

한글 글자 처리의 단위 : 반복효과 연구⁺

박 창 호

전북대 심리학과

한글 글자의 처리 단위를 검토하기 위해 후단서 강제선택 과제를 도입하여 네 실험을 수행하였다. 정적 혹은 부적 반복효과는 표적과 동일한 방해자극이 나타날 때, 표적의 탐지율이 각각 높아지거나 낮아지는 현상이다. <각> 혹은 <곡> 글자유형의 초성과 중성을 표적 후보로 사용하였는데, 이들이 차원 자극별 혹은 특징 자극별을 이루도록 조작하였다. 중성 없이 초성과 중성만이 제시된 차원 자극별 및 특징 자극별의 자극판에서 부적 반복효과가 관찰되었다 (실험 1). 그러나, 실험 1의 자극판에 'ㄱ' 및 'ㄴ' 중성을 결합시켜 글자 맥락을 제공한 자극판을 썼을 때, 차원 자극별의 초성과 중성 및 특징 자극별의 초성에서 부적 반복효과가 관찰되지 않았으며 특징 자극별의 중성에서만 부적 반복효과가 관찰되었다 (실험 2). 실험 2의 자극판의 중성 대신 무선택 막대 (실험 3)나 수평 기준선 (실험 4)을 썼을 때에는 대부분의 조건에서 다시 부적 반복효과가 관찰되었다. 이로부터 글자 맥락의 효과는 중성의 처리에서 비롯되는 것으로 결론지었다. 글자의 복잡성 등 여러 요인에 따라, 한글 글자는 전체가 한 단위로 처리될 수도 있고, 초성과 중성이 한 단위로 우선 처리되고 중성은 나중에 처리될 수도 있는 것으로 보인다.

한글은 낱자로 구성되나, 실제로는 글자 단위로 사용된다. 한글 글자 (이하, 글자)는 발음상의 음절에 대응할 뿐만 아니라, 사각형의 글자꼴은 그 속의 초, 중, 중성을 시각적으로 긴밀히 결합하여 표현한다. 이 때문에 많은 학자들이 한글이 구조상 음소 문자이면서도 음절 문자 기능을 한다고 주장하여 왔다. 글자가 낱자들을 통합하는 단위로서 심리적 실재성을 갖는가에 대한 물음은 글자 처리의 단위에 대한 논의들로 연결되어 왔다. 그 동안 한글의 전산 인식 연구자들은 글자의 획, 낱자, 글자 등의 처리와 관련하여 다양한 전략들을 시도해 왔다

(이성환, 1993 참조). 이에 관한 어떤 심리학적 연구들은 한 글자 (음절) 내에서 중성이 초성이나 중성보다 잘 처리되지 않음을 주목하고, 글자 처리의 단위는 초성과 중성 (모음자)의 결합체라고 보았다 (이영애, 1984; 이준석, 김경린, 1989; 이광오, 1993, 1995). 그러나, 여러 글자들을 사용한 다른 연구들은 한글이 글자 (음절) 단위로 처리되는 것으로 보았다 (최양규, 1986; 이준석, 김경린, 1989 참조).

가능한 글자 처리의 단위는 개별 낱자이거나, 초-중성 결합체와 중성이거나, 초성과 초-중성 결합체이거나, 초-중-중성 결합체일 것이

+ 본 논문에 대해 유익한 비평을 해 주신 두 심사위원에게 감사드립니다.

다. 앞에서 보았듯이, 대부분의 경험적 연구들은 처리 단위가 초-중성 결합체 (이하, 글자핵)와 중성이라고 주장하는 쪽과 초-중-중성 결합체 (이하, 온글자)라고 주장하는 쪽으로 나뉜다 (용어에 대해서는 이광오, 1993 참조). 글자 처리의 단위란 글자 내의 낱자들이 통합적으로 처리되는 범위를 가리킨다. 그러나, 이 처리의 단위를 직접적으로 확인하는 연구들은 별로 없다 (도경수, 1992 참조). 대부분의 연구들이 낱자나 글자의 분류, 탐지 및 음독 과제에서 정확율이나 반응시간을 조사하여 초, 중, 중성에 대한 수행들을 비교하였는데, 여기에서 각 낱자가 다른 낱자의 처리에 미치는 영향은 직접 검토되지 못하였다. 따라서, 비록 중성의 처리가 초성이나 중성의 개별적인 처리보다 열등하다는 것이 관찰되었을지라도 (예, 이준석, 김경린, 1989), 이것이 곧 글자핵이 글자 처리의 단위임을 보증하는 것은 아니다. 글자가 개별 낱자 단위로 처리될지라도 중성 처리의 속도나 질이 상대적으로 떨어진다면 글자핵이 우월하게 처리되는 것처럼 보일 수 있다. 혹은 온글자 단위로 처리될지라도 중성 처리 결과에 대한 접근이 (예, 지각적 기억에서) 상대적으로 어렵다면 역시 글자핵이 우월하게 처리되는 것처럼 보일 수 있다. 그러므로, 글자핵이나 온글자라는 처리 단위를 주장하기 위해서는 낱자의 개별 처리로 잘 설명되지 않고 통합 처리를 필요로 하는 효과들이 초-중성 혹은 초-중-중성의 처리에서 발생함을 보여야 할 것이다.

낱자들의 처리 양식을 잘 검토할 수 있는 과제로서 후단서 강제선택 과제 (postcueing, forced-choice task)가 있다. 이 과제에서 두 낱자가 순간 노출된 후, 그 중 하나의 위치가 후단서에 의해 지시되면, 지각자는 그 위치의 표적 정체를 보고해야 한다. 여기에서 흔히 관찰되는 부적 반복효과 (negative repetition effect)는 한 표적을 탐지하는 정확율은 그 표

적과 다른 방해자극이 인접할 때 (상대 제시조건)보다 동일한 방해자극이 인접할 때 (반복 제시조건)에 더 낮음을 가리킨다. 한 가지 설명은, 두 자극의 변별특징을 탐지하기 위해 순차적 주의가 주어지는 과정에서 첫번째 입력의 처리가 동일한 (즉, 변별되지 않는) 두번째 입력의 처리를 억제하기 때문에 반복 제시조건에서 수행이 떨어진다는 것이다 (Kwak, Kim, & Park, 1993에 다른 가설들도 논의되어 있다). 만일, 두 낱자가 동시에 독립적으로 처리된다면, 상대 제시조건보다 반복 제시조건에서 수행이 더 좋은 정적 반복효과가 관찰될 것이다. 그리고 아직 검토되지 않은 문제로서, 두 낱자가 통합 처리된다면, 표적과 방해자극은 동일/상이에 관계없이 한 단위로 처리될 것이므로 정적이거나 부적인 반복효과는 관찰되지 않을 것이다.

이런 예언을 글자 처리의 단위 문제에 관련지어 보면 다음과 같다. 만약 온글자가 한 단위가 된다면 (최양규, 1986 참조) 초성 혹은 중성에 대한 탐지는 결국 온글자에 대한 탐지를 요구하므로, 초성과 중성간의 반복효과가 관찰되지 않을 것이다. 만약 초, 중, 중성이 순차적으로 처리된다면 초성과 중성간에는 부적 반복효과가 관찰될 것이다. 만약 초, 중, 중성이 동시에 독립적으로 처리된다면 초성과 중성간에는 정적 반복효과가 관찰될 것이다. 그리고 글자핵이 먼저 처리되고 중성이 나중에 순차 처리된다면 (이준석, 김경린, 1989 참조), 초성 (글자핵)의 처리는 중성의 처리에 부적 영향을 미칠 수 있으나 그 반대는 아닐 것이다. 즉, 비대칭적으로 중성의 탐지에만 부적 반복효과가 관찰될 것이다 (표적과 방해자극의 강도 (대비) 차이가 있을 때, 비대칭적 부적 반복효과가 생길 수 있다. Kwak et al., 1993 참조).

후단서 강제선택 과제에 글자를 사용하는 데에 고려할 점이 두 가지 있다. 첫째는 표적과

방해자극이 형태의 방향 차원에서 구별될 때 (즉, 차원 자극벌에서) 정적 반복효과가 관찰된다는 것이다. 예를 들면, ‘ㄷ’나 ‘ㄱ’의 조합으로 만들어진 자극판에서, 표적의 탐지율은 방해자극이 다를 때에 비해 동일할 때에 더 좋았다 (Kim & Kwak, 1990). 정적 반복효과의 기제는 아직 분명하지 않으나, 반복효과의 정적 또는 부적 방향은 실험에서 사용된 자극벌과 관련되는 것으로 보인다 (Kwak, et al., 1993). 차원 자극벌과 비교되는 특징 (feature) 자극벌은, ‘ㄷ’와 ‘ㄷ’와 같이 변별특징 (여기에서는 ‘ㄷ’의 가운데 짧은 수평선)의 유무로 구별되는 자극들 집합을 가리킨다. 한글에서 차원 자극벌을 이루는 낱자 쌍의 예로서 ‘ㄱ’과 ‘ㄴ’이 있고, 특징 자극벌을 이루는 낱자 쌍의 예로서 ‘ㄱ’과 ‘ㅋ’이 있다. 본 연구는 각각 차원 자극벌과 특징 자극벌에 해당하는 낱자 쌍을 사용하고자 한다.

둘째로 고려할 점은 글자유형이다. 글자들은 모음자의 종류 및 받침의 유무에 따라 <가>, <고>, <과>, <각>, <곡>, <괵>의 6 유형으로 나뉜다. 글자유형에 따라 낱자 및 글자의 지각과정도 달라지는데, 예를 들면, 낱자들의 혼동을 패턴이 달라졌으며 (김민식, 정찬섭, 1989), 동일-상이 판단 시간이 달라졌다 (이광오, 1993). <각>형과 <곡>형이 가장 자주 쓰이는데 (한글 기계화 연구소; 김재갑, 1994에서 재인용), 이들은 초, 중, 종성의 집단화에서 그리고 특히 중성과 종성의 탐지율에서 서로 다르다 (김정오, 김재갑, 1992; 김재갑, 1994). <각>형은 초성과 중성이 잘 집단화되어 중성과 구별되는 반면에, <곡>형은 초성과 중성 사이에 중성이 끼어 있어 이 셋이 서로 잘 구분되지 않는다고 볼 수 있다. 그렇다면, <각>형의 초성과 중성은 분리 처리되기 쉬운 반면에, <곡>형의 초성과 종성은 통합 처리되기 쉬운 것이다. 글자유형의 문제를 처리 단위의 검토에서 무시할 수 없을 것이다.

실험 1. 세로로 배치된 두 자음자간의 반복효과

글자 속의 초성 및 종성간의 반복효과를 검토하기 전에, 먼저 세로로 배치되었으나 중성이 없어서 글자를 이루지 못하는 두 낱자간의 반복효과를 알아보아야 한다. 여기에서 얻어지는 반복효과와 비교해서 실험 2의 글자 맥락의 반복효과를 검토할 것이다. 세로 배치에는 기존의 가로 배치와는 다른 효과가 있을 가능성이 있다. 이를테면 우리는 주로 가로로 책을 볼 뿐만 아니라 시야의 세로 폭이 좁으므로 세로로 배치된 두 낱자 모두에 비슷하게 주의하기가 어려울 수 있다. 실험 1은 두 표적 후보가 차원 관계인 <ㄱ, ㄴ> 자극벌과 특징 관계인 <ㄱ, ㅋ> 자극벌을 써서, 중성 없이, 위 - 아래로 배치된 두 낱자간에 어떤 반복효과가 생기는지를 관찰하고자 한다.

방법

기구 및 자극 실험절차를 통제하고 자극들을 제시하는 데에는 486DX2 컴퓨터와 VGA 카드 (640 x 350 화소 모드) 및 14" 컬러 모니터 (주파수: 수평 31.468 kHz, 수직 70.080 Hz)가 사용되었고, 실험 참여자는 마우스를 사용하여 반응하였다. 화면은 접안대로부터 약 85 cm 떨어져 있었으며, 이때 화면상의 화소 (pixel) 크기는 가로 .42 mm (.028 deg), 세로 .55 mm (.037 deg)로 추정된다. 각 실험에 쓰인 자극들 (그림 1 참조)은 특별한 언급이 없는 한 VGA의 DARKGRAY 색으로 그렸다. 실험에 초성 혹은 종성으로 쓰인 자음자 ‘ㄱ’, ‘ㄴ’, ‘ㅋ’의 크기는 11 x 6 화소였으나, 화면에서는 가로와 세로가 거의 같은 길이였다. 모든 실험에서 세로로 배치된 두 낱자의 간격은 5 화소였으며, 전체 높이는 17 화소 (9.4 mm, .62 deg)로서 이

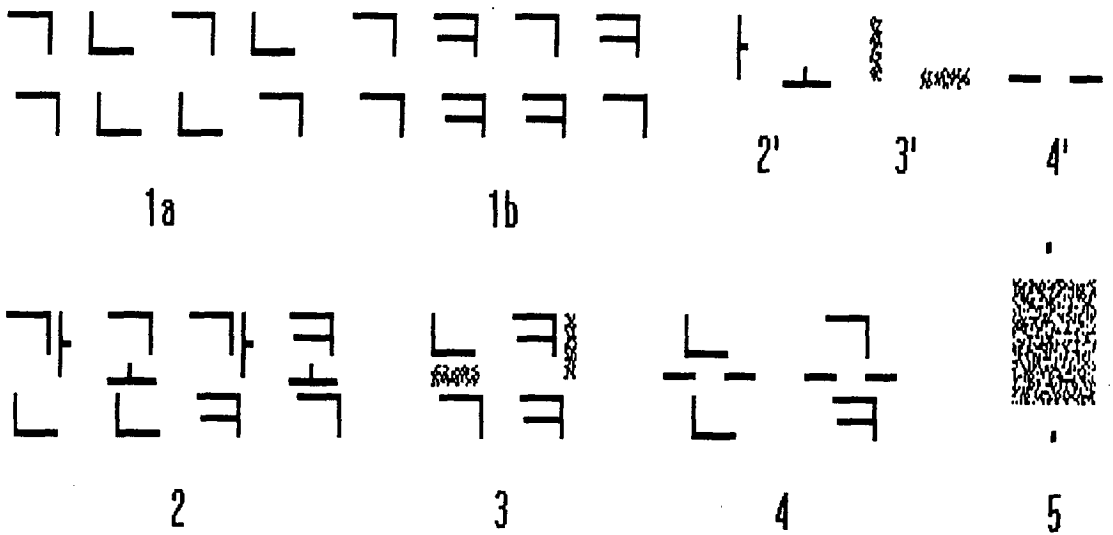


그림 1. 상단에 <ㄱ, ㄴ> 자극별 (1a), <ㄱ, ㅋ> 자극별 (1b)의 자극판들 모두와, 이들과 각각 결합되어 실험 2, 3, 4의 자극판을 만드는 모음자/중성 (2'; 실험 2), 무선점 막대 (3' 빨강; 실험 3), 수평 기준선 (4' 빨강; 실험 4)이 나타나 있다. 하단에는 실험 2, 3, 4에서 쓰인 자극판 예들 (각각 2, 3, 4)이 나타나 있다. 5번은 모든 실험에서 두루 쓰인 무선점 차폐와 위, 아래 단서 (파란 동그라미)이다 (실제로 단서는 한 시행에 하나씩 제시된다).

는 보통 대학 교재에 인쇄된 글자를 30 cm 거리에서 볼 때의 시각과 엇비슷하였다. 실험 1의 자극판 (그림 1-1a, 1b)에서 위 낱자의 왼쪽 끝에서 아래 낱자의 오른쪽 끝까지의 폭은 가로 13 화소 (5.5 mm, .36 deg)이었다. 모든 실험에서 차폐의 크기는 40 x 38 화소 (16.8 x 20.9 mm, 1.12 x 1.39 deg)로서 50% 비율의 무선점으로 매시행마다 새롭게 만들어졌다. 표적의 위치를 지시하는 단서는 지름이 3 화소인 파란색의 작은 동그라미로서 무선점 차폐로부터 8 화소 떨어져서 초성의 가운데 위 혹은 중성의 가운데 아래에 나타났다.

절 차 먼저 1048 Hz의 신호 음이 300 msec 동안 울린 후, 차폐가 300 msec 동안 나타났다. 그런 다음 자극판이 역 (threshold)으로 지정된 시간 동안 노출되었다 사라졌다. 다시 같은 차폐가 제시된 지 300 msec 후에 단서인 파란 동그라미가 차폐 위 혹은 아래에 나타

났다. 참여자는 후단서가 지시하는 위치의 표적을 잘 보지 못하였을지라도 가능한 두 답 (즉, 표적 후보) 중 하나를 선택하여야 하였다. 참여자는 표적이 'ㄱ'이면 마우스의 왼쪽 단추를 누르고, 표적이 'ㄴ'이거나 (<ㄱ, ㄴ> 자극별 조건) 'ㅋ'이면 (<ㄱ, ㅋ> 자극별 조건) 오른쪽 단추를 누르도록 지시 받았다. 시행간 간격은 3 초였으며 블록간에는 휴식이 있었다. 각 블록의 처음에는 예비 시행이 3회 있어서 휴식후 과제 수행에 적응하도록 하였는데 이 결과는 자료로 입력되지 않았다. 각 블록 내 시행 순서는 무선이었다. 각 자극별 조건은 16 시행으로 된 6 개의 블록으로 구성되었으며, 참여자는 예를 들어 <ㄱ, ㄴ> 자극별 조건의 6 블록을 수행한 후 <ㄱ, ㅋ> 자극별 조건의 6 블록을 수행하였다. 각 참여자가 수행하는 자극별의 순서는 직전 참여자의 순서와 엇갈리도록 하였다. 본 실험을 하기 전에 연습을 겸한 역 측정 블

록이 있었다. 변별력은 $75 \pm 5\%$ 정확 탐지율 범위 내에서 실험자가 계단법을 응용하여 노출 시간을 줄이거나 늘여 가며 직접 설정하였다. 역 측정 동안에는 판단의 정오를 알려 주었으나 본 실험에서는 그렇게 하지 않았다. 본 실험을 하는 동안에는 직전 블록의 정확율에 따라 다음 블록의 역을 미세하게 조정하였다. 본 연구에서 보고된 역은 평균값이며, 실제 한 블록 내의 각 시행의 노출시간은 모니터의 주사 특성으로 인해 최대 12 msec의 오차가 있을 수 있었다.

설계 및 참여자 각 자극별 내에서 3 개의 반복측정 변인이 조작되었다. 반복 혹은 상대의 2 제시조건이 있었으며, 2 가지의 표적 위치 (초성 대 종성) 조건 및 2 가지의 표적 정체 (자극별에 따라 'ㄱ'과 'ㄴ' 혹은 'ㄱ'과 'ㅋ') 조건이 있었다. 그림 1-1a에는 <ㄱ, ㄴ> 자극별 조건의 네 자극판 (세로 방향, 이하 동일)이 나타나 있는데, 이 중 ㄱ-ㄱ, ㄴ-ㄴ 자극판은 반복 제시조건이고, ㄱ-ㄴ, ㄴ-ㄱ 자극판은 상대 제시조건이다. 각 자극판에서 단서가 지시하는 표적 위치가 초성인지 종성인지에 따라 표적 정체가 결정되면서, 총 8 개의 조건이 만들어진다. 그림 1-1b에는 <ㄱ, ㅋ> 자극별의 반복

제시조건인 ㄱ-ㄱ, ㅋ-ㅋ 자극판과 상대 제시조건인 ㄱ-ㅋ, ㅋ-ㄱ 자극판이 나타나 있다. 8 개 조건이 2회씩 반복되어 한 블록이 만들어졌다. 모든 참여자들은 두 자극별 조건 모두를 수행하였다. 정상 혹은 교정된 정상 시력을 가진 9 명의 전북대 심리학과 학생들이 실험에 참여하였으며 이들은 실험 내용을 미리 알고 있지 않았다.

결과 및 논의

모든 실험에서 각 세부 조건별로 계산된 정확 반응을 자료에 대한 반복측정 변량분석을 실시하였다. 모든 실험에서 정확율의 총 평균이 65 - 85 % 범위를 벗어난 참여자의 자료는 분석에서 제외하였다. 실험 1의 경우 9 명 중 1 명을 제외한 나머지 8 명의 자료를 최종 분석하였다. 자극별의 종류에 따라 상당히 다른 패턴의 반복효과가 관찰되어 왔으므로, 결과의 분석은 각 자극별에 따라 별도로 수행되었다. 두 자극별간에 반응 정확을 평균이나 역 평균은 차이가 없었다. <ㄱ, ㄴ> 자극별에서 역은 평균 43.8 msec였으며, 이때 평균 74.7 %의 정확율을 보였다. <ㄱ, ㅋ> 자극별에서는 46.6

표 1. <ㄱ, ㄴ> 자극별에서 표적 위치와 표적 정체에 따른, 제시조건별 정확율 (%)과 표준오차 (괄호) 및 반복효과 (RE).

제시 조건	초성		종성	
	ㄱ	ㄴ	ㄱ	ㄴ
반복	64.6 (8.1)	83.3 (5.5)	67.7 (7.5)	66.6 (6.3)
상대	71.8 (5.0)	83.3 (6.3)	82.3 (7.3)	78.1 (7.0)
RE	-7.2	.0	-14.6	-11.5

표 2. <ㄱ, ㅋ> 자극별에서 표적 위치와 표적 정체에 따른, 제시조건별 정확율 (%)과 표준오차 (괄호) 및 반복효과 (RE).

제시 조건	초성		종성	
	ㄱ	ㅋ	ㄱ	ㅋ
반복	78.1 (9.0)	71.8 (5.4)	65.6 (6.4)	68.7 (5.8)
상대	88.5 (4.4)	90.6 (2.9)	76.0 (5.3)	83.3 (7.0)
RE	-10.4	-18.8	-10.4	-14.6

msec의 역과 77.8 %의 정확율을 보였다.

표 1에서 보듯이, <ㄱ, ㄴ> 자극별에서 8.4 %의 부적 반복효과가 관찰되었다 (제시조건 주효과: $F(1,7) = 7.33, p < .05$). 표적 위치 ($F(1,7) < 1$)나 표적 정체 ($F(1,7) = 1.74, n.s.$)의 주효과, 및 제시조건과 표적 위치의 상호작용효과 ($F(1,7) = 2.19, n.s.$)나 제시조건과 표적 정체의 상호작용효과 ($F(1,7) = 1.41, n.s.$), 표적 위치와 표적 정체의 상호작용효과 ($F(1,7) < 1$), 및 세 요인의 상호작용효과 ($F(1,7) < 1$)는 관찰되지 않았다. 기존의 연구들 (예; Kim & Kwak, 1990)을 통해 예상된 정적 반복효과 대신에, 부적 반복효과가 관찰된 것은 흥미로운 일이다. 다른 결과 패턴이 나온 이유가 낱자들의 세로 배치로 인해 위-아래 방향의 순차 처리가 촉진된 탓일 수도 있으나, 여기에서는 더 이상 검토하지 않겠다. 표 2의 <ㄱ, ㅋ> 자극별 결과에서는 예상한 바와 같이 13.5 %의 부적 반복효과가 관찰되었다 ($F(1,7) = 10.30, p < .025$). 그리고 초성 표적 (82.3 %)이 종성 표적 (73.4 %)보다 8.9 % 더 정확히 판단되었다 ($F(1,7) = 6.50, p < .05$). 표적 정체 ($F(1,7) < 1, n.s.$)의 주효과 및 제시조건과 표적 위치의 상호작용효과 ($F(1,7) < 1$)나 제시조건과 표적 정체의 상호작용효과 ($F(1,7) < 1$), 표적 위치와 표적 정체의 상호작용효과 ($F(1,7) < 1$), 및 세 요인의 상호작용효과 ($F(1,7) < 1$)는 관찰되지 않았다.

실험 2. 글자 맥락에서 초, 종성간의 반복효과

글자 맥락이 앞에서 관찰한 부적 반복효과에 어떤 영향을 주는지를 검토하는 것이 목적이다. 글자유형에 따라 글자 맥락의 영향이 달라지는가를 보기 위해 <각>형과 <곡>형을 비교하고자 한다. 실험 1에서 사용한 <ㄱ, ㄴ> 자극

별에 'ㄴ' 모음자를 결합한 것을 <낙>형 자극별이라 하고, 'ㄱ' 모음자를 결합한 것을 <녹>형 자극별이라 한다. 실험 1의 <ㄱ, ㅋ> 자극별에 'ㄴ' 모음자를 결합한 것을 <각>형 자극별이라 하고, 'ㄴ' 모음자를 결합한 것을 <곡>형 자극별이라 한다. 글자 맥락이 도입되더라도, 참여자의 과제는 실험 1과 같이, 단서가 가리키는 초성이나 종성 위치의 표적 정체를 탐지하는 것이었다. 실험 2에서 사용하는 <각> 또는 <곡> 글자유형에서 'ㄴ'은 초성 위치의 강도를 증가시켜 초성에 더 많은 주의를 주도할 가능성이 있고, 'ㄱ'은 초성과 종성의 가운데에서 이 둘을 결합하는 역할을 할 수 있다 (김재갑, 1994도 참조). 여하튼 글자 맥락 속의 초, 중, 종성간에 전체적인 혹은 부분적인 통합 처리가 일어난다면, 그것에 상응하게 실험 1에서 관찰된 부적 반복효과는 사라질 것이다.

방법

기구 및 자극 특별히 언급되지 않은 사항은 실험 1과 동일하였다. 실험 2에서는 실험 1의 자극판 (그림 1-1a와 1-1b)에 모음자 'ㄴ'나 'ㄴ' (그림 1-2')를 결합하여 총 4 개의 <낙>, <녹>, <각>, <곡>형 자극별을 만들었다. 각 종류의 자극별은 각각 네 자극판으로 구성되는데, 각 종류별로 한 개씩의 예가 그림 1-2에 나타나 있다. 모음자 중 'ㄴ'의 세로는 9 화소이었고, 'ㄴ'의 가로는 12 화소이었으며, 두 모음 모두에서 점의 길이는 2 화소였다. 종성은 초성보다 2 화소 오른쪽에 그려졌다. 중성은 'ㄴ'의 경우 초성에서 2 화소 떨어져 있으며, 'ㄴ'의 경우 초성 및 종성과 각각 1 화소 떨어져 있었다. 실험 2의 <각> 형에서 중성이 오른쪽에 그려지므로 글자 폭이 16 화소 (6.7 mm, .45 deg)이었으며, <곡>형에서 글자 폭은 13 화소 (5.5 mm, .36 deg)이었다.

절차 자극판 글자의 중성에 대해 특별한 지시를 하지 않았다. 한 참여자는 <ㄱ, ㄴ> 자극벌의 <낙>형과 <녹>형 조건을 수행하거나 아니면 <ㄱ, ㅋ> 자극벌의 <각>형과 <곡>형 조건을 수행하였다. 각 자극벌 내의 <각>형과 <곡>형 조건은 6 개의 블록 단위로 별도로 실험되었으며, 그 순서는 실험 1처럼 참여자별로 절반씩 엇갈리게 되어 있었다. 나머지 사항은 실험 1과 동일하였다.

설계 및 참여자 조작된 변인들 및 블록의 구성 등은 실험 1과 동일하였다. 정상 혹은 교정된 정상 시력을 가진 전북대 심리학과 학생들 중 9명이 <ㄱ, ㄴ> 자극벌 조건을 수행하였고, 다른 10명이 <ㄱ, ㅋ> 자극벌 조건을 수행하였다. 이들은 실험의 내용을 미리 알고 있지 않았다.

결과 및 논의

<ㄱ, ㄴ> 자극벌 실험에 참여한 9 명 중 1 명과, <ㄱ, ㅋ> 자극벌 실험에 참여한 10 명 중 2 명의 정확율 총 평균이 65-85 % 범위를 벗어나서 분석에서 제외하고, 각 자극벌별로 8 명씩의 자료를 최종 분석하였다. <낙>, <녹>,</p>
</div>

<각>, <곡>형의 네 자극벌별로 정확율 자료를 반복측정 변량분석하였다. 자극벌이나 글자 유형에 따라 역이나 정확율의 평균이 통계적으로 차이 나지 않았다. <낙>형 자극벌에서 평균 44.4 msec의 역과 76.0 %의 정확율이, <녹>형 자극벌에서 45.4 msec의 역과 76.0 %의 정확율이 관찰되었다. <각>형 자극벌에서 48.4 msec의 역과 73.1 %의 정확율이, <곡>형 자극벌에서 52.1 msec의 역과 73.3 %의 정확율이 관찰되었다.

<낙>형 자극벌의 결과가 표 3에 제시되어 있다. 어떤 주효과 및 상호작용효과도 유의하지 않았다. 즉, 제시조건 ($F(1,7) < 1$), 표적 위치 ($F(1,7) < 1$), 표적 정체 ($F(1,7) < 1$)의 주효과, 및 제시조건과 표적 위치의 상호작용효과 ($F(1,7) < 1$)나 제시조건과 표적 정체의 상호작용효과 ($F(1,7) = 2.16, n.s.$), 표적 위치와 표적 정체의 상호작용효과 ($F(1,7) < 1$), 및 세 요인의 상호작용효과 ($F(1,7) < 1$) 모두가 관찰되지 않았다. 표 4의 <녹>형 자극벌 결과에서 반복효과는 관찰되지 않았고 ($F(1,7) < 1$), 초성 표적 (83.0 %)이 종성 표적 (69.0 %)보다 14.0 % 더 잘 탐지되었다 ($F(1,7) = 20.65, p < .01$). 표적 정체 ($F(1,7) = 3.58, n.s.$)의 주효과, 및 제시조건과 표적 위치의 상호작용효과 ($F(1,7) < 1$)나

표 3. <낙>형 자극벌에서 표적 위치와 표적 정체에 따른, 제시조건별 정확율 (%)과 표준오차 (괄호) 및 반복효과 (RE).

제시 조건	초성		종성	
	ㄱ	ㄴ	ㄱ	ㄴ
반복	71.8 (4.4)	76.0 (4.3)	71.8 (4.7)	79.1 (4.4)
상대	78.1 (4.1)	80.2 (3.8)	78.1 (5.4)	72.9 (5.6)
RE	-6.3	-4.2	-6.3	6.2

표 4. <녹>형 자극벌에서 표적 위치와 표적 정체에 따른, 제시조건별 정확율 (%)과 표준오차 (괄호) 및 반복효과 (RE).

제시 조건	초성		종성	
	ㄱ	ㄴ	ㄱ	ㄴ
반복	82.3 (3.7)	83.3 (4.7)	60.4 (4.7)	77.0 (5.6)
상대	88.5 (4.2)	78.1 (5.0)	60.4 (5.2)	78.1 (3.8)
RE	-6.2	5.2	.0	-1.1

- 195 -

표 5. <각>형 자극별에서 표적 위치와 표적 정체에 따른, 제시조건별 정확율 (%)과 표준오차 (괄호) 및 반복효과 (RE).

제시 조건	초성		종성	
	ㄱ	ㅋ	ㄱ	ㅋ
반복	69.8 (6.3)	81.2 (4.1)	58.3 (10.7)	63.5 (6.5)
상대	72.9 (6.8)	83.3 (4.7)	75.0 (7.2)	80.2 (6.1)
RE	-3.1	-2.1	-16.7	-16.7

제시조건과 표적 정체의 상호작용효과 ($F(1,7) < 1$), 표적 위치와 표적 정체의 상호작용효과 ($F(1,7) = 5.30, .05 < p < .1$), 및 세 요인의 상호작용효과 ($F(1,7) = 1.14, n.s.$)는 관찰되지 않았다. <낙>형 및 <녹>형 자극별에서는 실험 1의 <ㄱ, ㄴ> 자극별에서 관찰된 부적 반복효과가 공통적으로 사라졌다.

표 5에 제시된 <각>형 자극별 결과에서는 9.6 %의 부적 반복효과가 관찰되었으며 ($F(1,7) = 11.34, p < .025$), 초성 표적 (76.8 %)이 종성 표적 (69.2 %)보다 7.6 % 더 잘 탐지되었다 ($F(1,7) = 7.38, p < .05$). 제시조건과 표적 위치간의 상호작용 ($F(1,7) = 18.81, p < .01$)의 단순 주효과 분석에서, 부적 반복효과는 종성 표적에서만 유의하였다 ($F(1,7) = 14.94, p < .01$). 표적 정체 ($F(1,7) = 1.55, n.s.$)의 주효과, 및 제시조건과 표적 정체의 상호작용효과 ($F(1,7) < 1$), 표적 위치와 표적 정체의 상호작용효과 ($F(1,7) < 1$), 및 세 요인의 상호작용효과 ($F(1,7) < 1$)는 관찰되지 않았다. 표 6의 <꼭>형 자극별 결과에서도 비슷한 결과가 얻어졌다. 8.6 %의 부적 반복효과가 관찰되었으며 ($F(1,7) = 7.76, p < .05$), 초성 표적 (82.0 %)이 종성 표적 (64.6 %)보다 17.4 % 더 잘 탐지되었다 ($F(1,7) = 34.44, p < .001$). 제시조건과 표적

표 6. <꼭>형 자극별에서 표적 위치와 표적 정체에 따른, 제시조건별 정확율 (%)과 표준오차 (괄호) 및 반복효과 (RE).

제시 조건	초성		종성	
	ㄱ	ㅋ	ㄱ	ㅋ
반복	76.0 (3.7)	87.5 (4.2)	65.6 (4.6)	46.8 (5.2)
상대	81.2 (1.4)	83.3 (4.2)	79.1 (5.9)	66.6 (5.5)
RE	-5.2	4.2	-13.5	-19.8

위치간의 상호작용효과 ($F(1,7) = 9.69, p < .025$)를 더 분석한 결과, 부적 반복효과는 종성 표적에서만 유의하였다 ($F(1,7) = 12.09, p < .025$). 표적 정체 ($F(1,7) = 4.32, .05 < p < .1$)의 주효과, 및 제시조건과 표적 정체의 상호작용효과 ($F(1,7) < 1$)나 표적 위치와 표적 정체의 상호작용효과 ($F(1,7) = 3.18, n.s.$), 및 세 요인의 상호작용효과 ($F(1,7) = 2.37, n.s.$)는 관찰되지 않았다. <각>형에서 쓰이지 않는 글자인 '각', '깅'과 쓰이는 글자인 '각', '깅'의 탐지율 차이는 유의하지 않았으며 ($t(7) = -.34, p < .742$), <꼭>형에서 쓰이지 않는 글자들인 '꼭', '꼭'과 쓰이는 글자인 '꼭', '꼭'의 탐지율 차이도 유의하지 않았다 ($t(7) = 1.36, p < .215$). <각>형 및 <꼭>형 자극별은 기본적으로 같은 양상의 결과를 보였다. 초성 표적이 종성 표적보다 더 잘 탐지되었으며, 초성에서는 부적 반복효과가 사라졌으나, 종성에서는 여전히 관찰되었다.

실험 2의 결과는 낱자들이 글자를 이룰 때에 처리되는 방식은 그것들이 개별적으로 처리되는 방식과 다름을 시사한다. <ㄱ, ㄴ> 자극별 및 <ㄱ, ㅋ> 자극별의 초성 표적에서 실험 1에서 관찰된 부적 반복효과가 사라졌다. 부적 반복효과가 소멸한 이유는 글자 맥락에서 표적이 다른 낱자들과 통합되어 처리되었기 때문일 것

이다. <ㄱ, ㄴ> 자극별에서는 초-중-중성이 통합 처리되는 것으로, 다시 말해 온글자 전체가 한 단위로 처리되는 것으로 생각된다. <ㄱ, ㅋ> 자극별에서는 비대칭적인 부적 반복효과 패턴이 관찰되었다. 중성의 탐지에 부적 반복효과가 관찰된 것은 초성과 중성이 통합적으로 처리되지 않았으며 중성의 처리에 초성이 영향을 주었음을 가리킨다. 그리고, 초성의 탐지율이 평균 12.5 % 더 높고, 초성 위치 조건에서 부적 반복효과가 관찰되지 않은 것은 중성이 초성의 처리에 영향을 미치지 못하였음을 가리킨다. 이런 결과들은 초-중성이 받침 없는 글자(글자핵)를 이룰 수 있고 이 글자핵의 처리가 중성의 처리보다 우월하기 때문일 것이다. 즉, <ㄱ, ㅋ> 자극별에서는 초-중성이 우선 통합적으로 처리되고 나중에 중성이 처리될 가능성이 있다.

중성은 글자의 통합 처리에 중요한 역할을 하는 듯이 보이나, 중성의 종류(즉, 글자유형)에 따라 결과 패턴은 달라지지 않았다. 도경수(1992)도 탐지 과제에서 모음자 유형의 효과를 얻지 못하였다. 이 점은 종합논의에서 다시 논의할 것이다.

실험 3. 글자에서 중성 대신에 방해자극이 있을 때

세로로 배치된 두 낱자 사이에 중성이 개입할 때, 그 전과는 확연히 다른 결과가 관찰되었다. 이는 글자 속의 낱자들이 어느 정도까지는 통합 처리됨을 지지하는 것으로 보인다. 통합 처리에는 당연히 중성이 중요한 역할을 할 것이다. 그러나, 실험 2의 결과가 중성 및 글자 맥락이 처리된 탓이 아닐 수도 있다. 즉, 꼭 중성이 아니더라도 단순히 어떤 자극이 중성 위치에 나타날 때 개별 낱자들이 한 집단으로 처

리되기 쉬워서 그런 결과가 나왔을 가능성을 배제할 수 없다. 그렇다면, 중성 위치에 무선점 막대 패턴이 있어도 역시 같은 결과가 관찰될 것이다. 실험 3은 이 가능성을 검토하고자 한다. 순간 노출되는 글자들은 부서져 보이는데 지각자들이 무선점을 중성으로 오인하지 않도록, 무선점은 빨강 색으로 하였다.

방법

기구 및 자극 특별히 언급되지 않은 사항은 실험 1과 동일하였다. 실험 3의 자극판에서는 실험 2의 자극판 글자의 중성 위치에 빨강 색(VGA의 RED) 무선점(random dot) 막대가 대신 제시되었다. 'ㄴ' 대신에 15 개 무선점으로 된 수직형 막대, 'ㄴ' 대신에 18 개 무선점으로 된 수평형 막대가 쓰였다(그림 1-3' 참조). 편의상, 수직 막대를 'ㄴ', 수평 막대를 'ㄴ'로 표시하면, 각 자극별은 <ㄴ>, <ㄴ>, <ㄴ>, <ㄴ>형으로 구별될 수 있을 것이다. 이 중 <ㄴ>형 및 <ㄴ>형 자극별에서 한 개씩의 자극판 예가 그림 1-3에 나타나 있다. 막대 내의 점의 위치는 원래 모음자가 차지하는 장방형 범위 내에서 매시행마다 무선적으로 결정되었으며, 무선점의 비율은 수직형 막대에서 55.6%, 수평형 막대에서 50.0%이었다. 실험 3에서 쓰인 사이비 글자들의 크기는 실험 2의 글자들의 크기와 같았다.

절차 무선점 막대에 대해 특별한 지시를 하지 않았다. 한 참여자는 <ㄱ, ㄴ> 자극별의 <ㄴ>형과 <ㄴ>형 조건을 수행하거나 아니면 <ㄱ, ㅋ> 자극별의 <ㄴ>형과 <ㄴ>형 조건을 수행하였다. 그 밖의 사항은 실험 2와 동일하였다.

설계 및 참여자 조작된 변인들 및 블록의

구성 등은 실험 1과 동일하였다. 정상 혹은 교정된 정상 시력을 가진 전북대 심리학과 학생들 중 10명이 <ㄱ, ㄴ> 자극별 조건을 수행하였고, 다른 10명이 <ㄱ, ㅋ> 자극별 조건을 수행하였다. 이들은 실험의 내용을 미리 알고 있지 않았다.

결과 및 논의

각 자극별별로 정확율 총 평균이 65-85 % 범위를 벗어난 1 명씩의 자료를 제외하고, 나머지 9 명씩의 자료를 최종 분석하였다. <낙>, <녹>, <각>, <꼭>형의 네 자극별별로 정확율 자료를 반복측정 변량분석하였다. 정확율은 모든 조건에서 차이 나지 않았으나, 역에서는 평균 47.6 msec의 <ㄱ, ㄴ> 자극별이 58.2 msec의 <ㄱ, ㅋ> 자극별보다 낮았다 ($t(16)= 2.30, p<.05$). 각 조건별로 살펴보면, <닉>형 자극별은 47.7 msec의 역과 75.7 %의 정확율을, <늑>형 자극별은 47.6 msec의 역과 72.7 %의 정확율을 보였다. <킵>형 자극별은 59.3 msec의 역과 77.3 %의 정확율을, <크>형 자극별은 57.0 msec의 역과 71.5 %의 정확율을 보였다.

표 7에 제시된 바와 같이, 수직 무선점 막대

표 7. <닉>형 자극별에서 표적 위치와 표적 정체에 따른, 제시조건별 정확율 (%)과 표준오차 (괄호) 및 반복효과 (RE).

제시 조건	초성		종성	
	ㄱ	ㄴ	ㄱ	ㄴ
반복	78.7 (5.4)	83.3 (6.2)	73.1 (8.9)	52.7 (9.4)
상대	77.8 (5.0)	87.0 (5.2)	85.2 (6.3)	67.6 (6.1)
RE	.9	-3.7	-12.1	-14.9

를 사용한 <닉>형 자극별에서 7.4 %의 부적 반복효과가 관찰되었으며 ($F(1,8)= 11.64, p<.01$), 초성 표적 (81.7 %)이 종성 표적 (69.6 %)보다 12.1 % 더 잘 탐지되었다 ($F(1,8)= 11.35, p<.01$). 표적 정체 ($F(1,8)= 2.05, n.s.$)의 주효과, 및 제시조건과 표적 위치의 상호작용효과 ($F(1,8)= 3.24, n.s.$)나 제시조건과 표적 정체의 상호작용효과 ($F(1,8)< 1$), 표적 위치와 표적 정체의 상호작용효과 ($F(1,8)= 1.51, n.s.$), 및 세 요인의 상호작용효과 ($F(1,8)< 1$)는 관찰되지 않았다. 표 8과 같이, 수평 무선점 막대를 사용한 <늑>형 자극별 결과에서는 제시조건 x 표적 x 표적 위치간의 상호작용이 관찰되었는데 ($F(1,8)= 5.33, p<.05$), 이 효과는 다른 조건에서는 반복효과가 유의하지 않으나 (세 조건 모두의 $F(1,8)< 1$), 초성의 'ㄴ' 표적을 탐지할 때 9.3 %의 정적 반복효과가 관찰되기 때문이었다 ($F(1,8)= 6.87, p<.05$). 다른 세 조건은 통계적으로는 유의미하지는 않았으나 평균 8.0 %의 부적 반복효과 경향을 보였다. 제시조건 ($F(1,8)< 1$), 표적 위치 ($F(1,8)= 2.69, n.s.$), 표적 정체 ($F(1,8)= 1.8, n.s.$)의 주효과, 및 제시조건과 표적 위치의 상호작용효과 ($F(1,8)< 1$)나 제시조건과 표적 정

표 8. <늑>형 자극별에서 표적 위치와 표적 정체에 따른, 제시조건별 정확율 (%)과 표준오차 (괄호) 및 반복효과 (RE).

제시 조건	초성		종성	
	ㄱ	ㄴ	ㄱ	ㄴ
반복	69.4 (11.7)	86.1 (4.8)	63.9 (6.5)	63.9 (12.7)
상대	76.8 (8.1)	76.8 (7.6)	69.4 (10.2)	75.0 (7.2)
RE	-7.4	9.3	-5.5	-11.1

체의 상호작용효과 ($F(1,8) < 1$), 표적 위치와 표적 정체의 상호작용효과 ($F(1,8) < 1$)는 관찰되지 않았다. 이로 미루어 볼 때, 중성 대신 무선점 막대가 쓰이면 반복효과가 다시 출현하는 경향이 있음을 알 수 있다.

표 9에서 보듯이, 수직 무선점 막대를 사용한 <킵>형 자극별에서 17.1 %의 부적 반복효과가 관찰되었으며 ($F(1,8) = 13.46, p < .01$), 'ㅋ' (84.7 %)이 'ㄱ' (69.9 %)보다 14.8 % 더 잘 탐지되었다 ($F(1,8) = 10.73, p < .025$). 표적 위치와 표적 정체간의 상호작용효과 ($F(1,8) = 6.25, p < .05$)는 초성인 'ㅋ'이 다른 표적보다 더 잘 탐지되었기 때문이었다 ($F(1,8) = 22.94, p < .01$). 표적 위치 ($F(1,8) = 2.69, n.s.$)의 주효과, 및 제시조건과 표적 위치의 상호작용효과 ($F(1,8) = 1.03, n.s.$)나 제시조건과 표적 정체의 상호작용효과 ($F(1,8) = 4.72, .05 < p < .1$), 및 세 요인의 상호작용효과 ($F(1,8) < 1$)는 관찰되지 않았다. 표 10과 같이, 수평 무선점 막대를 사용한 <쿠>형 자극별 결과에서는 14.4 %의 부적 반복효과가 관찰되었다 ($F(1,8) = 8.36, p < .025$). 초성 표적 (83.1 %)이 중성 표적 (59.9 %)보다 23.2 %나 더 잘 탐지되었으며 ($F(1,8) = 91.85, p < .001$), 'ㅋ' (81.2 %)이 'ㄱ' (62.5 %)보다 18.7 % 더 잘 탐지되었다

($F(1,8) = 19.73, p < .01$). 표적 위치와 표적 정체간의 상호작용 ($F(1,8) = 26.06, p < .001$)은, 특히 중성에서 'ㅋ'이 'ㄱ'보다 무려 46.8 %나 더 잘 탐지되었기 때문이다 ($F(1,8) = 38.13, p < .001$). 제시조건과 표적 위치의 상호작용효과 ($F(1,8) = 2.81, n.s.$)나 제시조건과 표적 정체의 상호작용효과 ($F(1,8) < 1$), 및 세 요인의 상호작용효과 ($F(1,8) < 1$)는 관찰되지 않았다.

실험 3의 대부분의 조건에서 부적 반복효과가 다시 나타났다. 이는 초성 및 중성과 무선점 막대가 통합 처리되지 않음을 가리킨다. 오히려 무선점 막대를 여과하기 위해 특정 위치 중심의 선택 주의가 유도되고, 그 결과 초성과 중성에 대한 순차 처리가 더 강화되었을 수 있다. <닉>, <킵> 및 <쿠>형 자극별에서 대체로 초성이 잘 탐지되었음에도 부적 반복효과는 전반적으로 관찰되었다. 이것은 실험 2의 <카> 및 <쿠>형 자극별의 초성에서 반복효과가 관찰되지 않은 결과가 초성이 중성보다 잘 탐지되었기 때문이 아니라 초, 중성의 통합 처리 탓일 가능성이 높음을 가리킨다. 그리고 특히 <ㄱ, ㅋ> 자극별에서 'ㅋ'보다 'ㄱ'의 탐지율이 크게 낮았다. 그 이유는 무선점 막대로 인해 'ㅋ'보다 상대적으로 강도가 약한 자극인 'ㄱ'의 처리가 더 크게 방해받은 때문일

표 9. <킵>형 자극별에서 표적 위치와 표적 정체에 따른, 제시조건별 정확율 (%)과 표준오차 (괄호) 및 반복효과 (RE).

제시 조건	초성		중성	
	ㄱ	ㅋ	ㄱ	ㅋ
반복	53.7 (6.1)	87.0 (4.0)	62.9 (8.8)	71.3 (5.9)
상대	74.0 (5.1)	94.4 (2.8)	88.9 (6.1)	86.1 (4.8)
RE	-20.3	-7.4	-26.0	-14.8

표10. <쿠>형 자극별에서 표적 위치와 표적 정체에 따른, 제시조건별 정확율 (%)과 표준오차 (괄호) 및 반복효과 (RE).

제시 조건	초성		중성	
	ㄱ	ㅋ	ㄱ	ㅋ
반복	79.6 (10.3)	78.7 (3.4)	25.0 (9.2)	74.0 (5.5)
상대	86.1 (2.4)	87.9 (3.7)	48.1 (4.3)	92.6 (2.9)
RE	-6.5	-9.2	-23.1	-18.6

것이다.¹⁾

실험 4. 초, 중성 사이에 수평 기준선이 있는 경우

중성 대신 무선점 막대를 사용한 앞 실험에서 부적 반복효과가 다시 관찰되었다. 이는 반복효과에서 중성의 기능이 단순히 자리를 차지하는 것에 그치지 않음을 가리킨다. 그러면, 중성의 다른 기능은 무엇일까? 한 가능성은 모음자가 초성과 중성의 위치를 상대적으로 안정시키는 기준선 역할을 한다는 것이다. 이런 이유에서 한글 전산 인식 모형의 한 부류(예, 고건, 이일병, 1989)는 모음자 우선 처리를 가정했을 것이다. 모음자가 초성과 중성의 위치를 상대적으로 결정함으로써 두 낱자의 처리가 서로 방해되지 않아, 실험 2의 글자 맥락에서 반복효과가 사라졌을 가능성이 있다. 실험 3의 무선점 막대는 그 모양이 시행마다 조금씩 달라지므로 기준선으로 부적합하였을 수 있다. 세로 모음자보다 가로 모음자가 기준선 역할을 더 잘할 것이다. 이런 설명이 맞다면, 가로 모음자 대신에 수평 선분을 있어도 실험 2와 같은 결과가 관찰될 것이다. 모음자로 오인되지 않도록, 가운데가 끊어진(예, '- -') 빨강 색의 선분을 사용하였다.

방 법

기구 및 자극 특별히 언급되지 않은 사항은

실험 1과 동일하였다. 실험 4에서는 실험 2에서 쓰인 <녹>형과 <콧>형 글자의 중성을 가운데 1/3이 끊어진 빨간 수평선(그림 1-4')으로 대신하였는데, 수평선의 폭은 18 화소(9.8 mm, .64 deg)이었다. <ㄱ-ㄴ> 자극별과 <ㄱ-ㅋ> 자극별에서 각각 1 개씩의 예가 그림 1-4에 나타나 있다.

절차 가운데가 끊어진 빨간 수평선에 대해 특별한 지시를 하지 않았다. 같은 참여자가 <ㄱ-ㄴ> 자극별과 <ㄱ-ㅋ> 자극별 조건들을 모두 수행하였다. 그 밖의 사항은 실험 1과 동일하였다.

설계 및 참여자 조작된 변인들 및 블록의 구성 등은 실험 1과 동일하였다. 정상 혹은 교정된 정상 시력을 가진 전북대 심리학과 학생들 중 10명이 <ㄱ-ㄴ> 자극별 조건과 <ㄱ-ㅋ> 자극별 조건을 모두 수행하였다. 이들은 실험의 내용을 미리 알고 있지 않았다.

결과 및 논의

정확율 총 평균이 65-85 % 범위를 벗어난 1 명의 자료를 제외하고, 나머지 9 명의 자료를 최종 분석하였다. 두 자극별간에 평균 역과 정확율이 다르지 않았다. <ㄱ-ㄴ> 자극별에서 역은 47.2 msec였으며, 정확율은 75.4 %이었고, <ㄱ-ㅋ> 자극별에서 역은 49.2 msec였으며, 정확율은 72.1 %이었다.

1) 'ㄱ'과 'ㅋ'은 자극의 강도(대비)뿐만 아니라 복잡성에서도 차이가 난다. 그러나, 'ㄷ'과 'ㅌ'를 사용한 실험에서 표적과 방해자극의 대비 차이가 표적의 탐지에 중요한 영향을 준다는 결과를 고려할 때(박형생, 1988; Kwak et al., 1993), 우선 강도 차이로 이 결과를 설명하는 것이 낫다고 생각된다. 실험 1과 달리, 실험 3과 4에서 'ㄱ'과 'ㅋ'의 차이가 관찰되는 것은, 두 낱자 사이에 있는 무선점 막대나 수평선으로 인해 표적 위치에 대한 선택 주의가 힘들어지고 그 결과 강한 자극 쪽으로의 편중이 생긴 탓일 수 있으며, 혹은 무선점 막대나 수평선의 외측 억제로 인해 'ㄱ'과 'ㅋ'의 강도 차가 더 벌어진 탓일 수도 있다.

표11. <ㄱ-ㄴ> 자극별에서 표적 위치와 표적 정체에 따른, 제시조건별 정확율 (%)과 표준오차 (괄호) 및 반복효과 (RE).

제시 조건	초성 종성			
	ㄱ	ㄴ	ㄱ	ㄴ
반복	69.4 (6.5)	81.5 (4.8)	67.6 (5.6)	71.3 (6.5)
상대	77.7 (5.0)	76.8 (4.6)	78.7 (4.4)	80.5 (3.9)
RE	-8.3	4.7	-11.1	-9.2

<ㄱ-ㄴ> 자극별의 결과가 표 11에 제시되어 있는데, 6.0 %의 부적 반복효과가 관찰되었다 ($F(1,8)= 9.26, p<.025$). 제시조건과 표적 정체간의 상호작용효과 ($F(1,8)= 5.78, p<.05$)를 더 분석한 결과, ‘ㄱ’ 표적에서 9.7 %의 부적 반복효과가 관찰되었다 ($F(1,8)= 10.89, p<.025$). 표적 위치 ($F(1,8)< 1$)나 표적 정체 ($F(1,8)= 2.18, n.s.$)의 주효과, 및 제시조건과 표적 위치의 상호작용효과 ($F(1,8)= 3.61, .05<p<.1$)나 표적 위치와 표적 정체의 상호작용효과 ($F(1,8)< 1$), 및 세 요인의 상호작용효과 ($F(1,8)= 1.28, n.s.$)는 관찰되지 않았다. 전반적인 결과는 실험 3의 <늑>형 자극별의 것과 일치한다.

표 12의 <ㄱ-ㅋ> 자극별 결과에서는 13.2 %의 부적 반복효과가 관찰되었다 ($F(1,8)= 7.96, p<.025$). 초성 표적이 종성 표적보다 16.9 % 더 잘 탐지되었고 ($F(1,8)= 26.16, p<.001$), ‘ㅋ’ (80.5 %)이 ‘ㄱ’ (63.6 %)보다 16.9 % 더 잘 탐지되었다 ($F(1,8)= 10.19, p<.025$). 표적 위치와 표적 정체간의 상호작용효과 ($F(1,8)= 5.67, p<.05$)를 더 분석하여 보니, 특히 종성에서 ‘ㅋ’ 표적이 ‘ㄱ’ 표적보다 33.8 %나 더 잘 탐지되었다 ($F(1,8)= 8.71, p<.025$). 제시조건과 표적 위치의 상호작용효과 ($F(1,8)= 1.92, n.s.$)

표12. <ㄱ-ㅋ> 자극별에서 표적 위치와 표적 정체에 따른, 제시조건별 정확율 (%)과 표준오차 (괄호) 및 반복효과 (RE).

제시 조건	초성		종성	
	ㄱ	ㅋ	ㄱ	ㅋ
반복	73.1 (5.9)	79.6 (6.4)	34.2 (6.0)	75.0 (6.9)
상대	87.9 (4.2)	81.5 (3.0)	59.2 (8.0)	86.1 (6.1)
RE	-14.8	-1.9	-25.0	-11.1

나 제시조건과 표적 정체의 상호작용효과 ($F(1,8)= 3.53, .05<p<.1$), 및 세 요인의 상호작용효과 ($F(1,8)< 1$)는 관찰되지 않았다. 이러한 결과들은 실험 3의 <ㅋ>형 자극별의 결과와 거의 일치한다.

실험 4의 두 자극별 모두에서 부적 반복효과가 관찰되었는데, 이로부터 실험 2에서 모음자가 기준선 역할을 하여 부적 반복효과가 사라졌다는 가설은 부적합한 것으로 보인다. 비슷한 패턴을 보이는 실험 3과 4의 결과를 미루어 볼 때, 실험 2의 글자 맥락 효과는 글자 처리에서 비롯되었을 가능성이 매우 높다고 생각된다. 실험 4의 결과는 모음자의 기준선 역할을 증시하는 한글 전산 인식 모형 (예, 고견, 이일병, 1989)이 한글의 지각과정을 실제로 반영하지 못할 가능성이 있음을 시사한다.

종합 논의

한글 글자의 처리 단위를 검토하기 위해 후단서 강제선택 과제를 응용한 실험들이 수행되었다. <낙> 및 <늑>형 자극별에서는 초성 및 종성의 탐지에서, 그리고 <각> 및 <록>형 자

극별에서는 초성의 탐지에서 부적 반복효과가 사라졌다. 중성 대신 빨간 무선점 막대나 빨간 기준선을 사용하였을 때에는 대체로 부적 반복효과가 여전히 관찰되었다. 이 결과들은 <ㄱ, ㄴ> 자극별은 초-중-중성의 결합체 (온글자)가 한 단위로 처리되고, <ㄱ, ㅋ> 자극별은 초-중성의 결합체 (글자핵)가 한 단위로 처리됨을 시사한다. <ㄱ, ㅋ> 자극별의 초성은 중성보다 우월하게 지각되었는데, 그 이유는 다소 복잡한 <ㄱ, ㅋ> 자극별에서 변별특징을 추출하기 위해 순차적으로 주의하는 데에 초성이 더 유리한 탓일 수 있다. 그런데, 무선점 막대나 수평 기준선이 중성 위치에 있었을 때에는 초성의 탐지에도 부적 반복효과가 관찰되었다. 이것은 글자 맥락의 초성 위치에서 부적 반복효과가 관찰되지 않은 결과가 단지 정확 탐지율이 높았기 때문이 아니라, 초성과 중성이 통합 처리되었기 때문임을 시사한다.

본 연구의 결과는, 한글 글자 처리에서 중성이 낱자들의 통합에 상당히 중요한 역할을 하지만, 글자 처리의 단위는 고정되지 않고 가변적일 가능성을 시사한다. 이런 결과는 글자핵이 처리 단위임을 시사하는 여러 결과 (이영애, 1984; 이준석, 김경린, 1989; 이광오, 1993, 1995)와 부분적으로 일치하고 부분적으로 갈등적이다. 그러나, 글자 단위로 한글이 처리된다는 가설 (예, 최양규, 1986)로는 잘 설명되지 않으며, 글자의 초성이 우선 처리된 후 중성과 순차적으로 통합된다는 가설 (도경수, 1992)로도 잘 설명되지 않는다. 본 연구를 포함하여 이 문제를 다룬 연구들이 비교적 제한된 자극별(글자)들을 사용한 점을 감안한다면 좀더 분명한 결론을 내리는 것은 아직 이른다.

그렇지만, 현재의 결과를 설명하기 위해, 한글 글자가 글자핵 경로와 온글자 경로라는 이중 경로 (dual route)로 처리될 가능성을 고려해 볼 수 있다 (한글 음독과 관련한 이중 경로

가설에 대해 박권생, 1993, 1996; 이광오, 1993, 1996; 이양, 1995 등 참조). 자주 쓰며, 시각적으로 비교적 단순한 글자들은 온글자로 통합 처리되지만, 자주 쓰지 않거나 비교적 복잡한 글자들은 글자핵과 중성으로 분리되어 각자 처리된 다음 나중에 글자로 통합된다는 가설을 세워 볼 수 있다. 글자에 대한 수행은 여러 요인의 영향을 받으므로, 다양한 글자들이 꼭 동일한 방식으로 처리된다고 볼 수는 없다. 예를 들면, 한 글자의 정확 재인율은 쓰이지 않는 글자인 경우보다 쓰이는 글자인 경우 그리고 받침이 있는 경우보다 받침이 없는 경우에 더 높은데 이때 받침 유무는 글자의 복잡성과 관련된다고 생각된다 (김민식, 정찬섭, 1989). 한 글자를 구성하는 낱자들이 복잡할수록 역이 높아지며, 낱자 수가 많을수록 (즉, 글자가 복잡할수록) 반응시간이 느려진다 (이의철, 조명한, 1968; 이준석, 김경린, 1989; 조규영, 진영선, 1991). 글자 빈도 및 글자 내의 글자핵의 빈도에 따라 음독 시간이 달라진다 (이광오, 1993). 이처럼 글자의 사용 여부, 글자 복잡성, 및 사용 빈도 등에 따라 여러 갈래로 나뉠 수 있는 많은 글자들을 효율적으로 처리하기 위해 처리 양상이 서로 다른 몇 개의 지각 통로가 따로 발달되어 있을 가능성이 있다. 앞으로 이상의 요인들 외에도 낱자들의 시각적 질, 집단화 요인, 글자체 등을 조작하여 본다면, 글자의 통합 처리의 단위에 대해 흥미로운 결과들을 얻을 수 있을 것으로 기대된다.

본 연구의 자극판에는 하나의 글자만이 제시되었다. 글자 처리 단위가 온글자/음절임을 시사하는 연구들은 한 글자에서 네 글자 사이의 철자열들에 대해 어휘 판단을 요구하거나 (최양규, 1986), 두 글자에서 네 글자 사이의 명사들에서 표적 음절을 탐지하도록 하거나 (이준석, 김경린, 1989), 글자를 음독하게 하였다 (이광오, 1993). 여기에서 받침 유무가 중요하지

않게 관찰된 결과가 여러 글자로 된 철자열 (혹은 단어)이 쓰였기 때문인지 아니면 단어나 음절을 중심으로 한 판단을 요구하기 때문인지는 불분명하다. 이 점과 관련하여 앞으로 글자 내부의 시각적 처리 과정과 (두 글자 이상의) 철자열 내부의 글자 처리간의 관계도 앞으로 연구할 만한 주제라고 생각된다.

글자 맥락의 효과는 관찰되었음에도 글자유형의 효과는 드러나지 않았다. ‘ㄱ’과 ‘ㄴ’은 여러 모로 다른 모음자임에도 실험 결과에서는 큰 차이가 없었다. 한 가지 이유로 글자유형 조건이 별도 블록으로 조작되고 적은 수의 자극 (글자)만이 반복적으로 검사되는 데에다 유형의 처리가 과제에서 별로 요구되지 않았기 때문일 수 있다. 그 동안 몇 연구들 (김민식, 정찬섭, 1989; 김정오, 김재갑, 1992; 이광오, 1993 등)이 글자유형에 따라 낱자와 글자의 처리가 달라짐을 보고하였다. 본 실험의 결과는 글자유형의 효과가 시각 (visual angle)이나 시각적 집단화 같이 시각적인 요인의 영향은 많이 받을지라도 (김재갑, 1994), 글자유형이 자동적으로 처리되지 않는음을 시사한다. 이는 한글 인식에 관한 전산 모형을 개발할 때 감안할 만한 결과라고 생각된다. 아마 글자유형의 처리는 요구되는 반응의 종류, 글자 수, 주의 등의 영향을 받을 것으로 생각된다.

본 연구에서 사용한 자극판은 인공적으로 구성된 것이며, 굳이 글자꼴을 붙이자면 샘플체/고딕체에 가깝다고 할 수 있다. 그렇다면, 이보다 더 흔히 쓰이는 글자꼴인 명조체에서는 어떤 결과가 나올지가 궁금할 것이다. 샘플체의 낱자들은 글자유형에 따라 모양이 변하지 않음에 비해, 명조체의 낱자들은 장방형의 틀 안에 배치되므로 글자유형에 따라 그 모양이 달라진다 (김호영, 정찬섭, 1992). 따라서 샘플체에 가까운 고딕체 글자에 비해 명조체 글자 속의 낱자 모양들은 상호 관련이 깊고 더 통합적으로

처리될 가능성이 있다 (김정오, 1982). 본 연구에서 사용된 자극판이 글자로서의 시각적 통합성이 비교적 약한 샘플체/고딕체 글자임에도 통합적인 처리를 시사하는 결과가 얻어졌음을 고려한다면, 명조체 자극판에서도 본 연구의 결과가 반복 검증될 것으로 예상된다.

반복효과와 관련하여 본 연구의 몇 가지 결과들이 시사하는 바가 있다. <ㄱ, ㄴ> 자극벌에서 부적 반복효과가 관찰된 것은 매우 뜻밖의 결과였다. 선행연구들 (예, Kim & Kwak, 1990)은 다른 차원 자극벌에서 정적 반복효과를 관찰해 왔고 <ㄱ, ㄴ> 자극벌에서도 같은 효과를 예언해 왔다. 이와 비슷한 형태인 <ㄴ, ㄱ> 자극벌을 사용한 경우 (박창호, 1995, 실험 1)에도 정적 반복효과가 관찰되지 않았다. 이처럼 자극벌 종류에 따른 예언이 정확하지 않은 결과들은 정적/부적 반복효과가 관찰되는 조건들이 더 세분되고 그 기제에 대한 분석이 이뤄져야 함을 시사한다 (박민규, 1992; 박창호, 1993; 이상훈, 1995 등 참조).

글자 맥락에서 낱자간의 반복효과가 사라진 결과는 부적 반복효과에 대한 설명에도 제한점을 준다. 기존의 설명들은 두 낱자의 통합 처리 가능성을 거의 고려하지 않았다. 그런데 본 연구의 결과는 동시적이든 순차적이든 독립적인 처리 혹은 상호 억제적인 처리만을 가정하는 모형들 (Kwak et al., 1993 참조)로 충분히 설명될 수 없다. 이를테면, 지각적 제한 상황으로 인해 두 낱자에 대한 순차 처리가 요구될지라도, 자극 (본 연구에서는 글자/글자핵)의 통합성에 의해 순차 처리가 무력해질 수 있는 가능성이 고려되어야 한다. 자극의 통합성이 시각적으로 좋은 형태 (gestalt)에 해당하는지 아니면 글자와 같이 안정된 지각표상을 제공하는 것인지도 문제가 될 것이다. 원의 좌반 호와 우반 호에서 각 호의 색을 두 표적 후보로 사용하였을 때 원의 통합성에도 불구하고 부적 반

복효과가 관찰되었다 (박민규, 1992). 이 결과로 미루어 보면, 좋은 형태보다 안정된 지각표상이 통합성에 더 중요한 요소인 듯하다. 형태의 통합성과 반복효과의 관계는 더 깊이 살펴볼 만하다.

참고문헌

- 고 건, 이일병 (1989). 한글 문서 인식 시스템 개발 연구. *인지과학*, 1, 77-101.
- 김민식, 정찬섭 (1989). 한글의 자모구성 형태에 따른 자모 및 글자 인식. *인지과학*, 1, 27-75.
- 김정오 (1982). 한글의 시각정보처리. 1980년도 문교부 학술연구 보고서.
- 김정오 (1989). 한글 낱자 및 글자 인식에 대한 지각심리학적 접근. 1989년도 한글 및 한국어 정보처리 학술대회 발표논문집. 114-119.
- 김정오, 김재갑 (1992). 한글 단어재인에 있어서 글자처리와 낱자의 지각. *한국심리학회지: 실험 및 인지*, 4, 36-51.
- 김재갑 (1994). 한글 글자 맥락에서의 자모지각. 박사학위 청구논문. 서울대학교.
- 김호영, 정찬섭 (1992). 명조체와 샘물체 단어 모양이 한글인식에 미치는 효과. *한국심리학회지: 실험 및 인지*, 4, 25-35.
- 도경수 (1992). 한글 지각에서의 자소 통합과정. *한국심리학회지: 실험 및 인지*, 4, 1-15.
- 박권생 (1993). 한글 단어 재인에 관여하는 정신 과정. *한국심리학회지: 실험 및 인지*, 5, 40-55.
- 박권생 (1996). 한글 단어 재인 과정에서 음운 부호의 역할. *한국심리학회지: 실험 및 인지*, 8 (1), 25-44.
- 박민규 (1992). 표적자극과 방해자극의 공간배치가 색채 반복효과에 미치는 영향, 석사학위 청구논문. 서울대학교.
- 박창호 (1993). 장난감 블록으로 만든 자동차: 전역 및 국지 정보처리. *인지과학*, 4 (1), 87-122.
- 박창호 (1995). 순간노출된 형태에서 출현특징의 처리: 폐쇄와 정점. *한국심리학회지: 실험 및 인지*, 7 (2), 1-22.
- 박형생 (1988). 초기시각에서 속성들의 반복효과. 석사학위 청구논문. 서울대학교.
- 이광오 (1993). 한글 단어인지과정에서 표기법이 심성어휘집의 구조와 검색에 미치는 영향. *한국심리학회지: 실험 및 인지*, 5, 26-39.
- 이광오 (1995). 자모 대체 수행에 나타난 글자의 내부구조와 음절과의 관계. *한국심리학회지: 실험 및 인지*, 7 (1), 57-69.
- 이광오 (1996). 한글 글자열의 음독과 음운규칙. *한국심리학회지: 실험 및 인지*, 8 (1), 1-23.
- 이상훈 (1995). 반복효과의 다중 주의기제 설 검증. 석사학위 청구논문. 서울대학교.
- 이성환 (1993). 문자인식: 이론과 실제. 서울: 홍릉과학출판사.
- 이 양 (1995). 한글단어 인식에서 표음심도가설의 검증. 박사학위 청구논문. 서울대학교.
- 이영애 (1984). 한글 글자의 시각적 체제화. *한국심리학회지*, 4, 153-170.
- 이의철, 조명한 (1968). 한 단어의 시각적 체제화에 작용하는 요인에 대한 분석. *한국심리학회지*, 1, 5-13.
- 이준석, 김경린 (1989). 한글 낱말의 처리단위. *인지과학*, 1, 221-239.
- 조규영, 진영선 (1991). 회전된 한글 단어 읽기에서 음절의 수 및 시각의 효과. *한국*

- 심리학회지: 실험 및 인지, 3, 63-75.
- 최양규 (1986). 음절수가 한글단어 재인반응시간에 미치는 영향. 석사학위 청구논문. 부산대학교.
- Kim, J.-O., & Kwak, H.-W. (1990). Stimulus repetition effects and the dimension - feature distinction in alternative targets. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 16(4), 857-868.
- Kwak, H.-W., Kim, J.-O., & M.-K. Park (1993). Time courses of the negative and positive repetition effects. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 19(4), 814-829.

Processing unit of Hangul syllable: A repetition effect study

Chang-Ho PARK

Department of Psychology, Chonbuk National University

Four experiments to probe visual processing unit of Korean (Hangul) syllables were executed by introducing the postcueing, forced-choice task on briefly exposed stimuli. Positive or negative repetition effect (PRE or NRE) denotes that detection rate of a target is higher or lower when flanked by the same distractor than by a different one respectively. Of the six Hangul syllable types, <암> and <옴> types, contrasted in this study and most widely used in Hangul words, have a Consonant(C1; 'ㅇ')-Vowel(V; 'ㅏ' & 'ㅑ')-Consonant(C3; 'ㅓ') structure. Within each type, the two candidates of target at the C1 or C3 position were selected to make either a dimension stimulus set ('ㅏ' and 'ㅑ') or a feature stimulus set ('ㅑ' and 'ㅓ'). In the display of just C1 and C3 without V (not making a Hangul syllable), NREs were observed both in the dimension and feature set. But in the Hangul syllable context with one of the two Vs added, NREs disappeared in detecting C1 and C3 of the dimension set and C1 of the feature set, but not C3 of the feature set. In other non-syllable contexts replacing V by random dot bar or dashed line NREs appeared again. It was concluded that the disappearance of NRE in Hangul syllable context resulted from the grapheme processing of V, which was integrated with C1 and also with C3 in some conditions. From NRE pattern of this study was suggested a possibility there would be dual routes of Hangul syllable processing: wholistic and two-stage route. That is, all the three letters of Hangul syllables having a CVC structure can be processed as a whole when less complex visually, but in other cases C1 and V can be processed as a unit first and C3 later.