

厚生労働科学研究費補助金
長寿科学総合研究事業

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

平成 20 年度 総括・分担研究報告書

研究代表者 伊藤 和之

平成 21 (2009) 年 3 月

厚生労働科学研究費補助金
長寿科学総合研究事業

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

平成 20 年度 総括・分担研究報告書

研究代表者 伊藤 和之

平成 21 (2009) 年 3 月

目 次

I. 総括研究報告	
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	1
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	
II. 分担研究報告	
1. 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	8
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	
2. 中途視覚障害者向け文書作成システムの開発	17
研究分担者 伊藤 和幸	
国立障害者リハビリテーションセンター研究所 福祉機器開発部 第二福祉機器試験評価室長 (資料) 点字タイプライター式文字入力装置製作仕様	
3. 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	22
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	
4. ノートテイキングシステムの試用評価と学習支援システムの構築	29
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	
5. 理療臨床における予診票記録システムと施術録記録システムの開発	34
研究分担者 江崎 修央 鳥羽商船高等専門学校 制御情報工学科 准教授	
6. オーストリアにおける中途視覚障害者の視覚障害リハビリテーション	37
研究分担者 乙川 利夫	
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	
III. 研究成果の刊行に関する一覧表	42
IV. 研究成果の刊行物・別刷	43

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

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 厚生労働教育

研究要旨：本研究は、あん摩マッサージ指圧師、はり師、きゅう師の国家資格取得を目指す理療教育課程での学習において、点字や普通文字、パソコンでの文字入力に困難を有し、ノート・テイキングに苦慮する中・高齢層の中途視覚障害者の学習支援システムの構築を目的としている。そして、その達成のために複数の文字入力システムの開発と、学習時における実践的な技術評価を行い、中途視覚障害者の学習方略獲得を支援するシステムの普及のための指針を得ることとし、3年計画のうち3年目の研究を実施した。

理療教育課程1年次在籍者の学習手段と学習方法の実態と支援課題に関する継続調査では、特に授業時に「書かずに聞く学習」に依存し、ノート・テイキングの手段に苦慮するケースの存在が再確認された。

また、2種類のノートテイキングシステムであるL. L. Writer（点字タイプライター方式）と、Pen-Talker（ペン入力方式）の改良を行い、理療教育課程在籍者と外部モニターを対象として長期試用による試用評価を実施し、システムの有効性を確認した。

これにより、「障害程度・ニーズ等評価票」「システム操作法習得プログラム」と組合せ、学習支援システムを構築した。

研究分担者

- 清田 公保 熊本電波工業高等専門学校
情報通信工学科 教授
- 江崎 修央 鳥羽商船高等専門学校
制御情報工学科 准教授
- 伊藤 和幸 国立障害者リハビリテーションセンター
研究所 福祉機器開発部
第二福祉機器試験評価室長
- 乙川 利夫 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

研究協力者

- 内村 圭一 熊本大学大学院自然科学研究科 教授
- 谷口 勝 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
- 加藤 麦 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

A. 研究目的

本研究は、あん摩マッサージ指圧師、はり師、きゅう師の国家資格取得を目指す理療教育課程での学習において、点字や普通文字、パソコンでの文字入力に困難を有し、ノート・テイキングに苦慮する中・高齢層の中途視覚障害者の学習支援システムの構築を目的とする。そして、その達成のために複数のノートテイキングシステムの開発と、学習時における実践的な技術評価を行い、中途視覚障害者の学習方略獲得を支援するシステムの普及のための指針を得ることとする。

目的に挙げた複数のノートテイキングシステムの開発と評価により、当該中途視覚障害者の理療教育課程における学習方略獲得を支援するシステムを具体的に提供することが可能となる。そして、学習遂行上の不安要因を軽減し、学習効果を上げると予想され、国家資格取得による社会参加の促進に寄与することにつながるものと考えられる。

B. 研究方法

今年度は、ノートテイキングシステムの改良と評価、理療教育課程における中途視覚障害者のための学習支援システムの構築と普及・応用に向けた取組みを行うべく、次の6部門で構成した。

- (1) 理療教育課程における中途視覚障害者の属性と学習方略に関する実態調査
- (2) ノートテイキングシステムの改良
- (3) 中途視覚障害者の学習方略獲得のための学習支援システムの構築
- (4) 理療教育課程在籍者によるノートテイキングシステムの試用評価
- (5) 地域の外部モニターによるノートテイキングシステムの試用評価
- (6) 研究の発展に向けた取組み

(1) 理療教育課程における中途視覚障害者の属性と学習方略に関する実態調査

ア 対象者

国立障害者リハビリテーションセンター理療教育課程在籍者のうち、1年次在籍者

イ 調査方法

属性、学習手段ともに自記式質問紙調査とし、授業時、自主学習時(以下、「自習時」とする)、試験時での筆記具や学習補助具の活用の実態と問題点、更にニーズを明確にすることとした。調査に際しては、個人情報の取扱いに留意した。

(2) 文字入力システムの改良

ア L. L. Writer : 音声支援と編集機能の同調と安定

6つの文字入力キーで入力を行う際の音声出力と、入力されたデータの読み上げ時の音声出力について詳細な仕様を決定し、肉声による音声データをROMに焼付けて実装する。また、4つの機能キーとの組み合わせによる文字の削除やジャンプ機能など、編集機能に際してのカーソル位置と音声出力との同調を実現させる。単語検索機能は授業中の筆記行動中には

不要との意見により、仕様から削除する。USB キーボード機能の増設は予算上見送る。

イ Pen-Talker : メニュー方式の検討、文書編集機能の検討、拡張辞書の実装

使用者が、Pen-Talkerの起動から終了までの操作をひとりで簡便に行うためのメニューの方式と編集機能について、更なる改良を行う。また、東洋医学用語を含む拡張辞書を実装する。

(3) 中途視覚障害者の学習方略獲得のための学習支援システムの構築

本システムは、a 障害の程度並びにニーズ等に関する調査票、b 文字入力システム、c システム操作法習得プログラムで構成する。特別な訓練を要さずに活用できることを目指すため、調査票の充実と効率的なシステム操作法習得プログラムを作成する。

(4) 理療教育課程在籍者によるノートテイキングシステムの試用評価

本研究に同意した在籍者を対象として、1ヶ月間試用いただき、授業時及び自習時の評価を得る。試用評価の方法として、以下の2種類のスケールと面接調査を実施する。

ア 福祉用具満足度スケール(QUEST 第2版) : 福祉用具の満足度を測定する。用具因子とサービス因子の12項目から構成。5点法。自記式。

イ 福祉機器心理評価スケール(PIADS) : 福祉用具の心理的効果を測定する。効力感、積極的適応性、自尊心の3因子26項目から構成。7点法。自記式。

(5) 地域の外部モニターによるノートテイキングシステムの試用評価

昨年度、同システムの普及について指針を得るため、地域モニターの依頼を行った。宮城から鹿児島までの10府県の施設並びに個人に承諾を得たので、現地での試用評価を実施する。評価方法は(3)ア、イに同じである。

(6) 研究の発展に向けた取組み

ア デジタルペンをを用いた問診票、電子カルテ作成の検討

座学から臨床実習まで、学習支援システムの連続性を目指し、更なるツールとして実践的検討を行う。

イ 他障害分野への汎用の検討

高次脳機能障害(音韻性純粋失読)のリハビリツールとしての検討を行う。

C. 研究結果

1. 理療教育課程における中途視覚障害者の属性と学習方略に関する実態調査

8年に亘る調査から、以下のことが明らかとなり、理療教育課程入所後早期における学習方略獲得の過程で、授業時の環境整備が未だ不十分であることが再確認された。

- ① 中途視覚障害者の学習は、年齢、障害の程度、学習場面によって、様々な学習手段の組合せに支えられている。使用文字は一義的に決定できない。
- ② 視力0.02以下の低視力者で、読み書きの手段が安定していない場合、学習時の心理的な不安感が大きいと考えられる。
- ③ いわゆる座学以外の科目における教室移動が、授業時の学習手段の活用や使用率に影響を与えている。
- ④ 学習手段のハイテク化とともに、いわゆる「書かずに聞く(聴く)学習」が入所後早期に導入される傾向が強まっている一方で、「書き」に関する支援の重要性が増している。

2. ノートテイキングシステムの改良

(1) L. L. Writer

今年度は、特に編集機能の音声化に努めた。いわゆるなめらか読み機能は省略し、単音の連続出力を採用した。入力時の音声出力、全文読み上げ機能のほか、ファイル切り替え、ファイル内文書の削除機能などに関しても音声出力を実現した。

キーアサインについては、予め理療教育課程在籍者の意見を基に仕様を検討したが、実際に使用した場合、直感的に理解しにくいとの評価を得たため、改良を継続した。

PIC-CPUを利用したUSB接続によるPC入力機能、音声合成用のチップを利用するなどなめらか読み機能の搭載は今後の課題とする。

(2) Pen-Talker

今年度は、試作機の基本設計並びにプロトタイプを用いた評価について検討を行った。文字入力実験の結果、連続筆記機能と誤り訂正処理機能の導入により、1文字当たり平均3秒程度で文字入力ができ、平均文字認識は93.7%の精度が得られた。ノート・テイキングの支援機器としての有効性が得られた。

メニュー方式の検討、文書編集機能の検討、拡張辞書の実装について早期実現が課題である。

3. 中途視覚障害者の学習方略獲得のための学習支援システムの構築

実態調査で用いている学習に関する質問票を改訂し、「障害程度・ニーズ等調査票」を作成した。また、L. L. Writer と Pen-Talker それぞれの「システム操作法習得プログラム」を作成した。L. L. Writer については電子データ版のほか DAISY 版を製作し、全盲者に提供することとした。プログラムは、実際に文字入力をしながら操作法を覚える仕組みとした。これらにより、学習支援システムを構築した。

4. 理療教育課程在籍者によるノートテイキングシステムの試用評価

(1) L. L. Writer

理療教育課程在籍者2名が試用評価に参加した。QUESTの結果から、実機の携帯性と利便性の実現が確認された。PIADSの結果から、心理的効果は低めだったが、個人内では効力感と積極的適応性が向上していた。

(2) Pen-Talker

理療教育課程在籍者4名が試用評価に参加した。QUESTの結果から、実機の利便性の実現が確認された。PIADSの結果は個人差があるものの、効力感と積極的適応性の向上がみられた。

5. 地域の外部モニターによるノートテイキングシステムの試用評価

(1) L. L. Writer

外部モニター3名が試用評価に参加した。QUESTの結果から、実機の携帯性と利便性の実現が確認された。PIADSの結果から、3名のうち2名で積極的適応性が最も向上していた。

(2) Pen-Talker

外部モニター5名が試用評価に参加した。QUESTの結果から、実機の利便性の実現が確認された。携帯性と操作性について、改善の要望があった。

PIADSの結果は効力感で1.3点の者と自尊心で-1.3点の者など個人差がみられた。

6. 研究の発展に向けた取組み

デジタルペンを利用した理療臨床における予診票記録システムと施術録記録システムに関する調査、研究を行った。主に、デジタルペンで筆記するためのフォーマットについて検討を行った上、データベースに保存する項目を精査した。

また、他障害分野への汎用の可能性として、高次脳機能障害のうち、音韻性純粋失読者への適用を図ったが、モニターの都合により、実施できなかった。

D. 考察

2005年以降、録音機能付きのDAISY専用機の使用率が著しい増加を遂げ、PCの使用とともに新たな学習手段の組合せとして定着するかに見える。しかし、授業時に録音し、自主学習時にそれを聴きながらノートづくりをするパターンは、記録が電子データになるだけで、テープレコーダと点字盤の組合せと大きな違いはない。

また、授業時には録音のみ、自習時にはそれを聴き返すのみ、試験時に誤字や脱字の多い点字で答案を作成し、読み返すこともできない状況にある者の使用文字を本来「点字」と分類はできない。3群9類の分類は、中途視覚障害者の文字使用の実態の一

端を明らかにしている。

その上で、自立訓練で習得した点字入力、視覚障害を負う以前に使用していたペン入力の手法を、機器開発に導入し、現在のL. L. WriterとPen-Talkerが製作されている。

L. L. Writerは、肉声録音のROM化で音声支援を行うため、既存のスクリーンリーダーのような明瞭な読み上げは実現しない。また、キーアサインの習得には慣れも必要である。しかし、白衣のポケットに入れて携行可能であることから、所期の目的である教室移動を伴う様々な形態の学習場面での利活用の実現可能性が高まったと考える。特に、臨床実習時における施術録作成に筆記行動は必須であることが、本システム完成の意義を高める。

Pen-Talkerは、文字の連続入力が実現し、文字認識率の向上も図ることができた。さらに、編集機能、医学辞書の実装が待たれる。漢字仮名交じり文をPCの変換機能ではなく、手書きで直接実現できるため、操作に習熟した中途視覚障害者の有力な筆記具になり得ると考える。

「調査票」「習得プログラム」との組合せにより、書きを中心とした学習支援システムを提案していくこととする。

日常の学習で使用している筆記具が、そのまま施術録(電子カルテ)作成につながり、卒後の就労場面でも活用可能になることが重要である。しかも、そのシステムは安価なものでなければ継続しない。

デジタルペンを活用した予診票記録システムと施術録記録システムは、記録内容のデータベース化も企図している。そして、L. L. WriterとPen-Talkerも同システムに接続可能になることで、中途視覚障害者個々の障害特性とニーズに個別に対応した学習支援システムが強固なものに成長すると考えられる。

E. 結論

ノート・テイキングに苦慮する中・高齢層中途視覚障害者の理療教育課程における学習手段と学習方

法の実態調査から「書かずに聴く学習」の増加傾向が見出され、ノートテイキングシステムの開発の意義が強化された。

L. L. Writer と Pen-Talker はそれぞれ改良の課題を残したが、携帯性、利便性、操作性において、中途視覚障害者の筆記具としての有効性が確認され、「障害程度・ニーズ等調査票」「システム操作法習得プログラム」との組合せにより、学習支援システムを構築した。

今年度実現しなかった他障害分野、又一般高齢層への汎用については、今後の課題とする。

F. 健康危険情報

特になし

G. 研究発表

各分担研究報告書に記載

H. 知的財産権の出願・登録状況

特になし

その他

<第1回分担研究会議>

1. 期 日 2009年1月16～18日
2. 会 場 鳥羽商船高等専門学校
3. 内 容
 - (1) 理療教育課程在籍者の学習手段の実態調査 (伊藤之)
 - (2) L. L. Writer の開発の経過 試用評価 (伊藤幸・伊藤之)
 - (3) ICCHP 報告(伊藤幸)
 - (4) Pen-Talker の開発の経過 評価実験と試用評価(清田・伊藤之)
 - (5) 理療臨床における予診票記録システムと施術記録システムの開発とデモンストレーション並びにシステム開発に関するディスカッション(江崎・東出・乙川・谷口・加藤)

(6) BBRZ・RISS 訪問報告(乙川)

※予診票記録システムと施術記録システムの開発については、鳥羽商船高等専門学校専攻科 東出和也氏の御協力をいただいている。ここに感謝の意を表する。

<第2回分担研究会議>

1. 日 時 2009年3月23日
2. 会 場 国立障害者リハビリテーションセンター
3. 内 容
 - (1) 理療教育課程在籍者の学習手段の実態調査 (伊藤之)
 - (2) L. L. Writer の開発の経過 試用評価 (伊藤幸・伊藤之)
 - (3) Pen-Talker の開発の経過 評価実験と試用評価(伊藤之)
 - (4) 理療臨床における予診票記録システムと施術記録システムの開発とデモンストレーション(江崎・加藤)
 - (5) システム開発に関するディスカッション (伊藤之・乙川・谷口・加藤)

研究の概要
研究の目的

あん摩マッサージ指圧師、はり師、きゅう師の国家資格取得を目指す理療教育課程での学習において、点字や普通文字、パソコンでの文字入力に困難を有し、ノート・テイキングに苦慮する中・高齢層の中途視覚障害者の学習支援システムの構築

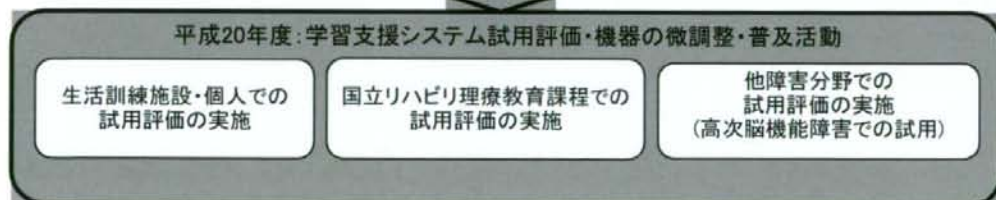
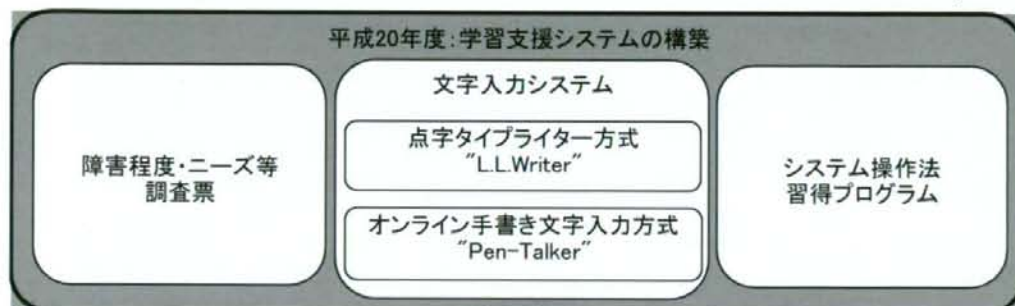
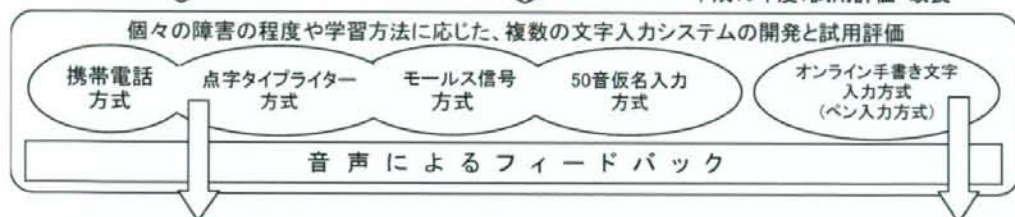
研究の方法

理療教育課程における中途視覚障害者の学習手段の実態調査

理療教育課程における中途視覚障害者の学習方法の実態調査

平成18年度～平成20年度

平成18年度:プロトタイプ製作
平成19年度:試用評価・改良



期待される効果


- ① 中・高齢層中途視覚障害者の学習方略(学習手段と学習方法)の多様性に体系的な個別対応
- ② 生活訓練における書字訓練プログラムの提案
- ③ 他障害分野への汎用性(リハ手段のユニバーサル・デザイン)
- ④ 認知症予防の可能性
- ⑤ 加齢に伴う視機能の変化に対応するコミュニケーション手段の確保

平成20年度：学習支援システムを構成する2種類の文字入力システム
点字タイプライター方式文字入力システム

手書き文字入力システム

“L. L. Writer”

実技、臨床実習にも
持ち込める
小さくて軽い電子メモ帳

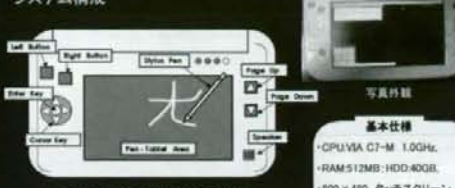


点字タイプライター式
10個のキー
縦100×横160×高さ28mm
重さ348g(現在)

外部スピーカーや
イヤホンは自由に
<音声出力>

“Pen-Talker”

基本設計
システム構成



ウルトラモバイルPC (UM-PC)

写真外観

基本仕様

- ・CPU: VIA C7-M 1.0GHz
- ・RAM: 512MB / HDD: 40GB
- ・600 × 480 タッチスクリーン
- ・OS: Windows XP
- ・Tablet Edk. 2005
- ・XPReader (音声読み上げ)

“L. L. Writer”

- ・電源Onですぐに使用
- ・点字タイプライター方式で文字入力(約8000文字を保存)
- ・音声中でフィードバック
- ・白衣のポケットに入れて移動

USBキーボード機能(増設予定)

PCIに接続して文書管理

“Pen-Talker”

画面に
手書きで
文字入力

候補文字と
音声出力

平成20年度：普及活動—生活訓練施設(含む個人)・他障害分野での試用評価の実施

- ・四角はモニター実施地域
円形はモニター候補地域
- ・計10地域でのモニター募集
- ・実機を各2台ずつ貸出
(計40台の増産)
- ・操作法習得プログラムの説明
と試用評価調査
→各地に2回訪問
- ・評価方法
 - ①福祉用具満足度スケール
(QUEST第2版)
 - ②福祉機器心理評価スケール
(PIADS)
 - ③補完する半構造化面接
- ・試用評価結果から、生活訓練
並びに他障害分野への普及の
指針を得る



図 “L. L. Writer”と“Pen-Talker”の普及に向けた取組み(案)

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)。

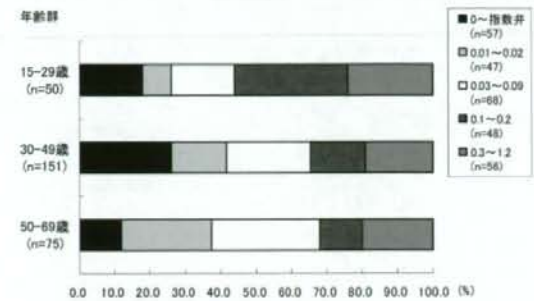


Fig. 1 年齢群別にみた視力群の割合 (n=276)

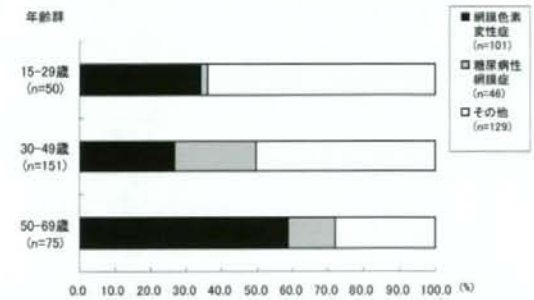


Fig. 2 年齢群別にみた眼疾患の割合 (n=276)

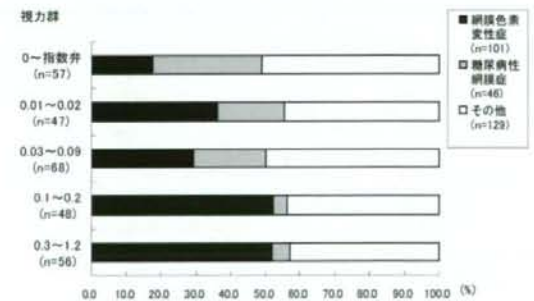


Fig. 3 視力群別にみた眼疾患の割合 (n=276)

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	6.6
	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

理療教育課程在籍者が、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。

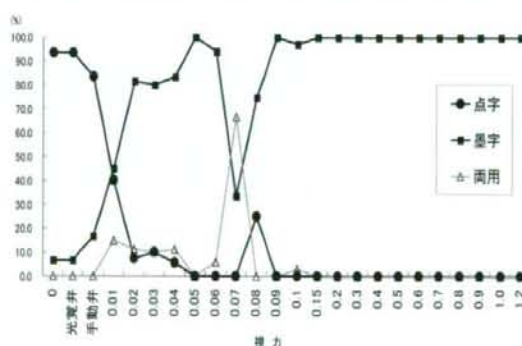


Fig. 4 視力と使用文字の関係(n=276)

(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)。

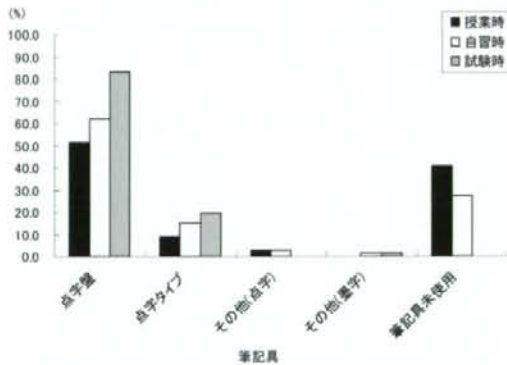


Fig. 5 学習場面別の筆記具の使用(点字使用者群 n=66)

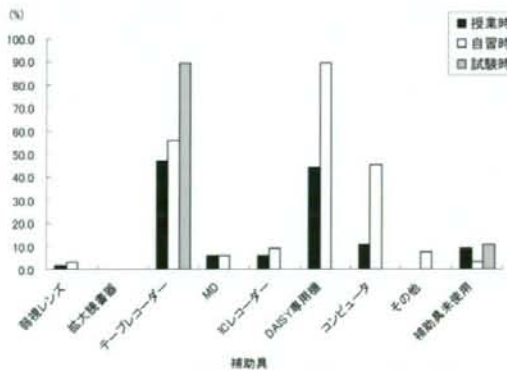


Fig. 6 学習場面別の学習補助具の使用(点字使用者群 n=66)

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)。

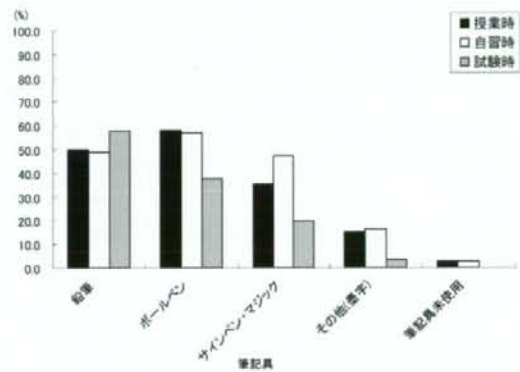


Fig. 7 学習場面別の筆記具の使用(墨字使用者群 n=196)

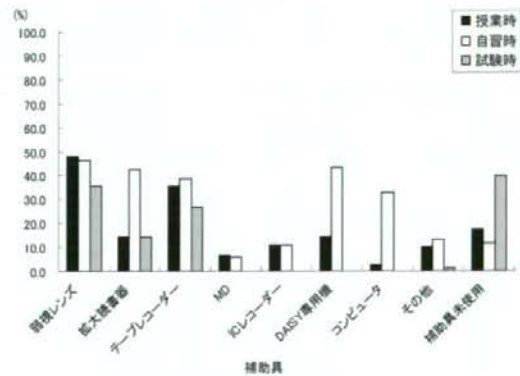


Fig. 8 学習場面別の学習補助具の使用(墨字使用者群 n=196)

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)。

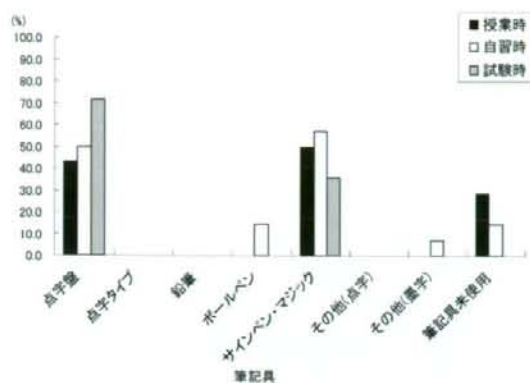


Fig. 9 学習場面別の筆記具の使用(両用者群 n=14)

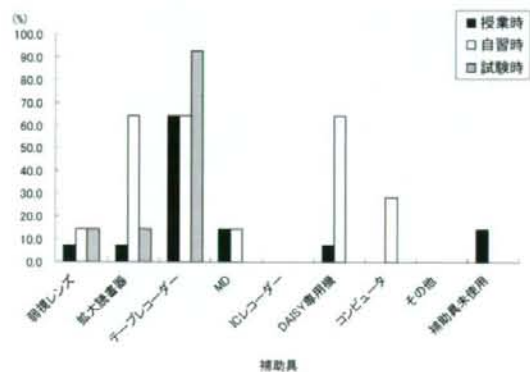


Fig. 10 学習場面別の学習補助具の使用(両用者群 n=14)

(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)。

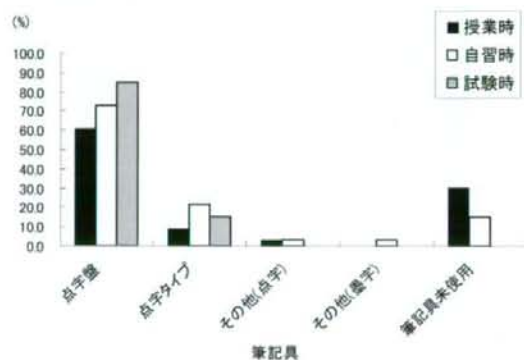


Fig. 11 筆記具の使用(点字使用者群 2001-2004 n=33)

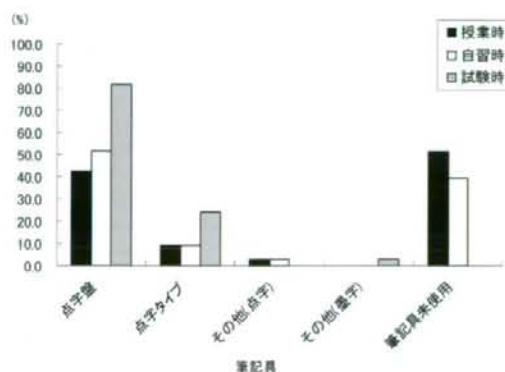


Fig. 12 筆記具の使用(点字使用者群 2005-2008 n=33)

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)。

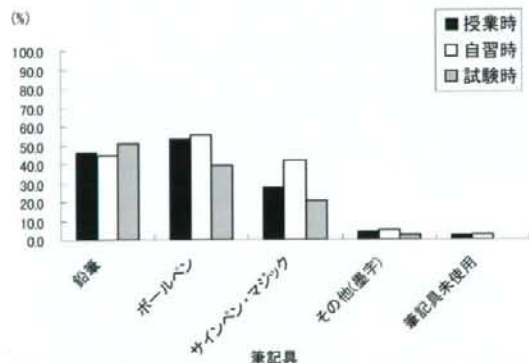


Fig. 13 筆記具の使用(墨字使用者群 2001-2004 n=116)

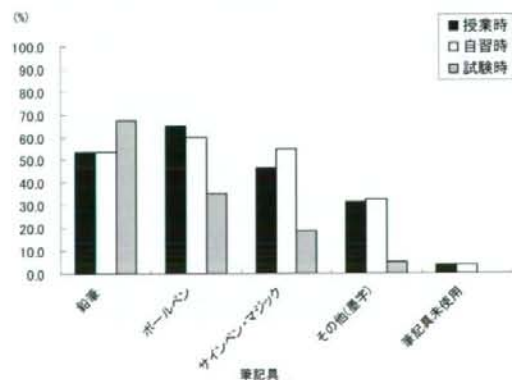


Fig. 14 筆記具の使用(墨字使用者群 2005-2008 n=80)

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。

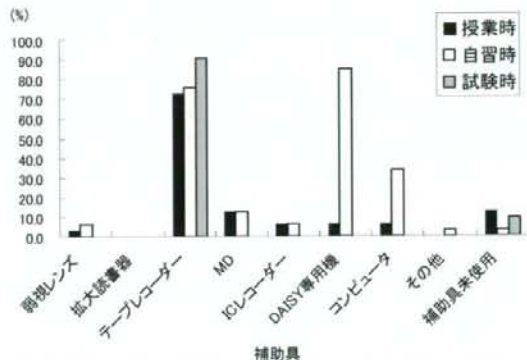


Fig. 15 学習補助具の使用(点字使用者群 2001-2004 n=33)

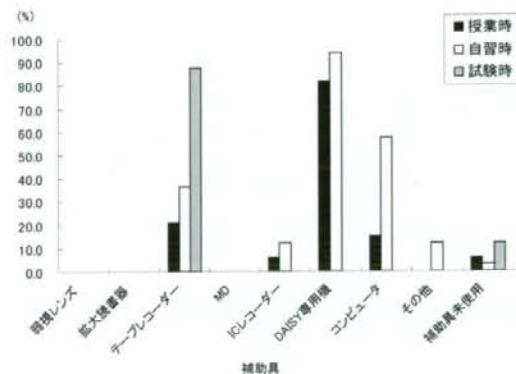


Fig. 16 学習補助具の使用(点字使用者群 2005-2008 n=33)

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。

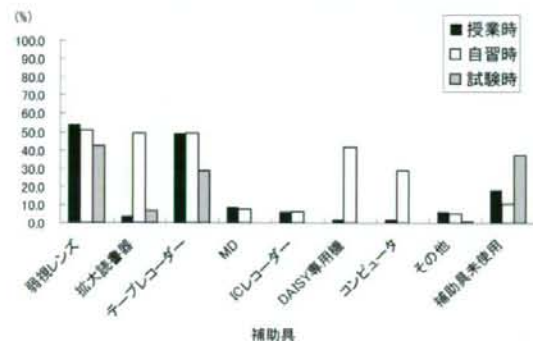


Fig. 17 学習補助具の使用 (墨字使用者群 2001-2004 n=116)

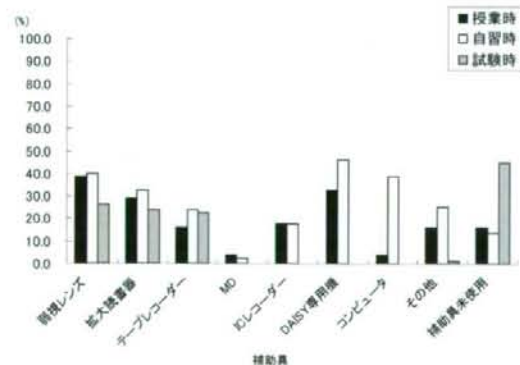


Fig. 18 学習補助具の使用 (墨字使用者群 2005-2008 n=80)

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。国リハ理療教育課程は 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、キー入力に習熟が困難である、授業の進度に入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、

授業の進捗にキーボード入力に間に合わない点である。医学の専門用語が多い講義を、授業者の発話の速度に応じてリアルタイムで入力するのは、晴眼者であっても熟練を要する。これらの理由から、授業時の PC 使用率は低く、自習時の使用が多いと推察される。

(6) DAISY の普及と課題

使用文字に関わらず録音機器や音訳教材が入所後早期から導入される原因として、DAISY 版教科書の支給が、無意識的に音声による学習を組織的に推奨している点と、授業録の保険を得る安心感が挙げられる。デジタル録音により加除修正や整理保管が容易であるという利点は大きく、ページや章節でジャンプできる機能は、TR に比べ各段に利便性が向上したと考えられる。今後、あんまマッサージ指圧師・はり師・きゅう師試験の試験問題も DAISY 化が検討されており、四肢択一問題の解答方法は簡便になると予想される。日常の学習においても、教材や定期試験の DAISY 化が促進する可能性がある。

しかし、過度に依存するあまりに学習上基本となる文字処理能力、つまり漢字や漢語を忘れる、文章の読解力が伸びない、医療面接(問診)時の筆記ができない、時就労後の文字手段が得られにくいという新たな課題が発生する可能性もある。

中途視覚障害者の「読み」が「聴く」に置き換えられている点を認識しつつ、同時に「書き」のフォロー・アップが重要である。本研究の意義が改めて明確になった。

E. 結論

国立障害者リハビリテーションセンター理療教育課程1年次在籍者に対して8年に亘り行っている属性と学習方略に関する実態調査結果から、以下のことが明らかとなった。

① 中途視覚障害者の場合、先天盲の児童生徒とは異なり文字の使用には多様性が見られ、理療教育の

学習においては、年令、障害の程度、学習場面によって、様々な学習手段の組合せに支えられている。したがって、使用文字は一義的に決定できない。

② 視力 0.02 以下の者は理療教育課程在籍者の 4 割に満たず、低視力で、読み書きの手段が安定していない中・高齢層に属する中途視覚障害者は、学習時の心理的な不安感が大きいと考えられる。

③ いわゆる座学のほか、模型観察、あんまマッサージ指圧実技、鍼灸実技、臨床実習など、様々な実技系科目とそれに伴う教室移動が、授業時の学習手段の活用や使用率に影響を与えている。

④ 学習手段のハイテク化とともに、いわゆる「書かずに聞く(聴く)学習」が入所後早期に導入される傾向が強まっている一方で、「書き」に関する支援の重要性が増している。

以上、理療教育課程入所後早期における学習方略獲得の過程で、授業時の環境整備が未だ不十分であることが再確認された。

F. 健康危険情報

特になし

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

- 1) Kazuyuki Itou, Baku Kato, Masaru Taniguchi, Toshio Otagawa, Kazuyuki Itoh, Kimiyasu Kiyota, Nobuo Ezaki, and Keiichi Uchimura. Learning Support System Based on Note-Taking Method for People with Acquired Visual Disabilities. Proc. of the 11th International Conference on Computers Helping People with Special Needs, LNCS5105, pp.813-820, 2008

H. 知的財産権の出願・登録状況

特になし

厚生労働科学研究費補助金（長寿科学総合研究事業）
分担研究報告書

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 国立障害者リハビリテーションセンター 研究所 第二福祉機器試験評価室長

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、研究初年度から行っている国立障害者リハセンターの入所者との対面調査、意見抽出から決定した仕様により製作した試作機を試用評価した。評価中の意見抽出から、キーアサインが覚えづらいという意見があり、実機を試用しながら再度キーアサインを決定した。音声読み上げに関しては、文字入力中だけでなく、ファイル操作においても出力の必要性が挙げられたため、該当する音声出力機能を追加した。入力した文字のパソコンへの入力機能は実現しなかったため、課題を残した。

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、これらの成果の本研究への反映が可能である。

今年度は、これまでに行った国立障害者リハセンターの入所者との対面調査、意見抽出から決定した仕様により製作した試作機を試用評価した。

B. 研究方法

対面調査による意見抽出から、1)ハード面として、①可能な限りの薄さと小型化、軽量化、②少ない操作スイッチ数、③音声出力(できれば滑らか読み)が、2)ソフト面として、①上書き操作の必要がないこと(電源 OFF 時に全て保存)、②起動時間の短さ、③単語の検索、挿入、置換機能の装備、④インデックス

作成の簡易化が要求された。

他には、①カーソルキーの移動に伴う音声出力、内容の確認、②電源 ON 時のカーソル位置の確認、③削除時の音声確認の有無などが挙げられていた。

今年度は、ハード的な改良は行わず、図1に示したような試作機を元に、実際に操作を行いながらソフト的な試用評価を重点的に行った。

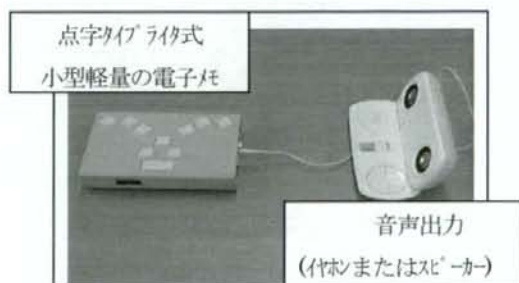


図1 点字タイプライク式装置（試作機）

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。