

The effect of individual differences in alerting on representation and processing of Korean Eojeols

Sangyub Kim¹, Joonwoo Kim², Solbin Lee², Kichun Nam^{2*}

¹Wisdom Science Center, Korea University, ²Department of Psychology, Korea University

The current investigation sought to examine the potential influence of alerting, which pertains to the level of readiness to receive information, on the representation and visual recognition processing of Korean Eojeols in the mental lexicon, and whether these effects vary at the individual level. Words in Korean consist of two or more morphemes, and three information-processing hypotheses have been proposed: the decomposition hypothesis, which suggests that each morpheme that makes up a word is stored and processed independently in the mental lexicon; the full-list hypothesis, which suggests that the entire word itself is represented in the mental lexicon and processed; and the hybrid hypothesis, which suggests that both the decomposition and full-list hypotheses can be followed. To explore these hypotheses, a representative method is to investigate frequency effects in behavior responses during lexical decision tasks, which depend on whether Eojeol frequency or root frequency has a significant effect, and can support one of the information processing hypotheses. We hypothesized that individuals with higher levels of alerting would exhibit effective attentional allocation, which could facilitate the segmentation of Eojeol roots and postpositions, consistent with the decomposition hypothesis. To address this research question, both an attentional network task and an Eojeol decision task were administered. The findings revealed that the frequency of Eojeol roots exhibited a facilitative effect on Eojeol decision times exclusively among individuals with higher levels of alerting. As such, this study suggests that individual differences in alerting may be associated with the units of representation and processing in Korean Eojeols, thereby supporting a hybrid hypothesis in the processing of these linguistic units.

Keywords: root, visual Eojeol cognition, attention allocation, alerting, hybrid hypothesis

1차원고접수: 23.01.19; 수정본접수: 23.04.11; 최종게재결정: 23.04.17



Copyright: © 2023 The Korean Society for Cognitive and Biological Psychology. This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits use, distribution and reproduction in any medium, provided that the article is properly cited and the use is non-commercial.

읽기(reading)와 관련된 정보처리 이론들은 주의(attention)가 단어 재인 시에 나타나는 개인차를 설명하는 요인 중 하나라고 설명한다(e.g., Baddeley, Logie, Nimmo-Smith, & Brereton, 1985; Frederiksen, 1982; van den Boer & de Jong, 2018). 이는 다형태소적 특징을 지닌 한국어 어절의

재인에서도 주의가 영향을 미칠 수 있다는 것을 의미한다. 이와 관련하여, 최근 어절은 단어와 달리 심성어휘집에 독립된 형태로 저장되어있는지 혹은 어근과 조사가 분리된 형태로 저장되어있는지에 관한 물음이 제기되었는데(Kim & Nam, 2018; Kim, Koo, Kim, & Nam, 2020), 주의 능력과

* 이 연구는 2022년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(NRF-2022S1A5B5A16049384).

† 교신저자: 남기춘, 고려대학교 심리학부, (136-701) 서울시 성북구 안암로 145, 고려대학교 안암캠퍼스 구법학관 405호, E-mail: kichun@korea.ac.kr

같은 개인차 요인에 의한 어절정보처리의 변화가 어절의 심성어휘집 내 표상 및 처리 방식에 미치는 영향에 대해 살펴볼 수 있다.

선행연구에서는 둘 이상의 형태소로 이뤄진 복합어(compound word)를 사용하여 시각 단어 재인 시 어휘의 처리 방식에 대해 세 가지 가설을 제안하였는데, 첫 번째는 완전분해가설(decomposition hypothesis)이다(Taft & Forster, 1975). 이 가설은 복합어의 시각 재인 과정을 초기의 형태소 분리 과정 후 각 형태소가 심성어휘집에 저장된 단위와 비교되어 탐색되고, 분리된 형태소가 다시 결합되어 하나의 복합어로 재인되는 것으로 설명한다. 이 가설에서 복합어를 구성하고 있는 각 형태소가 어휘 단위로서 표상되어 있기 때문에 복합어 전체를 저장할 필요가 없어 저장용량에 대한 부담은 줄어들지만 매 정보처리마다 복합어를 구성하는 형태소들을 검색하고 결합하는 등의 정보처리시간이 증가된다는 한계가 있다. 두 번째 가설은 전체목록가설(full-list hypothesis)로, 위의 완전분해가설과는 다르게 복합어가 분리되지 않고 심성어휘집에 복합어 자체가 표상되어 이를 바탕으로 정보처리된다고 설명한다(Butterworth, 1983). 이 가설은 완전분해가설에서 가정하는 것처럼 분리, 탐색, 그리고 재결합의 과정을 필요로 하지 않아 정보처리가 빠르게 수행될 수 있지만, 모든 복합어를 심성어휘집에 저장해야하므로 저장용량의 부담을 가지고 있다. 세 번째 가설은 혼합가설(hybrid hypothesis)로 완전분해가설과 전체목록가설의 두 가지 정보처리 방식을 모두 따를 수 있다고 설명하는데, 이는 복합어의 빈도(Stenberg & MacWhinney, 1986; Losiewicz, 1992), 중의성(Jung, Pyun, Kim, & Nam, 2002), 의미 투명성(Marslen-Wilson, Tyler, Waksler, & Older, 1994), 형태소 활용 규칙(Stanner, Neiser, Herson, & Hall, 1979)과 같은 하위 어휘, 어휘 요인뿐 아니라 개인차(Antzaka, Acha, Carreiras, & Lallier, 2019)에 따라 두 정보처리 방식 중 하나를 따른다고 설명한다.

위의 세 가지 가설 중 혼합가설이 설명하는 것처럼, 어절 재인에는 다양한 요인들이 영향을 미칠 수 있다. 본 연구는 다양한 요인 중 개인차 변인인 주의가 어절 재인에 미치는 영향을 탐구하여 주의에 따라 심성어휘집에 저장된 어절의 형태의 변화를 살펴보고자 한다.

일반적으로 시각적 주의(visual attention)는 관찰자가 특정한 정보를 선택하고 정보처리하며, 시각적 환경에서 우리가 어떠한 행동을 해야 하는지 안내해주는 기능을 담당한다(Wolfe, 2014). 시각적 주의에 의한 정보처리와 밀접한 관련이 있는 인지적 상태는 각성(alertness)이다. 각성은 감각 자

극(sensory stimuli)에 반응을 하기 위해 준비된 상태를 의미하여, 높은 각성 상태는 자극에 대한 정보처리 반응을 촉진시킨다(Posner & Petersen, 1990; Sturm et al., 1999). 각성은 목표자극이 제시되기 전 짧게 제시되는 시각적 단서(cue)에 의해 유발될 수 있는데, 목표자극에 대한 반응속도가 단서자극에 의해 빠르게 나타나기 때문이다(Coull, Nobre, & Frith, 2001; Thiel & Fink, 2007). 이러한 촉진적인 목표자극에 대한 반응은 단서자극에 의한 각성이 목표자극의 감각과 주의적 정보처리의 초기 단계에 영향을 미친다는 것을 의미한다(Brown et al., 2015; Matthias et al., 2010). 이는 목표자극이 어휘인 경우에도 각성이 어휘의 초기 정보처리에 영향을 미칠 수 있기 때문에, 어휘정보처리가 완전분해가설과 전체목록가설 중 어떠한 방식을 따를지는 개인의 각성 수준에 의해 결정될 수 있다. 즉, 각성 상태가 높을수록 어휘의 초기 단계부터 가용한 주의력이 충분하여 어휘를 구성하고 있는 하위 어휘 단위(예. 형태소)로의 충분한 주의 할당(attentional allocation)으로 분석적 정보처리를 수행하는 완전분해가설에 의한 정보처리로 일어날 수 있다. 반면에, 각성 상태가 낮은 경우에는 하위 어휘 단위로의 가용한 주의력이 부족하여 상대적으로 단순한 시각 자극을 처리하는 것처럼 어휘 자극에 주의를 기울이지 못한 형태로 정보처리를 수행할 가능성이 있다.

따라서, 본 연구의 가설은 경계주의가 높은 집단이 시각 어절 재인 시에 어절을 구성하고 있는 하위 어휘 변인인 어근빈도의 효과가 나타난다는 것과 경계주의가 낮은 집단은 어절 재인 시에 어근빈도의 효과가 나타나지 않는다는 것이다. 이를 검증하기 위해, 참가자들을 무선 표집하여 주의망과제와 어절판단과제를 수행하게 하고 주의망과제를 통해 측정된 경계주의에 따라 경계주의가 높은 집단과 낮은 집단으로 나누어 어절판단시간에 대한 어근빈도의 효과를 확인하고자 한다.

실험 방법

참가자

본 실험에는 총 63명의 실험 참가자가 참여를 하였으며, 이후 응답을 성실하게 하지 않은 참가자 4명은 본 분석에서 제외되었다. 이에 따라, 총 59명(남: 15명, 여: 44명)의 자료가 최종 분석에 사용되었다. 실험 참가자들의 평균 연령은 22.83세(SD : 1.68)이고, 연령의 범위는 20-27세이다. 모든 실험 참가자는 뇌 손상이나 뇌졸중과 같은 질환이 없었고, 기타 실험 참여가 어려운 의학적 질환을 보고한 참가자는 없

었다.

실험 과제 및 절차

본 연구에서는 두 개의 실험을 수행하였다. 첫 번째는 어절 판단과제(Eojeol decision task)로 이 과제는 기존의 단어판단과제에서 단어 대신 어절이 사용된 과제이다(Kim et al., 2020). 이 과제는 참가자들에게 화면에 나열된 임의의 시각 자극이 어절인지 아닌지를 판단하도록 요구한다. 이를 위해, 응시점(fixation point)을 400-600ms 동안 제시한 뒤 목표자극을 600-1200ms 동안 제시한다. 그 후에 공백화면이 600-900ms 동안 제시되며, 참가자들은 이 시기에 임의의 시각 자극이 어절인 경우 키보드 슬래쉬(/) 키를, 어절이 아닌 경우 키보드 'z'키를 누르도록 지시받았다. 예를 들어, 어절 '입구에'가 제시되면 키보드 슬래쉬 키를 눌러 반응을 하고, 비어절 '말청에'가 제시되면 키보드 'z'키를 눌러서 반응한다. 이 과제를 통해 어절과 비어절에 대한 반응속도(response time)와 정오(accuracy) 응답이 기록된다. 실험 재료는 3-4음절로 구성된 한국어 명사 어절 406개와 같은 음절 길이의 비어절 406개를 사용하였다.

두 번째는 주의망 과제(attentional network task)로, 주의를 구성하는 세 가지 하위 주의 능력을 측정하기 위하여 수행되었다(Fan, McCandliss, Sommer, Raz, & Posner, 2002). 먼저, 경계주의(alerting)는 짧은 시간 동안 제시된 자극에 대한 반응을 측정하여 긴장된 상태에서 유발 및 유지되는 경계 상태의 수준을 의미한다. 정향주의(orienting)는 정보처리의 초기에 입력되는 감각 정보들 중 특정한 것에 주의를 기울여 선택하는 기능으로 특정한 공간 혹은 물체에 주의를 기울이는 능력을 의미한다. 집행기능망(executive network efficiency)은 목표자극과 갈등상황에 있는 방해자극을 억제 및 통제하여 목표자극에 주의를 기울이게 하는 기능

을 의미한다. 이 과제는 응시점을 화면 정 가운데에 1200ms 동안 제시하고, 단서자극(*)을 100ms 동안 제시하거나 제시하지 않는다. 단서자극이 제시되는 경우엔 단서자극이 응시점의 위 혹은 아래, 위와 아래에 동시에 제시될 수 있다. 단서자극이 제시되지 않는 경우엔 단서자극 대신 응시점이 100ms 동안 제시되며, 그 후에 5개의 화살표 자극인 목표자극이 응시점의 위 혹은 아래에 1700ms 동안 제시된다. 참가자들은 5개의 화살표 자극 중 가운데에 위치한 세 번째 화살표의 방향이 왼쪽인지 오른쪽인지 키보드로 판단해야 한다. 세 번째 화살표를 제외한 나머지 네 개의 화살표는 항상 방향이 같지만, 세 번째 화살표와의 방향은 같거나 다르며 혹은 방향을 가리키지 않을 수도 있다. 따라서, 화살표 방향에 따라 일치 조건(congruent condition), 불일치 조건 incongruent condition), 그리고 중립 조건(neutral condition)으로 나뉜다. 이러한 실험 조건을 통해 경계주의는 단서자극이 없는 경우의 반응과 단서자극이 응시점 위-아래에 동시에 제시된 경우의 반응 간 차이를 통해 측정되며, 정향주의는 단서자극이 응시점 위치에 제시된 경우의 반응과 단서자극이 응시점의 위 혹은 아래에 제시된 경우의 반응 간 차이를 통해 측정되며, 집행기능망은 일치 조건의 반응과 불일치 조건 간 반응 차이를 통해 측정된다. 주의망 과제의 실험 절차는 Figure 1에 제시되었다.

결과 분석

본 연구는 주의망 과제를 통해 측정된 경계주의 수준에 따라 참가자들을 두 집단으로 나누고, 각 집단에서의 어절판단시간에 대한 선형혼합효과모형 분석을 통해 어근빈도의 효과를 확인하고자 한다.

경계주의에 따른 집단 구분. 주의망 과제를 통해 참가자들

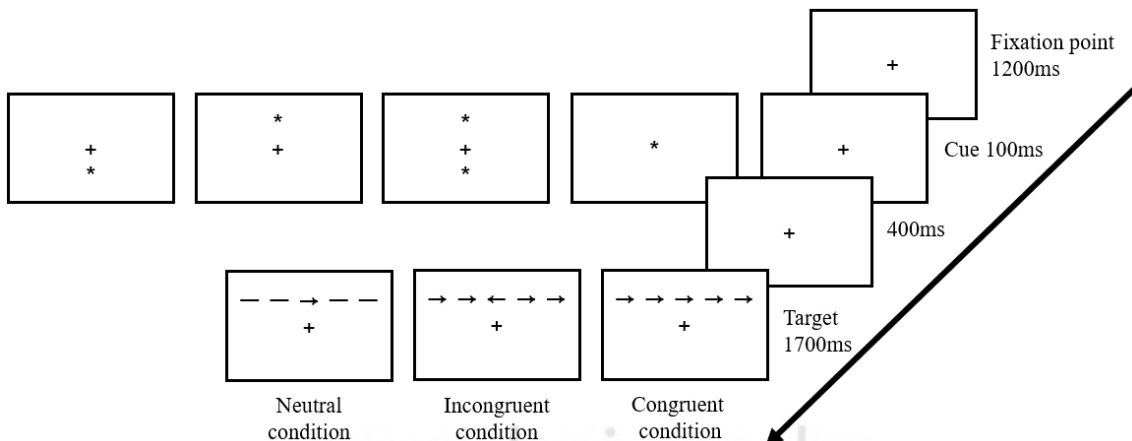


Figure 1. 주의망 과제(attentional network task)의 실험 절차

의 세 가지 하위 주의력(경계주의, 정향주의, 집행주의)이 측정되었다. 경계주의에 따라 집단을 구분하기 위해 모든 참가자들의 경계주의 점수를 중위값(median)을 기준으로 경계주의 점수가 낮은 집단(N=29)과 경계주의 점수가 높은 집단(N=30)으로 나누었다. 그 결과, 두 집단 간 경계주의 점수의 차이는 통계적으로 유의미했으며($F(1, 57)=70.038, p<.001, \eta_p^2=.551$), 두 집단 간 정향주의와 집행주의 점수의 차이는 통계적으로 유의미하지 않았다($F(1, 57)=.138, p=.711, \eta_p^2=.002$; $F(1, 57)=1.459, p=.232, \eta_p^2=.025$). 경계주의 점수가 낮은 집단의 경계주의 점수는 $M=4.73(SD=17.75)$, 정향주의 점수는 $M=34.96(SD=32.86)$, 그리고 집행주의 점수는 $M=71.16(SD=31.42)$ 이다. 반면에, 경계주의 점수가 높은 집단의 경계주의 점수는 $M=37.57(SD=11.92)$, 정향주의 점수는 $M=32.01(SD=27.84)$, 그리고 집행주의 점수는 $M=80.11(SD=25.25)$ 이다.

어근빈도 효과 검증을 위한 두 집단의 선형혼합효과모형 분석. 두 집단의 어절판단시간에 대한 어근빈도 효과 검증을 위해 고정효과 변인으로 어절빈도, 음절 수, 어근빈도, 첫음절빈도가 투입되었다¹⁾. 랜덤효과 변인으로는 참가자(subject)와 항목(item) 변인들이 투입되었으며, 관심있는 고정효과 변인인 어근빈도에 대한 랜덤효과의 기울기(slope)를 고려하여 선형혼합효과모형을 구축하였다[모형: 어절판단시간 ~ 어절

빈도 + 음절 수 + 어근빈도 + 첫음절빈도 + (1 + 어근빈도 | subject) + (1 + 어근빈도 | item)]. 경계주의에 따라 나뉜 두 집단의 어절판단시간에 대한 선형혼합효과모형 분석 결과, 경계주의가 낮은 집단은 어근빈도의 효과가 통계적으로 유의미하지 않게 나타났지만($t=.125, p=.900$), 경계주의가 높은 집단은 어근빈도가 유의미한 고정효과 변인으로 나타났다($t=-3.407, p=.001$). 두 집단에 대한 선형혼합효과모형 분석 결과는 Table 1에 제시되었다.

논의 및 결론

본 연구는 경계주의가 높은 집단이 경계주의가 낮은 집단과 달리 어절 재인 시에 유의미한 어근빈도 효과를 발견하여, 높은 경계주의가 어근의 빈도 정보를 통한 어절 재인과 밀접한 관련이 있다는 것을 의미했다. 이는 경계주의가 높으면 완전분해가설에서 가정하는 것과 같이 어절이 어근과 조사가 분리되어 처리되고 이후에 어절이 재인될 때는 어근과 조사가 결합되어 정보처리될 수 있다는 것을 함의한다. 반면에, 낮은 경계주의 집단에서는 어근빈도의 효과가 나타나지 않아 경계주의가 높은 집단과는 질적으로 다른 정보처리가 수행된다는 것을 나타냈다.

Becker(1976; 1985)의 증명이론(verification theory)은 단어 재인 시 주의 기능의 중요성 대해 설명한 이론 중 하나

Table 1. 경계주의에 따라 나뉜 두 집단의 선형혼합효과모형 분석 결과.

Table 1. Results of linear mixed-effect model analysis in high and low alerting groups.

		Estimate	Std. Error	df	t value	Pr(> t)
Low alerting group (N=29)	(Intercept)	696.000	85.380	34.270	8.152	<.001***
	Eojeol frequency	-0.384	1.035	1409.000	-0.371	.711
	Number of syllable	-24.380	21.290	1742.000	-1.145	.252
	Stem frequency	0.035	0.282	2414.000	0.125	.900
	First syllable frequency	0.000	0.000	238.300	-1.155	.249
High alerting group (N=30)	(Intercept)	506.300	15.140	57.960	33.438	<.001***
	Eojeol frequency	-0.007	0.004	99.130	-1.814	.073
	Number of syllable	3.117	2.470	579.600	1.262	.207
	Stem frequency	-0.002	0.001	115.700	-3.407	.001***
	First syllable frequency	0.000	0.000	580.100	-2.224	.027*

Note. * $p<.05$, *** $p<.001$

1) Kim et al.(2020)에 의하면 회귀분석 결과 어절 재인에 직접적으로 영향을 미치는 변인으로 어절빈도, 음절 수, 어근빈도, 첫음절 빈도, 주관적친숙도, 획 수가 나타났으나, 이 중 주관적친숙도는

어절 빈도와 같은 빈도 변인이라는 점에서 중첩되고 획 수는 음절 수와 같은 길이 변인이라는 점에서 중첩되어 모형에서 제거되었다.

인데(Becker & Killion, 1977; Eisenberg & Becker, 1982), 이 이론은 단어 재인이 두 가지의 정보처리 단계로 구성되어 있다고 설명한다. 첫 번째는 감각특징추출 단계(sensory-feature extraction)로 이 단계에서는 시각 자극의 추상적인 감각적 특징들과 일치하는 다수의 어휘 후보군(lexical candidate)을 활성화시킨다. 두 번째 단계는 증명 단계(verification)로 첫 번째 단계에 의해 활성화된 어휘 후보군 중 하나의 후보군이 선택된 후 감각기억(sensory memory)에 저장된 시각 자극의 감각 표상(sensory representation)과 일치하는지 비교하는 정보처리를 수행한다. 만약, 선택된 후보군이 감각기억에 저장된 감각 표상과 일치하지 않으면 다른 어휘 후보군이 선택되어 다시 비교되는 과정이 반복된다. 이때, 활성화된 어휘 후보군들 중 하나의 후보군이 선택될 때 후보군의 빈도가 영향을 미치는데, 예를 들어, 고빈도 후보군은 저빈도 후보군에 비해 더 빨리 선택되어 감각기억에 저장된 감각 표상과 비교된다. Becker(1976)는 주의가 어휘 후보군이 저장된 감각 표상과 비교될 때인 두 번째 단계에 영향을 미치는 것으로 가정하는데, 그 이유는 어휘 후보군과 저장된 기억을 비교하는 과정이 주의력을 필요하기 때문이라고 설명한다. 이와 같은 모델의 설명은 본 연구의 높은 경계주의 집단이 낮은 경계주의 집단과 달리 가용한 주의력이 높아 어근에 해당되는 명사 후보군 등을 사용 빈도에 기반한 활성화 크기에 따라 효과적으로 감각기억에 저장된 표상과 비교하여 정보처리하기 때문에 어근빈도의 효과가 나타나는 것으로 설명할 수 있다.

또한, 위의 Becker(1976)의 증명이론 외에도 공간주의(spatial attention)가 단어 재인과 관련이 있다는 초기선택모델(early-selection model)(Kahneman, Treisman, & Burkell, 1983; Treisman & Souther, 1986), 후기선택모델(late-selection model)(Allport, 1977; Posner & Snyder, 1975; Van der Heijden, Hagenaar, & Bloem, 1984), 그리고 친숙도-민감모델(familiarity-sensitive model)이 제안되었다(Logan, 1988). 초기선택모델은 대표적으로 Treisman(1988)의 특징통합이론(feature integration theory)에 의해서 설명되는데, 이 이론은 단어와 같이 복잡한 물체(object)는 심성 어휘집에 저장된 표상 단위와 비교된 후 재인되기 이전에 높은 수준의 주의를 필요로 한다는 특징을 가지고 있다고 설명한다. 이는 주의가 단어정보처리에 선행되어야 한다는 것으로 주의 능력의 차이는 단어정보처리의 차이로 이어질 수 있다는 것을 의미한다. 반면에, 후기선택모델은 단어 인지(word identification)가 주의에 의한 정보처리와 병렬적으로 수행될 수 있기 때문에 주의가 반드시 단어정보처리에 선행

되지 않아도 된다고 설명한다. 친숙도-민감모델은 위와 같이 주의가 단어 재인에 영향을 미치는 수준이 단어와 얼마나 친숙한지와 관련된다고 설명한다(Logan, 1988). LaBerge와 Brown(1989)은 상대적으로 친숙하지 않은 단어를 정보처리할 때는 그 단어를 구성하는 요소(예, 철자 혹은 형태소) 중 친숙한 요소가 적기 때문에 친숙하지 않은 요소에 대해 높은 공간적 주의를 요구하지만, 단어에 보다 친숙해질수록 친숙하지 않은 요소의 부분이 줄어들어 공간적 주의를 덜 필요로 하게 된다. 즉, 이 모델은 단어의 친숙감이 정보처리에 필요한 주의의 수준을 결정한다고 설명한다. 본 연구에서 측정된 경계주의는 짧은 시간 동안 제시된 자극에 대한 경계상태의 주의 수준을 측정하기 때문에 공간적 주의와 같이 자극의 형태에 반응하는 주의의 한 종류로 여겨져 위의 정보처리 모델들과 밀접한 관련이 있을 수 있다. 예를 들어, 초기선택모델은 경계주의가 높을수록 어절의 복잡한 시각적(visual) 그리고 형태소적(morphemic) 구조를 분석할 수 있는 높은 주의 수용력(attentional capacity)이 있어 어절을 어근과 조사의 형태로 정보처리할 수 있는 것으로 설명할 수 있다. 또한 친숙도-민감모델은 어절이 친숙하지 않더라도 경계주의가 높으면 경계주의가 낮은 경우와 달리 친숙하지 않은 요소로의 공간적 주의 할당이 수월하여 어절에 대한 하위 어휘 단위(예, 어근)에 대한 정보처리를 수행할 수 있을 것으로 여겨진다.

따라서, 위의 Becker의 증명이론과 공간주의에 의한 정보처리 모델들은 주의가 한국어 어절의 정보처리에 영향을 미칠 수 있다는 점에 대해 설명할 수 있다. 이는 본 연구에서 측정된 주의인 경계주의가 어절의 표상 및 처리 방식에 영향을 미칠 수 있어 어절의 정보처리 방식이 개인의 경계주의의 수준에 따라 완전분해가설에 기반한 정보처리를 따르거나 완전분해가설을 따르지 않을 수 있다는 것을 의미한다. 결과적으로 본 연구는 경계주의의 개인차에 따라 어절의 표상 및 처리 방식에 차이가 나타났다는 점을 밝혀 어절의 정보처리가 혼합가설에 기반한 정보처리로 나타날 수 있다는 점을 지지한다(Antzaka et al., 2019). 추후 연구에서는 경계주의에 따라 어절에 대한 전기생리학적 반응 혹은 뇌영상 반응을 측정하면 경계주의가 어절정보처리에 미치는 시간대와 뇌 영역을 확인하여 인과적 관련성에 대해 더욱 구체적으로 살펴볼 수 있을 것으로 기대된다.

References

Allport, D. A. (1977). On knowing the meaning of words we

- are unable to report: The effects of visual masking. In S. Dornic (Ed.), *Attention and performance VI* (pp. 505-533). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Antzaka, A., Acha, J., Carreiras, M., & Lallier, M. (2019). Does the visual attention span play a role in the morphological processing of orthographic stimuli?. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *72*(7), 1704-1716.
- Baddeley, A., Logie, R., Nimmo-Smith, I., & Brereton, N. (1985). Components of fluent reading. *Journal of Memory and Language*, *24*, 119-131.
- Becker, C. A. (1976). Allocation of attention during visual word recognition. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *2*, 556-566.
- Becker, C. A., & Killion, T. H. (1977). Interaction of visual and cognitive effects in word recognition. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *3*, 389-401.
- Becker, C. A. (1985). What do we really know about semantic context effects during reading. *Reading research: Advances in theory and practice*, *5*, 125-166.
- Brown, S. B., Tona, K. D., van Noorden, M. S., Giltay, E. J., van der Wee, N. J., & Nieuwenhuis, S. (2015). Noradrenergic and cholinergic effects on speed and sensitivity measures of phasic alerting. *Behavioral Neuroscience*, *129*(1), 42.
- Butterworth, B. (1983). Lexical representation. In B. Butterworth (ed.) *Language Production Volume 2: Development, Writing and Other Language Process*. London: Academic Press.
- Coull, J. T., Nobre, A. C., & Frith, C. D. (2001). The noradrenergic alpha2 agonist clonidine modulates behavioural and neuroanatomical correlates of human attentional orienting and alerting. *Cerebral Cortex*, *11*, 73-84.
- Eisenberg, P., & Becker, C. A. (1982). Semantic context effects in visual word recognition, sentence processing, and reading: Evidence for semantic strategies. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *8*, 739-756.
- Fan, J., McCandliss, B. D., Sommer, T., Raz, A., & Posner, M. I. (2002). Testing the efficiency and independence of attentional networks. *Journal of cognitive neuroscience*, *14*(3), 340-347.
- Frederiksen, J. R. (1982). A componential theory of reading skills and their interactions. In R. J. Steinberg (Ed.), *Advances in the psychology of human intelligence* (pp. 124-180). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Jung, J. B., Pyun, S. B., Kim, T. H., & Nam, K. C. (2002). The Processing and Representations of Ambiguous Morpheme in Korean Words: Centered in Aphasics. *Proceedings of the Korean Society for Cognitive Science Conference*, 151-156.
- Kahneman, D., Treisman, A., & Burkell, J. (1983). The cost of visual filtering. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *9*, 510-522.
- Kim, J. H., & Nam, K. C. (2018). Lexical Factors that Influence the Korean Eojeol Recognition. *The Korean Journal of Cognitive and Biological Psychology*, *30*(4), 373-390.
- Kim, S. Y., Koo, M. M., Kim, J. H., & Nam, K. C. (2020). The Research for Language Information Processing of Bilateral Hemispheres on Korean Noun Eojeol: Visual Half-field Study. *The Korean Journal of Cognitive and Biological Psychology*, *32*(1), 29-53.
- LaBerge, D., & Brown, V. (1989). Theory of attentional operations in shape identification. *Psychological Review*, *96*, 101-124.
- Logan, G. D. (1988). Toward an instance theory of automatization. *Psychological Review*, *95*, 492-527.
- Losiewicz, B. L. (1992). *The effect of frequency on linguistic morphology*. The University of Texas at Austin.
- Marslen-Wilson, W., Tyler, L. K., Waksler, R., & Older, L. (1994). Morphology and meaning in the English mental lexicon. *Psychological Review*, *101*, 3-33.
- Matthias, E., Bublak, P., Müller, H. J., Schneider, W. X., Krummenacher, J., & Finke, K. (2010). The influence of alertness on spatial and nonspatial components of visual attention. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *36*(1), 38.
- Posner, M. I., & Petersen, S. E. (1990). The attention system of the human brain. *Annual Review of Neuroscience*, *13*, 25-42.
- Posner, M., & Snyder, C. R. R. (1975). Facilitation and inhibition in the processing of signals. In P. M. A. Rabbitt & S. Dornic (Eds.), *Attention and performance V* (pp. 669-682). San Diego, CA: Academic Press.
- Sturm, W., De Simone, A., Krause, B. J., Specht, K., Hesselmann, V., Radermacher, I., ... Willmes, K. (1999). Functional anatomy of intrinsic alertness: Evidence for a fronto-parietal-thalamic-brainstem network in the right

- hemisphere. *Neuropsychologia*, 37(7), 797-805.
- Taft, M., & Forster, K. I. (1975). Lexical storage and retrieval of prefixed words. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 14, 638-647.
- Thiel, C. M., & Fink, G. R. (2007). Visual and auditory alertness: Modality-specific and supramodal neural mechanisms and their modulation by nicotine. *Journal of Neurophysiology*, 97, 2758-2768.
- Treisman, A., & Souther, J. (1986). Illusory words: The roles of attention and of top-down constraints in conjoining letters to form words. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 12, 3-17.
- Treisman, A. (1988). Features and objects: The fourteenth Bartlett memorial lecture. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A*, 40(2), 201-237.
- Van den Boer, M., & de Jong, P. F. (2018). Stability of visual attention span performance and its relation with reading over time. *Scientific Studies of Reading*, 22(5), 434-441.
- Van der Heijden, A. H. C., Hagenaar, R., & Bloem, W. (1984). Two stages in postcategorical filtering and selection. *Memory & Cognition*, 12, 458-469.
- Wolfe, J. M. (2014). Approaches to visual search: Feature integration theory and guided search. In A.C. Nobre, & S. Kastner (Eds.), *The Oxford handbook of attention* (pp. 11-55). Oxford: Oxford University Press.

경계주의의 개인차에 따른 한국어 어절의 표상 및 처리 방식의 차이

김상엽¹, 김준우², 이솔빈², 남기춘²

¹고려대학교 지혜과학연구소, ²고려대학교 심리학과

본 연구는 각성과 관련된 주의 능력인 경계주의(alerting)의 개인차가 심성어휘집(mental lexicon)에 저장된 한국어 어절의 표상 및 처리 방식에 미치는 영향에 대해 탐구하고자 한다. 어절은 둘 이상의 형태소를 지닌 복합어(compound word)로서 세 가지 정보처리 가설이 제안되었는데, 첫째는 완전분해가설(decomposition hypothesis)로 어절을 구성하는 각 형태소가 심성어휘집에 독립된 형태로 저장되어 정보처리된다는 것과, 둘째는 전체목록가설(full-list hypothesis)로 어절 자체가 심성어휘집에 표상되어 정보처리된다는 것과, 셋째는 혼합가설(hybrid hypothesis)로 완전분해가설과 전체목록가설의 두 가지 정보처리 방식을 모두 따를 수 있다는 설명이다. 어절의 정보처리 가설을 탐구하기 위한 대표적인 방법은 어절 재인 시에 행동 반응에서 나타나는 빈도 효과(frequency effect)를 탐구하는 것인데, 어절빈도(Eojeol frequency)와 어근빈도(root frequency) 중 어떠한 빈도가 유의미한 효과를 보이는지에 따라 위 정보처리 가설 중 어느 가설을 지지하는지 확인할 수 있다. 본 연구는 경계주의가 높을수록 하위 어휘 단위로의 높은 주의 할당(attentional allocation)으로 인해 어절의 어근(root)과 조사(postposition)를 분리하여 처리하는 완전분해가설에 기반한 정보처리를 수행하여 어절 판단 시간에서 어근 빈도의 유의미한 효과가 관측될 것으로 예측되었다. 이를 탐구하기 위해, 본 연구의 참가자들은 주의망 과제(attentional network task)와 어절판단과제(Eojeol decision task)를 수행하였으며, 실험 집단은 주의망 과제에서 측정된 경계주의 점수가 높은 집단과 낮은 집단으로 나뉘었다. 실험 결과, 경계주의가 높은 집단은 경계주의가 낮은 집단과 달리 어절판단시간에 대한 어근빈도의 효과가 유의미하게 나타났으며, 이는 높은 경계주의가 어절을 심성어휘집에 어근과 조사의 분리된 형태로 저장하여 처리하는 것과 관련될 수 있음을 의미한다. 결과적으로 본 연구는 경계주의의 개인차가 어절의 심성어휘집 내의 표상 및 처리 단위에 영향을 미쳐 어절의 정보처리가 혼합가설(hybrid hypothesis)에 기반한 정보처리로 수행될 수 있다는 점을 함의한다.

주제어: 어근, 시각 어절 재인, 주의 할당, 경계주의, 혼합가설