

特になし

#### G. 研究発表

[1] 東出和也, 江崎修央, 清田公保, 伊藤和之: “医療現場におけるペン入力を用いた診療データ記録に関する研究”, 電子情報通信学会総合大会講演論文集, A-19-7 (2009)

[2] airpen ホームページ: <http://www.airpen.jp/>

#### H. 知的財産権の出願・登録状況

特になし

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

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

研究要旨：本研究で開発しているノートテイキングシステムを、学習、自立訓練、生活、一般就労の場に普及させるにあたり、地域の視覚障害リハビリテーションの情報収集を重ねている。今回、オーストリアの自立訓練並びに職業訓練施設の調査を実施したことにより、漢字仮名交じりという日本語の特徴が中途視覚障害者の文書作成に深く影響していることを再認識した。本システムの開発と、訓練プログラムに反映させることにより、普及の方向性が得られると考えられる。

## A. 研究目的

本研究では、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のために、複数の文字入力システムの開発を行っている。

そして、今年度は、開発された文字入力システムを、学習のみならず自立訓練や生活、一般就労の場に普及させるための指針を得ることをも目標に含めている。如何なる利用者のニーズが潜在あるいは顕在化しているのか、国内の地域における視覚障害リハビリテーションの情報収集を重ねている。さらに、海外の視覚障害リハビリテーションの現状とコミュニケーション手段の実態を知ることとおして、本研究並びに本システムの日本的な特徴を再認識し、普及の指針を検討する上での資料とすることを目的とする。

## B. 研究方法

### 1. 情報収集先の依頼

2008年7月9日～11日にオーストリア、リンツ

で開催された 11<sup>th</sup> International Conference on Computers Helping People with Special Needs (ICCHP2008: 特別なニーズのある人々を支援するコンピュータに関する国際会議)で、本研究の成果発表を行う機会を得た。その際、同学会を主宰している Johannes Kepler University の Klaus Miesenberger 教授に、現地の視覚障害リハビリテーションの情報収集先を依頼することとした。

### 2. 調査対象施設

BBRZ (Vocational Education and Rehabilitation Center) 及び RISS (Rehabilitation and integration of blind and partially sighted people)

### 3. 調査方法

同センター Kristina Skelo 女史に対する半構造化面接を用いることとした。また、訪問前に調査の目的、視覚障害リハビリテーションの実態について知りたい旨、電子メールでの事前調整を行い、円滑な面接を目した。

## C. 研究結果

### 1. BBRZ

#### (ア) 沿革

BBRZ は 20 年前に創設された。これはオーストリア全域をカバーする施設であり、民間経営の組織である。その運営は年金基金からの支出と幾分か政府の支出で賄われている。15 年前から社会的リハビリテーションを開始した。これにはオーストリア政府の「障害者労働市場への統合」という政策が働いている。

さらに、5 年前からは RISS として視覚障害者の職業的リハビリテーションを開始している。

BBRZ では三つの大きな柱を立てている。第 1 に肢体不自由を中心とする障害者の就労、第 2 に視覚障害者、そして、第 3 に盲聾重複障害者の就労である。その根底にあるのは自立であり、通常の生活を送ることであり、職業復帰である。これらは障害者が共通に願う事項である。

#### (イ) 部門と大きさ

BBRZ はオーストリア全土に四つの支部と一つの管理部門を持っている。職員数は全体で 1,200 人であり、RISS にはそのうち 20 人の職員がいる。職員は、歩行訓練を中心とする生活訓練、管理部門、キッチン、医療部門、職業リハビリテーションの各スタッフに分かれている。

#### (ウ) 職業的リハビリテーション

利用者の目的によって期間はまちまちである。標準的な訓練の期間は 12 週間である。最初の 3 週間で基本的なクライアントのニーズや必要な訓練プログラムに対する判定を行う。その後訓練を実施し、最後の 3 週間では職業的な評価を行う。訓練の進行によっては期間の長さは変化する。中には 8 ヶ月に及ぶような例も存在する。毎年 1,000 名が訓練を終え、その 70% が就労に至っている。

#### (エ) 居住環境

クライアントはオーストリア全域から訓練評価を受けにやってくる。必然的に通所困難な者も多い。そのために BBRZ では四つのホテルを所有している。

#### (オ) 費用負担

訓練に対するクライアントの費用の負担はない。食費から教材費まで一切の負担は不要である。

これに対して日常生活用具の支給はあまり進んでいないようである。法的な側面は窺い知れないが、便利な自助具でもクライアント自身が購入するのは困難なので、なるべく安価なものを紹介したり、考案しているとのことであった。

職業的リハビリテーションの最後の課程では、程度の差はあるものの、コンピュータやスクリーンリーダーなどは支給される。

#### (カ) Labour Office

これは我が国のハローワークに当たる。政府は特に若者の就労に力を入れている。アルコールや薬物の乱用から若者を守るためには定職についてもらうのが最善と考えるからである。そのため、Labour Office は全国にくまなく配置されている。その中に障害者に対して職業相談を行う部門が併設される。

これまでの職業からやむなく職種を変えるとき、あるいは、新たに就労を希望するとき、Labour Office は、その人の能力と必要な訓練や補助具等の評価し、適切な職種、就労先を紹介する。

その際、BBRZ の Working Assistant が活躍する。これは実際の場面を設定して労働環境をシミュレーションしたり、その人のニーズや能力を正しく評価して職業と結びつける役割をするスタッフである。



Arbeits Markt Service(AMS)内にある  
事務実習室

#### (キ) 医療部門

BBRZには医療部門がある。医師を中心としたスタッフが24時間体制でクライアントの健康管理に関わっている。原疾患によってはかなり高度な、もしくは、緊急な対応も要求される。常駐の医師がいるということはクライアントにとって大きな安心材料となる。



病院部門の入っているビル

#### ②日常生活訓練 (life practical training)

#### ③コミュニケーション (communication)

内容は日本でもおなじみのものである。例えば、家事訓練室には様々な調理用器具が備えられている。高さを調節できるレンジ、収納庫などは、障害の状況やその人の体格に即応した訓練を可能にしている。日本にもあるのかも知れないが、機能性を重視している。

また、各部屋が整然としているのが印象に残った。すべてが所定のスペースに収納されていた。建物自体決して新しいわけではないだろうが、全体的に清潔である。国民性なのか、職員の集団としての習慣なのかと考えさせられた。

コミュニケーション訓練ではWORDをはじめとした事務処理用アプリケーションの訓練を行っている。スクリーンリーダーと画面拡大ソフトを活用して、E-Mailの送受信やインターネット上での情報検索なども盛り込んでいる。日本の状況と大きな差はないように見受けられる。



コミュニケーション訓練室と機器

就労した後や職場の移転などの場合は、新たな通勤路を確保しなければならなくなる。その際には、改めて歩行訓練が行われる。これは2週間程度の短期で実施される。職場の環境の変化に対応することが困難な視覚障害者にとって、このような就労後のサービスは特に重要である。

## 2. RISS

### (ア) 訓練

RISSでは三つの主要な訓練を行っている。

#### ①歩行訓練 (Orientation and Mobility)

### (イ) 教育・就労環境

オーストリアでは義務教育は9年間である。学齢6歳から15歳で、その後上級学校に進むにはそれぞれ資格試験がある。

盲学校は2校存在する。一つはウィーン、そして、一つはリンツである。これらは義務教育をカバーする学校であり、上級学校に当たるものではなく、職業訓練や生活訓練等はBBRZのような施設で実施されている。

事務職以外に、一般的に視覚障害者がどんな職種に就いているかについての明確な回答は得られなかった。様々な職種の中から適当なものを模索しているというのが実情である。日本におけるあん摩マッサージ指圧師、はり師、きゅう師のような職種が存在しないことは諸外国に共通である。そのため、その中で特にコンピュータを利用した事務職への就労を盛んに推進しているように見受けられた。しかし、就労先を探すのは困難になってきているということである。

障害の有無にかかわらず失業率は高いように感じられた。それだからこそ政府も若者の就労に力を入れているのであろう。

### (ウ) 紙幣の弁別

日常生活訓練の中で、紙幣の弁別は大切な要素である。ユーロの紙幣は高さも幅も異なるので分かりにくくはない。ただし、サイズが日本に比べて全体に小振りである。

その紙幣を弁別するための補助具を紹介された。札を折って補助具に当てるとその端が突起に触れる、その数で紙幣の種類を弁別するものである。オーストリア国立銀行が製作した。



紙幣の弁別

□URO-CASHTEST(中央)と靴下どめ(右隣り)

### (エ) 点字ブロック

RISSの施設付近には点字ブロックが敷設されていたが、リンツ市内の他の場所では全く見受けられなかった。トラムと呼ばれる路面電車と車と人が平行して往来し、段差もあり、石畳の道路は中途視覚障害者にとって決して歩きやすくない。しかし、町中に騒音がなく、人々がゆったり生活している様子から援助も受けやすいものと察せられた。

## D. 考察

### 1. 本研究開発の特徴

コミュニケーション訓練に視点を置いた場合、点字訓練やPC訓練の内容や使用機器自体は日本とオーストリアに大きな違いはなかった。しかし、日本語と外国語との決定的な違いは、漢字、仮名、片仮名が混在した文、文章を作成しなければならないという点である。開発の背景や仕様の決定において、アルファベット語圏との違いを再確認した。

自立訓練等に普及するにあたり、点字の自己学習や漢字学習などの訓練プログラムの提案とそれを実現する機器としての活用について示唆を得た。

## 2. 費用負担

訓練に費用負担が伴わない点は、応益負担が義務付けられた日本の現状との差を感じた。障害を負い、治療費を支出し、職を失い、収入が断たれた者に対する基本的態度の違いが明確となった。

## 3. 医療部門

理療教育課程在籍者の中には、人工透析を行いながら学習を継続する者がおり、24時間態勢の医療が得られるBBRZに学ぶところは多い。訓練を受ける者の健康管理は重要である。

## 4. フォローアップの重要性

訓練が終了して後、利用者の生活環境の変化に対応する態勢は参考となる。理療教育課程においても新たな職場で応用できる技術の再習得、必要とされる医学知識の再学習の機会を準備することが重要である。

## 5. 就労

オーストリア以外にも、欧州には視覚障害者の就労に取り組んできた歴史があるが、近年、就労問題は全世界共通である。スペインでは宝くじの販売権を持つONCEという盲人協会が就労の場を提供してきたが、現在は運営環境が厳しい。イタリアでは、主要職種であった電話交換手が減少し、又少子化の影響により、教員としての就労も困難となっている。

諸外国の状況をも注視する必要がある。

## E. 結論

漢字仮名交じりという日本語の特徴が、中途視覚障害者の文書作成に深く影響していることを再認識した。本システムの開発は、中途視覚障害者の使用する点字が基本的に表音記号である点と、PCでの漢字仮名交じり文作成が、スペースキーを多用する煩雑な変換作業の連続である点に注目して行わ

れていることが確認され、今後の改良と、自立訓練プログラムの作成の指針になると考えられる。

## <所感>

今回の調査を通じて、より良い人的サービスをいかに提供できるかが、支援機器を普及させる上でも重要であることが理解できた。

BBRZの建物には階段を知らせるブロックやも表示がない。食堂は750名定員で、利用者、一般の宿泊客、職員と一緒に喫食するが、衝突事故はないという。助け合いが普通にできているためであろう。また、利用者自身も何かあれば止まれるようにゆっくりと歩いている。中途視覚障害者の筆者には感動の連続であり、「統合」という目標に着実に歩を進める同国の発展を願う。



Arbeits Markt Service(後方中央高い建物を背景に Kristina Skelo 女史と

## F. 健康危険情報

特になし

## G. 研究発表

なし

## H. 知的財産権の出願・登録状況

特になし

## Ⅱ. 研究成果の刊行に関する一覧表

## 書籍

著者氏名	論文タイトル名	書籍全体の編集者名	書籍名	出版社名	出版地	出版年	ページ
伊藤和幸他、 執筆者数 44 名	—	情報福祉の基礎 研究会編著	情報福祉の 基礎知識	ジアース教育 新社	東京	2008	—

## 雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
伊藤 和之、 佐島 毅、 香川 邦生	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	—	183	2006
伊藤 和幸、 伊藤 和之	点字，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 支援システムの開発並びに 普及に関して	電子情報通信学会福祉情 報工学研究会技術研究報 告書	106(57)	83-87	2006
伊藤 和幸、 伊藤 和之	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 ステムの開発並びに普及に 関して	第 21 回リハ工学カンファ レンス講演論文集	21	211- 212	2006
Itoh, K.	Light Spot Operated Mouse Emulator for Cervical Spinal-Cord Injured PC Users	Proc. of the 10 <sup>th</sup> International Conference, ICCHP 2006	—	973- 980	2006
伊藤 和幸	レーザ光線を利用した頸髄 損傷者向けマウスポインテ ィングデバイス	電子情報通信学会論文誌 (D)	J90- D(3)	771- 779	2007
清田 公保、 江崎 修央、 伊藤 和之、 伊藤 和幸	中途視覚障害者の学習支援を 目的としたペン入力学習ノー ト“Pen-Talker”の開発	電子情報通信学会技術研 究報告	WIT 2006- 77	25-30	2007



発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
江崎 修央、 砂崎 由樹、 中西 航、 清田 公保	視覚障害者向けレストランメ ニュー画像からのメニュー読 み上げシステム	電子情報通信学会技術研 究報告	ITS 2006- 82	41-46	2007
K Ito, K Itoh, K Kiyota, N Ezaki	Development of Pen-based Note-Taking System for Blind People	Proceedings of Second International Conference on Innovative Computing, Information and Control	CD- ROM	—	2007
伊藤 和之、 佐島 毅	理療教育課程在籍者の学習 手段の実態(第2報)	日本特殊教育学会第45回 大会発表論文集	—	825	2007
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	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	—	97-100	2007
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ペン入 力学習支援システム ～中途失明者の思考を妨げ ないノート・テイキングを 目指して～	Assistive Technology & Augmentative Communication Conference 2007 Proceeding	—	118- 119	2007
K. Kiyota, N. Ezaki, K. Itoh, L. Hirasaki, S. Yamamoto	Pen-based Electronic Note-taking System to support study of visually impaired person	Proceedings of the 13 <sup>th</sup> Conference of the International Graphonomics Society	CD- ROM	205- 208	2007
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ペン入 力方式学習ノートシステム の開発	電子情報通信学会総合大 会講演論文集	—	337	2008
東出 和也、 江崎 修央、 清田 公保、 伊藤 和之	理療現場における問診デー タ記録方法に関する研究	電子情報通信学会総合大 会講演論文集	—	338	2008

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
Itou, K. Kato, B. Taniguchi, M. Otogawa, T. Itoh, K. Kiyota, K. Ezaki, N. Uchimura, K.	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.	LNCS 5105	813- 820	2008
伊藤和幸	文字保存機能を付加した透 明文字盤による意思伝達	第23回リハ工学カンファ レンス講演論文集	23	233- 234	2008
伊藤和幸	透明文字盤による意思伝達 時の作業軽減に関して	電子情報通信学会技術研 究報告	108	49-54	2008
Kimiyasu Kiyota, Nobuo Ezaki, Kazuyuki Ito, Kazuyuki Itoh	Development of Pen-based Note-Taking System for Persons with Visually Disabilities	International Journal of Innovative Computing, Information and Control	Vol.5, No.3	ISSN 1349- 4198	2009
東出和也、 江崎修央、 清田公保、 伊藤和之	理療現場におけるペン入力 を用いた診療データ記録に 関する研究	電子情報通信学会総合大 会講演論文集	—	337	2009
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	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 システムの開発の現況—	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	—	92-96	2008

### Ⅲ. 研究成果の刊行物・別刷

## 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—

○伊藤 和之 佐島 毅 香川 邦生

(国立身体障害者リハビリテーションセンター) (筑波大学) (健康科学大学)

Key words: 理療教育 中途視覚障害者 学習手段

## 1. 目的

理療教育課程に在籍する中途視覚障害者が、理療師の国家資格を取得し職業的自立を果たす上で、個々の実態に即した学習方略、すなわち学習手段と学習方法を早期に獲得することは重要であると考えられる。

香川ら(1997)によると、中途視覚障害者は点字の習得・使用が難しく、盲学校専攻科に在籍者に比べ、より低い視力でも普通文字(以下、墨字とする)を使用することが明らかとなっている。そのため、弱視レンズ・拡大読書器のほか、テープレコーダー・PC・DAISY 専用機など様々な器機を学習に活用している。しかし、試行錯誤を繰り返す、非効率的な学習を行っている者が少なくない。

そこで、本研究では理療教育課程に在籍者の使用している学習手段の実態を明らかにし、点字や墨字の使用に困難を抱える中途視覚障害者の学習方略構築の支援の方向を見出す基礎資料を得ることを目的としている。

## 2. 調査の方法

1) 対象者: 2001~2004 年度当センター理療教育課程 1 年生、計 162 名(平均年齢 41.4±11.4 歳)

2) 調査方法: 自記式質問紙調査及び半構造化面接

3) 調査内容: 調査は以下のふたつの内容から構成し、結果について適宜分析することとした。

<調査Ⅰ> ①年齢 ②性別 ③視力 ④眼疾患 ⑤視覚障害以外の疾病 ⑥過去の職業 ⑦点字の学習歴

<調査Ⅱ> ①授業時、自習時、試験時の 3 場面における筆記具と学習補助具 ②学習手段の使用上の悩み ③学習手段に関する今後の予定

4) 調査期間: 各年度とも 7 月中旬

## 3. 当センター理療教育課程入所者の実態

## 1) 調査Ⅰの結果と考察

視力 0~0.02 未満の者が 162 名中 38 名(23.5%)で、全体に占める割合は減少している。特に視力 0~指数弁に属する者は 25 名(15.4%)で、同じ視力程度の者が少ない。

そして、香川ら(1997)で注目された糖尿病性網膜症の割合は低い視力群ほど高い傾向を示し、視力 0~指数弁群では 36.0%で最も高い。また、30 歳以降の群にいわゆる 2 型糖尿病の者が分布している。入学時においては、文字手段に困難を抱えるケースが比較的多く、視力の高い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ことが推察される。

眼疾患で最も多い網膜色素変性症は各視力群に分布しているが、視力 0.3~1.2 群では 55.9%であり、高い視力群ほど割合が高い傾向を示す。特に、50~69 歳群では 60.4%を占め、視力 0.01~0.02 群、0.03~0.09 群を合わせると 60.5%である。発症から入学までの期間の長さが同われ、障害の程度や年齢に応じたケアが必要である。

## 2) 調査Ⅱの結果と考察

授業時、自主学習時、試験時の 3 場面における筆記具と学習補助具の使用の実態から、中途視覚障害者の学習は様々な学習手段の組合せに支えられていることが判る。使用文字を書字と読字の両面からみた場合、3 群 13 類のうち 8 類に分布していることから伺える(Table1)。

特に、墨字群 2-C 類の 3 名は、実際は文字手段を獲得しておらず、試験時に問題の音訳テープを聴き、読返しは不可能だが墨字で解答している。この 3 名は全員が糖尿病性網膜症であり、年齢は 49 歳~60 歳と高く、視力は 0.02 以下であった。

また、点字使用者群を試験時の補助具の使用から下位分類すると、1-B 類は全員が問題を音訳テープで聴き、解答は点字で行っている(Table2)。この類に属する 28 名のうち 21 名(63.6%)は 30~49 歳群に、20 名(60.6%)が視力 0~指数弁群に、そして、11 名(33.3%)が糖尿病性網膜症群に属している。

以上から、点字、墨字の各使用者群に文字使用が困難なケースの存在が明らかとなり、入学早期の学習方略構築の支援が必要であることを示唆している。

今後は、新たに開発中のノート・テイキングの手段を含め、中途視覚障害者の多様な実態に応じた文字入力手段の検討をし、授業の録音物に頼るのみの学習ではなく自らノートをとることのできる有効な方法を模索したい。

## 【文献】

1) 香川邦生, 柿澤敏文, 坂本洋一(1997): 視覚障害更生施設等入所者の視覚障害原因等調査研究(代表香川邦生), 筑波大学心身障害学系, p2-25.

Table1 書字と読字からみた使用文字の状況(n=162)

使用文字(群)	組合せ(類)	内容	人数(名)	割合(%)
1 点字 (n=33)	1-A	書字も読字も可能	5	15.2
	1-B	書字は可能だが読字は授業以外の学習場面に使用	28	84.8
	1-C	書字は可能だが読字は不可能	0	0.0
2 墨字 (n=116)	2-A	視覚補助具なしで書字も読字も可能	26	22.4
	2-B	視覚補助具を用いて書字と読字が可能	87	75.0
	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	3	2.6
3 両用 (n=13)	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	4	30.8
	3-C	書字は墨字で読字は点字	1	7.7
3 両用 (n=13)	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	61.5

Table2 試験時の補助具からみた点字使用者群の下位分類(n=33)

組合せ(類)	下位分類	内容	人数(名)	割合(%)
1-A (n=5)	1-A-a	音訳問題を使用しない	3	60.0
	1-A-b	音訳問題を使用する	2	40.0
1-B (n=28)	1-B-a	音訳問題を使用しない	0	0.0
	1-B-b	音訳問題を使用する	28	100.0

(ITOU Kazuyuki, SASHIMA Tsuyoshi, KAGAWA Kunio)

# 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開発並びに普及に関して

## Development of a Learning Support System in Riryo Education for Elderly Persons with Visual Impairment and its Popularize Strategy

国立身体障害者リハビリテーションセンター 伊藤 和幸 (研究所)・伊藤 和之 (理療教育部)

キーワード：中途視覚障害者、職業教育、理療教育、学習方略、ノート・テイキング

### 1 はじめに

我が国における中途視覚障害者の多くは、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による職業的自立を目指しており、全国5箇所の国立施設理療教育課程に在籍し、3年もしくは5年にわたる専門教育を履修している。履修に際し、全盲者は点字を、弱視者は普通文字(墨字)を使用するが、中途視覚障害者は点字の習得・使用が難しく<sup>1)</sup>、特に、糖尿病性網膜症者は末梢神経障害も伴うため、点字の触読が困難となる。併せて、医療系科目の専門知識を点字の読み書きのみで履修するのは困難であり、弱視者の中にも障害の程度や進行によっては、墨字の使用が困難となるケースが後を絶たない。音声出力を伴ったパソコンによる文章作成システムも開発されているが、渡辺はパソコン操作の慣れへの困難さが<sup>2)</sup>、石川<sup>3)</sup>は文字入力への困難さが利用の阻害要因であることを指摘している。

近年では学習補助具の多様化も進み、弱視レンズ、拡大読書器、テープレコーダーをはじめ、パソコン、DAISY専用機、電子辞書、携帯電話など様々な機器を所有し、学習に活用するケースが増えているが、適切な文字入力手段(学習手段)を持たない中・高齢層の中途視覚障害者は、試行錯誤の末に録音機器を用いて授業を記録し、自習時に聞き返す学習方法を導入している。しかし、1コマ45分の授業を6コマ分録音するという方法は、復習やまとめに膨大な時間を要するために負担が大きく、非効率的である。

そこで本研究では、理療教育課程での学習においてノート・テイキングに苦慮する中・高齢層中途視覚障害者の学習支援システムを構築することを目的

とする。個々の障害やニーズに合わせたノート・テイキングツールを開発するとともに、評価を行い、学習方略・普及に関する指針を得るものとする。

### 2 背景となる調査研究

背景として、当センター理療教育課程在籍者を対象として行った調査研究(調査対象:2001~2004年度当センター理療教育課程1年生 計162名(平均年齢41.4±11.4歳))により、どのような学習手段が使用されているかが明らかにされている<sup>4)</sup>。

考察として、

#### 1) 使用文字の実態把握の重要性

理療教育課程における中途視覚障害者の使用文字は書字、読字、学習場面によって異なり、一義的に判断することができないため、学習手段に関する支援の際には、これらの実態を詳細に把握する必要がある。試験時は補助具の持込みが制限されるとともに、使用の実態がより鮮明となる。特に音訳問題の使用は読字の補助のほか、画数の多い漢字の確認を目的とするケースもあり、詳細な調査が必要である。

#### 2) 「読む学習」と「聞く学習」の模索

墨字使用者の内省報告として、①過去に適切な訓練を受けていない、②教科書や教材のフォントが読みにくい、③授業の進捗に書字と読字の速さが対応できない、④教科書や教材等の読字量が多く、眼が疲れるなどが挙げられている。

その補助手段として弱視レンズや拡大読書器が活用されるが、拡大読書器は制度面と経済面から個人が複数台所有しにくいと、自習時の活用に留まっていると考えられる。また、録音物や音訳教材の活

用は、上記内省を含め、授業内容の記憶媒体としての機能を託しているものと考えられる。点字使用者同様、聞くことに重点を置いた学習方略を導入している傾向が見出される。

### 3) 視力程度と学習手段

筆記具、学習補助具双方において、他の視力群に比べて学習場面ごとの変動が最も著しいのは、視力0.03~0.09群である。特に、自習時に太さと濃さを備えたサインペン・マジックの使用率が高く、弱視レンズ、拡大読書器、テーブルコーダー、DAISY専用機の使用率も60%を超え、多様性が顕著である。授業時にできないノートの作成を自分の書きやすい環境下で行っているためと考えられる。

また、この群では書く学習、読む学習、聞く学習の組合せを図るケースと三者の間で試行錯誤を繰り返すケースが混在している様子が伺え、学習方略の獲得に時間と支援を要すると考えられる。

## 3 本研究における検討事項

本研究では、以下4点について検討を行う。

### 3.1 実態に合わせた支援課題の明確化

平成13年度からの継続調査をベースとして、国立リハセンター理療教育課程に在籍する中途視覚障害者の学習方略の実態調査を行う。授業時、自習時、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。

### 3.2 文字入力システムの開発と提案

文字入力システムに関しては、先行研究を基に、携帯電話方式<sup>5)</sup>、点字タイプライター方式、モールス信号方式<sup>6)</sup>、50音仮名入力方式、オンライン手書き文字入力方式(ペン入力方式)<sup>7)8)</sup>などの文字入力手段と音声支援を組み合わせた文字入力システムを開発する。録音機器へのタグ付けなど、在籍者の評価を適宜加えながら上記以外の入力方法も検討する。

### 3.3 システムの技術評価の実施

初年度に開発した文字入力システムを導入して、授業時・自習時における技術評価を実施する。4月から9月まで(理療教育課程前期)の期間、各々が選択した文字入力システムを学習に導入し、自記式質問紙調査及び半構造化面接、また観察法により評価を得ることとする。次に、評価結果の分析をし、各文字入力システムの改良に関する基本設計を行う。

### 3.4 理療教育課程における中途視覚障害者の学習支援システムの構築

前年度までの基本設計を基に、文字入力システムの改良、同一対象者の使用による再評価を通して学習方略獲得のための学習支援システムの構築を図る。また、利用対象者を他の国立4施設に拡大して、同システムの普及方法に関して検討を加える。同時に、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の作成を図る。

### 引用・参考文献

- 1) 香川邦生, 柿澤敏文, 坂本洋一: 視覚障害更生施設等入所者の視覚障害原因等調査研究(代表香川邦生), 筑波大学心身障害学系, 2-25, 1997
- 2) 渡辺哲也: "視覚障害者がWindowsを学習する上での問題について—Windows パソコン利用状況調査から—", 視覚障害リハビリテーション協会紀要, 視覚障害リハビリテーション協会, No6・7, p32-39, 2001
- 3) 石川充英: "視覚障害者のパソコン利用の現状と課題", 第13回視覚障害リハビリテーション研究発表大会論文集, 視覚障害リハビリテーション協会, p68-71, 2004
- 4) 伊藤和之, 佐島毅, 香川邦生: 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, 43(4)(印刷中), 2006
- 5) 伊藤和幸, 坂井忠裕, 坂尻正次: 点字の習得が困難な盲ろう者向けパソコン利用支援機器について, 電子情報通信学会技術研究報告, WIT02-74, 2003
- 6) 伊藤和幸, 数藤康雄: キーボード代用装置の開発とその使用例, 第13回ライフサポート学会講演予稿集, 13, 127, 1997
- 7) 江崎修央, 清田公保, 滝沢徳高, 山本眞司: 中途失明者のためのオンライン日本語入力システム, 電子情報通信学会技術研究報告, WIT02-70, 2002
- 8) 長野宏輔, 江崎修央, 清田公保, 水野眞士, 山本眞司: 中途失明者用日本語入力システムのPDAへの実装と評価, 電子情報通信学会技術研究報告, WIT03-51, 2003

## 点字、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開発並びに普及に関して

伊藤 和幸<sup>†</sup> 伊藤 和之<sup>‡</sup>

<sup>†</sup> 研究所, <sup>‡</sup> 理療教育部, 国立身体障害者リハビリテーションセンター 〒359-8555 埼玉県所沢市並木 4-1

E-mail: <sup>†</sup> ito@rehab.go.jp <sup>‡</sup> kazu@rehab.go.jp

**あらまし** 中途視覚障害者は文字使用に困難を抱えながら学習を行うケースが少なくない。理療教育課程に学ぶ中途視覚障害者の学習方略の構築を支援する基礎資料を得るために、当センター理療教育課程入所者を対象に主として学習手段の実態把握を調査した結果、対象者の使用文字の多様性が示された。特に、視力 0.03~0.09 群では、自習時におけるサインペン・マジックの使用率が上がり、弱視レンズ、拡大読書器、テープレコーダー、DAISY 専用機の使用率が 60%を超えており、書く学習、読む学習のほか、点字使用者同様のいわゆる「聞く学習」の組合せを模索しながら学習をする中途視覚障害者の実態が明らかとなった。本研究では、中途視覚障害者の職業教育並びに自立更生に寄与するために、理療教育課程での学習時に点字や普通文字、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。個々の障害やニーズ変化への対応を目指し、携帯電話式、オンライン手書き式など新たな文字入力手段と音声支援を組合せたノート・テイキングツールを開発するとともに学習時の評価を行い、学習方略・普及に関する指針を得るものとする。

**キーワード** 中途視覚障害者, 職業教育, 理療教育, 学習方略, ノート・テイキング

## Development of a Learning Support System in Riryo Education for Elderly Persons with Visual Impairment and its Popularize Strategy

Kazuyuki ITOH<sup>†</sup> Kazuyuki ITOU<sup>‡</sup>

<sup>†</sup> Research Institute, <sup>‡</sup> Department of Riryo, National Rehabilitation Center for Persons with Disabilities  
4-1 Namiki, Tokorozawa-shi, Saitama, 359-8555 Japan

E-mail: <sup>†</sup> ito@rehab.go.jp <sup>‡</sup> kazu@rehab.go.jp

**Abstract** For elderly persons with visual impairment, they have difficulty for using Braille or PC, literacy of printed letters in vocational riryo education. As a result of investigation to grasp which types of letters are used and how students learn in department of riryo at NRCD, we have become aware of the diversity of used letters and learning support tools among the students. Especially with 0.03-0.09 eyesight, felt pen magic is more frequently used at the self-study time, and learning support tools (ex. lens, CCTV, a tape recorder and DAISY exclusive device) are utilized over 60%. It is also found that they compare and examine about learning support tools (combination of writing, reading, hearing and sound recording tools). In this research, the purpose is to develop of a note-taking (easily writing and reading note) devices and construction of learning support system for students of NRCD who have difficulty for using Braille or PC. We will develop note-taking device with combination of new input devices (cellular phone type input terminals, online handwriting recognition device, etc.) and voice support, in accordance to the change of their needs and the state of disability, and evaluate in learning. We will pursue a criterion of learning strategy and popularization.

**Keyword** Persons with Visual Impairment, Vocational Education, Education of Riryo (School of Massage, Acupuncture and Moxibustion), Learning Strategy, Note-taking

## 1. はじめに

我が国における中途視覚障害者の多くは、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による職業的自立を目指しており、全国5ヶ所に設置された国立施設（函館、塩原、所沢、神戸、福岡）の理療教育課程に在籍し（2005年11月1日現在、平均年齢40歳前後の中途視覚障害者が419名、網膜色素変性症と糖尿病性網膜症の在籍者は、例年全体の6割を占め、中・高齢層に多い）、3年もしくは5年にわたる専門教育を履修している。

施設入所に際し、全盲者は点字を、弱視者は普通文字（墨字）を使用するが、香川らの報告にもあるとおり、中途視覚障害者は点字の習得・使用が難しく[1]、特に、糖尿病性網膜症者は末梢神経障害も伴うため、点字触読の困難さは顕著である。そのため盲学校専攻科在籍者に比べ、より低い視力であっても普通文字（以下、墨字とする）を使用することが明らかとなっている。

併せて、医療系科目の専門知識を点字の読み書きのみで履修するのは困難であり、弱視者の中にも障害の程度や進行によっては、普通文字の使用が困難となるケースが後を絶たない。パソコンに入力した文字を音声でフィードバックする文章作成システムも開発されているが、渡辺はWindowsパソコンの操作に慣れるのに困難を伴うことを[2-4]、石川[5]は文字入力への困難さが利用の阻害要因であることを指摘している。

近年では学習補助具の多様化も進み、当センターの入所者の中にも、弱視レンズ、拡大読書器、テーブルコーダーをはじめ、パソコン、DAISY専用機、電子辞書、携帯電話など様々な器機を所有し、学習に活用するケースが増えているが、上記のように、適切な文字入力手段（学習手段）を持たない中・高齢層の中途視覚障害者は、試行錯誤の末に録音機器を用いて授業を記録し、自習時に聞き返す学習方法を導入している。しかし、1コマ45分の授業を6コマ分録音するという方法は、復習やまとめに膨大な時間を要するために負担が大きく、非効率的である。

その一方で、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、環境整備など、学習方略に関する組織的な支援は行われていないのが現状である。

そこで本研究では、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を構築することとする。個々の実態に即した学習手段と学習方法を早期に獲得するとともに、個々の障害やニーズ変化への対応が可能となるように、携帯電話式、オンライン手書き式など新たな文字入力手段と音声支援を組合せたノート・

テイキングツールを開発し、学習時の評価を行い、学習方略・普及に関する指針を得るものとする。

## 2. 背景となる調査研究

本研究の背景として、当センター理療教育課程在籍者を対象として行った調査研究があり、どのような学習手段が使用されているかが明らかにされている[6]。

### 2.1 調査の方法

#### 1. 対象者

2001～2004年度当センター理療教育課程1年生 計162名（平均年齢41.4±11.4歳）

#### 2. 調査方法

自記式質問紙調査及び半構造化面接

#### 3. 調査内容

調査は以下のふたつの内容から構成し、結果について適宜分析した。

〈調査Ⅰ〉①年齢 ②性別 ③視力 ④眼疾患 ⑤視覚障害以外の疾病 ⑥過去の職業 ⑦点字の学習歴

〈調査Ⅱ〉①授業時に使用する筆記具 ②授業時に使用する補助具 ③自習時に使用する筆記具 ④自習時に使用する補助具 ⑤試験時に使用する筆記具 ⑥試験時に使用する補助具 ⑦学習手段の使用上の悩み ⑧学習手段に関する今後の予定

#### 4. 調査期間

各年度とも7月中旬

### 2.2 墨字使用者の使用文字と学習手段

#### 1) 使用文字

対象者の使用文字を書字と読字の両面からみると、点字使用群(33名)、墨字使用群(116名)、両用群(13名)の3群13類のうち8類に分布している。このうち墨字使用群は3類に分かれ、①視覚補助具を用いずに書字と読字が可能なのは26名(22.4%)、②視覚補助具を用いて書字と読字が可能となる者が87名(75.0%)、③書字は可能だが読字は視覚補助具を用いても不可能である者が3名(2.6%)となっている(表1)。

さらに、試験時の学習補助具の使用状況から墨字使用群は10類に下位分類される。特に②に属する者は、ルーペ等を恒常的に用いる者、拡大読書器を用いると読字が可能となる者、読字はほとんどせず録音物や音訳教材を用いる者など多様な実態を呈し、③に属する者は、試験の解答に墨字を用いるが、見直しは不可能である(表2)。

#### 2) 学習手段の使用の全体像

①筆記具：鉛筆は学習場面による大きな変化はなく恒常的に使用されている。これに対してボールペンの使用は、授業時が116名中62名(53.4%)、自習時が64名(55.2%)、試験時は46名(39.7%)であり、サインペン・マジックの使用は授業時が32名(27.6%)、自



表1 書字と読字からみた使用文字の状況 (n=162)

使用文字(群)	組合せ(類)	内容	人数(名)	割合(%)
1 点字 (n=33)	1-A	書字も読字も可能	5	15.2
	1-B	書字は可能だが読字は授業以外の学習場面に使用	28	84.8
	1-C	書字は可能だが読字は不可能	0	0.0
2 墨字 (n=116)	2-A	視覚補助具なしで書字も読字も可能	26	22.4
	2-B	視覚補助具を用いて書字と読字が可能	87	75.0
	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	3	2.6
	3-A	書字は点字で読字は墨字	0	0.0
3 両用 (n=13)	3-B	書字は点字で読字は点字と墨字の併用	4	30.8
	3-C	書字は墨字で読字は点字	1	7.7
	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	61.5

Table2 試験時の学習補助具の使用からみた墨字使用群の下位分類 (n=116)

組合せ(類)	下位分類	内容	人数(名)	割合(%)
2-A (n=26)	2-A-a	音訳問題を使用しない	24	92.3
	2-A-b	音訳問題を使用する	2	7.7
	2-B-a	視覚補助具と音訳問題を使用しない	19	21.8
2-B (n=87)	2-B-b	視覚補助具は使用しないが音訳問題は使用する	12	13.8
	2-B-c	弱視レンズのみ使用する	34	39.1
	2-B-d	弱視レンズと音訳問題を使用する	14	16.1
	2-B-e	拡大読書器のみ使用する	6	6.9
2-C (n=3)	2-B-f	拡大読書器と音訳問題を使用する	1	1.1
	2-B-g	弱視レンズ・拡大読書器と音訳問題を使用する	1	1.1
	-	視覚補助具は使用しないが音訳問題は使用する	3	100.0

習時が49名(42.2%)、試験時が24名(20.7%)となっている。筆記具の未使用者は授業時と自習時に3名(2.6%)である(図1)。

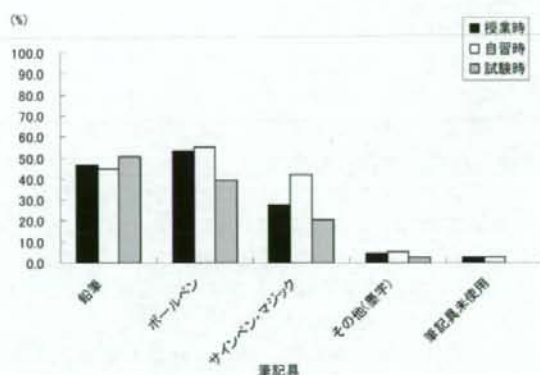


図1 学習場面別の筆記具の使用 (n=116)

②学習補助具：弱視レンズは、視力0.01~1.0の対象者の間で学習場面ごとに用いられている。

拡大読書器は、自習時に視力0.01~0.9の範囲で57名(49.1%)が用いているものの、授業時は4名、試験時は8名に留まっている。

また、点字使用者同様テープレコーダーの使用が顕著であり、授業時と自習時には116名中57名(49.1%)が、試験時には33名(28.4%)が使用している。DAISY専用機は授業時に2名だが、自習時に48名(41.4%)が使用し、このうち34名(29.3%)はテープレコーダーと併用している。

PCは自習時に33名(28.4%)が使用しているが、点字使用者ほど使用率は高くない。授業時の使用は2名に留まっている(図2)。

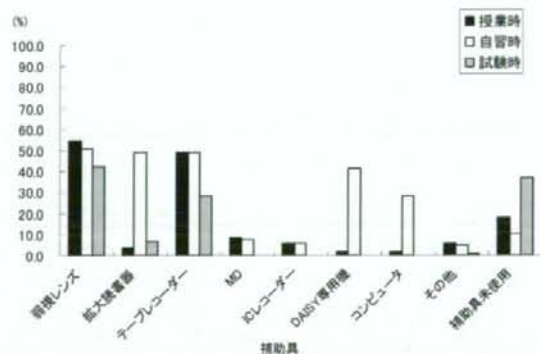


図2 学習場面別の学習補助具の使用 (n=116)

## 2.3 考察

### 1) 使用文字の実態把握の重要性

理療教育課程における中途視覚障害者の使用文字は書字、読字、学習場面によって異なる場合が多く、一義的に判断できないことが明らかである。学習手段に関する支援の際は、これらの実態を詳細に把握する必要がある。

また、試験時は補助具の持込みが制限されるとともに、使用の実態がより鮮明になる。2-B 類の下位分類 2-B-a に属する者は試験時のみ 2-A 類として捉えられ、学習手段の支援に関する緊急性は低いと考えられる。それ以外の者は、視覚障害の程度に応じて補助具を組合せている。特に、音訳問題の使用は読字の補助のほか、画数の多い漢字の確認を目的とするケースもあり、詳細な調査が必要である。

2-C 類 3 名は、自習時に授業の録音をテープレコーダーで再生し、DAISY 専用機で音訳教科書を聞いている。ボールペンは記憶の手段に限定した使用であり、1 名が PC でまとめを作成するのみである。試験時に音訳問題を再生し、解答はボールペンで白紙に記述するものの、読み返しはできない。3 名とも点字は実用レベルに達していない。ノート・テイキングの手段の獲得が今後の課題と考えられる。

### 2) 「読む学習」と「聞く学習」の模索

墨字使用者の内省報告として、①過去に適切な訓練を受けていない、②教科書や教材のフォントが読みにくい、③授業の進度に書字と読字の速さが対応できない、④教科書や教材等の読字量が多く、眼が疲れるなどが挙げられている。

その補助手段として弱視レンズや拡大読書器が活用されるが、拡大読書器は制度面と経済面から個人が複数台所有しにくいいため、自習時の活用に限られていると考えられる。組織的な環境整備が求められる。

また、録音物や音訳教材の活用は、上記内省を含め、授業内容の記憶媒体としての機能を託しているものと考えられる。点字使用者同様、聞くことに重点を置いた学習方略を導入している傾向が見出される。

### 3) 視力程度と学習手段

筆記具、学習補助具双方において、他の視力群に比べて学習場面ごとの変動が最も著しいのは、視力 0.03 ~ 0.09 群である。

特に、自習時に太さと濃さを備えたサインペン・マジックの使用率が高く、弱視レンズ、拡大読書器、テープレコーダー、DAISY 専用機の使用率も 60% を超え、多様性が顕著である。授業時にできないノートの作成を自分の書きやすい環境下で行っているためと考えられる。

また、この群では書く学習、読む学習、聞く学習の

組合せを図るケースと三者の間で試行錯誤を繰り返すケースが混在している様子が伺え、学習方略の獲得に時間と支援を要すると考えられる。

## 3. 本研究における検討事項

本研究は平成 18 年度より開始する厚生労働科学研究費補助金(長寿科学総合研究事業(H18-長寿一般-011))により実施するものであり、以下 4 点について検討を行う。

### 3.1 理療教育課程在籍者の学習手段並びに学習方法の実態に合わせた支援課題の明確化

平成 13(2001)年度からの継続調査をベースとして、理療教育課程に在籍する中途視覚障害者の学習手段と学習方法、即ち学習方略の実態調査を行う。対象者は、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とする。

調査方法は、学習手段については自記式質問紙調査とし、授業時、自習時、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。また、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う。学習手段の調査を基にして、本研究の主旨に同意した対象者に聞き取りを行うとともに、授業時、自習時の観察によって、学習手段の活用の実態と、ノート・テイキング及びまとめの方法などについて明らかにする。

### 3.2 文字入力システムの開発と提案

文字入力システムの開発に関しては先行研究の成果を利用する。多くの中途視覚障害者が苦慮するパソコンでのキーボード操作を無くし、携帯電話方式[7, 8]、点字タイプライター方式、モールス信号方式[9]、50 音仮名入力方式、オンライン手書き文字入力方式(ペン入力方式)[10-12]などの各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を開発する。

これらを理療教育課程在籍者に提案し、学習時における実践的な技術評価を行うことで、中途視覚障害者の学習方略獲得を支援するシステム構築に関する指針を得ることとする。

検討する入力方法は上記に限らず、在籍者の評価を適宜加えながら録音機器へのタグ付けなども検討する。

### 3.3 障害の程度やニーズに対応したユーザインタフェース(メニュー関連)の構築

初年度に開発した文字入力システムを導入して、授業時・自習時における技術評価を実施する。具体的には、各学年から対象者を募り、4 月から 9 月まで(理療教育課程前期)の期間、各々が選択した文字入力システムを学習に導入し、自記式質問紙調査及び半構造化面接、また観察法により評価を得ることとする。次に、評価結果の分析をし、各文字入力システムの改良に関

する基本設計を行う。

### 3.4 理療教育課程における中途視覚障害者の学習支援システムの構築

前年度までの基本設計を基に、文字入力システムの改良を行い、同一対象者の使用による再評価を通して、学習方略獲得のための学習支援システムの構築を図る。本システムは、①障害の程度並びにニーズ等に関する調査票、②文字入力システム、③システム操作法習得プログラムで構成する。また、利用対象者を他の国立4施設に拡大して、同システムの普及方法に関して検討を加える。本システムは、特別な訓練を要せずに文字入力システムが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の作成を図る。

## 4. 期待される効果

本研究の推進は、理療教育課程における中・高齢層中途視覚障害者の学習方略獲得を支援するシステムの基盤となる。そして、学習遂行上における不安要因の軽減と学習効果の向上が予想され、国家資格取得による社会参加の促進に寄与するものと考えられる。本研究の成果に応じて評価対象者を他の国立施設に拡げることが想定している。

## 参 考 文 献

- [1] 香川邦生, 柿澤敏文, 坂本洋一: “視覚障害更生施設等入所者の視覚障害原因等調査研究(代表香川邦生)”, 筑波大学心身障害学系, pp2-25, 1997
- [2] 渡辺哲也: “視覚障害者の Windows パソコン利用状況”, 日本障害者雇用促進協会障害者職業総合センター, 資料シリーズ No.22, 2001
- [3] 渡辺哲也: “視覚障害者が Windows を学習する上での問題について-Windows パソコン利用状況調査から-”, 視覚障害リハビリテーション協会紀要, 視覚障害リハビリテーション協会, No6・7, p32-39, 2001
- [4] 渡辺哲也, 指田忠司, 長岡英司, 岡田伸一: “視覚障害者の Windows パソコン及びインターネット利用・学習状況-2002年調査-”, 第12回視覚障害リハビリテーション研究発表大会論文集, 視覚障害リハビリテーション協会, p115-118, 2003
- [5] 石川充英: “視覚障害者のパソコン利用の現状と課題”, 第13回視覚障害リハビリテーション研究発表大会論文集, 視覚障害リハビリテーション協会, p68-71, 2004
- [6] 伊藤和之, 佐島毅, 香川邦生: “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, 43巻4号(印刷中), 2006.
- [7] 伊藤和幸, 坂尻正次, 吉成瑞穂, 富田英雄: “点字・指点字利用が困難な盲ろう者向けのカナ提示によるエディタ・システム”, 第17回リハ工学カンファレンス, Vol.17, pp.419-422, 2002

- [8] 伊藤和幸, 坂井忠裕, 坂尻正次: “点字の習得が困難な盲ろう者向けパソコン利用支援機器について”, 電子情報通信学会技術研究報告, WIT02-74, 2003
- [9] 伊藤和幸, 数藤康雄: “キーボード代用装置の開発とその使用例”, 第13回ライフサポート学会講演予稿集, Vol.13, p.127, 1997
- [10] 江崎修央, 清田公保, 引地徹, 中田星児, 山本眞司: “中途失明者用オンライン日本語入力システムの評価”, 電子情報通信学会技術研究報告, HCS00-19, 2000
- [11] 長野宏輔, 江崎修央, 清田公保, 水野慎士, 山本眞司: “中途失明者用日本語入力システムのPDAへの実装と評価”, 電子情報通信学会技術研究報告, WIT03-51, 2003
- [12] 江崎修央, 清田公保, 滝沢徳高, 山本眞司: “中途失明者のためのオンライン日本語入力システム”, 電子情報通信学会技術研究報告, WIT02-70, 2002

# Light Spot Operated Mouse Emulator for Cervical Spinal-Cord Injured PC Users

Kazuyuki Itoh

Research Institute, National Rehabilitation Center for Persons with Disabilities, Japan  
ito@rehab.go.jp  
<http://www.rehab.go.jp/ri/index.html>

**Abstract.** The purpose of this study is to develop a mouse emulator system for cervical spinal-cord injured PC user. In this system, a laser illuminated point on a liquid crystal display is detected with image processing software developed for this system and the mouse cursor moves the detected point. The evaluation results indicate that the proposed method is comfortable for cervical spinal-cord injured PC user to operate GUI windows system.

## 1 Introduction

Persons with physical disabilities such as cervical spinal-cord injured (SCI) require assistive devices to use personal computers (PC), because their physical disabilities hinder them from utilizing a normal keyboard and a mouse. Although a mouse or head stick is the simplest assistive tool for them, the frequent use of these tools might cause additional disabilities or disease in other parts of their bodies. In order to prevent such side effects, we had developed a light spot operated keyboard (LSOK) for SCI PC-users since 1989. When it was initially developed the operating system (OS) was MS-DOS, so the development concept was to cast it as a keyboard emulate device. Thereafter, operating systems shifted to Windows, and the use of a mouse increased dramatically in graphical user interface (GUI) situation. LSOK have been clinically evaluated by SCI person, and have been found to be effective as a keyboard emulate device [1]. However, moving the mouse cursor is performed by illuminating a laser light onto a sensor corresponding to each shift direction (8 directions that include up and down, left and right, and diagonally) so, depending on the direction, the direction of the head and the line-of sight do not always match. In order to improve the mouse interface in relation to the LSOK user, we developed a system (light-spot operated mouse emulator) that detects laser illuminated points on a liquid crystal display (LCD) using image processing software and moves the mouse cursor to those sites.

## 2 Development Background

### 2.1 Existing Mouse Emulators

Mouse pointing devices for SCI PC users have been reported and some products are commercially available. These products use a switch operation for each direction and a joystick type operation [2]. And other devices perform a mouse operation by linking

K. Miesenberger et al. (Eds.): ICCHP 2006, LNCS 4061, pp. 973–980, 2006.  
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2006