

研究主題

# 重度・重複障がいのある児童生徒の 教育内容・指導方法の充実に関する研究

—AT・ICT 機器を活用した指導実践の提示を通して—

【研究担当者】 菊池 直実

【この研究に対する問い合わせ先】

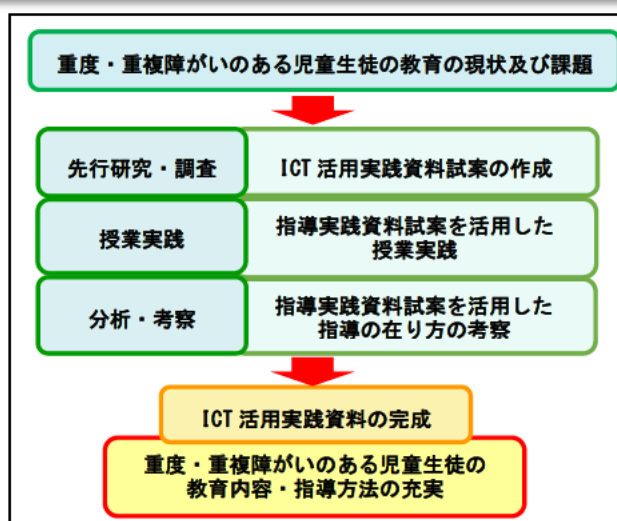
TEL 0198-27-2821 FAX 0198-27-3562

E-mail sien-r@center.iwate-ed.jp

## I はじめに

重度・重複障がいのある児童生徒が抱える意思表出やコミュニケーション、身体活動等の困難を軽減するための手立ての一つとして、AT (Assistive Technology: 支援機器, 支援技術)・ICT 機器を活用した教育が考えられます。AT・ICT 機器を活用することで、児童生徒の自己選択・自己決定・自己表現が可能となり、意欲の向上や主体的な活動が期待できます。そして、将来、児童生徒が他者とかかわりながら豊かな生活を送るための能力を養うことにつながるものと考えられるのです。

この研究では、県内の特別支援学校における ICT 活用状況調査と AT・ICT 機器を活用した授業実践から、分析・考察を行い「ICT 活用実践資料」を作成しました。この資料を活用し、ICT 機器を活用した学習指導について理解を深めることにより、教育内容・指導方法を充実させることができるものと考えました。〔図 1〕



【図 1】研究構想図

## II ICT 活用実践資料の作成



【図 2】「ICT 活用実践資料」表紙

ICT 活用状況調査により、岩手県内の特別支援学校において、活用状況には学校格差があることや、AT・ICT 機器やアプリの活用例などの具体的な情報提供が必要とされていることが明らかとなりました。

そこで、「ICT 活用実践資料」は、具体的な機器やアプリの紹介と、それらの活用の仕方の大

きく二つの視点に基づいてまとめることとしました。「ICT 活用実践資料」の構成については、【表 1】のとおりです。

【表 1】「ICT 活用実践資料試案」の構成

|                  |                             |
|------------------|-----------------------------|
| 実態に<br>応じた<br>選択 | ① 実態に応じた適切な AT・ICT 機器の選択    |
|                  | ② 実態に応じたアプリ・ソフト             |
| 活用の<br>仕方        | ③ 主体性を引き出すことのできるアプリ・ソフトの活用例 |
|                  | ④ AT・ICT 機器を活用した授業案         |

# ICT 活用実践資料の概要

## I 重度・重複障がいのある児童生徒の実態に応じた適切なAT・ICT機器の選択

身体的機能に合わせて  
選択できるよう、AT（入力機器）を  
カテゴリーに分けて紹介しています。

ICT機器を操作する際、AT（入力機器）と  
一緒に使うインターフェース等を紹介しています。

### (2) 入力機器

実態に応じてAT（入力機器）を選択することができるよう、身体的能力ごとにまとめました。ここに挙げたもの以外にも多種多様なAT（入力機器）があります。

#### ア 手や足で押す行為ができる

| 製品名                                                                                                                | 写真 | 機器の説明                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------|
| 1 ジェリービーンスイッチ<br>ツイスト<br>【パシフィックサプライ株式会社】<br><a href="https://www.p-supply.co.jp/">https://www.p-supply.co.jp/</a> |    | 上面を押すことで入力できる。直径6cm、操作に必要な力80g。                                                 |
| 2 ビッグパディスイッチ<br>【パシフィックサプライ株式会社】<br><a href="https://www.p-supply.co.jp/">https://www.p-supply.co.jp/</a>          |    | なめらかに動く、大きなボタン状のスイッチ。上面は遠心から周囲へわずかに傾きがある。スイッチ表面に固定できる滑り止めシートが付いている。操作に必要な力150g。 |
| 3 USB 足踏みスイッチ（トリプル）<br>【サンコーレアモショップ】<br><a href="http://www.thanko.jp/">http://www.thanko.jp/</a>                  |    | フットペダルが3個のUSB足踏みスイッチ。付属のソフトで、それぞれのペダルにショートカットを設定できる。                            |

#### イ 押す力が弱い指先等で押す行為ができる

| 製品名                                                                                                                          | 写真 | 機器の説明                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------------------------------------|
| 4 マイクロライトスイッチ<br>【パシフィックサプライ株式会社】<br><a href="https://www.p-supply.co.jp/">https://www.p-supply.co.jp/</a>                   |    | 非常に軽い動作で入力できる。操作に必要な力10g。              |
| 5 ポイントタッチスイッチ<br>【パシフィックサプライ株式会社】<br><a href="https://www.p-supply.co.jp/">https://www.p-supply.co.jp/</a>                   |    | 静電気を利用した力のいらぬスイッチ。先端の黒い球面に触れることで入力できる。 |
| 6 ピンタッチスイッチ<br>ピンタッチセンサー先端部4本付属<br>【パシフィックサプライ株式会社】<br><a href="https://www.p-supply.co.jp/">https://www.p-supply.co.jp/</a> |    | わずかな動きで使用できるスイッチ。先端キャップ部に触れることで入力できる。  |

### (3) 入力装置

タブレット端末やその他のICT機器をスイッチで操作するときに必要なインターフェース（入力装置）や固定具、周辺機器との接続の仕方について紹介しています。

#### ア インターフェース（入力装置）等

| 製品名                                                                                                                                                                             | 写真 | 機器の説明                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 i+Pad タッチャー<br>【アシステック・オンラインショップ】<br><a href="http://assistech-lab.com/">http://assistech-lab.com/</a>                                                                        |    | 指の代わりに外部スイッチでiPadなどのタッチパネルをタッチするためのユニット。                                                                                    |
| 2 できiPad。<br>【「できマウス。」プロジェクト】<br><a href="http://dokitmouse.org/wp/">http://dokitmouse.org/wp/</a>                                                                              |    | 好みの外部スイッチを利用して、iPadなどiOS製品を操作できるBluetoothスイッチインターフェース。スイッチ1個を押す回数により、4つの機能に割り当てることができる。5～7回の機能は固定化している。                     |
| 3 なんでもワイヤレス<br>【テクノツール株式会社】<br><a href="http://www.ttools.co.jp/">http://www.ttools.co.jp/</a>                                                                                  |    | iOSやWindows、Androidのデバイスと各種スイッチをBluetoothでつなぎ、様々なソフトやアプリを操作することができる。スイッチを最大5つまで接続することができ、番号の割り当てができる。iOSのスイッチコントロールに対応している。 |
| 4 スイッチ対応学習型 赤外線リモコン<br>【仙台高等専門学校竹島研究室】<br><a href="http://www.sendai-nec.ac.jp/news/2012/01/12/newly-00164.php">http://www.sendai-nec.ac.jp/news/2012/01/12/newly-00164.php</a> |    | CDプレーヤーやテレビなどのリモコン信号を登録すると、外部スイッチで操作することができる。リモコン信号は4種類記録でき、別々のスイッチで操作することができる。                                             |
| 5 赤外線学習リモコンURC2000<br>【ふれあいネットショップの場楽株式会社】<br><a href="http://freai.cart.fc2.com/?as=1">http://freai.cart.fc2.com/?as=1</a>                                                     |    | テレビ、ビデオ、照明など、いろいろな機器の赤外線リモコンの信号を10個まで記憶することができる。専用拡張機器（スイッチ接続アダプタ）を接続すると、最大10個の外部スイッチを使用することができる。                           |
| 6 リモコンコンセント<br>【株式会社オーム電気】<br><a href="http://www.ohm-electric.co.jp/">http://www.ohm-electric.co.jp/</a><br>※写真は、スイッチ入力対応に加工した物                                                |    | コンセントと電気器具の間に設置することで、リモコンのない電気器具をリモコンでON/OFFすることができる。                                                                       |

## II 重度・重複障がいのある児童生徒の実態に応じたアプリケーション・ソフトウェア

iPad版アプリを活用場面ごとに紹介しています。

パソコンやタブレットで使用できるソフトを紹介しています。

### (2) コミュニケーション支援

| 学習内容    | アプリ                           | アプリの説明                                                                                                                    |
|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 35 意思伝達 | vocsoo 無料版<br>                | 絵や写真に音声をつけ、ボイスパネル、メッセージボード、絵カードを活用して意思を伝えることができる。絵や写真をタップすると音声が出る。スケジュールメモ機能が付いている。                                       |
| 36 意思伝達 | DropTalk HD<br>               | 目的別にシンボルを編集し、シンボルと音声でコミュニケーションを図ることができる。文章モードではシンボルを連続で読み上げることができる。                                                       |
| 37 意思伝達 | トーキングガイド for iPad シンボル入力版<br> | 会話や筆談が困難でひらがなが理解できない場合にコミュニケーションツールとして使用することができる。写真やイラストを使ってオリジナルシンボルを簡単に作成、カードを使う感覚で利用することができる。さらに音声合成や録音音声で発音させることもできる。 |
| 38 意思伝達 | トーキングガイド for iPad テキスト入力版<br> | 50音順のひらがなキーボードをタッチして伝えたい文書を作成し、音声合成でまとめて発音させることができる。                                                                      |
| 39 意思伝達 | SoundingBoard<br>             |                                                                                                                           |
| 40 意思伝達 | あいとーく<br>                     |                                                                                                                           |
| 41 意思伝達 | すきさらいカメラ<br>                  |                                                                                                                           |

### (3) 日常生活支援

|             |  |                                                                                               |
|-------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 42 スケジュール管理 |  | はじめ、つぎは左の活動が終わることを示す                                                                          |
| 43 ビデオ      |  | カメラアプリで撮影したビデオにタイトルをつけてサムネイル表示をすることができる。事前学習等で活動や作業の説明をする際、ビデオによる視覚支援を行うことができる。外部スイッチに対応している。 |
| 44 タイマー     |  | 絵カードと残り時間を同時に表示し、何のための時間を視覚的に分かりやすく表示する。                                                      |
| 45 カウンター    |  | 絵カードとカウンターを同時に表示し、カウンターをカウントダウンまたはカウントアップさせて、終わりの時間を視覚的に表示する。                                 |

### 2 ソフトウェア（パソコン版・Web版）

スイッチ入力と画面の因果関係を学ぶことのできるソフトや、コミュニケーションツールとして活用することのできるソフト、デジタル絵本を紹介しています。

| ソフトウェア                                                                                                                         | 写真 | ソフトウェアの説明                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 Hearty Ladder<br>【パソボラ こころのかけはし】<br><a href="http://takaki.la.cocoon.jp/hearty/">http://takaki.la.cocoon.jp/hearty/</a>      |    | スイッチ入力で作成されたメールの送受信、Webページの閲覧ができる。マイボイスというソフトを使うことで、自分の声で読み上げができるようになっている。TobiiEyeXの視線入力にも対応している。              |
| 2 Eye Mot<br>【鳥根大学総合理工学研究所】<br><a href="http://www.poran.net/it0/research/eyemot">http://www.poran.net/it0/research/eyemot</a> |    | 初歩的な視線入力訓練を行うソフト。随機的に視線を動かしたり、注視したり、追従したりできるように段階を踏んだ練習ができるソフトである。TobiiEyeXに対応している。                            |
| 3 Gazespeaker<br>【Gazespeaker.org】<br><a href="http://www.gazespeaker.org/">http://www.gazespeaker.org/</a>                    |    | 視線操作によってコミュニケーションや、Webに接する環境を支援するために設計された、無償のソフトウェア。電子メール、Webページ、写真やPDFの閲覧ができる。TobiiEyeXとTHE EYE TRIBEに対応している。 |



### Ⅲ

## 重度・重複障がいのある児童生徒の主体性を引き出すことのできる AT・ICT 機器とアプリケーション・ソフトウェアの活用例

iPad の「設定」(アクセシビリティ)や便利な機能について紹介しています。

#### ★ 便利な設定 (アクセシビリティ) ★

- (1) **AssistiveTouch**  
スワイプは難しいけれどタップができる場合、やりたい操作をタップに換えることができます。
- (2) **アクセスガイド**  
アプリのメニューボタンや広告に設定すると、触れても反応しなくなります。
- (3) **タッチ調節**  
タップしようとする和不随意運動が加わってしまう場合に、不随意運動をカットする設定ができます。
- (4) **スイッチコントロール**  
画面操作は難しいけれどスイッチ入力ができる場合、スイッチを使用して画面操作を行うことができるようになります。
- (5) **マルチタスク**  
画面を4本指以上でタッチすることが多い場合に設定すると、別のアプリに切り替わることを防ぐことができます。
- (6) **Safari 広告ブロック**  
Safari 内の広告を表示させない設定です。
- (7) **自動ロック**  
アプリを途切れ途切れに長時間使用したい場合に、「しない」に設定すると便利です。
- (8) **AirDrop**  
近くにある iOS 端末と写真や動画、文書などのデータを無線で共有することができます。
- (9) **スクリーンショット**  
現在見ている画面をそのまま写真にすることができます。

#### (3) タッチ調節 ★タップしようとする和不随意運動が加わる場合

タップしようとすると思うように手指を動かすことができます。不随意運動が加わってしまう場合があります。このような場合、画面が意図した動きをし、学習効果が低下してしまう恐れがあります。不随意運動をカバーする設定がタッチ調節です。

#### ア 保持継続時間

不随意運動をもちながらも随意的にタッチしたい場所を長押しすることができる場合に有効な機能です。随動によるタッチと不随動によるタッチを分けることができます。画面をタッチしてからタッチと認識されるまでの時間を指定することができます。

設定 → 一般 → アクセシビリティ → タッチ調節



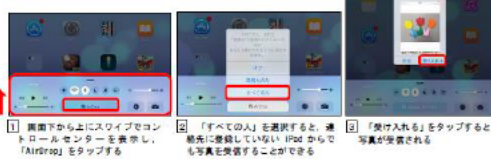
#### (8) AirDrop ★近くにある iOS 端末と写真や動画、文書などのデータを無線で共有する場合

近くにある iOS 端末と写真や動画、文書などのデータを共有することができます。インターネット環境ではない場所でも使用可能です。

#### ア AirDrop で写真を送信する場合



#### イ AirDrop で写真を受信する場合



AT (支援機器) の活用例について紹介しています。

#### (1) 便利な AT (支援機器) の活用例

##### ア i+Pad タッチャー

ジェリービーンスイッチと接続し、火花アプリを操作している様子です。



AssistiveTouch の設定により、一回の入力 (タップ) で、5発の火花が打ちあがるようになっていました。スイッチと本体を接続し、静電容量スイッチ部を画面上のタッチしたい部分に貼り付けて使用します。

##### イ でき iPad。

スイッチモードで iBooks のページめくりを行っている様子です。



スイッチと接続し、iPad と Bluetooth 接続で使用します。iBooks のページめくりを行っている様子です。スイッチ1個で ON の回数で操作します。1回を右から左スワイプ、2回を左から右スワイプに設定しています。

アプリの活用例について、キャプチャーを使って紹介しています。

#### <「キャンパス」の「朝の会」の次第と「クラスメイト」の作り方>

##### 8. 「朝の会」をつくる



1 「ライブラリ」の追加したい項目をタップし、「編集」をタップ。一番下にある「シンボルの追加」をタップする。



2 シンボルをタップして、「フォトライブラリ」から使いたいシンボルを選択する(あらかじめ、シンボルをフォトライブラリに入れておく)

### Ⅳ

## AT・ICT 機器を活用した授業案

3つの授業実践の授業案を掲載しました。

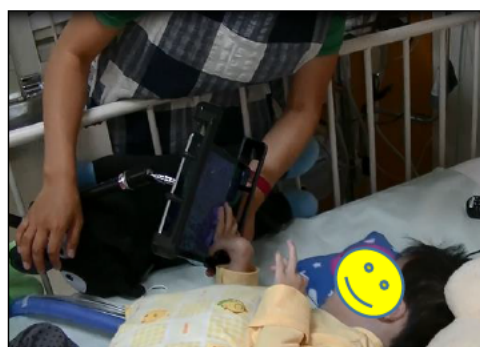
- 1 個別学習の取組① ー手指操作による事物変化に対する気づきー
- 2 個別学習の取組② ー手指と視線を使って機器を操作するー
- 3 集団学習の取組 ーICT 機器を取り入れた体験型絵本の読み聞かせー

### Ⅲ 授業実践の実際（一部抜粋）

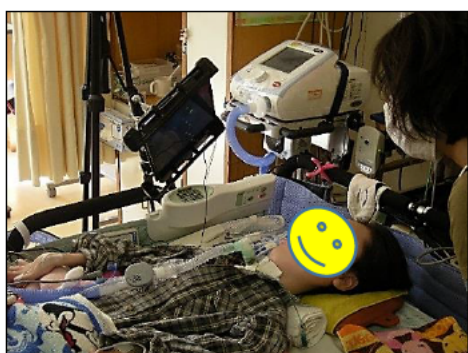
#### <個別学習の取組①>

小学部2年男子がタブレットを使用した時の実践の様子です。児童は意欲的に画面に手を伸ばし、「画面に触れると画面が変化すること」を直感的操作により理解しているように見えました。この理由として、アプリから出る水の音が児童の意欲を高め、タブレットへの関心につながったものと推測されます。

このことから、児童の生活経験に重なるような刺激を与える教材を選択することで、学習効果を高めることができると考えられます。



タブレットの画面にタッチしている様子



スイッチで音の出るアプリを操作している様子

#### <個別学習の取組②>

高等部1年男子がタブレットを使用した時の実践の様子です。手指に「ピエゾセンサースイッチ」を貼り、「iPad タッチャー」と接続して画面をタップすることができました。これまで「見るもの」だったタブレットを「自分の意思で操作できた」という喜びは、生徒にとって大きな成果となり、意欲につながりました。

ゲーム等のアプリを活用し、手指の随意運動を獲得することが今後の課題です。自己選択・自己決定が可能となれば、日常生活や学習において主体的な活動が実現すると考えられます。

#### <集団学習の取組>

一人一人がAT・ICT機器を活用して役割を担い、オリジナル絵本の状況を体験しながら読み進めていくという実践を行いました。

進行は、iPadアプリを使って児童が行いました。そして、五感を刺激する（水に触る、風を感じる、綿に触る、甘い匂いを嗅ぐ、波の音に耳を澄ませる）体験活動を行いました。風を感じる体験では、スイッチと学習リモコンを使い、児童が扇風機を回すことができました。

AT・ICT機器を取り入れることで、これまで以上に児童生徒の活動の幅を広げることができました。



集団学習の様子

### Ⅳ おわりに

本研究により、AT・ICT機器を活用することで、児童生徒の意欲を高め、主体的な活動を引き出すことができるということを明らかにすることができました。今後、「ICT活用実践資料」を活用することにより、児童生徒が主体となる教育内容・指導方法を充実させることができるものと考えます。

研究の詳細と「ICT活用実践資料」については、当センターのWebページに掲載しておりますのでご覧ください。