

# CAQDAS에 의한 부모의 관찰 기록 및 질적 선발 자료에 나타난 한국과학영재학교 학생들의 행동 특성에 관한 질적 연구

이 정 철

부산대학교

강 순 민

KAIST부설 한국과학영재학교

김 동 렬

대구교육대학교

허 흥 욱

부산대학교

2009학년도 한국과학영재학교 신입생 143명의 자기소개서와 지도 교사와 교수가 관찰한 학생들의 영재성 사례와 관찰 기록을 담은 추천서, 학부모의 학생에 대한 관찰기록지를 컴퓨터 보조 질적 분석 체계(Computer Assisted Qualitative Data Analysis System)를 이용한 질적 분석을 통해 과학 영재에게서 나타나는 행동 특성을 알아보았다. 연구 결과 과학 영재의 행동 특성을 5개의 주요 범주로 나눌 수 있었다. 본 연구는 외국의 연구와 양적 연구에 의존한 기존의 영재의 행동 특성 연구를 보완해줄 뿐 아니라 영재성의 구체적인 영역으로서 과학 영재의 행동 특성을 파악할 수 있게 하여 과학 영재를 판별 도구 및 교수학습 프로그램의 개발에 유용한 자료로 이용될 수 있을 것이다.

주제어: 과학 영재, 행동 특성, CAQDAS, Nvivo8

## I. 서 론

영재 교육은 국가에 도움이 되는 인재를 양성한다는 국가적 필요성과 개인의 잠재력을 개발하기 위해 질 높은 교육을 받고 싶어 하는 개인의 필요성이 제기됨에 따라 교육학자들의 최대 관심사가 되고 있다(이명자, 2001). 영재 교육은 개인이 가진 능력을 최대한 발휘할 수 있는 환경을 조성하여 자아를 실현하도록 돕기 위한 이유뿐 아니라, 국가 사회 발전의 원동력이 되는 인적 자

---

교신저자: 이정철(jclee88@chol.com)

\* 이 논문은 2009~2010년도 한국과학영재학교 교원기본연구비의 일부로 수행된 연구임 (GP70003).

원을 발굴하는데 그 목적이 있다(방승진, 최중오, 김혁, 2006). 과학 영재를 조기에 발굴하고 효과적으로 교육하기 위해서는 이들이 성장하는 과정과 학교 생활에서 나타내는 행동 특성을 파악하고 영재에 대해 이해하는 것이 중요하다(이근현, 1990). 교육에서의 행동을 인지적, 정의적, 운동기능적 행동으로 구분하듯이 행동 특성이란 생활 공간에서 직면하는 상황에 대처하는 가시적 반응과 사고, 가치, 태도, 신념 등과 같은 인간 내면의 심층적 구조를 포괄하는 비가시적 반응을 포괄한 행동들을 말한다(서울대학교 교육연구소, 2007). 따라서 과학 영재의 행동 특성이란 과학 영재로 정의된 이들의 인지적, 정의적, 운동기능적 모든 특성을 말한다. 외국의 경우 1950년대 이후부터 영재 교육에 본격적으로 관심을 가지고 영재의 특성에 관한 연구를 수행해왔다. 과학 영재의 행동 특성을 추출해 내는 방법은 크게 두 가지 접근이 가능하다(신명희, 김주현, 2002; 오경애, 김성원, 1995). 첫째, 유능하고 창의적인 과학자를 모델로 하여 영재들의 업적과 행적을 중심으로 모든 특성을 판별해 내는 방법과 둘째, 과학적 재능의 잠재력을 가지고 있거나 과학기술이나 수학 분야에 뛰어난 재능을 보이는 아동이나 청년의 행동을 관찰하여 그 특징, 즉 과학 영재의 행동 특성을 추출해 내는 방법(Brandwein, 1955; Stanley, 1978)이다.

전자의 연구방법을 사용한 외국의 연구로는 자연과학자의 생활사를 집중적으로 추적하여 저명한 자연과학자의 개인적 및 가정배경에 관한 특성을 11가지로 요약한 Roe의 연구(Roe, 1951, 1953, 1956), Cattell과 Butcher (1968)의 전기적 방법에 의한 저명한 자연과학자의 특성에 관한 연구, 과학자와 비 과학자 집단에 대해 스텐포드-비네 지능검사에서 I.Q. 140 이상의 집단을 영재로 선정한 후 수 십년간의 종단연구를 수행한 Terman의 연구(Terman, 1954, 1955, 1959) 등이 있다.

후자의 연구방법을 사용한 외국의 연구로는 미래의 과학자가 될 학생들을 관찰한 Brandwein(1955)의 연구와 Johns Hopkins대학의 수학영재교육연구(Study of Mathematical Precious Youth: SMPY)(Stanley, 1978)를 통한 수학 영재의 특성 연구, 과학과 예술 분야에서 최우수상을 받은 고등학생들에게서 자기평가에서 공통점을 추출한 Walberg(1982)의 연구 등이 있다.

우리나라의 경우는 1980년대에 영재 교육에 관한 기초 연구와 정책 개발이 시작되었다(박성익 외, 2003). 장언효, 조석희(1980)의 KEDI 보고서 ‘영재의 심리적 특성에 관한 연구’나 정연태(1985)의 ‘고등학교 과학영재아 실태조사와

대학 특별프로그램 참가자 선별 기준 개발'과 같은 초기 연구 자료를 보면 과학 영재의 특성을 외국의 연구 자료를 요약하고 이에 따른 양적인 조사 도구를 이용하여 영재의 행동 특성을 제시하고 있으며, 최근까지의 많은 단행본과 논문 자료에서도 이같이 영재의 행동 특성에 관한 외국의 문헌 자료의 정리를 기초로 판별 도구의 개발이나 행동 특성이나 성취도의 비교와 같은 연구가 이루어지고 있다.

조용환(2008)은 교육은 모든 사회에 보편적으로 존재하는 현상임에는 틀림이 없으나 인간 집단 마다 문화가 서로 다르고 교육을 통해 충족하고자 하는 요구가 서로 다르기 때문에 교육이 실제로 이루어지는 모습은 사회와 시대에 따라 천차만별이라고 하였다. 그의 주장에 따르면 질적 연구자들은 어떤 사물도 부분적으로 쪼개어서는 제대로 이해할 수 없으며 어떤 현상이든 구체적이고 자연적인 맥락 속에서만 온전하게 파악할 수 있음을 강조한다. 그렇다면 외국의 연구 자료를 요약한 과학 영재의 행동 특성에 대한 파악과 검사 도구를 통한 실험 연구 이전에 우리나라의 과학 영재들의 행동 특성에 대한 총체적이고, 자연주의적이며, 문화상대주의적인 관점으로 과학 영재들의 행동 특성을 이해하는 것이 필요하다. 따라서 과학 영재의 행동 특성을 파악하기 위해서는 인간행동의 전반적인 면을 총체적, 자연주의적, 문화상대주의적으로 파악하는 질적 연구는 과학 영재의 행동 특성을 파악하는데 있어 중요한 연구방법이라고 생각된다.

국내에서도 최근 들어 질적 연구에 대한 관심이 높아지면서 과학 영재들의 행동 특성에 대한 질적 접근이 다소 이루어지고 있다. 그 예로 이군현(1990)의 과학기술원에 있는 과학 영재 학생들의 특성에 관한 사례 연구, 육근철, 김언주, 이군현(2001)의 과학고등학교 학생들이 도서실 서가대에 붙여 놓은 소자보를 7년간 수집하여 이를 통해 본 과학 영재의 심리에 관한 연구, 김민정, 류성림(2007)의 2명의 초등 수학 영재를 대상으로 한 수학 영재의 특성에 관한 사례 연구 등을 볼 수 있다. 하지만 여전히 많은 과학 영재의 특성에 관한 연구는 기존의 외국의 연구들에서 밝혀진 과학 영재의 행동 특성을 종합하여 제시하거나(이경숙, 허명, 2004; 이명자, 2002; 이화국, 1999; 한중하, 1987), 행동 특성 중 일부 제한된 영역의 특성을 조사하는 설문지를 이용한 양적인 연구들이었다(김선희, 김기연, 이종희, 2006; 신명희, 김주현, 2002; 오경애, 김성원, 1995; 조은부, 백성혜, 2006).

질적 연구는 연구 방법론과 연구 논리에서 양적 연구와 다르며, 최근에 질적 연구는 과학 교육에서 중요한 방법론과 인식을 제공해주고 있다. 그러나 질적 연구에서 있어서 난제는 방대한 양의 자료를 의미있게 만드는 것, 그리고 주요한 유형을 확인하고, 자료가 나타내는 본질을 논의하기 위한 틀을 만드는 것이다. 이를 위해 연구자는 자료를 분석하고 해석함과 동시에, 이를 다시 원자료와 대조하고, 판단하며, 수정·보완하는 매우 기계적인 작업을 거치게 된다. 전통적으로 이 작업은 ‘오려붙이기 방법(cut-and paste technique)’를 통해 이루어져 왔다(이명선, 1999). 수작업을 통한 질적 연구의 문제점은 양적 자료에 비해 방대한 질적 자료를 제대로 관리하기 어렵다는 점이고, 따라서 컴퓨터를 이용한 분석(Computer Assisted Qualitative Data Analysis System, CAQDAS)의 원활성이 질적 연구자들 사이에서 일찍부터 논의되어 왔다(Conrad & Reinharz, 1984). 이명선(1999)은 컴퓨터를 이용한 질적 자료 분석의 장점을 크게 8가지로 제시했다. 자료의 과부하 문제를 해결할 수 있고, 컴퓨터를 이용하면 분석 과정이 보다 체계적이며 투명하고 명백해짐으로써 연구 결과의 진실성, 혹은 타당성과 신뢰성을 증진시킬 수 있으며, 질적 연구에서 자주 발생하는 새로운 자료 통합의 어려움을 극복함으로써 큰 표집이 가능하며, 코딩의 신뢰성 확인과 같은 연구의 감사가능성(auditability)을 증진시킬 수 있고, 자료와의 친밀감과 자료와의 거리감을 조화롭게 유지시켜줘서 연구자의 창의성을 증진시킬 수 있으며, 분석적 직관력을 증진시킬 수 있고, 팀 연구도 매우 용이해지며, 분석 시간을 훨씬 단축시킬 수 있고, 초보 연구자에게 큰 도움을 준다고 하였다.

본 연구는 2009학년도 한국과학영재학교 신입생 143명의 스스로의 전기를 담은 자기소개서와 이들 학생들에 대한 지도 교사와 교수의 영재성의 사례와 관찰 기록을 담은 추천서, 학부모 관찰 기록지를 통한 학부모의 학생에 대한 성장 관찰 기록을 컴퓨터 보조 질적 분석 체계(CAQDAS)를 이용한 질적 분석을 통해 과학 영재에게서 나타나는 행동 특성을 알아보고자 하였다. 본 연구는 우리와 사회 문화적 조건이 다른 외국의 과학 영재의 행동 특성에 대한 사례 연구와 이들의 연구를 요약하거나 양적 연구에 주로 의존하는 국내의 과학 영재의 행동 특성 연구를 보완해줄 뿐 아니라 영재성의 구체적인 영역으로서 과학 영재의 행동 특성을 파악할 수 있게 하며 이를 통한 교수학습 방법의 개선이나 정책의 개발, 과학 영재를 판별하는 도구를 개발하는 데 유용한 자료로 이용될 수 있을 것이다.

## II. 연구 방법

### 1. 연구 참여자의 선택 및 자료수집

#### 가. 연구 참여자

본 연구의 연구 참여자는 2009학년도 한국과학영재학교 신입생 선발에 합격한 학생 143명과 이들을 관찰해온 교사(교수) 143명, 학부모 32명이다.

한국과학영재학교 학생 143명은 전국의 2,654명의 지원자 중에서 18.43:1의 경쟁률을 뚫고 합격한 이들이다. 이들은 한국과학영재학교의 1단계 학생기록물 평가와 2단계 창의적 문제 해결력 검사, 3단계 과학캠프와 심층 면접을 통과한 과학 영재들이다. 이들은 중학교 1학년 출신 5명, 2학년 출신 18명, 3학년 출신 121명으로 다양한 연령대를 포함하고 있다. 연구 참여자로서 교사(교수)는 2009학년도 한국과학영재학교 합격생의 추천서를 작성한 지도교사(교수)로서 재학 중인 학교의 교사가 아니라도 추천 학생을 오랫동안 관찰하여 영재성을 잘 알고 있는 사람들이다. 연구 참여자로서의 학부모는 2009학년도 한국과학영재학교 신입생의 학부모들로서 학생의 행동 특성을 관찰 기록지에 가장 잘 기술할 수 있는 분이 참여해 주실 것을 요청하였다.

#### 나. 자료 수집

‘과학적 재능의 잠재력을 가지고 있거나 과학기술이나 수학분야에 뛰어난 재능을 보이는 아동이나 청년의 행동을 관찰하여 그 특징을 추출(신명희, 김주현, 2002; 오경애, 김성원, 1995)’하여 과학 영재의 행동 특성을 파악하기 위해서 2009학년도 한국과학영재학교 신입생들의 자기소개서, 교사(수)의 추천서, 학부모 관찰 기록지, 학습 능력 검사 결과, 중학교 직전 학년의 생활기록부 상의 수학, 과학 성적 자료를 수집하였다.

2009학년도 신입생들은 자기소개서에 자신의 과학적 재능을 A4용지 3매 이내로 기술하도록 되어 있다. 따라서 자기소개서에는 지원동기뿐 아니라 과학적 재능을 학생의 전기 형태로 기록되어 있다.

2009학년도 합격생의 추천서를 작성한 지도교사(교수)는 학생을 오랫동안 관찰하여 학생의 영재성을 가장 잘 아는 사람으로, 학생의 현재 재학 중인 학교의 교사가 아니라도 작성할 수 있도록 되어 있다. 추천서에는 학생이 학교나 영재원에서 재학시 나타난 학생의 영재성을 사례와 요약평가로 나누어 기술하

게 되어 있으며, 사례 작성시 교사(수)는 여러 사람들로부터 관찰된 평판을 들어서 작성하도록 하였다.

2009학년도 합격생의 학부모는 이들을 어려서부터 가장 가까이에서 오랫동안 관찰해 온 사람들이다. 합격생 학부모 중 학생의 영재성을 가장 잘 기술할 수 있는 사람이 관찰 기록지를 작성하도록 하였다. 학부모는 오랜 기간 동안 가장 가깝게 학생을 관찰한 관찰자이다. 이들로부터 학생의 성장기간 동안의 특징을 학령 전과 학령 후로 나누어 입학하기 전까지 나타난 학생의 과학적 영재성을 전기 형태로 기술해줄 것을 요청하였다.

연구 참여자인 학생과 추천 교사, 교수, 학부모에게는 학교에서 확보하고 있는 이메일 주소로 연구의 개요와 목적을 안내하고 제출한 자료를 자발적 의사로 연구에 사용할 것을 허락받았으며, 학부모로부터는 이메일로 보낸 관찰 기록지에 기록한 내용을 회수하였다. 143명의 신입생 학부모로부터 이메일을 통해 회수된 자료는 32부였으며 이를 분석에 이용하였다. 많은 학부모들의 경우 자녀들이 어려서한 구체적인 행동을 잘 기억하지 못하고 있어서 연구 참여가 저조하였다.

과학 영재 학생들의 지적 능력 및 학습 능력을 파악하기 위해서, 2009년 1월 2009학년도 한국과학영재학교 합격자를 대상으로 사전교육기간 중 실시한 한국심리검사연구소의 학습 능력 검사(박병관, 2008)결과를 활용하였다. 본 검사는 학습 능력 검사와 학습 활동 검사로 총 155문항으로 구성되어 있다. 학습 능력 검사는 어휘력, 수리력, 추리력, 공간·지각력을 측정하는 지능 검사로 구성되어 있고, 학습 활동 검사는 기억력, 집중력, 학습 동기, 실행력을 측정하는 학습할 때 필요한 인지 및 정서적 요인에 관한 검사이다. 지능과 관련한 요인의 신뢰도는 .70~.89로 비교적 높으며, 학습 활동 요인에 대한 신뢰도는 .45~.71이다. 본 연구에서는 학습 능력 검사만을 이용하였다.

과학 영재 학생들의 자기소개서, 추천서, 관찰 기록지 등에 나타난 성취도와 학교에서 수학, 과학 영역에서의 성취도를 비교, 검증하기 위해 입학하기 직전 학년의 생활기록부 상의 수학, 과학 성적을 확인해 보았다.

## 2. 연구 자료 입력 및 분석 방법

### 가. 연구 방법

본 연구는 질적 연구 전통 중 근거이론의 방법을 주로 사용하였다. 질적 연구

전통의 한 분야로서 근거이론은 수집한 자료로부터 귀납적으로 이론을 개발하는 방법으로 상향적인 추상화 과정으로 자료를 취급하는 방법의 대표적인 예이다(이종규, 2007). Glaser와 Strauss는 근거 이론의 목적을 초기 증거의 정확성 평가, 경험에 기초한 일반론의 확립, 개념의 확인, 기존 이론의 검증, 새로운 이론의 형성과 같은 5가지로 제시하고 있다. 이 중 어느 것을 연구 목적으로 해도 좋은 논문이 될 수 있다고 하였다(남궁근, 2004). 본 연구에서는 과학영재들의 질적자료를 수집하여 추상화 과정을 거쳐 과학 영재들의 행동 특성을 귀납적으로 추출하고자 하였으므로 근거이론을 주요 연구의 방법으로 사용하였다.

#### 나. 분석방법

연구자는 분석 자료를 단어와 문장 단위로 미시적 관점에서 개방코딩과 축코딩으로 분석하였으며 삼각검증을 통해 질적 연구의 진실성을 높이기 위해 분석 과정에서 나타난 문제점이나 의문점들은 코드메모, 이론메모, 작업메모를 통해 남겨두었다가 2인의 과학교육전문가와 상의하여 코드 내용을 수정하였다.

자료의 수집과 컴퓨터 분석을 위한 문서 자료의 전산 입력은 2009년 5월부터 8월 사이에 이루어졌다. 워드프로세서로 옮겨진 자료를 텍스트파일로 전환하여 Nvivo8 프로그램에 로딩하여 분석하였다.

한 집단이나 문화를 기술하는 예술과학이라는 민속학적 연구(Fetterman, 1989)에서 이종규(2007)는 질적 연구자는 먼저 자료를 에믹(emic)적으로 수집을 시작하여 거기서 그들이 수집한 것이 무엇인지를 원주민의 견해와 연구자 자신이 과학적으로 분석(etic)한 두 입장을 고려하여 이해해야 한다고 하였다. 따라서 자료의 분석은 초기 개방코딩 분석과정에서 각 자료의 맥락을 이해하고 에믹한 관점을 유지하기 위해 학생의 자기소개서, 교사(수)의 추천서, 학부모 행동 관찰 기록을 Nvivo8 program으로 각각 독립적으로 진행하였고 어떠한 이론적 근거나 자료도 이용하지 않고 순수하게 연구 자료만으로 코드를 만들었다. 이를 통해서 각 자료에서 어떤 특징적인 코드를 갖는지 확인하였고, 이후 3가지 자료를 Nvivo8 program의 merge기능을 통해 합쳐서 축코딩과 이론적 코딩을 진행하였다. 이때 연구자 자신의 학문이 제공하는 분석 틀에 기초한 관점 즉, 에틱한 관점을 갖기 위해 각 개방코드들을 여러 문헌들과 개념들을 찾아보고 연결시키려고 노력하였고, 이때 원자료를 다시 열어 여러 번 반복하여 읽어가면서 개방코드와 축코드를 반복하며 수정하면서 비슷한 내용을 갖

는 코드를 합치는 등 코드의 수를 줄여나갔다.

1차 개방코딩과 1차적 축코딩 작업은 7월에서 10월까지 약 4개월간 이루어졌으며 2인의 과학교육전문가와 삼각검증은 1차적 축코딩을 마친 직후 이루어졌다. 이후 여러 차례의 수정을 거쳐서 최종 코딩에 이르렀다.

본 연구에서는 Guba와 Lincoln은 질적 연구의 진실성을 높이기 위한 전략(이용숙, 김영천, 2008; Guba & Lincoln, 1985)을 최대한 준수하기 위해 노력하였다.

충분한 기간 동안의 집중적인 관찰면에서 본 연구에서는 오랫동안 과학영재학생들의 관찰하는 대신에 143명 학생들의 자기소개서와 교사(수)의 추천서, 학부모 행동 관찰 기록지를 이용하였다. 이 자료들은 오랜 기간 교사(수)와 학부모의 연구대상에 대한 집중적인 관찰 기록이며, 본인의 전기적 기록이라는 점에서 질적 연구의 진실성을 제공하기에 충분하다고 판단되었다. 다만 본 자료는 2차 자료로서 표본 추출 과정이 한 차례만 이루어짐으로써 Strauss와 Corbin이 주장한 눈덩이 만들기과 같은 이론적 표본 추출은 이루어지지 않았다. 하지만 Strauss와 Corbin(1998)은 2차 자료라 하더라도 연구자가 자신의 자료를 대하듯이 정확히 같은 방식으로 접근한다면 질적 연구에 문제가 없다고 하였다. 그럼에도 불구하고 이론적 표본 추출 과정을 보완하기 위해 일반적으로 질적 연구는 소수를 연구참여자를 선정함에도 불구하고 본 연구에서는 연구 참여자의 수를 318(학생, 교사, 학부모)명으로 선정함으로써 추가적인 표본 추출의 효과를 대신하고자 하였다.

자료의 삼각검증을 위해 자기소개서와 교사(수) 추천서, 학부모 행동 관찰 기록을 이용하였고, 관찰자 삼각검증을 위해 현재 과학영재학교나 영재 교육원 등에서 과학영재교육활동을 하고 있으며 교육학 박사학위를 가지고 있는 2인의 과학교육전문가를 공동연구자로 참여하여 개방코딩과 축코딩 과정에서 논의를 거쳤다.

행위의 맥락과 행위 속에 숨어 있는 의도와 의미를 파악하는 심층적 기술을 위해 자료의 개방코딩 시에 에믹한 관점을 유지하려고 노력하였고, 연구 후반의 축코딩과 선택코딩에서 에믹한 관점을 유지하기 위해 노력하였다.

참조자료의 사용과 주관성과 반성적 저널쓰기는 개방코딩과 축코딩 과정에서 생겨나는 의문점이나 문제점들을 Nvivo8 프로그램상의 메모와 주석 기능을 이용하여 기록하여 연구자들의 삼각검증과 분석에 이용하였다.

동료 연구자의 조언과 지적을 위해 지도 교수와 연구 배경이나 학문 분야가 같은 동료 연구자를 공동 연구자로 선정하여 질적 분석과 해석에 대한 이들의



관점과 조언 그리고 평가를 구하였다.

#### 다. 연구의 제한점

본 연구에서 나타난 한국과학영재학교 학생들의 행동 특성은 본인의 자기소개서, 교사(수)의 추천서 등 질적 선별 자료와 입학 후 학부모들로부터 받은 학부모 관찰 기록을 중심으로 분석되었다. 자료를 요구할 때 구체적인 사례를 중심으로 전기적으로 기술하도록 하였으나 학부모의 관찰 기록을 제외한 대부분의 자료가 선별과 관련된 것이다 보니 학생과 추천자가 성심을 다해 자료를 작성하였기에 자료의 양적인 면에서 어떤 자료보다 풍부하지만 자료의 내용이 다소 인위적으로 작성되었을 수 있다.

### III. 연구 결과 및 논의

#### 1. 범주(Category)들의 구성

컴퓨터를 이용한 질적분석을 통해 318개의 원자료(학생 자기소개서 143개, 교사(수)의 추천서 143개, 학부모 관찰기록 32개)로부터 참조된 단어, 문장, 문단 2525개를 통해 과학 영재학생들의 행동 특성과 관련한 개념(code) 161개를 도출하였다. 도출된 161개의 개념을 축코딩 과정을 통해 상위 범주로 묶어 나갔다.

축코딩과 선택 코딩과정에서 사용한 상위 범주의 개념적 정의는 <표 1>과 같다.

<표 1> 과학 영재의 행동 특성 주요 범주의 개념적 정의

주요 범주	연구에 사용된 범주의 개념적 정의
인지적 사고기능 특성	외부의 대상이나 자극을 수용하여 개념화하거나 연산, 의사소통하는 능력이나 잠재력을 나타내는 행동들
정의적 특성	동기, 성격, 태도, 흥미, 의지, 가치관 및 인성경향 등을 포함하는 심리적 특성을 반영하는 행동들
창의적 특성	개인 또는 집단의 창의적 특성(인지적, 정의적, 환경적 요소)이 창의적 과정을 거쳐 사회적 맥락에 의해 새롭고 유용하다고 인정받을 수 있는 산출물을 생성하는 행동들 중에서 확산적, 수렴적 사고력과 같은 인지적 행동들
환경적 특성	성장발달과정에 감명을 주고 영향을 줄 수 있는 외적 조건과 요인의 총체와 관련된 행동들
심미적 특성	어떤 대상이나 일을 감상하고 지각하고 즐기는 행동들 중 예능과 체능에 관련된 행동들

Strauss와 Corbin(1998)은 중심 범주의 선택 기준에 따라 최종 통합은 필요하지만 연구의 궁극적 목표가 이론 전개가 아니라 몇 가지 발견을 하는 것이라면, 통합은 그다지 필요하지 않다고 하였다. 또한 현재 존재하는 개념이 너무나 현재 진행되는 것을 적절히 묘사한 경우에 그것을 쓸 수도 있다고 하였다. 본 연구에서는 이미 규정된 과학 영재의 행동 특성이라는 중심 개념에 대해 문화상대주의적인 관점에서 몇 가지 발견을 목표로 하기 때문에 선택적 코딩에서 중심개념으로서 과학 영재의 행동 특성이라는 개념을 특별히 바꿀 필요성을 느끼지 못했다. 하위 범주 또한 영재의 정의에서 개념을 도출하였다. 이러한 과정을 통해 과학 영재의 행동 특성을 ① 환경적 특성 ② 심미적 특성 ③ 인지적 사고기능 특성 ④ 정의적 특성 ⑤ 창의적 특성의 5개 범주로 도출하였다. 연구 자료로부터 각 범주로 추출된 참조 문장 수와 빈도는 <표 2>와 같다. 범주별 각 하위 범주들의 자세한 내용은 <부록>에 제시하였다.

<표 2> 과학 영재의 행동 특성 주요 범주별 코딩 문장 수

주요 범주	참조 문장 수(coding reference)	빈도(%)
인지적 사고기능 특성	1,076	42.62
정의적 특성	959	37.98
창의적 특성	306	12.12
환경적 특성	140	5.54
심미적 특성	44	1.74
계	2,525	100

## 2. 과학 영재들의 행동 특성

참여자들에 대한 질적 분석을 통해 발견된 코드를 통해 과학 영재들의 행동 특성을 살펴보면 다음과 같다. ( )안의 숫자는 참조 문장 수(coding reference)와 전체 참조 문장 수에 대한 비율(%)을 나타내었다. 질적 연구이지만 현상을 그대로 제시한다는 점에서 비율을 표시해주는 것이 필요하며, 이러한 비율은 현재의 연구 상황에서의 비율임을 감안해야 할 것이다. '어려서부터'라는 용어는 일반 아동들에 비교해 상대적인 개념으로 사용하였고, 특정 재능의 경우에는 중학교 입학 이전에 뛰어난 재능을 보인 경우로 한정하였다. 5가지 주요 범주는 하위 범주는 근거이론에 기초하여 나무 구조(tree structure)로

구성되었고, 각 주요 범주의 하위 범주는 최대 5개까지 분포한다. 지면상 모든 하위 범주를 나열하지 못하였고, 본 논문에 제시된 하위 범주는 <표 3>과 같다. 모든 범주와 코드는 <부록>에 제시하였다.

<표 3> 본문에 제시된 하위 범주들

범주1	범주2	범주3
인지적 사고기능 특성	일반지적 정신 능력	구체적 지식과 기술
	적성	남다른 소질
정리적 특성	동기	영재성 추천 및 타인 평판
		내적동기
		시작계기
		외적동기
		과제집착력
	성격	수학과학에 대한 긍정적 사고
		외향성
		신경성
		개방성
		조화성
창의적 특성	확산적 사고능력	성실성
		상상력
		독창성
	수렴적 사고능력	민감성
		유창성
		융통성
		정교성
환경적 특성	외부환경 가정환경	비판적 사고력
		분석적 사고력
		종합적 사고력
심미적 특성		

### 가. 인지적 특성

과학 영재의 인지적 특성과 사례들은 <표 4>와 같다.

<표 4> 과학 영재의 인지적 특성과 사례

범주 (참조문장수, %)	행동 특성과 사례
일반지적 정신능력 (111, 4.40)	<ul style="list-style-type: none"> <li>과학 영재들은 언어적 능력이 뛰어나고 지능이 높으며 어려서부터 문자, 수, 언어를 빨리 습득하고, 암산력, 기억력, 사물의 분간능력, 의사소통능력이 뛰어나다.</li> </ul> <p>만 1세 전후로 한글을 깨치기 시작하여 한문 천자문 /구구단 등을 만 2세 경에 완전히 습득함 (부모 관찰기록 : 09 039-31) 2008년 4월 7일 실시한 한국가이던스 지능검사 결과가 159로 영재성이 있다고 판단(중략)(교사교수추천서: 0900051-9)</p>
구체적 지식과 기술 (65, 2.57)	<ul style="list-style-type: none"> <li>과학 영재들은 특별히 수학·과학·정보과학관련분야에 탁월한 지식을 가지고 있으며, 기타 여러 분야에서도 탁월한 지식을 가지고 있다.</li> </ul> <p>물리에 대한 이해는 중학교 2학년임에도 불구하고 대학의 일반물리학을 스스로 공부하는 것을 보고 이해하는 정도를 확인해보니 많은 부분을 정확히 이해함을 알 수 있었습니다. (교사교수 추천서 : 0902322-137)</p>
남다른 소질 (621, 24.59)	<ul style="list-style-type: none"> <li>과학 영재들은 어려서부터 빠른 이해력과 학습능력을 가지고 있어서 독학으로도 빠르고 높은 성취를 보이고, 다방면에서 소질을 보이며 특별히 수학·과학·정보분야에서 남다른 성취를 이루고, 학교에서도 높은 성취도를 보인다.</li> </ul> <p>초등1학년 - 스스로 EBS교육방송을 보고 독학으로 중1과정 마스터함. 컴퓨터하기 시작함. 곧이어 워드프로세서 1급자격증 취득. 한글날 기념 한글활용대회 최우수상으로 정보통신부상 수상. 초등2학년 - 역시 EBS의 도움으로 중3과정까지 독학.(중략) (학부모 관찰기록: 09-100-21)</p>
영재성 추천 및 판정/타인 평판 (279, 11.05)	<ul style="list-style-type: none"> <li>과학 영재들은 주변 사람들이나 기관으로부터 영재성 추천 및 판정을 받았거나 영재원등을 통해 선발되어진 학생들이다.</li> </ul>

Renzulli 외(1977)는 영재아들은 어휘력과 표현력이 풍부하고 광범위한 독서량과 뛰어난 집중력과 기억력, 그리고 지적 호기심과 이해력이 뛰어나다고 밝히고 있다. 또한 Brandwein(1986)은 인지적 특성을 첫째, 어렸을 때부터 많은 어휘를 정확하게 사용한다. 둘째, 수 개념이 일찍 발달한다. 셋째, 다른 아동들에 비해서 장기간 주의집중을 한다. 넷째, 독서력이 일찍 발달한다고 하였다. 본 연구에서도 과학 영재아들은 언어 능력과 기억력, 암산력 등이 뛰어난 것을 볼 수 있었다. 과학 영재들은 수학, 과학, 정보과학뿐 아니라 다양한 방면에서 뛰어난 능력을 보이며 어려서부터 학습에 남다른 소질을 보였는데 이는 임혜숙(1997)이 영재 집단이 평재 집단보다 언어, 수리, 과학, 탐구, 창의성 등의 영

역에서 더 뛰어나다고 한 것과 일치한다.

기존의 연구 결과에 추가적으로 관찰된 특징은 이들은 남다른 재능으로 여러 사람으로부터 추천을 받아 영재성 판정을 받거나 영재로 선발되어 교육되는 경우가 많았다.

#### 나. 과학 영재의 정의적 특성

과학 영재의 정의적 특성과 사례들을 정리하면 <표 5>와 같다.

<표 5> 과학 영재의 정의적 특성과 사례

범주 (참조문장수, %)	행동 특성과 사례
내적 동기 (359, 14.22)	<ul style="list-style-type: none"> <li>과학 영재들은 사물의 원리와 수학과 과학 및 여러 분야에 지적호기심이 많고, 질문이 많으며, 지적욕구가 강해 증명하기를 즐기고, 규칙과 원리를 추구하고, 특별히 수학 과학 분야의 독서와 공부양이 많으며 목표 실현 및 자아실현에 대한 의지가 강해 스스로 미래를 준비한다.</li> <li>쉬는 시간에도 자기가 좋아하는 과학관련 책들을 보느라고 늘 여행용 가방을 가지고 등교하는 바람에 전교학생들 중 모르는 이가 없고 교장선생님께서는 그런 모습에 늘 격려를 아끼지 않으시고 계시다.(교사교수추천서: 0900370-28)</li> </ul>
시작 계기 (34, 1.35)	<ul style="list-style-type: none"> <li>과학 영재들은 수학과 과학 분야에 남다른 흥미를 갖고 있고, 깊은 학문의 세계를 경험하거나 자신이 재능이 있다는 것을 깨달으면서 수학·과학 공부에 집중한다.</li> <li>과학에 호기심이 많았던 시기에 영재원의 다양한 수업은 과학에 더 재미를 느끼게 하였습니다. 그 결과, 각종 대회 상을 받게 해 주었으며 과학자가 되겠다는 인생의 목표도 갖게 해 주었습니다. (자기소개서 : 0900917-67)</li> </ul>
외적동기 (32, 1.27)	<ul style="list-style-type: none"> <li>과학 영재들은 목표를 이루거나, 자신의 실력을 평가받거나 인정받기 위한 수단으로 탁월한 성취를 이루기 위해 스스로 계획을 세우고 노력한다.</li> <li>과학 고등학교 입시와는 무관한 고교 물리올림피아드에도 참가해 자신의 실력을 평가하고 싶어 하는 등 매사에 매우 진취적이며 적극적인 자세를 보이는 학생입니다. (교사교수 추천서 : 0900035-5)</li> </ul>
과제집착력 (197, 7.80)	<ul style="list-style-type: none"> <li>과학 영재들은 흥미를 충족시키거나, 당면한 문제를 해결하기 위해서 집중하고 노력하는 태도가 일반적이지 않으며 대단하다.</li> <li>방학을 이용한 3박 4일의 집중교육에서 아침 9시부터 밤 10시까지 교육을 받은 후에도 기숙사에 들어가서 자신이 해결하지 못한 과제를 거의 밤을 새워 해결을 한 후 그 다음날 수업에서 자신이 문제를 해결한 과정을 설명해 보였고, 수업 내용에 대하여 이해하지 못한 부분에 대해서 쉬는 시간 등을 이용하여 끝까지 해결해 보려는 자세를 갖고 있음. (교사교수 추천서 : 0900454-34)</li> </ul>

범주 (참조문장수, %)	행동 특성과 사례
수학과학에 대한 긍정적 사고 (18, 0.71)	<ul style="list-style-type: none"> <li>과학 영재들은 수학·과학에 대해 맹목적인 기대와 신뢰를 가지고 있다.</li> </ul> <p>과학은 만물의 기초라고 생각합니다. 과학이 없다면 다른 모든 것도 있지 않겠죠. 그만큼 저는 과학이 대단하다고 생각합니다. (자기소개서 : 0900013-1)</p>
외향성 (47, 1.86)	<ul style="list-style-type: none"> <li>과학 영재들은 내향적일 수도, 외향적일 수도 있다.</li> </ul> <p>착하고 여린 마음으로 인해 조그마한 타인의 행동으로 인해 마음의 상처를 쉽게 받기도 하는 타입입니다. 또한 자신의 감정을 직선적으로 표현해 내기 보다는 일단 참아두는 성격인지라 이래저래 손해를 많이 보는 학생입니다. (교사교수 추천서 : 0901990-120)</p> <p>언어, 어휘력이 뛰어나며 문학적 소질도 풍부합니다. 질문이나 대화를 할 때 요점을 잘 정리해서 말하며 발표도 설득력 있게 잘 합니다. (교사교수 추천서: 0902159-132&gt;</p>
신경성 (13, 0.51)	<ul style="list-style-type: none"> <li>과학 영재들은 불안한 성향을 보이기도 하고 침착하고 안정적인 성향을 보이기도 한다.</li> </ul> <p>질문을 자주하는 학생이다. 수업과 관련되기도 하며, 관련이 없기도 하지만 질문을 꼭 한다. 자신에 대하여 생각하는 것을 좋아한다고 말할 정도로 생각하기를 즐겨한다. (중략) 발표내용은 간혹 명확하지 않다. 혼잣말을 자주하며, 자신이 스스로 질문을 던지고 스스로 해결해보려고 노력하는 학생이다. (교사교수 추천서 : 0900174-16)</p> <p>지원자는 성격이 차분하고 논리적입니다. 또래 학생들 같지 않고 급박한 상황에서도 차분하며, 또한 상황을 논리적으로 해석합니다. (교사교수 추천서 : 0901973-118)</p>
개방성 (73, 2.89)	<ul style="list-style-type: none"> <li>과학 영재들은 경험에 대해 도전적이다.</li> </ul> <p>중학교에 입학할 때는 수학에 대한관심이 더 높아서 1차 시험 면제라는 혜택을 버리고 중등 수학부문에 도전하여 ○○대학교 과학영재교육원에 다시 입학할 하여 중등수학기초, 중등수학심화반 과정을 모두 수료하였습니다. (자기소개서 : 0901275-83)</p>
조화성 (26, 1.03)	<ul style="list-style-type: none"> <li>과학 영재는 자기중심적 이기도하고 조화를 추구하기도 한다.</li> </ul> <p>초등학교 때는 스스로 나를 이해 못하는 친구는 필요 없다고 까지 생각했는데, (중략) (자기소개서 : 0900727-56)</p> <p>중학교까지 매우 보수적이었고 규칙과 질서를 잘 지켰습니다. (부모 관찰 기록: 09098-20)</p>
성실성 (160, 6.34)	<ul style="list-style-type: none"> <li>과학 영재들은 승부욕과 성취욕과 책임감이 강하고 완벽을 추구하며 자기관리가 철저하며 자기주도적으로 공부한다.</li> </ul> <p>○○학생은 언제나 최선을 다하는 학생으로 깊이 각인되어 있습니다. ○는 영재성과 함께 성실성을 타고나서 어떤 일에도 소홀히 하는 법이 없으며, 모든 일에 두각을 나타내고 타의 모범이 되고 있습니다. (교사교수 추천서 : 0902087-129)</p>

김진희(1994)는 영재의 정의적 특성으로 사물과 자연 법칙에 대한 호기심이 많다, 상상력이 풍부하고 창의적인 일에 몰두하기를 즐긴다, 자율적·독립적이고 자기 신념이 강하여 비판적이다, 주의 집중력, 과제 집착력이 강하다, 권위에 도전하고 자기 주장을 분명히 한다, 융통성 있는 사고를 하며, 개방적, 수용적이고 적응을 잘한다, 책임감이 강하고 그룹 활동에서 지도자 역할을 한다고 하였다. Dauber와 Benbow(1990)은 보통의 영재 아동이 극단적인 영재아보다 좀 더 안정적이고 사회적 활동성이 양호하다고 하였다. Renzulli 외(1977)는 영재아들은 과제에 대한 강한 집착을 보이고 권위에 도전적이고 자기 주장이 강한 것은 물론이고 독립적이며, 정서적으로 민감하고 관심을 가지는 영역에서는 지속적인 동기 특성이 있다고 하였다.

본 연구에서도 과학 영재들은 내적 동기가 높아서 호기심과 지적 욕구가 높고 독서와 공부량이 많았다. 또한 과제집착력이 강하였다. McCrae와 Costa (1999)은 5요인 인성 모형에서 사람들의 대부분의 성격 특성은 외향성, 신경성, 경험에 대한 개방성, 조화성, 성실성의 5대 요인으로 구성된다고 하였다. 과학 영재들은 이러한 성격 특성에서 특별한 경향성을 보이지는 않았다. 단지 개방성에서 경험에 대해 도전적이며, 성실성 측면에서 책임감이 강하고 자기주도적인 성격을 보였다.

#### 다. 과학 영재의 창의적 특성

과학 영재들의 창의적 특성과 사례들은 <표 6>과 같다.

<표 6> 과학 영재의 창의적 특성과 사례

범주 (참조문장수, %)	행동 특성과 사례
상상력 (6, 0.24)	<ul style="list-style-type: none"> <li>과학 영재들은 기발한 상상력을 보이고 아이디어가 많다. 학우들 사이에서는 재미있고 기발한 생각을 잘 하기에 유머가 풍부한 친구로 여겨지고 있습니다. 과학반 활동에서는 실험 기구의 용도 재발견을 할 정도로 엉뚱하기도 합니다. 전기 실험을 하던 중 쉬는 시간이었는데, 전선과 꼬마전구를 이용하여 자신을 루돌프 사슴처럼 꾸미는 모습을 보았을 때 지원자의 상상력에 감탄한 것이 있습니다. (교사교수 추천서 : 0901973-118)</li> </ul>
독창성 (49, 1.94)	<ul style="list-style-type: none"> <li>과학 영재들은 남다른 시각과 사고방식을 지녔고, 독창적으로 문제를 해결하며 창의적인 산출물을 만들어 낸다.</li> </ul>

범주 (참조문장수, %)	행동 특성과 사례
	<p>이 학생은 수학에 대한 이해력이 뛰어나서 수업내용을 그 누구보다도 빠르게 받아들이고, 남들과 다른 자기만의 풀이과정이나 착안을 할 줄 아는 학생입니다. 수학 문제를 푸는데 있어서 이미 습득된 지식 기반이 아닌 창의적 아이디어에 기반을 둔 문제 풀이 능력을 자주 보여주는 학생으로, 단순한 알고리즘적 풀이가 아닌 창의적인 아이디어나 문제해결 전략을 구사하여 문제를 해결합니다. (교사교수 추천서 : 0901074-71)</p>
민감성 (32, 1.27)	<ul style="list-style-type: none"> <li>과학 영재들은 문제에 대해 민감하게 접근하여 현상을 다양한 관점에서 보고 변인들을 파악하며 원리를 찾아 문제를 해결한다.</li> </ul> <p>일의 원리 실험 중 빗면을 이용하여 힘의 크기를 측정하는 과정에서 기울기가 다른 두 빗면(직각삼각형 이용)에서 빗면의 기울기가 급한 쪽에 추를 걸고 기울기가 완만한 쪽의 힘의 크기를 측정하는 실험 장치를 꾸밀 때 두 빗면과 줄의 마찰력에 의하여 측정하는 힘의 크기에 오차가 많이 발생함을 지적하고 마찰력을 줄일 수 있는 방법으로 중앙에 도르래를 설치할 것을 제안하였고 제시된 물체의 무게와 평형을 이루는 힘을 간단하게 정리하여 힘의 크기를 계산해냈으며, 도르래를 이용하여 힘의 크기를 측정할 때는 움직도르래의 무게로 인하여 측정값에 오차가 많이 발생한다는 것을 발견하고 움직도르래를 사용하는 원리만을 적용하여 도르래를 이용할 때 힘의 크기를 측정해냈습니다. 일반 학생보다 사물을 보는 시각이 섬세하고 정확한 학생입니다. (교사교수 추천서 : 0901936-113)</p>
유창성 (8, 0.32)	<ul style="list-style-type: none"> <li>과학 영재들은 많은 아이디어로 다양한 작품을 제작하는 것을 즐긴다.</li> </ul> <p>새로운 발명에 대한 아이디어가 떠오를 때마다 부모님께 말씀드리는데 녹음하거나 기록하라고 하셔서 가끔 설계도를 작성해 보았습니다. 지금까지 이런 것들이 바탕이 되었기 때문에 초등학교 3학년부터 중학교1학년(2006년)까지 매년 한국과학창의력대회에서 입상(최우수상1회, 금상2회, 은상1회, 동상1회)을 하였습니다. 이처럼 저는 창의적으로 해결하는 문제를 좋아하고 자신감도 있습니다. (자기소개서 : 0901841- 112)</p>
융통성 (43, 1.70)	<ul style="list-style-type: none"> <li>과학 영재들은 응용력이 뛰어나고 문제 상황에서 다양한 해결책을 찾는 것을 좋아하고 해결전략이 다양하다.</li> </ul> <p>본 학생은 어떠한 문제를 풀이하는 데 있어 다양한 방법으로 풀이하는 것에 흥미가 있다. 정형화된 풀이 방식을 알지만, 독창적인 방법을 이용하여 풀이를 하기도 하고, 좀 더 간단한 해결방법이 있을 때, 교사가 제시하기 전 스스로 잘 찾아낸다. 최소공배수에 관한 실생활 문제를 풀이하는데 있어, 그러한 면모를 나타내었다. (교사교수 추천서 : 0900974-65)</p>
정교성 (24, 0.95)	<ul style="list-style-type: none"> <li>과학 영재들은 추상적 개념이 잘 발달되어 있고, 문제 상황을 섬세하고 정확하게 다루며 정교를 결과를 만들어 내며 완벽을 추구한다.</li> </ul> <p>정수와 유리수의 계산 단원에서 심화학습의 일환으로 수업을 마치기 전 (단, n은 자연수)라는 문제를 제시하고 하루의 생각할 시간을 부여하였다. 여러 학생이 도전하였으나, 본 학생을 제외한 모든 학생이 n이 짝수인 경우만을 고려하였다. 본 학생은 n이 홀수인 경우와 짝수인 경우로 구분하여, 논리적이고 체계적으로 과정을 기술하였다. 형식적 사고수준이</p>



범주 (참조문장수, %)	행동 특성과 사례
	<p>발달하지 못한 중학생의 심화학습 내용으로는 어려운 감이 있었으나 본 학생은 형식적이고 연역적인 사고력이 발달하여, 풀이과정이 전혀 오류가 없었으며 본인이 왜 그렇게 풀이하였는지 설명이 가능하였다. 특히, 선행학습을 하거나 이 문제와 유사한 유형의 문제를 풀이한 적이 없음에도 배운 지식을 적용하여 스스로 해결해 나가 놀라움을 선사하였다. (교사교수 추천서 : 0900974-65)</p>
비판적 사고력 (40, 1.58)	<p>• 과학 영재들은 명백한 답과 원리를 추구하며 논리적 사고력이 뛰어나 나타난 결과의 오류를 파악하는데 탁월한 능력을 보인다.</p> <p>경시대회 문제 풀이를 하는 과정 중 문제의 오류를 날카롭게 지적하여 담당 교사를 당혹스럽게 하였습니다. 그 지적이 매우 과학적이고 합리적이었던 관계로 지도하던 교사에게 그 문제를 다시 한 번 생각해 보고 실험을 해보고자 하는 욕구까지 불러 일으켰습니다. 사고가 매우 과학적이고 논리적인 학생으로 교과 학습에서도 두각을 보이고 있습니다. (교사교수 추천서: 0901519-88)</p>
분석적 사고력 (81, 3.21)	<p>• 과학 영재들은 프로젝트 활동에 탁월한 능력을 보이며 원리에 대한 이해와 적용력이 우수하여서 현상의 속성을 분해, 인과관계를 파악하여 자료를 분석, 정량적으로 수식을 도출하여 결과를 잘 정리한다.</p> <p>컴퓨터를 활용한 발표 수업에서도 과학적 내용을 수치화하고 내용의 의미를 잘 표현하고 있습니다. 앞으로 수치해석과 컴퓨터교과 관련을 체계적으로 배우면 실험적 결과 및 과학적 사고에 대한 정량화에 매우 큰 재능을 가지고 있다고 고려됩니다. (교사교수 추천서 : 0900917- 62)</p>
종합적 사고력 (23, 0.91)	<p>• 과학 영재들은 직관력이 뛰어나 추상적인 내용을 개념화하고 원리화하는 데 뛰어나다.</p> <p>전공이 생물학이기에 같이 대화하는 중에 ○○학생의 insight에 매우 놀랐던 적이 있었습니다. 일례로 enzyme의 작용 mechanism에 대해 enzyme-substrate interaction시 protein 구조의 변화의 예측, 주어진 가설을 실험적으로 증명하기 위한 3대 조건의 개념화, 복잡한 이론에 대한 설명의 놀라운 이해도, 실험적으로 관찰된 대다수 증거들이 단순히 epi-phenomenon일 수 있다는 점의 지적 등 생명과학부 최우수 대학원생에 버금가는 소양을 보였습니다. (교사교수추천서: 0900037- 6)</p>

Davis와 Rimm(1989)은 영재아들은 일상적인 과제에는 가끔 지루함을 느끼며, 흥미가 없는 과제에서도 자세히 알아보려고 한다. 영재는 자기 혼자 또는 다른 사람과 협력하여 새로운 아이디어를 산출할 수 있다. 김진희(1994)는 영재아들은 합리적인 문제 해결 능력을 보이고, 상호 관련성이 없어 보이는 사실로부터 일반화시키는 능력이 뛰어나다. 형태와 물체 대상에 대한 지각 능력이 뛰어나다. 합리적, 분석적, 독창적 사고를 주로 한다고 하였다. 과학 영재들의

창의적 측면에서는 많은 사례들이 이들의 결과와 일치한다.

라. 과학 영재의 환경적 심미적 특성

과학 영재들의 환경적 심미적 특성과 사례들은 <표 7>과 같다.

<표 7> 과학 영재의 환경적 심미적 특성과 사례

범주 (참조문장수, %)	행동 특성과 사례
외부환경 (77, 3.05)	<ul style="list-style-type: none"> <li>과학 영재들은 관심분야가 같은 우수한 학생들을 만나 배우며 토론하는데 즐거움을 느끼고 학교에서 리더로 활동하며, 국제적 경험이 많으며 이러한 경험이 자신의 수학과과학 재능과 관심을 확인하는 계기로 삼는다. 5학년 말에 ‘○○○대 과학영재원’에 합격하였는데, 영재원은 갈 때마다 즐거웠습니다. 학교 친구들은 ‘과학이야기’를 하려면 싫어했는데, 영재원 친구들과는 과학에 대해서 마음껏 이야기 할 수 있었습니다. 영재원 수업은 신기하고 비싼 실험기구로 마음껏 실험하고 친구들과 토론하는, 제가 진짜로 원하던 과학수업이었습니다.(중략) ‘○○대 영재교육원’의 ‘과학기초반’은 재미도 있었고 배운 것도 많았습니다. 수준 높은 강의를 실력 있는 친구들과 함께하며 다양한 과학의 세계를 경험하였습니다. (자기소개서 : 0900370-28)</li> </ul>
가정환경 (63, 2.50)	<ul style="list-style-type: none"> <li>과학 영재들의 부모는 이공계 대학을 나왔거나 이공계의 직장에 근무하며 자녀의 재능개발에 도움을 주며 자유롭고 스스로 공부하는 학습분위기를 조성한다.</li> </ul> <p>제가 7세에서 13세까지, 어머니를 따라 국제수학교육학회에 참석하였던 것은 넓은 세상을 보면서 꿈을 키우는 데 중요한 토대가 되었습니다. 전 세계의 학자들이 모여서 서로의 연구결과를 확인하고 서로 격려하고 친목을 다지는 모습은 그냥 보기에도 신나고 멋졌습니다.(자기소개서: 0900174-16)</p>
심미적 특성 (44, 1.74)	<ul style="list-style-type: none"> <li>과학 영재들은 음악, 미술, 운동, 문예창작 활동에 특별한 재능을 보이기도 한다.</li> </ul> <p>초1-초3 : 피아노학원을 다닐 때에는 다수의 발표회 및 콩쿠르에서 입상하면서 절대음감과 집중력, 지구력에 대한 칭찬을 많이 받았습니다. 특히 악보를 쉽게 잘 외워서 선생님으로부터 음악을 전공하면 어떤가 하고 권유를 받은 적도 있습니다. (부모 관찰기록 : 09 54-30)</p>

김진희(1994)는 ① 느낌과 경험을 예술 매체를 통해 다양하게 표현한다. ② 독창적이고 새로운 재료와 경험을 시도한다. ③ 음악, 미술, 작문, 연극 등의 예술분야에 높은 흥미를 지닌다. ④ 활동적이고 적극적이며 민첩하다. ⑤ 여러

가지 운동, 신체 활동을 즐긴다. ⑥ 기계적 작동을 쉽게 이해하고, 기계장비를 잘 다룬다. 라고 하였다. Terman(1925)은 영재아들이 신체적 발육상태가 좋고, 여러 가지 사회적 특성이 뛰어나며 유전적 배경이나 가정환경이 좋다고 하였다.

본 연구에서 과학 영재들의 환경적 심미적 특성은 뚜렷이 드러나지는 않았지만, 여러 사례를 종합하여 보면 외부 환경의 경험을 통해 과학에 흥미와 호기심, 적성을 갖게 되는 경우가 많이 보였다. 또한 예체능 분야에서도 우수한 특성을 나타내는 경우도 있었다. 하지만 우수하지 않은 학생의 경우 사례를 제대로 기록하지 않거나 교사(수)나 부모조차 언급하지 않아 일반적인 경향성을 보인다고 말하기는 어려워 보인다.

#### IV. 결론 및 제언

본 연구는 질적 연구를 통하여 총체적인 관점에서 과학 영재들의 행동 특성을 파악하고자 하였다. 질적 연구의 귀납적 방법에 의해 과학 영재들의 행동 특성을 인지적 사고 기능 특성, 정의적 특성, 창의적 특성, 환경적 특성, 심미적 특성으로 도출하였다. 이를 통해 연구자는 과학 영재들의 행동 특성에 대해서 다음과 같은 결론을 내릴 수 있었다.

첫째, 외향성, 신경성, 조화성과 같은 성격의 일부 특성의 경우 과학 영재 학생들 사이에 뚜렷한 일관성이 보이지 않는다. 이해명(2006)도 과학 영재들의 성격 특성 중 사회성에 대해 ‘영재아들이 일반 아동보다 사회성이 높다는 기존의 연구 결과가 모든 경우에 해당되는 것은 아니다’라고 고찰하고 있다. 이에 대한 이유로 영재아들은 일반 아동과 다름없이 사회적인 인정을 받기 위해 노력하기 때문에 원만한 사회적인 관계를 유지한다는 것이다. 그렇지 않은 경우 일반 아동과 같은 행동을 하더라도 사회적 장애를 더 많이 겪을 수도 있으며 이들이 영재아들과 같이 생활하면 사회성이 더 발휘될 수도 있다고 하였다. 이 같은 고찰을 통해 본 연구의 성격의 하위 범주들이 과학 영재들 사이에 일관성을 보이지 않는 것은 과학 영재들이 처한 사회적 상황에 따라 다르게 나타나기 때문으로 보인다. 따라서 과학 영재 교육을 담당하는 사람들은 과학 영재들을 발굴하여 교육하기 위해서는 사회적 맥락 속에서 계속해서 영재들의 행동 특성에 대해 고찰하여야 하고, 영재란 누구인가에 대하여 끊임없이 자문

하는 과정이 되풀이되어야 할 것이다.

둘째, 과학 영재 학생들은 남다른 소질을 조기에 개발하는 데 있어서 방송이나 인터넷 매체 등의 학습도구를 자기 주도적 학습의 도구로 자주 사용한다. 어린 영재 학생들의 경우 지적인 호기심을 자기주도적으로 해결하려는 특성을 지니고 있어서, 이를 독학으로 공부하는 경우가 많다. 우리 주변에는 높은 수준의 인터넷과 멀티미디어 환경이 제공되어 지고 있다. 이러한 환경은 책과 학교 수업에 의존적이었던 과거와 달리 다양한 인터넷과 멀티미디어 환경을 이용하여 무학년제의 자기주도적 학습이 가능하다. 과학 영재들의 초기 단계의 학습에 있어 학습을 도와주는 매체로서 EBS 교육방송이나 에듀넷 등이 접근성에 있어서 손쉬움으로 인해 중요한 역할을 하였다는 것을 알게 되었다. 과학 영재들은 이러한 매체를 활용하여 자신이 원하는 과목, 원하는 수준의 수업을 골라 들으며 빠른 수준의 성취를 보였다.

셋째, 많은 과학 영재 학생들이 어려서부터 과학에 탁월한 능력과 성취를 보인 것이 아니라는 점이다. 어려서부터 수학이나 과학에 관심을 가진 경우도 있었지만, 중학교에 진학하면서 과학을 본격적으로 배우거나, 영재원에 다니거나, 대회에서 우수한 성적을 거두는 등의 계기를 통해서 과학에 관심을 가지게 되고, 관심과 함께 빠른 속도로 성취를 이루는 사례를 볼 수 있었다.

넷째, 과학 영재 학생들은 경시대회라는 자극을 통해 도전 정신과 잠재력을 개발해 냈다는 점이다. 과학 영재들의 각종 경시대회의 참여가 기존 입시제도 때문에 기인한다고도 볼 수 있다. 그러나 대학 진학이 보장되어 있어 입시와는 관계가 없지만 각종 대회에 참여하는 기존 영재학교 학생들의 도전정신을 볼 때에 반드시 입시 목적으로만 대회에 참여하는 것은 아니라고 생각된다. 최근 사교육의 부작용으로 인해 국내의 각종 경시대회와 올림피아드 등의 대회가 폐지되는 추세이다. 하지만 영재들의 판별 및 선발, 교육의 기회가 많지 않은 우리의 현실에서 각종 대회의 출전과 수상은 영재 학생들의 자신감과 자기 확신의 기회가 되었고, 이를 통해 과학에 대한 흥미를 느끼고 공부를 하게 되어 탁월한 성취를 이루는 것을 사례를 통해 알 수 있었다. 또한 외적 동기의 범주에서 보듯이 영재들은 우수한 학생들이 참여하는 각종 경시 대회를 통해 자신의 실력을 검증받고자 하며, 이를 통해 미래의 과학자가 되고자 하는 자신의 꿈을 이루는 기회를 삼고자 하는 사례도 나타났다. 실제 우리 사회에서 경시대회가 입시 도구로 전락했다는 지적이 자주 제기되고 있으나, 과학 영재들의 경

우, 입시라는 목적성과 무관하게 경시대회 자체를 즐기는 것을 볼 수 있다. 정해진 날짜와 시간이라는 적당한 압박을 오히려 과학 영재들은 잠재 능력을 극대화 시키는 계기로 사용하고 있는 점이 흥미를 끌었다.

다섯째, 과학 영재 학생들은 과학 영재 교육원을 통해 선발되는 경우가 많고, 과학에 대한 즐거움과 지적 욕구를 충족시키며 소질을 확인하는 계기를 얻었다. 각 대학과 교육청별로 설립된 영재 교육원은 과학 영재들에게 과학에 대한 관심을 유도하고 잠재력 개발에 많은 영향을 주고 있었다는 것을 자료를 통해 알 수 있었다. 남다른 소질 범주에서 특별히 연구자의 주의를 끌었던 점은 많은 과학 영재들이 영재 교육원을 다니면서부터 과학이나 수학에 대한 열정과 흥미를 갖게 되는 사례들이 많이 나타난다는 점이다. 영재원에서 경험하게 되는 새로운 교육방식과 연구 참여는 학교수업에서 얻을 수 없었던 학문의 즐거움에 빠지게 하고, 지적 욕구를 채워주었으며, 과학 영재들의 능력을 인정받으며, 소질을 확인하는 통로가 되었다. 중학교 과정에서 영재 교육원의 경험 이 과학 영재 학생들을 과학고나, 영재학교 등으로 진학하게 하는 중요한 계기가 되었고, 이들이 한국의 이공계를 이끌어 나간다고 보았을 때, 영재 교육 제공의 경로를 폭 넓고 다양하게, 다양한 연령대에 제공해 줄 수 있는 여건의 확립이 필요하다고 생각된다. 또한 이들을 영재 교육의 연계성 측면에서 배려할 수 있는 진학체계를 수립하는 것이 필요하다고 생각되어진다. 또한 영재 교육원은 영재성을 판별받는 중요한 경로로 작용하였다는 것을 알 수 있었다. 본 연구에서 영재성이 있다고 주변의 사람들로 부터 추천을 받은 경우나 개인적으로 영재성 판정을 받아본 경우는 매우 적었고(참조 문장 수: 12, 전체 참조 문장 수에 대한 비율: 0.48%), 대부분 영재원 입학 시험과정을 통해 영재성 판별 및 선발을 받았다(참조 문장 수: 248, 전체 참조 문장 수에 대한 비율: 10.00%). 영재의 판별이 수시로 이루어지고, 누구나 추천을 할 수 있는 미국 등 외국의 경우와 달리 한국의 경우 영재 판별은 일정 기간 동안에 특정인이나 특정기관에 의해 매우 제한적으로 실시되거나 사설 교육 기관에 의존하고 있다. 이러한 한국의 영재 교육의 여건에서 과학 영재원이 과학 영재를 발굴하고, 과학 영재의 학문적 욕구를 채워주며, 미래의 과학자를 길러내며 이 역할을 감당하고 있다는 것을 한국과학영재학교에 입학한 학생들의 사례를 통해 확실히 알 수 있다.

여섯째, 과학 영재 학생들은 학교에서나 영재원에서나 탁월한 성취와 리더십

을 보여주었다. 1,500여 명의 영재를 대상으로 70년 이상 수행된 Terman의 연구 결과들은 ‘영재는 몸이 허약하고, 정서적으로 불안하며, 사회성이 없다는 속설을 뒤집으며 영재 학생들이 모든 면에서 우수하고 일반 아동보다 건강하며 진실하며, 사회성이 높다’고 하였다(박성익 외, 2003; 이해명, 2006). 본 연구에서 과학 영재 학생들은 학교에서도 매우 탁월한 성취를 보였고, 이들은 학교에서 추천되었으며, 영재 판별과정을 통해 영재원으로 진학하였고, 과학 영재로 선발되었다. 우리나라에서도 영재 교육의 필요성을 강조하면서 영재들을 부정적인 정서적 특성을 부각하며 주의를 촉구한 면이 있다(김정휘, 1998; 한국교육개발원, 2002). 그럼에도 불구하고 관찰된 많은 과학 영재들은 학교에서도 탁월한 성취를 보이며 리더로 활동한 경우가 훨씬 많았다. 따라서 영재를 보는 관점을 지나치게 어느 한 면을 강조해서 바라보는 것은 적절하지 못하다는 것을 알게 되었다. 다만 오래전부터 영재 교육에 관심을 가지고 연구와 교육을 실시해온 많은 나라에서 그러하듯이, 적응한 영재든, 부적응한 영재든 어떠한 영재라도 발굴해 낼 수 있는 시스템이 우리 교육 여건에 갖추어져야 할 것이며, 이렇게 발굴된 우수한 영재들의 능력을 개발해 줄 수 있는 교육 여건을 제공해 줄 수 있어야 할 것이다. 영재 학생들에게 이들에 맞는 교육서비스를 제공하지 않는 것은 과학 영재 개인에게나 국가적으로 크나큰 손실임에는 틀림이 없다.

본 연구를 통해 과학 영재들은 성장과정에서 어떤 특성을 가지고 있고, 어떤 행동을 보이는가를 알 수 있었다. 본 연구의 결과는 다음과 같이 이용될 수 있을 것이다.

첫째, 연구 결과의 자료는 과학 영재를 일상 생활에서 손쉽게 파악할 수 있는 틀을 제공해 줄 수 있을 것이다. 과학 영재의 행동 특성을 파악하기 위해서는 과학 영재에 대한 명확한 정의가 있어야 선행되어야 이들의 특정 행동에 관심을 가지고 찾아낼 수 있다. 하지만 과학 영재를 자녀로 둔 학부모나 이들을 가르치는 교사(수)들의 경우 과학 영재의 개념을 정확히 파악하기가 현실적으로 쉽지 않다. 본 연구에서도 교사(수)의 추천서를 보면 영재 학생들에 대한 행동관찰에 대한 서술이 매우 모호한 경우를 자주 접하며, 학부모들의 관찰 기록지에서는 자녀의 영재성에 대해 어떠한 점을 기술해야 할 지 어려워하는 것을 많이 볼 수 있었다.

둘째, 도출된 과학 영재의 행동 특성을 이용하여 사용하기 편리한 과학 영

재 선별의 1차적인 판별 도구를 개발할 수도 있을 것이다. 기존에는 영재성을 판별 받는 경로가 사실 영재원이나 과학 영재원의 여러 가지 형태의 판별 과정을 통해서이다. 이는 일반 학교나 가정 등에서 과학 영재란 누구이며 어떤 행동 특성을 보이는가에 관한 좀 더 손쉬운 정보와 도구가 없기 때문이라고 생각된다. 과학 영재의 행동 특성을 손쉽게 파악할 수 있는 방법 중의 하나가 과학 영재들의 행동 특성을 검사지의 형태로 구성한 도구를 이용하는 것이다. 행동 특성을 관찰하는 것으로 과학 영재를 판별하는 것은 문제 해결력 검사나 적성 검사 도구 등의 검사지를 이용한 판별보다 검사의 신뢰도나 타당도 면에서 정확성이 떨어지는 것은 사실이다. 반면 행동 특성의 관찰에 의한 교사의 추천이나 학부모의 추천이 영재의 판별에 있어서 변별력이 높다는 연구도 있었다(박민정, 전동렬, 2008; 조석희, 1993). 문제 해결력 검사나 적성 검사를 수시로 할 수 없는 일선학교나, 학부모의 입장에서 영재의 행동 특성에 관한 정보는 영재들을 관찰하고 판별하는 기준을 제공해 줄 수 있다는 면에서 중요한 자료가 될 수 있을 것이라고 생각된다.

셋째, 본 연구를 통해 밝혀진 과학 영재들의 특성 등에 기초하여 이들의 요구에 맞는 교육을 제공할 수 있는 프로그램을 개발할 수도 있을 것이다. 이를 위해서는 과학 영재들에 대한 판별의 문제뿐 아니라 어떻게 교육을 시킬 것인가에 대한 추가적인 연구가 필요할 것이다.

본 연구를 해석함에 있어서 유의할 점은 다음과 같다.

첫째, 본 연구에서 과학 영재들의 행동을 인지적, 정의적, 창의적, 환경적, 심미운동적 특성의 상위 범주로 묶었다. 이러한 행동을 연구자의 학문적 분석틀에 기초하여 인위적으로 구분하였다 하더라도 절대적인 기준은 될 수 없다. 왜냐하면 이들 행동 특성은 2개 이상의 특성이 동시에 나타나는 경우가 많았으며, 영재성의 개념에 따라 행동 특성을 분류하는 기준도 달라져야 하기 때문이다. 영재성의 개념은 과거에 지능이라는 단일 개념에서 현재의 다양한 요소의 개념으로 진화해왔다. 이로 인해 다양한 측면에서 과학 영재들의 행동특성을 바라보게 되었다. 따라서 과학 영재들의 행동 특성을 고정된 틀로 바라봐서는 안 될 것이다.

둘째, 본 연구는 2009학년도 한국과학영재학교 신입생을 대상으로 본인, 학부모, 교사(수)의 관찰 기록 등의 분석을 통해 연구를 진행하였다. 이를 통해 발견한 과학 영재들의 특성은 인간행동의 다양한 측면에서 관찰되고 정리되었

지만, 영재 개개인이 이러한 특성을 모두 가지고 있지는 않았다. 김진희(1994)는 영재의 특성을 논의하면서 주의할 점으로 나열되어진 영재의 특성들이 영재의 모든 특성을 포함한다고 할 수는 없고, 영재 개개인이 모두 이러한 특성을 가지고 있다는 증거는 아직 없다고 하였다. 따라서 영재는 지적, 정의적, 심미적 세 영역에서 우수함을 보이는 학생이라고 할 수 있지만 두 영역에서만 우수함을 보이는 학생도 그들의 잠재 능력을 계발시킬 수 있기 때문에 영재가 될 가능성이 있다고 하였다. 본 연구에서도 2,525개의 참조 문장과 161개의 추출된 코드 모두가 한 개인에게서 모두 발견되어진 것은 아니다. 따라서 본 연구의 결과도 이러한 관점에서 해석하는 것이 타당할 것이라고 본다.

셋째, 연구를 해석하는 입장에서 볼 때 본 연구는 양적 연구가 아니므로 참조 문서의 코딩 수와 비율은 현상을 그대로 전달한다는 의미 이외에 양적인 의미를 지녀서는 안 된다. 하나의 코드에 많은 참조 문서가 있다는 것은 많은 과학 영재들에게서 공통적으로 나타나는 행동 특성이거나 입시 자료의 특성이 반영되어져 나타난 결과일 수도 있다. 따라서 영재의 행동 특성이 자연적으로 생활 속에서 나타났다는 점에 주의를 해야지 이것을 양적으로 판단해서는 안 된다.

넷째, 본 연구를 위해 사용된 자료는 학부모의 행동 특성 기록과 같이 관찰 대상이 한국과학영재학교에 입학 후에 수집된 자료도 있지만 많은 자료가 입시를 위해 제출된 자료이다. 따라서 학생 및 추천자들은 성심을 다해 자료를 작성하였기 때문에 과학 영재들의 생애사를 알아보기 위한 자료 내용은 풍부하지만 특정 내용에 치중하여 작성되었을 가능성이 있음에 유의해야 할 것이다.

## 참 고 문 헌

- 김민정, 류성림 (2007). 수학영재의 특성에 관한 사례연구. **한국수학교육학회지 시리즈 C<초등수학교육>**, 10(1), 41-56.
- 김선희, 김기연, 이종희 (2006). 중학교 수학영재와 과학영재 및 일반학생의 인지적·정의적·정서적 특성 비교. **수학교육학회지**, 44(1), 113-124.
- 김정휘 (1998). **영재 학생 식별 편람**. 서울: 원미사.
- 김진희 (1994). **영재 판별 평정 척도의 타당화 연구**. 숙명여자대학교 대학원 석사학위 논문.



문.

- 남궁근 (2004). **행정조사방법론**. 서울: 범문사.
- 박민정, 전동렬 (2008). 과학 영재교육 대상자 선발방법으로써 교사 추천제 분석: 학생의 과학적 태도, 탐구력, 사고력, 문제 해결력, 창의성을 중심으로. **한국과학교육학회지**, 28(2), 111-119.
- 박병관 (2008). **학습능력검사**. 서울: KPTI 한국심리검사연구소.
- 박성익, 조석희, 김홍원, 이지현, 윤여홍, 진석연, 한기순 (2003). **영재교육학원론**. 서울: 교육과학사.
- 방승진, 최종오, 김혁 (2006). 패턴인식을 이용한 과학영재 판별도구에 관한 연구. **한국수학교육학회지 시리즈E<수학교육논문집>**, 20(4), 551-559.
- 서울대학교 교육연구소 편 (2007). **교육학용어사전**. 서울: 하우동설.
- 신명희, 김주현 (2002). 과학영재의 지능특성 연구. **연세교육과학**, 50, 77-92.
- 오경애, 김성원 (1995). 중학교 과학영재아에 대한 교사와 부모의 태도 및 과학영재아의 행동특성. **한국과학교육학회지**, 15(3), 291-302.
- 육근철, 김언주, 이군현 (2001). 서가대에 제시된 소자보를 통해 본 과학영재들의 심리적 특성. **영재교육연구**, 11(1), 43-65.
- 이경숙, 허명 (2004). 초등학교에서 활용 가능한 과학 영재 판별 도구 개발. **이화논총**, 14, 119-134.
- 이군현 (1990). 과학영재 학생에 관한 사례연구. **교육학연구**, 28(1), 131-144.
- 이명선 (1999). 컴퓨터를 이용한 질적 자료 분석. **기본간호학회지**, 6(3), 570-582.
- 이명자 (2002). 과학영재의 특성 분석. **경북대학교교육학논총**, 23(1), 127-140.
- 이명자 (2001). 다분문항반응이론을 활용한 영재 판별 측정 도구 개발. **경북대학교교육학논총**, 22(1), 161-180.
- 이용숙, 김영천 (2008). **교육에서의 질적연구: 방법과 적용**. 서울: 교육과학사.
- 이종규 (2007). **질적 연구방법론**. 서울: 교육과학사.
- 이해명 (2006). **영재교육의 이론과 실제**. 서울: 교육과학사.
- 이화국 (1999). 과학영재의 판별과 선발 방안. **화학교육**, 26(2), 29-33.
- 임혜숙 (1997). 영재아동의 행동특성에 관한 일연구 : 기관 영재, 일반 영재를 중심으로. **교육심리연구**, 11(3), 183-205.
- 장언효, 조석희 (1980). **영재의 심리적 특성에 관한 연구**. 서울: 한국교육개발원.
- 정연태 (1985). 고등학교 과학영재아 실태조사와 대학 특별프로그램 참가자 선발 기준 개발. 서울: 서울대학교 출판부.
- 조석희 (1993). 자녀에 대하여 부모가 갖는 영재성의 개념 및 판별상의 정확도. **영재교육연구**, 2(1), 181-193.
- 조용환 (2008). **질적연구 방법과 사례**. 서울: 교육과학사.
- 조은부, 백성혜 (2006). 초등과학 영재학급 학생들과 일반 학생의 인지적 특성 비교 분

- 석. **한국과학교육학회지**, 26(3), 307-316.
- 한중하 (1987). **과학영재교육론**. 서울: 학연사.
- 한국교육개발원 (2002). **창의적 지식 생산자 양성을 위한 영재교육-이론 전문직편-(교육 인적자원부 주최 제3기 영재교육담당교원 직무연수 교재)**. 서울: 한국교육개발원.
- Brandwein, P. F. (1986). A portrait of gifted young with science talent. *Roeper Review*, 8(4), 235-243.
- Brandwein, P. F. (1955). *The gifted student as a future scientists*. New York: Harcourt, Brace Co.
- Cattell, R. B., & Butcher, H. J. (1968). *The prediction of achievement and creativity*. Indianapolis, IN: Bobbs-Merrill.
- Conard, P., & Reinharz, S. (1984). Computers and qualitative data: Editors' introductory essay. *Qualitative Sociololgy*, 7(1/2), 3-15.
- Guba, E., & Lincoln, Y. (1985). *Naturalistic inquiry*. Newbury Park, CA: California.
- Dauber, S. L., & Benbow, C. P. (1990). Aspects of personality and peer relations of extremely talented adolescents. *Gifted Child Quarterly*, 34, 10-15.
- Davis, D., & Rimm, S. (1989). *Education of the gifted and talented*(2nd ed.). Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Fetterman, D. M. (1989). *Ethnography: Step by step*. London: Sage.
- McCrae, R. R., & Costa, P. T. (1999). A five factor theory of personality. In L. A. Pervin, & O. P. John (Eds.), *Handbook of personality: Theory and research* (2nd ed.). New York: Guilford Press.
- Renzulli, J. S., Smith, L. H., White, A. J., Callahan, C. M., & Hartman, R. K. (1977). *Scales for rating the behavioral characteristics of superior students*. Mansfield Center, CT: Creative Learning Center.
- Roe, A. (1951). A psychological study of physical scientists. *Genetic Psychololgy Monographs*, 43(2), 121-235.
- Roe, A. (1953). *The making of a scientist*. New York: Dodd, Mead.
- Roe, A. (1956). *The psychology of occupations*. New York: Willy.
- Stanley, J. C. (1978). Educational non-acceleration: An international tragedy. *Gifted Child Today*, 1(3), 2-5.
- Strauss, A., & Corbin, J. (2001). **질적연구 근거이론의 이해** [신경림 역] 서울: 현문사.(원본출간년도: 1998).
- Terman, L. M. (1925). *Mental and physical traits of thousand gifted children, genetic studies of genius*. Vol. 1, Stanford, CA: Stanford University Press.
- Terman, L. M. (1954). Scientists and nonscientists in a group of 800 gifted man. *Psychological Monographs: Gernal and Applied*, 68(7), 1-44.

- Terman, L. M. (1955). Are scientists different. *Scientific American*, 192(1), 25-29.
- Terman, L. M. (1959). *The gifted group at mid-life: Thirtyfive years follow-up of the superior child (genetic studies of genius, Vol. 5)*. CA: Stanford University Press.
- Walberg, H. J. (1982). Educational productivity: Theory, evidence, and prospects. *Australian Journal of Education*, 26(2), 115-122.

= Abstract =

## Qualitative Research on Behavioral Characteristic of KSA Students That Appear to Observation Recording of Parents and Qualitative Admission Data by CAQDAS

**Jeongcheol Lee**

*Pusan National University*

**Soonmin Kang**

*Korea Science Academy of KAIST*

**Dongyeol Kim**

*Daegu National University of Education*

**Hongwook Huh**

*Pusan National University*

The personal introduction of 2009 academic year Korea Science Academy (KSA) freshman, 143 persons, recommendation that is filled with giftedness cases and observation recording through observing the students by guidance teacher and professor, and Observation recording paper about students that is made by parents, were analyzed in order to investigate behavior characteristics of the Scientifically Gifted by Computer Assisted Qualitative Data Analysis System (CAQDAS). We could divide behavior characteristics of the Scientifically Gifted to 5 main categories by study results. As well as this study may make up for foreign researches and existing researches dependent on quantitative research about behavior characteristics of the Scientifically Gifted, This can be used as a useful data for development of instrument for identifying the scientifically Gifted and teaching-studying program by supporting understand behavior characteristics of the Scientifically Gifted as a specific area of giftedness.

**Key Words:** The Scientifically Gifted, Behavior characteristics, CAQDAS, Nvivo8

1차 원고접수: 2010년 3월 9일

수정원고접수: 2010년 4월 30일

최종게재결정: 2010년 5월 17일

<부록 1> 과학영재의 행동특성의 범주들과 코드

범주1	범주2	범주3	범주4	범주5	범주6	코드명(참조문장수, 코드%)	
인지적 사고 기능 특성	일반 지적 정신 능력	기억력				어려서 정확한 기억력(암기력)(21, 0.85), 어려서 뛰어난 사물의 분간능력(4, 0.16)	
		높은지능				높은 지능(4, 0.16)	
		암산력				어려서 빠른 암산력(2, 0.08)	
		어려서 높은 공간 지각력				어려서 높은 공간지각력(4, 0.16)	
		의사소통 능력				높은 언어(국어와 외국어)사용능력(39, 1.57)	
		어려서 문자언어 습득소질				어려서 문자와 수 사용(14, 0.56), 어려서 스스로 빠른 문자 습득(17, 0.69), 어려서 스스로 빠른 언어 습득(2, 0.08), 어려서 의사소통 높은 표력(4, 0.16)	
	적성	남다른 소질 (과 성취)	구체적 지식 (과 기술)				수학과학에서 탁월한 지식(45, 1.81), 모르는 게 없음_다방면 넓은 지식(7, 0.28), 정보분야 탁월한 지식(13, 0.52)
			수학과 학에서 남다른 소질	수학			수학에 빠른 성취(소질)(13, 0.52), 수학에서 빠른 연산 능력(1, 0.04), 어려서 빨리 수학(원리)의 이해와 습득 (17, 0.69), 어려서 수를 잘 다루고 즐길 빠른 연산능력 우수(9, 0.36), 어려서 스스로 빠른 수의 습득(8, 0.32), 어려서 수학에 소질 및 성취(수상및 자격취득)(42, 1.69)
				과학			과학에서 빠른 이해와 같은 소질과 성취(수상)(27, 1.09), 어려서 정보분야 소질, 및 성취(4, 0.16), 어려서_과학에 소질 및 성취(수상 자격취득)(10, 0.40), 정보분야 소질과 성취(1, 0.04)
		수학 과학				수학과학 모두에 소질(빠른 이해와 학습능력과 성취(수상)보입)(33, 1.33), 어려서 수학&과학 소질 및 성취(수상)(272, 10.97)	
		영재성 추천 및	학교에서 높은 성취				학교에서 높은 지적 능력&성취(65, 2.62)
			다양분야 소질				문학 및 글쓰기 재능(7, 0.28), 뛰어난 손재주(7, 0.28), 어려서 여러 분야 다양 재능 보입(2, 0.08)
			빠른 이해와 학습 능력				홀로 학습해도 상대적으로 빠르고 완벽하며 높은 이해와 학습 능력(70, 2.82), 어려서 빠른 이해&학습&문제 해결 능력(33, 1.33)
			영재성 추천				영재성 있음을 추천받음(3, 0.12)

정의적 특성	동기	관정	영재성 관정		개인적으로 영재성관정(10, 0.40), 영재교육기관에서 영재성관정 및 교육(249, 10.04)	
			타인평가		타인에게서 영재라고 평판(17, 0.69)	
		호기심	수학 과학에 깊은 관심	기발 질문		기발한 질문이 많고 여러 분야의 지적 호기심 많음(34, 1.37)
				수학		어려서 수와 수학에 관심과 흥미(7, 0.28)
				수학과 학		수학과학에 관심과 흥미(12, 0.48)
		자아 실현	미래에 대한 확고한 태도와 자기관 리 철저	과학자 가 되기 희망		어려서부터 과학자가 되겠다는 꿈을 가짐(11, 0.44), 점차로 과학자가 되고자 생각(5, 0.20)
				목표설 정달성 의지		목표를 설정하면 반드시 달성하고자 하는 의지가 크다(4, 0.16)
				미래설 계명료 자아실현 의지 큼		미래설계가 명료하며 이를 위해 준비하고 자아실현에 대한 의지가 크다(18, 0.73)
		지적 육구	다양한 지적 관심	원리추 구		생명이나 물리현상을 과학적으로 증명하기를 즐기고, 규칙과 원리추구육구가 강하며,problem 해결 과정을 즐김(10, 0.40)
				수학과 학공부 즐김		수학 & 과학 특별관심 및 공부 즐김(17, 0.69), 수학에 깊은 관심 및 공부 & 수를 즐김(33, 1.33), 과학공부 & 실험을 즐김(14, 0.56), 개인적으로 과학활동을 함 (4, 0.16), 학교 공부가 너무 쉽고 수학과학 공부에 방해가 된다고 생각(7, 0.28), 과학 활동을 하고 싶고, 과학자가 부러움(4, 0.16)
				다양한 지적 관심		다양한 분야에 지적 관심을 가지고 활동을 보임(3, 0.12)
				많은 독서		많은 수학&과학도서 독서습관(15, 0.60), 많은 과학 독서량(6, 0.24), 많은 다양한 서적 독서 습관(11, 0.44)
		어려서 많은 독서		어려서 수학 & 과학관련 많은 독서(5, 0.20), 어려서 수학 관련 많은 독서와 관심(3, 0.12), 어려서 다양서적 많은 독서 좋아(49, 1.98), 어려서 과학관련 많은 독서		

				와 관심(28, 1.13)
		탁월목적 위한 외적동기 를 가짐		미래 목표 달성 수단으로 탁월성취(27, 1.09), 실력평가 및 수상 수단으로 탁월성취(4, 0.16), 인정수단으로 많은 대회참가 및 수상 등 탁월한 성취(1, 0.04)
		과제 집착력	높은 과제 집착력	흥미에 대한 지속적 관심, 학습, 목표성취, 문제해결 위해 집중력과 해결의지 &능력 대단(195, 7.86), 집중때 주변환경을 인식못함(2, 0.08)
		수학과학 시작계기	수학	문제 해결 과정에서(2, 0.08), 경시참가 및 수상(1, 0.04), 미래고민(1, 0.04)
			과학	대회 출전과 수상(2, 0.08), 학교수업과 특별활동에서 과학을 공부하면서(5, 0.20), 생활속에서 과학에 흥미를 느껴서(1, 0.04), 독서(6, 0.24), 독서와 생활속에서 과학에 흥미를 느껴서(1, 0.04), 독서와 가족의 영향(3, 0.12), 부모님(1, 0.04), 선생님(2, 0.08), 영재원에서 공부를 해보니(6, 0.24), 진로고민(1, 0.04), 캠프참가(2, 0.08)
		수학과학 에 대한 긍정적 사고	수학 과학	수학과학이 문제해결의 근본이다(2, 0.08)
			수학	수학자에 대한 존경심 부름(1, 0.04)
			과학	과학에 관심과 열정이 높음(1, 0.04), 과학에 대한 신뢰감 높음(4, 0.16), 과학자에 대한 관심과 창의성에 대한 존경심(10, 0.40)
성격	외향성	내향적		내성적(2, 0.08), 섬세하고 여린 마음과 높은 감수성(3, 0.12)
		외향적		활동적이고 직접 실험활동을 추구하는 성격(2, 0.08), 친화력이 좋은 성격(2, 0.08), 논리적 토론을 즐기는 성격(1, 0.04), 논리적 사고와 과학적(데이터)으로 분석하는 성격(20, 0.81), 설득력과 의사 전달 및 발표 능력이 뛰어난 성격(7, 0.28), 솔직한 성격(1, 0.04), 원만한 대인관계(3, 0.12), 의견을 모아 리드를 잘하는 성격(6, 0.24)
	신경성	불안적		중얼거림(1, 0.04)
		안정적		침착하고 차분하며 신중하고 진지(12, 0.48)
	경험에 대한 개방성	도전적		호기심이 많은 성격(2, 0.08), 새로운 것과 변화를 추구하고 같은 것을 지겨워하는 성격(2, 0.08); 새로운 것을 만드는 놀이를 좋아하고 집중하며 즐기는 성격(10, 0.40); 실패를 두려워 안하고, 도전적이며, 어떤 어려움도 극복하려는 의지가 강하고 원하는 것을 반드시 하는 성격(38, 1.53), 어렵고 새로운 문제 풀이나 지적 도전을 즐기는 성격(21, 0.85)

창의적 특성	확산적 사고 능력	조화성	적대적	확고한 자기 논리를 갖는 성격(2, 0.08), 교우와 다른 관심과 생각(4, 0.16), 모방을 싫어하고 자기주장 뚜렷(1, 0.04), 자기중심적이고 고집 강함(3, 0.12), 주관적 사고방식(1, 0.04)	
			조화적	협동적(4, 0.16), 학교에서 조력자(2, 0.08), 학교에서 모범적(7, 0.28), 보수적이며 규칙과 질서를 잘지킴(1, 0.04), 어려서 조숙한 행동(1, 0.04)	
		성실성	성실	경쟁적이고 높은 승부욕과 성취욕(18, 0.73), 목표의식 뚜렷하고 계획에 따라 생활하며 자기관리철저한 성격(16, 0.65) 부지런(14, 0.56), 완벽추구(1, 0.04), 자기주도적으로 스스로 공부 성격(106, 4.27), 책임감 뛰어남(5, 0.20)	
				상상력	높은 상상력(3, 0.12), 엉뚱 생각과 아이디어를 냄(3, 0.12)
				독창성	남다른 시각과 사고방식(13, 0.52), 독창적 문제 해결 능력(27, 1.09), 창의적 산출물을 만들어 보여줌(9, 0.36)
				민감성	실험에서 빠른 이해와 관찰력 및 수행능력(5, 0.20), 다양한 가능성을 고려해 사고하며 현상을 이해(5, 0.20), 답변이 어렵거나 수준 높은 질문을 잘함(5, 0.20), 당연한 내용을 왜라고 물음(3, 0.12), 문제 변인 파악능력 & 문제 해결 능력 탁월(12, 0.48), 일상생활과 경험에서 원리 찾고 창의적으로 문제해결(2, 0.08)
	유창성	다양한 작품 제작 즐김(4, 0.16), 아이디어가 많음(4, 0.16)			
		융통성	다양한 풀이, 문제해결, 증명, 접근, 실험을 즐기고 문제 해결 전략이 다양(34, 1.37), 응용력이 뛰어남(9, 0.36)		
	수렴적 사고 능력	정교성	보고서작성능력(정교 자료 처리 능력)뛰어남(4, 0.16), 섬세 & 정확 & 완벽추구 & 치밀 정확한 계산능력 보임(12, 0.48), 추상적 개념이 발달했고 수를 논리적이고 치밀하게 다룸(6, 0.24), 완벽하게 통제된 실험수행 능력을 보임(2, 0.08)		
			논리적 사고력	(반성적) 비판적 사고력	학문의 원리추구(18, 0.73), 높은 논리적(수리적)추론(사고)능력(19, 0.77), 애매한 상황에 명백한 답을 추구(2, 0.08), 오류 비판 능력(1, 0.04)
				분석적 사고력	분석적, 자료해석능력 탁월, 뛰어난 정량적 수식 도출 능력(4, 0.16), 사고의 폭이 깊고 project에서 높은 능력(16, 0.65) 원리 이해와 적용력 우수(9, 0.36), 인과관계 파악능력우수(5, 0.20), 탁월한 결과정리능력(2, 0.08)
		종합적 사고력	높은 직관 & 통찰력(14, 0.56), 뛰어난 일반화(원리발견) 능력(5, 0.20), 추상적인 것을 개념만들기가 뛰어남(4, 0.16)		



환경적 특성	외부 환경 요인				수학과학에 관심 많은 친구들과 사귄(26, 1.05), 학교에서 리더가 됨(23, 0.93), 외국경험 사례 많고 외국보고 배운 것을 통해 수과에 관심과 재능발휘(28, 1.13)
	가정 환경 요인				부모가 이공계(3, 0.12), 부모가 재능개발에 도움을 줌(39, 1.57), 부모를 본받거나 영향을 받음(19, 0.77), 스스로 공부하는 가정환경배경을 가짐(2, 0.08)
심미적 특성	예능				예술(음악미술)적 재능(32, 1.29)
	체능				뛰어난 운동능력을 지니고 운동을 즐김(12, 0.48)