

과학, 과학자 및 과학활동에 대한 유아의 인식

Children's Perceptions about Science, Scientists and Scientific Activity

김 정 화*

Kim, Jung Wha

조 부 경**

Cho, Boo Kyung

ABSTRACT

This study examined young Korean children's perceptions about scientists, kindergarten science and the application of science in their daily lives. An interview questionnaire developed by the researchers and based on Chamber (1983)'s Draw-A-Scientist Test (DAST), was administered to 104 five-year-old children.

Most of the children (68.2%) saw themselves doing activity-oriented science in kindergarten, but they did not use outside kindergarten for the knowledge and skills they learn in science (70.4%). In general, children recognized scientist as a male working with lab equipment in the laboratory. Although most of children (74.5%) were interested in science, only a few of them (12.5%) hoped to be a scientist in the future. There were significant differences attributable to gender in preference for science; girls showed more interest in science than boys.

Key Words : 과학교육(early childhood science education), 과학(science), 과학자(scientist)

* 성신여자대학교 유아교육과 강사

** 한국교원대학교 유아교육과 교수

I. 서론

현대는 변화의 시대이다. 말로 조절하는 컴퓨터, 동영상 휴대폰, 인간복제 등 과거에는 상상 속에서만 가능했던 일들이 속속 실현되고 있다. 이는 현대 과학의 영역이 급격히 확대된 결과인 동시에 과학이 우리 생활 깊숙이 파고 들고 있다는 증거이기도 하다. 오늘날 과학 기술의 발전은 국가 발전의 척도로 인식되기도 한다. 많은 국가에서는 과학의 선진화를 위한 기초 작업으로 과학교육에 대해 논의하고 있으며, 특히 학생들의 낮은 과학 성취도와 부정적인 태도에 대해 우려하며 그 대책 마련에 부심하고 있다(Simpson & Oliver, 1990).

과학교육 관련 연구들(Mechling, 1984; Ramey-Gassert, 1993; Tilgner, 1990; Weiss, 1987)에 의하면 과학교육의 제반 문제들은 과학 기기 및 장비의 부족이나 자원과 재정의 부족, 교사의 과학에 대한 부정적인 태도와 준비 부족 등에서 기인된다고 한다. 유아 과학 교육에 관한 연구에서도 유치원 현장의 미흡한 외부적 여건 외에 유치원 교사 자신의 과학에 대한 관심 및 인식의 부족, 과학적 지식의 부족(권영례, 1992)과 이에 따른 자신감 부족(구희정, 1991) 등이 유아 교육 현장에서 과학 교육이 활발히 이루어지지 못하는 원인으로 지적되고 있다. 그러나 무엇보다도 중요한 것은 과학에 대한 개인의 전반적인 인식이나 태도이다. 개인이 일반적으로 지니고 있는 과학에 대한 개념이나 인식은 과학교육의 내용과 방법에 결정적 영향을 미치게 된다.

대체로 사람들은 과학은 특별한 법칙이나 개념으로 구성된 어렵고 재미없는 전문적인 학문으로 과학자들이 실험실에서만 하는 과학자들의 전유물이라는 생각들을 가지고 있다(이 경우, 조부경, 김정준, 1999). 이러한 생각은 과학의 과

정이 아닌, 결과만을 강조하는 관점이다. 과학교육에 대한 관점은 크게 두 가지로 나뉘어진다. 과학적 지식과 개념을 직접 전달하는 결과론적인 관점과 과학적 지식 형성과 사고 과정에 초점을 두는 과정론적인 관점이 그것이다(Hafner & Lewis, 1995). 많은 학자들(Forman, 1980; Hafner & Lewis, 1995; Howe, 1993; Kamii & DeVries, 1978; 1993)은 지식 중심의 결과론적인 과학교육은 새로운 사실을 발견하고 지식을 효과적으로 활용하는 데에 한계가 있음을 지적하면서 과정 중심적인 관점의 중요성을 강조하고 있다.

현대 과학교육의 목적은 생존에 필요한 “과학적인 능력”을 획득하는 것이다. 과학적 능력은 사실에 대한 기억에 기초하는 것이 아니라 논리에 근거해서 문제를 정의하고 해결하는 것을 의미한다. 즉, 유아 과학교육이란 유아가 흥미와 호기심을 가지고 알고 싶어하는 주변 환경에 관한 문제를 능동적으로 해결해 가는 과정이며 그 과정에서 자연스럽게 지식을 구성하도록 이루어져야 한다는 것이다. 따라서 현대 과학교육에서 학습자의 과학에 대한 긍정적인 인식은 학습 행동, 더 나아가서 학습의 성과를 결정짓는 주된 요인 중의 하나(Simpson et al., 1994)로 강조되고 있다. 다시 말해, 과학에 대한 긍정적인 인식이나 태도가 과학활동에 대한 참여와 학교에서의 학업성취, 이후의 과학관련 직업선택과 직접적으로 관련된다는 것이다(Kahle & Meece, 1994; Simpson et al., 1994). 그 일 예로 Simpson 과 Oliver(1990)는 10학년 시기의 과학에 대한 태도점수가 이후 고등학교에서의 과학성취를 강력히 예언했다고 보고하였다. 특히 유아기에 형성된 과학에 대한 인식은 과학경험과

더불어 학문적인 흥미도와 성취에 주된 영향력을 행사한다. 즉, 과학에 대한 긍정적인 인식이 과학활동에 대한 동기유발자나 강화자로서 작용하게 된다는 것이다(Simpson & Oliver, 1990).

과학에 대한 인식을 조사한 연구 결과들을 보면, 학생들은 과학자에 대해 흥미있는 고정관념을 지니고 있는 것으로 나타났다(Barman, 1997; Chambers, 1983; Finson, Beaver, Cramond, 1995; Huber & Burton, 1995; Krause, 1977; Schibeci & Sorensen, 1983). 이들 선행 연구의 결과에 의하면 지역이나 대상에 관계없이 과학자의 이미지에 관해 상당한 공통점을 발견할 수 있다. 학생들은 연령이 높을수록 과학자 하면 흰색 가운을 입고 안경을 끼고 머리가 벗겨진 모습의 남자가 실험도구와 실험기계에 둘러싸여 일하고 있는 모습을 연상하는 것으로 나타났다. 또한 어린 연령의 학생(K-2)들은 과학은 실내의 실험실에서만 하는 것으로 인식하고 있었다. 우리 나라의 초등학생들도 역시 과학자에 대해 막연하고 왜곡된 피상적인 이미지를 가지고 있으며, 고정된 이미지는 학년이 올라갈수록 두드러졌다(황덕근, 1994). 반면 과학활동에 대해서는 대부분의 학생들이 활동 중심의 관점을 가지고 있어 바람직한 경향을 보여 주었다. 또 Barman의 연구에서는 학년이 높을수록 학교에서 배운 과학을 학교 밖에서도 적절히 적용하는 것으로 나타났다. K-2 학생들은 전체의 절반 가량(59%)이 학교 밖에서도 과학을 한다고 응답한 반면, 6-8학년은 거의 대부분(87%)이 그렇다고 응답했다(Barman, 1997).

과학에 대한 인식에 영향을 미치는 변인으로서는 부모의 교육받은 정도, 아동의 학년, 교육과정, 교사의 특성, 성 등이 있다(Smith, 1988). Schibeci와 Riley는 과학에 대한 인식이나 태도에 미치는 여러 변인의 영향을 다음과 같이 정

리하였다(임염, 1996 재인용). 첫째, 성은 태도나 인식을 설명할 수 있는 중요한 단초이다. 둘째, 가정배경은 중요한 변인이지만 그 영향은 직접적이지 못하다. 셋째, 대체로 여아는 남아에 비해 과학에 대해 덜 긍정적인 태도를 보이는데 이러한 현상은 생명과학에 비해 물리과학 분야에서 더욱 두드러진다. 이러한 성차는 유치원이나 초등학교 단계에서는 미미하지만 학년이 올라갈수록 그 격차가 심화되고 직업선택에서도 남아들은 여아에 비해 과학 분야를 선호하게 된다. (Friedler & Tamir, 1990). 대체로 학생들의 과학에 대한 태도는 학년초에서 학년말로 갈수록, 저학년에서 고학년으로 갈수록 급격히 저하되는 것으로 보고되고 있다(Simpson & Oliver, 1990).

유아기 교육을 통해, 과학을 이해하고 이를 생활에 적용할 수 있는 과학적인 능력을 길러주기 위해서는 무엇보다도 교육과정 개발자나 교사들이 유아들이 과학에 대해 지니고 있는 생각이나 태도, 흥미 등을 통찰할 필요가 있다. 그러나 전반적으로 과학 인식에 대한 연구는 드물며 (Andre, Whigham, Hendrickson, & Chambers, 1999), 주로 초등학교 이상의 학생을 대상으로 이루어지고 있다. 유아를 대상으로 한 과학 인식 연구는 저널 *Science and Children*에서 미국의 K-8학년 아동을 대상으로 전국 규모로 정기적으로 실시하는 면접연구 정도가 있다. 이외에 과학 인식에 영향을 미치는 변인에 관한 연구에서도 유아기 유아는 다루어지지 않고 있는 실정이다. 따라서 본 연구에서는 5세 유아를 대상으로 과학의 개념 및 과학자, 과학활동에 대한 인식을 면접을 통해 알아보고 이에 영향을 미치는 변인을 검증해 봄으로써, 유아과학 교육과정 개발자나 교사들이 과학교육의 방향 및 내용, 방법 등을 재검토할 수 있는 기초자료를 제공하는

데 연구의 목적을 둔다.

본 연구의 연구문제는 다음과 같다.

1. 유아의 과학에 대한 인식은 어떠한가?
 - 1-1. 유아의 과학에 대한 개념은 어떠한가, 유아의 성이나 부모의 학력에 따라 차이가 있는가?
 - 1-2. 유아의 과학자에 대한 개념은 어떠한가, 유아의 성이나 부모의 학력에 따라 차이가 있는가?
 - 1-3. 유아의 과학에 대한 흥미는 어떠한가, 유아의 성이나 부모의 학력에

따라 차이가 있는가?

2. 유아의 과학활동에 대한 인식은 어떠한가?
 - 2-1. 유치원에서 이루어지는 과학활동에 대한 인식은 어떠한가, 유아의 성이나 부모의 학력에 따라 차이가 있는가?
 - 2-2. 유치원 밖에서 이루어지는 과학활동에 대한 인식은 어떠한가, 유아의 성이나 부모의 학력에 따라 차이가 있는가?

II. 연구방법

1. 연구대상

본 연구의 대상은 서울시에 소재한 4개 유치원의 원아 104명이다. 대상 유치원으로 서울시의 2개 구에서 4개 유치원을 임의 표집하였다. 이들 유치원에서 이루어지는 과학교육의 경향성을 파악하기 위하여 5세 학급 담임교사를 면담하여 과학교육에 대한 전반적인 관점과 교육 방법 및 내용 등에 관해 질문하였고, 4개 학급의 일과활동을 관찰하였으며, 과학교육과 관련한 연간 교육계획안을 검토하였다. 이들 학급들은 교육부가 고시한 제 6차 유치원 교육과정 탐구생활 영역의 범위 내에서 흥미영역 중심으로 과학활동을 실시하고 있어 유아 과학교육의 보편적인 경향과 일관되는 양상을 보여 대상 유치원으로 선정하였다. 대상 유아들은 4개 유치원의 만 5세 학급에 다니고 있는 전체 원아로 남아 57명(54.8%), 여아 47명(45.2%)이다. 대상 유아들의 부모 학력정도는 부의 경우, 전

문대학 졸업이상이 65명(62.5%), 고등학교 졸업 이하가 39명(37.5%)이었다. 모의 경우 전문대학 졸업 이상이 45명(43.3%), 고등학교 졸업 이하가 59명(56.7%)이었다.

2. 연구도구

본 연구에서 유아와의 개별면접을 위해 사용한 면접도구는 Chamber(1983)가 과학자에 대한 이미지 분석을 위해 개발한 Draw-a-Scientist Test (DAST)를 기초로 하여 연구자가 작성하였다. Draw-a-Scientist Test (DAST)는 과학자가 과학하는 모습을 그리게 한 후, 그림을 통해 과학자에 대한 개념적인 상을 알아보는 도구이기 때문에 때와 장소에 관계없이 다양한 연령층에 활용될 수 있다는 장점이 있다. DAST에서 과학자와 과학활동에 대한 인식을 알아보기 위한 질문 3문항을 채택했고 이외에 과학에 대한 개념에 관한 문항과 과학에 대한

선호도를 알아보기 위한 문항을 첨가하였다. 작성된 면접도구는 유아교육 전공교수 2인과 유치원 교사 2인의 안면 타당도 검증을 거치고 유아들의 예비면접 과정을 거쳐 수정, 보완하였다. 면접지는 과학의 개념을 알아보기 위한 질문 1 문항, 과학에 대한 선호도에 관한 질문 1문항, 과학에 대한 흥미도에 관한 질문 1문항, 과학자에 대한 인식에 관한 질문 2문항, 과학활동에 대한 인식에 관한 질문 2문항으로 총 7개 문항으로 구성하였다. 면접도구의 구체적인 내용은 <표 1>과 같다.

과학에 대한 개념이나 선호도에 관한 문항, 과학활동에 대한 인식에 관한 문항은 연구자가 질문을 하고 유아가 구두로 대답하게 하였다. 유아가 응답할 경우 그렇게 생각하는 이유를 질문하였다. 예를 들어 과학을 좋아한다고 대답하면, “왜 좋아하니?” 하고 질문하여 이유를 설명하게 하였다. 과학자에 대한 인식을 알아보기 위한 문항은 “과학활동을 하고 있는 과학자의 모습을 그려 주겠니?”라고 질문하여 유아의 생각을 그림으로 표현하게 한 다음, 자신의 그림을 설명하게 하였다. 그림에 세부항목이 확연히 드러나지 않을 경우, 내용을 명확히 하거나 확인하기 위해 “이 그림에 나오는 과학자는 여자이니?” 등의 질

문을 하였다. 유아가 그림 그리기에 부담을 느끼거나 거부할 경우에는 장면을 머리 속에 그려보면서 이를 말로 표현하도록 하였다. 유아가 그린 그림은 Finson, Beaver, Cramond(1995)가 개발한 Draw-a-Scientist Checklist(DAST-C)에 근거하여 그림의 세부 항목의 출현 여부를 분석하였다. DAST-C에서는 모두 14개 항목이 포함되나, 이 중 우리 나라 상황에 맞지 않는 1개 항목(백인종 여부)과 의미가 분명하지 않은 항목 2개를 제외한 11개 항목을 채택하였다. 구체적인 항목의 내용은 다음과 같다. ① 실험복(흰가운) ② 안경 ③ 수염 ④ 연구를 상징하는 것(과학기구 또는 실험도구) ⑤ 지식을 상징하는 것(책, 노트 등) ⑥ 과학의 산물인 기술을 상징하는 것(로봇, 컴퓨터 등) ⑦ 과학자의 성 : 남자 과학자만 ⑧ 과학자의 나이 : 중년 또는 노년 ⑨ 과학활동에 대한 위험성 표시 : 예를 들면 ‘위험’ ‘접근금지’ 등의 표지 ⑩ 과학하는 장소 : 실내에서만 ⑪ 허구적 또는 상상적 이미지 : 예를 들면 프랑켄슈타인, 지킬박사 등이다.

3. 연구절차

연구도구와 절차의 적합성을 평가하기 위해

<표 1> 면접도구의 내용

항 목	문항의 내용
과학에 대한 개념	과학이 무엇이라고 생각하니? 과학은 어떤 거니?
과학에 대한 선호도	과학을 좋아하니? 싫어하니? 왜 좋아/싫어하니?
과학에 대한 흥미도	과학은 재미있니? 왜 재미있/없니?
과학자에 대한 개념	과학자가 과학하고 있는 모습을 그려 주겠니?
과학자에 대한 선호도	커서 어떤 사람이 되고 싶니? 과학자가 되고 싶니?
과학활동에 대한 인식	유치원에서 해 본 과학활동을 말해 주겠니? 유치원 밖에서 해 본 과학활동을 말해 주겠니?

2000년 11월 22일부터 23일 2명의 교사와 10명의 유아를 대상으로 예비조사를 실시하였다. 예비조사 결과에 의거하여 면접 문항을 일부 수정하였다. 자료수집을 위한 본 면접은 2000년 11월 27일부터 12월 15일까지 두 연구자가 실시하였다. 면접은 교실과 분리된 조용한 방에서 개별적으로 이루어졌으며 유아 1인당 면접시간은 10-20분 정도 소요되었다. 연구자는 먼저 연구대상 유아들과 래포를 형성한 후에 질문을 하고 유아의 반응을 기록하였으며, 전체 면접과정은 소형 녹음기로 녹음하였다.

4. 자료처리

면접기록과 녹음자료를 토대로 두 연구자가 유아의 응답을 다음과 같이 분석하였다.

첫째, 과학에 대한 개념은 유아의 응답을 몇 개의 범주로 분류하여 각 범주별 빈도와 백분율을 산출하였으며, 유아의 성과 부모의 학력에 따른 차이를 알아보기 위하여 χ^2 검증하였다.

을 산출하였으며, 유아의 성과 부모의 학력에 따른 차이를 알아보기 위하여 χ^2 검증하였다.

셋째, 과학자에 대한 개념을 알아보기 위해 유아의 그림을 DAST-C 에 근거한 11개 세부 항목에 따라 빈도를 체크하였다. 면접 시 그림의 불분명한 부분은 추가 질문을 통해 명확히 하여 기록하였으므로 세부 항목 분석에 어려움은 없었다. 각 항목들은 출현 여부에 따라 1 또는 0으로 계산하여 총점을 산출하였다. 점수가 높을수록 과학자의 전형적인 이미지를 많이 가진 것을 의미한다. 본 연구에서는 전형적인 이미지를 전혀 보이지 않은 그림에서부터 가장 많은 전형적인 이미지를 보인 그림까지 모두 0점에서 6점까지 나왔으며 정상분포를 보였다. 유아의 성과 부모의 학력에 따른 차이를 알아보기 위하여 χ^2 검증하였다.

넷째, 과학활동에 대한 인식은 유치원 안과 밖으로 구분하여 빈도와 백분율을 산출했으며, 유아의 성과 부모의 학력에 따른 차이를 알아보기 위하여 χ^2 검증하였다.

Ⅲ. 연구결과

1. 유아의 과학에 대한 인식

1) 과학에 대한 개념

과학에 대한 유아의 개념을 알아본 결과는 <표 2>와 같다. <표 2>에서 보면, 과학이 무엇이라고 생각하느냐는 질문에 어떤 형태로든 대답을 한 유아는 전체의 81.7%를 차지했고, 모르겠다고 대답한 유아는 18.3%로, 다수의 유아들이 과학의 개념에 대해 나름대로 인식하고 둘째, 과학에 대한 흥미도는 빈도와 백분율

있는 것으로 나타났다. 응답한 구체적인 내용으로는 실험(26.9%), 관찰(23.1%)이 많았고, 이외에 무엇을 만드는 것(14.4%), 책을 보거나 책상에 앉아서 연구하는 것(7.7%), 새로운 것을 발명하는 것(3.8%) 등이 있었다. 주목할 만한 사실은 많은 유아들이 과학을 “씨앗을 돌보기로 관찰하는 거요”, “책받침을 머리카락에 문질러서 정전기 만드는 거요” 등으로 유치원에서 직접 경험했던 활동 중심으로 파악하고 있었다는 점이다.

유아의 과학에 대한 개념이 유아의 성이나

<표 2> 과학에 대한 개념의 유아 변인별 차이

단위 : 빈도(%)

구분 항 목	유아 성별		부의 학력		모의 학력		계
	남	여	전문대졸 이상	고졸이하	전문대졸 이상	고졸이하	
실험	10(17.5)	18(38.3)	20(30.8)	8(20.5)	14(13.5)	14(23.7)	28(26.9)
관찰	8(14.0)	16(34.0)	13(20.0)	11(28.2)	10(22.2)	14(23.7)	24(23.1)
무엇을 만드는 것	9(15.8)	6(12.8)	11(16.9)	4(10.3)	7(15.6)	8(13.6)	15(14.4)
새로운 것 발명	4(7.0)	0(0.0)	3(4.6)	1(2.6)	2(4.4)	2(3.4)	4(3.8)
책 보고 연구	7(12.3)	1(2.1)	5(7.7)	3(7.7)	4(8.9)	4(6.8)	8(7.7)
기타	3(5.3)	3(6.4)	3(4.6)	3(7.7)	3(6.7)	3(5.1)	6(5.8)
무응답(모름)	16(28.1)	3(6.4)	10(15.4)	9(23.1)	5(11.1)	14(23.7)	19(18.3)
계	57(100.0)	47(100.0)	65(100.0)	39(100.0)	45(100.0)	59(100.0)	104(100.0)
유의도 검증	$\chi^2=22.191^{**}$ df=6 p=.001		$\chi^2=3.871$ df=6 p=.694		$\chi^2=3.169$ df=6 p=.787		

** p<.01

부모의 학력에 따라 차이가 있는지를 알아본 결과, 유아의 성에 따라 유의한 차이가 있었다. 과학이 무엇인지 모르겠다고 응답한 유아가 여아(6.4%)에 비해 남아(28.1%)가 훨씬 더 많았으며, 남아(12.3%)는 여아(2.1%)에 비해 과학이 연구라고 응답한 유아가 많았다.

2) 과학자에 대한 인식

과학자가 과학하고 있는 모습을 그려보라는 질문에 그림을 그린 유아가 85명으로 81.7%였

고, 과학자가 어떤 사람인지 몰라서 그리지 못하겠다고 응답한 유아가 18.3%였다. 과학의 개념과 마찬가지로 다수의 유아들이 과학자에 대해 나름대로 인식하고 있는 것으로 나타났다. 유아의 과학자에 대한 개념을 알아본 결과는 <표 3>과 같다. <표 3>에서 보면, 유아들의 과학자에 대한 개념 점수 총점의 전체 평균은 2.96으로 대부분의 유아들이 과학자에 대한 고정된 이미지를 3가지 정도 지니고 있는 것으로 나타났다. 유아의 성이나 부의 학력에 따른 차

<표 3> 과학자에 대한 개념

단위 : 빈도(%)

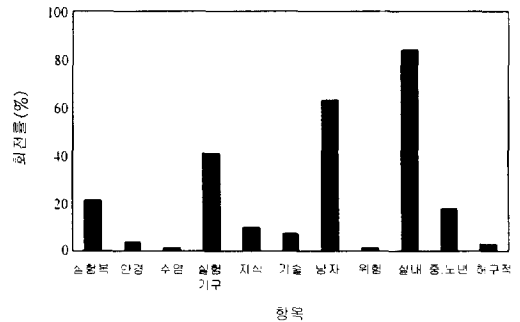
	유아 성별		부의 학력		모의 학력		전체
	남	여	전문대졸 이상	고졸이하	전문대졸 이상	고졸이하	
평균(SD)	3.20(.90)	2.78(1.18)	3.15(1.10)	2.76(.98)	3.16(1.09)	2.90(1.0)	2.96(1.10)
유의도 검증	t = 1.85* df=83 p= .034		t = 1.67* df=83 p= .048		t = 1.14 df=83 p= .12		

* p<.05

이를 알아본 결과, 유아의 성과 부의 학력에 따라 유의한 차이가 나타나 여아에 비해 남아가, 부의 학력이 고졸이하인 유아에 비해 전문대졸이상인 유아의 점수가 조금 높았다.

과학자에 대한 유아의 개념을 세부 항목에 따라 살펴 본 결과는 <그림 1>과 같다. 유아들이 가장 많이 그린 이미지는 과학하는 장소에 관련된 것으로 '실내'가 85%였고, 그 다음이 과학자의 성으로 '남자' 과학자만 그린 유아가 63.5%였다. 이외에 과학을 상징하는 실험도구를 그린 유아가 41.2%였다. 따라서 유아들은 과학자의 모습을 상상할 때, '남자 과학자가 실험도구가 갖추어진 실험실에서 연구하는 모습'을 떠올린다고 볼 수 있다.

<그림 1> 유아의 과학자에 대한 개념 항목별 분포



3) 과학에 대한 흥미

유아의 과학에 대한 흥미를 알아본 결과는 <표 4>와 같다. <표 4>에서 보면, 과학을 좋아하는 유아가 전체의 74%였고, 싫어하는 유아

<표 4> 과학에 대한 흥미의 유아 변인별 차이

단위 : 빈도(%)

항 목	구 분	유아 성별		부의 학력		모의 학력		계
		남	여	전문대졸 이상	고졸이하	전문대졸 이상	고졸이하	
선 호 도	좋아한다	37(64.9)	40(85.1)	50(76.9)	27(69.2)	34(75.6)	43(72.9)	77(74.0)
	싫어한다	20(35.1)	7(14.9)	15(23.1)	12(30.8)	11(24.4)	16(27.1)	27(26.0)
	계	57(100.0)	47(100.0)	65(100.0)	39(100.0)	45(43.3)	59(100.0)	104(100.0)
	유의도 검증	$\chi^2=5.465^*$ df=1 p=.019		$\chi^2=.750$ df=1 p=.386		$\chi^2=.095$ df=1 p=.758		
과학자 에 대한 선 호 도	과학자	8(14.0)	5(10.6)	10(15.4)	3(7.7)	9(20.0)	4(6.8)	13(12.5)
	기타	49(86.0)	41(87.2)	54(83.1)	36(92.3)	36(80.0)	54(91.5)	90(86.5)
	무응답	0(0.0)	1(2.1)	1(1.5)	0(0.0)	0(0.0)	1(1.7)	1(1.0)
	계	57(100.0)	47(100.0)	65(100.0)	39(100.0)	45(43.3)	59(100.0)	104(100.0)
	유의도 검증	$\chi^2=1.455$ df=2 p=.483		$\chi^2=1.994$ df=2 p=.369		$\chi^2=4.724$ df=2 p=.094		
흥 미 도	재미있다	36(65.5)	40(85.1)	49(76.6)	27(71.1)	33(73.3)	43(75.4)	76(74.5)
	재미없다	19(34.5)	7(14.9)	15(23.4)	11(28.9)	12(26.7)	14(24.6)	26(25.5)
	계	57(100.0)	47(100.0)	64(100.0)	389(100.0)	45(43.3)	57(100.0)	102(100.0)
	유의도 검증	$\chi^2=5.153^*$ df=1 p=.023		$\chi^2=.381$ df=1 p=.537		$\chi^2=.059$ df=1 p=.809		

* p<.05

는 26%로 다수의 유아가 과학을 좋아하는 것으로 나타났다. 과학에 대한 선호도가 유아의 성, 부모의 학력에 따라 차이가 있는지 알아본 결과, 유아의 성에 따라 유의한 차이가 나타났다. 남아(64.7%)에 비해 여아(85.1%)의 선호도가 더 높게 나타났다. 과학이 좋은 이유를 알아본 결과, '재미있어서'와 '궁금하고 신기한 것을 알 수 있어서'가 많았고 이외에 '과학자가 되고 싶어서' '만들기가 좋아서' '똑똑해지니까' '자연스러워서' 등의 응답이 있었다. 과학을 싫어하는 이유로는 '어려워서'가 가장 많았고 이외에 '관찰한 뒤에 그림 그리기가 싫어서' '곤충 관찰하는 것이 싫어서' '실험하는 것이 어려워서' '만드는 것이 어려워서' 등의 구체적인 응답이 있었다.

과학이 재미있느냐는 질문에 74.5%의 유아들이 재미있다고 응답했고, 25.5%는 재미없다고 응답해 다수의 유아가 과학에 흥미를 지니고 있는 것으로 나타났다. 과학에 대한 흥미도가 유아의 성, 부모의 학력에 따라 차이가 있

는지 알아본 결과, 유아의 성에 따라 유의한 차이가 나타났다. 과학에 대한 선호도와 마찬가지로 남아(65.5%)에 비해 여아(85.1%)의 흥미도가 훨씬 더 높았다.

과학자에 대한 선호도를 알아보기 위해 장래 희망을 질문했는데, 과학자가 되고 싶다고 응답한 유아는 전체의 12.5%에 불과했다. 다수의 유아들이 과학을 좋아하고 재미있다고 응답했지만 장래에 과학자가 되겠다고 대답한 유아는 소수였다. 과학자에 대한 선호도가 유아의 성, 부모의 학력에 따라 차이가 있는지 알아본 결과, 유의한 차이가 없었다.

2. 유아의 과학활동에 대한 인식

1) 유치원에서 하는 과학활동에 대한 인식
유치원에서 하는 과학활동에 대한 유아의 인식을 알아본 결과는 <표 5>와 같다. <표 5>에서 보면, 유치원에서 많이 하는 과학활동으로 관찰, 실험, 만들기 등의 활동 중심의 관점

<표 5> 과학활동에 대한 인식의 유아 변인별 차이

단위 : 빈도(%)

구 분	유아 성별		부의 학력		모의 학력		계	
	남	여	전문대졸 이상	고졸이하	전문대졸 이상	고졸이하		
유 치 원	활동중심	37(71.2)	40(87.0)	48(78.7)	29(78.4)	35(81.4)	42(76.4)	77(78.6)
	개념중심	2(3.8)	2(4.3)	4(6.6)	0(0.0)	2(4.7)	2(3.6)	4(4.1)
	참여않음	13(25.0)	4(8.7)	9(14.8)	8(21.6)	6(14.0)	11(20.0)	17(17.3)
	계	52(100.0)	46(100.0)	61(100.0)	37(100.0)	43(100.0)	55(100.0)	98(100.0)
내	유의도	$\chi^2=4.531$		$\chi^2=3.053$		$\chi^2=.647$		
	검증	df=2 p=.104		df=2 p=.217		df=2 p=.724		
유 치 원	있다	15(28.8)	14(30.4)	19(31.1)	10(27.0)	14(32.6)	15(27.3)	29(29.6)
	없다	37(71.2)	32(69.6)	42(68.9)	27(73.0)	29(67.4)	40(72.7)	69(70.4)
	계	52(100.0)	46(100.0)	61	37	43(100.0)	55(100.0)	98(100.0)
외	유의도	$\chi^2=.030$		$\chi^2=.188$		$\chi^2=.324$		
	검증	df=1 p=.863		df=1 p=.665		df=1 p=.569		

을 응답한 유아가 전체의 78.6%였고, 책읽기, 기록하기, 공부하기 등 개념중심의 관점을 응답한 유아는 17.3%였다. 다수의 유아들이 활동중심 내지 과정중심의 인식을 지니고 있음을 알 수 있다. 유치원에서 하는 과학활동에 대한 유아의 인식이 유아의 성, 부모의 학력에 따라 차이가 있는지 알아본 결과, 유의한 차이가 없었다. 주목할 만한 점은 유의한 차이는 아니었지만 과학활동에 한번도 참여하지 않았다고 응답

한 유아의 수가 여아(8.7%)에 비해 남아(25.0%)가 훨씬 더 많았다는 점이다.

유치원 밖에서 하는 과학활동에 대한 유아의 인식을 알아본 결과, 유치원 밖에서도 과학을 하고 있다고 응답한 유아가 전체의 29.6%였고, 유치원 밖에서는 과학을 하지 않는다고 응답한 유아가 70.4%였다. 다수의 유아들이 과학은 유치원에서만 하는 것이라는 인식을 가지고 있음을 알 수 있다.

IV. 논의 및 제언

본 연구에서는 개별면접을 통해 과학 및 과학자, 과학활동에 대한 유아의 인식을 알아보았다. 나타난 결과를 연구문제 중심으로 논의하면 다음과 같다.

첫째, 과학의 개념에 대해서는 전체 유아의 4/5 정도가 나름대로 인식하고 있는 것으로 나타났다. 구체적인 내용을 보면, 전체의 2/3 정도의 유아가 과학을 실험, 관찰, 만들기, 발명 등 활동 중심의 관점에서 파악하고 있었으며, 읽기, 노트에 기록하기, 책상에 앉아서 연구하기 등 결과 중심의 관점에서 파악하고 있는 유아는 극소수였다. 이러한 결과는 과학에서 과정을 강조하는 구성주의 유아과학의 경향과도 부합되는 결과이다. 또 유아의 반응에서 주목할 만한 사실은 많은 유아들이 과학을 “씨앗을 돌보기로 관찰하는 거요”, “책받침을 머리카락에 문질러서 정전기 만드는 거요” 등으로 유치원에서 자신이 직접 경험했던 과학활동 중심으로 파악하고 있다는 점이다. 이런 결과는 유아가 경험하는 유아기 학급의 과학활동이 유아의 초기 과학 개념 형성에 매우 큰 영향을 미친다는 사실을 시사한다.

과학의 개념은 유아의 성에 따라 유의한 차이가 나타났다. 과학이 무엇인지 모르겠다고 응답한 유아가 여아(6.4%)에 비해 남아(28.1%)가 더 많았으며, 남아(12.3%)는 여아(2.1%)에 비해 과학을 책보고 공부하는 ‘연구’로 인식하고 있는 유아가 많았다. 이러한 결과는 본 연구에서 일관되게 나타나는 현상인 남아보다 여아가 과학을 더 선호하는 결과와 관련지을 수 있다. 즉, 남자는 여아에 비해 과학을 좀 더 결과중심의 관점에서 파악함으로써 어렵다는 생각을 갖게 되고 그 결과 부정적인 태도를 갖게 된다고 가정해 볼 수 있다.

둘째, 과학자에 대해서는 전체 유아의 4/5 정도가 인식하고 있는 것으로 나타났는데 이는 과학의 개념에 대한 인식 정도와 일관된다. 유아들의 과학자에 대한 개념 점수의 전체 평균은 2.96으로 대부분의 유아들이 과학자에 대한 고정된 이미지를 3가지 정도 지니고 있는 것으로 나타났다. 유아들이 가장 많이 그린 3가지 이미지는 ‘실내’ ‘남자’ ‘과학을 상징하는 실험 도구’였다. 따라서 유아들은 과학자의 모습을 상상할 때, ‘남자 과학자가 실험도구가 갖추어

진 실험실에서 연구하는 모습'을 떠올린다고 볼 수 있다. 이러한 과학자의 이미지는 초등학교 생을 대상으로 한 연구에서 '실험도구가 갖추어진 실험실에서 혼자서 연구하는 남자'를 과학자의 대표적인 모습으로 묘사한 한명순(1999)의 연구결과와도 일치한다.

총 11개의 고정관념 중에서 유아들은 과학자의 성, 과학을 하는 장소, 실험기구 등에 대해서는 고정관념을 가지고 있었지만 그 외의 더 많은 부분, 즉 과학자의 세부적인 모습이나 복장 등에 대해서는 자유로운 사고를 가진 것으로 나타났다. 이러한 현상은 유아기가 상상력이 풍부하고 유동성이 많은 시기여서 유아의 생각이 아직 고착되지 않은 결과일 수도 있고, 과학자와 관련해 유아가 습득한 정보가 많지 않기 때문일 수도 있다. 선행연구에 따르면, 과학자에 대한 고정된 이미지는 학년이 높아질수록 두드러지는 경향이 있으며 특히 초등학교 5학년 정도가 되면 상당히 고정된다고 한다(Fort & Varney, 1989 ; Barman, 1997). 한편, 유아의 과학자에 대한 개념은 유아의 성에 따라 유의한 차이가 나타났다. 여아에 비해 남아의 점수가 다소 높았는데 이는 남녀 간에 차이가 없는 것으로 보고한 한명순(1999)의 연구와는 차이가 있다. 상대적으로 높은 남아들의 점수는 여아보다 낮은 과학에 대한 선호도 내지 흥미도와 관련지어 생각해 볼 수 있다. 이러한 경향은 과학자에 대한 부정적인 고정관념이 과학에 대한 부정적인 태도로 전환된다고 지적한 Finson, Beaver, Cramond(1995)의 주장을 뒷받침한다. 과학자에 대한 개념은 부의 학력에 따라서도 유의한 차이가 나타나 부의 학력이 고졸이하인 유아에 비해 대졸이상인 유아의 점수가 다소 높았다.

셋째, 유아의 과학에 대한 선호도를 알아본

결과, 다수의 유아가 과학을 좋아하는 것으로 나타났다. 선행연구(임영, 1996 재인용)에 따르면, 유년기 과학에 대한 긍정적인 태도는 학년이 올라갈수록 저하된다고 한다. 과학에 대한 선호도는 유아의 성에 따라 유의한 차이가 나타나, 남아에 비해 여아의 선호도가 더 높게 나타났다. 이러한 결과는 여아에 비해 남아들이 과학에 대해 긍정적이라고 보고한 선행연구(Weinburgh, 1995 ; Andre, Whigham, Hendrickson, & Chambers, 1999 ; 황덕근, 1994)들과는 일치하지 않는 결과이다. 이들 선행연구들은 모두 초등학교 이상 연령의 학생들을 대상으로 하였으므로 본 연구의 결과와 직접적으로 비교할 수 없는 한계를 지닌다. 따라서 유아의 과학에 대한 선호도에 미치는 성의 영향에 대해서는 이를 검증하기 위한 더 많은 후속연구가 이루어져야 할 것이다. 본 연구 결과에 대해 연구자 나름대로의 해석을 제시하자면, 본 연구 대상 유아들 중 여아들이 과학 뿐만 아니라 교실에서 이루어지는 제반 활동에 더 적극적으로 참여하고 있었다. 특히 과학을 싫어한다고 응답한 남아들의 거의 대부분이 쌓기 놀이나 경찰관놀이를 좋아한다고 응답했으며, 이들 중 상당수가 과학 영역에 한번도 가본 적이 없다고 응답했다. 즉, 이들 남아들은 자유선택활동 시간에 자신이 선호하는 몇몇 놀이만을 선택하고 교실의 다른 흥미영역 활동에는 참여하지 않음으로써, 과학활동을 제대로 경험해 보지 못하게 되고 결과적으로 활동의 재미를 느껴 보지 못했기 때문에 과학을 싫어하게 되었다고 추정해 볼 수 있다. 따라서 교실에 의미있는 과학활동을 제시해 주는 것 뿐만 아니라 학급의 모든 유아들이 제시된 활동을 제대로 경험해 볼 수 있도록 안내하고 관리하는 것도 교사의 중요한 책무라고 할 수 있다.

과학이 좋은 이유를 알아본 결과, '재미있어

서'와 '궁금하고 신기한 것을 알 수 있어서'가 많았고 이외에 '과학자가 되고 싶어서', '만들기가 좋아서', '뚝뚝해지니까', '자연스러워서' 등의 응답이 있었다. 이와는 달리 초등학생을 대상으로 한 한명순(1999)의 연구에서는 과학을 선호하는 이유로 '과학이 생활을 편리하게 해 주니까'가 가장 많았다. 초등학생과 달리 유아기 유아는 아직 과학을 일상생활과 관련지어 인식하지 못한다는 사실을 알 수 있다. 과학을 싫어하는 이유로는 '어려워서'가 가장 많았다. 이미 유아기 때부터 실험 방법이 어렵다거나 관찰내용 기록하기가 어렵다는 등의 과학이 어렵다는 생각을 하기 시작하는 듯 하다. 유아기 과학활동이 가능한 한 간단하고 접근하기 쉬운 내용과 방법으로 시작해야 하는 이유가 바로 여기에 있다.

과학이 재미있느냐는 질문에 대다수의 유아들이 재미있다고 응답했다. 과학에 대한 흥미도 역시 유아의 성에 따라 유의한 차이가 나타나 남아에 비해 여아가 더 높았다. 이러한 결과는 과학활동 또는 교실 활동에 대한 여아들의 적극적인 참여와 연결지을 수 있다. 즉, 여아들이 교실에서 이루어지는 모든 활동에 남아보다 더 열심히 참여함으로써 과학활동도 더 많이 경험하게 되고 결과적으로 과학에 대한 흥미도 더 높게 나타날 수 있다는 것이다. 그러나 과학에 대한 높은 선호도와 흥미도에도 불구하고 장래에 과학자가 되겠다고 대답한 유아는 소수(12.5%)였다. 이는 초등학교 3학년 남아의 절반, 여아의 1/5이 과학자가 되고 싶다고 응답한 한명순의 결과와는 차이가 있다.

넷째, 유치원에서 이루어지는 과학활동에 대한 유아의 인식을 알아본 결과, 유치원에서 많이 하는 과학활동으로 관찰, 실험, 만들기 등의 활동 중심의 관점을 응답한 유아가 다수였고,

책읽기, 기록하기, 공부하기 등 개념중심의 관점을 응답한 유아는 소수였다. 이는 대다수의 유아가 활동 중심의 과학활동관을 응답한 Barman(1997)의 연구 결과와도 일관된다. 이러한 결과는 다수의 유아들이 활동중심 내지 과정중심의 인식을 지니고 있음을 보여주는 동시에 유치원 교실에서 이루어지는 과학활동이 결과보다는 과정을 중요시하는 방향으로 이루어지고 있음을 나타낸다. 또한 주목할 만한 점은 유의한 차이는 아니었지만 유치원에서 하는 과학활동에 한번도 참여하지 않았다고 응답한 유아의 수가 여아에 비해 남아가 더 많았다는 점이다. 이는 남아의 상대적으로 낮은 선호도 및 흥미도와 관련지을 수 있다. 유치원 밖에서 하는 과학활동에 대한 유아의 인식을 알아본 결과, 유치원 밖에서도 과학을 하고 있다고 응답한 유아가 전체의 1/3 정도였고, 유치원 밖에서는 과학을 하지 않는다고 응답한 유아가 다수였다. 즉, 과학은 유치원에서만 하는 것이라는 인식이 지배적임을 알 수 있다. 이는 절반 이상의 아동들(59%)이 학교 밖에서도 과학활동을 한다고 응답한 Barman(1997)의 연구 결과와는 차이가 있다. 이러한 결과는 유아들이 활동 중심의 바람직한 과학관을 지니고 있지만 과학을 일상생활과 연결시키지는 못하고 있음을 보여 준다.

이상의 연구 결과에 기초하여 몇 가지 제언을 정리하면 다음과 같다.

첫째, 유아의 과학에 대한 인식은 유아의 과학활동을 결정짓는 동인으로 작용한다. 유아의 초기 과학개념과 과학에 대한 태도 형성에 있어 유아들이 학급에서 직접 경험한 과학활동이 큰 영향을 미치게 되므로 유아교육기관의 과학활동은 쉽게 접근할 수 있는 활동중심으로 세심히 계획, 운영되어야 한다.

둘째, 유아의 과학자에 대한 인식은 과학에 대한 인식을 반영하게 된다. 유아들이 과학자에 대해 긍정적인 인식을 가질 수 있도록 유아 교육기관에서도 다양한 매체를 통해 과학자에 대한 다양한 정보를 제공해줄 필요가 있다. 예를 들면, 유아들의 편견을 깨뜨리기 위하여 여자 과학자를 교실에 초빙하여 이야기 듣는 시간을 가진다든지, 실험실이 아니라 다양한 환경에서 작업하는 과학자의 모습을 담은 비디오 테이프를 보여 준다든지, 인터넷을 이용해 외국의 과학자와 의사교환하는 경험 등도 유아들에게 도움이 될 수 있을 것이다.

셋째, 유아들이 과학을 교실 밖의 생활과 연결지을 수 있는 기회를 풍부히 제공해야 한다. 교실에서 경험한 과학활동의 원리가 생활에 어

떻게 적용되는지에 관해 생각해 보고 토론할 수 있는 기회를 많이 가질 필요가 있다. 예를 들면, 자석놀이를 한 뒤, 유아 주변에서 자석의 성질을 이용한 물건들을 찾아보게 하고 자석을 이용한 물건이나 놀잇감을 유아가 직접 만들어 보게 도와줄 수 있다. 과학과 생활을 관련지음으로써 과학의 생활화가 가능해지고 유아들 스스로 과학의 필요성을 절감할 수 있을 것이다.

넷째, 과학과 관련하여 유아의 인식에 영향을 주는 변인에 관한 실증적인 연구가 이루어질 필요가 있다. 본 연구에서는 유아의 성과 부모의 학력 변인을 다루었는데 이외에 과학활동과 관련한 교사변인, 또는 교육과정 변인 등도 다루어질 수 있을 것이다

참 고 문 헌

- 구희정(1991). 과학교육에 대한 유치원 교사의 교육 목표 및 교수 방법 인식에 관한 연구. 중앙대학교 대학원 석사학위논문.
- 권영례(1992). 유치원 유아의 과학행동에 미치는 교사의 언어형태와 학습 선정방법의 효과. 중앙대학교 대학원 박사학위논문.
- 이경우, 조부경, 김정준(1999). 구성주의 이론에 기초한 유아과학교육. 서울 : 양서원.
- 임염(1996). 국민학교 교사의 과학적 배경에 따른 학생들의 과학에 대한 태도. 한국교원대학교 대학원 석사학위논문.
- 한명순(1999). 과학자에 대한 초등학생의 인식 및 선호도 분석. 서울교육대학교 대학원 석사학위논문.
- 황덕근(1994). 국민학생들의 과학과 과학자에 대한 인식 조사. 한국교원대학교 대학원 석사학위논문.
- Andre, T., Whigham, M., Hendrickson, A., & Chambers, S. (1998). Competency beliefs, positive affect, and gender stereotypes of elementary students and their parents about science versus other school subjects. *Journal of Research in Science Teaching*, 36, 719-747.
- Barman, C. (1997). Student's Views of scientists and science : Results from a National study. *Science and Children*, 35, 18-23.
- Chambers, D. W. (1983). Stereotypic images of scientists : The draw-a-scientist test. *science education*, 67, 255-265.
- Finson, K. D., Beaver, J. B., Cramdnd, R. L. (1995). Development of a field test of a checklist for the draw-a-scientist test. *School Science and Mathematics*, 95, 195-205.
- Friedler, Y., Tamir, P. (1990). Sex differences in science education in Israel : an analysis of 15 years of research. *Research in Science and*

- Technological Education*, 8, 21-34.
- Forman, G. & Hill, F. (1980). *Constructive play : Applying Piaget in the preschool*. Brooks/Cole Publishing Company.
- Fort, D. C., Varney, H. L. (1989). How students see scientists : Mostly male, mostly white, and mostly benevolent. *Science and children*, 26, 8-13.
- Hafner, C. R. & Lewis, K. R. (1995). *Literature based science : Children's books and activities to enrich the K-5 curriculum*. Phoenix, Arizona : The Oryx Press.
- Howe, A. (1993). Science in early childhood education. In B. Spodek (Ed.), *Handbook of research on the education of young children* (pp. 225-235). New York : Macmillan.
- Huber, R. A., & Burton, G. M. (1995). What do students think scientists look like? *School science and mathematics*, 95, 371-376.
- Kahle, J. B. & Meece, M.K.(1994). Research on gender issues in the classrooms. In D.L. Gabel (Ed.), *Handbook of research on science teaching and learning* (pp. 552-557). New York : Macmillan.
- Kamii, C. & DeVries, R. (1978). *Physical knowledge in preschool education : Implication of piaget's theory*. Englewood cliffs, new Jersey : Prentice Hall.
- Kamii, C. & DeVries, R. (1993). *Physical knowledge in preschool education implications of Piaget's theory*. New York : Teachers College.
- Krause, J. P. (1977). How children "see"scientists. *Science and children*, 14, 9-10.
- Mechiling, K. (1984). Fight your science anxiety! *Instructor*, 94, 18-20.
- Ramey-Gassert, L. K. (1993). *A Qualitative analysis of that influence personal Teaching efficacy and outcome expectancy beliefs in elementary teachers (teachers beliefs)*. Unpublished doctoral dissertation, Kansas State University, Manhattan.
- Schibeci, R. A., Sorenson, I. (1983). Elementary school children's perceptions of scientists. *School Science and Mathematics*, 83, 14-19.
- Simpson, R. D., Koballa, T. R. Jr.,& Crawiey, F. E. III. (1994). Research on the affective dimension of science learning. In D. Gabel(Ed.), *Handbook of research on science teaching and learning* (pp. 211-234). New York : Macmillan.
- Simpson, R. D., & Oliver, J. S. (1990). A summary of major influences on attitude toward achievement in science among adolescent students. *Science Education*, 74, 1-18.
- Smith, J. D. (1988). A comparative analysis of patterns and determinants of students toward science of junior high school students in selected northeast mississippi schools as a function of school and non-school variables, Doctoral Dissertation, The Univ. of Mississippi.
- Tilgner, P. J. (1990). Avoiding science in the elementary school. *Science Education*, 74, 421-431.
- Weinburg, M. D. (1995). Gender differences in student attitudes toward science : A meta- analysis of the literature from 1970 to 1991. *Journal of Research in science teaching*, 32, 387-398.
- Weiss, I. (1987). *1985-86 National Survey of Science, Mathematics, and Social Science*. Research Triangle Park, NC : Center for Educational Research and Evaluation, Research Triangle Institute.