는 교수 전략의 사용을 학습해야만 함을 알 수 있다.

7) Fimley 등(1992)은 1990년에 이루어진 연구 주제를 교사 특성(26편)과 교사 교육(19편)의 문제로 나누고 다음과 같이 논의하였다.

교사 특성에 관한 연구의 대부분은 과학 교육의 성공에 미치는 교사의 역할에 대한 이해를 반영하는 것으로 나타났다. 교사의 지식, 개성, 특성 등에 대해 많은 연구가 있었고 간섭이 이들에 어떤 영향을 미치는가가 연구되었다. 좀 더

필요한 것은 이 결과들의 통합이며 교사의 특성과 학생 성취도 사이의 인과 관계를 연구하는 것이다. 중등 과학교사 교육 프로그램에 대한 연구는 과학 교육을 이해하고 개선하는데 매우 결정적이다. NSTA기준을 사용한 예비 교육 프로그램의 연구는 과학교사 연수의 전국적인 모습과 주 사이의 비교를 할 수 있게 해준다.

주요 연구결과에서 연수 강사의 자질을 조사한 연구는 얼마나 많은 새 교사들이 바람직하지 않은 전문가들에게서 연수를 받는가에 대해 추가적인 정보를 제공해 주며 교사가 알고 있는 과학 지식을 연구한 결과도 교사를 관리하는데 필요한 정보를 제공해 줌을 알 수 있다.

8) Lederman(1993)은 연구 주제를 <표 7>과 같이 분류하고 논의하였다.

<표 7> Lederman의 분류

연구 영역	교육과정과 교수		인식과 성취도		교사의 영향과 특성			교사 교육	
	과학의 본질	전략과 방법	학생에 대한 지식	내용, 교육에 대한 지식	수업 기술, 태도	신념과 교수 행동	수업 특성과 상황	예비 교육	현직 교육
연구 편수	3	8	2	2	2	5	2	5	3

과학 교육이 어떻게 개선되어야 하는가에 대한 논의의 핵심은 과학교사들이 과학 교육의 중요한 역할을 하고 있다는 것이다. 연구는 협동적 작업이 되어야 하고, 교사는 행동하는 연구자이어야 하며 연구는 교실에서 이루어지는 것에 접근해야 한다. 또한 연구 집단이 형성되어 그 결과는 정책에 반영되어야 한다. 이러한 거의 모든 활동에 교사가 직접 참여해야 하며 이론과 실제의 갭을 메우기 위한 교사교육 프로그램이 필요하다.

교사가 다양한 역할을 수행하기 위한 준비를 하고, 대학에서 배운 이론을 현장에서 전달하는데 필요한 교육 프로그램에 대한 연구는 매우 적은 것으로 나타났다.

2. 연구의 경향 및 주제의 범주

미국의 연구 논문은 그 양이 매우 많고 관점 역시 다양하므로 어떤 경향을 찾기는 어렵다. 다만 이론적 배경에 비추어 연구주제를 재분류해 보면 연구 경향을 알아 볼 수 있다.

연구 대상인 교사는 예비 교사와 현직 교사로 나누며 교사에 대한 연구 주제는 태도, 지식, 신념과 같은 것들이다. 즉, 교사의 특성은 심리학적으로 인지적 영역과 정서적 영역으로 구분되며 강조되는 영역은 정서적 영역임을 알 수 있다. 교사 교육에 대한 연구는 연구 대상을 예비 교사와 현직 교사로 나누어 교육 과정에 대한 연구와 교사 교육의 위상, 교육이 교사에게 미치는 영향에 관한 것들이다. 교사의 전문적 실행인 수업에 대해서는 수업에 대한 장애 요소, 수업에 대한 교사의 신념, 수업 기술에 대한 연구가 있으며 그 밖에 교사의 수업과 유지에 관한 연구가 있었다(<표 8>참조).

3. 국내 선행연구의 주제별 분류 및 주요 결과 발췌

1978년부터 1993년까지 한국과학교육학회지에 보고된 과학교사에 관한 논문은 총 14편에 이르며 주제를 분류하면 다음 <표 9>와 같다.

<표 8> 연구 주제 및 영역에 대한 분류

분류자 및 연도	Lawson et.al.(1986)	Gallagher (1987)	Shymansky et.al.(1988)	Staver (1989)	Kobolla et.al. (1990)	Baker (1991)	Fimley (1992)	Lederman et.al.(1993)
교사 특성	예비교사 현직교사	교사 속성	교사 인식과 태도	교사와 과학 의 본질,		교사의 질	교사의 지 식, 개성	지식, 인식, 태도, 신념
교사 교육	예비교사 교육과정 현직교사	예비교사, 현직교사		예비교사 현직교사	교사교육의 위상, 예비교 사, 현직교사	예비교사 현직교사의 연구 경향	교사에게 미치는 영 향	교사교육의 위상, 현직연 수와 교사 개 발
교사의 전 문적 실행			수업 패턴, 수업 능력	수업에 대한 장애, 효과적 인 교수활동,		수업에 대한 교사의 신념		수업 기술
기타	공학적인 문 제, 컴퓨터의 도입	교사 수급의 문제				교사의 유지 와 고용		

<표 9> 국내 연구주제의 분류

연구영역	교사준비교육	교사특성	현직교사연수	기타
연구편수	5	2	5	2

이 연수를 받은 경험이 없으며 2/3는 주당 2시간 미만의 과학에 대한 공부를 한다고 하였다.

연구의 형태는 주로 설문지를 이용한 실태 조사였으며, 교사 준비교육의 검토 혹은 교사 교육과정의 개선을 언급하였고 현직 연수의 경우 전반적인 재검토가 필요하다고 하였다.

과학교사에 대한 국내 학자들의 관심은 크게 교사준비 교육내용, 현직연수의 개선, 바람직한 과학교사상으로 요약할 수 있는데 이는 우수한 과학교사를 어떻게 확보하고 그 질을 유지할 것인가에 연구의 초점을 두고 있음을 알 수 있다.

4. 연구 영역에 대한 주요 연구결과 요약

1)교사의 특성

집단으로서 교사 특성과 개인으로서의 교사특성으로 나뉜다. 집단으로서의 교사는 관심 영역이 공통적이며, 우수한 과학교사의 요건으로 교육과 학생에 대한 열의를 가장 바람직한 기능으로 꼽는다. 또 전문성에 대한 이론과 실제 사이에는 간극이 있으며 따라서 이를 극복하는 것이 교사교육의 목표가 되어야 할 것으로 나타났다.

개인으로서의 교사 특성은 인지적 영역과 정의적 영역이 있으며 교사가 파지 해야 할 인지적 능력에는 교과에 대한 지식, 교육학적 지식, 학생에 대한 이해 등이 있으며, 정의적 영역으로는 과학에 대한 태도, 교육에 대한 태도, 새로운

주요 연구 결과를 연구영역별로 살펴보면 다음과 같다. 박승재(1978, 1980)는 '과학교육과 교육과정 계획의 한 모형'에서 수업체제의 가장 중요한 한 요인은 과학을 담당하고 있는 교사임에도 불구하고 과학교사 지망자의 자질, 양성과정, 현직의 실태에 대한 연구는 극소수에 불과하다고 하였다. 교사준비 교육에 대해 김영수 등(1989)은 교사 양성의 성패는 교과교육의 운영 여하에 달려 있다고 보았으며 이화국 등(1990)은 교사 양성대학의 위상 정립을 위해서는 교과교육의 개발이 절실하다고 하였다. 교사 특성에 대한 연구에서 박윤배(1992)는 중등과학교사들은 교육과 학생에 대한 열의, 교과지식, 내용 선정과 조직 기능 등의 특성을 바람직한 상으로 가지고 있다고 하였는데, 이는 교사의 특성 중 우선적으로 필요한 것은 인지적 영역의 능력보다는 정의적 영역의 능력임을 뜻한다. 교사연수에 대한 연구에서 박승재 등(1987)은 많은 과학교사가 과학교과서의 내용이 많고 어렵다고 생각하고 있음을 지적하였다. 이는 교사의 준비교육에 문제가 있거나 현직연수에 결함이 있음을 뜻한다. 실제 우종욱 등(1988)의 연구에 의하면 과학교사는 1/3

수업 방법을 시도하려는 태도 등이 중요한 것으로 나타났다. 인지적 영역에서 교사의 지식은 교과에 대한 지식, 교육학적 지식, 학생에 대한 지식으로 요약된다. 기능으로는 수업 기능, 탐구 기능 등이 중요한 것으로 나타났다. 정의적 영역에서 교사는 교육에 대한 태도, 과학에 대한 태도, 수업에 대한 태도, 학생에 대한 태도와 각각에 대한 신념이 중요한 것으로 나타났다.

모범적인 교사는 교육학 지식과 교과 지식을 통합하며 수업에 대한 자신감을 가지고 있고 적절한 교과 지식을 습득하고 있다. 교사가 느끼는 외적 보상에 일에 대한 성취감, 가족, 친지, 관리자들의 인정감 등이며 내적 보상은 수업과 관련된 만족이 큰 것으로 나타났다.

2) 교사의 전문적 실행

과학교사의 전문적 활동은 과학 수업이다. 그가 벌이는 모든 노력은 결국 효율적인 수업을 위해서라고 말할 수 있다. 따라서 교사교육의 궁극적인 목표는 수업 능력의 향상을 위한 것으로 모아져야 할 것이다. 즉, 교사가 갖는 지식, 태도, 신념, 기능 등을 향상시킬 수 있는 방향으로 과학교사교육의 목표가 설정되어야 한다.

3) 교사 교육

교사교육의 성공 여부는 교과교육의 위상정립으로 보는 관점이 많았다. 이는 과학을 충분히 공부하는 것만으로는 부족하며 과학수업기능과 태도의 개발에 초점을 맞춘 교사교육 프로그램이 개발되어야 함을 뜻한다.

성공적인 교사교육 프로그램의 공통점은 완전 학습, 실행에 대한 반성, 집단 학습, 특수 내용코스, 의사 결정에 있어서 연구 결과의 역할을 강조하는 것 등이다. 현직 교사와 예비 교사를 구분하는 요소는 현장 경험이며 교사의 교수활동은 교사가 교과와 학습자에 대해 어떤 전망을 하는가에 큰 영향을 받는다는 관점이 있었다.

학생의 과학 성취도로 평가되는 교사의 효율성은 과학교사가 사용하는 전략의 다양성에 의존한다. 따라서 발문 전략, 수업계획 개발 전략, 새 교육과정을 실행하고자 하는 의지 등이 교사들에게 추구되어야 할 목표로 선정될 수 있다.

교사를 계속적인 학습자 관점에서 본다면 교사의 학습 결과는 인지 전략의 하나인 수업전략을 획득하는 것으로 요약해 볼 수 있다. 즉, 교사는 그의 모든 학습경험과 수업경험을 통해 새로운 수업 전략을 형성해 간다고 할 수 있는데 따라서 준비교육뿐만 아니라 현직교육의 목표 역시 다양한 수업 전략의 획득 및 실행에 초점을 맞추어야 할 것으로 생각된다.

IV. 요약 및 제언

국내, 외 학술지에 실린 논문을 조사한 결과 우리 나라의 연구는 14편이었으며 미국에서 1984년부터 1991까지 과학교사 및 과학교사교육에 관해 발표된 논문은 333편에 이른다. 1990년 한 해에만 과학 교육과 관련되어 미국에서 수행된 연구는 273편에 이르며 그 중 과학교사의 특성 및 과학교사 교육에 관한 논문은 45편이므로 전체 연구의 상당한 비율을 차지하고 있음을 알 수 있었다.

우리 나라의 연구는 미국에 비해 매우 적은데 이는 과학과 교과교육학이 뿌리를 내린지 얼마 되지 않은 상황에서 연구 인력의 부족과 관심 부족이라고 생각된다.

연구 영역은 교사 특성, 교사 교육, 전문적 실행으로 나눌 수 있는데 각 영역별로 연구 경향은 다음과 같다.

과학교사 특성에 대한 연구는 일반적인 특성에 대한 연구로부터 점차 지식, 인식, 태도, 신념 등과 같은 구체적인 세부화된 영역으로 다양해짐을 알 수 있었다.

교사 교육에 대한 연구는 크게 예비교사 교육과 현직교사 교육으로 나뉘어 현재의 위상 및 교육의 결과가 교사와 학생들에게 어떤 영향을 미치는가를 알아보려는 경향이 나타났다.

교사의 전문적 실행인 수업에 대한 연구도 수업의 유형과 수업 능력, 모범적인 수업, 효과적인 교수 활동 등의 영역에서 점차 수업 기술과 같은 교육공학적 주제에 다루는 영역으로 보다 분화되고 있음을 알 수 있다.

그 밖의 연구 영역은 교사의 고용과 유지, 교사 수급의 문제, 교육 시설에 대한 정책적인 것이다.

앞으로는 이와 같이 기초적이고 세부적인 연구 영역뿐만 아니라 이들 사이의 상호관계 및 상호작용에 대한 연구도 함께 이루어져야 할 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

교육법전 편찬회 편(1993). 교육법전, (주)교학사, 531-538.
 김영수, 김도희(1989). 생물교사 교육과정 운영의 실태 분석과 개선방안, 한국과학교육학회지, 9(1), 40.
 박승재(1978). 과학교육과 교육과정 계획의 한 모형, 한국과학교육학회지, 1(1).
 박승재(1980). 중등과학교사의 과학과 과학교육에 대한 태도 측정도구의 개발, 한국과학교육학회지, 2(1).
 박승재, 이무(1987). 일반계고등학교 과학교육 실태 비교분석, 한국과학교육학회지, 7(2), 86.

- 박운배(1992). 현직교사들이 바라는 중등과학교사의 특성과 사전 교사교육과정. 한국과학교육학회지, 12(1), 104.
- 우종욱 외 6명(1988). 실업계고등학교 과학교육의 실태분석과 개선방안. 한국과학교육학회지, 8(1), 21.
- 이화국, 김창식(1990). 과학교육모odel 개발방안에 관한 연구. 한국과학교육학회지, 10(2).
- Baker, D.R.(1991). A Summary of Research in Science Education-1989. *Science Education*, 75(3), 333-352
- Cruikshank, D.R.(1984). Toward a model to guide inquiry in preservice teacher education. *Journal of Teacher Education*, 35(6), 43-48
- Doyle, W.(1990). Themes in teacher education research : *Handbook of research on teacher education*(A project of the association of teacher education), W.R. Houston(Ed.), New York, Macmillan Publishing Company, 3-20
- Fimley, F., et.al.(1992). A Summary of Research in Science Education -1990. *Science Education*, 76(3), 293-302
- Gallagher, J.J.(1987). A Summary of Research in Science Education-1985. *Science Education*, 71(3), 380-408
- Hunt, D.E. & Sullivan, E.V.(1974). *Between psychology and education*, New York : Holt, Rinehart and Winston
- Joice, B.(1975). Conceptions of man and their implications for teacher education, In K. Ryan(Ed.) *Teacher Education*(74th yearbook of the National Society for the Study of Education, Part2), Chicago : University of Chicago Press, 111-145
- Kobolla, T.R. Jr. & Crawley, F.E.(1990). A Summary of Research in Science Education-1988, *Science Education*, 74(3), 270-280
- Lawson, A.E.(1986). A Summary of Research in Science Education-1984. *Science Education*, 70(3), 296-310
- Lederman, N.G.(1993). A Summary of Research in Science Education -1991, *Science Education*, 77(3), 467-495
- Lortie, D.C.(1975). *School teacher : A Sociological study*, Chicago : The University of Chicago Press
- Mcnerney, R.F. & Carrier, C.A.(1981). *Teacher Development*. Macmillan Publishing Co. Inc., 120-125
- Ream, M.A.(1974). Status of the American public school teacher : 1975-76 Research Report. Washington D. C. : National Education Association
- Rosenthal, R. & Jacobson(1968). *Pygmalion in the classroom : Teacher expectation and pupil's intellectual development*, New York : Holt, Rinehart and Winston
- Shymansky, J.A. & Kyle, W.C. Jr.(1988). A Summary of Research in Science Education-1986, *Science Education*, 72(3), 254-268
- Smith, B.O.(1971). *Research in teacher education : A symposium* Prentice-Hall, 1-9
- Staver, J.R. et. al.(1989). A Summary of Research in Science Education -1987. *Science Education*, 73(3), 284-294
- Yager, R.E.(1990). Science Teacher Education : *Handbook of research on teacher education*(A project of the association of teacher education), W. R. Houston(Ed.), New York, Macmillan publishing company, 662-668
- Zeichner, K.M.(1987). The ecology of field experience : Toward an understanding of the role of field experiences in teacher development, In M. Haberman & J. M. Backus(Ed.), *Advances in teacher education*(vol. 3. 94-117) Norwood, NJ : Albex

(ABSTRACT)

An Analysis of Preceding-Research on Science-Teacher and Science-Teacher Education in Korea and America

Sung-Il Hong · Jong-Ok Woo · Jin-Woo Jeong

(Korea National University of Education)

There were many studies on the science teacher. Also, there were many researches on the science teacher education. What seems to be needed is more analysis and synthesis of these results.

In this study, the results of preceding-research were analyzed and categorized. The study subjects were preceding-researches published on the 'Journal of the Korean Association for Research in Science Education' and the 'Science Education' of America.

The results of this study were as follows :

The trend of research on science teacher and teacher education became more various and diverse.

The domain of research were categorized in three : (1) Teacher Character(of Cognitive and Affective), (2) Teacher Education(of in-service and pre-service), (3) Professional Practice (of Teaching).

The implication of this study was that it was more necessary to investigate on the teacher's teaching strategies.