과학자 읽기 자료의 도입이 과학자의 이미지와 과학에 대한 태도에 미치는 효과 - 성차를 중심으로

전화영 · 여상인* · 우규환
(서울대학교) · *(인천교육대학교)

Effects of Reading Materials about Scientists on the Attitude Toward Science and Images of Scientists - Focusing on Gender Differences

Jeon, Hwa-young · Yeo, Sang-Ihn* · Woo, Kyu-Whan
(Seoul National University) · *(Inchon National University of Education)

ABSTRACT

This research was designed to verify the effects of reading materials about scientists on the attitude toward science and images of scientists. The studies have been conducted for students in the tenth grade science class. In experimental group, students were instructed to read the reading material regarding the role models of five female scientists in class, while a control group were furnished with those of male scientists.

Before and after instruction, the pre- and post-test about attitudes toward science and images of scientists were administered. In general, it was found that they successfully cast away the stereotyped images of scientists with the aid of the reading materials. There were significant differences between two groups in gender of a scientist ($p = .000$). Namely, more students in the experimental group had drawn the pictures of female scientists than those in the control group.

In addition, test score in attitude toward science have shown significant differences between pre- and post-test ($p < .001$). And, the experimental group score is higher than control group ($p < .05$). Accordingly, this research has verified that the reading materials about scientists, especially of female scientists, can have favorable influence on the attitudes and images of scientists.

Key Words: reading material about scientists, images of scientists, attitudes toward science

*2001.3.3(접수) 2001.10.9(1차 수정) 2002.2.18(최종 통과)

Ⅰ. 서 론

과학 학습에서 여학생이 성취도가 낮고 과학 분야에 진출하는 여성의 참여도가 낮은 원인을 설명하기 위해 성차에 관한 문제가 다양한 측면에서 꾸준히 연구되어 왔다. Kahle과 Meece(1994)는 여학생과 남학생의 과학 학업 성취도와 참여도의 차이에 영향을 미치는 요인들을 개인적 변인(individual variables), 인지적 능력(cognitive abilities), 태도 변인(attitudinal variables), 사회 · 문화적 변인(sociocultural variables), 가정 변인(home and family variables), 교육 변인(education variables)의 6가지로 나누었다. 이 요인들은 크게 생물학적 성(sex) 요인과 사회 · 문화적 성(gender) 요인으로 나눌 수 있는데, 현대에 들어 이러한 성차는 생물학적 성의 요인에 의한 것보다는 학교, 가정, 사회에서 남 · 녀가 갖게 되는 다른 사회 · 문화적 경험들이 과학에 대한 태도, 흥미를 달리하게 되어 발생한다고 하는 사회 · 문화적 요인에 의한 것으로 보고 있다(Kahle & Lakes, 1983). 남학생과 여학생간에 나타나는 성차는 나이가 들면서 점점 더 심각해지는 데, 이러한 과학에서의 성차는 중학교 때부터 나타나고 학년이 올라갈수록 정형화된다고 보고하고 있다(AAUW, 1992). 그리고 이러한 성차에 대한 인식은 여학생보다 남학생에게 더욱 강하게 인식되고 있다(Greenfield, 1997).

Kelly(1987)에 따르면 과학의 남성화된 이미지가 학교에서 여학생이 과학을 피하고 싶어하게 하는 주원인이 되기도 하는데, 과학 성취도와 참여 수준에 있어서의 성차에 대한 많은 논의들은 과학의 남성적 이미지로 인한 심리적 괴리감(psychological alienation)이 주요한 원인임을 제안하고 있다. 실제로 과학과 과학자에 대한 이미지를 조사한 노태희와 최용남(1996)에 따르면 학생들은 과학을 남성 과목으로 인식하고 있으며, 여학생의 경우 과학자와 자신의 이미지 사이의 심리적 격차가 남학생보다 크게 나타났다. 1980년대 이래로 과학에서의 성차를 줄이기 위한 많은 노력이 이루어지고 있으며, 그 중 하나가 지나치게 남성화되었던 과학의 이미지를 탈피하기 위해 여성 과학자를 소개하는 역할 모델을 도입하는 것이다(Smith & Erb, 1986). Evans 등(1995)은 직접 대면, 비디오 자료 시청 등의 방법으로 여성 역할 모델 제시 프로그램을 실시한 결과 과학 · 기술 · 수학 관련 태도가 긍정적으로 변화되었음을 보였다.

학생들의 직업 선호도와 진로 선택은 그 직업에 대한 이미지와 관련이 크다고 알려져 있다(Gottfredson, 1981; O'Maoldomhnaigh & Mhaolain, 1990). 세계 각국에서 학생들에게 과학자 이미지를 조사한 연구 결과를 보면 학생들의 과학자에 대한 이미지는 놀라울 정도로 비슷한 것을 볼 수 있다. 대부분의 학생들은 과학자를 그려보라고 했을 때, 부스스한 머리에 안경을 쓰고 가운을 입은 중년이나 노년의 백인 남성 과학자를 그렸다(Chambers, 1983). 고등학생을 대상으로 DAST(Draw-a-Scientist Test)를 실시한 Mason 등(1991)도 비슷한 모습에 괴팍하고 음흉한 성격을 지닌 사람으로 인식하고 있다는 결과를 얻었다. 노태희와 최용남(1996)은 학생들이 과학자에 대해 남성적인 이미지를 보유하고 있으며, 그 정도는 여학생에게서 더 강하게 나타나고, 학년이 올라갈수록 더욱 강화된다고 하였다. 이를 바탕으로 여상인(1998)은 초 · 중등 학생을 대상으로 한 변형된 DAST와 인터뷰를 통하여 학생들의 과학자에 대한 인식을 조사한 결과, 외국의 연구와 달리 우리 나라의 학생들은 단정하고 깨끗한 모습의 젊은 과학자 이미지를 가지고 있음을 밝혀 내었고, 저학년일수록 과학자를 친숙하고 긍정적이며 활동적인 사람으로 인식하고 있음을 밝혔다. DAST를 이용하여 과학자 이미지를 조사한 연구 결과들은 그림에 있어서의 성차에 주목한다. Chambers(1983)의 연구 결과에서는 5학년 1,807명을 대상으로 그림을 그리게 했을 때 단지 28명(1.5%) 만이 여성 과학자를 그렸고, Fort와 Varney(1989)는 2학년부터 12학년까지의 남녀 학생 1,600명을 대상으로 하여 조사한 결과 학생의 60%가 여학생이었음에도 불구하고 8%만이 여성 과학자를 그리는 결과를 얻었다. 하지만 최근에 1학년부터 7학년까지의 학생들에게 DAST를 실시한 Sumrall(1995)의 연구 결과에 의하면 남학생의 6% 정도가 여성 과학자를 그렸으며, 43%에 달하는 여학생이 여성 과학자를 그렸다.

Mason 등(1991)은 여성 역할 모델의 강조, 직업 정보 제시, 양성 평등한 수업 자료 등을 사용한 수업을 실시한 결과, 그렇지 않은 반에 비해 여성 과학자를 그린 비율이 유의미하게 높아진 것을 보고하였다. Huber와 Burton(1995)도 직업 정보 제공, 역할 모델 제시, 양성 평등한 수업 자료 사용과 더불어 조작적 과학 탐구를 강조한 혁신적 수업을 실시하고 과학자 이미지 검사를 실시한 결과, 남학생의 변화 정도가 더 크게 나타나는 결과를 얻었다. 또한 Flick(1990)은 과학자가 정기적으로 학생들을 방문하는 과학자 체류 프로그램을 실시하기 전과 후에 어린이들에게 DAST를 실시한 결과 과학자에 대한 이미지가 많이 개선되었음을 발견하였는데, 특히 여학생은 방문 과학자의 성별에 더 크게 영향을 받는 것으로 나타났다. 비슷하게, Shriver 등(1995)은 과학·수학 1일 캠프에 참가하여 여성 교수진으로부터 과학을 배운 여학생을 대상으로 DAST와 질문지 등의 검사를 실시한 결과 과학에 대한 태도, 효능감, 과학자에 대한 이미지가 긍정적으로 변하였음을 보고하였다.

따라서 본 연구의 목적은 역할 모델 제시의 일환으로 과학자 읽기 자료를 도입한 수업이 남·녀 학생에게 어떤 영향을 미치는지 알아보고자 하여 다음과 같은 연구 문제를 설정하였다.

첫째, 과학자 읽기 자료를 도입한 수업이 과학자에 대한 이미지에 어떤 영향을 미치는가?

둘째, 과학자 읽기 자료를 도입한 수업이 과학에 대한 태도에 어떤 영향을 미치는가?

셋째, 여성 과학자 읽기 자료와 남성 과학자 읽기 자료의 효과는 어떤 차이가 있는가?

Ⅱ. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구의 대상은 서울, 경기도에 있는 여자고등학교 4반, 공학 고등학교 4반, 남자 고등학교 4반에서 표집한 학생 463명으로, 대상 학생은 모두 공통 과학 수업을 수강하고 있는 1학년이었다. 수업 처치 이전의 과학 성적 평균이 비슷한 네 학급을 선정한 후, 두 학급 씩 남성 과학자 읽기 자료를 도입한 통제 집단과 여성 과학자 읽기 자료를 도입한 실험 집단으로 무선 배치하였다. 각 집단의 학생 분포는 Table 1과 같다.

Table 1. Numbers of the subjects

Groups	Girls	Boys	Total
Experimental	126	102	235
Control	124	111	228
Total	250	213	463

2. 수업 처치

'반응 속도' 단원 수업 5차시가 진행되는 동안 각 집단에는 매 차시마다 과학자 읽기 자료가 제공되었다. 통제 집단의 경우 아인슈타인 이외에 한국에서 활동중인 현역 남성 과학 기술자 네 명이 포함되었으며, 자료는 1999년 4월 과학 동아에 실린 기사를 참고하였다. 실험 집단에는 마리 퀴리 이외에 한국에서 현재 활동 중인 현역 여성 과학 기술자 네 명이 포함되었으며, 1999년 신나는 과학을 만드는 사람들[1]에서 제작, 배포한 GFSP(Girls-friendly Science Program)자료를 사용하였다. 각 집단에서 사용한 읽기 자료를 간단히 비교·요약하면 Table 2와 같으며, 매 차시 수업 진행이 끝나면 각 읽기 자료를 학생들과 함께 10분-20분 정도에 걸쳐 읽고 과학자 읽기 자료에 제시된 토론 주제를 가지고 서로 토론을 하게 하였다.

3. 검사 도구 및 분석 방법

과학자에 대한 이미지를 검사하기 위한 도구로는 Chambers(1983)의 DAST(Draw-a-Scientist Test)를 보완하여 적용하였다. 단순히 과학자에 대한 그림만 그리게 하는 DAST의 경우 자료의 해석 과정에

1) 서울, 경기 과학교사들이 자발적으로 모여 결성한 연구 단체

Table 2. Comparison of the scientists included in reading materials between two groups

Experimental group		Control group	
· Lee, myungjoo	- Doctor	· Ann, Cholsu	- Programmer
· Marie, Curie	- Chemist	· Albert, Einstein	- Physicist
· Hong, Yeonjoo	- Perfume maker	· Kim, Jonghwan	- Professor of KAIST
· Lee, Insuk	- Cosmetics researcher	· Kim, Daeki	- Pharmacy researcher
· Kim, Sujeong	- Medical engineer	· You, Sangkeun	- Satellite researcher

Table 3. Results of pre- and post-test about images of scientists (%)

		Age				Gender			
		Pre		Post		Pre		Post	
		〈 40	〉 40	〈 40	〉 40	male	female	male	female
Experimental	Boys	66(71)**	27(29)	79(85)**	14(15)	89(90)**	10(10)	76(77)**	23(23)
	Girls	98(82)**	22(18)	105(88)**	15(12)	66(52)	61(48)	28(22)	99(78)**
Control	Boys	71(76)**	22(24)	68(73)**	25(27)	92(90)**	10(10)	91(90)**	11(10)
	Girls	93(81)**	22(19)	100(87)**	15(13)	42(34)	82(66)**	38(31)	86(69)**

* $p<.05$ ** $p<.01$

서 해석이 애매 모호한 부분이 있어 나이, 성별 등을 구체적으로 묻고, 그 질문에 답하도록 본 연구에서는 DAST를 보완하였다. DAST를 통해 조사한 학생들의 그림은 과학자에 대한 학생들의 인식을 조사한 다양한 연구 논문들(Chambers, 1983; Maoldomhnaigh & Hunt, 1988; Schibeci & Sorenson, 1983; Sjoberg, 1988)에서 제시되고 있는 과학자의 정형화된 이미지를 항목화한 체크리스트를 만들어 학생들의 응답을 분석하였으며, 분석 결과의 유의미성은 빈도수에 대한 χ^2 검증 방법을 사용하였고, 사전, 사후 검사가 모두 있는 경우만을 분석 대상으로 삼았다.

과학에 대한 태도 검사지는 김경미(1999)가 사용한 것으로 예비 검사를 실시한 후 수정, 보완하여 사용하였다. 이 검사지는 총 18문항의 5단계 리커트 척도 문항으로 구성되어 있고, 4개의 하위 범주(과학 수업, 과학 수업 참여도, 과학 관련 직업 선호, 과학과 성차) 당 각 4~5문항으로 구성되어 있으며, 신뢰도는 Cronbach α가 4개의 하위 범주에서 .90~.89였다. 결과의 유의미성을 확인하기 위하여 t-검증과 사전 검사 결과를 공변인으로 하는 공변량 분석(ANCOVA)을 실시하였다.

Ⅲ. 연구 결과 및 논의

1. 과학자의 이미지 변화

1) 과학자의 연령과 성별에 대한 변화

과학자 이미지를 가장 대표하는 것으로 연령과 성에 대한 것을 들 수 있는데, 학생들의 사전-사후 빈도수 변화를 알아본 결과 Table 3과 같았다.

과학자의 연령(Age)에 대한 이미지에 있어 수업을 실시하기 전에 학생들은 이미 유의미한 수준($p<.01$)으로 40대 미만의 젊은 과학자의 이미지를 가지고 있었다. 이 결과는 중년이나 노년의 과학자 이미지를 가지고 있다는 외국의 선행 연구와는 매우 다른 것으로, 최근 과학 대중화의 물결을 타고 매체에서 보여진 젊은 과학자들의 모습이 학생들의 이미지 변화에 기여한 것으로 생각된다. 과학자의 성(gender)에 대한 학생들의 사전 이미지는 유의미하게($p=.000$) 남성 과학자 이미지를 가지고 있는 것으로 나타났는데,

이는 외국의 선행 연구 결과와 일치한다. 그러나 좀 더 자세하게 분석을 해본 결과 학생들의 성별에 따라 다른 결과가 나왔는데, 남학생의 경우 매우 유의미한 수준(p=.000)으로 남성 과학자의 이미지를 갖고 있었고, 여학생의 경우에는 유의미한 수준(p=.027)으로 여성 과학자의 이미지를 가지고 있었다. 이것은 여학생들도 과학자를 남성으로 인식하고 있다는 선행 연구(Chambers, 1983; Fort& Varney, 1989)와 매우 다른 결과이다. 이것은 출산률의 감소로 인해 여학생들의 성장 배경이 좋아져 적극적인 성격을 소유한 여학생들이 많아졌다는 점과 최근 TV와 같은 매체에서 젊은 여성 과학자들이 자주 등장하였다는 점 때문으로 생각된다. 그러나 과학자를 자신과 동성으로 인식하는 정도는 남녀 학생간에 차이가 있는 것을 볼 수 있다. 남학생(90%)은 여학생(60%)에 비해 그 비율이 더 높았으며, 이는 과학자와의 이미지 격차가 여학생에게서 더 크게 나타났다는 선행 연구(노태희와 최용남, 1996)와 일맥상통하는 것으로 보인다.

여기에 과학자 읽기 자료 수업을 실시하자 통제반에서는 별다른 변화가 없었지만 여성 과학자 읽기 자료를 도입한 실험반에서는 여성 과학자를 그린 학생의 수가 늘어났다. 통제반의 경우 여성 과학자를 그린 학생들의 숫자에 거의 변화가 없었으나, 실험반의 경우 여성과학자를 그린 학생의 수가 크게 증가하였으며(71명→122명) 이 차이는 매우 유의미하였다(p=.000). 이 변화가 학생의 성별에 따라 어떻게 다르게 나타나는지 알아보기 위해 그래프로 나타내었다(Fig. 1).

여성 과학자를 그린 학생 수의 변화는 남학생보다 여학생에게서 훨씬 크게 나타났다. 여학생의 경우, 사전에 여학생 중의 절반이 과학자의 이미지를 남성으로 가지고 있다가 처치 후에는 80% 정도의 학생들이 여성 과학자 이미지를 갖게 되었다. 이것은 여학생의 경우 역할 모델의 성별에 더 많이 영향을 받는다는 사전 연구(Flick, 1990)와도 일치하며, 과학자에 대한 이미지 격차를 크게 가지고 있던 여학생들이 역할 모델의 제시로 인해 그 격차를 줄이는데 성공한 것으로 보인다. 이것으로 보아 여학생들에게는 여성 과학자 읽기 자료의 도입이 더욱 효과적이라고 볼 수 있다.

2) 과학자의 정형성에 대한 변화

DAST를 통해 조사된 본 연구 대상 학생들의 과학자에 대한 이미지와 선행 연구 결과(Chambers, 1983)에 나타난 정형화된 이미지를 종합하여 Table 4에 나타내었다.

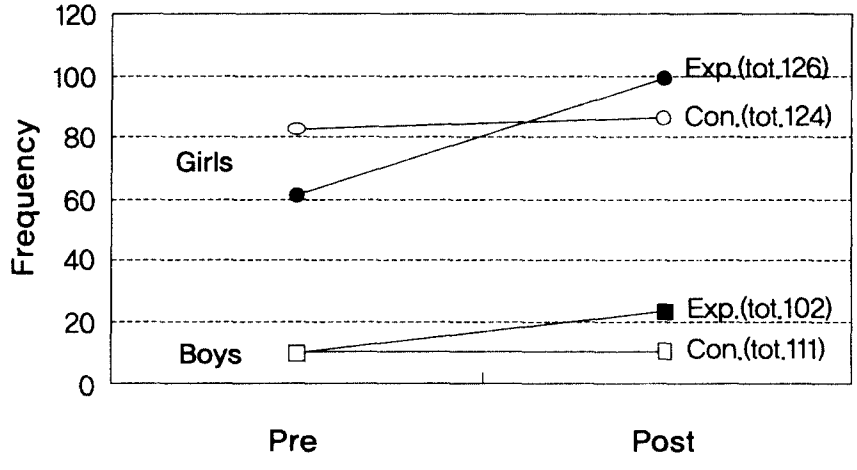


Fig. 1. Change of pre-and post-frequency of the students drawn female scientists

Table 4. Comparison of stereotyped images of scientists and results of this research

stereotyped images of scientists	results of this research about image of scientists	
	pre-test	post-test
· bald, or funny, facial hair	· neat hair	· neat hair
· middle or old age	· young	· young
· male	· male	· male or female
· eye glasses, lab coat	· eye glasses, lab coat	· wear lab coat or not

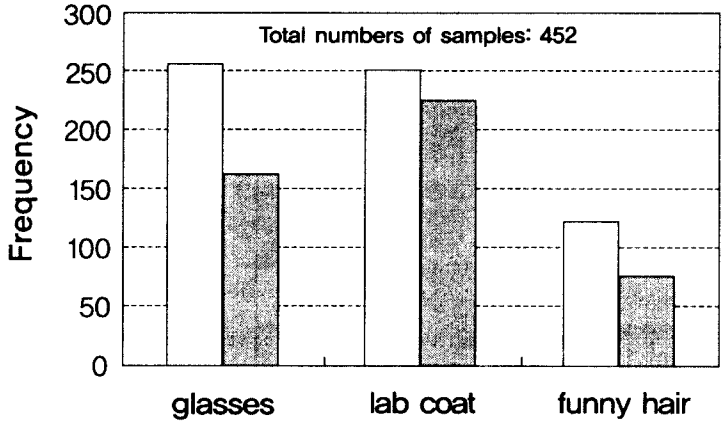
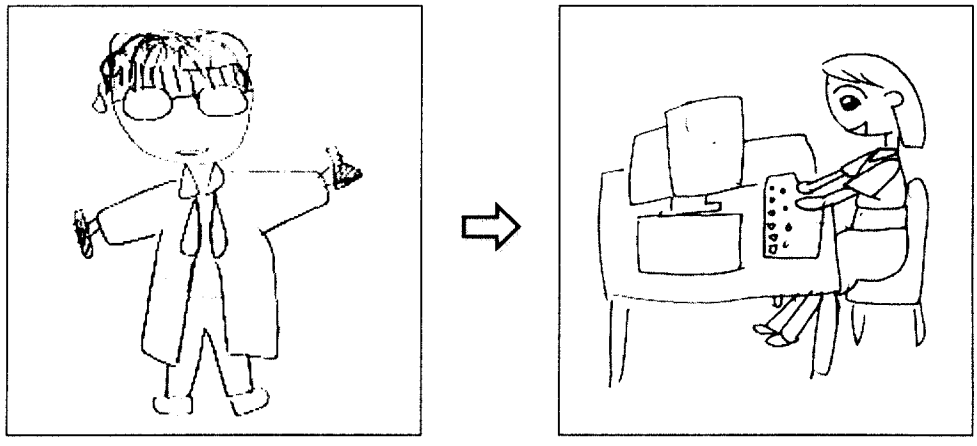


Fig. 2. Change of pre- and post-test about appearances of a scientist

본 연구에서 조사된 학생들이 가지고 있는 과학자에 대한 사전 이미지에서 안경을 쓰고 실험 가운을 입고 있는 남성이라는 점에 있어서는 외국의 선행 연구 결과와 일치하였지만, 머리 모양, 나이 등에 있어서는 매우 다른 결과를 보였다. 이러한 경향은 남녀 학생 모두에게 공통적으로 나타났으며, 성차는 나타나지 않았고 다만 여학생의 경우 안경, 실험 가운 등의 정형화된 외형적 이미지를 좀 더 강하게 가지고 있는 것으로 나타났다. 사전에 이러한 이미지를 가지고 있던 학생들은 과학자 읽기 자료가 도입된 수업을 받은 후 남녀 학생 모두 안경이나 실험 가운 등을 착용하고 있는 정형화된 이미지에서도 벗어나는 것으로 보인다(Fig. 2). 이 결과는 읽기 자료의 종류와 무관하게 공통적으로 나타났는데, 그것은 읽기 자료의 양쪽 모두 주로 젊은 현역 과학 기술자들의 자료가 소개되었기 때문인 것으로 생각된다.

이외에도 과학자를 생각할 때 화학 실험 기구를 사용하는 모습으로 인식하는 이미지는 사전 54%에서 수업 실시 후 40%로 많이 줄어들었으며, 과학자와 일반인과의 차이점을 묻는 질문에서는 차이점이 없다는 답이 14%에서 22%로 증가하였다. 전형적인 학생의 인식 변화의 예를 Fig. 3에 제시하였다.

학생들의 직업 선호도와 진로 선택이 그 직업에 대한 이미지와 관련이 있다는 것이 일반적 현상으로 인식되어 왔음을 고려할 때, 과학자 읽기 자료를 도입한 수업은 학생들에게 과학자에 대한 긍정적 이미지를 가지게 하는데 효과적인 수업 방식이라는 것을 알 수 있다.



Pre-test

Gender: male
Age: middle of thirty
Nationality: Korea
Characteristics: He is brilliant
Reason of being a scientist: He likes science

Post-test

Gender: female
Age: middle of twenty
Nationality: Korea
Characteristics: She often uses a computer in research
Reason of being a scientist: She likes science

Fig. 3. The example of typical change about images of scientists

2. 과학에 대한 태도 변화

먼저 사전 검사 결과에 대해 t-검증을 실사한 결과, 집단 간에 유의미한 차이가 나타나지 않았으므로 ($t=.741$, $p=.459$) 두 집단간의 동질성을 확인할 수 있었다. 과학자 읽기 자료를 도입한 수업이 학생들의 과학에 대한 태도에 미치는 효과를 조사하기 위하여 사전-사후 태도 검사의 평균을 비교한 결과 유의미한 차이가 났다($t=4.348$, $p=.000$). 과학에 대한 태도 하위 범주 별로 비교해본 결과, 과학 수업 참여도를 제외한 나머지 세 범주- 과학 수업, 과학 관련 직업 선호, 과학과 성차-에서 유의미한 차이가 났다 ($p=.000$)

평상시 자주 접해 보지 못했던 과학 기술자 읽기 자료를 도입한 수업은 학생들의 흥미를 끌었으며, 과학 관련 직업에 대한 긍정적인 인식을 가져왔고, 여성 과학자를 소개한 것이 성차에 대한 선입관을 개선시킨 것으로 풀이된다. 그러나 이것이 수업 참여와는 직접적인 관련성이 적었기 때문에 과학 수업 참여도 범주에서는 유의미한 차이가 나지 않은 것으로 판단된다.

그런데 예상과 달리 과학에 대한 태도에 있어 사전 검사에서는 남녀 학생 간의 성차가 나타나지 않았다. 하위 범주 중 유일하게 차이가 나타난 곳은 '과학과 성차' 범주로 남학생에 비해 여학생의 점수가 유의미하게 높았다.($p=.000$) 이것은 남학생의 경우 성차에 대한 인식이 더욱 강하게 나타난다는 Greenfield (1997)의 연구 결과와 일치한다. 여기에 여성 과학자 읽기 자료를 도입하자 남녀 학생들 간의 격차가 줄어들었는데($p=.000$), 이것은 여성 과학자 읽기 자료가 남녀 학생간의 성차를 줄이는 역할을 할 수 있는 가능성을 보여준다.

과학자 읽기 자료의 종류에 따른 차이를 알아보기 위해 사전 검사를 공변인으로, 성별을 구획 변인으로 하여 사전-사후 점수에 대한 공변량 분석을 실시한 결과를 Table 6에 제시하였다.

Table 5. T- test Results on Attitude test score

	t	df	p	Mean	SD
science class	3.801	462	.000**	13.4039	3.3132
participation in science class	.421	462	.674	16.8855	3.3111
career preference	4.260	462	.000**	15.4125	4.1893
gender differences in science	4.443	462	.000**	15.3477	3.2216

Table 6. Two-way ANCOVA Results on Attitude test score

Source of Variance	SS	df	MS	F	p
Covariate	35076.74	1	35076.74	958.16	.000
Treatment	182.45	1	182.45	4.98	.026*
Treatment × Level	6.33	1	6.33	.17	.678

과학에 대한 태도 검사에서 실험 집단의 점수의 교정 평균(61.68)은 통제 집단(60.42)보다 높았으며, 그 차이는 통계적으로 유의미하였다. 성별과 수업 처치 사이의 상호 작용 효과는 유의미하지 않았는데, 여학생, 남학생 모두 통제 집단보다 실험 집단 학생들이 높았다. 이러한 결과는 남성 과학자 읽기 자료보다 여성 과학자 읽기 자료를 도입한 수업이 학생들의 성별에 관계없이 과학에 대한 긍정적 태도 형성에 더욱 효과적이라는 것을 의미한다. 과학에 대한 태도 하위 범주 별로 공변량 분석을 실시한 결과 '과학 관련 직업 선호' 범주에서 실험반과 통제반 사이에 유의미한 차이가 났다.(MS=27.17, F=3.97, p=.047) 여성과학자 읽기 자료를 도입한 수업은 특히 '과학 관련 직업 선호'에 더욱 효과가 있었다. 즉, 과학자 읽기 자료를 도입한 수업은 학생들의 과학에 대한 태도를 변화시키는데 효과적이었으며, 여성과학자 읽기 자료를 사용한 경우가 더욱 효과적이었다

Ⅳ. 결론 및 제언

본 연구에서는 고등학교 1학년 공통과학 수업에 과학자 읽기 자료를 도입한 수업을 실시하였을 때 얻을 수 있는 정의적 효과를 조사하였다.

변형된 DAST를 이용한 과학자 이미지 검사에서는 전체적으로 선행 연구에서 보고된 정형화된 이미지에서 벗어나는 것을 볼 수 있다. 과학자의 이미지를 가장 대표할 수 있는 성별에서, 여성 과학자 읽기 자료를 도입한 실험반은 통제반에 비해 여성과학자를 그린 학생들의 수가 유의미하게 증가하였다. 이러한 변화 경향은 학생의 성별에 따라 약간의 차이를 보였는데, 그 차이는 여학생들에게서 두드러졌다. 학생들의 직업 선택과 진로 결정에 있어 그 직업에 대한 이미지가 중요한 역할을 한다는 점에 비추어 볼 때, 특히 여학생들의 변화가 두드러졌다는 것은 여성 과학 인력이 부족한 이 시점에서 비추어 볼 때 매우 고무적이라 볼 수 있다. 과학자의 연령에서는 별다른 변화가 나타나지 않았는데, 그것은 이미 학생들이 젊은 과학자 이미지를 가지고 있기 때문이라 생각된다. 또한 정형성을 나타내는 안경, 실험 가운, 부스스한 머리 등에서도 변화를 볼 수 있었다.

과학에 대한 태도에서는 사전-사후 점수 차이를 보아 긍정적 변화에 효과가 있었음을 알 수 있었다. 태도와 같은 정의적 영역이 쉽게 변하지 않는 다는 점을 고려할 때, 현역 과학자 중심의 읽기 자료를 제공하는 것은 복잡한 처치 없이도 학생들에게 과학에 대한 긍정적인 태도를 형성하는 데 도움이 될 수 있는 좋은 방법이라 생각된다. 남성 과학자 읽기 자료를 도입한 통제반과 여성과학자 읽기 자료를 도입한 실험반을 비교하였을 때, 실험반이 통제반에 비해 유의미한 차이로 높아진 것을 볼 수 있었다. 특히, 과학

관련 직업 선호 범주에서 통제 집단에 비해 유의미한 차이를 보임으로 여성 과학자 읽기 자료를 도입한 수업이 과학자라는 직업에 대한 긍정적 인식을 가지게 하는데 효과가 크게 나타났다. 이것은 평소 여성 현역 과학자를 접하기 어려운 학생에게 우리 나라 현역 과학자를 위주로 한 읽기 자료를 소개하는 것이 과학자를 멀고 어렵게만 느끼는 학생에게 과학자를 더 가깝게 느낄 수 있는 계기를 제공하는 좋은 기회가 된다는 것을 의미한다. 다만 과학자 읽기 자료의 출처가 달라 통제반의 경우에는 좀더 전문적인 과학자 자료가, 실험 집단에는 기술자에 가까운 자료가 제공되었는데, 이로 인해 통제반과 실험반의 차이가 발생하였을 수도 있는 것은 제한점으로 남는다.

본 연구의 결과로 볼 때 과학자 읽기 자료를 강조한 수업이 남녀 학생 모두에게 과학에 대한 태도를 긍정적으로 변화시킬 수 있음이 밝혀졌다. 따라서 학생들이 과학 관련 직업 정보나 과학자들을 쉽게 접할 수 있도록 해준다면 학생들의 태도 변화에 좋은 영향을 끼칠 수 있을 것이다. 하지만 현재 학생들이 사용하는 과학 교과서에는 과학자에 관한 읽기 자료가 거의 없는 실정이며 이것은 7차 교과서 교육 과정 집필 지침에서도 마찬가지다. 우리 나라의 집필 지침 상 현역 과학자 소개 자료를 넣기가 어렵고, 개발되어 있는 과학자 소개 자료도 거의 없기 때문이다. 교과서 이외의 과학 관련 자료를 접하는 학생들이 소수임을 감안할 때, 교과서에 현역 과학자 읽기 자료를 넣는 것은 반드시 필요하다고 생각되며, 그것을 위해서 집필 지침의 변화와 현역 과학자 읽기 자료 개발이 이어져야 할 것이다.

적 요

본 연구에서는 고등학교 1학년 학생들을 대상으로 하여 과학자 읽기 자료를 도입한 수업이 과학자에 대한 이미지 및 학생들의 과학에 대한 태도에 미치는 영향을 알아보았다. 과학자 이미지를 대표하는 성별에서는 여성 과학자 읽기 자료를 도입한 실험반에서 여성 과학자를 그린 학생들의 수가 유의미하게 증가하였는데, 그 정도는 여학생에게서 특히 크게 나타났다. 또한 과학에 대한 태도에서는 전체적으로 유의미하게 긍정적으로 변하였으며, 실험반과 통제반을 비교한 결과 여성 과학자 읽기 자료를 도입한 실험반의 경우 더 효과가 있었으며, 특히 과학 관련 직업 선호에 효과가 있었다.

참 고 문 헌

김경미(1999). 여학생들에게 친근한 과학 학습 내용 및 방법을 적용한 수업이 여학생들의 과학 학습 태도 및 학업 성취도에 미치는 영향. 이화여자대학교 석사 학위 논문.

노태희, 최용남(1996). 성역할의 관점에서 조사한 과학자와 자신에 대한 이미지의 격차 및 과학관련 태도와의 관계성 조사. 한국과학교육학회지, 16(3), 286-294.

여상인(1998). 변형된 DAST와 인터뷰를 이용한 과학자에 대한 이미지와 과학자가 하는 일에 관한 초·중등 학생의 인식 조사. 한국초등과학교육학회지, 17(1), 1-10.

American Association of University Women (1992). How schools shortchange girls: A study of major findings on girls and education, researched by the Wellesley College Center for Research on Women.

Chambers, D. W.(1983). Stereotypic image of the scientists: the Draw a Scientist Test. *Science Education*, 67, 255-265.

Evans, Whigham & Wang.(1995). The Effect of a Role Model Project upon the Attitudes of Ninth-Grade Science Students. *Journal of Research in Science Teaching*, 32(2), 195-204.

Flick, L.(1990). Scientist in Residence Program Improving Children's Image of Science and Scientists. *School Science and Mathematics*, 90(3), 204-214.

Fort, D. C. & Varney, H. L.(1989). How students see scientists: Mostly male, mostly

white, and mostly benevolent. *Science and Children*, 26(8), 8-13.

Gottfredson, L. S.(1981). Circumscription and compromise: a developmental theory of occupational aspirations. *Journal of Counseling Psychology*, 28, 545-579.

Greenfield, T. A.(1997). Gender-and Grade-Level Differences in Science Interest and Participation. *Science Education*, 81(3), 259-276.

Huber, R. A., Grace M. & Burton, G. M.(1995). What Do Students Think Scientists Look Like?. *School Science and Mathematics*, 95(7), 371-376.

Kahle, J. B., & Lakes, M. L.(1983). The myth of equality in science classroom. *Journal of Research in Science Teaching*, 20(2), 131-140.

Kahle, J. B., & Meece, J.(1994). Research on gender issues in the classroom. In D. L. Gable(ed). Handbook of Research on Science Teaching and Learning, 542-557. Macmillan Publishing Company.

Kelly, A.(1987). Why girls don't do science, In A. Kelly(ed.). *Science for Girls?*, 100-112. Open University Press.

Maoldomhnaigh, M. O., & Hunt, A.(1988). Some factors affecting the image of scientist drawn by older primary school pupils. *Research in Science & Technological Education*, 6(2), 159-166.

Mason, C. L., Kahle, J. B. & Gardner, P. L.(1991). Draw-a-scientist test: future implications. *School Science and Mathematics*, 91, 193-198.

O'Maoldomhnaigh, M & Mhaolain, V. N.(1990). The perceived expectation of the administrator as a factor affecting the sex of scientists drawn by early adolescent girls. *Research in Science & Technological Education*, 8, 69-74.

Schibeci, R. A., & Sorenson, I.(1983). Elementary school children's perceptions of scientist. *School Science and Mathematics*, 83(1), 14-19.

Shriver, Martha & Others(1995). A Case Study of a Science and Mathematics Day Camp as Experienced by Seven Girls from Rural Georgia, ED 389529.

Sjoberg, S.(1988). Gender and the image of science. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 32(1), 49-60.

Smith, W. S. & Thomas O. Erb.(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.