

명조체와 샘물체 단어모양이 한글인식에 미치는 효과*

김호영 정찬섭
연세대학교 심리학과

단어모양이 한글 시각정보처리에 미치는 효과를 알아보기 위해 명조체와 샘물체로 된 한음절 글자, 두음절 단어, 세음절 단어의 정확인식율을 비교하였다. 명조체는 자모의 모양과 크기가 글자의 고정된 네모틀에 맞게 변형되므로 단어모양이 글자의 자모조합 유형과 음절길이에 따라 크게 달라지지 않는다. 이에 반해 샘물체는 자모조합 유형에 따라 글자의 네모틀이 변형되므로 부가적인 단어 변별 정보가 단어모양에 포함되며, 음절길이가 증가할 때 단어모양 정보가 명조체에 비해 더욱 두드러진다. 이처럼 서로 구별될 수 있는 명조체와 샘물체 단어의 시각적 구조는 각각 다른 근거에서 한글인식에 영향을 미칠 수 있을 것으로 예상된다. 연구결과, 명조체의 정확인식율이 샘물체보다 높았으며, 음절길이가 증가할 때 명조체와 샘물체에 상관없이 정확인식율이 향상되었다. 본 실험의 결과는 단어의 외곽모양 변이가 영어의 경우보다 한글 시각정보처리에서 상대적으로 덜 중요하다는 것을 시사한다.

최근 컴퓨터를 이용한 인쇄 출판기술의 급속한 발달과 함께, 글자의 자모조합 유형에 상관없이 고정된 네모틀에 맞추어 자모를 모아쓰는 명조체나 고딕체와 같은 전통적인 글자꼴에서 벗어나 새롭고 다양한 글자꼴을 개발하려는 시도가 활발히 진행되고 있다. 이러한 글자꼴중에서 가장 보편적으로 사용되고 있는 샘물체는, 자모조합에 있어서 고정된 네모틀에 구애받지 않으므로 자모조합 유형이 달라질 때 자모의 모양과 크기는 비교적 일정하지만, 글자의 네모틀 모양이 달라지는 등 명조체와 시각적으로 뚜렷하게 구별된다(김진평, 1991). 표

1은 명조체와 샘물체의 시각적 구조를 요약한 것으로 두 글자꼴은 자모, 글자, 단어, 글줄의 모양에서 서로 대별되는 특징을 갖는다.

자모수준에서 명조체와 샘물체의 시각적 구조는, 자모가 조합되어 글자를 구성할 때 명조체에서는 글자의 자모조합 유형과 한 글자내에 포함된 자

표 1. 명조체와 샘물체의 시각적 구조 비교.

	명조체	샘물체
자모의 모양과 크기	변화	비교적 불변
글자의 네모틀	고정	변화
단어의 모양	정형적	비정형적
글줄의 모양과 간격	규칙적	불규칙적

* 이 연구는 1991년도 체신부지원 **통신학술연구비**에 의하여 수행되었다.

자모조합유형: 1 2 3 4 5 6

명 조 체: 가 고 과 각 곡 콕

샘 물 체: 가 고 과 각 곡 콕

(가) 글자유형별 자모모양과 크기 변화

재해 장마 햇살 피해자 지식인 장난감 (명조체)

재해 장마 햇살 피해자 지식인 장난감 (샘물체)

(나) 단어모양 변화

명조체와 샘물체로 쓰여진 글은 글자를 구성하는 자모의 모양, 글자모양, 단어모양, 나아가서 글줄의 모양이 현저하게 달라진다.

(명조체)

명조체와 샘물체로 쓰여진 글은 글자를 구성하는 자모의

모양 나아가서 글줄의 모양이 현저하게 달라진다

(샘물체)

(다) 글줄모양과 간격변화

그림 1. 명조체와 샘물체의 시각적 구조

모의 상대적 위치에 따라 자모의 모양과 크기가 변형되지만, 샘물체에서는 그러한 변형의 정도가 적다는 점에서 구별된다. 명조체의 경우, 그림 1(가)의 명조체에서 볼 수 있듯이 받침자음의 유무에 따라 자모조합 유형이 분류될 때 자음과 모음의 크기가 변형되며, 모음의 위치에 따라 자모조합 유형이 분류될 때 자음의 모양과 크기가 변형된다. 그리고 명조체는 그림 1(가)의 '각'처럼, 동일한 자음일지라도 그것이 첫자음으로 쓰였는가, 아니면 받침자음으로 쓰였는가와 같은 자음의 상대적 위치에 따라 자음의 모양과 크기가 변형된다. 그러나 샘물체는 그림 1(가)의 샘물체에서 볼 수 있듯이, 자모의 모양과 크기의 변형이 명조체에 비해 훨씬 적다.

명조체와 샘물체로 쓰여진 글자에서 비교되는 자모형태의 변형정도 차이는, 글자의 자모조합 유형과 한 글자내에 포함된 자모의 상대적 위치에 따른 자모 형태의 변형이 구성자모의 혼동양상에 영향을 준다는 연구결과(김민식과 정찬섭, 1989)로 미루어 볼 때, 각 글자꼴의 한글인식에 독특한 영향을 미칠 수 있을 것으로 예상된다. 한음절 글자를 사용한 이들의 연구에서, 첫자음의 혼동양상은 함께 나오는 모음이나 자모조합 유형에 따라 다르

게 나타났지만 받침자음의 혼동양상은 받침자음을 갖는 자모조합 제4, 5, 6유형에서 비슷하였는데, 이러한 결과는 받침자음의 모양이 첫자음에 비해 자모조합 유형에 따라 크게 달라지지 않기 때문으로 설명되었다.

글자수준에서 명조체와 샘물체의 시각적 구조는 글자의 윤곽에 의해 생성되는 네모들의 모양과 크기에서 서로 구별된다. 그림 1(가)에서 볼 수 있듯이, 명조체는 자모조합 유형이 달라지면 자모의 모양과 크기가 글자의 고정된 네모들에 맞게 변형되므로 자모조합 유형에 상관없이 네모들의 가로와 세로의 비율이 거의 고정적이다. 반면에 샘물체는 자모의 형태가 자모조합 유형에 따라 크게 달라지지 않으므로 자모조합 유형 특히 받침자음의 유무에 따라 글자의 네모들이 달라진다. 이와같은 글자의 네모들의 변이가 시각정보로 사용될 수 있음을 암시해주는 연구발견으로, 이성환(1990)은 한글 글자의 정보량을 엔트로피(entrophy)로 분석한 결과 글자의 윤곽부분에 많은 정보량이 포함되어 있음을 보여주었다.

명조체와 샘물체의 시각적 구조는 그림 1(나)에서 볼 수 있듯이 두음절 이상의 단어에서도 서로 구별된다. 즉 명조체 단어모양은 음절길이에 따라 가로의 비율만 달라지지만, 샘물체 단어모양은 네모들의 변형에 기인하는 추가적인 시각적 구조를 보여준다. 이처럼 서로 구별되는 명조체와 샘물체의 단어모양은, 영어 단어의 시각정보가 독해에 미치는 영향에 대한 연구결과(Tinker, 1963)로 미루어 볼 때, 각 글자꼴의 한글인식에 서로 다른 영향을 미칠 수 있을 것으로 예상된다. Tinker는 영어 문장의 독해에 관한 연구에서 소문자 단어에는 자모의 세로길이가 아래 위로 확장되는 모양과 단어의 길이와 같은 세부특질 때문에 단어모양 정보가 포함되며 이러한 모양정보가 소문자 문장의 독해에 효율적인 시각정보로 사용될 수 있음을 시사하였다.

문장수준에서 명조체와 샘물체의 시각적 구조는 글줄의 모양에서 구분된다. 그림 1(다)에서 볼 수 있듯이 명조체는 문장의 글줄이 가지런하며 글줄간의 간격도 규칙적이지만 샘물체는 문장의 글줄이 가지런하지 못하며 글줄간의 간격도 불규칙적이다.

이처럼, 명조체와 샘물체는 자모수준, 글자수준, 단어수준 그리고 문장수준에서 서로 구별되는 시각적 구조를 갖는다. 따라서 이 두 글자꼴의 한

글인식과정을 비교연구하는 것은 자모 또는 글자의 모양이나 단어모양이 한글인식에서 점유하는 일반적인 역할을 이해하는데 도움을 줄 수 있을 뿐만 아니라, 새로운 글자꼴의 개발에 이용될 수 있는 실용적인 정보를 제공해 줄 수 있을 것으로 기대된다. 그러나 샘플체는 최근에 개발된 글자꼴로서 사용되는 빈도가 적는데 비해 명조체는 각급 학교의 교과서나 대부분의 독서물들에 오래전부터 사용되어 왔기 때문에 명조체의 시각적 구조에 대한 친숙성이 두 글자꼴을 비교하는데 큰 영향을 미칠 수 있다는 점을 고려해야 한다. 이러한 시각적 구조에 대한 친숙성은 자모, 글자, 단어, 문장의 모든 수준에서 한글인식에 영향을 줄 수 있지만, 단어가 언어의 모든 수준에 관계되고 언어 처리가 수행하는 가장 중요한 정보가 단어에서 제공되므로(조명한, 1989) 주로 단어모양에 대한 학습효과로서 한글인식에 영향을 줄 것으로 예상된다. 그리고 단어모양 학습효과를 사용빈도에 따라 단어인식에 관여하는 정도가 다를 것으로 예상된다. 즉, 사용빈도가 높은 단어일 경우 과거에 이러한 단어를 많이 보아 왔기 때문에 단어모양이 부가적인 시각정보로 학습되었을 것이다. 그러나 사용빈도가 낮은 단어일 경우는 단어모양을 부가적 시각정보로 학습할 기회가 충분히 주어지지 않았을 것으로 예상된다.

본 연구에서는 명조체와 샘플체 단어모양이 한글인식에 미치는 효과를 비교 평가하는데 있어서 시각적 구조에 대한 친숙성 효과를 고려하기 위해 각각 사용빈도에 따라 구분된 날글자, 두음절 단어, 세음절 단어를 사용하였다. 실험 1에서는 날글자를 사용하여 글자꼴에 따른 자모의 변형정도 차이가 한글 시각정보처리에 미치는 영향을 알아보고자 하였고, 실험 2와 실험 3에서는 각각 두음절 단어와 세음절 단어를 사용하여 글자꼴과 음절길이에 따른 단어모양의 변이정도가 한글 시각정보처리에 미치는 효과를 알아보고자 하였다.

실험 1

한글은 자모가 글자를 구성하는 양식이 이차원적이므로 글자꼴과 자모조합 양식에 따라 자모의 모양과 크기가 변형될 수 있다. 실험 1에서는 명조

체와 샘플체로 된 한음절 글자를 사용하여 글자꼴에 따른 자모의 변형정도 차이가 한글 시각정보처리에 미치는 영향을 밝혀 보고자 하였다.

방법

피험자. 연세대학교 학부 교양과목인 “인간행동의 심리적 이해”를 수강하는 남녀 대학생 15명이 실험에 참가하였다. 이들은 모두 교정시력이 0.8 이상이었다.

자극. 실험 1에서 사용된 자극은 한음절 글자였으며, 자극의 유형은 세 변인인 글자꼴(2)×사용빈도(2)×글자모양(2)의 조합을 나타내는 8가지였다. 실험에 사용된 전체 자극수는 8개의 각 조건당 20개씩 총 160개였으며, 각 조건에서 10개의 자극이 무선적으로 선정되어 총 80개의 자극이 한 피험자에게 무선적으로 제시되었다. 자극에 사용된 글자꼴은 ‘아래아 한글’ 워드 프로세스에서 지원되는 명조체와 샘플체였으며, 동일한 글자가 명조체와 샘플체로 작성되었다. 글자의 사용빈도는 연세대학교 한국어 사전 편찬실에서 펴낸 “체언 사용빈도 용례집”에 따라 평정되었다. 높은 빈도의 글자는 사용빈도가 50부터 130사이였으며, 낮은 빈도의 글자는 사용빈도가 1부터 8사이였다. 글자모양은 그림 2(가)에서 볼 수 있듯이, 글자의 받침자음 유무로 정의되었다. ‘받침 없는 글자’ 모양에는 자모조합 제1유형, 제2유형, 제3유형에 속하는 글자가 무선적으로 선정되었으며, ‘받침 있는 글자’ 모양에는 자모조합 제4유형, 제5유형, 제6유형에 속하는 글자가 무선적으로 선정되었다. 각 글자는 QLBP-3000 레이저 프린터로 출력된 후, 음각 슬라이드로 제작되었다. 실험자극의 밝기는 18 Lux였으며, 차폐자극의 밝기는 143 Lux였다. 실험자극의 크기는 글자꼴과 글자모양에 따라 달랐다. 명조체는 글자모양에 상관없이 2°2'52"였고, 샘플체는 받침이 없는 글자는 1°17'10", 받침이 있는 글자는 1°57'9"였다.

장치. 두대의 환등기와 두대의 순간노출기를 이용하여 실험자극과 차폐자극을 19cm × 10cm인 반투명 스크린에 제시하였다. 자극을 제시하고 반응을 기록하는 등 전반적인 실험과정을 통제하기 위

글자유형 123("가 고 과"형)	글자모양 1
글자유형 456("각 곡 꺾"형)	글자모양 2
(가) 실험 1에 사용된 글자모양	
(첫음절)	(둘째음절)
글자유형 123("가 고 과"형)	글자유형 123("가 고 과"형) 단어모양 1
글자유형 123("가 고 과"형)	글자유형 456("각 곡 꺾"형) 단어모양 2
글자유형 456("각 곡 꺾"형)	글자유형 123("가 고 과"형) 단어모양 3
글자유형 456("각 곡 꺾"형)	글자유형 456("각 곡 꺾"형) 단어모양 4
(나) 실험 2에 사용된 두음절 단어모양	
세 구성글자 모두 받침자음이 없는 단어 ("가가가"형)	단어모양 1
한 구성글자만 받침자음이 있는 단어 ("가가각"형)	단어모양 2
두 구성글자만 받침자음이 있는 단어 ("가각각"형)	단어모양 3
세 구성글자 모두 받침자음이 있는 단어 ("각각각"형)	단어모양 4
(다) 실험 3에 사용된 세음절 단어모양	

그림 2. 실험에 사용된 자극 글자모양과 단어모양

해 IBM-AT 호환기종 컴퓨터가 사용되었다.

표 2. 글자꼴, 사용빈도, 제시시간별 한음절 글자의 평균 정확인식율

글자꼴	제시시간(ms)	사용빈도		
		낮음	높음	계
명조체	12(ms)	9.66	14.00	11.83
		(8.75)	(8.06)	(8.55)
	15(ms)	30.66	39.66	35.16
		(16.46)	(19.40)	(18.26)
	18(ms)	60.33	64.00	62.16
계	33.55	39.22	36.38	
		(25.46)	(25.80)	(25.64)
샘물체	12(ms)	9.33	12.00	10.66
		(4.95)	(10.48)	(8.17)
	15(ms)	27.66	32.66	30.16
		(14.98)	(19.26)	(17.14)
	18(ms)	50.00	64.00	57.00
계	29.00	36.22	32.61	
		(21.25)	(26.99)	(24.42)

()은 표준편차

절차. 각 피험자는 개별적으로 실험에 참가하였다. 피험자가 실험절차에 익숙해지도록 총 40회 (글자꼴(2) × 사용빈도(2) × 글자모양(2) × 자극갯수(5))의 연습시행을 실시하였다. 본시행은 총 240회 (글자꼴(2) × 사용빈도(2) × 글자모양(2) × 자극갯수(10) × 자극 제시시간(3))로 구성되었다. 자극제시 이전에 높은 음의 경고음을 들려줌으로써 시선을 스크린에 응시하도록 하였다. 자극은 경고음이 제공된 다음 500ms 후에 제시되었다. 각 자극은 80개의 자극 중에서 무선적으로 선정되었으며, 자극제시 시간은 12ms, 15ms, 18ms 중에서 무선적으로 선정되었다. 자극제시 시간이 경과되면, 자극이 사라지는 동시에 차폐자극이 100ms 동안 제시되었다. 총 80개의 자극이 한번씩 제시된 후 1분간의 휴식을 취하였다.

실험과제는 스크린에 제시된 자극글자를 소리내어 읽는 것이었다. 실험자는 피험자가 정확하게 자극글자를 인식했는지 여부를 컴퓨터에 입력하였다. 만약 피험자가 글자를 틀리게 인식했을 경우 낮은 음의 경고음을 들려주었다.

결과

실험 1에서 수집된 각 피험자에 대한 원자료는 글자꼴(2) × 사용빈도(2) × 글자모양(2) × 제시시간(3)의 조합에서 나오는 24개의 각 조건당 10개의 반복측정치를 포함하고 있었다. 이들 10개의 반복측정치를 사용하여, 글자모양을 고려하지 않고 글자꼴과 사용빈도 그리고 제시시간의 조합에서 나오는 12개의 조건에 대한 정확인식율을 구하였다. 각 조건에 대한 정확인식율을 15명의 피험자에 대해 평균하여 그 평균값들 간의 차이를 글자꼴(2) × 사용빈도(2) × 제시시간(3) 반복측정 방안에 의하여 변량분석하였다. 글자꼴과 사용빈도 그리고 제시시간에 따른 한음절 글자의 평균 정확인식율이 표 2에 제시되어 있다.

글자꼴에 따른 평균 정확인식율은 명조체(36.38±25.64)가 샘물체(32.61±24.42)보다 유의미하게 높았다. $F(1,14)=11.13, p<.005$. 그리고 글자의 사용빈도에 따른 평균 정확인식율은 높은 빈도의 글자(37.72±26.29)가 낮은 빈도의 글자(31.27±23.43)보다 유의미하게 높았다. $F(1,14)=10.62, p<.01$. 자극 제시 시간에 따른 평균 정확인식율은 12ms일 때 11.25(±8.31), 15ms일 때 32.66(±17.74), 18ms일 때 59.58(±18.06)이었으며, 이들 간의 차이는 통계적으로 유의미하였다. $F(2,28)=127.88, p<.001$.

논의

한음절 글자에 대한 정확인식율은 명조체가 샘물체보다 높았다. 만일 명조체가 샘물체보다 더 빨리 또는 정확하게 인식되는 것이 단순히 명조체를 오래 사용해 왔다는 학습효과 때문이라면 사용빈도가 높을 때 두 글자꼴간 차이가 더욱 두드러질 것으로 예상하였다. 그러나 사용빈도에 따른 명조체와 샘물체간 정확인식율의 차이는 유의미하게 다르지 않았다. 이처럼 자모조합 유형에 따라 자모의 형태가 변형되는 명조체 글자가 비교적 그러한 변형 정도가 적은 샘물체 글자보다 정확인식율이 높다는 것은 자모형태의 변형이 한글 시각정보처리에 미치는 효과가 정보처리 맥락에 따라 달라질 수 있음을 암시한다. 즉 구성자모의 인식이 과제인 연구(김민식과 정찬섭, 1989)에서는 자모형태의 변형이 구성자모의 혼동양상에 영향을 줄 수 있었지

만, 글자인식 과제에서는 그러한 변형이 한글인식에 미치는 효과가 상대적으로 덜 중요할 수 있음을 시사한다. 오히려 명조체와 샘물체 글자에서 서로 구별되는 글자 크기가 하나의 중요한 단서로 사용됨으로써 명조체 글자의 시각적 구조가 샘물체보다 효율적인 단서로 사용되었을 것으로 판단된다.

실험 2

두음절 이상의 단어에서는 구성글자의 네모틀에 기인하는 단어모양이 나타난다. 단어모양은 특히 명조체와 샘물체처럼 자모가 글자를 구성하는 규칙성이 다를 경우 글자꼴에 따라 크게 달라지며, 이처럼 서로 구별되는 단어모양은 각 글자꼴의 한글인식에 독특한 영향을 미칠 것으로 예상된다.

방법

피험자. 연세대학교 학부 교양과목인 “인간행동의 심리적 이해”를 수강하는, 남녀 대학생 15명이 실험에 참가하였다. 이들은 모두 교정시력 0.8 이상이였다.

자극, 장치 및 절차. 실험 2에서는 두음절 단어가 사용되었다. 자극유형은 글자꼴(2) × 사용빈도(2) × 단어모양(4)의 조합을 나타내는 16가지였다. 실험에 사용된 전체 자극수는 16가지의 각 조건당 10개씩 총 160개였으며, 각 자극조건에서 5개의 자극이 무선적으로 선정되어 총 80개의 자극이 한 피험자에게 무선적으로 제시되었다. 단어모양은 그림 2(나)에서 볼 수 있듯이, 받침자음을 갖는 구성글자의 음절위치와 갯수에 따라 4가지로 정의되었다. 실험 2에서 사용된 장치와 실험절차는 실험 1과 동일하였다.

결과

실험 2에서 수집된 각 피험자에 대한 원자료는 글자꼴(2) × 사용빈도(2) × 단어모양(4) × 제시시간(3)의 조합에서 나오는 48개의 각 조건당 5개의 반복측정치를 포함하고 있었다. 이들 5개의 반복측정치를 사용하여, 단어모양을 고려하지 않고 글자꼴

표 3. 글자꼴, 사용빈도, 제시시간별 한음절 글자의 평균 정확인식율

글자꼴	제시시간(ms)	사용빈도		
		낮음	높음	계
명조체	12(ms)	12.66 (10.15)	17.00 (17.09)	14.83 (13.98)
	15(ms)	36.66 (16.54)	51.66 (25.18)	44.16 (22.28)
	18(ms)	55.33 (15.86)	77.66 (19.07)	66.50 (20.64)
	계	34.88 (22.62)	48.77 (32.28)	41.83 (28.58)
샘물체	12(ms)	12.33 (9.42)	20.00 (16.47)	16.16 (13.75)
	15(ms)	30.66 (16.24)	42.00 (24.48)	36.33 (21.21)
	18(ms)	51.66 (18.77)	69.33 (25.62)	60.50 (23.82)
	계	31.55 (22.10)	43.77 (30.04)	37.66 (26.93)

()은 표준편차

과 사용빈도 그리고 제시시간의 조합에서 나오는 12개의 조건에 대한 정확인식율을 구하였다. 각 조건에 대한 정확인식율을 15명의 피험자에 대해 평균하여 그 평균값들 간의 차이를 글자꼴(2) × 사용빈도(2) × 제시시간(3) 반복측정 방안에 의하여 변량분석하였다. 글자꼴과 사용빈도 그리고 제시시간에 따른 평균 정확인식율이 표 3에 제시되어 있다.

글자꼴에 따른 평균 정확인식율은 명조체(41.83±28.58)가 샘물체(37.66±26.93)보다 유의미하게 높았다, $F(1,14)=22.06, p<.001$. 단어의 사용빈도에 따른 평균 정확인식율은 높은 빈도의 단어(46.27±31.10)가 낮은 빈도의 단어(33.22±22.30)보다 유의미하게 높았다, $F(1,14)=24.41, p<.001$. 자극 제시시간에 따른 평균 정확인식율은 12ms일 때 15.50(±13.76), 15ms일 때 40.25(±21.92), 18ms일 때 63.50(±22.30)이었으며, 이들 간의 차이는 통계적으로 유의미하였다, $F(2,28)=114.79, p<.001$. 제시시간에 따른 각 글자꼴의 평균 정확인식율은 제시시간이 12ms일 때는 명조체와 샘물체의 정확인식율이 각각 14.83(±13.98), 16.16(±13.75)으로 서로 비슷했지

만 제시시간이 15ms로 증가됨에 따라 명조체의 인식율은 44.16(±22.28) 샘물체는 36.33(±21.21)으로 증가되었고 제시시간이 18ms일 때 명조체는 66.50(±20.64) 샘물체는 60.50(±23.82)으로 증가되어 제시시간에 의한 인식율의 증가가 명조체에서 훨씬 두드러진 것으로 나타났으며 이들 글자꼴과 제시시간의 상호작용은 유의미하였다, $F(2,28)=3.71, p<.05$.

논 의

글자꼴에 따른 정확인식율은 실험 1의 한음절 글자에서와 마찬가지로 명조체가 샘물체보다 높았으며 명조체와 샘물체간 정확인식율의 차이는 단어 사용빈도에 따라 유의미하게 달라지지 않았다. 이러한 결과는 한글에서 처리되는 시각정보의 속성이 영어와 다르다는 것을 암시한다. 영어의 경우 소문자 단어모양은 단어변별 정보를 포함함으로써 대문자 단어모양보다 효율적인 단서로 사용될 수 있지만(Tinker, 1969), 한글 시각정보처리에서는 샘물체 단어의 모양변이가 명조체의 정형적 단어모양에 비해 덜 효율적인 것으로 판단된다.

샘물체 단어모양이 한글 시각정보처리에 미치는 영향은 정보처리적 관점으로 설명될 수 있다. 즉 자극의 인식과정에서 자극의 표준화 혹은 정상화가 요구된다면(Norman, 1980), 샘물체 단어의 인식과정에서는 글자크기에 대한 표준화가 요구됨으로써 명조체에 비해 정확인식율이 저하되었을 것으로 판단된다. 이러한 가능성을 시사해주는 결과로서 그림 3은 명조체와 샘물체의 정확인식율이 제시시간에 따라 달라지는 양상을 보여준다. 즉, 제시시간이 아주 짧을 경우 단어의 시각정보가 충분히 분석될 수 없기 때문에 두 글자꼴의 인식율이 서로 유사하지만, 제시시간이 길어질수록 네모틀의 변형은 처리부담이 됨으로써 샘물체 단어의 인식율이 저하된 것으로 판단된다.

실험 3

샘물체로 된 단어는 음절길이가 증가될수록 그 모양의 변형이 심해진다. 실험 3에서는 세음절 단어를 사용하여 음절길이의 증가에 따른 샘물체 단

어모양의 변형정도가 시각정보량의 증가와 상응하는지, 즉 실험 1과 2에서 나타난 글자꼴간 단어인식율의 차이양상이 달라질 수 있는가를 알아보고자 하였다.

방법

피험자. 연세대학교 학부 교양과목인 “인간행동의 심리적 이해”를 수강하는 남녀 대학생 15명이 실험에 참가하였다. 이들은 모두 교정시력 0.8 이상이었다.

자극, 장치 및 절차. 실험 3에서는 세음절 단어를 사용하였다. 단어모양은 그림 2(다)에서 볼 수 있듯이, 받침자음을 갖는 글자의 갯수에 따라 4가지로 정의되었다. 두번째와 세번째 단어모양에 있어서 받침자음이 있는 구성글자의 음절위치는 무선화되었다. 실험 3에서 사용된 장치와 실험절차는 실험 1과 동일하였다.

결과

실험 3에서 수집된 각 피험자에 대한 원자료는 글자꼴(2) × 사용빈도(2) × 단어모양(4) × 제시시간(3)의 조합에서 나오는 48개의 각 조건당 5개의 반복 측정치를 포함하고 있었다. 이들 5개의 반복 측정치를 사용하여, 단어모양을 고려하지 않고 글자꼴과 사용빈도 그리고 제시시간의 조합에서 나오는 12개의 조건에 대한 정확인식율을 구하였다. 각 조건에 대한 정확인식율을 15명의 피험자에 대해

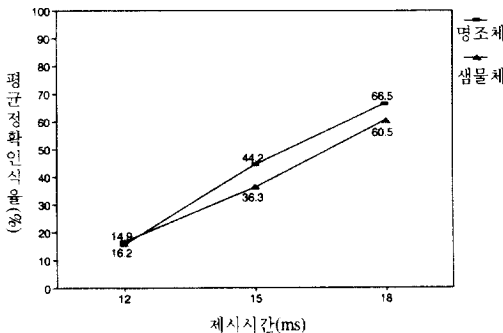


그림 3. 명조체와 샘물체로 된 두 음절 단어의 제시시간별 평균 정확인식율 변화

표 4. 글자꼴, 사용빈도, 제시시간별 세음절 글자의 평균 정확인식율

글자꼴	제시시간(ms)	사용빈도		
		낮음	높음	계
명조체	12(ms)	10.00 (10.85)	15.00 (14.51)	12.50 (12.84)
	15(ms)	38.00 (26.64)	61.00 (22.37)	49.50 (26.85)
	18(ms)	59.33 (19.16)	92.33 (8.63)	75.83 (22.24)
	계	35.77 (28.24)	56.11 (35.80)	45.94 (33.65)
샘물체	12(ms)	10.00 (8.66)	17.33 (13.47)	13.66 (11.73)
	15(ms)	33.66 (23.25)	57.33 (26.51)	45.50 (27.30)
	18(ms)	58.33 (19.97)	88.00 (10.82)	73.16 (21.83)
	계	34.00 (26.85)	54.22 (34.27)	44.11 (32.26)

()은 표준편차

평균하여 그 평균값들간의 차이를 글자꼴(2) × 사용빈도(2) × 제시시간(3) 반복측정 방안에 의하여 변량분석하였다. 글자꼴과 사용빈도 그리고 제시시간에 따른 평균 정확인식율이 표 4에 제시되어 있다.

글자꼴에 따른 평균 정확인식율은 명조체(45.94±33.65)와 샘물체(44.11±32.26)간에 유의미하게 다르지 않았다. 단어의 사용빈도에 따른 평균 정확인식율은 높은 빈도의 단어(55.16±34.86)가 낮은 빈도의 단어(34.88±27.41)보다 유의미하게 높았다. $F(1,14)=101.81, p<.001$. 단어 제시시간에 따른 평균 정확인식율은 12ms일 때 13.08(±12.21), 15ms일 때 47.50(±26.92), 18ms일 때 74.50(±21.89)이었으며, 이들 간의 차이는 통계적으로 유의미하였다. $F(2,28)=205.57, p<.001$.

논 의

실험 3에서는 음절길이를 증가시킴에 따라 더욱 두드러지는 명조체와 샘물체간 단어모양의 차이정

도가 실험 1과 2에서 나타난 두 글자꼴간 정확인식율의 차이양상을 변화시킬 수 있는가를 알아보 고자 하였다. 실험결과, 세음절 단어에 대한 명조체와 샘물체의 정확인식율은 실험 1과 2에서와는 달리 유의미하게 다르지 않았는데, 이러한 차이의 감소가 음절길이의 증가에 따른 샘물체 단어모양 정보량의 증가에 의한 것인지를 검증하고자 음절 길이와 글자꼴의 상호작용을 분석해 보았다. 그러나 음절길이의 증가에 따라 명조체와 샘물체의 정확인식율이 유의미하게 달라지지 않았는데 이러한 결과는 명조체와 샘물체간 정확인식율의 차이 감소가 어떤 다른 변인에 의해 영향을 받았음을 시사한다. 그러한 변인을 암시하는 것으로서, 비록 통계적으로 유의미하지는 않았지만 음절길이에 따른 정확인식율이 한음절 글자(34.50±25.04), 두음절 단어(39.75±27.77), 세음절 단어(45.02±32.88)의 순서로 높아졌는데 이러한 음절길이 효과가 세음절 단어에서 명조체와 샘물체간 정확인식율의 차이를 감소시킨 것으로 판단된다. 이처럼 음절길이가 증가될수록 단어인식율이 높아진다는 것은 한글 글자정보처리에 있어서 처리단위의 논제에 대해 하나의 시사점을 제기한다.

이준석과 김경린(1989)은 일련의 연구를 통해 두음절 이상의 한글 단어는 음절을 단위로 처리된다고 주장하였다. 이들의 연구에서는 표적글자를 미리 알려주고 하나의 단어를 제시한 다음 그 단어에 표적글자가 포함되었는지의 여부를 판단하게 하였다. 그 결과 피험자의 평균 반응시간은 단어에 포함된 음절수의 단조함수로서 확인되었는데 그들은 이것을 한글인식과정에서 음절이 정보처리의 단위가 된다는 증거로 해석하였다. 그러나 음절수가 증가함에 따라 단어인식이 용이해진다는 본 연구의 결과는 그와 같은 설명의 타당성에 대해 하나의 의문을 제기한다. 실제, 한글 단어인식과정에서 무엇이 정보처리의 단위가 되느냐는 타당한 논제가 아닐 수 있다. 한글단어의 음절이 시각적으로 뚜렷이 구별되는 특징을 갖기 때문에 글자인식에서 유용한 단서가 될 수 있지만 자모, 음절, 단어, 문장, 구문이 각각 다른 수준에서 정보처리의 단위가 될 수 있음을 고려한다면, 음절이 한글 정보처리의 단위가 된다는 견해는 제한된 가치를 지니게 된다. 따라서, '정보처리의 단위'라는 개념보다는 무엇이 한글인식에서 결정적인 단서의 역할을 하

게 되는가가 더욱 중요한 문제일 수 있다. 즉, 자모, 음절, 단어, 문장 등이 모두 한글 정보처리에 중요한 단서로 이용될 수 있으며 주어진 정보처리 맥락에 따라 이들 단서들의 상대적 중요성이 변화될 수 있다. 이러한 관점에서 본다면 이준석 등(1989)의 연구에서는 표적글자가 음절이었기 때문에 음절이 중요한 단서로서 부각되었을 것으로 추정되며, 본 연구에서 피험자에게 부과된 과제는 전체 단어인식이었기 때문에 단어수준의 정보가 중요한 단서로 실험결과에 영향을 주었을 것으로 판단된다. 그렇다면 음절이 증가됨에 따라 단어인식이 더욱 용이해진 까닭을 밝혀볼 필요가 있다.

음절길이가 증가될수록 정확인식율이 높아진다는 본 연구의 결과는 한글 정보처리 과정을 상호활성화 모형(McClelland and Rumelhart, 1981)으로 설명할 수 있다. 상호활성화 모형은 병렬 분산처리를 가정하며, 활성화와 억제가 상항적 처리과정 뿐만 아니라 하항적 처리과정에 작용함으로써 단어인식을 촉진시킨다고 가정한다. 본 실험에서 사용된 한음절, 두음절, 세음절 단어에 포함된 특징요소들이 모두 한번에 인식될 수 있는 범위 또는 폭에 속한다고 가정할 때, 상호활성화 모형은 '단어우세효과'(Reicher, 1969)등에서 보는 것과 같이 한 단어 내에 서로 제약이나 맥락정보를 제공하는 요소들이 많을수록 단어인식이 더 용이해진다는 것, 즉 음절수가 증가함에 따라 인식율이 향상된다는 것을 예측케 한다. 이와 같은 가정은, 추후 연구과제가 되겠지만, 네음절 또는 다섯음절의 단어처럼 단어의 모든 특징요소들이 순간인식의 범위를 넘어서면 인식율이 더 이상 향상되지 않을 것임을 동시

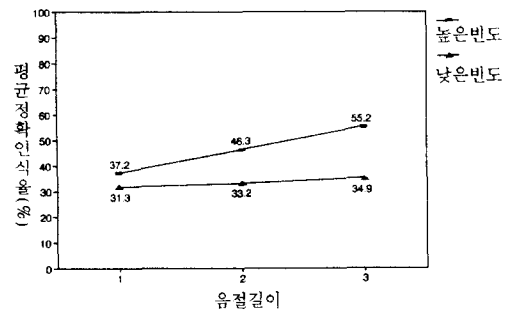


그림 4. 음절길이와 사용빈도에 따른 평균정확인식율 변화.

에 암시한다.

한글 정보처리과정이 상호활성화 모형으로 설명될 수 있음을 시사하는 다른 증거로서 그림 4는 음절길기와 사용빈도의 상호작용 효과를 보여준다. $F(2,42)=34.05, p<.001$. 그림 4에서 음절길이가 증가할 때 높은 빈도의 정확인식율은 선형적으로 향상되지만 낮은 빈도에서는 거의 변화가 없는데, 사용빈도가 높은 단어는 하향적 정보처리에 의한 이득이 크지만 낮은 단어는 이득이 없기 때문에 사용빈도가 높은 단어에서만 음절길이의 효과가 나타난 것으로 가정할 수 있다.

종합논의

본 연구에서는 명조체와 샘물체를 사용하여 글자의 자모조합 유형과 음절길이에 따른 단어모양의 효과를 검증함으로써 한글인식에서 효율적으로 사용될 수 있는 시각정보의 특성을 밝혀봄과 아울러 한글 글자꼴 개발을 위한 실용적인 정보를 제공하고자 하였다. 연구결과, 한글 단어모양의 시각정보처리에서는 명조체의 정형적인 단어모양이 샘물체보다 더욱 효율적인 시각정보로 사용될 수 있으며, 음절길이의 증가는 글자꼴에 상관없이 단어인식의 효율성을 증가시키는 것으로 나타났다.

명조체의 정형적 단어모양이 샘물체의 비정형적 단어모양보다 효율적인 시각정보로 사용될 수 있다는 것은 정보처리적 관점으로 설명될 수 있다. 즉 샘물체의 네모틀 변화는 글자크기에 대한 표준화 요구(Norman, 1980)를 일으킴으로써 단어인식에 영향을 준 것으로 판단된다. 그러나 이러한 표준화의 요구는 한음절 글자와 세음절 단어에 대해서는 그 상대적 중요성이 감소되는 것으로 나타났는데, 이는 한글 시각정보처리에서 정보처리 맥락에 따라 그 단어들의 상대적 중요성이 달라진다는 것을 암시한다. 즉 한음절 글자에서는 처리과제가 글자인식이었기 때문에 명조체의 자모모양과 크기 변화에 대한 표준화의 요구가 상대적으로 덜 중요했을 수 있으며, 세음절 단어에서는 음절길이 효과로 인해 샘물체 글자의 크기에 대한 표준화 요구가 한글 시각정보처리에 미치는 효과가 감소되었을 것으로 판단된다.

한글 시각정보처리에서 사용되는 단어들의 상대

적 중요성이 정보처리 맥락에 따라 달라진다는 것은 앞으로의 한글 글자꼴 개발에 대해 한가지 시사점을 제기한다. 안상수(1992)는 한글꼴의 원형태 연구에서 정보전달 기호로서의 글자는 최소한의 형태특성을 갖는 것일 수록 최대한의 효과를 발휘할 수 있으며, 따라서 한글 글자꼴은 가장 단순한 즉 저 엔트로피의 형태를 추구해야 한다고 보았다. 그러나 한글은 모아쓰기 원리에 따라 글자가 구성되며 따라서 글자의 네모틀이 나타나므로 정보처리 맥락에 따라 처리과제의 엔트로피가 달라질 수 있음을 고려해야 한다. 즉, 글자수준에서 볼 때 명조체는 네모틀에 맞게 자모가 변형되므로 샘물체보다 엔트로피가 높지만, 단어 혹은 문장수준에서는 탈네모틀의 샘물체가 명조체보다 엔트로피가 높을 수 있음을 고려해야 할 것이다.

그리고 본 연구의 결과 음절길이가 증가될 수록 단어의 정확인식율이 높아지며, 특히 사용빈도가 높은 단어일 수록 낮은 단어에 비해 음절길이의 효과가 두드러진 것으로 나타났는데, 이러한 결과는 한글 단어인식이 상호활성화 모형(McClelland와 Rumelhart, 1981)으로 설명될 수 있음을 시사한다. 즉, 음절수가 증가함에 따라 단어내에 서로 제약이나 맥락정보를 제공하는 요소들이 많아지므로 단어인식이 더욱 용이해지며, 사용빈도가 높은 단어일수록 낮은 단어에 비해 하향적 정보처리에 의한 이득이 크므로 음절길이의 증가에 따른 정확인식율의 향상이 두드러진 것으로 판단된다.

참고문헌

- 김민식, 정찬섭(1989). 한글의 자모구성 형태에 따른 자모 및 글자 인식. *인지과학*, 1(1), 27-75.
- 김진평(1991). 한글 활자체의 구조적 특성. 제1회 국어정보학회 학술대회 논문집.
- 안상수(1992). 한글꼴의 원(元) 형태 연구. 제4회 한글 및 한국어정보처리 학술대회 논문집, 601-611.
- 이성환(1990). 한글 문자 영상에서의 정보량 및 엔트로피의 분포. 제2회 한글 및 한국어정보처리 학술대회 논문집, 208-215.
- 이준석, 김경린(1989). 한글 낱말의 처리단위. *인지과학*, 1(2), 221-239.

- 조명한(1989). 언어처리 이론으로서의 단원성의 문제. *인지과학*, 서울: 민음사.
- McClelland, J. L., & Rumelhart, D. E. (1981). An interactive model of context effects in letter perception: I. An account of basic findings. *Psychological Review*, 88, 375-407.
- Norman, J. (1980). Direct and indirect perception of size. *Perception & Psychophysics*, 28, 306-314.
- Reicher, G. (1969). Perceptual recognition as a function of meaningfulness of stimulus material. *Journal of Experimental Psychology*, 81, 275-280.
- Tinker, M. A. (1963). *Legibility of print*. Ames: Iowa State University.

The Effect of MEUNGZO and SAEMMUL Fonts on HANGUL Recognition

Hoyoung Kim and ChanSup Chung
Yonsei University

In order to investigate the effect of word shapes on Hangul recognition, one-, two-, or three-syllable words typed in Meungzo and Saemmul fonts were briefly flashed on a screen and the rate of correct recognition was measured. The Saemmul font produces alphabets of relatively regular form but conspicuous variations in word contour particularly when the length of a word exceeds 2 syllables, while the conventional Meungzo font generates alphabets of relatively irregular form but minimum variations in word contour irrespective of word length. These aspects of word shape in Saemmul and Meungzo fonts are expected to differentially affect visual information processing of a word. The results of the experiments showed that a word in Meungzo font was recognized more quickly and accurately than that in Saemmul font. As an additional and interesting finding, the current experiments revealed that, for both of the fonts, the rate of correct recognition was increased as a function of word length, which implies the top-down influences like what can be predicted by an interactive activation model.