

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 19 年度 総括・分担研究報告書

主任研究者 伊藤 和之

平成 20(2008)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
主任研究者 伊藤 和之	
国立身体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
主任研究者 伊藤 和之	
国立身体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部 厚生労働教官	
(資料) 学習に関する質問票(調査用紙)	
2. 中途視覚障害者向け文書作成システムの開発	19
分担研究者 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	
(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	25
分担研究者 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	
III. 研究成果の刊行に関する一覧表	28
IV. 研究成果の刊行物・別刷	29

厚生労働科学研究費補助金（長寿科学総合研究事業）
総括研究報告書

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

主任研究者 伊藤 和之 国立身体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部 厚生労働教官

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、2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並びに学習方法の実態と支援課題に関する2001年度から2007年度までの継続調査では、筆記具や学習補助具の活用に困難を有し、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支援すべき課題として確認された。

また、今年度は5種類の文字入力手段と音声支援の組合せによる新たな文字入力システムのうち、ニーズの高かった点字タイプライター方式、手書き文字入力方式（ペン入力方式）に関して、理療教育課程在籍者における対象者に試作機の試用評価実験や面接調査を行い、その結果を改良に反映することとした。

分担研究者

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 講師

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

研究協力者

内村 圭一 熊本大学大学院自然科学研究科 教授

平崎 里沙 中京大学大学院

乙川 利夫 国立身体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部 厚生労働教官

谷口 勝 国立身体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部 厚生労働教官

加藤 麦 国立身体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する。

目的に挙げた複数の文字入力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

研究は、次の3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)-①点字タイプライター方式と音声支援による文字入力システムの開発、(2)-②手書き文字入力方式(ペン入力方式)と音声支援による文字入力システムの開発

1. 対象者

国立身体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)は1年生、(2)は全年を対象者とした。

2. 方法

(1)実態調査

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。学習方法については半構造化面接及び観察法による実態把握を行った。

調査に際しては、個人情報取り扱いに留意した。

(2)文字入力システムの開発と改良

①点字タイプライター方式と音声支援による文字入力システムの開発

昨年度、理療教育課程在籍者からの意見抽出を行い、機器の仕様を決定した。その際、携帯電話方式、点字タイプライター方式をベースとした文字入力システムの製作指針を得たが、今年度は点字タイプライター方式の試作機の開発を行うこととした。携帯電話方式は、ひとつのキーで複数の文字を担当するため、キー操作が煩雑になり、授業の筆記には不向きと考えられたからである。

次に、任意に募った対象者3名に試作機を2~3週間貸出し、授業時での試用評価を依頼した。評価結果は対面での面接で把握することとした。

試用に際しては、操作法、音声支援、必要な編集機能について意見を求めることを予め説明し、試用の目的が改良のための意見抽出であることについ

て理解を求めた。

②手書き文字入力方式と音声支援による文字入力システムの開発

昨年度の試用評価を基に、システムに誤り訂正機能を搭載し、単文字入力から単語入力を可能とした。改良した文字入力システムを、理療教育課程在籍者から任意に募った対象者の試用によって評価することとした。

試用に際しては、語、単語、文の順に自由筆記をしてシステム操作に慣れた後、昨年度同様予め用意された文を入力し、速度と誤変換の文字について記録する評価実験を用いる。試行は日を変えて2回行うこととした。

C. 研究結果

1. 理療教育課程における中途視覚障害者の実態と学習方略に関する実態調査

1年次在籍者に対する継続調査の結果から、引き続き、中途視覚障害者の使用文字は一義的に決定できず、様々な筆記具と学習補助具の組合せに支えられていることが明らかとなった。

また、使用文字に関わらず録音機器や音訳教材が使用される傾向は、2005年度以降のDAISY専用機、PC使用率の上昇とともに顕著となっていた。

さらに、低視力で読み書きの手段が安定していない中・高齢層に属する者の学習時の心理的不安感に対する配慮が必要であることが見出された。

学習方法に関する調査及び面接からは、いわゆる座学だけでなく、保健体育、模型観察、あん摩実技、鍼灸実技、受験学年での臨床実習など、教室移動をしながら学習をする際の学習手段の問題が明らかとなった。

2. 文字入力システムの開発

①点字タイプライター方式と音声支援による文字入力システムの開発と改良

試用評価から、試作機の形状と重量に対して好印象が持たれ、電源スイッチを入れてすぐに操作が可

能となり、電源を切ることによって入力文字が保存される点に高い評価が得られた。

また、点字タイプライターは録音機器との競合が使用減少の一因となっているが、試作機は減音にも効果があることが指摘された。

課題は、バッテリーの稼働時間、編集機能の実装、肉声による音声支援の充実であることがわかった。

②手書き文字入力方式と音声支援による文字入力システムの開発

誤り訂正処理機能を搭載した改良型のシステムと視覚障害者用スクリーンリーダーを、昨年度と同様のタブレット PC に実装し、12名を対象として試行し、日本語文入力による評価実験を行った。1分当たりの平均入力文字数は、1回目の試行で17.7文字/分、2回目の試行で21.8文字/分であった。

昨年度行った単文字入力での実験での平均は、1回目の試行で13.2文字/分、2回目の試行で16.0文字/分であったので、単文字入力に比べ、単語入力は約4～5文字程度増えることがわかった。

また、今回の入力実験における平均文字認識率は、1回目で95.4%、2回目では96.1%であった。

D. 考察

本研究は、中途視覚障害者の使用文字が読みと書きから一義的に決定できないとの仮説に立ち、その実態と課題を明らかにするとともに、授業時に録音機器のみを机に置き、腕組みをしている者に対して、再度文字入力を獲得し、個人の有する学習能力を十分に発揮していただきたいという願いから始まっている。

中途視覚障害者の実態においては、昨年度同様、中・高齢層で視力0.1未満の低視力群に属し、読み書きの手段が不安定である者の学習上の心理的不安感を軽減する支援の必要性が見出された。他者よりも見えていないのではという不安、慣れない医学、医療の授業に読み書きが追いつかず、他者が何らかの手段を使用していると、自分だけ読み書きができ

ていないという不安に陥ると考えられる。

特に、点字の習得に困難を抱える者は、授業時に筆記具を用いず、録音機器を多用する傾向が見られた。墨字使用者においても、視覚補助具のほか、録音機器を用いる学習方法が早期に模索されている実態が明らかとなった。

この傾向は、2005年度以降顕著であり、授業録のハイテク化と、いわゆる「書かずに聞く(聴く)学習」とが併行していることを示唆している。

しかし、今年度の調査でも、授業時や試験時に自身は読み返せないが、墨字で筆記する学習方法を採用する者が存在した。記録ではなく記憶の手段としての墨字筆記具の活用であり、点字では試験時間内に答案の作成ができないことへの対策でもある。

また、授業時は録音機器を用い、自習時は録音物とPCや拡大読書器などを用いる学習方法には、個人の読み書きに関するリテラシーの問題だけでなく、機器の特徴、すなわち、大きい、重い、高機能、利便性の悪さなどのほか、教官の授業スタイル、すなわち、講義調、発話が速いといった面も強く影響することが考えられる。

さらに、未発表ながら、別の調査では、当理療教育課程在籍者の約2割が他者の声の「聞こえにくさ」を感じていることがわかっている。補聴器や人工内耳を装着している者もいる。録音機器は有力な学習手段であることは間違いないが、自主学習時に寮の同室者への配慮から、ヘッドホンやイヤホンを長時間使用する影響が危惧されている。

点字、墨字、PCが容易に使えずに文字使用に困難を有する者が、授業時に可能な限りノート・テイキングもしくはメモを行い、自主学習時の学習時間を軽減する効果を目指すためには、文字入力手段の選択肢を拡げる必要がある。

特に、授業時には、携帯性、低重量、安価で簡便な機能を有して、いつでも気軽に活用できる文字入力手段が求められていると考えられる。

今年度の研究開発の結果、点字タイプライター方

式、手書き文字入力方式と音声支援の組合せによる文字入力システムの改良に関する指針が得られた。

点字タイプライター方式は、点字使用者には馴染みがあり、携帯性と利便性を備えた装置としての可能性を含むものとして期待されている。意見抽出の面接から3点の課題が挙げられたが、ソフトではない肉声での音声支援と起動の速さは二律背反的な関係にあるため、可能な範囲での対応とならざるを得ない。

また、編集機能の充実という面では、将来的にPCへの連続性を持たせる意図がある。

手書き文字入力方式は、視覚障害以前の生活における墨字使用を再獲得する手段としての期待が更に高まった。入力速度はタッチタイピングによるキーボード入力の半分ほどであるが、使用者によっては、ペン操作、ボタン操作に習熟することにより、文字入力速度の向上が期待されることがわかった。

聞く学習は文字使用に困難を有する者にとっては有効な手段であるが、自主学習場面における学習時間を長くするとともに、記憶に定着しにくい面を有する。また、現代医学のみならず、東洋医学の専門用語を理解し、試験に対応するには、文字、とりわけ漢字の知識が欠かせない。ペン入力、文字を忘れないという副次的な利点を有する。

E. 結論

理療教育課程在籍者の属性並びに学習方略に関する実態調査と、2種類の文字入力システムの製作と改良の過程におけるニーズ抽出の結果、理療教育課程在籍者の学習におけるノート・テイキングの不自由さを軽減し、入所早期に適切な学習方略を構築するために、学習支援システムが必要であることが再確認された。

次年度は、各文字入力システムを中核とする学習支援システムの基本設計の体系化を図るとともに、生活訓練施設等への普及を視野に入れて、研究を推進させていくこととする(資料)。

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 2007年5月18~20日
2. 会 場 国立身体障害者リハビリテーションセンター研究所
3. 内 容
 - (1)理療教育部長挨拶(田村)
 - (2)研究の進捗状況の確認と平成19年度研究計画についての確認(伊藤之)
 - (3)理療教育課程利用者の実態と、学習手段、学習手段の実態(伊藤之)
 - (4)手書き文字入力システムの開発計画について(清田)
 - (5)文字入力システムの概要について(江崎)
 - (6)点字タイプライター(6点入力)式メモ帳開発の進行状況(伊藤幸)
 - (7)中途視覚障害者向け音声学習システムのメニューインタフェースの基礎設計(平崎)
 - (8)予算執行計画について

<第2回分担研究会議>

1. 日 時 2007年6月8日・9日
2. 会 場 熊本大学
3. 内 容
 - (1)手書き文字入力システム「Pen Talker」の特許出願の有無並びに開発について(清田)
 - (2)研究計画について(伊藤之)
 - (3)アプリケーションとしての電子カルテについて

(清田・江崎)

(4) 勉強会の開催について(伊藤之)

<第3回分担研究会議>

1. 日 時 2007年8月9日

2. 会 場 熊本電波高等専門学校

3. 内 容

(1) 手書き文字入力システム「Pen Talker」の開発について(清田・伊藤之)

(2) ICICIC2007について(清田・伊藤之)

(3) 関係分野の文献検索と検討(清田・伊藤之)

<第4回分担研究会議>

1. 日 時 2007年9月8~9日

2. 会 場 名古屋丸の内東急イン

3. 内 容

(1) 単語入力方式の現状(清田)

(2) 点字タイプライター式文字入力システムの開発経過について(伊藤幸)

(3) 機器紹介(乙川)

(4) Air Penの動向について(江崎)

(5) 今後の研究計画(伊藤之)

(6) 講演並びに全体会議

講演「空書の脳内メカニズム」

講師 松尾香弥子氏

(国立長寿医療センター研究所長寿医療工学研究部
脳機能画像開発研究室)

<第5回分担研究会議>

1. 日 時 2007年10月18~20日

2. 会 場 国立身体障害者リハビリテーションセンター理療教育部

3. 内 容

(1) 研究協力者内村氏による授業視察(伊藤之)

(2) 理療教育課程在籍者の学習手段に関する調査報告並びに点字タイプライター式文字入力システム L. L. Writer とオンライン手書き入力文字システ

ム Pen-Talker の開発の現況(伊藤之)

(3) 理療教育課程在籍者の学習に関する意見交換(乙川 谷口 加藤 伊藤之)

(4) 今後の計画(伊藤之)

(5) Pen-Talker のバージョンアップ(清田)

(6) 授業の録音としおり機能に関する実験計画について(清田)

<第6回分担研究会議>

1. 日 時 2007年12月17日

2. 会 場 国立身体障害者リハビリテーションセンター理療教育部

3. 内 容

(1) 授業見学(平崎・伊藤之)

(2) Pen-Talker とアノテーション機能の連動による実験授業(平崎・伊藤之)

(3) 被験者への調査(平崎・伊藤之)

(4) 手書き文字入力システムへのアノテーション機能の実装についての検討(平崎・伊藤之)

<第7回分担研究会議>

1. 日 時 2008年2月16-17日

2. 会 場 日本ライトハウスほか

3. 内 容

(1) 理療教育課程利用者の実態と、学習手段・方法の実態(伊藤之)

(2) 手書き文字入力システムの開発について(清田)

(3) 点字タイプライター(6点入力)式メモ帳の開発について(伊藤幸)

(4) デジタルペンの本研究への応用について(江崎)

(5) 平成21年度申請に向けた研究開発の進展について(清田・江崎)

(6) 研究の現況について(乙川意見について、理教部メンバー4名での討議)

(7) 平成20年度研究計画について(外部モニター・他障害分野での活用・学会発表予定など)

(8) ICCHP2008への投稿について

研究の概要

研究の目的

あん摩マッサージ指圧師、はり師、きゆ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

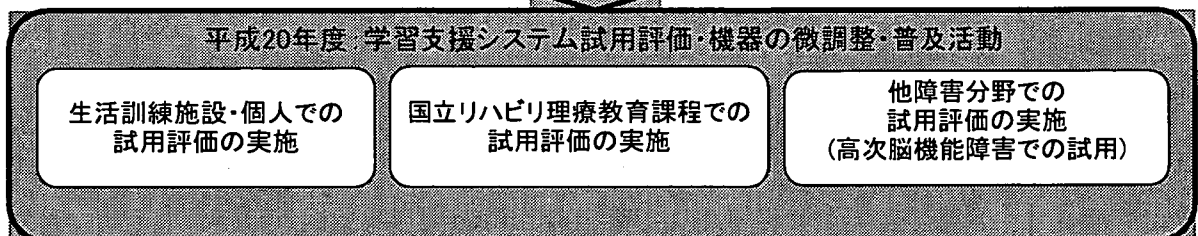
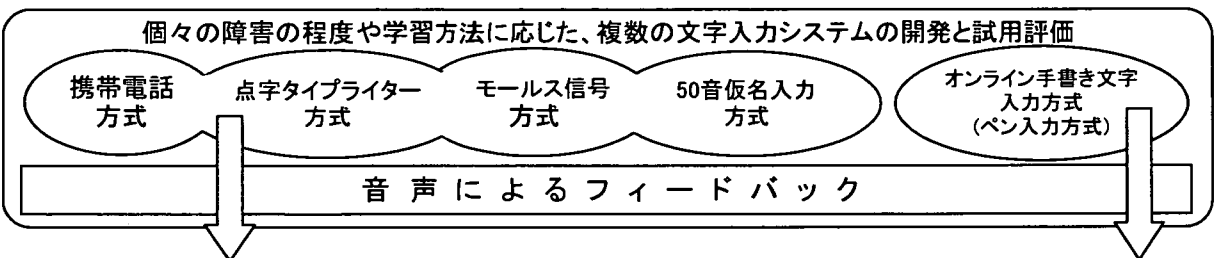
理療教育課程における中途視覚障害者の学習手段の実態調査

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



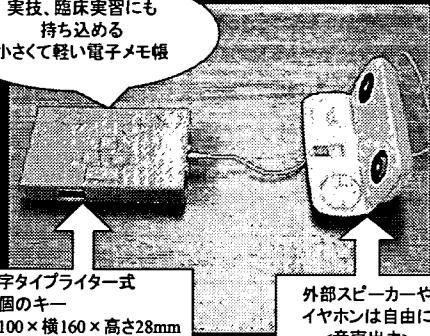
期待される効果

- 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”



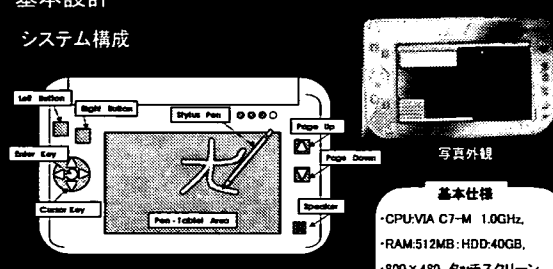
実技、臨床実習にも
持ち込める
小さくて軽い電子メモ帳

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



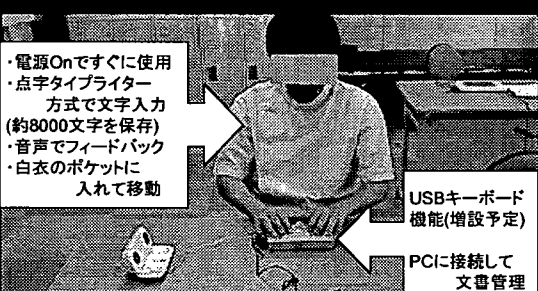
ウルトラモバイルPC(UM-PC)

写真外観

基本仕様

- ・CPU:VIA C7-M 1.0GHz
- ・RAM:512MB・HDD:40GB
- ・800×480 タッチスクリーン
- ・OS:WindowsXP
- ・Tablet Edit. 2005
- ・XPReader(音声読み上げ)

“L. L. Writer”

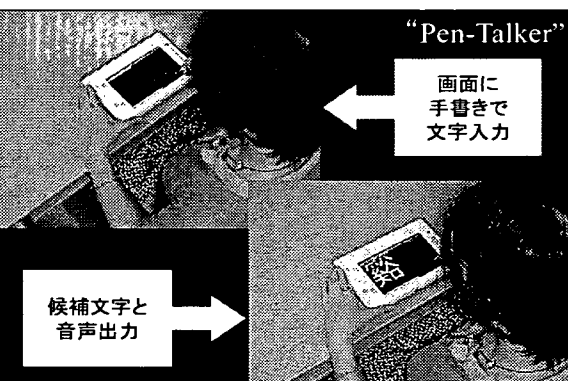


- ・電源Onですぐに使用
- ・点字タイプライター方式で文字入力(約8000文字を保存)
- ・音声でフィードバック
- ・白衣のポケットに入れて移動

USBキーボード機能(増設予定)

PCIに接続して文書管理

“Pen-Talker”

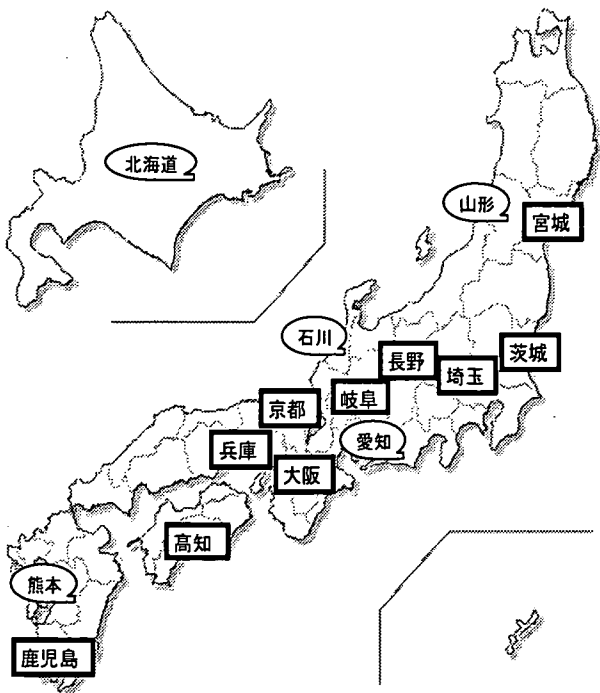


画面に
手書きで
文字入力

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



北海道、山形、宮城、石川、長野、埼玉、茨城、京都、岐阜、愛知、兵庫、大阪、高知、熊本、鹿児島

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

主任研究者 伊藤 和之 国立身体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、理療教育課程では科目内容の指導に重点が置かれ、学習方略に関する組織的な支援が行われていないのが現状である。

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、国立身体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

理療教育課程 2001年度～2007年度1年生 251名とする(平均年齢 40.9±11.5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身体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 年次在籍者の実態

(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 56.5%を占める。一方、視力 0.1～0.2 群の割合は高い年齢群ほど減少傾向を示し、15～29 歳群では 31.9%を占め、この群の中で最も多い。また、50～69 歳群における視力 0～指数弁群の割合は、他の 2 群に比べて低く、30～49 歳群では 25.9%を占め、他の 2 群に比べて高くなっている(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、58.0%を占める。糖尿病性網膜症は 15～29 歳群では 47 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おり、30～49 歳群では 22.2%に達している。上記 2 疾患以外の眼疾患の多くは、30～49 歳群に属していたが、割合は 15～29 歳群が高く、この群の眼疾患の多様性が顕著である(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～指数弁群では 18.9%で最も低く、視力 0.3～1.2 群では 53.8%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～指数弁群では 30.2%で最も高く、視力 0.1～0.2 群では 4.4%で最も低い(Fig. 3)。

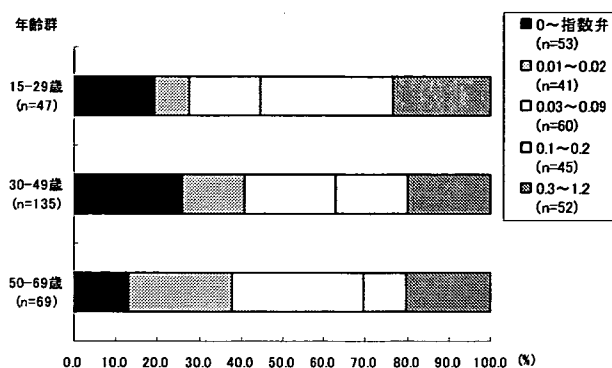


Fig. 1 年齢群別にみた視力群の割合 (n=251)

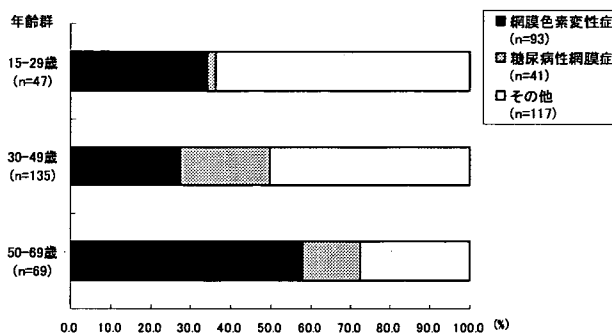


Fig. 2 年齢群別にみた眼疾患の割合 (n=251)

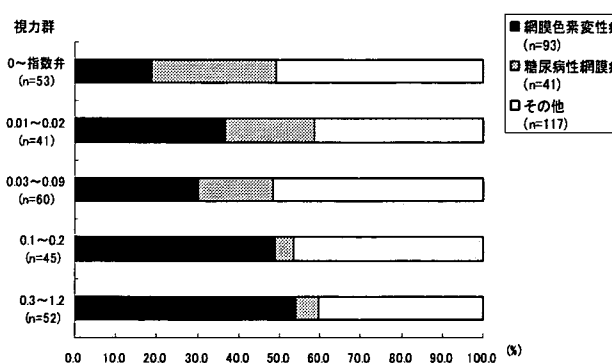


Fig. 3 視力群別にみた眼疾患の割合 (n=251)

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、点字使用者群は5類、墨字使用者群は11類に下位分類される(Table2, Table3)。

Table1 書字と読字からみた使用文字の状況(n=251)

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=61)	1-A	書字も読字も可能	8	13.1	3.2
	1-B	書字は可能だが読字は授業以外の学習場面に使用	49	80.3	19.5
	1-C	書字は可能だが読字は不可能	4	6.6	1.6
2 墨字(n=176)	2-A	視覚補助具なしで書字も読字も可能	44	25.1	17.5
	2-B	視覚補助具を用いて書字と読字が可能	124	70.9	49.4
	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	4.6	3.2
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	2.0
	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	3.2

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=176)

組合せ(類)	下位分類	内容	人数(名)	割合(類内%)	割合(群内%)
2-A(n=44)	2-A-a	音訳問題を使用しない	40	90.9	22.7
	2-A-b	音訳問題を使用する	4	9.1	2.3
2-B(n=124)	2-B-a	視覚補助具と音訳問題を使用しない	32	25.8	18.2
	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	10.5	7.4
	2-B-c	弱視レンズのみ使用する	48	38.7	27.3
	2-B-d	弱視レンズと音訳問題を使用する	16	12.9	9.1
	2-B-e	拡大読書器のみ使用する	7	5.6	4.0
	2-B-f	拡大読書器と音訳問題を使用する	5	4.0	2.8
	2-B-g	弱視レンズと拡大読書器を使用する	2	1.6	1.1
	2-B-h	弱視レンズ・拡大読書器と音訳問題を使用する	1	0.8	0.6
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	4.5

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=61)

組合せ(類)	下位分類	内容	人数(名)	割合(類内%)	割合(群内%)
1-A(n=8)	1-A-a	音訳問題を使用しない	4	50.0	6.6
	1-A-b	音訳問題を使用する	4	50.0	6.6
1-B(n=49)	1-B-a	音訳問題を使用しない	1	2.0	1.6
	1-B-b	音訳問題を使用する	48	98.0	78.7
1-C(n=4)	1-C-a	音訳問題を使用する	4	100.0	6.6

(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0.01~0.02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、61名中48名(78.7%)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。

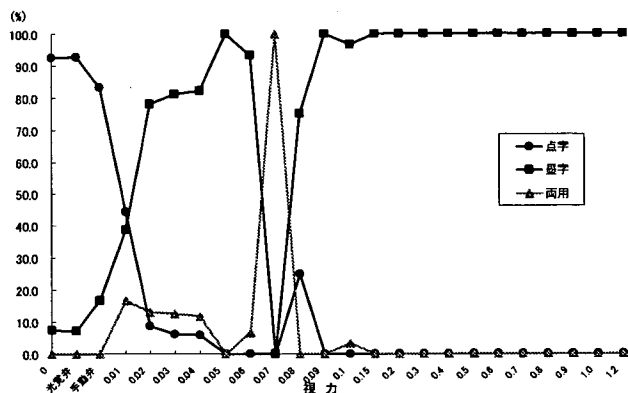


Fig. 4 視力と使用文字の関係(n=251)

(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、61名中55名(90.2%)がDAISY専用機を使用し、又27名(44.3%)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24名(39.3%)、自習時は17名(27.9%)である(Fig. 5, 6)。

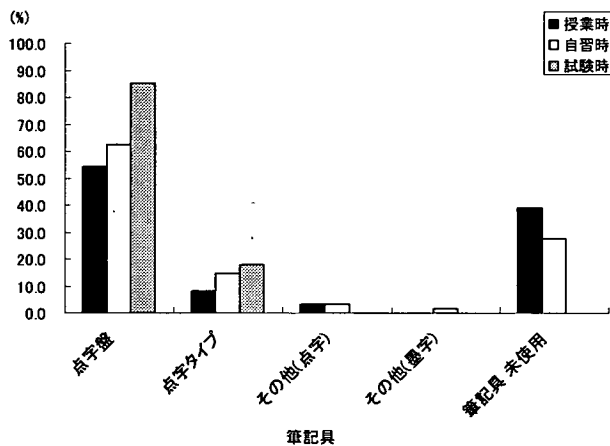


Fig. 5 学習場面別の筆記具の使用(点字使用者群 n=61)

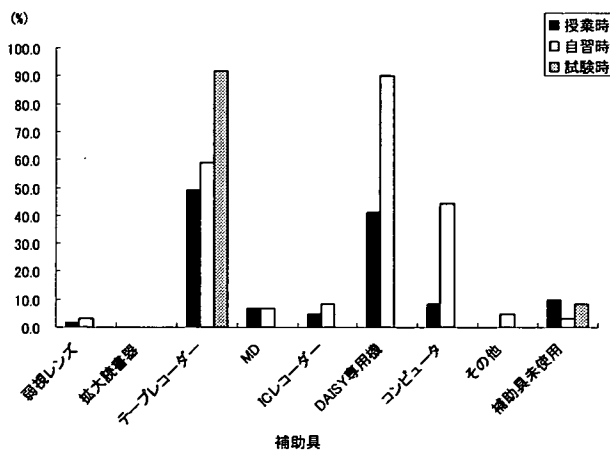


Fig. 6 学習場面別の学習補助具の使用(点字使用者群 n=61)

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176名中77名(43.8%)が用いる。筆記具未使用者は授業時、自習時とも6名(3.4%)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、自習時に上記録音機器、音訳教材を用いる者も40%台に上っている。PCは55名(31.3%)が自習時に使用するが、点字使用者と比べて低い。補助具未使用者は試験時で71名(40.3%)と、点字使用者に比べて多い(Fig. 7, 8)。

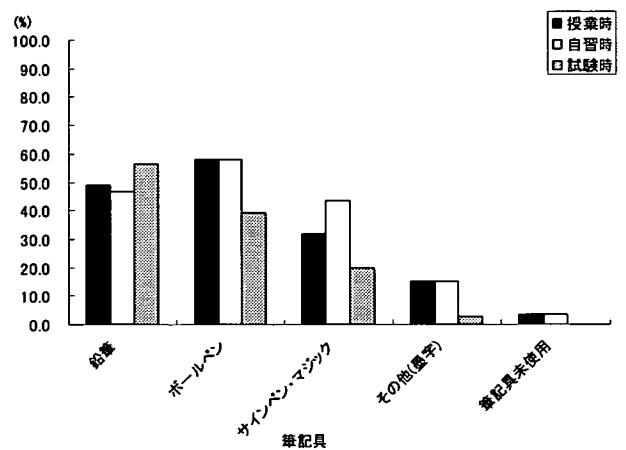


Fig. 7 学習場面別の筆記具の使用(墨字使用者群 n=176)

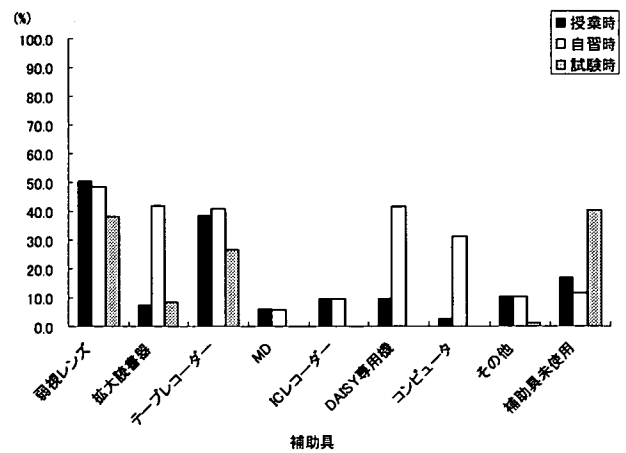


Fig. 8 学習場面別の学習補助具の使用(墨字使用者群 n=176)

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)。

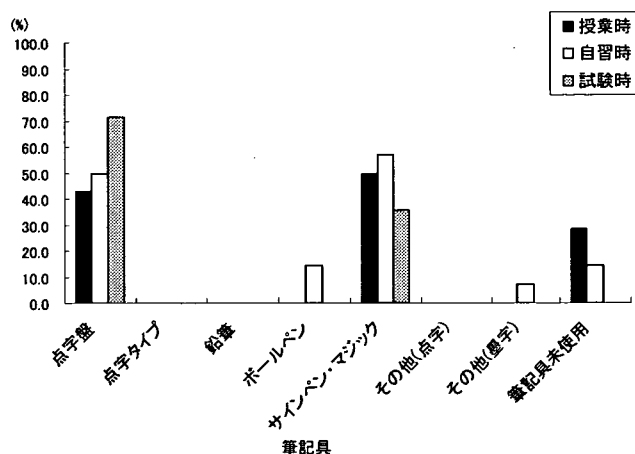


Fig. 9 学習場面別の筆記具の使用(両用者群 n=14)

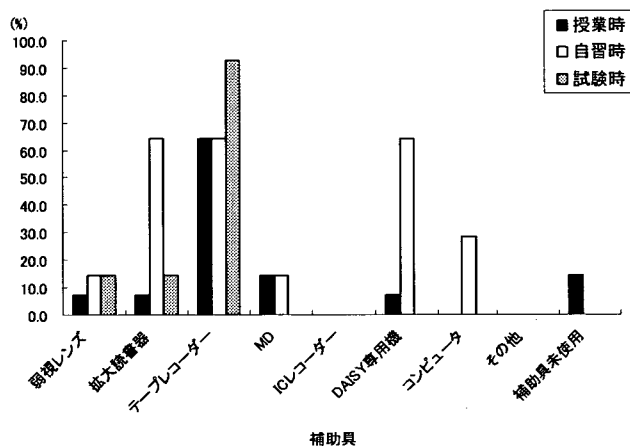


Fig. 10 学習場面別の学習補助具の使用(両用者群 n=14)

(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、当センター療育教育課程では、2003年度からDAISY規格で音訳された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2007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28名中13名(46.4%)、自習時に14名(50.0%)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28名中14名(50.0%)、自習時には12名(42.9%)となっている(Fig. 11, 12)。

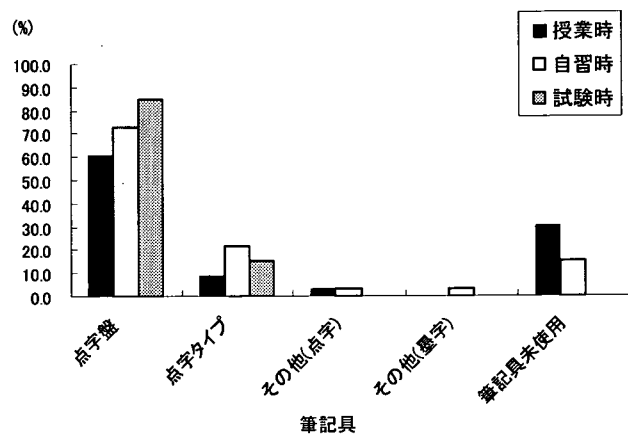


Fig. 11 筆記具の使用(点字使用者群 2001-2004 n=33)

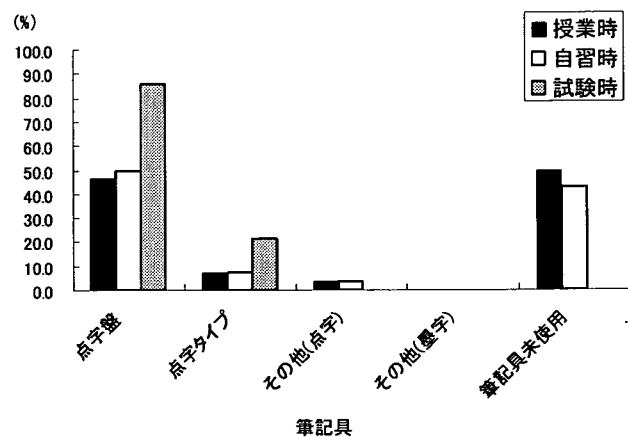


Fig. 12 筆記具の使用(点字使用者群 2005-2007 n=28)

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 60 名中 24 名 (40.0%)、自習時に 28 名 (46.7%) 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 60 名中 22 名 (36.7%)、うち 18 名がマーカーペンを使用、自習時に 21 名 (35.0%)、うち 15 名がマーカーペンを使用している (Fig. 13, 14)。

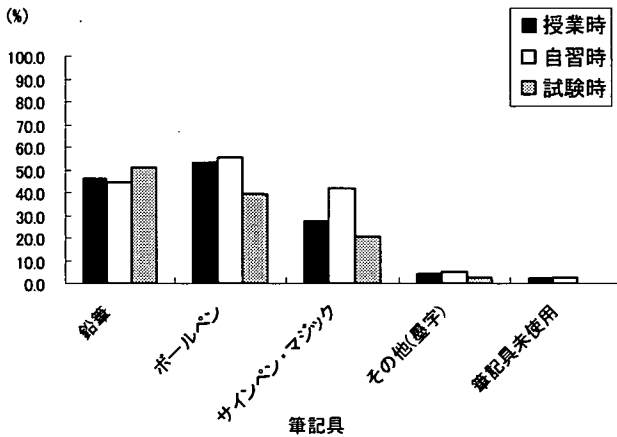


Fig. 13 筆記具の使用 (墨字使用者群 2001-2004 n=116)

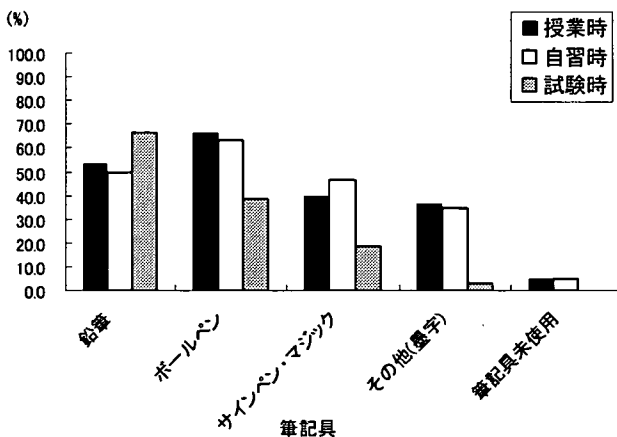


Fig. 14 筆記具の使用 (墨字使用者群 2005-2007 n=60)

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、28 名中 2 名 (7.1%) 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%)、2005 年度以降、授業時に 28 名中 6 名 (21.4%)、自習時に 11 名 (39.3%) である。

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、授業時に 28 名中 23 名 (82.1%)、自習時に 27 名 (96.4%) である。

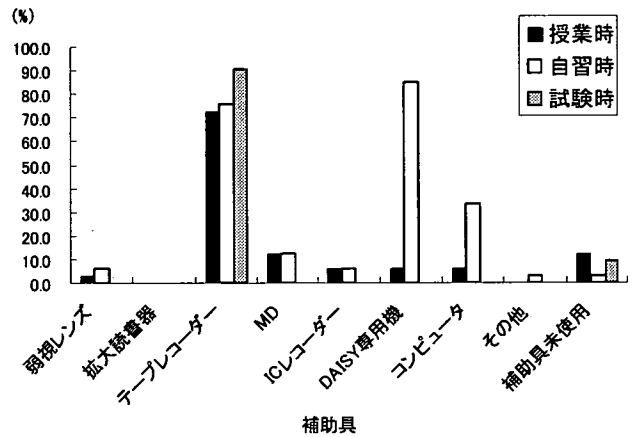


Fig. 15 学習補助具の使用 (点字使用者群 2001-2004 n=33)

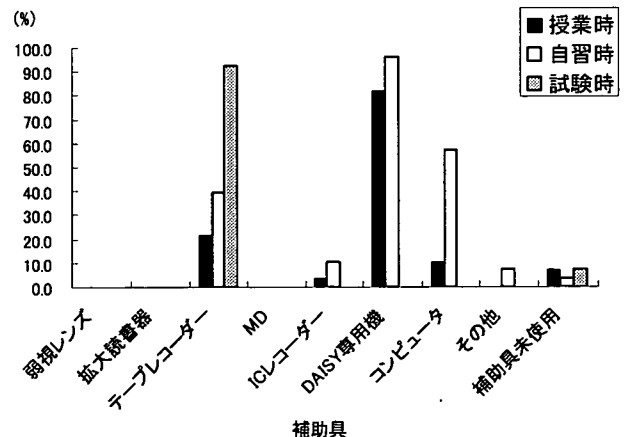


Fig. 16 学習補助具の使用 (点字使用者群 2005-2007 n=28)

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、授業時に 28 名中 3 名 (10.7%)、自習時に 16 名 (57.1%) 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 のほか、IC レコーダ、DAISY 専用機、PC、その他の使用率が上昇傾向にある。

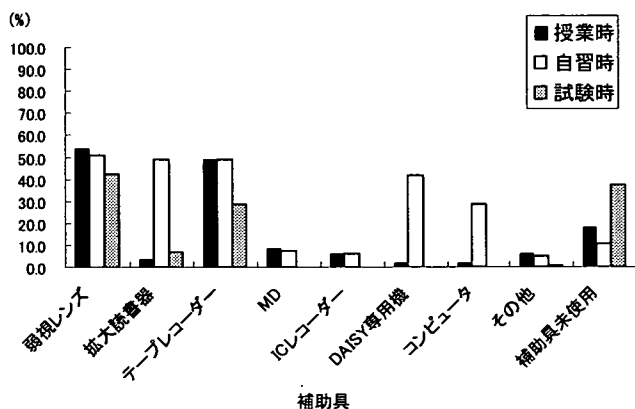


Fig. 17 学習補助具の使用 (墨字使用者群 2001-2004 n=116)

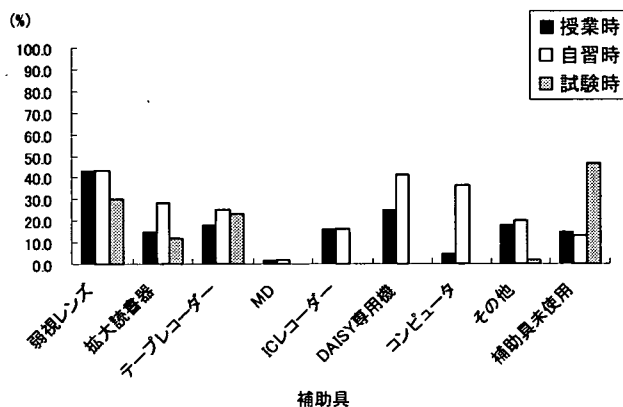


Fig. 18 学習補助具の使用 (墨字使用者群 2005-2007 n=60)

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、授業時に 60 名中 9 名 (15.0%)、自習時に 17 名 (28.3%) 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 60 名中 10 名 (16.7%) である。

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、授業時に 60 名中 15 名 (25.0%)、自習時に 25 名 (41.7%) である。

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、授業時に 60 名中 3 名 (5.0%)、自習時に 22 名 (36.7%) である。

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 60 名中 11 名 (18.3%)、うち 1 名が電子辞書、8 名が携帯電話、自習時に 12 名 (20.0%)、うち 1 名が電子辞書、4 名が携帯電話、4 名がスキャナーを使用している。

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 60 名中 9 名 (15.0%)、自習時に 8 名 (13.3%)、試験時に 28 名 (46.7%) 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 251 名中 53 名 (21.1%)、視力 0.01~0.02 の者が 41 名 (16.3%) で、合わせても 4 割に満たず、全体に占める割合は小さい。当センター理療教育課程は 1 学年 4 クラスであることから、平均で 1 クラス 3.4 名の在籍である。

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。

50~69 歳群 69 名のうち、48 名 (69.6%) が視力 0~0.09 の中に分布している。また、在籍者の多数を占める網膜色素変性症の者は 50~69 歳群に多く分布しており、発症から入所までの期間が長くなっていることが窺える。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。

今回の調査結果でも、糖尿病性網膜症は伊藤ら

(2006)同様 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。さらに、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

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。

2005 年度以降、両用者は 1 名のみである。PC や DAISY 専用機の使用によって、点字使用と墨字使用の間で試行錯誤を回避していると考えられる。

これと同様に、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志向されている。特に、30 歳～49 歳群の点字使用者の中には、授業は録音のみで、自習時に PC によってまとめを作成する学習方法を採用するケースが増えている。

しかし、50 歳台の点字使用者の場合、TR から DAISY 専用機へは移行するが、PC の導入が遅れる傾向を示す。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。これにより、いわゆる「書かずに聞く(聴く)学習」を余儀なくされる。

点字タイプライターも使用されるが、使用時の機械音が著しく、録音と競合することから、特に授業時の使用を控える傾向にある。

このことから、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の重要性が示唆される。

墨字使用者の場合も、30 歳～49 歳群で PC 使用が多い点は点字使用者と同様だが、使用率は比較的低い。そして、高齢層ほど自習時の CCTV の使用率が高くなり、また、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。

2005 年度以降、通常の筆記具に加えてマーカーペンの使用者が増加している点、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。ノート・テイキングとの併用の有無について確認を要する。

スキャナーは、自習時に図版等の取込みや文書のテキストファイル化のために使用されている。

しかし、2005 年度以降の調査結果においても、授業時の PC 使用率は大きな伸びはなく、点字使用者群で 28 名中 3 名(10.7%)、墨字使用者群で 60 名中 3 名(5.0%)という実態であった。

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こと、キー入力に習熟が困難であること、授業の進度に入力速度が追いつかないことなど、操作上の問題が挙げられる。

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には、携帯性に難を有する。また、PC は起動時間がかかるため、利便性の問題も生じる。

また、授業録作成には、授業者の発話の速さとキーボード入力を同調させる必要がある。医学の専門用語が多い講義を、リアルタイムで入力するのは困難である。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。

その一方で、使用文字に関わらず録音機器が多用される原因として、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、次に、記憶の担保を得る安心感が挙げられる。また、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もある。しかし、依存するあまりに漢字や漢語を忘れる、試験時の答案作成時に必要な文字処理能力が得られにくいという課題が生じる。

読み書きに関して、本研究で開発している文字入力システムのように、紙ベースのノーテック筆記と PC 活用の間をつなぐステップを用意することが、これらの問題解決の糸口になると考えられる。

E. 結論

国立身体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7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全体の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 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、書きに対するニーズが潜在化している。

④ 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。

以上のことから、理療教育課程入所後早期における学習方略獲得の支援の必要性が改めて浮き彫りになった。自主学習時における筆記具や学習補助具の使用環境が授業時に実現されていないことが、解決すべき課題として認識される。

本研究においては、殊に書字の手段に力点を置いた開発を進めている。今後は、学習手段をどのように活用しているのか、いわゆる学習方法の解明を進めることにより、機器導入の指針を得たい。特に、糖尿病性網膜症は、今後も増加が予想されるため、学習方略獲得のための支援は急務である。

F. 健康危険情報

特になし

G. 研究発表

1. 論文発表

1) 伊藤和之, 加藤 麦, 谷口 勝, 乙川利夫, 伊藤和幸, 清田公保, 江崎修央(2008): 中・高齢層中途視覚障害者の学習方略構築の支援を目指して(第2報)文字入力システムを核とした学習支援システムの開発. 第8回日本ロービジョン学会学術総会第16回視覚障害リハビリテーション研究発表大会合同会議論文集. (投稿中)

2. 学会発表

1) K Ito, K Itoh, K Kiyota, N Ezaki. Development of Pen-based Note-Taking System for Blind People. Proc. of Second International Conference on Innovative Computing, Information and Control, CD-ROM, 2007.

2) 伊藤和之, 佐島 毅(2007): 理療教育課程在籍者の学習手段の実態(第2報)一中・高齢層の墨字使用者の多様性一. 日本特殊教育学会第45回大会発表論文集, p825.

3) 伊藤和之, 加藤 麦, 谷口 勝, 乙川利夫, 伊藤和幸, 清田公保, 江崎修央(2007): 中・高齢層中途視覚障害者の学習方略構築の支援を目指して(第2報)文字入力システムを核とした学習支援システムの開発. 第8回日本ロービジョン学会学術総会・第16回視覚障害リハビリテーション研究発表大会合同会議抄録集, p. 137.

H. 知的財産権の出願・登録状況

特になし

参考文献

1) 伊藤和之, 佐島 毅, 香川邦生(2006): 理療教育課程利用者の学習手段の実態について一墨字使用者を中心に一. 弱視教育, 日本弱視教育研究会, 40(4), p5-11.

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