

소형 스크린 상에서의 텍스트 가독성 향상을 위한  
대각분할 칼럼 디자인과 평가

The Design and Evaluation of a Diagonally Splitted Column  
to Improve Text Readability on a Small Screen

주저자 : 김연지 (Yeonji Kim)

KAIST 산업디자인학과

공동저자 : 이우훈 (Woohun Lee)

KAIST 산업디자인학과

1. 서론
  2. 스크린 상에서 텍스트 가독성의 매개변수
  3. 대각분할 칼럼의 개념
  4. 대각분할 칼럼에 대한 독서수행도 평가
    - 4.1. 실험설계
    - 4.2. 실험도구 및 방법
    - 4.3. 실험결과
  5. 독서수행도 향상에 대한 원인규명 실험
    - 5.1. 실험설계
    - 5.2. 실험도구 및 방법
    - 5.3. 실험결과
  6. 고찰
  7. 결론 및 향후연구과제
- 참고문헌

#### (要約)

이제 스크린을 통한 독서는 아주 일상적인 일이 되었다. 특히 휴대폰, PDA, e북리더기 등 휴대형 정보기기의 등장으로 우리는 언제 어디서나 스크린을 통해 수많은 텍스트 기반 콘텐츠를 감상할 수 있게 되었다. 종래의 많은 연구는 스크린을 통한 독서가 종이에 비해 독서수행도가 저하되는 것으로 지적하고 있다. 더욱이 휴대형 정보기기에서는 스크린에 표시할 수 있는 텍스트의 행폭과 행수가 감소하므로 가독성은 더욱 악화될 수밖에 없다. 본 연구는 소형 스크린에서의 텍스트 가독성에 영향을 미치는 매개변수를 탐색하고 새로운 텍스트 레이아웃을 통해 가독성을 개선할 수 있는 방법을 제안하였다.

본 연구에서는 기존의 단조로운 직사각형 칼럼을 대각으로 분할하여 독서에서 리드미컬한 시선의 흐름을 유도할 수 있는 새로운 텍스트 레이아웃을 제안하고 직사각형 칼럼과 대각분할 칼럼에 대한 비교실험을 실시하였다. 그 결과 독서에 대한 주관적 만족도와 문장이해도 차원에서 양자 간에 유의한 차이가 발견되지 않았지만, 4000mm<sup>2</sup>와 8000mm<sup>2</sup>크기의 소형 스크린에서는 대각분할 칼럼에서의 독서속도가 각각 18.9%, 34.0% 향상되었음을 확인할 수 있었다.

대각분할 칼럼에서의 획기적인 독서수행도 개선의 원인을 보다 세밀하게 분석하기 위해 4000mm<sup>2</sup>크기/3:1비례 화면의 조건에서 대각분할 칼럼을 구성하는 좌삼각 칼럼과 우삼각 칼럼의 독서수행도 비교실험을 실시하였다. 실험결과 직사각형 칼럼과 비교하였을 때 좌삼각 칼럼의 경우 21.1%, 우삼각 칼럼의 경우 67.6% 만큼 독서속도가 향상되었음을 확인할 수 있었다. 결국 우삼각 칼럼에서의 독서속도 향상이 대각분

할 전체의 독서속도 향상에 크게 기여하고 있음을 알 수 있었다.

본 연구는 소형 스크린에서 대각분할이 독서수행도를 획기적으로 개선할 수 있음을 확인할 수 있었고 이는 소형 모바일 정보기기의 텍스트 레이아웃 디자인에 충분히 활용 가능할 것으로 기대된다.

#### (Abstract)

Nowadays, reading text from screens is prevailing in everyday life. The advent of mobile information devices such as a cellular phone, PDA, and e-book reader facilitates us to enjoy various text-based contents any time and anywhere. Most studies comparing screen and paper readability show that screens are less readable than paper. Furthermore, the decrease of line length and number of lines that can be displayed on the screen of mobile information devices deteriorate text readability. This study investigated parameters affecting text readability on small screens and designed a new text layout to improve readability.

We suggested a diagonally splitted layout of rectangular column, which is supposed to facilitate eye movement to trace text flow with ease. The experiment comparing readability between a traditional rectangular column and a diagonally splitted column was conducted. The result of experiment revealed that there is no significant difference between the two text layouts in terms of subjective satisfaction of reading task and a level of comprehension. However, in the screen size of 4000mm<sup>2</sup> and 8000mm<sup>2</sup>, reading speed was increased 18.9% and 34.0% respectively from a traditional rectangular column to a diagonally splitted column.

We conducted a consecutive experiment to scrutinize the cause that improved the performance in readability task remarkably. The readability of text in a traditional rectangular column was compared with a left triangular column and a right triangular column in the condition of 4000mm<sup>2</sup>/3:1 ratio screen. The performance measurements revealed that participants read 21.1% and 67.6% faster respectively with the left triangular column and right triangular column than with the rectangular column. In consequence, the improvement of readability in the diagonally splitted column was attributed mainly to the increase of reading speed in the right triangular column.

This research verified that the diagonally splitted column improve text readability on a small screen and this result is expected to make a contribution to designing an efficient text layout for mobile information devices

#### (Keyword)

Small screen, Diagonally splitted column, Text readability

## 1. 서론

최근 컴퓨터나 정보기기의 보급률이 향상되며 우리는 점차 종이에 인쇄된 정보보다는 화면에 표시되는 정보와 더 많은 시간을 보내게 되었다. 특히, 휴대폰, 스마트폰, PDA, e북리더기 등 소형정보기기가 일상에 급속히 침투하며 이제 스크린을 통한 독서는 아주 일상적인 것이 되었다.

독서수행도 측면에서 스크린을 통한 독서는 종이를 이용하는 것보다 좋지 못한 것으로 많은 연구자들이 지적하고 있다(Hansen et al., 1978; Muter et al., 1982; Gould & Grischkowsky, 1984; Weldon et al., 1985). 관련연구에 의하면 스크린을 통해 독서할 경우 종이 인쇄물에 비해 대략 20~30%가량 독서속도가 느린 것으로 나타났다. 하지만 내용에 대한 이해도 측면에서는 대부분 양자 간에 유의한 차이를 발견하기 어려운 것으로 보고되고 있다(Muter et al., 1982; Gould & Grischkowsky, 1984). 이러한 결과는 사람들이 조건에 따라 문장에 대한 이해도를 일정수준 유지하며 독서속도를 적절히 조절하기 때문인 것으로 추정된다(Mills & Weldon, 1987).

스크린과 종이에 표시된 텍스트에 대한 독서속도 차이는 표시장치의 성능과도 관련이 있을 것으로 생각된다. Gould 등(1987)은 고해상도의 디스플레이에 안티앨리어싱된 텍스트를 실험참가자에게 제시하고 독서수행도를 평가한 결과 종이에 인쇄된 문장과 큰 차이가 없는 것을 발견했다. 최근 정보를 표시하는 디스플레이기술의 발달로 해상도와 색상재현이 더욱 정세해지며 상기한 기존 연구에서 나타난 인쇄물과의 독서수행도 차이는 점차 줄어들 것으로 생각된다.

하지만, 기술발달로 스크린을 통한 독서가 탁상을 떠나 일상으로 침투하면서 우리는 화면의 소형화라는 새로운 문제에 직면하게 되었다. 휴대폰, PDA, e북리더기 등과 같이 정보기기의 휴대성을 향상시키기 위해 소형화가 필수적이고 이러한 소형화는 스크린에 표시되는 텍스트에 대한 독서수행도를 저하시키고 있다. 화면이 작아짐에 따라 한 번에 표시할 수 있는 정보의 양도 현저히 줄어들어 텍스트 기반 콘텐츠를 감상하기 위해 사람들은 많은 페이지를 전전해야 한다. 또한 화면에 표시하는 텍스트의 행폭과 행수가 줄어들기 때문에 독서수행도 또한 악화될 수밖에 없다. 이처럼 소형 정보기기에서 휴대용이성과 텍스트 가독성간의 상충은 해결하기 어려운 문제 중 하나이다.

본 연구는 소형 정보기기에서 관찰되는 이와 같은 상충적인 문제를 해결하기 위해 스크린에 표시되는 텍스트의 가독성에 영향을 미치는 요인을 분석하고, 그 결과를 바탕으로 소형 스크린에서 텍스트 가독성을 대폭 향상시킬 수 있는 새로운 대안을 제시하고자 하였다.

## 2. 스크린 상에서 텍스트 가독성의 매개변수

텍스트의 가독성이란 문장(문자열)을 읽어 들이기 쉬운 정도를 의미한다. 단일 문자의 판독성(Legibility)보다는 포괄적인 개념이라고 할 수 있다. 문자의 판독성이 가독성에 영향을 미칠 수 있지만 반대로 가독성이 문자의 판독성에 영향을 미치지 않는다(Legge et al., 1985). 경우에 따라 가독성은

지문의 내용적 난이도를 의미하는데 본 연구에서는 문자의 형태와 문자열의 체재(formatting) 등 시각적 특성에 의존적인 "텍스트 읽어 들이기 쉬운 정도"를 지시한다. 따라서 텍스트 가독성은 독서속도와 문장에 대한 이해도 등 수행도 테스트를 통해 평가할 수 있다(Mills & Weldon, 1987). 스크린 상에 표시되는 문장의 가독성에 대한 기존의 연구를 정리해보면 텍스트의 포맷이라는 차원에서 다음과 같은 요인들이 독서수행도에 영향을 미치고 있음을 알 수 있다.

### (1) 행당문자수와 행폭

스크린 상에서 텍스트 가독성에 대해 이미 많은 연구가 있었다. Duchnicky와 Kolers(1983)는 제시되는 텍스트의 행당문자수(CPL: characters per line)와 행폭에 따른 가독성의 차이에 대해 연구하였다. 그들의 연구에 따르면 행당문자수가 40인 경우와 80 문자인 경우를 비교하였을 때 후자가 전자에 비해 총독서시간이 30%가량 단축된다는 결과를 얻었다. 하지만 문자에 대한 이해도 평가에서는 유의차가 발견되지 않았다. 또한 행폭을 전체화면(187mm, 78자의 M자가 들어가는 폭), 2/3너비 화면(125mm, 52자의 M자가 들어가는 폭), 1/3너비 화면(62mm, 26자의 M자가 들어가는 폭) 등 3 종류를 제시하고 독서시간을 측정된 결과 1/3너비 화면에 비해 전체화면의 경우 28%가량의 독서시간 단축이 확인되었다. 하지만 2/3너비 화면에 비해 전체화면의 독서속도가 빨랐으나 유의한 차이는 발견되지 않았다. 이를 근거로 행폭이 넓을수록 독서수행도가 향상될 수 있음을 주장했다.

Dyson과 Kipping(1998)의 연구에서도 한 행당 문자수가 25, 40, 55, 70, 85, 100 자일 경우를 비교해 25CPL에서 독서시간이 가장 느렸고 100CPL에서 가장 신속한 것으로 나타났다. 한편 독서에 대한 주관적 만족도는 55CPL에서 가장 우수했다. 이는 전술한 Duchnicky와 Kolers(1983)의 연구 결과와 상통하는 것이라고 할 수 있는데 행당문자수가 증가할수록 독서시간이 단축되는 공통적인 결과를 보였다.

그러나 행폭이 길어질수록 심한 좌우안구운동이 요구되기 때문에 시선을 놓칠 수 있어 보다 짧은 행폭을 권장하는 연구자도 있다(Horton, 1989; Mills & Weldon, 1987). Horton은 행폭이 과도하게 길 경우 독서에 의한 피로가 발생하기 쉬우므로 40~60CPL의 행폭을 권장하고 있다.

한글의 경우 신중현과 박민용(2002)의 연구가 있다. 신중현 등의 연구에서 한 행당 문자수가 각각 10자, 30자, 50자인 세 가지 조건을 비교하여 가독성을 측정된 결과 50자일 때 최적의 수행도를 발견했으나 주관적 만족도평가 결과에서는 30자에서 가장 높은 점수를 보였다. 연구를 통해 행 너비를 너무 짧게 하면 가독성에 부정적인 영향을 미치게 되고 한 행당 문자수는 적어도 30자 이상으로 웹 문서를 작성해야 만족할 만한 가독성을 확보할 수 있음을 밝히고 있다.

### (2) 행수

Duchnicky와 Kolers(1983)는 행수(1줄, 2줄, 3줄, 4줄, 20줄)에 따른 가독성의 차이를 실험하였다. 그 결과 4줄과 20줄 사이에 독서속도에 큰 차이가 없고 1줄과 2줄인 경우도 20줄에 비해 독서시간이 9%가량만 지연된 것으로 나타났다. 화면에

4행 정도의 텍스트를 표시하면 20행과 크게 차이 나지 않는 독서수행도를 얻을 수 있는 것으로 보아 행폭이나 행당문자수에 비해 독서수행도에 큰 영향을 미치지 않는 것으로 볼 수 있다.

### (3) 행간

Kolers와 Duchnicky(1981) 등은 스크린 상에서 행간이 가독성에 미치는 영향에 대해서도 연구하였다. 행간이 각각 100%(1줄)와 200%(2줄)인 두 가지 조건에서 텍스트를 읽을 때 안구의 움직임을 기록하여 분석하였다. 연구결과 행간이 200%일 경우 동일한 양의 텍스트를 제시하기 위해 두 배의 디스플레이 공간이 필요하지만 100% 행간에 비해 안구의 고정 횟수는 3% 줄어들고 총 독서시간은 2% 줄어들어 독서수행도가 향상됨을 확인할 수 있었다. 따라서 Kolers 등은 디스플레이 영역이 충분할 경우 200%의 행간을 추천하고 있다. 한편 한글의 경우 신중현과 박민용(2002)의 연구에서 50%(0.5줄), 100%(1줄), 200%(2줄)의 행 간격 중 100%일 때 독서시간이 가장 단축되고 주관적 만족도가 향상되는 결과를 보였다.

### (4) 스크린 방향과 마진

Youngman과 Scharff(1999)는 행폭과 마진폭에 따른 가독성의 차이에 대한 연구를 통해 마진폭이 독서수행도에 유의한 영향을 미치지 않는 것을 밝혔다. 하지만 마진폭이 클수록 좁은 행폭의 텍스트에서 독서속도가 더욱 향상되는 현상을 발견했다. Lee(2003)는 PDA에 표시되는 텍스트에 대해 표시창의 방향(가로, 세로)과 마진 유무에 따라 가독성의 차이를 실험하였다. 마진이 있는 경우 행당문자수와 행수가 각각 6씩 감소하는 조건이었다. 실험결과 화면방향과 마진의 유무가 독서속도와 독서에 대한 주관적인 만족도에 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.

## 3. 대각분할 칼럼의 개념

이상 기존의 연구결과에서도 알 수 있듯이 스크린 상에서 텍스트의 가독성은 행당문자수, 행폭, 행수, 행간에 영향을 받고 있음을 알 수 있다. 그러나 스크린 상에서 텍스트 맞춤(justification)의 방식이나 칼럼의 형태가 가독성에 미치는 영향에 대한 정량적 연구는 찾아보기 어렵다. 이중 텍스트의 맞춤방식과 가독성간의 상관성에 대해서 인쇄된 텍스트를 이용한 실험은 상당수 있다. 몇 명의 연구자가 양쪽 맞춤을 한 텍스트와 왼쪽 맞춤만 한 텍스트에 대한 비교를 실시했는데 독서속도와 문장 이해도 차원에서 유의한 차이를 발견할 수 없었다(Farbrizio et al., 1967; Hartley & Burnhill, 1971; Hartley & Mills, 1973; Wiggins 1967). 그러나 Gregory와 Poulton의 연구(1970)에서는 독서능력이 좋지 않은 사람들의 경우 양쪽 맞춤 텍스트에서 확연히 문장 이해도가 악화되는 것을 발견했다. Trollip과 Sales의 연구(1986)에서도 종이에 인쇄된 양쪽 맞춤의 텍스트에 대해 대학생들의 독서속도가 유의미하게 저하됨을 확인했다. 관련연구를 통해 인쇄된 텍스트의 경우 양쪽 맞춤이 가독성에 다소 부정적인 영향을 미치고 있음을 알 수 있다.

전통적인 양쪽 맞춤의 직사각형 칼럼은 간결한 형태로 적은 면적에 많은 글자를 표시할 수 있기 때문에 일반적인 인쇄물 외에 스크린 상에서 텍스트를 제시할 때도 일반적으로 사용되고 있다. 특히 소형 스크린에 텍스트를 표시할 경우 화면을 최대한 절약해야 하기 때문에 아주 보편적으로 사용되고 있다.

소형 스크린에서 텍스트는 인쇄물이나 대형 스크린에 비해 훨씬 더 많은 페이지로 나누어 순차적으로 표시해야 한다. 이 때 한 눈에 들어오는 정보량이 적고 행간이나 페이지 사이를 빈번하게 이동해야 하므로 독서의 맥락이 단절되기 쉽다. 또한 단조로운 양쪽 맞춤의 직사각형 칼럼은 독서를 지루하게 만들고 행간 이동에서 텍스트의 흐름을 이탈하는 경우가 발생하기 쉽다. 우리는 휴대폰, PDA 또는 컴퓨터의 작은 창에 표시되는 대량의 텍스트를 읽다 보면 빈번하게 이러한 현상을 경험할 수 있다.

본 연구는 소형 스크린의 독서에서 일어날 수 있는 이와 같은 문제에 대한 해결책으로서 대각분할 칼럼(diagonally splitted column)이라는 새로운 텍스트 레이아웃 방법을 제안하였다. 대각분할 칼럼이란 말 그대로 전통적인 직사각형 칼럼을 대각방향으로 분할하여 두 개의 직삼각형 칼럼으로 구성하는 텍스트 정렬 방식이다. 그림 1에 표시된 바와 같이 대각분할 칼럼은 좌삼각 칼럼(left triangular column)과 우삼각 칼럼(right triangular column)으로 구성된다. 일반적인 2단 구성과는 달리 각 칼럼의 폭이 점차적으로 증가하거나 감소하는 형태를 취한다. 따라서 그림 1의 점선 화살표와 같이 텍스트를 읽어가다 보면 행폭의 증가가 리드미컬하게 반복되므로 텍스트의 흐름을 파악하기 쉽고 적절한 긴장감을 제공할 수 있을 것으로 예상된다.

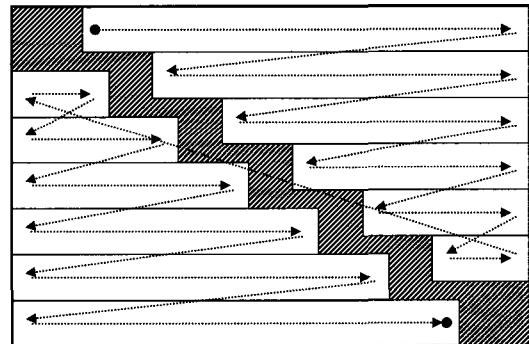


그림 1 대각분할 칼럼의 개념 (점선은 텍스트의 흐름)

## 4. 대각분할 칼럼에 대한 독서수행도 평가

### 4.1. 실험설계

본 연구에서 실험적 대안으로 제시하는 대각분할 칼럼의 효용성을 검증하기 위해 전형적인 좌우맞춤 직사각형 칼럼과의 독서수행도 비교를 실시하였다. 독서수행도는 행폭, 행수, 행간 등의 영향을 받는다. 동일한 레이아웃이라도 표시창의 크기와 비례에 따라 한 번에 제시되는 텍스트의 행폭과 행수가 변하고 이는 독서수행도에 적지 않은 영향을 미친다. 따라서 텍스트 레이아웃이 표시창의 크기나 비례와 어떤 교호작용을 통해 독서수행도에 영향을 미치는지 정확히 파악해야 할 필요가 있다.

표 1 가독성 평가실험의 변인과 수준 정의

실험변인	실험수준
텍스트 레이아웃	직사각형 칼럼 / 대각분할 칼럼
화면비례	1:1 / 2:1 / 3:1
화면크기	2000mm <sup>2</sup> / 4000mm <sup>2</sup> / 8000mm <sup>2</sup>

표 2 실험조건에 따른 스크린 사이즈와 텍스트의 행폭과 행수

텍스트 레이아웃	화면크기 (mm <sup>2</sup> )	화면비례	가로길이 (mm)	세로길이 (mm)	행폭 (문자수)	페이지당 행수
직사각형 칼럼	2000	1:1	45	45	12	7
		2:1	63	32	17	5
		3:1	77	26	21	4
	4000	1:1	63	63	16	10
		2:1	89	45	23	6
		3:1	110	37	28	5
	8000	1:1	89	89	26	14
		2:1	126	63	37	9
		3:1	155	52	45	7
대각분할 칼럼	2000	1:1	45	45	1~8	6
		2:1	63	32	1~13	4
		3:1	77	26	2~14	3
	4000	1:1	63	63	1~13	9
		2:1	89	45	2~21	6
		3:1	110	37	2~26	5
	8000	1:1	89	89	4~24	12
		2:1	126	63	4~34	9
		3:1	155	52	6~41	7

본 연구에서는 독서수행도 평가를 위한 화면크기로서 2000mm<sup>2</sup>, 4000mm<sup>2</sup>, 8000mm<sup>2</sup> 등 세 가지 수준을 설정했고 화면비례는 1:1, 2:1, 3:1 세 가지 수준을 설정했다(표 1). 화면에 제시되는 텍스트의 행간은 135%로 통일하였다. 화면 크기 세 수준은 휴대형 정보기기 중에서 휴대폰, PDA, e북 리더기 등의 사이에 각각 상응하는 것이다. 텍스트 레이아웃(2 수준)과 화면 크기(3 수준) 그리고 화면비례(3수준)를 모두 조합하여 18 종류의 실험조건을 대상으로 독서수행도를 측정하였다.

직사각형 칼럼의 경우 행폭이 일정하지만 대각분할 칼럼의 경우 행폭이 변한다(표 2). 우상각 칼럼에 배치된 텍스트의 경우 단계적으로 행폭이 줄어드는 반면 좌상각 칼럼에 있는 텍스트의 행폭은 증가한다. 따라서 텍스트를 읽는 동안 페이지 별로 행폭의 증감이 반복된다.

#### 4.2. 실험도구 및 방법

실험을 위해 본 연구는 표 2와 같이 총 18종류의 표시창을 준비하였다. 각 표시창에는 공백을 포함한 1050자(±10자)의 지문을 표시하게 하였다(그림2). 실험에서 사용한 지문은 조선일보 이규태 코너에 게재된 사설 중에서 내용적 난이도가 유사한 18 종류의 지문을 선정하였다. 지문의 글자체는 바탕체 10포인트를 사용하였다. 태블릿 PC(컴팩 T1000)를 통해 실험참가자에게 실험을 위한 지문을 제시하였고 화면에 표시되는 버튼을 눌러 페이지 간을 이동하게 하였다.

책상에 태블릿 PC를 설치하여 실험 참가자가 편하게 느끼는 자세를 취하게 하고 실험을 실시하였다. 각 실험에 참가한 18명의 참가자에게는 18 종류의 표시창 중 하나와 18 종류의

미국의 백인 아이들로부터 따돌림 당해온 딸이 풍기놀이 하는 것을 보고 앓다투어 놀자고 달려들더라는 이인간 한 어머니의 신문 투고글 읽은 기억이 난다. 그 뻔한 손가락 제간을 보고 듣고 싶어졌을 것이다. 미국에서 거기락질을 비롯, 한국이 하면 연상되던 손 그림자 짓기와 심도 기도 손가락 제간의 유전자 때문이다. 영국 의과대학들의 필수교과서인 J2 영의 '인간연구 서설'에 보면 사람이 너무 뒤에서 살았을 때는 엄지손가락 근육, 곧 무지근(指指筋)이 발달하고, 지상에 내려와 물건을 들어 나르며 되면서 삼각근(三角筋)이 발달, 파워 그림이 강해지고 손으로 작업을 시작하면서부터 손가락의 제간을 좌우하는 장지근(長指筋)이 발달, 프리시전 그림이 강

(a) 화면크기 8000mm<sup>2</sup> / 화면비례 1:1인 직사각형 칼럼

제개인의 일상생활에 있어 실제와 거리를 맞춤으로 터득시키는 생활코치가 신중직업으로 뉴질랜드와 미국 등지에서 프고 있다 한다. 옛날에는 집안에서 어머니 아버지가 시키거나 더불어 살아가면서 은연 중에 익히던 것들을 부모가 살았던 시대와 아이들이 살아갈 시대가 다르고 부모와 자녀 사이가 괴리되어 마치 테니스나 골프 레슨사처럼 생활을 격선에 맞게 전문화 코치로 하여금 터득시키지 않을 수 없게 된 셈이다. 전통사회에서도 부모가 가르칠 수 없는 특성분야에서는 생활코치가 없지 않았다. 이렇듯던 시집갈 날을 받으면 예비신부에게 시집살이 레슨을 위해 코치가 고용된다. 이로나 고모가 대신하기도 하나 좁 사는 집에서는 '올해

(b) 화면크기 8000mm<sup>2</sup> / 화면비례 2:1인 직사각형 칼럼

이웃 사촌이란 말은 익히 알지만 이웃 삼척이란 말은 생소하다. 알고 보면 이웃 사촌과 비슷 한 뜻으로 별나게 강한 한국인의 정착(定着)생활에서 생겨난-오늘에 되살리고 싶은 생활의 지혜다. 아침에 일어나면 먼 먼저 깃 앞을 쓰는 것이 조상전래의 관행이었다. 한데 자기 깃 앞만 쓰는 것이 아니라 이쪽저쪽 옆길 앞도 척척 남짓씩만 쓰는 것이 관행이었고, 어떤 격 깃 앞을 흘려 나가면 아버지 어머니는 '이웃 삼척이다'고 꼭 일었던 기억이 난다. 눈이 많이 내렸던 어느날 쓰는 것이 신도 나고 또 이웃집 어저께가 잘기로 일어나지 못할 것으로 짐작하고 옆길 앞도 척척만이란 모든 모두를 흘렸던 적이 있다. 슬프고서 칭찬받으려고

(c) 화면크기 8000mm<sup>2</sup> / 화면비례 3:1인 직사각형 칼럼

한국 월드컵 축구대표팀의 새 감독 이도버트는 기자회견에서 축구의 강점은 정신력임을 강조  
독립 하고 지난번 4강의 정신력 회복에 노력  
영웅에서 하겠다고 말했다. 정신력에는 외향성(外向性)과 지남성(지남성) 정신력이  
요점이 반영되어 있다. 외향성은 실제 말기에 설명  
정신력으로, 조화가 있다. 했던 자살특명이나 조종  
살명인 스포츠에서는 오로지 해를 끼친다. 축구 이리크에서 생활하는 자족  
편 아니라 모든 경기에서 기발 태권처럼 중국어나  
이나 실력 외에 정신력의 대담성 강함이나 유혹에서  
이 승부를 좌우하는 변수로 격음함을 유발되어 혼자  
새 감독은 강조했고 그것을 어떻게 끌어 거저로는  
별지 관심거리다. 지난 월드컵에서 학자성이  
한글을 배우고 손잡았어 된걸 안긴 곳은 다음  
아닌 하필로 감독이었다. 대체로 유승 남는 문장은

(d) 화면크기 8000mm<sup>2</sup> / 화면비례 1:1인 대각분할 칼럼

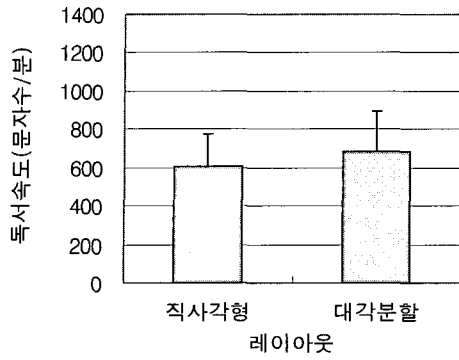
예쁘게 본 것이 우스갯거리가 된 사례들을 겪고 있다. 한국인도 전통적인 미의 기준만 유지했다면 이다지 괴변에 이르는 테지수어까지는  
각으면 아이 미의 이르지 않았을 것이다. 그 미의 기준인 삼백(三白)-사육  
들어설 공간이 없고 이르지 않았을 것이다. 삼백(三白)-사육  
유방이 적으면 먹어 귀를 (三白)-삼홍(三紅)이다. 삼백(三白)-사육-손은  
지방이 적다 하여 무자성(無子相)으로 눈동자는-눈-머리림은  
미인 기준에서 멀어져 왔다.공복 후에는 구미 '손톱이 붉으면 구색(九色)미인으로  
(歐) 미인인 밀로와 비너스가 선망의 기준이 되어 있다. 이것이 남은여비의  
척박 거리가 있는 문물문도인 한국인으로 하여금 황세 심화도 허러나  
따라가는 법서 무리가 되게 했다. 온 사재주의 미인이 한국의  
부터 지수문 지수계 됐을적이다. 삼황자 삼황자와 '인정(人情)에 보낸 무리는

(e) 화면크기 8000mm<sup>2</sup> / 화면비례 2:1인 대각분할 칼럼

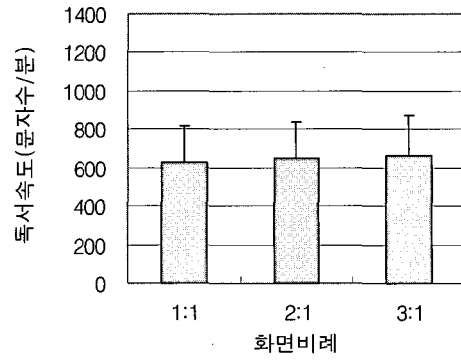
"어디 가십니까"라고 묻는 한국의 인사말이 있다. 외국인이 이런 말을 들었다면 불쾌하게  
되겠지않다. 받아들이기 힘든 말이다. 경찰관이나 하는 중심결론이 되기 때문이다. 서양  
한국인은 이처럼 심각한 계보에서 이인 결문을 한 최초의 사람은 그리스도의 사도 바르톨로  
물론 것도 아니요, 어떤 기능지 않고 있어서 폭군 네로의 박해를 피해 로마를 떠나던 바르톨로  
물론 것도 아니며 또 대부부 기대하지도, 마우라 의무도 스토의 환영을 보고 '쿠오바디스 도미네'  
있는, 그저 더럽혀 있고 싶은데 왜 어디로 떠나느냐는 정(情)의 표출에 라고 물었고, 새삼 사명을  
강박했다. 외국인에게는 분노를 유발할 일이 많이 겪을 나누는 인사말도 경박한 것은 깨치고 도마도  
조상들이 살아온 사회의 정착성(定着性)이 별나게 강해 연세에 영겨 있어 떠나는 것에

(f) 화면크기 8000mm<sup>2</sup> / 화면비례 3:1인 대각분할 칼럼

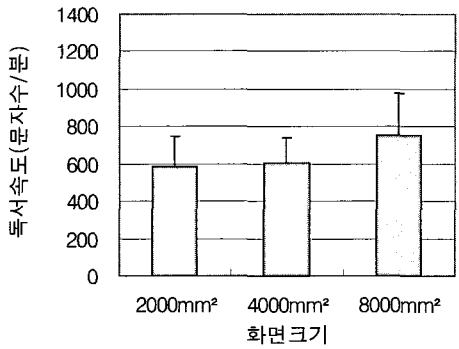
그림 2 직사각형 칼럼(a-c)과 대각분할 칼럼(d-f)



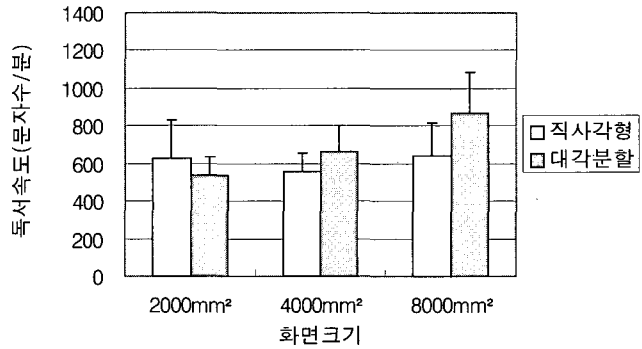
(a) 텍스트 레이아웃에 따른 독서속도 차이



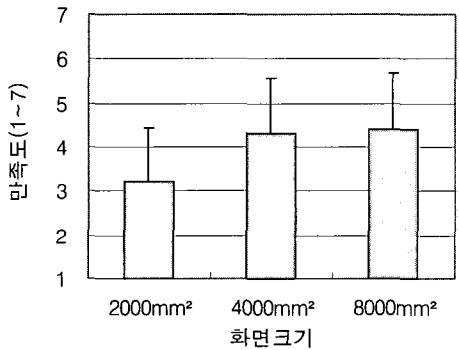
(b) 화면비례에 따른 독서속도 차이



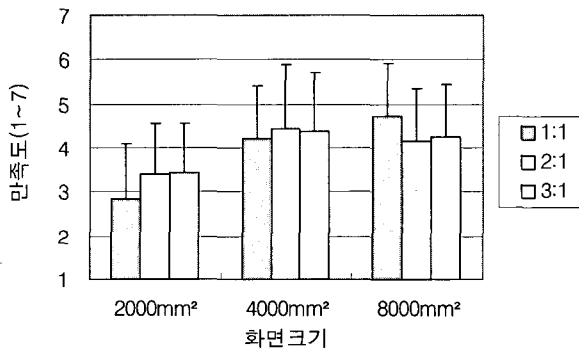
(c) 화면크기에 따른 독서속도 차이



(d) 독서속도에 대한 텍스트 레이아웃과 화면크기의 교호작용



(e) 화면크기에 따른 독서만족도 차이



(f) 독서만족도에 대한 화면크기와 비례의 교호작용

그림 3 텍스트 레이아웃, 화면비례, 화면크기 등이 독서속도와 독서만족도에 미치는 영향

지문 중 하나를 랜덤하게 한번 씩 선정하여 제시하였다. 실험에서 이월효과를 최소화하기 위해 각 실험조건의 제시순서는 라틴방형을 이용해 상대균형화하였다. 실험참가자는 페이지를 넘겨가며 모든 지문을 읽은 후 내용과 관련한 2개의 문제를 풀도록 하였다. 실험을 통해 텍스트 제시방법에 따라 지문의 총독서시간과 문제를 푸는데 걸린 시간, 문제에 대한 오답률, 독서에 대한 주관적 만족도를 측정하였다. 제시한 지문의 문자수를 총독서시간(분)으로 나누어 분당독서문자수(CPM: Characters per minute)를 계산했다. 독서에 대한 주관적 만족도는 제시된 지문 자체의 난이도보다는 텍스트 제시방법에 따라 “얼마만큼 읽기 편했는지”를 7점 척도(1점: 아주 불편했다, 4점: 보통이다, 7점: 아주 편했다)로 평정하도록 하였다.

### 4.3. 실험결과

지문에 대한 개인별 독서 및 이해능력의 편차를 최소화하기 위해 지적 수준이 유사한 남녀 대학생 18 명(평균 21.5세)을 실험에 참여시켰다. 남성 실험참가자의 경우 모두 11명(평균 20.9)세이었고 여성은 7명(평균 22.3세)이었다. 분석결과 실험 변인은 독서속도와 독서에 대한 주관적 만족도에 유의한 영향을 미쳤지만 독서 후 제시한 문제를 푸는데 걸린 시간과 문제에 대한 오답률에 대해서는 유의한 영향을 발견할 수 없었다. 실험결과에 대한 피험자내 분산분석을 통해 텍스트 레이아웃( $F_{(1,17)}=7.339, p=0.01$ ), 화면크기( $F_{(2,34)}=15.247, p<0.01$ ), 화면비례( $F_{(2,34)}=4.008, p=0.03$ )가 독서속도에 유의한 영향을 미치고 있는 것으로 나타났다(그림 3). 그림 3의 a와 같이 직사각형 칼럼은 평균 607.3CPM(표준편차:169.3)을 기록했고 대각

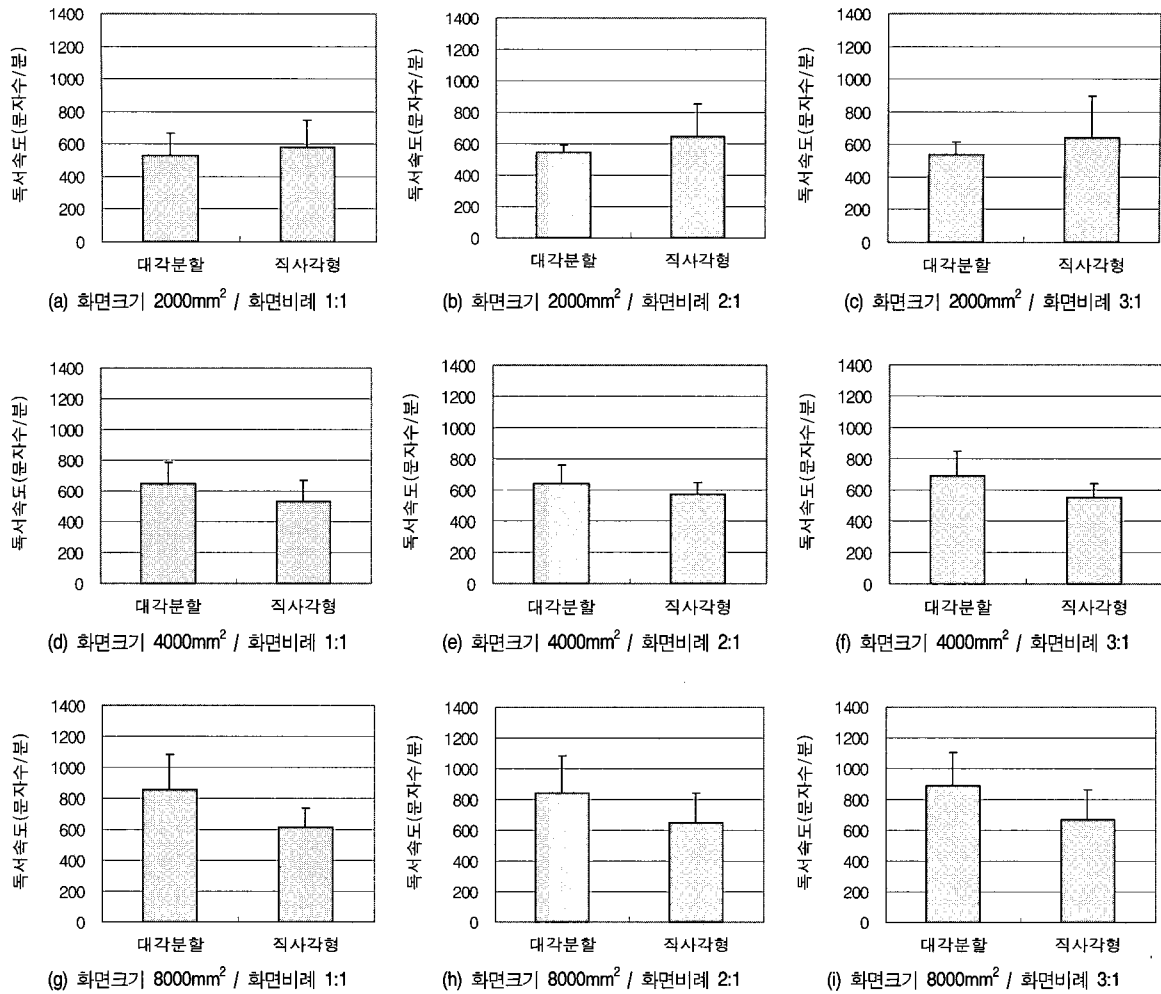


그림 4 텍스트 레이아웃, 화면비례, 화면크기 등이 독서속도에 미치는 영향

분할 칼럼의 경우 평균 685.2CPM(표준편차:210.6)으로서 대각분할 칼럼이 독서속도 차원에서 12.8% 우수함을 알 수 있다. 화면비례 차원에서는 1:1비례에서 626.6CPM(표준편차:191.0), 2:1비례에서 649.8CPM(표준편차: 184.5), 3:1비례에서 662.5CPM(표준편차: 208.4)를 기록해 화면이 좌우로 길어지며 행폭이 증가함에 따라 독서속도가 향상되고 있음을 알 수 있었다(그림3의 b). 화면크기에 대해서는 2000mm<sup>2</sup>인 경우 580.6CPM(표준편차: 165.9), 4000mm<sup>2</sup>인 경우 605.5CPM(표준편차:133.6), 8000mm<sup>2</sup>인 경우 752.7CPM(표준편차: 227.6)을 기록해 면적증가에 따라 독서속도가 향상됨을 확인할 수 있었다. 특히 2000mm<sup>2</sup>과 4000mm<sup>2</sup>사이에는 큰 차이가 없지만 8000mm<sup>2</sup>인 경우는 2000mm<sup>2</sup>에 비해 무려 29.6%나 독서속도가 향상되었다(그림 3의 c).

3가지 실험요인에 대한 교호작용을 분석한 결과 그림 3의 d와 같이 화면크기와 텍스트 레이아웃 사이에 유의한 교호작용을 발견할 수 있었다( $F_{(2,34)}=11.409, p<0.01$ ). 2000mm<sup>2</sup>와 같이 작은 화면크기인 경우 직사각형 칼럼이 대각분할 칼럼에 비해 14.3% 독서속도가 빠르지만 4000mm<sup>2</sup>와 8000mm<sup>2</sup>사이의 경우 대각분할 칼럼이 각각 18.9%, 34.0% 독서속도가 우수하였다. 즉 화면크기의 증가에 따라 대각분할의 효과가 현저히 나타남을 알 수 있었다.

한편 독서에 대한 주관적 만족도 데이터에 대한 분석결과 화면크기( $F_{(2,34)}=25.283, p<0.01$ )는 유의하게 영향을 미쳤지만 화면비례와 텍스트 레이아웃은 독서만족도에 큰 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 화면크기가 2000mm<sup>2</sup>인 경우 3.2/7.0(표준편차:1.2), 4000mm<sup>2</sup>인 경우 4.3/7.0(표준편차:1.3), 8000mm<sup>2</sup>인 경우 4.4/7.0(표준편차: 1.3)을 기록해 2000mm<sup>2</sup>사이즈인 경우 현저히 독서만족도가 좋지 않음을 알 수 있었다(그림3의 e). 화면크기와 비례간에도 유의한 교호작용( $F_{(4,68)}=2.807, p=0.03$ )이 존재했는데 화면의 크기가 작을 때는 2:1과 3:1비례에서 독서만족도가 우수했고 화면이 클 경우에는 1:1비례에서 우수한 결과를 보였다(그림 3의 f).

독서속도에 대한 화면크기와 비례의 교호작용을 보다 상세히 파악하기 위해 화면크기와 비례 별로 텍스트 레이아웃이 독서속도에 미치는 영향을 분석하였다(그림4). 우선 2000mm<sup>2</sup> 사이즈의 경우 1:1 비례( $df=17, t=2.706, p=0.02$ )와 2:1 비례( $df=17, t=2.418, p=0.03$ )에서 텍스트 레이아웃에 따른 독서속도의 유의한 차이를 발견할 수 있었다. 1:1, 2:1, 3:1 비례의 경우 모두 직사각형 칼럼이 대각분할 칼럼에 비해 각각 9.3%, 16.2%, 17.0% 독서속도가 빨랐다. 즉 가로로 길어짐에 따라 대각분할 칼럼의 효과는 없지만 직사각형 칼럼에서는 독서속도가 크게 향상되고 있음을 알 수 있다. 4000mm<sup>2</sup> 사이즈의 경우 1:1 비례

(df=17, t=2.712, p=0.01)와 3:1 비례(df=17, t=2.967, p<0.01)에서 텍스트 레이아웃에 따른 독서속도의 유의한 차이를 발견할 수 있었다. 1:1, 2:1, 3:1 비례의 경우 모두 대각분할 칼럼이 직사각형 칼럼에 비해 21.3%, 11.1%, 24.8% 독서속도가 빨랐다. 8000mm<sup>2</sup> 사이즈의 경우 1:1 비례(df=17, t=3.784, p=0.01), 2:1 비례(df=17, t=2.509, p=0.02), 3:1 비례(df=17, t=3.026, p<0.01)에서 텍스트 레이아웃에 따른 독서속도의 유의한 차이를 발견할 수 있었다. 1:1, 2:1, 3:1 비례의 경우 모두 대각분할 칼럼이 직사각형 칼럼에 비해 39.8%, 29.5%, 33.1% 독서속도가 빨랐다. 8000mm<sup>2</sup> 사이즈/ 1:1 비례의 경우 대각분할 칼럼이 전통적인 직사각형 칼럼에 비해 약 40%가량 독서속도가 빠르다는 것은 놀라운 사실이다. 4000mm<sup>2</sup>와 8000mm<sup>2</sup> 사이즈의 경우 1:1과 3:1비례에서 대각분할의 효과가 현저히 관찰되었다.

## 5. 독서수행도 향상에 대한 원인규명 실험

### 5.1 실험설계

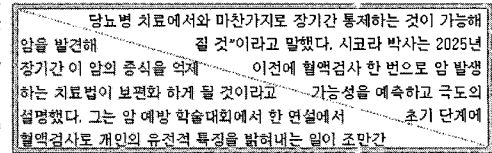
실험을 통해 4000mm<sup>2</sup>과 8000mm<sup>2</sup> 사이즈의 화면에서 대각분할이 일반적인 직사각형 칼럼에 비해 현저히 우수한 독서수행도를 나타냈다. 대각으로 분할된 두 개의 직삼각형에 정렬된 텍스트 레이아웃은 일견 복잡해보이지만 독서수행도를 크게 향상시키고 있다는 사실은 상당히 놀라운 결과이다. 이는 행폭이 넓을수록 독서속도가 증가한다는 기존의 일반적인 연구결과와도 대치된다. 표 2에서 알 수 있듯이 평균 행폭은 직사각형 칼럼에 비해 약 1/2이하 수준이기 때문에 독서속도도 그 만큼 저하되어야 한다.

이런 예상외의 결과에 대한 원인을 좀 더 상세히 파악하기 위해서 본 연구는 대각분할 칼럼의 변형을 이용해 2차 실험을 실시하였다. 2차 실험에서는 대각 분할된 2개의 직삼각형 영역을 선택적으로 제시함으로써 독서속도 향상의 원인을 규명하고자 하였다. 이를 위해 그림 5과 같이 대각분할 칼럼에서 좌삼각 칼럼(left triangular column)과 우삼각 칼럼(right triangular column)만을 취한 변형 레이아웃을 디자인하였다. 3종류의 텍스트 레이아웃에 대해 독서수행도를 평가하여 비교할 경우 어떤 부분이 독서수행도 향상에 기여하는지 정확히 파악할 수 있을 것이다.

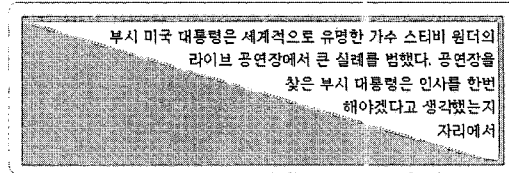
본 연구는 다양한 화면크기와 비례 중에서 4000mm<sup>2</sup>에 3:1비례를 선정하였고 행간은 135%로 통제하였다. 실험 1을 통해 4000mm<sup>2</sup>에 3:1비례에서 대각분할 칼럼은 직사각형 칼럼에 비해 24.8%의 독서속도 향상이 관찰되었다.

### 5.2. 실험도구 및 방법

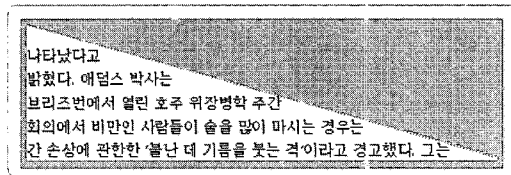
본 실험은 전술한 실험과 유사한 방식으로 진행되었다. 독서수행도를 평가하기 위해 3가지 레이아웃의 표시창에 공백을 포함한 600자(±10자)의 지문을 표시하게 하고 독서속도와 독서에 대한 주관적 만족도를 평가하였다. 실험에서 사용한 지문은 조선일보 이규태 코너에 게재된 사설 중에서 내용적 난이도가 유사한 3 종류의 지문을 선정하였다. 전술한 실험과 동일하게 지문의 글자체는 바탕체 10포인트를 사용하였고 타블렛 PC를 통해 실험참가자에게 실험을 위한 지문을 제시하였다.



(a) 대각분할 칼럼



(b) 우삼각 칼럼



(c) 좌삼각 칼럼

그림 5 대각분할 칼럼의 변형 레이아웃

실험에 참가한 18명의 참가자에게 각각 3 종류의 표시창 중 하나와 3 종류의 지문 중 하나를 랜덤하게 한번씩 선정하여 제시하였다. 실험은 이월효과를 최소화하기 위해 각 실험조건 제시순서는 라틴방향을 이용해 상대균형화하였다. 실험참가자는 페이지를 넘겨가며 모든 지문을 읽은 후 내용과 관련된 2개의 문제를 풀도록 하였다. 실험을 통해 텍스트 제시방법에 따라 지문의 총독서시간과 문제를 푸는데 걸린 시간, 문제에 대한 오답률, 독서에 대한 주관적 만족도를 측정하였다.

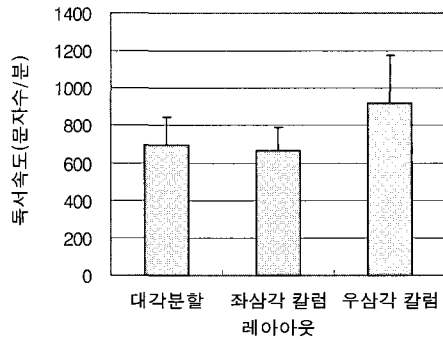
### 5.3 실험결과

실험결과 3종류의 텍스트 레이아웃은 독서속도 차원에서 유의한 차이를 보였다( $F_{(2,34)}=14.208$ ,  $p<0.01$ ). 대각분할 칼럼의 독서속도는 평균 694.7CPM(표준편차: 153.3), 좌삼각 칼럼의 경우 평균 667.0 CPM(표준편차: 120.8), 우삼각 칼럼의 경우는 평균922.9CPM(표준편차: 253.8)이었다. 전자의 두 레이아웃 사이에는 유의한 차이가 발견되지 않았지만 우삼각 칼럼과 전자의 둘 사이에는 유의한 차이가 존재했다(df=17,  $t=3.425$ ,  $p<0.01$ /df=17,  $t=5.053$ ,  $p<0.01$ ). 좌삼각 칼럼에서의 독서속도는 대각분할에 비해 4.0%가량 느렸지만 양자 간의 유의한 차이는 존재하지 않았다(그림 6).

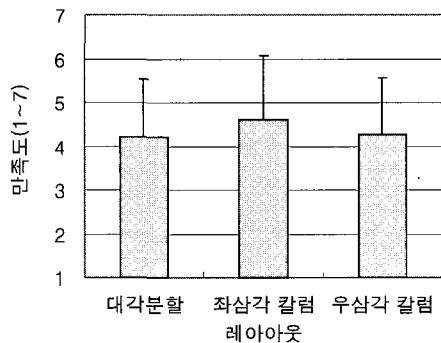
첫 번째 실험결과 4000mm<sup>2</sup>에 3:1비례의 스크린에서 직사각형 칼럼의 독서속도는 550.8CPM이었다. 이를 두 번째 실험결과와 비교하였을 때 대각분할 칼럼의 경우 26.1%, 좌삼각 칼럼의 경우 21.1%, 우삼각 칼럼의 경우 67.6% 만큼 독서속도가 향상되었음을 확인할 수 있었다. 이러한 결과를 통해 우삼각 칼럼에서의 독서속도 향상이 대각분할 전체의 독서속도 향상에 크게 기여하고 있음을 알 수 있다.

독서에 대한 주관적 만족도 평가결과 3 조건 간에 유의한 차이는 발견되지 않았다. 대각분할 칼럼의 경우 4.2/7.0(표준편





(a) 텍스트 레이아웃에 따른 독서속도의 차이



(b) 텍스트 레이아웃에 따른 독서만족도의 차이

그림 6 텍스트 레이아웃이 독서속도와 독서만족도에 미치는 영향

차: 1.3), 좌삼각 칼럼 4.6(표준편차: 1.5), 우삼각 칼럼 4.3/7.0(표준편차: 1.3) 등의 수준이었다. 앞의 실험에서 대각분할 텍스트 레이아웃에 대한 주관적 만족도가 4.4/7.0(표준편차: 1.4)이었던 것과 비교하여 유의미한 차이를 발견할 수 없었다. 또한 독서 후 문제풀이 시간과 오답률에 대한 분석 결과 텍스트 레이아웃에 의한 유의한 영향을 발견할 수 없었다.

실험결과를 통해 대각분할에 의한 독서속도 개선의 원인이 특히 우삼각 칼럼에 있다는 사실을 규명할 수 있었고 첫 번째 실험 결과와 마찬가지로 레이아웃의 변형이 독서만족도에 큰 영향을 미치고 있지 않음을 알 수 있었다.

## 6. 고찰

이상 두 차례의 실험을 통해 소형 스크린에서 대각분할 칼럼 텍스트 레이아웃이 독서속도 개선에 아주 긍정적인 역할을 하고 있음을 알 수 있었다. 하지만 독서에 대한 주관적 만족도와 내용에 대한 이해도 차원에서는 실험조건에 따른 뚜렷한 차이를 발견하기 어려웠다. 이러한 현상은 서론에서 언급한 바와 같이 Mills와 Weldon(1987)이 지적한 이유 때문인 것으로 추정되는데 결국 독서속도를 기반으로 실험조건 별 독서속도를 비교하는 것이 타당하다고 할 수 있다.

독서속도라는 차원에서 실험결과를 비교할 때 화면크기에 따른 대각분할 효과의 차이는 아주 흥미롭다. 2000mm<sup>2</sup>와 같이 작은 화면크기인 경우 직사각형 칼럼이 대각분할에 비해 14.3% 독서속도가 빨랐지만 화면크기가 4000mm<sup>2</sup>와

8000mm<sup>2</sup>인 경우 대각분할의 독서속도가 각각 18.9%, 34.0% 우수했다. 결국 화면크기의 증가에 따라 대각분할의 효과가 현저한 것으로 나타났다. 이러한 실험결과는 행폭의 증가가 독서수행도를 향상시킨다고 주장하는 기존의 연구들(Duchnicky & Kolers, 1983; Dyson & Kipping, 1998)과 대치되는 것이다. 대각분할 칼럼의 경우 평균 행폭이 직사각형 칼럼에 비해 약 1/2수준이기 때문에 그 만큼 독서수행도가 저하될 수밖에 없다.

그럼에도 불구하고 두 차례의 실험을 통해 대각분할 칼럼에서의 독서수행도가 25% 가량 우수하게 나타난 이유는 무엇일까? 행폭의 감소에 의한 독서수행도 저하를 보충하는 어떤 긍정적인 요인이 존재하기 때문일 것으로 생각되는데 두 번째 실험결과로 미루어볼 때 독서수행도 향상의 원인이 좌삼각 칼럼과 우삼각 칼럼 모두에 존재한다고 볼 수 있다. 우삼각 칼럼의 경우 직사각형 칼럼에 비해 무려 67.6% 가량 독서속도가 향상되었고 좌삼각 칼럼의 경우 21.1% 개선되었다. 따라서 우삼각 칼럼에는 독서속도 개선과 관련된 추가적인 요인이 더 존재한다고 볼 수 있다.

이와 같은 고찰결과를 종합해볼 때 대각분할과 그 변형 레이아웃에서 독서수행도 향상은 등차적인 행폭 증감과 그로 인한 일정한 인텐트에 기인하는 것으로 생각된다. 기존의 직사각형 칼럼과 비교할 때 행폭, 행수, 행간 등이 독서수행도에 긍정적인 영향을 미칠 수 없는 상황이므로 전술한 두 가지 요인을 유력한 원인으로 추정할 수밖에 없다. 좌우 맞춤 텍스트의 경우 좌측맞춤에 비해 독서수행도가 저하되는 것으로 보고하고 있는 Trollip과 Sales의 연구결과(1986)를 살펴보면 더러도 이러한 추정은 타당성이 있다. 폭에 차이가 없는 텍스트의 행간을 이동할 경우 다음 행을 찾는데 실수를 범하기 쉽고, 특히 작은 화면에서는 행수가 방대하여 행간이동에 적지 않은 인지적 부담을 느낄 것이다. 따라서 대각분할 칼럼에서 등차적인 행폭의 증감은 행간이동에서 텍스트의 흐름을 파악하는데 직관적인 단서가 될 수 있다.

좌삼각 칼럼과 우삼각 칼럼을 비교하면 유사한 조건임에도 불구하고 우삼각 칼럼에서의 독서수행도가 훨씬 우수하다. 우삼각 칼럼의 경우 일정한 인텐트 때문에 첫머리의 위치가 점진적으로 후퇴하고 있는데 이러한 현상 때문에 행간이동에서 다음 행을 더욱 쉽게 찾을 수 있는 것으로 보인다. 좌삼각 칼럼의 경우 점진적인 행폭의 증가는 존재하지만 행의 시작점이 동일하기 때문에 행간이동에 대한 인지적 부담은 크게 줄어들지 않는 것으로 생각된다.

이상 대각분할 칼럼에서 독서수행도 향상의 원인에 대해 고찰하였다. 연구결과를 통해 추정할 수 있는 것은 리드미컬한 행폭의 증감과 모든 행에서의 일정한 인텐트가 독서수행도 개선의 주요 원인이 될 수 있다는 것이다. 또한 연구결과에 대한 응용이라는 측면에서 소형 스크린에서의 독서수행도 향상을 위해 다음과 같은 제안이 가능할 것으로 생각된다. 우선 독서수행도 향상을 위해 가급적 큰 사이즈의 화면을 권장할 수 있다. 같은 면적이라면 좌우로 긴 텍스트 표시방법이 바람직할 것이다. 소형 스크린에서 획기적인 독서수행도 개선을 위해 대각분할 칼럼을 도입할 수 있다. 그러나 대각분할 칼럼의 경우 4000mm<sup>2</sup>와 8000mm<sup>2</sup>이상 크기의 스크

린에 적용하는 것이 바람직하다. 2000mm<sup>2</sup>가량의 작은 화면에서는 텍스트 가독성을 악화시킬 수 있다. 대각분할 칼럼의 변형 레이아웃인 우삼각 칼럼의 이용도 추천할 만하다. 정보 기기에서 직사각형 칼럼의 대각분할 또는 우삼각 칼럼을 기호에 맞게 선택하여 사용할 수 있도록 하는 것도 좋은 방법이 될 수 있다. 특히 텍스트와 도표가 혼재하는 콘텐츠에 연구결과를 응용할 경우에는 좌삼각 칼럼에 도표를 위치시키고 우삼각 칼럼에 텍스트를 배치하는 것도 가능할 것이다.

## 7. 결론 및 향후연구과제

본 연구는 소형 스크린에서 텍스트 기반 콘텐츠를 감상할 경우 가독성 악화로 인해 발생하는 문제점을 해결하기 위해 대각분할 칼럼이라는 새로운 텍스트 레이아웃 방식을 제안하였다. 1, 2차에 걸친 실험을 통해 대각분할의 독서속도 향상 효과를 확인하고 그 원인을 추정할 수 있었다. 직사각형 칼럼과 비교하여 대각분할 칼럼은 독서속도를 40%가량 향상시켰고 변형 레이아웃인 우삼각 칼럼의 경우 무려 67%가량의 독서속도 개선을 확인할 수 있었다. 실험결과에 대한 고찰을 통해 등차적인 행폭의 증감과 일정한 인덴트가 가독성 개선의 주요 요인인 것으로 추정되었다. 이러한 연구결과를 기반으로 4000mm<sup>2</sup>와 8000mm<sup>2</sup>크기의 소형 스크린에서 대각분할 또는 삼각형 칼럼의 텍스트 레이아웃의 이용가능성을 충분히 확인할 수 있었다.

향후 대각분할 칼럼에서 독서속도 향상에 대한 원인규명을 위한 보다 체계적인 실험이 후속되어야 할 것이다. 또한 대각분할 외에도 직사각형 칼럼을 분할하는 방법은 다양하게 존재하고 적용 가능한 스크린의 크기도 확대할 수 있기 때문에 파생 가능한 변형 레이아웃을 디자인하고 이에 대한 독서수행도를 테스트할 필요가 있을 것이다.

## 참고문헌

- Hasen, W. J., Doring, R., and Whitlock, L. R.: Why an examination was slower on-line than paper, *International Journal of Man-Machine Studies*, 10, 507-519, (1978).
- Muter, P., Latremouille, S. A., Treurniet, W. C., and Beam, P.: Extended reading of continuous text on television screens, *Human Factors*, 24, 501-508, (1982).
- Gould, J. D., and Grischkowsky, N.: Doing the same work with hard copy and with cathode ray tube(CRT) computer terminals, *Human Factors*, 26, 323-337, (1984).
- Weldon, L. J., Mills, C. B., Koved L., and Schneiderman, B.: The structure of information in online and paper technical manuals, In proceedings of Human Factors Society-29th Annual Conference, Santa Monica, CA, 1110-1113, (1985).
- Mills, C. B. & Weldon, L. J.: Reading text from computer screens, *ACM Computing Surveys*, 4, 329-358, (1987).
- Legge, G. E., Pelli, D. G., Rubin, G.S., and Schleske, M. M.: Psychophysics of reading - I. Normal vision, *Vision Research*, 25(2), 239-252, (1985).
- Duchnicky, J. L., and Kolers, P. A.: Readability of text scrolled on visual display terminals as a function of window size, *Human Factors*, 25, 683-692, (1983).
- Dyson, M. C., and Kipping, G. J.: The effects of line length and method of movement on patterns of reading from screen, *Visible Language*, 32, 150-181, (1998).
- Horton, W.: Designing and writing online documentation: Help files to hypertext, John Wiley & Sons: New York, (1989).
- Kolers, P. A. and Duchnicky, J. L.: Eye Movement Measurement of Readability of CRT Displays, *Human Factors*, 23, 517-527, (1981).
- Youngman, M., and Scharff, L.: Text length and margin length influences on readability of GUIs. Southwest Psychological Association, (1998).
- Lee, Y.S.: A study of reading with a handheld computer, Unpublished Msc thesis, Department of Industrial and Systems Engineering, Virginia Polytechnic Institute and State University, (2003).
- Fabrizio, R., Kaplan, I., and Teal G.: Readability as a function of the straightness of right-hand margins, *Journal of Typographic Research*, 1(1), 90-95, (1967).
- Hartley J., and Burnhill P.: Experiments with unjustified text. *Visible Language*, 3, 265-278, (1971).
- Hartley, J., and Mills, R. L.: Unjustified experiments in typographical research and instructional design, *British Journal of Educational Technology*, 2(4), p.120-131, (1973).
- Wiggins, R. H.: Effects of three typographical variables on speed of reading, *Journal of Typographic Research*, 1(1), 5-18 (1967)
- Gregory, J., and Poulton, E. C.: Even versus uneven right-hand margins and the rate of comprehension in reading. *Ergonomics*, 13(4), 427-434, (1970).
- Trollip, S. R., and Sales, G.: Readability of computer generated fill-justified text, *Human Factors*, 28(2), 159 - 163, (1986).
- 신종현, 박민용: 읽기 형태, 줄 길이, 줄 간격이 한글 웹 문서의 가독성에 미치는 영향, *대한산업공학회지*, 29(3), 197-205, (2003).