肢体不自由児の障害特性を踏まえた
ICT活用事例集

～教科指導及び自立活動の指導における
指導方法や教材・教具の工夫～

令和６年３月

独立行政法人
国立特別支援教育総合研究所
NISE
National Institute of Special Needs Education

はじめに

GIGA スクール構想の推進により、１人１台端末環境が整備され、特別支援教育においても ICT の活用が不可欠となってきています。

令和３年１月に取りまとめられた「新しい時代の特別支援教育の在り方に関する有識者会議 報告」では、「ICT は、障害の有無を問わず、子供が主体的に学ぶために有用なものであるとともに、特別な支援を必要とする子供に対しては、その障害の状態や特性及び心身の発達の段階等に応じて活用することにより、各教科等の学習の効果を高めたり、障害による学習上又は生活上の困難を改善・克服するための指導に効果を発揮したりすることができる重要なものである。」と、特別支援教育における ICT 利活用の意義と基本的な考え方が示されています。また、「「令和の日本型学校教育」の構築を目指して～全ての子供たちの可能性を引き出す、個別最適な学びと、協働的な学びの実現～（答申）」（中央教育審議会，2021a）においては、Society5.0 時代の到来等、急激に変化する社会的背景からも、これからの学校教育を支える基盤的なツールとして、ICT の活用が必要不可欠であることが示されています。

肢体不自由のある子供たちの ICT 活用にあたっては、学習支援やコミュニケーション支援等の側面があり、運動･姿勢保持や視知覚認知の困難、言語･コミュニケーションの状態、経験不足などを含めた特性等を考慮し、個々の児童生徒の心身の発達段階等に応じて ICT の活用を検討するとともに、それらを活用しやすい学習環境を整えることも大切になります。

本事例集は、学校現場の先生方の ICT を活用した指導の充実に資することを目的に作成しました。ICT 活用を推進するための学校体制を含めて、教科指導及び自立活動の指導について、14 事例を掲載しています。事例を提供していただいた先生方に深く感謝いたします。掲載した事例の概要については、本研究所のホームページ（https://www.nise.go.jp/nc/study/others/disability_list/physical） に、「SNAPSHOT「肢体不自由児の障害特性を踏まえた ICT を活用した指導方法や教材・教具の工夫」」として公開しています。本事例集と合わせて、ご参照ください。

令和６年３月

国立特別支援教育総合研究所肢体不自由教育研究班

contents

はじめに

もくじ

第１部　理 論 編

特別支援教育における ICT 活用 ―― 1

第２部　実 践 編

1．1 人 1 台の GIGA スクール端末を活用した肢体不自由児童に対する算数科授業実践 ―― 5

2．自発的な ICT 機器の活用のための環境整備と指導方法の工夫
～「自分から使おうと思いつき、使い始める」ために～ ―― 12

3．ノートアプリを活用して読みやすい回答を作成するための指導
～学習の経験不足を補い、学習を自立させるためのタブレット型端末活用～ ―― 16

4．iPad を使用した朝の会の司会 ―― 19

5．視線入力装置を活用した、具体的操作を伴う「量の概念」を豊かにする学習活動
～小さい円の直径を基準にして大きい円の直径を「いくつ分」で表そう～ ―― 23

コラム１　視線入力 ―― 29

6．国語科の共同学習時における効果的な ICT 機器の活用実践
～ 1 人 1 台端末と Jamboard の活用を通して～ ―― 31

7．自分の意思や要求を状況に応じて伝えることのできる力を育むための ICT 活用
～スマートスピーカー・IoT 機器を活用した学習環境整備の経験を通して～ ―― 36

コラム２　スマートスピーカー ―― 43

8．主体的に自分の意思や要求を伝えるための機器としての活用
～伝えたいことを伝えられるツールとするための取組～ ―― 45

コラム３　VOCA ―― 50

9．意欲的に ICT 機器を活用するための操作環境設定 ―― 52

10．スマートスピーカーを活用した話題の広がり
～朝の会における「今日の天気」発表を通して～ ―― 57

11．本人の動きに合わせたスイッチの工夫
～主体的な活動を目指して～ ―― 60

12．視線入力装置とアナログ教材を活用して自分のデキること・得意なことを生かす職業科授業実践 ―― 66

13．他者に自分の言葉を正確に伝えるための ICT 活用
～「ロイロノート」を使った言葉や文のソフトウェアキーボードによる文字入力～ ―― 72

14．学校体制
～子ども・保護者・教職員が体験しながら ICT 活用のスキルを身に付けていく取組～ ―― 77

執筆者一覧

第１部　理論編

肢体不自由教育における ICT 活用

１．特別支援教育における ICT 活用

文部科学省が作成した「特別支援教育における ICT の活用について」において、特別支援教育における ICT 活用について２つの視点でまとめられています（図１）。視点１としては、「教科指導の効果を高めたり、情報活用能力の育成を図ったりするために、ICT を活用する視点」が提示されています。「障害の有無や学校種を超えた共通の視点」とあるように特別支援教育のみならず、学校教育全体に必要な視点となります。視点２としては、「障害による学習上又は生活上の困難さを改善・克服するために、ICT を活用する視点」が提示されています。「自立活動の視点」とあるように、児童生徒の障害や特性に応じて ICT 活用を進めていきます。

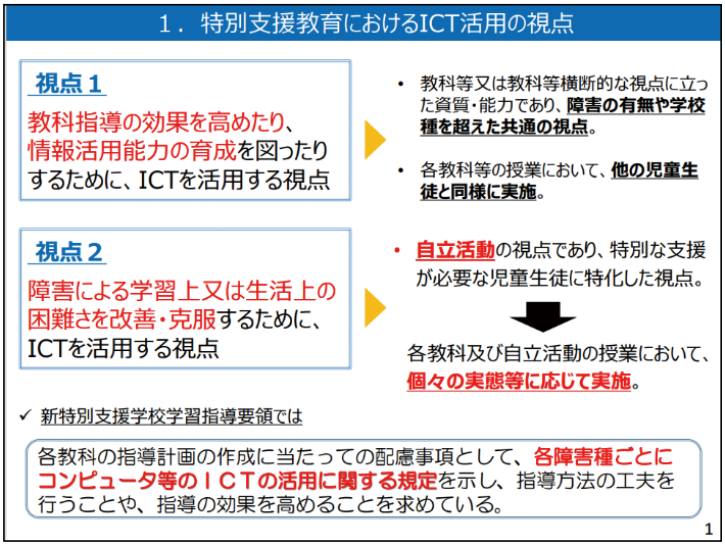


図１　特別支援教育における ICT 活用の視点

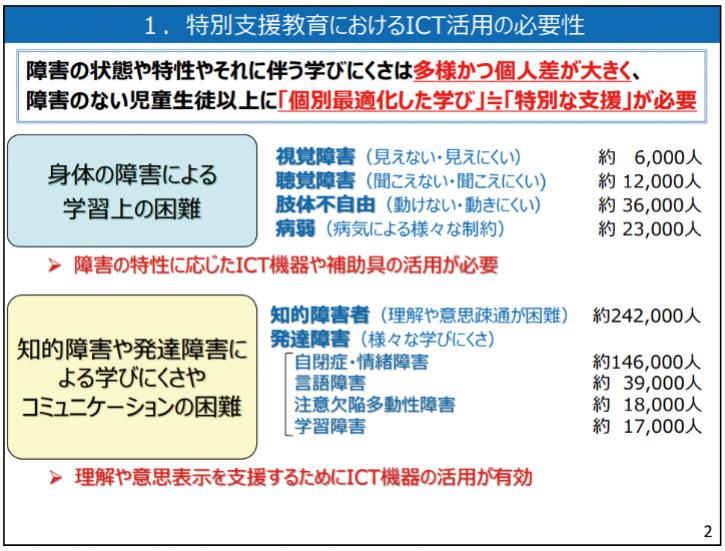


図２　特別支援教育における ICT 活用の必要性

障害の状態や特性やそれに伴う学びにくさは多様かつ個人差が大きいものがあり、個別最適化した学びを実現するためには、特別な支援が必要となります（図２）。肢体不自由の児童生徒にとっては、「動けない・動かし難い」といった障害の特性に応じた ICT 活用や補助具が必要となります。どちらの視点も特別支援教育において ICT 活用を進めるうえで重要な視点です。いずれの場面においてもこの２つの視点を持ちながら ICT 活用を進めてください。

2．学習指導要領に記述される肢体不自由教育における ICT 活用について

特別支援学校学習指導要領解説総則編においては、ICT 活用について「情報活用能力の育成を図るため、各学校において、コンピュータや情報通信ネットワークなどの情報手段を活用するために必要な環境を整え、これらを適切に活用した学習活動の充実を図ること。また、各種の統計資料や新聞、視聴覚教材や教育機器などの教材・教具の適切な活用を図ること」（第１章第４節の１の(3)）と述べられています。これらは、小学校学習指導要領にも同様の内容が記されており、先述した ICT 活用の視点１（教科指導の効果を高める）に当たるものです。視点２については、特別支援学校学習指導要領解説各教科等編に各障害種に分けて記述されています。

肢体不自由の児童生徒については、第２章第１節第１款の３の（4）に以下のように記述されています。

> 児童の身体の動きや意思の表出の状態等に応じて、適切な補助具や補助的手段を工夫するとともに、コンピュータ等の情報機器などを有効に活用し、指導の効果を高めるようにすること。

肢体不自由の児童生徒の障害特性に応じて、情報機器等を有効に活用して指導の効果を高めることが求められています。「身体の動き」とあわせて「意思の表出」が記述されているように、物理的な困難さを解消して機器を操作することができるようになるだけでは指導としては不十分です。児童生徒の状態や困難さの全体を把握して、機器の選定も含めた環境設定や指導が必要となります。また、同第２章第１節第１款の３の（5）に以下のように記述されています。

> 各教科の指導に当たっては、特に自立活動の時間における指導との密接な関連を保ち、学習効果を一層高めるようにすること。

先述した ICT 活用の視点、教科指導の効果を高める視点と自立活動の視点にも通じる記述となります。当然ですが、肢体不自由の児童生徒の指導に当たる際にも各教科の指導と自立活動の指導との密接な関連を意識して取り組むことが必要です。

先述の「特別支援教育における ICT の活用について」に以上の学習指導要領の内容を踏まえて、肢体不自由教育における ICT 活用については図３のようにまとめられています。

図３　肢体不自由者である児童生徒に対する教育

3. アクセシビリティとアシスティブ・テクノロジー

先述の学習指導要領に「コンピュータ等の情報機器などを有効に活用し」とありますが、肢体不自由の児童生徒にとっては市販されている情報機器をそのままで扱うことが難しく、児童生徒それぞれの状態のあわせて操作を支援する機器の整備が必要な場合があります。GIGA スクール構想においても「障害のある児童生徒においては、情報機器端末を活用するために、児童生徒の利便性向上の観点から、より個別性の高い特別な入出力支援装置が必要な場合がある。障害のある児童生徒が１人１台端末を効果的に活用できるよう、一人一人に応じた入出力支援装置の整備をあわせて支援する」として入出力支援装置を併せて整備しています。では、どのようにして児童生徒のそれぞれの状態に合わせた機器を選定し、活用方法を考えたら良いのでしょうか。その際に必要となる考え方がアクセシビリティであり、実現するための技術的方策がアシスティブ・テクノロジーになります。

アクセシビリティとアシスティブ・テクノロジーについては、学習指導要領の下で教育の情報化が一層進展するよう、学校･教育委員会が実際に取組を行う際に参考とするために作成した「教育の情報化に関する手引き」に詳しく述べられています。第１章第４節「特別支援教育における教育の情報化」において、アクセシビリティとアシスティブ・テクノロジーについて以下のように記述されています。

> 障害による物理的な操作上の困難や障壁（バリア）を、機器を工夫することによって支援しようという考え方が、アクセシビリティであり、それを可能とするのがアシスティブ・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（Assist）ということであり、そのための技術（Technology）を指している。

さらに、支援機器について脚注で「「支援機器」とはアシスティブ・テクノロジー（技術的支援方策）において活用される様々な機器のこと」と説明されています。障害のある児童生徒の困難さを支援するための技術的支援方策として具体的にアシスティブ・テクノロジーを明確に規定しています。より具体的な方策については、学習指導要領同様、障害種別に記述されています。肢体不自由に関する記述は第４章 教科等の指導における ICT の活用、２．様々な学習上の困難さに応じた ICT の活用、（５）肢体不自由のある児童生徒への ICT 活用において、詳しく述べられています。

> 肢体不自由者である児童生徒に対する情報機器を活用した指導においては、障害の状態等に応じて、適切な支援機器の適用と、きめ細かなフィッティングが必要となる。

具体的な内容として、「同一部位の障害であっても、実際に情報機器や支援機器を身体の状態等に合わせて利用する場合など、ニーズにより微妙に異なる。そのため、それぞれの児童生徒の発達や身体機能の状態や、体調の変化などに応じて、絶えず細かい適用と調整をする必要がある。そのためまた、指導する教師は、障害についての知識や、支援機器の活用方法について基本的な

知識を学ぶことが重要となる」と続き、ICT 活用の意義として「支援方策を講じた情報機器を操作できるようにすることで、これまでできなかった表現活動などの主体的な学習を可能にしたり、多くの人々と接点を持たせることで、自立や社会参加に向けてのスキルを大きく伸ばしたりしていく指導が可能となる。」「肢体不自由による困難さにより活動に制限があるからこそ、ワードプロセッサやグラフィックツール、音楽ツールなどでの創作活動や意思伝達、さらにはインターネットなどを用いての積極的な社会参加の意義は大きい」と述べられています。

ここで重要なことは、ICT 活用の目的をどこに置くかということです。さまざまな支援機器を適用しても ICT 活用そのものが目的になっては意味がありません。「新しい時代の特別支援教育の在り方に関する有識者会議　報告」においても、「早い段階から学校において、ICT に必要な環境を整え、これらを適切に活用した学習活動の充実を図ることが必要である。そうすることで、生活全般に向けた有力なツールともなり、障害者の QOL（Quality of life：生活の質）の向上にも寄与することが可能である」ともあるように、学習の効果を高め、将来の社会参加、自己実現につながるような ICT 活用が求められています。本実践事例集に掲載した実践事例は、このような視点をもって集めたものになります。本実践事例集を参考に、皆様が全国各地でより充実した ICT 活用を広げていただけることを期待しています。

【参考資料】

特別支援教育における ICT の活用について
https://www.mext.go.jp/content/20200911-mxt_jogai01-000009772_18.pdf
令和 2 年度補正予算概要説明 ～ GIGA スクール構想の実現～
https://www.mext.go.jp/content/20200509-mxt_jogai01-000003278_602.pdf
「教育の情報化に関する手引き」について
https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/mext_00117.html
新しい時代の特別支援教育の在り方に関する有識者会議　報告
https://www.mext.go.jp/content/20210208-mxt_tokubetu02-000012615_2.pdf

第２部　実 践 編

1　１人１台の GIGA スクール端末を活用した肢体不自由児童に対する算数科授業実践

（１）事例の概略

児童の実態	特別支援学校　小学部４年生
教科・領域	算数科
使用した ICT 機器	児童：iPad、キーボード付きカバー、Apple Pencil 教師：大型液晶テレビ、Apple TV、iPad
成果と課題	成果：ICT 機器の活用によって、児童が主体的に考えて情報を共有しながら学習を進める姿が見られるようになった。 課題：児童への個別的な配慮や機器操作のための支援を充実させること。教員の専門性向上と環境整備の充実を図ること。ICT 機器を活用した新しい指導スタイルを確立すること。

（２）教科・領域に関する児童の実態

児童Ａ：当該学年相当の内容を一斉指導の中で理解し思考することができる。両手首に拘縮があるが、筆記具の保持及び実用的な筆記に問題はない。車椅子とカットアウトテーブルを使用している。

児童Ｂ：当該学年相当の内容を学んでいるが、算数・数学的な思考への苦手さがあり、思考に時間を要することがある。身体の緊張が大きく、姿勢保持や筆記に困難があり、筆記を含め身体面に対する配慮が必要な時がある。車椅子及び座位保持椅子とカットアウトテーブル、補助具等を使用している。

児童Ｃ：当該学年相当の内容を一斉指導の中で理解し思考することができる。体幹の弱さから前傾姿勢になることが多く、姿勢の調整や教材教具の配置の際に児童Ｃへの声かけ程度の配慮が必要である。ICT 機器の利用については学級内で最も得意であり、学習のための機器利用や仕組みの工夫をすることができる。車椅子及び座位保持椅子とカットアウトテーブル、補助具等使用している。

（３）児童の長期目標

児童Ａ：物事を多角的にとらえながら、思考する力や表現する力を培う。

児童Ｂ：集団の中で、自分の意見を発表したり役割を担ったりして、できることや視野を広げる。

児童Ｃ：自己理解を高め、要点を押さえて場に合わせながら表現する力をつける。身体への意識や気づきを高め、自己管理ができる。

（4）児童の短期目標

児童Ａ：学習の内容や課題を理解して、自ら取り組む姿勢を育てる。間違えたことやできなかったことに対して、試行錯誤することができる。

児童Ｂ：学習のしやすさを考え、自分なりに工夫して取り組み基本的な学力を身に付ける。気持ちと身体的な反応を客観的に捉え、対処できるようにする。

児童Ｃ：具体例や順序を考えながら、適切に説明する力をつける。身体の状況を客観的に捉え、必要となることを考えながら、姿勢の保持や移動をすることができる。

（5）単元名・本単元で育てたい資質・能力

①角の大きさのはかり方やかき方を考えよう（角）２内容　Ｂ図形

【知識及び技能】

角の大きさの単位がわかり、測定することができる。

【思考力、判断力、表現力等】

図形の角の大きさに着目し、図形の考察に生かすことができる。

【学びに向かう力、人間性等】

数学のよさに気付き学習したことを生活や学習に活用しようとする態度。

②工夫して小数をふくむ計算の仕方を考えよう（計算の仕方を考えよう）

２内容 Ａ数と計算

【知識及び技能】

除数が１位数や２位数で被除数が２位数や３位数の除法の計算ができる。

【思考力、判断力、表現力等】

計算の仕方を考え、工夫したり計算の確かめをしたりすることができる。

【学びに向かう力、人間性等】

数学的に表現・処理したことを振り返り、多面的に捉え検討してよりよいものを求めて粘り強く考える態度。

（6）指導内容・手立て・方法

単元①では、角の大きさに関わる数学的活動を通して、角を回転の大きさとして捉えるための知識及び技能や、角の大きさに着目し柔軟に表現したり考察に生かしたりするための思考力、判断力、表現力等を身に付けることができるよう指導する。

単元②では、小数とその計算に関わる数学的活動を通して、小数を用いることや整数と同じ仕組みで表記されていること、小数を含む加法及び減法の計算や、乗数や除数が整数である場合の小数の乗数や除数の計算を身に付けることができるよう指導する。

これらの単元を学ぶにあたって、児童は肢体不自由によるそれぞれの困難さがある。例えば、分度器を正確に合わせて、そのまま保持し目盛りを読み取ること、目盛りそのものに対する視知覚的･認知的に難しいことなどから、手立ての工夫や配慮が必要である。また、計算においても、大量の筆算を何度も繰り返す学習は、書くことが負担となり思考が深まらないと考える。

そのため、iPad を活用しながら学習を進めることとした。児童Ａは、両手首に強い拘縮があり、大量の筆記を行うと負担を要する。児童Ａは、iPad への筆記だけでなく、自分の体調を考慮し、紙のノートと鉛筆に適宜切り替える等の手段の選択を主体的に行っている。また、自分の考えや結果に自信が持てないことも多い。自分の考えを筋道立てて説明する等の機会を多く設定し、ICT 機器を利用（画像やアプリの活用等）するためのアドバイスも含め、自信を持った意見が伝えられるよう指導を行っている。

児童Ｂは、学習時の姿勢を自身で保つことや物を持ち続けることに難しさがある。そのため、車椅子及び座位保持椅子とカットアウトテーブルを使用している。筆記具で記述する際には、手を動かすことに意識が向いてしまい、学習内容を正しく捉えたり考えたりすることが難しくなってしまう時がある。ICT 機器を利用するにあたり、これまでの鉛筆とノートで練習してきた感覚と異なるため、児童Ｂも細かな調整を試みる様子が多々みられた。鉛筆を握りやすくする工夫を iPad 用のペン（Apple Pencil）にも転用したり、iPad 特有の画面の滑りへの対策や机上の配置の方法を検討したりと保護者も交えながら試行錯誤している（図１－１）。

児童Ｃは、体幹を保持する力が弱く、授業中には姿勢が前傾方向に崩れがちである。特に、iPad を活用すると集中の度合いにともなって、前傾が強くなる傾向がある。児童Ｃは、ICT 機器類を活用することを好み、画面を共有しての説明やプレゼンテーションソフトを利用しての情報整理やその解説等は高く評価できるレベルである。しかし、姿勢の崩れについては成長や体の歪みの進行を考慮する必要がある。市販のクッションがついた簡易テーブル（図１－２）を持参してもらう等、家庭とも連携しながら試行錯誤している。

図１－１　握りやすい工夫

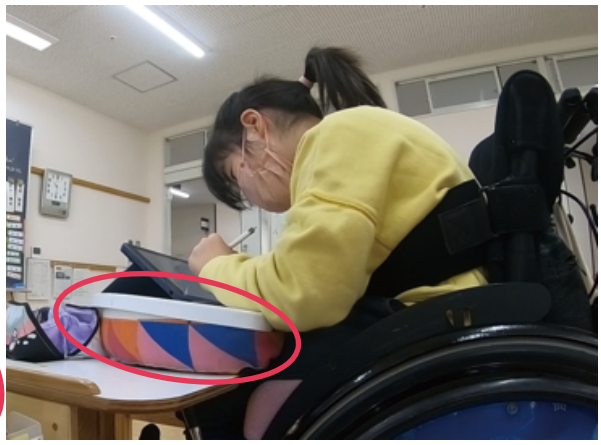


図１－２　簡易テーブル

（７）指導の経過

●活用前の様子

３名の児童それぞれは、冊子体の教科書やノートを用い、教員による口頭説明と黒板への板書で学習を進めてきた。同クラスには８名の児童が在籍しており、それぞれの視力や行動の特性により、その時点で適切と思われる場所に机を配置している。１人１台の端末が貸与される前は、教員所有の端末でノート等の写真を撮り、テレビ画面に投影し共有して児童による解説を加える等のスタイルも取り入れてきた。また、児童Ｂについては、紙のノートと鉛筆の使用について、滑り止めシートや樹脂や布による自作の鉛筆用補助具等を活用してきた。

●活用の実際

桐が丘特別支援学校の小学部では、令和３年度２学期より１人１台の GIGA スクール端末が貸与された。Apple 社の iPad 及び Apple Pencil、ロジクール社のキーボード付きカバーである（図１－３）。iPad の設定やインターネット閲覧に一部の制限が付けられているが、標準アプリは概ね使用できる。

図１－３　キーボード付きカバー

授業はほぼ教科担任制であり、端末は各教科の指導において担当教員のもと利活用されている。各児童に学校用 Google アカウントが付与されており、Google Classroom（図１－４）を使うことができる。

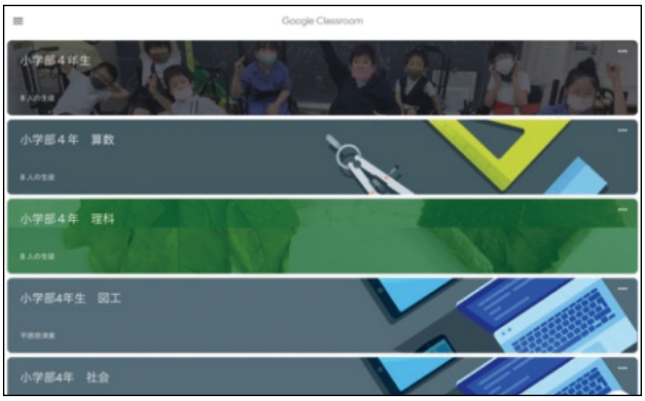


図１－４　Google Classroom

算数の授業では、iPad をノートの代替としても使えることを伝え、紙のノートと同様に板書や計算を行う手段の一つとして活用させている。教室内のテレビに AppleTV を接続することで、児童の iPad 画面をテレビに画面共有（AirPlay）できる環境を整え、画面共有の操作方法についても学んでいる。

Google Classroom では資料や宿題を提供し、授業の参考や振り返りができるようにしている。教科書は、冊子体のものと iPad 内のデジタル教科書の両方を児童は所持しており、こちらも自分に合わせて選択して良い旨を伝えている。

●機器や教材教具の活用方法・工夫点

単元①

「ひざを直角に」会話や指導の中で「ひざを直角にして～」は、よく言うフレーズであるが、身体への意識や角度と身体運動が繋がりにくい肢体不自由のある児童にとって、理解しづらいことの一つである。机上において角の定義や分度器の仕組みと測定方法を学んだ後に、実際に自分たちの体を測定する活動に取り組んだ。例えば、太ももから膝を通って踵まで紙テープ等で線を貼り、教師用の分度器で測定する方法等も考えられるが、車椅子に座っていることや装具等を装着していることから実行するには難しい。そこで、児童同士で横からの姿をカメラアプリで撮り、太ももから膝、膝から踵までの直線を画面上で引かせた（図１－５）。その画像を iPad の画面上で分度器を合わせて測定をしたり、テレビ画面に投影し教師用の分度器で手順を確認しながら測定を行ったりした。児童は、分度器の使い方や角の表し方、単位の用い方を自身の身体とも関連させながら取り組むことができた。

図１－５　共有したスライド

単元②　「筆算」

小学４年生段階での筆算の学習は、計算問題をやや多めに解いていくことを通して、積や商の見積もりや量感、小数点の処理等を理解していく学習方法が考えられる。しかし、肢体不自由のある児童にとって、筆記という身体運動を伴う活動には体力的な限界や思考の阻害等が生じうる。そこで「デジタルでもアナログでも良い」ことを明確にし、児童が主体的に手段を選択できる雰囲気を作りことから取り組んだ。児童Ａは、自身の状況に合わせてノートやiPadを使い分けたり、児童Ｂは、ペンを使いつつも指での画面描画に切り替えたりしている。また、筆算の学習においては、仮の商をたてて再計算したり小数点を試しに付けてみたりするが、鉛筆では消す行動も付随することとなる。特に児童Ｂは消す行動自体を忌避し課題への取り組みが消極的になる場面もある。しかし、iPadは、消去や直前の状態に戻しやすく、試行錯誤しながら学びやすくなった（図１－６）。

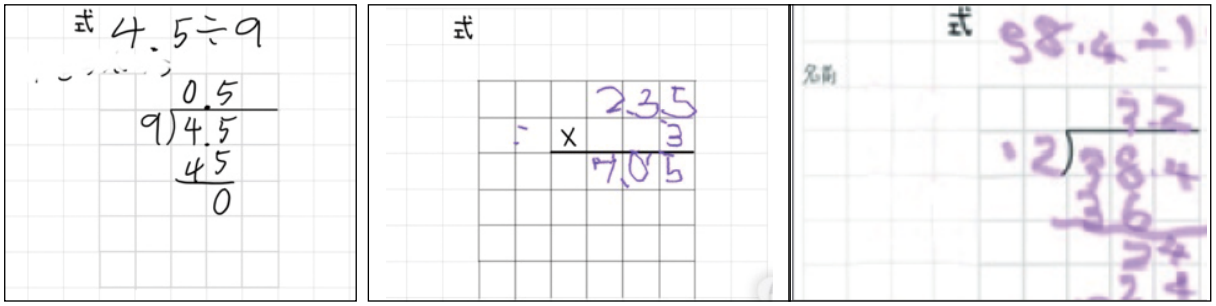


図１－６　算数的思考場面における iPad の活用

●**授業中に出現した課題の解決策や方法等**

デジタル教科書は、ページを開く際に、冊子体の教科書のような微細な手先の運動を必要としないという利点がある。しかし、機能が多いため、授業中における操作の手数が多くなり、児童の学習の学びにくさが生じる場合がある。例えば、初期画面では、式や文章が空欄で、タップすることで表示されるインタラクティブ性のある機能である（図１－７）。また、このような直感的な操作が誤操作となることもあり、機器の操作が得意な児童Ｃであっても、算数の問題に取り組む中での誤操作がやる気を削ぐような場面が多く見られた。そのため、正しい操作方法のレクチャーやトラブルが起きた児童への個別サポートが必要となり、授業の進行に影響する点が課題であると考えた。

現時点での解決策として、教員がデジタル教科書の画面をスクリーンショットして、画像として活用する方法である。児童が画像に書き込みながら問題に取り組むという方法でデジタル教科書を活用している（図１－８）。

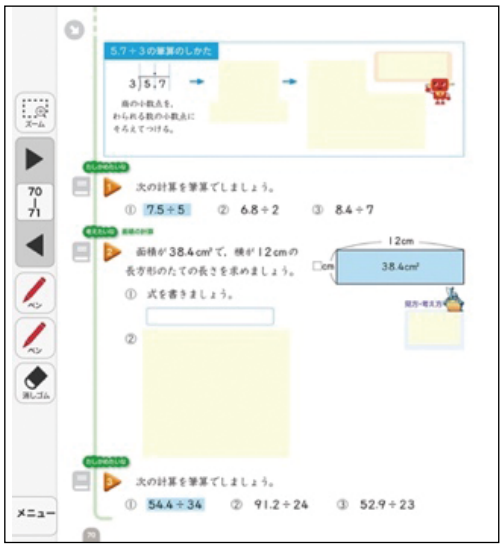


図１－７　デジタル教科書の初期画面

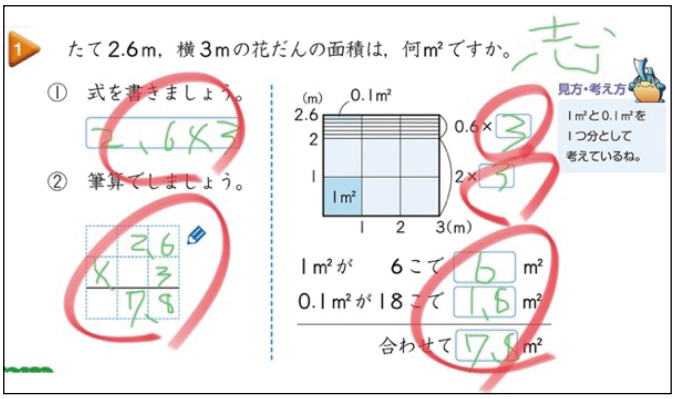


図１－８　デジタル教科書への書き込み

（８）成果と課題

一人一人の児童がiPadを活用したことで､自分のペースを作りやすくなっている。計算ができ、正確な答えを導くだけの学習から、他者と学び合いながら主体的に行動していく姿に短期間で変わってきた。児童Ａは、これまで説明を苦手としてきたが、ICT機器を活用することで、児童同士で指摘しあう等「主体的・対話的で深い学び」が行えたため、前に出て説明する力が明らかに伸びた。また、児童が１人１台の端末を持って行う授業では、児童による筆算のやり方やグラフの読み取り等に、これまでとは異なる様子が見られている。例えば、拡大･縮小の機能を活用し、児童が自分の思いとタイミングで筆算を入力しやすい大きさに調整したり、グラフや目盛りを読み取りやすくしたりしている。また、鉛筆と消しゴムでの学習と比較して「やり直し」が容易であることは大きな利点である。主体的な学習が可能となり、学ぶ楽しさ、それぞれが試行錯誤しながら思考すること、他者と考えを共有したり差異を認め合ったり誤りに気づくこと等がスムーズに行えている。そして、児童がICT機器を用いること自体を楽しく感じていたり、上手に使

いたいという思いでいたりするようである。しかし、操作スキルや使い方の想像力は、児童によって異なる。そのため、授業時に必要な操作方法については、教員側が正しい知識を持ち、自立活動の時間の指導で児童に指導していく必要がある。

教員側として、機器類に対する心理的・技術的不安や個別の機器利用の不十分さ（ワード・エクセルの使用に留まり、クラウド等の新しい概念やサービスに対応できない等）が課題であると考える。そのため、当校では、情報部が授業に関わる ICT 機器の整備や教員へのサポートを行っている。GIGA スクール端末の小中学部への貸与に合わせ「GIGA スクール準備体操」という名目で、校内向けメールでの情報発信に取り組んでいる。改まった研修を設定したりするのではなく、短いスパンで授業に繋がる機器活用のアイデアや、授業の実践の概略、最低限の技術的知識等の共有を行っている。

ICT 機器や新しい仕組みを活用する力においては、児童の方が柔軟である。ゲーム機を通してコンピュータやネットワークの概念や言葉を自然に体得しており、大人とのずれを感じることも多いのではと推察している。若い世代への歩みよりも含め、将来を見据えた学びの枠組みを想定し、今の指導のあり方を考え直す時期でないかと感じている。また、同一内容、同時間、場所に制限された一斉指導は、ICT 機器活用した学びとは親和性が高くないため、授業のデザインも大きく変容させていく必要があると思われる。肢体不自由教育の現場からは、この先につながるヒントが多くあるように感じられるため、ICT 機器を活用した多くの教育実践を共有していきたいと考えている。

2 自発的な ICT 機器の活用のための環境整備と指導方法の工夫

～「自分から使おうと思いつき、使い始める」ために～

（1）事例の概略

生徒の実態	特別支援学校　中学部３年生
教科・領域	自立活動
使用した ICT 機器	・タブレット型端末（Android） ・車いす用テーブル（RightNow カバンタイプ）
成果と課題	・マップ検索やメール連絡等の操作、活用方法を身につけた生徒が、実際場面で自ら活用の要不要を判断しながら ICT 機器を活用できるようになった。 ・その行動を身につけたことで ICT 機器の活用場面が広がり、活用のスキルが向上していった。 ・ICT 機器の活用やその他の手段を上手く使って外出活動を成功させたことで、外出や自立的な行動への自信を深めた。

（2）教科・領域に関する生徒の実態

下学年の学習内容を取り入れた教育課程で学んでいる。教科書や筆記用具の扱い、タブレット型端末の操作には大きな困難はないが、着替え、トイレでの移乗、カバンの上げ下ろしなど力の要る動作や大きな動作が難しく援助が必要である。室内の移動は座位や寝返りが可能、校内や屋外の移動は車いすを漕ぐことが可能であった。活動範囲が広がるのに伴い自力での車いす操作が制限となり電動アシスト式の車椅子の使用を始めた。

これまで校外学習での自由行動を通してタブレット型端末やスマートフォンの機能の活用も身につけながら、行動力を高め活動範囲を広げていく学習に取り組んできた。自立活動の区分では「心理的な安定」「人間関係の形成」を中心とした学習である。外出活動の計画の作成（調べ学習など）を通してブラウザアプリでの検索や文書作成アプリの使用、実際の外出場面でマップアプリや時刻表アプリの使用を繰り返し学び順調に習得することができていた。

しかし、教師からの「タブレット型端末で調べてみたら？」「こういう時どうすればいいのかな？」などの促しが合図になっており、ICT 機器を自由に使いこなす、という状況には届いていなかった。

（3）生徒の長期目標

・自らが行き詰ったり困ったりしている状況にあることに気づき、それを解決・補助する手段・方法を身につける。
・行き詰った状況を自らの判断で上手に対処できた経験を重ね、自立的に行動する自信や意欲を高める。

（4）生徒の短期目標

・必要に迫られたときに、自らの判断で ICT 機器を準備し活用する。
・ICT 機器の活用以外に、人に尋ねる、近くにある表示物を確認するなど、いくつかの手段を使い分ける。

（5）指導計画

①外出活動の前に、自分の持ち物をどうやって携帯するかを考える。
②実際の外出活動で、ICT 機器や財布等の自立的な使用に取り組む。
③事後の振り返りの中で、より行動しやすくなるための工夫を考える。
・振り返りの結果を、次回の校外学習の際に試してみる。

（6）指導内容・手立て・方法

生徒一人一人が個別に希望する外出活動の計画を立て、ヘルパー役で帯同する教師に援助を求めながら主体的に行動する校外学習を数回計画し指導を行った。例えば、商店街に出かけ雑貨店でおしゃれ用品を購入し、カフェで食事をとる、などである。

帯同する教師は生徒からの依頼や質問があれば援助やアドバイスを行うが、そうでない時には（危険等がある場合を除いて）言葉掛け等をしないルールとし生徒にも繰り返し伝えた。そのことで「自ら判断して行動する」行動の形成を狙った。外出先での行動を支援するツールとしてタブレット型端末を携行させた。主に活用したのは時刻表アプリ、ブラウザアプリ、マップアプリ、メモアプリ、ショートメッセージ等である。

ICT 機器の活用については、事前の学習と外出場面での経験を重ねることで外出先でも応用できるだろうと予測し、実際にスキルは身についていった。しかし、自分からタブレット型端末を用意して使い始める行動はなかなか成立しなかった。要因としては、まずカバンから物を取り出せないという活動制限が挙げられる。車いすの後ろに吊り下げたナップサックに持ち物を入れている生徒が多いが、毎回出し入れをしてもらう依頼や援助が必要で、カバンのどこに財布やスマートフォンを入れているかを詳しく知らない生徒も多い。「必要な時には自分から用意を依頼するように」と指導しても大きく状況が変わらなかったことから、行動中にタブレット型端末の存在自体や、自分で用意する物という認識も弱いのかもしれなかった。私自身の生活を振り返って、スマートフォンやタブレット型端末はすぐに見られる場所、触れる場所にあるから使う機会が多くなる（気になる）と考えられるが、その基本的な環境に不利があるのではないだろうか、と考えた。

図２－１　車いす用テーブル「RightNow」旭洋鉄工株式会社 HP より

そこで、持ち物を視野の中に

収納する用具としてウエストポーチと車いす用の特殊なテーブルを用意した。特殊なテーブルとは当時、学校近隣の鉄工所が開発を進めていた「RightNow」という製品である（図２－１）。車いすに調整式のアームで取り付けるテーブルで、車いす操作を妨げないように小さく（10 インチのタブレット型端末に合わせたサイズ）、さらにテーブル部はバッグ式になっていて中の物を扱わない時には蓋をすることで防犯性や落下対策を加えてある。また乗降時や食事のなど邪魔な時にはワンタッチで足元に移動できる機能も便利である。この「RightNow」にタブレット型端末をセットし、使用を思いついた時にさっと使い始められるようにした。

（７）指導の経過

事前学習で持ち物の携帯方法を一緒に考える時間をとった。持ち物には大きさや重さの他に、例えば「よく取り出すものか、念の為用意する程度のものか」「貴重品かどうか」という分け方がありそれに沿って同じバッグでも収納する場所を決めることを話した。車いすの後ろに吊るナップサックだけではなく他の携帯場所（座面の隙間、座面下のフレームに張ったネット、ウエストポーチなど）があることを説明した。その考え方の枠組みに沿って、本生徒の判断で、財布や障害者手帳、ハンドタオル、スケジュールはウエストポーチの中、食事用具や雨具はナップサックに入れることになった。タブレット型端末は「RightNow」にセットした。

持ち物の扱いやすさを考えたことで、帯同する教師に依頼しないとけない場面が減り行動はスムーズになった。タブレット型端末も予想した通り操作する機会が増加した。時刻表の確認やメッセージでの状況連絡などの必要時はもちろん、電車の待ち時間などでも自然に触ることが促され外出活動時のより身近なツールになる手応えがあった。また「RightNow」は取付強度も十分でタブレット型端末をセットしたまま操作できる。本生徒はタブレット型端末を把持して操作することができず、膝の上に置くと不安定な上、真下を見る姿勢が窮屈そうだったが、その負担が解決したこともタブレット型端末の自発的な活用を支えた。

タブレット型端末を使う機会が増えたことで、画面を見てもよく分からない時に教師に助言を求める行動も多く早くなった。このことは、行き詰った状況での解決に向かう行動形成と、実際場面でのタブレット型端末活用のスキルを高めていくことにつながったと捉えている。また、マップアプリの使用などはコツが必要で思うほど使えない時も少なくなかった。そんな時にはタブレット型端末の使用を諦め、店員や駅員などに勇気を出して尋ねるなどの他の方法に切り替えるよう指導してきたが、その切り替えの判断に「片付けやすさ」が一役買っていたように感じている。

活動後には、スケジュールは印刷したものよりもタブレット型端末に写真として入れておく方が便利かも、というアイデアを思いつくなど、自分で方法を改善していこうとする姿が見られた。

（８）成果と課題

実際の外出行動での ICT 機器の活用について「自分で使い始められる状況」を作ることによって、知らずのうちに依存的になっていた活用を自発的な活用に変えていくことができた。この変化が、活用の機会や自分から助言を求める行動を増やし、ICT 機器の活用スキルを高めていく結果につながった。一連の指導の経験から、ICT 機器を自分の手段として身につけるのに肝心なことの一つは「自分から使おうと思いつき、使い始められること」だと考えている。「今、使えばいい」

という場面判断を周囲に任せている状況では、操作は上達しても「手段として身につける」ことにはつながらず、おそらく定着しないままになってしまう。いろいろな指導方法があると思うが、さっと使い始めてすっと使い終われる位置にICT機器がある状況を用意し、指導のターゲットである「今、使えばいい」という判断には大人が合図を出さないで任せることが重要だったと思う。

図２－２　「RightNow」にタブレット型端末をセットし自立的に行動する様子

また、ICT機器を使ってもそれが逆に混乱を招くこともある。例えばマップの活用では他の生徒でも、当初は返って時間を浪費したり道に迷ったりする事態を招いた。生徒にはICT機器の活用と合わせて「５分以上経っても分からない時にはやり方を変えなさい」と指導をした。タブレット型端末の操作を諦めて、周囲を見渡す、近くの人（店員や駅員、警備員など）に尋ねるといった他の手段への切り替えが必要である。それができないために便利なはずの機器を「面倒」「役に立たない」と捉えてしまうことがある。本生徒の場合もこの切り替えることを指導したことによってICT機器を無理なく使えるようになっていった。また、行き詰まった状況（すでに「行き詰った」と感じていないかもしれないが）での行動が非常に早くなった。

「道に迷わない自信はないけど、迷った時にどうすれば良いかには自信があります」

これは何度目かの外出活動の振り返りで語ってくれた言葉である。

文献

[引用文献]

旭洋鉄工株式会社ホームページ.
https://www.kyokuyou-factory.com/rightnow/wheelchairtable/pro/

[参考文献]

平成27年度「支援機器等教材を活用した指導方法充実事業」成果報告書（2015）. 香川県教育委委員会

3 ノートアプリを活用して読みやすい回答を作成するための指導
～学習の経験不足を補い、学習を自立させるためのタブレット型端末活用～

（1）事例の概略

生徒の実態	特別支援学校　高等部３年生
教科・領域	自立活動
使用した ICT 機器	・タブレット型端末（Android） ・ノートアプリ（GoodNotes ４） ・プリンタ（タブレット型端末から直接印刷できるもの）
成果と課題	成果：指導当初は、読みやすい回答を作成することや、添削後に修正を加えて再提出することが自立してできていないという学習上の課題が、タブレット型端末を用いた手段と機会を用意することで比較的短い期間で解決した。 課題：教科等の学習に時間が多くかかりがちな状況の中で、学習を自立させていくための指導をどう進めるかが課題である。

（2）教科・領域に関する生徒の実態

高等学校に準じた教育課程で学んでいる。上肢の機能障害から教科書や筆記用具を扱うことはできない。タブレット型端末をゆっくり人差し指で操作し、単語や短い文章であれば解答を記入することができる。座位姿勢の保持が困難で生活動作全般に援助が必要である。視覚障害があり授業では拡大したワークシートやタブレット型端末、大型モニタなどを活用している。

宿題などのワークシートはタブレット型端末に取り込んで、画面上でテキスト入力をして答えることができる。しかし操作に時間がかかるなどの状況があり、一回提出すればその場で指導を受けて完了となったり、回答の修正や仕上げは教員が代行したりすることも少なくない状況にあった。また、表の枠からはみ出していたり入力したテキストが不揃いになったりしていてもそのまま提出することがあるなど、回答を見る側のことには十分に意識が向いていない状況がうかがえた。身体の動きや視覚活用の困難さが、学習を深めるのに必要な過程や、他者への理解を難しくしていると考えられた。

（3）生徒の長期目標

・課題に回答し、添削を受け、訂正し回答を仕上げていく学習過程に、できるだけ自立して取り組む。

（4）生徒の短期目標

・回答を添削してもらいやすいように整えて提出する。
・添削と修正を何回か繰り返しながら、回答を仕上げていく方法を知る。

（5）指導計画

筆者は自立活動専任教員として関わり、その一環で年に数回、希望する校外活動の計画を立て実行する自立活動の指導プログラムを担当した。その活動計画を立てるワークシート課題の中で、タブレット型端末を活用した指導を行なった。

① 外出活動の希望出し、行動計画、予算書などいくつかのワークシートに取り組む。

② 教師は、生徒が提出したワークシートに朱書きをしながら、回答の内容を深めさせたり修正点を伝えたりする。

④ ワークシートの提出期限ではなく完成の期限を指定する。その期限に完成できるよう早めに提出し、添削、回答の修正、再提出のやりとりを進める。

（6）指導内容・手立て・方法

ワークシートは、タブレット型端末上で記入できるよう PDF 形式にしてタブレット型端末に送る他、様々な教材に応用できるよう写真として取り込む方法も指導した。データはノートアプリで開き、その上からテキストを入力して回答できるようにした。担当である筆者が不在の際にも提出でき、回答を挟んで直接やりとりしやすいようプリントアウトして提出することを原則とした。完成期限を設定し、添削と修正にかかる日数を意識しながら完成期限に間に合うように取り組むことを指導した。また、保護者に連絡し、タブレット型端末の準備やプリントアウトしたワークシートの扱いは依頼に応じて援助するが、回答作成の作業自体は本人に任せてもらえるように協力を依頼した。本人がどのように回答を作成できるかを知ったり、修正点を理解して再提出に取り組んだりできるかを確認しながら指導できるようにした。

指導開始当初から、真面目に自分の力で回答を作成できていたが（4）で述べた通り、見やすさには注意が向いていない状況であった（図３－１）。テキスト入力の位置がずれていたり枠からはみ出ていたりする。また本人はタブレット型端末の拡大表示を使いこなしているためかフォントの大きさが小さくても気になっていないこともうかがえた。

回答作成に使ったアプリは「GoodNotes 4（バージョンは当時のもの）」というノートアプリである。取り込んだ PDF や写真データの上に直感的にテキストを入力したりマーカーで色をつけたりできるノートアプリで、当時から広く普及しており活用方法や設定方法などの情報が多いことが選んだ理由である。Microsoft Word のような文書作成アプリと比べてテキスト入力の位置が厳密でなくても良いこと、修正する時に全体のレイアウトが変わってしまうことがないこともこの学習に適している。

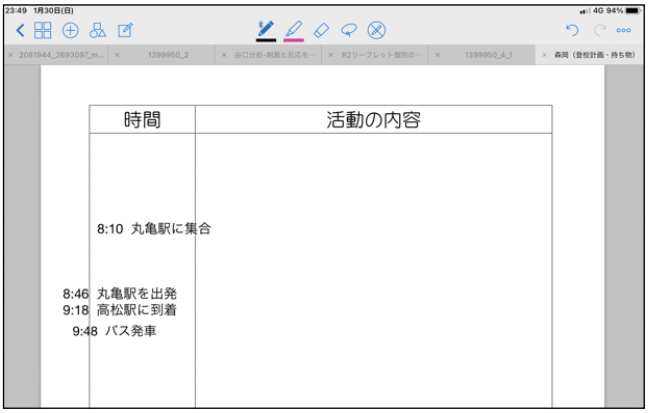


図３－１　対象生徒がタブレット型端末上で記入したワークシートの一例

（7）指導の経過

指導前の状況は前述の通りである。取り組み始めた頃は、主に相手に添削してもらいやすいように、枠からはみ出ないことや文頭や語頭を揃えて作成する指導を行なった。またアプリ上でテキストの再編集や位置修正をする方法も未習得であったため一つ一つ指導を行なった。枠に合わせ位置を整えてテキスト入力をするコツや、位置やフォントの大きさを修正する方法を数回指導すると、間も無く十分に整った回答を作成できるようになった。提出する際には「読みにくくないでしょうか」と相手に配慮した確認もできるようになった。

内容の修正について、指導当初は修正する方法が分からず白紙から記入をやり直して負担が大きくなったり、複数の修正が一度にできず何度も同じ指摘をされたりといった様子であった。この点についても方法が分かりやりとりのペースに慣れてくると、添削で指摘された内容を参考に、自分でもしっかりと考えて提出をし直すことがほぼ問題なくできるようになった。

完成期限に間に合わせることについても前述の課題点と同様の経過をたどり、徐々に自分で早めに提出をして添削を受け、期限までに完成させることができるようになった。課題自体が本人にとってそれほど難易度が高くなかったこと、記入位置や読みづらさで指摘を受けることが減ったこと、修正が効率的にできるようになったことなども影響したと思われる。

（8）成果と課題

指導当初には理解力の高さに比べ回答の仕上がりの不十分さが目に付く状況だったが、自立して取り組める手段が用意され、何に気をつけて取り組まなくてはいけないかを理解できたことで早期に状況は改善した。肢体不自由のある児童生徒を指導する中でしばしば似たような経験をしてきた。抜け落ちているように感じていた課題が数回や短期間の指導で解決される経験である。

それでは、どうしてこれまで読みやすい回答を作ることや添削を受けて修正を加えて提出することが十分に身についていなかったのだろうか。おそらく本生徒の教科等の学習では学習内容が多くこういったことにかけられる時間が不足しがちなことや、高等部入学までタブレット型端末の活用も十分ではなかったなどの事情が要因ではないかと想像する。能力の問題というより、その行動を求められる機会、気づく機会が与えられなかった要因が大きいと捉えれば、短期間で状況を改善できたことも納得できる。肢体不自由のある児童生徒の学習では経験不足が指摘されることが多いが、その不足する経験には今回のような、学習を深めるための基本的な過程も含まれていることを改めて実感した。

肢体不自由があることで学習の一つ一つに一人ではできないこと、時間がかかってしまうことがあり、その不利を周囲の援助によって補いながら学ぶことは重要である。ただ、その援助の内容や方法について本人が理解し、主体となってコントロール（ICT 機器の活用、依頼、指示など）できるように、今回のような指導の機会が必要だと感じる。

4 iPad を使用した朝の会の司会

（1）事例の概略

児童の実態	特別支援学校小学部１年生
教科・領域	生活
使用した ICT 機器	iPad、大型テレビ、フレキシブルスイッチ、i+Pad タッチャー
成果と課題	・スライドから流れる司会の音声が毎回同じであり、進行を理解することができた。 ・「教師の言葉かけに応じてスイッチを押す」「呼名された人を見る」「あいさつをする」などができるようになった。 ・スイッチを押すと音声が流れることを理解し、スイッチをつかんだり引っ張ったりする動きが減り、押す動きが増えた。 ・大型テレビを使用することで、画面を注視することができた。 ・発声が以前より明瞭になり、発語が増えた。 ・課題としては、iPad とスイッチインターフェース、スイッチをそれぞれ接続して準備する時間を要すること。

（2）教科・領域に関する児童の実態

肘ばいで、興味のある場所に移動したり、物をつかんだりすることができる。バギーに乗っている状態では、近くにいる教師に対して、バギーから降ろしてほしいことを身振りや発声で伝えることができる。また、手が届く範囲の物をつかんで引っ張ったり、持っている物を左右の手に持ち替えたりすることができる。肘ばいの状態の時に、教師が次の活動へ言葉かけをして誘うと、「いや。」と拒否することがあり、気持ちの切り替えが難しい時がある。休み時間は一人でいることを好み、友達や教師に自分からかかわろうとすることはあまりないが、離れた場所で動く人の様子をじっと見ていることが多い。

（3）児童の長期目標

・体験的な活動を通して身近な人や自然などに関心をもち、感じたことや自分の思いを発声や体の動きで伝えようとすることができる。

（4）児童の短期目標

・教師の言葉かけを受けて、教師や友達の方へ視線を向けたり、教師と一緒に返事をしたりすることができる。

＊本単元で扱う主な内容

「日課・予定」１段階
（ア）身の回りの簡単な日課に気付き、教師と一緒に日課に沿って行動しようとすること。
（イ）簡単な日課について、関心をもつこと。
「人とのかかわり」１段階
（ア）教師や身の回りの人に気付き、教師と一緒に簡単なあいさつなどをしようとすること。
（イ）身の回りの人との関わり方に関心をもつこと。
「役割」１段階
（ア）身の回りの集団に気付き、教師と一緒に参加しようとすること。
（イ）集団のなかでの役割に関心をもつこと。

（５）指導内容・手立て・方法

本児童は小学部１学年であり、学校生活を送るにあたり、ほとんどの活動がはじめての学習、経験となる。「朝の会」は、毎日繰り返し行う活動であり、会の流れや内容を一定にすることで、活動に見通しをもちやすい活動であると考える。また、登校後の最初の一斉活動であり、学級全体で日課を確認することで、その日１日の学校生活に見通しをもったり、次の活動を楽しみにしたりする気持ちをもつきっかけにもなる。友達や教師の出席確認では、それぞれの名前を覚えたり、あいさつをしたりするなどのかかわりをもつことができる。そして、朝の会の当番は輪番であり、当番が前に出て教師の支援を受けながら一緒に司会を行う様子を見たり、自分が行ったりすることを通して当番という役割を意識することができる。

当初、本児童は当番の際、司会の言葉を、教師と一緒に身振りサインで行ったり、発声できる音を発したりしていた。そこで、iPad に教師が司会の言葉を予め録音し、当番が再生できるようにすることで、主体的な表出が可能となるのではないかと考えた。また、本児童の上肢の動きから、iPad の画面に直接触れる操作ではなく、フレキシブルスイッチ（図４－１）とスイッチインターフェース（でき iPad2; 図４－２）を使用することで、児童がスイッチを押すことで iPad を操作できるようにした。フレキシブルスイッチは粗大な動きでも反応するため、上肢の動きを見ながら児童が押しやすい位置に固定することができる。でき iPad2 は、iPad の画面で直接操作が難しくても、外部スイッチを接続することで iPad を操作できる。使用に当たっては、iPad でアクセシビリティ機能のタッチ調整を行い、誤操作を少なくした。また、プレゼンテーションアプリでは、スライド（図４－３）に司会の言葉のテキストとイラスト、呼名の際の個人写真などを、操作で一つずつ順番に提示されるようアニメーションをつけた。朝の会の次第は、①はじめのあいさつ　②あさのあいさつ　③なまえ　④ひづけとてんき　⑤よてい　⑥おたのしみ　⑦おわりのあいさつ　とし、当番が変わっても次第の順番は固定した。次第と司会の言葉を固定することで、次第の順番を理解することに加え、司会の言葉を児童が覚えることもできると考えた。

また、児童全員が見やすいように、iPad の画面を大型テレビにミラーリングさせて行った。

図４－１　フレキシブルスイッチ

図４－２　でき iPad ２

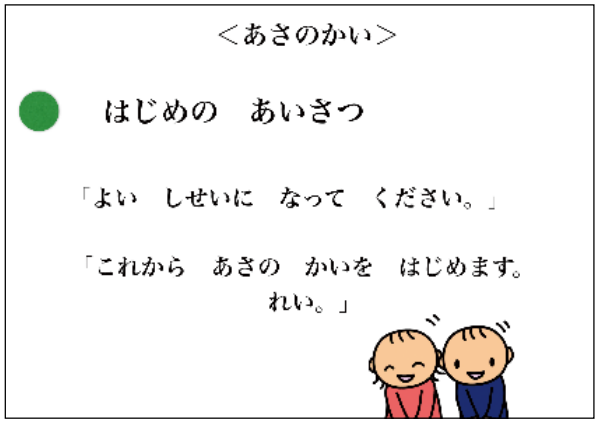


図４－３　朝の会のスライド

（６）指導の経過

iPad を使用する以前、本児童が朝の会の当番の際、司会の言葉は、教師と一緒に身振りサインで行ったり、発声できる音を発したりしていた。出席確認では、友達や教師の名前の音声のみであり、朝の会の内容に集中しているというよりも、自分の手の届く範囲のバギーの部品や自分の足、襟などに触れながら、教師と一緒に当番を行っていた。

iPad をフレキシブルスイッチで操作して朝の会を行うようにしたところ、スイッチに興味を示し、たくさん触れようとする姿が見られた。また、本児童は手にした物を引っ張ろうとすることが多く、提示したフレキシブルスイッチも、触れるだけでなく、つかんで引っ張ろうとする動きも多く見られた。そのため、当初 iPad と bluetooth 接続で使用していたスイッチインターフェースの「でき iPad2」では、誤操作が多くなったため、「でき iPad2」から「i+Pad タッチャー」（図４－４）に変更した。「iPad タッチャー」の使用と、アクセシビリティ機能のタッチ調整を併用することで、本児童のスイッチの操作による iPad の操作を確実にすることができた。

本児童のスイッチを引っ張る動きは、回数を繰り返すことで、触れると反応するということが分かり、次第に少なくなっていった。また、司会の音声が流れている最中にスイッチを触り続けることも減り、音声が終わってから、または教師の言葉かけを受けてからスイッチに手を伸ばすことも多くなった（図４－５）。

当番の役割について、教師が設定したスライドを順番に提示するだけでなく、「朝の会の前に、

当番が自分で確認したり決定したりした事項を踏まえて司会を行ってはどうか」、ということを担当教師間で話し合った。朝の会が始まる前に、当番は教師と一緒に当日の天気と友達の出席状況を確認し、朝の会の中で天気のスライドを提示することと、出席確認の際に、スライドと合わせて友達本人に視線を向けて再度確認するようにした。

図４－４　i+Pad タッチャー

図４－５　司会の様子

（7）成果と課題

朝の会の当番の役割を果たすために､iPad のプレゼンテーションアプリを用いた司会の進行は、本児童にとって有効であったと考える。教師の言葉かけを受けながら、スイッチを操作することで、音声が流れ、スライドが展開していくことを理解し、朝の会の進行を行うことができるようになった。

録音した司会の言葉について、繰り返し聞いたことで、本児童も発声できるようになり、また、音声と合わせて行う身振りも増えた。「おはよう」「げんき」「はい」「ばいばい」「いた」の発声ができるようになり､「よいしせい」のあとの身振り、げんきの身振りを自分からするようになった。

本児童が当番の時と、友達が当番の時も含めて、大型テレビに映るスライドも注視するようになり、提示の方法も有効だったと考える。

課題としては、iPad をスイッチインターフェースで操作する手段がアクティビティの機能としてあまり認知されていないことがあげられる。担任、担当が変わっても継続して実施できるような引継ぎをする必要がある。また、スイッチインターフェースとスイッチを接続し、朝の会をスタートさせるまでに多少の準備時間を必要とするため、短時間で準備できることが望ましいと考える。また、iPad をスイッチインターフェースで操作する手段についても、他の場面での使用も検討し、本児童が主体的に自分の意思を表出できるようにしていきたい。

[参考文献]

マジカルトイボックス（2014）. 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 .

5 視線入力装置を活用した、具体的操作を伴う『量の概念』を豊かにする学習活動

～小さい円の直径を基準にして大きい円の直径を「いくつ分」で表そう～

（１）事例の概略

生徒の実態	特別支援学校　中学部（在宅訪問教育）２年生
教科（単元名）・領域	生活単元学習（国語、算数・数学、体育） 「ものの長さ」
使用した ICT 機器	・視線入力装置（PC、パソッテル、モニター、PC-Eye mini） ※ PC-Eye mini：付属のドライバを使用し、他の視線マウスは併用していない。 ・パワーポイント（編集画面での操作、スライドショー機能） ・iPad ・Mabeee：乾電池型 IoT 及び連携するアプリ ・ピエゾセンサースイッチ ・意思伝達装置（レッツチャット）
成果と課題	・学習を通して、二つの事象を比較すること、基準によって区別すること、それを言葉や数値で表すことができるようになった。 ・複数の情報を関連付けて考えることができるようになった結果、コミュニケーション面では二語文を自然と使用するようになった。 ・今後は、「いくつ分」の考え方を基にして、普遍単位による長さの表し方について学習していく。

（２）教科・領域に関する生徒の実態

本生徒は、遺伝子異常による筋疾患で、全身の筋力低下による姿勢の保持や手の操作に困難さがある。これらの身体面の困難さに対応するため、視線入力装置、意思伝達装置、iPad、ピエゾセンサースイッチ等の ICT 機器を日常的に活用して学習に取り組んでいる。特に視線入力装置を使って、カーソルの移動、ドラッグ、ダブルクリック、右クリック、表計算ソフトのプルダウンからの文字や数字の選択、グラフの作成、画像のコピー＆ペースト、切り取り、動画再生アプリの使用等の基本的なパソコン操作ができる。これに加え、意思伝達装置を併用することで用途に応じて機器を選択し、シンボル選択や単語の選択による意思の表出が可能になり、身の回りの物事に対する興味･関心が広がっている。機器環境が整ったことで、シンボル等では理解しても、音声言語と結びつけて理解できていないものがあることが分かってきた。流れが決まっており、見通しがもちやすい活動の中では適切な言葉を用いて他者とのやりとりをすることができるが、そうでない場合は活動を止めたり、違うことを始めたりする傾向が見られる。そのため、生徒の得意な視覚から情報を得ることを生かし、音韻認識の発達を促す働き掛け、特に言葉や情報を文字やシンボル等で見えるようにすることが必要な支援である。中学部入学時から複数の情報を関連付けて考えることに重点を置くことで、自分のことや身の回りのことを言葉で伝えたり、状況

を説明したりできるようになると考える。

（3）生徒の長期目標

在宅で何らかの仕事をしながら過ごすことを目指し、プログラミングや文書作成等、仕事に必要なパソコン操作のスキル獲得や職業生活に必要なコミュニケーション能力を身に付けることができる。

（4）生徒の短期目標

【知識及び技能】

将来の家庭生活や職業生活に対して関心を高め、基礎的・基本的な概念や日常生活に必要な言葉、事象の処理などを身に付ける。

【思考力、判断力、表現力等】

家庭生活や職業生活に必要な事柄に関する様々な課題を解決するために見通しを立てて推察や考察をしたり、言葉で説明したりする思考力や想像力を高める。

【学びに向かう力、人間性等】

学んだことを生活や学習課題の中で生かそうとし、工夫する態度を身に付ける。

（5）本単元で育てたい資質・能力

【知識及び技能】

反対の言葉や量の大きさの違いを理解する。

【思考力、判断力、表現力等】

言葉の表す意味を順序立てて想像したり、測定した量を表やグラフに表したりする。

【学びに向かう力、人間性等】

調べたり、まとめたりした情報同士を関連付けて考えようとする。

（6）単元計画

本単元では、身の回りにあるものを使って、長さを測定したり、記録したりしながら「長い」「短い」の区別を感覚的に捉え、量感をもって言葉や数値などで表現することができるようになることをねらいとしている。

本単元で取り扱う各教科等の学習指導要領に示す内容は次のとおりである。中学部国語科１段階　知識及び技能イ（ア）「事柄の順序など、情報と情報との関係について理解すること」、小学部算数科３段階　Ｃ測定ア（ア）「㋐長さ、広さ、かさなどの量を直接比べる方法について理解し、比較すること」、「㋑身の回りにあるものの大きさを単位としてその幾つ分かで大きさを比較すること」、中学部数学科２段階　Ｂ図形　ア（ア）「㋔円に関連して球についても直径などを知ること」、Ｄデータの活用　ア（ア）「㋐データを日時や場所などの観点から分類及び整理し、表や棒グラフで表したり、読んだりすること」、小学部体育科３段階　Ｅボールを使った運動やゲーム　イ「ボールを使った基本的な運動やゲームの楽しみ方を工夫するとともに、考えたことや気付いたことなどを他者に伝えること」を取り扱う。

これらの内容をうけて、３つの小単元を設定し、時数を配当した。

第一次	「ボッチャをしよう」（４時間）	ボッチャの試合に参加し、友達に「右」「左」の指示を出し、ジャックボールを目指してランプを動かしてもらうために、自分の投球位置とジャックボールの距離や方向を判断し、「右」「左」の指示ができるようにする。
第二次	「反対言葉の関係」（４時間）	身の回りにある具体物や時間の長さを計測したり、大きさを比べたりすることを通して反対言葉に気付き、ある一定の基準で比較したものを言葉で表現することができるようにする。
第三次	「球の切り口と長さ」（４時間）	球を半分に切った切り口の形が円であることに気付き、大きさの異なる円の直径を直接比較によって「いくつ分」で表すことができるようにする。

（７）指導内容・手立て・方法

本事例では、第三次「球の切り口と長さ」の授業を取り上げる。第三次は、第一次のボッチャでの体験を通して生徒にとって身近なものとなった球を用いて、直接比較による大きさの調べ方について学習する。この直接比較の考え方を用いて、複数の情報を関連付けて考えることができるようにする。

第三次（全４時間）の４時間目では、小さい円の直径の長さを基準にして大きい円の直径の長さを「いくつ分」で表すことを学習する。①基準となる点から列車のおもちゃのレール１つ分と２つ分の点をとる（図５－１）、②点を線で結び半円を描く、③半円と半円を組み合わせて円ができることを知る、④小さい円の直径の長さで大きい円の直径の長さを比較するといった学習内容を取り扱う。おおよその長さについて「基準を基に大きさを区別する」という考え方について指導することで、情報と情報を結び付けて「長い」「短い」の量感を豊かにすることができると考える。

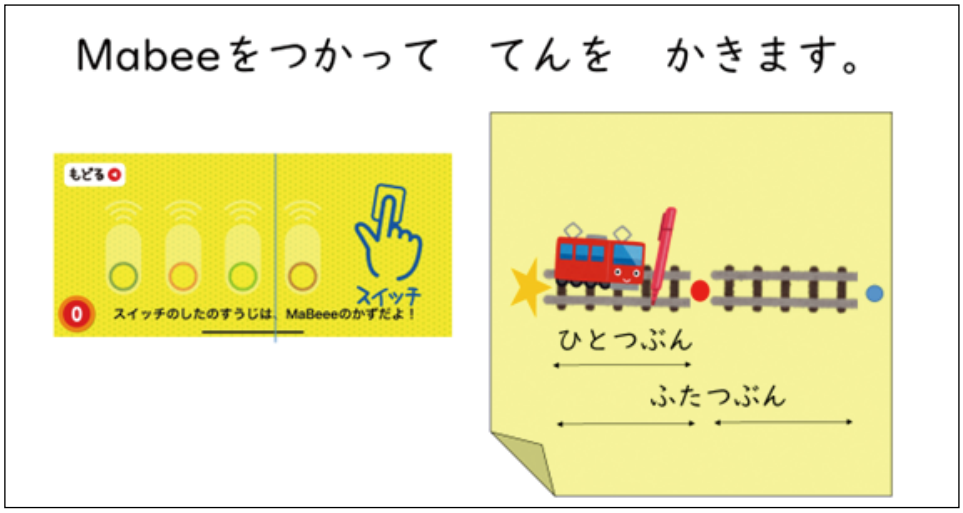


図５－１　点を取る活動を説明するスライド

生徒は、言葉と現象を結びつけて考えたり、二つ以上の物を合わせることによる現象の変化を予想したりすることに困難さがある。これは、障害特性から生じる身体的な動きの困難さやそれを代替する手段が限定的であったために、空間認知や物の永続性の発達を促す遊びの体験を積み重ねる難しさや、日常生活での様々な制限がその要因として考えられる。一方で一度体験した学習活動や流れの決まったごっこ遊びなどは見通しをもって取り組むことができる。そのため、繰り返しの活動や順序だてて取り組む作業をパソコンの画面上やスイッチ操作等で行うことで、具体的操作を伴う学習活動を生徒の実態に応じて取り入れることができると考える。生徒が日常的に使用している視線入力装置や意思伝達装置、ピエゾセンサースイッチ、iPad の活用（図５－２）の工夫によって、困難さに対応するとともに、本単元のねらいを達成することができると考える。

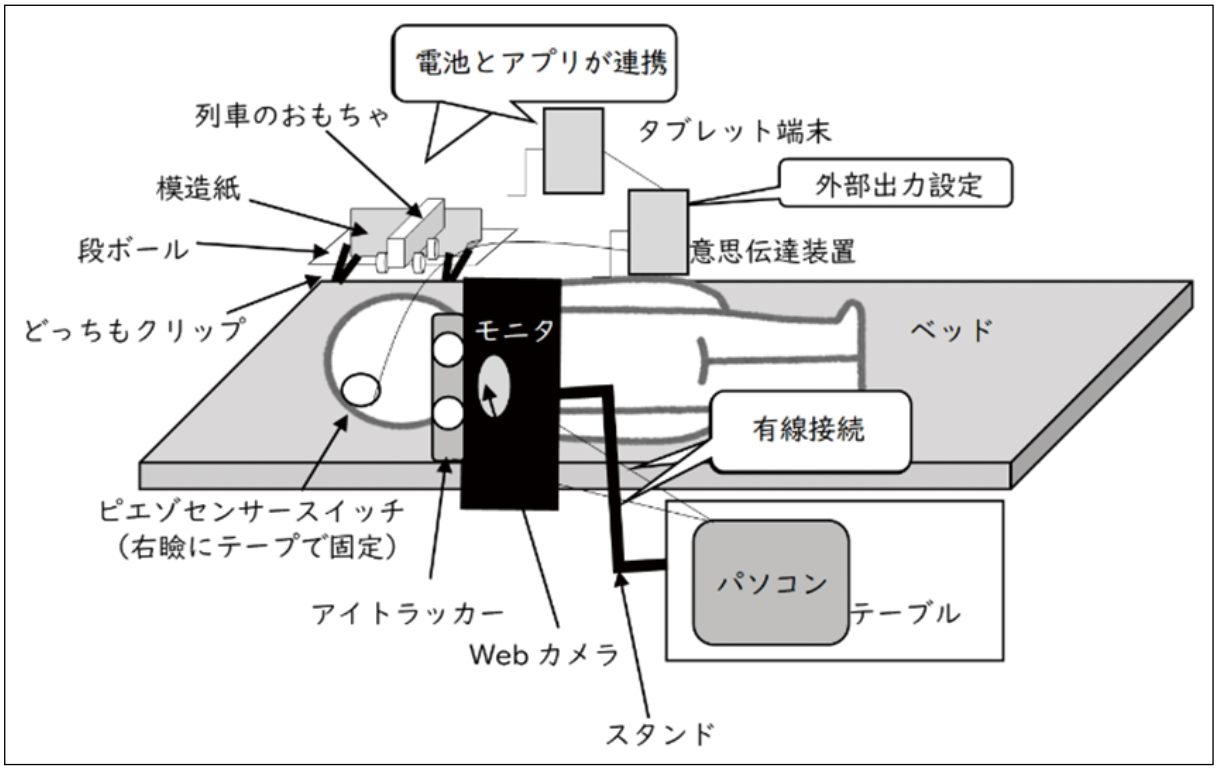


図５－２　第三次（全４時間）の４時間目に使用する機器や教材の配置図

（８）指導の経過

導入の段階で直接比較の考え方を振り返るためにパワーポイントを使って２択の選択問題を行った（図５－３）。生徒が回答する際は、スライドショー機能を用い、選択肢のイラストにリンク機能を設定することで、正誤を自分で確認することができた。

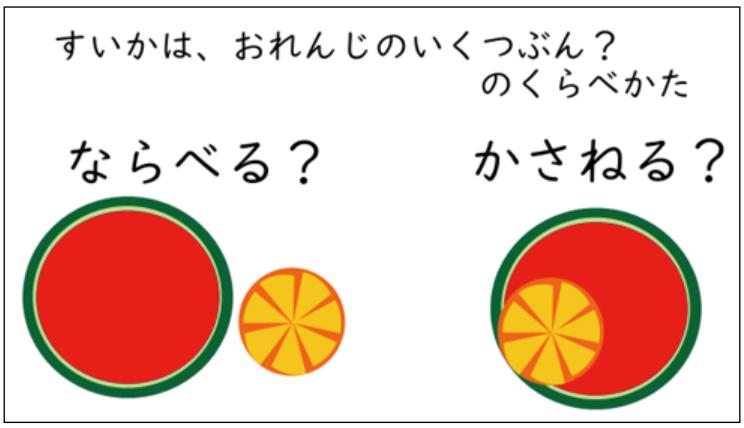


図５－３　比較方法を問う選択問題のスライド

次に、基準となる点から一つ分、二つ分、等距離の点を模造紙にと

る活動に取り組んだ。列車のおもちゃに付属する直線のレール１本を一つ分、２本連結させて二つ分としたことで、一つ分、二つ分の区別が容易にできた。模造紙の上にレールを置き、その上に一つ分は赤、二つ分は青のペンを張り付けた列車のおもちゃを設置した。生徒はピエゾセンサースイッチを使って入力し、iPad のグライドカーソル機能で乾電池型 IoT と連動したアプリを操作した。このアプリは複数の方法でスイッチのオンオフができるが、自分でアプリを操作して「とけい」の機能を選択し、秒数を設定した（図５－４）。

図５－４　「とけい」の機能を使った操作

図５－５　点と点を結ぶための目の動きを促す支援

このようにして、基準となる点から等距離の一つ分、二つ分の点をそれぞれ５つずつ取ることができた。これを、パソコンのカメラ機能を使って自分で撮影し、イメージデータとしてパソコンの中に取り込んだ。イメージデータをペイントアプリで開き、教師は同じ色の点をペイントアプリのマーカーを使ってつなぐことを伝え、視線で追うことができるように、差し棒で指示した（図５－５）。

一つ分の点をつなぎ、線を描くことについては、視線の移動距離が短いことから、容易にできた。しかし二つ分の点をつなぎ、線を描くことについては、ゆっくり滑らかな眼球運動（滑動性眼球運動）で線を描き始めたものの、点と点の距離が離れていることから、素早い眼球の動き（衝動性眼球運動）が誘発され、目的とする点とは違う方向に視線が向いてしまうことがあった。数回やり直しをしながら点をつないで線を描き、半円の図形になったことに気付くと、目を見開いてびっくりしたような表情になり、まばたきをして教師にできた（終わった）ことを伝える姿が見られた。

ペイントアプリで作成したイメージデータをパワーポイントに取り込み、半円の図形を教師が複製し、一方を反転させ二つの図形を組み合わせて円（まる）にした。生徒はこの操作画面を見て、二つの図形が組み合わさり円になった瞬間、目を見開いて驚く表情に変化したことから、円になったことに気付いたと考えられる。このようにして大きさの異なる二つの円を画面上に表示し、編集画面のまま生徒が操作することができるようにした。生徒はその操作について始めは戸惑う姿が見られたが、教師が一つ分の円（赤）を二つ分の円（青）の方向に向かってわずかに動かすと、

教師と目を合わせてまばたきをした。これは、どのような操作をしたらよいか理解したことを伝えたものである。

図５－６のように大きい円（青）の上に小さい円が重なっている状態で、「大きい方の円は小さい方の円のいくつ分ですか」という発問をしたところ、生徒が眼球を上方に動かして「わからない」という意の反応を示したため、一つ分の円を教師が複製して画面に表示した。その画面を見て生徒が二つ分の円（青）の空いているスペースに一つ分の円（赤）を移動させて、二つの円を並べることができた。改めて、先ほどと同じ質問を生徒に伝え、「１」「２」と示したスライドを提示すると、意思伝達装置を使って「２」と回答することができた。

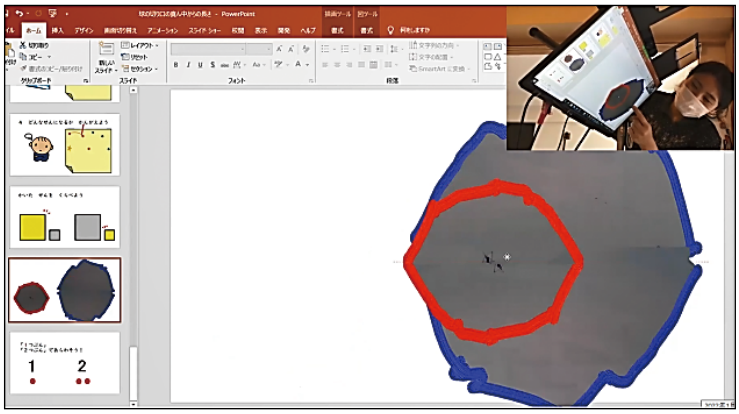


図５－６　図と図を重ねて比較している画面

（９）成果と課題

小学校算数科の長さの学習の導入にあたっては、物と物を重ねて比較したり、紙テープを使って比較したりと具体的な操作を伴う比較の体験を通してその考え方ができるように指導する。本生徒は、手を使って物を組み合わせたり、重ねたりすることに困難さがある。具体的操作を伴う学習活動を設定することが難しい生徒の実態に応じて、ただ ICT 機器を使用するのではなく、どのように学ぶかという視点から代替手段として ICT 機器の活用とその工夫によって、学習活動の選択肢を増やし、充実することができる。

このような学習を積み重ねる中で、コミュニケーション面では二語文を自然と使用するようになった。これは以前から単語同士を組み合わせて別のものに変化することについて学習してきた積み重ねであると考えられ、情報と情報とを関連付けて考えることができるようになってきたからこそ出現した行動であると思われる。

本単元では、身の回りにあるものを使って、長さを測定したり、記録したりしながら「長い」「短い」の区別を感覚的に捉え、量感をもって言葉や数値などで表現することができるようになることをねらいとする授業を実施した。日常的に生徒が使用している視線入力装置や意思伝達装置、iPad の活用にあたっては、具体的操作を伴う学習活動を取り入れることができるように、乾電池と連携する IoT とアプリ、目的に応じたパワーポイントの提示の仕方などの工夫を行った。その結果、二つの事象を比較して、基準によって区別し、それを言葉や数値で表すことができるようになった。

今後は、本単元で学習したことを日常生活場面でも活用するとともに、「いくつ分」の考え方を基にして、間接比較の考え方や普遍単位による表し方についても日常生活と関連付けて学習することができるようにしたい。生徒にとって身近な物や現象と関連付けて、指導内容の精選や ICT を活用した学習活動の更なる工夫が必要である。単元を通して学んだことが日常生活に生かせるように、指導の手だてや方法を工夫して授業実践に取り組むことが大切であると考える。

コラム 1

視線入力

（1）視線入力装置

視線検出式入力装置（以下、視線入力装置）は、アイトラッカー（Eye Tracker）とも呼ばれ、目の動きだけでコンピュータの操作を行えます。例えば、文章入力、読み上げ、web 検索、メール、環境制御、e スポーツへの参加等を行うことができます。

現在、日本国内でよく使われている視線入力装置を表 1 に掲載しています。どの装置も近赤外線によって角膜上に光の反射点を生じさせ、その画像をカメラで撮影することにより空間中の目の位置と視点を高精度で推定しています。そのため、本体まで約 60cm の距離をとり、視線とモニターが垂直になるよう姿勢や環境を整えることが大切です。

視線入力装置	特徴
【パソコン型】「PCEye5」（Tobii 社） 	・Windows パソコンに接続して使用可能。 ・この他に、研究用の「Tobii Pro Spark」、最小、最軽量の「Tobii Pro Nano」等があり、用途によって使い分けられます。
【ウェアラブル型】 「Tobii Pro グラス 3」（Tobii 社） 	・屋内、屋外問わず、実際の環境における自然な行動の観察、分析に適しています。 ・装着者が実際に見たシーンと視線データを共に記録し、さらにその視線をリアルタイムでモニタリングすることができます。 ・内臓マイクで周囲の環境音も記録でき、より多くの状況把握を行うことができます。
【タブレット型】「TD パイロット」 (Tobii 社) 	・専用アプリがあり、視線、タッチ等複数の入力方法で iPad を操作できます。 ・外光に強いので、屋外でも使用可能です。 ・この他に、一体型のケース「skyle2 for iPad Pro」(Inclusive TLC 社)、iPad、Windows 両方に対応できる外付けの「Hiru」（IRISBOND 社）、画面一体型の「マイトビー i16」（Tobii Dynavox 社）等があります。

（2）視線入力装置でできること

①パソコンの操作・意思伝達

専用のソフトやアプリ等を使い、実用的な活用ができます。代表的なソフトして、「miyasuku EyeConSW」（Unicorn 社、図２）、「Communicator5」（Tobii 社、図３）等があります。いずれも視線マウス機能が含まれていますので、視線入力装置を接続するだけで使えるようになります。

図２　miyasuku EyeConSW

図３　Communicator5

②視線入力の練習

代表的なソフトして、「Sensory Eye FX」「Look to Learn」（Creact 社）、「EyeMoT ２D」「EyeMoT ３D」（図４）等があり、視線入力装置を接続するだけで使えます。「EyeMoT ３D」は重度の障害がある方の導入として活用できるものが多くあります。また、視線動作の履歴表示や、使用者に合わせて感度を調整したり、背景を黒くしたりするなど、操作性や見やすさを設定することができます。

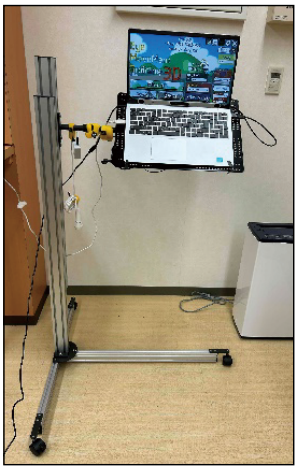


図４　EyeMot ３D

③スイッチの代わりに使う

スイッチを使う代わりに、乾電池式オモチャや家電品を ON/OFF する際のラッチ＆タイマー装置[1] としての機能を視線入力で行うための装置として、島根大学が開発した「EyeMoT ボックス」（図５）があります。そして、これをコントロールするための「EyeMoT ボックスアプリ」があります。

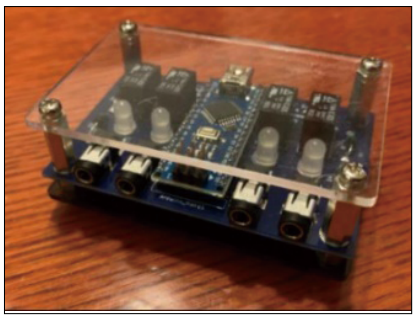


図５　EyeMoT ボックス　4ch 版

1）ラッチ機能（スイッチを押すと ON になり、またスイッチを押すと OFF になる）とタイマー機能（スイッチを押したままでも、設定した時間でオフになる）両方を備えた装置。

【参考資料】

・ポランの広場　https://www.poran.net/ito/
・tobii　https://www.tobii.com/ja
・みやび Project　https://shop.miyabiproject.com/c-item-detail?ic=A001000101

6 国語科の協働学習時における効果的な ICT 機器の活用実践
～１人１台端末と Jamboard の活用を通して～

（１）事例の概略

児童の実態	特別支援学校　小学部５年生
教科・領域	国語科
使用した ICT 機器	児童：iPad、キーボード付きカバー、Apple Pencil 教師：大型液晶テレビ、AppleTV、iPad、電子辞書 アプリ：Google Classroom、Google Jamboard
成果と課題	成果：機器及びネットワークを活用することで、肢体不自由のある児童においても協働学習の形態を効果的に行うことができた。自己の表出が少ない児童においても、考えを入力したり発表に繋げたりすることが、比較的行いやすくなった。 課題：クラウドベースでの作業における教師の専門性（授業内容の調整力、トラブル時の対応力等）を高めていくことが必要である。

（２）教科・領域に関する児童の実態

全ての児童（８名）は、車椅子での移動や授業準備等を自力で行うことができ、当該学年相当の目標･内容で国語科の学習を行っている。国語科においては、日常的に ICT 機器を使用しており、操作の理解はできている。教科書と板書による一斉指導は可能であるが、障害に起因する身体活動の制限が多く生じるため、個別の支援・配慮や工夫が必要である。また、自己の表出が少ない児童が多く、個々の学力や性格等も併せ、学習の進め方に工夫が必要となっている。

「ことば」に関しては、インターネット上で多くの言葉に出会っていると考えられる。しかし、言葉を精査したり、深慮したりすることが少ないように感じられる。例えば、児童 A や児童 B は、既知の事項が豊富であるため言葉を進んで調べようとする姿は見られていなかった。教師が電子辞書を活用して言葉を調べることの模範を示すと、その面白さを感じている様子はみられた。児童 C は、話し言葉と書き言葉を区別することが難しく、作文の際に使い分けに混同していた。そのため、児童がインターネット上で探した言葉の扱い方に対して指導が必要であった。ICT 機器を活用して入力した文字は、手書き文字よりも整っているため、児童 C の自信にもつながりやすく、文字で自分の考えを表すことに対する心理的なハードルが下がっているようであった。児童 D は、身体の緊張が強く、ICT 機器の操作に時間がかかるため、多くの答えを出すことが難しく自信を失うことがあった。児童 E は、ICT 機器やアプリの操作が得意であるが、体幹が弱く姿勢が大きく崩れるため、教師が姿勢を整えるといった支援が必要な状態であった。

（３）単元名

「鳥」　鳥が出てくる言葉を集めましょう。

（4）本単元で育てたい資質・能力

【知識及び技能】

思考に関わる語句の量を増やし、文章の中で使えるようになる。

語句と語句との関係や語句の構成や変化について理解し語彙を豊かにする。

（〔知識及び技能〕）（1）オ）

【思考力、判断力、表現力等】

目的や意図に応じて感じたことや考えたこと等から書くことを選ぶことができる。

集めた材料を分類したり関係付けたりする。（〔思考力、判断力、表現力等〕Ｂア）

【学びに向かう力、人間性等】

粘り強く、言語表現を集めようとする。

（5）単元計画

第１時：「鳥」が出てくる言葉を集めよう

自分の知っていることや教科書や辞書等をもとに、「鳥」が出てくる言葉を集めさせ「Google Jamboard」に入力させる。まずは何も使わず（自分の知識によって）、次に辞書等を参考にして、そしてインターネット上の情報から集めてくるなどと作業の段階を分けて指示し、入力させる。

第２時：集めた言葉を詳しく調べてみよう

提出されたデータを集約・共有し、言葉の意味を確かめながら分類させる。

（6）指導内容・手立て・方法

本単元は、日本語の豊かさやその活用、表現の幅を広げるきっかけとなる学習である。本時では、「鳥」を扱った言語表現を集める。まずは、教科書の文章から「鳥」を扱った表現や歌を知り、声に出して読んでみる。続けて「鳥」に関する言葉を本やインターネット等で調べ、「鳥」を使用した言語表現の多様さに気づかせる。そして、辞典で調べた言葉の意味を確認・分類していく内容となる。これらの学習活動を通して、多くの言葉を知ること、その意味を正確に調べる方法を身に付けること、調べたことを深く考えながら文章表現や活用に繋げることを学ばせたい。

肢体不自由のある児童にとって「前に出て発表する」「机を囲んで付箋を動かしながら意見をまとめていく」という学習活動は、時間を多く要するため、児童が考えたり、意見を出し合ったりする時間を減らすことになる。その際、教師による付箋の回収や貼り出し等の支援を行うことも考えられるが、時間と作業量の面から、指導の充実が図りにくくなると考えられる。そのため、それぞれの児童の考えを集約・共有する際に ICT 機器を活用することで児童の困難さの軽減を図りたいと考えた。

本校では、iPad や Google アカウントが一人ずつへ貸与されており、多くの学習場面で活用されている。「Google Jamboard」は、複数人の意見をリアルタイムで共有でき、実物の付箋に似た見た目であり、操作がわかりやすいため、児童の考えを集約・共有するためのツールとして活用することとした。

（7）指導の経過

●活用前の様子

全ての児童が車椅子及び座位保持やカットアウトテーブルを使用しており、「机を合わせてグループ単位での作業」（図６－１）の環境を作ることに時間を要する。また、複数人で大量の付箋を机上に出し合い操作することは、上肢操作の困難さや視覚認知の難しさから、教師に支援を依頼しながらの活動となるため、学習における思考を中断することになる。

図６－１　机を合わせてのグループ単位での作業

●機器や教材教具の活用方法・工夫点

１人１台のiPadを使用し、「Google Jamboard」による共有・協働学習を行った（図６－２）。児童にはGoogleアカウントが付与されており、「Google Workspace」の各種アプリを使用することができる。これらアプリは原則としてクラウドベースのものであり、リアルタイムで情報を共有しながら入力や編集を行うことができる。授業においても、データが同期するタイミングは実用的であり、授業の進行や学習に使用できるレベルであった。また、事前に自立活動の時間や遊びの場面等で、「Google Workspace」の各種アプリの使い方について体験的に学ぶことで、できることの理解を促した。

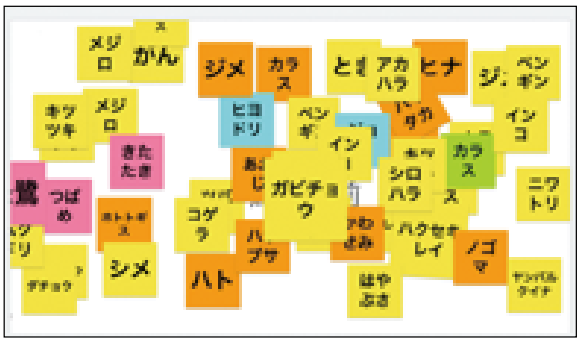


図６－２　Google Jamboardによる共有・協働学習

●活用の実際

最初に、単元の内容について口頭と教科書･板書による解説を行った。その後、児童が「Google Jamboard」に入力する時間を設け、各自のペースで検索と入力を行った（図６－３）。言葉を精査･分類する際には、教師が辞書アプリを活用した。児童が入力した言葉をコピーすることで、複数の辞書で調べることができ、iPadの画面分割機能と併用することで効率的に多くの言葉を調べることができた（図６－４）。

図６－３　各自のペースで検索と入力をする様子

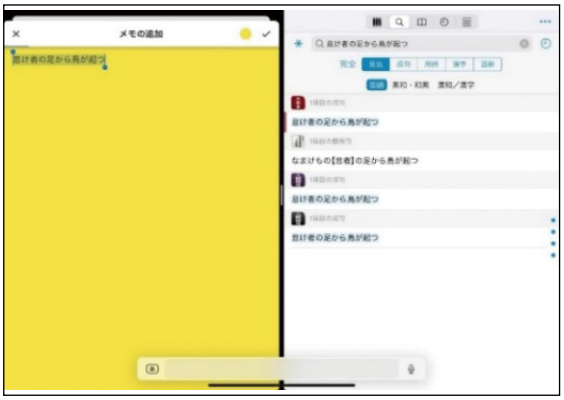


図６－４　iPadの画面分割機能

また、それらの様子を教室内の大型ディスプレイに常時投影して、児童全員が参照できるようにした（図６－５）。

図６－５　大型ディスプレイに常時投影

●授業中に出現した課題の解決策や方法

児童が使い方に慣れてきても、授業中に操作方法の説明を求められたり、細かな操作ミスが生じたりするため、操作に対する支援が必要であった。授業内容を充実させるためには、専門家や支援員を活用することで、ICT機器・アプリの最低限の操作性の担保や支援の保障が必要であると考えた。また、児童の操作ミスにより、全データが消去されることが起きた。クラウドをベースとしたアプリは、編集履歴が残っているため復旧させることができた。しかし、復元はPC版のみの機能であった（2023.1現在）。同じアプリでもバリエーションによる機能や操作感の違いがあり、確認しておく必要があると感じた。

（８）成果と課題

●「何が身についたか」

教科書やインターネット上の情報から、日本語において「鳥」が多様な表現のもと使われていることを知るきっかけとなった。「ことわざ」や「慣用句」という独特の表現や言い回しがあることを知り、作文や日常の生活における言語活動のベースへと繋げられた。また、多くの言葉を辞書で正確に確認することで「ことわざ」と「慣用句」において、言葉の裏にある由来や背景について考えるきっかけとなった。

●機器や教材教具の使用

ICT機器を活用することで、児童がそれぞれのペースで入力（回答）を行うことができ、リアルタイムで共有され、ほぼ自動的に発表状態となることから、自信へとつながる様子がみられた。児童が付箋を移動させる等、細かな操作への努力や物理的な障壁によらず学習内容を進めていくことができた。また、教師にとっても物品の準備や運用、身体的な個別の支援の量が激減し、授業内容に主軸を置きやすくなった。

●授業のねらいや児童の目標は達成

多くの言葉を検索・精査し共有したことで（図６－６）、語彙を豊かにするねらいは達成できたと考える。また、ICT機器を活用した教科の学習が、それぞれの児童の「適切な言葉遣いで伝える」「言葉を選び表現する」「自分で解決できる能力を伸ばす」「自信をもって表現する」「集団のなかで達成感や成就感を高める」等のねらいにも近づけていたのではないかと考える。

図６－６　言葉を検索・精査し共有

●児童の変容

特に児童Ｅは、障害の特性から主体的な行動や意思の表出に難しさがある。しかし、ICT 機器の操作については、興味や自分にとっての有用性を感じており活用しようという気持ちや工夫がみられる。本授業においても、共有された答えに対する他児童の肯定的な発言等により、自身の行動や回答に自信がもて、さらなる学習行動につながった。また、児童Ｇは、話し言葉と書き言葉の整理がしやすかったようであり、手で書くときとは異なる ICT 機器を利用した言語活動の影響ではないかと感じられた。

●課題を踏まえた今後の改善点や展望

今回の学習においては、ICT 機器を利用したりクラウドベースのアプリを活用したりした。これらは GIGA スクール構想によって整備された ICT 機器や高速ネットワークであり、従来の学習や授業の延長として導入することができた。しかし、児童の学習の様子や ICT 機器活用のスキルの向上から、ICT 機器を従来型の「教える道具」とするのではなく、子どもたち自身が「思考と表現の道具」として活用する指導方法や教育課程の開発の必要性を感じた。また、インターネット上の情報も対象として学習を行っていくと、例えば、未学習の漢字、編集や校正を受けていない文章等に出会うこととなる。これらを教師が、どのように学習内容や発達段階にあわせた指導へ繋げていくかの検討も必要となるのではないかと感じられた。

GIGA スクール構想は、児童生徒への１人１台端末の支給であって、教師側の機器や環境整備等が不足している。教師が授業用の機器を持ち、アプリ等を活用することで、児童生徒と協働的な学習をより進めていくことができると感じている。例えば、複数の電子辞書を瞬時に横断的に引くことで言葉の定義をより明らかにしながら指導を行うこと等が望めるが、ライセンスや課金等の仕組みから、正当な方法で教育現場に持ち込むことは困難である。児童にとって、学校教育と現実および将来との乖離が大きくならないような、指導の内容やシステムの改良が更に求められると感じられた。

【参考文献】

佐藤学（2021）．第四次産業革命と教育の未来－ポストコロナ時代 ICT 教育 -. 岩波ブックレット 1045, 岩波書店.

7 自分の意思や要求を状況に応じて伝えることのできる力を育むためのICT活用

～スマートスピーカー・IoT機器を活用した学習環境整備の経験を通して～

（1）事例の概略

児童の実態	特別支援学校　小学部４年生
教科・領域	自立活動
使用したICT機器	スマートスピーカー（Google Nest Hub Max） IoT機器（Switch Bot社の製品：ハブミニ・ボット・カーテン・プラグなど） iPad（VOCAアプリ：えこみゅ）
成果と課題	成果：状況に応じてICT機器やIoT機器を活用する経験を通して、人と積極的にかかわったり、環境を操作したりする姿が見られ、達成感や自己肯定感を得ることができた。 課題：今回の取組で身に付けた力を普段の生活の中で発揮し、使い続けることができるように、ICT機器やIoT機器の整備を進めていくことが必要である。

（2）教科・領域に関する児童の実態

３年生の時は、快・不快を表情や身振りで表現したり、関心の対象を手差しで示したりすることができていた。また、自分の意思や気持ちを絵カードやコミュニケーションボードを指差しで選択したり、五十音表を使って２～４文字程度の単語で表現したりすることに取り組んでいた。しかし、伝えたいことを伝えきれずに諦めることがあり、誰にでも伝わるコミュニケーション方法を確立することが課題となっており、ICT機器の活用に取り組んだ。ICT機器の活用状況は、３年生ではVOCA（PECHARA・ステップバイステップ）を主に活用しており、４年生からiPadのVOCAアプリ「えこみゅ」を活用し始めている。タッチやスワイプなどの操作は、主に右手の中指・親指などを使って行っている。しかし、手指関節を単独で屈曲・伸展することができないため、全ての指を伸ばした状態でのタッチ操作となり、人差し指や薬指が誤って画面に触れてしまうことがあった。そのため、細やかな操作が必要な際には、中指と親指のみを出せる手袋を使用した（図７－１）。また、電源や音量などのボタン操作が難しい点に関しては、iPadのアクセシビリティ機能「Assistive Touch」を用いて、画面上で操作が行えるようにした。その結果、時間を要するもののキーボードで文字を入力したり、

図７－１　手袋を使用しての操作

スクリーンショットを撮ったり、音量や画面の明るさを調節したり、自分で電源を ON/OFF したりするなどの操作ができるようになった。そして、「えこみゅ」の活用を始めたことで、自身の気持ちを表現する幅が広がりつつある状況であった。この様な背景から、ICT 機器の活用を通して、自分でできることが増えたり、気持ちが伝わったりすることに喜びを感じており、スマートスピーカーの導入に対しても興味・関心が高かった。

（3）児童の長期目標

状況に応じて適切なコミュニケーションツールを選択して、コミュニケーションをとることができる。

（4）児童の短期目標

ICT 機器を活用して意思を表現することができる。

（5）指導内容・手立て・方法

本校は、公益財団法人博報堂教育財団の第 16 回児童教育実践についての研究助成を受け、令和３年度にスマートスピーカーと IoT 機器の一種である Switch Bot 社の製品を導入している。スマートスピーカーは本児の教室に配置してあり、学習や生活場面で活用できる。また、スヌーズレンルームにもスマートスピーカーと IoT 機器を連携して設定しており、家電操作等を体験できる環境を整えた（図７―２）。この様な環境下で児童が自分で必要性を感じた時に、「えこみゅ」を用いてスマートスピーカーに「OK Google ○○」と指示を出すことに取り組んだ。自身の力で主体的に学習に必要な情報を検索して活用したり、生活の中で物を操作して環境を整えたりできる体験を通じて、ICT 機器の操作に慣れ、状況に応じて活用できる力を育み、成功体験を積み重ねることで将来の生活や暮らしを豊かにしていく力を育んでいけると考えた。

図７－２　IoT 機器を体験できるスヌーズレンルーム

指導は、自立活動の時間の指導において週１～２回の頻度で、①～③の順に実施する。

① ICT 機器を活用することで、人とやりとりしたり、物を操作して環境を整えたりできることを体験的に学ぶ。（５月～７月）

「人とのやりとり」

・iPad にキーボード入力で文字を打ちこみ、自分の考えやしたいことなどを表現する。

・「えこみゅ」用いて、あいさつしたり、やりたいことを伝えたりする。

「物を操作して環境を整えること」

・「えこみゅ」でスマートスピーカーを操作して身近な情報を調べる（図７－３・４）。この様な活用を通して、教師とのやりとり以外にも必要な情報を得る方法があることを知り、自分のやりたいことを考え、状況に応じて問う対象を考えながら「えこみゅ」を用いることができると考えた。

図７－３　既習の絵本の動画を流す場面

図７－４　近くの動物園について調べる場面

・IoT 機器を活用できるスヌーズレンルームで、「えこみゅ」を使用して、スマートスピーカーに指示を出して家電を操作した（図７－５）。児童にとって、はじめての経験であるため、操作方法を教師と一緒に確認しながら操作を行った。操作方法が理解できたら、照明や家電などを自由に操作できる時間を設け、試行する中で操作方法を獲得できるようにした。慣れてきた操作に関しては、児童に学習環境を整える役割を担ってもらい、操作する場面を段階的に設けていった。

また、学校生活の中では、操作する意思（今から起こす環境の変化）を友達・教師に伝えてから、環境を変化させることが必要となる。そのため、「えこみゅ」を活用して音声でスマートスピーカー･IoT 機器を操作することは、自分の行いたい操作を自然にまわりの人と共有した上で、目的とする操作を達成することができる点が有用であると考えた。

図７－５　家電を操作する場面

② ICT 機器を学習場面や生活場面で用いることで、場面に応じて伝えやすい方法を考える。（9 月～ 12 月）

「学習場面や生活場面で用いること」

・自分で環境を整えて、スヌーズレンルームの機器を活用した。スヌーズレンルームでの授業の中で、ミラーボール以外の機器（プラネタリウム、グローショー、扇風機、加湿器など）で電源をつけたいものを考えて操作を行った。児童の力でカーテンを閉めて、照明の電気を消し、グローショーを点灯させ、ブラックライトに当てると光るスティックを握って手の運動を行った（図７－６）。

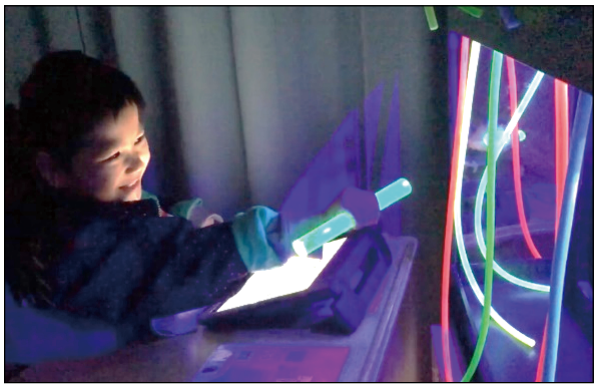


図７－６　手の運動をする場面

・自立活動の時間の指導である「朝の会」では、「天気の確認」「今月の歌の再生」などでスマートスピーカーを活用させた。天気の確認では、屋外の様子を見て天気を判断し、ホワイトボードに天気カードを貼った後に、スマートスピーカーで今日の天気を確認した。予想と違う点が

あれば天気カードを直したり付け足したりした。今月の歌の再生では、「えこみゅ」でスマートスピーカーを操作して、今月の歌を再生する役割を担った。

・操作したいものや表示したい情報を考えさせ、自分に必要な「えこみゅ」のボタンを作らせた。iPad で６文字程度を手入力して検索する場合は、円滑に手入力が行えれば約１分４秒で情報を得ることができていた（誤操作があった場合には更に時間を要していた）。対して、スマートスピーカーを利用した場合、必要な情報を得るまでに約 20 秒であり、文字を打ち込む作業が無いことから誤操作もほとんどなく検索時間も安定していた。そのため、日常生活の中で頻繁に呼び出したい情報や学校生活のルーティンとなっている事柄については、「えこみゅ」に登録しておくと、児童の負担感を軽減でき、短時間で情報を得ることができると考えた。様々な活用を経験する中で、児童が自分の生活の中に必要と考えたことを文字入力で表現させ、「えこみゅ」のボタンを作成していった。

③ ICT 機器を学習場面や生活場面で活用した経験を他者に説明しながら実演する。（11 月～ 12 月）

「他者に説明しながら実演」

転校してきた友達にスヌーズレンルームで操作できるものや操作方法を紹介した（図７－７）。相手に伝わりやすい方法を自分で考えて発表する経験や、友達からの質問に答える経験を通して、状況に応じて適切にコミュニケーションができる力を育みたいと考えた。機器の操作を実演してみせると、友達が拍手をして褒めてくれ、直ぐに真似て操作し始める姿を見て、達成感や自己肯定感を得ることができた（図７－８）。

図７－７　操作方法を友達に紹介する場面

図７－８　実演後の友達とのやりとり

（６）指導の経過

４月　iPad で「えこみゅ」を使い始める

iPad に対しての抵抗感はなく、導入の初期から意欲的に取り組む姿が見られていた。

５月　スマートスピーカーの活用を始める

はじめて使う機器なので、使い初めは緊張していたが、直ぐに使い方を理解することができた。

６月　スマートスピーカーの検索機能を学習場面で使う

自分で文字を入力して検索するよりも「えこみゅ」を使って検索した方が時間もかからないため、繰り返し視聴したいものを検索するなど積極的に活用する姿が見られた。

7月　IoT 機器の活用を始める

初めてカーテンや照明を操作した際には、笑顔で喜びを表現した（図７－９）。そして、カーテンが動くのを目で追ったり、天井を見上げて照明が消えたことを確認したりしていた（図７－10）。

図７－９　カーテンが動いたときの笑顔

図７－10　照明が消えたことを見て確認する姿

9月　スマートスピーカー活用中の発見

日常的に使う中で、画面に触れることなく手のひらをかざすことで音楽や動画の再生を止めたり、スタートしたりできる「クイックジェスチャー機能」を発見した。音楽を途中で止めたり、再生したりすることを実演して、児童が発見した機能を教師に実演しながら教えてくれた（図７－11）。

図７－11　手をかざして動画を止める

10 月　IoT 機器の活用による環境に対する興味の高まり

一連の機器操作（カーテンを閉める→照明を消す→電源をつける）に慣れ、自分で必要な時を考えて操作する姿がみられるようになった。操作したいものを児童が考え、電源をつけたり、消したりすることに取り組んだ。また、Switch Bot カーテンが取り付けられているため、小さな力でも開いたり閉じたりすることができることを発見し、カーテンを自力で引っ張って開けようとする姿が見られるようになった（図７－12）。

図７－12　カーテンを手で開けようとする姿

11 月　スマートスピーカーの活用の広がりと行動変容

スマートスピーカーで検索すると今後の天気の推移を確認することができ、「晴れのち曇り」や「雨のち曇り」などの表現があることを知ることにつながった。また、晴れていても後に雨が降る場合には、畑で育てている野菜の水やりが不要という判断をすることができるようになった。

さらに、登校前にテレビで今日の天気の移り変わりを確認するようになるなど、主体的に天気を調べる事ができるようになった。

機器の操作について、転校してきた友達に操作方法を実演しながら伝えることができた。

12月　情報発信と活用の拡充

・NHK の取材では、初めての経験に緊張しつつも、自分の今まで取り組んできた機器の操作などを実演して紹介することができた（図7－13）。

・自分に必要な内容を考えて、キーボード入力して教師に伝えて、「えこみゅ」のボタンを作成することができるようになった。

図7－13　NHK の取材の様子

（7）成果と課題

今回の実践で得た成果は、児童が人とのかかわりや環境を操作する経験を通して、状況に応じて積極的に ICT 機器や IoT 機器を活用するようになり、達成感や自己肯定感を得ることができたことである。

ICT 機器の活用に関しては、使い始めは一緒に操作する必要があったが、操作の方法に慣れ、自分の力で操作できるようになり、得意な操作方法を選択して活用できるようになった。また、コミュニケーションのツールとして、ICT 機器や絵カード、五十音表などを組み合わせて活用する姿が見られるようになった。IoT 機器の活用に関しては、自分だけでカーテンや照明などの操作ができることを知り、考えながら活用することを通して、達成感を得ることができた。また、繰り返し操作する中で、新しい機能を発見して教師に伝えたり、自分が取組んできたことを友達や取材の人に対して実演したりすることを通して自己肯定感を得ることができた。

今後は、今回の取組で身に付けた力を実生活での活用に広げたり、新しい ICT 機器の活用に挑戦し続けたりすることで、将来の生活を自ら豊かにしていける力を育んでいく必要があると考える。しかし、IoT 機器に関しては特別教室でのみ利用可能な環境であるため、限定的な活用に留まっている。そういった課題を解決していくため、学校生活全般で活用できるように環境整備を進めていく必要がある。必要な環境を整備することで、児童が自身の力を最大限に発揮し、日々の学校生活の中で主体的に ICT 機器・IoT 機器を活用することが予想される。このように児童の日常生活動作の自立度について、ICT 機器を活用して高めていく取組が今後求められると考える。

【参考文献】

藤本圭司・木村隼斗・三戸昭代・船橋篤彦（2022）．肢体不自由のある児童生徒における ICT 機器活用の実践研究―スマートスピーカーの活用による学習支援・生活の充実に着目して―．広島大学大学院人間社会科学研究科附属特別支援教育実践センター研究紀要，20，67-74

コラム 2

スマートスピーカー

スマートスピーカーとは、AI[1)] アシスタントを搭載した多機能なスピーカーのことで、日本では AI スピーカーとも呼ばれています。AI アシスタントは、人が話す自然な言語を認識して分析・判断できる技術であるため、私たちはスマートスピーカーに話かけることで様々な機能を使用することができます。例えば、「明日の天気は？」と話しかけると、天気予報を教えてくれます。また、「今日のニュースを教えて」と話しかけると、最新ニュースを読み上げてくれます。その他にも、知りたい情報の検索、聴きたい音楽の再生、照明器具や空調などのスマート家電・IoT 機器[2)] の操作、メールの送受信、書籍・データなどの読み上げ、スケジュールの管理等が行えます（図１・２）。

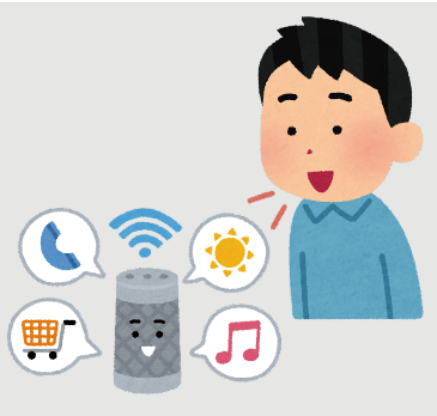


図１　音声操作のイメージ

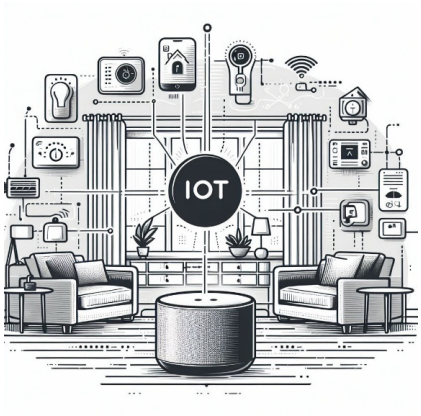
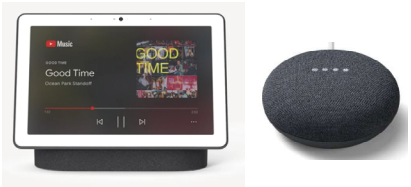


図２　IoT のイメージ

AI による日本語の音声認識技術の精度は、発売当初（2017 年頃）から年々向上しており、近年では VOCA の音声についても高い精度で認識することができるため、VOCA を活用してスマートスピーカーを操作することができます。また、2022 年にはスマートホームの統合規格「Matter（図３）」が登場して、スマートスピーカーとスマート家電・IoT 機器などを連携することがより簡便になっているため、今後も操作可能な IoT 機器等が増え、社会全体に広がっていくことが期待されています。特別支援教育においても、技術の進化や規格の情報に目を向けながら、各種端末に搭載されている AI アシスタントを最大限に活用することで、Society5.0 時代に必要な資質・能力の育成を図ることが求められていると考えます。

図３　Matter のイメージ

スマートスピーカーには、様々な種類があり、最近では、ディスプレイが付いたスマートスピーカー（スマートディスプレイ）も発売されています。ディスプレイ付きの機器を使用すれば、スマートスピーカーに話しかけた言葉が表示されるので、「指示した言葉」と「機器が認識した言葉」が正確であったかを即時に知ることができます。また、知りたい情報について、文字や写真・動画で情報を確認することもできます。現在、各社が発売しているスマートスピーカーには、異なる AI アシスタントが搭載されています。指示をする言葉の前には、ウェイクワードを言う必要があります。各社のウェイクワードは異なるため、児童生徒の実態に合わせて、言いやすいウェイクワードの機器を選ぶことが重要です。また、各社で使用できる機能が異なるため、教育活動で使用したい機能の備わった機器を選定することが求められます。以下に AI アシスタントの種類と特徴を記します。

種類	特徴　（※「　」は、ウェイクワード）
Alexa（Amazon） 図４　左 Echo Show 15 右 Echo Dot	・「アレクサ」「アマゾン」「エコー」「コンピューター」 ・世界及び日本でのシェア No1、連携できる IoT 機器が多い ・Amazon の買い物サイトに接続することで、商品の注文や配送状況の確認が可能 ・スマートディスプレイのサイズや種類が豊富 (壁掛け、置き型など)
Google Assistant（Google）  図５　左 Google Nest Hub Max 右 Google Nest Mini	・「オッケーグーグル」「ねぇグーグル」 ・Google サービスとの連携 (検索、翻訳機能、カレンダー、マップなど) ・Android5.0 以上の端末に搭載 ・スマートディスプレイ（タブレット型、置き型など)
Siri（Apple） 図６　左 Home Pod 右 Home Pod Mini	・「ヘイ、シリ」「シリ」 ・iPhone と連携することで、iPhone の通知を読み上げたり、電話をかけたりすることが可能 ・iOS 端末に搭載（iPhone4s・iPad 第二世代以前のモデルは使用不可) ・スマートディスプレイは販売されていない

1）AI（artificial intelligence）：人工知能
明確な定義は存在しないが、「大量の知識データに対して、高度な推論を的確に行うことを目指したもの」である。（一般社団法人 人工知能学会設立趣意書より一部抜粋）

2）IoT（Internet of Things）：モノのインターネット
多種多様なモノがインターネットを介して接続され、互いにデータを送受信し合い、そのデータを活用することで新たな付加価値を生み出す仕組みのことである。例えば、家の中にあるエアコンがインターネットに接続されることで、外出先からスマホなどを利用して帰宅前にエアコンの電源を入れ、帰宅とともに快適な環境を得ることができることが新たな付加価値となる。（IoT のしくみと技術がしっかりわかる教科書より一部抜粋）

8 主体的に自分の意志や要求を伝えるための機器としての活用
～伝えたいことを伝えられるツールとするための取組～

（1）事例の概略

生徒の実態	特別支援学校　中学部２年生
教科・領域	自立活動
使用した ICT 機器	iPad、VOCA アプリ（DropTalk）
成果と課題	成果：自ら他者と関わり DropTalk を使ってアンケートが取ること、時間割や給食の確認を通して Drop Talk の使い方に慣れることができるようになった。 課題：今後、長期目標を達成するためには「より操作しやすい姿勢と自助具を探ること」「DropTalk 内の他のキャンバスを選択すること」「シンボルセルの抽象度を上げていくこと」が必要である。

（2）教科・領域に関する生徒の実態

コミュニケーションの視点では、iPad や絵や写真が表示されたカードでの活用、発声、サインなどその時に適した方法を選んだり組み合わせたりすることができる。多少の不明瞭さはあるものの「おはよう」「さようなら」「ママ」などの簡単な言葉は発音することができ、適切な場面で活用することができる。日常生活での会話は、支援者が提示する選択肢に「はい」と返事をしたり、首を振ったり、指さしをしたりすることで意思の疎通を図っている。野球や好きな歌手など、興味関心のある事柄について話題を振られると相槌を打ったり笑ったりして会話を楽しんでいる様子がみられる。自分の気持ちや要求を伝えたい気持ちが強く、コミュニケーションに対する意欲の高い生徒である。

環境把握については、聴覚優位と考えられ、言語指示や音声などの聴覚的な手がかりを元に物事を理解することができる。また、一度音声で聞いて覚えた情報を記憶し、繰り返し活用することができる。視覚情報に関しても、絵や文字の大きさや背景の色について本人が分かりやすいように留意すれば、注目することができる。認知や行動の手がかりとなる概念形成に関しては、時間や曜日、季節などの順序や規則性についての理解があり、その日の時間割や下校方法（バス、送迎、放課後支援サービス）などを尋ねられると正しく答えることができる。

（3）生徒の長期目標

●本人にとって操作しやすいコミュニケーション手段を獲得し、日常的に活用できるようにする。

本生徒は、コミュニケーション意欲が高く、理解している事柄も多い。しかし、発音の不明瞭さや、人に伝える手段の少なさから、日常生活におけるコミュニケーションは受動的かつ限定的なものになりがちである。日常生活動作の多くの行為に身体的介助が必要な本生徒にとって、主

体的･能動的に行動するためには、自分の要求や気持ちを他者に伝えることが必要不可欠となる。

したがって、コミュニケーションの幅を広げることは、自発的に生活をする上で最も重要なことと言える。主体的に人と関わり、伝えたいことが伝わる楽しさを知ってほしい、自発的に社会生活を送ってほしいという思いからこの内容を設定した。

（4）生徒の短期目標

①時間割や給食の確認を通して Drop Talk の使い方に慣れる。

②自ら他者と関わり DropTalk を使ってアンケートをとることができる。

（5）指導内容・手立て・方法

【放送委員会】

指導内容：本生徒は、放送委員会に所属している。放送委員会では、週に１回好きな曲を全校に向けて流すことができる。この活動は、本生徒が最も意欲的に取り組んでいる活動であるため、DropTalk の導入に適していると考え、放送委員会で流す曲のアンケートを取る活動を指導場面とした。この活動では、「誰に聞きに行くか」「選択肢はどうするか」などを生徒と共に考え、主体的にコミュニケーションをとることを目的とした。

手立て：４月には、SRC ウォーカーに乗って他クラスに行き、教員と一緒に iPad を操作し、アンケートを取った。アンケートで使用するシンボルセルは本生徒の操作しやすさと、左から順に押していくというルール理解を促すことを重点に置き、３つ程度にとどめて作成した。（例：「放送委員の〇〇です」「アンケートを取りに来ました」「流したい曲を教えてください」）iPad を置く位置や角度などは、本人の操作場面を見て調整を行った。

５月から 10 月にかけて、電動車いすに乗って他クラスに行き、アンケートを取った。どのクラスにアンケートに行くかは、事前に担任と相談して決めた。一人で iPad を操作することに重点を置き、シンボルセルの数は増やさず、３つ程度にとどめて作成した。iPad の角度は、本人の操作しやすさを見て、iPad の入っているケースを活用して傾斜をつけた。

10 月から３月には、電動車いすに乗って他クラスに行き、アンケートを取った。シンボルセルの数は５～６つ程度に設定し、本生徒と相談して決めた曲を２択、３択程度で提示する形式をとった。（例：「放送委員の〇〇です」「アンケートを取りに来ました」「A（曲名）と」「B（曲名）」「どちらが好きですか？」）（図８－１参照）

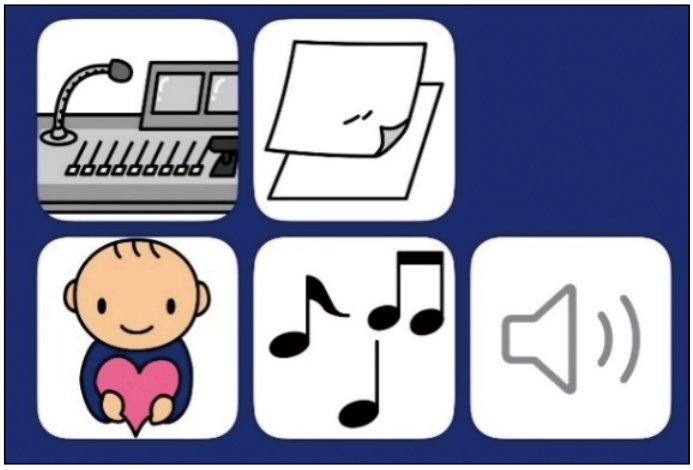


図８－１　アンケートで使用したボード

【朝の会】

指導内容：朝の会では、時間割と給食のメニューを確認する活動がある。これまでは、教員が読み上げていたが、より主体的に活動に参加できるよう、教員が示したボードを見ながら生徒がDropTalk を使って確認できるように場面設定した。朝の会は毎日必ず行う活動であるため、本生徒がシンボルセルを見て正しく押すことができるかどうかの実態把握をしながら、本人がDropTalk の操作に慣れていくことを目的とした。

手立て：４月の段階では、教員が横につき、押すべきシンボルセルを指差ししながら一緒に操作を行った。時間割の確認では、今日の曜日を押すと、本日の日課が出てくるようにリンク設定を行った。(図８－２・３参照)給食の確認では縦３×横４の計 12 個のシンボルセルを活用した。(図８－４参照)

５月から 10 月には、教員は前でボードを読み上げ、本人がそれを復唱するようにシンボルセルを押すのを待った。シンボルセルは４月当初と同じものを活用した。

10 月から３月には、本人がシンボルセルをどのように認知して操作しているのかを調べるために､給食のシンボルセルの｢牛乳｣のカードの位置を変えたものを教材として提示した。(図８－５参照)

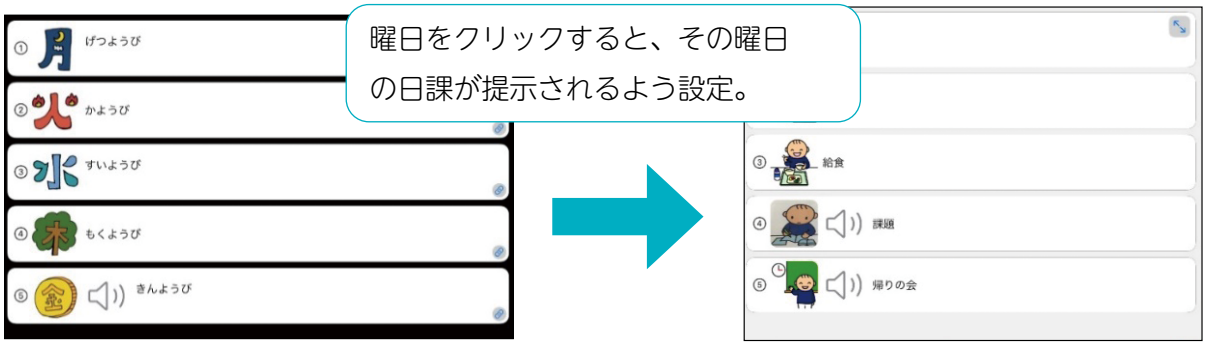


図８－２　曜日を表示したボード　　図８－３　日課のボード

図８－４　給食の確認に使用したボード　　図８－５　牛乳の位置変更後のボード

（６）指導の経過

【放送委員会】

委員会活動は DropTalk 導入前から意欲的であったため、アンケートをきっかけに他クラスの教員や友だちとの関わりをもち人間関係の輪を広げることができた。

４月：始めから、iPad を使うことに関しては非常に意欲的であった。教員が、押すべきシンボル

セルを指差しすると、そこに注目し、押そうとする様子が見られた。しかし、SRC ウォーカー上で iPad を操作していたことから２点の課題が挙げられた。１点目は立位の姿勢では、体幹が安定せず、肘を大きく上げて操作しなければならないため、本人の身体的な負担感が大きかったこと、２点目は、SRC の天板は、車いすのカットアウトテーブルと比べ、iPad を置く位置が近すぎてしまい、本人にとっては画面が見えづらかったことである。そのため、何度も同じシンボルセルを押してしまったり、中央のシンボルセルを飛ばしたりしてしまうことが多かったため、iPad を操作するときは電動車いす上で行うこととした。

5月から10月：電動車いす上で操作を行うと姿勢が安定して誤操作が少なくなった。さらに、見えやすさと、操作の仕方を考慮し、iPad ケースを活用して画面に傾斜をつけるとより操作性が向上した（図８―６参照）。何度か繰り返していくと一人で操作するという目標を十分に達成することができたため、次の課題へ移行することとした。

10月から３月：アンケートを２択形式にして、複数のシンボルセルを操作することを目的とした。始めは、縦３×横２で左に寄せてシンボルセルを敷き詰め、左から右、上から下へと順に押していくような形をとっていたが、本人にとって見えづらかったようで誤操作が増えた。そのため、余白を増やし、左から右への一方向に操作できるようにシンボルセルの配置を変更した（図８－７参照）。

図８－６　iPad 操作時の様子

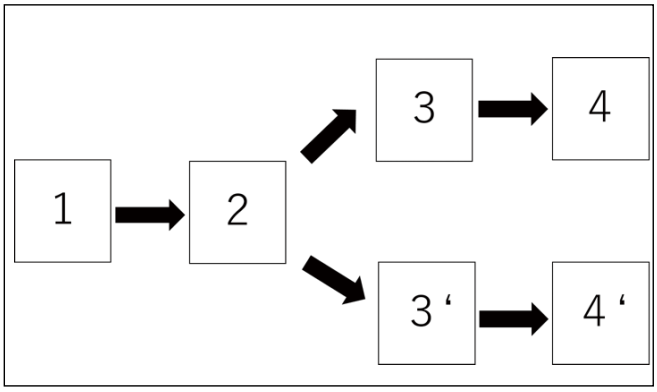


図８－７　シンボルセルの配置図

【朝の会】

朝の会は毎日行う活動であるため、操作に関する能が向上していく速度が早かった。

４月：教員が指差ししたところを生徒が押す形式をとった。時間割の確認は、上から順にシンボルセルを押していく単純な操作であったため、３日程度で教員の指差しがなくても自分で操作することができるようになった。給食の確認では、ほとんど毎日出る「牛乳」については、教員が指差しをする前に選んでタッチすることができるようになった。

5月から10月：本人が分からなかった時のみ指差しして支援するようにした。給食の確認では、「スープ」と「みそしる」など、形状が似ているものについては、間違えることが多かったものの、「ご飯」と「パン」、「肉」と「魚」など明らかに形状が異なるものについては、誤操作が少なく、ほとんど一人で操作することができるようになった。３カ月ほど経つと、「そぼろ丼」と言われて「ごはん」と「肉」を選んだり、「いちごのムース」と言われて「デザート」を選んだり、給食の材料やメニューの種類を理解して操作することができるようになった。また、一つ一つ

のシンボルセルを選ぶ時間も徐々に短くなっていった。

10月から3月：本人がシンボルセルの写真や文字を見て選んでいるのか、配置で覚えているのかを確認するために、「牛乳」のシンボルセルの位置を変更することとした。変更後は、元々「牛乳」のシンボルセルがあった位置の「デザート」を選択して音声を確認したあと、反対側にある「牛乳」を押し直す様子が見られた。本人が聴覚情報をもとに情報を記憶し、iPad 操作を行っているであろうことが分かった。

（7）成果と課題

本事例では、DropTalk の導入として活用した。その結果として、以下の短期目標を達成することができた。

①時間割や給食の確認を通して DropTalk の使い方に慣れる。

②自ら他者と関わり DropTalk を使ってアンケートをとることができる。

指導場面内では、最小限の支援により一人で機器を操作することが可能になった。そのことが生徒の自信につながり、朝の会では教員の指示がある前に給食のシンボルセルを押したり、家庭でも両親に iPad を要求したり、非常に意欲的な様子が見られた。この実践を通して芽生えた意欲を、さらなるステップにつなげたい。長期目標を達成するためには、指導場面以外での日常的な使用を促し、般化していくことが必要である。そのためには３点の課題を解決していく必要がある。１点目は、より操作しやすい姿勢と自助具を探ることである。本事例では、電動車いすで操作することと、iPad に傾斜をつけることで肘が上がりにくくはなったものの、未だ頭が傾いてしまうことも多いため、長時間の操作は本人の疲労感につながりやすい。今後はアームの使用や、クッションを使用したポジショニングなども検討して、より本人の負担感を軽減できる姿勢を探っていくことが必要である。２点目は、DropTalk 内の他のキャンバスを選択することである。本実践では、給食の確認では「給食」のキャンバス、時間割の確認では「時間割」のキャンバスを教員が生徒の前に提示し、本生徒はその中からシンボルセルを選択していた。今後より日常的に活用するためには、キャンバスを選択する方法を習得する必要がある。キャンバスを選択することが可能になれば、話題を変えたり、場面によって言葉遣いを変えたりすることができるようになるだろう。３点目は、シンボルセルの抽象度を上げることである。今回の事例では、指導場面が限られていたことから、本人の理解のしやすさを考え、絵や写真とひらがなとを同時に並べたシンボルセルを設定した。今後日常的に活用していくためには、例えば、絵や写真を少しずつ小さくし、文字を少しずつ大きくする等、より汎用性のあるものへと変化させていくことが求められる。本人の理解度と照らし合わせながら、慎重にステップアップしていくことが必要である。

いずれにしても、DropTalk の活用は伝えたいことがあっても発音に不明瞭さがあり、コミュニケーションをとることが難しい生徒にとっては非常に有効なツールであるといえるだろう。

コラム 3

1．VOCA とは

VOCA とは Voice Output Communication Aid の略で、音声を出力するコミュニケーション機器です。ボタンを押すなどの動作で音声を再生して活用します。いろいろな種類の VOCA が提供されていますが、それぞれ特徴があります。

2．VOCA の特徴

（1）機器の形態―専用機器か、アプリか―

スマートフォンやタブレット型端末の普及に伴い、アプリの形態で提供される VOCA が増えています。専用機器の場合、VOCA 以外の機能がないので、VOCA の活用に集中できる、物理的なボタンがあるため操作がしやすいという特徴があります。

（2）選択方法―カードの選択か、文字盤での入力か―

多くの VOCA は伝えたい内容を表している文字や写真・絵カード・シンボルなど文字以外の情報を記載したカードを選択し、登録された音声を再生することでコミュニケーションを取ります。文字盤で入力する VOCA は自由に内容を決めることができますが、入力に時間がかかります。

（3）音声―音声を録音するか、機器が合成した音声を再生するか―

ボタンを押した際に再生される音声について、録音する方式と機器で合成される方式があります。録音式は内容を自由に録音することができる利点はありますが、ボタンが多くなるほど録音の手間が増えるという面もあります。VOCA アプリでは録音も合成も対応しているものが多くあります。

3．肢体不自由の児童生徒が VOCA を活用する際の注意点

肢体不自由の児童生徒は身体の動きの制限によって VOCA の操作が難しい場合があります。そのような場合はボタンの大きさや配置を調整する、外部スイッチを接続して操作するなどの設定が必要となります。また、ボタンの大きさや配置、VOCA の設置位置や向きといった見え方への配慮が必要になることもあります。

4．VOCA を活用する目的

子供たちの実態にあった VOCA を選ぶことは、コミュニケーションの力を伸ばすことにつながっていきます。VOCA を使うことで、言葉を使わなくなる、話す機会がなくなるということはありません。VOCA を使って「伝わった」「伝えたい」という経験を積むことは言葉の力を伸ばしていくことにもつながっていきます。下記以外にも、効果的な数多くの VOCA が提供されており、新しく提供されるものもありますので、インターネットなどから最新情報を得て活用に役立ててください。

代表的な VOCA（画像をクリックすると紹介サイトへリンクされます）

	ビッグマック（パシフィックサプライ株式会社） 機器上面のボタンを押すと録音された音声が再生されます。
	スーパートーカー（パシフィックサプライ株式会社） 機器上面の分割されたキーを押すと録音された音声が再生されます。キーは１，２，４，８分割が可能です。
	ボイスキャリーペチャラ（パシフィックサプライ株式会社） 文字盤の文字キーを押すことで文章を入力し、合成音声で読み上げることができます。
	ファインチャット（アクセスエール株式会社） 画面が順番に点滅していくので、入力したい文字でスイッチを押すことで入力する文字やメッセージを選択します。
	DropTap（ドロップレット・プロジェクト） iOS 対応の VOCA アプリです。シンボルを選択することで意思表示をします。使用するボードを自由に作成することができます。
	トーキングエイド（株式会社ユープラス他） iOS 対応の VOCA アプリです。キーボードから選択して文字やメッセージを伝えます。五十音から画像まで様々なキーボードを作成可能です。
	えこみゅ（株式会社 LITALICO） iOS,Android 対応の VOCA アプリです。絵カードによるコミュニケーションを支援します。

9 意欲的に ICT 機器を活用するための操作環境設定

（1）事例の概略

生徒の実態	特別支援学校　高等部１年生
教科・領域	自立活動
使用した ICT 機器	iPad、トラックボールマウス
成果と課題	成果：姿勢を安定させ、トラックボールマウスを使用すると一人で好きなアプリを使用することができた。 課題：文字入力の活用については日常的な使用に課題が残った。今後トラックボールマウスと「えにっき」アプリを使用し、本生徒の好きな活動を結び付け意欲的に取り組めるようにする。

（2）教科・領域に関する生徒の実態

本対象生徒は振戦があり、身体を動かそうとしたり声を出そうとしたりすると強い揺れがある。また眼振、発語の不明瞭さがある。手先の揺れのため詳細な評価は難しいが、小学校高学年程度の認知発達は確認でき、学校生活における理解力に大きな問題はない。

（3）生徒の長期目標

一人でできる活動を増やし、集中して取り組む。

（4）生徒の短期目標

iPad 等を活用し、自身で文字を入力できるようになる。

iPad のゲームアプリを活用し、余暇活動の幅を広げる。

（5）指導内容・手立て・方法

［指導内容］

・コミュニケーションツールの活用と余暇活動の充実のため、以下の２つの活動を行う。

（1）ICT 機器のトーキングエイドアルファ、iPad アプリのトーキングエイド for iPad を使用して「自己紹介カード」、「川柳作り」を行う。

（2）iPad の囲碁、将棋アプリ等の本生徒が好きなアプリを一人で操作する。

［手立て、方法］

・手指の動きに揺れがあるため iPad 操作時に誤操作が起きないように、また誤操作が起きた時に自身で対処できるように環境設定をする。

・自身の動かしやすい姿勢を説明したり、身体の揺れにより難しい動きを伝えたりすることがで

きるため、本生徒とやりとりをして、どのような支援があると手指が動かしやすいか確認しながら iPad のアクセシビリティ、スイッチ等の周辺機器を活用する。

・眼振があり、視力は右 0.09、左 0.1 程度のため、見やすさへの配慮を行う。

・中学校時代囲碁将棋部に所属し、囲碁等のボードゲームアプリに興味を持っているため、本生徒の好きな活動から iPad 操作の意欲を引き出す。

（６）指導の経過

・週１回自立活動の時間に ICT 機器を自身で操作する活動に取り組む。

・本校の制度である巡回相談（作業療法士による相談５月、リハビリテーション科医師による相談６月、小児神経科医師による相談９月）を活用する。

・５月、７月、12 月、２月と定期的に国立特別支援教育総合研究所研究員の授業参観を通じて、アドバイスを頂きながら支援方法を改善していった。以下に各月の取組内容と生徒の様子を述べる。

【５月】

姿勢の確認、iPad の位置の確認、使用するアプリの検討を行った。肘で体幹を支えながら操作しているため、肘で身体を支えやすいようにカットアウトテーブルを使用し肘部分に木材と緩衝材で支えの部分を作成した（校内理学療法士、教材作成担当の教員と相談）。

囲碁アプリでは誤操作防止のため、アクセシビリティのタッチ調整で保持継続時間を 0.3 秒から 0.6 秒程度に変更した。人差し指と親指を使って操作していたが、手のひらや別の指で誤操作してしまうことがあるため、親指と人差し指をカットした手袋やトレーニンググローブを使用するようにした。

身体を前方に倒した姿勢では身体の揺れが大きいため、iPad を台の上に置き、身体までの距離を短くした。iPad のトーキングエイドはキーガードが校内になかったのでトーキングエイドアルファを使用した。重さもあり iPad より操作がしやすい様子だった。また、アプリ内の「一手戻る」を活用し iPad タッチャーと棒スイッチを設定すると自身で誤操作に対処できた（図９－１、図９－２）。

図９－１　５月以前の様子

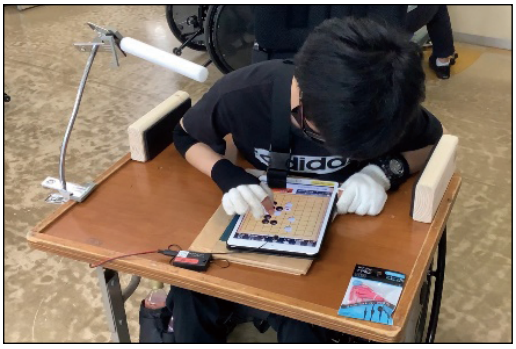


図９－２　棒スイッチ等設置後の様子

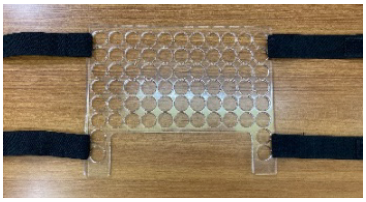
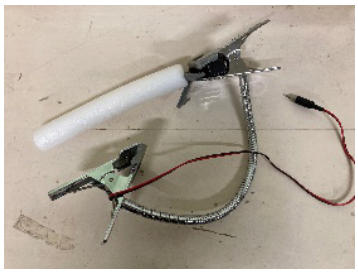
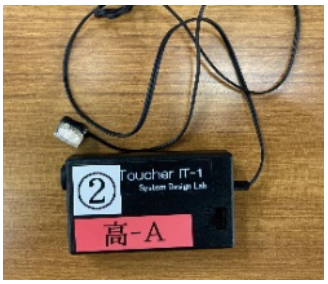
		
カットテーブル ・肘置きを設置	指の出た手袋 トレーニンググローブ 手のひらでの誤操作対策	トーキングエイド for iPad 用キーガード　（テクノツール）
		
棒スイッチ	I+Pad タッチャー	

図９－３　５月に活用した機器

【7月】

前回から姿勢の変化があり、脇を締めて腕とお腹をテーブルの角に挟み、身体を支えた姿勢で操作するようになった。本生徒はこの姿勢が操作しやすいとのことだったが、手指を動かそうとすると全身の揺れが強くなる様子であった（図９－４）。

将棋アプリの方が駒を選択後、動ける範囲のみタッチが有効になり操作しやすいため、囲碁アプリから将棋アプリへと使用するアプリを変更した。20分ほど一人で集中して取り組めているが、集中するのに体力を使っていて長時間は難しい様子であった（図９－５）。誤操作も多く、一人で操作して将棋をするより、誰かに代わりに指してもらう方が楽しめるようだった。

文字入力については、テクノツールのトーキングエイド for iPad キーガードを iPad に取り付けて操作練習した。ラミネートシートを切り抜いて iPad に貼りつける方法でも同様の効果があった。トーキングエイドのアプリは予測変換も登録できるため、本生徒が練習すれば入力スピードは上がるように思えたが、本生徒の生活の中での必要性が現段階では低かったため iPad の余暇での活用に焦点化した。

図９－４　７月の操作の様子

図９－５　囲碁アプリを操作する様子

【12 月】

Magic Trackpad、トラックボールマウスの活用を行った。前傾姿勢では、身体が安定せず揺れが強かったため、ヘッドレストに頭を付けて身体を安定させ、手指の動きも少なく操作できる方法として Magic Trackpad とトラックボールマウスを活用した。Magic Trackpad よりトラックボールマウスの方が本生徒は操作しやすい様子だったためトラックボールマウスを活用した。顔の前に iPad アームで iPad を固定しヘッドレストに頭を付けたまま iPad を見られるようにした（図９－６）。

カットアウトテーブルにカーペット素材を貼るとともに、トラックボールマウスの裏に面ファスナーの A 面（オス）を付け、その日の本生徒の身体の様子に合わせて固定できるようにした。

トラックボールは親指タイプより中指タイプが操作しやすい様子だった。ポインターが見えにくい様子だったのでサイズを大きくし、マウススピードも本生徒と確認しながら調整するようにした（図９－７）。また、クリック時に他画面に移動してしまう誤操作があったため、アクセシビリティのアクセスガイドを活用した（図９－８）。

姿勢が安定したことで身体の揺れが減り、力を入れずにリラックスして操作できるようになった。

図９－６
トラックボールマウス操作の様子

図９－７
ポインターサイズの変更

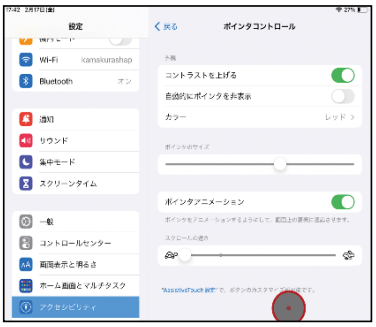


図９－８
アクセスガイドの設定

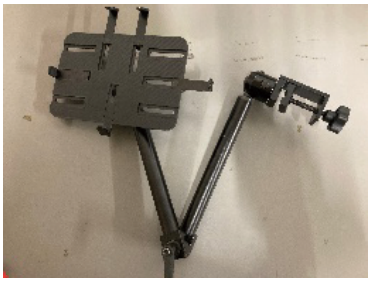
トラックボールマウス ・親指タイプ、中指タイプ、等様々ある	カットテーブル ・コーナーガードを設置 ・絨毯素材を貼付け	Magic Trackpad ・マルチタッチに対応したパッド
		
iPad アーム ・机と iPad の固定	Lightning to USB3 Camera Adapter ・マウスと iPad 接続時に使用	

図９－９　12 月に活用した機器

（7）成果と課題

外部の機関や専門職と協力したことで揺れが出にくい姿勢や、本生徒のニーズに合った ICT 機器の設定について相談しながら手立てや方法を考えることができた。授業では、機器のセッティングだけで終わるのではなく、本生徒に達成感が得られ学習意欲を高める工夫が必要である。今回は余暇活動で好きなゲームの使用から始めたことが意欲に繋がった。

以前は支援者から提示しないと使おうとしなかったが、操作しやすい環境を整えることで、活用への意欲が増し、本生徒から「iPad を取って」と言うようになった。文字入力の活用については日常的に取り組むことができなかった。しかし、本生徒は休日の外出を楽しみにしているため、休日に何をして過ごしたかについて「えにっき」アプリで作成し、朝の会で発表する場面を数回設けてみたところ、家庭で自主的に入力していることがある等、本生徒が意欲的に取り組む様子がみられた。学校においても、今後トラックボールマウスと「えにっき」アプリを使用し、文字入力に取り組みたい。

10 スマートスピーカーを活用した話題の広がり
～朝の会における「今日の天気」発表を通して～

（1）事例の概略

生徒の実態	特別支援学校　高等部１年生
教科・領域	自立活動
使用した ICT 機器	ディスプレイ付きスマートスピーカー (Amazon Echo Show 8)
成果と課題	・スマートスピーカーの活用について、自分の興味あるものを調べられないか、様々な呼びかけを行ったり、機能を探ったり、試行錯誤する姿が見られるようになった。 ・学校における余暇の時間では、機能を活用して写真を検索したり、クイズをしたりするようになった。 ・以前はうつむきがちで発言が聞き取りにくいことも多かったが、顔を上げて、明るく、自信のある表情が多く見られるようになった。

（2）教科・領域に関する生徒の実態

本生徒は脳性まひによる運動障害がある。iPad、PC のキーボード入力といった操作は可能であるが、手指を使った操作における力の加減や微細な動きに困難さが生じるため、時間がかかる。また、太田 Stage Ⅳの前期の段階である。日常的なこと（いつ・誰と・何をしたか等）や身近に起きた出来事について会話ができる。しかし、発表等の緊張する場面においては言葉がつまったり声量が小さくなったりすることがあり、生徒自身の困りにもなっている。生活面では自分のすべきことを毎日同じように取り組むことが得意であり、継続する力がある。

（3）生徒の長期目標

・聞く力をつけ自信をもって話すことができる。

（4）生徒の短期目標

・天気係として事前に確認した『今日の天気』について、朝の会で声の大きさや速さに気を付けて発表する。

（5）指導内容・手立て・方法

本生徒は何事にも積極的に取り組む前向きな性格であるが、発表場面になると「き、き、きょうは」というように言葉がつまったり、声量が小さくなったりすることがある。注意散漫で話に意識が向かないこともある。そのため、気持ちがあっても集団の場面では伝えることに自信が持てない様子が見られた。そこで、A市の天気を友だちや教員に伝えるという係の仕事を毎日繰り

返し行い、人前での発表に慣れる場面をつくりたいと考えた。係の仕事を行うためには天気を『調べる』ことが必要となるが、iPad や PC のキーボード入力による検索では生徒の実態から時間がかかる。スマートスピーカーは、手指を使った操作を伴わず音声のみで必要な情報を引き出すことができるため、情報収集の手段として有効と考える。教科学習に関連する『聞く力』『話す力』の向上につなげる素地を育むために、自立活動の指導として内容を設定した。

自立活動の時間における指導を毎日設け、スマートスピーカーを使って天気予報を確認する学習を行い、聞き取った内容を朝の会で友だちや教員の前で発表するという場面へつなげることとした。成果発表となる場面を設けることで天気を確認する学習への意欲につなげたいと考えた。また、生徒にとって発表は緊張する場面ではあるが、教員に依頼されたことを素直に受け入れて行動でき、責任感もあるため、係の仕事として担当することで前向きに取り組めるのではないかと考えた。

スマートスピーカーは Amazon　Echo　show 8 を使用した。ディスプレイ付きスマートスピーカーであり、聴覚だけでなく視覚からも情報が得られるようになっている。また、機器を作動させる呼びかけの言葉は「アレクサ」となっており、最初の１音が母音の「あ」で口を大きく開くため呼びかけやすいものとなっている。

発表場面では生徒が安心して発表が行えるよう２つのことに配慮した。１つ目は話が終わるまで静かに見守ること、２つ目は天気の話題を教員が広げることである。また、自分の話が終わると沈黙する、次の教員の言葉かけを待つということも想定された。その場合の手立てとして話が途切れてから 10 秒程度経過しても次の言葉が出てこないときには「発表は終わりですか」と教員から言葉かけをすることにした。

図 10 － 1　スマートスピーカー

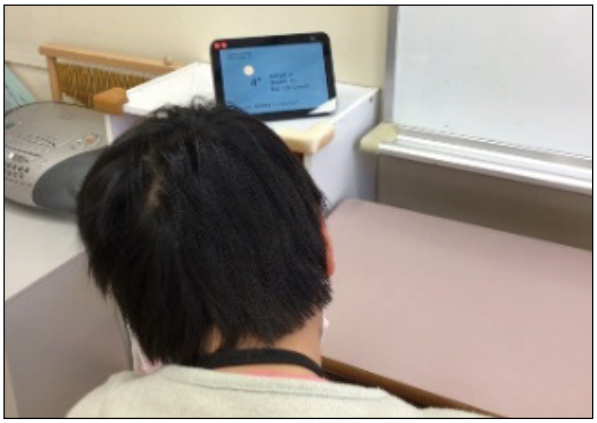


図 10 － 2　天気を調べている様子

（6）指導の経過

第１次：スマートスピーカーの使い方を覚える。機器の前で「アレクサ、今日は何の日？」「アレクサ、音楽をかけて？」等決められた文章を発音する。

毎朝の天気予報確認に使用するスマートスピーカーはいつでも自ら話しかけられるように教室の入り口付近に設置した。まず、教員が呼びかけ方の手本を示した。その後、本生徒が呼びかけ、見たいと思った画像をインターネットで検索するように指導者が言葉かけをしたり、音楽の再生を依頼したりすることで機器操作に慣れるようにした。はじめは言葉がつまるためにスマートスピーカーに３回程度呼びかけをし直す様子が見られた。２週間後には１回の呼びかけで機器を操

作できるようになった。機器を正確に作動させるためには、呼びかけ後、画面下に青いライトが点灯するのを待ってから話しかける必要がある。そのことに自ら気づき、『間を取って話す』という姿も見られるようになった。このように、スマートスピーカーの操作に慣れ、誤作動なくスムーズに扱えるようになっていった。

第２次：登校時にスマートスピーカーでＡ市の天気予報を聞き取り、朝の会で発表する。

スマートスピーカーの操作方法を身につけたことで朝の会での発表場面にも変化が見られた。使い始めの頃は、言葉がつまる、声量が小さくなる、話が途切れるといった場面があった。しかし、話が終わるまで静かに見守る、天気の話題を広げる　という２つの配慮を行うことで少しずつ表情が柔らかくなっていった。話題が広がると笑顔になることもあった。話が終わると黙ってしまうという場面については、教員が「発表は終わりですか」と促し続ける中で、ある日「以上です」と自ら発言することがあった。その後は教員からの言葉かけを徐々に減らしていった。回数を重ねるうちに自ら「以上です」と発言する頻度が増えるとともに自然と声量が大きくなっていった。また、天気の発表の場面になると「今日の天気は…」と間を取らずに発表しはじめることが増えた。

話す内容も少しずつ変化が見られた。使い始めの頃は、晴れ、雨といった天気以外の話題を話すことはなかったが、発表に慣れてくると、最高気温、最低気温等も加えて話すようになった。

（７）成果と課題

スマートスピーカーでの取組を継続して行うことで、登校時に自ら天気を確認する活動が習慣となり、自分のタイミングで行うようになった。呼びかけ方のコツを掴み、１回で天気の確認が済むようになり、時間短縮につながった。また、自ら「今日は何の日？」とスマートスピーカーに呼びかけ、「○月△日は□□です」という内容を覚えて教員に話すなど、話題の広がりにつながった。

現在は自分が興味をもったものをスマートスピーカーで調べられないか、様々な呼びかけを試して機能を探ったり、学校の余暇時間では、写真を検索したり、豆知識を調べたり、クイズをしたりして楽しむ姿も見られている。

以前はうつむきがちで発言が聞き取りにくいことも多かったが、今は顔をあげながら明るく、自信のある表情で過ごす様子も多く見られるようになった。今後もスマートスピーカーを活用しながら調べたことを他者に伝えて、人との関わりを広げるような場面を教科の指導でも積極的に設定し、本人の持っている力を発揮できる授業を展開することが課題である。

本実践は、公益財団法人パナソニック教育財団による 2021 年度（第 47 回）実践助成を受けて実施されたものである。

【参考文献】

和久田高之 , 向田昌樹 , 水内豊和（2022）. 肢体不自由児に対するスマートスピーカーを活用した実践研究－知的障害を伴う脳性まひ児の聞く力と話す力の向上を目指した取り組み－ . 第 48 回　全日本教育工学研究協議会　全国大会　愛知・春日井大会　論文集

11 本人の動きに合わせたスイッチの工夫
～主体的な活動を目指して～

（1）事例の概略

児童の実態	特別支援学校　小学部４年生
教科・領域	自立活動
使用した ICT 機器	① Bluetooth リモートシャッター ② BD アダプター ③スティックスイッチ ④ボタンスイッチ ⑤スイッチインターフェイス（AbleNet 社　hook +） ⑥ iPad
成果と課題	・自分でスイッチの操作ができることが楽しい様子で、「スイッチを押すこと」に積極的に取り組むようになった。 ・タイミングよく押せることが増え、「自分でできた」ことに対して笑顔が見られるようになった。 ・授業終了時も「まだやりたい」と表情で訴えるようになった。

（2）教科・領域に関する児童の実態

本児は身の回りのことに大変興味関心を持っており、身近な物の名称だけでなく、曜日、色（赤・青・白・緑・黄色）、友だちの名前、当日の時間割、「大きい」「多い」の概念などを普段の生活の中から自然と学んでいくことができる児童である。面白いことが大好きで、周りの出来事や大人の会話をよく見聴きして楽しそうに笑っていることも多い。

身体の動きは、アテトーゼ型四肢麻痺で、本児の意思で手を動かそうとすると、全身に力が入り、上下肢共に伸びた状態、もしくは腕を曲げた状態から動かすことができない。車いすに座ることが難しいほど全身の力が高まることも多く、上肢を使う活動を行おうとすればするほど、身体は思い通りに動かせなくなってしまう。その他にも、正中位姿勢を取ることや目と手の協応を経験する機会が少ないこと、その日の体調や服薬の効き具合によって身体全体が緩んだ状態となり、どこに力を入れれば動かしやすいかなど、身体の使い方を系統的に学ぶ経験がしづらい実態もある。

会話は、大人が質問したことに対して舌を使って YES/NO を伝える。好きなこと、やりたいことがたくさんあるが、質問に対して YES/NO で答える手段しかないため、伝えたいことに辿り着くまでに時間がかかる。体調がいい日は「おはよう」「さようなら」「でたよ」「いいよー」等の発声がある。しかし、口唇周辺の動きや呼吸の調整などが難しいため、自分の言葉で気持ちを伝えきれずにやりとりを諦めたり、受け身になったりする様子が見受けられる。

授業中は積極的で、どの課題でも一番にやりたい気持ちを伝える。しかし、過緊張によって思

うようにできないこともあり、もどかしさを感じている様子も見受けられる。ICT 機器の使用は今までに VOCA による楽器演奏や視線入力装置を使ったゲーム等取り組んできたが、「友だちとは違う」という思いや、不随意運動によって思うように操作できなかった経験からほとんど使いたがらない。自発的な動きを待つ場合もあるが、大半は本人の意思を聞きながら他動的に動かすことが多い。ダイナミックな動きを伴う活動（音楽の楽器演奏、体育のボーリング等）は教員と一緒に物を把持して姿勢筋緊張が緩んだ頃を見計らってゆっくり動かしている。手指を動かす巧緻動作（絵の具を指で混ぜる、ビッグマックスイッチを押す等）は、傾斜台などを使って手元まで対象物を近づけ、肘や手関節を支持して指先の随意性を出せる姿勢を工夫しながら取り組んでいる。

（3）児童の長期目標

・ICT 機器を使って自分がやりたい事、相手にしてほしい事を伝えることができる。
・余暇を一人でも楽しむことができる。

（4）児童の短期目標

・スイッチを使って好きな動画を見ることができる。

（5）指導内容・手立て・方法

本児はやりたい事がたくさんあり、周囲への関心も高く、伝えたい事や話したい事もたくさんある。しかし、言葉が明瞭でなかったり、日によっては全く声が出せない日があったりするため、発語がコミュニケーション手段の中心となると、本人の心の中にあるたくさんの思いを伝えきることができない。そこで、代替手段を活用して、自分のやりたい事、相手にしてほしい事を発信する方法を学ぶことでコミュニケーションの力を高められるのではないかと考えた。さらに、自分の好きなタイミングで物を操作し、動画鑑賞などで余暇を楽しむことができれば、本児の日常は今より豊かなものとなると考える。そこで、コミュニケーション及び余暇で使えるものとしてスイッチを用いることとした。

しかし、本児は ICT 機器や補助具を使いたがらないため、楽しめる活動の中にスイッチを取り入れ、便利さや楽しさとともに操作に慣れる取組を行うこととした。

第１次：バスの動画を撮影する

本児がカメラマンとなって、スイッチを使って iPad カメラのシャッターを切ったり、録画をスタートさせたりすることで、好きなもの（＝スクールバス）を撮影できる学習活動を設定した。「好きなことをとことんやろう！」を合言葉に、バスのどのシーンが撮りたいのか、何色のバスか、運転手さんへのセリフ希望など、「問いかけ―返事」のやりとりを繰り返しながら本児が選択して納得できるものを撮影するようにした。

第２次：対話を通して動画を編集する

撮りためた動画を編集して動画作品を作った。iPad の iMovie を使いながら、どのシーンを入

れるか、削るか、運転手さんにお願いした台詞（「バックオーライ！」「出発進行！」など）はどの場面に使うかなど、ここでもたくさんの「問いかけ－返事」を繰り返しながら、納得のいく作品を作成した。また、それぞれの作品には本人と相談して題名もつけた。

第３次：スイッチを活用しながら作成した動画を再生する

出来上がった動画を視聴する場面では、スイッチを押せば何度でも繰り返し動画を見られるようにして、スイッチ操作に対する抵抗感を軽減するようにした。

第４次：いくつかの動画の中から見たいものをスイッチで選び、再生する

iPad のスイッチコントロールと iMovie を使用し、「複数ある作品の中から見たい作品の所にハイライト枠が来たらスイッチを押せる」ことを目標に取り組んだ。その為には下記の２点について理解し、操作できることが必要であった。

A: ハイライト枠の意味を知る（ハイライト枠（赤枠）は見たいものを選ぶもの）
B: 見たい作品の所にハイライト枠が来たらスイッチを押す

A：ハイライト枠の意味を理解するために、本児はスイッチを使わず、教員が手動ハイライトを操作し、枠を一つずつずらしながら、本児が見たい作品がどれなのかを問いかけた。この時、聴覚優位の本児にとってより画面を認識しやすくなるのではないかと考えハイライト枠が示す作品の題名を言葉でも伝えた。作品が選べたら、教員が少し大げさにスイッチを押す場面を見せ、スイッチを押せば再生できるという仕組みを理解できるようにした。本児は、これらの活動を繰り返し行うことで「ハイライト枠が止まったところ＝見ることのできる作品」「スイッチを押す＝ハイライト枠の作品が再生できる」ことを理解していくであろうという予想の下での手立てとした。また、手動ハイライトの線が周囲の画像と同化して見えにくそうであったため、手製の太い赤枠を使用して立体的にしたり、iPad をテレビに接続して拡大したりして、ハイライトに注目できるようにした。

B：「押したいタイミングでスイッチを押すことができる」ようにするためにスイッチや姿勢の工夫を行った。スイッチ操作をしようとした時に全身に力が入り、首が横を向くことにより手元を注視できないこと、自分で動かせる部位が限られていること、体調により自分で動かせる部位も不確実であること、など本児の実態を踏まえながら身体のどの部位が自分で動かしやすいのか、どのようなポジションが適度な筋緊張を保って活動しやすいのか、どの様な形のスイッチがよいのか、体調に合わせながらもどの様に汎用性をもたせられるのか、本児と相談しながら探った。

最初は、操作に慣れるためゆっくりと時間をかけ、スイッチを使って今見たい作品を自分で選んで再生する楽しさを体感することを重視した。

（6）指導の経過

使用した ICT 機器

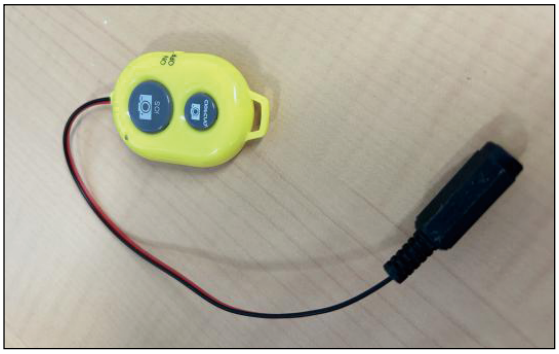


図 11 －1　① Bluetooth リモートシャッター
② BD アダプター

図 11 －2　③スティックスイッチ

図 11 －3　④ボタンスイッチ

図 11 －4　⑤スイッチインターフェイス
（AbleNet 社 hook+）

図 11 －5　ボタンスイッチ改造後 1

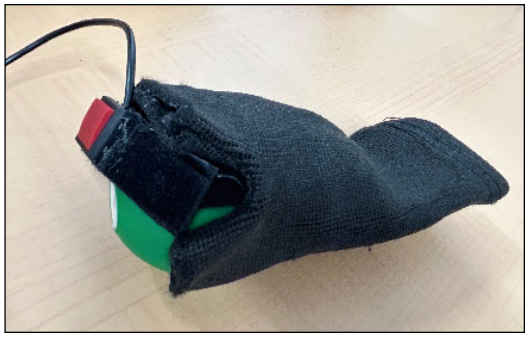


図 11 －6　ボタンスイッチ改造後 2

活用方法＆工夫点

①リモートスイッチ＋③スティックスイッチ

リモートスイッチは Bluetooth で iPad とつなげられる利点があるものの、本児にとっては押しにくい構造となっている。そのため改造後、BD アダプターを付け、本児が操作しやすいスティックスイッチをつなげた。

スイッチは本児の上肢可動域内にセットできるようにカットテーブルにつけたアームで固定し、iPad は本児のカットテーブルの斜面台に配置した。

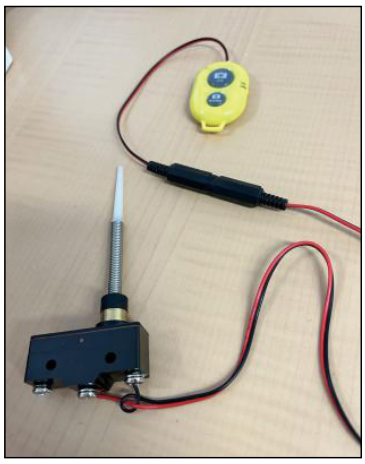


図 11 －7
改造した Blutooth リモートシャッター

出現した課題

手を思ったように動かせなかったり、全身に力が入ってしまったり、前回触れた場所でも今回は届かない、届いたとしてもスティックスイッチに触れられるまでに時間を要することが多かった。

スイッチをアームに固定すると教員が適宜角度を変える必要があった。移動中に本児が押したくても届かない、不随意運動により常に位置設定のやり直しが必要となるため、撮影時間がなくなるなど、本児にとってもストレスとなる不便さが目立った。

図 11 －8　教員が本人の動きに合わせてアームを調整している様子①

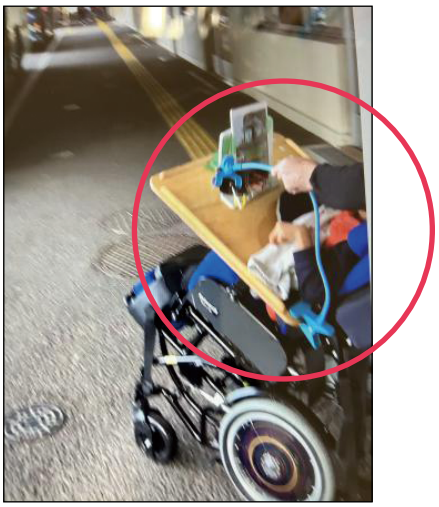


図 11 －9　教員が本人の動きに合わせてアームを調整している様子②

解決策

図 11- 3の④ボタンスイッチを手指に装着する（図 11 －5、11 －6を使用）

本児がスイッチまで手を伸ばすのではなく、随意性のある２本の指の近くにスイッチを固定することにした。本児の体調により上肢のポジションが変わっても、手指にスイッチがついているため、指を動かせばスイッチを押すことができる。さらに、指の屈曲運動の随意性をあげるため、手袋サポーターを装着し、他の手指は楕円形のボールを握る形で固定できるようにした。ボタンを押した際の「カチッ」という音や反動を感じやすいようで、「どうぞ」のタイミングに合わせて押すこともできるようになってきた。

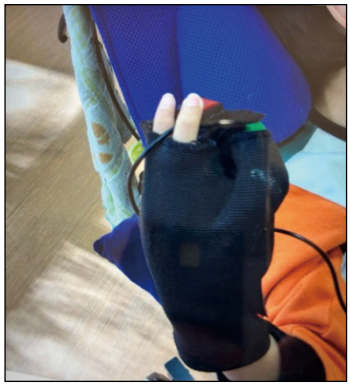


図 11 － 10

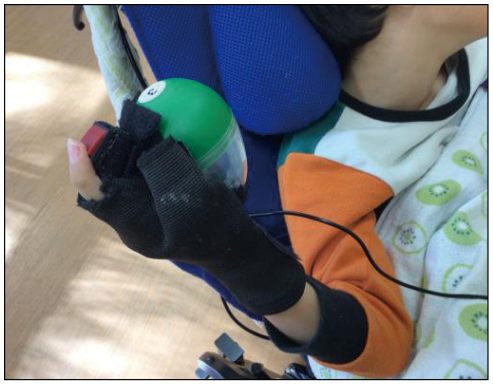


図 11 － 11

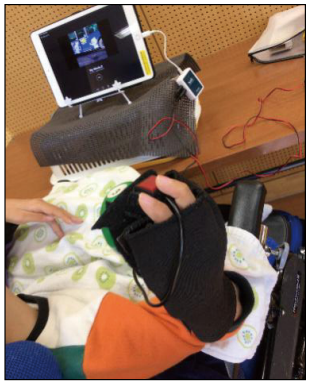


図 11 － 12

図 11 － 10,11,12　指２本でスイッチを操作する様子

（7）成果と課題

最初はスイッチを使いたがらなかったが、取組を進める中で「動画を見たい時に自分でスタートさせられるっていいね。」と聞くと、とても嬉しそうに同意した。自分でスイッチ操作ができることも楽しい様子で、以前は嫌がっていた「スイッチを押す練習」にも積極的に取り組んでいる（「どうぞ」と言ったら押す、違う言葉では押さないというゲーム。「どうぞ」という言葉を聞いてタイミングよく押せることが増えた。）。出来る度に誇らしげに笑う姿が素晴らしい。

今後も、さらに右手指の動きを引き出せるようなポジショニングを探すこと、指とスイッチの位置関係を工夫すること、全身に力が入って、首が横を向いても画面を注視できる場を工夫すること、臥位でも取り組めるような環境を設定することなど課題はたくさんある。しかし、「いやだな」と思っていた ICT 機器の使用も「便利だな、これいいな」と思えればやる気が湧き上達すること、自分の好きな事をやりたいと思ったタイミングで実行できる方法を知ることができたのは良い経験になったのではないかと思う。将来はスイッチコントロールを使って iPad 内のコミュニケーションカードで意思を相手に伝えることができれば良いと考える。

12 視線入力装置意とアナログ教材を活用して自分のデキること・得意なことを生かす職業科授業実践

（1）事例の概略

生徒の実態	特別支援学校　高等部２年生
教科・領域	職業
使用した ICT 機器	視線入力装置（EyeTech TM5-mini）、web カメラ 、リモコンリレー、EyeMoT ボックス、miyasuku スタンド（固定具）
成果と課題	成果 生徒に合った役割分担、機器や教材教具を活用して製品を作ることができた。 課題 製品の販売方法での機器や教材教具の工夫が足りず、達成感を得ることができなかった。

（2）教科・領域に関する生徒の実態

福岡市立今津特別支援学校（以後本校）高等部職業科では、「小物」「紙工芸」「窯業・木工」の全３グループに分かれて、３年間ですべてのグループでの学習を行うこととしている。

昨年度、事例生徒は「小物」グループに所属していた。アクセシビリティスイッチ（以後スイッチ）をミシンにつないで作業に取り組んだり、籠編みでは籐の先端につないだ支援具としての持ち手を引っ張ったりして編み、製品作りに取り組んだ。集中して学習に取り組むこともあるが、身体の一部を動かそうとすると全身に緊張が入り、疲れて学習が進まないこともあった。今年度は「紙工芸」グループに所属している。牛乳パックのラミネートを剥がしたり、それから作られたパルプをミキサーで混ぜたりする作業に取り組んでいる。障害特性からラミネートをつまんだり剥がしたり、ミキサーの電源を入れたりすることが難しい。そのため、生徒の実態に合わせて教材教具を活用したり、作ったりして学習に取り組んでいる。

（3）本単元で育てたい資質・能力

・単元の指導目標「紙漉き製品を作って、販売することができる。」

【知識及び技能】

紙漉きで自分が行う作業課題が分かり、使用する道具の使い方に慣れることができる。

【思考力、判断力、表現力等】

紙漉きの作業に見通しをもって取り組み、自分ができる工程に気付くことができる。

【学びに向かう力、人間性等】

授業で作った製品をバザーで販売し、達成感を得ることができる。

（4）指導内容・手立て・方法

本稿では、主にバザーで販売する製品作りについて事例を紹介する。指導内容の手順などを表12－1に示した。選定した機器や教材教具は表の中を色付きにしている。生徒が行う学習は2つである。

表 12－1　指導内容の手順と予想される困難、選定した機器や教材教具

指導内容の手順		予想される困難	・選定した機器や教材教具 〇教師の支援
水とパルプを混ぜる	①ミキサーに水とパルプと花紙を入れる。	ミキサーの中に水とパルプと花紙を入れることができない。	〇教師が行う。生徒が見える位置で行う。花紙の色を生徒に選択させる。
	②ミキサーで混ぜるために，電源ボタンを押す。	電源ボタンを押すことができない。	・ミキサー ・視線入力機器等 ・リモコンリレー ・EyeMoT ボックス ・webカメラ
紙を漉く	③ミキサー内のパルプ液を，計量カップに移す。	パルプ液を漉き枠に移すことができない。	〇教師が行う。生徒が見える位置で行う。
	④軽量カップ内のパルプ液を，漉き枠に流し込む。	漉き枠にパルプ液を流し込むことができない。	・ハンガーラック ・計量カップ ・どっちもクリップ ・取っ手
	⑤水分を切って乾燥させる。	水分を切る作業と，乾燥させるために窓に貼り付けることができない。	〇教師が行う。生徒が見えやすい窓の位置に貼り付け，乾燥させる。指差ししながら一緒に数える。

水とパルプを混ぜる

手順①は教師が行い、花紙の色を生徒に選択させる。あらかじめ視線入力機器等はセットして、図12－1のようにモニター越しで花紙を入れる様子を見る。

手順②は機器や教材教具を活用して生徒が行う。事例生徒に限らず、ミキサーの電源ボタンを押すような行為に難しさを抱える肢体不自由のある生徒は多く、図12－2及び図12－3のような機器を活用する生徒もいる。事例生徒は身体の緊張の入り方が日によって異なり、特定位置でスイッチを固定することが難しい。また、スイッチを押そうとすると力が入り、ミキサーを見ることが難しく学習内容の把握ができにくい。このような実態と今までの視線入力装置を活用した学習経験を踏まえて選定した。

図12－1の機器や教材の接続を図12－4に示した。固定具は「miyasuku スタンド」、視線入力装置は「EyeTech TM5-mini」、図12－5の「web カメラ」「リモコンリレー」「EyeMoT ボックス」を使用した。また、図12－6のように「EyeMoT ボックスアプリ」（伊藤 ,2020）の設定を行い、モニターに映るミキサーを注視することで10秒間動かすことができるようにした。

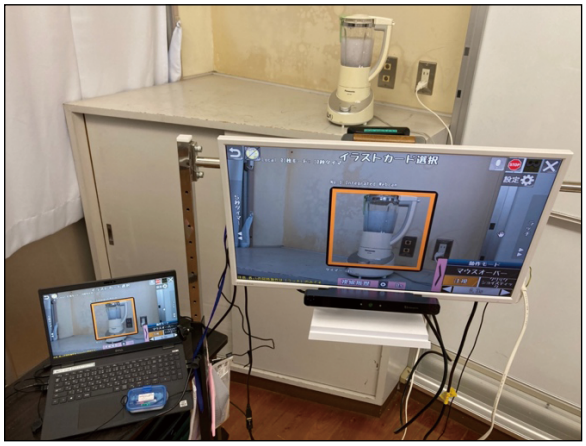


図 12 －1　機器や教材を接続した配置

図 12 －2　入力スイッチの接続１

図 12 －3　入力スイッチの接続２

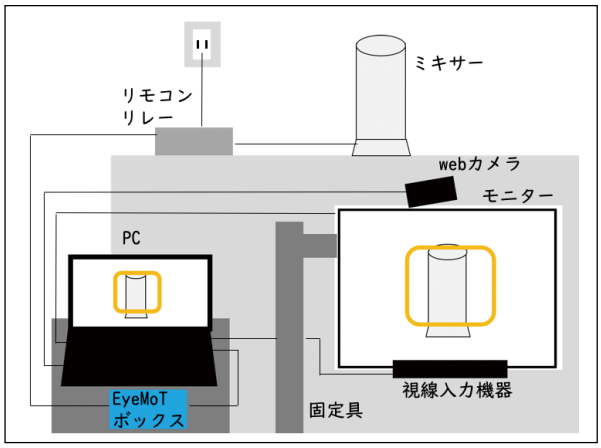


図 12 －4　使用する機器や教材の配線等

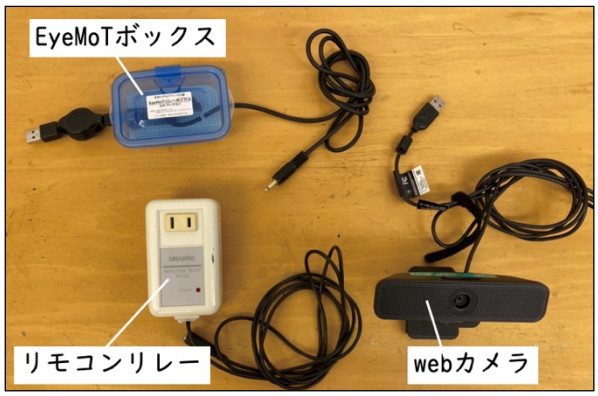


図 12 －5　使用した機器

図 12 －6「EyeMoT ボックスアプリ」の設定

紙を漉く

手順③は教師が行う。図 12 － 7 のように、吊している計量カップに手順②で作ったパルプ液を流す。この時に、生徒が作業工程や内容を理解できるようにするため、必ず見える位置で行うようにした。

手順④は生徒が行う。計量カップにつなげた取っ手を引っ張ることで、パルプ液を漉き枠に流して紙を漉くこととした。先程の視線入力装置等を活用した学習では、電源を入れるとミキサーが大きな音を立てて動くので、視覚・聴覚からミキサー内でパルプ液が混ざる変化を捉えるがで

きる。この学習活動では、引っ張る間は計量カップの重さを感じるが、一定以上の傾きになるとパルプ液が流れ始める様子や、漉き枠にパルプ液が溜まる変化や音に気付くだけでなく、軽量カップが軽くなることも同時に感じることができる。触覚・固有受容覚・前庭感覚も使って自分自身の身体で体感しながら学習に取り組むこととした。

手順⑤は教師が行う。学習の成果が分かるように、都度漉いた枚数を１から数えた。

特別支援学校指導要領解説総則編（高等部）には「肢体不自由のある生徒は、身体の動きに困難があることから、様々な体験が不足したまま、言葉や知識を習得していることが少なくない」「生徒の動きや意思の表出の状態等に応じて、適切な補助具や補助的手段を工夫するとともに、コンピューター等の情報機器などを有効に活用し、指導の効果を高めるようにすること」とある。同様の装置を、視線入力装置やスイッチを使って作ることも可能だが、この学習活動では具体的な体験を重視することとした。また、どちらの学習活動でも共通していることは教材の固定である。視線入力においては機器が生徒の眼球を捉えるために、適切な位置で固定する必要がある。手順④においても、生徒自身が自分で身体を動かして教材を操作する。力の調節や動かし方に困難さがあっても生徒自身が「自分でデキる」ことを実感できるために、教材の固定は重要である。指導は、自立活動の時間の指導において週１～２回の頻度で、①～③の順に実施した。

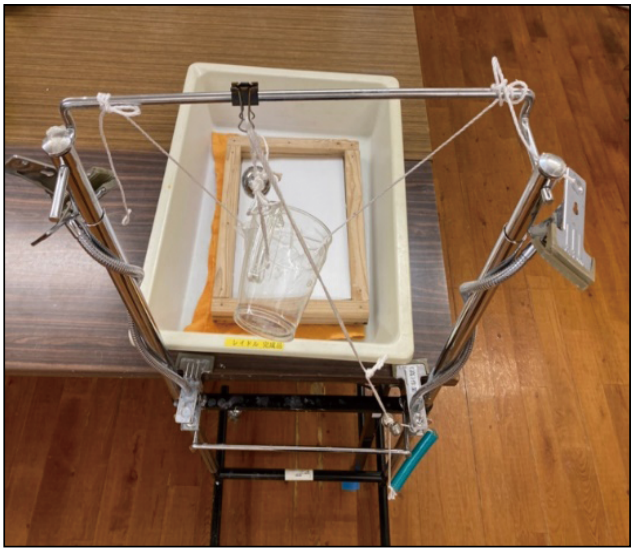


図 12 －７　紙漉きに使用した教材

（５）指導の経過

以前の学習では、既述したように牛乳パックのラミネート剥がし、スイッチを活用して水とパルプを混ぜる学習を行っていたが、全身に緊張が入り、途中から疲れて学習が進まない状況があった。事例生徒がラミネート剥がしに時間を要する一方で、ラミネート剥がしを得意とする生徒もいた。すべての工程を一人で担うのではなく、今回のように、自分の得意とする作業を担って学習に取り組むようにした。

水とパルプを混ぜる活動では、学習内容を理解して道具の使い方にもすぐに慣れて学習に取り組むことができた。今までは生徒の側で支援を行なっていたが、教師は生徒から離れて見守る状態にした。生徒は一人でミキサーを操作することができた。教師から、「上手だね。」「もうできたの？」と声をかけられると、発声や表情で応じる場面も増えた。

紙を漉く作業は、図 12 － 8 のように行った。計量カップのパルプ液が漉き枠に流れてなくなると、毎回のように声を出す姿が見られた。「水とパルプを混ぜる」「紙を漉く」作業を交互に繰り返すことで、継続して学習に参加することができた。

機器や教材教具の活用の工夫点として、ハイテク教材とアナログ教材を活用した。視線入力機

器のようなハイテク教材は、本単元以外でも活用することで、学習や生活を豊かなものにすることができるが、アナログ教材でしか学ぶことができないものがある。本単元ではそれぞれの教材では感じることができない部分を、補うように工夫を行った。他の生徒も様々な学習活動に取り組み、かつ共用教材や支援具を活用することがあるため、机上が煩雑になっていて、生徒が注視しづらい状況にあることが課題である。学習環境の改善を行うことでより学習に取り組みやすくなると考える。

図 12 － 8　取っ手を引いてパルプ液を漉き枠に流す様子

（6）成果と課題

単元の評価を表 12 － 2 に示した。製品作りにおいて生徒は達成感を得ることができたと考える。一方で、製品の販売については課題が見られた。直接の金銭の受け渡しを一人で行うことは難しいため、今回活用した視線入力機器を VOCA のように活用して、「いらっしゃいませ」「ありがとうございました」「みんなで協力して製品を作りました」と伝えたり、製品作りの様子を動画で再生して、作っている様子を見せたりするような方法で販売を行うことで、より達成感を得ることができたと考える。特別支援学校学習指導要領解説知的障害者教科等編（下）（高等部）の職業科の指導計画作成上の配慮事項には「生徒一人一人のキャリア発達を促していくこと踏まえ、発達の段階に応じて望ましい勤労観や職業観を育むとともに、自己に対する理解を深め、自らの生き方を考えて進路を主体的に選択することができるよう、将来の生き方等についても扱うなど、組織的かつ計画的に指導を行うこと。」とある。自分の役割を果たして活動することに意義や価値を見出したり、達成感を感じたりする学習や経験を通して、自分らしく生き方を実現していく過程であるキャリア発達を促していくことになると考える。

表 12 － 2　単元の評価

知識・技能	作業課題が分かり，使用する道具の使い方に慣れることができた。教材の準備を整えた後は，一人で学習に取り組むことができた。ミキサーを動かした後やパルプ液を漉き枠に流し込んだ後に見られる発声や，教師から声をかけられることに対して応じる様子が見られた。
思考・判断・表現	作業の見通しをもって取り組み自分ができる工程に気付くことができた。次の活動ですることを指示すると，発声で応じたり，使う機器や支援具，その方向を見ることがあった様子が見られた。
主体的に学習に取り組む態度	製品を販売し，十分に達成感を得ることができなかった。販売に来た児童生徒が買う様子に注目する姿が見られた。その児童生徒の担任から製品について声をかけられることに，表情や視線で応じることはあったが，製品を作っている時のような発声する姿は見られなかった。

【参考文献】

金森克浩（2014）．【改訂版】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．88.

伊藤史人（2022）．視線入力再入門．はげみ , 405, 14-21.

伊藤史人（2020）．EyeMoT ボックスアプリ https://www.poran.net/ito/download/vibemanapp

杉浦徹（2021）．肢体不自由教育における ICT 活用で大事にしたいこと -ICT 活用の最前線はどこにある？ -．肢体不自由教育 , 251, 15-16.

金森克浩、福島勇、大井雅博（2022）．新しい時代の特別支援教育における支援技術と ICT の利用．30-31, 123-127.

山口拓哉（2020）．ローテク教材を活用した子どもへの支援．ワクワクもっとテクノロジーわかる、できる、もっと楽しめる．52.

13 他者に自分の言葉を正確に伝えるための ICT 活用

～「『ロイロノート』を使った言葉や文のソフトウェアキーボードによる文字入力」～

（1）事例の概略

児童の実態	小学校　特別支援学級３年生
教科（単元名）・領域	国語（ことばあつめ・ぶんづくり）
使用した ICT 機器	iPad
成果と課題	成果：文字入力に要する時間が短縮されたことにより活動量が増え、積極的に発表や意思表示する姿が見られるようになった。 課題：教員を介さずに、他児童と直接コミュニケーションを取る方法や文法事項の習得、主体的に気持ちを伝えようとする態度をより一層増やしていきたい。

（2）教科・領域に関する児童の実態

【コミュニケーション】

声が小さく発語は非常にゆっくりとしたペースである。また、発音が不明瞭であるため、話す内容が相手に正しく伝わらないことが多い。言葉を発するまでに時間がかかることもあり、自分の意志は指差しや、目線で伝えようとする姿が見られる。自分の思いがうまく伝わらなかった時には、落ち込んだような様子が見られる。

図 13- 1　書字の様子１

【書字】

鉛筆で文字を書く際は、筆圧が弱く、字形や大きさ、行を整えて書くことが難しい（図 13 － 1 、２）。また、消しゴムできれいに消して訂正することも難しい。こうした書字の困難さは、活動時に上半身を保てず、前傾姿勢になってしまうことも関係している。文字を書くことをはじめ、日常生活の動作全般において時間がかかるため、他の児童と同じペースで学習を進めることが難しい。

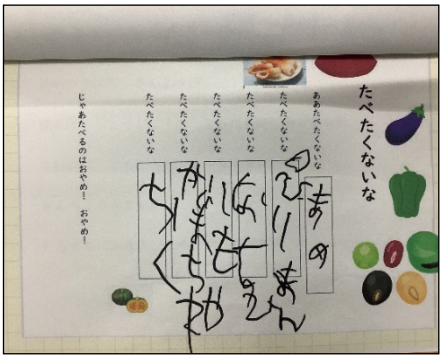


図 13 － 2　書字の様子２

【文字理解】

ひらがなは８割程度読み書きができ、カタカナは読み書きができない字が多く、ひらがなと対応した五十音表を見て、確認している。濁音、促音や長音など、言葉のつづりの間違いが多々見受けられる。「お」と「を」の区別が曖昧である。

【ICT 機器の利用】

【書字】のところでも記したように、個々の動作に時間がかかるため、活動量が他の児童に比べて少なくなりがちである。学習活動を保障し、他児童と同じ学習ができるという本児の心理的充足感のためにも、ICT 機器による活動の効率化は必須である。本児は、文字入力をはじめとしてロイロノートの操作をよく理解しており、出したい写真を検索してロイロノートに貼り付けるなどの一連の操作が一人でできる。「自分でやりたい」との思いが強いため、このように一人でできる活動が増えると、学習に対する姿勢がより積極的になる。

（3）児童の長期目標

・日常的に使用するかなの読み書き（文字入力）ができる。
・日常で使う語彙を増やす。
・自分の気持ちを正確に文字入力し、表現することができる。
・指導者や友達に自分の気持ちを文字や読上げ機能などで伝えることができる。

（4）児童の短期目標

・特殊音節を含むひらがなで書かれた単語や短い文を読むことができる。
・絵カードを見て、適切な単語や短い文をひらがなやカタカナで文字入力することができる。
・言葉集めや文作りの学習を通して、友達とのやりとりを意欲的に行うことができる。

（5）本単元で育てたい資質・能力

・単元の指導目標

【知識及び技能】

・日常生活で使える名詞や動詞の語彙が増える。

【思考力、判断力、表現力】

・提示された絵カードを見て、適切な言葉を入力することができる。
・提示された動詞カードを見て、文を作り正しく入力することができる。

【学びに向かう力、人間性等】

・発表したり、クイズを出したりすることを通して進んで人に伝えようとすることができる。

（6）単元計画

①言葉集め（語彙の拡大）

五十音のひらがなの付く言葉を集める。
テーマに沿った言葉を集める（色・動物・特殊音節を含む言葉）。

②しりとり（語彙の正確な認識）

自分一人で言葉を探し、しりとりをしてロイロノートに入力する。
同じ言葉を複数回使ってもよい。

③文作り（文章作成の力）

「名詞」「動詞」の絵カードを見て適切な文をロイロノートに入力する。

入力した文を友達と発表し合う。

④カルタ作り（気持ちの表現と他者との共有）

自分で選んだひらがなに合った文を作り、ロイロノートを使ってカルタカードを作る。みんなで作ったカルタでカルタあそびをする。

（7）指導内容・手立て・方法

言葉集めやしりとりを通して、五十音に慣れ、語彙についてのイメージを膨らませる。その後、単語から文章を作る練習を重ねて文章作りの力を養う。これらの学習を経た上で、自分でひらがなを一文字選び、選んだ音から始まるオリジナルの文章を考え、カルタを作成する（図 13 － 3）。カルタは、文章を作成した読み札だけではなく、取り札も作り、遊びの場面を想定した期待感を持てるようにする。

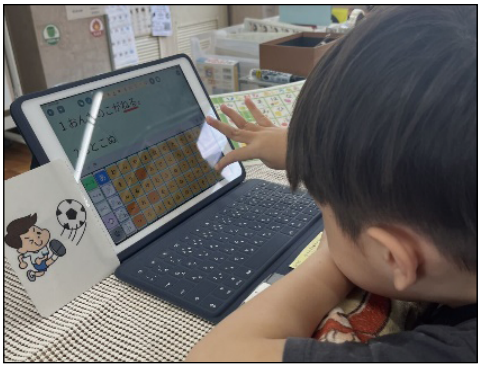


図 13 － 3　文作り

特殊音節の言葉を入力するときには、必要に応じてひらがな表を用意する。また、困った時に子ども同士の関わりが生まれやすいよう、友達に対する「お助けカード」を準備しておく。

声が小さく、本人の音声言語では発表内容が伝わりにくいことが予想されるため、発表場面ではモニターに内容を映したり、読みあげ機能を利用したりする。

（8）指導の経過

【iPad 活用前】

（2）で記したように、本児は書字に時間がかかり、それが学習上の大きな課題であった。表出言語は少ないものの、指導者や他児童の話しかけに対する理解は良く、内言語もある程度は持っており、学習に対する意欲も高い。しかし、書字という作業に時間がかかるあまり全体の進捗に追い付かず、結果として意欲が活かされず、中途半端なまま授業時間を終えることが少なくなかった。また、音声言語のみでは相手に伝わりにくいことも多かったため、自分の意志は指差しや目線だけで伝えようとする姿が多く見られた。結果、誰かに意志を読み取ってもらうことを待つ場合が多く、積極性につながりにくかった。

【活用の実際】

iPad を操作しやすいように、下に滑り止めのシートを敷き、画面が視線の正面に来るよう机の高さを調節した（図 13 － 4）。

ロイロノートを使い文字入力を始めてからは、元々 iPad に興味を持っていたこともあり、自分から iPad を準備するなど意欲的な姿が見られるようになった。その結果、喜んで取り組むようになり、自分から次々に言葉を繋げる姿が見られた。

図 13 － 4　ロイロノートの活用

ただ、自分で担当するひらがなを選択したあと、そのひらがなを語頭に使用する単語を考えることは難しかった。そこで、指導者が幾つかの候補をイラストによって提示し、その中から自分の意志で選択するという方法を取った。文章についても、文法的な誤りがあったため、指導者がその点を指摘し、本人とやりとりしながら修正した（図 13 － 5）。

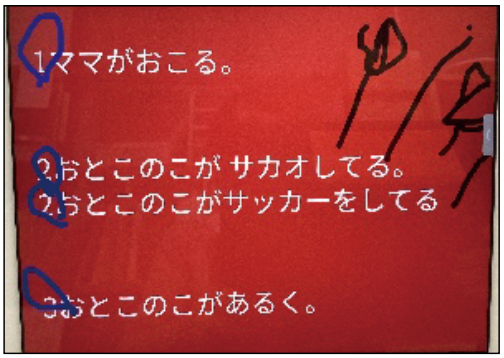


図 13 － 5　作成文の実際

（9）成果と課題

【成果】

成果は次の３点にまとめられる。

１点目は、活動量の増加が挙げられる。これまでは、課題を授業時間内に終えることができなかった時も見られたが、iPad を使用することで文字入力に費やす時間が短縮され、時間内に活動をやり切れるようになった（図 13 － 6、７）。

図 13 － 6　カルタの取り札

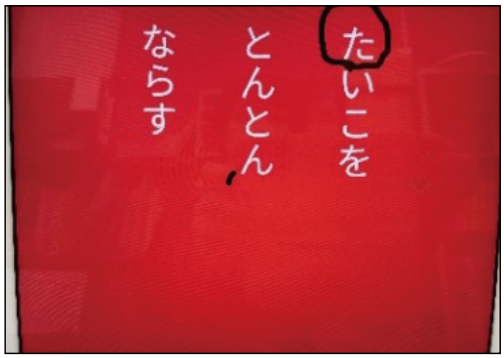


図 13 － 7　カルタの読み札

２点目は、自己肯定感の向上が挙げられる。元々 iPad の扱いには慣れていたため、今回、操作がスムーズに定着し、結果として一人で出来ることが増えたため自信に繋がった。また iPad とモニターを用いることで、自分の考えをより明確に伝えられるようになり、それに対する友達からの肯定的な発言や拍手が更に自信に繋がり、学習意欲も向上した（図 13-8）。絵や文字がモニターに映し出されている時は、発表の姿にも自信が感じられた。

３点目は、自分の意思が伝わるという経験がプラスとなり、友達に伝えようとする積極的な姿が見られるようになった点である。友達の会話に自分も入りたいという気持ちが、表情から伺える場面も見られた。特に、給食時、友達の話に入ろうとして手を挙げてアピールしていた姿は印象的であった。また、ロイロノートに入力したものをテレビに映して伝えても良いということを知ったことが関係し、お楽しみ会の司会に自ら立候補するという場面も見られた。

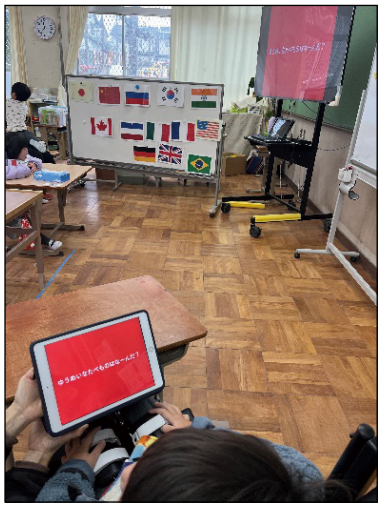


図 13 － 8
モニターに繋がっている様子

【課題】

課題としては次の２点が挙げられる。

１点目は、友達と直接コミュニケーションを取る手立ての獲得である。活動がスムーズになり、意欲も以前より増したとはいえ、他者とのコミュニケーションには、まだ教員の介在が必要である。他者に自分の言葉を正しく伝えるためには、コミュニケーションの機会を増やす必要があるが、そのためには同世代間でのやりとりが欠かせない。iPad の読み上げ機能なども活用しながら、指導者の手を介さず友達とやりとりをする機会を確保し、児童間での主体的なコミュニケーションに繋げたい。

２点目は、基本的な文法の習得である。他者への伝わりやすさを考えると、特殊音節や基本的な文法事項は習得しておくことが望ましい。この点についても iPad への興味関心を活かし、楽しみながら取り組めるソフトやアプリを活用しながら、文法事項の習得を目指したい。

14 学校体制
～子ども・保護者・教職員が体験しながら ICT 活用のスキルを身に付けていく取組～

（1）取組の概略

目的	ICT を主にオンラインで活用する取組に必要な教員のリテラシーを向上させると共に、どのような状況でも教育を止めず充実を図る方法を探る。
方法	幼児児童生徒をはじめ保護者がオンラインによる取組に参加しやすくなるための方策を検討した。そのために教員にとって必要な研修を適宜設定して、実際に取り組みながら全教員のスキルアップを進めた。
成果と課題	幼児児童生徒、保護者、教員にとってオンラインで学習や活動に参加することが当たり前となり、新型コロナウイルス感染症の流行などがあってもすぐにオンラインを活用して授業や行事を行うことができるようになった。現状は通常の授業や行事の代替としての活用が多いが、教育の充実を図るオンラインならではのよさを引き続き模索していく必要がある。

（2）取組の目的

本校は鳥取県西部に位置する肢体不自由と病弱の併置校である。全幼児児童生徒の半分以上が医療的ケアを必要としており、人工呼吸器を使用する児童生徒も複数名通学している。重症化のリスクが高い幼児児童生徒が多く、新型コロナウイルス感染症をはじめとした感染症の対策には慎重を期している。そのため、感染症流行時に学習を止めない方法や教職員が密を避けながら働くことができる方法について検討したいと考えた。

また、肢体不自由や病弱の幼児児童生徒にとって ICT を活用することで学習や生活の充実を図ることができることから、これまでも県教育委員会と連携して環境整備や学習の取り組みを行ってきた。これからも Society5.0 や GIGA スクール構想など、国内の状況を踏まえながら教育の推進を図りたいと考えた。

そこで、保護者が参加しやすい環境作りや教員のリテラシーを向上させる研修等を行うことで、オンラインで ICT を活用して教育の充実を図ることに取り組んだ。

（3）取組の計画

この取組は、新型コロナウィルス感染症対策に応じて、刻々と変化する状況の中で手探りで進めてきたものである。

年度始めに学校長から学校経営方針の中で、学習や校務に ICT を積極的に活用し、充実させていく方向性が示され、全教職員共通認識の元で取組を進めた。幼児児童生徒や保護者とオンラインによる取組を行うためには、教員が使い方を知り実際に使用していくことが効果的であると考えた。そこで、授業や行事、勤務態勢を中心にオンラインで実施可能な内容を検討し、教員に必要なリテラシーを知る研修を行ったり、マニュアルを作成したりして、実際に取り組みながら

身につけていくこととした。

（4）取組の内容・手立て・方法

1）本校の ICT 環境

本校の ICT 環境は主に次のとおりである。

① タブレット型端末が幼児児童生徒１人１台整備されており、校内のどこからでも Wi-Fi で光回線に接続できる。

② アカウントを取得しなくてもホストとして設定した ID とパスワードを知らせればオンライン会議ができるアプリケーション（以降、「会議アプリ」と表記。）の有償版を学校として契約しており、時間の制限なく会議や研修を行うことができる。

③ 県教育委員会がクラウド上に「クラス」を作成し情報を共有したりオンライン会議や電子メールを使用したりできる統合型アプリケーション（以降、「統合型アプリ」と表記。）の個人アカウントを幼児児童生徒及び教職員全員に付与している。

県教育委員会の方針により、ICT 環境はハード面、インフラ面とも充実しており、日常的にネットワークが利用できる環境となっている。

2）教員の実態

令和２年度「学校における教育の情報化の実態等に関する調査」を見ると、教員の ICT 活用指導力の状況は「A　教材研究・指導の準備・評価・校務などに ICT を活用する能力」「B　授業に ICT を活用して指導する能力」「C　児童生徒の ICT 活用を指導する能力」「D　情報活用の基盤となる知識や態度について指導する能力」のすべてにおいて、「できる」「ややできる」の回答率がほぼ 100 パーセントとなっており、非常に高い水準と言える。本校は ICT 機器の設置状況やインターネット接続に関する環境がよいため、教員が授業や業務の中で日常的に ICT を活用している成果といえる（図 14 － 1）。

令和２年度も１）①②については同様の環境であったので、令和３年度も教員の３分の２が会議アプリを使って臨時休業時に学力保障をしたり、分散して学校行事を実施したり、県外の講師とつないで研修会を行ったりしていた。そのため、特定の会議アプリを起動してオンラインで参加する方法はある程度の教員が身につけていた。

１）③については令和３年度に新しく導入することになり、運用の仕方や生徒・保護者への周知、教員が使用できるようにするための研修等が必要な状況であった。特に、自分たちからホストを立てて発信する、教材をアップロードするなどの技術については未経験の教員が多く、導入後の有効活用を目指すには困難さがある状況であった。

図 14 － 1　会議アプリを使った遠隔授業の様子

３）取組の方向性

オンラインを積極的に活用して教育の充実や密を避けながらの業務遂行を図るために、会議アプリと統合型アプリを使い分けながら運用していった。

会議アプリは令和２年度も使用していた実績があり、本校がホストとなり ID とパスワードを伝えれば、特別な手続き等がなくても参加できることが利点だった。県外の講師や学校、県内の企業等が多く使用していたため、県内学校以外とオンラインでつながる際に使用した。

統合型アプリは学級や分掌など、特定のメンバーが決まっている際に、情報共有やファイル共有等がしやすいことが利点であった。令和３年度に導入されたため、教員の研修を複数回設定し、使い方を知る必要があった。自分で動画をアップロードしたり、クラスを使った情報発信をしたりする必要があるため、実際の利用を想定した実技研修を中心に取組を進めた。

（５）取組の経過

１）統合型アプリの運用に向けた保護者周知

本校は自立活動を主とした教育課程の幼児児童生徒が全校の８割を占めている。そのため、統合型アプリを運用していくためには、丁寧に保護者に説明した上で進めていく必要があった。

そこで、アカウントの文書通知と併せてログインの仕方についてマニュアルを作成して配布した。マニュアルは作成したが、保護者がログインする環境はパソコン、Android スマートフォン、iPhone、iPad など、多岐にわたっており、設定に不慣れな保護者にはログインが難しい状況が予想された。そこで、行事の際に時間を設定し、ログイン方法がわからない保護者に個別の説明と設定補助を行った。この取組は保護者に好評で、ほとんどの保護者がアカウントにログインすることができた。中にはスマートフォンのセキュリティの関係でどうしてもログインできない事例があり、ショップに相談に行ってもらうこともあったが、６月中にはオンラインで接続できる環境がある全ての保護者にログインしてもらうことができた。

２）統合型アプリを使用するための教員研修

保護者周知と平行して教員の研修も実施した。教員にも個人アカウントが付与されているので、ログインの仕方、パスワード変更の仕方、各学部のクラスを作って掲示板の使用やアップロードの方法などを実際に経験してもらった。研修は２回にわたって行われたが、日常的に掲示板に質問をあげて回答する機会を作るなど、できるだけ研修した機能を継続的に使うようにした。

操作に慣れてきたところで、統合型アプリのオンライン会議機能を使う研修を行った。クラスに参加しているアカウントでオンライン会議に参加できること、そのためにクリックするボタンなどを確認し、教員が自分の関わるクラスからオンライン会議機能で配信ができようになった。

３）統合型アプリを使ったオンライン参観日

コロナ渦で保護者の来校が難しい状況になったことを受け、統合型アプリを使い、担任がオンライン上のクラスに保護者を招待し、オンライン会議機能を使って授業の様子を配信した。保護者にはマニュアルを事前配布し、接続できることを確認するためにテスト配信を行った。テスト配信時に接続できなかった保護者については学部の教員が対応して、オンライン環境のある全て

の保護者が接続できるようにした（図 14 － 2）。

図 14 － 2　1 月のオンライン参観日の様子

７月に初めてオンライン参観日を実施したが、大きな混乱もなく配信することができた。令和３年度になってから保護者が学校に入ることができない期間が長かったため、久しぶりに実際に子どもの学習の様子を見ることができたことに感謝の言葉が寄せられた。また、９月には保護者ごとにスケジュールを決めてオンラインで懇談も実施した。なかなか保護者と教員が直接話す機会が少ない中、オンラインでもしっかり時間をとって話すことができてよい取組となった。

4）統合型アプリを活用した夏季休業中の課題配信

全学部が必要に応じて統合型アプリのクラス機能を使い、夏期休業中の課題を出すことを検討した。クラスの掲示板等にアップロードすることで当該学級の課題を本人、保護者が見ることができるため、学校に来なくても課題の提出、更新を行うことが可能になる。自立活動が主となる教育課程の児童生徒については、教員が読み聞かせをする動画や普段しているふれあいの体操の動画をアップロードすることで､家庭でも継続して学校で行っている学習をすることができる（図 14 － 3、図 14 － 4）。

実施するにあたり、絵本の読み聞かせや体操の音楽など、オンデマンドで使用することについて著作権の確認を行う必要があった。著作権法の改正により、著作権者に相当額の保証金を支払うことで公衆送信を行うことができることとなったので、県教育委員会に確認を取った。県教育委員会から、授業目的公衆補償金制度に係る補償金をとりまとめの機関に支払い、本校が取り組もうとしていることについて問題がないことの回答をもらったので運用可能となった。

図 14 － 3　オンデマンド配信した体操動画

図 14 － 4　課題についてお知らせしたクラスの掲示板と動画のリンクがある課題説明ページ

5）会議アプリと統合型アプリを併用した在宅勤務やオンライン会議

夏季休業中に新型コロナウイルス感染症対策として、分散勤務や在宅勤務に取り組むことになった。これまでも会議アプリを使う機会があったため、勤務場所が分散したり在宅になったりしてもオンラインでつないで会議をすることにした。統合型アプリは個人のパソコンやスマートフォンにアカウントを登録して使用することになるので、県教育委員会に確認をとって進めた。

会議を設定するにあたっては、職員会や全体研修など、全員が一斉に接続する会については会議アプリのプライベート ID を使い、常に同じ ID とパスワードで接続できるようにした。この約束事は夏季休業以降も続いており、感染状況によって職員室に集まることができないときは教室や会議室に分散して会議アプリのプライベート ID に接続して会議を行っている。

在宅勤務の教員は学校で資料を受け取ることができないため、統合型アプリの学部用クラスの掲示板に貼り付けて共有した。掲示板は連絡事項の伝達にも使っており、一堂に会すことができなくても情報共有しながら勤務することができた（図 14 － 5）。

統合型アプリを使用していくうちに、オンライン会議機能の一つとして、任意の英数文字列を

入力することで同じ英数文字列を入力した人だけが参加できる方法（以降、「ニックネーム」と記載。）もあることがわかった。県のドメイン内のアカウントしか入ることができないことを県教育委員会と確認できたため、ふいに部外者が入室する可能性は少ないと考えた。そこで、個別の指導計画検討会のように、少人数で集まる会議や分掌の会議などはニックネームの約束事（所属ごとに文字列固定数字３桁自由指定）を決めておき、集まる教員のリーダーが文字列を設定することにした。この機能を使うことで､少人数のオンライン会議が行いやすくなった（ニックネームの例：小学部の小集団会議　kaikesyo001、kaikesyo683 など）。

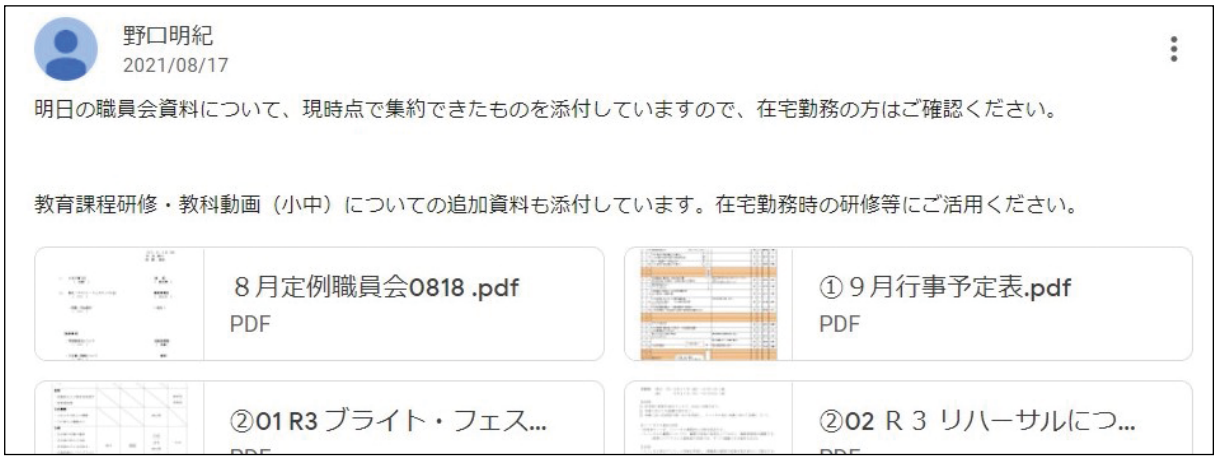


図 14－5　学部用クラスに職員会の資料を貼り付けて共有

（6）成果と課題

幼児児童生徒をはじめ保護者がオンラインによる取組に参加しやすくするための方策を検討し、ICT のオンライン活用について効果的な方法を探ってきた。必要に応じて幼児児童生徒と保護者への取組と教員の研修を関連させることで、教員が学んだリテラシーをすぐに活用して身に付けることができた。教員が知識を得て理解が深まることで、オンラインを活用した学習や活動がより身近になっていったと感じる。

また、幼児児童生徒、保護者、教員にとってオンラインで学習や活動に参加することは当たり前のようになった。新型コロナウイルスの流行などがあってもすぐにオンラインを活用して、地域の公民館とのオンライン交流や、オンライン始業式・終業式などに移行することができるようになった。本校のような肢体不自由や病弱の幼児児童生徒にとってオンラインにより新しい世界が広がった。

今後も集まることが難しい場合の代替としての活用から、教育の充実を図るオンラインならではのよさを模索していきたい。

執筆者一覧

第２部　実践編

１・６	**山浦　和久**	筑波大学附属桐が丘特別支援学校
２・３	**谷口　公彦**	香川県立高松養護学校 （現香川県教育委員会事務局特別支援教育課）
4	**八巻　　裕**	福島県立郡山支援学校
5	**久保　静香**	福岡県立太宰府特別支援学校
7	**藤本　圭司**	広島県立西条特別支援学校 （現国立特別支援教育総合研究所）
8	**高田　麻衣**	神奈川県立鎌倉支援学校
9	**荒井　翔太**	神奈川県立鎌倉支援学校 （現神奈川県立金沢支援学校）
10	**向田　昌樹**	神奈川県立相模原中央支援学校 （現神奈川県立あおば支援学校）
11	**加賀　仁美**	神奈川県立相模原中央支援学校
12	**山口　拓哉**	福岡市立今津特別支援学校
13	**朴井　　薫**	京都市立藤ノ森小学校
14	**野口　明紀**	鳥取県立皆生養護学校 （現鳥取県立米子養護学校）

※所属は執筆時のものです（掲載順、令和５年度）

国立特別支援教育総合研究所肢体不自由教育研究班

吉川　知夫

久道　佳代子

織田　晃嘉

藤本　圭司

肢体不自由児の障害特性を踏まえたICT活用事例集

～教科指導及び自立活動の指導における指導方法や教材・教具の工夫～

肢体不自由教育研究班　（令和３年度～令和７年度基礎的研究活動）
吉川知夫
久道佳代子
織田晃嘉　（令和４年度～）
藤本圭司　（令和５年度～）
北川貴章　（令和３年度～４年度）
生駒良雄　（令和３年度）

令和６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
〒239-8585
神奈川県横須賀市野比５丁目１番１号
TEL：046-839-6803
FAX：046-839-6918
http://www.nise.go.jp