

한글 인식 초기과정의 글자유형 분류처리

김 미현 이 만영
고려대학교 심리학과

본 연구는 한글 글자를 지각하는데 있어서 인식의 초기 단계에 사람들이 글자의 유형을 처리하는지 알아 보기 위하여 시행되었다. 글자인식의 초기 단계에서 유형 분류를 한다는 것은 이미 인공시각 연구자들에 의해 시뮬레이션을 통해 검증된 바 있으나, 그것이 심리학적으로 실재성을 가지는지에 대한 검토는 없었으므로 본 연구를 실시하게 된 것이다. 먼저 예비실험을 통해 본 실험에서 쓸 자극제시시간을 구했으며, 실험은 한글 글자 중 낱자 수가 두개인 유형 1, 2의 글자를 자극으로 쓰는 경우와, 낱자 수가 세개인 유형 3, 4, 5의 글자를 자극으로 쓰는 경우를 나누어서 실시하였다.

실험 1과 실험 2의 결과는 모두 가설을 강력히 지지하는 것으로 나왔다. 즉 자극제시시간을 역치이하로 했을 경우 글자의 정답율과 유형의 정답율을 비교해 보았을 때 유형의 정답율이 유의하게 높았으며, 이는 아직 글자의 세부속성처리가 일어나기 전인 인식의 초기 단계에서 이미 글자의 유형에 대한 처리가 일어났음을 시사해 주는 것이다.

지각심리학자들 중 형태인식 연구자들은 이미 오래 전부터 사람들이 어떤 표상이나 처리단계를 거쳐 글자나 단어를 인식하게 되는지에 큰 관심을 보여왔다. 영어권에서는 일찌기 문자의 인식과정을 밝히기 위한 많은 연구가 있어왔으며, 특히 인식의 초기단계에 있어서 낱자의 전체적인 윤곽을 먼저 처리하는지 아니면 낱자를 구성하는 속성들을 먼저 처리하는지에 관해서도 논의 된 바 있다. (Rumelhart & Siple: 1974, Bouma: 1972, Eriksen & Schultz: 1978) 서로 상반된 입장을 가진 두 부류의 사람들이 있었는데 후자를 지지하는 사람들은 속성축적모형(feature accumulation model)을 전자를 지지하는 사람들은 전역우선처리모형(global-to-local model)을 각각 그들의 이론을 설명하기 위해

제시하였다. 속성축적모형은, 지각의 매우 초기단계에서 관찰자는 아무것도 볼 수 없다고 시간이 지나면 개개 속성들이 "전 시지각 저장소(preperceptual visual storage: PVS)"에 표상되며 이런 과정은 시간이 지남에 따라 계속되어 주어진 자극이 어떤 낱자인지 충분히 식별할 수 있을 만큼 속성이 축적되면 그 때 비로소 낱자의 인식이 완료 된다고 설명한다. 반면 전역우선처리모형은, 낱자자극이 제시되면 먼저 낱자의 전체 형태에 주의를 주게 되며 시간이 흐를수록 속성으로 주의를 옮겨져서 점차로 자극을 명료하게 볼 수 있게 된다고 설명한다.

속성축적모형을 지지할 수 있는 증거는 알파벳 대문자의 혼동행렬표에서 얻을 수 있다. 혼동행렬표에 의하면 물리적으로 비슷한 속성을 가진 낱자

들이 빈번히 혼동되고 있으며, 따라서 인식이 속성의 축적으로 이루어진다고 말할 수 있다. 그러나 여기에는 해결해야 할 문제가 남아있다. 즉, 인식이 속성축적의 결과라면 오반응은 속성이 미처 다 축적되지 못한 결과로써, 오반응으로 나타나는 낱자의 형태는 무선적으로 나타나야 한다. 그러나 오반응은 유사한 속성으로의 혼동으로 나타나며 이는 관찰자가 이미 익숙해 있는 26자의 알파벳 중 비슷한 것으로 추측하여 반응하기 때문이다. 이것이 바로 “낱자내의 정보중첩성(intracharacter redundancy)”의 문제이다. 예를들어 “T”나 “Y”는 비교적 정보중첩성이 적은 낱자로써 모든 속성이 다 축적된 후에야 인식될 수 있는 반면 “P”, “R”, “B”는 정보중첩성이 풍부한 낱자들로써 부분적인 속성의 축적 만으로도 추측인식이 가능하다. (Lupker, 1979)

전역우선처리모형의 증거는 Pomerantz와 Garner (1973)의 연구에서도 찾아 볼 수 있다. 이들은 자극을 시각적으로 정보처리하는 데 있어서 전체 형태 특징과 부분적인 특징에 어떻게 주의집중하는지 알아보기 위해 두가지 서로 직교적인(orthogonal) 특징을 가진 네 종류의 자극 ((,), (,), (,))을 가지고 실험을 하였다. 각각의 자극을 A, B, C, D라고 할 때, A와 B, C와 D, A와 C, B와 D, A와 D, B와 D 쌍을 각각 변별(discrimination)하도록 하는 과제에서 B와 C의 변별이 가장 빨랐으며 A와 D의 변별이 가장 느렸다. A/B, C/D 쌍은 자극의 오른쪽 속성이 달랐으며 A/C, B/D 쌍은 자극의 왼쪽 속성이 달랐다. 이들이 부분적 속성만 다른 것에 반해 A/D, B/C 쌍은 전체 속성이 모두 다른 자극쌍이었다. 일반적으로 생각할 때 변별과제에서는 비교되는 두 자극의 속성이 많이 다를수록 변별속도가 빠를 것으로 여겨지나 결과는 그렇지 않았다. B/C 쌍은 변별속도가 예상대로 가장 빨랐으나 A/D 쌍은 모든 경우 중 가장 느렸다. 여기에는 개개 속성의 유사성만으로는 설명될 수 없는 다른 원인이 있을 것인데 Pomerantz등(1973)은 이를 전체 형태의 유사성 정도를 가지고 설명하였다. 즉, 자극 A와 D는 부분속성이 모두 상이함에도 불구하고 전체형태가 유사하기 때문에 변별이 어려웠다는 것이다. 따라서 위의 결과로부터 시지각의 초기에는 부분적인 속성보다 전체적인 형태에 더 많은 주의를 주게 된다고 말할 수 있으며 이는 전역처리우선모형

지지자들과도 일치하는 주장이다.

본 연구는 영어권에서의 이러한 연구결과를 바탕으로 영어와는 구조적으로 다른 특징을 가진 한글의 글자인식에 관해서 알아보았다. 한글은 영어나 한자어와는 달리 자음-모음, 자음-모음-자음, 자음-모음-자음-모음 식의 자소의 이차원적 배열로써 음절을 이루고, 한 음절 내의 자모들은 시각적으로 긴밀하게 결합되어 있으며, 이런 시각적 형태는 다음의 여섯가지로 분류된다. 1) 첫자음과 세로모음, 2) 첫자음과 가로모음, 3) 첫자음과 가로모음, 받침자음, 4) 첫자음과 세로모음, 받침자음, 5) 첫자음과 가로모음, 세로모음, 6) 첫자음과 가로모음, 세로모음, 받침자음.(이준근, 1979) 따라서 한글인식에 관해 알아보려면 먼저 인식의 초기과정에서 이들 여섯가지 형태를 분류하여 처리하는지의 여부를 밝히는 일이 중요하다고 생각된다. 그러나 지금까지의 한글 글자인식에 관한 연구들에서는 전체적인 형태처리가 우선이냐 아니면 부분적인 속성을 먼저 처리하느냐의 문제를 다룬 것은 없었으며, 처리의 단위가 글자를 구성하는 기본 자소인지 아니면 음절이 처리단위가 되는지 등에 관해서만 관심을 모아왔다. 지금까지의 한글인식에 관한 연구들을 개관해 보면 다음과 같다. 한글 낱자나 글자를 사용하여 그 정보처리적 특성을 보기 시작한 것은 이의철과 조명한(1968)의 실험연구에서 비롯된다. 이 후로 한글 글자의 정보처리단위를 밝히려는 노력이 꾸준히 이어져 왔는데 이의철과 조명한(1968), 이영애(1984, 1986), 최양규(1986), 이준석(1988) 등의 연구가 있으며 이들은 다음과 같은 결론을 얻고 있다.

이의철 등(1968)은 한 단어의 체제화(organization)의 기제를 밝히기 위한 연구에서, 자극이 한 음절일 경우에는 단순한 자소로 구성된 글자일수록 역치가 낮고 두 음절일 때는 구성자소가 단순한 경우에서도 한 음절의 단순자소에서보다 역치가 높다는 결과를 얻었는데 음절과 낱자가 모두 처리단위가 됨을 보여주고 있으나 구체적으로 어떤 경우에 무엇이 처리단위인가에 대해서는 알 수가 없다. 이영애(1984, 1986)는 한글 글자의 시각적 집단화(visual grouping) 성질들을 알아봄으로써 처리단위를 밝히고자 하였으며 한글 글자의 정보처리의 기본 단위는 글자 자체가 아니며, 글자의 구성요소인 낱자도 아닌 낱자와 낱자의 중간정도 수준에서 정

보처리가 알아난다고 결론짓고 있다. 또한 낱자 수준에서의 정보처리 단위를 밝히고자 한 연구에서는 낱자의 처리단위는 낱자 자체라는 결론을 얻고 있다.

이영애(1984, 1986)가 낱자와 글자로 나누어 한글의 처리단위를 연구한데 반해 최양규(1986)와 이준석(1988)은 글자 이상의 수준에 대해서만 처리단위를 알아보았다. 최양규(1986)는 자극재료로 한 음절에서부터 네 음절까지의 명사를 사용해서 어휘판단과제(lexical decision)를 실시했는데 결과는 음절 수가 많을수록 반응시간이 느렸으며 받침의 유무는 결과에 영향을 미치지 않는 것으로 나타나 처리단위가 음절이라는 결론을 얻었다.

이준석(1988)은 한 음절 글자와 두 음절 이상의 글자로 나누어 한글의 처리단위를 알아보려고 하였으며 결과는 한 음절 글자의 경우 이영애의 연구(1986)와 일치하였고 두 음절 이상에서는 글자의 처리단위가 받침을 포함한 음절임을 알아냈다. 이준석의 연구에서 한 음절의 경우에는 받침을 제외한 글자가, 두 음절어 이상인 경우에는 받침을 포함한 글자가 처리단위임을 시사하는 결과들을 각각 얻은 이유는 두번째 실험에서 낱자 대신 한 음절의 글자를 목표항목(target)으로 제시하였기 때문이다.

이상에서 살펴본 한글 글자의 처리단위를 밝히는 연구들은 각기 조금씩 다른 결론을 얻고 있는데 이는 각각의 실험에 쓰인 자극의 단위와 과제의 유형에 일관성이 없고 자극의 처리 절차를 고려하지 않았기 때문이다. 글자의 인식은 여러단계의 처리를 거쳐 일어나며 각 단계마다 처리단위가 달라질 수 있다는 점을 고려하여 연구한다면 좀 더 신뢰로운 결과를 얻을 수 있을 것이다.

심리학 연구분야에서와는 달리 최근 인공지능 연구분야에서는 글자인식이 여러단계의 처리과정을 거쳐 일어나는 사건으로 보고 인식의 과정을 밝히려는 연구를 하고 있으며 이들 중에는 이주근(1972)의 여섯가지 글자유형을 바탕으로, 글자를 인식하는데 있어서 자소를 개별적으로 인식하기에 앞서 글자의 유형을 먼저 파악함을 가정하는 알고리즘도 개발하였다.(심원태, 김진형, 1987; 조성배, 김진형, 1990; 김우태, 윤병식, 진성일, 1991) 이들이 개발한 알고리즘 중 한 예를 들면 다음과 같다. 즉, 글자자극을 보게 되면 전처리과정을 거쳐 먼저

글자의 유형을 분류하며 그런 다음 하향식 단계로써 모음과 자음을 피드백 작용을 통해 차례로 인식하게 된다는 것이다. 따라서 글자인식의 문제를 종전의 처리단위 중심에서 처리절차의 문제로 초점을 옮기면서 또한 직접 사람을 대상으로 검토해봄으로써 그것이 심리적 실재성을 가지는지를 확인해 보는 것은 의미있는 일이라고 생각된다. 이러한 취지에서 본 연구는 심원태 등(1987)과 조성배 등(1990)의 한글인식 시스템 구조에 나타나있는 글자인식 초기단계에서의 글자 유형분류 과정이, 인간이 글자를 인식할 때 실제로 거치는 절차인지를 확인하는 것을 목적으로 한다.

예비실험

본 실험(실험 1, 2)에 쓸 자극제시시간을 구하기 위해 예비실험을 실시하였다.

방법

고려대학교 심리학과 대학원 또는 학부에 재학 중인 12명의 학생들이 실험에 참가했으며 이들의 시력은 나안 또는 교정시력 0.8 이상 1.0 이하였다.

실험장치는 본 실험에 쓰인 것과 동일한 순간노출기와 피험자들의 반응을 받기 위해서 녹음기를 사용하였다. 자극재료로는 한글 글자에서 쓰임 빈도가 일정범위 내에 있는 글자 중 두 낱자 글자와 세 낱자 글자를 각각 50자씩 100자를 뽑아 사용하였다. 글자는 아티스에서 나온 표제용 한글 래터링 중 고딕체를 썼으며, 15.1cm(가로) × 10.2cm(세로) 크기의 백색카드에 거울상이 되도록 오려 붙여서 사용하였다. 글자의 크기는 1.1 cm(가로) × 1.5cm(세로), 획의 두께는 2.5mm였다. 낱자수에 관계없이 카드를 무선적으로 순서배정했으며 자극제시시간은 4msec에서 22msec까지의 범위에서 2msec 간격으로 나누어 100장의 카드에 무선배정시켰다. 피험자는 주어진 글자를 가능한 한 정확히 보고 나서 자신이 보았다고 생각되는 글자를 앞에 놓인 녹음기에 녹음되도록 큰 소리로 발음 하게 하였다. 정확하게 발음하기 어려워 혼동 가능성이 있는 글자들은 발음하기 쉬운 단위로 나누어 발음 하도록 지시하였다.(예: '계'는 '겨'와 '이'로 나누어 발

음하게 하였다.) 반응시간에는 제한이 없었으며 자극을 정확히 보지 못했더라도 추측해서 반응하도록 했다.

결과 및 논의

각 제시시간대 별 두 낱자글자와 세 낱자글자 각각에 대한 총 반응 횟수는 60회씩이었다. (60=12명 × 5(총 자극수(50)/제시시간대(10))) 글자들의 각 제시시간대 별 정반응율은 다음 표 1에 제시된 바와 같다.

두 낱자글자의 경우, 8msec와 12msec에서 정반응율의 변화율이 급격히 커졌으며 12msec에서 80% 이상 정반응을 보였으며 그 후 점차로 증가하여 18msec가 되자 거의 모든 피험자가 거의 모든 자극을 정확히 볼 수 있는 수준에 이르렀다. 따라서 두 낱자를 사용한 실험 1에서는 자극의 제시시간을 세 수준으로 나누어, 수준 1에서는 4msec로 수준 2에서는 8msec로 수준 3에서는 12msec로 정하였다.

세 낱자글자의 경우에는 4msec에서는 전혀 글자를 인식하지 못했으며 변화율의 급상승 구간도 조금씩 늦춰져 10msec에서 한번 급격히 변했고 22msec에서조차 80% 이상의 정반응을 보이지 못했다. 따라서 실험 2에서는 수준 1에 해당하는 제시시간을 6msec로, 수준 2를 10msec로 결정했으며 수준 3은 두 낱자글자의 경우와 비슷한 수준의 정반응을 보일 수 있는 시간으로 정하기 위해 26msec로 하였다.

실험 1

실험 1은 두 낱자로 구성된 글자를 읽을 때 사람들이 글자의 유형을 지각의 초기단계에서 인식하

는지 알아보기 위해서 실시하였다. 여기에서 유형이란 이주근(1972)이 사용한 조합과 같은 의미이다. 두 낱자로 구성된 글자에는 유형 1과 유형 2가 있으며 굳이 낱자 수를 제한한 이유는 낱자 수가 글자인식에 있어서 중요한 변수가 될 수 있음을 예비실험을 실시하는 가운데 알 수 있었기 때문이다. 따라서 순수한 유형분류만을 보기 위해 실험 1에서는 모두 두 낱자로 구성된 유형 1과 유형 2의 글자들만으로 자극재료를 구성하였다.

방법

피험자. 고려대학교에 재학중인 학생 중 심리학 개론을 수강하는 학생 16명이 본 실험에 참가했으며 이들의 시력은 나안 또는 교정시력 0.8 이상 1.0 이하였다.

실험장치. Gerbrands사에서 제작한 순간노출기(T-3B-2)를 사용하였다.

자극재료. 글자는 모두 두 낱자로 된 것을 사용했으며 복자음을 포함한 글자는 제외시켰다. 자극의 갯수는 총 99개로 유형 1에 해당하는 글자 50자와 유형 2에 해당하는 글자 49자였으며 예비실험에 쓰인 재료와 같은 방식으로 제작하여 사용하였다. 자극재료로 쓴 99장의 글자카드에 무선적으로 순서를 배정했으며, 다시 예비실험에서 얻은 4, 8, 12msec의 제시시간을 각각 33번씩 글자들에 무선할당시켰다. 자극의 크기는 시각(visual angle)으로 1.2도였다.

실험절차. 피험자에게 유형을 숙지시킬 수 있는 보조자료를 제시하고 질문이 없으면 연습시행에 들어갔다. 10-20회의 연습시행을 거친 후 피험자가 실험내용에 충분히 익숙해졌음을 확인한 후 본 실험

표 1. 글자의 구성 낱자 수에 따른 제시시간대 별 정반응율

		제시시간(msec)									
		4	6	8	10	12	14	16	18	20	22
정반응율(%)	두낱자글자	5.00	13.33	46.33	59.00	87.66	87.00	90.33	95.00	100.00	98.33
	세낱자글자	0.00	3.00	10.33	40.00	49.30	55.66	45.00	64.00	70.33	77.33

표 2. 두 낱자글자의 평균 정반응글자수와 정반응유형수

제시시간	사례수	평균 정반응 수	
		글자	유형
수준1(4msec)	16	12.43(6.59)	31.25(1.98)
수준2(8msec)	16	23.93(5.61)	32.36(1.04)
수준3(12msec)	16	29.12(3.48)	33.00(0.00)

() 속은 표준편차

험에 들어 갔다. 자극은 항상 500msec 동안의 초점 자극 후에 주어졌다. 피험자는 주어진 시간 내에 글자를 보고 나서 반응지에 보았다고 생각되는 글자와 유형을 적게 하였다. 글자를 정확히 보지 못했더라도 추측해서 적도록 하였으며 추측이 불가능 할 때에는 유형만이라도 적도록 지시하였다. 반응시간에 제한을 두지 않았으나 지나치게 오래 생각하지 않도록 미리 주의를 주었으며 피험자가 눈에 피로를 느끼면 언제든지 쉴 수 있었다.

결과 및 논의

실험 1에서는 99자의 두 낱자글자들 중 수준 1, 2, 3 각각에 제시된 33 글자들에 대해 총 16명의 피험자의 평균 정반응 글자수와 정반응 유형수를 비교해보기 위해서 수준별로 각각의 평균을 구하고 두 값의 차를 알아보았다.

분석 결과 제시시간이 수준 1(4msec)인 경우 정반응 유형수 평균값과 정반응 글자수 평균값의 차는 18.8151로 유의하였으며 $[t(1,15)=13.11, P<.0001]$ 수준 2와 수준 3의 경우에도 평균의 차가 각각 8.8750 $[t(1,15)=6.40, P<.0001]$ 과 3.8750 $[t(1,15)=4.45, P<.0001]$ 으로써 유의하게 나왔다. 즉 모든 수준에서 완전한 글자인식이 안되는 경우에도 형태판단이 가능하다는 결론을 내릴 수 있다. t값이 수준 1에서 가장 큰 것은 수준이 낮을수록 글자의 정확인식율에 비해 유형의 정확인식율이 상대적으로 높기 때문인 것으로 볼 수 있다. 정반응 글자수의 표준편차가 크고 고르지 못한데 반해 정반응 유형수의 표준편차는 고르게 작은데, 이는 수준이 낮을수록 자극을 인식하기가 어렵기 때문에 정반응을 하기 위해 피험자 각자가 개인의 특성에 맞게 여러 가지 전략을 사용했을 가능성과 세 수준 모두 유형

을 인식하기에 충분한 시간이어서 천장효과(ceiling effect)가 나타났기 때문인 것으로 여겨진다. 또한 이러한 천장효과 때문에 정반응 유형수 - 정반응 글자수가 제시시간이 길어짐에 따라 작아지는 추세를 보이는데 추세분석을 실시한 결과 뚜렷한 일차함수의 형태를 보였다. $[F(2,15)=70.590, MS(1785.031), P<.0001]$ 즉, 평균의 차이값은 수준이 높아짐에 따라 한 방향으로 감소함을 알 수 있었다.

실험 2

실험 2는 실험 1과 동일한 목적으로 실시되었으며, 자극으로 제시된 글자들이 유형 3, 4, 5에 속하는 글자들로써 모두 세 낱자 글자들이었다. 글자들의 수준별 제시시간은 예비실험에서 구한 6msec, 10msec, 26msec로 하였다.

방법

피험자. 실험 1의 피험자와 동일한 조건을 갖춘 20명의 피험자가 실험에 참가하였다.

실험장치. 실험 1과 동일하다.

자극재료. 실험 1의 재료와 같은 방법으로 제작한 세 낱자글자 99자를 사용하였다. 99글자 중 33글자는 유형 3에, 33글자는 유형 4에, 33글자는 유형 5에 속하는 글자들이었다.

실험절차. 실험 1과 동일하였다.

결과 및 논의

실험 1에서와 마찬가지로 수준별로 평균 정반응 글자수와 평균 정반응 유형수를 구하고 이들을 비교해 보았다.

분석결과 수준 1에서는 정반응 유형수 평균값과 정반응 글자수 평균값의 차가 17.2500으로 유의하였으며 $[t(1,19)=22.09, P<.0001]$ 수준 2에서의 두값의 차이는 9.40으로 역시 유의하게 나타났다. $[t(1,19)=7.50, P<.0001]$ 수준 3의 경우에도 그 차이가 수준 1, 2에 비해 작기는 하나 4.20으로 유의함을

표 3. 세 낱자글자의 평균 정반응글자수와 정반응유형수.

제시시간	사례수	평균 정반응수	
		글자	유형
수준 1 (6msec)	20	9.60(4.67)	26.85(3.06)
수준 2 (10msec)	20	22.60(6.40)	32.81(0.40)
수준 3 (26msec)	20	28.65(4.04)	32.85(0.36)

() 속은 표준편차

보였다. $[t(1,19)=4.99, P<.0001]$ 따라서 전 수준에서 정반응 유형수가 정반응 글자수보다 $P<.0001$ 에서 유의하게 큰 것으로 나타났으며 제시시간이 짧을수록 피험자들 간의 점수 편차가 크게 나타났다. 또한 수준 3에서 보다 수준 1에서 글자의 정반응율과 유형의 정반응율 간에 차이가 큰 것을 볼 수 있는데 이러한 결과는 실험 1의 결과와 같은 양상을 보이는 것으로서 실험 1과 동일하게 분석될 수 있다. 정반응 유형수 - 정반응 글자수가 제시시간이 길어짐에 따라서 점차로 작아졌는데 이에 대한 추세분석을 실시한 결과 뚜렷한 일차함수의 형태를 보임으로써 역시 실험 1과 동일한 형태로 나왔다. $[F(2,19)=89.078, MS(1703.025) P<.0001]$ 세 낱자글자의 경우에도 짧은 제시시간에서 글자의 인식에 비해 유형의 인식이 훨씬 우세하게 나타남으로써 글자인식의 초기단계에서 유형인식이 일어남을 보여주었다.

전체 논의

시각적으로 제시된 글자자극의 인식이 글자를 구성하는 개개 속성들의 인식의 축적으로 완성된다는 "속성축적모형"이 몇가지 이유에서 부정되면서, 인식의 초기단계에서는 글자의 전체형태가 처리되고 시간이 흐름에 따라 속성들이 인식된다는 "전역우선처리모형"이 Bouma 등(1972)에 의해 제안되었다. 알파벳에서는 전체형태를 한 낱자를 쓰는 큰 다각형이라고 한다면, 한글 글자에서는 글자 하나가 두 개 이상의 응집력있는 낱자들로 이루어져 있기 때문에 낱자 단위로 분할된 형태의 다각형을 전체형태로 볼 수 있을 것이다. 한글은 그 구성자모음과 그것들이 놓이는 위치에 따라 여섯가지

의 전체형태를 갖는다. 따라서 전역우선처리모형에 따르면 글자인식의 초기단계에서는 여섯가지 전체형태 즉, 여섯가지 유형을 먼저 인식할 것으로 생각된다. 따라서 본 연구는 한글 글자의 여섯가지 유형 중 네개의 낱자로 구성된 유형 6을 제외한 다섯가지 유형의 글자들을 자극재료로 하여 사람들로 하여금 주어진 시간 내에 글자를 인식하게 하는 실험을 실시한 결과를 분석하였다.

첫째로 분석한 내용은, 두 낱자글자와 세 낱자글자 각각에 대하여 각 수준 별로 정반응 글자 수와 정반응 유형 수의 평균을 비교해 보는 것이었으며 결과는 수준 1에서는 낮은 글자의 인식율(38%와 29%)을 수준 2와 3에서는 약 70% 정도의 비교적 높은 인식율을 보였다. 평균의 차이는 제시시간이 가장 짧은 수준1에서 가장 컸으며 수준 2, 3으로 갈수록 차가 점점 작아졌다. 즉 인식의 초기단계에서는 글자는 정확히 인식하기가 어려우나 유형을 인식하기는 쉬우며 시간이 지날수록 글자를 구성하는 낱자들이 모두 인식되어 글자를 정확히 인식할 수 있게 된다는 것이 확인되었다. 이는 심원태 등(1987), 조성배 등(1990)과 김우태 등(1991)이 제안한 여러가지 '한글 문자인식 시스템구조'에서 초기단계의 유형분류가 심리적인 실재성을 갖고 있음을 증명하는 자료가 될 수 있으며, 글자인식의 초기과정에서 글자의 유형분류가 일어난다는 본 연구의 가설을 지지하는 것이다.

두번째로는 수준 1, 2, 3의 이러한 변화추세를 좀더 정확히 알아보기 위하여 수준을 독립변인으로 하는 추세분석을 실시하였으며 두 낱자글자와 세 낱자글자 모두에서 뚜렷한 일차함수의 형태를 보인다는 것을 알아냈다.

한글 글자에 있어서의 유형은 Bouma(1972)등이 말하는 '테두리'와 유사한 것으로서 글자인식의 초기단계에서 유형에 대한 인식이 선행된다고 밝혀진 본 연구의 결론은, Bouma(1972)의 알파벳 소문자의 혼동행렬표에서 테두리가 같은 글자들 간에 많은 혼동을 보였던 결과와도 일치한다고 볼 수 있다.

또한 본 연구의 가설과 직접적인 관련은 없지만 이미 선행 연구자들에 의해 논의된 바 있는 내용이며 글자지각 연구에 있어서 중요한 자료가 된다고 생각되어 오반응 양상을 분석하였는데, 결과는 두 낱자글자의 경우에는 글자전체를 오반응한 비율이

10.6%, 첫 자음 오반응율이 10.9%, 모음 오반응율이 12.5%였으며 세 낱자글자의 경우에는 각각 6.5%, 15.3%, 18.7%이고 받침자음 오반응율이 8.9%로써 첫 자음과 모음 간에는 큰 차이가 없었다. 따라서 본 실험 결과에 의하면 인공시각 연구자들 중 모음지각이 자음지각에 비해 우세하다는 주장(이주근, 남궁재찬, 김영진, 1981; 이은주, 권오석, 김태균, 1988; 심원태, 김진형, 1987; 고견, 이일병, 1989)이나, 반대로 자음지각이 우세하다는 주장(이승호, 1987; 하진영, 김진형, 1989) 중 어느 것도 뚜렷하게 지지하기는 어려울 것 같다. 그러나 원자료를 보면 특히 자음오반응을 많이 보이거나(예: 트—> 스, 르, 츠, 그, 호 / 각—> 학, 락, 각, 팍), 모음오반응을 많이 보이는(예: 이—> 야, 어, 여, 아 / 패—> 피, 폐, 폐) 글자들이 있었으며, 개인 별로 자음을 더 잘 지각하거나 모음을 더 잘 지각하는 경향을 지닌 사람들도 있었다. 또 몇몇 글자는 특정한 한 글자로만 주로 반응을 했는데(혀—> 혀, 야—> 아, 디—> 다, 회—> 회, 익—> 역) 반응글자가 제시글자와 전체형태가 비슷하기는 했지만 자획의 침가 또는 누락 여부에 있어서는 일정한 방향성이 없었다. 글자의 오반응 양식에서 보이는 이러한 현상은 본 연구만으로는 그 원인을 밝히기가 어려우며 한글 글자인식과정에서 일어나는 정보처리과정을 좀 더 구체적으로 밝히기 위해서 앞으로 많은 연구가 필요하다고 생각된다.

실험결과는 가설을 지지하기에 충분했으나 몇몇 결과 값들은 결론을 일반화시키는데 한계를 갖게 한다. 즉, 낱자수를 통제하기 위해 편의상 다섯가지 유형의 글자만을 사용한 것은 유형 6에 속하는 글자에 대해서는 결론을 적용시키기가 어렵게 하며, 또한 제한된 짧은 시간 동안만 자극을 보도록 하였으므로 자극의 크기가 결과에 영향을 미쳤을 것으로 생각되는데, 글자의 크기를 지각에 최적의 크기로 하였을 때와 이보다 더 크게 했을 때 또 글자체를 달리 했을 때 등 여러가지 경우를 비교 연구한 후에 결론을 내리는 것이 더 바람직할 것 같다.

본 연구에서 밝혀진 내용은 몇가지 점에서 일반화시키는데 한계가 있기는 하지만, 기대되는 글자인식에 관한 많은 연구들의 축적과 더불어 지금까지 개발된 문자인식기 보다 훨씬 우수한 문자인식기를 개발하는데 기여할 수 있을 것이다.

참고 문헌

- 고 견, 이일병(1989). 한글문서 인식시스템 개발연구. *인지과학*, 1, 77-101.
- 김우태, 윤병식, 진성일(1991). 피쳐추출에 기반을 둔 신경회로망을 이용한 인쇄체 한글 문자인식. *한글 및 한국어 정보처리 학술발표 논문집*.
- 심원태, 김진형(1987). 혼합형 제어전략을 사용한 인쇄체 한글문자의식. *한국정보과학회 기술학술 발표 논문집*, 14, 159-162.
- 이승호(1988). 구조적 한글 인식을 위한 자획 축출에 관한 연구. 석사학위논문, 한국과학기술원 전산학과.
- 이영애(1984). 한글글자의 시각적 체제화. *한국심리학회지*, 4, 153-170.
- 이영애(1986). 지각집단화와 한글정보처리, *논총* 50, 351-375.
- 이은주, 권오석, 김태균(1988). 필기체 한글에서 자모 분리와 인식. *한국정보과학회 논문지*, 15, 526-534.
- 이주근, 남궁재찬, 김영진(1981). 한글 pattern에서 subpattern 분리와 인식에 관한 연구. *전자공학 회지*, 18, 1-8.
- 이주근(1972). 한글 문서의 인식에 관한 연구. *대한전자공학회지*
- 이준석(1988). 한글 낱말의 처리단위 석사학위논문. 경북대학교 대학원.
- 이의철, 조명한(1968). 한 단어의 시각적 체제화에 작용하는 요인에 대한 분석. *한국심리학회지*, 1, 5-13.
- 조성배, 김진형(1989). 인쇄체 한글 문자 인식을 위한 계층적 신경망 - 지각심리학적 연구와의 비교 -. *인지과학*, 2, 33-50.
- 최양규(1986). 음절 수가 한글 단어 재인반응 시간에 미치는 영향. 석사학위논문, 부산대학교 대학원.
- Bouma, H.(1972). "Visual recognition of isolated lower-case letters". *Vision Research*, 11, 459-474.
- Eriksen, C.W., & Schultz, D.W.(1978). "Temporal factors in visual information processing" in J. Requin(Ed.). *Attention and performance VII*. New York: Academic Press.

Lupker, J.S.(1979). "On the nature of Perceptual Information During Letter Perception". *Perception & Psychophysics*, 25(4), 303-312

Pomerantz, J.R., & Garner, W.R.(1973)."Stimulus

Configuration in Selective attention Tasks". *Perception & Psychophysics*, 14, 565-569

Rumelhart, D.E., & Sipple, P.(1974). "Processes of recognizing tachistoscopically presented words". *Psychological Review*, 81, 99-118.

Recognition of Global Character Type in Initial Phase of HANGUL Character Identification

Mi- Hyun Kim and Mahn-Young Lee
Korea University

Many of the system models for pattern identification of hangul character have adopted a separate subsystem of global character type classification as an initial part. The subsystems unanimously classify hangul characters into six types. The present study determined psychological realities of the subsystems. Thirty six subsystems were asked to identify or guess the presented characters individually through T-scope for short duration. The presentation time was varied into three levels, which were determined through preliminary experiment. The shortest duration was determined to ensure about 10% of correct character identification in average rate, while the longest duration to ensure about 85% of correct identification. The results of two Experiments strongly support the hypothesis of this study. That is, when the stimulations are presented is under threshold, the rate of correct subsystem identification is high but, to the rate of correct character identification is low. This suggests that the process of the subsystem be taken before that of the character is, at the early stage of the perception.