

한글 인식 초기과정의 글자유형 분류처리

김 미현, 이 만영

고려대학교 심리학과

Recognition of global character type
in initial phase of hangul character identification

Kim, Mi hyun & Lee, Mann young
Dept. of Psychology Graduate School of Korea University

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

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

지각심리학자들 중 형태인식 연구자들은 이미 오래 전부터 사람들이 어떤 표상이나 처리 단계를 거쳐 글자나 단어를 인식하게 되는지에 큰 관심을 보여왔다.

영어권에서는 일찌기 문자의 인식과정을 밝히기 위한 많은 연구들이 있어왔으며, 특히 인식의 초기단계에 있어서 낱자(letter)의 전체적인 윤곽(envelope)을 먼저 처리하는지 아니면 낱자를 구성하는 속성(feature)들을 먼저 처리하는지에 관해서도 논의된 바 있다. ([16], [14], [15]) 후자를 지지하는 사람들은 속성축적모형(feature accumulation model)을 전자를 주장하는 사람들은 전역우선처리모형(global-to-local model)을, 각각 그들의 이론을 설명하기 위해 제시하였다. 속성축적모형은, 지각의 매우 초기단계에서 관찰자는 아무것도 볼 수 없다가 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 비로소 낱자의 인식이 완료된다고 설명하며, 전역우선처리모형은 낱자자극이 제시되면 먼저 낱자의 전체형태에 주의를 주게 되며 시간이 흐를수록 속성으로 주의가 옮겨져서 점차로 자극을 명료하게 볼 수 있게 된다고 설명한다.

본 연구는 영어권에서의 이러한 연구결과를 바탕으로 영어와는 구조적으로 다른 특징을 가진 한글의 글자인식에 관해서 알아보았다. 한글은 영어나 한자어와는 달리 알파벳식 음절어(alphabetic syllabary - Taylor, 1980)이므로 영어나 일본어 등과 같이 낱자들이 일차원적으로 배열되어 한 단어를 구성하지 않는다. 즉 자음-모음, 자음-모음-자음, 자음-모음-자음-모음 식의 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. ([9])

따라서 한글인식에 관해 알아보려면 먼저 인식의 초기과정에서 이들 여섯가지 형태를 분류하여 처리하는지의 여부를 밝히는 일이 중요하다고 생각된다. 그러나 지금까지의 한글 글자 인식에 관한 연구들에서는 전체적인 형태처리가 이루어지는지 여부에 관한 문제를 다룬 것은 없었으며, 처리의 단위가 글자를 구성하는 기본 자소인지 아니면 음절이 처리단위가 되는지 등에 관해서만 관심을 모아왔다. 지금까지의 한글인식에 관한 연구 내용을 요약해 보면 다음과 같다.

한글 낱자나 글자를 사용하여 그 정보처리적 특성을 보기 시작한 것은 이의철과 조명한(1968)의 실험연구에서 비롯되어 이영애(1984,1986), 최양규(1986), 이준석(1988) 등으로 이어져 왔다.

이의철등(1968)은 한 단어의 체제화(organization)의 기제를 밝히기 위한 연구에서, 음절과 낱자가 모두 처리단위가 됨을 보여주었으며, 이영애(1984,1986)는 한글 글자의 정보처리의 기본 단위는 글자와 낱자의 중간정도 수준이며, 낱자에 있어서의 처리의 기본 단위는 낱자라는 결론을 내리고 있다.

이영애(1984,1986)가 낱자와 글자로 나누어 한글의 처리단위를 연구한 데 반해 최양규(1986)와 이준석(1988)은 글자 이상의 수준에 대해서만 처리 단위를 알아보았는데, 최양규(1986)는 자극재료로 한 음절에서부터 네 음절 까지의 명사를 사용하여 어휘판단(lexical decision)과제를 실시한 결과 처리단위가 음절이라는 결론을 얻었다.

이준석(1988)은 한 음절 글자와 두 음절 이상의 글자로 나누어 실험한 결과 한 음절 글자의 경우 이영애의 연구(1986)와 일치하였고 두음절 이상에서는 글자의 처리단위가 받침을 포함한 음절임을 알아냈다.

또한 최근 인공시각 연구 분야에서도 글자인식에 대한 연구가 활발히 이루어지고 있다. 그들은 글자인식이 여러 단계의 처리과정을 거쳐 일어나는 사건으로 보고 인식의 과정을 밝히려 하고 있으며 이들 중에는 이주근(1972)의 여섯가지 글자유형을 바탕으로, 글자를 인식하는 데 있어서 각각의 자소를 인식하기에 앞서 글자의 유형을 먼저 파악함을 가정하는 알고리즘도 개발하였다. ([3], [12], [2]) 이들이 개발한 알고리즘 중 한 예를 들어 보면 다음과 같다. 즉, 글자자극을 보았을때 전처리과정을 거쳐 먼저 글자의 유형을 분류하며 그런다음 하향식(top-down) 단계로써 모음과 자음을 피드백 작용을 통해 차례로 인식하게 된다는 것이다.

따라서 글자인식의 문제를 종전의 처리단위 중심에서 처리절차의 문제로 초점을 옮기면서 또한 직접 사람을 대상으로 검토해 봄으로써 그것이 심리적 실재성(psychological reality)을 가지는지를 확인해 보는 것은 의미있는 일이라고 생각된다. 이러한 취지에서 본 연구는 심원태등(1987)과 조성배(1989)등의 한글인식 시스템 구조에 나타나있는 글자인식 초기단계에서의 글자 유형분류 과정이, 인간이 글자를 인식할 때 실제로 거치는 절차인지를 확인하는 것을 목적으로 한다.

I. 예비실험

본실험(실험I, II)에 쓸 자극제시시간을 구하기 위해 예비실험을 실시하였다.

방 법

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

실험장치는 Gerbrands사에서 제작한 순간노출기(Tachistoscopes)를 사용하였으며 이 순간노출기의 모델명은 T-3B-2 이었다. 이 밖에 피험자들의 반응을 받기 위해서 녹음기를 사용하였다. 자극재료로는 한글 글자에서 쓰임 빈도가 일정범위 내에 있는 글자 중 두낱자 글자

와 세낱자 글자를 각각 50자씩 100자를 뽑아 사용하였다. 글자는 아티스에서 나온 표제용 한글 레터링 중 고딕체를 썼으며, 15.1cm(가로) * 10.2cm(세로) 크기의 백색카드에 글자를 한자씩 오려 OHP 필름에 옮긴 뒤 거울상이 되도록 붙여서 사용하였다. 글자의 크기는 1.1cm(가로) * 1.5cm(세로), 획의 두께는 2.5mm 였다. 낱자수에 관계 없이 카드를 무선적으로 순서배정 했으며 자극제시시간은 4msec 에서 22msec 까지의 범위에서 2msec 간격으로 나누어 100장의 카드에 무선배정 시켰다. 피험자가 실험실에 들어오면 먼저 지시문을 준 후 준비가되면 피험자 앞에 놓인 녹음기에 녹음이 시작 되도록 버튼을 눌렀다. 피험자가 보기 덮개(viewing hood)에 눈을 갖다 대면 '시작'이라는 신호와 함께 첫번째 글자가 제시되었으며 각 글자의 제시시간은 4 msec와 22 msec의 범위에서 2 msec의 간격으로 나누어 무선적으로 정해졌다. 피험자는 주어진 글자를 가능한 한 정확히 보고나서 자신이 보았다고 생각되는 글자를 큰 소리로 발음 하도록 하였다. 정확하게 발음하기 어려워 혼동 가능성이 있는 글자들은 발음하기 쉬운 단위로 나누어 발음 하도록 지시하였다.(예: '계'는 '겨'와 '이'로 나누어 발음하게 하였다.) 반응시간에는 제한이 없었으며 자극을 정확히 보지못했다라도 추측해서 반응하도록 했다.

결과 및 논의

분석은 두 낱자글자와 세 낱자글자를 분리해서 실시하였다. 각 제시시간대별 두낱자글자와 세낱자글자 각각에 대한 총 반응 횟수는 60회씩 이었다. (60 = 12명 * 5(총 자극수 50)/제시시간대(10)))

글자들의 각 제시시간대별 정반응율은 다음 표 1에 제시된 바와 같다.

표 1. 글자의 구성 낱자수에 따른 제시시간대별 정반응율

제시시간(msec)		4	6	8	10	12
정반응율(%)	두낱자글자	5.00	13.33	46.33	59.00	87.66
	세낱자글자	0.00	3.00	10.33	40.00	49.3
제시시간(msec)		14	16	18	20	22
정반응율(%)	두낱자글자	87.00	90.33	95.00	100.00	98.33
	세낱자글자	55.66	45.00	64.00	70.33	77.33

두낱자글자의 경우, 8msec와 12msec에서 정반응율의 변화율이 급격히 커졌으며 12msec 에서 80% 이상 정반응을 보였고 그 후 점차로 증가하여 18msec가 되자 거의 모든 피험자가 거의 모든 자극을 정확히 볼 수 있는 수준에 이르렀다. 따라서 두낱자글자를 사용한 실험 1에서는 자극의 제시시간을 세 수준으로 나누어, 수준1은 4msec로 수준2는 8msec로 수준3은 12msec로 정하였다.

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

II. 실험 1

실험 1은 두 낱자로 구성된 글자를 읽을 때 사람들이 글자의 유형을 지각의 초기단계에서 인식하는지 알아보기 위해서 실시하였다. 여기에서 유형이란 앞에 쓰인 조합과 같은 의미이

다. 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 글자들로만 자극재료를 구성하였다.

방 법

피험자 : 고려대학교에 재학중인 학생 중 심리학개론을 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 복모음, 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 무선 할당시켰다. 자극의 크기는 시각(visual angle)으로 1.2도였다.

실험절차 : 피험자에게 유형을 숙지시킬 수 있는 보조자료를 제시하고 질문이 없으면 연습 시행에 들어갔다. 10-20회의 연습시행을 거친 후 피험자가 실험내용에 충분히 익숙해졌음을 확인한 후 본실험에 들어갔다. 피험자가 보기덮개에 눈을 갖다대면 '시작'이라는 신호와 함께 자극이 제시되었다. 먼저 500msec의 초점자극이 주어진 후 본자극을 제시하였다. 피험자는 주어진 시간 내에 글자를 보고 나서 반응지에 보았다고 생각되는 글자와 글자의 유형을 적게 하였다. 글자를 정확하게 보지 못했더라도 추측해서 적도록 하였으며 추측이 불가능할 때에는 유형만이라도 적도록 지시하였다. 반응시간에 제한을 두지 않았으나 지나치게 오래 생각 하지 않도록 미리 주의를 주었으며 피험자가 눈에 피로를 느끼면 언제든지 쉴 수 있었다.

결과 및 논의

실험 1에서는 99자의 두낱자글자들 중 수준 1, 2, 3 각각에 제시된 33 글자들에 대해 총 16명의 피험자의 정반응글자수와 정반응유형수를 비교해보기 위해서 수준별로 평균을 구하였다. 결과는 표2에 제시하였다.

표 2. 두낱자글자의 정반응글자수와 정반응유형수의 비교. ()속은 표준편차

제시시간	사례수	평균 정반응수		정반응 유형수 - 정반응 글자수	t
		글자	유형		
수준 1 (4 msec)	16	12.4375 (6.5926)	31.2500 (1.9833)	18.8151 (5.741)	13.11**
수준 2 (8 msec)	16	23.9375 (5.6151)	32.3611 (1.0462)	8.8750 (5.548)	6.40**
수준 3 (12 msec)	16	29.1250 (3.4809)	33.0000 (0.0000)	3.8750 (3.481)	4.45**

** P < .0001

표에 나타난 바와 같이 제시시간 수준별로 정반응 유형수가 정반응 글자수 보다 모두 P < .0001 수준에서 유의한 것으로 나타났다. 즉 모든 수준에서 완전한 글자인식이 안되는 경우에도 형태판단이 가능하다는 결론을 내릴 수 있다. t값이 수준 1에서 가장 큰 것은 수준

이 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 하기위해 피험자 각자가 개인의 특성에 맞게 여러가지 전략을 사용했을 가능성과 세 수준 모두 유형을 인식하기에는 충분한 시간이어서 천장효과(ceiling effect)가 나타났기 때문인 것으로 여겨진다. 또한 이러한 천장효과 때문에 정반응 유형수 - 정반응 글자수가 수준이 높아짐에 따라 작아지는 추세를 보인다. 이 추세분석 결과가 표 3에 제시되어 있다.

표 3. 두낱자글자의 경우 수준별 추세분석

변 산 원	자승화(SS)	자유도(df)	평균자승화(MS)	F값
집단간	1850.042	2	925.021	36.580
일차추세	1785.031	1	1785.031	70.590 ***
일차추세로 부터 이탈	65.010	1	65.010	2.571
집단내	1137.938	45	25.288	
전 체	2987.979	47		

*** P<.0001

분석에 사용된 요인이 세 수준 이므로 최대로 이차추세까지 나타날 수 있으나 일차추세의 F값이 P<.0001 일때 유의미하게 나와 뚜렷한 일차추세를 보였다. 즉 수준이 높아질수록 정반응 글자수와 정반응 유형수의 차이값은 점차로 작아졌으며, 이는 본 연구의 가설인 글자 인식의 가장 초기단계에서 글자인식에 앞서 유형인식이 이루어진다는 것을 지지하는 자료가 될 수 있다.

III. 실험 2

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

방 법

피험자: 실험1의 피험자와 동일한 조건을 갖춘 20명의 피험자가 실험에 참가하였다.

실험장치: 실험 1과 동일하다.

자극재료: 실험 1의 재료와 같은 방법으로 제작한 세낱자글자 99자를 사용하였다. 99글자 중 33글자는 유형 3에, 33글자는 유형 4에, 33글자는 유형 5에 속하는 글자들 이었다.

실험절차: 실험 1과 동일하게 하였다.

결과 및 논의

실험 1 에서와 마찬가지로 수준별 정반응 글자수와 유형수의 평균을 비교해 보았다. 결과는 표 4에 제시되었다.

표 4. 세낱자글자의 정반응글자수와 정반응유형수의 비교. ()속은 표준편차

제시시간	사례수	평균 정반응수		정반응 유형수 - 정반응 글자수	t
		글자	유형		
수준 1 (6 msec)	20	9.6000 (4.6724)	26.8500 (3.0655)	17.2500 (3.492)	22.09**
수준 2 (10 msec)	20	22.6000 (6.4023)	32.8125 (0.4033)	9.4000 (5.567)	7.50**
수준 3 (26 msec)	20	28.6500 (4.0420)	32.8500 (0.3633)	4.2000 (3.764)	4.99**

** P < .0001

표에서 보여지듯이 전 수준에서 정반응 유형수가 정반응 글자수 보다 $P < 0.0001$ 일때 유의미하게 나타났으며 제시시간이 짧을수록 피험자들 간의 점수의 편차가 크게 나타났다. 또한 수준 3에서 보다 수준 1에서 글자의 정반응율과 유형의 정반응율 간에 차이가 큰 것을 볼 수 있다. 이러한 결과는 실험 1의 결과와 같은 양상을 보이는 것으로써 실험 1과 동일하게 분석 될 수 있다. 정반응 유형수 - 정반응 글자수가 제시시간이 길어짐에 따라서 점차로 작아졌는데 이에대한 추세분석 결과를 표 5에 제시하였다.

표 5. 세낱자글자의 경우 추세분석

변 산 원	자승화(SS)	자유도(df)	평균자승화(MS)	F값
집단간	1726.433	2	863.217	45.151
일차추세	1703.025	1	1703.025	89.078 ***
일차추세로 부터 이탈	23.408	1	23.408	1.224
집단내	1089.750	57	19.118	
전 체	2816.183	59		

*** P < .0001

추세분석 결과 두낱자글자를 사용한 실험 1의 경우와 동일한 형태로 나왔다. 즉 일차추세의 F값이 $P < .0001$ 수준에서 유의미하게 나오므로써 일차추세가 두드러짐을 보였다. 세낱자글자의 경우에도 낮은 수준에서 글자의 인식에 비해 유형의 인식이 훨씬 우세하게 나타남으로써 아직 글자가 정확히 인식되지 않은 인식의 초기단계에서 유형인식이 일어남을 보여주었다.

IV. 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. 알파벳에서의 전체형태를 한 낱자를 싸는 큰 다각형 이라고 한다면, 한글 글자에서는 글자 하나가 두개 이상의 응집력있는 낱자들로 이루어져 있기 때문에 낱자 단위로 분할된 형태의 다각형을 전체형태로 볼 수 있을 것이다. 한글은 그 구성 자모음과 그것들이 놓이는 위치에 따라 여섯가지의 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, 두낱자글자와 세낱자글자 각각에 대하여 각 수준 별로 정반응글자수와 정반응유형수의 평균을 비교해 보는 것이었으며 결과는 표2와 표4에 나와 있듯이 수준 1에서는 낮은 글자의 인식율(38%와 29%)을 수준2와 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 심원태등(1987), 조성태등(1990)과 김우태등(1991)이 제안한 여러가지 '한글 문자인식시스템 구조'에서 초기단계의 유형분류가 심리적인 실재성을 갖고 있음을 증명하는 자료가 될 수 있으며, 글자인식의 초기과정에서 글자의 유형분류가 일어나며 그 다음 단계에서 글자가 인식될 것이라는 본 연구의 가설을 지지하는 것이다.

두번째로는 수준 1, 2, 3의 이러한 변화추세를 좀더 정확히 나타내기 위하여 수준을 독립변인으로 하는 추세분석을 실시하였으며 두낱자글자와 세낱자글자 모두에서 뚜렷한 일차추세를 보인다는 것을 알아냈다. 한글 글자에 있어서의 유형은 Bouma(1972)등이 말하는 '테두리'와 유사한 것으로써 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 두낱자글자의 경우에는 글자전체를 오반응한 비율이 10.6%, 첫자음 오반응율이 10.9%, 모음 오반응율이 12.5% 였으며 세낱자글자의 경우에는 각각 6.5%, 15.3%, 18.7% 이고 받침자음 오반응율이 8.9% 로써 첫자음과 모음 간에는 큰 차이가 없었다.

따라서 본 실험 결과에 의하면 한글 글자지각에 있어서 모음지각이 자음지각에 비해 우세하다는 주장 ([8], [7], [3], [1]) 이나, 반대로 자음지각이 우세하다는 주장 ([4]) 중 어느 것도 뚜렷하게 지지하기는 어려울 것 같다.

그러나 원자료(raw data)를 보면 특히 자음오반응을 많이 보이거나 (예: 트--> 스, 르, 츠, 그, 흐 / 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 첨가 또는 누락 여부에 있어서는 일정한 방향성이 없었다. 글자의 오반응 양상에서 보이는 이러한 현상은 본 연구만으로는 그 원인을 밝히기가 어려우며 한글 글자인식과정에서 일어나는 정보처리과정을 좀더 구체적으로 밝히기 위해서 앞으로 많은 연구가 필요하고 생각된다.

표에 나타난 결과분석 자료를 통해 알 수 있듯이 본 연구의 결과는 가설을 지지하기에 충분했다. 그럼에도 불구하고 몇몇 결과들은 결론을 일반화 시키는데 한계를 갖게한다. 낱자수를 통제하기 위해 편의상 다섯가지 유형의 글자만을 사용한 것은 유형 6에 속하는 글자에 대해서는 결론을 적용시키기가 어렵게 하며 또한 제한된 짧은 시간 동안 만 자극을 보도록 하였으므로 자극의 크기가 결과에 영향을 미쳤을 것으로 생각되는데 따라서 글자의 크기를 지각에 최적의 크기로 하였을 때와 이보다 더 크게 했을때 또 글자체(font)를 달리 했을때 등 여러가지 경우를 비교연구한 후에 결론을 내리는 것이 더 바람직 할 것 같다.

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

참 고 문 헌

- [1] 고견, 이일병. 「한글문서 인식시스템 개발연구」, 『인지과학』 1, 77-101, 1989.
- [2] 김우태, 윤병식, 진성일. 「피쳐추출에 기반을 둔 신경회로망을 통한 인쇄체 한글 문자 인식」, 『한글 및 한국어 정보처리 학술발표 논문집』, 1991.
- [3] 심원태, 김진형. 「혼합형 제어전략을 사용한 인쇄체 한글문자의식」, 『한국정보과학회 가을학술발표 논문집』 14, 159-162, 1987.
- [4] 이승호. 「구조적 한글 인식을 위한 자획 추출에 관한 연구」, 석사학위논문, 한국과학기술원 전산학과, 1988.
- [5] 이영애. 「한글글자의 시각적 체제화」, 『한국심리학회지』 4, 153-170, 1984.
- [6] 이영애. 「지각집단화와 한글정보처리」, 『논총』 50, 351-375, 1986.
- [7] 이은주, 권오석, 김태균. 「필기체 한글에서 자모 분리와 인식」, 『한국정보과학회 논문지』 15, 526-534, 1988.
- [8] 이주근, 남궁재찬, 김영건. 「한글 pattern에서 subpattern 분리와 인식에 관한 연구」, 『전자공학회지』 18, 1-8, 1981.
- [9] 이주근. 「한글 문서의 인식에 관한 연구」, 『대한전자공학회지』, 1972.
- [10] 이준석. 『한글 낱말의 처리단위』 석사학위논문, 경북대학교 대학원, 1988.
- [11] 이의철, 조명환. 「한 단어의 시각적 체제화에 작용하는 요인에 대한 분석」, 『한국심리학회지』 1, 5-13, 1968.
- [12] 조성배, 김진형. 「인쇄체 한글 문자 인식을 위한 계층적 신경망-지각심리학적 연구와의 비교 -」, 『인지과학』 2, 33-50, 1989.
- [13] 최양규. 「음절 수가 한글 단어 재인반응 시간에 미치는 영향」, 석사학위논문, 부산대학교 대학원, 1986.
- [14] Bouma H. "Visual recognition of isolated lower-case letters" *Vision Research* 11, 459-474, 1972.
- [15] Eriksen C.W. & Schultz D.W.. "Temporal factors in visual information processing" in J.Requin(Ed.), *Attention and performance VII*. New York: Academic Press, 1978.
- [16] Rumelhart D.E. & Sipple P.. "Processes of recognizing tachistoscopically presented words" *Psychological Review* 81, 99-118, 1974.