

全盲児が建物の各階の位置関係を学習できる3次元ワンタッチ教材の開発と授業実践

北村京子（三重県立盲学校）・菊池紀彦（三重大学）・下村勉（三重大学）・須曾野仁志（三重大学）

概要：建物の外観や各部屋の配置など、晴眼者は視覚情報を得て移動するが、全盲児の場合、触って頭の中でイメージすることが求められる。日常生活の中で、全盲児がイメージし辛い例として、階段を昇降する際に、自分は何階にいるのかが分からなくなることが多い。本研究では、知的障がいのある全盲児に対して、3台のタブレットPCを階層のように設置し、それぞれのタブレットPCに、全盲児が触って把握できる木製の補助具を取り付け、画面をタップし、方向や位置を音の変化で判別できる学習教材（ワンタッチ教材）を開発し、授業実践を行った。この取り組みから、対象児は、縦・横・奥行の位置関係を理解することができるようになった。

キーワード：3次元ワンタッチ教材、全盲児、位置関係、補助具

1 はじめに

建物の外観や各部屋の配置など、晴眼者は視覚情報を得て移動するが、全盲児の場合、触って頭の中でイメージすることが求められ、移動時には壁や手すりの形状などを手がかりにしている。学校生活の中や歩行訓練などで実際に触って頭の中で地図を作っていくのだが、とくに、階段による昇降は、階段の手すりや段差の形状は同じであるため、自分は何階にいるのかが分からなくなることが多い。例えば、2階建てや3階建てのように校舎の高さが異なったり（写真1）、直階段や折り返し階段のように階段の形状が異なったりするなど（写真2）、触ってイメージを形成する段階で、生活環境の中には手がかりになるものが多く存在している。



写真1 校舎の様子（2階建てと3階建て）

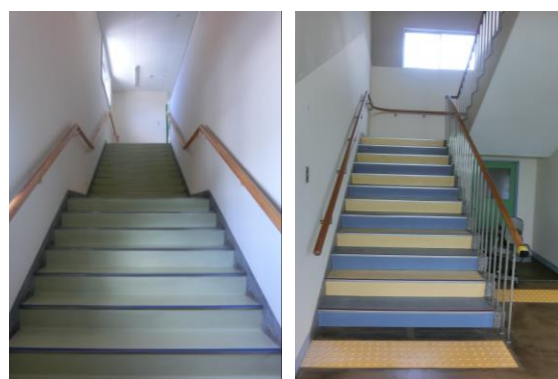


写真2 階段の様子（直階段と折り返し階段）

筆者は、これまでに全盲児の好む音を鳴らすことができるタブレットPCと触って把握できる木製の補助具を組み合わせ、「右」・「左」・「中央」など音で方向や位置を判別できる教材を用いた教育実践を行い、対象児は、様々な平面に対する方向や位置を学習することができた^{1),2),3)}。

今回の取り組みでは、この補助具付きタブレットPCを重ねて階層にし、建物の各階をミニチュア化した教材を作成した。ミニチュア化することで、建物全体を触ることができ、建物がどのような構造であるかをイメージすることができるのではないかと考えた。生活環境の中で触って学ぶ従来のやり方に加えて、補助具付きタブレットPCを重ねた教材を用いた学習を行うことで、立体空間のイメージの形成に繋げることを目指した。

2 目的

本研究では、知的障がいのある全盲児に対して、3台のタブレットPCを階層のように設置し、それぞれのタブレットPCに、全盲児が触って把握できる補助具を取り付け、画面をタップし、方向や位置を音の変化で判別できる学習教材（ワンタップ教材）を開発し、授業実践を行って、縦・横・奥行の位置関係の理解することを目的とした。

3 対象児及び研究方法

(1) 対象児

小学部6年生の知的障がいのある先天性視神経低形成(全盲)のTさんを対象とした。音楽に興味関心が高く、聴くことも歌うことも大好きである。

(2) 研究方法

マイクロソフトのパワーポイントを用いてワンタップ教材の開発を行った。

ワンタップすると音が鳴る特性を活かし、音の変化を利用して開発を行ったものが、ワンタップ教材「あてま SHOW!」である。手のマークと無地の四角で、画面を2分割する。筆者が「右」はどっちかな?と問いかけ、正答し手のマークを触った場合はチャイムが鳴り、続いて次の課題が出題される。全問正答すると、Tさんの好きなオルゴールが流れる。誤答した場合はブザー音が鳴り、再度同じ課題が表示されるように設定している(図1)。この2分割のワンタップ教材が基となり、Tさんが習得する内容に応じて分割数のカスタマイズを行った。

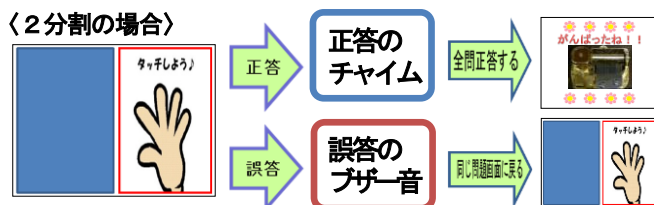


図1 ワンタップ教材「あてま SHOW!」

12.1型のタッチパネルディスプレイを搭載したコンバーチブル型ノートPC (Windows 7) をタブレット状にして使用した。凹凸のないフラットな画面では全盲児は判断ができないため、

触って把握できるように木製の補助具を作成した(写真3)。Tさんの習得状況や興味関心がある音について評価し、ワンタップ教材の開発を行った。授業実践でのTさんの様子を写真やビデオで記録して検討した。



写真3 タブレット PC の上に
取り付けた補助具

今回の取り組みでは、タブレット PC を横長の向きで、2 (縦) × 3 (横) の6分割の補助具を作成し、木製の台に設置した。筆者が「1階の左から3番目の手前はどこかな?」と問いかけ、正答した場合はチャイムが鳴り、誤答した場合はブザー音が鳴る。全問正答すると、Tさんの好きなオルゴールが流れるように設定した(写真4)。



写真4 補助具付きのタブレット PC を
階層のように設置した様子

4 授業実践

授業は、12回行った。まず、1回目の授業では、Tさんに「手前」と「奥」の存在を知ってもらうために、6分割の補助具を取り付けたタブレット PC を1台使用し、Tさんの身体に近い方を「手前」、身体に遠い方を「奥」として、位置関係の学習を行った。

次に、木製の台を使用し、タブレット PC を2台にして、1段目を「1階」、2段目を「2階」とし、高さの学習を行った（写真5）。



写真5 2階までの課題に取り組む様子

2回目の授業以降、木製の台を2台にし、タブレット PC を3台にした。「1階」・「2階」に加えて、「3階」の存在を増やし、Tさんの教室がある校舎と同じ3階に設定して学習を行った（写真6）。



写真6 3階までの課題に取り組む様子

この課題によって、Tさんが1階から3階までの6分割の位置関係を理解しているかを確認するために、5回目の授業以降、もう一つ別の教材を設定した。ミニチュアのうさぎの人形を準備し、木製の台に設置した補助具付きタブレット PC を補助具付きホワイトボードに置き換えて、うさぎのおやつ（クッキー）を探し、クッキーの場所をTさんが答える課題である。

筆者がクッキーを静かに置き、Tさんに「ぴよんきちくんとうさこちゃん（Tさんがうさぎの人形につけた名前）にクッキーをあげたいんだけど、探してきてね。どこにあるかな？」と出題し、Tさんがクッキーの場所が分かると「3階の右から2番目の手前です。」と答えて、筆者が判定するという流れである（写真7）。

補助付きタブレット PC を用いた課題では、筆者

の問いかけた場所をタップしていたが、クッキーの場所を答える課題では、場所の位置関係がはっきり分かっていないと答えることができない。うさぎの人形を用いることで、やりとりを楽しみながら取り組むことができ、クッキーの場所を答えることができるようになっていった（写真8）。



写真7 補助具付きホワイトボードを階層のように設置した様子



写真8 クッキーの場所を答える課題に取り組む様子

補助付きタブレット PC を用いた3階までの課題やクッキー場所を答える課題ができるようになった頃、11回目の授業の冒頭で、Tさんに下駄箱から2階の自分の教室まで移動してもらった。Tさんは独力で移動することができた。以前は、登校時に下駄箱で担任の先生が迎えに来るのを待っていたが、この頃には、「Tさんは登校すると自分で教室に来ることができるようになった。」と担任の先生が話していた。

5 まとめ

本研究では、知的障がいのある全盲児に対して、3台のタブレット PC を階層のように設置し、それぞれのタブレット PC に、全盲児が触って把握できる補助具を取り付け、画面をタップし、方向や位置を音の変化で判別できるワン

タップ教材を開発し、授業実践を行って、縦・横・奥行の位置関係の理解することを目的とした。その成果は、次の3点である。すなわち、①素材に興味関心がある音にしたため、初回から意欲的に集中して取り組むことができた。②高さも加えて、方向や位置を探る範囲を拡大することができ、縦・横・奥行の位置関係の理解することができた。③本研究を含めて、ワンタップ教材を用いた教育実践を長期的に継続した取り組みとして行うことができた。

今回の取り組みで、生まれつき全盲のTさんが、2階の自分の教室まで迷わずに階段を昇り、移動できるようになった姿から、縦・横・奥行の位置関係の理解が、移動する力の一つになったのではないかと思われる。生活環境の中には様々な形があり、手がかりになるものをその都度触って習得していく必要がある。とくに、見た経験がない中では、自分で触って確かめる体験を重ねていくことが重要であり、イメージに繋げることができる。ワンタップ教材は、その体験の一つを可能にすることができた。

最後に、Tさんに対してワンタップ教材を用いた教育実践を4年間継続して行うことができたことは、大きな成果となったといえる。「右」・「左」の方向の学習としてタブレットPCの画面の2分割の課題から開始し、3分割・4分割・6分割の課題に進めていった¹⁾。その後、探る力を高めるために、出題の仕方を「右(左・上・下)から〇番目はどこかな?」と変更して行った。さらに、タブレットPCの画面の範囲から探る範囲を大きくし、30分割の壁面の課題を行った²⁾。壁面の課題を探ることができるようになったので、壁面と机上面を使った30分割の2面の課題を行った³⁾。そして、今回は高さを加えて、3階までの場所を探る課題を行い、答えることができるようになった(図2)。

Tさんが、方向や位置を理解する力を高めることで、物を探すこと、ロッカーや下駄箱の自分の場所の把握、2階の自分の教室への移動など、実生活上でも独力でできることに繋がっていった。

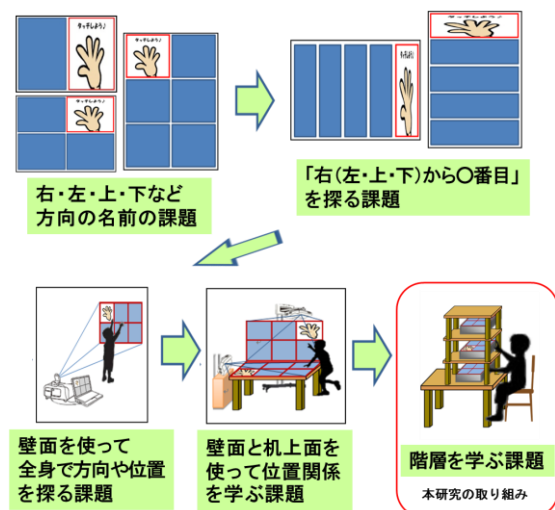


図2 ワンタップ教材と補助具のカスタマイズ

6 今後の課題

方向や位置を学ぶことは、全盲児にとって生活の場に活かすことができる。Tさんを対象に行った実践をモデルとし、より多くの子どもたちにワンタップ教材を用いて、能動的に動くことができるようにしていきたい。

[付記]

本研究は、日本学術振興会平成28年度科学研究費補助金奨励研究(課題番号:16H00217)の助成を受けて行われた。

[引用文献]

- 1) 北村京子・菊池紀彦・下村勉・須曾野仁志 (2013) 視覚障がいのためのパワーポイントを用いたワンタップ教材の開発—触察で方向の手がかりを得ることができる補助具の作成をもとに—. 第39回全日本教育工学研究協議会全国大会発表論文集.
- 2) 北村京子・菊池紀彦・下村勉・須曾野仁志 (2014) 全盲児が方向や位置を学習できるワンタップ教材の開発と授業実践. 第40回全日本教育工学研究協議会全国大会発表論文集.
- 3) 北村京子・菊池紀彦・下村勉・須曾野仁志 (2015) 3次元ワンタップ教材を用いた全盲児に対する空間認知を養うための授業実践. 第41回全日本教育工学研究協議会全国大会発表論文集.