

知的障がいをもつ肢体不自由児のための「スクイーク」を使った教材開発とその効果

研究代表者

早津 幸恵

研究分担者

寺西 恭子

佐藤 千夏

早津 俊一

要約

特別支援学校に勤務する筆者らは、知的障がいを併せもつ肢体不自由児の自己選択・自己決定の手段としてパソコンの活用に取り組んできた。しかし、学習の習熟度に合い、かつワンスイッチで操作できる学習ソフトは少なく、教員による自主教材作成が課題であった。そこで筆者らは、自分の描いた絵にタイルを積むようにして命令を組み立てて動かすことができる「スクイーク」に着目した。「スクイーク」は、アラン・ケイ博士によって子どもたちの思考力、創造力を伸ばすソフトとして開発されたフリーソフトである。プログラミングの経験がない筆者らでも「スクイーク」を使うことにより教材を作成できるのではないかと考えた。

本研究では「スクイーク」を使って、学習者の習熟度に合わせ、かつ肢体障がいをもつ子どもたちのためにワンスイッチで操作できる教材開発を行い実践に取り組んだ。プログラミングの経験のない筆者らでも、書籍等を参考にして様々な教材を作成することができた。

実践において、学習者は興味関心のある題材であったので、楽しみながら学習に取り組むことができた。学習者の実態に合うように教材をカスタマイズして、より課題に沿わせていった。学習者にはスイッチ操作の理解が困難であったり、操作性に課題があったりしたが、継続していく中でそれぞれに変化がみられた。「スクイーク」は教材作成ツールとしての有効であったが、困難な点もありそれらを明らかにした。

代表者勤務校:三重県立杉の子特別支援学校
(前任校:三重県立特別支援学校北勢きらら学園)

1. はじめに

機能障がい大きい障がい児・者にとって、コンピュータはなくてはならないものとなっている。

ソフトやインターフェイス等の開発により、自分の意思で体の部位をわずかでも動かすことができれば、コンピュータを操作することができ、メールやインターネットをしたり、音楽を聴いたりなど生活が豊かになった。これまで何事においても他者の手を借りなければならず依存する生活であったが、コンピュータを自分の意思で操作できるようになったことにより、自己選択・自己決定できる生活へと大きく変わった。

筆者の勤務する三重県立特別支援学校きらら学園(以降北勢きらら学園)は、肢体不自由児を対象とした学校である。コンピュータの活用を推進するため、教育課程、
、
にある児童生徒には、ほぼ一人一台パソコンを割り当て、いつでも利用できるようにと各教室へ設置し鉛筆ノート代わりに日常的に学習に使用している。

北勢きらら学園 教育課程の概要(北勢きらら学園手引きより)

教育課程 : 小学校、中学校、高等学校の各教科の目標・内容に準ずる指導

教育課程 : 下学年の各教科の目標・内容の指導

教育課程 : 教科学習に著しい遅れのある児童・生徒や知的発達の遅れを併せ有する児童・生徒を対象とする下学年の各教科の目標・内容の指導及び領域・教科を合わせた指導

教育課程 A: 教科準備期の児童・生徒を対象とする自立活動を中心とした指導

教育課程 B: 教科学習が著しく困難な児童・生徒を対象とする自立活動を中心とした指導

筆者らは教育課程 A にあたる児童生徒へもコンピュータの活用が可能ではないかと考えこれまで取り組んできた。教育課程 A に当たる児童生徒は、知的障がいがあるため教科学習は困難であるが、YES、NOが確立し、他者とのコミュニケーションが可能である。社会性においては、自分と他者という関係で捉えることができ、周りの友だちや先生を意識しながら学習を進めることができる。理解においては、文字の認識、数量概念、空間概念等に困難がある。また、機能障がいを有するために体を使って試行錯誤する経験が少なく「できない」「わからない」とすぐに言ったり、生活全般に受身になったりしてしまう。AT(支援技術)としてコンピュータを活用し自分の力で操作をすることにより、試行錯誤をしながら自己選択、自己決定の機会が得られる。生活に変化がみられるのではないかと考えた。

しかしながら、コンピュータ活用に取り組む中でいくつか課題がみえてきた。

(1) 学習ソフトの課題

障がい児用ソフトとして市販されているものや、教員による自主教材ソフトを Web 上で公開されているものも多くなってきたが、機能障がいのためにマウス操作ができない。これにより使える学習ソフトが限られてくる。実際に活用できるものでも、「もう少しここがこうだったら・・・」と教材に対して課題となるものが見つかり、満足して使えるものは少なかった。

(2) 学習者の課題

インターフェイスを活用することにより、マウスでクリックができなくてもスイッチを代替にして押すことでクリックすることができる。しかし、スイッチを押す意図の理解ができずスイッチ遊びを楽しんだり、機能障がい大きいためにスイッチを押す操作ができなかったりの実態があった。知的な課題、機能的な課題からスイッチ操作が困

難である。また、興味関心がもてなければ学習への意欲がわからないという実態もあった。ことばの名称を学ぶソフトを使って学習を進めたところコンピュータを使った学習を嫌がるがあった。

(3) 指導者の課題

学習者の個に合わせて教材を作成となると、教員による自作教材が求められる。Web 上にも堪能な教員が開発した教材を検索することができる。しかしながら、例えば FLASH を使って教材を作成しようとしても、ソフトが高価であったり、プログラミングする言語がわからなかったりなどで、なかなか作成できないのが現状である。

2. 研究の目的と方法

2.1 研究の目的

2008 年度研究代表者は三重大学教育学部教育実践総合センターへ情報教育の内地留学をする機会を得た。そこで、フリーソフトの「スクイーク」と出会った。「スクイーク」はコンピュータ上で絵を描き、その絵にタイルを積んで動かすソフトで、アランケイ博士によって子どもの学習用として開発されたものである。実習の中で、小学生向けに「三重県パズル」(図1)と「4ピースパズル」(図2)を作成することができた。この「スクイーク」を利用することにより、教材作成ができるのではないかと考えた。



図1 「三重県パズル」



図2 「4ピースパズル」

本研究では、以下のことを明らかにしていきたい。

- (1) 知的障がいをもつ学習者の習熟度に合わせ、かつ肢体障がいをもつ子どもたちのために、「スクイーク」を使ってワンスイッチで操作できる教材開発を行う。
- (2) 開発した教材を用いて実践を行い、その効果と有効性について検討する。
- (3) プログラミングなど経験のない筆者らが子ども用に開発された「スクイーク」で何ができるか、困難なことは何かを明らかにしていく。

2.2 研究の方法

1年目については教材開発を中心に取り組んでいく。

筆者らはプログラミングなど未経験である。また、「スクイーク」は一般的なソフトではない。「子どもの思考力を高める『スクイーク』」(WAVE 出版)、「スクイークで遊ぼう」(翔泳社)を教科書にして学びながら教材を作成していく。実際に教材を使って学習者の様子を見たり、グループ内でディスカッションを行ったりしながら、改善をしていく。

2年目については、学習者を絞って教材を継続して実践活用していく。

学習者の興味関心を取り入れ、また学習者の課題に合わせた教材を開発していく。コンピュータを使った学習の時間を設定し定期的実践を行っていく。教材を使った効果や教材の有効性などビデオ等を使って分析していく。

3. 教材開発

3.1 「スクイーク」について

「スクイーク」は、アラン・ケイ博士によって開発された子ども用教育ソフトである。「スクイーク」を使って自分の描いた絵を動かすための命令を組み立てることを通して、思考力、創造力の育成をめざしている。

「スクイーク」とは、1970年代前後に開発されたオブジェクト指向プログラミング環境である「smalltalk」をベースとして開発され、1996年にWeb上に公開された。今回取り上げた「スクイーク」は、「スクイーク」の中でも子ども向けに、命令をタイルにして用意した「イートイズ」を差す。

「スクイーク」の特徴として挙げるとしたら 手軽に扱える、奥が深い、カスタマイズできる、無料でダウンロードできる、の4点であると考える。

(1) 手軽なソフト

「スクイーク」は「自分の描いた絵を動かすことができるソフト」である。絵を動かすためにはプログラミングをしなければならないが、そのプログラミング言語はタイルとして準備され、「進む」「回る」などわかりやすいことばでタイルに表示されている。その命令のタイルを画面にドラッグして、スタートさせるための「時計」をクリックするだけで絵が動き出す。また動かしたい絵の対象をALTキーを押しながらクリックすると必ずメニューを組み込んだ「ハ口」が表示され(図3)、操作が統一されているので多くのことを覚えなくても使用できる。



図3 絵の周りにはあるボタンが「ハ口」

(2) 奥の深いソフト

手軽に扱える「スクイーク」であるが、オブジェクト指向のプログラミング言語であるので、命令のタイルを組み合わせることにより複雑な動きを実行させることができる。「テスト」にて条件分岐ができ、「もししたら××しろ」という命令が簡単に作れる。また「変数」や「引数」なども用意されている。描いた絵である「スケッチ」へ用意されている命令はどれも同じであるが、「入れ物」「ワールド」には異なった命令があり、これによりキーボード入力での操作させるなどより高度なことができる。筆者らの使用したことがない命令はまだ多くあり、使いこなすにはまだまだである。

近年、高校や大学においてプログラミングの基礎を学ぶ教材として「スクイーク」が利用される事例が挙がっている。「スクイーク」は子どもだけのソフトではなく、大人でも十分楽しめるソフトである。

(3) カスタマイズができる

「スクイーク」はコンパイルがないので、命令を組み上げた「スクリプト」を常に編集することができる。筆者らが「スクイーク」の魅力にはまったのは、Web 上で公開されている作品からであった。気になった作品の「スクリプト」を見ることで、命令がどのように組み立ててあるのかを導きだすことができる。「スクイーク」の参考となる本はあまり出版されていないが、Web 上にある作品が参考書であり、学びが広がることを感じた。また自由に絵の位置を変えることも、コンパイルされていないことからできるからであり、これまで Web 上で見かける FLASH 作品にはできないおもしろさを感じた。

(4) 無料でダウンロードできるソフト

これらの機能をもった「スクイーク」は無料でダウンロードできる。(ダウンロードは「ようこそスクイークランドへ」(<http://squeakland.jp/>)より)。Windows、Mac、Linux などほとんどの OS で活用できるように準備されている。

3.2 ワンスイッチ操作するためのインターフェイス

「スクイーク」には命令を実行するときにマウス操作によって実行させる設定ができる(図4)。



図4 命令実行の方法

これをスイッチ操作で可能とするために「なんでもスイッチ USB」(テクノツール社)(図5)を使うことにした。

「なんでもスイッチ USB」はパソコンに接続して、最大5つの外部スイッチを入力装置にすることができる。今回対象とする児童生徒は複数のスイッチを使い分けるのは困難なので、1個のスイッチで操作できるように設定を行った。学習者はスイッチの操作が困難で、スイッチ押し続けることがよくみられる。そのためスイッチを離れた時に実行できるように「マウスアップ」の設定にした。

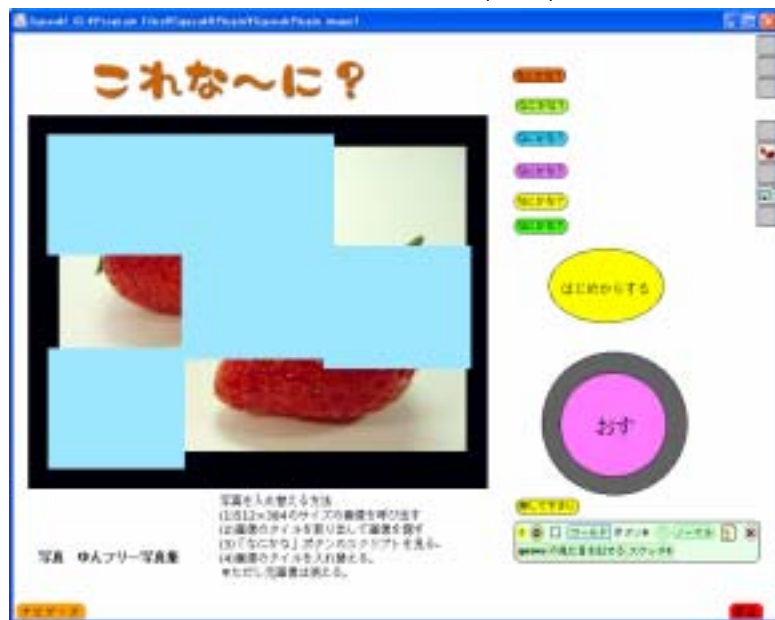


図5 なんでもスイッチ USB (テクノツールホームページより)

3.3 教材開発

まずは「スクイーク」を使ってどのような教材が作成できるか、試行錯誤をしながら開発を行った。また開発した教材は学習に取り入れ、学習者の様子をグループ内でディスカッションし再度カスタマイズを行った。ここでは実際に教材として活用したものを6点紹介する。

3.3.1 教材1 パズル「これな～に」(図6)



(1)教材の目的

この教材はスイッチを押すごとに水色のタイルが少しずつ欠けていき、下に隠れている写真が見えてくるパズル教材である。何の写真が隠れているのか、予測しながらスイッチを押して学習を進めていく。

(2)教材の工夫

写真の上には9枚の水色のタイルs1～s9を敷いている。マウスをスイッチに見立てたピンクの円の上におき、連動しているスイッチを1回押すと水色のタイルが1枚ずつ消え、下の写真が少しずつ表示される。

図6 パズル「これな～に」

スイッチに見立てたピンクの円は9枚のアニメーションになっている。それぞれ円に水色のタイルs1～s9を1枚ずつ割り当てている。1回ピンクの円の上でクリックをすると、円に割り当てた水色のタイルが消え、次の円に移っていくしくみである(図7)。水色のタイルの下の写真はあらかじめ6パターン用意をした。学習者の興味関心によって置き換えることもでき、その方法も画面上でわかるように記載する工夫をした。

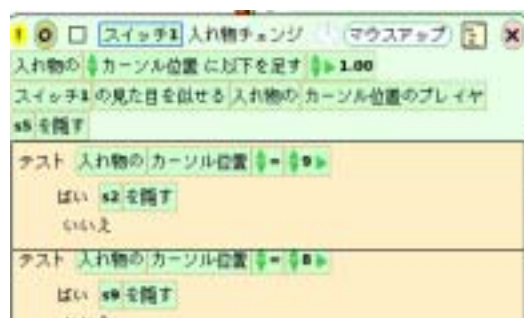


図7 命令タイル

水色のタイルの消える順番がランダムに消える命令の方法が分からなかったことが課題である。

(3)実践より

学習者は「ボタンを押す」-「画像が表示される」という因果関係を理解しやすく、何の写真が表示されるか予測しながらスイッチを押すことができた。また失敗がないので、積極的にスイッチを操作する様子がみられた。特に担任など知っている教員が表れると興味関心が高くなっていた。

3.3.2 教材2 ゲーム「ねずみくんおうちにかえる」(図8)

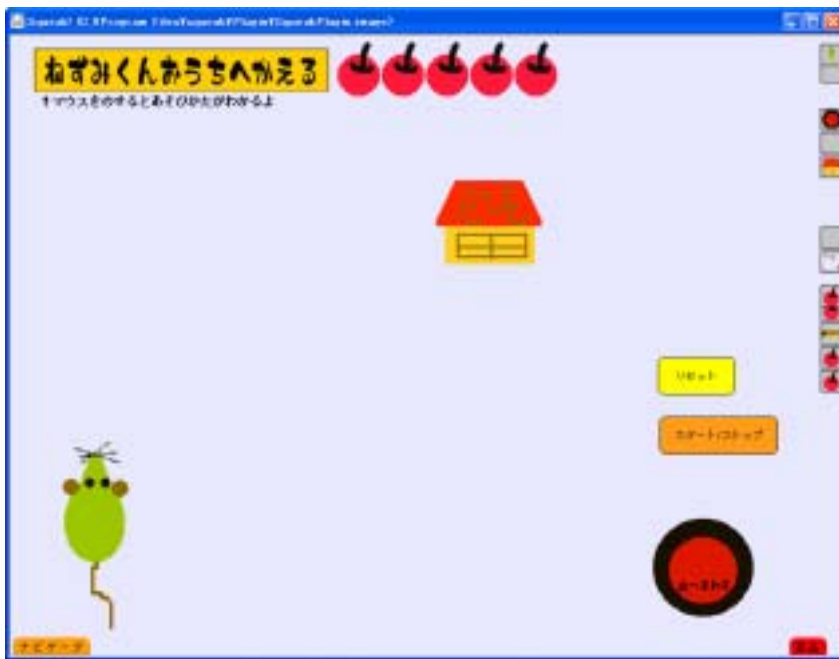


図8 ゲーム「ねずみくんおうちへかえる」

(1)教材の目的

この教材は、ねずみを家まで送り届けるゲームである。おうちにつくように、ねずみの角度を調整しなければならないので、位置、方向の学習ができる教材である。

(2)教材の工夫

スタートボタンを押すと、ねずみが前に進みだす。赤い円にマウスをおき、連動するスイッチを押し続けるとねずみが右回りに回転し、スイッチを離れたときの角度にねずみが進んでいく。

上においてあるりんごを画面上に配置し、りんごを食べてからおうちに帰るように問題の難易度をあげることができる。

(3)実践より

ねずみが 360 度方向をかえるため、方向を予測すること、ちょうどよいタイミングでスイッチを離すことができずたいへん難しい教材であることが分かった。そこで、カスタマイズを行い、ねずみは一方向のみ動くこととし、スイッチを押すと少し進んで止まるようにした。(図9)(図10)再度実践を行ったところ、ねずみと家との2つの位置関係をすぐには把握できないものの、スイッチを押してねずみを進めていく途中で、このままでは家に着かないということに気付くことができた。



図9 ゲーム「ねずみくんおうちへかえる2」



図10 「ねずみくんおうちへかえる2」の命令

3.3.3 教材3 ゲーム「星にタッチ」(図11)



図 11「星にタッチ」

(2) 実践より

星の画像を学習者の好きなタレントの宮地さんにカスタマイズして実践したとこと、大変興味をもってモニターを見ることができた。消えて次の場所に表れたときも目で追うことができた。

次にタッチモニターで理解できたところで、スイッチでも操作できるように、カスタマイズを行った(図13)。左上の赤いボタンにマウスを合わせ、星が表示されたときにスイッチを押すと音が鳴り、花丸が表示される。スイッチを連続押ししてしまうことがあり、学習としては継続して行っている。

(1)教材の目的・工夫

この教材はスイッチ習得の学習を進めたいのだが、スイッチを押すことを楽しんでしまい、モニターを見ることができなかった学習者のために作成した教材である。

手の緊張があり可動域は狭いものの、タッチモニターを触ることができるので、星を触ると変化が起きるようにした。星は一定時間表示されると、一定時間消え、次に表示されるときは、違う場所に移動しているように乱数を使って設定をした(図12)。



図12 星にタッチの命令



図13 星にタッチのスイッチバージョン

3.3.4 教材4 「3択」(図14)

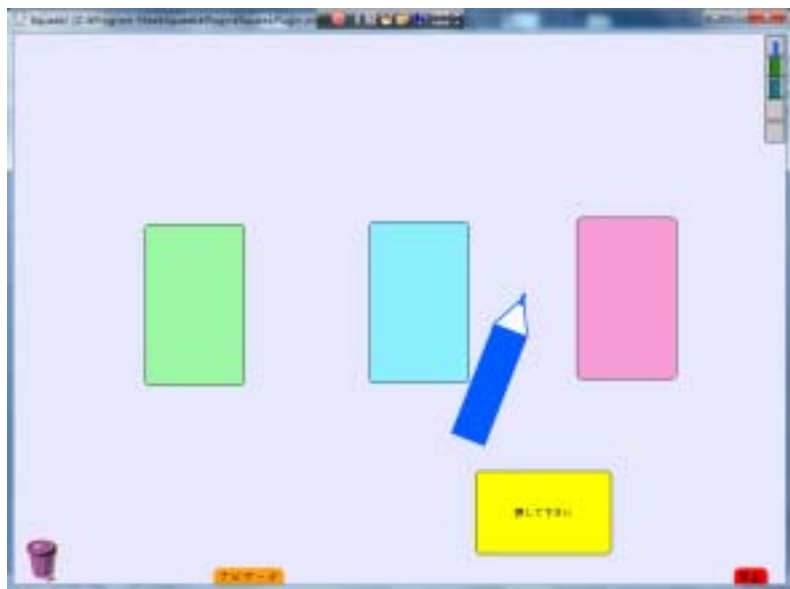


図14 「3択」

並んでいる3つタイルの上に鉛筆が重なると色が代わる。そのときタイミングよくスイッチを押すと、写真またはビデオなどが表示されるように設定をした(図16、図17)。

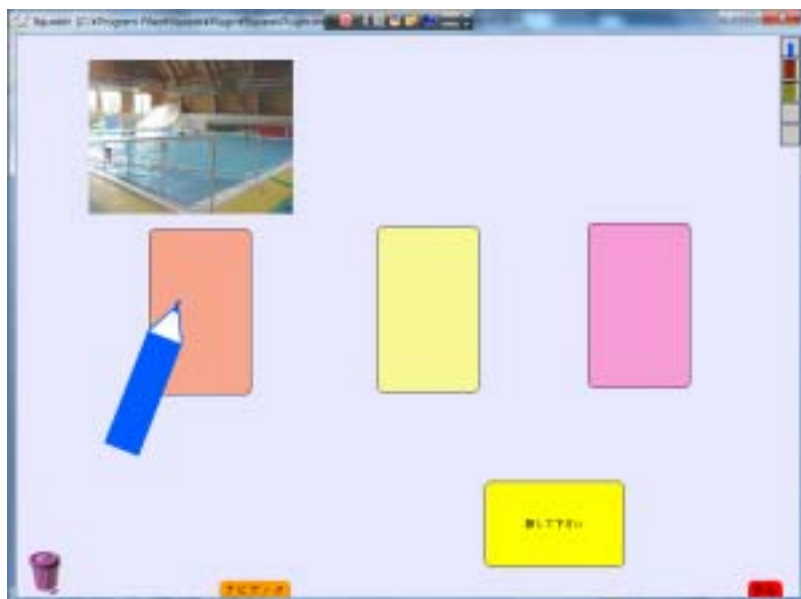


図16 「3択」写真が表示されているところ

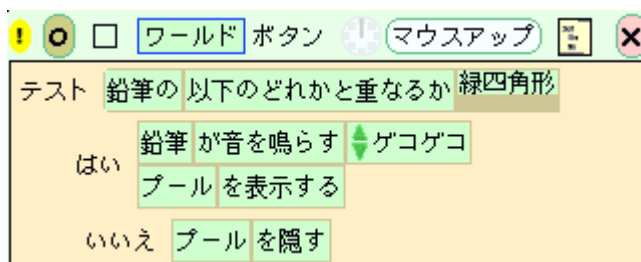


図17「3択」写真が表示される命令

(1)教材の目的

この教材は鉛筆の移動を予測し、ちょうどよいタイミングでスイッチを押す、スイッチの操作習得をめざした教材である。

(2)教材の工夫

鉛筆は右から左へ移動し、画面から消えたらまた左から表れるように設定をした(図15)。

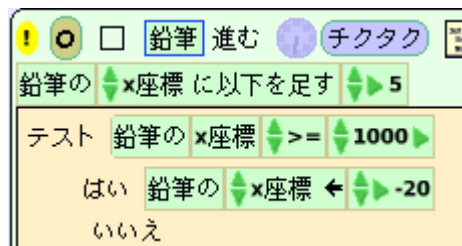


図15 「3択」鉛筆の命令例

(3)実践より

動いているものを操作することは難しく、難易度の高い教材であることが分かった。

モニターを見ながらスイッチを操作し、またタイミングよく押すという同時にいくつもの行動を起こさなくてはならず、実践した学習者にとっては課題が高かった。

3.3.5 教材5 ゲーム(野球)(図18)

(1)教材の目的

これは Web 上に公開されていた作品「すくすくすくいーく」(<http://squeakland.jp/sqsqsqueak/>)の野球ゲームを参考に作成をした。学習者の中にはテレビでスポーツ観戦が好きで会話の中でよく話題になる。実際にスポーツをすることは困難であるが、パソコン上でゲームとして楽しむことができると考えた。タイミングよくボールをうつなど、画面を見ながらスイッチ操作が目的の一つでもある。また、ボールが飛んでいくのを目で追い、ホームランか、ヒットかアウトかも判断してほしい。

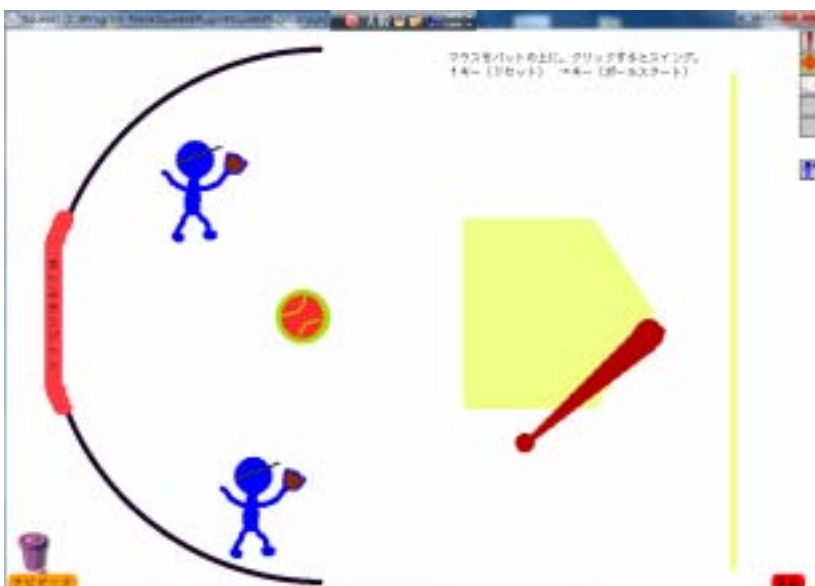


図18 ゲーム「野球」

(2)教材の工夫

ワンスイッチでゲームをする工夫として、ピッチャーとバッターのように役割を2つに分けた。ピッチャーの投球は「」キーを押すことでボールが右へ進むように設定をした(図19)。

マウスはバットの上に合わせ、スイッチを押すとバットが左回転を始める(図20)。うつタイミングが分かりやすいように、ホームベースをおいた。バットでボールを打ったら、バットの向きにボールが飛び(図21)守備に触れるとアウトである。守備は場所変更ができる。守備をぬけるとヒットやホームランになる。

最初は目でボールを追うことは難しいので、ボールを打ったとき、ホームランになったときなど、音が鳴るように設定を行った。スイッチを割り当て、ピッチャー、バッターと2人で遊ぶこともできる。

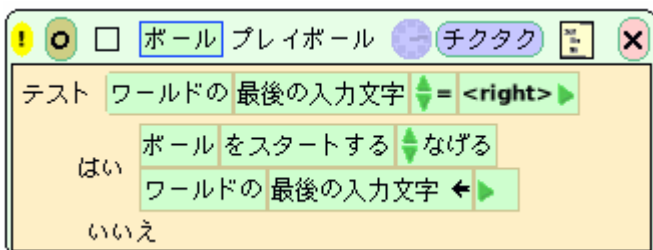


図19 ボールの命令



図20 バットの命令



図21 バットがボールを打ったときの命令

(3)実践より

野球が大好きな学習者だったので、大変喜んで学習を進めることができた。指導者がピッチャー役で、学習者はバッターである。動いているものを操作することは難しく、ボールの行方を目で追うのは難しかったのだが、指導者へ「今どうなったの」と聞くなど、あきらめることなく取り組むことができた。

3.3.6 教材6 パズル「何が隠れてる？」(図22)



図22 パズル「何が隠れてる？」

(1)教材の目的

この教材はパズル教材で、何が隠れているか予測すること、スイッチ操作の習得を目的としたものである。また、視覚的に課題がある学習者が多いので、学習者がどこまで見えているのか確認をする目的もある。肢体不自由者は斜視などモニターの画面が見えにくいことがある。視野がどの程度あるのか、どの程度の大きさのものが見えるのかを確認する必要があった。

(2)教材の工夫

図22の右側の1～9の小さなボタンの上にマウスを合わせてスイッチを1回押すと左の連動したタイルが消える。もう一回スイッチを押すと左のタイルが表示される(図23)。スイッチを連続押すとタイルが表示されたり消えたりするので、スイッチを1回押したところで手を止められるようにコントロールしてほしいと考えた。写真は入れ替えることができる。



図23 ボタンの命令

(3)実践より

「スイッチを押す」-「タイルが消える」-「もう一回スイッチを押す」-「タイルが表示される」の意図は理解できていた。表示された写真を見て「かな」と横にいる指導者と会話をしながら進めることができた。身近な友だちや先生などの写真だったので、よく見て確認しスイッチを押す手を離すこともあった。9枚の写真の中で予想と反する写真があるみたいへん楽しんで学習を進めることができた。

4. 「スクイーク」で作成した教材の実践活用

研究活動2年目は特定の学習者2名(学習者A、学習者B)に教材の実践活用継続して行った。興味関心など事前に調査し、それを取り入れてこれまで作成した教材をカスタマイズしながら行った。2学期から3学期にかけて週に1回程度コンピュータの時間をとった。他に昼休みにコンピュータを使うこともあった。

4.1 学習者Aへの実践

4.1.1 学習者Aの実態

学習者Aは高等部2年生である。アテとゼタイプの肢体不自由児で、手をコンとロールをしようとすると余分な緊張が入ってしまい、思いとは違う方向に動いてしまうタイプである。スイッチを押そうとすると緊張が入り、手を引いてしまったり、繰り返し押してしまったりなどがあった。姿勢においても頭をあげておくことが困難で少しまえかがみになりがちであった。コミュニケーションはとれ、昨日家であったことなど会話を楽しめる。テレビで野球や相撲などスポーツ観戦を好んでいる。発達検査は肢体障がいが大きく、困難で実施していない。かずや文字学習は困難である。

4.1.2 コンピュータ活用の目的

学習者Aは肢体障がいが大きいため自分で何かを操作することが困難であった。日常生活において介助を受けることが多く、受身な生活となってしまうことが多い。スイッチ操作は未修得であるが、自分の力でコンピュータ操作をすることができれば、自信にもなり、楽しみとなる活動も広がると考える。学習者Aには自分の体を少しでもコントロールしてスイッチ操作の習得を目標とした。

4.1.3 実践

学習者Aには教材3「ねずみくんおうちにかえる」、教材4「3択」、教材5「野球」、教材6「何が隠れてる?」を中心に実践を行った。

1月25日 野球ゲーム(記録から)

- ・スイッチは前回同様アームで取り付けられたビッグスイッチを使用。
- ・偶然か分からないが、2回くらいボールがベースの所にくるまで待ってスイッチを押すことがみられた。だが、ほとんどのときはスイッチを押そうとすると頭が下を向いてしまって、ボールの動きが目で見えず、いつ押したらよいか分かりにくいようで、すぐスイッチを押したり、見逃してストライクになってしまったりしたことがほとんどだった。
- ・「今のどうなった?」と状況を東都、音の違いからアウトやホームランの区別をつけることができていた。
- ・課題 画面をみながらスイッチを押せるように。押そうと腕を上げた瞬間に頭が動いてしまうので、左の肩を固定してみたが、手の動きだけでどう動かしたらいいのか分からなかったので「できない」と言っていた。

2月8日 野球ゲーム（記録から）

- ・ボールが飛んだタイミングは「投げました」の声掛けで判断してスイッチを押している様子。
- ・スイッチを押すときに下を向くので、飛んでくるボールは見ずに押している。
- ・スイッチを押した後は、ボールがどこにとんだか画面を見て確認することができた。

2月8日 何が隠れてる？（記録から）

どの位置が見やすいか。

すべての写真を見ることができていた。

スイッチを1回押すと写真が見えて、1回押すと隠れることが分かるか。

理解して押せていた。ボタンを押した後画面を見て確認していた。

身近な人の写真に興味をもって見ていたか。

クラスメートの写真等淡々と答えていたが、宮地さん（タレント）の写真では大笑い。「誰だろこいつ」と笑いながら考えていた。

2月22日 何が隠れてる？（記録から）

- ・右手を使用（よく動いていたのが今日は右手）。押す方向でボタン操作を試みた。しっかり固定されたスイッチだったので、安定して押せたが、押して手を戻すときにスイッチが入って誤操作があった。
- ・前回と同じゲームだが、新しい写真が出てくると真剣に考え楽しめていた。
- ・8番目の写真は前回不正解だったが、今回は正解。一度学習したら覚える力があることを実感。
- ・9番目の写真は小さく写って分かりにくかったが、指を差して聞くと誰が写っているか答えられた。簡単すぎるよりは少し難易度があって楽しめた。

4.1.4 考察

(1) スイッチ操作について

アテトーゼタイプの麻痺があるため、自分でコントロールしやすい体の部位はどこか探るところから始めた。作業学習など日常の学習の中で、右手を前に押す動きがコントロールしやすかったため、そこから始めることとし、スイッチは全方向に動くものを採用した。スイッチ操作が慣れるに従い、左手の手を内側にひく動きが楽にできるようだったので、その位置にビッグスイッチを設定するようにした（写真1）。その日の体調によって動かしやすい手が変わったり、引く動きと押す動きが変わったりしたので、学習者の動きに注意を払った。

スイッチを連打することは通してみられたものの、始めた頃よりは操作性が高くなり、学習者も手の動かし方など習得していけたのではないかと考える。継続して取り組むことの意義を感じた。



写真1 ビッグスイッチを操作している

(2) 姿勢について



写真2 スイッチを見ながら押している



写真3 スイッチを押した後、画面を見る

頭を保持できないため前かがみになってしまうことが多い。スイッチを押したことを見て確認をし(写真2)、その後頭を上げて画面を確認するため(写真3)、画面を注視し続けることが困難であった。

モニターが高い位置にあることも課題であったのアーム式のモニターを使って、学習者が見やすい位置に画面を設定した(写真4)。頭を上げる動作が解消され、画面を見ながらスイッチを操作する様子がみられた。学習者が楽に操作できる配慮が必要であった。

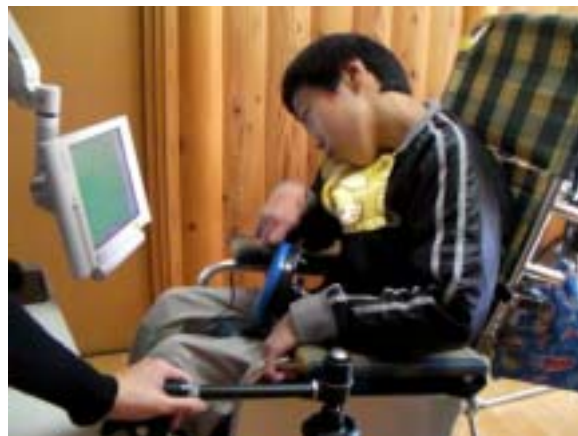


写真4 モニターを頭の位置にあわせた

(3) 教材について

身近な友だちや教員の写真をよく見て答え、隣にいる指導者へもよくコミュニケーションをとっていた。画面を見ながらそうさせることが困難であったので、動きのある教材「3択」などは楽しめなかったようである。しかし、これもできる経験を多くしていくことで変化が期待できる。継続して今後もとりたい。

学習者 A は昼休みの時間は近くにいる教員に頼んでユーチューブで好きな動画を見ることを楽しんでいる。操作は困難であるのでマウス操作は教員である。

「スクイク」で作成した教材については、昼休みでも遊べるようにしていたが自分から進んですることはなく、教員から「しようか」と誘われてする程度であった。しかし、「野球」ゲームを使った学習を行ったときは、たいへん楽しかったようで、学習後も「またしたい」と言うほどであった。昼休みにも自分から進んで「野球ゲームをしたい」と言うことがみられ、担任と対戦することができた。日常的に受身な態度が多いのだが、自分進んでしたいと言えるような教材ができたことは成果であると考えられる。

4.2 学習者Bへの実践

4.2.1 学習者Bの実態

学習者Bは高等部1年生である。痙直型の肢体不自由児で全身が固く関節の可動域が狭いタイプである。少しの動きであれば自分で動かせ、タッチモニターでは手の届く範囲であればモニターをタッチして操作することもできる。スイッチの操作も可能であった。しかしスイッチ操作の理解ができず、モニターを見ないでスイッチばかり押し楽しんでしまっていた。日常的に手を使うことがないため、スイッチをおもちゃとしてとらえ、カチカチとする音や感触を楽しんでいた。興味関心の幅も狭く、一つのことに興味をもつとそればかり繰り返して楽しむ傾向があった。発達検査は肢体障がいが大きく、困難で実施していない。かずや文字学習は困難である。

4.2.2 コンピュータ活用の目的

学習者Bにおいてはスイッチ操作の理解を目的とした。タッチモニターを使ってモニターに触ると変化が起きることは理解できているので、次の段階としてスイッチを押すとモニターで変化が起きることを理解してほしいと考えた。画面を見てスイッチを押すことを学んでほしい。

4.2.3 実践

学習者Bには教材1「これな～に」、教材3「星にタッチ」、教材6「これなんだ」を中心に実践を行った。

1月15日 宮地さんにタッチ（記録から）・・・「星にタッチ」のカスタマイズ版

ビッグスイッチを使用しましたが、スイッチと画面の因果関係は理解できていたようです。以前はスイッチばかりに気をとられ、画面を見ることができなかったBくんですが、今回は宮地さんの映像がいつ出てくるんだろうという期待からか画面をじっと見ながらスイッチを押すことができました。

宮地さんが表れるかどうかに限らず連打して押していましたが、映像が流れるとスイッチを押して遊ぶことなく、映像を見ることができました。映像は何回見ても飽きることなく何度も楽しむことができました。

改善点

- ・ 宮地さんの出現する間隔を長くする
- ・ 花丸を光陽さんに分かりやすい写真に変える（例．すがきやラーメンとか）
- ・ 動画が流れ終わるとバグりました。

1月25日 宮地さんにタッチ（記録から）

- ・ 宮地さんが出現しているかいないかに関わらず、すがきやの映像が出てくるまで連打していた。
- ・ こちらで一度一度スイッチから手を離すように介助すると、宮地さんが出現したところでスイッチを押そうとすることができた。
- ・ 花丸が5個たまったら映像が流れるというのは分かりにくいようだが、「ここをクリックしてね」の文字が現れたら映像が見られるというのは学習したようで、スイッチを押す動きが弱まった。
- ・ 課題 連打しないようにちゃんと押せること

2月8日 何が隠れてる？（記録から）

どの位置が見やすいか。

4枚の写真を答えられなかった。

スイッチを1回押すと写真が見えて、1回押すと隠れることが分かるか。

理解して押せていた。「消したら呼んでね」の声掛け通りにボタンを押した後画面を見て確認して声を出して呼ぶことができた。

写真を見ようとボタンを押す手が離れたか。

いつもの連打はなく、ボタンを押した後画面に目をやり、じっと見つめて考える様子が見られた。

身近な人の写真に興味をもって見ていたか。

人や場所の写真を見て名前を言った後、「いくわ」「会いたい」「入りたい」など何かひとこと言って楽しんでいた。

その他

- ・ついたり消えたりの変化がおもしろくて連打することはあったものの、理解して押せていた。
- ・次に表示される写真は何かと楽しみだったようで、次の番号にセットしている間もボタンを押さずに待つことができた。
- ・写真は見えにくい位置というよりは、見ても分からな買ったことが原因だと思われる。見えにくい位置かどうかは、写真を変えて確かめるとよいのでは。

4.2.4 考察

(1)スイッチ操作の理解

学習者がタレントの宮地さんが好きであること、宮地さんの出ているコマーシャルが好きなことから、教材3「星にタッチ」をカスタマイズして、星をタレントの宮地さんに置き換えた教材を作成し、最初はタッチモニターで実践を行った。普段じっくり物を見ないでいる学習者であったが、大好きな宮地さんが画面上に出てくることから、よく見てタッチすることができ、担任を驚かせていた。次にスイッチに置き換えて行ったものの、連打することは変わらずあった。しかし、動画が出てくるとスイッチから手を離す様子がみられた。

その後、教材4「3 択」、教材6「何が隠れてる？」の実践を行った。教材4「3 択」でも鉛筆の動きを見ることなく連打をしていたが、同じく動画が始まると手を止めてみるものがあつた。教材6「何が隠れてる？」ではボタンの上にマウスを移動させるのは指導者であった。このときはボタンの上に指導者がマウスを移動させるまで画面をよく見て、スイッチを押すことはなく待つ様子が見られた。また、写真を確認した後、指導者に「次にして」と促すように声を出し、このときもスイッチを押すことはなく、待つことができていた。

指導者とのコミュニケーションをとる中でスイッチ操作を行うことができたと考える。教材4の「3 択」ではスイッチを押すタイミングを自分で判断しなければならない。これは学習者にとっては高い課題であることがわかった。まずは指導者とのコミュニケーションをとりながら、スイッチを押すタイミングを習得していくことから始めなければならないと考える。



写真5 課題に取り組んでいる場面

(2) 興味関心

学習者の好きなタレントの写真や動画を取り入れることにより、たいへん集中して学習に取り組む様子がみられた。また「会いたい～」、「またしたい」などお話をしながら学習を進めることができ、コミュニケーション活動にもつながった。学習が終わった後も「またしたい」と、次回のコンピュータの学習を楽しみにすることばがよく聞かれた。

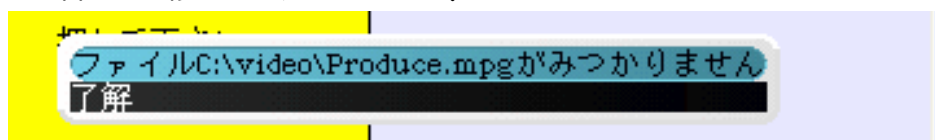
5. 教材作成ツールとして「スクイーク」の活用について考察

5.1 効果的であった点

- (1) タイルを積んで命令を組み立てるので、プログラミング言語を知らなくてもある程度ソフトに慣れると、感覚的に操作できた。条件分岐や変数などを活用すると、少し手の込んだ教材も作成することもできた。
- (2) 学習者の身近な友だちや先生の写真を使うなど興味関心のあるものを教材に取り入れられるので、学習の動機付けにおいても効果的であった。
- (3) 学習者の実態に合わせて教材をカスタマイズできた。その場でねずみの配置を変えたり、鉛筆の進む速さを変えたり、星の表示時間を変えたりと、学習者に応じて臨機応変に対応ができた。また、一度作った教材を作りかえて再利用することも可能であった。
- (4) ワンスイッチ教材に必要なマウスコントロールや、キーボードのキーを使って操作するためのプログラミング方法がわかり、活用できた。筆者らは感覚的にマウスを移動して操作しており、教材にも初期の頃はどのボタンもマウス操作を割り当てていた。そのため学習者がスイッチを操作するときに、マウス別のボタンの上にあり操作できないことがあった。学習者が操作するボタンにのみマウスを割り当て、その他はマウスを使わないように徹底させなければならぬと気づくことができた。
- (5) 書籍や Web 上にある作品をヒントにして教材開発を進めることができた。コンパイルしないので、命令のタイルの組み方など見て学ぶことが多々あり、楽しみながら作成に関わられた。まだ使ったことのないタイルも多く、それらを使いこなすことができれば、新たな教材も作成できるかもしれない。

5.2 課題

- (1) 学習者の興味のある動画を取り入れたかったが、ファイル形式は mpeg でなければ再生されず、いろいろなファイル形式の動画を mpeg へ変換させなければならなかった。また、フルパスで動画ファイルにリンクする設定になっているため、他のコンピュータにファイルを移動しても動画が再生されず(図24)、それぞれのパソコンに合わせて修正しなければならない。



(図24) 動画再生エラー表示

- (2) 解像度の違うコンピュータで教材を開いたとき、スクロールバーが表示されないため、画面からはみ出してしまい操作が不可能となってしまう。解像度の違うコンピュータとはファイルを共有することが困難であった。

(3) 初めての人の人に「スクイーク」を紹介したが、操作に慣れるまでに少し時間がかかった。「スクイーク」を扱ったことのない人には、教材の不具合があっても修正することが困難なこともあった。使用感がこれまでのソフトと異なることが大きい。またダウンロードの方法も分かりにくいという意見が合った。それを少しでも解消するためにホームページを開設した(図25)。<http://www.pukumaruo.com/squeak/> ページの更新作業を今後も続け、開発した教材も紹介していきたい。



(図25) ホームページ

6. まとめ

「スクイーク」を使うことにより、さまざまな教材を作成していけると実感することができた。特に知的障がいのある学習者にはシンプルで分かりやすい教材が適しており、複雑な命令タイルを組まなくても工夫次第で教材開発ができる。特に学習者の興味関心のあるものから出発することが学習への意欲を高めることにつながるので、プログラミングができない教員でも教材作成に挑戦できると考える。

また、肢体に障がいをもつ学習者を通して、姿勢、スイッチ、モニターなど個々に合わせて使いやすく設定していくことの大切さを学んだ。学習者自身も繰り返して学習することにより、スイッチ操作の習得ができた。楽にスイッチを押す動きを獲得したりなど、変化をみてとることができた。自分でできるという実感をもつことにより、いっそう学習意欲が高まった。学習者 A、Bとも高等部であるのもうすぐ卒業である。余暇の楽しみとしてコンピュータを活用することにより、卒業後の生活が豊かになっていくことを願う。

【研究代表者】

早津 幸恵(三重県立特別支援学校北勢きらら学園)

【研究分担者】

寺西 恭子(三重県立特別支援学校北勢きらら学園)

佐藤 千夏(三重県立特別支援学校北勢きらら学園)

早津 俊一(三重県立特別支援学校西日野にじ学園)

【研究協力者】

三重大学教育学部附属教育実践総合センター教授 下村 勉(研究助言者)

三重大学教育学部附属教育実践総合センター教授 須曾野 仁志(研究助言者)

【研究実施場所】

三重県立特別支援学校北勢きらら学園

【参考文献・URL】

- ・特別支援学校北勢きらら学園 2009 年度用教育・支援の手引き「きらら学園の特別支援教育」 (2010.3)
- ・文部省 盲学校、聾学校及び養護学校学習指導要領(平成 11 年 3 月)解説 - 自立活動編 - (1999.3)
- ・ウキペディア <http://ja.wikipedia.org/>「アラン・ケイ」
- ・日経 IT プロ http://itpro.nikkeibp.co.jp/a/it/ala carte/interview0615/alan_1.shtml
「アラン・ケイが描くパソコンの未来像」
- ・下村 勉「スクイークの魅力」2005 年 8 月学支研 & MIEUP 合宿研究会資料
- ・荻田弘樹 子どもの思考力・表現力を育成する Squeak(スクイーク)活用授業の創造
2005 年度 情報教育内地留学 研究報告書(2006.3)
- ・杉並区和田小学校「社会『日本地図を視覚的に捉える』」<http://squeakland.jp/wadasyou/wadasyou.html>
- ・BJ・アレン - コン、キム・ローズ 子どもの思考力を高める「スクイーク」 WAVE 出版(2005.2)
- ・Thoru Yamamoto PLAY WITH SQUEAK スクイークで遊ぼう 翔泳社(2003.8)
- ・ようこそスクイークランドへ <http://squeakland.jp/>
- ・デジタルハリウッド <http://mts-j.hiho.jp/>
- ・みんなでたのしくスクイーク http://mts-j.hiho.jp/old/2004_2nd/index2.html
- ・スクイーク Toys 掲示板3 <http://swikis.ddo.jp/abee/3>
- ・畠山卓朗監修マジカルトイボックス編著 障がいのある子の力を生かすスイッチ製作とおもちゃの改造入門
明治図書(2007.2)
- ・ATAC/特定非営利活動法人 e-AT 利用促進協会 ATAC2009～電子情報支援技術(e-AT)とコミュニケーション支援技術(AAC)に関するカンファレンス～冊子 (2009.12)
- ・「Flash 教材試作室」<http://www.geocities.co.jp/NeverLand/8857/flashtop.html>