

# 초등과학영재와 일반아동의 분류 능력 차이

김경민 · 차희영<sup>1\*</sup> · 구슬애<sup>1</sup>  
면온초등학교 · <sup>1</sup>한국교원대학교

## Differences in Classification Skills between The Gifted and Regular Students in Elementary Schools

Kim, Kyung-Min · Cha, Heeyoung<sup>1\*</sup> · Ku, Seulae<sup>1</sup>  
Meonon Elementary School · <sup>1</sup>Korea National University of Education

**Abstract:** The purpose of this study was to identify the differences in classification skills shown in classification activities between the gifted and regular students in elementary schools. The subjects for the research consisted of six gifted students in an institute for the gifted for science annexed to P school district in Gangwon-do and 6 students at B and M general elementary schools. Results were as follows: The time taken for classification activities of the gifted was shorter than regular regardless of subjects for classifying. The number of standards for classifying for the gifted was more than regular students. Coefficient for measuring classification skills of the gifted was higher than regulars regardless of age. Consequently, there was a difference in the time taken for classifying and generating the number of standards and in a numerical index of classification activities performed at science classes between the science gifted and the regular students.

**Key words:** the gifted student in science, classification skill, classification activity

### I. 서 론

지식 기반 사회가 되면서 세계 많은 나라들은 자국의 국가 경쟁력을 강화 시키는데 필요한 과학적 소양을 갖춘 유능한 인재를 육성하는데 투자를 아끼지 않고 있으며, 이러한 시대적 분위기에 발맞춰 국가 경쟁력 강화라는 국가적인 측면과 교육기회의 형평성 제고라는 개인적인 측면의 특징을 모두 포함하고 있는 영재교육은 많은 관심의 대상이 되고 있다(이봉우 등, 2008; 조은부와 백성혜, 2006; 조현준 등, 2008). 특히, 2000년 1월 영재교육진흥법이 제정되었고, 2002년 4월 영재교육진흥법 시행령 및 세부 추진 계획이 발표되면서 영재교육원과 영재학교 및 영재 학습의 형태를 거치면서 영재교육이 확대되어 실시되고 있다(최선영, 2008).

한국교육개발원의 자료에 의하면 영재교육이 수학과 과학 분야에 치우쳐져 있어 우리나라의 영재교육 대상자 중 수학·과학 관련 영재 교육을 받는 학생의 비율은 2005년을 기준으로 했을 때 82%인 것으로 파

악되었다(김태서, 2007). 국내 영재교육의 변천사를 보면 특히 과학영재교육이 차지하는 비중이 매우 크며, 1998년 전국 8개 대학에 현재의 과학영재교육원이 설치 운영됨으로써 과학영재교육이 우리나라 영재교육의 확대를 이끌어 왔다고 한다(강경희, 2010).

지금까지 국내의 영재 교육은 법 제정, 시스템 개발과 같은 하드웨어 구축이나 프로그램 개발 연구에 집중해 왔다는 주장이 있으며(한기순과 양태연, 2007), 1999년부터 2009년 사이에는 과학영재의 인지적 특성에 대한 연구가 가장 많다는 결과도 있다(강경희, 2010). 그러나, 기존에 이루어진 과학영재의 특성을 파악하기 위한 연구가 인지심리학 또는 교육학에 입각하여 접근하였기 때문에 과학적 기반 위에서 과학영재의 특성을 파악해야 한다는 주장도 있다(김은진, 2006). 1999년부터 2009년까지 발표된 한국과학교육학회지, 초등과학교육, 새물리, 화학교육, 한국생물교육학회지, 영재교육연구 등의 8개 국내 학술지에 게재된 과학영재교육 관련 논문들을 분석해 보면 많은 연구자들이 과학 영재들이 가진 공통성에 관심을

\*교신저자: 차희영(hycha@knu.ac.kr)

\*\*2011.03.08(접수) 2011.06.23(1심통과) 2011.08.01(2심통과) 2011.08.12(최종통과)

가지고 있기 때문에 과학영재 특성을 파악하기 위한 연구자들의 노력은 계속되어지고 있다는 것을 알 수 있다(강경희, 2010).

과학영재의 특성을 알아보기 위한 접근으로 과학영재 학생과 일반 학생 사이에 어떤 차이점이 있는지를 연구하였는데, 탐구 수행 능력을 비교한 연구(김영신 등, 2006; 정지숙과 신애경, 2007), 학습 양식 및 사고 양식에 관한 비교 연구(나동진과 김진철, 2004; 노태희 등, 2010; 박수경, 2004; 소금현 등, 2009; 진석연과 고혜진, 2004; 한기순 등, 2003), 창의성의 차이에 관한 연구(신지은 등, 2002; 이수진 등, 2007; 조선희 등, 2007; 한기순과 배미란, 2004)등 다양한 측면의 연구가 이루어지고 있는 실정이다.

본 연구는 과학영재 학생과 일반 학생 사이의 차이점을 탐구하기 위한 노력의 하나로 기초탐구능력의 하나인 분류 능력 파악을 통해 과학 영재의 특성을 알아보았다. 분류는 사물을 비슷한 균끼리 모으는 것으로 유기체가 자신의 주변 환경을 효과적으로 처리하기 위해 어떤 대상이나 사물을 유목화 하는 활동으로 인지발달에 초보적인 요소이며(Inhelder & Piaget, 1964), 자연현상이나 사건, 사물을 어떤 기준에 의해 일정한 질서 체계를 세워서 정리하는 과정을 뜻하는 것으로 탐구 과정 요소 중 중요한 탐구능력에 해당한다. SAPA(Science A Process Approach)에서는 분류가 유사성이나 차이점에 따라 대상이나 사물들을 무리 짓는 것, 또는 관찰, 추리, 시공간 개념을 토대로 하여 대상을 범주화하거나 기술하는 과정이라 하였다. 이후 개정된 SAPAⅡ에서는 분류를 과학자들이 대상이나 사건의 집합에 질서를 부여하기 위해 분류도식(classification schemes)을 완성하는 과정으로 정의하고 있다. 2007 개정 교육과정에서는 어떤 목적을 가지고 공통적인 속성이나 조건에 따라 사물을 범주로 구분하는 것으로 분류를 정의하기도 한다.

즉, 분류는 어떤 방법이나 체계에 따라서 대상을 나누고 배열하는 것을 의미하며, 사물이나 사건의 집합에 질서를 부여하기 위해 그리고, 사물이나 사건의 동질성, 유사성, 차이점, 상호연관성 등을 보이기 위하여 분류틀이 사용된다(교육과학기술부, 2010). 최현동(2008)은 분류 도식이 대상이나 사건을 확인하고 공통점, 차이점, 그리고 관련성을 보여주기 위해 과학뿐만 아니라 다른 분야에서도 사용된다고 하여 분류 능력의 중요성에 대해 이야기한 바 있다.

일반아동이 가진 분류하기 탐구 능력은 학년의 발달에 따라 발달적 변화를 볼 수 있는데(김상영과 송남희, 2007; 이소영 등, 2004; 최현동 등, 2005), 지금까지 분류에 관한 연구는 대부분 일반아동을 대상으로 한 연구가 주를 이루었다(이정경 등, 2008; 주정은과 차희영, 2007; 최현동 등, 2005; 최현동, 2008).

따라서, 본 연구의 연구 목적은 초등과학영재와 초등학교 일반학생들이 주어진 분류 활동 과제를 수행하는 동안에 걸린 시간, 분류 활동 결과 분석을 통한 분류 기준 수 및 분류 기준 특징 비교 그리고 분류 능력 지수 측정을 통해 초등과학영재와 일반아동들 사이의 분류 능력의 차이 여부를 알아보는 것으로 설정하였다. 단, 본 연구에서 초등과학영재란 지역교육청에서 운영하는 영재 교육원에 선발된 학생들을 의미한다.

## Ⅱ. 연구 방법

### 1. 연구 대상

본 연구는 강원도 P교육청 부설 영재교육원 과학영재 6명과 강원도 B와 M 초등학교의 4학년과 6학년 6명, 총 12명의 학생을 대상으로 하였다. 학생들의 분류능력이 성별에 따라 유의미한 차이가 나타나지 않기 때문에(안영균, 1997; 예성옥, 1999; 최현동 등, 2005) 본 연구에서는 연구 대상의 성별 비율이 고려되지 않았다. 본 연구에서 학생들의 분류 활동이 이루어지는 시간 및 분류 활동 후 학생 면접이 방과 후에 이루어졌기 때문에 초등과학영재와 일반아동 중에서 학생들의 자발적 의사를 통해 1차 연구 대상자를 선정하였고, 이들 중 학부모의 연구동의를 얻은 과학영재 6명과 일반아동 6명만이 본 연구의 최종 연구 대상으로 선정되었다. 자발적 의사와 학부모 동의 통해 선정된 연구 대상의 과학 시험 성적과 평가 기록, 행동 발달 상황 자료와 같은 기본적인 특징은 담임교사의 협조로 파악하였고, 파악된 특징은 <표1>과 같다.

### 2. 분류 활동 상황

학생들의 분류 활동은 학교의 과학실과 교실에서 정규 수업 시간 이외의 시간에 별도로 실시되었다. 분류 활동 수행은 개별로 이루어졌고 분류 활동에 제시

표 1  
연구 대상 학생들의 특징

대상	이름	학년	과학 성취도	과학 관련 평가 및 행동 발달 상황
초등 과학 영재	4GA	4	상	과학관련 기초개념이 풍부하고 과학적 사고력이 뛰어남
	4GB	4	상	논리적으로 자기의 생각을 잘 표현함
	4GC	4	상	논리적으로 자기의 생각을 잘 표현함
	6GA	6	상	자연에 관한 지식이 풍부하고 주변 현상에 대한 호기심이 강함
	6GB	6	상	호기심과 탐구의욕이 강함
	6GC	6	상	의문이 많아 질문을 많이 하며, 엉뚱한 공상도 자주 함
일반 아동	4RA	4	중	과학적 지식이 부족하고 문제를 해결하는 능력이 부족함
	4RB	4	중	실험에 관심이 높아 열심히 참여함
	4RC	4	하	과학에 대한 지식이 부족하고 이해가 낮음
	6RA	6	중	관찰, 분류, 실험 등 과학적 학습 방법은 이해하나 탐구 능력이 부족함
	6RB	6	중	과학관련 기초개념이 형성되어 있으며 새로운 사실에 대하여 호기심과 탐구 의욕이 있음
	6RC	6	하	자주적인 문제 해결력이 떨어지며 관찰 결과를 분석하는 능력이 부족함

4G: 4학년 초등과학영재, 4R: 4학년 일반아동, 6G: 6학년 초등과학영재, 6R: 6학년 일반아동

된 과제의 종류에 관계없이 학생이 분류 활동을 끝내겠다고 할 때까지 분류 활동은 시간제한 없이 진행되었다. 철저한 개인별 분류 활동이 이루어지도록 하기 위해 상호간의 의견 교환 및 힌트가 될 만한 언행을 하지 않도록 분류 활동 실시 전에 사전약속을 한 뒤 분류 활동을 실시하였다.

### 3. 분류 과제의 선정

분류 과제는 과제의 친숙도와 난이도를 고려하여 선정되었고, 분류과제는 제시 형태에 따라 실물자료와 사진자료로 구분하였다. 실물자료는 구슬, 단추, 콩을 선정하였고, 사진자료는 최현동(2005, 2008)이 사용한 인공자극 카드, 눈결정 카드, 자연자극 카드를 선정하였다. 제시된 분류과제의 종류 및 분류 과제 투입 순서는 과학교육 전문가와 과학교육전공 교사 5인의 타당도를 거쳤다.

초등학생의 경우 분류 과제의 수가 10~12개가 적당하다는 연구(최현동 등, 2005) 결과에 의거하여 본 연구에서도 각 과제를 12개의 자료로 구성 하였다. 분류 과제의 종류 및 투입 순서를 나타내면 <표2>와 같다.

### 4. 자료 수집

연구의 타당도와 신뢰도를 높이기 위해 디지털 캠코더 녹화, 학생들의 활동지 작성, 반구조화된 면담, 현장 관찰 기록지 작성 등을 통해 학생들의 분류 활동 수행과 관련된 자료를 수집하였다.

대상 학생들과의 반구조화된 형태의 면담은 분류 활동 전·후에 이루어졌다. 사전 면담은 학생이 수행할 분류 활동에 대한 안내 및 학생 특성 파악을 위한 질문으로 그리고, 사후 면담은 학생이 활동지에 기록한 내용의 재확인과 관련한 질문을 중심으로 이루어졌다.





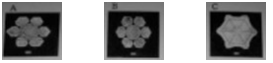
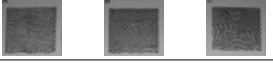
현장 관찰 기록지는 학생이 분류 활동을 실시하는 동안 연구자가 학생들의 행동을 관찰한 내용을 기록한 것이며, 학생들과 반구조화된 면담을 실시할 때 그리고 학생 분류 활동지 분석 시 기초 자료로 사용되었다.

### 5. 자료 분석

#### 1) 분류 활동 결과지 분석에 사용된 분석 기준

연구 대상 학생들의 분류 활동 특성 차이를 알아보기 위해 분류 활동 결과지를 분석하였다. 이를 분석하기 위한 준거는 주정은과 차희영(2007)의 분류하기

**표 2**  
분류 과제 종류 및 투입 순서

과제 종류	분류 과제	예시	투입 순서	특징
실물 자료	구슬		1	구체적 특성 파악 가능함. 친밀도 높음.
	단추		2	구체적 특성 파악 가능함. 친밀도 높음.
	콩		3	구체적 특성 파악 가능함. 친밀도 낮음.
사진 자료	인공자극카드		4	한정된 특성 파악 가능함. 분류 속성 뚜렷함. 도형의 색, 크기, 개수, 테두리선의 개수가 다양함.
	눈결정 카드		5	한정된 특성 파악 가능함. 눈 결정을 확대한 사진 자료임.
	자연자극카드		6	한정된 특성 파악 가능함. 지문 사진을 제시함.

탐구 능력 평가 요소를 바탕으로 하였고, 각 준거 및 준거에 대한 설명은 <표3>과 같다.

**2) 분류 능력 지수 산출식**

분류 능력 지수(CQ, Classification ability Quotient)는 권용주 등(2007)이 분류의 기준 수, 차원 수, 분류의 유형 값, 분류 기준의 정확도를 기준으로 개발한 바 있다. 본 연구에서는 일반학생들을 대상으로 한 분류 관련 연구(이정경 등, 2008; 최현동 2005, 2008)에서 분류 활동 시간이 분류 발달의 한

측면으로 생각되고 있는 점을 고려하여 권용주 등(2007)의 분류 능력 지수 산출식을 분류 활동 시간으로 나누어 학생들의 분류 능력지수를 산출하였다. 따라서, 본 연구에서 사용된 수정된 분류 능력 지수 산출식은 <그림1>과 같다.

**Ⅲ. 연구 결과 및 논의**

**1. 분류 활동 과제 수행에 걸린 시간**

**표 3**  
분류하기 탐구능력 측정 평가 분석 기준

기준	준거	준거의 설명
기준 여부	기준 모호	활동지 안의 분류의 기준이 사용 불가능한 것
	기준 명확	활동지 안의 분류의 기준이 사용 가능한 것
위계 여부	비위계	기준이 순서 없이 나열되어 있는 것
	위계	기준이 구체적으로 차례대로 나열되어 있는 것
일관성 여부	단절	같은 위계수준의 분류 기준이 다름
	일관	같은 위계수준의 분류 기준이 같음
대상 관찰 방법	개별 관찰	분류 대상을 하나씩 관찰하며 분류 기준을 세움
	비교 관찰	분류 대상을 동시에 관찰하며 분류 기준을 세움

$$CQ = \frac{\text{분류 기준수} \times \text{분류의 차원수} \times ((\text{첫 번째 단위분류유형값} \times \text{첫 번째 분류 기준의 정확도}) + \dots + (\text{n번째 단위분류유형값} \times \text{n번째 분류 기준의 정확도}))}{\text{걸린시간}}$$

**그림 1** 수정된 분류 능력 지수 산출식

학생들이 분류 활동 과제를 수행하는데 걸린 시간은 <표4>와 같다.

실물자료 분류에 걸린 평균 시간은 초등과학영재는 18.63분, 일반아동은 23.44분이었고, 사진자료 분류에 걸린 평균 시간은 초등과학영재는 16.22분, 일반아동은 22.50분이었다. 전체 분류 활동 수행에 걸린 평균을 비교하면 초등과학영재는 17.43분, 일반아동은 22.97분이었으므로 초등과학영재의 분류 활동 능력이 일반아동 보다 더 나은 것을 확인할 수 있었다.

주어진 분류 과제를 모두 수행 하는데 걸린 개인별 평균 시간을 나타내면 <그림2>와 같다. 초등과학영재들에 비해 일반아동의 경우 개인별 평균 시간이 더 많

이 소요 되었으며, 그래프의 모양이 초등과학영재의 경우 육각형에 가까운 모양인데 비해 일반아동의 경우 그렇지 않기 때문에 개인별, 학년별 차이가 큰 것을 알 수 있다.

초등과학영재와 일반아동 모두 실물자료보다 사진 자료를 가지고 분류하는 시간이 더 짧게 걸렸는데 이 결과는 사진자료 형태의 분류 과제가 다른 형태의 분류 과제에 비해 분류 활동에 걸린 시간이 적게 소요된다는 연구(이정경 등, 2008)와 동일한 것이다. 또한 분류 과제별로 비교했을 때는 인공자극카드 분류 과제가 다른 분류 과제보다 짧은 시간이 걸린 것으로 나타났는데 이를 통해 학생들이 시각적 분류를 할 때 비도형보다는 도형을 더 쉽게 관찰하고 분류함을 알 수 있었고(Lowery & Allen, 1969), 이는 학생들과의 면담 내용에서도 확인할 수 있었다.

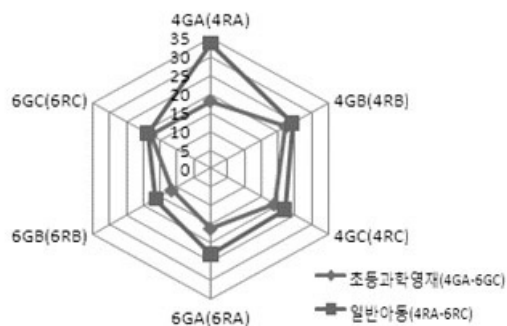


그림 2 초등과학영재와 일반아동의 분류 과제 수행 평균 시간

연구자 : 인공자극카드 분류 시간이 다른 분류과제의 분류 활동 시간보다 가장 짧게 나타났는데 어떤 점 때문에 분류 시간이 적게 나타났다고 생각하니?

4GA : 카드를 비교하면서 기준을 세울 때 분류 기준을 정하기가 쉬웠어요.

6GB : 12장의 인공자극카드를 비교해서 보니까 특

표 4 분류 과제 수행에 걸린 시간

(단위: 분)

연구대상	분류과제	실물자료				사진자료			전체 평균	
		구슬	단추	콩	평균	인공자극카드	눈결정카드	자연자극카드		
초등 과학 영재	4GA	25.04	13.40	26.35	21.60	9.00	18.52	16.01	14.51	18.05
	4GB	28.53	22.45	25.20	25.39	20.50	19.45	18.30	19.42	22.41
	4GC	22.14	19.12	20.28	20.51	11.28	21.05	20.04	17.46	18.99
	6GA	15.40	13.41	16.39	15.07	14.12	18.53	18.00	16.88	15.98
	6GB	12.13	10.59	10.51	11.08	8.10	11.13	16.26	11.83	11.45
	6GC	10.06	21.39	23.00	18.15	13.44	21.21	17.07	17.24	17.70
	평균	18.88	16.73	20.29	18.63	12.74	18.32	17.61	16.22	17.43
일반 아동	4RA	34.19	30.10	40.00	34.76	27.00	34.40	35.07	32.16	33.46
	4RB	33.30	17.19	24.36	24.95	22.48	26.33	22.44	23.75	24.35
	4RC	34.30	17.18	25.36	25.61	14.70	22.55	18.23	18.49	22.05
	6RA	13.42	24.30	22.15	19.96	20.00	30.28	27.00	25.76	22.86
	6RB	16.50	14.40	14.10	15.00	9.37	26.25	17.42	17.68	16.34
	6RC	14.57	22.18	24.32	20.36	14.10	23.09	14.35	17.18	18.77
	평균	24.38	20.89	25.05	23.44	17.94	27.15	22.42	22.50	22.97

징을 쉽게 찾을 수 있었어요. 도형의 개수, 도형의 색 등을 정하면 분류를 쉽게 할 수 있었어요.

분류 과제 수행에 걸린 시간은 4학년이 6학년의 경우 보다 많은 시간을 필요로 하였다. 이는 선행 학년에서의 분류 활동 경험이 다음의 분류 활동에 영향을 주어 분류 활동 시간이 점차적으로 짧게 나타난 것으로 보이는데, 분류 사고 과정에 인지경제성의 원리가 작용하여 분류 활동이 반복될수록 사고 과정이 중복되거나 생략되어 점점 빠른 분류가 가능하기 때문으로 생각된다(최현동 등, 2005).

## 2. 분류 활동 결과지 분석을 통한 분류 기준 수 및 분류 기준의 특징 비교

초등과학영재와 일반아동이 생성한 분류 기준 수를 각 과제별로 비교해보면 <표5>와 같다. 초등과학영재는 일반아동보다 분류 과제마다 분류 활동으로 생성한 분류 기준수가 많다는 것을 알 수 있었다.

실물자료의 경우 초등과학영재는 10.3개, 일반아동은 9.9개의 기준 수를 생성하였고, 사진자료는 초등과학영재는 10.4개, 일반아동은 9.5개의 기준 수를 생성하였다. 6개의 분류 과제를 평균해 보면 초등과학영

재는 10.3개를 일반아동은 9.7개의 기준 수를 생성한 것이므로 초등과학영재가 일반아동에 비해 생성한 기준 수가 많다는 것을 알 수 있었다. 주어진 분류 과제를 모두 수행 하는 동안 생성된 분류 기준 수의 개인별 평균을 나타내면 <그림3>과 같다. 그래프의 모양이 초등과학영재의 경우 육각형 모양인데 비해 일반아동의 경우 그렇지 않기 때문에 개인별, 학년별 차이가 초등과학영재들보다 크다는 것을 알 수 있다.

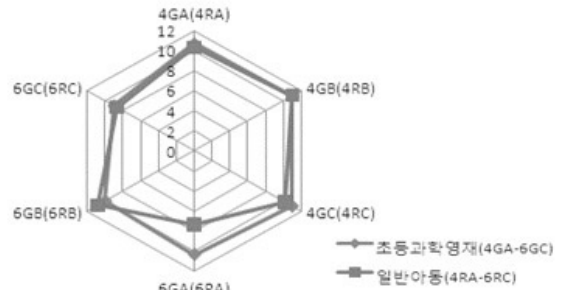


그림 3 초등과학영재와 일반아동에 의해 생성된 평균 분류 기준 수

생성된 기준 수를 학년별로 비교하면 본 연구에서는 초등과학영재와 일반아동 모두 평균적으로 4학년의 경우가 6학년에 비해 생성된 기준 수가 더 많게 나타났다는데, 이는 학생들의 학년이 높아질수록 분류 능

표 5  
분류 결과 생성된 분류 기준 수

(단위: 개)

연구대상	분류 과제	실물자료				사진자료				전체 평균
		구슬	단추	콩	평균	인공자극카드	눈결정카드	자연자극카드	평균	
초등 과학 영재	4GA	10.0	10.0	11.0	10.3	11.0	11.0	11.0	11.0	10.7
	4GB	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0
	4GC	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0
	6GA	11.0	10.0	11.0	10.7	9.0	11.0	10.0	10.0	10.3
	6GB	11.0	9.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
	6GC	7.0	8.0	11.0	8.7	9.0	11.0	8.0	9.3	9.0
	평균	10.2	9.8	10.8	10.3	10.2	10.8	10.2	10.4	10.3
일반 아동	4RA	11.0	8.0	10.0	9.7	11.0	11.0	11.0	11.0	10.3
	4RB	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0
	4RC	10.0	10.0	10.0	10.0	9.0	11.0	11.0	10.3	10.2
	6RA	7.0	8.0	11.0	8.7	7.0	6.0	5.0	6.0	7.3
	6RB	11.0	11.0	10.0	10.7	11.0	11.0	11.0	11.0	10.8
	6RC	9.0	10.0	10.0	9.7	7.0	9.0	7.0	7.7	8.7
	평균	9.8	9.7	10.3	9.9	9.3	9.8	9.3	9.5	9.7

력이 발달한다는 선행 연구(최현동 등, 2005)와는 상반된 결과이다.

학생들이 분류 활동을 하면서 기록한 분류 활동지를 분석 기준에 의해 분석하여 그들이 사용한 분류 기준의 특징을 파악한 결과는 <표6>과 같다.

분류 활동은 일반적으로 분류 항목이 단일 항목이 될 때까지 속성 관찰, 속성 평가, 예비 점검, 기준 선택, 샘플 동정의 과정을 반복하며 분류한다(최현동 등, 2005). 반복되는 분류 활동 과정에서 초등과학영재의 경우 분류 활동지 분석을 통해 하위 유목과 상위 유목 간의 포함 관계를 잘 이해하고 있으며 같은 위계 수준의 분류 기준을 일관성 있게 세움을 알 수 있었

다. 김미숙 등(2004)에 의하면 우리나라 초·중등 영재학생이 또래에 비하여 논리적 사고력과 창의적 문제해결력 또한 매우 우수하다고 한다. 분류 활동지 분석 결과에서도 볼 수 있듯이 일반아동의 경우 분류의 기준 모호가 4회, 일관성이 1회로 나타나 초등과학영재에 비해 비교적 정교하지 못한 분류의 기준을 세우는 것으로 나타났다.

### 3. 분류 능력 지수

분류 능력 지수 산출식을 이용하여 얻은 초등과학영재와 일반아동의 분류 능력 지수는 <표7>과 같다.

**표 6** 초등과학영재와 일반아동의 분류 활동지 분석 결과 (단위: 회)

관찰 대상	분석 준거	기준여부		위계여부		일관성유무		분류대상관찰	
		기준모호	기준명확	비위계	위계	단절	일관	비교관찰	개별관찰
초등과학영재	4학년	-	18	-	18	15	3	18	-
	6학년	-	18	-	18	16	2	18	-
	합계	-	36	-	36	31	5	36	-
일반아동	4학년	1	17	-	18	18	-	18	-
	6학년	3	15	-	18	17	1	18	-
	합계	4	32	-	36	35	1	36	-

\*연구 대상별 전체 사례수(n=36) : 학생수(6) 과제의 수(6)

**표 7** 초등과학영재와 일반아동의 분류 능력 지수 (단위: CQ)

연구대상	분류 과제	실물자료				사진자료			전체 평균	
		구슬	단추	콩	평균	인공자극카드	눈결정카드	자연자극카드		평균
초등과학영재	4GA	86	190	137	138	476	156	272	301	220
	4GB	109	146	137	131	213	178	198	196	164
	4GC	107	207	160	158	456	137	217	270	214
	6GA	180	246	177	201	168	186	133	162	182
	6GB	228	193	342	254	296	269	184	250	252
	6GC	103	95	157	118	152	163	89	135	127
	평균	136	180	185	167	294	182	182	219	193
일반아동	4RA	115	81	67	88	152	103	103	119	104
	4RB	112	176	148	145	190	137	194	174	160
	4RC	89	211	120	140	191	175	181	182	161
	6RA	46	67	148	87	67	26	22	38	63
	6RB	216	263	308	262	212	221	208	214	238
	6RC	86	102	123	104	75	84	76	78	91
	평균	111	150	152	138	148	124	131	134	136

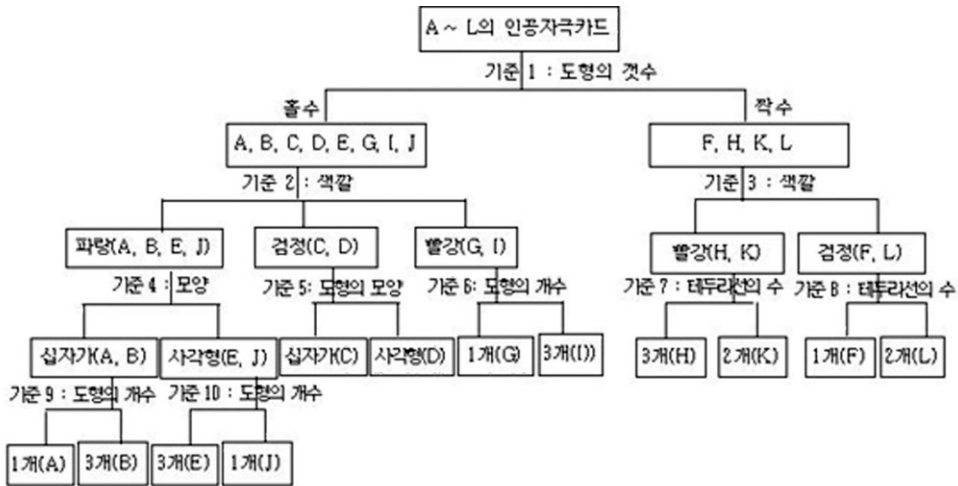
초등과학영재가 일반아동에 비해 모든 분류 과제에서 분류 능력 지수가 높았으며 전체 평균을 비교했을 때 초등과학영재는 193이며, 일반아동은 136이었다. 특히 인공지능카드의 경우 분류 활동을 실시하는데 걸린 시간이 짧아서 가장 많은 차이를 보였다. 분류 능력 지수의 비교를 통해 과학영재는 과학 분야에서 창의적 문제 해결력이 뛰어나고 일반 지식과 기능 그리고 과학 분야에서의 지식과 탐구능력, 과제 집착력, 발달적 사고를 포함한 창의성과 논리적 사고를 역동적으로 발현함으로써 주어진 문제 해결 과정에서 뛰어난 산출물을 창출할 수 있는 특성을 지니고 있음(권치순, 2005)을 확인 할 수 있었다.

초등학생의 분류 능력은 저학년에서 고학년으로 올

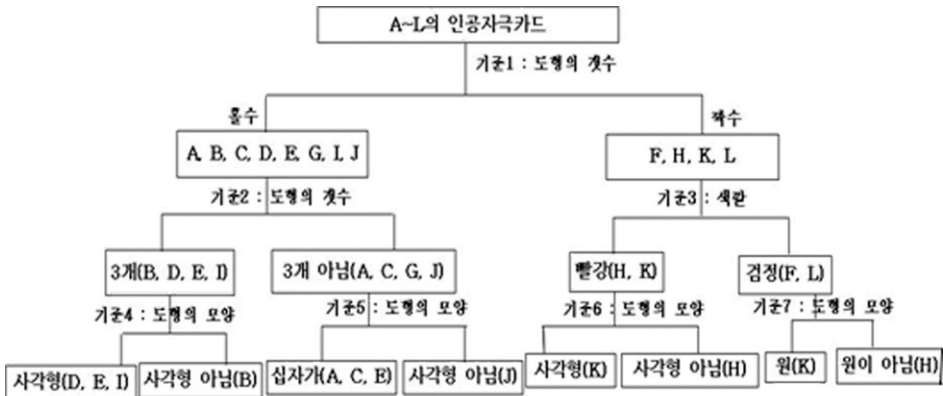
라감에 따라 발달적 변화를 보인다고 한다(최현동 등, 2005). 그러나 본 연구에서는 학년의 발달 단계에 따른 개인의 분류 능력의 발달적 변화를 확인 할 수 없었으므로 개인의 분류 능력 발달에 학년의 발달이 절대적으로 영향을 주는 것은 아니며, 개별적 특성에 따라 다르다는 것을 알 수 있었다.

분류 능력 지수가 가장 높게 나타난 6GB와 가장 낮은 것으로 나타난 6RA의 인공지능카드 분류 활동지를 분석한 결과는 <그림4>와 같다.

6GB는 초등과학영재학생으로 기준 2와 기준 3은 도형의 색깔, 기준 4와 기준 5는 도형의 모양, 기준 7과 기준 8은 테두리 선의 개수, 기준 9와 기준 10은 도형의 개수로 기준을 세웠다. 분류 단계에 따른 기준



(가) 6GB의 분류 활동지 분석 결과



(나) 6RA의 분류 활동지 분석 결과

그림 4 6GB와 6RA의 인공지능카드 분류 활동지 분석 결과



설정을 살펴보면, ① 도형의 수 → ② 도형의 색 → ③ 도형의 모양, 도형의 수, 테두리 선의 수 → ④ 도형의 개수 순서로 분류 하였다.

이해 비해 일반아동인 6RA는 분류 활동을 완벽하게 수행하지 않았음에도 불구하고 분류 활동을 마무리 하였고, 기준 2는 도형의 수, 기준 3은 도형의 색깔, 기준 4부터 기준 7을 모두 도형의 모양을 기준으로 세웠다. 따라서, 6GB 아동에 비해 분류 기준의 일관성이 없어 기준2와 기준3에서 분류 기준이 달라지는 양상을 보여 전체적인 공통점의 파악을 위한 관찰 보다는 분류 대상의 부분적 요소에 더 집중하는 경향을 보였다. 이 결과를 통해 전체적인 관찰을 할 수 있는 피험자가 그렇지 못한 피험자보다 더 분류를 잘 한다는 것을 확인 할 수 있었다(최현동 등, 2005).

#### IV. 결 론

분류 활동 과제를 수행하면서 나타난 초등과학영재와 일반아동의 분류에 걸린 시간, 분류 기준 수 및 분류 기준 비교, 분류 능력 지수를 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째, 분류 활동을 수행하는데 있어 사용하는 시간은 초등과학영재가 일반아동에 비해 짧았다. 제시된 분류 과제 형태에 따라 차이가 없이 초등과학영재가 분류 과제 수행에 있어 짧은 시간을 사용했는데, 이는 초등과학영재가 분류 과제의 속성 파악 및 분류 과제의 공통점과 차이점을 찾아 분류 기준을 더 빨리 세워 분류 활동을 수행하기 때문으로 판단된다. 둘째, 분류 활동 결과 분석을 통해서는 초등과학영재와 일반아동 모두 위계적이고 비교 관찰을 하지만 분류 기준 수 생성에 있어 초등과학영재 학생의 경우 일반아동에 비해 많은 기준 수를 생성하였으므로 초등과학영재들이 일반아동에 비해 상세 관찰을 통한 분류를 한다는 것을 확인할 수 있었다. 그러나 기존의 선행 연구 결과와는 달리 학생들의 해당 학년이 분류 기준 수 생성 능력과 높은 상관관계가 있는 것으로 보이지는 않는다. 셋째, 분류 능력 지수에 있어서도 초등과학영재가 일반아동에 비해 모든 분류 과제에서 높은 분류 능력 지수를 보였다.

영재가 무엇인지를 알고 교육적으로 가치 있는 영재 개념을 구상한 뒤 그 잠재력을 개발할 수 있는 교육 기회를 제공해야 하는 것은 당연하며(Borland,

1997), 과학 영재를 대상으로 하는 교육 프로그램이 차별화 될 필요성(박경희와 서혜애, 2005)에 대해서 본 연구를 통해서도 확인 할 수 있었다. 그러나 본 연구는 강원도 P지역교육청 부설 초등과학영재를 대상으로 실시된 것이므로 대학부설 및 타 지역의 초등과학영재 프로그램이 기초탐구능력 신장을 위해 어떤 차별화된 전략을 가지고 운영되는지에 대한 후속 연구가 필요할 것으로 생각된다.

#### 국문 요약

본 연구의 목적은 초등과학영재 학생과 일반아동 사이의 분류 활동 능력의 차이를 확인하는데 있다. 연구를 수행하기 위해 강원도 지역의 P교육청 부설 영재교육원의 초등과학영재 학생 6명과 B와 M초등학교의 일반아동 6명이 연구 대상으로 선정되었다. 학생들에게 부여되는 분류 활동 과제는 선행 연구를 바탕으로 실물자료 과제 3가지와 사진자료 과제 3가지로 총 6가지였으며, 초등과학영재 학생과 일반아동 사이의 분류 활동 능력 차이를 확인하기 위해 분류 활동 과제 수행에 걸리는 시간 측정, 분류 활동 결과 분석 및 분류 기준 수 비교, 분류 능력 지수 산출을 실시하였다. 연구 결과 분류 과제 종류에 관계없이 초등과학영재가 일반아동에 비해 분류 활동 과제 수행에 걸리는 시간이 더 짧게 걸렸다. 분류 활동 결과 분석에 있어서는 초등과학영재와 일반아동 모두 비교 관찰을 실시하였으나 생성된 분류 기준 수에 있어서는 초등과학영재가 더 많은 기준 수를 산출하였고, 분류 능력 지수 또한 초등과학영재의 경우가 더 높았으나 학년의 발달과 유의미한 관계는 없었다.

#### 참고 문헌

- 강경희 (2010). 과학영재교육 관련 국내 연구 동향. 한국과학교육학회지, 30(1), 54-67.
- 교육과학기술부 (2010). 초등학교 교사용 지도서 과학 4-1. 서울:금성출판사.
- 권용주, 이준기, 이일선 (2007). 꽃가루 분류에서 과학교사들이 생성한 분류지식의 분석을 통한 분류능력지수 산출식의 개발. 중등교육연구, 55(3), 21-43.
- 권치순 (2005). 초등과학영재교육의 방향과 과제. 초등과학교육, 24(2), 192-201.

김미숙, 조석희, 윤초희, 진석언 (2004). 중학생 영재의 지적·정의적 특성에 따른 효과적인 교수학습 전략 탐색. 수탁연구 CR 2004-40, 한국교육개발원.

김상영, 송남희 (2007). 식물 이름에 대한 초등학교생들의 인지도와 그들이 사용하는 식물 분류 기준. 초등과학교육, 26(1), 41-48.

김영신 (2006). 초등학교 과학영재아와 일반 학생의 관찰방법과 행동 비교 연구. 한국생물교육학회지, 34(4), 432-438.

김은진 (2006). 과학문제 풀이 과정에서 나타난 초등과학영재들의 사고특성 탐색. 초등과학교육, 25(2), 179-190.

김태서 (2007). 한국 영재교육의 발전과정 : 1970-2006. 단국대학교 대학원 박사학위 논문.

나동진, 김진철 (2004). 삼원지능, 사고양식, 학업 성취의 관계에서 과학영재와 일반학생의 구조적 차이. 교육심리연구, 18(1), 115-130.

노태희, 양찬호, 강훈식 (2010). 초등학교 5학년 과학영재와 일반학생들의 포화용액 개념에 대한 비유 만들기 과정의 유형과 비유 만들기에 대한 인식. 초등과학교육, 29(2), 219-232.

박경희, 서혜애 (2005). 과학영재학교 교육프로그램에 대한 학생 및 교사의 인식 분석. 교육과정연구, 23(3), 159-185.

박수경 (2004). 과학영재학생과 일반학생의 사고양식에 따른 지구과학 개념 비교. 한국지구과학회지, 25(8), 708-718.

소금현, 김정민, 심규철 (2009). 과학 영재와 일반 학생의 학습 양식에 관한 비교 연구. 국제과학영재학회지, 3(2), 119-124.

신지은, 한기순, 정현철, 박병건, 최승언 (2002). 과학 영재 학생과 일반 학생은 창의성에서 어떻게 다른가?. 한국과학교육학회지, 22(1), 158-175.

안영균 (1997). 초등학교생들의 분류 능력 평가. 한국교원대학교 대학원 석사학위 논문.

예성옥 (1999). 초등학교생들의 분류 수행 능력. 한국교원대학교 대학원 석사학위 논문.

이봉우, 손정우, 최원호, 이인호, 전영석, 최정훈 (2008). 과학영재교육에서 교사들이 겪는 어려움. 초등과학교육, 27(3), 252-260.

이소영, 강태완, 김남일 (2004). 초등학교생의 학년별 생물분류 개념형성에 대한 연구. 한국생물교육학

회지, 32(1), 16-26.

이수진, 배진호, 김은진 (2007). 초등 과학 영재와 일반 아동의 과학 창의적 문제 해결 과정에서 나타난 사고 유형 및 특성. 초등과학교육, 25(5), 567-581.

이정경, 하민수, 차희영 (2008). 분류 과제 제시 형태에 따른 초등학교생들의 잎 분류 행동 차이. 초등과학교육, 27(3), 287-295.

정지숙, 신애경 (2007). 초등과학영재와 일반학생의 탐구 수행 능력 비교. 국제과학영재학회지, 1(2), 157-162.

조선희, 이건호, 김희백 (2007). 과학영재교육원 사사고육 대상자들의 지능과 창의력 수준 분석. 영재교육연구, 17(1), 123-143.

조은부, 백성혜 (2006). 초등과학 영재학급 학생들과 일반 학생의 지적 특성 비교 분석. 한국과학교육학회지, 26(3), 307-316.

조현준, 양일호, 이효녕, 송윤미 (2008). 초등과학 영재의 논증 활동에서 사용된 증거의 수준 분석. 한국과학교육학회지, 28(5), 495-505.

주정은, 차희영 (2007). 관찰에 의한 분류하기 탐구능력 준거 개발. 초등과학교육, 26(4), 407-417.

진석언, 고희진 (2004). Sternberg의 사고 유형에 따른 초등학교 과학영재 학생과 일반 학생의 비교. 특수교육연구, 11(2), 157-177.

최선영 (2008). 초등과학 영재 학생의 영재 학급에 대한 효과성 조사. 초등과학교육, 27(4), 437-445.

최현동 (2008). 초등학교생과 대학생이 과학 관련 과제에서 사용한 분류 전략의 미시발생적 비교 분석. 한국교원대학교 박사학위논문.

최현동, 양일호, 권치순 (2005). 초등학교생 분류능력 발달의 경향성. 초등과학교육, 24(3), 281-291.

한기순, 배미란 (2004). 과학영재와 일반 학생들 간의 사고 양식과 지능 및 창의성간의 관계 비교. 교육심리연구, 18(2), 49-68.

한기순, 배미란, 박인호 (2003). 과학영재들은 어떻게 사고하는가. 한국과학교육학회지, 23(1), 21-34.

한기순, 양태연 (2009). C영재교육원을 통해 살펴본 대학부설 과학영재교육원 프로그램 효과성 분석. 한국과학교육학회지, 29(2), 137-155.

Borland, J. H. (1997). The Construct of

Giftedness. *Peabody Journal of Education*, 72(3&4), 6-20.

Inhelder, B., & Piaget, J. (1964). The early growth of logic in the child: Classification and Seriation. London: Routledge.

Lowery, L. F., & Allen, L. R. (1969). Visual resemblance sorting abilities among first grade pupils. *Journal of Research in Science Teaching*, 6, 248-256.