韓國心理學會誌 : 實驗 및 認知
Korean Journal of Experimental and Cognitive Psychology
1992. 4권, 36-51

한글 단어재인에 있어서 글자처리와 낱자의 지각 *

김 정오 김 재갑
서울대학교 심리학과

본 연구는 Reicher(1969)의 강제선택과제를 사용하되 낱자선택과 음절선택을 요구하여 한글 단어재인에서 음절처리 및 낱자 지각과 관련된 처리 과정들을 검토하였다. 실험 1에서는 제시되는 자극패턴에 대한 주의창(attention window)에 따라 단어우월효과와 단어열등효과가 관찰되었고, 특히 음절이 선택 대상일 경우 단독으로 제시되는 음절이 단어나 비단어 내의 같은 음절보다 더 잘 지각되는 단어열등효과가 관찰되었다. 실험 2, 3 및 4에서는 같은 과제를 사용하여 음절 맥락에서 낱자 지각에 영향을 주는 변수들과 그 배후 지각과정들을 검토하였다. 자모 조합유형이 음절 내 낱자의 정체 파악에 체계적으로 영향을 주고 있었고, 예상과는 달리 음절 내의 낱자들이 단독으로 제시되는 낱자 보다 잘 파악되지 않는 음절열등효과가 일관되게 관찰되었다. 본 연구의 네 실험 결과들을 상호작용활성화 모형과 초보지각자-기억자 모형에 비추어 논의하였다.

한글의 경우 그 구조 특성상 영어와는 다른 정보처리 과정들에 의해 그 낱자, 글자 (음절) 및, 단어들이 인식될 가능성이 크다. 낱자가 아니라 음절이 영어의 알파벳처럼 쓰이며, 각 음절 내에서 지정된 위치에 낱자들이 배치되어 지각적 집단화를 이루고, 이때문에 음절 맥락에 의해 낱자의 정보처리가 촉진적 또는 억제적 영향을 받는다 (예, 이영애, 1984). 영어 단어의 경우 단독으로 제시되는 낱자 보다 단어 내의 낱자들이 더 정확히 지각되는 단어우월효과를 둘러싸고 Reicher(1969) 이래 여러 모형들이 제안되어왔다 (개관은 Carr, 1986을 볼 것). 최근 김정오와 김재갑 (1990a,b), 그리고 김재갑과 김정오 (1990)는 신경망 모형인 McClelland와 Rumelhart(1981)의 상호작용활성화 모형과 상징 모형인 Feigenbaum과 Simon(1984)의 초보지각자-기억자 모형의 예언들을 Reicher(1969)의 강제선택과제를 사용한 일련의 실험에서 검토한 바 있다. 앞의 모형은 단어 내의 자모처리에 있어 병렬 독립적인 처리를, 나중의 모형은 청크 단위를 기초로 한 순차 처리를 그 기본 가정들로 삼고 있다. 이 실험들에서는 단어우월 효과를 보인 영어 자극의 경우와는 다른 여러 효과, 예를 들면 단어열등효과, 받침열등효과, 음절위치효과 등이 관찰되었다.

김정오와 김재갑의 이러한 결과들 (특히 1990a)에 의하면, 한글 단어의 정보처리를 병렬분산처리를 가정하는 상호작용활성화 모형보다는 제한된 용량에 바탕을 둔 주의와 순차처리를 가정하는 초

* 본 연구는 1991년도 문교부 **자유공모과제 학술연구조성비**에 의해 수행되었음.

보지각자-기억자 모형이 상대적으로 더 잘 설명하고 있다. 물론 후자의 모형이 설명하지 못하는 결과들이 많이 있기도 하다. 특히 이들의 연구에서는 두 음절 단어의 경우 구성 낱자 수와 음절 위치에 따라서 단어우월효과가 단어열등효과로 바뀌었는데, 이는 초보지각자-기억자 모형에서 가정하는 단어지각에서 순차적 주의의 중요성을 시사한다고 할 수 있다. 김정오와 김재갑이 관찰한 이러한 결과들이 다른 유형의 표적 선택조건에서 다시 반복될 수 있을까? 한글의 경우 그 구성 특성 상 낱자보다는 음절이 일종의 기본 정보처리 단위로 작용한다고 간주된다 (예, 이영애, 1986). 만약 이것이 사실이라면 Reicher의 강제선택과제에서 형태차폐와 함께 제시되는 선택지가 낱자 보다는 음절이어야한다는 주장이 설득력이 있다. 김정오와 김재갑이 행한 일련의 실험들에서는 낱자만이 강제선택의 대상이었다. 본 연구의 네 실험들은 강제선택과제에서 선택지 유형을 낱자 또는 음절로 변화시키거나 (실험 1), 음절 내의 낱자 지각을 밝히기 위해 자모조합 유형이 다른 음절과 낱자를 사용하여 (실험 2, 3 및 4) 앞에서 제기된 여러 물음들에 대한 답을 찾고자 하였다.

실험 1:
선택 단위와 음절 및 낱자 지각

실험 1에서는 낱자, 음절, 단어 또는 비단어자극을 매우 짧게 제시한 후 이를 차폐로 지운 다음 두 낱자 또는 두 음절을 주고 피험자가 택하도록 하여 한글 낱자, 음절 및 단어지각을 둘러싼 몇가지 주요 문제들을 검토하려한다. 먼저 제기되는 물음은 음절이 선택지인 경우에 김정오와 김재갑이 관찰한 단어 우월 또는 열등효과 중 어느 효과가 관찰될 것인지의 문제이다. 한 음절, 두 음절자극 또는 세 음절자극을 매우 짧게 제시한 후 선택지로서 두 음절을 제시하고 둘 중에서 어느 것이 방금 제시되었는지를 택해야 하는 실험 상황에서 어떤 조건이 더 나은 재인 수행을 보일 것인가? 김정오와 김재갑의 연구 결과에 의하면 낱자 수가 많아짐에 따라 단어우월효과에서 이와는 반대인 단어열등효과로 정보처리의 성질이 바뀐다. 이 결과는 단어정보처리에 있어 시각 세부특징 분석 상 부담이 커질 경우 개개의 음절 중심의 정보처리가 우세하게됨을 시사한다. 이러한 추측이 타당하다면, 음절선택조건에서는 단독으로 제시되는 음절이 단어 내의 음절보다 더 잘 지각되는 단어열등효과가 관찰되어야한다. 다음으로 제기되는 문제는 두 음절 단어와 세 음절 단어에 있어서 낱자와 음절의 처리 문제이다. 세 음절 단어의 경우 보통 여섯 낱자로 부터 아홉 낱자들로 한 단어가 구성될 수 있는데 지각적으로 제한된 상황에서 또한 용량이 제한된 주의를 각 낱자들이 다 받기가 힘들 가능성이 크다. 낱자들이 집단화되어 음절을 구성하고 있으므로 지각적으로 제한된 상황에서는 음절 중심의 처리가 일어날 가능성이 더 크다. 한글 단어의 한 구성 특성에 따르면, 한 단어를 이루는 음절들이 순서에 따라 조합되므로 같은 음절들이 다른 단어들을 이루는 경우가 많다 (예, 의사 - 사의, 교정 - 정교, 교수 - 수교, 등). 따라서 음절들 간에도 순차적 처리를 보장하는 일종의 억제과정이 있어야 한 단어로 지각될 수 있다. 김정오와 김재갑(1990a)은 다섯 낱자로 구성된 두 음절단어의 경우 둘째 음절위치에서 단어열등효과가 있음을 보고하였다. 음절위치효과와 앞의 생각을 바탕으로 할 때, 음절 선택조건에서는 두 음절 단어들 보다는 세 음절 단어들이 단어열등효과를 더 보여야 한다.

방 법

피험자. 심리학 개론을 수강하는 서울대학생 40명이 과목 이수의 한 요건으로 본 실험에 참가하였다. 이들의 시력은 정상 또는 교정 시력이 1.0 이상이었다. 이들 중 반은 낱자선택조건에, 나머지 반은 음절선택조건에 실험실에 도착한 순서를 고려하여 무선 배정되었다. 낱자선택조건의 피험자의 반은 두 음절자극들 먼저 제시받고 판단한 다음 세 음절자극들을 판단하였고, 나머지 반은 이 순서의 반대로 재인과제를 해내었다. 음절선택조건의 경우에도 마찬가지 방법으로 그 순서가 할당되었다.

자극재료. 한 위치를 제외하고는 모든 위치에서 동일한 낱자들로 구성된 두 음절 및 세 음절 한글 단어들 중, 표적 낱자의 위치를 고려해서 두 음절 단어 72개와 세 음절 단어 72개를 뽑았다. 두 음절

단어들 중 그 반은 표적 낱자가 첫 음절 내에, 나머지 반은 두번째 음절 내에 있도록 하였고, 세 음절 단어들 중 1/3은 표적 낱자가 첫 음절에, 1/3은 두번째 음절에 , 나머지 1/3은 세번째 음절에 있도록 하였다. 표적 낱자가 첫 음절에 있는 36개의 두 음절 단어 중, 12개의 단어는 초성 자음, 12개는 중성 모음, 그리고 나머지 12개의 단어는 종성 자음이 각기 그 표적 낱자였다. 초성 자음이 표적인 12개의 두 음절 단어의 경우 그 첫 음절이 한글 자모조합 중 1 (예, "가"), 2 (예, "고"), 4 (예, "각"), 및 5 (예, "곡") 유형이 거의 같은 비율로 대략 3개씩 포함하도록 하였다. 중성 모음에 표적낱자가 있는 조건도 마찬가지 방법을 따랐다. 종성 자음에 표적 낱자가 왔는 조건은 자모조합 유형 중 4와 5형을 각기 6개씩 포함하도록 하였다. 두번째 음절에 표적 낱자가 있는 두 음절 단어들의 경우에도 앞과 마찬가지로 자모조합 유형에 따라 단어들이 포함되도록 하였다. 두 음절 단어에서 표적 낱자가 있지 않는 나머지 음절의 자모 조합 유형들도 위의 방법으로 통제하였다. 세 음절 단어의 경우 두 음절 단어들과 마찬가지로 자모조합 유형들을 통제하려하였으나 뽑을 수 있는 단어들의 제한때문에 불가능하였다. 본 실험에 사용된 단어들은 두 음절 단어의 경우 모두 받침이 없는 네 낱자 단어가 12개, 한 음절만 받침이 있는 다섯 낱자 단어가 32개, 두 음절 모두 받침이 있는 여섯 낱자 단어가 28개였다. 세 음절 단어의 경우, 모두 받침이 없는 여섯 낱자 단어가 5개, 한 음절만 받침이 있는 일곱 낱자 단어가 27개, 두 음절만 받침이 있는 여덟 낱자 단어가 37개, 그리고 모두 받침이 있는 아홉 낱자 단어가 3개 였다. 각 단어에 대응하는 비단어는 해당 단어의 표적 낱자가 있는 음절만 같고, 나머지 음절은 그것을 이루는 단어가 한글에서 쓰이지 않는 단어가 되게 하면서, 원 단어의 나머지 음절과 자모조합 유형은 같도록 하였다. 본 실험에 들어가기 전, 역 측정을 위한 연습시행에 사용된 24개의 두 음절과 세 음절 단어도 각각 마찬가지 방식으로 구성하였다.

한 자극 낱자의 크기는 3mm × 3mm, 한 음절의 크기는 5mm × 5mm, 두 음절로 이루어진 한 단어의 크기는 10mm × 5mm, 그리고 세 음절 단어의 크기는 15mm × 5mm였다. 피험자는 자극 패턴으로 부터 대략 80cm 떨어진 위치에서 컴퓨터 모니터를 응시하도록 하였다. 자극의 밝기와 바탕의 밝기는 실험기간 동안 대략 일정하게 유지되도록 하였다.

장치. 개인용 마이크로 컴퓨터(IBM-XT 호환 대우통신 PRO-2000)를 이용하여 지시문, 자극 제시 순서의 무선화, 자극제시 및 반응 수집 등의 전 실험 절차가 통제되었다. 자극 낱자, 음절 및 단어들은 단색광 모니터(DR-1240)의 화면에 제시되었다. 이 모니터의 화면에 검은 바탕에 황갈색으로 낱자, 음절, 또는 단어들이 제시되었고, 화면의 크기는 가로 23.7cm, 세로 17.5cm였다. 피험자는 컴퓨터 키보드를 이용하여 강제선택반응을 하였다.

절차. 컴퓨터 화면으로 지시문을 피험자에게 제시한 다음, 실험자가 보충 설명을 하였다. 피험자가 지시를 이해하면 두 음절조건 후 세 음절조건 또는 세 음절조건 후 두 음절조건의 두 부분으로 제시되는 실험에 참가했다. 각 부분에서는 36회가 한 구획인 시행을 여덟 구획받았는데, 이 중 처음 두 구획은 연습시행, 나머지는 본 시행들로 구성되었다.

피험자는 연습시행을 받으면서 낱자 (또는 음절)나 단어가 제시되는 방식과 반응하는 방식을 익혔다. 이 연습시행에서는 각 피험자가 대략 75% 정도 정확히 표적 낱자 (또는 음절)를 파악할 수 있는 노출시간을 정하였다. 두 음절단어조건에서 측정된 노출시간은 이 조건의 자극 패턴 제시에서만 사용하였고, 세 음절단어조건에서는 두 구획의 연습시행들을 통해 다시 노출시간을 정하였다. 본 시행에서는 바로 전 구획의 정확선택율이 70% 이하이거나 70% 이상이면 적절한 비율로 노출시간을 조정하여 그 다음 구획에서 사용하였다. 낱자선택조건의 피험자들 중 두 음절자극들을 먼지 제시받고나서 세 음절자극들을 판단한 경우 전자에서의 평균 노출시간은 93.7ms, 후자는 102.8ms였다. 낱자선택조건의 피험자들 중 세 음절자극들을 먼저 실시하고 두 음절자극들을 실시한 경우 각 노출시간은 92.8ms, 68.6ms였다. 글자선택조건의 피험자들 중 두 음절자극들을 먼저 판단하고, 세 음절자극들을 판단한 경우 평균 노출시간은 각기 89.5ms, 93.6ms였고, 이와 반대의 순서로 단어나 음절들을 판단한 피험자들은 126.8ms, 80.4ms의 평균

노출시간을 보였다.

한 시행은 다음과 같이 구성되었다. 먼저 화면의 중앙에 좌우 두 점으로 이루어진 중간 정도 밝기의 응시점이 1초 동안 제시된 다음, 준비음으로 200HZ의 음을 200ms 동안 들려준 후, 응시점이 나왔던 위치에 한 두 음절 (세 음절조건에서는 세 음절) 단어나 비단어 혹은 낱자 (음절선택조건에서는 음절)를 개인 별로 측정된 노출시간 동안 응시점과 같은 중간 정도의 밝기로 제시하였다. 그 후 그 자리에 두 음절조건에서는 '$$$$$$' 표시의, 그리고 세 음절조건에서는 '$$$$$$$$' 표시의 차폐자극이 한 줄로 나타났다. 차폐자극이 나타난 후 100ms 후에 차폐의 아래와 위에 두 낱자들 (음절선택조건의 경우 두 음절), 즉 선택지들이 제시되었고, 화면의 아래 쪽에 선택시에 위치를 결정하는데 참고할 수 있는 단서들이 두 음절조건의 경우 ':1.2.:' 표시가, 세 음절조건의 경우 ':1.2.3.:' 표시가 제시되었다. 피험자는 이 선택지들 중 어느 것이 차폐 전에 나타났는지를 가능한 한 정확히 택하여야했다. 단독 낱자나 음절의 경우에 표적낱자나 음절의 위치가 문제되지 않으나 단어조건의 경우 표적 낱자나 음절의 위치 파악이 매우 중요함을 강조하였다. 예를 들어, "도시"라는 단어가 제시되었을 때, 낱자선택조건의 경우 차폐의 둘째 '$' 아래와 위에 "ㄷ/ㅁ"이 제시되면 위치단서를 참고로 하여 피험자들은 첫 음절의 초성에 어떤 낱자가 있었는지를 판단해야하고, 음절선택조건의 경우 차폐의 둘째와 세째 '$' 아래와 위에 "도/모"가 제시되면, 위치단서를 참고로 하여 첫 음절이 어떤 음절이었는지를 판단해야 했다. 낱자선택조건의 경우 두 음절 자극이 제시되면 여섯 위치 중 하나를, 세 음절 자극이 제시되면 아홉 위치 중 하나를 검사하였고, 음절선택조건의 경우 두 음절이 자극일 때는 두 위치 중 하나를, 세 음절이 자극일 때는 세 위치 중 하나를 검사하였다.

본 실험 시행의 한 구획에는 12 단어, 12 비단어 및 12개의 낱자 (또는 음절)들이 무선적으로 제시되었다. 한 구획 내에서 정답의 위치 (상/하), 표적 낱자 (또는 표적음절)의 위치는 같은 비율로 나타나도록 하였다. 피험자들은 낱자나 음절의 선택이 어려울 경우 추측을 해서라도 반응하도록 하였고, 반응시간에 제한을 두지않았다. 각 피험자 당 이 실험에 소요된 시간은 약 50분이었다.

결과 및 논의

본 연구의 피험자들이 각 조건에서 따라 보인 평균 정확선택반응에 대해 선택유형 (낱자선택과 음절선택) × 제시순서 (두 음절 먼저 검사와 세 음절 먼저 검사) × 음절수 (두 음절과 세 음절) × 제시자극유형 (낱자 또는 음절, 비단어 및 단어)의 변량분석을 수행하였다. 제시자극유형이 $F(2,72)=17.63$, $p<.001$의 주효과를 보였고, 제시순서와 제시자극유형, $F(2,72)=4.52$, $p<.05$, 선택유형, 제시순서 및 제시자극 유형 간에 $F(2,72)=4.58$, $p<.05$의 상호작용이 있었다. 다른 변수들의 주효과와 상호작용 효과는 모두 통계적으로 의의가 없었다. 앞으로 두 음절자극조건과 세 음절자극조건으로 나누고 각 조건에서 다시 낱자강제선택과 음절강제선택에서의 수행을 분석한 결과를 보고하기로 한다.

두 음절자극조건. 그림 1과 2를 보면, 낱자, 두 음절단어나 비단어들이 먼저 제시된 후,낱자강제선택이 요구되었을 때 7%의 단어열등효과가 있었고

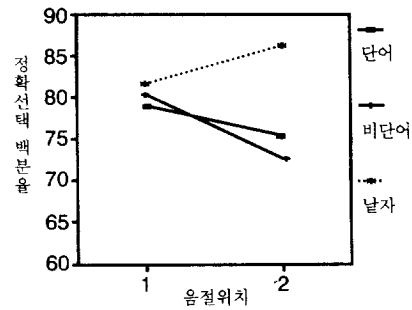

그림 1. 낱자강제선택과제에서 조건별 정확선택반응 백분율

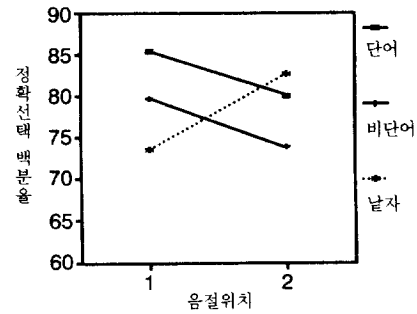

그림 2. 낱자강제선택과제에서 조건별 정확선택반응 백분율

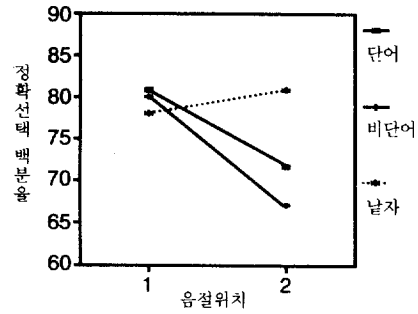

그림 3. 음절강제선택과제에서 조건별 정확선택반응 백분율

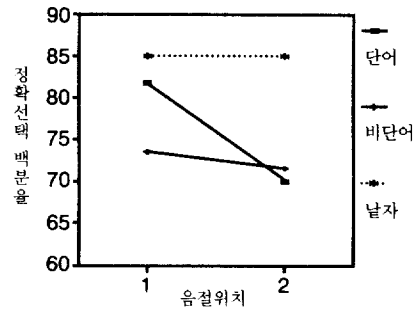

그림 4. 음절강제선택과제에서 조건별 정확선택반응 백분율

또한 7%의 비단어열등효과도 관찰되었다, $F(2,18)=5.22$, $p<.05$. 즉 비단어에 포함된 낱자가 단독으로 제시되는 낱자보다 더 빈약한 재인 수행을 보였다. 표적 낱자의 위치가 주효과를 보였고, $F(2,18)=3.79$, $p<.05$. 제시자극유형과 표적낱자 위치, $F(4,36)=4.25$, $p<.01$, 및 음절위치와 낱자위치 간에, $F(2,18)=7.97$, $p<.01$ 유의한 상호작용이 있었다. 이와는 대조적으로, 세 음절단어나 비단어들을 제시하고 검사한 후 두 음절단어나 비단어들을 제시하여 낱자 지각을 살펴본 경우 매우 약한, 즉 2%의 단어우월효과가 있었다. $F(2,18)=1.58$, n.s. 그러나 제시자극유형과 음절위치, $F(2,18)=5.68$, $p<.05$, 음절위치와 낱자위치 간에, $F(2,18)=4.93$, $p<.05$ 유의한 상호작용이 있었다.

그림 3과 4는 음절강제선택이 요구되었을 때 피험자들이 보인 반응을 정리하였다. 두 음절 자극이 먼저 제시된 경우 약한 단어열등효과와 비단어열등효과가 있었다, $F(2,18)=3.43$, $p<.1$. 음절위치의 주효과, $F(1,9)=6.20$, $p<.05$, 제시자극유형과 음절위치간에, $F(2,18)=4.77$, $p<.05$, 제시자극유형과 낱자위치 간에, $F(4,36)=4.30$, $p<.01$ 유의한 상호작용효과가 있었다. 세 음절 자극들로 검사받은 후에 두 음절 자극들로 검사했을 때 8%의 단어열등효과와 11%의 비단어열등효과가 있었다, $F(2,18)=16.83$, $p<.001$. 음절위치의 주효과와, $F(1,9)=6.29$, $p<.05$ 이 변수와 제시자극유형 간에도 유의한 상호작용이 있었고, $F(2,18)=4.48$, $p<.05$. 이 변수들과 낱자위치 간에도 1% 수준에서 상호작용이 유의하였다, $F(4,36)=4.29$.

두 음절 자극조건의 경우 음절위치나 낱자위치의 주효과 또는 이 변수들과 제시자극유형 간의 상호작용효과는 그림 1, 2, 3 그리고 4에서 볼수 있듯이 단어나 비단어자극의 경우 둘째 음절 위치에서 빈약한 낱자 또는 음절선택반응을 보였기 때문이고, 낱자자극유형은 제시 위치에 따른 수행 상의 차이를 별로 보이지 않았기 때문이다. 낱자위치의 주효과는 김재갑과 김정오(1990)가 처음으로 보고한 바와 같이 음절 내에서 모음 또는 받침이 다른 낱자보다 더 잘 지각되지 않았기 때문이다. 두 음절자극조건에서 또한 주목할 경향은 비단어들이 낱자자극보다는 단어들에 더 유사한 수행을 보였다는 점이다.

세 음절자극조건. 그림 5와 6은 제시자극유형이 낱자 또는 한 음절을 포함해서 세 음절 단어 또는 비단어인 경우 피험자들이 보인 정확낱자선택반응을 정리한 것이다. 그림 5에서 알수 있듯이, 두 음절자극들을 먼저 실시한 후 세 음절자극들로 검사를 받았을 때 피험자들은 8%의 단어열등효과와 22%의 비단어열등효과를 보였다, $F(2,18)=10.05$, $p<.01$. 이 제시조건에서는 또한 낱자위치의 주효과도 있었다, $F(2,18)=6.08$, $p<.01$. 이러한 결과와는 대조적으로, 세 음절자극들로 먼저 검사를 받았을 경우 7%의 단어우월효과가 있었고, 4%의 비단어우월효과도 함께 관찰되었다, $F(2,18)=3.65$, $p<.05$. 이 제시순서조건에서도 역시 낱자위치효과가 있었고, $F(2,18)=16.75$, $p<.001$, 이 변수와 음절위치간에 상호작용이 있었다, $F(4,36)=4.22$, $p<.01$.

그림 7과 8은 음절강제선택조건에서의 피험자들의 정확반응을 정리한 것이다. 두 음절자극들을 먼저 수행한 다음 세 음절자극들을 제시받은 경우 (그림 7), 9%의 단어열등효과와 13%의 비단어열등

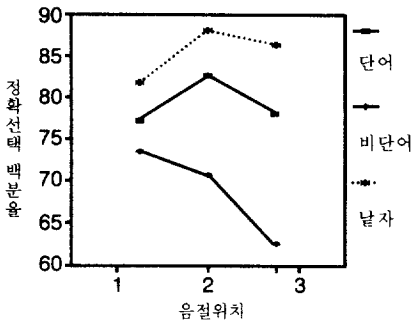

그림 5. 낱자강제선택과제에서 조건별 정확선택반응 백분율

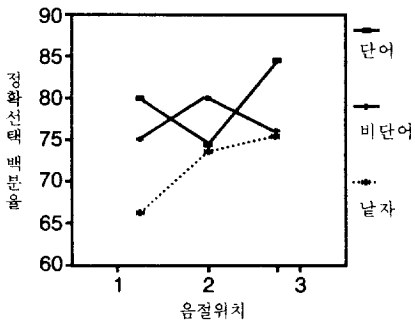

그림 6. 낱자강제선택과제에서 조건별 정확선택반응 백분율

효과가 관찰되었다. $F(2,18)=11.15$, $p<.001$. 음절위치효과도 뚜렷하였고, $F(2,18)=11.20$, $p<.001$, 낱자위치도 유의한 주효과를 보였다, $F(2,18)=8.27$, $p<.01$. 그림 7에서도 짐작할 수 있듯이, 제시자극유형과 음절위치 간에 유의한 상호작용이 있었고, $F(4,36)=7.07$, $p<.001$, 이 세 변수들 간의 상호작용도 역시 유의하였다, $F(4,36)=11.91$, $p<.001$. 이러한 결과패턴과는 대조적으로, 세 음절자극들을 먼저 제시받은 경우 (그림 8), 매우 약한 단어열등효과와 비단어열등효과가 관찰되었고, $F<1$, 음절위치와 낱자위치의 유의한 주효과는 여전히 관찰되었다, $F(2,18)=5.64$, $p<.05$, $F(2,18)=6.78$, $p<.01$. 이 두 변수들 간의 상호작용 역시 1%에서 유의하였다, $F(4,36)=5.49$.

본 실험 1의 주요 결과들을 종합해보면, (1) 피험자들이 두 음절자극과 세 음절자극 중 어떤 자극들로 먼저 검사받느냐에 따라 단어우월 또는 단어열등효과를 보이며, (2) 낱자강제선택의 경우 단어우월효과, 약한 단어우월효과, 또는 단어열등효과가, 음절강제선택의 경우 단어열등효과 (다른 말로는 음절우월효과)가 각기 일관되게 관찰되었고, (3) 음절에서 표적낱자의 위치 역시 재인 판단에 체계적인 영향을 미치고 있었다. 첫번째 결과는 그림 2와 6에서 알수 있듯이, 낱자강제선택의 경우 세 음절자극으로 먼저 검사한 경우 주의창 (attention window)이 상대적으로 넓어져 단어우월효과 또는 약한 단어우월효과가 관찰된 반면, 두 음절자극으로 먼저 검사할 경우 이 창이 상대적으로 좁아서 자극음절의 수에 상관없이 단어열등효과가 초래됨을 보여준다. 음절강제선택을 요구할 경우에는 이처럼 분명한 효과는 관찰되지 않았다. 단어 및 낱자의 재인와 관련하여 크기가 다른 주의창과 그 효과에 대해서는 이미 LaBerge(1983)가 밝힌 바 있다. 음절위치나 낱자위치 효과도 부분적으로는 비단어나 단어에 대한 주의창의 크기 및 주의의 밀도와 관련있는 것으로 보인다.

음절강제선택조건에서 일관되게 관찰된 단어열

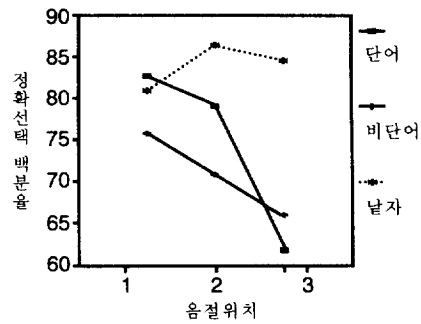

그림 7. 음절강제선택과제에서 조건별 정확선택반응 백분율

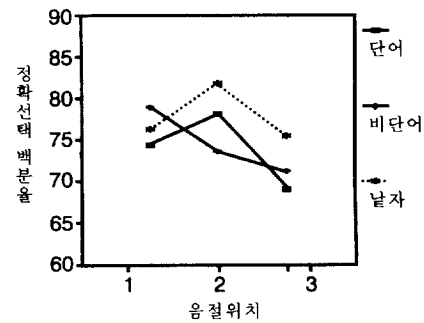

그림 8. 음절강제선택과제에서 조건별 정확선택반응 백분율

등효과, 즉 한 음절은 그것이 단독으로 제시될 경우가 단어나 비단어 내에 제시될 때보다 더 잘 지각된다는 이러한 효과는 김정오와 김재갑(1991a, b)의 결과를 바탕으로 한 예상과 일치한다. 김정오와 김재갑(1990a)은 다섯 낱자로 구성된 두 음절단어를 포함한 낱자강제선택과제에서 8% 내지 12%의 단어열등효과를 얻었고, 이 효과는 두 음절 단어 중 세 낱자로 구성된 음절의 위치에서만 관찰되었다. 한 단어나 비단어를 이루는 음절의 수가 많아짐에 따라 낱자의 수가 증가하며, 이는 곧 제한된 주의로는 짧은 시간동안 제시되는 낱자들의 세부특징들이 충분히 분석되기 힘듬을 의미한다. 뿐만 아니라, 각 음절 내에서 낱자들이 한 지각적 단위로 집단화되고(이영애, 1984), 이 단위들이 모여 다시 한 단어를 이루므로 음절 단위들 간에 억제적 체제화가 이루어져야 한다. 김재갑과 김정오(1991)는 제시된 자극들을 보고한 후에 낱자강제선택을 실시할 경우 이러한 보고를 요구하지 않을 때 관찰되었던 단어우월효과가 사라진다는 결과를 얻었다. 이 결과는 단어를 이루는 음절 내에서 낱자들이 지각적 체제화를 이룬 후 음절들 간에 일어나는 억제적 체제화때문에 비롯된 것으로 보인다. 이러한 처리 단계들의 작용때문에 낱자 수가 많아지면 단어열등효과가 나타나고(김정오와 김재갑, 1990a), 이러한 처리 경향이 음절선택조건에서 더 강화된 것으로 보인다.

어떤 음절자극을 먼저 시행하느냐에 따라 결정되는 주의창의 효과는 낱자강제선택의 경우 뚜렷하게 관찰되었다. 음절강제선택에서도 세 음절자극들은 주의창이 클 경우 약한 단어열등효과를, 주의창이 작을 경우 단어열등효과를 각기 보였다. 주의창이 작고, 또 음절강제선택조건이 요구하듯이 음절을 순차적으로 처리해야할 경우 특히 세째 음절의 낱자들이 부정확하게 처리될 가능성이 크고 이것이 단어열등효과로 나타났다고 하겠다. 음절위치의 주효과가 여러 조건에서 관찰된 결과 역시 이러한 해석과 일치한다. 낱자강제선택에서 관찰된 주의창의 효과와 음절강제선택에서 관찰된 이 효과의 경향성은 전자의 경우 주의창이 클수록 단어나 비단어 내의 낱자 분석이 용이해지는 반면, 후자의 경우 음절들 간의 억제적 체제화가 있어야 하기 때문에 주의창이 크면 약한 단어열등효과가, 이 창이 작으면 단어열등효과가 초래됨을 시사한다. 요컨대, 본 연구의 결과들은 김정오와 김재갑이 보고한 결과들과 함께 한글 단어에 있어서 낱자처리와 글자처리에 제한된 용량의 주의, 특히 주의창의 분포가 매우 중요함을 시사하고 있다. 앞으로의 연구에서는 한글 단어처리와 관련해서 주의창과 같은 방략적 측면과 자모조합유형이나 음절 수와 같은 지각 구조적 측면을 분리해내어 글자처리와 낱자 지각간의 관계를 보다 심층적으로 밝혀야 할 것이다. 또한 낱자강제선택과제를 사용해서 낱자가 단독으로 제시될 때와 한 음절 내에서 제시될 때 과연 음절우월효과가 관찰되는지를 검토할 필요가 있다. 본 실험 1의 결과로 미루어 음절우월효과가 예상된다.

실 험 2: 자모조합이 글자 내 낱자의 처리에 미치는 영향

한글 정보처리의 기본 단위를 자모가 아닌 글자로 가정할 경우 한 글자 내의 낱자들이 단어 맥락이나 단독으로 제시되는 낱자에 비해 더 잘 변별되어야 한다. 그러나 본 실험 1을 위시해서 김정오와 김재갑(1990)의 연구 결과들은 한 글자가 완전한 집단화를 이루어 정보처리의 단위로 작용할 가능성이 희박함을 보여준다. 즉 한 단어에서도 글자의 위치에 따라 단어우월효과가 아니라 열등효과가 빈번히 관찰되었다. 본 연구의 실험 1은 한 글자는 단어 내에서보다는 독자적으로 제시되었을 때 더 잘 지각됨을 보고하였다. 글자의 지각과 관련해서 이처럼 일관되지 못하게 나타난 결과들은 결국 강제선택과제에서 낱자, 쓰이는 글자 및 쓰이지 않는 글자를 제시하고 여러 관련 변수들을 조작하여 음절우월 또는 열등효과를 검토할 필요를 강력히 시사한다. 본 연구의 나머지 세 실험들은 바로 이러한 글자처리와 낱자 지각의 문제를 다루고자 하였다. 이 실험에서 얻어지는 결과들은 영어를 대상으로 개발된 상호작용활성화 모형(an interactive activation model, McClelland & Rumelhart, 1981)과 초보지각자-기억자 모형(an elementary perceiver and memorizer model, Feigenbaum & Simon, 1984)의 예언들을 검증하는데 큰 도움이 될 것이다. 이미 언급한 바와 같이 앞의 모형은 단어 내의 자모처리에

있어 병렬 독립적인 처리를, 나중의 모형은 청크 단위를 기초로 한 순차 처리를 그 기본 가정으로 삼고있다.

한글의 각 글자는 자음과 모음이 정해진 위치에 따라 배치되어 한 글자를 이루는데, 여섯 유형의 자모조합(예, "가, 고, 과, 공, 각, 괵")이 존재하며, 자모조합에 따라, 구체적으로는 받침 유무와 모음의 종류에 따라 조합이 달라져 글자의 인식 정확도, 글자 간 유사성의 판단 등이 크게 영향을 받는다(예, 김 민식과 정 찬섭, 1989; 김정오, 1982; 강 현철, 최 동혁, 및 박 규태, 1989). 한 글자(음절)를 이루는 자모들이 한 정보처리 단위로 청크되기 전 자모분리가 정확히 이루어져야만 의미있는 단위로 묶이면서 제한된 시간에 빨리 정확히 처리될 것이다. 예를 들어 "각" 유형과 "국" 유형을 비교해 보면 후자의 경우 중성과 종성의 세부특징들의 연결 가능성이 더 클 수 있고 이때문에 자모 분리가 더 힘들 수 있다.

실험 2에서는 낱자와 글자 지각에 있어 자모조합, 글자의 사용빈도 등이 어떠한 영향을 미치는지를 음절우월 또는 열등효과를 중심으로 검토하려 하였다. 글자의 빈도는 고빈도 음절의 경우 대부분이 그 자체로 단어를 이루기 때문에 음절내의 낱자 지각에 차이가 있을 것이다. 즉 한 글자를 이루는 자모들이 청크가 잘 될 경우에는 음절우월효과가, 청크가 잘 되지 않을 경우 음절열등효과가 예상된다. 본 실험 2에서 제시된 자극은 한글의 고빈도와 저빈도의 음절, 한글에서 쓰이지 않는 비음절, 그리고 낱자자극의 세 유형이었다. 한글 음절의 시각적구조가 낱자의 지각에 미치는 효과, 더 구체적으로는 자모분리의 용이성에 따른 차이를 알아보기 위해 "각"형과 "곡"형으로 자모조합유형을 조작하였다.

방 법

피험자. 심리학개론을 수강하는 서울대학교 학생 15명이 과목이수의 한 요건으로 본 실험에 참가하였다. 이들의 시력은 정상 또는 교정시력이 1.0 이상이었다.

자극재료. 한 위치를 제외하고는 모든 위치에서 동일한 낱자들로 구성된 한글 음절들 중에서 표적 낱자의 위치를 고려하여 고빈도(빈도 3200-9950) 음절 72개와 저빈도(빈도 2-20) 음절 72개를 뽑았다. 고빈도 음절 72개 중, 24개의 음절은 초성 자음에, 24개의 음절은 중성 모음에, 그리고 나머지 24개의 음절은 종성 자음에 각기 표적 낱자가 있도록 하였다. 초성 자음이 표적 자극인 24개의 고빈도 음절의 경우 한글 자모조합 유형 중 4(예, "각")와 5(예, "곡") 유형이 같은 비율로 12개씩 포함하도록 하였다. 중성 모음과 종성 자음에 표적 낱자가 있는 조건도 자모조합 유형 중 4, 5형이 각 12개씩 포함하도록 하였다. 저빈도 음절의 경우에도 앞과 마찬가지의 절차를 밟아 표적낱자 위치와 자모조합 유형를 통제하였다. 고빈도 음절 및 저빈도 음절들과 표적낱자만 동일하면서 한글에서 쓰이지 않는 음절(비음절)들도 위와 마찬가지 방식으로 구성하였다. 역측정을 위한 연습시행에서는 중간빈도의 36개 음절을 사용하였으며, 본 실험 자극과 마찬가지 방식으로 이 음절들을 뽑았다.

한 자극 낱자의 크기는 3mm × 3mm, 한 음절의 크기는 5mm × 5mm였다. 피험자는 자극 패턴으로부터 대략 80cm 떨어진 위치에서 컴퓨터 모니터를 응시하도록 하였다. 자극의 밝기와 바탕의 밝기는 실험기간동안 대략 일정하게 유지되었다.

장치. 실험 1과 동일한 장치를 사용하였다.

절차. 컴퓨터 화면으로 지시문을 피험자에게 제시한 다음, 실험자가 보충설명을 하였다. 피험자가 실험에 대한 지시를 이해하면 54회가 한 구획인 시행을 열 구획 받았으며, 이 중 처음 두 구획은 연습시행이었고, 나머지 여덟 구획은 본 시행이었다. 피험자는 연습시행을 받으면서, 낱자나 음절이 제시되는 방식과 반응하는 방식 등을 익혔다. 이 연습시행들에서 각 피험자가 대략 75% 정도 정확히 표적 낱자를 파악할 수 있는 노출시간을 정하였다. 본 실험 시행 직전 한 구획의 정확선택율이 70% 이하이거나 80% 이상이면 적절한 비율로 노출시간을 조정하여 그 다음 구획에서 사용하였다. 낱자와 음절이 제시되는 평균노출시간은 117ms였다.

한 시행은 다음과 같이 구성되었다. 먼저 화면의 중앙에 두 줄의 네 점으로 이루어진 중간 정도 밝기의 응시점이 1초 동안 제시된 다음, 준비음으

로 200Hz의 음을 200ms 동안 들려준 후, 응시점이 나왔던 위치에 한 음절이나 낱자를 개인별로 측정된 노출시간동안에 응시점과 동일한 중간 정도의 밝기로 제시하였다. 그 후 그 자리에 '$$$$' 표시의 차폐자극이 두 줄로 나타났다. 차폐자극이 나타난 후 100ms 후에 차폐의 아래와 위에 두 낱자들, 즉 선택지들이 제시되었다. 피험자는 이 선택지들 중 어느 것이 차폐 전에 나타났는지를 가능한 한 정확히 선택하여야 하였다. 단독 낱자의 경우에는 표적 낱자의 위치가 문제되지 않지만, 음절조건의 경우에는 표적 낱자의 위치 확인이 매우 중요함을 강조하였다. 예를 들어, "결"이라는 음절이 제시되었을 때 차폐의 둘째 '$' 아래 위에 "ㄱ/ㅂ"이 제시되면 위치단서를 참고로 하여, 피험자들은 자극음절의 초성에 어떤 낱자가 있었는지를 판단해야만 했다. 이러한 방식으로 자극재료에 관한 난에서 언급한 바와 같이 초성, 중성, 종성의 세 위치 중 하나를 검사하였다.

본 실험 시행의 한 구획에는 18개의 음절, 18개의 비음절 및 18개의 낱자들이 무선적으로 제시되었다. 한 구획내에서 정답의 위치(상/하), 표적 낱자의 위치, 음절/비음절의 자모조합유형이 모두 같은 비율로 나타나도록 하였다. 피험자들은 낱자의 선택이 어려울 경우 추측을 해서라도 반응하도록 했고, 반응시간에 제한을 두지않았다. 각 피험자 당 본 실험 2에 소요된 시간은 약 50분이었다.

결과 및 논의

각 제시조건에 해당하는 평균 정확선택 백분율이 표 1에 정리되어있다. 피험자들이 각 조건에 따라 보인 평균 정확선택반응에 대해 제시자극유형 (음절, 비음절 및 낱자) × 음절빈도 (고빈도와 저빈도) × 표적낱자위치 (초성과 종성) × 자모조합유형 ("각"형과 "곡"형)의 변량분석을 수행하였다. 제시자극유형이 $F(2,28)=31.31, p<.001$, 음절빈도가 $F(1,14)=9.145, p<.01$, 표적낱자위치가 $F(2,28)=31.16, p<.001$의 주효과를 보였고, 제시자극유형과 자모조합유형, $F(2,28)=6.63, p<.01$, 음절빈도와 자모조합유형 $F(1,14)=4.93, p<.05$, 표적낱자위치와 자모조합유형, $F(2,28)=15.79, p<.001$, 제시자극유형, 낱자위치 및 자모조합유형, $F(4,56)=9.83, p<.001$, 음절빈도, 표적낱자위치 및 자모조합유형 간에 $F(2,28)=3.91, p<.05$의 상호작용이 있었다. 다른 변수들의 주효과와 상호작용효과는 모두 통계적으로 의의가 없었다. 특히 제시자극유형과 자모조합유형 간의 상호작용은 낱자의 경우 당연히 두 자모조합유형 간에 수행상 차이가 없으나, 음절의 경우 "각" 유형이 "곡" 유형보다 더 나은 정확선택율을 보였기 때문이다.

표 1에서 음절조건과 낱자조건을 비교해 보면, 고빈도 "각"형의 경우 5%의 음절열등효과가 있으나 이는 통계적으로 의미있는 차이는 아니다. 그러나 같은 조합의 저빈도 음절의 경우 10%의 열등효과, $F(1,14)=20.80, p<.001$, "곡" 형의 경우 고빈도와 저빈도 각기 12%, 15%의 음절열등효과가 관찰되었다, $F(1,14)=18.15, p<.001$, $F(1,14)=52.18, p<.001$. 음절의 빈도에 따라서도 열등효과 상 차이가

표 1. 실험 2의 조건별 평균 정확선택 백분율

	'각' 형				'곡' 형				
조건	초성	중성	종성	평균	초성	중성	종성	평균	전체평균
〈고빈도〉									
음절	81	78	76	78	80	56	78	71	75
비음절	75	74	69	73	79	56	71	69	71
낱자	93	74	81	83	87	81	81	83	83
<저빈도>									
음절	74	70	59	68	68	57	76	67	67
비음절	73	71	62	69	74	53	77	68	68
낱자	88	73	73	78	91	76	81	82	80

있었는데, 고빈도의 음절들이 저빈도의 음절들에 비해 더 작은 열등효과를 보였다. 전반적으로는 "각"형보다는 "곡"형에서 큰 음절열등효과가 관찰되었다. 이는 부분적으로는 표 1에서도 알 수 있듯이, 후자의 경우 중성에서 매우 큰 음절열등효과가 있기때문이다. 즉 이 결과는 예상했던 바와 같이 "곡"형의 경우, 중성과 종성 자소의 자모분리가 상대적으로 더 어려웠기 때문이다.

음절의 빈도에 상관없이 모두 초성과 중성 위치에서 음절열등효과가 관찰되었고, 조합유형 "각"형 조건에서는 초성과 종성 위치에서 음절열등효과가 관찰되었다. 자모조합유형에 따라 열등효과의 패턴이 달라진 것은 "각"형의 경우 중성 모음이 음절의 오른쪽 바깥으로 나와 있어 변별이 쉬운데 비하여, "곡"형의 경우 중성모음이 음절의 가운데에 위치하여 자모분리가 쉽지 않았기 때문으로 해석할 수 있다.

실험 3: 받침의 유무가 글자 내 낱자 지각에 미치는 영향

본 연구의 실험 2에서 관찰된 음절열등효과는 실험 1에 비추어 예상 외의 결과이다. 즉 단독으로 제시되는 음절이 단어 내의 음절보다 더 정확히 변별되므로 음절 내의 낱자는 단독으로 제시되는 낱자 보다 더 정확히 판단되었어야만 한다. 이러한 예상 외의 결과는 실험 2의 음절 조건들이 받침이 있는 음절을 사용하고 또 비음절 조건이 포함되어 실험과제가 음절보다는 각 자모를 정보처리의 단위로 삼도록 했기 때문으로 볼 수 있다. 실험 3에서는 실험 2와는 달리 음절내 받침이 없는 "가"형과 "고"형을 포함시켰을 때에도 음절열등효과가 있는지를 알아보기 위해 수행되었다. 실험 2에서 관찰된 음절열등효과가 음절내 받침이 있어서 자모분리가 잘 이루어지지 않았기 때문이라면, 받침이 없는 "가"형이나 "고"형의 음절에서는 이 효과 대신에 음절우월효과를 보일 것이다.

실험 3에서는 고빈도와 저빈도의 한글 음절을 네 가지 자모조합유형(가, 고, 각, 곡 형)으로 구성하였고 "가"형이나 "고"형은 그 비음절을 구성하는 것이 불가능하기 때문에 쓰이는 음절만을 사용하였다. 또한 실험 2의 음절열등효과는 단독으로 제시되는 낱자가 음절에 비해 상대적으로 공간적 불확실성이 더 적었기 때문에 초래되었을 가능성도 있다. 실험 2에서는 이 요인을 통제하려고 선행연구(예, 김정오와 김재갑, 1990)의 두 음절 단어 제시조건과 비슷하게 만들기 위해 음절이나 낱자가 제시되는 위치를 좌, 우 두 위치에서 나타날 수 있게 하고 표적자극이 나타나지 않는 위치를 다른 표시로 채웠다.

방 법

피험자. 심리학개론을 수강하는 서울대학교 학생 21명이 과목이수의 한 요건으로 본 실험에 참가하였다. 이들의 시력은 정상 또는 교정시력이 1.0 이상이었다.

자극재료. 한 위치를 제외하고는 모든 위치에서 동일한 낱자들로 구성된 한글 음절들 중에서 표적 낱자의 위치를 고려하여 고빈도(빈도 3200-9950) 음절 80개와 저빈도(빈도 2-200) 음절 80개를 뽑았다. 고빈도 음절 80개 중, 32개의 음절은 초성 자음에, 32개의 음절은 중성 모음에, 그리고 16개의 음절은 종성 자음에 각기 표적 낱자가 있도록 하였다. 초성 자음이 표적 자극인 32개의 고빈도음절의 경우 한글 자모조합 유형 중 1(예, "가"), 2(예, "고"), 4(예, "각"), 및 5(예, "곡") 유형을 각기 8개씩 포함하도록 하였다. 중성 모음에 표적 낱자가 있는 조건도 자모조합 유형 중 1, 2, 4, 5형이 각 8개씩 포함하도록 하였다. 종성 자음에 표적 낱자가 있는 조건은 자모조합 유형 중 4, 5형이 각 8개씩 포함하도록 하였다. 저빈도 음절의 경우에도 앞과 마찬가지의 절차를 밟아 표적낱자 위치와 자모조합 유형를 통제하였다. 역측정을 위한 연습시행에서는 40개의 중간빈도 음절들을 사용하였으며, 본 실험 자극과 마찬가지 방식으로 구성하였다.

한 자극 낱자의 크기는 3mm × 3mm, 한 음절의 크기는 5mm × 5mm, 장소메꾸개("##")를 포함한 전체 자극패턴(예, "가##")은 10mm × 5mm였다. 피험자는 자극 패턴으로부터 대략 80cm 떨어진 위치에서 컴퓨터 모니터를 응시하도록 하였다. 자극의 밝기와 바탕의 밝기는 실험 1과 마찬가지로 실험

표 2. 실험 3의 조건별 평균정확선택 백분율

	"가"형		"고"형		"각"형			"곡"형			
제시조건	초성	중성	초성	중성	초성	중성	종성	초성	중성	종성	평균
〈고빈도〉											
음절	80	70	86	79	82	71	79	85	60	69	76
낱자	78	74	83	75	82	77	77	78	78	70	77
<저빈도>											
음절	83	72	83	83	78	66	63	72	62	83	74
낱자	86	76	89	73	88	73	73	91	76	81	78

기간동안 대략 일정하게 유지되도록 하였다.

장치. 실험 1과 동일한 장치를 사용하였다.

절차. 실험 2와 같았는데, 낱자와 음절이 제시되는 평균노출시간은 105ms였다. 연습시행에서의 노출시간 결정과 본시행에서의 구획간 노출시간 조정은 실험 1과 동일한 방식으로 이루어졌다. 한 시행은 다음과 같이 구성되었다. 먼저 화면의 중앙에 두 줄의 네 점으로 이루어진 중간 정도 밝기의 응시점이 1초 동안 제시된 다음, 준비음으로 200Hz의 음을 200ms 동안 들려준 후, 응시점이 나왔던 위치에 장소메꾸개("##")를 포함한 하나의 음절("가##")이나 낱자("ㄱ##")를 개인별로 측정된 노출시간동안 응시점과 동일한 중간 정도의 밝기로 제시하였다. 그 후 그 자리에 '$$$$$$' 표시의 차폐자극이 두 줄로 나타났다. 차폐자극이 나타난 후 100ms 후에 차폐의 아래와 위에 두 낱자들, 즉 선택지들이 제시되었다. 나머지 절차는 실험 1과 동일하였고, 각 피험자 당 이 실험에 소요된 시간은 약 40분이었다.

결과 및 논의

각 제시조건에서 피험자가 보인 평균 정확선택 백분율이 표 2에 정리되어 있다. 자모조합유형에 따라 초, 중, 종성의 표적위치가 다르기 때문에 표적낱자위치를 합쳐서 제시자극유형 (음절과 낱자) × 음절빈도 (고빈도와 저빈도) × 조합유형 ("가", "고", "각" 및 "곡"형) × 표적자극위치(좌와 우)의 변량분석을 수행하였다. 조합유형이 $F(3,60)=8.04$, $p<.001$의 주 효과를 보였고, 제시자극유형과 조합유형, $F(3,60)=4.68$, $p<.01$, 음절빈도와 조합유형 간에 $F(3,60)=10.07$, $p<.001$의 상호작용이 있었다. 다른 변수들의 주효과와 상호작용효과는 모두 통계적으로 의의가 없었다. 제시자극유형과 자모조합유형 간의 상호작용은 받침이 없는 유형들에 비해 받침이 있는 유형들은 모두 5% 이상의 음절열등효과를 보였기 때문이다.

실험 2에서 뚜렷히 관찰되었던 음절열등효과가 사라졌으며, 저빈도의 경우 "각"형과 "곡"형 모두에서만 각기 9%, 10%의 음절열등효과가 관찰되었다. 받침이 없는 경우 (즉 "가"형과 "고"형) 음절열등효과가 관찰되지 않고 약간의 음절우월효과 경향이 관찰된 것은 김정오와 김재갑(1990a)이 받침이 없는 두 음절 단어의 경우 얻은 단어우월효과와 일치한다. 받침의 유무에 따라 음절열등효과가 달라진다는 것은 받침이 있는 경우 중성과 종성의 자모분리가 문제됨을 직접적으로 시사한다. 또한 앞서 언급한 바와 같이 실험 3에서 비음절이 자극 목록에 포함되지 않았기 때문에 자극이 음절 단위로 처리될 가능성이 감소되었을 것이다.

실험 4: 선택적 자모분리와 글자 내의 낱자 지각

실험 2의 음절열등효과는 비슷한 과제를 사용한 김민식과 정찬섭(1979, 실험 3)의 결과와 상충된다. 이들의 연구에서는 음절 내의 초성과 종성만을 강제선택하게 하였는데 쓰이는 음절의 경우에 단독 낱자에 비해 우월한 정확선택율을 보였다 (음절

우월효과). 본 연구의 실험 1 경우 피험자들은 초, 중 및 종성 모두를 선택하여야 했으나, 김민식과 정찬섭의 실험 3에서는 초성과 종성만을 선택하였기 때문에 상대적으로 자모분리 처리 상의 부담이 적었을 가능성이 있다. 실험 절차 상의 다른 차이는 김 민식과 정 찬섭의 실험 3에서는 피험자의 선택 반응 후에 피이드 백을 주었으나 본 연구에서는 Reicher(1969)의 강제선택과제에서 보통 쓰는 방식에 따라 피이드 백을 주지 않았다. 실험 4에서는 한 글자로의 청크가 형성되기 전 자모분리과정이 선택적 주의에 의해 어느 정도 촉진될 수 있는지를 검토하려 하였다. 만약 실험 2에서 관찰된 음절열등효과가 자모분리과정 상의 어려움에 부분적으로 기인한다면, 초성과 종성에만 선택적으로 주의하도록 한 실험 4에서는 음절열등효과가 사라지거나 감소되어야 할 것이다. 실험 4에서는 고빈도와 저빈도의 음절들을 사용하였으며, 이 음절들은 실험 2와 마찬가지로 모두 받침이 있는 "각"형과 "곡"형으로 구성되었다. 그러나 이 실험에서는 표적낱자가 나타날 수 있는 위치를 초성과 종성만으로 제한하였다.

방 법

피험자. 심리학개론을 수강하는 서울대학교 학생 11명이 과목이수의 한 요건으로 본 실험에 참가하였다. 이들의 시력은 정상 또는 교정시력이 1.0 이상이었다.

자극재료. 한 위치를 제외하고는 모든 위치에서 동일한 낱자들로 구성된 한글 음절들 중에서 표적 낱자의 위치를 고려하여 실험 2에서 사용된 자극들 중 고빈도(빈도 3200-9950) 음절 64개와 저빈도(빈도 2-20) 음절 64개를 뽑았다. 고빈도 음절 64개 중, 32개의 음절은 초성 자음에, 나머지 32개의 음절은 종성 자음에 각기 표적 낱자가 있도록 하였다. 초성 자음이 표적 자극인 32개의 고빈도 음절의 경우 한글 자모조합 유형 중 4(예, "각")와 5(예, "곡") 유형이 같은 비율로 16개씩 포함하도록 하였다. 종성 자음에 표적 낱자가 있는 조건도 자모조합 유형 중 4, 5형이 각 16개씩 포함하도록 하였다. 저빈도 음절의 경우에도 앞과 마찬가지의 절차를 밟아 표적낱자 위치와 자모조합 유형를 통제하였다. 고빈도 음절 및 저빈도 음절들과 표적낱자만 동일하면서 한글에서 쓰이지 않는 음절(비음절)들도 위와 마찬가지 방식으로 구성하였다. 역측정을 위한 연습시행에서는 중간빈도의 32개 음절을 사용하였으며, 본 실험 자극과 마찬가지 방식으로 구성하였다.

장치. 실험 2와 동일한 장치를 사용하였다.

절차. 실험 2와 같은 절차를 따랐는데, 낱자와 음절이 제시되는 평균노출시간은 80ms였다. 연습시행에서의 노출시간 결정과 본 시행에서의 구획간 노출시간 조정은 실험 2와 동일한 방식으로 이루어 졌다. 본 실험 시행의 한 구획 구성이나 한 시행의 진행은 실험 2와 같았다. 각 피험자는 약 50분이 소요되는 실험 4에 참여하였다.

결과 및 논의

표 3. 실험 4의 조건별 평균 정확선택 백분율

	"각"형			"곡"형			
조건	초성	종성	평균	초성	종성	평균	전체평균
〈고빈도〉							
음절	78	73	76	80	72	76	76
비음절	68	68	68	73	72	72	70
낱자	88	81	84	85	77	81	83
<저빈도>							
음절	76	65	70	68	78	73	72
비음절	72	55	63	74	69	72	68
낱자	87	81	84	90	81	86	85

실험 4의 각 피험자들이 보인 조건에 따른 평균 정확선택 백분율이 표 3에 정리되어있다. 이들의 조건 별 평균 정확선택반응에 대해 제시자극유형 (음절, 비음절 및 낱자) × 음절빈도 (고빈도와 저빈도) × 표적낱자위치 (초성과 종성) × 자모조합유형 (각형과 곡형)의 변량분석을 수행하였다. 제시자극유형이 $F(2,20)=28.62$, $p<.001$의 주효과를, 표적낱자위치가 $F(1,10)=7.77$, $p<.025$의 주효과를 보였고, 음절빈도, 표적낱자위치 및 자모조합유형 간에 $F(1,10)=6.35$, $p<.05$의 상호작용이 있었다. 다른 변수들의 주효과와 상호작용효과는 모두 통계적으로 의의가 없었다. 본 연구에 사용된 음절자극들에 따른 변량분석을 피험자에 따른 변량분석과 동일한 변수로 수행하였다. 제시자극유형이 $F(2,360)=3.53$, $p<.05$의 주효과를 보였고, 제시자극유형과 음절빈도 간에 $F(2,360)=3.64$, $p<.05$의 상호작용이 있었다.

표 3에서 특히 주목할 것은 "각"형의 경우 빈도에 상관없이 각기 8%, 14%의 음절열등효과가 관찰되었고, $F(1,10)=5.92$, $p<.05$, $F(1,10)=15.39$, $p<.01$. "곡"형의 경우 저빈도에서 13%의 음절열등효과가 있었다, $F(1,10)=17.3$, $p<.01$. 본 연구의 실험 4에 따르면, 각 음절에서 초성과 종성에 선택적으로 주의하게하여 자소분리를 쉽게하더라도, 비음절의 포함여부 등에 따라서 음절열등효과가 쉽게 제거되지 않는다고 결론지을 수 있다.

실험 2(표 1 참조)와 실험 4(표 3 참조)를 비교해 보면 후자의 경우 초성과 종성에만 주의하게 했을 때 고빈도 "곡"형 음절의 경우 음절열등효과가 감소하였다. 따라서 한 음절의 두 위치에서만 낱자 검사를 제한시킨 것이 자모분리를 촉진시켰을 가능성이 있으나 이 효과는 언급한 바와 같이 제한적이다. 실험 4의 결과는 음절열등효과 배후에는 선택적 주의의 영향을 별로 받지 않을 정도의 상당히 강력한 기제 (예, 자모들의 획 연결)들이 작용함을 시사한다.

전 체 논 의

본 연구는 Reicher(1969)의 강제선택과제를 사용하여 한글 단어 또는 글자 (음절) 내에서 낱자의 지각이 어떤 영향을 받는지를 검토하였다. 실험 1에서는 음절선택의 경우 단어열등효과 (다른 말로는 음절우월효과)를, 낱자 선택의 경우 단어우월효과, 단어열등효과 또는 그 어떠한 효과도 관찰하지 못하였다. 실험 2는 자모조합 유형에 따라 다소 차이있는 음절열등효과를 보였고, 이 효과는 자극 목록에 비음절이 포함되어 있지 않고 또 받침이 없는 자소유형들도 포함된 실험 3에서는 약화되었다. 초성과 종성만을 검토한 실험 4에서는 음절열등효과가 다시 관찰되었다. 따라서 받침의 유무 및 모음의 유형에 따라 결정되는 자모조합유형이 음절 내의 낱자지각에 큰 영향을 미치고 있음은 분명하다. 이러한 결론을 뒷받침하는 또 다른 결과는 실험 2, 3 및 4에서 조합유형 변수가 주효과 또는 다른 변수들과의 상호작용효과를 보였다는 점이다. 이러한 결과들을 종합해 볼 때 자모조합유형에 기인하는 분리과정이 다른 변수들과 함께 음절 내에서 낱자의 정체 파악에 크게 영향을 미치고 있다고 추론해 볼 수 있다.

본 연구의 실험 2, 3 및 4들이 일관되게 보인 결과, 즉 음절열등효과는 음절이 한글의 경우 영어의 알파벳처럼 사용된다는 사실에 비추어 예상하기 힘든 결과이다. 또한 같은 실험과제를 사용하여 김정오와 김재갑(1990, 1991a,b)이 받침이 없는 두 음절 단어의 경우에 관찰한 단어우월효과, 첫 음절에서 자주 관찰되는 단어우월효과, 음절이 강제선택의 단위일 경우에 얻은 단어열등효과 (이 효과는 다른 말로는 음절우월효과) 등에 미루어 예상하기 힘든 결과들이다. 즉 낱자 - 음절 - 단어의 구성위계에 있어서 낱자와 음절 간에는 음절열등효과 내지는 아무런 효과가 없음이 관찰되고, 낱자와 단어 간에는 여러 변수들에 따라 단어우월 또는 열등효과가, 음절과 단어 간에는 단어열등효과가 각기 관찰되었다. 앞서 지적한 바와 같이 본 연구의 이러한 결과 패턴들은 (1) 받침의 유무와 모음의 유형에 따라 결정되는 자모조합 유형, (2) 검사되는 표적낱자의 위치 불확실성, (3) 자극 목록에서 비음절의 포함 여부, (4) 음절을 구성하는 낱자의 수 등에 따라 결정된다고 하겠다. Samuel, van Santen & Johnston(1982)은 자극을 구성하는 낱자의 수가 적을 때는 단어 표상으로부터 낱자 표상으로의 자동적인 피이드 백의 양이 적어져서 단어우월효과가 나타나지 않음을 주장하고 이를 뒷받침하는 결과들을 보고하였다. 본 연구에서 사용한 음절들은

둘 또는 세 낱자들로 구성되어 있기 때문에 Samuel 등의 주장이 타당한 것처럼 보이지만, 실제로 세 실험에서 일관되게 나타난 사실들은 낱자 수가 많은, 즉 받침이 있는 음절들의 경우 음절우월이 아니라 열등효과가 관찰되었다는 점이 이들의 주장을 반박한다. 본 연구의 결과들에 의하면, 한 음절 내의 낱자 수 보다는 모음 종류 (즉 수평선 또는 수직선)와 받침 유무로 결정되는 자모조합, 그리고 앞서 지적한 여러 변수들이 상호작용적으로 음절 내의 낱자 지각에 영향을 준다고 하겠다.

상호작용활성화 모형과 초보지각자-기억자 모형의 검토

McClelland& Rumelhart(1981; Rumelhart와 McClelland, 1982)의 상호작용활성화 모형은 세부특징, 낱자 및 단어의 세 표상 층을 가정하고, 자극이 제시되면 이 층들 간에 병렬 분산적인 활성화 및 억제적 영향이 있고, 특히 단어 표상 층에서 낱자 표상 층으로의 자동적인 피이드 백을 강조한다. 시간의 흐름에 따라 단어 표상 층에서 경합적인 활성화가 정리되면, 한 우세한 마디로부터 낱자 표상 층으로의 피이드 백이 있게되고 이 때문에 차폐로 영향을 받았다하더라도 단어 내의 낱자가 더 정확히 지각된다 (이 모형의 최근 개정은 McClelland, 1986을 참고). 음절이 단어 내에서는 더 잘 지각되지만, 음절의 낱자는 단독 낱자에 비해 잘 지각되지 않는다는 본 연구의 결과들은 강력한 병렬독립적 처리과정을 가정하고, 활성화 패턴의 상대적 차이에 의해 패턴인식이 이루어짐을 가정하는 상호작용활성화 모형은 잘 다루지 못한다. 그러나, 음절과 단어 자극들만 제시되어 음절강제선택을 요구받을 때 관찰된 음절우월효과와 낱자와 음절 자극들만이 제시되어 낱자강제선택을 요구받을 때 관찰된 음절열등효과는 인접한 표상층들 간에 강력한 억제적 연결이 존재하기 때문에 초래된 효과들로 간주될 수 있다. 층들 간의 이러한 구조적 성격때문에 낱자와 단어 자극들이 제시되어 낱자강제선택이 요구될 경우 인접한 층들 간의 억제에서 벗어날 수 있으므로 단어우월효과 또는 열등효과가 초래된다고 하겠다. 앞으로의 실험에서는 방금 제기된 가정들을 직접 검증하는 방향으로 연구가 진행되어야할 것이다.

Feigenbaum과 Simon(1984)의 초보지각자-기억자 모형은 낱자, 음절, 단어 등으로 구성된 변별망을 청크 단위에 따라 순차적으로 검색하는 과정을 통해 단어 인식이 이루어짐을 가정한다. 이 모형은, 김정오와 김재갑(1990, a, b)의 여러 실험 연구에 의하면 두 음절 또는 세 음절 한글 단어의 재인에서 관찰되는 단어우월효과, 단어열등효과, 낱자 수 효과, 음절위치효과 등을 상호작용활성화 모형에 비해 상대적으로 더 잘 설명하는 것으로 밝혀졌다. 특히 한글 음절의 구성 특성이 음절을 한 청크로 삼아 순차적으로 처리하도록 유도하기 때문으로 보인다. 이 모형은 실험 과제 특성에 따라 낱자 무리 (여기서는 음절) 또는 각 낱자가 청크로 작용할 가능성을 강조하고 있지만 본 연구에서 얻은 음절열등효과를 깨끗하게 설명하고 있지는 못하다. 즉 초보지각자-기억자 모형은 음절우월효과 또는 이 효과가 사라진다고 하는 점을 예언할지는 모르나 음절열등효과를 예언하지는 않는다. 그러나 이 모형은 자모분리가 정확히 이루어지지 않을 경우 부정확한 음절 청크를 바탕으로 변별망에서 검사가 진행되기 때문에 단독 낱자 조건에 비해 떨어지는 지각 수행이 초래되었다는 식의 사후적인 설명을 제공할 수 있다. 특히 글자청크의 성질, 예를 들어, 유의미성, 발음용이성,자모분리용이성 등이 체계적으로 영향을 미쳐 한 글자로써 의미가 있고 발음이 쉽고 자모분리가 쉬운 좋은 청크의 경우에는 낱자와 음절 자극만이 제시될 때 음절우월효과가 있지만, 빈약한 청크의 경우 음절열등효과가 초래될 가능성이 있다. 앞으로의 연구에서는 자모조합에 따른 자모분리과정과 청크 단위의 결정 (즉 낱자, 초성과 중성 또는 초 중 및 종성의), 그리고 청크된 정보의 정확성 등과 관련된 처리 과정들을 더 밝혀야 할 것이다.

본 연구의 실험 결과들은 음절이 맥락으로서 낱자지각에 촉진적이 아니라 억제적 영향을 미치고 있으며, 그 배후에는 자모조합을 위시한 여러 변수들의 상호작용이 초래한 기제들이 (예, 자모분리, 청킹) 있음을 시사한다. 쓰이지 않는 음절은 물론, 쓰이는 음절에서도 관찰된 이러한 음절열등효과는 한글 단어지각에 있어서 음절의 역할이 보다 다각적으로 검토되어야함을 보여준다. 음절열등효과가 상호작용활성화 모형은 물론 초보지각자-기억자 모형의 기본 가정들에 문제가 있음을 시사하는 만큼 앞으로의 연구에서는, 예를 들어 음절열등효과

와 음절우월효과를 초래하는 시각변수 또는 음운변수들을 모색하여 그 역동적인 역할을 이해해야 할 것이다.

참 고 문 헌

강현철, 최동혁 및 박규태(1989). 구문분석과 패턴분류를 이용한 한글 인식. **1989년도 한글날 기념학술대회 발표논문집**, 197-202.

김민식과 정찬섭(1989). 한글의 자모구성 형태에 따른 자모 및 글자 인식. **인지과학**, **1**, 27-75.

김정오(1982). 한글의 시각정보처리. 문교부 학술연구 보고서.

김정오. 김재갑(1990a). 두 음절 한글 단어에 있어서의 낱자의 지각: 상호작용활성화 모형과 초보지각자-기억자 모형의 비교 검증(II). **1990년도 제2회 한글 및 한국어 정보처리 학술대회 논문집**, 235-246.

김정오. 김재갑(1990b). 두 음절 한글 단어에 있어서의 낱자의 지각: 상호작용활성화 모형과 초보지각자-기억자 모형의 비교 검증(III). **1990년도 한국인지과학회추계 학술발표대회 논문집**, 110-119.

김재갑. 김정오(1990). 두 음절 한글 단어에 있어서의 낱자의 지각: 상호작용활성화 모형과 초보지각자-기억자 모형의 비교 검증(I). **1990년도 한국인지과학회춘계학술발표대회 논문집**, 28-34.

김재갑. 김정오(1991). 강제선택과제에서 글자처리가 낱자의 지각에 미치는 영향. **1991년도 한국인지과학회 춘계학술발표대회 논문집**, 83-90.

이영애(1984). 한글글자의 시각적 체제화. **한국심리학회지**, **4**, 153-170.

이영애(1986). 지각집단화와 한글정보처리. **논총(이화여대)**, **50**, 351-375.

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.

Feigenbaum, E. A., & Simon, H. A.(1984). EPAM-like models of recognition and learning. *Cognitive Science, 8,* 305-336.

LaBerge, D.(1983). The spatial extent of attention to letters and words. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 9,* 371-379.

McClelland, J. L., & Rumelhart, D. E.(1981). An interactive activation model of context letters in letter perception: Part 1. An account of basic findings. *Psychological Review, 88,* 375-407.

McClelland, J. L.(1986). The programmable blackboard model of reading. In J. L. McClelland, D. E. Rumelhart, & the PDP Research Group. (Eds.), *Parallel distributed processing: Explorations in the microstructure of cognition (Vol. 2: Psychological and biological models).* Cambridge: MIT Press.

Reicher, G. M.(1969). Perceptual recognition as a function of meaningfulness of stimulus material. *Journal of Experimental Psychology, 81,* 274-280.

Rumelhart, D. E., & McClelland, J. L.(1982). An interactive activation model of context letters in letter perception: Part 2. The contextual enhancement effect and some tests and extensions of the model. *Psychological Review, 89,* 60-94.

Samuel, A. G., van Santen, J. P., & Johnston, J. C. (1982). Length effects in word perception: We is better than I but worse than you or them. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 8,* 91-105.

韓國心理學會誌 : 實驗 및 認知
Korean Journal of Experimental and Cognitive Psychology
1992. 4, 36-51

Syllabic Processing and Letter Perception in KOREAN Word Recognition

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

Perceptual processes concerned with syllables and letters were examined in a forced-choice task (Reicher, 1969). Experiment 1 showed the word superiority effect, the word inferiority effect or none of such effects, depending upon the size of the attention window in word-letter conditions. Also observed in this experiment was the word inferiority effect when choices should be made between alternative syllables. Experiments 2, 3 and 4 further explored the nature of letter perception in a syllable context. We consistently observed the syllable inferiority effects, particularly for the syllables with a last consonant. Type of syllables in their combinations of consonants and a vowel was found to be very important in producing the syllable inferiority effect. Our results were discussed in view of the interactive activation and the elementary perceiver-and-memorizer model.