

## 수학학습장애 위험군아동, 읽기·수학공존학습장애 위험군아동, 일반아동의 수학문장제 문제해결력 비교\*

- 수학 인지변인을 중심으로 -

김 동 일\*\*

서울대학교 특수교육 전공 교수

고 혜 정\*\*\*

서울대학교 특수교육 전공 박사수료

김 이 내

서울대학교 특수교육 전공 박사수료

백 서 연

서울대학교 특수교육 전공 석사과정

이 해 린

서울대학교 특수교육 전공 석사과정

이 기 정

대구교육대학교 특수(통합)교육 전공 교수

---

### 《 요 약 》

---

수학문장제 문제해결력 문제는 읽기능력, 수리적 계산능력과 문제해결력을 동시에 요구한다. 수학문장제 문제해결력 검사의 경우 읽기 혹은 수학 단일 영역의 능력만을 측정하지 않고 두 영역과 더불어 이에 영향을 미치는 인지변인들에 대한 측정이 종합적으로 이루어지게 된다. 본 연구에서는 수학문장제 문제해결력 문장제 문제의 식과 답, 총점을 측정하여 일반아동과 수학학습장애 위험군아동, 읽기·수학공존학습장애 위험군아동의 수학문장제 문제해결력을 비교하였으며 수학문장제 문제해결력에 영향을 미치는 인지변인들을 측정하여 각 집단 간의 수행력 차이를 알아보았다. 그 결과, 수학학습장애 위험군아동과 읽기·수학공존학습장애 위험군아동은 수학문장제 문제해결력에서 일반아동들보다 낮은 수행력을 보였으며, 특히 공존학습

---

\* 본 연구는 2011년도 정부(교육과학기술부, 기초연구지원 인문사회 일반연구)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 연구되었음(NRF-2011-32A-B00194).

\*\* 제1저자(dikimedu@snu.ac.kr)

\*\*\* 교신저자(hjandew@snu.ac.kr)

## 2 특수교육 저널: 이론과 실천(제14권 1호)

장애위험군 아동들이 가장 낮은 성취수준을 보였다. 각 인지변인에 있어서도, 주의력을 제외한 모든 인지변인에서 공존학습장애 위험군아동이 가장 낮은 집단으로 분류되었다. 이러한 결과를 미루어, 공존학습장애 위험군 아동들에게 실제적으로 적용할 수 있는 진단도구 개발과 교육 중재 프로그램의 개발의 필요성을 제시하였다.

---

주제어 : 수학문장제 문제해결력, 수학학습장애 위험아동, 읽기·수학공존학습장애 위험아동, 수학 인지변인

### 1. 연구의 목적과 필요성

수학문장제 문제해결력 문제는 문제를 표현하는 언어의 구조적 복잡성과 의미를 이해하는 읽기능력과 그 의미를 수학적으로 표상하여 계산할 수 있는 수리적 계산능력과 문제해결력을 동시에 요구한다(이태수, 홍성두, 2007). 즉, 수학문장제 문제해결력 문제는 아동이 문제를 읽고 이해할 수 있어야 할 뿐만 아니라, 이해한 내용을 바탕으로 문제해결을 위한 수식을 세운 후, 그것을 정확하게 계산하는 일련의 과정을 거쳐야 정답을 도출해낼 수 있다. 때문에 일반 아동들도 이를 어려워할 뿐만 아니라, 수학학습부진아 및 수학학습장애 아동들은 문장제 문제해결 결함에 더 쉽게 노출되어 일반아동들보다 훨씬 어려워하는 경향이 있다(Cawley & Miller, 1989; Jitendra & Xin, 1997; Montague & Applegate, 1993). 실제로 수학학습장애 아동들이 수학문장제 문제해결에 있어 어려움을 겪는다는 것이 선행연구들(김영표, 1997; 유재연, 박원희, 이동원, 2000)에서 증명되었다. 수학학습장애 아동들은 기본적인 셈하기와 연산기술을 익힐 수 있다 하더라도 문제를 읽고 이해하는 데 필요한 기본 읽기 이해능력과 단기 기억능력 등의 부족으로 어려움을 겪는다. 또한 주어진 응용문제를 수학적으로 해결하기에 용이하도록 수식으로 변형시키는 과정에 문제가 있거나 표상하는 능력도 부족하다(Geary, 1994; Hutchinson, 1993; Montague & Applegate, 1993).

이러한 수학학습장애는 단순 연산기술과 절차에 어려움을 겪는 수학학습장애와 읽기장애를 동반한 수학학습장애로 구분될 수 있다(김동일, 이대식, 신종호, 2009). 읽기학습장애가 없이 수학학습장애만 가지고 있는 아동의 경우 수학문장제 문제를 읽고 언어적으로 이해하는데 문제가 없으나 이를 수식으로 변형시키는 과정에 문제가 있거나 부주의와 주의산만으로 인하여 연산과정에 오류를 범한다(Geary, 1994). 한편 읽기장애를 가진 수학학습장애 학생들은 수학문장제 문제를 해결함에 있어 읽

는 어려움으로 문제를 읽고 해결하는 능력 또한 더욱 부족할 수밖에 없다(Bottage et al., 2001). 정세영과 김자경(2010)은 수학학습장애와 읽기장애를 동반한 수학 학습장애 아동의 수학문장제 문제해결력을 분석하여, 읽기와 수학 공존장애 유무가 수학 문장제 문제를 해결하는데 주요한 영향을 미친다는 것을 확인하였다. 오랫동안 수학문장제 문제해결력 연구는 읽기이해를 통한 문제표상능력의 중요성을 간과한 채, 수학학습장애 아동의 부족한 수학적 능력에만 초점이 맞추어져 왔다. 그러나 읽기능력은 수학문장제 문제해결력과 상당한 상관관계가 있음이 여러 연구들(변찬석, 1998; Knopik, Alarcon, & DeFries, 1997)을 통해 보고되었기에, 수학학습장애 아동들 중 읽기학습장애를 동반하는 아동들의 수학적 문제해결력에 어떠한 차이가 있는지 확인해 볼 필요가 있다. 이는 실제 교육현장에서 교사들로 하여금 각 집단의 특성에 맞게 수학문장제 해결에 관한 차별화된 교육적 중재를 제공하는 데 도움을 줄 것이다.

한편, 수학문장제 문제해결력 문제를 해결하기 위해서는 계산, 언어, 추론, 그리고 읽기 기술, 그리고 시·공간적 기술 등의 인지기술이 모두 필요하다(Geary, 1994). 최근 수학 문장제와 관련된 인지 변인들에 대한 연구들은 수학 학습장애 아동들은 일반 아동들과 구별되는 인지처리능력을 지니고 있음을 밝히고 있다. 현재까지 수학 학습 및 수학학습장애와 관련되어 있을 것으로 알려진 변인들은 작업기억, 단기기억, 그리고 기존 표준화된 지능검사나 인지검사의 하위 요소들이다. Swanson을 중심으로 그의 동료들은 여러 연구들에서 작업기억과 수학 문제 해결력의 관련성을 밝혔다. Swanson과 Beebe-Frankenberger(2004)는 작업기억 외에도 단기기억 및 유동적 지능이 수학 문제해결력에 영향을 미친다고 보고하였다. Fuch 등(2005)은 1학년을 대상으로 하여 수학 문제해결에 작업기억 및 주의력, 그리고 비언어적 문제해결이 영향을 미침을 밝혔으며, Fuch 등(2006)은 3학년 아동들에 대한 대규모 표집을 통해 수학문장제 해결에는 언어, 비언어적 문제해결, 개념 형성, 주의집중, 일견단어(sight word) 처리 효율성 등의 인지변인이 직접적인 영향을 미치는 것으로 보고하였다. 다시 3학년 아동들을 대상으로 연산과 문제해결의 두 영역에 인지 능력 패턴을 조사한 연구에서는 문제해결력과 언어능력이 밀접한 관계에 있음을 밝혔다(Fuchs, et al., 2008). 한편, 수학 학습과 관련된 기본 수 인지와 일반적인 인지능력 간의 사이의 관계를 탐색한 Fuchs 등(2010)의 연구에서는 일반적인 인지능력으로서 언어, 비언어적 문제해결, 작업기억, 주의력, 그리고 처리속도를 측정하였고, 그 중 언어, 주의력, 비언어적 문제해결, 그리고 작업기억 중 듣기폭(listening span) 과제가 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이렇듯 수학문장제 문제해결력 문제의 경우 읽기 혹은 수학 단일 영역의 능력만을 측정하지 않고 두 영역과 더불어 이에 영향을 미치는 인지변인들에 대한 측정이 종합적으로 이루어지게 된다.

#### 4 특수교육 저널: 이론과 실천(제14권 1호)

따라서 각 집단의 문제해결 능력의 차이뿐만 아니라 이러한 문제해결력에 영향을 미치는 인지변인의 차이를 살펴볼 필요가 있다. 이미 여러 선행연구들(Fuchs & Fuchs, 2002; Swanson, Jerman, & Zheng, 2009)에서는 읽기·수학 공존학습장애 집단이 지능, 문제해결능력 뿐 아니라 대부분의 인지기술에서 수학학습장애 집단과 완전히 구분되는 집단으로 정의하였다. 그러나 국내에서 수학 학습과 인지능력 간의 관계를 탐색한 연구는 수학 기초학습부진학생들의 인지 특성을 조사하여 수학학습장애와 수학학습부진 학생의 구별 가능성을 모색하고자 한 이대식, 최종근, 전윤희, 김연진(2007)의 연구 외에는 매우 부족한 실정이다. 더욱이 각 집단의 특성에 따라 효과적인 중재를 제공하기 위해서는 읽기·수학 공존학습장애와 다른 집단 간의 수학 문장제 문제해결력 및 인지변인의 차이를 확인할 필요가 있다.

이에 따라 본 연구에서는 수학문장제 문제해결력의 차이를 확인하기 위해 문장제 문제의 식과 답, 총점을 측정하였으며, 선행 연구에서 수학문장제 문제해결력에 영향을 미치는 인지변인들로 제시된 작업기억, 언어, 주의력, 비언어적 문제해결, 주의력, 그리고 처리속도 등의 인지 능력을 측정하여 일반아동과 수학학습장애 위험군 아동, 읽기·수학공존학습장애 위험군아동의 인지변인수행력을 비교하고자 하였다. 이에 본 연구의 연구 문제는 다음과 같다.

- 연구 문제 1. 수학학습장애 위험군아동, 읽기·수학공존학습장애 위험군아동, 일반아동은 수학문장제 문제 해결력에서 어떠한 차이를 보이는가?
- 연구 문제 2. 수학학습장애 위험군아동, 읽기·수학공존학습장애 위험군아동, 일반아동은 수학문장제 문제 해결에 미치는 인지변인 수행력에서 어떠한 차이를 보이는가?

## II. 연구 방법

### 1. 연구 대상

본 연구는 인천광역시 소재 4개 초등학교 3학년 20학급에 소속된 441명 중 목록별 제거에 의한 결측치 처리(listwise deletion) 후 남은 353명을 대상으로 하였다. 이들 중, 남자는 172명(48.7%), 여자 181명(51.3%)이었다. 연구 참여 학교 선정을 위해 공문을 통해 학교장의 승인을 얻었으며, 참여 의사를 밝힌 학교의 3학년 담당 교사들을 대상으로 연구 목적 및 내용, 자료 수집 일정을 설명하였다. 참여 연구 대상의 구체적인 정보는 아래 <표 1>과 같다. 본 연구의 대상자는 정신지체나 자폐,

정서적인 문제로 인한 특정장애를 가져 특수학급에 속한 아동들을 제외한 일반학급 아동을 대상으로 하였다. 또한 연구 대상자들 모두 지능검사가 평균 수준이었으며 이들 중 신체 및 감각장애를 가진 아동들은 없었다.

<표 1> 연구 대상 정보

성별	학교 1	학교 2	학교 3	학교 4	합계
남자	46	22	40	64	172
여자	71	26	48	36	181
합계	117	48	88	100	353

총 353명의 대상자는 일반아동 집단, 수학학습장애 위험군아동 집단, 읽기·수학공존학습장애 위험군아동 집단으로 나누어졌으며 그 기준은 다음과 같다.

### 1) 수학학습장애 위험군아동

수학학습장애란 아동이 자신의 연령이나 지능 수준에서 기대되는 것보다 현저히 낮은 수학 학업성취를 보이는 경우를 말한다(김동일, 2009). 본 연구에서는 기초학습기능 수행평가체제: 수학검사(김동일, 2008)를 실시하여 하위 15% 이하의 성취도를 보임과 동시에 기초학습기능 수행평가체제: 읽기검사(김동일, 2008)의 읽기이해력검사에서 평균이상을 보이는 아동들을 수학학습장애 위험군아동 집단으로 설정하였다. 기초학습기능 수행평가체제: 수학검사에서 하위 15%를 절단점으로 정한 근거는 최근 시행되고 있는 학습장애 선별지침(교육부, 2012)에 제시되어있는 기준과 수학학습장애아동을 대상으로 한 문헌(김동일, 이대식, 신중호, 2009; 이태수, 홍성두, 2007)을 토대로 설정하였다. 전체 353명의 학생 중 17명이 수학학습장애 위험군아동에 속하였다.

### 2) 읽기·수학공존학습장애 위험군아동

본 연구에서는 기초학습기능 수행평가체제: 수학검사(김동일, 2008)에서 하위 15% 이하의 성취를 보임과 동시에 기초학습기능 수행평가체제: 읽기검사(김동일, 2008) 중 읽기이해력검사에서 하위 15% 이하의 성취를 보이는 학생들을 읽기·수학공존학습장애 위험군아동 집단으로 선별하였다. 전체 353명의 학생 중 23명이 읽기·수학공존학습장애 위험아동 집단에 속하였다.

## 2. 검사 도구

### 1) 수학기분장제 문제해결력 검사

본 연구에서는 아동들의 수학기분장제 문제해결력을 측정하기 위해 김동일(in press)에 의해 개발되어 타당화된 검사 도구를 사용하였다. 이는 Jordan과 Hanich (2000, adapted from Carpenter & Moser, 1984; Riley & Greeno, 1988; Riley, Greeno, & Heller, 1983)의 분장제의 분류 유형과 김진숙(1997)의 분장제 분석 지침을 토대로 수학 교육과정을 분석하여 내용체계 및 의미 구조를 반영하고 분장제를 이루는 문장의 개수, 문장의 길이, 그리고 문제 상황 등의 요소를 통제하여 개발된 교육과정중심측정 형태의 검사이다. 총 20문항으로 구성되었으며, 아동들이 10분 동안 응답한 답과 식에 문제를 해결하는 계산 과정에서 하위단계별 부분점수를 부여하는 부분점수 채점방식(Correct Digits: CD) 방식으로 채점하여 점수를 기록한다. 수학기분장제 문제해결력 검사 도구의 문항 내적 합치도는 .898로 보고되었다.

### 2) 읽기 이해력

아동들의 읽기 이해력을 측정하기 위해 기초학습기능 수행평가체제: 읽기검사(김동일, 2008) 중 빈 칸 채우기 읽기 검사(MAZE)를 사용하였다. 이 검사는 아동이 지문을 읽고 문맥에 맞는 적절한 단어를 선택하는 문항으로 아동의 읽기 이해력을 측정하도록 구성되어 있다. 아동들은 3분 동안 총 23개의 문항에 응답하며, 옳게 선택한 문항 수를 계산하여 기록한다. 빈 칸 채우기 검사의 문항 내적 합치도는 .89로 보고되었다.

### 3) 주의력

아동들의 주의력은 FAIR 주의집중력 검사(오현숙, 2002)를 사용하여 측정되었다. 아동들은 320개씩 두 번, 총 640개의 검사 문항에 대해 6분(각 검사지마다 3분) 동안 구분하여 판단하도록 지시받는다. 검사 결과는 능력 치수 P, 품질(통제) 치수 Q, 지속성 치수 C로 산출되며, 본 연구에서는 아동이 얼마나 많은 문항들을 주의 집중하여 작업하였는지에 관한 지수인 능력 치수 P를 주의력 점수로서 사용하였다. 본 검사의 검사-재검사 신뢰도는 .85 ~ .91로 보고되었다.

### 4) 작업기억

아동들의 작업기억은 한국 웨슬러 아동지능검사 4판(K-WISC-IV; 광금주, 오

상우, 김청택, 2011) 중 숫자 소검사를 사용하여 측정되었다. 숫자 소검사는 ‘숫자 바로 따라하기’와 ‘숫자 거꾸로 따라하기’ 두 부분으로 구성되어 있다. ‘숫자 바로 따라하기’에서는 검사자가 읽어준 것과 같은 순서로 아동이 따라하며, ‘숫자 거꾸로 따라하기’에서는 검사자가 읽어준 것과 반대 방향으로 아동이 따라 한다. 옳게 반응한 문항 수를 합하여 기록한다. 본 연구 대상의 해당 연령 만 8세 및 만 9세에서의 반분 신뢰도는 각각 .89, .86, 검사-재검사 신뢰도는 .84로 보고되었다.

### 5) 처리속도

아동들의 처리속도는 한국 웨슬러 아동지능검사 4판(K-WISC-IV; 광금주, 오상우, 김청택, 2011) 중 동형찾기 소검사를 사용하여 측정되었다. 아동들은 반응 부분을 훑어보고 반응 부분의 모양 중 표적 모양과 일치하는 것이 있는지를 제한된 시간인 2분 내에 표시하며, 옳게 반응한 문항 수에서 틀린 문항 수를 빼어 기록한다. 본 연구 대상의 해당 연령 만 8세 및 만 9세에서의 반분 신뢰도는 .65, 검사-재검사 신뢰도는 .80으로 보고되었다.

### 6) 언어

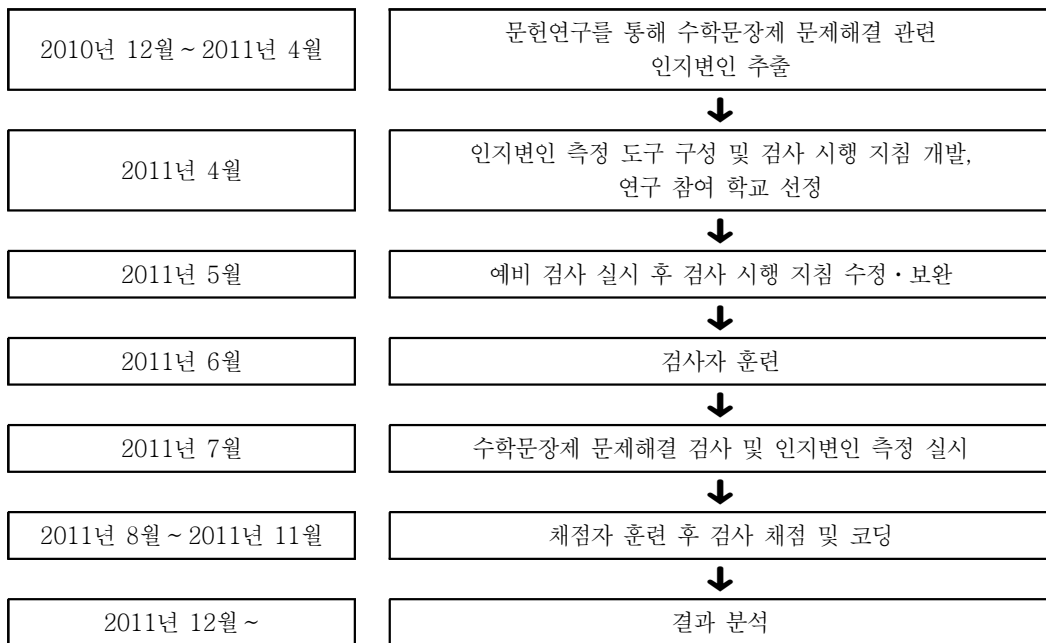
아동들의 언어 능력은 한국 웨슬러 아동지능검사 4판(K-WISC-IV; 광금주, 오상우, 김청택, 2011) 중 어휘 소검사를 사용하여 측정되었다. 어휘 소검사는 그림 문항과 언어 문항으로 구성되어 있다. 그림 문항에서 아동은 그림들의 이름을 말하며, 언어 문항에서는 검사자가 읽어주는 단어의 정의를 말한다. 문항의 반응에 따라 2점, 1점, 0점으로 채점되며, 각 문항들의 점수를 합하여 기록한다. 본 연구 대상의 해당 연령 만 8세 및 만 9세에서의 반분 신뢰도는 각각 .85, .86, 검사-재검사 신뢰도는 .93으로 보고되었다.

### 7) 비언어적 문제해결 능력

아동들의 비언어적 문제해결 능력은 한국 웨슬러 아동지능검사 4판(K-WISC-IV; 광금주, 오상우, 김청택, 2011) 중 행렬추리 소검사를 사용하여 측정되었다. 아동은 불안정한 행렬을 보고, 다섯 개의 반응 선택지에서 제시된 행렬의 빠진 부분을 찾아내며, 옳게 반응한 개수의 총합을 기록한다. 본 연구 대상의 해당 연령 만 8세 및 만 9세에서의 반분 신뢰도는 각각 .85, .83, 검사-재검사 신뢰도는 .75로 보고되었다.

### 3. 연구 절차

본 연구는 <그림 1>과 같은 절차를 통해 실시되었다. 2010년 12월부터 2011년 4월 사이에 국내·외 문헌연구를 통해 아동들의 수확문장제 문제해결능력과 관련된 인지변인을 추출하고, 이를 측정하기 위한 검사 도구들을 정리하였다. 그 후, 연구 참여 학교가 선정되었고, 학교 현장을 고려하여 검사 시행 일정을 반영한 검사 시행 지침을 개발하였다. 2011년 5월 초, 27명의 3학년 아동들을 대상으로 예비 검사를 실시하였고, 이를 통해 검사 시행 지침을 수정 및 보완하였다. 완성된 검사 시행 지침을 토대로 특수교육 및 교육상담 전공 대학원생으로 구성된 11명의 검사자들에게 검사자 훈련을 실시하였다. 검사자 훈련은 약 2시간 정도의 시연 및 개별 실습, 그리고 질의응답으로 구성되었다. 2011년 7월 사이에 개별 학교 검사 일정에 따라 수확문장제 문제해결 검사 및 인지변인 측정을 실시하였다. 수확문장제 문제해결력 및 읽기이해력 검사는 아침자습 시간을 활용하여 단체 검사 형태로 측정되었고, 주의력, 작업기억, 처리속도, 언어, 및 비언어적 문제해결 능력을 측정하기 위한 검사는 대상 학교별로 1-2일 간 검사 시간을 배정 받고 11명의 훈련 받은 검사자들이 방문하여 실시하였다. 자료 수집 후 11명의 검사자들에게 채점 및 코딩 훈련을 실시하였고, 2011년 11월 전체 자료에 대한 코딩이 완료되었다.



<그림 1> 연구 절차



#### 4. 통계 처리

본 연구는 수학학습장애 위험군, 읽기-수학 공존학습장애 위험군, 일반아동 집단으로 세 집단으로 나누어 수학문장제 문제해결력의 차이를 알아보기 위하여, 수학문장제 문제해결검사의 식점수, 답점수, 총점의 평균(M), 표준편차(SD)를 산출하였다. 또한, 각 집단별 인지변인의 차이를 검정하기 위하여 원점수를 통계적으로 분석하였다. 통계처리는 SPSS 18.0 통계 프로그램을 사용하였다. 각 집단별로 평균(M), 표준편차(SD)를 산출하고, 세 집단간 차이는  $p=.01, .05$  수준에서  $F$  검증을 실시하였다. 또한 세 집단의 시각적인 분석을 위하여 각 집단별 수학문장제 문제해결력과 인지변인에 대한 평균을 그래프로 나타냈다.

### III. 연구 결과

#### 1. 전체 집단의 평균, 표준편차 및 상관관계

<표 2>는 사례수 353명에게 수학문장제 문제해결력 문제와 각 인지변인별 검사를 실시하여 전체 집단의 수학 문장제 문제의 평균과 표준편차, 그리고 각 인지변인별 평균 및 표준편차를 나타낸 것이다.

<표 2> 전체집단의 평균 및 표준편차

	사례수(N)	평균(M)	표준편차(SD)
식	353	23.99	7.97
답	353	48.44	22.58
총점	353	74.40	29.86
읽기이해력(MAZE)	353	18.16	4.23
주의력	353	227.29	65.60
작업기억	353	9.27	2.34
처리속도	353	24.47	6.69
언어(어휘)	353	23.83	8.27
비언어적 문제해결력(행렬추리)	353	23.89	3.13

10 특수교육 저널: 이론과 실천(제14권 1호)

다음으로, <표 3>은 수학 문장제 문제의 총점과 각 인지변인과의 상관관계를 Pearson의 상관계수를 이용하여 산출하여 나타낸 것이다. 수학 문장제 문제의 총점과 각 인지변인과의 상관을 알아본 결과, 대부분의 인지변인들이 유의수준 .01에서 서로 간에 통계적으로 유의한 상관관계를 보였다. 다만, 수학 문장제 문제의 총점과 비언어적 문제해결력의 상관은 .151로 나타남으로써, 수학 문장제 문제의 총점과 다른 인지변인의 상관 보다는 비교적 낮은 상관을 보였다. 인지변인 간의 상관에 있어서는 모든 인지변인들이 서로 유의수준 .05 또는 .01에서 상관을 나타내었다. 이 중, 언어와 읽기 이해력, 그리고 언어와 작업기억 간의 상관은 각각 .460과 .436을 나타냄으로써 다른 인지변인과의 상관보다 높은 상관을 보인 것을 확인할 수 있다.

<표 3> 수학문장제 해결력점수와 변인과의 상관관계

	총점	읽기이해력	주의력	작업기억	동형찾기	언어	비언어적 문제해결력
총점	-						
읽기이해력	.358**	-					
주의력	.270**	.202**	-				
작업기억	.290**	.383**	.204**	-			
처리 속도	.316**	.311**	.370**	.124*	-		
언어	.373**	.460**	.321**	.436**	.263**	-	
비언어적 문제해결력	.151**	.269**	.229**	.316**	.227**	.316**	-

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

2. 각 집단별 수학문장제, 식, 답, 각 인지변인 비교

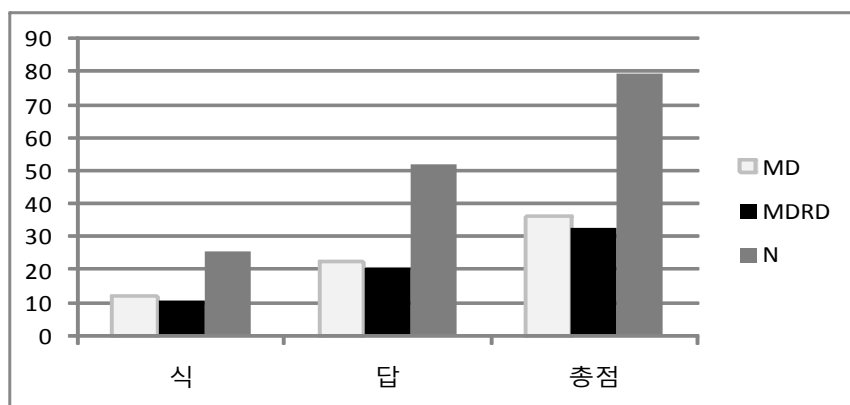
<표 4>는 각 집단별 수학 문장제 검사의 식, 답을 채점하여 구한 총점과 수학 문장제 문제해결 능력에 관련된 인지변인 검사 점수의 평균과 표준편차를 나타낸 것이다. 수학문장제 문제의 식 점수는 읽기·수학공존학습장애(MDRD)위험군아동 집단이 10.70점으로 가장 낮았으며, 답 점수 역시 읽기·수학공존학습장애위험군아동 집단이 20.30점으로 가장 낮았다. 총점은 일반아동 집단이 79.53점으로 가장 높았으며, 수학 학습장애(MD)위험군아동 집단은 36.12점, 읽기·수학공존학습장애위험군아동 집단은 32.83점으로 낮은 성취를 보였다.

각 집단별 인지변인 검사 점수의 분포를 살펴보면, 일반아동 집단은 읽기 이해력과 비언어적 문제해결력 검사를 제외한 나머지 검사에서 모두 다른 집단보다 높은 평균점수를 나타냈다. 읽기·수학공존학습장애위험군아동 집단은 읽기이해력, 작업기억, 처리속도와 언어, 비언어적 문제해결력 검사에서 가장 낮은 점수 분포를 보였으나 주의력 검사에서는 수학장애위험군 아동보다 점수가 높은 것으로 나타났다. 수학학습장애 위험군아동 집단은 주의력에서 가장 낮은 점수를 받았으나, 비언어적 문제해결력과 읽기이해력 검사에서는 가장 높은 점수를 받았다.

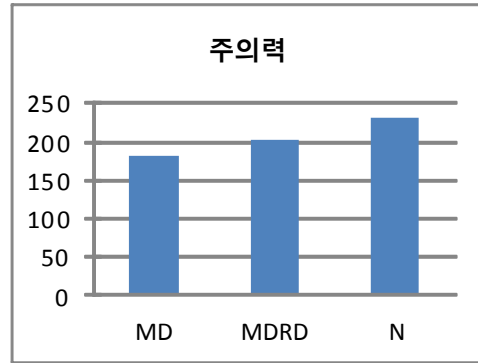
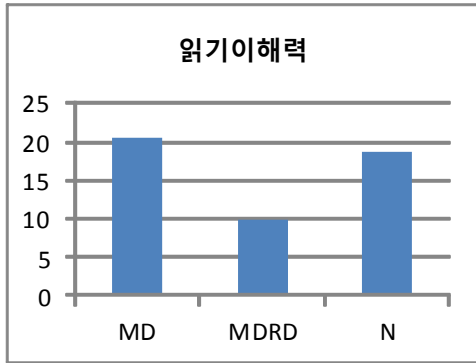
<표 4> 각 집단별 수학기초 문제, 식, 답, 각 인지변인의 평균과 표준편차

그룹		식	답	총점	읽기 이해력	주의력	작업 기억	처리 속도	언어	비언어적 문제해결력
MD (n=17)	평균	12.12	22.00	36.12	20.53	180.82	9.00	21.82	21.94	24.41
	표준편차	2.96	5.22	7.55	1.51	58.86	1.66	7.36	7.07	2.37
MDRD (n=23)	평균	10.70	20.30	32.83	9.91	203.00	7.43	19.70	14.96	22.26
	표준편차	3.17	6.31	9.44	2.31	58.97	2.00	5.86	6.34	3.66
N (n=313)	평균	25.61	51.95	79.53	18.64	231.60	9.42	24.96	24.60	23.98
	표준편차	6.87	21.50	27.63	3.76	65.22	2.34	6.57	8.07	3.10

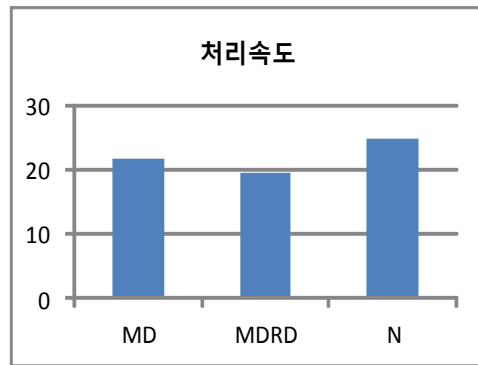
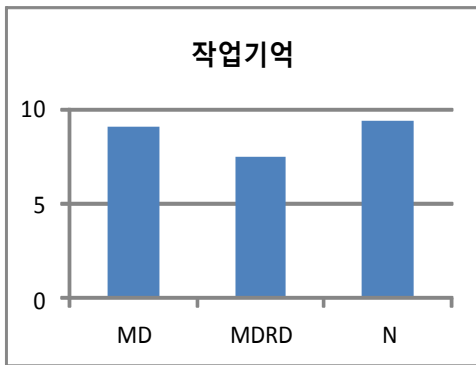
수학학습장애 위험군아동 집단, 읽기·수학공존학습장애 위험군아동 집단, 일반아동 집단간의 각각의 수학기초 문제해결력 검사의 식, 답, 총점의 평균 비교는 <그림 2>과 같다. 또한, 각각의 인지변인별 평균비교를 나타낸 그림은 <그림 3>, <그림 4>, <그림 5>, <그림 6>, <그림 7>, <그림 8>과 같다.



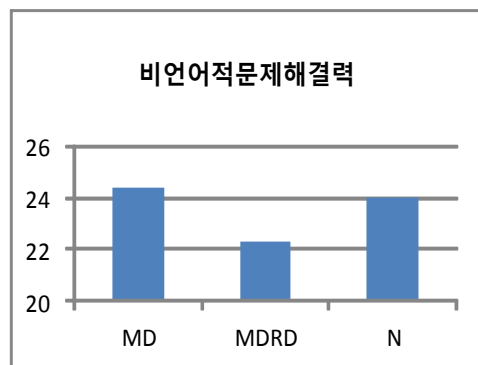
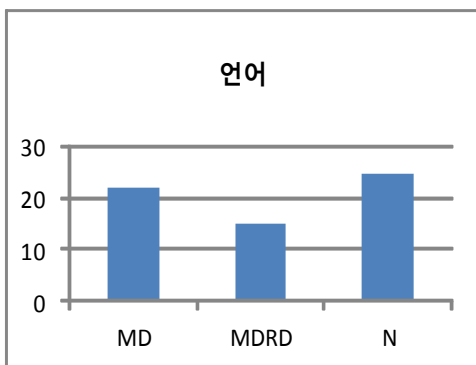
<그림 2> 각 집단별 수학기초 문제해결력 검사의 식, 답, 총점 비교



<그림 3> 각 집단별 읽기이해력 점수 비교 <그림 4> 각 집단별 주의력 점수 비교



<그림 5> 각 집단별 작업기억 점수 비교 <그림 6> 각 집단별 처리속도 점수 비교



<그림 7> 각 집단별 언어 점수 비교 <그림 8> 각 집단별 비언어적문제해결력 점수 비교

### 3. 각 집단별 분산분석

학습자의 특성별로 수학학습장애 위험군아동 집단, 읽기·수학공존학습장애 위험군아동 집단, 일반아동 집단의 세 집단으로 나눈 뒤 각 집단별 차이가 존재하는지를 확인하기 위하여 실시한 분산 분석결과는 <표 5>와 같다.

<표 5> 세 집단간 분산분석 결과

	수학학습장애위험군 아동(1) M (SD)	읽기·수학공존학습 장애위험군아동(2) M (SD)	일반아동(3) M (SD)	F	사후검증
식	12.12(2.96)	10.70(3.17)	25.61(6.87)	84.482**	3 > 1, 2
답	22.00(5.22)	20.30(6.31)	51.95(21.50)	40.817**	3 > 1, 2
총점	36.12(7.55)	32.83(9.44)	79.53(27.63)	52.938**	3 > 1, 2
읽기이해력	20.53(1.51)	9.91(2.31)	18.64(3.76)	66.477**	3, 1 > 2
주의력	180.82(58.86)	203.00(58.97)	231.60(65.22)	6.728**	3 > 1, 2
작업기억	9.00(1.66)	7.43(2.00)	9.42(2.34)	8.152**	3, 1 > 2
처리속도	21.82(7.36)	19.70(5.86)	24.96(6.57)	8.344**	3, 1 > 2
언어	21.94(7.07)	14.96(6.34)	24.60(8.07)	16.305**	3, 1 > 2
비언어적 문제 해결력	24.41(2.37)	22.26(3.66)	23.98(3.10)	3.550*	3, 1 > 2

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

집단 1 = MD, 집단 2 = MDRD, 집단 3 = 일반아동

집단 간의 유의한 차이를 확인하기 위하여 사후 검증인 Scheffe 분석을 실시한 결과, 통계적으로 유의미한 차가 나타났다. 읽기이해력과 작업기억, 처리속도, 언어, 비언어적문제해결력 등에서 읽기·수학공존학습장애 위험군아동 집단은 가장 낮은 수준으로 나타났고, 수학문장제문제해결력의 식, 답, 총점, 주의력에서 일반아동 집단이 가장 높은 수준으로 나타났다.

#### IV. 논의 및 제언

학습자 개개인은 수학문장제 문제를 해결하기 위하여 자신의 사전지식, 읽기 능력, 수학 계산능력, 작동기억 및 메타인지 등의 다양한 개인의 인지변인을 활용한다. 이러한 인지변인들은 수학 문장제 문제를 해결하는 데 있어 복잡한 인지과정에 중요한 요소로 작용한다.

본 연구에서는 수학문장제 문제해결력 문제의 식과 답, 총점을 측정하여 일반아동과 수학학습장애 위험군아동, 읽기·수학공존학습장애 위험군아동의 수학문장제 문제해결력을 비교하여 일반아동에 비해 수학학습장애 위험군아동들과 읽기·수학공존학습장애 위험군아동들이 낮은 수행력을 보이는 것을 발견하였다. 이는 Jordan, Hanich, 그리고 Kaplan(2003)의 연구에서 나타난 읽기학습장애를 동반한 수학학습장애 아동이 수학학습장애만 있는 아동보다 수학문장제 문제해결능력이 유의하게 낮은 결과와 일치하며, 이는 읽기학습장애를 동반한 수학학습장애 아동이 수학학습장애만 가진 아동보다 더 낮은 문제해결력을 보인다고 밝힌 정세영과 김자경(2010)의 연구와도 일치되는 결과이다.

그러나, 본 연구에서 주목할 점은 읽기·수학공존학습장애 위험군아동들이 수학문장제 문제를 해결함에 있어, 문제를 읽고 이를 수식으로 표현하는 식 작성에 있어서부터 낮은 수행력을 보인다는 것이다. 이는 공존학습장애 아동들은 수학장애만 가지고 있는 아동들과 달리 연산능력 향상에 중점을 둔 중재만을 적용할 것이 아니라, 문제를 읽고 의미를 파악하여 이를 표상할 수 있는 능력을 향상시킬 수 있는 읽기중재가 병행되거나 우선시되어야 함을 유추할 수 있다.

또한 수학문장제 문제해결력에 영향을 미치는 인지변인들을 측정하여 변인간의 수행력 차이를 알아본 결과, 수학학습장애 위험군아동과 읽기·수학공존학습장애 위험군 아동은 일반아동들보다 낮은 수행력을 보였으며, 특히 공존학습장애 위험군아동들이 가장 낮은 성취수준을 보였다. 특히 인지변인에 있어서 주의력을 제외한 모든 인지변인에서 공존학습장애 위험군아동이 가장 낮은 집단으로 분류되었다.

먼저, 읽기능력은 수학문장제 문제를 해결하기 위한 중요한 변인(김현화, 2003)이다. 공존학습장애 학생들은 수학의 하위영역에서 특히 언어로 구성된 문장제 문제 해결에서 수학학습장애 학생들에 비해 월등히 낮은 수행력을 보인다. Jordan, Hanich, 그리고 Kaplan(2003)의 연구에서 읽기·수학공존학습장애 아동들이 문제해결에서 언어에 의해 매개될 때 더 어려움을 보였다. 수학학습장애와 읽기·수학공존학습장애 아동의 문장제 문제해결에 대해 보다 자세히 알아본 연구가 있는데, Fuchs와 Fuchs(2002)는 문장제 문제를 산술적 이야기 문제, 혼합 이야기 문제, 실생활 문제 해결 문제로 나뉘어 수학학습장애와 읽기·수학공존학습장애 아동에게 풀게 하였고

그 결과, 혼합 이야기 문제와 실생활 문제 해결에 있어 공존학습장애 아동들이 문제 해결에 더 큰 어려움을 보였다. 이는 읽기 이해력이 수학기초문제 문제해결에 결정적인 역할을 함을 보여주는 결과이다. 그러나 본 연구에서는 수학학습장애위험군 집단이 일반아동보다 읽기이해력에서 더 높은 점수를 받은 것으로 나타나는데 이는 수학학습장애위험군 집단 선별과정과 관련이 있다. 기초학습기능 수행평가체제: 수학검사(김동일, 2008)에서 하위 15% 이하의 성취도를 보이면서 기초학습기능 수행평가체제: 읽기검사(김동일, 2008)에서는 평균이상의 수행을 보이는 학생들을 수학장애 위험군아동으로 선별했기 때문에 읽기검사에서 평균이하의 수행을 보인 학생들도 포함되어 있는 일반아동 집단보다 높은 읽기이해력 점수를 나타내는 것으로 여겨진다.

또한 수학기초문제 문제해결에는 아동이 보유하고 있는 어휘력이 상당한 영향을 미칠 수 있는데, 문장을 구성하는 어휘와 수학적 어휘에 대한 이해가 수학기초문제 문제해결력에 매우 큰 영향을 미치는데, 본 연구 결과 읽기·수학공존학습장애 위험군 아동이 수용언어에 대해 측정하고 있는 언어 검사에서도 가장 낮은 점수를 받은 집단으로 분류되었다.

다음으로, 수학학습에 영향을 미치는 요인으로 작업기억을 들 수 있는데 작업기억은 언어의 이해, 학습, 추론, 문제해결 등의 복잡한 인지기능을 수행하는데 필요한 정보를 일시적으로 저장하고 조작하며, 수 인지 구조에 있어서 핵심적인 역할을 수행한다. 본 연구에서 작업기억은 세 집단간 유의한 차이를 보였으며, 특히 공존학습장애 위험군아동이 가장 낮은 수행력을 보였는데, 이는 읽기·수학 공존학습장애 아동의 경우 수학학습장애만을 가진 아동보다 어휘능력 뿐 아니라 문제해결 기술, 숫자를 활용한 작업기억 능력에서 유의하게 더 낮은 집단으로 분류된 Swanson, Jerman, 그리고 Zheng(2009)의 연구 결과와도 일치한다. 또한 이와 같은 본 연구의 결과는 언어적 작업기억과 시·공간적 작업기억, 처리속도에 문제를 겪는 읽기·수학 공존학습장애 학생들이 가장 심각한 수학 학습장애 아동들이라는 결과가 나타난 김근하(2011)의 연구 결과와도 맥을 같이 한다. 이제껏 수학부진대상 아동이나 수학학습장애아동과 작업기억과의 유의한 상관을 확인한 연구들은 많았으나 본 연구와 같이 수학기초문제 문제해결과 작업기억을 살펴보거나, 수학학습장애와 다른 집단으로 읽기·수학 공존학습장애학생을 선정하여 수학기초문제해결에서의 작업기억을 살펴본 연구는 매우 드문 실정이다. 따라서 추후 이에 대한 연구가 시행되어 공존학습장애의 진단과 중재에 많은 함의를 제공할 수 있을 것이다.

또한, 읽기·수학 공존학습장애 위험군아동들은 청각적·시각적 정보처리의 부족으로 처리속도와 비언어적 문제해결력을 요하는 추론적 사고과정에서 읽기나 수학 영역의 단일학습장애 위험군 아동들보다 더 낮은 수행을 나타냈다. 수학성적과 처리속도와의 관계를 연구한 Passolunghi와 Pazzaglia(2005)도 문장제 문제를 잘 해결하는 학생과 그렇지 않은 학생들을 대상으로 한 연구에서 수학성적이 낮은 아이들이

사물이나 동물 단어를 회상하는 수도 적고 정확도도 떨어진다는 것을 발견하였다. 그러나 수학장애를 가진 수학장애위험군 집단이 일반아동집단보다 비언어적 문제해결력에서 높은 수행능력을 보이고 있는데, 이는 수학문장제 해결력 점수와 비언어적 문제해결 변인의 상관이 다른 인지변인들보다 현저히 낮게 나타난 것에서 원인을 찾아볼 수 있다. 본 연구에서 실시한 비언어적 문제해결력 검사의 수행능력과 수학문장제 검사 총점 간의 상관은 1.51로, 비언어적 문제해결력이 수학문장제 문제를 해결하는데 미치는 영향이 다른 변인들보다 작은 것을 보여준다. 이는 비언어적 문제해결 능력이 수학장애위험군 집단과 일반아동 집단의 수학문장제 문제해결능력의 차이를 뚜렷하게 설명해줄 수 있는 변인이 아니라는 것을 의미한다. 이러한 결과는 앞서 이루어진 연구들(Geary, 2007; Holmes & Adams, 2006; 김근하, 2011)이 시각적 정보처리 능력에서의 결함이 수학학습장애를 예측하는 주요 변인이 될 수 있다고 밝힌 것과 상이한 것이다. 따라서 추후 연구를 통해 비언어적 문제를 해결하는데 필요한 시각적 정보처리, 추상적 추론 능력이 수학문장제 문제해결과 어떠한 관계가 있는지 명확히 밝힐 필요가 있다.

수학학습장애 및 읽기수학공존학습장애아동들의 경우 주의집중력이 떨어지고 수학적 사실과 개념을 기억하고 이를 재생해내는 능력이 부족하여 더욱 큰 어려움을 보이는데(Geary, 2004). 본 연구에서는 주의력에 있어서 이들 집단이 일반아동 집단보다 낮은 수행을 보였다. 이는 김미숙, 김수진, 김자경(2005)이 밝힌 수학학습장애아동이 연산과 문제해결단계들을 수행하기 위한 주의를 유지하기 어렵다는 내용과 일치한다.

이러한 인지변인 수행의 차이를 파악하는 것은, 그만큼 수학학습장애아동이나 읽기·수학공존학습장애 아동들이 일반아동에 비해 인지처리상에 약점을 갖고 있음을 보여줌과 동시에, 인지처리 척도상의 수행특징을 학습장애 여부 진단 및 판별 관련 참고자료로 활용할 수 있음을 시사한다. 또한 이들을 위한 중재프로그램 설계시에도 이러한 자료를 참고할 수 있을 것이다.

그러나 본 연구는 연구 대상의 수가 적어 수학학습장애 위험군아동과 읽기·수학공존학습장애 위험군아동의 인지특성을 비교하기에는 부족함이 있다. 따라서 이들의 표본수를 확대하여 각 인지변인별 수행력과 수학문장제 문제해결력 능력을 살펴봐야 할 것이다. 이와 더불어 본 연구에서는 수학학습장애 위험군아동, 읽기·수학공존학습장애 위험군아동, 그리고 일반아동으로 구분한 집단 수가 상이하다. 이는 연구 참여 학교의 선정과정에서 인위적으로 집단 수를 조정하기 보다는 일반적인 학교 환경 및 학생 구성 비율을 그대로 유지하여 연구 대상을 선정함에 기인한 것이다. 즉 이는 일반 학급에서 일반아동의 수에 비해 수학학습장애 위험군 및 읽기·수학공존학습장애 위험군 아동의 비율이 매우 적은 현실적인 일반 학급 상황을 반영한 것으로 볼 수 있다. 따라서 연구 설계 가정 상 집단 수의 차이가 발생할 수밖에 없었으나



추후연구에서는 연구 설계 단계에서 집단 수의 차이를 고려하여 연구 대상을 선정하여 수행함으로써 보다 신뢰로운 집단 비교가 가능해 질 것으로 보인다.

또한 본 연구에서는 수학학습장애 위험군아동, 읽기·수학공존학습장애 위험군아동, 일반아동으로 나누어 이들의 수학기초문제와 인지변인간의 차이를 확인하였는데, 더 나아가 추후연구에서는 이러한 인지변인과 수학기초문제 문제해결력간의 인과관계를 추론할 수 있는 연구가 실시되어질 필요가 있을 것이다. 뿐만 아니라 이들의 특성을 보다 명확하게 구분하기 위해서는 비교 집단을 구성함에 있어 읽기학습장애 위험군아동을 비교집단으로 추가하여야 할 것이다.

읽기와 수학에서 모두 문제를 지니는 읽기·수학공존학습장애의 경우 정도의 차이는 있으나 두 영역 모두에서 보다 심각한 결함을 드러내며(Jordan, Hanich, & Kaplan, 2003), 축적된 연구에서 보고된 바와 같이 계산능력이 수학학습장애의 학업기술 결손을 설명하는 유일한 척도가 아니기 때문에, 보다 다양한 수학능력 관련 요소를 포함한 검사가 요구된다(Fletcher, Lyon, Fuchs, & Barnes, 2007). 이들에 대한 정확한 진단, 평가는 학습장애 내의 공존성 연구에는 물론 이들을 위한 여러 가지 교육활동 제공에도 매우 중요할 것이다. 더불어 이들을 판별할 기준을 제시하여 읽기·수학 공존학습장애의 발달유형을 중단연구로 확인하고 유형화하는 것이 필요하다. 또한 이들에 대한 진단 도구개발과 관련된 연구를 통해 진단교육모형을 구축하고 읽기·수학 공존학습장애 아동들에게 효과적이며, 실제적으로 적용할 수 있는 교육 중재 프로그램 개발이 절실하다고 할 수 있다. 또한 이들에게 적합한 중재를 적용하여 그 중재의 효과성을 밝히는 연구가 수행되어야 할 것이다.

## 참고문헌

- 박금주, 오상우, 김정택 (2011). **한국 웨슬러 아동지능검사 4판(K-WISC-IV)**. 서울: 학지사 심리검사연구소.
- 김근하 (2011). 수학학습장애 위험군의 수학기초 발달 분석 연구 - 잠재계층성장혼합모형(GMM)을 통한 인지처리 특성과 성장궤적분석을 중심으로 -. 미간행, 석사학위 논문, 서울대학교 대학원.
- 김동일 (2008). **BASA: 기초학습기능 수행평가체제 수학검사**. 서울: 학지사 심리검사연구소.
- 김동일 (2008). **BASA: 기초학습기능 수행평가체제 읽기검사**. 서울: 학지사 심리검사연구소.
- 김동일, 이대식, 신중호 (2009). **학습장애아동의 이해와 교육**. 서울: 학지사.
- 김미숙, 김수진, 김자경 (2005). **학습장애 이론, 진단, 그리고 교수전략 [이론편]**. 서울: 박학사.
- 김영표 (1997). 인지-초인지 문제해결 전략 교수가 수학 문장제 문제 해결 능력에 미치는 효과. 미간행, 석사학위 청구논문, 단국대학교 대학원.

18 특수교육 저널: 이론과 실천(제14권 1호)

- 김현화 (2003). 읽기를 활용한 수학 학습의 효과. 미간행, 석사학위 청구논문. 경성대학교 대학원.
- 변찬식 (1998). 읽기장애와 수학장애의 공존성에 관한 연구. **정서·학습장애연구**, 14(1), 45-64.
- 오현숙 (2002). **FAIR 주의집중력 검사**. 대구: 중앙적성연구소.
- 유재연, 박원희, 이동원 (2004). 수학 학습부진 아동의 문장제 문제해결과정에 관한 연구. **특수교육학연구**, 39(2), 105-122.
- 이대식 (2007). 수학학습장애 진단 및 판별 방법으로서의 내재성 처리과정 결함 접근의 타당성과 전망. **정서·행동장애연구**, 23(2), 217-249.
- 이대식, 최종근, 전윤희, 김연진 (2007). 수학 기초학습부진학생 집단의 특징 연구. **아시아교육연구**, 8(1), 93-130.
- 이태수, 홍성두 (2007). 문장제 문제에 대한 일반아동과 저성취아동 및 수학학습장애아동의 중재반응 특성 비교 분석. **정서·행동장애연구**, 23(1), 187-210.
- 정세영, 김자경 (2010). 수학학습장애 아동의 읽기학습장애 동반 유무에 따른 수학 문장제 해결능력과 해결과정 비교. **특수교육저널: 이론과 실천**, 11(2), 11-20.
- Bottge, B. A., Heinrichs, M., Chan, S., & Serlin, R. C. (2001). Anchoring adolescents' understanding of math concepts in rich problem-solving environments. *Remedial and Special Education*, 22(5), 299-314.
- Cawley, J. F., & Miller, J. H. (1989). Cross-sectional comparisons of the mathematical performance of children with learning disabilities: Are we on the right track toward comprehensive programming? *Journal of Learning Disabilities*, 23, 250-259.
- Fletcher, J. M., Lyon, G. R., Fuchs, L. S., & Barnes, M. A. (2007). *Learning disabilities: from identification to intervention*. New York, NY: Guilford.
- Fuchs, L. S., Compton, D. L., Fuchs, D., Paulsen, K., Bryant, J. D., & Hamlett, C. L. (2005). The prevention, identification, and cognitive determinants of math difficulty. *Journal of Educational Psychology*, 97, 493-513.
- Fuchs, L. S., & Fuchs, D. (2002). Mathematical problem-solving profiles of students with mathematics disabilities with and without comorbid reading disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 35(6), 563-573.
- Fuchs, L. S., Fuchs, D., Compton, D. L., Powell, S. R., Seethaler, P. M., & Capizzi, A. M. (2006). The cognitive correlates of third-grade skill in arithmetic, algorithmic computation, and arithmetic word problems. *Journal of Educational Psychology*, 98, 29-43.
- Fuchs, L. S., Fuchs, D., Stuebing, K., Fletcher, J. M., Hamlett, C. L., & Lambert, W. (2008). Problem solving and computational skill: Are they shared or distinct aspects of mathematical cognition?. *Journal of Educational Psychology*, 100(1), 30-47.
- Fuchs, L. S., Geary, D. C., Compton, D. L., Fuchs, D., Hamlett, C. L., Seethaler, P. M., Bryant, J. D., & Schatschneider, C. (2010). Do different types of school

- mathematics development depend on different constellations of numerical versus general cognitive abilities?. *Developmental Psychology*, 46(6), 1731–1746.
- Geary, D. C. (1994). Mathematical disabilities: Cognitive, neuropsychological, and genetic components. *Psychological Bulletin*, 114, 345–362.
- Geary, D. C., Hoard, M. K., Byrd–Craven, J., Nugent, L., & Numtee, C. (2007). Cognitive mechanisms underlying achievement deficits in children with mathematical learning disability. *Child Development*, 78, 1343–359.
- Hutchinson, M. L. (1993). Effects of cognitive strategy: Instruction on algebra problem solving of adolescents with learning disabilities. *Learning Disability Quarterly*, 16(1), 24–63.
- Jitendra, A., & Xin, Y. P. (1997). Mathematical word–problem–solving instruction for students with mild disabilities and students at risk for math failure: A research synthesis. *Journal of Special Education*, 30, 412–438.
- Jordan, N. C., & Hanich, L. B. (2000). Mathematical thinking in second–grade children with different forms of LD. *Journal of Learning Disabilities*, 33, 567–578.
- Jordan, N. C., Hanich, L. B., & Kaplan, D. (2003). A Longitudinal study of mathematical competencies in children with specific mathematics difficulties versus children with comorbid mathematics and reading difficulties. *Children Development*, 74(3), 834–850.
- Homes, J., & Adams, J. W. (2006). Working memory and childrens mathematical skills: Implications for mathematical development and mathematics curricula. *Educational Psychology*, 26, 339–366.
- Knopik, V. S., Alarcon, M., & DeFries, J. C. (1997). Comorbidity of mathematics and reading deficits: Evidence for a genetic etiology. *Behavior Genetics*, 27(5), 447–453.
- Montague, M., & Applegate, B. (1993). Middles school students’ mathematical problem solving: An analysis of think–aloud protocols. *Learning Disability Quaterly*, 16(1), 19–32.
- Swanson, H. L., & Beebe–Frankenberger, M. (2004). The relationship between working memory and mathematical problem solving in children at risk and not at risk for math difficulties. *Journal of Educational Psychology*, 96, 471–491.
- Swanson, H. L., Jerman, O., & Zheng, X. (2009). Math disabilities and reading disabilities: Can they be separated?. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 27(3), 175–196.

Comparing the mathematical word problem solving ability of  
children with mathematics learning disabilities at risk,  
with reading and mathematics learning disabilities at risk,  
and without disabilities

- focused on mathematical cognitive variable -

**Dongil Kim**

Seoul National University

**Hyejung Koh**

Seoul National University

**Ienai Kim**

Seoul National University

**Seoyeon Baek**

Seoul National University

**Haelin Lee**

Seoul National University

**Kijung Lee**

Daegu University of Education

<Abstract>

The mathematical word problem needs reading skills, mathematical calculation abilities and problem solving skills at the same time. The mathematical word problem solving test measures not that only single reading or mathematical skills but that reading skills, mathematical abilities, and cognitive variables that influence these skills in overall. Therefore, this study is to compare the performance of mathematical word problem solving of children at risk in mathematics disabilities(MD), comorbid in reading and mathematics disabilities (MDRD), and children without disabilities(N) by measuring the mathematical formula, answer and total score of mathematical word problem. Additionally, this study is also to investigate the differences between the performance of

cognitive variables through measuring the cognitive variables that influence the mathematical word problem solving. As a result, the children at risk in MD only and MDRD showed lower performance in mathematical word problem solving than the children without disabilities(N) did, especially the children at risk in MDRD revealed the lowest performance. Regard with the cognitive variables, the children at risk in MDRD are also classified with the lowest performance group in all the cognitive variables except for attention. According to the result of this study, implication and recommendation were suggested that diagnostic instrument and education program are needed to develop to applying practically for the children at risk in MDRD.

**Key Words :** mathematical word problem solving, MD, MDRD, cognitive variable