

한국어 음성어휘(spoken words)의 심성표상(mental representation) 양식과 단위

권유안*, 김효선*, 신지영**, 남기춘*.

*고려대학교 심리학과, **고려대학교 국어국문학과

thot@korea.ac.kr

The representation type and unit in Korean spoken word recognition²⁾

Youan Kwon*, Hyosun Kim*, Jiyung Sin**, Kichun Nam*

*Department of Psychology, Korea University

**Department of Korean Language and literature, Korea University

thot@korea.ac.kr

요 약

본 연구에서는 한국어 음성어휘의 표상이 음성정보로 이루어져 있는지 아니면 철자정보로 이루어져 있는지와, 음성어휘의 표상단위가 음절인지를 조사하였다. 연구 과제로는 형태점화기법(form priming technique)을 사용하였다. 점화 자극과 목표 자극간의 관련성 수준으로는 음운적 혹은 철자적인 것을 사용하였다. 점화 자극과 목표자극간의 간격은 50msec 이었다. 따라서 SOA는 각 점화자극의 제시시간에 50msec를 함한 것이다. 연구 결과는 음운적으로 관련되어 있을 때에는 무관련 조건에 비해 느려지는 방해점화(inhibitory priming)가 나타났고 철자적으로 관련되어 있는 경우에는 촉진적점화(facilitatory priming)가 나타났다. 이런 연구 결과는 시각단어 재인 연구에서도 보이는 공통적인 현상으로 음성어휘와 시각어휘가 심성어휘표상에서는 동일한 형태를 지니고 있음을 암시한다. 또한 음운적 관련성에 의한 방해점화효과는 음운음절을 공유하고 있는 어휘 후보자간의 경쟁 때문에 나타난 것으로 해석되며, 철자관련 촉진효과는 어휘접근 전에 일어나는 과정에서 나타나는 것으로 해석된다.

연구 배경

음성언어를 재인하는 과정은 먼저 상대로부터 발화된 물리적인 자극을 인간이 이해할 수 있는 체계로 부호화하고, 다음으로 이 부호화된 단위를 바탕으로 심성어휘집(mental lexicon)에서 어떤 의미의 단어이며 어떤 세부특징들이 있고 나아가 문맥이나 세상에 대한 지식에 어떻게 부합하는지 이해하는 것이다.

상대로부터 발화된 물리적 자극을 인간이 이해할 수 있는 또는 처리할 수 있는 단위로 전환하는 것이 어휘전처리 단계(pre-lexical stage)이고, 어떤 의미의 단어 인지를 알아내는 것이 어휘접근과정(lexical access)으로서 이는, 어휘단계(lexical stage)에 해당한다(McQueen, Cutler, Norris, 2003).

어휘전처리 단계는 일종의 표준화 단계로 각양각생

의 상대방 말소리를 의미 있는 단위로 일반화시켜 처리하는 것으로, 이 단계의 중점적인 연구 분야는 말소리의 어떤 단위가 어휘의 의미가 저장된 심성어휘집에 접근하는 기본적인 단위인지 하는 것이다.

어휘단계의 경우는 어휘전처리 단계의 결과와 밀접한 관련을 두고 어휘단계의 표상 양식이 어떤 방식으로 이루어져 있는가가 연구의 핵심이다. 즉, 음성 정보로 표상되어 있는지 아니면 철자정보로 표상되어 있는지가 관련인데, 만약 음성정보라면 음성의 최소단위인 음소에 의해 영향을 받는지 아니면 그 이상의 단위에 의해 영향을 받지가 관심의 초점이 되며, 이것이 아니고 철자정보라면 형태소에 의해 영향을 받는지 아니면 그 이상, 그 이하의 단위에 의해 영향을 받는지 연구의 대상이 될 것이다.

음성어휘의 재인과정을 설명하는 모형으로 Cohort모형(Marslen-Wilson & Welsh, 1978)이 대표적이라고 할 수 있는데 이는 입력된 단어의 처음 부분이 일치하는 단어들인 Cohort라는 단위를 형성하고 이 Cohort안의 단

2) 이 논문은 2004년도 한국 학술진흥재단의 지원에 의하여 연구되었음(2004-074-HM0004).

어 들 중 순차적으로 입력되는 음성과 비교하여 일치하지 않는 단어들은 누락되고 후보군이 줄어들며 변별적인 입력부호로서 최종의 목표 단어만이 남아 이것이 어휘단계에 진입하게 된다는 것이다. 이 모형은 음운표상(phonological representation)과 의미표상(semantic representation)간의 활성화 양상에 의해 음성단어 재인이 일어난다는 최근 DCM(distributed cohort model; Gaskell & Marslen-Willison, 1997, 2002)로까지 발전되었다.

또 하나의 모형은 시각단어재인의 PDP 모형과 유사한 TRACE모형(McClelland & Elman, 1986)이 있는데 음성의 세부특징 수준, 음소 수준, 단어 수준이 있고 이 수준들 간에는 상호활성화를, 각 수준 안에서는 역제적 연결을 가진다. 따라서 음성단어의 재인은 세 수준의 활성화 결과에 기인하게 된다.

음성단어 재인에서 나타나는 효과로는 시각단어재인에서와 같은 단어의 빈도효과, 이웃효과(neighborhood effect)등이 있다 빈도효과는 단어의 출현 빈도가 높을수록 단어가 더 빨리 재인된다는 것이며, 이웃효과는 같은 음소를 공유하는 음성단어들에 의해 목표 음성단어의 재인이 영향을 받는다는 것이다. 즉 잠재적인 목표단어 들 간의 경합으로 결국 방해점화(inhibitory priming)가 나타나게 된다. 이웃효과와 경우 Cohort 모형으로는 설명이 어렵지만 DCM모형의 경우 분산화된 표상의 어휘집(the distributed lexicon)에서의 의미적 부호(semantic code)와 음운적 부호(phonological code)간의 활성화 패턴에 의한 경합으로 이 현상을 설명하고 있으며, TRACE모형은 어휘수준에서 비슷한 소리를 공유한 잠재적인 목표단어들이 활성화되고 이 잠재적인 목표단어 들 간의 활성화에 의한 경합이 일어난다고 설명한다. 두 모형 모두 어휘수준에서의 경합을 통해 음성단어재인 시 나타나는 이웃효과를 설명한다.

본 연구는 한국어 음성단어재인 시 이웃효과에 의한 방해점화가 나타나는지, 만약 그렇다면 음성정보를 바탕으로 하는지 철자정보를 바탕으로 하는지를 알아보고자 하였다. 음성정보를 바탕으로 한다면 음성단어의 어떤 단위를 기반으로 하는지, 철자정보를 바탕으로 한다면 철자정보의 어떤 단위가 영향을 미치는지를 실험을 통해 알아보았다.

만약 심성어휘집이 음성정보를 바탕으로 이루어져 있다면 철자는 다르지만 소리가 같은 단어를 재인할 때, 심성어휘집에서의 잠재적인 목표단어들의 경합으로 인해 재인 시간이 통제 조건에 비해 늘어날 것으로 예측된다(방해점화). 반대로 심성어휘집이 철자정보로 이루어져 있다면 소리는 같지만 철자가 다른 경우, 경합에 의한 이웃효과가 발생하지 않을 것이다. 예를 들면, 한국어 단어 '반란'의 경우 발음이 '/발란/'으로 철자와 다른 소리가 나는데, 이 경우 '반란'이라는 철자정보로 심성어휘집이 형성되어 있는지, '/발란/'이라는 소리정보로 표상되어 있는지를 형태점화기법(form priming technique)를 통해 알아보았다 형태점화기법은 점화자극(prime)의 형태가 목표자극(target)을 지각, 판단할 때 영향을 끼치는 실험과제로 본 실험에서는 심성어휘집의 표상 양식을 알

아보기 위해 실험참가자가 점화자극을 듣고 일정 시간 후 목표자극을 역시 들은 다음, 그 단어가 의미가 있는 단어 인지, 의미가 없는 비단어인지를 판단하는 어휘판단 과제를 수행하였다.

실험

실험참가자: 고려대학교에 재학 중인 대학생 90명이 실험에 참가하였다.

실험재료: 실험에 사용된 재료는 철자와 소리가 일치하지 않는 점화자극(예- '반란')과 점화자극과 첫음절의 소리가 일치하는 목표자극(예- '발달')을 한 쌍으로 하는 22개의 같은 속성의 단어쌍(음운관련조건), 점화자극과 소리와 철자가 일치하는 목표자극(예- '반성')을 한 쌍으로 하는 22개의 단어 쌍, 마지막으로 점화자극과 소리, 철자, 의미적으로 무관한 목표자극(예- '의자')을 한 쌍으로 하는 22개의 단어 쌍을 주요 실험자극으로 사용하였다. 과제가 어휘판단과제이므로 점화자극은 단어이고 목표자극은 비단어(예- '궁궐')인 자극쌍을 실험재료와 동수로 66개를 형성하였으며, 실험의 정밀도를 높이기 위해 매 낱자극(filler) 66개의 쌍을 준비하였다. 매 낱자극의 66개 중 절반의 쌍은 무선적으로 어휘사전에서 뽑아낸 단어를 쌍으로 맺은 것(예- '책상 - 나무')이고, 나머지 절반은 같은 방식으로 뽑아낸 하나의 단어를 반복적으로 만들었다(예- '공책 - 공책'). 다음 표1은 실험에 사용된 점화자극과 목표자극의 조건별 예시를 표로 정리한 것이다.

표1. 조건별 점화, 목표자극의 예

	점화자극	목표자극
음운관련조건	반란	발달
철자관련조건	반란	반성
무관련조건	반란	의자

실험자극들은 고빈도 단어의 경우 7000만 어절 기준으로 평균출현 빈도가 173이었고, 저빈도의 경우 출현빈도가 평균 8이었다. 음운관련조건 및 철자관련 조건의 경우 각각 점화자극과 목표자극의 첫 음절의 소리 및 철자가 언제나 같게 통제하였고, 같은 철자의 경우 첫 음절들 간에 한자(漢字)가 같은 경우는 모두 배제하였다. 즉, '반란(反亂) - 반대(反對)'와 같은 경우는 모두 통제하였다.

자극들의 녹음은 고려대학교 민족문화연구원내 위치한 음성과학 연구실의 녹음실을 사용하였으며 녹음에 참여한 화자는 고려대학교 방송부 아나운서를 섭외하여 각 단어를 두 번씩 발음하게 하여, 보다 나은 것을 선택한 후, 실험자극에 사용하였다. 모든 실험단어, 비단어, 매 낱 단어들은 2-channels, 샘플 크기는 16bit, 샘플 속도는 22kHz로 맞추어 wave 파일 형태로 만들었다.

각 자극들은 세 개의 리스트로 역균형화시켜 한 실험 참가자가 동일한 음성단어를 한 번 이상 듣지 않게 하였다.

실험기기: 실험에 사용된 PC는 Pentium-IV 프로세서를 탑재한 일반 PC였고 sound card는 메인보드에 포함된 Realtek AC97을 사용하였다. 음성자극은 Sennheiser사의 HD 560 헤드폰을 사용하여 제시하였으며, 음성자극을 제시한 소프트웨어는 e-prime 1.1 version으로 service pack 3까지 패치한 것을 사용하였다.

실험과정: 실험은 한 번에 두 명의 실험참가자를 동시에 사용하였다. 우선 실험참가자가 실험실에 들어오면 실험자는 실험에 대한 간략한 설명을 한 후 PC에 연결된 헤드폰을 실험참가자가 착용하게 한 후 연습시행을 실시하였다. 연습시행은 본 시행과는 전혀 무관한 단어들로 이루어진 6쌍의 음성단어를 가지고 실시하였다. 실험참가자는 점화자극을 듣고 다음 나오는 목표단어가 단어인지 아닌지를 키보드의 버튼을 누르게 하여 반응하게 하였다. 단어인 경우는 숫자 '1' 을 비단어인 경우는 숫자 '2' 를 누르게 하였다. 실험자는 실험참가자가 과제에 대해 잘 이해하지 못하는 경우, 다시 연습시행을 반복하여 실험참가자가 실험과제에 대해 충분히 숙지 했는지를 확인한 후, 본 실험에 들어갔다. 자극의 제시 방법은 다음 그림 1과 같다.

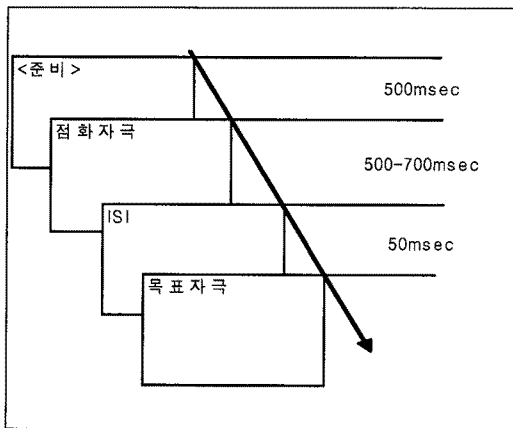


그림 1. 자극의 제시 순서
위 그림 1에서 점화자극의 제시 시간이 500~700msec인 이유는 각 점화자극의 단어 마다 발화하는 시간이 다르기 때문이다. 본 시행은 연습시행과 동일한 순서로 진행되었다.

실험결과 및 논의

실험결과: 실험설계는 3(자극조건)×3(리스트조건) 혼합설계로 자극조건은 피험자내 변인이고 리스트조건은 역균형화시켜 할당된 3개의 리스트로 피험자간 변인이었다.

분석은 변량분석을 실시하였다. 다음 표 2는 각 조건별 평균 반응시간이다.

표 2. 각 조건별 평균 반응시간 및 표준편차

조건	평균	표준편차
철자관련(반란-반성)	1085.54	133.32
음운관련(반란-발달)	1108.78	176.51
무관련(반란-의자)	1098.93	163.19

단위 : msec

다음 그림 2는 조건별 평균반응시간에 대한 꺾은선 그래프이다.

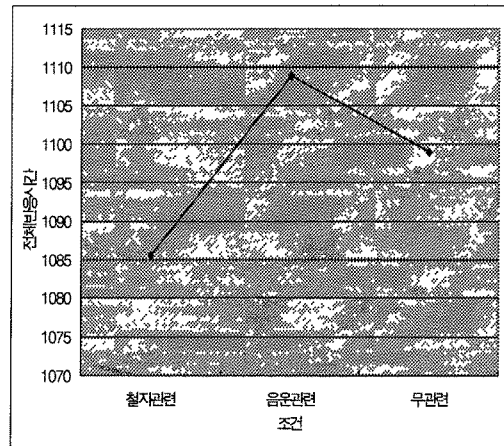


그림 2. 조건별 평균 꺾은 선 그래프

조건별 평균의 차이는 통계적으로 유의미하였다 ($F(2,165)=5.64, p<.01$). 그리고 사후검증 결과, 음운관련 조건과 철자관련 조건, 철자관련과 무관련 조건 간에 통계적으로 유의미한 차이가 있었다($F(1, 6)=5.14, p<.05$).

논의

본 실험은 한국어 음성단어의 표상 양식 및 단위를 알아보기 위해 철자는 다르지만 소리가 같은 단어를 실험재료를 이용하여 어휘판단 시 TRACE모형이나 DCM에서 언급하는 경합에 의한 방해점화가 나타나는 지 알아보았다. 실험결과 음운관련조건('반란' - '발달')이 철자관련, 무관련 조건보다 어휘판단이 느리게 나타나는 결과를 얻었다.

이 결과는 한국어 음성단어의 표상 양식이 철자정보가 아닌 음성정보로 이루어져 있음을 나타내며, 실험에서 사용한 단어들이 모두 첫음절의 소리를 공유하는 것이었으므로 심성어휘집으로의 접근 단위로서는 단어의 첫음절이 중요한 역할을 하는 것으로 보인다(Ferrrand, Segui & Grainger, 1996). 그러나 위와 같은 실험결과는

다른 논문들과는 실험 방법이 다르고 음절의 빈도 및 이웃의 빈도, 이웃의 크기 등을 조정하지 않은 이유로 첫 음절이 중요한 단위라고 본 논문만으로는 결론짓기 힘들다.

그러나 표상 양식에 대한 본 연구의 결과는 최원일과 남기춘(2003)의 실험에서 한국어 시각단어의 심성어휘집의 표상양식이 음성정보를 바탕으로 이루어져 있다는 결과와 부합한다. 최원일과 남기춘(2003)은 이 결과에 대한 해석으로 감각 특정한 초기 정보처리에서는 시각과 청각이 다르지만, 일단 어휘집 자체는 공유된 것이라고 보았다. 그러나 시각적이든 청각적이든 동일한 심성어휘집에 접근한다면 철자관련 조건 역시, 음운관련 조건과 같은 억제적 효과가 나타나야 한다. 그러므로 철자관련 조건에서 촉진효과가 나타난 이유는 심성어휘집 접근 전 처리 과정에 대한 가능성을 제시한다. 즉 음성단어의 경우 심성어휘집 접근 전에 철자, 의미 등의 정보가 활성화되어 어휘성을 판단하는 과제에서 촉진의 효과를 보였다고 설명할 수 있다.

본 연구의 과제는 어휘 판단 과제이므로 제시된 단어 자극들이 어휘집에 들어간 이후의 처리에 초점이 있는 것이다. 만약 어휘집 전 처리 단계의 효과를 보기 위해선 음운 일치 판단 과제(same-difference task)나 단순히 단어를 명명하는 어휘 수준의 판단이 사용되지 않는 과제를 사용해야 할 것이다. 또는 Vitevitch 등(1999)의 주장처럼 어휘 이하 수준에서는 음성단어의 하위 단위인 특정 음소의 연속 출현 빈도(probabilistic phonotactics)의 촉진효과가 나타나는지를 알아보아야 할 것이다.

참고문헌

최원일, 남기춘(2003). 한국어 단어 재인에서의 음운정보와 철자정보의 활성화, 음성통신 및 신호처리 학술대회, 20(1), 343-346.

Ferrand, L., Segui, J., & Grainger, J.(1996). Masked priming of word and picture naming: The role of syllabic units, 35, 708-723.

Gaskell, M. G., & Marslen-Wilson, W. D.(2002). Representation and competition in the perception of spoken words, *Cognitive psychology*, 45, 220-266.

Gaskell, M. G., & Marslen-Wilson, W. D.(1997). Intergrating form and meaning: a distributed model of speech perception, *Language and Cognitive Processes*, 12, 613-656.

McClelland, J. L., & Elman, J. L.(1986). The TRACE model of speech perception, *Cognitive Psychology*, 18, 1-86.

McQueen, J. M., Cutler, A., & Norris, D(2003). Flow of information in the spoken word recognition system, *Speech Communication*, 41, 257-270.

Marslen-Wilson, W. D., & Welsh, A.(1978). Processing interactions and lexical access during word

recognition in continuous speech, *Cognitive psychology*, 10, 29-63.

Vitevitch, M., Luce, P. A., Pisoni, D. B., & Auer, E. T.(1999). Phonotactics, neighborhood activation, and lexical access for spoken words, *Brain and Language*, 68, 306-311.