

〈IT教育：特別支援学校〉

情報収集能力の向上と移動範囲の拡大を目指した取組

——盲児のiPhoneやiPod touchを活用した校外学習を通して——

沖縄県立沖縄盲学校教諭 石原昌吾

I テーマ設定の理由

「特別支援学校学習指導要領」における自立活動の目標では「個々の児童又は生徒が自立を目指し、障害による学習上又は生活上の困難を主体的に改善・克服するために必要な知識、技能、態度及び習慣を養い、もって心身の調和的発達の基盤を培う。」と示されており、内容においては、6区分26項目に分類されている。県立沖縄盲学校（以下、本校）は、幼稚部から高等部普通科及び専攻科までを含め全校幼児児童生徒64名が在籍する県内唯一の視覚障害教育を主とした学校である。自立活動においては、視覚障害による様々な困難を改善・克服し、自立を目指した指導を行っている。例として、歩行指導や点字指導、補助具を活用した指導、生活訓練指導などを行っている。また、本校では前述した自立活動の内容に視覚障害独自の指導内容を加えた自立活動指導内容表を活用している。その自立活動の区分である「環境の把握」においては、「感覚の補助及び代行手段の活用」の主な指導内容として、視覚補助具の活用や聴覚情報の活用をあげている。

本研究の対象生徒は現在中学部2年生で、5歳の時に中途失明となり、視覚においては、光の明暗のみを区別できる光覚弁である。小学部1年から本校に入学してきており、友人と一緒に遊んだり、おしゃべりをしたりすることが好きな明るい性格である。小学部段階において、点字の読み書きをほぼ習得しており、校内の移動においては、手摺りや点字のガイドを頼りに自力歩行ができる。屋外歩行の際は白杖を使用し、視覚障害者誘導用ブロック（以下、点字ブロック）に従い、近距離であれば自力歩行ができる。また、現在寄宿舎に入舎しており、指導員と一緒に時々買い物に行くことはあるが、視覚障害により種々の情報を入手し、生徒が自ら行きたい場所をイメージすることが困難なため、目的地は大抵決まった場所である。買い物をすること以外に体を動かすことも少なく、疲れやすい体質でもあるため、夕食後すぐに就寝し、宿題や課題に取り組むことが難しい現状である。また、家庭においても同様に、外出することは少ない。個別の教育支援計画における卒業後の進路については、将来は自立し、自分でできることを増やしてほしいという保護者の願いと、パンを製造・販売する仕事をしてみたいという生徒本人の願いがある。よって、卒業後の就労に向けて目的地への行き方などの情報を収集できること、安全に目的地に行くことが課題である。

氏間和仁（2016）は、「視覚障害は、視覚由来の情報の制限または遮断を強いられる。他の感覚と比べ、視覚から得られる情報量の多さから、情報障害の状態になる傾向がある。よって、情報機器の活用は、彼らの活動性を向上させ、社会参加を促すための重要な手段となる。」、さらに「盲の方が視覚代替機器として利用する場合は、音声利用と画面操作範囲が適当な大きさであるという点からiPod touchやiPhoneの程度の胸ポケットに収まるサイズが適切である。」と述べている。そこで、自分で行きたい場所を調べ、移動を補助する手段としてiPhoneやiPod touch（以下、iPhoneなど）の音声認識機能や画面読み上げ機能を活用することが有効ではないかと考える。普段は、寄宿舎指導員と一緒に音声認識機能を活用して天気を調べるなどiPhoneに触れる機会や興味はあるが、画面読み上げ機能を活用したり音声による検索をしたりする経験はほとんどない。よって、これらの機能を用いて情報収集をすることで、自ら行きたい場所を見つけ、その場所へ行き、買い物をすることを目標にすることで、生徒の興味・関心を高め、情報収集能力の向上と移動範囲の拡大を目指したい。

以上のことから本研究では、自立活動の授業において、視覚代替としてiPhoneなどを活用し、行きたい場所を調べ、校外学習の計画を立てる。次にナビアプリなどを使って目的地まで行き、遊びを取り入れた課題に挑戦したり、買い物をしたりすることで、自ら調べ外出する楽しさと達成感を得る。その経験が自信へと繋がり、将来的に自立と社会参加に向けてのステップとなると考え、本テーマを設定した。

〈研究仮説〉

自立活動において、視覚代替としてiPhoneやiPod touchを活用し、目的地に行く手段を学習して外出することで、情報収集能力の向上と自己の移動範囲の拡大に繋がるであろう。

## Ⅱ 研究内容

### 1 理論研究

#### (1) 視覚障害

見る仕組み（視覚機構）は、眼球、視神経、及び大脳視覚中枢等で構成されており、この視覚機構のいずれかに障害がある場合に視覚障害となり、将来にわたって日常生活・社会生活に制限が起こる。視覚障害は、大きく盲と弱視に分類され、盲においては、指数弁（目の前にある指の数が数えられる）、手動弁（目の前で動かす手の動きがわかる）、光覚弁（光を感じられる）、全盲（光も感じない）に分類される。弱視においては、見え方も様々であるが、視力以外に、視野の広さ、色覚、眼振、まぶしさの有無などの影響を受けている場合があり、見え方の個人差は大きい。

学校教育における視覚障害の基準は、学校教育法施行令第22条の3において、「両眼の視力がおおむね0.3未満のもの又は視力以外の視機能障害が高度のもののうち、拡大鏡等の使用によっても通常の文字、図形等の視覚による認識が不可能又は著しく困難な程度のもの」と規定されている。視覚に障害があると、日常生活上及び学習上において種々の困難が生じる。佐藤泰生（1988）によると、主に「①周囲の状況がよく分からず、移動が困難になること、②文字の読み書き、図形や絵のよみとり、表現が困難になること、③食事、衣服の着脱、買い物などの日常生活行動を円滑に遂行することが困難になる」としている。また、人の行動の各領域や発達各領域では、視覚の果たす役割が非常に大きいといえるが、視覚障害があると、視覚以外の触覚、聴覚、嗅覚等の残存する保有感覚の活用が不可欠である。したがって、保有する感覚を最大限に活用して周囲の状況から情報を得、それに基づいて行動し、その結果を把握し、さらに行動を調整していくことが重要である。

#### (2) 盲学校における自立活動

自立活動の指導は、個々の幼児児童生徒が自立を目指し、障害による学習上又は生活上の困難を主体的に改善・克服しようとする取組を促す教育活動であり、個々の幼児児童生徒の障害の状態や発達の段階等に即して指導を行うことが基本である。自立活動の内容は、人間としての基本的な行動を遂行するために必要な要素と、障害による学習上又は生活上の困難を改善・克服するために必要な要素で構成されており、それらの代表的な要素である26項目を「健康の保持」、「心理的な安定」、「人間関係の形成」、「環境の把握」、「身体の動き」及び「コミュニケーション」の六つの区分に分類・整理したものである。盲学校では、特別支援学校学習指導要領において「触覚教材、拡大教材、音声教材等の活用を図るとともに、生徒が視覚補助具やコンピュータ等の情報機器などの活用を通して、容易に情報の収集や処理ができるようにするなど、生徒の視覚障害の状態等を考慮した指導方法を工夫すること。」と示されている。さらに、特別支援学校学習指導要領解説（自立活動編）では、「白杖を用いて一人で市街を歩くときには、事前準備として出発点から目的地までの道順を頭の中に描くことが重要である。（中略）また、必要に応じて、携帯電話のナビゲーション機能などを利用して自分の位置と周囲の状況を把握させることも考えられる。」と示されている。これらを踏まえ、本校では表1のように自立活動の内容に視覚障害独自の指導内容を加えた自立活動指導内容表を作成、活用している。その中から各生徒の実態や教育的ニーズに応じて、区分や項目を選定して指導に当たっている。

表1 対象生徒における自立活動指導内容表（抜粋）●は視覚障害独自の指導内容

区分・項目		主な指導内容
環境の把握	・感覚の補助及び代行手段の活用	・保有する感覚器官を用いて状況を把握しやすくするよう、各種の補助機器を活用できるようにしたり、他の感覚や機器での代行が的確にできるようにしたりすること。 ●視覚補助具の活用…弱視レンズ、拡大読書器やPC用拡大ソフト、iPadなど ●聴覚情報の活用…読み上げソフト、録音再生用機器（プレクストークやボイスレコーダー）の活用
	・感覚を総合的に活用した周囲の状況の把握	●ボディイメージや空間概念の形成…自分を基準とした上下、左右、手前と奥、などの方向性の確立→身体座標軸による方向の定位や表現→空間座標軸に自分を位置づけて客観的な空間概念を獲得する。 ●様々な感覚器官やその援助及び代行手段を総合的に活用した情報収集、環境の状態を把握し、的確な判断や行動ができるようにする。…車の走行音を聞いて道路の向きを知る、陽射しのまぶしさや暖かさから方角を知る。

### (3) 歩行指導

視覚障害児に対する歩行指導の目的は、「一人で、安全に、能率よく、目的地に行き、目的を達成する」ための能力を養うことである。但し「目的地」は、その視覚障害者の発達段階や歩行技術によって人それぞれである。一人で好きなときに好きな場所に行き、そこに行った目的を自分の力で達成できるということは、結果として心理的な安定やQOL (quality of life) の向上に繋がる。アメリカでは、視覚障害者に対する歩行指導のことを「オリエンテーション・アンド・モビリティ・トレーニング (orientation and mobility training)」といい、“orientation”は「定位」と訳され、自分のいる位置と目的地の位置関係を他の重要な事物との関連において、認識することを意味する。一方、“mobility”は「移動」と訳され、身体を動かして移動することを意味する。よって、視覚障害児に対する歩行指導には、自分と環境との関連性を理解する力を育てることと、スムーズに身体を動かして、安全に目的地へ移動する力を育てることの両方が含まれる。視覚障害児の歩行では、視覚以外の様々な感覚を活用して、路面の様子や自分の位置、これから向かっていく方向などに関する情報を得る必要がある。そのため歩行指導では、触覚的、聴覚的、嗅覚的な手がかり（ランドマーク）を上手に見つけて利用できる力を育てていく必要がある。また、白杖歩行の技術やランドマークの活用だけでなく、この歩行者が頭の中に描く地図（メンタルマップ）を思い描くことを促す指導も大切である。それに加え自立への態度と習慣を養う指導も大切であり、援助依頼や歩行の自主性や計画性、マナーの指導も必要不可欠である。早期全盲の視覚障害者に対する歩行の初期指導では、ボディイメージや環境の理解といった内容を重視するが、後期全盲の視覚障害児の場合は、失明する前の視覚表象（視覚的な記憶）が残っているため、歩行に必要な知識や概念などの指導より、今まで視覚に頼っていた情報をいかに効率的に入手し、活用して安全に歩くかが課題となる。柴田裕一（2015）によると、歩行訓練の定義は、「4つの歩行の条件のもとで、5つの基礎的能力および5つの歩行能力を駆使して歩行できるようにすることを培うものである。」としている。その中で柴田は表2の「5つの歩行能力」における「⑤情報の活用」では、「援助依頼等、他者からの情報と地図からの情報の2つが挙げられる。地図からの情報では、触地図等に加え iPhone の地図アプリや音声アシスト機能の活用が有効である。」と述べている。

表2 歩行訓練の14の重要項目（柴田 2015）

4つの歩行の条件	①安全性・安心感の確保 ②能率性の検討 ③社会性の検討 ④個別性の検討
5つの基礎的能力	①知識 ②感覚・知覚 ③運動 ④社会性 ⑤心理的課題
5つの歩行能力	①歩行技術の習得と駆使 ②地図的操作 ③環境認知 ④身体行動の制御 ⑤情報の活用

### (4) 援助依頼

「他者から情報を得て歩くこと」、「他者からガイド歩行を受けること」の2つがある。歩行中に自分の居る場所が分からなくなった場合や、危険箇所（交通量の多い交差点、駅のホーム等）で安全に移動する時、必要に応じて他者に援助を依頼して歩くことが必要となるため、無理をせず他者に尋ねたり、手引きをうけたりできる能力が欠かせない。援助依頼の際には、声をかけるタイミングとして、通行中であれば足音や話し声を手がかりにしたり、必ずそこに居ると分かっている人（レジにいる店員、駅員、デパートのインフォメーションコーナー等）に依頼をしたりすることで援助が受けやすくなる。援助依頼を受けることにより、精神的負担が軽減し、安全で能率的に単独歩行できることの重要性を本人が自覚し、指導の中でも援助依頼ができるようにすることが重要である。

## 2 素材研究

### (1) iPhone と iPod touch

アップル社が開発しているデジタルデバイス。セキュリティ対策の充実や視覚障害者へのアクセシビリティ機能、アプリケーション（以下、アプリ）が充実している。WebブラウザのSafari、カレンダー、メモ、地図アプリなどが標準搭載されている。今回使用したデジタルデバイスは iPhone と iPod touch である。iPod touch はアクセシビリティ機能などの機能はあるが、音声通話やSMS（ショートメッセージサービス）、GPS機能が搭載されていない。本研究では、校内では iPod touch、校外学習時には教師が所有している iPhone を使用した。

### (2) Accessibility（アクセシビリティ）

標準的な設定では使いにくい高齢者や障害者が、自分で操作しやすいように設定を変更できる機能。アクセシビリティ機能は iOS、Windows、Android のどの端末にも標準搭載されている。iOS 端

末のアクセシビリティ機能は、視覚、聴覚、身体機能、学習と読み書きの4つのカテゴリに分類されている。視覚においては、音声アシスト機能（VoiceOver）や点字ディスプレイとの接続、色反転機能、ズーム機能、拡大鏡や読み上げ機能、音声入力機能が充実している。

(3) VoiceOver（ボイスオーバー）

iPhone や iPod touch に標準搭載されている画面読み上げ機能。VoiceOver を使うことにより、視覚的に画面の認識が難しい方でも、音声によってアイコンや画面の状態、画面内で触れているものを認識することができる。指で触れた場所がアプリであればその名前を読み上げ、Safari の中で文字を触れば、文章の一節を読み上げる。

(4) ジェスチャー

VoiceOver を使用することで、効率的に iPhone の画面の情報を読み上げたり移動したりする操作。ジェスチャーを使うとページを最初から読み上げたり、項目を1つずつ選択できたりすることができる。全部で30種類以上あるため、必要最小限のジェスチャーのみを抽出して練習を行った(表3)。

表3 活用した VoiceOver のジェスチャー一覧（抜粋）

指の数	ジェスチャー名	動作	機能
1本指	タッチ	画面に指をつける。	指下の項目を読み上げて選択状態にする。
	ダブルタップ	ポンポンと2回画面を叩く。	項目を実行
	スプリットタップ	1本の指で目的の項目にタッチし、続けてもう1本の指を画面の任意の場所にタッチする。	項目を実行（ダブルタップと比べて一旦選択状態にしてから実行するので、選択項目から指がずれにくくなる。）
	右フリック	右方向へ画面を弾く。	次の項目へ移動
	左フリック	左方向へ画面を弾く。	前の項目へ移動
2本指	シングルタップ	1回画面を叩く。	音声読み上げの一時停止と再開
	ダブルタップ	2回画面を叩く。	音楽やビデオの再生、一時停止

(5) 音声認識機能（Siri）

iOS 向け秘書機能アプリで、音声によりタッチパネルを介さずに iOS の基本的な機能（メール、電話、天気、インターネットによる検索、音楽再生など）が利用できる。自然言語に対応しているため、一般的な会話を認識し、その言葉の意味や文脈を理解することが可能となる。

(6) 使用したアプリ

① 視覚障がい者向け使い方教室 for iPhone（ソフトバンク）

VoiceOver を使って、視覚障害のある方が iPhone の基本的な操作方法が習得できる学習アプリ。ナレーションによる説明を聞きながら学習することができる。「基本ジェスチャー練習」と「応用練習」があり、段階的に取り組むことができる。

② マップ（iOS 標準装備）

音声ナビ、検索機能が充実している地図・ナビアプリ。公共交通機関の情報が表示される。

③ てくてくナビ（特定非営利活動法人プロジェクトゆうあい）

視覚障害者向け歩行移動支援アプリ。VoiceOver 機能を生かし、音声と振動によって目的地までの距離、方角、到着を知ることができる。また、現在地の住所や方角も知ることができる。

④ バスナビ（NAVITIME JAPAN CO. LTD）

バスの乗換情報、ルート検索、時刻表、運行情報を一度に見ることができる。

### III 研究の実際

#### 1 実態調査

視覚障害者のデジタルデバイスの活用実態を把握し参考にするため、視覚障害のある教諭（5名）に聞き取り調査を行った（図1）。デバイスの種類としては、全員が iPhone を所有していたが、ボタン操作による電話発信ができるためフューチャーフォンを併用している方も2名いた。イヤホンを使用すると信号や車の音などの聴覚情報が途絶え危険である

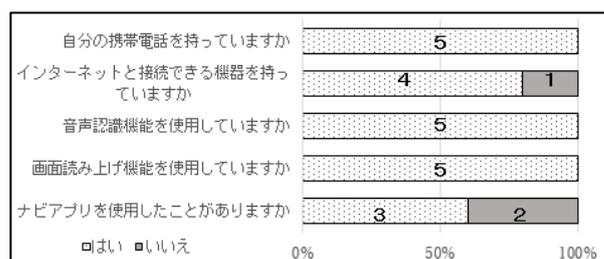


図1 視覚障害者のデジタルデバイスの活用実態

ため、音声案内を確認する時は、一旦立ち止まってから聞くことが重要である。また、視覚障害者にとって常に周りの情報（店、現在位置など）収集が必要である。

## 2 学校・家庭・寄宿舎との連携

日常的に iPod touch や iPhone を活用し、日付や時間、天気、タイマーなどのアプリやジェスチャーの練習をすることで、操作の習得を図った。また、連絡帳に「iPhone を活用したか」、「どのようなアプリや機能を使用したか」の記入欄を設け、学校・家庭・寄宿舎での活用状況を記録した。

## 3 アプリの検索ステップ表の作成

音声検索では、誤認識により検索ができないことがあった。確実な検索と具体的な手順提示をするためにアプリの検索ステップ表を作成し、スモールステップで取り組んだ。（表4）

表4 アプリの検索ステップ表

アプリ	使用用途	検索手順				
		ステップ1	ステップ2	ステップ3	ステップ4	ステップ5
バスナビ	バス利用時のルート検索、時刻、料金、乗換案内	アプリを起動し、ルート検索ボタンを押す。	ブックマークボタンを押す。	ブックマークを選択。	希望のルートを選択。	ルートを表示させる。
マップ	徒歩や車でのルートを音声案内する。	アプリを起動し、検索フィールドを選択。	「よく使う項目」ボタンを押す。	登録されている目的地を選択。	目的地のピンから車ボタンを押す。	「出発」ボタンを押す。
てくてくナビ	目的地の方向と距離の確認	アプリを起動する。	登録されている目的地を選択。	表示されている項目を読み上げさせる。		

## 4 生徒の実態・指導内容の設定

- (1) 光覚弁・・・昼夜の別が分かる。窓のある方向、開いているドア、明るい方向などが分かる。
- (2) 疾患による中途失明
- (3) 50音の点字の読み書きを習得している。
- (4) S-M社会生活能力検査・・・社会生活に必要な能力を130の生活行動項目で構成され、「身辺自立」「移動」「作業」「意思交換」「集団参加」「自己統制」の6領域に分類される。（表5）

表5 領域別社会生活年齢（H28.10月実施）

社会生活年齢	身辺自立	移動	作業	意思交換	集団参加	自己統制
8才0ヶ月	8才6ヵ月	6才6ヵ月	8才0ヵ月	7才8ヵ月	8才7ヵ月	9才2ヵ月

### (5) 自立活動における具体的な指導内容

生徒の実態を踏まえ、六つの区分の下に示された26項目の中から必要とする項目を選定した上でそれらを相互に関連付けて具体的な指導内容を設定した。

実態把握	<ul style="list-style-type: none"> <li>・体力に課題があり、外出することに消極的。初めての環境や周囲の変化に対して不安感がある。</li> <li>・他者とのかわりにおいては、受動的であり、援助依頼をした経験はほとんどない。</li> <li>・視覚代替としてICT機器（点字ディスプレイ、デジタルデバイスなど）を使用した経験はほとんどない。</li> <li>・視覚以外の感覚を活用し、白杖歩行ができる。</li> <li>・将来は、パン屋などの仕事をしたい。自分でできることをもっと増やしたい。</li> </ul>
------	---

↓

指導目標	視覚代替としてICT機器を活用する。外出する楽しさを味わい、経験を積み、他者との関わりを持つ。
------	---

指導目標を達成するために必要な項目の選定

↓

選定された項目	①健康の保持	②心理的な安定	③人間関係の形成	④環境の把握	⑤身体の動き	⑥コミュニケーション
	身体各部の状態の理解と養護に関すること。	状況の理解と変化への対応に関すること。	他者とのかわりに関する基礎に関すること。	・感覚の補助及び代行手段の活用に関すること。 ・感覚を総合的に活用した周囲の状況の把握に関すること。	身体の移動能力に関すること。	状況に応じたコミュニケーションに関すること。

選定された項目を関連付け具体的な指導内容を設定

↓

指導内容 具体的な	ICT機器を使用し、目的地への移動方法を調べる。 (選定された項目②④)	心理的な負担軽減による移動範囲の拡大。好きな場所や行きたい場所へ行き、コミュニケーションを図る。 (選定された項目①③⑥)	必要な情報を得るために身近な人に対する的確な援助依頼をする。危険な場所での対処方法を学ぶ。 (選定された項目②③⑤⑥)
--------------	---	--	--

## 5 検証授業

(1) 題材名 自立活動「自分で調べて出かけよう！」

(2) 題材目標

- ① iPhone のナビゲーションアプリを活用して、目的地まで行くことができる。
- ② 交通機関を正しく利用し、安全に目的地へ移動することができる。
- ③ 目的地での課題に対して、積極的に取り組む。

(3) 指導計画 (全 10 回・20 時間)

回	学習項目	時数	学習内容	使用するアプリ	自立活動における指導領域
1	iPhone の基本的操作 アクセシビリティ	2	・ボタンの位置確認。 ・ジェスチャーを理解する。	「iPhone 使い方教室」	・環境の把握
2	ジェスチャー練習 iPhone の機能	1	電話、メール、タイマー、カメラ、 電卓等の使い方を知る。	電話・メール・タイマー・カメラ	
3	アプリを使ってみよう	2	ナビアプリの起動方法、使い方を 知る。	「マップ」「てくてくナビ」「バスナビ」	
4	歩行練習①	2	・ナビアプリと VoiceOver で近隣 を散策する。	「てくてくナビ」	・人間関係の形成 ・環境の把握 ・コミュニケーション
5	歩行練習②	2		「マップ」	
6	音声検索	1	・Siri の使い方を知る。 ・ネット検索の方法を知る。	「Safari」 「YouTube」	・環境の把握
7	校外学習の計画① ルート確認	2	・ナビアプリでルート検索。 ・触地図でルート、目印を確認。 ・目的地について調べる。	「マップ」「てくてくナビ」「バスナビ」 「YouTube」カメラ	・人間関係の形成 ・環境の把握 ・コミュニケーション
8	校外学習①	3	・ナビアプリを使い、歩行する。 ・交通機関を使用する。 ・目的地での課題解決学習。		
9	校外学習の計画②	7 回・8 回と同様			
10	校外学習②				

## 6 検証授業の様子

検証授業の生徒の授業の様子を図 2 にまとめた。

授業内容	授業の様子
第 1 回～第 3 回 (iPhone の使い方、 アプリの操作練習)	iPhone のボタンの位置はすぐに理解できた。画面のアプリの配置は、アイコンの形に切りとった厚紙を活用して学習した。アプリ「iPhone 使い方教室」にてジェスチャーの練習を行った。空き時間には iPod touch を活用した。また、アプリ選択時にミスタッチが多く見られたので、「フリック」から「スプリットタップ」による選択に変更した。ナビアプリでは、検索ステップ表を活用し、スモールステップで繰り返し練習を行った。
第 4・5 回 (歩行指導)	 アプリを使った歩行練習を行った。音声ナビやバイブレーションに気付くよう、iPhone をネックストラップに取り付け、胸ポケットにしまっただけで歩行を行った。アプリ「てくてくナビ」は歩道に沿ったナビではないため、目的地までの距離と方角のみを確認した。また、GPS 機能の誤差や音声ナビのタイミングと生徒が道を渡るタイミングが合わないときがあった。ナビが終了した後に戸惑う様子があったため、援助依頼について学習した。ランドマークとしてバス停や郵便ポストなどを触って位置を確認する、また音声信号機のボタンを押すなどの確認を行った。
第 7・8 回→予定変更 (ジェスチャー・検索)	第 1 回校外学習の計画と本番は、生徒の体調不良により実施ができなかった。体調が回復した後は 1 ヶ月が経過しており、既習事項を忘れていた。よって、予定を変更し、ジェス

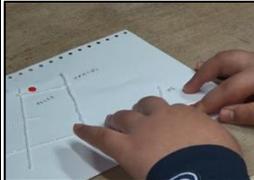
	チャーと検索を確認する授業に代替して取り組んだ。再度検索ステップ表を確認しながら、1からのスタートとなった。教師が手添えをし、「スプリットタップ」で指を滑らせながら一つずつステップ表に従って、アプリの画面配置の確認を行った。Siriによるアプリ起動はスムーズにできた。生徒の聞き取りやすさに配慮し、VoiceOverの音声を女性から男性に変更した。
第9回 (校外学習の計画) 	触地図（建物や道路などの地図情報を点字や触って分かるもので作成した歩行地図）で目的地までのルートを確認、アプリ「バスナビ」でルート検索やバスの料金、時刻表の確認を行った。また、困った時の援助依頼、目的地に到着してからの計画を立てた。歩行時は信号の音や郵便ポストなどのランドマークを確認しながら、メンタルマップの形成を行った。また、YouTubeで目的地の紹介ビデオにじっくりと耳を傾けつつ、時折声を出して笑う様子もみられた。その後、行きたい店や買いたい物をパーキンスブレイラー（点字タイプライター）で出力することができた。

図2 検証授業の様子

## 7 本時の指導（第10回）

### (1) 本時の目標

- ① iPhoneのナビゲーションアプリを活用して、目的地まで行くことができる。
- ② 交通機関を正しく利用し、安全に目的地へ移動することができる。
- ③ 目的地での課題に対して、積極的に取り組む。

### (2) 本時の展開

時間	学習内容と生徒の活動	教師の支援及び留意点	検証項目	準備物 (アプリなど)
導入	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本時の授業の確認</li> <li>・校外学習の諸注意</li> <li>・行き先までの触地図の確認</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・iPhoneはネックストラップで首にかけ胸ポケットに入れておく。(バイブ機能や音声を聞き取り易くするため)</li> <li>・ランドマークを確認させる。</li> </ul>		触地図 iPhone 白杖、財布、帽子
展開①	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アプリ起動、徒歩で印刷団地前バス停へ</li> <li>・バス乗車</li> <li>・牧志駅着、「マップ」「てくてくナビ」起動。徒歩で目的地へ</li> <li>・目的地到着</li> <li>・点字フロアマップの確認</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・安全確認（信号機や車の音を聞く）</li> <li>・必要に応じて「バスナビ」で乗車時間と料金を確認する。降りる際は身体障害者手帳の提示をするよう促す。(料金半額)</li> <li>・2つのアプリは開いておき、必要に応じてSiriで画面表示させる。</li> <li>・目的地付近に到着後、ハピナハの入り口までの行き方を考えるよう促す。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アプリ「マップ」「バスナビ」を使い、目的地付近まで歩行することができるか。</li> <li>・分からないときは、援助依頼をすることができるか。</li> </ul>	点字フロアマップ 「バスナビ」 「マップ」 財布 身体障害者手帳
昼食・休憩				
展開②	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ミッション開始 「3Fフロアにあるパネルと写真を撮ろう」</li> <li>「1Fお土産コーナーでお菓子を試食せよ」</li> <li>「1F入口にあるキャラクターの人形と写真を撮ろう」</li> <li>・店内散策</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・店内移動では、エスカレーターの乗降に注意させる。</li> <li>・場所が分からない時は聞くように促す。</li> <li>・点字フロアマップ確認時は、入口(定位)に戻ることに留意する。</li> <li>・カメラ撮影の際は、自撮り棒とイヤホンを使用する。(VoiceOverによる撮影)</li> <li>・買い物の支払いは自分で行うよう促す。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・店内において、点字フロアマップを活用し場所移動ができるか。</li> </ul>	ミッションシート 点字フロアマップ カメラアプリ 自撮り棒 イヤホン 財布
展開③	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「てくてくナビ」起動し距離と方角の確認を行う。</li> <li>タクシーで学校へ向かう。</li> <li>・学校着</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ガイド者(教師)にタクシーを呼んでもらうよう促す。</li> <li>・iPhoneの音量に注意させる。</li> <li>・支払いの際は身体障害者手帳の提示をするよう促す。(料金1割引)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アプリ「てくてくナビ」を使い、目的地の方角と距離を確かめることができるか。</li> </ul>	「てくてくナビ」 財布 身体障害者手帳

まとめ	・授業内容を振り返る。	・感想や難しかったこと、できたこと、楽しかったことを聞きとる。		「ボイスメモ」
-----	-------------	---------------------------------	--	---------

## 8 仮説の検証

仮説を「情報収集能力の向上」と「移動範囲の拡大」に分け、検証授業における評価項目、「検索ステップ表や連絡帳の記録」「動画による行動記録」「アンケートの比較」から総合的に検証した。

### (1) 「情報収集能力の向上」について

表2「歩行訓練の14の重要項目」における歩行訓練の5つの歩行能力から、情報の活用を下の①「地図などICT機器の活用における情報収集」②「他者からの情報収集」に分けて検証した。

#### ① ICT機器を活用した検索、触地図における情報収集

表4のアプリの検索ステップ表に従い生徒が検索した様子を11/4から9週にかけてステップ毎に達成した数を週（5日間）毎に記録した。アプリ「マップ」の検索ステップ表におけるステップ3～5を抽出して図3に表した。検索ステップ表を作成する前は、目的地を入力する際、Siriの誤認識により検索不可能になることが多く見られた。よって、生徒自ら目的地を決めた後は教師がブックマークをし、検索手順の簡素化や誤認識防止を図った。第1週から第4週にかけてはステップ5まで自力で進めることが増えた。しかしそれ以降は、体調不良によりiPhoneに触れる機会が減ったため、ステップ5まで進めた回数が減少しているが、再度繰り返して使用することで、少しずつ次のステップまで進めるようになってきた。

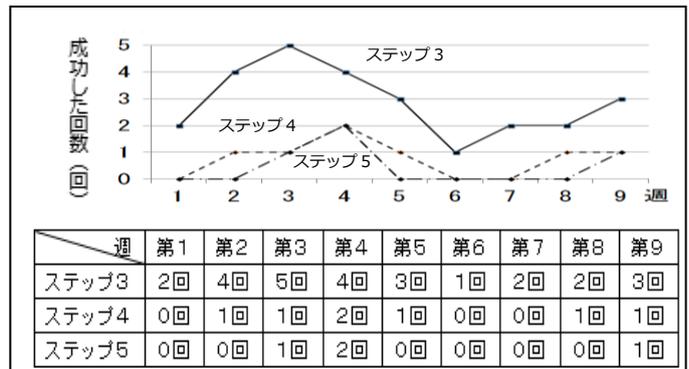


図3 アプリ「マップ」の検索達成状況の推移

検証項目		評価の観点	生徒の様子・評価（よくできた◎できた○課題あり△）	
情報収集能力の向上	1	「バスナビ」で目的地までのルート、バスの料金、時刻を表示させる。	取り組み開始から約1ヶ月で検索ステップ表の最終ステップ5まで進めることができた。その後は体調不良によりステップ1まで落ち込んだが、再び伸びてきた。ルート表示後は、ルートの音声読み上げができた。	○
	2	「マップ」で目的地までのルートを表示させる。	一時は一人で検索ステップ表の最終ステップ5まで進めることができた。その後は、支援により検索ステップ表の3まで操作することができた。	○
	3	Siriで目的地の情報（店の種類、メニューなど）を検索することができる。	Siriで目的地を検索し、ホームページにある目的地の情報（店やメニュー）などを教師と一緒に表示させVoiceOverで読み上げさせることができた。アプリ「YouTube」で目的地の紹介動画を聴くことができた。	◎
	4	触地図を触り、出発地から目的地までのルート確認ができる。	触地図では、曲がるポイントや建物の目印を言葉で言いながら、一人で出発地から目的地まで道筋をたどることができた。	◎

#### ② 他者からの情報収集

他者への援助依頼による情報収集、聴覚や触覚を活用した情報収集から検証した。

検証項目		評価の観点	生徒の様子・評価（よくできた◎できた○課題あり△）	
情報収集	1	場所移動や活動で迷ったときは、援助依頼をすることができる。	ナビが終了し、立ち往生したため「どうした方がいいと思う？」の問いかけに「誰かに聞く。」と気付いた。目的地近くの人に道を聞くことができた。バス乗車の際、「牧志駅まで行きますか？」と乗務員に聞くこともできた。	◎

能力の向上	2	ランドマークを確認してルートを判断することができる。	バス停から目的地まで3回の信号音(聴覚)、曲がり角のポストと横断する際の電柱(触覚)をランドマークにした。信号音の確認は、騒音と強風のため認識が難しく、立ち止まり耳を傾け、教師と一緒に数えてルートを確認することができた。ポストや電柱は、教師と一緒に触って確認した。	△
	3	検索した場所の中から行きたい店を自ら選択することができる。	Siriで「Webでハピナハを検索」と言い、ホームページの情報をVoiceOverで読み上げさせ、聴くことができた。同様に「ハピナハの動画」と言ってアプリ「YouTube」での紹介動画を聴くことができた。行きたい店や買いたいものを自ら発言、選択し、店名や買いたい物を記録することができた。	◎

(2) 「移動範囲の拡大」について

- ① 連絡帳より(学校・寄宿舎・家庭の連携)  
寄宿舎や家庭においても、Siriによる検索やアプリ「マップ」を活用した外出が増えた。

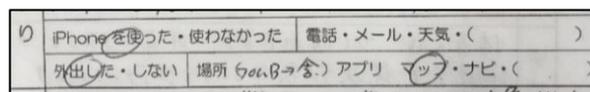


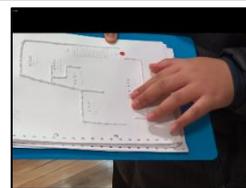
図4 寄宿舎、家庭におけるアプリ活用(連絡帳)

(図4)

- ② 検証授業からの考察

校外にてアプリを使用した移動、屋内移動については以下のとおりである。

検証項目・評価の観点		生徒の様子・評価(よくできた◎できた○課題あり△)		
移動範囲の拡大	1	「マップ」を使い、目的地付近まで歩行することができる。	アプリ「マップ」を起動し、音声ナビを聞きながら歩行することができた。騒音と強風のため、聞き取りづらそうな様子があったので、立ち止まってその都度アプリをVoiceOverで何度も確認しながら歩行を行った。「目的地に到着しました」の音声案内で歩行を終えることができた。	○
	2	「てくてくナビ」を使い、目的地の方角と距離を確認することができる。	アプリの起動、目的地の方角と距離の音声確認を行った。目的地の方角は認識できるが、歩道に沿って歩くには練習が必要である。歩行中に自ら起動して方角や距離を確認することは見られなかった。	△
	3	店内において、点字フロアマップを活用し場所移動ができる。	目的の店のおおよその位置への移動ができた。行きたい場所が何階にあるかを自分で点字フロアマップで確認することができた。迷った時は、教師と一緒に再度入り口に戻り(定位)店の場所を確認し、移動は教師のガイドで行った。	◎



(3) アンケートの比較

生徒に検証前(11/4)と検証後(1/20)に聞き取りのアンケートを行った。(表6)

表6 検証授業前後のアンケート

質問	検証前	検証後
iPhoneに興味はありますか。	少しある。	ある。
検索は楽しいですか。	分からない。	楽しい。最初は難しかったけど、サポートしてもらったから簡単だった。Siriを使うと楽しい。
学校以外でもiPhoneを使ってみたいと思いますか。	思う。	思う。早く自分の物がほしい。もっと検索がしたい。カメラをもっと使いたい。
iPhoneを使って外出したいと思いますか。	思う。	思う。
iPhoneは生活に役立つと思いますか。	分からない。	思う。
出かけることは楽しいですか。	はい。	楽しい。また行きたい。
出かけた場所はどこですか。	ダイソー	ライカム・美ら海水族館・おばけやしき・ジャスコ
出かけた場所で何をしたいですか。	買い物	ご飯を食べる。おもちゃを買う。家族にお土産を買う。

(4) 考察

「情報収集能力の向上」に関しては、Siriやナビアプリの検索ステップ表を活用し、効果が現れたが、iPhoneを使う期間が減ると検索能力が下がることから、学校だけでなく寄宿舎や家庭での普段使いが必要である。しかし、実際の校外学習では30日ぶりにも関わらず、ほぼ自力で検索ができたことから、興味関心が高まっている状態では再び能力を発揮し、今までの取組が生きていたと考える。また、検索に取り組む中で、初めは操作に時間がかかったが、Siriを活用していくなかで、自らiPhoneを手に取り、天気や自分の学校について調べる様子があった。今後はSiriで検索でき

る機能や検索ワードを学習することで、よりスムーズになっていくであろう。援助依頼については、今回は教師が促すことで気付くことができた。しかし援助する人が「あそこを右折」など視覚障害者に理解しづらい指示語による説明や、周囲の建物など目印の情報提供がないことがあり、「私から見てどの方向にありますか?」「周りに何がありますか?」など質問の工夫が必要である。

「移動範囲の拡大」に関しては、ナビアプリを使用した単独歩行は現段階では難しかった。今回の校外学習では、強風や雨、横断時間が短い横断歩道、工事の足場などで点字ブロックが塞がれている状況、人や車による混雑など様々な弊害があり、生徒の不安や緊張感がある表情が時折見られた。よって、側に支援者がいること、状況や環境の変化があった時に情報提供を行うこと、危険な場合はすぐに制止することを踏まえ、安心感や外出の楽しさといった動機付けをすることが重要であると考え。屋内歩行については、点字フロアマップを活用し、行きたい店の場所を把握して自ら移動しようとする行動が見られた。

「生徒へのアンケート」からは、授業を進めていくなかで、iPhoneの音声認識機能や画面読み上げ機能に興味を持ち、家庭や寄宿舎においても、iPhoneを活用した授業を楽しみにしている様子が見られた。画面読み上げ機能や音声認識機能での検索を進めるなかで、パソコンを使った事務などの仕事にも興味を持ち、ICTへの興味関心がさらに深まったことで、視野が広がったと考える。また、校外学習を終え「また行きたい」「楽しかった」などの意見、次回出かけたい場所として幾つかの具体的な要望があがったことから、移動に関しても興味関心は高まったと考える。今後は「なんとなく歩ける」段階から、目的地への位置関係を頭の中でイメージし様々な状況を予測しながら歩く「論理的な歩行」の段階へと広げていく必要がある。

今回の校外学習における達成感から、生徒は検索や移動において自信に繋がり、援助依頼の大切さについても学ぶことができたであろう。また、iPhoneやiPodtouch、触地図、点字フロアマップなど教材の活用、歩行の際の教師による周りの状況の説明など様々なサポートを受けた。しかし、今後は「サポートしてもらったから簡単だった」だけで終わるのではなく、「サポートしてもらえない」場合どうするかを考える必要がある。生徒自身からの主体的な働きかけや自己決定により、合意形成に基づいた支援を受けることができる。それにより、検索や歩行の技能がさらに深まり、様々な場面において体験を積むことで汎化され、情報収集能力の向上と移動範囲のさらなる拡大に繋がっていくと考える。

## IV 成果と課題

### 1 成果

- (1) 視覚代替として iPhone の音声認識機能や画面読み上げ機能を活用した操作や検索ができた。
- (2) ナビアプリの「検索ステップ表」を作成し、スモールステップで取り組むことで、スムーズに検索を進めることができた。
- (3) 今後行きたい場所が増え、外出や移動に対しての興味関心が高まった。
- (4) 困った時は、必要に応じて他者に援助依頼をすることができた。

### 2 課題

- (1) 自分の iPhone を持ち、他のアプリや機能においても普段使いをすることでさらなる定着を図る必要がある。
- (2) 外出経験を積み重ね、「外に出ることは楽しい」という気持ちを持続していくことが必要である。
- (3) 援助依頼をする際、声をかける適切なタイミング、依頼内容の伝え方などの練習が必要である。
- (4) 「個別の教育支援計画」「個別の指導計画」において ICT の活用について明記し、課題を共有し引き継いでいくことで、系統的・連続的な指導の取り組みに繋げていく必要がある。

## 〈参考文献〉

- 金森克浩 2016 『決定版！特別支援教育のためのタブレット活用』 ジアース教育新社  
清水貞夫／西村修一 2016 『合理的配慮とは何か？通常教育と特別支援教育の課題』 クリエイツかもがわ  
青柳まゆみ／鳥山由子 2015 『視覚障害入門－改訂版－』 ジアース教育新社  
香川邦生／藤田和弘 2015 『自立活動の指導』 教育出版  
西村修一 2014 『合理的配慮と I C F の活用』 クリエイツかもがわ  
金森克浩 2014 『実践特別支援教育と A T 第 5 集』 明治図書  
金森克浩 2013 『実践特別支援教育と A T 第 2 集』 明治図書  
文部科学省 平成 21 年 6 月告示 『特別支援学校学習指導要領解説』  
国立特別支援教育総合研究所 2009 『特別支援教育の基礎・基本』 ジアース教育新社  
文部科学省 2009 『特別支援学校学習指導要領 自立活動編（幼稚部・小学部・中学部・高等部）』  
柴田裕一 2007 『視覚障害児・者の理解と支援』 北大路書房  
全国盲学校長会 2000 『歩行指導 Q & A』 ジアース教育新社  
佐藤泰正 1991 『視覚障害学入門』 学芸図書株式会社  
香川邦生 1996 『視覚障害の教育に携わる方のために』 慶応技術大学出版会  
佐藤泰正 1988 『視覚障害心理学』 学芸図書株式会社  
文部省 1985 『歩行指導の手引』 文部省

## 〈参考 URL〉

- 国立特別支援教育総合研究所ホームページ  
<http://www.nise.go.jp/cms/>（2017 年 2 月最終アクセス）  
氏間研究室のホームページ  
[http://home.hiroshima-u.ac.jp/ujima/src/index\\_j.html](http://home.hiroshima-u.ac.jp/ujima/src/index_j.html)（2017 年 2 月最終アクセス）  
プロジェクトゆうあいホームページ  
<http://www.project-ui.com/index.html>（2017 年 2 月アクセス）  
アクセシビリティ－Apple  
<http://www.apple.com/jp/accessibility/>（2017 年 2 月アクセス）  
視覚障害者のためのアプリ一覧  
<http://shien-network.kanafuku.jp/allappli/page/3/?applios=all&appliusage=navi>（2017 年 2 月最終アクセス）  
文部科学省 2016 『すべての視覚障害児の学びを支える視覚障害教育の在り方に関する提言』  
[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chukyo/chukyo3/044/attach/1299900.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/044/attach/1299900.htm)（2017 年 2 月最終アクセス）  
沖縄県視覚障害者福祉協会ホームページ  
<http://www.okishikyo.net/>（2017 年 2 月最終アクセス）  
文部科学省 2016 『今後の特別支援教育の在り方について（最終報告）』  
[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chousa/shotou/054/shiryo/attach/1361204.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/054/shiryo/attach/1361204.htm)（2017 年 2 月最終アクセス）  
NPO 法人支援機器普及促進協会  
<http://npo-atds.org/>（2017 年 2 月最終アクセス）  
特定非営利活動法人あおもり I T 活用サポートセンター 2016 『視覚障害者向け iPad 講習会教習マニュアル』  
<http://www.pref.aomori.lg.jp/soshiki/kikaku/system/files/2015-0701-0938.pdf>（2017 年 2 月最終アクセス）  
バス N A V I T I M E サービス紹介サイト  
[http://products.navitime.co.jp/service/bus/ios\\_sp.html](http://products.navitime.co.jp/service/bus/ios_sp.html)（2017 年 2 月最終アクセス）  
視覚障がい者向け使い方教室 for iPhone  
<http://www.softbank.jp/mobile/service/visually-support-iphone/>（2017 年 2 月最終アクセス）