

한글 단어 재인 시 음절 빈도가 글자 교환 효과에 미치는 영향

이 선 경¹⁾ 이 윤 형¹⁾ 이 창 환^{2)†}
¹⁾영남대학교 심리학과 ²⁾서강대학교 심리학과

본 연구는 로마자 알파벳 언어에서 일관되게 나타나는 글자 교환 효과와 관련된 혼동 현상이 한국어에서는 발견하기 어려운 사실에 근거하여 관련 소재(locus)를 탐색하고자 수행되었다. 한글 글자 교환에 대한 몇몇 연구에서는 음절이나 형태소 교환의 경우 혼동 효과가 유의미하게 있었지만 단순 글자의 교환에서는 혼동 효과가 미미하였다. 본 연구에서는 일련의 글자 교환 효과에 관한 기존 연구의 분석을 바탕으로 글자의 빈도가 조절변인일 수 있음에 착안하여 이를 검증하였다. 실험 결과, 한글 단어(예: 민주화)의 글자들을 교환하여 형성된 비단어에서 고빈도 음절이 포함되게 한 경우(예: 진무화) 유의미한 글자 교환 효과를 발견하였으나 저빈도 음절이 포함되게 한 경우(예: 경쟁력 → 경쟁력)에는 글자 교환 효과가 나타나지 않았다. 이는 음절 빈도라는 어휘 변인이 한글 글자 교환 효과에 간여하는 주요 변인일 수 있음을 시사하며 한글에서도 글자 수준에서의 교환 효과가 나타날 수 있음을 밝혔다.

주제어 : 단어 재인, 음절 빈도 효과, 글자 교환 효과, 어휘 판단

†교신저자: 이창환, 서강대학교 심리학과, (04107) 서울특별시 마포구 백범로 35
연구분야: 인지심리학
E-mail: changhwan1930@sogang.ac.kr

시각적으로 제시된 단어를 재인하기 위해서는 인지체계에 저장된 단어 사전인 심성어휘집(mental lexicon)에서 해당 단어를 검색하는 과정이 필요하다. 이러한 과정에는 시각적으로 입력되는 글자의 상향적인 처리뿐만 아니라 기존 단어 지식으로 인한 하향적인 처리가 함께 개입한다. 이는 아주 빠르고 자동적으로 일어나는 과정으로 우리는 큰 노력을 기울이지 않아도 단어를 쉽게 지각할 수 있으며, 심지어 단어를 구성하는 글자의 위치가 서로 바뀌어 제시되더라도 해당 단어를 재인하는데 큰 무리가 없다. 이는 많은 심리언어학 연구에서 글자 교환 효과(letter transposition effect)를 통해 검증되어 왔는데, 글자 교환 효과란 ‘judge’와 같은 영어 단어에서 ‘d’와 ‘g’의 위치를 교환하여 ‘jugde’라고 제시할 경우, 이를 원래 단어인 ‘judge’라고 혼동하는 현상을 의미한다(Davis & Bowers, 2004; Frankish & Turner, 2007; Perea & Lupker, 2004; Taft & Nilsen, 2013).

글자 교환 효과를 설명하는 초기 모델인 개방 바이그램 모형(open bigram model)에 따르면 단어 재인 초기 단계에서는 단어 내 글자들의 쌍이 심성어휘집에 접속하기 위한 단위가 된다. 가령 ‘judge’라는 단어의 경우 ‘ju’, ‘ud’, ‘dg’, ‘ge’ 등의 글자 쌍으로 구성되어 있는데, 이 여러 개의 쌍들 중 하나가 바뀌더라도 심성어휘집에 접속하는데 큰 문제가 없기 때문에 원래 단어인 ‘judge’로 혼동하는 현상이 종종 발생한다는 것이다(Grainger & Whitney, 2004). 개방 바이그램 모형 이후 제안된 공간 부호화 모형(spatial coding model)은 단어 내 글자의 위치에 따라 활성화 정도가 다르다고 상정한다. 즉 첫 글자의 중요도가 가장 크고, 후속 글자의 중요도는 점차적으로 줄어들기 때문에 첫 글자가 교환될 경우에는 혼동이 크게 일어나지 않지만, 중요도가 낮은 중간 글자가 교환될 경우 글자 교환으로 인한 혼동 효과가 발생한다(Davis & Bowers, 2006). 마지막으로 중첩 분포 모형(overlapping distribution model)은 지각단계에서의 정보처리에 주안점을 둔 모형으로서 단어 내 글자들의 활성화가 정규분포의 양상을 띠고 있어서 바로 근접한 이웃 글자와 교환될 경우 원래 단어와 대비하여 활성화의 증첩이 가장 크기 때문에 혼동 효과가 크고, 글자 간 거리가 멀더라도 원래 단어를 어느 정도 활성화시킬 수 있으므로 일부 혼동 효과가 일어날 수 있다고 상정한다(Gomez, Ratcliff & Perea, 2008). 이처럼 다양한 모형들이 글자 교환 효과를 설명하고 있으나, 모두 공통적으로 단어 재인 시 초기 지각 단계에서는 글자들의 위치가 유동적이라고 제안한다. 즉 단어를 정확하게 재인하기 위해서는 단어를 구성하는 글자뿐만 아니라 글자의 위치에 대한 부호화도 필요하다. 하지만 때때로 글자들의 위치가 달라져도 해당 단어를 재인할 수 있다는 점은 단어를 구성하는 글자들의 위치 부호화가 반드시 정확하게 일어나는 것은 아니라는 것이다.

그런데 영어를 중심으로 한 로마자의 결과와는 다르게 히브리어와 한국어 단어를 재인하는 과정에서는 글자들의 위치가 유동적이지 않고 고정되어 있다고 제안되고 있다(권유안, 이창환, 임희석, 이윤형, 2015; 이창환, 김제홍, 2018; Lee & Taft, 2009, 2011; Rastle, Lally & Lee, 2019; Velan & Frost, 2009, 2011). 우선 히브리어 연구에서는 히브리어 단어의 뜻에 해당하는 세 개의

자음군 중에 두 개를 교환한 비단어는 원래의 해당 단어를 점화시키지 못한다는 것이 밝혀졌다 (Velan & Frost, 2007, 2009, 2011). 이는 자음군의 위치를 바꾸면 전혀 다른 뜻을 가진 단어가 활성화되기 때문에 히브리어는 글자의 위치를 공고히 확정지어야만 정확한 단어의미처리가 이루어짐을 의미하며 글자 교환 효과가 발견되지 않은 첫 표기법이다. 한국어에서도 글자 교환 효과가 나타나지 않는다는 연구 결과들이 몇몇 보고되었는데, 예를 들어 Lee & Taft(2009)는 한글 혹은 영어의 음절 간 초성(onset)을 교환하여 만든 비단어(예: 남북 → 밤북, napkin → kapnin), 음절 간 종성(coda)을 교환하여 만든 비단어(예: 남북 → 낙북, napkin → nankip), 1음절 종성과 2음절 초성을 교환하여 만든 비단어(예: 남북 → 남북, napkin → nakpin) 등 다양한 조건에서 글자를 교환하여 혼동 효과를 살펴보았다. 그 결과 영어에서는 비단어를 원래 단어로 오인하게 되는 글자 교환 효과가 나타났으나, 한글의 경우 어떠한 조건에서도 글자 교환 효과가 관찰되지 않았다. 연이은 연구에서는 음절 간 글자 교환은 그 자체가 음절 간의 물리적 공간을 넘나드는 시각적인 혼입 변인이 발생하므로, 이러한 가능성이 없는 음절 내 초성과 종성을 교환하여 살펴보았는데(예: 별장 → 령장) 글자 교환 효과를 관찰할 수 없었다(Lee & Taft, 2011). 또한 글자 교환 효과는 단어 재인 초기 단계를 반영하는 현상이므로, 단어 재인의 최종 단계를 반영하는 반응시간이나 정확률과 같은 행동 측정 방법만으로는 초기 단계를 관찰하기 어려울 수 있기 때문에 단어 재인의 실시간적 처리 과정을 살펴볼 수 있는 사건관련전위(event related potential, ERP) 측정법을 이용하여 글자 교환 효과를 살펴본 경우에도 여전히 글자 처리 단계를 반영하는 N250, 심성어휘집 접근을 반영하는 N400 파형에서 모두 글자 교환 효과를 관찰할 수 없었다(권유안 등, 2015). 최근에는 점화자극을 50ms 내외로 차폐하여 초기 단어처리 과정을 반영한 점화 과제(예: 령장[점화자극] - 별장[목표자극])에서 아무런 점화 효과를 발견하지 못하여 한글의 글자 위치는 초기의 정보 처리 단계부터 매우 공고하게 자리매김하는 것으로 나타났다 (Rastle et al., 2019).

이러한 결과를 바탕으로 연구자들은 한글에서 글자 교환 효과가 나타나지 않는 원인이 한글의 구조에 있을 수 있다고 제안하고 있다. 비록 한글이 영어와 마찬가지로 알파벳 단위의 문자 체계(alphabetic writing system)이지만, 한글은 글자들이 초성은 위에 종성은 아래에 특정 위치에 자리 잡아 하나의 음절을 구성하고 있으며, 음절과 음절 사이에 공간이 존재하여 각각의 음절들이 시각적으로 구별될 수 있다. 이로 인해 한글은 물리적으로 지정된 글자의 위치가 비교적 명확하며, 글자의 위치가 상당히 엄격하게 부호화될 가능성이 높다. 따라서 글자가 본래의 위치에서 이탈하게 되면 원래의 단어와 혼동될 가능성이 현저히 낮아진다는 것이다(이창환, 김제홍, 2018; Lee & Taft, 2009).

이러한 주장을 바탕으로 본 연구에서는 한국어에서 글자 교환 효과가 나타나지 않는 이유에 대해 몇 가지 가능성을 고려하여 검증하고자 하였다. 우선 한국어의 쓰기 체계는 그 특성상 초성, 중성, 종성이 특정 위치에 배치되어 하나의 음절을 구성하므로, 글자를 교환하게 되면 선형

적인 성질을 충족하지 못하게 된다. 예를 들어 김제홍, 이창환과 남기춘(2018)은 4음절 명사 어절에서 글자가 아닌 음절을 교환하여 비단어 자극을 생성하였는데(예: 아버지는 → 아지버는) 그 결과 음절이 교환된 조건의 비단어 판단 시간이 유의미하게 길어지는 음절 교환 효과를 관찰하였다. 이들은 이를 바탕으로 음절 교환으로 선형성을 충족할 수 있다면 교환 효과가 나타날 수 있다고 제안하였다. 또한 Lee, Kwon, Kim & Rastle(2015)에서도 4음절 단어의 음절 교환 효과(예: 해수욕장 → 해욕수장)를 관찰하였다. 반면 Rastle et al. (2019)의 연구에서는 글자를 교환했을 때뿐만 아니라 음절을 교환(예: 회개 → 개회)했을 때도 여전히 교환 효과를 관찰하지 못하였다. 따라서 글자가 아닌 음절 단위에서 접근하여 선형성을 충족할 수 있다면 교환 효과가 나타난다고 단언하기 어렵다. 더욱이 로마자와는 표기적 속성이 다르지만 역시 선형적 배열을 하는 히브리어에서 일부 단어 유형을 제외하고는 글자 교환 효과가 없는 연구들이 일관되게 보고된 것에 비추어보면 선형성이 글자 교환 효과의 조절변인이라고 단언하기는 어렵다(Velan & Frost, 2007, 2009, 2011).

두 번째로는 글자 교환 효과에 하향적으로 영향을 미칠 수 있는 어휘 처리 변인들을 고려해 볼 필요성이 있다. 대부분의 모형들은 단어 재인 초기 지각적인 처리 수준에 기반을 두어 글자 교환 효과를 설명하고 있으나, 최근에는 단어의 음운적 정보(Frankish & Turner, 2007; Grainger, Kiyonaga & Holcomb, 2006; Perea & Carreiras, 2008), 음절과 같은 하위 어휘 수준(이창환, 이윤형, 2014), 형태소(김제홍 등, 2018; Christianson, Johnson & Rayner, 2005; Rastle & Davis, 2008), 글자 교환이 되기 전 단어의 빈도(Perea, Rosa & Gomez, 2005) 등 다양한 변인에 따라 글자 교환 효과가 달라질 수 있다는 연구 결과들이 다수 보고되고 있다.

가령 최근 연구에 따르면 음운 정보에 따라 글자 교환 효과의 강도가 달라질 수 있는데, Frankish & Turner(2007)는 글자가 교환된 후에도 쉽게 발음을 할 수 있는 비단어의 경우 발음이 어려운 비단어보다 글자 교환으로 인한 혼동 효과가 더 크게 나타난다는 것을 발견하였다. 글자 교환 효과는 일반적으로 단어 재인 초기 철자 혹은 자소 수준에서 발생한다고 알려져 왔지만(Perea & Carreiras, 2006), 이러한 결과는 단어 재인 초기에 음운 정보가 관여할 수 있다는 점을 시사한다. 반면 한글에서 잘 사용되지 않는 음절, 혹은 저빈도 음절의 경우에는 발음하기가 어렵고, 비교적 시각적인 특징만으로도 어휘 판단이 가능하므로 음운 정보나 보다 상위 수준인 음절 처리가 개입할 개연성이 줄어든다. 예를 들어 Lee & Taft(2009, 2011)의 연구에서 사용된 비단어 자극의 경우 ‘묵긴’, ‘낙전’, ‘션향’, ‘승짐’ 등으로 대부분 한글에서 잘 사용되지 않는 음절에 해당한다. 뿐만 아니라 그 외의 연구에서도 1음절 초성과 복자음(중성)을 교환하거나(예: ‘읽기’에서 초성 ‘ㅇ’과 복자음 ‘르’를 교환), 1음절 복자음의 위치를 서로 교환(예: ‘읽기’에서 복자음 ‘르’과 ‘ㄱ’의 위치를 교환)하였는데(Kwon et al., 2015), 이렇게 교환하여 만들어진 복자음 ‘ㅇㄱ’, ‘ㄱ르’의 경우 한국어 음절에서 허용되지 않는 것이다. 1음절의 중성(모음)과 중성을 교환(예: ‘압박’에서 ‘ㅏ’와 ‘ㅓ’의 위치를 교환)한 연구(이창환, 이윤형, 2014)에서 사용된 자극도

역시 한글의 초성, 중성, 종성의 정상적인 위치를 벗어난 자극이었다. 이와 같이 전반적으로 선행연구들이 사용한 글자 교환 자극들은 한국어 음절에서 허용되지 않는 비합법적 비단어(illegal nonword)들 이었다. 이렇게 한글에서 사용되지 않는 음절은 반드시 비단어일 수밖에 없기 때문에 참가자들은 심성어휘집의 탐색 없이 지각적인 측면만으로도 어휘 판단을 내릴 수 있다. 대부분의 글자 교환 효과 모형들이 초기 지각적 처리를 기반으로 글자 교환 효과를 설명하고 있지만, 비단어 생성을 위해 사용된 단어 빈도, 혹은 음운 정보 등 어휘적 특성들이 글자 교환 효과에 하향적인 영향을 줄 수 있다는 점을 고려하면, 어휘 활성화 없이 지각적인 처리만으로도 비단어 판단을 내릴 수 있는 저빈도 혹은 비합법적 음절을 사용할 경우 글자 교환 효과를 기대하기 어려울 수 있다.

이와 관련하여 Perea et al. (2005)은 비단어를 생성하는데 사용된 단어(base word)의 빈도가 글자 교환 효과에 어떤 영향을 주는지 살펴보고자 하였다. 이들은 고빈도 단어와 저빈도 단어를 구성하는 글자를 교환함으로써, 고빈도의 글자 교환 비단어(TL high frequency pseudoword)와 저빈도의 글자 교환 비단어(TL low frequency pseudoword)를 생성한 후 비단어의 빈도 효과에 대해 살펴보았다. 그 결과 고빈도 단어에서 글자가 교환된 비단어가 저빈도 단어에서 글자가 교환된 비단어에 비해 더 반응시간이 느려졌다. 두 자극 모두 비단어임에도 불구하고 고빈도의 글자 교환 비단어가 저빈도의 글자 교환 비단어에 비해 더 반응시간이 느려지는 것은, 고빈도의 글자 교환 비단어가 더 큰 어휘 활성화를 일으키기 때문일 수 있다. 반면 단순히 원래 단어에서 글자를 대체시켜 만든 비단어(replacement letter pseudoword)의 경우 빈도 효과가 나타나지 않았다. 이들은 글자 대체 조건보다 글자 교환 조건에서 빈도 효과가 크게 나타난 이유에 대해 글자 대체 조건보다 글자 교환 조건이 비단어를 생성하기 전 원래 단어와 더 지각적으로 유사할 수 있다는 가능성을 제시하였다. 즉 글자 교환 효과가 나타나기 위해서는 단순히 지각적인 처리뿐만 아니라 음운 활성화, 혹은 어휘 활성화와 같은 상위 수준의 정보 처리가 필요한 것으로 보인다.

한글 단어 재인에서는 이러한 알파벳 기반 표기체계와는 달리 음절이 매우 중요한 역할을 한다는 다수의 선행연구들을 고려하면 음절의 특성이 글자 교환 효과에 영향을 줄 개연성이 있다. 즉, 알파벳 표기체계에서는 글자빈도가 영향을 미칠 수 있듯이 한글 재인 시 음절의 영향을 관찰할 수 있는 요인 중 하나가 음절 빈도(syllable frequency)이다. 음절 빈도란 특정 음절로 시작되는 단어들의 개수로, 고빈도의 음절일수록 특정 음절로 시작되는 단어들이 많은 것을 의미한다(Carreiras, Alvarez & De Vega, 1993). 이때 고빈도의 음절 단어일수록 저빈도 음절 단어에 비해 단어로 판단하기까지의 시간이 느려지고 더 부정확해지는 현상을 음절 빈도 효과(syllable frequency effect)라 한다. 단어 재인 모형들에 따르면 어떤 목표 단어가 제시되면 이와 동일한 음절을 공유하는 단어들이 심성 어휘집에서 함께 활성화되며, 이때 동시에 활성화된 단어들은 서로 다른 어휘 표상들을 억제하는 외측 억제(lateral inhibition) 형태로 연결되어 있다(권유안, 2012). 따라서 동시에 활성화된 단어들이 많을 경우 목표 단어가 많은 억제적 연결을 받아 어휘

판단 시간이 느려지게 되는 것이다(이선경, 이윤형, 2018; Alvarez, Carreiras, & Perea 2004; Alvarez, Carreiras, & Taft 2001; Carreiras et al., 1993). 특히 Carreiras et al. (1993)은 고빈도 음절에서 나타나는 억제적 효과는 단어뿐만 아니라 비단어에서도 동일하게 관찰된다고 제안하였다. 이를 고려하면 고빈도 음절의 비단어의 경우 재인 과정에서 어휘 활성화가 크게 일어날 수 있으며, 이러한 과정에서 글자 교환이 되기 전의 단어나 그 이웃들에 의해 강력한 간섭을 받을 수 있다. 반면 저빈도 음절 비단어의 경우 지각적인 측면만으로도 어휘 판단이 가능하기 때문에 어휘 활성화가 일어나지 않을 수도 있으며, 어휘 활성화가 일어나더라도 글자 교환이 되기 전 단어와 관련이 있는 단어들이 활성화되지 못할 가능성이 크다. 따라서 저빈도 음절 비단어에서는 글자 교환 효과가 나타나지 않을 개연성이 있다.

이상의 선행연구 고찰에 근거하여 본 연구에서는 한글 단어 재인에서의 글자 교환 효과가 음절 빈도에 따라 달라지는지 살펴보고, 이를 바탕으로 초기 글자 지각 처리에 음절이 하향적 영향을 미치는지 검증하고자 하였다. 본 연구에서는 고빈도 단어의 글자를 교환했을 때, 한국어에서 자주 사용하지 않는 저빈도 음절이 되는 비단어와 흔히 사용되는 고빈도 음절이 되는 비단어의 두 가지 조건의 비단어 자극을 구성하였다. 즉, '경쟁력'이라는 고빈도 단어의 첫 음절 초성과 두 번째 음절 초성이 글자 교환 되면 '경쟁력'이 되어 첫 음절과 두 번째 음절이 모두 저빈도 음절이 되고, '민주화'라는 고빈도 단어의 첫 음절 초성과 두 번째 음절 초성이 글자 교환 되면 '진무화'가 되어 첫 음절과 두 번째 음절이 모두 고빈도 음절이 된다. 만일 본 연구에서 음절 빈도에 따라 글자 교환 효과가 다르게 나타난다면 한글 단어에서도 초기 지각적인 처리 수준에서 글자들의 위치가 유동적일 수 있다는 것을 보여 줄 수 있다. 아울러 이러한 결과는 하위 어휘 단위인 음절이 단어 재인에 하향적인 영향을 미칠 수 있음을 보여주어 음절이 한글 단어 재인에서 상당히 중요한 역할을 한다는 선행연구들의 결과를 뒷받침할 수 있다. 반면 고빈도 음절과 저빈도 음절 모두에서 글자 교환 효과가 나타나지 않는다면, 이는 한글 단어 재인 시 각 글자들의 위치가 고정되어 있다는 이전의 선행연구를 지지할 것이다.

방 법

참가자

경상도 지역의 대학에 재학 중인 학부생 35명이 실험에 참가하였다. 35명의 참가자 중 남성은 16명, 여성은 19명이었으며 이들의 평균 연령은 22세였다. 참가자들은 모두 시력이 정상이었으며 읽기 능력에 문제가 없었다. 참가자들은 모두 실험에 참여하기 전 실험 참가 동의서에 서명을 하였으며, 실험 참가에 대한 보상으로 문화상품권 5천원을 지급받았다.

실험 도구

실험은 E-prime 2.0 프로그램을 이용하여 제작되었다. 실험은 IBM 호환용 컴퓨터를 사용하여 진행되었으며, 모든 자극은 23인치 LED모니터의 정중앙에 제시되었다. 자극의 글꼴은 맑은 고딕을 사용하였으며 글꼴 크기는 45였다.

실험자극

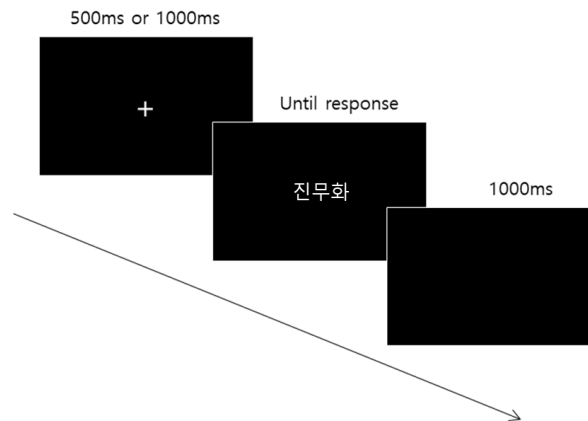
실험자극은 21세기 세종계획 1500만 어절 말뭉치에서 3음절 명사 단어를 선정하였으며, 어휘 빈도, 음절 빈도, 두 글자 빈도 모두 해당 말뭉치에 명시된 값을 참조하였다. 고빈도 음절 조건과 저빈도 음절 조건 모두 35개씩 자극을 선정하였으며, 각 조건 당 어휘빈도는 1172로 동일하였다, $t(34)=-.004, p>.1$. 고빈도 음절 조건과 저빈도 음절 조건의 경우 글자 교환을 하기 전의 단어일 때도 음절 빈도에 통계적으로 유의미한 차이가 있었다[1음절: $t(34)=2.223, p=.033$, 2음절: $t(34)=4.556, p=.000$]. 글자 교환 조건은 3음절 단어에서 첫 음절의 초성과 두 번째 음절의 초성을 바꾸어 구성하였으며(예: 민주화 → 진무화), 통제 조건은 글자 교환 조건에서 사용되지 않은 다른 자음을 사용하여 구성하였다(예: 민주화 → 인추화). 고빈도 음절 조건은 글자 교환 조건 및 통제 조건의 첫 음절과 두 번째 음절이 모두 한국어에서 자주 사용되는 고빈도 음절(예: 자, 시, 상 등)인 조건으로, 글자 교환 조건과 통제 조건의 각 음절 간 음절 타입 빈도(syllable type frequency)는 통계적으로 차이가 없었다[1음절: $t(34)=.028, p>.1$, 2음절: $t(34)=.041, p>.1$]. 저빈도 음절 조건 또한 글자 교환 조건 및 통제 조건의 첫 음절과 두 번째 음절이 잘 사용되지 않는 저빈도 음절(예: 굶, 커, 능 등)인 조건으로, 각 음절 간 음절 타입 빈도의 차이가 유의미하지 않았다[1음절: $t(34)=-.020, p>.1$, 2음절: $t(34)=.077, p>.1$]. 고빈도 음절과 저빈도 음절 간 음절 타입 빈도의 차이는 통계적으로 유의미하였다, $p=.000$. 각 조건의 두 글자 빈도(bigram frequency) 역시 통계적으로 유의미하지 않았다[고빈도 음절: $t(34)=.402, p>.1$, 저빈도 음절: $t(34)=1.811, p>.05$]. 또한 본 연구에서 사용한 과제가 어휘 판단 과제이므로 채우기 자극(filler)으로 단어 자극 140개를 선정하였으며 해당 자극 역시 어휘빈도 1172로 동일하게 통제하였다. 본 연구에서 사용한 실험 조건과 자극의 예시에 관하여 표 1에 작성하였다.

<표 1> 실험 조건과 자극의 예시

고빈도 음절			저빈도 음절		
단어	글자 교환 조건	통제 조건	단어	글자 교환 조건	통제 조건
민주화	진무화	인추화	경쟁력	경쟁력	령앵력

실험 절차

모든 참가자들은 실험을 진행하기 전 실험 참가 동의서에 서명한 후, 실험 절차에 대한 설명을 들었다. 연습시행은 총 6시행으로, 연습시행에서는 참가자의 반응에 대한 정오 피드백이 주어졌고, 참가자들은 실험에 대해 완전히 숙지한 후 본 실험을 시작하였다. 각 시행은 검은색 바탕화면 정중앙에 흰색 글씨로 제시되며 시작하였다. 고정점은 500ms 혹은 1000ms 중 무선적으로 제시되었으며, 고정점이 제시된 후 3음절의 실험자극이 제시되었다. 참가자들은 실험자극을 보고 최대한 정확하고 빠르게 해당 자극이 단어인지 비단어인지 판단해야만 했다. 제시된 자극이 단어일 경우 키보드의 'Z'버튼을, 비단어일 경우 'M'버튼을 누르도록 하였으며 사전에 키보드의 Z, M 버튼 위에 스티커를 부착해두었다. 참가자가 자극에 대한 반응을 한 후에는 즉시 자극이 사라졌고, 다음 시행을 준비할 수 있도록 하기 위해 검은색 빈 화면이 1000ms 동안 제시되었다. 실험 절차에 대한 도식을 그림 1에 제시하였다.



(그림 1) 실험 절차

실험 결과

실험에 참여한 35명의 데이터를 분석하였다. 글자 교환이 된 자극의 음절 빈도(고빈도 음절, 저빈도 음절)에 따라 글자 교환 효과가 나타나는지 살펴보기 위하여, 각 조건에 해당하는 비단어 자극을 비단어로 판단한 반응시간(ms), 정확률(%)의 평균과 표준편차를 구한 후 참가자를 무선변인으로 한 변량분석(F_1) 및 비단어 자극 항목을 무선변인으로 한 변량분석(F_2)을 실시하였다. 표 2에 조건별 반응시간과 정확률의 평균과 표준편차를 제시하였다.

<표 2> 조건별 반응시간 및 정확률(표준편차)

		반응시간(ms)	정확률(%)
고빈도 음절	글자 교환 조건	696(101)	92(7.8)
	통제 조건	668(82)	96(5.2)
저빈도 음절	글자 교환 조건	621(78)	98(2.7)
	통제 조건	644(86)	98(2.2)

주. 괄호 안은 표준편차

반응시간 분석

우선 참가자를 무선변인으로 한 반응시간 분석 결과 음절 빈도의 주효과가 통계적으로 유의미하게 관찰되었다, $F_1(1, 34)=78.398, p=.000, \eta^2=.698$. 즉 1음절과 2음절이 저빈도 음절로 구성된 비단어 자극이, 고빈도 음절로 구성된 비단어 자극에 비해 비단어로 판단하는 시간이 더 빨랐다. 글자 교환의 주효과는 유의미하게 관찰되지 않았으나, $F_1(1, 34)=.287, p>.1, \eta^2=.008$, 음절 빈도와 글자 교환 조건의 상호작용 효과가 관찰되었다, $F_1(1, 34)=13.361, p=.001, \eta^2=.282$. 대응 표본 t검정을 통해 단순 주효과 분석을 실시한 결과 고빈도 음절로 구성된 비단어의 경우 통제 조건에 비해 글자 교환 조건의 반응시간이 느려, 글자 교환 효과가 관찰되었다, $t(34)=3.387, p=.002$. 반면 저빈도 음절로 구성된 비단어의 경우 통제 조건보다 글자 교환 조건의 반응시간이 더 빨랐다, $t(34)=-2.749, p=.01$. 비단어 자극을 무선변인으로 한 반응시간 분석 결과 마찬가지로 음절 빈도의 주효과, $F_2(1, 136)=30.788, p=.000, \eta^2=.185$, 음절 빈도와 글자 교환의 상호작용이 통계적으로 유의미하게 관찰되었다, $F_2(1, 136)=8.271, p=.005, \eta^2=.057$. 그러나 글자 교환의 주효과는 관찰되지 않았다, $F_2(1, 136)=.060, p>.1, \eta^2=.000$.

정확률 분석

비단어 자극을 정확히 비단어로 판단한 정확률에 대해서도 분석하였다. 우선 참가자를 무선변인으로 한 변량분석 결과 음절 빈도에 대한 주효과가 관찰되었다, $F_1(1, 34)=24.109, p=.000, \eta^2=.415$. 즉 실험 참가자들은 고빈도 음절로 구성된 비단어 자극에 비해 저빈도 음절로 구성된 비단어 자극을 더 정확하게 반응하였다. 또한 통제 조건보다 글자 교환 조건을 더 부정확하게 반응하는 글자 교환의 주효과가 관찰되었으며, $F_1(1, 34)=6.472, p=.016, \eta^2=.160$, 음절 빈도와 글자 교환 조건의 상호작용 또한 관찰되었다, $F_1(1, 34)=25.600, p=.000, \eta^2=.430$. 단순 주효과 분석을 실시한 결과, 고빈도 음절로 구성된 비단어의 경우 글자 교환 조건이 통제 조건보다 정

확률이 더 낮았으나, $t(34)=-4.368, p=.000$, 저빈도 음절로 구성된 비단어의 경우 글자 교환 조건과 통제 조건의 정확률 간 차이가 관찰되지 않았다, $t(34)=1.065, p>.1$. 비단어 자극을 무선변인으로 한 정확률 분석 결과에서도 음절 빈도에 대한 주효과가 관찰되었으며, $F_2(1, 136)=19.508, p=.000, \eta^2=.125$, 음절 빈도와 글자 교환의 상호작용 효과가 관찰되었다, $F_2(1, 136)=5.757, p=.018, \eta^2=.041$. 그러나 글자 교환의 주효과는 통계적으로 유의미하지 않았다, $F_2(1, 136)=2.873, p>.05, \eta^2=.021$.

논 의

본 연구는 한글 단어 내 글자 교환 효과를 조절할 수 있는 변인으로 음절 빈도의 역할을 탐색해보고자 하였다. 본 연구는 시발적인 연구의 성격으로 한글 3음절 단어 내 두 글자를 교환하여 생성된 비단어의 음절 빈도에 따라 글자 교환 효과가 달라지는지를 어휘 판단 과제에서 알아보려고 하였다. 이를 위해 글자 교환을 했을 때 생성한 비단어의 첫 음절과 두 번째 음절이 한글에서 자주 사용되는 고빈도의 음절인 조건과, 자주 사용되지 않는 저빈도의 음절인 조건에서 글자 교환 효과를 살펴보았다. 실험 결과 고빈도 음절의 비단어에서는 글자 교환 조건이 통제 조건인 글자 대체 조건에 비해 어휘 판단 시간이 느려지고 부정확해지는 글자 교환 효과가 관찰되었으나, 저빈도 음절의 비단어에서는 글자 교환 효과가 관찰되지 않았다.

우선 친숙한 고빈도 음절로 구성된 비단어의 경우 어휘 판단 과제 수행 시 교환되기 이전 단어가 활성화됨으로써 비단어를 원래의 단어로 오인하는 현상이 나타나는 것으로 보인다. 단어 빈도에 따른 글자 교환 효과를 살펴본 연구에 따르면, 고빈도 단어의 글자가 교환되어 만들어진 비단어는 재인 과정에서 해당 단어를 크게 활성화시킬 수 있으며 이것이 비단어 자극을 기각하는 것을 간섭한다고 제안되었다(Perea et al., 2005). 본 연구에서 고빈도 음절 비단어에서 글자 교환 효과가 나타났다는 것은 단어 재인 초기에 각 글자들의 위치가 유동적일 수 있으며, 글자 교환 효과는 단순 지각적인 처리뿐만 아니라 음절과 같은 단어의 단위가 하위 어휘 수준에 영향을 받을 수 있다는 점을 시사한다.

본 연구에서 고빈도 음절 비단어에서 글자 교환 효과를 관찰한 것은 몇 가지 이론적 시사점을 지닌다. 우선, 한국어에서도 글자 교환 효과를 관찰할 수 있다는 가능성을 확인한 것이다. 이전의 연구에 따르면 한글에서 글자 교환 효과가 나타나지 않는 원인에 대해 초성, 중성, 종성의 위치가 고정되어 있으며 각 음절 간 물리적 공간이 있기 때문에, 각 글자들이 위치 특정적으로 작용한다고 제안되었다. 따라서 각 글자의 위치가 명확하기 때문에, 각 글자들을 옆으로 나열하는 다른 언어권과 달리 한국어에서는 글자 교환 효과가 나타나기 힘들다는 것이다(Lee & Taft, 2009, 2011). 이처럼 글자 교환 효과는 일반적으로 연합적이고 선형적인 쓰기 체계를 보이

는 언어권에서 주로 관찰된다고 보고되어 왔지만, 본 연구에서 조작한 한글 음절은 선형성을 충족하지 않았음에도 불구하고 글자 교환 효과가 관찰되었다. 이는 이전 연구에서 글자 교환 효과를 관찰하지 못했던 이유는 한글에서 잘 사용되지 않는 저빈도 음절의 자극을 사용했던 것에 원인이 있을 수 있다는 가능성을 밝혔다는데 의의가 있다. 특히, 음절 간의 물리적 경계를 건너뛰어서 글자가 교환되었는데도 혼동이 일어날 수 있다는 것은 이론적으로 큰 의의가 있다. Lee & Taft (2011)의 주장에 의하면 음절 간에는 물리적인 지각적 공간이 존재하므로 이를 글자들이 건너뛰어서 자리매김하기는 어렵기 때문에 음절 내에서의 글자 교환에 대해서만 한글 연구가 진행되어야 한다고 보았다. 향후 음절 내 교환 등 다양한 조건에서의 교환을 실시하여 어떠한 조건에서 글자 교환 혼동 효과가 극대화 될 수 있는지 알아보아야 할 것이다.

둘째, 본 연구에서는 1음절 초성과 2음절 초성을 교환하더라도 글자 교환 효과가 관찰되었다. 일반적으로 공간 부호화 모형과 중첩 분포 모형 등 영어권 대부분 모형들에서는 첫 글자의 중요도가 가장 크기 때문에 상당한 처리 가중치가 부여되며, 따라서 첫 글자를 교환하게 될 경우 중간 글자가 교환된 경우에 비해 글자 교환 효과가 감소한다고 가정한다(Davis & Bowers, 2006; Gomez et al., 2008). 글자 교환 효과가 아닌 주제의 많은 단어 재인 연구에서도 초두글자의 절대적 중요성을 강조하고 있기 때문에 첫 글자의 유동적 처리 가능성은 범주제적, 범언어적으로 시사점이 클 수 있는 발견이다. 이와 관련하여 본 연구에서는 첫 글자를 교환하였음에도 불구하고 글자 교환 효과가 나타났으므로, 추후 처리 가중치가 적은 중간 글자들을 교환할 경우에도 교환 효과가 나타날 개연성이 큼을 의미한다.

세 번째, 본 연구에서는 글자 교환 조건과 통제 조건 간 두 글자 빈도를 통제했음에도 불구하고 글자 교환 효과가 관찰되었다. 이는 일반적으로 단어 내 두 개의 글자 쌍이 하나의 단위가 되어 재인된다는 개방 바이그램 모형(Grainger & Whitney, 2004)의 가정과는 일치하지 않는 결과다. 또한 Perea et al. (2005)은 글자 교환 효과가 음절 수준보다는 초기 철자, 자소 수준에서 발생한다고 제안하였다. 하지만 한글의 경우 저빈도 음절을 구성하는 글자 자체로는 고빈도 음절과 크게 다르지 않을 수 있다. 예를 들어 본 연구에서는 고빈도 음절 조건의 경우 ‘이사회’라는 단어의 초성 ‘ㅇ’과 ‘ㅅ’을 교환하여 ‘시사회’라는 비단어 자극을 생성하였고, 저빈도 음절 조건에서는 ‘송송차’라는 단어의 초성 ‘ㅅ’과 ‘ㅇ’을 교환하여 ‘웅송차’라는 비단어 자극을 생성하였다. 두 조건 모두 ‘ㅇ’과 ‘ㅅ’이라는 글자가 교환되었다는 것은 동일함에도 불구하고 음절 빈도에 차이가 있다. 또한 본 연구에서는 글자 교환 조건과 통제 조건 간 두 글자 빈도를 통제하였으므로 본 연구에서 관찰한 글자 교환 효과는 철자 혹은 자소 수준보다는 음절 수준의 영향에 기인한 것일 수 있다.

마지막으로 이전의 연구에 따르면 한글의 경우 음절 내 글자들의 위치가 지각적으로 공고하게 정해져 있다고 주장되었지만(Lee & Taft, 2009, 2011), 고빈도 음절 비단어에서 글자 교환 효과가 나타났다는 것은 한글에서도 음절 유형에 따라서 글자들의 위치가 유동적일 수 있다는 점

을 시사한다. 다만 본 연구의 결과만으로는 고빈도 음절에서는 글자의 위치가 유동적이고, 저빈도 음절에서는 글자의 위치가 특정적인지 알기는 어렵다. 상기한 것처럼 어떤 글자들이 조합되느냐에 따라 음절 빈도가 달라질 수 있다. 따라서 각 글자들의 위치 자체는 유동적일 수 있으나, 각 글자들이 조합되어 흔히 사용되지 않는 음절로 구성된 단어가 될 경우 특정 글자의 교환으로 인해 비단어가 될 가능성이 높기 때문에 각 글자들의 위치에 대한 엄격한 내재적 기준을 형성하게 될 수도 있다.

본 연구에서 특이한 결과는 상술한 바와 같이 음절 간에 존재하는 지각적, 물리적 공간을 넘나들어 교환된 글자 간에도 혼동될 수 있다는 것이다. 그런데, 실험자극에 포함된 ‘시청자 → 치성자’와 같이 첫 음절과 두 번째 음절의 모음이 수직 모음인 경우와 또 다른 실험자극 중 하나인 ‘수도권 → 두소권’과 같이 수평 모음인 경우의 교환 효과 차이에 대해서는 검증하지 못했다. 즉, 수직 모음들이 있는 전자의 경우는 글자들이 이동하는데 있어서 모음이 가로막고 있어서 수평 모음인 후자의 경우보다 이동이 어려울 수 있다. 글자 수준에서의 지각적인 요인이 글자 혼동에 영향을 미치는지에 관한 검증이 될 수 있는 후속 연구 주제이다.

본 연구에는 한글의 언어적 특성과 관련된 몇 가지 제한점이 존재한다. 우선 3음절 단어를 사용한 본 연구에서는 세 번째 음절이 접미사의 역할을 하는 경우(예: 시청자)가 많았기에 글자가 교환된 나머지 음절들(예: 치성자의 “치성”)이 단어적인 성격을 발현할 수 있다. 이는 한글의 각 음절이 한자의 형태소적 특성을 가지고 있기에 나타나는 현상인데, 심지어 교환된 하나의 음절(예: ‘치성자’의 ‘성’)이나 무작위 음절 간 조합(예: ‘치성자’의 ‘성자’)으로도 단어가 활성화 될 수 있다. 따라서 본 연구의 초점 비교조건 간에 이러한 단어적 특성의 활성화의 정도가 균등하게 통제되지 않았을 수 있다. 이에 사후 검증분석으로 사용된 비단어의 음절 조합으로 만들어질 수 있는 모든 2음절 단어들의 빈도를 계산한 후(예: ‘치성자’의 ‘치성’, ‘성자’, ‘치자’) 글자 교환 조건과 통제 조건 간 차이를 분석하였다. 그 결과 고빈도와 저빈도 모두 글자 교환 조건과 통제 조건 간 차이가 관찰되지 않았다(고빈도: $t(104)=1.904, p>.1$, 저빈도: $t(104)=-1.043, p>.1$).

관련한 추가분석으로 첫 음절이 접두사이거나, 마지막 음절이 접미사인 단어들을 제외한 후(예: 과학적) 반응시간 및 정확률을 분석하였을 때도 본 연구의 결과와 동일하게 나타났다. 본 연구의 결과와 동일하게 반응시간에서 음절빈도의 주효과, $F_1(1, 34)=62.386, p=.000, \eta^2=.647$, 및 음절빈도와 음절교환의 상호작용 효과가 유의미한 것으로 나타났다, $F_1(1, 34)=8.606, p=.006, \eta^2=.202$. 사후 분석 결과 고빈도 음절로 구성된 비단어는 글자 교환 조건이 통제 조건에 비해 반응시간이 느렸지만, $t(34)=2.268, p=.030$, 저빈도 음절로 구성된 비단어는 글자 교환 조건의 반응시간이 더 빨랐다, $t(34)=-2.655, p=.012$. 정확률 또한 음절 빈도의 주효과와, $F_1(1, 34)=24.931, p=.000, \eta^2=.423$, 음절 빈도와 글자 교환 조건의 상호작용 효과가 유의미하게 관찰되었다, $F_1(1, 34)=6.812, p=.013, \eta^2=.167$. 단순 주효과 분석 역시 고빈도 음절일 때는 글자 교환 효

과가 나타났지만, $t(34)=-2.075, p=.046$, 저빈도 음절일 때는 글자 교환 효과가 나타나지 않았다, $t(34)=1.304, p>.1$. 즉 첫 음절이 접두사이거나, 마지막 음절이 접미사인 조건을 제외한 후 분석 하여도 본 연구에서 보고한 결과와 동일한 결과가 관찰되었다. 본 연구의 실험자극 중에 접두사와 접미사를 포함한 자극이 충분치 않아 접두사나 접미사가 포함된 자극만을 대상으로 한 분석은 행해지지 않았지만, 접두사와 접미사를 포함하는 자극을 제외하고도 전체 분석의 양상이 계속 유지되었다. 이는 접두사나 접미사의 유무는 글자 교환의 양상에 별다른 영향을 주지 않는다는 것을 간접적으로 시사한다. 잠정적인 결론은 기능적 형태소는 음절 빈도에 따른 글자 교환 효과에 영향을 주지 않는 후기 정보 처리 단계의 기능적인 요소인 것으로 해석된다.

이상의 결과는 대부분의 한글 단어 조작 연구에서 내재적으로 일어나는 혼입 변인의 가능성이 있음을 의미하며, 따라서 향후 글자 교환과 관련하여 한글 단어 자극의 특성에 대한 심층 연구가 요구된다. 유력한 향후 연구 방향으로는 한자적 음절 특성이 적고, 마지막 음절이 접미사 형태로 되어 있지 않은 경우가 많은 외래어나 고유어를 사용하여 2음절 단어 자극에 대한 연구가 필요하다.

다음으로 반응시간 분석 결과, 저빈도 음절의 비단어에서 글자 교환 조건이 통제 조건에 비해 반응시간이 오히려 더 빨라지는 현상이 관찰되었다. 이는 일반적으로 글자 교환과 관련된 연구의 예측과는 불일치한 결과다. 한 가지 가능한 이유로 저빈도 음절 단어에서 음절 토큰 빈도(syllable token frequency)가 통제되지 못했기 때문일 수 있다. 음절 빈도는 계산 방식에 따라 두 가지로 분류될 수 있는데, 첫 번째는 음절 타입 빈도로 첫 음절을 공유하는 단어들의 개수를 계산한 것이고, 음절 토큰 빈도는 첫 음절을 공유하는 단어들의 어휘 빈도 총합을 계산한 것이다. 음절 타입 빈도가 높다는 것은 특정 음절로 시작되는 단어가 더 많다는 것을 반영하므로 일반적으로 더 자주 사용하고 익숙한 음절이라는 것을 의미하고, 음절 토큰 빈도가 높다는 것은 고빈도의 이웃 단어들이 많다는 것을 의미한다. 음절 토큰 빈도가 높을 경우, 표적 단어보다 빈도가 높은 이웃 어휘 표상들이 많아서 이러한 표상들이 자동적이고 빠르게 활성화되며 이는 결과적으로 표적 단어의 재인을 억제하게 될 수 있다(Grainger & Segui, 1990; Jacobs & Grainger, 1992). 본 연구에서 저빈도 음절 단어에서 역전된 글자 교환 효과가 나타난 원인을 탐색하기 위해 음절 토큰 빈도를 계산해 본 결과, 고빈도 음절 비단어에서는 원값(raw value)과[1음절: $t(34)=.452, p>.1$, 2음절: $t(34)=-.900, p>.1$] 로그 변환한 값[1음절: $t(34)=.915, p>.1$, 2음절: $t(34)=-.671, p>.1$] 모두에서 글자 교환 조건과 통제 조건 간 유의미한 차이가 없었다. 그러나 저빈도 음절 비단어의 음절 토큰 빈도를 계산해 본 결과, 원값에서는 통계적인 차이가 없었으나 [1음절: $t(34)=-1.008, p>.1$, 2음절: $t(34)=-1.600, p>.1$] 이를 로그 변환한 값으로 계산하였을 때는 통제 조건이 글자 교환 조건에 비해 음절 빈도가 높았다[1음절: $t(34)=-1.933, p=.062$, 2음절: $t(34)=-2.564, p=.015$]. 따라서 저빈도 음절 비단어의 경우 통제 조건이 글자 교환 조건에 비해 느려진 이유는 음절 토큰 빈도가 상대적으로 더 높았기 때문일 수 있다. 따라서 저빈도 음절

비단어에서 글자 교환 효과가 나타나지 않는 원인이 어휘 활성화의 강도가 크지 않기 때문인지 혹은 음절 토큰 빈도의 혼입 효과 때문인지 명확히 검증할 수 없었으며, 추후에는 음절 타입 빈도, 두 글자 빈도뿐만 아니라 음절 토큰 빈도까지 엄밀하게 통제하여 본 연구의 결과를 다시 검증, 확인할 필요성이 있을 것이다.

다음으로 고빈도 음절과 저빈도 음절의 특성상, 본 연구에서 사용된 고빈도 음절의 경우 초성과 중성(CV)으로만 구성된 음절이 많았고 저빈도 음절의 경우 초성, 중성, 종성(CVC) 구조인 경우가 많았다. CVC 구조의 경우 1음절과 2음절 초성이 교환되는 거리가 더 멀다. 교환된 글자가 원래 위치에서 멀면 멀수록 글자 교환으로 인한 혼동 효과가 감소하기 때문에(Davis & Bowers, 2006; Gomez et al., 2008), 글자 간 거리 또한 엄밀하게 통제할 필요성이 있다.

향후 연구 방향으로서 한국어에서 글자 교환 효과에 관한 연구들이 충분히 이루어지지 않았기 때문에 본 연구의 결과를 바탕으로 다양한 후속 연구들을 진행할 필요가 있다. 대표적으로 본 연구에서는 1음절과 2음절의 초성을 교환하여 음절 빈도를 조작하였는데, 음절 내 초성과 중성을 교환한 경우나 혹은 음절을 교환하였을 때 음절 빈도에 따라 교환 효과가 어떻게 달라지는지도 확인할 필요가 있다. 또한 글자 교환 효과는 단일 자극이 제시되는 어휘 판단 과제에서 비단어를 기각하는 방법뿐만 아니라 점화 효과를 통해서도 연구되고 있다. 어휘 판단 과제에서 비단어 기각의 경우 통제 조건인 글자 대체 조건에 비해 글자 교환 조건이 억제되는 현상이 관찰되지만, 점화 과제에서는 글자가 교환된 'judge'를 본 후에 'judge'가 나타나면 훨씬 더 빠르고 정확하게 단어로 판단하게 된다. 기존 점화 과제를 이용한 한글 연구에서는 글자 교환 효과를 관찰하지 못하였으므로, 점화 과제에서도 음절 빈도에 따라 글자 교환 효과가 달라지는지를 검증할 필요성이 있다.

참고문헌

- 권유안. (2012). 첫 음절 토큰 빈도와 타입 빈도가 단어 및 유사 단어 어휘 판단 시간에 미치는 영향. **한국심리학회지: 인지 및 생물**, 24(4), 315-333.
- 권유안, 이창환, 임희석, & 이윤형. (2015). 한글 글자 교환 효과의 부재에 대한 사건관련 뇌파 증거. **Journal of The Korean Data Analysis Society**, 17(3), 1531-1543.
- 김제홍, 이창환, & 남기춘. (2018). 한국어 명사 어절 재인에서 나타나는 음절교환 효과. **한국심리학회지: 인지 및 생물**, 30(3), 261-268.
- 이선경, & 이윤형. (2018). 단일어와 합성어를 통해 살펴 본 청각 단어 재인 시 형태소 정보의 영향. **한국심리학회지: 인지 및 생물**, 30(1), 35-51.
- 이창환, & 김제홍. (2018). 한국어 다음절 단어 재인에 있어서 글자 교환 효과. **언어과학연구**,

86, 339-352.

- 이창환, & 이윤희. (2014). Absence of Letter Transposition Effects in Korean Word Recognition. **언어과학**, 21(4), 229-246.
- Álvarez, C. J., Carreiras, M., & Taft, M. (2001). Syllables and morphemes: Contrasting frequency effects in Spanish. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 27(2), 545-555.
- Álvarez, C., Carreiras, M., & Perea, M. (2004). Are syllables phonological units in visual word recognition?. *Language and Cognitive processes*, 19(3), 427-452.
- Carreiras, M., Álvarez, C. J., & Devesa, M. (1993). Syllable frequency and visual word recognition in Spanish. *Journal of memory and language*, 32(6), 766-780.
- Christianson, K., Johnson, R. L., & Rayner, K. (2005). Letter transpositions within and across morphemes. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 31(6), 1327-1339.
- Davis, C. J., & Bowers, J. S. (2004). What do letter migration errors reveal about letter position coding in visual word recognition?. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 30(5), 923-941.
- Davis, C. J., & Bowers, J. S. (2006). Contrasting five different theories of letter position coding: Evidence from orthographic similarity effects. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 32(3), 535-557.
- Frankish, C., & Turner, E. (2007). SIHGT and SUNOD: The role of orthography and phonology in the perception of transposed letter anagrams. *Journal of Memory and Language*, 56(2), 189-211.
- Gomez, P., Ratcliff, R., & Perea, M. (2008). The overlap model: a model of letter position coding. *Psychological review*, 115(3), 577-601.
- Grainger, J., & Segui, J. (1990). Neighborhood frequency effects in visual word recognition: A comparison of lexical decision and masked identification latencies. *Perception & psychophysics*, 47(2), 191-198.
- Grainger, J., & Whitney, C. (2004). Does the human mind read words as a whole?. *Trends in cognitive sciences*, 8(2), 58-59.
- Grainger, J., Kiyonaga, K., & Holcomb, P. J. (2006). The time course of orthographic and phonological code activation. *Psychological Science*, 17(12), 1021-1026.
- Jacobs, A. M., & Grainger, J. (1992). Testing a semistochastic variant of the interactive activation model in different word recognition experiments. *Journal of Experimental Psychology: Human perception and performance*, 18(4), 1174-1188.
- Lee, C. H., & Taft, M. (2009). Are onsets and codas important in processing letter position? A comparison of TL effects in English and Korean. *Journal of Memory and Language*, 60(4), 530-542.
- Lee, C. H., & Taft, M. (2011). Subsyllabic structure reflected in letter confusability effects in Korean

- word recognition. *Psychonomic Bulletin & Review*, 18(1), 129-134.
- Lee, C. H., Kwon, Y., Kim, K., & Rastle, K. (2015). Syllable transposition effects in Korean word recognition. *Journal of psycholinguistic research*, 44(3), 309-315.
- Perea, M., & Carreiras, M. (2006). Do transposed-letter similarity effects occur at a syllable level?. *Experimental Psychology*, 53(4), 308-315.
- Perea, M., & Carreiras, M. (2008). Do orthotactics and phonology constrain the transposed-letter effect?. *Language and Cognitive Processes*, 23(1), 69-92.
- Perea, M., & Lupker, S. J. (2004). Can CANISO activate CASINO? Transposed-letter similarity effects with nonadjacent letter positions. *Journal of memory and language*, 51(2), 231-246.
- Perea, M., Rosa, E., & Gómez, C. (2005). The frequency effect for pseudowords in the lexical decision task. *Perception & Psychophysics*, 67(2), 301-314.
- Rastle, K., & Davis, M. H. (2008). Morphological decomposition based on the analysis of orthography. *Language and Cognitive Processes*, 23(7-8), 942-971.
- Rastle, K., Lally, C., & Lee, C. H. (2019). No flexibility in letter position coding in Korean. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 45(4), 458-473.
- Taft, M., & Nillsen, C. (2013). Morphological decomposition and the transposed-letter (TL) position effect. *Language and Cognitive Processes*, 28(7), 917-938.
- Velan, H., & Frost, R. (2007). Cambridge University versus Hebrew University: The impact of letter transposition on reading English and Hebrew. *Psychonomic Bulletin & Review*, 14(5), 913-918.
- Velan, H., & Frost, R. (2009). transposition effects are not universal: The impact of transposing letters in Hebrew. *Journal of Memory and Language*, 61(3), 285-302.
- Velan, H., & Frost, R. (2011). Words with and without internal structure: What determines the nature of orthographic and morphological processing?. *Cognition*, 118(2), 141-156.

1차 원고 접수: 2020. 08. 11
1차 심사 완료: 2020. 10. 17
2차 원고 접수: 2020. 12. 15
2차 심사 완료: 2021. 03. 02
3차 원고 접수: 2021. 04. 06
3차 심사 완료: 2021. 04. 15
4차 원고 접수: 2021. 05. 07
4차 심사 완료: 2021. 05. 24
5차 원고 접수: 2021. 09. 13
최종 게재확정: 2021. 09. 13

(Abstract)

The influence of the syllable frequency on transposed letter effect of Korean word recognition

Seonkyoung Lee¹⁾

Yoonhyoung Lee¹⁾

Chang H. Lee²⁾

¹⁾Yeungnam University

²⁾Sogang University

Unlike most other alphabetic languages, letter transposition effect was not found in Korean except in the syllable level and in the morpheme level. This study was conducted in order to investigate the possible reason of the absence of letter transposition effect in Korean. Based on previous letter transposition studies, this study was to investigate on whether syllable frequency is a moderating variable and is responsible for the absence of the letter transposition effect. The results showed that significant letter transposition effect was found when a transposed non-word has high frequency syllable(e.g., 민주화 → 진무화), while such effect was not seen in a transposed non-word with low frequency syllable. The results showed that the letter transposition effect can found in Korean as well. The results also implicate the possibility that syllable frequency is the main moderating variable regarding the Korean letter transposition effect.

Key words : Korean word recognition, syllable frequency effect, transposed letter effect, lexical decision