

획밀집도 인지가설의 검증  
The Test of Hypotheses about Stroke Density Effect

주저자

구분영 Koo, Bonyoung

한국대학교 시각디자인과 강사 | Instructor of Hankook University

koo@bon09.com

# 여백

## 목 차

1. 서론
    - 1.1. 연구목적 및 배경
    - 1.2. 연구 범위 및 방법
  2. 단어우월효과
  3. 단어운곽 인지론
    - 3.1. 오자교정실험
    - 3.2. Saccade운동과 단어운곽인지론
    - 3.3. 단어운곽인지론관련 선행연구 해석
  4. 획밀도 및 획밀집도 인지론
  5. 실험
    - 5.1. 가설의 설정
    - 5.2. 획밀집 영역의 추출
    - 5.3. 예비 실험
    - 5.4. 본 실험
  6. 결론
- 참고문헌

## Abstract

Since discovery of word superiority effect, many students have tried to prove word shape effect. Nevertheless, word shape effect has never been corroborated yet. Bonyoung Koo indicated one of the reasons of fail to prove word shape effect is from narrow interpretation of whole image of word, mentioned as potent factors of word shape effect. He formulate hypotheses that stroke density also works as one of factors of whole image of word and proved it. However, it was possible that unexpected factors affected his experiment. The text that the stroke density was strengthened stands out visually. Consequently, this study prepared an experiment to cut off unexpected factors; the darkness of the parts of strokes was manipulated according to stroke density. As the result of the experiment, the text that stroke density effect was exaggerated was more readable than that was reduced( $P>0.05$ ). Although it was not enough to prove stroke density effect, the stroke density effect is supported by the experiment, considered with the precedent studies on the hypotheses.

## 논문요약

단어우월효과의 발견 이래 100여 년간 서구의 연구자들은 단어운곽인지론의 증명을 위해 다양한 연구를 진행해 왔으나, 아직까지 확증적 결과는 나타나지 않고 있다. 구분영은 단어우월효과에서 도출된 단어의 총체적인 이미지에 대한 잘못된 해석이 단어운곽 인지론이 정립되지 못한 원인의 하나로 판단하였다. 그는 획밀집도 역시 단어의 총체적인 이미지를 결정하는 요소로 판단하고 실험을 통해 증명한바 있다. 그러나 그의 획밀집도 인지실험에 사용된 획밀집 강화형 문장은 본문이 배경에 비해 두드러져 보이는 효과가 나타나, 실험 목적 외적요인이 개입했을 가능성이 있다. 이에 본 연구에서는 외적요인의 개입가능성을 차단하기 위해 획밀집 영역과 그 외 영역의 획의 명도를 달리하여 독서수월성 실험을 실시하였다. 그 결과 통계학적으로 유의한 차이는 나타나지 않았으나, 획밀집효과 강화형 문장의 독서속도가 약화형보다 높게 나타났다. 이 결과를 선행연구결과와 함께 해석 하면 획밀집도 역시 단어의 인지요인으로 작용할 가능성이 매우 높다고 판단된다.

## Keyword

획밀집도, 단어운곽, 단어의 총체적 이미지  
Stroke Density, Word Shape, Word as Whole

## 1. 서론

### 1.1. 연구목적 및 배경

많은 타이포그래퍼들은 단어윤곽인지론(word shape effect)을 정론처럼 받아들이고 있는 것이 현실이다. 서구의 심리학계와 인지과학계에서 100여년간 지속적으로 진행되어온 라틴문자의 단어윤곽인지론은 단어의 인지과정에서 단어를 구성하는 개별 낱글자의 지각보다는, 단어 외곽 형태의 특성 인지를 통해 이루어진다는 주장이다.

이 주장은 단어우월효과(word superiority effect)의 발견을 통해 담론이 시작되었고,<sup>1)</sup> 대문자와 소문자의 가독성 연구과정에 의해 구체적으로 도출되었다. 그러나 단어윤곽 인지론은 100여 년간 지속적인 연구에도 불구하고, 아직까지 유력한 근거가 제시되지 못한 상태다.

구본영은 그동안 진행되어온 단어윤곽인지관련 연구들을 부정적 견해를 표출하고, 획밀도 등과 같이 다양한 조형요소들이 감성적 인지요인으로 작용할 것이라 주장한바 있으며,<sup>2)</sup> 단어의 윤곽뿐만 아니라 낱글자간의 획밀도 차이에 의해 나타나는 감성적 명도차이 역시 가독성에 영향을 준다고 주장 하였다.<sup>3)</sup> 또, 그는 2010년 낱글자와 낱글자의 조합에 의해 만들어지는 획밀집도 역시 단어의 인지요인으로 작용한다고 주장했다.<sup>4)</sup> 그러나 구본영의 2010년 연구에서 사용된 실험용지는 실험이 추구하는 목적 외의 요인이 작용했을 가능성을 내포하고 있다.

이에 본 연구자는 구본영의 획밀집도 인지실험방법을 개선 보완한 실험을 통해 획밀집도 인지과정의 개입 여부를 알아보고자 한다.

### 1.2. 연구 범위 및 방법

본 연구에서는 우선 단어윤곽 인지론 및 획밀집도 인지론의 탄생배경과 이를 입증하기 위한 선행연구들을 살펴보고자 한다. 이를 통해 독서과정에서 낱글자의 지각과 같은 논리적인 지각과정을 통한 단어의 인지가 아닌, 단어윤곽인지론이나 획밀집도 인지론 등과 같은 감성적 지각과정을 통해 단어를 인지한다는 주장의 배경을 알아보고자 한다. 이를 바탕으로 인지요인 실험

설계에 필요한 전제조건과 선행실험에 나타난 문제요소에 대해 검토하고, 획밀집도 실험에 나타난 문제점들을 보완한 실험을 통해 획밀집도 인지가설의 타당성을 검증하고자 한다.

## 2. 단어우월효과

James Cattell은 1886년 단어윤곽 인지론 탄생에 단초를 제공했다.<sup>5)</sup> Cattell은 실험을 통해 단어의 인지 요구 시간과 단일 문자의 인지 요구 시간 사이에는 미세한 차이만 존재함을 발견했다. Cattell은 이러한 결과가 문자정보 인지과정에서 단어를 구성하고 있는 문자들에 대한 정확한 지각이 아닌, 단어전체에 대한 지각을 통해 인지하게 된다고 판단했다.<sup>6)</sup> 즉, 독자는 수많은 경험을 통해 단어가 가지고 있는 특징을 기억하고, 독서과정에 활용한다는 것이다.

Cattell의 실험은 Gerald M. Reicher의 단어우월효과에 대한 연구로 발전된다. Reicher는 정상적인 단어와 anagram<sup>7)</sup>인 비단어(non-word), 그리고 단독문자속의 특정문자(표 1)의 인지 실험을 실시한 결과, 단독 문자나 비단어(non-word) 속의 문자보다 단어속의 문자가 상대적으로 쉽게 인지됨을 발견했다.<sup>8)</sup>

[표 1] Reicher가 제시한 단어, 비단어, 단독문자의 예

구분	적용 예	비고
정상단어(word)	WORD	
비단어(non-word)	OWRD	anagram
단독문자(letter)	--- D	

Reicher의 연구 이후 많은 연구에서 단어우월효과가 확인되었으며, 정우현과 박수진은 한글에서도 단어우월효과가 나타남을 확인했다.<sup>9)</sup>

Reicher는 단어우월효과가 나타나는 원인이 누적된 경험을 통해 단어들의 총체적인 이미지를 기억하고, 단어인지과정에 이를 활용한 결과라고 판단했다. 결국, 단어우월효과는 단어인지과정에서 단어를 구성하는 개별 낱글자의 지각과정이 생략된다는 것을 보여준다.

물론 James L. McClelland는 유사단어우월효과를 발견<sup>10)</sup>함으로써, 단어우월효과가 나타나는 원인이 발음

의 가능성에 있음을 암시하였고, D.E. Rumelhart & J.L. McClelland는 상호활성화모형의 제시를 통해 단어우월효과가 나타나는 원인을 다른 각도에서 제시하였다.<sup>11)</sup> 상호활성화모형이란, 단어를 지각하는 과정에는 낱글자 특징 탐지기(feature detectors)와 낱자 탐지기(letter detectors), 단어 탐지기(word detectors)가 동시에 작동하며, 이들이 서로 활성화작용을 한다는 것이다. 이때, 낱자가 제시된 경우에는 낱글자 특징탐지기 와 낱자탐지기만 작동하는 반면, 단어가 제시되는 경우 단어탐지기가 더해짐으로써 동일한 시간 내에 더 많은 정보를 얻게 되고, 그 결과로 단어우월효과가 나타난다는 것이다. 반면 Jonathan Grainger & Arthur M. Jacobs는 유사단어우월효과가 나타나는 원인이 비단어를 정상단어로 오지각한 결과에 의한 것이라 주장하여,<sup>12)</sup> 유사단어우월효과가 나타나는 원인이 단어의 총체적인 이미지를 인지한 결과라는 점에 힘을 실어주었다.

## 3. 단어윤곽 인지론

서구의 연구자들은 단어의 총체적 이미지를 단어의 윤곽으로 인식하고, 100여 년간 단어윤곽인지가설의 입증을 위한 다양한 실험을 진행해 왔다. 이들 중 오자교정실험과 Saccade 운동 관찰을 통한 단어윤곽인지설 연구가 대표적이다.

### 3.1. 오자교정실험

Ralph Norman Haber & Robert M. Schindler는 오자교정실험을 통해 단어윤곽 인지론 증명을 시도하였다. 그들은 단어를 이루는 낱글자들의 어센더나 디센더의 존재 여부에 따라 단어윤곽이 결정된다는 전제하에, 정상단어와 유사한 단어윤곽을 만드는 오자와 다른 단어윤곽을 만드는 오자를 문장에 삽입하여 피험자들이 찾도록 하는 실험을 실시했다. 그 결과 유사한 단어윤곽을 만드는 오자의 발견 실패율이 약 2배 높게 나타났다. Haber & Schindler는 이를 근거로 단어윤곽이 단어의 인지에 중요한 역할을 한다고 주장했다.<sup>13)</sup>

10) McClelland, J. Preliminary Letter Identification in the Perception of Words and Nonwords, Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 1976, Vol. 2, No. 1, pp.80-91.

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

12) Grainger, J., & Jacobs, A.M. (1994) "A dual read-out model of word context effects in letter perception: Further investigations of the word-superiority effect". Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 20, p.1158-1176.

반면, Kenneth R. Paap, Sandra L. Newsome & Ronald W. Noel은 Haber & Schindler의 연구결과가 단어윤곽(word shape)의 차이에 의한 것인지, 낱글자형태(letter shape) 차이에 의한 것인지 불명확함을 지적하였다. 그들은 단어윤곽과 낱글자형태 유사성에 따른 오자발견실패율을 실험한 결과, 단어의 윤곽보다는 개별낱글자들을 인지가 단어의 인지과정에 더 중요하게 작용한다고 판단하였다.<sup>14)</sup>

그러나 단어윤곽 인지론과 관련한 중요연구들로 인식되는 Haber & Schindler의 연구와 Paap, Newsome & Noel의 연구 모두에서 심각한 오류를 발견할 수 있었다. 이는 단어윤곽에 대한 이해부족에서 비롯된다. 위 연구들에서 적용한 어센더와 디센더의 존재 여부에 따른 단어윤곽의 유사성 판단은 부적절한 기준이었다.<sup>15)</sup> 결국 오자교정실험을 통한 단어윤곽 인지가설에 대한 연구는 무의미한 연구로 판단된다.

### 3.2. Saccade운동과 단어윤곽인지론

K. Rayner의 실험은 단어윤곽 인지론을 뒷받침하는 실험들 중 하나다. 그는 saccade운동의 특성 파악을 기반으로 eye tracker와 컴퓨터를 이용해 독서과정에서 중심과 외부영역으로부터 얻은 정보의 종류에 대한 실험을 실시했다.

독서과정에서 시선은 글줄을 따라 부드럽게 움직이는 것이 아니라 saccade운동을 하게 된다. 즉, 몇몇 지점에서 시선이 고정(fixation)되었다, 건너뛰기(saccade)운동을 반복하며, 종종 무의식 상황에서 역행운동이 일어나기도 한다.<sup>16)</sup> 또, 일반적으로 시력은 중심와의 시력을 말하는데, 중심와에서 멀어짐에 따라 시력은 급격하게 떨어진다.<sup>17)</sup>

Rayner는 정상문장 속의 검사 단어를 단어윤곽과 문자열의 유사성을 기준으로 4가지 방법으로 변형하고, 피험자에게 컴퓨터가 변형된 단어를 보여주다가, 시선이 변형된 단어로 이동하기 전에 정상단어로 교체하였다. 그리고 검사단어의 응시하는 기간을 측정한 결과, 대체적으로 단어윤곽과 문자열이 유사한 경우 응시기

1) Larson, K. (2004) The Science of Word Recognition: or how I learned to stop worrying and love the bouma, Advanced Reading Technology, Microsoft Corporation, <http://www.microsoft.com/typography/ctfonts/WordRecognition.aspx> 검색일: 2009.8.30.

2) 구본영 (2009) Word Shape 인지 이론의 불확실 원인, 한국커뮤니케이션디자인 학술대회 논문집, pp.25-30.

3) 구본영 (2008) 네모틀한글서체의 획밀도 차이가 가독성에 미치는 영향, 디자인학연구, 통권77호(21/3), pp.279-288.

4) 구본영 (2010) 본문용 한글서체의 구조와 인지요인 상관성 연구, 박사학위논문, 단국대학교 대학원, pp.118-123.

5) Larson, K. (2004) Ibid.

6) Cattell, J. (1886). The time taken up by cerebral operations. Mind, 11, pp.385-387 ; Classics in the History of Psychology, Republished by Christopher D. Green at <http://psychclassics.yorku.ca/Cattell/Time/part3.htm>

7) 철자의 순서를 바꾸어 만든 말.

8) Reicher, G.M. (1969). Perceptual recognition as a function of meaningfulness of stimulus material. Journal of Experimental Psychology, 81, 275-280.

9) 정우현, 박수진 (2006) "한글 낱자 지각에서의 단어 및 글자 우월효과". 한국심리학회지: 실험 18/2, pp.139-156.

13) Haber, R.N. & Schindler, R.M. (1981). Errors in proofreading: Evidence of syntactic control of letter processing? Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 7, pp.573-579.

14) Paap, K. R., Newsome, S. L., & Noel, R.W. (1984). Word shape's in poor shape for the race to the lexicon. Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 10, pp.413-428.

15) 구본영 (2009) Word Shape 인지 이론의 불확실 원인, 한국 커뮤니케이션디자인 학술대회 논문집, p.28.

16) Woodworth, R.S. (1938) Experimental Psychology, Henry Holt and Company, Inc., p.719.

17) 야후백과사전, <http://kr.dic.yahoo.com/search/enc/>

간이 짧았으며, 단어윤곽이나 문자열만 유사한 경우 응시시간이 길게 나타났다.<sup>18)</sup>

검사단어의 응시시간이 짧은 것은 중심과 외부 영역에서 얻은 정보의 활용도가 높음을 증명한다. 결국, 검사단어 이전의 응시 점에서, 피험자는 중심과 외부 영역에 있는 단어의 단어윤곽과 문자열을 함께 받아들인 것으로 추론할 수 있다.

### 3.3. 단어윤곽인지론관련 선행연구 해석

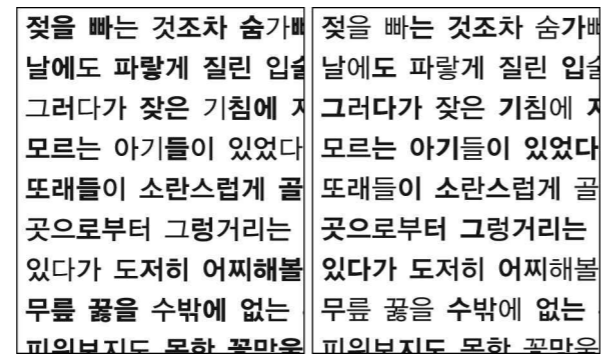
단어우월효과는 단어윤곽 인지론 탄생에 중요한 역할을 했다. 단어의 인지과정이 단어가 가지고 있는 개별 낱글자들의 지각과정이 아님을 보여줌으로서, 단어의 총체적인 이미지 인지를 통한 단어의 인지이론이 나타났다. 이러한 발견을 바탕으로 서구의 연구자들은 단어윤곽 인지론을 생각해냈다. 단어윤곽을 통한 인지는 단어의 인지과정에 있어서 단어를 구성하는 낱글자들의 지각이 생략된다는 점에서 Cattell이 언급한 총체적인 이미지 인지의 방법론의 필요조건을 충족했기 때문이다.

그러나 단어윤곽 인지론은 아직까지 확증적 연구결과가 나타나지 않고 있다. 확증이 이루어지지 않고 있는 원인으로 앞서 언급한 바와 같이 대부분의 연구자들이 단어윤곽에 대한 잘못된 이해를 바탕으로 실험을 진행해 온 점과, 단어우월효과에 의해 도출된 단어의 총체적인 이미지를 지나치게 좁은 의미로 해석한 결과일 가능성이 있다. 단어의 총체적인 이미지에 대한 윤곽뿐만 아니라 낱글자들의 배열에 의해 만들어지는 질감, 패턴, 명도, 밀도 등 다양한 조형요소들이 작용할 것으로 판단된다. 그럼에도 불구하고 그동안 서구의 연구자들은 형태측면만을 인식하고 연구를 진행해왔다.

### 4. 획밀도 및 획밀집도 인지론

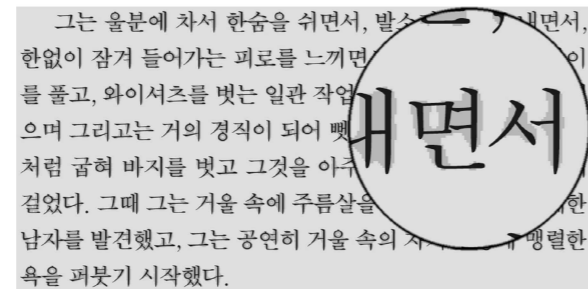
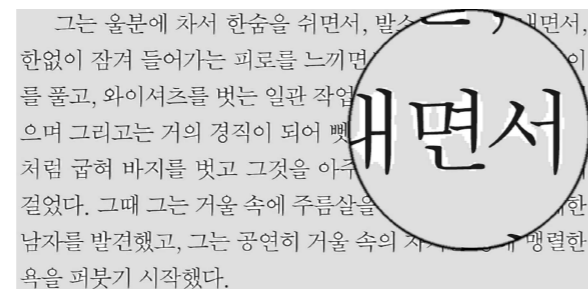
구본영은 단어의 윤곽뿐만 아니라 문장에 사용된 개별 낱글자가 가지고 있는 획의 밀도변화 역시 단어의 인지요인으로 작용할 것이라는 가설을 세우고 실험을 실시했다. 그는 네모틀한글서체의 낱글자를 획밀도에 따라 4단계로 분류하고, 획밀도가 높을수록 두꺼운 서체를 적용한 문장과 획밀도가 낮을수록 두꺼운 서체를 적용한 문장(그림 1)의 독서속도를 측정하였다. 획밀도가 높은 글자일수록 두꺼운 서체를 적용할 경우 밀도에 따른 시각적 명도차가 심화되어 획밀도에 의한 인지요인이 강화되는 반면, 획밀도가 낮을수록 두꺼운 서체를 적용할 경우 획밀도에 의한 인지요인이 약화된

다. 구본영의 실험에서는 획밀도 강화형의 독서속도가 높게 나타나, 획밀도 인지가설을 증명하였다.<sup>19)</sup>



[그림 1] 구본영(2008)의 획밀도 인지실험에 사용한 문장의 예

이후 그는 문장을 구성하는 낱글자들의 조합에 의해 형성되는 획밀집도의 변화 역시 단어의 인지요인으로 작용할 것이라는 가설을 세우고, 실험을 실시했다. 그는 네모틀한글서체로 작성된 문장에서 획이 밀집된 영역의 배경색을 어둡게 처리한 획밀집효과 강화형 실험지와 밝게 처리한 획밀집효과 약화형 실험지(그림 2)의 독서속도를 측정한 결과, 획밀집효과 약화형 실험지의 독서속도가 높게 나타났다.<sup>20)</sup>



[그림 2] 구본영(2010)의 획밀집도 인지실험에 사용된 문자의 예

19) 구본영 (2008) 네모틀한글서체의 획밀도 차이가 가독성에 미치는 영향, 디자인학연구 제77호(Vol.21 No.3), pp.279-288.  
20) 구본영 (2010) 본문용 한글서체의 구조와 인지요인 상관성 연구, 단국대학교 대학원 박사학위논문, pp.118-123.

구본영은 획밀집효과 약화형의 경우 배경을 밝게 처리함에 따라 문자와 배경과의 구분이 뚜렷해져, 논리적 인지요인이 강화됨에도 불구하고, 획밀집효과 강화형의 가독성이 우수하게 나타난 것은 획밀집도가 단어의 인지요인으로 작용했기 때문이라고 주장했다.

그러나 획밀집도 인지실험에 사용된 실험지는 제3의 인지요인이 작용했을 가능성을 배제할 수 없다. '그림 2'가 보여주는 바와 같이 획밀집효과 강화형 문장이 보여주는 글자들은 약화형의 것들에 비해 두드러져 보인다. 이러한 효과는 획밀집도 인지실험 결과가 획밀집효과 강화에 의한 것이 아니라, 획의 주변을 어둡게 처리함에 따라 낱글자가 두드러져 보이는 효과에 의한 결과일 가능성을 부정할 수 없게 한다.

### 5. 실험

획밀집도 인지실험이 시각적 강조효과와 같이 실험에서 알아보고자 하는 목적 외의 간섭요인의 영향을 받을 가능성을 제거하기 위해, 본 실험에서는 동일한 배경에 동일한 서체를 적용하되, 문장을 구성하는 각 낱글자 상의 영역을 획밀집도에 따라 두 구역으로 나누는 다음, 글자의 획에 적용되는 명도를 달리하여 독서속도를 측정하였다. 이 실험은 예비실험과 본 실험으로 구성되었다.

#### 5.1. 가설의 설정

일반적인 문자정보는 백색면에 검정색글자로 표기되어, 획이 밀집한 영역은 시각적으로 어두워 보인다. 결국, 획이 밀집된 영역의 획의 부분을 그렇지 않은 영역보다 어둡게 적용할 경우 획밀집도에 의한 감성적 명도차이는 커지게 되어 획밀집 효과는 강화된다. 반면, 획이 밀집된 영역의 획의 부분을 그렇지 않은 영역보다 밝게 적용할 경우 획밀집도에 의한 감성적 명도차이는 작아지게 되어 획밀집 효과는 약화된다.

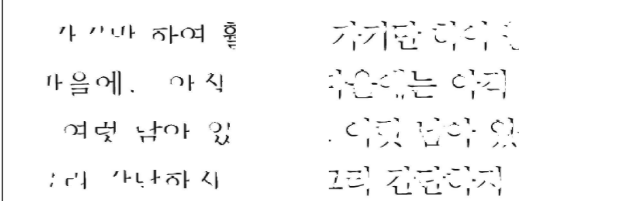
독자들은 수많은 경험을 바탕으로 독서과정에서 획밀집도의 변화를 단어의 인지요인으로 활용할 것으로 추정된다. 만약 독서과정에서 획밀집도를 통한 단어의 인지과정이 작용한다면, 획밀집도 변화에 따라 나타나는 지각 요인을 강화한 문장이 약화한 문장에 비해 수월하게 읽혀질 것으로 판단된다.

#### 5.2. 획밀집 영역의 추출

임의로 선택한 한권의 책에서 내용A와 내용B를 추출하였다. 추출된 내용A와 내용B에 윤명조120체를 10pt크기, 행간 15pt, 자간 -75, 글줄길이 82.5mm, 단락 간격 5mm로 Adobe InDesign CS3를 이용해 작성하였다. 이렇게 작성된 문서들을 Adobe Photoshp에서

600dpi이상도로 불러들여 Gaussian Blur 필터적용 후 Level값 조정을 통해 획이 밀집된 영역을 추출하였다. 추출된 영역을 이용해 각 문서상 글자에서 고밀집영역만 남긴 이미지 AH(내용A, High density), BH(내용B, High density)와 고밀집영역을 제거한 이미지 AL(내용A, Low density), BL(내용B, Low density)를 만들었다.

AH과 AL, BH과 BL에 잔존하는 글자 파편의 양이 동일함을 확인하기 위해 두가지 방법으로 작성된 이미지 AH와 AL에서 동일한 구역을 임의로 추출하였다. 추출된 영역의 이미지를 Adobe Photoshop을 이용해 가로 세로 각 1픽셀 크기로 축소하여 그 픽셀의 색상값이 동일하게 나타날 때까지 획밀집 영역의 크기를 조정하였다.



[그림 3] 이미지 AH(왼쪽)과 AL(오른쪽)의 부분

### 5.3. 예비 실험

추출된 글자파편들을 이용해 본 실험을 위한 실험용지를 작성하기 전, 잔존하는 두 종의 글자파편들 중 어느 한쪽에 낱글자 또는 단어의 변별요인 집중여부를 알아보기 위한 예비실험을 실시하였다. 이는 John R. Beech & Kate A. Mayall의 단어윤곽 인지이론 재검을 위한 실험(21)에서 나타난 것과 같이, 잔존하는 글자파편들 중 어느 한쪽에 변별요인이 집중될 경우, 실험결과를 왜곡시킬 가능성이 있기 때문이다.

#### 5.3.1. 피험자

예비실험의 피험자는 단국대학교 죽전캠퍼스 이용자 20명으로 구성하였다.

#### 5.3.2. 예비실험용지의 제작

21) John R. Beech & Kate A. Mayall은 글자파편을 이용해 단어 윤곽인지론의 타당성검증을 위한 실험을 실시한 결과, 단어의 윤곽이 잘 드러나는 outer fragment를 통한 인지가 inner fragment를 통한 인지보다 매우 쉽게 인지됨을 알아냈다. 그러나 그들의 2차 시험을 통해 이러한 결과는 단어윤곽의 인지에 의한 것이 아닌, 변별요소의 분포에 따른 것임이 드러났다.(Beech, J.R. & Mayall, K.A. (2005) The word shape hypothesis re-examined: evidence for an external feature advantage in visual word recognition, Journal of Research in Reading, Vol.28, Issue3, pp.302-319.)

18) Rayner, K. (1975) "The perceptual span and peripheral cues in reading". Cognitive Psychology, 7, pp.65-81.

예비실험용지 작성을 위해 내용 A의 첫번째 단락에서 단어들을 추출하였다. 단어들은 사전상의 단어가 아닌 단어와 조사가 결합된 형태로 추출하였다. 추출된 단어들은 2음절단어와 3음절단어 각 5종, 4음절단어 10종, 5음절단어 3종, 6음절단어 1종으로 구성하였다. 음절수에 따라 추출단어를 달리한 것은 문장내의 사용빈도를 고려한 것이었다. 추출 방법은 단락 내에서 출현하는 순서를 기준하였다. 추출된 단어들의 파편을 이미지 AH와 AL에서 채집하고, 채집한 이미지를 이용해 가형 실험지와 나형 실험지를 만들었다. 각 실험지는 AH에서 채집한 이미지 12개와 AL에서 채집한 이미지 12개로 작성되었으며, 하나의 실험지 상의 채집이미지가 표현하는 단어는 중복되지 않도록 하였다. 또한, 이미지 AH로 부터 채집한 특정단어의 파편을 가형에 적용하였을 경우 나형 실험지에는 이미지 AL에서 채집한 동일단어의 파편을, 실험지 가형에 적용한 이미지가 AL로 부터 채집된 경우 나형 실험지에는 이미지 AH에서 채집한 동일단어의 파편을 적용하였다.

### 5.3.3. 예비실험의 진행

피험자는 개인별 또는 소그룹으로 실험에 임하였다. 피험자 중 10명에게는 가형 실험지가, 나머지 10명에게는 나형 실험지가 배포되었다. 실험 진행자는 각 실험지에 적용된 글자파편들은 정상적인 문장에서 추출한 것임을 피험자에게 알리고, 피험자에게 실험지에 표현된 글자 파편이 표현하는 내용이 무엇인지를 추측하여 글자파편 오른쪽에 마련된 공란에 기록하도록 하였다. 피험자는 시간적 제약을 받지 않았다.

### 5.3.4. 예비 실험결과 및 해석

실험결과 이미지 AH에서 추출한 낱글자의 정답율은 83.14%, 이미지 AL에서 추출한 낱글자의 정답율은 84.30%로 나타나, 유형에 따른 낱글자 변별력 차이가 없는 것이 확인되었다. 단어 단위로 분석하면 이미지 AH에서 추출한 단어의 정답률은 57.08%, 이미지 AL에서 추출한 단어의 정답률은 66.67%로 나타났다. 단어 단위의 오답 중 철자법상의 오류나 조사(助詞)의 오류 등 단어의 본질적 의미가 바뀌지 않는 응답을 정답으로 처리할 경우 정답률이 이미지 AH에서 추출한 단어는 80.42%, 이미지 AL에서 추출한 단어는 73.65%로 나타났다.

AH로 부터 추출한 단어의 정답률이 낮다는 것은 획밀집도 강화형 실험재료에 불리한 외적 요인으로 작용할 수 있음을 의미한다. 그러나 어근의 정답률은 단어의 정답율과 다른 결과를 보인 점과, 표본의 수가 상대적으로 큰 낱글자의 정답률에는 차이가 없다는 점을 고려해, 두 종의 글자 파편에 잔존하는 글자 또는 단어

의 변별요인 차이가 실험결과에 미칠 영향은 크지 않을 것으로 판단했다.

## 5.4. 본 실험

### 5.4.1. 실험대상

본 실험에는 단국대학교 죽전캠퍼스 이용자 82명이 참여하였다.

### 5.4.2. 실험도구의 제작

본 실험용지는 이미지 AH, AL, BH, BL을 이용해 만들어졌다. 글자의 획밀집 부위에 검정50%를 적용하고 나머지부분은 검정색을 적용하여 획밀집도를 약화한 실험용지 AW(내용A, Weaken)와 BW(내용B, Weaken)가 작성되었으며(그림 4), 글자의 획밀집 부위에 검정색을 적용하고 나머지부분은 검정50%를 적용하여 획밀집도를 강화한 실험용지 AS(내용A, Strengthen)와 BS(내용B, Strengthen)가 작성되었다(그림 5).

작성된 4종의 실험지를 이용해 2종을 유인물 AWBS와 ASBW가 제작되었다. 유인물 AWBS는 표지와 실험지 AW, 실험지 BS의 순으로 구성되었으며, 유인물 ASBW는 표지와 실험지 AS, 실험지 BW의 순으로 구성되었다.

범 바위 앞, 서울로 이사하기에 앞서 김씨에게 팔아 넘긴 산소 자리에는 고구마를 갈았다가 거뒀던인 듯, 마른 고구마 덩굴이 밧고랑에 어지러이 흩어져 있었다. 좀 더 저물고 추워지기 전에 서둘러 읍내로 들어가야 하리라. 그러나 나는 몇 가구의 하잘것없는 인가를 돌아 동산으로 올라가고 있었다. 칠성 바위 언저리엔 오죽잖은 집들이 무려 다섯 채나 지어져 있었다. 담장도 안 쳐 있고 쓰레기장과 닭, 오리장이 너절하니 흩어져 있는 가옥들이었다. 장차 주택들이 들어차면 산소 관리하기에도 여의치 않으리라 여겨 종산으로 모셨던 것은 열변 잘한 일

[그림 4] 실험지 AW 부분이미지

범 바위 앞, 서울로 이사하기에 앞서 김씨에게 팔아 넘긴 산소 자리에는 고구마를 갈았다가 거뒀던인 듯, 마른 고구마 덩굴이 밧고랑에 어지러이 흩어져 있었다. 좀 더 저물고 추워지기 전에 서둘러 읍내로 들어가야 하리라. 그러나 나는 몇 가구의 하잘것없는 인가를 돌아 동산으로 올라가고 있었다. 칠성 바위 언저리엔 오죽잖은 집들이 무려 다섯 채나 지어져 있었다. 담장도 안 쳐 있고 쓰레기장과 닭, 오리장이 너절하니 흩어져 있는 가옥들이었다. 장차 주택들이 들어차면 산소 관리하기에도 여의치 않으리라 여겨 종산으로 모셨던 것은 열변 잘한 일

[그림 5] 실험지 AS 부분이미지

### 5.4.3. 실험의 진행

피험자는 2명 이상 10명 이하의 소그룹으로 실험에 임하였다. 모든 실험은 유인물 AWBS와 ASBW를 이용한 피험자의 수를 동일하게 하였으며, 짝수의 피험자만이 동시에 참여하도록 하였다.

각 피험자에게 유인물 AWBS 또는 ASBW가 배포되었다. 실험진행자는 피험자들이 표지에 신상정보를 기재하도록 하고, 실험 참여요령을 설명하였다. 실험진행자가 시작 신호를 하면, 피험자들은 표지를 넘겨 내용A(피험자에 따라 실험지 AW 또는 AS)를 읽도록 하였다. 실험진행자가 1분 후 중지 신호를 하면 피험자는 독서를 중단하고 자신이 마지막에 읽은 글자에 표시하도록 하였다. 실험자가 다시 시작신호를 하면, 피험자는 페이지를 넘겨 내용B(피험자에 따라 실험지 BS 또는 BW)를 대상으로 앞과 동일한 방법으로 실험에 참여하도록 하였다.

### 5.4.4. 실험결과 및 토론

실험에 참가한 피험자 중 참여방법 상 오류를 보인 1명을 제외 하고, 유인물 AWBS 피험자 40명과 ASBW 피험자 41명의 결과만을 대상으로 분석하였다.

실험결과 유인물 AWBS 상의 실험지 AW의 경우 1분간 평균 652.13(SD: 232.53)자를, 실험지 BS는 749.01(SD: 256.38)자를 읽어 획밀집효과를 강화한 BS의 독서속도가 높게 나타났으며, 유인물 ASBW의 경우 실험지 AS는 606.1707(SD: 184.98)자를, BW는 675.10(SD: 205.39)자를 읽어 획밀집효과를 약화한 BW의 독서속도가 높게 나타났다. 그러나 이러한 결과는 문장의 난이도나 연습효과 등의 작용이 작용했을 가능성이 매우 높아 획밀집도 인지가능성에 대한 검증을 위한 분석방법으로는 적절하지 않은 것으로 판단된다.

이 실험결과를 독서순서와 문장난이도가 동일한 내용에 따라 독서속도를 분석한 결과, 내용 A의 경우 획밀집 약화형인 AW를 더 읽은 반면, 내용 B의 경우 획밀집 강화형인 BS를 더 읽었다. 그러나 이러한 분석방법 역시 실험에 참가한 피험자들의 독서능력차이가 크게 작용했을 가능성이 높다. 실제로 실험지 AW의 1분간 독서문자수는 최소 277자부터 최고 1234자까지 큰 차이를 보였으며, 나머지 3종의 실험지에서도 이와 유사한 차이가 나타났다.

이러한 피험자간의 독서능력 차이와 선행과 후행 실험에 따른 연습효과 및 난이도 등 실험취지 외적 요인이 개입 개입을 차단하기 위해 각 피험자가 내용 BW에서 읽은 문자수를 내용 AS에서 읽은 문자수로 나눈 값 BW/AS와 내용 BS에서 읽은 문자수를 내용 AW에서 읽은 문자수로 나눈 값 BS/AW를 비교하였다.

이때 BW/AS값 중 평균에서 표준편차와 3배 이상

차이를 보이는 1명의 결과 값은 이상값으로 판단하여 통계에서 제외 하고 분석하였다.

[표 2] 각 실험지의 1분 간 독서문자 수 비교

내용	A		B	
	AW	AS	BS	BW
평균	652.1250	606.1707	749.0250	675.0976
표준편차	232.5297	184.9792	256.3832	205.3882
표준오차	36.7662	28.8889	40.5277	32.0762

[표 3] BS/AW와 BW/AS의 평균 비교

	BS/AW	BW/AS
평균	117.3318	104.4018
표준편차	23.7406	18.2646
평균의 표준오차	±3.7537	±2.8879
평균차(차이의 표준오차)	6.6185(±4.7361)	
독립표본 T	1.397	
유의확률	0.166(P>0.05)	

분석결과 BS/AW는 평균 117.33(표준편차: 23.74), BW/AS는 104.40(표준편차: 18.26)로 나타나 획밀집효과를 강화한 유형을 더 읽은 것으로 나타났다(표 3). 그러나 두 값의 차이는 통계학적으로 유의한 차이는 아니었다(P>0.05).

이러한 결과는 획밀집도 인지가설을 입증하기에는 다소 부족한 면이 없지 않다. 그러나 획밀집효과 강화형이 약화형에 비해 약 6.6185(표준오차 ±4.7361) 높게 나타난 점과 비록 신뢰수준이 통계학적으로 유의한 차는 아니었지만, 획밀집도를 통해 단어를 인지할 개연성이 높은 결과로 판단된다.

## 6. 결론

단어우월효과의 발견 이래 100여 년간 서구의 연구자들은 다양한 실험을 통해 단어운과 인지론의 증명을 위해 노력해 왔으나 확증할만한 결과는 얻지 못하고 있다. 이는 단어의 총체적 이미지를 결정하는 요소에는 획밀도, 패턴, 질감, 형태 등 다양한 요소가 있음에도 불구하고, 단어운과 단어의 총체적이미지를 동일하게 해석한 오류를 범해 온점과, 단어운과에 대한 잘못된 인식을 바탕으로 그동안의 연구가 진행되어온 점에서 원인을 찾을 수 있다.

구본영은 획밀집도 역시 단어의 인지요인으로 작용한다는 가설을 세우고, 이를 입증하는 실험을 실시하였으나, 그의 실험에 사용된 실험지는 획밀집도 차이 외에도 제3의 외적요인이 작용했을 가능성이 있다. 이에 본 연구에서 외적요인의 작용가능성을 제거한 실험지를 이용해 실험을 실시했다. 그 결과 획밀집도 인지가설의 가능성을 확인할 수 있었으나, 확증적 근거는 나

타나지 않았다. 그러나 구본영(2008)의 획밀도 인지 실험과 구본영(2010)의 획밀집도 인지실험 결과와 함께 분석을 할 경우, 독서과정에서 획밀집도를 통한 단어의 인지작용이 일어남을 부정할 수 없다고 판단된다.

그러나 이 연구의 결과가 확증적 결론을 도출하기에는 충분하지 못해, 획밀집도 인지론의 정립을 위해서는 보다 심도 있는 후속연구가 요구된다. 또한, 본 연구는 단어의 인지에 작용할 가능성이 있는 여러 요인 중 획의 밀집도에 한정된 것으로, 단어우월효과의 원인으로 추정되는 단어의 총체적인 이미지를 결정하는 다양한 요인들에 대한 연구 역시 요구된다.

## 참고문헌

- 구본영 (2008) 네모틀한글서체의 획밀도 차이가 가독성에 미치는 영향, 디자인학연구 제77호(21/3).
- 구본영 (2009) word shape 인지론의 不正立 원인, 2009커뮤니케이션디자인학회 학술세미나 논문집
- 구본영 (2010) 본문용 한글서체의 구조와 인지요인 상관성 연구, 박사학위논문, 단국대학교 대학원.
- 구본영, 한옥현 (2009) 풀어쓰기한글의 타당성 고찰: 주시경, 김두봉, 최현배의 풀어쓰기 안을 중심으로, 커뮤니케이션디자인학연구, 통권29호.
- 정우현, 박수진 (2006) “한글 낱자 지각에서의 단어 및 글자 우월효과”. 한국심리학회지: 실험 18/2.
- Beech, J.R. & Mayall, K.A. (2005) The word shape hypothesis re-examined: evidence for an external feature advantage in visual word recognition, *Journal of Research in Reading Vol.28, Issue3*.
- Cattell, J. (1886). The time taken up by cerebral operations. *Mind 11*.
- Grainger, J., & Jacobs, A.M. (1994) A dual read-out model of word context effects in letter perception: Further investigations of the word-superiority effect, *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance 20*.
- Haber, R.N. & Schindler, R.M. (1981). Errors in proofreading: Evidence of syntactic control of letter processing? *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance 7*.
- Larson, K. (2004) The Science of Word Recognition: or how I learned to stop worrying and love the bouma, Advanced Reading Technology, Microsoft Corporation, <http://www.microsoft.com/typography/ctfonts/WordRecognition.aspx> 검색일: 2009.8.30.
- McClelland, J. Preliminary Letter Identification in the Perception of Words and Nonwords, *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance 1976, Vol. 2, No. 1*.
- Paap, K. R., Newsome, S. L., & Noel, R.W. (1984). Word shape's in poor shape for the race to the lexicon. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance 10*.
- Reicher, G.M. (1969). Perceptual recognition as a function of meaningfulness of stimulus material. *Journal of Experimental Psychology, 81*.
- Rumelhart, D.E, & McClelland, J.L. (1982) “An interactive activation model of context effects in letter perception: Part 2. The contextual enhancement effect and some tests and extensions of the model”. *Psychological Review, 89*.