

# 視覚障害者のタッチスクリーン端末の利用訓練

## — 幼少期からの視覚障害で空間理解に困難を抱える者への訓練事例 —

矢部 健三（神奈川県総合リハビリテーションセンター七沢更生ライトホーム）  
 内野 大介（神奈川県総合リハビリテーションセンター七沢更生ライトホーム）  
 小野 正樹（神奈川県総合リハビリテーションセンター七沢更生ライトホーム）  
 末田 靖則（神奈川県総合リハビリテーションセンター七沢更生ライトホーム）  
 鈴木 絵理（神奈川県総合リハビリテーションセンター七沢更生ライトホーム）  
 山本真裕美（神奈川県リハビリテーション病院心理科）

### 1. はじめに

近年、スマートフォンやタブレットなどタッチスクリーン端末の普及が著しい。渡辺らの報告では、視覚障害者も 26.6% がスマートフォンを、14.5% がタブレットを利用している（渡辺, 山口, 南谷, 2014)<sup>1)</sup>。しかし、視覚で画面を確認できない視覚障害者には、タッチスクリーン操作への不安が少なくない。特に、スクリーンキーボードでの文字入力、視覚障害者にとって大きな障壁となりうる。

七沢更生ライトホーム（以下「当施設」）では 2013 年春から iPod Touch や iPad Mini、iPad を使用してタッチスクリーン端末の操作訓練を開始した。本稿では、幼少期からの視覚障害で基本的な空間関係や用語の理解に困難を抱える A さんに対して、当施設で実施したタッチスクリーン端末の操作訓練を報告する。

### 2. 事例

表 1 に A さんのプロフィールを示した。

表 1 プロフィール

項目	内容
基本属性	20 代男性 未熟児網膜症 両眼視力 0 他に吃音あり
学習経験	盲学校高等部普通科中退 点字・PC 既習
目的	社会性、適応性の向上をはかる
期間	2013 年から 2014 年の 13 か月

### 3. 経過

#### (1) アセスメント

表 2 にアセスメントの結果を示した。教科学習の得点は平均レベルにあるものの、触察による形態の把握や、空間関係の理解に困難がみられ、能力がアンバランスに発達していることが伺えた。

表 2 アセスメント結果

科目	評価
感覚	大小弁別：12.39 分 ブロックデザイン：実施不可 音定位：33/40
歩行	施設内必要場所への移動は可能になったが、平均値に比べ約 5 倍の回数を要した他、手がかりの確認が不十分で確実性に欠ける 空間移動は難しく、ほぼ常に壁伝いで移動 左右の判断が不確実なほか、地図構成、経路の記憶に困難あり
コミュニケーション	点字読速度 156.00CPM (character per minute) 点字器 (3 分) × 書き 48 ミス 3、50 音 2 回目の「ホ」ミス 2、短文 1/5 学習テスト 41.5/60 (国 5.5/10、算 11/19、理 9/12、社 16/19)
日常	リネン交換は、形を捉えることが難しく、常に助言が必要

心 理	長谷川式簡易知能評価スケール 19/30 日付、引き算、逆唱、語想起 で失点、聴覚的な短期記憶は低下 なし 大脇式盲人用知能検査素点 35.4 点 見本を触って、自ら作ることができ なかった
-----	---

※感覚訓練の評価項目で、「大小弁別」はコイン  
入れの課題、「ブロックデザイン」は見本を触  
察して同じ幾何図形を構成する課題、「音定位」  
は 8 方向からの音源定位の課題。

※コミュニケーション訓練の評価項目で、「学習  
テスト」は、小学～高校程度の教科学習に関  
する検査。国・数・理・社、合計 60 点満点。

## (2) 使用機器・使用アプリ

表 3 に訓練環境として、使用機器と使用アプ  
リを示した。iPod Touch や iPad Mini などの基  
本ソフト iOS に標準搭載されているアクセシビ  
リティ機能の VoiceOver（画面読み上げ）を有  
効にして捜査した。

表 3 タッチスクリーン端末の訓練環境

使用機器	iPod Touch 第 5 世代 iPad Mini
使用アプリ	ニュース：日本の News 音声アシスタント：Siri 動画再生：YouTube 画像認識：TapTapSee ブラウザ：Safari エディタ：メモ メール：Mail

## (3) 訓練内容

表 4 に訓練の内容、回数などを示した。携  
帯電話を iPhone に機種変更したいとの希望で、  
タッチスクリーン端末の操作訓練を開始し、5  
か月間に計 36 回の訓練を実施した。

iPhone 導入前訓練として当施設所有の iPod  
Touch で訓練を開始したが、家族と共用する目  
的で iPad Mini を購入したため、10 回目からは  
A さん所有の iPad Mini を使用して訓練を実施し  
た。

表 4 訓練の内容、回数等

内 容	回数	新出ジェスチャー
各部名称の確認 起動と終了	2	タッチ 左右フリック ダブルタップ
起動と終了の復習 ホーム画面の説明	5	2 本指の上下フリック 2 本指のタッチ
「日本の News」の 操作	3	スクラブ
「Siri」の操作 (天気・時間の確認、 アラーム・タイマー の設定など)	2	
「YouTube」の操作	3	
アプリのダウンロー ド「TapTapSee」 の操作	2	
ア プ リ の ダ ウ ン ロ ード「Radikker」 の操作	4	
「Siri」の操作 (メールの送信)	1	
「Safari」で Web 閲覧	5	ローター操作 1 本指の上下フリック
「メモ」で単語入力 (仮名キーボード)	8	
「Safari」で Web 閲覧	1	

## 4. 訓練結果

起動と終了やホーム画面の説明では、上下や  
手前・奥などの用語が理解できず、画面上の指  
示された位置に指を動かせなかったほか、アイ  
コンの配置を記憶できず、タッチ操作では目的  
のアイコンやボタンを効率よく探すことができ  
なかった。三浦らは、タッチスクリーン上のア  
イコンやボタンは、フリック選択後にダブルタッ  
プする場合で探索時間が最短になることを報告  
している（三浦, ムルタダ, 松坂, 坂尻, 巽, 小野,  
2013)<sup>2)</sup>。そこで、A さんに対しても左右フリッ  
ク操作で探索するように指導したところ、确实  
にアイコンやボタンを探索できるようになった。

松坂は、ジェスチャー操作の指導では、視覚  
障害者の手のひらに支援者が指の動きを提示す

る方法を推奨している（松坂, 2013）<sup>3)</sup> が、Aさんへのジェスチャー操作の指導では、手のひらに支援者がダブルタップしてその速度を説明した他、支援者の手をAさんに触ってもらい指の動きを確認させた。

ジェスチャー操作では、タッチの際、強く押し過ぎてしまう他、左右フリックがタッチ&フリックに、上下フリックがタッチになってしまうミスが目立った。また、**写真1**のように、タッチスクリーン端末に対してジェスチャー操作する右手が斜めになってしまうため、上下フリックが左右フリックに、左右フリックが上下フリックに誤認識されるミスも多かった。



写真1 タッチスクリーン端末操作時の手の傾き  
左手でiPod Touchを持ち、右手で操作しているが、画面に対して手の向きが斜めに傾いている

音声認識パーソナルアシスタントアプリ「Siri」の操作では、吃音はあるものの、天気予報の確認や、アラームやタイマーの設定など基本機能の操作は音声入力で可能だった。

しかし、App Storeでのアプリ検索やブラウザソフト「Safari」でのWeb検索では、当初スクリーンキーボードからの文字入力が困難だったため、音声入力を導入したものの、吃音が強く十分な認識結果を得られなかった。

そこで、スクリーンキーボードからの文字入力を再導入し、メモアプリで文字入力を反復練習した。右手人差し指でスクリーンキーボード上をなぞった上でダブルタップする際に、写真2のように、親指をiPad Miniの下部に常に添わせて左右に手を動かすよう助言し徹底させたところ、入力速度が向上し誤入力も減少した。

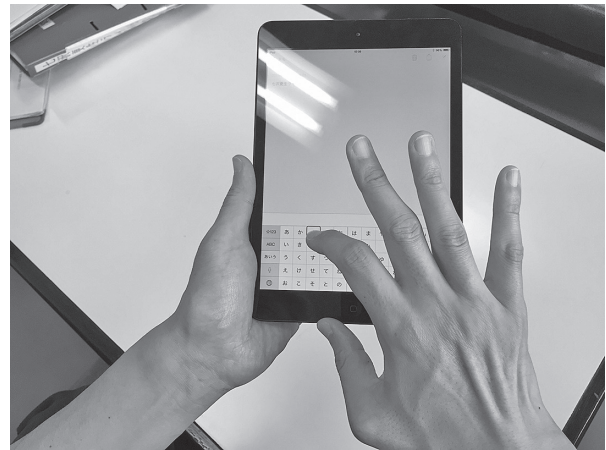


写真2 スクリーンキーボード入力時の親指の位置  
左手でiPad Miniを持ち、右手の親指で端末下部を確認しながら、人差し指でスクリーンキーボードを捜査している

## 5. 考察

左右・上下・手前奥など基本的な空間用語と画面上での動作の関係が十分理解できない他、触察による形態の把握が困難で、タッチスクリーン端末の操作法習得には時間を要したが、以下のような工夫で改善がみられた。

- 1) ジェスチャー操作の指導では、支援者の手を触ってもらい指の動きを確認させる。
- 2) ダブルタップの速度は、本人の手のひらに支援者がダブルタップして説明する。
- 3) アイテムの選択/実行は、左右フリックで選択し、ダブルタップで実行する。
- 4) 文字入力は、ジェスチャー操作する右手の親指をタッチスクリーン端末下部に常に添わせ、スクリーンキーボード上をタッチする人差し指とともに左右に動かす。このとき親指と人差し指の距離が一定に保たれるよう注意する。

このような操作法や指導法は、本稿で報告した事例だけでなく、他の多くの視覚障害者へのタッチスクリーン端末の指導でも有効と思われる。

## 6. おわりに

物理的な手掛かりの少ないタッチスクリーン端末の操作は、視覚で画面を確認できない視覚障害者にとって難しい側面が少なくない。しかし、本稿で報告した事例のように、わずかな工

夫でスクリーンキーボードからの文字入力などタッチスクリーン端末の操作に改善がみられることがある。本稿で紹介した工夫をまとめると、以下の4点である。

- 1) ジェスチャーは、支援者の手の動きを触察させて提示する。
- 2) ダブルタップの速度は、手のひらに支援者がダブルタップして提示する。
- 3) アイテムの選択/実行は、フリック&ダブルタップを推奨する。
- 4) 文字入力は、親指を端末下部に常に添わせ、人差し指とともに左右に動かす。

スマートフォンやタブレットなどの普及率は今後も上昇が予想され、視覚障害者の多くがその使用に高い関心を持っている。このような状況を踏まえ、今後とも視覚障害者への効果的なタッチスクリーン端末の指導法を検討していきたい。

## 謝辞

本稿を執筆するに当たって、対象事例のAさんには協力を快諾していただいた。その他にも多くの方々のご指導・ご支援・ご協力をいただいた。この場を借りて心より感謝申し上げる。

## 文献

- 1) 渡辺哲也, 山口俊光, 南谷和範: 2014 視覚障害者の ICT 機器利用状況調査 2013, 第 23 回視覚障害リハビリテーション研究発表大会抄録集.
- 2) 三浦貴大, ムルタダ・エルジャイラニ, 松坂治男, 坂尻正次, 巽久行, 小野束: 2013 視覚障害者におけるタッチスクリーン端末の利用および操作に関する調査, 第 22 回視覚障害リハビリテーション研究発表大会抄録集.
- 3) 松坂治男: 2013 視覚障害者のタッチスクリーン端末の利用とユーザインタフェースに関する研究, 筑波技術大学修士 (工学) 学位論文.