

효과적인 아동용 WBI를 위한 한글 타이포그래피의 가해성 분석과 활용¹⁾

한정혜, 김용대
청주교육대학교 컴퓨터교육과

요 약

멀티미디어 교육용 콘텐츠의 디자인적 측면에서 아동과 교사간에는 지식과 감성이 서로 다르기 때문에 교사의 설계모델이 아동의 인지모델과 다를 수 있고 이는 곧 교육용 콘텐츠의 효과에 영향을 미친다. 한글 타이포그래피가 위주인 교육용 콘텐츠의 학습효과는 글꼴, 줄간격, 글꼴크기, 사용자 나이 뿐만 아니라, 웹기반 콘텐츠의 경우에는 모니터라는 출력장치 등 여러 요인에 의해 영향을 받을 수 있다. 따라서 본 연구에서는 교육용 콘텐츠의 중요한 부분이라 할 수 있는 타이포그래피의 정보 전달속도에 대한 가해성을 중심으로, 효과적인 아동용 WBI를 위한 타이포그래피에 대하여 독서속도 측정법을 이용하여 실험연구를 실시하였다. 아동용 WBI 타이포그래피의 가해성에 유의한 영향을 미치는 요인으로는 글꼴, 나이(학년), 성별이었었는데, 산세리프체 종류와 고학년, 여자아동이 높은 가해성을 갖는 것으로 나타났다. 보다 아동에게 효과적인 WBI를 위하여, 산세리프체 중 “굴림체”외에도 아동에게 좋은 가해성과 심미적으로도 선호되는 탈네모틀 글꼴 “엽서체”를 고려한 타이포그래피를 CSS로 제시함으로써 초등학교 현장에서 활용할 수 있도록 하였다.

Usage and Analysis on Readability of Korean Typography in WBI for Children

Jeong-Hye Han, Yong-Dae Kim
Dept. of Computer Education, Chongju National University of Education

ABSTRACT

Looking at multimedia education contents from a design point of view, the instructor's design model may differ from the child's understanding model due to gap of the instructor's and child's knowledge. This fact implies it impacts the effectiveness of the education contents. The learning efficiency of Korean typography in WBI for children depends on the font-family, line space, font-size, the age of user, the output device such as the monitor, and other various factors. In this paper, we measured and analyzed on readability of Korean typography in WBI for children by reading speed method. The results of experiments show that readability depends on the font-family of typography, age(grade), and sex of children. In detail, "Goolymche" has the shortest time to be read, and girl and the highest grade students of elementary school have shorter time than boy and the lower grade students. Moreover, we consider the elegance of typography in WBI for holding children's interests because they prefer "Yopseoche". We provide some CSSs in WBI for children based on the experimental results, to used in school fields.

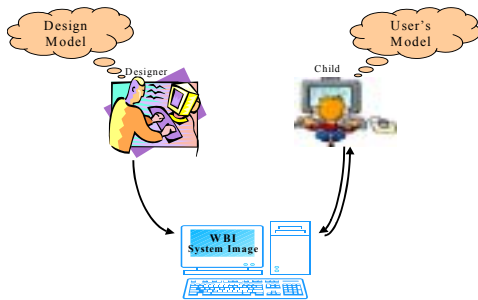
주요어 : 타이포 그래피, 가해성, 심미성

1) 본 연구는 한국과학재단 목적기초연구(R04-20001-00099)지원으로 수행되었음.

논문접수일 : 2002. 08. 29 심사완료일 : 2002. 11. 07

1. 서론

컴퓨터의 급속한 발달 및 대중화와 더불어 인터넷을 통한 무한한 정보와의 접촉은 현대사회에서 필요 불가결한 요소가 되었다. 급성장하는 인터넷은 사용자와 컴퓨터간의 인터페이스라는 문제를 낳게 되었고, 이는 충실한 정보의 제공과 함께 심미성을 위한 웹 디자인을 요구하게 되었다. 학교현장에서도 ICT의 활용을 통해 학생뿐만 아니라 교사의 정보활용 능력이 향상되면서 직접 교수-학습용 웹자료를 만드는 경우가 많아지고 있다. 그러나, 교사의 경우 멀티미디어 인터페이스 제작에 대한 사전 지식이 부족하고 제작원리와 원칙보다는 교사 자신의 주관적인 감각에 의해 웹자료를 제작함으로써 사용자인 아동에게 교사의 의도와는 다른 혼란과 불편을 초래하게 되었다.



<그림 1> Norman의 인지적 개념모델

Norman의 인지적 개념모델에 의하면 <그림 1>과 같이 설계자가 갖는 디자인 모델이 시스템 이미지로 표출되면, 사용자는 시스템과의 상호작용을 통해 사용자모델을 형성하게 된다[18]. 즉, 시스템 이미지는 사용자인 설계자간의 인터페이스이며, 만약 시스템 이미지가 디자인 모델을 확실하고 일관성 있게 나타내 주지 않으면 사용자는 잘못된 사용자 모델을 갖게 되는 것이다. 따라서 WBI(Web-based Instruction)과 같은 교육용 콘텐츠에 있어서 GUI 디자인의 주요한 목표는 사용자 모델과 디자인 모델이 가장 유사한 시스템 이미지를 개발하는 것이다.

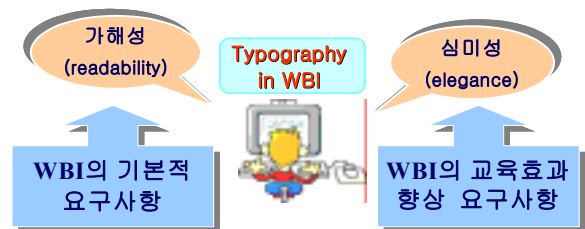
최근에 TOEFL도 CBT(Computer-based Test)의 형태로 실시되고 있듯이 컴퓨터를 활용한 교육방법

의 변화는 기존의 PBT(Paper-based Test)의 형태보다 시간과 비용의 측면에서 훨씬 효율적이므로 점차 확산되는 추세이다. 이와 같은 추세는 이미 WBI가 활성화되어 있는 초등학교에서도 곧 확대될 것이므로, 컴퓨터화면을 통한 온라인 교육의 효과를 극대화하기 위한 효율적인 인터페이스 구현을 위한 연구가 요구된다.

WBI를 구성하는 타이포그래피에 있어서 문자란 개념적이고 객관적인 내용을 전달하는 언어적 기능과 내용을 파악하는 가해성(可解性, Readability)이 가장 중요하다. 현재 영어는 가해성과 관련된 글자체계에 관한 지침이 마련되어 있으나 한글의 경우는 구조적 형태면에서 영어와 다른점을 가지고 있으므로 좀 다른 접근 방법이 필요하며, 현재 활발히 연구는 되고 있으나 아직까지 표준지침은 없는 실정이다.

아동용 WBI의 타이포그래피를 통해서 정보습득을 하는 인간공학적 설계변수를 선정함에 있어서, 타이포그래피의 종류와 함께 나이는 매우 중요한 변수로 고려될 수 있다. 그러나, 대부분 선행연구의 결과들이 성인을 대상으로 연구가 진행되었기 때문에, 학습 효과가 다른 아동들을 대상으로 그대로 적용하기는 무리가 있다[3].

또한 아동용 WBI의 보다 효과적인 타이포그래피를 위해서는 <그림 2>와 같이 학습자의 가해성 뿐만 아니라 동기유발 또는 교육효과 향상을 위한 심미성(elegance)도 고려할 수 있을 것이다[10]. 특히 아동의 경우 교육효과의 지속성에는 더욱 영향이 클 수 있다. 그러나, 대부분의 웹 기반 타이포그래피에 관련된 연구는 가해성만 고려하고 심미성을 대상으로 하는 경우는 드물며, 특히 학습효과가 성인과 크게 다를 수 있는 아동대상의 연구가 요구된다[10].



<그림 2> 아동용 WBI의 요구사항

이에 본 연구는 아동용 WBI에 효과적인 한글타이포그래피의 활용을 위하여, 타이포그래피의 글꼴, 줄간격, 크기 속성과 아동의 나이와 성별요인을 고려하여 실험 연구한 결과를 토대로 CSS(Cascading Style Sheet)를 제시함으로써, 아동용 WBI 한글 타이포그래피의 가이드라인을 제시하고자 한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 타이포그래피 관련 이론적 배경과 사전연구를 살펴보고, 3장에서는 아동용 WBI에 적합한 한글 타이포그래피 실험연구를 제시하겠다. 4장에서는 아동 가해성 실험 결과를 토대로 효과적인 CSS를 제안하고 마지막으로 5장에서는 결론과 향후 연구과제를 제시하겠다.

2. 이론적 배경

본 절에서는 웹기반 교육과 한글 타이포그래피의 정의 및 속성과 관련된 사전 연구들에 대해 살펴보고자 한다.

2.1 웹기반 교육

네트워크의 발달 특히, 웹의 발달과 급속한 보급은 학습의 형태를 보다 자유롭게 하였으며, 가르치는 사람의 직접적인 도움 없이도 학습자 스스로 학습할 수 있는 교육환경을 가능하게 하고 있다.

웹기반 수업이란 자원을 중심으로 구성된 웹을 수업에 활용할 수 있도록 웹 문서를 구조화시키고, 관리하는 일련의 과정을 담고 있다. 즉, 특정한 그리고 미리 계획된 방법으로 학습자의 지식이나 능력을 육성하기 위한 의도적인 상호작용을 웹을 통하여 전달하는 활동이라고 정의 내릴 수 있다[15]. [16]은 학습이 일어나거나 조장되는 유의미한 학습 환경을 조성하기 위하여 웹의 특성과 웹이 제공하는 자료들을 활용하는 하이퍼미디어 기반의 교수 프로그램을 웹기반 교육(WBI)라고 정의한다.

그러나, Khan의 정의를 살펴보면 웹기반 ‘수업’보다는 ‘학습’의 관점에서 교수-학습체제의 특성을 논의하고 있다는 것을 알 수 있다. 즉, 웹기반 수업은 수업사태를 구조화시키는데 관심이 있지만, 웹기반 학습은 학습자의 학습과정을 구조화시키는데 관심이 있다. 결국 웹 사이트의 구성을 교수자의 관점에서

설계, 개발하느냐 아니면 학습자 관점에서 설계·개발하느냐의 차이에 따라 웹을 교수-학습의 과정에 활용하는 접근에는 차이가 있을 것이다. 이는 교사와 학습자의 역할 특성을 반영한다고 볼 수 있다[4]. 이러한 관점에서 WBI의 구성요소의 하나인 타이포그래피의 연구는 매우 중요하다. 학습자가 선호하는 타이포그래피의 사용은 학습효과를 높일 수 있다. 교수 및 설계자의 입장에서 학습자 선호 타이포그래피의 사용을 용이하게 해 주는 것이기 때문이다.

2.2 한글 타이포그래피

현대적 개념의 타이포그래피란 활판 인쇄술을 넘어, 글자 및 활자에 관한 글꼴, 크기, 줄간격 등 디자인, 조판방법, 가해성을 포함하고 그것에서 발생하는 조형적인 사항을 말하며 활자, 사진식자, 컴퓨터, 멀티미디어 등의 글자에 의한 모든 커뮤니케이션의 조형적 표현을 가리킨다.

타이포그래피는 다음의 특성을 갖는다[10,13].

- 가시성(visibility) : 글자나 부호를 주위 배경과 분리구별하여 명확하게 볼수 있는 특성. 검출성(detectability)과 동일
- 가독성(legibility) : 개개의 글자형태를 서로 다른 것과 식별할 수 있는 특성. 판별성(discriminability)과 동일
- 가해성(readability) : 낱말, 문장 등의 정보내용을 인식할 수 있는 특성
- 심미성(elegance):글자를 보고 미려감 또는 친숙감 등을 느끼는 특성

이러한 타이포그래피의 특성에 영향을 미치는 요인과 연구방법은 <표 1>과 같다[10,13,19].

<표 1> 타이포그래피의 속성 평가법

속성	영향 요인	연구방법
가시성	배경색 대비 등	거리지각도측정법, 지각속도측정법, 눈깜박임수측정법
가독성	장평, 중횡비(장평), 획폭, 문자대비, 조명 등	
가해성	글꼴, 글자틀, 크기, 행간간격, 행길이, 여백 등	독서속도 측정법, 안구운동측정법
심미성	나이, 학습효과, 컴퓨터 사용경험 등	의미분법(Semantic Method)

한편, [1]을 비롯한 국내외에 많은 타이포그래피에 대한 연구가 있으나, 한글은 <표 2>와 같이 구조적 형태면에서 영어와 다른 점을 가지고 있다. 즉, 영어는 선으로 인식되지만 한글은 점의 연장선으로 인식되며 초·중·종성으로 합해져서 생성하는 조합형 표의문자로서, 자음과 모음을 풀어 나열하는 영어와 같은 외국의 지침을 그대로 적용시키기에는 글자체 계상의 문제가 있다.

<표 2> 영어와 한글 타이포그래피의 차이

영 어	한 글
선(line)	점의 연장
나열형	초중성 조합형
받침 없음	글자의 속공간에 많은 영향을 끼치는 받침 존재

이와 같은 한글의 언어 구조적 형태적 독특함은 디지털 글꼴에서 한글의 특성을 살려 조합형과 완성형을 절충하는 코드개발을 통한 타이포그래피의 연구를 요구한다[6]. 또한, 최근 들어 글자의 자모조합 유형에 관계없이 고정된 사각틀에 맞추어 자모를 모아쓰는 전통적인 네모꼴에서 벗어나 심미성이 크게 고려된 새롭고 다양한 탈네모꼴 타이포그래피가 개발되고 있다.

또한 타이포그래피는 다음 <표 3>과 같이 출력되는 장치에 따라 많은 차이점을 갖는다. 특히, 웹 인터페이스에서는 컴퓨터 모니터 상에 나타나므로 인쇄매체에 비하여 읽기가 어려우므로, 가해성이 매우 요구된다고 할 수 있다[17].

<표 3> 인쇄매체와 모니터와의 차이점

인쇄매체	모 니 터
육안으로 식별이 불가능한 해상도를 사용해도 정교한 이미지가 나온다.	이미지가 정교하지 못하다. 현 모니터의 출력 해상도는 72DPI
텍스트와 이미지가 동시에 나온다.	이미지가 디스플레이 되기 전에 텍스트가 먼저 나온다. 그래픽을 설명할 수 있는 텍스트를 먼저 디스플레이한다.
컨텐츠가 서론, 본론, 결론으로 순차적이다.	컨텐츠는 하이퍼텍스트에 의하여 비순차적인 경로를 따른다.
세리프(Serif)타이포그래피가 적합 예) 명조, 궁서	산세리프(Sans-Serif)타이포그래피가 적합 예) 굴림, 시스템
보여지는 영역이 넓다	보여지는 영역이 제한적이다.
즉시성	원하는 페이지를 보기 위해 얼마간의 로딩타임이 요구된다.
정적 그래픽	동적 그래픽
오프라인에서 배포	글로벌 네트워크를 통한 배포
정보는 출판시점에만 유효한명 또는 제한적인 저자	정보는 실시간에만 유효 다수의 가변적 저자

따라서 한글 타이포그래피의 특성들이 아동용 WBI에 효과적으로 적용되기 위해서는 이 모든 요인을 고려한 객관적인 실험 연구결과가 필요할 것이다.

2.3 타이포그래피 사전연구

한글이나 영어는 문자를 개별적으로 파싱(parsing)하는 것이 아니라 전체 단어의 모양을 인지하고 조합함으로써 읽는 것이며, WBI와 같이 정보 전달이 주 기능인 경우에는 가독성보다는 가해성에 대한 연구결과가 필요하다. 많은 관련 연구에서 독서의 용이함과 독서 속도에 영향을 미치는 글자나 다른 심볼, 낱말 그리고 연속적인 두 본문 독서 재료에서 본질적인 타이포그래피 요소를 통합하고 조정하는 것을 취급하는 가해성에 대하여 연구를 하였다[11].

예를 들면, [7]은 "고딕체"보다는 "명조체"가 가해성이 더 높아 본문용 활자체로 적합하고, [9]는 획들이 네모 공간에 가득찬 "고딕체"보다는 "명조체"의 들쭉날쭉한 획들의 집합이 단어 인지에 도움을 주고, [2]는 타이포그래피의 인자로서 3가지 글꼴(굴림, 바탕, 돋움)와 행간에 따라 유의한 차이가 있음을 보였다. [5]는 활자의 무게와 획의 두께는 가독성 및 정보이해도에 영향을 미침을 보였는데, 아래 <표 4>와 같이 [10]은 네모틀 타이포그래피가 탈네모틀보다 가독성이 좋은데, 이는 글줄간격에 영향을 받음을 제시하였다.

<표 4> 네모틀과 탈네모틀 한글 타이포그래피

네모틀의 예	탈네모틀의 예
굴림, 신명조, 오이, 궁서, 태나무, 고딕, 명조, 옥수수	복양아, ㅁㅁㅁㅁㅁㅁㅁㅁ, 샘물, HY 염서니, 공간상상체, 우먼공간샘체

한편, 웹상에서 타이포그래피의 사용은 다양한 글꼴의 사용으로 인한 혼란보다는 활자 가족을 이용한 통일된 글꼴의 사용을 주장하고 있다[8]. [1]은 성인을 대상으로 한 실험에서 웹 인터페이스 환경에서의 타이포그래피 구현 기준을 제시하고 있다. 그러나 [10]은 타이포그래피의 미려함을 비교·연구하여 네모틀 타이포그래피가 더 미려함을 준다는 결과를 제시하였으며, 학습효과가 성인과 다른 집단(초중고)에 대한 연구의 필요성을 지적하였다. 또한 [14]에서는

GUI의 한 객체인 아이콘에 대한 아동과 교사간의 심미적인 감성의 불일치 연구결과를 제시하였다는 사실을 고려한다면, 타이포그래피 속성에 대한 아동의 심미적 감성 역시 성인과 다를 수 있다.

이와 같이 기존 타이포그래피 관련연구 대부분 가독성 또는 가해성만을 고려하고 미려함이나 심미성에 대한 감성을 고려한 연구는 미흡한 실정이고, 설령 있다 하더라도 성인을 대상으로 한 것이기 때문에 [14]의 연구결과에서 보듯이 이를 아동에게 적용하기는 어렵다. 즉, 심미성에 대하여 기존의 연구가 성인을 대상으로 한 연구이므로 아동을 대상으로 하는 경우에 적용하기가 적당하지 않을 수 있는 것이다.

따라서 본 연구에서는 WBI의 타이포그래피에서 아동의 가해성에 영향을 미치는 요인을 추출할 뿐만 아니라 타이포그래피에 대한 아동의 선호도를 고려한 타이포그래피 가이드 라인을 제시하고자 한다.

3. 아동용 WBI에 적합한 한글 타이포그래피

본 절에서는 아동과 교사들이 선호하는 글꼴을 대상으로 WBI에서의 가해성 측정실험 및 분석함으로써, 학년과 성별요인에 따라 가장 효과적인 한글 타이포그래피의 속성을 제안하고자 한다.

3.1 실험 설계

현재 WBI에 사용되는 수없이 많은 글꼴 중에서 한글, 포토샵, 웹 문서 저작도구 등에서 가장 흔히 접할 수 있는 약 50개의 한글글꼴을 선정하여, 무작위로 선정된 아동 528명, 예비교사 570명, 현직교사 100명에 대하여 2002년 6월 1일~15일까지 타이포그래피 선호도에 대한 파일럿조사(pilot test)를 실시한 결과는 <표 5>와 같다.

<표 5> 집단별 글꼴 선호도

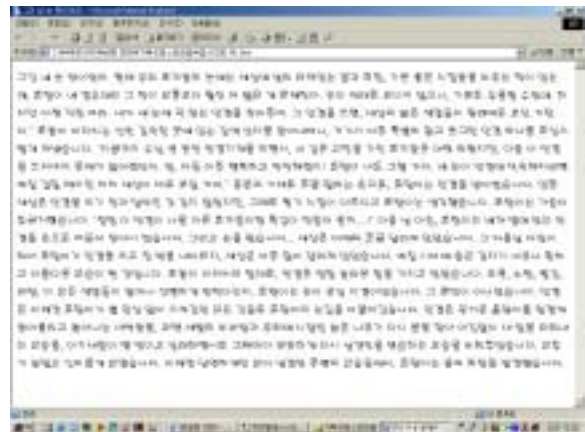
선호도	아동	예비교사	현직교사
1위	HY엽서L (32%)	HY얇은샘물M (14%)	굴림 (50%)
2위	HY견고딕 (11%)	신명조 (11%)	복숭아 (22%)
3위	HY헤드라인 (10%)	굴림 (9%)	신명조 (10%)

위 조사결과를 보면 아동과 예비교사들은 “HY엽서L”이나, “HY얇은샘물M”과 같이 글꼴이 굵어 가해성이 높고 미려한 산세리프 타이포그래피를 선택하였고, 현직교사들은 가해성을 중시하여 “굴림”을 많이 선택하였고 웹상에서 부적합한 세리프체 “신명조”도 있었다. 따라서 가해성과 심미성 하나에 치중하기보다는 이를 동시에 적절히 고려해야만 아동용 WBI에 효과적인 CSS가 될 수 있음을 알 수 있다.

따라서, 아동용 WBI에 효과적인 한글 타이포그래피를 제안하기 위하여, 위의 관련연구 결과와 파일럿 조사에 의해 산세리프체인 “HY엽서L”, “HY얇은샘물M”, “굴림”을 실험연구 글꼴 모집단으로 초등학교 1학년~6학년까지 남녀 각각 12명씩, 총 24명을 무작위로 선정·실험을 하였다.

글꼴 외에 타이포그래피의 속성 중 글꼴 크기와 줄간격을 고려하였는데, 글꼴크기는 현재 인터넷 사이트에서 많이 사용하고 있는 10pt, 12pt, 14pt를, 줄간격은 150%, 180%, 200%를 선정하였고, 통제된 실험환경 하에서 2002년 6월 20일~7월 10일까지 총 648회(=글꼴3종×크기3종×줄간격3종×24명)의 독서속도측정법을 실시하였다.

다음 <그림 4>는 실험에 사용된 27개의 텍스트 샘플로써, 본 연구에서 고려한 타이포그래피 속성으로는 글꼴, 크기, 줄간격만을 연구대상으로 하였기 때문에 기타 가해성에 영향을 줄 수 있는 배경색, 글자색, 자간 등은 각각 흰색배경에 검정색 글자와 디폴트 0으로 설정하였다.



<그림 4> HY엽서L, 14pt, 200%

효과적인 아동용 WBI를 위한 한글 타이포그래피의 가해성 분석과 활용

인터넷을 사용하여 WBI를 활용하는 사용자의 시스템은OS, 모니터의 크기, 해상도, 칼라 등이 매우 다양하기 때문에, 역시 파일럿조사를 통해서 현재 아동들이 제일 많은 분포를 차지하는 실험조건을 조사하여 <표 6>과 같이 설정하였다.

<표 6> 실험조건

구분	사양
컴퓨터	펜티엄 III 이상
모니터	삼성 싱크마스터 17인치 평면
해상도	1024×768
Color	16bit High color 이상
Browser	MS Explorer 6.0
OS	Windows98
모니터와의 거리	50cm
페이지당 출력 글자수	평균 806자

3.2 아동용 타이포그래피 가해성 측정결과 분석

먼저 아동들의 가해성 측정결과에 대하여 <표 7>에서와 같이 타이포그래피에 영향을 주는 요인에 대한 F -검정(성별의 경우 T -검정) 검정결과가 나왔다. 제시되어있다. 이 결과를 보면 아동용 WBI 타이포그래피의 가해성에 영향을 주는 요인은 글꼴, 학년(나이), 성별이며, 글꼴크기와 줄간격은 크게 영향을 끼치지 못한 것으로 나타났다.

<표 7> 가해성 요인 검증 및 다중비교

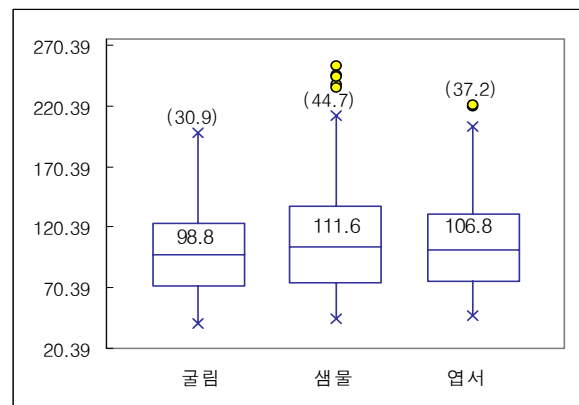
요인	F (또는 T)	Df	p -값	Scheffe의 다중비교
글꼴	6.269	2	0.002***	(글림) (엽서) (샘물)
학년	72.033	5	0.001***	(6·5) (4·3) (2) (1)
성별	11.918	1	0.006***	(여) (남)
크기	1.759	2	0.172	-
줄간	2.623	2	0.073	-

특히 Scheffe의 다중비교를 통해서, 글꼴과 학년, 성별의 그룹핑은 매우 중요한 결과를 시사한다. 타이포그래피 속성중 먼저 글꼴의 결과를 살펴보면, “HY엽서L”체는 “글림”과 “HY얇은샘물M”체와 크게 다르지 않은 가해성을 보이는 것으로 나타났다. 그러므로 “글림”이 가해성은 “HY엽서L”체에 비해 다소 우

수할 뿐이며, 심미성까지 고려한다면 아동의 선호가 높은 “HY엽서L”체가 가장 적당하다고 할 수 있다.

또한 아동의 나이에 따른 가해성 그룹핑은 1학년, 2·3학년, 4·5학년, 6학년의 4개의 집단으로 이루어졌다. 따라서 이 4개의 집단에 대하여 WBI의 한 화면에 제시되는 글자의 양을 조절할 수 있을 것이다. 그리고, 성별은 여자아동이 남자아동보다 훨씬 가해성이 높은 것을 알 수 있으므로, 여자아동에게는 다소 가해성이 떨어져도 심미성을 많이 갖고 있는 글꼴이 효과적일 것이다. 그러나 사실상 초등교육용 학습자료를 제작함에 있어서 성별의 요인을 고려하여 만드는 경우는 거의 없으며, 일부 중·고등학교 교과에 성별요인이 가능하므로 이와 관련된 연구를 중·고등학생을 대상으로 연구실험을 해봄직하다.

다음 <그림 5>는 글꼴의 가해성 상자그림(Box Plot)으로, 상자 안의 평균값과 수염끝의 ()안에 표준편차 값이 제시되어 있다. 타이포그래피의 글꼴별 아동들의 가해성 측정결과를 보면 “글림체”가 98.8(초)로 가장 좋았고, “HY엽서L”, “HY얇은샘물M”의 순으로 나타났다. 이는 [10]의 연구결과와 같이 네모틀 글꼴인 “글림체”가 탈네모틀 글꼴인 “HY얇은샘물M”보다 가해성의 평균도 좋았고, 가해성의 표준편차도 30.9(초)로 안정적임을 보였다.

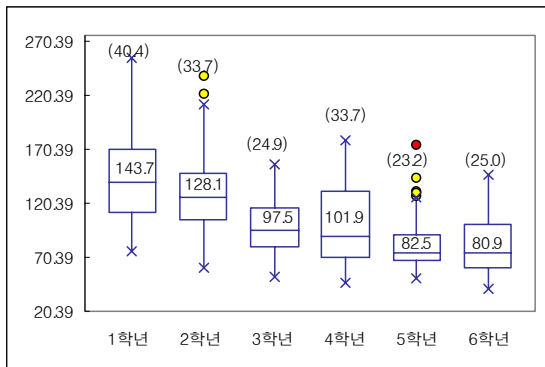


<그림 5> 글꼴별 가해성 상자그림

<그림 6>은 학년별 가해성 측정결과를 제시한 표로, 저학년에서 고학년으로 올라갈수록 가해성이 좋아지는 직관적 사실과 동일하게 나타났다. 또한, 1학년과 2학년이상과의 가해성 차이가 많이 나타나는

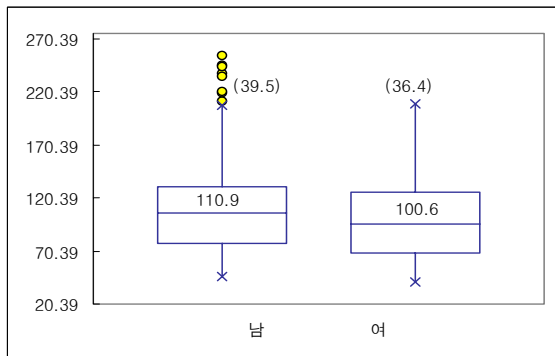
효과적인 아동용 WBI를 위한 한글 타이포그래피의 가해성 분석과 활용

것으로 나타났고, 표준편차 또한 1학년의 경우 40.4(초)로 6학년의 25.0(초)의 거의 2배에 가까운 만큼 커서 저학년의 가해성에 대한 개인별 수준차가 두드러지게 나타났다. 따라서 가해성 평균과 표준편차가 다소 안정적인 3학년 이상의 경우에 가해성과 심미성을 동시에 고려하는 것이 적당하며, 2학년 이하의 경우는 가해성 우선으로 타이포그래피를 선정하는 것이 좋을 것이다.



<그림 6> 학년별 가해성 상자그림

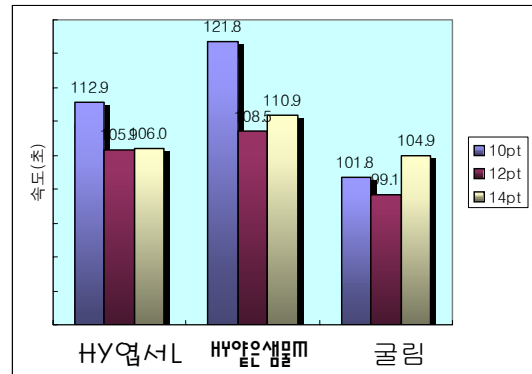
또한 아래의 <그림 7>은 성별 가해성 상자그림으로서, 남자아동보다 여자아동이 가해성 평균값에서 100.6(초)로 더 좋은 결과를 보였다. 가해성 표준편차 역시 여자아동이 36.4(초)로 남자아동보다 안정적인 것으로 나타났는데, 이는 여자아동이 남자아동보다 독서량이 많고 언어능력이 뛰어난 결과로 보인다.



<그림 7> 성별 가해성 상자그림

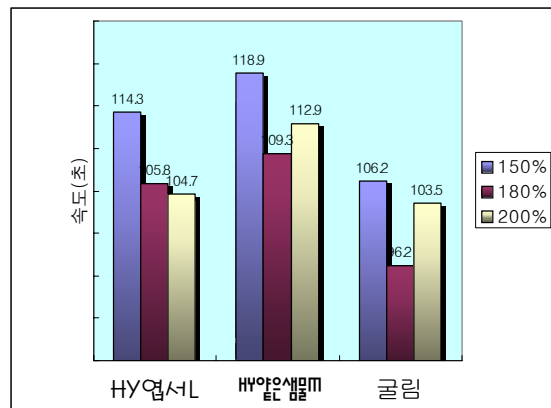
<그림 8>은 타이포그래피의 글꼴크기별 가해성 측정결과를 나타낸 것으로, 그 결과를 살펴보면 각 글꼴별 크기 12pt에서 가장 가해성이 좋은 것으로

나타났다. 그 다음으로는 “HY엽서L”, “HY얇은샘물M”에서는 14pt, 10pt의 순이었으나, “굴림”에서는 10pt, 14pt의 순으로 다소 다르게 나타났다. 이는 “굴림”의 경우 현재 각 웹 사이트에서 14pt보다는 10pt를 많이 사용하고 있기 때문에 실험대상들이 10pt에 더 익숙하게 학습된 결과로 보인다.



<그림 8> 글꼴 크기별 가해성 측정결과

<그림 9>는 줄간격별 가해성 측정결과를 나타낸 것으로, “HY얇은샘물M”과 “굴림”은 줄간격 180%에서 가장 가해성이 좋은 것으로 나타났다. 그러나, “HY엽서L”은 줄간격 200%에서 가장 가해성이 좋은 것으로 나타났다. 그리고 세 타이포그래피 모두 150%보다는 180%, 200%에서 가해성이 더 좋은 것으로 나타나, 모니터와 같은 매체의 타이포그래피 줄간격은 좁은 것보다는 어느 정도 줄간격을 주는 것이 가해성이 좋다는 것을 보여주고 있다.



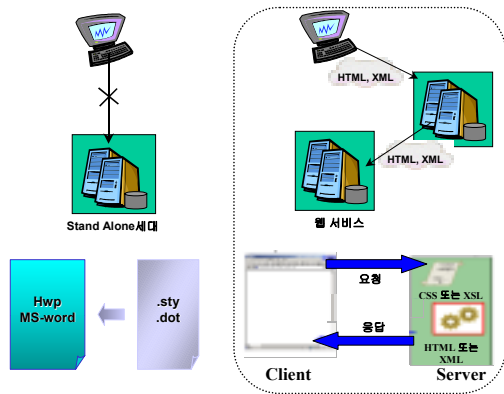
<그림 9> 줄간격별 가해성 측정결과

4. 가해성을 고려한 한글 타이포그래피 활용

본 절에서는 앞 절의 분석결과를 통하여 아동용 WBI에 가장 효과적인 가해성을 갖는 타이포그래피를 스타일 시트를 이용하여 손쉽게 활용하는 방법을 제시하겠다.

4.1 스타일 시트

CSS란 HTML 문서에서 사용하기 위해 만들어진 스타일 시트의 한 종류로, 1996년 12월 W3C에서 웹 문서에 사용되는 HTML 4.0 규약을 보완하기 위해 제정된 것으로, 일반적인 헤딩을 가진 문서 섹션이라는 새로운 개념을 추가한 것이다. 문서 섹션은 무한정 중첩될 수 있고 각 문서 섹션에는 그에 해당하는 헤딩이 붙는다. 이는 <그림 10>과 같이 기존의 워드 프로세싱 소프트웨어에서 흔히 볼 수 있던 스타일 개념으로, 웹문서에서 논리적인 부분과 물리적인 부분을 분리하는가 하는 것으로 이런 형식을 정의하는 표준으로 CSS나 XSL이 사용되고 있다. 아직 교육용 콘텐츠를 개발하는 업체들에게는 XML이 활용되지 않는 실정이므로, 본 연구에서는 CSS를 우선 고려하겠다.



<그림 10> 스타일 시트의 개념

CSS와 같은 스타일 시트를 이용했을 때의 장점은 첫째, HTML만으로는 불가능한 여러 레이아웃을 표현 및 제어할 수 있으며, 둘째, 사용자 시스템의 영향을 최소화하며, 셋째, 스타일을 외부 파일로 관리하면 웹 문서의 논리적 구조(HTML)와 문서 모양

(CSS)을 나누어 관리할 수 있게 된다. 이와 같이 CSS는 DTP(Desktop Publishing) 전용프로그램에서 볼 수 있는 픽셀 단위의 정밀한 조정, 레이아웃 설정, 그리고 짜임새 있는 타이포그래피를 구현할 수 있으며, 그룹화와 계승, 그리고 Class 상속성 등의 특징을 가지고 통일된 스타일의 디자인을 구현할 수 있는 점 때문에 그 활용도가 매우 크다(자세한 것은 [12]참고).

4.2 아동용 WBI를 위한 CSS 제안

여기서는 아동용 WBI를 위한 가해성 실험결과를 토대로 효과적인 CSS를 제안하고자 한다. 먼저 앞 3 절에서 타이포그래피의 가해성 실험결과를 정리하면 다음과 같이 요약할 수 있다.

첫째, 아동이 선호하는 글꼴이 교사와 다르다. 아동은 기존의 연구결과들과 마찬가지로 가해성이 높은 산세리프체를 선호하였으나, 심미적인 선호도는 교사와 크게 달라 “HY엽서L”와 같이 굵고 선명한 체에서 가장 큰 미려감을 갖는 것으로 나타났다.

둘째, 타이포그래피에 대한 가해성은 글꼴, 학년(나이), 성별에 영향을 받는 반면, 글꼴크기와 줄간격의 영향은 받지 않는다.

셋째, 가해성은 “굴림”이 가장 우수하나, “HY엽서L”과 큰 차이를 보이지는 않는다.

넷째, 3학년이상의 경우 가해성 평균값과 분산이 안정적이므로, 심미성을 고려한 타이포그래피를 사용하는 것이 효과적인 WBI가 될 수 있다.

다섯째, 글꼴크기와 줄간격은 가해성에 유의한 영향은 끼치지 않지만, 12pt와 180% 또는 200%에서 가장 좋은 결과를 가져왔다.

여섯째, 본 실험에서 고려한 글꼴크기와 줄간격은 가해성에 유의한 영향을 주지는 못하지만, 임의로 늘리거나 줄였을 경우 오히려 가해성의 저해를 가져오므로 사용의 주의를 요한다.

따라서 본 연구에서는 아동용 WBI에 적합하다고 할 수 있는 타이포그래피를 CSS를 활용하여, 다음 <표 8>과 같이 학년과 타이포그래피의 특성인 가해성과 심미성을 어떻게 고려할 것인가에 따라 다른 CSS의 유형을 제안하고 있다. 여기서 성별요인은 고

려되지 않았는데, 이는 앞 절에서도 언급하였듯이 교육용 콘텐츠들이 성별에 따라서 따로 제작되는 교과목은 현실성이 없기 때문이다.

<표 8> 효과적인 아동용 WBI를 위한 CSS

학년	특성	효과적인 아동용 WBI를 위한 CSS 제안
3학년 미만	가해성 중심	Body {font-family:"굴림";font-size:12pt; line-height:180%}
3학년 이상	가해성과 심미성	Body {font-family:"HY엽서L";font-size:12pt; line-height:200%}

즉, 3학년 미만의 아동의 경우 글꼴에 따른 가해성의 평균과 편차가 크므로, WBI에 적용할 타이포그래피는 가해성을 최우선으로 고려하고 심미성은 보류하는 것이 효과적일 것이다. 따라서 이 경우의 CSS는 가해성 측정에서 가장 좋은 결과를 나타낸 글꼴인 “굴림”에 가장 적합한 크기 12pt, 줄간격 180%를 적용시킨 것이다.

반면, 3학년 이상의 아동의 경우 글꼴에 따른 가해성 평균과 편차가 다소 안정적이므로, WBI에 적용할 타이포그래피에 있어서 보다 효과적이기 위해서는 가해성과 심미성을 동시에 고려하여도 좋을 것이다. 따라서 이 경우의 CSS는 가해성은 “굴림”과 크게 다르지 않으면서 아동들이 가장 선호하는 글꼴인 “HY엽서L”과 가장 적합한 크기인 12pt, 줄간격 200%를 적용시킨 것이다.

본 연구는 아동과 성인인 교사의 가해성과 심미적 감성이 서로 다르기 때문에, 이를 고려하여 보다 효과적인 아동용 WBI의 타이포그래피로 구성된 CSS의 활용이 필요함을 보여주고 있다.

5. 결론

초등교육에서 멀티미디어 콘텐츠의 경우는 사용자 층이 아동이기에 사전 지식이나 감성에 따른 차이와 영향력이 다른 종류의 멀티미디어 프로그램에 비해 상당히 클 수 있다. GUI객체에 대한 연구는 꾸준히 진행되고 있으나 아직까지 아동을 대상으로 한 한글 타이포그래피에 대한 연구는 미흡한 실정이며 특히, 웹상의 타이포그래피에 관한 연구는 아동들의 학습에 밀접한 영향을 미칠 수 있다는 측면에서 매우 중

요하다. 이에 본 연구에서는 기존의 연구와는 달리 아동을 위한 WBI에서의 한글 타이포그래피의 가해성 실험을 함으로써, 초등교육현장의 WBI 활용에 가장 효과적인 타이포그래피를 제안하였다.

먼저 아동들의 WBI 타이포그래피의 가해성 분석 결과를 살펴보면, 산세리프체 글꼴, 성별, 학년이 매우 유의한 영향을 주었다. 반면, 글꼴크기(10pt, 12pt, 14pt)와 줄간격(150%, 180%, 200%)은 영향을 끼치지 않는 것으로 나타났다. 즉, “굴림”, “여자”, “5·6학년”이 가장 가해성이 높은 것으로 나타났으며, “HY엽서L”도 높은 가해성을 갖으며 미려감을 주는 것으로 조사되어 교육적 심미성을 고려할 때 WBI의 좋은 타이포그래피로 활용 가능성을 보였다.

따라서 이러한 결과를 토대로 초등학교교사들이 WBI로서 멀티미디어 콘텐츠 개발시 아동의 선호에 맞는 인터페이스를 쉽게 구현할 수 있는 다음과 같은 표준 CSS 전략을 제시하였다.

첫째, 3학년 미만의 저학년의 경우는 WBI의 가해성이 매우 중요하므로, 가해성이 가장 좋은 12pt와 180%의 “굴림”과 같은 산세리프체가 효과적이다.

둘째, 3학년 이상의 경우는 WBI의 가해성은 안정적이므로 동기유발 및 학습의 지속성에 영향을 줄 수 있는 심미성을 고려한 것이 바람직하므로, 가해성도 좋고 미려감도 높은 12pt와 200%의 “HY엽서L”과 같은 산세리프체를 사용하는 것이 효과적이다.

향후 연구과제로서는 본 연구에서 제시한 아동용 WBI를 위한 타이포그래피의 CSS를 웹에 공개하여 초등학교에 장기적으로 적용하는 실험이 될 것이다. 또한, 본 연구에서 고려한 글꼴, 크기, 줄간격 외에 글자색과 배경색 등이 아동의 가해성에 미치는 영향으로 확장할 수 있을 것이다.

참고문헌

- [1] 구달용, 웹 사용자 인터페이스 환경에서 한글 타이포그래피 활용에 관한 연구, 호남대학교 정보산업대학원 석사논문, 2001
- [2] 김대영, 웹사용자 인터페이스 오브젝트의 인간 수행도 평가에 관한 연구(한글 타이포그래피에 관하여), 아주대학교 공학석사 논문, 2000

- [3] 김미정, 정보검색용 멀티미디어 시스템 사용자 인터페이스의 인간공학적 설계변수 분류체계, 포항공과대학교 대학원 석사논문, 1996
- [4] 백영균, 웹기반 학습의 설계, 서울:양서원, 1998
- [5] 석금호, 타이포그래픽 디자인, 미진사, 1994
- [6] 신청우, 디지털 타이포그래피에 관한 연구, 산업미술연구, Vol.15 No.1, 1999
- [7] 안상수, 한글 타이포그래피의 가독성에 관한 연구, 홍익대 대학원 석사학위 논문, 1980
- [8] 안창호, 웹디자인에 있어서의 시각적 구성 요소에 관한 연구, 한국디자인포럼, Vol.5 No.1, 2000
- [9] 이윤수, 시각적 성격을 규명하는 잡지디자인에 관한 연구, 서울대학교대학원 석사학위논문, 1990
- [10] 정우현, 한글의 글자꼴이 가독성에 미치는 영향, 한국심리학회 '93연차대회 학술발표논문집, 1993
- [11] 조영제외, 디자인 사전, 안그래픽스, 2000
- [12] 채진석, XML 홈페이지 만들기, 홍릉과학출판사, 2000
- [13] 최동찬외 1인, 한글의 획폭비와 가시거리에 관한 연구, Journal of the Human Engineering Society of Korea Vol.6 No.2, Dec. 1987
- [14] 한정혜, 조미현, 초등교육용 멀티미디어 콘텐츠 설계에서 아동감성기반 아이콘 평가의 필요성 분석, 컴퓨터교육학회논문지 5권 3호, 107~116, 2002
- [15] Brooks, D. W. Web-teaching:A Guide to designing interactive teaching for the World Wide Web. NY:Plenum Press. 1997
- [16] Khan, B.(Ed), Web-based Instruction, Englewood Cliffs, NJ:Educational Technology Publications. 1997
- [17] Mary E.S Morris, Web Page Design, 아진출판사, 1997
- [18] Norman D.A. Cognitive engineering. In User-Centered System Design ,, Hillsdale, NJ:Lawrence Erlbaum Associates, 1986
- [19] Woodson, W.E., Human Factors Design Handbook, McGraw-Hill Co. 1981

저자소개

한정혜



충북대학교 대학원 전자계산학과 졸업(이학박사)
1999-2001 행정자치부 국가전문행정연수원 통계연수부 전산교육 전임교수
2000-2001 대덕대학교 컴퓨터정보계열 인터넷전공 겸임교수
2001-현재 청주교육대학교 컴퓨터교육과 교수
관심분야 : 멀티미디어 게임, HCI, 데이터마이닝, 컴퓨터비전, 아동정보화지수

E-mail:hanjh@cje.ac.kr

김용대



청주교육대학교 졸업(교육학사)
청주교육대학교 교육대학원 컴퓨터교육과 석사과정
현재 충북 옥천 대성초등학교 교사
관심분야 : WBI, HCI, 감성공학

E-mail:bass9@hanmail.net