

特別支援学校における障がい特性に応じた ワンタップ教材の開発と授業実践

北村 京子¹⁾・菊池 紀彦²⁾・下村 勉³⁾・須曾野仁志³⁾

近年、教育現場で ICT が普及しつつある。ただし、現在の ICT 機器や ICT 教材が必ずしもすべての子どもたちに使いやすい仕様になっているわけではない。AT を備えた ICT 機器や ICT 教材の活用が重要となってくる。AT の進歩により、障がいのある子どもたちにも活用できる ICT 機器や ICT 教材も増えてはいるものの、ICT 教材に関しては、子どもの実態に応じたものは、少ないのが現状である。子どもの実態把握をし、障がい特性に応じた ICT 教材が必要とされる。筆者は、3 名の子どもたちを対象に、障がい特性に応じた ICT 教材（ワンタップ教材）を開発し、授業実践を行った。その結果、子どもの状態を適切に評価した上で、かかわりの中で得られた情報を蓄積し、開発した教材にさらに工夫を重ねていくことが重要であることが明らかとなった。また、教師には、授業実践から得られた知見に基づいた教材開発及び工夫した実践知の蓄積が必要であるということが示唆された。

キーワード：障がい特性、ワンタップ教材、授業実践

I. はじめに

近年、パソコンやタブレット端末などの性能向上は著しく、教育現場でもこれらを用いた教育活動が展開されるようになり、Information and Communication Technology（以下、ICT とする）が普及しつつある。ただし、現在の ICT 機器や ICT 教材がすべての子どもたちに使いやすい仕様になっているわけではない。障がいによる物理的な操作上の困難や障壁（バリア）を、機器を工夫することによって支援する考え方が Assistive Technology（以下、AT とする）とされている¹⁾。障がいのある子どもたちにとって、この AT を備えた ICT 機器や ICT 教材の活用が重要となってくる。AT の進歩により、障がいのある子どもたちにも活用できる ICT 機器や ICT 教材も増えてはいるものの、ICT 教材に関しては、子どもの実態に応じたものは、少ないのが現状である。

筆者は、以前、肢体不自由特別支援学校に勤務していた際、肢体不自由児に対し、一回のクリック（ワンクリック）で操作ができ、子どもたちの興味関心に即したもので、障がいや習得段階など実態に応じて実施条件を変更できる ICT 教材（以下、ワンクリック教材とする）の開発に取り組んだ。授業実践を通して、次のことが明らかになった。すなわち、①対象児は、ワンクリック教材を初回から意欲的に集中して取り組むことができた。②素材に興味関心があるものにカスタマイズすることで、教材の有効性を高められた。③子どもたちの成長に応じ

てカスタマイズすることによって、継続的な学習が可能になった²⁾。現在、盲学校に赴任し、視覚障がい児に対しても同様の取り組みを行っている。

今回の報告においては、一回のタップ（以下、ワンタップとする）で操作ができ、子どもたちが能動的に活動できる ICT 教材（以下、ワンタップ教材とする）の開発に取り組み、筆者の前任校である肢体不自由特別支援学校と現在の勤務校である盲学校とで行った 2 年にわたる授業実践を通じて、ワンタップ教材が、障がい種が異なる子どもでも活用できることを紹介する。

II. ワンタップ教材の開発と実践の記録について

ワンタップ教材には、ワンタップで操作が可能であるマイクロソフトのパワーポイントを用いた。対象児の状態を適切に評価した上で、運動機能・コミュニケーション機能・理解状況について把握しながら、次のステップに進むことができる教材開発を行った。授業実践では、対象児の様子を写真やビデオで記録した。授業実践後、担任の教師への聞き取りや専用の記録ノートを作成して、保護者及び担任の教師との情報共有を行った。写真の掲載については、保護者の承諾を得ている。

III. 肢体不自由児のためのワンタップ教材

1 発声で選択することを目的とした授業実践

1) 対象児

A は、脳原性四肢体幹機能障がいがある。高等部 2

1) 三重県立盲学校

2) 三重大学教育学部特別支援教育講座

3) 三重大学教育学部附属教育実践総合センター

年生（17歳）の男子生徒である。手での操作が困難であるため、発声でタップ操作が可能になる音声スイッチを用いた。意思表示ができるように「発声してパソコンを操作した上で選択の仕方を学ぶこと」を目指した。取組期間は、2012年4月から2013年12月まで、38回の授業実践を行った。

2) 授業実践の環境

デスクトップ型パソコン（Windows 7）と17型のディスプレイ、音声スイッチ（発声促進器、エスコアール）とUSB変換器（マウスコントローラー、城南電器工業所）を用いて、車いすによる座位姿勢で行った。

3) Aのワンタップ教材

① ワンクリック教材「こえをだしてかぞえよう♪」

《教材の目的》：発声して操作することを学ぶ。

《教材の説明》：画面上にプリンとその数字に対応した数字が表示される。Aが画面を確認し、プリンの数に応じた発声をするのであれば、Aの好きなテレビ番組の動画が再生される。「発声すること＝変化する」という因果関係を学び、発声できる力を養う教材である（図1）。

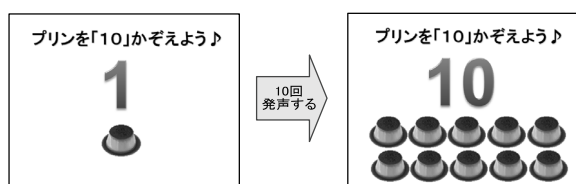


図1 ワンタップ教材「こえをだしてかぞえよう♪」

② ワンタップ教材「どっちな♡」

《教材の目的》：選択の仕方を学ぶ。

《教材の説明》：写真を選択するとそれに対応する動画が登場する。筆者が写真にカーソルを合わせながら尋ねて、Aが選択することを学ぶ教材である（図2）。音声スイッチを用いて発声し操作するとその写真に対応する動画が再生される。

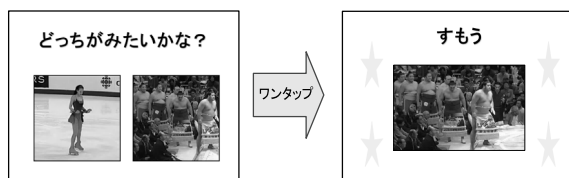


図2 ワンタップ教材「どっちな♡」

4) Aの授業実践

① ワンタップ教材「こえをだしてかぞえよう♪」の授業実践

開始当初は、Aの声が小さいためマイクで音声を拾うことができなかった。そのため、集音器をマイクに取り付けて実践を行った。筆者が、指で数のジェスチャーをしながら、「どうぞ！」とかけ声を行うことで、Aが

声を出すタイミングを分かりやすくした。また、この活動の際に授業の開始と終了の挨拶もAにしてもらうことにし、声を出す機会を増やした。

9回目の授業実践（2012.7.4）では、集音器がなくても大きな声を出せるようになり、16回目の授業実践（2012.12.5）では、「5」を数える設定で、筆者の合図を見て、「どうぞ！」のかけ声を聞いてから発声できるようになった。Aの挨拶の声も大きな声で発声できるようになった。

2年目に入り、「20」を数える設定で行った。また、挨拶の他に、この教室の扉の開閉をAが発声すると筆者が扉を開閉するという設定も設定した。37回目の授業実践（2013.11.14）では、扉の開閉の際に大きな声で発声できるようになった。38回目の授業実践（2013.12.5）では、大きな声でテンポよく発声することができるようになった。

このワンタップ教材「こえをだしてかぞえよう♪」では、数の概念を身につけさせるものにはなっていないが、プリンの個数分だけ発声する活動を重ねることで、声を確実に出すことができるようになった。

② ワンタップ教材「どっちな♡」の授業実践

開始当初は、Aの声が小さかった。大きな発声で選択してもらうためには、Aにとってどうしても「選びたい」という気持ちにさせることが必要であることを確認した。そこで、Aの「好みの動画」と「好みではない動画」を選択肢にして、ワンタップ教材「どっちな♡」を設定した。また、課題の問いかけだけでなく、Aに共感できるところやAのよかったところなど、その都度言葉かけをする支援を行った。

10回目の授業実践（2012.9.19）では、Aは眉間にシワを寄せた表情で「うー。」と言う様子（以下、NOの意思表示とする）がみられるようになった。NOの意思表示が出始めたAに対し、表情をつけて声を出すことを定着させるために、筆者はAの眉間に触れながら「これじゃないよ」という時は、眉間にシワを寄せて「うー。」って言ってね。」と確認する支援を取り入れた。そうすることで、Aは確実にNOの意思表示をすることができるようになった。

28回目の授業実践（2013.7.4）では、選択肢を見た段階で、AはNOの意思表示をし、筆者が「これではないの？」と言うと「うー。」と答えることができるようになった。32回目の授業実践（2013.9.19）では、「好みの動画」と「好みではない動画」を区別して、Aは表情と声で答えることができるようになった（写真1）。また、33回目の授業実践（2013.10.3）「好みの動画」は笑顔で「うー。」と言う様子（YESの意思表示）をし、「好みではない動画」はNOの意思表示をするようになった。このことから、選択肢を一つずつ尋ねる方法から、選択肢を全て尋ねた後に音声スイッチを用いる方法に変

更した。また、選択肢にはイラストを使っていたが、動画の中で一番好きな場面の写真に入れ替える工夫も行った。37 回目の授業実践（2013. 11. 14）では、選択肢を提示した段階から、A は表情だけでなく声の大きさにも変化をつけて答えることができるようになった。



写真1 表情と声で答える様子

2 手でタップすることを目的とした授業実践

1) 対象児

B は、脳性運動障がいによる移動機能障がいがある。小学部 6 年生（12 歳）の男子児童である。自分で外界のものに触ることができるように「タッチパネルディスプレイの画面上のイラストを追視し、手でタップすること」を目指した。取組期間は、2012 年 4 月から 2013 年 12 月まで、30 回の授業実践を行った。

2) 授業実践の環境

デスクトップパソコン（Windows 7）と 17 型のタッチパネルディスプレイを用いて、車いすや椅子による座位姿勢で行った。2013 年 1 月 30 日からは、9.7 型のタブレット端末（Windows 7）を用いて、床に降り、身動きがとりやすい状態でも行った。

3) B のワンタップ教材

① ワンタップ教材「ここタッチ♪」（鍵盤・電車）

《教材の目的》：手でタップすることを学ぶ。

《教材の説明》：鍵盤のイラストをタップすると、B の好きな柄模様の背景に変わる（鍵盤のイラスト以外を触っても何も変化しない）。「触ること＝変化する」という因果関係を学ぶ教材である（図 3）。B の好きな鍵盤のイラストと柄模様を素材として用いた。B が鍵盤のイラストにタップすることができるようになったため、ワンタップ教材「ここタッチ♪」（電車）に学習を進めた。動く電車のイラストを追視し、タップすることを学ぶ教材で

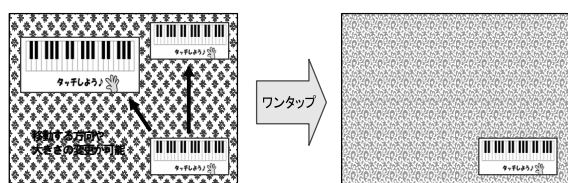


図3 ワンタップ教材「ここタッチ♪」（鍵盤）

ある（図 4）。

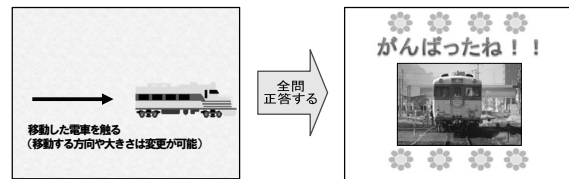


図4 ワンタップ教材「ここタッチ♪」（電車）

4) B の授業実践

① ワンタップ教材「ここタッチ♪」（鍵盤）

開始当初は、タップすると別の柄模様の背景に変わるように設定していたが、B が柄模様の背景を長い間見続けることが多かった。そこで、B のタップする意欲を引き出すために、6 回目の授業実践（2012. 11. 14）から淡い色の背景も導入した。9 回目の授業実践（2013. 1. 16）では、鍵盤のイラストを小さくし、それを上下に移動させるだけでなく左右や斜めに変更しても、B はタップすることができるようになった。

② ワンタップ教材「ここタッチ♪」（電車）

10 回目の授業実践（2013. 1. 23）から、イラストに動きをつけた。また、B は電車が好きということから、鍵盤から電車のイラストに変更し、走行する音をつけた。イラストを変更後、B が筆者の手を取って助けを求める行動（以下、「助けて」のサインとする）がみられるようになった。そのため、当初設定した電車のイラストを一旦大きくし、電車の動く速さを遅くした。その後、徐々に電車の大きさを小さくし、速さや動きを変更した。そうすることにより、24 回目の授業実践（2013. 9. 12）では、B は小さな電車が蛇行する動きでも追視し、タップすることができるようになった。さらに、右手だけでなく左手も使ってタップすることができるようになった（写真 2）。29 回目の授業実践（2013. 12. 5）では、指先の面を画面に確実に当ててタップすることができるようになった。



写真2 両手でタップする様子

また、タッチパネルディスプレイのデスクトップパソコンを主に使用していたが、11 回目の授業実践（2013.

1.30) から、床に降りてもらい、カーペットに座卓を置き、その座卓の上にタブレット端末を置いて、Bの動きを探った。13回目の授業実践(2013.2.20)では、見守っていた筆者のところまでBが四つ這いで移動するなど、呼びに来ることができるようになった。Bが「助けて」のサインを出したら一緒にタップする支援を繰り返した。18回目の授業実践(2013.5.30)では、独力でタブレット端末をタップすることができるようになった。22回目の授業実践(2013.7.11)では、独歩がまだ完全ではないBであったが、独歩でタブレット端末のところまで来ることができた。



写真3 タッチパネルディスプレイの上に
取り付けられた木枠の補助具

IV. 視覚障がい児のためのワンタップ教材

1 指定された方向にタップすることを目的とした授業実践

1) 対象児

Cは、先天性視神経低形成で、生まれつき全盲である。小学部3年生(9歳)男子児童である。自分で物を取ることができるよう「方向認知の力を高めること」を目指した。取組期間は、2012年4月から2013年12月まで、29回の授業実践を行った。

2) 授業実践の環境

12.1型のタッチパネルディスプレイを搭載したノートパソコン(Windows 7)を用いた。このパソコンは、コンバーチブル型であるため、タブレット端末のように使用できる。椅子による座位姿勢で行った。

3) 視覚障がい児のための工夫

全盲児の場合、タッチパネルディスプレイの画面の分割を視覚的に判断することが困難である。そのため、画面に手で触れた時に、その位置を確認できる方法が求められる。当初、ウレタンゴムでタッチパネルディスプレイの縁や間仕切りを取り付けたものの、素材が柔らかいと位置を探る時に縁や間仕切りが歪んでしまい、目的に達することができなかった。そこで、コルクボードのコルクを取り外した木枠に間仕切りを取り付けて、タッチパネルディスプレイの上に置くことにした。さらに、取り外したコルクの溝に間仕切りをはめることにより、間仕切りが画面と接触しないように取り付けるとともに、外枠の裏面に滑り止めを付けて、両手で探っても木枠全体が動かないようにした(写真3)。

また、ワンタップ教材では、平面的な学習になるため、この学習と同時に立体的なイメージにもつなげられるように、ワンタップ教材に使用した木枠の補助具にカゴを取り付けた立体教材を作成し、立体空間の中から音の鳴るおもちゃ(新幹線の車内チャイム)を取り出す学習「リニアの箱♪」にも取り組んだ(写真4)。



写真4 立体教材「リニアの箱♪」と学習する様子

「リニアの箱♪」の学習を行っていた当初は、音の鳴るおもちゃを予め箱の中へ入れておき「右」はどちらかな?と尋ねていたが、2012年度の授業実践からは、音の鳴るおもちゃを入れた立体教材を左回りに回転させた後、Cに音の鳴るおもちゃが入っている場所を答えてもらう活動に変更して行った。Cは、物を回すことを好むため、活動の中に「回す」行動を加えることによって、積極的に活動することができ、音の鳴るおもちゃが入っている場所を答えることができるようになった。

4) Cのワンタップ教材

① ワンタップ教材「あてま SHOW!」(方向)

《教材の目的》: 方向認知の力を高める。

《教材の説明》: 「右」・「左」の課題では、手のマークと無地の四角で、画面を2分割する。筆者が「右」はどちらかな?と問いかね、正答し手のマークを触った場合、チャイムが鳴り、次の課題が出題される。全問正答すると、Cが好きなオルゴールが流れる。誤答した場合、ブザー音が鳴り、再度同じ課題に戻るように設定した(図5)。

Cが2分割・3分割・4分割の課題を答えることができるようになったため、タッチパネルディスプレイを縦長に置き、手のマークと無地の四角で、画面を6分割に

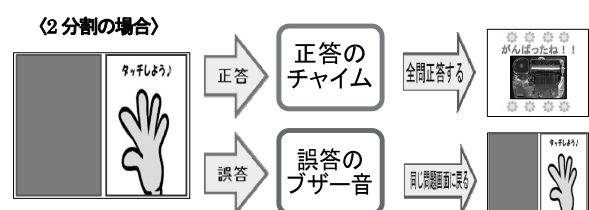


図5 ワンタップ教材「あてま SHOW!」(方向)

する課題を設定した。まずは6分割した画面の方向の把握が必要であるため、ワンタップ教材「あてま SHOW!」(方向)で「左上」はどれかな?と問いかけ、方向の課題を設定する。方向の課題を習得できれば、同様の教材で、「1」はどれかな?と点字配列の数字の名前の課題を設定する。数字の名前の課題を習得できれば、ワンタップ教材「あてま SHOW!」(点字配列)の学習に進むことができる。

② ワンタップ教材「あてま SHOW!」(点字配列)

《教材の目的》: 点字の配列を学ぶ。

《教材の説明》: 図6のように、筆者が「あ」はどれかな?と問いかけ、正答した場合、ムービーメーカーで作成したチャイムと「あ」の音声ファイルが鳴る仕組みになっている。「い」以降2点を使用する場合は、配列されている番号の順にタップできると高い音のチャイムが鳴り、最後の番号までタップできると「あ」の時と同様にチャイムと「い」の音声ファイルが鳴る仕組みとなっている。「あ行」が全問正答すると、C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、次の文字には進まないように設定している。

ここで念頭におかなければいけないことは、実際の点字の大きさは小さいものなので、ワンタップ教材「あてま SHOW!」(点字配列)で文字を学んだ直後に必ず本物の点字を触ることである。触察の力として身体で覚えられように配慮する必要がある。ただ、このワンタップ教材「あてま SHOW!」(点字配列)によって、頭の中で6分割のイメージの一つとして形成されるのではないかと考える。

〈点字「あ」の場合〉

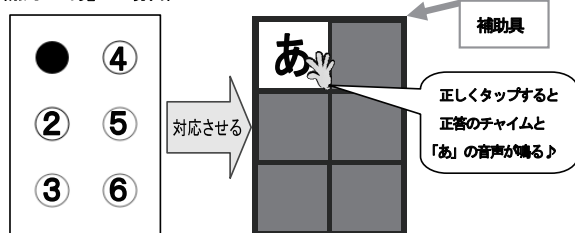


図6 ワンタップ教材「あてま SHOW!」(点字配列)

5) Cの授業実践

① ワンタップ教材「あてま SHOW!」(方向)

開始当初は、Cが「指先を使って探る」という意識がまだ定着しておらず、指先の面が当たらずタッチパネルディスプレイが反応しない状況や2回連続でタップしてしまう様子がみられた。そこで、木枠の補助具の全容が把握できるように、筆者がCに手を添えて、Cの右手の指先で木枠の補助具の形をなぞるように触っていった。4回の授業実践(2012.12.11)では、木枠の補助具を指先で探ろうとする様子がみられた。5回目の授業実践(2012.12.18)から、ワンタップ教材「あてま SHOW!」

(方向)では6分割の課題を開始した。6分割になると分割数が増え、Cが「わからない。」と言っていたため、筆者がCに手を添えて、Cの右手の指先で枠内の位置やスペースの数を確認してからワンタップ教材を行うように支援した。

11回目の授業実践(2013.4.23)では、Cは独力で6分割の課題で方向を答えることができるようになった。ワンタップ教材「あてま SHOW!」(方向)の学習を行う前に、木枠の補助具だけを使って枠内のスペースの数を答える活動を取り入れ続けることで、指先で木枠全体を探ることができるようになり、17回目の授業実践(2013.9.4)では、2分割・3分割・4分割・6分割の課題を答えることができるようになった。19回目の授業実践(2013.9.18)では、6分割の課題をそのまま用いて「1」はどれかな?と数字の名前に出題の仕方を変えて、点字配列の数字の名前の課題に取り組んだ。少しずつ理解できることを増やしていくために、まずは「1」から「6」の順に取り組み、理解できたら「6」から「1」の順、数字をランダムに出題する課題に移行していくことにした。21回目の授業実践(2013.10.1)では、筆者は「起点」を教えることにした。「1」を起点にし、「1」の下が「2」、その下が「3」だよ。」とCに伝えてから、課題に取り組むようにした。すると、Cは「左上=1」と覚えるようになった。22回目の授業実践(2013.10.15)では、「6」を起点にし、「6」の上が「5」、その上が「4」だよ。」とCに伝えてから、課題に取り組むようにした。29回目の授業実践(2013.12.17)では、Cは「1」や「6」を起点に数えて答えることができるようになり、点字配列の数字の名前の課題を習得することができるようになった(写真5)。3学期に向けて、ワンタップ教材「あてま SHOW!」(点字配列)の学習の「あ行」や自分の名前の文字の課題につなげることができた。



写真5 ワンタップ教材(6分割)を学習する様子

V. まとめ

3名の対象児の授業実践を通して、それぞれのワンタップ教材に対し、活用できる工夫を施すことで、障がい特

性に応じた教材にすることができた。教材開発を行う上で、教師が心がけるべきことは、以下の3点である。

- ①子どもたちの実態把握（つきたい力を見極める）
- ②やる気を起こす素材の収集（好きなものをみつける）
- ③成功体験の設定（到達した喜びを共有する）

筆者は、この3点が重要であると考え。川住（2007）も、かかわり手には3つの視点が重要であることを指摘している。3つの視点とは「①伝達手段や言葉かけの吟味、②ガイダンスの工夫、③子どもたちにも分かりやすい物理的環境の整備と保存」である³⁾。このことから、授業実践の中で、ただ単に教材を使うだけでなく、かかわりの中から生まれた工夫が対象児の認知を高めることにつながり、ワンタップ教材に有効性をもたらすことができた。

子どもの学びにとって教材に重要なことは、子どもの状態を適切に評価した上で、かかわりの中で得られた情報を蓄積し、開発した教材にさらに工夫を重ねていくことである。また、教師には、授業実践から得られた知見に基づいた教材開発及び工夫した実践知の蓄積が必要であるということが示唆された。作成したワンタップ教材の背景には、すべての子どもに対して一から開発したのではなく、ワンタップ教材を基盤とし、それを基にしながら開発して、かかわりの中から得られた情報を活かし工夫を重ねることで、次のステップに進むことができたということが、明らかとなった。これまで肢体不自由児に活用してきた「映像」によって働きかけるワンタップ教材は、一見、視覚障がい児には活用しにくいようだが、「映像」ではなく「音」に力点を置くことと木枠の補助具という工夫を加えることで視覚障がい児にも活用できるワンタップ教材にすることができ、障がい特性に応じた ICT 教材としての形にすることができた。

VI. 今後の課題

ワンタップ教材は、その子どものオリジナル教材となるため、子どもの数だけ存在する。今後、ワンタップ教材の数が増えれば、蓄積・分類が必要になってくる。蓄積・分類することで、それらを基にしながら、次の子どもに対しての教材開発に活かしていきたい。

付記

本研究は、日本学術振興会平成 26 年度科学研究費補助金奨励研究（課題番号：26910007）の助成を受けて行われた。

謝辞

本研究にご協力をいただいたお子様や保護者様、三重県立盲学校及び三重県立度会特別支援学校の諸先生方に深く感謝致します。

文献

- 1) 文部科学省（2010）教育の情報化に関する手引.
- 2) 北村京子・下村勉・須曾野仁志（2012）肢体不自由児のためのパワーポイントを用いた「ワンクリック教材」の開発とカスタマイズの有用性. 三重大学教育学部附属教育実践総合センター紀要, 32, 39－44.
- 3) 川住隆一（2007）障害の重い子どもとのコミュニケーション—そのとらえ方—. 支援教育の展望, 146, 4－9.