

弱視教育 第三十九巻 第一号（平成13年6月1日発行）抜刷

## 弱視者のためのHTML教材の活用

愛媛県立松山盲学校

氏 間 和 仁

## 弱視者のためのHTML教材の活用

愛媛県立松山盲学校

氏 間 和 仁

**要約：**弱視者一人一人の見え方は多彩である。この多彩な見え方に合ったレイアウトで教材を作成することは重要なことである。それを具現化する一つの方法としてHTMLによりつくられたHTML教材を氏間は提案している。さらにJavascriptで作られたHTMLビューアと組み合わせて使うことで、HTML教材の利便性は飛躍的に向上する。今回は試用段階にあったHTML教材とHTMLビューアを日常の教育現場で活用し、その利用者にアンケート調査を行った。アンケートの結果、HTML教材のハイパーリンクは便利であること、HTML教材の更なる充実を望んでいること、HTMLビューアのユーザインターフェイスや設定項目は妥当であること、HTMLのLANでの配信を望んでいることなどが分かった。

**キーワード：**HTML教材、HTMLビューア、コンピュータ教材、拡大教材、Javascript

### 1 はじめに

弱視者は、眼疾患、進行度、疾患の組合せなどの様々な原因により、見え方は個々で異なっていることは知られている。例えば、視力の低下は視対象の拡大を必要とするし、まぶしさは遮光眼鏡やブラインドなどで光の調節を必要とする。また、中心視野障害は読書を著しく困難にするが、周辺視野の狭窄は移動行動を困難にする。このように視力だけで見え方は計りきれず、弱視を複眼的に分類することの重要性が指摘されている<sup>1)</sup>。このような弱視の特徴からみて、盲学校の教室に拡大読書器の画面に顔をくっつける者、単眼鏡で黒板を読む者、サングラスをかけた者、コピー機により大きく拡大されたプリントを読む者、何の支援も必要としない者が弱視として学習しているのは必然的なことである。このような様々な条件の弱視者が利用する教科書や教材、または支援機器には、多様なものが用意されている。コピー機により拡大されたプリント、拡大教科書、単純化された図、ワードプロセッサによりレイアウトを調整された教材、レンズを利用した拡大、拡大読書器を用いた拡大や白黒反転などは身近な例である<sup>2)</sup>。

学習活動の中で特に重要となる読書というタスクに着目したとき、読書に影響する視覚的要

因を挙げると、文字の大きさ、文字の空間解像度、コントラスト、ウィンドウサイズ、波長の効果、文字間など多岐にわたることが指摘されている<sup>3)</sup>。これらの多彩な要因を調節して教材を提示する方法を考えたとき、既存の補償方法では限界があることが考えられる。中野らは読書の効率に影響を及ぼすことが考えられる要因をコンピュータにより調整した読材料の提示方法を試みた。その結果、それまで読書を避けていた子どもが読書を意欲的に行い、読書時間も飛躍的にのびたことを報告している<sup>4)</sup>。この要因として子どもの見えにくさを、多種類のパラメータで調整した読材料をコンピュータ上で提示したことが挙げられる。この実践のようにコンピュータを活用した読書の補償方法は有効であることが知られているが、同様な研究や実践例が少ないのが実情である。

著者は、弱視の見えにくさの特徴と、コンピュータによる補償方法の先行研究と、最近急速に発達したインターネット技術に着目し、ホームページを記述する言語であるHTML (Hyper Text Markup Language) により作られた教材、HTML教材が盲学校の教育で有効であることを指摘した<sup>5)</sup>。さらに、HTML教材のレイアウトを簡単に調整することができるHTMLビュー

アを開発した<sup>6)</sup>。同研究ではHTML文章と印刷文章の条件で弱視者の読書速度と検索時間を比較した実験も行った。その結果、HTML文章は印刷文章と同等以上の読書速度が保てること、HTML文章は印刷文章よりも検索時間が短いことなどが分かった。

弱視者の読書に影響を与える視覚的要因が多岐にわたること、それらの多岐にわたる要因を調節し補償する方法としてHTML教材があること、HTML教材の読書速度や検索時間を、印刷物と比較した場合、同等以上の成績が保てることなどから、著者はHTML教材を教育現場へ本格的に取り入れることにした。本報告では、HTML教材の利点、HTMLビューアの解説を行い、実際に活用したHTML教材を紹介する。その後、利用者のアンケート結果からHTML教材やHTMLビューアの使用感について考察する。

## 2 HTML教材とHTMLビューアについて

### 1) HTML教材の利点

HTMLはホームページを記述し、文章を構造化する言語である。HTMLにより教材を作成することで次のようなメリットが考えられる。

- ハイパーリンクを張ることにより、空間を越えて情報をシームレスにつなぎ合わせることができる。
- ブラウザソフトがあれば利用できる。
- CSS (Cascading Style Sheets) によるレイアウトの設定が柔軟にできる。
- インターネット、LAN (Local Area Network) などのオンラインや、CDを利用したスタンドアロンの環境で利用できる。

次に、これらのメリットについて解説する。

#### (1) リンクを張ることにより、情報をシームレスにつなぎ合わせる。

晴眼者のように広角で文字を捉えることが困難な弱視者は、目次や索引からの検索を不得手とする者が多い。HTML教材はキーワードからリンクを張ることができる。キーワードからリンク先ページへ、またはキーワードからリンク先ページのリンク先文字へと移動することができる。したがって、拡大された大型の教材を

めくる作業や、文章の中から該当する文字を探し出す作業を要さない。このことからHTML教材は弱視者の学習の効率を向上させることが分かっている<sup>6)</sup>。

#### (2) ブラウザソフトがあれば利用できる。

コンピュータを利用した教材は、多くの場合、専用のソフトウェアの購入やセットアップが必要である。しかし、HTML教材はホームページを閲覧するブラウザソフトがあれば利用できる。さらに音声や点字ディスプレイに対応した環境で利用することで、音声や点字による利用が可能になる。最近主流の基本ソフト (OS, Operating Soft) には、ブラウザソフトが標準で装備されていることもHTML教材の利便性を向上させている。

#### (3) CSSによるレイアウトの柔軟な設定が可能である。

HTMLはCSSにより文字サイズ、配色、行間隔、文字間隔、1行の長さ (左右のマージン) などの様々なレイアウトの項目を設定することができる。弱視者にとっては個々の見え方に応じたレイアウトが利用できる。さらに、文字サイズを大きくした場合は画面の幅で行を自動的に折り返すので、画面の幅を越えた横のスクロールが不要であることも見易さの重要な要因である<sup>7)</sup>。さらにレイアウトを設定できるソフト、HTMLビューアを組み込むことで、CSSを利用した設定がさらに容易に行えるようになる<sup>6) 7)</sup>。

#### (4) インターネット、LANなどのオンラインや、CDを利用したスタンドアロンの環境で利用できる。

HTMLはもともと文章を構造化してホームページとしてインターネットなどのネットワークを介して配信するためのマークアップ言語として規格化されている。したがって、HTML教材はインターネットによる配信に特化した教材といえる。現在、視覚障害教育のセンター的機能を担うことが盲学校には期待されている。このことから視覚障害者が学習するために必要とされる教材や教科書を、県内に広く散在する弱視学級や一般学校に通う視覚障害者、彼らを指導する教師に配信することもセンターとしての大きな役割になると思われる。HTML教材

はそれを実現するのに特化した方法といえる。

また、インターネットが利用できない環境にいる利用者にはCD-ROMを介して配布できる。詳細は後述するが、HTMLビューアもオンラインとスタンドアロンのどちらでも利用できる特徴を持っている。HTML教材とHTMLビューアは配信手段を選ばないのである。

## 2) HTMLビューアの概要

HTMLビューアはJavascriptにより開発されたHTML教材のレイアウトを設定して表示するソフトである。Javascriptを使用したソフトの利点は次の3つが挙げられる。

- オンラインでもスタンドアロンでも利用できる。
- キー操作が可能である。
- CGIなどに比べて、サーバの負荷を軽減できる。

HTMLビューアは、表示部と設定部に分けられる。設定ページでは設定したレイアウトをレイアウトデータとしてCookieに保存する。表示部ではそのレイアウトデータを読み出して

各ページを表示している。その概要は図1のようである。設定できる項目は、文字サイズ、配色、行間隔、文字間隔、1行の長さ、リンクを張っている文字色、イメージデータのサイズとネガポジ反転、フォントの種類の8種類である。

HTMLビューアを組み込んだページにアクセスすると、どのページでもスペースキーを押すことで、環境設定ページの1ページ目へ移動する。環境設定ページでのユーザインターフェイスの様子が図2である。どの設定ページでも、上下カーソルキーが設定値の増減、左右カーソルキーが設定項目の変更、エンターキーが元のページへ戻るというように操作が統一されている。例えば、文字サイズの設定ページでは上下カーソルキーを押すことで、文字サイズが変更され、配色のページではコントラストやネガポジ反転が行われるといった具合である。

## 3 HTML教材の活用事例

いくつかのHTML教材を作成した。その内容を4つのタイプに分け、それぞれのタイプ別

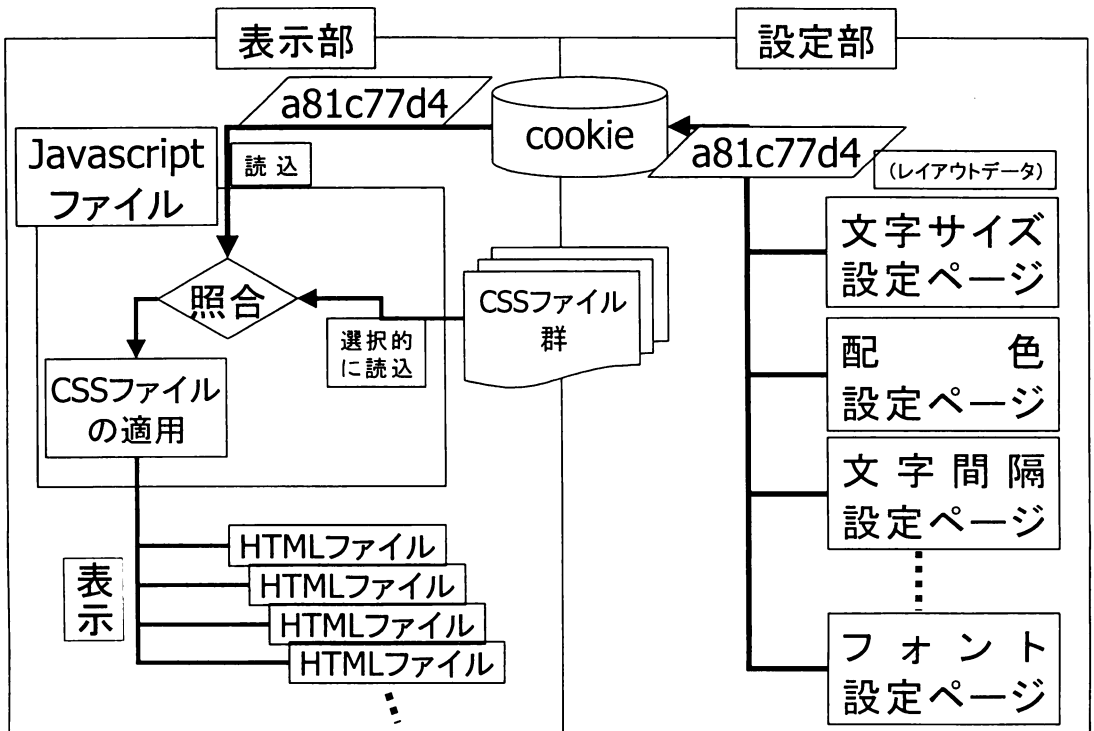


図1 HTMLビューアの構造

設定部では、設定値をCookieにレイアウトデータとして保存し、表示部ではCookieのレイアウトデータを元に、CSSを選択的に読み込みHTMLファイルに適用して表示する。

に例を挙げ特徴をまとめる。

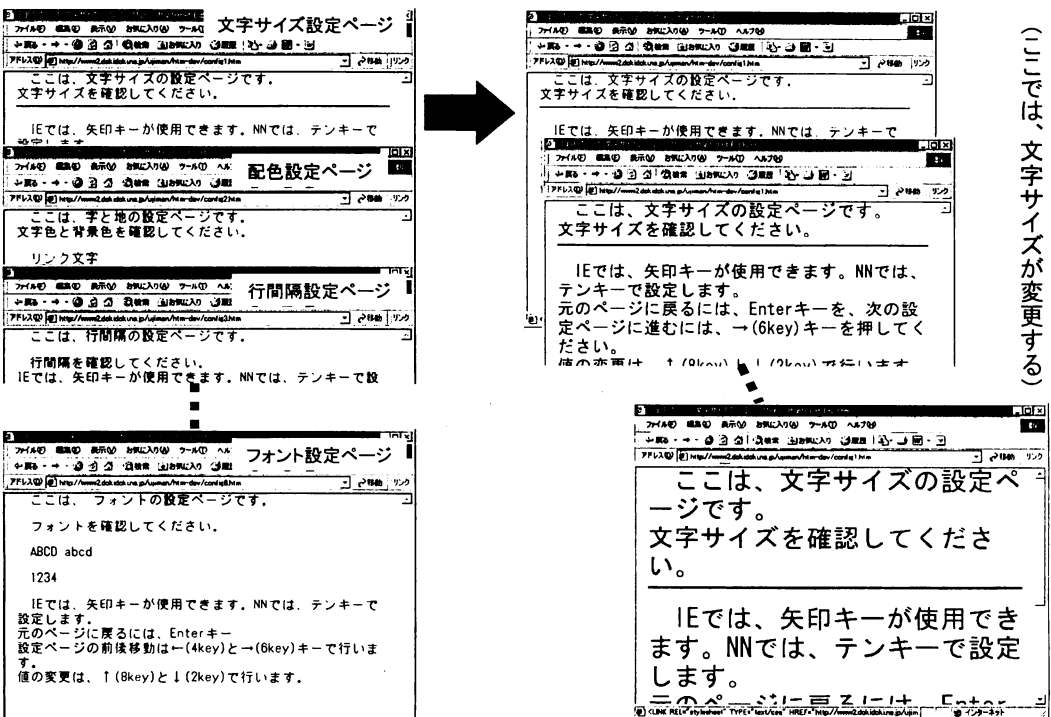
### 1) データベースタイプ

データベースタイプの教材としては、<sup>けいけつ</sup>経穴、筋、神経の教材を用意した。これらは、一般にいわれるデータベースの構造をとっているのではなく、見出しを工夫してデータベース的に利用できるという意味である。ここでは幾種類かの見出しの中から情報にアクセスするタイプの教材と、単元間をリンクした教材の2種類を紹介する。

①幾種類かの見出しから情報へアクセス教材として経穴の教材を紹介する。経穴は盲学校の職業学科では馴染みの科目である。人体にある治療点である経穴を学習する。経穴は様々な角度から分類できる。経穴が並んでいる、<sup>けいらく</sup>経絡の種類による分類、五十音による分類、経穴の性質による分類などがそうである。これらのどの分類から経穴を探すかは、学習者のニーズによって異なる。したがって、本教材では、この3種類の方法で検索できるように見出しを作った。図3にその画面を載せる。図中では、合谷という経穴を探す3つの流れを示している。まず初

めに3種類の検索方法の中から一つを選び、後はリンクをたどっていけば目的とする情報にアクセスできるようになっている。この方法は、目的の情報のファイルの一つ作り、そのファイルへたどり着くまでの道筋を幾種類か準備するだけなのでホームページが作れる者なら誰でも作成できる。応用例として、英語の単語をアルファベット順、扱われる単元別で検索できるようにしたり、家庭科のレシピを五十音順、料理の種類別、扱われる単元別で検索できるようにしたり、理科の実験ノートであれば、実験の種類別、扱われる単元別、実験で扱われる薬品別で検索できるようにしたり、様々な可能性がある。

②単元を越えたリンクを用いた教材は、筋と神経である。一般に解剖学の分野で筋や神経は系統別に扱う、しかし、神経の分野ではそれぞれの神経が支配する筋について扱うし、筋の分野では筋を支配している神経のことを扱う。したがってそれぞれの分野を学習しているときに関連する分野の内容について調べることも多い。このようなときに単元間、科目間、教科間を関



左右カーソルキーで設定項目を変更する。

図2 HTMLビューアของผู้インターフェイス

経穴検索データベース

何から検索しますか？

1. 五十音で検索
2. 経絡名で検索
3. 要穴から検索

経穴のページ

五十音検索

五十音による検索

経絡別検索

経絡名を選んで下さい

経絡による検索

性質による検索

陽経

	大腸経	小腸経	胆経	胃経	膀胱経	三焦経
原穴	合谷	冲要	丘墟	冲阳	京骨	阳池
郄穴	温溜	养老	外丘	梁丘	金门	会宗
絡穴	偏历	支正	光明	丰隆	飞隆	外关

手の大腸筋経

手の陽明大腸経

経穴名を選んで下さい

1. 商陽(しょうよう)
2. 二間(じかん)
3. 三間(さんかん)
4. 合谷(ごうこく)
5. 陽明(ようめい)
6. 陽明(ようめい)

WHO L14

部位 第1・第2中手骨底の間の背面(日)

第1・第2中手骨底の間のやや上で、機骨動脈の拍動がよく触れるところに取る。(沢田流)

部位 第1・第2中手骨間、手背、第2中手骨機側線中点

取穴 第1・第2中手骨底の間

図3 経穴の教材

筋から検索

上腕の屈筋群

- 上腕二頭筋長頭
- 上腕二頭筋短頭
- 烏口腕筋
- 上腕筋

筋皮神経へのリンク

筋皮神経

それぞれの単元を結びつける。

皮枝 前腕の外側半分

筋枝 上腕二頭筋、上腕筋、烏口腕筋

上腕二頭筋長頭へのリンク

神経束をつくる。  
代表的な枝には、次のものがある。

- 筋皮神経
- 正中神経
- 尺骨神経

上腕二頭筋長頭 (じょうわん 2とうきんちょうとう)

起始 関節上結節(肩甲骨)。

停止 機骨粗面(機骨)。支配神経筋皮神経。

作用 前腕の屈曲・回外。

図4 筋と神経の教材

連付ける教材があれば有効である。図4にその様子を示す。図では筋皮神経と上腕二頭筋を例にしている。筋皮神経を学習しているときでもそれに関連する上腕二頭筋のことを調べる必要が生じると、すぐにその情報を表示できる。このような単元を越えた情報の関連付けは学習の効率を向上させることが予想できる。このようなHTML教材は、地理の教材の中で歴史的な単語が出てきたときに、歴史の教材へリンクしたり、古典で古い国の名前が出てきたときに、地理や歴史の教材を表示できたりするなど様々な応用が可能である。

## 2) マスキングタイプ

教科書の重要語句に赤のマーカーを引き、その上から赤いプラスチック製の板を重ねると、重要語句が消えて見える。この方法は自習するときに手軽に空欄問題ができ、学習の効果を手軽に調べることができる便利な学習方法の一つといえる。それを模して作ったのがマスキングタイプのHTML教材である。図5は日本史のマスキング教材である。普段は重要語句がマスキングされていて見えないが、マウスを重ねることでその内容を確認できる。自習するときに簡単なテスト感覚で学習を進めることができ、学習の成果を学習者自らが客観的に知るのにも役立つと思われる。

## 3) 資料タイプ

この教材は学習を進めていく上で参考にして欲しい資料を掲載するタイプの教材である。今回は公民分野の資料として憲法の全文を掲載している。ここではさらに憲法学習もできるよ

に、前述のマスキングを施した資料タイプ教材も付属している。このような資料は、それぞれに見られることも大切だが、教材や教科書からリンクを張って利用すると、さらに効率的な学習が可能になると思われる。

## 4) 個別プログラム

HTMLビューアはJavascriptを用いて開発している。Javascriptはそれ以外にも様々な応用が可能であり、全国でも様々な取組がされている<sup>8)</sup>。今回は、漢字の書き順を学習するプログラムを開発した。図6にその概要を示す。漢字一覧表から学習したい漢字をクリックするとその漢字のページが表示される。左には漢字の完成図、右には書き順を表示する。スペースキーまたは右矢印キーを押すたびに書き順を次々と表示させることができる。左矢印キーを押すと書き順を戻すこともできる。この教材はもちろんHTMLビューアが動作する上で動いているので、白黒反転なども簡単に行える。またキーボード操作のみで書き順を表示できるので、学習者は特定のキーに指を置くと、画面の漢字から目を離さずに書き順を学ぶことができる。さらにこの教材には書き順が進むたびに音が鳴るようになっており、学習者が興味を持てるような工夫も施してある。この教材は文字がゴシック体になっているが、漢字の書き順を学習する場合はとめやはらいが重要な要因になるので、今後はそれらが分かる書体で開発していきたい。

この他に、Javascriptを用いた教材の例として、問題を説いた後に採点する教材、絵をドラッグし関連する絵の上でドロップすると、それ

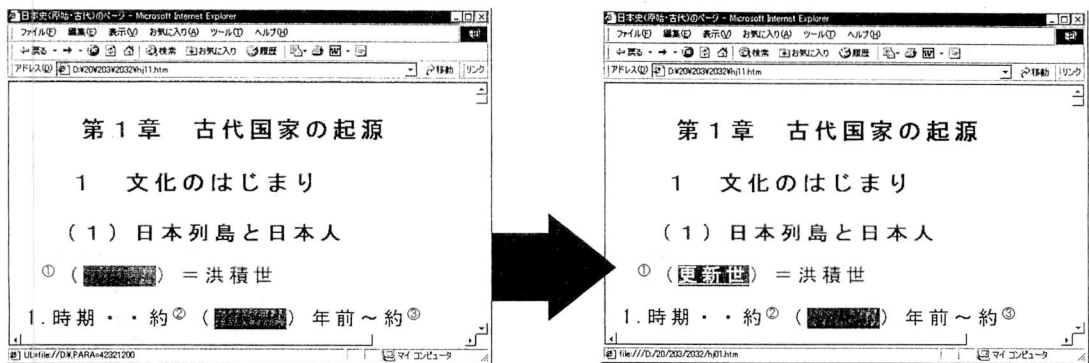


図5 マスキングタイプの教材  
マウスがマスキングされた上に重なると、その内容を見ることができる。

を評価する教材、マウスで数字を順番に押し  
いきそれを評価する教材、福笑いのような教材  
など様々なものを挙げることができる。

ここで示したようにHTML教材は、これま  
での紙の教材の延長線上にあるものから、コン  
ピュータの特性を生かしたダイナミックな教材、  
インタラクティブな教材、マルチメディアな教材  
まで様々な種類のものが可能である。したが  
って教科の特性や学習者の到達度、教師のねら  
いに合わせた様々な応用が可能である。今回は  
便宜上4つに分類して紹介したが、今後どの種  
類のHTML教材がどのような指導、学習者、  
単元に向いているかを考えていくことは大切で  
ある。そうすることでHTML教材をさらに効  
果的に利用していきたい。

#### 4 活用後のアンケート調査

HTMLビューアを組み込んだHTML教材を  
CDにより配布して、それぞれの使用感につい  
てアンケート調査を行った。

##### 1) 方法

調査対象：愛媛県立松山盲学校高等部専攻科  
理療科13名  
使用期間：平成12年7月～平成13年1月  
調査期間：平成13年2月  
配布媒体：CD-ROM

アンケートは校内の調査であり、客観的なデ  
ータを集める目的から、無記名で行い、5件法、  
3件法などの選択形式を中心とした。アンケ  
ート調査を行うために使用した教材は、理療科の  
科目から経絡経穴概論、東洋医学、筋・神経の  
分野、国家試験の過去問題である。

##### 2) 結果と考察

本節ではHTML教材とHTMLビューアの操  
作性についてアンケート調査の結果を示し考察  
を加える。

##### (1) HTML教材について

HTML教材の利用については、操作性を  
「とても良い」「良い」「普通」「悪い」「とても  
悪い」の5段階で尋ねた。その内容と結果を表  
1に示す。ここでは5段階の結果のうち、「と  
ても良い」「良い」の2つを「良」、「普通」を  
「可」、「悪い」「とても悪い」の2つを「不可」  
として集計し、考察を加えていく。

HTML教材のリンクに関することを3つの  
角度から質問した。1つめはリンクそのものの  
利便性について、2つめは科目間に設けたリン  
ク機能について、3つめはリンクを利用した目  
的の情報へのアクセス性についてである。リン  
クそのものについては、良：11名、可：2名、  
不可：0名であった。ページをめくったり、眼  
を酷使した検索作業を要しないリンク機能は多

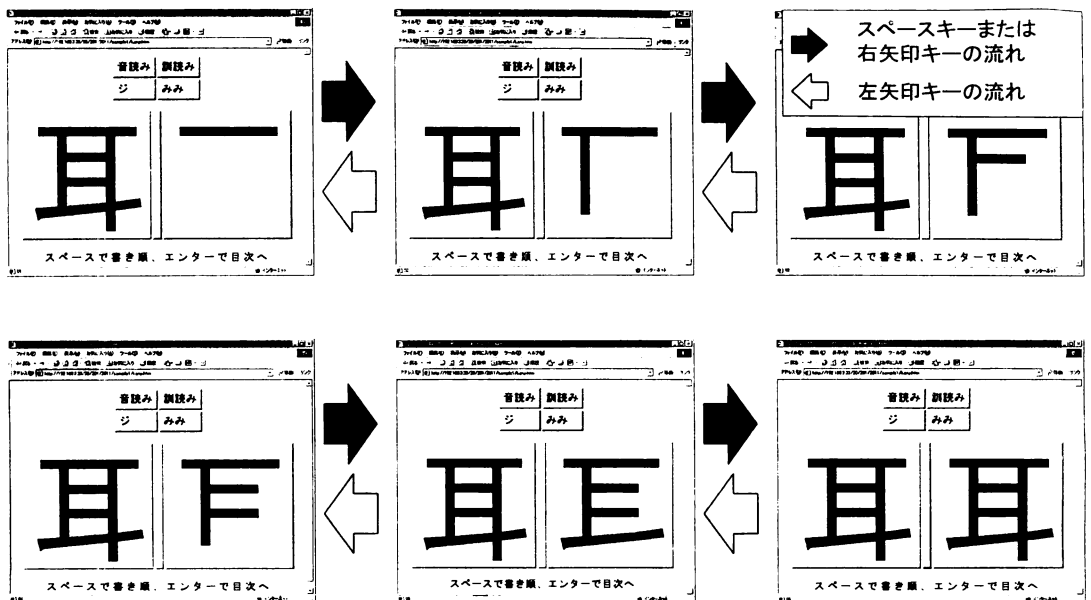


図6 漢字の書き順プログラム



表1 アンケート結果 (HTML教材について)

質問内容	とても 良 い	良 い	普 通	悪 い	とても 悪 い
リンクの機能について (文字をクリックすると関連するページが表示される機能について)	7	4	2	0	0
科目間のリンク機能について	6	5	2	0	0
目的の情報へのたどり着きやすさについて	4	4	5	0	0
マウスによる操作性について (リンク文字にマウスポインタが重なると反転する機能について)	6	7	0	0	0
1行が画面の幅で折り返すことについて	6	4	3	0	0
今後HTML教材の数(種類)を増やして欲しい	欲しい	どちらでも よい	欲しくない		
	13	0	0		

くの弱視者が使いやすいとしている。科目間のリンクについても、良：11名、可：2名、不可：0名であった。紙の教科書では科目を越えた情報を結びつけることは困難であるが、HTMLにより科目を越えたリンク機能を備えた教材は使いやすいと感じていることが分かる。目的とする情報へのたどり着きやすさは、良：8名、可：5名、不可：0名である。前の2項目と違い、良が減り、可が増えている。可と答えた利用者5名全員がHTML教材のリンクや科目間のリンクには4または5と答えている。このことから利用者はリンクそのものの利便性は認めているが、今回利用した教材において目的の情報へのたどり着きやすさについては少し不便を感じていることが伺える。今後の教材作成で見出しのつけ方やリンクの張り方にさらなる工夫が必要のようである。しかし、「今後HTML教材の数(種類)を増やして欲しい」という質問に対して、全員が「欲しい」と答えたことは、今後もHTML教材に期待し、その開発の推進を願っていることが分かる。

自由記述欄では、HTML教材の利用形態と今後望むHTML教材について尋ねた。回答した11名についてみると、HTMLの利用形態については、データベース的な利用をした者が5名、自宅学習での復習や過去の国家試験問題を解くような、いわゆる参考書や問題集的な使い方をした者が6名であった。両者の利用場所をみると、データベースの利用をした5名の者のうち、3名が学校と家庭の両方で、2名が学校で利用したと答えているのに対し、参

考書的な利用をした者全員が家庭で利用していた。このことから、HTML教材の利用には2通りの利用方法があり、データベース的に利用する者は学校でも家庭でもHTML教材を手軽な辞書のように利用しており、参考書的にHTML教材を利用する者は家庭での学習を中心に活用していることが分かった。

また、HTML教材を増やして欲しいか尋ねたところ、13名全員が増やして欲しいと答えた。自由記述をした7名の回答を見てみる。「参考書のような内容を増やして欲しい。」「理療科の用語集を作って欲しい。」といった具体的な要望から、「生理学、神経・血管・経穴の組合せ。」といったハイパリンクの利点をさらに生かすような内容など様々みられ、HTML教材への期待の大きさが伺える。さらに注目したいのは、「画像などを取り入れて欲しい」と回答した者が2名いたことである。今回は、音声利用者のことも考えテキスト中心の教材が多かったため、HTMLの利点の一つであるマルチメディアを生かしきれていないことが指摘されたのである。今後、HTML教材の作成を続けるときには、図や表、クリッカブルマップを効果的にいかした弱視者に特化した教材作りも大切であることが分かった。

## (2) HTMLビューアについて

HTMLビューアの操作性については、良：11名、可：2名、不可：0名であった(表2)。「レイアウトの設定のしやすさ」と「マウス操作を要しない」2点について尋ねたが、どちらも同じ傾向であった。このことからキーボード

表2 アンケート結果 (HTMLビューアについて)

質問内容	とても 良い	良 い	普 通	悪 い とても	悪 い
(1) 画面のレイアウトの設定は行いやすいですか。	7	4	2	0	0
(2) マウスを使わなくてもレイアウトできる機能について	8	3	2	0	0
(3) レイアウト変更できる項目について	必 要	ど ちら でも よ い	不 要		
文字サイズ	12	1	0		
配色	12	1	0		
1行の長さ (左右マージン)	11	2	0		
行間隔	11	2	0		
文字間隔	12	1	0		
リンクの文字の配色	12	1	0		
図の反転・サイズ変更	13	0	0		

操作中心に設計されたHTMLビューアのユーザインターフェイスはこのアンケートからは評価が得られたと考えられる。

HTMLビューアによる変更可能な7項目のレイアウトについて尋ねたところ、ほぼ全員が「必要」であると回答した。さらに増やして欲しい設定項目について尋ねたところ、回答した者は一人もいなかった。これらのことから、先行研究から得られたデータに基づき設定したHTMLビューアで設定できるレイアウト項目は妥当であることが分かった。

### (3) その他の項目

その他のアンケート項目で特筆すべきことについてまとめる。CDの自動実行については12名の者が回答した。そのうち11名の者が使いやすいと答え、1名が使いにくいと答えた。1名の使いにくいと答えた者はコンピュータ利用暦が5年以上の熟練者であることから、自動実行機能がわずらわしく感じられたようである。しかし、他の者は便利だと考えており、今後もCDでHTML教材を配布する場合は自動実行機能を取り入れることにする。

LANによる利用については6名の者が答えた。LANによる配信で最新のコンテンツがいつでも見られることについては、「とても良い」「良い」と答えた者が5名、「普通」と答えた者が1名であり、CDとは違い常に最新の情報が得られることがLANによる配信の利点であると考えている者が多かった。「自分のコンピュータをLANにつなげたらよいか」という問い

には5名が「はい」、1名が「いいえ」と答え、「教室の端末が設置されることを望むか」という問いには4名が「はい」、2名が「いいえ」と答えた。各教室の端末が不要と答えた2名の者は共にノート型パソコン (personal computer) を所持しており、自分のパソコンをLANにつなぎたいと答えている。これらの結果から、LANによる配信が現実になったとき、自分のパソコンをつなげるか、端末を学校側で用意して利用したいと考えていることが分かった。

「HTML教材の自動ダウンロードのシステムを利用するか」という問いには、5名のものが「はい」、1名のものが「いいえ」と答えた。この1名のものは専用端末を望んでおり個人のコンピュータでの利用を前提としていないので「いいえ」と答えたと考えられる。それ以外の5名は各自のコンピュータでの利用を前提としていると考えられることから、自動ダウンロードシステムの利用を望んでいると思われる。このことから、個人のコンピュータを利用する者にとっては自動ダウンロードシステムの構築は重要になると考えられる。

## 5 まとめ

本報告ではHTML教材とHTMLビューアを概観し、現在活用しているHTML教材を4つに分類し、それらの具体例、特徴、応用例について示した。その後、HTML教材を利用した弱視者に使用感についてのアンケートを実施し

HTML教材やHTMLビューアの評価を行った。これらのことから、次のことが分かった。

1. HTML教材はいくつかに分類することができ、それぞれの教材に特徴があることが分かった。
2. HTML教材のリンクや科目間のリンクを便利だと考える利用者が多かったが、情報へのたどり着きやすさについては今後検討が必要であることが分かった。
3. HTML教材を辞書のように日常的に利用するケースと、参考書のように家庭での学習に利用するケースの2通りあることが分かった。
4. 全員のものがHTML教材の充実を望んでおり、図などを取り入れたマルチメディアの教材を望んでいることが分かった。
5. キーボード操作を中心にしたHTMLビューアのユーザインターフェイスは一定の評価を得られた。
6. HTMLビューアの7つの設定項目は適当であることが分かった。
7. LANによる配信を望んでいることが分かった。
8. 個人のパソコンへの自動ダウンロードシステムの導入を望んでいることが分かった。

これらの結果は、これまで試用段階であったHTML教材が教育現場で十分に活用できることを示している。またHTML教材の表示に際しては操作性や設定項目からHTMLビューアが適当であることが分かった。

今後、弱視者のより良い学習環境を実現するための一つの手段として、HTML教材やHTML教科書の普及が考えられる。しかし、HTML教材の普及には作成者の養成の問題、HTML教科書については著作権の問題など様々な課題が山積している。

今後、これらの課題を乗り越えながら、さら

にHTML教材の特徴を明らかにし、授業や自宅学習でより効果的に活用できるように実践や調査を行っていきたい。

#### 謝辞

本研究の一部は第26回松下視聴覚教育研究財団の実践研究助成により行われています。

HTML教材の作成に当たりアドバイスいただいた国立特殊教育総合研究所視覚障害教育研究部の先生方、東京女子大学の小田浩一先生、アンケートに協力いただいた利用者の方々に感謝申し上げます。

#### 参考文献

- 1) 小田浩一 (2000) ロービジョンの定義と分類. 視覚情報処理ハンドブック, 日本視覚学会, 546-547.
- 2) 大内 進 (2000) 視覚障害児のための教材・教具. 改訂版視覚障害教育に携わる方のために, 慶應義塾大学出版会, 133-157.
- 3) 小田浩一 (2000) 読書の精神物理. 視覚情報処理ハンドブック, 日本視覚学会, 552-553.
- 4) 中野泰志・菊地智明・本田達也 (1994) パソコンを用いた弱視用リーディングエイドの試作学習教材の電子化を考慮した改良. 第3回視覚障害リハビリテーション研究発表大会論文集, 120-123.
- 5) 氏間和仁 (1998) 学校教育におけるHTMLの活用. 愛媛県高等学校教育研究会障害児教育部会誌, 20, 12-21.
- 6) 氏間和仁・村田健史 (2000) 弱視者に配慮したHTML教材とビューアの試作と評価. 教育システム情報学会誌, 17 (3), 415-424.
- 7) 氏間和仁 (2000) ロービジョンのHTML教材利用に関する研究. 平成11年度国立特殊教育総合研究所長期研修成果報告書.
- 8) 小山智史 (<http://siva.cc.hirosaki-u.ac.jp/usr/koyama/article.htm>)