

Are they real neighbors?: Null effects of syllabic neighbors in Korean word recognition*

Rani Jin¹, Hyosun Lee¹, Wonil Choi^{1†}

¹Gwangju Institute of Science and Technology

In the present study, two experiments were conducted to examine how neighbor words affect Korean visual word recognition. Previous studies have shown that word frequency has a crucial role in word recognition. In addition, some researchers argue that neighbor words that are orthographically or phonologically similar to a target word also affect word recognition. In Korean, neighbor words can be defined as a group of words that share the first syllable with the target word. The type frequency of the syllabic neighbor words refers to the number of neighbor words and the token frequency refers to the accumulated word frequency of the neighbor words. Although previous studies on Korean visual word recognition have shown that the word frequency effect emerges, there are few studies on effects of the type or the token frequency using a factorial design. To this end, we conducted a lexical decision task, in which the type frequency was manipulated in Experiment 1 and the token frequency was manipulated in Experiment 2. The results showed that neither the type nor the token frequency affect response times of the lexical decision task. The results suggest the necessity to further discuss the nature and the characteristics on the effect of syllabic neighbor words in Korean visual word recognition.

Keywords: Korean word recognition, Neighborhood effect, Syllable type frequency, Syllable token frequency, Lexical decision task

1 차원고접수 18.01.25; 수정원고접수 18.04.20; 최종게재결정 18.04.20

시각적으로 제시된 단어에 대한 문자 정보는 어휘 판단 처리 경로라고 알려진 음운 경로 또는 철자 경로를 따라 '심성어 휘집(mental lexicon)'에 접속하여 해당 어휘의 의미를 활성화시킨다(Coltheart, Davelaar, Jonasson, & Besner, 1977). 이 과정에서 제시된 목표 단어의 정보뿐 아니라, 제시된 단어와 철자가 유사하거나 소리가 유사한 단어들 역시 활성화된다고 알려져 있다(Coltheart et al., 1977; Grainger & Jacobs, 1996). 이처럼 목표 단어와 철자나 음운 정보가 유사한 단어를 '이웃 단어(neighborhood word)'라 하며 이들은 목표 단어의 활성화 및 선택에 영향을 미칠 수 있다. Coltheart 등(1977)은 영어에서의 이웃을 철자 이웃과 소리

이웃으로 구분하였다. 철자 이웃은 목표 단어와 낱자의 개수가 같고 한 낱자만 다른 단어인데, 예를 들어 save의 철자 이웃으로는 sale, have, same 등이 있고, cat의 철자 이웃으로는 pat, rat, car 등이 있다. 소리 이웃은 목표 단어와 한 가지 음소만 다른 단어를 가리키며, cat-pat, night-white 등의 예가 있다. 그렇다면 이러한 이웃 단어는 구체적으로 단어재인 과정에 어떠한 영향을 미칠까? 영어를 비롯한 알파벳 기반 언어에서는 크게 두 가지 효과가 나타나는 것으로 알려져 있다. 첫째는 이웃 크기 효과로 목표 단어의 이웃 개수가 많을수록 목표 단어의 재인이 촉진되는 효과이다(Andrews, 1989; 1992; 이에 대한 개관논문으로는

* 이 논문은 2017년 대한민국 교육부와 한국연구재단(NRF-2017S1A3A2066319)과 과기정통부(NRF-2017R1C1B5014973)의 지원에 의해 수행되었고, 진란이의 학사학위논문(에 보고된 데이터 중 일부가 사용되었음.

† 교신저자: 최원일, 광주과학기술원 기초교육학부, (61005) 광주시 북구 첨단과기로 123 대학A동 419호, Email: wichoi@gist.ac.kr

Andrews, 1997을 참조). 둘째는 이웃 빈도 효과이며, 이는 목표 단어가 자신보다 고빈도인 이웃을 가지고 있을 경우 목표 단어의 재인이 느려지는 현상이다. 이웃 크기 효과와 이웃 빈도 효과는 어휘 판단 과제를 비롯한 다양한 고립단어재인 과제를 실시한 여러 연구에서 반복 검증되었다(Andrews, 1989, 1992; Carreiras, Perea, & Grainger, 1997; Grainger & Jacobs, 1996). 예를 들어 Andrews(1992)는 이웃 단어의 개수가 영어 단어 재인 과정에 미치는 영향을 알아보기 위해 어휘 판단 과제를 실시하였고, 이웃의 개수가 많은 단어가 적은 단어에 비해 어휘 판단 시간이 빠른 이웃 크기 효과를 보여주었다. Grainger와 Jacobs(1996)는 이웃 단어의 빈도가 프랑스어 단어 재인 과정에 미치는 영향을 어휘 판단 과제를 통해 알아보았으며, 목표 단어보다 고빈도인 이웃 단어가 있는 조건이 없는 조건보다 어휘 판단 시간이 느려지는 이웃 빈도 효과를 보여주었다.

Grainger와 Jacobs(1996)는 시각 단어재인 과정에서 나타나는 이웃 크기의 촉진 효과를 어휘 수준에서 낱자 수준으로의 환류(feedback)과정으로 설명한다. 재인해야 하는 목표 단어가 제시될 때 철자가 유사한 다른 단어들이 어휘 수준에서 활성화되고, 어휘 수준의 활성화는 낱자 수준으로 환류된다. 이러한 환류과정을 통해 목표 단어가 가지고 있는 낱자들의 활성화 수준이 높아지게 된다. 이웃이 많은 단어와 이웃이 적은 두 단어를 생각해보면, 두 단어의 빈도나 길이 등과 같은 다른 변인이 통제되었을 때, 이웃이 많은 경우에는 그만큼 어휘 수준에서 낱자 수준으로의 환류가 많이 일어나고 이웃이 적은 경우는 그 환류 정도가 더 낮다. 결국 이웃의 개수가 많을수록 낱자 수준의 활성화가 많이 일어나 보다 빠른 단어재인 과정이 나타나는 것이다. Grainger와 Jacobs는 이웃 빈도의 억제 효과에 대해서는 어휘 수준 내에서의 외측 억제 과정으로 설명한다. 다른 변인이 통제되고 목표 단어에 비해 고빈도인 단어의 존재 여부만 조작된 경우, 목표 단어보다 고빈도인 이웃 단어가 활성화되면 고빈도 이웃이 목표 단어를 어휘 수준에서 크게 억제하기 때문에 고빈도 이웃이 없는 단어보다 반응 시간이 느려진다는 것이다.

단어재인에 중요한 영향을 미치는 것으로 보이는 이웃 단어는 언어에 따라 다른 단위에 의해 정의되기도 한다. 영어의 경우, 앞서 언급하였듯이 낱자가 이웃의 단위로 많이 사용된다. 반면에 다른 언어에서는 음절과 같은 언어학적 단위가 이웃의 단위로 사용될 수 있다. 스페인어, 독일어, 프랑스어 등은 음절 간 경계가 명확한 것으로 알려져 있다(Cutler, 1997; Ferrand & Segui, 1998; Mehler, Dommergues, Frauenfelder, & Segui, 1981). 음절은 하나의 종합된 음

느낌을 주는 말소리의 단위로 음절 경계가 명확한 언어는 단어의 철자 경계와 소리 경계가 일치한다. 예를 들어 영어에서의 'balance'와 프랑스어에서의 'balance'는 철자 정보가 동일하지만 소리 정보가 다르다. 영어는 반모음인 /l/로 인해 말소리의 경계가철자적으로 명확하지 않다. 즉, /l/ 발음이 두 음절인 /bal/과 /lance/에 걸쳐져 있다. 반면 프랑스어는 /ba-lance/로 발음되어 말소리의 경계, 즉 음절의 경계가 철자적으로 명확히 구분된다. Mehler 등(1981)은 음절 탐지 과제를 사용하여 프랑스어 단어에 대한 지각적 단위를 살펴 보았다. 첫 세 음소를 공유하지만 음절 구조가 다른 이음절 단어쌍(예: balance - balcon)을 들려주고 두 글자(CV 조건)나 세 글자(CVC 조건)로 이루어진 표적어(예: /ba/ 혹은 /bal/)를 찾도록 하였는데, 표적어가 첫 음절과 동일한 조건이 첫 음절과 다른 조건(표적어가 두 음절에 모두 포함되거나 첫 음절보다 짧은 조건)보다 반응 시간이 빨랐다. 즉, balance에서 /ba/를 찾도록 한 경우가 /bal/을 찾도록 한 경우보다 반응 시간이 빨랐고, balcon에서는 /bal/을 찾도록 한 경우가 /ba/를 찾도록 한 경우보다 반응 시간이 빨랐다. Mehler 등은 첫 낱자를 제외한 V 조건(예: /a/) 혹은 VC 조건(예: /al/)을 두 번째 실험의 표적어로 사용하여 첫 번째 실험과 동일한 단어쌍에 대해 음절 탐지 과제를 실시하였다. 그 결과, 표적어가 두 단어쌍의 첫 음절에 모두 존재하는 V 조건에서는 음절 구조에 따른 반응 시간 차이가 나타나지 않았고, VC 조건에서는 표적어가 첫 음절과 동일한 조건의 반응 시간이 동일하지 않은 조건의 반응 시간보다 유의하게 빨랐다. 즉, balance에서 /al/을 찾도록 한 경우가 balcon에서 /al/을 찾도록 한 경우보다 반응 시간이 빨랐다. 이러한 결과를 바탕으로 Mehler 등은 프랑스어 단어의 음절 경계가 명확하며, 단어 지각이 음절 단위로 이루어짐을 밝혔다. 이렇게 음절 사이의 경계가 명확한 언어는 여러 연구에 의해 어휘 판단의 단위가 음절일 가능성이 높다고 지지받는데, 특히 단어의 어두 음절이 단어 재인에 미치는 영향이 큰 것으로 알려져 있다. Carreiras, Alvarez, 그리고 De Vega(1993)는 스페인어를 사용하는 화자들이 단어재인 과정에서 음절 정보를 사용하는지 알아보기 위해 일련의 실험을 진행하였다. 단어와 비단어가 포함된 문자열에 대한 어휘 판단 과제의 반응 시간을 측정한 결과, 단어의 빈도에 대해서는 고빈도 단어가 저빈도 단어보다 반응 시간이 빨랐지만 음절의 빈도에 대해서는 저빈도 음절로 시작되는 단어가 고빈도 음절로 시작되는 단어보다 반응 시간이 빨랐다. 이는 스페인어 단어재인 시 어두 음절이 중요한 단위임을 의미하며, 고빈도 음절로 시작되는 단어일수록 해당 음절을 공유하는 경쟁 단어들이

더 많이 활성화되어 목표 단어를 선택하는 데 보다 긴 시간이 걸린다. 스페인어에서 나타난 음절 빈도 효과, 즉 저빈도 음절로 시작되는 단어의 재인 반응 시간이 고빈도 음절로 시작되는 단어의 재인 반응 시간보다 빠른 현상은 독일어에서도 나타난다(Conrad & Jacobs, 2004). 독일어의 음절 경계가 스페인어보다 덜 명확하지만, 여전히 저빈도 음절로 시작되는 단어의 재인 시간이 고빈도 음절로 시작되는 단어의 재인 시간보다 빨랐다. Conrad와 Jacobs(2004)의 연구는 또한 음절 빈도 효과가 과제 특정한 효과가 아니라는 것을 Snodgrass와 Poster(1992)의 지각 식별 검사(perceptual identification task)를 이용하여 보여주었다. 목표 단어를 그림 형식으로 저장한 뒤 픽셀 단위로 시각적 속성을 조작하였는데, 목표 그림에서 무선적으로 검은색 픽셀을 제거하는 방식으로 각 시각적 속성 단계에 대한 자극을 제작하였다. 자극의 시각적 속성에 따라 총 8단계로 구분하였고, 표적어의 픽셀 개수에 대한 각 단계에 해당하는 자극의 픽셀 개수의 비율은 각각 12% - 24% - 36% - 48% - 60% - 72% - 84% - 100%이다. 사전에 개별 낱자를 무선적으로 조합한 자극에 대해 단어 세분화 과제(word fragmentation task)를 실시하여 개별 낱자의 시각적 속성 단계에 대한 타당도를 검증하였다. 제작된 8단계의 자극을 바탕으로 실험 참가자들이 목표 단어를 정확하게 자판에 입력할 때까지 시각적 속성의 단계를 체계적으로 증가시켰고, 이 때 실험 참여자들이 정답을 맞히는 단계가 종속변인으로 사용되었다. 그 결과, 고빈도 음절로 시작되는 단어는 저빈도 음절로 시작되는 단어보다 높은 단계(보다 많은 시각적 속성을 가진)에 이르러서야 정확하게 지각되었다(이 결과는 피험자 변인을 무선변인으로 간주한 분석에서만 통계적으로 유의미하였다). 이는 음절 빈도가 단어재인에 미치는 영향이 과제 특정적이지 않다는 것을 의미한다. 마지막으로 프랑스어에서도 음절이 단어재인의 중요 단위인 것으로 알려져 있다. Mathey, Zagar, Doignon, 그리고 Seigneuric(2006)은 프랑스어 어휘 판단 과제에서 나타나는 음절 빈도의 효과를 보고하였다. 이 연구에서는 음절 빈도와 두 철자 빈도(bigram frequency)를 조작하였는데, 실험 결과 두 변인 사이에 상호작용이 존재했다. 두 철자 빈도가 높은 조건에서는 고빈도 음절로 시작되는 단어가 저빈도 음절로 시작되는 단어에 비해 반응시간이 느렸지만, 두 철자 빈도가 낮은 조건에서는 음절 빈도 효과의 방향이 반대로 나타났다. 음절 경계가 비교적 명확한 스페인어, 독일어, 프랑스어에서는 양상이나 효과 크기는 조금씩 다르지만, 음절 빈도 효과가 시각 단어재인 과정에서 나타나는 것을 볼 수 있고, 이는 음절이 중요한 이웃 단위가 될 수 있

음을 시사한다.

한글은 영어와 같은 표음 문자 체계이지만, 모아쓰기를 하기 때문에 음절 경계가 시각적으로 명확하다. 따라서 한글 시각 단어재인 과정에 영향을 미치는 이웃 단어의 단위가 음절 일 가능성이 높다. 한글의 음절 이웃은 음절 경계가 명확한 스페인어, 프랑스어 등의 이웃 개념과 동일하게 단어의 첫 글자, 즉 어두 음절을 공유하는 단어의 집합으로, ‘하늘’의 음절 이웃 단어로는 ‘하루’, ‘하천’, ‘하락’ 등의 예를 들 수 있다. 한글에서 어휘접근의 중요 단위가 음절이라는 것을 보여주기 위해 Kwon, Cho, Kim, 그리고 Nam(2006)은 어휘 판단 과제를 실시하였다. 그 결과 고빈도 음절 이웃이 있는 단어가 고빈도 음절 이웃이 없는 단어에 비해 반응시간이 느렸다. 그러나 고빈도 음절 이웃이 없는 단어만 분석한 경우 이웃 크기가 큰 단어가 작은 단어보다 반응시간이 빨랐는데, 이는 한글에서도 이웃 크기 효과가 나타남을 보여준다. 고빈도 음절 이웃이 있는 단어의 경우에도 음절 이웃의 크기가 어휘 판단 시간에 유의미한 영향을 미쳤지만, 앞선 결과와 반대로 이웃 크기가 큰 단어가 작은 단어에 비해 평균 반응 시간이 길었다. 이 결과는 표적어와 이웃 단어들의 상대적 빈도가 한글 단어 재인에 중요한 영향을 미친다는 것을 보여준다. Kwon, Lee, Lee, 그리고 Nam(2011)은 한글의 음운 변화 현상에 근거하여 음절 이웃을 음운 이웃과 표기 이웃으로 분류하였다. 음절 이웃이 표적어 처리에 미치는 영향이 음운적 속성에 의한 것인지 혹은 철자적 속성에 의한 것인지 알아보았는데, 이 연구의 결과는 흥미롭다. 실험 1에서는 음운 변화가 없는 단어를 표적어로 사용하였고, 저빈도 단어를 사용하여 표적어보다 빈도가 높은 이웃이 있을 가능성을 높였다. 실험 1의 결과 이웃의 크기가 큰 조건에서의 반응시간이 이웃 크기가 작은 조건에서보다 빨랐지만, 표적어의 음운 변화가 없었기 때문에 이웃 크기의 촉진 효과가 철자적 속성에 의한 것인지 혹은 음운적 속성에 의한 것인지 알 수 없었다. 이에 실험 2에서는 음운 변화가 있는 단어(예: 전령[절령])를 표적어로 사용하여 철자 이웃과 음운 이웃의 영향에 질적인 차이가 있는지 살펴보았다. 표적어가 저빈도인 경우 철자 이웃 크기가 큰 조건이 작은 조건에 비해 반응시간이 빠른 촉진 효과가 나타난 반면, 음운 이웃 크기가 큰 조건은 작은 조건에 비해 반응시간이 느린 억제 효과가 나타났다. 이는 Kwon 등(2006)의 결과와 불일치한다. 철자 이웃과 음운 이웃이 같은(음운변화가 없는) 2음절 단어에 대해 한 연구에서는 이웃 크기가 단어재인을 촉진하였고(Kwon et al., 2011), 다른 연구에서는 억제한 것이다(Kwon et al., 2006). 결과의 원인을 정확하게 알 수는 없지만, 이는

분명하게 음절 이웃(특히 철자 이웃)이 단어재인 과정에 미치는 영향이 불안정함을 시사한다.

위에서 소개된 한국어 연구들과 같이 단어의 첫음절을 공유하는 단어 이웃의 개수를 음절 타입 빈도라 한다. 이와 관련된 또 하나의 이웃 변인은 음절 토큰 빈도인데, 이는 음절 이웃 단어들이 얼마나 많이 사용되는지 누적된 빈도로 계산된다. 다음은 한글에서의 예이다. 세종계획 말뭉치에서 ‘촛불’의 이웃 단어로는 촛가지(단어 빈도: 1), 촛농(단어 빈도: 11), 촛대(단어 빈도: 36), 촛대암(단어 빈도: 2), 촛동강(단어 빈도: 1), 촛물(단어 빈도: 7), 촛병(단어 빈도: 1), 촛점(단어 빈도: 32)이 있다. 촛불의 타입 빈도는 이웃 단어의 개수인 8이고, 토큰 빈도는 이웃 단어의 누적 빈도 합인 91이다. ‘촛대’의 경우 타입 빈도는 8로 ‘촛불’과 동일하고 토큰 빈도는 361로 ‘촛불’보다 훨씬 큰데, 이는 ‘촛대’의 이웃 단어 중 촛불(단어 빈도 : 306)이라는 상대적으로 높은 빈도를 가진 단어가 있기 때문이다. Conrad, Carreiras 그리고 Jacobs(2008)는 스페인어 단어의 음절 타입 빈도와 음절 토큰 빈도를 조작하여 어휘 판단 과제를 시행하였다. 그 결과, 고토큰 빈도는 표적어의 재인을 억제한 반면, 고타입 빈도는 표적어의 재인을 촉진하였다. 고타입 빈도의 촉진 효과는 표적어보다 빈도가 높은 단어의 개수를 통제한 경우에만 나타났다. 이러한 결과를 바탕으로 그들은 음절 토큰 빈도는 전체 단어 처리 수준을 반영하고 음절 타입 빈도는 하위 어휘 처리 수준을 반영한다고 주장하였다. 즉, 음절 토큰 빈도가 높은 단어는 이웃을 단어 수준으로 활성화시켜 표적 단어 재인을 방해하는 반면(표적 단어 재인을 위해 이웃 단어를 억제해야 하므로), 음절 타입 빈도가 높은 단어는 낱자 정보를 활성화시켜 표적 단어 재인에 도움을 준다는 것이다. 이에 Kwon(2014)은 한글 명명 과제를 통해 음절 토큰 빈도가 전체 단어 처리 수준을 반영하기보다 하위 어휘처리 수준을 반영하는 것에 더 가깝다며 반박했다. Conrad, Carreiras 그리고 Jacobs에 따르면 전체 단어 처리 수준을 덜 반영하는 명명 과제에서는 음절 토큰 빈도의 높고 낮음에 따라 반응 시간에 차이가 없어야 하지만, Kwon의 실험 결과 음절 토큰 빈도가 통제된 상태에서 고투입 음절 조건이 저빈도 타입 음절 조건에 비해 빠른 반응시간을 나타냈고, 음절 타입 빈도가 통제된 상황에서도 역시 고투입 토큰 조건이 저빈도 토큰 조건에 비해 빠른 반응시간을 보였다. 이에 Kwon은 음절 토큰 빈도가 하위 어휘 처리 수준에 영향을 미치는 것으로 보이며 음절 토큰 빈도와 음절 타입 빈도가 독립적인 변인이라고 말하기에는 무리가 있다고 주장했다. Kwon(2012)은 한글로 진행된 기존의 실험에 대한 메타 분석을 수

행하여 한글의 어휘 판단에서 음절 토큰 빈도가 증가할수록 어휘 판단의 시간이 증가함을 보고하였다. 이는 Conrad 등의 연구를 일부 지지하는 결과이지만, 음절 토큰 빈도와 음절 타입 빈도가 높은 상관을 가지고 있어 음절 토큰 빈도가 독립적으로 어휘 판단 시간을 증가시킨다고 말하기는 어렵다. 또한 이 연구는 상관 연구로, 엄밀한 요인 설계가 이루어지지 않았다. 이상의 연구를 종합하면 음절 타입 빈도와 음절 토큰 빈도 사이에 밀접한 관련이 있으며 음절 수준의 단위가 한글 시각 단어재인 과정에서 중요한 역할을 하는 것으로 보이나, 그 정확한 기제를 보여주는 경험적인 연구가 매우 부족한 실정이다.

따라서 본 연구는 요인 설계를 통해 한글 시각 단어재인 과정에서 나타나는 음절 이웃의 효과를 검증하고자 한다. 전술한 바와 같이 음절의 타입 빈도와 토큰 빈도는 각 언어에 따라, 그리고 과제에 따라 단어재인 과정에 양적 혹은 질적으로 다른 효과를 갖는 것처럼 보인다. Kwon(2012)의 메타 분석 결과에 따르면 한글 시각 단어재인 과정에서는 음절의 타입 빈도보다는 음절의 토큰 빈도가 더 중요한 역할을 하며, 토큰 빈도는 주로 표적어의 재인 과정을 억제하는 것으로 보인다. 본 연구는 이러한 결과가 요인설계를 통한 어휘 판단 과제에서 경험적으로 지지될 수 있는지에 대해서 알아보려 한다. 본 연구는 단어재인 과정에서 철자 이웃과 음절 이웃의 영향에 관심이 있었던 Kwon 등(2011)과는 달리 철자 이웃을 기준으로 음절 타입 빈도와 음절 토큰 빈도가 단어재인에 어떤 영향을 주는지 알아볼 것이다. 실험 1에서는 두 집단 어휘 목록의 토큰 빈도를 통제된 뒤 타입 빈도를 조작하여 시각 단어재인 과정에서 타입 빈도의 영향을 조사하였고, 실험 2에서는 타입 빈도를 통제된 뒤 토큰 빈도를 조작하여 시각 단어 재인 시 토큰 빈도의 영향을 조사하였다.

실험 1

실험 1의 목적은 음절 타입 빈도가 단어재인에 미치는 영향을 알아보는 것이다. 이를 위해 자극 단어의 토큰 빈도 통제 아래 고투입 빈도와 저타입 빈도 단어에 대한 어휘 판단 과제의 반응 시간 및 정확도를 기록하여 결과를 분석하였다.

방 법

참가자

광주광역시 소재 대학에 재학 중인 18세 이상의 학생을 대

상으로 실험이 진행되었으며, 총 71명(남 36명)이 참여하였다. 참여자 모두 한국어를 모국어로 사용하고 있었으며 정상 시력을 가졌다.

실험 자극

실험 자극으로 선정된 단어는 모두 21세기 세종계획에서 배포한 1500만 어절 말뭉치에서 선택되었다(Kang & Kim, 2009). 단어는 모두 2음절 명사였으며 단어 빈도(frequency)가 낮은 단어를 선택하여 이웃 단어가 단어재인 과정에 영향을 줄 가능성을 높였다. 실험 1에서는 토큰 빈도를 일정하게 하고 타입 빈도를 고타입 빈도와 저타입 빈도로 나누어 각각 30개 단어를 선정하였으며, 어휘 판단 과제를 진행하기 위해 단어와 동일한 수의 비단어를 자극 목록에 포함시켰다. 자극은 총 120개(단어 60개, 비단어 60개)로, 실험에 사용된 자극은 부록 1에 제시하였다. 실험 1에서 사용된 단어들의 조건별 평균 빈도, 평균 타입 빈도, 평균 토큰 빈도, 두 철자 타입 빈도, 두 철자 토큰 빈도, 형태소 타입 빈도는 Table 1에 제시하였다. Table 1의 두 철자 타입 빈도(bigram type frequency)와 두 철자 토큰 빈도(bigram token frequency)는 음절 타입 빈도 및 음절 토큰 빈도와 동일한 방식으로 계산된다. 즉, 두 철자 타입 빈도는 두 철자 이웃 단어의 개수를 의미하고, 두 철자 토큰 빈도는 두 철자 이웃 단어의 누적 빈도 합을 의미한다. 이 때 두 철자 이웃은 단어의 첫 두 철자를 공유하는 단어이다. ‘공룡’이라는 단어를 예로 들면, ‘공룡’의 두 철자 쌍은 “ㄱㄴ”, “ㅇㄹ”, “ㅇㅇ”으로 나눌 수 있다. 이 때 첫 두 철자 쌍인 ‘고’를 공유하는 고민, 곤궁, 골격 등이 ‘공룡’의 두 철자 이웃이다. 실험에 사용된 자극의 두 철자 빈도는 21세기 세종계획에서 배포한 1500만 어절 말뭉치에 명시된 값을 사용하였다. Mathey, Zagar, Doignon, 그리고 Seigneuric(2006)이 음절 빈도와 두 철자 빈도 간 상호작용이 나타남을 보고한 바 있기 때문에 보다

엄밀한 요인설계를 위해 두 철자 빈도를 통제 변인에 포함하였다. 형태소 타입 빈도(morpheme type frequency)는 각 단어 자극의 어두 음절과 한자 형태소를 공유하는 이웃 단어의 개수이다. Kwon과 Nam(2011)이 첫 음절의 한자 형태소를 공유하는 의미 이웃이 단어 재인에 영향을 미친다는 결과를 보고한 바 있어 첫 음절의 형태소 빈도 또한 통제 변인에 포함하였다. Table 1에서 볼 수 있듯이, 타입 빈도를 제외한 언어학적 변인들의 두 조건 간 차이는 통계적으로 유의미하지 않았다. 이 때 타입 빈도와 토큰 빈도는 어두 음절의 철자 이웃을 기준으로 계산되었다.

절차 및 분석방법

단어 자극 제시 및 반응 시간과 정확도(accuracy)의 기록은 Psychology software tools사에서 제작한 행동 실험용 프로그램인 e-prime 3.0(PA, USA)을 이용하였다. 단어 자극은 View sonic 24" LCD display 모니터에 제시되었으며 자극에 대한 반응은 PST serial response box model(RB-540)을 이용해 받았다. 실험 참가자는 실험 장치가 설치된 컴퓨터 앞에 앉아 제시된 자극을 보고 반응상자를 누르는 방법으로 어휘 판단 과제를 시행하였다. 참가자에게 컴퓨터 화면에 제시된 안내문을 숙지하게 한 후 20번(단어 10개, 비단어 10개)의 연습 시행을 통해 어휘 판단 과제에 친숙함을 느끼도록 하였다. 최대한 빠르고 정확하게 주어진 자극의 어휘성을 판단하라는 지침에 따라 단어라고 생각되면 초록색 버튼을, 비단어라고 생각하면 빨간색 버튼을 누르도록 하였다. 전체 실험 시간은 약 15분 정도 소요되었다.

실험 1에서 수집된 실험 데이터는 자료 통합 프로그램인 E-Merge를 이용하여 통합하였다. 수집된 데이터 중 반응 시간이나 정확도, 단어 제시 순서와 같은 자료를 csv 파일로 변환한 뒤 R program (R Development Core Team, 2011)을 이용하여 분석하였다.

Table 1. (Sub)lexical characteristics of target words in Experiment 1

	Word frequency	Type frequency	Token frequency	Bigram type frequency	Bigram token frequency	Morpheme type frequency
	M (SD)	M (SD)	M (SD)	M (SD)	M (SD)	M (SD)
High type frequency	87 (106)	1310 (450)	68842 (34217)	8206 (4969)	526376 (337090)	144 (158)
Low type frequency	83 (77)	371 (194)	70390 (70031)	6796 (3271)	527451 (244918)	132 (141)
t값	.006	10.23	.028	1.299	.014	.071
p	.996	.0001	.978	.1993	.989	.944

본 연구에 사용된 분석방법은 선형 혼합 효과 분석(linear mixed effects analysis)으로, 최근 요인 설계를 이용한 언어 심리학 연구에서 많이 사용되는 방법이다(Baayen, Davidson, & Bates, 2008; Barr, Levy, Scheepers, & Tily, 2013; Jaeger, 2008; Winter, 2013). 기존의 언어심리학 연구에서는 피험자를 무선변인으로 간주한 피험자 분석, 그리고 항목을 무선변인으로 간주한 항목 분석을 각각 시행하여 결과를 보고하였는데, 선형 혼합 효과 분석을 실시하면 하나의 분석에서 피험자와 항목을 동시에 무선변인으로 고려할 수 있다는 장점이 있다.

반응시간 및 정확도의 선형 혼합 효과 분석을 위해 lme4 package(Bates, Maechler, & Bolker, 2012)의 lmer/glmer function을 사용하였고, p값을 구하기 위해 lmerTest package(Kuznetsova, Brockhoff, & Christensen, 2013)를 사용하였다. 단어 빈도의 로그값, 음절의 타입 빈도, 그리고 단어 빈도와 음절 타입 빈도의 상호작용 변인이 고정 변인으로 사용되었고, 피험자 변인과 항목 변인이 무선 변인으로 모형에 투입되었다. 또한 음절 타입 빈도의 경우, 빈도 변인의 두 수준(고타입/저타입)을 R program의 factor function을 사용하여 요인화하였고, 선형 혼합 효과 분석에는 요인화된 타입 빈도를 고정 변인으로 사용하였다. 본 분석에서 단어 빈도를 고정 변인으로 투입한 이유는 실험 참가자들이 과제를 제대로 수행하였는지 알아보기 위함이었다. 두 조건 간 단어 빈도의 평균은 유사하게 통제하였으나, 단어 빈도의 변산성 자체는 비교적 크기 때문에 실험 참여자들이 어휘 판단 과제를 충실하게 수행하였다면 단어 빈도 효과가 나타날 것으로 예상하였다.

결 과

1500ms 이상의 반응 시간을 제외한 데이터의 평균 반응 시간과 정확도는 Table 2와 같다. 정확도는 옳은 답을 1, 틀린 답을 0으로 두고 계산하였다. 실험 결과, 반응 시간에 대한 단어 빈도의 효과가 유의미했다. 빈도는 두 타입 빈도 집단에 상관없이 반응 시간에 강력한 영향을 미쳤고($b=-28.88$, $SE=8.76$, $t=-3.298$, $p<0.01$), 두 변인 사이에는 반비례 관계가 성립했다. 즉, 단어 빈도가 높을수록 그 자극을 단어라고 인식하는 데 걸리는 시간이 짧아졌다. 반면에 타입 빈도의 효과는 나타나지 않았으며($b=-8.83$, $SE=41.51$, $t=-0.213$, $p>0.05$), 단어 빈도와 타입 빈도 사이의 상호작용 효과도 통계적으로 유의미하지 않았다($b=-1.17$, $SE=10.43$, $t=-0.112$, $p>0.05$)¹⁾.

Table 2. Average response time of lexical decision task and average accuracy in Experiment 1

	High type frequency		Low type frequency	
	M	SD	M	SD
Average of response time(ms)	580	162.47	580	155.48
Average of accuracy	0.89	0.31	0.92	0.27

반응 시간 분석과 동일한 모형을 이용하여 고정 변인들이 정확도에 어떤 영향을 미치는지 알아보았다. 앞선 반응 시간의 결과와 유사하게 단어 빈도는 정확도에 대해 강력한 효과를 보였다($b=0.95$, $SE=0.26$, $z=3.712$, $p<0.001$). 단어 빈도와 단어재인의 정확도는 비례하였으며, 이는 단어 빈도가 높을수록 어휘성을 정확하게 판단하는 비율이 증가한다는 것이다. 타입 빈도의 효과는 나타나지 않았으며($b=1.15$, $SE=1.15$, $z=1.003$, $p>0.05$), 단어 빈도와 타입 빈도의 상호작용 효과도 찾아보기 어려웠다($b=-0.23$, $SE=0.31$, $z=-0.763$, $p>0.05$).

논 의

목표 단어들의 토큰 빈도를 통제 후, 고타입 빈도와 저타입 빈도 단어에 대한 어휘 판단 과제의 반응 시간과 정확도를 살펴본 실험 1은 기존의 한글 단어재인 연구에서 알려진 결과들과 유사하였다. 첫째, 단어 빈도 효과가 강력하게 나타났다. 자주 사용되는 단어일수록 어휘 판단의 시간이 더 빨랐고, 이는 단어 경험의 빈도가 높을수록 단어재인 과정이 효율적으로 일어나는 것이라고 볼 수 있다. 혹은 고빈도 단어의 경우 이웃 단어의 빈도가 자신의 빈도보다 높을 가능성이 낮으므로 이웃 단어에 의한 방해 효과가 적다고도 볼 수도 있다.

둘째, 단어의 타입 빈도는 어휘 판단 과제에 큰 영향을 미치지 않았다. 이는 Kwon(2012)의 결과와 일치한다. 재인반응 시간에 대한 단어 타입 빈도 효과가 유의미하지 않다는 것은 단어재인 과정에서 음절 기반 이웃 단어의 개수가 중요한 역할을 하지 않는다는 해석으로 이어진다. 하지만 귀무가설을 기각하는 데 실패한 경우 2종 오류의 가능성을 배제할

1) 고타입 조건과 저타입 조건에 속한 단어 빈도의 평균을 통제하였기 때문에 빈도를 고정 변인에서 제외한 모델의 유의성 역시 검증할 수 있다. 타입 빈도만을 고정 변인으로 투입한 분석에서도 타입 빈도의 효과는 통계적으로 유의미하지 않았다($b=12.82$, $SE=18.95$, $t=0.677$, $p>0.05$).

수 없을 뿐만 아니라, 실험심리학에서 많이 사용되는 귀무가설 유의성 검정(null hypothesis significance testing) 절차에서는 귀무가설을 기각하지 않는 해석이 연구자들에게 잘 받아들여지지 않는다고 알려져 있다(Masson, 2011; Wagenmakers, 2007; Wilkinson & the Task Force on Statistical Inference, 1999). 따라서 실험 1의 결과를 베イズ 요인 분석(Bayes Factor analysis)을 통해 재분석함으로써 본 해석의 타당성에 대한 부가적인 증거를 제공하고자 한다.

실험심리학 연구방법의 근간이라 할 수 있는 귀무가설 유의성 검정은 동일한 실험에 대한 수없이 많은 표본 추출로 인해 얻은 가설적인 분포를 상정하고 하나의 실험에서 얻은 자료가 이 가설적 분포에 부합하는지의 여부를 조사한다. 하지만 베イズ 요인 분석은 이러한 가설적 분포를 가정하지 않고, 실험 결과값이 두 개의 비교 가능한 가설(예를 들어 귀무가설과 대립가설) 중 어떤 가설에 더 부합하는지를 알려주는 통계분석기법이다. 베イズ 통계검정 시 베イズ 요인(BF10)을 산출하는데, 이는 귀무가설이 참이라는 가정 하에 실험의 통계치들이 나올 가능성에 대한 대립가설이 참이라는 가정 하에 실험의 통계치들이 나올 가능성의 비율이다. 베イズ 요인(BF10)이 크면 대립가설의 타당도가 높은 것이고, 작으면 귀무가설의 타당도가 높은 것이다. 이 비율(BF10)의 분자와 분모를 바꾼 비율(BF01)에 대해서는 반대의 해석이 가능하다.

실험 1의 결과를 베イズ 요인 분석을 통해 분석하였다. 통계분석은 JASP(JASP Team, 2018)라는 통계 패키지를 사용하여 실시하였다. 단어의 빈도는 본 실험의 주요 관심 변인이 아니었기 때문에 음절 타입 빈도의 두 수준만 분석에 포함된 베이지안 t 검증을 실시하였다. 이 분석에서는 피험자를 무선 변인으로 설정한 분석과 항목을 무선 변인으로 설정한 분석을 각각 수행하였다. 분석 결과, 피험자를 무선 변인으로 설정한 분석의 경우 BF01 값이 6.874였으며, 항목을 무선 변인으로 설정한 분석에서는 BF01 값이 3.517이었다.

일반적으로 많은 연구자들에 따르면 BF01 값이 3을 넘을 경우 귀무가설이(대립가설에 비해) 지지될 “긍정적인(positive)”(Jeffreys, 1961), 혹은 “상당한(substantial)”(Raftery, 1995) 가능성이 있다고 해석된다(Jarosz & Wiley, 2014). 베イズ 요인 분석을 실시한 결과로도 역시 음절 이웃의 타입 빈도가 한글 시각 단어재인과정에 큰 영향을 미치지 않는다는 해석은 타당해 보인다.

실험 2

실험 2의 목적은 음절 토큰 빈도가 한글 시각 단어재인에 어떤 영향을 미치는지 알아보는 것이다. 이를 위해 자극 단어들의 타입 빈도를 통제된 상태에서 고토큰 빈도와 저토큰 빈도 단어에 대한 어휘 판단 과제의 반응 시간 및 정확도를 기록하여 결과를 분석하였다.

방 법

참가자

광주광역시 소재 대학에 재학 중인 18세 이상의 학생을 대상으로 실험이 진행되었으며, 총 80명(남 39명)이 참여하였다. 참여자 모두 한국어를 모국어로 사용하고 있었으며 정상 시력을 가졌다.

실험 자극

실험 2의 자극은 실험 1과 동일한 말뭉치에서 선택되었으며 단어 빈도가 낮은 단어를 선택하여 이웃 단어가 목표 단어의 재인 과정에 영향을 미칠 가능성을 높였다. 실험 2에서는 토큰 빈도를 고토큰 빈도와 저토큰 빈도로 나누어 각각 40개 단어를 선정하였으며, 어휘 판단 과제를 진행하기 위해 단어와 동일한 수의 비단어를 포함시켰다. 자극은 총 160개(단어 80개, 비단어 80개)이며 실험에 사용된 자극은 부록 2에 제

Table 3. (Sub)lexical characteristics of target words in Experiment 2

	Word frequency	Type frequency	Token frequency	Bigram type frequency	Bigram token frequency	Morpheme type frequency
	M (SD)	M (SD)	M (SD)	M (SD)	M (SD)	M (SD)
High token frequency	52 (44)	887 (306)	121150 (75777)	7387 (4176)	564334 (268312)	123 (144)
Low token frequency	51 (37)	874 (479)	33857 (16058)	8012 (4452)	525551 (330378)	145 (130)
t값	.140	0.142	7.127	.648	.576	.660
p	.890	0.888	.0001	.519	.566	.511

시하였다. 실험 2에서 사용된 단어들의 조건별 평균 빈도, 평균 타입 빈도, 평균 토큰 빈도, 두 철자 타입 빈도, 두 철자 토큰 빈도, 형태소 타입 빈도는 Table 3에 제시하였다. Table 3에서 볼 수 있듯이, 토큰 빈도를 제외한 언어학적 변인들의 두 조건 간 차이는 통계적으로 유의미하지 않았다. 실험 1에서와 마찬가지로 타입 빈도와 토큰 빈도는 어두 음절의 철자 이웃을 기준으로 계산되었다.

절차 및 분석방법

실험 2의 절차 및 분석방법은 음절 타입 빈도에 대한 분석을 음절 토큰 빈도에 대한 분석으로 진행한 것을 제외하고, 실험 1의 절차 및 분석방법과 동일하다.

결 과

1500ms 이상의 반응 시간을 제외한 데이터의 평균 반응 시간과 정확도는 Table 4와 같다. 실험 1과 동일하게 실험 2에서도 반응 시간에 대한 단어 빈도 효과가 통계적으로 유의미했다($b=-0.53087, SE=0.23722, t=-2.238, p<0.05$). 토큰 빈도의 효과는 나타나지 않았으며($b=7.56, SE=51.69, t=0.146, p>0.05$), 단어 빈도와 토큰 빈도의 상호작용 효과 역시 통계적으로 유의미하지 않았다($b=-5.18, SE=13.9, t=-0.372, p>0.05$)²⁾.

Table 4. Average response time of lexical decision task and average accuracy in Experiment 2

	High token frequency		Low token frequency	
	M	SD	M	SD
Average of response time(ms)	573.2	156.66	580.9	152.74
Average of accuracy	0.917	0.28	0.918	0.27

반응 시간 분석과 동일한 모형을 이용하여 고정 변인들이 정확도에 어떤 영향을 미치는지 알아보았다. 실험 결과, 정확도에 대해서는 단어 빈도 효과가 나타나지 않았다($b=0.32, SE=0.28, z=1.114, p>0.05$). 반응 시간 결과와 마찬가지로

2) 고토큰 조건과 저토큰 조건에 속한 단어 빈도의 평균을 통제하였기 때문에 빈도를 고정 변인에서 제외한 모델의 유의성 역시 검증할 수 있다. 토큰 빈도만을 고정 변인으로 투입한 분석에서도 토큰 빈도의 효과는 통계적으로 유의미하지 않았다($b=-9.414, SE=13.91, t=-0.677, p>0.05$).

토큰 빈도 효과는 나타나지 않았고($b=-0.68, SE=1.31, z=-0.521, p>0.05$), 단어 빈도와 토큰 빈도의 상호작용 효과 역시 나타나지 않았다($b=0.22, SE=0.36, z=0.617, p>0.05$).

논 의

목표 단어들의 타입 빈도를 통제한 상태에서 고토큰 빈도와 저토큰 빈도 단어에 대한 어휘 판단 과제의 반응 시간 및 정확도를 살펴본 결과, 단어 토큰 빈도는 어휘 판단 과제에 아무런 영향을 미치지 않았다. 이는 한글 단어재인 과정에서 음절 토큰 빈도가 증가할수록 어휘 판단 시간이 느려진다는 Kwon(2012)의 연구와 불일치하는 결과이다.

실험 2 또한 실험 1과 동일하게 귀무가설 유의성 검정뿐만 아니라 베이스 요인 분석을 통해 토큰 빈도의 효과가 시각 단어재인 과정에서 유의미한지 알아보았다. JASP 소프트웨어를 분석에 이용하였으며 음절 토큰 빈도의 두 수준만 분석에 포함된 베이지안 t 검증을 실시하였다. 실험 1과 마찬가지로 피험자를 무선 변인으로 설정한 분석과 항목을 무선 변인으로 설정한 분석을 각각 수행하였다. 분석 결과, 피험자를 무선 변인으로 설정한 분석의 경우 BF01 값이 2.174였으며, 항목을 무선 변인으로 설정한 분석에서는 BF01 값이 3.470이었다. 피험자를 무선 변인으로 설정한 분석에서는 BF01 값이 3을 넘지 않았지만, 항목을 무선 변인으로 설정한 분석에서는 BF01 값이 3을 넘었다. 따라서 본 실험의 결과를 통해 음절 이웃의 토큰 빈도가 한글 시각 단어재인 과정에 영향을 미치지 않는다는 해석이 가능하다. 이에 대한 자세한 논의는 종합논의에서 다룰 것이다.

종합 논의

본 연구의 목적은 어휘 판단 과제를 통해 한글 시각 단어재인 과정에서 음절 타입 빈도와 음절 토큰 빈도의 영향을 검증하는 것이었다. 실험 1과 2의 결과, 단어 타입 빈도나 단어 토큰 빈도가 어휘 판단 시간에 아무런 영향을 미치지 않았다. 이러한 결과는 선형 혼합 효과 모형을 이용한 분석과 베이지안 요인 분석 모두에서 동일하게 얻어졌다.

본 연구의 결과는 기존의 한글 시각 단어재인 연구 결과와 일치하지 않는다. 먼저 타입 빈도가 단어재인에 미치는 영향이 기존 연구와 다른데, 타입 빈도 효과에 대해서는 기존 연구의 결과들 또한 일관적이지 않다. 서론에서 언급했듯 Kwon 등(2006)은 표적어가 자신보다 고빈도 철자 이웃을 가지고 있는 경우, 철자 이웃의 크기가 큰 조건이 작은 조건

에 비해 반응 시간이 느렸다고 보고한 반면, Kwon 등 (2011)은 철자 이웃의 크기가 큰 조건이 작은 조건에 비해 빠른 반응시간이 나타남을 보였다. 본 연구의 결과는 이 두 결과를 모두 지지하지 않는다. 본 연구에서는 철자 이웃의 크기, 즉 타입 빈도의 크기와 표적어의 반응시간 사이에는 어떠한 관계도 존재하지 않았다. 이는 한글 시각 단어재인 과정에서 타입 빈도의 영향이 크지 않다는 Kwon(2012)의 결과를 일부 지지함과 동시에 타입 빈도 효과의 높은 불안정성을 시사한다.

토큰 빈도가 단어재인에 미치는 영향 또한 기존 연구와 다른 결과를 보였다. Kwon(2012)은 토큰 빈도가 커질수록 표적어의 반응시간이 증가한다는 결과를 보였지만, 본 연구 실험 2에서는 토큰 빈도의 고저에 대한 반응시간의 차이가 통계적으로 유의미하지 않았다. 토큰 빈도가 높으면 표적어의 이웃 단어 중에 고빈도인 단어가 존재할 가능성이 높다. 따라서 토큰 빈도가 높아지면 고빈도인 이웃 단어가 표적어의 재인을 방해한다는 해석은 그럴듯해 보인다. 그러나 본 연구의 실험 2에서 토큰 빈도는 단어 재인 과정에 영향을 미치지 않았다. 그렇다면 왜 본 연구에서는 토큰 빈도의 영향이 없었을까?

첫째, 통계적 검증력의 문제일 수 있다. 본 연구의 실험 2에는 총 80개의 단어가 실험 자극으로 사용되었고, 80명의 대학생이 실험에 참여하였다. 이는 통상적인 요인 설계를 통한 언어심리학 연구들과 비교했을 때 결코 적은 숫자의 자극과 실험 참여자 수가 아니다(실험 연구에서의 통계적 검증력과 효과 크기에 대한 최근의 개관논문으로는 Brysbaert & Stevens(2018)를 참조). 그러나 토큰 빈도의 효과가 단어 재인 과정에서 찾아내기 쉬운 효과가 아니라면 본 실험에서 사용된 자극의 수나 실험 참여자의 수가 충분하지 않았을 가능성도 존재한다. 실제로 토큰 빈도의 억제 효과를 보여준 Kwon(2012)은 서로 다른 세 개의 연구를 종합한 데이터를 바탕으로 결과를 얻었다. 본 연구의 결과는 충분한 통계적 검증력을 확보하지 못한 연구의 한계를 보여주는 결과일 수도 있지만, 그만큼 토큰 빈도의 효과가 미약하다는 증거이기도 하다. 토큰 빈도의 영향에 대한 연구 결과가 일관적이지 않다면, 타입 빈도에서와 마찬가지로 토큰 빈도 효과가 일반적인 단어재인 과정을 반영하지 않는다는 해석이 가능하다.

둘째, 한글 단어재인 과정에 영향을 미치는 이웃의 단위가 표기 음절이 아닐 가능성도 존재한다. 포괄적인 의미에서의 이웃이 한 단어와 유사한 모든 단어의 집합이라면, 그 유사성은 여러 수준에서 정의될 수 있다. 예를 들어 표기 음절뿐만 아니라 음운 음절 역시 이웃의 단위가 될 수 있으며, 실

제로 음운 이웃이 한글 시각 단어재인 과정에 영향을 미친다는 연구 결과들이 많다(Choi, Lee, Kang, & Nam, 2015; Kwon et al., 2006; Kwon et al., 2011; Kwon & Nam, 2011). 뿐만 아니라 첫 음절의 한자 형태소와 같은 의미 이웃이 단어 재인에 영향을 미친다는 결과도 보고되었다(Kwon & Nam, 2011). Yi(2011)는 점진적 탈차폐과제(progressive demasking task)를 이용하여 표적 단어 인식 과정에서 나타나는 오반응을 분석하였다. 전차폐와 후차폐를 모두 사용하였고, 참가자에게 두 차폐 사이에 제시되는 표적 단어를 반응 용지에 쓰도록 하였다. 그 결과, 오반응은 표적 단어에서 획을 제거한 경우(예: 이룩 → 이록), 추가한 경우(예: 상담 → 장담), 추가 및 제거가 한꺼번에 일어난 경우(예: 송어 → 종이)가 가장 많았으며, 자모 수준의 오류(예: 고난 → 고장)도 많았다. 이에 비하여 글자(음절)나(예: 시차 → 전차) 의미 수준(예: 이룩 → 착륙)에서의 오류는 많이 볼 수 없었다. 이러한 결과는 한글 단어의 이웃이 글자나 음절의 이전 단계인 획이나 자모 수준에서 정의될 수도 있음을 시사한다. 물론 이러한 결과가 다른 과제에서도 일반적으로 나타날 수 있는지에 대해서는 더 많은 경험적 연구가 축적되어야 한다.

셋째, 기존 연구 결과로 미루어 볼 때 한글 단어재인 과정에서 다양한 언어학적 변인들이 동시에 표적어의 재인 과정에 관여하면서 각 변인의 촉진 혹은 억제 효과가 상쇄되어 표기 음절 이웃의 효과가 나타나지 않았을 가능성 역시 존재한다. 예를 들어 Lee와 Lee(2018)는 어휘 판단 과제를 사용하여 청각 단어 재인 과정에 형태소 정보와 음절 정보가 어떤 방식으로 영향을 주는지 살펴보았는데, 2음절 합성어에 대해 형태소 정보의 촉진 효과와 음절 정보의 억제 효과가 상쇄되었다. 시각 단어재인 과정에서 다양한 언어학적 단위들이 어떤 방식으로 단어재인에 영향을 미치는지는 추후 연구를 통해 지속적으로 탐구되어야 할 주제임에 틀림없다(Kwon & Lee, 2017).

요약하자면, 본 연구는 한글 단어재인 과정에서 나타나는 표기 음절 이웃 효과의 양상을 알아보고자 수행되었다. 선형 혼합 효과 분석 및 베이지안 요인 분석을 실시한 결과, 표기 이웃의 개수나 빈도 모두 표적 단어의 재인에 아무런 영향을 미치지 않았다. 본 연구를 통해 이웃 단어가 한글 시각 단어재인 과정에 미치는 영향에 대해서 지금보다 깊은 논의가 이루어져야 함을 알 수 있으며, 추후 단어 재인 과정에 영향을 미치는 이웃 단어의 언어학적 단위 및 역할에 대한 보다 광범위하고 체계적인 연구가 수행될 필요가 있다.

References

- Andrews, S. (1989). Frequency and neighborhood effects on lexical access: Activation or search?. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 15, 802-814.
- Andrews, S. (1992). Frequency and neighborhood effects on lexical access: Lexical similarity or orthographic redundancy?. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 18, 234-254.
- Andrews, S. (1997). The effect of orthographic similarity on lexical retrieval: Resolving neighborhood conflicts. *Psychonomic Bulletin & Review*, 4, 439-461.
- Baayen, R. H., Davidson, D. J., & Bates, D. M. (2008). Mixed-effects modeling with crossed random effects for subjects and items. *Journal of Memory and Language*, 59, 390-412.
- Barr, D. J., Levy, R., Scheepers, C., & Tily, H. J. (2013). Random effects structure for confirmatory hypothesis testing: Keep it maximal. *Journal of Memory and Language*, 68, 255-278.
- Bates, D., Maechler, M., & Bolker, B. (2012). *lme4: Linear mixed-effects models using Eigen and S4 classes* (R package version 0.999999-0). Retrieved from <http://CRAN.R-project.org/>
- Brysbaert, M., and Stevens, M. (2018). Power analysis and effect size in mixed effects models: a tutorial. *Journal of Cognition*, 2, 1-20.
- Carrieras, M., Alvarez, J. C., & De Vega, M. (1993). Syllable frequency and visual word recognition in Spanish. *Journal of Memory and Language*, 32, 766-780.
- Carreiras, M., Perea, M., & Grainger, J. (1997). Effects of orthographic neighborhood in visual word recognition comparisons. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 23, 857-871.
- Choi, W., Lee, C., Kang, J., & Nam, K. (2015). The lexical inhibition of the phonological information in Korean visual word recognition. *The Korean Journal of Cognitive and Biological Psychology*, 27, 561-581.
- Coltheart, M., Davelaar, E., Jonasson, T., & Besner, D. (1977). Access to the internal lexicon. In S. Dornic, editor, *Attention & Performance IV*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Conrad, M., Carreiras, M., & Jacobs, A. M. (2008). Contrasting effects of token and type syllable frequency in lexical decision. *Language and Cognitive process*, 23, 296-326.
- Conrad, M., & Jacobs, A. M. (2004). Replicating syllable-frequency effects in Spanish in German: One more challenge to computational models of visual word recognition. *Language and Cognitive Processes*, 19, 369-390.
- Cutler, A. (1997). The syllable's role in the segmentation of stress languages. *Language and Cognitive Processes*, 12(5-6), 839-846.
- Ferrand, L., & Segui, J. (1998). The syllable's role in speech production: Are syllables chunks, schemas, or both?. *Psychonomic Bulletin & Review*, 5, 253-258.
- Grainger, J., & Jacobs, A. M. (1996). Orthographic processing in visual word recognition: a multiple read-out model. *Psychological Review*, 103, 518-565.
- Jaeger, T. F. (2008). Categorical data analysis: Away from ANOVAs (transformation or not) and towards logit mixed models. *Journal of Memory and Language*, 59, 434-446.
- Jarosz, A. F., & Wiley, J. (2014). What are the odds? A practical guide to computing and reporting Bayes factors. *Journal of Problem Solving*, 7, 1-9.
- JASP Team (2018). JASP (Version 0.8.5) [Computer software].
- Kang, B. M., & Kim, H. K. (2009). *Token frequency of Korean: Analyze of 15 million words in Sejong corpus*. Seoul: Hankookmunhwasa.
- Kuznetsova, A., Brockhoff, P. B., & Christensen, R. H. B. (2013). *lmerTest: Tests for random and fixed effects for linear mixed effect models (lmer objects of lme4 package)*. R package version 2.0 - 3 [computer software].
- Kwon, Y. (2012). The dissociation of syllabic token and type frequency effect in lexical decision task. *The Korean Journal of Cognitive and Biological Psychology*, 24, 315-328.
- Kwon, Y. (2014). The syllable type and token frequency effect in naming task. *Korean Journal of Cognitive Science*, 25, 91-107.
- Kwon, Y., Cho, H., Kim, C., & Nam, K. (2006). The neighborhood effect in Korean visual word recognition. *The Korean Society of Phonetic Sciences and Speech Technology*, 60, 29-45.
- Kwon, Y., & Lee, C. (2017). The reason for the absence of the syllable frequency effect in Korean: Behavioral and ERP evidences from morphological syllable. *Journal of the Korean Data Analysis Society*, 19, 465-476.
- Kwon, Y., Lee, C., Lee, K., & Nam, K. (2011). The inhibitory effect of phonological syllables, rather than orthographic syllables, as evidenced in Korean lexical decision tasks.

- Psychologia*, 54, 1-14.
- Kwon, Y., & Nam, K. (2011). The relationship between morphological family size and syllabic neighborhoods density in Korean visual word recognition. *The Korean Journal of Cognitive and Biological Psychology*, 23, 301-319.
- Lee, S. & Lee, Y. (2018). The effect of the morphological characteristics on Korean spoken word recognition: Comparing simple words and compound words. *The Korean Journal of Cognitive and Biological Psychology*, 30, 35-51.
- Masson, M. E. (2011). A tutorial on a practical Bayesian alternative to null-hypothesis significance testing. *Behavior Research Methods*, 43, 679-690.
- Mathey, S., Zagar, D., Doignon, N., & Seigneuric, A. (2006). The nature of the syllabic neighborhoods effect in French. *Acta Psychologica*, 123, 372-393.
- Mehler, J., Dommergues, J. Y., Frauenfelder, U., & Segui, J. (1981). The syllable's role in speech segmentation. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 20, 298-305.
- R Development Core Team. (2011). *R: A language and environment for statistical computing*. Vienna, Austria: R foundation for statistical computing. Retrieved from <http://www.r-project.org/>
- Raftery, A. E. (1995). Bayesian model selection in social research. *Sociological Methodology*, 111-163.
- Snodgrass, J. G., & Poster, M. (1992). Visual-word recognition thresholds for screen-fragmented names of the Snodgrass and Vanderwart pictures. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 24, 1-15.
- Wagenmakers, E. J. (2007). A practical solution to the pervasive problems of p values. *Psychonomic Bulletin & Review*, 14, 779-804.
- Wilkinson, L., & Task Force on Statistical Inference, American Psychological Association, Science Directorate. (1999). Statistical methods in psychology journals: Guidelines and explanations. *American Psychologist*, 54, 594-604.
- Winter, B. (2013). Linear models and linear mixed effects models in R with linguistic applications. *arXiv preprint*, arXiv:1308.5499.
- Yi, K. (2011). The neighborhood effects in Hangul word recognition. *The Korean Journal of Cognitive and Biological Psychology*, 23, 639-651.

그들은 정말 이웃인가?: 한글 시각 단어재인 과정의 음절이웃효과 부재

진란이¹, 이효선¹, 최원일^{1*}

¹광주과학기술원

본 연구에서는 한글 시각 단어재인 과정에서 이웃 단어의 역할을 알아보기 위해 두 개의 실험이 수행되었다. 기존 연구에 따르면 단어재인 과정에 단어의 빈도가 중요한 역할을 하며, 목표 단어와 철자 혹은 음운 정보가 유사한 이웃 단어도 중요한 역할을 하는 변인으로 알려져 있다. 한글에 대한 기존 연구에서는 주로 첫 음절을 공유하는 단어를 이웃 단어로 정의하고, 이웃 빈도는 크게 이웃 단어들의 수를 의미하는 타입 빈도와 이웃 단어들의 누적 빈도 합을 의미하는 토큰 빈도로 분류한다. 기존의 한글 단어재인 연구에서 단어 빈도 효과의 존재는 잘 알려져 있으나, 요인설계를 통해 두 종류의 음절 이웃 빈도 효과를 검증한 연구는 드물다. 본 연구는 한글 단어재인 과정에 이웃 단어가 어떤 영향을 주는지 알아보기 위하여 실험 1에서는 타입 빈도를 조작하였고, 실험 2에서는 토큰 빈도를 조작하였다. 어휘 판단 과제를 실시한 결과 음절 이웃의 타입 빈도와 토큰 빈도는 어휘 판단의 반응 시간에 영향을 미치지 않았다. 이에 본 연구는 한글 단어재인 과정에서 음절 기반 이웃 단어 효과의 본질과 특성에 대한 심도 깊은 논의의 필요성을 제안한다.

주제어: 한글 단어재인, 이웃 효과, 음절 타입 빈도, 음절 토큰 빈도, 어휘 판단 과제

부 록

I. 실험 1에 사용된 자극 단어 목록

Word list of Experiment 1

High type frequency words			Low type frequency words		
가시	부응	유죄	거절	만취	얼룩
강경	비견	자폐	결근	말살	여치
고풍	상행	장력	관여	면박	위촉
공룡	서거	전념	그믐	모독	으뜸
구슬	소재	정육	까탈	물범	의향
김밥	수두	조선	나귀	바둑	일률
도벽	신실	주황	내승	분필	잠옷
동급	양념	최면	논점	생색	처가
무효	연차	하중	눈독	습격	통찰
박식	오타	한랭	들넉	언변	학업

II. 실험 2에 사용된 자극 단어 목록

Word list of Experiment 2

High token frequency words				Low token frequency words			
가증	도벽	상습	으뜸	강행	배변	양립	청문
거행	동참	생략	의향	개학	분투	오한	초별
경호	마취	세공	인술	구독	산행	원양	최강
고착	모욕	소독	일률	김장	서자	유권	파별
공평	무능	시연	자축	남하	선봉	윤년	포착
관록	문맹	아깽	전입	노련	성숙	장려	해협
그루	보직	어학	주야	단답	성행	재혼	허풍
기립	부응	여분	지반	미동	신동	제헌	호두
나방	비책	우표	하야	박제	실외	중략	홍채
다정	사멸	위촉	한옥	반추	안락	진척	화음