

초·중·고 학생들의 과학 관련 진로 선택 요인

윤진
(서울대학교)

Factors of Students' Career Choice Related to Science

Yoon, Jin
(Seoul National University)

ABSTRACT

The purpose of this study was to survey the students' career choice related to science. Important factors of career choice were identified through factor analysis. 'Perception of career related to science', 'preference for science learning' and 'participation in science-related activity' were three main factors of science-related career choice. Students' responses to the three main factors were compared according to their career choice, grade and gender using ANOVA. Regression analysis was adopted to find out the relative importance among the three main factors.

The subjects were 947 grade 6, 9 and 11 students in Seoul. Numbers of boys and girls in each grade was almost same. The questionnaire was developed to know the factors of students' science-related career choice after preliminary research and literature survey.

The ratio of science-related career choice was not high (26%). Students' responses to and the relative importance of the three main factors differed with the grade and gender. From the results, making students have preference for science and giving them more opportunities of science-related activity is more important than making them have positive perception of science-related career. It is required to make a material for science career education considering the differences of age and gender using this study results.

Key words: career related to science, factors of science-related career choice, preference for science learning, participation in science related activity, perception about science-related career

I. 서론

급변하는 과학기술 사회에서 과학기술인력에 대한 수요는 점차 증가하고 있으므로, 많은 학생들이 미래

의 과학기술인력으로 자라나도록 진로 교육을 할 필요가 있다. 직접 과학기술 분야에 종사하는 과학기술 인력이 아니더라도 과학기술 사회를 살아가는 일반 시민으로서 기본적인 과학적 소양을 갖추는 일은 중

요하며, 이는 7차 교육과정에서 과학과 교육 목표로 제시되어 있다(교육부, 1997).

학생들은 초중고 학창 시절을 통하여, 자아에 대한 인식의 발달과 함께 여러 가지 요인들에 의하여 변화를 겪으며 진로 희망에 따라 자신의 장래를 계획하고, 진로 선택의 중요한 방향 설정을 한다. 진로교육 전문가들의 진로교육 개념 구조모형에 의하면, 초등학생은 진로인식단계, 중학생은 진로탐색단계, 고등학생은 진로준비단계로 나아가는 과정에 있는 것으로 본다(한국교육개발원, 1983). 초중고 각 시기 별로 학생들이 과학 관련 진로를 선택하는 요인이 무엇인지를 아는 일은, 각 학교급별로 학생들의 발달 단계에 적합한 과학 진로 교육을 향한 첫 걸음이 될 것이다.

과학 진로와 관련된 연구는 외국에서는 1970년대 이후로 과학 진로 선택의 요인, 과학 진로 선택의 과정, 과학 진로 교육 프로그램의 개발과 그 효과에 이르기까지 다양한 연구가 이루어져 왔다. 학생들의 과학 진로 선택의 요인을 찾는 연구들에서는 가정 배경, 개인의 인성적 심리적 특성, 학교의 과학 교육, 사회문화적 배경 등의 다양하고 구체적인 요인들을 밝혀내었다(Eiduson & Beckman Ed., 1973; Pascarella & Staver, 1985; Woolnough, 1993, 1994, 1997; Farmer *et al.*, 1999; Wang & Staver, 2001). 과학 진로 선택에서 나타나는 성별 차에 초점을 맞추어, 여학생의 과학 진로 선택이 낮은 원인에 대한 연구도 많이 이루어져 왔으며 학생들의 과학 진로 선택을 높이기 위한 프로그램들이 개발되었다(Mason & Kahle, 1988; Hanson, 1996; Jacobs *et al.*, 1998; Hammrich *et al.*, 2000). 우리나라에서 이루어진 과학 진로에 대한 연구로는 과학에 대한 태도 연구의 일부로서 다루어진 경우가 있었고(송진웅 등, 1992; 장경애, 1993), 고등학생들의 자연계열 선택에서 진로의 결정에 영향을 주는 요인을 밝힌 연구가 있었다(명전옥, 1986; Myeong & Crawley, 1993).

과학 진로 선택과 관계된 요인들은 매우 다양하여 연구자의 배경이나 연구목적, 접근 방법에 따라 달라짐을 볼 수 있다. 본 연구에서는 초중고 학생들의 과학 관련 진로 선택 요인들을 분석하기 위하여, 과학 관련 진로 선택의 여러 요인들 중, 학교 과학 교육과

연결될 수 있는 요인들에 집중하고자 한다. 학교 밖의 가정이나 사회문화적 요인들은 학교 밖에서의 변화를 통하여 조정이 가능한 데 비해, 학교 과학 교육과 관련된 요인들은 과학진로교육의 기초자료를 구성함에 있어서 직접적 도움이 될 수 있기 때문이다.

본 연구의 목적은 초중고 학생들의 과학 관련 진로 희망을 조사하여 학년별, 성별 및 과학 관련 분야별로 그 비율을 파악한 다음, 요인분석으로 과학 관련 진로 선택과 관련된 주요 요인들을 규명하여 이들 요인들에 대한 응답의 집단별 차이를 비교하고자 한다. 또한, 이들 요인들간의 상대적 중요성을 파악하여 과학 관련 진로 선택 요인의 학년별 변화 과정과 성별 차이를 보고자 한다.

이러한 연구 목적을 위해 본 연구에서 다루고자 하는 연구문제는 다음과 같다.

- 1) 과학 관련 진로 희망을 가진 학생들의 비율은 어떠한가?
- 2) 과학 관련 진로 선택 요인에 대한 학생들의 응답은 집단별로 어떻게 차이가 나는가?
 - 2-1) 과학 관련 진로 희망자와 과학 비관련 진로 희망자의 차이
 - 2-2) 학년별 차이
 - 2-3) 성별 차이
- 3) 학생들의 과학 관련 진로 선택에 영향을 미치는 요인들의 상대적 중요성은 초중고 각 시기별로, 남녀별로 어떻게 다른가?

이러한 연구질문에 대한 답을 통하여 학년별 대상별 과학진로교육의 기초자료를 구성함에 있어서의 시사점을 얻고자 한다.

II. 연구의 과정과 방법

1. 연구의 도구

연구 문제를 해결하기 위하여, 문헌 연구와 예비 연구 단계를 거쳐 과학 관련 진로 선택 요인을 조사하기 위한 설문지를 개발하였다. 설문지는 학생들의 진

로 희망에 대한 부분과 진로 선택의 요인과 관련된 부분의 두 부분으로 구성되었다. 학생의 배경사항으로 성과 학년을 쓰게 하고 진로희망을 아홉 개 범주 중에서 고르게 한 다음, 진로 희망을 갖게 된 시기를 쓰게 하였다. 학생들 중에서 과학 관련 진로 희망을 가진 경우는, 구체적인 진로 희망을 쓰게 하고 여섯 가지 범주 중에서 선택하게 하여 학생들의 과학 관련 진로 희망이 순수 과학자, 공학자, 수학자, 정보 진산 과학자, 기술자, 의사 등에서 어떻게 분포하는지 파악하고자 하였다. 또한 진로 선택과 관련된 이유를 서술식으로 쓰게 하여 학생들의 과학 관련 진로 계획과 선택에 대한 개별적 이유를 파악하도록 하였다.

과학 관련 진로 선택의 요인과 관련된 문항들은 과학 관련 진로 선택 과정의 인과관계를 밝힐 수 있는 공변량 구조 분석이 가능하도록, 과학 관련 진로 선택 과정의 이론적 모형을 고안하고, 주요 진로선택 요인을 잠재변인으로 하여 이론 모형의 각 변인들을 측정하기 위한 측정 변수별로 진술문을 만들어 5점 척도를 사용하였다. 과학 관련 진로 선택과 관련한 5 문항을 포함하여 전체 문항의 수는 48문항이었고, 문항들의 신뢰도는 크론바하 알파값이 0.9350이었다.

이론 모형에서 과학 관련 진로 선택과 관련된 주요

요인으로 과학 관련 진로에 대한 인식, 과학 관련 활동에의 참여, 과학 학습에 대한 선호 등 세 요인을 선정하고 각 요인들은 4개의 하위요인을 갖는 모형을 구성하였다. 주요 요인을 선정함에 있어서 과학 관련 진로 선택과 학교 과학 교육과의 연결점을 찾아서 학교 과학 교육에 대한 시사점을 얻을 수 있는 요인들로 선정하였다.

이론모형의 잠재 변수와 측정변수의 구조에 대한 검증에 위하여 탐색적 요인 분석을 실시하였다. 48문항 전체에 대하여 유의미한 잠재적인 요인구조를 파악하기 위하여 요인추출모형은 주성분 분석법 (Principal Component Analysis)을 사용하였다. 아이겐값을 기준으로 추출되는 요인 수를 결정하였을 때, 아이겐값이 1보다 큰 요인 11개가 추출되었으며, 이들 11개의 요인으로 설명할 수 있는 변량은 전체의 58.04%였다. 요인축을 회전하는 방식으로 직교회전 중의 하나인 Varimax 방식을 사용하여 얻은 탐색적 요인 분석결과 추출된 11개의 요인을 통해 측정 변수와 그를 측정하기 위한 문항들을 조정하였다. 각 잠재변수마다 측정 변수가 통합 조정되어 잠재변수 별로 요인들을 3-4개씩 묶어 4개의 잠재변수에 총 11개의 측정변수로 결과를 분석하였다(Table 1 참조).

Table 1. Structure of variables according to the exploratory factor analysis

Latent variables	Adjusted measured variables	Question number
Science-related career choice	Choice of science-related career/department/track	1, 2, 3, 4, 5,
	Parental encouragement/support	13
Major factors of science related career choice	Perception about science-related career	Advantage in entrance exam Social evaluation Work and leisure
	Preference for science learning	Preference for science subject Preference for experiment Perception about subject usefulness Perception about teacher influence
	Participation in science related activity	Activity through media · scientific hobbies Scientific events · science club Handicraft activity
		14, 15 9, 10 6, 8 28, 29, 30, 31 32, 34, 45 37, 38, 39 41, 43, 44 47, 48 20, 21, 23 17, 18, 19 24, 25, 26 16, 40

2. 연구 대상과 설문 조사

2000년 10월 서울 시내의 경제적 수준이 중간 정도인 지역에서 초등학교 6학년 380명, 중학교 3학년 385명, 고등학교는 2학년 380명에게 담임 선생님이나 과학교사의 도움을 얻어 설문조사를 실시하였다. 회수되어 분석대상이 된 수는 초등학교 6학년 319명(남 165명, 여 154명), 중학교 3학년 334명(남 178명, 여 156명), 고등학교 2학년 294명(남 138명, 여 156명)으로 총 947명이었다.

3. 자료의 분석 방법

검사도구의 개발과정에서 예비 검사의 분석과 평가도구의 수정, 평가문항의 신뢰도 검사, 검사 도구의 문항에 대한 요인 분석이 SPSS 8.0을 이용하여 이루어졌다. 학생들의 응답 자료 중 정량적 응답 자료는 학년, 성, 진로희망, 과학 진로 희망 분야, 진로 희망을 갖게된 시기, 진로 선택 요인과 관련된 리커트 척도로 만들어진 진술문 48문항에 대한 응답 등이 SPSS 8.0을 통하여 분석될 수 있도록 코드화되어 다음과 같은 분석이 이루어졌다.

1) 빈도 분석으로 과학 관련 진로 희망학생의 비율 파악

학년별, 성별, 과학 분야별 비율에 대한 표본 평균의 검정

2) 일원 변량 분석(ANOVA)을 통해 집단의 요인별 평균 차이를 검정

진로 희망별, 학년별, 성별 분석

3) 다단계 회귀 분석을 통한 과학 관련 진로 선택 요인의 상대적 중요성을 밝히고 그 요인들의 상대적 중요성의 학년별 변화와 성별 차이 파악

Ⅲ. 연구의 결과 및 논의

1. 과학 관련 진로 희망 학생의 비율

대상 학생 전체에서 과학 관련 진로 희망을 가진 학생은 25.7%였다. 과학 관련 진로 희망을 가진 학생

들의 학년별 비율은 유의미한 차이가 있는 것으로 나타나지는 않았으며, 과학 관련 진로 희망을 갖는 학생들의 성별 차이는 남학생 31.1%, 여학생 20.1%로 남녀별로 유의미한 차이가 있었다($p < 0.001$).

학생들의 과학 관련 진로 희망이 순수 과학자, 공학자, 수학자, 정보 전산 과학자, 기술자, 의사 등에서 어떻게 분포하는지 파악하였다. 과학 관련 진로 희망 학생들 239명 중 희망 분야를 구체적으로 응답한 학생들 184명의 전체적인 희망 분야별 분포를 보면, 정보전산 과학자가 21.7%로 가장 많고, 그 다음으로는 의사를 희망하는 학생들이 20.1%, 그 다음이 순수 과학자(16.8%), 공학자(16.3%)였으며, 학년이 높아질수록 순수과학자를 희망하는 비율은 줄어들었다.

학년별로 학생들의 희망비율이 높은 과학 관련 분야를 보면, 초등학교 6학년의 경우, 정보전산 과학자(26.4%), 순수 과학자(22.6%), 의사(17.0%), 공학자(13.2%)의 순서이고, 중학교 3학년의 경우는 의사(25.4%), 정보전산 과학자(22.2%), 순수과학자(20.6%)의 순서이고, 고등학교 2학년의 경우는 공학자(27.9%), 정보전산과학자(17.6%), 의사(17.6%)의 순서로 나타났으며, 순수과학자를 희망하는 학생들은 6명(8.8%)에 불과했다. 순수 과학자와 공학자를 희망하는 학생들의 비율은 전체적으로는 비슷한 비율로 나타나는데, 학년별로는 변화를 보이고 있음을 볼 수 있다. 초등학교 6학년과 중학교 3학년까지는 공학자 보다는 순수과학자를 희망하는 학생들이 많았다가, 고등학교 2학년에서는 역전되어 순수과학자보다는 공학자를 희망하는 학생들이 많아져 전체적으로는 두 분야의 희망비율이 비슷하게 나타난 것이다.

남녀 학생별로 희망하는 과학 관련 분야가 어떻게 다른지를 보면, 과학 관련 진로를 희망하는 학생들 전체 239명중에서 남학생은 146명(63.6%)이었는데, 그들 중 80.1%인 117명이 구체적인 과학 관련 희망 분야를 응답하였고, 여학생은 93명(36.4%)이었는데 그들 중 72.0%인 67명이 구체적인 과학 관련 희망 분야를 응답하였다. 남학생들이 가장 많이 희망하는 분야는 정보전산 과학자(24.8%), 순수 과학자(22.2%), 기술자(17.9%)의 순서로 나타났고, 여학생들이 가장 많이 희망하는 분야는 의사(35.8%), 공학자(19.4%),

정보전산 과학자(16.4%)의 순서로 나타났다. 과학 관련 진로희망자의 전체적인 성별 구성비율에서부터 남학생 63.6%와 여학생 36.4%로 차이가 있었는데, 구체적인 과학분야별로는 순수과학자, 수학자, 기술자의 분야에서 그 차이가 더 심해지며, 여학생의 비율이 더 높게 나타난 분야는 의사였고, 공학자가 되려는 학생들 중의 여학생 비율은 43.3%로 이는 전체 과학 관련 진로 희망 여학생의 비율 36.4%보다 더 높은 비율이다.

2 과학 관련 진로 선택 요인의 학생 집단별 차이

학생들이, 비록 변화가능성을 지니고 있다 하더라도, 현재 마음 속에 과학 관련 진로를 계획하고 있다면, 그렇지 않은 학생들과의 사이에서 과학 관련 진로에 대한 인식, 과학 학습에 대한 선호, 과학 관련 활동에의 참여 등의 요인에 대한 응답에서 차이가 날 것이다. 또한 이들 요인들에 대한 반응은 학년에 따라서, 성에 따라서도 다를 것이다. 탐색적 요인 분석의 결과를 이용하여 선정된 각 요인의 측정변수별 측정문항에 대한 학생들의 응답의 집단별 차이를 일원 변량분석(ANOVA)을 통하여 분석하였다.

1) 과학관련 진로선택 요인의 과학관련 진로희망에 따른 차이

과학 관련 진로 선택의 세 가지 주요 요인들인 과학 관련 진로에 대한 인식, 과학 학습에 대한 선호, 과학 관련 활동에의 참여 각각에 대해, 각각의 측정변수마다 그를 측정하기 위하여 Table 1에서 선정된 문항들을 이용하여 각각의 측정변수의 점수를 계산하였다. 하나의 측정 변수의 점수는 그 측정 변수를 측정하기 위한 모든 측정 문항에 대하여 5점 리커트 척도로 응답한 학생들의 응답을 더한 다음 평균값으로 하였다.

세 요인 모두 과학 관련 진로 희망 학생들의 평균이 유의미하게 높게 나타났으며, 각 요인별 측정 변수들의 평균은 과학 관련 진로에 대한 인식 중 '사회적 평가'에 대한 인식을 제외하고는, 세 요인의 모든 측정 변수에서 과학 관련 진로 희망학생들의 평균이

유의미하게 높게 나타났다($p < 0.001$). Table 2의 일원 변량 분석의 결과에 의하면, 과학 관련 진로를 희망하는 학생들은 그렇지 않은 학생들에 비해, 과학 관련 진로에 대해 더 긍정적인 인식을 갖고 있으며, 과학 학습을 더 선호하며, 과학 관련 활동에 더 많이 참여한다고 할 수 있다.

세 요인의 요인 평균을 비교하면, 과학 관련 활동 참여 요인보다는 과학 학습에 대한 선호 요인과 과학 관련 직업에 대한 인식 요인에서 과학 관련 진로희망 학생들의 평균이 높게 나타난 것을 볼 수 있다. 측정 변수 중에서는 과학 학습에 대한 선호 요인 중 '실험 선호'와, 과학 관련 진로에 대한 인식 요인 중 '사회적 평가'에서 과학 관련 진로 희망학생들의 평균이 높게 나타났다. 과학 관련 진로 희망 학생들의 평균이 중간보다 낮게 나타난 측정 변수들은 과학 학습에 대한 선호 요인 중 '교사 영향', 과학 관련 활동 참여 요인 중 '행사·특활'이었다. 이는 과학 관련 진로 희망을 가진 학생들이라도 과학 선생님으로부터 영향을 받는 정도와, 과학 행사나 과학 특별활동에 참여하는 정도가 낮음을 의미한다.

대상 학생 전체의 응답에서 가장 높은 평균을 보인 것은 과학 관련 진로에 대한 인식 요인 중 '사회적 평가'와 과학 관련 활동 참여 요인 중 '수공·조작'이었는데, 학생들이 지니고 있는 과학 관련 직업의 사회적 평가에 대한 인식은 비교적 긍정적이라고 할 수 있으며, 학생들은 기계 만지기·만들기·고치기, 실험 기구와 장치 조작하기를 비교적 좋아한다고 할 수 있다. 그밖에 대상 학생 전체의 응답에서 비교적 높은 평균을 보인 것은 과학 학습에 대한 선호 요인 중 '실험 선호'와 '유용성 인식' 등이었다. 반드시 과학 관련 진로를 계획하고 있지 않더라도 과학 학습에 대한 선호를 갖게 되는 이유 중의 하나가 과학 학습에 특유한 실험이 있고, 실험이 재미있기 때문이라 할 수 있으며, 또 하나는 과학 학습이 유용하다는 것에 대한 인식 때문이라 할 수 있다.

한편, 대상 학생 전체의 응답에서 가장 낮은 평균을 보인 것은 '행사·특활'이었는데, 이는 과학 경연대회, 과학 단체에서의 과학 행사, 과학 특별활동반에서의 활동 등에의 참가 기회가 적기 때문인 것으로 볼

Table 2. Mean differences in students' response to measured variables by their career choice

Major factors and its measured variables		Total (N=931) mean(SD)	Scientist (N=239) mean(SD)	Non-scientist (N=692) mean(SD)	F	Sig.
Perception about science related career	Advantage in entrance exam	2.62(0.85)	3.06(0.87)	2.47(0.79)	89.020	.000***
	Social evaluation	3.37(0.78)	3.43(0.75)	3.35(0.79)	1.797	.180
	Work and leisure	3.07(0.78)	3.17(0.80)	3.03(0.77)	5.491	.019*
	Factor mean	3.02(0.50)	3.22(0.52)	2.95(0.47)	50.555	.000***
Preference for science learning	Preference for science subject	2.98(0.75)	3.46(0.71)	2.81(0.70)	143.335	.000***
	Preference for experiment	3.23(0.82)	3.63(0.71)	3.09(0.81)	80.359	.000***
	Perception about subject usefulness	3.21(0.73)	3.45(0.72)	3.13(0.71)	33.914	.000***
	Perception about teacher influence	2.59(0.80)	2.78(0.86)	2.53(0.77)	17.992	.000***
	Factor mean	3.00(0.57)	3.34(0.55)	2.89(0.54)	113.487	.000***
Participation in science related activity	Activity through media · scientific hobbies	2.50(0.76)	2.99(0.76)	2.34(0.69)	141.594	.000***
	Scientific events · science club	2.18(0.80)	2.54(0.86)	2.06(0.73)	67.642	.000***
	Handicraft activity	3.38(0.94)	3.74(0.95)	3.26(0.91)	46.118	.000***
	Factor mean	2.69(0.67)	3.09(0.67)	2.55(0.60)	126.418	.000***

(* P<.05, ** P<.01, *** P<.001)

수 있다. 과학 관련 진로를 선택한 학생들의 평균에 서도 '행사·특활'의 점수가 중간도 되지 않는 낮은 점수인 것을 살펴보았는데, 외국에서의 연구에서는 정규 수업에서보다 교육과정 외의 클럽 활동이나 경연대회에의 참가를 통하여 과학 관련 진로를 선택하였다는 학생들이 많다는 결과(Woolnough, 1994)를 볼 때, 과학 경연대회나 과학 단체 주관의 과학행사, 과학 특별활동 등에서의 참여 기회가 많이 제공될 필요가 있다.

2) 과학 관련 진로 선택 요인의 학년에 따른 차이

학생들의 과학 관련 진로 선택 요인들에 대한 응답이 초등학교 6학년에서 중학교 3학년, 고등학교 2학년으로 학년이 달라짐에 따라 어떻게 달라지는지를 보기 위하여, 각 요인들의 측정 변수와 요인별 측정변수들의 점수를 평균한 요인별 점수로 학년에 대해 일원변량분석을 하였으며, 사후검정은 셰페(Scheffe) 방식에 의하여 .05 수준에서의 평균 차이를 검정하였다. 세 요인 중, 과학 관련 진로에 대한 인식은 초등학교 6학년에 비해 중학교 3학년과 고등학교 2학년에서 유의미하게 평균이 높게 나타났으며(p<.05), 과학 학습에 대한 선호는 초등학교 6학년에 비해 중학교 3

학년과 고등학교 2학년에서 유의미하게 평균이 낮게 나타났다($p < 0.05$), 과학 관련 활동에의 참여는 학년에 따른 유의미한 차이가 없었다($p > 0.05$)(Table 3).

측정변수별로 학년에 따른 차이를 보면, 과학 관련 진로 인식의 측정변수 중에서는 '사회적 평가'에서 초등학교 6학년에 비해 중학교 3학년과 고등학교 2학년에서 통계적으로 유의미한 수준으로 평균이 높게 나타났다($p < 0.01$). 과학 학습에 대한 선호 요인에서는 '유용성 인식'을 제외한 모든 측정 변수에서 학년에 따른 차이가 유의미하게 나타났다. '과목 선호'에 대한 응답에서는 초등학교 6학년과 중학교 3학년 사이, 그리고 초등학교 6학년과 고등학교 2학년 사이에서 통계적으로 유의미한 수준의 과목 선호도 감소를 볼 수 있었다($p < 0.001$). '실험 선호'에서는 초등학교 6학년에 비해 중학교 3학년이 통계적으로 유의미하게 더 낮은 평균을 나타냈다($p < 0.05$). '교사 영향'에서는 초등학교 6학년과 중학교 3학년에 비해 고등학교 2학년의 평균이 유의미하게 낮게 나타났다($p < 0.001$). 과학 관련 활동 참여에서는 전체 요인 점수로는 학년별 유의미한 평균 차이가 없었으나, 측정 변수 중 '수공·조작'에서 초등학교 6학년에 비해 고등학교 2학년의 평균이 유의미하게 더 낮았다($p < 0.05$).

학년이 높아질수록 과학학습에 대한 선호도가 감소한다는 것은 과학에 대한 태도, 흥미 등에 관한 선행 연구들에서의 결과를 지지하나, 학년이 높아질수록 과학 관련 직업에 대한 긍정적 인식이 증가한다는 것은 과학 관련 직업에 대한 선호가 나이가 많아질수록 감소한다는 외국에서의 연구 결과(Jacobs et al., 1998)와 상반된다.

3) 과학 관련 진로 선택 요인의 성별 차이

과학 관련 진로 선택의 요인에 대한 응답을 남녀 학생에 대해, 일원변량분석을 한 결과를 보면, 과학 관련 진로에 대한 인식은 남녀별로 유의미한 차이가 없었으나($p > 0.05$), 과학 학습에 대한 선호와 과학 관련 활동 참여에서는 남녀별로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다($p < 0.001$)(Table 4).

각 요인의 측정 변수별 결과를 보면, 과학 학습에 대한 선호 요인의 측정 변수 중에서는 '과목선호'와

'교사영향'은 유의수준 0.1%에서, '실험선호'와 '유용성 인식'은 유의수준 5%에서 유의미하게 남학생의 평균이 여학생보다 높게 나타났다. 과학 관련 활동 참여 요인에서는 '매체·취미'와, '행사·특별' 그리고 '수공·조작' 세 측정 변수 모두 유의 수준 0.1%에서 유의미하게 남학생의 평균이 여학생보다 높게 나타났다. 과학 관련 진로에 대한 인식 요인은 전체적으로는 남녀별로 유의미한 차이가 없었으나, '진학유리'만 남학생의 평균이 여학생보다 유의미하게 높았다($p < 0.05$). 유의미한 수준의 차이는 아니지만, 유일하게 여학생이 남학생보다 더 높은 평균을 보인 측정 변수는 과학 관련 진로 인식 요인 중의 '사회적 평가'이었다.

과학학습에 대한 선호와 과학관련 활동참여에서 나타난 성별 차이는 선행 연구의 결과(장경애, 1993; 송진웅 등, 1992; Hanson, 1996)와 일치하였으며, 과학관련 진로 인식에 대해서는 전반적으로 성별 차가 나타나지 않는 점이 선행 연구들과는 달랐다.

3. 과학 관련 진로 선택 요인들의 상대적 중요성

1) 과학관련 진로선택에 대한 다단계 회귀분석

과학 관련 진로 선택 요인들의 상대적인 효과를 파악하기 위해, 과학 관련 진로 선택의 주요 요인들을 독립 변인으로 하고, 과학 관련 진로 선택을 종속변인으로 하여 다단계 회귀분석을 실시하였다. 변인의 명칭을 과학 관련 진로 선택은 '과학진로', 과학 관련 직업에 대한 인식은 '진로인식', 과학 학습에 대한 선호는 '과학선호', 과학 관련 활동 참여는 '활동참여'로 줄여서 나타내었다.

1단계로 투입된 변인은 '활동참여'였으며, 2단계는 '과학선호', 3단계 '진로인식'까지 투입된 최종 회귀 모형의 설명량은 39.8% ($R^2 = 0.398$)로 통계적으로 유의미한 회귀식이었다. 표준화된 회귀계수를 비교해보면, '활동참여'는 0.326, '과학선호'는 0.268, '진로인식'은 0.182로 과학 관련 진로 선택에 영향을 주는 정도는 '활동참여', '과학선호', '진로인식'의 순서라고 할 수 있다. 각 요인이 과학 관련 진로 선택의 변량을 설명하는 정도는 상관계수와 표준화 회귀계수의

Table 3. Mean differences in students' response to measured variables by grade

Major factors and its measured variables	Grade (N)	Mean (SD)	F	Sig.	Post Hoc test (Scheffe)		
Perception about science-related career	Advantage in entrance exam	6(309) 9(324) 11(284) Total(917)	2.57(0.86) 2.67(0.80) 2.62(0.89) 2.62(0.85)	1.031	.357		
	Social evaluation	6(314) 9(326) 11(283) Total(923)	3.14(0.79) 3.35(0.66) 3.33(0.68) 3.27(0.72)	6.429	.002**	6/9 6/11	
	Work and leisure	6(315) 9(323) 11(286) Total(924)	3.03(0.84) 3.06(0.74) 3.13(0.74) 3.07(0.78)	1.266	.282		
	Factor mean	6(306) 9(318) 11(279) Total(903)	2.94(0.51) 3.06(0.48) 3.06(0.49) 3.02(0.50)	5.016	.007**	6/9 6/11	
	Preference for science subject	Preference for science subject	6(307) 9(320) 11(284) Total(911)	3.19(0.75) 2.80(0.73) 2.95(0.72) 2.98(0.75)	22.071	.000***	6/9 6/11
		Preference for experiment	6(315) 9(327) 11(285) Total(927)	3.33(0.86) 3.16(0.82) 3.19(0.78) 3.22(0.82)	3.698	.025*	6/9
		Perception about subject usefulness	6(312) 9(323) 11(286) Total(921)	3.26(0.72) 3.21(0.73) 3.13(0.71) 3.20(0.72)	2.224	.109	
		Perception about teacher influence	6(312) 9(328) 11(287) Total(927)	2.67(0.85) 2.71(0.71) 2.36(0.78) 2.59(0.80)	18.037	.000***	6/11 9/11
	Preference for science learning	Factor mean	6(297) 9(314) 11(281) Total(892)	3.11(0.57) 2.97(0.56) 2.91(0.56) 3.00(0.57)	9.447	.000***	6/9 6/11
		Participation in science-related activity	Activity through media · scientific hobbies	6(306) 9(312) 11(285) Total(903)	2.52(0.79) 2.43(0.74) 2.58(0.75) 2.51(0.76)	2.918	.055
	Scientific events · science club		6(313) 9(326) 11(287) Total(926)	2.27(0.90) 2.15(0.73) 2.13(0.73) 2.19(0.79)	2.446	.087	
	Handicraft activity		6(306) 9(324) 11(287) Total(917)	3.49(0.98) 3.39(0.89) 3.29(0.95) 3.39(0.94)	3.66	.043*	6/11
Factor mean	6(295) 9(310) 11(285) Total(890)		2.76(0.70) 2.67(0.65) 2.66(0.64) 2.69(0.66)	1.876	.154		

The mean difference is significant at the .05 level.

Table 4. Mean differences in students' response to measured variables by gender

Major factors and its measured variables		Gender (N)	Mean (SD)	F	Sig.
Perception about sciencer-related career	Advantage in entrance exam	M(461)	2.70(0.90)	8.448	.004**
		F(456)	2.54(0.79)		
		T(917)	2.62(0.85)		
	Social evaluation	M(466)	3.33(0.82)	3.785	.052
F(457)	3.43(0.73)				
T(923)	3.38(0.78)				
Work and leisure	M(466)	3.10(0.85)	1.113	.292	
F(458)	3.04(0.70)				
T(924)	3.07(0.78)				
Factor mean	M(453)	3.04(0.53)	0.983	.322	
F(450)	3.00(0.46)				
T(903)	3.02(0.50)				
Preference for science learning	Preference for science subject	M(457)	3.08(0.79)	15.684	.000***
		F(454)	2.88(0.69)		
		T(911)	2.98(0.75)		
	Preference for experiment	M(470)	3.28(0.85)	4.913	.027*
		F(457)	3.16(0.79)		
		T(927)	3.22(0.82)		
	Perception about subject usefulness	M(464)	3.26(0.77)	5.836	.016*
		F(457)	3.15(0.67)		
		T(921)	3.20(0.72)		
	Perception about teacher influence	M(466)	2.69(0.87)	15.086	.000***
F(461)		2.49(0.71)			
T(927)		2.59(0.80)			
Factor mean	M(446)	3.07(0.61)	16.042	.000***	
F(446)	2.92(0.52)				
T(892)	3.00(0.58)				
Participation in science related activity	Activity through media · scientific hobbies	M(454)	2.71(0.77)	72.678	.000***
		F(449)	2.30(0.70)		
		T(903)	2.51(0.76)		
	Scientific events · science club	M(467)	2.33(0.83)	30.874	.000***
		F(459)	2.04(0.72)		
		T(926)	2.19(0.79)		
	Handicraft activity	M(461)	3.69(0.90)	106.386	.000***
F(456)		3.08(0.88)			
T(917)		3.39(0.94)			
Factor mean	M(444)	2.91(0.64)	113.491	.000***	
F(446)	2.47(0.61)				
T(890)	2.69(0.66)				

곱으로 나타낼 수 있다. '활동참여'는 과학 관련 진로 선택의 전체 변량의 18.4%를 설명할 수 있었으며, '과학선호'는 전체 변량의 14.5%를, '진로인식'은 전체 변량의 6.9%를 설명할 수 있었다.

각 요인들을 잠재 변수별로 묶어서 분석했을 때의 결과보다, 구체적인 개별 요인들 중 어느 요인이 중요하게 진로 선택에 영향을 주는지를 파악하기 위하여, 요인분석의 결과에서 얻어진 11개의 요인들 중에서 과학 관련 진로 선택에 영향을 주는 요인들의 상대적 중요성을 비교하기 위해 11개의 요인을 독립 변인으로 하여 다단계 회귀분석을 하였다. 통계적으로 유의미한 요인들은 '매체·취미', '과목선호', '진학유리', '행사·특활'의 순서로 나타났으며, 이들 네 요인들이 전체 과학 관련 진로 선택의 변량을 설명하는 정도는 42.9%였고, 이 설명량과 네 요인으로 구성된 회귀식은 통계적으로 유의미하였다. 각 요인이 과학 관련 진로 선택의 변량을 설명하는 정도는 '활동참여' 요인 중의 '매체·취미'는 전체 변량의 16.6%, '행사·특활'은 3.6%를 설명하였고, '과학선호' 요인 중의 '과목선호'는 12.6%, '진로 인식' 요인 중 '진학유리'는 10.1%였다.

2) 학년에 따른 과학관련 진로 선택 요인의 상대적 중요성 변화

과학관련 진로 선택 요인의 상대적 중요성은 학년에 따라 어떤 변화를 보이는지를 파악하기 위해 학년별로 과학 관련 진로 선택에 대해 다단계 회귀분석을 실시하였다.

초등학교 6학년에서의 과학 관련 진로선택 요인들의 상대적 중요성은 '활동참여($\beta=0.304$)', '과학선호($\beta=0.268$)', '진로인식($\beta=0.200$)'의 순서였고 최종 회귀모형의 설명량은 40.0%였다. 중학교 3학년에서는 과학 관련 진로 선택의 설명 변인으로 '활동참여($\beta=0.401$)'와 '과학선호($\beta=0.261$)' 두 요인만이 회귀식에 투입되었고 최종 회귀모형의 설명량은 37.0%였다. 고등학교 2학년의 경우는 '과학선호($\beta=0.371$)', '활동참여($\beta=0.291$)', '진로인식($\beta=0.171$)'의 순서였고, 최종 회귀모형의 설명량은 46.5%로 비교적 높은 편이었다. 고등학교 2학년의 경우는 전체 학생들

에 비해 과학 진로의 변량을 설명하는 비율이 활동참여보다 과학선호가 더 높게 나타났다. 즉, 초등학교 6학년과 중학교 3학년에서는 과학관련 진로 선택에 가장 중요하게 영향을 미치는 요인이 '활동참여'인데 고등학교 2학년에서는 '과학선호'로 바뀌었다.

요인 분석의 결과에 따른 11개의 요인을 독립변인으로 하여 학년별로 회귀분석을 한 결과를 보면, 각 요인들을 잠재 변수별로 묶어서 분석했을 때의 결과와 비교하여, 개별 요인들 중 어느 요인이 각 학년의 단계에서 중요하게 진로 선택에 영향을 주는지를 파악할 수 있다(Table 5). 초등학교 6학년에서의 요인별 상대적 중요성은 '매체·취미', '과목선호', '진학유리', '교사 영향'의 순서였으며, 전체 과학 관련 진로 선택의 변량을 설명하는 정도는 40.8%였다. 중학교 3학년에서는 '매체·취미', '과목선호', '행사·특활', '진학유리'의 순서였으며, 설명량은 42.7%였다. 고등학교 2학년에서는 '진학유리', '과목선호', '매체·취미'의 순서였고 설명량은 53.4%였다. 학년이 높아질수록 과학 관련 진로 선택의 변량을 설명하는 비율이 높아짐을 볼 수 있다. 학년별로 특징있게 나타난 점은, 비록 3.7%의 작은 비율이지만 초등학교 6학년에서만 교사의 영향으로 과학 관련 진로 선택의 변량을 설명할 수 있었으며, 중학교 3학년에서만 '행사·특활'로 과학 관련 진로 선택 변량의 11.0%를 설명하였다. 고등학교 2학년의 경우 과학 관련 진로 선택의 변량 중 '진학유리'가 18.8%를 설명하여 다른 학년에 비해 매우 높았다. 이 결과는 앞서 학년별 일원변량 분석결과와 종합하여 학년별로 가장 적합한 과학진로교육을 위한 중요한 기초자료를 제공한다. 즉, 초중고 공통적으로는 과학과목에 대한 선호도를 높이는 일이 중요하며, 초등학교와 중학교에서는 매체를 통한 활동이나 과학관련 취미활동이 과학 관련 진로 선택에 중요한 역할을 하므로, 이 부분을 집중적으로 강화할 필요가 있다. 초등학교에서는 교사의 영향력 또한 중요하므로 초등 예비교사의 양성이나 계속 교육 과정을 통해 과학학습지도력을 높이는 일이 중요하다. 중학교에서는 다양한 과학관련 행사나 과학 특활 활동을 강화시킬 필요가 있으며, 고등학교에서는 상급학교의 진학에 직접적으로 도움이 되는

Table 5. Result of regression analysis on the measured variables by grade

Measured variables	r ($r \times \beta$)			β (p)		
	6	9	11	6	9	11
Media · hobbies	.551 (.178)	.578 (.151)	.544 (.159)	.323 (.000)	.261 (.000)	.293 (.000)
Subject preference	.513 (.129)	.531 (.124)	.581 (.187)	.252 (.000)	.233 (.000)	.322 (.000)
Advantage in entrance exam	.382 (.064)	.331 (.042)	.537 (.188)	.168 (.001)	.127 (.009)	.350 (.000)
Teacher influence	.335 (.037)	.226 -	.383 -	.111 (.033)	-	-
Events · club activity	.366 -	.518 (.110)	.476 -	- (.000)	.212	-
R ²	-	-	-	.408 (.000)	.427 (.000)	.534 (.000)

과학진로교육을 구성하여야 한다.

3) 성에 따른 과학관련 진로 선택 요인의 상대적 중요성의 차이

과학관련 진로 선택 요인의 상대적 중요성은 성에 따라 어떤 차이를 보이는지를 파악하기 위해 남녀 학생별로 과학 관련 진로 선택에 대해 다단계 회귀분석을 실시하였다. 남학생의 과학 관련 진로 선택에 영향을 미치는 요인들은 '활동참여($\beta=0.343$)', '진로인식($\beta=0.223$)', '과학선호($\beta=0.211$)'의 순서였고, 최종 회귀모형의 설명량은 39.2%였으며, 여학생은 '과학선호($\beta=0.361$)', '활동참여($\beta=0.232$)', '진로인식($\beta=0.154$)'의 순서였고 최종 회귀모형의 설명량은 38.0%였다. 어떤 대상에서도 그다지 높은 설명량을 보이지 않았던 '진로 인식' 요인이 남학생의 경우, 두 번째로 높은 비율을 차지하는 것을 볼 수 있었는데, 이는 남학생들이 여학생들보다 진로에 대한 높은 인식을 가지고 과학 관련 진로를 선택한다는 것을 뜻한다. 여학생의 경우, 고등학교 2학년에서처럼, 전체를 대상으로 한 경우와 대조되는 것은 과학 선호가 활동 참여보다 더 높은 설명량을 나타내는 것이었다. 이러

한 결과는 과학과목의 선택이나, 과학 진로를 선택하는 이유에서 남학생은 진로 관련성을 강조하고 여학생은 흥미를 강조한다는 선행 연구 결과를 지지한다 (Jacobs *et al.*, 1998).

요인 분석의 결과에 따른 11개의 요인을 독립변인으로 하여 남학생과 여학생에 대해 회귀분석을 한 결과, 각 요인들을 잠재 변수별로 묶어서 분석했을 때의 결과와 비교하여 개별 요인들 중 어떤 요인들이 남학생과 여학생에 있어서 진로 선택에 중요한 영향을 주는지를 파악할 수 있었다(Table 6). 각 요인들이 과학 관련 진로 선택에 영향을 주는 정도는 남학생들은 '매체 · 취미', '진학유리', '과목선호', '행사 · 특활'의 순서였고, 이들 네 요인들의 전체 과학 관련 진로 선택의 변량을 설명하는 비율은 43.2%였다. 여학생들은 '과목선호', '매체 · 취미', '진학유리'의 순서였으며, 이들 세 요인들의 전체 과학 관련 진로 선택의 설명량은 39.6%로 남학생의 경우보다 설명량의 비율이 낮았다. 성별로 차이가 있는 점은, 비록 4.0%의 작은 비율이지만 남학생들만 '행사 · 특활'의 영향으로 과학 관련 진로 선택의 변량을 설명할 수 있었으며, 남학생들은 '매체 · 취미'로 과학 관

Table 6. Result of regression analysis on the measured variables by gender

Measured variables	r ($r \times \beta$)		β (p)	
	Male	Female	Male	Female
Media · hobbies	.554 (.181)	.507 (.130)	.327 (.000)	.256 (.000)
Subject preference	.478 (.087)	.541 (.183)	.183 (.000)	.339 (.000)
Advantage in entrance exam	.455 (.122)	.377 (.083)	.269 (.000)	.219 (.000)
Events · club activity	.430 (.040)	.393 -	.094 (.040)	-
R ²	-	-	.432 (.000)	.396 (.000)

런 진로 선택의 변량을 설명하는 비율이 가장 높은 것에 비해, 여학생들은 '과목선호'로 설명하는 비율이 가장 높았다. 과학 관련 진로를 선택할 때, 진로에 대한 인식 중 '진학 유리' 요인에 남학생이 여학생보다 더 크게 영향을 받는다는 것을 알 수 있었다.

4) 과학관련 진로선택을 독립 변인으로 한 다단계 회귀분석

과학 관련 진로를 선택하는 것은 과학 관련 활동 참여, 과학 학습 선호, 과학 관련 직업에 대한 인식 등의 요인으로 설명할 수 있음을 보았는데, 반대로 과학 관련 진로를 선택하였으므로 과학 학습을 선호하게 되고, 과학 관련 활동에 열심히 참여하게 되고, 과학 관련 진로에 대한 인식이 더 긍정적으로 변하게 되는 경우가 있을 것이다. 이러한 경우를 설명하기 위해서는 종속변인이었던 과학 관련 진로 선택을 독립변인의 위치에 놓고 독립 변인들을 종속변인으로 바꾸어 과학 관련 진로 선택과 관련된 변인들 간의 관계를 파악할 수 있다.

과학 관련 활동에의 참여 경험, 과학 진로의 선택, 과학 관련 진로에 대한 인식이 과학 학습에 대한 선호를 설명할 수 있다는 모형을 설정하고 다단계 회귀

분석을 실시한 결과, 과학 학습에 대한 선호에 영향을 주는 정도는 '활동참여($\beta=0.495$)', '과학진로($\beta=0.235$)', '진로인식($\beta=0.073$)'의 순서였고, 최종 회귀모형의 설명량은 47.3%였다. 즉, 학생들은 과학 관련 활동에의 참여를 통해서 과학 학습에 대한 선호를 갖게 되며, 과학 관련 진로를 마음 속에 지니고 있기 때문에 과학 학습을 선호하게 되기도 한다. 그 중, 과학 관련 진로 선택으로 과학 학습의 선호를 설명할 수 있는 설명량은 9.0%로 과학 학습 선호로 과학 진로 선택을 설명하는 설명량 10.2%보다 낮았다. 과학 관련 진로에 대한 인식을 통해서 과학 선호를 지니게 되는 정도는 매우 낮은 편이라고 할 수 있다.

과학 진로의 선택, 과학 학습에 대한 선호, 과학 관련 진로에 대한 인식이 과학 관련 활동에의 참여를 설명할 수 있다는 모형을 설정하고 다단계 회귀분석을 실시한 결과, 과학 관련 활동 참여에 영향을 주는 정도는 '과학선호($\beta=0.477$)', '과학진로($\beta=0.276$)', '진로인식($\beta=0.077$)'의 순서였으며, 최종 회귀모형의 설명량은 49.2%였다. 즉, 학생들은 과학 학습에 대한 선호를 갖고 있어서 과학 관련 활동에의 참여를 하게 되며, 과학 관련 진로를 이미 선택하였기 때문에 과학 관련 활동에 참여하게 되기도 한다. 그 중, 과학 관련 진로 선택으로 과학 관련 활동 참여를 설

명할 수 있는 설명량은 14.9%로 과학 관련 활동 참여로 과학 진로 선택을 설명하는 설명량 17.6%보다 낮았다. 과학 관련 진로에 대한 인식을 통해서 과학 관련 활동에 참여하게 되는 정도는 매우 낮은 편이라고 할 수 있다.

과학 관련 진로에 대한 인식은 다른 요인들에 비해서 과학 관련 진로 선택이나 과학 학습에 대한 선호, 과학 관련 활동 참여 등의 변량에 대한 설명력이 높지 않음을 살펴 보았다. 과학 관련 활동 참여, 과학 관련 진로 선택, 과학 학습에 대한 선호가 과학 관련 진로에 대한 인식에 영향을 주는 정도를 비교하기 위해, 과학 진로의 선택, 과학 학습에 대한 선호, 과학 관련 활동에의 참여를 독립변인으로 하고 과학 관련 진로인식을 종속 변인으로 하여 다단계 회귀분석을 실시한 결과, 과학 관련 진로인식에 영향을 주는 정도는 '과학진로($\beta=0.250$)', '활동참여($\beta=0.125$)', '과학선호($\beta=0.114$)'의 순서였으며, 최종 회귀모형의 설명량은 17.6%였다. 학생들이 과학 관련 진로에 대한 인식을 갖게 되는 것은 과학 관련 진로를 선택한 것의 영향을 받은 결과라고 해석될 수 있는 부분이 14.0%이고, 이는 과학 진로에 대한 인식을 통해 과학 진로 선택을 설명하는 설명량 10.2%보다 높았다. 과학 학습에 대한 선호를 갖고 있어서 또는 과학 관련 활동에의 참여를 통해서 과학 관련 진로에 대한 인식을 갖게 되는 것을 설명할 수 있는 정도는 매우 낮았다.

이상의 회귀분석에서 과학 관련 진로 선택을 종속 변수로 한 회귀모형과 과학 관련 진로 선택을 독립 변수로 한 회귀모형에서 각 요인들 사이의 회귀 계수의 크기와 설명변량을 비교함으로써 어느 회귀 모형이 더 설명력이 크다는 것을 통하여 인과관계를 설명할 수 있으나, 독립변인이 종속변인에 미치는 직접 효과와 간접효과의 정확한 파악을 위해서는 구조방정식모형을 사용한 공변량 분석이 요청된다.

V. 결 론

연구 대상 학생들의 과학 관련 진로 희망의 비율은 25.7%로 높지 않았으며, 남학생이 여학생보다 과학

관련 진로 희망이 더 높았다. 그 중 과학 분야별 희망의 분포는 정보전산 과학자가 가장 많았고 그 다음이 의사, 순수과학자, 공학자 순서였으며, 학년이 높아질수록 순수과학자를 희망하는 비율은 줄어들었다. 과학관련 진로 희망 학생의 비율이 높지 않다는 것과 그 가운데 분야별 편중현상이 있다는 것은 올바른 과학진로교육이 필요함을 시사한다.

과학 관련 진로 희망을 가진 학생들의 응답을 일원 변량 분석을 통해 분석한 결과로부터, 과학 관련 진로를 희망하는 학생들은 그렇지 않은 학생들보다 더 과학 학습에 대한 선호도가 높고, 다양한 과학 관련 활동에 참여하고, 과학 관련 진로에 대한 긍정적 인식을 갖는다고 할 수 있다. 학년이 높아질수록, 과학 학습에 대한 선호 요인 중, 과목 선호와 교사 영향에 대한 응답이 감소하였으며, 과학 관련 직업에 대한 인식 중, 진학유리에 대한 응답과 사회적 평가에 대한 응답이 높게 나타났다. 성별로는 과학학습에 대한 선호 요인, 과학 관련 활동 참여 요인에서 남학생이 여학생보다 더 높은 반응을 보였다.

과학 진로 선택에 영향을 주는 주요 요인을 과학 학습에 대한 선호와 과학 관련 활동 참여, 과학 관련 진로에 대한 인식의 세 가지로 선정하였을 때, 요인별 상대적 중요도는 연구대상 전체 학생들에게서 과학활동참여, 과학학습선호, 과학진로에 대한 인식의 순서로 나타났다. 학년별로 보면, 초등학교 6학년에서의 과학 관련 진로 선택 요인들의 상대적 중요성은 전체 학생들과 같은 순서였으며, 중학교 3학년에서는 '활동참여'와 '과학선호' 두 요인만이 유의미한 요인이었다. 고등학교 2학년의 경우는 '과학선호', '활동참여', '진로인식'의 순서로서 전체 학생들에 비해 과학 관련 진로 선택의 변량을 설명하는 비율이 '활동참여'보다 '과학선호'가 더 높게 나타났다. 성별 차이를 보면, 남학생의 과학관련 진로 선택에 영향을 미치는 요인들은 '활동참여', '진로인식', '과학선호'의 순서였고, 여학생은 '과학선호', '활동참여', '진로인식'의 순서였다. 남학생들은 여학생들보다 진로에 대한 높은 인식을 가지고 과학 관련 진로를 선택하며, 여학생의 경우는 활동참여보다 과학선호가 과학 관련 진로 선택을 더 잘 설명한다. 초중고 대상학생별로,

남녀 학생별로 과학관련 진로 선택에 영향을 미치는 중요 요인의 상대적 중요도가 다르다는 것을 이용하여 각 대상별로 가장 적합한 과학진로교육이 구성되어야 할 필요가 있다.

과학 진로의 선택과 관련 변인들 사이의 인과적 관계를 단계적 회귀분석의 회귀계수 비교를 통하여 파악했을 때, 과학 활동참여와 과학 학습 선호를 원인으로 과학 진로 선택을 설명하는 모형의 설명력이 그 반대의 경우보다 더 높았으며, 과학 진로 선택을 원인으로 과학 진로인식을 설명하는 모형의 설명력이 더 높았다. 따라서 더 많은 학생들이 과학 관련 진로를 선택하게 하려면, 과학 관련 직업에 대한 인식을 높이기보다는 과학학습에 대한 선호를 높이고 다양한 과학 관련 활동의 기회를 제공하는 것이 더 낫다고 할 수 있다. 한편, 과학 관련 진로에 대한 긍정적인 인식은 과학 관련 활동 참여, 과학 학습 선호를 통하여 갖게 되기보다는 과학 관련 진로를 선택함으로써 갖게 된다고 볼 수 있다.

학교의 과학 교육에 대한 시사점으로는 더 많은 학생들이 과학 관련 진로 희망을 갖게 하려면, 과학학습에 대한 선호도를 높이고, 다양한 과학 관련 활동의 기회를 제공하는 것이 과학 관련 직업에 대한 긍정적 인식을 갖도록 하는 것보다 더 중요하다고 할 수 있다. 학년별로 성별로 과학 관련 진로 선택 요인에서 차이가 나는 점들을 이용하여 학생들의 과학 관련 진로 선택을 도울 수 있는 과학 관련 진로 교육의 자료를 구성할 것이 요청된다.

초등학교 6학년에서는 매체를 통한 과학활동이나, 과학취미활동이 학교 교육과 연계되어 이루어질 수 있도록 하고, 과학과목에 대한 선호도를 높일 수 있도록 하며, 교사의 영향이 다른 학년에 비해 중요하므로 근본적으로 교사의 과학 학습 지도력을 향상시킬 수 있는 예비 초등과학교사의 양성 과정이나 현직 초등교사 과학연수의 개선, 과학교과 전담교사제의 확대 실시 등이 필요하다. 중학교 3학년에서는 매체·취미활동의 학교 과학교육과의 연계, 과학과목 선호도를 높이는 일 외에도 다양한 과학행사와 과학특별활동의 기회를 제공하는 일이 중요하다. 고등학교 2학년의 과학진로교육은 진학에 유리한 점을 인식

할 수 있는 정보와 자료의 제공이 가장 중요하다.

과학 관련 진로 선택에서 나타난 남녀 학생들 간의 차이에 대한 다각적이고 심층적인 연구의 접근이 필요하다. 예를 들어 초중고 어느 시기에 어떤 요인에서 남녀별 차이가 드러나는지에 대한 연구도 필요하다. 과학관련 진로 선택에 영향을 미치는 가장 중요한 요인이 남학생은 매체·취미 활동인 데 비하여, 여학생은 과학과목의 선호가 가장 중요하였다. 남학생은 여학생보다 진학에 유리한 점에 더 영향을 받았다. 이러한 차이가 남녀 학생의 과학 진로 교육에서 고려되어야 한다.

이러한 분석결과를 바탕으로 초중고 각 단계별로 학교에서의 바람직한 과학 관련 진로교육의 자료를 구성하고 실제로 학생들에게 투입한 후 그 효과를 알아보는 연구가 필요하다.

학교 안과 밖에서 학생들이 경험할 수 있는 여러 과학 학습 활동들에 대한 실제 경험 정도와 각 활동이 과학 관련 진로를 선택하는 데, 어떤 영향을 미치는가에 대한 학생들의 생각을 조사하여 과학 관련 진로 선택에 긍정적 영향을 주는 활동들이 어떤 것들인지를 파악하여 학교 안에서의 과학 학습 지도의 계획을 세울 때, 또 학교 밖 활동에 대한 안내를 할 때, 과학 교사들에게 과학 관련 진로교육의 참고 자료로 활용될 수 있도록 할 필요가 있다.

적 요

본 연구의 목적은 초중고 학생들의 과학 관련 진로 희망을 조사하여 학년별, 성별 및 과학 관련 분야별로 그 비율을 파악한 다음, 요인분석으로 과학 관련 진로 선택과 관련된 주요 요인들을 규명하여 이들 요인들에 대한 응답의 집단별 차이를 비교하고 요인들 간의 상대적 중요성을 파악하여 과학 관련 진로 선택 요인의 학년별 변화 과정과 성별 차이를 보고자 하는 것이다.

요인 분석을 통하여 과학 관련 진로 선택과 관련된 주요 요인으로 과학 관련 진로에 대한 인식, 과학 관련 활동에의 참여, 과학 학습에 대한 선호 등 세 요인을 선정하였는데 이들은 각각 3, 4개의 하위요인들을

가졌다. 이들 세 요인들에 대한 학생들의 응답을 일원 변량 분석으로 진로 희망의 과학 관련 유무와 학년 및 성에 따른 차이를 비교하였고, 이들 요인들 사이의 상대적 중요성을 파악하기 위해 회귀분석을 실시하였다.

연구 대상은 서울 지역의 초등학교 6학년, 중학교 3학년, 고등학교 2학년 학생 등 전체 947명인데, 학년별, 남녀별 비율이 거의 같도록 구성되었다. 문헌연구 및 예비검사를 통하여 개발한 지필형 설문지를 사용하였는데, 이 설문지는 학생들의 과학 관련 진로 희망과 배경 자료 수집을 위한 부분과, 학생들의 과학 관련 진로 선택의 요인을 파악하기 위한 두 부분으로 구성되었다.

연구 대상 전체 학생 중 과학 관련 진로를 희망하는 학생의 비율은 26%로 높지 않았으며, 학년별 비율은 유의미한 차이가 없었으나, 남학생의 과학 관련 진로 희망 비율이 여학생보다 유의미하게 높았다($p < 0.001$). 과학 관련 진로 희망을 가진 학생 239명의 구체적인 과학 관련 희망 분야를 조사한 결과, 정보통신 과학자가 가장 많았고, 그 다음으로는 의사, 순수과학자, 그리고 공학자임을 볼 수가 있었으며, 학년이 높아질수록 순수과학자를 희망하는 비율은 줄어들었다.

과학 관련 진로 선택의 세 가지 주요 요인을 과학 관련 진로에 대한 인식, 과학 학습에 대한 선호, 과학 관련 활동 참여 등으로 선정하였을 때, 이들 요인들에 대한 학생들의 응답 및 요인들의 상대적 중요성은 학년별, 성별로 차이가 있었다.

많은 학생들이 과학 관련 진로 희망을 갖게 하려면, 과학학습에 대한 선호도를 높이고, 다양한 과학 관련 활동의 기회를 제공하는 것이 과학 관련 직업에 대한 긍정적 인식을 갖도록 하는 것보다 더 중요하다는 시사점을 받을 수 있다. 학년별로 성별로 과학 관련 진로 선택 요인에서 차이가 나는 점들을 파악한 결과를 이용하여 학생들의 과학 관련 진로 선택을 도울 수 있는 과학 관련 진로 교육의 자료를 구성할 것이 요청된다.

더 나아가 과학 관련 진로 선택에서 나타난 남녀 학생들 간의 차이에 대한 다각적인 연구가 필요하며

초중고 각 단계별로 바람직한 과학 관련 진로교육의 자료를 구성하고 실제로 학생들에게 투입한 후 그 효과를 알아보는 연구가 필요하다.

참 고 문 헌

- 교육부(1997). 과학과 교육과정. 서울: 교육부.
- 명전옥(1986). Factors Affecting Science Track Choice of Korean High School Students. 한국과학교육학회지, 6(2), 63-72.
- 송진웅, 박승재, 장경애(1992). 초중고 남녀 학생의 과학수업과 과학에 대한 태도. 한국과학교육학회지, 12(3), 109-118.
- 양병화(1998). 다변량 자료분석의 이해와 활용. 서울: 학지사.
- 장경애(1993). 남녀 학생의 물리 관련 경험, 태도, 희망 직업 및 성취도에 관한 연구. 서울대학교 석사 학위 논문.
- 한국교육개발원(1983). 학습과 일의 세계. 한국교육개발원: 서울.
- Eidtson, B. T. & Beckman, L.(Ed.)(1973). *Science as a Career Choice. Theoretical and Empirical Studies*. Russell Sage Foundation: New York.
- Farmer, H. S., Wardrop, J. L. & Rotella, S. C. (1999). Antecedent Factors Differentiating Women and Men in Science/Nonscience Careers. *Psychology of Women Quarterly*, 23(4), 763-780.
- Hammrich, P. L., Richardson, G. M. & Livingston, B.(2000). The Sisters in Science Program: Teaching the Art of Inquiry. Paper presented at the Annual Meeting of the National Association of Research in Science Teaching (New Orleans, LA, April 28-May 1, 2000).
- Hanson, S. L.(1996). *Lost Talent: Women in the Sciences*. Labor and Social Change Series. Temple University Press.

- Jacobs, J. E., Finken, L. L., Griffin, N. L. & Wright, J. D.(1998). The Career Plans of Science-Talented Rural Adolescent Girls. *American Educational Research Journal*, 35(4), 681-704.
- Myeong, J. & Crawley F. E.(1993). Predicting and Understanding Korean High School Students' Science Track Choice : Testing the Theory of Reasoned Action by Structural Equation Modelling. *Journal of Research in Science Teaching*, 30(4), 381-400.
- Mason, C. L. & Kahle, J. B.(1988). Student Attitudes toward Science and Science-related Careers: A Program Designed to Promote a Stimulating Gender-free Learning Environment. *Journal of Research in Science Teaching*, 26(1), 25-39.
- Pascarella, E. T. & Staver, J. R.(1985). The Influence of On-Campus Work in Science or Science Career Choice During College: A Causal Modeling Approach. *Review of Higher Education*, 8(3), 229-245.
- Wang, J. & Staver, J. R.(2001). Examining Relationships Between Factors of Science Education and Student Career Aspiration. *Journal of Educational Research*, 94(5), 312-319.
- Woolnough, B. E.(1993). Teachers' perception of reasons students choose for, or against, science and engineering. *School Science Review*, 75(270), 112-117.
- Woolnough, B. E.(1994). Factors affecting students' choice of science and engineering. *International Journal of Science Education*, 16, 659-676.
- Woolnough, B. E.(1997). Motivating students or teaching pure science? *School Science Review*, 78(285), 67-72.