

英才教育研究
Journal of Gifted/Talented Education
2001. Vol. 11. No. 3, pp. 85~97

과학영재들의 과학과 과학자에 대한 인식 조사

박 종 석 (공주대학교 과학교육연구소)

bellston@kongju.ac.kr

심 규 철 (공주대학교 과학교육연구소)

skcshim@kongju.ac.kr

육 근 철 (공주대학교 과학영재교육센터)

gdyuk@kongju.ac.kr

요 약

현재 각 대학에서 운영되고 있는 과학영재교육센터 사업의 성과를 얻기 위해서는 여러 요소들이 고려되어야 한다. 그 중 과학영재들과 관련되어 그들의 과학과 과학자에 대한 인식도 중요한 한가지 요소가 될 것이다. 이에 과학영재들의 과학과 과학자에 대한 인식과 과학 관련 직업 의식을 조사하여, 이를 바탕으로 과학영재 교육에 대한 시사점을 찾고자 하였다.

조사는 설문으로 이루어졌는데, '과학과 사회', '과학과 과학자', '과학과 나', '과학' 등의 영역에서 8가지 세부 항목에 대해 자유롭게 서술하도록 하였다. 설문 분석 결과 과학영재들은 과학의 긍정적인 영향으로 주로 생활의 편리성을 들었고, 부정적인 영향으로는 주로 환경오염 등을 제시하였다. 과학자를 보는 시각은 연구를 하는 사람, 노력하는 사람, 그래서 다른 일에 소홀히 하는 사람으로 보고 있다. 존경하는 과학자로는 아인슈타인이나 에디슨 등 외국 과학자가 많았다. 과학과 관련된 직업으로는 과학자가 주를 이루었고, 학교 교사나 연구원 등이 있었다. 한편 모든 직업이 과학과 관련된다고 여기는 과학영재들도 있었다. 원하는 직업으로는 과학자가 많았지만, 의사나 한의사, 사업가, 가수 등도 있었다. 과학이란 단어가 주는 이미지는 신기함이나 어려움, 복잡함, 과학자, 인공위성, 원소, 화학 등 매우 다양하였다.

이와 같은 분석을 통해서 과학영재교육센터에서는 과학영재들의 교육을 위해 새로운 교육 프로그램이 필요하다고 본다. 이러한 프로그램은 과학론적 내용을 포함할 수 있어 과학영재들이 과학을 긍정적으로 생각하는데 도움이 되는 것이어야 한다. 왜냐하면 과학영재교육센터 사업의 목표 중 하나가 과학영재들을 조기에 발굴하고 양성하여 장차 과학분야에서 뛰어난 업적을 거둘 수 있도록 하는 것이기 때문이다. 따라서 과학영재들이 과학과 과학자들에 대해 긍정적이고 미래 지향적인 인식을 갖도록 하게 하며, 나아가 과학과 관련된 직업에 관심을 가질 수 있게 하는 교육 프로그램을 마련할 필요가 있다고 본다.

I. 서 론

1970년대 미국 문교부에서는 영재의 특성인 지적 능력, 학업 적성, 창의력, 지도력, 예능 적성, 정신 운동 능력 등을 포함하여 영재의 개념을 제시하였다. 이에 덧붙여 영재의 특성에 대한 영역의 중복성은 물론 비지능적 요인도 반드시 포함되어야 한다(Renzulli, 1978; Gallagher and Kauffman, 1979). 이외에도 Hallahan et al.(1988)은 지능적 행동에 대한 기반으로서의 유전적 요인과 그것을 발현할 수 있는 요인 개념을 도입하여 영재들의 특성에 대해 논의하기도 하였다. 최근에는 인지적인 측면뿐만 아니라 정의적인 측면을 고려한 인지적 능력, 창의성, 지도력, 시각/행위 예술에 대한 능력 등에서 높은 수행능력을 갖거나 잠재력을 가지고 있는 사람을 영재로 정의하기도 한다(Idaho, 1997).

이러한 영재의 특성을 과학 영재로 범위를 좁힌다면 지적 영역, 특히 그 중에서도 과학 분야에 뛰어난 재능과 능력을 가진 사람을 의미한다고 할 수 있다. 과학영재들은 과학분야에 대한 관심과 흥미가 높으며 탁월한 인지 수준에서 문제를 해결하고 탐구능력을 나타내며, 과업 지향적이고 과제 해결에 있어서 높은 지구력과 인내력을 가지고 있다.

영재성은 태어날 때부터 고정되어 있지 않고, 시간이 흐름에 따라 영향을 받는 역동적인 특성을 갖기 때문에 선천적으로 갖고 있는 유전적 잠재성이 가족, 학교 및 주위 환경, 성취 동기, 적절한 교육과 훈련 등에 의해 발달될 수 있다(Gagne,

1993). 이러한 발달론적 관점에서 영재성을 효과적으로 발현시키기 위해서는 지적 능력 못지 않게 정의적 특성을 고려한 교육이 필수적이라 할 수 있다(Landau et al., 1996).

현재 각 대학에서 운영되고 있는 과학영재교육센터 사업의 성과를 얻기 위해서는 과학영재의 판별이나 교육 프로그램의 개발 등 여러 요소들이 고려되어야 한다. 과학영재교육센터 사업의 핵심은 학생들의 교육에 있으므로 실제로 교육을 받고 있는 과학영재와 관련된 요소들은 다른 요소에 비해 더욱 중요할 것이다. 특히 과학영재의 과학과 과학자에 대한 인식은 중요한 한가지 요소가 될 것이다. 왜냐하면 이러한 인식이 그들의 진로나 과학에 대한 사고방식에 큰 영향을 줄 수 있기 때문이다.

초·중·고등학생을 대상으로 한 과학자와 과학에 대한 인식 연구 결과들은 간헐적으로 보고되고 있으나(송진웅 외, 1992; 허명, 1993; 심규철 외, 2001; 송진웅, 1993; 노태희 등, 1996), 과학 영재들에 대한 연구는 부족한 형편이다(임희준 등, 2001).

이들 연구에서는 과학영재교육센터 사업과 관련된 견해를 찾을 수가 없어 본 연구에서는 과학영재교육센터에서 교육을 받는 과학영재들이 과학에 대해 어떠한 이미지를 가지고 있으며, 과학자에 대해 어떻게 인식하고 있는지, 과학과 관련하여 어떠한 직업 의식을 가지고 있는지 조사하여, 이를 바탕으로 과학영재교육센터에서 과학영재 교육에 대한 시사점을 찾고자 하였다.

II. 연구 내용 및 방법

1. 연구대상

본 연구에서는 공주대학교 과학영재교육센터 소속의 충남, 대전 지역 중학교 2학년 78명(남 45, 여 33)을 대상으로 하였다(표 1).

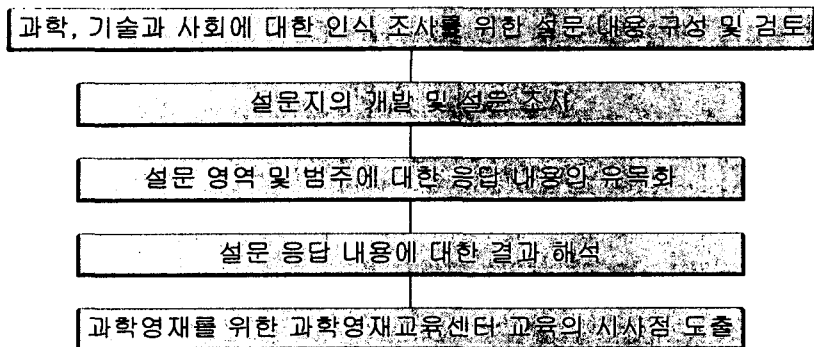
<표 1> 연구 대상의 반별 구성 인원(명)

반	수학	물리	화학	생물	지구과학	정보	합계
남	9	7	10	6	5	8	45
여	6	4	4	8	6	5	33
합계	15	11	14	14	11	13	78

2. 연구 내용 및 연구 절차

과학영재들의 과학과 과학자 및 직업에 대한 인식을 조사하기 위하여 설문지를 개발하였다. 이 설문지는 기존 연구들을 참고로 '과학과 사회', '과학과 과학자', '과학과 나', '과학'의 네 가지 영역으로 나누어 개발되었다. 개발한 설문지를 공주대학교 과학영재교육센터에서 교육을 받고 있는 과학영재들에게 투여하였다. 설문지의 형식은 서술식이며 자유롭게 기술하도록 되어있다. 과학영재들이 응답한 내용을 분석하여 선별, 범주화하였고 그 결과를 남녀별로 나누어 설문 영역에 따라 분석 및 해석하여 과학영재교육센터의 교육에 필요한 시사점을 도출하였다.

본 연구의 절차는 [그림 1]과 같다.



[그림 1] 연구 절차

3. 설문의 구성

과학과 사회와 기술에 대한 과학영재들의 인식을 조사하고자 설문을 구성하였

다. 과학 및 과학자에 대한 인식 및 태도 연구 논문, 과학의 본성에 대한 교사들의 신념, 교사들의 과학 철학적 관점이 학습자에게 미치는 영향, 과학, 기술과 사회 수업 등에 대한 문헌 조사를 바탕으로(송진웅 외, 1992; 허명, 1993; 소원주 외, 1998; 조정일, 1998; 심규철 외, 1999; 홍정림, 2001; Pomeroy, 1993) 과학에 대한 인식을 조사하기 위한 영역을 유목화하였다. 이렇게 하여 구성한 본 연구의 설문지는 '과학과 사회', '과학과 과학자', '과학과 나', '과학'의 4영역, 8개 항목이다(표 2 참조).

<표 2> 설문지의 구성

영역	항목
과학과 사회	과학이 우리 사회와 생활에 미치는 긍정적인 영향
	과학이 우리 사회와 생활에 미치는 부정적인 영향
과학과 과학자	과학자들의 생활 모습
	존경하는 과학자
과학과 나	과학과 관련된 직업
	관심 있는 과학 분야
	자신이 원하는 직업
과학	과학이란 말을 들었을 때 떠오르는 단어나 이미지

III. 연구 결과 및 논의

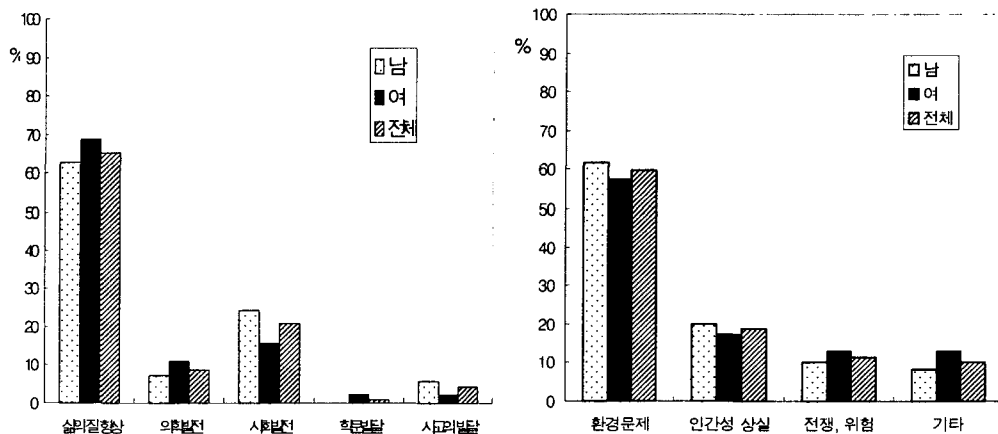
설문에 대한 응답은 자유롭게 서술하도록 하였으며, 각 항목별로 중복 서술되었다. 이를 바탕으로 각 항목별로 가장 응답이 많은 것을 중심으로 범주화하고 그에 해당하는 것들을 백분율로 나타내었다. 1명의 응답자가 동일 범주에서 다양하게 응답을 한 경우에는 1개의 범주로 처리하였고, 여러 범주로 응답을 한 경우에는 각 범주로 처리하였다. 응답결과를 남녀별로 분석하여 성별 차이에 대한 대체적인 경향성을 파악하고 큰 차이가 나타나는 경우는 논의하였으나 대상의 제한으로 통계적 처리에 의한 유의미한 차이는 살펴보지 않았다. 이와 같은 결과 처리에 따라 과학과 사회에 대한 과학영재들의 인식, 과학자 및 직업에 대한 과학영재들의 인식, 과학이란 단어가 과학영재들에게 주는 이미지 등을 분석하였다.

1. 과학과 사회 : 과학의 긍정적인 영향과 부정적인 영향

과학이 우리 사회와 생활에 미치는 긍정적인 영향으로는 편리성이나 즐거움, 생활수준의 향상 등 삶의 질 향상과 관련된 응답이 가장 많아 65%에 이른다(그림 2-좌). 다음으로는 사회의 발전과 관련된 응답으로 나라발전이나 인류발전 그리고 직업의 창출 등을 들었다(21%). 한편 건강 증진이나 수명 연장 등과 같은 우리 생활에 직접적으로 관련된 응답도 있었으며, 지식발달이나 정보 교류, 학문의 발달 등과 관련된 응답도 있었다. 남녀별로 살펴보면 남학생은 사회발전이나 사고의 발달, 여학생은 삶의 질 향상과 의학발전 등에 대해 더 많이 응답하였다.

과학이 우리 생활과 사회에 미치는 부정적인 영향으로는 환경문제가 가장 많아 60%가 되었다(그림 2-우). 다음으로는 사회질서의 혼란이나 인격상실, 인간복제와 같은 인간성 상실, 무기 제작이나 전쟁의 위험 등에 대해 응답하였고, 기타로는 인터넷 범죄나 나약해짐 등을 들었다.

이와 같이 과학영재들은 과학이 우리 생활과 사회에 긍정적인 영향을 주는 동시에 부정적인 영향 또한 미치고 있음을 인식하고 있다. 그러나 부정적인 영향으로 환경문제를 가장 많이 응답한 것은 과학이 환경문제를 가져오는 가장 큰 원인으로 보고 있는 것이라는 점에서 오히려 과학이 환경 문제를 해결해 줄 열쇠라는 긍정적인 면을 좀더 인식시킬 필요가 있다고 판단된다.



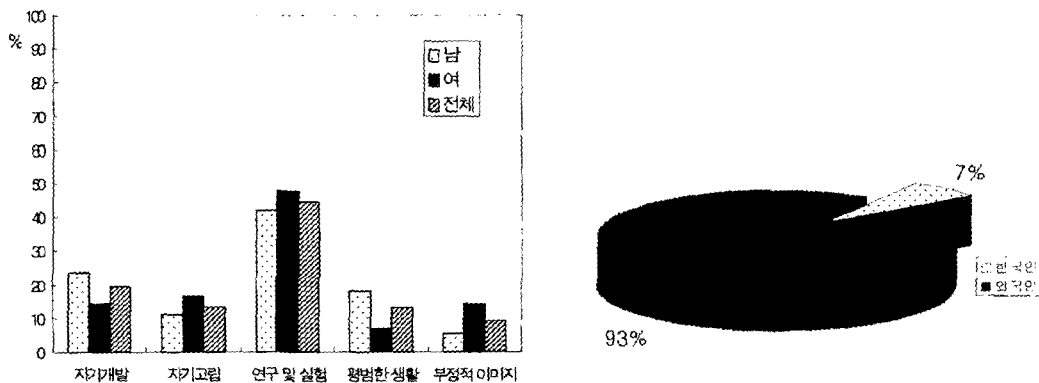
[그림 2] 과학이 우리 사회와 생활에 미치는 긍정적인 영향(좌)과 부정적인 영향(우)

2. 과학과 과학자 : 과학자의 생활 모습과 존경하는 과학자

과학자의 생활모습은 항상 실험실에서 연구와 발명, 실험을 하는 사람으로 보는 시각이 가장 많아 전체의 44%에 해당하였다(그림 3-좌). 또한 노력하고 바쁜 생활을 하여 자기 개발을 하는 과학자로 보는 견해는 약 20%가 되었다. 이와 같이 바쁜 생활로 가정에 소홀하고, 사회로부터 자신을 고립시킨다고 응답한 경우도 13%가 되었다. 대체로 과학자를 보는 시각은 연구를 하는 사람, 노력하는 사람, 그래서 다른 일에 소홀히 하는 사람으로 보고 있다. 한편 보통사람과 똑같이 평범한 생활을 한다는 응답도 13%가 있었으며, 게으르거나 지저분하며 돈이 없는 사람 등의 부정적인 응답도 있었다.

존경하는 과학자로는 아인슈타인이나 뉴턴 등 외국 과학자가 한국인보다 훨씬 많았다(그림 3-우). 한국인으로는 대부분의 과학영재들이 장영실을 응답하였고, 이 휘소나 세종대왕을 언급한 경우도 있었다. 그러나 이렇게 한국인을 존경하는 과학자로 응답한 경우는 외국인 과학자에 비해 7%에 지나지 않았다. 외국인 과학자들 중에서 분야별로는 물리학자가 가장 많았다(46%). 한편 발명가인 에디슨을 존경하는 과학자로 든 경우도 전체의 27%나 되었다. 특이한 사항은 생물학자가 전혀 언급되지 않았다는 점이다.

과학자들의 생활모습에 대한 응답 결과 과학영재들이 과학자의 삶에 대해 매우 피상적인 지식을 가지고 있음을 알 수 있다. 이러한 결과는 그들이 과학자와 만날 수 있는 기회를 갖지 못했으며 따라서 과학자의 실체를 명확히 파악하지 못한다고 볼 수 있다. 한편 존경하는 과학자로 응답된 인물들은 대부분이 외국인이었다는 점에서 한국인 과학자에 대해 소개하고 홍보할 필요가 있다고 여겨진다.



[그림 3] 과학자의 생활모습(좌)과 존경하는 과학자의 유형(우)

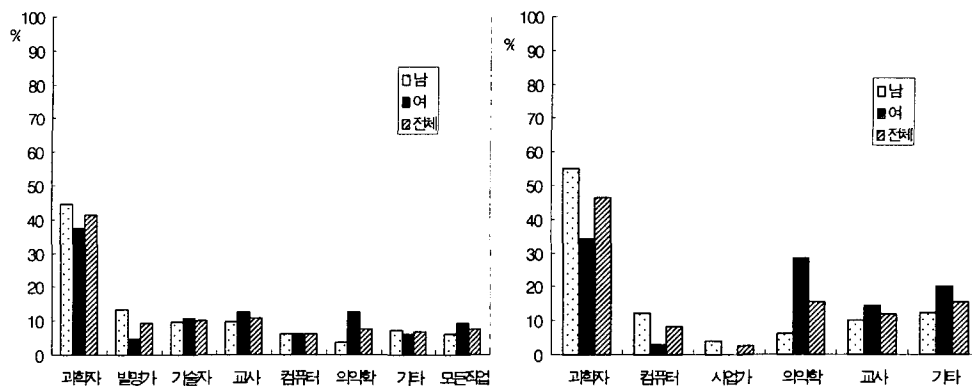
3. 과학과 나

1) 과학과 관련된 직업 및 자기가 원하는 직업

과학영재들은 과학과 관련된 직업으로 과학자를 가장 많이 응답하였다(41%). 다음으로는 과학교사나 발명가, 기술자 등이 있었다. 위에서 존경하는 과학자로 발명가를 든 것처럼 발명가를 과학과 관련된 직업으로 보는 과학영재들이 많이 있었다(그림 4-좌). 반면에 비행기 조종사나 공무원 등도 과학과 관련된 직업으로 보는 경우가 있었다. 한편 모든 직업이 과학과 관련된다고 여기는 과학영재들도 있었다.

원하는 직업으로는 과학자가 전체의 반에 가까운 46%가 있었고, 다음으로는 의사나 한의사, 교사가 있었다(그림 4-우). 적은 학생들이지만 사업가나 가수를 직업으로 원하는 경우도 있었다. 과학자를 직업으로 하고 싶어하는 경우 남학생이 여학생들보다 20% 정도 많았다. 한편 의사나 한의사를 희망하는 직업으로 생각하는 여학생(29%)이 남학생(9%)보다 상당히 많았다.

과학영재들이 과학과 관련된 직업으로 과학자를 가장 많이 응답하고 원하는 직업으로 과학자를 든 것은 바람직하다고 여겨진다. 반면에 과학영재들은 과학과 관련된 다양한 직업을 알고 있지 못하다는 점에서 이에 관한 교양 교육이 필요하다고 판단된다. 한편 의사나 의사, 연예인을 원하는 직업으로 생각하고 있는 학생들에게 과학영재교육이 필요한 것인지 고려해 볼 문제라고 여겨진다.

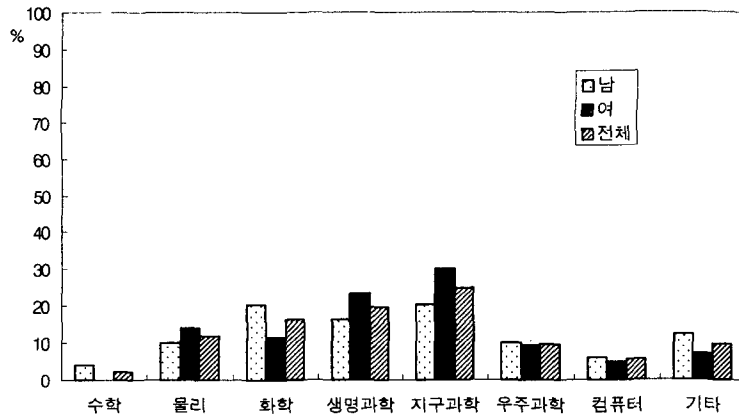


[그림 4] 과학과 관련된 직업(좌)과 자신이 원하는 직업(우)

2) 관심 있는 과학분야

과학영재들이 관심 있어 하는 과학분야로는 지구과학 25%, 생명과학 20%로 다른 분야에 비해 많았고 남학생의 경우는 화학과 지구과학에 좀더 관심 있어 하였다(그림 5). 수학에 관심 있어 하는 과학영재들은 많지 않았다.

과학영재들이 수학이나 물리, 화학 등의 전통적 과학 분야보다는 생명과학이나 지구과학, 우주과학 등에 관심을 가지고 있다는 결과로부터 과학영재교육센터에서는 과학의 기반이 되는 수학과 물리학을 과학영재들이 쉽게 접근할 수 있는 프로그램 개발하여야 하며, 다른 한편에서 그들이 관심을 가지는 분야의 프로그램도 개발해야 한다는 점을 시사한다고 하겠다. 한편 존경하는 과학자에서는 생물 분야가 없었는데 반해, 관심 분야로 생명과학을 응답한 과학영재들이 많았다.



[그림 5] 관심 있는 과학 분야

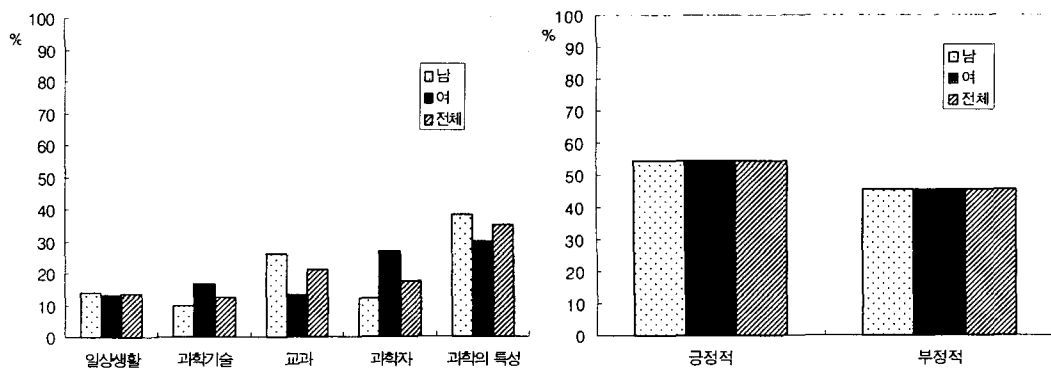
3) 과학하면 떠오르는 단어나 이미지

과학이란 단어를 들었을 때 떠오르는 내용 중 가장 많은 응답은 과학의 특성에 관련된 내용으로 실험이나 시험관, 창의성 등이 전체 35%이었고, 물리나 화학, 생물 등의 교과에 대한 응답도 21%가 되었다(그림 6-좌). 다음으로는 과학자나 과학교사가 떠오른다는 응답이 많았고, 노벨상이나 환경, 편리함, 발전, 카이스트, 과학고 등이 떠오른다는 응답도 있었다.

한편 과학이란 단어를 들었을 때 떠오르는 이미지는 긍정적과 부정적으로 나

눌 수 있었고, 다소 긍정적인 부분이 많았다(그림 6-우). 긍정적 이미지로는 재미 있다, 희망, 신기하다, 새롭다 등이 있었고, 부정적 이미지로는 어렵다, 복잡하다, 전쟁, 무서움 등이 있었다.

과학이란 단어를 들었을 때, 긍정적인 이미지도 있었지만, 부정적인 이미지로 어렵거나 복잡하고, 딱딱하다와 같은 내용이 있었다는 점은 과학영재들이 과학에 대해 좀더 이해할 수 있는 기회를 제공해야 한다고 본다.



[그림 6] 과학이란 단어를 들었을 때 떠오르는 내용(좌)과 과학의 이미지(우)

IV. 결 론

과학영재교육센터에서 교육을 받고 있는 과학영재들의 과학과 과학자, 과학 직업에 관한 인식을 분석한 결과, 과학영재교육센터 사업의 발전을 기하기 위해서는 다음과 같은 점들을 고려해서 센터를 운영할 필요가 있다고 판단된다. 이러한 내용들은 과학 프로그램이나 수업, 기타 센터 운영에 관련되는 점이라고 여겨진다.

우선 과학영재들에게 과학의 각 교과 영역의 지식적 측면을 강조하고 지도하는 것과 더불어 과학론적 배경에서 과학의 학문적 성격을 보완하고 환경 개선에 대한 과학의 순기능을 강조하는 교양 수업이 필요하다. 또한 과학자와 만날 기회를 마련하여 과학자의 실체를 직접 경험하고 파악할 수 있도록 하고 한국인 과학자에 대해 홍보할 필요가 있다. 특히 과학자와 발명가를 구분할 수 있도록 하며,

각 교과별로 뛰어난 과학자를 소개해야 한다. 이는 과학영재들이 어려서부터 자신의 관심 영역의 과학자를 존경하는 인물로 생각한다면, 이들 과학자들의 연구 태도나 삶의 방식을 배울 것으로 기대되기 때문이다.

한편 과학과 관련된 직업에 대한 정보를 제공하고 과학영재들이 과학분야에 대해 지속적 관심과 직업 선택을 유도할 수 있는 프로그램을 운영할 필요가 있다. 각 대학에서 특별히 운영하는 과학영재교육센터의 교육을 받은 과학영재들이 과학과 동떨어진 분야로 진출하는 것은 비효율적이기 때문이다. 또한 프로그램을 개발하는데 있어 교과 영역별로 동일한 시간 수, 그리고 각 영역에서만 수업을 받을 수 있게 하는 것보다는, 과학영재들이 관심을 가지고 있는 분야에 좀더 많은 시간을 할당하고 더불어 교과 영역을 어느 정도 개방할 필요가 있다. 나아가 과학의 기반이 되는 수학과 물리 등에 대해 과학영재들이 흥미를 가질 수 있는 프로그램의 개발도 필요하다.

과학 교육과정에 있어서 과학에 대한 긍정적 태도와 인식의 함양을 중요하게 생각하고 있는 것과 같이(교육부 1994; Jones and Butts 1983; Schibeci 1986), 과학영재교육센터 사업이 다른 영역의 영재가 아니라 과학영재들을 발굴하고 양성하는 것이라면 그들이 과학과 과학자들에 대해 긍정적이고 미래 지향적인 인식을 갖도록 하게 하며, 나아가 과학과 관련된 직업에 관심을 가질 수 있게 하는 교육 프로그램을 마련할 필요가 있다고 본다.

참 고 문 헌

- 교육부(1994). 중학교 과학과 교육과정 해설. 대한교과서 주식회사.
- 노태희, 최용남(1996). 성역할의 관점에서 조사한 과학자와 자신에 대한 이미지의 격차 및 과학 관련 태도와의 관계성 조사. 한국과학교육학회지, 16(3), 286-294.
- 송진웅(1993). 교사의 과학자에 대한 이미지와 존경하는 과학자. 한국과학교육학회지, 13(1), 48-55.
- 송진웅, 박승재, 장경애(1992). 초중고 남녀학생의 과학수업과 과학자에 대한 태도. 한국과학교육학회지, 12(3), 109-117.
- 심규철, 김현섭, 박영철(2001). 중·고등학생 및 대학생의 과학 관련 태도에 대한 비교 연구. 한국과학교육학회지, 21(3), 558-565.
- 임희준, 여상인(2001). 초등학교 영재 학생들의 과학자에 대한 인식 조사. 영재교육연구, 11(2), 39-57.
- 허명(1993). 초·중·고 학생의 과학 및 과학교과에 대한 태도 조사 연구. 한국과학교육학회지, 13(3), 334-340.
- Gagne, F. (1993) Constructs and models pertaining to exceptional human abilities. In K.A.Heller, F.J.Monks& A.H.Passow(eds.) International handbook of research and development of giftedness and talent(pp. 69-87)
- Gallagher, J.J.(1979). Issues in education for the gifted. In Passow, A.H.(editor) The gifted and the talented: their education and development. p. 28-45. The seventy-eighth yearbook of the National Society for the study of education. University fo Chicago Press, Chicago.
- Hallahan, D.P. & J.M. Kauffman. (1988). Exceptional children: introduction to special education.(four edition). Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.
- Jones, B. and Butts, B.(1983). Development of a set of scale to measure selected scientific attitudes. *Research in Science Education*, 13, 133-140.
- Laudau, Weissler & Golod. (1996). Motivation and giftedness. *Gifted Education International* vol.11 p.139-142
- Renzulli, J.S.(1978). What makes giftedness? Reexamining a definition. *Phi Delta Kappan*, 60, p.180-184
- Schibeci, R.A.(1986). Images of science and scientists and science education. *Science Education*, 70(2), 139-149.

ABSTRACT

An investigation about science gifted student's perception of the science and scientist

Jong-Seok Park (Kongju National University)
Kew-Cheol Shim (Kongju National University)
Keun-Cheol Yuk (Kongju National University)

This study was to gain a suggestion how to educate the science gifted student and manage the science gifted education center by analyzing the science gifted student's perception of the science, scientist and vocation. One seventy and eight science gifted students were involved in the questionnaire to investigating the perception of science, scientist and vocation.

As the results, many of science gifted students thought the convenience as the positive aspect of science and the environmental pollution as the negative aspect of science. Science gifted students considered most scientists a diligent person, researcher and what's more, they are careless about home. They suggested much more of foreign scientists like Einstein, Edison, etc. than Korean ones as respectable scientists. Scientist is a major vocation that they want and know in the science area, while some students want to be a doctor, singer. The mystery, difficulty, complexity, scientist, etc. occurred to science gifted students when they heard the 'science'.

According to the results, there are in need of the new educational programs for the science gifted students and science gifted education center. One of the aims of the science gifted education center is the judgment and cultivation of the science gifted student. Therefore, the science gifted student to be educated to improve positively the images of science and scientist. In addition to, they should get a concern about the vocation in science area and to be a famous scientist.