

## 과학영재 선발을 위한 교사 추천의 타당성 분석

윤 초 희

동국대학교

영재선발을 위한 교사 관찰·추천의 타당성 문제가 꾸준히 제기되고 있는 가운데, 이 연구는 과학영재 선발을 위한 교사 추천(지명)의 타당성을 분석하고자 하였다. 타당성의 준거변인으로 과학적 문제해결력, 과학적 태도와 같은 영역 특수적 변인과 확산적 사고, 창의적 인성, 내재적 동기, 리더십과 같은 영역 일반적 변인이 사용되었다. 현재 영재교육을 받고 있는 과학영재 학생, 영재교육을 받은 적은 없지만 교사에 의해 영재로 판단되어 추천된 잠재영재 학생, 그리고 일반학급의 학생들이 연구대상으로 참여하였다. 분산분석 결과, 창의적 문제해결력의 하위 변인인 독창성과 확산적 사고의 하위 변인인 유창성과 독창성을 제외한 모든 변인에서 영재학생/추천학생과 일반학생 간에 유의한 차이가 발견되었다. 즉, 영재학생/추천학생은 이들 변인에서 일반학생보다 우수한 것으로 나타났다. 판별분석 결과, 영재학생/추천학생을 일반학생과 유의하게 판별해주는 함수가 도출되었으며, 판별함수에 부하된 변인은 독창성을 제외한 과학 창의적 문제해결력과 과학효능감으로 나타났다. 이러한 결과는 교사가 과학영재 학생을 추천할 때 논리적 사고나 문제해결력, 과학수행, 그리고 이로 인해 강화되는 과학효능감과 같이 보다 '적응' 지향적인 학문적 탁월성을 고려하는 반면, 다양한 새로운 반응들을 신속하게 생성해내는 '혁신' 지향적인 속성(유창성이나 독창성으로 나타나는)은 덜 고려한다는 것을 말해준다. 또한 교사추천의 기준은 학문적 탁월성을 지향하는 과학영재교육기관의 선발기준과도 부합하며, 이러한 기준으로 영재를 판별할 때는 교사추천만으로도 영재판별이 가능함을 시사한다.

**주제어:** 교사추천, 영재선발, 확산적 사고, 창의적 문제해결, 내적 동기, 창의적 성격

### I. 서 론

2010년 영재교육대상자 선발을 위한 교사 관찰·추천제가 시범지역을 중심으로 실시된 이후 현재 서울시교육청은 백팩센터 관찰·추천제를 통해 영재교육대상자를 선발하고 있고

**교신저자:** 윤초희(chyoon@dongguk.edu)

\*이 논문은 2012년 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (NRF-2012S1A5A2A01021036).

전국적으로도 관찰·추천제의 시행 비율이 점차적으로 증가하고 있다. 보통 새로운 제도는 증거에 기반을 두기(evidence-based)보다는 기존 제도의 결함이나 문제로부터 시작되는 경우가 많고, 당면문제의 급박함으로 인해 제도시행이 가져올 효과(혹은 부작용)에 대한 충분한 검토 없이 도입되는 것이 일반적이다. 영재교육대상자 선발을 위한 관찰·추천제의 도입배경도 다르지 않다. 관찰·추천제는 기존의 선발시험제가 가지고 있는 타당성 및 공정성 문제의 개선 노력과 더불어 사교육비 경감과 공교육 정상화 대책 방안의 일환으로 도입되었다.

정부의 정책 방향에 따라 영재교사추천시스템(Gifted Education Database)이 구축되었고(한국교육개발원, 2010), 관찰·추천 영재판별 모형 개발과 측정학적 쟁점에 관한 연구가 뒤를 이었다(류지영, 정현철, 2010; 윤초희, 2011). 관찰·추천이 전면적으로 확대·실시된 2011년 이후에는 이에 대한 실증연구도 붓물처럼 쏟아져 나왔다(예컨대, 고민석, 박병태, 2011; 방미선, 김용권, 2012; 윤은정, 박윤배, 2012; 윤초희, 박희찬, 2013; 윤초희, 우성조, 2013; 정현민, 진석인, 2013; 조선미, 2011; 최호성, 박후회, 김일, 2011 참조). 이들 연구는 관찰·추천에 대한 다양한 이해당사자들의 인식, 관찰·추천에 영향을 미치는 요인, 관찰·추천의 문제점과 한계, 교사추천의 타당성 등을 분석함으로써 관찰·추천제의 현 실태를 진단하고 향후 개선 방안을 모색하는 데 초점을 두고 있다.

교사 관찰·추천과 관련하여 가장 쟁점이 되는 사항은 추천의 효과성에 관한 문제일 것이다. 교사추천의 효과성은 달리 말하면 교사가 추천하는 학생들이 과연 영재인가 하는 추천의 타당성 문제와 관련된다. 국외에서는 교사추천의 효과성(혹은 타당성)을 분석하는 실증 연구들이 꾸준히 이루어지고 있다(예컨대, Borland, 1978; Gagné, 1994; Hoge & Cudmore, 1986; Hany, 1995; Hunsaker, Finley, & Frank, 1997; Siegle, Moore, Mann, & Wilson, 2008 참조). 일부 연구(Pegnato & Birch, 1959; Kaufman & Harrison, 1986)는 교사추천이 비효과적일 뿐만 아니라 비효율적이며 특히 저소득층이나 소수민족 영재아를 판별할 때 교사의 편견이 작용할 우려를 제기하고 있지만(Elhoweirs, 2008; Frasier, Garcia, & Passow, 1995), 대부분의 연구들은 교사가 잘 훈련이 되어 있다면 교사추천은 효과적인 판별방법이 될 수 있다고 주장한다(Borland, 1978; Gear, 1978). 국내에서는 교사추천의 타당성을 확인하는 연구들이 많지 않다. 아마도 타당성의 평가준거로 이용될 수 있는 변인들에 대한 의견이 다양하고, 장기적인 종단연구를 수행하는 데서 오는 어려움이 작용해서일 것이다.

교사추천의 효과성을 검증하기 위해 크게 세 가지 방법을 사용할 수 있다. 먼저, 교사가 영재학생을 추천할 때 사용하는 평정척도가 영재학생과 일반학생을 적절하게 구분하는지를 분석하는 방법이 있다. 이러한 방법은 현재 사용되고 있는 교사평정척도가 영재교육 프로그램에 배치되어 교육을 받고 있는 학생과 일반학급의 학생을 얼마나 잘 구별해주는가에 초점을 둔다. 예컨대, 임상장면에서 사용되는 ‘행동의 임상적 평가척도(Clinical Assessment of Behavior: CAB)’를 사용하여 영재아와 일반아를 비교·분석한 Bracken과 Brown(2008)의 연구에서 영재집단은 인지능력, 정신집행기능, 영재성 및 재능 요소에서 유의하게 높은 반면, 임상학적 병리현상에 관련된 변인에서는 일반학생보다 더 낮은 것으로 나타났다. 연구자들은 이러한 결과에 기초하여 영재학생의 판별도구로서 CAB의 적용가능성을 제안하고 있다.

우리나라에서는 박춘성(2006)이 초등 영재학생 판별용 교사평정척도를 개발하여 영재아와 일반아를 비교하였으며, 최근에는 진현정과 최호성(2010)이 Renzulli 등(1997)의 ‘영재아 행동특성평정척도(Scales for Rating the Behavioral Characteristics of Superior Students: SRBCSS)’를 한국 맥락에 맞게 수정·보완한 도구를 사용하여 영재아와 일반아를 비교·분석하였다. 박춘성(2006)의 연구에서는 일반지능, 학문적성, 동기, 창의성, 리더십에서 두 집단 간에 유의한 차이가 발견되었으며, 진현정과 최호성(2010)의 연구에서는 학습행동, 창의성, 동기, 리더십, 수학적 특성, 과학적 특성 등의 모든 하위요소에서 유의한 차이가 발견되었다. 연구자들은 이러한 결과를 근거로 교사평정척도가 영재판별을 위한 유용한 도구가 될 수 있다고 제안한다.

그러나 이들 연구는 영재교육기관에 등록된 학생들을 영재로 이미 전제하고 이들 학생과 일반학생을 비교하고 있다는 점에서 주의 깊은 해석이 요구된다. 영재교육기관의 선발기준은 영재성의 개념만큼이나 다양할 것이며, 이에 따라 영재아 집단은 영재성이라는 하나의 속성만으로 묶어 분석하기에는 너무나 이질적일 수 있다. 지능이나 학업성취를 기준으로 선발되는 지적 영재는 창의적 영재와는 분명히 다르며, 과학영재나 수학영재들 또한 다른 영역의 영재들과 본질적으로 다르기 때문이다. 또한 대학부설 영재교육원의 영재와 단위학교 내 영재학급의 영재들은 영재성의 유형이나 수준에서 다를 수 있다. 그러므로 단지 일반아동과 영재아동 간에 차이가 나타났다고 해서 사용된 도구가 영재를 정확하게 판별해준다고 단정할 수는 없다. 또한 이들 연구에서 교사 평정척도의 사용은 이미 영재학생이 선발된 후에 이루어졌기 때문에, 선발에 대비하여 영재학생을 추천하는 교사의 평정과는 다를 수 있다. 이들 도구가 타당성을 가지려면, 사전에 영재를 판별할 때 이 도구로 평가된 특성과 향후 수행을 비교하는 분석이 필요하다.

이러한 필요성에 의해 시도되는 두 번째 유형의 연구는 교사추천의 타당성을 보기 위한 준거변인으로 실제 영재교육을 받는 과정에서 나타나는 학업수행이나 보다 장기적으로 나타나는 후기 성취에 초점을 둔다(Renzulli & Delcourt, 1986; Shore, Cornell, Robinson, & Ward, 1991). 예컨대, Renzulli와 Delcourt(1986)은 영재판별의 타당성을 검증하는 기존 연구의 문제점으로 지능을 준거변인으로 사용했다는 점에 주목하면서, 대표적인 사례로 Peganato와 Birch(1959)의 연구를 들고 있다. 이 연구는 교사지명(추천)을 포함한 다양한 영재판별 절차의 타당성을 검증하기 위한 준거변인으로 스텐포드-비네(Stanford-Binet) 검사를 사용하고 있다. 그러나 아무리 다양한 판별절차를 사용하더라도 판별의 타당성을 보기 위한 준거가 IQ 라면, 교사추천이나 포래지명의 타당성은 떨어질 수밖에 없을 것이다. 특히 교사가 지능이 아닌 다른 특성을 기준으로 영재를 추천할 때는 더욱 그렇다.

이와 같은 문제로, Hunsaker, Finley와 Frank(1997)는 교육과정 중에 이루어지는 학생수행을 준거변인으로 사용하여 교사평정척도의 타당성을 분석하였다. 연구에서 사용된 교사평정척도는 Renzulli 등(1976)이 개발한 SRBCSS이며, 이 척도는 일반학급의 교사가 영재학생을 추천할 때 사용되었다. 프로그램 과정 중의 학생의 행동특성을 평정하기 위해서는 Renzulli와 Westberg(1991)가 개발한 ‘지역 영재교육프로그램 학생참여 척도(Scale for Rating

Students' Participation in the Local Gifted Education Program)'가 사용되었고 영재지도교사에 의해 평정되었다. 두 평정점수 간의 관계구조를 분석한 결과, 추천 시 사용된 교사평정척도의 사고력, 문제해결력, 학습관련 기술이 프로그램 수행 과정에서 나타나는 창의성, 상호작용능력, 언어능력 점수와 관련이 있는 것으로 나타났다. 흥미로운 점은 초반의 비교적 논리적이고 분석적인 행동특성들이 프로그램 과정 중에 나타나는 연구수행력과는 관련이 없는 반면, 창의성이나 상호작용과 같은 대인적이고 창의적인 수행을 나타내는 준거변인과는 상관이 높게 나타났다는 점이다. 연구결과는 교사의 평정이 적어도 창의성이나 사회적 기술과 같은 특정 영역에서 예언타당도를 가진다는 점을 보여주지만, 보다 명확한 결론을 도출하기 위해서는 후속연구가 필요하다.

우리나라에서는 일부 과학영재교육원에 합격한 학생들을 대상으로 이들이 지원할 때 사용한 교사추천 관련 정보(추천서, 교사평정점수 등)와 추후 수행간의 비교분석을 시도한 연구들이 있지만(우미란, 김선자, 박종욱, 2012; 윤은정, 박운배, 2012 참조), 교사추천의 예측력은 비교적 낮은 것으로 보고되고 있다. 이러한 현상이 발생하는 이유로, 합격된 학생들이 해당 특성에서 절단된 집단이라는 점(즉, 전반적으로 분산이 작기 때문에 발생하는 통계적 문제), 추천 시 사용되는 기준과 실제 프로그램이 목표로 하는 학생수행 기준 간의 괴리 문제 등이 지적될 수 있다. 반면, 정현민과 진석연(2013)이 수행한 교사추천의 타당성 분석에서는 추천 시 사용된 담임교사의 평정이 프로그램 중의 학생수행을 예측하는 것으로 나타났고, 특히 영재교사연수를 받았거나 전문성이 있는 교사들에게서 예측력이 더 높은 것으로 나타났다. 이 연구에서 주목할 점은 교사 평정의 예측력이 다른 영역보다 창의성에서 전반적으로 떨어진다는 점이다. 이러한 결과는 Hunsaker 등(1997)의 연구결과와 상반되는 결과이기도 하다.

교사추천의 효과성을 검증하기 위한 세 번째 방법으로, 교사에 의해 추천되었지만 선발되지 않은 학생과 최종 선발된 학생(혹은 시험을 통해 선발된 학생)들을 다양한 준거변인에서 비교하는 방법이 있다. 일례로, 독일의 대학진학 예비학교 교사들을 대상으로 교사지명의 효과성을 분석한 Neber(2004)의 연구에서 교사들은 선발인원이 제한되지 않은 상황에서 영재학생을 추천할 때 인지능력에 국한하지 않은 보다 포괄적인 영재성 개념을 적용하는 것으로 나타났다. 그러나 단계를 거치면서 반복적인 추천과정을 통과한 학생들은 심리측정학적으로 규정된 영재의 특성과 보다 유사해져서, 최종 선발된 학생들의 인지능력은 실제 영재교육 프로그램에 참여하는 학생들의 평균 인지능력 수준과 비슷한 것으로 나타났다. 즉, 몇 개의 단계를 거치면서 보다 엄격한 추천기준을 통과한 학생들은 측정학적으로 규정된 영재들을 모두 포함하고 있어 교사지명의 효과성을 보여주고 있다. 이는 교사지명만으로도 인지적으로 우수한 학생들을 선발할 수 있다는 의미이다. 그러나 이 연구에서 교사지명의 효과성은 높은 반면, 효율성은 떨어지는 것으로 나타났다. 이는 인지능력 검사를 영재성의 준거로 사용하는 경우, 너무나 다양한 기준으로 이루어지는 교사추천이 효율적이지 않을 수 있음을 시사하는 것이다. 다시 말해서, 교사추천은 (측정학적으로 규정된) 영재를 선발할 가능성이 높은 동시에, 영재가 아닌 학생들이 포함될 가능성도 높음을 말해준다.

국내에서 이러한 방식으로 교사추천의 효과성을 분석한 연구들은 극히 소수이다. 일례로,

박민정과 전동렬(2008)은 Renzulli 등(1997)의 SRBCSS의 과학적 특성 문항을 참고하여 개발한 척도를 사용하여 인터넷 교사모임을 통해 17명의 영재학생을 추천받은 후, 이들의 과학적 태도, 과학탐구능력, 과학창의성 등을 현재 영재교육을 받고 있는 과학영재 학생들과 비교·분석하였다. 분석 결과, 과학적 태도는 유사한 수준이었으나 과학창의성은 추천된 학생들이 영재교육원 재학생보다 월등하게 높았다. 이는 교사들이 영재를 추천할 때 창의성을 중시했음을 보여주는 결과이며, 교사에 의한 추천이 적어도 창의적 영재를 선발하는 경우에는 어느 정도 정확하고 효과적일 수 있음을 시사한다. 이인호와 한기순(2009)의 연구에서는 특정 영재교육기관에 추천된 학생들이 추천되지 않은 (일반)학생에 비해 과학 문제해결력, 정의적 특성, 동기적 특성, 학습능력 및 학습전략에서 높은 점수를 보인 반면, 추천된 학생들 중 다단계 선발과정을 통과한 학생과 통과하지 않은 학생 간에는 영재성 관련 다양한 행동특성에서 차이가 발견되지 않았다. 이러한 결과는 교사추천이 최종선발 여부와 무관하게 영재의 특성을 반영하고 있다는 점에서 효과적임을 보여주는 것이다. 이는 많은 시간과 경비를 들여 시행해왔던 다단계 판별절차를 거치지 않고 교사추천만으로도 효과적으로 영재를 판별할 수 있음을 의미한다.

교사추천을 위한 평정척도로 Renzulli 등(1997)의 SRBCSS를 사용한 조선미(2011)의 연구에서도 교사추천을 포함한 기존의 다단계 영재판별 과정을 통해 선발된 학생과 교사에 의해 추천되었지만 (어떠한 이유에서건) 영재학급에 등록하지 않은 학생들의 학업성취나 행동특성에서 유의한 차이가 발견되지 않았다. 연구자는 이러한 결과가 선발되지는 않았지만 교사추천을 받은 학생들도 잠재적인 영재일 가능성을 보여주는 결과라고 제안하였다. 또한 이 연구에서 교사추천을 받은 학생들 대부분이 학업성취가 우수하였지만 학업성취가 탁월하지 않은 학생들 중에 우수한 창의성만으로 추천된 학생들이 다수 포함되어 있어, 교사가 영재학생을 추천할 때 학업성적과 창의성을 모두 중시함을 보여주고 있다.

본 연구는 위에 기술된 세 가지 방법 중 세 번째 접근방법을 사용하였다. 세 번째 방법을 사용한 국내 선행연구들은 비교 대상인 추천학생의 수가 너무 적거나 특정 지역의 영재학생만을 대상으로 하여 대표성이 떨어지는 문제가 있고, 조선미(2011)의 연구 또한 교사추천의 타당성을 보기 위한 준거변인으로 실제적인 인지적 및 정의적 특성보다는 교사평정척도의 점수를 사용하고 있다는 점에서 한계가 있다. 이에 따라, 이 연구는 영재성과 관련된 (혹은 관련되었다고 가정되는) 다양한 인지, 정서, 사회적 특성을 준거변인으로 사용하여, 교사에 의해 추천되었으나 영재교육을 받은 경험이 없는 학생과 현재 영재교육기관에 등록되어 영재교육을 받고 있는 학생 간에 차이가 있는지를 탐색하고자 하였다. 특히 준거변인을 영역 일반적 변인과 영역 특수적 변인으로 구분하여 분석하고자 한다. 영역 특수적 변인으로 과학 창의적 문제해결력과 과학적 태도, 과학효능감이 사용되었고, 영역 일반적 변인으로 확산적 사고, 창의성 성향, 내재적 동기, 리더십이 사용되었다. 이들 변인은 다수의 문헌에서 영재학생의 주요 특성으로 언급되는 변인들이다. 교사추천의 타당성을 보여주기 위해서는, 교사에 의해 추천되었지만 선발되지 않은 학생들이 다양한 영재성 준거에서 일반학생과는 차이가 있지만 최종 선발된 학생과는 차이가 없어야 한다. 구체적인 연구문제는 다음과 같다.

첫째, 일반학생, 추천학생, 과학영재학생 간에 영재성의 준거변인(영역 특수적 변인과 영

역 일반적 변인)에서 차이가 있는가?

둘째, 추천학생과 과학영재학생 간에 교사평정에서 차이가 있는가?

셋째, 영재성의 준거변인에 의해 일반학생, 추천학생, 과학영재학생을 유의하게 판별할 수 있는가?

## II. 연구 방법

### 1. 연구 대상

연구에 참여한 영재학생들은 2013년 경기도 D과학영재교육원에서 영재교육을 받고 있는 초등학교 5, 6학년 학생들이다. 경기도는 아직 교사 관찰·추천제도가 정착되기 전이라 학교 재량에 따라 학생들을 추천하고 있으며, 추천된 학생들은 자신의 선호에 따라 영재교육기관에 지원한다. D과학영재교육원은 단위학교별로 (영재담당) 교사나 학교장의 추천을 받은 학생들을 대상으로 1차 서류전형과 2차 면접전형을 거쳐 영재교육대상자를 선발한다. 1차 서류전형에서 학생들의 과거 영재교육 경험, 교사추천서, 자기소개서, 교내외 수학/과학 관련 활동기록, 교사평정점수 등의 자료가 사용되고, 2차 전형에서 창의성, 문제해결력, 논리적 사고력, 인성 등을 보는 심층면접이 이루어진다. 학생들의 과거 영재교육 경험은 서류심사에서 중요한 요인으로 작용한다. D과학영재교육원의 합격자들은 과거에 영재교육기관(대학부설, 교육청, 단위학교 등)에서 교육을 받은 경험이 있는 학생들이 대부분이라, 교사에 의해 추천되었다고는 하지만 실질적으로는 종전의 영재성 검사나 선발시험 등을 통해 이미 검증된 학생들이라고 할 수 있다. 담임교사보다는 영재교육기관의 영재담당교사들이 주로 추천서를 작성했다는 점도 이러한 측면을 반영한다. 이러한 상황은 본 연구에서 목표로 하는 교사추천의 타당성 검증을 용이하게 한다. 현재 영재교육을 받고 있는 이미 검증된 학생들과 영재교육을 받은 경험은 없지만 교사에 의해 영재교육대상자로 추천된 학생들 간의 비교를 가능하게 하기 때문이다.

일반학생의 경우, 임의로 표집된 경기도 지역의 한 초등학교에 있는 5, 6학년 학생들이 연구에 참여하였다. 5, 6학년에서 각각 2개 학급이 무선표집되었고 학급의 모든 학생들이 검사를 받았다. 현재 영재교육을 받고 있지는 않지만 교사에 의해 영재교육대상자로 추천된 학생들은 서울과 경기지역에서 섭외되었다. D과학영재교육원이 소재한 경기도 I 지역의 모든 초등학교에 공문을 보내 현재 (그리고 과거에) 영재교육을 받고 있지 않지만 영재교육대상자로 추천할 만한 학생을 추천해줄 것을 요청하였고, 경기도 지역에서 총 22명의 학생을 추천받았다. 일부는 서울의 일부 학교에서 영재담당 업무를 맡고 있는 교사에게 추천을 의뢰하였고, 총 23명의 학생을 추천받았다. 추천의 근거를 보기 위해, 이들 교사에게 영재학생 행동특성평정척도에서 이들을 평정해줄 것을 요청하였다.

이렇게 표집된 학생은 과학영재교육원 학생 41명, 일반학생 118명, 추천된 학생 45명 등 총 204명이다. 이를 다시 학년과 성별로 분류하면, 5학년 99명, 6학년 105명이며, 남학생 127명, 여학생 77명이다. 일반학생 집단보다 영재학생과 추천학생 집단에서 남학생의 비율

이 상대적으로 더 높았다(각각 53.4% 대 70.7%, 77.8%). 교차분석 결과, 이러한 차이는 통계적으로 유의한 것으로 나타났다( $\chi^2=9.815$ ,  $df=2$ ). 이러한 결과는 추천 시 여학생보다는 남학생이 상대적으로 더 많이 추천되고, 마찬가지로 영재교육대상자 선발 시 여학생보다 남학생이 상대적으로 더 많이 선발되는 경향이 있음을 보여준다.

## 2. 측정도구

### 가. 과학 창의적 문제해결력

연구에서 사용된 준거변인은 크게 영역 특수적 변인과 영역 일반적 변인으로 구분된다. 영역 특수적 변인으로 과학 창의적 문제해결력 검사, 과학적 태도검사, 과학효능감 검사를 사용하였다. 본 연구에서 과학 창의적 문제해결력은 “일반적인 지식과 기능, 과학영역의 지식과 사고, 과제집착력을 기반으로 확산적 사고와 논리적 사고를 적극적으로 활용하여”(조석희, 시기자, 지은림, 1999, p. 1) 새로운 산출물 혹은 해결책을 만들어 내는 능력으로 정의되었으며, 이러한 개념에 기초하여 개발된 KEDI 초등학교 고학년용 과학 창의적 문제해결력 검사 C형을 사용하였다. 이 검사는 10개 문항으로 구성되었다.

KEDI 과학 창의적 문제해결력 검사는 과학에서의 창의적 문제해결력을 측정하는 주관식 지필검사로써 영재학생을 위해 제작되었다. 내용영역은 물리, 화학, 생물, 지구과학, 공통으로 구분되며, 탐구과정은 문제인식, 가설설정, 실험방법 또는 도구의 개선 및 고안, 문제해결의 절차로 구성되었다. 평가 요소는 타당성, 과학성, 정교성, 독창성의 네 부분으로 구성되며, 본 연구에서는 이들 영역의 점수를 합산한 총점과 각 영역별 점수를 사용하였다. 검사의 타당화 연구에서 검사문항의 양호도를 나타내는 문항 내적 일관성과 문항반응이론에 기초한 난이도 및 변별도가 양호하고, 타당도를 검증하기 위한 문항적합도 지수, 학생들의 학업성적 및 지능과의 상관계수가 양호한 것으로 보고되었다(김미숙, 조석희, 윤초희, 진석언, 2004).

### 나. 과학적 태도 및 과학효능감

과학적 태도를 측정하기 위해 Fraser(1981)가 개발한 TOSRA(Test of Science-Related Attitudes)를 사용하였다. 원래 7개의 하위 요인과 70문항으로 구성된 척도에서 과학사에 대한 이해나 인식론적 신념 혹은 과학적 신념을 측정하는 척도(예컨대, 과학의 사회적 의의, 과학자의 평범성, 직업으로서의 과학 등)를 제외하고, 과학적 태도와 성향을 측정하는 문항을 선별하여 사용하였다. 선별된 문항은 ‘과학적 태도의 적용’ 10문항, ‘과학 수업의 즐거움’ 10문항, ‘과학에 대한 취미로서의 관심’ 10문항이다. 척도는 ‘전혀 그렇지 않다’에서 ‘매우 그렇다’의 5점 Likert 척도로 구성되었으며, 신뢰도는 ‘과학적 태도의 적용’이 .692, ‘과학수업의 즐거움’이 .921, ‘과학에 대한 취미로서의 관심’이 .927로 나타났다. “나는 우리가 살고 있는 자연 세계에 대해 호기심이 많다.”, “과학은 학교에서 가장 재미있는 과목 중의 하나이다.”, “나는 같은 결과가 나오는지 확인하기 위하여 반복해서 하는 실험은 좋아하지 않는다.” 등의 문항이 포함되었다.

과학효능감을 측정하기 위해 Pintrich, Smith, Garcia와 McKeachie(1991)가 개발한 자기조

절학습척도(Motivated Strategies for Learning Questionnaire: MSLQ)의 자기효능감 문항을 과학영역에 맞게 수정하여 사용하였다. 척도는 전체 7문항으로 ‘전혀 그렇지 않다’에서 ‘매우 그렇다’의 5점 Likert 척도로 구성되었으며, 신뢰도는 .954로 나타났다. “나는 우리 반의 다른 친구들과 비교해 볼 때 과학 성적이 우수하다.”, “나는 과학 수업시간에 주어지는 문제나 과제를 잘 풀 수 있다.” 등의 문항이 포함되었다.

**다. 창의적 사고력**

영역 일반적 창의적 사고력을 측정하기 위하여 김영채(2002)가 번안하고 개발한 한국어판 TTCT 도형검사 A형을 사용하였다. 이 검사는 세 개의 활동과제로 구성되었으며, 각 과제는 창의적 사고의 상이한 측면들(유창성, 융통성, 독창성, 성급한 종결에의 저항, 제목의 추상성)을 측정한다. 첫 번째 활동(그림 구성하기)은 제시된 곡선 모양의 형태를 이용하여 재미있는 그림이나 물건을 그리고 완성된 그림에 제목을 붙이는 활동이다. 먼저 제시된 자극은 완성된 그림의 핵심 부분으로 통합되어야 한다. 두 번째 활동(미완성 그림 완성하기)은 제시된 10개의 불완전한 도형을 이용하여 하나의 이야기를 구성할 수 있도록 재미있는 물건이나 그림을 그리고, 그림이 완성되면 각 그림에 적합한 제목을 붙이는 활동이다. 세 번째 활동(추가적인 선을 이용하여 그림 그리기)은 두 개의 직선으로 이루어진 30개의 직선 쌍에 원하는 방식으로 선들을 추가함으로써 재미있는 그림을 그리고, 마찬가지로 그림이 완성되면 적합한 제목을 붙이는 활동이다. 활동은 각각 10분씩 소요되며, 지시 시간을 포함하여 전체 40분의 시간이 주어졌다.

**라. 창의적 성향**

창의성의 정의적 특성을 측정하기 위해 하주현(2000)이 개발한 창의적 인성 검사를 사용하였다. 이 척도는 본래 유머감각, 자기 확신, 호기심, 상상, 모험심, 개방성, 독립심, 인내/집착 등의 8개 하위요소로 구성되어 있다. 본 연구에서는 새롭게 요인 분석한 결과에 따라, 독립심과 인내/집착을 제외한 전체 6개의 하위요인과 32개의 문항을 사용하였다. 척도는 ‘전혀 그렇지 않다’에서 ‘매우 그렇다’의 5점 Likert 척도로 구성되었으며, 하위 요소별 문항수와 신뢰도는 <표 1>에 제시되었다.

<표 1> 창의적 인성검사 신뢰도

하위 요소	문항 수	신뢰도
유머감각	6	.820
자기 확신	6	.827
호기심	5	.754
상상	7	.687
모험	2	.626
개방성	6	.623
전체	32	.909



#### 마. 내재적 동기

내재적 동기를 측정하기 위해 Harter(1980)의 내재적 동기 검사를 사용하였다. 이 검사는 학습과제의 숙달을 위한 학습자의 내적 동기 성향을 측정하는 자기보고식 검사이다. 본 연구에서는 초등학교 수준에 적합하게 수정·보완이 이루어진 정진영(2012)의 19개 문항을 사용하였다. 검사는 ‘도전적 과제 선호’, ‘흥미’, ‘독자적 결정’의 세 개 하위요인으로 구성되었지만, 본 연구에서는 각 영역의 점수를 합산한 총점을 사용하였다. 척도는 ‘전혀 그렇지 않다’에서 ‘매우 그렇다’의 5점 Likert 척도로 구성되었으며, 신뢰도는 .938로 나타났다. “나는 쉽게 풀 수 있는 문제보다는 좀 어려워도 새로운 문제에 도전하는 것을 좋아한다.”, “나는 문제를 풀기 위해 노력하는 과정이 즐거워서 어려운 문제를 좋아한다.” 등의 문항이 포함되었다.

#### 바. 리더십

리더십을 측정하기 위해 박춘성(2006)이 개발한 자기보고식 영재진단도구의 리더십 문항 6개와 Renzulli 등(1997)이 개발한 교사용 SRBCSS의 리더십 문항 2개를 자기보고식으로 수정하여 사용하였다. 리더십 척도는 ‘전혀 그렇지 않다’에서 ‘매우 그렇다’의 5점 Likert 척도로 구성되었으며, 신뢰도는 .906으로 나타났다. 문항으로 “나는 다른 사람이나 친구의 기분을 배려하면서 행동한다.”, “친구 간에 또는 학급에서 문제가 발생할 때 내가 그것을 해결하는 경우가 많다.”, “내 생각을 명확하게 표현하며 다른 사람과 의사소통을 잘 한다.” 등이 포함되었다.

#### 사. 교사평정

영재학생을 관별·추천하기 위한 교사평정척도로 Renzulli 등(1997)의 SRBCSS를 사용하였다. D과학영재교육원은 지원할 때 교사평정점수를 제출하도록 되어 있다. 해당교사(담임교사 혹은 영재담당 교사)가 지원서에 포함된 SRBCSS를 평정하고 점수를 합산하여 제출한다. 이때 사용되는 하위 척도는 수학적 특성, 과학적 특성, 동기적 특성, 리더십 특성이다. 이에 따라, 현재 영재교육을 받고 있지는 않지만 영재적인 특성을 보이는 학생을 추천해준 교사에게도 동일한 평정척도를 사용하여 학생의 행동특성을 평정해줄 것을 요청하였다. 사용된 하위 척도는 과학적 특성, 동기적 특성, 리더십 특성이다. 영재학생 41명을 포함하여 추천학생 45명의 평정점수가 확보되었다.

### 3. 자료수집과 분석

자료수집은 2013년 7월 초부터 9월 말까지 3개월간 이루어졌다. 영재학생들은 8월 중에 D과학영재교육원에서 검사를 받았고, 일반학생들은 7월에 이들이 속한 초등학교에서 검사를 받았다. 추천된 학생들은 8월부터 9월까지, 경기도 지역의 학생들은 D과학영재교육원에서, 서울지역의 학생들은 D대학교의 강의실에서 검사를 받았다. 검사는 창의적 사고력 검사(TTCT) 30분, 과학 창의적 문제해결력 검사 60분, 정의적 특성 검사 40분의 순으로 실시하

였고, 마지막으로 영재교육 관련 경험에 대한 설문을 실시하였다. 전체 검사는 지시와 쉬는 시간을 포함하여 2시간 30분 동안 이루어졌다. TTCT는 학생들이 검사가 아닌 일종의 재미 있는 활동으로 인식할 수 있고 최대한 편안한 분위기에서 수행할 수 있도록 가장 먼저 제시되었다.

### III. 연구 결과

#### 1. 준거변인에서의 집단 간 차이

##### 가. 영역 특수적 변인

과학 창의적 문제해결력 검사의 하위변인에서 집단 간에 차이가 있는지를 알아보기 위해 일원분산분석을 실시하였고, 분석 결과는 <표 2>에 제시되었다. 분석 결과, 집단 간에 타당성( $F=56.084, p<.001$ ), 과학성( $F=54.279, p<.001$ ), 정교성( $F=68.940, p<.001$ )에서 유의한 차이가 나타난 반면, 독창성에서는 차이가 나타나지 않았다. 사후분석으로 Scheffé 검증을 실시한 결과, 영재학생과 추천학생은 일반학생보다 타당성, 과학성, 정교성에서 유의하게 높은 것으로 나타났다. 타당성, 과학성, 정교성은 주로 논리적이고 수렴적인 사고와 관련이 있으며 독창성은 확산적 사고와 관련이 있다. 그러므로 이들 영재학생과 추천학생은 과학적 문제해결력의 논리적 측면은 우수하나 확산적 측면은 일반학생과 다르지 않다고 볼 수 있다.

<표 2> 과학 창의적 문제해결력에서의 집단 간 차이

특성	집단분류						F	사후검증 (Scheffé)
	일반학생 (n=118)		추천학생 (n=45)		영재학생 (n=41)			
	M	SD	M	SD	M	SD		
타당성	5.11	2.19	8.42	2.56	8.73	2.35	56.084***	일반<추천, 선발
과학성	1.71	1.42	4.02	2.26	4.59	2.02	54.279***	일반<추천, 선발
정교성	1.51	1.29	3.84	1.95	4.37	1.81	68.940***	일반<추천, 선발
독창성	.02	.18	.11	.44	.05	.31	1.786	-

\*\*\* $p<.001$

계속해서, 집단 간에 과학적 태도와 과학효능감에서 차이가 있는지를 알아보기 위해 일원 분산분석을 실시하였고, 분석 결과는 <표 3>에 제시되었다. 분석 결과, 집단 간에 과학적 태도의 적용( $F=22.946, p<.001$ ), 과학 수업의 즐거움( $F=29.383, p<.001$ ), 과학에 대한 취미로서의 관심( $F=35.638, p<.001$ ), 과학효능감( $F=81.063, p<.001$ )에서 모두 유의한 차이가 나타났다. Scheffé 검증을 실시한 결과, 영재학생과 추천학생 모두 일반학생보다 과학적 태도의 적용, 과학 수업의 즐거움, 과학에 대한 취미로서의 관심, 과학효능감 수준이 유의하게 높은 것으로 나타났다. 이 중 과학효능감은 영재학생과 추천학생 집단에서 가장 높은 점수를 나타냈다. 과학효능감은 과학영역에서의 유능감을 나타내고 이러한 유능감은 수행과 관련이 높

기 때문에(검사 문항내용에서도 알 수 있듯이) 이들의 과학수행 또한 우수할 것임을 예측할 수 있다.

<표 3> 과학적 태도에서의 집단 간 차이

특성	집단분류						F	사후검증 (Scheffé)
	일반학생 (n=118)		추천학생 (n=45)		영재학생 (n=41)			
	M	SD	M	SD	M	SD		
과학태도의 적용	3.47	.51	3.88	.43	3.97	.42	22.946***	일반<추천, 선발
과학 즐거움	3.45	.81	4.27	.51	4.14	.54	29.383***	일반<추천, 선발
과학적 관심	3.06	.86	4.07	.66	3.95	.76	35.638***	일반<추천, 선발
과학효능감	3.16	.84	4.35	.61	4.58	.41	81.063***	일반<추천, 선발

\*\*\* $p < .001$

나. 영역 일반적 변인

영역 일반적 창의성을 측정하는 TTCT의 하위 변인에서 집단 간 차이가 있는지를 알아보기 위해 일원분산분석을 실시하였다(<표 4> 참조). 분석 결과, 집단 간에 유창성( $F=9.032$ ,  $p < .001$ ), 정교성( $F=26.486$ ,  $p < .001$ ), 제목의 추상성( $F=34.425$ ,  $p < .001$ ), 성급한 종결에 대한 저항( $F=12.961$ ,  $p < .001$ )에서 유의한 차이가 나타났다. Scheffé 검증 결과, 일반학생은 영재학생과 추천학생보다 유창성이 유의하게 높은 반면, 제목의 추상성은 유의하게 낮은 것으로 나타났다. 또한 영재학생은 일반학생과 추천학생보다 정교성과 성급한 종결에 대한 저항에서 유의하게 높은 것으로 나타났다. 독창성 점수는 집단 간에 유의한 차이가 발견되지 않았다. 그러므로 교사들은 유창성이나 독창성을 기준으로 과학영재학생을 추천하지는 않는다는 것을 알 수 있다. 영재학생은 영역 일반적 창의성의 특정 하위 영역에 한하여 추천학생이나 일반학생보다 높은 수준에 있음을 알 수 있지만, 전반적으로 TTCT에서의 집단 간 차이는 일관적인 패턴을 보이지 않았다.

<표 4> 확산적 사고에서의 집단 간 차이

특성	집단분류						F	사후검증 (Scheffé)
	일반학생 (n=118)		추천학생 (n=45)		영재학생 (n=41)			
	M	SD	M	SD	M	SD		
유창성	27.48	7.89	22.71	6.25	23.51	6.75	9.032***	일반>추천, 선발
정교성	9.01	3.15	10.11	3.05	13.12	3.10	26.486***	일반, 추천<선발
독창성	16.26	5.98	14.71	4.95	16.80	6.12	1.625	--
제목추상성	3.88	2.75	6.58	2.90	7.61	2.67	34.425***	일반<추천, 선발
종결저항성	5.31	2.80	5.93	1.81	7.66	2.42	12.961***	일반, 추천<선발

\*\*\* $p < .001$

학생집단 간에 창의적 성향과 내적 동기에서 차이가 있는지를 알아보기 위해 일원분산분

석을 실시하였고, 분석 결과는 <표 5>에 제시되었다. 창의적 성향의 경우, 모험심을 제외한 모든 하위변인에서 집단 간에 유의한 차이가 나타났으며, 하위 변인별로 자기 확신  $F=10.710(p<.001)$ , 유머감각  $F=8.363(p<.001)$ , 호기심  $F=6.506(p<.01)$ , 개방성  $F=5.529(p<.01)$ , 상상  $F=4.360(p<.05)$ 의 순으로 차이가 나타났다. *Scheffé* 검증 결과, 영재학생과 추천학생은 일반학생보다 자기 확신, 유머감각, 호기심, 개방성에서 유의하게 높은 것으로 나타났다. 상상의 경우, 전체  $F$  검증(overall  $F$  test)에서는 집단 간 차이가 나타났지만 사후검증에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다. 아마도 *Scheffé* 방법이 하위 집단 간의 모든 가능한 비교를 위해 사용되기 때문에 이로 인한 제1종 오류를 통제하기 위해 보다 보수적이어야 하고, 그럼으로써 검정력이 약해지는 점을 이유로 들 수 있겠다. 영재학생이나 추천학생 모두 창의적 성향의 하위변인 중에서 자기 확신의 점수가 가장 높은 것으로 나타났다. 내재적 동기에서도 집단 간에 유의한 차이가 나타났다( $F=37.694, p<.001$ ). *Scheffé* 검증 결과, 영재학생과 추천학생 모두 일반학생보다 내재적 동기 수준이 유의하게 높은 것으로 나타났다. 두 집단 모두 학업속달을 위한 내적 동기화의 정도가 높다고 할 수 있다.

<표 5> 창의적 성향 및 내재적 동기에서의 집단 간 차이

특성	집단분류						F	사후검증 ( <i>Scheffé</i> )
	일반학생 (n=118)		추천학생 (n=45)		영재학생 (n=41)			
	M	SD	M	SD	M	SD		
유머감	3.24	.79	3.70	.73	3.64	.63	8.363***	일반<추천, 선발
자기확신	3.81	.70	4.22	.59	4.25	.51	10.710***	일반<추천, 선발
호기심	3.74	.73	4.08	.62	4.10	.62	6.506**	일반<추천, 선발
상상	3.58	.68	3.84	.54	3.86	.68	4.360*	--
모험심	3.06	1.03	3.37	.93	3.28	1.13	1.729	--
개방성	3.59	.66	3.87	.52	3.89	.56	5.529**	일반<추천, 선발
내재적 동기	3.22	.73	4.02	.53	4.01	.73	37.694***	일반<추천, 선발

\* $p<.05$ , \*\* $p<.01$ , \*\*\* $p<.001$

마지막으로, 학생집단 간에 리더십 수준에서 차이가 있는지를 알아보기 위해 일원분산분석을 실시하였다(<표 6> 참조). 분석 결과, 집단 간에 유의한 차이가 나타났으며( $F=23.783, p<.001$ ), 영재학생과 추천학생이 일반학생보다 유의하게 높은 것으로 나타났다. 즉, 추천학생도 영재학생 못지않게 의사소통 능력이 뛰어나고 친구 간의 문제해결 역량이나 배려하는 태도, 책임감이 우수함을 알 수 있다.

<표 6> 리더십에서의 집단 간 차이

특성	집단분류						F	사후검증 ( <i>Scheffé</i> )
	일반학생 (n=118)		추천학생 (n=45)		영재학생 (n=41)			
	M	SD	M	SD	M	SD		
리더십	3.29	.76	3.90	.67	4.06	.63	23.783***	일반<추천, 선발

\*\*\* $p<.001$

## 2. 교사평정에서의 집단 간 차이

영재학생과 추천학생에 대한 교사평정에서 차이가 있는지를 보기 위하여 *t* 검증을 실시하였고, 분석 결과는 <표 7>에 제시되었다. 분석 결과, 두 집단 간에 과학적 특성( $t=4.396, p<.001$ ), 동기적 특성( $t=4.407, p<.001$ ), 리더십 특성( $t=5.034, p<.001$ )에서 모두 유의한 차이가 나타났다. 즉, 영재로 선발된 학생을 추천한 교사의 평정점수가 선발되지 않은 학생을 추천한 교사의 평정점수보다 높게 나타났다. 이러한 결과는 여러 측면으로 해석될 수 있다. 실제로 이들 두 집단의 학생들의 행동특성이 다르기 때문일 수도 있지만, 영재학생을 추천한 교사들은 선발의 가능성을 최대화하기 위해 과대 평정했을 가능성을 배제할 수 없으며 선발되지 않은 학생에 대한 추천은 순전히 연구를 위한 목적으로 이루어졌기 때문에 보다 공정한 평정이 이루어졌을 가능성이 있다. 실제 인지적 능력이나 정의적 특성에서 두 집단 간에 차이가 발생하지 않았기 때문에 후자의 해석이 더 타당해 보인다.

<표 7> 영재학생과 추천학생에 대한 교사평정의 차이

특성	집단분류				<i>t</i>
	추천학생( $n=45$ )		영재학생( $n=41$ )		
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	
과학적 특성	8.16	.76	8.71	.36	4.396***
동기적 특성	8.25	.73	8.78	.34	4.407***
리더십 특성	7.75	1.04	8.61	.47	5.034***

\*\*\* $p<.001$

## 3. 준거변인에 의한 판별분석

판별분석은 분산분석과는 다르다. 분산분석이 전체 분산 중에 집단 간 분산이 설명해주는 부분이 어느 정도인지를 파악하는 분석방법이라면, 판별분석은 이들 집단을 유의하게 구별해주는 변인들의 선형적 결합(판별함수)을 찾는 것을 목적으로 한다. 집단을 유의하게 구분해주는 선형함수를 구하는 것이 목적이므로, 집단 간에 차이가 없거나 일반학생의 점수가 높은 변인(유창성)을 제외한 나머지 변인을 투입하여 판별분석을 실시하였다. 사용된 변인은 독창성을 제외한 과학 창의적 문제해결력의 총점, 유창성과 독창성을 제외한 TTCT의 총점, 상상과 모험심을 제외한 창의적 인성의 총점, 과학적 태도 총점, 과학효능감, 내재적 동기, 리더십이다. 동시투입 방법을 사용하여 수행한 판별분석의 결과는 <표 8>에 제시되었다. Wilk's Lamda 방식으로 유의성을 검증한 결과, 2개의 함수가 도출되었으며 두 판별함수 모두 유의한 것으로 나타났다(1차 함수의 람다값=.373,  $p<.001$ , 2차 함수의 람다값=.932,  $p<.05$ ). 그러나 1차 함수의 설명변량은 95.4%인데 반해 2차 함수의 설명변량은 4.6%로 매우 작은 것으로 나타나, 2차 판별함수의 실제적인 유의성은 없는 것으로 해석할 수 있다.

1차 판별함수의 경우, 판별변인과 표준화 정준판별함수의 상관계수는 절대값 순으로 과학

효능감, 과학 창의적 문제해결력, 내재적 동기, 과학적 태도, 리더십, 창의적 인성 순으로 나타났다. 즉, 추천학생과 영재학생 모두 일반학생에 비하여 과학효능감 수준이 높고 과학 창의적 문제해결력이 뛰어나며 내재적으로 동기 유발되고 과학적 태도가 우수하였다. 일반학생과 영재/추천학생을 변별해주는 가장 좋은 판별변인은 과학효능감( $r=.733$ )과 과학 창의적 문제해결력( $r=.668$ )으로 나타났다. 특히 변인들 간의 관계성을 고려하여 설명력이 큰 변인 순으로 투입되는 단계적 판별분석 결과, 과학효능감과 과학 창의적 문제해결력만이 유의한 판별변인으로 나타났다. 2차 판별함수의 경우, 영재학생과 추천학생 집단을 변별해주는 변인은 창의적 사고( $r=-.708$ )로 나타났지만, 유의수준과 설명변량(4.6%)이 너무 작아 실제적인 유의성은 떨어진다고 할 수 있다. 요약하자면, 연구에 사용된 변인들은 추천학생/영재학생과 일반학생은 유의하게 변별해주지만 추천학생과 영재학생은 적절히 변별해주지 못한다고 할 수 있다.

< 표 8 > 준거변인에 의한 판별분석 결과

예측변인	선형판별함수			
	함수 1		함수 2	
	표준화 정준 판별함수계수	구조행렬	표준화 정준 판별함수계수	구조행렬
과학효능감	.630	.733	-.228	.134
과학 창의적 문제해결력	.532	.668	.242	.155
내재적 동기	.246	.494	.317	.373
과학적 태도	.000	.480	.529	.451
리더십	.143	.397	-.157	.003
창의적 인성	-.396	.285	.163	.197
확산적 사고	.256	.456	-.854	-.708
Eigen value	1.498		.073	
설명변량	95.4		4.6	
정준상관	.774		.260	
Wilk's Lamda	.373***		.932*	

\*  $p<.05$ , \*\*\*  $p<.001$

집단별 판별함수의 평균치는 <표 9>에 제시되었다. 1차 판별함수에서 추천학생과 영재학생은 모두 양의 방향으로 높은 점수를 보이는 반면, 일반학생은 음의 방향으로 높은 점수를 보이고 있다. 추천학생과 영재학생 집단의 평균치 간에 다소 차이가 있지만 두 집단의 평균이 여전히 일반학생보다는 높게 나타나, 1차 판별함수는 일반학생을 다른 두 집단으로부터 효과적으로 구분해주고 있음을 알 수 있다. 2차 판별함수에서의 차이는 1차 함수에서의 차이만큼 두드러지지 않는다. 즉, 2차 판별함수는 두 영재집단(선발/추천)을 효과적으로 분류해주고 있다고 보기가 어렵다. 판별함수 계수에 의해 분류된 집단유형별 적중률은 <표 10>에 제시되었다. 전체대상 118명 중에서 집단유형별로 정확하게 분류된 일반학생은 우연에 의해 분류될 수 있는 확률(33.3%)보다 높은 79.7%(94명)로 나타났다. 추천학생은 전체 45명 중 60%(27명)가 정확히 분류되었고, 영재학생은 전체 41명 중 75.6%(31명)가 정확히 분류되었

다. 전체 판별적중률은 74.5%로 나타났다.

<표 9> 집단별 판별함수의 평균치

집단유형	판별함수	
	I	II
일반학생	-1.015	-.036
추천학생	1.127	.438
영재학생	1.712	-.378

<표 10> 판별함수 계수에 의한 분류결과

실제집단	예측되는 소속집단			사례수
	일반학생	추천학생	영재학생	
일반학생	94(79.7%)	16(13.6%)	8(6.8%)	118(100%)
추천학생	5(11.1%)	27(60.0%)	13(28.9%)	45(100%)
영재학생	0(.0%)	10(24.4%)	31(75.6%)	41(100%)

판별적중률 74.5%

#### IV. 논의 및 결론

관찰·추천제는 영재판별의 권한을 전문가인 교사에게 부여하고 보다 지속적이고 장기적인 관점에서 영재를 판별하고자 한다는 데에 의의가 있다. 관찰추천제는 그동안 공급자(영재교육기관) 중심으로 운영되어왔던 선발제도가 교사의 전문성을 적극 활용할 수 있는 방향으로 전환되었다는 점에서 긍정적이지만, 교사가 영재를 제대로 파악하고 판별할 수 있는가 하는 문제에 있어서는 우려를 표명하는 사람들이 많은 것도 사실이다. 현장 교사들조차도 관찰방법의 신뢰도를 낮게 평가한다는 점(Balchin, 2008)이 이를 말해준다. 이 연구는 현재 과학영재교육기관에서 영재교육을 받고 있는 학생들을 비교집단으로 사용하여 교사 관찰·추천의 타당성을 분석하고자 하였다.

이 연구의 주요 관심은 현재 어떠한 이유에서건 영재교육을 받고 있지 않지만(혹은 과거에도 영재교육을 받은 적이 없지만) 교사에 의해 영재로 판단되어 추천된 학생들이 과학영재교육기관에서 교육을 받고 있는 학생들과 유사한가를 확인하는 것이다. 특히 이들 영재학생의 선발과정에서 과거 영재교육 경험 여부가 크게 작용한 점(아울러 과거의 선발제도는 표준화검사에 주로 의존해왔다는 점)에 비추어 볼 때, 이러한 비교는 Neber(2004)의 연구에서 시도된 것처럼 심리측정학적으로 규정된 영재와의 비교를 가능하게 해줄 것이다. 만약 영재성의 준거로 가정되는 다양한 변인에서 두 집단 간에 차이가 없지만 이들 집단과 일반학생 사이에 유의한 차이가 발견된다면, 이는 교사추천의 타당성을 어느 정도 반영하는 증거라고 볼 수 있다. 연구에 사용된 변인이 영재성의 절대적 기준이라고 전제할 수는 없지만, 적어도 교사가 학생들을 추천할 때 사용하는 기준이 영재교육기관의 선발기준과 부합한다는 점에서는 교사추천의 타당성을 보여주는 것이라고 할 수 있다.

첫 번째 연구문제인 영재성의 준거 변인에서의 집단 간 차이를 분석한 결과, 일부 특성에서는 유의한 차이가 나타났지만 일부 특성에서는 차이가 없는 것으로 나타났다. 먼저, 영재학생과 추천학생 간에는 차이가 나타나지 않았지만 이들을 일반학생 집단과 유의하게 구별해주는 특성들은 과학 창의적 문제해결력(정교성, 과학성, 타당성), 과학적 태도(적용, 즐거움, 관심) 및 과학효능감, 확산적 사고의 일부 하위 요인(제목의 추상성), 창의적 성향(자기확신, 유머감각, 호기심, 개방성), 내재적 동기, 리더십인 것으로 나타났다. 이러한 결과는 이들 특성이 추천된 잠재적 영재를 포함하여 과학영재와 일반학생을 유의하게 구별해주며, 교사들은 이러한 특성을 적절하게 파악할 수 있음을 의미한다.

한편, 확산적 사고의 독창성이나 과학 창의적 문제해결력의 독창성 요소에서 집단 간 차이가 발견되지 않았으며, 특히 확산적 사고의 하위요인인 유창성의 경우, 기대와 달리 일반학생 집단이 다른 두 집단보다 유의하게 높은 것으로 나타났다. 주지하듯이, 확산적 사고 검사(TTCT)는 1960년대 이후 창의적 사고를 진단하는 검사이자 창의성 개발 프로그램의 주요 요소로 사용되어 왔다. Torrance(1972a, 1972b, 1981)가 직접 수행한 다수의 종단연구는 TTCT와 후기 창의적 성취 간에 중간 정도의 상관관계가 있음을 보여주었고, 이러한 결과는 어린 시절 혹은 청소년 시기의 확산적 사고가 미래의 창의적 성취를 예측해 줄 수 있다는 주장의 근거로 사용되었다. 그러나 일부 연구자는 이러한 상관의 크기가 크지 않고 특히 미래의 창의적 성취 분산의 극히 작은 부분만 설명하고 있기 때문에 확산적 사고를 창의적 성취의 예측변인으로 보기 어렵다고 주장한다(Barron & Harrington, 1981 참조). 오늘날 대부분의 심리학자들은 확산적 사고는 창의성과 같은 것이 아니며 영역 특수적인 창의적 수행에 대한 예측력이 낮다는 점에 동의한다. 그럼에도 Torrance의 연구에서 발견된 중간정도의 상관은 창의적 성취에 대한 확산적 사고의 기여를 어느 정도는 반영하는 것이라고 볼 수 있다.

이 연구에서 주목해야 할 점은 TTCT가 현재 다양한 절차에 의해 선발된 영재학생과 일반학생을 적절하게 구분해주지 않는다는 점이다. 일반적으로 선행연구들은 영재학생의 TTCT 점수가 일반학생의 TTCT 점수보다 높음을 보여주는 연구(고유미, 여성인, 2011; 박민정, 전동렬, 2008; 신지은 외, 2002; 심재영, 김종득, 김언주, 2005)와 두 집단 간에 차이가 없음을 보여주는 연구(이인호, 한기순, 2009; 한기순, 배미란, 2004 등)로 구분된다. 여기서 주의할 점은 TTCT의 하위요인 중 어떤 요인에서 차이가 있는지를 면밀하게 파악해야 한다는 점이다. 총점이 아닌 하위 요인에서의 집단 간 차이는 특히 정교성, 제목의 추상성 요인에서 두드러진다. 예컨대, 심재영 외(2005)의 연구에서 과학영재학생과 일반학생(선발시험에 응시했지만 불합격한 학생을 포함하여)을 가장 잘 판별해주는 변인은 정교성, 제목의 추상성, 독창성, 성급한 종결에 대한 저항 순으로 나타났다. 신지은 외(2002)의 연구에서 집단 간 차이는 융통성을 제외한 모든 하위영역에서 발견되었지만 특히 제목의 추상성에서 크게 나타났다. 제목의 추상성은 구체적인 요소들을 초월하여 일반화된 제목을 생각해내는 사고의 추상성을 의미하며, 이를 위해서는 직관보다는 숙고의 과정이 더 필요하다. 논리적이고 반성적인 사고가 발달할수록 즉각적 언어의 사용에서 탈피하여 보다 추상적이고 형식화된 개념을 사용한다는 점에서, 제목의 추상성은 확산적 사고의 하위 요인임에도 불구하고 다른 요인에



비하여 논리적인 속성이 강하다고 볼 수 있다.

이와는 반대로, 창의성의 핵심요소로 간주되는 독창성이나 유창성이 영재학생과 일반학생을 유의하게 판별하지 못하는 결과는 어떻게 설명해야 할까? 이 연구에 참여한 영재학생(추천학생을 포함하여)들은 과학 분야에서 두각을 나타내는 학생들이다. 아마도 교사는 과학 분야의 재능이나 호기심이 남다른 학생들을 추천하지만, 이러한 학생이 반드시 창의적 사고가 우수한 것은 아닐 것이다. Kirton(1978, 1989)은 창의적 사고의 두 가지 측면을 혁신성(innovative)과 적응성(adaptive) 요소로 구분하여 설명하였고, Kim(2006)은 이러한 모형에 기초하여 TTCT 검사의 요인구조를 분석하였다. 분석결과, 정교성과 제목의 추상성이 하나의 요인(적응성 요인으로 지칭된)으로 부하되고, 독창성과 유창성은 또 다른 요인(혁신성 요인으로 명명된)으로 부하되는 것으로 나타났다. 즉, 확산적 사고가 우수하다 하더라도 전통 혹은 기존 패러다임을 넘어서는 혁신성에서 보다 우수한 학생이 있을 수 있고, 기존의 질서 내에서 변화를 도모하는 적응성에서 보다 우수한 학생이 있을 수 있다. 본 연구에서 영재학생과 추천학생은 모두 혁신성보다는 적응성 요소에서 더 우수하였다.

이러한 결과는 영재판별(혹은 추천)의 중요한 기준으로 혁신성 요소를 활용할 필요성을 부각시킨다. 주어진 미완성의 그림을 상상력을 이용하여 완성하는 활동은 평소 다양한 자극에 노출되거나 다양한 이미지를 정신적으로 혹은 물리적으로 표현해본 사람들에게 나타난다. 이러한 확산적인 이미지 생성, 구상, 표상능력은 과학적 성취(과학성적으로 나타나는)나 수행능력과 반드시 일치하는 것은 아니지만 과학적 상상력의 근간으로 작용할 수 있다. 이러한 활동에는 숙고보다는 직관이, 깊이보다는 확산이, 집중보다는 자유연상이 더 요구된다. 요약하자면, 교사는 과학영재를 추천할 때 혁신성보다는 적응 지향적인 논리적 사고나 문제해결력, 과학적 수행이나 과학적 태도를 중심으로 추천한다는 것을 알 수 있다. 그러므로 관습적이지 않거나 표준에서 이탈한 학생들은 교사 추천시스템에서 탈락될 위험이 높을 것으로 추측된다. 본 연구에서 TTCT에 더하여 과학 창의적 문제해결력의 하위 요소 중 유독 독창성 요소에서만 집단 간 차이가 발견되지 않은 결과 또한 이러한 추론에 힘을 실어준다. 정현민과 진석연(2013)의 연구에서도 창의성에 대한 교사평정의 예측력이 낮은 것으로 나타나 본 연구의 결과와 궤를 같이 하고 있다. 외국의 경우, 교사추천은 심리측정학적으로 규정한 영재를 판별하는 데 효과적이고(Neber, 2004), 프로그램 과정 중의 창의적 수행을 예측하는 것으로 나타나(Hunsaker et al., 1997), 상이한 준거변인에서의 효과성을 보여주고 있다.

둘째, 교사평정 점수에 의한 집단 간 차이 분석도 흥미로운 결과를 보여주었다. 먼저 과학적 특성, 동기적 특성, 리더십에서 모두 영재학생의 평정점수가 추천학생의 것보다 월등히 높았다. 아마도 이들 영재학생을 추천한 교사는 이들의 선발을 보장하기 위해 과대 평정했을 가능성을 배제할 수 없다. 반면, 추천학생의 경우 순수하게 영재로 판단되는 학생들을 추천해달라는 요청에 대한 반응이므로 좀 더 엄격하고 보수적으로 판단했을 가능성이 있다. 조선미(2011)의 연구에서는 추천학생과 최종적으로 선발된 학생 간에 차이가 발견되지 않았다. 이러한 결과에 기초하여, 연구자는 추천되었지만 선발되지 않은 학생들도 잠재적인 영재일 가능성이 있음을 주장하였다. 조선미의 연구는 교사로부터 추천받은 학생들을 추적하여

이 중 최종 선발된 학생과 선발되지 않은 학생들을 비교한 반면, 본 연구는 이미 영재로 선별된 학생의 과거 평정점수와 현재 추천된 학생의 평정점수를 비교하였다는 점에서 두 연구는 다르다. 즉, 처음부터 영재교육기관에의 지원과 합격을 목표로 하는 동일한 조건에서 추천을 받았다면 아마도 교사들의 평정점수에서 차이가 나지 않았을 가능성이 있다. 이러한 결과는 교사평정 점수가 단위 학교 내에서의 영재 추천과정에서는 유용하게 사용될 수 있지만, 영재교육기관의 선발 요소로 사용되기에는 타당성이 떨어질 수 있음을 시사한다. 대부분의 교사는 자신이 추천한 학생이 선발되기를 희망하기 때문에 처음부터 높은 수준으로 평정할 가능성이 있기 때문이다.

셋째, 판별분석 결과, 1차 판별함수는 일반학생 집단과 영재학생/추천학생 집단을 유의하게 구별해주지만, 2차 판별함수는 설명량이 너무나 작아서 통계적인 유의성은 있지만 실제적인 유의성은 없다고 할 수 있다. 1차 판별함수와 높은 상관관계를 가진 변인은 과학효능감, 과학 창의적 문제해결력(독창성 제외), 내재적 동기, 과학적 태도, 리더십, 창의적 인성 순으로 나타났다. 즉, 영재집단과 추천학생은 일반학생에 비하여 과학 창의적 문제해결력이 우수하고 내재적으로 동기 유발되며 과학적 태도가 긍정적이고 리더십과 창의적 성향이 우수함을 알 수 있다. 특히 변인들 간의 관계성을 고려하여 설명력이 큰 변인 순으로 투입되는 단계적 판별분석 결과, 과학효능감과 과학 창의적 문제해결력만이 유의한 판별변인으로 나타났다. 이러한 결과는 과학영재를 추천할 때 인지적으로는 창의적 문제해결력이, 그리고 정의적으로는 과학효능감이 추천의 주요한 근거가 되고 있음을 보여준다. 두 변인 모두 과학과 관련된 영역 특수적 변인이라는 점에 주목할 필요가 있다. 2차 판별함수에 높이 부하된 변인은 확산적 사고지만 설명량이 매우 낮은 것으로 나타나, 영재집단과 추천학생 집단을 추가적으로 판별해주지 못한다고 결론내릴 수 있다. 분류결과 또한 일반학생과 영재학생은 75% 이상의 적중률을 보여주었지만 추천학생은 상대적으로 낮은 적중률(60%)을 보여, 사용된 변인(확산적 사고 중 적응성 요소)으로는 영재학생과 추천학생의 구분이 어려움을 나타내고 있다.

한편, 정의적 특성으로 영재학생/추천학생을 일반학생과 유의하게 변별해주는 요인으로 나타난 과학효능감에 특히 주목할 필요가 있다. 문항내용을 보면 알 수 있듯이, 과학효능감은 주로 과학적 ‘수행’이나 ‘성취’와 관련되어 나타난다. 즉, 과학효능감은 학급의 다른 친구들과 비교할 때 과학 성적이 우수하다는 인식과 과학시간에 주어지는 과제를 잘 해결할 수 있다는 자신감을 반영하고 있다. 다시 말하면, 이들 영재는 과학능력이 우수하여 이 분야에서 높은 성취를 이루게 되고, 이는 다시 이들로 하여금 높은 과학적 효능감을 갖게 하여 이들의 후추 노력에 긍정적인 영향을 미치는 순환적인 과정을 거치게 되는 것이다. 연구에서 사용된 과학 창의적 문제해결력 검사 또한 일반 지식과 과학적 지식을 기반으로 논리적 사고와 확산적 사고를 발휘하여 해결할 수 있는 과제로서 일종의 과학적 수행 과제라고 볼 수 있다.

요약하자면, 교사는 창의성이나 혁신성(Kirton, 1989)보다는 과학능력, 수행, 과학과 관련된 태도를 중심으로 과학영재를 추천한다는 것을 알 수 있다. 이것은 과학영재의 주요 선발

요인이 과학능력이나 과학성취라면 굳이 선발시험이나 다른 방법을 사용하지 않고 교사의 판단만으로도 과학영재를 선발할 수 있다는 의미이다. 반면, 창의적인 영재를 선발할 때에는 교사추천이 그리 효과적이지 않을 수 있음을 유념해야 한다. 시험점수나 성적으로 나타나는 과학적 수행은 비교적 가시적인 반면 과학창의성은 관찰하기가 어려운 점도 여기에 한 몫 한다. 그러므로 학생의 창의적 특성(영역 일반적일 뿐만 아니라 영역 특수적인 창의성)에 대한 구체적인 정보나 사례들이 교사에게 제시될 필요가 있다. 한 가지 주목할 사항은 이 연구에 참여한 학생들을 추천한 교사가 일반 담임교사가 아니라는 점이다. 이들은 오랫동안 단위학교에서 영재업무를 담당해온 교사이며 일부는 영재교육기관에서 영재학생을 가르치고 있다. 모든 교사가 영재에 대한 전문적인 안목을 가지고 있는 것은 아니다. 영재교육에 관심이 있고 영재교육의 필요성에 대한 인식을 공유하며 영재학생을 오랫동안 관찰하고 가르쳐 본 교사만이 특정 분야(여기서는 과학)에 적합한 영재학생을 제대로 판별해낼 수 있다. 교사 관찰·추천은 추가적인 비용을 절감하면서 영역 특수적인 영재를 효과적으로 판별하는 데 긍정적인 기능을 한다는 점에서 고무적이지만, 이러한 기능을 제대로 수행하기 위해서는 교사의 전문성 강화라는 조건이 충족되어야 한다. 국외는 말할 것도 없고, 최근 교사관찰 추천 관련 연구들이 반복적으로 주장하고 있는 것이 바로 교사의 전문성 강화다(예컨대, 고민석, 박병태, 2011; 윤초희, 우성조, 2013; 정현민, 진석연, 2013). 관찰·추천제의 성공은 교사의 전문성 수준에 전적으로 달려있다고 해도 과언이 아니다.

## 참 고 문 헌

- 고민석, 박병태(2011). 영재관찰추천 과정에서 담임교사의 영재교육전문성 인식 수준에 따른 영재판별의 차이. **영재교육연구**, 21(2), 427-447.
- 고유미, 여상인(2011). 과학영재 학생과 일반 학생의 문제 발견력, 창의적 사고력, 창의적 성향, 과학 탐구 능력 비교. **초등과학교육**, 30(4), 624-633.
- 김미숙, 조석희, 윤초희, 진석연(2004). **중학생 영재의 지적·정의적 특성에 따른 효과적인 교수학습 전략 탐색**. 한국교육개발원 연구보고.
- 김영채(2002). 표준화 창의력 검사: 한국판 TTCT(도형) A형 검사 요강. 창의력 한국 FPSP.
- 류지영, 정현철(2010). 영재학급 대상자 선발을 위한 관찰·추천 영재판별모형 개발 연구. **영재교육연구**, 20(1), 257-287.
- 박민정, 전동렬(2008). 과학 영재교육 대상자 선발방법으로서 교사 추천제 분석: 학생의 과학적 태도, 탐구력, 사고력, 문제해결력, 창의성을 중심으로. **한국과학교육학회지**, 28(2), 111-119.
- 박춘성(2006). **초등 영재선별을 위한 평정척도의 타당화 연구**. 서울대학교 대학원 박사학위논문.
- 방미선, 김용권(2012). 과학 영재 관찰·추천 선발 방식에 대한 교사의 인식 조사 및 개선 방안. **초등과학교육**, 32(2), 169-184.

- 신지은, 한기순, 정현철, 박병건, 최승언(2002). 과학 영재 학생과 일반 학생은 창의성에서 어떻게 다른가? : 서울대학교 과학영재교육센터 학생들을 중심으로. **한국과학교육 학회지**, 22(1), 158-175.
- 심재영, 김종득, 김언주(2005). 과학영재와 일반학생 집단 간의 창의성 비교 연구. **교육심리연구**, 19(3), 563-576.
- 윤은정, 박윤배(2012). 관찰-추천제에 의한 영재교육대상자 선발에서 심사결과의 신뢰도 및 타당도 분석. **영재교육연구**, 22(4), 929-942.
- 윤초희(2011). 관찰-추천 영재관별에서의 측정학적 쟁점과 과제. **영재와 영재교육**, 10(1), 99-122.
- 윤초희, 박희찬(2013). 관찰추천 과정에서 초등학교 교사가 인식하는 영재학생 판별기준과 추천요인 분석. **영재교육연구**, 23(5), 771-791.
- 윤초희, 우성조(2013). 관찰추천 영재선발의 실제에 대한 질적 탐구: 영재교사 심층면담을 중심으로. **영재와 영재교육**, 12(2), 141-168.
- 이인호, 한기순(2009). 영재교육 대상자 선발에서 교사 추천의 효용성 분석. **영재교육연구**, 19(2), 381-404.
- 정진영(2012). **초등학생의 자기효능감, 내재 동기, 창의적 성향 간의 구조적 관계**. 한국교원대학교 대학원 박사학위논문.
- 정현민, 진석언(2013). 예측타당도를 중심으로 한 관찰·추천 영재관별용 행동특성 평정척도의 유용성 탐색. **영재교육연구**, 23(5), 835-855.
- 조석희, 시기자, 지은림(1999). **한국교육개발원 과학 창의적 문제해결력 검사 요강(초등학교용)**. 한국교육개발원.
- 조선미(2011). 영재교육대상자 교사추천과정에서의 영재행동평정척도의 활용. **영재와 영재교육**, 10(2), 5-30.
- 최호성, 박후희, 김일(2011). 교사 관찰-추천제를 활용한 영재교육 대상자 선발방식에 대한 부산지역 초등학교 학부모의 인식과 태도. **영재교육연구**, 21(2), 407-426.
- 하주현(2000). 창의적 인성 검사 개발. **교육심리연구**, 14(2), 187-210.
- 한국교육개발원(2010). 영재교육종합데이터베이스(GED) 교사추천 선발시스템 매뉴얼.
- 한기순, 배미란(2004). 과학영재와 일반 학생들 간의 사고 양식과 지능 및 창의성간의 관계 비교. **교육심리연구**, 18(2), 49-68.
- Balchin, T. (2008). Teacher nominations of giftedness: Investigating the beliefs of British G&T co-ordinators. *Journal for the Education of the Gifted*, 32, 34-45.
- Barron, F., & Harrington, D. M. (1981). Creativity, intelligence, and personality. *Annual Review of Psychology*, 32, 439-476.
- Borland, J. H. (1978). Teacher identification of the gifted: A new look. *Journal for the Education of the Gifted*, 2, 22-32.
- Borland, J. H., & Wright, L. (1994). Identifying young, potential gifted, economically

- disadvantaged students. *Gifted Child Quarterly*, 38, 164-171.
- Bracken, A. B., & Brown, E. F. (2006). Behavioral identification and assessment of gifted and talented students. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 24(2), 112-122.
- Elhoweirs, H. (2008). Teacher judgment in identifying gifted/talented students. *Multicultural Education, Spring*, 35-38.
- Fraser, B. J. (1981). *Test of Science-Related Attitude (TOSRA)*. Melbourne: Australian Council for Educational Research.
- Frazier, M. M., Garcia, J. H., & Passow, A. H. (1995). *A review of assessment issues in gifted education and their implications for identifying gifted minority students* (Research Monograph No. RM95204). Storrs: National Research Center on the Gifted and Talented, University of Connecticut.
- Gagné, F. (1994). Are teachers really poor detectors? Comments on Pegnato and Birch's (1959) study of the effectiveness and efficiency of various identification techniques. *Gifted Child Quarterly*, 38, 124-126.
- Gear, G. H. (1978). Effects of training on teachers' accuracy in the identification of gifted children. *Gifted Child Quarterly*, 22, 90-97.
- Guskin, S. L., Peng, C. J., & Simon, M. (1992). Do teachers react to "multiple intelligences"? Effects of teachers' stereotypes on judgments and expectancies for students with diverse patterns of giftedness/talent. *Gifted Child Quarterly*, 36, 78-84.
- Harter, S. (1980). *A scale of intrinsic versus extrinsic orientation in the classroom* (Available from Susan Harter, Department of Psychology, University of Denver, Denver, CO 80208).
- Hany, E. A. (1995). Teachers' cognitive processes of identifying gifted students. In M. K. Katzko & F. J. Mönks (Eds.), *Nurturing talent: Individual needs and social ability* (pp. 184-198). Assen, The Netherlands, Van Gorcum.
- Hoge, R. D., & Cudmore, L. (1986). The use of teacher-judgment measures in the identification of gifted pupils. *Teaching and Teacher Education*, 2, 181-196.
- Hunsaker, S. L., Finley, V. S., & Frank, E. L. (1997). An analysis of teacher nominations and student performance in gifted programs. *Gifted Child Quarterly*, 41, 19-24.
- Kaufman, A. S., & Harrison, P. L. (1986). Intelligence tests and gifted assessment: What are the positives? *Roeper Review*, 8, 154-159.
- Kim, K. (2006). Is creativity unidimensional or multidimensional? Analyses of the Torrance Tests of Creative Thinking. *Creativity Research Journal*, 18(3), 251-259.
- Kirton, M. J. (1976). Adaptors and innovators: A description and measure. *Journal of Applied Psychology*, 61, 622-629.
- Kirton, M. J. (1989). Adaptors and innovators at work. In M. J. Kirton (Ed.), *Adaptors and*

- innovators: Styles of creativity and problem-solving* (pp. 56-78). London: Routledge.
- Neber, J. (2004). Teacher identification of students for gifted programs: Nominations to a summer school for highly-gifted students. *Psychology Science, 46*, 348-362.
- Pegnato, C. W., & Birch, J. W. (1959). Locating gifted children in junior high schools: A comparison of methods. *Exceptional Children, 25*, 300-304.
- Pintrich, P. R., Smith, D. A. F., Garcia, T., & McKeachie, W. J. (1991). *A manual for the use of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ)*. Ann Arbor: University of Michigan, National Center for Research to Improve Postsecondary Teaching and Learning.
- Renzulli, J. S., & Westberg, K. (1991). *Scale for Rating Students' Participation in the Local Gifted Education Program*. Storrs, CT: University of Connecticut.
- Renzulli, J. S., & Delcourt, M. A. B. (1986). The legacy and logic of research on the identification of gifted persons. *Gifted Child Quarterly, 30*, 20-23.
- Renzulli, J. S., Smith, L. H., White, A. J., Callahan, C. M., & Hartman, R. K. (1976). *Scales for Rating the Behavioral Characteristics of Superior Students*. Mansfield Center, CT: Creative Learning Press.
- Renzulli, J. S., Smith, L. H., White, A. J., Callahan, C. M., Hartman, R. K., & Westberg, K. L. (1997). *Scales for Rating the Behavioral Characteristics of Superior Students*. Mansfield Center, CT: Creative Learning Press.
- Shore, B. M., Cornell, D. G., Robinson, A., & Ward, V. S. (1991). *Recommended practices in gifted education*. New York: Teachers College Press.
- Siegle, D., Moroe, M., Mann, R. L., & Wilson, H. E. (2010). Factors that influence in-service and preservice teachers' nominations of students for gifted and talented programs. *Journal for the Education of the Gifted, 33*(3), 337-360.
- Torrance, E. P. (1972a). Career patterns and peak creative experiences of creative high school students 12 years later. *Gifted Child Quarterly, 17*, 75-88.
- Torrance, E. P. (1972b). Predictive validity of the Torrance Tests of Creative Thinking. *Journal of Creative Behavior, 6*, 236-252.
- Torrance, E. P. (1981). Predicting the creativity of elementary school children (1958-1980) - and the teacher who made a "difference." *Gifted Child Quarterly, 25*, 55-62.

= Abstract =

## The Validity of Teacher Nominations for the Selection of Scientifically Gifted Students

Chohee Yoon

*Dongguk University*

As the validity issue of teacher nominations for the identification of gifted students has been raised recently, this study purports to test the validity of teacher nominations for selecting scientifically gifted students. As the criterion variables, domain specific traits such as science creative problem solving skills and science attitudes and domain general characteristics such as divergent thinking skills, creative attitudes, intrinsic motivation, and leadership were analyzed. Scientifically gifted students, potentially gifted students who had never been enrolled in gifted programs but were nominated as the scientifically gifted by teachers, and general class students participated in the study. The results of ANOVA showed that there were significant differences in all variables but originality factors of the TTCT and science creative problem solving skill test between gifted/nominated students and general class students; gifted/nominated students were significantly superior in these variables to general class students. The discriminant functions analysis yielded a discriminant function that significantly discriminated between gifted/nominated and general class students. Variables loaded on the discriminant function were science creative problem solving skills except for the originality subfactor, and science efficacy. These results imply that while teachers are likely to consider adaptation-oriented academic excellency related to logical thinking skills, problem solving skills, and science performance when nominating students, they may ignore the innovation-oriented property which is indicated as the fluency and originality factors of TTCT. Also, the criteria of teacher nominations are presumed to be congruent with the selection criteria of the gifted education program which pursued academic excellency as the educational goal. This suggests that with such criteria, high performing students in the science area can be sufficiently identified by teachers with no further identification procedures or/and tests.

**Key Words:** Teacher nomination, Selection, Divergent thinking, Creative problem solving, Intrinsic motivation, Creative personality

1차 원고접수: 2014년 7월 21일
수정원고접수: 2014년 8월 25일
최종게재결정: 2014년 8월 25일