

## 초·중학생의 과학선호도 실태 비교 분석

윤진·전우수<sup>†</sup>  
(서울대학교)·<sup>†</sup>(공주교육대학교)

### A Comparative Status Analysis of Elementary and Middle School Students' Preference for Science

Yoon, Jin · Jeon, Woosoo<sup>†</sup>  
(Seoul National University) · <sup>†</sup>(Gongju National University of Education)

#### ABSTRACT

The purpose of this research was to survey and compare the status of science preference of elementary school students with that of middle school students.

Preference for science was defined theoretically. According to theoretical model, a questionnaire was developed with piloting and consisted of three parts. First part was for background information, second part, for measurement of science preference and third for measurement of the relevant factors of science preference. The questionnaire was modified for primary school students.

In July 2002, the questionnaire was administered to one class per grade of randomly selected 8 elementary and 8 middle schools all over the country and analyzed result of collected 696 elementary school students and 819 middle school students.

Middle school students' science preference was low compared with elementary school students, especially in 'emotional response' and 'valuational comprehension'. The preference for science became lower especially from 4th to 5th grade and from 8th to 9th grade. The differences of mean science preference were significant by gender, perception of science achievement, and future career choice.

The average of science preference relevant factors of middle school students also became lower than elementary students, especially in 'educational factor'.

Multiple regression analysis on the science preference showed that important factors were personal ability, the personal traits, rewards in school science and contents of school science, slightly different in elementary and secondary school.

The way to promote students' preference for science was suggested on the analysis result.

**Key words:** preference for science, relevant factors, comparison, elementary school, middle school

#### I. 연구의 배경과 목적

최근 청소년들의 이공계 기피 현상이 심화되면서

국가 사회적인 위기의식의 공감대가 형성되어 사회 전반에서 과학계와 과학교육계의 현실을 진단하고 개선하려는 방안을 제시하고 있다. 과학기술부, 교육인

적자원부, 산업자원부 등 국가적 차원에서, 그리고 관련 학회와 기관에서 이공계 기피 현상에 대한 원인 분석 및 정책수립과 사업을 위한 재원확보에 노력하고 있지만 근본적이고 포괄적인 연구가 미흡하다고 판단된다(과학교육발전위원회, 2002; 과학문화진흥회, 2001; 한국과학교육학회, 2001).

현재의 상황을 개선하기 위해서는 이공계열 진출 학생수를 늘리기 위한 단기적 처방만이 필요한 것이 아니라, 이러한 현상의 근본적인 원인을 찾아서 대처하기 위한 국가차원의 정책 지향 수립과 포괄적인 기본 조사 연구가 선행되어야 하며, 이러한 연구 결과를 바탕으로 한 장단기 정책 방안 제시가 필요하다. 이러한 문제의식에서 과학교육학적 연구를 바탕으로 한 근본적이고 종합적인 대책 방안의 수립을 위한 연구로 '초·중등학생의 과학선호도'에 관한 연구가 이루어지게 되었다. 최근의 국제비교 연구 결과에서 우리나라 학생들은 과학성취도는 높은 편이나 과학에 대한 흥미도는 최하위권에 속하는 것으로 나타났다(IEA, 2000). 본 연구에서는 청소년들의 이공계 기피 현상에 대한 근원적인 대책은 과학선호도 증진을 통한 과학교육력의 향상에 있다고 보았다. 과학이나 과학자에 대한 학생들의 인식을 조사하는 연구의 일부분으로 과학선호도를 조사한 연구는 있었으나, 과학선호도의 개념을 본 연구에서와 같이 포괄적인 것으로 설정하지는 않았다(Sjøberg, 2000; 김정화와 조부경, 2002). 본 연구에서는 자연과 과학에 대한 흥미와 지적 호기심 유발, 실천적 탐구력과 과학 관련 진로 인식 증진, 과학에 대한 가치 확립과 바른 신념 등의 내용을 포괄하는 개념으로 과학선호도를 정의하고, 청소년의 과학선호도 향상이야말로, 과학교육의 출발점이자 전국민의 과학소양과 과학진로 지도의 핵심이며, 과학교육의 지향점이 되어야 한다고 보았다.

청소년의 과학선호도 증진을 통한 과학교육력의 향상이야말로 이공계 기피 현상의 근원적인 대책이라는 생각에서, 청소년의 과학선호도에 대한 실태와 요인을 심층적으로 조사 분석하여, 청소년 과학기술교육의 대상 범주별로 적절한 과학선호도 증진 정책 방안을 도출하는 연구의 일환으로 본 연구에서는 초·중학생의 과학선호도 실태를 비교 분석하고자 한다.

초등학교에서 중학교로 이어지는 동안, 학생들은 신체적, 정신적으로 급격하게 성장하므로, 초·중학생의 과학선호도의 변화 양상을 과학선호도 측정 범주별로 또 관련요인 범주별로 파악하여 그 원인을 분석하는 일은 다른 어느 시기보다 중요하다 할 수 있다. 초등학교에서 중학교로 이어지는 시기에 과학선호도 측정 범주 중 어떤 측면의 변화가 가장 큰지, 과학선호도 관련 요인 중 어떤 요인이 과학선호도에 가장 중요하게 영향을 미치는지 등을 찾아냄으로써, 각 시기에 적절한 과학선호도 증진 대책을 실행 조사 분석 결과를 근거로 하여 수립하는 일은 잠재적 과학 기술 인력의 유실을 막고 동시에 과학 기술 인력의 저변을 확대할 수 있는 방안을 마련하는 길이 될 것이다. 따라서, 본 연구의 목적은 초등학교 4학년에서 중학교 3학년에 이르는 초·중학생의 과학선호도의 실태를 심층적으로 조사하고 비교 분석하여 초·중학생의 과학선호도 증진 방안을 모색하는 것이다.

이러한 연구 목적을 위해 본 연구에서 다루고자 하는 구체적인 연구 문제는 다음과 같다.

- 1) 초등학생과 중학생의 과학선호도의 실태는 어떻게 다른가?
- 2) 초·중학생의 과학선호도의 대상 집단별 차이는 어떠한가?
- 3) 초·중학생의 과학선호도와 관련된 요인들의 실태는 어떠한가?
- 4) 초·중학생의 과학선호도와 과학선호도 관련 요인의 인과관계는 어떠한가?

## II. 연구의 방법

### 1. 과학선호도의 개념적 정의

초·중학생의 과학선호도의 실태를 조사하고, 비교 분석하기 위해, 먼저 이론적 고찰을 통하여 과학선호도를 개념적으로 정의하였다. 과학 선호도와 관련된 몇 가지 과학교육 연구들에서(Markle, 1978; Head, 1980; Baird, Lazarowitz & Allman, 1984; Stark & Gray, 1999), 과학 선호도의 의미는 다양하게 사용되었다. 게첼스(Getzels, 1966; Anderson, 1981에

서 재인용)는 선호도의 특성을, 다른 것에 대하여 한 대상을 받아들이려는 경향으로 태도, 흥미, 가치 등을 포함하며, 학습될 수 있는 안정적인 정의적 특성을 지닌 것으로 보았다. 과학교육에서 정의적 영역은 태도, 가치, 신념, 흥미, 동기 등의 여러 구인들을 포함하는데, 과학에 대한 태도를 비롯한 정의적 영역은 다차원적인 속성을 가진 것으로 정의되었다(Simpson et al., 1994).

본 연구에서는 초·중등 과학교육의 지향을 묘사하기 위한 개념으로서 과학선호도를 잠정적으로 과학을 얼마나, 어떻게 좋아하는가에 대한 마음의 상태로 정의하였다. 이는 현재 마음 상태로서, 실제 행동 또는 과거의 경험, 그리고 과학 선호도의 원인이 되는 인과 요인과는 구분되는 개념이다. 구체적으로는 내면화 정도에 따라 과학과 과학학습에 대한 선호 반응을 나타내는 감정적인 반응, 과학학습과 진로선택 등 행동에 대한 의지, 그리고 과학기술과 과학학습에 대한 가치관 확립 등 3범주로 그 의미를 구분할 수 있다. 즉, 과학선호도의 개념은 정의적인 특성과 행동 의지를 포함하는 포괄적인 개념으로 '감정반응', '행동의지', '가치확립'의 세 범주를 지니고 있으며 각각의 범주는 다시 두 개씩의 하위범주로 구분되는 다차원적 속성을 지니고 있는 구인으로 설정하였다(임성민과 박승재, 2000). '감정 반응'은 '과학에 대한 호기심', '과학학습에 대한 흥미'의 두 하위 범주로, '행동 의지'는 '과학 관련 과제 집중 및 지속 실행 의향', '과학 관련 진로 선택 의지'의 두 하위 범주, '가치 확립'은 '과학의 가치에 대한 포용', '과학 학습에 대한 신념'의 두 하위 범주로 이루어져 있는 것으로 정의하였다.

## 2. 연구의 도구

학생들의 과학선호도 및 관련요인을 조사하기 위하여 설문지를 개발하였다. 설정된 과학선호도의 각 하위 범주별로 측정 문항들을 만들어 예비검사 결과를 분석하여, 6개의 하위범주에 총 24문항(초등 18문항)을 과학선호도 조사문항으로 선정하였다.

과학선호도에 영향을 미치는 요인들은 과학선호

관련 연구에 대한 이론적 고찰 및 초·중등학생들의 자유 응답을 바탕으로 개인적 요인, 교육적 요인, 사회적 요인 등 3개 범주로 나누고, 각 범주를 다시 3개의 하위범주로 구분하여 예비 문항을 개발하여 예비 검사를 실시하였다. 예비검사 결과를 요인분석하여 총 8개의 하위범주를 갖는 구인으로 설정하였다. 각 요인의 하위 범주는 '개인적 요인'은 '개인 능력', '개인적 성향', '가정 환경'의 세 하위 범주로, '교육관련 요인'은 '학교안 과학교육의 내용', '학교안 과학교육에서의 보상', '학교밖 과학교육 관련 경험'의 세 하위 범주로, '사회문화적 요인'은 '사회적 보상', '사회적 가치'의 두 하위 범주로 이루어진 것으로 과학선호도 관련 요인을 구성하였다. 각 하위 범주별로 3문항씩 총 24문항을 최종적으로 과학선호도 관련 요인 조사 문항으로 확정하였다. 각 문항은 과학선호도 및 관련 요인들의 각 하위 범주별로 4개 또는 3개의 진술문에 대해 5단계의 리커트 척도로 자기 보고식 반응을 표시하도록 하였다.

최종적으로 완성된 설문지는 학교, 학년, 성별, 부모직업 등의 기본 배경과 직접적인 질문으로 과학선호도를 측정할 문항, 자신의 과학성적에 대한 인식, 희망 진로, 과학선호의 이유 서술식 문항 등 10개의 문항과 과학선호도 측정을 위한 24문항(초등 18문항), 과학선호도 관련요인 측정을 위한 24문항으로 모두 58문항(초등 52문항)으로 구성되었다(박승재 등, 2002).

이와 같은 과정을 통해 구성된 초·중등 학생의 과학선호도와 관련 요인 측정 도구를 초등학생과 중학생에게 적용하기 위하여, 초등학생과 중학생을 대상으로 타당도와 신뢰도를 확인하였다. 초등학생과 중학생의 과학선호도 및 관련요인을 측정하기 위한 설문문으로서의 타당도는 초·중학생의 응답을 바탕으로 확인적 요인분석을 통해 검증하였다. 과학선호도 측정 문항에 대한 확인적 요인분석 결과, 고유치 1이상의 요인이 초등학생용 18문항에서는 4개로, 중학생용 24문항에서는 5개로 확인되었다. '과학학습에 대한 흥미', '과학 관련 과제 집중 및 지속 실행 의향'의 범주가 하나로 묶인 것을 제외하고는 각 하위 범주와 잘 일치하는 것을 확인할 수 있었다. 과학선호

도 관련 요인을 측정하기 위한 24문항에 대한 확인적 요인 분석의 결과, 고유치 1 이상의 요인이 초등학생과 중학생 모두 5개로 나타났다. 개인능력과 개인 성향이 한 요인으로 묶였고, 학교안 교육 내용과 보상이 한 요인으로 묶인 점을 고려하면, 개인적 요인과 교육적 요인, 사회적 요인의 세 요인으로 재분류됨을 확인할 수 있었다.

과학선호도 및 관련 요인 설문에 대한 각 하위 범주별 내적 일치도로서의 신뢰도는 초등학생은 크론바하 알파값이 0.62에서 0.85(과학선호도 측정 18문항 전체는 0.87), 중학생은 0.67에서 0.89(과학선호도 측정 24문항 전체는 0.92)의 값이 나왔다. 과학선호도 관련요인 하위 범주별 신뢰도는 초등학생은 크론바하 알파값이 0.52에서 0.71(과학선호도 관련요인 측정 24문항 전체는 0.89), 중학생은 0.59에서 0.76(과학선호도 관련요인 측정 24문항 전체는 0.90)의 값이 나왔다. 이상의 타당도와 신뢰도 확인 결과, 본 연구 도구는 초·중학생의 과학선호도 및 관련 요인을 타당하고 신뢰롭게 측정할 수 있다고 판단하였다.

### 3. 연구의 대상

전국을 서울, 경기·강원·충청, 전라·제주, 경상 4지역으로 나누고 각 지역별로 도시와 시골지역의 안배를 고려하여, 8개교를 임의로 선정하여 초등학교 4, 5, 6학년과 중학교 1, 2, 3학년 각 학년별로 40명씩 남녀의 비율이 같도록 설문지를 투입하였다. 2002년 7월에서 8월 동안 설문지를 우송하고 각 학교의 과학 선생님이나 학급 담임 선생님들의 도움을 얻어 설문조사를 실시하였다.

회수된 유효한 응답자 수는 초등학교 696명, 중학교 819명이었다(회수율 초:72.5%, 중:85%). 조사 대상 초등학생들의 학년별 구성은 4학년 224명(32.2%), 5학년 234명(33.6%), 6학년 238명(34.2%) 이었고, 성별 구성은 남학생 353명(50.7%), 여학생 334명(48.0%)이었으며, 중학생들의 학년별 구성은 1학년 280명(34.4%), 2학년 266명(32.7%), 3학년 268명(32.9%)이었고, 성별 구성은 남학생 480명

(59.0%), 여학생 331명(40.7%)이었다.

### 4. 자료 분석

설문 자료의 분석은 통계 패키지인 SPSS 10.0 프로그램을 사용하여 연구 도구의 타당도와 신뢰도 분석을 하였고, 기술 통계로 배경조사 문항과 각 범주별 응답의 분포를 보았으며, 대상 집단별 차이 검정, 상관 분석을 하였다. 그리고, 과학선호도에 영향을 미치는 관련요인들의 인과관계를 분석하기 위해 다중회귀 분석을 하였다.

## Ⅲ. 연구의 결과

### 1. 초·중학생의 과학선호도 실태 비교

#### 1) 직접 측정 과학선호도

현재의 과학 선호도를 직접 질문한 “현재 여러분은 과학을 좋아하나요?”의 질문에 5단계로 응답하게 한 결과 초·중학생 전체적으로 42.7%의 학생들이 그저 그렇다고 응답하였고, 긍정적인 응답은 38.8%, 부정적인 응답은 18.3%로 나타났다. 초등학생과 중학생을 비교하여 학년별 과학선호도의 변화를 <표 1>에서 보면 초등학생들과 중학생들의 그저 그렇다는 응답은 각각 42.1%와 43.1%로 비슷한 분포를 보인다.

그러나 긍정적인 응답과 부정적인 응답을 비교하면, 초등학생들은 긍정적인 응답이 46.6%이고 부정적인 응답이 11.0%인데 비해 중학생들은 긍정적인 응답이 32.1%로 줄어들고 부정적인 응답이 24.7%로 증가하였다. 초등학교 4학년에서 과학에 대한 선호도에 대한 긍정적인 응답이 52.0%였던 것이 중학교 3학년에 이르면 19.5%로 줄어든 반면, 초등학교 4학년에서 6.3%에 불과하던 부정적인 응답은 초등학교 5학년부터 12.9%, 6학년 13.5%로 증가하고, 중학교에 이르면 1학년 15.0%, 2학년 18.9%였다가 3학년에서 40.6%로 급격하게 증가하는 것으로 나타났다. 직접측정한 과학선호도는 자신의 과학 성적에 대한 인식의 변화와 비슷한 변화 양상을 보이며 상관관계를 보면, 상관계수가 중학생은  $r=0.52$ , 초등학생은

표 1. 학년별로 본 현재의 과학선호도 분포

학교 학년	과학선호도	'현재 여러분은 과학을 좋아하나요?'					계
		절대 아니다	아니다	그저 그렇다	그렇다	매우 그렇다	
		학생수(%)	학생수(%)	학생수(%)	학생수(%)	학생수(%)	
초등 학교	4	2(0.9)	12(5.4)	92(41.3)	72(32.3)	44(19.7)	222(100)
	5	6(2.6)	24(10.3)	101(43.2)	74(31.6)	29(12.4)	234(100)
	6	7(3.0)	25(10.5)	100(42.2)	73(30.8)	32(13.5)	237(100)
	소계	15(2.2)	61(8.8)	293(42.3)	219(31.6)	105(15.2)	693(100)
중학교	1	5(1.8)	24(8.6)	132(47.1)	79(28.2)	27(9.6)	280(100)
	2	12(4.5)	26(9.8)	112(42.3)	77(29.1)	26(9.8)	265(100)
	3	35(13.1)	51(19.0)	107(39.9)	39(14.6)	13(4.9)	268(100)
	소계	100(12.3)	101(12.4)	351(43.2)	195(24.0)	66(8.1)	813(100)
계		115(7.6)	162(10.7)	644(42.7)	414(27.5)	171(11.3)	1506(100)

표 2. 과학선호도 하위범주별 평균과 표준편차

대범주	소범주	초등학생		중학생	
		평균	표준편차	평균	표준편차
감정 반응	과학에 대한 호기심	3.69	0.80	3.38	0.82
	과학학습에 대한 흥미	3.32	0.83	3.03	0.82
행동 의지	과제 집중 및 지속 실행 의지	2.93	0.87	2.73	0.87
	진로 선택 의지	2.50	1.03	2.26	0.91
가치 확립	과학에 대한 가치 포용	4.14	0.72	3.54	0.73
	과학학습에 대한 신념	3.75	0.80	3.12	0.83
선호도 평균		3.40	0.59	3.00	0.65

r=0.46으로 초등학생보다는 중학생에게서 더 높은 상관관계가 있었다.

### 2) 간접측정 과학선호도의 평균

직접 질문하여 측정하지 않고, 하위범주별로 24문항으로 간접측정한 과학선호도의 평균값은 초등학생은 5단계 리커트 척도의 가운데 값보다 약간 높은 3.40이 나왔으며, 중학생은 이보다 낮은, 정확한 가운데 값인 3.00이 나왔다. <표 2>를 보면 각 하위 범주별 평균값은 초등학생과 중학생의 결과가 비슷한 경향성을 보이나 평균값은 중학생이 조금씩 낮게 나타났다. 대범주 별로 '가치 확립', '감정 반응', '행동 의지'의 순서로 평균값이 높게 나타났으며, 가장 높은 평균값을 보인 하위범주는 '과학에 대한 가치 포용'으로 초등학생은 4.14, 중학생은 3.54였으며,

가장 낮은 평균값을 보인 하위 범주는 '과학 관련 진로 선택 의지'로 초등학생은 2.50, 중학생은 2.26이었다.

### 3) 과학선호도의 학년별 변화

학년이 높아질수록 과학선호도가 낮아지는 것을 다음의 <표 3>를 통해 볼 수 있다. 직접측정 과학선호도나 간접측정 과학선호도 모두 초등학교 4학년은 다른 학년에 비해 과학선호도가 유의미하게 높았으며, 중학교 3학년의 과학선호도는 다른 학년에 비해 유의미하게 낮았다. 직접측정 과학선호도의 경우, 초등학교 4학년에서 3.63이던 과학선호도가 중학교 3학년에서는 2.62로 급격히 낮아졌으며, 간접측정 과학선호도의 평균 또한 초등학교 4학년에서 3.59였으나, 중학교 3학년에서는 2.76으로 낮아졌다.

표 3. 학년에 따른 과학선호도 차이

선호도	학년	초등학교			중학교			F값	유의도
		4학년	5학년	6학년	1학년	2학년	3학년		
		평균 (표준편차)	평균 (표준편차)	평균 (표준편차)	평균 (표준편차)	평균 (표준편차)	평균 (표준편차)		
직접측정 과학선호도		3.63 (0.92)	3.41 (0.92)	3.41 (0.95)	3.26 (0.97)	3.21 (1.05)	2.62 (1.12)	30.581	0.000***
간접측정 과학선호도		3.59 (0.61)	3.32 (0.54)	3.31 (0.59)	3.15 (0.60)	3.10 (0.60)	2.76 (0.66)	47.183	0.000***

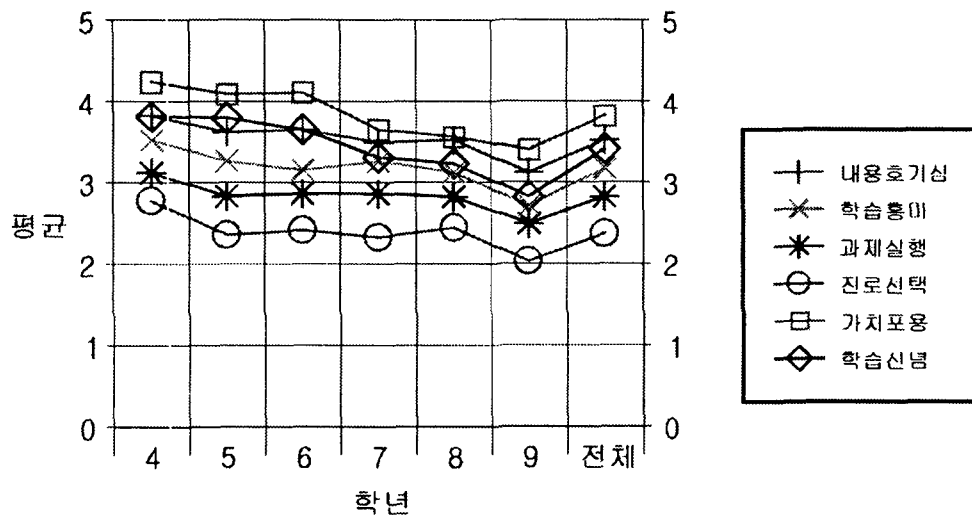


그림 1. 학년별 과학선호도 하위범주의 평균 변화

과학선호도 하위범주 평균의 학년별 변화를 <그림 1>에서 보면, 내용호기심은 4, 5, 6학년 사이에는 유의미한 차이가 없으나, 4학년이 중 1, 2, 3학년에 비해 유의미하게 평균이 높고 중학교 3학년은 다른 모든 학년에 비해 유의미하게 평균이 낮았다. 학습흥미와 진로선택은 4학년의 평균값이 다른 모든 학년에 비해 유의미하게 높고 중학교 3학년은 다른 모든 학년에 비해 유의미하게 낮았다. 과제실행은 4학년의 평균이 5학년, 중 2, 3학년에 비해 유의미하게 높고, 중학교 3학년은 다른 모든 학년에 비해 유의미하게 낮았다. 가치포용과 학습신념은 초등학교 4, 5, 6학년의 평균이 중 1, 2, 3 학년에 비해 유의미하게 높았다. 중학교 3학년의 경우, 과학선호도의 모든 하위

범주의 평균값이 다른 모든 학년에 비해 유의미하게 낮았으며, 가치포용 평균만 중2학년을 제외한 다른 모든 학년에 비해 유의미하게 낮았다.

## 2. 과학선호도의 대상 집단별 차이

직접측정 과학선호도와 간접측정 과학선호도 평균에 대해 대상 집단별 차이를 검정한 결과 초등학생과 중학생 모두 성, 과학성적에 대한 인식, 희망 진로에 따라 직접측정 과학선호도 및 간접측정 과학선호도 평균의 차이가 유의미한 것으로 나타났다.

### 1) 과학선호도의 성별 차이

남학생이 여학생보다 과학을 더 좋아하는 것으로 나타났다. 남녀별 직접 측정 과학선호도의 차이는 초등학교에서 남학생 3.61, 여학생 3.35였던 것이 중학교에서 더욱 심화되어 남학생 3.26, 여학생 2.70이 되었다(표 4). 평균 차이가 0.26에서 0.56으로 벌어진 것이다. 간접측정 과학선호도의 남녀별 평균차이도 초등학교에서 0.12였으나 중학교에서 0.30으로 벌어졌다.

**2) 자신의 과학성적에 대한 인식에 따른 과학선호도 차이**

초등학생에 비하여 중학생들은 자신의 과학 성적에 대한 부정적인 인식이 증가하는 경향이 두드러지게 나타났다. 초·중학생 전체적으로는 절반 정도의 학생(55.5%)들이 보통이라고 응답했으며, 부정적인 응답은 24.4%와, 긍정적인 응답은 20.1%로 그 차가 그리 크게 나타나지 않는다. 그러나 초등학생과 중학생을 나누어 보면, 초등학생의 경우 긍정적인 응답이

24.7%, 보통이라는 응답은 64.4%였으며, 부정적인 응답은 10.1%에 불과하였으나, 중학생들은 긍정적인 응답이 16.0%, 보통이라는 응답은 47.3%, 부정적인 응답은 36.4%에 이른다. 자신의 과학 성적에 대한 인식을 학년별로 교차 분석한 <표 5>를 보면, 초등학교 4학년에서는 5.5%에 불과하던 부정적인 인식이 6학년까지 점차 증가하여 14.3%가 되고, 중학교에 이르면 급격히 증가하여 1학년 25.5%, 2학년 35.8%, 3학년 48.7%까지 이르게 됨을 볼 수 있다.

자신의 과학 성적에 대한 인식에 따른 과학선호도의 차이는 직접측정 과학선호도, 간접측정 과학선호도 각각 초·중학생 모두 과학 성적에 대한 인식이 부정적일수록 과학선호도가 낮고, 과학 성적에 대한 인식이 긍정적일수록 과학선호도가 높게 나타났다. 초등학생의 경우, 잘한다와 아주 잘한다 사이와 못한다와 아주 못한다 사이를 제외하고는 모두 유의미한 과학선호도의 차이가 있었으며, 중학생의 경우 잘한다와 아주 잘한다 사이를 제외하고는 모두 유의미한 과

**표 4. 과학선호도의 성별 차이**

선호도	성	남		여	t값	유의도
		평균(표준 편차)	평균(표준편차)			
초등	직접측정 과학선호도	3.61(0.96)	3.35(0.89)	3.73	0.000***	
	간접측정 과학선호도	3.46(0.61)	3.34(0.56)	2.64	0.009**	
중학	직접측정 과학선호도	3.26(1.04)	2.70(1.07)	7.38	0.000***	
	간접측정 과학선호도	3.13(0.62)	2.83(0.64)	6.46	0.000***	

**표 5. 학년별로 본 자신의 과학성적에 대한 인식의 분포**

학교 학년	과학성적	아주 못한다	못한다	보통이다	잘한다	아주 잘한다	계
		학생수(%)	학생수(%)	학생수(%)	학생수(%)	학생수(%)	
초등 학교	4	1(0.5)	11(5.0)	142(64.0)	58(26.1)	10(4.5)	222(100)
	5	4(1.7)	20(8.7)	158(68.4)	48(20.8)	1(0.4)	231(100)
	6	6(2.5)	28(11.8)	148(62.4)	48(20.3)	7(3.0)	237(100)
	소계	11(1.6)	59(8.5)	448(64.4)	154(22.1)	18(2.6)	690(99.1)
중학교	1	5(1.8)	66(23.7)	161(57.7)	40(14.3)	7(2.5)	279(100)
	2	12(4.5)	83(31.3)	115(43.4)	42(15.8)	13(4.9)	265(100)
	3	35(13.1)	95(35.6)	109(40.8)	22(8.2)	6(2.2)	267(100)
	소계	52(6.4)	303(20.2)	385(47.3)	104(12.8)	26(3.2)	811(99.0)
계	63(4.2)	303(20.0)	833(55.5)	258(17.2)	44(2.9)	1501(100)	

학선호도의 차이가 있었다. 초등학생보다 중학생이 자신의 과학성적에 대한 인식이 부정적일수록 과학선호도가 더 낮았다.

**3) 학생들의 희망 진로에 따른 과학선호도의 차이**

학생들의 희망 진로는 초·중학생 전체로 보면 과학 기술계가 가장 작아서 11.4%였고, 그 다음이 의치약계 12.0%로 비슷한 수준이었으며, 기타 24.7%를 제외하고 인문사회계 25.1%, 예체능계가 26.9%로 비슷한 수준이다. 전체적으로 보아 과학기술계와 의치약계는 인문사회계와 예체능계의 절반도 안되는 수준이다. 초등학생과 중학생을 나누어 보면, 초등학생의 경우 과학기술계는 12.5%에 불과하고, 의치약계 15.9%, 인문사회계 19.5%, 예체능계 33.9%였던 비율이 중학생의 경우 과학기술계 10.2%와, 의치약

계 8.4%로 더 줄어들었고 예체능계가 20.3%로 많이 줄고, 대신 인문사회계가 29.2%로 증가하였다. 4학년에서 중학교 3학년에 이르기까지의 희망진로 분포의 변화를 <표 7>에서 보면 과학기술계로의 진로를 희망하는 학생들의 비율은 다른 학년에서는 평균치와 비슷한 10~11% 수준이나 초등학교 4학년은 15%로 비교적 높고, 중학교 3학년이 7.2%로 특히 낮았다. 의치약계의 진로를 희망하는 학생들의 비율은 중학교 1, 2, 3학년으로 가면서 점차 낮아져 중학교 3학년의 경우 4.9%로 줄어들었다. 한편, 인문사회계의 진로를 희망하는 학생들의 비율은 초등학교 4학년에서 6학년까지 꾸준히 증가하다가 중학교 3학년에서 급속히 증가하여 41.8%에 이르렀으며, 예체능계를 희망하는 학생들은 초등학교 4학년에서 6학년에 이르는 동안 4학년의 38.2%에서 조금씩 줄어들다가 중학교 1학

**표 6. 자신의 과학성적에 대한 인식에 따른 과학선호도 차이**

선호도	성적인식	아주 못한다	못한다	보통이다	잘한다	아주 잘한다	F값	유의도
		평균(표준편차)	평균(표준편차)	평균(표준편차)	평균(표준편차)	평균(표준편차)		
초등	직접측정	2.00	2.76	3.38	4.06	4.44	45.49	0.000***
	과학 선호도	(0.89)	(0.77)	(0.83)	(0.81)	(1.25)		
	간접측정	2.32	3.02	3.33	3.72	4.13		
	과학선호도	(0.68)	(0.51)	(0.54)	(0.53)	(0.57)	35.33	0.000***
중학	직접측정	1.67	2.55	3.23	3.80	4.19	76.74	0.000***
	과학 선호도	(0.92)	(0.94)	(0.86)	(1.00)	(1.33)		
	간접측정	2.35	2.75	3.10	3.42	3.44		
	과학선호도	(0.76)	(0.54)	(0.56)	(0.62)	(0.79)	41.91	0.000***

**표 7. 학년별로 본 희망 진로의 분포**

학교 학년	희망진로	인문사회계	의치약계	과학기술계	예체능계	기타	계
		학생수(%)	학생수(%)	학생수(%)	학생수(%)	학생수(%)	
초등 학교	4	27(12.3)	32(14.5)	33(15.0)	84(38.2)	44(20.0)	220(100)
	5	46(19.7)	37(15.9)	27(11.6)	76(32.6)	47(20.2)	233(100)
	6	63(26.6)	42(17.7)	27(11.4)	76(32.1)	29(12.2)	237(100)
	소계	136(19.5)	111(15.9)	87(12.5)	236(33.9)	120(17.2)	690(99.1)
중학교	1	66(24.0)	31(11.3)	28(10.2)	60(21.8)	90(32.7)	275(100)
	2	62(23.5)	24(9.1)	36(13.6)	56(21.2)	86(32.6)	264(100)
	3	110(41.8)	13(4.9)	19(7.2)	49(18.6)	72(27.4)	263(100)
	소계	238(29.2)	68(8.4)	83(10.2)	165(20.3)	248(30.5)	802(98.5)
계	374(25.1)	179(12.0)	170(11.4)	401(26.9)	368(24.7)	1492(100)	



년이 되면서 급격히 줄어 중학교 3학년에서는 18.6%로 줄어들었다.

희망진로에 따른 과학선호도 차이 또한 초, 중학생 모두 유의미한 것으로 나타났다(표 8). 과학기술계로 진로를 예정하고 있는 학생들의 직접측정 과학선호도가 초등학생 4.29, 중학생 4.05로 가장 높게 나타났으며, 간접측정 과학선호도도 과학기술계 진로 예정자들의 평균이 가장 높은 것은 마찬가지였다. 다음으로 과학선호도가 높은 희망 진로 분야는 의치약계였다. 과학기술계 진로 희망자들의 과학선호도 평균은 다른 네 분야의 진로를 희망하고 있는 학생들에 비해 모두 유의미하게 높은 값으로 나타났다.

#### 4) 부모의 직업에 따른 과학선호도 차이

조사 대상 초등학생들의 부모의 직업 분포 중 과학 기술 관련 직업의 비율은 아버지 11.8%, 어머니 2.3%로, 조사 대상 중학생 부모의 과학 기술 관련 직업의 비율(아버지 13.6%, 어머니 4.4%)과 비슷한 수준이었다.

부모의 직업에 따른 과학선호도의 차이는 초등학생에게서는 유의미한 차이가 없었으나, 중학생의 경우, 아버지의 직업이 과학기술관련인 학생들의 과학선호도가 아버지가 기타 직업인 학생들에 비해 유의미하게 높게 나타났다. 어머니의 직업에 대해서는 초·중학생 모두 유의미한 차이가 없었다.

### 3. 초·중학생의 과학선호도 관련요인 실태 비교

#### 1) 과학을 싫어한 이유와 좋아하는 이유

현재의 과학선호도와는 관계없이 과학을 싫어한 이유와 과학을 좋아하는 이유를 서술식으로 쓰게 한 후, 학생들의 응답을 범주화하여 분석하였다. 학생들의 주관식 응답의 결과는 과학선호도의 관련 요인을 찾는 참고자료가 될 수 있으며, 과학선호도 증진 방안의 마련에 직접적으로 참고할 만한 자료를 제공해주었다.

과학을 싫어했던 경우나 이유를 특별히 언급할 내용이 없는 학생들 또는 서술식으로 쓰는 것 자체를 귀찮아 한 불성실한 응답자들이 무응답으로 나타났고 본다면 초등학생의 40.7%, 중학생의 26.2%가 그러하였다. 나름대로 과학을 싫어한 이유를 쓴 응답자들의 응답을 9가지 대범주로 범주화하고 대범주를 다시 소범주별로 코드를 정하여 주관식 응답의 분포를 파악하였다. 가장 큰 비율을 차지한 것은 '어렵다'는 범주인데, 초등학교에서는 19.2%였던 것이 중학교에서는 39.9%로 크게 증가하였다. 두 번째는 초등학교에서는 '실험' 관련 범주가 13.8%를 차지하였는데, 중학교에서는 '재미없다'가 9.4%로 두 번째고 세 번째가 '성적' 관련으로 8.7%로 나타났다. 초등학교에서는 '재미없다'가 5.6%로 세 번째였고 '성적'은 4.0%로 네 번째였다. 초등학교 때는 나타나지 않았던 '학교밖 경험', '사회 경제적 혜택' 등의 범주가 중학생에게서는 비록 소수이지만 나타났다.

과학을 좋아하는 이유도 싫어한 이유와 같은 방식으로 서술식으로 쓰게 한 후, 주관식 응답을 범주화하

표 8. 희망진로에 따른 과학선호도 차이

선호도	희망진로	인문사회계	의치약계	과학기술계	예체능계	기타	F값	유의도
		평균(표준편차)	평균(표준편차)	평균(표준편차)	평균(표준편차)	평균(표준편차)		
초등	직접측정	3.51	3.46	4.29	3.22	3.41	23.57	0.000***
	과학 선호도	(0.78)	(0.86)	(0.81)	(0.98)	(0.85)		
	간접측정	3.41	3.37	4.04	3.24	3.25		
	과학선호도	(0.51)	(0.55)	(0.46)	(0.57)	(0.56)	33.60	0.000***
중학	직접측정	2.91	3.26	4.05	2.72	2.96	25.95	0.000***
	과학 선호도	(1.10)	(1.07)	(0.76)	(1.02)	(1.02)		
	간접측정	2.92	3.26	3.67	2.80	2.93		
	과학선호도	(0.63)	(0.52)	(0.51)	(0.64)	(0.58)	32.21	0.000***

여 분석한 결과, 중학생의 경우는 무응답의 비율이 싫어한 이유에서와 비슷한 28.5%였으나, 초등학생은 26.3%로 줄었다. 나름대로 과학을 좋아한 이유를 쓴 응답 역시 9가지 대범주로 범주화하고 다시 소범주별로 코드화하여 주관식 응답의 분포를 파악하였다. 가장 큰 비율을 차지한 것은 초등학교와 중학교 모두 '실험'이었다(초:39.7%, 중:31.2%). 두 번째도 초등학교와 중학교 모두 '재미있다'는 것으로 각각 20% 정도의 비율을 보였다. 기타를 제외하면 세 번째 범주가 초, 중학교 모두 '식위서'의 범주였으며 비율은 그리 높지 않게 나타났다(초:2.4%, 중:5.3%). 학생들이 과학을 좋아한 주된 이유가 '실험 때문에, 실험이 좋아서' 등 실험과 관련된 것과 '과학이 재미있고 특정 주제가 좋으며, 알수록 신기하여, 특정 자연현상이 신기해서' 등 과학이 재미있다는 것과 관련된 것이었다.

2) 과학선호도 관련요인의 분포

과학선호도 관련요인에 대한 학생들의 응답은 하나의 범주 안에서 하위범주별로 차이가 크게 나타나는 경우들을 <표 9>에서 볼 수 있으며, 대체로 보아 교육관련요인, 사회문화적 요인, 개인특성요인의 순서로 평균값이 높게 나타났다. 초등학생과 중학생 전체를 비교하면, 모든 하위 범주에서 초등학생의 평균값이 중학생보다 높게 나타났다. 하위 범주별 평균값이 높게 나타난 순서대로 보면, 초등학교에서 가장 높은 평균값을 보인 것이 '학교안 과학 교육의 내용' (3.75)이고, 그 다음이 '사회적 가치'(3.65), 그 다음이 '학교안 과학교육에서의 보상'(3.48)이었는데, 중학교에서는 '사회적 가치'(3.28), '학교밖 과학교육 관련 경험'(3.19), '학교안 과학교육에서의 보상'(3.10)의 순서였다. 가장 평균값이 낮은 하위범주는 개인적 요인 중의 가정환경 요인이었다.

학년에 따른 과학선호도 관련요인 하위범주들의 평균값의 변화를 <표 10>에 제시하였다. 하위범주 중 초등학생과 중학생 간의 차이가 가장 큰 요인이 학교

표 9. 과학선호도 관련요인 하위범주별 평균과 표준편차

대범주	하위범주	초등학생		중학생	
		평균	표준편차	평균	표준편차
개인특성 요인	개인 능력	2.53	0.83	2.28	0.92
	개인적 성향	3.06	0.90	2.98	0.91
	가정 환경	2.36	0.86	2.16	0.82
교육관련 요인	학교안 과학교육의 내용	3.75	0.83	3.05	0.86
	학교안 과학교육에서의 보상	3.48	0.87	3.10	0.86
	학교밖 과학교육 관련 경험	3.28	0.90	3.19	0.88
사회문화 요인	사회적 보상	3.15	0.89	2.75	0.89
	사회적 가치	3.65	0.82	3.28	0.89

표 10. 학년에 따른 과학선호도 관련요인 하위범주들의 평균 변화

학년	개인능력	개인적성향	가정환경	학교교육내용	학교교육보상	학교밖경험	사회적보상	사회적가치
4	2.71	3.22	2.45	4.01	3.67	3.30	3.26	3.75
5	2.43	3.00	2.28	3.68	3.41	3.31	2.99	3.55
6	2.46	2.97	2.35	3.58	3.38	3.23	3.21	3.65
7	2.39	3.14	2.29	3.27	3.26	3.34	2.85	3.40
8	2.41	3.06	2.24	3.15	3.23	3.25	2.79	3.37
9	2.02	2.73	1.95	2.72	2.81	2.98	2.62	3.08
전체	2.39	3.01	2.25	3.37	3.28	3.23	2.94	3.45

안 과학교육의 내용이었으며, 학생들의 응답의 평균은 학년이 높아질수록 유의미하게 낮아졌다. 사회적 보상, 사회적 가치, 개인능력 등도 중학생이 초등학생에 비해 더 낮은 평균을 보였다. 그러나, 개인적 성향이나 학교밖 경험은 중학교 1, 2학년의 평균값이 높게 나와 초등학생과 중학생의 평균 차이가 크지 않았다. 중학교 3학년은 8개 하위요인 모두에서 유의미하게 낮은 평균값을 나타내었다.

#### 4. 초·중학생의 과학선호도와 관련요인의 인과관계

##### 1) 간접측정 과학선호도와 관련요인의 인과관계

과학선호도와 관련요인의 인과관계를 분석함에 있어서 직접측정 과학선호도보다는 과학선호도의 하위범주별 평균을 통해 측정한 간접측정 과학선호도가 더 적절한 것으로 판단되어, 과학선호도 관련 하위요인 8개를 독립변인으로 하고, 간접측정한 과학선호도 평균을 종속변인으로 하여 다중 회귀분석을 하였다(표 11). 간접측정한 과학선호도의 평균은 8개의

관련요인 하위범주 모두 유의미한 회귀계수를 가지는 것으로 나타났다. 이들 8개의 하위 범주를 독립변인으로 간접측정 과학선호도 평균을 설명하는 회귀모형은 초등학생의 경우, 간접측정 과학선호도 평균 전체 변량의 74.3%, 중학생의 경우는 78.4%를 설명할 수 있었다.

회귀계수의 크기로 관련 요인 하위범주들의 상대적 중요성을 비교해 보면, 초등학생의 경우, 가장 중요한 요인이 '개인적 성향' 이고, 그 다음이 '개인 능력' 이었다. 다음은 '학교안 과학교육의 보상', '학교안 과학교육의 내용' 의 순서로 거의 같은 크기이며, 그 다음이 '사회적 보상', '사회적 가치' 의 순서였다. 중학생의 경우도 가장 중요한 두 요인이 '개인적 성향' 과 '개인 능력' 이었다. 그 다음은 초등학생과 달리, '학교안 과학교육의 내용', '사회적 가치', '학교안 과학교육의 보상' 의 순서였다.

각 관련요인 하위범주들이 간접측정 과학선호도 평균의 변량을 설명하는 비율은, 초등학생의 경우, 개인적 성향 요인은 24.0%, 개인능력 요인이 13.2%, 학교안 과학 교육의 보상은 9.0%, 학교안 과학교육

표 11. 간접측정 과학선호도를 종속변인으로 한 다중 회귀분석

대범주	소범주	초등학교			중학교		
		직접측정 과학선호도에 대한 상관관계수 (r)	표준화 회귀계수 (β)	설명량 (r×β)	직접측정 과학선호도에 대한 상관관계수 (r)	표준화 회귀계수 (β)	설명량 (r×β)
개인특성 요인	개인 능력(P1)	.66**	.20	.1320	.69**	.23	.1587
	개인적 성향(P2)	.75**	.32	.2400	.77**	.31	.2387
	가정 환경(P3)	.45**	.09	.0405	.53**	.07	.0371
교육관련 요인	학교안 과학교육의 내용(E1)	.58**	.13	.0754	.69**	.16	.1104
	학교안 과학교육에서의 보상(E2)	.64**	.14	.0896	.65**	.14	.0910
	학교밖 과학교육 관련 경험(E3)	.55**	.08	.0440	.57**	.05	.0285
사회문화 요인	사회적 보상(S1)	.46**	.11	.0506	.41**	.05	.0205
	사회적 가치(S2)	.58**	.10	.0580	.60**	.15	.0900
회귀 모형의 R, R <sup>2</sup> , F, p		R = .862 R <sup>2</sup> = .743 F = 189.021 p = .000		r×β의 합 .7301	R = .886 R <sup>2</sup> = .784 F = 306.563 p = .000		r×β의 합 .7749

의 내용은 7.5%였다. 중학생들의 경우, 개인적 성향 요인은 간접측정 과학선호도 변량의 23.9%를 설명할 수 있었고, 개인 능력 요인은 15.9%, 학교안 과학 교육의 내용은 11.0%, 학교안 과학교육의 보상은 9.1%, 사회적 가치는 9.0%를 설명할 수 있었다. 각 하위요인들의 설명량을 묶어서 개인적 요인, 교육적 요인, 사회적 요인의 세 요인을 비교해보면, 간접 측정 과학선호도 평균의 변량을 설명하는 비율은 초등학생의 경우, 개인적요인은 41.3%, 교육적 요인은 20.9%, 사회적 요인은 10.9%였다. 중학생은 개인적 요인 40.5%, 교육적 요인 23.0%, 사회적 요인 11.1%로 초등학생과 비슷하였다.

## 2) 과학선호도 하위범주와 관련요인의 인과관계

과학선호도 측정을 위하여 설정한 6개의 선호도 하위범주 하나하나를 종속변인으로 하고 8개의 인과요인을 독립변인으로 하여 다단계 회귀분석한 결과, 과학선호도 하위범주마다 중요한 관련요인이 서로 다르고, 초등학생과 중학생이 서로 달랐다.

관련요인들로 과학선호도 하위범주를 설명하는 회귀모형의 설명력을 비교해 보면, 초등학생의 경우보다 중학생이 설명력이 더 컸다. 학습흥미(초:50.2%, 중:63.6%), 과제실행(초:50.6%, 중:56.6%)의 변량을 설명하는 회귀모형의 설명력이 비교적 높았고, 그 다음은 학습신념(초:42.3%, 중:50.7%), 진로 선택(초:39.9%, 중:50.3%), 내용호기심(초:37.2%, 중:47.0%)의 순서였고, 가치 포용(초:29.7%, 중:35.3%)의 변량을 설명하는 설명력이 가장 낮았다.

가장 설명력이 큰 모형인, '학습흥미' 설명 모형에서 각 요인들의 상대적 중요성을 보면, 초·중학생 모두 개인성향, 개인능력, 학교안 과학교육내용의 세 요인이 중요하였으며, 중학생은 개인성향보다 개인능력이 학습 흥미에 더 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이들 세 요인 외에 중학생에게는 학교안 과학교육 보상과, 사회적 가치 요인도 중요한 것으로 나타났다.

'내용호기심' 하위 범주는 초·중학생 모두, 개인성향이 가장 중요한 요인으로 나타났다. 그리고, 초등학생의 경우, 교육적 요인 세 가지 모두와 사회적

가치 요인이 중요한 요인이었으며, 중학생의 경우 사회적 가치, 학교안 교육 내용, 개인 능력이 중요한 요인이었다. 과학선호도 대범주 중, '감정반응'에 속하는 '내용호기심'과 '학습흥미'의 두 하위범주에서, 중학생에게서 중요하게 부각되는 요인이 개인능력임을 알 수 있다.

'과제실행' 하위범주는 초등학생의 경우, 학교안 과학교육의 보상과 사회적 보상을 제외한 나머지 6가지 요인들이 중요하였으며, 중요성이 큰 순서는 개인 성향, 개인능력, 학교밖 과학교육 경험이었다. 중학생은 학교안 과학교육내용을 제외한 7가지 요인이 중요하였고, 중요성이 큰 순서는 개인 성향, 학교밖 과학교육 경험, 개인능력, 학교안 과학 교육 보상의 순서였다.

'진로 선택' 하위범주는 초등학생은 개인성향, 가정환경, 개인능력, 학교안 과학교육보상의 4요인이 중요하였다. 중학생의 경우 개인능력이 가장 중요하였고, 가정환경, 개인성향, 학교안 과학교육의 보상의 순서로 중요하며 초등학생에게 나타나지 않았던 사회적 보상도 중요 요인으로 등장하였다.

'가치포용' 하위범주는 초등학생에게는 사회적 보상, 학교안 과학교육의 내용, 학교안 과학교육의 보상, 개인 성향, 사회적 가치의 순서로 요인들의 상대적 중요성이 나타났다. 중학생은 개인능력을 제외한 7가지 요인이 중요하였으며, 사회적 가치, 학교안 과학교육 보상, 학교안 과학교육 내용, 개인성향, 사회적 보상, 학교밖 과학교육 경험의 순서로 중요하였다.

'학습신념' 하위범주는 초등학생에게는 학교안 과학교육의 보상, 사회적 보상, 그 다음이 학교안 과학교육의 내용과 학교밖 과학교육의 경험, 개인 성향이 같은 정도로 중요한 요인으로 나타났다. 중학생은 학교안 과학교육의 내용과 사회적 가치가 같은 정도로 중요하고 그 다음이 개인 성향, 학교안 과학교육의 보상, 사회적 보상의 순서였다.

## IV. 결론 및 제언

### 1. 결론 및 논의

초등학생과 중학생의 과학선호도 실태를 비교 분석한 결과, 초등학생에 비해 중학생의 과학선호도가 더 낮았다. 학년이 높아질수록 학생들의 과학 선호도가 낮아졌으며, 특히 초등학교 4학년에서 5학년이 되는 시기, 그리고 6학년에서 중학교 1학년이 되는 시기, 중학교 2학년에서 3학년이 되는 시기에 각각 과학선호도가 급격히 낮아졌다. 과학선호도 하위범주별로는 과학에 대한 호기심, 과학에 대한 가치 포용, 과학학습에 대한 신념 등이 초등학생에 비해 중학생이 특히 낮아진 범주들이며, 과학학습에 대한 흥미, 과제집중 및 지속 실행 의향, 과학관련 진로선택 의지 등은 초등학교 4학년에서 5학년 사이, 그리고 중학교 2학년에서 3학년 사이에 특히 심하게 줄어 들었다. 이러한 결과는 과학선호도를 본 연구에서와 같이 개념적으로 정의하여 범주화하지는 않았으나 과학에 대한 인식, 태도 또는 과학에 대한 흥미 등이 학년이 올라갈수록 감소한다는 선행연구들과 일관된 결과를 보여 준다(허명, 1993; Lehrke *et al.*, 1985; 김정화와 조부경, 2002 등).

학생들이 과학을 싫어한 이유의 주관식 응답에서 그 원인을 찾아보면 각 시기별로 학교 과학에서 배우는 내용이나 분량이 학생들의 인지 발달 수준에 비해 어렵거나 양이 많아 학습에 어려움을 느끼고 있는 학생들이 많다고 생각된다. 특히 중학교 3학년에서 과학선호도가 급격히 떨어지며 자신의 과학 성적에 대한 부정적 인식을 갖는 학생들이 많아지는 것은 이러한 학습상의 어려움이 누적된 결과로 볼 수 있다. 이에 대해서는 과학의 교수-학습에 있어서, 유의미한 학습과 지식의 재구조화, 그리고 개념 변화를 위해, 양보다는 질, 암기보다는 의미, 인식보다는 이해를 주장하는 인문적 구성주의자들의 견해에 주의할 필요가 있다(Mintzes *et al.*, 1998).

과학선호도의 대범주 가운데 '가치확립'은 비교적 높은 평균을 보이는 데 비해 '행동의지'가 낮다고 하는 것은 학생들이 과학의 가치를 포용하거나 과학학습의 가치에 대한 신념은 긍정적으로 가지고 있지만 과학 관련 학습 과제에 집중하여 이를 지속적으로 실행하거나 과학 관련 진로 선택의 의지가 낮다는 것으로 이에 대한 특별한 대책이 필요함을 말해준다. 과

학 관련 진로 선택을 위해, 과학학습에 대한 동기를 부여하는 것이 중요하다(Woolnough, 1997). 다양한 과학 관련 과제 실행의 기회를 늘리고, 과제가 학생들의 능력 내에서 도전 가능하며, 성취의 과정을 통해 자신의 과학적성을 발견하고, 과학학습에 대한 자신감과 자아 효능감을 높일 수 있도록 하는 것이 과학관련 과제 실행 의향 및 진로 선택 의지를 높일 수 있는 방법이 될 것이다(윤진, 2001; 장경애, 2001).

과학선호도의 배경변인이라 할 수 있는 성, 부모직업, 자신의 과학성적에 대한 인식, 희망 진로에 따른 과학선호도의 차이를 보면, 모의 직업을 제외하고는 대상집단별로 유의미한 차이가 있었다. 즉, 남학생의 과학선호도가 여학생보다 높았으며, 학년이 높아질수록 그 차이가 심해졌다. 자신의 과학성적에 대한 인식이 긍정적인 학생들일수록 과학선호도가 높았으며, 과학기술계 진로희망을 가지고 있는 학생들의 과학선호도가 다른 진로희망을 가지고 있는 학생들에 비해 높았다.

과학선호도 관련요인에 대한 학생들의 응답의 평균은 대체로 교육관련 요인, 사회문화적 요인, 개인 특성 요인의 순서였으며, 각 요인의 모든 하위범주에서 초등학생들의 응답이 중학생들보다 더 긍정적이었다. 하위범주 중 초등학생과 중학생 간의 차이가 가장 큰 요인이 학교안 과학교육의 내용이었으며, 사회적 보상, 사회적 가치, 개인능력 등도 중학생이 초등학생에 비해 더 낮은 평균을 보였다. 그러나, 개인적 성향이나 학교밖 경험은 초등학생과 중학생의 평균 차이가 크지 않았다.

과학선호도와 관련요인과의 인과관계를 다중회귀분석을 통하여 분석한 결과, 초등학생과 중학생이 약간의 차이가 있으나, 개인적 요인중 개인성향과 개인능력이 중요한 요인이었고, 교육 요인중 학교안 과학교육의 내용과 학교안 과학교육의 보상이 중요하였다.

과학선호도 하위범주별 다중회귀분석 결과에서, 각 하위범주마다 중요한 관련요인이 달라짐을 알 수 있었다. 이를 이용하면, 초등학생과 중학생의 각 대상별로 과학선호도의 어떤 범주를 집중적으로 증진시킬 것인가에 따라 적합한 과학선호도 증진 방안을 구체화할 수 있을 것이다.

## 2. 제언

초등학생과 중학생의 과학선호도를 비교 분석한 결과를 바탕으로, 초·중학생들의 과학선호도 증진 방안을 다음과 같이 도출하였다.

과학선호도의 하위범주 중 과학선호도에 가장 중요하게 영향을 미치는 개인 성향, 개인 능력 요인들은 가정, 학교에서의 교육으로 길러질 수 있는 것이다. 논리적으로 생각하여 문제를 해결하게 한다던가, 실험을 통하여 새로운 것을 알아내는 과정을 즐길 수 있도록 과학을 가르칠 수 있어야 하며, 과학 학습활동을 통하여 실패의 경험을 누적시키기 보다는 성공의 경험을 통하여 자신감을 기르고 계속해서 과학을 학습하려는 의욕을 심어 줄 수 있는 것이 과학선호도 증진에 중요하다.

그 다음으로 중요한 요인들이 학교 과학교육의 내용과 보상이었고, 사회문화적 요인은 초·중학생들의 경우, 그 중요성이 상대적으로 작았으므로 학교에서의 과학교육을 통한 과학선호도 증진 방안을 구체화할 필요가 있다. 학생들이 과학을 좋아한 이유의 주관식 응답에서 가장 높은 비율이 실험과 관련된 것이고, 두 번째는 과학이 지미있기 때문이라고 한 것은, 많은 학생들이 과학을 재미없다고 여겨서 싫어하는 것과는 반대로, 과학을 제대로 학습할 경우에 알면 알수록 재미있어지는 일이 가능한 경우를 말해 주고 있다. 결국 학생들이 어렵고 재미없게 여기는 과학을 쉽고 재미있게 가르치는 일이 과학선호도를 증진시키는 방안의 핵심이 될 것이다.

과학 교육과정을 개정할 때, 초·중학생들의 경우는 현상을 관찰하고 직접 체험하는 활동과정을 통해서 학습할 수 있도록 구성할 필요가 있으며, 지나치게 많은 학습내용보다는 체계적이고 명확한 개념이해가 이루어질 수 있도록 구성할 필요가 있다. 학생들의 과학에 대한 태도에 긍정적 영향을 주기 위해서는 과학이 학생들의 생활과 어떤 관련이 있는지를 알 수 있도록 상황을 통하여 과학개념을 학습하도록 하는 것이 중요하다(Bennett, 2001). 학생들의 흥미와 요구를 고려한 '모든 이를 위한 과학'을 가르치기 위한 내용이 합리적 기준에 의해 선정될 수 있어야 하며

(Fensham, 2000), 문화로서의 과학을 가르칠 수 있어야 한다(Aikenhead, 2000).

초·중학생들의 과학선호도 증진을 위해서 학교 과학교육은 어떻게 이루어져야 하는가에 대해서, 학생들이 과학을 실험 때문에 좋아한다는 것에서부터 증진 방안을 찾아 볼 수 있을 것이다. 실험 수업이 다양한 형태로 이루어질 수 있도록 시설을 갖춘 실험실이 확보되고, 제대로 된 실험기구가 갖추어지는 일은 필수적이라 하겠지만, 반드시 실험실에 가서 실험실에 있는 실험 기구로 실험을 하는 것만이 제대로 된 실험교육이라고 할 수는 없을 것이다. 학생들이 쉽게 접할 수 있는 주변 물체들로 과학의 원리를 발견하는 실험을 하게 하는 것은 학생들이 과학을 자신의 생활 주변에서 실제로 체험할 수 있는 것으로 인식할 수 있게 해 준다. 과학 수업의 내용이나 소재, 예시 등이 자신의 일상생활에서 접하거나, 체험한 것일 때, 학습한 내용을 실생활에서 적용할 수 있을 때, 과학 학습이 쉽고 재미있게 이루어 질 수 있을 것이다.

과학에 대한 호기심과 과학학습에 대한 흥미를 살려서 과학 학습의 과제를 집중적이고 지속적으로 실행할 수 있도록 하기 위해서는 과학을 가르치는 교사의 역할이 무엇보다 중요하다. 학생들에게 과학의 참다운 재미를 맛볼 수 있도록 흥미를 유발하는 과학 학습지도 방법을 찾아서 실행하고, 이를 공유하려는 노력이 필요하다. 실험실 활동이나, 시범 실험, 다양한 시청각 매체를 활용하는 수업을 통하여 학생들의 흥미를 지속시키면서, 학생들의 적극적인 학습 활동 참여를 통하여 알아 가는 기쁨을 느낄 수 있도록 수업을 구성하고 진행하는 일이 매 수업 시간마다 가능해지려면 과학 교사와 과학수업의 질적 향상을 위한 다방면의 지원이 있어야 한다. 초등학교는 과학 교과 전담교사에 의해 과학수업이 이루어지도록 하고, 중학교에서는 과학 교사의 잡무와 주당 수업 시수를 15시간 이하로 줄이고, 다양한 수업의 준비와 교수학습 자료의 개발이 가능하도록 하여야 한다. 과학 실험 수업에서는 교사 1인당 학생 수를 줄이고 과학교사마다 멀티미디어 시설이 갖추어진 실험실에서 수업할 수 있도록 하며 실험실에는 과학실험 수업을 준비

하고 도와주는 실험 조교가 상주할 수 있도록 해야 한다.

과학선택도의 하위 범주 중, 과학 관련 진로 선택 의지가 특히 낮게 나온 것에 대한 과학선택도 증진 방안으로 과학 진로를 탐색할 수 있는 자료와 정보를 제공할 필요가 있다. 과학 관련 직업 세계를 탐색하고 실제로 과학자들이 어떤 일을 하는가를 알 수 있도록 읽기 자료, 시청각 자료 등을 제공하거나, 과학자를 학교로 초청하여 과학진로에 관심이 있는 학생들과 만남과 대화의 시간을 갖게 하거나 직접 학생들이 과학자를 연구소나 실험실로 찾아 가는 것, 과학에 관심이 낮은 학생들까지 끌어들이 수 있는 시범실험이나 강연을 겸한 과학자의 학교 방문 등이 활성화 되어 학생들이 과학자에 대한 올바른 인식을 갖게 하는 것 등도 과학선택도 증진의 방법이 될 것이다.

과학 진로를 선택함에 있어서 부모가 과학 관련 진로에 대한 긍정적인 인식을 갖고 있어서 자녀가 과학 기술 방면의 적성이 있는지를 일찍 발견하여 자녀가 과학 능력을 기를 수 있도록 격려하고 과학기술계로의 진출을 권유할 수 있을 정도가 되면 더할 나위가 없을 것이다. 그러자면 과학기술계의 진로에 대한 사회적 보상이 제대로 이루어져야 할 것이다. 학생들의 과학 관련 진로선택 의지와 관련된 중요한 요인으로 드러난 개인능력, 가정환경, 개인 성향과 함께 중학생에서 나타나는 중요요인인 사회적 보상도 함께 변화할 때, 즉, 개인적으로는 과학 능력에 대한 자신감을 갖고, 탐구하여 사물을 알아내려는 실천적 탐구력을 기르고, 가정적으로 과학관련 진로의 격려를 받으며, 사회문화적 지원체제가 강화되어 사회적 보상이 이루어짐을 알고 학생들이 과학기술 관련 진로를 선택할 수 있을 때, 과학선택도 증진을 통한 과학기술 인력의 저변확대가 가능할 것으로 생각된다.

## 참 고 문 헌

- 과학교육발전위원회(2002). 청소년 과학교육 내실화 종합 방안, 과학기술부 과학교육발전위원회 정책 연구보고서, 한국과학재단.
- 과학문화진흥회(2001). 전국 초·중등학교 과학 실험 교육 실태분석과 혁신정책 방안 연구, 2001 한국 과학문화재단 연구과제.
- 김정화, 조부경(2002). 유치원과 초등학교 학생의 과학 및 과학활동에 대한 인식, 한국과학교육학회지, 22(3), 617-631.
- 박승재, 김희백, 박종윤, 유준희, 윤진, 임성민, 전우수(2002). 초·중등학생의 과학선택도 증진 정책 연구. 대통령국가과학기술자문회의 용역연구보고서, 대통령국가과학기술자문회의.
- 윤진(2001). 과학 관련 진로 선택 요인들의 분석, 서울대학교 대학원 박사학위 논문.
- 임성민, 박승재(2000). 중학생의 과학학습에 대한 흥미의 다차원성 분석, 한국과학교육학회지, 20(4), 491-504.
- 장경애(2001). 과학자들의 진로선택 과정에서 드러난 부각요인, 서울대학교 대학원 박사학위 논문.
- 한국과학교육학회(2001). 과학교육진흥을 위한 종합 방안 연구, 교육인적자원부 2001 교육정책연구.
- 허명(1993). 초,중,고 학생의 과학 및 과학교과에 대한 태도 조사 연구, 한국과학교육학회지, 13(3), 334-340.
- Aikenhead, G.(2000). Renegotiating the culture of school science. In R. Millar, J. Leach and J. Osborne(Eds), *Improving Science Education: The contribution of research*. (pp. 245-264). Open University Press.
- Anderson, L. W.(1981) *Assessing Affective Characteristics in the Schools*, Allyn and Bacon, Inc.
- Baird, J. H., Lazarowitz, R. & Allman, V.(1984). Science Choices and Preferences of Middle and Secondary School Students in Utah. *Journal of Research in Science Teaching*, 21(1), 47-54.
- Bennett, J.(2001). Science with attitude: the perennial issue of pupils' responses to science. *School Science Review*, 82(300), 59-67.
- Fensham, P.(2000). Providing suitable content in

- the 'science for all' curriculum. In R. Millar, J. Leach and J. Osborne(Eds) *Improving Science Education: The contribution of research*. (pp. 147-164). Open University Press.
- Head, J.(1980). A Model to Link Personality Characteristics to a Preference for Science. *European Journal of Science Education*, 2(3), 295-300.
- International Association for the Evaluation of Educational Achievement(2000) TIMSS 1999 International Science Report: findings from IEA's Repeat of the Third International Mathematics and Science Study at the Eighth Grade.
- Lehrke, M., Hofmann, L. & Gardner, P. L. (1985). *Interests in Science and Technology Education*, 12th IPN Symposium Proceedings.
- Markle, G. C.(1978). Assessing the Validity and Reliability of the Subject Preference Inventory with Preservice Elementary Teachers. *Journal of Research in Science Teaching*, 15(6), 519-522.
- Mintzes, J. J., Wandersee, J. H. & Novak, J. D. (1998). *Teaching Science for Understanding: A Human Constructivist View*. Academic Press.
- Simpson, R. D., Koballa, Jr. T. R., Oliver, J. S. & Crawley III, F. E.(1994). Research on the affective dimension of science learning, In Gabel, D. L.(Ed.) *Handbook of Research on Science Teaching and Learning*. New York: MacMillan publishing company, pp. 211-234.
- Sjøberg, S.(2000). Interesting all children in 'science for all'. In R. Millar, J. Leach and J. Osborne(Eds) *Improving Science Education: The contribution of research*. (pp. 165-186). Open University Press.
- Stark, R. & Gray, D.(1999). Gender preferences in learning science. *International Journal of Science Education*, 21(6), 633-643.
- Woolnough, B. E.(1997) Motivating students or teaching pure science? *School Science Review*, 78(285), 67-72.