

과학자에 대한 초등학교 일반 학생과 과학 영재반 학생의 인식 비교 분석

김소형 · 박재일[†] · 정진수[‡] · 이해정[‡] · 권용주[‡] · 박국태[‡]
(신일초등학교) · (구성초등학교)[†] · (한국교원대학교)[‡]

A Comparative Analysis of the Understanding of Ordinary Elementary School Students and Scientifically Gifted Students about Scientists

Kim, So-Hyeong · Bak, Je-Il · Jeong[†], Jin-Su · Lee[‡],
Hea-Jung · Kwon[‡], Yong-Ju · Park[‡], Kuk-Tae[‡]

(Shinil Elementary School) · (Gusung Elementary School)[†] · (Korea National University of Education)[‡]

ABSTRACT

This study was designed to compare the understanding of ordinary elementary school students and scientifically gifted students about scientists. 473 fourth, fifth, and sixth graders in ordinary elementary schools and 40 students attending scientific educational institutions for the gifted were studied with the help of questionnaires and interviews. The survey showed that there were no significant differences between the two subject groups in relation to the external images of scientists. The subjects turned out to have four fixed external images. The scientifically gifted students had a better understanding of the internal images of scientists than ordinary elementary school students. Both the subject groups turned out to be influenced by the press media and off-campus education, thinking that scientists served as inventors producing something useful in daily life rather than as researchers studying natural phenomena or laws. It was found out that both groups admired Edison. The ordinary students respected Einstein and Jang Yeong-Sil whereas the scientifically gifted students respected Curie, Jang Yeong-Sil, and Nobel. The subjects admired them because of their achievements instead of their backgrounds or individual characteristics.

Key words : external images of scientists, internal images of scientists

I. 서 론

과학자는 과학의 인간적인 측면을 나타내는 유일한 요소이다(Dawson, 1994). 그리고 학생이 가진 과학자에 대한 인식과 태도는 과학학습에 많은 영향을 끼칠 뿐만 아니라 학생들의 진로 선택에도 영향을 준다(김범기, 1993; 송진웅, 1993; Gottfredson, 1981; Nay & Crocker, 1970; She, 1998). 또한, 과학자에 대한 바른 인식은 학생들에게 과학을 공부하려는 의지를 갖게 하고, 학생들의 내적 동기를 유발하는 데 직접적인 영향을 미칠 수 있다(이용주와 송순옥, 2003).

이러한 과학자에 대한 인식은 비교적 어린 나이에서 결정된다(노태희와 최용남, 1996; 송진웅 등, 1992; Bodzin & Gehringer, 2001; Finson et al., 1995; Newton & Newton, 1992). 또한, 어린 시절에 갖게 된 과학자에 대한 이미지는 학생들이 추구하는 과학자의 이상형으로 기억되어 비교적 오랜 기간 과학 학습에 영향을 준다(송진웅, 1993). 따라서 초등학교 시절에 학생들이 과학자에 대한 바른 인식을 갖는 것은 매우 중요하다.

이러한 중요성에 따라, 국내·외에서 과학자에 대한 학생들의 인식에 관한 연구는 꾸준히 계속되고 있다(김광석, 1997; 김범기, 1993; 노태희와 최용남, 1996;

송진웅 등, 1992; 송진웅, 1993; 여상인, 1998; 이형철 등, 2002; 임희준과 여상인, 2001; 한명순, 1999; 황덕근, 1994; Barman, 1997; Bodzin & Gehringer, 2001; Chambers, 1983; Finson et al., 1995; Newton & Newton, 1992; She, 1998). 이 중 Chambers(1983)가 유치원에서부터 초등학교 5학년까지의 학생들을 대상으로 조사한 연구에 의하면, 학생들의 과학자에 대한 전형적인 이미지는 학년이 올라갈수록 더욱 고착화되는 것으로 나타났다. 또한, Barman(1997)이 유치원 학생들을 대상으로 과학자의 모습을 그리는 검사를 통해 알아본 과학자의 이미지에 대한 연구에 의하면, 유치원 학생들은 백인, 남자, 실내, 실험도구 등 4가지 정도의 전형적인 이미지를 가지고 있는 것으로 나타났다.

한편, 국내에서 과학자에 대한 학생들의 인식에 관한 연구로, 황덕근(1994)이 초등학교 4학년과 6학년 학생들을 대상으로 과학자의 전형적 이미지를 7가지로 나누어 빈도를 분석한 결과, 초등학교 학생들은 과학자에 대해서 막연하고 왜곡된 피상적인 인식을 가지고 있었으며, 학년이 올라갈수록 전형적인 이미지가 고착되는 것으로 나타났다. 그리고 여상인(1998)이 초등학교 3학년과 6학년, 중학교 2학년을 대상으로 과학자에 대한 이미지와 하는 일을 조사한 결과에 의하면, 많은 학생들이 과학자에 대해서 단정하고 깨끗한 모습의 젊은 과학자에 대한 이미지를 보유하고 있었다. 초등학교의 경우 학년과 성별에 관계없이 과학자를 발명가로 인식하는 비율이 높았고, 중학교의 경우 과학을 발명보다는 기초 또는 응용과학 연구로 보는 학생들이 더 많음을 보고하였다.

한명순(1999)이 초등학교 3~6학년이 가진 과학자에 대한 인식을 설문 조사한 결과, 초등학교 학생들은 과학자의 전형적인 이미지로 평균 세 가지 정도를 가지고 있었으며, 초등학교 5학년 정도에서 과학자에 대한 이미지가 고정화되는 양상을 보인다고 하였다.

이상에서 살펴본 선행연구들은 대부분 일반 학생의 과학자에 대한 인식에 집중되어 있으며, 과학 영재반 학생의 과학자에 대한 인식 연구는 많지 않은 실정이다. 어린시절 과학자에 대한 인식이 과학학습과 진로 선택에 영향을 준다는 연구들에 비추어볼 때, 앞으로 과학자가 될 것으로 기대되는 과학 영재반 학생의 과학자에 대한 인식에 관한 연구는 매우 필요한 것이라고 할 수 있다. 또한, 과학 영재반 학생의 과학자에 대한 인식이 어떠한지를 논의하기 위해서는

일반 학생의 과학자에 대한 인식 조사를 병행하여 그 결과를 비교하는 것이 바람직하다고 할 수 있다.

따라서 이 연구는 초등학교 일반 학생과 과학 영재반 학생을 대상으로 과학자에 대한 다양한 인식을 조사하였다. 이 연구 결과는 초등학교에서 과학 영재반 학생을 가르치는 교사들뿐만 아니라 일반 학생들을 가르치는 교사들에게 과학자에 대한 초등학교의 인식에 관한 정보를 제공할 것이며, 또한 초등학교에게 과학자에 대한 바른 인식을 갖게 하기 위한 기초 자료로서 활용될 것으로 기대된다.

이 연구의 구체적인 연구 문제는 다음과 같다.

1. 초등학교 일반 학생과 과학 영재반 학생의 과학자에 대한 외형적 이미지는 어떠한가?
2. 초등학교 일반 학생과 과학 영재반 학생의 과학자에 대한 내면적 이미지는 어떠한가?
3. 초등학교 일반 학생과 과학 영재반 학생의 과학자에 대한 이미지 출처는 어디인가?
4. 초등학교 일반 학생과 과학 영재반 학생이 생각하는, 과학자가 하는 일은 무엇인가?
5. 초등학교 일반 학생과 과학 영재반 학생이 존경하는 과학자와 존경하는 이유는 무엇인가?

II. 연구 방법

1. 연구 대상

이 연구의 대상은 K시에 소재하는 3개 초등학교 4, 5, 6학년 473명과 같은 지역에 소재하는 1개 영재교육기관에서 교육을 받고 있는 초등학교 과학 영재반 40명이었다. 구체적인 연구 대상은 표 1과 같다.

2. 검사 도구 및 자료 수집

(1) 과학자의 모습 그리기 검사(DAST)와 분석 도구(DAST-C)

표 1. 연구 대상

구분	학년	남	여	계
일반 학생	4학년	76	71	147
	5학년	82	80	162
	6학년	78	86	164
	계	236	237	473
영재반 학생	4학년	3	5	8
	5학년	14	3	17
	6학년	13	2	15
	계	30	10	40

초등학생이 과학자의 외모와 성별, 연령 등 외적인 특성을 어떻게 인식하고 있는지 알아보기 위하여 Chambers(1983)가 고안한 과학자의 모습 그리기 검사(draw-a-scientist test, DAST)와 분석 도구인 Finson 등(1995)의 draw-a-scientist test checklist(DAST-C)를 사용하였다. DAST는 학생에게 과학자의 모습을 그림으로 그리게 한 후, 그 그림에 나타난 과학자의 외면적 특징을 14가지의 항목별로 분석하는 검사도구로 시간과 장소, 성별과 연령에 관계없이 적용할 수 있는 장점이 있다. 그리고 DAST-C는 학생들의 그림을 신뢰성 있게 효율적이고 효과적으로 측정할 수 있도록 도와주는 분석 도구이다.

이 연구에서는 DAST의 14개 항목 중 우리나라의 상황에 맞지 않는 ‘신화적 정형화’와 ‘백인’ 항목을 제외한 12개 항목을 적용하였다. 적용된 항목은 실험복, 안경, 대머리 또는 턱수염, 콧수염, 구렛나루 등, 연구를 상징하는 것 즉 과학기구 또는 실험도구 등, 지식을 상징하는 것 즉 책, 책장, 필기도구, 노트, 클립보드, 주머니의 펜 등, 과학의 ‘산물’인 기술을 상징하는 것 즉 컴퓨터, 로봇, 기계, TV 등, 관련 있는 내용 즉 공식, 분류, 발견했다 등, 남자 과학자, 위험 표시, 실내에서 일하는 과학자, 중년 또는 노년, 비밀스러운 표시 즉 출입금지 등의 12개 항목이었다.

과학자의 모습 그리기 검사에서 초등학생의 그림 솜씨 미숙으로 인한 모호성을 보완하기 위하여 이 연구에서는 그림으로 표현된 모습 외에도 과학자의 두드러진 특징적 모습 등을 자세하게 기술하도록 하였으며, 기술된 내용으로 판단하기 힘든 경우에는 면담을 통해서 학생들의 생각을 확인하였다. DAST-C에 근거하여 초등학생이 그린 과학자의 모습 그림에서 DAST의 12개의 항목에서 각 항목에 해당하면 1 점, 그렇지 않으면 0점으로 부여하여 합계를 내었다. DAST-C 점수가 높을수록 과학자에 대한 전형적인 인식을 많이 가지고 있는 것으로 해석할 수 있다.

(2) 과학자에 대한 내면적 이미지 조사

과학자에 대한 내면적 이미지 검사는 송진웅 등(1992)의 연구에서 사용하였던 12개 문항을 사용하였다. 구체적인 문항 내용은 신중하다, 머리가 좋다, 부지런하다, 상상력이 풍부하다, 다른 사람을 염려한다, 타인의 의견을 존중한다, 재미있다, 예술적 감각이 있다, 인간을 존중한다, 책임감이 있다, 종교를 믿는다, 평화를 원한다 등의 12개 항목이었다. 각 문항에

초등학생이 과학자를 어떻게 생각하는가를 5점 Likert 척도로 가장 부정적인 것은 1점, 부정적인 것은 2점, 중립적인 것은 3점, 긍정적인 것은 4점, 가장 긍정적인 것은 5점으로 하여 점수를 부여하였다.

(3) 과학자에 대한 이미지 형성에 영향을 준 요인 조사

과학자에 대한 외형적 이미지와 내면적 이미지 형성의 요인이 무엇인지를 조사하기 위하여 송진웅(1993)의 연구로부터 13개의 주된 요인을 보기에 제시하였다. 초등학생이 제시된 보기에서 자신의 생각과 가장 비슷한 3가지 요인을 선택하여 답할 수 있도록 문항지를 구성하였다. 이는 학생들의 과학자에 대한 이미지가 하나의 요인에 의해서 영향을 받지는 않을 것이라는 선행연구(송진웅, 1993) 결과에 의한 것이다. 요인의 보기로는 만화책, 만화영화, 영화, 부모, 과학 잡지, 교과서, 위인전, 견학(과학관, 엑스포 등), 신문, 인터넷, 선생님, TV, 기타 등 13개 항목이었다.

(4) 과학자가 하는 일에 대한 조사

과학자가 하는 일에 대한 초등학교 일반 학생과 과학 영재반 학생의 인식을 비교하기 위해서 “과학자는 무엇을 하는 사람이라고 생각합니까?”라는 물음에 대한 응답을 분석하였다. 이 물음에 대한 초등학생들의 응답을 실험, 발명, 연구, 기타의 4가지로 범주화하였다. 즉 응답의 내용이 실험실에서 실험하는 내용은 실험의 범주에, 만들기는 발명의 범주에, 조사는 연구의 범주에, 관찰 등은 기타 범주에 포함시켰다.

(5) 존경하는 과학자와 존경하는 이유에 대한 조사

초등학교 일반 학생과 과학 영재반 학생에게 존경하는 과학자가 누구인지, 또 존경하는 이유가 무엇인지 기록하게 하였다.

3. 분석 방법

연구 대상 학생의 설문과 면담을 토대로 과학자의 외형적인 이미지와 내면적 이미지에 대한 점수는 t-검증을 통해, 과학자에 대한 이미지 출처 내용은 빈도수와 백분율을, 과학자가 하는 일에 대해서는 일반 학생과 과학 영재반 학생간의 백분율을, 그리고 존경하는 과학자에 대해서는 정성적인 분석과 백분율을 비교하여 분석하였다.

III. 연구 결과 및 논의

초등학교 4, 5, 6학년의 일반 학생과 과학 영재반 학생의 과학자에 대한 외형적 이미지와 내면적 이미지, 이미지 출처, 과학자가 하는 일, 그리고 존경하는 과학자에 대하여 비교 분석하였다.

1. 과학자에 대한 외형적 이미지

과학자의 외형적 특성으로 분류된 12개 항목을 선행연구들(Chambers, 1983; Finson et al., 1995)의 결과를 토대로 분류한 결과, 일반 학생은 전형적인 이미지를 전혀 보이지 않은 그림부터 가장 많은 전형적인 이미지를 보인 그림까지인 0점에서부터 8점까지, 과학 영재반 학생은 0점에서부터 6점까지 나타났다. 일반 학생과 과학 영재반 학생간에 과학자에 대한 외형적 이미지 점수가 통계적으로 차이가 있는지 알아보기 위하여 집단 간 t-검증을 실시한 결과가 표 2에 나타나 있다.

표 2의 과학자에 대한 외형적 이미지 점수를 살펴보면, 과학자에 대한 외형적 이미지 점수가 일반 학생의 경우에는 4.05점으로, 과학 영재반 학생의 3.98점 보다 다소 높게 나타났으나, 두 집단간에 통계적으로 유의미한 차이는 없었다. 즉 초등학교 일반 학생과 과학 영재반 학생이 갖고 있는 과학자에 대한 외형적 이미지는 크게 차이가 없음을 나타내 주는 것이다. 그리고 과학자에 대한 외형적 이미지 점수의 학년별 차이와 각 학년에서 집단간 차이도 유의미하지 않았다. 이것은 초등학교 4학년, 5학년, 6학년에서 과학자에 대한 외형적 이미지 인식에 차이가 크지 않다는 것, 즉 이미 이 시기 이전에 과학자에 대한 정형화된 외형적 이미지가 어느 정도 고착화되었다는 것을 의미하는 것이다. 이러한 연구 결과는 과학자에 대한 정형화된 이미지가 비교적 어린 나이에 결정된다는 선행 연구들(노태희와 최용남, 1996; 송진웅 등, 1992; Bodzin & Gehringer, 2001; Finson et al., 1995; Newton & Newton, 1992)의 연구 결과와 일치하는 것이다.

일반 학생과 과학 영재반 학생의 과학자에 대한

표 2. 과학자에 대한 외형적 이미지 점수

집단	N	M	SD	t	p
일반 학생	469	4.05	1.38	0.346	0.729
영재반 학생	40	3.98	1.27		

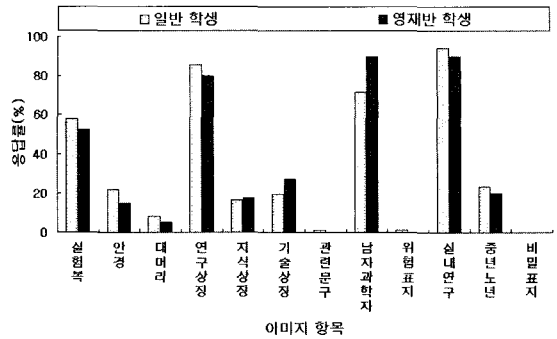


그림 1. 과학자에 대한 외형적 이미지 항목별 분포.

구체적인 외형적 이미지를 항목별로 살펴보기 위하여 외형적 이미지의 항목별 응답률을 조사한 결과가 그림 1에 나타나 있다.

그림 1의 과학자에 대한 외형적 이미지 항목별 응답률 분포를 살펴보면, 과학자에 대한 외형적 이미지로 일반 학생은 실내연구(94.1%), 연구상징(85.6%), 남자 과학자(71.5%), 실험복(58.0%) 순으로, 과학 영재반 학생은 실내연구(93.7%), 남자 과학자(90.0%), 연구상징(80.0%), 실험복(52.5%)의 순으로 4가지의 전형적인 이미지를 가지고 있는 것으로 나타났다. 두 집단간 응답률에서 다소 차이를 보였으나 과학자에 대한 외형적 이미지 인식에는 전체적으로 차이가 없는 것으로 나타났다.

한편, 일반 학생의 남학생과 여학생 각각 94.9%와 48.3%가, 그리고 과학 영재반 학생의 남학생과 여학생 각각 96.8%와 66.7%가 남자 과학자를 과학자에 대한 외형적 이미지로 갖고 있었다. 이것은 일반 학생과 과학 영재반 학생 모두 남학생은 과학자에 대하여 거의 대부분 남자 과학자의 이미지를 갖고 있는 반면에 여학생은 남자 과학자 대신에 여자 과학자의 이미지를 일반 여학생과 영재반 여학생 각각 51.7%와 33.3%가 갖고 있다는 것을 나타내 주는 결과로, 학생들의 과학자에 대한 이미지가 자기중심적이라는 연구 결과(여상인, 1998)와 일치하는 것이다.

2. 과학자에 대한 내면적 이미지

일반 학생과 과학 영재반 학생간에 과학자의 내면적 이미지 점수가 통계적으로 차이가 있는지 알아보기 위하여 t-검증한 결과가 표 3에 나타나 있다.

표 3의 과학자에 대한 내면적 이미지 점수를 살펴보면, 일반 학생의 과학자에 대한 내면적 이미지 점수의 평균이 3.88점이고, 과학 영재반 학생의 평균은

표 3. 과학자에 대한 내면적 이미지 점수

구분	N	M	SD	t	p
일반 학생	471	3.88	0.40	2.255	0.025
영재반 학생	40	4.03	0.40		

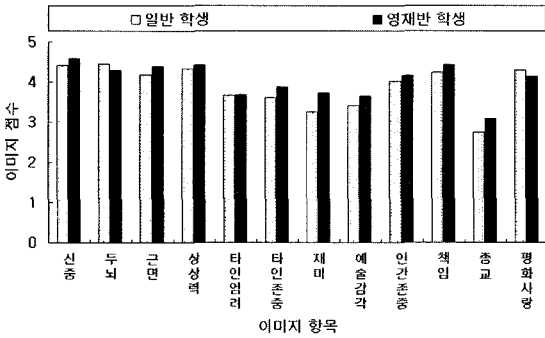


그림 2. 과학자에 대한 내면적 이미지 항목별 분포.

4.03점이다. 그리고 이 평균점수간에 유의수준 $p < 0.05$ 에서 통계적으로 유의미한 차이가 있었다. 이것은 과학 영재반 학생이 일반 학생보다 과학자를 더 긍정적으로 생각하고 있다는 것을 잘 나타내 주는 것이다. 이러한 과학 영재반 학생의 과학자에 대한 긍정적인 내면적 이미지 인식이 이들의 진로 선택에도 좋은 영향을 줄 것을 기대하게 한다(송진웅, 1993).

일반 학생과 과학 영재반 학생의 과학자에 대한 내면적 이미지를 항목별로 살펴보기 위하여 내면적 이미지의 항목별 이미지 점수를 조사한 결과가 그림 2에 나타나 있다.

그림 2의 과학자에 대한 내면적 이미지 항목별 이미지 점수 분포를 살펴보면, 일반 학생과 과학 영재반 학생간에 과학자에 대한 내면적 이미지 세부 항목에서 대부분이 통계적으로 유의미한 차이를 보이지 않았으나, 재미있다 항목에서는 유의수준 $p < 0.05$ 에서 유의미한 차이를 보였다. 이것은 과학에 대해서 과학 영재반 학생이 긍정적인 정서를 갖고 있음을 반영한 것으로 생각된다.

그리고 일반 학생과 과학 영재반 학생 모두 종교를 믿는다는 세부 항목에 가장 낮은 점수를 부여하였는데, 이는 초등학교생이 과학자는 자연 현상을 객관적인 자료에 의해 생각하고 판단을 내리는 과학적 태도를 지닌 사람으로 간주하고 있기 때문이라 생각된다. 이 연구의 과학자에 대한 내면적 이미지의 세부적인 항목의 분석 결과를 선행연구(송진웅 등, 1992) 결과와 비교해 볼 때, 이 연구에서의 모든 세부 항목

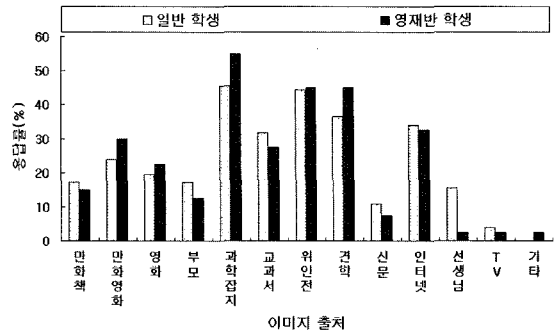


그림 3. 과학자에 대한 이미지 출처.

이 선행연구에 비해서 높은 점수를 보였다. 이것은 초등학교생의 과학자에 대한 인식이 과거보다 더 긍정적으로 변했음을 나타내 주는 것이다.

3. 과학자에 대한 이미지 출처

초등학교 일반 학생과 과학 영재반 학생이 과학자에 대한 이미지를 어디에서 얻고 있는지 알아보기 위하여 집단별로 응답률을 조사한 결과가 그림 3에 나타나 있다.

그림 3의 과학자에 대한 이미지 출처의 응답률을 살펴보면, 출처가 높은 순서로 일반 학생의 경우에는 과학잡지(45.6%), 위인전(44.4%), 견학(36.5%), 인터넷(34.0%), 교과서(31.6%), 만화영화(23.8%), 영화(19.5%) 등이었으며, 과학 영재반 학생의 경우에는 과학잡지(55.0%), 위인전(45.0%), 견학(45.0%), 인터넷(32.5%), 만화영화(30.0%), 교과서(27.5%), 영화(22.5%) 등이었다. 그러므로 일반 학생과 과학 영재반 학생 대부분이 과학자에 대한 이미지를 교과서보다는 과학잡지, 위인전, 견학, 인터넷 등을 통해서 얻고 있음을 알 수 있다.

이것은 초등학교생이 가지고 있는 과학자에 대한 잘못된 정형화가 학교보다는 학교 밖의 여러 가지 매체들에 의해서 형성되고 있음을 보여주는 것이다. 다시 말하면, 학교 교육을 통해 과학자에 대한 정상적인 이미지가 교육되지 못하고 있음을 나타내 주는 것이다.

4. 과학자가 하는 일

과학자가 하는 일에 대한 일반 학생과 과학 영재반 학생간의 응답률을 비교한 것이 그림 4에 나타나 있다.

그림 4의 과학자가 하는 일에 대한 응답률을 살펴

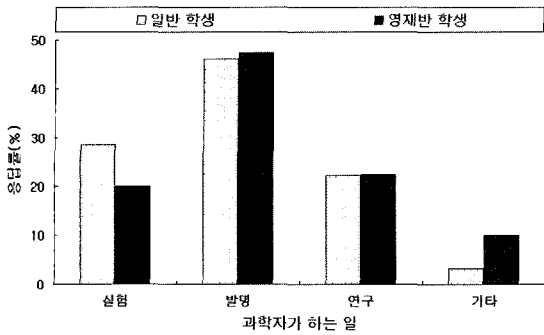


그림 4. 과학자가 하는 일.

보면, 초등학교 일반 학생은 발명(46.1%), 실험(28.5%), 연구(22.3%), 기타(3.2%)의 순으로, 과학 영재반 학생은 발명(47.5%), 연구(22.5%), 실험(20.0%), 기타(3.7%)의 순으로 응답하였으며, 두 집단간에 통계적으로 유의미한 차이는 없었다. 연구 대상 학생들이 실험도구를 든 모습을 많이 그렸음에도 불구하고, 연구의 목적에 있어서는 일반 학생과 과학 영재반 학생 모두 발명이라고 가장 많이 응답을 하였다.

학년별로 일반 학생과 과학 영재반 학생의 과학자가 하는 일에 대한 응답률의 차이를 살펴본 결과, 4학년의 경우에 일반 학생은 발명(46.6%)을, 과학 영재반 학생은 실험(50.0%)을 가장 높게 응답하였다. 5학년의 경우에 일반 학생은 발명(46.6%)을, 과학 영재반 학생도 마찬가지로 발명(52.9%)을 가장 높게 응답하였다. 그리고 6학년의 경우에 일반 학생과 과학 영재반 학생 모두 발명에 각각 47.9%와 47.8%로 가장 높은 응답률을 보였으며, 연구, 실험, 기타에 대한 응답률에서는 다소 많은 차이를 보였다. 이러한 것은 초등학교 4, 5, 6학년의 대부분 학생들이 과학자가 실험과 연구를 하는 사람이라고보다 발명을 하는 사람이라고 생각하고 있음을 나타내 주는 것이다.

5. 존경하는 과학자

초등학교 일반 학생과 과학 영재반 학생에게 존경

하는 과학자가 누구인지를 묻는 물음에 대한 응답률을 조사한 결과가 표 4에 나타나 있다.

표 4의 존경하는 과학자에 대한 응답률을 살펴보면, 일반 학생이 존경하는 과학자로 에디슨(42.3%), 아인슈타인(21.9%), 장영실(10.4%), 퀴리부인(7.2%), 기타(6.6%), 라이트형제(3.8%), 노벨(2.8%), 뉴턴(2.3%), 우장춘(1.5%), 벨(1.3%)의 순서로 나타났다. 그리고 과학 영재반 학생이 존경하는 과학자로 에디슨(47.5%), 퀴리부인(17.5%), 장영실(10.0%), 노벨(10.0%), 아인슈타인(7.5%), 기타(5.0%), 뉴턴(2.5%)의 순서로 나타났다. 이러한 연구 결과는 초·중등학생, 유치원 교사, 중등과학 교사에게 동일한 문항을 적용하였던 송진웅 등(1992)과 송진웅(1993)의 연구결과와 맥락을 같이 한다고 볼 수 있다.

이 연구 결과에서 주목할 만한 특징은 초등학생이 존경하는 과학자로서 언급한 대부분의 과학자들이 순수 과학자라기보다는 발명가라는 점이다. 이것은 '과학자가 하는 일'에 대한 연구 결과에서 과학자가 하는 일에 많은 초등학생이 '발명'이라고 응답한 것과 일치하는 것이다. 즉, 초등학생의 과학자에 대한 이미지는 순수 과학자보다 발명가나 응용 과학자 쪽에 가깝다는 것을 이 연구 결과는 보여주는 것이다. 이러한 연구 결과는 저학년의 경우에 일반적으로 에디슨과 같은 발명가를 과학자와 동일시하는 경향이 강하다는 송진웅 등(1992)의 연구결과와 일치하는 것이다.

과학자를 존경하는 이유에 대하여 일반 학생의 경우에는 과학자를 존경할 때, 과학자의 배경(3.3%)과 개인적 특성(41.9%)보다는 업적(52.9%)에 끌려 존경한다고 응답하였다. 개인적 특성만을 비교해 보았을 때, 인지적 특성인 천재성, 상상력, 호기심, 관찰력, 창의성 영역(17.8%)보다는 정의적 특성인 의지·노력, 인간성, 연구몰두, 진리·가치 추구, 책임감 영역(24.1%)에서 높은 비율을 보였다. 업적 중에서는 과학적 업적(41.7%)이 사회적 업적(11.2%)보다 높은

표 4. 존경하는 과학자에 대한 초등학교 일반 학생과 과학 영재반 학생의 응답률

학생	과학자	과학자									
		에디슨	아인슈타인	장영실	퀴리부인	뉴턴	노벨	라이트형제	우장춘	벨	기타
일반 학생	N	199	103	49	34	11	13	18	7	6	31
	%	42.3	21.9	10.4	7.2	2.3	2.8	3.8	1.5	1.3	6.6
영재반 학생	N	19	3	4	7	1	4	.	.	.	2
	%	47.5	7.5	10.0	17.5	2.5	10.0	.	.	.	5.0

비율을 보였다. 인지적 특성 영역에서는 천재성, 호기심, 상상력, 창의성, 관찰력 순으로 낮은 비율을 보였으며, 정의적 특성 영역에서는 의지 · 노력, 인간성, 책임감, 연구몰두, 진리 · 가치추구 순으로 낮은 비율을 보였다. 다음은 일반 학생의 특정 과학자에 대해 존경하는 이유의 대표적인 예이다.

- 에디슨은 여러 가지 많은 노력 끝에 많은 발명품을 만들었기 때문에 (일반 4학년)
- 장영실은 귀족이 아니었음에도 세종대왕과 함께 측우기, 자격루, 앙부일구 등 여러 가지를 발명해서 우리나라 과학 발전에 아주 큰 힘이 되었기 때문에 (일반 6학년)
- 에디슨은 상상력이 풍부하고, 호기심이 많아서 (일반 5학년)
- 퀴리부인은 여자임에도 불구하고 많은 업적을 이루었기 때문에 (일반 6학년)
- 노벨은 광부를 위해 다이너마이트를 만들었고, 자신의 재산을 기부해 노벨상을 만든 것이 매우 칭찬 할만하여 존경합니다. (일반 6학년)
- 에디슨은 포기할 줄 모르고 연구에 몰두하기 때문에 (일반 4학년)
- 라이트 형제가 비행기를 만들어 우리는 어느 나라든 갈 수 있게 되었다. (일반 5학년)
- 천재적인 과학자이고 발명을 잘하기 때문에 에디슨을 존경한다. (일반 5학년)
- 상대성 이론을 발견한 것도 대단하고, 처음에 시작한 일을 끝까지 최선을 다하는 게 대단하다. 그래서 아이슈타인을 존경한다. (일반 6학년)

과학자를 존경하는 이유에 대하여 과학 영재반 학생의 경우에는 과학자의 배경(5.1%)보다는 개인적 특성(47.2%)과 업적(47.7%)에 끌려 존경한다고 응답하였다. 과학 영재반 학생은 일반 학생보다 개인적 특성의 정의적 특성 영역에서 보다 높은 비율을 보였으며, 업적 중에서는 과학적 업적(44.0%)이 사회적 업적(3.3%)보다 높은 비율을 보였다. 인지적 특성 영역에서는 천재성이 가장 높은 비율을 보였으며, 다음으로 호기심과 상상력이 같은 비율을, 그리고 창의성과 관찰력이 같은 낮은 비율을 보였다. 정의적 특성 영역에서는 의지 · 노력, 인간성, 연구몰두, 진리 · 가치추구, 책임감 순으로 낮은 비율을 보여 일반 학생과 비슷한 경향성을 나타내었다. 다음은 과학 영재반 학생의 특정 과학자에 대해 존경하는 이유의 대표적인 예들이다.

- 어릴 때부터 모든 것에 호기심을 가지고 알고 싶어 하는 마음과 전구를 만들어 깜깜한 세상을 환하고 화려한 불빛으로 채울 수 있게 되어 에디슨을 존경합니다. (영재반

4학년)

- 우리가 전화기가 없을 땐 멀리까지 걸어가 소식을 전하곤 하였다. 지금은 어떠한 소식도 쉽게 전할 수 있도록 전화기를 발명해주신 벨 선생님께 감사를 드리기 때문에, 그 과학자를 존경한다. (영재반 6학년)
- 원래부터 좋아했지만, 5월달에 박물관에서 ‘에디슨관’이란 곳을 보고 놀라웠다. 전구는 아주 희귀하고 특이한 것도 있었고, 특히 축음기는 정말 기발한 아이디어 같다고 생각했다. 에디슨은 세계 일류를 바꿔 놓은 분이라고 해도 과언이 아닐 만큼 ‘에디슨관’에는 너무나도 많은 업적을 남긴 흔적이 있기 때문이다. (영재반 6학년)
- 전구를 만들기 위해 약 110번 이상을 도전해서, 우리 생활에 필요한 것들을 많이 발명했고, 인내심과 도전하는 정신과 생각을 많이 하는 것들을 본받을 수 있어서 에디슨을 존경합니다. (영재반 5학년)
- 안전하고 강도가 높은 폭탄을 만들려고 힘쓰다가 마침내 ‘다이너마이트’라는 폭탄을 만들었다. 그리고 그것을 평화적인 곳에 쓰려고 노력했고, 전 재산을 노벨상에 기부했으므로 노벨을 존경합니다. (영재반 4학년)
- 친민으로 태어나서 끈기 있고 착하며 여러 가지에 재능이 있어, 왕과 함께 측우기, 해시계, 물시계 등을 발명했기 때문에 장영실을 존경합니다. (영재반 5학년)

이러한 연구 결과들을 종합해 볼 때, 초등학교 4, 5, 6학년 일반 학생과 과학 영재반 학생이 과학자를 존경하는 이유는, 학생 개인의 성향에 따라 약간씩 달랐으나, 일반적으로는 과학자의 과학적 업적과 개인적 특성인 정의적 특성을 지적하는 경우가 공통적으로 많았다. 이러한 연구 결과는 송진웅 등(1992)의 연구에서 과학자의 업적보다는 개인적 특성인 정의적 특성 때문에 과학자를 존경한다는 비율이 높았다는 연구 결과와 차이가 있으나, 김광석(1997)의 연구에서 과학자의 배경이나 개인적 특성보다는 과학자의 업적에 끌려 과학자를 존경한다는 비율이 높았다는 연구 결과와는 일치하는 것이다.

IV. 결론 및 제언

이 연구는 과학자에 대한 초등학교 일반 학생과 과학 영재반 학생의 인식을 비교하기 위하여, 초등학교 4, 5, 6학년 일반 학생 473명과 영재교육기관에서 교육을 받고 있는 과학 영재반 학생 40명을 대상으로 과학자에 대한 인식을 설문지와 면담을 통해서 알아보았으며, 연구 결과로부터 얻은 결론과 제언은 다음과 같다.

첫째, 과학자에 대한 외형적 이미지에 대하여 초등학교 일반 학생과 과학 영재반 학생은 주로 실험복,

연구상징, 남자 과학자, 실내 연구에 대한 정형적 이미지를 가지고 있었으며, 두 집단간에 외형적 이미지에 대한 유의미한 차이는 없었다. 둘째, 과학자에 대한 내면적 이미지에서 과학 영재반 학생이 일반 학생보다 과학자에 대해 더 긍정적으로 생각하고 있는 것으로 나타났다. 셋째, 과학자에 대한 이미지 출처로 일반 학생과 과학 영재반 학생 모두 인쇄매체와 학교 밖 교육에서 영향을 많이 받는 것으로 나타났다. 넷째, 과학자를 주변의 자연 현상이나 법칙을 연구하는 사람으로 인식하기보다는 생활에 이로운 것을 만들어내는 발명가로 인식하는 비율이 높았다. 다섯째, 초등학생이 존경하는 과학자로 일반 학생과 과학 영재반 학생 모두 에디슨을 가장 높은 비율로 응답하였다. 그리고 일반 학생과 과학 영재반 학생 모두 과학자를 존경하는 이유로 과학자의 배경이나 개인적 특성보다는 과학자의 업적에 높은 응답률을 보였다.

이러한 연구 결론은 과학 교육에 몇 가지 시사점을 준다. 첫째, 초등학교 일반 학생과 과학 영재반 학생 대부분 초등학교 때나 그 이전에 학교 밖의 여러 가지 매체를 통하여 과학자에 대한 정형화된 이미지를 갖게 되므로, 초등학생이 과학자에 대해 바람직한 이미지를 형성할 수 있도록 학교 교육 과정에 과학자의 이미지와 관련된 내용을 포함시킬 필요성이 있다고 할 수 있다.

둘째, 초등학교 일반 학생과 과학 영재반 학생 대부분 과학자를 존경하는 이유를 과학자의 실용적인 측면의 업적에 두고 있어, 과학의 본질적인 목적이 새로운 지식과 이론의 창출에 있다는 관점에 비추어 볼 때 바람직하다고 할 수 없는 것이다. 왜냐하면 이러한 업적 중심의 과학자에 대한 이미지가 초등학생의 과학에 대한 본질적인 흥미와 앞으로의 진로 결정에 부정적으로 작용할 수도 있기 때문이다. 따라서 초등학생이 과학자에 대한 바른 인식을 가질 수 있도록 하는 다양한 교수-학습 방법의 개발이 필요한 것이다.

참고문헌

김광석(1997). 초·중·고등학생의 과학과 과학자에 대한 태도 연구. 대구대학교 교육대학원 석사학위논문.
 김범기(1993). 학생들의 과학교과 불안도와 학습 성취도와 의 관계. 한국과학교육학회지, 13(30), 341-358.
 노태희, 최용남(1996). 성역할의 관점에서 조사한 과학자와 자신에 대한 이미지의 격차 및 과학 관련 태도와의 관

계성 조사. 한국과학교육학회지, 16(3), 286-294.
 송진웅(1993). 교사의 과학자에 대한 이미지와 존경하는 과학자. 한국과학교육학회지, 13(1), 48-55.
 송진웅, 박승재, 장경애(1992). 초중고 남녀 학생의 과학수업과 과학자에 대한 태도. 한국과학교육학회지, 12(3), 109-118.
 여상인(1998). 변형된 DAST와 인터뷰를 이용한 과학자에 대한 이미지와 과학자가 하는 일에 관한 초·중등 학생의 인식조사. 초등과학교육, 17(1), 1-10, 한국초등과학교육학회.
 임희준, 여상인(2001). 초등학교 영재 학생들의 과학자에 대한 인식조사. 영재교육연구, 11(2), 39-57.
 이용주, 송순옥(2003). 초등학교 학생들의 과학자에 대한 인식 조사. 전주교육대학교 과학교육연구 논문집, 25, 1-19.
 이형철, 김찬기, 강수희(2002). 초등학교 과학 영재반과 일반 학생들의 과학자에 대한 이미지 비교 연구. 부산교대 과학교육연구, 27, 239-254.
 한명순(1999). 초등학생의 과학자에 대한 이미지 조사. 서울교육대학교 교육대학원 석사학위 논문.
 황덕근(1994). 국민학생들의 과학과 과학자에 대한 이미지 조사. 한국교원대학교 대학원 석사학위 논문.
 Barman, C. (1997). Student's views of scientists and science: Results from a national study. *Science and Children*, 67(3), 255-265.
 Bodzin, A. & Gehringer, M. (2001). Breaking science stereotypes. *Science and Children*, 38(4), 36-41.
 Chambers, D. W. (1983). Stereotypic image of the scientist: The draw-a-scientist test. *Science Education*, 67(2), 255-265.
 Dawson, C. (1994). *Science teaching in the secondary school*. Melbourne: Longman.
 Finson, K. D., Beaver, J. B. & Cramond, R. L. (1995). Development of a field test of a checklist for the draw-a-scientist-test. *School Science and Mathematics*, 95(4), 195-205.
 Gottfredson, L. S. (1981). Circumscription and compromise: A developmental theory of occupational aspirations. *Journal of Counseling Psychology*, 28(2), 545-579.
 Nay, M. A. & Crocker, R. K. (1970). Science teaching and the affective attributes of scientists. *Science Education*, 54(1), 61-62.
 Newton, L. D. & Newton, D. P. (1998). Primary children's conceptions of science and the scientist: Is the impact of a national curriculum breaking down the stereotype?. *International Journal of Science Education*, 20(9), 1137-1149.
 Newton, L. D. & Newton, D. P. (1992). Young children's perception of science and the scientist. *International Journal of Science Education*, 14, 331-343.
 She, H. C. (1998). Gender and grade level differences in Taiwan students' stereotypes of science and scientists. *Research in Science and Technological Education*, 16(2), 125-136.