

# 特別支援学校における アシスティブ・テクノロジー活用 ケースブック

—49例の活用事例を中心に学ぶ導入，個別の指導計画，そして評価の方法—

## 1. 個人情報の扱いについて

本ケースブックでは、第3章を中心に、実際の学校での活用事例が掲載されています。この個人情報の扱いについては、研究協議会における資料提出の時点から、事例資料の配布時を含めて個人情報の保護について留意して進めてきました。掲載事例は、それぞれに必要な個人情報に関する配慮を実施しています。

## 2. 特定の機種名やメーカー名について

特定の企業名や機器の名称などについては、基本方針として機器の一般名称を用いるように努めましたが、特に第3章の活用事例等にみられるように、指導方法を理解する上においては、利用した機種や型番などを明記する必要がありました。それは指導事例の理解のためであって、かつ、その機種が有効な指導において使用された事実を記述したものです。本ケースブックが、特定のメーカーや機種の利用を推奨するものではありません。

## 本ケースブックについて

アシスティブ・テクノロジーということばをご存じでしょうか。これが用語として我が国の教育の分野で紹介されたのは、新・情報教育に関する手引（2002）においてでした。そこでは「障害による物理的な操作上の不利や、障壁（バリア）を、機器を工夫することによって支援しようという考え方が、アクセシビリティあるいはアシスティブ・テクノロジーである」と定義されています。この考え方は、平成 22 年に発表された教育の情報化に関する手引（2010）の第 9 章 特別支援教育における教育の情報化部分に引き継がれています。

このように、アシスティブ・テクノロジーは、単なる「機器」ではなく、機器の工夫による支援とその考え方であるとされています。独立行政法人国立特別支援教育総合研究所（2009）では、支援技術と機器の両方含んだ意味の『アシスティブ・テクノロジー』と、機器を指す『支援機器』という使い方を提案しました。この本でも、そのように使い分けを行います。

さて、この「特別支援学校におけるアシスティブ・テクノロジー活用ケースブック」は、平成 21 年から平成 22 年度にかけて実施された独立行政法人国立特別支援教育総合研究所専門研究 A「障害の重度化と多様化に対応するアシスティブ・テクノロジーの活用と評価に関する研究」の研究成果を、そこで紹介した活用事例を中心に、研究の成果を分かりやすく普及させることを目的として作成したものです。

この研究における執筆者等の問題意識の一つは「必要度が高く評定されているにもかかわらず保有率が余り高くない機器等が存在すること。詳しい教員がいなくなると使用されていた機器が使われなくなるケースもあること」でしたが、実は、さらに、深刻な問題がありそうでした。例えば、担任の先生が代わると、支援機器が使われなくなる様子や、学年や学部が変わるとそれまで使われてきた支援機器が使われなくなる様子、学校が保有する機器しか使われない様子、個別の指導計画に基づく指導が目的というより、その機器を使ってできることが活動の目的となる様子などが聞かれたからです。

研究では、先進校の学校訪問と活用事例の分析、さらに、QIAT（Quality Indicators for Assistive Technology）などの米国の先進的な実践者の取り組みを参考にしながら、個別の指導計画へのアシスティブ・テクノロジーの記述や評価の方法などを検討してきました。

この本は、タイトルのとおり『ケースブック』としています。これは『ガイドブック』とするには、まだ十分な検討が必要と考えたからです。しかしながら、ここで紹介された『ケース』はどれも、さまざまな場面で参考になると考えています。

アシスティブ・テクノロジーの活用が個別の指導計画等に位置付いて実施され、評価され、改善されるなど、一人一人の子どもが生き生きと主体的に学ぶことのできる環境が実現する一助になれば幸いです。

執筆者一同 平成 23 年 3 月

# 目次

本ケースブックについて	i
第1章 学校におけるアシスティブ・テクノロジーの活用の基本	1
第1節 基本的な考え方ー位置付けと用語の解説ー	2
第2節 学校における活用事例の事例数の推移と傾向	4
第3節 体系的な整理の枠組みと事例フォーマット	5
第2章 学校でアシスティブ・テクノロジーの活用に取り組むために	7
第1節 校内体制と指導体制	8
第2節 設備・機器・予算	10
第3節 効果的な研修の方法と内容	12
第4節 個別の指導計画と個別の教育支援計画	15
第5節 評価の考え方と方法	20
第3章 アシスティブ・テクノロジー活用事例	25
第1節 はじめに	26
第2節 研究協力機関から得られた活用事例のテーマの候補一覧	26
第3節 活用事例のフォーマットと事項の説明	33
第4節 活用事例一覧（コラムを含む。）	34
第4章 さらに進んだ実践のためにーまとめにかえてー	161
資料	
・活用事例の一覧表	167
執筆者一覧	171

## 第1章 学校におけるアシスティブ・テクノロジーの活用の基本

**あらまし：**アシスティブ・テクノロジーということばをご存じでしょうか。これが用語として我が国の教育の分野に紹介されたのは、新・情報教育に関する手引（2002）においてでした。そこでは「障害による物理的な操作上の不利や、障壁（バリア）を、機器を工夫することによって支援しようという考え方が、アクセシビリティあるいはアシスティブ・テクノロジーである」と定義されています。この考え方は、平成 22 年に発表された教育の情報化に関する手引（2010）の第9章 特別支援教育における教育の情報化に引き継がれています。

このように、アシスティブ・テクノロジーは、単なる「機器」ではなく、機器の工夫による支援とその考え方であるされています。独立行政法人国立特別支援教育総合研究所（2009）では、支援技術と機器の両方含んだ意味の『アシスティブ・テクノロジー』と機器を指す『支援機器』という使い方を提案しました。この本でも、そのように使い分けを行います。

この章は、ケースブックに掲載される活用事例を理解するために必要な基本的なことから解説していきます。具体的には、第1節 基本的な考え方－位置付けと用語の解説－、第2節 学校における活用事例の事例数の推移と傾向、第3節 体系的な整理の枠組みと事例フォーマットについてです。

**見出し語：**アシスティブ・テクノロジー，用語の定義，活用事例，体系的な整理の枠組み

## 第1節 基本的な考え方—位置付けと用語の解説—

本ケースブックはそのタイトルに「アシスティブ・テクノロジー」という用語を使っています。これは、既に、情報教育に関する手引などで利用される用語ですが、国や領域によって異なった名称や使い方がなされます。例えば、以下のようなものが上げられます。

米国ではアシスティブ・テクノロジー (Assistive Technology) には、2つの用語が定義されています。1つは、Assistive Technology Device(支援機器)であり、もうひとつは Assistive Technology Service (支援技術サービス) です。后者は、支援機器の選定、導入、メンテナンス、研修、評価などの支援機器の活用を支える直接的なサービスを含む定義がなされています。

その一方、ヨーロッパと ISO (国際標準化機構) は、支援技術 (アシスティブ・プロダクト: Assistive Products) として定義します。加えて、ICF (国際生活機能分類) では、「生產品と用具(products and technology)」として、ISO の定義を引用し、これを環境因子の分類の目的に合わせて「生活機能を改善する目的」に狭めた意味で用いると説明しています。

また、日本では以前から「福祉用具」と呼ばれていたように、国内では、関連用語を含めてさまざまな用語が使われています。上記の ISO においても、旧来の福祉用具に、新たに教育訓練用の分類が加わったために、福祉用具という用語自体を「支援機器」へと改める方向性がありますが、次のように、さまざまな用語が用いられます。まず、福祉用具法による「福祉用具 (Technical Aids)」, 障害者自立支援法に基づいて給付される支援機器のうちから定めるものを「補装具 (Prosthetic appliances)」, 障害者自立支援法により地域生活支援事業として給付される用具のうち日常生活上の便宜を図るための用具として厚生労働大臣が定めるものを「日常生活用具 (Assistive Products for Daily living)」, さらに、障害者の日常生活の支援において障害者自身による作業を可能にするための簡単な道具が「自助具 (Self-help devices)」です。

新・情報教育に関する手引 (2002) が「障害による物理的な操作上の不利や、障壁 (バリア) を、機器を工夫することによって支援しようという考え方が、アクセシビリティあるいはアシスティブ・テクノロジーである。これは障害のために実現できなかったこと (Disability) をできるように支援する (Ability) ということであり、そのための支援技術を指している。そして、これらの技術的支援方策を豊かにすることによって、結果的にバリアフリーの状態を実現しようということでもある。」と記述しています。

さらに、同手引は、以下のように続けます。すなわち、「学校教育では、個々の子どもの

成長発達をも視野に入れて、少し上の目標を学習課題とすることもあり得る。従って、学校教育におけるアシスティブ・テクノロジーは、個々に応じた個別の指導計画に沿って行われることになろう。そしてその目的は、単なる機能の代替にとどまらず、教科指導なども含めたさまざまな学習課題を行う上での支援方策ということになる。よって、より個別性が高く、また子どもの成長発達に応じて絶えずきめ細かな調整（フィッティング）が必要になる。このように、支援機器と技術は、障害のある子どもの教育において欠かすことのできないものとなる。」また、次のようにも書かれています。「一方学校においても、こうした機器の情報が流通していないこともあって、まだまだ学校教育におけるアシスティブ・テクノロジーの位置づけについての共通理解が図られているとはいえず、リハビリテーション工学分野等との連携も不十分であるため、本当に必要な機器が必要な子どもに提供されなかったりする例も多々見受けられる。」というものです。この後半の記述は、2010年の教育の情報化の手引には書かれていませんが、現実的な課題は残されているように思われます。これらには第3章の事例が参考になるでしょう。

さて、このように、アシスティブ・テクノロジーは、単なる「機器」ではなく、機器の工夫による支援とその考え方であるされています。独立行政法人国立特別支援教育総合研究所（2009）では、支援技術と機器の両方含んだ意味の『アシスティブ・テクノロジー』と機器を指す『支援機器』という使い方を提案しました。この本でも、そのように使い分けを行います。

## 第2節 学校における活用事例の事例数の推移と傾向

次に、学校における活用事例の事例数の推移と傾向についてみていきましょう。そのために、ここでは国立特別教育総合研究所の特別支援教育実践研究課題データベースを用いて調べていきます。このデータベースは、全国の特別支援教育関係機関における特別支援教育の研究・実践に役立てるために、毎年、都道府県、指定都市特別支援教育センター、全国の特別支援学校における特別支援教育に関する研究課題等の調査を実施してデータを拡充しているものです。1980年からデータの蓄積が始まっており、登録されたデータ数は2009年で49,495件（国立特別支援教育総合研究所平成21年度事業報告書, p.119, 2010年）となっています。同報告書のデータによれば、最近の5年間では毎年平均で1,000件程度の増加となっています。このように30年以上の長期にわたり、当時の特殊教育諸学校から現在の特別支援学校の実践事例を収集、保有するデータベースは他に類がなく、かつ、収録データの多く

は、学校の研究紀要等に掲載された実践研究報告となっています。それでは、これを用いて、アシティブ・テクノロジーに関連するような事例研究が、どの程度報告されているのかを調べてみることにしましょう。

技術の進展が速いアシティブ・テクノロジーということで、分析の対象を最近の3年間として分析しました。結果は以下のとおりでした。

まず、分析したデータの内訳は、都道府県、指定都市の特別支援教育センター等の実践が142件、特別支援学校の中でも、視覚障害を対象とする学校が228件、聴覚障害を対象とする学校が424件、知的障害を対象とする学校が889件、肢体不自由を対象とする学校が334件、病弱を対象とする学校が162件、知的障害と肢体不自由を併置する学校が133件、その他の学校が23件（残り7件は不明）でした。特別支援学校の数は、1,030校（文部科学省初等中等教育局特別支援教育課、2010）であり、一校当たり複数のデータが登録されることを考慮すると、逆に相当数の実践事例が登録されていないこととなります。そこで、その数について、上記の登録されたデータ数と実際の全国の学校種別の数を比べてみることにしました。実際の学校数は、年により増減がありますが、平成21年5月現在で、視覚障害を対象とする学校が68校、聴覚障害を対象とする学校が98校、知的障害を対象とする学校が482校、肢体不自由を対象とする学校が145校、病弱を対象とする学校が70校、知的障害と肢体不自由を併置する学校（知肢併置校）が104校、その他の学校が63校となります。



図1-1 特別支援学校に整備されていると思われる支援機器のキーワードを持つ実践研究数

これらをもとに計算すると、その実践研究の数は、知肢併置校を1とした場合に、視覚障害が3、聴覚障害が4、知的障害と肢体不自由が2というような割合となりました。

さて、具体的な実践には、どのようなものがあったのでしょうか。

点字プリンタ、VOCA、簡単なスイッチ類、デジタルカメラ、ビデオ、電子黒板、テレビ会議等を用いた実践報告があった一方で、音スイッチ、引っ張り（ひも）スイッチ、呼気スイッチなどの特殊なスイッチの活用がないこと、コンピュータの入力支援装置となるキーガード、各種キーボード、トラックボール、あるいはスクリーンリーダ、DAISY教材、画面拡大のソフトウェアの活用が見当たりませんでした。抽出に利用したデータベースの特性や、調査期間を3年に絞ったことも加味しなければなりません。多くの支援機器が、十分な実践研究に裏付けられずに、保有されている現状が読み取れるかもしれません。

### 第3節 体系的な整理の枠組みと事例フォーマット

これらの活用事例を体系的に整理するためには、その整理の枠組みが必要であろうと思われました。このため、研究チームでは、アシスティブ・テクノロジーの活用事例の事例フォーマットを決定するために体系的な整理の枠組みを検討しました。例えば、移動の困難さを軽減することが目的である場合に、電動車椅子を用いれば、これは支援機器であり、「障害に基づく困難の改善・克服への効果」によって目標が達成されます。しかし実際には、電動車椅子に乗れば、すぐにそれが利用できるわけではなく、それに至る学習や操作、さらに空間認知などの訓練も必要な場合が多いと思われます。また、タイムエイドや手順カード、あるいはVOCAを用いたコミュニケーションの指導を行えば「教育（指導）目標達成への効果」の側面が強くなると考えられます。もし、先の電動車椅子を校外学習での買い物や対人関係、自己効力感の向上のための指導に利用する場合には、おそらく「教育（指導）目標達成への効果」を期待することになるでしょう。

これらの支援機器等を利用する目標の分類を念頭に置くと、以下のような事例研究が存在すると思われました。

1. 教育目標の達成が目的であり、その中で機器の果たした役割が明確な事例
  2. 障害による困難の克服が目的であり、その機器を使用した活動を実現させるための事例
  3. 上記の1と2の混合型や、1から2へ、あるいは2から1へ発展する事例
- さらに、使用される機器については、1つの事例研究の中で、試行錯誤も含めて変更や方

針の転換が行われることも予想されます。

それらを踏まえつつ、報告書では、アシスティブ・テクノロジー活用事例の整理の枠組みの試案を提案しました。これをもとに、本ケースブックの項目だてを作成しています。ケースブックの項目立てについては、改めて第3章で紹介します。

それでは、次の第2章において、学校でアシスティブ・テクノロジーの活用に取り組むための、校内体制と指導體制、設備・機器・予算、効果的な研修の方法と内容、個別の指導計画と個別の教育支援計画、評価の考え方と方法について解説していきます。

## 第2章 学校でアシスティブ・テクノロジーの活用に取り組むために

### ー学校事例と海外の情報からー

7

**あらまし：**第1章では、本ケースブックを読むために必要な基本的なことがらについて説明をしてきました。この第2章においては、学校でアシスティブ・テクノロジーの活用に取り組むための、校内体制と指導体制、設備・機器・予算、効果的な研修の方法と内容、個別の指導計画と個別の教育支援計画、評価の考え方と方法について解説していきます。国内の学校事例と海外の情報から具体的な方法を検討します。

この冊子は、ケースブックですので、先進校など、各学校における事例を紹介しながら、これらの在り方のヒントを得ていきたいと思います。

**見出し語：**校内体制、設備と機器、研修、個別の指導計画、個別の教育支援計画、活用評価

## 第1節 校内体制と指導体制

8 特別支援教育に有効な ICT 機器の多くはアシスティブ・テクノロジーに分類されます。文部科学省は、教育の情報化に関する手引（文部科学省, 2010）の特別支援教育における ICT 環境の整備の中で“ICT 機器は、情報教育だけでなく各教科等における様々な教育活動においても活用することから、情報教育の担当教員だけでなく、全校の教員がかかわりながら学校全体で計画的、組織的に環境を整備する必要がある（p.222）”と述べています。すなわちアシスティブ・テクノロジーも、特定の場面に限られた使い方ではなく、学校や生活のあらゆる場面で検討されて、必要な場面で、常に活用される環境の整備が重要と思われます。例えば、自立活動の時間のみの使用であったり、特定の担当者の先生のみが利用できたりしただけでは、十分とは言えません。さらに、担任の先生や教科・領域が変わっても、子どもは同じ一人の個人ですから、その一貫性も求められることとなります。

このような課題に取り組むためには、まず、アシスティブ・テクノロジーを所掌する校務分掌が大切になると思われました。ここでは、いくつかの先進校の例を挙げていきますが、実は、担当の分掌はさまざまであり、さまざまな課題もあるようです。

例えば、アシスティブ・テクノロジーを担当する分掌は、「情報教育部」であったり「自立活動部」であったり「研究部」であったりしています。

具体的には、アシスティブ・テクノロジーの中に情報関連支援機器が多くを占める視覚障害教育の学校や、筋ジストロフィーを対象とする学校では「情報部」や「情報教育部」が、そして、重度重複障害の子どもたちを対象とする学校では「自立活動部」や「研究部」が担うなどです。

いくつかの事例をみてみましょう。

1. 「情報部」が主に所掌し、コンピュータや入力装置を含む周辺機器については、隣接する病院の作業療法士の協力を受けて、情報部が入手するなどして支援を実施。  
（A 病弱（筋ジストロフィー中心）特別支援学校）
2. 「特別支援教育部」の内部支援の分掌と図書情報化、情報教育委員会がある。視覚障害教育の支援機器には情報機器の活用が多いために「情報」の時間に支援の方策やフィッティングが行われる傾向がある。（B 盲学校）
3. 「自立活動部」（備品消耗品管理）、「情報部」（パソコン関連）、「教材教具部」（スリット製作支援、教材室管理、備品管理）が共同で管理。校内への支援は、校務分掌で行うが、隣接の整枝療護園によって姿勢や車椅子のフィッティングなどが

行われる。(C 肢体不自由特別支援学校)

4. 「情報部」が担当する。教材の共有，データベース，研修会の実施。(D 肢体不自由特別支援学校)
5. 「情報教育部」が校内のアシティブ・テクノロジーに関する分掌業務を一元管理している。(E 知肢併置校)
6. 「自立活動部」があるが，アシティブ・テクノロジーと ICT 等の活用は「情報教育部」で一括して管理されている。(F 知肢併置校)
7. 「研究部」で機器を管理している。パソコンや情報については「総務部」があたる。(G 病弱特別支援学校)
8. 「研究・研修企画支援部」において，自作教材作製，自作教材教具集のとりまとめ。「教務・社会参加支援部」において，教材教具，備品購入計画・管理。「地域支援部」において，地域支援のための教材等の貸出・整理を行っている。(I 肢体不自由特別支援学校)

このほかに「自立活動専任教員 1 名のみであり，分掌の体制にはない (H 知肢併置校)」などもありました。しかし，この知肢併置校は，アシティブ・テクノロジーの活用を進める研修会などを地域で開催する先進校でした。これらのケースは，何を意味するのでしょうか。われわれは以下のように考えました。

すなわち，全障害種別を通じて，例えば「情報教育部」が担えば良い，あるいは，「自立活動部」が担えば良い，あるいは「〇〇部」を設けなければいけないということではなさそうです。また，1つの分掌で対応すべきかといえば，先進校の学校事例をみる限り，そうとも言えないようです。

学校事例の調査からは「重度の障害のある場合には，児童生徒の病気の理解は当然のことながら，関節の可動域や，スイッチ等の操作を行わせることによって生じる筋肉の拘縮や二次障害など，十分な注意が必要であり，実践を進める際に認識する必要があること。さらに，支援機器などによって“可能になる”活動が，指導の目標になることのないように，児童生徒の教育目標の達成に必要な活動を実現するために，それに合った支援機器があれば利用する，というような基本的な姿勢が大切 (G 病弱特別支援学校)」という聞き取りが得られています。

さらに，「肢体不自由のある生徒には，自らアシティブ・テクノロジーを選択する力，他者に必要なアシティブ・テクノロジーについて説明する力が求められる。在学中を含めて，卒業後のためにも，自分でアシティブ・テクノロジーを使いこなす力，選択する力，

新しい技術に適応する力が求められる（肢体不自由特別支援学校）」など、本人のアシスティブ・テクノロジーに対する知識や理解、自己主張なども重要であることが読み取れます。

先の教育の情報化に関する手引には、「その際（アシスティブ・テクノロジーの検討の場面では）、必要に応じて外部の専門家等から助言を得ることも有効である。（p.222）」と結んでいます。校務分掌は、学校の障害種別などの特性に応じて担当する部署を決めることとなりますが、上記の1と3の事例や、そのあとに述べた取り組みのための基本的な姿勢など念頭に置いて校内体制と指導体制を構築することが期待されます。

## 第2節 設備・機器・予算

教育の情報化に関する手引（文部科学省，2010）の第9章の第8節 特別支援教育における ICT 環境の整備では、特別支援学校施設整備指針に「障害の重度・重複化，多様化等の動向を十分踏まえつつ，障害のある幼児児童生徒の一人一人の教育的ニーズに対応した指導・支援を考慮した施設環境づくりを基本とすることが重要」であるとともに，特に情報環境の充実に当たっては，「幼児児童生徒の主体的な活動及び学習を支え，高度情報通信ネットワーク社会にふさわしい学校環境をつくるとともに，障害に対する情報保障としての環境を確保するよう計画することが重要」という指針に触れて，ICT 環境の整備について，以下のように，解説されています。

1つ目は，コンピュータの選定についてである。特別支援学校においてコンピュータを活用する場合，様々な学習場面や指導形態が想定されることから，デスクトップ型とノート型のほか，大きさの異なるモニターを複数そろえるなど，状況に応じた利用が可能となるように選定する必要がある。

2つ目は，周辺機器・ソフトウェアの整備についてである。周辺機器は児童生徒の障害の種類や程度等に応じて検討する必要がある。機器の選定に当たっては，第3節や第4節を踏まえた上で，国立特別支援教育総合研究所「障害のある子どもたちのための情報機器設備ガイドブック Web 版」（平成16年3月）や，「情報支援機器等映像マニュアル」（平成21年3月）で示された例示品目などを参考にすることが望まれる。

上の2番目の情報は，国立特別支援教育総合研究所が提供している情報であり，文部科学省のページ（[http://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/zyouhou/1296898.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/1296898.htm)）よりリンクされています。

上にあるように、例えば、同じ支援機器であっても、それを一人の子どもが必要とするなら、同様のニーズを複数の子もたちが同時に持つ可能性は高いと思われます。

これに関しても先進校の例を見ていきます。ところで、ここで「先進校」と呼んでいる学校は以下のような学校です。すなわち、平成20年1月に国立特別支援教育総合研究所で実施した特別支援学校における支援機器等の保有状況・利用状況実態調査結果データから、支援機器を数多く保有し、かつ日常的に使用している機器の数と種類が多い学校の中で、学校訪問調査を受け入れて頂いた学校です。その保有する支援機器の種類は20~30種類、それぞれの支援機器を複数保有している学校です。それらの学校においても、少数を除いて、支援機器を購入するための予算を確保することは容易ではない状況でした。

1. 県の予算として、障害に応じた情報機器の整備及び活用事業などを活用するなど。県内唯一の病弱特別支援学校であり、通常予算とは別に利用してきている（G病弱特別支援学校）。
2. 通常予算の他、パナソニック教育財団の研究助成を受けている（C肢体不自由特別支援学校）。
3. 特別な予算枠があるわけではない。大学等の研究協力などによる機器の利用も可能（D肢体不自由特別支援学校）。
4. 備品として200万円。教材教具は全ての教員が作成しており、県の予算で10万円。その他に肢体不自由児協会から5万円（I肢体不自由特別支援学校）。
5. 予算は、各学部、分掌に配分されるため、それぞれが必要と予算の範囲で支援機器などを購入している（E知肢併置校）。
6. 学校予算や県のリース事業のほか、上月情報教育財団助成、科学研究費補助金（奨励研究）を申請（J肢体不自由特別支援学校）。

上のように、数年ごとに配分される設備整備費や教材費のある学校もあるようですが、改築時の設備予算などの機会を捉えた予算獲得や、民間の財団や研究費補助金など、積極的にアシスティブ・テクノロジーに関する研究の中身と合わせて予算を獲得している学校がありました。さすが先進校の調査結果と言えるかもしれませんが、これらの競争的資金を獲得するチャンスは全ての学校に平等なものです。

ところで、それぞれの学校ではどのくらい数の支援機器を保有しているのでしょうか。先に述べた国立特別支援教育総合研究所の全国調査の結果によれば、以下のようなデータが明らかにされています。

データは、その支援機器を保有している学校1校あたりの平均の個数です。

1. VOCA（ワンボタンの簡単なもの）：11.5 台（肢体不自由教育）；6.8 台（知肢併置校）
2. VOCA（たくさんのボタンのもの）：3.7 台（肢体不自由教育）；2.2 台（知肢併置校）
3. VOCA（キーボード型）：3.9 台（肢体不自由教育）
4. スクリーンリーダーなど：18.5 本（視覚障害教育）
5. 画面拡大ソフト：11.4 本（視覚障害教育）
6. トラックボール：7.4 台（知的障害教育）
7. 丸形プッシュスイッチ：7.3 個（肢体不自由教育）
8. タッチパネル：7.4 台（知的障害教育）；5.6 台（肢体不自由教育）；5.5 台（知肢併置校）

（国立特別支援教育総合研究所, 2009, p.16 より）

今後は、子ども一人あたりに、どのような機器が幾つ学校に保有されているのか、必要な整備数値目標や、使われない機器の問題がないか、など一歩進んだ実態調査や整備の在り方に関する研究も重要と思われます。

さて、ここまで、校内体制、設備・機器・予算について事例を紹介してきました。ところで、支援機器は保有しているが、その使い方がわからないなどという声も多くきかれます。インターネット上には、前のページで紹介した国立特別支援教育総合研究所「障害のある子どもたちのための情報機器設備ガイドブック Web 版」（平成 16 年 3 月）や、「情報支援機器等映像マニュアル」（平成 21 年 3 月）の Web ページがありますので、是非参考にして頂きたいのですが、学校では、校内研修の体制や内容も課題となってきます。それらを次に見ていきます。

### 第3節 効果的な研修の方法と内容

学校事例からは、アシスティブ・テクノロジーや情報に関する研修や、選定や指導の実施の支援体制として、専門家の助言や指導、さらに機器の管理、貸し出しリストの作成などが積極的に行われているようです。

1. 視覚障害教育センターの機能として『アイ・あい展示室』という視覚障害教育における支援機器の展示、外部への貸し出しサービスを行っている。校内の情報教育研修(新しく学校に赴任した教員が対象)では、通常のコピュータの操作に加えて、ショートカットキー、音声ソフトウェア、活字 OCR、視覚障害と情報機器、点字

編集システム，点字印刷，点字プリンタ，点字ワープロ，点訳ソフト，などの研修資料を用いて研修を行っている（K 総合支援学校）。

2. ST（言語聴覚士）は抽出言語指導を行っており，指導の情報交換や AAC 機器など個々に合う機器の助言等を行っている（J 肢体不自由特別支援学校）。
3. 支援機器は，職員室奥の教材室に，1種類ごとに箱に整理されている。それぞれの箱には，「品名」「数量」「機器名称」「購入日付」「備品番号」があり，機器の写真が掲載された整理表が添付してあり，棚にある場合にも，内容が一目で分かるようになって整理されている。また，各機器のマニュアルなどがパウチ処理されて準備されている（G 病弱特別支援学校）。
4. 校内研修等で作製した教材ソフトウェアなどは学部で共有。児童生徒用情報活用機器一覧表は，「視聴覚機器」，「周辺機器」，「音声再生機器（VOCA）」，「スイッチ各種」「その他（ラッチ&タイマー，パワーリンク，DVD ソフト）」という分類に整理されている。校内授業研究会や公開研究会の実施（I 肢体不自由特別支援学校）。
5. 情報教育部は，研修や，機器の管理，貸し出しを実施。教員研修は，夏期休業，冬期休業に実施。年間5回ほどで，スイッチ試作，パワーポイント，フラッシュ，エクセル，フォトショップ，コンピュータのハードウェア，その他のアプリケーションの使い方を実施している。ここで作成された教材は，共有フォルダで教材データベースとしている（E 知肢併置校）。
6. 自立活動専任教員からの支援と，G 研（グループ研究）系の教員による支援。夏期と冬期休業中の研修会と，学期中の月に1回の研修会（年7回）で知的部門は主に視覚支援のシンボル，肢体部門は主にスイッチ製作やコミュニケーション機器の研修を行っている（H 知肢併置校）。

また，子どもたちを対象とした講習会を上手に利用した例もありました。それは，この子ども本人向け講習会では，保護者や担任教諭の参加を求めることで，この講習会が実施された時点より以降，学級や授業，家庭などにおいて，ICT やアシスティブ・テクノロジーの活用が継続されるように工夫されているというものです（大阪府立支援学校 ICT 研究協議会の例より）。

研修での支援機器の説明や，実際に日常的な活用を行う際には簡単なマニュアルも必要になります。次ページの図は，その1例です。これらのマニュアルは，例えば，先の国立特別支援教育総合研究所の映像マニュアルの Web サイトなども存在しますから，校内研修会な

どに活用されると良いわけですが、それぞれに自分たちで独自に作成した資料は、自分たちの目線で見たとアシスティブ・テクノロジーの貴重な資料と思われまます。

以下の例は、パワーポイントで作成された支援機器の写真入りの説明ファイルであり、随時更新しながら、教室の活用例なども随時加えていくことが可能な好例と思われまます。

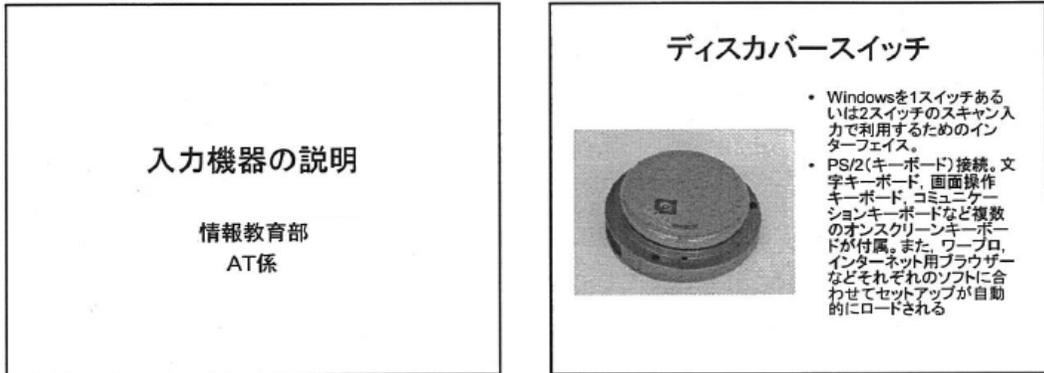


図 2-3-1 パワーポイントで作成された支援機器の写真入りの説明ファイルの例（一部）  
（大阪府立茨木支援学校）

ところで、研修などの実施はもちろんですが、その後は、実際に必要な機器を借り出して活用することになります。その際には、次ページのようなシートが作成されています。

表 2-3-1 機器管理及び貸し出し簿の様式(大阪府立茨木支援学校と群馬県立二葉養護学校の例より作成)

種別管理番号	機器名	仕様	所在	備品番号(学校管理)	備考
V-01	スーパートーカー	1～8分割で、8階層の録音	幼1	2112123	返却
O-01	シャボン玉飛ばし器	動き・操作	小2	2112145	
P-01	トラックボール	USB用	高1	2888453	
S-01	ジェリービーンスイッチ	青、タッチ、押し込み型	幼2	4444123	able-net P-34fに取り付け
S-02		青、タッチ、押し込み型		1254885	
S-03		赤、タッチ、押し込み型		4444123	
S-04		黄、タッチ、押し込み型	中1	1254885	

例えば、ここではジェリービーンスイッチが、1個ずつの行になっています。複数個の機器をひとまとめにして、「ジェリービーンスイッチ4個」などと管理している学校もありましたが、個別に借り出すこと、個々が故障したり、破損したりすること、なにか工夫して別

の装置になる可能性などを考えると、同じ機器であっても、それぞれを別の機器として考える上記のリストは利点が多いと思われました。

#### 第4節 個別の指導計画と個別の教育支援計画

本ケースブックに事例が掲載されているのは、愛媛県立松山盲学校、香川大学教育学部附属特別支援学校、群馬県立二葉養護学校、滋賀大学教育学部附属特別支援学校、東京都立立川ろう学校、筑波大学附属桐が丘特別支援学校、筑波大学附属久里浜特別支援学校、北海道八雲養護学校の研究協力機関に合わせて、研究パートナー機関として、大阪府立茨木支援学校、長野県稲荷山養護学校、京都府立城陽養護学校の事例です。

その研究の途上で、アシスティブ・テクノロジーについて、個別の指導計画などに明記しているケースがどれほどあるのか集計をしてみました。すると、当時、個別に対する指導であるものが7割を占めるにもかかわらず、個別の指導計画に実際に利用されたアシスティブ・テクノロジーの記述があるものが3割にとどまっていました。

さらに、アシスティブ・テクノロジーの使用目的としては、「教育（指導）目標達成のため」と思われた事例が40%あり、「障害による学習上、生活上の困難を改善するため」が47%でした。特に視覚障害分野の活用事例では、全てが後者の活用となっており、障害種別におけるアシスティブ・テクノロジー活用の特徴があるように思われました。

ところで、本ケースブックに「ねらい」に書いたように、この研究における筆者等の問題意識の一つは「必要度が高く評定されているにもかかわらず保有率が余り高くない機器等が存在すること。詳しい教員がいなくなると使用されていた機器が使われなくなるケースもあること」や、「担任の先生が変わると、機器が使われなくなる様子や、学年や学部が変わるとそれまで使われてきた支援機器が使われなくなる様子、学校が保有する機器しか使われない様子、個別の指導計画に基づく指導が目的というより、その機器を使ってできることが活動の目的となる様子など」でした。

これらは個別の教育支援計画や個別の指導計画にアシスティブ・テクノロジーが明記されることに、その解決の1つの糸口があるように考えています。

では、具体的に、本ケースブックに掲載されている事例では、どのように個別の指導計画や個別の教育支援計画を記述しているのでしょうか。

学校におけるアシスティブ・テクノロジー選定のプロセスでは、一般に担任教師が一人で検討する事例が多いと思われませんが「教員が、生徒や学級担任、各教科担当等から授業場面

での姿勢やPCの利用状況を聞き、その結果をもとに作業療法士に相談した例や、作業療法士のアドバイスをもとに情報機器担当者が使用する機器を選定し、学校の備品として導入（北海道八雲養護学校）など、多職種やチームでのアプローチが報告されました。また、個別の指導計画への記述は、例えば、「教科『情報』の『指導の工夫と配慮事項』に、心身機能・身体構造の特性に合わせたPC操作環境の構築として記載する」、「全教科に関係する『指導目標と配慮事項』の項目に、学習の状況を記載する」「個別の教育支援計画は、『学校での生活』の『必要な支援内容』の項目に、関連する学習状況を記載する」などの提案がなされています。

その一方で、「コンピュータを活用したイラスト制作のスキル向上」や「コンピュータを活用した作詞、作曲活動の展開」などの目標が書かれるのみの事例など、アシスティブ・テクノロジーについて、個別の指導計画に具体的内容として取り上げられないという現状も明らかになっています。

ここで本ケースブックの事例から具体的なケースの記述を紹介しておきます。

1. 平成22年度の個別の共働支援計画（個別の指導計画）において、「生活」領域の教科等を合わせた指導である「ライフスキル」の目標として以下の内容を計画した。  
「将来の運転免許取得に向けての基礎学力を付ける。手立てとして、iPod-touchを使うことによって、集中して運転免許資格の問題に取り組むことができるようにする」（事例12）。
2. 個別の指導計画は、教科「情報」の「指導の工夫と配慮事項」に、心身機能・身体構造の特性に合わせたPC操作環境の構築として記載する。また、全教科に関係する「指導目標と配慮事項」の項目に、学習の状況を記載する（事例25）。
3. 個別の教育支援計画は、「学校での生活」の「必要な支援内容」の項目に、関連する学習状況を記載する（同上）。
4. 個別の指導計画は、自立活動における生徒への支援として記載する。内容は、「身体の動き、身体の移動能力に関すること」として取り扱い、関連させた指導と変容について記載する（事例30）。
5. 個別の教育支援計画は、「学校での生活」の「必要な支援内容」の項目に、関連する学習状況を記載する（同上）。
6. 個別の指導計画より
  - a 指導目標(中期):自分で操作できる対象を増やすことで興味関心の幅を拡げ、楽しく意欲的に学習できるようにする。教師や友達と関わる遊びや学習を通し

てコミュニケーションの力を伸ばすとともに人と関わる楽しさを味わう（事例 33）。

b 指導目標（短期）：小さな力でも大きく変化するもの、スイッチを押すだけで状況が一変するもの等を用いて興味関心の幅を広げる。楽しく繰り返すことのできる活動の中で関わる相手の様子を一層意識しながら活動する（事例 33）。

#### 7. 個別の支援計画より

a 現在の希望（保護者）：周囲の状況に応じて、必要なときには待つことができるようになってほしい（事例 33）。

b 課題 1：健康で安全に学校生活をおくれるようにする。支援目標（年間）：室温や湿度等に配慮するとともに、本児の様子を常に細かく把握し、体調が崩れないようにする（事例 33）。

c 課題 2：身体機能を維持するよう努める。支援目標（年間）：手を使った操作活動等、無理のない運動課題を日常生活に位置づける（事例 33）。

d 課題 3：様々な人と活動が楽しめるようコミュニケーションの力を伸ばす。支援目標（年間）：言葉や身振り、写真等を使って意志伝達の手段を増やす（事例 33）。

8. 目標：短時間で着替えることができるようになる。指導方法：環境を整え、集中できるようにする。タイマーなどを活用して目標時間を伝え、着替えに掛かる時間を短くできるように支援する（事例 44）

9. 目標：パソコンに貼られたシールを手掛かりに、複数の単語をローマ字打ちで入力することができる。指導方法：キーボードに貼ったドットシールと手袋の指先の色をマッチングさせてキーを押すようにする。苦手意識をもたないように、適宜教師が支援をする（事例 45）。

10. 個別の指導計画の中で下記のようなA児の実態把握を行っている。

a. 右手関節を随意的に動かすことができる（事例 47）。

b. 好奇心旺盛で周囲の人や物に対して視線を向け続ける（同上）。

c. 眼球や右手関節の動きで Yes, No を表す（同上）。

今回のケースの中には、必ずしも機器の名称や、機器カテゴリーが明記されたものが多いはありませんでした。しかしながら、その目標などを読み取れば、必要な手段や手立てとしてアシティブ・テクノロジーの活用が読み取れるものが多いのも事実でした。ただし、機器の名称やカテゴリー名称が明記されていない場合には、担当者が変わった際に、それまで

に培って積み重ねた実践や子どもの経験や努力が、継続されないという心配はなくなりません。本冊子は、ケースブックであってガイドブックではありません。今後は、それらに対する指針（ガイドライン）を示すことが必要と考えられます。

さて、次に、今回の学校調査で得られた資料からアシスティブ・テクノロジーの活用について正面から取り上げた個別の指導計画の1例を紹介しておきます。

様式1-1 (様式3)				
氏名	学年・学部		作成日	
作成者	担任	自立活動	生活・教科	
現在の姿		学習課題(長期的な見通し)		学部卒業時に願う姿
健康	・気管を切開しており、人工呼吸器使用、胃ろう栄養、右側臥位の姿勢でベッドで過ごしている。	・呼吸状態、脈拍等に十分に配慮しながら進める。吸引などは適宜看護師に依頼する。		・卒業後もICU(超重症児室)で、さまざまな医療的ケアをうけて過ごす中で、1日の流れ(着替え、食事、排泄、入浴など)に見通しを持って、周囲の様子を自分なりに受け止めて快適に過ごしてほしい。
コミュニケーション	・呼吸を大きく出す、舌を前に動かす、顎を上下に動かす、手を上に動かすなどして、関わりに応える様子が見られるようになっていく。	・呼吸や脈拍の変化、舌や顎、手の動きで気持を表現することができる。		・ICU内のドクター、看護師、保育士などとの関わりに、呼吸や脈拍を変化させたり、舌、顎、手を動かして、気持を表現しながら生活することができる。
できること	・体の動きを工夫して、推知を操作し、接続されたパソコンの画面や玩具の動きを楽しめるようになってきている。	◎教材の変化を楽しみながら、スイッチが提示された体の部分(手や頬)を工夫して動かし、スイッチを操作する。		・保護者の面会や、ICUの行事の際に、得意な動きを生かして活動し、楽しみながら過ごしてほしい。
好きなこと	・音楽を聴く ・本読み ・テレビ鑑賞	音楽鑑賞や本読みが好きなので、それらの中でジャンルを広げ、将来の生活を充実したものにする。		・ICU内で、好きな音楽を聴いたり、テレビを見たり、また、ICU内の行事に可能な限り参加してほしい。
年間目標				
◎教材の変化を楽しみながら、スイッチが提示された体の部分(手や頬)を工夫して動かし、スイッチを操作する。 □スイッチ操作の面では、呼吸を調整したり、体の動きをkふうする。 ○気持の件では、呼吸の変化や、舌、顎、手の動きで気持を表現する。				

p. 58 個別の指導計画の評価の在り方、熊本県立芦北養護学校、平成17・18年度文部科学省特殊教育研究協力校研究成果報告書より 改変

上の表に書き込まれている内容から理解されますが、ICU(超重症児室)でさまざまな医療的ケアを受けながら生活をおくるであろう子どもに対する個別の指導計画です。ここでは、スイッチなどを使って生活を豊にすることを目的としたアプローチの例です。この様式は、年間目標の設定のための様式です。

この目標から、期待する内容と学習内容の設定を行います。このケースでは、以下のようになりました。

先の表の年間目標である「◎教材の変化を楽しみながら、スイッチが提示された体の部分（手や頬）を工夫して動かし、スイッチを操作する。」が、表頭にきて、具体的な学習の内容が書かれています。（同資料より）

年間目標		◎教材の変化を楽しみながら、スイッチが提示された体の部分（手や頬）を工夫して動かし、スイッチを操作する。（□は、スイッチ操作を、○は、気持を、それぞれ示す。）
期待する姿		<b>呼気</b> □スイッチを操作するために呼気の高さやリズムを変える。 <b>頬</b> □スイッチを操作するために頬の動きの高さやリズムを変化させる。 <b>舌</b> ○前後の動きやリズムを変えて、気持を表現する。 <b>手</b> ○上下に動かして気持を表現する。 <b>右親指</b> □ピクピクと動かしてスイッチを操作する。
学習内容	自立活動	◎スイッチを使用して →パソコンに接続して・・・ →動くおもちゃに接続して・・・ ◎本読み →紙芝居や民話のCD・・・ ◎製作活動 →指に筆を固定して・・・

ここまでは、日本の先進校の様子を本ケースブックや、このケースブックの元になった研究成果から紹介してきました。

次に、アシスティブ・テクノロジーを IEP のチームが検討することが法律で義務付けられている米国から、情報を紹介していきます。

IEP におけるアシスティブ・テクノロジー導入ガイドライン（翻訳資料：Guiding Document: Evaluation of Effectiveness, The QIAT Leadership Team (2010)には、以下のような提案がなされています。

1. 教育機関には IEP における支援技術(AT)ニーズを文書化するためのガイドラインがあり、常時活用することが求められる。
2. IEP チームが決定するあらゆるサービスは、IEP において指定されるアシスティブ・テクノロジー機器の選択、取得と使用を支援するために必要である。
3. IEP は、アシスティブ・テクノロジーが子どものニーズ、支援機器とサービス、そして子どもの目標を定めることによって、一般カリキュラムにおける目標の達成と進化を支援するためのツールであることを説明するものである。
4. アシスティブ・テクノロジーの利用に関する IEP コンテンツは、測定可能な目に見える結果を得るために、アシスティブ・テクノロジーがどのように役立つかについて説明するものである。
5. IEP には、子どものニーズに取り組み、期待される結果を達成するためにアシスティブ

イブ・テクノロジーが用いる機器とサービスに関する明確かつ完全な記述が含まれている。

このように、IEP が、障害を持つ子ども（達）が教育プログラムに参加して恩恵を受けるために必要な支援機器とサービスの提供を保証する、効力のある文書であって、支援機器とサービスはその子どもの IEP 内で明確に文書化されなければならないとしています。

さらに、その子どもが必要とするテクノロジーの種類と使用方法が、保護者を含む IEP にかかわる関係者全員が理解できるように、明確に説明される必要があるとも述べています。

IEP 内で支援技術（AT）が文書化されたなら、それは規定通りに実施されなければならないし、支援機器が子どもの IEP に盛り込まれている場合、それらは子どもの個別のニーズに応じてカスタマイズされて教育場面で活用できるよう、速やかに提供されなければならない、と結ばれています。

しかしながらアシスティブ・テクノロジー活用の先進国である米国においても残念なことに、全ての IEP のチームがこのような十分な手続きを行う知識があるわけではないようです。

## 第5節 評価の考え方と方法

学校事例からは、さまざまな評価の考え方や方法があることが分かります。ここでは、いくつかの例を挙げておきますが、まず、はじめに、熊本県立芦北養護学校のアシスティブ・テクノロジーを活用する個別の指導計画の研究報告の p.58 に書かれたアシスティブ・テクノロジーの実践の評価にとって大切な視点について引用しておきます。

「スイッチを操作することだけではなく、その過程で本人の動きの工夫や気持の発信を大切に受け止めていくことで、本人が、体の動きで表現している気持を受け止め、やり取りを大事にした学習を積み重ねる。楽しさ、満足感を教材に対してだけでなく、人との関わりにおいても広げて行きたい。（個別の指導計画の評価の在り方、熊本県立芦北養護学校、平成17・18年度文部科学省特殊教育研究協力校研究成果報告書より）」

これは、スイッチなどを使って ICU（超重症児室）でさまざまな医療的ケアを受けながら生活をおくるであろう子どもにアプローチしようとした個別の指導計画の立案の中の「年間目標の設定について」で書かれた内容です。スイッチを使わなければコミュニケーションを引き出せない重度の障害のある子どもとの関係を、その子の満足が、スイッチや教材に対してだけでなく、人へ広がるように、と書かれたものと読めます。

“物”を扱うアシスティブ・テクノロジーの活用における評価にあたっては、おそらく機器でなければ実現しない機能を検討し、その成果を測定していく際に、忘れてはならない重要な視点を提供しているケースであると思われます。

それでは、アシスティブ・テクノロジー活用の選定のプロセスと、評価や成果に関する記述のいくつかの例を本ケースブックの中から整理してみます。

1. タイムタイマーを使うことで、残り時間を伝えたときに（デザートを食べたくて）急いで食べる様子が見られたり、下膳の促しにスムーズに応じられることが増えたりした。その一方で、周囲の様子が気になってしまうことも多く、教師が言葉掛けや指さしをしないと食事中に時計に意識を向けられないときがあり、自発的に給食の終わりの時間に気付けないことが課題である（事例 41）。
2. パワーポイントを使用することで、話の内容を一部理解でき、逸脱が減ってきている。また、スケジュールによって、時間的な見通しがもてるようになってきている（事例 43）。
3. A くんの手操作の変遷を追うと、小学部中学年ころまで強く叩いたり、強く押しついたりすることが中心であった。その後小学部高学年時に、凹んだ底の部分に配置されたスイッチを操作する課題を遂行するなかで、指先を伸展した状態で押すといった行動が優位に観られるようになった。次の課題設定として、より一層効果的な手指の操作活動を促す教材として、タッチパネルタイプの小型シンセサイザー（KORG KAOSILATOR）を使った活動が取り上げられた。この機器の活用でタッチパッド上の狭い範囲であるが、指先をスライドさせるように動かし音の変化を探索できるようになった。さらに、より広い空間の探索活動を促すために iPad の活用を考えた（選定のプロセス：事例 31）。
4. プッシュスイッチを使った操作では、「短時間押す」「押し続ける」といった動きを再現できれば課題状況を達成でき、それ以上の動きを工夫する必要もない。KAOSILATOR を活用した探索の場合、指先の様々な動きのパターンに応じて音響的な変化がもたらされる。その体験は A くん豊かな感受性に充分こたえるものであり、取り組みに対する動機を確かなものとすることができた。以前では考えられないくらい繊細な手指の動き（指先を立てた状態でスライドさせること）をおこなうようになった（評価・効果：事例 31）。
5. 「Windows 拡大鏡」を用いることによって、テキスト入力時に入力した文字を確認しながら、正しく入力できるようになった（事例 26）。

6. 「老眼マウス」を用いることで、これまで視認が難しかったディスプレイ上の文字やオブジェクトを拡大表示して確認できるようになった。また、ポインティング成功率が高まった（同上）。
7. 「Windows 標準のマウスポインタ」使用時と「でかポインタミニ」使用時のポインティングの軌跡比較を実施したところ、求心性視野狭窄のある対象生徒に、「あんだーまうす君」や「でかポインタ」を適用することによって、マウスポインタの視認性の改善が図られ、マウス操作のパフォーマンスが向上したことが確認された（事例 27）。
8. 点字文書データの読み書きができるようになった。点字文書の管理能力が向上した。検索機能の活用により、より速く目的の情報にアクセスできるようになった。スケジュール管理ができるようになった（事例 28）。
9. 吸気仕様による操作（バキュームスイッチ）では、呼気と同様に緊張を高めはするが呼気コントロールの時ほど亢進状態にならず、介助者の抑制的なガイドで活動を継続することがなんとかできていた。このことは本児にとって高い満足感を与えることとなり、スイッチ操作を繰り返し集中して取り組むことでさらに操作性が向上した（事例 34）。

ケースによって異なりますが「障害に基づく困難の改善・克服」と「指導目標の達成」のそれぞれに、効果などが記述されています。指導目標の達成に向けたアシスティブ・テクノロジーの活用は、その達成の過程で「障害に基づく困難の改善・克服」を行っているようです。ただし、定量的な効果測定や、評価を行っているケースは、事例 26、事例 27、事例 36 など数が少ないのが現状のようです。

再び、米国の例を見ていきます。アシスティブ・テクノロジーを活用した指導の有効性の評価（Guiding Document: Evaluation of Effectiveness, The QIAT Leadership Team (2010)）には、以下のようなことが提案されています。すなわち、

1. データの収集、評価と理解を確実にするために、IEP チーム全体の責任は明確に定義付けられるべきである。
2. 収集されるデータは IEP チームが特定した子どもの具体的な成果に関するものであり、それは子どもの目標に関連するものである。
3. 有効性の評価は子どものパフォーマンスと成果における変化の量的・質的計測を含む。
4. 有効性は自然発生的・組織的活動の活用場面（environments）を通じて評価される。

5. IEP チームは、子どもの成果の分析と、アシスティブ・テクノロジーの使用に好影響、もしくは悪影響を及ぼす要因を特定し、必要な変更について決定するためにデータを収集する。
6. 子どものアシスティブ・テクノロジー・サービスと教育プログラムへの変更は、子どもの成果の向上のために変更が必要であると、評価データが示した場合に施す。
7. 有効性の評価は大胆かつ即効性のある継続的なプロセスであり、定期的に見直される。

ところで、評価は、いくらでも詳しくすることができると思われますし、いくら時間をかけても十分ではないかもしれません。しかし、大切なのは個別の指導計画や個別の教育支援計画に記述された内容を評価して、次の個別の指導計画へと繋げることのできる評価の内容であって、際限のない負担は無用と思われまます。

さて、それでは、次の章において、具体的なアシスティブ・テクノロジーの活用事例を詳しく見ていきましょう。本冊子は、ケースブックですので、是非、1例ずつ、丁寧に読み進んで頂きたいのですが、読者の方が特別に興味がある支援機器や障害種別などがあれば、巻末の支援機器から事例を探ることのできる索引表からご覧下さい。

また、本冊子は、「ねらい」に述べたように国立特別支援教育総合研究所の専門研究 A「障害の重度化と多様化に対応するアシスティブ・テクノロジーの活用と評価に関する研究（平成 21 年～平成 22 年度）」による研究の成果を分かりやすくまとめた内容になっています。さらに詳しく内容を知りたいと思われる方は、是非、研究成果報告書をご覧下さい。

報告書 URL (<http://www.nise.go.jp/cms/7,0,32,142.html>)



### 第3章 アシスティブ・テクノロジー活用事例

**あらまし：**さて、第3章は、アシスティブ・テクノロジーの活用事例です。ここでは先進校と思われる学校から49の事例を紹介していきます。記述にあたっては、アシスティブ・テクノロジー導入の具体的な検討方法、個別の指導計画、個別の教育支援計画に関する情報が得られること、さらに、それぞれの事例について、テクノロジーが持つ「障害に基づく困難の改善・克服への効果」と「教育目標達成への効果」に分けて分類ができることなどを念頭に置いて活用事例フォーマットを決定しました。このフォーマットの検討にあたっては、第2章の報告の後半に記述した「活用事例を体系的に整理する枠組み」をもとに、研究協議会において決定したものです。この枠組に沿って活用事例が報告されますが、それぞれの事例によっては、分量の違いや、記述ができない事項があるなどの状況が見られます。

**見出し語：**アシスティブ・テクノロジー、活用事例、「障害に基づく困難の改善・克服への効果」、「教育目標達成への効果」、個別の指導計画、個別の教育支援計画、選定方法、効果と評価

## 第1節 はじめに

本章にあるアシスティブ・テクノロジー活用事例を収集するにあたって、以下のような手続きを用いました。

まず、平成20年1月に実施した特別支援学校における支援機器等の保有状況・利用状況実態調査結果データ並びに、国立特別支援教育総合研究所特別支援教育実践研究課題データベースより、優れた実践を行う学校の中から研究協力機関として参画を依頼し、承諾を得られた学校を中心として協力を依頼しました。これらの学校へ活用事例の提供を依頼したのですが、活用事例の選定にあたっては、新たに実施するものでなくて良いこと、かつ斬新さより、その障害種別に典型的な事例が望ましいこととしました。

このため、まず、各研究協力機関とパートナー機関に依頼して以下のような情報を収集しました。1. これまでの実践においてアシスティブ・テクノロジーを活用した事例、2. 現在実施している、あるいはこれから実施を予定しているアシスティブ・テクノロジーの活用事例、3. 研究会や、他の学校を含めてアシスティブ・テクノロジーの活用実践例についての事例として、他校、研究会などにおいて発表のあった事例などです。

その結果、次に、列挙するような事例候補が得られました。

## 第2節 研究協力機関等から得られた活用事例のテーマの候補一覧

1. 貴校におけるこれまでの実践においてアシスティブ・テクノロジーを活用した例（学校で過去に利用したアシスティブ・テクノロジーについて、実践報告があれば、そのタイトルを、また、もし、特定の機器を使った経験がある場合には、その経験について簡潔なタイトルでお教え下さい。）
  - (1) 全盲の生徒を対象に、スクリーンリーダを活用してコンピュータの操作(Windows 基本操作、メールの送受信、ホームページの閲覧など)を行わせた事例（愛媛県立松山盲学校）
  - (2) ロービジョンの生徒を対象に、画面配色設定の変更、画面拡大ツール、マウスカーソルを見やすくするツールなどを活用してコンピュータの操作(Windows 基本操作、メールの送受信、ホームページの閲覧など)を行わせた事例（愛媛県立松山盲学校）
  - (3) インテリキーを活用したグループウェア掲示板書き込み支援（滋賀大学教育学部附属特別支援学校）
  - (4) 簡単キーボード（デカ文字）を活用したグループウェア掲示板書き込み支援（滋賀大学教育学部附属特別支援学校）
  - (5) VOCA による職員入室時の挨拶支援-入室時と退室時の挨拶の違いの理解へ。（滋賀大学教育学

部附属特別支援学校)

- (6) 保健室 VOCA で、要求を伝える支援 (滋賀大学教育学部附属特別支援学校)
- (7) VOCA で「給食できました」報告支援 (滋賀大学教育学部附属特別支援学校)
- (8) 個に応じたユーザ補助機能の設定 (マウス機能のクリックロックやキーボード機能の固定キーなど) やコピーや保存などの操作時におけるショートカットキーの積極的利用を促した事例 (筑波大学附属桐が丘特別支援学校)
- (9) 場面緘黙児の高等部生徒に対して、アウトプット手段の1つとしてトーキングエイドを使用し、他者との音声も含めたやりとりを通じて、緊張の緩和や話し言葉の積み重ねをねらった指導の経験 (筑波大学附属桐が丘特別支援学校)
- (10) 上肢機能に不自由さがみられ作図が困難な生徒に、作図ソフトを利用して図形学習を行った事例 (筑波大学附属桐が丘特別支援学校)
- (11) 骨肉腫でひざが曲がらなくなった生徒に、足踏式自転車で通学ができることを目的とした事例 (筑波大学附属桐が丘特別支援学校)
- (12) 重度重複生徒の「VOCA」を使ったコミュニケーションを高める事例 (北海道八雲養護学校)
- (13) 筋ジス(DMD)の高等部生徒が「ワンキーマウス」を用い、パソコンが使用できるようになった事例 (北海道八雲養護学校)
- (14) 筋ジス(DMD)の高等部生徒がレゴのロボットアームを複数用いた巨大アート制作 (北海道八雲養護学校)
- (15) ネットワークの無線LAN化と児童生徒にノートパソコンを割り当て、学校・病院いづれでもインターネットを使用できる環境を作った事例 (北海道八雲養護学校)
- (16) 余暇活動の広がりを目指した取組－パソコンの基本的な操作を習得し、活用した実践から－ (筑波大学附属久里浜特別支援学校)
- (17) VOCA を使用することで友達同士のコミュニケーションを促した実践 (筑波大学附属久里浜特別支援学校)
- (18) VOCA を使用することで、一人で自立的に役割活動に取り組むことが目指した実践 (筑波大学附属久里浜特別支援学校)
- (19) タイムタイマーやデジタルタイマーなどのタイムエイドを使用することで、活動のはじまりと終わりや、活動の切り替えを視覚的に提示した実践 (筑波大学附属久里浜特別支援学校)
- (20) MDデッキを使用し、活動の始まりや切り替えを音を手掛かりに自立的に行動することを促した実践 (筑波大学附属久里浜特別支援学校)
- (21) PC の基本操作の習得を目指した実践 (筑波大学附属久里浜特別支援学校)
- (22) 携帯電話のメール機能 (音声表出) を利用して、要求手段としている実践 (筑波大学附属久里浜特別支援学校)
- (23) 儀式における次第や校長の話をプロジェクターを使用して、視覚的に提示している実践 (筑波大

学附属久里浜特別支援学校)

- (24) 脳性麻痺の児童を対象として、改造したゲームコントローラーを操作し好みの映像をパソコン画面で視聴した活動事例（群馬県立二葉養護学校）
- (25) 聴覚障害を伴った運動障害の児童を対象に、タッチパネルモニターを活用して動画選択の学習を促した実践事例（群馬県立二葉養護学校）
- (26) 重度の知的障害を伴う重い肢体不自由の児童を対象に、スイッチの形状や配置を工夫して探索活動を促した実践事例（群馬県立二葉養護学校）
- (27) 「帰りの会」での振り返り場面でデジタルカメラの画像や動画を使うことで、発表することができるようになった事例（香川大学教育学部附属特別支援学校）
- (28) 給食場で、VOCAを使い、10秒間囁んで食べることができるようになった事例（香川大学教育学部附属特別支援学校）
- (29) 生活単元学習で、生徒がパソコンのプレゼンテーションソフトによる説明場面を取り入れることで、授業に積極性が引き出された事例（香川大学教育学部附属特別支援学校）
- (30) 調理方法の説明を動画によって行うことで、調理への意欲が高まった事例職業・家庭科（香川大学教育学部附属特別支援学校）
- (31) 携帯電話のタイマー機能を活用することで、掃除や着替え、歯磨きでの、行動の切り替えがスムーズになった事例（香川大学教育学部附属特別支援学校）
- (32) PDAを使って行事での発表を行ったり、余暇を広げたりした事例（香川大学教育学部附属特別支援学校）
- (33) アクティブボードを使って、効果的な学習の振り返りをめざした事例（香川大学教育学部附属特別支援学校）
- (34) コミュニケーションブックを活用してコミュニケーションの相手を広げてきた事例（香川大学教育学部附属特別支援学校）
- (35) 免許取得に向けて、ipodtouchを使って学習に取り組んでいる事例（香川大学教育学部附属特別支援学校）
- (36) ipodtouchの機能（音楽、写真等）を使って、余暇を広げることをねらいとした事例（香川大学教育学部附属特別支援学校）
- (37) VOCAを使って、行き先を伝えられるようになった事例（香川大学教育学部附属特別支援学校）
- (38) VOCAを使って交流学習での自己紹介を行うことができるようになった事例（香川大学教育学部附属特別支援学校）
- (39) VOCAを使って、朝の会などの司会の役割を担うことができるようになった事例（香川大学教育学部附属特別支援学校）
- (40) VOCAを使って要求や拒否、報告などのコミュニケーションの向上をめざした事例（香川大学教育学部附属特別支援学校）

- (41) キッチンタイマーのセットの依頼を自発的に行うことが家庭場面でもできるようになった事例（香川大学教育学部附属特別支援学校）
- (42) ラジカセを使って「お片付け」のBGMを流す役割活動を担うことができるようになった事例（香川大学教育学部附属特別支援学校）
- (43) トーキングエイドを使用して、話し学習の導入に取り組んでいる事例（筑波大学附属久里浜特別支援学校）
- (44) 発語の困難な児童に、発語の代替としてビックマックに録音した教師の言葉を用いて、友達に問いかけることを促している事例（筑波大学附属久里浜特別支援学校）
- (45) スーパートーカーを使用して、朝の会で友達の名前を呼名する実践（筑波大学附属久里浜特別支援学校）
- (46) タイムタイマーを使用して、活動時間（畑作業）の見通しをもって取り組むことを目指した実践（筑波大学附属久里浜特別支援学校）
- (47) キッチンタイマーを使用することで、時間を意識して着替えに取り組むことを目指した実践（筑波大学附属久里浜特別支援学校）
- (48) タイムタイマーを使用することで、給食の終了時間に気付くことを目指した事例（筑波大学附属久里浜特別支援学校）
- (49) 携帯電話のメール機能を使用することで、要求を伝えるなどのコミュニケーションを円滑にすることを旨とした事例（筑波大学附属久里浜特別支援学校）
- (50) パソコンでの文字入力の習得を目指した取組（筑波大学附属久里浜特別支援学校）
- (51) パワーポイントを活用した音楽の授業楽譜の理解を促す取組（筑波大学附属久里浜特別支援学校）
- (52) パワーポイントを活用した儀式的行事の取組（筑波大学附属久里浜特別支援学校）
- (53) PICシンボルを用いたLLブック制作の試み（シンボルを利用し読みの支援、語彙の理解を図った実践）（大阪府立茨木支援学校）
- (54) パワーポイントと改造マウス・スイッチを利用し、国語の授業で電子絵本活用した実践（大阪府立茨木支援学校）
- (55) 上肢の動きに制限のある肢体不自由高等部生徒を対象にしたインテリキーでインターネット利用、文書作成を目的とした事例（長野県稲荷山養護学校）
- (56) 上肢の動きに制限のある肢体不自由高等部生徒を対象にした食事介助機器、マイスプーンを活用して自分で食事できることを目的とした事例（長野県稲荷山養護学校）
- (57) 知的障がいと上肢の動きに制限のある肢体不自由高等部生徒を対象に、絵カードをマトリクス上に並べるタイプのVOCAを用いて学級会の司会ができることを目指した事例（長野県稲荷山養護学校）

## 2. 現在実施している、あるいはこれから実施を予定しているアシスティブ・テクノロジーの活用事例

- (1) 視覚障害と聴覚障害を併せ持つ生徒に対し、スクリーンリーダーと点字ディスプレイを併用して利用することで、操作性や正確性を向上させる事例（愛媛県立松山盲学校）
- (2) 予後の悪いロービジョンや重度のロービジョンに対して、画面利用支援ソフトからスクリーンリーダーへのスムーズに移行することを支援する事例（愛媛県立松山盲学校）
- (3) 携帯電話掲示板を活用した就労移行支援の取り組み（滋賀大学教育学部附属特別支援学校）
- (4) PSP ナビを活用した、町探索支援-社会科での地図記号学習がいきた事例-（滋賀大学教育学部附属特別支援学校）
- (5) プレゼンテーションソフトを活用した卒業式での見通し支援（滋賀大学教育学部附属特別支援学校）
- (6) グループウェア掲示板による、遠隔協働学習-ゴーヤプロジェクト-（滋賀大学教育学部附属特別支援学校）
- (7) iPod や PSP を活用した、儀式行事等への参加支援（滋賀大学教育学部附属特別支援学校）
- (8) 「e-黒板」を活用した、人権学習（滋賀大学教育学部附属特別支援学校）
- (9) 重度・重複の児童を対象に、スイッチなどを使い、自分の意思やタイミングで、絵本や紙芝居、機器の操作やおもちゃなどを楽しむ（筑波大学附属桐が丘特別支援学校）
- (10) 上肢機能が不自由さがみられたり、図形をイメージすることが難しい生徒に、作図ソフトを利用した指導（筑波大学附属桐が丘特別支援学校）
- (11) 軽度の脳性まひの生徒に、足踏式自転車で移動範囲を広げる事例（筑波大学附属桐が丘特別支援学校）
- (12) レゴ社のマインドストームを使用した教材の開発・検討（筑波大学附属桐が丘特別支援学校）
- (13) 筋ジス(DMD)の高等部生徒の音楽バンド等でドアチャイムを改造した打楽器装置を使い、ドラムを足先でジェリービーンスイッチを押して叩く事例（北海道八雲養護学校）
- (14) 筋ジス(DMD)の高等部生徒で、トラックボールを使いパソコンにて大学受験をする事例（北海道八雲養護学校）
- (15) 教科書や参考書等のデジタル化(スキャナー)で自学自習できる環境作り、授業での活用（北海道八雲養護学校）
- (16) Web カメラを用い、Skype を使った交流活動(ベッドサイド、他校)事例（北海道八雲養護学校）
- (17) Apple ipod touch を用いた楽器やその他入力に関すること（北海道八雲養護学校）
- (18) トーキングエイド、ニンテンドーDSi ソフト「あのね」を使い、単語の文字入力ができるようになってきているので、児童のコメントや要求の手段となるように取り組む事例（筑波大学附属久里浜特別支援学校）
- (19) タイムエイドを用いることで、時間の感覚を身につけさせていく事例（筑波大学附属久里浜特別

支援学校)

- (20) Wii やポータブルオーディオなどの使用方法を学習することで、余暇の充実を図っていく事例(筑波大学附属久里浜特別支援学校)
- (21) ひらがなによる単語構成ができるようになったので、トーキングエイドの活用を促進する事例(筑波大学附属久里浜特別支援学校)
- (22) 買い物学習や校外学習の後、デジタルフォトフレームを活用し、振り返り学習をする事例(筑波大学附属久里浜特別支援学校)
- (23) 重度知的障害を伴う脳性麻痺の児童を対象に、タッチパネルタイプのシンセサイザー(KORG Kaossilator)を活用して探索活動を促した実践事例(群馬県立二葉養護学校)
- (24) 症状が進行した筋疾患の生徒を対象に、写真撮影補助装置を活用して自力でデジタルカメラの撮影を楽しむことなどねらいとした実践事例(群馬県立二葉養護学校)
- (25) 重い肢体不自由の児童を対象として、スイッチ操作(ビッグスイッチ、全方向スイッチ等)で振動マット(AC電源コントローラーを介して)を動かして楽しむことで能動的な活動を促した実践事例(群馬県立二葉養護学校)
- (26) 症状が進行した筋疾患の児童を対象として、自発的に動かせる可動部位(手指)でのスイッチ操作で、バギーに連結した電動の乗り物を動かし自ら移動する経験を促した活動事例(群馬県立二葉養護学校)
- (27) マイコンボード(Arduino)を活用した教材の開発と活用(群馬県立二葉養護学校)
- (28) シンボル(PIC)を用いた時間割の説明とカードの受け渡しによる自発的な活動を促す朝の会(小・中・高等部へと指導の引き継ぎ・継続がなされた事例)(大阪府立茨木支援学校)
- (29) シンボル(PIC)カードの提示、受け渡しを通して指示の理解を促した日常生活 指導(中学部・高等部へと指導の引き継ぎ・継続が行われた事例)(大阪府立茨木支援学校)
- (30) シンボルカードの受け渡しによる要求の表出を促した指導(大阪府立茨木支援学校)
- (31) 絵本のLL(Lättläst)ブック化(文章にシンボルを添える)による語彙の理解等の 国語能力の向上を目指した指導(大阪府立茨木支援学校)
- (32) シンボルを用いたスケジュール管理の指導(大阪府立茨木支援学校)
- (33) ビッグマックと電源リレー等を用いておもちゃなどを動かし自発的な動きを引き出す指導(大阪府立茨木支援学校)
- (34) ビッグマックを利用した遊びを通してコミュニケーションの基礎を育てる指導(大阪府立茨木支援学校)
- (35) ビッグマックを絵本を利用し場面(ストーリー)に応じた活動を促す指導(大阪府立茨木支援学校)
- (36) スーパートーカーを利用した行事などへの参加意識を持たせる指導(大阪府立茨木支援学校)
- (37) ビッグマック、スーパートーカーを利用した当番活動を行わせる指導(大阪府立茨木支援学校)

- (38) ステップバイステップ、スーパーカーを利用し出てくる音楽やメッセージを楽しむクラス活動の指導（大阪府立茨木支援学校）
- (39) スーパーカーを利用し、絵とことばのマッチングと選択行動の表出を促す指導（大阪府立茨木支援学校）
- (40) 電子ドラムを用いた興味関心を自発的な動作を引き出す指導（大阪府立茨木支援学校）
- (41) グリップスイッチ、ドライバーなどを利用し、目的を持ってスイッチを使うことを目指した指導（大阪府立茨木支援学校）
- (42) 外部スイッチで動くようにしたラジコンカーを利用しお手伝い活動をさせる指導（大阪府立茨木支援学校）
- (43) ビッグスイッチと音の出るおもちゃを利用し、ものの関係性を理解させる指導（大阪府立茨木支援学校）
- (44) ステップバイステップを学習内容の振り返り（復習）に用いた指導（大阪府立茨木支援学校）
- (45) プロジェクターと改造マウス（外部スイッチが使えるようにしたマウス）を利用し、ゲームに参加させる（余暇活動）指導（大阪府立茨木支援学校）
- (46) 前腕の挙上が困難な筋ジストロフィーの生徒に、トラックボールとスクリーンキーボードの併用により文字入力の支援を行った指導（大阪府立茨木支援学校）
- (47) 前腕の挙上が困難な筋ジストロフィーの生徒に、キーボード上を手を挙げずに移動させるためにキーガードを使用し、キーボード操作の支援を行った指導（大阪府立茨木支援学校）
- (48) 手指の拘縮の強い脳性麻痺の生徒に、ジョイスティック型マウスと固定キーの併用により、コンピュータ操作の負担軽減のための指導（大阪府立茨木支援学校）
- (49) 視機能に困難のある脳性麻痺の生徒（高3）に、ローマ字入力用のキーボード（ひらがなの表記が無く、モノトーンのコントラストの強いデザインのもの）を使用することにより、キーボード操作の負担軽減と文字入力速度の向上のための支援を行った指導（大阪府立茨木支援学校）
- (50) 改造マウスを利用し、自発的な行動を促すとともに、場面に応じてスイッチが押せるようになることを目指した指導（大阪府立茨木支援学校）
- (51) カセットデッキと外部スイッチを利用し、自発的な働きかけを促す指導（大阪府立茨木支援学校）
- (52) 実態に合わせ、ローマ字入力用キーボード、ひらがな入力用キーボードを使い分けることにより文字入力時の負担軽減を行った指導（大阪府立茨木支援学校）
- (53) 改造マウスを利用し電子絵本を利用できるようにする指導（大阪府立茨木支援学校）
- (54) 上肢の動きに制限のある肢体不自由の小学部児童にトラックボールマウスを利用して、ATOKクリックパレットで文字を選択して、文章を書く練習をしている事例（長野県稲荷山養護学校）
- (55) 重度重複障がいのある小学部児童を対象に、電動小型バイクを車いすに連結して、自らのスイッチ操作で動く楽しさを学習している事例（長野県稲荷山養護学校）

3. 研究会や、他の学校を含めてアシスティブ・テクノロジーの活用実践例についての事例
- (1) デジタルペンを活用した子どもの書字の解析（東大先端研）（推薦：筑波大学附属久里浜養護学校 大学附属桐が丘特別支援学校）
  - (2) 音声入力がスイッチとして利用できるパソコンソフトの利用（推薦：北海道八雲養護学校）
  - (3) ベッドサイド学習の児童生徒が、WEBカメラを使ったストリーミング配信や双方向通信の事例（推薦：北海道八雲養護学校）
  - (4) 併設の国立病院機構八雲病院で当事者による支援機器の評価を行っておりそれらの活用(レッツチャット、携帯電話補助等)（推薦：北海道八雲養護学校）
  - (5) P S P を活用したコミュニケーション（P E C S など）（推薦：筑波大学附属久里浜特別支援学校）
  - (6) PowerPoint を活用した学習事例 ATAC カンファレンス 2008 京都「パワーポイントで生まれる教材」（推薦：筑波大学附属久里浜特別支援学校）
  - (7) 長野県飯田養護学校 学校行事等の音楽や映像がタッチパネル式のモニタに触れることで再生され、それをコミュニケーションの機会として活用している事例（推薦：長野県稲荷山養護学校）

### 第3節 活用事例のフォーマットと事項の説明

アシスティブ・テクノロジーの活用事例について、導入の根拠と具体的な検討方法、関連する個別の指導計画、個別の教育支援計画に関する情報を整理するために、次のようなフォーマットを決定しました。

#### 1. タイトル

対象、目的、方法、期間などが読み取れるタイトルです。

#### 2. 事例の対象となる児童生徒について

年齢、性別、障害やニーズ、検査結果など必要と思われる範囲で記述します。（研究協議会における事例資料の配布を含め、個人情報の保護について留意します。特に、希少疾患などは、病名を記述すると、学校や地域が限定されることで、対象児童生徒が特定される可能性があるためです。）

#### 3. 使用する機器（支援機器）名称と特長

支援機器の名称については、活用事例に取り上げるべき機器については、必要に応じて「映像マニュアル」研究報告書にある機器などを参考とします。

#### 4. 使用した機器を選定した理由

支援機器の活用に至った動機や期待を記述します。明確な理由が書きにくい場合には、その支援機器を選定した動機や期待した効果を含めて記述します。

#### 5. 選定のプロセス

支援機器の選定の過程について記述します。使用機器やその使い方などについての検討方法（検討チームや手法など）についても記述します。

#### 6. 個別の指導計画と個別の教育支援計画

個別の指導計画等について記述します。

#### 7. 指導の内容

指導期間，場所，人数，学級構成，教科，単元，内容，ねらい，教師の支援の在り方，実際の支援機器等の使い方について記述します。指導略案があれば添付します。

#### 8. 支援機器の使用効果あるいは、指導の効果と支援機器の評価

支援機器の使用効果について記述します。その評価手法については，評価指標や到達度を含めて記述します。さらに定量的な記述に加えて，指導者の印象や児童生徒の様子など，さらに満足度のような主観的な評価を含めて記述します。

#### 9. まとめと今後の課題

全体のまとめと課題について記述します。その際に，今後，同様の指導を行う者の参考となる実践のポイント，配慮などを含めて記述します。

### 第4節 活用事例一覧（コラムを含む。）

次ページより，現時点において，わが国の先進的と理解される学校における事例 49 件を報告します。

## 事例番号 01

Keywords: 自閉症, 知的障害, 主体的活動, 校外学習, 特別活動, 交通機関, 歩行, ナビゲーション, 障害に基づく困難の改善

### ゲーム機ナビゲーションを活用した校外学習支援

－ 自閉症のある生徒の現在地の把握と移動の見通し理解を支援するための機器の活用－

#### 事例の対象となる児童生徒について

中学部 1 年 男子 自閉症

新版 K 式発達検査 全領域 6 歳 6 月 認知・適応 5 歳 10 月 言語・社会 6 歳 11 月

言語性で高い結果が出ているが、言語理解と言語表出に困難さがあり、好ましい対人関係の理解を含め日常生活では視覚支援等の配慮が必要である。

#### 使用する機器（支援機器）名称と特長

- ・ ポータブルゲーム機 プレイステーション・ポータブル (株)ソニー
- ・ 同ゲーム機用 GPS レシーバー PSP-290 (株)ソニー
- ・ 地図ソフト みんなの地図 3 ULJS-00139 (株)ゼンリン

GPS レシーバーをセットした市販のポータブルゲーム機で地図ソフトを使用することにより、安価で高機能な GPS ナビゲーションとして機能し、現在地等を表示することができる。その操作もゲーム機同様に簡単で習熟は不要である。同様の機能がある携帯電話やスマートフォンは、携帯電話の電波が微弱な場所では機能しないことがあるが、本機器は人工衛星からの電波が受信できれば機能するため、携帯電話の電波が微弱な登山等の校外学習でも利用可能である。

#### 使用した機器を選定した理由

本事例の対象となった生徒は、時間や場所を含めた今後の予定の見通しをもつことが困難である。教員から「あと 10 分」と説明しても時間の概念が理解できていないため、あとどのぐらいの時間なのか理解できていないことが多い。また、歩行等の移動においても、残り移動距離を「もうちょっと」等のあいまいでわかりにくい説明ですると混乱することがあり、場合によっては周囲の生徒等への他傷に及ぶことがある。そこで、校外学習において主体的に活動するために、現在地を把握し目的地までの残り移動距離や時間を理解することを支援することを目的に本機器を支援機器として活用することとした。

#### 選定のプロセス

登山の校外学習では、時間的・距離的な見通しがもてない上に、降雨と暑さと肉体的な疲労という条件が加わり、登山開始早々から集団から遅れ始め、終始「もう帰る。登山の日は休む。」と言っているような状態であった。目標物の写真と地図を用意した引率教員の支援により、全体からは遅れながらも何とか最終地点まで踏破することができた。その後実施した校外学習では、歩行コースを示した地図と本機器を用意し、ポイントで現在地を測位することとした。そ

の現在地を地図上にシールで印をつけることとした。

### 個別の指導計画と個別の教育支援計画

個別の指導計画のコミュニケーションに関する欄において、本生徒の実態、課題に基づき、手だてを以下のように記述している。

- ・ 予定はわかりやすいように視覚的に知らせるために、カレンダーやスケジュールボード、時間等の理解をするための支援機器等の利用をする。
- ・ 指示は、「あと何回」やタイマー等を示すなど具体的でわかりやすく明確に行う。

36

### 指導の内容

本実践は、中学部全体（18名）の校外学習（登山）において、時間的・距離的な見通しをもつことが困難であった本生徒に対して、その後に実施した学級（7名）での「京都の歴史と文化探索」の校外学習に際して、学習活動の参加を支援するために機器の活用を行ったものである。事前学習において、当日の歩行コースや見学先をマーキングした地図を用意し、校外学習の当日には、地下鉄等の交通機関を利用した際や目的地に到着した際、移動する際等に、地図にシールにて印を付した。本機器でもコースのプロットやマーキング機能はあるが、屋外で液晶画面を長時間見ながら操作して歩行することは、安全上の問題があることと屋外での見づらさの面から、紙の地図との併用とした。実際の活動としては、移動時に機器で確認した現在地を地図上に印を付けていく活動とした。

### 支援機器の使用効果あるいは、指導の効果と支援機器の評価

校外学習当日は30度を超える高温多湿な環境の中で、初めての道を歩いて旧跡を巡るという活動であったため、活動内容に興味をもちながらも、残り移動距離と時間の見通しがもちきれず、何度も現在地を確認する様子が見られた（図3-1-1参照）。従来のように「もうちょっと」等のわかりにくい言葉かけや距離的な見通しがもちきれない目印となるポイントのカードだけでの支援では、登山時の様な混乱がみられ、活動への意欲は継続しなかったと思われる。

### まとめと今後の課題

本生徒にとって、校外学習等の非日常的な活動は、活動内容に期待がありながらも、移動時の距離や時間等の見通しのもちきれなさがあり、苦手な活動であることが多い。そうした困難さを支援することで、情緒の安定が図れるばかりか、学習活動への主体的な参加が期待できる。また、一般に市販されているポータブルゲーム機を使うことで、ちょっと嬉しい役割(ナビ係)を担える活動となった。本活動では、地図と支援機器による実践であったが、今後腕時計型のタイマーとの併用により、より主体的な活動が可能ではないかと期待しているところである。



図3-1-1 支援機器を操作する様子

## さらに一言

若干、補足です。この4月入学の自閉症のお子さんに活用しています。何もなし、ただ絵カードだけの支援ですと、登山に行ったのですが、登山のときに「帰る帰る」と言っていて、「登山の日は来ない」と言っていて周りの人に乱暴をふるう、自分もそういう状態でした。数週間後に京都市内の歴史探訪という、今は坂本龍馬がブームですから池田屋を歩いたり近江屋跡を歩いたり、霊山歴史館など、30℃以上ある京都の蒸し暑い中を歩かなければならないという遠足です。

そこで、今自分がどこにいるのか、そしてPSPの中でだけ完結すると画面が消えてしまったりプロットされている印が消えてしまったりするので、紙の地図にシールを貼って、「自分が今、河原町にいる」「近江屋の跡にいる」というように、シールをその都度貼ってみました。2～3分ごとに「今どこ？ あとどれぐらい？」というような感じでその都度、その都度聞いてくるのですが、「今ここよ。あと、駅はここやからね」というような感じで返すと、本人は今どこにいて、どのぐらい歩くのかということが、きちんと入るようでした。

また、腕時計型のタイマーとの併用により、より主体的な活動が可能ではないかという期待については、その後の実践により、大変に効果的であることが分かりました。これからのことから個別の指導計画にも、本指導を継続することが明記されました。

### 事例番号 02

Keywords: 全学部, 知的障害, 自閉症, 意思表出, 保健室, 処置の内容理解, 主体的活動, 障害に基づく困難の改善

## 保健室VOCAで要求を伝える支援

### 対象生徒

言葉でのコミュニケーションが取りにくい小・中・高等部の児童生徒

### 使用する機器

VOCA (たくさんのボタンのもの)

### 使用した機器を選定した理由

自分の身体の状態を相手に伝えること、そのために適切な処置をしてもらうことは、生涯を

健康的に生活するに当たり、とても重要なことである。

しかし、多くの生徒は今まで、見通しのもてない医療機関受診という状況の中で、多くの検査や嫌な思いやつらい体験、痛い思いをしてきている。そのため、緊急時の医療機関の受診はもちろんのこと、学校での健診やけがの処置、保健室にもあまり良いイメージをもっていない生徒が多く、体調不良やけが等があっても、保健室への来室や処置を嫌がるが多かった。

また、毎朝教室で行われている健康観察について、特に自閉的傾向のある生徒は、自分の体調とは関係なく「元気です」と返事が多くみられた。

以上のことから、学校在学中に、自分の身体の状態を伝えられること、その結果自分のしてほしいまたはしてもらわなければならない処置を自分なりに理解できること、その流れに見通しを持つことができること、その結果自分自身の身体が楽になる経験を積み上げることで、卒業後においても、主体的に医療機関で治療や処置が受けられることにつながってほしいと考えた。

### 選定のプロセス

子どもが見て、処置の内容が視覚的に明確なこと、その内容が音声で確認できること、自分がしてほしい処置や生徒自身が「してもらって良かったな」と実感できる処置を入れることなどの配慮をした（図3-2-1参照）。

また、「ありがとうございました」というパーツをいれ、処置や対応終了時のあいさつとともに対応（処置）終了の合図にした。

### 指導の内容

年間を通じて、保健室来室時及び養護教諭が対応する場合について活用した。

全学部の児童生徒を対象に活用した。



図3-2-1 保健室 VOCA オーバーレイ

### 支援機器の使用効果あるいは、指導の効果と支援機器の評価

- \* VOCA を利用することを来室時や対応時の習慣化により「自分はなぜここ（保健室）に来ているのか（連れて来られているのか）」生徒自身が明確に理解できるようになった。
- \* 対応する教師（養護教諭）にしてほしい処置を VOCA で表現した場合、できるだけ子どもの気持ち（意思）に沿うような処置を行うことで、信頼関係を深めることができ、安心して保健室にくる生徒が増えた。
- \* 信頼関係や場の理解が深まることで、保健室や養護教諭への抵抗感が低くなり、してほしい処置だけでなく、子どもにとって嫌な処置をしなければならない場合についても、こちらからも言葉や実物に加え、VOCA で処置内容を伝えることで、見通しを持つことができ、スムーズに処置が行える場面が増えてきた。

例えば、けがをした場合の消毒は、子どもにとって嫌がるストレス度の高い処置であるが、前述のような支援を行うことで、処置の見通しを持つことができ、「消毒は痛いけど、しないといけないんだな」と子どもが受け入れる心の準備をすることで、嫌々ながらも我慢して消毒を受けられる姿が増えていった。

- \* 自分から意思を伝える事が苦手な生徒は、VOCA を使用することで、ボタンを押すだけでなく、その後の音声を聞き、それを真似しながら繰り返して言葉で言う姿が見られた。それを何度か繰り返すと、ボタンを押すと同時に（音声を聞くまでもなく）、言葉で伝えられる事ができてきた。
- \* 出血や痛みがある場合は、「血が出ている」「おなかが痛い」と表現しやすい。しかし「しんどい」や「身体が重い」等、漠然とした体調不良は、自分の感覚的なものであり、なかなか自分でもわかりづらい。教師から見て「体調が悪そうだ」「元気がない」などと感じて来室をさせた生徒についても、「大丈夫です」「元気です」と返答してしまい、なかなか保健室での対応が難しかった。そういう生徒については、事前に担任と協議し、来室した場合（させた場合）は、VOCA を使い「ベッドで休みたいです」のボタンを一緒に押し、お互いに視覚と音声で確認しながらベッドで休養する経験を意識的に積んでいった。実際に身体が楽になる経験を積み上げることで、「体調が悪いというのはこういうことか」「これをしんどいと表現するんだ」と理解することができた。その経験を積むことで、喘息発作症状の出た時に「休みたいです」と言えるようになったり、貧血時には「ベッドで休ませてください」と自分から保健室に来室できる生徒が増えていった。また、言葉での表現ができない生徒についても、元気がない時に自分から VOCA で「ベッドで休みたいです」と押して、意思表示できる生徒も出てきた。

### まとめと今後の課題

学校において保健室は子どもの健康をつかさどる場であると同時に、卒業後も健康的な生活が送れるように支援していく場でもある。そのためには、自分で自分の身体の調子を把握したり、自分に合った方法で誰かにそのことを伝えられたりする力や方法を在学中に学ぶことは、不可欠である。その方法として、子どもにもわかりやすく、使いやすいアシスティブ・テクノロジー等の利用は有意義であった。

また、病気やけがをせず生涯を送る事は、人間にとって不可能である。もし、そうなった時に、少しでもストレスがなく医療機関等にかかることができ、迅速に適切な処置が受けられるかどうかは、命にかかわってくる。今後は、学校現場での積み上げを卒業後も生かしていくために、主治医や医療機関と連携し、個人に合ったストレスのない医療機関との関係が築けるよう橋渡しができる支援を目指していきたい。

### 事例番号 03

Keywords: 知的障害, 遠隔協同学習, 学校間交流, 掲示板, 国語, 総合的な学習の時間, 作業学習, 指導目標の達成

## グループウェア掲示板による遠隔協働学習 —ゴーヤプロジェクト—

### 事例の対象となる児童生徒について

ネットワークでのやりとりが理解できる認知レベルにある、知的障害のある児童生徒

### 使用する機器と特長

本事例では、機器ではなくネットワークシステムの利用である。

・ グループウェアサーバー FirstClassServer (株) FCM

本システムは、GUIにより、掲示板でのやり取りがわかりやすい。遠く離れた学校間でも、掲示板を活用することで、時間や距離を感じさせないやり取りが可能になる。この特徴を最大限に生かすことで、遠隔での協働学習が可能になる。

### 使用したシステムを選定した理由

ネットワークを活用した実践を行うにあたり、サーバー管理の難しさを最大限排除しなければならない。また、使う側（クライアント）にとっても、わかりやすく、楽しいものでありたい。その点を考慮した結果 FirstClassServer による遠隔協働学習システムを活用することにした。FirstClassServer では、カスタマイズによりログイン後のデスクトップ画面の背景を変更したり、Web 上の会議室を開くごとに楽しいメロディを流すことも可能である。

### 指導の内容

遠く離れたところにいる生徒たちが、同時にゴーヤーを植え、その成長具合を報告しあう取り組みとしてすすめた。

本システムによる取り組みは、見通しが持ちにくかったり、集中が持続しにくかったりという特徴を持つ、知的障害のある生徒に適した遠隔協働学習を模索する中で7年間継続してきた。

どのように、生徒の興味関心を持続させるか、実が収穫できるまでをどのように見通しを持たせるかなど、掲示板に書き込むことでの協働学習を仕組むにあたっては、参加校の教員同士が事前に顔を合わして協議し、さらに Web 上の教員用会議室にて入念な打ち合わせを行い推進した。

まず前年度末に各校教員が顔を合わして、次年度の進め方について協議する。その中で、中心となる教員（チーフ）を推薦し決定する。サーバーを持つ学校は、研究会の事務局として会計などの総務を行う。新年度に入り、チーフの呼びかけにより、沖縄の学校が生徒の事務局になり、沖縄からの「ゴーヤー栽培コンテスト」という発信により開始する。参加する学校は、掲示板上で手を挙げて参加表明することで、沖縄の学校から種と意識付けの導入に使うゴーヤーのお菓子が送られてくる。そして、同時に植え、成長具合を報告したり、それぞれの地域の情報交換をしたりしながら、結実から収穫、そして最後のコンテストでの賞の発表まで、意識

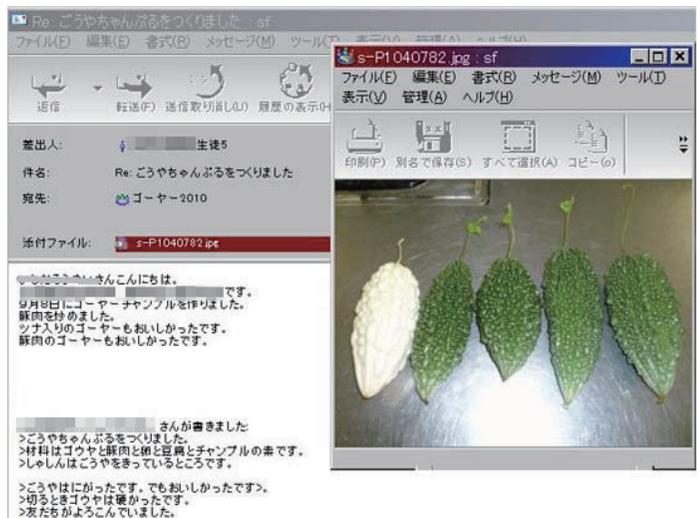


図 3-3-1 ゴーヤープロジェクトの掲示板への書き込み例

を継続させながら取り組む。

取り組む学校により参加する学習時間の位置づけは様々である。国語の時間に手紙の書き方を学習するねらいで参加したり、総合的な学習の時間や作業学習の時間での参加などである。

### 支援機器の使用効果あるいは、指導の効果と支援機器の評価

遠隔協働学習のシステムとしては、専用クライアントを使うシステムであり、セキュリティに配慮できる。GUIに優れている。チャットやTV会議もできる機能があり、様々な交流学习が仕組める。希望があれば、ホスト校を介しないで、参加校同士で独自に交流もすすめられる。クライアントが専用ポートを使用する関係で使用できない場合は、Webブラウザからのアクセスもできる。以上の点において評価できるシステムといえる。

### まとめと今後の課題

コンピュータのOSやバージョン等に依存せず、より直感的で分かりやすい操作性のものという点で、本システムを推奨する。しかしながら、社会の変化に対応し、今後さらに多様なアクセスメディアに対応したシステムを検討していくことが課題である。

現状では、生徒たちの学習に生かされるかどうかは教員個々のスキルによるところが大きい。教員の専門性向上が必要である。指導者・支援者間の情報共有ネットワークとしての機能を担っていくことも、本システムの方向性として重要である。

### さらに一言

知的障害だけではなく、かつては、ろう学校、知肢病が全部参加されていた時期もあります。このプロジェクトはもともと病弱教育分野からスタートしていますので、活用は、知的障害に限定しなくてもいいのかと思っています。

### 事例番号 04

Keywords: 自閉症, 知的障害, VOCA, 環境調整, 心理的安定, 集団場面への参加, 主体性, 障害に基づく困難の改善

### iPod や PSP を活用した、儀式行事等への参加支援

#### 事例の対象となる児童生徒について

高等部 2 年 男子 自閉症を伴う知的障害

新版 K 式発達検査 全領域 5 歳程度 (検査結果では 5 歳超と出ているが、日常の観察によれば、3 歳半程度の発達段階と予想される。)

## 使用する機器と特長

### ①機器の名称

- ・ ポータブルゲーム機 プレイステーション・ポータブル (株)ソニー
- ・ iPod nano (Apple 社)

### ②特徴

- ・MP3 形式で保存した音楽や MP4 形式で保存した映像を機器に容易に取り込み再生できる。
- ・ゲーム機なのでバッテリーが長持ちする。
- ・比較的頑丈な作りである。
- ・イヤホンで利用でき、ポケットサイズなので、持ち運んでどこでも利用できる。

## 使用した機器を選定した理由

対象生徒は、社会的に通用しないこだわり行動があり、儀式行事への参加が苦手な傾向にあった。そういったこだわり行動や、苦手な儀式行事へ楽しく参加するための手段として機器を活用することにした。

こだわり行動が出る場面では、当初 iPod で好きな音楽を聴くことでそれを忘れさせることに成功した。そのことを踏まえ、苦手な儀式行事（大勢の人の中で過ごさなければならない場面、見通しが持ちにくい作業的学習場面）などで、気分転換しながら参加するために機器を利用することにした。

選定にあたり、比較的安価で丈夫、音楽や映像を持ち歩ける、バッテリーが長持ちする、インターフェイスが簡易な機器ということに配慮した。

## 個別の指導計画と個別の教育支援計画

本人の、コミュニケーションの実態は以下の通りである。

- ・ 2 語文程度の会話はできるが、自分から積極的に要求を伝えることは難しい。
- ・ 課題や関わりに対して、拒否要求を発信することが難しい。
- ・ 拒否できない場面が長く続くと、突然ものを投げたり、壁を蹴ったりすることで、嫌だという意志を表示する。

課題は以下の通りである。

- ・ 自分の思いを伝えられるようにする。

手立ては以下の通りである。

- ・ 思いの表出を見逃さない。
- ・ 思いが表出できたときにそれを叶えてあげることで、思いが伝わる喜びを感じられるよう支援する。

以上の、個別の指導計画をもとに、長期の目標として、思いが表出できるよう支援している。しかしながら、コミュニケーションに特性がある障害であるので、その達成は難しい。そこで短期の目標として、好きなグッズなどで気分を紛らわしながら苦手な場面に参加することをねらいとした。具体的には、気分転換を図れる音楽を聞いたり好きな映像を見ることなどである。



図 3-4-1 iPod を聞きながら現場実習に取り組む姿

## 指導の内容

対象生徒は、高等部1年生の時、電車通学时、決まった種類の電車の決まった場所に乗ったとき、ドアの開閉に合わせて窓ガラスに頭を打ちつけるというこだわり行動が出た。この行動は、ドアが閉まる瞬間に合わせて頭をコンとぶつけていた行動が、徐々に強化されたものである。この行動そのものをやめさせるには、その電車に乗らないこと、指示が入る人と一緒に電車に乗ること、など考えられ、試してみたが、期待する効果は得られなかった。

そこで、苦手な場面に遭遇したときに、楽しい気持ちを喚起したり、楽しかった過去の出来事を思い出せる手段として、iPod や PSP による音楽・映像支援を行い、「楽しいこと」による代替を行うことにした。

## 支援機器の使用効果あるいは、指導の効果と支援機器の評価

電車の中での、こだわり行動については、iPod による支援により、ある程度の改善が見られた。しかしながら、こだわり行動を完全に止めるためには、時間をずらして登校し、乗る電車を変更することが必要であった。

本人が苦手な場面での活用として職業科の作業学習で活用した。利用時の実態は以下の通りである。

- ・高等部2年生での初めての個別現場実習初日、午後になって、机を持ち上げる、小皿を割る等の行動をとることで、不快さを表現し始めた。

そこで、予め用意しておいた本人が大好きな列車の映像を PSP のメモリに取り込み翌日持参したところ、長く作業を続けられた。また苦手な仕事を与えられて表情が暗くなったときにも、PSP の映像を見ながら、他の利用者さんが仕事をしている場を共有することができた。

結果、気分転換しながら活動に向かう手段として非常に有効であったといえる。ゲーム機であるため操作ボタンの使い方もすぐに覚えられ、自分で操作して好きな映像を出して楽しめるし、一日の日課の中で度々使いながら過ごしたが、バッテリーが切れることなく使用できたことも大きい。また少々乱暴に扱っても、壊れにくいという点でも携帯ゲーム機は優れている。

## まとめと今後の課題

対象生徒は、ある程度の言葉は持っていても、まだまだ表出の面で難しさがある。そういった点を考慮し、自分で取り出して気分転換が図れる支援機器を持たせたことは、非常に有効であった。嫌な場面では自分で取り出して利用し、しばらくすると、またみんなの中に混じって活動に参加できた。嫌な場面で反社会的なこだわり行動や、物を壊したりする行動が抑制されたことは、本人にとっても周りの生徒にとっても安心できる場の共有になった。

### ちょっと一言（質問）

非常にうまくいった事例ということで、よいのですが、例えば自閉症のお子さんの指導のところクールダウンの使い方を間違えると、逸脱行動が定着してしまったというようなことはなかったでしょうか。

## 応えて一言（回答）

この対象となる生徒はどのような行動があったかと言いますと、通学途上で電車の中で、ある1種類の電車に乗ると、その時間帯にその電車が来るので乗るのですが、扉が閉まる瞬間に頭を打ち付けるといふこだわりが生まれて、最初はコンと当たっているぐらいだったのですが、それがエスカレートしてきてがんがん打ち付けてしまうという辺りで通学ができない。保護者と一緒じゃないと通学ができない。それでも困るということで、その電車に乗るのがつらいということで、いろいろな音楽が好きで好きな曲をたくさん持っています。そういう電車に乗るときに iPod を聞くことでその行動を楽しい場面にすり替えようということで始まったわけです。

この事例では、それがうまくいきました。2年生になって個別の現場実習に行くときにも、作業的なことがなかなか苦手で、みんなと同じようにしなければならないという意識を持っている方であるがゆえに、みんなが作業をしている中では、無理をして、やろうとするのですが、やりかけると、しばらくするとつらくなってくるようでした。この方は iPod、PSP だけではなくいろいろなエスケープグッズを持ち歩いているのですが、そういうものを持ち歩くことによって安心感があって、常にそれを使うわけではないのです。鉄道も好きで鉄道の本を持ち歩いているのですが、持っているだけで安心感があるということです。しばらく好きな電車の映像を観て、自分で仕事に戻らなければならないというか、仕事の雰囲気の中では仕事をしようと周り方も言っていて、しばらくして声をかけると「じゃあする」ということで、作業に戻ることができるようになったという事例です。

44

### 事例番号 05

Keywords: 知的障害, 携帯電話, Web 掲示板, 現場実習, 高等部, 「学びの共同体」, 指導目標の達成

## 携帯電話 Web サイトを活用した移行支援

### 事例の対象となる児童生徒について

中・軽度の知的障害のある高等部生徒

### 使用する機器と特長

- ・携帯電話 Web 掲示板システム

本システムは、①卒業生・生徒がメッセージを送信するための携帯電話、②支援者が使用する掲示板管理用 PC、③携帯電話からのコメントデータの登録や、情報の発信を行うサーバからなるクライアントサーバ型のシステムである。滋賀大学教育学部附属教育実践総合センターケータイ Web サイトプロジェクトを利用した。

### 使用した機器を選定した理由

平成 21 年 3 月、特別支援学校の新しい学習指導要領が公示された。今回の改定では、その重点項目として「自立と社会参加を推進するため、職業教育等を充実する」ことがあげられている。これまで、個別のニーズに応じた産業現場での実習期間は生徒同士の情報交換ができないことが課題であった。産業現場で友達が体験したこと、考えたことを共有の学びとするには、実習終了後の教室での報告まで待つ必要があった。そこで、現場実習中も生徒たちがお互いの学びを交換し、高め合える「学びの共同体」を構築した。

### 選定のプロセス

対象者は本校高等部に在籍し、一般就労・就労移行を目指す生徒 10 名（1 年生男子 1 名女子 2 名、2 年生男子 3 名女子 1 名、3 年生男子 2 名女子 1 名）。および、本校の卒業生で一般企業に就労しており、かつ携帯電話を活用して Web 掲示板を閲覧・記入できる者 2 名の計 12 名。いずれも携帯電話やネットワークの活用について基礎的なスキルを身につけている。なお、生徒間の「学び」を支援するため、教員の書き込みはできるだけ少なくするように心がけた。

### 個別の指導計画と個別の教育支援計画

利用者のうち在校生は、一般就労・就労移行等を目指し、年数回の個別の現場実習に出る。実習に出る期間は生徒によって様々で、学校での授業は時間割り通り進行し、適宜実習に出る生徒が抜けることになる。本校では個別の教育計画は「チャレンジプラン」と呼ばれ、データベースサーバ上に構築される。個別の指導計画と個別の教育支援計画、および個別の移行計画についてはそれぞれのフォームによって形成される。本実践については移行支援の項に記載される。現場実習で何を学んだか、また何が不十分であったかを検証する資料とするとともに、学級集団全体の学びの高まりをはかる手だてのひとつとする。

### 指導の内容

携帯電話 Web 掲示板を利用して、現場実習を指導した。書き込まれた文章データを TRUSTIA/R2 でテキストマイニングした。2009 年 4 月 15 日より 11 月末までの書き込みは 544 メッセージで、1 年生 130、2 年生 164、3 年生 197、卒業生 28、教師 25 であった。総数は 3 年生が多いのに対して、1 メッセージあたりの語句数と文字数は 1 年生、2 年生が多い。これは個別の現場実習期間の 3 年生のメッセージが業務内容を中心に端的に記述する傾向であると考えられる。学年ごとの文章中の品詞の割合に大きな差はない。



## まとめと今後の課題

携帯電話 Web 掲示板を通して形成したネットワーク上の「学びの共同体」を支援するとともに、テキストマイニングの手法を用いてその有効性を検証した。使用される語を検証するテキストマイニングの手法により学年集団としての思考がどのように発展しているかを見いだすことができた。本携帯電話 Web 掲示板システムは知的障害のある高等部生徒の移行支援のツールとして有効であった。

## さらに一言

47

携帯電話の Web サイトを活用した就労移行支援ということで、昨年卒業した卒業生と今現在在籍している高等部の生徒に、10名分は携帯電話をこちらから貸与し、あと、足りない分は生徒の保護者の理解を得て生徒の携帯電話を利用して参加していただいています。主に現場実習に出るときに、まあ1年生の2学期から出ますが、先輩からのアドバイスのようなこととか、「今日はこういうところを実習に行って、こういうことがありました。どうしたらいいでしょうか」という質問があると先輩からアドバイスがあるということで、スムーズな移行支援につないでいきたいというねらいで取り組んでいます。

ここに載せている資料は、TRUSTIAのtext miningによる分析で、書き込みにどのようなことが多く出てくるかというようなこと、どのような傾向があるかということ进行分析しています。今後は実際に、どのような書き込みが就労移行のどのような教えにつながっていったのかというような個別の事例を分析するようなこともしていければと考えています。これも力を入れて取り組んでおります。

## 事例番号 06

Keywords: 知的障害, 電子黒板, 黒板への書き込みと併用, 高等部, 情報モラル育成, 指導目標の達成

## e-黒板を活用した情報モラル育成学習

### 事例の対象となる児童生徒について

中・軽度の知的障害のある高等部生徒

### 使用する機器と特長

#### ①機器の名称

・ e-黒板 (株) 内田洋行

#### ②特徴

本機器は簡易型電子黒板である。

- ・パソコン画面を液晶プロジェクタにより映し出し、そのスクリーン上で、専用のペンを用いてパソコンを操作したり、文字や図形を書いたり消したりすることを可能にする。
- ・文字を書いた画面をキャプチャーし、後に再生できる。

### 使用した機器を選定した理由

情報モラル育成学習においては、モラル場面をシミュレートした映像学習教材が多い。こういった教材は、携帯電話会社などから無償で配布されているうえに、ストーリーもよくできており、活用しやすい。しかしながら、映像を見ただけでは、知的障害がある生徒にとって、過ぎ去った場面が印象に残りにくい。そこで、機器を利用したいと考えた。

本機は黒板に設置できるユニットタイプで、黒板やホワイトボードを簡易に電子黒板に変えることができる。例えば、DVD映像を一時停止しながら画面に吹き出しとして登場人物の思いを書かせることで、視覚的に考えを引き出したり、記憶に残すことができると考えた。またその画面をキャプチャー機能で記録しておき、その後の振り返り学習に使うことで学習効果を上げられると考え、選定した。

### 個別の指導計画と個別の教育支援計画

本学習を行った集団は、発達年齢 7・8 歳程度以上の知的障害の生徒 10 名程度である。そのため、各々の個別の指導計画を記入することは省略する。集団としての情報モラル育成学習での実態と課題は以下の通りである。

1 年前に内田洋行の Web 教材により、ケータイモラル学習として「メールで喧嘩シミュレーション」を活用した。その際、対象生徒の過半数が喧嘩になる方を選択しており、感情をそのまま伝えようとした。特に注意すべきは、自閉症の生徒が「喧嘩にならない方が正しいと思うが、喧嘩になる方を選びたい」と言って譲らなかつたことである。1 年後に実施した際にも、別の自閉症生徒が全く同じ意見を主張した。そこで、相手の気持ちを考えてメールの文章を考える力の育成と、モラル意識の育成を丁寧に行っていくことが課題であるとした。

### 指導の内容

授業では、携帯電話を使う際のルールやマナーを守ること、相手を思いやるコミュニケーションについて学習を行った。掲示板への誹謗中傷の書き込みをされた生徒が、誰にも言えないつらさから登校できなくなってしまう。そんな中、周囲の人の支えにより、立ち直っていくシミュレーション映像を見ながら、ポイントとなる場面で静止し、主人公の気持ちを吹き出しにして考えさせた(図 3-6-1 参照)。ストーリーと演出がよくできているので、映像にのめり込む生徒も多く、主人公の気持ちの変化に気づかせることがで



図 3-6-1 学習の様子

きた。

また対象グループの生徒は、就労に向けた移行支援のための携帯電話掲示板への書き込みを行っている（活用事例「携帯電話 Web サイトを活用した移行支援」）ことから、思いやりのあるコミュニケーションについて様々な教材で学習することが、正しい知識の習得と、よりよい移行支援に繋がると考えた。この機器を活用した授業を通して、実社会で通用するマナーとコミュニケーションを培ってもらいたい。

### 支援機器の使用効果あるいは、指導の効果と支援機器の評価

e-黒板については、プロジェクタ画面に書き込みができ、すぐにまた消せるということが、生徒にとってかなり新鮮で、授業への興味を高められた点で評価できる。学習効果を上げることに大変役立った。しかし一方で、初発効果が高かったともいえる。またe-黒板のキャプチャー機能では、動画がキャプチャーされず、画面に書いた文字とバックのデスクトップ画面しかキャプチャーされなかった。これはOSの仕様上仕方ないとの説明を受けたが、振り返り学習に活かせなかったのが残念である。さらに、e-黒板の消しゴム機能と部分拡大機能の場所が近く、何回も間違え、生徒に指摘された。

### まとめと今後の課題

評価のポイントとして、前回の授業で押さえたことが定着しているかということを重視していたが、数人の生徒が正しく答えられ、機器利用により定着が促進されたと考えられる。

授業のキーポイントで、映像を止めた時、自分たちの生活に当てはめて振り返らせられれば、さらに機器の使用効果が高まったと考える。またe-黒板は簡易型であるので、階を挟んでの持ち運びには大変便利である。反面、授業ごとに設置・設営が必要となる不便さもあり、一長一短である。キャプチャー機能がソフトウェア上のものであるため、OSレベルで制御している映像がキャプチャーできない点はマイナスである。価格面も考慮して、全体として考えれば、コストパフォーマンスに優れていると言えるが、メニューのカスタマイズなどを改善できれば、さらに使いやすいツールになると考える。

## コラム 01：知的障害と ICT

知的障害の定義については、それぞれの法令等では示されているが、一般的には明確な定義はないといえる。それは、それぞれの人達が生活する場所での文化的な違いが存在するからである。参考になるものとしてAAMR（米国精神遅滞協会）（2002）などがある。ここで紹介しておきたい。

「知的障害は、知的機能および適応行動(概念的、社会的および実用的な適応スキルで表される)の双方の明らかな制約によって特徴づけられる能力障害である。この能力障害は、18歳までに生じる。」

そして、次のような5つの前提があることも書かれている。

- ・ 現在の機能の制約は、その人と同年齢の仲間や文化に典型的な地域社会の状況の中で考えられなければならない
- ・ 妥当な評価は、コミュニケーション、感覚、運動および行動の要因の差異はもちろんのこ

と、文化的小および言語的な多様性を考慮しなければならない

- ・ 個人の中には、制約がしばしば強さと共存している
- ・ 制約を記述することの重要な目的は、必要とされる支援のプロフィールを作り出すことである
- ・ 長期にわたる適切な個別的な支援によって、知的障害を有する人の生活機能は全般的に改善するであろう

このような定義を、その人に適用するための目的は様々であると考えられるが、ここでは、支援を考える際の ICT の導入という視点で捉えてみることにする。

典型的な地域社会の状況から考えると、日本の社会では、多くの人が ICT を活用しており、これらを使うことができない人たちと、それらを使いこなすことができる人たちとの間の情報格差は益々広がることになり、それらがより大きな適応行動の差を生むことになるかもしれない。このような状況だからこそ、どのような方法であれば、使うことができるのかを考えることが重要になってくるのである。

では、制約（生活上の困難や、学習上の困難）を改善するというように考えたとき、どのような方法が考えられるだろうか。

例えば、記憶することができないために、制約をうけている場合を考えてみよう。私たちも覚えることができない場合は、メモをとるなどして工夫をしている。知的障害があるために、メモがとれないことも考えられる。このような場合に、デジタルカメラなどに、覚えさせるという発想である。ICT 機器に記憶させるということである。それを見ることで、思い出すことができる人達がいるということである。同様に、漢字を書くことができないという場合には、ICT を使って変換させることができれば、漢字を使って文章を書くことができるようになるに違いない。そして、文字もきれいに書き出すことができる。ICT を導入することで、苦手としているところを補うという発想なのである。

このような発想をすることができたとき、知的障害のある人に ICT を適用するアイデアも浮かんでくるのではないかと考えられる。使えない人たちと考えるのではなく、どのような方法を使えば、困っていることを解決することができるのかと考え、そこに ICT は導入できないかと考えていくことが大切なのである。（坂井 聡）

## 事例番号 07

Keywords: 肢体不自由, 自転車, 足踏み式ペダル, 移動手段, 行動範囲の拡大, 障害に基づく困難の改善

### 足踏み式自転車を活用した実践

#### 事例の対象となる児童生徒について

中学 1 年生。小学校 4 年時に骨肉腫を疾患。後遺症で右ひざが 90 度以上曲げることができない。よって、既存の自転車をこぐ動作ができない。日常の移動は右側に杖をついて独歩で移動をしている。

#### 使用する機器（支援機器）名称と特長

##### ①支援機器の名称

Alenax 社の uni-set（取り付け型足踏み式ペダルセット）

## ②特長

市販の自転車に取り付けることができる。スイッチの切り替えにより、通常の回転動作と足踏み動作に切り替えることができる。

### 使用した機器を選定した理由

足踏み式の3輪車は市販されているが、高価である。また、対象となる生徒が3輪型でなく2輪型を望んだため。市販の自転車を購入してきて取り付けた。

### 選定のプロセス

安価であり、どの自転車にも取り付けができるということ。

### 個別の指導計画と個別の教育支援計画

移動手段を確立し、行動範囲を広げるとともに、様々な見聞を広める。

### 指導の内容

自立活動の時間において、自転車の練習に取り組んだ。骨肉腫疾患前は、2輪の自転車に乗ることができていた。およそ2年ぶりの乗車となり、初めは安定して走行することができなかつた。しかし、練習を重ね、2ヶ月後には安定して乗車することができるようになった。

### 支援機器の使用効果あるいは、指導の効果と支援機器の評価

移動手段が確立し、行動範囲も広がっていった。自宅から3km離れた池袋までこの自転車で行ったこともあった。また、行動範囲が広がるにつれ、道を覚えたり、目印となる建物を見つれたりして、方向感覚や土地勘も広がっていった。

### まとめと今後の課題

市販の自転車を改造することになるので、メーカー保証は受けられない。また、高速で移動する乗り物なので、組み立て時の手順や完成した自転車の安全性には十分に配慮しなければならない。万が一組み立ての不具合が原因で事故が起きた場合、過失についての責任を問われることもあるだろう。



図3-7-1 足踏み式自転車の外観

説明：市販の自転車に Alenax 社の uni-set（破線で囲った部分）を取り付けたところ、スイッチの切り替えにより、通常回転動作と足踏み動作に切り替えることができる。

## さらに一言

52 足踏み式の自転車です。この事例の子どもは当時中学 1 年生の女子生徒であり、骨肉腫に発症により中途障害となり右膝を 90 度までしか曲げることができない状態でした。この子が自転車の乗りたいというのですが、右膝の影響により通常回転式のペダルを使用することができません。そこで学校にあった古い足踏み式の三輪車を試してみました。足踏み式だと右膝を深く曲げずに、また得意な左足を主にしてペダルを漕ぐことができました。

しかし、問題点が二つありました。一つは高価であること。この製品を購入するとなると、安くても 10 万円程度します。もう一つは女子中学生でおしゃれにも気を使う年頃であり、「見たい目が三輪車というのは嫌だ。できれば二輪車にしたい」ということでした。確かに試して使用していた三輪車はぼろぼろで見たい目が良くなく、さらに明らかに福祉機器であることが分かる見たい目が嫌だったそうです。そういうわけで他の製品を調べてみることにしました。

調べてみると市販の自転車に取り付けて足踏み式の自転車にすることができる製品があることが分かりました。早速、台湾にある Alinax 社が製造販売している Uni-Set を取り寄せてつけてみることにしました。

## もう一言

この生徒が購入した、ピンク色の車体の自転車に Uni-Set を取りつけました。Uni-Set は両方の足で交互に踏んでも、同時に踏んでも、また片方の足だけで踏んでも進むことができました。この事例では、得意な左足を主にしてペダルを漕ぐことにしました。

病気が発症する前は自転車に乗ることができていたのですが、2 年ぶりの 2 輪車は大変のようでした。補助の人がいないとバランスが取れずに倒れてしまう状態でした。補助輪をつけようとしたのですが、タイヤ径が 24 インチもあったためちょうどよいものはありませんでした。インターネットで調べても 18 インチまでしか見つけられず、自転車屋さんに見ついたら 20 インチのものまでしかないと入れました。

どうしようかと悩んでいるうちに、この生徒は昔の勘を取り戻して補助なしで二輪車に乗ることができるようになりました。

今は一人で自転車に乗って病院や、3 km 離れた池袋まで遊びに行ったりしています。

写真は事例の子ども用ではなく、学校用に作ったものです。こちらはタイヤ径が小さいものを買ってきて、補助輪を取り付けられるようにしたものです。

## 事例番号 08

Keywords: 脳性まひ, 手の巧緻性, 数学, 平面図形, 作図ソフトウェア, 障害に基づく困難の改善

### 数学での図形の作図活動における情報機器の利用

#### 事例の対象となる児童生徒について

今回の対象生徒は、中学部第1学年の脳性まひを有する生徒3名である。移動は車椅子を利用し、移動している。書字は行うことは出来るが、手の巧緻性が低いため、コンパスなどを利用することが難しい。また、脳性まひで図形を捉えることが苦手で、図形と図形の関係性を把握することが難しかった。

53

#### 使用する機器（支援機器）名称と特長

##### ①使用するソフトウェアの名称（数学用作図ソフトウェア）

CabriGeometryII plus (windows, Mac) , Apollonius(iPod Touch, iPad, iPhone)

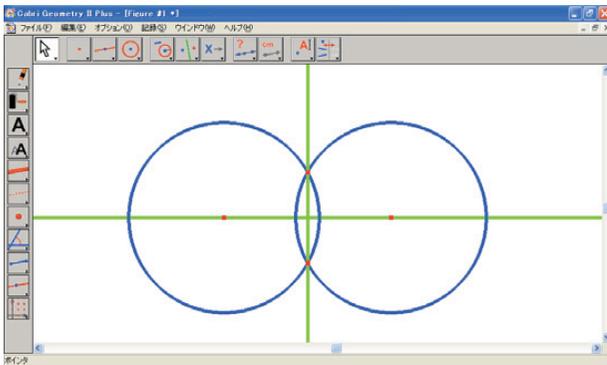


図3-8-1 Cabri GeometryIIplus の画面

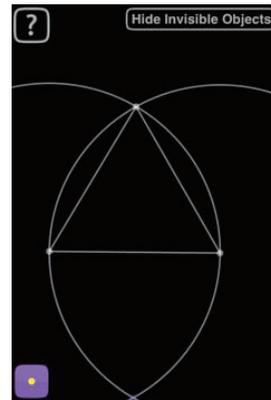


図3-8-2 Apollonius の画面

##### ②特長

これらは、数学用の作図ソフトといわれるソフトウェアで一般の図形ソフトと異なり自在に図を書けるだけでなく、中心と半径を決定して円を描いたり、2点を決定し直線を引いたりなど、作図としての意味を持たせながら図形を描くための行うためのソフトである。そのため、図形を描くときに、定規とコンパスを利用した作図と同じような手順をパソコン上で行うことが可能である。

また、このような作図ソフトでは、作図した図形の間を保ったまま動的変形を行うことが可能になり、それによって捉えにくい図形の性質を捉えやすくすることが出来る。

#### 使用した機器を選定した理由

上肢に障害がある場合、作図、特にコンパスを使うことが難しい場合が多い、対象児童の一人は小学生の時には視覚障害者の利用する三角定規や「分まわし（コンパス）」を利用して円を描いていたが、作図に必要な長さを測り取る作業を行うことが出来ないため、PCを使った作図を行うために今回のソフトウェアを利用した。



図 3-8-3 三角定規と分まわし

### 選定のプロセス

一般的に用いられている図形ソフトとしては様々なものがあるが、イラストなどを描くためのものや製図を行うためのモノがあるが、いろいろな形の図形を描くことが出来てしまい、中学や高校の数学で行うユークリッド幾何に基づく作図の制約の中での作業を体験することが難しい。そこで今回のような、数学の幾何用の作図ソフトを利用した。

しかしながら、マウスの操作により、ぴったりと画面上の点にマウスのカーソルを合わせてクリックすることが難しい場合も多い生徒もいたのでそのような場合は、iPod を用いて指で画面をタッチして点や直線、円などを選択して作図を行った。逆に iPod のソフトでは簡易的なので、複雑な作図になると工夫が必要になる場合が多くなったり、タッチするという動作が難しい場合があったりした。このような場合は PC の作図ソフトを利用した。

### 個別の指導計画と個別の教育支援計画

今回の対象生徒については、1 名については、書字を行うことも出来ず、一人で学習を進めることが難しいので、個別指導計画においても、書字などの代替手段として PC 等を利用して学習を行うことが明記されている。他の生徒についても、細かい作業が難しかったり、図形を捉えることが難しかったりなどの理由で学習において配慮することが必要であることが記されている。

### 指導の内容

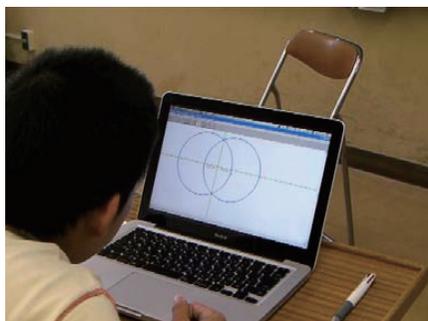


図 3-8-4 (左) Capri Geometric Plus 活用の様子と 図 3-8-5 (右) Apollonius 活用の様子

中 1 数学の平面図形の作図単元において利用した。コンパスを使って作図が難しい生徒に図 4 のように PC で Capri Geometry II Plus を使って作図を行った。3 人のうち 1 人はすぐに操作に慣れ、他の生徒が定規とコンパスを利用して作図するのと同じスピードで作図を進めることが出来た。2 人は操作ができるが円を描くときの中心を指定するときに、マウスでうまく選択してクリックすることに手間取っていた。そこで、iPod を利用し、タッチすることで操作し作図を行った。1 人はスムーズに作図を行うことが出来た。1 人は手できちんとタッチスクリーンをタッチして操作することが出来なかったため、最終的には PC を使い作図を行った。少し時間がかけながらも、作図活動を行うことが出来ていた。

### 支援機器の使用効果あるいは、指導の効果と支援機器の評価

今回利用した 3 人の生徒は機器と作図ソフトを利用することにより、これまで難しかった作図活動を行うことが出来た。また、図形を動的に変形することが出来るため、そこから、図形を捉えにくく、関係性をつかみにくかった生徒が変形したときに変化するもの、しないモノを基に関係性を捉えやすくなる場合もみられた。

しかしながら PC を利用した方法では、マウスが少しずれてしまうと目標となる点をポイントすることが難しい事があった。iPod を利用した方法では手で直接タッチするため、操作が容易であった。しかし、iPod のタッチスクリーンは静電気です反応するため、爪でタッチしても操作することが出来なかった。そのため、手が拘縮してまっすぐ伸ばすことが出来ず、爪がある程度伸びている生徒は爪があたってしまい、操作することが難しかった。爪でも反応できるように導電スポンジを爪につけておこない、ある程度は操作できたが、実用出来る段階までは行かなかった。生徒の状況により、機器の選定を行っていることが必要と感じた。

### まとめと今後の課題

上肢に障害が場合、数学の授業において、関数のグラフの描画や図形の作図活動が困難な場合が多い、紙と鉛筆でこのような作業を行うことを PC 等の使い代替することで有効な場合が多い。しかしながら、一般に普及するソフトでは、活動で学ばせたい本質的な部分が抜け落ちてしまうことがある。例えば、上記のように作図を高機能な製図ソフトで行うと、作図を行う本来の意味が抜け落ちてただ図形を描いただけで終わってしまう。同じように関数の授業で式を入力すると式が表示されるソフトを利用してグラフを描いた場合、グラフの性質を理解して描くことが出来たかが曖昧になってしまうときがある。このように授業の目的を考えながらソフトウェアを選択することが必要であると感じた。

また、iPod のようなタッチスクリーンを持つモバイル携帯端末が多く発売されてきた。今後非常に有効になると考えられるが、しっかり画面をタッチして操作できるかなど課題は多いと感じた。

### 事例番号 09

Keywords: 脳性まひ, PC 操作, 身体への負担軽減, 準備時間の短縮, 主体的活動, 障害に基づく困難の改善

情報の授業を始めとし、他教科や学校活動を円滑に進めるための入力機器の選定について一生徒の主体性を重視しながら一

## 事例の対象となる児童生徒について

今回の対象生徒は、高等部第1学年の脳性まひを有する男子生徒である。学校生活については、電動車椅子を自分で操作して教室間の移動をおこなっているが、下校時の荷物準備、給食時の食器準備、トイレ時の排泄など、さまざまな面で介助を依頼して学校生活を送っている。学習面については、各教科・科目の教科書を使用して学習を進めている集団に属している。

## 使用する機器（支援機器）名称と特長

### ①支援機器の名称

ミヨシ社製タッチパッド搭載ワイヤレスキーボード（型番：TP-24G01）



図3-9-1 使用する機器の写真

### ②特長

2.4GHz帯を使用することにより最大10mまでの範囲で使用が可能である。タッチパッド機能内蔵で、ノートPCなどに採用されているタッチパッドを採用し、タッチパッド部に指を置く本数によりスクロール、右クリックなどの操作も可能である。ノートPC等で採用されているパンタグラフキーを採用し、多様な機能を薄さ約27mmに凝縮している。便利なマルチメディアキーを搭載している。（本メーカーHPの製品特長より）

## 使用した機器を選定した理由

対象生徒が学校のPCを操作するときは、電動車椅子に設置しているテーブル上に、文字を入力するための有線型ミニキーボード（テンキー無）とポインティングデバイス进行操作するための有線型タッチパッドの2種類の入力機器を設置していた。現状と比較して対象生徒にとって操作のしやすさ、身体への負担軽減、準備時間の短縮を図るにはどのような点が必要かを検討した。その中で、右手のみでしか操作をおこなうことができないことより右側にタッチパッドまたはトラックボールがあること、設置する時間を省略するために無線であること、指・手・肘・肩の稼動域の負担を減らすためにテンキーが無いこと、薄型であること、キーを押す力が軽くてすむパンタグラフであること、ブラウザ起動を簡単にできるマルチメディア機能を備えていることが考え出された。そのことを踏まえて市販品の中から条件を満たす(3)の入力機器を選定した。また本製品は、タッチパッド機能として指2本の上下でスクロール動作を行え

るなどの機能を備えており、生徒の理解力や指の巧緻性から本機能を習得し、さらに PC 操作の効率化を図ることが可能と考えた。

## 選定のプロセス

まず初めに、対象生徒の第 1 学年次の副担任ということもあり、授業・給食・トイレ介助などの場面で、身体機能の中で主に指から肩にかけて上肢の操作性について観察をし、受け答えや会話から理解度をつかむこととした。次にどのような機器がより効果的かを検討した。各活動の様子や会話から対象生徒が入力環境などについて自己判断ができる点から、授業後やトイレ介助時に対象生徒から直接聞き取りをした。その内容は、文字入力とポインティングデバイス操作が一体型の機器を使用してみたいか、トラックボールとタッチパッドの使いやすさに違いがあるかなどであるが、その結果としておおむね予想通りであり、また本人が機器を使用してみたいとのことから、機器を購入して使用させることにした。

なお、個人的な方針と前置きしたうえで、機器の選定について本人や保護者の意見をどの程度まで受け入れるかについて触れておくと、使用するのは生徒であるので、本人にとって納得できないまま使われるのは意欲面で大きなマイナスになり習得度に大きな差がでると考えているので、基本的には生徒の意見を大切にしている。ただし変更することで明らかに効果が出る場合は、強い拒絶がない限り使用させている。

## 個別の指導計画と個別の教育支援計画

高等部では、各生徒について生活・学習・コミュニケーション・進路などの課題や目標について、高等部教員で各生徒の課題や目標を共有するためのケース会を、学級単位ごとに年 1 回おこなっている。個別の指導計画には情報機器の活用等に関する明記はなかったが、対象生徒についてのケース会において、情報の授業に関係する点について確認したところ、進路希望として情報系専門学校への進学を希望しており、ゲームクリエイターになりたいという希望をもっているとのことだった。情報系専門学校への進学を考えた場合、各種課題について PC を使用して作品製作をしなければならないが、1 つ 1 つの作成に多くの時間がかかるために身体には大きく負担がかかることが予想された。そのため、情報の授業では、文字入力やポインティングデバイスの操作などの時間について、身体的な負担を少しでも軽減できるよう、操作の時間短縮をはかるために、操作しやすい入力機器、ユーザ補助機能の設定、ショートカットキーの活用について、他の生徒より積極的に声かけをして考えさせるようにした。日常的な身体管理も当然のことながら必要となるが、その指導は週 2 時間、自立活動の時間を中心に扱っている。総合的な学習の時間での調べ学習では、ゲームクリエイターを含むゲーム業界やプログラミングの基礎について、本を読んだりインターネットで調べたりした。次年度の個別の指導計画では、学習面の学校における支援の方向性の欄に「状況に応じた学習法の情報提供（情報機器の活用、ノートテイクの利用、長所と短所）」と明記された。なお本校の個別の指導計画の作成などについては、2005 年の研究紀要にて研究成果報告書としてまとめている。

## 指導の内容

対象生徒の学習集団が第 1・2 学年在籍時に履修することになっている情報 A（各年度 1 単位ずつ）の高等部第 1 学年次が今回指導をおこなった授業である。高等部第 1 学年の授業では、はじめに PC の起動方法およびログイン方法、生徒用ファイルサーバのログイン方法といった

ガイダンスをおこなっているが、それ以外にも障害の程度に応じて、キーボードやマウスの代替機器を含めた選定、クリックロックやシフトロックなどのユーザ補助機能の設定、画面の解析度など見やすくするためのディスプレイの設定をおこなうことにしている。その後は週1回の授業時間であるので、通常の学習内容に取り組んでいく中で、実習を通して入力機器や機能を習熟させることとした。今回、使用する支援機器は9月に購入し、はじめにタップ機能やスクロール機能などを簡単に説明したあとは、特別な時間は設けず通常の学習をおこなう中で実習の場面で使用させた。マウスの速度変更などは自分で適切な速度を設定させた。なお今回の学習集団に対する指導方針として、機器や設定などにかぎらず情報の授業全般において、1回目については教員が操作方法を例示し生徒に操作させ、2回目以降は自分で解決できそうなことについては自分で試行・調査させながら操作させている。今後は生徒が主となって操作方法を考えたり試行したりする必要があるので、一方的な教師側からの伝達とならないようにしている。

### 支援機器の使用効果あるいは、指導の効果と支援機器の評価

タッチパッドのタップ機能やスクロール機能の操作は初めてだったため、導入当初はとまどいもあったが、自分なりのコツをつかみ、スムーズにつかこなしていった。作業についても以前と比べて教師にキーボードの配置については依頼することも少なくなり、配置を自分で調整し、また滑り止めをあえてつかわないなど、使い方について自分で主体的に考えて活用する様子が見られた。ただし、予想以上にタッチパッドのセンターが敏感だったため、タッチパッド上で指を少し振動させてしまうだけでも、クリックと認識してしまうなど、本人にとって意図しない動作をPCがおこなうことがあった。設定の変更も考えたが、ノートPCなど購入時に内蔵されているもののように、マウスのデバイス設定などでタップ機能およびスクロール機能の調節をおこなうことができなかつた点を付け加えておく。

### まとめと今後の課題

対象生徒にとっては、現在のタッチパッド機能に有している機能について触れることができ、一体型の入力機器を自分が主体となって操作したこと、各種の設定を本人と確認して進めることで入力機器の知識を蓄積することができたことが効果としてあげられる。教員にとっては、機器の配置やかたづけなど、本来の授業目的でない時間を軽減することができ、対象生徒の操作時間の減少を抑えるのに加えて、その分の時間を他生徒の指導時間にまわせるといった点が効果としてあげられる。今後については、現在の機器の習熟をはかりつつ、新たな機器についての情報を収集し、今回の結果も踏まえた上で、入力機器の選定を引き続きおこなうことや、キーボードにかぎらず、音声入力やタッチスクリーンといった別の入力手段についても考えていく必要がある。

### 文献（引用文献・参考文献）

筑波大学附属桐が丘特別支援学校(2004). 「個の教育的ニーズ」に対応した指導のための「個別の指導計画」. 筑波大学附属桐が丘特別支援学校研究紀要, 40, 14-22.

## 事例番号 10

Keywords: 脳性まひ, 理科, 実験観察, 視点の制限, 視点の操作, Webカメラ, 映像化, 障害に基づく困難の改善

### 理科の実験観察, 説明等におけるビデオカメラ等の活用

#### 事例の対象となる児童生徒について

車椅子を利用して、実験の様子や観察をすることが苦手な児童生徒。脳性まひの痙性両麻痺や脳質周囲白質軟化症などで空間の把握が苦手な児童生徒。

59

#### 使用する機器（支援機器）名称と特長

##### ①支援機器の名称

- ・デジタルビデオカメラ, モニタ, 接続コード（一般的な機材による観察支援）
- ・Web（小型）カメラ, ノート型 PC, Webカメラ等の画像キャプチャーソフトウェア（デジタルビデオカメラでは難しい, 模型等からの視点などを映像化）

##### ②特長

身近な機材を使って、効果的な実験観察を行わせることができる。また、状況に応じて、静止画や動画として保存することが可能である。ビデオやアニメーション等の映像資料等とは違い、実際に目の前で起こっていることを映像化できるので印象にも残りやすく、観察したいポイントの拡大やその場の説明に併せた映像の切り替え等、柔軟な対応が可能となる。

また、空間の把握や定位が苦手な児童生徒の場合、立体の裏側を想像できない場合が少なくない。こういった場合に、実物を見ながら、さらに別の視点を切り替えて提示すると理解に繋がることが多い。また、図と地の判別が難しかったりすることから、特に線で表された立体図を立体として捉えることが難しい。そこで、実際の模型を見ながらも、それを画面という平面に置き換え、図と比較させることで、図の把握が容易になる。

#### 使用した機器を選定した理由

車椅子を利用している児童生徒は実験や観察を行う際にどうしても視点の制限を受けてしまう。そこで、日常的にビデオカメラを使って実験器具上方からの視点や、動植物の観察を映像として確認できるようにしている。また、天体の単元を指導する際には空間を把握することが苦手だったり、視点の切り替えた場面をイメージすることが苦手だったりする児童生徒が少ない。そこで、より小型な Web カメラを用いて、視点の切り替えを映像化することを考えた。

#### 選定のプロセス

特殊な装置ではないので、実験観察を行う際にモニタまで届く映像ケーブルがあれば良い。Web カメラについては利用目的に併せ、大きさを選定すればよい（出来るだけ小型の物）。プリント合わせが出来る物であると利便性が増す。

#### 個別の指導計画と個別の教育支援計画

身体的な機能制限に対する指導の手だてとして確認されていると良い。また、空間把握やイメージ力に課題のある児童生徒についても、指導の手だてとして確認されていると、学年が変

わっても引き継がれやすい。

## 指導の内容

中学部 3年 理科「地球と宇宙」

60

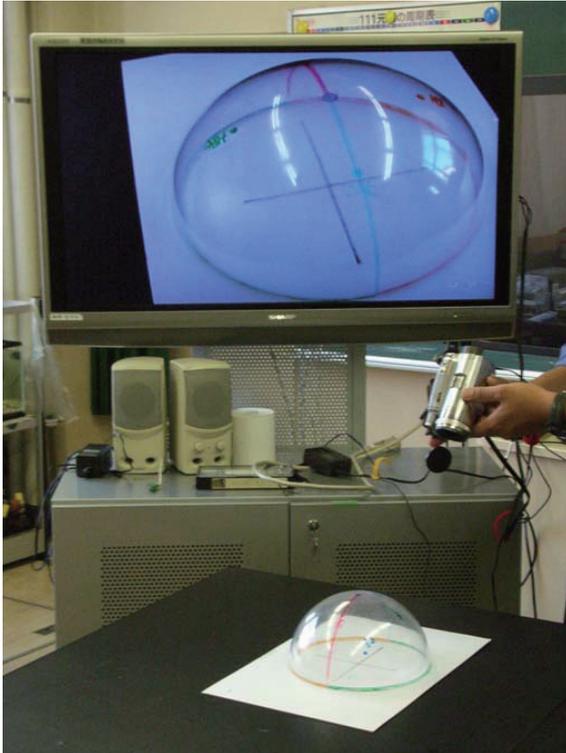


図 3-10-1 地図上の方位と天球上の方位

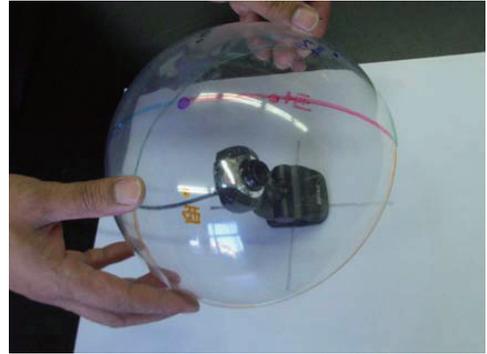


図 3-10-2 天球内からの視点



図 3-10-3 公転による四季の星座の変化

図 3-10-1 の様に観察対象物を上方からの映像を示すことが出来る。下の紙に書かれた十字が地図上の方位で、天球上の方位が立体的であることを画面に表すと理解させやすくなる。また、ビデオを取る角度を写真の状態より少し下げて、線画立体図と比較させると立体図の把握が容易になる。複数の生徒から「わかった!」「なるほど!」という反応が見られた。

図 3-10-2 は Web カメラを使って、天球内観測者の位置からの視点を映像化している様子。図 3-10-3 はカメラを移動させていくことで、公転による季節の星座の変化を映像化している様子(指導時には中心に太陽の役割となる円柱を入れた)。カメラが小型であることで、この他にも月の満ち欠けを確認する地球からの視点など、様々な使い方がある。

## 支援機器の使用効果あるいは、指導の効果と支援機器の評価

自分を別の位置にいると仮定して、そこからの見え方をイメージする事が難しい児童生徒に対して、実際の映像を見せることはその理解促進に効果的であったと考えている。

## まとめと今後の課題

車椅子の児童生徒にとって、観察という活動は決して容易ではない。しかし、ビデオカメラ等の身近な情報機器を用いて観察を支援することで、その困難さを十分に少なくする効果があると考えている。今後も学習上の困難に対して、情報機器を用いた学習支援の方法を考えていきたい。

### 事例番号 11

Keywords: 脳性まひ、天体観測、方位の特定、付加情報、携帯端末、抽象的な内容の理解を支援、障害に基づく困難の改善

## 天体の指導における iPad (StarWalk) の活用

### 事例の対象となる児童生徒について

脳性まひの痙性両麻痺や脳質周囲白質軟化症などで空間の把握が苦手な児童生徒

### 使用する機器（支援機器）名称と特長

#### ①支援機器の名称

**iPad**：軽量で持ち上げることが可能である。さらに、マウス等の入力機器が不要で単体で扱えることで手軽に利用出来ると共に、複雑な操作がなく感覚的に扱える。

**StarWalk**：天球と方位の確認の為に使用。軽量で自分の動きに合わせて画面が変化するので感覚的に方位と天球のイメージが捉えられる。

#### ②特長

持ち上げて扱えるほど軽く、見ている方向に合わせて画面が動くことで、天体を疑似観測することが出来る。自分の動きに合わせて動くことが天体シミュレーションソフトウェアとは異なる。また、本来見ることのない方位や黄道、黄道十二星座等が見えることが学習内容の理解に繋がりがやすい。さらに、操作が非常に感覚的に行えることで、特に説明をしなくても児童生徒に扱わせることが出来る。

### 使用した機器を選定した理由

屋外に出ることの少ない肢体不自由の生徒にとって、天体観測は全く経験がない場合も少なくない。したがって、夜空の話をしてイメージを持ってない児童生徒も多い。加えて、認知特性として、空間の把握や方位の特定、ある集団をまとまりとして捉えること等を苦手とする児童生徒にとっては星座や天体同士の関係は非常に捉えにくい内容である。**iPad+StarWalk** の組み合わせは夜空の見えない授業時間中であっても、容易に天体観測の雰囲気を感じることが出来る。また、センサーに反応して方位を示してくれるため、方位の確認を行わせやすい。さらに画面中心付近においては星を星座というまとまりで示してくれることから、これらの使用に至った。

### 選定のプロセス

自分を別の位置にいると仮定して、そこからの見え方をイメージする事が難しい児童生徒に対して、天体シミュレーションソフトウェアによるものでは限界を感じていた。センサーに依

じて動くことから利用することにした。

## 個別の指導計画と個別の教育支援計画

日常的な利用ではないので、必ずしも個別の指導計画などに盛り込む必要はないと考えるが、指導の手だての記録として残しておけると良い。iPad 自体に関しては非常に扱いやすい情報端末であり、様々な応用が考えられるのでそれをまとめていけると良いと考える。

## 指導の内容

62

中学部 3年 理科「地球と宇宙」

まず、自分の位置が変わっても方位が変わらないという方位の確認と天球の説明に用いた。天球は天体の動きを説明するのに非常に重要な役割を果たすが、「見かけの動き」を説明する「仮想の球形天井」という非常に抽象的な内容であるので、イメージ力の少ない児童生徒にとっては理解が難しい。しかし、iPad を動かして、空を見てみることで、iPad 画面の集合体が天球であることが説明できた。

また、自転と公転の関係を考えると混乱しがちな黄道の説明も太陽の位置と、本来見えるはずのない黄道と黄道十二星座が表示されることで、すんなりと理解させることができた。



図 3-11-1 iPad を扱う生徒の様子

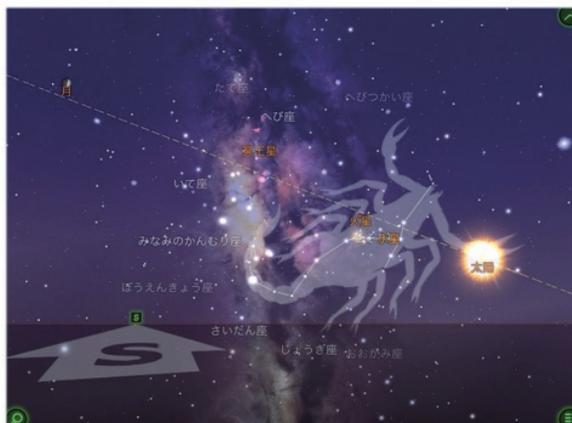


図 3-11-2 StarWalk の表示画面

## 支援機器の使用効果あるいは、指導の効果と支援機器の評価

空間の把握や定位が苦手な方向感覚がなかなか掴めない生徒にとって、自分を中心に体感的に天体を疑似観察することの出来る StarWalk はわかりやすいものであったと考えている。単なる疑似観察ではなく、実際に見える太陽が画面の中に同じように現れることはより実感を持たせていると感じた。加えて、本質ではない部分だが、CM 等の効果もあり、興味を誘う機器

であることも教材としての魅力となった。

### まとめと今後の課題

障害に起因する学習上の困難に対して、情報端末を活用することで、その内容理解を支援できると改めて実感した。また、iPad 自体の様々な可能性も感じる事が出来た。単に学習支援機器としてだけでなく、生活を支援する機器として、その可能性を探っていきたい。

## コラム 02：肢体不自由による困難とは

63

大人が事故等で中途障害者となった場合には、「今までできていたことが、できなくなった」というQOL（生活の質）の低下がある。しかし、肢体不自由のある子どもの場合は、心身の発達に關係する自発的、主体的な運動動作やコミュニケーション等の活動経験が、障害によって大きく制限されるという問題がある。

子どもの主体性は、様々な活動経験の積み重ねで培われるものであるが、特にコミュニケーションは自他の双方向のやりとりの中で育つのであって、もっぱら受け手側となり続けた子どもは、自己決定の経験がほとんどないまま成長することになる。このような子どもたちに関わる大人は、常に子どもの意志を引き出す工夫と努力が必要となる。単に言葉かけをして意志を確かめることだけではなく、その内容も問題となる。発声や身振り等、意志表出が難しい子どもの場合、「笑顔＝OK サイン」と理解されることがあるが、日本人は分からないときに曖昧な笑顔を浮かべることが多いし、「以心伝心」のように、文字や言葉を使わなくても、お互いの心と心で通じ合うことが尊いとする考え方も背景にあって、明確な意志表出の機会が減っていく。

達人教師ともなれば確信を持った OK と曖昧な笑顔を見分けることができるのかもしれないが、いずれにしても、自己決定の経験が他の子どもより少ないことは確かである。コミュニケーションを援助する支援機器は特に、「コミュニケーションエイド」と呼ばれコンピュータを利用したもの他、文字盤等ハイテク、ローテクのものが販売されている。

しかし、このような支援機器を使ったからといって、その日から劇的にコミュニケーションができるようになるわけではない。大切なのは主体性を育てるため、支援機器も含めたコミュニケーションの環境基盤を早期に準備することである。この環境基盤の用意が遅れば遅れるほど、主体的なコミュニケーションや自己決定が困難になる。(大森直也)

### 事例番号 12

Keywords: ADHD, 知的障害, 運転免許, 集中力の持続, 1問1問表示, 携帯端末, 指導目標の達成

## ADHD 生徒に対して iPod-touch を活用した文章問題の取り組み支援 — 運転免許取得に向けた学習支援をとおして —

事例の対象となる児童生徒について

高等部3年 男子 ADHD 軽度知的障害  
WISC-III FIQ67

ADHD特有の感情の起伏(気分のムラ)が大きく、集中力を持続して学習や作業を続けることが苦手である。知的レベルは境界線よりやや低い程度で、言語理解は高い。文章を読んだり書いたりすることは苦手、集中力が持続しないことが多い。作業に関しても、単純作業の繰り返しであると、集中力が持続できずに後半作業スピードが落ちることが多い。

## 使用する機器(支援機器)名称と特長

### ①支援機器の名称

iPod-touch (アップル社製)

使用アプリケーション 運転免許問題集

カテゴリ: 教育

バージョン: 日本語

販売業者: SHEN YUE・csflasher

有料・無料: 有料



図3-12-1 iPod-touch

### ②特長

使用するアプリの「運転免許問題集」は仮免許問題と本免許模擬問題に分かれて1,000問以上あり、1問1答式の出題形式で間違った問題を記録しておき何度でも復習できる機能がある。また間違った問題に対してはすぐに解説してくれる問題解説機能もある。定期的に問題やその他動作的な不具合に対してもアップデートして対応もしてくれる。

## 使用した機器を選定した理由

iPod-touchは操作性において指で触ることで、ほとんど全ての操作を行うことができる。またアプリに関しても視覚的な部分で工夫がされおり、直感的に操作を行うことができるのも特長である。本対象生徒は携帯電話やCDプレイヤー等の操作には全く問題なく、iPod-touchの操作も最初に基本操作をレクチャーするだけで使いこなすことができた。

## 選定のプロセス

対象となる生徒は高等部入学時より、将来の夢は運転免許を取得して、自分の車を購入し運転することであった。そのため、早くからライフスキル等の時間を利用して運転免許取得用の問題集などを書店で購入し、取り組むことを始めていた。ただ、以下のようなことが起こり、何度も挫折してしまった。

- ①問題文が長文である場合、読んでいる途中で内容がしっかりと理解できなくなってしまう。
- ②答え合わせをする際に、間違っている問題の解説がどこにあるのか探すのに時間がかかり思うように学習が進まなくなってしまった。
- ③常に教師がそばについて学習を進めることで、安心して取り組めるようになったが、解説などは教師が読んで説明しなければならず、また逆に教師がいないと自分一人で学習を進めることができなくなってしまった。

そこで、自分一人で学習を進めることができること、いつでもどこでも学習ができること、

間違ってしまった苦手とする箇所を記録して何度も復習できること、学習の成果が記録され意欲的に続けられることを今後継続して学習を進めていける条件に挙げ、iPod-touch を使って運転免許を取得するためのアプリを探し、使用を開始した。

### 個別の指導計画と個別の教育支援計画

本校では、個別の指導計画を「個別の共働支援計画」と呼び、保護者と共に目標の設定、評価を行うようにしている。また、本校高等部では、「仕事」「生活」「余暇」の三つの領域に分けて教育課程を編成している。

平成 22 年度の個別の共働支援計画（個別の指導計画）において、「生活」領域の教科等を合わせた指導である「ライフスキル」の目標として以下の内容を計画した。

目 標	将来の運転免許取得に向けての基礎学力を付ける。
手立て	iPod-touch を使うことによって、集中して運転免許資格の問題に取り組むことができるようにする。

### 指導の内容

まず、iPod-touch の操作の仕方を、次に「運転免許問題集」の使い方をレクチャーした。iPod-touch の操作に慣れるために、その他のアプリに関しても使用することは可能とした。

〈指導の経過〉（運転免許問題集のカテゴリー別）

#### ○新規テスト

仮免許問題集 1 から始める。（1～10 で構成されている）問題をゆっくり自分で読みながら○×を指で押しながら進めることができている。問題文をしっかりと理解してタッチしていないところもあった。「問題集よりおもしろそう。」と関心をもって取り組む姿勢が見られた。



図 3-12-2 運転免許問題集に取り組む様子

書かれている漢字や理解できない部分は教師に聞きに来る結果は 50 問中 10 点から 20 点の範囲（45 点以上が合格基からん。やめたい。」「こんなのやっても意味ないわ。」などの発言が多く、机に寝そべて中断してしまうことがあったが、15 分から 20 分の個人課題の取り組み時間内は続けて学習できるようになってきている。

#### ○1 問 1 答

10 項目に分かれて問題が設定されている。新規テストは、全問解いた後で総合的に評価されるが、1 問 1 答は、1 問答えるごとにすぐに評価（正解、不正解が表示）され、不正解がでた場合には解説も出るようになっている。自分の答えに対して瞬時に評価

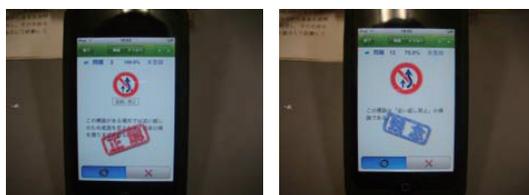


図 3-12-3 正解の場合（左）と不正解の場合

され、フィードバックできることで、新規テストと比較しても、対象生徒にとっては、より集中して取り組むことができるようである。現在はこの 1 問 1 答を中心に取り組んでいる。

### 支援機器の使用効果あるいは、指導の効果と支援機器の評価

対象生徒にとっては、従来の紙媒体での運転免許問題集による学習に比較して、iPod-touchを使った運転免許問題集による学習の方が、より集中力を持続して取り組めている。どちらも、問題レベル、内容は同じであり、解答方法も○×方式であることには相違ないにもかかわらず、集中力に差が出たのはなぜだろうか。

一つには、紙媒体の問題集では一度に全問題が列挙されているのに対して、iPod-touchの問題集では1問1問表示されることが考えられる。他の視覚的刺激がなく、その問題に集中しやすい環境にあるのではないかとと思われる。

また、解答に対して評価がすぐにかえてくることが挙げられる。特に、1問1答では、解答後瞬時に正解か誤答かが表示され、誤答の場合には解説機能もあるので、自分自身にフィードバックしやすいのではないかとと思われる。一見、誤答が続くと自信をなくして逆効果ではないかとも思われたが、実際にはそのような場合でも集中力が途切れることはほとんどなかった。

もう一つ考えられるのは、iPod-touchの操作性である。携帯電話やゲーム世代の対象生徒にとって、iPod-touchの操作には抵抗がなく、逆にゲーム感覚で興味をもって取り組める機器であったと考えられる。

#### まとめと今後の課題

本事例をとおして、ADHDの生徒に対してiPod-touchを活用した学習は、集中して取り組むための効果が期待されると考える。今回の事例については、学校の備品であるiPod-touchを活用したが、問題集による学習という性質上、携帯性は重視されないため、画面の大きいiPadでも代用できるのではないかとと思われる。

また、今回は本人や家族の希望から将来の運転免許取得をめざした取り組みであったが、様々な学習内容において応用できるのではないかとと思われる。今後、使用機器をいくつか活用してみても比較したり、生徒の実態や希望に応じた学習内容の工夫をしたりしていきたい。



図3-12-4 誤答の解説

#### さらに一言

iPod touchを使って運転免許の資格に向けての学習です。この生徒はADHDですが、やはり気分のむらが非常に大きく、今までいわゆる冊子の問題集はやっていたのですが、なかなか集中力が続かないということで、iPod touchを使うことになりました。一問一答型で、一問出て答えるとすぐ正解か不正解が出て、不正解の場合はその解説も出るので、これを使うことによって非常に集中していき取り組むことができている事例です。

## 事例番号 13

Keywords: 知的障害, 現場実習, 意思表出, 伝えようとする意欲, シンボル, 障害に基づく困難の改善

# 重度知的障害の生徒に対して、コミュニケーションブックを活用してコミュニケーションの相手を広げてきた実践

## 事例の対象となる児童生徒について

高等部3年 男子 知的障害 自閉症

田中ビネー知能検査：算出不能 (IQ9 参考値) S-M 社会生活能力検査：SQ21

重度の知的障害である。言語理解については日常よく体験したり見聞きたりする内容以外は理解が低い。言語理解より視覚による理解が高い。表出言語はないが、相手に自分の思いを伝えようとする気持ちは強い。

## 使用する機器（支援機器）名称と特長

### ①支援機器の名称

コミュニケーションブック (PCS シンボル, デジカメ写真, その他絵カード)

### ②特長

PCS シンボルのカードや写真カードなどを使って「あいさつ」や「感情」「人」「場所」「好きな物」などのカテゴリーについて、対象児童生徒に応じて作ることができること、また、システム手帳サイズにすることで、日常携帯しやすいことが特長である。



図3-13-1  
コミュニケーションブック

## 使用した機器を選定した理由

対象生徒は、表出言語はないもののコミュニケーション意欲は高く、幼少期にはジェスチャーやクレーンなどで相手に思いを伝えていた。コミュニケーションブックは小学部から使い始め、学校や家庭では特定の人に対してコミュニケーションブックを使って指さしで自分の要求や意思を伝えることができるようになっており、現在は使いこなしている。学校卒業を控え、将来の地域生活や職業生活においても、特定の人だけでなく新しくかかわる人に対しても主体的に相手とのコミュニケーションを広げていけるようになってほしいと考え、これまで使用してきたものを継続して選定した。

使用するカードは PCS シンボルを中心に構成している。「人」のカテゴリーは写真カードを用いるが、「あいさつ」「感情」「場所」「好きな物」などのカテゴリーは、PCS シンボルを中心に作成した。PCS シンボルは、他のシンボルと比較して種類が多いこと、写真と比較して背景などの不必要な情報が入らずにシンプルであること、本校生徒にとっては小学部段階から VOCA などで PCS シンボルに慣れ親しんでいることから選定した。

## 選定のプロセス

コミュニケーションの相手を広げるという観点から、これまでに使用してきたコミュニケーションブックを継続して使用する。それを使って、学習のなかでヘルパー役の学生や外部の方など日頃かかわりの少ない人に対して使う場を設定する。また、就労に向けた現場実習においても、コミュニケーションブックに必要な内容を追加して使用する。その際に、現場実習先の直接かかわる人からの情報を基に相談しながら内容を検討する。

## 個別の指導計画と個別の教育支援計画

本校では、個別の指導計画を「個別の共働支援計画」と呼び、保護者と共に目標の設定、評価を行うようにしている。また、本校高等部では、「仕事」「生活」「余暇」の三つの領域に分けて教育課程を編成している。

平成 21 年度後期の個別の共働支援計画（個別の指導計画）において、「生活」領域の学校設定教科「暮らし」の目標として以下の内容を計画した。

目 標	慣れていない人に対してでも、コミュニケーションブックを使って自分の思いを伝えようとするができる。
手立て	いつも一緒に活動する教師に代わって、ヘルパー役の学生や外部の人と活動を行い、必要な場面で要求や報告が出せるようにする。

学校においてだけでなく、より実際場面においても相手意識をもって使用できるようにするために、学校外の活動においても広げることにした。

そこで、平成 22 年度後期の個別の共働支援計画（個別の指導計画）において、「仕事」領域の「現場実習」の目標として以下の内容を計画した。

目 標	現場実習先の人に、コミュニケーションブックを使って作業の報告やトイレなどの要求を伝えることができる。
手立て	現場実習用のカードを追加し、最初は教師が入って要求や報告を行い、実習先の方と役割を交替して必要な要求や報告が出せるようにする。

### 指導の内容

学校での日常生活場面では、高等部入学時にはすでにコミュニケーションブックを使いこなしていたが、「トイレ」「DVD」など、自分がしたいことを表すカードのみを指さしていた。そこで、要求場面では、相手意識をもたせるために、「〇〇先生（誰）」「〇〇を（何を）」「お願いします（どうする）」などと三つのカードを選んで 3 語文で伝えるようにしている。

学校設定教科「暮らし」においては、将来の生活に必要な力を身に付けるために家事全般について学習している。平成 21 年度の実践においては、困ったときに誰にでも助けを求められるように、ヘルパー役として定期的に大学生や外部の方に授業に入ってもらった。その場面で、困った場면을意図的に設定したり、活動が終わったときに報告したりする場面を設定した。教師は離れた場所で見ている、必要に応じてプロンプトを示したりした。

卒業後の就労に向けた現場実習は、前期に 2 週間、後期に 4 週間学校外に出て行われる。3 年生は教師が常時指導に付かず巡回指導になるため、実習先の方とのコミュニケーションがより大切になる。これまで、VOCA を使って報告したり、コミュニケーションブックとは別のカードを準備したりしていたが、今回は普



図 3-13-2 ヘルパー役への要求場面



図 3-13-3 実習先の支援者への要求場面 1

段使っているコミュニケーションブックに実習先の施設や人の写真を追加して使うことにした。対象生徒は、新しい場面や新しい人に対してはコミュニケーションブックを使わずにジェスチャーで表現することが多い。そこで、最初は教師が入って実習先の支援者の写真指さしながらプロンプトを示し、その後役割を交替して支援者からの声かけで要求、報告をする練習を行った。実習前半は、声かけがないとジェスチャーや直接行動で示していたが、実習後半になり伝える相手が変わると、作業終了の報告やトイレの要求等の際に、自分から支援者に対してコミュニケーションブックを使って伝えることができるようになった。



図 3-13-4 実習先の支援者への要求場面 2

### 支援機器の使用効果あるいは、指導の効果と支援機器の評価

学校設定教科「暮らし」での実践においては、ヘルパー役の方と事前に打ち合わせをして学校における使い方を共通理解しておいたことでタイミング良く声かけをしていただいたこともあり、最初何回か教師がプロンプトを示したものの、自分から主体的に報告や要求ができるようになってきた。同じ人と何回か活動をするようにしたことで相手に対する意識も高まったのではないかと思われる。

現場実習先での実践では、前期と同じ実習先であったため、環境に慣れてきていることや指導員の全面的な協力もあり、4週間の実習期間中に100%の確率で指導員に対してコミュニケーションブックでの報告や要求ができるようになった。

以上の二つの実践をとおして、コミュニケーションの相手を広げるというねらいに対して成果が見られた。その要因として、これまで使用してきたコミュニケーションブックを継続して使用したことで、相手は変わっても抵抗なくコミュニケーションの手段として使用することができたと思われる。また、コミュニケーションブックの特長にも挙げたように、常に携帯できることで、必要なときにすぐに使えるという点でも効果がすぐに現れた一因であると考えられる。

### まとめと今後の課題

コミュニケーションブックは、表出言語のない児童生徒にとってコミュニケーションの代替手段として有効な道具である。知的に重度であっても、シンボルや写真、絵を用いるので視覚的に理解しやすい。また、小さくて携帯するのに便利であり、内容も必要に応じて簡単に変更したり追加したりできる点で優れている。しかし、誰にとっても有効であるとは限らず、本校でもなかなか有効に使いこなせない児童生徒が多いのが実情である。今回の対象生徒は、自分の意思を伝えたいという意欲が高く、相手意識も高いため効果が出た事例である。

また、コミュニケーションを行うには相手がいるので、コミュニケーションブックを使う側の一方的な意欲だけでは成立しない。学校を卒業して社会に出ると、新しい環境のなかで新しい人とかかわりながらコミュニケーションを図らなくてはならない。本人はもちろん、本人とかかわる相手に対しても理解が深まるように支援を移行していくことが大切になってくると思われる。将来の社会生活や職業生活において、主体的に参加して豊かな生活をおくるためにも、コミュニケーションブックという媒体を使って、今後もコミュニケーションできる相手を広げていく機会を設けていきたい。

## 文献（引用文献・参考文献）

武蔵博文・高畑庄蔵(2006). 発達障害のある子とお母さん・先生のための思いっきり支援ツールーポジティブにいこう!. エンパワメント研究所, 94-109.

### さらに一言

70

高等部の重度の知的障害で自閉症の生徒に対してコミュニケーションブックを使った事例です。コミュニケーションブック自体をこの生徒は小学部から使っていてかなり使いこなしているということで、特定の担任の先生や特定の人にしか使っていなかったのを、高3ということで、社会に出るに当たって、誰にでも使えるようにコミュニケーションの相手を広げていこうという事例です。ブック自体は、よく使われているものと変わらないと思います。ただ、人とかはもちろん写真を使っていますが、シンボルについては PCS シンボルを中心に使っています。

### もう一言

慣れていない人にブックを使って伝えるということで、授業の中では、附属なので大学生にヘルパー役になって授業に入っていて、その学生に対して要求を出すとか。もう一つは、ごく最近、このあいだ終わったところですが、現場実習という職場での実習のときに、職場の実習先の方とも打ち合わせをして実習バージョンのブックをつくって、先生がいても先生ではなく実習の指導員さんに自分から要求を出すという形で、実際に4週間の実習の中で最後には、自分から指導員さんに対して示すこともできるようになってきています。そういう形で、社会に出てもブックはいろいろな人に活用できるようにしていきたいと考えてやっている事例です。

### さらに一言

日ごろ使い慣れたコミュニケーションブックということで、昔、私がそばまで行くと、彼は突然ページを開いて私の写真を指さして「さよなら」と言いました。このように「おまえはもう、あっちへ行け」というようなことにも使っていたりするので、かなり使い慣れている例です。本当にびっくりするタイプの子もさんだと思います。本当に障害の重い子どもさんですが、自分でぺらぺらとめくって、人と行動を組み合わせるのですが、そこにある名詞や動詞はかなり理解されている方です。だから初めて読む人に、そういうイメージがわくように伝えられたらいいのではないかと。日ごろ使い慣れたというところだけで終わると、恐らくイメージがわきにくいと思います。

### ちょっと一言（質問）

事例のコミュニケーションブックですが、実習でコミュニケーションブックをつくったという話をされていましたが、その場その場に応じたコミュニケーションブックを使ったほうがいいのか、その子がずっと一日中同じ一つのコミュニケーションブックを使ったほうが使いやすいのか。例えば、職場に行くときは職場用のコミュニケーションブックを持っていくのだという形にしたほうがいいのか、その辺は少し分かりにくかったので、話を聞かせてもらえないでしょうか。

71

### 応えて一言（回答）

基本的には、1冊がだんだんと分厚くなっていくということもあるのですが、同じものを使っていければと思っています。実習については、今回、広げるということで初めてそれを使うことになったので、それで行くのもできるかと思ったのですが、中に入っているものとも同じものも使いながら、相手の顔写真だけを替えたのです。それを1枚ものにして、今までどおりのもも入れて、それにその1枚のものを外に、もう1枚だけ今回付け足したのですが、ゆくゆくはそのような1冊の、常に持ち歩くものと同じものにしたいと思っています。今回それを実習先の方にも使っていただくのに、ページが多いと分かりにくいかと思って、そういうものを特別につくりました。

#### 事例番号 14

Keywords: 知的障害, 自閉症, 要求を伝える, 一貫した指導, 教員間の共通理解, 障害に基づく困難の改善

#### 小学部1年生を対象としたVOCAの導入段階における配慮事項の検討

—教室から飛び出す行動を改善するためにVOCAを活用した事例をとおして—

#### 事例の対象となる児童生徒について

小学部1年 男子 知的障害 自閉症

KIDS（乳幼児発達スケール）より

運動 1:8 操作 1:2 理解言語 0:8 表出言語 0:4 概念 1:4

社会性（対子ども） 1:2 社会性（対大人） 0:4 しつけ 2:0 食事 1:2

## 使用する機器（支援機器）名称と特長

### ①支援機器の名称

「パートナー／フォー」(VOCA)

### ②特長

4個のメッセージを録音できるVOCAで、ボタン間に枠があり境界が明確である。また、ボタン面が少し斜めになっており、オーバーレイシートに印刷された写真が見やすいのも特長である。

72

## 使用した機器を選定した理由

対象児は、小学部入学当初、興味のある場所に勝手に飛び出していくことが多くあった。指導者の手を引いたり、手を合わせたりして動作で要求することがあるものの、無言語のため伝えたい内容が分かりにくく、伝わらないと泣いて床に頭をぶつけるなどの自傷行為に及ぶこともあった。また、アイスのふたやラミネートされた写真にこだわりを示し、学習中でも手放せない状態であったため、写真カードを指導者に手渡すことなどのコミュニケーション行動を学習するのが困難な状況であった。そこで、より操作が簡単なVOCAであれば、押せば状況が変化するという因果関係が学びやすいのではないかという理由から、行き先などの要求を伝えるためにVOCA（パートナー／フォー）を活用することにした。パートナー／フォーは、ボタンに枠があり、ボタンとボタンの間の境界がより明確であること、学校内に備品としてあったこともこの機器を選定した理由である。

## 選定のプロセス

本校小学部の備品としてあったVOCAの中から対象児が扱いやすいものを選んだ。行動観察からよく行く場所をリストアップして、「プレイルーム」「トイレ」「プレイヤード」「休憩場所」の四つの場所の写真をボタンにはり、音声を登録した。VOCAは、対象児のトランジションエリア（スケジュールが提示されており、活動の切り替えを行う場所）に設置し、指導の手続きを教員間で共通理解して指導にあたった。

## 個別の指導計画と個別の教育支援計画

4月時点の個別の共働支援計画（個別の指導計画）には、自立活動の目標として以下の内容を計画し、保護者に説明を行った。

目標	給食のとき、おかわりの要求を伝えることができる。
手立て	少なめに配膳すること、直接行動で欲しい物を手にしようとする場合は、手を添えてカードなどのコミュニケーション手段を使うことを教える。

入学当初は実態把握が十分ではなくて、本事例に関する内容の記載はなかったが、実態の変化に応じて目標や手立てを柔軟に変更していくことが大切と考え、要求伝達のための指導場面を広げることにした。給食場面での指導と並行して、休憩時間に行き先を伝えることも目標に追加した。

目標	給食や休憩時間に、指導者に要求を伝えることができる。
手立て	少なめに配膳すること、直接、欲しい物を手にしようとすることや、場所に行こうとするときには、手を添えて写真カードやVOCAを使うことを教える。

## 指導の内容

指導の手続きとしては、休憩時間に勝手に教室を出て行こうするときには、VOCA が置かれてある場所に連れて行き、該当するボタンを押すことを促した。行き先が予測される場合は、該当するボタン以外を手で隠すようにし、押し間違えがないようにした。

### <指導の経過>

#### ○4月中旬～5月初旬

- ・VOCA のボタンにはった写真カードで遊びたくて、はがそうとすることが多かった。
- ・音声のフィードバックがあることが分かってくると、音の反応を楽しむためにコミュニケーションとは無関係に繰り返し押し押すようになった。学習の妨げにもなることがあったので、コミュニケーション場面以外では、スイッチを切ることや VOCA を見えなくするなどの対応をせざるを得なかった。
- ・飛び出しの前兆が行動観察により予測できるようになってくると、行きかけた瞬間を見計らい、VOCA の前に連れてきて、VOCA を押すように促した。4分割のボタンを正しく選択できることは少なかったため、その都度、訂正するようにした。

#### ○5月初旬～5月下旬

- ・飛び出しの前に、自ら VOCA を押しにくる様子が見られるようになった。まだ意思に合った選択はできず、とりあえずどれかを押してみようという様子であったが、飛び出しは減ってきた。
- ・依然として、VOCA を音の出るおもちゃとして遊ぶ様子が見られる。



図3-14-1 VOCA を操作している様子

#### ○6月初旬～7月

- ・行き先を正しく選択でき、自発的に VOCA を押して伝えることが多くなった。VOCA を押すことで要求がかなうことが分かってくると要求回数も多くなり、要求に応えられない場面も出てきた。そのため、泣いて怒ることがあった。スケジュールを使って、いつできるのか、今は何をすべきなのかを伝え、やり取りをとおして行動を調整する力を付けていくことも課題として浮上してきた。
- ・VOCA がない教室でも、クレーン動作での要求が見られるようになってきたので、いつでも意思を伝えることができるように写真カードを携帯するようになった。クレーン動作でどこかに行きたいことを表現しようとしたときに、携帯している写真カードを見せるようにした。携帯している写真カードを外して感触遊びに用いることは多いものの、理解できる写真も増え、コミュニケーションツールとしても活用できるようになっている。

## 支援機器の使用効果あるいは、指導の効果と支援機器の評価

押すと音声のフィードバックがすぐに返ってくる VOCA は、対象児にとって興味をもてる支援機器であった。操作が簡単であるため、コミュニケーションに必要な動きを習得しやすく、対象児が伝えたいと思った瞬間を指導場面としてタイミングよくとらえることができた。結果、指導の手続きが複雑になることなく、教師に指示されて押すのではなく、自発的に押すという行動を引き出しやすかったと考える。導入段階（指導初期）には、コミュニケーション以外の目的で音の反応を楽しむために繰り返し押すといった行動が見られ、時には学習の妨げになることもあった。コミュニケーションツールとしての本来の目的を理解できるようになるまでには、上記のような行動が見られ、VOCA の使用を断念するケースも考えられる。それを避けるためには、一貫した指導の手続きを教員間で共通理解し、一定期間繰り返し返す必要があると考える。また、客観的なデータはないが、コミュニケーションの目的で VOCA を利用できるようになってくると、反応を楽しむために押す回数が減ってくることは実感として感じている。

## まとめと今後の課題

まとめとして本事例の指導経過から見出された、VOCA 導入段階における配慮点と今後の課題を挙げる。

＜導入段階における配慮点＞

- ・ VOCA は操作が簡単で反応がすぐに得られるので因果関係を学びやすい。そのため、コミュニケーション場面以外の目的で繰り返し押す行動が出現する可能性があることを前提としておく。
- ・ VOCA の使い方をどのように教えるのか、間違った使い方をしたときにどのように修正するのかなどの指導の手続きを教員間で共通理解する。
- ・ 実態の変化に応じて個別の指導計画を見直し、柔軟に目標、手立てを修正する。

＜今後の課題＞

- ・ VOCA を押すと要求がかなうことが分かってくると要求回数が増えてくるので、スケジュールの指導も並行して、要求がいつ実現できるのか、今は何をすべきなのかといった見通しをもち行動を調整することも教える。
- ・ VOCA だけでなく、写真カードや動作などのコミュニケーション手段も評価をもとに検討し、いつでもコミュニケーションをとることができるように環境を整えていく。

## 事例番号 15

Keywords: 自閉症, 知的障害, 携帯電話, 主体的活動, タイムエイド, 保護者と共に, 障害に基づく困難の改善

## 自閉症のある生徒に対しての携帯電話のタイマー機能を活用した日常生活支援 —行動の切り替えを促し、開始・終了の自己判断力伸長を支援するためのタイマー機能の活用事例—

事例の対象となる児童生徒について

中学部 3年 男子 自閉症  
田中ビネー知能検査 IQ30

言語理解力はあるが、言語表出においては、文章構成、声の大きさの調整が困難である。注意喚起や依頼などが必要な場面で、適切な話型を活用して自分の思いを表現することを苦手としている。スケジュールや手順が分かっているにもかかわらず、スムーズに活動の切り替えを行ったり、自発的な行動を起こしたりしにくい。

## 使用する機器（支援機器）名称と特長

### ①支援機器の名称

携帯電話（NTT Docomo F-02）  
使用ソフト タイマー機能

### ②特長

操作が簡単で手順を覚えると繰り返し活用でき、携帯に便利。タイマー機能は、時間経過とともに図形が徐々に小さくなり、開始・経過・終了を視覚的に理解することができる。タイマーが終了した際、音が鳴り、視聴覚で確認できる。

## 使用した機器を選定した理由

対象生徒は、パソコンでのローマ字入力が得意で、自分用の携帯電話も所持している。言葉で上手く相手に自分の思いを伝えきれない場面では、携帯電話のメモ機能を活用し、適切な話型を使って相手に伝える練習を重ねていた。対象生徒にとって、携帯電話は常に持ち歩いている身近なツールであり、その携帯電話の一つのソフトを使うことには抵抗なく、活用範囲の広がりを期待できる機器であると考え、選定した。

## 選定のプロセス

使用の手順を、使用する生徒と指導者が共通理解でき、時間の経過が見えるタイマー機能は、視覚支援が有効である対象生徒には価値が高いと判断した。実際に、この携帯電話の操作方法を数回で習得し、一人で使いこなすことができた。

携帯電話の操作にも慣れていること、繰り返し使えること、移動しながら活用できること、第三者でも使用でき、機種やソフトが異なっても応用が利くことなどを評価し、選定に至った。

使用においては、日常生活場面の着替え、清掃、歯みがき時から始め、活動自体は自立して行えるものの、時間経過や行動の切り替えに困難を示す場面を選択することとし、指導にあたった。

## 個別の指導計画と個別の教育支援計画

本校では、個別の指導計画を「個別の共動支援計画」と呼び、保護者と共に目標の設定、評価を行うようにしている。

個別の共動支援計画（個別の指導計画）には、自立活動の目標として以下の内容を計画し、保護者と共動して、指導・支援を行っている。

VOCA や携帯電話などの補助的な手段を頼りに要求を伝えることができる。  
困ったときには援助を求めるための話型を使って言うことができる。

## 指導の内容

日常生活の中で、活動そのものには自立して行えているが、活動の切り替えに困難を示している場面で、タイマー機能を活用することから始めた。視覚的に時間経過を認識できるようにすることで、開始と時間経過、終了が明確になり、依頼や報告が自主的に行えるようにした。

<着替えの場面>

これまでは、タイムタイマーを机の上に置いて時間をセットしていたが、大きくて持ち運びにやや不便であり、電池切れもよくしていた。携帯電話のタイマー機能を活用することにより、自分で時間を設定することで何分間という時間認識が育ち始めた。また、携帯性に優れており、見た目にもスタイリッシュになった。

<掃除の場面>



図 3-15-1  
掃除場面での活用

清掃の際は、掃除機を使って廊下を移動しながら清掃をしている。長い廊下を前半 5 分間、後半 5 分間の清掃時間とし、携帯電話のタイマー機能を活用した。

まず、5 分間清掃をし、タイマーが鳴るとコンセントを移動し、続けて後半の 5 分間清掃をする。清掃開始の合図をかけなくても、一人で 5 分間ずつを 2 回セットし、清掃ができるようになってきた。片付けも自分から取りかかれるようになった。

後期になり、清掃場所が廊下から教室へと変わった。教室では、床拭きを 1 分 30 秒行う。その場合にも、タイマー機能を使用して床拭きを開始し、終了することができている。

<歯みがきの場面>



図 3-15-2 歯磨き  
場面での活用

歯磨きは、手順シートに沿って 2 回どおり行う。1 回にかける時間は 2 分間。2 分間を 2 回、自分でタイマーをセットし、終了すると仕上げ磨きの依頼を自分から支援者に伝えるようにしている。

度々の声かけを支援者がすることなく、「〇〇先生、仕上げをお願いします。」と依頼されたときにだけ歯磨き支援をするようになったため、生徒も支援者もゆとりができた。

## 支援機器の使用効果あるいは、指導の効果と支援機器の評価

タイマー機能の活用は、日常生活場面から始めた。はじめは i ボタンの長押しが難しく、数回の練習を要したが、次第に携帯電話の操作に慣れてくると、自分から「携帯電話を貸してください」と伝え、準備するようになった。

また、タイマー機能を使用する場面を広げることもできた。職業家庭科の時間に、4 名のグループで焼きそば作りをした。レシピに書かれている野菜を炒める時間、焼きそばを焼く時間をセットし、開始と終了を友達に知らせることで、友達と協力しておいしい焼き



図 3-15-3  
焼きそば作りでの活用

そばを作ることができた。また、余暇の時間には、ゲームで遊ぶ時間を設定し、時間を有効に活用することもできつつある。

自分で活動に取り掛かることができ、開始や終了を声かけや身体的アプローチの支援を受けずに行動の切り替えができるようになってきたのは、携帯電話のタイマー機能の使用効果の一つである。自分で行動が起こせることは、ストレスの少ない環境で生活できることであり、満足感も得やすいと考えられる。また、携帯電話は、移動するにも、場所が変わるにも対応しやすく、さらにソフトを精選して活用していくことで、使い手に合ったツールになる。

携帯電話のタイマー機能の使用範囲に広がり生まれ、これまでよりもスムーズに自分で行動を切り替え、開始や終了の依頼や報告が適切な話型で相手に伝えられるようになったことは、対象生徒に大きな自信となっている。

### まとめと今後の課題

携帯電話を使用することは、時代の背景や対象生徒の実態と要求に合っている。機種は変わっても、有効なソフトを継続して使っていくことで、日常生活が便利で豊かになることは間違いない。必要な場面で、適切な使用法が身に付いていくと、あらゆる場面で使用することが可能である。メモ機能やスケジュール機能などと合わせて使用し、話型や手順、レシピや時刻表などの活用も考えられる。

今後も、正しい利用法とマナーを学びつつ、自立活動の目標設定や評価を繰り返し検討しながら、使用環境を整えていきたい。

### 文献（引用文献・参考文献）

坂井聡・宮崎英一(2009)．ケータイで障がいのある子とちょこっとコミュニケーション．学習研究社．

### さらに一言

これを使うようになってこの生徒も自分からタイマーを設定し、指示がなくても自主的な行動が見られるようになり、時間の切り替え、行動の切り替えもスムーズになってきているという事例です。

今話題になっているタイマーの件ですが、携帯電話のタイマー機能を活用した事例です。中学部3年生の自閉症と知的障害のある生徒に対して使っています。この生徒は日常生活に関してはすでに自立しているのですが、時間の経過や行動の切り替えというところに困難を示すということで、今までタイムタイマー等も使っていたのですが、今回、携帯電話にタイマー機能の付いているソフトを入れて取り組んでいます。

場面としては、2ページ目にあるように掃除や歯磨きなどの場面で使っています。携帯電話のタイマー機能を使っているというのは、一つは、掃除などでは移動するというので、常に持ち歩けるといところがタイムタイマーと比べて非常に便利だと思います。この機能は、時間の経過で図形がどんどん減って視覚的にも時間の経過が分かるということと、終わったときに音とバイブで示すということで、視覚的にも聴覚的にも非常に分かりやすい特徴があるかと思っています。

自閉症は、主に次のような観点から診断が行われている。

- ・発達レベルに比較して、人との相互作用ややりとりの関係の質に発達的な偏りがあること。行動上の徴候として、視線や身振りの使用が乏しい、個人的な対人関係に欠けることなどがある。
- ・発達レベルに比較して、言語および非言語コミュニケーションの質に発達的な偏りがあること。行動上の徴候には、言語獲得の遅れ、話し言葉がないこと、決まったパターンでなく、自発的なごっこ遊びができないことなどがある。
- ・発達レベルに相応した活動や関心の範囲が著しく限られること。行動上の徴候として、反復的、常同的な行動がある。異常に強い、または異常に狭い関心などがある。

このなかで、最も彼らが困っているのは、人との相互のやりとりができていくということである。そのために、社会性が身につく機会が少なくなってしまうため、周囲の人たちに受け入れられるような適切行動を学習しないまま大人になっていくケースもある。このような課題を解決するために、学校等ではソーシャルスキルを身につけるための教育が行われるようになってきている。しかし、実際にはロールプレイ等の場面ではできていた行動が、実際の場面には汎化しにくいという課題もある。

このような場合に ICT の導入は効果的である。動画等でその場でのソーシャルなスキルを確認することができれば、どのように振舞ってよいのかわからないときの手がかりとして活用することが可能だからである。

自閉症のある人たちは、周囲の人を困らせようとして、受け入れられないような行動をしているのではない。どのように振舞ってよいのかわからず行動した結果、周囲の人に受け入れられないような行動になってしまったというおとななのである。つまり、その場での振る舞い方を学習して、実行することができれば、不適切な行動は減少し、社会参加できる機会も増えると予想されるのである。コミュニケーションに障害があるために、言葉で繰り返し説明されても理解できない場合でも、ICT の動画機能等は視覚的な情報で提示することができるため、学習を効果的に進めていくことができると考えられるのである。実際に、紙の手順表よりも、携帯電話の写真機能を使った手順表のほうが、買い物スキルを身に付ける上で効果的だったという報告も出ている。

また、ICT 機器が好きな自閉症のある人も多い。いつも同じ反応を返してくれる機器は、コミュニケーションが苦手な自閉症のある人にとっては、理解しやすいということなのかもしれない。何れにしても、学習を効果的に進めていくことが可能になるのであれば、それらを使った学習を進めていくことは大切なことだと思われるのである。(坂井 聡)

## 事例番号 16

Keywords: 筋ジストロフィー, PC操作, QOL, 専門家との連携(作業療法士), 障害に基づく困難の改善

# 筋ジス(DMD)の高等部生徒が「ワンキーマウス」を用いて パソコンが使用できるようになった事例

79

### 事例の対象となる児童生徒について

デュシェンヌ型筋ジストロフィー(DMD)の生徒で、普通学校に準ずる教育を受けるクラスに在籍。併設の病院から登校している。自宅は八雲から離れた道内の別の場所にあり、両親と離れて生活している。

声量が小さく、コミュニケーションがスムーズにいかないことが多い。パソコンには興味関心があり、入学当初は小型のフィンガーマウスを使用していたが、学年があがるにつれて、その利用が困難になり、疲労がたまるようになってきた。

### 使用する機器(支援機器)名称と特長

#### ①支援機器の名称

ワンキーマウス(有限会社TY企画)

#### ②特長

一つのスイッチでパソコン操作ができる。具体的には、スイッチを押す回数や長さにより、パソコンのマウスの移動やクリックなどの操作ができる。スイッチを工夫すれば、僅かな力で、細かい動きによって操作できる。

### 使用した機器を選定した理由

事例対象生徒は進行性のデュシェンヌ型筋ジストロフィーで、中学生(他校)の時からパソコンを使用していたが、しだいに通常のマウスを使った操作が難しく、パソコンを使う際には必ず介助者が必要であった。

在学中の学習、また病院に戻ってからの生活・コミュニケーション、さらには卒業後のQOL向上には自分でパソコンを操作できることが不可欠と考えたことと、本生徒がパソコンを使いたいという強い思いがあったことから、小さな力と少ない動きで操作できる「ワンキーマウス」を導入した。

### 選定のプロセス

併設の国立病院機構八雲病院の作業療法士に担任が、パソコンを一人で操作できるようにしたいと相談し、医師の処方のもとに適用した。

### 個別の指導計画と個別の教育支援計画

個別の指導計画では、あらゆる場面でパソコンを自ら積極的に使い、自己効力感を高めることを目標とした。ワンキーマウスにかかわる場面は、「情報Aの授業における画像映像編集、インターネット、電子メール等の利用、パソコン検定の受検等」「各教科の授業でプリントや

資料を自分で操作して書き込む、閲覧するなどの操作」「総合的な学習の時間の全体発表会のときにプレゼンテーションソフトを用いて発表」「自立活動の時間にイラストレーターを使った美術作品の制作、卒業後の進路についてのまとめ」など、学校の授業で日常的に使用するようにしていた。また、生活の場でもある病院でもパソコンを自分で操作し課題を解く、自宅に電子メールを送る、など病院とのつながりも記述した。個別の支援計画では、学校から卒業後を見通したワンキーマウスを含むパソコン利用の効果を記述した。

### 指導の内容（実際の操作の様子）



図 3-16-1 ワンキーマウスで WEB ページを作成している様子



図 3-16-2 作業療法士によって製作されたスイッチ

### 支援機器の使用効果あるいは、指導の効果と支援機器の評価

今までパソコンを介助者がいないと使えない状態にあった。そして、進行性という病気があるものの「ワンキーマウス」を使うことにより、現状ではパソコンを自分で操作できるようになった。電子メールを打つ、インターネットをする、病院内でチャットをするなど格段にコミュニケーション能力が上がった。この積み重ねにより、自己効力感が増しているようにも感じている。

現在、この生徒は卒業し病院で生活しているが、ベッド上でも「ワンキーマウス」を使い周りの人とコミュニケーションをとっている。また、国立病院機構八雲病院と北海道八雲養護学校の就労支援プロジェクト「コレクトスペース SUNSUN」においてワンキーマウスを用いてイラストを描いている。卒業後も QOL を高めていると言える。

### まとめと今後の課題

デュシェンヌ型筋ジストロフィー（DMD）の病気は進行性である。そのため、在学中はスイッチを押せても卒業後は適応しなくなるおそれが高い。事例生徒も在学中のスイッチと現在使用しているスイッチの形が違う。作業療法士や医師等との連携が不可欠である。ワンキーマウスをただ導入したというだけでは効果は一過性のものに過ぎないと言える。

本事例は教育（学校）と医療（医師・看護師・理学療法士・作業療法士）の連携がうまくできた事例であるが、通常、このような環境にある例はあまりないと考えられる。そのため、DMD の児童生徒のみならず、他障害種の児童生徒が適切にアシスティブ・テクノロジーを使えるようにするには、特別支援教育コーディネーターにうまく連携してもらう、特別支援学校が情報

を発信するなどしていくことがさらに必要と考える。

#### 文献（参考文献）

田中栄一. ひらけごま作業療法の紹介. <http://hirake55.com/ot.html>(アクセス日,2011-3-7)

元木祐子・田中栄一（2009）.全病研徳島大会筋ジス部会研究発表.筋ジストロフィー患者の卒業後の役割への支援－特性を踏まえた教育的かかわり－.

T Y企画.ワンキーマウス.[http://ty-plan.com/03\\_fukushi/02\\_onekey/1keyusb00.htm](http://ty-plan.com/03_fukushi/02_onekey/1keyusb00.htm)（アクセス日,2010-11-13）

### コラム 04：筋ジストロフィーによる困難とは

筋ジストロフィーの中でもとりわけデュシェンヌ型（DMD）の場合、若年で身体機能が著しく低下するので、今までできていたことができなくなる喪失体験が続き、様々な物事に対してあきらめてしまうことが多い。また、生活経験の不足から自分の意思をはっきり伝えられる児童生徒が少ないようである。そして、病気の進行ステージによっても、心理的に不安定になることがある。「歩けなくなってきた。」、「文字が手で書けなくなってきた。」、「パソコンでキーボードが打てなくなってきた。」など、できなくなることが多くなるにつれて不安になるのは当然といえる。

そのような児童生徒に対して、支援機器（AT：アシスティブテクノロジー）を適用するとき、「自己効力感」を高める指導のなかで使っていくことが重要である。「自己効力感」はATをただ与えるだけでは得られないものである。ATの情報を教師と共有し、その中から児童生徒がATを選択できる環境をつくることが大切である。また、合っていないATの使用は、逆に身体に負担をかけることがあるので十分配慮する必要がある。

さらに、大学入試を受ける時に、「合理的配慮」を大学に求めていくこととなる。特に特別支援学校高等部や高等学校に在籍する筋ジスの生徒の場合では、病気の進行が進んでおり、筆記や移動、介助面等で他の生徒に比べて不利となる。現状ではパソコンでの受験を申請しても、日本語入力ソフトの利用が他の受験生と平等ではないという点から認められないことがある。しかし、パソコンの利用が学習手段として確立している生徒にとっては受験の手段として許可してもらおうように周到的な事前準備が欠かせない。（小森信幸）

#### 事例番号 17

Keywords: 筋ジストロフィー, PC操作, 入試, QOL, 専門家との連携（作業療法士）, 障害に基づく困難の改善

### 筋ジス（DMD）の高等部生徒で「トラックボール」と「ピボット対応大型ディスプレイ」を用い、パソコンにて大学受験をした事例

#### 事例の対象となる児童生徒について

デュシェンヌ型筋ジストロフィー（DMD）の生徒で、普通学校に準ずる教育を受けるクラス

に在籍。併設の病院から登校している。自宅は八雲から離れた北海道内の別の場所にある。本校には高等部から入学し、学習意欲は旺盛で病院に戻ってからも予習復習は欠かさず行っていた。入学当初より大学に行き勉強がしたいという希望があった。しかし、筆記が難しくなり、もっぱら教師の話聞き、教科書や参考書を見て、答えは介助者に筆記してもらおうという状況であった。

## 使用する機器（支援機器）名称と特長

### ①支援機器の名称

- a. 「トラックボール式マウス（Microsoft）」
- b. 「ピボット対応大型（21.5インチ）液晶ディスプレイ（LG 電子）」

### ②特長

- a. 上肢を動かすことなく、親指でマウス操作ができる。  
僅かな力で、細かい動きができれば操作できる。
- b. ピボット機能がついており、画面を縦、横に変えて利用することが可能。  
ノートパソコンに接続し2画面同時に使える。大きく見やすい。

## 使用した機器を選定した理由

事例対象生徒は進行性のデュシェンヌ型筋ジストロフィーで、中学生（他校）ではパソコンをあまり使っていなかったが、興味関心はあり本校に来て何とかパソコンを使えるようにしたいという希望があった。上肢が動かせないため指先のみで操作ができ自由度があるトラックボール式マウスがよいのではという担当作業療法士のもと使用をはじめた。大型ディスプレイは、Windows 付属のペイントで数式等を書くため数式が一度に見直せた方がよいとの要望があり選定に至った。

## 選定のプロセス

併設の国立病院機構八雲病院の作業療法士に生徒本人や担任が、パソコンを操作できるようにしたいと相談し、医師の処方のもとに適用した。ディスプレイは数学担当教諭と相談し、本校情報部において必要な機能があるものを選定した。

## 個別の指導計画と個別の教育支援計画

個別の指導計画では、大学受験をするにあたり、アシスティブ・テクノロジーを含めた環境整備をしておくことは計画されていたが記載はない。

個別の支援計画では、卒業後を見通した計画はされていたが、アシスティブ・テクノロジー関連の記述はない。

## 支援機器の使用効果あるいは、指導の効果と支援機器の評価

トラックボール式マウスを使い、センター試験と2次試験を受験した。実際はセンター試験では理系科目



図3-17-1 大型ディスプレイを使っている様子

の計算等をする際にメモ代わりに使用した。解答は転記する介助者がいて解答した。2次試験では、解答をすべてトラックボール式マウスを使い、Microsoft 付属のペイントで書いた。

当初は解読不可能な状態だったが、練習を重ねるにしたがい普通に読むことができる状態になってきた。ただ、負担が大きいだけにもっとよい方法があればよいという思いはあった。しかし、大学受験においてワープロソフトや日本語入力ソフトの使用は他の受験生との平等性から認められず難しいところである。

事例生徒は自分でやり遂げた達成感を持った様子である。実際に合格し、受験直後に体調を崩すなどしたが、今では月に5日間程度、大学に通い勉強を楽しんでいる。

## まとめと今後の課題

筆記について、アシスティブ・テクノロジーを適応することが難しいことをあらためて感じさせられた事例である。今回の事例においても、生徒本人の努力に寄るところが多にあったと考える。東京大学先端科学技術研究センターがまとめた「障害のある学生への高等教育における合理的配慮の妥当性の研究」のなかで、中邑・近藤・平井・岡(2009)は「本来であれば、そのような努力は不要であったはずであり、その時間を勉強に費やすことができたはずである。」と述べているように、今後アシスティブ・テクノロジーの進化と共に、関係機関には合理的配慮の観点から積極的な対策が求められる。

デュシェンヌ型筋ジストロフィー (DMD) の病気は進行性であるため、在学中のトラックボール式マウスの工夫などについても、卒業後、継続して適切な入力装置を工夫する必要があり、作業療法士や医師等との連携が不可欠である。

## 文献

### (引用文献)

中邑賢龍・近藤武夫・平井麻紀・岡耕平(2009). 独立行政法人日本学生支援機構 平成20年度文部科学省障害学生受入促進研究委託事業報告 II 各大学の報告書 3. 東京大学 東京大学先端科学技術研究センター人間支援工学分野 「障害のある学生への高等教育における合理的配慮の妥当性に関する研究」  
[http://www.jasso.go.jp/tokubetsu\\_shien/ukeire.html](http://www.jasso.go.jp/tokubetsu_shien/ukeire.html) (アクセス日, 2010-12-10)

### (参考文献)

Do-IT Japan 事務局 (2009) .DO-IT Japan Report 2009.DO-IT スカラーを支えるテクノロジー 26-27.  
 Do-IT Japan 事務局 (2010) .DO-IT Japan Report 2010.一般公開シンポジウム 22-23.  
 野本雅明 (2009) .平成20年度第47回北海道病弱虚弱教育研究大会第1分科会発表. 「大学進学を志す病弱生徒への進路指導」－筋ジス生徒の事例を通じた指導の在り方、また関係機関との協働・連携について－.

病弱の特別支援学校・学級や肢体不自由の特別支援学校・学級では「作業療法士（OT）」の先生に協力をしてもらうことがある。学校で支援機器（AT：アシスティブテクノロジー）を適用する上で、「このようにしたらもっと学習効果が上がる。」とか「今まで使っていたスイッチが身体の機能低下により使えなくなってきたので、何とかしたい。」など困ったときに相談することも多い。しかしOTによって得手不得手がある場合や、職場環境によってアプローチの仕方が異なる場合もあり、必ずしも学校から相談できるとは限らない。

OTは基本的には医師の処方箋の元、職務にあたとされている。そのため学校と連携するにあたってはOTの所属する病院や施設などの理解が不可欠といえる。ただ、教育と医療の間では考え方や環境に違いがあることも多く、うまく連携できているところが少ないのが現状である。しかし、連携ができると身体にも心理面にも無理のない、ぴったりと合ったATの適用により、学習環境が今以上に改善されるなど効果が大きい。

学校は、連携するにあたり、何でもOT任せや場当たりのなものとせず、卒業後の生活をイメージして「子供のために継続的な支援を連携して一緒にやっていきましょう。」という姿勢が重要である。個別の教育支援計画を活用し、カンファレンスを実施するなかで、継続的な支援をすることも必要となってくる。OTの方として一番困るのは、「スイッチを使ったら子供が喜ぶので作ってくれませんか。」とか「このスイッチをどうやって子供に合わせたらよいですか。」といったようなことだと思う。これは目的もなくATを使うもので、一過性に終わることが多い。子供にとって生活の安定につながる、楽しくなることをATという視点でOTが考えたとき、OT任せや場当たりのなものでは連携しても意味がないと思うに違いない。

OTとうまく連携できているのは一部の学校だけの話しではという声もよく聞く。すべての学校にOTがいる環境などないので、その場合は、まず児童生徒を受け持つ主治医に相談し、OTとつないでもらうことも考えられる。また、お近くの特別支援学校もセンター的機能を持つようになってきているので、相談されることをお勧めする。

事前に情報を得るのであれば、学校との連携を進めているところのWebページが有用な情報源になる。国立病院機構八雲病院の田中 栄一OTと北海道八雲養護学校が中心となって進めている「コレクトスペースSUN SUN」（就労支援プロジェクト）をはじめ、田中OT自らが学校の授業にも積極的に見学・参加・助言し、学校と一緒に作り上げている様子や作業療法士の仕事の内容などを公開している。アドレスは下記を参考にされたい。

- ・田中 栄一OT「ひらけごま」 <http://www.hirake55.com/>
- ・北海道八雲養護学校 <http://www.yakumoyougo.hokkaido-c.ed.jp/>  
(小森信幸)

## 事例番号 18

Keywords: 筋ジストロフィー, インターネット, QOL, 無線 LAN, 学習環境, 学校と病棟, 障害に基づく困難の改善

# ネットワークの無線 LAN 化と病弱の児童生徒にノートパソコンを割り当て 学校・病院いつでもインターネットを利用できるようにした事例

## 事例の対象となる児童生徒について

本校の希望する児童生徒すべて

## 使用する機器（支援機器）名称と特長

### ①支援機器の名称

- a. 「無線 LAN a/b/g（メルコ）」
- b. 「ノートパソコン（Lenovo15 インチ）」

### ②特長

- a. 無線が届く範囲でインターネットに接続することができる。  
机や場所に合わせて機器を設置できる。
- b. 寝た状態でも見ることができる。  
病院と学校において同じ環境で使うことができる。  
設置が容易であり、授業でも使いやすい。

## 使用した機器を選定した理由

本校の児童生徒はほぼ全員車いすを使用しており、乗車したままパソコンを使用できる環境ができればよいと以前から考えていた。また、生活の場である病院と学習の場である学校とのシームレスなネット環境を構築し、日常的にパソコンを使用し QOL の向上につなげたいと考え、無線 LAN とノートパソコンを選定した。

## 選定のプロセス

校舎改築と同時期に校内情報化に関する予算がついたため、無線 LAN 機器を購入した。工事は業者が行ったが、細かい設定は本校情報部でおこなった。また、併設病院のネットワーク環境に合わせるため、パソコン付属の無線環境切替ソフトを使い、学校の電波を拾うと学校の設定、病院の電波を拾うと病院の設定に切り替わるように設定した。導入当時は病院のネットワークは自由に使用できる状態ではなく、交渉が必要であった。

## 指導の内容

情報の授業等を通して、情報モラルを教え使用するなかで疑問があればいつでも聞くよう指導した。

## 支援機器の使用効果あるいは、指導の効果と支援機器の評価

学習の場でインターネットを有効に使った授業をし、生活の場である病院でもパソコンを活用し学習する、電子メールやチャットなどでベッドの隣どうし、病棟を超えてコミュニケーション

ョンをとるなど生活の一部として活用できるようになってきた。

以前では自分専用のパソコンがなく、学校のデスクトップパソコンを使用するのみであったが、一人ずつパソコンがあたり、パソコンのいろいろな機能を探究する児童生徒が多かった。パソコンを怖いものではなく、便利なものにとらえることができるようになってきた。

### まとめと今後の課題

無線LANはチャンネルが重なると速度が低下したり、通信ができなくなるなどの弊害もあるので注意が必要なことと、暗号化していないと外部からネットワークに容易に侵入できてしまうので、セキュリティ対策は万全にしていく必要がある。児童生徒に対しては、どうしても規制をしてしまいがちであるが、しっかりと情報モラルを指導するなかでいかにパソコンを使っていくか、卒業後の必須ツールとして活用させていくかが重要である。



図 3-18-1 授業場面の様子

情報の時間はパソコンを開くだけでインターネットに接続でき、病院に持ち帰っても接続が切り替わる。



図 3-18-2 それぞれの机でパソコンを使用する様子

### 事例番号 19

Keywords: 筋ジストロフィー, テレビ電話, ベッドサイド, 交流活動, 学習環境, 学校と病棟, 障害に基づく困難の改善

## Webカメラと Skype (テレビ電話ソフト) を使った交流活動 (ベッドサイドや他校と校舎) の事例

### 事例の対象となる児童生徒について

在校(校舎で学習している児童生徒)とベッドサイド(病棟で学習している児童生徒)との交流並びに、在校と他校(八雲町内の中学校)との交流

### 使用する機器 (支援機器) 名称と特長

①支援機器の名称

a. 「Web カメラ（200 万画素・USB）」UVC（USB ビデオクラス）規格対応

## ②特長

a. UVC 対応のものはドライバのインストールが不要ですぐに使える。

ビデオチャットソフトと合わせて使うことで双方向で遠隔地の人とも会話ができる。

## 使用した機器を選定した理由

WEB カメラと Skype（テレビ電話ソフト）の性能が上がり、実用に耐えうるものになりつつあり、なるべく高画質ですぐ接続できる UVC 対応のものとした。

本校の児童生徒の実態から外出が困難な場合が多く、そのような状況のなかで顔を見ながら交流をしたいという希望が以前よりあった。既存のテレビ電話システムは高価で実用化が難しかったが、WEB カメラであれば安価にできるためこれらの機器を選定した。

87

## 選定のプロセス

簡単に接続できるもの、大型テレビに映しても画質がある程度鮮明で見るに耐えられるものを本校情報部で選定した。

## 個別の指導計画と個別の教育支援計画

個別の指導計画では、テレビ電話をとおして交流しコミュニケーションを図ることが自立活動として目標に掲げられている。

## 支援機器の使用効果あるいは、指導の効果と支援機器の評価

ベッドサイドの生徒は普段会うことができない友達に会って話しかけられることを心待ちにしている様子が見られる。以前、ネットワークの調子が悪く予定されていたテレビ電話の交流が延期になったことがあったが、そのときに重度重複障害のあるベッドサイドの生徒が悲しそうな表情をしていた。このことから声だけではなく、顔を見ながら話すことの重要性が感じられた。これらのツールが交流で使用されてから、さまざまな授業場面で使用されるようになりベッドサイド学習の生徒にとってコミュニケーションの幅が格段に広がったと考えられる。

北海道という広大な地域であり、かつ病弱の特別支援学校という特性上、すぐに他校と交流するという状況が難しいのではあるが、テレビ電話による交流はこの垣根を少し越えられるような感じはある。

## まとめと今後の課題

ネットワークを利用する関係上、回線状況に通信品質が左右されやすく安定性をどのように確保するかが課題である。また、回線を通した顔と顔を合わせた交流にはなるが、計画的に実施しないとただ会話をするだけで終わってしまう。有用なツールではあるので、回線状況も含め計画的な利用がより効果を高めるといえる。



図 3-19-1 ベッドサイドの生徒とのテレビ電話交流

## 事例番号 20

Keywords: 筋ジストロフィー, 教科書のデジタル化, パソコン, 学習環境, 障害に基づく困難の改善, 著作権

### 教科書や参考書等のデジタル化（スキャナー）で自学自習できる環境作りと授業での活用事例

#### 事例の対象となる児童生徒について

本校の児童生徒（デュシェンヌ型筋ジストロフィー（DMD）の生徒で、普通学校に準ずる教育を受けるクラスに在籍）

88

#### 使用する機器（支援機器）名称と特長

##### ①支援機器の名称

- a. 「ドキュメントスキャナー（富士通 ScanSnap）」
- b. 「A 3 対応スキャナー（EPSON）」

##### ②特長

- a. A 4 の紙媒体を高速でデータ化できる。（JPEG,PDF に変換）
- b. 本などを開いたままスキャニングでき、データ化が容易。

#### 使用した機器を選定した理由

とにかくスキャナーの難点の一つずつスキャナーをしなくてはならない点で、膨大な時間がかかることが難点であった。そこで高速にデータ化ができるドキュメントスキャナーにより効率化を図った。ただ A 4 までにしか対応していないことと、本などはスキャニングできない。本などのスキャニングの高速化は A 3 対応のスキャナーですることにした。

#### 選定のプロセス

教科書や参考書などのデータ化をしてパソコン上で見られるようにしたいという教科担任の要望があり、本校情報部で検討し機器の選定を行った。

#### 支援機器の使用効果あるいは、指導の効果と支援機器の評価

自学自習はもちろんのこと、普段の授業において日常的に自分で見たい資料を見ることができると学習効率が上がった。病院に戻って自学自習する際も、以前であれば介助者に本をめぐってもらいながら学習していたが、パソコンの電源を入れてもらえばデータにアクセスでき自学自習できるので、心置きなく学習に専念できた。

#### まとめと今後の課題

本校児童生徒にとって、教科書や参考書をめくることが年齢を重ねるにつれ難しくなってくる。そうしたときに、データ化は効果的であるが、膨大な時間と労力がかかるため、少しでも省力化できることが課題である。また、電子化には著作権の問題があり、私的利用に限られることに注意が必要である。電子書籍も選択肢の一つになり得るが、価格が高いという問題もある。

## コラム 06：書籍の電子化による利用

児童生徒に対する合理的な配慮として教科書等をスキャナで電子データ化して利用する方法がある。最近では電子書籍端末やタブレット PC などの普及により一般社会でも「自炊」と言われる行為として浸透しつつある。肢体不自由の児童生徒に対しては、液晶ディスプレイにアームなどを取り付けて見やすい位置に固定することで教科書を利用しやすくなる。弱視の児童生徒では電子化された教科書を拡大したりコントラストポラリティを変えたりすることにより利用しやすくなる。病院内や訪問教育などでも大量の書籍を扱うことに制約を受けるケースでは、教科書等を電子化することで大量の教科書等の書籍を取り扱うことが可能となる。これまで考えられなかった合理的配慮が可能となる。教科書等の電子化は特別支援教育にとって不可欠な支援の一つになっていくだろう。この行為は自身の教科書等の個人的な利用、私的複製に限って可能なことを教師は理解しておく必要がある。(氏間和仁)

89

### 事例番号 21

Keywords: 筋ジストロフィー, 打楽器装置, 音楽科, 演奏, 学習環境, QOL, 障害に基づく困難の改善

### 筋ジス（デュシェンヌ型／ウールリッヒ型）の高等部男子生徒の音楽バンド等でドアチャイムを改造した打楽器装置を使い、足先でジェリービーンスイッチを押してバスドラムを叩くことが実現した事例

#### 事例の対象となる児童生徒について

筋ジストロフィー（デュシェンヌ型／ウールリッヒ型）の高等部男子生徒で、スネアドラムをバチを手で持って叩くことはできるが、バスドラムは足の力が弱く叩くことができない。バンド演奏に興味関心があり、どうしても自分の力でドラム演奏をしたいという希望がある。

#### 使用する機器（支援機器）名称と特長

##### ①支援機器の名称

- a. 「ドアチャイムを改造した打楽器装置」
- b. 「ジェリービーンスイッチ」
- c. 「どっちもクリップ（ヤザワ）」

##### ②特長

- a. さまざまなスイッチ操作により、楽器などを叩くことができる。
- b. 多少乱暴に扱っても壊れない。小さいので、生徒の身体状況に合わせて使える。
- c. 装置を固定したいところに自由につけることができる。

#### 使用した機器を選定した理由

自分の力でバンド演奏がしたいという本人の希望から、どのような装置が考えられるかを音楽の担当者が検討した結果、「マジカルトイボックス」という研究会で編集している「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)に掲載されていたドアチャイムを改造した打楽器装置にヒントを得て、バスドラムをたたくことができるのではないかと考えた。ジェリービーンスイッチの選定では、足先が動くことを利用してスイッチを押すように考えた。

## 選定のプロセス

生徒の希望があり、それを実現する形で音楽担当の教諭が考えて選定した。

90

## 個別の指導計画と個別の教育支援計画

個別の指導計画では、自己効力感の向上を目標として掲げ、病気の特徴から喪失体験も多いことから、自分でやり遂げたという達成感を多く味わうことを目標として達成することを記載している。機器の導入についての記載はない。

## 支援機器の使用効果あるいは、指導の効果と支援機器の評価

バスドラムの音を出す方法には、たとえばシンセサイザーから音を出す方法などもある。しかし、ドラムキットを前にして生の演奏ができることは、本人にとって、ことのほか意義の大きな様子であった。少しの足や手の動きがあれば大きなバスドラムを叩くことができることで、自分でもできるという自信とつながっていると考えられる。

## まとめと今後の課題

ドアチャイムを改造するもので一般的に使用できるかといえば、少し技術が必要となってくる。音を鳴らす方法はシンセサイザーでもよいが、楽器を直接鳴らしたいという希望は多く、それに応えられるような技術を日常的に使うことができたらよいと考える。また、学校では使えても卒業後にその装置があるとは限らず、継続的に使用して QOL を高めていければよいと考える。



図 3-21-1 バスドラムに装置をつけた様子



図 3-21-2 ジェリービーンスイッチを置いて足でバスドラムを装置でたたく様子



図 3-21-3 バスドラムに装置を使ったドラム演奏

文献(引用文献・参考文献)

畠山卓朗監修 マジカルトイボックス編著(2007).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.

## 事例番号 22

Keywords: 筋ジストロフィー, 座位保持, ポジショニング, フィッティング, パソコン用スタンド, 学習環境, 作業療法士, 障害に基づく困難の改善

### 筋疾患の進行により前傾姿勢での座位保持が困難になり、机上での学習からパソコンでの学習が中心になった生徒のための支援機器の導入



図3-22-1 液晶モニター用のPCスタンドで国語の授業を受けている様子



図3-22-2 ノートパソコン用のPCスタンドで音楽の授業を受けている様子



図3-22-3 ストレッチャーに仰向けになってPCスタンド使用してノートパソコンを使用している様子

#### 事例の対象となる児童生徒について

高等部3年生男子4名（デュシェンヌ型筋ジストロフィーの生徒）。4名とも電動操作でリクライニングが可能な電動車いすに乗りながら授業を受けている。なお、4名中3名は普通学校に準ずる教育を受けるクラスに在籍し、週26時間のうち約20時間をパソコンを使用している学習、残る1名は下学年対応のクラスに在籍し、週26時間のうち約半分はパソコンを使って授業を受けている。

#### 使用する機器（支援機器）名称と特長

##### ①支援機器の名称

- a. パソッテル（パソコン用スタンド）（発売元：川端鉄工所）
- b. パソコン用大型液晶モニター（21.5インチワイド）（発売元：iiyama）

##### ②特長

- a. パソッテル
  - ・高さや傾きの調整できるパソコンスタンド。電動車いすでのリクライニングの姿勢やストレッチャーでの仰向けの姿勢でもパソコンの画面が見られることができ、姿勢に合わせて高さや角度を調整することができる。
  - ・モニターの取り付け版を変えることにより、大型液晶モニターとノートパソコンとの両方が設置可能である。また、取付金具により上下、左右、仰角の調整ができる。
- b. 大型液晶モニター
  - ・長時間視聴しても目が疲れないノングレアタイプ（液晶の画面が光らないタイプの液晶）が採用されている。
  - ・最大画面サイズが1920×1080であり、表計算や文書作成、グラフィックソフトによる描

画などで作業効率の向上を図ることができる。

### 使用した機器を選定した理由

本事例の4名は、筋疾患の進行により前傾姿勢での座位保持が困難なため、リクライニングが可能な電動車いすに乗っている。そのため、通常の姿勢では机上で教科書を読んだりノートテイクをしたりすることが難しい状況にある。身体面の負担の軽減のために日中もリクライニングの姿勢をとらざるをえなくなったことから、パソコンの画面上で学習プリントを見ながら授業を受けることになったが、その姿勢ではパソコンの画面を見るのが難しいため、彼らの姿勢に見合ったパソコンスタンドを導入することとした。

92

### 選定のプロセス

情報部の教員が、生徒や学級担任、各教科担当等から授業場面での姿勢やPCの利用状況を聞き、その結果をもとに併設の国立病院機構八雲病院の作業療法士に相談した。作業療法士のアドバイスをもとに情報機器担当者が使用する機器を選定し、学校の備品として導入した。

### 個別の指導計画と個別の教育支援計画

個別の指導計画では、4名とも高等部3年生ということで、自立活動の重点目標として「卒業後の活動に向けたスキルの向上」が共通した項目としてあげられており、その中に「コンピュータを活用したイラスト制作のスキル向上」や「コンピュータを活用した作詞、作曲活動の展開」などの具体的内容が取り上げられていた。

### 指導の内容

※本事例は学習環境の整備を主眼においており、支援機器の導入と教科学習との関係には特に密接な関係はないと考え、割愛することにした。なお、支援機器導入による使用効果とその評価については、下記(8)を参照のこと。

### 支援機器の使用効果あるいは、指導の効果と支援機器の評価

リクライニングの姿勢でパソコンの画面を視聴する場合、どうしても頭の位置とパソコンのモニターとの間に距離が出てしまうため、今までのノートパソコン(15インチ)のサイズでは文字が読み取りづらくなった。そこで、リクライニングの姿勢に見合ったパソコンスタンドと外付けの大型液晶モニターを導入し、授業に関するデジタルデータを見やすくするための環境設定を行った。結果としては、大型液晶モニターに各教科の学習プリント(生徒が作成を依頼した教科書のデジタルデータも含む)のウィンドウとノートテイク用のワープロ画面のウィンドウを複数並べて授業を受けられるようになり、授業に関するデータを自分で取り扱えるようになった。自主的に学習に取り組む機会が増えたことにより、学習効率も上がった。

### まとめと今後の課題

本事例は、情報部の教員が支援機器に関するコーディネーターの役割を担い、各学級担任や併設する病院の作業療法士と協議を重ねて機器の導入を図った例である。本事例の対象の生徒は今後も病態の変化が予想されることから、高等部卒業後も支援機器の導入が必要不可欠である。そのため、本事例に関しては、高等部卒業時を見越した上での関係者の引き継ぎのシステ

ム構築や、個々の生徒に対する支援機器に対する意識の向上を図ることが今後の課題である。

#### 文献（引用文献・参考文献）

・「ATAC2009 Proceeding～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～」論文集

### 事例番号 23

Keywords: 筋ジストロフィー, 読みにくさ, 書きにくさ, オンラインストレージ, 学習環境, 障害に基づく困難の改善

93

## 筋疾患及び神経性疾患の生徒の Print Disability への対応策として、オンラインストレージの機能がついたフリーソフト等を活用した教科指導における学習支援



図3-23-1 及び 図3-23-2 PDF-X-Change-Viewerを使用してPDFデータをパソコンで加工しながら授業を受けている様子

図3-23-3 ノートパソコンにPDFデータ、液晶モニターに学習プリント（一太郎で作成）を表示した様子

#### 事例の対象となる児童生徒について

本校高等部2年生（普通学校に準ずる教育を受けるクラスの生徒（男子：2名、女子：1名計：3名）。男子2名はデュシェンヌ型筋ジストロフィー（以下 DMD）、女子1名は脊髄性筋萎縮症（以下 SMA）である。3名中2名（DMD：1名、SMA：1名）は、病状の進行により前傾での座位保持が困難になり机上でのノートテイクが困難になったため、7月よりペンタブレットや小型マウスなどを使ったパソコンでの学習に切り替わった。残る1名はノートテイクはできるものの、3名とも自分で教科書のページをめくることができない、教科書への書き込み等ができない、書き込んだ学習プリントを自分で持ち歩くことができないなど、Print Disability といえる共通の悩みを抱えていた。

#### 使用する機器（支援機器）名称と特長

##### ①支援機器の名称

- a. Dropbox（米 Dropbox, Inc／フリーソフト）
- b. PDF-X-Change-Viewer（米 tracker-software.com／フリーソフト）

##### ②特長

#### a. Dropbox

米 Dropbox, Inc.が運営するオンラインストレージサービスであり、サインアップすればだれでも無料で2GBのディスクスペースを利用できる高機能なファイル同期・バックアップシステムを備えたソフトである。

#### b. PDF-X-Change-Viewer

タブ切り替え型で軽快に動作するフリーのPDFビューワーで、複数のPDF文書をタブで切り替え表示できるほか、開いているすべてのタブをサムネイル表示することも可能である。閲覧中のPDF文書内へ、四角形や円の囲み線を描き込むことができ、プロパティ画面で線の色や太さを設定可能である。

### 使用した機器を選定した理由

#### a. Dropbox

・本事例の生徒は、2名が併設する国立病院機構八雲病院へ入院しており、残り1名が町内から通学している。なお、3名中2名が大学進学を目指しており、学習意欲も高く、病院や自宅での自主学習の習慣も身に付いている。ただし、本校では校内における教材のデジタルデータ化は進んでいるものの、それらのデータを病院や自宅へ持ち帰る際には、教師や病院職員にUSBメモリの持ち運びやパソコンへの設定を依頼する等の手間が掛かるなどの不便さがあり、そのことが自主学習の際の時間的・物理的な制約の要因になっていた。そこで、オンラインストレージサービス等を活用することで、学校以外の場所でも気軽に自主学習ができる環境を設定することができないかと考え、本ソフトを選定した。

#### b. PDF-X-Change-Viewer

・3名とも教科書のページをめくったり、筆記具で教科書に書き込んだりすることができない状況にあった。それまでも一般的なPDFリーダーであるアクロバットリーダー等で授業に関する資料は閲覧はしていたが、自分で書き込みをすることができないため、授業中や自主学習の際に自分で学習した結果を確認しづらいというデメリットがあった。そこで、PDFへの書き込みも可能な高機能な本ソフトを選定した。

### 選定のプロセス

情報部の教員が各教科の授業を観察した上で、本人や学級担任、教科担任からのニーズを聞き取り、その結果をもとに必要と思われるソフトを情報部で選定した。

### 個別の指導計画と個別の教育支援計画

個別の指導計画では、自立活動の重点目標として「学習環境を整え、学力の向上を図り、進路実現の幅を広げることができる」、「学力の向上を図り、進路実現の幅を広げることができる」、「基礎学力の定着を図り、教科学習を通して興味の幅を広げる」等の目標が挙げられていた。支援機器や技術の導入により学習環境が整備されたことで学習効率が上がり、その結果として進路実現の幅が広がったという点では、これらの重点目標はある程度達成されたものと思われる。

### 指導の内容

8月下旬より、情報部の教員が担当する「地理A」の授業の中でPDF-X-Change-Viewerを使

わせ、授業の中で基本的な操作方法を指導した。また、授業で取り扱った資料のデータや、自分で作成した学習プリントを病院や自宅で復習するために、Dropbox を各生徒のパソコンにインストールさせ、基本的な操作方法や効果的な活用法について授業の中で指導した。また、「地理A」でのソフトの活用が定着してきたところで、他の教科（英語、数学、理科）の教師にも情報部の担当者がソフトの基本操作等を個別に伝え、教科担当者間で指導方法に格差が出ないように配慮した。

10月以降は生徒もソフトの操作に慣れ、各教科の特性に応じて、自ら工夫してパソコンでのノートテイクやデジタル教科書への書き込みができるレベルに達している。また、各教科担当者も教材研究の際にこれらのソフトを使って学習プリントや定期テストの問題を作るなど、生徒の状況に合わせた授業スタイルの構築ができるようになりつつある。

## 支援機器の使用効果あるいは、指導の効果と支援機器の評価

### a. Dropbox

・本ソフトを使用することにより、授業で取り扱ったデジタルデータをオンラインストレージ上に保存しておくことができるようになり、インターネットがつながる環境にあれば、それらのデータを同期できるようになった。今までは、紙ベースの教科書や参考書、学習プリントを読んだり書き込んだりするのが時間的、物理的に困難な状況だったが、教材のデジタル化及びデータの同期化を図ることにより、パソコンでの学習が校内のみならず病院、自宅においても気軽にできるようになってきた。特に、定期テストへ向けての学習では、各教科の様々なデータをオンラインストレージ上に保存しておくことができることから、本ソフトに対する生徒からの評価も高い。

### b. PDF-X-Change-Viewer

・デジタル化されたPDFデータに加筆修正が加えられることで、今まで困難であった教科書や参考資料へアンダーラインやマーカーを引いたり、注釈をつけたりするのが可能になった。また、本ソフトとワープロソフトやグラフィックソフトを組み合わせることによりノートテイクの内容も幅広くなった。例えば、教科担当者が社会で取り扱う図表や、数式、英語の長文などのPDFデータを他のソフトへ貼り付けてオリジナルの学習プリントを作成したり、生徒がPDFで作成された演習問題を他のソフトに貼り付けて解答するなど、本ソフトの利用方法は広がりを見せている。

## まとめと今後の課題

特別支援教育においてアシスティブ・テクノロジーを有効的に活用していくためには、ある程度の知識を有してAT機器を使えることも必要とされることが多い。しかし、そうした機器を使える人材が校内で限られている場合は、校内のチームワークも重要である。本事例では、校内の情報機器担当者と個別の指導計画・教育支援計画を作成する学級担任や各教科の担当者との連携を図ることで、教科学習におけるATの活用を効果的に推進することができた。

今後の課題としては、年度替わりに情報機器担当者や個別の指導計画や教育支援計画の作成者、教科担当者が変わっても継続した支援が受けられるように、次年度へ引き継ぐためのシステムを構築することや、学部や学校全体でATに関する指導体制を工夫することである。例えば、情報教育に関わる校務分掌内にATに関する業務を役割として加え、継続的に支援できる体制作りを進めるなどの対応策が考えられるだろう。

## 文献（引用文献・参考文献）

・近藤武夫「障害のある子どもへアクセシブルな教科書を届けるー教科書バリアフリー法の登場により変わる教科書利用の可能性ー」（「ATAC2009 Proceeding～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～」論文集（52-55）

### 事例番号 24

Keywords: 全盲, 中途失明, スクリーンリーダ, インターネット, 新聞記事, 辞典, 電子メール, PC 操作, 障害に基づく困難の改善

## 中途失明者にスクリーンリーダを使った PC 操作環境の構築

### 事例の対象となる児童生徒

本事例の対象は、高等部に在籍する全盲生徒である。高校卒業後、社会に出ていたが、失明を機にあん摩・マッサージ・指圧師の免許取得を目指して本校に入学した。本校入学まで PC を使った経験がなく、学業から長く遠ざかっていたこともあって、学校生活に強い不安を感じている。中途失明者でしばしば見られるように、紙に印刷された普通文字だけでなく、点字も実用的に使用できない状態である。教科学習においても、QOL の向上においても、情報リテラシーの獲得が急務である。

### 使用する機器（支援機器）の名称と特長

#### ①支援機器の名称

WindowsPC

「PC-Talker」

「MyNews」

「MyDic」

「MyMail II」

#### ②特長

使用するソフトは、高知システム開発の製品である。これらは、中途失明者が使いやすいように、「上下カーソルキーで選択、エンターで決定、ESC キーで戻る」など、ソフト間で統一されたシンプルなユーザインターフェースを採用している。

各ソフトの主な機能は、次のとおりである。

「PC-Talker」:スクリーンリーダ、画面に表示される文字やキー操作の結果を合成音声で読み上げる。

「MyNews」:Web 上で、新聞記事を読む。

「MyDic」:Web 上で、国語辞典、英語辞典、ウィキペディアなど、各種辞書を検索する。

「MyMail II」:電子メールの読み書きをする。

### 使用した機器を選定した理由

PC-Talker は Windows の各エディションに対応した製品があり、経験的に安定して動作する

印象がある。さらに、「MyNews」「MyDic」をはじめ、様々な視覚障害者向けアプリケーションが用意されており、使い方も統一されて、シンプルなので、中途失明者が習得しやすい。

### 個別の指導計画と個別の教育支援計画

- ・個別の指導計画は、教科「情報」の「指導の工夫と配慮事項」に、心身機能・身体構造の特性に合わせた PC 操作環境の構築として記載する。また、全教科に関係する「指導目標と配慮事項」の項目に、学習の状況を記載する。
- ・個別の教育支援計画は、「学校での生活」の「必要な支援内容」の項目に、関連する学習状況を記載する。
- ・個々の児童生徒への支援内容をデータベースに掲載して、関係教員がいつでも確認できるようにする。

### 指導の内容

コンピュータの基礎

基本的操作(電源の投入からシャットダウンまで)

フルキー入力によるキータイピング

「MyDic」の活用

「MyNews」の活用

「MyMail II」の活用

### 支援機器の使用効果あるいは、指導の効果と支援機器の評価

- ・スクリーンリーダの音声を聞きながらコンピュータを操作することがある程度可能になった。
- ・教師から受け取った教材データをメモ帳で読んだり、解答を書き加えて保存したりできるようになった。
- ・「MyNews」を使って新聞記事を読めるようになった。
- ・「MyDic」を使って辞書検索ができるようになった。
- ・「MyMail II」を使って基本的な電子メールの送受信ができるようになった。

### まとめと今後の課題

普通文字も点字も実用的な使用が難しい中途失明の生徒に対して、「PC-Talker」、「MyNews」、「MyDic」、「MyMail II」で PC 操作環境を構築して指導したところ、PC の基本操作が可能になり、テキストデータによる教材の読み書き、新聞記事の閲覧、辞書検索、電子メールの送受信ができるようになった。

今後は、操作速度、正確性、活用力を高め、学習や社会参加に役立つよう、情報リテラシーの確立を目指して指導したい。

### 文献（引用文献・参考文献）

高知システム開発 <http://www.aok-net.com/>

## 事例番号 25

Keywords: 弱視, コントラストポラリティ, 最適化, 文字サイズ, 配色, 障害に基づく困難の改善

### コントラストポラリティ効果と最適文字サイズを考慮した PC 画面デザインの適用

#### 事例の対象となる児童生徒

視覚特性の異なる 2 名のロービジョン生徒 A,B を対象とした。生徒の視覚特性については、「選定のプロセス」の項で述べる。

98

#### 使用する機器（支援機器）の名称と特長

##### ① 支援機器の名称

- ・ Windows 画面のデザインの変更

(機器を使ったり、ツールを選定したりするものではなく、Windows 画面のプロパティとしての配色や表示文字サイズを設定する。)

- ・ コントラストポラリティ効果と最適読字文字サイズ計測ツール

##### ② 特長

Windows 画面のデザインの変更は、プロパティの設定に含まれ、Windows を構成する各部の配色、表示文字サイズの設定が可能である。ロービジョン者の PC 表示設定を最適化しようとした場合、ロービジョン者の視覚特性は一人一人異なるので、視覚特性を評価した上で、対象生徒にとって最適と思われる画面表示のデザインを提案し調整する。

今回の試みは、著者が作成した「コントラストポラリティ効果及び最適読字文字サイズの計測ツール」を使い、対象生徒について計測した結果を基に Windows の配色や文字サイズを提案した事例である。

#### 使用した機器を選定した理由

Windows 画面のデザイン(配色や文字サイズなど)の設定は、特に機器やツールを必要とせず、行うことができる。

#### 選定のプロセス

次の二つの計測によって、生徒 A,B の視覚特性(ここではコントラスト感度及びコントラストポラリティ効果)を明らかにした。

##### 計測 1 コントラスト感度の計測

方法 : 図 3-25-1 のように、横 300 × 縦 100 ピクセルの四角形を縦に三つ表示し、ランダムにそのうち

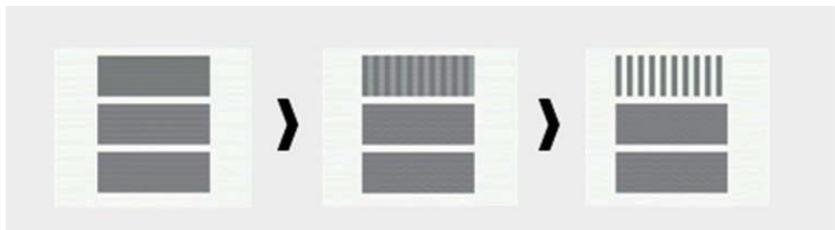


図 3-25-1 三つの四角形の一つをランダムに縞模様のコントラストを強めてコントラスト感度を測定する。

一つを縞模様のコントラストを強める。どの四角形が縞模様になったか判別できたときに、「上」、「中」、「下」で回答させた。このときのマイケルソンコントラストの逆数をコントラスト感度とする。①黒線/灰色四角に白背景、②黒線/灰色四角に黒背景、③白線/黒四角に白背景、④黒線/白四角に黒背景の四つのコントラスト条件で計測した。

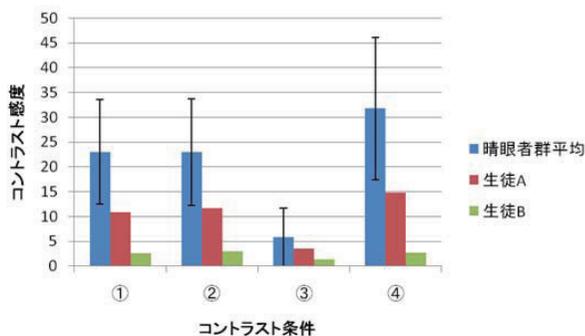


図 3-25-2 各コントラスト条件におけるコントラスト感度

結果：各コントラスト条件におけるコントラスト感度について、あらかじめ測定した晴眼者 12 名の平均値と比較すると、生徒 A,B ともコントラスト感度が低いことが分かる。平均すると生徒 A では晴眼者の約 51%、生徒 B では約 14%であった(図 3-25-2)。このことから、生徒 B には、ハイコントラスト画面デザインが適切であると判断した。



図 3-25-3 3文字のひらがな単語の提示条件で計測を行う。



図 3-25-4 4つのコントラスト条件で計測を行う。

### 計測 2 コントラストポラリティ効果と最適文字サイズの計測

図 3-25-3 のように 3 文字のひらがな単語をディスプレイに表示し、生徒は音読した後に下矢印キーを押して次の単語を表示させる操作を繰り返す。計測は、文字サイズを 160 ポイントから 4 ポイントまで、常用対数で約 0.1 の割合で縮小させ、17 サイズについて行う。使用する書体は MS ゴシック体である。各サイズ 4 回ずつ所要時間を計測し、各サイズにおける平均所要時間から読字速度を求めた。このことを、① B/W (黒文字/白背景)、② W/B (白文字/黒背景)、③ G/W (灰色文字/白背景)、④ LG/W (薄灰色文字/白背景) で実施し、コントラストポラリティ効果を観察した(図 3-25-4)。

結果:

図 3-25-5 に晴眼者、図 3-25-6 に生徒 A、図 3-25-7 に生徒 B の各コントラスト条件で計測した文字サイズと読字速度の関係を示す。

晴眼者の例(図 3-25-5)では、8 ポイント以上の文字サイズで、コントラストにかかわらず、ほぼ一定の読字速度が維持されている。

生徒 A (図 3-25-6)では、B/W において 18~49 ポイントの文字サイズの範囲で高

い読字速度が得られるが、それより大きくても小さくても、読字速度の有意な低下が見られる。大きな文字サイズでの読字速度の低下は、視野狭窄により視野に入る文字数が減少したためと考えられ、画面拡大ツールの使用は操作パフォーマンスを低下させることが推測される。実際の PC 操作では、漢字仮名交じり文を使用するが、小田・今橋(1995)によると漢字を提示する場合は、平仮名の文字サイズの約 1.4 倍を目安にするのがよいとする知見があることから、生徒 A は、26 ポイントの文字サイズで画面デザインを構成する。

コントラストポラリティ効果については、最も高い読字速度が得られた 23 ポイントと比較すると、読字速度の速い順に G/W, B/W, LG/W, W/B であった。したがって、生徒 A には、背景が黒ベースで文字色が白ベースとなる「ハイコントラスト黒」のような配色は適応しないと判断できる。さらに、B/W より G/W の読字速度が高いことから「ハイコントラスト白」配色より、中間濃度を用いてコントラストを和らげた配色が適している。

生徒 B (図 3-25-7) は、文字サイズが大きければ大きいほど、読字速度が高くなっている。コントラストポラリティ効果として、W/B において最も読字速度が高く、読み取り可能な文字サイズの範囲が広い。したがって、生徒 B には、「ハイコントラスト黒」配色を選択し、文字サイズを可能な限り大きく設定する。ただし文字サイズと表示画面における一覧性はトレードオフの関係にあるので、文字の拡大率を簡易に操作できる環境として、標準的な表示文字サイズと拡大表示ツールの使用を検討する。

### 個別の指導計画と個別の教育支援計画

- ・個別の指導計画は、教科「情報」の「指導の工夫と配慮事項」に、心身機能・身体構造の特性に合わせた PC 操作環境の構築として記載する。また、全教科に関係する「指導目標と配慮事項」の項目に、学習の状況を記載する。
- ・個別の教育支援計画は、「学校での生活」の「必要な支援内容」の項目に、関連する学習状況を記載する。
- ・個人データベースに概略を掲載し、関係教職員が閲覧できるようにして共通理解を図る。

### 指導の内容

著者が開発した計測ツールを用いて、生徒の視覚特性を評価した後、その結果について

### コントラストポラリティ影響下における文字サイズと読字速度

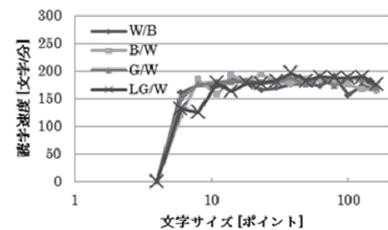


図 3-25-5 晴眼者

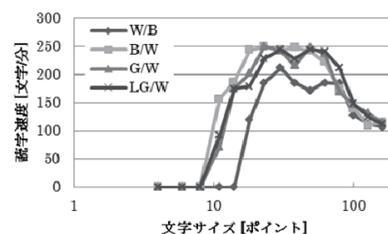


図 3-25-6 生徒 A

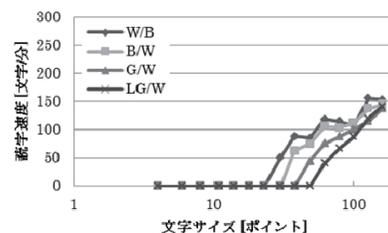


図 3-25-7 生徒 B

十分な説明を行う。計測結果の分析から推測される最適表示環境について提案し、試行しながら微調整を行う。

### 支援機器の使用効果あるいは、指導の効果と支援機器の評価

デザインの最適化によって、生徒の内省報告から次の効果が認められた。

- ① 疲れにくくなった。
- ② ディスプレイが見やすくなった。
- ③ 楽である。
- ④ 以前より、効率的に作業をすることができる。

101

### まとめと今後の課題

Windows 標準のテーマ(配色や文字サイズなど)で構成される PC 操作環境は、ロービジョン者にとって視認性が低く、十分な操作パフォーマンスを得にくい。そこで、配色や文字サイズなど画面デザインを変更する必要がある。しかし、ロービジョン者は一人一人の視覚特性が異なるので、各人の視覚特性を評価した上で最適と思われる画面デザインを提案すると、内省報告においてよい結果が得られた。

今後の課題は、最適化された画面デザインにおける操作パフォーマンス向上を確認すること、より多くの事例を集め分析・検討して評価された視覚特性データに基づく画面デザイン最適化の精度を高めることである。

### 文献（引用文献・参考文献）

高橋信行・佐々木 隆志・川原 稔 (2010). ロービジョン者のパソコン操作環境を最適化するための視覚特性評価キットの開発. 電子情報通信学会技術研究報告, 110(209), 61-66.  
小田浩一・今橋真理子 (1995), 文字認知の閾値と読みの閾値. VISION 7: 1-45.

## コラム 07: コントラストポラリティ効果

一般に白い用紙に黒い文字が書かれている場合、コントラストは用紙（背景・最明部）の明るさと文字（図・最暗部）の明るさの比で表される。ポラリティ(polarity)は陰と陽の極性のことである。コントラストポラリティとは最暗部（陰）と最明部（陽）の極性ということになる。図が背景よりも明るい場合を「正のコントラスト」、図が背景よりも暗い場合を「負のコントラスト」ということがあり、この2つの関係はコントラスト極性を変えた状態といえる。読書をしている場合、コントラスト極性を変えることによって読書速度や読書に適した文字サイズに影響を与える場合がある。眼球の中に白濁がある場合、負のコントラストで示した場合よりも、正のコントラストの方が速く読書できることが知られている。このようにコントラストポラリティがパフォーマンスに影響を及ぼすとき、「コントラストポラリティ効果がある」と表現する。眩しさを感じるケースの多くでコントラストポラリティ効果が認められるのだが、同じく眩しさを感じやすい白子眼のあるケースではコントラストポラリティ効果を認めないこと

が報告されている。そのため、文字などを提示する際の適したコントラスト極性は適切な評価を必要とする。(氏間和仁)

## 事例番号 26

Keywords: 弱視、画面拡大ソフト、視認性、操作パフォーマンス、障害に基づく困難の改善

### 視力低下型ロービジョン者に画面拡大ソフトを適用した事例

102

#### 事例の対象となる児童生徒について

対象は高等部のロービジョンの生徒である。黄斑部変性症による中心暗点があり、ディスプレイに対する分解能(視力)が低下している。そのため、ディスプレイに表示される文字、アイコン、図形などのオブジェクトの視認が困難である。

#### 使用する機器(支援機器)名称と特長

##### ①支援機器の名称

「Windows 拡大鏡」、「老眼マウス」

##### ②特長

「Windows 拡大鏡」は Windows 画面を拡大して表示するソフトである(図 3-26-1)。起動すると常時、ディスプレイの所定の位置(本事例ではディスプレイ上部)に、マウスポインタあるいはキーボードフォーカスが当たっている箇所を拡大して表示する。視力に応じて 100~1600%(Windows 7 の場合)まで、拡大倍率を設定できる。拡大領域としてディスプレイの一部を占有するが、「フォーカス」と「テキストカーソル」に追従して拡大表示するので、拡大された文字を確認しながらテキスト入力を行うことができる。

「老眼マウス」も「Windows 拡大鏡」と同様、Windows の画面を拡大して表示するフリーソフトである(図 3-26-2)。マウスポインタの周囲を拡大率 1.4~10 倍でリアルタイムに表示する。常時拡大表示できるが、あらかじめ設定したホットキーによって必要時に表示し、終わったらオフにする用法が適している。

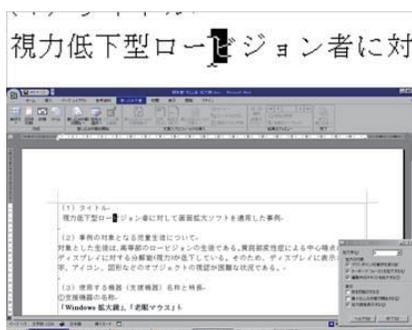


図 3-26-1 「Windows 拡大鏡」を用いて、テキストフォーカス部位を画面上部に拡大して表示

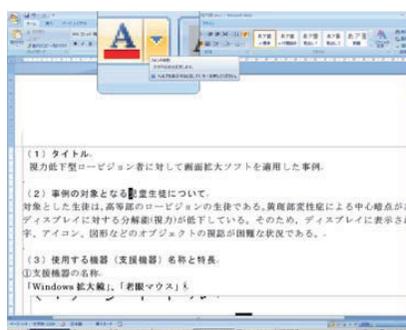


図 3-26-2 「老眼マウス」を用いて、画面の一部をルーペのように拡大して表示

## 使用した機器を選定した理由

「Windows 拡大鏡」は Microsoft Windows の各エディションに標準で含まれている。「老眼マウス」はフリーソフトなので、だれでもダウンロードできる。ソフトの導入に経費がかからず導入への敷居は低い。

## 選定のプロセス

Windows 画面を拡大表示するソフトは、商用ソフトの「ZoomText」、Windows に標準で含まれる「Windows 拡大鏡」、フリーソフトの「老眼マウス」「Loupe」など種々存在する。その中で、経済的負担がない、該当生徒に必要な機能を満たしている、VISTA や 7 などの OS に対応している点から、「Windows 拡大鏡」と「老眼マウス」を選択した。

次に「老眼マウス」と「でかポインタミニ(75 ピクセルの大きなマウスポインタ)」使用時のマウスによるポインティングの正確性を計測し、適用性を確認した。

方法:

ディスプレイ中央に直径 10 ピクセルの円形のターゲットを表示し、そのターゲットにマウスポインタを移動させクリックしたときのポインティング成功率を計測する。

- ① Windows スタンダード標準のマウスポインタ
- ② でかポインタミニ 1 : 75 ピクセルサイズの大きなマウスポインタ
- ③ Windows スタンダード標準のマウスポインタ + 老眼マウスの 3 条件で行った。

結果:

計測されたマウスポインタによるポインティング成功率を図 3 に示す。ポインティング成功率は、③条件で約 8 割、①と②条件で約 2 割となり、Windows 標準のマウスポインタや「でかポインタミニ」に比べ、「老眼マウス」のポインティング成功率が圧倒的に高い。

結論:

対象生徒の場合、Windows スタンダード標準のマウスポインタ+「老眼マウス」の環境で、クリック成功率を高めることができる。

## 個別の指導計画と個別の教育支援計画

- ・ 個別の指導計画は、教科「情報」の「指導の工夫と配慮事項」に、心身機能・身体構造の特性に合わせた PC 操作環境の構築として、関連事項を記載する。また、全教科に関する「指導目標と配慮事項」の項目に、学習の状況を記載する。
- ・ 個別の教育支援計画は、「学校での生活」の「支援内容」の項目に、関連する学習状況を記載する。
- ・ 個々の児童生徒への支援内容をデータベースに掲載して、関係教員がいつでも確認できるようにする。

## 指導の内容

「Windows 拡大鏡」を使いこなすため、次の内容で指導を行った。

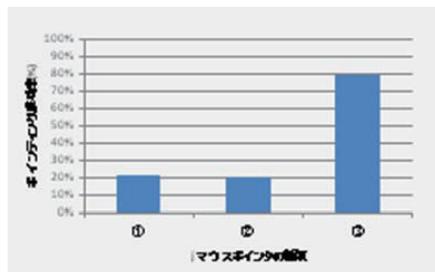


図 3-26-3 クリック成功率を比較したグラフ

- ・「Windows 拡大鏡」の起動
- ・「Windows 拡大鏡」の設定
- ・「Windows 拡大鏡」の操作

「老眼マウス」を使いこなすため、次のような内容で指導を行った。

- ・「老眼マウス」の起動
- ・「老眼マウス」の設定
- ・「老眼マウス」の操作

さらに、「Windows 拡大鏡」と「老眼マウス」の長所短所と使い分けについての指導を行った。

#### 支援機器の使用効果あるいは、指導の効果と支援機器の評価

「Windows 拡大鏡」を用いることによって、テキスト入力時に入力した文字を確認しながら、正しく入力できるようになった。

「老眼マウス」を用いることで、これまで視認が難しかったディスプレイ上の文字やオブジェクトを拡大表示して確認できるようになった。また、ポインティング成功率が高まった。

#### まとめと今後の課題

視力低下型ロービジョンの生徒に、「Windows 拡大鏡」や「老眼マウス」の拡大表示ツールを適用すると、①テキスト入力部分を大きく拡大して確認しながら入力できるようになった。②画面に表示される文字が楽に読めるようになった。③アイコンなどの画像の細部を視認できるようになった。④マウスによるポインティング成功率が高まった。

今回は、「Windows 拡大鏡」と「老眼マウス」を選択したが、より高機能な商用の「ZoomText」を試用して、視認性や操作パフォーマンスが向上するか確認したい。

#### 文献（引用文献・参考文献）

「老眼マウス」Version 1.31 <http://yukiyama.net/>  
 高橋信行・佐々木 隆志・川原 稔（2010）. ロービジョン者のパソコン操作環境を最適化するための視覚特性評価キットの開発. 電子情報通信学会技術研究報告, 110(209), 61-66.  
 Loupe <http://www.vector.co.jp/soft/winnt/util/se217790.html>

### 事例番号 27

Keywords: 弱視, 視認性改善, マウス, 定量的評価, 障害に基づく困難の改善

## 求心性視野狭窄型ロービジョン者へのマウスポインタ視認性改善ツールの適用

### 事例の対象となる児童生徒

生徒は網膜色素変性症のため求心性視野狭窄があり、視野は中心部半径約 5° である。保有視野におけるディスプレイ分解能(視力)は良好であり、視野に入った文字やオブジェクトは一般的な PC 環境で視認できる。

## 使用する機器（支援機器）名称と特長

### ①支援機器の名称

「あんだーまうす君」、「でかポインタミニ」

### ②特長

「あんだーまうす君」及び「でかポインタミニ」はマウスポインタの視認性を高めるソフトである。

「あんだーまうす君」は、マウスポインタを通る太さ 4 ピクセルの縦と横の直線を描画するツールである。縦横の直線によってマウスポインタを発見しやすくしている。

「でかポインタ」は巨大なマウスポインタである。通常サイズ，ミドルサイズ，ミニサイズが用意されており，今回適用した「でかポインタミニ」は 75 ピクセルである。通常のマウスポインタは最大 32 ピクセルであるから，ミニとはいえ面積にして 4 倍程度大きい。

## 使用した機器を選定した理由

「あんだーまうす君」及び「でかポインタミニ」はフリーソフトであり，利用者の経済的負担がなく，入手が容易である。さらに，機能的にも利用者のニーズを満たしている。

## 選定のプロセス

選定に当たり，マウスポインタの状態が操作パフォーマンスに与える影響を計測した。ディスプレイの中央に円形のターゲットを表示し，そのターゲットにマウスポインタを移動させてクリックするまでの時間を計測する。その際，マウスポインタは次の 5 条件であった(図 3-27-1)。

- ①Windows スタンダード標準のマウスポインタ
- ②Windows スタンダード標準のマウスポインタ+最大軌跡
- ③Windows スタンダード特大のマウスポインタ
- ④でかポインタミニ：75 ピクセルサイズのマウスポインタ
- ⑤あんだーまうす君：線幅 4 ピクセルの XY 直線マウスポインタ

計測されたマウスポインタによるポインティング時間を図 3-27-2 に示す。

「Windows 標準のマウスポインタ」使用時と比較すると，「あんだーまうす君」や「でかポインタ」使用時は半分以下の時間でターゲットをポインティングできる。したがって，この生徒には，「あんだーまうす君」あるいは「でかポインタ」を適用する。

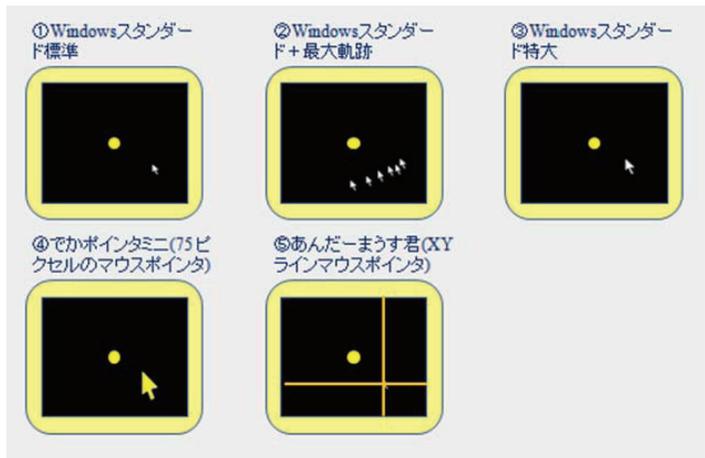


図 3-27-1 計測を行ったマウスポインタの 5 条件

## 個別の指導計画と個別の教育支援計画

個別の指導計画は、教科「情報」の「指導の工夫と配慮事項」に、心身機能・身体構造の特性に合わせた PC 操作環境の構築として記載する。また、全教科に関係する「指導目標と配慮事項」の項目に、学習の状況を記載する。

個別の教育支援計画は、「学校での生活」の「必要な支援内容」の項目に、関連する学習状況を記載する。

## 指導の内容

- ・「あんだーまうす君」と「でかポインタミニ」の概要
- ・起動方法
- ・表示を一時停止する方法
- ・表示を再開する方法
- ・他の色のバージョンなどについての案内

## 支援機器の使用効果あるいは、指導の効果と支援機器の評価

「Windows 標準のマウスポインタ」使用時と、「でかポインタミニ」使用時のポインティングの軌跡を比較する(図 3-27-3)。両者はマウスポインタの初期位置とターゲットの位置や大きさが同じである。前者ではマウスポインタの発見に手間取り、マウスポインタの軌跡は、画面の左上部を迷走した後、マウスポインタを発見して、その後、ターゲットを目指して移動している。それに対し後者では、初期位置からターゲットに向かってマウスポインタが速やかに移動している。「あんだーまうす君」においても、同様の結果であった。求心性視野狭窄のある対象生徒に、「あんだーまうす君」や「でかポインタ」を適用することによって、マウスポインタの視認性の改善が図られ、マウス操作のパフォーマンスが向上した。

## まとめと今後の課題

求心性視野狭窄型のロービジョンの生徒に、画面上のマウスポインタの発見を容易にするために「あんだーまうす君」や「でかポインタミニ」等のマウスポインタ視認性改善ツールを適用すると、マウス操作のパフォーマンスが向上した。

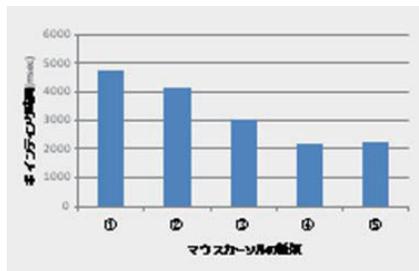


図 3-27-1 マウスポインタによるポインティング時間の比較



図 3-27-3 「Windows 標準のマウスポインタ」使用時(左)と「でかポインタミニ」使用時(右)のポインティングの軌跡比較

今後は、「ZoomText」などの高機能なソフトを用いて、画面上の文字の検索機能などの活用によって、マウス操作のみならず、コンピュータ操作全体のパフォーマンス向上を目指したい。

#### 文献（引用文献・参考文献）

小林 真（2002），視野狭窄者用マウスカーソル探索支援ソフトウェア，第 28 回感覚代行シンポジウム講演論文集，28，75-78.

小林 真（2003），マウスカーソル探索支援ソフトウェアの製作と評価，弱視教育，40，16-19.  
高橋信行・佐々木 隆志・川原 稔（2010）. ロービジョン者のパソコン操作環境を最適化するための視覚特性評価キットの開発. 電子情報通信学会技術研究報告，110(209)，61-66.

## コラム 08：視野の障害

視野とは 1 点を見つめた際に一度に見える範囲をいう。生理的な視野は耳側 100°，鼻側 60°，上側 60°，下側 70° 程度である。視覚障害というは視力の障害が目目されがちであるが，視野の状態も様々な行動に影響を及ぼす。視野の障害は単に広いとか狭いといった量的な変化のみでなく，視野のどの部分がどのような形状で障害されるのかといった質的な変化も，パフォーマンスへの影響を検討する際の重要な要素となる。例えば，視野の周辺部が障害されている場合，視力は比較的温存され読書はある程度できるが，それと比較して，歩いたり，障害物に気付いたりといった動的な活動に制限が加わることが多い。逆に視野の中心部が障害されている場合，視力へのダメージは大きく読書などに大きな制限が加わるが，その割に歩行に対する影響が少なかったりする。したがって教育的な合理的配慮を検討する場合，視力のみならず，視野も考慮に入れた教育的評価を行う必要がある。（氏間和仁）

## 事例番号 28

Keywords: 全盲, 点字 (ブレールメモポケット), PDA, 障害に基づく困難の改善

### 全盲生徒における点字 PDA の活用

#### 事例の対象となる児童生徒

点字を常用文字とする高等部の全盲生徒

#### 使用する機器（支援機器）の名称と特長

##### ①支援機器の名称

KGS 社 ブレールメモポケット (Braille Memo Pocket) (図 3-28-1)

##### ②特長

16 マスの点字ディスプレイが付いた PDA である。



図 3-28-1 ブレールメモポケットの外観

縦 168×横 80×高さ 20mm, 重さ 300 g と小型軽量で, 持ち運びに便利である。USB やBluetoothで PC と接続し, 点字ディスプレイとして使用したり, PC とデータを送受信したりできる。リチウムイオンバッテリーで約 8 時間の連続使用が可能である。点字文書の読み書き, 保存機能に加え, 電卓, 時計, スケジュール帳などのアクセサリ機能がある。

### 使用した機器を選定した理由

小型で持ち運びに便利である。

日常生活用具給付制度の対象で有り, 他の点字ディスプレイと比較して安価に入手できる。

### 選定のプロセス

点字ディスプレイの付いた持ち運び可能な機器は 46 マス, 32 マス, 16 マスなど, 幾つか選択肢がある。生徒に概要や特徴を説明した後, 学習での活用, 就業しての活用, 社会参加における活用, 購入価格, メンテナンスの受けやすさなど, 様々な観点で総合的に判断した結果, 生徒はブレールメモポケットを選択した。

### 個別の指導計画と個別の教育支援計画

- ・個別の指導計画は, 教科「情報」の「指導の工夫と配慮事項」に, 心身機能・身体構造の特性に合わせた PC 操作環境の構築として記載する。また, 全教科に関係する「指導目標と配慮事項」の項目に, 学習の状況を記載する。
- ・個別の教育支援計画は, 「学校での生活」の「必要な支援内容」の項目に, 関連する学習状況を記載する。
- ・個人データベースに概略を掲載し, 関係教職員が閲覧できるようにして共通理解を図る。

### 指導の内容

- ・ブレールメモポケットの構造を知る。
- ・各キーの役割を知る。
- ・ブレールメモを使って, 点字文書を読む。
- ・ブレールメモを使って, 点字文書を書く。
- ・点字文書を編集する。
- ・検索機能を使って目的の情報に素早くアクセスする。
- ・時計機能を利用する。
- ・アラーム機能を利用する。
- ・カウントダウン機能を利用する。
- ・PC と接続して, PC で作成した文書をブレールメモに転送して読む。
- ・ブレールメモで作成した文書を PC に転送して再利用する。
- ・PC と接続して, スクリーンリーダーの音声出力をブレールメモでリアルタイムに確認する。

### 支援機器の使用効果あるいは, 指導の効果と支援機器の評価

点字文書データの読み書きができるようになった。

点字文書の管理能力が向上した。

検索機能の活用により, より速く目的の情報にアクセスできるようになった。

スケジュール管理ができるようになった。

## まとめと今後の課題

点字を常用文字とする全盲生徒に対して、ブレイルメモポケットを指導したところ、点字文書データの読み書きができるようになり、その結果、点字用紙と点字盤で点字を扱っていたときと比較して、点字文書の管理能力が向上し、点字情報を有効に活用できるようになった。

今後は、サピエ図書館などを活用し、必要な情報を自ら入手して活用させたい。

## 文献（引用文献・参考文献）

KGS ブレイルメモポケット [http://www.kgs-jpn.co.jp/b\\_bmpk.html](http://www.kgs-jpn.co.jp/b_bmpk.html)

サピエ図書館 <http://www.nittento.or.jp/index.html>

## 事例番号 29

Keywords: 難聴を伴う全盲, 点字ディスプレイ, PC 操作, 障害に基づく困難の改善

## 難聴を伴う全盲生徒に対する点字ディスプレイ出力を併用した PC 操作環境の構築

### 事例の対象となる児童生徒

本事例の対象は、高等部に在籍する全盲難聴の生徒である。これまで、スクリーンリーダーによる音声をインターフェースとして、PC 操作を行っていた。しかし、難聴のためスクリーンリーダーの音声の聞き誤りがしばしばあるため、文字の誤入力が多く見られる。聞き誤りの程度を把握するため、スクリーンリーダーの音量、音程、速度を調節し、対象生徒にとって最も聞き取りやすい環境で、数字、アルファベット、ひらがなの1モーラ聞き取り検査を行った。結果を表3-29-1に示す。

表3-29-1 対象生徒のスクリーンリーダー音声聞き誤り率(1モーラ聞き取りテストによる)

文字の種類	聞き誤り率
五十音:清音	20%
五十音:濁音	40%
五十音:半濁音	60%
五十音:拗音	39%
数字	0%
アルファベット	8%

### 使用する機器（支援機器）の名称と特長

#### ①支援機器の名称

Focus Talk Ver3 for Braille

ブレイルノート 46X (BN-46X)

#### ②特長

「Focus Talk Ver3 for Braille」はスクリーンリーダとして、キーボード操作の結果や画面に表示した文字を音声で読み上げることができる。加えて、点字ディスプレイに情報を表示するので、全盲全ろう状態の人がPCを操作できるように設計されている。

「ブレイルノート 46X」は46マスの点字表示部のある点字ディスプレイである。

## 使用した機器を選定した理由

PC画面に表示される文字とカーソル位置、点字ディスプレイに表示される点字とカーソル位置が同期するので、点字ディスプレイを触読しながら、文字とカーソルの関係を把握して文字列の編集が可能である。

110

## 選定のプロセス

合成音声だけでなく、点字ディスプレイに情報を出力できるスクリーンリーダとしては、PC-Talker, Focus Talk, JAWS などがある。指導開始時点において、①PC画面に表示されている文字及びカーソル位置が点字ディスプレイのカーソル位置と同期している。②点字表示書式が簡便で分かりやすい、③低価格、という点でFocusTalkを選定した。

## 個別の指導計画と個別の教育支援計画

- ・個別の指導計画は、教科「情報」の「指導の工夫と配慮事項」に、心身機能・身体構造の特性に合わせたPC操作環境の構築として記載する。また、全教科に関係する「指導目標と配慮事項」の項目に、学習の状況を記載する。
- ・個別の教育支援計画は、「学校での生活」の「必要な支援内容」の項目に、関連する学習状況を記載する。
- ・個人データベースに概略を掲載し、関係教職員が閲覧できるようにして共通理解を図る。

## 指導の内容

PCと点字ディスプレイの接続

Focus Talkの起動

Focus Talkの設定

Focus Talkをコントロールするためのコマンド

## 支援機器の使用効果あるいは、指導の効果と支援機器の評価

スクリーンリーダの音声出力の聞き取りが困難であった箇所を、スクリーンリーダの点字ディスプレイ出力で確認することができた。その結果、聞き誤りや書き誤りによる誤入力が減少した。(内省報告及び観察による)

## まとめと今後の課題

対象の全盲生徒は難聴も伴っており、スクリーンリーダの合成音声では聞き取りが困難で、聞き誤りや誤入力がしばしば見られた。そこで、Focus Talk for Brailleというスクリーンリーダと点字ディスプレイを接続し、合成音声だけでなく点字ディスプレイで触覚を通して確認しながらPC操作を行ったところ誤入力が減少し、操作パフォーマンスが向上した。

今後はFocus Talk for Brailleの安定性が向上し、対応するアプリケーションソフトが増え

ると、さらに有用性の高い支援ツールとなるだろう。

#### 文献（引用文献・参考文献）

平成 20 年度版 盲ろう者向けパソコン指導マニュアル～WindowsXP 編～（2009），社会福祉法人 全国盲ろう者協会．

FocusTalk V3 for Braille 株式会社スカイフィッシュ

<http://www.skyfish.co.jp/focustalk/index.html>．

ブレイルノート 46X（BN-46X） ケージーエス株式会社 <http://www.kgs-jpn.co.jp/>

### 事例番号 30

Keywords: 全盲, 難聴, 電子式歩行補助具, 障害に基づく困難の改善

## 手のひらに装着する超音波ビーム振動式の電子式歩行補助具「パームソナー」を用いた歩行支援

### 事例の対象となる児童生徒

対象は高等部に在籍する難聴を伴う全盲の生徒である。片耳の聴力が低いため、聴覚によって方向を認識しながら歩行できない。騒音の多い環境下や、感冒等により聴力がさらに低下しているときは歩行がより不安定になる。

### 使用機器（支援機器）の名称と特長

#### ①支援機器の名称

テイクス社「パームソナー」型式 PS231-8 (図 3-30-1)

#### ②特長

パームソナーは、視覚障害者の単独歩行のための電子式歩行補助具である。パームソナーから発する超音波ビームによって障害物までの距離が測定され、手に持ったパームソナー本体の振動の周波数が測定された距離に応じて変化する。パームソナー本体は、幅 31mm、厚さ 20mm、長さ 77mm、電池込みの重さ 40g である。ビームの到達距離は、0.4m、0.7m、1 m、1.2m、1.4m、2 m、4 m の 7 段階であり、80cm 先で、直径 2mm の棒を感知する。ビームの形状は、穴の並び方向に 60°、直角方向に 30° である。

距離と振動周波数の関係は、4 m から 3 m まで 10Hz、2 m まで 15Hz、1.4m まで 21Hz、1 m まで 31Hz、0.7m まで 46Hz、0.7m から 0.4m まで断続 5 Hz、0.4m より近くは断続 13Hz である。振動周波数によって障害物との距離を知ることができる。



図 3-30-1 パームソナーを手のひらに装着したところ

### 使用機器を選定した理由

対象生徒は、視覚と聴覚の障害を併せ有しているため、「振動」という触覚による情報を活用した歩行支援を目指した。

### 選定のプロセス

小型であること、価格が手ごろであること、日常生活用具の給付の対象品目としている自治体もあることから、生徒が将来入手しやすい機器となる可能性が高いことなどが選定の理由として挙げられる。

### 個別の指導計画と個別の教育支援計画

- ・個別の指導計画は、自立活動における生徒への支援として記載する。内容は、「身体の動き、身体の移動能力に関すること」として取り扱い、関連させた指導と変容について記載する。
- ・個別の教育支援計画は、「学校での生活」の「必要な支援内容」の項目に、関連する学習状況を記載する。
- ・児童生徒のデータベースに支援内容として記載し、関係教員の共通理解とする。

112

### 指導の内容

パームソナーを使って安全に歩行するため、次の事項を指導した。

- ・概要
- ・電源の入れ方、切り方
- ・動作モード
- ・伝い歩き
- ・出入口の見つけ方
- ・電灯のスイッチひもの見つけ方
- ・机上に置かれたもの見つけ方
- ・階段昇降
- ・リスク管理

### 支援機器の使用効果あるいは、指導の効果と支援機器の評価

校内では、人や障害物に接触することが少なくなり、以前に比べて安全に移動できるようになった。

視覚と聴覚の両方に障害のある生徒にとっては有効な歩行支援となる。

今後、全ての自治体で日常生活用具として認定されると入手しやすくなる。

### まとめと今後の課題

視覚と聴覚の両方に障害のある生徒に対して、超音波の白杖「パームソナー」を選定し、指導を行った結果、歩行能力が高まり、生徒のQOLが向上した。

今後は、校内の移動のみでなく、校外での歩行に役立てられるよう指導したい。その際、安全確保が課題である。

また、今回は視覚障害と聴覚障害を併せ有する生徒に適用したが、本来は視覚障害者用ツールなので、中途失明者に対する適用を検討したい。

### 文献（引用文献・参考文献）

テイクス社 <http://www.palmsonar.com/jp/>

## 事例番号 31

Keywords: 視覚障害, 肢体不自由, タッチパネル, 探索活動, 携帯端末, 指導目標の達成

### 視力障害を伴った肢体不自由の生徒を対象として、タッチパネル式の装置を使って指先での探索活動を促した事例

#### 事例の対象となる児童生徒について

対象の生徒は、重度の肢体不自由の他に視力障害を伴っている中学部2年の男子生徒Aくんである。重度重複課程のクラスに在籍している。視力の状態としては、明るさの変化がわかるようだが日常生活場面や学習場面で視力が有効に活用されている様子は伺えない。身体的な状況として、日常生活は臥位が中心であり、自発的に動かせる部位は主に頭部と左上肢である。背後からの支持で端座位をとり、机上の学習に取り組むことが可能である。優位の左手は支持座位の時に胸の高さまで挙上することができる。また、掌を軽く開いて適当な大きさの物を握ることができるが、物を摘めるほど指先の協調性はない。小学部中学年までは、手操作として拳で「叩く」ことが優位であった。その後スイッチ操作等の経験を経て「握り込んだ手掌で押す」「指を立てて押す」などの動きが分化してきた。コミュニケーション状況としては、歌や音を聞くことが好きであり、好みの歌がいくつかある。顎などの特定の部位を左手の指先や甲で軽く叩くサインにより、対応した好みの歌を教師に歌うよう要求することができる。

#### 使用する機器（支援機器）名称と特長

##### ①支援機器の名称

a KAOSILATOR

biPad

##### ②特長

a 小型のシンセサイザーである。タッチパッド面を擦ったり、タップしたりすることで操作することができる。タッチパッド面の上で指を横に動かすと音の高低が変化し、縦に動かすと音色に関わる要素変化する。使われているタッチパッドの感度も良く、指先の動きに合わせて多様な音の変化を作り出すことができる。電池で作動し小型であるため、手の可動域が限られた状況でも設置等が容易に行える。ただし、タッチパッド面が広くないので指先での操作に限られる。本体にスピーカーは内蔵されていないので、他に外部スピーカーを用意する必要がある。

KORG製 外形寸法 106×129×29mm、タッチパッドの有効範囲 65×49mm

b aの装置と同様にタッチパネル面に触れることで操作を行うことができる。タッチパネルの感度は非常に良いが、静電容量方式であるため爪先を表面に当てるだけでは反応しない。その点活用する際に配慮が必要である。また、アプリケーションを選択することによりさまざまな用途で活用することが可能である。Aの装置と類似した「楽器」アプリケーションも多数存在している。

Apple製 外形寸法 190×242×9mm、タッチパネル有効範囲 145×196mm

#### 使用した機器を選定した理由



図3-31-1 KAOSILATORとiPadの外観

KAOSSILATORについては、指先の動きの変化に応じて音が変わるので、スイッチ操作的な指先の動きとは違った表現が引き出せるのではないかと考えた。また、様々な音色や多様なパターンの音を出せるので、音に対する感受性が豊かなAくんの興味を引き、より積極的な取り組みが展開できるのではないかと考えた。加えて、繰り返し取り組むことで音の変化を予期した指先での探索活動が一層促進されることが期待された。iPadについては、KAOSSILATORと比較して、圧倒的に広い操作面（タッチパネル面）を提供できること。また、タッチ後のレスポンスがとても良く、KAOSSILATORと類似した操作経験を与えることができることなどが選定の理由である。

## 選定のプロセス

Aくんの手操作の変遷を追うと、小学部中学年ころまで強く叩いたり、強く押しついたりすることが中心であった。その後小学部高学年時に、凹んだ底の部分に配置されたスイッチを操作する課題を遂行するなかで、指先を伸展した状態で押すといった行動が優位に観られるようになった。次の課題設定として、より一層効果的な手指の操作活動を促す教材として、タッチパネルタイプの小型シンセサイザー（KORG KAOSSILATOR）を使った活動が取り上げられた。この機器の活用でタッチパッド上の狭い範囲であるが、指先をスライドさせるように動かし音の変化を探索できるようになった。さらに、より広い空間の探索活動を促すためにiPadの活用を考えた。

## 個別の指導計画と個別の教育支援計画

### ①個別の支援計画より

・課題1:コミュニケーションや認知の能力を高める。支援目標（長期）：視覚的な認識が困難なので、様々な状況や活動の理解をたすける言葉がけやその他の手立ての工夫をおこなう。

### ②個別の指導計画より

- ・指導目標（中期）：外界への探索活動を通して理解を深め、興味関心を拡大する。
- ・指導目標（短期）：興味や関心を示す教材等を使って活動する。本人が好む音を発する楽器類を活用して学習を進める。

## 指導の内容

### ①指導期間

KAOSSILATORを使った実践は、平成21年2月より継続的に行われてきた。iPadの活用は平成22年7月より数回の実施である。

### ②指導状況及び経緯

活用する際の姿勢として、座位保持装置や椅子座位で取り組むこともあったが、主に背臥位や側臥位で活用される場面が多かった。背臥位の場合、以前から探索活動が優位に起こることが確認されている左の肩口辺りに装置を置いて実施した。活用の際、装置の下に滑り止めシートを敷いた。左肘を屈曲させた場合、手掌がタッチパッド面に当たる位置に来るように、必要に応じて微調整をおこなった。導入時、肩口に置かれた装置を即時に探り当てたが、扱いはスイッチを叩くように扱うことが優位であった。装置が



図3-31-2 KAOSSILATOR を活用している様子

発する音に対して非常に興味を示し、以後の活動に対して十分な動機付けを得た様子であった。その後数回の指導では、タッチパッド面上の指の動かし方（擦る動き）をガイドを介して指導した。以後、叩く行動は減じ、それに代わって握り込んだ手掌をパッド面に押しつけてスライドさせるやり方や指先を立てスライドさせるやり方などをAくん自身が自発的に試みるようになった。探索中に複数の操作方法が現れることから、音の変化に結びつく、より効果的なやり方を工夫しているようであった。また、手先が筐体部分から外れていても、探り当ててタッチパッド上に指を的確に持って行くことができるようになった。

臥位以外の姿勢での活動も必要であるので、後方からの支持座位で、あるいは座位保持装置に座っての学習活動も適宜おこなって来た。そうした座位での活動の場合、探索活動時に観られる手の動きは大きくなり、より自由度を増すのだが、コントロールとしてはやや粗雑な状態になった。Aくんはその設定でもKAOSSILATORを探り当てて操作をすることができたが、指先だけを動かすやりかたよりは、手先全体で探るやり方が優位になった。そのような状況ではより広いタッチ面での操作の方が探り甲斐があるように思われ、試みとしてiPadを活用して様子を観ることにした。導入当初、iPadには「MagicPiano」というアプリケーションを入れ、馴染みのKAOSSILATORに類似した反応性を再現できるよう工夫した。液晶画面の保護シートが貼ってあったため、滑りがあまりよくなかったが、手の動きに合わせて変化するピアノの音にしっかりと注意をむけることができていた。



図 3-31-3 iPad を活用している様子

ただし、数回繰り返すうちにピアノの音の変化だけでは飽きてしまったようで、KAOSSILATORの活用ほど探索が続かなくなった。以後の活用では、音への感受性の高いAくんが満足できるだけの内容を提供できるソフトが必要なようである。

### 支援機器の使用効果あるいは、指導の効果と支援機器の評価

プッシュスイッチを使った操作では、「短時間押す」「押し続ける」といった動きを再現できれば課題状況を達成でき、それ以上の動きを工夫する必要もない。KAOSSILATORを活用した探索の場合、指先の様々な動きのパターンに応じて音響的な変化がもたらされる。その体験はAくんの豊かな感受性に充分こたえるものであり、取り組みに対する動機を確かなものとすることができた。以前では考えられないくらい繊細な手指の動き（指先を立てた状態でスライドさせること）をおこなうようになった。iPadについても今後ソフトウェアが充実し提供できる

内容が整えばKAOSSILATORと同様にAくんの探索活動のお気に入りになるものと考えられる。

### まとめと今後の課題

KAOSSILATORが提供するタッチパネルの操作性と音響的な効果が、Aくんの実態と非常に良くマッチした。本来、電子楽器として販売されているもので、学習のための支援機器として開発された装置ではないのだが、Aくんにとっては大切な教材となった。iPadについても同様の可能性があり、今後様々なソフトが整うことが期待される。可能ならば、自作したソフトでAくんの学習を支援できればと思う。

## コラム 09：操作しやすい姿勢作りと待つ心構え

子どもの中には座位が難しかったり、手足の筋緊張が強かったりするため、座位での支援機器等の活用が困難な場合がある。特に筋緊張が強い子どもの場合、意図したとおりにスイッチ類を操作することが難しい。そのような子どもに対して、障害の実態に応じたスイッチ類を選択するだけで良いのだろうか。

116

筋緊張の強い子どもの中には、意識して手足を動かした経験がない子どもがいる。しかし、必ずしも緊張が強い時ばかりではなく、リラックスしている時もある。この様な時に、意図した動きを経験させていくことは可能だろう。

緊張の強い重複障害の子どもの中には、自発的な動きがほとんどなかったり、周囲の状況をどの程度理解しているのか教職員からは分かりにくかったりすることがある。そのためか授業の中で、自発的な動きを引き出す取組がほとんど行われていない場に出会うことがある。しかし、例え緊張が強くてもリラックスした時には緊張が弱くなり手足を動かし易くなる。私が担任した子どもの中にも、給食後の休憩時間に側臥位をとると、緊張が弱くなり、ばちで木琴を叩くことが出来るようになった子どもが何人かいる。初めてばちが動き木琴が鳴った時には、驚いたが、次に笑うようになり、徐々に意図して木琴を鳴らす活動に繋げていくことができた。また、これらの子どもの中には、スイッチ操作して、おもちゃを動かすことができるようになった者もいる。

ここでキーとなるのは、操作しやすい姿勢をとることと、自発的な動きを「待つ時間」の確保であろう。授業の中で、教職員が子どもの手を支え操作させるような取組を行うこともあるが、そのような取組だけでは必ずしも自発的な動きに繋がるわけではない。子どもが操作しやすい姿勢をとり、自発的な動きを待つ機会を、学校生活の中で作り出していくことも支援機器等の活用を考える際には大切なことの一つである。(丹羽 登)

### 事例番号 32

Keywords: 筋疾患, Web カメラ, 生活環境, スイッチ, 障害に基づく困難の改善, 指導目標の達成

## 医療的ケアを必要とする進行性筋疾患の児童が Web カメラを自ら操作することで生活環境を観察し楽しんだ事例

事例の対象となる児童生徒について

対象となった A くんは、症状が進行した筋疾患の中学部 3 年生の男子生徒である。経管栄養、24 時間酸素、常時口腔内吸引等の医療的ケアが必要となっている。体力的な問題もあり週 2 回の登校で、感染症が流行する時期は毎年長期の欠席になる。身体状況としては、関節部の変形や拘縮が進行し自発的に動かせる部位は主に指先、足先である。動かす力も弱く市販のプッシュスイッチでは重くて活用することができない。コミュニケーション的側面として、特定の発声を特定の状況（例えば口から吸引のチューブがはずれてしまったことやおしっこが出たことなど。）と結びつけて表現することができる。また、痛みや不快な状況の訴えや周囲の人の注意の誘導のために「おー、おー」などと比較的大きな声を出し要求を伝えることもできる。



図 3-32-1 使用した Web カメラの外観

### 使用する機器（支援機器）名称と特長

#### ①支援機器の名称

##### a Web カメラ

UCAM-DLRI130（エレコム）及びWebcam Pro 9000（ロジクール）

##### b 指先で動かすスイッチ（自作）

#### ②特長

a 一般的に市販されている Web カメラ。前者は執筆者が以前から活用していたもので画質は最大 130 万画素、後者は実践の途中で購入し使用したより高画質なもの。画質は最大 200 万画素。前者に比較し後者は映像の取り込み性能が格段に向上しており、明るく鮮明な画像をパソコンモニター上に得ることができた。

b 可動域が限られている本児の指先に合わせて自作したスイッチ。熱変形プラスチックで指の型を採り、その上に小型のリーフスイッチを接着したもの。親指で押して操作する。本実践以前から活用してきている。

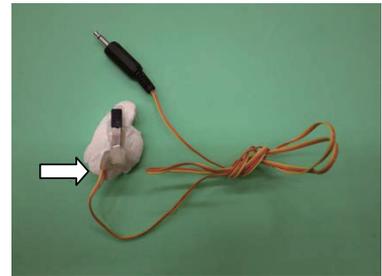


図 3-32-2 自作した指先スイッチの外観（矢印の部分に指に装着する）

### 使用した機器を選定した理由

#### a Web カメラ

パソコンのモニターに映像を表示させることで、デジタルカメラと比較して格段に視認性のよい環境を提供できること。また、比較的小型で軽量なためサーボモーターを使って作成した簡易雲台に取り付けて問題なく操作が可能であったこと。Web カメラからの映像を映し出すパソコン側のソフトウェアも容易に入手可能であったこと。

#### b 指先で動かすスイッチ

手指の可動域が狭い A くんにとって市販のスイッチでは操作が困難であり、自作する必要がある。前年度から活用を継続してきており、A くんにとって使いなれたスイッチとなっている。

### 選定のプロセス

前年度よりAくんは、デジタルカメラの液晶モニターに映る被写体を撮影して記録し、その記録（印刷物）を話題としてコミュニケーション関係を広げるなどの活動を続けてきている。先の実践の中ではデジタルカメラの小さな液晶モニターの視認性を補うために、教室では7インチほどの外部モニターを接続して活用していた。一方、撮影するときの画角は介助者がAくんの視線の方向等を先取りしながら決めていたこともあり、できれば本人が自力で被写体を定めることができないかとの課題が指摘されていた。そのような経緯から、より視認性の高い環境と自力での画角のコントロールの提供ができる設定はないものかと考えた。その結果、近年高画質の製品が普及してきているWebカメラを映像の取り込みに活用し、パソコンのモニターに映し出すことでより視認性の高い環境を提供できると判断した。また、Webカメラを簡便な雲台（自作）に載せて回転させることで、Aくんが自力で画角をコントロールできるのではと考えた。Webカメラからの映像をパソコンモニター上に映し出すソフトウェアもフリーウェアやシェアウェアとしてインターネット上にあり、入手が容易であることも導入にあたってのプラス要因となった。ただし、本実践では撮影機能の追加等、これまでの実践の発展性も考慮して自作のソフトを開発し使用することにした。映像の画角調整（簡易雲台の回転角の調整）にスイッチ操作が必要となるが、これまでの活動で使用している使いなれた指先スイッチをそのまま使用することにした。

## 個別の指導計画と個別の教育支援計画

### ①個別の支援計画より

a 現在の希望（保護者）：クラスの友達や教師と毎日元気に楽しく過ごす。視線や発声、意図的に動く指などを使って興味関心のあることを増やしたり、周りの人とのコミュニケーションを楽しんだりする。

### b 支援課題・目標

- ・健康を保ち身体機能を維持するために、きめ細かい配慮をおこなう。
- ・興味関心の持てるものを増やし達成感や満足感を味わえるような教材教具の開発をおこなう。  
具体的には視覚や手指の動きなどの身体的機能を生かせるようなスイッチを使って、本人の興味関心を広げ、人とのコミュニケーションを楽しむ。

### ②個別の指導計画より

#### a 指導目標（中期）

- ・健康の維持と身体機能の維持。
- ・しっかり見たり、手足の指などの動きを使って学習することで興味や関心の持てる活動を増やす。周りの人とのコミュニケーションを楽しみ、達成感や満足感を味わえる学校生活を送る。

b 指導目標（短期）自立活動教材・スイッチなどを使って活動する中で興味関心を広げる。気持ちをくみ取りながらかわり、気持ちが伝わる喜びを味わえるようにし、コミュニケーション能力を高める。

## 指導の内容

### ①指導目標

a WEBカメラによる映像の画角をスイッチ操作により自力で調整し、自室や隣の教室の様子を観察して楽しむ。

b パソコンモニターに映し出された映像を話題としてコミュニケーションを深めたり楽しんだりする。



図3-32-3 モニターを眺めるAくんの様子

②指導期間 5月中旬から7月初旬にかけ週2回の登校時に実施。自立活動の時間に計9時間実施。ただし、活動の途中で興味が途絶えたり体調等により注意の持続が続かなくなったりした場合はその時点で活動を中止した。

### ③ 指導経過

モニターとなるパソコンは、背臥位で頭部が右を向いている姿勢で、画面がAくんの視野に入るように設置した。Aくんは映像が映し出された直後からパソコン画面を興味深そうに眺めていたが、スイッチ操作で画像が変化することが理解できていないようで、促されるまでスイッチを押すことはなかった。先の実践である「カメラ撮影の活動」では、指先でのスイッチ操作はデジカメのシャッターを切るためのものであり、カメラの画角は教師がカメラを動かすこと定めていた。画角を自分で操作することは初めての経験であったので、Aくんの注意がモニター上にあることを確認した上で、教師がスイッチ操作を数回にわたりガイドした。

その後は、スイッチ操作とパソコンモニターの映像とが連動していることを概ね理解したようであり、モニターを眺めつつ指先のスイッチ操作を繰り返し行うようになった。また、6月の初旬ころから画面に映っている人物と実際の人物との対応を、パソコン画面から視線を外し確認する様子が頻繁に見られるようになった。また、モニター上に人が映っているところでカメラの動きが止まることが多くなった。特に、活動が活発なクラスメートが映っている位置でカメラの動きが停止する頻度が増えた。

しかし、6月下旬になると導入当初のように集中してパソコンのモニターを眺める時間が短くなった。教室の様子をパソコン画面を通さずとも確認できるため取り組みへのモチベーションが低下したものと考えられた。そこでWebカメラのUSBコード等を延長して、普段直接確認することのできない、隣のクラスの様子をパソコン画面に映し出すことにした。

この時点で、より解像度の高いWebカメラを導入することができた。画質の向上も手伝ってその設定によってAくんの興味も回復し、再び集中して画面をながめるようになってるとともに、スイッチ操作も頻繁に行われるようになった。また、モニターに映っている隣のクラスの教師がその直後教室を訪れ本生徒に声をかけた場面では、うれしそうな表情でモニターとその教師の顔を見比べる様子も観察された。

## 支援機器の使用効果あるいは、指導の効果と支援機器の評価

Webカメラからの映像は予想のほか画質が良く、特に後半導入した200万画素のWebカメラは一層明るく鮮明な映像を見ることができた。Aくんにとってもデジタルカメラの小さな液晶モニターや7インチの外部モニターと較べ楽に眺められるようで、注視している時間も長くなったように思える。また、Webカメラは比較的軽量小型であったため、自作した簡易雲台であっても特に問題なく画角の調整ができ、Aくんの自発的な操作の支えになった。操作の際使用した指先スイッチは現在Aくんの使える唯一のスイッチであり、本実践においても積極的に活用された。

## まとめと今後の課題

24時間酸素などの医療的ケアが必要なAくんにとって、関連する装置との関係で教室内であって容易に移動することができない。また、身体の拘縮などの問題で使用時の姿勢が限られており、眺められる視野も広くない。そんなAくんにとって、モニターを仲介してではあるがより広い範囲を自分の思いの通りに眺められることは、単調になってしまう生活に変化を加え、より積極的に外界にかかわる契機を得るために必要なことのように思われる。今後、さらに活

用の範囲を広げていきたい。

## 事例番号 33

Keywords: 筋疾患, 電動乗用玩具, スイッチ, 障害に基づく困難の改善, 指導目標の達成

### 症状が進行した筋疾患の児童を対象に丸形プッシュスイッチで 電動乗用玩具を動かし自発的な移動体験を促した事例

120

#### 事例の対象となる児童生徒について

対象は症状が進行した筋疾患の小学部 5 年生の男子児童 (A くん) である。身体状況としては、後方から支持されて座位を取ることが可能だが、日常生活は臥位が中心になっている。上下肢については重力に抗して動かすことはできず、寝返り等体幹の旋回運動は行えない。一方、両上肢ともに手首から先の部位については、ものをつまむことを含めて比較的自由に動かすことが可能である。また、臥位の姿勢で、条件を整えば肘から先を垂直に維持し、僅かながらスイングさせることもできる。本児は自発的に動かすことができる手先を使って、対象を操作することが大好きである。特に CD のディスクをプレーヤーにセットする活動が気に入っており、ほぼ日課的な活動になっている。体調が良い状態では周囲に対する呼びかけや、要求のための発声を頻繁に発しており、好みの操作活動などの手助けも容易に得ることができている。コミュニケーション関係が要求表現を中心とした一方的な内容に固定化していること、他者との気持ちの共有を通して興味関心を広げること等が課題として挙げられている。

#### 使用する機器 (支援機器) 名称と特長

##### ① 支援機器の名称

丸形プッシュスイッチ

a ジェリービーンスイッチ (直径 64mm) 作動圧 80g  
AbleNet Inc.

b ビッグスイッチ (直径 123mm) 作動圧 120g  
AbleNet Inc.

c たっちぴこ (直径 75mm) 作動圧 200g 国際電業株式会社

##### ② 特長

丸形プッシュスイッチについては、数種類のサイズのものが市販されている。作動圧がサイズにより定まっているもの (a,b) や、同じ径でも作動圧が異なるものが選べるもの (c)、作動圧を可変できるものもある。



図 3-33-1 使用した丸形プッシュスイッチ (左から, a. ジェリービーンスイッチ, b. ビッグスイッチ, c. たっちぴこ)

#### 使用した機器を選定した理由

上肢の可動域や手先で加えられる圧力を考慮した場合、操作が可能であったこと。また、活

用が想定される状況で、当該のスイッチの設置が容易であったこと。押し切った時の反応が明確で、操作を行ったことが確認し易かったこと。

## 選定のプロセス

Aくんの場合、疾患の進行による全身の運動的制限が強くなってきているものの、手指操作を初めスイッチを押す動作については比較的良く維持されている。上記の3タイプの丸形スイッチについては複数の指先を使って押し下げてスイッチングすることが可能であった。また、丸形スイッチ以外に全方向スイッチ（棒スイッチ）についても、比較的作動圧が軽いため操作することが可能であった。本実践での活用場面はバギーに乗った状態での活用であり、スイッチの固定条件が限られていたため、手先を大きく動かすことなく操作できて操作時も安定性の良い丸形スイッチを選んだ。また、3つのタイプの丸形スイッチのうちどのスイッチを活用するかについては、実際に一定の時間内に繰り返し押ししたり、一定時間押し続けたりする中でAくんの疲労度を勘案しながら選定することとした。

## 個別の指導計画と個別の教育支援計画

### ①個別の支援計画より

- a 現在の希望（保護者）：周囲の状況に応じて、必要なときには待つことができるようになってほしい。
- b 課題1：健康で安全に学校生活をおくれるようにする。支援目標（年間）：室温や湿度等に配慮するとともに、本児の様子を常に細かく把握し、体調が崩れないようにする。
- c 課題2：身体機能を維持するよう努める。支援目標（年間）：手を使った操作活動等、無理のない運動課題を日常生活に位置づける。
- d 課題3：様々な人と活動が楽しめるようコミュニケーションの力を伸ばす。支援目標（年間）：言葉や身振り、写真等を使って意志伝達の手段を増やす。

### ②個別の指導計画より

- a 指導目標（中期）：自分で操作できる対象を増やすことで興味関心の幅を拡げ、楽しく意欲的に学習できるようにする。教師や友達と関わる遊びや学習を通してコミュニケーションの力を伸ばすとともに人と関わる楽しさを味わう。
- b 指導目標（短期）：小さな力でも大きく変化するもの、スイッチを押すだけで状況が一変するもの等を用いて興味関心の幅を拡げる。楽しく繰り返すことのできる活動の中で関わる相手の様子を一層意識しながら活動する。

## 指導の内容

①乗用玩具をスイッチ操作で動かし連結した自分のバギーを移動させる活動。

- a 指導期間 平成22年1月下旬から3月上旬
- b 指導状況 体調に問題がない状況で廊下の温度が適温に保たれているのを確認の上実施。
- c 指導回数等 自立活動の時間 体調により週1から2時間 計7回実施。ただし、活動の途中で興味が途絶えたり体調等の変調が疑われた場合はその時点で活動を中止した。
- d 指導場所 教室周辺の廊下
- e 指導目標（学習内）
  - ・自身の意図で移動する経験を積む。

- ・教室内外の場所でも興味や関心を維持して活動することができる。
- ・「かくれんぼ遊び」を通して教師とのやり取りを楽しむ。

f 指導経過 牽引用の乗用玩具は配線に手を加え、外部スイッチで操作できるように改造し活用した。牽引スピードが異なる3台を用意し児童の操作時の様子から適当と思われる物を選んだ。活動の前半4回はたまたま手元にあった「たっちぴこ」スイッチを使用した。活動開始当初Aくんは、何気なくおこなったスイッチ操作で自分の乗ったバギーが動くこと自体に感動した様子であった。しかし、何度か繰り返した後は教室内と同様に、発声で教師の注意を周囲の状況に向けることに夢中になった。以後3回は特に積極的にバギーを動かすことよりは、「廊下に面したドアを開ける」など教師に声をかけて誘導することに関心が置かれていた。その時点で繰り返しスイッチを操作しない原因について考え、「たっちぴこ」スイッチの作動圧がAくんのスイッチ操作の負担になり滞りの一因になっているのではないかと推測した。それ

以後の取り組みとしてより作動圧が低いタイプのスイッチ（ビッグスイッチやジェリービーンスイッチ）と交換し活用することとした。そうしたところ以後の活動ではスイッチ操作を促されることも少なくなり、「バギーの操縦」を楽しんでいる様子がはっきりと伺えるようになった。その時点で、ややスピードが速い牽引車に変更した。スピードの出る状況での活動は一層楽しそうで、天井の模様が流れてゆく様子をながめるようにしばしば頭の向きを変えていた。後半の2回は、教師の立っている場所や教師が隠れた場所までバギーを移動する形式で実施した。教室内では自分が誘導して教師が応ずる形式の展開が中心なのだが、移動体験というAくんが主体的に楽しめる活動が背景にあったためか、教師の誘いにもスムーズに応ずることができた。



図3-33-2 スイッチ操作で電動乗用遊具を動かしている様子

### 支援機器の使用効果あるいは、指導の効果と支援機器の評価

特に丸形タイプのプッシュスイッチでないと本活動が行えなかった訳ではない。身体的な制約条件やスイッチの設置条件が許すものであれば、全方向スイッチ等同等のスペックのスイッチで置き換えることが可能である。ただし、本実践の場合、活用をすすめる中でスイッチの作動圧が微妙に展開に影響していたように思える。「スイッチ操作が可能である」とことと「繰り返しスイッチ活動を行う」ことを分けて考え、装置の選択を慎重に行うことも生徒の実態に応じて必要になる。

### まとめと今後の課題

筋疾患の進行とともにAくんが操作できる対象は限られたものになってきた。これまで楽しんできたCDディスクのセッティング操作も、適切な姿勢のポジショニングと介助者のガイドがかなりないと実現しない。それにもかかわらず制約の多いこの活動を嬉々として繰り返すAくんを見ていると、自分の手操作によってイメージ通りに結果が出せるこの活動が、Aくんにとっていかに大切な活動であるかを教えてくれる。このように手先の操作で起こる物の変化を

眺めることを楽しむことにこだわりの強い A くんであるが、本実践のような高揚感をもたらす状況では、スイッチ操作を挟んだ間接的な設定でも十分に活動を展開することができることがわかった。今後は、さらにスイッチ操作を通して楽しめる対象を広げることで、より一層生活を充実させることができるように工夫を重ねてゆきたい。

## 事例番号 34

Keywords: 脳性まひ, スイッチ, 表現活動, 演奏, 障害に基づく困難の改善, 指導目標の達成

# 活動しようとすることで強い緊張が入ってしまう脳性まひの児童に対し、バキュームスイッチの活用で表現活動を支援した事例

123

## 事例の対象となる児童生徒について

下学年教育課程クラスに在籍する小学部 1 年の女子児童の A さん。脳性まひ（アテトーゼ型）。活動を始めようとするとう過度に身体の緊張を強めてしまい、発声を含めて運動・動作や操作活動等が困難になってしまう。知的側面や興味関心はほぼ年齢水準の評価を受けているが、過度の緊張のために表現や活動の制限が強く、正確に学力を評価することが難しいケースである。リラックスできているときには、比較的明瞭に発声でき担任が発話の内容を聞き取ることができる時もある（4 月当初）。

## 使用する機器（支援機器）名称と特長

### ①支援機器の名称

- a. プレスマイクスイッチ
- b. プレッシャー・バキュームスイッチ

### ②特長

- a. ヘッド部の先端に息を吹き込む、あるいは先端近くで声を出すことによって動作させることができるスイッチである。感度調節は高感度寄りの調節が中心になる。感度を大きく下げて活用したいケースでは調節幅が難しい。発売元 サンワサプライ
- b. a ほど高感度ではないが、口で軽く吹き込むくらいの微風でも作動する圧カスイッチ。呼気だけでなく吸気でもスイッチを操作できる。背面のアジャストスクリューで感度の調節が比較的広い範囲で可能である。そのため、比較的幅広く呼吸コントロールのレベルに合わせることができる。電源等の周辺装置も不要なので携帯するのに便利である。購入元 RS オンライン。



図 3-34-1 プレスマイクスイッチの装置外観



図 3-34-2 プレッシャー・バキュームスイッチの外観

## 使用した機器を選定した理由

A さんの願いとしては学習活動など周囲のクラスメートと同じことをやりたいとのことであった。しかし、参加や活動への構えを強くすればするほど、強い反り返りなどの過緊張状態が現れてしまい、安定した姿勢を保つこと

が極めて困難になった。そのため対象をしっかりと見たり手で操作したりといった学習活動等が思うように展開せず、Aさんも不全感を溜め込んでいるとのことであった。支援の方向として、操作の際、緊張を強めることが比較的少ない部位や動きを探して、思い通りに扱える何らかの方法があれば今後の学習活動が広がるのではと考えた。

## 選定のプロセス

当初、曲げスイッチ等の握り込むことで作動するスイッチを活用して操作ができないかと考えた。しかし、想定以上に手掌の握り込みが強く、掌や指を開こうと努力する程に一層緊張を強めてしまい、結局曲げスイッチを活用して操作することはできなかった。

次に、日常の食事場面等の観察から、口唇・呼吸系であれば比較的緊張を亢進させることなくスイッチ操作が可能ではないかと予想した。そこで、プレスマイクスイッチの先端にシリコンチューブを接続して、呼気でのコントロールが可否を試してみた。通常の呼吸時、呼気、吸気ともに身体の緊張を亢進させる様子にはなかったのだが、いざ、チューブに息を吹き込もうとすると全身に強い緊張が走った。吹き込もうと意識することが、身体の緊張を亢進させる契機となっているようであった。また、活用したプレスマイクスイッチの感度設定の範囲がもともと高感度寄りであることもあって、直接チューブから呼気を吹き込む方法では誤動作を起こしやすく、安定したスイッチ操作を行うことは難しかった。2回ほどプレスマイクスイッチでの呼気操作を試みたのだが、抱っこで抑制的な姿勢をとっていても反り返りの緊張を抑えることが難しい状態になり、以後の使用を見合わせた。

次に試みたのが3-bのプレッシャー・バキュームスイッチで、呼気でのスイッチコントロールを試してみた。プレスマイクスイッチの時より誤動作が起こる頻度は少なくなったが、呼気をコントロールする際の全身の緊張は依然強く出て、活動として継続させることは難しいと判断した。3-bの圧力スイッチには呼気だけではなく吸気でのコントロールを可能にする仕様もあり、試みに吸気での活用を実施してみた。正確な理由はわからないが、幸い吸気で操作する時の方が呼気の操作時より身体の緊張を高めることなく扱える可能性があることがわかった。以後、3-bのスイッチを吸気仕様で活用して行くこととした。

## 個別の指導計画と個別の教育支援計画

個別の指導計画における位置づけとして「指導目標」と「学習時における配慮事項」を以下に示す。

### (1) 指導目標

- a 緊張せずにリラックスして学校生活を送れるようにする。
- b スイッチ（圧力スイッチ、レバースイッチ）等を使って自分の意志が伝えられるようにする。
- c ～したい気持ちが緊張に繋がらないように配慮しながら学習できるようにする。

### (2) 学習時における配慮事項

- a 身体の緊張が強いと気持ちのコントロールが効かなくなってしまうことがある。顔色、身体の観察を行いながら必要があれば適時声掛け等をおこない、穏やかな気持ちで学習できるように配慮する。

## 指導の内容

(1) まず始めにAさんが、バキュームスイッチを使って、吸気での操作を繰り返すことができることをねらいとして課題を設定した。具体的には、視覚的な指標（「ランプレール」、8個の電球が1列に並んだ装置。自作）を使い、スイッチ操作で特定の位置まで順次点灯箇所を移動させる課題である。この装置の仕様上、吸気を一定時間以上継続すると点灯箇所は次々と移動してしまう。従って、狙った位置で止めるには小刻みに吸気の調整を行う必要があった。

導入当初、狙った位置を行き過ぎてしまうことが目立った。この活動に対するAさんの関心はとも高く、繰り返し真剣に取り組んでいた。ただし、操作ごとに身体に入る緊張は依然高く、抱いている介助者がその都度身体をほぐしてやらないと繰り返し行うことは難しく、自ずと取り組める時間も限られた。とは言え、その後1ヶ月半ほどの期間の間に点灯箇所を、ある程度ねらいとした位置まで移動し停止させることが概ねできるようになっていった。

(2) (1)の課題が比較的安定したところで、音楽の時間の楽器の演奏を当該のバキュームスイッチを使ってできないか試みることになった。スイッチ入力に対し指定した音を順次発生し曲を奏でるパソコンソフトを作成し、「かえるのうた」を課題として取り組むことにした。音楽の時間を3時間この活動にあて、1時間の授業内で3回ほど圧カスイッチでの演奏場面（練習場面）を設けた。始めの時間、吸気により音が出ることで自体に興味が向き、長く吸い続けたり短時間吸ったりと曲とは無関係な間隔でスイッチングを行った。しかし、後半「かえるのうた」のリズムを意識して、吸気を適度に調整しながらスイッチ操作を行えるようになった。最後の発表の時間には、テンポはゆっくりながらも、聞いていて「かえるのうた」の演奏であることがわかる程に操作が上達した。



図 3-34-3 バキュームスイッチを使った演奏の様子

### 支援機器の使用効果あるいは、指導の効果と支援機器の評価

3-a のブレスマイクスイッチの場合、本来ヘッド部の先端に軽く息を吹きかけるだけで作動する仕様のため、接続したストローやシリコンチューブから直接、呼気を吹き込む方法では空気圧の調整が難しく誤作動が頻発した。加えてAさんの場合、緊張亢進で意識的にゆっくり息を吐くことが難しく、結果的にこの方法での活用には適さなかった。3-bの圧カスイッチの場合（呼気仕様）3-aブレスマイクスイッチに較べて感度調整の範囲が低压寄りに設定されており、直接的に呼気を吹き込む方法でも、誤動作させずにスイッチングを行うことが可能であつた。ただ、Aさんの場合、呼気による操作は身体の緊張を過度に高めてしまうので、繰り返し活用することは現実的ではなく、呼気仕様での継続的活用を断念せざるを得なかった。一方、吸気仕様による操作（バキュームスイッチとして）では、呼気と同様に緊張を高めはするが呼気コントロールの時ほど亢進状態にならず、介助者の抑制的なガイドで活動を継続することがなんとかできていた。このことは本児にとって高い満足感を与えることとなり、スイッチ操作を繰り返し集中して取り組むことでさらに操作性が向上した。

### まとめと今後の課題

時間はかかると思われるが、将来的にAさんの姿勢や体の緊張の調整が向上することで、発声の明瞭度もよくなって行くものと考えられる。日常的なコミュニケーション手段としては音声を活用するとしても、書字動作を始めとした操作活動については、日常生活や学習活動で有効なレベルに至る

か否かは現時点では予測することはむずかしい。本実践の中で有効性が確認された吸気スイッチ等、取り組みに伴う強い緊張を誘発しない方法を探りつつ、有効に活用し操作性を高めておくことは、今後の生活を豊かにする上で大切な要因であると思われる。スイッチ操作の次の課題としては、トーキングエイドのオートスキャンを活用した活字表現を考えている。

## 事例番号 35

Keywords: 聴覚障害, 校内放送, ディスプレイ, 視覚情報, 緊急放送, 障害に基づく困難の改善

126

### 「見える校内放送」: 校内に複数設置したディスプレイに文字や図など視覚情報を提示し、校内放送やチャイムの代替を行うシステム

#### 事例の対象となる児童生徒について

本校（ろう学校）在籍の幼児・児童・生徒

#### 使用する機器（支援機器）名称と特長

##### ①支援機器の名称

見える校内放送システム

##### ②特長

校内に複数設置したディスプレイに文字や図など視覚情報を提示し、校内放送やチャイムの代わりとする。

情報の発信は、専用のソフトウェアをインストールしたパソコンで行う。このソフトウェアは、①チャイムなど定時放送用コンテンツの登録、②火災発生や不審者進入時など緊急時に自動的、あるいはボタンひとつで表示させる緊急時用コンテンツの登録、③呼び出しのように臨時にそのつど作成したコンテンツを送信、の3つの機能がある。

発信用ソフトウェアは教職員が使用するパソコンすべてにインストールされ、校内LANにより「見える校内放送サーバー」に蓄積され、必要な時に各表示装置に送信される。

表示装置は19型液晶ディスプレイ、または45型プラズマディスプレイ（以下PDPと略）にWindowsCEを内蔵した専用装置を接続してある。これらは常時電源が入り、「見える校内放送サーバー」からコンテンツを受信するとディスプレイに表示する。また緊急放送時には注目しやすいよう白色のフラッシュが点滅する。



図3-35-1 「見える校内放送」のディスプレイ装置の外観

## 使用した機器を選定した理由

立川ろう学校においては19型液晶ディスプレイ21台と45型PDP9台を廊下に設置している。選定においては予算面での要因が大きく、台数を確保するためにはこのサイズの製品にせざるを得なかった。機器はイナバエンジニアリング製による特注品である。

本校ではこれらを廊下に設置しているが、他の都立ろう学校にも類似のシステムが導入されている。葛飾ろう学校は廊下といくつかの教室に大型PDPを設置している。中央ろう学校は各教室に教材提示用と兼ねた大型PDPを設置している。

## 選定のプロセス

聴覚障害者に対するICTによる支援機器は意外と少ないと考えられる。ICT以外では補聴器やそれに関連する測定機器、ストロボや回転灯によるフラッシュなどが上げられるが、かつて聴覚障害者用に開発されたものでも、健聴者にも便利なため一般的に利用するようになったものも多い。最近では駅やバスにおいても文字表示板、大型ディスプレイによる視覚情報が良く見られるようになった。これらも当初は聴覚障害者団体からの要望があって始まったが、今では健聴者も便利に利用している。聴覚障害者への支援機器はバリアフリーというよりユニバーサルデザインとなっているものが多いと言えるのではないか。

オフィス環境や公共交通機関において音は好ましいものではなく、通常時は音声情報は比較的少ない。一方緊急時などは、音声の方が迅速に情報を伝達できる、注目していなくても情報を取り込めるといった特徴がある。

視覚情報は作成するのに時間がかかり、即時性を求められる情報提供には適さない。事故等による電車の遅延情報はもとより、次の停車駅の案内など、時々刻々と変化する事象に対する情報提供は音声による場合が多い。また、視覚情報などはその方向を見るなど自ら情報を取りに行かなければならないが、音声は見ている方向に関係なく情報を与えることができる。音声情報の特徴は「即時性」と「全方位からのプッシュ型」と捉えることができる。音声情報の代替として視覚情報を利用する場合、これらの点を十分考える必要がある。

即時性への対応としては、あらかじめコンテンツを登録しておきタイマーにより自動化する、防災設備との連携により緊急時（訓練時も）には人手を介さずあらかじめ登録されたコンテンツを表示させる、自動化できない不審者対策においては専用のボタンを押すなど極力シンプルな操作で情報提供できる工夫がしてある。全方位性への対応としては、表示装置にフラッシュをつけ、ディスプレイを見ていない者に対しても第一報を伝え、注目できる工夫をしてある。

## 個別の指導計画と個別の教育支援計画

全幼児・児童・生徒を対象としているため個別の指導計画、教育支援計画は作成していない。

## 指導の内容

幼児・児童・生徒はこれらの機器を操作することはないが、一部コンテンツの作成（休み時間中のメッセージなど）を行っている。中学部・高等部においては「自ら情報を収集し自律的に行動する」という課題があるが、幼稚部・小学部においては「先生と行動を共にして安全を確保する」という事の方が優先される場合もある。

不審者対応時の表示は侵入者を逆上させないためにも「不審者」等の表示は行わず、校内で

共通理解をしている符丁（部外者にはエラー表示のように見えるコンテンツ）を配信する。年に1回不審者進入対応訓練を行い教職員・幼児・児童・生徒に周知している。

### 支援機器の使用効果あるいは、指導の効果と支援機器の評価

通常の放送用コンテンツは見慣れているため、あまり有効に見える場面は少ないが、文化祭など、通常と違うスケジュールの場合などは大変有効である。また、緊急放送もまれに誤操作があった場合でも訓練どおりの行動を全員が取れるなど有効性は見て取れる。一方、呼び出しなどの臨時放送はあまり使用されていない。人数の少ないろう学校の中では生徒の動向もおおよそ把握できるため放送を使って呼ぶような必要性が少ないと考えられる。

128

### まとめと今後の課題

「見える校内放送」はあくまでも情報を提供するためのものであり、その情報をどう活用していくかはICT機器だけでは解決できない問題である。緊急放送を流しても十分な訓練がなければ適切な行動が取れない。機器としてのシステムだけでなく、学校全体で活用していく環境づくりが大切であると考えられる。

都立ろう学校3校でそれぞれ違ったシステムを導入しているが、それぞれ設置してから6年前後経過し、電子機器としての老朽化が目立ち始めている。高価なシステムであり、製品寿命もあまり長くない機器を使用しているため、安定・継続的に使用していくためには各方面と十分なコンセンサスを形成していく必要がある。

## コラム10：視覚情報提供における工夫 ～大型プロジェクタをどう使う？～

ろう学校のみならず、昨今はプロジェクタを使った情報提供はさまざまな場面で行われています。しかし、ろう学校ではある問題点があるのです。プロジェクタを使用する場合、ほとんどの学校は会場を暗くして投影するでしょう。しかし、そうしてしまうとろう学校では手話が見えなくなってしまうのです。映像は大きくしたいが、そうすると光量が落ち暗くなって見えにくくなる。見やすくするために会場を暗くすると今度は手話が見えない。手話だけにスポットを当てるにはきちんと範囲を絞れるライトが必要。ある工夫で解決した先生がいました。パワーポイントのスライドの端に白い楕円を書いたのです。体育館のステージ背面は白い布で、プロジェクタの画像を壁面いっぱい投影することができます。話者はこの白い楕円の領域に入り、そこであたかもスポットライトが当たっているかのように手話で表現ができるのです。（小寺弘一）

### 事例番号 36

Keywords: 聴覚障害, タイピング練習, 漢字の読み誤り, ルビ, 指導目標の達成

## 自作ワープロ練習ソフトウェアの聴覚障害の特性に合わせた機能の工夫と成果



正しい読みとの比較により読み間違いを抽出することができる。

聴覚障害児は音声による学習が困難で視覚による情報に頼ることが当然多い。そのため熟語の意味はわかっていても読みを正しく覚えているとは限らない。特に濁点の有無に関してあいまいに覚えてしまっていることも多い。また、小学校低学年などで間違えて覚えてしまった読みを修正することができず、高等部になってからこのソフトを使用して発見されることもしばしばある。ワープロが登場する以前の漢字タイプなどでは漢字の「読み」より「その文字を早く正しく探し出す」ことが重要であり、ワープロが登場してすぐの時代は単漢字変換も多かったため、「正しい読み」は入力速度に対してあまり重要ではなかった。しかし現在では連文節変換など、正しい読みを正しい文法に従って入力していくことが入力速度の向上に大きな影響を与える。このことは「あいまいに覚えた言葉を正確なものにしていく」という努力を生徒にも指導者にも求めていることになると考えられる。

### 3. 各種グラフによる課題の分析

キーボードを入力する時間は、連続して入力しているときは1秒間に数回となり、一方思考している間は数秒から数十秒にもなる場合がある。グラフのメモリを対数目盛りとすることでこれを見やすく表示することができた。また、文字入力、変換(空白入力時以外のスペースキー)、確定(Enterキー)、修

正(BS, Delete, カーソルキー等)を色分けし、その比率を表示できるようにした。その結果、このグラフのパターンで入力の癖や上達の程度がある程度読み取ることができる。

### 4. ランキング表示による意欲の向上

問題のレベルに応じてクラス分けをし、その順位を表示できるようにした。学習グループも細分化されているろう学校においては良い意味での競争によりお互いを高めあう機会が少ない。ランキング表示により他のクラスや先輩、

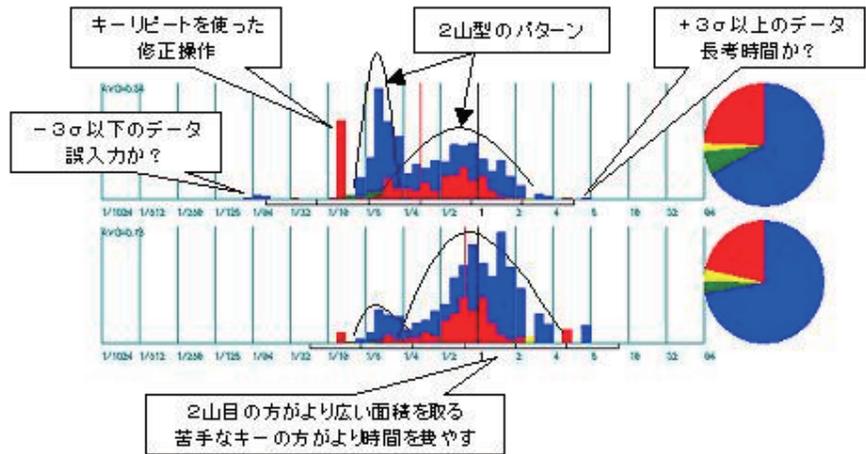


図3-36-2 分析用の各種グラフ表示の画面



図3-36-3 シリコンゴム製のソフトキーボードカバーにシールを貼り、キートップが見えないようにしたカバーの外観

卒業生とも比較することで向上心を持たせ、より高い目標を持たせ、同じ障害を持つ先輩にもできたことであると自信を持たせることにもつながる。当然のことながら指導者は「他人との比較」によるデメリットを十分理解し適切な指導を行わなければならない。

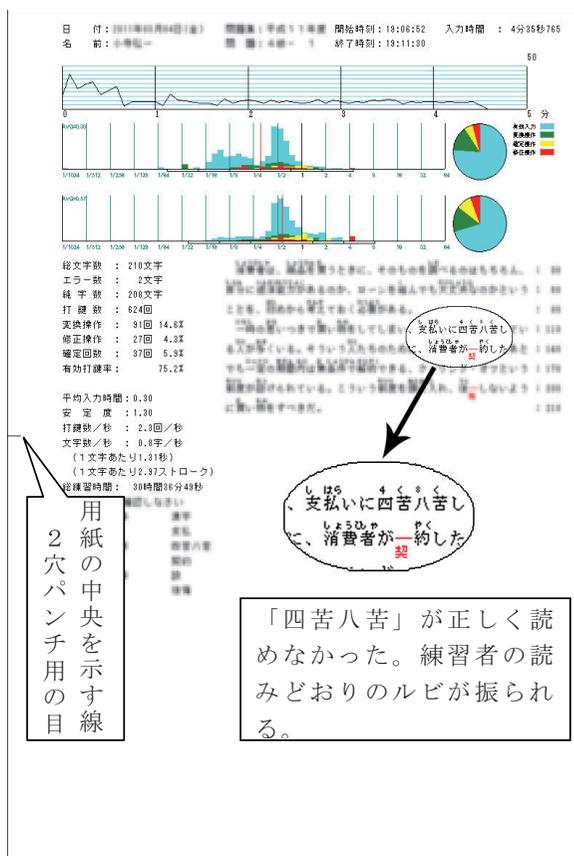
## 開発のプロセス

立川ろう学校に着任した当初、ワープロソフトは「一太郎」が中心で、当時はワープロ専用機も約10台導入されていた。検定の練習にはストップウォッチを使い、数人が一斉に練習開始、というスタイルをとっていた。ホームポジションによる入力の指導は行ってはいたが、練習中に声かけによる指導ができないため、個別にきめ細かい指導は十分に行えなかった。タッチタイプのような基本的技術は、自己流の癖が付いてからはなかなか修正できない。そのため高等部1年生で正しいタイピングを習得させる必要性を感じた。

シリコンゴム製のソフトキーボードカバーにシールを貼り、キートップが見えないようにしたカバーを作成しこれを使用した。ちなみに、シリコンゴムはきわめて接着が困難で一般的なシールで接着することができない。他の教員に相談したところ「靴修理用の接着剤」が有効であることを発見しアドバイスしてもらった。

キートップを隠した状態で最初から文章を入力させることは困難なので短文を繰り返し入力することでホームポジションを定着させることを試みた。しかし、一般的なワープロソフトでは誤入力をしたときにBSキーを押して修正しなければならない。このときにホームポジションからずれて戻れない、ということが多く見られたため、「誤入力は無視して先に進める練習ソフト」の構想ができた。市販のタイピング練習ソフトにも同様の機能があるが当時はゲーム仕立てのものが多く、予算面でも厳しかったため導入しなかった。

基本練習を終えて文書入力にステップを進めると次に気づいたのが「読み」を正しく覚えていない生徒が多い、という問題であった。タイピングの様子を後ろから見てみると「目印(めしるし)」と読んで入力したり、熟語ならすぐに変換できるものを分けて入力しているため、漢字の候補が多すぎて選択するのに時間がかかるケースが多かった。かな漢字変換をどのような読みで入力したのかを調べることができるソフトは市販、フリーソフト等を探しても見つけることができなかったため自作を決意した。



## 個別の指導計画と個別の教育支援計画

図3-36-4 文書入力モードの印字結果サンプル

このソフトは高等部の多くの生徒に使用しているため、この件についての個別の指導計画や支援計画は存在しない。

## 指導の内容

本校では高等部1年で情報Aを2単位履修している。4月から5月の導入時にはコンピュータの操作に慣れるため週2時間のうち1時間、タイピング練習を行っている。その後他の学習内容になっても、授業開始時に短時間練習してから他の内容を学習するようにしている。このころにはほとんどの生徒が基本練習から文書入力練習に移行している。

基本練習モードでは主にタッチタイピングが正しくできているか、生徒の背後から手元を見て指導する時間を多くとる。短文を繰り返し入力するため指導者も「次に押すキー」がどれか予想できる。そのため繰り返し間違えるキーを指摘しやすい。

文書入力練習モードでは入力を終えた生徒のプリントアウトを点検し、誤入力（特に読み）の指摘とグラフによる分析から生徒へのアドバイスを行う。一斉指導では、早く終わった生徒は最後に終わる生徒を待たなければならないが、ソフトウェアにストップウォッチが内蔵されているため完全に個別指導を行うことができる。これにより生徒の待ち時間を減らし、時間を有効に使うことができる。

### (8) 支援機器の使用効果あるいは、指導の効果と支援機器の評価

本校でも生徒の学力差は大きく、高等部普通学級においてほぼ学年対応の学習ができる生徒から、いわゆる「9歳の壁」を越えられず、学習面でも厳しい生徒まで在籍している。

学年対応の学習ができる生徒については高3までにほとんどの生徒がワープロ検定3級程度の技術を習得、情報を専門的に学習する生徒は2級程度の技術を習得している。一方学習面で厳しい生徒でも半数ぐらいは4級程度の技術を習得し卒業している。本校では日本情報処理検定協会の日本語ワープロ技術検定を受けているが、合格率は全国平均と比較してやや低い程度、聴覚障害の特性から考えるとかなり合格率は高いと自負している。

## まとめと今後の課題

タッチタイプは意外と簡単に習得できるという根拠として、ろう学校の生徒たちは日常的に手話や指文字など、文字を手の動きに反射的に変換する訓練がされている、ということが挙げられる。健聴者でも文字を書くときにいちいち考えずに文字を書くことができるが、このような「経験をすでにつんでいる」ということを説明すると納得する生徒も多い。結局はどんなに便利なツールでも、それを使うだけでは教育的効果は望めない。便利なツールによって空いた時間を、きめ細かな指導のための時間として活用しなければそのツールを使いこなしたとは言えないのではないか、ということを実感した。

情報担当の他の教員も同じようにこのソフトウェアを使用し、また検定が近づいた放課後も生徒が自主練習のために使用している姿を良く見る。基本技術はできるだけ早い時期に習得させること、3年・5年という長い期間モチベーションと向上心を維持させること、この2点に



図3-36-5 入力した打鍵数などの結果表示画面

においてこのソフトウェアはかなりの効果があったと考えられる。

## 事例番号 37

Keywords: 自閉症, 知的障害, VOCA, 発語困難, コミュニケーション, 障害に基づく困難の改善, 指導目標の達成

### 発語の困難な児童に、発語の代替としてビックマックに録音した教師の言葉を用いて、友達に問いかけることを促す試み

#### 事例の対象となる児童生徒について

知的障害を伴う自閉症・小2

133

#### 使用する機器（支援機器）名称と特長

##### ①支援機器の名称

ビックマック

##### ②特徴

- ・ 押す場所が 1 つなので、どの児童も迷わず押すことができ、押すことと音声ダイレクトにつながっている。

#### 指導の内容

小2児童6名のクラス。教室での朝の会の給食のメニューを確認するとき使用。示されたカードと同じカードをはったら、ビックマックで「いいですか?」と問いかけている。問いかけられた児童は、両手で「○」のサインを作り、応答している。発語が困難な児童でも友達とやりとりができるように使い始めた。

#### 支援機器の使用効果あるいは、指導の効果と支援機器の評価

発語のない児童も、言葉で相手とやりとりができる。その一方で、長く取り組んでいるとパターン化する傾向がある。バリエーションを増やしたり、そういった場を多く設定したりしていきたい。

## 事例番号 38

Keywords: 自閉症, 知的障害, VOCA, 写真カード, 発語困難, コミュニケーション, 障害に基づく困難の改善, 指導目標の達成

### スーパーターカーを使用して、朝の会で友達の名前を呼名する試み

#### 事例の対象となる児童生徒について

知的障害を伴う自閉症・10歳・男。内言語はあるが発声は不明瞭である。

#### 使用する機器（支援機器）名称と特長

##### ①支援機器の名称

スーパートーカー

## ②特徴

8 枠の音声を登録・再生可能である。

## 指導の内容

朝の会において、友達を呼名する係活動で使用している。友達に向かって写真カードを見せながら、その友達の名前が登録されている場所を押している（8 枠中 6 枠使用）。

134

## 支援機器の使用効果あるいは、指導の効果と支援機器の評価

自分の役割（呼名）に対して、周囲の友達が応じることができ、達成感を得られている。今後は、機器の操作に終わってしまうのではなく、ボタンを押し、相手に伝える・伝わることを経験し、それによって相手が反応してくれる（相手の反応を引き出せる）ことに気付けるように指導していけるとよい。

## 事例番号 39

Keywords: 自閉症, 知的障害, VOCA, 単語カード, 課題学習, マッチング, 指導目標の達成

## トーキングエイドを使用して、語いの学習の導入に取り組んでいる事例

### 事例の対象となる児童生徒について

知的障害を伴う自閉症・7 歳。

### 使用する機器（支援機器）名称と特長

#### ① 援機器の名称

トーキングエイド/ライト

#### ②特徴

平仮名の文字盤で枠があるので、1 文字ずつ区別がしやすい。音声化することができる。

### 指導の内容

教室での個別の課題学習で使用。単語や動詞の単語カードを見て、トーキングエイドに入力して答える。単語カードを絵カードとマッチングさせている。

## 支援機器の使用効果あるいは、指導の効果と支援機器の評価

文字盤を押して、音声化し、自分から発信することが楽しそう。今後は、個別の課題学習の場面だけでなく、別の場面でも自分から発信できるようになっていくと良い。

## 事例番号 40

Keywords: 自閉症, 知的障害, タイムエイド, 着替え, 障害に基づく困難の改善, 指導目標の達成

### キッチンタイマーを使用することで 時間を意識して着替えに取り組むことを目指した試み

135

#### 事例の対象となる児童生徒について

知的障害を伴う自閉症・11歳。

#### 使用する機器（支援機器）名称と特長

##### ①支援機器の名称

キッチンタイマー

##### ②特徴

手軽に購入できる。文字が大きく、本児にも注目がしやすい。時間になると音が出るので、終わりが分かりやすい。

#### 個別の指導計画と個別の教育支援計画

目標：短時間で着替えることができるようになる。

指導方法：環境を整え、集中できるようにする。タイマーなどを活用して目標時間を伝え、着替えに掛かる時間を短くできるように支援する。

## 事例番号 41

Keywords: 自閉症, 知的障害, タイムエイド, 給食, 障害に基づく困難の改善, 指導目標の達成

### タイムタイマーを使用することで、給食の終了時間に気付くことを目指した試み

#### 事例の対象となる児童生徒について

知的障害を伴う自閉症・11歳。

#### 使用する機器（支援機器）名称と特長

##### ①支援機器の名称

タイムタイマー

##### ②特徴

数字だけではないので、残り時間が視覚的に示すことができる。給食を食べる食堂は、他の学年も一緒に食事しているので、音がならない物を選択した。

#### 指導の内容

給食で使用。教師が給食終了までの時間を伝え、自分で目盛りを操作し、セットする。10分前や5分前にタイマーを指さしながら残り時間を伝える。目盛りがなくなったら、タイマーを提示して、下膳を促す。

#### 支援機器の使用効果あるいは、指導の効果と支援機器の評価

タイムタイマーを使うことで、残り時間を伝えたときに（デザートを食べたくて）急いで食べる様子が見られたり、下膳の促しにスムーズに応じられることが増えたりした。その一方で、周囲の様子が気になってしまうことも多く、教師が言葉掛けや指さしをしないと食事中に時計に意識を向けられないときがあり、自発的に給食の終わりの時間に気付けないことが課題である。

#### 事例番号 42

Keywords: 自閉症, 知的障害, 携帯電話, コミュニケーション, 主体的活動, 給食, 障害に基づく困難の改善

### 携帯電話のメール機能を使用することで 要求を伝えるなどのコミュニケーションを円滑にすることを目指した試み

#### 事例の対象となる児童生徒について

知的障害を伴う自閉症・11歳。

#### 使用する機器（支援機器）名称と特長

##### ①支援機器の名称

携帯電話：らくらくホン IVS FOMA F883iESS

##### ②特徴

文字を打って、相手に見せたり、音声にして伝えたりすることができる。また、携帯しやすく、すぐに機能を利用することができる。

#### 指導の内容

自分の要求が人に伝わる経験を積み重ね、人とかかわる喜びを感じることで、人に伝えようとする意欲が高まってくると考える。携帯電話やすぐに伝わるサイン、50音表など様々な状況や環境の中でも、自分の要求が伝わるようにして、コミュニケーションを取る場面を増やしていきたい。具体的には、個別の課題学習で、提示された絵カードを見て、その名称などを携帯電話に文字を入力して音声で答える活動をしている。また、休み時間など要求を伝えるときに活用するように促している。欲しい物（見たいビデオのタイトルなど）は打ち込むことができるので、「～をください」や「ありがとう」なども伝えるように促している。

#### 支援機器の使用効果あるいは、指導の効果と支援機器の評価

文字を見せたり、音声にしたりすることで、担任以外にも正しく伝えることができる。また、必要なとき（要求を伝えたいときなど）に使用する以外に、普段から好きな言葉をたくさん打ち込み、楽しんでいる様子が見られるようになってきた。その一方で、次の活動に切り替える

とき、言葉掛けだけでは応じることができないときがある。

## 事例番号 43

Keywords: 自閉症, 知的障害, 儀式・行事, 集団場面への参加, プレゼンテーションソフト, 視覚支援, 障害に基づく困難の改善

### パワーポイントを活用した儀式的行事の取組

#### 事例の対象となる児童生徒について

全校幼児児童（知的障害を伴う自閉症）

#### 使用する機器（支援機器）名称と特長

##### ①支援機器の名称

パソコン, パワーポイント, プロジェクタ(パソコン画面の出力として)

#### 使用した機器を選定した理由

支援機器によって、障害による学習上又は生活上の困難を（主体的に）改善克服するための活用が主たる目的のため。自閉症の認知特性として、視覚的な情報が理解しやすいことが挙げられる。儀式的行事においては、幼児児童にとって活動の意味が理解しにくいことや、時間的な見通しがもちにくいということで、視覚支援の方法として選定した。

#### 選定のプロセス

パソコンについては、充電時間や持ち運びのしやすさを考え、パナソニックの LETS ノートを使用した。出力については、全校の幼児児童が見えるようにプロジェクタを使用した。

#### 指導の内容

校長先生の話、儀式のスケジュールを視覚的に提示することで、幼児児童の儀式への参加を促す。

#### 支援機器の使用効果あるいは、指導の効果と支援機器の評価

パワーポイントを使用することで、話の内容を一部理解でき、逸脱が減ってきている。また、スケジュールによって、時間的な見通しがもてるようになってきている。

#### まとめと今後の課題

学校における儀式の意味は知的障害のある幼児・児童にとっては、大変分かりにくいものである。また、自閉症である故に見通しのもてなさや必要な情報を十分受け取ることができず、パニックになったり、逸脱行動が多くなったりしてしまう。そういう意味で、少しでも意味が分かるように視覚的な提示していくことは今後も大切であると考えている。

## 事例番号 44

Keywords: 自閉症, 知的障害, 音楽, 楽譜, 楽器, プレゼンテーションソフト, 視覚支援, 障害に基づく困難の改善, 指導目標の達成

### パワーポイントを活用した音楽の授業実践

#### 事例の対象となる児童生徒について

小学部3年生の男子5名女子1名、計6名の知的障害を伴う自閉症のある児童である。ほぼ全員が音楽を聴いたり、自分で楽器を演奏したりすることに興味があるが、聞き慣れない曲や特定の音に対して過敏に反応し、耳をふさいでしまう児童も含まれている。家庭においてピアノを習っている児童もいるため、楽器演奏や楽譜を読む能力には個人差がある。どの児童も複数人での合奏の経験は少ない。

138

#### 使用する機器（支援機器）の名称と特長

①モバイル型ノートパソコン, パワーポイント

②特徴

- ・フル充電時の稼働時間が長いため、電源コードを接続する手間が省ける。
- ・軽量のため、持ち運びしやすい。
- ・モニター画面が小さいため、集団での授業においては、出力用のモニターが必要。(今回はテレビモニターを使用した。)

#### 使用した機器を選定した理由

①授業の目標と児童の実態

平成22年度の音楽の授業では1年間を通して、合奏を行い、友達と一緒に演奏することの楽しさを感じることや集団だからこそできる音楽表現を経験することを目標として設定した。

児童の中には聴覚的な情報を手掛かりとして、音楽のリズムに合わせてダンスをしたり、テンポをとったりすることが得意な児童も含まれているが、教師のモデル提示や身振りなどの視覚的な手掛かりが音楽の学習において有効な児童が多い。そこで、6人全員が色同士のマッチングをすることができる実態を考慮して、合奏を行う際に視覚的な手掛かりとして色音符の楽譜を使用することとした。そのことで簡単な曲を合奏することができ、上記の目標を達成することができるのではないかと考えた。

②パワーポイントで楽譜を作成、使用することの利点

合奏を行う際に、個々の実態が異なる中でどのように楽譜の理解を深めていくかが課題であった。楽譜はテンポや音の長さや高低など曲を演奏する上での情報を集約したものであるが、同時に複数の情報を処理することが難しいことがある自閉症のある児童には情報量が多く、特に楽譜上のどの音を鳴らすかやいつ音を鳴らすのかが分かりにくいことが予想された。

そこで、楽譜の読み方を指導する際の導入として、パワーポイントを使用することで、情報量を調整し、アニメーション機能を活用することで音の出るタイミングを視覚的に示すことで、段階的に楽譜の理解を促すようにした。

なお、画面に投影する音符は色音符とし、けん盤ハーモニカのけん盤に貼ったドットシール

やベルハーモニー(鈴木楽器発売のベル型の形をした楽器。上からたたくと音になる仕組みで、今回はド～ラまでの6音を使用した)と同一の色にした。

### 個別の指導計画と個別の教育支援計画

平成22年度の音楽の授業で、年間を通して「がっそう」に取り組んだ。「がっそう」についての記述がある児童について、個別の指導計画の音楽の指導目標と指導方法を以下に示す。

表3-44-1 個別の指導計画の音楽の指導目標と指導方法

児童	指導目標	指導方法
A	・合奏において、担当しているパートを演奏することができる。	・担当のパートを意識できるようにテレビ画面に映した楽譜を見るように促したり、めくり式の楽譜(楽譜1枚当たりの情報を1小節程度にし、楽譜数枚で一曲を演奏することができるようにしたもの)を使用して注目しやすくしたりする。
B	・色音符の楽譜を見ながら、ベルハーモニーやピアノなどで合奏に参加することができる。	・全体用の楽譜やテレビ画面に映した楽譜、個人用の楽譜などを用意する。楽譜をよく見て演奏するように、指さしをして促す。
C	・合奏において、担当しているパートを演奏することができる。	・担当のパートが意識できるようにテレビ画面に映した楽譜やめくり式の楽譜(楽譜1枚当たりの情報を1小節程度にし、楽譜数枚で一曲を演奏することができるようにしたもの)を使用する。

### 指導の内容

音楽の授業では授業の1単位時間において、音楽鑑賞やリズム遊び、ダンスなど、複数の活動に取り組んでいる。「がっそう」の活動についてのみ、指導経過を以下の表にまとめた。

表3-44-1 「がっそう」の活動についての指導経過

指導期間	曲目と使用した楽器	支援機器の使用状況
I期	「かえるの合唱」 鍵盤ハーモニカ ベルハーモニー	・児童の実態から、グループ分けを行った。ベルハーモニーで演奏する児童に対して支援機器を使用した。 ・色音符を1音ずつ表示し、スライドの切替えを手掛かりに音を出すタイミングを合わせるようにした。
II期	「かえるの合唱」 「とんぼのめがね」 鍵盤ハーモニカ ベルハーモニー	・グループ分けを行わずに全員で同じメロディを演奏した。 ・色音符を4つ(1小節)ずつ表示(図1)し、アニメーション機能で音の出るタイミングを明確にした。 
III期	「かえるの合唱」 「きらきらぼし」 トーンチャイム	・一人に1音ずつ割り当て、トーンチャイム(鈴木楽器)を使用して合奏を行った。 ・テレビ画面に色音符を4つ(1小節)ずつ表示する方法から、拡大印刷した楽譜(図2)への移行を図った。

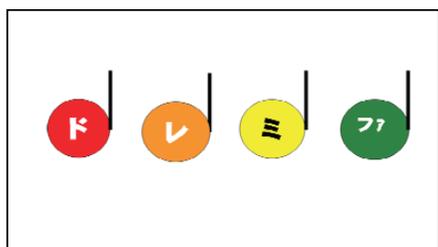


図3-44-1 テレビ画面に映した楽譜。アニメーション機能(強調)で色音符を動かしながら、教師が棒指しを行うことで、音の出すタイミングを示す。

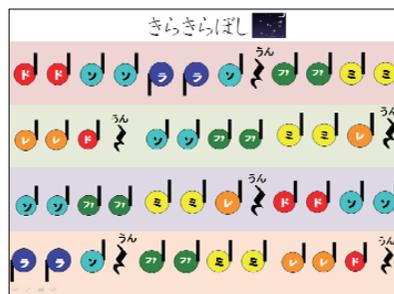


図3-44-2 拡大印刷した楽譜。テレビ画面に表示せず、教師の棒指しで音を出すタイミングを示す。

## 支援機器の使用効果、あるいは指導の効果と支援機器の評価

### ①指導の効果

児童の変容としては、色音符の意味が分からなかった児童が、色音符を1音ずつ表示することから始めたことで音と音符が対応することを理解して取り組むことができた。また、一度に複数の音符を見ると、どの音を鳴らして良いのか分からなかった児童は、左から順に読むことができるようになってきた。このように、支援機器を使用しながら段階的に指導を行うことで、結果的に支援機器を使用しなくても拡大印刷した楽譜を見ながら演奏することができるようになってきている。

### ②支援機器の評価

パワーポイントを使用したことで、一度に表示される色音符の数を調整することができた。さらに、アニメーション機能と教師の棒指しを同時に行うことで、音の出るタイミングを強調することができ、子供たちが音を出すタイミングを合わせることができるようになった。また、テレビ画面の使用は児童の興味を引きやすく、注意がそれやすい児童でも、集中して画面を見て活動に取り組むことができた。

## まとめと今後の課題

楽譜の指導の導入としてパワーポイントを使用することで、楽譜の理解が深まった。また、注視物が明確になったことで活動に対する意欲が高まり、一般的な楽譜を読むための基礎的な力を身に付けることができた。年度末には、トーンチャイム(鈴木楽器)を使用して合奏を行うことができ(図3)、集団でしかできない合奏の体験をすることができた。しかし、楽譜を見ながら演奏することに重きを置きすぎてしまったために、友達の出す音に耳を傾けたり、子供同士が相互にかかわり合いながら主体的に音楽活動を行ったりすることが難しかった。

今後は今回の「がっそう」の活動で得た知見を踏まえ、音楽の他の活動内容も充実させると



図3-44-3 トーンチャイムを演奏する様子

ともに、より目標に近づくための授業づくりを行っていききたい。また、自閉症のある児童には、聴覚過敏の子供たちも少なくない。そのような子供たちに対して、どのような音楽科の授業が有効かを考えていきたい。

## 文献(引用文献・参考文献)

文部科学省(2009)．特別支援学校学習指導要領解説総則等編(293-298)．教育出版

### 事例番号 45

Keywords: 知的障害を伴う自閉症, 書字, 不器用さ, パソコン, 文字入力, 障害に基づく困難の改善, 指導目標の達成

141

## 書字に苦手意識がある児童に、パソコンでの文字入力を指導し、習得することを目指した事例

### 事例の対象となる児童生徒について

小学部3年生 男子 知的障害 自閉症

乳幼児発達スケール(KIDS) 3:3

- ・平仮名・片仮名を濁音・撥音・拗音なども含めて、読むことができる。
- ・簡単な絵本が読める。漢字にも興味をもち始め、簡単な漢字を読もうとする。
- ・書かれた2語文を読み、絵とマッチングすることができる。
- ・目と手を協応させることや文字のバランスをとることが難しいため、書字に苦手意識がある。

### 使用する機器(支援機器)の名称と特長

#### ①支援機器の名称

パソコン(ノート型)

#### ②特徴

現在では、誰もが文章作成やインターネットなどを行う際に使用している。

### 使用した機器を選定した理由

対象児童は、絵本やキャラクターの名前などに興味があり、文字を読むことができるが、手先に不器用さがあり、文字を書く際に文字のバランスをとることが難しいため、書字に苦手意識をもっていた。そのため、書字学習と並行して、キーボードで文字入力ができる機器を使用することで、苦手意識を緩和しながら作文などにも取り組めると考えた。キーボードで文字を入力することだけに着目すれば、ラベルプリンターやトーキングエイドなども候補として挙げられるが、パソコンは一般に広く普及していて、汎用性がある。自閉症の特性から考えても、他の機器を使用するよりも、はじめからパソコンのような汎用性が高く、将来使用する可能性がある機器を選定した方がよいと考えた。また、児童の興味関心のあるキャラクターの絵や写真を容易に画面に映すことができることも選定理由の一つであった。

### 選定のプロセス

パソコンを継続的に使用していくことを考え、一般的なノートパソコンを使用する。また、他の児童への影響や設置スペースを考慮し、移動が可能なノートパソコンを選定する。

個別の指導計画と個別の教育支援計画

本校では、「個別の課題学習(教師と児童が1対1で学習を行う)」を日課表上に带状に設置し、ほぼ毎日実施している。本事例では、平成21年度後期の個別の指導計画の1つの目標として以下の内容を計画した。

表3-45-1 個別の指導計画の記述

後期の目標	指導方法
・パソコンに貼られたシールを手掛かりに、複数の単語をローマ字打ちで入力することができる。	・キーボードに貼ったドットシールと手袋の指先の色をマッチングさせてキーを押すようにする。苦手意識をもたないように、適宜教師が支援をする。

また、後期の後半から学校で学習した内容を宿題として家庭に配布し、家庭での児童の実態に合わせて、パソコンの使用方法や手順の変更などを保護者と相談しながら行った。

指導の内容

パソコンの指導を始めるまでは、ローマ字の知識がなかったが、市販のタイピングソフトでは平仮名入力を選択できないものがあることや、拗音や撥音を入力するときに、[Shift]を押しながら他のキーを押すという複雑な作業が必要でないことから入力方法をローマ字入力とした。

パソコン学習の初期の段階では、興味のあるキャラクターとローマ字が書かれたワークシート(図3-45-1)を見ながら、キャラクター名の入力に取り組んだが、キーボードの操作が初めてのため、なかなか目的のキーを探ることが出来ない様子が見られた。そこで、キーボードにアルファベットのシールを貼り、平仮名や記号などの余分な情報を無くした。また、間違えそうになったときにはすぐに教師が支援し、苦手意識をもたないようにした。すると、アルファベットを入力することで、画面に平仮名が表示されることやそれを変換できることに気付き、入力から印刷するまでの一連の流れが分かるようになったことで、自分の入力した文字が印刷されて出てくるのを励みにして意欲的にパソコン学習に取り組む様子が見られた。



図3-45-1 初期のワークシート

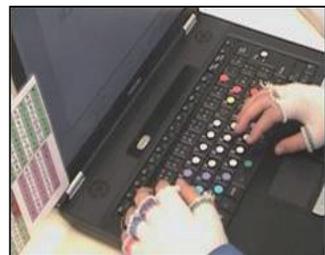


図3-45-2 キーボードと軍手

次に、両手を使っての入力を学習するために、支援ツールとして、指先に色を付けた手袋を使用し、キーボードと手袋の色をマッチングさせながら正しい指使いでキーを押すことができるようにした(図3-45-2)。また、ローマ字変換表を手掛かりに平仮名を見ながらローマ字入力を行うことにし、書字学習を含めて、以下のような流れで指導を行った。

表 3-45-2 学習内容と指導上の留意点（つづく）

学習内容	指導上の留意点
①キャラクター一覧の中から、その日に取り組むものを 3~5 つ選択する。	・ 70 種類程のキャラクターの中から選択することで、意欲的に取り組めるようにする。
②選択したキャラクターの名前を紙に書き写す。	・ 鉛筆の持ち方や書き順、姿勢などについては指導するが、文字の間違いなどについては指導しすぎないようにする。
③自分で書いた文字だけを見ながら、パソコンで入力する。	・ 入力の際に気付いた間違いや読めなかった文字については、この時点で訂正するように促す
④プリントアウトしたワークシートを見ながら、キャラクター一覧にシールを貼る。	・ シールが貯まることで、達成感を得られるようにする。

(8) 支援機器の使用効果あるいは、指導の効果と支援機器の評価

①後期の個別の指導計画の評価は以下の通りである。

ローマ字変換表を見ながら、好きなキャラクター名を入力することができるようになった。パソコンのキーボードに貼られたシールと軍手の色を手掛かりにして、両手を使った文字入力もスムーズにできるようになってきている。

②指導の効果と支援機器の評価

個別の課題学習において、書字学習とパソコンでの文字入力の学習を並行して行ったことにより、児童が以前よりも前向きに書字に取り組むことができるようになった。これは、パソコンで文字を打ち込んだ際に簡単に正確な平仮名や片仮名、漢字が表示されるため、文字で表現することの楽しさや便利さに気が付いたり、文字入力の際に表示された文字を見て自分で訂正するようにしたことで、文字の間違いや乱れを指摘される機会が減ったりしたことが要因だと考えられる。さらに、両手でのキーボードの操作やローマ字入力の仕方を並行して指導することで、パソコン技能が向上し、より短時間で文字の入力ができるようになった。

③家庭での取組の様子と保護者からの感想

パソコンでの文字入力については、後期の後半(1 月半ば~)から家庭学習においても取り組んだ。当初は学習の継続ということで、好きなキャラクター名を入力することが中心であったが、筆者が担任を外れてからも、それまでに身に付けたパソコン技能を生かし、保護者が児童の取組状況や興味・関心に合わせて学習のステップアップを行ってくださった。その内容としては、漢字変換については片仮名が中心であったキャラクター名を、興味がある駅名に変更したり、文章の入力については、お気に入りの絵本のはなしを入力したりすることなどであった。

以下に、保護者からの感想の一部を紹介する。(アンケートからの引用)

---

パソコン操作を覚え、慣れ親しむことができました。入力操作により、手指の巧み性を高めるトレーニングになりました。見本をしっかりと見て、集中して取り組む姿勢ができました。まだ不完全

ですが、プリントアウトしたものと、見本（例えば絵本）を照合して、確認するという練習ができました。

パソコン入力では、うっかりして目的外のキーに触れてしまうことで、入力が進められなくなる、画面がおかしくなる、ということがよくあるものです。このような場合、自分でどうにかしようとしても難しく、人の助けを借りなければならない状況になります。その際に、離れて家事をしている母のところまで呼びに来ることが、度々ありました。難しい状況になったら、支援を頼むということを、学びやすい学習だと思いました。

パソコン学習を始めた頃は、書字に苦手意識があり、あまり書くことをしようとしませんでした。現在は、日記等、どんどん自分で意欲的に書いています。パソコン学習は、自分が表出したものが文面に出てくるという経験の、第一歩になったのではないかと思います。また、ローマ字や漢字、正しい文章を学ぶという側面もあったかと思います。

---

このように、学校で基礎的な技能を身に付け、家庭の取組にまで広がった背景には、パソコンが一般家庭へ広く普及しているために、保護者も操作方法を知っていたことや将来に向けての汎用性の高さから家庭の理解が得られやすかったことがあると考えられる。

#### まとめと今後の課題

自閉症のある児童は一般的に、動作や操作を伴った学習方法が得意であると言われている。書字は動作を伴う学習であるが、手先の不器用さのある児童も少なくないため、苦手意識もちやすい学習である。書字に苦手意識がある児童への文字学習の指導の在り方にはさまざまなものがあるが、今回の事例においては、パソコンの文字入力と書字の学習を並行して行うことで、児童が苦手意識をもたずに書字に取り組むことができるようになった。また、家庭の協力を得て、学校での基礎的な技能に上乘せしていく形で学習を継続できたことで、パソコン技能が定着し、書字に対してもより意欲的になった。

パソコンは、今や一般の家庭に広く普及し、毎日の生活に欠かせないものになってきている。また、仕事においても無くてはならない支援機器の1つである。パソコンは誰もが同じ手続きで起動、操作を行うため、最初から最適な方法で教えることができ、自閉症のある児童にとって学びやすく、学校卒業後に社会生活の中で使用する際の活用にも期待がもてる。学校現場においては、小学部段階の児童がパソコン学習を行うための学習環境が十分に整えられているとは言えないが、書字に苦手意識をもつ児童に対しては、書字と並行してパソコンを活用した文字入力の学習を行うことも学習方法の1つではないかと考える。

#### 文献(引用文献・参考文献)

独立行政法人国立特別支援教育総合研究所(2008). 自閉症教育実践マスターブック-キーポイントが未来をひらく-. ジアース教育新社

## 事例番号 46

Keywords: 知的障害, 自閉症, スイッチ, LLブック, 電子絵本, プレゼンテーションソフト, 障害に基づく困難の改善, 指導目標の達成

# プレゼンテーションソフトを用いた国語の授業ー知的障がいのある自閉症生徒への文脈理解のための支援ー

## 事例の対象となる児童生徒について

支援学校高等部在籍の自閉症児, 療育手帳 A 判定の生徒のグループ。文字はひらがなの習得は, ほぼ出来ているが, 朗読をさせると逐次読みの段階であった。そのため, 文章を読んで, 単語の意味や文脈の理解が難しい状態にあった。

145

## 使用する機器 (支援機器) の名称と特長

### ① 援機器の名称

パソコン, 外部スイッチで, 左ボタンを押せるように改造したマウス, 外部スイッチ (プッシュタイプ: ジェリービーンズスイッチ), モニター

## 使用した機器を選定した理由

易しい文学作品に PIC シンボルおよび JIS の絵記号を用いて LLブック化 (Lättläst: 優しく読みやすい本) を行い, 単語の意味や概念を理解するための支援を行った。また, 文章に興味を持たせ, 文章の理解を促すためプレゼンテーションソフトを利用し, 文章のデジタル化を図り「お話」の展開をイメージ化することにした。対象児自らが「お話」の進行が出来るよう改造したマウスに外部スイッチを接続し利用することにした。

## 選定のプロセス

対象児は, 身体的な障がいがないため, 特別な機器による支援は必要がないと考えた。しかし, プレゼンテーションソフトの進行を簡単に確実に行うためにマウスやキーボードの操作は避け, 外部スイッチを利用することが有効であると考えられた。

## 個別の指導計画と個別の教育支援計画

対象児の国語学習における目標は, ことばに対する興味を持たせ, 文脈の理解を促すことを優先課題においた。また, 将来の余暇活動に本に興味を持ち, 読書を取り入れられるように考えた。

## 指導の内容

年間を通して, 4 作品の絵本を LLブック化し, 「お話」を読みやすくするとともに単語の意味や概念の理解をしやすくする工夫を行った。さらに, プレゼンテーションソフトによって電子絵本化した。電子絵本は, 導入の段階では, 登場人物の画像を強調し, 文章は, 最低限の表示を行った。展開の段階では, シンボルを添えた文章を強調するような電子絵本にした。文章は, 自分のペースで読めるようにボタンを押すと「お話」が進行するようにした。

第1次	お話を聞く	・読み聞かせによって題材を知る。	読み聞かせをする
第2次	電子絵本を楽しむ	・スイッチを押し、アニメーションを楽しみながら、ストーリーを理解する。	外部スイッチにより、アニメーションを楽しませる
第3次	文章を読む	・LLブック化されたテキストを読む	シンボルによってことばの意味を確認させる
第4次	電子絵本を読む	・電子絵本のテキストを読む	テキストに注目させる

### 支援機器の使用効果あるいは、指導の効果と支援機器の評価

印刷されたテキストでの学習は、集中が続かず、一度読むと逸脱してしまう傾向にあった。

電子絵本には、興味を示し、離席や逸脱が起こらなかった。はじめ、スイッチを提示すると次々にページをめくってしまったが、場面を楽しめるようになるとページごとのアニメーションを最後まで、見られるようになった。第3次で、印刷のテキストに戻るとテキストを他の生徒と一緒に最後まで、読み通せるようになっていた。第4次では、他の生徒と一緒に電子絵本のテキストを読むことが出来るようになった。



図3-46-1 授業の様子

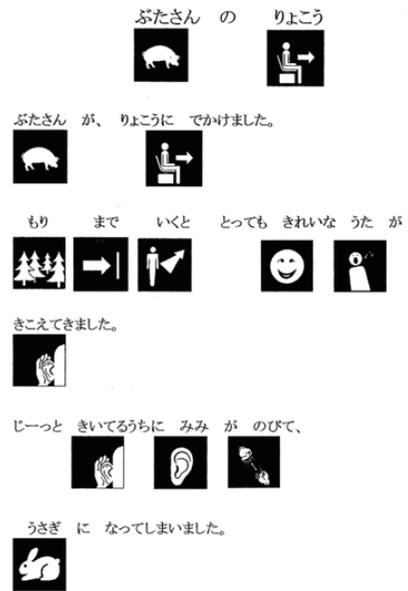


図3-46-2 LLブック化された教材の例

### まとめと今後の課題

LLブックの利用と電子絵本の利用によって本に興味を持たせることが出来た。自分で、スイッチを押して「お話」を進行させることで、自らが関わり、自分のペースで絵本を楽しめることから積極的に学習に参加できるようになったと考えられる。学習進行に合わせて電子絵本の構成を変えていく必要があるそのため、どのような構成が有効であるのか検討をしていきたい。

## コラム 11 : LL ブックとは

LL ブックの「LL」は、スウェーデン語の「やさしく読める本」という意味を表す Lättläst の略したものである。スウェーデンでは、1960 年代からやさしく読める図書センターという専門組織が設立され年間 30 冊程度 LL ブックが刊行されている。

LL ブックは、幼児向けの書物ではなく、生活経験や生活年齢にあった内容を知的障害、学習障害のある人や外国から移住してきた人が理解できるように書かれた本である。そして、LL ブックは、読みやすくするため、レイアウトや文字の大きさ、ルビなどの工夫がされている。また、写真やイラスト、シンボルなどを使い文字情報を補助代替する工夫もなされている。電子書籍システムの一つであるマルチメディア DAISY も LL ブックとして考えられている。(槇場政晴) 文献 LL ブックを届ける, 藤澤和子, 服部敦史編著, 読書工房, 2009

## コラム 12 : PIC シンボルと JIS の絵記号について

PIC(Pictogram Ideogram Communication)は、カナダの言語聴覚士であるサバス・C・マハラジ氏によって考案されたシンボルである。1995 年に藤澤和子氏によって日本に紹介された。シンボルの開発は、主にカナダ、スウェーデン、日本で行われている。一方、JIS の絵記号は、2005 年に PIC を元にコミュニケーション支援用絵記号デザイン原則 (JIS T 0103 : 2005) としてシンボルの書き方が、標準化 (JIS 化) され、その参考絵記号集として 300 シンボルが公開された。この参考絵記号は、共用品推進機構アクセシブルデザインの標準化されており、([http://www.kyoyohin.org/06\\_accessible/index.php](http://www.kyoyohin.org/06_accessible/index.php))からダウンロードできる。現在、銀行、交通、空港のコミュニケーションボードとしても活用されている。

PIC, JIS の絵記号でもっとも特徴的なところは、黒字に表現したいものを白の面がで表すことである。たとえば、頭痛は、身体を線画、痛い頭を白の面画で表す。また、建物は、五角形で囲み、部屋は、四角で囲むなど、カテゴリーを表す表記がルール化されている。(槇場政晴)



食べる



頭痛



床屋



音楽室

## 事例番号 47

Keywords: 脊髄性筋委縮症, QOL, スイッチ, プレゼンテーションソフト, ポジショニング, フィッティング, 障害に基づく困難の改善, 指導目標の達成

# 重度の運動障害のある小学部低学年児童に対する、 身体の動きを生かして生活を豊かにするための支援機器の工夫と活用

148

## 事例の対象となる児童生徒について

A 児, 小学部 2 年の女子。本校に隣接する独立行政法人国立病院機構南京都病院に入院している。病名は脊髄性筋委縮症 1 型。気管切開をしていて人工呼吸器を常時使用している。食事は鼻腔チューブから注入食を摂取している。随意的に動かせる身体の部位は両眼球と右手関節（尺屈）である。日常生活姿勢は仰臥位と両側臥位であり、1 日のほとんどをベッドで過ごしている。病棟業務（シーツ交換等）や月に数度の登校時にストレッチャータイプの車いすに乗ることもある。

主治医によると知的障害はなく、話しかけられた内容は理解できていて返答できることもある。問いかけに対して Yes の時は右手関節を動かしたり眼球を動かしたりして応えている。No の時はどちらも動かさない。

授業は教師が病室（個室）に出向いて行うことが中心である。視覚、聴覚、触覚は障害がないので主にそれらを手掛かりにした授業を展開している。随意的に動かせる右手関節を使った取組についても、入学当初から行ってきた。

## 使用する機器（支援機器）名称と特長

### ①支援機器の名称

- a. 空圧センサースイッチ
- b. 携帯型扇風機・BD アダプター
- c. 打楽器叩き装置
- d. 改造マウス
- e. パワーポイントで作成した電子絵本

### ②特長

- a. A 児の右手の動きに応じて感度調整ができる。エアバッグの大きさは A 児の右手を乗せやすいように自由に調整できる。
- b. 携帯型扇風機のスイッチを入れた状態で BD アダプターを電池ボックスに差し込むと電流が遮断される。外部スイッチを BD アダプターに接続してスイッチを入れると電流が流れ携帯型扇風機が再び動き出す。
- c. スイッチを接続して使用する。スイッチを入れると中から棒の先端が飛び出して楽器を叩き、棒は元に戻る。W クリップを使用することで自由な設定が可能になる。
- d. 左クリックを外部スイッチで行えるように改造している。
- e. 絵本の各ページをデジタルカメラで撮影し、パワーポイントに 1 ページずつ張り付けて作成した。キャラクターが左右に移動したり回転したりするアニメーションも作成した。セ

リフは教師が手分けして録音した。外部スイッチを改造マウスに接続してスイッチを入れるとページが送られたりキャラクターが動いたりする。

### 使用した機器を選定した理由

A 児は1歳になる前から南京都病院に入院している。入学するまでの生活については、病棟スタッフや毎日面会に訪れる母親からの関わりを受け止めたり、好きなDVDを鑑賞したりすることが中心であった。

入学の前年度、A児を迎えるに当たって学校としてどのように取組を進めていくべきかを教師間で話し合った。A児は病棟から出ることはほとんどなく、限られた人とのかかわりの中で生活してきた。そのような社会や家族、病棟スタッフ以外の人との接点がない生活を送ってきたことから、様々な面において経験が不足しているのではないかと考えた。

入学後のA児の学校生活について、多くの経験を積んで「主体的に取り組んだり気持ちを表現したりする態度を育てること」を長期的なねらいとした。随意的に動かせる右手を使って自ら人や物に働きかける活動を行う中で、活動への意欲や期待感を高めたり人とかかわる力を高めたりすること、またその力をQOLの向上につなげることを大切にして取り組みたいと考え、使用する機器を選定した。

空圧センサースイッチは、A児の右手の動きに最もフィットしたので選定した。

携帯型扇風機とBDアダプターは、暑さという不快を解消することを通して「自分の力でもできる」という気持ちを高めるために選定した。

打楽器たたき装置は、曲をききながらグループの仲間と一緒に楽器を鳴らすという集団での取組を経験させるために選定した。

パワーポイントで作成した電子絵本は、次の場面への見通しを持ちながら取り組むことをねらいとして選定した。



図3-47-1 空圧センサースイッチ

### 選定のプロセス

右手関節の動きに最も適したスイッチについて検討した。まず棒スイッチを試してみたが「カチッ」という音と手への響きにより、スイッチが入ったことがわかりやすかったようである。しかしフィッティングが困難で右手関節の動きに合わなかったため、別のスイッチを導入することとした。

次に空圧センサースイッチ（図3-47-1）を試してみた。ベッド上での設定がしやすく、また手のひら全体をスイッチに乗せることができ、押したあと自然に元のポジションに戻るためA児に適していると考え導入することにした。

### 個別の指導計画と個別の教育支援計画

個別の指導計画の中で下記のようなA児の実態把握を行っている。

- 右手関節を随意的に動かすことができる。
- 好奇心旺盛で周囲の人や物に対して視線を向け続ける。
- 眼球や右手関節の動きで Yes, No を表す。

このような実態を踏まえて、1年生の時から自立活動に関する項目の中で「右手首の動きを高める」「自ら主体的に物に働きかける」というねらいをたてて取り組んでいる。

これらのねらいを達成するために、使用する支援機器の選定、右手関節が動かしやすいポジショニング等について検討し、今後の個別の指導計画の中に明記していればと考えている。

個別の教育支援計画の中では現在のところ支援機器に関する記述は行っていない。

## 指導の内容

### ①設定

#### a. ポジショニング

A児は日常生活姿勢が仰臥位と両側臥位である。病棟スタッフによって定期的に姿勢変換を行っているが、授業時間にどの姿勢をとっているかは定まっていない。そのためその時の姿勢に応じた指導方法で取り組んでいる。

各姿勢においてポイントとなるのは、スイッチを操作する右手の位置である。肩関節と肘関節の可動域に制限があるため、右腕の位置は仰臥位と右側臥位ではベッドの上、左側臥位では右体側の上になる。

取組を進める際、それぞれの姿勢で制限や利点がある。仰臥位だとベッドのリクライニングを30度程度上げることが可能であり、A児の視界を広くすることができる。ベッドの上に置いた右手も視界に入りやすい。右側臥位だとベッドの上に置いた右手や右側に設置された機器類が視界に入りやすい。左側臥位だと左側に設置された機器類が視界に入りやすい。右腕は右体側より前に出せないため右手を視界に入れることは困難である。

どの姿勢の場合でもA児の活動に対する意欲が大きく変わることはなく、取組に集中できている。姿勢による右手の動かしやすさがあるかは明らかにできていない。

#### b. フィッティング

右手首の可動範囲を確保するために右前腕部の下にクッションをおいて取り組んだ。(図3-47-2)それぞれの姿勢によって右腕を置く位置が変わるため、姿勢ごとにクッションの高さを変える必要があった。

空圧センサースイッチのエアの量、右手を乗せる位置、手触り等適切なフィッティングを探りながら取り組んできた。A児のその日の体調にも左右されることがあるので、常にA児の様子を把握しながら取り組んだ。



図3-47-2 フィッティングの様子(仰臥位)

### ②内容

A児の所属するグループは児童5名構成である。人工呼吸器を使用しているため看護師体制や呼吸器管理等の条件があり、登校回数は月に数度(半日単位)である。登校できる時はグループでの集団授業を行うことが多い。登校しない時は個室でのベッドサイド授業を主としていて、基本的に教師と1対1の授業形態をとっている。

支援機器を使用した取組については自立活動の時間を中心に行い、そこで取り組んだ内容を他の授業の場面でも応用して取り組んできた。スイッチで操作する出力先については、スイッチで操作することが楽しいと感じられるように、スイッチとの因果関係がわかりやすくA児の

興味関心をひく物を使用することを大切にしてきた。

支援機器を使用した取組はいくつか行ってきたが、A児の特徴的な様子が見られた取組について記述する。

#### a. 携帯型扇風機操作

入学後、学校のリズムに慣れて教師との関係づくりができてきた1学期半ば頃、自立活動の時間の中で初めて取り組んだ支援機器に関する取組である。スイッチ操作に慣れることと入力先との因果関係を理解することをねらいとして取り組んだ。

A児は自力で姿勢変換できないためベッドとの接触部分が暑くて汗をかいていることが多い。普段は他者にうちわであおいでもらっているが、自分の力で涼むことをねらいとして携帯型扇風機（図3-47-3）を選択した。

携帯型扇風機の電池ボックスにBDアダプターを差し込み、スイッチをつなげて使用した（図3-47-4）。なおこの取組では、スイッチは試行錯誤の段階であったため棒スイッチを使用している。（この取組以降、空圧センサースイッチに変更した）

携帯型扇風機はA児の持ち物であり、母親に風を送ってもらっていたためか使用方法はよくわかっていた。初めて使用する時、教師がスイッチの使い方を説明しながら動かすのを興味深そうに見つめていた。棒スイッチはWクリップでベッド柵に固定して使用した。棒スイッチは初めて手に触れた時、どういふ物なのか確かめるように右手を動かしていた。右手の動く角度や手指の接地面にうまくフィッティングさせることが難しかったが、A児は根気よく右手を動かしていた。スイッチを入れることでその結果がダイレクトに自分に返ってくるので理解しやすかったようである。自分の力で動かせることが楽しいのか何度も右手を動かして取り組んでいた。この取組以降、初めて経験する活動でもスイッチと出力先をよく見ながら取り組んでいた。このことから、右手を動かしてスイッチを入れると出力先の物に何かが起こるといふ因果関係がこの取組でA児は理解できたのであろう。

#### b. 打楽器たたき装置

学習発表会で同じグループの児童と一緒に合奏をするために導入した。11月上旬にある学習発表会に向けて10月上旬から約1カ月間、自立活動の時間と単元学習の時間の両方で取り組んだ。

スイッチをつなげた打楽器たたき装置（図3-47-5）をWクリップで固定し、吊り下げたハンドベルを鳴らせるようにセッティングした。ベッドサイドであってもWクリップを使用することでベッド柵に自在にとりつけることができ、どの姿勢でもA児の視界の中で楽器を鳴らすことができた。取組当初から気に入った様子で、機器とハンドベルを集中して見ながら何度も鳴らしていた、10～15分程度鳴らし続けることもあった。



図3-47-3 携帯型扇風機



図3-47-4 携帯型扇風機の活動



図3-47-5 打楽器たたき装置の外観のセッティング

病棟内で学習することが多かったが、学習発表会までに発表会場となる学校のプレイルームでリハーサルを1回行った(図3-47-6)。場所が変わっても動じることなく何度も右手を動かしていた。学習発表会当日は多数の観客が入ったいつもと違う環境であったが、普段どおりに取り組んでいた。何度も取り組んできたことで、活動への意欲と自信が高まっていたようである。

### c.電子絵本

A児は入学前から母親からたくさん絵本の読み聞かせをしてもらったり、テレビでDVDを鑑賞したりして過ごしてきた。そこで絵本への興味と画面を見ることへの慣れを生かした取組を進めようと考え、自立活動の時間の中で取り組んだ。

パワーポイントで電子絵本を作成し、改造マウス(図3-47-7)と空圧センサースイッチを使用してスイッチ操作でページを送るという取組を行った(図3-47-8, 図3-47-9)。教師の声でセリフが流れたりキャラクターが動いたりすることで気持ちが高まるようで、いつも画面を集中して見ていた。

右手を動かしてスイッチ操作をするとページが送られるということはすぐに理解できたようで、空圧センサースイッチの感度の関係で右手を動かしてもセンサーが反応しないことがあっても、根気よく動かしてスイッチを入れようとしていた。好きなタイミングで自らページを送るという、受け身ではなく主体的な活動がA児の活動意欲と自信を高めるのに適していると考えた。



図3-47-6 リハーサルの様子



図3-47-7 改造マウスの外観



図3-47-9 電子絵本を読む活動の様子



図3-47-8 パソコンに接続した空圧センサースイッチと改造マウス

### 支援機器の使用効果あるいは、指導の効果と支援機器の評価

A児は教師が持ってくる支援機器や教師がセッティングしている様子をじっと見つめていることが多かった。高い興味関心や「これは何だろう?」「どんなことができるのかな?」といった期待感を持つことができていたのではないだろうか。

日常生活の様々な場面で、不安な時や不快な時などでは心拍数が120～140台まで上がる。しかし支援機器を使用している時は70～80台でいつも落ち着いていた。支援機器を使用した取組はA児にとって気持ちを高めて楽しく取り組める活動であるのだろう。

以上の点で、支援機器の使用は効果的であったと考える。

A児の手の動きを考慮すると、手のひら全体を接地できてどの姿勢でも設定しやすい空圧センサースイッチが実態に合っていた。身体の限られた動きを最大限生かして取組を行う際には、詳細な実態把握と適切なスイッチを選択することの重要性和、障害が重度になるほどフィッティングがシビアになることを実感した。

出力先については、A児が好奇心旺盛な児童であったことで、どの出力先にも興味を示し意欲を高めながら取り組むことができた。様々な取組を通して、A児は支援機器を使用することでより意欲的に取り組める実態であることが分かった。

### まとめと今後の課題

本校入学から取組を進めてからの約1年半の間、持ち前の好奇心で初めての取組でも意欲的に取り組んできた。随意的に動かせる右手関節の動きを使って様々なことができる自分を発見し、「私にもできる」「いろいろなことができるようになりたい」といった自信と意欲が芽生えてきたのだと思う。そのような気持ちが、自ら取組に向かう能動的な態度を育むことにつながっているのであろう。

そのような活動への自信と意欲は、コミュニケーション面での成長にも影響を与えている。入学前は初対面の人が苦手な緊張して心拍数が上がったり汗をかいたりしていた。しかし入学してから様々な経験を積んだ現在では、初対面の人が授業見学に来ると普段以上に張り切って右手を動かして機器を操作していて、心拍数も常に落ち着いている。そんな様子を見てみるとA児の自信が満ち溢れているのを感じる。様々なことができるようになった喜びと、そんな自分を見てほしいという気持ちを周りの者に伝えたいのではないだろうか。

今後は、これまでの取組で成長を見せたスイッチ操作とコミュニケーション面により視点を当てた取組を進めたい。具体的にはスイッチで携帯型文字入力装置に文章を入力して気持ちを伝える取組である。今後中学年高学年と学年が上がるにつれてYes、Noだけでなくもっと具体的なことを周囲に伝えたい気持ちが高まってくるかもしれない。自分の気持ちを正確に伝えて周囲の者と円滑なコミュニケーションが図れることで、(4)で述べたQOLの向上につながるものと思う。これまでのようなA児の活動意欲を高める取組だけでなく、取り組み始めているひらがな学習も合わせて行いながら、携帯型文字入力装置の指導を始めていきたい。

### 文献（参考文献）

- ① 畠山卓朗監修 マジカルトイボックス編著 (2007). 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. 明治図書出版
- ② マジカルトイボックス編 (2005). アイデア&ヒント123障がいの重い子のわかるできるみんなで楽しめる. エンパワメント研究所

## 事例番号 48

Keywords: 肢体不自由, 食べる, マイスプーン, 書く, クリックパレット, コミュニケーション, ユーザー補助機能, トラックボール, 障害に基づく困難の改善, 指導目標の達成

### 肢体不自由のある子ども達へICTを活用した支援

はじめに

#### 肢体不自由は「したい」の不自由

154

肢体不自由, すなわち手足の動きに失調がある子ども達は, 人生の初めから人や物と相互的なコミュニケーションを図ることに困難を持つ場合が少なくない。

これまでの特殊教育において, 肢体不自由のある子ども達に対するアプローチは主に運動機能の改善に重点が置かれてきたように思われる。しかし, 特別支援教育へと変化する中で, 子ども達が持つ今ある力で, また人や物の力を借りて, その今ある力を最大限に拡大して人や物と係わる力を身につけることへ, その教育の目標は大きく方向を転換したと筆者は感じている。

「ああしたい」「こうしたい」という強い願いを持ちながらも, 運動機能上の困難さから, そうはできない子ども達。肢体不自由は「～したい」の不自由であると言っても過言ではない。

子ども達の多くの「したい」を実現するための方策の一つがICTではないだろうか。

#### 支援の実際

##### (1) 暮らしを支える支援

##### 自分で「食べる」

Hさん(高等部2年女子)は上肢の動きのコントロールに困難さがあり, 食事は全介助を必要としていた。食べたいものは教師の問いかけに頭を動かして Yes/No を表示することで伝えることができる。しかし, 同じものを連続して選んだり, 教師の問いかけにそのまま従う姿がしばしば見られた。おそらくは聞かれる一答えるという一連の行動の流れに煩雑さを感じるためではないかと考えられた。そこでスイッチ操作で食べ物を掴み, 口まで運んでくれる食事介助ロボットの試行を提案した。



図 3-48-2 マイスプーンを操作するHさん



図 3-48-1 マイスプーン

Hさんは最初, 機械で食べることに抵抗を感じたようだったが, 実際に機械に触れる中で, 操作が簡単であることに好感触を持つようになり, 初めて試したその日の給食から使用し始めた。結果として, Hさんは食べたいものを自分で自由に選べるようになった。

単に栄養を補給するだけと考えれば, きっと食事の価値は半分以下かもしれない。自己選択と自己決定を元にした,

コミュニケーションの場として捉えることでその価値は何倍にもなると筆者は考える。

## (2) 学習を支える支援

### より楽に書く

Tくん(小学部5年男子)は上肢の動きの幅が小さく、また筆記具を持つての表記には困難さがある。教科学習の場面ではパソコンを使いキーボードでの文字入力を行っている。学習活動への意欲はあるものの、一文字一文字キーボードを指で押すのには非常に時間がかかり、身体にも緊張が入るために長時間の学習ではとても疲れる様子が見られた。そこで



図 3-48-4 トラックボール

Tくんの指の動きをピックアップしやすいトラックボールマウスを使い、キー

ボードではなくパソコン画

面上のクリックパレット(ATOK)で文字を選択して入力する方法を試行した。画面やトラックボールマウスの位置をTくんの操作感によって微調整した。結果として、文字入力に要する時間は軽減された。

これまでの肢体不自由に対応したパソコン使用のための支援機器はたくさんある。しかし、同時に既存の一般的なアイテム、市販のマウスやウィンドウズに予め搭載されている「ユーザー補助」等の機能を組み合わせることで、子ども達個々の実態に応じた有効な支援が実現できる場合もある。



図 3-48-3 クリックパレット

## まとめ

### コミュニケーションから生まれる生きる力

子ども達個々の持つ特性は様々であることは言うまでもない。それ故、一朝一夕にジャストフィットする支援方法は見つからないことがしばしばである。そうではあるが、子ども達自身の使用感や学習効果を、機器選定や微調整を重ねたりする過程にフィードバックさせるという循環、すなわち人や物とのコミュニケーションの中から、よりよい方法が生み出されるのではないかと考える。

また、そうした自己選択、自己決定の中で効力感を重ねる中で、自らの力で、自らが置かれた環境を変えられると実感できることこそが、肢体不自由のある子ども達が未来に向かって生きる力につながるのではないかと筆者は考えている。

(長野県稲荷山養護学校 教諭 杉浦 徹)

注：なお、本資料は、独立行政法人国立特別支援教育総合研究所セミナーI分科会で発表された資料の再掲である。

## 特別支援学校におけるアシティブ・テクノロジーを活用した教育実践

### －VOCAを用いて、意欲的に朝の会の進行を行うようになった生徒の姿から－

#### はじめに

156

VOCA (Voice Output Communication Aids) は、コミュニケーション支援機器の代表的な物の一つである。押すと音声再生される分かりやすい仕組みは、音声言語を持たない児童生徒のコミュニケーション形成に役立つことが知られている。また、絵や写真、シンボルなどの視覚的な情報を用いることは、特別支援教育の現場では一般的なこととして浸透してきている。理解性の高いシンボルと、音声で周囲の注意を喚起できるVOCAを組み合わせると、コミュニケーションの量や質が高まる可能性がある。筆者はここ数年、視覚シンボルライブラリ「ドロップス」を開発し、インターネットで無償提供する活動を行ってきた。同時に安価で使いやすいVOCAを新たに開発する試みも進めている。ドロップスと開発中のVOCAを使った支援の実例を紹介する。

#### 対象生徒

対象生・M君は肢体不自由と知的障害ある生徒である。場面緘黙傾向の生徒で、教員相手であれば(発音が不明瞭で、語彙も少ないが)、好きなアニメや家族のことを話してくれることもあるが、友達に自分から話しかけたり、挨拶をしたりということはない。表出面のコミュニケーションは非常に限定された手段しかもたない生徒であった。

そういった彼のコミュニケーション手段を保証するために、VOCAを導入することにした。

#### VOCAの選択と導入

VOCAの導入には朝の会の中の「健康観察」場面を選んだ。

高等部は作業学習や課題別学習など別々のグループに分かれて活動することが多い。朝の会は、慣れ親しんだクラスのメンバーで毎日同じことが繰り返される貴重な場面である。その中で何か「役割」を分担することで、彼のコミュニケーションの幅を広げられると考えた。

最初のVOCAには、シンプルな単機能VOCA「トーキングシンボル」を導入した。トーキングシンボルは低価格で操作が簡単なVOCAである。それをM君が本格的に使う前から、誰でも自由に触れるように学級の黒板に貼っておいた。最初からVOCAを特定の生徒の「学習用」として導入すると、他の生徒が過剰に興味を持ってしまうことがある(周囲に集まったり、自分も使いたいので横から操作したりなど)。おもちゃとして誰でも自由に使って良いことにしておくと、そういったことを避けることができる。

トーキングシンボルの存在が当たり前になった頃には、M君も「押せば喋る」ということが理解できていた。最初期は教員がM君の手をとって一緒に押すということからスタートした。トーキングシンボルに「健康観察をしましょう」というメッセージを吹き込み、一緒に数回押すことで、すぐにスムーズに使えるようになった。

次の段階では、トーキングシンボルを9個追加し、それぞれに学級の友達の写真を貼りつけ

「〇〇さん元気ですか？」というメッセージを録音した。M君の腕の可動域に合わせてトーキングシンボルを並べ直してあげることで、スムーズに操作ができ、この段階もすぐにクリアした。

この中でM君は徐々に「VOCAで健康観察をする」という役割と、その楽しさを実感していった。VOCAで「〇〇さん元気ですか」と呼びかけると、相手の子が返事してくれる。次の生徒はM君が押してくれるのを待って、注目をしてくれる。そのためより意欲的になるという良いサイクルが生まれてきた。

## 活用の定着と広がり

「健康観察」のシンボルや友達の顔写真と音声の一対一対応が理解できるようになったところで、新たにRFID技術\*を用いたVOCAの試作機を導入した。

このVOCAは本体上に名刺サイズのカードを8枚並べられるようになっている。カードにはIDを発信するチップが、本体にはそれに対応した音声が入ったメモリが内蔵されている。カードを置いて押すと、本体側でカードのIDを検出し、対応する音声を出力する仕組みである。本体上でカードの位置を自由に移動できること、カードを交換すればその場で音声切り替えられることなど、他のVOCAに無い特長をもった機種である。

シンボルの描かれている絵カードを指で押すと、言葉を話す、という解りやすい操作方法は、障害のある生徒にとってもわかりやすいので、トーキングシンボルを10個使うことから、カードを10枚使うことへの移行はとてもスムーズであった。これによって、間もなくM君は、朝の会全体の進行もこなすようになった。やがては出番が近づくと、自分で電源を入れて「さあ、やるぞ」という表情で準備する姿が見られた。



図3-49-1 朝の会で実際に用いたシンボル「ドロップス」の例

## まとめ

VOCAのようなコミュニケーション支援機器の導入には、その生徒に合った機器を用意することももちろんだが、なによりも発信に対しての反応が保証されている場面作りが重要である。

特にコミュニケーション場面において受け身になりがちな生徒にとっては、自分からの発信が、相手の反応を引き起こすことにつながる体験ができることが大切である。更にはその体験の繰り返しの中で、活動の質自体を高めて行けるようなサイクルを生み出せることが望ましい。そういった意味では朝の会での繰り返しの経験は、M君のコミュニケーション意欲や質を高めることができたと考える。

※ RFID技術：電波を利用して物を認識する非接触形の認識技術のこと。

注：なお、本資料は、独立行政法人国立特別支援教育総合研究所セミナー I 分科会で発表された資料の再掲である。

### コラム 13：支援機器等におけるユーザビリティ

158

ユーザビリティ(usability)とは、「使いやすさ」のことであり、簡単に使えるか、迷わずに操作出来るかということである。JIS Z8521 では、「ある製品が、指定された利用者によって、指定された利用の状況下で、指定された目的を達成するために用いられる際の、有効さ、効率及び利用者の満足度の度合い」と定義されており、「有効さ(effectiveness)」、「効率(efficiency)」、「満足度(satisfaction)」の3つの要素が示されている。「有効さ」は「ユーザが、指定された目標を達成する上での正確さと完全さ」、「効率」は「ユーザが、目標を達成する際に正確さと完全さに費やした資源」、満足度は「不快さのないこと、及び製品使用に対しての肯定的な態度」と定義されている。簡単に言うならば、「有効さ」は「やりたい作業を確実に達成できるか」、「効率」は「作業を短時間・低費用で達成できるか」、「満足度」は「良かったので、もう一度使ってみたいと思うか」と言い換えることができるであろう。

ユーザビリティは、Web 等の評価ではアクセスビリティ(accessibility)を含む概念として使用されることが多い。例えばWebサイトの評価においては、単にアクセスビリティが保障されているというだけでは不十分であり、その中で必要な情報がどこにあるか分かり、迷わずに必要な情報にアクセス出来るという「使いやすさ」が重要なのである。

ユーザビリティは、Web の評価に使用されるだけでなく、支援機器等を考える時にも、重要な視点である。障害のある子どもの実態は多様であるが、支援機器等のメーカーは少ないため選択できる機器は限られている。メーカーは障害者に試用してもらいながら支援機器等を作り上げるなど、必要なニーズに応じて作成しているが、試用する人は少ないため、必ずしも一人一人の子どもにとって使いやすい物となっているわけではない。また、子どもの実態にあった支援機器等を見つけるためには、単に障害の状態に応じて機器等を選ぶだけでなく、子どもにとって使いやすいかどうかを、複数の機器等を試用したり、機器等をカスタマイズしたりしながら選ぶことも大切である。しかし、必ずしも、全ての子どもが試用できる訳でもないし、全ての教職員がフィッティングやカスタマイズできる技能を有している訳でもない。そのため学校では、成功した事例だけでなく、うまく活用できなかった事例もあると思われる。そこで、教職員間で子どもが使用した感想やよかった点、使いにくかった点、そして指導していて気になった点や工夫した点などの情報を交換することにより、子どもにとってのユーザビリティ向上に繋がるのではないだろうか。是非とも様々な研修会等の機会に、成功した事例だけでなく、上記のような情報についても交換出来るようにしてほしいものである。(丹羽 登)

## コラム 14：子どもの認知特性に応じたコンピュータ活用

特別なニーズのある児童の学習指導をする際、WISC-III（最近 IV が刊行された）や K-ABC 等の検査結果と背景情報などを組み合わせて総合的にアセスメントすることが有効である。しかし、心理検査を用いない場合や心理検査を知らない方との話し合いの場合も含めて、子どもの得意な学習スタイルや、受け入れやすい刺激のタイプなどを話し合うのにはいい方法はないかと、下図のような「子どもの得意・不得意チェックシート」を考案した。たとえば軽度知的障害の A 児（女兒）は、K-ABC 検査で同時処理（関係性を重視して複数の刺激をまとめあげる処理）が継次処理（順序を重視した情報の系列的な処理）より有意に高いというアンバランスさがみられた。さらに検査や平素の様子から聴覚的短期記憶や言語理解が弱いと考えられた。算数では、繰り上がりや繰り下がりの計算について、学校で手順を順序よく追うような教え方がされたが A 児には有効でなかった。そこで、A 児には視覚刺激を同時処理する活動がよいと考えられた（図 1 左）。また、言語指示だけで課題を行わせるのは適切でないことを、このチェックシートを見ながら担任と話し合った。そして PC 画面上のタイルを操作する教材で、繰り上がりや繰り下がりもできるようになった（図 2）。脳性マヒの B 児（男児）は、A 児とは逆で、視覚情報の処理は困難だが聴覚・言語情報の処理がよく、継次処理が優位だった（図 1 右）。

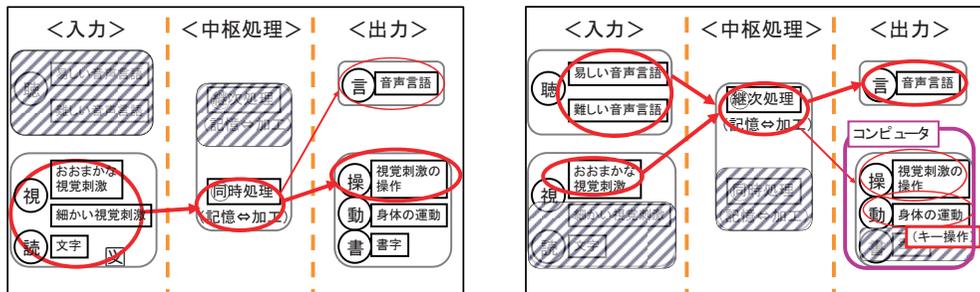


図1 子どもの得意・不得意チェックシート（左：A児 右：B児）  
（斜線部は困難の強いところ、丸は、是非活用したいところ）

キー操作で画面を拡大しては見えにくさを補い、読み上げソフトにより、入力した文章をPCに読ませて確認しながら簡単な作文の学習ができるようになったが、問題はその中の処理の部分である。文章をまとめあげるような同時処理が苦手なため、指定された接続語（「たとえば」「なぜなら」など）に続く文章を書く練習をしている。

アシスティブ・テクノロジーというと、情報の入出力の支援と考えられがちであるが、「中枢処理」の部分（たとえば同時処理か継次処理か、記憶か加工か）に支援的な関わりをするのにもテクノロジーを役立てていけば、すべての子どもの支援におけるアシスティブ・テクノロジーをより深く考えられるだろう。（東原文子）

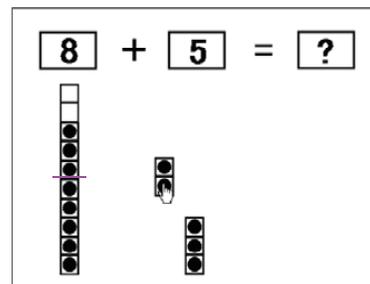


図2 A児が用いた繰り上がり学習用PC教材（東原自作「タイルのひっこし」）  
（画面左の10のまとまりの中で標的タイルをクリックする）

## コラム 15 : ついつい陥る落とし穴

ここ 20~30 年の間に市販の支援機器を使った授業実践も増え、教材・教具として支援機器を使うこともみられるようになった。市販品を改造したり、自作したりすることも多いが、経験上、改造・自発派には2つの「大きな落とし穴」がある。

1つ目は、指導計画が不十分な例である。たとえば、VOCA（携帯型意思伝達装置）を使ったコミュニケーションの指導を計画するが子どもはうまく使えないといったこと。また、テレビリモコンを改造して外部スイッチ操作できるようにしたが、チャンネルを次々変えて遊ぶだけといったことである。再検討すると、VOCAの場合「どちらでもない」や「それはしたくない」といった選択肢が無く、子どもにとって選択する必然性や楽しさも少なかったことが考えられた。また、テレビリモコンは、見たいテレビを自分で選択するという指導のステップが細かく用意されていなかったことが原因であった。

2つ目は、支援機器の完成度に目が行き過ぎたことである。ボーリングのピンが倒れた瞬間にイルミネーションが点滅するという装置を、あくまでも自動化しようとして、タイミングが合わなかったり、誤動作したりで、授業がうまく進まなかったといったことや、コンピューターソフトの作成に、膨大な時間をかけすぎてしまったということである。ボーリングの場合、倒れた瞬間に教師がイルミネーションを操作した方がタイミング合わせがしやすければそれでよいし、コンピューターソフトを教材教具として使う場合は、教師の働きかけを含めて授業の中で一体化してこそ効果が期待できるのである。

この2つの落とし穴のいずれも、子どものアセスメントや指導計画が適切に検討されており、Plan-Do-Check-Action (PDCA) サイクルの上で実施されていれば、落ちたとしてもダメージが少ない。教材作りに熱くなる人は要注意である。(大森直也)

## 第4章 さらに進んだ実践のために —まとめにかえて—

さらに進んだ実践のために、アシスティブ・テクノロジーの導入は、どのように行っていくべきなのでしょうか。この章では、米国の QAIT という指標を紹介します。

QIAT: Quality Indicators for Consideration of Assistive Technology という「高品質なアシスティブ・テクノロジーを考えるための指標」です。大切と思われる部分を抜粋してまとめると、以下のようになります。

161

1. 子どもの障害の種類や程度によらず、全ての子どもについて AT ニーズを検討すること
2. チームで協働して AT ニーズを検討し、その実施や評価においても、きちんと責任を分担すること
3. チームメンバーは AT に関する十分な知識を持つことに加えて、自分たちの知識の範囲を超える AT ニーズについては、自分たちだけで解決するのではなく、外部に知恵を求める体制を作っておくこと
4. ある特定の領域、例えば ADL の向上に限定して AT を使うのではなく、教科、生活面など全ての領域における AT ニーズを検討すること
5. その際には、その子どもと、その子のカリキュラムと IEP のゴールに沿った目標により、かつ、実際の生活場면을意識して情報収集、検討を行うこと
6. 入手可能な AT のみや、自分の知っている AT について検討するのではなく、障害による困難を克服するために必要な、あらゆる AT を視野に入れて検討すること。例えば、Low-tech から High-Tech まで
7. AT ニーズの検討過程や検討結果については、ドキュメントを作成して IEP とともに保存して、進級や進学において等、担当が変わる際には継続されるようにすること
8. AT 使用にあたっては、定量的な指標を設定し、データに基づいた評価によってモニターし、再評価の必要が生ずれば速やかに実施すること
9. 生徒や保護者、スタッフへの説明や研修、機器の管理やメンテナンスなども、AT サービス実施の一部分であること

QIAT より抜粋

第3章に紹介した活用事例などにおいても、現実には、学校に備え付けてある、あるいは

学校で入手可能なデバイスを、試しに使ってみるといったところが多いのではないでしょう。理想的には、上記の指標を満足するような手続きやシステムの構築が期待されます。

## A Story

Ron は5年生です。知能は標準より高いのですが、学習障害があります。図と地の関係が捉えられず、視覚走査(visual tracking)に困難があります。このため、Ron の読みのレベルは2年生の水準にとどまっています。Ron は、5年生になってから、通常のワードプロセッサを使ってみましたが、タイプした文字が読めずに、あきらめました。Ron の家族と担任は、Ron は読みに関しては視覚障害とおなじであると合意しました。

この秋、Ron の個別指導計画のチームは、来年に向けて、特別な教育に関する検討を行いました。今年、IDEA97 が執行されるので、去年の個別指導計画とは違った内容になります。新たにできた特別な検討を要する項目である「行動問題」、「代替言語指導」、「点字」、「代替コミュニケーション」、「個別移行計画」には該当しないと合意されました。

続いて、ここが問題の箇所です。個別指導計画には“アシスティブ・テクノロジーは必要ですか”、それとも“ここでは考えなくてもよいですか”、という問いにあたりました。さて、Ron の個別指導計画のチームのメンバーは、困ってしまいます。Ron のおかあさんと6年生の担任は、だれか、アシスティブ・テクノロジーについて説明してください、といました。すると Ron のリソースルーム担当教員が、アシスティブ・テクノロジーとは「個々の障害児者の”特定の課題実行・活動能力”を拡大させたり、保持したり、また改善させるために用いられる、ありとあらゆるアイテムや装備品、システム製品であり、それらは、店頭での市販品であったり、または、それを改造したり、カスタマイズしたりして入手される」ものであり、Ron のような場合には、たとえば、支援のためのさまざまなソフトウェアがついたコンピュータや携帯式のワープロが、それにあたることを説明した。

Ron のおかあさんは、その意味を理解したので、息子の可能性について考えて興奮気味であった。実は、前にあるテレビ番組で、音声入力機能付きのコンピュータを見たことがあったからだった。Ron が使うことを考えたが、学校がそんなモノを買ってくれるのかどうか疑問だったことを思い出した。このチームの何人かは、この機械について、どこかで聞いたことはあったが、だれも詳しい人はいなかった。

個別指導計画のミーティングは、これで終わってしまった。

この例は、先に紹介したQ I A Tの紹介の中で、示している不十分なアシスティブ・テクノロジー検討例です。ここに登場する Ron という子どもの個別教育計画の立案の様子です。米国では、個別障害児教育法（IDEA97）以来、IEP のチームが、その子のアシスティブ・テクノロジーについてのニーズを検討することが義務付けられていますが、現在でも十分に自信を持ってこれを行っている学校は数割に止まっているようです。この分野では先進国のアメリカですが、まだまだ現実、厳しいようです。内容は、滑稽とも言えますが、思わず、同感する方も多いのではないのでしょうか。さて、ここで、QIAT のリストを思い出して、考えてみましょう。

「実はこの学区の QIAT: Quality Indicators for Consideration of Assistive Technology が届く前に、この個別指導計画立案のミーティングが終わってしまったのであった。そこで、さっそくコピーを配り、再度、そこにある七つのアイテムを検討することにした。

QIAT の第一は「個別指導計画立案チームは、アシスティブ・テクノロジーに関する決定をするにあたって、保護者・当事者に対して説明責任がとれるだけの知識と技能をもつこと。」であった。これを読んだチームメンバーは、すぐに、きちんとした説明責任による決定をする前に、もっと勉強すべきであったと気づいた。そこで、音声入力機能のコンピュータに詳しい人にコンタクトを取ることと、それを操作するためには、どのような技能が必要かを調べることにした。

QIAT には、ほかに「アシスティブ・テクノロジーの機能は、ハイテクからノンテクまで、またさまざまなものがあり、それらを十分に検討、あるいは試してみることに。」であった。チームメンバーは、これを読んで、Ron がこれまで、通常のワープロしか、試しておらず、限定的であったことを反省した。リソースルームの担当者は、そういえば学習障害の場合に使われるソフトウェアには、Ron に試させようとは思ってもみなかったものが、多くあることを思い出した。

・(中略)・・・

最終的に個別指導計画には、アシスティブ・テクノロジーのアセスメントを実際に行うことを明記することにした。具体的な実施計画を決めて、二ヵ月後において、もし、アシスティブ・テクノロジーが必要であれば、Ron の個別指導計画に書き込むことを確認した。」

いかがでしょうか。QIAT では、この他に以下のような指標を提案しています。

1. アシスティブ・テクノロジーのニーズのアセスメントにおける指標
2. IEPのためのアシスティブ・テクノロジーの書類作りにおける指標
3. アシスティブ・テクノロジーの適用・実施における指標
4. アシスティブ・テクノロジーの効果についての評価における指標
5. 個別の移行計画におけるアシスティブ・テクノロジーにおける指標
6. 教育委員会等におけるアシスティブ・テクノロジーの施策と予算における指標

164

これらは、本ケースブックを作成する元になっている研究「障害の重度化と多様化に対応するアシスティブ・テクノロジーの活用と評価に関する研究（平成 21 年～平成 22 年度）」研究成果報告書の中に日本語訳を掲載しています。QIAT 並びに SETT の資料の翻訳にあたっては QIAT コンソーシアムの先導者であり、SETT フレームワークの開発者である Joy Zabala 博士（現 CAST: Center for Applied Special Technology の技術支援部長）よりご快諾を頂いています。ここに感謝申し上げます。

さらに、もう一つのツールを紹介しておきたいと思います。それは、個別教育計画（IEP）において、アシスティブ・テクノロジーの選定や導入の内容を決定するためのツールです。SETT フレームワーク（Zabara, 1993; 2002 など）です。米国で開発されたツールですが、これを日本語で利用できるようにした例（大杉, 2009）があります。SETT は、Student-Environment-Task-Tool の頭文字をとったもので、障害の補償のみならず、その人を行うべき活動や、それを取り巻く環境や背景にある因子を、一つの系として、チームで、アシスティブ・テクノロジーを導入して行こうとするものであり、新学習指導要領にある ICF の考え方に重なる部分があると思われます。

なお、以下は、報告書やケースブックで参考にした文献などです。

- (1) 全国特殊教育学校長会（2005）. 盲・聾・養護学校における「個別の教育支援計画」—平成 16 年度文部科学省委嘱「盲・聾・養護学校における『個別の教育支援計画』に関する調査研究事業」（報告書）. ジアース教育新社
- (2) e-AT 利用促進協会（2003）. 詳解 福祉情報技術〈1〉障害とテクノロジー編—福

- 社とテクノロジーの共存をめざして.ローカス
- (3) e - AT 利用促進協会 (2003) .詳解 福祉情報技術 〈2〉 生活を支援する技術編—福祉とテクノロジーの共存をめざして.ローカス
  - (4) 文部科学省初等中等教育局特別支援教育課 (2008) .季刊 特別支援教育 NEXT67 NO.29.東洋館出版社
  - (5) 山岡修・内藤孝子・井上育世 (2008) .ビジュアル版 LD, ADHD, 高機能自閉症等の発達障害向けの教材・教具の実証研究報告書.全国 LD 親の会
  - (6) マジカルトイボックス (2007) .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.明治図書出版
  - (7) マジカルトイボックス (2005) .アイデア&ヒント 123—障がいの重い子の「わかる」「できる」みんなで「楽しめる」.エンパワメント研究所
  - (8) 中邑賢龍 (1998) .AAC 入門—拡大・代替コミュニケーションとは?.こころリソースブック出版会
  - (9) 千田耕基 (2006) .文部科学省委託研究 盲・聾・養護学校における特殊教育設備整備の在り方に関する調査研究 研究報告書.独立行政法人国立特殊教育総合研究所
  - (10) 大杉成喜 (2005) .特別支援教育のための「ちょいテク」支援グッズ 36.明治図書出版
  - (11) 中邑賢龍 (2007) .発達障害の子どもの「ユニークさ」を伸ばすテクノロジー.中央法規出版
  - (12) 坂井聡 (2009) .ケータイで障がいのある子とちょこっとコミュニケーション.学習研究社
  - (13) 藤澤和子・槇場政晴・岡田さゆり (2007) .あそんでつくってコミュニケーション!—PIC シンボルと JIS 絵記号を活用した特別支援教育のための教材集.エンパワメント研究所
  - (14) 朝野浩・成田滋 (2009) .新しい個別の指導計画 e - iep—保護者中心の支援の輪.ジヤース教育新社
  - (15) こころリソースブック編集会 (2000) .視点は始点.こころリソースブック出版会
  - (16) ATAC カンファレンス事務局 (2001) .ATAC カンファレンス 2002 テキスト〜.こころリソースブック出版会

- (17) ATAC カンファレンス事務局（2003）.ATAC カンファレンス 2003 資料集.ATAC カンファレンス事務局
- (18) ATAC カンファレンス事務局（2004）.ATAC2004 Proceedings ～気持ちを shift して見えたもの～.ATAC カンファレンス事務局
- (19) ATAC カンファレンス事務局（2005）.ATAC2005 ～電子情報支援技術(e-AT)とコミュニケーション (AAC)に関するカンファレンス～.ATAC カンファレンス事務局
- (20) ATAC カンファレンス事務局（2006）.ATAC2006 ～電子情報支援技術(e-AT)とコミュニケーション (AAC)に関するカンファレンス～.ATAC カンファレンス事務局
- (21) ATAC カンファレンス事務局（2007）.ATAC2007 Proceeding ～電子情報支援技術(e-AT)とコミュニケーション (AAC)に関するカンファレンス～.ATAC カンファレンス事務局
- (22) ATAC カンファレンス事務局（2008）.ATAC2008 ～電子情報支援技術(e-AT)とコミュニケーション (AAC)に関するカンファレンス～.ATAC カンファレンス事務局
- (23) ATAC カンファレンス事務局（2009）.ATAC2007 Proceeding ～電子情報支援技術(e-AT)とコミュニケーション (AAC)に関するカンファレンス～.ATAC カンファレンス事務局
- (24) 中央教育審議会（2008）.幼稚園，小学校，中学校，高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善について（答申）.中央教育審議会
- (25) 文部科学省（2008）.特別支援学校学習指導要領.文部科学省

（了）

アシスティブ・テクノロジー活用事例一覧

事例番号	Keywords	タイトル	機関名
事例番号1	自閉症, 知的障害, 主体的活動, 校外学習, 特別活動, 交通機関, 歩行, ナビゲーション, 障害に基づく困難の改善	ゲーム機ナビゲーションを活用した校外学習支援	滋賀大教育学部附属特別支援学校
事例番号2	全学部, 知的障害, 自閉症, 意思表出, 保健室, 処置の内容理解, 主体的活動, 障害に基づく困難の改善	保健室VOCAで要求を伝える支援	滋賀大教育学部附属特別支援学校
事例番号3	知的障害, 遠隔協同学習, 学校間交流, 掲示板, 国語, 総合的な学習の時間, 作業学習, 指導目標の達成	グループウェア掲示板による, 遠隔協働学習 -ゴーヤープロjector-	滋賀大教育学部附属特別支援学校
事例番号4	自閉症, 知的障害, VOCA, 環境調整, 心理的安定, 集団場面への参加, 主体性, 障害に基づく困難の改善	iPodやPSPを活用した, 儀式行事等への参加支援	滋賀大教育学部附属特別支援学校
事例番号5	知的障害, 携帯電話, Web掲示板, 現場実習, 高等部, 「学びの共同体」, 指導目標の達成	携帯電話Webサイトを活用した移行支援	滋賀大教育学部附属特別支援学校
事例番号6	知的障害, 電子黒板, 黒板への書き込みと併用, 高等部, 情報モラル育成, 指導目標の達成	e-黒板を活用した, 情報モラル育成学習	滋賀大教育学部附属特別支援学校
事例番号7	肢体不自由, 自転車, 足踏み式ペダル, 移動手段, 行動範囲の拡大, 障害に基づく困難の改善	足踏み式自転車を活用した実践	筑波大学附属桐が丘特別支援学校
事例番号8	脳性まひ, 手の巧緻性, 数学, 平面図形, 作図ソフトウェア, 障害に基づく困難の改善	数学での図形の作図活動における情報機器の利用	筑波大学附属桐が丘特別支援学校
事例番号9	脳性まひ, PC操作, 身体への負担軽減, 準備時間の短縮, 主体的活動, 障害に基づく困難の改善	情報の授業を始めとし, 他教科や学校活動を円滑に進めるための入力機器の選定について-生徒の主体性を重視しながら-	筑波大学附属桐が丘特別支援学校
事例番号10	脳性まひ, 理科, 実験観察, 視点の制限, 視点の操作, Webカメラ, 映像化, 障害に基づく困難の改善	理科の実験観察, 説明等におけるビデオカメラ等の活用	筑波大学附属桐が丘特別支援学校
事例番号11	脳性まひ, 天体観測, 方位の特定, 付加情報, 携帯端末, 抽象的な内容の理解を支援, 障害に基づく困難の改善	天体の指導におけるiPad (StarWalk) の活用	筑波大学附属桐が丘特別支援学校
事例番号12	ADHD, 知的障害, 運転免許, 集中力の持続, 1問1問表示, 携帯端末, 指導目標の達成	ADHD生徒に対して, iPod-touchを活用した文章問題の取り組み支援	香川大学教育学部附属特別支援学校
事例番号13	知的障害, 現場実習, 意思表出, 伝えようとする意欲, シンボル, 障害に基づく困難の改善	重度知的障害の生徒に対して, コミュニケーションブックを活用してコミュニケーションの相手を広げてきた実践	香川大学教育学部附属特別支援学校

アシスティブ・テクノロジー活用事例一覧

事例番号	Keywords	タイトル	機関名
事例番号14	知的障害, 自閉症, 要求を伝える, 一貫した指導, 教員間の共通理解, 障害に基づく困難の改善	小学部1年生を対象としたVOCAの導入段階における配慮事項の検討	香川大学教育学部附属特別支援学校
事例番号15	自閉症, 知的障害, 携帯電話, 主体的活動, タイムエイド, 保護者と共に, 障害に基づく困難の改善	自閉症のある生徒に対しての携帯電話のタイマー機能を活用した日常生活支援	香川大学教育学部附属特別支援学校
事例番号16	筋ジストロフィー, PC操作, QOL, 専門家との連携(作業療法士), 障害に基づく困難の改善	筋ジス(DMD)の高等部生徒が「ワンキーマウス」を用い、パソコンが使用できるようになった事例	北海道八雲養護学校
事例番号17	筋ジストロフィー, PC操作, 入試, QOL, 専門家との連携(作業療法士), 障害に基づく困難の改善	筋ジス(DMD)の高等部生徒で「トラックボール・ピボット対応大型ディスプレイ」を用い、パソコンにて大学受験をした事例	北海道八雲養護学校
事例番号18	筋ジストロフィー, インターネット, QOL, 無線LAN, 学習環境, 学校と病棟, 障害に基づく困難の改善	ネットワークの無線LAN化と病弱の児童生徒にノートパソコンを割り当て、学校・病院いずれでもインターネットを利用できるようにした事例	北海道八雲養護学校
事例番号19	筋ジストロフィー, テレビ電話, ベッドサイド, 交流活動, 学習環境, 学校と病棟, 障害に基づく困難の改善	WEBカメラを用い、Skype(テレビ電話ソフト)を使った交流活動(ベッドサイド, 校舎)の事例	北海道八雲養護学校
事例番号20	筋ジストロフィー, 教科書のデジタル化, パソコン, 学習環境, 障害に基づく困難の改善, 著作権	教科書や参考書等のデジタル化(スキャナー)で自学自習できる環境作り, 授業での活用事例	北海道八雲養護学校
事例番号21	筋ジストロフィー, 打楽器装置, 音楽科, 演奏, 学習環境, QOL, 障害に基づく困難の改善	筋ジス(デュシェンヌ型/ワールリッヒ型)の高等部男子生徒の音楽バンド等でドアチャイムを改造した打楽器装置を使い、足先でジェリービーンスイッチを押してバスドラムを叩く事例	北海道八雲養護学校
事例番号22	筋ジストロフィー, 座位保持, ポジショニング, フィッティング, パソコン用スタンド, 学習環境, 作業療法士, 障害に基づく困難の改善	筋疾患の進行により前傾姿勢での座位保持が困難になり、パソコンでの学習が中心になった生徒のための支援機器の導入	北海道八雲養護学校
事例番号23	筋ジストロフィー, 読みにくさ, 書きにくさ, オンラインストレージ, 学習環境, 障害に基づく困難の改善	筋疾患及び神経性疾患の生徒のPrint Disabilityへの対応策として、オンラインストレージの機能がついたフリーソフト等を活用した教科指導における学習支援	北海道八雲養護学校
事例番号24	全盲, 中途失明, スクリーンリーダ, インターネット, 新聞記事, 辞典, 電子メール, PC操作, 障害に基づく困難の改善	中途失明者にスクリーンリーダを使ったPC操作環境の構築	愛媛県立松山盲学校
事例番号25	弱視, コントラストポラリティ, 最適化, 文字サイズ, 配色, 障害に基づく困難の改善	コントラストポラリティ効果と最適文字サイズを考慮したPC画面デザインの適用	愛媛県立松山盲学校

アシスティブ・テクノロジー活用事例一覧

事例番号	Keywords	タイトル	機関名
事例番号26	弱視、画面拡大ソフト、視認性、操作パフォーマンス、障害に基づく困難の改善	視力低下型ロービジョン者に画面拡大ソフトを適用した事例	愛媛県立松山盲学校
事例番号27	弱視、視認性改善、マウス、定量的評価、障害に基づく困難の改善	求心性視野狭窄型ロービジョン者へのマウスポインタ視認性改善ツールの適用	愛媛県立松山盲学校
事例番号28	全盲、点字（ブレルメモポケット）、PDA、障害に基づく困難の改善	全盲生徒における点字PDAの活用	愛媛県立松山盲学校
事例番号29	難聴を伴う全盲、点字ディスプレイ、PC操作、障害に基づく困難の改善	難聴を伴う全盲生徒に対する点字ディスプレイ出力を併用したPC操作環境の構築	愛媛県立松山盲学校
事例番号30	全盲、難聴、電子式歩行補助具、障害に基づく困難の改善	手のひらに装着する超音波ビーム振動式の電子式歩行補助具「バームソナー」を用いた歩行支援	愛媛県立松山盲学校
事例番号31	視覚障害、肢体不自由、タッチパネル、探索活動、携帯端末、指導目標の達成	視覚障害を伴った肢体不自由の生徒を対象として、タッチパネル式の装置を使って指先での探索活動を促した事例	群馬県立二葉養護学校
事例番号32	筋疾患、Webカメラ、生活環境、スイッチ、障害に基づく困難の改善、指導目標の達成	医療的ケアを必要とする進行性筋疾患の児童がWebカメラを自ら操作することで生活環境を観察し楽しんだ事例	群馬県立二葉養護学校
事例番号33	筋疾患、電動乗用玩具、スイッチ、障害に基づく困難の改善、指導目標の達成	症状が進行した筋疾患の児童を対象に丸形プッシュスイッチで電動乗用玩具を動かし自発的な移動体験を促した事例	群馬県立二葉養護学校
事例番号34	脳性まひ、スイッチ、表現活動、演奏、障害に基づく困難の改善、指導目標の達成	活動しようとすることで強い緊張が入ってしまう脳性まひの児童に対し、バキュームスイッチの活用で表現活動を支援した事例	群馬県立二葉養護学校
事例番号35	聴覚障害、校内放送、ディスプレイ、視覚情報、緊急放送、障害に基づく困難の改善	「見える校内放送」：校内に複数設置したディスプレイに文字や図など視覚情報を提示し、校内放送やチャイムの代替を行うシステム	東京都立立川ろう学校
事例番号36	聴覚障害、タイピング練習、漢字の読み誤り、ルビ、指導目標の達成	自作ワープロ練習ソフトウェアの障害に合わせた機能の工夫と成果	東京都立立川ろう学校
事例番号37	自閉症、知的障害、VOCA、発語困難、コミュニケーション、障害に基づく困難の改善、指導目標の達成	発語の困難な児童に、発語の代替としてビクマックに録音した教師の言葉を用いて、友達に問いかけることを促している事例	筑波大学附属久里浜特別支援学校

アシスティブ・テクノロジー活用事例一覧

事例番号	Keywords	タイトル	機関名
事例番号38	自閉症, 知的障害, VOCA, 写真カード, 発語困難, コミュニケーション, 障害に基づく困難の改善, 指導目標の達成	スーパートーカーを使用して、朝の会で友達の名前を呼名する実践	筑波大学附属久里浜特別支援学校
事例番号39	自閉症, 知的障害, VOCA, 単語カード, 課題学習, マッチング, 指導目標の達成	トーキングエイドを使用して、語い学習の導入に取り組んでいる事例	筑波大学附属久里浜特別支援学校
事例番号40	自閉症, 知的障害, タイムエイド, 着替え, 障害に基づく困難の改善, 指導目標の達成	キッチンタイマーを使用することで、時間を意識して着替えに取り組むことを目指した実践	筑波大学附属久里浜特別支援学校
事例番号41	自閉症, 知的障害, タイムエイド, 給食, 障害に基づく困難の改善, 指導目標の達成	タイムタイマーを使用することで、給食の終了時間に気付くことを目指した事例	筑波大学附属久里浜特別支援学校
事例番号42	自閉症, 知的障害, 携帯電話, コミュニケーション, 主体的活動, 給食, 障害に基づく困難の改善	携帯電話のメール機能を使用することで、要求を伝えるなどのコミュニケーションを円滑にすることを旨とした事例	筑波大学附属久里浜特別支援学校
事例番号43	自閉症, 知的障害, 儀式・行事, 集団場面への参加, プレゼンテーションソフト, 視覚支援, 障害に基づく困難の改善	パワーポイントを活用した儀式的行事の取組	筑波大学附属久里浜特別支援学校
事例番号44	自閉症, 知的障害, 音楽, 楽譜, 楽器, プレゼンテーションソフト, 視覚支援, 障害に基づく困難の改善, 指導目標の達成	パワーポイントを活用した音楽の授業実践	筑波大学附属久里浜特別支援学校
事例番号45	知的障害を伴う自閉症, 書字, 不器用さ, パソコン, 文字入力, 障害に基づく困難の改善, 指導目標の達成	パソコンでの文字入力の習得を目指した取組	筑波大学附属久里浜特別支援学校
事例番号46	知的障害, 自閉症, スイッチ, LLブック, 電子絵本, プレゼンテーションソフト, 障害に基づく困難の改善, 指導目標の達成	プレゼンテーションソフトを用いた国語の授業	大阪府立茨木支援学校
事例番号47	脊髄性筋委縮症, QOL, スイッチ, プレゼンテーションソフト, ポジショニング, フィッティング, 障害に基づく困難の改善, 指導目標の達成	重度の運動障害のある小学部低学年児童に対する、身体の動きを生かして生活を豊かにするための支援機器の工夫と活用	京都府立城陽養護学校
事例番号48	肢体不自由, 食べる, マイスプーン, 書く, クリックパレット, コミュニケーション, ユーザー補助機能, トラックボール, 障害に基づく困難の改善, 指導目標の達成	肢体不自由のある子ども達へICTを活用した支援	長野県稲荷山養護学校
事例番号49	肢体不自由, 知的障害, VOCA, シンボル, 健康観察, 障害に基づく困難の改善, 指導目標の達成	VOCAを用いて、意欲的に朝の会の進行を行うようになった生徒の姿から	長野県稲荷山養護学校

# 執筆者一覧

(所属・職名は平成 23 年度 2 月現在のもので)

第 1 章 棟方哲弥・中村 均・金森克浩・土井幸輝

第 2 章 棟方哲弥

第 3 章 1-3 棟方哲弥・中村 均・金森克浩・土井幸輝

## 第 3 章 4 (初出執筆順)

事例番号 1 太田容次 (滋賀大教育学部附属特別支援学校)

事例番号 2 小杉雅子 (滋賀大教育学部附属特別支援学校)

事例番号 3, 事例番号 4, 事例番号 6 石部和人(滋賀大教育学部附属特別支援学校)

事例番号 5 大杉成喜 (滋賀大教育学部附属特別支援学校)

事例番号 7 大川原恒 (筑波大学附属桐が丘特別支援学校)

事例番号 8 白石利夫 (筑波大学附属桐が丘特別支援学校)

事例番号 9 類瀬健二 (筑波大学附属桐が丘特別支援学校)

事例番号 10, 事例番号 11 斎藤豊 (筑波大学附属桐が丘特別支援学校)

事例番号 12 高木俊彦 (香川大学教育学部附属特別支援学校)

事例番号 13 大西祥弘 (香川大学教育学部附属特別支援学校)

事例番号 14 滝澤 健 (香川大学教育学部附属特別支援学校)

事例番号 15 奈良早苗 (香川大学教育学部附属特別支援学校)

事例番号 16, 事例番号 17, 事例番号 18, 事例番号 19, 事例番号 20, 事例番号 21, コラム 04,  
コラム 05 小森信幸 (北海道旭川養護学校)

事例番号 22, 事例番号 23 愛澤文祥 (北海道八雲養護学校)

事例番号 24, 事例番号 25, 事例番号 26, 事例番号 27, 事例番号 28, 事例番号 29,  
事例番号 30 高橋信行 (愛媛県立松山盲学校)

事例番号 31, 事例番号 32, 事例番号 33, 事例番号 34 加藤利彦 (群馬県立二葉養護学校)

事例番号 35, 事例番号 36, コラム 10 小寺弘一 (東京都立立川ろう学校)

事例番号 37, 事例番号 38, 事例番号 39, 事例番号 40, 事例番号 41,  
事例番号 42 鈴木充 (筑波大学附属久里浜特別支援学校)

事例番号 43, 事例番号 44, 事例番号 45 神戸聖明 (筑波大学附属久里浜特別支援学校)

事例番号 46, コラム 11, コラム 12 槇場政晴 (大阪府立茨木支援学校)

事例番号 47 佐藤敦 (京都府立城陽養護学校)

事例番号 48 杉浦徹 (長野県稲荷山養護学校)

事例番号 49 青木高光 (長野県稲荷山養護学校)

- コラム 01, コラム 03 坂井 聡 (香川大学)  
コラム 02, コラム 15 大森直也 (京都府総合教育センター)  
コラム 06, コラム 07, コラム 08 氏間和仁 (福岡教育大学)  
コラム 09, コラム 13 丹羽 登 (文部科学省)  
コラム 14 東原文子 (聖徳大学)

#### 第4章 棟方哲弥

## 特別支援学校におけるアシスティブ・テクノロジー活用ケースブック

－49例の活用事例を中心に学ぶ導入，個別の指導計画，そして評価の方法－

専門研究A 障害の重度化と多様化に対応するアシスティブ・  
テクノロジーの活用と評価に関する研究（平成21年度～22年度）

研究代表者 棟方哲弥

平成23年3月

著作 独立行政法人国立特別支援教育総合研究所

発行 独立行政法人国立特別支援教育総合研究所

〒289-8585

神奈川県横須賀市野比5-1-1

TEL：046-839-6837

FAX：046-839-6918

<http://www.nise.go.jp>