

성역할의 관점에서 조사한 과학자와 자신에 대한 이미지의 격차 및 과학 관련 태도와의 관계성 조사

노태희 · 최용남

(서울대학교)

(1996년 4월 24일 받음)

I. 서 론

과학교육에서 성차(gender differences)에 관한 문제는 여학생이 남학생보다 과학 학습의 성취 수준이 저조하며 과학 분야에 대한 참여도가 낮은 현상을 설명하기 위해 다양한 측면에서 논의되어 왔다(Ventura, 1992). 과학 학습 성취도에 관한 연구들을 메타 분석한 Kulik과 Kulik(1989)은 여학생의 성취 수준이 남학생보다 유의미하게 낮으며 이러한 성별 차이는 학년이 올라갈수록 더욱 증가한다고 밝혔다. 과학에 대한 태도와 관련된 연구들을 메타 분석한 Weinburgh(1995)도 여학생의 과학에 대한 태도가 남학생보다 부정적임을 밝히고 이러한 태도와 성취도 사이에 유의미한 상관관계가 존재한다고 보고하였다. 또한, 이공계열 전공자의 성별비에 관해서는 1983년 미국의 경우, 물상 과학(physical science)을 전공하는 대학생 중 여학생의 비율은 정원의 28%이며 공학을 전공하는 여학생의 비율은 13%에 그친다고 보고되었다(Ware & Lee, 1988). 한국의 경우도 이공계열 전공 여학생의 비율은 21.5%이며 이들도 대부분 약학과 생물학, 수학 계열을 전공하고 있어, 공학 계열이나 물리, 화학 등의 물상 과학 계열에 대한 여학생의 참여는 극히 저조한 것으로 밝혀졌다(교육통계연보, 1994).

이와 같이 성취 수준 및 참여 수준에서 학생의 성별에 따라 차이가 나타나는 현상에 대해 이를 사회 문화적으로 규정되는 성(gender)에 의한 차이로 해석하는 많은 논의들은 과학의 남성적 이미지로 인한 심리적인 괴리감(psychological alienation)이 여학생의 과학 분야에 대한 참여와 학습의 성취를 장애하는 주요한 원인임을 제안하고 있다(Head, 1987; MacCorquodale, 1984; Seymour, 1995; Sjoberg & Imsen,

1988). 즉, 과학을 학습하는 과정에서 여러 다양한 자원으로부터 학생들에게 각인되는 과학과 과학자에 대한 남성적 이미지는 남녀 학생에게 각기 다르게 작용함으로써, 과학 학습에서 성차를 유발하는 요인으로 작용한다고 지적되고 있다. 실제로 과학과 과학자에 대한 학생들의 이미지를 조사한 선행 연구들에 의하면, 학생들이 몰상 과학을 남성 과목으로 인식하고 있으며 과학자를 외부 세계와는 유리된 채 실험에 몰두하고 있는 남성으로 인식하는 경향이 보편적이라고 밝혀졌다(Finson, Beaver, & Cramond, 1995; Mason, Kahle, & Gardner, 1991; Sumrall, 1995; Vockell & Lobonc, 1981). 과학자의 모습을 그리게 하는 DAST(Draw-A-Scientist-Test)를 활용하여 과학자의 이미지를 조사한 Netwon과 Netwon(1992)도 많은 학생들이 과학자를 콧수염을 기르고 있는 남성의 모습으로 묘사하고 있다고 보고하였다.

그러나 이와 같이 학생들이 보편적으로 지니고 있는 과학 및 과학자의 남성적 이미지가 어떠한 방식으로 학생들의 과학 학습에 영향을 미치는지에 대해서는 아직 정확하게 규명되지 않고 있다(Finson et al., 1995). 또한, 과학자의 이미지와 자아 이미지(self-image) 간의 심리적인 괴리에 대해서도 아직 체계적으로 정량화가 이루어지지 못해 이에 대한 남녀 학생의 차이에 대해서도 상식적인 수준에서 논의되고 있는 실정이다. 따라서 본 연구에서는 성(gender)에 관련된 이미지에 초점을 두어 학생들이 과학자와 자신에 대해 보유하고 있는 이미지를 동시에 측정함으로써, 과학자에 대한 학생들의 심리적인 괴리감을 구체적으로 정량화하고자 한다. 즉, 과학자의 이미지를 조사한 기존의 연구가 에세이 형태나 DAST를 활용하여 전체적인 이미지(holistic image)를 조사하는 연구였던 반면에, 본 연구는 사회 문화적으로 양성에게 차별적으로 강조되어 온 성역할(sex role)의 관점에 기초하

여 과학자에 대한 이미지를 조사하고 동일한 측면에서 학생들의 자아 이미지를 조사함으로써, 학생들이 과학자에 대해서 느끼는 격차를 체계적으로 정량화하고 이에 대한 성별 학년별 차이를 파악하고자 한다. 또한, 이러한 격차가 과학 학습에 미치는 효과를 파악하기 위하여 과학 관련 태도를 함께 조사하여 정량화한 격차와의 상호관련성을 살펴보고자 한다.

초등학교 4학년생과 중학교, 고등학교 1학년생을 대상으로 실시한 본 연구의 구체적인 연구 문제는 다음과 같다.

- 1) 성역할에 기초한 학생들의 과학자에 대한 이미지는 학년과 성별에 따라 어떠한가?
- 2) 성역할에 기초한 학생들의 자아 이미지는 학년과 성별에 따라 어떠한가?
- 3) 과학자와 자신의 이미지에 대한 인식의 격차는 학년과 성별에 따라 어떠한가?
- 4) 학생들의 과학 관련 직업 및 과학 수업에 대한 태도는 학년과 성별에 따라 어떠한가?
- 5) 과학자와 자신의 이미지에 대한 인식의 격차와 과학 관련 직업 및 수업에 대한 태도와의 상호관련성이 존재하는가?

II. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구는 서울시의 남부 지역에 위치한 4개의 지역구에서 초·중·고등학교 학생들을 대상으로 실시하였다. 총 12 개교에서 추출된 562명의 성별 학년별 분포는 <표 1>과 같다.

<표 1> 연구 대상의 성별 학년별 분포

	남학생	여학생
초등학교 4학년	87	86
중학교 1학년	95	92
고등학교 1학년	107	95
계	289	293

2. 검사 도구

검사 도구로는 성역할의 관점에서 과학자와 자신에 대한 이미지를 조사하기 위한 성역할 성향 측정 도구와 과학 관련 태도를 조사하기 위한 태도 측정 도구가 사용되었다.

이미지를 조사하기 위한 검사 도구는 성인의 성역할 성향 (sex-role orientation)을 측정하기 위해 개발된 Bem의 성역

할 목록(Bem's Sex Role Inventory)과 이와 동일한 이론적 배경으로 아동의 성역할 성향을 측정하기 위해 개발된 아동의 성역할 목록(Children's Sex Role Inventory; Boldizar, 1991)에 기초하여 구성하였다. 이 두 검사 도구는 사회 문화적으로 남성에게 바람직한 특성, 여성에게 바람직한 특성, 양성에게 모두 바람직한 특성으로 간주되어 온 인성에 관하여 각 20항목씩 총 60문항으로 구성되어 있다. 남성적 속성(남성성)으로는 경쟁적이고 공격적인 특성 등이 제시되어 있고, 여성적 속성(여성성)으로는 동정적이고 온정적인 특성 등이 제시되어 있으며, 양성적 속성(양성성)으로는 신용과 성실에 관한 특성 등이 제시되어 있다. 본 연구에서는 이 중 아동의 성역할 목록의 축소본(short version)에서 남성성과 여성성을 진술한 항목으로 각각 10문항씩 총 20문항을 취해(CSRI) 학생들의 자아 이미지를 조사하고, 이에 대응하는 Bem의 성역할 목록에서 20문항을 취해(BSRI) 학생들의 과학자에 대한 이미지를 조사하였다. Bem의 성역할 목록의 내적 신뢰도(Cronbach alpha)는 0.90으로 보고되었으며(Baker, 1987), 아동의 성역할 목록의 내적 신뢰도(Cronbach alpha)는 0.75(남성성 영역), 0.83(여성성 영역)으로 보고되었다(Boldizar, 1991).

과학에 대한 태도를 측정하기 위한 검사 도구로는 Fraser(1981)에 의해 개발된 TOSRA(Test of Science-Related Attitudes)를 사용하였다. TOSRA는 과학의 사회적 의미, 과학자의 평범성, 과학 탐구에 대한 태도, 과학적 태도의 수용성, 과학 수업의 즐거움, 과학에 대한 취미적 관심, 과학에 대한 직업적 관심의 7가지 영역별로 각 10문항씩 총 70문항으로 구성되어 있다. 본 연구에서는 이 중 과학에 대한 직업적 관심(AC)과 과학 수업의 즐거움(AE)의 두 영역에서 20문항을 취해 사용하였다. 이 두 하위영역의 내적 신뢰도(Cronbach alpha)는 대상 학년에 따라 0.90~0.93(AC), 0.91~0.93(AE)으로 보고되어 있다(Fraser, 1981).

검사는 먼저 BSRI와 CSRI 및 AC와 AE의 각 문항을 번역하고 연구자와 과학교육 전문가의 교정 작업을 거쳐 수정하였다. 이후, 예비 검사를 실시하고 학생들과의 인터뷰를 통해 의미가 제대로 전달되지 않은 단어나 문장을 수정함으로써 검사지를 완성하였다.

3. 결과 분석

BSRI, CSRI, AC, AE는 모두 리카트 척도로서 각 문항당 최고 5점에서 최저 1점이 배당되며 부정문은 역방향으로 점수화하였다. 과학자에 대한 심리적인 격차를 정량화하기 위해, 대응하는 문항에 대해 과학자의 이미지를 묻는 BSRI 점수에서 자신의 이미지를 묻는 CSRI의 점수의 차를 구하였다.

SPSS 통계 패키지를 사용하여 성별, 학년별로 각 영역에 대한 평균과 표준 편차를 구하고, 각 집단별 점수의 차이를 조사하기 위하여 t 검정과 변량 분석(ANOVA)을 실시하였다. 또한, 이미지에 대한 인식의 격차와 태도 영역과의 상호관련성을 조사하기 위하여 영역별 점수간의 상관계수를 구하였다.

III. 연구 결과 및 논의

1. 검사 도구의 내적 신뢰도

검사 도구의 내적 신뢰도를 조사하기 위해 영역별로 Cronbach alpha 값을 계산하였다. 학생들의 과학자에 대한 이미지를 조사하기 위해 사용한 BSRI의 경우는 남성성 영역(BM)이 0.76, 여성성 영역(BF)이 0.84이었다. 자신에 대한 이미지를 조사하기 위해 사용한 CSRI의 경우는 남성성 영역(CM)이 0.78, 여성성 영역(CF)이 0.74이었다. 과학 관련 직업에 대한 태도를 묻는 AC는 0.88, 과학 수업에 대한 태도를 묻는 AE는 0.91이었다.

2. 과학자에 대한 이미지

성역할의 관점에서 조사한 학생들의 과학자에 대한 이미지는 BSRI의 남성성 10문항(BM)과 여성성 10문항(BF)의 합으로 구하였다. 이에 대한 성과 학년에 따른 집단별 평균을 <표 2>에 제시하였다. 영역별로 성별 차이를 살펴보면 남성성 문항에 대해서는 여학생의 점수가 남학생의 점수보다 높았으며 여성성 문항에 대해서는 여학생의 점수가 남학생의 점수보다 낮았다.

<표 2> 과학자의 이미지에 대한 남성성 문항(BM)과 여성성 문항(BF)의 집단별 평균과 표준편차¹

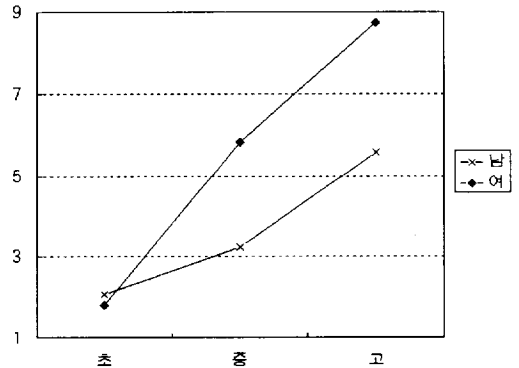
	BM		BF	
	남학생	여학생	남학생	여학생
초등학생	33.86(6.37)	34.40(6.03)	31.80(6.50)	32.60(6.98)
중학생	33.41(5.88)	34.07(5.87)	30.18(6.30)	28.24(6.50)
고등학생	35.88(6.07)	37.32(6.53)	30.30(7.10)	28.59(8.48)
평균	34.46(6.18)	35.30(6.31)	30.71(6.68)	29.74(7.62)

¹ 표준편차는 () 안에 제시.

남성적 이미지와 여성적 이미지를 정량적으로 비교하기 위하여 남성성 문항의 점수에서 여성성 문항의 점수를 뺀 값

(D1=BM-BF)을 구하였다. 이 D1은 과학자에 대하여 학생들이 사회 문화적으로 남성에게 바람직하게 부여되어 온 속성과 여성에게 바람직하게 부여되어 온 속성에 대해 각기 동의하는 정도를 뺀 값으로, 0보다 클수록 여성적인 속성보다는 남성적인 속성에 대한 동의가 높음을 의미한다. 본 연구 결과에서는 양의 값으로 계산되었으므로(그림 1), 과학자에 대해 학생들이 보유하고 있는 이미지는 여성적이기보다 남성적임을 알 수 있다.

D1을 집단별로 비교해보면, <그림 1>에 제시된 바와 같이 전반적으로 학년이 올라갈수록 값이 증가하였으며, 초등학생의 경우에는 남녀의 차이가 거의 나타나지 않았으나 중·고등학교로 갈수록 여학생의 값이 남학생의 값보다 월등히 커지는 것으로 나타났다. 이러한 집단별 차이에 대해 변량 분석을 실시한 결과, 학년과 성에 따른 차이가 유의미하게 나타났으며 상호작용의 효과는 나타나지 않았다(표 3). 학년에 따른 집단별 차이를 구체적으로 파악하기 위하여 Scheffé 검증을 실시한 결과, 초·중·고 집단간에 각각 유의미한 차이가 존재하였다(표 4). 따라서 과학자에 대한 남성적인 이미지는 남학생보다는 여학생에게 더 강하게 보유하고 있으며, 남녀 학생 모두 학년이 올라갈수록 유의미하게 강화되는 것을 알 수 있다.



<그림 1> D1의 집단별 비교

<표 3> D1의 이원 변량 분석 결과

변량원	자승화	자유도	평균자승화	F	p
성	510.313	1	510.313	5.823	.016
학년	2504.310	2	1252.155	14.289	.000
성×학년	305.980	2	152.990	1.746	.175

<표 4> D1의 학년별 집단의 Scheffé 검증 결과

평균	집단	초	중	고
1.93	초			
4.51	중	*		
7.06	고	*	*	

* p<.05.

3. 자신에 대한 이미지

과학자의 이미지와 동일하게 학생들의 자신에 대한 이미지도 역시 CSRI의 남성성 10문항(CM)과 여성성 10문항(CF)의 합으로 구하였다. 이에 대한 성과 학년에 따른 집단별 평균을 <표 5>에 제시하였다. 영역별로 성별 차이를 비교하면, 남성성 문항에 대해서는 남학생의 점수와 여학생의 점수가 거의 비슷했으며 여성성 문항에 대해서는 여학생의 점수가 유의미하게 높았다($t=6.59, p<.01$). 즉, 남성적인 속성에 대해서는 여학생과 남학생의 동의 정도가 유사하나 여성적인 속성에 대해서는 여학생이 남학생보다 동의하는 정도가 유의미하게 높았다. 이러한 결과는 동일한 문항을 사용하여 학생들의 성역할 성향을 측정한 Boldizar(1991)의 연구에서 여성성 문항에 대해서는 여학생이 남학생보다 동의하는 정도가 높았던 결과와는 일치하며 남성성 문항에 대한 결과와는 일치하지 않는다.

<표 5> 자아 이미지에 대한 남성성 문항(CM)과 여성성 문항(CF)의 집단별 평균과 표준편차¹

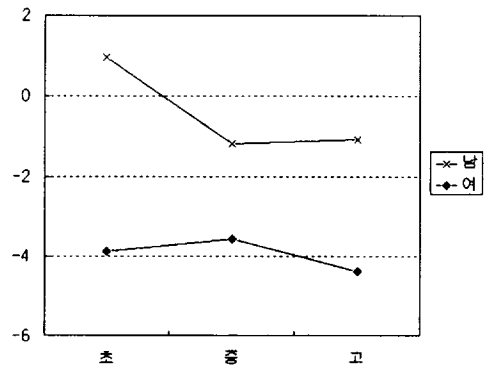
	CM		CF	
	남학생	여학생	남학생	여학생
초등학생	33.38(6.47)	33.14(6.76)	32.43(6.27)	37.02(5.13)
중학생	32.13(5.47)	31.55(4.95)	33.33(4.88)	35.11(4.79)
고등학생	33.26(5.73)	32.85(6.12)	34.35(5.14)	37.21(5.88)
평균	32.92(5.89)	32.51(5.99)	33.43(5.46)	36.44(5.36)

¹ 표준편차는 () 안에 제시.

자신에 대한 이미지에서도 남성적 이미지와 여성적 이미지를 정량적으로 비교하기 위하여 남성성 문항의 점수에서 여성성 문항의 점수를 뺀 값(D2=CM-CF)을 구하였다. 이 D2 역시 자신에 대하여 남성적인 속성과 여성적인 속성에 각기 동의하는 정도를 뺀 값으로, 0보다 클수록 자신을 여성적이기보다는 남성적으로 인식하고 있음을 나타낸다. 그러나 연산 결과 D2의 값이 대부분 음의 값으로 나타났으므로(그

림 2), 학생들이 과학자와는 다르게 자신에 대해서는 남성적인 이미지보다는 여성적인 이미지를 강하게 보유하고 있는 것으로 파악된다.

D2의 집단별 평균은 <그림 2>에 제시된 바와 같이 초·중·고 학생 모두 여학생의 값이 남학생의 값보다 더 낮았다. 이에 대해 변량 분석을 실시한 결과, 성에 대해서는 유의미한 차이가 나타났으나 학년에 대해서는 유의미한 차이가 나타나지 않았다(표 6). 이로부터 학생들의 자신에 대한 이미지는 전반적으로 남성적이기보다는 여성적이라 할 수 있으며, 이러한 경향은 남학생보다는 여학생에게 더욱 강하게 나타나고 학년에 따른 변화는 크게 나타나지 않는 것을 알 수 있다.



<그림 2> D2의 집단별 비교

<표 6> D2의 이원 변량 분석 결과

변량원	자승화	자유도	평균자승화	F	p
성	1669.618	1	1669.618	50.687	.000
학년	156.555	2	78.277	2.376	.094
성×학년	140.959	2	70.479	2.140	.119

4. 과학자와 자신에 대한 이미지의 격차

과학자와 자신에 대한 이미지의 격차는 BSRI의 각 문항에 대응하는 CSRI의 문항의 점수를 빼서 남성성 10문항(DM)과 여성성 10문항(DF)의 합으로 구하였다. 이에 대한 성과 학년에 따른 집단별 평균을 <표 7>에 제시하였다. 남녀 학생 모두 남성성 문항에 대해서는 양의 값으로 나타났으며(DM=BM-CM>0) 여성성 문항에 대해서는 음의 값으로 연산되었다(DF=BF-CF<0). 이는 학생들이 상대적으로 과학

자를 자신보다 더 남성적으로 인식하고 있으며 과학자보다는 자신을 더 여성적으로 인식하고 있음을 나타낸다.

<표 7> 인식의 격차에 대한 집단별 평균과 표준편차¹

	DM ²		DF ³	
	남학생	여학생	남학생	여학생
초등학생	0.48(5.45)	1.26(6.96)	-0.63(7.01)	-4.42(7.83)
중학생	1.28(5.64)	2.51(6.60)	-3.15(6.91)	-6.87(7.59)
고등학생	2.62(5.82)	4.46(7.67)	-4.05(6.34)	-8.62(9.01)
평균	1.54(5.70)	2.80(7.20)	-2.72(6.86)	-6.71(8.33)

¹ 표준편차는 () 안에 제시.

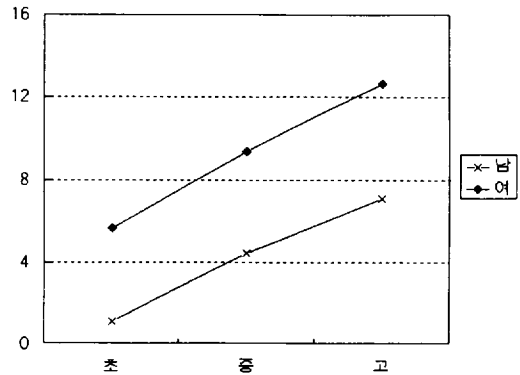
² DM: 남성성 문항의 격차(BM-CM).

³ DF: 여성성 문항의 격차(BF-CF).

과학자에 대해서는 남성적인 이미지가 우세하고 자신에 대해서는 여성적인 이미지가 우세하여 전반적으로 남성성 영역의 격차와 여성성 영역의 격차의 부호가 다르게 나타났기 때문에, 이러한 격차의 상반된 방향성을 고려하기 위하여 음의 값으로 나타난 여성성 영역의 격차를 자신에 대해 동의하는 정도에서 과학자에 대해 동의하는 정도를 뺀 값(-DF=CF-BF>0)으로 환산하여 남성성 영역의 격차와 비교하였다. 그 결과, 여성성 영역의 격차가 남성성 영역의 격차보다 유의미하게 큰 것으로 분석되었는데(t=5.96, p<.01), 이는 학생들이 상대적으로 남성적인 속성보다는 여성적인 속성에 대하여 과학자와의 차이를 크게 느끼고 있는 것으로 해석할 수 있다.

두 영역에서 자기 정량화한 격차를 합하기 위하여 DM과 -DF를 더하여 D3을 구하였다. 즉, D3은 과학자를 남성적으로 인식하는 정도에서 자신을 남성적으로 인식하는 정도를 뺀 값(DM)과 자신을 여성적으로 인식하는 정도에서 과학자를 여성적으로 인식하는 정도를 뺀 값(-DF)을 더한 값이다. 따라서 D3 값이 커질수록 과학자에 대해서는 남성적으로 느끼는 반면에 자신에 대해서는 여성적으로 느끼는 정도가 증가하여 결국 과학자와 자신의 이미지에 대한 인식의 격차가 증가하게 된다. 집단별로 D3 값을 비교하면(그림 3), 여학생의 값이 남학생의 값보다 월등히 크며, 남녀 학생 모두 초등학생의 격차가 가장 작고 고등학생의 격차가 가장 컸다. 이에 대해 변량 분석을 실시한 결과 성과 학년에 대해서 모두 유의미한 차이가 존재하였다(표 8). 학년에 따른 세 집단간의 개별적인 차이도 Scheffé 검증에서 초·중·고 집단간에 각각 유의미한 차이가 존재하는 것으로 나타났다. 따라서 과학자와 자신의 이미지에 대한 인식의 격차는 남학생보다 여학생에게 유의미하게 크게 나타나며, 고학년으로 올라갈수록

더욱 더 증가하는 것을 알 수 있다.



<그림 3> D3의 집단별 비교

<표 8> D3의 이원 변량 분석 결과

변량원	자승화	자유도	평균자승화	F	p
성	4026.037	1	4026.307	42.455	
학년	3869.621	2	1934.810	20.403	.000
성×학년	92.226	2	46.113	.486	.615

5. 과학 관련 태도

TOSRA의 두 하위영역인 과학에 대한 직업적 관심(AC)과 과학 수업의 즐거움(AE)에 해당하는 20문항에 대한 집단별 평균을 <표 9>에 제시하였다. 직업에 대한 태도와 수업에 대한 태도 모두 남학생이 여학생보다 긍정적인 것으로 조사되었다.

<표 9> 과학에 대한 직업적 관심(AC)과 과학 수업의 즐거움(AE)의 집단별 평균과 표준편차¹

	AC		AE	
	남학생	여학생	남학생	여학생
초등학생	31.60(1.03)	26.29(0.96)	37.40(0.89)	35.57(0.88)
중학생	27.14(0.72)	26.16(0.77)	31.30(0.69)	31.46(0.75)
고등학생	27.72(0.80)	25.73(0.86)	31.52(0.84)	29.62(0.95)
평균	28.70(0.87)	26.05(0.86)	33.22(0.85)	32.11(0.90)

¹ 표준편차는 () 안에 제시.

성과 학년에 따른 변량 분석 결과는 <표 10>과 <표 11>에 제시하였다. 학년에 따른 집단별 차이는 과학에 대한 직

업적 관심과 과학 수업의 즐거움에서 모두 유의하였다. 성별 차이는 과학에 대한 직업적 관심에서는 유의하였으나(표 10), 과학 수업의 즐거움에서는 유의하지 않았다(표 11). 이러한 결과는 과학에 대한 태도를 조사한 선행 연구(안병균, 김익균, 서광록, 1985; 허명, 1993; Catsambis, 1995; Weinburgh, 1995)에서 여학생이 남학생보다 과학에 대한 태도가 부정적이었던 결과와 유사하며, 과학 관련 태도에서의 성별 차이가 즐거움(enjoyment)과 관련된 구인에 대해서는 비교적 작게 나타난다는 논의(Kahle & Meece, 1993)와 일치하게 된다.

<표 10> 과학에 대한 직업적 관심의 이원 변량 분석 결과

변량원	자승화	자유도	평균자승화	F	p
성	10.041	1	10.041	13.664	.000
학년	6.233	2	3.117	4.241	.015
성×학년	4.583	2	2.291	3.118	.045

<표 11> 과학수업의 즐거움의 이원 변량 분석 결과

변량원	자승화	자유도	평균자승화	F	p
성	1.998	1	1.998	2.856	.092
학년	37.103	2	18.552	26.524	.000
성×학년	1.228	2	.664	.921	.399

6. 인식의 격차와 과학 관련 태도와와의 상관관계

과학자와 자신의 이미지에 대한 인식의 격차와 과학 관련 태도와와의 관계성을 살펴보기 위하여, 남성성 영역에서의 격차(DM), 여성성 영역에서의 격차(-DF), 두 영역의 격차의 합(D3)과 직업에 대한 태도(AC), 수업에 대한 태도 사이(AE)의 상관관계를 조사하였다(표 12).

<표 12> 인식의 격차와 과학 관련 태도와와의 상관계수¹

	DM	-DF	D3
AC	-.024	-.095*	-.087*
AB	-.018	-.102*	-.089*

* p<.05.

¹ DM: 남성성 문항의 격차(BM-CM).

-DF: 여성성 문항의 격차(CF-BF).

D3: 남성성 문항과 여성성 문항의 격차의 합(DM+(-DF)).

AC: 과학에 대한 직업적 관심. AE: 과학 수업의 즐거움.

과학자와 자신의 이미지에 대한 인식의 격차와 과학 관련 태도 사이에는 부적 상관관계가 나타났다. 이는 학생들이 과학자에 대한 차이를 심리적으로 크게 느낄수록 과학 관련 직업 및 수업에 대해 부정적인 태도를 지닐 수 있음을 의미한다. 그러나 전반적으로 인식의 격차와 태도 사이의 상관관계는 낮았다.

영역별로는 차이가 비교적 크지 않았던 남성성 영역에서의 격차는 과학 관련 태도와 거의 상관관계가 나타나지 않았으며, 차이가 크게 나타났던 여성성의 영역에서 격차는 직업에 대한 태도 및 수업에 대한 태도와 .05 수준에서 유의미한 상관관계가 나타났다. 두 영역의 격차의 합 역시 .05 수준에서 직업에 대한 태도와 유의미한 상관관계가 존재하였으나 전체적으로 상관계수는 -0.1을 밑도는 낮은 상관관계로 나타났다. 이와 같이 과학자와 자신의 이미지에 대한 인식의 격차와 과학 관련 태도 사이에 부적인 상호관련성이 존재하며 부분적으로 유의미성이 검증되기는 하였지만 전반적으로 관계성이 작게 나타났으므로 이미지에 대한 인식과 과학 관련 태도와와의 관련성이 그다지 크지 않은 것으로 파악된다.

IV. 결론

초·중·고 학생들을 대상으로 성역할의 관점에서 과학자에 대한 이미지를 조사한 본 연구 결과에 의하면 학생들은 과학자에 대해 사회 문화적으로 여성에게 바람직한 속성으로 부여되어 온 동정적이고 온정적인 특성보다는 남성에게 바람직한 속성으로 부여되어 온 경쟁적이고 공격적인 특성에 대해 더욱 긍정하는 것으로 조사되었다. 특히, 이러한 과학자의 남성적인 이미지는 초등학교에게 가장 약하게 인식되어 있는 반면에 고등학교에게 가장 강하게 각인되어 있었다. 이는 과학 관련 경험이 누적되는 고학년으로 올라갈수록 과학자에 대하여 여성적인 이미지보다는 남성적인 이미지가 더욱 강화되고 있음을 시사한다.

또한, 과학자의 이미지와 자신의 이미지를 비교한 결과에서는 전반적으로 학생들이 남성적인 이미지에 대해서는 과학자에 대하여 동의하는 정도가 높았던 반면에 여성적인 이미지에 대해서는 자신에 대한 동의가 높은 것으로 나타났다. 이로 인한 과학자의 남성적 이미지와 자신의 여성적 이미지에 대한 심리적인 격차는 특히 남학생보다는 여학생에게 월등히 큰 것으로 밝혀졌다. 주지할만한 결과로는 남녀 학생 모두 상급학교로 올라갈수록 과학자와 자신의 이미지에 대한 인식의 격차가 증가하는 것을 들 수 있는데, 이는 앞서 언급한 바와 같이 과학자에 대한 남성적인 이미지는 학년이 올라갈수록 유의미하게 강화되는 반면에 자신에 대한 이미지

는 학년에 따라 변화가 크게 나타나지 않기 때문에 상대적으로 그 격차가 강화되는 것으로 해석된다. 또한, 이러한 이미지의 격차가 과학자에 대한 동기가 높았던 남성적인 이미지보다는 자신에 대한 동기가 높았던 여성적인 이미지에서 더 크게 나타났는데, 이는 학생들이 자신에게 결여되어 있는 남성적인 속성보다는 과학자에게 결여되어 있는 여성적인 속성에 대하여 과학자와의 심리적인 괴리감을 상대적으로 더 크게 느끼는 것으로 생각할 수 있다. 따라서 학생들이 과학자에 대하여 느끼고 있는 심리적인 괴리감을 완화시키기 위해서는 청소년 시기의 일차적인 교육의 장이라 할 수 있는 학교 교육에서 부터라도 과학자에 대하여 긍정적이고 타인 지향적인 이미지를 강화하는 노력들이 요구된다. 실제로 학교 과학 교육 과정 상에서 여성 과학자에 대한 역할 모델을 활용하거나 STS 교육 과정을 도입하여 과학이 사회 속에서 담당해야 할 역할과 책임을 강조함으로써, 과학과 과학자에 대한 학생들의 인식을 변화시켰던 선행 연구들이 이러한 가능성을 시사하고 있다(Kellerman, 1993; Smith & Erb, 1986; Yager & Roy, 1993).

한편, 이러한 과학자에 대한 심리적인 괴리감이 과학 학습에 미치는 효과를 파악하기 위하여 과학자와 자신의 이미지에 대한 인식의 격차와 과학 관련 태도와와의 상호관련성을 조사한 본 연구 결과에서는 격차와 태도 사이에 부적 상관관계가 검증되었다. 그러나 이러한 관련성은 전반적으로 -0.1을 밑도는 낮은 상관관계로 나타났다. 연구 대상이 특정 지역에서 추출된 소수의 학생들이므로 해석에 주의를 요하기는 하지만, 심리적인 격차 및 직업에 대한 태도에서 성차가 입증되었음에도 불구하고 이들 사이의 관계성이 약하게 나타난 것은 과학에 대한 태도에서 성차를 유발하는 원인으로 이미지 이외의 다른 요인의 영향이 더 크게 작용할 수 있음을 시사하는 결과라 할 수 있다. 이에 대해서는 전반적으로 과학에 대한 태도와 관련성이 보고되고 있는 선수 학습의 성취 수준 및 성역할과 직접적으로 관련되지 않은 개인적인 특성과 학교 내·외의 다양한 경험 등에서 남녀 학생의 차이가 존재하며, 이로 인해 여학생들의 과학 관련 태도가 남학생보다 부정적일 수 있다는 가능성을 도출할 수 있다. 또한, 직업에 대한 태도와 관련해서는 부모나 교사의 직접적인 충고가 전공 선택에 주요한 영향을 미친다고 보고되어 있는데(Ware & Lee, 1988), 이러한 주변의 기대와 권유가 일정 정도 학생들에게 과학자와 자신에 대한 이미지로 내화되지 않은 채 과학 관련 직업을 선택하는 과정에 영향을 미칠 수 있으리라 판단된다. 따라서 성차의 원인을 파악하고자 시도된 본 연구와 관련지어 이를 유발할 수 있는 다양한 요소로서 인지적 특성, 동기, 귀인 특성, 경험 등에서

어떠한 형태로 성별 차이가 나타나고 이러한 차이가 과학 학습의 외적인 성취 및 내적인 성취와 어떠한 관련성이 있는지를 파악하는 연구가 필요하다.

참 고 문 헌

- 문교부(1994). 교육통계연보. 국립교육평가원.
- 안병균, 김익균, 서광록(1985). Klopfer의 과학 교육 목표 분류 방법에 의한 중학교 학생들의 과학에 대한 태도 조사연구. 한국과학교육학회지, 5(2), 89-97.
- 허명(1993). 초·중·고 학생의 과학 및 과학교과에 대한 태도 조사 연구. 한국과학교육학회지, 13(3), 334-340.
- Baker, D. (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.
- Boldizar, J.P. (1991). Assessing sex typing and androgyny in children: The Children's Sex Role Inventory. *Developmental Psychology*, 27(3), 505-515.
- Catsambis, S. (1995). Gender, race, ethnicity, and science education in the middle grades. *Journal of Research in Science Teaching*, 32(3), 243-257.
- Finson, K.D., Beaver, J.B., & Cramond, B.L. (1995). Development and field test of a checklist for the Draw-A-Scientist Test. *School Science and Mathematics*, 95(4), 195-205.
- Fraser, B.J. (1981). *Test of Science-Related Attitudes: Handbook*, Australian Council for Educational Research, Macquarie University.
- Head, J. (1987). A model to link personality characteristics to a preference for science. In A. Kelly (Ed.), *Science for Girls?* (pp. 18-23). Open University Press.
- Kahle, J.B., & Meece, J. (1993). Research on gender issues in the classroom. In D.L. Gable (Ed.), *Handbook of Research on Science Teaching and Learning*. (pp. 542-557). Macmillan Publishing Company.
- Kellerman, L.R. (1993). An Issue as an organizer: A case study. In R.E. Yager (Ed.), *What Research Says to the Science Teacher: Vol. 7. The Science, Technology, Society Movement* (pp. 141-145). National Science Teachers Association.
- Kulik, J.A., & Kulik, C.C. (1989). Meta-analysis in

- education: Equity. *International Journal of Educational Research*, 13, 319-326.
- MacCorquodale, P. (1984). *Self-image, science and math: Does the image of the "scientist" keep girls and minorities from pursuing science and math?* Paper presented at the 79th annual meeting of the American Sociological Association, San Antonio, TX.
- Mason, C.L., Kahle, J.B., & Gardner, A.L. (1991). Draw-A-Scientist Test: Future implications. *School Science and Mathematics*, 91(5), 193-198.
- Netwon, D.P., & Netwon, L.D. (1992). Young children's perceptions of science and the scientist. *International Journal of Science Education*, 14(3), 331-348.
- Seymour, E. (1995). The loss of women from science, mathematics, and engineering undergraduate majors: An explanatory account. *Science Education*, 79(4), 437-473.
- Sjoberg, S., & Imsen, G. (1988). Gender and Science Education I. In P. Fensham (Ed.), *Development and Dilemmas in Science Education* (pp. 218-248). The Falmer Press.
- Smith, W.S., & Erb, T.O. (1986). Effect of women science career role models on early adolescents' attitudes toward scientists and women in science. *Journal of Research in Science Teaching*, 23(8), 667-676.
- Sumrall, W.J. (1995). Reasons for the perceived images of scientists by race and gender of students in grades 1-7. *School Science and Mathematics*, 95(2), 83-90.
- Ventura, F. (1992). Gender, science choice and achievement: A Maltese perspective. *International Journal of Science Education*, 14(4), 445-461.
- Vockell, E.L., & Lobonc, S. (1981). Sex-role stereotyping by high school females in science. *Journal of Research in Science Teaching*, 18(3), 209-219.
- Ware, N.C., & Lee, V.E. (1988). Sex differences in choice of college science majors. *American Educational Research Journal*, 25(4), 593-614.
- 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.
- Yager, R.E., & Roy, R. (1993). STS: Most pervasive and most radical of reform approaches to "Science" education. In R.E. Yager (Ed.), *What Research Says to the Science Teacher: Vol. 7. The Science, Technology, Society Movement* (pp. 7-13). National Science Teachers Association.

(ABSTRACT)

The Differences between the Image of Scientists and Self-Image in Terms of Sex-Role and Their Relationships with Science-Related Attitudes

Taehee Noh · Yongnam Choi
(Seoul National University)

In this study, the image of scientists and the self-image in terms of stereotypical masculine and feminine characteristics were investigated for 562 primary and secondary school students. The perceived differences between the image of scientists and the self-image were quantified and compared across grade levels and gender. Their relationships with science-related attitudes were also studied. The results indicated that students hold more masculine characteristics in the image of scientists and more feminine characteristics in the self-image. The perceived differences between the image of scientists and the self-image were greater for female students than male students. Female students also had more negative attitudes than male students on Career Interest in Science and Enjoyment of Science Lesson of the Test of Science-Related Attitudes. It was found that the differences between the perceived images were negatively correlated with science-related attitudes. Although the relationships were found to be statistically significant, the magnitudes were relatively small. Educational implications are discussed.