



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시, 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리, 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지, 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

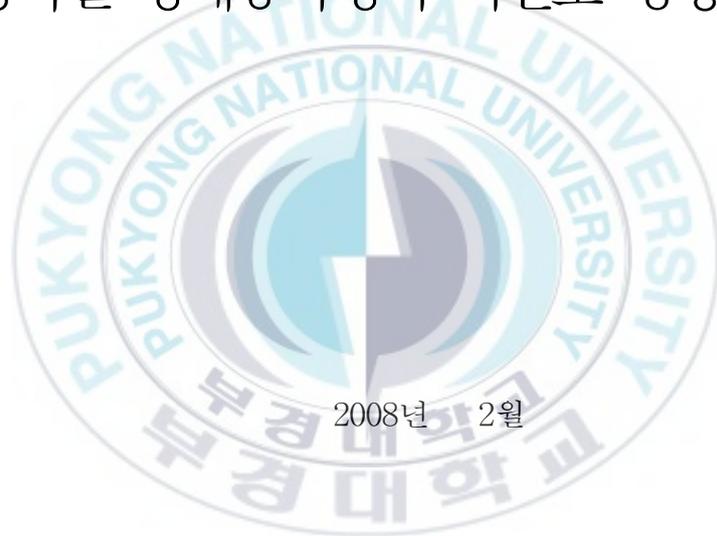
저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

교육학 석사 학위 논문

영역별 영재중학생의 뇌선호 경향 연구



2008년 2월

부경대학교교육대학원

교육심리 전공

심순미

교육학 석사 학위 논문

영역별 영재중학생의 뇌선호 경향 연구

지도교수 황희숙

이 논문을 교육학석사 학위논문으로 제출함.

2008년 2월

부경대학교교육대학원

교육심리전공

심순미

심순미의 교육학석사 학위논문을 인준함.



주 심 철학박사 이 정 화 (인)

위 원 교육학박사 이 경 화 (인)

위 원 교육학박사 황 희 숙 (인)

목 차

I. 서론	1
1. 연구의 필요성 및 목적	1
2. 연구 문제	4
3. 용어의 정의	5
II. 이론적 배경	7
1. 영재의 정의 및 특성	7
2. 영역별 영재교육 현황	21
3. 뇌 기능의 특성	24
III. 연구 방법	39
1. 연구 대상	39
2. 측정 도구	40
3. 연구 절차	41
IV. 연구 결과	43
V. 논의 및 결론	59
1. 요약	59
2. 논의	61
3. 결론	66
참고 문헌	69
부록	73

표 목 차

<표 1> 정보영재의 특성	16
<표 2> 언어영재의 특성	17
<표 3> 언어영재의 특성	18
<표 4> 영재교육원 운영체제	22
<표 5> 좌우뇌의 인지특성	33
<표 6> 연구 대상의 분포	40
<표 7> 영재중학생과 일반중학생의 뇌선호 경향	43
<표 8> 수학·과학영재와 일반중학생의 뇌선호 경향	44
<표 9> 정보영재와 일반중학생의 뇌선호 경향	45
<표 10> 언어영재와 일반중학생의 뇌선호 경향	46
<표 11> 예술영재와 일반중학생의 뇌선호 경향	46
<표 12> 영재중학생의 영역별 뇌선호 경향	47
<표 13> 영재중학생의 학년별 뇌선호 경향	49
<표 14> 수학·과학영재의 학년별 뇌선호 경향	50
<표 15> 정보영재의 학년별 뇌선호 경향	51
<표 16> 언어영재의 학년별 뇌선호 경향	52
<표 17> 예술영재의 학년별 뇌선호 경향	53
<표 18> 영재중학생의 남녀별 뇌선호 경향	54
<표 19> 수학·과학 영재의 남녀별 뇌선호 경향	55
<표 20> 정보영재의 남녀별 뇌선호 경향	56
<표 21> 언어영재의 남녀별 뇌선호 경향	57
<표 22> 예술영재의 남녀별 뇌선호 경향	57

A Study on Brain Preference of Gifted Middle School Students
Depending on the Field They Are Gifted in

Shim Soon Mi

*Graduate School of Education
Pukyong National University*

Abstract

The purpose of this study is to find out the brain preference of average middle school students and gifted students. Finding out the difference in brain preference of the gifted students by their field, grade and gender is another purpose. To conduct this study the following four research questions were posed.

First, is there a difference in brain preference between gifted students and average students?

Second, is there a difference in brain preference among gifted students depending on the field they excel in. The fields considered in this study are math and science, languages, computer and art.

Third, is there a difference in brain preference among gifted students depending on their grade?

Fourth, is there a difference in brain preference among gifted students depending on their gender?

To verify the above research questions a brain preference indicator test was given to the 277 gifted students who took special courses provided by Busan Metropolitan City Office of Education. And the same test was given to randomly chosen 184 average students as well. Of the 277 gifted students, 137 were gifted in math and science, 59 in computer, 55 in languages, and 26 in art. Cross-tabulation Analysis was used to verify each research question.

The results of this research are as follows.

First, the result of analyzing the difference in brain preference between gifted students and average students showed that in the gifted group, whole brain was most preferred and was followed by right brain preference and left brain dominance, On the other hand, among average students, right brained type was the largest in number and it was followed by whole brained type and left brained type. The result of cross analysis of difference in brain preference between average students and those who are gifted in each special field showed that there was no statistically meaningful difference between average students and gifted ones in math and science. The same result was shown between average students and those who were gifted in art and computer. However, a meaningful difference was shown between gifted students in languages and average students. Gifted students were more whole brained compared to average students.

Second, the result of analyzing the difference by their gifted field showed that gifted students in math and science were mostly left brained while those who were gifted in art were mostly right brained. Whole brain preference was dominant among gifted students in languages. Whole brain dominance and right brain dominance were almost the same in number among gifted students in computer.

Third, the result of analyzing the difference by their grade showed that the first graders and third graders showed the same brain preference—that is the order of whole brain, right brain, and left brain preference. But relatively speaking, third graders were more left and whole brained while first graders were more right brained, which meant that right brain preference changed into left and whole brained as they went on to the higher grade. The language group and computer group showed the most changes according to their grade. The computer group students became more right brained as they went on to the higher grade. On the contrary, the language group students changed into more left and whole brained. In this group, there were less right brained students as they went on to the higher grade. The art group was excluded from this analysis since the difference in numbers of the students in each grade was too big to conclude a meaningful result.

Fourth, the result of analyzing the difference by their gender was that girls

showed whole brain preference while boys showed left and right brain dominance. In the math and science group, girls showed whole brain dominance while boys showed left and right brain preference. In the computer group, whole brain and left brain dominance were apparent among boys while right brain preference was dominant among girls. In the language group, girls showed whole brain dominance while boys showed right and left brain preference. The art group was excluded from this analysis since the numbers of the girls and boys were too different to conclude a meaningful result.



I. 서론

1. 연구의 필요성 및 목적

21세기 지식 정보화 사회에서는 개인의 지식정보가 중요한 자산으로서 개인의 미래뿐 아니라 한 나라의 미래를 좌우할 정도로 중요해졌다. 더욱이 물질 자원이 부족한 우리나라에서는 인적 자원인 인재를 육성하는 것이 국가 경쟁력을 확보하는 중요한 요소이며 미래에 선진국으로 도약할 수 있는 해결책이다. 지식 정보화 사회는 산업사회와는 달리 다양한 영역에서 재능을 펼쳐 나갈 창의적인 인재가 필요하므로 교육도 이러한 인재 양성에 적합한 체제를 갖추어 이루어져야 함은 당연한 결론이다.

우리나라는 1970년대 후반부터 평준화 정책을 실시하고 있다. 우리의 평준화 정책은 교육의 기회 균등을 통하여 민주주의 평등사회를 이루는 데 기여하여 왔다. 특히 대량생산, 대량소비의 산업화사회에 적합한 인재를 양산하여 우리나라의 경제수준을 끌어올린 데 중요한 역할을 했다는 점을 간과할 수는 없다. 그러나 이러한 평준화 정책이 거의 30년 동안 이어지는 동안 개인차를 무시한 획일적인 교육을 강제함으로써 하향평준화라는 부작용을 낳은 것도 사실이다.

이로 인해 잠재능력이 뛰어난 영재들이 적기에 자신의 특성에 맞는 교육을 받지 못하여 그 영재성이 묻혀 버리거나, 오히려 학교현장에서 적응하지 못하여 학습부진아로 전락하기도 하였다. 교육의 기회균등이라는 이름 아래 이루어진 평준화 정책이 개별화 교육을 위축시켜 오히려 이들 소수의 영재들은 자신의 특성과 능력에 맞는 교육을 받을 기회를 박탈당하게 되는

결과를 낳게 된 것이다.

이러한 수월성 교육의 부재를 보완하기 위해 2000년 영재교육진흥법이 제정, 공포되고, 2002년 영재교육진흥법 시행령이 공포되면서 우리나라는 정부 차원에서 영재교육을 실시하게 되었다. 현재 부산과학영재학교와 서울대 등 전국 17개 대학부설 과학영재교육원, 시도 교육청이 운영하거나 고교 등에 위탁하여 운영하는 영재교육원 등이 대표적이다.

초기의 영재교육은 지식정보화 시대의 국가 경쟁력을 강조하여 수학·과학, 정보 영역에 치중하여 운영되어 왔다. 그러나 영재교육이 진행됨에 언어, 예술 등의 영역으로 확대되고 있다. 수월성 교육이라는 측면에서 수학·과학, 정보 등 자연과학의 영재뿐 아니라 인문, 창작, 외국어 분야의 언어영재, 음악, 미술 분야의 예술영재들도 조기에 발굴하여 적합한 교육을 실시할 필요성을 느껴 그 영역이 다양화되고 있다.

오늘날 영재교육의 분야에서 가장 널리 받아들여지고 있는 영재성의 개념은 Renzulli와 Gardner의 이론에 기반하고 있다. Renzulli는 지적 능력, 창의성, 과제집착성의 세 가지 기본 특성에 의해 영재성이 나타난다고 하였고, Gardner는 다중지능개념을 내세웠다. Gardner는 인간의 지력은 독립된 다양한 능력인 언어적, 논리-수학적, 음악적, 공간적, 신체운동적, 개인 내, 개인 간 지능으로 구성되어 별도로 존재하며, 서로 다른 경로를 거치며 발달한다고 하였다. 영역별로 영재교육기관을 달리하여 다른 교육과정으로 교육을 실시하고 있는 우리의 영재교육은 Gardner의 다중지능을 상당히 수렴하여 받아들인 결과라고 볼 수 있다.

이러한 다양한 영역의 영재교육이 효과적으로 이루어지기 위해서는 영역별 영재에 대한 판별이 먼저 정확하게 이루어져야 한다. 영역별 영재를 판별하기 위해서는 일반학생과 다른, 영재의 일반적 특성뿐 아니라 영역별 영재의 특성에 대한 폭넓은 연구가 필요하다. 영역별 영재의 특성에 대한

다양한 연구의 결과를 바탕으로 그들의 특성에 적합한 교육프로그램을 개발하여 적용하여야만 영역별 영재교육의 원래 목적을 달성할 수가 있다.

영재의 특성에 관한 그동안의 연구는 주로 영재의 창의성, 창의적 문제해결력, 학습양식, 학습유형, 사고유형과 같은 인지적 특성, 성격유형, 성취동기, 자아효능감, 리더십과 같은 정의적 특성을 일반학생들과의 비교하여 이루어져 왔다.

그런데 영재의 특성을 나타내는 이러한 능력은 모두 인간의 두뇌와 관련을 맺고 있음에도 불구하고 뇌과학적 측면에서 영재의 특성을 규명하려는 연구는 부족한 편이다.

인간의 뇌는 좌반구와 우반구로 나누어져 있고, 두 반구는 뇌량에 의해 연결이 되는데 뇌량을 통해 각 반구가 받아들인 정보를 서로 교환하게 된다. 좌뇌와 우뇌는 서로 다른 기능을 수행하고 있어, 좌뇌는 언어적, 분석적, 논리적, 계열적 순차적으로 정보를 받아들이고 처리하는 반면, 우뇌는 비언어적, 통합적, 공간적, 직관적 방식으로 정보를 받아들이고 처리한다. 이것을 뇌의 기능분화라고 한다.

또한 사람들은 정보를 처리하거나 문제를 해결하는 방식이 각기 다른데, 이러한 차이도 뇌기능의 특성과 관련을 가지고 있다. 자신이 선호하는 방식이 그 일을 해결하는 데 합당한 방법일 수도 있고 합당하지 않을 수도 있다. 대부분의 사람들은 사람에 일의 특성에 따른 처리방식보다는 자신에게 익숙한 방식을 습관적으로 사용하는 경향이 크다. 이러한 뇌기능과 관련한 뇌선호 방식에 관한 뇌연구자들의 연구결과를 종합해 보면 학생들은 언제나 좀더 우세한 뇌에 의존하여 공부하게 된다는 것이다. 그리고 어느 한 가지 방식으로 고착되어 버린 후에는 좀체 이러한 습관을 바꾸기 어렵다는 것이다.

고영희(1989)의 한국인의 뇌에 관한 연구에 의하면 한국인은 초·중학교

학생은 우뇌가 우세한 반면, 고등학교 및 대학생의 경우는 좌뇌가 우세한 것으로 나타났다. 우리나라의 학교교육이 좌뇌를 강조한 결과라고 볼 수 있다. 실제로 제도권교육을 많이 받은 사람일수록 우뇌에 비해 좌뇌가 상대적으로 더욱 우수하다는 사실이 밝혀졌다. 이러한 사실에서 뇌 선호 특성은 교육에 의해 상당한 영향을 받는다는 것을 알 수 있다.

그러나 뇌에 대한 연구는 아직 부족한 면이 많아 일반학생들을 대상으로 한 뇌선호도 연구, 뇌의 기능분화, 뇌의 특성을 고려하여 적용한 학습방식 등의 효과성에 관한 연구사례가 있으나, 영재를 대상으로 그들의 뇌선호 경향을 분석하거나 영재 교육과정에 그 결과를 투입하여 검증한 연구는 미비한 상태이다. 특히 영역별 영재교육은 아직 정착되지 않은 상황이어서 이들을 대상으로 한 연구는 걸음마 단계라고 할 수 있다.

영역별 영재는 자신의 영역에서 남과 다른 탁월한 성과를 보이고 있는 학생으로 판단되어, 영역별로 영재를 선발하여 영재교육을 실시하고 있다. 따라서 영역별 영재가 문제를 해결하는 방식에서 어떤 뇌를 선호하며, 영역뿐 아니라 남녀 간, 학년 간에 어떤 차이가 있는가를 밝히는 것은 영역별 영재교육의 기반 확립 및 그러한 차이에 기반한 교육과정의 개발 및 투입을 위한 시사점을 얻을 수 있다는 점에서 의미 있는 일이라고 본다.

따라서 본 연구는 뇌 기능과 관련된 주요이론을 살펴보고 영재중학생의 뇌선호 경향을 영역별, 학년별, 남녀별로 알아봄으로써 영역별 영재의 수월성 교육을 위한 기초 자료를 제공하여 영역별 영재교육에 기여하고자 한다.

2. 연구 문제

본 연구는 영역별(수학·과학, 정보, 언어, 예술) 영재중학생과 일반중학생

의 뇌선호 경향 및 영역별 영재중학생의 영역별, 학년별(1학년과 3학년), 남녀별 뇌선호 경향을 규명해 봄으로써, 영재의 뇌선호 특성을 고려한 교육활동이 이루어져, 수학·과학, 정보, 언어, 예술영재 학생들의 능력을 최대한 계발할 수 있도록 도움을 주고자 한다. 또한 이 연구의 결과가 영역별 영재교육에 대한 기초자료를 제시할 뿐 아니라 일반학생들의 수월성 교육 프로그램 개발을 위한 시사점을 얻고자 다음과 같은 연구문제를 설정하였다.

- 연구문제 1. 영재중학생과 일반중학생 간에 뇌선호 경향에 차이가 있는가?
- 연구문제 2., 영재중학생의 뇌선호 경향은 영재 영역별로 차이가 있는가?
- 연구문제 3. 영재중학생의 뇌선호 경향은 학년별로 차이가 있는가?
- 연구문제 4. 영재중학생의 뇌선호 경향은 남녀별로 차이가 있는가?

3. 용어의 정의

본 연구에서 사용된 용어를 정의하면 다음과 같다.

가. 영역별 영재중학생

본 연구에서 영역별 영재중학생이란 부산광역시교육청에서 운영하는 영재교육기관에서 교육을 받고 있는 중학교 영재학생을 말한다. 부산광역시교육청에서 운영하는 영재교육기관 중 지역교육청에서 운영하는 지역영재교육원을 제외하고, 과학교육원에서 운영하는 과학영재교육원(수학·과학영재), 교육연구정보원에서 운영하는 정보영재교육원(정보영재), 국제고등학교

교에서 운영하는 언어영재교육원(언어영재), 학생교육문화회관에서 운영하는 예술영재교육(예술영재)에서 수학 중인 중학생을 한정하여 영역별 영재 중학생으로 정의하였다.

나. 뇌선호도

뇌선호도는 어떤 특정한 과제를 수행하는데 좌·우뇌 기능의 선호경향을 말한다(Knolle, Gordon, & Gway, 1987). 즉 문제해결과정에서 어떤 뇌를 사용하기를 더 좋아하는가를 의미한다. 본 연구에서는 Torrance, Reynolds, Ball, Riegel 등이 1977년 제작한 'Your style of Learning and Thinking(Form B)'를 고영희(1991)가 번역하여 우리나라 실정에 맞도록 수정 보완한 뇌선호도검사(Brain Preference Indicator: BPI) 결과에 따라 문제해결과정에서 좌, 우뇌 어느 반구의 뇌선호도가 우세한지를 분석하였다. 뇌선호도 검사 결과 좌뇌의 수행이 많으면 좌뇌선호, 우뇌의 수행이 많으면 우뇌선호, 좌우뇌를 고르게 사용하면 통합뇌(양뇌형)선호로 정의할 수 있다(임화임, 2001; 하종덕, 1992).

Ⅱ. 이론적 배경

1. 영재의 정의 및 특성

가. 영재의 정의

어떤 사람을 영재로 정의내릴 것인가 하는 문제는 오래 전부터 논의되어 왔으나 아직까지도 누구나 수긍할 수 있는 합의를 보지 못하고 있다고 볼 수 있다. 일반적으로는 뛰어난 재능을 지니고 있어 전문가들에 의해 높은 성취를 보일 것으로 판단된 사람을 지칭하고 있지만, 실제로 영재를 정의 하는 것은 사회의 가치관이나 문화, 시대의 흐름 등에 영향을 받기 때문에 다양한 정의가 존재하고 있다(조석희, 1995).

영재연구의 초기 단계에서는 일반적으로 지능만의 단일요인으로 한정하여 정의하였으나, 영재연구가 많이 진척된 현재에는 영재를 정의할 때 여러 변인들을 고려해야 한다는 주장에 동의하고 있다. 최근 가장 널리 인용되고 있는 미국교육부의 정의, Renzulli의 세 고리 개념 정의, Tannenbaum의 정의, Gardner의 정의를 살펴보면 다음과 같다.

(1) 미국 교육부의 정의

소련의 스푸트니크호의 발사에 자극을 받아 1972년 미국교육부가 미국 의회에 제출한 보고서에 따르면 영재란 '능력이 뛰어나고 탁월한 성취를 보일 가능성이 있는 자로서, 그들이 자아를 실현하고 사회에 공헌하기 위해서는 정규학교 교육과정이 제공하는 것 이상의 특수한 교육 프로그램과

지원을 필요로 한다고 전문가에 의하여 판단되는 자'라고 명시했다. 여기서 뛰어난 성취를 할 수 있는 학생들은 다음에 제시한 영역 중의 한 영역, 또는 여러 영역에서 이미 성취를 나타내거나 성취할 잠재능력이 있는 학생을 나타낸다.

(가) 일반적 지적 능력(Geneal intellectual ability): 일반적으로 IQ로 측정될 수 있는 탁월한 지적 능력으로 우수한 기억력, 뛰어난 추상적 사고력, 풍부한 어휘량, 폭넓은 정보의 보유 등을 말한다.

(나) 특정 교과에 대한 능력(Specific academic aptitude) : 보통 표준화검사를 통해 측정할 수 있는 능력으로 수학이나 과학 또는 언어 영역과 같은 학업 영역에서 뛰어난 능력을 갖고 있는 것을 의미한다.

(다) 창의적 사고능력(Creative or productive thinking) : 독립적이고, 서로 관계가 없어 보이는 것을 새로운 형태로 생산해 내는 사고력을 말한다.

(라) 리더십(Leadership) : 개인이나 집단이 결정을 내리기 위해 한 쪽으로 이끌고 나갈 수 있는 능력으로 어려운 문제 상황을 협상할 수 있는 능력을 말한다.

(마) 예능계 능력(Visual and performing arts) : 미술, 음악, 조각, 무용, 사진, 창의적인 작문 등에서 능력이 뛰어난 것을 말한다.

(바) 운동신경 능력(Psychomotor ability): 근육이 발달해서 체조, 수영과 같이 운동 분야에 뛰어난 능력을 말한다.

이 정의의 중요한 시사점은 재능을 일반지능 하나에만 국한시켜 생각할 것이 아니라 그 개념을 보다 넓게 보고 교육을 시도하여야 한다는 것이다.

(2) Renzulli의 세 고리 개념

Renzulli는 평균 이상의 능력, 과제집착력, 창의성의 세 가지를 소유한

사람들을 영재로 규정하고 있다. 일반적으로 지능이 높을수록 뛰어난 성취를 할 가능성이 높다고 생각하지만 Renzulli는 지능지수가 평균 이상 정도만 되면 충분히 영재교육의 대상이 될 수 있다고 주장하고 있다. 창의성의 개념을 뚜렷이 정의내리기 어렵지만 ‘새로우면서 유용한 것들을 생각해 내거나 만들어내는 특성’으로 보았다. 또한 영재의 특성으로 일반적인 지적 능력이나 창의성 외에도 과제집착력과 같은 성격적 요인이 중요하다고 보았다. 과제집착력은 Terman도 영재성 형성의 주요 요인으로 꼽고 있는 것으로 어느 한 가지 과제 또는 영역에 자신의 에너지를 집중시키는 특성을 일컫는다.

(3) Tannenbaum의 정의

Tannenbaum은 영재를 심리사회학적 입장에서 정의했다. 개인의 내인성 요인(일반 지적 능력, 특수 능력)과 외인성 요인(기회 요인, 환경 요인, 비지적 요인)으로 구분하여 내린 영재성에 대한 정의는 “영재는 인간의 도덕적, 신체적, 정서적, 사회적, 지적 또는 심미적 생활을 고양하는 활동의 영역에서 훌륭한 성취자, 전형적인 착상의 창출자가 될 잠재능력을 가진 사람”이다.

Tannenbaum이 제시한 5개 요인을 살펴보면

(가) 일반 지적 능력(General Ability) : 대개의 학자들처럼 일반 지적 능력을 영재의 출발점으로 제시하였으나, 일반 지적 능력이 모든 분야의 영재들에게 반드시 필요한 조건은 아니라고 설명했다.

(나) 특수 능력(Special Ability) : 일반 지적 능력과 달리 특수 능력은 생래적인 경향이 강하다고 한다. 분야마다 이 특수 능력이 최대한 발현되는 시기도 차이가 있다고 한다. 예를 들어 수영, 육상 같은 신체상의 능력은 10~20대에, 연주기술이나 학문적 성과 등은 유아기에도 나타날 수

있는 반면, 문학적인 능력은 성인기가 되어서야 나타난다.

(다) 비지적 요인(Nonintellective Factor) : 자아강도(ego strength), 특정 영역에 대한 헌신과 사로잡힘, 성취욕구, 장기간의 성취를 위한 인내심, 목표 지향적 행동 등이 포함된다. Tannenbaum은 “어떤 개인의 성공을 확장하는 데는 성격과 학문 영역 간에 상호작용이 전제되는 것 같다”고 표현하고 있다.

(라) 환경 요인(Environment Factors) : 첫째는 부모, 교사, 동료, 지역사회, 영상매체, 예술 등을 통해 개인의 능력을 형성하고, 둘째는 특정 재능이 발현되도록 지원하는 분위기를 조성함으로써 이를 발현케 한다.

(마) 기회요인(Chance Factors) : 기회요인은 우연성, 일상적인 탐색활동, 총명함, 개인적 행동으로 인해 만들어지며 기회요인으로 인해 영재들의 능력이 사회적으로 영향력을 가지게 되는 변환점을 형성한다는 것이다.

(4) Gardner의 다중지능 이론

Gardner는 인간의 지능이 일반지능 하나만으로 존재한다기보다는 여러 가지의 서로 다른 지능이 존재한다는 다중지능 이론을 주장하였다. 그는 지능을 한 문화권이나 여러 문화권에서 가치롭게 인정되는 능력으로 보았으며 실제 사태에서 문제를 해결하고 산물을 창조해 내는 능력이라고 정의했다.

주관적 요인 분석에 의해서 그는 지능의 영역을 9가지로 나누었다. 언어지능, 논리·수학지능, 공간지능, 음악지능, 신체운동지능, 개인간지능(대인지능), 개인내지능(자성지능), 자연지능, 영적지능이 그것이다. Gardner의 다중지능 이론에 근거하여 영재를 정의해 보면 '영재는 각자가 가지고 있는 재능을 남들보다 뛰어나게 발휘하는 자'라고 말할 수 있다. 오늘날 영

재는 다중지능 이론에 입각하여 각 분야에서 남보다 뛰어난 잠재능력을 가진 아동을 말한다.

우리나라의 영재교육진흥법에서는 ‘재능이 뛰어난 사람으로 타고난 잠재력을 계발하기 위하여 특별한 교육을 필요로 하는 자’로 규정하고 구체적인 비율은 제시하지 않았다. 미국의 경우 ‘높은 수행능력을 보이는 잠재적인 능력을 지니거나 나타내는 것으로 판별된 학생’으로 정의하고 있으며 상위의 1%~15%까지를 영재교육 대상자로 보고 있다

나. 영역별 영재의 특성

영재의 정의와 특성은 영재를 선정하는 기준이 되며, 영재아들에게 어떤 교육적 프로그램을 제공해 주어야 하는지에 대한 기준을 제시한다는 측면에서 매우 중요한 의미를 갖는다.

(1) 수학영재

한국교육개발원(1996)은 ‘수학영재는 수학 영역에서 뛰어난 업적을 이루었거나 이를 것으로 예상되는 사람으로 정규 학교 프로그램 이상의 특별한 교육 프로그램과 서비스를 필요로 하는 사람이다. 수학영재의 판별은 전문가에 의해 이루어진다’ 라고 하였다. 또한 수학영재는 영재에 대한 여러 정의 중 Renzulli의 일반적 성취 영역에서는 수학 영역, Gardner의 9가지 지능에서는 논리·수학적 지능 영역에서 뛰어난 능력을 지닌 사람을 의미한다. 한 마디로 수학영재는 수학을 활용하여 인류 문명의 발전에 기여할 가능성이 있는 사람이라고 할 수 있다.

NCTM(National Council of Teachers of Mathematics, 1987. 김홍원 외, 1996 재인용)은 수학영재들이 가지고 있을 만한 행동특성을, 일반적 행동

특성, 학습 행동 특성, 창의적 행동 특성, 수학적 행동 특성의 4가지로 나누고 있다. 그중 수학적 행동 특성으로 다음과 같이 들고 있다.

- 수에 대한 조기의 관심과 이해
- 수와 공간적 관계에 대한 논리적이고 상징적인 사고 능력
- 수학적 패턴, 구조, 관계, 그리고 연산에 대한 지각과 일반화하는 능력
- 수학적 활동에서 지적 처리과정의 유연성과 가역성
- 수학적 기호, 관계, 증명, 풀이방법 등을 기억하는 능력
- 학습한 것을 새로운 상화에 적용하는 능력
- 수학적 문제를 풀이하는 데 있어서의 활동력과 지속성
- 수학적 지각력

Johnsen(2003)은 수학영재의 특성을 다음과 같이 분석하였다.

- 수치 분석에 관심이 많다.
- 문제와 문제해결의 중요한 특징에 대해 매우 잘 기억한다.
- 문제해결 과정이 간단명료하며 일부 과정을 생략하는 경향이 있다.
- 효과적이고 효율적으로 추론한다.
- 통찰을 이용하여 직관적으로 문제를 해결한다.
- 사고과정을 거꾸로 생각할 수 있다.
- 수학적 지식을 즉흥적으로 만든다.
- 문제해결에 있어서 융통성이 있다.

여러 문헌들을 종합해 보면, 수학영재는 ‘수학적인 활동을 통해서 수학을 도구로 해서 인류 문화·문명의 발전에 기여할 수 있는 사람’이라고 정의할 수 있으며, 과학, 수학자, 의사, 기술공학자, 프로그래머 등이 이에 가깝다고 할 수 있다.

(2) 과학영재

과학영재란 과학적 능력, 과학문제해결에서의 창의성, 과제집착력의 세 요인이 상호작용하여 나타나는 것으로 각 영역에서 85% 이상이며 한 영역에서 적어도 95% 이상인 경우를 말한다. 여기서 과학적 능력이나 과학을 하기 위해 요구되는 능력으로 과학 분야의 학문과 탐구활동에 대한 강한 흥미와 긍정적 태도, 고도의 수학적 능력, 고도의 언어능력이 포함된다.

박성익(2003)은 '과학영재는 영재의 개념에서 평균 이상의 능력을 가진 자 중에서 과학 분야에 특별한 과제집착력을 보이며, 과학 분야에서 창의성이 뛰어난 사람'이라고 정의하고 있다.

많은 학자들은 과학영재의 특성을 지적, 정의적 특성의 상호작용으로 나타내야 한다는 점을 지적하고 있으며, 탁월한 업적을 가진 창의적인 과학자나 과학적 재능에 있어서 잠재력을 가지고 있거나 과학기술분야에서 뛰어난 재능을 보인 아동들의 특성을 관찰하여 과학영재의 특성으로 판별하고 있다.

과학영재의 특성에 대한 Roe(1975), 이군현(1990), 한종하(1987) 등의 연구를 종합해 보면, 과학영재는 다음과 같은 인지적 특성, 정의적 특성, 리더십을 가지고 있다(손영환, 2006 재인용).

(가) 인지적 특성

- 수준 높은 어휘를 사용하며, 언어의 표현력이 풍부하다.
- 자신의 의사를 잘 표현하고, 질문에 대해 설득력 있게 설명한다.
- 다양한 방면에서 풍부한 정보량을 가지고 있다.
- 예민한 관찰력을 가지고 있어 동일한 현상으로부터 많은 것을 배운다
- 호기심을 갖고 계속 캐묻는다.
- 논리적인 사고력이 뛰어나다.
- 원리 파악능력과 일반화 능력이 빠르다.
- 복잡한 현상을 단순화하여 이해하는 능력이 뛰어나고, 논리적 추리, 상

식적 해결방안을 찾는다.

-구조화되지 않은 융통성 있는 문제를 좋아한다.

(나) 정의적 특성

-관심 있는 주제나 문제에 몰입하고 과제를 완별하게 처리하려는 경향이 있다.

-자기 주장이 강하고 자신의 의지를 굽히지 않는다.

-본인이 하고 싶은 일은 외적동기가 없어도 잘 수행한다.

-높은 수준의 자신감, 모험심, 독립심을 갖고 있다.

-선생님의 지시를 받지 않고 독립적으로 일하는 것을 좋아한다.

-현상이나 문제를 구조화하기 좋아한다.

(다) 창의적 특성

-여러 가지 일에 대해서 호기심을 보여 항상 많은 질문을 한다.

-문제에 대해서 여러 가지 창의적인 아이디어를 낸다.

-지적 유희를 즐기고 주어진 문제나 상황을 개선하는 데 관심이 많다.

-유머 감각이 뛰어나고 일상 상황에서 유머를 찾아내는 센스가 있다.

(라) 리더십

-동료들에게 인기가 있다.

-대인관계에서 자신감이 있다.

-자신을 잘 표현하고 설득력이 있다.

-새로운 상황에 잘 적응한다.

(3) 정보영재

정보영재에 관한 교육은 수학·과학 영재에 비해 늦은 편이라 상대적으로 정보영재에 대한 연구도 많지 않은 편이다. 나동섭(2003)은 '정보과학영재는 발생된 문제 또는 과제에 대하여 흥미와 관심을 갖고 이의 해결을 위해

정보에 대한 지식과 우수한 지적 능력을 동원, 문제를 정확히 이해하여 수학적 모델을 구성할 수 있고, 컴퓨터 또는 인터넷 등의 새로운 기술이나 지식을 보다 빠르고 유연하게 습득할 수 있는 능력과 정보기술 활용능력을 바탕으로 수렴적 또는 발산적 사료과정을 거쳐 과제해결에 필요한 정보를 수집하여 또한 수집된 정보를 분석, 종합, 일반화, 특수화의 과정을 통하여 가공함으로써 문제를 해결하고 새로운 정보를 창출해 낼 수 있는 자'로 정의하고 있다.

오세균(2002)은 컴퓨터 분야와 밀접한 관계가 있는 수학, 과학 분야 영재의 일반적 특성 및 행동특성을 참조하여 컴퓨터 영재의 특성 및 행동을 고찰하고 다음과 같이 정의하였다.

“컴퓨터 영재란 일반적 지적 능력, 컴퓨터에 대한 강한 호기심, 높은 창의력, 수학·언어적 능력, 과제 집착력의 요소에서 모두 평균 이상의 특성을 소유하고 있는 사람 중에서 응용 소프트웨어, 프로그래밍, 디지털 콘텐츠, 멀티미디어 등에 관심을 가지고 컴퓨터적 지각력, 일반화하는 능력, 추론력, 새로운 상황에 대처하는 능력, 문제를 분석하고 그들간의 관계를 파악하는 능력, 컴퓨터적 표현 능력, 적용력, 활용력 등이 뛰어나고 그 가능성이 있는 사람이다.”

오세균은 컴퓨터 분야와 밀접한 관계가 있는 수학, 과학 분야의 행동 특성을 참고하여 정보영재의 특성을 다음 <표Ⅱ-1>과 같이 제시했다.

<표 1> 정보영재의 특성

구분	특성
일반적 특성	<ul style="list-style-type: none"> · 조기의 뛰어난 이해력과 사물조작 능력이 탁월함 · 기본 기능의 빠른 습득 · 올바르고 빠른 판단력 · 호기심이 많음 · 새로운 생각, 또는 도전에 열성적인
응용소프트웨어	<ul style="list-style-type: none"> · 방대한 상상력과 응용력 · 관계를 파악하는 능력 · 추측과 가설을 잘 세움
프로그래밍	<ul style="list-style-type: none"> · 중요한 원리를 파악하고 일반화시키는 능력이 우수함 · 원인과 결과에 대한 통찰 · 새로운 생각과 방법을 즐김
멀티미디어	<ul style="list-style-type: none"> · 무한한 상상력 · 예술적 감각이 뛰어남 · 침착하고 섬세함 · 창의적 활동이 우수함 · 사물에 관한 예리한 관찰력
디지털 콘텐츠	<ul style="list-style-type: none"> · 집착력 · 무한한 상상력과 응용력 · 강한 승부욕 · 지배하고자 하는 의욕 · 타인에게 과시하고자 하는 의욕 · 사태파악 능력이 탁월함 · 과감한 결단력

(4) 언어영재

언어영재에 관한 연구는 비교적 최근에 시작되어 연구 결과 또한 빈약하다. 언어영재에 대한 개념을 크게 두 가지 흐름으로 분류될 수 있다(강승희, 2001). 하나는 언어적 지능면에서 영재성을 규정하고자 하는 입장으로 Gardner(1983, 1999)와 같이 언어적 지능을 주장한 지능이론가들이나 지능 검사도구, 언어능력검사 도구를 통해 언어영재를 판별하고자 했던 연구들

이 이에 해당된다. 또 하나는 언어 영역별 능력면에서 언어영재를 규정하는 입장으로 말하기, 듣기, 읽기, 문예창작을 포함한 쓰기 중 어느 한 영역 또는 그 이상의 영역에서 뛰어난 능력을 보이는 것을 말한다.

언어영재에 관한 초기의 연구는 언어영재성을 높은 지능에서 찾고자 하였고, 이 흐름은 지금도 계속되고 있으나, 최근의 흐름은 언어영재성을 말하기, 듣기, 읽기, 쓰기의 영역별 언어 사용에서 보이는 탁월한 능력에서 찾고자 함을 알 수 있다.

백선임(2006)은 언어영재의 특성에 관한 여러 학자들이 연구결과를 분석하여 다음 <표 2>와 같이 언어영재의 특성을 분류하였다.

<표 2> 언어영재의 특성

구분	특성
언어의 조기 습득 측면	<ul style="list-style-type: none"> · 조기에 말을 시작함 · 조기에 문자를 해독함 · 조기에 언어적 상징을 사용함
언어 능력 측면	<ul style="list-style-type: none"> · 복잡한 사고를 언어로 표현하는 능력이 뛰어남 · 방대한 어휘량과 탁월한 어휘 사용 능력 · 빠른 읽기 속도와 깊이 있는 이해 · 언어적 유창성
언어습관 및 태도 측면	<ul style="list-style-type: none"> · 읽기와 쓰기에 장시간 몰두(탐독과 다작) · 논리적인 대화와 토론을 즐김 · 단어 퍼즐이나 언어적 유희(유머 포함)를 즐김

또한 한국교육개발원(2002)에서는 언어영재의 특성을 다음 <표 3>와 같이 제시하였다.

<표 3> 언어영재의 특성

구분		특성
언어의 조기 습득		<ul style="list-style-type: none"> · 조기에 문자를 해독함 · 조기에 언어적 상징을 사용함
언어의 이해와 표현	언어이해 능력	<ul style="list-style-type: none"> · 깊이 있는 이해 · 빠른 읽기 속도 · 방대한 어휘 · 핵심 아이디어를 생각하여 읽음 · 언어의 구조를 잘 이해함 · 감상력과 비판력이 뛰어남
	언어표현 능력	<ul style="list-style-type: none"> · 복잡한 사고를 언어로 표현하는 능력이 뛰어남 · 탁월한 어휘 사용능력 · 작시에 뛰어남 · 문법 지식의 활용 능력이 뛰어남 · 역설의 사용 · 창의적인 언어 사용 · 상세한 묘사 · 고급 어휘력을 사용
언어 습관 및 태도		<ul style="list-style-type: none"> · 읽기와 쓰기에 장시간 몰두(탐독과 다독) · 논리적인 대화나 토론을 즐김 · 단어퍼즐이나 언어적 유희(유머를 포함) 즐김

(5) 예술영재

예술 분야의 영재성은 학문 분야의 영재성과 달리 높은 지능과 반드시 관련되지는 않는 것으로 알려져 있다(Winner, 1996). 그러나 예술 분야의 영재성은 여러 면에서 학문적 영역의 영재성과 유사성을 갖는다. 영재성이 선천적으로 소질을 가지고 나서 조기에 나타난다는 면, 성취를 위한 강한 욕구를 나타내어 미술 영역에서 단기간에 엄청난 양의 작품을 쏟아내기도 하고(Mibarth, 1998), 음악 영역에서 매우 다양한 곡들을 연주해 내곤 한다(Winnet, 1996).

음악영재란 음악에 천부적인 소질이나 능력을 보유한 사람을 일컫는다. 즉 음악적으로 성공할 수 있는 높은 잠재력을 지닌 사람이다. 따라서 음악영재란 음악적 소질이 뛰어난 사람을 의미하며 음악적 소질이란 음악적으로 성공할 가능성이 높은 음악적 잠재력을 의미한다. 그러나 구체적으로 어떤 사람을 음악영재라고 부를 수 있는가에 대한 명확한 정의는 아직 내려지지 않고 있다(성경희, 1993, 박종화, 2005 재인용).

Richardson(1990)은 음악적 영재의 정의를 단지 성적에 기초를 둘 것이 아니라, 음악적 영재성에 이바지하는 요소들에 초점을 맞추으로써 잠재력도 포함해야 한다고 주장한다. 이러한 요소들로는 음의 고저를 구별해 내는 기술, 음조에 대한 기억력, 리듬에 대한 기억력, 화성에 대한 분석력, 음악적 감수성, 음악에 있어서 발산적 사고력과 상상력에 의해서 작품을 창조할 수 있는 능력 등이 포함된다고 하였다. 음악영재에 대한 정의에 있어서 잠재력을 포함시킴으로써 발견될 수 있는 학생의 수는 확대되지만 음악적 재능의 다중성과 분명한 정의가 부족하게 됨으로써 개념 정의가 더 어려워지는 측면도 있다. 따라서 음악영재는 음악적인 분야에만 한정시키는 것이 아니라 창의력, 집중력, 다른 일반능력까지도 포함하는 것으로 보는 경향이 많다. 그러므로 음악영재는 음악에 천부적인 소질이나 능력을 보유한 사람으로서 일반영재가 지니고 있는 공통된 요소를 함께 소유하고 있는 사람으로 볼 수 있다.

음악과는 달리 아주 어린 나이에 미술에 대한 영재성을 발견하기란 쉽지 않다. 그 이유는 미술은 음악처럼 체계적인 형식을 갖춘 예술이 아니기 때문이다. 일반적으로 평범한 아이들은 서너 살 때부터 주위의 사물을 다른 사람들이 알아볼 수 있게 그리기 시작한다. 그러나 영재아는 두 살부터 이 단계에 들어간다. 얼마 지나지 않아 사실적인 그림을 그리기 시작한다.

이용애(2002)는 미술을 협의적인 의미의 시각예술(Visual Art)로 보고 시

각예술에 관한 영재성의 특징을 다음과 같이 제시하고 있다

첫째, 인지적 특성으로 ‘아동은 보는 것이 아니라 아는 것을 표현한다.’ 보는 관점에서 아는 것이 많은 아동이 탁월한 시각예술 능력을 발휘한다고 보는 관점이다. 둘째, 표현적 특성은 자기의 감정을 표현하는 데 부족함이 없는 표현기능을 보유하고, 동일 연령의 아동에 비해 현저히 우수한 표현결과물을 산출한다고 본다. 셋째, 동기적 특성으로 창의적인 수행을 함에 있어 개인적으로 시간, 노력, 에너지 열성 등의 정도를 의미한다. 넷째, 창의적 특성으로 이 4가지 영역에서 탁월성을 나타내는 아동을 미술 영재로 보고 있다.

그러므로 미술영재는 모든 미술활동에 관련된 분야에서 뛰어난 재능을 지니거나 무한한 잠재력을 지닌 아동을 말한다. 일반적으로 표현력과 감수성이 뛰어나며 풍부한 직관적 상상력을 지니며, 창의적 표현이 유창하다고 보고 있다.

2. 영역별 영재교육 현황

본 연구의 대상자가 속한 부산광역시교육청의 2007학년도 영역별 영재교육 현황은 다음과 같다(2007. 부산광역시 영재교육 기본계획).

가. 부산광역시 영재교육원 기본 방향

부산광역시교육청에서 운영하는 영재교육원의 기본방향 및 교육체제는 다음과 같다.

● 영재교육 기본 방향 및 교육 체계

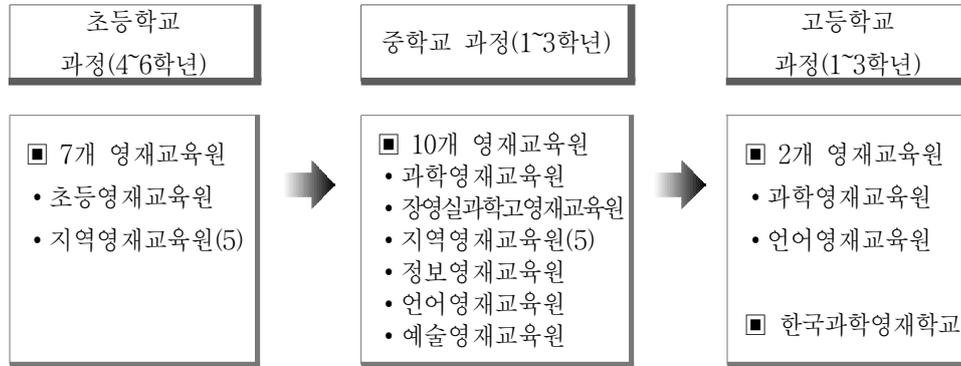
창의적인 인재육성을 통한 국가 경쟁력 제고



각 개인의 능력과 소질 계발 극대화

- 영재교육 기회 확대
- 영재 특성에 적합한 프로그램 구성·운영
- 영재성 발굴-계발-활용의 연속성 확보
- 영재성과 사회성 조화로 균형감 있는 인재육성
- ※ 창의적 생산능력, 도덕성, 자기주도적 학습능력 신장





나. 2007학년도 영재교육원 운영체제

2007학년도 부산광역시교육청의 영재교육원 운영체제는 <표 4>와 같다.

<표 4> 영재교육원 운영체제

① 영재교육원	운영 기관	영역	대상		
			학년	학급수	학생수
과학	과학교육원	수학, 과학	중1~고1	21	365
장영실	장영실과학고	수학, 과학	중1~중2	4	80
초등	어린이회관	수학, 과학	초4~초6	20	400
정보	교육연구정보원	정보	중1~중3	11	220
언어	부산국제고등학교	언어, 인문사회, 창작	중1~고1	11	215
예술	학생교육문화회관	음악, 미술	중1~중3	4	50
서부	서부교육청	수학, 과학, 정보, 창작	초4~중3	36	720
남부	남부교육청	수학, 과학, 정보, 창작	초4~중3	72	1,440
북부	북부교육청	수학, 과학, 정보, 창작	초4~중3	36	720
동래	동래교육청	수학, 과학, 정보, 창작	초4~중3	36	720
해운대	해운대교육청	수학, 과학, 정보, 창작	초4~중3	36	720
계	12기관	8영역	초4~고1	287	5,650

이외에 한국과학영재학교에 432명, 부산대학교 과학영재교육원에 초5~중3

250명이 영재교육을 받고 있다.

다. 영재교육원 특화운영

부산광역시교육청에서는 교육 영역별로 진로 트랙(track)을 연결함으로써 계열에 따라 지속적인 영재성 계발, 다양한 영재교육기관의 설치·운영과 지원·감독·평가 등 통합적 관리 체제 구축을 통한 영재교육의 질적 향상을 도모하기 위하여 영재교육원을 다음과 같이 특화 운영하고 있다.

- (1) 수학, 과학 분야 : 과학·장영실과학고·초등영재교육원 중심
 - 수업 시수 : 속진과 심화를 병행한 집중 교육(204시간 이상)
 - 과학영재교육원[과학교육원]
 - 교류협력 : 한국과학기술원, 포항공대, 부산대, 경남대, 장영실과학고와 협약체결, 교육 프로그램 교환 및 위탁 집중교육
 - 멘토(mentor) 시스템 도입(고1) : 학생 7~8명·지도교사 1명
 - 장영실과학고영재교육원[장영실과학고등학교]
 - 교육 대상 : 중 1,2학년 수학, 과학 분야 4학급 80명 선발·교육
 - 초등영재교육원[어린이회관]
 - 창의적 산출물 자체 발표대회(프로젝트 수업 완성), 영재교육원 자체 연수 강화
- (2) 정보 분야 : 정보영재교육원 중심[교육연구정보원]
 - 정보 기본교육(1학년) 및 전문 분야로 세분하여 집중교육(2,3학년) 실시
 - 전문영역 : 응용 프로그래밍반, 컴퓨터창의성반, 로봇창작반, 프로젝트반

- 학년별 교육과정의 성격 정립 등
- (3) 언어, 인문사회, 창작 분야 : 언어영재교육원 중심[부산국제고]
- 언어, 창작, 인문사회 분야 집중 교육
- 담임중심 학생 개별지도 강화 및 지도내용, 강사진 구성 등에 대한 지속적인 발전 방안 강구
- 교육과정 개선을 위한 전문가 집단 T/F 운영, 강사 및 담임 문호 확대, 담임 역할 강화 등
- (4) 예술 분야 : 예술영재교육원 중심[학생교육문화회관]
- 세부영역의 전문 강사를 활용한 고도의 전문화된 맞춤형 실기중심 프로그램 운영
- 중 1, 2, 3학년 통합 운영에서 1학년과 2, 3학년을 별도 운영 시스템으로 전환
- 교육과정의 연계성 확보, 학년별 운영으로 학급 편제 개편 등 (2009학년도에는 1, 2학년 과정만 운영)

3. 뇌 기능의 특성

가. 뇌 기능과 관련된 주요 이론

1960년대 이후 신경생리학의 눈부신 발달로 두뇌 연구는 커다란 진보를 이루었다. 두뇌에 관한 연구가 활발히 진행됨에 따라 뇌의 구조와 기능에 관한 이론도 다양하게 제시되었다. 뇌 기능과 관련된 주요한 이론으로는 '3층적 두뇌이론', '분할뇌 이론' 및 가장 최근에 알려지기 시작한 '홀로그

램적 두뇌 이론'을 들 수 있다(정효선, 1994).

MacLean의 '3층적 두뇌 이론'에서는 인간의 두뇌를 오랜 진화의 결과로 3단계로 구분하고 있다. 첫 단계는 파충류의 두뇌로 생명활동을 지배하고 있으며 파충류가 행하는 무자비한 행동, 위계 질서적 행동, 공격적이고 반사적이며 틀에 박힌 행동 등을 특징으로 하고 있다. 그 다음 단계는 구포유류인 동물의 두뇌로, 본능과 감각의 중추이며, 몸의 내부 균형을 유지한다. 포유동물이 보여주는 애타적인 행동, 감정적인 행동, 우애관계, 적대관계, 공동체 유대감 형성 등의 특징을 갖고 있다. 마지막으로 진화의 최근 단계로 신포유류 두뇌는 고차원의 사고과정이 일어나는 곳이며, 인간이 행하고 있는 고등 동물적 기능인 언어 사용, 수학, 기호 사용, 종합 분석 능력, 예측력과 판단력을 이 뇌 기능의 특징으로 본다.

분활뇌 이론은 뇌 기능 분화 이론이다. 인간의 두뇌 중 대뇌는 형태와 크기가 거의 같은 두 개의 반구, 좌반구와 우반구로 나누어져 있고, 각 반구는 몸의 반대쪽에서 오는 정보를 수용하고 신체의 반대쪽을 조절한다는 이론이다. 이러한 좌우 반구는 약 2억 개 가량의 신경섬유다발로 된 뇌량(腦梁)으로 연결되어 이를 통하여 양쪽 반구에 정보가 교환된다. 뇌량이 없는 사람의 좌반구는 신체의 우측에서 들어오는 정보만을 처리하고, 우반구는 좌측에서 들어오는 정보에 대해서만 반응할 수 있다. 그러나 정상인은 뇌량이 있기 때문에 각 뇌반구는 양쪽에서 들어오는 정보를 모두 받아들인다.

홀로그래피란 용어는 1974년 Gabor가 고안한 새로운 사진 촬영법을 묘사하기 위해 처음으로 사용하였다. 홀로그래피 사진은 형상 전체가 완전히 부호화되어 있다는 점에서 전체를 뜻하는 그리스어 'holos'로부터 홀로그래피(holography)라는 용어가 비롯된 것이다. 1964년 경에 스탠포드 의대의 Pribram은 영역별 두뇌 구조의 분류법이 잘못되었다는 학설을 제시하였다.

동물의 뇌피질에서 많은 부분을 제거하여도 그 동물은 남은 피질만으로 거의 정상적인 두뇌 활동을 하는 것으로 관찰되었다. 따라서 Pribram은 기억은 두뇌의 모든 부분에 저장되어 있고 뇌에서 모든 부분으로 전파되어 나간다고 주장하였다. 그렇게 때문에 뇌에 큰 손상을 입어도 손상되지 않은 적은 부분이 전체 기억을 되살릴 수 있는 것이다(김상일, 1991).

이러한 홀로그래피적 두뇌 이론은 뇌의 통합적 기능 수행과 기억의 저장에 관하여 새로운 가능성을 시사하므로 기존의 이론이 설명할 수 없었던 부분들을 보완할 수 있었다. 그러나 이 이론은 뒷받침할 실증적인 증거가 부족하여 제한점이 있다.

이러한 세 가지 이론들이 각각 논리의 제한점이 있지만 그 중에서 좌우 반구가 각기 다른 기능을 수행하고 있음을 밝히고 그 결과를 교육개선을 위하여 이용하고 있는 분할뇌 이론이 가장 교육현장에 적용도가 높다.

나. 뇌 기능 분화 연구

Sperry(1977)의 연구에 의하면 인간의 뇌는 좌우 양쪽으로 나누어지는데 좌우뇌는 각기 다른 기능을 가지고 있고 또한 우리 몸의 좌측은 우뇌가 통제하고 우측은 좌뇌가 통제한다고 하였다. 뇌의 기능 분화에 관한 연구는 분할뇌 환자를 통한 연구, 손상된 뇌를 통한 연구, 이분척추검사에 의한 연구, 순간 기억력 측정 장치에 의한 연구, 눈동자의 움직임을 통한 연구 뇌전도 검사(EEG, electronicencephalographic)에 의한 연구 등의 방법이 사용되었다(고영희, 1989).

(1) 분할뇌 환자를 통한 연구

분할뇌 연구의 시초는 1958년 Sperry와 Myers에 의해 실시된 동물실험

에서였다. 그들은 고양이의 뇌량을 제거한 실험에서 뇌량이 제거된 고양이는 두 개의 독립된 뇌로서 활동한다는 사실을 발견하였다. 즉 뇌량이 제거된 고양이는 한 쪽의 뇌반구에 제시된 시각적인 정보가 다른 쪽의 뇌반구에 전달되지 않았다는 것이다. 인간을 대상으로 한 분할뇌 연구는 1962년 Bogen과 Bogel이 24명의 간질병 환자를 치료하기 위해 좌우뇌를 연결하는 뇌량을 제거하여 간질병 발작을 신체의 한쪽에만 국한시키는 데 성공하였다.

한편 분할뇌 환자인 한 주부를 대상으로 한 실험에서 환자를 가운데에 조그마한 구멍이 뚫린 스크린 앞에 앉히고 그 환자에게 스크린의 구멍을 응시하도록 한 후, 컵이 그려진 그림을 오른쪽으로부터 순간적으로 비쳤을 때(이때 그 컵의 그림은 왼쪽눈으로 볼 수 있게 된다). 그 여자는 아무것도 보지 못했다고 말하였다. 그리고 자신이 보았던 것과 똑같은 것을 선택하도록 한 결과, 그 여자의 왼손은 여러 물건을 만져 보고 난 뒤에 수저를 잡았다. 이때 붙잡고 있는 것이 무엇이냐는 물음에 ‘연필’이라고 대답하였다고 한다(Spinger & Deutsch, 1985). 또한 좌측에 여자의 얼굴, 우측에는 남자의 얼굴로 혼합한 사진을 순간적으로 제시한 후 이 사진을 어떻게 지각하고 있는지 알아보는 실험에서는 환자에게 언어적으로 본 것을 물었을 때는 우측에 있는 남자의 얼굴에 대해 표현했다. 그러나 손가락으로 지적하라고 하면 좌측에 있는 사진을 지적하였다. 이 같은 현상은 사진의 좌측은 우뇌에 투사되고, 우측은 좌뇌에 투사되기 때문이다. 이 연구 결과로 좌우뇌는 각기 다른 기능을 가지고 있으며, 서로 반대편 신체를 통제한다는 사실을 알 수 있다(Levy, Trevahen & Sperry, 1972). 이와 같은 분할뇌 환자의 연구를 토대로 Sperry는 분할뇌 환자의 특징을 다음과 같이 기술하였다(최현, 1997).

“환자가 몸을 일으키고 바지를 입으려고 할 때 왼손은 집어 올리려고 하

는데 반해서 오른손은 반대쪽을 끌어 내리려고 한다.”

(2) 손상된 뇌를 통한 연구

손상된 뇌에 관한 연구에서 보면 뇌가 손상되어 신체의 반이 마비되거나 부분적으로 마비되는 경우가 있다고 한다. 이때 우뇌가 손상되었을 때는 신체의 왼쪽 부위가 마비 또는 불수가 되고, 좌뇌가 손상을 입었을 때는 신체의 오른쪽 부위가 마비 또는 불수가 된다. 또한 우뇌가 손상되었을 때는 언어능력은 남아 있지만, 비언어적인 사건에 대한 기억이 희미해지고, 길을 잘못 찾아가게 되고 착각하게 된다(최현, 1997). 반면에 좌뇌가 손상이 되면 언어능력이 상실되어 실어증이 되는 경우가 있다.

한편, 한쪽 뇌반구의 손상이 다른쪽 뇌반구의 기능을 부각시켜 준다는 연구결과도 있다. Luria(1966)에 의하면 좌반구의 손상으로 말미암아 언어는 상실되어 있을지라도 비언어적인 소리에 대한 청각은 더 뛰어나며, 새 소리 같은 자연음에 대한 지각도 더 뚜렷하여 양반구가 함께 기능할 때보다 더 민감하며, 색깔이나 형태를 찾아내는 과제나 불완전한 부분을 지적하는 문제도 쉽게 해결한다는 것이다. 그러나 우뇌 적출 수술을 받은 환자는 공간인식능력이나 음성에 반응하는 감각이 결여되어 분노나 즐거움 등을 잘 나타내지 못하고, 남녀 음성의 차이도 잘 구별하지 못하는 행동은 보이지만 언어 및 산술 능력은 손상되기 전보다 오히려 더 좋게 나타난다는 것이다.

(3) 이분청취검사(Dichotic Listening Test)에 의한 연구

초기의 뇌 기능 분화 연구는 분할뇌 환자나 뇌손상 환자를 대상으로 이루어져 연구 결과가 정상인에게 맞지 않다는 비판이 일면서 점차 정상인을 대상으로 하여 많은 연구가 진행되었다. 이분청취검사는 뇌에 이상이나 손

상을 입지 않은 정상인을 대상으로 뇌반구의 기능을 연구하는 방법으로 각기 다른 청각적 자극을 좌측 귀와 우측 귀에 동시에 제시하여 좌우뇌에 어떻게 전달되는지 알아보는 검사이다.

이분청취검사법은 Kimura(1961)가 처음 사용하였다. 정상인의 양쪽귀에 청각적 자극을 동시에 들려주고 이들 자극이 좌우뇌에 어떻게 반응하는가를 조사하는 방식이다. Kimura는 '4725'나 8214' 와 같은 일련의 숫자 묶음을 헤드폰을 통해서 언어적으로 들려준 후 들린 순서대로 회상하여 쓰도록 하는 실험의 결과, 좌뇌에 손상을 입은 환자는 우뇌에 손상을 입은 환자보다 낮은 성취를 보였고, 정상인은 오른쪽 귀에 제시된 숫자를 더 정확하게 들었다는 것이다.

또한 이경준(1983)은 이분청취검사를 이용해 단어, 글자, 숫자 등 언어적 자극은 우측귀가 좌측귀에 비해 더 정확히 전달된 반면, 멜로디와 잡음, 환경음과 같은 비언어적 자극에는 좌측귀가 더 정확히 뇌에 전달되었다. 이러한 검사로 언어는 좌뇌가, 비언어는 우뇌가 더 잘 처리함을 보여준다.

(4) 순간 기억력 측정 장치에 의한 연구

순간 기억력 측정 장치는 피험자에게 스크린 중앙의 구멍에 시선을 맞추도록 한 다음, 매우 짧은 순간 (250ms 이하 : ms는 millisecond의 약자로 1/1000초를 나타냄)동안 오른쪽, 왼쪽눈에 자극을 주어서 어느 한 뇌에만 자극이 전달되도록 한 장치이다(문선모, 1990).

Hardyck와 Haapanen(1979)에 의하면 이 순간 기억력 측정 장치를 통해서 왼쪽 시야에 들어온 자극은 우뇌에 전달되고, 오른쪽 시야에 들어온 자극은 좌뇌에 전달된다고 확인되었다. White(1972)는 순간 기억력 장치를 이용한 25개의 실험을 분석한 결과, 언어자극은 좌뇌에 보다 효과적으로 전달되었음이, Hines(1975)는 언어적인 정보는 오른쪽 시야에 제시했을 때

더 정확하게 전달됨이 확인되었고, Bradshaw와 Wallace도 오른쪽 시야에 제시된 얼굴보다 왼쪽 시야에 제시된 얼굴을 더 빨리 인지하였음을 밝히고 있다(고영희, 1982).

(5) 눈동자의 움직임을 통한 연구

Day(1964)는 눈동자의 움직임을 통한 연구를 처음으로 시도하였다. Day는 사람들이 문제를 수행하는 동안 우측 또는 좌측으로 치켜 올리는 경향이 있다고 보았다. 이 연구는 우뇌가 활발하게 활동하면 좌측 눈이 움직이고, 좌뇌가 활발하게 활동하면 우측 눈이 움직인다고 확인되었다. 또한 남자대학생을 대상으로 눈동자 움직임에 관한 실험을 한 Gur & Gur(1977)의 연구 결과, 언어적인 질문에 대해서 눈동자가 오른쪽을 향한 것은 64%, 공간적인 질문에서는 31%였다.

이와 같은 연구의 결과로부터 눈동자의 움직임은 뇌의 활동과 밀접하게 관련되어, 언어적 정보에는 좌뇌가, 비언어적인 정보에는 우뇌가 각각 활동하고 있음을 알 수 있다.

(6) 뇌전도 검사(EEG; electroencephalogram test)에 의한 연구

뇌전도는 뇌의 신경세포가 정보를 주고받을 때 일어나는 전기적인 자극을 기록한 것이다. Gallin과 Ornstein(1972)은 뇌전도 검사 방법을 사용하여 뇌의 기능을 최초로 연구하였다. 이들은 언어적, 공간적 과제를 수행하는 동안 뇌전도를 기록한 결과, 언어적 과제를 수행하는 동안에는 우뇌에 알파 진폭이 커지고, 공간적 과제를 수행하는 동안에는 좌뇌에 알파 진폭이 커짐을 밝혔다. 알파파는 뇌가 활동하지 않음을 의미한다. 이로 보아 언어적 과제는 좌뇌가, 공간적 과제는 우뇌가 담당함을 알 수 있다.

다. 좌우뇌의 기능

앞에서 제시한 여러 연구 결과에 의해 인간의 좌우뇌는 분화되어 각기 다른 기능을 수행하고 있음을 밝히고 있다.

(1) 좌뇌의 기능

많은 연구에서 좌뇌가 언어적 기능과 관련되어 있음을 밝히고 있다. 첫째, 뇌의 손상으로 인한 실어증이 우뇌보다는 좌뇌에 손상을 입었을 경우 자주 일어난다는 사실(Russell & Espir, 1961), 둘째, 좌뇌가 일시적으로 마취되었을 때 실어증이 생기지만 우뇌가 마취되었을 때는 그렇지 않았다는 결과(Wada & Rasmussen, 1960) 셋째, 언어적 자료를 이분청취검사에서 제시했을 때 그 반응시간과 정확성에 있어서 오른쪽 귀(좌뇌)가 우월하다는 사실, 즉 오른쪽 귀에 제시된 자극이 보다 정확히 기억됨을 확인한 점(Kimura, 1961), 넷째, 언어적 자료가 오른쪽 왼쪽 시야에 제시되었을 때 대부분의 피험자가 반응시간과 그 정확성에서 오른쪽 시야가 우월했는데 이는 오른쪽 시야가 좌뇌에 보다 잘 연결되어 있음에 기인한 것으로 보고 있다는 점, 다섯째, 뇌가 언어적 과제를 처리하는 동안 좌뇌에서 강렬한 전기적 활동을 보였는데 이는 뇌가 활동적인 부분이 다른 부분보다 뇌의 휴식상태와 관련된 뇌파인 알파파를 적게 산출해냈음을 통해 알 수 있었다는 점 등이 바로 그 증거이다(고영희, 1986).

(2) 우뇌의 기능

뇌반구에 손상을 입은 환자들에 대한 Benton(1968)의 연구에서 좌뇌가 손상을 입었을 경우보다 우뇌가 손상을 입었을 경우에 다음의 두 가지 기

능에서 두드러진 결함을 보였음을 보여 준다. 첫째, 사물의 공간적인 관계를 지각하고, 조작하고 기억하는 기능, 둘째, 복합적이고 단편적인 또는 언어로 설명하거나 묘사하기 어려운 시각, 촉각, 청각 자극을 기억하는 기능의 장애이다. 우뇌에 손상을 입은 사람들은 흔히 직선의 경사, 간격의 크기, 한 직선 위의 점의 위치 등을 기억하는 과제 수행에서 낮은 성취를 보인다. 그들은 어떤 형태가 실제 놓여 있는 곳 이외의 다른 공간에서 어떻게 보이고, 또는 어떤 형태의 좌우가 바뀌었는지를 알기 위해 머릿속에서 그 형상을 회전시켜야 하는 과제를 잘 수행하지 못한다(고영희, 1986).

이와 같은 공간적인 과제 외에도 우뇌가 손상된 환자들은 얼굴, 익숙하지 않은 복잡한 형체, 운곽의 일부가 가려진 사물의 그림, 음악과 비언어적인 음향 등의 기억에 어려움이 있었다. 좌뇌는 말이나 글의 의미를 이해하고 이에 반응하나 그 말이 주는 억양을 이해하거나 의식하지는 못한다. 이는 말의 강약, 얼굴표정, 몸짓 등은 우뇌가 통제하기 때문이다(하종덕, 1993).

또 다른 연구에 보면, 좌뇌는 정상이나 우뇌가 손상된 환자들은 그림을 세부적으로 잘 그렸으나 통일성이 없는 반면, 우뇌가 손상되지 않았으나 좌뇌가 손상된 환자는 세부적 묘사가 부족하고 지나치게 단순화되어 있다는 것이다. 이것은 우뇌가 세부적인 것보다 전체에 대한 여러 부분의 상호 관련에 더 관계가 있음을 보여준다(고영희, 1986).

이상에서 살펴 본 좌우뇌의 인지특성을 정리하면 다음 <표 5>와 같다(하종덕, 1992).

<표 5> 좌우뇌의 인지특성

좌뇌 특성	우뇌 특성
<ol style="list-style-type: none"> 1. 주지적 2. 언어적인 지시와 설명에 잘 반응 3. 문제를 부분적으로 나누어 순서에 따라 이론적으로 해결 4. 논리적인 문제해결을 좋아함 5. 객관적으로 판단한다. 6. 계획적이고 구조적이다. 7. 확고하고 확실한 정보를 좋아한다. 8. 분석적으로 독서한다. 9. 사고와 기억활동에서 주로 언어에 의존한다. 10. 말하고 글쓰는 것을 좋아한다. 11. 주의깊게 계획된 연구나 작업을 좋아한다. 12. 선택형 질문을 좋아한다. 13. 정서를 쉽게 자제한다. 14. 몸짓언어로 표현하는 것을 잘 이해하지 못한다. 15. 은유법이나 유추는 거의 사용하지 않는다. 16. 이름을 잘 파악한다. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 직관적이다. 2. 시범, 도해, 기타 상징적인 지시에 더 잘 반응한다. 3. 질문을 전체적인 패턴을 보고 예감이나 육감으로 해결한다. 4. 직관적인 질문해결을 좋아한다. 5. 주관적으로 판단한다. 6. 유동적이며 자발적이다. 7. 알쏭달쏭하고 확실하지 않은 정보를 좋아한다. 8. 통합적으로 독서한다. 9. 사고와 기억활동에서 주로 심상에 의존한다. 10. 그림그리거나 조작하기를 좋아한다. 11. 자유개발적인 연구나 작업을 좋아한다. 12. 주관식 질문을 좋아한다. 13. 감정표현을 쉽게 한다. 14. 몸짓언어를 잘 이해한다. 15. 은유법이나 유추를 자주 사용한다. 16. 얼굴을 잘 파악한다.

(3) 좌우뇌 기능 분화의 발달과 결정적 시기

뇌의 이중적 구조는 초기에는 미분화 상태로 기능적 차이가 구분되지 않을 정도로 유사성을 가지나 성장하여 감에 따라 환경과의 접촉을 통해 분화가 이루어진다고 한다. 인간의 뇌는 구조적으로 좌, 우반구로 나누어져 있고, 이 둘을 연결해 주는 뇌량이 있다. 이 뇌량을 통해 좌, 우뇌의 정보는 1초에 수만 번의 상호 교류를 함으로써 양쪽뇌는 통합된 기능을 하게

된다.

최근 미국 UCLA의 Paul M.Thompson 그룹과 Chugami HT 그룹, Canada University of Waterloo의 Gina M. Grimshaw 그룹, 미 국립 정신 건강 연구소 팀의 인간의 두뇌 발달을 최신 영상 기법으로 촬영하여 연구한 결과, 인간의 두뇌 발달은 앞쪽에서 뒤쪽으로 일어나고 있음이 밝혀졌다. 태어날 때 성인 뇌의 25%에 불과하던 뇌가 생후 1년 만에 1000g에 도달할 정도로 전반적으로 급격히 성장하게 된다. 이후 3세에서 6세까지 우리 두뇌는 사고와 인간성을 담당하는 앞쪽뇌인 전두엽 부위에서 신경회로의 발달이 최고도에 이르게 된다. 초등학교 시절인 7세에서 12세 사이에는 뇌 회로의 발달이 전두엽에서부터 뇌중간 부위에 위치하여 공간적 인식 기능을 하는 두정엽과 언어 이해 기능을 하는 측두엽 부위로 옮겨오게 된다. 사춘기 때인 13세에서 15세 사이에는 뇌 뒤쪽으로 발달이 옮겨가게 된다.

태어나서 3세까지는 전두엽, 두정엽, 후두엽 등 전체 뇌의 기본 골격과 회로를 만들기 때문에 오감을 통한 고른 자극이 필수적이다. 이후 6세까지는 종합적 사고와 인간성, 도덕성 기능을 담당하는 앞뇌인 전두엽이 집중적으로 발달하므로 이 시기에 예절교육과 인성교육 등이 다양하게 이루어져야 성장한 후에 예의 바르므로 인간성 좋은 아이가 될 수 있다. 만 6세에서 12세까지는 가운데 부위인 두정엽과 양옆의 측두엽이 발달한다. 측두엽은 언어 기능, 청각 기능을 담당하는 곳으로 이 시기에 외국어 교육을 비롯한 말하기, 듣기, 읽기, 쓰기 교육이 효과적으로 이루어질 수 있다. 또한 만 12세 이후에는 시각 기능을 담당하는 후두엽이 발달한다. 이 시기는 보는 기능이 발달해서 자신을 훑어보고 자신과 타인의 차이를 선명하게 알며, 자신의 외모를 꾸미려고 노력한다.

두뇌 발달은 앞의 전두엽부터 후두엽 쪽으로 이동하면서 발달한다. 따라서 효과적인 학습법은 앞의 전두엽을 자극하는 과정부터 시작해서 후두엽

을 자극하는 과정으로 변화해 나가는 것이 이상적이다(서유현, 2003).

두뇌는 여러 영역이 다른 시기에 다른 강도로 형성되어 두뇌 영역 각각을 위한 결정적 시기가 존재한다. 학습은 전 생애에 걸쳐 이루어지지만 최적의 시기가 있다. 우반구는 4~7세 무렵이 성장고조기이며, 좌반구는 7~9세 무렵이 성장고조기이다. 양반구의 전문화가 완전히 이루어지는 시기는 9~12세 무렵으로 이 무렵에는 전두엽의 발달이 왕성하고 뇌량의 발달이 현저하게 나타난다(Hannaford, 1995, 정희금, 2004 재인용). 이 시기에 아동이 다양하고 풍요로운 경험을 통해 두뇌를 활성화할수록 수초와 수상돌기 가지가 많아지고 뇌량이 두꺼워진다. 뇌량이 두꺼워질수록 두뇌 영역 간이나 양반구 간의 처리 속도가 더욱 빨라진다(Diamond & Hopson 1999, 정희금, 2004 재인용).

다. 뇌선호도(Brain Preference Indicator : BPI)

뇌선호도는 일상생활 속에서 좌뇌와 우뇌 중 어느 뇌를 더 활용하는가를 보여주는 것으로 모든 생활의 장에서 지속적인 행동양식으로 귀착되는 일반적인 사고방식을 가리킨다. 뇌선호도는 뇌의 기능 분화에 따라 어느 쪽의 뇌가 상대적으로 더 우세한가를 알아보려는 것이 목적이 아니라 일상생활이나 공부하고 학습할 때 어느 쪽 뇌를 사용하기를 좋아하는가를 알아보는 것이다. 이론적으로는 우뇌가 우세하면 우세한 우뇌를 사용하여 공부하기를 더 좋아할 것이라고 유추할 수 있지만 그것은 연구 결과와 반드시 일치하지 않는 것으로 밝혀졌다. 어느 쪽 뇌를 사용하여 공부하기를 더 좋아하는지 즉 그 사람의 공부하고 사고하는 스타일은 우세한 뇌뿐만 아니라 외부적인 환경이나 습관에 의해서도 형성될 수 있기 때문이다. 그러나 자기의 어느 쪽 뇌를 사용해서 공부하는 것을 좋아하는지를 안다는 것은 자

신의 학습효과를 높이거나 진로 및 직업선택에 있어서 중요한 기준이 될 수 있는 만큼 정확히 알아 두는 것이 유리하다 (고영희, 1991).

하종덕(1992)의 연구에서는 고등학교 여학생을 대상으로 했는데 전체적으로 우뇌선호가 많았고, 뇌 기능 수행능력과 우뇌선호도는 정적 상관관계를 보인 반면, 좌뇌 수행 능력은 좌뇌선호도와 낮은 부적 상관관계를 보였다.

대학생을 대상으로 실시한 정회금(2004)의 연구에 의하면, 좌우뇌 기능 분화가 좌우뇌 선호도에 미치는 영향은 두 집단 간에 차이를 보였다. 연구 대상 전체 집단에서는 통계적으로 유의미한 결과를 보이지 않았지만 좌우뇌 기능 분화와 좌우뇌 선호도가 일치하는 집단의 경우 좌우뇌 평균이 모두 좌우뇌 선호도에 의미 있는 영향을 미쳤다. 즉, 좌뇌 평균이 높을수록 좌뇌선호도가 높게 나타났고, 우뇌 평균이 높을수록 우뇌선호도가 높게 나타났다.

미국의 Guyer 교수는 49명의 남자 대학생을 상대로 한 실험에서 언어적인 질문에서는 64%가 눈동자를 오른쪽으로 향했으며, 공간적인 질문에서는 31%에 그쳤다. 뇌 연구자들은 얼굴을 마주 했을 때 이같이 습관적으로 눈동자를 움직이는 학생들을 분류하여 오른쪽으로 움직이는 학생, 왼쪽으로 움직이는 학생, 양쪽으로 움직이는 학생의 세 부류로 나누고, 각각, 개성과 능력에 관련지어 '공부하는 스타일'을 규정지었다. 그 내용을 살펴보면 일반적으로 눈을 오른쪽으로 움직이는 학생은 전형적으로 좌뇌에 의존하여 공부하는 스타일(좌뇌형), 왼쪽으로 움직이는 학생은 우뇌에 의존하여 공부하는 스타일(우뇌형), 그리고 양쪽으로 움직이는 학생은 양쪽 뇌를 같이 사용하여 공부하는 스타일(통합형)로 각각 분류했다. 뇌 연구자들의 연구결과를 종합해 보면, 학생들은 언제나 보다 우세한 뇌에 의존해서 공부하게 된다는 것이다. 따라서 어느 한 가지 방식으로 고착되어 버린 연후에

는 좀체 이러한 습관을 바꾸기가 어렵다는 것이 한결 같은 그들의 말이다 (고영희, 1991 p. 154).

어떤 일을 처리하고자 할 때 좌뇌가 반응하느냐, 우뇌가 반응하느냐의 결정은 의식적인 결정은 아니다. 각각의 뇌반구가 문제를 해결하려고 하며, 해결할 것 같다고 먼저 강하게 느낀 쪽이 해답을 낸다. 만일 양자가 동시에 대답하려고 하면, 더욱 고도로 활성화된 쪽이 다른 쪽을 진압한다. 이상적으로는 답변하는 데 적합한 쪽의 뇌반구가 지배권을 갖고 있는 것이 바람직하지만, 언제나 그렇게 되어 있다고 볼 수는 없다.

Levy(1978)는 무엇을 근거로 하여 한쪽 뇌의 활성화가 결정되는가 하는 연구를 발표했다. 그 결과에 따르면 피험자에 따라 커다란 개인차가 있다는 것이다. 일에 적합한 뇌반구를 사용하는 자가 있는가 하면, 적합하건 말건 습관적으로 한쪽 반구만 사용하는 자가 있었다. 따라서 양쪽뇌의 특성을 올바르게 이해하면, 우리가 잘못된 뇌반구를 습관적으로 사용하고 있을 때 그것을 알아차리게 될 것이다. 적절한 뇌반구에 의식적으로 지배권을 옮김으로써 우리는 올바른 쪽의 뇌가 하는 일을 적극적으로 지지하게 된다 (최현, 1997).

라. 뇌 기능의 성차

뇌 연구가들은 일반적으로 남자는 우뇌가, 여자는 좌뇌가 상대적으로 더욱 발달되어 있다는 점에 인식을 같이하고 있다. 이 같은 남녀의 차는 남녀의 사회적인 역할, 성숙의 정도, 유전인자 및 호르몬과 관련이 있다고 생각된다. 역사적으로 남자는 영토 확장자로서 시공간적 기능이 발달한 반면, 여자는 육아에서 의사 소통의 수단으로 언어를 많이 사용함으로써 좌뇌가 우세하게 발달했다는 것이다.

사춘기를 전후해서 여자 아이는 남자 아이에 비해 성숙이 빠른 것으로 알려져 있다. 이 시기의 남녀 아이에게 뇌의 기능 분화 검사를 실시한 결과, 성숙이 빠른 아이는 언어적인 점수가 높은 반면, 더딘 아이는 시·공간 기능의 점수가 높게 나타난다고 한다. 뇌의 기능 분화에 따른 남녀의 차이는 오랫동안 많은 학자들이 연구하고 있는 주제이지만, 그 결과에 대해서는 아직까지는 많은 이견이 있다. 대개 남자가 여자에 비해 평균적으로 우뇌가 우세하다는 주장에는 일치된 견해를 보여 주고 있지만, 좌뇌의 경우 여자 쪽이 상대적으로 우세하다는 주장에는 만만찮은 반론이 제기되고 있는 것이다. 이 문제를 거론함에 있어서 간과해서는 안 되는 것은 뇌 기능상의 남녀차가 있다고 하더라도 그것은 일반적인 현상을 말하는 것일 뿐 특정한 개인에게 그대로 통용되는 것은 아니라는 점이다. 인간의 뇌 기능은 개인에 따라 상당한 차이를 보이는 것으로 개인의 차이가 이러한 일반적인 차이를 훨씬 뛰어넘는다는 사실을 명심할 필요가 있다(고영희, 1991).

Ⅲ. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구는 부산광역시교육청 산하 과학교육원에서 운영하는 과학영재교육원, 교육연구정보원에서 운영하는 정보영재교육원, 국제고등학교에서 운영하는 언어영재교육원, 학생교육문화회관에서 운영하는 예술영재교육원에서 교육을 받고 있는 중학교 1학년과 3학년을 대상으로 하였다. 과학영재교육원에서는 과학과 수학 영역으로 나누어져 있고, 언어영재교육원은 영어, 인문사회, 창작으로, 예술영재는 미술과 음악으로 영역이 구분되어 있으나 본 연구에서는 이들을 세분하지 않고 수학·과학영재, 언어영재, 예술영재로 통합하여 연구하였다. 비교 대상인 일반중학생은 부산 시내 2개 중학교(남녀 공학)의 1학년과 3학년 각 3개반을 대상으로 하였다. 설문지 응답자는 506명이었으며 일반중학생 중 영재교육원에서 교육을 받고 있는 학생들이 중첩된 경우와 기초 자료가 누락되거나 응답이 불성실하다고 판단되는 경우를 제외한 461명을 최종 분석 대상으로 하였다.

연구 대상의 분포를 정리하면 <표 6>과 같다.

<표 6> 연구 대상의 분포

구분				명(%)
일반/영재	일반	남	83	184(39.9)
		여	101	
	영재	남	164	277(60.1)
		여	113	
영재 영역	수학·과학	남	105	137(49.5)
		여	32	
	정보	남	41	59(21.3)
		여	18	
	언어	남	13	55(19.9)
		여	42	
	예술	남	4	26(9.3)
		여	22	
성 별	남	247		247(53.6)
	여	214		214(46.4)
학 년	1	253		253(54.9)
	3	208		208(45.1)

2. 측정 도구

학생들의 좌우뇌 선호도 차이를 알아보기 위하여 뇌선호도 검사(Brain Preference Indicator : BPI)를 실시하였다. 이 검사는 좌, 우뇌 반구의 선호도를 측정하기 위한 것으로 Torrance, Reynolds, Ball, Riegel 등이 1977년 제작한 'Your style of Learning and Thinking(Form B)'를 고영희(1991)가 번역하여 우리나라 실정에 맞도록 수정 보완한 것으로 하종덕(1993)이 사용한 것을 토대로 하였다.

이 검사는 총 40문항으로 구성되어 있으며, 각 문항은 좌뇌 사용, 우뇌 사용, 통합뇌 사용과 관련된 진술문이 각각 주어진다. 문항별로 각 진술물

중 자신에게 가장 적합하다고 생각하는 답지 한 가지만을 선택하도록 하는 자기반응식 검사이다(부록 참조).

이 검사의 채점방법은 각 문항에서의 반응을 좌뇌, 우뇌, 통합뇌별로 반응한 수를 각각 세어서 가장 많은 수를 나타낸 쪽을 선호 뇌반구라 한다. 본 연구에서는 어느 하나가 많지 않고 좌뇌와 우뇌가 동일하게 많으면, 통합뇌로, 좌뇌와 통합뇌가 동일하게 많으면, 좌뇌로, 우뇌와 통합뇌가 동일하게 많으면 우뇌로 판정하였다.

이 검사의 타당도는 많은 관련 문헌 및 선행 연구(Torrance, et al., 1977; Reynolds & Torrance, 1978 ; 고영희, 1991)에서 높았음을 밝히고 있다. 그리고 신뢰도 역시 관련 선행연구에서 $r=.85$ (재검사 신뢰도, Torrance & Mourad, 1979)와 본 연구에서는 문항내적 신뢰도(Cronbach α)가 .79로 나타나 비교적 신뢰로운 도구라고 할 수 있다.

3. 연구 절차

본 연구를 위한 뇌선호도 검사는 2007년 5월 중 이루어졌다. 각 영재교육원 담당자의 협조를 받아 영재학생들이 출석하여 수업하는 토요일에 담임 선생님들의 지도 하에 집단으로 설문조사를 실시하였다. 소요시간은 15분 정도였다.

일반학생의 경우, 부산 시내 중학교 중 나급지에 해당하는 남녀 공학 1개교를 선정하여 학년별로 2개 학급을 설문 조사한 결과 영재교육을 받고 있는 학생들을 제외하는 과정에서 처음의 예상보다 설문 대상자가 줄어 다른 지역의 나급지 남녀 공학 중학교 1개교에서 학년별로 1학급씩 추가로

설문 조사하였다.

4. 자료 분석

본 연구 문제를 검증하기 위해 뇌선호도 설문자료를 SPSS Window ver 12.0 프로그램을 사용하여 처리하였다. 각 연구문제에 대한 구체적인 자료 처리 및 분석방법은 다음과 같다.

첫째, 영역별 영재중학생과 일반중학생의 뇌선호 경향을 알아 보기 위해 집단을 영역별 영재와 일반으로 나누어 χ^2 검증을 실시하였다.

둘째, 영재중학생의 영역별로 뇌선호 경향을 알아보기 위하여, 집단을 과학·수학영재, 정보영재, 언어영재, 예술영재로 나누어 χ^2 검증을 실시하였다.

셋째, 영역별 영재중학생의 학년별 뇌선호 경향을 알아보기 위하여, 영역별 영재를 학년별(1학년, 3학년)으로 나누어 χ^2 검증을 실시하였다.

넷째, 영역별 영재중학생의 남녀별 뇌선호 경향을 알아보기 위하여 영역별 영재를 성별별로 나누어 χ^2 검증을 실시하였다.

IV. 연구 결과

1. 결과 분석

가. 영역별 영재중학생과 일반중학생의 뇌선호 경향

영역별 영재중학생과 일반중학생 간의 뇌선호도 경향을 알아보기 위하여 집단을 영재중학생과 일반중학생으로 나누어 뇌선호 경향을 χ^2 검증하였다.

(1) 영재중학생과 일반중학생의 뇌선호 경향

영재 영역을 구분하지 않은 영재중학생 전체와 일반중학생의 뇌선호 경향을 교차 분석한 결과는 <표 7>와 같다.

<표 7> 영재중학생과 일반중학생의 뇌선호 경향

단위: N(%)

구분	뇌선호 유형			전체	df	χ^2
	좌뇌선호	우뇌선호	통합뇌선호			
영재	59(21.3)	99(35.7)	119(43.0)	277(100.0)	2	1.37
일반	43(23.4)	72(39.1)	69(37.5)	184(100.0)		
전체	102(22.1)	171(37.1)	188(40.8)	461(100.0)		

영재와 일반을 합친 전체 중학생의 뇌선호 경향은 통합뇌선호(40.8%), 우뇌선호(37.1%), 좌뇌선호(22.1%)로 나타났다. 집단을 영재와 일반으로 나

누어 보면, 영재중학생은 통합뇌선호(43.0%), 우뇌선호(35.7%), 좌뇌선호(21.3%)로 통합뇌선호가 가장 높은 반면, 일반중학생은 우뇌선호(39.1%), 통합뇌선호(37.5%), 좌뇌선호(23.4)로 우뇌선호가 가장 높게 나타났으나 이러한 결과는 집단 간 차이에 있어서 통계적으로 차이가 없는 것으로 나타났다($\chi^2=1.37, p>.05$).

뇌선호 경향을 보면, 양 집단 모두 좌뇌를 가장 선호하지 않은 점은 동일하였으나, 가장 선호하는 유형에 있어서는 영재집단은 통합뇌를 가장 선호하였고, 일반집단은 우뇌를 가장 선호하는 것으로 나타났다.

(2) 수학·과학영재와 일반중학생의 뇌선호 경향

수학·과학영재와 일반중학생의 뇌선호 경향을 알아보기 위하여 χ^2 검증한 결과는 <표 8>과 같다.

<표 8> 수학·과학영재와 일반중학생의 뇌선호 경향

단위: N(%)

구분	뇌선호 유형			전체	df	χ^2
	좌뇌선호	우뇌선호	통합뇌선호			
수학·과학영재	31(22.6)	48(35.0)	58(42.3)	137(100.0)	2	.84
일반	43(23.4)	72(39.1)	69(37.5)	184(100.0)		
전체	74(23.1%)	120(37.4)	127(39.6)	321(100.0)		

수학·과학영재와 일반중학생의 뇌선호 경향을 교차 분석한 결과 수학·과학영재는, 통합뇌선호(42.3%), 우뇌선호(35.0%), 좌뇌선호(22.6%)의 순으로 나타났다. 일반중학생은 우뇌선호(39.1%), 통합뇌선호(37.5%), 좌뇌선호(23.4)로 나타났으나 이러한 결과는 통계적으로 차이가 없었다($\chi^2=.84$).

p>.05).

(3) 정보영재와 일반중학생의 뇌선호 경향

정보영재와 일반중학생의 뇌선호 경향을 알아보기 위하여 χ^2 검증한 결과는 <표 9>와 같다.

<표 9> 정보영재와 일반중학생의 뇌선호 경향

단위: N(%)

구분	뇌선호 유형			전체	df	χ^2
	좌뇌선호	우뇌선호	통합뇌선호			
정보영재	12(20.3)	24(40.7)	23(39.0)	59(100.0)	2	.23
일반	43(23.4)	72(39.1)	69(37.5)	184(100.0)		
전체	55(22.6%)	96(39.5)	92(37.9)	243(100.0)		

정보영재와 일반중학생의 뇌선호 경향을 교차 분석한 결과, 정보영재는 우뇌선호(40.7%), 통합뇌선호(39.0%), 좌뇌선호(20.3%) 순으로 나타났으며, 일반중학생은 우뇌선호(39.1%), 통합뇌선호(37.5%), 좌뇌선호(23.4)로 나타났다 그러나 이러한 결과는 통계적으로 차이가 없었다($\chi^2=.23$ p>.05).

(4) 언어영재와 일반중학생의 뇌선호 경향

언어영재와 일반중학생의 뇌선호 경향을 알아보기 위하여 χ^2 검증한 결과는 <표 10>과 같다.

<표 10> 언어영재와 일반중학생의 뇌 선호 경향

단위: N(%)

구분	뇌 선호 유형			전체	df	χ^2
	좌뇌선호	우뇌선호	통합뇌선호			
언어영재	12(21.8)	12(21.8)	31(56.4)	55(100.0)	2	7.27*
일반	43(23.4)	72(39.1)	69(37.5)	184(100.0)		
전체	55(23.0%)	84(35.1)	100(41.8)	239(100.0)		

* p<.05

언어영재와 일반중학생의 뇌 선호 경향을 교차 분석한 결과, 언어영재는 통합뇌선호(56.4%)가 가장 높았으며, 좌뇌선호(21.8%)와 우뇌선호(21.87%)는 동일하였다. 반면 일반중학생은 우뇌선호(39.1%), 통합뇌선호(37.5%), 좌뇌선호(23.4)로 나타나 집단 간 차이에 있어서 통계적으로 의미가 있는 것으로 나타났다($\chi^2=7.27, p<.05$).

이러한 결과로 보아 언어영재는 통합뇌를 가장 선호하는 반면, 일반중학생은 우뇌를 많이 선호하고 있음을 알 수 있었다.

(5) 예술영재와 일반중학생의 뇌 선호 경향

예술영재와 일반중학생의 뇌 선호 경향을 알아보기 위하여 χ^2 검증한 결과는 <표 11>과 같다.

<표 11> 예술영재와 일반중학생의 뇌 선호 경향

단위: N(%)

구분	뇌 선호 유형			전체	df	χ^2
	좌뇌선호	우뇌선호	통합뇌선호			
예술영재	4(15.4)	15(57.7)	7(26.9)	26(100.0)	2	3.25
일반	43(23.4)	72(39.1)	69(37.5)	184(100.0)		
전체	55(23.0%)	84(35.1)	127(39.6)	321(100.0)		

예술영재와 일반중학생의 뇌선호 경향을 교차 분석한 결과, 예술영재는 우뇌선호(57.7%), 통합뇌선호(26.9%), 좌뇌선호(15.4%)의 순으로, 일반중학생은 우뇌선호(39.1%), 통합뇌선호(37.5%), 좌뇌선호(23.4)로 나타났다. 그러나 이러한 결과는 집단 간 차이에 있어서 통계적으로 의미는 없으므로 나타났다($\chi^2=3.25$ $p>.05$).

나. 영재중학생의 영역별 뇌선호 경향

영재중학생의 영재 영역별 뇌선호 경향을 알아보기 위하여 집단을 영역별로 나누어 교차 분석한 결과는 <표 12>와 같다.

<표 12> 영재중학생의 영역별 뇌선호 경향

단위: N(%)

영재 영역	뇌선호 유형			전체	df	χ^2
	좌뇌선호	우뇌선호	통합뇌선호			
수학·과학	31(22.6)	48(35.0)	58(42.3)	137(100.0)	6	11.57
정보	12(20.3)	24(40.7)	23(39.0)	59(100.0)		
언어	12(21.8)	12(21.8)	31(56.4)	55(100.0)		
예술	4(15.4)	15(57.7)	7(26.9)	26(100.0)		
전체	59(21.3)	99(35.7)	119(43.0)	277(100.0)		

영재중학생 전체의 뇌선호 경향은 통합뇌선호(43.0%), 우뇌선호(35.7%), 좌뇌선호(21.3%)순으로 나타났다. 집단을 영역별로 나누어 보면, 수학·과학영재는, 통합뇌선호(42.3%), 우뇌선호(35.0%), 좌뇌선호(22.6%)의 순으로, 정보영재는 우뇌선호(40.7%), 통합뇌선호(39.0%), 좌뇌선호(20.3%) 순으로 나타났으며, 언어영재는 통합뇌선호(56.4%)가 가장 높았으며, 좌뇌선호

(21.8%)와 우뇌선호(21.87%)는 동일하였다. 예술영재는 우뇌선호(57.7%), 통합뇌선호(26.9%), 좌뇌선호(15.4%)의 순으로 나타났다. 그러나 이러한 결과는 영역별로 나눈 집단 간에 통계적으로 의미가 없는 것으로 나타났다 ($\chi^2=11.57, p>.05$).

선호유형별로 보면, 좌뇌선호가 가장 높은 집단은 수학·과학영재(22.6%)이며 그 다음은 언어영재(21.8%), 정보영재(20.3%)의 순이며 예술영재(15.4%)가 가장 낮았다. 우뇌선호가 가장 높은 집단은 예술영재(57.7%)이며, 그 다음은 정보영재(40.7%), 수학·과학영재(35.0%)의 순이며, 언어영재(21.8%)가 가장 낮았다. 통합뇌선호가 가장 높은 집단은 언어영재(56.4%)이며, 그 다음은 수학·과학영재(42.3%), 정보영재(39.0%)이고, 예술영재(26.9%)가 가장 낮았다.

이러한 결과로 보아, 뇌선호 경향이 수학·과학영재와 언어영재가 유사하고, 정보영재와 예술영재가 유사함을 알 수 있다.

다. 영역별 영재중학생의 학년별 뇌선호 경향

영역별 영재중학생의 학년별 뇌선호도 경향을 알아보기 위하여 집단을 1학년과 3학년으로 나누어 뇌선호 경향을 교차 분석하였다.

(1) 영재중학생의 학년별 뇌선호 경향

영재중학생의 학년별 뇌선호 경향을 알아보기 위해 집단을 1학년과 3학년으로 나누어 교차 분석한 결과는 <표 13>과 같다.

<표 13> 영재중학생의 학년별 뇌선호 경향

단위: N(%)

구분	뇌선호 유형			전체	df	X ²
	좌뇌선호	우뇌선호	통합뇌선호			
1학년	32(20.6)	58(37.4)	65(41.9)	155(100.0)	2	.43
3학년	27(22.1)	41(33.6)	54(44.3)	122(100.0)		
전체	59(21.3)	99(35.7)	119(43.0)	277(100.0)		

영재중학생 1학년의 뇌선호 경향은 통합뇌선호(41.9%), 우뇌선호(37.4%), 좌뇌선호(20.6%) 순으로 나타났으며, 3학년의 뇌선호 경향은 통합뇌선호(44.3%), 우뇌선호(33.6%), 좌뇌선호(22.1%)로 나타났다. 그러나 이러한 결과는 학년별로 나눈 집단 간에 통계적으로 의미가 없는 것으로 나타났다 ($\chi^2=.43, p>.05$).

1학년과 3학년이 동일한 집단의 종단적 비교가 아니라는 점에서 단정적으로 판단하기는 어렵지만 1학년과 3학년을 비교해 보면, 좌뇌선호와 통합뇌선호에서는 3학년이, 우뇌선호에서는 1학년이 높은 것으로 보아, 1학년의 우뇌선호의 비율이 3학년에 가서는 통합뇌선호와 좌뇌선호로 변해갔음을 알 수 있다.

(2) 수학·과학영재의 학년별 뇌선호 경향

수학·과학영재의 학년별 뇌선호 경향을 알아보기 위해 집단을 1학년과 3학년으로 나누어 뇌선호 경향을 교차 분석한 결과는 <표 14>와 같다.

<표 14> 수학·과학영재의 학년별 뇌선호 경향

단위: N(%)

구분	뇌선호 유형			전체	df	χ^2
	좌뇌선호	우뇌선호	통합뇌선호			
1학년	14(21.9)	24(37.5)	26(40.6)	64(100.0)	2	.32
3학년	17(23.3)	24(32.9)	32(43.8)	73(100.0)		
전체	31(22.6)	48(35.0)	58(42.3)	137(100.0)		

수학·과학영재의 학년별 뇌선호 경향을 분석한 결과, 1학년은 통합뇌선호(40.6%), 우뇌선호(37.5%), 좌뇌선호(21.9%)의 순으로 나타났고, 3학년은 통합뇌선호(43.8%), 우뇌선호(32.9%), 좌뇌선호(23.3%)로 나타났다. 그러나 이러한 결과는 집단 간에 통계적으로 의미가 없는 것으로 나타났다($\chi^2 = .32, p > .05$).

뇌선호 경향을 살펴 보면, 좌뇌선호와 통합뇌선호에서는 3학년이, 우뇌선호에서는 1학년이 높은 것으로 보아, 1학년의 우뇌선호의 비율이 3학년에 가서는 통합뇌선호와 좌뇌선호로 변해갔음을 알 수 있다.

(3) 정보영재

정보영재의 학년별 뇌선호 경향을 알아보기 위해 집단을 1학년과 3학년으로 나누어 교차 분석한 결과는 <표 15>과 같다.

<표 15> 정보영재의 학년별 뇌선호 경향

단위: N(%)

구분	뇌선호 유형			전체	df	χ^2
	좌뇌선호	우뇌선호	통합뇌선호			
1학년	9(25.0)	13(36.1)	14(38.9)	36(100.0)	2	1.46
3학년	3(13.0)	11(47.8)	9(39.1)	23(100.0)		
전체	12(20.3)	24(40.7)	23(39.0)	59(100.0)		

정보영재의 학년별 뇌선호 경향을 분석한 결과, 1학년은 통합뇌선호(38.9%), 우뇌선호(36.1%), 좌뇌선호(25.0%)의 순으로 나타났고, 3학년은 우뇌선호(47.8%), 통합뇌선호(39.1%), 좌뇌선호(13.0%)의 순으로 나타났다. 그러나 이러한 결과는 집단 간에 통계적으로 의미가 없는 것으로 나타났다 ($\chi^2=1.46, p>.05$).

뇌선호 경향을 보면, 정보영재의 경우 1학년과 3학년의 통합뇌선호는 거의 유사하나, 수학·과학영재나 언어영재 집단과는 달리 3학년의 우뇌선호 경향이 높아졌음을 알 수 있다.

(4) 언어영재

언어영재의 학년별 뇌선호 경향을 알아보기 위해 집단을 1학년과 3학년으로 나누어 교차 분석한 결과는 <표 16>와 같다.

<표 16> 언어영재의 학년별 뇌 선호 경향

단위: N(%)

구분	뇌 선호			전체	df	χ^2
	좌뇌 선호	우뇌 선호	통합뇌 선호			
1학년	6(18.2)	9(27.3)	18(54.5)	33(100.0)	2	1.67
3학년	6(27.3)	3(13.6)	13(59.1)	22(100.0)		
전체	12(21.8)	12(21.8)	31956.4)	55(100.0)		

언어영재의 학년별 뇌 선호 경향을 분석한 결과, 1학년은 통합뇌 선호(54.5%), 우뇌 선호(27.3%), 좌뇌 선호(18.2%) 순으로 나타났고, 3학년은 통합뇌 선호(59.1%), 좌뇌 선호(27.31%), 우뇌 선호(13.6%)로 나타났다. 그러나 이러한 결과는 집단 간에 통계적으로 의미가 없는 것으로 나타났다($\chi^2=1.67$, $p>.05$).

뇌 선호 경향을 보면, 우뇌 선호에서는 1학년이 높았으나, 좌뇌 선호와 통합뇌 선호에서는 3학년이 높았다. 1학년 때의 우뇌 선호 비율이 3학년이 되면 수학·과학영재와 마찬가지로 통합뇌 선호와 좌뇌 선호로 변해갔음을 알 수 있다.

(5) 예술영재

예술영재의 학년별 뇌 선호 경향을 알아보기 위해 집단을 1학년과 3학년으로 나누어 교차 분석한 결과는 <표 17>과 같다.

<표 17> 예술영재의 학년별 뇌선호 경향

단위: N(%)

학년별	뇌선호 유형			전체	df	χ^2
	좌뇌선호	우뇌선호	통합뇌선호			
1학년	3(13.6)	12(54.5)	7(31.8)	22(100.0)	2	1.80
3학년	1(25.0)	3(75.0)	0(.0)	4(100.0)		
전체	4(15.4)	15(57.7)	7(26.9)	26(100.0)		

예술영재의 경우, 1학년은 우뇌선호(54.5%), 통합뇌선호(31.8%), 좌뇌선호(13.6%)로 나타났고, 3학년의 경우 우뇌선호(75.0%)가 가장 높았다. 그러나 이러한 결과는 집단 간에 통계적으로 의미가 없는 것으로 나타났다($\chi^2=1.80, p>.05$).

예술영재교육은 시행 초기 단계라 대상자의 수가 3학년의 경우 4명으로 제한적이어서 학년별 분석의 의미가 거의 없었다.

다. 영역별 영재중학생의 남녀별 뇌선호 경향

영역별 영재중학생의 남녀별 뇌선호 경향을 알아보기 위하여 집단을 남녀로 나누어 뇌선호 경향을 교차 분석하였다.

(1) 영재중학생의 남녀별 뇌선호 경향

영재중학생의 남녀별 뇌선호 경향을 알아보기 위해 집단을 남학생과 여학생으로 나누어 교차 분석한 결과는 <표 18>과 같다.

<표 18> 영재중학생의 남녀별 뇌선호 경향

단위: N(%)

성별	뇌선호 유형			전체	df	X ²
	좌뇌선호	우뇌선호	통합뇌선호			
남	40(24.4)	62(37.8)	62(37.8)	164(100.0)	2	4.77
여	19(16.8)	37(32.7)	57(50.4)	113(100.0)		
전체	59(21.3)	99(35.7)	119(43.0)	277(100.0)		

영재중학생의 남녀별 뇌선호 경향을 분석한 결과, 남학생은 통합뇌선호(37.8%)와 우뇌선호(37.8%)가 동일하였고, 좌뇌선호(24.4%)가 가장 낮았다. 여학생은 통합뇌선호(50.4%), 우뇌선호(32.7%), 좌뇌선호(16.8%)순으로 나타났다. 이러한 결과는 집단 간에 통계적으로 의미가 없는 것으로 나타났다($X^2=4.77, p>.05$).

뇌선호 경향은 남녀 모두 통합뇌선호 경향이 가장 높았고 좌뇌선호 경향이 가장 낮았다. 좌뇌선호와 우뇌선호에서는 남학생이, 통합뇌선호에서는 여학생이 높았다.

(2) 수학·과학영재

수학·과학영재의 남녀별 뇌선호 경향을 알아보기 위해 집단을 남학생과 여학생으로 나누어 교차 분석한 결과는 <표 19>와 같다.

<표 19> 수학·과학 영재의 남녀별 뇌 선호 경향

단위: N(%)

성별	뇌 선호 유형			전체	df	χ^2
	좌뇌 선호	우뇌 선호	통합뇌 선호			
남	25(23.8)	40(38.1)	40(38.1)	105(100.0)	2	3.39
여	6(18.8)	8(25.0)	18(56.3)	32(100.0)		
전체	31(22.6)	48(35.0)	58(42.3)	137(100.0)		

수학·과학영재의 남녀별 뇌 선호 경향을 분석한 결과, 남학생은 통합뇌 선호(38.1%)와 우뇌 선호(38.1%)로 동일하였고, 좌뇌 선호(23.8%)가 가장 낮았다. 여학생은 통합뇌 선호(56.3%), 우뇌 선호(25.0%), 좌뇌 선호(18.8%)로 나타났다. 이러한 결과는 집단 간에 통계적으로 의미가 없는 것으로 나타났다($\chi^2=3.39, p>.05$).

뇌 선호 경향은 남녀 공히 통합뇌 선호 경향이 가장 높았고 좌뇌 선호 경향이 가장 낮았다. 좌뇌 선호와 우뇌 선호에서는 남학생이, 통합뇌 선호에서는 여학생이 높았다.

(3) 정보영재

정보영재의 남녀별 뇌 선호 경향을 알아보기 위해 집단을 남학생과 여학생으로 나누어 교차 분석한 결과는 <표 20>과 같다.

<표 20> 정보영재의 남녀별 뇌선호 경향

단위: N(%)

성별	뇌선호 유형			전체	df	χ^2
	좌뇌선호	우뇌선호	통합뇌선호			
남	9(22.0)	14(34.1)	18(43.9)	41(100.0)	2	2.42
여	3(16.7)	10(55.6)	5(27.8)	18(100.0)		
전체	12(20.3)	24(40.7)	23(39.0)	59(100.0)		

정보영재의 남녀별 뇌선호 경향을 분석한 결과, 남학생은 통합뇌선호(43.9%)가 가장 높고 다음은 우뇌선호(34.1%), 좌뇌선호(22.0%) 순으로 나타났다. 여학생은 우뇌선호(55.6%), 통합뇌선호(27.8%), 좌뇌선호(16.7%)로 나타났다. 그러나 이러한 결과는 집단 간에 통계적으로 의미가 없는 것으로 나타났다($\chi^2=2.42, p>.05$).

뇌선호 경향을 보면, 좌뇌선호와 통합뇌선호에서는 남학생이, 우뇌선호에서는 여학생이 높았다.

(4) 언어영재

언어영재의 남녀별 뇌선호 경향을 알아보기 위해 집단을 남학생과 여학생으로 나누어 뇌선호 경향을 교차 분석한 결과는 <표 21>과 같다.

<표 21> 언어영재의 남녀별 뇌선호 경향

단위: N(%)

성별	뇌선호 유형			전체	df	χ^2
	좌뇌선호	우뇌선호	통합뇌선호			
남	5(38.5)	4(30.8)	4(30.8)	13(100.00)	2	4.77
여	7(16.7)	8(19.0)	27(64.3)	42(100.0)		
전체	12(21.8)	12(21.8)	31(56.4)	55(100.0)		

언어영재의 남녀별 뇌선호 경향을 분석한 결과, 남학생은 좌뇌선호(38.5%)가 가장 높고 우뇌선호(30.8%)와 좌뇌선호(30.8%)는 동일하였다. 여학생은 통합뇌선호(64.3%), 우뇌선호(19.0%), 좌뇌선호(16.7%)로 나타났다. 그러나 이러한 결과는 집단 간에 통계적으로 의미가 없는 것으로 나타났다($\chi^2=4.77, p>.05$).

뇌선호 경향은 좌뇌선호와 우뇌선호에서는 남학생이, 통합뇌선호에서는 여학생이 높았다.

(5) 예술영재

예술영재의 남녀별 뇌선호 경향을 알아보기 위해 집단을 남학생과 여학생으로 나누어 교차 분석한 결과는 <표 22>와 같다.

<표 22> 예술영재의 남녀별 뇌선호 경향

단위: N(%)

성별	뇌선호 유형			전체	df	χ^2
	좌뇌선호	우뇌선호	통합뇌선호			
남	1(20.0)	4(80.0)	0(.0)	5(100.0)	2	8.52
여	3(14.3)	11(52.4)	7(33.3)	21(100.0)		
전체	4(15.4)	15(57.7)	7(26.9)	26(100.0)		

예술영재의 남녀별 뇌 선호 경향을 분석한 결과, 남자는 우뇌 선호(80.0%)가 가장 높고 좌뇌 선호(20.0%), 통합뇌 선호(0%)로 나타났다. 여자는 우뇌 선호(52.4%), 통합뇌 선호(33.3%), 좌뇌 선호(14.3%)로 나타났으나 이러한 결과는 집단 간에 통계적으로 의미가 없는 것으로 나타났다($\chi^2=8.52$, $p>.05$).

예술영재의 경우 연구대상자 중 남학생이 5명에 불과해 남녀별 비교에 다소 무리가 있었지만 여자의 경우 다른 영재 영역에 비해 우뇌 선호가 두드러진 점을 알 수 있었다.



V. 논의 및 결론

1. 요약

본 연구는 영재중학생과 일반중학생의 뇌 선호 경향, 영재중학생의 영역별(수학·과학영재, 정보영재, 언어영재, 예술영재) 뇌 선호 경향, 학년별 뇌 선호 경향, 그리고 남녀별 뇌 선호 경향을 알아보고자 하는 것으로 다음과 같은 연구문제를 설정하였다.

첫째, 영재중학생과 일반중학생 간에 뇌 선호 경향에 차이가 있는가?

둘째, 영재중학생의 뇌 선호 경향은 영재 영역별로 차이가 있는가?

셋째, 영재중학생의 뇌 선호 경향은 학년별로 차이가 있는가?

넷째, 영재중학생의 뇌 선호 경향은 남녀별로 차이가 있는가?

이상의 연구 문제를 검증하기 위해 부산광역시교육청이 운영하는 과학영재교육원, 정보영재교육원, 언어영재교육원, 예술영재교육원에서 영재교육을 받고 있는 수학·과학영재 137명, 정보영재 59명, 언어영재 55명, 예술영재 26명 총 277명과 무선 표집한 일반중학생 184명을 대상으로 뇌 선호도 검사를 실시하였다.

그리고 각각의 연구문제를 검증하기 위해 교차분석을 실시하였다.

본 연구에서 나타난 결과들을 요약하면 다음과 같다.

첫째, 영재중학생과 일반중학생 간에 뇌 선호 경향에 차이가 있는가를 분석한 결과, 영재중학생들은 통합뇌를 가장 선호하고 다음은 우뇌 선호, 좌뇌 선호 순으로 나타났고, 일반중학생은 우뇌를 가장 선호하고, 통합뇌 선호,

좌뇌선호 순으로 나타났다. 영재 영역별로 일반중학생의 뇌선호 경향을 교차 분석한 결과, 수학·과학영재와 일반중학생, 정보영재와 일반중학생, 예술영재와 일반중학생은 통계적으로 유의 있는 차이를 보이지 않았으나 언어영재와 일반중학생은 유의 있는 차이를 나타냈다. 언어영재가 일반중학생에 비해 통합뇌선호가 높음을 알 수 있었다.

둘째, 영재중학생의 영재 영역별로 뇌선호 경향을 분석한 결과, 좌뇌선호가 가장 높은 집단은 수학·과학영재, 우뇌선호가 가장 높은 집단은 예술영재, 통합뇌선호가 가장 높은 집단은 언어영재로 나타났다. 정보영재는 우뇌선호와 통합뇌선호가 대동소이하였다.

셋째, 영재중학생의 뇌선호 경향을 학년별로 분석한 결과, 1학년과 3학년 모두 통합뇌, 우뇌, 좌뇌순이었으나, 좌뇌와 통합뇌에서는 3학년이, 우뇌에서는 1학년이 높아 1학년의 우뇌선호가 3학년으로 갈수록 좌뇌선호와 통합뇌선호로 변화했다. 학년별로 뇌선호 경향이 가장 많이 변화한 집단은 정보영재와 언어영재로, 정보영재는 학년이 올라갈수록 우뇌선호가 높아진 반면, 언어영재는 우뇌선호가 줄고, 좌뇌선호 및 통합뇌선호가 높아졌다. 예술영재는 대상자 수에 차이가 커서 분석에서 제외하였다.

넷째, 영재중학생의 뇌선호 경향을 남녀별로 분석한 결과, 통합뇌선호에서는 여학생이 높았으나, 우뇌선호와 좌뇌선호에서는 남학생이 높았다.

영재를 영역별로 나누어 보면, 수학·과학영재의 경우 통합뇌선호에서는 여학생이, 좌뇌선호와 우뇌선호에서는 남학생이 높았다. 정보영재의 경우 통합뇌선호와 좌뇌선호에는 남학생이, 우뇌선호에서는 여학생이 높았다. 언어영재의 경우, 통합뇌선호에서는 여학생이, 우뇌, 좌뇌선호에서는 남학생이 높았다. 예술영재의 경우 남녀 간 대상자 수에 차이가 있어 분석에서 제외하였다.

2. 논의

본 연구는 영재중학생과 일반중학생의 뇌 선호 경향, 영재중학생의 영역별, 학년별, 남녀별 뇌 선호 경향을 알아보는 데 그 목적이 있다. 연구결과에 제시된 바와 같이 영역별 영재중학생과 일반중학생의 뇌 선호 경향은 언어영재와 일반중학생 간에 통계적으로 유의 있는 차이를 나타내었다. 또한 영재중학생의 뇌 선호는 영역별, 학년별, 성별로 다소 다른 경향을 나타내었다.

가. 영재중학생과 일반중학생의 뇌 선호 경향

본 연구의 결과에 나타난 바와 같이 영재중학생은 통합뇌를 가장 선호하고, 다음은 우뇌, 좌뇌 순이었다. 이에 비해 일반중학생은 우뇌를 선호하고, 다음은 통합뇌, 좌뇌 순이었다.

영재중학생의 뇌 선호 경향이 통합뇌 선호, 우뇌 선호, 좌뇌 선호 순으로 나타난 것은 초등학교 영재학생과 일반학생의 뇌 활용 성향을 분석한 허희전(2003)의 연구결과와 일치하고 있다. 또한 일반중학생이 우뇌 선호, 통합뇌 선호, 좌뇌 선호 순으로 나타난 것은 초등학교 5학년을 대상으로 한 박숙희(1994)의 연구 및 허희전의 연구와 일치하고 있다. 허희전에 의하면, 초등학교 영재학생은 통합뇌(45.8%), 우뇌(31.3%), 좌뇌(22.9%)를 가장 선호하고, 초등학교 일반학생은 우뇌(45.1%), 통합뇌(29.6%), 좌뇌(25.4%)를 가장 선호하는 것으로 나타나 본 연구와 일치하고 있다.

영역별 영재중학생 중 언어영재가 특히 일반중학생보다 통합뇌선호가 높게 나타난 것은 언어영재의 대상자가 여학생이 많은 점이 이와 같은 차이에 영향을 주었다고 추측해 볼 수 있으며, 언어영재들이 주어진 과제를 해결하는 과정에서 좌우뇌 어느 한쪽에 치우치지 않고 문제의 유형에 따라 접근하는 통합적인 인지방식을 사용하고 있음을 알 수 있다.

또한 이러한 결과는 초등학교 자연과 수업의 단원분석과 자연과 수업을 녹음 분석한 결과 현행 학교 교육이 좌반구 강세의 수업(강호감, 1991)인 점을 감안하면, 일반학생들의 학습방법을 그들이 선호하는 우뇌방식이나, 통합뇌방식의 학습방법을 사용하여 뇌의 기능을 통합적으로 강화하는 것이 바람직하다고 할 것이다.

나. 영재중학생의 영역별 뇌선호 경향

영재중학생의 영역별 뇌선호 경향을 분석한 결과, 수학·과학영재와 언어영재는 통합뇌를 가장 선호하였고, 정보와 예술영재는 우뇌를 가장 선호하였다. 좌뇌선호 비율은 예술영재를 제외하고 나머지 세 영역이 거의 비슷하였으나, 우뇌선호에서는 예술영재가 57.7%인데 반해, 언어영재는 21.8%로 차이를 보이고 있다. 통합뇌선호에 있어서는 언어영재가 56.4%인데 반해 예술영재는 26.9%로 차이를 보이고 있다.

수학·과학영재의 경우 초등학교 수학·과학영재를 대상으로 한 허희전(2003)의 연구에서 통합뇌선호(45.8%), 우뇌선호(31.3%), 좌뇌선호(22.9%)와 거의 일치한 비율을 보이고 있다.

영재들의 뇌선호 경향에 대한 연구는 초등 수학·과학영재를 대상으로 한 허희전의 연구를 제외하고는 거의 시도된 바가 없어 비교대상을 찾기가

어려웠다. 특히 영재 영역별로 뇌선호 경향을 알아본 선행연구가 거의 없어 비교할 수는 없으나, 언어영재의 경우 일반적으로 언어기능이 좌뇌에 있으므로 좌뇌 성향이 강할 것으로 예상할 수 있으나 예상과는 달리 통합 뇌선호가 가장 높았다. 글로 쓰인 것을 읽고 상상·연상하는 것이 언어영재의 최고의 특성으로 본 고선미(2006)의 연구와 일치하는 결과라고 볼 수 있다. 또한 현재 언어영재원에서 교육받고 있는 영재들이 영어영재, 인문사회영재로 되어 있어 그 특성을 좌뇌로 한정하기 어려운 점이 있고, 언어영재들이 문제해결과정에서 통합적으로 접근하는 것으로 판단할 수 있을 것이다.

정보영재의 경우 다른 영역에 비해 우뇌선호가 높았는데 정보영재의 교육과정에 컴퓨터그래픽, 3D, 로봇 등 시공간적인 작업을 많이 포함하고 있어 우뇌선호가 강해진 것으로 보인다.

예술영재는 현재 예술영재교육원의 대상이 미술영재가 대다수인 점을 감안하면 공간적, 시각적 작업을 위주로 하는 예술영재가 다른 영재집단에 비해 우뇌선호가 가장 높은 것은 뇌선호도 및 뇌 기능 분화와 관련된 일반적인 개념과 일치된 결과라고 생각할 수 있다. 영재를 대상으로 한 연구는 아니지만 계열별 고등학생 집단의 뇌 기능특성화 경향에 대한 연구(윤규태 외, 1995년)에 예체능계의 성적 우수 집단의 경우, 음악은 통합뇌 성향이 강했지만, 미술은 우뇌 성향이 강하고, 좌뇌 성향은 없는 것으로 나타난 것과 일치된 결과임을 알 수 있다..

다. 영재중학생의 학년별 뇌선호 경향

영재중학생의 학년별 뇌선호 경향을 분석한 결과, 1학년과 3학년 모두

통합뇌선호, 우뇌선호, 좌뇌선호 순으로 동일하였다.

1학년과 3학년이 동일한 집단의 종단적 비교가 아니라는 점에서 단정적으로 판단하기는 어려운 점은 있지만 비율을 보면, 좌뇌선호에서는 학년이 올라갈수록 20.6%에서 22.1%로 올라갔으며, 우뇌선호에서는 37.7%에서 33.6%로 선호비율이 내려갔고, 통합뇌선호에서는 41.9%에서 44.3%로 선호비율이 높아져 1학년의 우뇌선호가 학년이 올라갈수록 좌뇌선호와 통합뇌선호로 변해갔음을 알 수 있다.

영재중학생의 학년별 선호 경향은 중학생은 우뇌가 좌뇌에 비해 우세하고, 대학생과 일반인들은 반대로 좌뇌가 우세한 것으로 본 고영희(1991)의 연구와 일부 일치하는 결과를 보여준다. 일반학교 교육과정이 좌뇌 중심 교육방식을 많이 채택하는 반면, 영재교육의 경우, 창의성을 강조하는 교육과정이 많으므로 문제해결과정에서 통합뇌선호가 강해질 가능성이 많다고 추측할 수 있다.

영재 영역별로 보면, 수학·과학영재의 경우, 전체 영재의 선호 경향과 유사하게 학년이 올라갈수록 통합뇌선호와 좌뇌선호가 높아진 반면 우뇌선호가 낮아졌음을 알 수 있다.

정보영재의 경우, 학년이 올라갈수록 통합뇌선호는 38.9%에서 39.1%로 큰 변화가 없는 반면, 우뇌선호는 36.1%에서 47.8%로 현저하게 높아졌음을 알 수 있다. 앞서서도 밝힌 바와 같이 1학년과 3학년이 동일대상으로 한 종단적 연구가 아니어서 단정적으로 말할 수는 없지만 1학년보다 3학년의 우뇌선호가 높아진 점에 대한 교육과정이나 교수학습방법 등에 대한 후속연구가 이루어질 필요가 있다고 생각된다.

언어영재의 경우, 학년이 올라갈수록 우뇌선호가 좌뇌선호와 통합뇌선호로 바뀌어 가는데 특히 좌뇌선호가 18.2%에서 27.3%로 높아진 것을 알 수 있다. 이는 언어영재의 교육과정이 주로 언어적 결과물을 산출하는 것으로

짜여 있어 논리적이고 분석적인 좌뇌선호와 창작과정에서 통합적 사고를 필요로 함으로써 통합뇌선호로 바뀌어 간 것으로 분석할 수 있다.

예술영재의 경우 운영초기 단계라 3학년의 대상자수가 적어 경향을 분석하는 것이 무리가 있어 제외하였다.

라. 영재중학생의 남녀별 뇌선호 경향

영재중학생의 남녀별 뇌선호 경향을 분석한 결과, 우뇌선호와 좌뇌선호에서는 남학생이 높았으나 통합뇌선호에서는 여학생이 높았다. 뇌기능분화와 뇌선호도 간에 상관성이 있음을 알려주는 연구가 부족하여 단정적으로 말하기는 어렵지만, 생물학적으로 성숙이 더딘 것은 신경계통의 분화나 조직화에 여유가 있다는 것을 의미하므로 기능분화가 진전될 가능성이 있다고 한다(최현, 2003). 일반적으로 여자가 남자에 비해 성숙이 빠르다는 생물학적 측면에서 본다면 남자의 뇌기능은 분화가 두드러지고, 여자의 뇌기능은 통합적이라고 알려져 있는 일반적인 뇌기능이론과 일치하고 있다.

그러나 초등영재를 대상으로 한 허희전(2003)의 연구에서는 여학생은 우뇌를, 남학생은 통합뇌를 가장 선호하는 결과를 보여주어 본 연구와는 다른 면을 보여주고 있다.

영역에 따라 남녀별 뇌선호 경향을 보면, 수학·과학영재의 경우 남학생은 좌뇌선호와 통합뇌선호가 동일하였고 좌뇌선호가 가장 낮았다. 여학생은 통합뇌선호가 56.3%로 가장 높았고 다음이 우뇌선호, 좌뇌선호로 다소 다른 양상을 보여주고 있으나, 전체 영재학생의 남녀별 경향과는 유사하였다. 허희전(2003)의 연구에 따르면 초등 영재학생의 성별에 따른 뇌선호 경향에서 남학생은 통합뇌(55.6%)를 가장 선호하고, 우뇌(25.6%), 좌뇌

(18.5%) 순으로 나타나 본 연구와 일치하고 있다. 그러나 여학생은 우뇌(38.1%)를 가장 선호하고, 통합뇌(33.3%), 좌뇌(28.6%)로 나타나 본 연구와 다소 차이를 보이고 있다. 중학생 시기는 여학생의 발달이 남학생보다 빠르다고 본다면 영재교육이 중학교 여학생들이 더 많은 영향을 미치고 있다고 분석할 수 있을 것이다.

정보영재의 경우 남학생은 통합뇌가, 여학생은 우뇌가 가장 높아 다른 영재영역과는 다른 경향을 나타내었다. 정보영재의 뇌선호 경향이 다른 영재 영역과 다른 점에 관하여는 정보영재 교육과정과 뇌선호 경향과의 관련성을 찾아보는 후속적인 연구가 이어져야 할 것으로 생각된다.

언어영재의 경우 남학생은 좌뇌선호가 가장 높고, 우뇌선호와 통합뇌선호는 같았으나, 여학생은 통합뇌선호가 64.3%로 현저히 높고 우뇌선호, 좌뇌선호 순으로 나타났다. 언어영재의 대상자가 남 13, 여 42로 남녀 간에 차이가 크고, 특히 남학생의 경우 다른 영재에 비해 언어적 사고과정을 많이 쓰는 좌뇌 성향이 강한 학생들이 대상자일 가능성이 많으며 그러한 교육과정을 겪는 동안 그 성향이 더 강해졌을 것으로 보인다.

3. 결론

본 연구의 결과 및 논의를 토대로 연구문제에 대한 결론을 내리면 다음과 같다.

첫째, 언어영재와 일반중학생의 뇌선호 경향은 차이가 있다. 언어영재가 통합뇌를 선호하는 경향을 보인 반면, 일반중학생은 우뇌를 선호하는 경향을 보인다.

둘째, 영재중학생의 영재 영역별로 뇌 선호는 다른 경향을 나타낸다. 수학·과학영재와 언어영재는 통합뇌를 가장 선호하고, 정보영재와 예술영재는 우뇌를 가장 선호하는 경향을 보인다.

셋째, 영재중학생의 학년별(1학년과 3학년) 뇌 선호 경향은, 통합뇌 선호와 좌뇌 선호에서는 3학년이, 우뇌 선호에서는 1학년이 높다.

넷째, 영재중학생의 남녀별 뇌 선호 경향은 좌뇌 선호와 우뇌 선호는 남학생이, 통합뇌 선호에서는 여학생이 높다. 영역별로는 수학·과학영재와 언어영재는 영재 전체와 동일하게 좌뇌 선호와 우뇌 선호에서는 남학생이, 통합뇌 선호에서는 여학생이 높다. 정보영재는 좌뇌 선호와 통합뇌 선호에서는 남학생이, 우뇌 선호에서는 여학생이 높다.

본 연구의 결과로 영재중학생과 일반중학생의 뇌 선호 경향과 영재중학생의 영역별, 남녀별, 학년별 뇌 선호 경향을 알 수 있었다. 영역별 영재교육이 시행 초기 단계이다 보니 영역별로 영재의 특성을 다루고 있는 연구는 다수 있으나, 영역별 영재 전체를 대상으로 그 특성을 비교 분석하는 연구는 드문 편이다. 특히 최근 활발히 연구가 진행되고 있는 뇌과학을 바탕으로 영역별 영재를 대상으로 한 연구도 초기 단계라고 할 수 있다. 초등영재의 뇌활용 성향을 다룬 연구가 있으나, 이 연구 또한 초등 수학·과학영재만을 대상으로 하고 있어 영역별 영재의 뇌 선호 경향을 알아보기 위한 본 연구의 선행연구로는 부족한 점이 많았다. 따라서 본 연구의 결과를 선행연구와 비교하여 예측하는 데는 여러 가지 어려움이 있었다.

그러나 영역별 영재의 뇌 선호 경향에 관한 이 연구의 결과가 영역별 영재교육의 필요성, 영역별로 다른 교육과정의 편성, 영역별로 차별화된 교육방법의 개발을 위한 기초자료가 될 수 있다고 본다.

본 연구의 결과를 토대로 한 연구자의 제언은 다음과 같다.

첫째, 영역별 영재의 뇌 과학적 특성에 대한 연구가 더 깊이 있게 이루어

어져야 한다. 본 연구에서는 뇌선호도만을 알아보았으나, 뇌기능분화와 뇌선호도의 관계 등 영역별 영재의 뇌과학적 특성에 대한 다양한 연구가 이루어져 영역별 영재의 판별 및 교육과정 구성에 반영된다면 수월성 교육의 측면에서 영역별 영재교육의 성과가 극대화될 수 있을 것이다.

둘째, 뇌기능의 특성을 고려한 교수·학습 방법이 개발되어 영역별 영재 교육에 반영되어야 한다. 그동안 일반학생들을 대상으로 뇌기능 특성에 의한 뇌기반학습을 적용한 연구가 이루어져 왔으나 영역별 영재를 대상으로 적용한 사례는 찾아보기 어렵다. 본 연구의 결과에서 나타난 바와 같이 영역별 영재의 뇌 기능 특성에 차이가 있는만큼 이러한 차이를 반영한 교수·학습방법의 개발 및 적용이 후속적으로 이루어져야 영역별 영재교육의 효과를 극대화시킬 수 있을 것이다.

셋째, 일반학생의 뇌선호 경향을 고려한 교수·학습방법 또한 구안·적용되어야 한다. 영재와 차이를 보이고 있는 일반학생들의 문제해결방식을 보완할 수 있는 교수·학습방법이 개발되고 적용된다면 일반학생들의 능력을 수월성교육의 목적을 달성할 수 있을 것이다.

마지막으로 뇌선호도를 측정할 수 있는 표준화된 측정도구가 개발되어야 한다. 현재 여러 종류의 뇌선호도 측정도구가 나와 있으므로 이들 측정도구가 뇌선호도를 가장 정확하게 파악할 수 있도록 측정도구 자체에 대한 검증이 후속연구로 이루어진다면 뇌선호 경향을 고려한 뇌기반학습이 교육 과정에 반영되는 데 도움이 될 것이다.

참고 문헌

- 강성모(2005). 성격유형과 창의적 성향 및 좌우뇌 선호도의 관계. 부산대학교 대학원 석사학위논문.
- 강승희(2001). 언어영재와 일반아동의 작문에 나타나는 이야기 구조와 언어적 창의성의 발달 및 차이. 부산대학교 대학원 박사학위논문.
- 강호감(1991). 두뇌의 기능분화에 따른 교수전략이 창의력 및 자연과 학업성취도에 미치는 영향. 서울대학교 대학원 박사학위논문.
- 고선미(2006). 언어영재의 뇌과학적 이해와 언어영재교육의 방향. 서울교육대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 고영희(1989). 한국인의 뇌. 아주대학교 논문집 11. pp. 141-174.
- (1991). **오른뇌방식으로 산다**. 서울 : 집현전.
- (1991). **당신의 양쪽뇌를 사용하라**. 서울: 양서원.
- 김상일(1992). 퍼지와 한국문화. 서울 : 전자신문사. pp. 89-90.
- 나동섭(2003). 초등정보과학영재교육을 위한 교육과정의 개발. 인천교육대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 류명희(2004). 성별 및 뇌선호유형에 따른 고등사고력과 사고양식 수준의 차이. 전남대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 문선모(1990). **인지적 교실 학습**. 서울: 중앙적성출판사.
- 박숙희(1994). 뇌의 기능분화와 창의성, 학업성취의 관련연구. 성신여자대학교 대학원 박사학위논문.
- 박종화(2005). 예술영재와 과학영재의 학습 및 가족환경특성에 관한 연구. 경남대학교 대학원 석사학위논문.

- 백선임(2006). 영재, 언어영재, 문예영재 개념 비교 분석에 관한 연구. 고려대학교 대학원 석사학위논문.
- 백중렬(2004). 우뇌기능에 기초한 미술프로그램이 아동의 뇌선호도와 정서지능에 미치는 효과. 중앙대학교 대학원 박사학위논문.
- 부산광역시 영재교육 기본계획(2007). 부산광역시교육청.
- 서유현(2003). 뇌발달에 따른 학습. 뇌기반학습과학 심포지엄. 뇌기반학습과학 정책연구그룹.
- 서제희(2003). 미술영재의 발달과정에 관한 연구. 서울대학교 대학원 석사학위논문.
- 손영환(2006). 초등과학영재교육에 대한 교사·학부모·학생의 인식연구. 광주교육대 교육대학원 석사학위논문.
- 오세균(2002). 컴퓨터영재의 정의와 판별시스템. 성균대학교 대학원 석사학위논문.
- 윤규태외(1995). 고등학생 집단의 뇌 기능분화에 대한 연구. 순천향의대 논문집 1,2. pp. 763-772.
- 이경준(1983). 학습부진아의 인지특성분석과 효율적인 교수전략 탐색연구. 중앙대학교 대학원 박사학위논문.
- 이용애(2002). 초등학교 아동의 시각예술영재성 판별 준거 개발에 관한 연구. 한국교원대 대학원 박사학위논문.
- 임화임(2001). 그리기와 우세뇌와의 상관성 연구. 서울교육대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 정희금(2003). 좌우뇌 기능분화와 좌우뇌 선호도가 MBTI 심리유형에 미치는 영향. 연세대학교 대학원 석사학위논문.
- 정효선(1993). 뇌 기능이론의 교육현장 적용사례에 대한 분석연구. 이화여자대학교 교육대학원 석사학위논문.

- 조석희(1996). 영재교육의 이론과 실제. 교사연수자료. CR 96-28. 서울: 한국교육개발원.
- 하종덕(1992). 우뇌기능 훈련이 뇌의 인지특성 및 수학적 문제해결력에 미치는 효과. 원광대학교 대학원 박사학위논문. p. 35.
- 한국교육개발원(2002). 영재교육 진흥 종합계획 수립방안. 수탁연구 CR 2002.
- 허희전(2003). 초등학교 영재학생과 일반학생의 좌우뇌 활동 성향. 건국대학교 교육대학원 석사학위논문.
- Benton, A. L.(1968). *Disorders of spatial orientation*. In P. J. Vinken & G. W. Bruny. (Eds). *Handbook of clinical neurology*, 3. Amsterdam : North Holland.
- Blackslee, J.R.(1997). *The right brain*, 최현(역), **우뇌혁명**. 서울: 범우사.(원전은 1080년 출간) pp. 171-172.
- Day, M. E.(1964). An eye movement phenomenon related to attention, Thought and anxiety. *Perceptual and Motor Skills*, 19.
- Galin, D., & Ornstein, R.,(1972). Individual differences in cognitive style: 1, Reflective eye movement. *Nuropsychologia*, 10, 239-249.
- Gardner, H.(1983). *Frames of mind, The theory of multiple intelligence*. New York: Wiley.
- (1999). *Multiple Intelligence, The theory in practice*. New York: Basic Books.
- Guyer, C. L.(1976). Tutoring strategies based on a hemishperic processing paradigm compared for learning disable and normal children. Unpublished doctoral dissertation. UCLA.

- Knolle, L., Gorden, H. W., & Gwany, D.(1987). Relationship between performance and preference measure of cognitive laterality. *psychological Report*, 61. 215-223.
- Kimura, D.(1961). Cerebal dominance and the perception of verbal stimuli. *Canadian Journal Psychology*, 15, 433-439.
- Hardyck, C., & Haapanen, R.(1979). Education both halber of the brain: Educational break throught or neuromythology? *Journal of School Psychology*, 17.
- Hines, D.(1975). Independent functioning of the two cerebara hemisphers for recognizing bilaterally present techstocopic visual-half-field sitimuli. *Cortex*,132-143.
- Levy, J.(1978). Right brain, left brain: Fact and fiction, *Psychology Today*, 33-44.
- Levy, J., Trevarthen, C., &Sprerry, R.(1972). Perception of bilateral chimeric figures follwing hemisphric deconnection. *Brain*, 95, 61-78.
- Linda Verlee Willams(1986). The teaching for the two sided mind. 고영희, 조주연(역). *수업기술(2)*. 서울:교육과학사.
- Springer, S.P., & Deutsch, G(1985). *Left brain, Right brain*. New York: W. H. Freeman & Co.
- Wittrock, M, C.(1986). 고영희(역). *인간의 뇌와 교육*. 서울: 중앙적성출판사.

중 학생 뇌 선호도 검사지

안녕하십니까?

사람들은 각자 나름대로 생각하고 공부하는 방법이 서로 다릅니다. 이 설문지는 여러분이 생각할 때 어떤 방법으로 하는지를 알아보하고자 하는 것입니다. 정답과 오답이 있는 것이 아니며, 연구목적 이외에는 절대로 사용되지 않을 것입니다. 그러니 편안한 마음으로 여러분의 생각을 솔직하게 답해 주시기 바랍니다.

감사합니다.

2007. 5.

부경대학교 교육대학원 교육심리 전공
부산교육연구정보원 교육연구사 심순미 드림

※ 일반사항 (해당 번호에 √ 표시하십시오.)

1. 성별 : ① 남 ② 여.
2. 학년 : ① 1학년 ② 3학년
3. 자신이 현재 공부하고 있는 영재 영역은?
① 수학 ② 과학 ③ 정보 ④ 영어 ⑤ 인문사회 ⑥ 음악 ⑦ 미술

※ 아래의 각 문항들은 서로 다른 세 가지의 방식을 설명하고 있습니다. 각 문항의 세 가지 방식 가운데 자신의 방식을 가장 잘 설명하고 있는 것을 하나만 골라 번호에 √ 표시하십시오.

1. ① 나는 사람의 얼굴을 잘 기억한다.
 ② 나는 사람의 이름을 잘 기억한다.
 ③ 나는 사람의 얼굴과 이름을 모두 잘 기억한다.

2. ① 나는 말로 설명하는 수업을 할 때 공부가 잘 된다.
 ② 나는 그림이나 실물을 보여주는 수업을 할 때 공부가 잘 된다.
 ③ 나는 위의 두 가지 방법 모두 공부가 잘 된다.

3. ① 나는 느낌이나 감정을 자유롭게 거리낌없이 표현한다,
 ② 나는 느낌이나 감정을 상황에 따라 표현한다.
 ③ 나는 느낌이나 감정을 잘 표현하지 않는다.

4. ① 나는 체육, 음악, 미술, 특별활동과 같은 과목은 자유롭게 공부한다.
 ② 나는 체육, 음악, 미술 특별활동과 같은 과목은 체계적으로 공부한다.
 ③ 나는 위의 과목을 자유롭게 공부하기도 하고, 체계적으로 공부하기도 한다.

5. ① 나는 한 시간에 한 가지 내용을 공부하는 수업이 좋다.
 ② 나는 한 시간에 여러 가지 내용을 공부하는 수업이 좋다.
 ③ 나는 위의 두 가지 방법 모두 좋다.

6. ① 나는 한 가지 답을 선택하는 객관식시험이 좋다.
 ② 나는 내가 직접 답을 쓰는 주관식시험이 좋다.
 ③ 나는 위의 두 가지 방법 모두 좋다.

7. ① 나는 사람들의 동작이나 표정, 말투의 뜻을 잘 알아차린다.
 ② 나는 사람들의 몸짓, 표정, 말투는 잘 알아차리지 못하지만 그 사람이 하는 말의 뜻은 잘 알아차린다.
 ③ 나는 위의 두 가지 모두 잘 알아차린다.

8. ① 나는 재미있는 말이나 행동으로 다른 사람을 잘 웃긴다.
 ② 나는 재미있는 말이나 행동을 잘 생각해내지 못한다.
 ③ 나는 재미있는 말이나 행동으로 다른 사람을 가끔 웃긴다.
9. ① 나는 직접 참여하고 활동하는 수업이 좋다.
 ② 나는 남의 이야기를 듣는 수업이 좋다.
 ③ 나는 위의 두 가지 방법이 모두 좋다.
10. ① 나는 사실적이고 객관적인 정보에 의해서 판단하는 것이 좋다.
 ② 나는 경험이나 느낌에 의해서 판단하는 것이 좋다.
 ③ 나는 위의 두 가지 방법이 모두 좋다.
11. ① 나는 문제가 생겼을 때, 규칙에 얽매이지 않고 자유롭게 해결한다.
 ② 나는 문제가 생겼을 때, 규칙적이고 사무적으로 해결한다.
 ③ 나는 위의 두 가지 방법을 적절하게 배합하여 해결한다.
12. ① 나는 혼자 보고 들으며 공부하는 것이 좋다.
 ② 나는 사람들과 어울리면서 공부하는 것이 좋다.
 ③ 나는 주위환경에 상관없이 공부한다.
13. ① 나는 일을 할 때 무엇이든 가능한 방법이면 항상 사용한다.
 ② 나는 일을 할 때 무엇이든 가능한 방법이라도 가끔 사용한다.
 ③ 나는 일을 할 때 적절한 방법을 찾아 처리한다.
14. ① 나는 공부나 어떤 일을 할 때 계획대로 실천하기를 좋아한다.
 ② 나는 공부나 어떤 일을 할 때 상황에 따라 융통성 있게 하기를 좋아한다.
 ③ 나는 위의 두 가지 방법을 모두 좋아한다.
15. ① 나는 항상 새로운 일을 생각해 낸다.
 ② 나는 때때로 새로운 일을 생각해 낸다.
 ③ 나는 새로운 일이 잘 생각나지 않는다.

16. ① 나는 누워 있을 때 생각이 잘 떠오른다.
 ② 나는 책상에 똑바로 앉아 있을 때 생각이 잘 떠오른다.
 ③ 나는 이리저리 돌아다닐 때 생각이 잘 떠오른다.
17. ① 나는 과학, 음악, 미술, 체육, 실험, 실습 등을 좋아한다.
 ② 나는 국어, 수학, 사회 등을 좋아한다.
 ③ 나는 위의 두 종류 과목을 모두 좋아한다.
18. ① 나는 답을 모르면 추측이나 예상하기를 좋아한다.
 ② 나는 답을 몰라도 추측이나 예상하기를 좋아하지 않는다.
 ③ 나는 경우에 따라서 가끔 추측이나 예상을 한다.
19. ① 나는 생각을 말로 표현하는 것을 좋아한다.
 ② 나는 생각을 그림이나 노래, 무용(춤) 등으로 표현하는 것을 좋아한다.
 ③ 나는 위의 두 가지 방법을 모두 좋아한다.
20. ① 나는 주변이나 책에서 항상 새로운 아이디어를 얻는다.
 ② 나는 주변이나 책에서 가끔 새로운 아이디어를 얻는다.
 ③ 나는 주변이나 책에서 새로운 아이디어를 얻지 못한다.
21. ① 나는 단순한 문제를 좋아한다.
 ② 나는 복잡한 문제를 좋아한다.
 ③ 나는 위의 두 종류의 문제를 모두 좋아한다.
22. ① 나는 정서적이고 감정적인 말에 잘 반응한다.
 ② 나는 논리적인 말에 잘 반응한다.
 ③ 나는 위의 두 경우 모두 잘 반응한다.
23. ① 나는 한 번에 한 문제씩 해결하는 것이 좋다.
 ② 나는 한 번에 여러 문제를 해결하는 것이 좋다.
 ③ 나는 위의 두 방법 모두 좋다.

24. ① 나는 체계적으로 정리된 것을 배우기 좋아한다.
 ② 나는 체계적으로 정리된 것을 이론적으로 깊이 생각하고 분석하는 것을 좋아한다.
 ③ 나는 위의 두 가지 방법을 모두 좋아한다.
25. ① 나는 비평적이고 분석적인 내용의 책을 좋아한다.
 ② 나는 문제를 해결하거나 응용하는 창의적인 내용의 책을 좋아한다.
 ③ 나는 위의 두 가지 내용의 책을 모두 좋아한다.
26. ① 나는 문제가 생겼을 때, 직감적으로 문제를 해결하기 좋아한다.
 ② 나는 문제가 생겼을 때, 논리적으로 문제를 해결하기 좋아한다.
 ③ 나는 문제를 해결하기 위해 위의 어떤 방법도 상관없다.
27. ① 나는 그림을 그려서 문제를 해결하기 좋아한다.
 ② 나는 말이나 글로 분석하여 문제를 해결하기 좋아한다.
 ③ 나는 위의 두 가지 방법을 모두 좋아한다.
28. ① 나는 논리를 통해서 문제를 해결하기 좋아한다.
 ② 나는 경험을 통해서 문제를 해결하기 좋아한다.
 ③ 나는 위의 두 가지 방법을 모두 좋아한다.
29. ① 나는 말로 설명하는 것을 잘한다.
 ② 나는 동작이나 행동으로 보여주는 것을 잘한다.
 ③ 나는 위의 두 가지를 모두 잘한다.
30. ① 나는 말로 설명할 때 잘 이해한다.
 ② 나는 그림을 보여줄 때 잘 이해한다.
 ③ 나는 위의 두 경우 모두 잘 이해한다.
31. ① 나는 말로 설명할 때 잘 기억한다..
 ② 나는 그림을 보여줄 때 잘 기억한다.

- ③ 나는 위의 두 경우 모두 잘 기억한다.
32. ① 나는 완성된 것을 분석하는 것이 좋다.
 ② 나는 미완성된 것을 새롭게 만들어 가는 것이 좋다
 ③ 나는 위의 두 방법 모두 좋다..
33. ① 나는 말하거나 쓰는 것을 좋아한다.
 ② 나는 그리거나 만드는 것을 좋아한다.
 ③ 나는 위의 두 가지 모두 좋아한다.
34. ① 나는 몇 번 가본 길인데도 잘 찾지 못한다.
 ② 나는 단 한 번 가본 길이라도 쉽게 찾는다.
 ③ 나는 길을 찾는데 별 어려움이 없다..
35. ① 나는 행동으로 표현하는 것이 좋다.
 ② 나는 말로 설명하는 것이 좋다.
 ③ 나는 위의 두 방법 모두 좋다.
36. ① 나는 시끄럽고 사람 많은 장소에 있기를 좋아한다.
 ② 나는 조용한 장소에 있기를 좋아한다.
 ③ 나는 어느 장소든 상관없다.
37. ① 나는 그림을 그리거나 음악듣기, 무용 등을 좋아한다.
 ② 나는 독서나 글짓기 등을 좋아한다.
 ③ 나는 위의 두 가지 모두 좋아한다.
38. ① 나의 관심은 주로 경영학, 경제학, 자연과학(화학, 물리, 생물) 등이다.
 ② 나의 관심은 주로 인문사회과학(문학, 역사학, 사회학)등이다.
 ③ 나의 관심은 아직 결정되지 않았다.
39. ① 나는 자세하고 구체적인 사실을 배우는 것이 좋다.

- ② 나는 전체적인 윤곽을 배우는 것이 좋다.
- ③ 나는 위의 두 가지 내용을 혼합하는 것이 좋다.

40. ① 나는 배운 것들을 그대로 사용하는 편이다.
- ② 나는 배운 것들을 사용하기 전에 한번 생각하는 편이다.
 - ③ 나는 배운 것들을 그대로 사용하기도 하고, 한번 생각하기도 하는 편이다.

수고 많으셨습니다.

설문에 응답해 주셔서 감사합니다.

