

# 障害の重い子ども(肢体不自由)における 支援機器の活用について

～あきちゃんの魔法のふでばこプロジェクトに参加して(経過報告)～

東京都立墨東特別支援学校  
津久井翔希・相澤純一

## 1. 本校の紹介

本校は、全児童・生徒数は 167 名で、小学部、中学部、高等部の 3 つの学部からなり、6 歳から 18 歳までの一貫教育を特色とする肢体不自由校である。自立活動を主とする教育課程、知的代替教育課程、準ずる教育を主とする教育課程の 3 つの教育課程によって授業が行われている。病院と在宅の訪問学級も設置しているが、それに加えて 2 つの分教室もある。いるか分教室は国立がん研究センター中央病院の中にあり、小児ガンと闘う小～高等部の生徒が病棟に並ぶ一室を教室として学んでいる。かもめ分教室は東部療育センター内にあり、常時医療的ケアを必要とする児童・生徒の教育を行っている。重度の障害があったため就学年齢の時に教育を受けることができなかった 40 代、50 代の高齢の方も一緒に学ぶ分教室である。本校は東京都特別支援教育推進計画の第三次実施計画の中で、病弱教育部門の併置校として位置づけられている。

## 2. 障害の重い子どもにおけるパソコンを使った取り組み

H くんは、登校時から覚醒していることが少なく、授業中もなかなか目を開けて活動ができなかった。寝ていて目を閉じていることもあったが、起きていても目が開かないことがあった。その理由を、視覚過敏や逆さまつ毛から来る目の眩しき等身体の面から考えてみた。本校の外部専門家(OT)に相談してみると、それらの可能性はあり得るとのことで、眼科医の受診を勧められたが、それと共に「興味をひく教材を見つけてください」と言われた。確かに、H くんが自分の意思で目を閉じている(外界を遮断している)ことも完全には否定できなかった。

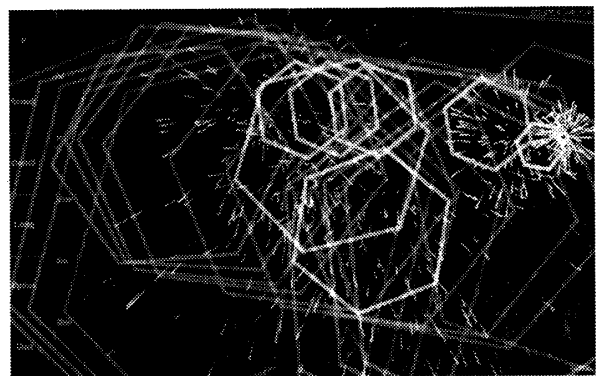


写真-1 サウノスヴァルカイメージ図

丁度、マジカルトイボックスのメーリングリストから「サウノスヴァルカ」(写真-1)という音楽系のフリーソフトの情報が入り、もしかしたらこの生徒に合っているかもしれないと考えた。

サウノスヴァルカは、簡単な操作で和音やアルペジオを自由に弾くことができ、楽器のように音が鳴るだけではなく、視覚的にもフィードバックのあるソフトである。

早速、改造マウスにビッグスイッチをつけて H くんと一緒に取り組んでみた。覚醒している時を逃さずにソフトを起動し画面に向かわせたところ、画面を注視し、積極的にスイッチをクリックするようになった。それまで授業の中では、視線に入ったものを何となく見ているという様子があったが、パソコンの方に自分から顔を向けて見ているということは、想像できなかった。

上記は「教材が生徒を変える」という意識を強く持った事例である。ただ、改造マウスにビッグスイッチを取り付ける方法では、障害の重い子どもにとっては、二つの難点がある。一つは、スイッチの場所と変化が起きる場所が違うため子どもによっては因果関係がわかりにくいという点だ。もう一つは、マウスは教員が動かすことになり、サウノスヴァルカの特徴の一つであるアルペジオを生徒自身の操作では演奏できないということだ。タッチパネル式のパソコンは、触れる場所と変化が起きる場所が同じという利点がある。また、タッチした手をそのまま左右前後に動かすことで、簡単にアルペジオが弾けるし、視覚的にも面白い。その頃、学校には東京都の ICT 計画でタッチパネル式のパソコンが配布されていたはずなのに、不覚にも私たちは気がつかないでいた。

## 3. あきちゃんの魔法のふでばこプロジェクトとの出会い

私達は、先の理由からタッチパネル式の端末に興味を抱き、社会現象にもなっている iPad も、授業で使える日がくるのではないかと期待していた。そこに「あきちゃんの魔法のふでばこプロジェクト

(東京大学先端科学技術研究センター・人間支援工学支援分野, ソフトバンクモバイル株式会社, 株式会社 EDUAS, 特定非営利活動法人 e-AT 利用促進協会) への参加募集の知らせが舞い込み, iPad の無償貸与, 通信費が無料になることの二つが魅力的で応募してみることにした。

将来的には, iPad を操作できることが生徒の自己有能感につながり, iPad が生涯にわたってのコミュニケーションツールとして, または, 世界の様々な情報を目の前で容易に展開できる社会への窓口として機能していく可能性もある。今, 本校で研究を続けているキャリア教育にも iPad が一石を投じてくれる可能性がある。iPad が余暇の充実や生きがいのある生活作りにもつながる道を切り開いてくれる道具になることも期待する。さらに, 教育現場での実践の積み重ねから就労現場や作業所でも活用されるようになる可能性も考えられるのではないだろうかと考えた。そんなふうに夢が広がっていった。

#### 4. iPad を用いた授業の事例

iPad は, 準ずる教育課程や知的代替の教育課程では, 様々なところで用いられるようになっており, その汎用性が期待されている。ただ, 本校のように, 多数の自立活動を主とする教育課程に在籍する障害の重い子どもへの実践報告は, あまり紹介されていない。そこで, ここでは, 導入から 2 ヶ月程度経った現在の本校での取り組みの成果と課題について述べる。本校では, 今年度から自立活動を主とする教育課程の生徒たちの時間割が変更され, 個別学習が带状に時間割に組み込まれている。その個別学習での取り組みから 2 つの事例を紹介する。

##### 4.1 高等部 K さんの取り組み

K さんは高等部 2 年生の生徒で, 自立活動を主とする教育課程で学習をしている。主障害は, 脳性まひで聴覚障害(約 110dB), 知的障害も併せ持つ。人との関わりが好きで, 目や身体の動きで, 好き嫌いや喜怒哀楽の表現ができる。宇佐川(2007)の発達水準によれば, パターン知覚水準の段階まで世界が広がっており, 対応弁別や絵カードによる状況理解を課題に学習を進めている。例えば, 給食では, 2 つのお皿を提示すると, 食べたい方を指さして教えようとしてくれるが, 確実ではない。そこで, 選択によるコミュニケーションの力も身につけていくことが課題となっている。

##### 4.1.1 K さんの目の使い方

K さんの個別指導の中で, 先に記述した改造マウスにビッグスイッチをつなげてのパソコン操作を行ってみた。スイッチを押すこととパソコンの画面が変化することの因果関係の理解や目と手が協応しているかを評価したかった。しかしスイッチを押すどころか, パソコンの画面にも関心は示さなかった。もともと K さんは絵本等の好きな物を見る時, 自分の目に近づけて見ることが多かった。そして, K さんは, カラフルなもの, キラキラと光沢のあるものが好きであった。このことから, K さんの目の使い方が周辺視になっていたといえるだろう。「網膜の中心部分に集まっている視細胞は, 「色」「輪郭・形」に反応しやすく, この情報を使うことを「中心視」といい, (中略)網膜の周辺部分の視細胞は, 「明暗の変化」「外界の動き」に反応しやすく, この情報を使うことを「周辺視」といい」(植竹 2008), パソコンの学習では, 画面の輝きが弱く持つこともできないので周辺視遊びができないことも原因の一つと考えた。そして「学習場面において, 目と手の協応した活動を引き出すためには, 中心視の発達が必要」(植竹 2008)ということから, 中心視の目の使い方の学習を行いたいと考えていた。

##### 4.1.2 iPad を K さんに

そして, K さんにいよいよ iPad を提示する日がきた。タッチすると花火が上がるアプリ(「i love Firework」), いろいろな色のペンでお絵かきができるアプリ(「GlowColoring」), 歌に合わせてキャラクターが動く絵本のアプリ(「Toddler Song」)等, 同じ画面が次々と変化する。彼の目は釘付けになっていた。画面がガラスできていて反射しているのもよかったのかもしれない。パソコンには興味を示さなかった K さんの心を, iPad が捉えた。iPad を渡すと, 先の絵本等と一緒に, 自分の目の近くに持ってきて見ていた。スタンド等, 補助具の使用も考えたが, 導入段階ではどのように彼自身が操作していくのかを観察した。iPad を使い, 次のような課題を行った。

##### 4.1.3 iPad を用いた個別学習

K さんの好きな絵本に「いろとかたちのえほん」があり, その絵本に出てくる「黄色い三角, 赤い丸, 青い四角」(写真-2)について, iPad を使った対応弁別学習に取り組んだ。iPad の画面に表示さ

れた写真と同じ具体物を選ぶという課題である。正しいものを選べたら、iPad を渡して花火のソフト等で好きなように遊んでよいということにした。対応弁別ができるということ、「相手を一度見てから手元の選択項をみるということになり、物と物を見比べる力がついてきたということ(宇佐川 2007)」と、選択をするということ、「指さして我々にそれを取ってくれと訴えることができる(中略)これこそがコミュニケーション行動(中邑 2002)」につながり、彼の課題に当てはまる活動と考えた。

課題を始めた当初は、iPad の画面だけを見て、「見たい」という様子で手を伸ばして、具体物の方にはなかなか関心が向かなかった。ただ、伸ばした手が偶然具体物に当たることがあり、その際に課題ができたから iPad を手にすることができたということ結びつけた。それを繰り返すうちに、興味の無かった具体物にも手を伸ばしてつかむことが増えてきた。その結果、写真と同じ具体物を選ぶようになってきた。

また、iPad を渡した時の iPad の持ち方に変化が現れるようになった。始めは両手で iPad を持ち、目に近づけて周辺視の目の使い方で見えていたのが、徐々に iPad と目の距離が離れるようになり、持ち方も右手の手と腕で iPad を支え、左手で操作するようになるという変化が見られるようになってきた。

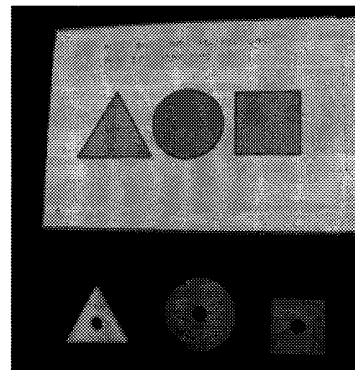


写真-2 いろいろかたちのえほん

#### 4.1.4 iPad は魔法のふでばこ？

なぜ写真を提示するものが iPad ではなければいけないのか。iPad の代わりに iPad で表示したものを印刷した写真カードを用いてこの課題を行ってみたが、写真カードには関心を向けず、また、その具体物にも手を伸ばさなかった。この結果から写真を見せる物が iPad であることは、十分条件であることが分かった(iPad 以外の何かでは手を伸ばすかもしれないが、iPad では手を伸ばし、写真カードのように伸ばさないものもある)。つまり iPad が学習意欲を高めるもの、モチベーションにつながるものになっている。彼にとって iPad に映った「赤い丸や黄色い三角」の写真の先に、花火や動く絵本のアプリが見えている。そのような彼の様子を見た時に、iPad が「魔法のふでばこ」に見えた。



写真-3 iPad を持ち見ている K くん

#### 4.1.5 今後の展望

今後は iPad を単なる遊びの教材ではなく、K くんのコミュニケーションツールとして活用していきたい。Yes/No 等の 2 択のコミュニケーションサインから始めて、自分の意思を表出できるようになるとよい。しかし、現在 iPad のコミュニケーション用のアプリは、枠が小さく、肢体不自由の障害を持つ生徒には操作が難しい。また K くんのように聴覚障害がある場合、音声はフィードバックしないので本当に発信できたかどうかわかりにくい。シンボル等が押された時、動くわかりやすいかもしれない。

#### 4.2 iPad がすぐには、魔法のふでばこにはならない例～中学部 Y くん取り組み

今年の教え子の年賀状の中に、お母さんが書いたものだが、「iPad でひらがなやシンボルの勉強を始めました」というのがあり、ずっと気に留めていた。なぜかという、在学中はパソコンをシングルスイッチで使えるようにして色々試してみたものの、手指の操作性等の問題でなかなか自由には操れずにいた。また、例えば漢字の中に読めるものもありそうということが分かっていたものの、なかなか発展的な学習にはつなげられなかったからだ。それが、もしかしたら iPad の登場によって道が開けたかもしれない、と期待していたからだ。

今回のプロジェクトに参加したこともあり、メールで、その後のことを訊いてみた。残念ながら返信は「どうしても見る、聞くだけで自分から使うのは難しいです。」「たくさんあるアプリの中から使えそうなものを見つけるのが大変ですね。」というものだった。後半のほうは、「アプリがたくさんあるからこそ、使えるものを見つけやすい」と読み替えたいと思っているが、前半の部分は、そう簡単に変えられないかもしれない。

今、担当している Y さんの好きなことは相撲を見ることだったが、それに加えて、昨年、同世代の好きな AKB48 や嵐も好きそうなことにお母さんが気がついた。誕生日に iPod touch を買ってもらい、YouTube で、AKB や嵐の PV を見るのが趣味になり、学校でも CD やカセットを用意し、聞きたい曲を選択し、自分でスイッチを押して聞く課題が大好きになっていった。「AKB」と聞くだけで、Y さんのモチベーションは高まった。

Y さんは車椅子にユニバーサルアームをつけ、ビッグマックを装着し「おはようございます」等の言葉を家庭で録音してきて、右手の甲の方で叩くようにして発信していた。学習リモコンやカセットレコーダーもスイッチでの ON-OFF は右手の動きで何とか可能だった。

ただ、iPod touch を持つことや操作することは難しかった。iPad も同様で、自分で操作できないもどかしさを何とかしてあげたかった。すぐには、答えがでてこないものの、まず考えたのは、ビッグマックのように iPad がいつも見やすく同じ位置に安定してあることだった。(下の写真参照)

#### 4.2.1 iPad の位置、角度、生徒の手指との距離を最もいい状態に保つ

今回は費用はかさむが、簡単に加工でき、しかも安定感のある方法を選んだ。ユニバーサルアームにトライアングルプレート(大)をつけ、scythe 社の GRIPPI(グリップータブレット PC 用スタンド)の底面にトライアングルプレートとぴったり合う穴をボール盤で3箇所開けてネジで留めた。



#### 4.2.2 障害の重い子どもにはスイッチ操作を可能にしたい

iPad の 10 万位あるアプリの中には、触れただけで聴覚と視覚で変化が分かるものもたくさんあり肢体不自由の重度の児童・生徒がすぐ主体的にかかわれるものもいくつかある。(例：Pocket Pond, i love fireworks, 音 de レインボー等)Y さんの場合は、側臥位で左腕を押し出すような動きが可能だったのでストレッチャーに iPad を固定し、肘等の介助で自分で操作している感覚はつかめている。ただ、それだけでなく学習を積み重ねていけるアプリにも取り組みたい。



また、指先でタッチするだけで画面がどんどん変わっていくのは微細な動きで大きな変化を起こせるという魅力もあるが、自分が働きかけたことで変化が起きていることを認識しにくいということもあり、スイッチを ON するときのはっきりしたクリック感があったほうがいい子どもたちも多い。今の時点では iPad タッチャーが一役買ってくれている。例えば Y さんがビデオを見たいと分かった時、ビデオのところに iPad タッチャーの静電ユニットを貼り付け、スイッチで ON、次の画面で見たいビデオに静電ユニットを貼り付け ON、次の再生ボタンにまたユニットを貼り付け、ON という具合に、画面を子ども自身がスイッチで変えていくことはできるわけだ。Y さんの場合は自分が見たいものだったらスイッチを押すモチベーションは上がる。ただ、介助者の負担が大きいので、過渡的なものと考えている。

#### 4.2.3 今後の展望

しかし、悲観的に考えることはない。現に、もうお膝元のアメリカでは、スイッチインターフェイスが発売されていて、日本に入ってくるのももうすぐではないか、という話が耳に入っている(kinta のブログ参照)。子どもに合ったスイッチのフィッティングがうまくいき、色々なアプリがスイッチインターフェイスで操作可能になれば、iPad が障害の重い子どもにとっても「魔法のふでばこ」になりうる。

#### 【参考文献・参照 URL】

- 1) 宇佐川浩, 「感覚と運動の高次化からみた子ども理解」, 学苑社, 2007 年
- 2) 植竹安彦, 「飯野順子編 障害の重い子どもの授業づくり Part2」, ジーアス教育新社, 2008 年
- 3) 中邑賢龍, 「AAC 入門」, こころリソースブック出版会, 2002 年
- 4) 奥泉元晟, 「いろとかたちのえほん」, 講談社, 1987 年
- 5) 「あきちゃんの魔法のふでばこプロジェクト」学習支援マニュアル, 2011 年
- 6) あきちゃんの魔法のプロジェクト <http://maho-prj.com/>
- 7) kinta のブログ <http://kinta.cocolog-nifty.com/>