

뇌신경생물학적 문제로 발생하는 학습 부진 (난독증)검사도구 개발

Development of Measurement Tool for Students with Neurological Problems

송홍준*, 이병관**, 현상태***
건양대학교*, 단국대학교**, 대한난독증협회***

Hong-Jun Song(shj-68@konyang.ac.kr)*, Byung-Kwan Lee(lbkgood@dankook.ac.kr)**,
Sang-Tae Hyun(hyun6401@hanmail.net)***

요약

본 연구는 중등학교 학생을 대상으로 난독증 선별 체크리스트 개발을 목적으로 한다. 내용 타당도를 확보하기 위해 선행연구 사례를 참조했고, 5명으로 구성된 전문가 자문을 받아 측정요인과 문항을 구성하였다. 예비조사는 충청남도 소재 중학교와 고등학교에 재학 중인 학생 265명을 대상으로 하였다. 신뢰도를 확보하기 위하여 SPSS 21.0을 활용하여 탐색적 요인분석을 했고, 적합도를 얻기 위해 AMOS 18.0을 활용하여 확인적 요인분석을 실시하였다. 연구결과는 다음과 같다. 첫 번째는, 측정요인 8개와 문항 34개를 확보하였다. 둘째, 탐색적 요인분석 결과 신뢰도 통계량(Crombach α)은 .922로 매우 높은 값을 얻었다. 셋째, 확인적 요인분석결과 절대적 적합지수 GFI=.920, RMR=.057, RMSEA=.062, 증분적 적합지수 CGI=.960, TLI=.977의 결과 값을 얻었다. 따라서 이와 같은 결과를 바탕으로 본 연구에서 개발된 중등학생 대상 난독증 척도검사 도구는 측정도구로서 적합함을 확인 하였다.

■ 중심어 : | 난독증 | 측정도구 | 내용타당도 | 탐색적 요인분석 | 확인적 요인분석 |

Abstract

This purpose of study is to develop a dyslexia check list for students in middle and high school. To ensure the contents validity, researching related studies was conducted, and then factors and items were made under the 5 experts advisory. The pilot test was done on 265 students who are in middle and high school. To obtain the reliability, SPSS 21,0 was conducted as exploratory factor analysis and to confirm the goodness of fit test, AMOS 7.0 was done as confirmatory factor analysis. The results of study are as below, firstly, 8 measure factors and 34 items were ensured. Secondly, in exploratory analysis, Crombach α =.920 was obtained, it was high value. Thirdly. in confirmatory factor analysis, the absolute fit index : GFI=.920, RMR=.057, RMSEA=.062 and incremental fit index : CGI=.960, TLI=.977 were ensured. Above results, the developed measurement tool for students in middle and high school in this study was confirmed as a suitable one.

■ keyword : | Dyslexia | Measurement Tool | Content Validity | Exploratory Factor Analysis | Confirmatory Factor Analysis |

1. 서론

최근 교육 현장에서는 학력 부진 학생에 대한 관심이 고조되고 있다. 교육과학 기술부는 기초학력 부진 학생들의 문제를 해결하기 위하여 2009년부터 많은 예산, 교사, 학습 보조 인력, 해당 전문가 및 프로그램을 동원하여 다양한 노력을 하였다. 하지만 2014년 교육부 자료에 의하면 학습부진아의 수는 2012년에 2.6%, 2013년에 3.4%, 2014년에 3.9%로 계속 증가 하고 있다.

[4]의 연구 보고서에서 “학력부진 학생들 중에는 우울증, 인터넷, 약물중독, 우울증, 난독증, 경계선 지능, 아직 진단을 받지 않은 특수교육 대상자들도 포함 되어 있고, 읽기 학습 부진 학생들이 지속적으로 존재하여 난독증 검사 및 치료가 필요하다.” 라고 언급했다. 이것은 학력부진의 원인을 난독증에서 찾을 필요가 있음을 의미한다. 난독증을 보이는 학생의 읽기 능력은 다른 특수 교육 대상자들이 읽기 상황에서 보이는 문제점들과 근본적으로 다르다. 그래서 난독증은 성장 과정의 학습 능력에 중대한 악영향을 미치기 때문에 조기에 진단하고 적절한 처방을 내려야 한다. 국제난독증협회(2002)에서 정의한 난독증의 개념은 아래와 같다.

난독증이란 신경생물학적 원인에 의한 특정학습 장애로서, 단어인지가 정확·유창하지 못하고, 철자와 해독능력이 저조한 것이 특징이다. 이러한 어려움은 일반적으로 다른 인지 능력 및 효과적인 교수의 제공이 있었음에도 불구하고, 기대되는 수준보다 낮은 음운론적인 언어 요소의 결합에 기인한다. 이로 인해 나타나는 이차적인 결과는 어휘와 배경지식의 성장을 저해할 수 있는 읽기이해 문제와 읽기경험 감소이다.

위의 정의에 의하면 난독증은 단어인지와 철자 해독 능력을 일반적 학습장애로 접근하는 것이 아니고 뇌 신경생물학적 문제로 보고 있다. 그래서 효과적인 교육방법, 교육내용, 교육환경과는 무관하게, 뇌에서 음운론적 언어요소를 적절히 처리 하지 못해서 발생한다는 것이다. [5]는 뇌 신경생물학적 문제로 인한 난독증 연구에 대한 개척자는 미국의 정신과 의사이자 신경과 의사인

Samuel Orton이며, 난독증을 청지각과 시지각을 담당하는 감각기관과 연관된 뇌의 특정부분의 기능적 문제가 있어 발생하는 증상으로 소개했다. 또한 [44]는 난독증이 신경생물학적 원인에 기인한 특정 학습 장애로서, 학령기 이전에는 글자 재인문제, 철자문제, 글자해독 등의 문제를 보이며, 학령기에는 독해문제와 독서경험의 빈곤 등으로 어휘 지식 및 배경지식의 훼손을 보인다. 라고 언급했다.

미국 국제난독증 협회(The International Dyslexia Association, 2005)는 난독증은 언어발달과 언어 습득에 방해를 하는 신경학적 장애로서, 수용언어와 표현언어의 활용 및 읽기에서의 음운론적 발달, 쓰기, 철자, 심지어 어셈블리에도 어려움을 야기하는 것으로 정의 하였다. 즉 난독증은 학습환경, 자기주도 학습능력, 자기 효능감, 동기, 학습스타일 등의 결합에서 오는 것이 아니라 뇌의 신경학적 원인이 문제라는 것이다.

한편 선행연구 사례를 통해 한국의 경우를 보면, 난독증을 읽기 학습 부진으로 단순화 하여 다룬다. [6]은 “읽기학습 부진학생은 정상적인 학교생활을 할 수 있는 능력이 있으면서도 선수학습 요소의 결합으로 최저학업 성취 수준에 도달하지 못한 학생을 말한다.” 라고 했다. 그 외 [6][8][9][11] 연구에서도 난독증과 읽기부진 학생을 비교하여 언급한 사례나 신경생물학적 문제로 접근한 경우는 찾을 수 가 없었다. 난독증을 소개한 연구 [2][10][13][14]에서는 신경학적 접근을 다뤘지만 난독증이 읽기 장애로서의 선별도구, 진단 방법에 대하여 언급 하지는 않았다. 그러므로 교육현장에서는 읽기학습부진, 학습장애, 난독증의 정의를 명확히 하고, 각각의 증상을 보이는 학생들의 특징을 이해 할 수 있어야 한다.

이를 위해서 적절한 측정 도구의 개발이 필요하다. [12]는 “난독증을 진단 치료하기 위해서는 난독증 검사 도구가 필요하지만 우리나라는 이에 대한 연구가 미진하여, 외국의 검사 도구를 번역하여 사용하고 있다. 그러나 언어의 경우 사회·문화적 특성이 서로 다르기 때문에 선진국의 검사 도구를 그대로 들여오기에는 무리가 있다.” 라고 했다. 2014년에 [5]에 의해 개발된 난독증 선별 체크리스트 표준화 검사 도구는 초등학교를 대

상으로 한 것이어서 중등학생들을 위한 검사 도구는 현재 전문한 상태이다. 그래서 중등학년을 대상으로 우리나라의 언어 및 문화, 교육환경 등을 고려해서 난독증 증상 학생을 읽기부진 및 언어장애와 구별하여 선별할 수 있는 측정 도구의 개발이 필요한 것이다. 개발된 측정도구는 타당도, 신뢰도, 적합도를 확보하여 난독현상으로 어려움을 겪는 학생들을 명확히 구별해 내야 한다. 기존의 난독증 척도로는 난독으로 인해 기초학력이 부족한 학생의 정확한 원인을 규명할 수 없기 때문에 본 연구를 통해 난독증 척도를 새롭게 개발하는 것은 학문적으로나 실무적인 시사점을 제공해 준다. 즉 난독증 척도가 개발된다면 교육학적 측면뿐만 아니라 심리학 및 사회학, 신경 정신 의학 등 다른 학문 분야에서도 활용가치가 높을 것으로 기대된다.

1. 연구의 목적

본 연구는 학습장애아들 중 뇌신경 생물학적 문제로 학습에 어려움을 겪는 학생들을 조기에 발견하여 적절한 처치를 하기 위한 진단 도구를 개발하는 것이다. 이런 특징들을 고려하여 뇌 신경 생물학적 문제로 발생하는 학습부진(난독증)의 측정 도구를 만들고자 한다. 이러한 연구목적에 의해 본 연구는 다음과 같은 연구 문제를 설정하였다.

첫째, 학습부진(난독증)의 구성 개념을 정의하고 이를 측정하는 문항 개발을 위해 문헌연구를 바탕으로 초기에 구성된 측정도구의 내용타당도를 확인한다.

둘째, 내용 타당도를 통해 구성된 학습부진(난독증) 측정도구의 구성타당도를 탐색적요인분석을 시행하여 확보한다.

셋째, 내용 타당도와 구성타당도가 확보된 학습부진(난독증) 측정 도구의 신뢰도를 확보한다.

넷째, 탐색적 요인분석과 신뢰도 검사를 통해 구성타당성이 확보된 학습부진(난독증) 측정 도구의 구성이 적합한가를 확인적 요인분석을 통해 검증한다.

II. 이론적 배경

1. 난독증 (Dyslexia)의 유형

최초의 난독증에 대한 보고는 1676년 독일의 의사 요한 슈미트 박사가 뇌에 충격을 받은 환자가 읽기 능력을 잃은 내용이다. 그 후 1878년에 독일의 신경과 의사인 Adolf Kussmaul가 “word blindness” 즉 “실어증”이라는 용어로 사용했다. 그는 지능과 언어구사가 정상인데도 완전한 문맹이 존재하다는 것을 밝혔다. 1887년에 독일의 안과의사인 Rudolf Berlin이 “word blindness” 대신에 난독증(Dyslexia)이라는 단어를 처음 썼다. 난독증은 그리스어로 “글을 읽지 못함”을 의미 한다[18]. 초기의 난독증의 원인은 유전적 발육부진이나 대뇌 각 회부분의 구조적 기능장애로 보았다[21]. 미국의 뇌신경학자 Orton은 언어 지연의 문제가 있는 환자들 중 많은 수가 양손잡이인 것을 발견했고, 이러한 원인을 난독철자나 단어속의 철자를 뒤바꿔 인지하기 때문임을 밝히며, 시각적 기능을 담당하는 뇌의 기능의 문제인 대뇌 좌우 우세성을 강조했다[35]. 뇌의 구조적인 차원에서 난독증이 있는 사람은 그렇지 않은 사람에 비하여 측두엽과 두정엽 영역에서의 회백질 부위가 더 작다는 것을 발견했다. 회백질은 뇌에서 흔히 눈으로 볼 수 있는 부분이며 대부분이 신경세포로 이루어 졌고, 역할은 정보를 처리 하는 것이다. 측두엽과 두정엽의 회백질은 언어의 소리 처리 즉 음운을 분석하고 인식하게 한다. 이 부분이 덜 발달되면 음운인식에 문제가 발생한다[25]. 언어와 관련된 대뇌 좌반구와 우반구의 비대칭이 난독증과 관련 있다는 입장이 있다. 일반인의 64% 가량이 우뇌보다 좌뇌가 더 크다. 반면에 24%가량은 좌·우뇌 용량이 모두 작다. 이런 비대칭은 언어의 정상적 발달에 영향을 주며 글을 읽는데 어려움을 준다 [23]. 심리학자들은 난독증의 원인을 매우 다양하게 보았다. 특히 읽기, 쓰기, 철자의 인식에 있어 정도의 차이는 있지만 부분적으로 혹은 전체적으로 광범위하게 어려움을 보이는 증상으로 접근했다. 이런 난독증의 개념은 뇌 신경학적 문제의 환자들에게만 국한하지 않고 실제 장기적으로 글을 읽지 못하는 증상이 있는 많은 경우를 포함했다[45]. 난독증과 음운 인식의 이론에 의하면 읽기와 음운인식은 동시성과 밀접한 관계가 있다. 난독증은 음운 인식에 어려움이 있어 구술 통합에 문제가 발생 하는 증상이다. 음운인식에 문제가 있으면 단기기억

장애로 이어진다. 그러므로 난독증은 시각 장애에서 오는 것이 아니고 청각 장애가 원인이며 특히 음운인식 단계의 문제에서 발생한다[48].

[50]는 난독증과 인지능력의 연관성을 강하게 주장했다. 눈으로 읽기와 소리 내어 읽기는 밀접한 관계에 있으나, 난독증을 가진 사람은 정확하고 빠르게 글자를 인지하고 읽어내는 것에 어려움이 있다. 읽기에 장애를 가진 사람은 소리 내어 읽을 때 연음으로 읽는게 아니고 분절음으로 읽기 때문이다. [26]는 난독증이 비정상적 음운인식 단계로 인한 개별 단어들을 인지하지 못해 발생하는 것이다. 이런 개별 단어인식에 관한 문제는 예기치 못하게 연령, 인지 및 학습능력과 연관되어 있는 것이지 일반적으로 논하는 발달 장애나 감각통합 장애에서 기인하는 것이 아니다 라고 주장했다. 위와 같은 난독증 원인을 종합하면 다음과 같다.

첫째, 뇌 신경생물학적, 감각기능의 문제로 인한 원인이다. 관련 주장으로는 시각적 인식장애, 감각통합 문제, 안구운동이상, 시각 통합기능의 장애, 거대세포 이론 등 시각적 문제가 원인 이라는 주장이다 [15][21][27][28][32][36][47][49][51]. 청지각적 이상이 난독현상을 유발한다는 입장은 1960년대 프랑스의 이비인후과 의사인 Alfred Tomatis에 의해 제기되었다 [42]. 그는 난독현상이 문어적 표현을 음운을 통해 발현 하는데 어려움이 있는 현상으로 설명했다. 불안정한 청지각적 문제들이 언어의 발달과 구어적 표현에 어려움을 준다고 주장했다[16][30]. 뇌 신경생물학적 뇌 구조에 의한 문제로 난독현상이 발생한다는 입장은 1937년 Orton에 의해 제기 됐다. 관련 생물학적 기관으로는 청정기관, 뇌량, 측두엽의 기능 및 신경구조의 이상이 원인이 되어 난독현상이 일어난다는 것이다 [19][20][22][26][33][38-40].

두 번째, 인지적 문제가 원인인 경우이다. 인지 과정에서 정보처리 속도에 문제가 있는 경우면 청·지각의 순간 감각을 인식 하는데 미세한 시간차가 생겨서 일반적인 사람들에 비하여 읽기 과정에 더 많은 실수를 발생시킨다는 것이다. 그밖에 단기기억에 장애가 있거나 언어와 음운과정에서 문제가 있는 경우 등을 들 수 있다[17][29][31][37][41][43].

2. 난독증 측정도구의 구성요인

난독증을 측정하기 위한 측정요인은 뇌신경 생물학적요인, 뇌 기능적요인, 인지적요인, 청지각적요인, 시지각적요인, 음운인식적 요인 등 다양하게 언급되고 있다. [24]는 남자우세성, 정상이상의 지능, 여가선용으로서 독서를 즐기지 못함, 단어 뒤집어 읽기, 좌/우 우세성, 언어기호에 대한 시지각적 기억 빈약, 단어 찾기에 청각적 언어 정보사용의 문제, 들은 정도를 문자로 바꾸는 문제, 새 단어의 발음문제, 어휘들의 유사성과 상이성 구별의 문제, 글자들의 발음구별 문제, 독해문제, 읽어서 들었던 것을 학교나 사회적용의 문제, 가족력 등 총 14가지로 제시하였다. 국제난독증 협회(2002)는 배경정보, 지능, 구어기술, 단어제인, 해독, 철자, 음운처리과정, 유창성과 자동성, 독해, 어휘지식 등 10개의 요소를 제시하였다. 난독증 측정요소의 구성은 단어인식(낱말제인), 빈약한 철자, 음운론적 처리문제, 구어문제, 독해문제, 어휘지식 문제, 배경지식문제, 작업기억(실행기능), 글자의 반전(두뇌의 좌우 우세성) 문제, 명명속도(자동성과 유창성), 해호화(해독) 문제 등으로 구성된다[5]. 위의 선행연구를 바탕으로 본 연구에서 구성한 난독증 측정도구의 구성요인은 글자인식(낱말제인), 듣기와 말하기(구어기술), 쓰기, 지능, 읽기이해 및 읽기의 부수적 효과, 음운론적 처리과정, 자동성과 유창성, 대뇌좌·우 우세성으로 분류하였다.

III. 연구방법

1. 연구흐름도

뇌 신경학적 문제에 의해 발생하는 난독증의 측정도구 개발은 [그림 1]과 같은 과정으로 이루어졌다. 먼저 문항을 개발하기 전 난독증에 대한 개념 및 동향, 척도 유무, 기존 척도의 활용실태 등을 알아보기 위하여 선행연구들을 토대로 문헌 분석 및 고찰하였다. 문헌 고찰을 통하여 얻어진 문항을 토대로 유형을 분류하여 1차 예비문항 및 변수를 구성하였다. 문항은 총 38문항으로 8개의 요인으로 분류하였다. 이를 토대로 천안 H대학교, 논산 K대학교 교육심리학 교수 2명, 논산 K대

학교 중등특수교육 교수 1명, 대한 난독증 협회 소속 난독증 관련 현장전문가 2명, 총 5명으로 구성된 전문가 그룹의 회의를 거쳐 각 문항이 이론적 배경을 가지고 있는지 확인 했다. 이렇게 완성된 예비 난독증 척도를 토대로 설문조사를 실시하여 분석하였다. 구성타당도 검증을 위하여 탐색적 요인분석을 실시하였으며, 그 결과, 34문항의 8개의 요인으로 개념화 되었다. 또한 구성타당도가 확보된 척도를 대상으로 신뢰도 분석을 실시하였다. 또한 최종 난독증 척도를 완성하기 위하여 AMOS 18.0 프로그램을 활용하여 척도의 적합도 과정을 거쳤다.

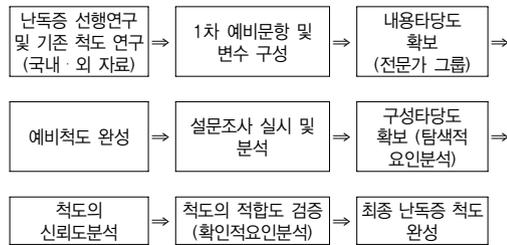


그림 1. 난독증 척도 개발 및 타당화 절차

2. 측정도구 개요

본 연구의 목적은 뇌 신경학적 문제에 의해 발생하는 난독증의 측정도구를 개발하기 위하여 앞서 제시한 절차와 과정으로 안정화 하였다. 그래서 선행연구사례에 대한 분석, [5]에 의해 개발된 초등학교 대상 난독증 척도개발 측정요인을 참고하고, 천안 H대학교, 논산 K대학교 교육심리학 교수 2명, 논산 K대학교 중등특수교육 교수 1명, 대한 난독증 협회 소속 난독증 관련 현장전문가 2명, 총 5명으로 구성된 전문가 자문을 통해 측정요소를 개발하였다. [표 1]은 중등학생을 대상으로 난독증 척도 요인 8개 문항을 구성한 내용이다. 총 8개의 측정요인과 34개의 문항으로 이루어 졌다.

난독증 척도의 8개 측정요인은 글자인식(낱말재인), 듣기와 말하기(구어기술), 쓰기, 지능, 읽기이해 및 읽기의 부수적 효과, 음운론적 처리과정, 자동성과 유창성, 대뇌좌우우세성이다. 글자인식(낱말재인)은 글자를 읽을 때, 내용을 지각하고 이해하는 데 필요한 요인이다. 문헌연구를 통해 구성된 문항을 전문가 회의를 거쳐 5

개의 문항으로 구성하였다. 문항들의 주요 출처는 국제난독증협회(2002)에서 측정도구로 활용하고 있는 문항들을 발췌하여 전문가들의 의견을 거쳐 구성하였다. 듣기와 말하기(구어기술)는 말을 듣고 이해하는 것과 말로서 의사를 표현하는데 필요한 요인을 말한다. 문헌연구를 통해 구성된 문항을 전문가 집단의 내용타당도를 거쳐 6개의 문항으로 구성하였다. 문항들의 주요 출처는 [42]와 [23]의 연구 등에서 활용된 문항들을 발췌하여 전문가들의 의견을 거쳐 구성하였다. 쓰기요인은 생각이나 정보를 글로 표현하는데 필요한 기술을 말한다. 쓰기는 학습 활동의 주된 영역으로 이 요인에 문제가 생기면 학습동기가 저하되어 학습부진의 단초를 제공한다. 문헌연구를 통해 구성된 문항을 전문가 집단의 내용타당도를 거쳐 5개의 문항으로 구성하였다. 문항들의 주요 출처는 [46]의 연구 등에서 활용된 문항들을 발췌하여 전문가들의 의견을 거쳐 구성하였다. 지능은 학습이나 문제해결을 위한 이해, 기억, 추론, 판단등의 인지적 요인을 말한다. 따라서 지능에 문제가 있으면, 다양한 상황에 대한 대처 능력이 떨어지고, 여러 상황에서 효과적인 적응 능력이 낮아 학습 활동에 지장을 초래한다. 따라서 지능 역시 난독증을 판단하는데 있어서 주요 준거가 된다. 문헌연구를 통해 구성된 문항을 전문가 집단의 내용타당도를 거쳐 5개의 문항으로 구성하였다. 문항들의 주요 출처는 국제난독증협회(2002)에서 측정도구로 활용하고 있는 문항들을 발췌하여 전문가들의 의견을 거쳐 구성하였다. 읽기이해 및 읽기의 부수적 효과는 읽기 이해에 필요한 내용이해력 및 심리적, 신체적 요인을 말한다. 이러한 문제가 있는 경우 학습부진의 원인으로 나타난다. 따라서 읽기이해 및 읽기의 부수적 효과 문제 역시 난독증을 판단하는데 있어서 주요 준거가 된다. 문헌연구를 통해 구성된 문항을 전문가 집단의 내용타당도를 거쳐 4개의 문항으로 구성하였다. 문항들의 주요 출처는 [48]의 연구에서 제시한 이론적 근거로 토대로 전문가들의 의견을 거쳐 구성하였다. 음운론적 처리과정은 음소, 음운을 지각하고 언어의 소리로 처리하는 기능과 관련된 요인을 말한다. 음운론적 처리과정이 미숙할 경우 학습 부진의 단초를 제공하기 때문에 난독증의 증상으로 여긴다. 문헌연구를

통해 구성된 문항을 전문가 집단의 내용타당도를 거쳐 3개의 문항으로 구성하였다. 문항들의 주요 출처는 [42]의 연구에서 제시한 이론적 근거로 토대로 전문가들의 의견을 거쳐 구성하였다. 자동성과 유창성은 읽기의 정확성, 속도, 리듬감 등과 관련된 요인을 말한다. 자동성과 유창성에 문제가 생기면 학습 활동에 지장을 주어 학습 부진의 원인으로 작용하기 때문에 난독증의 영역에 포함시킨다. 문헌연구를 통해 구성된 문항을 전문가 집단의 내용타당도를 거쳐 3개의 문항으로 구성하였다. 문항들의 주요 출처는 국제난독증협회(2002)에서 제시한 이론적 근거로 토대로 전문가들의 의견을 거쳐 구성하였다. 대뇌좌우우세성은 대뇌좌우 균형 및 우세성 발달과 관련된 요인을 말한다. 이러한 문제가 나타나면, 일상생활에 많은 어려움을 겪지만, 무엇보다도 학습 활동에 직간접적으로 부정적 영향을 미쳐 학습부진과도 연관된다. 문헌연구를 통해 구성된 문항을 전문가 집단의 내용타당도를 거쳐 3개의 문항으로 구성하였다. 문항들의 주요 출처는 [35]가 제시한 이론적 근거로 토대로 전문가들의 의견을 거쳐 구성하였다. [표 1]은 난독증 척도요인 및 문항을 소개한다.

표 1. 난독증 척도 요인 및 문항 소개

요인	No	문항	ID
글자인식 (날말재인)	1	"ㄱ"과 "ㄴ" 또는 "6"과 "9" 등의 대칭되는 글자가 헷갈린다.(어려서 헷갈려 했다). 국제난독증협회 (2002)	L1
	2	"ㅍ"와 "ㅑ", "ㅓ"와 "ㅕ" 등 획이 추가되는 글자가 헷갈린다.(어려서 헷갈려 했다). 국제난독증협회 (2002)	L2
	3	"가지", "가기"와 같이 모양이 비슷한 글자가 헷갈린다.(어려서 헷갈려 했다). 국제난독증협회 (2002)	L3
	4	어려서 글자나 숫자를 거꾸로 쓰는 경우가 있다. (예: 이 → ○). 국제난독증협회 (2002)	L4
	5	다음절로 이루어진 단어, 낱설고 복잡한 단어들을 발음하는데 어려움이 있다.(예: 켄터키 후라이드 치킨, 웰빙 파프리카 버거 등) 국제난독증협회 (2002)	L5
듣기와 말하기 (구어기술)	1	발음이 부정확한 경우가 종종 있다. Tomatis(1972)	S1
	2	말소리가 너무 크거나, 작거나 어울거리는 경향이 있다. Geschwind & Levisky, (1968)	S2
	3	대화 도중에 엉뚱한 말을 할 때가 종종 있다. Geschwind & Levisky, (1968)	S3
	4	또래들과 어울리기 위한 대화를 잘 나누지 못 한다. Geschwind & Levisky, (1968)	S4

요인	No	문항	ID
	5	상대방의 말을 다르게 알아듣는 경우가 종종 있다. Tomatis(1972)	S5
	6	질문에 대한 엉뚱한 대답을 자주 한다. Tomatis(1972)	S6
쓰기	1	생각을 말이나 글이나, 행동으로 표현하는 것이 서투르다. Shaywitz, Escobar, Fletcher, & Makuch, (1992)	W1
	2	단어를 쓸 때 글자를 생략, 대체, 첨가 또는 중복하여 쓴다. Shaywitz, Escobar, Fletcher, & Makuch, (1992)	W2
	3	들은 정보를 글로 표현하는 것이 힘들다. Shaywitz, Escobar, Fletcher, & Makuch, (1992)	W3
	4	나의 생각을 글로 표현하기가 힘들다. Shaywitz, Escobar, Fletcher, & Makuch, (1992)	W4
	5	일기, 시, 독후감 등을 쓰는 것이 힘들다. Shaywitz, Escobar, Fletcher, & Makuch, (1992)	W5
지능	1	집중하면 사물, 사람의 이름을 기억 한다. 국제난독증협회(2002)	B1
	2	들은 내용을 기억한다. 국제난독증협회(2002)	B2
	3	사물의 다른 점과 비슷한 점을 설명할 수 있다. 국제난독증협회(2002)	B3
	4	지능은 정상 혹은 정상 이상으로 보이나 또래 친구들에 비해 철자를 읽고, 쓰는 것이 서툴다. 국제난독증협회(2002)	B4
	5	지능이 정상 혹은 정상이상으로 구두시험은 잘하나 필기시험은 잘 못한다. 국제난독증협회(2002)	B5
읽기이해 및 읽기의 부수적 효과	1	책을 읽을 때 밝은 빛에서 책을 읽으면 눈이 쉽게 불편하다. Vellutino(1979)	C1
	2	책을 읽고 나서도 내용 이해가 제대로 되지 않는다. Vellutino(1979)	C2
	3	문제를 읽어주고 풀게 하면 잘 맞는데, 직접 읽으면서 풀게 하면 잘 틀린다. Vellutino, (1979)	C3
	4	짧은 단락(문단)을 읽고도 이해가 안 된다. Vellutino(1979)	C4
음운론적 처리과정	1	책을 읽을 때 잘 틀리거나, 줄을 건너 띄는 등 실수가 많다. Tomatis(1972)	P1
	2	글을 읽을 때, 억양이 부정확 하다. Tomatis(1972)	P2
	3	글을 읽을 때, 자음과 모음의 발음을 자주 틀린다. Tomatis(1972)	P3
자동성과 유창성	1	책을 읽으면 이해는 잘하는데도 책 읽기를 싫어한다. 국제난독증협회(2002)	A1
	2	글을 읽거나 쓸 때 유사한 단어를 혼동한다. 국제난독증협회(2002)	A2
	3	책 읽기 속도가 느리다. 국제난독증협회 (2002)	A3
대뇌좌우 우세성	1	소음이 있으면 상대방의 말을 정확히 알아듣는 것이 어렵다. Javier(2001)	G1
	2	어려서 신발끈매기, 젓가락질, 줄넘기 등을 배우는 것이 어려웠다. Javier(2001)	G2
	3	똑같은 일 (예: 가위질, 젓가락질, 색칠 등)을 할 때, 어떤 때는 오른손을 또 다른 때는 왼손을 사용하며 어색하고 서툴다. Javier(2001)	G3

3. 연구 대상 및 방법

본 연구의 목적에 맞게 연구대상은 중등학생을 대상으로 하였다. Pilot 검사(예비조사)에 총 265명의 학생

이 참여하였고 설문 문항의 척도화 구성은 Likert 5점으로 구성하였다. 회수된 설문 중 한 번호에만 치중하거나 한 문항이라도 무응답이 있는 경우는 결측처리하여 최종적으로 265개의 설문지를 분석에 활용 하였다. 연구 대상자의 특성은 [표 2]와 같다.

표 2. 연구대상자 특성

구분	중학교			고등학교		합계
	1학년	2학년	3학년	1학년	2학년	
남	32	35	32	23	22	144
여	31	29	30	21	10	121
합계	63	64	62	44	32	265
백분율(%)	23.8	24.2	23.3	16.6	12.1	100

예비조사의 결과는 측정도구의 타당도, 신뢰도, 적합도를 판정하기 위하여 SPSS 21.0과 AMOS 18.0을 활용하여 탐색적 요인분석과 확인적 요인분석을 실시하였다. 탐색적 요인분석으로 적합한 요인수를 추출하기 위하여 주성분 분석(principle component analysis)을 사용하였고, 요인회전 방법으로는 직교회전 방식(varimax)을 채택하였다. 탐색적 요인분석을 통하여 남은 최종 문항은 확인적 요인분석을 통하여 적합도를 추출하였다. 측정모형의 적합도 검증을 위해서는 표본수에 영향을 받지 않는 CFI, TLI와 RMSEA를 사용하였으며, 수용기준은 TLI와 CFI는 .90이상, RMSEA값은 .50이하로 하였다[1].

IV. 연구결과 및 결과 분석

1. 조사도구 검증 및 탐색적 요인분석

탐색적 요인분석을 하기 전에 수집된 자료들이 요인 분석에 적합한지를 알아보기 위하여 KMO의 표본 적합도 MSA와 Bartlett의 단위행렬 검정을 실시하였다. 검정결과 KMO의 MSA값은 .937로 높은 값이 나왔고, Bartlett의 구형성 검정값은 5011.210(p<.001)로 단위행렬이 아니라는 결과가 나와, 본 자료를 대상으로 요인 분석을 실시하였다. [표 3]은 Bartlett의 구형성 결과값을 나타낸다.

표 3. Bartlett의 구형성 결과값

KMO	Bartlett의 구형성검정 근사카이제곱값	자유도	유의확률
.937	5011.210	561	.000

위 결과를 바탕으로 탐색적 요인분석을 실시하였다. [표 4]는 요인분석결과 요인적재량이 0.40이하인 읽기 이해 및 읽기의 부수적 효과 2개 문항, 자동성 과 유창성 2개 문항 총 4개 문항을 제외한 총 34개의 문항을 대상으로 탐색적 요인분석한 결과이다. 신뢰도 통계량의 Cronbach α 는 각 요인별로는 .6~.8에 위치하고 전체적인 Cronbach α 는 .992로 나타났다. 구체적인 각 측정요인별 신뢰도 통계량은 [표 4]에 제시했다. 요인분석 결과 8개의 측정요인을 구성했고, 그 결과는 아래와 같다.

표 4. 탐색적 요인분석 결과

요인	변수명	요인 적재량	공통성	고유값 (%분산)	분산 설명력	신뢰도 (Cronbach α)
글자 인식 (발달재인)	L1	.858	.495	38.564	11.993	.867
	L2	.845	.841	6.591		
	L3	.811	.856	5.151		
	L4	.745	.794	4.008		
	L5	.525	.682	3.286		
듣기와 말하기 (구어기술)	S1	.799	.625	3.223	11.264	.857
	S2	.710	.638	2.856		
	S3	.692	.769	2.553		
	S4	.646	.674	2.468		
	S5	.626	.648	2.286		
	S6	.472	.707	2.096		
쓰기	W1	.787	.531	2.018	10.856	.865
	W2	.672	.644	1.912		
	W3	.617	.687	1.886		
	W4	.488	.783	1.816		
	W5	.479	.767	1.723		
지능	B1	.666	.615	1.570	8.999	.798
	B2	.572	.698	1.472		
	B3	.516	.594	1.392		
	B4	.505	.641	1.323		
	B5	.376	.659	1.293		
읽기이해및읽기이해의부수적효과	C1	.617	.546	1.183	7.467	.778
	C2	.562	.621	1.117		
	C3	.520	.697	1.080		
	C4	.471	.681	1.047		
음운론적처리과정	P1	.672	.590	.912	5.815	.718
	P2	.635	.617	.847		
	P3	.616	.684	.798		
자동성 과유창성	A1	.744	.682	.778	5.431	.672
	A2	.558	.619	.694		
	A3	.461	.753	.636		

대뇌좌 우우세 성	G1	.687	.558	.550	4.408	.602
	G2	.626	.611	.505		
	G3	.486	.511	.369		
합계 (총합)	3	1.703	1.336	100	66.232	.992

2. 측정 모델의 확인적 요인분석

탐색적 요인분석에 의해 도출된 8요인 모델에 대한 모델 적합도 검증을 위해 본 검사 자료를 대상으로 확인적 요인 분석을 실시했다. 최대우도 추정법을 이용하여 모델 적합도를 추정한 결과는 [표 5]와 같다. 일반적으로 절대적합지수 GFI는 0.90이상, RMR은 0.05이하, RMSEA는 0.05~0.08범위 내에서 수용할 수 있고, 증분적 적합지수 CGI, TLI는 0.90이상에서 권장 된다 (김계수, 2007). 그러므로 본 연구에서 사용된 측정모델은 구성개념을 일관성 있게 잘 측정하고 있는 것으로 나타났다.

표 5. 확인적 요인분석 모델의 적합도 추정결과

모형	모수	χ^2/df	절대적 적합지수			증분적 적합지수		
			χ^2 (카이제곱)	GFI	RMR	RMSEA	CGI	TLI
측정 모형	265	499	1013.471	.920	.057	.062	.960	.977

측정모형의 요인분석을 한 결과는 [그림 2]와 같다. 요인계수 추정치는 .570~.921로 나왔고, 요인간 상관은 .475~.0920으로 나타났다.

개념타당성 분석결과는 표준화 계수값이 0.563이상이고, 결정계수 C.R.값은 7.131이상이며, 개념타당도 값은 0.775~0.945이고, 평균분산추출지수(AVE : Average Variance Extracted)도 0.500~0.780으로 나타났다. 일반적으로 표준화 계수값이 0.50이상, 결정계수 (C.R.)>1.965, 개념신뢰도는 0.70이상, 평균분산추출지수(AVE)는 0.50이상에서 개념타당성이 있는 것으로 평가된다[34]. [표 6]은 본 연구모델의 개념타당성 분석 결과를 나타낸다. 그러므로 본 연구에서 제시한 난독증 측정도구는 통계적으로 타당성 있고 적합한 것으로 나타났다.

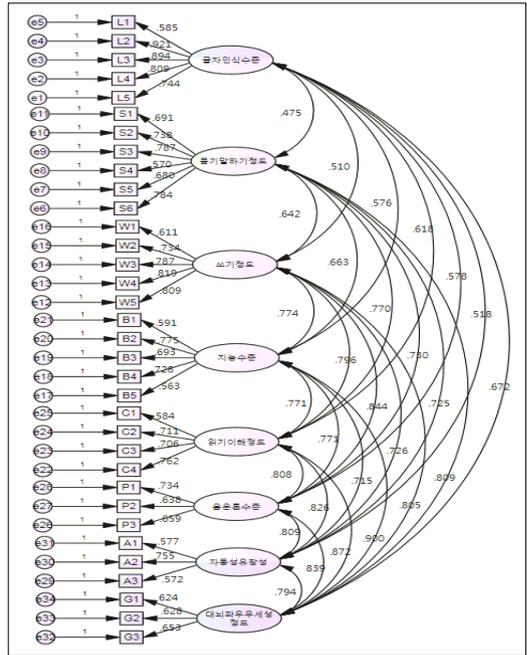


그림 2. 난독증 측정도구 모형

표 6. 개념타당성 분석 결과

요인	비표준 회계수	S.E.	C.R.	표준화 계수	AVE	개념신뢰도	
글자인식 (날말제인)	->L5	1.000	-	.744	0.780	0.945	
	->L4	1.054	.078	13.461***			.809
	->L3	1.211	.081	14.895***			.894
	->L2	1.215	.078	15.527***			.921
	->L1	1.087	.115	9.443***			.585
듣기와 말하기 (구어기술)	->S6	1.000	-	.784	0.500	0.856	
	->S5	.952	.085	11.154***			.680
	->S4	.664	.073	9.103***			.570
	->S3	1.116	.083	13.470***			.787
	->S2	1.012	.082	12.299***			.738
쓰기	->S1	.928	.083	11.177***	.691	0.566	0.866
	->W5	1.000	-	.809			
	->W4	.984	.064	15.300***	.819		
	->W3	.853	.061	13.917***	.794		
	->W2	.753	.060	12.508***	.734		
지능	->W1	.679	.067	10.183***	.611	0.511	0.885
	->B5	1.000	-	.563			
	->B4	1.363	.161	8.489***	.728		
	->B3	1.086	.132	8.207***	.693		
	->B2	1.368	.156	8.758***	.775		
읽기이해 및 읽기의 부수적효과	->B1	.823	.110	7.453***	.591	0.513	0.807
	->C4	1.000	-	.762			
	->C3	1.133	.102	11.163***	.706		
	->C2	1.041	.094	11.101***	.711		
음운론적 처리과정	->C1	.949	.105	9.042***	.584	0.535	0.775
	->P3	1.000	-	.659			
	->P2	.771	.086	8.970***	.638		
자동성과 유창성	->P1	.931	.099	9.381***	.734	0.531	0.769
	->A3	1.000	-	.572			
	->A2	1.175	.150	7.318	.755		
->A1	1.181	.166	7.131	.577			

대뇌좌우	->G3	1.000		-	.653		
우세성	->G2	1.003	.137	7.318	.628	0.513	0.760
	->G1	1.081	.148	7.320	.624		

V. 결론 및 제언

2002년 국제난독증 협회에서는 난독증이 신경생물학적 원인에 의한 특정 학습장애임을 명시하고 있으며, [45]는 난독증의 원인을 두뇌의 우세성 형성과 두뇌의 특정 부분의 비정상성에 대하여 언급하였다. 난독증이란 언어 정보를 처리하는 뇌 신경생물학적 문제로 인해, 소리를 처리하는 청각정보처리 기반으로 발달한 음운론적 모델의 발달에 이상이 있으면 발생한다. 난독증의 증상을 보이는 학생들은 음운 인식능력의 문제로 말하기, 듣기, 행동표현 능력에 어려움을 가진다. 또한 다른 사람들 보다 느리게 읽거나, 틀리게 읽고, 읽고 나서 글의 내용을 이해하기 힘들어 한다. 그런데 국내에선 이런 증상들을 가진 학생들을 측정하기 위한 도구가 전무한 상태이다. 본 연구는 중등학교 학생을 대상으로 난독증 조기 진단을 하기 위해 측정도구를 만들었다. 개발된 측정도구는 8개의 측정요인과 34개의 문항으로 이루어 졌다. 본 연구를 통해 도출된 난독증 측정도구 구성요인 및 문항에 대해 살펴보면 다음과 같다.

첫 번째 요인은 글자인식(낱말재인)이고 국제난독증 협회(2002)의 정의를 바탕으로 재 구성 하였고, 5문항으로 이루어 졌다. 두 번째 요인은 듣기와 말하기(구어 기술)이고 [42][23]의 이론을 준거하여 재구성 하였다. 셋째 요인은 쓰기로 [46]의 주장을 중심으로 구성하였다. 네 번째 요인은 지능으로 국제난독증협회(2002)의 정의를 기준으로 만들었다. 다섯 번째는 읽기이해 및 읽기의 부수적 효과로 [48]의 주장을 기준으로 재구성 하였다. 여섯 번째는 음운론적 처리과정으로 [42]이론을 중심으로 제작하였다. 일곱 번째는 자동성과 유창성 요인으로 국제난독증협회(2002)의 정의를 중심으로 구성하였다. 마지막으로 대뇌좌우 우세성은 [35]의 이론을 바탕으로 하였다.

측정도구의 구성요인과 문항은 문헌연구와 전문가 자문을 통해 내용타당도를 확보 하였고, 통계프로그램을 활용하여 신뢰도, 타당도 및 적합도를 모두 확인했

다. 하지만 본 연구의 한계점은 측정도구의 개발을 하는데 예비조사의 데이터가 265개로 적고, 전국규모의 층화추출을 못한 점이다. 본 연구 이후에 전국 단위의 중등 난독증 척도 개발의 표준화 연구가 이어져야 할 것이다. 그럼에도 불구하고 본 연구의 의의는 현재 개발되지 못한 중등학생용 난독증 척도 개발이라는 점이다. 외국의 경우엔 ICT 기술을 활용하여 난독증자를 좀 더 공평하고 정확하고 신속하게 측정하고 있다. 본 연구를 통한 제언은 다음과 같다. 첫째, 신경생물학적 원인에 의한 난독증 증상이 있는 중등학생의 전국 단위의 현황을 파악할 필요가 있다. 난독증은 질병이 아닌 증상이기 때문에 많은 학생들에게 흔히 보이는 현상이다. 조기에 발견하여 처치를 하면 학습부적용 학생의 수를 감소시킬 수 있다. 둘째, 난독증을 치료 할 수 있는 처치 프로그램을 개발하여 보급할 필요가 있다. 마지막으로 난독증의 인식을 단순한 읽기 장애에만 국한 하지 말고 신경생물학적 문제에 기인하는 경우에도 큰 관심을 가져야 할 것이다.

참고 문헌

- [1] 김계수, 구조방정식모형분석, 한나라, 2007.
- [2] 김민정, "발달성 난독증에 대한 신경학적 연구," 특수교육연구, 제8권, 제2호, pp.259-278, 2009.
- [3] 김미화, 서경희, "읽기장애 아동의 음운인식 능력과 읽기 유창성 연구," 정서·행동장애연구, 제19권, 제4호, pp.381-399, 2003
- [4] 강옥려, 성향 학습 부진학생들의 뇌영상적 진단 및 집행기능 중심 두뇌 훈련 프로그램 효과에 대한 토론(pp.117-123), 한국교육과정평가원(2013), ADHD 성향 학습부진 학생들의 뇌영상적 진단과 중재 프로그램 처치 효과 (ORM 2013-7) 연구보고서, 교육부, 2013.
- [5] 김운옥, 변찬석, 강옥려, 우정환, "난독증 선별 체크리스트 개발 연구," 학습장애연구, 제11권, 제2호, pp.99-128, 2014.
- [6] 김미경, 서경희, "읽기장애 아동의 음운인식 능력

- 과 읽기 유창성 연구,” 정서·행동장애 연구, 제19권, 제4호, pp.381-399, 2003.
- [7] 김애화, 김의정, “읽기 부진학생의 읽기 이해점검력 및 읽기 이해 특성연구,” 특수교육저널, 이론과 실천, 제7권, 제4호, pp.101-119, 2006.
- [8] 서봉연, “학습장애 치료교육 프로그램 개발을 위한 기초연구,” 경북대학교 교육대학원 논문집, 제21권, pp.1-77, 1989.
- [9] 이옥경, “인지발달과 문자 및 언어 유형의 관점에서 본 난독증,” 한국심리학회지: 발달, 제8권, 제1호, pp.80-94, 1995.
- [10] 이홍재, “난독증의 이해: 난독증의 분류와 평가,” 한국심리연구, 제17권, 제1호, pp.1-24, 1998.
- [11] 송종용, 원효택, “한글독해장애 아동의 작업기억, 단기기억, 읽기 속도, 통사지식에 관한 연구,” 한국심리학회지, 제71권, 제2호, pp.105-121, 1998
- [12] 조성호, “난독증 검사기의 설계 및 구현,” 한국산학기술학회논문지, 제7권, 제5호, pp.913-918, 2006.
- [13] 최소영, “안구운동기법을 활용한 읽기 장애연구의 도입과 전망: 국내연구 현황을 중심으로,” 학습장애연구, 제9권, 제2호, pp.121-136, 2012.
- [14] 최훈일, 장영건, 난독증 학습장애아를 위한 철자 및 음운의 청각-시각적 훈련 프로그램 연구, 2008년도 한국재활복지공학회 정기학술발표, pp.49-51, 2008.
- [15] D. V. M. Bishop, “Unfixed reference, monocular occlusion, and developmental dyslexia: a critique,” British Journal of Ophthalmology, Vol.73, No.3, pp.209-215, 1989.
- [16] S. Brady, D. Shankweiler, and V. Mann, “Speech-perception and memory coding in relation to reading-ability,” Journal of experimental child psychology, Vol.35, No.2, pp.345-367, 1983.
- [17] R. L. Cohen and C. Netley, “Short-term memory deficits in reading-disabled children, in the absence of opportunity for rehearsal strategies. Intelligence,” Vol.5, No.1, pp.69-76, 1981.
- [18] M. Critchley, *Developmental dyslexia*. London, William Heinemann Medical Books Limited, 1964.
- [19] D. D. Duane and D. B. Gray, *The reading brain: the biological basis of dyslexia*, Parkton, York Press, 1991.
- [20] P. A. Filipek, “Nuroimaging in the developmental disorders: The state of the science,” Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines, Vol.40, No.1, pp.113-128, 1999.
- [21] F. W. Fischer, I. Y. Liverman, and D. Shankweiler, “Reading reversals and developmental dyslexia-further study,” Cortex, Vol.14, No.4, pp.496-510, 1978.
- [22] J. Frank and H. N. Levinson, “Compensatory mechanisms in C-V dysfunction, dysmelia dyslexia and dysplasia,” Academic Therapy, Vol.12, No.1, pp.5-27, 1976.
- [23] N. Geschwind and W. Levisky, “Left-right asymmetry in temporal speech region,” Science, Vol.161, pp.186-187, 1968.
- [24] R. P. Harrie and C. Weller, What is dyslexia ? : 1984 digest. ERIC Clearinghouse on Handicapped and Gifted Children, Reston, Va., 1984.
- [25] R. R. Hudson, L. A. High, and S. Otaiba, “Dyslexia and the brain: What does current research tell us ?,” The Reading Teacher, 제60권, 제6호, pp.506-515, 2007
- [26] G. W. Hynd, J. Hall, E. S. Novy, E. Eliopoulos, K. Black, and J. J. Gonzalez, “Dyslexia and corpus-callosum morphology,” Archives of Neurology, Vol.52, No.1, pp.32-38, 1995.
- [27] W. Lovegrove, F. Martin, and W. Slaghuis, “A theoretical and experimental case for a visual deficit reading disability,” Cognitive Neuropsychology, Vol.3, pp.225-267, 1986.
- [28] M. S. Livingstone, G. D. Rosen, and F. W. Drislane, “Physiological and anatomical evidence for a magnocellular defect in developmental

- dyslexia," Proceedings of the National Academy of Sciences, USA, Vol.88, pp.7943-7947, 1991.
- [29] I. Y. Liberman, "Basic research in speech and lateralization of language: Some implications for reading disability," Bulletin of the Orton Society, Vol.21, pp.71-87, 1971.
- [30] M. Mody, M. StuddaertKenndy, and S. Brady, "Speech-perception deficits in poor readers: Auditory processing or phonological coding?," Developmental medicine and child neurology, Vol.17, No.2, pp.150-163, 1997.
- [31] S. Naidoo, Specific dyslexia: the research report of the ICAA Word Blind Center for dyslexia children, J. Wiley, 1972.
- [32] S. Newman, J. F. Wadsworth, R. Archer, and R. Hockly, "Ocular dominance, reading, and spelling ability in schoolchildren," British Journal of Ophthalmology, Vol.69, No.3, pp.228-232, 1985.
- [33] C. Njiokiktjien, L. Desonneville, and . Vaal, "Callosal size in children with learning disabilities," Behavioural Brain Research, Vol.64, No.2, pp.213-218, 1994.
- [34] J. C. Nunnally and I. H. Bernstein, *Psychometric Theory (3rd ed.)*, Mcgraw-Hill, 1994.
- [35] G. G. Javier, "The evolution of research on dyslexia," Anuario de Psicologia, Vol.32, No.1, pp.3-30, 2001.
- [36] R. K. Olson, J. P. Rack, F. A. Connors, J. C. DeFries, and D. W. Fulker, Genetic etiology of individual differences in reading disability, In L. V. Feagans, E. F. Short, & L. J. Meltzer(Eds.), Subtypes of learning disabilities(pp.113-135), Hillsdale, Lawrence Erlbaum, 1991.
- [37] S. T. Orton, *Reading, writing, and speech problems in children*, Norton, 1937.
- [38] B. F. Pennington, P. A. Filipek, D. Lefly, J. Churchwell, D. N. Kennedy, J. H. Simon, and C. M. Filley, "Brain morphometry in reading disabled twins," Neurology, Vol.53, No.4, pp.723-729, 1999.
- [39] L. M. Rumsey, M. Casanova, G. B. Mannheim, N. Patronas, N. DeVaughn, S. D. Hamburger, and T. Aquino, "Corpus callosum morphology, as measured with MRI, in dyslexic men," Biological Psychiatry, Vol.39, No.9, pp.769-775, 1996.
- [40] J. M. Rumsey, B. Horwitz, B. C. Donohue, K. L. Nace, J. Maisong, and M. P. Andreason, "A functional lesion in developmental dyslexia: Left angular gyral blood flow predicts severity," Brain and Language, Vol.70, No.2, pp.187-204, 1999.
- [41] P. Tallal, S. Miller, and R. H. Fitch, "Neurobiological basis of speech: A case for the preeminence of temporal processing," Irish Journal of Psychology, Vol.16, No.3, pp.194-219, 1995.
- [42] A. A. Tomatis, *Education of dyslexia*, Paris: ESF, 1972.
- [43] M. E. Thomson, *Developmental dyslexia*, Baltimore, Edward Arnold, 1984.
- [44] J. K. Torgesen, B. R. Foorman, and R. K. Wagner, Dyslexia: A brief for educators, parents, and legislators in Florida, FCRR Technical Report #8, 2007.
- [45] I. T. Schweizer, "Orton Revisited," Reading Teacher, Vol.28, No.3, pp.295-297, 1974.
- [46] S. E. Shaywitz, M. D. Escobar, B. A. Shaywitz, J. M. Flether, and R. Makuch, "Evidence that dyslexia may represent the lower tail of normal-distribution of reading-ability," New England Journal of Medicine, Vol.326, No.2, 1992.
- [47] F. R. Vellutino, "Alternative conceptualization of dyslexia-evidence in support of a verbal-deficit hypothesis," Harvard Educational

Review, Vol.47, No.3, pp.334-354, 1977.

- [48] F. R. Vellutino, *Dyslexia: Theory and research*, Cambridge, MIT Press, 1979.
- [49] C. R. Wilsher, "Dyslexia and monocular occlusion," *The Lancel*, Vol.2, No.8460, pp.8883-8903, 1985.
- [50] M. Wolf, "Naming, reading, and the dyslexias - a longitudinal overview," *Annals of dyslexia*, Vol.34, pp.87-115, 1984.
- [51] N. Zigmond, *Intersensory and intrasensory process in normal and dyslexic children*, Unpublished doctoral dissertation, Northwestern University, 1966.

현 상 태(Sang-Tae Hyun)

정회원



- 1988년 2월 : 원광대학교(한의사)
 - 2006년 2월 : 아이리더한의원(원장)
 - 2007년 9월 : HB브레인두뇌학습클리닉(원장)
 - 2013년 3월 : 더브레인두뇌학습클리닉(원장)
 - 2015년 1월 ~ 현재 : 대한난독증협회회장
- <관심분야> : 뇌과학기반교육, 난독증

저 자 소 개

송 홍 준(Hong-Jun Song)

정회원



- 2003년 3월 : 단국대학교(교육학 석사)
- 2010년 4월 : 마닐라시립대학교(교육학 박사)
- 2014년 10월 ~ 현재 : 건양대학교 교수

<관심분야> : 교육심리, 창의성, 역량교육, 난독증

이 병 관(Byung-Kwan Lee)

정회원



- 1996년 8월 : 단국대학교(체육학 석사)
- 2003년 8월 : 단국대학교(이학박사)
- 2011년 9월 ~ 현재 : 단국대학교 교수

<관심분야> : 교육경영 및 산업, 스포츠경영, 조직 심리