

# 과학자, 기술자, 공학자에 대한 중학생들의 이미지와 인식 비교

김현영 · 박수경\* · 김영민  
부산대학교 · <sup>1</sup>경남대학교

## A Comparative study of Middle School Students' Images and Perceptions of Scientist, Technician and Engineer

Kim, Hyeonyeong · Park, Sookyeong<sup>1\*</sup> · Kim, Youngmin  
Pusan National University · <sup>1</sup>Kyungnam University

**Abstract:** The purpose of this study was to analyse middle school students' images and perceptions about scientist, technician and engineer and to compare the images of male students with those of female students. Fralick *et al.*(2009)'s "Draw a scientist at work and draw an engineer at work" was modified and administered to 110 middle school 3rd grade students (43 male students, 67 female students) from 5 middle schools. They drew the figures at work and took explanation of what the person was doing in a drawing. The results of this study were as follows; First, the representative image of scientist was the man with glasses and lab gown performing the chemical experiment. There were no significant differences between the male students and female students in terms of the scientist images. Second, the representative image of technician was the man who was fixing a car and working with his hands. The technicians were illustrated as working with tools such as wrench, hammer and so on. There were no significant differences between the male students and female students in terms of the technician images. Third, the students involved in this study frequently perceived male engineers as working indoors. But perceptions about performance of engineers were significantly different between male students and female students. A majority of male students recognized that engineers should design, invent and create the products, however many female students perceived the engineers as car mechanics. Fourth, the students perceived differently the scientists' task compared with the technicians', but they had difficulty in distinguishing the scientists' task from the engineers' task.

**Key words:** scientist, technician, engineer, images, perceptions, middle school students

### I. 서 론

#### 1. 연구의 필요성

현대 과학기술의 여러 분야에서 일기 시작한 과학 기술의 변혁은 서로 영향을 주고받거나 융합되어 새로운 과학기술 혁명의 시대를 펼쳐나가면서 종래 산업구조의 모습을 바꾸고 인간의 생활양식에도 큰 변화를 일으키고 있다. 이러한 융합과학시대에 부합하는 교육의 일환으로 2009년에 개정된 과학과 교육과정(교육과학기술부, 2009)에는 다양한 과학 및 기술 관련 직업에 대한 안내를 하고 있다. 이에 과학자, 기술자, 공학자에 대하여 바르게 이해한다면 과학, 기술

및 공학에 대한 긍정적인 태도가 형성될 것이며 학생들의 이공계 진로 선택에도 직접적인 도움이 될 것이다. 이와 관련하여 과학 및 기술관련 직업에 대한 왜곡된 이미지는 과학에 대한 흥미나 성취도 저하 및 과학 관련 진로를 선택하는 데에도 부정적인 영향을 미칠 수 있다고 보고되고 있다(Fralick *et al.*, 2009).

한편, 특정한 대상의 이미지를 조사하기 위한 효과적인 방법 중의 하나인 그리기(drawing)는 학생들이 자신의 생각을 자유롭게 표현할 수 있으며, 설문이나 면담 등 언어적 형태의 조사를 통해 얻을 수 없는 특정 현상이나 사물에 대한 내적 이미지를 제공하므로 많은 연구에서 활용되어 왔다(Scherz & Oren, 2006). 과학자 이미지와 인식에 대하여 국내에서도

\*교신저자: 박수경(psookyong@naver.com)

\*\*2011.08.04(접수) 2011.12.15(1심통과) 2011.12.29(2심통과) 2012.01.04(최종통과)

초중등 학생, 예비교사, 교사들을 대상으로 다양하게 이루어졌다(권난주, 2005; 김정순 등, 2008; 김소형, 2004; 송진웅, 1993; 임성만 등, 2008). 관련 선행연구에 의하면 과학자의 이미지나 활동에 대해서 대부분의 학생들은 고정관념을 지니고 있으며 학생들에게 고정적으로 나타나는 과학자의 이미지를 정형화된 과학자 이미지라고 한다(김성관 등, 2002; 전화영 등, 2002). 선진국 청소년들에게서 나타나는 정형화된 과학자 이미지는 미치광이의 모습 등 부정적인 경향이 있는 반면, 후진국 청소년들의 과학자 이미지는 용감하고 지적이며, 남을 돕고 질병을 고치며, 생활수준을 높여주는 영웅적인 사람으로 긍정적인 인식이 강하게 나타났다(Barman, 1997; Barman, 1999; Fung, 2002; 김학수 등, 2003).

Draw-an-Engineering(DAE)를 개발하여 초등학생들을 대상으로 공학과 공학자에 대하여 조사한 선행연구(Lyons & Thompson, 2006)에 의하면 다수의 학생들이 공학자를 건설업자나 건축업자로 인식하는 것으로 밝혀졌다. 한편 공학과 공학자에 대한 외국의 선행연구들에서, 과학자(scientist)에 대한 이미지는 암묵적으로 공학자(engineer)와 기술자(technician)까지 포함하였다(Knight & Cunningham, 2004; Lyons & Thompson, 2006). 국내의 선행연구에서 우리나라의 초등학생이 생각하는 과학자와 공학자의 모습을 조사한 바 있으나(이효녕과 박경숙, 2010), 과학자, 기술자, 공학자에 대한 중고등학생의 인식을 비교 분석한 연구는 아직 이루어지지 않고 있다.

최근의 과학교육의 화두가 되고 있는 창의적 융합 인재를 성공적으로 양성하고 학생들의 이공계 기피 현상을 극복하기 위하여 과학(science) 뿐 아니라 기술(technology), 공학(engineering)에 대하여 학생들이 가지고 있는 이미지와 하는 일에 대한 구체적인 인식을 조사할 필요가 있다. 이를 통하여 얻은 정보는 학생들의 수준에 맞는 진로 교육 프로그램의 개발이나 개정 교육과정 실행을 위한 세부적인 교육 내용을 계획하는데 시사점을 제공할 수 있을 것이다. 이에 본 연구의 목적은 국내의 남녀 중학생들을 대상으로 과학자, 기술자 및 공학자에 대한 그리기 도구를 실시하여 학생들이 가지고 있는 이미지와 인식을 밝히는데 있다. 이에 과학자, 기술자, 공학자에 대한 외형적인 특징과 일하는 장소, 일하는 행동, 다루는 대상 또는 사물에 대한 인식을 구체적으로 비교·분석하고자 하였다.

## 2. 용어의 정의

### 가. 과학자(scientist)

과학자란 이론적 또는 실험적 연구를 통하여 과학 지식을 탐구하는 사람을 말하며, 자연 과학 분야를 연구하는 사람 또는 과학의 일정한 분야에서 전문적으로 활동하는 연구가를 의미한다(국립국어원, 2011). 과학자의 의미는 과학에 대한 관점과 깊은 관련이 있으며 현대의 과학자는 자신이 몸 담고 있는 분야에서 지금까지 이루어진 과정과 결과, 다른 과학자들이 하고 있는 것을 잘 인식하고 있는 사람을 지칭한다(임성만 등, 2008).

### 나. 기술자(technician)

기술자는 어떤 분야의 전문적 기술을 가지고 있는 사람으로 비록 특별하거나 새로운 활동을 하고 사회에 도움을 주는 생산물을 만들어 낸다고 할지라도, 의미있는 새로움(significant novelty)을 구체화하지 않고 다만 기술을 효과적으로 수행하는 자 일 뿐이다(국립국어원, 2011).

### 다. 공학자(engineer)

공학은 천연자원을 인간에게 이익이 되도록 최적으로 바꾸기 위해 과학을 응용하는 학문이다. 공학이 가진 고유한 특징은 공학이 단지 이론적 체계와 방법론 뿐 아니라 실천적 지식과 경험, 노하우를 그 지식 내에 포함하고 있다. 유전학, 생명과학, 건축학의 지식을 응용하여 현실적 산출물을 생산해내는 유전공학, 생명공학, 건축공학의 분야는 지식과 실천이 분리하기 어려운 형태로 결합되어 있음을 알 수 있다. 엔지니어(공학자)는 현존하는 지식을 사용하고 새로운 지식을 생산하며 현실적이든 지적이든 생산물을 생산한다. 엔지니어는 의미있는 새로움(significant novelty)을 지닌 생산물을 만들려고 의도적으로 노력한다(한경희, 2010).

## II. 연구 방법

### 1. 연구대상

본 연구에서는 B광역시외의 각 교육청 산하의 5개 중학교 3학년 110명을 대상으로 하였으며, A그룹과 B그룹으로 나누어 조사하였다. 두 집단 중 A그룹은 과학

자와 기술자에 대한 검사도구에 응답하고 B그룹은 과학자와 공학자에 대한 검사도구에 응답하도록 하였다. 이는 한 명의 학생이 과학자, 기술자, 공학자를 그릴 때 학생이 가질 부담감과 피로감을 고려한 것이며 구체적인 연구 대상은 표 1과 같다.

## 2. 연구절차

연구문제를 해결하기 위한 연구의 절차는 그림1과 같다. 중학생의 과학자, 기술자, 공학자에 대한 이미지와 인식을 조사하기 위하여 그리기 검사도구 및 체크리스트를 작성하였다. A형 검사지는 과학자와 기술자에 대한 항목으로 구성하였고, B형 검사지는 과학자와 공학자에 대한 항목으로 구성하였다. 이미지 그리기는 시간과 장소, 성별과 연령에 관계없이 적용할 수 있는 장점이 있지만, 그림 그리기에 미숙한 학생들의 경우 생각을 표현하는데 어려움이 있으므로 이를 보완하기 위하여 과학자, 기술자, 공학자가 일하는 장소와 그들이 사용하는 장비, 도구, 재료 등을 쓰도록 하였다. 연구대상들에게 실시하기 이전에 사전조사를 위하여 연구대상이 재학 중인 학교가 아닌, 다른 중학교 1학년 97명을 대상으로 투입하였다. 그 결과, 인종, 피부색 등의 우리나라 실정과 맞지 않은 항목을 제외하였고, 체크리스트에는 존재하지 않으나 많은 빈도로 나타나는 항목을 추가하여 재구성하였다.

연구대상이 재학하는 5개 중학교의 검사 담당 교사를 대상으로 본 연구의 목적과 검사도구에 대하여 사전 연수를 실시하였다. 담당 교사의 지시내용이 최대한 일치되도록 하였으며 검사도구를 작성하는 시간은 45분으로 주어졌으며, 학생이 필요한 경우 그림에 색칠을 하도록 하였다. 검사 실시 후 체크리스트를 사용하여 그림에 나타난 성별, 외형적인 특징, 일하는 장소, 나타나는 행동, 나타나는 대상 또는 사물 등을 분석하였다. 분석의 신뢰도를 높이기 위하여 2명의 평가자가 학생들의 그리기 결과와 설명내용에 대하여

평정하였다. 평가자 간에 일치하지 않는 부분은 재논의를 통하여 최종 판별하였고 모든 평정결과는 빈도 분석을 실시하여 비교하였다.

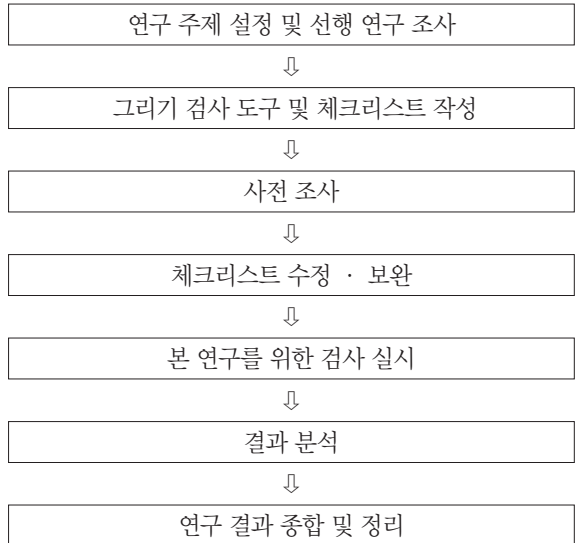


그림 1 연구의 절차

## 3. 검사 도구

### 가. 과학자, 기술자, 공학자에 대한 그리기 도구

본 연구에서 사용한 검사도구는 Fralick 등(2009)이 개발한 공학자와 과학자 그리기 도구 'Draw a scientist at work and draw an engineer at work'를 연구의 목적에 맞게 수정·보완하여 일하는 과학자의 모습(scientist at work)과 공학자의 모습(engineer at work), 기술자의 모습(technician at work)에 대한 인식을 조사하였다. 이는 개방적 반응 형식을 지닌 검사도구로서, 학생들이 과학자라고 생각하는 사람의 외형적인 특징뿐 아니라 하고 있는 일과 일하는 장소 등에 관한 이미지를 조사하기 위하여 제작된 것이다. 학생들이 생각하는 과학자의 모습을

표 1 연구 대상

구분	Group A		Group B		전체	
	인원	백분율	인원	백분율	인원	백분율
남학생	21	48.84	22	51.16	43	39.09
여학생	31	46.27	36	53.73	67	60.91
총계	52	47.27	58	52.73	110	100.00

자유롭게 그리도록 함으로써 언어적 능력에 구애 받지 않으면서 사회적으로 인정되는 바람직한 대답을 해야 한다는 부담을 덜어주기 때문에 응답자의 생각이 자유롭게 표현된다.

본 연구에서는 그리기 도구에 다음과 같은 보조적인 질문을 제시하여 기술하도록 하였다. 1) 자신이 생각하는 과학자가 일하는 곳과 그들이 일할 때 사용하는 장비 도구와 재료에 대하여 쓰시오. 2) 자신이 생각하는 과학자가 직장에서 일할 때 무엇을 하는지 설명하시오. 3) 자신이 그린 과학자는 그림 속에서 무엇을 하고 있는지 쓰시오.

### 나. 그리기 결과에 대한 체크리스트

그리기 도구 작성결과를 분석하기 위하여 Fralick 등(2009)이 개발한 체크리스트인 Draw-a-Scientist (DAS)와 Draw-an-Engineer(DAE) Worksheets 를 번안·수정하여 사용하였다. 박사과정과 석사과정에서 과학교육을 전공하는 대학원생 7명의 검토와 협의를 거쳐 번안본을 작성하였으며 우리 실정에 불필요한 인종이나 피부색 등의 항목은 삭제하였고 용어를 일부 수정·보완하는 과정을 거쳤다. 사전 조사에서 그리기 도구를 실시한 결과 원본 체크리스트에서 없으나 현저히 많은 빈도로 나타난 항목들을 추가하였다. 즉, 외형에 대한 체크리스트 항목에서 마스크, 모자를 추가하였고 행동에 대한 추정에서 공부하기, 사물 항목에서 현미경, 망원경, 모형, 생물, 반도체, 천체 등도 추가하였다. 완성된 체크리스트는 표 2, 표 3과 같다.

### 4. 자료 분석 방법

체크리스트 각 항목의 성격에 따라 코딩하였으며 예를 들어 외형에 대한 이미지 중 ‘성별’은 남자를 (1), 여자를 (2), 알 수 없음을 (3)으로 코딩하였다. ‘외형적인 특징’은 총 7가지 항목으로 각 항목이 학생의 그림에 따라 중복체크가 가능하므로 각 항목을 있음과 없음으로 구분하여 있음을 (1)로, 없음을 (0)으로 코딩하였다. 하고 있는 일에 대한 이미지 중 ‘장소’는 실내, 지하, 실외, 우주, 판단할 수 없음 등의 5항목이며, ‘행동에 대한 추정’은 8항목으로 구분하였다. ‘대상 또는 사물’은 총 37개의 하위항목으로 되어 있으며 이 항목도 학생의 그림에 따라 중복체크가 가능하

므로 각각에 대하여 있음과 없음으로 구분하였다. 2명의 평가자가 학생들의 그리기 결과를 평정하고 일치하지 않는 부분은 재논의를 통하여 최종 판별하였고 모든 평정결과는 빈도분석을 실시하였다.

**표 2**  
과학자, 기술자, 공학자 외형에 대한 체크리스트

분석항목		코딩
성별	남성	1
	여성	2
	판단할 수 없음	3
외형적인 특징	형클어진 머리	있음/없음
	안경 또는 보안경	"
	실험복	"
	작업복	"
	마스크	"
	모자	"
	수염	"

## Ⅲ. 연구 결과

본 연구에서 과학자, 기술자 및 공학자에 대한 학생들의 그림과 진술에 대하여 분석한 결과는 다음과 같다.

### 1. 과학자에 대한 이미지와 인식

중학생들이 생각하는 과학자의 성별에 대한 인식은 표 4와 같이 남성 과학자의 비율이 여성 과학자 비율보다 현저하게 높게 나타났다. 남학생 중 남성이미지로 표현한 비율은 79.07%로 매우 높았으나 여성이미지로 표현한 남학생은 한 명도 없었다. 반면에 여학생의 경우는 남성이미지와 여성이미지가 같은 비율로 나타났으며 이는 남학생이 여학생보다 남자 과학자의 응답률이 높다는 선행연구(여상인, 1998)와 일치하였다. 이로써 남학생이 여학생보다 과학자의 성별에 대해 정형화된 생각을 가지고 있음을 알 수 있으며 이는 여성과학기술자의 역할모델에 대한 선행연구(이혜숙 등, 2005)의 결과와도 부분적으로 일치한다.

과학자들의 외형적인 특징을 분석한 표 5에 의하면 전체 학생 중 ‘실험복’과 ‘안경 또는 보안경’을 표현한 학생이 높은 비율로 나타났으며 이는 성별에 따라 크게 차이 나지 않았다. 그리고 남학생의 41.86%와

**표 3**  
과학자, 기술자, 공학자의 일하는 모습에 대한 체크리스트

하위 범주	분석항목	코딩	하위 범주	분석항목	코딩
장소	실내	1	대상 또는 사물	비행기	있음/없음
	지하	2		로켓 · 우주선	"
	실외	3		망원경	"
	우주공간	4		현미경	"
	판단할 수 없음	5		기계	"
행동에 대한 추정	손으로 만들기, 고치기, 일하기	1		수납장: 책장, 상자 등	"
	기계 작동하기	2		책	"
	결과물을 설계하기, 발명하기, 창조하기	3		가구: 책상, 의자 등	"
	지식을 실험하기, 시험하기, 창조하기	4		수학 기호	"
	설명하기, 가르치기	5		화학 기호	"
	관찰하기	6		설계도, 그림, 그래프 등	"
	공부하기	7		자격증, 상패	"
	판단할 행동이 없음	8		출입금지 또는 주의 표지판	"
대상 또는 사물	다른 사람들	있음/없음		위험요소: 화재, 폭발 등	"
	괴물 등	"		도시 건축물: 다리, 빌딩 등	"
	신체 부분	"	화학: 플라스크, 시험관 등	"	
	로봇	"	TV, 라디오, 전화 등	"	
	컴퓨터	"	의학: 주사기, 바늘 등	"	
	공구: 스패너, 망치, 칼, 용접기 등	"	세포, 미생물, 유전자(DNA)	"	
	측정도구: 자, 저울 등	"	모형	"	
	필기도구: 종이, 펜 등	"	고민하는 흔적	"	
	동물	"	반도체	"	
	식물	"	개수대	"	
	암석	"	약품	"	
	차량	"	천체	"	

**표 4**  
과학자의 성별

구분	남성이미지		여성이미지		알 수 없음	
	빈도	백분율	빈도	백분율	빈도	백분율
남학생(N=43)	34	79.07	0	0.0	9	20.93
여학생(N=67)	28	41.79	28	41.79	11	16.42
전체(N=110)	62	56.36	28	25.45	20	18.18

여학생의 71.64%가 실험복을 착용하고 있다고 응답하였으며 남학생보다 여학생의 비율이 더 높았다. 선행연구에서 과학자의 정형화된 이미지는 하얀색의 실험복을 입고 안경을 끼며 헝클어진 머리로 실험실에서 실험기구를 조작하는 모습이다(이덕성, 2006). 이러한 정형성은 국가와 나이에 무관하게 공통적으로

나타나는 것으로 실험복, 안경, 헝클어진 머리 모양을 포함한 과학자의 이미지로 묘사되며 학년이 올라갈수록 남자 과학자를 많이 묘사된 바 있다(Barman, 1997; Fung, 2002). 이와 관련하여 본 연구의 결과에서는 정형적인 과학자의 모습의 요소인 안경과 실험복은 높은 빈도를 나타내었으나 헝클어진 머리가

**표 5**  
과학자의 외형적인 특징

구분	형클어진 머리		안경 / 보안경		실험복		작업복	
	빈도	백분율	빈도	백분율	빈도	백분율	빈도	백분율
남학생(N=43)	2	4.65	25	58.14	18	41.86	0	0.00
여학생(N=67)	3	4.48	36	59.02	48	71.64	1	1.49
전체(N=110)	5	4.55	61	55.45	66	60.00	1	0.91

구분	마스크		모자		수염	
	빈도	백분율	빈도	백분율	빈도	백분율
남학생(N=43)	7	16.28	0	0.00	0	0.00
여학생(N=67)	10	14.93	3	4.48	0	0.00
전체(N=110)	17	15.45	3	2.73	0	0.00

낮은 비율로 나타났고 턱수염을 그린 학생은 없어 과학자에 대한 이미지가 단정하고 젊은 모습으로 변모해 가는 경향으로 파악된다.

표 6은 과학자가 일하는 장소에 대한 인식을 조사한 결과로 성별에 따라 큰 차이가 없이 남학생 88.37%, 여학생 92.54%가 과학자가 실내에서 일하는 것으로 묘사하였으며 지하, 실외, 우주에 비해 압도적으로 높은 비율을 차지하였다. 학생들은 과학자들이 과학실, 실험실, 연구실 등 주로 실내에서 활동

한다고 서술하였으며 적은 빈도이지만 어두운 지하실이라고 기술한 학생도 있었으며, 숲 속 또는 옥상 등의 실외로 응답한 학생도 있었다. 중고등학생을 대상으로 과학관련 일하는 장소에 대한 인식을 조사한 선행연구(노태희 등, 2008)에서 전체 대상 학생의 72%가 실험실이나 과학실로 인식한 연구결과와도 일부 일치한다.

과학자가 일하면서 하는 행동을 나타낸 결과는 표 7과 같다. 이 중에서 가장 높은 비율은 '지식을 실험하

**표 6**  
과학자가 일하는 장소

구분	실내		지하		실외		우주	
	빈도	백분율	빈도	백분율	빈도	백분율	빈도	백분율
남학생(N=43)	38	88.37	2	4.65	2	4.65	1	2.33
여학생(N=67)	62	92.54	2	2.99	3	4.48	0	0.00
전체(N=110)	100	90.91	4	3.64	5	4.55	1	0.91

**표 7**  
과학자의 행동

구분	손으로 만들기 · 고치기		기계작동하기		설계 · 발명		실험 · 시험 · 창조	
	빈도	백분율	빈도	백분율	빈도	백분율	빈도	백분율
남학생(N=43)	0	0.00	1	2.33	4	9.30	31	72.09
여학생(N=67)	1	1.49	1	1.49	3	4.47	48	71.64
전체(N=110)	1	0.91	2	1.82	7	6.36	79	71.82

구분	설명하기 · 가르치기		관찰하기		공부하기	
	빈도	백분율	빈도	백분율	빈도	백분율
남학생(N=43)	1	2.33	4	9.30	2	4.65
여학생(N=67)	1	1.49	9	13.43	4	5.97
전체(N=110)	2	1.82	13	11.82	6	5.45

기·시험하기·창조하기’(71.82%)이며, 다음으로 ‘관찰하기’(11.82%)였다. 대부분의 학생이 과학자가 실험을 하고 있는 모습으로 표현하였으며, 남녀학생 모두 유사하게 높은 비율로 나타났다. 남학생의 경우, ‘지식을 실험하기·시험하기·창조하기’ 항목의 다음으로 ‘관찰하기’, ‘결과물을 설계하기·발명하기·창조하기’가 같은 비율로 나타났고, 여학생의 경우에는 ‘관찰하기’, ‘공부하기’의 순서로 나타났다. 이렇게 과학자가 하는 일이 과학지식에 대한 실험 및 창조로 인식하는 것으로 나타난 결과는 초등학생들의 과학자 이미지를 조사한 선행연구(김소형, 2004)에서 실험이나 연구를 하는 순수 과학자보다 발명가나 응용 과학자의 이미지로 나타난 결과와 대조적인 것이다. 이는 초등학생의 경우 기본 개념위주 학습의 교육과정상 과학자가 하는 일에 대한 인식이 아직 형성되지 않은 상태로 대중매체 등의 영향 때문에 나타난 이미지로 볼 수 있다. 반면에 중학생들은 학교 교육과정에서 과학분야에 대한 좀 더 심도 있는 학습이 이루어지면서 과학자의 연구분야나 탐구과정에 대하여 접할 기회가 늘어났기에 실험이나 연구를 하는 순수 과학자의 이미지로 변화된 것으로 해석할 수 있다.

과학자가 취급하는 대상 또는 사물에 대하여 체크리스트로 점검한 결과는 표 8과 같다. 가장 높은 비율을 보인 것은 화학 실험 도구와 가구로 전체 학생의 84.55%가 화학 실험 도구인 플라스크, 비커, 시험관을 표현하였으며, 이는 과학자의 전형적인 모습과 일치한다. 전체 학생의 81.82%가 책상, 의자 등의 사무용 가구를 표현하였으며 이는 성별과 무관하게 남학생과 여학생에서 거의 유사한 비율로 나타났다. 다음으로 빈도가 높은 것이 남학생은 컴퓨터(34.88%)와 현미경(27.91%), 필기도구(27.91%)이며, 여학생의 경우에는 필기도구(59.70%), 동물(31.34%), 수납장(28.36%), 현미경(25.37%), 컴퓨터(25.37%) 순서였으며, 흔히 학교의 과학실에서 볼 수 있는 사물을 많이 표현한 것으로 볼 수 있다. 여학생은 남학생보다 다양한 종류의 사물을 그렸고 그려진 빈도도 남학생보다 많았다.

표 8에 의하면, 학생들이 그림에서 묘사한 과학자가 다루는 지배적인 대상 또는 사물은 플라스크·시험관, 책상·의자, 컴퓨터, 필기도구, 현미경, 동물, 수납장 등으로 나타났다. 해당 대상이나 사물을 묘사한 학생이 1명 이하인 항목들은 표 8의 마지막부분에 전

체 인원만 일괄 표시하였다. 과학측정도구에 대한 묘사가 전체 학생의 3.64%에 불과하여 낮게 나타난 점으로 보아 과학 탐구활동에 대한 다양한 인식이 부족함을 보여준다. 동물을 묘사한 학생은 전체 24.55%, 식물을 묘사한 비율은 7.27%로 생물에 대한 이미지가 강하게 나타난 반면 암석과 천체를 묘사한 비율은 각각 2.73%, 3.64%로 낮게 나타나 과학 연구대상에 대한 인식에서 생물에 편중되는 경향을 보여주고 있다. 이러한 결과는 선행연구에서 학생들이 과학 관련 일하는 장소에 대해 생물, 화학 실험실 이미지가 지배적으로 많이 나타난 연구결과(노태희 등, 2008)와도 일치된다. 표 8의 하위 항목 중 공구는 전체 인원 중 단 1명, 다리·빌딩은 한 명도 나타나지 않은 것으로 보아 과학자와 기술자의 이미지를 구분하여 인식하고 있음을 알 수 있다. 이는 과학자에 대하여 공구를 사용하거나 건설현장의 작업을 하지 않는 순수과학 분야 연구자의 이미지로 인식하고 있음을 보여주는 것이다.

과학자의 이미지에서 전체 학생의 84.55%가 화학 실험 도구인 플라스크, 비커, 시험관을 표현하였다. 그림 2는 학생들이 그린 과학자 이미지의 사례들이고 해당 학생들의 이에 대한 설명은 아래와 같다. 그림 2의 Sa 사례는 그 중 하나로 기존의 전형적인(stereotyped) 과학자 모습과 유사하다. 그러나 예전의 전형적인 과학자의 모습인 헝클어진 머리가 낮은 비율로 나타났고 턱수염을 그린 사례는 없어 과학자에 대한 이미지가 단정하고 젊은 모습으로 변모해 가는 것으로 해석된다. 그 외 성별과 무관하게 가장 많이 묘사된 항목은 컴퓨터와 현미경, 필기도구, 동물, 수납장 등이었다.

Sa(여학생): 여러 가지 실험도구를 사용하여 실험을 하며 실험용 쥐에게 약품을 먹여서 행동을 본다.

Sb(남학생): 자연재해에 관한 시뮬레이션을 하고 있는 모습으로, 첨단 장비를 사용하며 동료 연구원들과 함께 팀 프로젝트를 하는 중이다.

Sc(남학생): 학자가 운석을 연구하는 모습으로 운석을 통해 외계 생명체에 대해 연구한다.

Sd(여학생): 과학자가 개인적인 연구만 하는 것이 아니라 다른 사람들에게 도움이 될 수 있는 과학을 연구하고 이를 설명한다.

그림 2의 Sb 사례는 최근 발생한 일본의 지진과 쓰나미, 세계 곳곳에서 발생하는 이상 기후현상 등 주변

표 8

과학자가 다루는 대상 또는 사물

구분	플라스틱 · 시험관		책상 · 의자		컴퓨터		필기도구	
	빈도	백분율	빈도	백분율	빈도	백분율	빈도	백분율
남학생(N=43)	33	76.74	35	81.40	15	34.88	12	27.91
여학생(N=67)	60	89.55	55	82.09	17	25.37	20	59.70
전체(N=110)	93	84.55	4	81.82	32	29.09	0	29.09

구분	현미경		동물		수납장		책	
	빈도	백분율	빈도	백분율	빈도	백분율	빈도	백분율
남학생(N=43)	12	27.91	6	13.95	8	18.60	5	11.63
여학생(N=67)	17	25.37	21	31.34	19	28.36	9	13.43
전체(N=110)	29	26.36	27	24.55	27	24.55	14	12.72

구분	다른 사람들		기계		망원경		설계도 · 그림	
	빈도	백분율	빈도	백분율	빈도	백분율	빈도	백분율
남학생(N=43)	4	9.30	3	6.98	2	4.65	6	13.95
여학생(N=67)	10	14.93	6	8.96	7	10.45	3	4.48
전체(N=110)	14	12.72	9	8.18	9	8.18	9	8.18

구분	식물		세포 · 미생물 · 유전자		화재 · 폭발		측정도구	
	빈도	백분율	빈도	백분율	빈도	백분율	빈도	백분율
남학생(N=43)	2	4.65	3	6.98	2	4.65	1	2.32
여학생(N=67)	6	8.96	3	4.48	4	5.97	3	4.48
전체(N=110)	8	7.27	6	5.45	6	5.45	4	3.64

구분	신체		개수대		천체		고민하는 흔적	
	빈도	백분율	빈도	백분율	빈도	백분율	빈도	백분율
남학생(N=43)	1	2.33	0	0.00	1	2.33	2	4.65
여학생(N=67)	3	4.48	4	5.97	3	4.48	2	2.99
전체(N=110)	4	3.64	4	3.64	4	3.64	4	3.64

구분	로봇		암석		금지 · 주의 표지판	
	빈도	백분율	빈도	백분율	빈도	백분율
남학생(N=21)	0	0.00	2	4.65	0	0.00
여학생(N=31)	3	4.48	1	1.49	3	4.48
전체(N=52)	3	2.73	3	2.73	3	2.73

구분	주사기 · 바늘		모형		약품	
	빈도	백분율	빈도	백분율	빈도	백분율
남학생(N=21)	0	0.00	1	2.33	0	0.00
여학생(N=31)	3	4.48	2	2.99	3	4.48
전체(N=52)	3	2.73	3	2.73	3	2.73

구분	과물*	공구*	수학기호*	화학기호*	자격증 · 상패*
인원	1	1	1	1	1

구분	TV · 라디오 · 전화*	차량*	비행기*	로켓 · 우주선*	다리 · 빌딩*	반도체*
인원	1	0	0	0	0	0

\* 해당학생이 1명 이하인 대상 · 사물은 전체 인원만 표시함.



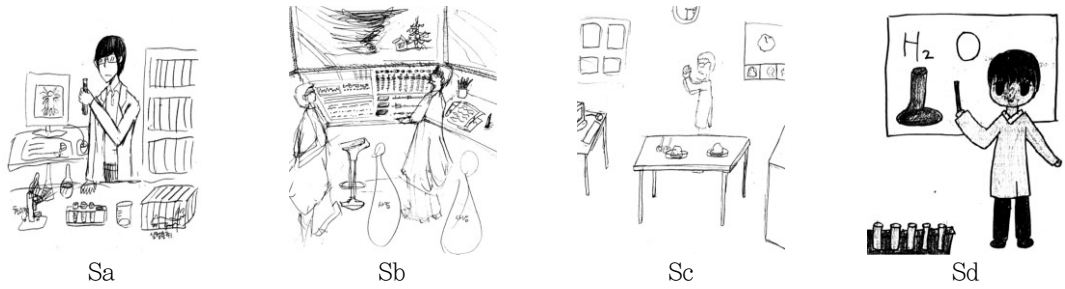


그림 2 과학자 이미지의 사례(1)

에서 자연 재해에 대하여 매스미디어에서 빈번히 다루고 있는 현실적인 상황의 영향을 받은 것으로 볼 수 있다. 과학자에 대한 이미지는 과학교사나 교육과정 실행을 통하여 얻어지고, 저널리즘이나 방송프로그램, 소설과 영화 등의 매스미디어가 미치는 영향이 크다(김학수 등, 2003)는 사실을 보여주는 예이다. Sc 사례는 화학실험으로 표상되는 과학자의 이미지와 다르게 지구과학자들의 다양한 연구 활동을 표현한 예로 볼 수 있다. Sd 사례를 그린 여학생은 과학자가 개인적인 실험 연구만 하는 것이 아니라 다른 사람들에게 도움이 될 수 있는 과학을 연구하고 이를 설명한다고 기술하였다. 그림 3은 학생들이 그린 과학자 이미지의 다른 사례들이고 이에 대한 해당 학생들의 설명은 아래와 같다.

- Se(여학생): 과학자의 모습으로 여러 가지 동물을 해부하는 실험을 하고 인공위성과 같은 장비로 우주를 관찰한다.
- Sf(남학생): 과학자가 자연 속에서 나무와 각종 새들을 관찰하는 중이다.
- Sg(여학생): 천문대 안에서 망원경으로 별과 달을 관찰하고 있다.
- Sh(남학생): 다양한 용액을 섞으며 실험하여 과학자가 새로운 약을 개발하고 있는 모습이다.

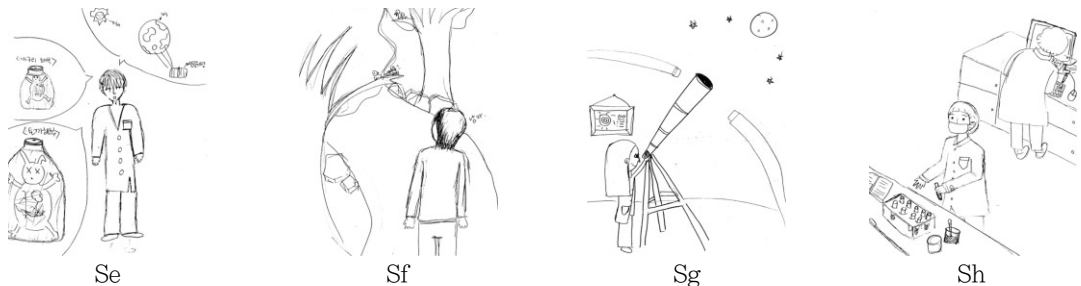


그림 3 과학자 이미지의 사례(2)

이러한 이미지와 해당 학생들의 진술에서 볼 수 있듯이 화학자가 많은 비율을 차지하던 학생들의 정형적인 인식이 점차 다양한 분야로 확장되고 있음을 알 수 있다. 과학자가 하고 있는 일을 신약개발로 설명한 학생이 일부 나타났으며 이는 과학적 성과를 기초로 실질적인 산출물을 산출하는 활동으로 인식하고 있기에 공학자의 개념과 중복되는 과학자 이미지를 보여주는 일부 사례들이다.

## 2. 기술자에 대한 이미지와 인식

학생들이 생각하는 기술자의 성별에 대한 인식은 표 9와 같으며 남학생의 76.19%와 여학생의 67.74%가 기술자를 남성으로 표현하였다. 모자를 쓰고 있거나 안면마스크를 쓰고 있어 성별을 구분할 수 없는 경우가 전체의 25.00%였다. 남학생은 과학자와 마찬가지로 여성으로 묘사한 사람이 없었고 여학생도 여성으로 묘사한 비율이 매우 낮아 기술자에 대한 지배적인 이미지는 남성임을 알 수 있다. 표 10에서 기술자의 외형적 특징을 살펴보면 과학자에서는 매우 낮은 비율로 나타났던 작업복과 모자의 빈도가 현저히 높게 나타났다. 남학생은 ‘모자’ (33.33%)를 가장 많이 표현하였고, 여학생은 ‘작업복’ (41.94%)을 가장 많이 표현하였으며, ‘마스크’도 22.58%로 높은 비율로 나

**표 9**  
기술자의 성별

구분	남성이미지		여성이미지		알 수 없음	
	빈도	백분율	빈도	백분율	빈도	백분율
남학생(N=21)	16	76.19	0	0.00	5	23.81
여학생(N=31)	21	67.74	2	6.45	8	25.81
전체(N=52)	37	71.15	2	3.85	13	25.00

**표 10**  
기술자의 외형적 특징

구분	형클어진 머리		안경/보안경		실험복		작업복	
	빈도	백분율	빈도	백분율	빈도	백분율	빈도	백분율
남학생(N=21)	0	0.00	3	14.29	0	0.00	4	19.05
여학생(N=31)	4	12.90	6	19.35	1	3.23	13	41.94
전체(N=52)	4	7.69	9	17.31	1	1.92	17	32.69

구분	마스크		모자		수염	
	빈도	백분율	빈도	백분율	빈도	백분율
남학생(N=21)	2	9.52	7	33.33	0	0.00
여학생(N=31)	7	22.58	5	16.13	0	0.00
전체(N=52)	9	17.31	12	23.08	0	0.00

타났다. 그러나 남학생의 경우 여학생에 비해 다른 외형적인 특징을 묘사한 빈도가 낮게 나타났다.

표 11에서 기술자가 일하는 장소는 '실내' (44.23%)와 '실외' (32.69%)의 순서로 나타났으며 이는 과학자가 일하는 장소의 경우 실내가 90.91%였고, 실외는 4.55%인 결과와 대비되는 것이다. 학생들이 공장, 기술실 등으로 설명한 것은 '실내'로 구분하였고, 공터, 카센터, 공사장 등으로 표현된 것은 '실외'로 구분하였다. 기술자가 일하는 장소를 특징에 따라 실내, 실외로 구분하였으나 주로 건설 현장이나 물체를 수리하고 고치는 장소로 공통적으로 표현되었다.

**표 11**  
그림에 나타난 기술자가 일하는 장소

구분	실내		지하		실외	
	빈도	백분율	빈도	백분율	빈도	백분율
남학생(N=21)	10	47.62	0	0.00	7	33.33
여학생(N=31)	13	41.94	3	9.68	10	32.26
전체(N=52)	23	44.23	3	5.77	17	32.69

구분	우주		판단할 수 없음	
	빈도	백분율	빈도	백분율
남학생(N=21)	0	0.00	4	19.05
여학생(N=31)	0	0.00	5	16.13
전체(N=52)	0	0.00	9	17.31

기술자의 행동에 대하여 분석한 결과는 표 12와 같다. 학생들의 그림에서 나타난 기술자의 행동으로는 '손으로 만들기, 고치기, 일하기'가 월등히 높은 비율로 나타났으며 이는 남학생 응답자(76.91%)과 여학생 응답자(74.19%)가 거의 유사하였다. 두 번째로 비율이 높은 '결과물을 설계하기·발명하기'는 전체의 15.38%였다. 직장에서 기술자가 일하는 행동은 남학생과 여학생에서 성별과 무관하게 '손으로 만들거나 고치며' '설계하는' 공통적인 이미지로 표현되었다.

표 13은 기술자가 취급하는 대상 또는 사물에 대하여 실시한 체크리스트 결과이다. 전체 응답자에서 '공

표 12  
기술자의 행동

구분	손으로 만들기 · 고치기		기계작동하기		설계 · 발명		실험 · 시험 · 창조	
	빈도	백분율	빈도	백분율	빈도	백분율	빈도	백분율
남학생(N=21)	16	76.91	8		4	19.05	0	0.00
여학생(N=31)	23	74.19	3		4	12.90	3	9.68
전체(N=52)	39	75.00	11		8	15.38	3	5.77
구분	설명하기 · 가르치기		관찰하기		공부하기			
	빈도	백분율	빈도	백분율	빈도	백분율		
남학생(N=21)	0	0.00	0	0.00	0	0.00		
여학생(N=31)	0	0.00	0	0.00	0	0.00		
전체(N=52)	0	0.00	0	0.00	0	0.00		

표 13  
기술자가 다루는 대상 또는 사물

구분	공구		차량		책상 · 의자		필기도구	
	빈도	백분율	빈도	백분율	빈도	백분율	빈도	백분율
남학생(N=21)	15	71.43	8	38.10	3	14.29	1	4.76
여학생(N=31)	22	70.97	12	38.71	12	38.71	5	16.13
전체(N=52)	37	71.15	20	38.46	15	28.85	6	11.54
구분	다른 사람들		설계도 · 그림		컴퓨터		다리 · 빌딩	
	빈도	백분율	빈도	백분율	빈도	백분율	빈도	백분율
남학생(N=21)	3	14.29	1	4.76	4	19.05	3	14.29
여학생(N=31)	3	9.68	5	16.13	2	6.45	2	6.45
전체(N=52)	6	11.54	6	11.54	6	11.54	5	9.62
구분	기계		금지 · 주의 표시판		화재 · 폭발			
	빈도	백분율	빈도	백분율	빈도	백분율		
남학생(N=21)	1	4.76	2	9.52	0	0.00		
여학생(N=31)	4	12.90	1	3.22	3	9.68		
전체(N=52)	5	9.62	3	5.77	3	5.77		
구분	반도체		측정도구		수납장			
	빈도	백분율	빈도	백분율	빈도	백분율		
남학생(N=21)	0	0.00	0	0.00	0	0.00		
여학생(N=31)	3	9.68	2	6.45	2	6.45		
전체(N=52)	3	5.77	2	3.85	2	3.85		
구분	비행기	로켓 · 우주선	현미경	책	모형			
인원	1	1	1	1	1			
구분	플라스크 · 시험관	TV · 라디오 · 전화	주사기 · 바늘	고민한 흔적				
인원	1	1	1	1				
구분	괴물*	신체*	로봇*	동물*	식물*	암석*	망원경*	수학기호*
구분	화학기호*	자격증 · 상패*	세포 · 미생물 · 유전자*	개수대*	약품*	천체*		

\* 해당학생이 0명인 대상 · 사물

구' (71.15%)와 '차량' (38.46%)이 높은 비율로 나타났으며 이는 남학생과 여학생이 공통적이었다. 이렇게 기술자가 다루는 지배적인 대상·사물은 공구, 차량으로 나타나 과학자의 지배적인 대상·사물보다 다양성면에서 떨어지며 이는 기술자에 대한 학생들의 제한된 인식을 반영하고 있다. 과학자 이미지와 달리 신체, 로봇, 동물, 식물, 암석, 망원경, 수학기호, 화학기호, 약품, 천체 등 많은 항목이 전혀 묘사되지 않았던 점도 이러한 맥락에서 해석된다. 고민하는 흔적 항목은 연구 노트나, 필기한 종이를 구겨서 던져놓은 묘사를 체크한 것으로 과학자와 기술자에서 비슷한 비율로 나타났다.

한편 기계에 대한 묘사 비율이 과학자 이미지에서와 비슷한 비율로 9.62%로 나타나고 있는데 이는 뒤에 분석할 공학자 이미지에서 기계에 대한 비율이 25.86%로 높게 나타나는 점으로 미루어, 복잡한 기계를 다루는 것은 공학자이며 기술자가 하는 일은 공구를 사용하는 단순한 작업으로 인식함을 보여주는 것이다.

그림4는 학생들이 그린 기술자의 이미지 사례로 Ta와 Tb는 남학생이, Tc와 Td는 여학생이 그린 것이다. 그림4에서 보는 바와 같이 남학생들은 기술자의 모습을 작업복을 입고 안전모를 쓴 남성으로 표현하였고 스패너나 망치 등의 공구를 사용하여 타이어나 차량을 고치는 행동을 하고 있다. 여학생이 그린 이미지 역시 기술자의 성별은 남자이고 작업복을 입고 실내 또는 실외에서 차량을 스패너와 같은 도구로 고치거나

용접을 하는 모습으로 그리고 있으며 설명도 유사하게 하였다. 따라서 기술자의 외형적 특징이나 하는 일에서 남학생과 여학생 간의 차이는 나타나지 않았다.

### 3. 공학자에 대한 이미지와 인식

남학생과 여학생이 생각하는 공학자의 성별에 대한 인식은 표 14과 같다. 공학자를 '남성'으로 표현한 비율은 남학생이 63.64%, 여학생이 52.78%로, 전체의 56.90%에 해당하는 학생이 '남성'으로 인식하고 있었으며, 이는 초등학생을 대상으로 한 선행연구(이효녕과 박경숙, 2010)의 결과와 일치한다. 그리고 남학생의 경우 여성 공학자를 표현한 경우가 없었으며 이는 과학자, 기술자의 이미지와 같은 결과를 보였다.

공학자가 가지는 외형적인 특징에 대한 결과는 표 15와 같다. 공학자는 '형클어진 머리'나 '수염'으로 응답한 학생이 없는 것으로 보아 주로 단정한 차림의 이미지를 가지고 있었다. 남학생의 경우, '안경 또는 보안경'을 낀 공학자가 40.91%로 가장 높은 비율로 나타났고, 여학생의 경우 '작업복' (19.44%)과 '안경 또는 보안경' (16.67%)의 순서로 나타나 다소 차이가 있었다. 이는 공학자가 대부분 작업복을 입는 것으로 밝혀진 선행연구(이효녕과 박경숙, 2010)의 결과와 일치한다. 그러나 공학자의 외형적 특징은 과학자와 비교하였을 때 상세히 표현한 경우가 적어, 학생들이 공학자가 가지는 외형적 특징에 대한 인식이 아직 낮

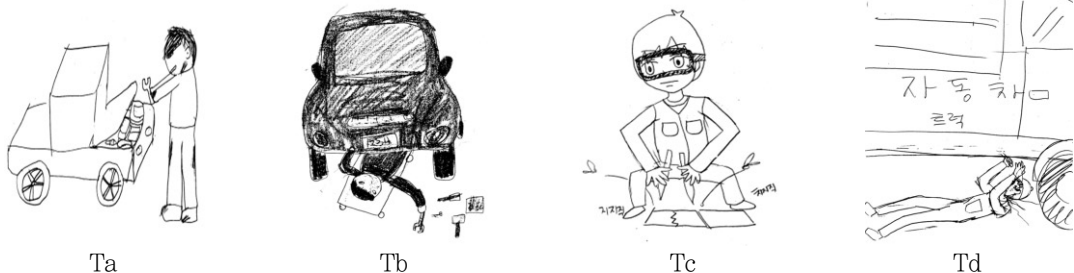


그림 4 기술자 이미지 사례

표 14 공학자의 성별

구분	남성이미지		여성이미지		알 수 없다	
	빈도	백분율	빈도	백분율	빈도	백분율
남학생(N=22)	14	63.64	0	0.00	8	36.36
여학생(N=36)	19	52.78	6	16.67	11	30.56
전체(N=58)	33	56.90	6	10.34	19	32.76

**표 15**  
공학자의 외형적인 특징

구분	형클어진 머리		안경/ 보안경		실험복		작업복	
	빈도	백분율	빈도	백분율	빈도	백분율	빈도	백분율
남학생(N=22)	0	0.00	9	40.91	1	4.55	0	0.00
여학생(N=36)	0	0.00	6	16.67	2	5.56	7	19.44
전체(N=58)	0	0.00	15	25.86	3	5.17	7	12.07

구분	마스크		모자		수염	
	빈도	백분율	빈도	백분율	빈도	백분율
남학생(N=22)	1	4.55	2	9.09	0	0.00
여학생(N=36)	5	13.89	4	11.11	0	0.00
전체(N=58)	6	10.34	6	10.34	0	0.00

은 것을 알 수 있다.

공학자가 일하는 장소에 대한 결과를 나타낸 표 16에서 가장 높은 비율을 나타낸 것은 '실내'이다. 남학생의 86.36%와 여학생의 69.44%가 연구소 등의 실내로 표현하였다. 이는 공학자(engineer)와 과학자를 대상으로 한 외국의 선행연구에서 공학자의 경우 실내보다 실외에서 더 많은 활동을 하는 것으로 나타난 결과(Fralick *et al.*, 2009)와 차이점을 보인다. 이러한 결과는 외국의 선행연구에서 연구대상 학생들의 공학자(engineer)와 기술자(technician)에 대한 개념이 우리나라 학생들이 가지는 공학자, 기술자의 개념과 달라서 나타나는 결과일 수도 있으므로 이에 대한 심도있는 추후연구가 요구된다.

공학자가 하는 행동에 대한 결과를 나타낸 표 17에서 '손으로 만들기 · 고치기 · 일하기' (36.20%)와 '결과물을 설계하기 · 발명하기' (36.20%)가 가장 많이 묘사된 행동으로 나타났다. 앞의 결과에서 과학자가 일하면서 하는 행동 중에서 가장 높은 비율은 '지식을

실험하기 · 시험하기 · 창조하기', '관찰하기'로 나타났다(표 7 참조), 기술자가 일하면서 하는 행동으로는 '손으로 만들기, 고치기, 일하기'가 월등히 높은 비율로 나타났고 '결과물을 설계하기 · 발명하기'가 상대적으로 높은 비율로 나타났다(표 12 참조). 따라서 본 연구의 학생들은 공학자가 일하면서 하는 행동과 기술자가 일하면서 하는 행동을 유사하게 인식하는 것으로 해석할 수 있다.

학생들의 그림에 나타난 공학자의 행동은 남학생과 여학생에서 차이가 나타났는데, 여학생은 공학자가 하는 행동으로 '손으로 만들기 · 고치기 · 일하기'를 가장 많이 묘사하였고(50.00%), 그 다음으로 '설계 · 발명하기'가 많았다(25.00%). 그러나 남학생은 '결과물을 설계하기 · 발명하기'를 가장 많이 응답하였고(54.55%), 그 다음으로 '설명하기' (18.18%)였다.

표 18은 공학자가 다루는 대상 또는 사물에 대하여 실시한 체크리스트 결과를 나타낸 것이다. 남학생과 여학생이 공통적으로 높은 비율로 묘사한 사물은 '책

**표 16**  
공학자가 일하는 장소

구분	실내		지하		실외	
	빈도	백분율	빈도	백분율	빈도	백분율
남학생(N=22)	19	86.36	0	0.00	3	13.64
여학생(N=36)	25	69.44	0	0.00	5	13.89
전체(N=58)	44	75.86	0	0.00	8	13.79

구분	우주		판단불가	
	빈도	백분율	빈도	백분율
남학생(N=22)	0	0.00	0	0.00
여학생(N=36)	0	0.00	6	16.67
전체(N=58)	0	0.00	6	10.34

표 17  
공학자의 행동

구분	손으로 만들기 · 고치기		기계작동하기		설계 · 발명		실험 · 시험 · 창조	
	빈도	백분율	빈도	백분율	빈도	백분율	빈도	백분율
남학생(N=22)	3	13.64	0	0.00	12	54.55	2	9.09
여학생(N=36)	18	50.00	2	5.56	9	25.00	2	5.56
전체(N=58)	21	36.20	2	3.45	21	36.20	4	6.90

구분	설명하기 · 가르치기		관찰하기		공부하기		추정할 행동 없음	
	빈도	백분율	빈도	백분율	빈도	백분율	빈도	백분율
남학생(N=22)	4	18.18	0	0.00	1	4.55	0	0.00
여학생(N=36)	3	8.33	0	0.00	2	5.56	0	0.00
전체(N=58)	7	12.07	0	0.00	3	5.17	0	0.00

표 18  
공학자가 다루는 대상 또는 사물

구분	책상 · 의자		공구		컴퓨터		설계도 · 그림	
	빈도	백분율	빈도	백분율	빈도	백분율	빈도	백분율
남학생(N=22)	13	59.09	2	9.09	12	54.55	9	40.91
여학생(N=36)	15	41.67	19	52.78	7	19.44	9	25.00
전체(N=58)	28	48.28	21	36.21	19	32.76	18	31.03

구분	기계		필기도구		사람		차량	
	빈도	백분율	빈도	백분율	빈도	백분율	빈도	백분율
남학생(N=22)	5	22.73	5	22.73	4	18.18	2	9.09
여학생(N=36)	10	27.78	8	22.22	5	13.89	6	16.67
전체(N=58)	15	25.86	13	22.41	9	15.52	8	13.79

구분	로봇		다리 · 빌딩		비행기		동물	
	빈도	백분율	빈도	백분율	빈도	백분율	빈도	백분율
남학생(N=22)	2	9.09	2	9.09	0	0.00	0	0.00
여학생(N=36)	4	11.11	1	2.78	3	8.33	3	8.33
전체(N=58)	6	10.34	3	5.17	3	5.17	3	5.17

구분	현미경		수납장		책		측정도구	
	빈도	백분율	빈도	백분율	빈도	백분율	빈도	백분율
남학생(N=22)	1	4.55	2	9.09	0	0.00	2	9.09
여학생(N=36)	1	2.78	0	0.00	2	5.56	0	0.00
전체(N=58)	2	3.45	2	3.45	2	3.45	2	3.45

구분	수학기호		세포 · 미생물 · 유전자		고민하는 흔적	
	빈도	백분율	빈도	백분율	빈도	백분율
남학생(N=43)	0	0.00	0	0.00	0	0.00
여학생(N=67)	2	5.56	2	5.56	2	5.56
전체(N=110)	2	3.45	2	3.45	2	3.45

구분	식물	TV · 라디오 · 전화	모형	반도체
인원	1	1	1	1

구분	괴물*	신체*	암석*	로켓*	망원경*	화학기호*	자격증 · 상패*	금지 · 주의 표시판*
구분	화재폭발*	플라스크시험관*	주사기바늘*	개수대*	약품*	천체*		

\* 해당학생이 0명인 대상 · 사물

상·의자' 이었고 남학생은 '컴퓨터' (54.55%) '설계도·그림' (40.91%)이 높은 비율로 나타났다. 남학생은 공학자를 컴퓨터와 가구 및 필기구를 이용하여 설계도를 작성하는 모습으로 묘사하였다. 여학생은 '공구' (52.78%)가 가장 높은 비율로 나타났고 그 다음으로 '책상·의자' (41.67%), '기계' (27.78%), '필기 도구' (22.22%)의 순서로 나타났다. 여학생 중에서 다수의 학생이 기술자와 유사하게 기계와 공구를 다루는 모습으로 표현하였다. 공학자가 취급하는 대상 또는 사물에서 공통적으로 나타나는 것은 '책상' 이고, 나머지 항목은 남학생과 여학생의 차이가 컸으며, 이는 남학생이 생각하는 공학자의 이미지와 여학생이 생각하는 공학자의 이미지에 차이가 있음을 알 수 있다.

그림 5는 남학생이 그린 공학자 이미지의 사례이고 그림 6은 여학생이 그린 공학자 이미지의 사례이다.

남학생이 작성한 이미지에서 공학자의 성별은 모두 남자이고 안경을 쓰고 있으며, 자신만의 연구실에서 컴퓨터와 제도기를 사용하여 설계하는 모습 또는 설계도를 검토하는 모습으로 나타났다. 이렇게 남학생들은 공학자를 주로 설계를 담당하는 사람으로 인식하고 있었다.

반면에 그림 6에서 Ed, Ee학생은 공학자 이미지를 작업복을 입고 여러 가지 기계와 공구를 사용하여 무

엇인가를 만들거나 수리하는 사람으로 나타내고 있다. 이는 그림 4의 여학생이 그린 기술자의 모습과 매우 유사하였으며, 기술자와 공학자를 명확하게 구분하지 못하는 경우로 볼 수 있다.

#### IV. 결론 및 제언

본 연구에서는 중학생을 대상으로 과학자, 기술자, 공학자에 대한 이미지 및 인식을 비교 분석하고자 하였다. 연구 결과에 대한 결론 및 제언은 아래와 같다.

첫째, 과학자의 외형적인 면에서 전형적인 과학자 모습의 요소인 안경과 실험복을 입은 모습이 높은 빈도로 나타났으나 과학자에 대한 이미지가 이전보다 단정하고 젊은 모습으로 변모해 가는 경향이 나타났다. 과학자가 일하면서 하는 행동에 대한 분석결과, 남녀 학생에서 세부 항목의 비율에서는 다소 차이가 있었지만 공통적으로 과학자는 지식을 실험·시험하거나 새로운 지식을 창조하는 것으로 인식하였다. 과학자가 취급하는 대상 또는 사물에서 높은 비율을 보인 것은 플라스크, 비커, 시험관, 동물과 식물 등으로 나타난 반면, 공구 또는 다리·빌딩은 거의 나타나지 않았다. 이러한 본 연구의 결과는 외국의 선행연구(Knight & Cunningham, 2004; Lyons & Thompson, 2006)에서

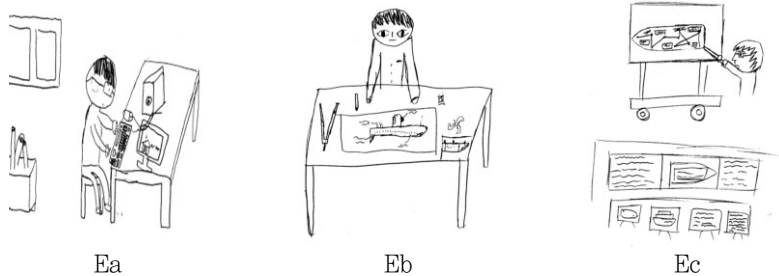


그림 5 남학생이 그린 공학자 이미지 사례



그림 6 여학생이 그린 공학자 이미지 사례

과학자(scientist)에 대한 이미지가 공학자(engineer)와 기술자(technician)까지 포함하는 것으로 보고된 결과와 대조되는 것이다. 다시 말해 우리나라 중학생들은 과학자를 공학자, 기술자와 차별하여 인식하고 있으며 실험이나 연구를 하는 순수 과학자의 이미지를 더 뚜렷하게 가지고 있는 것으로 해석할 수 있다.

흔히 만화나 영화 등 대중매체에서 과학자를 사회와 격리되어 자신의 목표만을 추구하는 사악한 인물이거나 연구에 지나치게 몰두하다가 정신이상인 인물 등으로 묘사한 정형적인 이미지가 ‘미친과학자(mad scientist)’이다. 이와 관련하여 본 연구에 의하면, 연구 대상 학생들에게서 ‘미친 과학자’ 이미지는 거의 나타나지 않았으며 대체로 긍정적인 관점의 과학자상을 지닌 것으로 밝혀졌다.

둘째, 중학생들이 인식하는 기술자의 성별은 남성이 지배적이었으며 남학생과 여학생이 공통적이었다. 기술자가 일하는 곳은 공장이나 카센터 등 이며 스페너나 망치, 용접기 등의 공구를 이용하여 차량을 수리하는 직업으로 인식하는 학생들이 대다수였다. 기술자의 외형적 특징으로 과학자에서는 매우 낮은 비율로 나타났던 작업복과 모자의 빈도가 현저히 높게 나타난 점도 이와 맥락을 같이 한다. 이와 관련하여 최근 고등학생들의 이공계 기피의 원인 중의 하나로 과학 및 기술 관련 직업을 선택하며 어떤 일을 하는지에 대한 정보 부족이 지적되고 있다(진미석과 윤행한, 2002). 이는 학생들의 이공계 관련 진로 선택 과정에 있어서 중요한 요인으로 작용하므로, 과학 교과에서 과학 및 기술 관련 분야의 진로 정보를 제시할 때 본 연구의 결과가 시사점을 줄 것이다.

셋째, 중학생들이 인식하는 공학자의 성별은 주로 남성으로 남학생의 경우에는 여성 공학자에 대한 표현이 전무하였다. 공학자가 일하는 곳은 실내이며 기계를 다룬다는 공통적인 생각을 가지고 있었다. 다수의 남학생들이 공학자를 컴퓨터로 설계하거나 도면을 그리는 모습으로 표현하였다. 이러한 이미지는 외국의 선행연구(Lyons & Thompson, 2006)에서 다수의 학생들이 공학자를 건설업자나 건축업자로 인식한 결과와 비교될 수 있다. 일부 여학생들은 공학자를 공구를 이용하여 기계나 차량을 다루는 모습으로 묘사하고 있어 ‘공학’을 현장 작업 혹은 수리에 직접 종사하는 블루 칼라(blue-collar) 계층이 하는 일로 인식

한 외국의 연구결과(Knight & Cunningham, 2004)와 유사한 경향을 나타내었다. 연구 결과에 대한 논의를 바탕으로 추후 연구와 교수·학습 활동을 위한 구체적인 방향을 제안하면 다음과 같다.

첫째, 본 연구에서는 중학생의 과학자, 기술자, 공학자에 대한 이미지와 인식을 조사하기 위하여 그리기 검사도구를 사용하였기에 학생과의 인터뷰를 통한 심도 있는 개념 조사에는 한계가 있었다. 따라서 향후 연구에서는 세 가지 분야와 인물에 대한 이미지 조사와 함께 개별 인터뷰를 통한 질적 접근의 연구를 병행할 필요가 있다.

둘째, 중학생들이 인식하는 과학자의 연구 분야가 생물, 지구과학 등으로 확장되고 있으며 실험 외에 이론 연구를 하는 모습도 나타났다. 하지만 여전히 화학 실험을 하는 모습이 많이 표현되었으며 물리학자에 대한 언급은 거의 나타나지 않았다. 그러므로 학교 교육과정 속에서 과학의 다양한 분야와 과학자의 연구 활동을 구체적으로 소개할 필요성이 있으며 이를 위한 프로그램 개발이 요구된다.

셋째, 학생들이 고교나 대학 졸업 후 어떤 진로를 선택할 것인지 진로교육 측면에서도 세 가지 직업군에 대한 개념 형성과 정보 소개가 이루어져야 할 것이다. 과학 및 기술 관련 직업에 대한 인식의 지평을 넓히기 위해서는 과학 교과서에 각 직업군의 역할과 기능에 대하여 소개될 필요가 있다. 즉 과학자는 새로운 과학지식을 밝혀내고 연구하는 사람이고 공학자는 그 과학지식을 이용한 기술을 만들어 내는 사람이며 기술자는 이 기술을 가지고 제품을 제작하거나 관리하는 사람의 개념으로 제시할 수 있다. 과학자, 기술자, 공학자가 하는 일은 다르지만 우리 사회에서 모두 필요하며 각자의 영역에서 의미 있는 역할을 담당하는 것으로 인식시켜야 할 것이다.

넷째, 과학·기술·공학 분야에서의 여성에 대한 인지도가 남성에 비하여 상대적으로 낮게 나타났다. 향후 여성 과학자, 여성 기술자, 여성 공학자에 대한 긍정적인 인식을 유도하는 실질적인 방안에 대한 연구가 이루어져야 할 것이다.

## 국문 요약

본 연구의 목적은 중학생들의 과학자, 기술자, 공학



자에 대한 이미지 및 인식을 비교 분석하는 것이다. 본 연구는 중학교 3학년 학생 110명을 대상으로 하였고, 검사 도구는 Fralick 등(2009)이 개발한 'Draw a scientist at work and draw an engineer at work'와 그에 대한 체크리스트를 번안·수정하여 사용하였다. 일하는 과학자, 기술자, 공학자의 그림을 그리고 외형적인 특징과 일하는 장소, 일하는 행동, 다루는 대상 또는 사물에 대하여 서술하도록 하여 분석한 결과는 다음과 같다. 첫째, 중학생이 인식하는 과학자가 취급하는 대상 또는 사물로는 플라스크, 비커, 시험관이 가장 많았으며 남학생과 여학생 간의 차이가 없었다. 학생들이 그린 과학자 이미지에서 복잡한 기계나 설계를 묘사한 경우가 다수 나타나 학생들이 과학자와 공학자를 유사하게 인식하는 반면 공구, 다리, 건물에 대한 묘사는 없는 것으로 보아 과학자와 기술자는 구분하여 인식하고 있었다. 둘째, 기술자가 일하는 곳은 공장이나 카센터 등으로 인식하였고 스펀저, 망치 등의 공구를 이용하여 차량을 수리하는 것으로 묘사하였다. 기술자의 외형적 특징으로 과학자에서는 매우 낮은 비율로 나타났던 작업복과 모자의 빈도가 현저히 높게 나타났다. 학생들의 그림에서 나타난 기술자의 행동으로는 남학생과 여학생 모두 손으로 만들거나 고치는 공통적인 이미지로 표현하였다. 셋째, 공학자가 일하는 곳은 실내이며 기계를 다룬다는 공통적인 이미지를 가지고 있었으며 남학생의 경우 공학자가 컴퓨터로 설계하거나 발명하는 모습을 주로 표현한 반면 여학생들은 차량을 고치거나 만드는 일을 한다고 인식하여 성별에 따라 차이가 나타났다.

주요어: 과학자, 기술자, 공학자, 이미지, 인식, 중학생

## 참고 문헌

- 교육과학기술부 (2009). 2009 개정 과학과 교육과정, 교육과학기술부 고시 제 2009-41호.
- 국립국어원 (2011). 표준국어대사전.
- 권난주(2005). 초등학생들이 생각하는 과학자 이미지와 과학과 관련된 경험 및 배경 조사. *초등과학교육*, 24(1), 59-67.
- 김경순, 신석진, 임희준, 노태희(2008). 중·고등학생들의 과학 및 기술 관련 일하는 장소와 직업에 대한 인식. *한국과학교육학회지*, 28(8), 890-900.
- 김성관, 장명덕, 정진우(2002). '과학자와의 만남' 프로그램 적용이 초등학생의 과학자에 대한 신체적 이미지에 미치는 효과. *한국과학교육학회지*, 22(3), 490-498.
- 김소형(2004). 과학자에 대한 초등학교 일반 학생과 과학 영재반 학생의 인식 조사. 석사학위 논문. 한국국원대학교.
- 김수수, 홍혜현, 박성철(2003). 과학자에 대한 청소년의 인상(이미지). *기술혁신연구*, 11(2), 41-65.
- 송진웅 (1993). 교사의 과학자에 대한 이미지와 존경하는 과학자. *한국과학교육학회지*, 13(1), 48-55.
- 여상인 (1998). 변형된 DAST와 인터뷰를 이용한 과학자에 대한 이미지와 과학자가 하는 일에 관한 초·중등 학생의 인식 조사. *한국초등과학교육학회지*, 17(1), 1-10.
- 이덕성 (2006). 중학생들의 과학자에 대한 인식 연구. 석사학위 논문. 단국대학교.
- 이효녕, 박경숙(2010). 초등학생이 생각하는 과학자와 공학자에 대한 이미지. *실과교육연구*, 16(4), 61-82.
- 이혜숙, 최경희, 이재경, 마경희, 이기순(2005). 직업인으로서의 과학기술자 및 여성 과학기술자, 그리고 역할모델에 대한 중·고등학생들의 인식 조사. *한국과학교육학회지*, 25(2), 184-196.
- 임성만, 임재근, 최현동, 양일호(2008). 초·중·고 학생과 예비 교사 및 초등 교사가 생각하는 과학자에 대한 이미지 분석. *초등과학교육학회지*, 27(1), 1-8.
- 전화영, 여상인, 우규환(2002). 과학자 읽기 자료의 도입이 과학자의 이미지와 과학에 대한 태도에 미치는 효과-성차를 중심으로. *한국과학교육학회지*, 22(1), 22-31.
- 진미석, 윤희한(2002). 이공계 기피현상과 고등학생 진로지도. *한국진로교육학회지*, 15(2), 1-21.
- 한경희(2010). 세상이 변화시킨 공학, 공학이 변화시킨 세계. *공학교육*, 17(3), 16-18.
- Barman, C. R. (1997). Students' views of scientists and science: Results from a national study. *Science and Children*, 35, 18-24.
- Barman, C. R. (1999). Completing the study : High school students' views of scientists and

science. *Science and Children*, 36, 16-21.

Dawson, C. (1994). *Science teaching in the secondary school*. Melbourne: Longman.

Finson, K. D., Beaver, J. B. & Cramond, B. L. (1995). Development and field test of checklist for the draw-a-scientist test. *School Science and Mathematics*, 95, 195-205.

Fort, D. C. & Varney, H. L. (1989). How students see scientists: Mostly male, mostly white, and mostly benevolent. *Science Education*, 14, 9-10.

Fralick, B., Kearn, J., Thompson, S. & Lyons, J. (2009). How middle schoolers draw engineers and scientists. *Journal of Science Education and Technology*, 18, 60-73.

Fung Y. Y. H. (2002). A comparative study of primary and secondary school students' images of scientist. *Research in Science and Technological Education*, 20, 199-213.

Knight, M. & Cunningham, C. M. (2004). Draw an engineer test(DAET): development of a tool to investigate students' ideas about engineers and engineering. In: *Proceedings of*

the 2004 ASEE annual conference and exposition, Salt Lake City, Utah, June 20-23, 2004.

Koren, P. & Bar, V. (2009). Pupil's image of 'the Scientist' among two communities in Israel: A comparative study. *International Journal of Science Education*, 31, 2485-2509.

Lyons, J. & Thomson, S. (2006). Investigating the long-term impact of an engineering-based GK-12 program on students' perceptions of engineering. In: *Proceedings of the 2006 ASEE annual conference and exposition*, Chicago, Illinois, June 18-21, 2006.

Scherz, Z. & Oren, M. (2006). How to change students' images of science and technology. *Science Education*, 90, 965-985.

Yap, C., Ebert, C. & Lyons, J. (2003). Assessing students' perception of the engineering profession. Paper presented at the South Carolina educators for the practical use of research annual conference, Columbia SC, February 28, 2003.