

과학자에 대한 청소년의 인상 (이미지)

김학수* · 홍혜현** · 박성철***

〈 목 차 〉

1. 연구 목적
2. 과학자 이미지 연구 개관
3. 개념분석 및 연구문제
4. 조사방법
5. 조사결과 분석
6. 결론 및 논의

Summary : The main purpose of this study is to investigate the Korean youths' impressions of the scientist. The concept of impression is assumed to reflect our significant view of an object better than that of image. That is, the basic assumption is that we tend to behave toward an object, based on its impression which is conceived to be "significant."

In late August and early September 2002, a national survey for 1,204 youths (406 for 5th grade; 381 for 8th grade; and 417 for 11th grade) was conducted to find the Korean youths' impressions of the scientist. Our major finding is that the Korean youths' most impressions of the scientist were re his or her activities such as inventing, experimenting, researching, etc. And the major sources of those impressions were found to be television, book, and class. Other findings were about youths' impressions of the science teacher and opinions of the scientist as a profession. Finally, some policy-related implications based on survey results were presented at the end.

key word : 과학자 인상, 과학자 이미지, 청소년의 과학자 인식, 청소년 이공계 기피, 과학자 직업평가

* 서강대학교 신문방송학과 교수 (과학커뮤니케이션) (e-mail : hskim@sogang.ac.kr)

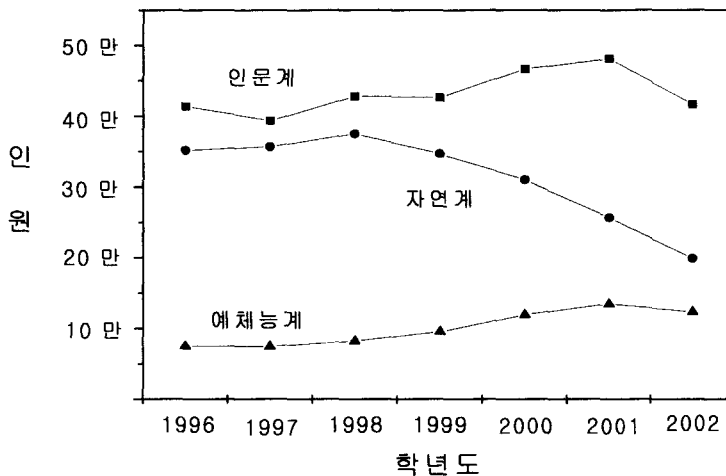
** 서강대학교 대학원 신문방송학과 석사과정 (e-mail : hhhong@sogang.ac.kr)

*** 서강대학교 대학원 신문방송학과 박사과정 (e-mail : sc0314@freechal.com)

※ 본 논문은 부분적으로 '과학기술부 정책연구 2002-4'에 기반을 두고 있음.

1. 연구 목적

대학입시를 앞둔 청소년의 이공계 기피현상은 커다란 사회적 문제로 부각되고 있다. 예를 들어, 1997년도 대학수학능력시험에서 자연계로 지원한 학생은 전체의 43.4% (34만5천명)에 달했었지만, 5년이 지난 2002년도 시험에서는 26.9% (19만9천명)로 격감하였다. 더욱이 실제 대학 진학에서 그들 중 우수한 학생들은 대부분 의학계열로 지원하기 때문에, 이공계로 지원하는 학생은 더욱 줄어든다는 것이다. <그림 1>은 대학수학능력시험에서 인문계와 예·체능계에 비해 자연계로 지원하는 학생의 급격한 감소경향을 잘 나타내고 있다 (이영무, 2001).



<그림 1> 대입수능시험의 계열별 지원경향

이런 이공계 기피현상은 여러 가지 우려를 낳고 있다. 무엇보다 우수한 과학기술 예비인력의 유입이 적어지면, 과학기술 인력의 질적 저하는 물론 충분한 공급마저 이루어지지 않아, 종국적으로 국가경쟁력을 떨어뜨릴 것이라는 우려가 있다. 아울러 사회가 과학기술 관련 지적 탐구보다는 그 외의 보다 쉽게 보이는 오락적 내지 유희적 탐구를 중요시하여, 창조적이고 생산적인 것으로부터 멀어질 가능성에 대한 우려가 있다. 예컨대, 대학수학능력시험의 예·체능계 지원 증가는 그런 가능성을 암시하는지도 모른다는 것이다.

이공계 기피현상을 초래한 원인에 대해서는 우선 사회구조적으로 여러 가지가 지적되고 있다. 중·고등학교의 과학교육 과정이 학생들의 흥미유발과 너무 동떨어지게 이루어지고 있는

점, 대학의 이공계 교육에 필요한 인력 및 시설이 열악하고, 그로 인해 산업계의 수요를 채워주지 못하고 있는 점, 그리고 사회에 나가서도 다른 선진국과는 달리 더 많은 노력과 투자가 소요된 이공계 전공자가 인문사회 전공자보다 더 나은 사회경제적 대우를 받고 있지 못한 점 등이 거론된다 (박승재, 2002). 따라서 청소년을 이공계 전공으로 유인할 만한 어떤 요인들도 발견하기 어렵다고 한다.

이런 구조적 요인들은 결과적으로 청소년의 과학 내지 과학자에 대한 이미지 형성에 상당한 영향을 끼칠 가능성이 있다. 그 외에 과학교사 및 역할모델로서 기능하는 과학자에 대한 인식 등도 청소년의 과학자 이미지 형성에 상당한 기여를 할 가능성이 있다. 아울러, 그렇게 형성된 이미지는 또한 과학 내지 과학자를 향한 행동, 예컨대, 과학 과목의 선택에서부터 이공계 진학 및 과학자 직업 선택 등에 다시 영향을 끼칠 것이다. 나아가 과학자 이미지는 과학자 집단의 고유한 주체성과 연구활동의 인정 형성에도 크게 기여한다고 주장되고 있다 (Petkova & Boyadjieva, 1994). 그리고 이런 직업 이미지의 영향은 비단 과학자뿐만 아니라 여타 직업들에 대해서도 마찬가지로 적용된다고 한다 (예: Gottfredson, 1981).

청소년의 과학자 이미지가 그들의 과학자 직업 선택에 상당한 영향을 끼친다는 가정을 받아들인다면, 이미지 연구는 매우 중요한 것처럼 보인다. 과학자 이미지 연구를 통해서 그것의 소스와 이어지는 영향을 동시에 추론할 수 있는 근거를 확보할 수 있을 것이다. 아울러, 이미지 변화에 필요한 정책적 대안을 마련하는 데도 도움을 줄 것이다. 이런 전제 하에 본 연구의 목적은 한국의 청소년이 과학자에 대해 어떤 이미지 (내지 인상)를 갖고 있는가를 파악하는 데 있다. 또한 부수적으로 청소년의 과학자 이미지 내지 인상을 개선하는 데 필요한 정책적 제안에도 도움을 줄 것이라고 여겨진다. 이것은 한국의 성인들을 대상으로 한 과학기술자 이미지 (인상) 연구 (김학수 · 최진명 · 정태진, 2000)에 이어서 이루어지는 연구이다.

2. 과학자 이미지 연구 개관

과학자 이미지 연구는 전통적으로 청소년을 대상으로 이루어졌다. 그것은 앞에서 본 것처럼, 과학자 이미지가 청소년의 과학 공부에 대한 관심 및 과학자 직업 진로 선택에 결정적 영향을 준다는 가정 때문이었다. 청소년의 과학자 이미지 연구의 시발은 1957년만큼 일찍이 인류학자인 Margaret Mead의 주도로 이루어졌다. 미국 전역의 중고등학생들에게 과학자에 관해 갖고 있는 일종의 ‘인상’을 자유롭게 쓰도록 하였고, 그것을 내용분석 하였다. 그 결과 하얀 가운을 입고 실험실에서 연구하며, 매우 지적인 천재성과 헌신적인 특성을 갖고 있으며, 동시에 고립적이고 별나며 비사교적인 특징을 가진 것으로 나타났다 (Mead & Métraux, 1957).

이런 에세이 작성으로 과학자 인상을 추출하는 방법은 불가리아 고등학생을 대상으로 사용되기도 하였으며, 그것에서도 과학자에 대한 인상은 “현명한, 고귀한, 지능이 높은, 객관적인, 현실적인” 등인 것으로 나타났다 (Petkova & Boyadjieva, 1994). 그리고 인상 추출 방법은 이번에는 대학생들에 대한 면대면 인터뷰를 통하여 그들의 과학자 이미지 측정 스케일을 개발하기 위한 탐험연구에 사용된 바 있다 (Beardslee & O'Dowd, 1961, p.997). 마찬가지로 과학자는 자신의 일에 매우 헌신적이지만 비사교적이고 내성적이며 친구가 별로 없다는 인상을 대학생들이 갖고 있는 것으로 밝혀졌다.

다음으로 어린이를 포함한 청소년의 과학자 이미지 측정은 DAST (The Draw-A-Scientist Test)로 알려진 그림 그리기 방법이 사용되기도 했다. 그것을 사용한 첫번째 연구 (Chambers, 1983)는 유치원에서 초등학교 5학년에 이르는 5천명의 학생들로 하여금 과학자에 대한 그림을 그리도록 하였다. 그들을 분석한 결과 일곱 개의 ‘이미지’ 카테고리 (실험실 가운 착용; 안경 착용; 수염 등 얼굴모습; 실험도구; 책, 파일 등 지식의 상징물; 과학의 산물로서 다양한 기술; 공식, 분류표와 같은 연관표시)를 발견할 수 있었다. 특히 초등학교 2학년부터 약 두개 이상의 카테고리 사례들을 그리기 시작함으로써 과학자에 대한 이미지를 본격적으로 형성하기 시작하는 것을 알 수 있었다. 21개국의 약 13세 중등학생이 그린 그림에서도 과학자는 주로 실험실 가운을 입고서, 실험도구를 들고 있는, 대머리에 턱수염을 가진 사람으로 묘사되고 있었다 (Sjøberg, 1999). 대만의 초·중등 학생을 대상으로 한 연구는 첫 DAST 연구에서 발견된 일곱 가지 카테고리 외에 동식물 등과 같은 자연물체의 카테고리를 하나 더 보태어 학생들의 그림을 분석하였다. 그 결과, 학년이 올라갈수록 더 많은 그림들을 그렸고, 저학년일수록 자연물체, 고학년일수록 기술 및 실험도구, 그리고 여학생일수록 실험실 가운과 지식의 상징물을 그린 것으로 나타났다 (She, 1998). 이런 그림 그리기 방법은 아직 세련된 언어 사용에 익숙치 않은 어린이들의 과학자 이미지를 알아보는 데 그리고 청소년의 경우에도 순수한 이미지를 밝히는 데 유용한 것처럼 보인다.

마지막으로, 과학자 이미지 연구는 전통적인 이미지 연구에서 주로 사용되어지는 특성별 ‘가치평가’를 측정하는 방법으로 이루어졌다. 대학생을 대상으로, 부유한, 낙관적인, 흥분하는 등과 같은 48개의 각각의 특성과 관련하여, 가장 높은 평가에서 낮은 것까지 7점 척도치로 물어본 연구 (Beardslee & O'Dowd, 1961)는 과학자에 대한 가치평가 이미지를 잘 드러냈다. 특히 과학자 이미지 조사결과가 14개의 다른 직업들과 비교되었을 때 더욱 뚜렷한 이미지를 나타내는 것으로 밝혀졌다. 예를 들면, 과학자는 지적인, 개인주의적인, 비사교적인 특성에서 다른 집단보다 훨씬 더 높은 평가의 이미지를, 자신만만한, 낙관적인, 현실적인 특성에서 중간 정도의 평가 이미지를, 그리고 안정적인, 신중한, 침착한 특성에서 낮은 평가의 이미지를 갖고 있는 것으로 나타났다. 그런 이미지는 대학교수 이미지와 가장 많이 유사하지만, 과학자는 부

(富)의 획득과 발전 기회를 더 많이 가진 이미지로, 반면에 대학교수는 사교적 세련됨이나 심미적인 관심에서 훨씬 더 높은 평가의 이미지를 가진 것으로 밝혀졌다. 그리고 이런 통칭 과학자에 대한 이미지는 개별 분야별 (예: 화학자, 물리학자 등) 과학자 이미지와 매우 다를 가능성이 점쳐지기도 했다.

이런 가치평가 중심의 과학자 이미지 연구는 과학자의 대표자로 간주된 수학자에 관해서 대학 신입생을 대상으로 이루어지기도 했다 (Brush, 1979). 그것은 이성적인, 창조적인, 신중한 등의 21개 특성의 각각에 대해 7점 척도치를 활용하여 인문학자로 대변되는 작가와 대비되어 연구되었다. 그 결과, 수학자는 매우 이성적이고 신중하며 안정적인 평가 이미지로, 반면에 작가는 창의적이며, 개인주의적이고 그리고 대인관계에서 매우 민감하고 따듯한 평가 이미지를 갖고 있는 것으로 나타났다. 이것은 앞의 연구에서 과학자가 신중성과 안정성에서 매우 낮은 평가 이미지를 받은 것과 대조된다. 이런 차이는 비교대상이 누구냐에 따라 평가 이미지가 크게 달라질 수 있음을 가리킨다. 예컨대, 수학자는 작가보다는 신중하고 안정적이지만, 다른 분야의 직업보다는 그렇지 못할 수 있다.

이상에서 보듯이, 청소년의 과학자 이미지 연구는 일종의 인상을 추출하는 방법, 있는 그대로의 이미지를 드러내는 그림 그리기 방법, 그리고 가치평가 중심의 이미지를 측정하는 방법을 통한 연구로 이루어졌다.

3. 개념분석 및 연구문제

본 연구는, 성인을 대상으로 한 이전 연구 (김학수 · 최진명 · 정태진, 2000)에서처럼, ‘이미지 (image)’ 개념 대신에 ‘인상 (impression)’을 중심 개념으로 삼고 있다. 이미지 개념은 본래 라틴어 어원인 ‘imago’에서 나온 것처럼, 어떤 대상에 대한 있는 그대로의 모방 내지 표상을 가리켰다 (Boorstin, 1962, p.197). 그러므로 앞에서 본 과학자 이미지 연구들 중 어린이를 대상으로 한 그림 그리기 방법 (DAST)은 그런 과학자 표상(表象)을 드러내는 데 초점을 두고 있는 것처럼 보인다. 따라서 과학자의 걸 모습에 치중한 그림들이 주로 나타나지만, 나이가 들면서 덧붙여진 의미를 그림으로 나타내기는 꽤 어려울 가능성이 있다. 이것은 곧 그림 그리기 방법이 어린이의 표상을 읽는 데 도움을 주지만, 경험의 축적으로 생기는 ‘의미’가 담긴 청소년의 이미지를 추출하는 데는 한계를 갖고 있다는 점을 가리킨다.

일종의 거울에 비친 복사(復寫)로서의 이미지 개념이 인간의 정신영역으로 들어오면서 창조적이고 연속적인 정신활동의 부가(附加)로 생기는 결정체로 바뀌기 시작한다 (Neiva, 1999, p.89). 이것은 곧 들어오는 모든 정보를 빠짐없이 적극적으로 처리하는 인간의 합리적

사고능력을 전제로 한, 어떤 대상에 대한 하나의 응축된 정보집적체로 이미지 개념이 변하기 시작한 것을 의미한다 (이준웅, 1998, 252; 김학수, 1999, 141). 아울러 이런 이미지는 그 대상에 대한 인간의 행동을 결정짓기 때문에 이미지학 (iconics)이 사회과학의 새로운 분야가 되어야 한다고 주장되기도 한다 (Boulding, 1956).

또한 정신적 결정체로 간주되는 이미지 개념은 어떤 대상에 대한 단순한 사실보다 특징적인 가치(value)를 나타낸다고 가정된다. 예를 들어, 특성별 가치평가 중심으로 정당 내지 정치인에 대해 이미지가 측정된 바 있다 (Trenaman & McQuail, 1961; McLeod, Glynn, & McDonald, 1983). 위에서 살펴본 대학생들을 대상으로 한 가치평가 중심의 과학자 이미지 연구들도 같은 전통에 해당된다. 그러나 이런 가치평가 중심의 이미지 측정은 경험이 축적되지 못한 상황에서 발생하는 또는 어떤 중요한 비가치 (nonvalue) 중심으로 이루어진 이미지를 간과할 가능성이 있다. 한 사례로, 아인슈타인에 대한 어떤 사람의 주된 이미지는 그의 창조적 특성에 관한 가치평가로 이루어질 수 있지만, 다른 사람의 것은 그의 헝클어진 머리에 가장 큰 의미를 둔 것일 수 있다.

일종의 거울에 비친 표상으로든 가치 중심의 결정체로든 전통적 이미지 개념의 한계를 극복하기 위해 본 연구에서 끌어들이는 개념이 '인상 (impression)'이다. 이것은 오랜 경험의 과정을 거쳤든 아니든 또는 가치이든 비가치이든 관계없이 어떤 대상에 대해 상황적으로 인간이 가장 '의미 있다'고 여기는 요인을 가리킨다. 예를 들어, 처음 만난 과학자가 너무나 친절해서 인상적일 수도 있지만, 키가 크거나 어눌(語訥)한 것 등이 인상적일 수도 있다. 그러므로 우리가 강하게 인상 받는 것은 당시 상황에서 의미 있는 것이면 무엇이든 가능하며, 바로 그 의미 있는 무엇이 인상을 심는 대상에 대한 우리의 행동 방향을 보다 잘 가리킬 수 있다. 예컨대, 제15대 대선에서 대학생들은 김대중 후보에 대해 그의 정치경력이나 공약보다 마지막의 선거광고 (예: 인기그룹 DJ Doc 노래)가 가장 인상적인 것으로 작용했던 것으로 밝혀졌다 (김학수, 1999).

이런 인상 개념은 앞에서 살펴본 과학자에 대한 에세이 쓰기 방법에서 다소 반영되었을 가능성이 있다. 왜냐하면 청소년에게 과학자에 대해 생각나는 대로 쓰라고 했을 때, 그들이 당시 상황에서 가장 의미 있다고 생각하는 것을 중심으로 썼을 가능성이 있기 때문이다. 그러나 완성된 에세이가 너무 많은 내용을 담고 있기 때문에 그 중에서 과연 어떤 것이 가장 인상적인 요인으로 드러난 것인지 판단하기 어려운 점이 있다. 이런 문제점을 극복하면서 '인상'을 측정하는 데, 카터의 인지그림법 (cognigraphics) (Carter, 1992; Carter & Stamm, 1993; Carter, Stamm, & Heintz-Knowles, 1993; Carter & Stamm, 1994; 김학수, 1999; 김학수·최진명·정태진, 2000)은 유용한 수단인 것처럼 보인다. 이것은 본질적으로 우리의 아이디어는 (두개 이상의) 어떤 요인들 (elements)로 그리고 그들 사이에 어떤 상호관계

(relationships)로 구성되어 있는가를 밝혀주기 위해 고안되었다. 따라서 본 연구의 과학자에 대한 인상을 측정하는 데 그것을 다음과 같이 사용하였다.

먼저, 과학자에 대해 갖고 있는 가장 인상적인 요인이 무엇인지 알아보기 위해, 과학자라는 말을 들을 때 가장 먼저 떠오르는 것이 무엇인지 응답토록 하였다. 그리고 과학자와 그 떠오른 ‘인상내용’이 서로 어떤 상호관계, 즉 어떤 ‘인상형식’을 갖고 있는가를 추적하였다 (<부록> 참조). 예를 들어, 어떤 청소년이 과학자에 대해서 ‘똑똑하다’는 것을 가장 인상적인 내용으로 떠올렸다고 가정하자. 그렇다면 과학자는 그 인상내용을 하나의 ‘내적’ 특성으로 갖고 있는 것으로 여기는지 (인상형식1) 아니면 거꾸로 똑똑한 여러 부류들 중 과학자가 하나의 ‘사례’에 속하는 것으로 여기는지 (인상형식2), 과학자가 똑똑한 사람을 기르는 데 기여한다는 것인지 (인상형식3) 아니면 거꾸로 똑똑한 사람이 과학자를 기르는 데 기여한다는 것인지 (인상형식4), 과학자를 똑똑함 그 자체와 동일하게 여긴다는 것인지 (인상형식5) 아니면 거꾸로 전혀 똑똑하지 않은 것으로 여긴다는 것인지(인상형식6) 등의 여섯 가지 형식들 중 어느 ‘하나’에 해당되는지를 추적하였다. 이들 여섯 가지 형식들은 공간적 안팎관계 (인상형식1, 2), 시간적 앞뒤관계 (인상형식3, 4), 그리고 유사관계 (인상형식5, 6)로 사고하는 인간의 ‘모든’ 인지 양식들을 반영하고 있다고 가정되고 있다.

이 방법을 통하여 과학자에 대한 청소년의 인상을 추적하면 매우 구체적인 과학자 ‘인상내용’과 ‘인상형식’을 발견할 수 있을 것이라고 여겨졌다. 그리고 이것이 기존의 이미지 측정방법의 한계를 극복하는지 알아보기 위해서 부분적으로 기존 방법을 활용한 측정도 실시하였다. 아울러 다양한 설문을 통하여 과학자 인상의 형성과정에 가깝게 연관되어 있는 것들 (인물, 관심영역, 과학교사, 과학교과목, 직업비교)도 탐색하려고 시도하였다. 따라서 이들을 보다 구체적인 연구문제로 적시하면 다음과 같다.

- 1) 과학자에 대한 청소년의 인상은 어떤 내용으로 구성되어 있는가?
- 2) 과학자에 대한 청소년의 인상은 어떤 형식으로 구성되어 있는가?
- 3) 과학자에 대한 청소년의 인상은 어떤 경로를 통해 형성되는가?
- 4) 과학자에 대한 청소년의 가치평가 이미지는 어떠한가?
- 5) 청소년에게 인상적인 과학자는 누구이며, 그 소스는 무엇인가?
- 6) 청소년은 과학자의 어떤 점에 관심을 갖고 있는가?
- 7) 청소년은 어떤 경로를 통해 과학자를 접하고 있는가?
- 8) ‘과학교사’에 대한 청소년의 인상은 어떤 내용으로 구성되어 있는가?
- 9) ‘과학교과목’에 대한 청소년의 선호는 어떠한가?
- 10) 청소년의 과학자 포함 ‘직업별’ 비교인식은 어떠한가?

4. 조사방법

성인 대상의 기존 연구에 사용된 설문지표를 그대로 활용할 수 있는지 알아보기 위해 예비 조사를 실시하였다. 그것은 한 차례에 걸쳐 초등학교 30명, 중학교 15명, 그리고 고등학교 9명을 대상으로 2002년 8월 8일에 실시되었다. 무엇보다 초등학교를 2학년에서 6학년까지 골고루 가장 많이 예비조사 대상으로 삼은 것은 그들이 이해하는 설문은 다른 상급생들에게 문제가 없을 것이라는 가정 때문이었다.

인상내용을 파악하기 위한 첫번째 설문인 “과학기술자라는 말을 들을 때 가장 먼저 떠오르는 ‘하나의 단어’는 무엇인지요?”에서 가장 먼저 발견한 점은 ‘과학기술자’의 용어에 대한 청소년의 혼란이다. 그것이 성인에게는 과학자, 기술자, 공학자 등의 구분 없이 사용되고 있었지만, 청소년들은 그것이 과학자와 같은 것인지에 대해 물었다. 특히 중학생 이하의 응답자들은 기술자에 대한 인식이 거의 없었고, 있었다 하더라도 가전제품 수리공 정도로 인식하고 있었다. 따라서 청소년에게는 ‘과학기술자’ 대신에 ‘과학자’ 용어를 사용하는 것이 타당하다고 여겨졌다.

다음으로 “하나의 단어”를 말하도록 요구한 결과, 주로 설문 안의 “과학기술자” 용어를 변용한 것들, 예컨대, 과학, 과학자, 기술, 기술자, 과학실험 등으로 응답하는 경향을 발견할 수 있었다. 이것은 청소년의 경우 과학기술자에 관해 아직까지 어떤 뚜렷한 인상이 형성되어 있지 못하기 때문에 나타난 결과일 수 있다. 따라서 떠오르지 않는 경우 응답자에게 강요하지 말 뿐만 아니라 보다 진솔한 인상내용을 파악하기 위해 “...가장 먼저 떠오르는 것...”으로 바꾸기로 하였다.

인상형식을 알아보기 위한 설문에서도 과학기술자와 떠오른 인상내용과의 상호관계를 규정짓는 여섯 가지의 형식들 (<부록> 참조)을 학년이 낮을수록 쉽게 이해하지 못하는 것을 발견하였다. 따라서 초등학교 대상의 경우에는 조사자가 보다 섬세한 설문을 추가하여 직접 응답자의 인상형식을 판단하는 것이 낫다고 여겨졌다. 반면에 중학생 이상은 스스로 판단하게끔 해도 무방하다고 여겨졌다.

과학자에 대한 청소년의 가치평가 이미지를 측정하는 방법에는 두 가지가 활용되었다. 첫째는 과학자에 대해 특별히 좋아하는 또는 싫어하는 점이 무엇인지 개방식 질문을 던져서, 소위 인상적인 평가요인을 찾아보려고 하였다. 만약 이것에서 얻어진 가치평가 관련 인상내용과 앞에서 나온 전체 인상내용을 대비시킨다면, 전체 인상적인 요인(내용)들 가운데서 가치평가 관련 요인이 차지하는 비중을 알아낼 수 있을 것이다. 뿐만 아니라 두드러지게 인상적인 요인이

아님에도 불구하고, 설문에 의해 어쩔 수 없이 추출되는 가치평가 요인들은 없는지도 파악할 수 있을 것이라고 여겨졌다. 예비조사 결과, 응답자들이 가치평가 관련 인상내용을 잘 거론하지 못하는 것으로 보아 연구의 기대를 충족시키는 것처럼 보였다.

두 번째로 사용한 방법은 전형적인 가치평가 관련 과학자 이미지 조사방법으로서 특성별 가치평가 척도를 활용하는 것이다. 이것은 노르웨이의 과학교육학자 Sjøberg (2000)가 개발하여 국제비교연구에 사용한 것으로, 과학자를 ‘물리학자 또는 엔지니어’군(群)과 ‘생물학자 또는 의사’군(群)으로 나누어 9개 특성에 관해 5점 척도치로 측정하였다. 그러나 예비조사 결과, 초등학교 저학년 학생은 그런 과학자의 종류와 평가 기준인 각 특성, 나아가 척도치 자체를 이해하는 데 어려움을 느끼는 것을 발견할 수 있었다. 그러므로 설문 자체의 타당성 문제를 떠나서, 기존 이미지 측정방법을 활용한 청소년의 과학자 이미지를 알아보기 위해 삽입한 본 설문은 초등학교 고학년생 이상에게 사용하면 적절하다고 판단되었다.

인상적인 과학자 ‘인물’을 알아보는 데 사용한 방법은 가장 먼저 떠오르는 사람을 묻는 것이었고, 과학자에 대한 ‘관심’ 영역을 알기 위해 사용한 방법은 과학기술자를 만난다면 가장 먼저 묻고 싶은 것이 무엇인지 묻는 것이었다. 이들은 예비조사 과정에서 거의 문제점을 드러내지 않았다. 그리고 현재 청소년이 과학자에 단순히 ‘노출’되는 경로와 특별히 ‘주목’하는 경로를 추적하려고 하였다. 그러나 예비조사 결과, 응답자들은 노출과 주목 경로를 나누어 응답하는 데 어려움을 겪었다. 따라서 최근에 과학자를 접한 적이 있는 경우, 단순히 그 점(노출)한 경로가 어디였는지 묻는 데 한정하였다.

청소년은 교육과정에서 과학교사 및 과학교과목과 밀접하게 접촉하고 있다. 그렇기 때문에 ‘과학 선생님’에 대한 인상을 알아보는 설문과 다양한 교과목 중 좋아하는 과학 관련 교과목과 싫어하는 교과목이 무엇인지 알아보는 설문이 추가되었다. 초등학교, 중등학교, 고등학교 교과목이 서로 많이 다르기 때문에 예비조사에서 사용된 11개의 교과목을 15개로 확장하여 최종 설문에 삽입하였다.

마지막으로, 직업들에 대한 청소년의 다양한 인식을 알아보기 위해 예비조사를 실시한 결과, 기존의 성인 대상 연구에서 사용한 것을 많이 수정해야 함을 발견할 수 있었다. 청소년은 성인들만큼 직업적 분화를 모르며, 특히 구체적인 사례를 통해 직업을 인식하는 경향이 있었다. 그러므로 기존의 22개 직업을 16개로 축소하고, 각각에 대해 가급적 구체적 사례를 덧붙이는 것으로 수정하였다.

청소년을 대변하는 표집 대상은 초등학교 5학년, 중등학교 2학년 그리고 고등학교 2학년에 한정하였다. 초등학교 저학년은 예비조사에서 과학자에 대한 인상 내지 이미지를 뚜렷하게 형성한 것으로 보이지 않아 제외되었고, 중2년과 고2년 학생은 진학시험에 덜 시달리면서 청소년의 등급별 차이를 잘 드러낼 수 있을 것으로 간주되었다. 그리고 오차범위를 $\pm 3\sim 5$ 정도로

한정하려는 목표 아래 1,200명 (예 : 95% 신뢰수준에서 1065명의 무작위 표집의 오차한계는 ± 3)을 최대 표집수로 설정하였다. 그리고 이것을 초·중·고등학교의 각 등급별로 약 400명씩 표집수로 할당하는 것이 적절하다고 판단되었다.

<표 1> 시·도별/등급별 표집 분포

시·도 등급	초등학교		중학교		고등학교		합계	
	빈도	(비율)	빈도	(비율)	빈도	(비율)	빈도	(비율)
서울 (비율)	77 (18.8%)	(31.6%)	78 (20.4%)	(32.0%)	89 (21.2%)	(36.5%)	244 (20.1%)	(10%)
인천 (비율)	24 (5.9%)	(33.3%)	24 (6.3%)	(33.3%)	24 (5.7%)	(33.3%)	72 (5.9%)	(10%)
경기 (비율)	75 (18.3%)	(37.7%)	64 (16.7%)	(32.2%)	60 (14.3%)	(30.2%)	199 (16.4%)	(100%)
대전 (비율)	14 (3.4%)	(35.0%)	12 (3.1%)	(30.0%)	14 (3.3%)	(35.0%)	40 (3.3%)	(100%)
충남 (비율)	15 (3.7%)	(31.3%)	15 (3.9%)	(31.3%)	18 (4.3%)	(37.5%)	48 (4.0%)	(100%)
충북 (비율)	27 (6.6%)	(34.6%)	25 (6.5%)	(32.1%)	26 (6.2%)	(33.3%)	78 (6.4%)	(100%)
부산 (비율)	30 (7.3 %)	(31.6%)	30 (7.8%)	(31.6%)	35 (8.3%)	(36.8%)	95 (7.8%)	(100%)
울산 (비율)	12 (2.9%)	(37.5%)	10 (2.6%)	(31.3%)	10 (2.4%)	(31.3%)	32 (2.6%)	(100%)
경남 (비율)	28 (6.8%)	(34.6%)	24 (6.3%)	(29.6%)	29 (6.9%)	(35.8%)	81 (6.7%)	(100%)
대구 (비율)	24 (5.9%)	(33.3%)	24 (6.3%)	(33.3%)	24 (5.7%)	(33.3%)	72 (5.9%)	(100%)
경북 (비율)		(31.0%)	22 (5.7%)	(31.0%)	27 (6.4%)	(38.0%)	71 (5.9%)	(100%)
광주 (비율)	14 (3.4%)	(35.0%)	12 (3.1%)	(30.0%)	14 (3.3%)	(35.0%)	40 (3.3%)	(100%)
전남 (비율)	17 (4.2%)	(32.1%)	16 (4.2%)	(30.2%)	20 (4.8%)	(37.7%)	53 (4.4%)	(100%)
전북 (비율)	18 (4.4%)	(35.3%)	15 (3.9%)	(29.4%)	18 (4.3%)	(35.3%)	51 (4.2%)	(100%)
강원 (비율)	12 (2.9%)	(33.3%)	12 (3.1%)	(33.3%)	12 (2.9%)	(33.3%)	36 (3.0%)	(100%)
합 (비율)		(33.7%)	383 (100%)	(31.6%)	420 (100%)	(34.7%)	1212 (100%)	(100%)

이런 전제 위해서 기본적으로 지역별비례층화표집 방법을 사용하여 다음과 같이 표집하였다. 첫 번째로, 전국 초등학교 고학년인 4~6학년생, 중학생 및 고등학생의 각 집단별 총 학생 수¹⁾의 시·도별 비율에 따라 각 집단의 표집수로 설정된 400여명을 시·도별로 할당하였다. 두 번째로, 시·도별 할당 표집수를 고려하여 시·도별 '교육청 수'를 2~11개 사이로 표집하였고, 각 교육청별로 등급(초등, 중등, 고등)별 학교를 하나씩 표집하였다. 단, 고등학교의 경우 실업계 학생이 전체 학생의 35%를 차지하기 때문에, 각 시·도별 일반계 및 실업계의 비율에 맞추어 일반계와 실업계의 고등학교 수가 배분되도록 하였다. 마지막으로, 시·도별/등급별로 할당된 표집수에 따라 각 학교별로 초등 5년생, 중 2년생, 그리고 고 2년생만을 대상으로 한 최종 표집수가 결정되었다. 단, 일반계 고등학교의 경우, 문과 및 이과의 표집학생 비율을 동등하게끔 하여, 어느 한 쪽에 치우치지 않도록 하였다. 이렇게 하여 최종적으로 확정된 시·도별/등급별 표집수의 분포는 <표 1>과 같다.

실제 설문조사는 각 해당 학교의 도움을 받아 2002년 8월 24일과 9월 3일 사이에 전국적으로 동시에 이루어졌으며, 서강대를 비롯한, '맥스컴 조사방법론' 수업을 통하여 서베이 방법에 익숙한 지역별 주요 대학²⁾ 신문방송학과 학생들이 설문조사원으로 참여하였다. 그리고 이들은 대학원생의 책임 하에 본 연구에 사용된 인지그림법을 비롯하여 설문 전체에 사전교육을 이수한 뒤, 면대면 조사에 나섰다.

5. 조사결과 분석

첫 번째 연구문제는 과학자에 대한 청소년의 인상내용을 알아보는 것인데, <표 2>는 성인을 대상으로 한 기존 연구(김학수·최진명·정태진, 2000)의 결과와 대비시켜 청소년의 인상내용 특징을 보여주고 있다.

청소년은 과학자의 활동 관련(41.9%), 인간적 특징(16.0%), 특정 인물(14.0%), 그리고 성과/업적(11.5%) 순서로 인상내용을 구성하고 있는 것으로 밝혀졌다. 특히 성인의 인상내용과 대비시킬 때, 청소년은 무엇보다 발명, 실험, 연구 등과 같은 과학자의 활동 자체와 관련(26.7%)해서 그리고 아인슈타인 및 에디슨 등의 유명 과학자 중심(13.9%)으로 인상내용을 형성하고 있는 것처럼 보인다. 반면에 성인들은 청소년에 비해 첨단기계, 컴퓨터, 로켓 등과 같은 주로 구체적 기술성과(15.1%) 내지 과학자의 유능함, 똑똑함과 등과 같은 긍정적 평가

1) 초등 4~6년생, 중학생, 고등학생의 각각 모집단 수는 1,927,376명, 1,811,189명, 1,889,668명임(통계청, 2001).

2) 충남대, 전남대, 대구카톨릭대, 동의대 등.

(13.4%) 등에서 강한 인상내용을 형성하고 있는 것처럼 보인다. 따라서 청소년의 과학자에 대한 인상내용은 주로 과학의 전반적인 활동과 연관되어 있는 점으로 미루어 성인들처럼 보다 구체적이고 강렬한 인상을 형성하지 못한 상태일 가능성이 있다.

<표 2> 과학자에 대한 청소년과 성인의 인상내용 비교

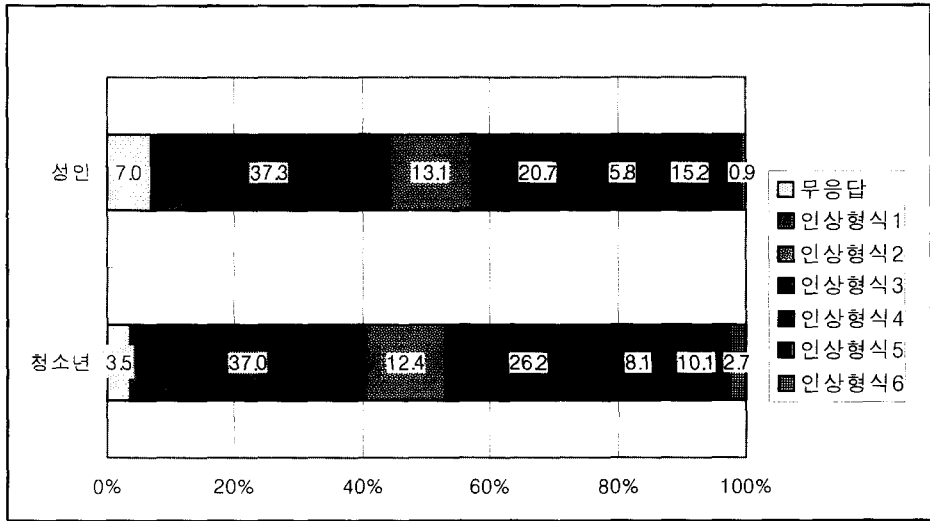
대(大)유목	중(中)유목	소(小)유목	청소년*		성인**		
			비율(%)	비율합(%)	비율(%)	비율합(%)	
활동 관련	활동 자체		26.7	41.9	15.2	24.9	
	활동 도구		11.7		3.7		
	과학 전문 용어		1.2		0		
	활동 평가	긍정적			0.9		3.4
		부정적			1.2		2.6
	학업 활동		0.2		0		
인간적 특징	공통 특성		5.4	16.0	5.3	20.6	
		평가	긍정적		7.7		13.4
		부정적	2		1.9		
		중립적	0.2		0		
	외모의 특징		0.7		0		
	직업명/호칭		3.1		3.1		4.2
사 람	특정 인물	대표적 인물	13.9	14.0	8.3	8.3	
		주변인	0.1				
소속처/기관			1.3	1.3	5.3	5.3	
활동 분야	일반적 구분		3.4	8.7	7.4	7.4	
	구체적 구분(대상)		5.3				
	구체적 기술 성과		9.4		15.1		
성과/업적	일반 성과	긍정적	1.8	11.5	4	19.5	
		부정적	0.2		0.1		
		중립적	0.1		0.3		
		부 유	0.1				
사회/경제 조건	경제조건	가 난	0	0.8	0.6	0.6	
		중립적	0.5				
		지 위	0.2				0
	대중 매체 관련		0.4		0.4		0
기 타			1.5	1.5	1.9	1.9	
무응답			0.3	0.3	7.2	7.2	
없 음			0.7	0.7	0	0.0	
합 계			100.0	100.0	100	100.0	

* 청소년 : 1212명에 대한 비율

** 성인 : 1161명에 대한 비율

두 번째 연구문제는 청소년이 과학자에 대해 갖고 있는 인상형식을 알아보는 것인데, <그림 2>는 청소년이 과학자에 대해 주로 어떤 특성 (인상형식1) 위주 (37.0%)로 아니면 과학자의 어떤 기여 (인상형식3) 위주(26.2%)로 인상의 형식을 구성하고 있는 것을 보여주고 있다.

아울러 그것은 기존 연구에서 밝혀진 성인의 인상형식과 큰 차이가 없는 것처럼 보인다. 단, 청소년의 경우, 과학자에 대한 시간적 앞뒤관계 (인상형식3)를 더 많이 생각하고 있는 것으로 보아, 과학자가 무엇이든 기여하는 점에 생각을 더 치중하고 있을 가능성이 있다. 이것은 과학자의 변화 지향의 활동에 청소년이 성인보다 보다 많은 인상을 받고 있을 가능성을 가리킨다.



<그림 2> 과학자 관련 청소년 및 성인의 인상형식 비교

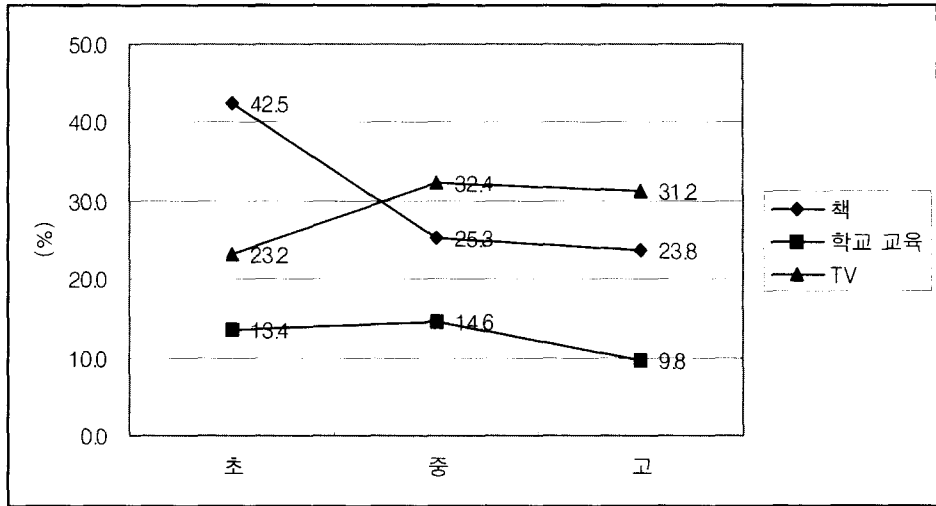
세 번째 연구문제는 앞에서 이미 알아본 과학자에 대해 “가장 먼저 떠오른 것”의 인상내용이 “어디에서 보거나 들은 것인지”의 경로를 파악하는 것이다. <표 3>에서 보는 것처럼, 책과 텔레비전이 월등하게 가장 중요한 그리고 학교교육이 다음으로 중요한 인상의 소스인 것으로 밝혀졌다. 결국 청소년의 생활 환경에서 가장 많이 접촉하는 경로가 과학자에 대한 인상 형성의 주된 소스인 것을 알 수 있다.

반면에, 이들 주된 경로만을 등급별로 나누어 볼 때, <그림 3>에서처럼 초등학생에게는 책이 월등하게 주요 소스로 작동하고 있으나, 중·고등학교로 진급할수록 텔레비전이 책보다 더 주요 소스로 작동하는 것을 볼 수 있다. 그리고 학교교육은 그들보다 현저하게 과학자에 대한 인상을 더 적게 심어주는 것으로 나타나고 있다. 이것은 과학자에 대한 인상 심기에 관한 한 학교교육의 효과가 텔레비전이나 책보다 떨어지고 있다는 것을 말해주는 것처럼 보인다.

<표 3> 청소년의 과학자 인상 형성의 주된 경로

경로		빈도	비율 (%)
대중매체	TV	350	28.9
	영 화	31	2.6
	라디오	2	0.2
	책	371	30.6
	신 문	12	1.0
	인터넷/통신	2	0.2
	기 타	14	1.2
학교 교육		152	12.5
주위 사람		24	2.0
교외 활동		11	0.9
생활 경험		11	0.9
생각/상식		48	4.0
기 타		42	3.5
	무응답	110	9.1
	기억 안남	6	0.5
	없 음	21	1.7
	모 름	5	0.4
합 계		1212	100.0

네 번째 연구문제는 과학자에 대한 인상내용을 알아본 것이 전통적인 가치평가 이미지와 어떻게 다른지를 알아보는 것이다. 먼저, 인상에 대한 개념화를 통해 인상내용은 '비가치'와 '가치'를 모두 포함한다고 규정하였다. 그렇다면, 과학자에 대해 “특별히 좋아하는 점”과 “특별히 싫어하는 점”을 청소년에게 물어본다면, 그 조사결과는 곧 ‘인상적인 가치 중심의 내용’이 될 것이다. 그러나, 진정으로 그들이 ‘인상적인’ 내용이라면 전반적인 인상을 물어본 첫번째 연구문제의 조사결과에 포함되어 나타날 가능성이 높다. 만약 그렇지 않다면, 가치 중심의 인상 파악은 비가치 중심의 인상을 상실할 뿐만 아니라 결코 인상적이지 않은 가치까지 끌어내 결과적으로 타당하지 않은 조사결과를 만들어낸다고 볼 수 있다. <표 4>는 전반적인 인상내용(첫 번째 연구문제의 결과)과 가치 중심의 인상내용 조사결과(특별히 좋아하는 점, 싫어하는 점)를 비교한 것이다.



<그림 3> 등급별 과학자 인상의 주요 소스 분포

<표 4> 전반적인 인상내용과 가치 중심의 인상내용 비교

인상내용	과학자 인상		좋은점		싫은점	
	빈도	비율(%)	빈도	비율(%)	빈도	비율(%)
과학자 활동	508	41.9	320	26.4	172	14.2
인간적 특징	192	15.8	220	18.2	254	21.0
직업명/호칭	37	3.1	0	0.0	0	0.0
특 정 인	169	13.9	0	0.0	0	0.0
소속처/기관	16	1.3	0	0.0	0	0.0
활동 분야	105	8.7	5	0.4	4	0.3
업적/성과	140	11.6	261	21.5	110	9.1
사회/경제 조건	10	0.8	24	2.0	12	1.0
기 타	23	1.9	1	0.1	10	0.8
무응답/없음	12	1.0	381	31.4	650	53.6
합 계	1212	100.0	1212	100.0	1212	100.0

위에서 보는 것처럼, 가치 중심의 인상내용에서 무응답이 31.4%, 53.6%인 것으로 미루어보아 전반적인 인상내용을 크게 포괄하지 못하는 것을 알 수 있다. 아울러 가치 중심의 인상내용이 주로 과학자 활동, 인간적 특징, 그리고 과학자의 업적/성과에 집중되어 있으며, 특히 인간

적 특징과 업적/성과의 부문에서 전반적인 인상내용의 빈도보다 더 많은 것을 알 수 있다. 이것은 곧 가치 중심의 인상내용은 전반적인 인상내용의 대표성을 확보하기 어렵고, 가치 중심의 인상내용이 고의적으로 더 유도되고 있을 가능성을 가리킨다.

한편, 앞에서 논의한 노르웨이에서 개발된 (Sjøberg, 2000) 특성별 가치평가 중심의 이미지 측정 방법 (5점 척도)을 사용한 조사결과는 <표 5>와 같다. “아이디어와 상상력이 풍부한” 특성에서만 물리학자/엔지니어에 대한 이미지가 생물학자/의사에 대한 것보다 통계적으로 유의미한 수준에서 더 나은 것으로 밝혀졌다. 그리고 “열심히 일하는” 특성을 제외한 나머지 특성들에 대해서는 모두 생물학자/의사의 이미지가 통계적으로 유의미한 수준에서 더 좋은 평가를 받는 것으로 나타났다.

<표 5> 노르웨이식 가치평가 중심의 특성별 이미지 평가 (5점 척도)

특성	과학자	물리학자/엔지니어	생물학자/의사	t-test
단정한, 정리된		3.03	4.14	-24.294 [*]
지적인, 현명한		3.77	3.94	-4.138 [*]
아이디어와 상상력이 풍부한		3.93	3.05	19.494 [*]
다른 사람을 잘 배려하는		2.81	3.33	-11.078 [*]
열심히 일하는		4.06	4.01	1.363
사교적이고 외향적인		2.77	3.39	-13.969 [*]
재미있고 흥미로운 사람		2.78	2.90	-2.724 ^{**}
친절하고 인간적인		3.13	3.50	-8.796 [*]
민주적인		3.03	3.21	-4.439 [*]

※ 자유도(df) = 1211에서, *p<.001, **p<.01.

특히 두 과학자 집단 모두에 대해 “재미있고 흥미로운” 특성에 대해 매우 낮은 이미지 평가를 받고 있는 것을 알 수 있다. 아울러 물리학자/엔지니어는 “사교적이고 외향적인” 그리고 “다른 사람을 잘 배려하는” 특성들에 대해서 매우 낮은 이미지 평가를 받고 있는 것으로 밝혀졌다. 이것은 다른 과학자 이미지 조사결과 (예: Beardslee & O'Dowd, 1961)와 꺾 일치하는 것처럼 보인다.

그러나 이런 특성별 가치평가 중심의 이미지 조사는 모두 과학자의 ‘인간적 특징’을 기준으로 하여 측정한 것이다. 그러나 앞의 인상내용 조사 (<표 2> 참조)에서 드러난 것처럼, ‘인간적 특징’을 중심으로 한 ‘인상적인 내용’은 16.0%에 불과했다. 이것은 곧 가치평가 중심의 이

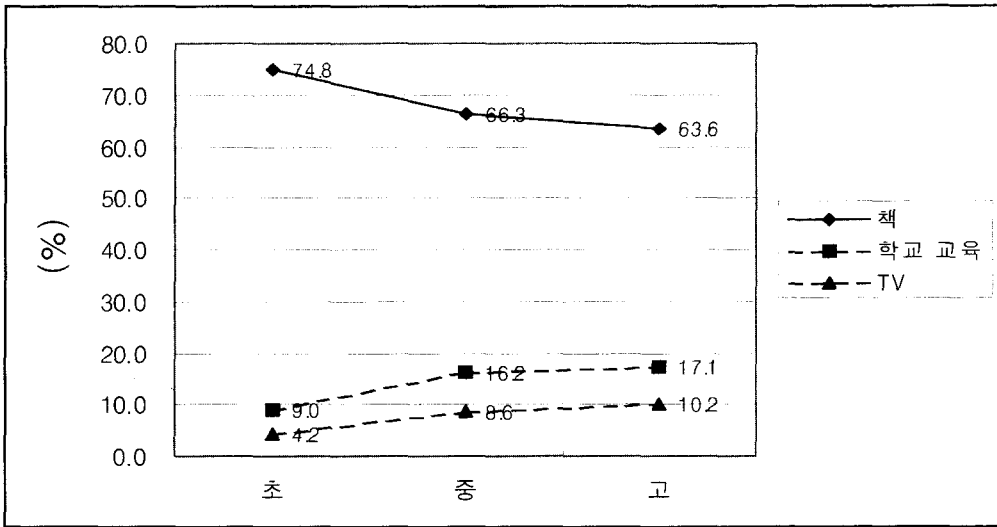
미지 조사는 과학자가 심어주는 다양한 인상적인 내용들에 관계없이 지나치게 인간 중심의 평가에 치우쳤다는 것을 말해준다.

다섯 번째 연구문제는 청소년에게 인상적인 과학자는 누구이며 그리고 그것의 소스는 어디 인지 알아보는 것이다. <표 6>이 보여주는 것처럼, 에디슨과 아인슈타인이 압도적으로 가장 인상적인 과학자로 언급되었으며, 주변 인물로는 과학선생님이 많이 언급되었다. 즉, 극히 소수의 인물이 청소년에게 강한 과학자의 인상을 심어주는 것처럼 보인다.

<표 6> 인물 중심의 과학자에 대한 인상내용 분포

과 학 자	빈 도	비 율 (%)
에디슨	434	37.2
아인슈타인	373	31.9
뉴 턴	71	6.1
장영실	61	5.2
노 벨	42	3.6
퀴리부인	32	2.7
과학(학교)선생님	22	1.9
스티븐 호킹	20	1.7
우장춘	11	0.9
파브르	8	0.7
부모님, 아빠	7	0.6
세종대왕	6	0.5
벨	6	0.5
라이트 형제	5	0.4
이휘소	5	0.4
갈릴레오	5	0.4
기 타	60	5.1
합 계	1168	100.0

그런 인물 중심의 과학자 인상내용이 얻어지는 주요 소스로는 <그림 4>가 보여주는 것처럼 책이 압도적인 것을 발견할 수 있다. 따라서 과학자에 대해 전반적인 다양한 인상을 심어주는 소스는 텔레비전과 책이 주로 작용하고 있으나 (앞의 <표 3> 및 <그림 3> 참조), 소수의 인물 중심의 과학자 인상의 소스는 주로 책인 것을 알 수 있다.



<그림 4> 인물 중심의 과학자 인상의 주요 소스 분포

결과적으로 청소년의 인물 중심의 과학자 인상은 전반적인 과학자 인상 조사결과에 모두 드러나는 것처럼 보인다. 왜냐하면 극히 소수의 인물에 한정하여 청소년이 과학자 인상을 형성하고 있기 때문이다. 그리고 그것은 주로 위인전(偉人傳)을 통해 얻어지는 것처럼 보인다.

여섯 번째 연구문제는 청소년의 과학자에 대한 현재 관심사를 알아보기 위한 것으로, “지금 바로 어떤 과학자를 만나게 된다면, 가장 먼저 무엇을 묻겠는가”라고 질문 하였다. <표 7>이 보여주는 것처럼, 과학자가 된 동기/시기, 연구성과, 직업평가, 그리고 지적 호기심 등이 청소년의 과학자에 대한 주된 관심 사항이었다. 무엇보다 고학년으로 올라갈수록 직업평가와 경제 여건, 예컨대, 일이 힘든지, 일이 재미있는지, 직업에 만족하는지, 또는 보람을 느끼는지, 그리고 월 수입 등에 대한 관심이 많아지고 있었다. 그러나 지금까지 무엇을 만들었는지 그리고 어떻게 발명하게 되었는지 등의 연구성과 내지 연구과정에 대한 관심은 학년이 올라갈수록 줄어드는 것으로 밝혀졌다. 이것은 곧 청소년의 경우 고학년이 될수록 과학자에 대해서도 직업 중심의 관심이 커지기 시작하는 것을 보여준다.

일곱 번째 연구문제는 청소년이 어떤 경로를 통해서 과학자를 접하고 있는지를 알아보는 것이다. 이것을 위해, 먼저 “최근에 과학자에 대해서 보거나 듣거나 읽은 적이 있는지”를 물었고, 이어서 그 접한 “내용”을 구체적으로 탐색한 뒤, “그 과학자를 접한 경로가 어디였는지”를 추적하였다. 이렇게 단순히 노출된 수준을 넘어 상당히 주목했어야만 가능한 기억의 내용을 끌어냄으로써 명확하게 어떤 경로를 통해 청소년이 주로 과학자를 의미 있게 접하는가를 파악하려고 했다. 그 결과, 최근에 접한 것으로 밝혀진 33.7% (408명)의 청소년들이 과학자를 접

한 경로로 선택한 것은 <표 8>과 같다. 이것에서 보는 것처럼, 초등학생은 주로 위인전 중심의 책을 통해서, 중등학생은 텔레비전 뉴스와 시사교양 프로그램, 그리고 과학잡지 및 위인전을 통해서, 그리고 고등학생은 압도적으로 텔레비전 뉴스와 시사교양 프로그램을 통해서 과학자를 접하고 있는 것으로 밝혀졌다. 그러므로 저학년 등급일수록 위인전 또는 과학잡지 등이 그리고 고학년일수록 텔레비전이 과학자를 만나는 주요 경로인 것처럼 보인다. 아울러 책을 통해 접한 초등학생이 중·고등학생에 비해 최근에 과학자를 접한 내용을 훨씬 더 잘 기억하고 있는 것으로 보인다.

<표 7> 과학자에 대한 청소년의 관심사항분포

등급·분포 관심 내용	초등학생		중학생		고등학생		전체	
	빈도	비율(%)	빈도	비율(%)	빈도	비율(%)	빈도	비율(%)
과학자가 된 동기/시기	71	17.4	77	20.1	63	15	211	17.4
연구 성과	71	17.4	49	12.8	49	11.7	169	13.9
직업 평가	45	11.0	47	12.3	55	13.1	147	12.1
지적 호기심	39	9.5	34	8.9	52	12.4	125	10.3
연구 과정	46	11.2	34	8.9	22	5.2	102	8.4
인간적 호기심	20	4.9	27	7.0	27	6.4	74	6.1
과학자의 특징과 관련된 질문	21	5.1	21	5.5	26	6.2	68	5.6
경제 여건	6	1.5	16	4.2	45	10.7	67	5.5
과학자가 되기까지의 과정	24	5.9	6	1.6	8	1.9	38	3.1
앞으로 연구할 것	4	1.0	5	1.3	23	5.5	32	2.6
부 탁	17	4.2	3	0.8	4	1.0	24	2.0
학창시절에 대한 질문	3	0.7	10	2.6	10	2.4	23	1.9
자신의 진로에 대한 질문	2	0.5	1	0.3	0	0.0	3	0.2
기 타	9	2.2	10	2.6	2	0.5	21	1.7
무응답	18	4.4	29	7.6	15	3.6	62	5.1
없 음	13	3.2	14	3.7	19	4.5	46	3.8
합 계	409	100.0	383	100.0	420	100.0	1212	100.0

<표 8> 청소년의 최근에 과학자를 접한 경로 분포

경로		초등학생		중학생		고등학생		전체	
		비율(%)	합(%)	비율(%)	합(%)	비율(%)	합(%)	비율(%)	합(%)
TV	광고	2.9	24.8	8.2	36.1	1.9	41.0	3.9	31.6
	드라마	1.0		0.0		0.0		0.5	
	뉴스	6.8		17.5		19.0		12.5	
	연예/오락/스포츠	2.4		0.0		4.8		2.5	
	시사/교양프로	5.3		10.3		15.2		9.1	
	만화	6.3		0.0		0.0		3.2	
영화		0.5	0.5	1.0	1.0	3.8	3.8	1.5	1.5
라디오		0.5	0.5	0.0	0.0	1.0	1.0	0.5	0.5
책	만화책	2.9	61.7	0.0	33.0	0.0	21.9	1.5	44.6
	위인전	48.5		12.4		6.7		29.2	
	과학잡지	7.8		14.4		7.6		9.3	
	시사/교양잡지	0.0		2.1		1.9		1.0	
	소설책	2.4		3.1		5.7		3.4	
	자서전	0.0		1.0		0.0		0.2	
신문		1.0	1.0	4.1	4.1	13.3	13.3	4.9	4.9
인터넷/통신		1.0	1.0	6.2	6.2	2.9	2.9	2.7	2.7
학교교육	학교 수업	1.5	2.4	6.2	7.2	3.8	7.6	3.2	4.9
	과학책/교과서	1.0		1.0		3.8		1.7	
주위사람	가족/친척	1.0	1.5	2.1	3.1	0.0	2.9	1.0	2.2
	친구/선배	0.5		0.0		1.0		0.5	
	학원 선생님	0.0		1.0		1.9		0.7	
학교밖활동	과학캠프	1.0	3.9	1.0	4.1	1.0	1.9	1.0	3.4
	강연회	1.0		2.1		0.0		1.0	
	박물관/전시회	1.9		1.0		1.0		1.5	
기타		1.5	1.5	4.1	4.1	0.0	0.0	3.4	3.4
무응답		1.5	1.5	1.0	1.0	3.8	3.8	2.0	2.0
합계		100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

* 전체 응답빈도는 초등학생이 206, 중학생이 97, 고등학생이 105, 전체 408명이다

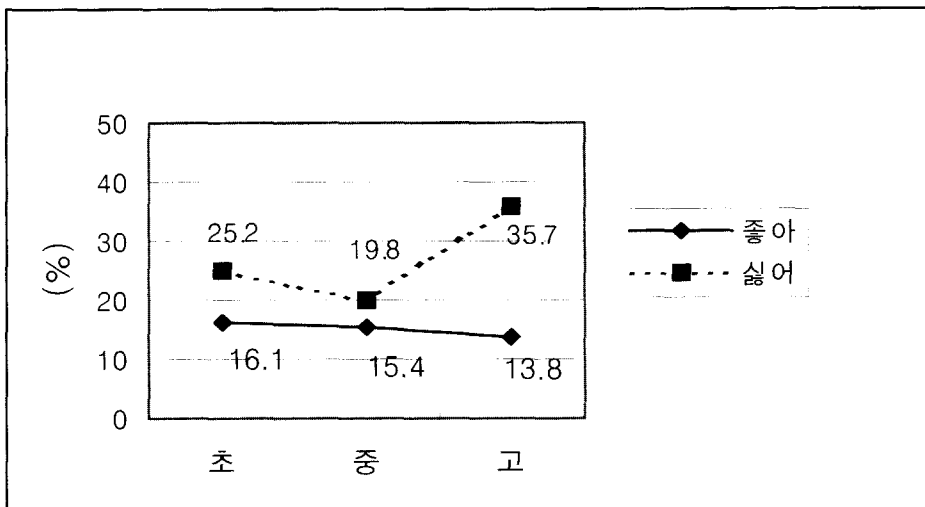
여덟 번째 연구문제는 청소년이 가장 자주 접하는 “과학선생님”에 대한 인상내용을 알아보는 것이다. 앞의 <표 6>에서 본 것처럼, 인물 중심의 과학자 인상내용 중 주변인물 가운데서는 과학선생님이 가장 많이 언급되고 있다. 그렇다면 과학선생님으로부터 청소년이 상당한 영향을 받을 가능성을 배제할 수 없다. 그런 관점에서 ‘과학교사’에 대한 인상을 알아보고 하

였다. <표 9>는 “과학선생님이라는 말을 들을 때 가장 먼저 떠오르는 것”에 대한 응답분포이다. 앞에서 본 과학자에 대한 전반적인 인상내용 (<표 2> 참조)에서 과학자 활동 관련 내용이 압도적으로 더 많이 차지했던 반면에, 과학선생님에 대한 인상내용에서는 인간적인 특징, 그것도 부정적인 특징이 가장 많았다. 이들 부정적 인상내용은 지루한, 무서운, 고리타분한, 깐깐한 등의 특성들이다. 따라서 청소년과 대면적으로 가장 가까이 접촉하는 과학선생님이 학생들에게 과학자에 대한 인간적인 특성 관련 인상을 심는 데 기여할 가능성이 큰 것처럼 보인다.

<표 9> 과학선생님에 대한 청소년의 인상내용 분포

대(大)유목	중(中)유목	소(小)유목	빈도	비율(%)	비율합(%)
활동 관련	활동 자체		76	9.5	33.4
	활동 도구		80	10.0	
	과학 전문 용어		40	5.0	
	활동 평가	긍정적	6	0.7	
		부정적	21	2.6	
학업 활동		45	5.6		
인간적 특징	공통 특성		22	2.7	35.7
	평가	긍정적	92	11.5	
		부정적	157	19.6	
		중립적	0	0.0	
외모의 특징		16	2.0		
사 람	직업명/호칭		21	2.6	2.6
	특정 인물	대표적 인물	1	0.1	7.8
		주변인	62	7.7	
소속처/기관		1	0.1	0.1	
활동 분야	일반적 구분		26	3.2	8.0
	구체적 구분(대상)		38	4.7	
성과/업적	구체적 기술 성과		2	0.2	2.0
	일반 성과	긍정적	2	0.2	
		부정적	1	0.1	
		중립적	11	1.4	
사회/경제조건	경제조건	부 유	0	0.0	0.2
		가 난	1	0.1	
		중립적	0	0.0	
	지 위	1	0.1		
대중 매체 관련		7	0.9	0.9	
기 타		23	2.9	2.9	
무응답		40	5.0	5.0	
없 음		11	1.4	1.4	
합 계		803	100.0	100.0	

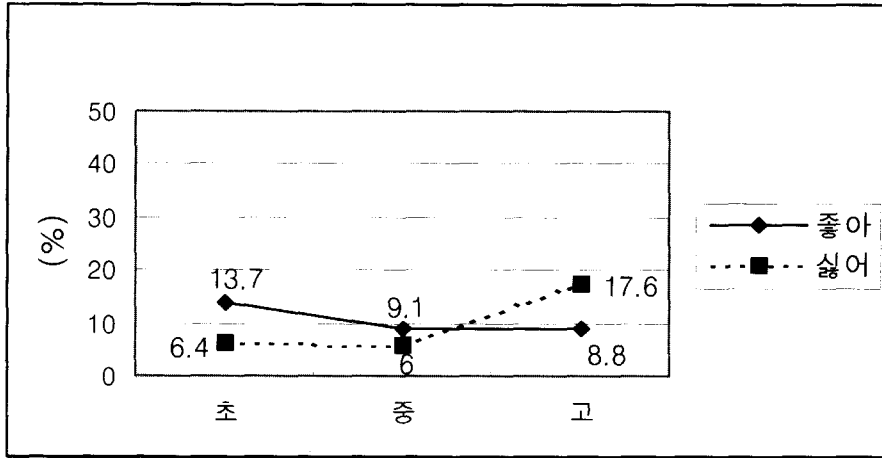
아홉 번째 연구문제는 또한 청소년의 과학자 인상 형성의 주요 소스 중 하나인 '과학교과목'에 대한 청소년의 선호경향을 파악하는 것이다. 앞의 <표 3>과 <그림 3>에서 본 것처럼, 학교교육은 청소년에게 과학자에 대한 인상을 심어주는 데 세 번째로 큰 소스 역할을 하고 있다. 그것은 곧 과학 관련 교과목의 영향을 가리킨다고 볼 수 있다. 그렇다면 청소년이 과학 관련 교과목(수학, 과학계과목)에 대해 어떤 평가를 내리고 있는가를 알아보는 것은 그런 영향의 정도와 방향을 가늠하는 데 도움이 될 것이라고 여겨진다. 그래서 교과과목을 모두 제시하면서 좋아하는 것과 싫어하는 과목 각각 하나씩을 고르게 한 결과, <그림 5>가 보여주는 것처럼, 수학과목에 대해서 초·중·고등학교의 호·불호(好·不好) 차이가 고등학교로 올라가서는 훨씬 더 크게 벌어지는 것을 알 수 있다. 초등학생의 경우에만 수학(16.1%)의 선호 분포가 체육(28.6%)보다 훨씬 작지만, 중·고등학생에게는 거의 비슷할 정도로 컸다. 그러나 싫어하는 선택에서는 등급에 관계없이 압도적으로 수학이 다른 과목보다 선택 분포가 컸다.



<그림 5> 청소년의 수학과목 호·불호(好·不好) 선택분포

다음으로 과학계과목에 대한 호·불호 선택분포를 보여주는 것이 <그림 6>이다. 그것에서 보는 것처럼, 과학계과목은 호·불호 모두에서 수학보다 더 작은 분포를 구성하고 있는 것을 볼 수 있다. 그러나 등급이 올라갈수록 호·불호 선택이 역전되고 있는 것을 발견할 수 있다. 이것은 곧 저학년에서 과학과목을 좋아하다가 고학년이 될수록 싫어하는 쪽으로 변하는 것을 가리킨다.

전체적으로 청소년이 수학, 과학 등의 교과목에서 학년이 올라갈수록 싫어하는 분포가 커지고 있음을 발견할 수 있다. 이것은 곧 과학교육의 문제점을 암시하며, 과학자 내지 과학에 대한 부정적 인상을 심어주는 데 영향을 끼칠 가능성을 비추고 있다고 보여진다.



<그림 6> 청소년의 과학계과목 호·불호(好·不好) 선택분포

마지막 연구문제는 여러 가지 특성별로 다양한 직업을 비교하여 과학자 직업의 인식을 알아보는 것이다. 그러기 위해 16개의 직업을 나열한 뒤, “이야기를 나눈 적이 있는,” “일이 재미있을 것 같은,” 일이 힘들 것 같은,” “사회에 꼭 필요한 일을 하고 있다고 생각되는,” “새로운 생각을 많이 해야 한다고 생각되는,” “존경을 많이 받는다고 생각되는,” “돈을 잘 벌 수 있다고 생각되는,” 그리고 “공부를 많이 해야 한다고 생각되는” 등의 각각의 특성에 대해 어느 직업에든지 해당되면 표시하도록 하였다. 이것은 곧 각 특성에 대해 복수의 직업들이 표시되도록 허용되었음을 가리킨다. 그 결과, <표 10>이 보여주는 것처럼, 과학자는 청소년에게 가장 노출이 안되고 있으며, 일이 별로 재미없을 것이라고 생각되며, 가장 힘든 직업 중의 하나이며, 그리고 새로운 생각과 공부를 매우 많이 해야 하는 것으로 인식되고 있었다. 반면에 과학자는 사회에 꼭 필요한 존재이고, 존경을 매우 많이 받고 있지만, 돈을 별로 벌지 못하는 직업으로 인식되는 것을 발견할 수 있었다.

<표 10> 청소년의 과학자 포함 직업별 비교인식 분포

비교 기준 · 직업별 차이비율(%)**	평균비율 (%)	이야기	재미	힘든	필요	새 생각	존경	돈벌이	공부
		32.6	28.4	36.2	45.9	36.1	33.0	41.5	45.7
사업가		5.5	-7.6	10.0	-11.8	2.1	-23.6	18.0	-17.3
연예인		-14.4	33.6	-5.9	-15.8	-2.8	1.1	32.9	-37.1
발명가		-28.7	2.3	13.4	18.5	50.5	5.0	-13.4	17.7
예술가		-7.3	23.5	-13.6	-10.5	18.4	3.1	-13.1	-17.2
대학교수		-14.3	-12.4	1.5	2.0	-10.0	20.9	3.4	36.4
과학자		-29.7	-6.2	16.8	20.1	37.6	23.6	-10.0	36.0
정치가		-24.3	-19.3	9.8	8.1	-6.8	-1.2	20.2	2.3
운동선수		-6.8	6.7	15.6	-23.0	-28.3	-0.5	4.4	-40.4
회사원		29.5	-20.3	-11.4	-15.0	-25.0	-29.6	-31.9	-21.7
신문/방송관련직		-15.4	22.0	-11.4	1.4	8.9	-20.7	-7.3	-4.5
컴퓨터 관련직		-9.4	14.9	-18.3	-10.8	10.0	-20.5	-5.5	-4.8
건축가/인테리어		-9.2	10.6	-5.7	-1.1	22.6	-17.2	4.6	-5.9
교사/공무원		57.3	-5.4	-9.7	6.4	-15.6	17.3	-24.4	22.7
의사		51.6	-10.7	5.5	25.7	-19.0	18.8	26.1	32.1
법조인		-19.6	-11.2	17.8	21.9	-14.8	21.6	24.7	36.1
종교인		35.4	-19.9	-14.0	-15.7	-28.1	1.8	-28.8	-34.8

* 평균비율(%) = (각 비교기준 당 16개 직업별 응답수의 총합) / (16 × 1212명) × 100.

** 차이비율(%) = ((각 비교기준 당 각 직업의 응답수 / 1212) × 100) - (각 비교기준 당 평균비율(%)).

이상, 열 개의 연구문제별 조사결과를 제시하였고, 청소년의 과학자에 대한 인상, 전통적인 이미지 및 유관 인식들을 살펴볼 수 있었다.

6. 결론 및 논의

본 연구의 목적은 오늘날 한국의 청소년이 과학자에 대해 어떤 이미지 (인상)를 갖고 있는가를 파악하는 데 있었다. 그것은 청소년의 과학자 이미지 내지 인상이 그들의 과학 관련 학업이나 과학자 직업 선택에 상당한 영향을 줄 것이라는 가정을 전제로 하고 있다. 그러나 본 연구는 전통적인 이미지 개념보다 인상 개념이 더 유효할 것이라는 이론적 논의를 기반으로 하

고 있다. 따라서 인상 개념을 중심으로 한 측정 방법이 서베이의 근간을 이루었다. 그리고 한국의 청소년을 대표하는 집단으로 초등학교 5학년, 중등학교 2학년, 그리고 고등학교 2학년을 대상으로 한 표집과 면대면 조사가 이루어졌다. 조사결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째로 청소년에게 '의미 있는 것'으로 인상이어진 과학자 인상내용은 압도적으로 발명, 실험, 연구 등과 같은 실제 과학자의 활동을 중심으로 이루어져 있었다. 다음으로 천재, 똑똑함, 대단함과 같은 인간적 특징, 그리고 에디슨과 아인슈타인 같은 소수의 과학자 인물에 관해 강한 인상을 받고 있었다. 인상형식 면에서는 주로 과학자의 '내적 특성' 중심으로 인상을 형성하고 있었지만, 때로는 과학자의 어떤 '기여' 중심으로 인상을 형성하고 있었다.

둘째로 청소년의 과학자 인상 형성의 주요 소스는 책, 텔레비전 및 학교교육 등이었다. 그러나 학교교육보다는 책과 텔레비전이 월등히 더 많이 과학자 인상을 심어주는 소스로 작동하고 있었다. 그리고 책은 저학년에게, 텔레비전은 고학년에 더 효과적인 것처럼 보였다. 이것은 고학년이 될수록 대학입시의 압박감 때문에 교양서적을 접할 여유가 없고, 일종의 휴식용으로 오락매체인 텔레비전을 더 즐기고 있기 때문인 것으로 추론된다.

셋째로 가치평가 중심의 인상 내지 이미지 조사는 인간적 특징 중심에 치우치고, 무엇보다 과학자 활동 등 비가치(nonvalue) 중심의 많은 인상적 요인들을 파악하는 데 실패하는 것처럼 보였다. 그러나 인간적 특징에 관한 한 전통적인 과학자 이미지 조사결과로서 주로 얻어지는 '매우 똑똑하지만 비사교적인' 이미지와 거의 일치하는 것처럼 보였다.

넷째로 청소년의 인물 중심의 과학자 이미지는 압도적으로 에디슨과 아인슈타인에 집중되어 있고, 주변 인물로는 과학선생님이 그래도 가장 많이 거론되었다. 그리고 그런 인물 중심 인상내용의 소스는 위인전을 주로 한 책인 것으로 밝혀졌다.

다섯째로 청소년은 과학자가 된 동기/시기, 과학자의 연구성과, 직업평가, 그리고 지적 호기심 등에 가장 많은 관심을 갖고 있었다. 그러나 학년이 올라갈수록 직업평가, 예를 들면, 일이 힘든지, 재미있는지, 직업에 만족하는지 또는 보람을 느끼는지, 그리고 돈을 얼마나 버는지 등에 대한 관심이 커지고 있었다.

여섯째로 청소년 중 약 1/3만이 최근에 과학자에 대해 주목한 적이 있는 것으로 밝혀졌으며, 그것은 주로 위인전 내지 과학잡지 또는 텔레비전 뉴스 및 시사교양 프로그램 등을 통해서 인 것으로 나타났다. 그리고 학년이 올라갈수록 청소년은 과학자에게 주목하는 통로로 텔레비전을 활용하고 있었다.

일곱째로 청소년이 과학선생님에 관해 갖고 있는 인상내용은 주로 인간적 특징에 집중되어 있으며, 그것도 지루한, 무서운, 고리타분한, 깐깐한 등과 같은 부정적 내용이 가장 많았다.

여덟째로 초등학교에서는 수학을 좋아하는 청소년 분포가 체육 다음으로 높다가, 고등학교로 올라갈수록 수학을 싫어하는 청소년 분포가 좋아하는 분포를 압도했다. 과학계과목에 대해

서는 전반적으로 호·불호(好·不好) 모두에서 작은 분포를 차지하다가 학년이 올라갈수록 싫어하는 쪽이 더 커졌다.

아홉째로 청소년은 15개의 여타 다른 직업들과 비교하여 과학자 직업에 대해 재미가 덜하고, 힘이 들며, 새로운 생각과 공부를 많이 해야 하고, 그리고 사회에 매우 필요하고 존경 받지만 경제적 대우가 비교적 낮은 것으로 생각하고 있었다. 그리고 무엇보다 과학자는 청소년이 거의 이야기를 나눈 적이 없는 직업 집단인 것으로 드러났다.

이상이 본 연구를 통해서 드러난 청소년의 과학자 인상과 연관된 기술적(descriptive) 결론이다. 연구목적에서 언급한 것처럼, 이런 조사결과는 청소년의 과학자 인상, 이미지 및 유관 인식들을 개선하는 정책적 제안을 마련하는 데 상당한 도움을 줄 것으로 기대된다. 그러므로 여기에 적극적으로 고려해볼 수 있는 몇 가지 방안들을 제시하려고 한다.

첫째로 청소년이 과학자 활동 자체뿐만 아니라 과학자가 이룩하는 성과 내지 업적으로부터 보다 강한 인상을 받는 환경을 조성할 필요가 있다. 그래야 과학자의 어떤 변화 추구, 기여적이고 생산적인 본래 기능에 가장 가까운 인상내용과 인상형식을 가져서, 결과적으로 과학자에 대한 정확한 이해도 확보할 수 있을 것처럼 보인다. 그리고 학년이 올라갈수록 과학자 인상의 소스가 텔레비전인 점에 비추어, 노출범위가 가장 넓은 공중파 텔레비전에 과학자 관련 프로그램을 많이 내보낼 경우 과학자 인상을 심는 데 효과적일 것으로 여겨진다. 물론 가시성(visibility)의 확보와 함께 ‘인상적인(impressive)’ 콘텐츠를 구성하는 것이 매우 중요할 것이다.

둘째로 과학교육에 대한 개선이 절실한 것처럼 보인다. 인물 중심의 과학자 인상에서 주변 인물 중에서는 과학선생님이 그래도 청소년에게 인상을 남기는 존재인데, 그 인상내용이 주로 부정적인 인간적 특징에 모아져 있다. 따라서 과학선생님은 청소년에게 인간적으로 긍정적인 인상을 남길 수 있는 사려 깊은 행동이 필요한 것처럼 보인다. 아울러, 수학 및 과학계과목에 대한 청소년의 호·불호(好·不好) 차이가 학년이 올라갈수록 역전되고, 커지고 있는 점을 개선하기 위한 교과내용 및 교수방법 등에 대한 개선이 긴요하다고 볼 수 있다.

셋째로 청소년이 과학자 직업을 정확하게 이해할 수 있는 환경을 보다 많이 만들어줄 필요가 있다. 무엇보다 청소년과 과학자가 쉽게 접촉하고 이야기할 수 있는 기회를 제공해주는 것이 긴요한 것처럼 보인다. 그래야 과학자 직업이 얼마나 재미있는지를 그리고 경제적 성공도 거둘 수 있다는 점을 깨달을 수 있을 것이다. 이것은 곧 성공한 과학자들의 역할모델이 청소년에게 필요하다는 것을 말해준다고 하겠다. 그리고 사회구조적 조건에서 과학자가 기울인 노력만큼 합당한 경제적 대우를 받도록 만드는 것도 매우 중요한 것처럼 보인다.

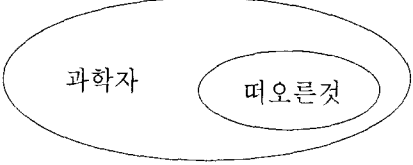

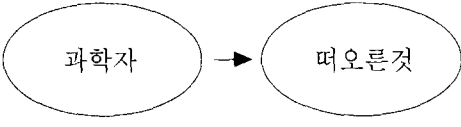
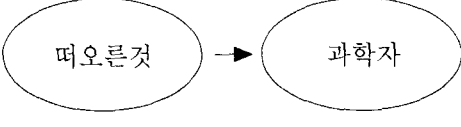
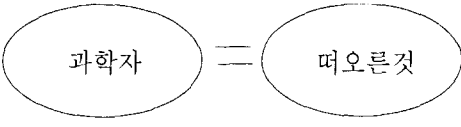
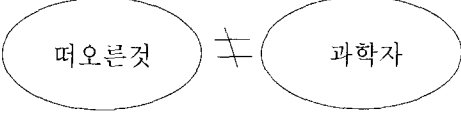
무엇보다 본 연구는 기존의 가치중심의 이미지 조사방법을 탈피하여, 인지그림법(cognigraphics)을 활용한, 매우 의미 있다고 여겨지는 비가치적인 인상적 요인까지 포괄하는 ‘인상

(impression)'을 측정하려고 하였다. 따라서 과학자 내지 유관 대상들에 대한 청소년의 두드러진 인상들을 파악할 수 있었다. 아울러 기존 가치중심의 인상 내지 이미지 측정을 통한 비교를 통해서 '인상' 중심의 측정이 갖고 있는 것처럼 보이는 보다 높은 타당성을 확인할 수 있었다. 이제 이런 청소년의 과학자 인상 조사를 '정기적으로' 실시하고, 그 경향을 추적하여, 인상이 청소년의 미래에 끼치는 다양한 영향을 파악할 필요가 있다. 그렇게 될 때, 청소년의 과학자 진입에 도움이 되는 효과적인 정책 수립도 가능할 것이다.

〈참 고 문 헌〉

- 김학수 (1999), "정치인 이미지의 새 조사방법: 제15대 대선후보 중심의 시험연구", 「의정연구」, 제5권 제1호, pp. 138-167.
- 김학수 · 최진명 · 정태진 (2000), "과학기술자에 대한 사회적 '인상(이미지)' 연구", 「기술혁신연구」, 제8권 제1호, pp. 95-123.
- 박승재 (2001), 「청소년 과학교육 내실화 종합대책 방안」, 한국과학재단 정책연구 2001-20-1.
- 이영무 (2001), 「청소년의 이공계대학 진학률 감소에 따른 대책방안」, 국가과학기술자문회의연구 2001-07.
- 이준웅 (1998), "후보 이미지의 정치적 영향력에 대한 사회인지론적 설명: 15대 대통령선거를 중심으로", 「한국언론학보」, 제43-2호, pp. 243-284.
- 통계청 (2001), 「2001년 교육통계」.
- Beardslee, D. C. and D. D. O'Dowd (1961), "The College-Student Image of the Scientist", *Science*, Vol. 133, pp. 997-1001.
- Boorstin, D. J. (1962), *The Image*, New York: Atheneum Publishers.
- Boulding, K. E. (1956), *The Image*, Ann Arbor: The Univ. of Michigan Press.
- Brush, L. R. (1979), "Avoidance of Science and Stereotypes of Scientists", *Journal of Research in Science Teaching*, Vol. 16, pp. 237-241.
- Carter, R. F. (1992), "Cognigraphics: Taking the Measure of Ideas", paper presented at the annual meeting, American Association of Public Opinion Research, St. Petersburg.
- Carter, R. F. and K. R. Stamm (1993), "How We Thought about the Gulf War", in

- B. L. Greenburg and W. Gantz(eds.), *Desert Storm and the Mass Media*, Cresskill, NJ: Hampton Press, pp. 152-165.
- Carter, R. F. and K. R. Stamm (1994), "The 1992 Presidential Campaign and Debates: A Cognitive View", *Communication Research*, Vol. 21, No. 3, pp. 380-395.
- Carter, R. F., K. R. Stamm, and K. Heintz-Knowles (1993), "Agenda-Setting and Consequentiality", *Journalism Quarterly*, Vol. 69, No. 4, pp. 869-877.
- Chambers, D. W. (1983), "Stereotypic Images of the Scientist: The Draw-A-Scientist Test", *Science Education*, Vol. 67, No. 2, pp. 255-265.
- Gottfredson, I. S. (1981), "Circumscription and Compromise: A Developmental Theory of Occupational Aspirations", *Journal of Counseling Psychology*, Vol. 28, pp. 545-579.
- McLeod, J. M., C. J. Glynn, and D. G. McDonald (1983), "Issues and Images: The Influence of Media Reliance in Voting Decisions", *Communication Research*, Vol. 10, No. 1, pp. 37-58.
- Mead, M. and R. Méraux (1957), "Image of the Scientist among High-School Students", *Science*, Vol. 126, No. 3270, pp. 384-390.
- Neiva, E. (1999), "Redefining the Image: Mimesis, Convention, and Semiotics", *Communication Theory*, Vol. 9, No. 1, pp. 75-91.
- Petkova, K. and P. Boyadjieva (1994), "The Image of the Scientist and its Functions", *Public Understanding of Science*, Vol. 3, pp. 215-224.
- She, H. C. (1998), "Gender and Grade Level Differences in Taiwan Students' Stereotypes of Science and Scientists", *Research in Science & Technological Education*, Vol. 16, No. 2, pp. 125-135.
- Sjøberg, S. (1999), "The SAS-Study: Science and Scientists, Cross-Cultural Evidence and Perspectives on Pupil's Interests, Experiences and Perceptions", A Preliminary Report on the Project Science and Scientists(SAS), Norway: University of Oslo.
- Sjøberg, S. (2000), "The SAS-study" (www.Uio.no/~sveinsj).
- Trenaman, J. and D. McQuail (1961), *Television and the Political Image, A Study of the Impact of Television on the 1959 General Election*, London: Methuen and Co., Ltd.

	<p>1번</p> <ul style="list-style-type: none"> - '떠오른 것'은 A의 성질이나 특징 중 하나이다. - '떠오른 것'은 A의 한 예이다. - '떠오른 것'은 A에 포함된다.
	<p>2번</p> <ul style="list-style-type: none"> - A가 '떠오른 것'의 성질이나 특징 중 하나이다. - A가 '떠오른 것'의 한 예이다. - A가 '떠오른 것'에 포함된다.
	<p>3번</p> <ul style="list-style-type: none"> - A 때문에 '떠오른 것'이 있다. - A 없이 '떠오른 것'은 있을 수 없다. - A는 '떠오른 것'에 반드시 필요하다.
	<p>4번</p> <ul style="list-style-type: none"> - '떠오른 것' 때문에 A가 있다. - '떠오른 것'을 해결하기 위하여 A가 있다. - '떠오른 것'은 A에 반드시 필요하다.
	<p>5번</p> <ul style="list-style-type: none"> - A와 '떠오른 것'은 동일시되는 것이다. - A와 '떠오른 것'은 여러면에서 유사하다. - A에게서 '떠오른 것'을 제외하고는 어떤 것도 생각나지 않는다.
	<p>6번</p> <ul style="list-style-type: none"> - A와 '떠오른 것'은 정반대이다. - A와 '떠오른 것'은 여러면에서 다르다. - A와 '떠오른 것'은 관련없다.