

초등학교 영재교육대상자의 수학적 신념에 대한 연구

박 성 선

춘천교육대학교

본 연구에서는 영재교육대상자의 수학적 신념이 일반학급 학생과 차이가 있는지를 분석하고 영재 교육대상자로 선발된 학생이 수학영재교육을 받음으로써 수학적 신념에 어떤 변화가 생기는데 대해 알아보았다. 이를 통하여 다음과 같은 연구 결과를 얻을 수 있었다. 첫째, 수학적 성취도와 수학적 신념 사이에는 유의미한 상관관계가 있었다. 둘째, 영재교육을 받기 전의 영재교육대상자와 일반아동의 수학적 신념을 비교한 결과, 영재교육대상자의 수학적 신념이 일반학급 학생에 비해 더 긍정적인 것으로 나타났다. 셋째, 수학적 신념 중 하위영역인 수학학습에 대한 신념과 자아에 대한 신념에서 영재교육원의 영재교육대상자들의 신념이 부정적으로 바뀌었다.

주제어: 영재교육, 수학영재교육, 수학적 신념

I. 연구의 필요성 및 목적

최근 급속히 발전하는 사회에 기여할 수 있는 고도로 전문화된 우수한 인적 자원을 양성하는 것이 중요하다는 측면에서 그동안 교육적 체계에서 소홀히되었던 영재 교육에 대한 필요성이 확산되고 있다. 영재교육의 필요성은 크게 개인적 측면과 사회·국가적인 측면, 교육학적인 측면으로 나누어볼 수 있다. 개인적 측면에서는 영재아들이 자신의 능력과 요구에 맞는 적절한 교육을 받아 자신의 잠재능력을 최대한로 계발할 권리가 있다는 점이다. 국가적으로는 국가의 인적자원개발이라는 측면에서 영재 교육은 반드시 필요하다. 세계의 여러 나라들이 각종 영재교육 방법을 동원하여 영재들로 하여금 최대한 잠재능력을 계발할 수 있는 기회를 제공하는 이유도 여기에 있다. 교육학적인 측면에서 살펴보면, 영재성을 지닌 학생들에게 그들의 능력과 특성에 알맞은 최적의 학습 환경을 부여해 줌으로써 그들의 잠재능력을 최대한로 신장시켜 주는 것은 당연한 교육적 요청이기 때문이다. 이러한 영재아들에게 다양한 영역의 영재성을 최대한 발휘할 수 있도록 적절한 교육의 기회를 제공해야 하는데, 이러한

교육의 평등성과 수월성을 추구할 목적으로 실시하는 것이 영재교육의 본질이다(Renzulli, 1978, 1986).

이처럼 영재교육에 대한 중요성이 강조됨에 따라, 여러 나라에서 영재 교육에 대한 정책과 관련된 교육법을 제정하여 시행하고 있다(송상현, 1998). 이러한 인식에 따라, 우리나라에서도 사회적·국가적으로 영재교육에 대한 관심이 고조되고 있는 상황이다. 우리나라에서 본격적인 영재교육이 시행된 것은 2002년 4월 18일 대통령령으로 제정된 영재교육진흥법시행령에 의한 것이었다. 이 영재교육진흥법이 시행됨에 따라, 2003년부터는 일반학교에 설치 운영되는 영재학급, 대학교 및 지역교육청에 설치 운영되는 영재 교육원, 영재학교(과학영재학교) 3가지 형태로 운영되고 있다(한국교육개발원, 2003). 또한, 교육과학기술부에서는 2012년까지 영재학급, 영재교육원, 영재학교를 확대하여 초·중등학교에 학년별로 평균 1%의 영재교육대상자를 선정하여 영재교육을 실시할 계획을 세워놓고 있다.

영재와 영재성의 정의는 다양하다. 학자에 따라서, 영재성의 정의에서 다루는 내용이 각기 상이하다. 타고난 영재성과 영재성이 잘 발달된 상태를 구분하여 설명하는 정의, 모집단 중에서 차지하는 퍼센트를 정한 정의, 영재성을 구성하는 요소를 제시하고 각 요소의 기능과 특징을 기술한 정의, 영재성이 출현하는 분야를 제시한 정의, 영재성과 다른 재능과의 관계를 기술하는 정의 등 다양하다. 우리나라 영재교육진흥법에 따르면 영재란 “재능이 뛰어난 사람으로서 타고난 잠재력을 계발하기 위해 특별한 교육이 필요한 자”로 정의된다(한국교육개발원, 2003).

이러한 영재와 영재성에 대한 정의를 살펴보면, 주로 인지적 활동을 요구하는 지적 영역이 지나치게 강조되고 있다. Sternberg(2000)는 영재성을 어느 한 시점에서 개인이 가지고 있는 능력으로 정의하기보다는 영재로 발달할 수 있는 잠재성이라는 동적인 개념으로 정의한다. 따라서, 영재성이란 어느 한 시점에 판단할 문제가 아니라 지속적인 관심과 교육의 힘으로 길러진다고 볼 수 있다. 또한, Sternberg는 그러한 전문적 능력이 단지 해당 영역의 지식 및 기술뿐만 아니라 지적인 위협을 감수하고, 장애에 부딪혀서도 인내하는 능력 등 정의적인 요인도 포함한다고 제시하였다. 학습 능력을 지능으로 한정하지 않고, 지적·정서적·신체적 능력이 복합적으로 작용하는 종합능력으로 본다는 점에서, 영재성을 정의할 때 지적 특성과 함께 비지적 특성도 포함시켜야 한다는 것은 여러 학자들에 의해 강조되어 온 바, Renzulli(1978)는 과제에 대한 열정과 집착력을, Tannenbaum(1983)은 정서적, 사회적, 도덕적, 심미적 특성을 그리고 Feldhusen(1985)은 긍정적이고 정확한 자아 개념과 높은 내적 동기 유발을 영재성에 포함시키고 있다. 특히, 실패한 대부분의 영재들은 정의적 문제에 실패했기 때문임이 밝혀지면서 영재성의 정의적 영역에 대한 고려가 필수적이라는 데에 많은 연구자들의 동의가 이루어지고 있다. 따라서, 영재성이 한 때의 영재가 아니라 지속적으로 성장하여 한 분야의 전문가로 기여하기 위해서는 인지적 능력보다 신념, 태도, 정서와 같은 정의적 특성이 더 중요할 수 있다.

지난 수십년에 걸쳐 우리는 수학교육에서 인지적 측면에 대하여 많은 연구를 수행해 왔으며, 그 결과 수학교육적 측면에서 많은 통찰을 얻을 수 있었다. 그러나 수학교육에서 인지적

측면에 대한 연구에 비하여 정의적 측면에 대해서는 체계적인 연구는 그리 많지 않았던 것이 사실이다(박병태, 고민석, 김오범, 2012; 전평국, 1993). Silver(1985)는 오래전부터 정의적 측면에서 수학적 문제해결에 대한 연구의 필요성을 주장하였으며, Schoenfeld(1983)는 특히 정의적 측면에서 신념체계의 역할과 중요성을 강조한 바 있다. 전평국(1993)은 수학적 문제해결은 문제의 표상, 문제의 해결방법 찾기와 같은 인지적 과정에 의해서만 결정되는 것이 아니라, 정의적 요소가 결합된 상태에서 행하여진다고 하였다.

정의적 특성과 요소를 확실하게 구분하여 정의하기는 어렵지만, 일반적으로 정의적 특성은 인지적 영역의 범위를 벗어나는 것으로 고려할 수 있는 신념, 태도, 감정, 기분과 같은 광범위한 영역으로 언급되고 있다. McLeod(1989)는 정의적 영역을 순수 인지와는 다른 영역으로 보고, 일반적으로 생각하는 감정이나 기분과 같은 광범위한 영역으로 정의하였으며 신념, 태도, 감정을 이 영역에 포함시켰다. 또한, Mandler(1989)는 수학 학습의 정의적 요소들을 인지이론에 도입하여 정의적 요소들의 메커니즘을 설명하면서, 학생들이 갖고 있는 수학적 신념이 수학에 대한 태도 및 수학적 활동을 결정한다고 주장한다. 학생들은 자신이 처한 상황에 대처하는 과정을 통하여 자신의 경험과 일치하는 신념을 개발하게 된다. 이에 대하여 D'Andrade(1981)는 수학에 대한 신념이 개발되는 메커니즘에 주목하기보다는 그러한 수학적 신념을 조장하는 수학 수업의 문화에 대하여 언급하였다. 즉, 학생들의 수학에 대한 부정적인 신념과 태도는 학생들의 신념에서 비롯되며, 이러한 수학적 신념은 수학 수업의 내용 및 방법에 의하여 형성된다는 것이다. 여기서 수학적 신념이 수학 수업의 내용 및 방법에 의하여 형성되는 점은 학생들의 수학에 대한 신념은 교사의 신념에 의하여 영향을 받는다는 것을 의미한다(문효영, 권성룡, 2010; 임해경, 추신혜, 김정은, 2002).

수학에 대한 학생들의 신념은 수학 학습에서 중요한 역할을 한다. 학생들은 수학적 과제를 수행할 때, 수학이란 무엇이며, 수학을 행한다는 것이 무엇을 의미하는지에 대한 신념과 태도를 모두 지니고 있다. 수학 학습에 대하여 경험이 반복되어 부정적인 신념이 형성된다면, 수학학습에 대한 신념은 학생들이 수학을 학습하는 내용, 방법, 수준에도 영향을 미친다(McLeod, 1988). 이때 학생들의 관심, 흥분 혹은 좌절, 불안은 증가하거나 감소하며, 과제를 수행하는 동안 경험한 느낌은 학생들의 수행능력에 긍정적으로 작용하거나 오히려 부정적으로 작용하여 수행능력을 떨어뜨릴 수도 있을 것이다(남상엽, 1999).

이러한 정의적 특성은 일반학급 학생뿐만 아니라 영재교육대상자의 수학교육에서도 반드시 고려되어야 하며, 영재의 인지적 능력에 못지않게 정의적 특면도 균형있게 발달시켜야 한다(이규희, 정민주, 홍갑주, 최영기, 2009; 김민강, 2003). 현행 수학 영재교육과 수학 학습의 정의적 측면을 생각해보면, 영재 교육 대상자를 선발하는 과정에서 개인이 가지고 있는 적성이나 능력만으로 정의적 특성을 평가하는 것은 어려울 것이다. 또한, 이러한 정의적 특성이 영재교육대상자들에게는 별로 문제가 되지 않을 것이라고 생각하기 때문에 정의적인 영역이 무시되는 경향이 있다. 수학 영재는 '수학적 능력이 일반학급 학생에 비해서 높다고 판단되는 사람들'이기 때문에 인지적 측면에 초점이 주로 맞춰지게 되지만, 수학에 대해 어떻게 생각하는지, 수학 학습이나, 자신의 능력에 대해서 어떠한 신념을 갖고 있는지도 중요

한 요소라고 생각된다. 영재교육대상자로 선발된 영재학생들 중에는 타고난 능력을 발휘하지 못하고 평균 이하의 성취 수준에 머무는 경우도 있다. 영재학생들의 타고난 능력을 충분히 발휘하게 하기 위해서는 학습적 특성, 성격적 요인 등과 같은 정서적 측면이 상호작용하여야 한다(이영주, 채유정, 2013, 1996). 또한 Pajares(1996)는 수학적 능력에 대한 영재아의 신념이 인지적 능력과 수행을 매개한다는 연구결과를 보여주었다. 그의 연구에서, 수학적 문제의 해결에 대한 영재아가 가지고 있는 자아효능감에 대한 신념은 수학에 대한 불안, 인지적 능력, 이전의 수학 성취도 및 성별이 통제된 모델에서 수학적 문제 해결 수행을 예언하는데 독립적으로 기여하는 것으로 나타났다.

따라서, 영재성이 지속적으로 성장하기 위해서는 인지적 측면을 강조한 지적 성장도 중요하지만, 신념과 태도와 같은 정의적 특성이 영재교육에서 고려될 필요가 있다. 수학 영재아가 ‘수학적 능력이 일반학급 학생에 비해서 높다고 판단되는 사람들’이기 때문에 인지적 측면이 주가 되겠지만 수학에 대해 어떻게 생각하는지, 수학 학습에 대해서, 그리고 자신에 대해서 얼마나 긍정적인 태도를 갖는지도 중요한 요소라고 본다. 본 연구의 목적은 수학 영재교육대상자들의 수학적 신념을 조사하여 그 변화를 살펴본 다음, 정의적 측면을 고려한 영재교육에 대한 시사점을 얻고자 한다. 이를 위하여 다음의 연구 문제를 설정하였다.

1. 수학적 신념과 수학성취도 사이에는 상관관계가 있는가?
2. 영재교육대상자로 선발된 학생은 수학적 신념에서 일반학급 학생과 차이가 있는가?
3. 수학 영재교육을 받은 학생은 수학적 신념에서 어떠한 변화가 생기는가?

II. 영재교육에서 정의적 측면

최근까지도 수학교육에서 주로 강조된 것은 지적 능력과 관련된 인지적 요소이다. 그러나 수학적 능력은 인지적 요소만으로 설명될 수 없다는 점에서 정의적 요소를 고려할 필요가 있다. 수학 교수-학습과 정의적 영역의 관계를 파악하는 데 있어 계속적으로 등장하는 문제가 정의적 영역의 의미에 관한 것이다. 정의적 영역이 무엇을 의미하는지에 대해 정의를 내리는 일은 여러 학자들에 의해서 나름대로 제시하고 있지만 뚜렷이 무엇이라고 정해놓은 것은 없다.

McLeod(1989)의 경우에는 인지적 영역과는 다른 영역으로 정의적 영역을 설명하였다. 그가 말하는 정의적 영역은 일반적으로 생각하는 감정이나 기분과 같은 넓은 영역을 말하는 것으로 정의적 영역 속에 신념, 태도, 감성을 포함시켰다. Simon(1982)의 경우에는 일반적인 용어로서 정의적 영역을 보고, 신념, 태도, 감정과 같은 다른 용어들을 정의적 영역에 속하는 특수한 하위 영역을 설명을 하였다. 그러나 넓은 의미가 아니라 좁은 의미로 정의적 영역을 말할 때에는 신념, 태도, 인식 등은 포함시키지 않고 감정, 느낌, 기분을 포함해 정의하기도 한다. 좁은 의미의 정의적 영역을 설명할 때 감정, 느낌, 기분은 포함시켰고, 신념, 태도, 인식 등은 포함시키지 않았다. 이처럼 정의적 영역에 대한 정의는 심리학에서만뿐만 아니라 수학 교육에서도 연구자들에게 남겨진 중요한 과제라고 할 수 있다.

Mandler(1989)는 그들의 이론적 분석이나 정의적 영역에 대해 이야기를 할 때에는 수학 교육의 정의적 영역에 관한 연구하는 데 있어 중요한 요인으로 신념과 태도, 그리고 감정을 강조하여 말하였다. McLeod는 수학이나 수학에서의 과제를 이야기할 때 정의적 영역을 뜻하는 용어들로 신념, 태도, 감정을 이야기하고, 넓은 영역의 정의적 영역을 설명하는 데 사용하였다. McLeod(1992)는 정의적인 영역의 범주를 <표 1>과 같이 크게 신념, 태도, 감정으로 세 범주로 나누어서 분류하였다.

<표 1> 수학 교육에서의 정의적 영역

정의적 영역	내용
신념	수학은 규칙들로 이루어진 학문이다 아무리 어려운 문제라도 나는 풀 수 있다
태도	문제해결을 즐김 발견학습을 선호
감정	문제를 해결했을 때 느끼는 기쁨(또는 좌절) 수학에 대한 심미적 반응

다른 정의적 영역에 비하여 신념에 대한 연구는 그리 많지 않다. 신념에 대하여, Peterman(1993)은 신념이란 경험에 의한 개인의 인지적 구성이라고 하였으며, 신념은 개인이 진리라고 믿는 개념이나 스키마에 의하여 통합되어지는 것으로 개인의 행위를 이끌어 간다고 하였다. Schoenfeld(1985)는 신념은 개인의 비형식적 또는 형식적인 경험에 바탕을 두고 있다고 하였다. 결국 신념은 인간의 행동에 배경이 되는 사고방식이라고 할 수 있다.

McLeod(1992)가 분류한 수학교육에서의 정의적 영역의 세 가지 범주에서 신념은 수학 교수-학습에서 핵심적인 역할을 한다(권미연, 1999). 수학 교수-학습에 영향을 미치는 신념은 크게 ‘수학에 대한 신념’, ‘수학학습에 대한 신념’, ‘자아에 대한 신념’의 세 가지로 나누어 볼 수 있다.

첫째, 수학에 대한 신념은 수학에 대하여 학생들이 어떤 생각을 갖고 있는지에 대한 것으로, 수학의 유용성, 중요성, 난해성, 논리성 등에 관한 것이다. 예를 들어, McLeod(1992)는 많은 학생들이 수학이 논리적 추론에 기초하여 구성되었다는 신념보다는 공식을 암기하고 그것을 그대로 따르는 것이라는 신념을 갖고 있다고 지적하였다. 둘째, 수학학습에 대한 신념은 수학문제해결의 규칙성, 해법의 다양성, 정답의 유일성, 해를 구하는 시간 등에 대한 것이다. Schoenfeld(1985)는 수학학습에서 특히 수학적 문제해결에 주목하여 문제해결에서 신념의 역할을 강조하였다. 즉, “수학문제는 5분 이내에 풀려야 한다. 익숙하지 않은 문제를 보면 포기한다.”와 같은 신념을 갖고 있는 학생은 참을성있게 문제를 해결하지 않는다는 것이다. 셋째, 자아에 대한 신념은 메타인지, 자기 조절, 자아 인식과 관련된 것이다. Fennema(1989)의 연구에 따르면, 수학문제해결의 성공이 문제해결능력에 대한 신념을 형성하고 이것은 자신감을 증대시키고, 결국 수학학습에 영향을 준다고 한다.

수학교육에서 이러한 정의적 측면의 중요성은 일반학급 학생에게만 한정되는 것이 아니

다. 영재학생들이 일반학급 학생에 비하여 수학적 성취도와 같은 인지적 능력은 뛰어나다는 점은 누구나 인정한다. 그러나 어느 한 시점에서 영재로 판별되어 영재교육을 받고 지속적으로 영재성을 발휘하기 위해서는 인지적 측면뿐만 아니라 정서적 측면도 강조되어야 한다. 또한, 수학영재로 판별되어 영재프로그램에 참여하더라도 수학에 대한 신념과 긍정적인 태도를 형성하지 못한다면, 영재교육의 효과는 거의 없을 뿐만 아니라 오히려 해가 될 수도 있을 것이다. McCann(2002)에 따르면, 영재는 일반인과 다르게 사고할 뿐만 아니라 감성적으로 다르게 느낀다고 한다. 이 주장은 영재의 특성으로 인지적 측면 이외에 정서적 측면도 중요한 요소로 보아야 한다는 것이다.

수학영재의 수학에 대한 신념, 태도 및 정서에 대하여 연구한 김민강(2003)의 연구를 요약하면 다음과 같다. 첫째, 수학영재는 일반학급 학생에 비해 수학을 중요하고 실용적인 학문으로 보며, 수학학습에 대한 즐거움을 느끼며 수학을 학습하는 자신의 능력에 대해 긍정적으로 생각하고 있다. 둘째, 수학영재들은 수학을 도구로 보고 있으며, 수학학습에서 가장 좋은 방법은 사실이나 공식을 암기하고 이것을 응용하는 것이라 보고 있다. 이 연구 결과는 Silver(1979), 권세화와 전평국(1992)의 연구결과와 일치하는 것으로, 이러한 신념이 발생한 원인은 입시 및 경시대회 준비를 위해 사교육에 참여하면서 선행학습을 하였고 높은 수준의 응용문제를 반복 연습했기 때문이다. 셋째, 수학영재들은 수학교과에서의 높은 성취도, 각종 경시대회에서의 입상 등을 계기로 수학에 대한 자신감을 갖고 있는 것으로 나타났다. 넷째, 수학영재들은 위와 같은 긍정적인 태도를 가지는 동시에 부정적인 태도를 동시에 형성하는 것으로 나타났다. 특히 함께 영재교육을 받는 다른 영재들과의 접촉, 비교과정에서 자아에 대한 신념이 부정적으로 바뀌게 된다. 이러한 연구결과는 영재교육프로그램의 참가가 영재 학생의 학업적 자아개념이 낮아지게 하는 요인으로 작용할 수 있다는 연구들과 일치한다 (Marsh et al., 1995; Olszewski, Kuliede, Willis, 1987; Richardson & Benbow, 1990; Swiatek & Benbow, 1991).

III. 연구방법 및 절차

1. 연구대상

본 연구는 2013년에 경기도 S교육지원청에서 운영하고 있는 영재학급과 영재교육원에 소속되어 있는 영재교육대상자와 S교육지원청 내의 일반학교의 학생들을 연구 대상으로 하였다.

S교육지원청에서는 영재학급과 부설영재교육원을 통하여 수학과 과학 공통 영재교육대상자를 선정한다(경기도교육청, 2012). 영재학급은 S교육지원청 관내 초등학교, 중학교, 고등학교를 대상으로 운영된다. 초등학교 영재학급은 총 17개교에서 운영되며 5학년과 6학년을 대상으로 한다. 중학교 영재학급은 총 25개교에서 운영되며 1학년과 2학년을 대상으로 한다. 고등학교 영재학급은 7개교에서 운영되며 1학년과 2학년을 대상으로 한다. 부설영재교육원은 초등학교(5학년, 6학년)과 중학교(1학년, 2학년)만을 대상으로 운영된다. S교육지원청에 설치된 영재교육기관의 설치 현황 및 운영방법은 <표 2>와 같다.

<표 2> S교육지원청 영재교육기관의 설치현황 및 운영방법

영재교육기관	교육 영역	운영학급수(선발인원)						운영방법
		초등학교		중학교		고등학교		
		5학년	6학년	1학년	2학년	1학년	2학년	
S교육지원청 부설영재교육원	수학/ 과학	1(20)	1(20)	1(10)	1(10)	1(20)	1(10)	매주 화요일 4시간
S교육지원청 부설영재학급	수학/ 과학	15(288)	15(110)	20(381)	18(174)	7(140)	7(74)	매주 화, 목요일 2시간

영재교육대상자는 S교육지원청에서 주관하여 3단계를 걸쳐 선발한다. 1단계에서는 각급 학교장의 추천하며, 2단계에서는 영재성 검사를 실시하여 정원의 1.2배수를 선발하고, 3단계에서는 심층면접을 통하여 최종 선발한다. 1단계의 학교장 추천은 각 학교별 영재교육대상학년의 학생들 중 학생, 학부모의 의견을 수렴하여 희망하는 모든 학생을 영재교육대상자추천위원회에서 적격여부 심의 후, 학교장이 2단계 시험대상자로 추천한다. 2단계 영재성 검사는 영재교육기관에서 자체로 문항지 인쇄, 감독관 및 채점교사 편성을 한다. 3단계 심층면접은 도교육청에서 개발한 심층면접 자료를 문제 은행식으로 제공하면 각 영재교육기관에서 편집·일부 수정하여 사용한다. 최종합격자는 서류전형(학교장 추천), 영재성검사(50%), 심층면접(50%)의 결과를 합산한 것으로 평정한다.

영재학급의 영재교육대상자는 영재교육대상자 선발과정을 통하여 선발된 학생들 중에서 Y초등학교에서 운영하는 영재학급에 속한 5학년 20명을 연구대상자로 하였다. 영재교육원에 소속되어 있는 영재교육대상자들은 S교육지원청 부설영재교육에서 속한 학생들로서 5학년 학생 20명 전원을 연구대상자로 하였다. 이 두 기관에 속한 영재교육대상자들은 모두 수학과 과학 분야의 영재로 선발되어 두 과목을 모두 학습하고 있다. 일반학급 학생은 일반 교사가 담임을 하고 있는 Y초등학교 5학년 28명을 연구대상자로 하였다.

영재학급이나 영재교육원에서는 영재교육대상자로 5학년 6학년을 선발하여 교육하고 있지만, 영재교육원의 경우 6학년은 10명밖에 선발하지 않았으며, 영재학급은 6학년을 선발하지 않는 학교도 있기 때문에 본 연구에서는 5학년만을 연구대상자로 하였다.

2. 검사도구

본 연구의 검사도구는 두 가지로 나누어진다. 수학적 신념검사는 학생들의 수학적 신념을 조사하기 위한 검사이며, 수학적취도검사는 학생들의 수학적 능력을 측정하기 위한 검사이다.

가. 수학적 신념 검사

이 검사는 수학적 신념의 변화에 있어서 영재교육대상자와 일반학급 학생 사이에 차이가 있는지를 알아보기 위한 것으로서, 김용성(2000)이 제작한 검사지를 사용하였다. 사전 수학적 신념검사와 사후 수학적 신념 검사는 동형으로서 문항의 순서를 바꾸어 사용하였다. 사전 수학적 신념검사의 신뢰도는 Cronbach $\alpha = .942$, 사후 수학적 신념검사의 신뢰도는

Cronbach α =.910로 매우 양호하게 나타났다.

이 검사지는 수학에 대한 신념, 수학학습에 대한 신념, 자아에 대한 신념이라는 3가지 하위 영역으로 구성되어 있다. 검사문항은 총 53개 문항으로 긍정적인 문항이 32개, 부정적인 문항이 21개로 구성되어 있으며 채점 방법은 5단계 평정법을 사용하여 전혀 아니다 ‘1’, 대체로 아니다 ‘2’, 보통이다 ‘3’, 대체로 그렇다 ‘4’, 매우 그렇다 ‘5’로 표시하였다. 부정적인 21문항은 채점을 역으로 해서 계산하였다. 따라서 점수가 높을수록 문항에 대한 긍정적인 신념을 나타내게 된다. 하위 영역별 문항 번호, 역채점 문항 번호, Cronbach α 는 <표 3>과 같다.

<표 3> 수학적 신념의 하위영역별 문항, 역채점 문항, 신뢰도(Cronbach α)

하위영역	문항번호	Cronbach α
수학에 대한 신념	2*, 4, 8, 10, 12, 14*, 16*, 18*, 19, 22, 24, 26, 28, 30*, 36	.799
수학학습에 대한 신념	1, 3*, 5, 6*, 7*, 9, 11*, 15, 17, 20, 21, 23*, 25, 27*, 29*, 32*, 33*, 34, 35, 37, 38, 39, 40*, 42, 50*, 51	.796
수학적 자아에 대한 신념	13, 31, 41*, 43*, 44, 45*, 46, 47*, 48, 49, 52, 53	.866

*는 역채점 문항

나. 수학성취도검사

학생들의 수학학력을 검사하기 위하여 수학성취도검사를 실시하였다. 사전검사에서는 연구대상자들이 5학년이기 때문에, 검사의 내용과 수준을 4학년으로 한정하였다. 사후검사에서는 5학년 전체의 내용과 수준을 포괄하는 문항으로 구성되었다. 검사지는 1기관에서 개발한 문항을 사용하였다. 사전검사와 사후검사는 모두 객관식 20문항, 주관식 5문항으로 총 25문항으로 구성되었다. 수학성취도검사(사전)의 신뢰도는 Cronbach α =.660, 수학성취도검사(사후)는 Cronbach α =.680으로 양호하게 나타났다.

3. 검사절차 및 자료분석

본 연구에서 실시된 검사는 S교육지원청에서 운영하는 영재학급과 영재교육원의 교육일정을 고려하여 이루어졌다. Y초등학교 영재학급과 S교육지원청 부설영재교육원 모두 3월 11일부터 동시에 정규수업이 이루어졌으나, 끝나는 시기는 차이가 있었다. Y초등학교 영재학급은 11월 초에 S교육지원청 부설영재교육원은 11월 말에 끝난다.

사전검사(수학적 신념 검사, 수학성취도 검사)는 2013년 3월 25일부터 3월 29일 사이에 이루어졌으며, 사후검사(수학적 신념 검사, 수학성취도 검사)는 영재교육대상자들의 교육기간을 최대한 포함시키기 위하여 2013년 10월 21일부터 10월 25일 사이에 이루어졌다.

연구결과의 자료를 분석하기 위하여 SPSS 17.03을 사용하였다. 연구대상자들의 수학적 신념과 수학성취도 사이의 상관관계를 알아보기 위하여 Pearson 상관계수 분석을 하였다. 영재교육대상자로 선정된 수학영재와 일반학급 학생의 수학적 신념의 차이를 알아보기 위하여

‘수학적 신념 사전검사’에 대하여 분산분석(ANOVA)을 실시하였다. 일반학급, 영재학급, 영재교육원의 집단별 차이를 자세히 알아보기 위하여, 사후검증으로 Scheffé 검증을 실시하였다. 수학 영재교육을 받은 아동의 수학적 신념의 변화되었는지를 알아보기 위하여, 사전-사후 수학적 신념검사를 실시하였고, 이것을 토대로 하여 사전-사후 대응표본 *t*-검증을 실시하였다.

IV. 연구 결과 및 논의

본 연구를 통하여 다음과 같은 연구 결과를 얻었으며, 이러한 연구결과를 선행연구와 관련하여 논의하면 다음과 같다.

1. 수학적 신념과 수학적 성취도 사이의 상관관계

수학적 성취도와 수학적 신념과의 상관관계를 알아본 결과, <표 4>와 같이 수학적 성취도와 수학적 신념 간의 상관계수(r)=.316, 유의확률=.009(<.01)로서 유의미한 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 수학적 신념의 학위영역별로 살펴보면, 수학적 신념의 하위 영역 중 수학에 대한 신념과 자아에 대한 신념이 수학적 성취도와 유의수준 .05에서 유의미한 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 수학에 대한 신념과 수학적 성취도의 상관관계는 .277(유의확률=.022<.05), 자아에 대한 신념과 수학적 성취도는 .293(유의확률=.015)으로 나타났다. 그러나 수학학습에 대한 신념과 수학적 성취도 간에는 상관계수(r)=.237, 유의확률=.052(>.05)로서 유의미한 상관관계를 보이지 않고 있다.

<표 4> 수학적 성취도와 수학적 신념과의 상관관계

		수학적 성취도
수학적 신념(전체)	Pearson 상관계수	.316**
	유의확률(양쪽)	.009
	N	68
수학에 대한 신념	Pearson 상관계수	.277*
	유의확률(양쪽)	.022
	N	68
수학학습에 대한 신념	Pearson 상관계수	.237
	유의확률(양쪽)	.052*
	N	68
수학적 자아에 대한 신념	Pearson 상관계수	.293*
	유의확률(양쪽)	.015
	N	68

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

이러한 연구결과는 수학적 신념이 학생들의 수학적 문제해결과정을 통제하는 중요한 요

소임을 지적한 Zimmermann(1997)의 연구와 일맥상통하며, 수학에 대한 부정적 신념은 문제 해결능력을 약화시킬 수 있다는 Schoenfeld(1985)와 Silver(1985)의 연구를 지지한다.

수학에 대한 신념, 자아에 대한 신념에서는 유의미한 상관관계가 있었으나, 수학학습에 대한 신념과 수학성취도 간에는 유의미한 상관관계가 없는 것으로 나타났다. 그 이유에 대해서는 좀 더 세밀하게 요인분석을 실시해야 할 것으로 보인다. 다만, 수학에 대한 신념은 수학에 대한 성향, 선호도 등과 관련이 있고, 자아개념은 주로 수학에 대한 자신감과 관련이 있기 때문에 이러한 요인이 수학적 성취도와 연결된 것으로 볼 수 있다(박분희, 박고훈, 황종섭, 2007). 그러나 수학학습에 대하여 부정적인 신념 예를 들어, 수학학습을 공식을 암기하고 반복적으로 연습하는 것으로 생각하다고 하더라도(Dossey et al., 1988; Southwell, 1992), 수학적 성취도에서도 높게 나타날 수 있다. 왜냐하면, 이러한 부정적인 신념을 갖고 있더라도 비슷한 유형의 문제를 반복하여 연습함으로써 문제의 풀이방법을 기억하여 나중에 비슷한 유형의 문제에 그 방법을 적용할 수 있기 때문이다.

2. 영재교육대상자로 선발된 학생과 일반학급 학생의 수학적 신념의 차이

영재교육대상자로 선정된 수학영재와 일반학급 학생의 수학적 신념의 차이를 알아보기 위하여 ‘수학적 신념 사전검사’에 대하여 분산분석(ANOVA)을 실시하였다. 일반학급 학생, 영재학급, 영재교육원 세 집단의 수학적 신념 사전검사를 분산분석한 결과, 수학적 신념의 세 가지 하위영역에서 모두 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(<표 5>). 각 집단별 차이를 자세히 알아보기 위하여, 사후검정으로 Scheffé 검증을 한 결과, 영재학급과 영재교육원 모두 일반학급보다 수학적 신념의 하위영역에서 더 긍정적인 신념을 갖고 있는 것으로 나타났으며, 영재학급과 영재교육원 사이에는 유의미한 차이가 없는 것으로 나타났다.

<표 5> 집단에 따른 수학적 신념(사전검사)의 차이

집단		N	M	SD	F	p	Scheffé
수학에 대한 신념	일반학급	28	54.893	7.904	7.808	.001***	a<b,c
	영재학급	20	59.800	6.305			
	영재교육원	20	63.300	7.630			
	전체	68	58.809	8.104			
수학학습에 대한 신념	일반학급	28	96.464	12.862	6.086	.004**	a<b,c
	영재학급	20	102.250	10.300			
	영재교육원	20	106.950	5.226			
	전체	68	101.250	11.139			
자아에 대한 신념	일반학급	28	40.786	8.863	13.104	.000***	a<b,c
	영재학급	20	45.350	8.087			
	영재교육원	20	52.150	4.440			
	전체	68	45.471	8.848			

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

※ Scheffé 검증 a: 일반학급, b: 영재학급, c: 영재교육원

영재학급과 영재교육원의 영재교육대상자들이 영재교육을 시작하기 전에 실시한 수학적 신념 사전검사에 이 집단의 학생들은 일반학급 학생들보다 더 높게 나타났음을 확인하였다. 이를 바탕으로 영재교육이 이루어진 다음 수학적 신념에서 차이가 있는지를 알아보기 위하여 수학적 신념 사후검사에 대하여 분산분석을 실시하였다. 일반학급, 영재학급, 영재교육원 세 집단의 수학적 신념 사후검사를 분산분석을 한 결과(<표 6>), 수학적 신념의 세 가지 하위영역 중에서 수학에 대한 신념에서만 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으며($F=4.940$, $p=.010$), 수학학습에 대한 신념과 자아에 대한 신념에서는 세 집단(일반학급, 영재학급, 영재교육원)간에 유의미한 차이가 없는 것으로 나타났다.

수학에 대한 신념에서의 집단 차이를 자세히 알아보기 위하여 Scheffé 검증한 결과, 영재학급과 영재교육원 모두 일반학급보다 수학에 대한 신념에서 더 높게 나타났으며, 영재학급과 영재교육원 사이에는 유의미한 차이가 없었다.

<표 6> 집단에 따른 수학적 신념(사후검사)의 차이

	집단	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	<i>Scheffé</i>
수학에 대한 신념	일반학급	28	57.107	5.909	4.940	.010**	a<b,c
	영재학급	20	62.600	5.557			
	영재교육원	20	62.400	9.247			
	전체	68	60.280	7.364			
수학학습에 대한 신념	일반학급	28	97.786	12.688	2.333	.105	
	영재학급	20	103.300	9.831			
	영재교육원	20	103.250	6.197			
	전체	68	101.018	10.516			
자아에 대한 신념	일반학급	28	42.821	7.479	1.860	1.64	
	영재학급	20	46.800	8.477			
	영재교육원	20	47.100	10.377			
	전체	68	45.250	8.812			

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

※ Scheffé 검증 a: 일반학급, b: 영재학급, c: 영재교육원

3. 수학 영재교육을 받은 학생의 수학적 신념의 변화

수학 영재교육을 받은 아동의 수학적 신념이 어떻게 변화되었는지를 알아보기 위하여, 사전-사후 수학적 신념검사를 실시하였고, 이것을 토대로 하여 사전-사후 대응표본 *t*-검증을 실시하였다. 수학적 신념검사의 집단별 *t*-검증 결과는 <표 7>과 같다.

일반학급 학생과 단위학교 영재학급의 경우에는 수학적 신념의 세 가지 하위영역 모두에서 사전검사와 사후검사에서 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 영재교육원의 경우, 수학에 대한 신념과 관련해서는 사전검사와 사후검사에 있어서 유의미한 차이가 나타나지 않았지만, 수학학습에 대한 신념($p=.038<.05$), 자아에 대한 신념($p=.041<.05$)과 관련해서는 사전검

사와 사후검사에 있어서 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 즉, 영재교육원의 경우, 수학학습에 대한 신념이 사전검사에 106.950이었는데 사후검사에 103.250으로 하락했으며, 자아에 대한 신념도 사전검사에 52.150이었는데 사후검사에서는 47.100으로 하락했다.

<표 7> 집단에 따른 사전-사후 수학적 신념의 차이

집단	수학적 신념	검사	N	M	SD	df	t	p
일반학급	수학에 대한 신념	사전	28	54.893	7.904	27	1.048	.304
		사후	28	57.107	5.909	27		
	수학학습에 대한 신념	사전	28	96.464	12.862	27	.335	.740
		사후	28	97.786	12.688	27		
	자아에 대한 신념	사전	28	40.786	8.863	27	.824	.417
		사후	28	42.821	7.479	27		
영재학급	수학에 대한 신념	사전	20	59.800	6.305	19	2.008	.059
		사후	20	62.600	5.558	19		
	수학학습에 대한 신념	사전	20	102.250	10.300	19	.382	.707
		사후	20	103.300	9.831	19		
	자아에 대한 신념	사전	20	45.350	8.087	19	.543	.593
		사후	20	46.800	4.477	19		
영재교육원	수학에 대한 신념	사전	20	63.300	7.630	19	-.349	.731
		사후	20	62.400	9.247	19		
	수학학습에 대한 신념	사전	20	106.950	5.226	19	-2.234	.038*
		사후	20	103.250	6.197	19		
	자아에 대한 신념	사전	20	52.150	4.440	19	-2.194	.041*
		사후	20	47.100	10.377	19		

*p<.05

이러한 연구결과는 영재교육원의 경우에는 수학적 신념 중에서 수학학습에 대한 신념과 자아에 대한 신념에 부정적인 영향을 주고 있다는 것을 의미한다. 즉, 영재교육원의 경우 수학에 대한 신념에 대해서는 수학영재프로그램으로 교육을 받기 이전과 이후에 별 차이를 보이지 않았다. 이것은 수학의 본질, 중요성, 유용성 등에 대해서는 영재교육과정에서 큰 변화가 없었음을 의미한다. 그러나, 수학학습에 대한 신념과 자아개념에 대한 신념은 영재교육 이전보다 훨씬 부정적으로 변화되었음을 알 수 있다. 권미연과 전평국(1999)의 연구에 따르면, 학생들의 부정적인 수학적 신념 형성에 주도적인 역할을 하는 것은 교사의 행동이었으며, 수학 수업이 이루어지는 교실내의 사회수학적 규범과 관련이 있다. 이러한 측면에서, 이것에 대한 원인으로는 여러 가지 변인을 생각할 수 있겠지만, 가장 중요한 것이 교사의 수업 방식과 교실 내에 존재하는 수업 분위기와 관련이 있을 것이다. 높은 수학성취도, 경시대회에서의 입상 등으로 인하여 영재교육원의 수학영재로 판별되었을 때는 수학에 대한 자신감을 갖고 수학적 활동에 적극 참여하는 등 수학학습에 대한 신념과 자아에 대한 신념에서 긍정적이었을 것이다. 그러나 영재교육원에서 교육을 받는 과정에서 과도한 학업 부담, 다른 동료집단과의 경쟁, 비교 과정에서 발생하는 요인으로 인하여 수학학습에 대한 신념과 자아

에 대한 신념에 부정적인 영향을 미쳤을 것으로 보인다. 이러한 연구 결과는 영재학생들이 영재교육 프로그램에 참가한 후 학업적 자아개념이 부정적으로 바뀐다는 기존의 연구들 (Marsh et al., 1995; Olszewski, Kuliede, Willis, 1987; Richardson & Benbow, 1990; Swiatek & Benbow, 1991)와 일치한다.

VI. 결 론

본 연구에서는 수학영재교육이 수학적 신념에 어떤 영향을 미치는지를 알아보았다. 이를 위하여 일반학교, 영재학교, 영재교육원의 학생들을 대상으로 수학적 신념을 검사하였다. 연구결과를 바탕으로 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

첫째, 수학성취도와 수학적 신념 사이에는 유의미한 상관관계가 있다. 수학적 신념의 세 가지 하위영역(수학에 대한 신념, 수학학습에 대한 신념, 자아에 대한 신념) 모두에서 유의미한 상관관계가 있었는데, 특히 자아에 대한 신념이 수학성취도와와의 상관관계가 다소 높게 나타났다. 이것은 자아에 대한 신념이 수학에 대한 자신감과 선호도와 관련이 있기 때문에 수학성취도에 영향을 주는 것으로 볼 수 있을 것이다.

둘째, 영재교육대상자로 선정된 영재학급과 영재교육원의 학생들은 일반학급 학생에 비해 긍정적인 수학적 신념을 지니고 있었으며, 세 가지 하위영역(수학에 대한 신념, 수학학습에 대한 신념, 자아에 대한 신념) 모두에서도 긍정적인 신념을 갖고 있었다. 그러나 영재교육이 이루어진 다음에 측정한 수학적 신념 사후검사에서는 하위영역 중 수학에 대한 신념에서만 영재학급과 영재교육원의 학생들이 일반학급 학생보다 더 높게 나타났다. 하위영역 중 수학학습에 대한 신념과 자아에 대한 신념에서는 일반학급, 영재학급, 영재교육원의 학생들 모두 유의미한 차이를 보이지 않았다. 이러한 결과는 영재교육대상자들은 일반학급 학생들에 비하여 수학에 대하여 본격적으로 접할 기회가 많기 때문에, 수학의 본질을 묻는 수학에 대한 신념에서는 영재교육대상자들이 일반학급 학생들보다 더 긍정적인 신념을 유지한 것으로 볼 수 있다.

셋째, 영재교육원의 학생들은 수학적 신념 중 하위 영역인 수학학습에 대한 신념과 자아에 대한 신념에서 영재교육을 실시하기 전보다 부정적으로 변화되었다. 즉, 영재교육대상자들에게 실시된 수학영재교육은 수학학습에 대한 신념과 자아에 대한 신념에 부정적인 영향을 주고 있는 것으로 나타났다. 이는 영재교육원의 학생들에게 실시된 영재교육 수학 프로그램의 내용상의 문제일 수 있고, 수업 방법상의 문제일 수도 있을 것이다. 영재교육 프로그램이 영재학생들의 수준에 부합하지 못하는 내용일 경우에는 학습에 흥미를 느끼지 못할 것이며, 결국에는 수학학습 전반에 대한 신념에 부정적인 영향을 줄 수 있을 것이다. 또한 영재교육을 담당하는 교사의 수업방법이나 진행방식이 개인 간의 경쟁을 부추기거나 수학적 문제해결에서 빠른 답을 요구한다면, 수학학습에서 추구해야 하는 논리적 사고 및 창의적 사고에 대하여 부정적인 신념을 갖게 할 수 있다. 또한, 영재교육원의 학생들은 처음에는 영재학급과 일반학급 학생에 비해 높은 자아개념을 보였으나, 영재교육원의 영재교육대상자로

선발된 후 자신보다 훨씬 뛰어난 학생들과 함께 동질집단을 이루었을 때, ‘작은 연못 안의 큰 물고기(big fish in a little pond effect)’ 효과로 인하여 자아 개념에 부정적으로 작용할 수도 있었을 것이다.

영재학급이나 영재교육원에서 다루는 어려운 내용이나 다른 학생들과의 비교는 수학 영재들로 하여금 부정적인 정서를 경험하게 하고, 이는 수학적 자아개념 및 수학 관련 진로에 대해 부정적인 태도를 형성하게 만들기도 한다. 따라서 영재교육의 프로그램을 개발할 때 학습의 정의적 영역에 대한 고려가 필요하다. 아무리 분야에 뛰어난 능력을 가진 사람이더라도, 그 분야가 학문적·사회적 가치를 가지고 있고, 그 분야에서 일하는 것이 자신의 능력으로 가능하며, 또한 그 분야에서 일하는 것이 즐겁고 기쁘다고 지각하지 못하면 해당분야의 전문가로 성장하는 것은 불가능하다. 따라서, 수학영재를 대상으로 운영되는 프로그램은 수학적 능력의 개발뿐 아니라, 수학에 대한 긍정적인 신념을 갖게 하는 데 도움이 되도록 운영되어야 한다.

이상의 연구 결과를 토대로 하여 현행 수학 영재교육과 수학적 신념을 관련지어 다음과 같은 점을 제언하고자 한다. 본 연구에서는 경기도 내 S교육지원청에서 운영하는 영재학급 1학급과 부설영재교육원 1학급 5학년만을 연구대상으로 제한하였으나, 앞으로 보다 광범위한 지역의 대상에 관한 연구가 이루어져야 한다. 또한, 본 연구의 결과로 나타난 수학적 신념에 대한 영재교육의 부정적 측면에 관한 원인을 규명하는 체계적인 후속 연구가 필요하다.

참 고 문 헌

- 경기도교육청 (2012). 2013학년도 영재교육대상자 선발계획.
- 권미연 (1999). 초·중학생들의 수학적 신념 형성의 요인 분석. 석사학위논문. 한국교원대학교.
- 권미연, 전평국 (1999). 초·중학생들의 수학적 신념 형성의 요인 분석: 수학교실의 사회적 규범을 중심으로. *수학교육논문집*, 8, 189-207.
- 김민강 (2003). 수학영재의 신념, 태도 및 정서적 특성에 관한 연구. 석사학위논문. 서울대학교.
- 김용성 (2000). 문제상황을 기초로 한 수학적 경험이 수학적 신념과 문제해결력에 미치는 효과. 석사학위논문. 한국교원대학교.
- 남상엽 (1999). 수학적 신념 및 태도에 관한 교사와 학생의 관계. 석사학위논문. 한국교원대학교.
- 문효영, 권성룡 (2012). 교육실습에서의 수학 수업이 초등예비교사의 수학에 관한 신념에 미치는 영향. *한국초등수학교육학회지*, 14(2), 487-521.
- 박병태, 고민석, 김오범 (2012). 초등학교 과학영재학생과 수학영재학생의 과학에 대한 태도 및 과학학습동기 차이. *영재교육연구*, 22(4), 917-928.
- 박분희, 박고훈, 황종섭 (2007). 수학에 대한 신념이 학습전략을 매개로 성취도에 미치는

- 영향. **유아교육**, 16(3), 23-34.
- 송상헌 (1998). **수학영재성 측정과 판별에 관한 연구**. 박사학위논문. 서울대학교.
- 이규희, 정민주, 홍갑주, 최영기 (2009). **수학영재학생들의 정의적 측면 지도를 위한 프로그램 제안**. 한국수학교육학회 주체 제14회 국제수학영재교육세미나 프로시딩, 65-73.
- 이영주, 채유정 (2013). 과학영재의 인지특성 및 성격변인이 학업성취도에 미치는 영향. **영재교육연구**, 23(4), 523-535.
- 임해경, 추신해, 김정은 (2010). 초등교사의 수학 및 수학 교수-학습에 대한 신념의 변화. **한국초등수학교육학회지**, 14(1), 103-121.
- 전평국 (1993). **수학적 문제해결과 정의적 요소**. 한국수학교육학회 제17회 수학과교육세미나, 79-88.
- 한국교육개발원 (2003). **영재교육기관 교수·학습 실태연구**. 연구자료 CR2003-26.
- 한국교육개발원 (2012). **교사 관찰·추천제 바로알기**. 연구자료 CRM2012-14-7.
- D'Andrade, R. G. (1981). The cultural part of cognition. *Cognitive Science*, 5, 179-195.
- Dossey, J. A., Mullis, I. V. S., Lindquist, M. M., & Chambers, D. L. (1988). *The mathematics report card*. Educational Testing Service.
- Fennema, E. (1989). The study of affect and mathematics: A proposed generic model for research. In D. B. McLeod & V. M. Adams (Eds.), *Affect and mathematical problem solving: A new perspective* (pp. 205-219). New York: Springer-Verlag.
- Krutetskii, V. A. (1976). *The psychology of mathematics abilities in school children*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Mandler, G. (1989). Affect and learning: Causes and consequence of emotional interaction. In D. B. McLeod & V. M. Adams (Eds.), *Affect and mathematical problem solving: A new perspective* (pp. 3-19). New York: Springer-Verlag.
- Marsh, H. W., Chessor, D., Craven, R., & Roche, L. (1995). The effects of gifted and talented programs on academic self-concept: The big fish strikes again. *American Educational Research Journal*, 32, 285-319.
- McLeod, D. B. (1988). Affective issues in mathematical problem solving: Some theoretical considerations. *Journal for Research in Mathematical Education*, 19(2), 134-141.
- McLeod, D. B. (1989). The role of affect in mathematical problem solving. In D. B. McLeod & V. M. Adams (Eds.), *Affect and mathematical problem solving: A new perspective* (pp. 20-36). New York: Springer-Verlag.
- McLeod, D. B. (1992). Research on affect in mathematics education: A reconceptualization. In D. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 575-596). New York: Macmillan Publishing Company.
- Olszewski, P., Kulieke, M. J., & Willis, G. B. (1987). Changes in the self-perceptions of gifted

- students who participate in rigorous academic programs. *Journal for the Education of the Gifted*, 10, 287-303.
- Pajares, F. (1996). Self-efficacy Belief and Mathematical Problem Solving of Gifted Students. *Contemporary Educational Psychology*, 21, 325-344.
- Renzulli, J. S. (1978). What makes giftedness? Reexamining a definition. *Phi Delta Kappan*, 60, 180-184.
- Renzulli, J. S. (1986). The three-ring conception of giftedness: A developmental model for creative productivity. In R. J. Stenberg & J. E. Davidson (Eds.), *Conceptions of giftedness* (pp. 223-243). Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Richardson, T. M., & Benbow, C. P. (1990). Long-term effects of acceleration on the social-emotional adjustment of mathematically precocious youths. *Journal of Educational Psychology*, 82, 464-470.
- Schoenfeld, A. H. (1983). Beyond the purely cognitive: Belief systems, social cognition and metacognitions as driving forces in intellectual performance. *Cognitive Science*, 7, 329-363.
- Schoenfeld, A. H. (1985). *Mathematical problem solving*. Orlando: Academic Press.
- Silver, E. A. (1985). Research on teaching mathematical problem solving: Some underrepresented themes and needed directions. In E. A. Silver (Ed.), *Teaching and learning mathematical problem solving: Multiple research perspective* (pp. 246-266). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Simon, H. A. (1982). Comments. In M. S. Clark & S. T. Fiske (Eds.), *Affect and cognition* (pp. 333-342). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Southwell, B. (1992). Dealing with beliefs in mathematics teacher education. In J. A. Dossey (Ed.), *Preservice and inservice teacher education* (pp. 173-176). The papers of working group 6 from ICME-7, Quebec City, Quebec, Canada, August 18-22, 1992.
- Sternberg, R. J. (2000). Giftedness as developing expertise. In K. A. Heller, F. J. Monks, R. J. Sternberg & R. F. Subotnik (Eds.), *International handbook of giftedness and talent* (pp. 55-66). Amsterdam: Elsevier.
- Swiatek, M. A., & Benbow, C. P. (1991). A ten-year longitudinal follow-up of participants in a fast-paced mathematics course. *Journal for Research in Mathematics Education*, 22, 138-150.
- Tennenbaum, A. J. (1983). *Gifted Children: Psychological and educational perspectives*. New York: Macmillan.
- Zimmerman, B. (1997). *Teacher's and student's conception of mathematics instruction*. Proceedings of the 21st Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Instruction 1, 273, Lahti, Finland: University Helsinki.

= Abstract =

A Study on Elementary Gifted Children's Mathematical Belief

SungSun Park

Chuncheon National University of Education

This study investigated the difference of mathematical beliefs between common children and the gifted children, and then the effect of current mathematics gifted education on gifted children's mathematical belief. Gifted children from institution for gifted education and school based gifted classroom, and common children from regular classroom from S-city office of education in Gyenggi province were studied for this study. The results of this study was as follows.

First, there was positive correlation between mathematics performance and mathematical belief. Second, common children and gifted children had significant difference in the degree of mathematical belief. And also, mathematically gifted students had much stronger and positive mathematical belief than common students before starting gifted education program. Third, there was no significant difference in common children and gifted children on the mathematical belief after they receive gifted education, but there were negative changes in gifted children from institution for gifted education on the mathematical belief after receiving gifted education.

Key Words: Gifted education, Mathematical gifted education, Mathematical belief

1차 원고접수: 2013년 12월 1일
수정원고접수: 2013년 12월 30일
최종게재결정: 2013년 12월 30일