

200821006B

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 18 年度～20 年度 総合研究報告書

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 18 年度～20 年度 総合研究報告書

研究代表者 伊藤 和之

平成 21 (2009) 年 3 月

## 目 次

I. 総合研究報告	
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	2
伊藤 和之	
平成 18(2006)年度	
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	10
伊藤 和之	
2. 中途視覚障害者向け文書作成システムの開発	18
伊藤 和幸 (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	23
清田 公保 江崎 修央	
4. 投票制を利用した文字認識精度の向上実験について	26
江崎 修央	
平成 19(2007)年度	
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	30
伊藤 和之 (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	41
伊藤 和幸 (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	47
清田 公保 江崎 修央	
平成 20(2008)年度	
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	52
伊藤 和之	
2. 中途視覚障害者向け文書作成システムの開発	61
伊藤 和幸 (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	66
清田 公保 江崎 修央	
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	73
伊藤 和之	



## I. 総合研究報告

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

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、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し、平成18年4月から3年間の研究を実施した。

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から、授業時のノート・テイキングの手段がなく、やむを得ず「書かずに聞く学習」に依存するケースの存在が確認された。この結果をベースとして、2種類のノートテイキングシステム、即ちL. L. Writer（点字タイプライター方式）並びにPen-Talker（ペン入力方式）の開発と、技術評価に基づく改良を行った。3年目には、理療教育課程在籍者と外部モニターを対象として試用評価を実施し、学習場面での有効性と、生活、就労場面での利活用の可能性を確認した。これにより、「障害程度・ニーズ等評価票」「システム操作学習プログラム」と組合せ、学習支援システムを構築した。

21年度以降の展開を見越し、2年目からは、あん摩マッサージ指圧、鍼、灸臨床実習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を始めている。本システムはデジタルペンを用いる。患者の予診票入力をデジタルペンで、施術者の施術録入力をデジタルペン、L. L. Writer、Pen-Talkerで行い、情報のデータベース化を図るものである。今後は、自立、学習、就労を包括的にサポートする学習支援システムの構築を目指す。

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

平崎 里沙 中京大学大学院

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

研究は大きく次の5部門から構成された。

- (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) 文字入力システムの開発とノートテイキングシステムへの改良
- (3) 学習支援システムの構築
- (4) ノートテイキングシステムの試用評価
- (5) 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

本調査は2001年度から継続しており、本研究の礎となるものである。研究期間も継続しながら、支援の方向性を見出す知見を得ることとした。

### 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(以下、「理教生」とする)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開発とノートテイキングシステムへの改良

文字入力システムとして、a)携帯電方式、b)点字タイプライター方式、c)モールス信号方式、d)50音仮名入力方式、e)オンラインペン入力方式の5方式の開発と提案を行い、理療教育課程在籍者とのディスカッションを通して入力方式を決定する。

その上で、開発と技術評価による改良を重ねることでノートテイキングシステムを製作することとした。

- (3) 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こととした。

- (4) ノートテイキングシステムの試用評価

本システムを学習、更に自立訓練や就労場面への普及を図りたい。そこで、理教生並びに地域で生活、就労している者を対象として、製作したノートテイキングシステムの試用評価を行うこととした。

理教生は授業時、自主学習時(以下、「自習時」とする)の評価を得る。外部モニターは、地域の自立訓練施設職員等に紹介を得て、本研究に同意を得た者が選択したシステムを貸し出すこととした。それぞれ試用期間は原則1ヶ月間とした。

試用評価の方法は、以下の2種類のスケールによる面接調査を導入することとした。

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) 研究の発展に向けた取組み

ア デジタルペンによる予診票、施術録作成の検討  
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こととした。

#### イ 他障害分野への汎用の検討

高次脳機能障害(音韻性純粹失読)のリハビリツールとしての検討を行うこととした。

### C. 研究結果

#### 1. 理療教育課程における中途視覚障害者の属性と学習方略に関する実態調査

8年間で276名(平均年齢40.9±11.3歳)の理療生を対象とした調査結果から、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) 視力0.09以下の者は30歳以降の群に多く、50歳以降の群では0.01~0.09が58.7%を占める。また、50歳以降の群の56.9%は網膜色素変性症、30~49歳群の20.0%は糖尿病性網膜症である。

(2) 使用文字は、点字、墨字(普通文字)、両用の3群9類に分類される(Table1)。

(3) 点字と墨字の使用が逆転する境界視力は0.01~0.02である。

(4) 2005年度以降、点字使用者の授業時における筆記具未使用者が増加傾向にある。

(5) 2005年度以降、使用文字に関わりなく、授業時のDAISY(デジタル録音図書)専用機の使用率が増加している。

(6) 2005年度以降、PCの使用率は点字使用者の自習時で57.6%まで増加したが、授業時は15.2%に留まっている。墨字使用者では、授業時が3.8%、自習時が38.8%で、2001年以降大きな変化はない。

#### 2. 文字入力システムの開発とノートテイキングシステムへの改良

5種類の文字入力システムのうち、理教生から携帯電話方式、点字タイプライター方式、オンライン

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

手書き入力方式のシステムの希望が得られた。このうち、携帯電話方式はキー操作が煩雑でノート・テイキングに不向きと判断されたので、他の2種類について、開発と改良を継続した。

#### (1) L. L. Writer (点字タイプライター方式)

1年次は仕様の決定と試作機の製作、2年次は理教生による技術評価と仕様の深化、3年次は編集機能と音声の同調を企図した。

点字使用者が白衣のポケットに入れて安全に移動可能な携帯性と、45分単位の授業時間割に対応できる利便性、少ないスイッチ数による操作性を追究した結果、幅160mm、奥行100mm、高さ30mm程度、重量約350g程度、10個の入力キーのハードを製作した。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できる。

試作機の電源スイッチを入れるとすぐに文字入力され、スイッチを切ると同時に文書保存が可能である。16ファイル8200文字が入力可能である。

予算の関係上、当初予定したUSB機能は搭載しないこととした。



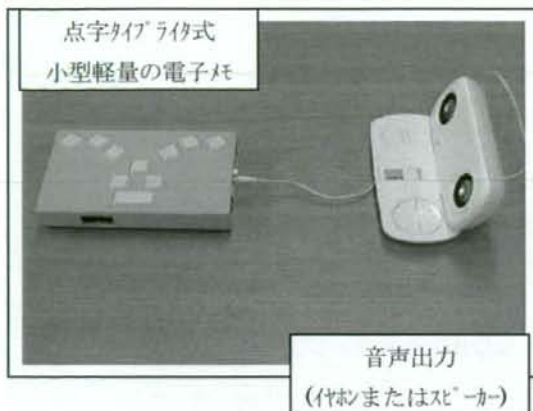


Fig. 1 L. L. Writer



Fig. 2 Pen-Talker

## (2) Pen-Talker (ペン入力方式)

研究者が製作した手書き認識エンジンを市販のウルトラタブレット PC (UM-PC) に組み込み、視覚障害者用スクリーンリーダーを加えて、ノートテイキングシステムを構築した。1 年次は、単文字入力で候補文字が提示されるプロトタイプを、2 年次は、前年度要望のあった文字列入力を実現するために誤り訂正処理機能を実装したプロトタイプを製作した。3 年次は技術評価と試用評価のために、システムの不具合を取り除く作業を行い、ブラッシュアップを図った。

UM-PC の電源を入れ、Pen-Talker を立ち上げると同時に画面にスタイラスペンで直接文字を書き込む。理教生は文字区切りのボタンを操作しながら、連続文字入力を行い、単語、文節、文単位で決定ボタンを押すと、候補文字列が提示される。作成した文書は音声でフィードバックされるとともに、D ドライブにテキストファイルで保存することができる。

プロトタイプによる 2 度の文字入力実験を行った結果、単文字入力バージョンでは平均入力文字数が 14.6 字/分、第 1 候補文字で 93.3% の文字認識率を示した (被験者 8 名)。3 年次に実施した文字列入力バージョンによる実験では平均入力文字数が 19.1 字/分、93.3% の文字認識率を示した (被験者 20 名)。

## 3. 学習支援システムの構築

3 年次に、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. ノートテイキングシステムの試用評価

### (1) L. L. Writer

理教生は 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。

外部モニターは 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

理教生は 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。

外部モニターは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。

## 5. 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。

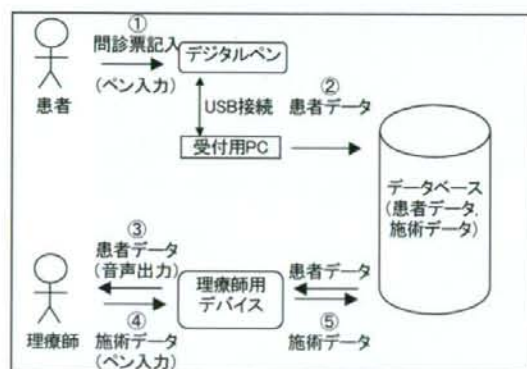


Fig. 3 予診票・施術録記録システム構成図

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

実態調査の結果から、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おり、使用文字は一義的に決定できないことが分かる。そして、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、特に1年次の学習時の心理的な不安感が大きいと考えられる。

また、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点は重要な視点である。そして、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り、反面、点字使用者では授業時の筆記具未使用者が増加している。

「書き」に関する支援の重要性が増していることが再認識された。

そこで、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 を製作した。

L. L. Writer は、録音された肉声の単音連続発声で音声支援を行うため、なめらか読みは実現しない。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教室から実習室へ移動できる携帯性、すぐに活用できる利便性、入力の前後に複雑な操作のない操作性の高い機器が開発されたと考えられる。

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、単文字入力から文字列入力が実現し、文字認識率も安定して 90%台を保持することができた。ペン入力自体は特別な練習を要さない。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、UM-PC の操作性が高まれば、中途視覚障害者にとって利便性の高い筆記具になり得ると考えられる。

これにより、「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。

ところで、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。

これにより、3年間で2種類のノートテイキングシステムを製作した。L. L. Writer は音声支援の充実、USB機能の搭載が、Pen-Talker は編集機能、医学辞書の実装は課題として残したが、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た。これにより、「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. 研究発表

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

## G. 知的所有権の取得状況

特になし

平成 18(2006)年度

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

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録音器機や音訳教材が使用され、入所後早期から「書かずに聞く学習」が模索される傾向が見られた。授業スタイルや答案作成に対して、書字や読字が対応しきれないことが要因として考えられる。

#### A. 研究目的

中途視覚障害者にとって、文字の読み書きに関する課題を解決することは、学習を遂行し、更生復帰を果たすうえで大きな影響を与える。

近年、学習補助具の多様化も進んでおり、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が、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、現在の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状況である。

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器機等の選択・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。このため、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

はじめに、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する。

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。

##### 1. 対象者

理療教育課程 2001 年度～2006 年度 1 年生 226 名とする（平均年齢 40.6 ± 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、⑤入所前の職業について、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。

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

平成 18 年 4 月及び 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 58.7% 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 34.9% 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～指数群の割合は、他の 2 群に比べて低く、30～49 歳群では 22.4% 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、56.9% を占める。糖尿病性網膜症は 15～29 歳群では 36 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 20.0% 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～指数群では 17.5% で最も低く、視力 0.3～1.2 群では 52.1% 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 27.5% で最も高く、視力 0.1～0.2 群では 4.7% で最も低い (Fig. 3)。

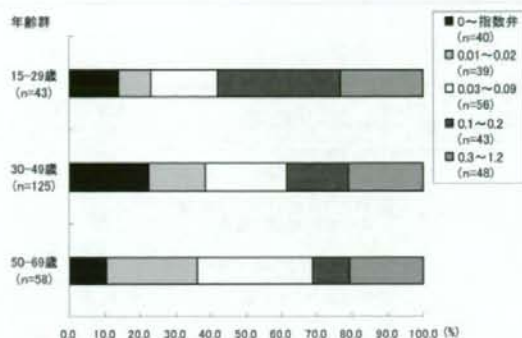


Fig. 1 年齢群別にみた視力群の割合 (n=226)

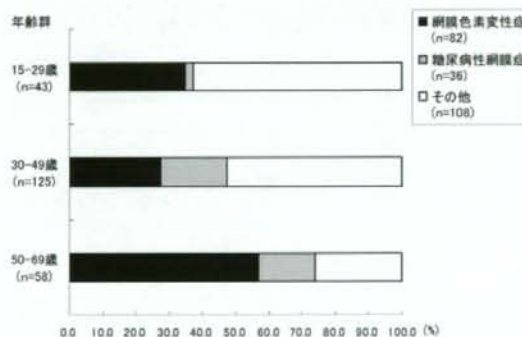


Fig. 2 年齢群別にみた眼疾患の割合 (n=226)

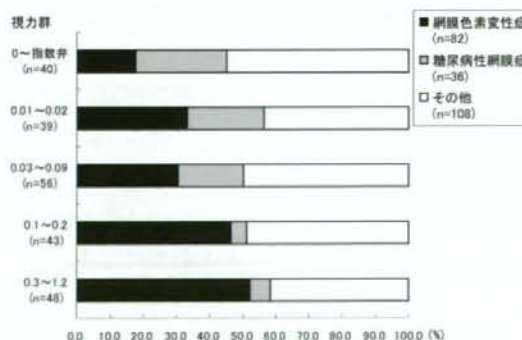


Fig. 3 視力群別にみた眼疾患の割合 (n=226)

### 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、更に定期試験の受験方法から、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。

Table1 書字と読字からみた使用文字の状況 (n=226)

使用文字(群)	組合せ(類)	内容	人数(名)	割合(%)
1 点字 (n=49)	1-A	書字も読字も可能	5	10.2
	1-B	書字は可能だが読字は授業以外の学習場面に使用	43	87.8
	1-C	書字は可能だが読字は不可能	1	2.0
2 墨字 (n=163)	2-A	視覚補助具なしで書字も読字も可能	40	24.5
	2-B	視覚補助具を用いて書字と読字が可能	116	71.2
	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	7	4.3
3 両用 (n=14)	3-A	書字は点字で読字は墨字	0	0.0
	3-B	書字は点字で読字は点字と墨字の併用	5	35.7
	3-C	書字は墨字で読字は点字	1	7.1
	3-D	書字は墨字で読字は点字と墨字の併用	0	0.0
	3-E	書字は点字と墨字の併用で読字は点字	0	0.0
	3-F	書字は点字と墨字の併用で読字は墨字	0	0.0
	3-G	書字も読字も点字と墨字の併用	8	57.1

## (2) 視力と使用文字との関係

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、36名(73.5%)は視力 0~指数弁に属していた。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。

## (3) 学習手段と学習方法の全体像

学習場面によって、使用する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 専用機で録音した授業内容の確認をしながら、音訳教材を聞くケースが多い。特に自習時には、49名中44名(89.8%)が DAISY 専用機を使用している。また、23名(46.9%)がコンピュータ(以下、「PC」とする)を使用している。録音物を保存編集する方法と、録音物を聞きながら自ら編集作業を行う方法とが見られる。一方で、筆記具未使用者が授業時は20名(40.8%)、自習時は13名(26.5%)である(Fig. 4, 5)。

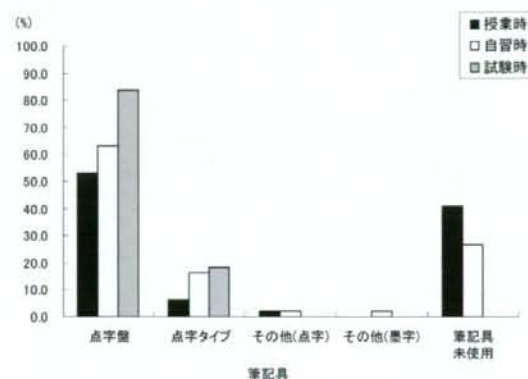


Fig. 4 学習場面別の筆記具の使用(点字使用者群 n=49)

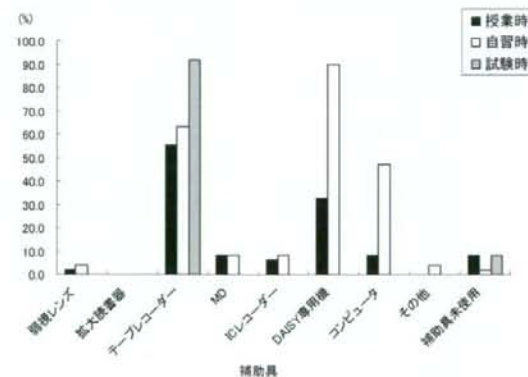


Fig. 5 学習場面別の学習補助具の使用(点字使用者群 n=49)

ル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163名中74名(45.4%)が使用している。筆記具未使用者は授業時に3名(1.8%)、自習時に4名(2.5%)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、授業時、自習時に上記録音器機、音訳教材を用いる者も40%台に上っている。PCは52名(31.9%)が自習時に使用しているが、点字使用者と比較すると低い。補助具未使用率が点字使用者と比較して高く、試験時では65名(39.9%)である(Fig. 6, 7)。

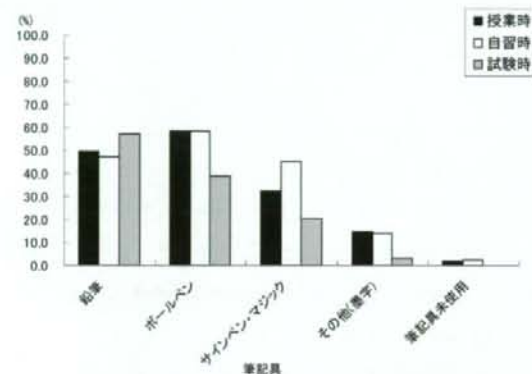


Fig. 6 学習場面別の筆記具の使用(墨字使用者群 n=163)

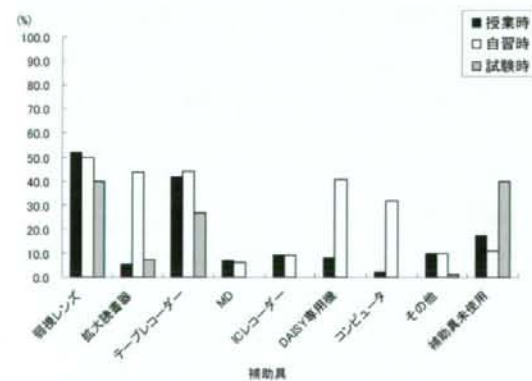


Fig. 7 学習場面別の学習補助具の使用(墨字使用者群 n=163)

両用者群では点字盤とサインペン・マジックの使用が多く見られる。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、自習時はこれに加えてCCTV、DAISY専用機、PCの使用率が高い(Fig. 8, 9)。

#### (4) 年齢と学習手段との関係

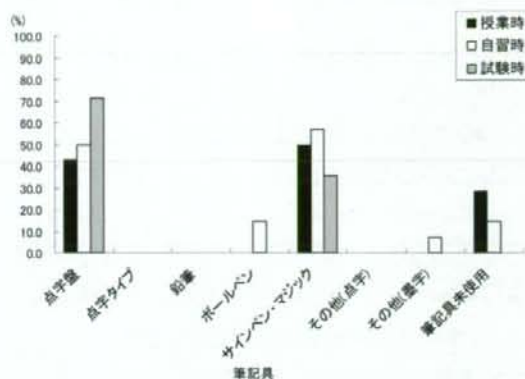


Fig. 8 学習場面別の筆記具の使用(両用者群 n=14)

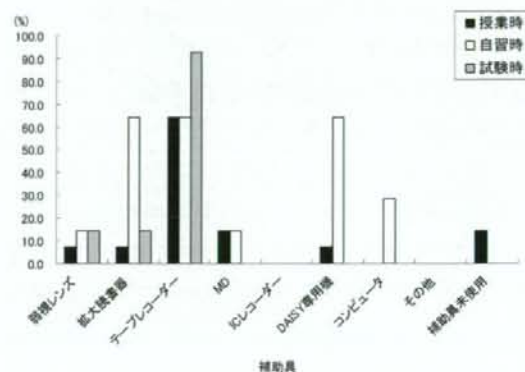


Fig. 9 学習場面別の学習補助具の使用(両用者群 n=14)

点字使用者群では、若い年齢群の点字盤の使用率が高く、特に15~29歳群では8名中7名(87.5%)が学習場面に関わらず恒常的に使用している。筆記具未使用者は30~49歳群が他の2群と比べて多く、授業時に35名中17名(48.6%)、自習時に13名(37.1%)である。また、学習補助具ではTRの使用率が3群とも恒常的に高い。DAISY専用機の使用率は授業時に30~49歳群が35名中14名(40.0%)で最も高いが、自習時には3群とも70%を超え、年齢が高くなるほど使用率が上がっている。特に、50~69歳群では自習時にTRとDAISY専用機を併用する者が多い。PCの使用率は自習時に30~49歳群で19名(54.3%)と最も多いが、50~69歳群では6名中1名と少ない。



墨字使用者では、3群とも授業時のボールペンの使用率が高い。自習時にはサインペン・マジックの使用率が上がり、15～29歳群では35名中21名(60.0%)を占めている。試験時には、3群とも鉛筆の使用率が50%を超え、特に15～29歳群は35名中21名(60.0%)で最も高い。

また、学習補助具は、弱視レンズは3群とも恒常的に使用されている。CCTVの使用は自習時に集中し、年齢が高いほど使用率が高く、50～69歳群では46名中25名(54.3%)を占める。さらに、50～69歳群は、TRやDAISY専用機の使用率が他の2群と比べて高い半面PCの使用率が低く、自習時でも46名中10名(21.7%)に留まっている。PCの使用率が最も高いのは30～49歳群で、自習時に82名中31名(37.8%)である。

#### (5) 視力と学習手段との関係

点字使用者群では、視力0～指数弁群36名のうち18名(50.0%)が授業時に点字盤を使用する一方で、16名(44.4%)が筆記具を用いていない。視力0.01～0.02群、0.03～0.09群においても30%を超える未使用率を示している。

点字タイプライターの使用は視力0～指数弁群、0.01～0.02群でみられ、点字盤と比較すると使用率は低い。授業時より自習時、試験時で使用者が増えている。

次に、学習補助具ではTRの使用が恒常的であり、視力0～指数弁群、0.01～0.02群において、授業時では50%以上、自習時では60%以上の使用率を示している。MDプレーヤーやICレコーダーの使用も僅かにある。DAISY専用機は視力0～指数弁群、0.01～0.02群において、授業時では40%未満の使用率だが、自習時では90%を超え、特に視力0～指数弁群では36名中34名(94.4%)が使用している。

PCは授業時の使用率は低く、視力0～指数弁群で36名中2名(5.6%)、0.01～0.02群で10名中2名(20.0%)であるが、自習時にはそれぞれ、17名(47.2%)、6名(60.0%)を示している。

墨字使用者群では2種類以上の筆記具を用いるケースが見られるが、視力0.3～1.2群では3つの学習場面をとおして鉛筆の使用率が高い。他の4視力群のうち、視力0～指数弁群4名はボールペンを多用し、サインペン・マジックを使用するケースもあるが、弱視レンズを使用する1名を除き、自らの書字を見直すことはしていない。視力0.01～0.02群、0.03～0.09群、0.1～0.2群は、授業時ではボールペンの使用率が最も高いが、自習時ではサインペン

の使用率も上がり、視力0.01～0.02群では23名中12名(52.2%)、視力0.03～0.09群では46名中26名(56.5%)で、ボールペンの使用率と同率となっている。試験時では、視力0～指数弁群、0.01～0.02群はボールペン、それ以外の視力群では鉛筆の使用率が最も高くなっている。

次に学習補助具では、弱視レンズ、TR、DAISY専用機はどの視力群、学習場面でも使用されている。また、PCは自習時に特化して使用率が上昇する傾向を示している。

視力0～指数弁群4名は、授業時にPCを用いないが、自習時に3名がPCを使用し、他の視力群に比べ使用率が高い。また、試験時のTRの使用率が他の視力群に比べて高い。

視力0.3～1.2群は、試験時の補助具未使用率が48名中30名(62.5%)で最も高い。

視力0.01～0.02群では、授業時にCCTV、TR、DAISY専用機、PCの使用率が他の視力群に比べて高く、試験時のCCTVの使用率は23名中6名(26.1%)で10%未満である他の視力群と異なっている。TRの使用率も視力0～指数弁群に次いで高い。

視力0.03～0.09群では、授業時、自習時の弱視レンズの使用率が他の視力群に比べて高く、それぞれ、46名中32名(69.6%)、29名(63.0%)となっている。また、TRの使用は授業時を中心として3つの学習場面が高い数値を示しているが、更に自習時のCCTV使用率が46名中33名(71.7%)で65.2%の増、

DAISY 専用機の使用率が 28 名 (60.9%) で 58.7% の増となっている点の特徴である。

視力 0.1~0.2 群は、授業時の弱視レンズの使用率が 42 名中 26 名 (61.9%) で高い。また、自習時の CCTV の使用率が 16 名 (38.1%) で、授業時の 7.1% から増加している。その他、視力 0.01~0.02 群や視力 0.03~0.09 群と同様の傾向を示すものの、使用率で際立つものはない。試験時の補助具未使用率は 42 名中 22 名 (52.4%) で、視力 0.3~1.2 群に次いでいる。

#### (6) 眼疾患と学習手段との関係

点字使用者群では、点字盤の使用率が高いが、授業時における糖尿病性網膜症群の使用率は 14 名中 5 名 (35.7%) に留まり、点字筆記具を使わない者が 14 名中 11 名 (57.1%) を占め、他の疾患群に比べて多い。

また、糖尿病性網膜症群の点字タイプライターの使用率は授業時と自習時には低い、試験時には 14 名中 4 名 (28.6%) で、網膜色素変性症群 11 名中 2 名 (18.2%)、その他の眼疾患群 24 名中 3 名 (12.5%) に比べて高くなっている。

次に、学習補助具では TR の使用が恒常的であり、糖尿病性網膜症群において、授業時では 14 名中 9 名 (64.3%)、自習時では 10 名 (71.4%) の使用率を示している。

DAISY 専用機は授業時において網膜色素変性症群、その他の眼疾患群では 30% 未満、糖尿病性網膜症群では 14 名中 6 名 (42.9%) の使用率だが、自習時においては網膜色素変性症群で 11 名中 10 名 (90.9%)、糖尿病性網膜症群で 14 名中 13 名 (92.9%) が使用している。

PC は授業時の使用率が低く、糖尿病性網膜症群の 14 名中 2 名 (14.3%) が最も高いが、自習時には網膜色素変性症群で 11 名中 4 名 (36.4%)、糖尿病性網膜症群で 14 名中 7 名 (50.0%)、その他の眼疾患群で 24 名中 12 名 (50.0%) が使用している。

墨字使用者群では、授業時、自習時をとおして網

膜色素変性症群、糖尿病性網膜症群ともにボールペンの使用を中心として鉛筆、サインペン・マジックなどを組合せる傾向が見られる。特に、糖尿病性網膜症群では、授業時のボールペンの使用率が 21 名中 17 名 (81.0%)、自習時には 18 名 (85.7%) を占める。

また、自習時における糖尿病性網膜症群のサインペン・マジックの使用率が他の眼疾患群に比べて高く、21 名中 11 名 (52.4%) であり、3 つの学習場面の中でも最も高い。他の眼疾患群では鉛筆の使用率が学習場面に関係なく高い。

次に学習補助具では、どの眼疾患群も授業時には弱視レンズ、TR、自習時には加えて CCTV、DAISY 専用機、PC の使用率が高い傾向を示すが、試験時には網膜色素変性症群の補助具未使用率が 61 名中 33 名 (54.1%) を占め、糖尿病性網膜症群の 21 名中 3 名 (14.3%) などに比べて高い。

糖尿病性網膜症群に属する者は、21 名全員が授業時、自習時に何らかの学習補助具を用いており、試験時を含め、弱視レンズと TR を使用する者が他の視力群に比べて多い。特に自習時には、弱視レンズが 16 名 (76.2%)、CCTV が 11 名 (52.4%)、TR が 14 名 (66.7%)、DAISY 専用機が 12 名 (57.1%)、PC が 9 名 (42.9%) で、他の視力群に比べて使用率が高く、複数の補助具を組合せる者が多い。

## 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 226 名中 40 名 (17.7%)、視力 0.01~0.02 の者が 39 名 (17.3%) で、全体に占める割合は低い。同じ視力程度の者が少ないことから、入所時には他の在籍者と同じ教室で学習に取り組む際の心理的な負担感が増すものと考えられる。

また、在籍者の多数を占める網膜色素変性症の者も、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。

今回の調査結果では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ことから、文字手段に困難を抱える者が比較的多いことが推察される。

## 2. 中途視覚障害者の学習手段と学習方法の実態

全体的な傾向として、授業時、自習時、試験時をとおして 1 種類の筆記具や学習補助具で学習を行っている者は極めて少なく、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浮き彫りとなった。つまり、中途視覚障害者の場合、使用文字は一義的に決定できないことが明らかである。

次に、使用文字に関わらず録音器機や音訳教材が入所後早期から使用されている。ノートをとらない学習方法が試行錯誤される傾向がある。授業スタイルや答案作成に対して、書字や読字が対応しきれないことが要因として考えられる。

年令と学習手段との関係では、点字使用者の場合 29 歳以下では補助具なしでも学習が可能である者がおり、50 歳を超えると TR など使い慣れた器機や音訳教材の使用率が高まる一方で、PC など新しい器機については導入が遅れる傾向を示したことから、年齢に応じた学習手段の選択や新しい補助具に関する指導の重要性が示唆された。30 歳～49 歳群では授業時の筆記具未使用者が多い一方で、自習時に PC を使用する者が多いことから、授業時は録音を中心にして、自習時にまとめる学習方法を採用していると考えられる。また、点字タイプライターは、自習時には保存用のまとめ作成用として、また、試験時にはより効率的に解答を筆記する手段として用いられる傾向が見られた。

墨字使用者の場合、年齢が高くなるほど自習時の CCTV の使用率が高くなり、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。また、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く、記

録の手段に違いがあることを示した。

視力と学習手段との関係では、特に視力 0.01～0.02 群、0.03～0.09 群の墨字使用者では、学習時に太さと濃さを備えた筆記具を求め、録音器機や音訳教材、CCTV や弱視レンズの使用率が高く、学習手段の組合せの多様化が際立っている。

また、より低い視力群で、自習時における DAISY 専用機、PC 使用率の高さが目立つものの、授業時との差異が大きい。DAISY 専用機は点字使用者の場合に録音機能を使用するが、音訳教材の聴取に使用する者が多いためと考えられる。また、PC は文字使用に困難を有する者を中心に筆記具的な活用がなされているが、教室移動の多い理療教育課程において、低視力者にとっては持ち運びに不便であることや、キー入力が授業の進度についていけないという、操作上の課題が挙げられる。

視力 0.1～0.2 群、0.3～1.2 群は試験時の補助具未使用者も多く、心理的なサポートがあれば学習手段の選択に関する支援の緊急性は低いものと考えられる。

点字使用者の場合、低視力群ほど点字盤使用か筆記具未使用に分かれ、録音器機と PC を使用することから、点字、特に触読から離れる傾向が顕著である。

眼疾患と学習手段との関係では、特に糖尿病性網膜症で点字使用者の授業時における筆記具未使用率の高さと、学習補助具の使用率が高いことが示された。点字使用者の場合は読字の困難さが要因となっており、墨字使用者においては低視力などの要因が強いため、授業の録音や音訳教材に依存する状況下にあると考えられる。

## E. 結論

中途視覚障害者の場合、先天盲の児童生徒とは異なり、文字使用に多様性が見られ、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、学習手段の選択や組合せが異なっていた。

また、いわゆる「書かずに聞く学習」が模索され、筆記具未使用者が低視力群を中心に多いことから、授業時における書字の重要性を再認識し対策を講ずる必要が課題として明らかとなった。

また、学習手段の選択や組合せが効果的な学習に結びついているかの検証は、今回の研究からは判断できない。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に、より視点を当てる必要がある。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欠かせない。

## 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(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—理療教育課程在籍者の学習手段の実態調査から—, 第7回日本ロービジョン学会学術総会第15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) 伊藤和之, 佐島 毅, 香川邦生(2006): 理療教育課程に在籍する中途視覚障害者の学習手段の実態—書字と読字に困難を有するケースを中心に—, 日本特殊教育学会第44回大会発表論文集, p183.

2) 伊藤和之, 加藤 麦, 谷口 勝, 乙川利夫, 伊藤和幸(2006): 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—理療教育課程在籍者の学習手段の実態調査から—, 第7回日本ロービジョン学会学術総会第15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. 115.

## 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): 理療教育課程入所者の学習手段の実態について—墨字使用者を中心に—, 弱視教育, 日本弱視教育研究会, 40(4), p5-11.