

두 음절 한글단어에 있어서 낱자의 지각: 상호작용활성화 모형과 초보지각자-기억자 모형의 비교 검증 (II)¹⁾

김 정오, 김 재갑 (서울대 심리학과)

Letter Perception in Two-Syllable Korean Words: Comparison of an Interactive Activation Model to an Elementary Perceiver and Memorizer model (II)

Jung-Oh Kim & Jae-Kap Kim
Department of Psychology, Seoul National University

McClelland와 Rumelhart (1981)의 상호작용활성화 모형과 Feigenbaum과 Simon (1984)의 초보지각자-기억자 모형 (Elementary Perceiver and Memorizer, EPAM)을 두 음절 한글단어에서의 낱자 지각을 중심으로 검증한 김 재갑과 김 정오 (1990)의 실험을 새 자극 단어들과 변수를 포함시킨 두 실험을 수행하였다. 여섯 낱자들로 구성된 단어의 둘째 음절 위치에서 단어 내의 낱자들은 단독으로 제시되는 낱자들보다 더 부정확하게 파악되었고 (단어열등효과), 이 결과는 다섯 낱자로 된 두 음절 단어에서는 관찰되지 않았고, 그 배후 기제는 세 낱자들로 구성된 단어의 부분에 대한 제한된 주의 용량의 배정임을 시사하는 결과를 얻었다. 본 연구의 결과들은 상호작용활성화 모형보다 EPAM 모형에 의해 더 잘 다루어짐이 밝혀졌다.

한 낱자는 그것이 단독으로 제시될 때 보다 한 단어나 발음되는 비단어 내에 있을 때 더 정확히 보고된다. 단어우월효과 (word superiority effect)라 하는 이 효과를 둘러싸고 Reicher (1969)이래 많은 연구들이 보고되어 왔다 (예, Johnstone, 1978; McClelland, 1976; Carr, 1986). 이 효과는 사람들이 제시되는 한 낱자나 단어를 각기 70% 내지 85% 정확히 보고할 수 있는, 지각적으로 제한된 상황에서 일관되게 관찰되는데, 낱자나 단어를 지우는 형태, 즉 차폐의 종류나 위치 단서의 제시 순서 등에 의해 달라진다.

단어우월효과에 대해 여러 가설이나 모형들이 제기되어왔는데 (개관은 Carr, 1986을 볼 것), 이 효과를 포함하여 여러 단어 재인 (word recognition) 현상을 설명하는 모형으로 McClelland와 Rumelhart (1981; Rumelhart & McClelland, 1982)의 상호작용활성화 모형 (interactive activation model)과 Feigenbaum과 Simon (1984)의 초보지각자-기억자 모형 (elementary-perceiver and memorizer, EPAM)을 들 수 있다. 병렬분산처리가 핵심인 상호작용활성화 모형은 세부특징 층 (feature layer), 낱자 층 (letter layer) 및 단어 층 (word layer)으로 된 표상 층들이 있고, 층들 간에 무게가

1) 본 연구는 같은 제목의 이름으로 발표된 선행연구(김재갑·김정오, 1990)와 함께 1990년도 서울대학교 발전기금 대우학술연구비의 지원을 받아 수행되었음.

다른 흥분적 또는 억제적 연결들이 있으며, 이 연결들의 영향과 층 내 표상들 간의 억제적 영향들이 시간에 걸쳐 집적되어 한 단어, 비단어 또는 한 낱자의 인식이 가능해진다고 주장한다. 이 모형에 의하면, 낱자 수준에서의 활성화가 단어 수준의 표상들을 자동적으로 활성화시키고, 후자들로부터 낱자 층으로의 피이드백이 있기때문에 단어 내의 낱자들이 단독으로 제시되는 낱자들보다 더 정확히 부호화되어 단어우월효과가 초래된다고 설명한다.

EPAM은 주의를 포함하는 심성과정들은 병렬적이 아니라 순차적으로 처리되며, 인간의 단기기억이 제한되어있고, 사람들이 대상에 주의를 주는 방식에 따라 그 대상의 부분들도 학습되어 특정한 단위의 묶음으로 저장되고, 주의를 자극, 지시, 습관 등에 의해 수정될 수 있다고 가정한다. 이 모형의 핵심은 학습 후에 형성된 변별망(discrimination net)인데, 기억에 이미 청크 형태로 저장된 단위들이 이 망에 있기때문에 순서에 따라 검사해서 어떤 가지에 해당 청크가 있으면 그 대상은 재인되고 그렇지 않으면 새로 학습된다. 이 모형은 중복되는 경로들에 의해 자극 패턴을 재인할 수 있게 하므로 단어우월효과를 포함해서 단어재인의 여러 효과를 설명할 수 있다. 이 효과는 낱자들의 무리, 즉 청크 단위로 변별 검사를 행하고, 이 청크를 단기기억에 음운 단위로 빨리 옮기는 과정들 때문에 초래되고, 무엇보다도 단어 내의 음절들에 주의하는 처리과정때문에 형태차폐의 영향을 단독으로 제시되는 낱자들보다 더 적게 받아서 초래된 것으로 설명된다.

한글 단어의 경우 영어 단어와는 달리 그 구조 상 자음과 모음낱자들이 시각적으로 집단화되고(이 영애, 1984), 단어우월효과 뿐만 아니라 그 반대, 즉 단어열등효과까지 있을 가능성이 밝혀졌다(이 영애, 1984; 김 민식과 정 찬섭, 1989; 김 정오, 1989a). 김 재갑과 김 정오(1990)는 한글 단어, 글자 또는 낱자들을 사용한 이러한 연구들과는 달리 상호작용활성화 모형과 EPAM 모형을 Reicher(1969)의 과제에서 검토하는 한 실험을 행하였다. 그 결과, 두 음절 한글 단어들 중, 네 낱자, 다섯 낱자, 그리고 여섯 낱자 유형으로 갈수록 단어우월효과가 감소했고, 특히 이 효과는 첫 음절이나 둘째 음절 모두에서 모음낱자 위치에서 현저한 반면, 받침 위치에서는 드물게 관찰되었다. 모든 낱자 위치들에서의 병렬처리와 단어 표상 수준으로부터의 피이드 백을 가정하는 상호작용활성화 모형은 위와 같은 결과를 예상하지 못한다. 청크로, 다시말하면, 자음과 모음의 한 단위로 변별망에서 검사한다고 주장하는 EPAM은 위의 결과를 예언하였다. 즉 모음낱자까지 한 청크로 변별되어 안정된 음절 부호로 전환되기때문에 자음에 비해 시각적으로 빈약한 모음낱자가 단어 맥락의 도움을 많이 받아 위치에 따라 다른 단어우월효과가 생긴 것이다.

본 연구의 두 실험은 김 재갑과 김 정오(1990)의 실험에 이어서 위의 두 모형의

가정들을 더 체계적으로 검토하려고 하였다. 김 재갑과 김정오의 결과들 중 여섯 낱자로 된 두 음절 단어 (예, 독립, 한국)의 경우 첫 글자의 종성과 둘째 글자의 종성에서 약한 받침 열등효과가 관찰되었고, 단어우월효과도 4%에 지나지 않았다. 여섯 낱자로 된 두 음절단어는 넷 또는 다섯 낱자들로 된 두 음절 단어들에 비해 시각적으로 복잡하고, 또 그 세부특징들을 분석하는데 더 많은 주의 용량의 배정을 요구할 가능성이 크다. 상호작용활성화 모형은 낱자 표상과 단어 표상 간의 흥분적 또는 억제적 연결에 의해 단어표상의 자동적 활성화, 단어 내 모든 낱자 위치들에서 일어나는 병렬처리, 그리고 단어표상으로 부터 낱자 표상으로의 피이드백을 가정하므로 한 단어의 부분들에 대한 선별적인 용량의 배정이나 청크가 그 단위인 처리를 가정하지 않는다. EPAM 모형은 앞서 언급한 바와같이 선택적 주의에 의한 학습, 자극 그 자체의 특성에 따른 주의의 변화, 청크의 크기를 결정하는 주의 등을 강조한다. McClelland (1986)의 보다 향상된 모형에서는 주의 기제를 포함하기는 하지만 이는 안구운동과 관련해서이 문제이고, 초점 내에서는 강력한 병렬처리가 있고, 연결정보의 분포를 다루는 기제를 더 강조하고 있어서 단어지각이나 재인과 관련해서 주의를 여전히 지엽적인 역할만 하는 것으로 간주되고 있다.

여기서 보고되는 두 실험에서는 두 음절 단어의 특정 위치에 대한 주의를 중심으로 하여 상호작용활성화 모형과 EPAM 모형들을 다시 검토하려한다. 실험 1에서는 김 재갑과 김 정오의 연구와는 달리 여섯 낱자들로 구성된 두 음절 한글 단어들만 사용하여 다른 유형의 두 음절들에 비해 시각적으로 더 복잡한 경우에 주의 기제가 일관되게 어떤 역할을 하는지를 밝히고자 하였다. 김 재갑과 김 정오의 실험에서는 낱자의 수가 다른 두 음절 단어들과 단독으로 제시되는 낱자들을 무선적으로 제시하였기 때문에 고정된 여러 위치에서의 병렬처리를 가정하는 상호작용활성화 모형에게 불리한 자극제시 상황이 초래되었을 가능성이 있다. 따라서 여섯 낱자들로 된 두 음절 단어들을 사용할 경우에 두 모형을 더 엄밀히 검증할 수 있을 것이다. 여기서 언급해줄 점은 시각적으로 제한된 상황에서 단어를 재인하는데 주의를 필요하기는 하나 (김 정오, 1989b) 그 양상이 어떠한지를 보여주는 연구가 없으므로 상세한 예언을 내리기 힘들다는 점이다. 여섯 낱자들로 구성된 두 음절단어에서의 낱자지각에 대한 EPAM 모형은 첫 음절 위치의 낱자들이 둘째 음절 위치의 낱자들보다 더 큰 단어우월효과를 보일 것으로 예언한다. 상호작용활성화 모형은 강력한 병렬처리와 단어 표상수준에서의 피이드백 가정을 약화시키지 않는 한 주의 기제의 기여를 허락하지 않으므로, 음절 위치에 상관 없는 단어우월효과를 예언한다.

실험 1에서는 김 재갑과 김 정오의 연구 결과와 앞서 언급된 모형들을 바탕으로 한 예상과는 달리 여섯 낱자들만으로 이루어진 단어 재료의 경우 둘째 음절에서는 일관되

게 단어열등효과가, 첫째 음절에서는 아무런 효과를 얻지 못했다. 여섯 낱자들로 된 두 음절의 처리가 상당한 처리 용량 (processing capacity)을 요구하며, 두번째 음절에 대한 주의가 위와같은 결과를 초래했을 가능성을 검토하기 위하여, 또 두 음절 중 시각적으로 더 복잡한 음절에 주의의 용량이 더 많이 배정될 가능성을 검증하기 위하여 다섯 낱자들로 이루어진 두 음절 단어들을 체계적으로 포함시킨 실험 2를 수행하였다.

실 험 1

방 법

피험자. 심리학과목을 수강하는 서울대학교 학생 28명이 과목이수의 한 요건으로 본 실험에 참가하였다. 이들의 시력은 정상 또는 교정시력이 1.0 이상이었다. 이들은 한글 지각실험에 참여한 적이 없는 학생이었다.

자극재료. 한 쌍의 단어들이 한 위치를 제외하고는 모든 위치들에서 동일한 낱자들로 구성되도록 하기위해 두 음절 한글단어 쌍들을 표적 낱자들의 위치에 따라 총 128 쌍을 뽑았다. 이 단어 쌍들은 두 음절 모두 받침을 가지고 있는 것들로 구성하였다. 이들 중 받은 표적 낱자가 첫 음절 내에 나머지 받은 두번째 음절내에 있도록 하였다. 표적 낱자가 첫 음절에 있는 64쌍의 단어들 중, 24쌍은 초성자음, 24쌍은 중성 모음, 나머지 16쌍은 종성자음에서만 다른 쌍들이었다. 두번째 음절내에 표적 낱자가 있는 경우에도 동일하게 구성되었다. 한글 단어의 특성상, Reicher(1969)가 사용한 영어단어와 달리 한글 음절은 낱자배치가 모아쓰기로서 다르고, 자음과 모음의 위치가 고정되어 있으므로 본 실험에서는 첫 음절에 두 위치, 둘째 음절에 두 위치를 할당하여 단독 낱자나 한 단어를 제시한 후 실험자의 지시를 통하여 사전에 지정된 네 위치 중 하나의 아래와 위에 두 선택지를 제시하였다. 두 선택지 중 하나는 표적 낱자를 제시하였고, 나머지 하나는 단어쌍내의 다른 낱자를 제시하였다. 이 때문에 첫 음절의 초성자음과 횡모음은 첫 위치(제1위치)에서, 첫 음절의 종모음과 종성자음은 둘째 위치(제2위치)에서 항상 검사를 받았고, 둘째 음절의 초성자음과 횡모음은 셋째 위치(제3위치)에서, 둘째 음절의 종모음과 종성자음은 넷째 위치(제4위치)에서 항상 검사를 받았다. 구체적으로, 첫 음절에 표적 낱자가 있는 경우, 초성 자음만 다른 24개의 단어쌍, 횡모음만 다른 8개 단어쌍들에 대한 선택지들은 제1위치에, 종모음만 다른 16개 단어쌍과 종모음만 다른 16개 단어쌍들에 대한 선택지들은 제2위치에 항상 제시되도록 하도록 하였다. 둘째 음절에 표적 낱자가 있는 경우도 이와 같게 각기 제3, 또는 제4의 위치에 선택지들이 제시되었다.

한 자극 낱자의 크기는 3mm x 3mm, 한 음절의 크기는 5mm x 5mm, 그리고 두 음절로 한 단어의 크기는 10mm x 5mm였다. 피험자는 자극 패턴으로부터 대략 83cm 떨어진 위치에서 컴퓨터 모니터를 응시하도록 하였다. 자극의 밝기와 바탕의 밝기는 실험 기간 중 대략 일정하게 유지되었다.

장치. 개인용 마이크로 컴퓨터(PRO-2000)를 이용하여 지시문, 자극 제시순서의 무선화, 자극제시 및 반응의 수집 등이 전 실험 절차가 통제되었다. 자극 낱자와 단어들은 단색광 모니터(DR-1240)의 화면에 제시되었다. 이 모니터의 화면에 검은 바탕에 황갈색 (amber)의 단일 색상으로 낱자와 단어들이 제시되었고, 화면의 크기는 가로 23.7cm, 세로 17.5cm였다. 피험자는 컴퓨터 키보드를 이용하여 반응하였다.

절차. 컴퓨터 화면으로 지시문을 피험자에게 제시한 뒤 실험자가 보충설명을 하였다. 피험자가 실험에 대한 지시를 이해하면 32회의 시범시행들을 통해 낱자나 단어가 제시되는 방식과 반응방법 등을 익히도록 하였다. 한 시행은 다음과 같이 구성되었다. 먼저 화면의 중앙에 네 점으로 이루어진 응시점이 1초 동안 제시된 다음, 준비음으로 200Hz음을 200msec동안 들려준 후, 응시점이 나왔던 위치에 하나의 두 음절 또는 낱자를 제시하였다. 그후 그자리에 “\$\$\$\$\$”표시의 차폐자극이 두 줄로 나타났고, 이와 동시에 차폐의 위 또는 아래에 네개의 하이픈(—)이 나타나고 그 중 하나의 위와 아래에 두 낱자들, 즉 선택지들이 제시되었다. 피험자는 이 선택지들 중 어느 것이 차폐전에 나타났는지를 가능한 한 정확히 선택하여야 했다. 단독 낱자가 제시된 경우는 위치가 문제되지 않지만, 단어조건인 경우 표적 낱자의 위치확인이 매우 중요함을 강조하였다. 예를 들어, “강연”이라는 단어가 제시되었을 때 첫째 하이픈의 위와 아래에 “g/s”이 제시되면, 피험자들은 첫 음절의 초성에 어떤 낱자가 있었는지를 판단해야 한다. 만약 두번째 하이픈의 위 아래에 선택지들이 제시되면 이 경우 첫 음절의 종모음이나 종성자음이 어떤 낱자였는지를 판단해야 한다. 이러한 방식으로 앞에서 언급한 바와 같이 네 위치 중 하나를 검사하였다.

각 피험자가 대략 75% 정도 정확히 표적 낱자를 파악할 수 있는 노출시간이 시범시행 후에 정해졌다. 시범시행은 자극패턴을 480msec 동안 제시하는 것으로부터 시작하여 시행마다 제시시간을 15msec씩 줄여 32번째는 15msec로 패턴을 제시하였다. 연습시행은 낱자조건만으로 한 구획이 64시행인 구획을 두 번 실시하여 강제선택이 75% 정확한 노출시간을 찾아 해당 피험자의 역으로 정하였다. 본 실험에 참여한 피험자들의 평균 노출시간은 21.8msec이었다. 이 연습시행들 후 한 구획이 시행인 구획을 네 번 실시하는 본실험 시행들을 실시하였다. 본실험 시행의 한 구획에 32개의 단어와 32개의 낱자들이 무선적으로 제시되었다. 한 구획내에서 선택지들의 위치(차폐의 상/하), 표적 낱자들의 위치(네 위치), 및 정답의 위치가 같은 비율로 나타나도록 하였다. 피험

자들에게 낱자의 선택이 어려울 경우 추측을 해서라도 반응하도록 했고, 반응시간에 제한을 두지 않았다. 각 피험자 당 이 실험에 소요된 시간은 약 50분이었다.

결과 및 논의

실험 1의 결과는 표 1에 제시되어 있다. 이 표에서 알 수 있는바와 같이, 단어조건보다 낱자조건이 더 나은 수행을 보였고, $F(1,27) = 5.46, p < .05$, 첫 음절보다 둘째 음절 위치에서 낱자들이 더 잘 파악되었고, $F(1,27) = 29.04, p < .01$, 이 두 변수, 즉 제시조건과 글자 위치 간에 통계적으로 유의한 상호작용이 있었다, $F(1,27) = 19.92, p < .01$. 표 1에서 알 수 있듯이, 이 상호작용은 단어조건과 낱자조건의 차이, 즉 단어 열등효과가 두번째 글자 위치에서 더 현저했기 때문이다. 낱자 위치도 통계적으로 유의한 효과를 보였는데, $F(2,54) = 52.20, p < .01$, 이는 각 음절 위치에서 중성모음의 지각이 빈약했기 때문이다.

첫 음절 위치에서는 단어우월효과가 없고, 둘째 음절 위치에서 단어열등효과가 유의하게 나온 결과는 본 연구가 관심하는 상호작용활성화 모형과 EPAM 모형을 모두 지지하지 않는다. 그러나 두 음절 단어가 모두 여섯 낱자들로 구성되어있고 이들이 지각적으로 제한된 상황에서 제시되었다는 사실을 감안할 때 실험 1의 결과들이 모형들에 시사하는 바를 다르게 검토해야 한다. 70-85%의 지각적으로 제한된 상황에서 둘째 음절의 낱자들이 첫째 음절의 낱자들에 비해 빈약하게 처리될 가능성이 크므로 이를 상쇄하기 위해 제한된 주의 용량이 첫째 음절 위치에 비해서 둘째 음절 위치에 상대적으로 더 많이 배정될 가능성이 크다. 이때문에 단어조건의 경우 두 음절 위치들 간에 제인 수행 상 차이가 없게 나왔으나, 둘째 음절 위치에 더 많은 용량이 배정되어 있으므로 이 위치에 제시되는 단독 낱자들이 더 잘 처리된, 일종의 넘겨받기 효과(carry-over effect)가 일어나고 결과적으로 둘째 음절 위치에서 단어열등효과가 생겼

표 1. 실험 1의 제시조건별 정확선택 백분율

조 건	첫 음절				둘째 음절				계
	초성	중성	종성	소계	초성	중성	종성	소계	
단 어	80	72	80	77	80	72	82	78	78
낱 자	80	70	81	77	87	79	93	86	82
WSE	0	2	-1	0	-7	-7	-11	-8	-4

다고 하겠다. 시야의 여러 위치에 주의의 용량을 다르게 배정할 수 있음은 널리 알려진 사실이다 (예, Downing, 1988; Miller, 1988; Shaw, 1984). 장기간에 걸친 단어재인 학습과정을 거쳐서 사람들이 여섯 낱자로 된 두음절 단어의 경우 두번째 음절에 더 많은 용량을 배정하는 방략을 사용해왔을 가능성이 있다. 이러한 생각이 타당하다면, 첫 음절위치에서는 아무런 효과가 없고, 둘째 음절위치에서 단어열등효과가 나타난 실험 1의 결과를 EPAM 모형이 충분히 설명할 수 있다.

상호작용활성화 모형은 70-85%의 정확보고를 보장하는 노출시간이면 여섯 낱자들의 과반수 이상이 지각되고, 이 낱자들은 자동적으로 단어표상들을 활성화시키고, 이 수준에서 낱자 표상으로서의 피이드백이 재빨리 이루어지므로 두 음절 내 낱자들의 수가 고정된 실험 1의 상황에서 단어우월효과를 예언한다. 이 모형은 적어도 단어열등효과는 없을 것을 예상한다. 만약 상호작용활성화 모형이 단어표상 수준과 낱자표상 수준에 글자표상 수준이 있다고 가정하면 단어열등효과를 설명할 수 있을 것인가? 이러한 수정된 표상 수준을 가정 한다하더라도, 첨가된 표상수준으로 부터 낱자수준으로의 피이드백이 있어야 하므로 단어우월효과가 나타나야한다.

실 험 2

실험 1에서 관찰된 둘째 음절위치에서의 단어열등효과의 원인은 앞에서 제안된대로 두 음절단어자극과의 오랜 경험에 바탕을 둔 주의의 차별적 용량 배정때문인가? 이 열등효과는 여섯 낱자로 된 두 음절 단어의 경우 일관되게 일어나는가? 실험 2는 이 물음에 답하기 위하여 시도되었다. 만약 단어의 둘째 음절 위치에 더 많은 용량의 배정이 선택적 (optional)이라면, 다섯 낱자로 된 단어들을 포함시켜 첫째 또는 둘째 음절 위치에 보다 많은 주의를 배정시키도록 유도할 수 있다. 즉 첫 음절이 세 낱자이고 둘째 음절이 두 낱자인 단어들 (예, 학교)과 함께 여섯 낱자 단어들이 제시되면 피험자들은 낱자의 수에 상관 없이 모든 단어 자극들의 경우 첫 음절 위치에 주의를 더 많이 줄 것이다. 둘째 음절이 세 낱자인 단어들 (예, 고상)과 함께 여섯 낱자 단어들을 제시하면 앞과 반대의 현상이 초래될 것이다. 여섯 낱자로 된 단어들이라 하더라도 다섯 낱자로 된 단어의 유형에 따라, 앞의 조건에서는 첫 음절 위치에서 단어열등효과가, 나중의 조건에서는 둘째 음절 위치에서 단어열등효과가 나타나야한다. 그러나 여섯 낱자로 된 단어들에 주의를 주고, 재인하는 학습의 결과로 둘째 음절에 용량을 더 많이 배정하는 처리가 자동적이고 강제적 (obligatory)인 성격을 띠고 있다면, 다섯 낱자

단어의 유형에 상관없이 실험 1과 마찬가지로 둘째 음절 위치에서 단어열등효과가 관찰되어야한다. 이러한 예언은 이미 학습되어 변별망 가지들에 청크 형태로 저장된 단어들의 특성이나 단어에 대한 주의 양식이 이미 확립된 처리 방식의 영향을 받는다고 가정한 EPAM 모형에서 쉽게 도출된다. 상호작용활성화 모형은 앞서 논의에서 기술한 바와같이 단어 표상 층과 낱자 표상 층 사이에 글자 표상 층을 가정한다하더라도 강력한 피이드백 기제의 가정을 약화시키지 않는 한 특정 음절 위치에서 단어열등효과를 예상하기 힘들다.

방 법

피험자. 심리학 개론을 수강하는 서울대학교 학생 32명이 과목이수의 한 요건으로 본 실험에 참가하였다. 이들의 시력은 정상 또는 교정시력이 1.0 이상이었다. 이들은 한글 지각 실험에 참가한 적이 없는 학생들이다.

자극재료. 두 음절 모두 받침이 있는 단어 72쌍(3-3조건 단어쌍)과 첫 음절에 받침이 없는 단어 60쌍(2-3조건 단어쌍), 그리고 둘째 음절에 받침이 없는 단어 60쌍(3-2조건 단어쌍) 모두 192쌍을 뽑았다. 두 음절 모두 받침이 있는 단어쌍 중 반은 표적 낱자가 첫 음절 내에, 나머지 반은 두번째 음절 내에 있도록 하였다. 표적 낱자가 첫 음절 내에 있는 36쌍의 단어들 중, 12쌍은 초성자음, 12쌍은 중성모음, 나머지 12쌍은 종성자음에서만 다른 쌍들이었다. 두번째 음절 내에 표적 낱자가 있는 나머지 36쌍도 같은 방식으로 구성하였다. 각 음절 내에 중성모음에서만 다른 12쌍 중 6쌍은 횡모음만 다른 경우이고, 나머지 6쌍은 종모음만 다른 경우이다. 첫 음절에 받침이 없는 단어쌍 중 24쌍은 표적 낱자가 첫 음절 내에, 나머지 36쌍은 두번째 음절에 있도록 하였다. 둘째 음절에 받침이 없는 단어쌍 중 36쌍은 표적 낱자가 첫 음절 내에, 나머지 24쌍은 두번째 음절에 있도록 하였다. 이렇게 한 것은 첫 음절에 받침이 없는 단어쌍은 첫 음절에서 종성자음만 다른 쌍들이 있을 수 없기 때문이며, 둘째 음절에 받침이 없는 단어쌍의 경우는 둘째 음절에서 종성자음만 다른 쌍들이 있을 수 없기 때문이다. 한 음절에 받침이 없는 단어쌍의 경우에도 12쌍은 초성자음, 12쌍은 중성모음, 그리고 (받침이 있는 음절의) 12쌍은 종성자음에서만 다른 쌍들이었다. 한 피험자에게 두 음절 모두 받침이 있는 단어 72쌍(3-3조건 단어쌍) 모두와, 첫 음절에 받침이 없는 단어 60쌍(2-3조건 단어쌍) 혹은 둘째 음절에 받침이 없는 단어 60쌍(3-2조건 단어쌍)이 제시되어, 총 132쌍이 제시되었다. 단어쌍이 작성된 나머지 방식은 실험 1과 동일하게 하였다.

장치. 실험 1과 동일하게 개인용 마이크로 컴퓨터를 사용하였다.

절차. 실험에 참여한 순서별로 피험자들은 무선적으로 두 집단 중 하나에 할당되었다. 두 집단 모두 공통적으로 두음절 모두 받침이 있는 단어 72쌍(3-3조건 단어쌍)이 제시받았으나, 이와 함께 한 집단은 첫 음절에 받침이 없는 단어 60쌍(2-3조건 단어쌍)을, 다른 집단은 둘째 음절에 받침이 없는 단어 60쌍(3-2조건 단어쌍)들을 제시받았다. 여섯 낱자로 된 단어들과 다섯 낱자로 된 단어들은 무선적으로 섞여져 실험 1과 동일한 방식으로 한 구획인 64시행인 구획을 네 번 실시하는 본실험시행에서 제시되었다. 70-85% 정확판단에 필요한 피험자의 평균 노출시간은 21.9msec였다.

결과 및 논의

여섯 낱자 단어들과 또 이와 짝지워 단독으로 제시된 낱자들에 대한 피험자의 정확 선택 반응을 목록에 포함된 다섯 낱자의 유형에 따라 정리한 결과가 표 2에 제시되어 있다. 단어조건이 낱자조건보다 8% 더 낮은 수행을 보였다, $F(1,30) = 27.66, p < .001$. 즉 실험 1과 마찬가지로 단어열등효과가 관찰되었다. 제시조건과 글자 위치 간에 통계적으로 유의한 상호작용이 있었는데, $F(1,30) = 17.09, p < .01$, 이는 둘째 음절 위치에서 9% 이상의 열등효과가 있었기 때문이다. 낱자 위치의 주효과도 통계적으로 유의했는데, $F(2,60) = 25.55, p < .001$, 이는 중성 위치에 있는 낱자들이 다른 위치의 낱자들에 비해 더 빈약하게 파악되었기 때문이다. 글자 위치와 낱자 위치 간의 상호작용도 통계적으로 유의하였다, $F(2,60) = 4.51, p < .05$.

표 2. 실험 2의 조건별 6-낱자 단어 정확선택 백분율

조건	첫 글자			둘째 글자			계
	초성	중성	종성	초성	중성	종성	
<2-3조건>							
단어	80	78	80	76	73	79	78
낱자	84	74	84	85	82	94	84
WSE	-4	4	-4	-9	-9	-15	-8
<3-2조건>							
단어	84	77	80	74	69	81	78
낱자	86	75	87	84	79	94	84
WSE	-2	2	-7	-10	-10	-13	-8

표 3. 실험 2의 조건별 5-낱자 단어 정확선택 백분율

조건	첫 글자			둘째 글자			계
	초성	중성	종성	초성	중성	종성	
<2-3조건>							
단어	87	76		75	79	89	81
낱자	83	67		87	79	89	81
WSE	4	9		-12	0	0	0
<3-2조건>							
단어	76	71	85	78	85		79
낱자	87	72	87	84	85		83
WSE	-11	-1	-2	-6	0		-4

표 3은 다섯 낱자 단어 및 이와 짝지워진 낱자들에 대한 정확선택율을 정리한 것이다. 둘째 음절이 세 낱자로 된 2-3조건의 경우 첫 음절 위치에서 9%의 단어우월효과가 둘째 음절 위치에서의 단어열등효과와 함께 관찰된 반면, 첫째 음절이 세 낱자로 된 3-2조건은 첫째 음절 위치에서 단어열등효과를 보였다. 표 2와 3을 비교해보면, 음절을 이루는 낱자들의 수로 주의의 용량 배정을 조작한 것은 여섯 낱자 단어들의 경우 그 효과를 보지 못하고, 다섯 낱자단어의 경우에만 그 효과가 나타난 것을 알 수 있다. 여섯 낱자단어의 경우 둘째 음절의 종성 위치에서 가장 큰 단어열등효과가 있는 반면, 다섯 낱자단어의 경우 조건에 상관없이 종성 위치에서 열등효과가 없는 결과도 흥미롭다.

전체 논의

본 연구의 두 실험들은 여섯 낱자 단어와 다섯 낱자 단어들이 비록 두 음절 단어라 하더라도 제한된 용량을 가진 주의를 끄는 방식이 다름을 보여주었다. 즉 여섯 낱자의 경우 시각적으로 제한된 상황에서는 둘째 음절 위치에 상대적으로 더 많은 용량이 배정되고, 다섯 낱자의 경우 세 낱자가 있는 음절에, 즉 시각적으로 더 복잡한 음절 위치에 주의 용량이 더 많이 배정되어 이때문에 그 위치에 나타나는 단독 낱자의 파악이 향상되는 즉 넘겨받기 효과에 기인하는 것으로 보이던 단어열등효과가 관찰되었다.

두 실험 모두에서 여섯 낱자 단어들은 둘째 음절 위치에서 상당히 큰 단어열등효과를 일관되게 보였고, 첫째 음절 위치에서는 통계적으로 유의한 우월효과나 열등효과가

관찰되지 않았다. 병렬처리, 낱자 표상에 의한 단어 표상의 자동적 활성화 및 하향 피드백을 가정하는 McClelland와 Rumelhart (1981)의 상호작용활성화 모형은 이러한 결과를 예상하기 힘들다. 여러 크기의 청크 단위로 재인 검사가 이루어지고, 한 단어 내의 부분들에 대한 제한된 주의 배정 방식을 가정하는 EPAM 모형이 상호작용활성화 모형에 비해 본 연구의 결과들을 더 잘 설명한다.

본 연구의 결과들에 대해서 특히 노출시간이 너무 짧았기때문에 전반적으로 단어우세효과가 아닌 열등효과가 나왔다고 주장할 수 있으나 이는 김 재갑과 김정오 (1990)의 실험과 본 연구의 두 실험 결과들로 미루어 타당하지 않다. 즉 세 실험들에 걸쳐 70% 내지 85%의 정확 판단을 가능하게 하는 노출시간이 유지되었고, 이러한 상황에서 네 낱자 단어나 다섯 낱자 단어들은 음절 위치에 따라 단어우월효과를 보였다. 따라서 이러한 노출시간을 유지한다 하더라도 여섯 낱자들의 시각세부특징들의 분석에 주어지는 주의 용량의 배정 방식, 즉 둘째 음절 위치에 용량을 더 많이 주는 방략이 단독 낱자나 단어 처리의 한 핵심 요인으로 보인다. 여섯 낱자 단어들은 EPAM에서 가정하는 여러 심성과정들의 작용 한계 조건으로 생각될 수 있다.

상호작용활성화 모형은 본 연구와 선행 연구의 결과들에 의해 두 음절 한글단어에서의 낱자지각을 잘 설명하지 못하는 모형으로 밝혀졌는데, 이 모형을 개선할 방도가 없는가? 앞에서 제안한 바와같이 단어 표상 층과 낱자 표상 층 사이에 글자 표상 층을 마련하고, 단어 내 글자의 순서에 따라 글자 표상 수준으로부터 낱자 표상 수준으로의 억제적 피드백을 가정할 수 있다. 다른 한 방법은 낱자 표상에서 단어 표상에서의 연결들 중 무게가 큰 억제적 연결을 가정할 수 있다. 문제는 이러한 수정들이 이 모형의 핵심 가정들과 어떻게 조화되는지, 과연 이러한 수정들을 통해 본 연구에서 얻어진 결과들이 모사될 수 있는지가 중요한 연구 문제이다. Richman과 Simon (1989)는 상호작용활성화 모형과 EPAM 모형을 시뮬레이션 연구법으로 비교했는데, Johnston (1978)의 연구 결과들을 시뮬레이션함에 있어서 나중의 모형이 앞의 모형과 비슷하게, 어떤 경우에는 더 잘 모사함을 밝혔다.

한글 글자는 장방형이나 사각형 내에 지정된 위치에 자음과 모음이 배치되어 구성되고, 한 글자가 영어의 알파벳 식으로 작용하며, 자음과 모음 낱자가 집단화되어 (이영애, 1984)있으므로 글자의 구성 양식 면에 있어 단어 처리에 있어 묶음처리(chunking)와 제한된 용량의 주의 배정을 가정하는 EPAM 모형이 여러 위치들에 있는 낱자들의 독립, 병렬적 처리를 강조하는 상호작용활성화 모형에 비해 상대적으로 매우 유리할 수 있다. 이 문제는 현재 모아쓰기와 풀어쓰기의 두 제시조건으로 이 두 모형을 재차 검증하고 있는 후속 실험에서 다루어지고 있다.

참고 문헌

- 김 민식과 정 찬섭. (1989). 한글의 자모구성 형태에 따른 자모 및 글자 인식. *인지과학*, 1, 27-75.
- 김 정오. (1989a). 한글 낱자 및 글자 인식에 대한 지각심리학적 접근. 1989년도 한글 및 한국어정보처리 학술발표 논문집, 114-119.
- 김 정오. (1989b). 역에서의 의미정보처리, 주의 및 자각. 이 정오외 공저. *인지과학: 마음, 언어, 계산*. 서울: 민음사.
- 김 재갑과 김 정오. (1990). 두 음절 한글단어에 있어서 낱자의 지각: 상호작용활성화 모형과 초보지각자-기억자 모형의 비교 검증 (I). 1990년도 한국인지과학회 춘계 학술발표대회 논문집, 28-34.
- 이 영애. (1984). 한글글자의 시각적 체제화. *한국심리학회지*, 4, 153-170.
- Carr, T. H. (1986). Perceiving visual language. In K. R. Boff, L. Kaufman, & J. P. Thomas (Eds.), *Handbook of perception and human performance Vol. II: Cognitive processes and performance*. New York: Wiley.
- Downing, C. J. (1988). Expectancy and visual-spatial attention: Effects on perceptual quality. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 14, 188-202.
- Feigenbaum, E. A., & Simon, H. A. (1984). EPAM-like models of recognition and learning. *Cognitive Science*, 8, 305-336.
- Johnston, J. C. (1978). A test of the sophisticated guessing theory of word perception. *Cognitive Psychology*, 10, 123-153.
- McClelland, J. L. (1976). Preliminary letter identification in the perception of words and nonwords. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 1, 80-91.
- McClelland, J. L. (1986). The programmable blackboard model of reading. In J. L. McClelland & D. E. Rumelhart (Eds.), *Parallel distributed processing: Explorations in the microstructure of cognition, II*. Cambridge, MA: MIT Press.
- McClelland, J. L., & Rumelhart, D. E. (1981). An interactive activation model of context effects in letter perception: Part 1. An account of basic findings. *Psychological Review*, 88, 375-407.
- Miller, J. (1988). Components of the location probability effects in visual search tasks. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 14, 453-471.
- Richman, H. B., & Simon, H. A. (1989). Context effects in letter perception: Comparison of two theories. *Psychological Review*, 96, 417-432.
- Rumelhart, D. E., & McClelland, J. L. (1982). An interactive activation model of context effects in letter perception: Part 2. The contextual enhancement effect and some tests and extensions of the model. *Psychological Review*, 89, 60-94.
- Shaw, M. L. (1984). Division of attention among spatial locations: A fundamental difference between detection of letters and detection of luminance increments. In H. Bouma & D. G. Bouwhuis (Eds.), *Attention and performance X* (pp. 109-120). Hillsdale, NJ: Erlbaum.