

직업인으로서의 과학기술자 및 여성 과학기술자, 그리고 역할모델에 대한 중·고등학생들의 인식 조사

이혜숙 · 최경희 · 이재경 · 마경희 · 이기순
(이화여자대학교)

Study on the Secondary School Students' Perception on Scientist and Woman Scientist as Career and Its Role Model

Lee, Heisook · Choi, Kyunghee · Lee, Jae-Kyung ·
Ma, Kyung-Hee · Lee, Kisoan
(Ewha Womans University)

ABSTRACT

The purpose of this study is to identify various issues contributing to the current issues of students not wanting to major in science and engineering, and further explore various strategies to encourage their higher education in the science and engineering area. The study administered survey on students' perception towards the science related profession including respondents' gender, grade, their attitude towards woman scientists, perception on the woman scientists, scientists as profession, their level of knowledge on the scientists, and if there is any they respect. The results indicated that overall perceptions on the scientists as career for high school students was positive, but there was more negative acceptance for the juniors since they are more concerned with their majors at the university; higher for students who are in the natural science area than the ones in the social science school since they are more directly related than others. The perception on the woman scientists and girls in the science and engineering majors was positive. However, there were some differences in the response level among the items. Among these, considering the job availability and conditions, the perception was more negative than the others. Also the result indicated that both boys and girls disagree that the science-related profession may be gender-inappropriate for girls due to physical and cognitive characteristics. Results also indicated the level of awareness among scientists, they had higher awareness for male scientists than that of the female, and also international ones than the national ones. And many girls did not have positive image of a successful woman scientists.

Key words: science careers, gender differences, students' perception on scientist, woman scientist, role model

I. 서 론

최근 우리나라에서는 우수한 학생들이 이공계 진학을 기피하는 현상이 심화되고 있다. 과학기술이 국가의 경제

적·정치적·사회적 부를 주도하는 시대에 이러한 사태는 사회적으로 큰 문제의식을 불러 일으켰으며, 원인 진단과 극복 방안 연구가 정부 차원에서 이루어졌다. 이에 과학기술자에 대한 낮은 처우가 강력히 대두되고, 언론은 앞

다투어 이공계 인력에 대한 사회적·경제적 대우 문제, 이공계 출신의 낮은 공직 진출 비중, 열악한 연구 환경 및 교육 환경에 대한 문제를 제기하였다(한경희, 2002).

일반적으로 직업에 대한 인식은 직업 선택에 영향을 미친다(Gottfredson, 1981). 따라서 학생들의 과학기술자에 대한 인식은 과학기술 분야 직업 선택에 영향을 미치며, 여기에는 과학기술자의 사회적·경제적 처우에 대한 인식도 포함된다. 과학기술자¹⁾에 대한 학생들의 인식 조사는 주로 과학에 대한 태도 검사(Moore & Foy, 1997; Francis & Greer, 1999) 및 과학기술자에 대한 이미지 조사 연구(Mead, & Metraus, 1957; Chambers, 1983; She, 1998)를 통해 이루어져왔다. 과학기술자에 대한 인식은 문화와 나이, 성별에 따라 다소 차이가 있기는 하나, 학생들은 과학기술자가 '남성이고, 실험실에서 흰 실험복을 입고 혼자 연구에 몰두하며, 지적이고 헌신적이며 사교성이 부족하다'는 등의 고정관념을 갖고 있다(Long & Steinke, 1996; Berman, 1999). 그러나 오늘날 우리나라의 이공계 위기에서 쟁점화 되고 있는 과학기술자의 근무 환경 및 사회적·경제적 처우와 관련 있는 '직업인으로서의 과학기술자에 대한 인식'을 집중적으로 조사한 연구는 부족한 실정²⁾이므로 이공계 위기 극복을 위한 올바른 진로 지도를 위해서는 이에 대한 학생들의 인식을 구체적으로 살펴볼 필요가 있다.

특히, 이공계 위기 극복 방안으로 여성 인력을 과학기술 관련 직업에 적극적으로 유도하기 위한 노력이 제시되고 있다. 더욱이 산업 구조의 변화에 따라 여성 특유의 섬세한 감성, 창의성, 다양성이 중요한 요소로 부각되는 시대적 상황을 고려할 때 이는 매우 시급한 일이라 할 수 있다(송현미와 신영준, 2000).

지금까지 여학생들이 남학생에 비해 이공계로의 진출이 낮은 주요 원인으로 과학과목에서 남학생보다 낮은 학업 성취도와 흥미 등의 정적 태도가 인식되었으며(최경희, 2001), 이에 대한 현황과 원인에 대해서는 일찍이 많은 연구가 이루어져 왔다(Kahle & Lakes, 1983; Kelly, 1987; Weinburgh, 1995). 그러나 위에서도 언급했듯이 직업에 대한 인식은 직업 선택에 영향을 미치며, 특히 전통적으로 과학기술은 여성에게 적합하지 않은 직업 분야로 인식되어왔음을 고려해 볼 때 여성의 이공계열 진학 및

과학기술 관련 직업을 갖는 것에 대한 편견 정도는 여학생의 이공계 진로 선택에 지대한 영향을 미칠 수 있다. 이에 대해서는 이미 우리나라 학생들을 대상으로 여성이 과학기술 분야의 직업을 갖는 것이 적절한지 여부에 대한 조사 연구가 있었으나(김효남, 1998; 신영준, 2000), 여학생의 이공계 진출을 위한 보다 구체적인 방안 모색을 위해서는 질문을 보다 여러 항목으로 세분화함으로써 학생들의 인식을 자세하게 조사할 필요가 있다.

또한 여성 인력을 과학기술 관련 직업에 적극적으로 유도하기 위해서는, 여학생들이 이공계열 진로를 선택했을 때 사회적으로 어떠한 역할을 수행하는지에 대한 직접적인 정보 제공과 격려가 요구되는데, 이에 가장 적절하고 효과적인 방법으로 역할모델(role model) 소개가 있다. 성차를 줄이기 위한 대부분의 과학교육 프로그램은 여성 과학기술자에 대한 역할모델 제시를 포함하고 있으며, 이는 여학생들에게 과학기술 관련 직업에 대한 긍정적인 태도를 지니게 한다(Evans et al., 1995).

역할모델을 학생들에게 효과적으로 제시하기 위해서는 이와 관련한 학생들의 상황을 먼저 파악할 필요가 있다. 즉, 학생들이 과학기술자, 특히 여성 과학기술자를 어느 정도 인지하고 있는지, 존경하는 과학기술자는 누구인지 등에 대한 조사가 요구된다.

위와 같은 필요성에 의해 본 연구에서는 다음과 같이 연구 문제를 설정하고 이에 대한 설문 조사 및 분석을 실시하였다.

1. 직업인으로서 과학기술자에 대한 인식은 성별 그리고 학년 및 과정에 따라 어떻게 다른가?
2. 여학생의 이공계열 진학 및 여성 과학기술자에 대한 인식은 성별, 그리고 학년에 따라 어떻게 다른가?
3. 국내의 남녀과학기술자의 인지도와 존경하는 남녀과학기술자는 성별에 따라 어떻게 다른가?

Ⅱ. 연구방법

1. 조사 대상의 표집

본 연구에는 제주도를 제외한 전국의 중학교 및 일반계

1) 많은 연구에서 "과학자"라는 용어를 사용하였으나, 일반적으로 과학자에는 공학자와 기술자의 이미지가 포함되어 있으므로(김학수, 1999) 과학자가 "과학기술자"와 동일한 의미로 사용되었다고 보아도 무방하다.

고등학교에 재학 중인 남녀 중고등학생을 대상으로 하였다. 단, 고등학생 중 3학년의 경우 이미 진로가 어느 정도 정해져 있기 때문에 제외하였다. 모집단 중 조사대상자는 다음과 같은 표본추출 방법을 거쳐 선정되었다. 첫 번째 단계로, 전체 표본수를 2,500으로 선정한 후, 중학생과 고등학생 표본수의 비율을 모집단에 비례하여 산출하였다. 두 번째 단계는 학교급별로 각 집단 내 지역별 학생수에 비례하여 지역별 표본수를 산출하였으며, 이 같은 과정을 거쳐 전국의 남녀 중고등학생 중 2,940명의 표본을 최종적으로 추출하였다. 세 번째 단계에서 각 지역별로 할당된 표본수를 고려하여 지역 내 대상 학교수를 산출하였다. 이 과정에서 중학교는 한 학급 30명, 고등학교는 한 학급 35명을 기준으로 한 학교당 1학급만 선정하는 것을 원칙으로 하였으며, 조사대상 학교는 한국교육개발원 홈페이지(<http://www.kedi.re.kr>)의 통계정보시스템 샘플링 프로그램을 통하여 층화표집법으로 선정하였다. 학교 선정 시 읍면지역은 제외하였으며, 중학교와 고등학교 각각의 학교유형(남녀공학/비공학)의 비율을 고려하여 선정하였다. 이러한 과정을 통하여 46개 중학교와 32개 고등학교 등 총 78개 학교가 선정되었다.

Table 1은 분석 대상 학생의 학교급별, 학년별, 성별

분포를 나타내며, Table 2는 고등학교 과정보별 분포이다. 고등학교 1학년의 경우 '인문사회어문과정'과 '이학공학정보과정'이 공식적으로 아직 나뉘지는 않았으나 설문 실시되는 시기에는 거의 잠정적으로 결정된 상태이므로 이를 반영하여 구분하였다.

2. 측정 도구

조사 내용이 이공계와 관련한 사회적 현상과 밀접한 관계가 있고, 특히 여성과 관련된 부분이 많으므로 사회과학(1명), 여성학(1명), 자연과학(2명), 과학교육(2명) 전문가가 참여하여 설문 문항을 제작하였다. 사전 조사는 이화여자대학교 WISE 거점센터 주최의 과학캠프에 참여한 40명의 여학생을 대상으로 실시하였으며, 언어구성, 배열, 응답형식, 응답자의 이해도 및 소요시간 등을 점검하여 수정·보완하였다. 또한 과학교육전문가 2인과 교사 2명에게 타당도를 검증받았다.

'직업인으로서의 과학기술자에 대한 인식'을 알아보기 위한 설문은 현재 우리나라에서 구체적으로 쟁점화 되고 있는 과학기술자의 사회적·경제적 처우에 중점을 두어 5점 척도의 리커트 형태로 4문항을 개발하였으며, 내적신

Table 1. Gender and grades of respondents

Number(%)

Grade		Female	Male	Total
Middle School	1st	306 (18.6)	197 (18.2)	503 (18.4)
	2nd	301 (18.3)	221 (20.4)	522 (19.1)
	3rd	409 (24.9)	240 (22.1)	649 (23.8)
	Subtotal	1,016 (61.8)	658 (60.7)	1,674 (61.3)
High School	1st	275 (16.7)	173 (16.0)	448 (16.4)
	2nd	354 (21.5)	253 (23.3)	607 (22.2)
	Subtotal	629 (38.2)	426 (39.3)	1,055 (38.7)
Total		1,645(100.0)	1,084(100.0)	2,729(100.0)

Table 2. Category of high school

Number(%)

School		Female	Male	Total
1st grade	Social Science	135 (24.4)	81 (19.6)	216 (22.3)
	Natural Science	67 (12.1)	79 (19.1)	146 (15.1)
2nd grade	Social Science	112 (20.2)	128 (31.0)	240 (24.8)
	Natural Science	240 (43.3)	125 (30.3)	365 (37.7)
Total		554(100.0)	413(100.0)	967(100.0)

되도(Cronbach's α)는 .81이다.

'여학생의 이공계열 진학 및 여성과학기술자에 대한 인식 조사'를 위한 설문은, 과학기술의 성 편향적 이미지와 여학생의 진로 선택과의 관계를 다룬 연구(Feldman, 1974; Baker, 1987; Harding, 1993) 및 이공계열 전공의 여성이 전공 분야로 진출하는데 있어 여성으로서 겪는 어려움에 대한 연구(Seymour, 1995; Maria, 2003) 결과들을 종합하고 우리나라의 현실적 측면을 고려하여 구성하였다. 5점 척도의 리커트 형태로 총 7문항이며 내적신뢰도(Cronbach's α)는 .78이다.

또한 '과학기술자에 대한 인지도와 존경하는 남녀과학기술자에 대한 조사'를 위한 설문은 국내외의 알고 있는 남녀과학기술자와 존경하는 남녀과학기술자를 아는 대로 자유롭게 기입하는 개방형 문항으로 구성하였다. 각 조사 영역에 대한 세부 문항은 Table 3과 같다.

3. 조사 절차 및 분석 방법

조사는 2003년 10월 13일에서 2003년 11월 14일까지 약 5주간에 걸쳐 이루어졌다. 조사 대상으로 선정된 학교에 할당된 분량의 설문지와 설문지 배포 지침을 동봉하여 우편으로 발송하였고, 각 학교에서는 배포 지침에 따라 무작위로 추출된 학급의 학생에게 배포하였다. 배포된 설문지는 개별 응답자가 자기기입식으로 작성하였다. 2,837

부를 수거하였으며, 이 중 응답이 부실한 108부를 제외한 2,729부를 통계패키지 SPSS를 사용하여 분석하였다.

5점 척도의 리커트 형태의 문항에 대한 학생들의 응답을 '전혀 그렇지 않다'(1점)에서 '매우 그렇다'(5점)에 이르기까지 1점 간격으로 점수를 부여하였다. 학생들의 응답이 정규분포와 등분산 가정을 만족하지 않으므로 비모수 통계인 Mann-Whitney 검정과 Kruskal-Wallis 검정을 실시하여 집단별 비교를 하였으며, 사후비교분석은 Bonferroni의 수정에 의한 검정을 사용하였다. 또한 과학기술자에 대한 인지도와 존경하는 남녀과학기술자에 대한 학생들의 응답은 χ^2 검정을 통해 성별 비교를 하였다.

Ⅲ. 연구결과

1. 직업인으로서 과학기술자에 대한 고등학생의 인식

중학생의 경우 직업에 대해 구체적이고 현실적인 사고가 낮을 것으로 판단하여 중학생은 제외하고 고등학생에 게만 질문하였다. 4개의 리커트 척도 문항, 즉 '과학기술자는 인문사회계열 분야의 직업인과 비교했을 때 ① 취업이 더 어렵다 ② 근무환경이 더 열악하다 ③ 보수가 더 열악하다 ④ 사회적으로 존경을 받지 못한다'에 대한 학생들의 응답을 성별, 학년 및 과정보로 분석한 결과는

Table 3. Items and content of questionnaire

Category	Items
Perceptions of scientist as profession	<ul style="list-style-type: none"> • Difficult in employment • Uncomfortable job condition • Unsatisfying salary • Low social recognition
Perceptions of girls majoring in science and engineering and woman scientist	<ul style="list-style-type: none"> • Weak logical and computational thinking • Unfit physical condition • Preference for medicine or pharmacy than science and engineering • Difficulty for employment for girls with science and engineering majors. • Avoidance of science and engineering major due to male dominating environment • Woman not appropriate for scientist and engineer • Difficulty to succeed as woman scientist and engineer
Role Model	<ul style="list-style-type: none"> • Know any man or woman scientist nationally or internationally • Have any scientist as role model

Table 4와 같다

여학생들의 전체 응답의 평균값은 2.41로, 직업인으로서 과학기술자에 대한 인식이 그리 부정적이지는 않았다. 그러나 집단간에 인식의 차이를 보였으며($\chi^2=63.89$, $p<.001$), 모든 문항에서 고2 이학공학정보과정이 각각 고1과 고2의 인문사회어문과정보다 부정적 인식이 높았고($p<.0025$), 문항 ②, ③, ④에서는 고2 이학정보과정이 고1 이학정보과정보다 부정적 인식이 높았다($p<.00025$). 즉, 대학진학 시 전공과 직업선택에 대한 관심이 보다 구체화 되는 2학년이 1학년보다 그리고 이러한 부정적 인식을 자신의 일로 심각하게 고려할 가능성이 높은 이학공학정보

과정 학생이 인문사회어문과정 학생보다 부정적 인식이 높다.

남학생의 경우도 여학생과 마찬가지로 응답의 평균값이 2.53으로서 그리 부정적인 인식을 갖고 있지 않았으나, 집단간에 인식의 차이를 보였다($\chi^2=35.29$, $p<.001$). 모든 문항에서 고2 이학공학정보과정이 고2 인문사회어문정보보다 부정적 인식이 높았으며($p<.0125$), 문항 ①, ②, ③에서 고2 이학정보과정이 고1 이학정보과정보다 부정적 인식이 높았고($p<.0125$), 문항 ②, ③, ④에서는 고2 이학공학정보과정이 고1의 인문사회어문과정보다 부정적 인식이 높았다($p<.00025$). 즉, 학년 및 과정별 차이의 양상이 여학생

Table 4. Analysis of responds on perception of scientist as profession by high students' grade, school and gender
Score, No. of responses

Gender	Grade/School	Difficulty in Employment		Uncomfortable Job Condition		Unsatisfying Salary		Low Social Recognition		Total	
		M	No.	M	No.	M	No.	M	No.	M	No.
Female	1st/Social Science	2.28	134	2.25	134	1.95	133	1.90	134	2.10	133
	1st/Natural Science	2.38	66	2.41	66	2.15	66	1.89	66	2.21	66
	2nd/Social Science	2.19	112	2.47	111	2.09	111	2.03	111	2.20	111
	2nd/Natural Science	2.67	240	3.04	239	2.70	239	2.53	238	2.73	238
	Subtotal	2.44	552	2.65	550	2.33	549	2.20	549	2.41	548
	χ^2	21.27***		58.95***		56.55***		37.86***		63.89***	
male	1st/Social Science	2.30	80	2.45	80	2.14	80	2.40	80	2.32	80
	1st/Natural Science	2.23	79	2.53	79	2.27	79	2.62	79	2.41	79
	2nd/Social Science	2.32	128	2.53	128	2.20	128	2.28	127	2.33	127
	2nd/Natural Science	2.70	123	3.08	122	2.96	122	3.03	121	2.95	121
	Subtotal	2.41	410	2.68	409	2.43	409	2.59	407	2.53	407
	χ^2	11.85**		23.36***		35.69***		27.04***		35.29***	
U		129474.50		128087.50		124782.50		105241.50***		118928.50*	

*p < .05, **p < .01, ***p < .001

*1 "Strongly disagree", 2 "disagree," 3 "Average", 4 "Agree", 5 "Strongly Agree"

과 비슷하게 나타났다. 또한 과학기술자가 사회적으로 낮은 존경을 받는다는 인식은 여학생에 비해 더 높았다 ($U=105241.50, p<.001$).

2. 여학생의 이공계열 진학 및 여성과학기술자에 대한 인식

중학교 1, 2, 3학년과 고등학생 1, 2학년의 남녀 학생에게 질문하였다. 7개의 리커트 척도 문항 '① 여학생은 남학생에 비해 논리적, 수학적 사고가 약하기 때문에 이공계열 보다는 인문사회계열의 전공이 더 적합하다 ② 실험 장비나 과정이 체력을 요하기 때문에 여학생이 이공계열에 진학하는 것은 적합하지 않다 ③ 이학공학정보과정 여학생들은 대학에서 의학, 약학을 전공하는 것이 이공계열에 진학하는 것보다 취업에 유리할 것이다 ④ 대학의 이공계열 여학생은 남학생에 비해 졸업 후 취업이 더 어렵다 ⑤ 여학생들이 공학관련 분야에 진학하기를 꺼리는 이유는 취업 후에도 남성적인 현장 분위기에서 일해야 하기 때문이다 ⑥ 여성이 과학기술자 또는 이공계열 직업을 갖는 것은 적합하지 않다 ⑦ 여성이 과학기술자로서 성공하기는 어렵다'에 대한 학생들의 응답 분석 결과는 Table 5과 같다.

여학생의 이공계 진학과 여성 과학기술자에 대한 인식은 전반적으로 '보통이다' 이하의 수준으로 긍정적이다. 그러나 문항의 특성에 따라 인식에 차이를 보인다. 여학생의 경우, '남학생과 여학생의 사고나 신체적 차이로 인해 여학생이 이공계 진학에 부적합하다'는 항목에는 거의 동의하지 않았다. 그러나 이공계 보다는 의학과 약학 등의 전공을 택하는 것이 유리할 것이라는 시각, 이공계 여학생은 남학생에 비해 취업이 어려운 현실, 남성적 현장 분위기로 인한 공학관련 분야로의 진출 기피 등의 현실적 측면에 대해서는 상대적으로 동의하는 정도가 높다. 한편 여성이 과학기술자 또는 이공계열 직업을 갖는 것의 부적합성에 대해서는 거의 동의하지 않았다.

남학생 역시 여학생들처럼 여학생의 이공계열 진학과 여성과학기술자에 대해 부정적인 인식이 낮았다. 그러나 여학생과 비교해 볼 때는 상대적으로 부정적 인식이 높은 것으로 나타났으며($U=700696.50, p<.001$), '여학생이 이공계 보다는 의학과 약학 등의 전공을 택하는 것이 유리할 것'이라는 시각을 제외하고는 여학생보다 부정적 인식이 유의미하게 높았다.

학년별 인식을 살펴보면, 여학생은 학년별로 유의미한 인식 차이를 보였다($\chi^2=94.67, p<.001$). 여학생이 남학생과 사고능력 및 신체적 차이로 인해 이공계 진학이 부적합하다는 인식(문항 ①, ②), 여학생이 이공계 진학을 할 경우 취업 및 직장생활과 관련한 현실적인 측면에서 불리하다는 인식(문항 ③, ④ ⑤), 그리고 여성이 과학기술자로서 성공하기는 어렵다는 인식(문항 ⑦)이 중학생보다 고등학생이 더 높게 나타났다($p<.01$). 그러나 이러한 경향에서 벗어나는 이례적인 항목이 여성의 과학기술자로서의 부적합성에 대한 인식(문항 ⑥)으로 학년별로 의미 있는 차이 없이($\chi^2=8.17$) 낮게 나타났다.

여학생과는 다르게 남학생의 경우 전반적으로 중학생과 고등학생의 차이가 크지 않았으며 학년별로도 거의 차이가 없었으나($\chi^2=3.39$), 여학생이 이공계 진학을 할 경우 취업 및 직장생활과 관련한 현실적인 측면에서 불리하다는 인식(문항 ③, ④, ⑤)이 중학교 1, 2학년보다 고등학교 2학년이 더 높게 나타났다($p<.01$). '여성인 과학기술자 또는 이공계열 직업을 갖는 것은 적합하지 않다'에 대해서는 고등학생과 중학교 3학년보다 중학교 1학년이 더 동의하는 성향을 보이고 있다($p<.01$).

3. 역할모델

1) 국내외 과학기술자 인지도

우선 학생들이 직접기입한 과학기술자의 수를 토대로 과학기술자 인지도를 살펴본 결과(전혀 기입하지 않은 응답자를 "모른다"로 간주하였다), 남성과학기술자에 비해 여성과학기술자, 특히 여성과학기술자 중에서도 국내 여성과학기술자에 대한 인지도가 훨씬 낮았다. 여학생 중 58.5%는 알고 있는 해외 여성과학기술자가 없으며, 97.3%에 이르는 거의 대부분의 여학생이 알고 있는 국내 여성과학기술자가 없었다. 남학생은 여학생보다 해외($\chi^2=15.20, p<.01$)와 국내($\chi^2=9.96, p<.01$) 여성과학기술자에 대한 인지도가 더 낮았다(Table 6).

역사적으로 여성과학기술자는 그 수가 매우 적어 역대 과학 영역의 노벨상 수상자 중 여성은 2%에 불과하며, 우리나라의 경우 전체 연구원 중 여성연구원이 비율이 2000년에 이르러서야 10% 수준에 처음 도달하였다(과학기술부, 2003). 이러한 사실을 고려해 볼 때, 학생들이 일상적인 생활을 통해서도 여성과학기술자에 대한 정보를 거의 접할 수 없으며, 따라서 여성과학기술자에 대한 인지도는

Table 5. Analysis on responses by gender and grade on the perception about girls' pursuit of science and engineering major and woman scientist
Score, No. of responses

Gender	Grade	Week logical and computational thinking		Unfit in the physical condition		Preference for medicine and pharmacy than science and engineering		Difficulty in employment for girls in the science and engineering majors	
		M	No.	M	No.	M	No.	M	No.
Female	M1 ¹⁾	2.26	305	1.97	305	2.65	303	2.27	303
	M2 ²⁾	2.17	301	1.99	301	2.76	299	2.47	298
	M3 ³⁾	2.14	409	1.87	408	2.65	405	2.45	407
	H1 ⁴⁾	2.48	273	2.04	273	3.26	273	2.87	273
	H2 ⁵⁾	2.40	353	2.07	353	3.32	353	3.10	352
	Subtotal	2.28	1641	1.98	1640	2.92	1633	2.63	1633
	χ^2	25.00***		12.66***		129.39***		115.24***	
Male	M1 ¹⁾	2.59	192	2.40	192	2.72	191	2.56	189
	M2 ²⁾	2.46	212	2.40	216	2.73	215	2.60	214
	M3 ³⁾	2.41	238	2.26	237	2.86	237	2.79	236
	M4 ⁴⁾	2.36	169	2.30	168	2.88	168	2.75	168
	M5 ⁵⁾	2.43	245	2.31	244	3.11	244	2.89	245
	Subtotal	2.45	1056	2.33	1057	2.87	1055	2.73	1052
	χ^2	6.42		4.26		20.36***		13.13*	
U		785520.00***		697425.50***		840074.50		814158.50*	
Gender	Grade	Avoidance of science & engineering major due to male dominating environment		Woman not appropriate for scientist and engineer		Difficulty to succeed as woman scientist and engineer		Total	
		M	No.	M	No.	M	No.	M	No.
Female	M1 ¹⁾	2.49	302	1.75	303	1.60	303	2.14	297
	M2 ²⁾	2.67	297	1.76	297	1.64	299	2.20	292
	M3 ³⁾	2.60	402	1.62	402	1.64	404	2.14	394
	H1 ⁴⁾	2.79	270	1.64	273	1.96	273	2.43	272
	H2 ⁵⁾	2.86	353	1.67	353	2.10	353	2.50	352
	Subtotal	2.68	1624	1.68	1628	1.78	1632	2.28	1607
	χ^2	23.11***		8.17		74.04***		94.67***	
Male	M1 ¹⁾	2.72	186	2.27	189	2.08	189	2.28	182
	M2 ²⁾	2.83	215	2.14	215	2.04	213	2.46	209
	M3 ³⁾	2.91	237	2.00	237	2.00	236	2.46	235
	H1 ⁴⁾	2.90	168	1.99	168	2.05	168	2.46	168
	H2 ⁵⁾	3.03	244	2.04	245	2.11	245	2.57	243
	Subtotal	2.88	1050	2.09	1054	2.06	1051	2.48	1037
	χ^2	11.06*		13.71**		2.04		3.39	
U		757324.00***		645516.50***		712486.50***		700696.50***	

*p < 0.05, **p < 0.01, ***p < 0.001

¹⁾ "Strongly disagree", ²⁾ "disagree", ³⁾ "Average", ⁴⁾ "Agree", ⁵⁾ "Strongly Agree"

M1 : Middle school 1st grade, M2 : Middle school 2nd grade, M3 : Middle school 3rd grade

H1 : High school 1st grade, H2 : High school 2nd grade,

학교에서의 역할 모델 제시 여부에 크게 의존할 수밖에 없다. 본 연구의 설문 결과는 현재 우리나라 학교에서 여성과학기술자에 대한 역할모델 제시가 활발히 이루어지지 않고, 특히 국내 여성과학기술자는 거의 언급되지 않음을 보여주고 있다.

학생들이 알고 있는 여성과학기술자를 살펴보면, 여학생의 경우, 응답자의 91.7%가 해외 여성과학기술자로 마리퀴리를 언급하였으며, 다음으로 제인 구달(2.2%), 새너루시드(1.9%)순이었다. 이 외에 로잘린 엘로, 도로시 M.C. 호지킨, 바바라 매클린 톱, 샬리 라이드, 이렌느 졸리오퀴리 등을 알고 있는 학생이 극소수 있었다. 국내 여성과학기술자의 이름을 적을 수 있었던 여학생은 매우 소수였는데, 26명이 김점동(에스터 박)을, 6명이 김삼순을, 4명이 김명자를 적었으며, 그 외 국내 여성과학기술자를 11명의 학생이 기록하였다. 남학생은 알고 있는 여성과학기술자에 대한 인지도가 더욱 낮아 마리퀴리(95.0%) 이외에 알고 있는 여성과학기술자가 거의 없었다(Table 7).

여성과학기술자에 대한 인지도가 이처럼 빈약한데 비해 남성과학기술자에 대한 인지도는 상대적으로 높아, 여학

생 중 39.7%만이 해외 남성과학기술자를 적지 못했고, 5명 이상 알고 있는 여학생도 7.5%나 된다. 이에 비해 국내 남성과학기술자에 대해서는 국내 여성과학기술자보다는 많이 알고 있지만, 해외 남성과학기술자에 비해 덜 알고 있었다. 남학생의 경우 여학생보다 해외($\chi^2=8.26$, $p<.05$)와 국내($\chi^2=10.83$, $p<.05$) 남성과학기술자에 대해 더 많이 알고 있다(Table 8). Table 6과 Table 8에서 나타난 바와 같이 여성과학기술자에 대한 인지도가 남학생보다 여학생이 높으며, 남성 과학기술자에 대한 인지도는 여학생보다 남학생이 높다는 사실을 통해, 학생들은 비교적 자기 자신과 같은 성의 과학기술자에 대해 관심을 보임을 알 수 있다.

여학생이 가장 많이 알고 있는 해외 남성과학기술자는 아인슈타인과 에디슨으로 각각 전체 응답 중 24.5%, 22.2%를 차지했으며, 뉴턴 13.5%, 스티븐 호킹 5.5%, 노벨 4.2% 순이었고, 이 외에도 갈릴레이를 비롯하여 30여명에 이르는 남성과학기술자의 이름을 언급하였다. 국내 남성과학기술자 중 여학생에게 가장 인지도가 높은 과학기술자는 장영실로 전체 응답의 55.2%를 차지했으며, 우

Table 6. Number of female scientist with acquaintance

No. of responses(%)

	International-Female			National-Female		
	Female	Male	Total	Female	Male	Total
None	963(58.5)	709(65.4)	1,672(61.3)	1,600(97.3)	1,073(99.0)	2,673(97.9)
1	658(40.0)	368(33.9)	1,026(37.6)	43 (2.6)	11 (1.0)	54 (2.0)
2-4	24 (1.5)	7 (.6)	31 (1.1)	2 (.1)	-	2 (.1)
Total	1,645(100.0)	1,084(100.0)	2,729(100.0)	1,645(100.0)	1,084(100.0)	2,729(100.0)
χ^2	15.20**			9.96**		

**p < .01

Table 7. Female scientists with acquaintance (Multiple Responses)

No. of responses(%)

Scientist	International-Female			National-Female			
	Female	Male	Total	Scientist	Female	Male	Total
Marie Curie	660(91.7)	364(95.0)	1,024(92.8)	Kim Jeom-dong (Esther Park)	26(55.3)	-	26(44.8)
Jane Goodall	16 (2.2)	-	16 (1.5)	Kim Sam-soon	6(12.8)	1 (9.1)	7(12.1)
Shannon Lucid	14 (1.9)	-	14 (1.3)	Kim Myung-ja	4 (8.5)	-	4 (6.9)
Others	30 (4.2)	19 (5.0)	49 (4.4)	Others	11(23.4)	10(90.9)	21(36.2)
Total	720(100.0)	383(100.0)	1103(100.0)	Total	47(100.0)	11(100.0)	58(100.0)

Table 8. Number of male scientists with acquaintance

No. of responses(%)

	International-Male			National-Male		
	Female	Male	Total	Female	Male	Total
None	653(39.7)	399(36.8)	1,052(38.5)	1,043(63.4)	630(58.1)	1,673(61.3)
1	332(20.2)	256(23.6)	588(21.5)	409(24.9)	308(28.4)	717(26.3)
2-4	537(32.6)	367(33.9)	904(33.1)	189(11.5)	146(13.5)	335(12.3)
over 5	123 (7.5)	62 (5.7)	185 (6.8)	4 (.2)	0 (.0)	4 (.1)
Total	1,645(100.0)	1,084(100.0)	2,729(100.0)	1,645(100.0)	1,084(100.0)	2,729(100.0)
χ^2	8.26*			10.83*		

*p <.05

Table 9. Male scientists with acquaintance (Multiple Responses)

No. of responses(%)

Scientist	International-Male			Scientist	National-Male		
	Female	Male	Total		Female	Male	Total
Albert Einstein	616(24.5)	444(27.4)	1,060(25.7)	Chang Young-sil	487(55.2)	323(50.3)	810(53.1)
Thomas Alva Edison	555(22.2)	334(20.6)	889(21.6)	Wu Jang-choon	110(12.5)	112(17.4)	222(14.6)
Isaac Newton	338(13.5)	207(12.8)	545(13.2)	Chung Yak-yong	103(11.7)	41 (6.4)	144 (9.4)
Stephen William Hawking	137 (5.5)	89 (5.5)	226 (5.5)	Lee Wi-so	36 (4.1)	43 (6.7)	79 (5.2)
Alfred Bernhard Nobel	105 (4.2)	101 (6.2)	206 (5.0)	Ahn Chul-soo	21 (2.4)	26 (4.0)	47 (3.1)
Others	751(30.0)	444(27.4)	1,195(29.0)	Others	125(14.2)	97(15.1)	222(14.6)
Total	2,502(100.0)	1,619(100.0)	4,121(100.0)	Total	882(100.0)	642(100.0)	1,524(100.0)

장춘 12.5%, 정약용 11.7%, 이휘소 4.1%, 안철수 2.4% 등이었다. 남학생이 거론할 수 있는 남성과과학기술자도 여학생과 거의 차이를 보이지 않고 유사했다(Table 9). 학생들이 언급한 과학기술자는 주로 교과서나 대중매체를 통해 등장하는 과학기술자이며, 이를 통해 학생들은 주로 과학기술자에 대한 정보를 교과서와 대중매체를 통해 얻고 있음을 알 수 있다.

2) 존경하는 국내외 과학기술자

학생들이 기입한 과학기술자의 이름에 기초하여 존경하는 여성과학기술자의 수를 보면(존경하는 과학기술자의 이름을 적지 못한 경우 존경하는 과학기술자가 없는 것으로 간주하였다), 해외 여성과학기술자에 대해서는 79.3%의 여학생이 응답을 하지 않았으며, 국내 여성과학기술자

의 경우는 이보다 더 심각해서 거의 100%에 이르는 여학생이 응답을 하지 않았다. 즉, 상당수의 여학생들이 존경하는 여성 과학기술자의 상을 갖지 못하고 있음을 알 수 있다. 남학생의 경우, 여학생보다 높은 비율이 존경하는 해외 여성과학기술자를 적지 못했으며($\chi^2=8.10$, $p<.05$), 국내 여성과학자의 경우도 여학생과 비슷하게 거의 적지 못했다($\chi^2= .16$)(Table 10).

여학생이 가장 존경하는 해외 여성과학기술자는 인지도가 가장 높았던 마리퀴리가 응답자 중 93.1%를 차지해 가장 높았고, 제인 구달, 새년 루시드가 각각 4명, 이 외에 샬리 라이드, 이렌즈 졸리오 퀴리 등이 언급되었다. 존경하는 국내 여성과학기술자는 13명만 응답하였으며, 김점동, 김명자, 김삼순 등이었다. 남학생의 응답 역시 여학생과 유사하게 마리퀴리가 가장 존경하는 해외 여성과학

Table 10. Number of female scientists with respect

No. of responses(%)

	International-Female			National-Female		
	Female	Male	Total	Female	Male	Total
None	1,304(79.3)	905(83.5)	2,209(80.9)	1,632(99.2)	1,073(99.0)	2,705(99.0)
1	334(20.3)	177(16.3)	511(18.7)	13 (.8)	11 (1.0)	24 (1.0)
2-4	7 (.4)	2 (.2)	9 (.3)	-	-	-
Total	1,645(100.0)	1,084(100.0)	2,729(100.0)	1,645(100.0)	1,084(100.0)	2,729(100.0)
χ^2	8.10*			.16		

*p <.05

Table 11. Female scientists with respect (Multiple Response)

No. of responses(%)

Scientist	International-Female			National-Female			
	Female	Male	Total	Scientist	Female	Male	Total
Marie Curie	323(93.1)	174(96.1)	498(94.1)	Kim Jeom-dong (Esther Park)	7(53.8)	-	7(29.2)
Jane Goodall	4 (1.1)	-	4 (.8)	Kim Myung-ja	2(15.4)	-	2 (8.3)
Shannon Lucid	4 (1.1)	-	4 (.8)	Kim Sam-soon	1 (7.7)	-	1 (4.2)
Others	16 (4.6)	7 (3.9)	23 (4.3)	Others	3(23.1)	11(100.0)	14(58.3)
Total	348(100.0)	181(100.0)	529(100.0)	Total	13(100.0)	11(100.0)	24(100.0)

Table 12. Number of male scientists with respect

No. of responses(%)

	International-Male			National-Male		
	Female	Male	Total	Female	Male	Total
None	1,096(66.6)	658(60.7)	1,754(64.3)	1,391(84.6)	834(76.9)	2,225(81.5)
1	398(24.2)	311(28.7)	709(26.0)	216(13.1)	215(19.8)	431(15.8)
2-4	139 (8.4)	108(10.0)	247 (9.1)	38 (2.3)	35 (3.2)	73 (2.7)
Over 5	12 (.7)	7 (.6)	19 (.7)	-	-	-
Total	1,645(100.0)	1,084(100.0)	2,729(100.0)	1,645(100.0)	1,084(100.0)	2,729(100.0)
χ^2	10.37*			25.31***		

*p <.05, **p <.01, ***p <.001

기술자로 나타났으며, 국내 여성과학기술자의 경우 11명의 남학생만이 응답하였다(Table 11).

한편, 존경하는 남성과학기술자에 대해서는 여성과학기술자보다는 많은 학생들이 응답하였는데 33.4%의 여학생이 1명 이상의 해외 남성과학기술자를, 15.4%의 여학생이 국내 남성과학기술자를 지목했다. 남학생의 경우 여학생

보다 높은 비율의 학생들이 존경하는 해외($\chi^2=10.37$, $p<.05$)와 국내($\chi^2=25.31$, $p<.001$) 남성과학기술자를 1명 이상씩 언급하였다(Table 12). 여학생이 가장 존경하는 해외 남성과학기술자는 아인슈타인으로 전체 응답 중 31.3%를 차지했으며, 다음으로 에디슨 28.3%, 갈릴레이 10.2%, 뉴턴 8.9%, 스티븐 호킹 6.7%, 노벨 6.3%, 이 외

Table 13. Male scientists with respect (Multi-Responses)

No. of responses(%)

International-Male				National-Male			
Scientist	Female	Male	Total	Scientist	Female	Male	Total
Albert Einstein	380(31.3)	442(27.6)	822(29.2)	Chang Young-sil	193(65.0)	176(60.0)	369(62.5)
Thomas Alva Edison	344(28.3)	526(32.8)	870(30.9)	Wu Jang-choon	27 (9.1)	33(11.3)	60(10.2)
Galileo Galilei	124(10.2)	162(10.1)	286(10.1)	Chung Yak-yong	21 (7.1)	13 (4.4)	34 (5.8)
Isaac Newton	108 (8.9)	146 (9.1)	254 (9.0)	Lee Wi-so	18 (6.1)	14 (4.8)	32 (5.4)
Stephen William Hawking	82 (6.7)	132 (8.2)	214 (7.6)	Ahn Chul-soo	8 (2.7)	13 (4.4)	21 (3.6)
Alfred Bernhard Nobel	76 (6.3)	70 (4.4)	146 (5.2)	King Sejong	4 (1.3)	10 (3.4)	14 (2.4)
Others	102 (8.4)	124 (7.7)	226 (8.0)	Others	26 (8.6)	34(11.6)	60(10.2)
Total	1,216(100.0)	1,602(100.0)	2,818(100.0)	Total	297(100.0)	293(100.0)	590(100.0)

에 빌게이즈 외 기타 8.4%였고, 국내 남성으로는 장영실이 65.0%로 가장 높고, 우장춘 9.1%, 정약용 7.1%, 이휘소 6.1%, 안철수 2.7%, 세종대왕 1.3% 등이었다. 이러한 양상은 남학생의 경우도 비슷하게 나타났다(Table 13).

이와 같이 중고등학교 남학생과 여학생 모두 존경하는 여성과학기술자로 마리 퀴리가 압도적인 위치를 차지하며, 또한 남성과학기술자로서는 아인슈타인, 에디슨, 뉴턴, 장영실 등이 높은 비율을 나타내는 것은 송진웅 등(1992)의 연구결과와 일치한다.

IV. 결론 및 제언

직업인으로서 과학기술자에 대한 고등학생들의 인식은 전반적으로 긍정적이라고 볼 수 있다. 그러나 여학생의 경우, 대학 전공과 직업 선택에 대한 관심이 보다 구체화되는 2학년이 1학년보다 그리고 이러한 부정적 인식을 자신의 일로 심각하게 고려할 가능성이 높은 이학공학과정보과정 학생이 인문사회어문과정 학생보다 부정적 인식이 높다($\chi^2=63.89, p<.001$). 또한 남학생의 경우, 여학생과 유사한 학년 및 과정별 차이를 보이거나($\chi^2=35.29, p<.001$), 여학생보다 부정적 인식이 높다($U=118928.50, p<.05$). 이와 같은 고학년 이학공학과정보과정 학생의 부정적 인식을

감소시키기 위해서는 이공계의 다양한 직종 및 역할을 학생들에게 제시하여 자신의 적성을 발견하고 능력을 키울 수 있도록 체계적인 진로지도를 실시해야 할 것이다.

또한 '여학생의 이공계 진학과 여성 과학기술자에 대한 의식'은 전반적으로 긍정적이다. 그러나 문항에 따라 의식의 차이가 나타나는데, 남학생과 여학생 모두 '여성이 논리, 수학적 사고나 체력 등의 측면에서 이공계 직종에 필요한 능력이 부족하다'고 인식하고 있지는 않지만, '취업과 근무조건 등 비교적 현실적 측면을 반영하는 항목'에 대해서는 여성이 사회적으로 보다 불리한 위치에 있다는 인식이 상대적으로 높게 나타났다. 종래에는 이공계 직종에서 여성들이 남성에 비해 불평등한 대우를 받은 것이 사실이나, 최근 여성과학기술 인력의 중요성이 부각됨에 따라 여성 과학기술인 양성 및 지원에 관한 법률이 제정되고 이에 대한 사업이 서서히 실시되기 시작하였다. 이러한 사회적 변화를 여학생들에게 적극적으로 홍보함으로써 진로 선택에 도움을 줄 필요가 있으며, 사회적으로도 여성 과학기술인 지원에 대한 정책을 지속적으로 고도 적극적으로 실시해야 할 것이다.

남학생들의 경우 '여성은 이공계보다 의학과 약학이 더 적합하다'는 항목을 제외한 나머지 모든 항목, 즉 여성의 능력 및 현실적 측면에서 이공계 직종이 여성들에게 불리

하다는 부정적 의식이 여학생보다 유의미하게 높았다 ($U=700696.50, p<.001$). 여성이 이공계 직종에서 역할을 충분히 수행하기 위해서는 여성과 함께 일하는 남성들의 인식도 중요하다. 따라서 여학생뿐만 아니라 남학생들에게도 여성의 능력에 대한 편견을 변화시키고 양성평등의 사회적 분위기를 형성하기 위한 교육을 실시해야 할 것이다.

국내외의 남녀과학기술자의 인지도는 남성과학기술자에 비해 여성과학기술자, 특히 해외 여성과학기술자보다 국내 여성과학기술자에 대한 인지도가 훨씬 낮게 나타났다. 또한 존경하는 여성과학기술자의 경우, 높은 비율의 여학생들이 존경하는 여성과학기술자의 상을 갖지 못하고 있음을 알 수 있었다. 과학기술 영역의 직업이 지나치게 남성화된 이미지를 갖고 있기 때문에 여학생들을 이공계로 유도하기 위해서는 여성과학기술자들을 소개함으로써 이러한 이미지를 탈피하기 위한 노력이 필요하다. 또한 직업 선택과 성공적인 직업 생활을 위해서는 바람직한 역할 모델이 매우 중요한 영향을 미치는데, 본 연구 결과 우리나라 중고등학생들은 여성과학기술자에 대한 바람직한 역할 모델은 커녕 여성과학기술자에 대한 인지도조차 매우 낮았다. 따라서 다양한 이공계 분야에서 활동하고 있는 여성과학기술자를 역할모델로 발굴하여 제시하는 노력이 필요하다.

우수한 인력 특히, 여성들의 과학기술계로의 참여 확대를 위한 노력은 과학기술 인력 배출의 토대라고 할 수 있는 중·고등학교에서부터 검토되어야 올바른 자리매김이 될 수 있다. 따라서 과학뿐만 아니라 모든 교과 수업을 통해 소개할 수 있는 수업 자료 및 진로지도 자료 개발이 필요하며, 이러한 자료가 교육 현장에서 적극적으로 활용되기 위해서는 교사 교육도 함께 이루어져야 할 것이다.

국 문 요 약

본 연구에서는 이공계 위기를 극복하고 또한 여학생의 이공계 진출을 위한 방안 모색의 기초 자료로서, 중고등학생을 대상으로 직업인으로서 과학기술자에 대한 인식, 여성의 이공계열 진학 및 과학기술 관련 직업을 갖는 것에 대한 인식, 그리고 국내외의 남녀과학기술자의 인지도와 존경하는 남녀과학기술자를 조사하였다. 조사 결과, 직업인으로서의 과학기술자에 대한 고등학생들의 인식은 긍정적이라고 볼 수 있으나, 대학 전공과 직업 선택에 대한

관심이 보다 구체화되는 2학년이 1학년보다 그리고 이러한 부정적 인식을 자신의 일로 심각하게 고려할 가능성이 높은 이학공학정보과정 학생이 인문사회어문과정 학생보다 부정적 인식이 높다. 또한 여학생의 이공계 진학과 여성 과학기술자에 대한 인식도 전반적으로 긍정적이었으나 문항에 따라 인식에 차이가 있었는데, 남학생과 여학생 모두 '여성의 사고나 신체적 차이로 인한 이공계 진학의 부적합성'에 대해서는 동의하는 정도가 낮았지만, '취업과 근무조건 등 비교적 현실적 측면'을 반영하는 항목에 대해서는 상대적으로 부정적 의식이 높게 나타났다. 국내외의 남녀과학기술자의 인지도는 남성과학기술자에 비해 여성과학기술자, 특히 여성과학기술자 중에서도 국내 여성과학기술자에 대한 인지도가 훨씬 낮게 나타났다. 또한 높은 비율의 여학생들이 존경하는 여성 과학기술자의 상을 갖지 못하고 있었다.

참 고 문 헌

- 과학기술부(2003). 과학기술연구활동조사보고서.
- 김학수(1999). 과학기술자 이미지 실태 조사. 과학기술부
- 김효남, 정완호, 정진우(1998). 국가수준의 과학에 관련된 정의적 특성의 평가체제 개발. 한국과학교육학회지, 18(3), 357-369.
- 송진웅, 박승재, 장경애(1992). 초중고 남녀학생의 과학 수업과 과학자에 대한 태도. 한국과학교육학회지, 12(3), 109-118.
- 신영준(2000). 과학 학습 배경의 성차 분석에 근거한 여학생 친화적 과학 수업 전략 개발. 한국교원대학교 박사 학위 논문.
- 송현미, 신영준(2000). 여학생이 선호하는 과학 수업 형태 및 수업 환경 조사를 통한 과학수업 전략 수립. 한국생물교육학회지, 28(2), 136-143.
- 최경희(2001). 과학교과에서의 양성 평등을 위한 교수학습 전략 및 자료개발 방안. 한국과학교육학회지, 21(1), 213-230.
- 한경희(2004). 이공계 위기의 재해석과 엔지니어의 자기성찰. 한국사회학, 38(4).
- Baker, D. R.(1987). The Influence of Role-Specific Self-Concept and Sex-Role Identity on Career Choices in Science. *Journal of Research in Science Teaching*, 24(8), 739-756.

- Barman, C. R.(1999). Students' Views About Scientists and School Science: Engaging K-8 Teachers in a National Study. *Journal of Science Teacher Education*, 10(1), 43-54.
- Chambers, D. W.(1983). Stereotypic Images of the Scientist: The Draw-A-Scientist Test. *Science Education*, 67(2), 255-265.
- Evans, M. A., Whigham, M., & Wang, M. C.(1995). The effect of role model project upon the attitudes of ninth-grade science students. *Journal of Research in Science Teaching*, 32(2), 195-204.
- Francis, L. J. & Greer, J. E.(1999). Measuring Attitude towards Science among Secondary School Students: The Affective Domain. *Research in Science and Technological Education*, 17(2). 219-226
- Feldman, S. D.(1974). *Escape from the doll's house : women in graduate and professional school education*. McGraw-Hill: New York.
- Gottfredson, L. S.(1981). Circumscription and Compromise: A Developmental Theory of Occupational Aspirations. *Journal of Counseling Psychology*, 28(6), 545-579.
- Harding, J.(1996). Girl's achievement in science and technology-implications for pedagogy In P. F. Murphy & C. V. Gipps(Ed.) *Equity in the classroom: Toward effective pedagogy for girls and boys* . Falmer Press: London.
- Kahle, J. B. & Lakes, M. L.(1983). The Myth of Equality in Science Classrooms. *Journal of Research in Science Teaching*, 20(2), 131-40.
- Kelly, A.(1987). Why girls don't do science. In A. Kelly (Ed.). *Science for Girls?*. Open University Press: Milton Keynes, UK.
- Long, M. & Steinke, J.(1996). The thrill of everyday science: images of science and scientists on children's educational science programmes in the United States. *Public Understanding of Science*, 5(2), 101-119.
- Maria, M. F.(2003). Gender issues related to graduate student attrition in two science departments. *International Journal of Science Education*, 25(8), 969-989.
- Mead, M. & Metraus, R.(1957). Image of the scientist among high-school students: a pilot study, *Science*, 126, 384-390.
- Moore, R. W. & Foy, R. L. H.(1997). The Scientific Attitude Inventory: A Revision (SAI II). *Journal of Research in Science Teaching*, 34(4), 327-336.
- Seymour, E.(1995). The loss of women from science, mathematics, and engineering undergraduate majors: An explanatory account. *Science Education*, 79(4), 437-473.
- She, H.(1998). Gender and grade level differences in Taiwan students' stereotypes of science and scientists, *Research in Science & Technological Education*, 16 (2), 125-135.
- Weinburgh, M.(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(4), 387-398.