

어머니의 특성이 초등학생의 과학에 대한 태도에 미치는 영향

이수진 · 정진수[†] · 천재순
(한국교원대학교) · (대구대학교)[†]

The Influence of Mother's Characteristics on Elementary School Students' Attitudes toward Science

Lee, Soo-Jin · Jeong, Jin-Su[†] · Chun, Jae-Sun
(Korea National University of Education) · (Daegu University)[†]

ABSTRACT

The purpose of this study was to analyse the influence of mother's characteristics on elementary school students' attitudes toward science. Elementary school students (N=667) and their mothers (N=681) were selected from three other regions, big city, small city, and country. Attitudes toward science and supports for scientific activities were measured by two kinds of instruments. The instrument for the measurement of attitudes toward science includes three scales: cognition about value of science, affection toward science & science learning, and cognitive participation in scientific activities. And the instrument to measure parents' support for scientific activities includes two scales: indirect support and direct support. This research showed that mothers' various characteristics resulted in a difference in students' attitudes toward science. And there were positive correlations between students' attitudes toward science and their mothers' attitudes toward science and support for scientific activities. Also mothers' attitudes toward science and support for scientific activities affected students' attitudes. Especially, mothers' personal interest in science and her mental and physical supports for children's scientific activities had a close relation with students' attitudes toward science.

Key words : attitudes toward science, support for scientific activities, mother's characteristics, elementary school student

I. 서 론

일반적으로 태도란 경험 또는 학습으로 형성된 특정 대상에 대한 정신적 준비 상태로 대상을 좋아하거나 좋아하지 않는 평가적 특성으로 정의된다 (Fishbein & Ajzen, 1975). 국내·외의 과학 교육 과정은 과학 지식의 습득, 과학적 사고력의 신장과 더불어 과학에 대한 긍정적인 태도의 신장을 학교 과학 교육에서 길러야 할 중요한 목표 중의 하나로 명시하고 있다(교육부, 2000; NRC, 1996; QCA, 2000). 과학 관련 태도에 관한 다양한 선행 연구에서는 과학에 대한 긍정적인 태도가 과학 교과에의 참여도,

학업 성취도, 과학 관련 직업에 대한 흥미, 미래 학습 활동에 대한 참여 의지를 높이는 데 기여한다고 밝히고 있다(안계원과 정영란, 1996; 이경훈, 1998; 이미경과 김경희, 2004; Carey & Shavelson, 1988; Freedman, 1997; Norwick & Duncan, 1990; Simpson & Oliver, 1990). 따라서 학생들의 과학에 대한 태도가 긍정적으로 형성된다면 그것은 학교 과학 교육의 효과 및 과학 관련 직업 선택 등에 좋은 영향력을 미칠 수 있을 것이다.

그러나 1999년에 수행된 수학·과학 성취도 국제 비교 반복 연구(TIMSS-R) 결과에 의하면 우리나라의 중학교 2학년 학생들은 과학 성취도면에서 세

계 4위를 차지한 반면 과학에 대한 태도에서는 22위로 최하위권에 머무른 것으로 나타났다(Martin et al., 2000). 또한, 2006년 OECD 학업 성취도 국제비교 연구(PISA) 결과에 의하면 우리나라 만 15세 학생의 과학 성취도가 이전에 비해 하락하였을 뿐만 아니라 과학에 대한 태도 역시 여전히 낮음을 알 수 있다(한국교육과정평가원, 2007).

한편, 과학에 대한 태도는 오랜 기간에 걸쳐 형성되며, 주로 잠재적 교육 과정의 영향을 받는다(김종서 편, 1974). 지난 30년 동안 이루어진 잠재적 교육 과정에 대한 몇몇 연구들은 교육 과정간의 갈등 상황에서 잠재적 교육 과정이 공식적 교육 과정보다 학생에게 더 강한 영향력을 미친다는 사실을 보여주었다(김재춘 등, 2006). 이렇듯 교육은 의도하지 않은 모든 상황에서도 이루어지며 그 영향력이 매우 크다. 이러한 맥락에서 ‘가정’ 또한 의도하거나 계획하지 않아도 학생에 대한 교육이 이루어지는 잠재적 교육 공간으로서 그 중요성이 매우 크다고 할 수 있다. 특히 어머니는 가정에서 자녀 교육의 주체로서 가장 큰 영향력을 가진 존재이다. 가정에서의 아동에 대한 많은 사회학적 연구들을 살펴보면 부모가 자녀 발달의 초기 단계부터 다양한 영향력을 행사하며 그 중 한 가지는 학습에 관한 것이다. 가정은 부모가 중요하게 생각하는 내용들을 교육하기 시작하는 장소이다(Solomon, 2003). 따라서 부모의 독특한 관심 영역, 교육관, 자녀에 대한 기대 수준 등에 따라 가정에서 이루어지는 학습 양상 또한 다양하게 나타난다. 부모와 자녀의 상호 작용은 자녀의 학습에 영향을 주는 주요한 요인이 될 수 있기 때문에 과학 관련 태도의 발달에도 부모의 영향력이 크게 작용할 것으로 예상된다(Kyle, 1984).

실제로 Macbeth(1993)에 의하면 가정 학습에서 부모와 이루어지는 자연스럽고 일관된 접촉이 특별히 학습에서의 태도 형성에 강력한 영향력을 미친다고 하였으며, Keeves(1975)는 학교와 학습에 대한 학생들의 태도와 부모의 교육에 대한 태도는 밀접한 상관이 있다고 하였다. 또한, 과학 교육에의 가족 참여에 관한 다양한 연구들을 메타 분석한 결과, 부모와 함께 하는 과학 학습을 통해 대다수의 학생들이 과학에 대한 긍정적인 태도를 나타내는(Fleer & Rillero, 1999) 등 학생의 과학에 대한 태도와 가정 요인 사이에 뚜렷한 관련이 있음을 선행 연구를 통해 알 수 있다. 또한, 최근 국내 연구에서

는 중학생과 부모의 과학에 대한 태도 측정 도구를 개발하여 적용한 결과, 학생과 부모의 과학에 대한 태도 사이에 유의미한 상관관계가 있는 것으로 나타났다(최성연 등, 2007). 그러나 아쉽게도 이 연구는 학생의 과학에 대한 태도와 부모와의 관련성을 심층적으로 다루지는 않았다. 그리고 중학생보다는 초등학생이 가정의 영향을 많이 받으며 교육받는 시기로서 가정에서 어머니와 함께 보내는 시간이 많아 실제로 어머니의 영향이 더 클 것으로 예상되므로 초등학생을 대상으로 하는 연구가 필요하다.

한편, 태도는 외부로부터의 자극에 특정 형태로 반응하게끔 하는 중개변인(Hovland & Rosenberg, 1960)으로, 어머니의 과학에 대한 태도는 자녀 과학 교육에서의 활동 지원 행동으로 표출될 수 있다. 학생과 어머니의 과학에 대한 태도 사이에 상관이 있다면 자녀를 위한 어머니의 과학 활동 지원 또한 학생의 과학에 대한 태도 형성과 관련이 있을 것으로 판단되며, 이에 관한 연구도 의미 있을 것이다.

따라서 이 연구에서는 초등학생의 과학에 대한 태도와 관련이 있을 것으로 예상되는 어머니의 일반 특성, 과학에 대한 태도, 과학 활동 지원 정도를 측정하여 그 특징 및 그들 사이의 관계를 분석함으로써, 초등학생의 과학에 대한 태도 형성에 어머니가 미치는 영향이 어떠한지 확인하고자 한다.

II. 연구 내용 및 방법

1. 연구 절차

연구 절차는 그림 1과 같다. 연구 대상을 선정한 후, 선행 연구에서 개발한 ‘과학에 대한 태도 조사 도구’를 연구 대상에 적절하게 수정·보완하여 투입하였다. ‘과학 활동 지원 조사 도구’는 연구자들이 개발하였다. 개발을 위해 먼저, 어머니들을 면담하여 다양한 과학 활동 지원 방법을 조사하였다. 그리고 면담 결과를 바탕으로 예비 문항을 개발하여 투입하였다. 또한, 예비 문항 투입 결과를 분석하고 문항을 수정하여 최종 조사 도구를 완성하였다. 마지막으로 개발한 과학 활동 지원 조사 도구를 투입하였다.

2. 연구 대상

이 연구는 초등학교 3학년 이상의 학생과 어머니

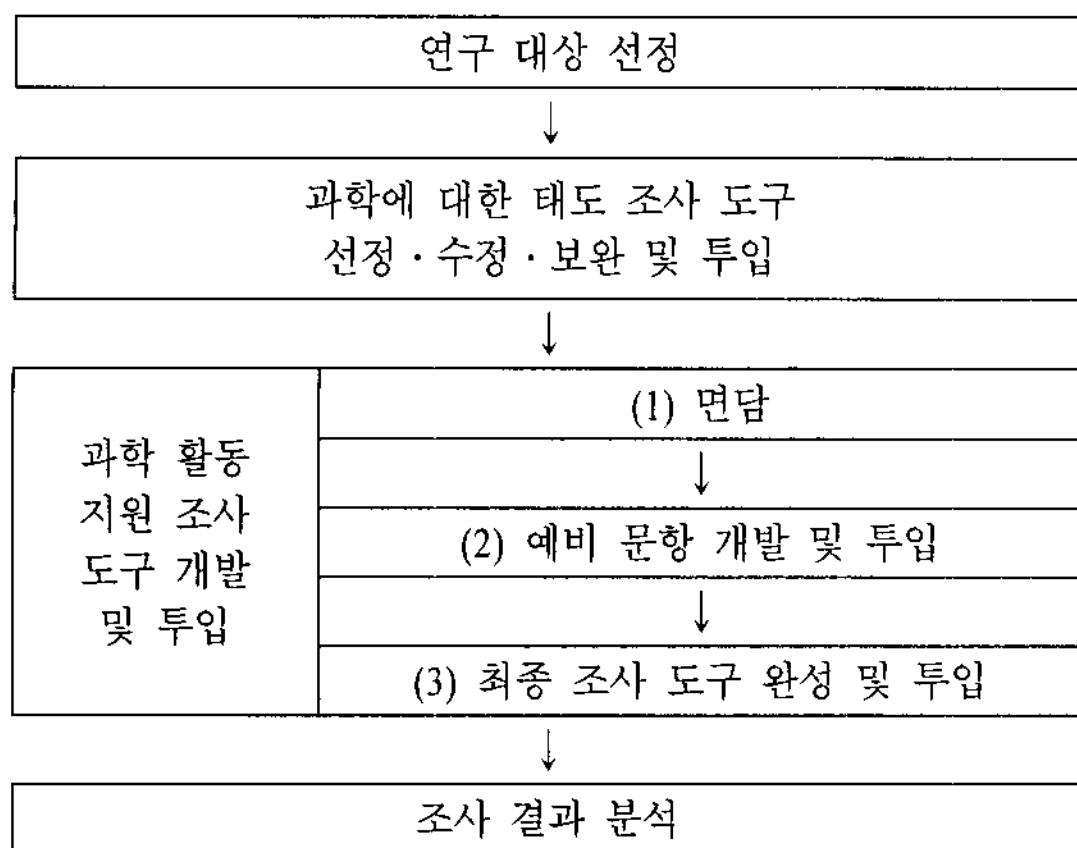


그림 1. 연구의 절차

니를 대상으로 실시하였다. 연구 대상자는 표 1 같이 대도시, 소도시, 면단위 지역에서 각각 선정하였다. 학생용과 어머니용이 포함된 약 1,000개의 조사지를 발송하여 학생용의 경우 667개, 어머니용의 경우 681개를 회수하였다. 과학에 대한 태도 조사에서 응답한 학생과 어머니의 수에 차이가 있는 것은 학생만 조사에 응하거나 어머니만 조사에 응한 경우가 있기 때문이다. 또한, 과학에 대한 태도 조사와 과학 활동 지원 조사에서 응답한 어머니의 수에 차이가 있는 것은 두 조사가 순차적으로 진행되었기 때문이다(표 1, 2).

표 1. 과학에 대한 태도 조사 대상

지역	학생			어머니			
	남	여	전체	남학생	여학생	무응답	전체
대도시	101	114	215	105	115	-	220
소도시	139	154	293	142	154	40	336
면단위	83	76	159	57	63	5	125
전체	323	344	667	304	332	45	681

표 2. 과학 활동 지원 조사 대상

지역	어머니			
	남학생	여학생	무응답	전체
대도시	105	116	71	292
소도시	106	126	50	282
면단위	40	48	14	102
전체	251	290	135	676

3. 과학에 대한 태도 조사 도구

초등학생과 어머니의 과학에 대한 태도 조사 도구는 최성연 등(2007)이 개발한 것을 수정·보완하여 사용하였다. 기존 조사 도구는 중학생과 부모를 대상으로 개발한 것이므로 학생용은 초등학생에 맞는 문항으로 수정·보완하였으며 부모용은 그대로 사용하였다. 초등학생용 조사 도구는 기존 조사의 문항 중 초등학생의 수준이나 학습 상황에 적합하지 못한 문항들을 선별하여 1차 수정한 후, 전문가 및 동료 연구자들과의 논의를 거쳐 2, 3차 수정을 마쳤다. 최종적으로 생물교육 전문가 3인, 석·박사 과정 초등교사 5인에게 내용 타당성을 검토하게 하여 조사 도구를 완성하였다. 이렇게 수정 및 보완된 조사 도구의 내용 타당도는 86%이며, 내적 신뢰도인 Cronbach α 는 학생 조사 도구의 경우 0.920, 어머니 조사 도구의 경우 0.924이다. 조사 도구는 과학에 대한 태도를 크게 인지적, 감정적, 행동적 영역으로 구분하였고, 다시 하위 영역으로 세분하였다(표 3, 4). 각 하위 영역별 문항수는 4개이며, 학생용은 총 36문항, 어머니용은 총 32문항이다(부록 1, 2). 설문지 응답 방식은 4단계 Likert식 반응 척도를 사용하였다.

4. 과학 활동 지원 조사 도구

과학 활동 지원 조사 도구를 개발하기 위해서 연구자들은 1차적으로 어머니들을 대상으로 면담을 실시하여 학생들의 과학 활동을 지원하는 다양한 유형을 찾아냈다. 그리고 이 유형을 근거로 R&D 방식에 따라 개발과 투입 과정을 반복하여 최종 조사 도구를 완성하였다.

1) 면담

가정에서 자녀를 위한 어머니의 과학 활동 지원이 어떤 방법으로 이루어지고 있는지 다양한 사례들을 알아보기 위해 면담을 수행하였다. 면담 대상은 시립 도서관 과학 독서회 프로그램에 참여했던 어머니들 중에서 초등학생 자녀가 있고 연구 협조에 동의한 어머니들 16명이었다. 면담은 각 가정 및 도서관에서 수행하였으며, “자녀의 과학 학습 및 활동을 돕기 위해 어머니께서 시도해 보셨던 다양한 방법들에 대해 모두 말씀해 주세요.”라는 질문에 대한 응답을 녹음한 후 추후에 전사하여 분석하였다.

표 3. 초등학생의 과학에 대한 태도 조사 도구의 영역 구성

대영역	소영역	내용
과학의 가치에 대한 태도 (인지적 요소)	학문/직업적 가치	과학이 학문 분야로서 어떤 가치를 가지고 있는지, 과학이 미래 직업 선택이나 미래의 직업에 어느 정도 기여를 한다고 생각하는지를 묻는다.
	사회적 가치	과학과 사회, 경제와의 관계를 어떻게 인지하고 있는지를 묻는다.
	개인적 가치	과학의 개인적 가치에 대해 어떻게 인지하고 있는지를 묻는다.
과학 및 과학 학습에 대한 태도 (감정적 요소)	일반적 흥미	일반적으로 과학을 접하는 상황에서의 감정을 묻는다.
	자아 개념	과학 학습 상황에서 학생이 가질 수 있는 자아 개념의 수준을 묻는다.
	두려움	과학 학습 상황에서 학생이 가질 수 있는 두려움의 수준을 묻는다.
	즐거움	과학 학습 상황을 즐기는 수준을 묻는다.
	자기효능감	과학 활동에 대한 학생의 자기효능감 수준을 묻는다.
과학 활동에의 참여 (행동적 요소)	과학 활동 참여 정도	학교 안과 밖의 과학 활동에 참여도를 묻는다.

표 4. 어머니의 과학에 대한 태도 조사 도구의 영역 구성

대영역	소영역	내용
과학의 가치에 대한 태도 (인지적 요소)	학문/직업적 가치	과학이 학문 분야로서 어떤 가치를 가지고 있는지, 과학이 미래 직업 선택이나 미래의 직업에 어느 정도 기여를 한다고 생각하는지를 묻는다.
	사회적 가치	과학과 사회, 경제와의 관계를 어떻게 인지하고 있는지를 묻는다.
	개인적 가치	과학의 개인적 가치에 대해 어떻게 인지하고 있는지를 묻는다.
과학 및 과학 학습에 대한 태도 (감정적 요소)	일반적 흥미	일반적으로 과학을 접하는 상황에서의 감정을 묻는다.
	과학 학습에 대한 태도	자녀의 과학 학습을 지원하는 데 있어서의 익숙함과 자신감 정도를 묻는다.
과학 활동에의 참여 (행동적 요소)	심리적 지원 - 일반 분야	일반 분야에서 자녀의 행동을 격려 등을 통해 지원하는 정도를 묻는다.
	심리적 지원 - 과학 분야	과학 분야에서 자녀의 행동을 격려 등을 통해 지원하는 정도를 묻는다.
	과학 활동에 대한 지원	자녀의 과학 활동에 대한 물리적 지원 및 기회 제공 등의 정도를 묻는다.

2) 예비 문항 개발 및 투입

면담 결과를 통해 도출된 지원 방법들은 진술문의 형태를 띤 30개의 1차 예비 문항으로 제작하였으며, 추가 아이디어를 얻기 위해 면담에 참여하지 않은 10명의 어머니에게 투입하여 문항을 수정·보완하였다. 그 후 비슷한 유형의 문항들끼리 영역별로 1차 분류한 후 과학 교육 전문가 2인과 동료 연구자들과의 협의를 통해 다시 문항 및 영역을 재구성하거나 수정·보완하였다. 최종 예비 문항은 각 영역별 6문항씩 총 24문항으로 구성하였다(표 5). 각 문항의 지원 방법을 얼마나 빈번하게 수행하는지 객관적으로 측정하기 위해서는 구체적으로 정

량화된 응답의 예가 필요하다는 판단 하에, 한 달 혹은 1년 평균 지원하는 횟수를 묻는 주관식 형태로 구성하여 어머니 136명을 대상으로 응답지 제작을 위한 현장 투입을 수행하였다. 단, 전문가와의 협의 결과 몇 가지 지원 방법(1~4번 문항)의 경우 횟수보다는 현재까지 지원한 기간을 묻는 것이 더 타당하다고 판단하여 문항의 형식에 차이를 두었다.

3) 최종 조사 도구 완성

예비 투입 결과를 통해 과학 활동 지원 빈도의 일반적인 경향성을 확인한 후 낮은 빈도에서 높은 빈도순으로 5단계 척도의 응답지를 제작하였다. 지원

표 5. 과학 활동 지원 조사 도구의 영역 구성

대영역	소영역	내용
간접적 지원	체계적 프로그램 활용	외부 전문 기관 및 프로그램을 활용하도록 지원
	자료 준비 및 환경 조성	과학 학습 및 활동에 필요한 다양한 자료 준비 및 환경 조성
직접적 지원	대화 및 설명	주로 언어를 중심으로 시간을 함께 함.
	매체 및 도구 이용 활동	매체(방송, 책, 실험도구 등)를 중심으로 활동하며 시간을 함께 함.

빈도가 확연히 낮은 몇 개 문항의 경우 ‘한 달 평균’을 묻는 것에서 ‘1년 평균’을 묻는 것으로 수정하였다. 완성된 문항은 8명의 과학 교육 전문가(박사 학위 이상, 석·박사 과정의 초등 교사)의 검토를 거쳤으며, 최종 조사 도구의 내용 타당도는 96%, 내적 신뢰도인 Cronbach α 는 0.893이다(부록 3).

5. 조사지 투입 및 결과 분석 방법

조사지는 학생의 경우, 학급별로 담임교사 입회 하에 혹은 가정에서 어머니와 함께 작성하였고, 어머니의 경우 학생을 통해 가정으로 전달하여 작성하게 하였다. 담임교사와 설문에 응하는 학생 및 어머니에게 연구 내용을 서문으로 설명하고 설문 응답 자료의 활용에 동의를 받았다.

첫 번째로 어머니의 일반 특성(거주 지역, 고등학교 계열, 과학 전공 여부, 직업 유무)에 따라 학생의 과학에 대한 태도에 어떠한 차이가 있는지 비교하기 위해 변량 분석을 수행하였으며, 차이가 있는 경우 사후 검증을 하였다. 두 번째로 어머니의 과학에 대한 태도에 따른 학생의 과학에 대한 태도를 알아보기 위해 상관 분석을 수행하였다. 세 번째로 어머니의 과학 활동 지원 정도에 따른 학생의 과학에 대한 태도를 알아보기 위해 과학 활동 지원 방법의 유형을 확인하고 상관 분석을 수행하였다. 마지막으로 어머니의 과학에 대한 태도와 과학 활동 지원 정도가 학생의 과학에 대한 태도에 미치는 영향을 확인하기 위해 회귀분석을 수행하였다.

III. 연구 결과 및 논의

1. 어머니의 일반 특성에 따른 학생의 과학에 대한 태도

어머니의 특성을 거주 지역·고등학교 계열·과학 전공 여부·직업 유무의 4가지로 선정하여 각

특성에 따라 학생의 과학에 대한 태도에 어떠한 차이가 있는지 분석하였다.

1) 어머니의 거주 지역에 따른 비교

어머니의 거주 지역에 따른 학생의 과학에 대한 태도를 변량 분석, 사후 분석한 결과(표 6, 7) 학생의 과학에 대한 태도는 면단위, 소도시, 대도시의 순서로 더 긍정적으로 나타났다. 또한, 영역별 평균을 각각 비교한 결과 대도시의 학생들은 면단위 학생들보다 모든 영역에서 과학에 대해 긍정적인 태도를 나타냈으며, 소도시 학생들보다 ‘과학에 대한 일반적 흥미’·‘과학 학습에서의 자기효능감’·‘과학 활동 참여’ 영역에서 더 긍정적인 태도를 보였다. 소도시와 면단위 학생들 사이에는 특히 ‘과학의 가치 인식’에 관한 세 영역에서 차이가 나타났으나, ‘과학 활동 참여’ 영역에서는 차이가 나타나지 않았다. 여러 영역 중 특히 ‘과학에 대한 일반적 흥미’와 ‘과학 활동 참여’ 영역의 태도 차이는 지역 환경과 밀접한 관련이 있을 것이라 예상된다. 대도시의 경우, 과학 전시회, 박물관, 실험실, 천문대, 자료 열람 공간 등 다양한 형태로 학생들의 과학 활동을 지원하는 시설이 많이 존재하는 반면, 소도시와 면단위 지역은 상대적으로 지원 시설이 부족하다. 따라서 대도시 학생들은 더 다양하게 과학을 접하고 그것을 즐길 기회가 많을 것이다. 소도시와 면단위 지역에서 ‘과학 활동 참여’ 영역에 차이가 없는 것은 두 지역이 시내와 면단위로 구분은 되어 있으나, 지리적으로는 매우 근접해 있기 때문일 것이다. 거주 지역에 따라 학생의 과학에 대한 태도에 이러한 차이가 나타나는 것은 선행 연구 결과(권치순과 박도영, 1990; 김효남 등, 1999; 허명, 1993)와 일치하는 면이 있다.

2) 어머니 고등학교 계열에 따른 비교

어머니 고등학교 계열에 따른 학생의 과학에 대

표 6. 어머니의 거주 지역에 따른 학생의 과학에 대한 태도 변량 분석 결과

영역	대도시(N=215)		소도시(N=293)		면단위(N=159)		F
	평균	SD	평균	SD	평균	SD	
과학의 학문적/직업적 가치	12.86	2.10	12.90	2.45	12.21	2.36	5.031**
과학의 사회적 가치	14.08	1.73	14.02	1.79	13.42	2.26	6.773**
과학의 개인적 가치	13.14	2.40	12.93	2.43	11.98	2.77	10.815**
과학에 대한 일반적 흥미	11.56	2.85	10.88	3.04	10.13	2.96	10.655**
과학 학습에서의 자아 개념	11.30	2.43	10.93	2.73	10.38	2.81	3.484**
과학 학습에서의 즐거움	11.70	2.82	11.18	3.15	10.44	3.06	7.958**
과학 학습에서의 두려움	12.66	2.66	12.20	3.08	11.67	2.99	5.237**
과학 학습에서의 자기효능감	13.86	1.88	13.01	2.35	12.75	2.80	12.62**
과학 활동 참여	10.94	2.73	10.02	3.03	9.53	2.96	11.749**
전체	112.10	14.61	108.06	16.90	102.50	16.61	16.175**

**p<0.01.

표 7. 어머니의 거주 지역에 따른 학생의 과학에 대한 태도 변량 분석의 사후 분석 결과

영역	대도시- 소도시	소도시- 면단위	대도시- 면단위
과학의 학문적/직업적 가치	-	**	*
과학의 사회적 가치	-	**	**
과학의 개인적 가치	-	**	**
과학에 대한 일반적 흥미	*	*	**
과학 학습에서의 자아 개념	-	-	**
과학 학습에서의 두려움	-	*	**
과학 학습에서의 즐거움	-	-	**
과학 학습에서의 자기효능감	**	-	**
과학 활동 참여	**	-	**
전체	*	**	**

*p<0.05, **p<0.01.

한 태도를 변량 분석, 사후 분석한 결과(표 8, 9), 자연계열 출신 어머니의 자녀들이 인문계열 출신 어머니의 자녀들에 비해 과학에 대한 태도가 다소 긍정적이거나 유의미한 차이를 나타내지는 않았다. 그러나 기타 계열(실업계, 예체능계) 어머니의 자녀들은 인문계, 자연 계열 어머니의 자녀들과 유의미한 차이를 보이며, 상대적으로 과학에 대해 부정적인 태도를 나타냈다. 또한, 영역별 평균을 각각

비교한 결과, 대부분의 영역에서 기타 계열 어머니의 자녀들은 인문계, 자연계열 어머니의 자녀들보다 과학에 대한 태도가 부정적으로 나타났다. 이렇듯 기타 계열 어머니의 자녀들이 과학에 대한 태도가 부정적인 것은 어머니의 고등학교 교육 과정에서 과학 교과가 차지하는 비중이 차이가 있는 것과 관련이 있을 것으로 생각된다. 실업계는 졸업 후 취업과 관련된 실용적인 교과 중심, 예체능계는 각 전문 분야와 관련된 지식 및 실기 중심으로 교육 과정이 편성되어 있으므로 인문계 고등학교에 비해 과학을 접할 기회가 상당히 적다. 따라서 기타 계열 출신 어머니의 과학에 대한 태도가 상대적으로 부정적일 가능성이 있고, 이것이 자녀의 과학에 대한 태도가 긍정적으로 형성되는 데 장애요인으로 작용할 수 있을 것이다.

3) 어머니 과학 전공 여부에 따른 비교

어머니의 과학 전공 여부에 따른 학생의 과학에 대한 태도 변량 분석 결과(표 10), 과학을 전공한 어머니의 자녀들은 비전공 어머니의 자녀들보다 과학에 대해 긍정적인 태도를 나타냈다. 일반적으로 과학을 전공한 경우 비전공자에 비해 생활 속에 과학을 연결시키는 사고 방식이 익숙하다. 그렇기 때문에 과학을 전공한 어머니 또한 그러할 것으로 생각되며, 이것이 자녀의 과학에 대한 태도와 어느 정도 관련이 있을 것이라고 예상이 가능하다. 한편

표 8. 어머니의 고등학교 계열에 따른 학생의 과학에 대한 태도 변량 분석 결과

영역	인문계(N=271)		자연계(N=160)		기타(N=144)		F
	평균	SD	평균	SD	평균	SD	
과학의 학문적/직업적 가치	12.97	2.25	13.09	2.14	12.32	2.63	4.965**
과학의 사회적 가치	14.02	1.82	14.14	1.72	13.88	1.92	0.789
과학의 개인적 가치	13.01	2.41	13.13	2.35	12.38	2.70	4.121*
과학에 대한 일반적 흥미	11.11	2.97	11.38	2.88	10.56	3.04	3.020
과학 학습에서의 자아 개념	11.14	2.65	11.39	2.58	10.46	2.67	5.124**
과학 학습에서의 두려움	11.24	3.06	11.53	2.99	10.86	3.12	1.791
과학 학습에서의 즐거움	12.41	2.90	12.68	2.67	11.81	3.18	3.604*
과학 학습에서의 자기효능감	13.35	2.28	13.61	2.06	12.92	2.50	3.532*
과학 활동 참여	10.68	2.76	10.63	2.80	9.19	3.08	14.341**
전체	109.93	0.97	111.57	1.18	104.37	1.47	8.460**

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$.

표 9. 어머니 고등학교 계열에 따른 학생의 과학에 대한 태도 변량 분석의 사후 분석 결과

영역	인문계-자연계	자연계-기타	인문계-기타
과학의 학문적/직업적 가치	-	*	*
과학의 사회적 가치	-	-	-
과학의 개인적 가치	-	*	*
과학에 대한 일반적 흥미	-	*	-
과학 학습에서의 자아 개념	-	**	*
과학 학습에서의 두려움	-	-	-
과학 학습에서의 즐거움	-	*	-
과학 학습에서의 자기효능감	-	*	-
과학 활동 참여	-	**	**
전체	-	**	**

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$.

영역별 평균을 각각 비교한 결과, 과학을 전공한 어머니의 자녀들은 비전공 어머니의 자녀들보다 ‘과학의 학문적/직업적 가치에 대한 인식’ 영역에서 긍정적인 태도를 보였으나, 나머지 영역에서는 유의미한 차이가 없었다.

4) 어머니 직업 유무에 따른 비교

어머니의 직업 유무에 따른 학생의 과학에 대한

태도 변량 분석 결과(표 11), 어머니의 직업 유무에 따라 학생의 과학에 대한 전체 태도에 유의미한 차이가 나타났다. 또한, 영역별 평균을 각각 비교한 결과, ‘과학에 대한 일반적 흥미’ · ‘과학 학습에서의 자아 개념’ · ‘과학 학습에서의 즐거움’ 영역에서 유의미한 차이가 있었다. 이를 통해 직업이 없는 어머니의 자녀들은 직업이 있는 어머니의 자녀들보다 과학에 대한 태도가 긍정적이며, 특히 감정적 영역에서 긍정적임을 알 수 있다. 이러한 결과는 어머니가 자녀와 함께 하는 시간과 관련이 있을 것으로 예상된다. 직업이 없는 어머니의 경우 상대적으로 자녀와 함께 보내는 시간이 많으므로 함께 과학 관련 활동을 할 수 있는 기회 또한 많아지며 이것이 자녀의 과학에 대한 태도가 긍정적으로 나타나는 데 기여할 수 있다. 학생이 부모와 함께 과학 활동을 할 경우 대다수의 학생들이 과학에 대해 긍정적인 태도를 나타낸다는 연구 결과(Fleer & Rillero, 1999)가 이를 뒷받침해준다. 하지만 이 선행 연구에서 태도가 긍정적이라는 것은 과학을 재밌고 흥미롭게 대하는 것과 관련이 있다. 아마도 학생들은 부모와 함께 하는 과학 활동을 통해 과학에 대한 태도의 3요소 중 특히 ‘감정적’ 요소가 긍정적인 영향을 받는 것 같다. 이러한 이유로 본 연구 결과에서도 학생의 과학에 대한 태도 중 특히 감정적 영역에서만 차이가 나타나는 것으로 생각된다.

표 10. 어머니의 과학 전공 여부에 따른 학생의 과학에 대한 태도 변량 분석 결과

영역	전공(N=72)		비전공(N=326)		F
	평균	SD	평균	SD	
과학의 학문적/직업적 가치	13.54	2.23	12.89	2.20	5.094*
과학의 사회적 가치	14.40	1.74	14.03	1.77	2.668
과학의 개인적 가치	13.57	2.18	13.07	2.38	2.668
과학에 대한 일반적 흥미	11.92	2.83	11.31	2.81	2.766
과학 학습에서의 자아 개념	11.67	2.48	11.30	2.58	1.226
과학 학습에서의 두려움	11.92	2.97	11.41	3.02	1.668
과학 학습에서의 즐거움	13.11	2.42	12.58	2.81	2.190
과학 학습에서의 자기효능감	13.83	2.07	13.46	2.25	1.642
과학 활동 참여	11.26	2.98	10.67	2.77	2.651
전체	115.22	14.04	110.72	15.68	5.040*

* $p < 0.05$.

표 11. 어머니의 직업 유무에 따른 학생의 과학에 대한 태도 변량 분석 결과

영역	직업 있음(N=266)		직업 없음(N=238)		F
	평균	SD	평균	SD	
과학의 학문적/직업적 가치	12.59	2.33	12.92	2.26	2.472
과학의 사회적 가치	13.96	1.85	14.04	1.72	0.272
과학의 개인적 가치	12.82	2.49	12.87	2.59	0.050
과학에 대한 일반적 흥미	10.81	2.92	11.34	3.01	4.047*
과학 학습에서의 자아 개념	10.58	2.70	11.26	2.63	8.213**
과학 학습에서의 두려움	10.84	2.99	11.74	2.80	11.996**
과학 학습에서의 즐거움	12.09	2.97	12.55	2.84	3.149
과학 학습에서의 자기효능감	13.24	2.23	13.47	2.28	1.398
과학 활동 참여	10.27	2.91	10.35	2.88	0.111
전체	107.20	16.43	110.55	15.72	5.446*

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$.

2. 어머니의 과학에 대한 태도에 따른 학생의 과학에 대한 태도

어머니의 과학에 대한 태도에 따라 학생의 과학에 대한 태도가 어떻게 나타나는지 알아보기 위해 상관분석을 수행하였다. 상관관계를 전체적으로, 영역별로 분석한 결과는 표 12와 같다.

어머니와 학생의 과학에 대한 전체 태도 사이에는 유의미한 상관관계가 나타났다. 또한, 영역별 상관 분석 결과, 어머니의 ‘과학에 대한 일반적 흥미’ ·

‘자녀 과학 활동 지원의 익숙함 및 자신감’ · ‘자녀 과학 활동의 심리적 지원’ · ‘자녀 과학 활동의 물리적 지원’ 영역과, 학생의 ‘과학에 대한 일반적 흥미’ · ‘과학 학습에서의 자아 개념’ · ‘과학 활동 참여’ 영역 사이의 상관이 상대적으로 높게 나타났다. 반면, 어머니의 ‘과학의 가치에 대한 인식’ 영역은 학생의 과학에 대한 태도의 모든 영역과 낮은 상관을 보이거나 유의미한 상관이 나타나지 않았다. 즉, 어머니의 ‘과학에 대한 일반적 흥미’와 ‘자녀 과학

표 12. 어머니의 과학에 대한 태도와 학생의 과학에 대한 태도 사이의 상관분석 결과

학생 \ 어머니	학문적/직업적 가치	사회적 가치	개인적 가치	일반적 흥미	과학 학습 지원의 익숙함	심리적 지원 (일반)	심리적 지원 (과학)	과학 활동 지원	전체
학문적/직업적 가치	.058	.083*	.087*	.166**	.207**	.068	.199**	.226**	.193**
사회적 가치	.073	.038	.086*	.148**	.147**	.071	.168**	.177**	.152**
개인적 가치	.102*	.120	.142**	.204**	.192**	.127**	.223**	.253**	.224**
일반적 흥미	.090*	.085*	.110**	.241**	.277**	.128**	.278**	.289**	.268**
과학 학습에 대한 자아 개념	.117**	.100*	.125**	.239**	.255**	.135**	.211**	.257**	.253**
과학 학습에 대한 두려움	.091*	.105**	.064	.098*	.127**	.110**	.106**	.134**	.135**
과학 학습에 대한 즐거움	.073	.059	.084*	.164**	.202**	.138**	.216**	.209**	.196**
과학 학습에 대한 자기효능감	.165**	.109**	.152**	.183**	.164**	.046	.065	.149**	.180**
과학 활동 참여	.162**	.129**	.168**	.250**	.272**	.115**	.230**	.330**	.291**
전체	.148**	.133**	.163**	.279**	.297**	.153**	.275**	.329**	.323**

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$.

활동 지원에 대한 자신감, 익숙함, 실제적인 지원 정도'에서의 차이가 학생의 과학에 대한 태도의 차이와 밀접한 관련이 있을 것으로 예상된다. 반면, 어머니의 '과학의 가치에 대한 인식'의 차이는 학생의 과학에 대한 태도와 관련성이 작다. 이러한 연구 결과는 부모의 '과학의 가치에 대한 인식' 영역을 제외한 모든 태도 영역이 학생의 과학에 대한 태도와 유의미한 상관이 나타났다는 선행 연구의 결과(최성연 등, 2007)와 유사하다.

3. 어머니의 과학 활동 지원 정도에 따른 학생의 과학에 대한 태도

1) 과학 활동 지원 방법의 유형

어머니의 과학 활동 지원 방법의 유형 및 경향성을 분석하기 위해 각 지원 방법별 이용 비율을 백분율로 계산한 결과는 표 13, 그림 2와 같다.

24가지 방법 모두 적어도 전체 어머니의 20% 이상이 이용하고 있다. 이 중 이용 비율이 특히 높은(70% 이상) 지원 방법으로는 생물 키우기, 과학 관련 도서 대여 및 구입, 일상적으로 과학에 관한 대화하기, 과학 관련 프로그램 함께 시청, 다양한 체험학습(박물관, 과학관, 생태체험 등)이 포함되어 있다. '체계적 프로그램을 활용'하는 간접적인 지원 방법들은 전반적으로 이용 비율이 낮는데, 이는 가정의 경제 수준, 다양한 교과에 대한 학습 시간 배

분 문제 등의 요인 때문일 것으로 생각된다. 또한, 이 영역은 다른 영역에 비해 상대적으로 자주 이용하는 어머니의 비율이 높다. 이것은 아마도 체계화된 외부 프로그램은 어머니의 과학에 대한 관심이나 소양과는 상관없이 이용 가능하며, 지원을 위해 요구되는 어머니의 개인적인 시간을 최소화시킬 수 있는 방법이기 때문이라 생각된다. '대화 및 설명'을 통한 직접적인 지원 방법들은 전반적으로 이용 비율이 높으나 가끔씩만 이용하는 어머니가 대부분이다. 이 영역은 자녀의 과학에 관한 이야기를 들어 주고, 질문에 답하고, 과학 관련 지식에 관해 말해 주고 과학 숙제를 돕는 등 어머니가 특별한 준비를 하지 않아도 시간 할애를 통해 지원 가능한 영역이다. 한편, '자료 준비 및 환경 조성'·'도구 및 매체를 이용한 활동' 영역은 각 방법에 따라 이용 비율이 다양하게 나타났다. 특히 어머니의 적극적, 주도적 노력이 요구되는 방법(함께 실험하기, TV 과학 프로그램 녹화해서 보여주기, 과학 관련 독후 활동 등)은 이용 비율이 낮게 나타났다.

2) 어머니의 과학 활동 지원 정도와 학생의 과학에 대한 태도의 상관관계 분석

어머니의 과학 활동 지원 정도와 학생의 과학에 대한 태도 사이의 상관관계를 전체적으로, 영역별로 분석한 결과는 표 14와 같다.

어머니의 과학 활동 지원 정도와 학생의 과학에

표 13. 과학 활동 지원 방법별 이용 비율

영역	방법	지원 빈도별 이용 비율(%)					총 이용 비율 (b+c+d+e)	(자주+ 매우 자주) 상대 비율
		지원 안함(a)	가끔(b)	보통(c)	자주(d)	매우 자주(e)		
체계적 프로 그램 활용	학원	67.75	15.53	5.77	6.95	3.99	32.25	33.94
	학습지	64.64	18.49	6.66	7.40	2.81	35.36	28.87
	방문실험	77.66	14.64	3.70	1.92	2.07	22.34	17.88
	사고력	48.08	22.49	12.57	9.32	7.54	51.92	32.48
	기관 프로그램	51.78	28.40	16.42	2.37	1.04	48.22	7.06
	학습 방송 시청	62.57	14.05	15.98	4.88	2.51	37.43	19.76
자료 준비 및 환경 구성	생물 키우기	9.62	15.38	52.51	16.72	5.77	90.38	24.88
	정보수집	41.12	36.09	14.20	3.85	4.73	58.88	14.57
	TV 녹화	78.4	17.16	3.11	1.04	0.30	21.60	6.16
	학습 도구 대여, 구입	58.14	22.93	9.17	8.43	1.33	41.86	23.32
	책 대여, 구입	29.73	35.65	27.96	3.70	2.96	70.27	9.47
	활동 재료 준비	53.7	31.07	10.65	3.70	0.89	46.30	9.90
대화 및 설명	경청	17.75	55.47	19.53	4.44	2.81	82.25	8.81
	질문에 답	16.27	55.62	20.86	4.29	2.96	83.73	8.66
	설명	17.01	55.18	20.56	4.88	2.37	82.99	8.73
	과학적 대화 유도	36.69	33.28	23.96	3.85	2.22	63.31	9.58
	숙제 돕기	36.69	35.21	23.96	2.96	1.18	63.31	6.54
	함께 학습	35.21	40.98	17.01	4.88	1.92	64.79	0.91
도구 및 매체 이용 활동	과학 프로그램 시청	24.85	29.59	30.47	11.54	3.55	75.15	20.08
	함께 독서	34.62	35.21	24.85	3.40	1.92	65.38	8.14
	독후 활동	50.15	36.39	9.91	2.66	0.89	49.85	7.12
	실험	53.99	36.24	6.66	1.92	1.18	46.01	6.75
	조작 활동	34.91	48.82	11.69	2.81	1.78	65.09	7.05
	체험 학습	14.64	55.92	25.15	2.66	1.63	85.36	5.03

* a+b+c+d+e = 100%.

대한 태도 사이에는 유의미한 상관관계를 보였다. 또한, 영역별 상관 분석 결과, '체계적 프로그램 활용' 영역을 제외한 모든 과학 활동 지원 영역과 학생의 '과학에 대한 일반적 흥미' · '과학 학습에서의 자아 개념' · '과학 활동 참여' 영역 사이의 상관이 상대적으로 높았다. 이 세 가지 영역은 어머니의 과학에 대한 태도와도 특히 상대적으로 높은 상관을 보였던 영역이다. 즉, 어머니의 과학에 대한 태도와 과학 활동 지원 정도는 모두 '학생의 과학에 대한 일반적 흥미, 과학 학습에 대한 자신감, 과학 활동

참여 정도'와 깊은 관련이 있다. 이러한 결과를 태도가 자극과 반응 사이에 있는 중개 변인으로서 자극과 함께 다양한 결과로 드러나게 된다는 Hovland & Rosenberg(1960)의 이론에 적용해 볼 때, 어머니의 과학에 대한 태도는 자녀를 위해 과학 교육을 지원하는 행동으로 표출되며, 그것이 자녀의 과학에 대한 태도에 영향을 미친다고 생각해볼 수 있을 것이다. 한편, 사실 학원이나 학습지 등의 외부 프로그램을 활용한 과학 활동 지원은 학생의 과학에 대한 태도와는 거의 상관이 없는 것으로 볼 수 있다.

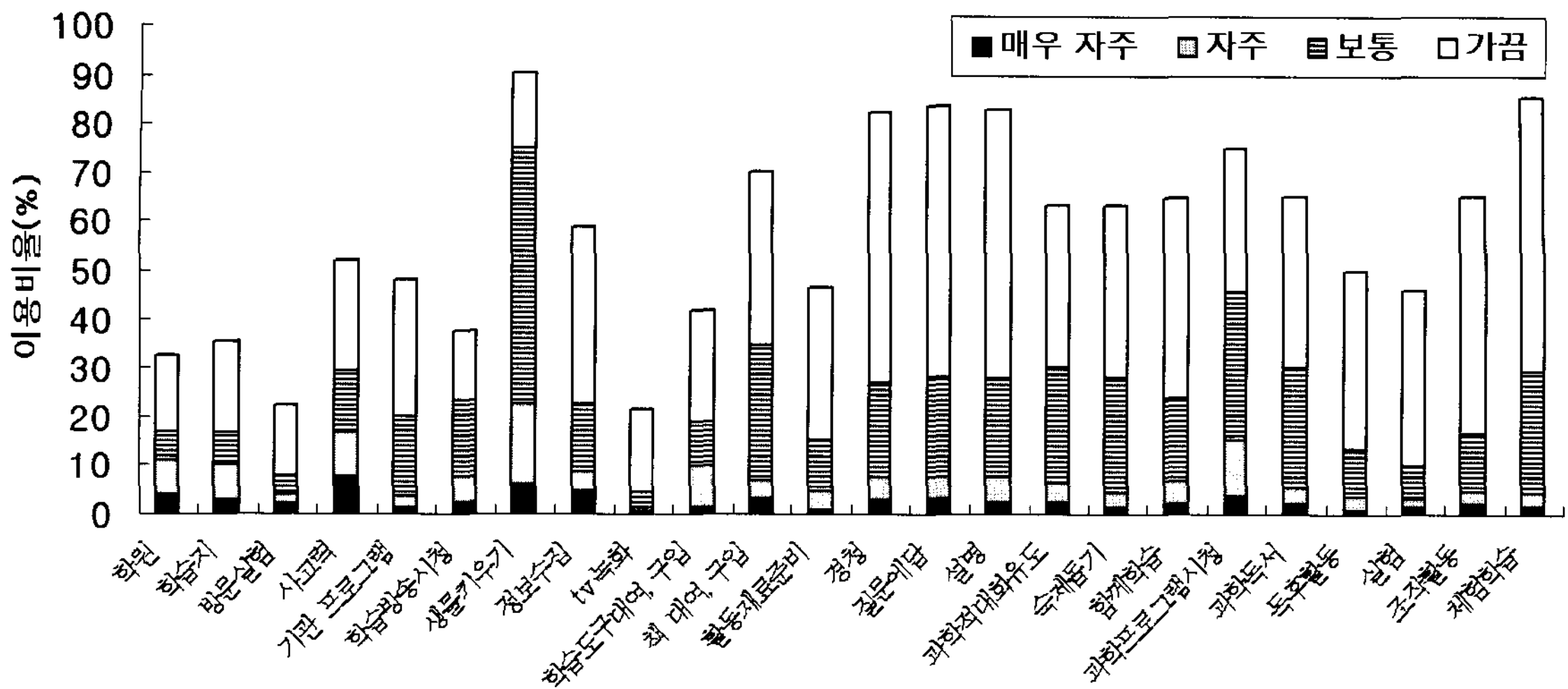


그림 2. 과학 활동 지원 방법별 이용 경향성

표 14. 어머니의 과학 활동 지원 정도와 학생의 과학에 대한 태도 사이의 상관관계 결과

학생	지원 정도	체계적 프로그램 활용	자료 준비 및 환경 조성	대화 및 설명	매체 및 도구 이용 활동	전체 지원 정도
학문적/직업적 가치	.098**	.216**	.222**	.222**	.234**	
사회적 가치	.056	.116**	.067	.118**	.108*	
개인적 가치	.122**	.278**	.235**	.264**	.281**	
일반적 흥미	.169**	.276**	.267**	.278**	.307**	
과학 학습에 대한 자아 개념	.158**	.255**	.229**	.251**	.277**	
과학 학습에 대한 두려움	.105*	.150**	.122**	.124**	.153**	
과학 학습에 대한 즐거움	.078	.236**	.227**	.228**	.237**	
과학 학습에 대한 자기효능감	.091*	.143**	.145**	.190**	.172**	
과학 활동 참여	.212**	.348**	.258**	.347**	.351**	
전체 태도	.186**	.338**	.295**	.333**	.354**	

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$.

4. 어머니의 과학에 대한 태도와 과학 활동 지원 정도가 학생의 과학에 대한 태도에 미치는 영향

지금까지의 결과를 통해 어머니의 과학에 대한 태도와 과학 활동 지원 정도는 학생의 과학에 대한 태도와 상당한 관련이 있음을 알 수 있다. 이러한 관련성에 인과 관계가 존재하는지 확인하기 위해 어머니의 과학에 대한 태도와 과학 활동 지원 정도를 각각 독립 변인으로, 학생의 과학에 대한 태도를 종속 변인으로 하여 회귀 분석을 수행한 결과는 표 15와

같다.

이 회귀 모형은 15% 정도의 설명력을 가지고 있으며, 99% 유의 수준에서 통계적으로 적합하다. β 값을 보면 어머니의 과학 활동 지원 정도는 0.265로 어머니의 과학에 대한 태도(0.179)보다 학생의 과학에 대한 태도에 대해 높은 영향력을 가지고 있음을 알 수 있다. 또한, 이러한 영향력은 99% 유의 수준에서 의미 있게 나타났다. 즉, 어머니의 과학에 대한 태도와 과학 활동 지원 정도는 학생의 과학에 대한 태도에 영향을 미친다. 이러한 결과는 학생과 부모

표 15. 학생의 과학에 대한 태도에 영향을 주는 변인에 대한 회귀계수 표

독립변인	b	β	t
활동 지원 정도	16.420	.265	5.686**
어머니 태도	4.363	.179	3.849**

상수 = 4.735, F = 46.002**, R² = .150

**p<0.01

가 함께 하는 과학 학습이 학생들에게 미치는 영향력에 초점을 맞춘 다양한 선행 연구(Fleer & Rillero, 1999; Solomon *et al.*, 2002; Solomon, 2003) 결과와 밀접한 관련이 있다고 생각된다. 학생이 부모와 함께 과학 학습을 하는 것만으로도 긍정적인 효과가 있다면 그 횟수가 많을수록, 학습에 함께 하는 어머니의 과학에 대한 태도가 긍정적일수록 학생에게 나타나는 긍정적인 효과 또한 커질 것이다. 한편, Barton 등(2001)이 어머니들의 과학에 대한 인식에 관해 연구한 결과에 의하면, 자녀와 과학 활동을 하는 데 많은 시간을 할애했던 어머니들의 경우 과학에 대해 보다 개인적이며 역동적이며 넓은 시각을 갖고 있다고 했다. 여기서 과학에 대해 역동적이며 넓은 시각을 가졌다는 것은 생활 속에서 접하는 다양한 과학을 친숙하게 여기고 활용할 수 있다는 의미이다. 즉, 어머니들은 자녀의 과학 활동을 지원하는 과정에서 자녀의 과학에 대한 태도가 긍정적으로 형성하는 데 기여하는 동시에 어머니 자신의 과학에 대한 태도 또한 더욱 긍정적으로 형성해가며 이것은 다시 학생의 과학에 대한 태도 형성에 바람직한 원동력이 될 것이다. 따라서 어머니가 자녀와 함께 시간을 보내며 과학 활동을 지원하는 것은 어머니와 학생의 과학에 대한 태도가 긍정적으로 형성되는 데 매우 큰 영향력을 미칠 수 있다고 본다.

IV. 결론 및 제언

이 연구는 초등학생과 어머니의 과학에 대한 태도와 과학 활동 지원 정도를 측정하여 어머니의 특성 및 과학에 대한 태도와 과학 활동 지원 정도가 초등학생의 과학에 대한 태도에 미치는 영향이 어떠한지 알아보는 것을 목적으로 하였다. 변량 분석 결과, 어머니의 다양한 특성에 따라 학생의 과학에

대한 태도에 의미 있는 차이가 존재하였다. 일반적으로 거주 지역의 규모가 클수록 학생의 과학에 대한 태도가 긍정적으로 나타났다. 이는 대도시의 경우, 소도시와 면단위 지역에 비해 과학 전시회, 박물관, 실험실, 천문대, 자료 열람 공간 등 다양한 형태로 학생들의 과학 활동을 지원하는 시설이 많이 존재하는 것과 관련이 있을 것이다. 어느 정도의 한계는 있겠으나 소규모 지역의 과학 교육 지원 시설 확충을 통해 이러한 문제를 해결하는 것이 필요하다.

상관 분석, 회귀 분석 결과, 어머니의 과학에 대한 태도가 긍정적이고 과학 활동 지원 정도가 높을수록 학생의 과학에 대한 태도가 긍정적으로 형성됨을 알 수 있었다. 따라서 학교 현장을 통한 과학 교육과 가정을 매개로 하는 다양한 형태의 과학 교육 지원이 상호 작용할 수 있는 방법을 모색한다면 학생의 과학에 대한 태도를 보다 긍정적으로 형성시키는 데 큰 기여를 할 수 있을 것이다.

과학 활동 지원 방법의 유형을 분석한 결과, 어머니들은 예상보다 다양한 형태로 자녀의 과학 활동을 지원하고 있었으며, 다양한 매체를 활용하는 과학 활동 및 일상적인 과학 관련 대화를 선호하는 편이었다. 그러나 어머니의 개인적인 과학에 대한 관심이나 과학적 소양이 요구되는 지원 방법은 이용비율이 상당히 낮았는데, 이러한 지원 방법은 대부분 학생과 어머니의 과학에 대한 태도와 상대적으로 높은 상관을 보였던 영역에 속해 있다. 따라서 어머니들이 과학에 대해 더 관심을 갖고 과학적 소양을 쌓을 수 있는 기회를 앞으로 제공한다면 현재는 이용 비율이 낮으나, 학생의 과학에 대한 태도 형성과 밀접한 관련이 있는 과학 활동 지원이 더 적극적으로 이루어질 수 있을 것이며, 이를 통해 학생들의 과학에 대한 태도가 긍정적으로 형성되는 데 기여할 수 있을 것이다.

이 연구를 통해 지금까지 구체적으로 다루어지지 않았던 학교 밖 환경 요소인 ‘어머니’가 학생의 과학 교육에 미치는 영향력이 어떠한지 구체적으로 확인하였다. 이 연구가 학생의 과학에 대한 태도를 긍정적으로 형성시키기 위한 새로운 전략 형성에 도움이 되는 기초 자료를 제공하고, 과학 교육에서 학교와 가정의 적절한 상호 작용의 필요성을 제시할 수 있을 것으로 기대한다.

이 연구 결과를 통해 어머니의 과학에 대한 태도와 과학 활동 지원 정도가 초등학생의 과학에 대한 태도와 밀접한 관련이 있음을 확인했으나, 어머니

가 학생에게 영향력을 행사하는 구체적인 과정이 어떠한지는 밝혀내지 못하였다. 이것은 질적 연구를 통해 가능할 것으로 생각된다. 과학에 대한 태도가 긍정적인 어머니와 부정적인 어머니를 대표하는 연구 대상을 선정하여 지속적인 면담, 관찰 등의 심층 분석을 통해 가정에서 자녀를 위한 과학 활동 지원이 어떠한 방식으로 이루어지는지 연구한다면 과학 교육에 적용할만한 긍정적인 결과물들을 추출할 수 있을 것이다.

참고문헌

- 교육부(2000). *고등학교 교육 과정 해설*.
- 권치순, 박도영(1990). 국민학생들의 과학에 대한 태도 조사 연구. *한국과학교육학회지*, 10(2), 39-46.
- 김재춘, 부재울, 소경희, 채선희(2006). 예비·현직교사를 위한 교육 과정과 교육평가. *교육과학사*.
- 김종서 편(1974). *교육 과정의 발전적 지향*. 서울특별시 교육위원회.
- 김효남, 정완호, 정진우, 양일호, 김영신(1999). 초·중·고 학생들의 과학 정의적 특성 추이 분석을 위한 종단적 연구. *한국과학교육학회지*, 19(2), 194-203.
- 안계원, 정영란(1996). 중학생의 과학에 관련된 태도, 과학성적, 과학 탐구능력, 과학교사의 과학에 대한 태도의 상관관계. *한국과학교육학회지*, 16(4), 410-416.
- 이경훈(1998). 고등학생의 과학에 관련된 태도와 과학 성취도와의 관계. *한국과학교육학회지*, 18(3), 415-425.
- 이미경, 김경희(2004). 과학에 대한 태도와 과학 성취도의 관계. *한국과학교육학회지*, 24(2), 399-407.
- 최성연, 김성연, 김성원(2007). 학생과 부모의 과학에 대한 태도 측정 도구 개발. *한국과학교육학회지*, 27(3), 272-284.
- 한국교육과정평가원(KICE)(2007). OECD 학업성취도 국제 비교연구 발표자료 (<http://www.kice.re.kr/kice/article/news/bidinfo/view?articleid=64819>), 접속일자 : 2007년 12월 13일.
- 허명(1993). 초·중·고 학생의 과학 및 과학교과에 대한 태도조사 연구. *한국과학교육학회지*, 13(3), 334-340.
- Allport, G. W. (1935). Attitudes. In C. Murchison(Ed.), *Handbook of social psychology. Vol 2*. Worcester, Mass: Clark University Press.
- Barton, A. C., Hindin, T. J., Contento, I. R., Trudeau, M., Yang, K., Hagiwara, S. & Koch, P. D. (2001). Underprivileged urban mothers' perspectives on science. *Journal of Research in Science Teaching*, 38(6), 688-711.
- Carey, N. & Shavelson, R. (1988). Outcomes, achievement, participation, and attitudes. In R. J. Shavelson, L. M. McDonnell, & J. Oakes (Eds.), *Indicators for monitoring mathematics and science education*, (pp. 147-191). Los Angeles, CA: Rand Corporation.
- Fishbein, M. & Ajzen, I. (1975). *Belief, attitude, intention and behavior: An introduction to theory and research*, Addison-Wesley Publishing company.
- Fleer, M. & Rillero, P. (1999). Family involvement in science education: What are the outcomes for parents and students? *Studies in Science Education*, 34, 93-114.
- Freedman, M. P. (1997). Relationship among laboratory instruction, attitude toward science, and achievement in science knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 34(4), 343-357.
- Hovland, C. I. & Rosenberg, M. J. (1960). *Attitude organization and change*. New Heaven, Conn.: Yale University Press.
- Keeves, J. P. (1975). The home, the school and achievement in mathematics and science. *Science Education*, 59, 439-460.
- Kyle, W. C. (1984). Influence of school and home factors on learning. In Holdzkom & Lutz. P. *Research within reach; A research-guided response to the concerns of educators* (pp. 123-141). Washington, DC: National Science Teachers Association.
- Macbeth, A. (1993). Preconceptions about parents in education. In Munn, P. (Ed.), *Parents and schools* (pp.27-46). London: Routledge.
- Martin, M. O. et al. (2000). *TIMSS 1999: International science report*. MA: ISC.
- National Research Council (1996). *National science education standards*. Washington, DC.: National Academy Press.
- Norwich, B. & Duncan, J. (1990). Attitudes, subjective norm, perceived preventive factors, intentions and learning science: Testing a modified theory of reasoned action. *British Journal of Educational Psychology*, 60, 312-321.
- QCA (2000). *The national curriculum handbook for secondary teachers in England*. U.K.: TSO.
- Simpson, R. D. & Oliver, J. S. (1990). A summary of major influences on attitude toward and achievement in science among adolescent students. *Science Education*, 74, 1-18.
- Solomon, J., Cardoso, M.-L., Educacao, E. S. & Branco, C. (2002). Studies of Portuguese and British primary pupils learning science through simple activities in the home. *International Journal of Science Education*, 24(1), 47-60.
- Solomon, J. (2003). Home-school learning of science: The culture of homes, and pupils' difficult border crossing. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(2), 219-233.

〈부록 1〉 과학에 대한 태도 조사 도구 - 초등학생 -

대영역	소영역	문항의 예시
과학의 가치에 대한 태도(인지적 요소)	학문/직업적 가치	과학 공부는 열심히 할 필요가 있다.
	사회적 가치	과학과 기술의 발전은 사람들의 생활을 더 편리하게 해준다.
	개인적 가치	나는 어른이 되면 여러 가지 방법으로 과학을 이용하게 될 것이다.
과학 및 과학 학습에 대한 태도 (감정적 요소)	일반적 태도	나는 과학에 관련된 책을 읽는 것이 즐겁다.
	자아 개념	나는 학교에서 내준 과학 숙제를 하거나, 과학 문제를 푸는 것을 잘한다.
	두려움	선생님이 과학에 대한 내 생각을 물어보면 긴장한다.
	즐거움	나는 과학 수업 시간이 즐겁다.
	자기효능감	나는 인터넷을 이용하여 개구리에 대한 다양한 정보를 알아낼 수 있다.
과학 활동에의 참여 (행동적 요소)	과학 활동 참여 정도	과학 관련 장소(전시관, 박물관, 실험실, 동물원, 수족관, 천문대 등)에 방문한다.

〈부록 2〉 과학에 대한 태도 조사 도구 - 어머니 -

대영역	소영역	문항의 예시
과학의 가치에 대한 태도 (인지적 요소)	학문/직업적 가치	과학적 사고는 다른 학문을 이해하는데 도움이 된다.
	사회적 가치	과학과 기술의 발전은 사람들의 생활 여건을 개선한다.
	개인적 가치	나는 일상생활에서 과학을 이용할 기회가 많다.
과학 및 과학 학습에 대한 태도 (감정적 요소)	일반적 태도	나는 과학을 소재로 한 책(공상과학 소설 등)을 읽는 것이 즐겁다.
	과학 학습에 대한 태도	나는 과학적 호기심을 보이는 자녀와 함께 문제를 해결하려고 한다.
과학 활동에의 참여 (행동적 요소)	심리적 지원 -일반 분야	자녀가 희망하고 선택하는 일에 언제나 적극적으로 지지한다.
	심리적 지원 -과학 분야	자녀가 과학에 흥미를 느끼고 관심을 가질 수 있도록 배려한다.
	과학 활동에 대한 지원	과학에 대한 자료(도서, 장난감, 학습 도구, 소프트웨어 등)를 대여하거나 구입한다.

〈부록 3〉 과학 활동 지원 조사 도구

대영역	소영역	문항의 예시
간접적 지원	체계적 프로그램 활용	자녀가 과학 학습(교과 내용, 실험, 영재 교육 등)을 위한 사설학원에서 얼마나 학습해왔습니까? 자녀가 과학 학습지를 얼마나 해왔습니까?
	자료 준비 및 환경 조성	자녀가 집에서 관찰을 목적으로 동, 식물을 키운 횟수는 지금까지 몇 번 정도 됩니까? 자녀를 위해 과학에 관련된 책을 한 달 평균 몇 권 정도 대여하거나 구입하십니까?
	대화 및 설명	자녀가 과학에 대한 질문을 할 때 답을 해주도록 노력하는 횟수는 한 달 평균 몇 번 정도 됩니까? 자녀의 과학 숙제를 한 달 평균 몇 번 정도 도와주십니까?
직접적 지원	매체 및 도구 이용 활동	과학 영화, 과학 다큐멘터리, 과학 상식 프로그램 같은 것을 한 달 평균 몇 번 정도 자녀와 함께 시청하십니까? 집에서 자녀와 함께 1년 평균 몇 번 정도 과학 실험을 하십니까?