

## 한글 읽기에서 시각 폭 크기와 읽기 능력 발달의 관계\*

최 영 은<sup>†</sup>

유 성 재

중앙대학교 심리학과

읽기 능력 발달의 개인차에는 작업 기억의 크기, 음운 인식 정도, 형태소 인식 정도, 어휘력 등 많은 요인들이 영향을 미친다. 최근에는 빠른 시간 안에 눈을 움직이지 않은 상태에서 정확하게 재인할 수 있는 글자의 범위를 나타내는 시각 폭의 측정에서도 개인차가 있는 것으로 나타났고, 이러한 개인차가 읽기 유창성의 발달에 기여할 가능성도 제기되었다. 그러나 이러한 가능성은 한글읽기에서는 아직 검증된 바가 없었다. 본 연구에서는 한글읽기에서 시각 폭을 측정하고, 시각 폭이 발달과 더불어 변화하는지, 또 시각 폭의 개인차가 읽기 유창성에 기여하고, 나아가 읽기 이해에도 기여할 수 있는지의 가능성을 검토하였다. 초등학교 2, 4, 6학년과 대학생을 대상으로 하여 세 글자 쌍 제시 패러다임(trigram paradigm)을 통해 시각 폭의 크기와 글자 재인의 평균 정확도를 측정하였고, 읽기 유창성과 이해 점수도 측정하여 발달에 따른 변화를 분석하였다. 그 결과, 연령과 더불어 시각 폭의 크기와 글자 재인의 정확도가 증가하고 있음이 관찰되었고, 이러한 증가가 읽기 능력에 기여할 가능성이 한글 읽기에서도 관찰되었다. 최근 시각 폭 크기 증진 훈련 프로그램의 효과도 검증되고 있는 것을 고려할 때, 이러한 결과는 시각 폭이 한글읽기 능력 증진에서도 주요한 역할을 할 수 있음을 시사한다.

주요어 : 한글읽기, 읽기 발달, 시각 폭, 개인차

\* 이 논문은 2014년도 중앙대학교 연구장학기금 지원에 의한 것임.

연구를 도와주신 신성초등학교, 동면초등학교, 예향초등학교, 화원초등학교 선생님들과 학부모님들, 아동들에게 깊은 감사를 표합니다. 그리고 자료 수집과 분석에 도움주신 임태양, 남민지, 천혜진, 정소미학생들에게도 깊은 감사를 표합니다.

† 교신저자: 최영은, 중앙대학교 심리학과, 서울특별시 동작구 흑석로 84

E-mail: yochoi@cau.ac.kr

읽기 능력 발달에서 개인 간의 차이는 여러 요인들에 기인한다. 읽기 능력 발달 초기에는 음절이나 음소에 대한 인식 정도를 일컫는 음운인식 능력(phonological awareness)이나 의미 최소단위인 형태소들에 대한 인식 능력(morphological awareness)의 발달 정도에 따라 다르고, 이해하는 어휘의 수가 클수록 읽기 능력이 더 잘 발달되는 것으로 나타난다(박순길, 조증열, 유명미, 2013; 이임숙, 조증열, 2003; 조증열, 2011; Cho, & McBride-Chang, 2005; Chung, & McBride-Chang, 2011; Dixon, LeFevre, & Twilley, 1988; Kim, 2011). 읽기 능력이 발달하면서는 정보를 일시적으로 저장하고 통제, 조작하는 능력인 작업 기억의 용량 차이에 의한 개인차도 보편적으로 관찰된다(고선희, 최경순, 황민아 2009; 안성우, 서유경, 김유, 2011; 안제원, 방희정, 박현정, 2013; 주나래, 최영은, 조증열, 2015; Borella & Ribaupierre, 2014; Cain, Oakhill, & Bryant, 2004; Daneman & Tardif, 1987; Siegler & Alibali, 2005; Siegel & Ryan, 1989).

이 외에도 물체나 색의 이름을 인출하는 속도(명명속도)나 글자의 어디에 점이 있는지 등을 파악하여 정확히 문자를 인식할 수 있는 시지각 능력(조증열, 2011), 글자나 그림을 그리고 쓰는 것과 관련 있는 시각운동 능력(visuomotor skills, Becker, Miao, Duncan, & McClelland, 2014; Grissmer, Grimm, Aiyer, Murrah, & Steele, 2010), 무관한 정보나 사고를 억제하고, 변화되는 규칙에 유연하게 적응하는 실행기능(안제원, 방희정, 박현정, 2013; 주나래, 최영은, 조증열, 2015; Blair & Razza, 2007; Chung & McBride-Chang, 2011; Foy & Man, 2013; Cartwright, 2002; Cartwright, Marshall, Dandy, & Isaac, 2010; Cole, Duncan, &

Blaye, 2014; Kieffer, Vukovic, & Berry, 2013)등과 같은 읽기 관련 인지 및 지각 능력도 읽기 발달의 개인차에 관여하는 것으로 보고되고 있다.

최근에는 이에 더불어 주어진 짧은 시간 안에(100-200ms 가량) 지문에 눈을 고정된 상태에서 눈을 움직이지 않고 정확하게 글자를 재인할 수 있는 활자의 범위를 측정하는 시각 폭(visual span)의 개념도 제시되었다(Legge, Ahn, Klitz, & Luebker, 1997; Legge, Cheung, Yu, Chung, Lee, & Owens, 2007; Legge, Mansfield, & Chung, 2001). 그리고 이러한 시각 폭의 크기에 발달과정 및 개인 간에 차이가 존재하며 시각 폭의 개인차가 읽기 유창성과 같은 읽기 능력에 기여하는 주요한 요인이라는 보고가 있었다(Kwon, Legge, & Dubbels, 2007; Legge et al., 2001, 2007; Wang, He, & Legge, 2014).

Legge 등에 의해 제안된 시각 폭은 여러 방법(예: RSVP)으로 측정될 수 있으나 주로 사용되는 측정 방법은 세 글자 쌍 제시 패러다임(trigram paradigm, Legge et al., 2001)이다. 이 패러다임에서는 화면의 가운데에 응시 고정점을 두고, 고정점의 양측으로 글자가 제시될 수 있는 위치를 5-7개로 하여 세 활자의 쌍이 이 11-13개(고정점 위치 포함)의 위치에 다양하게 나타나도록 한다. 그리고 참가자가 눈을 고정점에 고정시킨 상태에서 짧은 시간(100-200ms 정도)에 제시된 글자 쌍을 보고하도록 한다(그림 1A-B 참조, 6쪽). 글자 쌍이 제시되는 동안 참가자는 눈을 고정시켜야 하고 움직이지 않도록 하기 때문에 보고의 정확도는 고정점에 가까울수록 높고 고정점에서 멀어지는 주변시야부로 갈수록 낮아지게 된다. Legge 등의 (2001) 관찰에 따르면 이러한 보고 정확률에서 개인마다 차이가 나고, 고정점을 기준으로 하

여 글자를 제시한 위치별로 평균 80% 이상의 정확도를 보이는 활자의 범위를 산출하여 보면 여기에서도 개인차가 관찰된다고 한다. 그리고 이렇게 측정된 활자 재인의 평균 정확률이(실제, Legge 등에서는 Information bit로 환산한 값을 사용하기도 함) 80% 이상으로 정확하게 인식되는 활자의 범위(시각 폭)가 클수록 읽기 속도도 빠르고 유창하다고 하였다.

Kwon 등(2007)에서는 이러한 시각 폭 산출 방법을 사용하여 미국의 초등학교 3, 5학년과 중학교 1학년, 그리고 성인을 대상으로 시각 폭의 크기를 측정하고, 시각 폭의 크기가 발달과정에서 어떠한 변화를 보이는지와 이러한 변화가 읽기 유창성의 발달과 유의한 관계를 갖는지를 검토하였다. 그 결과, 시각 폭은 연령과 더불어 커지며, 이는 단순히 안구운동의 성숙과 같은 신체적 성숙요인보다는 한 번에 정확하게 인식해 낼 수 있는 활자 정보량이 연령과 더불어 성숙하고 있는 것으로 나타났다. 그리고 이렇게 발달하는 시각 폭이 읽기 유창성의 발달에도 중요한 기여를 할 수 있음을 보여주었다.

뿐만 아니라 Lee, Kwon, Legge와 Gefroh(2010)의 연구에서는 시각 폭을 넓히는 훈련 프로그램을 개발하여 적용하였을 때 시각 폭을 넓히는 효과가 있음도 관찰하였다. 그리고 훈련을 통하여 시각 폭이 넓어진 참가자들에게서는 그렇지 않았던 대조군 참가자들에 비해 읽기 속도도 증가한 것을 관찰하였다. 이러한 결과는 시각 폭으로 대변되는 활자 정보 처리량이 발달뿐만 아니라 훈련을 통해 증진될 수 있는 것이며 이러한 증진은 읽기 능력을 촉진시킬 수 있는 중요한 응용적 가치를 지니고 있음을 시사하는 것이다.

현재까지 시각 폭을 측정하고 이를 읽기 능

력과 관련하여 검토한 연구들은 주로 영어에만 국한되어 있다(Legge et al., 2001, 2007). 시각 폭은 중국어에서는 측정된 시도가 있었으나 이를 읽기 능력과 연관하여 검토한 연구는 아직 없다(Wang et al., 2014). 영어는 알파벳을 순차적으로 나열하는 표기법을 활용하는 언어이고, 중국어는 알파벳이 아닌 표의문자를 활용하는 언어로 획수가 증가함에 따라 고정된 위치에서의 활자 정보량이 달라질 수 있고, 한 음절이 의미를 가지는 음절로 구성되며 음절만으로는 발음을 예측할 수 없는 특징을 가진다(Jackson, Chen, Goldsberry, Kim, & Vanderwerff, 1999; Wang, Koda, & Perfetti, 2003). 한글의 경우는 이 두 언어와 또 다른 표기법을 사용한다. 영어처럼 알파벳을 기본으로 하지만 순차적으로 나열하지 않고 24개의 자음과 10개의 모음들이 다양하게 결합된 형태로 제시되는 매우 독특한 표기법을 사용한다(McBride-Chang, Cho, Liu, Wagner, Shu, Zhou, & Muse, 2005).

그렇다면 한글 읽기에서도 시각 폭이 개인차를 보이고 이러한 개인차가 영어 연구에서처럼 읽기 능력의 차이로 이어질까? Wang 등(2014)은 중국어의 경우에는 획수가 많아질수록 시각 폭의 크기도 작아지는 것을 관찰하였다. 특히, 이들은 영어와 중국어의 이중 언어 사용자들을 대상으로 하였는데, 중국어의 경우 가장 획수가 적은(1-3획) 활자들의 경우도 영어 알파벳보다는 시각 폭이 작은 것으로 관찰되어 표기의 형태나 각 위치에서 활자가 품고 있는 복잡성이 시각 폭의 크기에 영향을 끼칠 수 있는 주요한 요인임을 보고하였다. 이는 다른 표기 방식을 채택하는 언어에 따라 시각 폭의 크기가 영향을 받는 요인이 다를 수 있음을 시사하는 것이다.

본 연구에서는 한글 읽기에서는 초등학교 2, 4, 6학년과 대학생을 대상으로 하여 시각 폭의 크기를 측정하고 이러한 시각 폭이 한글 읽기에서도 발달과 더불어 변화하는지, 그리고 시각 폭의 크기의 차이가 읽기 능력, 유창성과 이해능력의 발달에 관여할 수 있는지를 검토하였다. 앞서 기술한 바와 같이 한글의 경우에는 자음과 모음이 결합된 음절이 한 글자의 위치를 차지하는 표기 방식을 사용한다. 이 때 결합되는 자음과 모음의 획수에 따라 중국어에서처럼 활자 정보의 복잡성이 증가할 수도 있고, 자음과 모음의 결합 구성 방식(예: 자음+모음이나 자음+모음+자음이나)에 따라 복잡성이 달라질 수도 있다. 그러나 영어와는 달리 개별 자소가 음절을 구성하는 경우는 없어 개별 자음의 인식 정확도를 측정하는 것은 큰 의미가 없을 것으로 보인다.

따라서 본 연구에서는 일차적으로 자음과 모음 한 개씩(CV)만으로 구성된 글자들로 세 글자 쌍을 만들고 이를 기반으로 2학년 아동에서 대학생까지의 시각 폭의 크기를 측정하여 발달상에서의 변화를 관찰하고자 하였다. 추가적으로 자음과 모음, 자음의 세 자소로 결합된 활자들(CVC)로 구성된 글자 쌍들도 만들어 6학년과 대학생만을 대상으로 자모 결합의 복잡함에 따른 시각 폭의 크기 변화와 발달상의 차이를 검토하였다. 조증열 등(2015)에 따르면 받침이 있는 글자들에 대한 읽기 유능성은 3학년부터 본격적으로 나타나기 시작한다고 하여 본 연구에서는 이를 반영하여 받침 글자에 대한 읽기가 어느 정도 발달된 6학년 아동만을 CVC조건에 포함하였다.

## 방 법

### 연구 대상

실험은 한국어가 모국어인 초등학교 2학년, 4학년, 6학년 학생과 대학교에 재학 중인 한국어가 모국어인 대학생을 대상으로 진행되었다. 아동은 CV조건에 2학년 11명(여아=4명), 4학년 8명(남아=5명), 6학년 11명(남아=6명)이 참가하였고, 추가로 6학년 9명(남아=5명)이 CVC조건에 참여하였다. 대학생 참가자의 경우 한 명에게 CV조건과 CVC조건을 모두 진행하였고, CV조건에서 최종 12명(남자=5명), CVC조건에서 최종 11명(여자 6명)의 자료가 분석에 포함되었다. 모든 자료는 각 시행별로 응시반응을 코딩하여(자세한 코딩 및 결과는 다음 쪽에) 글자 쌍이 제시되는 동안에 시선을 이동하거나 눈을 감거나 한 시행들을 확인하였다. 확인 후 시선을 고정하지 못하였거나 눈을 감은 시행이 30%를 넘는 대학생 참가자의 자료는 분석에서 제외하였고, 아동의 경우에는 이러한 시행이 40%를 넘으면 분석에서 제외하였다. 따라서 위에 기술한 인원 이외에 추가로 참여하였던 2학년 2명(남아=1명), 4학년 4명(남아=2명), 6학년 CV조건 2명(여아=1명), 6학년 CVC조건 4명(남아=3명), 대학생은 CV조건 6명(남=4명), CVC조건 7명(여=3명)이 분석에서 제외되었다.

### 도구 및 절차

자극은 19인치 LCD모니터를 통하여(모델명: HP L1950; 해상도: 1280 X 1024) 제시되었다. 시각 폭 측정 과제에서는 시야각  $1^\circ$ ( $V(\text{visual angle}) = 2 \arctan(S/2D)$ )를 유지하기 위해 턱받침(쥘리더스케이알 주문제작)에 머리를 고정하였고, 모니터와 눈동자 사이의 간격이 43.2cm

가 되도록 턱받침의 위치를 고정하여 설치하였다. 또 참가자가 시행 중에 눈을 움직이는 것을 기록하기 위해 모니터 상단 중앙에 캠코더(모델명: SONY HDR-CX700)를 설치하여 모든 시행을 촬영하였다.

### 시각 폭 측정 자극

시각 폭을 측정하기 위한 음절 자극 재료는 다음과 같은 절차로 선정하였다. 우선 한글의 자모를 순열방식(예: ‘ㄱ’과 모든 모음을 결합, 그리고 각 자모결합에 모든 자음을 추가로 결합, 등)으로 조합하여 가능한 모든 자모의 조합을 구성하였다(총 11,170개). 이렇게 조합된 모든 가능한 자모 조합의 글자들 중에서 온라인 검색 등을 활용하여 실제로 사용되지 않는 조합 9,657개(예: ‘꺀’, ‘꺁’, ‘꺂’, ‘꺃’ 등)는 일차적으로 제외하여 최종 1,513개의 사용되는 자모 조합을 확인하였다. 이 중에는 자음+모음(CV, 예: ‘더’, ‘리’ 등)형태가 175개, 자음+모음+모음(CVV, 예: ‘제’, ‘괴’ 등)형태는 94개, 자음+모음+자음(CVC, 예: ‘공’, ‘덜’ 등)형태는 1,030개, 자음+모음+모음+자음(CVVC, 예: ‘뱌’, ‘촬’, ‘콰’ 등)형태는 166개, 자음+모음+자음+자음(CVCC, 예: ‘꺀’, ‘꺁’ 등)의 형태는 47개, 자음+모음+모음+자음+자음(CVVCC, 예: ‘꺀’)의 형태는 1개였다. 선행 연구인 Wang 등(2014)의 연구에서는 중국어 빈도 사전에서 고빈도로 사용되는 700음절 중에서 자극들을 추출하였다. 또한 영어와 중국어에 대한 시각 폭을 함께 측정하였기 때문에 영어 알파벳 26글자에 맞추어 중국어도 획수에 따라 저획 집단(1-3획)과 중획 집단(7-9획), 그리고 고획 집단(13-16획)으로 나눈 후 획수 집단별로 26글자씩 무작위로 추출하여 자극으로 사용하였다. 이에 따라 본 연구에서도 글자들

의 빈도를 반영하고자 추가 대학생 10명을 대상으로 1,513개의 조합 글자들을 제시하고 각 음절의 빈도를 0에서 2(높을수록 고빈도)로 평정하도록 하고 각 음절별로 10명의 평정치의 합계를 산출하였다(최솟값=0, 최댓값=20). 1,513개 음절들의 평정합계의 중앙값은 11이었고, 평균은 10.84였다. 산출된 값을 기준으로 하여 최종적으로 중앙치보다 평정합계 값이 큰 상위 50%의 음절들 717개를 선정하였다.

그리고 한글의 자음의 개수가 19글자인 것을 기준으로 하여 자모 조합 조건에서의 자극 수도 19개씩이 되도록 717개의 음절 중에서 조건 별 19개의 음절을 무작위로 추출하였다. 실험에 사용된 조건 별 19개 추출 음절들은 부록 1에 제시하였다.

이렇게 조건별로 최종 선정된 19개의 자극들을 기반으로 하여 엑셀의 난수표를 활용한 무선휘 과정을 통해 조건 당 총 130개의 세 글자가 결합되도록 한 세 글자 쌍(trigram, 예: ‘ㄱㅊㅂ’, ‘디퍼빠’, ‘냥글인’, ‘얏츨값’)을 구성하였다. 추가적으로 무선적으로 구성된 세 글자 쌍들에서 반복 빈도가 높은 글자들은 빈도가 낮은 글자들로 변환하는 과정을 거쳐 19개의 자극들이 고른 빈도로 세 글자 쌍에 결합되어 나타나도록 조정하였다. 선정된 글자 자극들은 E-prime 2.0 버전 프로그램을 이용해 제시하였고, 화면에 나타나는 글자의 크기는 시야각 1°로 124 pixel이었다

### 읽기 유창성과 이해 측정 자극

읽기 유창성을 측정하기 위해 읽기 검사 도구(BASA, 김동일, 2008)에서 두 개의 지문을 사용하였다. 이 중 ‘토끼야 토끼야’ 지문의 경우에는 549음절, ‘분명히 내 동생인데’ 지문의 경우는 600음절로 구성되어 있었으며 대학생

들을 대상으로 표준화가 된 지문들이었다. 지문 내 어휘의 난이도나 빈도에 대한 별도의 자료는 제공되어 있지 않았다.

그리고 읽기 이해력을 측정하기 위해 Brabham, Boyd과 Edgington(2000), Stahl(1983), 김애화, 김의정과 성소연(2013)에서 글의 내용에 대한 이해를 확인하기 위해 구성된 질문들을 참고하여 지문 당 4개씩의 질문을 구성하였다. 이야기에 등장하는 인물이나 이야기가 일어난 시간 혹은 장소에 관한 사실 위주의 질문(예:

이야기의 주인공은 누구인가요?)에서부터 주인공의 상태를 제시된 근거(문제나 사건 등)를 가지고 추론하는 질문(예: 주인공은 왜 화가 났나요? 어떻게 그것을 알 수 있었나요?) 까지 난이도가 쉬운 것에서 조금 어려운 것의 순서로 질문들을 구성하였다.

### 시각 폭 측정 과제

시작 전에 각 참가자는 좌석에 앉아 턱받침에 얼굴을 고정하고 편안한 높이로 조절하였

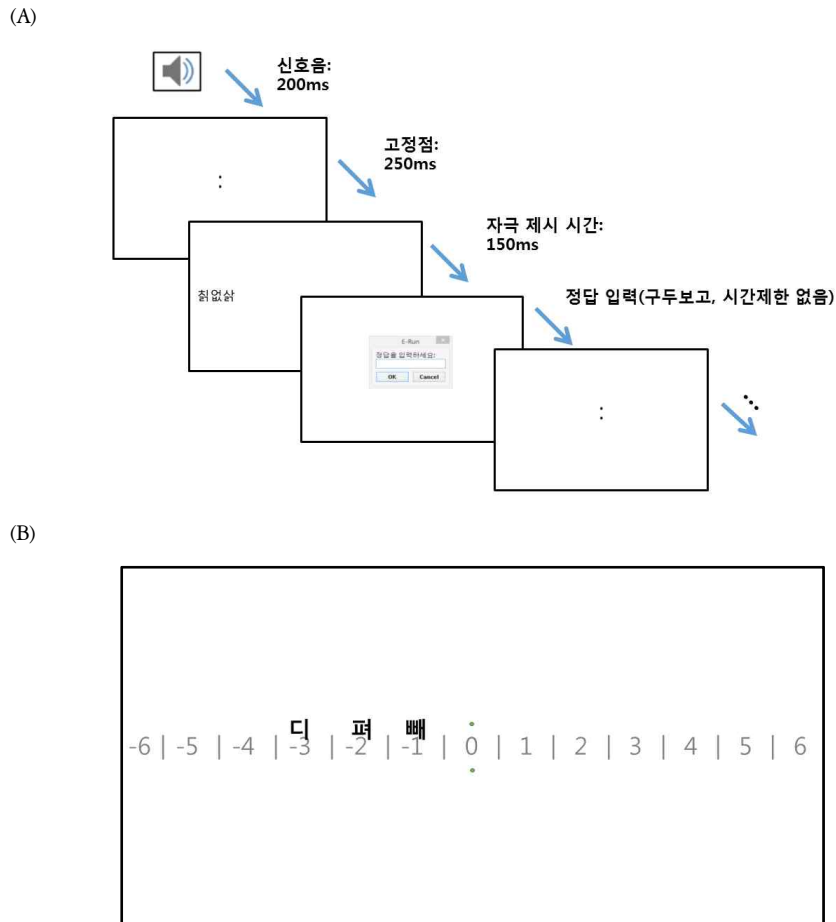


그림 1 A-B. 시각 폭 크기 측정에 사용된 세 글자 쌍 제시 패러다임의 절차(A)와 화면 구성의 예(B).

다. 그림 1A에 제시된 것처럼 각 시행은 시작과 함께 “삐”하는 신호음이 200ms 간 제시되고, 250ms 간 중앙에 주시점이 제시되었다. 그리고 다음 150ms 간 목표 세 글자 쌍이 나타났다. 세 글자 쌍은 고정점(0)을 중심으로 좌(-6~-1), 우(1~6), 중간(0) -6~0~6 사이의 13자리에서 무작위로 나타나며 참가자는 주시점을 응시하며 나타난 세 글자 쌍이 무엇이었는지 키보드로 입력하면서 동시에 구두로 응답하도록 하여 추후에 정답을 확인할 수 있도록 하였다(특히, 아동의 경우 타자가 익숙하지 않을 경우 키보드 입력을 실험자가 대신하였으나 대부분의 아동이 입력에 큰 어려움은 없었다). 시행은 연습 시행과 본 시행으로 이루어져 있었다. 연습 시행에서 참가자가 과제를 충분히 숙지하고 나면 본 시행 130회를 실시하였다(대학생은 두 조건에 참가하였으므로 총 260 시행).

세 글자 쌍은 -6~6의 13개의 자리에서 각각 10번씩 나타나도록 하였다. 분석 대상이 아닌 -6과 6번 자리에서는 낱자가 20번씩 나타났다으나 분석 대상인 -5~0~5 자리에서는 모두 30번씩 나타나도록 하였다. 추후 분석에는 각 자리 별로 등장한 글자에 대한 정답률의 평균을 산출하여 정답률이 80%가 넘는 자리의 개수로 시각 폭의 크기(예: -2부터 +3까지의 위치에서 80%이상의 수행평균을 보이면 시각 폭의 크기는 6으로 산출됨)를 산출하였다.

#### 읽기 유창성과 이해 측정 과제

읽기 유창성과 이해는 E-prime 2.0버전 프로그램으로 만든 지문을 읽고 내용에 대한 질문에 답하는 과제를 통해 측정되었다. 읽기 검사 도구(BASA, 김동일, 2008)에서 발췌한 ‘토끼

야 토끼야와 ‘분명히 내 동생인데’ 두 지문을 화면에 한 문장씩 나오도록 하고, 문장을 큰 소리로 다 읽고 나면 키보드의 스페이스바를 눌러서 다음 문장으로 이동하고 다시 큰 소리로 읽는 것을 반복하도록 프로그램을 구성하여 제시하였다(Kwon et al.,(2007)의 flashcard 방법을 차용하여 만든 것임). 실시 전에 참가자는 제시되는 문장이 동일한 주제를 지닌 한 지문이며 다 읽고 나면 지문에 관해 4개의 질문을 받을 것이라고 안내받고, 제시되는 문장은 최대한 빠르고 정확하게 읽고 버튼을 누르도록 지시받았다. 아동의 경우에는 읽으면서 동시에 버튼을 누르는 것이 익숙하지 않고 일관되게 누르지 못할 경우, 아동은 읽기만 하고 문장의 화면 전환은 실험자가 통제하였다. E-prime은 문장이 등장하는 onset time부터 버튼을 누르는 Response time(RT)을 밀리초(ms) 단위로 기록하도록 프로그램 되었다. 그리고 이것을 기초로 한 지문을 읽는 데 걸린 총 시간을 파악하였고 읽으면서 틀린 음절은 실험자가 기록하였다. 추가로, 실험 과정을 녹화하여 부정확한 음절은 다시 한 번 확인하였다. 그리고 분당 정확하게 읽은 음절수를 산출하였다.

읽기 이해력은 지문에 대한 질문에 대답한 내용을 기초로 하여 단순 사실 관련한 것은 정확히 답하면 1점 아니면 0점으로 코딩하였고, 추론 관련 질문에서는 관련된 사실을 한 가지만 제시하면 1점, 2가지 제시하면 2점, 둘 다 제시하지 못하면 0점으로 채점하고 코딩하여 지문 당 0점에서 6점의 점수를 받을 수 있었다.

분석

**시각 폭 과제 수행 시 눈 응시 분석**

시각 폭 측정 과제에서 각 시행별로 주시점에 눈을 고정하였는지를 확인하는 코딩과 분석을 실시하였다. 시각 폭은 글자 쌍이 제시되는 동안 고정점에서 눈을 이동하지 않은 상태에서 재인한 글자의 정확도로 개념화되므로 이를 확인하기 위해서였다. 따라서 실험을 진행하는 동안 촬영한 영상을 Adobe Premier Pro 프로그램을 통하여 프레임 단위(1/30초)로 검토하였고, 글자 쌍이 제시되는 150ms 동안에 눈 움직임이나 눈감음 반응이 있는지를 기록하였다. 그리고 한 조건에서 전체 시행의 40% 이상(대학생은 30%이상)에서의 시행에서 눈을 움직이거나 감거나 눈을 확인할 수 없는 것으로 나타난 참가자는 최종분석에서 전체 자료를 제외하였다. 그러나 40%미만(대학생은 30%)인 참가자의 경우에는 해당 시행(최소 1개 시행에서 최대 35개 시행)만 제외하고, 다른 시행들은 분석에 포함하였다.

유창성, 읽기이해 점수의 평균과 표준편차는 표 1에 요약, 제시되어 있다. 표로 알 수 있듯이 시각 폭은 연령과 더불어 증가하는 경향이 있었다. 읽기이해 점수도 그러하였는데 유창성은 반드시 연령과 더불어 선형적으로 증가하는 것으로 나타나지는 않았다. 특히, 2에서 6학년으로 꾸준히 유창성이 증가하다가 대학생 집단에서 낮아지는 것을 관찰하였다. 이는 읽기 과제 시작 전에 읽기를 마치면 이해에 관한 질문을 받을 것이라는 사전 안내에 따른 것일 수 있었다. 대학생들은 이해를 염두에 두고 읽기 속도를 전략적으로 낮춘 반면에 아동은 그렇지 못했을 가능성이 있었기 때문이다.

우선 각 조건에서 연령과 성별이 시각 폭의 크기에 영향을 주는 지를 분석하고, 시각 폭의 크기와 읽기 유창성, 읽기이해 점수와의 상관 분석을 한 후 추가적 회귀분석을 실시하였다.

**결 과**

각 연령과 조건에서의 시각 폭 크기와 읽기

**시각 폭 크기**

그림 2A-B에 조건별, 학년별 제시된 글자의 위치에 따라 변화하는 평균 정확도를 기반으로

표 1. 조건과 연령에 따른 시각 폭 크기, 읽기 유창성, 읽기이해 점수의 평균(표준편차)

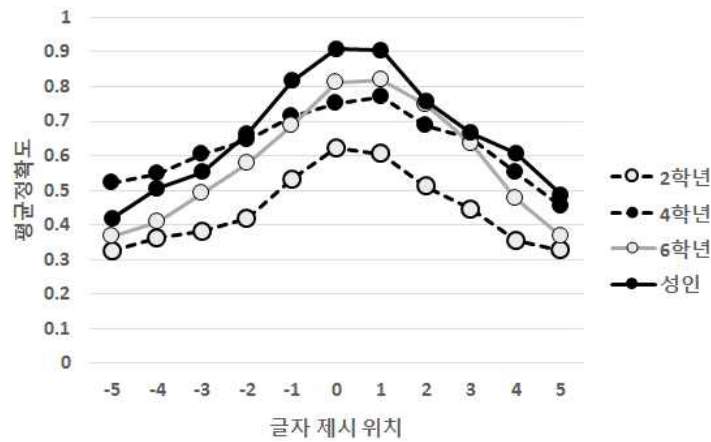
		읽기 유창성(ms)			읽기이해 점수	
	시각 폭 크기	토끼야 지문	내 동생 지문	토끼야 지문	내 동생 지문	
CV조건	2학년	.30 (.48)	201.92(68.72)	200.27(57.12)	3.10(1.19)	2.60(1.27)
	4학년	2.63(1.92)	307.57(63.84)	289.18(78.37)	2.88(1.55)	3.25(1.58)
	6학년	1.64(1.29)	342.54(33.13)	347.99(45.37)	3.18(1.40)	4.18(1.99)
	대학생	3.75(1.42)	273.64(65.12)	286.25(75.78)	4.25(0.75)	4.67(0.99)
CVC조건	6학년	4.44(1.94)	331.23(36.73)	341.59(23.49)	3.78(0.83)	4.78(1.09)
	대학생	4.65(2.13)	303.82(57.03)	293.75(74.67)	4.18(0.75)	4.82(0.87)



로 구성된 시각 폭의 프로파일을 제시하였다. 선행 연구와 동일하게 시야의 중심부에 가까운 고정점의 위치에 가까울수록 활자 재인의 평균 정확도가 높고, 고정점에서 멀어져 주변 시야부에 속할수록 활자 재인의 평균 정확도가 낮아지는 패턴을 확인할 수 있다. 이는 두 조건 모두에서 관찰되었다. 그리고 80%를 넘는 위치의 범위도 연령과 더불어 증가하는 패

턴을 보여주고 있어 시각 폭의 크기가 연령과 더불어 커지는 추세를 볼 수 있다. 앞서 기술한 바와 같이 11개의 글자 제시 자리에서 평균 정확도가 80% 이상을 나타낸 자리의 개수를 확인하여 산출한 시각 폭의 크기를 종속 변인으로 하고, 학년(2, 4, 6, 대학생)과 성별을 독립변인으로 하여 CV조건에서의 자료들을 이원변량분석을 사용하여 분석하였다. 학년

(A) CV조건



(B) CVC조건

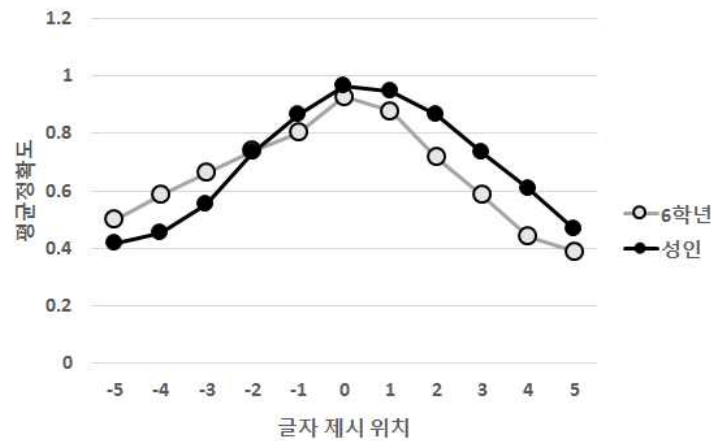


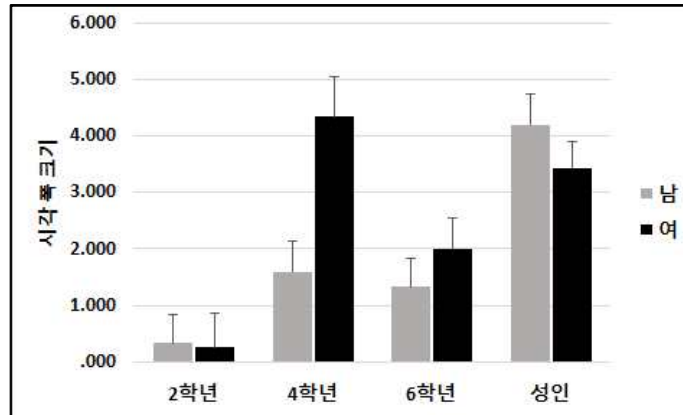
그림 2A-B. CV조건(A)과 CVC조건(B)에서 연령 집단에 따른 시각 폭 프로파일: 제시된 글자 위치에 따른 평균 정확도

집단의 주효과는 유의( $F(3, 40)=16.096, p < .001, \eta_p^2=.594$ )하였으나 성별의 주효과는 유의하지 않았다( $F(3, 40)=2.587, p =.117, \eta_p^2=.073$ ). 성별은 학년 집단과 상호작용 효과를 보였는데( $F(3, 40)=3.300, p < .05, \eta_p^2=.231$ ), 그림 3A에서 볼 수 있듯이 4, 6학년에서는 여학생들의 시각 폭이 컸던 반면에 대학생 집단에서는 남성의 시각 폭이 상대적으로 컸던 데에서 기인한 것을 관찰할 수 있다. 학년 간의

차이는 Tukey HSD로 사후 검정을 통해 검토하였는데, 2학년은 4학년 및 대학생 집단과 유의한 차이를 보였고, 6학년도 대학생 집단과 유의한 차이를 보였으나 4학년은 대학생 집단과의 차이가 유의하지 않았다.

CVC조건에서는 6학년과 대학생 집단의 비교를 실시하였다. 따라서 동일한 이원변량 분석이 되 학년 집단은 두 집단이었다. 분석 결과, 학년의 주효과는 유의하지 않은( $F(1,$

(A) CV조건



(B) CVC조건

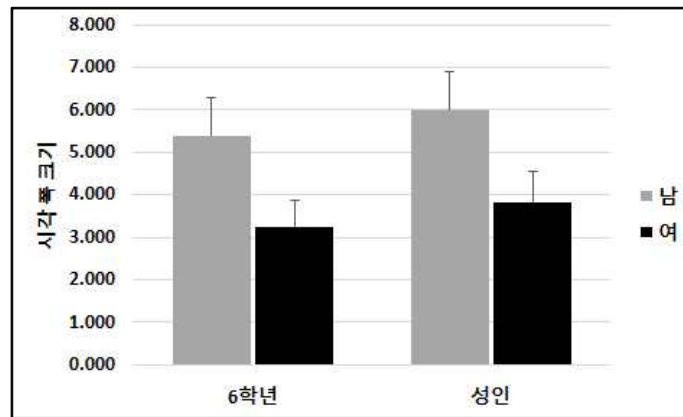


그림 3A-B. CV조건(A)과 CVC조건(B)에서 연령 집단 및 성별에 따른 평균 시각 폭 크기 (오차 막대는 평균의 표준 오차임)

19)=.437,  $p=.518$ ,  $\eta_p^2=.027$ ) 반면에 성별의 주효과는 유의하고( $F(1, 19)=5.815$ ,  $p < .05$ ,  $\eta_p^2=.267$ ), 학년집단과 성별의 상호작용은 유의하지 않았다( $F < 1$ ,  $p > .99$ ). 이러한 결과는 CV 조건과 달리 CVC조건에서는 두 집단이 시각 폭 크기에서 큰 차이가 없었음을 보여주며, 남학생과 남성 대학생들이 여학생과 여성에 비해 시각 폭의 크기가 상대적으로 큰 것으로 나타났음을 보여주는 것이다(그림 3B 참조).

추가적으로 자모 조합 조건에 따른 비교 분석을 실시하였다. 6학년의 자료만을 별도로 하여 자모 조합 조건(CV, CVC)과 성별을 독립변인으로 하여 이원변량분석을 실시한 결과, 조건의 주효과가 나타나( $F(1, 19)=15.696$   $p < .01$ ,  $\eta_p^2=.495$ ) 받침이 있는 조건의 시각 폭

(평균 4.44)이 받침 없는 조건(평균 1.64)보다 시각 폭이 더 큰 것으로 나타났다. 성별은 주효과는 없었으나 조건과 상호작용 효과가 있었다( $F(1, 19)=4.405$   $p =.052$ ,  $\eta_p^2=.216$ ). 대학생 집단의 경우에는 한 참가자가 두 조건에 모두 참여하였기에 자모 조건을 참가자 내 변인으로 하고, 성별을 참가자 간 변인으로 한 혼합모델 변량분석을 실시하였다. 그 결과, 자모 조건은 유의( $F(1, 9)=7.966$   $p < .05$ ,  $\eta_p^2=.470$ ) 하였으나 성별 및 성별과 조건의 상호작용은 유의하지 않았다.

각 학년별로 모두 자료가 있는 CV조건의 자료들을 기반으로 시각 폭의 크기와 읽기 유창성, 읽기이해 점수들 간의 상관 분석을 실시한 결과가 표 2에 제시되어 있다. 지문에

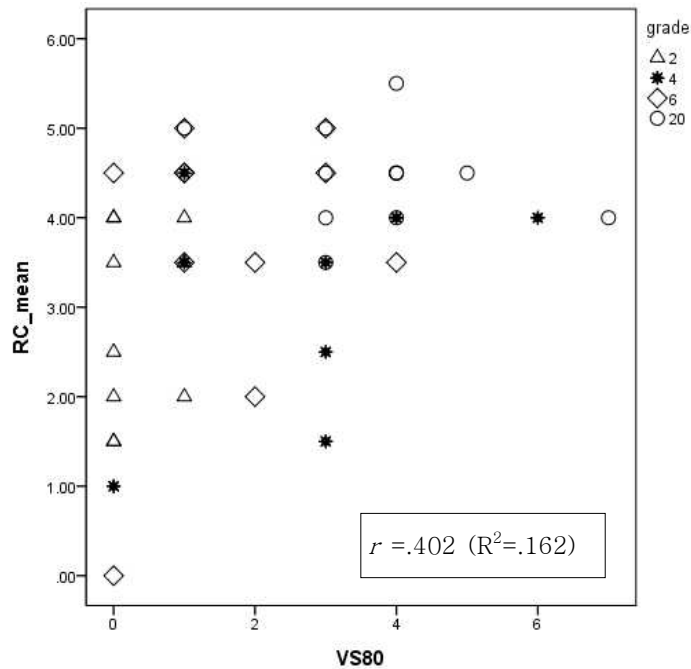


그림 4. 시각 폭 크기와 읽기 이해 점수 평균의 관계를 보여주는 산점도: VS80은 80% 이상의 정확도를 보인 글자 위치의 범위이고 RC\_mean은 두 지문 이해 점수의 평균 값을 나타냄. 학년 별로 색을 분류하였고, 20은 성인 집단임.

표 2. 시각 폭 크기, 읽기 유창성, 읽기이해 점수들 간의 상관

	1	2	3	4
1. 시각 폭 크기	.			
2. 읽기 유창성(토끼야 지문)	.24	.		
3. 읽기 유창성(내 동생 지문)	.21	<b>.93**</b>	.	
4. 읽기이해(토끼야 지문)	<b>.42**</b>	.11	.19	.
5. 읽기이해(내 동생 지문)	<b>.29†</b>	<b>.39**</b>	<b>.53**</b>	<b>.45**</b>

\*\* $p < .05$ , †  $p < .07$

따른 읽기 유창성 점수들과 이해 점수들은 서로 정적 상관을 나타내었으나 흥미롭게도 “토끼야 토끼야” 지문의 경우에는 읽기 유창성과 이해 점수가 유의한 상관이 없었다. 시각 폭 크기 점수와의 상관에서는 선행 연구와 달리 유창성 점수와의 상관은 유의하지는 않았고, 오히려 읽기 점수들과의 유의한 정적 상관(“내 동생” 지문은 경계선에서 유의)을 나타내었다. 상관 결과를 바탕으로 하여, 두 지문의 읽기 점수의 평균 합산 점수를 구하고 시각 폭 크기가 이를 유의하게 예측하는 지를 회귀분석을 통해 살펴보았다. 그림 4에서도 볼 수 있듯이 시각 폭의 크기는 읽기이해 점수를 유의하게 예측하는 것을 볼 수 있었다( $\beta = .402$ ,  $R^2 = .162$ ,  $F = 7.531$ ,  $p < .01$ ).

### 논 의

본 연구는 한글 읽기 발달 과정에서 시각 폭의 크기의 변화를 세 글자 쌍 패러다임을 이용하여 측정하고, 시각 폭의 변화가 자모 조합의 복잡성에 따라 또 발달에 따라 어떻게 달라지는지를 검토하였다. 그리고 시각 폭의 크기가 읽기 유창성이나 읽기 이해와 같은 읽

기 능력 점수를 예측할 수 있는 요인인지도 살펴보았다. 결과를 보면, 시각 폭의 크기는 연령이 증가하면서 커지는 것으로 나타났고, 시각 폭의 크기의 증가가 읽기이해 점수를 유의하게 예측할 수 있는 것으로 나타났다. 그러나 읽기 유창성의 점수는 시각 폭의 크기와는 크게 상관이 없는 것으로 나타났다. 선행 연구들에서는 시각 폭의 크기가 읽기 속도와 유창성을 주로 예언하였던 것(Kwon et al., 2007; Legge et al., 2001)과는 다소 상이한 결과였다. 이러한 결과는 선행 연구들에서는 단순히 읽기 유창성만 측정하였던 것과는 달리 본 연구에서는 읽기 이해도 측정하고자 유창성 측정 이전에 이에 대한 사전 지시를 하였던 차이에서 기인하였을 가능성이 있다. 특히, 아동의 경우에는 이에 크게 영향을 받지는 않았을 가능성이 있었으나 대학생 집단의 경우에는 이해 질문에 대비하여 다소 읽기 속도를 전략적으로 낮추는 경향을 관찰할 수 있었다. 이러한 패턴은 읽기 유창성 점수(표 1 참조)를 보면 보다 명확히 드러나는 것으로 보이는데, 2학년에서 6학년으로 꾸준히 증가하는 유창성 점수가 대학생 집단에서 갑자기 급격하게 낮아졌기 때문이다. 실제로 대학생 집단의 자료를 제외하고 아동만을 대상으로 하여 CV조건

에서의 상관 분석을 추가로 실시한 결과, 시각 폭의 크기가 두 지문의 유창성 점수와 모두 높은 정적 상관(.39 ~ .46)을 보이는 것을 관찰하였다. 따라서 한글 읽기에서도 영어 읽기 연구에서와 마찬가지로 시각 폭 크기의 개인 차이가 읽기 유창성의 차이를 예측하는 주요한 요인일 가능성은 아직 있는 것으로 보인다. 이는 추후 연구에서 읽기 이해에 대한 사전 지시가 없는 상태에서 읽기 유창성을 측정하고 시각 폭의 크기와의 관계를 살펴봄으로써 확인해야 할 것이다.

그러나 여기에서 짚어볼 만한 또 다른 가능성은 실제로 시각 폭의 발달이 6학년 정도에서 이미 성인기 수준에 도달하여 이 시기까지 발달된 시각 폭이 이후에 유지되고 있을 가능성이 있다. 본 연구의 자료는 아직까지 그 수가 적어 이를 체계적으로 짚어보기에는 한계가 있기에 이러한 가능성을 추가 연구를 통해서 살펴볼 필요가 있어 보인다.

비록 읽기 이해에 대한 주지사항으로 인하여 본 연구에서는 선행 연구(Kwon et al., 2007; Legge et al., 2001)와 달리 시각 폭 크기와 읽기 유창성의 관계는 명확히 도출하지 못하였으나 반면에 최초로 시각 폭 크기가 읽기 이해력에도 기여할 수 있는 유의한 요인일 가능성을 시사하였다. 이는 아직 선행 연구들에서 시각 폭 크기의 개인차와 읽기 이해관계를 검증한 연구들이 없었기 때문에 시각 폭의 개인차가 읽기 유창성, 즉, 빠르고 정확하게 읽는 정도만이 아니라 읽고 있는 텍스트에 대한 이해에도 영향을 끼칠 수 있는 요인이며 이것이 발달적으로도 유의할 수 있음을 최초로 제안하는 것이다.

한글 읽기에서는 영어와 달리 알파벳이 순차적으로 제시되지 않고 자모가 조합을 이루

며 복잡성을 달리하는 독특한 표기 체계를 활용한다(McBride-Chang et al., 2005). 이러한 속성을 고려하여 본 연구에서는 두 종류의 조합 조건, 받침이 있는 경우와 없는 경우에서 시각 폭의 크기도 살펴보았다. 이러한 비교에는 받침이 있는 글자를 익숙하게 읽을 수 있는 6학년 아동과 대학생 집단만을 대상으로 하였다. 흥미롭게도 결과는 아동과 대학생 집단 모두에서 CV조건에서의 시각 폭보다 CVC조건에서의 시각 폭이 더 크게 나타났다는 점이다. 이는 받침이 있는 글자들이 제한된 물리적 영역 내에서 보다 복잡한 시지각적 정보를 지니고 있음을 고려해 보면 매우 흥미로운 결과였다. 더더욱 흥미로웠던 것은 추가 분석에서 받침이 없는 조건에서의 시각 폭 크기는 6학년 아동이 대학생 집단보다 유의하게 작았던 반면( $p < .01$ )에 받침이 있는 조건에서는 아동과 대학생 집단의 차이가 유의하지 않았던( $p = .518$ ) 점이었다.

왜 이와 같이 받침이 있는 조건에서의 시각 폭이 더 크게 나타난 것일까? 이를 더 검토하기 위하여 제시된 글자 쌍별로 평균 정확도를 살펴본 결과, ‘받침 없는 조건의 글자 쌍들’ 중에서 평균 정확도가 ‘받침 있는 조건의 글자 쌍들’의 평균 정확도보다 유의하게 낮은 글자 쌍들이 더 많은 것을 볼 수 있었다. 이러한 글자 쌍들에는 ‘와재제’, ‘제귀괘’, ‘좌귀쇠’ 등이 있었는데, 이러한 글자 쌍들은 혼란의 가능성(예: ‘제’와 ‘제’를 혼동하거나 ‘와’와 ‘좌’를 혼동하거나 등)이 높은 글자들이 많았을 가능성이 엿보였다. 이에 반해 받침이 있는 조건에서는 글자들이 전반적으로 복잡하였으나 ‘굴집찰’, ‘턱택탐’ 등 글자 간의 혼동 가능성은 상대적으로 낮았을 가능성이 있었다. 그러나 이러한 가능성은 현재로서는 추론에

불과하므로 추후 연구에서 이를 보다 체계적으로 검증하는 과정이 필요할 것으로 보인다.

본 연구의 결과에서 또 눈여겨 볼만한 것은 시각 폭 크기의 성차였다. 받침이 있는 조건에서의 결과를 중심으로 보면, 대학생과 6학년 모두에서 여성보다는 남성의 시각 폭이 큰 것으로 나타났다. 시지각과 관련한 성차에 대한 연구 결과들은 다소 혼합된 편이나 대체로 여성이 남성에게 비해 시각 장이 큰 반면에 (Burg, 1968) 남성은 정해진 시각 장 내에서 작은 물체를 정확하게 판별하는 시각 정확도에서 여성보다 높은 수행을 보인다고 한다(Burg, 1966). 그리고 빠르게 깜박거리는 불빛의 변화를 보다 정확하고 빠르게 탐지하는 능력도 남성에게서 보다 높게 나타난다는 보고가 있다 (Ginsburg, Jurenovskis, & Jamieson, 1982). 비록 얼굴표정이나 몸짓과 같은 사회적 자극에 대한 지각은 여성이 우수하다고 하지만(Kimura, 1999) 이러한 남녀의 시지각 능력 차이에 대한 선행 연구들을 참조해 보면 본 연구에서의 결과와 연결되는 지점이 있는 것 같다. 특히, 받침이 없는 단순 자모 조합 조건에서는 남성의 시각 폭이 여성보다 유의하게 크지 않았던 반면에 받침이 있는 복잡한 시지각 정보를 지닌 CVC조건에서는 남성이 정해진 시간 안에 정확하게 활자를 탐지할 수 있었던 것으로 나타났다기 때문이다. 즉, 본 연구에서 관찰된 성차는 Burg(1966)의 결과에서와 같이 주어진 시각 장 내에서 복잡하고 작은 사물이나 자극에 대한 시지각 정확도가 남성에게서 높은 것에 기인하였을 가능성이 있는 것이다. 그러나 중국어와 영어를 대상으로 하였던 시각 폭 연구들에서는 성차에 관한 보고가 전혀 없었다. 향후 추가 연구에서 읽기와 유사하지만 다른 시지각 정보 조건을 추가하여 이러한 가능성

을 실험적으로 탐색해 보는 것이 필요할 것으로 보인다.

무엇보다 서론에서 제시하였듯이 본 연구에서 측정된 시각 폭의 크기는 훈련을 통해서 증진될 수 있는 요인이다(Lee et al., 2010). 이는 발달 과정에서 시각 폭을 증진시키는 것이 읽기 발달에 추가로 기여하도록 할 수 있는 요인임을 시사하기도 하는 것이다. 본 연구에서는 한글 읽기에서도 영어 읽기와 마찬가지로 시각 폭 크기의 개인차가 발달상에서 변화하며 이러한 변화가 읽기 이해력으로까지 이어질 수 있음을 제안하였다. 이는 한글 읽기 발달에 있어서도 시각 폭 크기 증진의 훈련이 읽기 능력 향상에 기여할 수 있는 방법일 수 있음을 시사하는 것이다. 추후 연구에서는 훈련의 효과를 보다 체계적으로 한글에서 재검증하여 읽기 부진이나 난독과 같은 읽기에 어려움을 겪고 있는 아동과 개인들에게 도움을 줄 수 있는 중재법을 추가할 수 있게 되기를 희망한다.

## 참고문헌

- 고선희, 최경순, 황민아 (2009). 읽기 폭 과제로 측정된 정상아동의 작업기억 발달. *언어척각장애연구*, 2009, 14, 303-312.
- 김동일, (2008). 기초학습기능 수행평가체제 (BASA): 읽기검사. 서울: 학지사심리검사연구소.
- 김애화, 김의정, 성소연 (2013). 초등학교 1, 3, 5 학년 학생의 읽기이해 특성 연구: 상위 읽기이해 처리 특성을 중심으로. *초등교육연구*, 26(3), 21-42.
- 박순길, 조증열, 유영미 (2013). 읽기 부진 아

- 동의 문식성 예언변인 연구. *특수교육*, 12(1), 155-180.
- 박진원, 신명선 (2012). 속화성인과 일반성인의 읽기 난이도에 따른 읽기 유창성과 읽기 오류 비교. *특수교육저널: 이론과 실천*, 13(1), 145-164.
- 안성우, 서유경, 김유 (2011). 작업기억의 발달에 대한 실증적연구 - 음운기억과 중앙집행기 발달을 중심으로. *언어치료연구*, 20(1), 69-85.
- 안제원, 방희정, 박현정 (2013). 초등학교 고학년 아동의 빠른 이름대기 및 실행기능과 읽기능력 간의 관계. *한국심리학회지: 발달*, 26(1), 85-102.
- 이병택, 김경중, 조명환 (1996). 읽기폭에 따르는 언어처리의 개인차: 작업기억과 언어이해. *한국심리학회지: 인지 및 생물*, 8(1), 59-85.
- 이입숙, 조중열 (2003). 초등학생의 읽기와 인지-언어적 변인들과의 인과적 관계. *한국심리학회지: 발달*, 16(4), 211-225.
- 주나래, 최영은, 조중열 (2015). 초기 한글 읽기 발달에서 실행 기능의 역할. *한국심리학회지: 발달*, 28(2), 125-144.
- 조중열 (2015). 읽기 쓰기 학습부진 아동의 현황과 특성. *난독증 원탁회의 IX 자료집*, 2015(2), 23-32.
- 조중열 (2011). 초등 중학년의 한글 문식성 발달에 대한 인지심리학적 이해. *한국초등국어교육*, 45(45), 335-350.
- Brabham, E., Boyd, P., & Edgington, W. D. (2000). Sorting it out: Elementary students' responses to fact and fiction in informational storybooks as read alouds for science and social studies. *Literacy Research and Instruction*, 39(4), 265-289.
- Becker, D. R., Miao, A., Duncan, R., & McClelland, M. M. (2014). Behavioral self-regulation and executive function both predict visuomotor skills and early academic achievement. *Early Childhood Research Quarterly*, 29(4), 411-424.
- Blair, C., & Razza, R. P. (2007). Relating effortful control, executive function, and false belief understanding to emerging math and literacy ability in kindergarten. *Child development*, 78(2), 647-663.
- Borella, E., & de Ribaupierre, A. (2014). The role of working memory, inhibition, and processing speed in text comprehension in children. *Learning and Individual Differences*, 34, 86-92.
- Burg, A. (1966). Visual acuity as measured by dynamic and static test. *Journal of Applied Psychology*, 50, 460-466.
- Burg, A. (1968). Lateral visual field as related to age and sex. *Journal of Applied Psychology*, 52, 10-15.
- Cain, K., Oakhill, J., & Bryant, P. (2004). Children's reading comprehension ability: Concurrent prediction by working memory, verbal ability, and component skills. *Journal of educational psychology*, 96(1), 31.
- Cartwright, N. (2002). Against modularity, the causal Markov condition, and any link between the two: comments on Hausman and Woodward. *The British journal for the philosophy of science*, 53(3), 411-453.
- Cartwright, K. B., Marshall, T. R., Dandy, K. L., & Isaac, M. C. (2010). The development of graphophonological-semantic cognitive flexibility

- and its contribution to reading comprehension in beginning readers. *Journal of Cognition and Development, 11*(1), 61-85.
- Cho, J. R., & McBride-Chang, C. (2005). Correlates of Korean Hangeul acquisition among kindergartners and second graders. *Scientific Studies of Reading, 9*(1), 3-16.
- Chung, K. K., & McBride-Chang, C. (2011). Executive functioning skills uniquely predict Chinese word reading. *Journal of Educational Psychology, 103*(4), 909.
- Colé, P., Duncan, L. G., & Blaye, A. (2014). Cognitive flexibility predicts early reading skills. *Frontiers in psychology, 5*.
- Daneman, M., & Carpenter, P. A. (1980). Individual differences in working memory and reading. *Journal of verbal learning and verbal behavior, 19*(4), 450-466.
- Daneman, M., & Tardif, T. (1987). Working memory and reading skill re-examined. In M. Coltheart(Ed.), *Attention and performance XII: The psychology of reading* (pp. 491-508). Hillsdale, NJ: Erlbaum
- Dixon, P., LeFevre, J. A., & Twilley, L. C. (1988). Word knowledge and working memory as predictors of reading skill. *Journal of educational psychology, 80*(4), 465.
- Foy, J. G., & Mann, V. A. (2013). Executive function and early reading skills. *Reading and Writing, 26*(3), 453-472.
- Grissmer, D., Grimm, K. J., Aiyer, S. M., Murrah, W. M., & Steele, J. S. (2010). Fine motor skills and early comprehension of the world: two new school readiness indicators. *Developmental psychology, 46*(5), 1008.
- Ginsburg, N., Jurenovskis, M., & Jamieson, J. (1982). Sex differences in critical flicker frequency. *Perceptual and motor skills, 54*(3c), 1079-1082.
- Jackson, N. E., Chen, H., Goldsberry, L., Kim, A., & Vanderwerff, C. (1999). Effects of variations in orthographic information on Asian and American readers' English text reading. *Reading and Writing, 11*(4), 345-379.
- Kieffer, M. J., Vukovic, R. K., & Berry, D. (2013). Roles of attention shifting and inhibitory control in fourth grade reading comprehension. *Reading Research Quarterly, 48*(4), 333-348.
- Kim, Y. S. (2011). Proximal and distal predictors of reading comprehension: Evidence from young Korean readers. *Scientific Studies of Reading, 15*(2), 167-190.
- Kimura, D. (1999). *Sex and Cognition*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Kwon, M., Legge, G. E., & Dubbels, B. R. (2007). Developmental changes in the visual span for reading. *Vision research, 47*(22), 2889-2900.
- Lee, H. W., Kwon, M., Legge, G. E., & Gefroh, J. J. (2010). Training improves reading speed in peripheral vision: Is it due to attention?. *Journal of vision, 10*(6), 18.
- Legge, G. E., Ahn, S. J., Klitz, T. S., & Luebker, A. (1997). Psychophysics of reading—XVI. The visual span in normal and low vision. *Vision Research, 37*(14), 1999-2010.
- Legge, G. E., Cheung, S. H., Yu, D., Chung, S. T., Lee, H. W., & Owens, D. P. (2007). The case for the visual span as a sensory



- bottleneck in reading. *Journal of Vision*, 7(2), 9.
- Legge, G. E., Mansfield, J. S., & Chung, S. T. (2001). Psychophysics of reading: XX. Linking letter recognition to reading speed in central and peripheral vision. *Vision research*, 41(6), 725-743.
- McBride-Chang, C., Cho, J. R., Liu, H., Wagner, R. K., Shu, H., Zhou, A., & Muse, A. (2005). Changing models across cultures: Associations of phonological awareness and morphological structure awareness with vocabulary and word recognition in second graders from Beijing, Hong Kong, Korea, and the United States. *Journal of experimental child psychology*, 92(2), 140-160.
- Siegel, L. S., & Ryan, E. B. (1989). The development of working memory in normally achieving and subtypes of learning disabled children. *Child development*, 973-980.
- Siegler, R. S., & Alibali, M. W. (2005). Information-processing theories of development. *Children's thinking*, 65-106.
- Stahl, S. (1983). Differential word knowledge and reading comprehension. *Journal of Literacy Research*, 15(4), 33-50.
- Wang, H., He, X., & Legge, G. E. (2014). Effect of pattern complexity on the visual span for Chinese and alphabet characters. *Journal of vision*, 14(8), 6.
- Wang, M., Koda, K., & Perfetti, C. A. (2003). Alphabetic and nonalphabetic L1 effects in English word identification: A comparison of Korean and Chinese English L2 learners. *Cognition*, 87(2), 129-149.
- 1차원고접수 : 2015. 10. 15.  
수정원고접수 : 2015. 12. 08.  
최종게재결정 : 2015. 12. 09.

## Relationship between the development of visual span and reading abilities in Korean Hangeul reading

Youngon Choi

Seongjae Yu

Chung-Ang University, Psychology

Various factors influence development and individual differences in reading abilities, including phonological and morphological awareness, working memory, etc. Recent studies reported that in addition to these factors, individual differences in visual span, which is defined as the number of letters accurately recognized within very short period of time, without moving eyes, also contribute to differences in reading fluency. However, no studies thus far have attempted to measure visual span in Korean Hangeul reading, a unique writing system that combines consonants and vowels into given spaces based on syllabary. The present study measured visual span of 2nd, 4th, 6th grade and adult Korean readers, using trigram paradigm, and examined whether individual differences in visual span relates to reading abilities. The results showed that indeed, visual span differences contribute to reading abilities, suggesting that this relationship holds in the development of reading Korean Hangeul.

*Key words* : visual span, reading development, individual difference, Korean Hangeul reading

## 부 록

### 1. 시각 폭 크기 측정에 사용된 글자들(참가자들에게 제시한 참고판이기도 하였음)

좌
퍼
벼
재
너
처
놔
귀
토
꽤
디
뜨
새
마
외
빼
미
제
쇠

CV 조건

인
탐
편
정
끝
꼭
컴
웠
덱
집
냥
븨
턱
슬
찰
똥
말
왕
굴

CVC 조건