

초·중·고 학생과 예비 교사 및 초등 교사가 생각하는 과학자에 대한 이미지 분석

임성만 · 임재근 · 최현동 · 양일호

(한국교원대학교)

An Analysis of Students', Preservice Teachers' and Inservice Teachers' Images of Scientists

Lim, Sung-Man · Lim, Jae-Keun · Choi, Hyun-Dong · Yang, Il-Ho

(Korea National University of Education)

ABSTRACT

The purpose of this study was to analyze students', preservice teachers and inservice teachers' images of scientists. For the purpose of this study, we selected 711 people. The results generally was showed the students, preservice teachers and inservice teachers have the stereotyped image of scientists. When we group the subject of investigation as elementary-school students, middle-school students, high-school students, preservice teachers, inservice elementary-school teachers, and looked into whether there were meaningful differences among them by the method of ANOVA, we could see the meaningful differences ($p < 0.05$). And also elementary-school students showed the meaningful difference from other groups when examined on the Scheffé test.

Key words : student, preservice teacher, inservice teacher, image of scientists

I. 서 론

많은 학생들은 실제로 과학자를 접하지 않고 학교나 학교 밖에서 대중매체의 영향으로 과학자에 대한 상징적 이미지를 갖는다(Fung, 2002). 과학자의 상징적 이미지는 구체적이고 실제적인 현실에 근거한 것이 아니라, 자신의 상상과 왜곡된 과학자의 모습을 묘사한 여러 대중 매체를 통해, 심지어 그들과 생활하고 있는 교사를 통해 정형화된 과학자에 대한 이미지를 가진다(Song & Kim, 1999). 이런 왜곡된 과학자 이미지에 대하여 Mead와 Metraux(1957)는 과학자는 명석하고, 실험실에서 하루 종일 시간을 보내며, 연구 외에는 세상에 대한 아무런 관심도 가지지 않고, 실험실에서 때로는 잠을 자지 않거나 먹지도 않고 밤새도록 오직 연구만 한

다고 하였다.

과학자에 대한 정형적 이미지는 비교적 어린 나이에 결정되며(노태희와 최용남, 1996; 송진웅 등, 1992; Finson *et al.*, 1995), 견고하고 정형화되어 상당 기간 안정한 상태로 지속되어(Newton & Newton, 1992) 영향을 미치게 된다. 과학자에 대한 이미지는 학생들이 세상을 보는 관점의 일부분으로서 과학을 학습하는데 영향을 주고, 그들의 태도나 행동에 있어 더 큰 영향을 줄 수 있다는 장기적인 관점에서도 중요하다(권난주, 2005; 송진웅, 1993). 뿐만 아니라 과학자에 대한 이미지는 학생들의 직업 선택에 있어 영향을 미치는 중요한 요인으로 알려져 있다(Maoldmhnigh & Mhaolian, 1990). 학생을 가르치게 될 예비 교사나 가르치고 있는 교사들의 과학자에 대한 인식은 학생들에게 영향을 미치는 중요한 요인이기

도 하다(Quita, 2003). 학생들은 교사로부터 표상되는 과학자의 이미지를 통해 모델을 형성하게 되고, 이 모델을 닮으려고 하기 때문이다(송진웅, 1993).

지난 50년간 과학자와 과학자가 하는 일에 대한 학생 및 교사들의 인식에 관한 많은 연구가 지속적으로 수행되어져 왔다(권난주, 2005; 송진웅, 1993; Fung, 2002; Quita, 2003). 선행 연구를 살펴보면 교사와 예비 교사를 대상으로 한 연구(송진웅 등, 1992; McDuffie, 2001; Rubin *et al.*, 2003), 초등학생과 중학생 연구(Fung, 2002), 초·중·고등학생 연구(노태희와 최용남, 1996), 성차에 대한 연구(Steinke *et al.*, 2006), 과학자의 정형화된 이미지 개선을 위한 프로그램 연구(김성관 등, 2002; 전화영, 2002)가 이루어졌으며, 이들 연구의 공통적인 결과는 대부분의 학생들이 가지는 과학자의 이미지가 덩수룩한 수염의 대머리에, 흰색 실험복을 입고 있는 안경을 낀 서양 남자라는 것으로 나타났다. 그동안 과학자 이미지에 대한 연구는 둘 또는 세 집단만을 대상으로 한 연구가 많았으나, 초등학생에서 예비 교사에 이르기까지의 연령이 증가함에 따라 구체적으로 어떻게 변화하는지와 DAST-C의 항목에 대한 연령별 변화에 대한 연구는 부족한 실정이다.

이를 위해 본 연구에서는 초등학생, 중학생, 고등학생, 예비 교사, 초등 교사들이 과학자에 대한 이미지가 연령이 증가함에 따라 어떻게 변화하며, 과학자의 외형적 이미지를 표상하는 구체적인 항목에서는 어떤 변화가 있는지 알아보고자 한다.

II. 연구 방법 및 절차

1. 연구 대상

본 연구는 횡단적인 연구를 통해서 초등학생, 중학생, 고등학생, 예비 교사 및 초등 교사의 과학자에 대한 이미지를 알아보기 위한 연구로서 전체 711명을 대상으로 하였다. 과학적 이미지가 형성되는 시기인 7세에서 12세(Quita, 2003)에 해당하는 초등학교 학생을 세분화하였고, 다른 집단은 세분화하지 않았다. 연구 대상자들은 경기 북부의 같은 지역에서 표집하였다.

2. 검사 도구

이 연구에서 사용한 도구는 Chambers(1983)의 The

표 1. 연구 대상

대상	표집 학년	성별		소계 (명)
		남자	여자	
초등학교	2	50	63	113
	4	58	53	111
	6	50	53	103
중 학교	2	63	50	113
고등학교	2	66	32	98
예비 교사	4	10	62	72
초등 교사	-	14	87	101
합계	-	311	400	711

Draw-A-Scientist-Test(DAST)를 사용하였다. DAST는 학생들에게 각각 생각하는 과학자의 모습을 그림으로 표현하게 한 후 이를 통해서 학생들이 가지고 있는 과학자의 신체적 이미지를 분석하는데 사용하는 효과적인 방법이며, 과학자에 대한 인식을 조사하기 위한 가장 일반적인 방법이다(Barman, 1999).

3. 자료 수집 및 분석

초·중·고 학생과 예비 교사, 초등 교사를 대상으로 한 자료 수집은 2005년 6월부터 8월까지 3개월에 걸쳐 이루어졌으며, 수집된 자료는 DAST-C(Finson *et al.*, 1995)에 의해 분석하였다. DAST-C는 과학자에 대한 이미지의 선행 연구들을 세밀히 조사해서 얻은 고정적인 특성을 항목별로 나타낸 것으로 DAST에 그려진 과학자의 상을 이들 항목에 따라 분석할 수 있도록 한 체크리스트 형태의 분석 방법이다(김성관 등, 2002). DAST-C에 근거하여 연구 대상자가 그린 과학자의 모습 그림에서 각 항목에 해당하면 1점, 그렇지 않으면 0점을 부여하여 합계를 나타내었다. DAST-C의 점수가 높을수록 과학자에 대한 정형적인 이미지를 많이 가지고 있는 것으로 해석할 수 있다(김소형 등, 2005). 분석의 오류를 막기 위하여 과학교육 전문가 2인과 박사과정 4인에 의한 분석자간 일치도는 .89로 나타났다. DAST-C는 국내의 여러 과학자의 이미지 연구(김성관 등, 2002; 김정화와 조부경, 2002)에서처럼 원래의 14개 항목 중에서 국내 상황과 맞지 않는 1개 항목(백인 여부)을 제외한 13개 항목을 적용하였다. 적용된 항목은 실험복, 안경, 대머리 또는 턱수염(콧수염, 구

렛나루 등), 연구의 상징(과학기구, 실험도구 등), 지식의 상징(책, 책장, 클립보드, 주머니에 있는 펜 등), 과학의 산물인 기술을 상징(TV, 컴퓨터, 로봇, 미사일 등), 관련 설명(공식, 분류, 발견했다 등), 남자 과학자, 중년이나 노년의 과학자, 신화적 정형(프랑켄슈타인이나 지킬 박사와 하이드 그림 등), 비밀 표시(“개인적인”, “조심하세요”, “들어오지 마세요”, “일급 비밀” 등), 실내에서 연구하는 과학자, 위험 표시 등의 13개 항목이다.

III. 연구 결과 및 논의

초등학교 · 중학교 · 고등학교 · 예비 교사 및 초등 교사의 과학자에 대한 외형적 이미지에 대하여 비교 분석하였다.

1. 초·중·고학생, 예비 교사 및 초등 교사가 인식하는 과학자에 대한 외형적 이미지

DAST-C를 통하여 학생들이 가진 이미지 빈도를 점수로 기록한 후 평균 점수로 나타내었다. 연구 결과 학생들이 인식하고 있는 과학자의 이미지는 표 2와 같다.

표 2의 결과에서 보는 것처럼 초등학교 2학년 학생들은 실내 연구(0.912), 연구 상징(0.770), 실험복(0.726), 남성(0.602)의 항목에서 정형성이 높게 나타났으며 상대적으로 위험 표시(0.000), 비밀 표시(0.018), 지식 상징(0.062), 관련 해설(0.071), 털이 난 모양(0.133)의 항목에서는 정형성이 낮게 나타났다. 4학년은 실내 연구(0.892), 연구 상징(0.883), 실험복

(0.775), 남성(0.631)의 항목에서 정형성이 높게 나타났으며, 6학년은 실내 연구(0.971), 연구 상징(0.883), 실험복(0.835), 남성(0.680) 항목에서 정형성이 높게 나타났다.

실내 연구와 연구 상징의 항목에서 정형성이 높은 나타난 것은 초등학교 대부분이 과학 수업이 실험실에서 이루어지기 때문에 나타나는 현상으로 볼 수 있다. 반면에 실험실을 벗어난 야외 연구에 대해서는 정형성이 낮게 나타났다. 이는 초등학교 학생들이 야외에서 활동하는 과학자의 이미지를 가진다는 Quita(2003)의 연구 결과와는 다르게 나타났다. 이러한 이유는 다양한 문화적 이유에서 찾을 수 있는데, 호주, 멕시코, 아프리카에 있는 초등학교들의 경우, 과학자들이 땅을 파거나, 강을 탐험하고, 곤충을 찾는 것과 같은 야외 활동에 대한 인식이 높기(Quita, 2003)때문이다. 이러한 정형성을 변화시키는 방법 중 하나는 실제 과학자와의 만남(김성관 등, 2002)이 될 수 있다.

과학자의 연령에 대해서는 초등학교들은 정형성이 상대적으로 낮아 중년이나 노년의 과학자가 아닌 젊은 과학자의 이미지를 갖는다(Bodzin & Gehringer, 2001; 여상인, 1998)는 연구 결과와도 일치하고 있다. 또한, 초등학교들이 과학자에 대한 정형적 이미지를 갖는 원인으로는 매스 미디어가 원인 중 하나가 될 수 있다(Chang & Guo, 1996).

중학생은 실내 연구(0.885), 남성(0.805), 실험복(0.779), 연구 상징(0.690), 안경(0.505)과 중년이나 노년(0.504)의 항목에서 정형성이 높았으나, 위험 표시(0.000), 비밀 표시(0.000), 관련 해설(0.035), 기술의 상징(0.080)의 항목에서는 상대적으로 낮은 정형성

표 2. 초등학교, 중학교, 고등학교, 예비 교사 및 초등 교사의 DAST-C 평균 점수

그룹	실험복	안경	털 모양	연구 상징	지식 상징	기술	해설	남자	중년 노년	신화적	비밀 표시	실내 연구	위험 표시	합계
2학년	.726	.221	.133	.770	.062	.239	.071	.602	.301	.062	.018	.912	.000	4.115
4학년	.775	.144	.225	.883	.189	.198	.189	.631	.198	.135	.036	.892	.000	4.496
6학년	.835	.418	.243	.884	.155	.078	.039	.680	.282	.039	.000	.971	.029	4.651
8학년	.779	.504	.363	.690	.186	.080	.035	.805	.504	.186	.000	.885	.000	5.018
11학년	.780	.561	.327	.735	.153	.061	.041	.827	.612	.255	.000	.806	.010	5.184
예비 교사	.931	.694	.319	.917	.236	.125	.028	.833	.514	.139	.000	.972	.014	5.722
초등 교사	.812	.574	.366	.792	.168	.079	.010	.792	.624	.109	.000	.852	.000	5.178
총 평균	.800	.429	.279	.803	.160	.125	.062	.731	.425	.131	.008	.896	.070	4.857

을 나타내었다. 이러한 이미지 형성의 근원은 영상 매체(TV·영화), 인쇄 매체(과학 잡지, 신문, 만화), 학교 교육(교사, 교과서), 학교 밖 교육(견학 및 강연·인터넷), 인간관계(부모님·다른 사람들) 등이 영향을 미치기 때문이다(김성관 등, 2002). 이런 다양한 정형성의 원인을 바로 잡기 위한 방법은 다양하게 존재할 수 있으며, 정형성을 변화시키기 위한 효과적인 방법으로는 과학자와 관련된 비디오 자료를 보고 토의(Steinke et al., 2006), 과학자의 만남 프로그램(김성관 등, 2002), 과학자 읽기 자료(전화영 등, 2002) 등을 통해서 가능하다.

고등학생은 남성(0.827), 실내 연구(0.806), 실험복(0.796), 연구 상징(0.735), 중년이나 노년(0.612), 안경(0.561)의 항목에서 높은 정형성을 나타냈다. 고등학생의 경우, 남성을 항목에서 가장 높은 정형성을 보였는데, 이러한 이유로는 초등학교에서 고등학교에 이르기까지 과학 실험에 대한 경험이 남자가 여자보다 많고, 과학 실험을 하는 경우 남자가 더 적극적으로 참여하고 여자가 소극적이어서 과학적 경험의 차이가 있기 때문이다(Kahle, 1989). 고등학생들의 남성 항목에 대한 정형화된 이미지는 청소년 시기의 직업 선택에 영향을 줄 수 있기 때문에(송진웅, 1993), 이 시기에 고등학생의 과학자에 대한 이미지를 변화시킬 필요(Hurd, 2000)가 있으며, 이러한 방법 중 하나가 과학자와의 만남 프로그램(김성관 등, 2002), 과학자에 대한 생활시간에 대한 인식(장명덕과 이명제, 2004)과 과학자에 대한 읽기 프로그램(전화영 등, 2002)등을 활용하여 과학자에 대한 정형화된 이미지를 변화시킬 수 있다. 반면에 비밀 표시(0.000), 위험 표시(0.010), 해설(0.041), 기술(0.061)의 항목은 낮은 정형성을 보이고 있다.

예비 교사의 경우, 실내 연구(0.972), 실험복(0.931), 연구 상징(0.917), 남성(0.833), 안경(0.694), 중년이나

노년(0.514)의 항목에서 정형성이 높게 나타났다. 반면에 비밀 표시(0.000), 위험 표시(0.014), 해설(0.028)의 항목에서는 상대적으로 낮은 정형성을 보였다. 예비 교사의 경우, 장차 현장의 교사로 학생들을 가르치게 된다. 이때 학생들은 교사로부터 교과 내용뿐만 아니라 과학과 과학자에 대한 태도와 이미지도 함께 학습하기(송진웅, 1993)에 예비 교사 시기에 과학과 과학자에 대한 이미지를 형성하기 위한 다양한 과학적 경험을 체험하는 프로그램이 필요하다고 볼 수 있다(Quita, 2003).

초등 교사는 실내 연구(0.852), 실험복(0.812), 연구 상징(0.792), 남성(0.792), 중년이나 노년(0.624), 안경(0.574)의 항목에서 정형성이 높게 나타났다. 교사들이 가지는 과학자에 대한 이미지도 다른 집단의 경우와 크게 다르지 않게 나타났다. 교사의 과학자에 대한 이미지는 학생들에게 영향을 주기 때문에 교사는 과학자에 대한 다양한 측면을 인식하고 있어야 한다(Schibeci, 2006).

결국, 초등학생, 중학생, 고등학생, 예비 교사, 초등 교사들이 가지는 과학자에 대한 이미지를 종합해 보면 “실내에서 실험복을 입고, 안경을 끼고, 머리카락이 정돈되지 않은 남자 과학자가 실험기구를 가지고 연구하는” 그림으로 그릴 수 있다. 아래는 초등학생, 중·고생 및 교사 교사가 그린 과학자에 대한 이미지를 그린 것 중 대표적인 예이다.

2. 초등학생, 중학생, 예비 교사 및 초등 교사가 생각하는 과학자 이미지 항목에 대한 횡단적 변화

1) 연령에 증가에 따른 DAST-C 평균 점수 변화

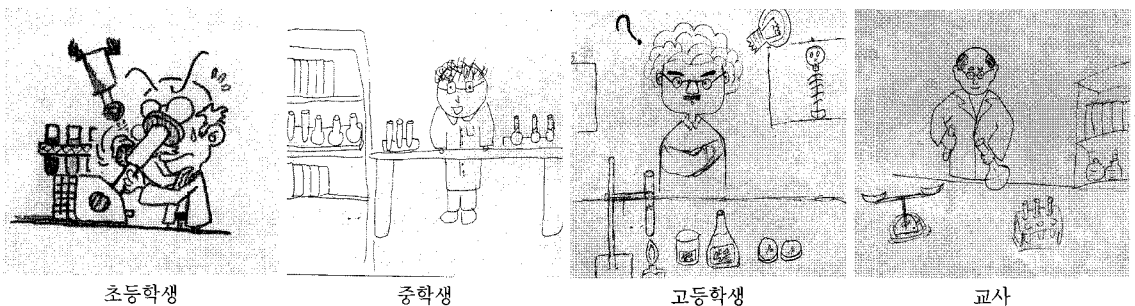


그림 1. 과학자에 대한 이미지

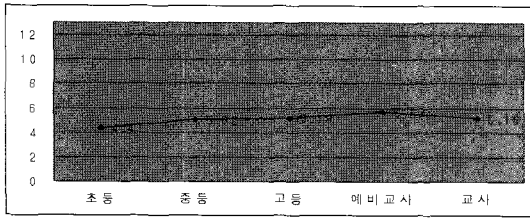


그림 2. 초등, 중등, 고등학생 및 예비 교사, 교사의 DAST-C 평균 점수

그림 2에서처럼 연령의 증가에 따른 학생, 예비 교사, 교사의 세 집단의 DAST-C의 평균 점수를 비교해 보면 초등(4.41), 중등(5.01), 고등(5.18), 예비 교사(5.72), 초등 교사(5.17)로 나타났다. 이는 초등학교 시기에는 비교적 정형성이 낮은 것으로 볼 수 있으나, 이후 과학 관련 경험이나 대중 매체의 영향을 받아(권난주, 2005; Long, 1994; Quita, 2003) 과학자에 대한 정형성이 높아지는 경향성을 보인다. 특히, 본 연구에서는 예비 교사가 과학자에 대한 정형화의 정도가 가장 높게 나타났다. 이는 예비 교사 시기에 적절한 프로그램을 통한 과학자에 대한 바른 이미지를 갖게 하기 위한 교육적 노력이 필요하다는 것을 시사한다.

연령의 증가에 따른 집단의 차이를 알아보기 위해 분산 분석을 실시한 결과는 표 3과 같다.

DAST-C 평균 점수에 따른 집단별 차이를 알아보기 위해 초등학생, 중학생, 고등학생, 예비 교사 및 교사를 대상으로 일원 배치 분산 분석을 실시하였다. 초등학생 집단은 중학생, 고등학생, 예비 교사 및 교사의 집단과 통계적으로 유의수준(p) 0.05에서 차이를 보였다. 이는 초등학생 집단이 다른 집단에 비해서 상대적으로 정형성이 낮은 것을 의미하며, 이 시기에 적절한 교육적인 도움을 받을 수 있다면 연령이 증가함에 따른 과학자 이미지의 정형성에

표 3. 집단별 과학자에 대한 이미지 차이

평균	집단	초	중	고	예비교사	교사
4.41	초					
5.02	중	*				
5.18	고	*				
5.72	예비 교사	*	*			
5.18	교사	*	*	*		

* $p < .05$.

대한 처치가 가능하다는 것을 시사한다. 중학생부터 교사에 이르기까지의 연령의 증가하였음에도 불구하고 집단별 차이가 없었다. 이러한 결과는 이미 과학자 이미지가 정형화되어 쉽게 변하지 않았다는 것으로 해석될 수 있다. 즉, 중학생 이후 연령의 증가는 과학자의 정형화된 이미지가 크게 변화하지 않았다.

2) 초, 중, 고학생 및 예비 교사 및 교사의 DAST-C 평균점수에 따른 변화

표 4에서는 초, 중, 고 학생 및 예비 교사 및 교사의 DAST-C의 검사 항목별 차이를 알아보기 위한 분산 분석 결과, 13개 항목 중 실험복, 지식의 상징, 비밀표시, 위험표시의 4가지 항목을 제외한 나머지 9개의 항목에서 통계적으로 초등학생 집단과 중학생, 고등학생, 예비 교사, 교사의 집단간 유의미한 차이를 보였다($p < 0.05$). 이 중 실험복 항목은 70%가 넘는 높은 정형성을 나타냈지만, 통계적으로는 유의미한 차이가 없었다.

연령의 증가에 따른 항목별 변화의 경향성을 알아보기 위하여 13개 항목 모두를 그래프로 그려 나타내어 보았다.

실험복은 초등학생에서부터 교사에 이르기까지 높은 정형화된 이미지를 일관성 있게 유지하는 것으로 보여진다. 안전 항목과 털이 난 모양의 항목의 경우도 초등학생과 다른 집단간의 유의미한 차이($p < .05$)가 있었다.

연구의 상징 항목은 모든 집단에서 높은 정형성을 보이고 있다. 연구 대상자들이 그린 그림에서 나타나는 연구의 상징물은 학교의 과학실에서 볼 수 있는 기구들로 학교 과학실 이외의 실험 기구들을 접할 수 있는 기회가 없음에 기인하는 것으로 볼 수 있다(김성관 등, 2002). Bozin & Gehringer(2001)는 과학자에 대한 인식을 변화시키기 위해서는 실제 실험이나 실물을 이용하여 수업하고, 초등학교에서는 볼 수 없는 다양한 기구를 사용할 것을 권하고 있다. 따라서 학교 수업에서 학생들이 다양한 과학적 기구와 과학적 경험을 할 수 있는 수업이 필요하다. 지식의 상징은 집단별로 통계적으로 유의미한 차이($p < .05$)가 나타나지 않았고, 기술의 상징은 초등학생과 다른 집단 간의 유의미한 차이가 존재하였다. 하지만 지식의 상징과 기술의 상징 항목은 다른 항목에 비해서 낮은 정형성을 보여주고 있다.

표 4. 초, 중, 고학생 및 예비 교사 및 교사의 DAST-C 항목에 대한 분산 분석 결과

항목	제공합	자유도	평균 제곱	F	
실험복	그룹-간	1.471	4	.368	2.314
	그룹-내	112.169	706	.159	
	합계	113.640	710		
안경	그룹-간	18.907	4	4.727	21.494*
	그룹-내	155.256	706	.220	
	합계	174.163	710		
털 모양	그룹-간	4.008	4	1.002	5.095*
	그룹-내	138.853	706	.197	
	합계	142.861	710		
연구 상징	그룹-간	3.307	4	.827	5.349*
	그룹-내	109.126	706	.155	
	합계	112.433	710		
지식 상징	그룹-간	.716	4	.179	1.330
	그룹-내	95.006	706	.135	
	합계	95.722	710		
기술	그룹-간	1.638	4	.409	3.793*
	그룹-내	76.221	706	.108	
	합계	77.859	710		
해설	그룹-간	.978	4	.244	4.282*
	그룹-내	40.299	706	5.708E-02	
	합계	41.277	710		
남자	그룹-간	5.595	4	1.399	7.364*
	그룹-내	134.096	706	.190	
	합계	139.691	710		
중년	그룹-간	17.617	4	4.404	19.918*
	그룹-내	156.107	706	.221	
	합계	173.724	710		
신화	그룹-간	2.770	4	.692	6.262*
	그룹-내	78.066	706	.111	
	합계	80.835	710		
비밀	그룹-간	5.946E-02	4	1.486E-02	1.782
	그룹-내	5.890	706	8.343E-03	
	합계	5.949	710		
실내 연구	그룹-간	1.672	4	.418	4.566*
	그룹-내	64.626	706	9.154E-02	
	합계	66.298	710		
위험	그룹-간	1.645E-02	4	4.114E-03	.587
	그룹-내	4.948	706	7.009E-03	
	합계	4.965	710		
합계	그룹-간	142.206	4	35.552	14.076*
	그룹-내	1783.161	706	2.526	
	합계	1925.367	710		

* p<.05.

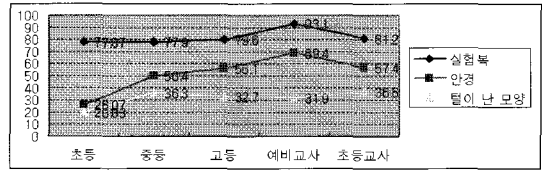


그림 3. 실험복, 안경, 털이 난 모양 항목에 대한 집단별 변화

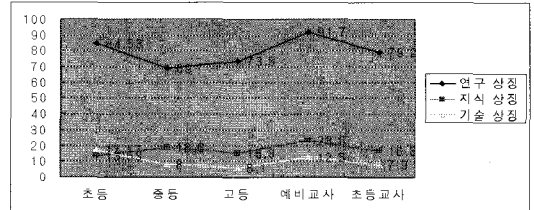


그림 4. 연구 상징, 지식 상징, 기술 상징 항목에 대한 집단별 변화

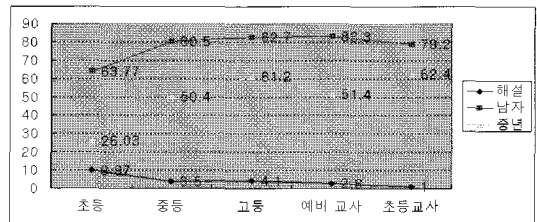


그림 5. 관련된 해설, 남자, 중년 항목에 대한 집단별 변화

남성 항목의 경우 초등학생과 다른 집단 간 통계적으로 유의미한($p<.05$) 차이가 있었으나, 중학교에서부터 교사에 이르기까지는 차이가 나타나지 않았다. 이는 남성적 이미지가 초등학생에서는 낮은 정형성을 보인 후 고등학생에서 높은 정형성을 보인다(노태희와 최용남, 1996)는 연구 결과와 일치하고 있다. 연령이 높아질수록 과학자에 대한 남성적 이미지가 증가하는 경향성을 보이고 있다. 중년의 항목에서도 연령이 높아짐에 따라서 정형성이 증가하는 경향성을 보이고 있으며, 이는 초등학생들이 비교적 젊은 과학자의 이미지를 가지고 있다(여성인, 1998)는 연구 결과와 같게 나타났다. 관련된 해설 항목의 경우 통계적으로는 유의미한($p<.05$) 차이가 있으나, 정형성의 정도는 낮은 것으로 볼 수 있다.

실내 연구 항목에서 연구 대상자들 모두가 높은 정형화된 이미지를 가지고 있으며, 이는 연령이 증가해도 과학자는 실내 연구만을 하고 있다고 인식하는 것을 의미하며, 이는 연령의 증가에 따른 과

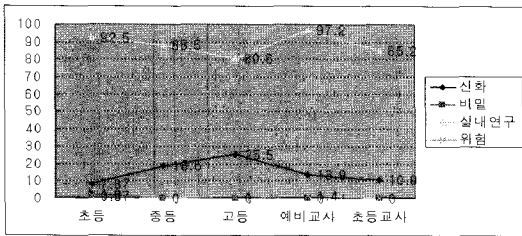


그림 6. 신화, 비밀, 실내 연구, 위험 항목에 대한 집단별 변화

학적 경험이나 학습에 의해서 영향을 받지 않고, 초등학교 시기에 형성이 된 이미지가 지속적으로 유지된다고 볼 수 있다. 그러나 실제로 야생동물 연구, 지질 조사, 해양 연구 등 야외 활동을 통한 다양한 과학적 연구가 있음에도 불구하고 과학자들이 실내 연구만 하고 있다는 왜곡된 이미지를 가지고 있다는 것이다. 따라서 다양한 과학 분야를 체험하거나 과학 자료 읽기 등을 통하여 긍정적으로 변화시킬 필요가 있다. 신화, 비밀, 위험의 항목은 연구 대상자들이 모두 낮은 정형성을 보이고 있다.

IV. 결론 및 제언

초등학생, 중학생, 고등학생, 예비 교사, 초등 교사의 과학자에 대한 이미지를 알아본 연구 결과를 요약하면 아래와 같다.

첫째, 초등학생, 중학생, 고등학생, 예비 교사 및 초등 교사들이 가지고 있는 과학자에 대한 이미지는 실내에서 연구하는 과학자, 연구의 상징, 실험복, 남자, 중년 또는 노년, 안경 등의 항목에 정형성이 높았으며, 연령이 증가함에 따라서 대체적으로 정형화의 정도가 커지고 견고하게 유지되는 것으로 나타났다.

둘째, 초등학생, 중학생, 고등학생 및 예비 교사와 초등 교사가 생각하는 과학자에 대한 이미지의 그룹별 차이를 알아보기 위해 분산 분석을 실시한 결과, 초등학생 집단과 나머지 집단 간에는 차이가 있었지만, 다른 집단 간에는 차이가 나타나지 않았다. 이는 초등학교 시기에 과학자에 대한 이미지가 형성이 되기는 하지만 정형성이 낮으므로 이 시기에 적절한 교육적 처치가 있다면 과학자에 대한 올바른 이미지를 가질 수 있다.

셋째, 연령의 증가에 따른 DAST-C 항목에 따른 변화를 보면 항목에 따라서 이미지가 변화하는 시

점이 각 집단 간에 차이가 존재하였으며, 각 항목의 변화는 연령이 증가함에 따라서 정형화의 정도가 높아지는 일반적인 경향성을 보이고 있음을 알 수 있다. 또한 DAST-C의 13개 항목 중 실험복, 지식의 상징, 비밀 표시, 위험 표시의 4가지 항목을 제외한 나머지 9개의 항목에서 집단 간 차이가 나타났다.

이상의 결과를 통해서 볼 때 과학자에 대한 정형화된 이미지를 바로잡기 위한 노력이 필요하며 특히, 초등학교 시절에 형성이 되는 과학자의 이미지가 이후 연령이 증가함에도 불구하고 계속해서 영향을 미치는 것으로 보아 김성관 등(2002)의 과학자와의 만남 프로그램과 전화영 등(2002)의 과학자 읽기 자료 도입 등과 같은 교육적 프로그램이 과학 수업에 필요하다고 할 수 있다. 뿐만 아니라 학생들이 대중 매체와 다양한 과학적 경험에 의해서 영향을 받고 있으므로 이를 활용한 효과적인 수업 활동이 필요하다. 과학자를 소개하거나 설명할 때 여성 과학자의 배려, 우리나라를 빛낸 과학자, 우주 개발, 생명공학 등 다양한 과학의 분야를 체험할 수 있도록 하는 방법도 효과적일 것이다. 교사와 예비 교사는 학생들에게 과학에 대한 이미지 형성에 중요한 영향을 주기 때문에(Schibeci, 2006) 교육과정을 이수하거나 대학교 시기에 다양한 과학 분야에 대한 체험을 할 수 있도록 과학자와 연계한 연구 활동이나 체험 프로그램을 경험할 수 있도록 하여야 한다.

참고문헌

- 권난주(2005). 초등학생들이 생각하는 과학자 이미지와 과학과 관련된 경험 및 배경 조사. 초등과학교육, 24(1), 59-67.
- 김성관, 장명덕, 정진우(2002). '과학자와의 만남' 프로그램 적용이 초등학생의 과학자에 대한 신체적 이미지에 미치는 효과. 한국과학교육학회지, 22(3), 490-498.
- 김소형, 박재일, 정진수, 이해정, 권용주, 박국태(2005). 과학자에 대한 초등학교 일반 학생과 과학 영재반 학생의 인식 비교 분석. 초등과학교육, 24(1), 1-8.
- 김정화, 조부경(2002). 유치원과 초등학교 학생의 과학 및 과학활동에 대한 인식. 한국과학교육학회지, 22(3), 617-631.
- 노태희, 최용남(1996). 성역할의 관점에서 조사한 과학자와 자신에 대한 이미지의 격차 및 과학 관련 태도와의 관계성 조사. 한국과학교육학회지, 16(3), 268-294.

- 송진웅(1993). 교사의 과학자에 대한 이미지와 존경하는 과학자. *한국과학교육학회지*, 13(1), 48-55.
- 송진웅, 박승재, 장경애(1992). 초중고 남녀 학생의 과학 수업과 과학자에 대한 태도. *한국과학교육학회지*, 12(3), 109-118.
- 여상인(1998). 변형된 DAST와 인터뷰를 이용한 과학자에 대한 이미지와 과학자가 하는 일에 관한 초·중등 학생의 인식 조사. *초등과학교육*, 17(1), 1-10.
- 전화영, 여상인, 우규환(2002). 과학자 읽기 자료의 도입이 과학자의 이미지와 과학에 대한 태도에 미치는 효과-성차를 중심으로. *한국과학교육학회지*, 22(1), 22-31.
- Barman, C. R. (1999). Completing the study: High school students' views of scientists and science. *Science and Children*, 36(7), 16-21.
- Bodzin, A. & Gehringer, M. (2001). Breaking science stereotypes. *Science and Children*, 38(4), 36-41.
- Chambers, D. W. (1983). Stereotypic images of the scientist: The draw-a-scientist Test. *Science and Children*, 7(2), 255-265.
- Chiang, C. L. & Guo, C. J. (1996). *A study of the image of the scientist for elementary school children*, Annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching, St. Louis.
- 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.
- Fung, Y. Y. H. (2002). A comparative study of primary and secondary school students' images of scientists. *Research in Science and Technological Education*, 20(2), 199-213.
- Hurd, P. D. (2000). Science education for the 21st century. *School Science and Mathematics*, 282-288.
- Kahle, J. B. (1989). *Images of scientists: Gender issue in science classroom*. ED 370 785.
- Long, M. & Steinke, J. (1994). Image of science and scientists on children's educational science program. *Annual meeting of the association for education in journalism and mass communication*. Atlanta. ED 374 469.
- Maoldombnaigh, M. O. & 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 and Technological Education*, 8(1), 69-74.
- McDuffie, T. (2001). Scientists: Geeks and nerds. *Science and Children*, 38(8), 16-19.
- Mead, M. & Metraux, R.(1957). Image of the scientist among high school students: *A Pilot Study*, *Science* (126), 386-387.
- Newton, D. P. & Newton, L. D. (1998). Primary children's perceptions of science and the scientists the impact of a national curriculum breaking down the stereotype? *International Journal of Science Education*, 20, 137-149.
- Quita, I. N. (2003). What is a scientist? Perspectives of teachers of color. *Multicultural Education*, 11(1), 29-32.
- Rubin, E. & Cohen, A. (2003). The images of scientists and science among Hebrew and Arabic-speaking pre-service teachers in Israel. *International Journal of Science Education*, 25(7), 821-846.
- Schibeci, R. (2006). Student images of scientists: What are they ? Do they matter?. *Teaching Science*, 52(2), 12-16.
- Song, J. W. & Kim, K. S. (1999). How Korean students see scientists: The images of the scientist. *International Journal of Science Education*, 21(9), 957-977.
- Steinke, J., Lapinski, M., Crocker, N., Ziettsman-Thomas, A., Williams, Y., Higdon, S. & Kuchibhotla, S. (2006). Assessing Media Influences on Middle School-aged Children's Perceptions of Women in Science and Engineering Using the Draw-A-Scientist Test (DAST), Proc. of the 2006 WEPAN Conference.