

学習に関する質問票（平成 年 月 日）

氏名	性別	男	女	年齢	歳
眼疾患	他の障害・疾病				
現在の視力	右:	左:			
現在の視野	右:	左:			
支給教科書	点字	墨字	デージー		

●過去の訓練状況

◆点字:有 無	点字歴: 年 ヶ月	現在の使用:読み	書き	無
◆点字タイプライター:有 無	◆ハンドライティング:有 無			
◆パソコン:有 無	ワープロ	表計算	メール	インターネット
◆弱視レンズ等:有 無	◆拡大読書器:有 無			
◆デージー専用機:有 無	◆その他の訓練:			

●入所時の学習手段

点字盤	タイプライター	鉛筆	ボールペン	サインペン	マジック
その他の筆記具					
弱視レンズ	拡大読書器	テープレコーダー	MD	ICレコーダー	
デージー専用機	パソコン	その他の手段			

●授業時の学習手段

点字盤	タイプライター	鉛筆	ボールペン	サインペン	マジック
その他の筆記具					
弱視レンズ	拡大読書器	テープレコーダー	MD	ICレコーダー	
デージー専用機	パソコン	その他の手段			

●自主学習時の学習手段

点字盤	タイプライター	鉛筆	ボールペン	サインペン	マジック
その他の筆記具					
弱視レンズ	拡大読書器	テープレコーダー	MD	ICレコーダー	
デージー専用機	パソコン	その他の手段			

●試験時の学習手段

点字盤	タイプライター	鉛筆	ボールペン	サインペン	マジック
その他の筆記具					
弱視レンズ	拡大読書器	テープレコーダー			
その他の手段					

●現在、学習についてお考えのこと、お困りのことがありましたら
お書き下さい。

例) プレックストークの使い方がわからない

例) 拡大読書器を20分以上使うと眼が疲れる

例) 勉強の仕方がわからない

例) ICレコーダーを使ってみようと思う

例) 自分の勉強の仕方でいいのか不安になることがある

おつかれさまでした

中途視覚障害者向け文書作成システムの開発

研究分担者 伊藤 和幸 国立身体障害者リハビリテーションセンター 研究所 研究員

研究要旨： 本分担研究の目的は、文字利用が困難な高齢中途視覚障害者のための理療教育課程における学習支援システムの構築に関する研究において、学習手段の提供の一つとしてメモ機能を有した簡易文書作成システムを開発することである。今年度は、前年度に行った国立身障者リハセンターの利用者との対面調査、意見抽出から決定した仕様への通り試作機を製作した。試用評価中の意見抽出ではほぼ満足いく結果が提出されているが、音声読み上げ部分には多少の不満が見られた。当初仕様に挙げられていた単語検索機能は授業中の筆記行動中には不要ではないかとの意見により、検索機能は削除した。

A. 研究目的

本分担研究の目的は、文字利用が困難な高齢中途視覚障害者のための理療教育課程における学習支援システムの構築に関する研究における学習手段の提供として、メモ機能を有した簡易文書作成システムを開発することである。

これまでの研究において、文字入力手段に関する開発として、肢体不自由者向けキーボード代用装置、盲ろう者向けの文書作成システムの開発を行っており、これらの成果を本研究に反映することが可能である。

今年度は、前年度に行った国立身障者リハセンターの利用者との対面調査、意見抽出から決定した仕様への通り試作機を製作した。

B. 研究方式

対面調査による意見抽出から、

1)ハード面として、

- ・可能な限りの薄さと小型化、軽量化、
- ・少ない操作スイッチ数、
- ・音声出力（できれば滑らか読み）

が、また、

2)ソフト面として、

- ・上書き操作の必要がないこと（電源 OFF 時に全て保存）、
 - ・起動時間の短さ、
 - ・単語の検索、挿入、置換機能の装備、
 - ・インデックス作成の簡易化、
- が要求されていた。

他には、

- ・カーソルキーの移動に伴う音声出力、内容の確認、
 - ・電源 ON 時のカーソル位置の確認、
 - ・削除時の音声確認の有無、などが挙げられていた。
- 以上の意見を元に試作機を作成した（図1）。

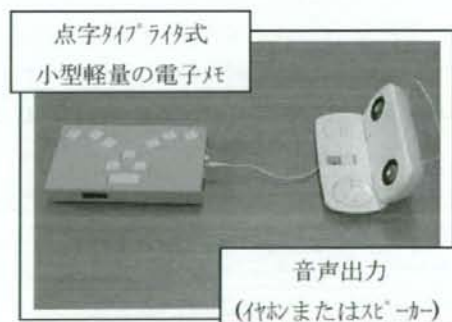


図1 点字タイプライク式メモ装置（試作機）

倫理上の配慮：

試作機による操作には文書作成を含むため、試用評価中には文章内容を外部にコピーしないこと、試用評価後には内容を全て削除するなど、プライバシーの保護には特に配慮した。

C. 研究結果

試作機は、

- ・幅 150mm、奥行 100mm、高さ 38mm 程度、
- ・重量約 350g 程度、

であり、外部スピーカーまたはイヤホンで音声情報を取得することが出来る。

編集用のスイッチは 6 個とし Enter (改行マークの挿入)、SP (空白文字の挿入)、他 2 キーとの組み合わせにより、左右方向へのカーソル移動、前後の Enter 位置への移動を行う。現状 8200 文字程度で、一つのファイルとしての文字入力が可能である (別紙製作仕様参照)。

音声出力は ROM の交換により変更出来るため、希望があれば利用者本人の音声、または指定した人の音声により出力が可能となった。

利用者に対しては、試作機を実際に利用してもらい、文字入力を行いながら授業時における使用イメージを持ってもらい、使用感を報告していただいた。

対面調査におけるニーズ抽出から、理療教育課程における授業には、座学・実習などがあり、使用場面は多岐にわたることが指摘されている。試作機の重量、大きさには問題なく、電源スイッチを入れると直ちに起動し、文字入力が可能となることに対して好評を得ている。文字保存操作をすることなく、電源を切った状態で全ての入力文字が保存される機能に対しても同様である。

点字タイプライタは、操作音 (操作している音が他の入所生の邪魔になる) の問題が挙げられているが、本試作機のキー操作には問題なく操作できるとの報告を得た。

現状の稼働時間は 3・4 時間程度であり、1 日の授

業時間を考慮すると、6・8 時間程度の稼働性能が必要とされている。稼働時間の改善は来年度以降の課題とする。

授業時の利用を模擬すると、科目の呼び出し、日付の入力、タイトル入力、授業内容のノートテイキング、単語および内容の説明等の記入、単語検索、語句の挿入、などの操作手順となる。単語検索に関しては、授業中の作業としては効率を落とすことが懸念されるため、機能から削除した。

音声の読み上げに関しては、現状ではカナテキストのみの文書情報しか持ち合わせないため、スクリーンリーダーのような滑らか読み機能は望めない。利用者からは滑らか読みを希望されているが、実情を説明し、棒読みの音声出力であることを理解していただいている。

D. 考察

今年度は、試作機を実際に利用しながら意見抽出を行ったが、具体的な使用イメージが湧いている今年度の方がより詳しい意見が抽出されている。

試作機の大きさ、重量は評価点が高く、電源投入後直ちに使用できること、スイッチの操作感について、好評を得ている。

音声出力に関しては、視覚情報が得られない分、音声情報を頼りにするという意見があり、滑らか読みを希望する傾向が見られた。

E. 結論

少数キーで小型の点字タイプライタ式メモ装置を試作した。今後編集機能の不具合を更に修正するとともに、来年度以降、PIC-CPU を利用した USB 接続による PC 入力機能の実現を目標とする。

音声化に対しては、滑らか読み機能は省略し、単音の連続出力としているが、次年度以降の改善課題とする。

別紙に、昨年度作成した仕様に加え、本年度追加した仕様を記述する。

F. 健康危惧情報

特になし。

G. 学会発表

1. 論文発表

なし

2. 論文発表

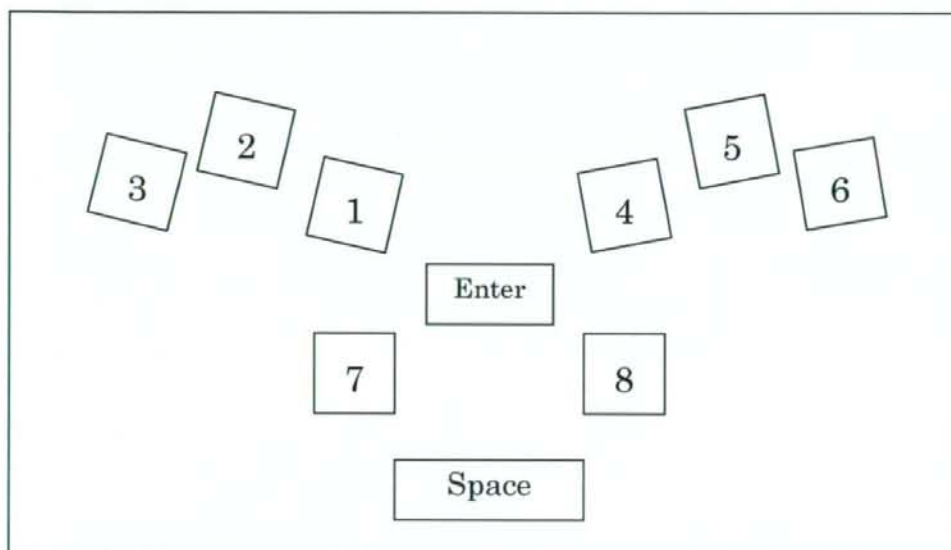
なし

1. 概要

- ・ 利用対象者：点字習得前の視覚障害者。
- ・ 機器の概要：6点点字入力により文字情報を入力し、音声フィードバックにより入力内容を確認可能とするもの。

2. ハード仕様

2. 1 キー配列



2-2 サイズおよび重量

- ・ 縦 10cm×横 15cm×高さ 4 cm 程度、350 g 程度

2-3 音声出力

- ・ 単音の連続出力
- ・ 本体には外部音声出力コネクタを付属（イヤホンまたはスピーカーで聞き取る）

2-4 キーの機能

- ・ 1-6 : 6点点字タイプライター式入力キー
- ・ 7、8 : 1-6キーとの組み合わせにより、各種編集機能を割り当てる
- ・ Enter : 改行機能

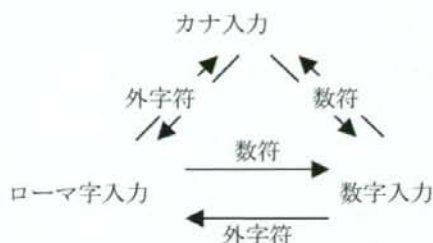
- ・ Space : 空白文字入力
- ・ Enter、Space とともに 7、8 キーとの組み合わせにより、各種編集機能を割り当てる
- ・ 側面に電源スイッチ、音声ボリュームつまみ、音声速度調整 SW (早 SW を押すと早く、遅 SW を押すと遅くなる)、音声出力コネクタ

3 ソフト仕様

3-1 機能 (文字入力)

1) 文字入力 (編集) モード

- ・ 入力モードの切替



3-2 キー割り当てと対応機能

現状：1 ファイル 8 1 9 2 文字として (○は文字)

○○○○○SP○○○○ ○ ○SP ○ ○Enter ○ ○ SP○○ ○ ○ SP ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ Enter

○ ○ Enter (○は文字)

1 2 3 4 5 SP 7 8 9 10 11 12 SP 14 15 Enter 17 18 SP 20 21 22 23 SP 25 26 27 28 29 30 31 32 Enter

34 35 Enter (カーソル位置 22)

		キー割り当て	
カーソル 1 文字右移動→	カーソル：23 へ	7	6
カーソル 1 文字左移動←	カーソル：21 へ	7	4
後方 Enter の後にカーソル移動 (↓)	カーソル：34 へ	8	1
前方 2 つ前 Enter の後にカーソル移動 (1 行上にカーソル移動の概念) (↑)	(上記の場合は) カーソル：1 へ	8	3
前方 Enter の後にカーソル移動 (現在行先頭文字)	カーソル：17 へ	8	4
後方 Enter の前にカーソル移動 (現在行末尾文字)	カーソル：32 へ	8	6
後方(前方)SP にカーソル移動	カーソル：19 へ	8	12
前方(後方)SP にカーソル移動	カーソル：24 へ	8	45
カーソルの文章頭移動	カーソル：1 へ	7	45

カーソルの文章末移動	カーソル：36へ	7	56
改行 (Enter)	Enter	Enter	
空白 (SP)	Space	SP	
BS：カーソルの左削除	21 削除 削除した 21 を読み上げ	8	2
DEL：カーソル箇所の削除	22 削除 削除した 22 を読み上げ	7	5
カナ入力 ←→ 英字入力			5 6
カナ入力 ←→ 数字入力			3456
英字 → 数字入力			3456
数字入力 → 英字			56
全文読み		7	SP
全文読み停止		Enter	SP
カーソル位置の文字を音声出力 (22 の文字)		7	Enter
カーソル前後の Enter-Enter 間の文字の音声出力 (17-32 の文字) (現在行の読み上げ)		8	SP
ファイル替え進む (文字の入っていないファイルは「ムダイ」と音声出力)		7	1245
ファイル替え戻る (文字の入っていないファイルは「ムダイ」と音声出力)		8	1245
既入力文字の読み上げ時の長音 (りんしょー→りんしょおー)			
既入力文字の読み上げ時の拗音 (じっしゅー→じっしゅうー)			
ファイル内の文字全削除 (1-35 の文字) 1 度押してピーブ音、再度押して実行		78	123456
カーソル前後の Enter-Enter 間の文字全削除 (17-32 の文字) 1 度押してピーブ音、再度押して実行		SP	123456
隠しコマンド (初期設定) キーを押しながら電源 ON トグルで切り替え			
パーキンス VS ライトブレンダー方式の切り替え		456	
パーキンス	ライトブレンダー		
全文読み時の「エンター」「スペース」音声出力		1	
有り	無し		
文字入力時の「だくてん」「はんだくてん」「ようおん」「ようだくおん」 「とくしゅおん」の音声出力		2	
有り	ピーブ音(音を変えながら)	無し	

中途視覚障害者の学習支援のためのペン入力システムの実用化

研究分担者 清田 公保¹・江崎 修央²

1：熊本電波工業高等専門学校 情報通信工学科 教授

2：鳥羽商船高等専門学校 制御情報工学科 准教授

研究要旨： 中途視覚障害者の職業教育並びに学習支援を目的としたペン入力型ノートテイキングシステムの開発を目指す。理療教育課程に在籍する中途視覚障害者が、あん摩、マッサージ指圧、はり師、きゅう師の国家資格を取得するための学習補助機器として、普段の筆記と同じ手法でコンピュータに日本語入力が可能なペン入力型のノートテイキングシステムの開発を行う。本手法は、情報機器に不慣れた初心者でも字形を覚えている中途視覚障害者であれば直接的に文字入力ができる優位性がある。本分担研究において、ノートテイキングシステムの基本設計思想を明確化すると共に、プロトタイプによる評価試験を行い実用に供するシステムを実現する。

A. 研究目的

我が国の視覚障害者は、全国でおよそ 30.1 万人、そのうち全盲は約 11 万人、弱視は約 19 万人に達する。高度情報化社会を迎え、視覚障害を克服し社会復帰するための就学教育支援の対応とデジタルデバイド（情報格差）の改善が必要になってきている。これらの背景には、パソコンやディジーなどの情報機器の活用により「読み書き」の「読み」に対する支援機能については十分利用できるようになってきたものの、「書くこと」に対する中途視覚障害者への情報活用手段が不十分であるために、点字やキーボードでの日本語入力操作を強いられていることに起因する。このような問題に対して、本研究では、中途視覚障害者の職業教育並びに自立更正に寄与することを目的としたペン入力型ノートテイキングシステムの開発を目指す。本システムの特徴は、普段の筆記と同じ手法でコンピュータに日本語入力が可能なペン入力型認識エンジンを携帯移動端末に適用し、情報機器に不慣れた初心者でも直ぐに情報入力ができる点にある。視覚障害者の理

療教育課程における学習支援を対象としたノートテイキングシステムの基本設計思想を明確化すると共に、プロトタイプによる評価試験を行い実用に供するシステムの早期開発を目的とする。

B. 研究方法

(1)対象者

リハビリテーションセンターや盲学校の理療教育課程での座学形式の授業では、多くの生徒が ICレコーダーを利用して講義を録音することでノートの記録の代わりをしている。点字利用率は、視覚障害者全体の 9.2%に留まっており、10代から30代までの利用率が高く、50代、60代と年代が高くなるにつれて利用率は低くなる傾向がある。一般に先天性の視覚障害者の点字利用率は高く、高齢の中途失明者ほど点字の習得率は低い。本研究では、このような学習記録の支援が必要な中途視覚障害者を対象とする。

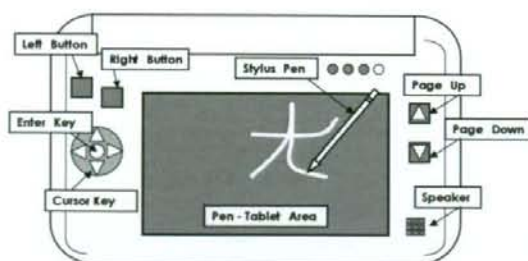


図1. 試作機 Pen-Talkerの外観

(2) 試作機のシステム構成

試作した視覚障害者のためのペン型ノートテイキングシステムの外観を図1に示す（以後，“Pen-Talker”と呼ぶ）。本システムは、UM-PCと呼ばれるタブレットPC（CPU:VIA C7-M 1.0GHz, RAM:512MB, HDD:40GB, 800×480 タッチスクリーンモニター）をハードウェアとし、これらの表面パネルに装備された、マウス用[左・右ボタン]、[上下左右・カーソルキー]、[PageUp/PageDown キー]、[Enter キー]を入力操作のコマンドボタンとして利用している。理療教育課程の授業では、科目によって教室を移動する場合が多く、持ち運びの観点から、既存の操作パネルのボタンだけで入力作業を行うように配慮したためである。さらに、UM-PCには、表示画面情報の音声出力を行うためのスクリーンリーダー、手書き入力文字の認識エンジンを組み込み、“Pen-Talker”のプロトタイプを開発した。基本的な操作は、ペンで紙に日本語を書く要領でコンピュータに文字を入力することが可能となっている。表示されている画面情報はスクリーンリーダーと呼ばれる画面読み上げソフトを利用して、文章作成時の候補文字列やファイル管理モードのメニュー読み上げ機能を付与している。

(3) 認識処理系の改善

昨年度での研究成果により、オンライン文字認識処理系の精度は、オンラインとオフラインを併用したハイブリッド型認識処理系の追加により、第1候

補の平均認識率は93.3%、第3候補までの累積認識率は98.4%にまで向上し、音声読み上げ時間まで考慮すると候補文字3文字で殆ど正解文字を呼び出すことが可能な精度が得られることを確認した。しかし、単文字認識処理であったため、形状が類似していて単独では判別しにくい文字があり、単語単位や文書単位での入力方式への要望が挙がった。そこで、本年度は、時系列に入力された文字の前後の遷移確率を利用して候補文字の中から正しい文字を自動選択する誤り訂正処理を導入し、文字入力の認識精度と操作性を向上させた。図2は、「熊本市」と入力するのを「熊ホ市」と誤って入力した例であるが、誤り訂正処理により第2文字目の「ホ」が第5候補の「本」を選び、正しく出力されていることが分かる。

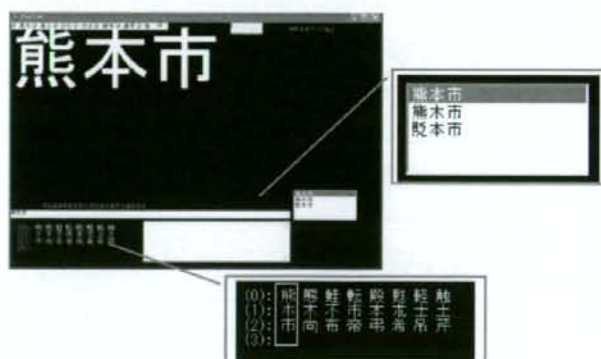


図2. 誤り訂正処理



図3. 被験者による入力評価実験の様子

(4) 評価実験

“Pen-Talker”のプロトタイプを用いて、理療教育課程に在籍する利用者に対して、操作性と認識精度の評価実験を実施した。実験に参加していただいた中途視覚障害者は12名（男性10名、女性2名）で、参加者の平均年齢は51歳（34歳～63歳）である。評価用のサンプル文章として、認識率の低下の要因となっていた低画数文字が多く含まれる一般手紙例文集より無作為に選出した未学習文字112文字、6文例を用意し、図3のように時間を異にして2回ずつ入力してもらった。

表1 視覚障害者による文字入力実験結果

	平均年齢50.9±9.4歳			
	入力時間(文字数/min)		認識率(%)	
	1回目	2回目	1回目	2回目
12名の平均	17.7	21.8	95.4	96.1
最大値	26.7	34.6	100.0	100.0
最小値	7.2	13.9	83.0	89.3

C. 研究結果

誤り訂正処理を導入した被験者による文字入力実験の結果を表1に示す。表より1分間あたりの平均入力文字数は20文字程度、認識率は平均95.8%であった。一文字単位の認識率が93.3%であったので、2.5%の認識率向上となった。換算すると、112文字の例文を入力した際、5文字程度の入力ミスとなるが、編集機能などの充実により実用上十分な精度に達したと考えられる。また、入力速度については、個人によってばらつきが見られるが、一般の晴眼者の筆記速度が1分間あたり40文字程度といわれていることから推定すると、音声補助を入れても約半分程度では入力ができているといえる。ペン操作やボタン操作の慣れによっては、文字の入力速度の向上はさらに期待できると考えられる。

以前実施した手紙例文サンプルによる認識実験では、平仮名などの低画数文字の占める割合が多く、特徴量の減少と視覚情報欠如による文字筆記によ

り冗長な文字や突発的な筆順変動が生じたことにより認識率が非常に低下したが、今回の単語レベルの誤り訂正処理の導入により、低画数文字の認識精度が向上したことが確認できた。

D. 結論

理療教育課程に在籍する中途視覚障害者の学習支援を目的としたペン型ノートテイキングシステムの基本設計思想とその有用性について検討を行った。従来、開発した認識処理系では、単文字認識であったために、低画数文字を中心として特徴量の不足による認識精度の低下傾向が見られた。これらを解決するひとつの手段として、文字間の遷移確率を利用した誤り訂正処理の導入により、認識率の改善と音声読み上げを文書単位で出力可能になったことから認識精度および入力時間の両面で向上がみられた。実際に筆記入力実験に参加していただいた中途視覚障害者からの意見として、「一気に文章を入力しても殆ど正解文字が出力できた」、「音声読み上げが文字単位から文書単位となったことで入力確認がしやすくなった」といったシステムの改善効果を示唆するものが挙げられた。また、その他の要望として、「一文字ずつの右ボタンの区切りがなくなると使い勝手がさらに良くなる」、「入力確定後の文書編集機能が欲しい」などの意見が出された。要望事項については、最終年度の課題としたい。

E. 研究発表

- [1]. K Kiyota, N Ezaki, K Itoh and K Ito, Pen-based Electronic Note-taking, Proc. of the 13th Conference of the International Graphonomics Society, CD-ROM, (2007)
- [2]. 清田公保、江崎修央、伊藤和之、伊藤和幸、視覚障害者のための学習支援システム、ATAC（電子情報支援技術とコミュニケーション支援技術に関するカンファレンス）講演集、p18（2007）

平成 20(2008)年度

理療教育課程における中途視覚障害者の学習手段と学習方法の実態調査

研究代表者 伊藤 和之 国立障害者リハビリテーションセンター

更生訓練所 理療教育・就労支援部 厚生労働教官

研究要旨：本研究は理療教育課程に在籍する中途視覚障害者の実態、学習手段と学習方法に関する実態を把握することにより、効果的な学習方略獲得のための知見を見出し、学習支援システムを構築するための基礎資料を得ることを目的とした。1年次在籍者に対する継続調査の結果から、低視力で網膜色素変性症、糖尿病性網膜症を有する中・高齢層に属する在籍者の学習時の心理的負担感に配慮を要する必要があることが見出された。次に、中途視覚障害者の使用文字は一義的に決定できず、学習場面ごとに、様々な筆記具と学習補助具の組合せに支えられていた。また、使用文字に関わらず入所後早期からハイテク化された録音機器が使用され、「書かず」に聞く（聴く）学習が模索される傾向がみられる。PCは携帯性、利便性の点から授業時に用いられず、自習時に多用されている。筆記行動を促すには、点字盤など紙ベースの筆記具とPCをつなぐ文字入力手段を用意する必要がある。

A. 研究目的

中途視覚障害者の文字使用に関する課題を解決することは、学習を円滑に遂行し、更生復帰を果たすうえで大きな影響を与える。

学習補助具の多様化も進む中、理療教育課程在籍者個々の実態に即した学習方略の早期獲得は、あん摩マッサージ指圧師、はり師、きゅう師の資格取得のために重要であると考えられる。

しかし、理療教育課程では以前科目内容の指導に重点が置かれており、学習方略に関する組織的な支援が充分行われているとは言えない。

また、中途視覚障害者の理療教育に際して、個々のニーズに応じた筆記具や学習時に用いる機器等の選択・活用、環境整備等の学習方略に関する研究は見当たらない。

以上のことから、基礎学力や学習意欲はあっても、効果的な学習手段や方法が見出せないために成績不振に陥る中途視覚障害者は少なくない。

こうした状況を踏まえて、本研究においては、中途視覚障害者の効果的な学習方略に関する知見を

得るために、国立障害者リハビリテーションセンター（以下「国リハ」とする）理療教育課程在籍者を対象として、点字や墨字の使用に困難を抱えている者が、如何にして理療教育に取り組んでいるのか、学習方略すなわち学習手段と学習方法の実態を明らかにすることにより、今後における支援の方向を見出す基礎資料を得ることを目的とする。

B. 研究方法

まず、理療教育課程の在籍者が学習を行うに際してどのような属性を有しているのかの実態を明らかにし、次に、理療教育課程在籍者が学習時にどのような学習手段をどのように用いているのかを学習場面ごとに明らかにすることとした。

1. 対象者

国リハ理療教育課程 2001年度～2008年度1年生 276名（平均年齢 40.9±11.3歳）。

2. 方法

属性の実態調査は、自記式質問紙調査と補完的な半構造化面接とで実施し、①年齢、②性別、③視力、

④眼疾患について把握し、図表の作成をとおして分析する。

学習手段と学習方法の実態調査は、①使用文字の実態、②視力と使用文字との関係、③点字の学習歴、④学習手段の実態、⑤年齢、視力、眼疾患と学習手段との関係について、学習場面ごとに図表の作成を行い分析する。質問紙はふたつの調査をまとめたものを作成する(資料)。

なお、調査に際しては国立障害者リハビリテーションセンター倫理審査委員会の審査を経て、対象者に不利益のないように実施する。

3. 調査時期

各年度 7 月

C. 研究結果

1. 理療教育課程 1 年次在籍者の属性

(1) 年齢と視力

年齢を 15～29 歳群、30～49 歳群、50～69 歳群に分けた場合、高い年齢群ほど視力 0.01～0.02 群、視力 0.03～0.09 群の割合が高くなり、50～69 歳群では合わせて 75 名中 42 名 (56.0%) を占める。一方、視力 0.1～0.2 群の割合は 15～29 歳群で 50 名中 16 名 (32.0%) を占めている。例年と比較して大きな変動はない (Fig. 1)。

(2) 年齢と眼疾患

50～69 歳群では網膜色素変性症の割合が他の 2 群に比べて高く、75 名中 44 名 (58.7%) を占める。糖尿病性網膜症は 15～29 歳群では 50 名中 1 名だが、30 歳以降の 2 群にいわゆる 2 型糖尿病の者が分布している。30～49 歳群 151 名中 35 名 (23.2%) であり、糖尿病性網膜症者 46 名の実に 76.1% に達している。上記 2 疾患以外の眼疾患の多くは、30～49 歳群に属している。 (Fig. 2)。

(3) 視力と眼疾患

高い視力群ほど網膜色素変性症の割合が高い傾向を示し、視力 0～指数群では 57 名中 10 名 (17.5%) で最も低く、視力 0.3～1.2 群では 56 名中

29 名 (51.8%) を占め、最も高い。また、低い視力群ほど糖尿病性網膜症の割合が高い傾向を示し、視力 0～指数群では 57 名中 17 名 (31.6%) で最も高く、視力 0.1～0.2 群では 48 名中 2 名 (4.2%) で最も低い。また、視力 0.03～0.09 群では 68 名中 14 名 (20.6%) で、障害の悪化が懸念される。 (Fig. 3)。

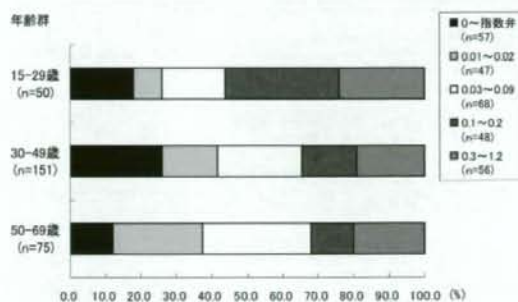


Fig. 1 年齢群別にみた視力群の割合 (n=276)

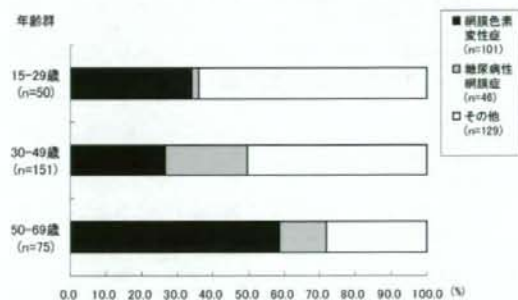


Fig. 2 年齢群別にみた眼疾患の割合 (n=276)

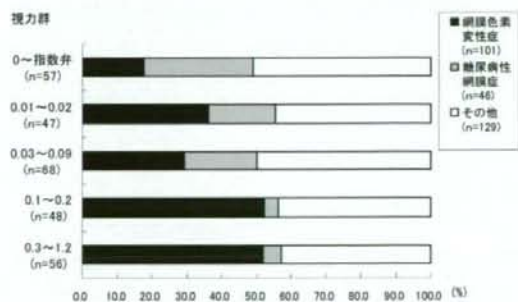


Fig. 3 視力群別にみた眼疾患の割合 (n=276)

2. 中途視覚障害者の学習手段の実態

(1) 使用文字の実態

書字と読字の組合せから点字使用者群、墨字使用

者群、両用者群の3群9類に分類される(Table1)。

さらに、定期試験時の学習補助具の使用状況から、墨字使用者群は11類、点字使用者群は5類に下位分類される(Table2, Table3)。両用者の数は2006年度以降変化がない。

Table1 書字と読字からみた使用文字の状況(n=276)

使用文字(群)	組合せ(類)	内容	人数(名)	割合(群内%)	割合(全体%)
1 点字 (n=66)	1-A	書字も読字も可能	10	15.2	3.6
	1-B	書字は可能だが読字は授業以外の学習場面に使用	50	75.8	18.1
	1-C	書字は可能だが読字は不可能	6	9.1	2.2
2 墨字 (n=196)	2-A	視覚補助具なしで書字も読字も可能	50	25.5	18.1
	2-B	視覚補助具を用いて書字と読字が可能	138	70.4	50.0
	2-C	書字は可能だが読字は視覚補助具を用いても不可能	8	4.1	2.9
3 両用 (n=14)	3-B	書字は点字で読字は点字と墨字の併用	5	35.7	1.8
	3-C	書字は墨字で読字は点字	1	7.1	0.4
	3-G	書字も読字も点字と墨字の併用	8	57.1	2.9

Table2 試験時の補助具使用からみた

墨字使用者群の下位分類(n=196)

組合せ(類)	下位分類	内容	人数(名)	割合(類内%)	割合(群内%)	
2-A (n=50)	2-A-a	音訳問題を使用しない	46	92.0	23.5	
	2-A-b	音訳問題を使用する	4	8.0	2.0	
2-B (n=138)	2-B-a	視覚補助具と音訳問題を使用しない	35	25.4	17.9	
	2-B-b	視覚補助具は使用しないが音訳問題は使用する	13	9.4	6.8	
	2-B-c	弱視レンズのみ使用する	48	34.8	24.5	
	2-B-d	弱視レンズと音訳問題を使用する	16	11.6	8.2	
	2-B-e	拡大読書器のみ使用する	12	8.7	6.1	
	2-B-f	拡大読書器と音訳問題を使用する	8	5.8	4.1	
	2-B-g	弱視レンズと拡大読書器を使用する	4	2.9	2.0	
	2-B-h	弱視レンズ・拡大読書器と音訳問題を使用する	2	1.4	1.0	
	2-C (n=8)	2-C-a	視覚補助具は使用しないが音訳問題は使用する	8	100.0	4.1

Table3 試験時の補助具使用からみた

点字使用者群の下位分類(n=66)

組合せ(類)	下位分類	内容	人数(名)	割合(類内%)	割合(群内%)
1-A (n=10)	1-A-a	音訳問題を使用しない	6	60.0	9.1
	1-A-b	音訳問題を使用する	4	40.0	6.1
1-B (n=50)	1-B-a	音訳問題を使用しない	1	2.0	1.5
	1-B-b	音訳問題を使用する	49	98.0	74.2
1-C (n=6)	1-C-a	音訳問題を使用する	6	100.0	9.1

(2) 視力と使用文字との関係

療養教育課程在籍者が、学習場面においてどのような筆記具と学習補助具を組合せながら文字使用を行っているかを把握した上で、使用文字を分類した。

その結果を基に、視力と使用文字との関係を表すと以下のグラフとなる(Fig. 4)。

1年次7月において、視力0であっても墨字を使用するものが2名いる。視力0.01が点字使用と墨字使用の比率が逆転する境界視力である。点字使用者は視力0~0.08に分布し、66名中52名(78.8%)は視力0~指数弁に属している。

また、視力0.15以上は全て墨字使用者であり、両用者は視力0.01~0.1の間に分布している。

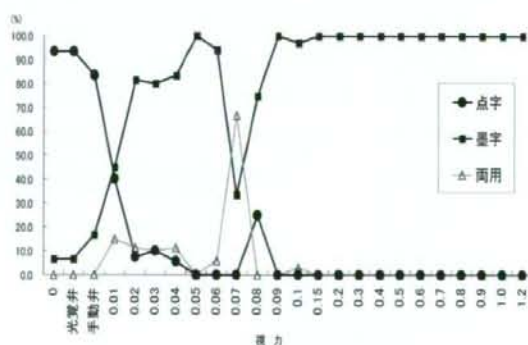


Fig. 4 視力と使用文字の関係(n=276)

(3) 学習手段と学習方法の全体像

学習場面により、筆記具や学習補助具の組合せが

異なる傾向を示している。点字使用者群では筆記具に点字盤を用い、授業時はテープレコーダー(以下、「TR」とする)、もしくはDAISY(デジタル録音図書)専用機で録音をし、自習時はTRもしくはDAISY専用機で授業の録音物と音訳教材を聴くケースが多い。特に自習時には、66名中59名(89.4%)がDAISY専用機を使用し、又30名(45.5%)がコンピュータ(以下、「PC」とする)を使用している。録音物を編集する方法と、録音物を基にまとめを入力する方法とが見られる。一方で、筆記具未使用者が授業時は27名(40.9%)、自習時は18名(27.3%)である(Fig. 5, 6)。

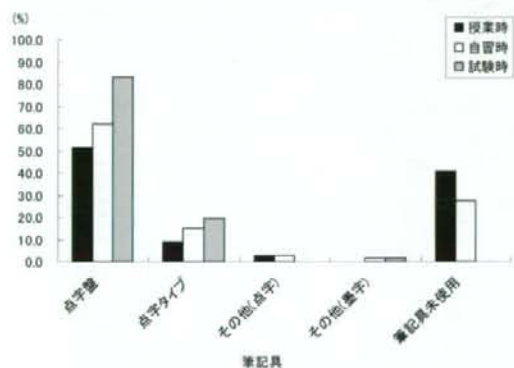


Fig. 5 学習場面別の筆記具の使用(点字使用者群 n=66)

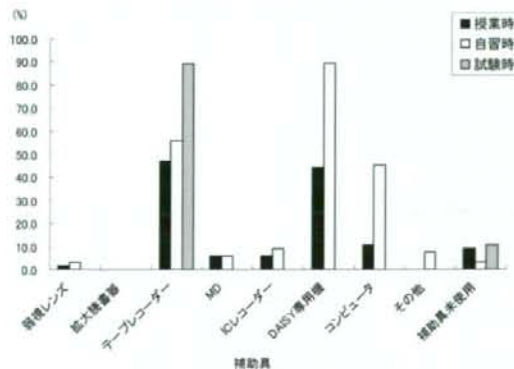


Fig. 6 学習場面別の学習補助具の使用(点字使用者群 n=66)

墨字使用者群ではボールペンや鉛筆が主な筆記具だが、自習時にはサインペン・マジックも196名中93名(47.4%)が用いる。筆記具未使用者は授業時、自習時とも5名(2.6%)である。弱視レンズは恒常的に用いられ、拡大読書器(以下、「CCTV」とする)は自習時の使用率が高い。また、自習時にDAISY専用機を用いる者も85名(43.4%)である。PCは64名(32.7%)が自習時に使用するが、点字使用者と比べて使用率は低い。補助具未使用者が試験時で78名(39.8%)と、点字使用者に比べて多い(Fig. 7, 8)。

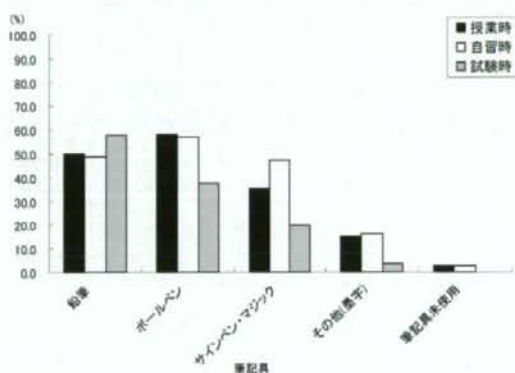


Fig. 7 学習場面別の筆記具の使用(墨字使用者群 n=196)

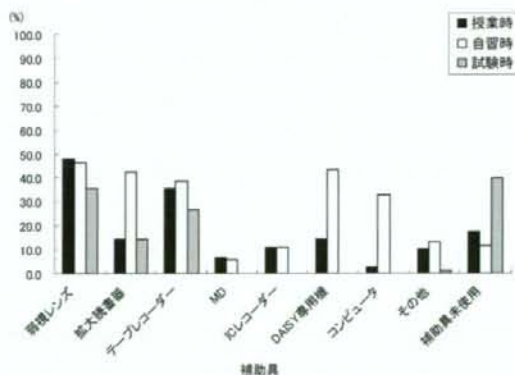


Fig. 8 学習場面別の学習補助具の使用(墨字使用者群 n=196)

両用者群では、点字盤とサインペン・マジックの使用が多い。筆記具未使用者は授業時に14名中4名(28.6%)、自習時に2名(14.3%)である。学習補助

具として、授業時はTR、自習時はTR、CCTV、DAISY専用機、PCの使用率が高い(Fig. 9, 10)。

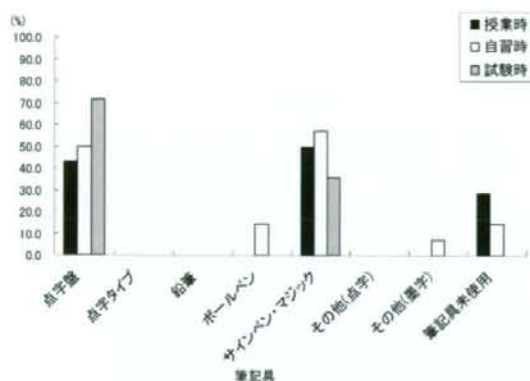


Fig. 9 学習場面別の筆記具の使用(両用者群 n=14)

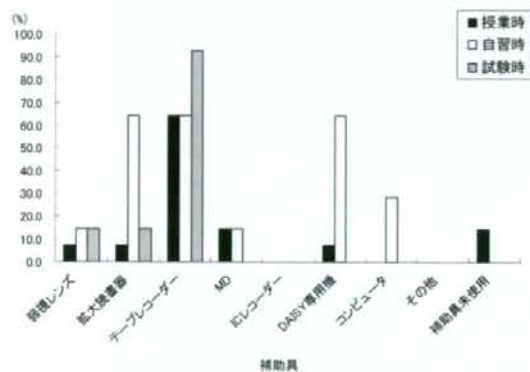


Fig. 10 学習場面別の学習補助具の使用(両用者群 n=14)

(4) 学習手段のハイテク化について

視覚障害者の学習補助具として、スクリーンリーダーをPCに搭載し、GUIに対応できるようになったことから、PCは有力な学習手段として導入されている。

また、当センター理療教育課程では、2003年度からDAISY規格で音訳された理療科用教科書を支給始め、録音機能を搭載した専用機が2004年度から日常生活用具となったことから、DAISY専用機が、録音、音訳教材に対応する機器として普及している。

そこで、学習補助具のハイテク化が在籍者の学習方略にどのような変化をもたらしているかを把握

するために、調査データを2001年度から2004年度、2005年度から2008年度に分けて分析することとした。

ア 筆記具の使用

点字使用者群の筆記具を比較すると、2005年度以降、授業時、自習時の筆記具未使用率が急激に増えている。そして、点字盤の使用率が減少していた。

点字盤使用者は2004年度までが、授業時に33名中20名(60.6%)、自習時に24名(72.7%)であるのに対し、2005年度以降、授業時に33名中14名(42.4%)、自習時に17名(51.5%)となっている。

筆記具未使用者は、2004年度までが、授業時に33名中10名(30.3%)、自習時に5名(15.2%)だったが、2005年度以降、授業時には33名中17名(51.5%)、自習時には13名(39.4%)となっている(Fig. 11, 12)。

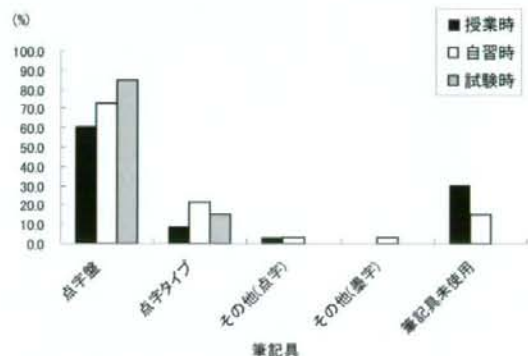


Fig. 11 筆記具の使用(点字使用者群 2001-2004 n=33)

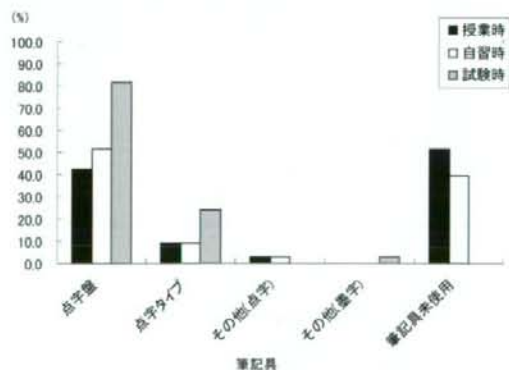


Fig. 12 筆記具の使用(点字使用者群 2005-2008 n=33)

墨字使用者群の筆記具を比較すると、2004年度までは、サインペン・マジックの使用率が自習時に多く、太さと濃さを備えた筆記具で自分のペースで筆記するケースが特徴であったが、2005年度以降では、授業時と自習時の使用率の差が小さい。

サインペン・マジックの使用者は、2004年度までが授業時に116名中32名(27.6%)、自習時に49名(42.2%)だが、2005年度以降、授業時に80名中37名(46.3%)、自習時に44名(55.0%)となっている。

また、その他の筆記具の使用率が増加している。2004年度までが授業時に116名中5名(4.3%)、自習時に6名(5.2%)だったが、2005年度以降、授業時に80名中25名(31.3%)、うち19名がマーカーペンを使用、自習時に26名(32.5%)、うち17名がマーカーペンを使用している (Fig. 13, 14)。

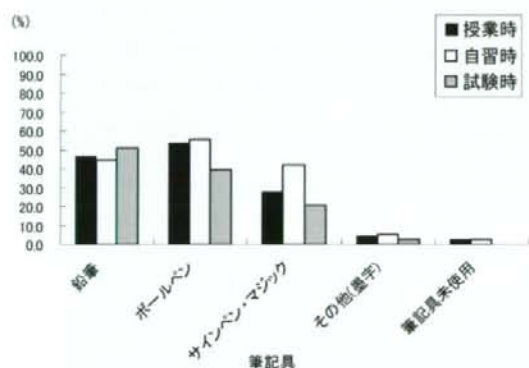


Fig. 13 筆記具の使用(墨字使用者群 2001-2004 n=116)

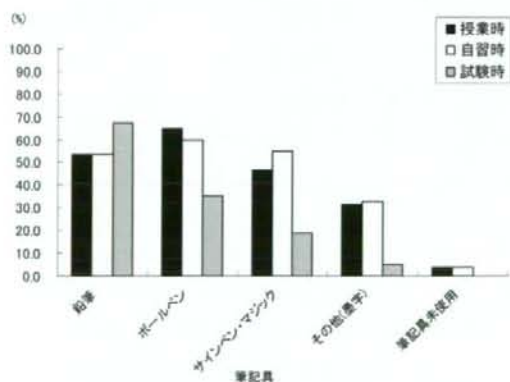


Fig. 14 筆記具の使用(墨字使用者群 2005-2008 n=80)

イ 学習補助具の使用

点字使用者群の学習補助具を比較すると、2005年度以降、録音機器が急速にTRからDAISY専用機に移行している。また、PCの使用率が自習時に50%を超えている。授業時の補助具未使用者が2004年度までは、33名中4名(12.1%)だが、2005年度以降は、33名中2名(6.1%)に減少している。

TRの使用者は、2004年度までが授業時に33名中24名(72.7%)、自習時に25名(75.8%)だが、2005年度以降、授業時に33名中7名(21.2%)、自習時に12名(36.4%)と急激に減少している。

DAISY専用機は、2004年度までが授業時に33名中2名(6.1%)、自習時に28名(84.8%)、2005年度以降は、授業時に33名中27名(81.8%)、自習時に31名(93.9%)である。

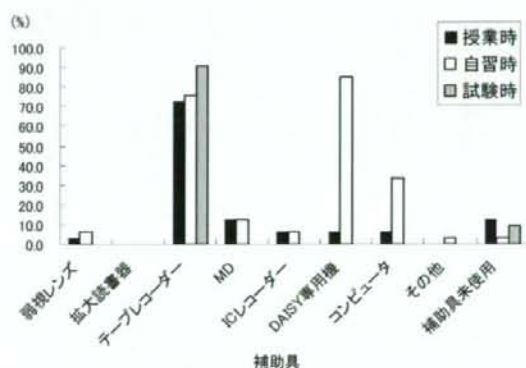


Fig. 15 学習補助具の使用(点字使用者群 2001-2004 n=33)

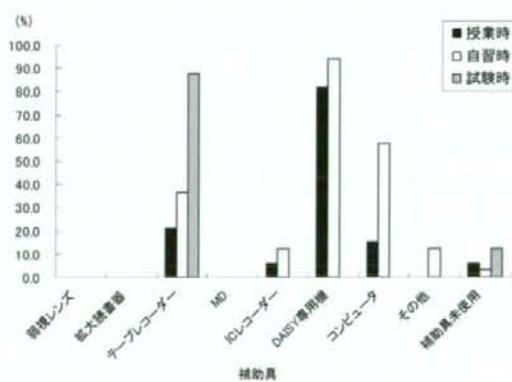


Fig. 16 学習補助具の使用(点字使用者群 2005-2008 n=33)

PCは、2004年度までが授業時に33名中2名(6.1%)、自習時に11名(33.3%)、2005年度以降は、授業時に33名中5名(15.2%)、自習時に19名(57.6%)である(Fig. 15, 16)。

墨字使用者群の学習補助具を比較すると、2005年度以降、授業時のCCTV、DAISY専用機、その他の補助具の使用率が上昇傾向にある。

CCTVの使用者は、2004年度までが授業時に116名中4名(3.4%)、自習時に57名(49.1%)、2005年度以降は、授業時に80名中23名(28.8%)、自習時に26名(32.5%)である。

ICレコーダは、2004年度までが授業時、自習時ともに116名中7名(6.0%)、2005年度以降、授業時、自習時ともに80名中14名(17.5%)である。

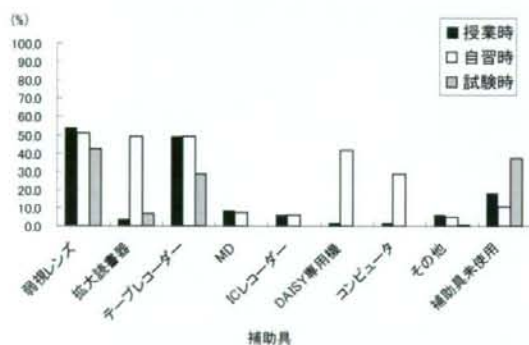


Fig. 17 学習補助具の使用 (墨字使用者群 2001-2004 n=116)

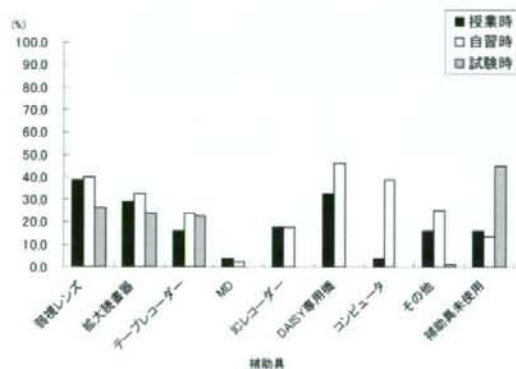


Fig. 18 学習補助具の使用 (墨字使用者群 2005-2008 n=80)

DAISY専用機は、2004年度までが授業時に116名中2名(1.7%)、自習時に48名(41.4%)、2005年度以降は、授業時に80名中26名(32.5%)、自習時に37名(46.3%)で、授業時が増加傾向にある。

PCは、2004年度までが授業時に116名中2名(1.7%)、自習時に33名(28.4%)、2005年度以降は、授業時に80名中3名(3.8%)、自習時に31名(38.8%)で大きな変化はない。

その他の補助具は、2004年度までが、授業時に116名中7名(6.0%)、自習時に6名(5.2%)、2005年度以降、授業時に80名中13名(16.3%)、うち2名が電子辞書、10名が携帯電話、自習時に20名(25.0%)、うち2名が電子辞書、8名が携帯電話、8名がスキャナー、5名がプリンタを使用している。

補助具未使用者は2004年度までが、授業時に116名中21名(18.1%)、自習時に12名(10.3%)、試験時に43名(37.1%)であるのに対し、2005年度以降が、授業時に80名中13名(16.3%)、自習時に11名(13.8%)、試験時に36名(45.0%)となっている(Fig. 17, 18)。

D. 考察

1. 理療教育課程1年次在籍者の実態

視力0~指数弁の者が276名中57名(20.7%)、視力0.01~0.02の者が47名(17.0%)で、合わせても4割に満たない。国リハビリ教育課程は1学年4クラスであり、平均で1クラス3~4名の在籍率となる。したがって、クラスの中に同じ視力程度の者が少なく、入所時に適切な学習方略を持たない者は、より視力のある者と同じ教室で学習に取り組む際の心理的な不安感が増すものと考えられる。

次に、50~69歳群75名のうち、52名(69.3%)が視力0~0.09の中に分布していた。在籍者の多数を占める網膜色素変性症も、50~69歳群に多くが分布していた。発症から入所までの期間が長い方の存在が窺える。比較的視力の良い者と低い者が幅広く分布していることから、障害の程度に応じた学習支

援が必要である。

また、伊藤ら(2006)同様、糖尿病性網膜症は30歳代以降に顕著に見られ、低視力群に多く分布していた。年齢が高くなるほど文字手段に困難を抱える者が多いと推察される。

2. 中途視覚障害者の学習手段と学習方法の実態

(1) 書かずに聞く学習の導入

授業時、自習時、試験時の学習場面ごとに数種類の筆記具や補助具を組合せて対応している実態が改めて浮き彫りとなった。中途視覚障害者の場合、使用文字が一義的に決定できず、学習手段の支えによって成立している。特に、Table1 中、点字使用群1-C類、墨字使用群2-C類に属する者は、自ら筆記を確認できないが、記憶の手段として筆記行動を行い、試験に臨む現状を抱えている。適切な学習方略の獲得に関する支援を要する。

これと関連して、学習手段のハイテク化によって、授業時の「書かずに聞く学習」が、理療教育課程入所後4月から7月のわずかな間で導入される傾向が促進されており、便利さと問題点が混在している。

(2) 点字使用者-録音中心の学習傾向-

点字使用者の場合、授業時、自習時とも点字盤や点字タイプライターの使用率が減少し、DAISY専用機で録音を行う学習方法が導入されている。個人の点字の習熟度が授業の記録や自主学習に見合わないことが大きな要因であるが、点字筆記具は使用時の操作音が著しく、録音と競合するため、授業時の使用を控える傾向がある点も要因のひとつとして見落とせない。

次に、注意を要するのは、授業を録音した後である。30歳～49歳群では、授業の録音物を聴きながら自習時にPCでノートを作成する学習方法を採用するケースが確認されているが、50歳台の点字使用者の場合、TRからDAISY専用機へは移行しても、PCの導入は遅れがちである。この場合、自習時は、

授業の録音物と音訳版教科書による学習方法が主となる。やはり、年齢に応じた学習手段の選択や新しい補助具に関する支援が急務である。

(3) 墨字使用者-筆記具の変化と補助具の多様性-

墨字使用者の場合は、点字使用者以上に筆記具と補助具の組合せが多様であることが再確認された。

2005年度以降マーカーペンの使用者が増加している。比較的残存視力のある墨字使用者の学習方略と考えられるものの、筆記行動が授業の記録に間に合わないために、教科書にマーカーをすのみとも考えられる。ノート・テイキングの実態について確認を要する。

30歳～49歳群でPC使用が多い点は点字使用者と同様だが使用率は低い。また、高齢層ほど自習時のCCTVの使用率が高く、ICレコーダやDAISY専用機などPC以外の補助具を多用することから、眼と耳を用いた学習を試行錯誤している様子が窺える。

(4) 両用者の減少

2005年度以降、両用者は1名のみである。PCやDAISY専用機の普及によって、点字か墨字かの選択の必要性がなくなったものと考えられる。

(5) PC使用の問題点-携帯性・利便性・操作性-

PCの使用率が授業時と自習時で大きな差のある点に変化はなかった。授業時のPC使用率が低い原因として、教室移動の際、低視力者にとっては持ち運びが不便である、キー入力の習熟が困難である、授業の進度に人力速度が追いつかないなど、携帯性と利便性に関する内省報告が寄せられている。A4判のノートPCであっても、全盲者が教科書、録音機器、白衣等とともに所持して教室移動を行うのは楽とは言えない。また、起動と終了に時間がかかるため、45分の授業、10分の休憩時間で、教室、実技室、臨床実習等に移動する学習活動に適さない。

そして、最も大きな要因として挙げられるのは、