

研究課題	AI スピーカーを活用した生徒一人ひとりの課題解決を実現できる 教室の創造
副題	～ICT 機器を用いて、手指の操作に困難さのある生徒の「できた！」 を増やす～
キーワード	AI スピーカー スマートスピーカー 特別支援教育 肢体不自由
学校/団体名	公立 神奈川県立相模原中央支援学校
所在地	〒252-0221 神奈川県相模原市中央区高根 1 丁目 5 - 36
ホームページ	https://www.pen-kanagawa.ed.jp/sagamiharachuo-sh/index.html

1. 研究の背景

特別支援学校高等部学習指導要領第 2 章 1 節第 2 款 3 肢体不自由者である生徒に対する教育を行う特別支援学校には、(4) 生徒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的に活用し、指導の効果を高めるようにすることとある。また、GIGA スクール構想の障害のある児童生徒のための入出力装置の整備で、障害のある児童生徒が一人 1 台の端末を効果的に活用できるよう、一人ひとりに応じた入出力支援機器の整備が進められている。その中でも、肢体不自由の特別支援学校では、iPad を中心としたタブレット端末や視線入力装置の整備が進んでいる。本校でも、児童生徒の教育的ニーズに応えるため「ICT 推進プロジェクト」や「Eye Tracker(視線入力装置)プロジェクト」を立ち上げ、タブレット端末や視線入力装置の活用を推進してきた。

本校は、視覚障害教育部門、聴覚障害教育部門、知的障害教育部門、肢体不自由教育部門の 4 部門、幼稚部から高等部までの 4 学部が設置されている。肢体不自由教育部門は、生徒の実態の幅が広く、自立活動を主とする教育課程や知的障害を併せ有する教育課程、高等学校に準ずる教育課程等にそれぞれ在籍している。その中に、知的な遅れは軽度であるが、手指の操作に困難さがあったり移動に制限があったりするため、タブレット端末のみでは学習指導や生活支援への活用が十分にできない生徒が複数名いる。その中で、上肢の動きに大きな制限があり、発声不明瞭な生徒は、視線入力装置を活用している。しかし、手指操作が一定程度できる生徒は、まひ等からくる操作性の困難さや移動制限の中で時間をかけたり教員等からの補助を受けたりして、書字や機器操作を行い、学習に取り組んでいるのが現状である。

そこで、本研究では、生徒の学習や日常生活に、音声のみで機器操作ができる AI スピーカーを活用することで、生徒一人ひとりが学習や日常生活における課題を自分で解決できるのではないかという仮説を立て、研究に取り組むことにした。

2. 研究の目的

手指を使った操作に困難さや移動制限がある生徒一人ひとりの課題（聞き取りに課題がある、時間管理が難しい、取り組むべきことを忘れてしまう等）に対して、AI スピーカーを活用することによって、効率よく学習を進めたり、主体的に行動したりして、学習や日常生活における課題を解決することができたかを検証し、AI スピーカーの有効性を確認することを目的とする。

3. 研究の経過

研究計画は表1の通りである。

表1 研究計画

月	取り組みの内容	評価のための記録
5	・対象生徒の選定と実態把握 (1)	・アンケート調査
6	・AIスピーカーの購入とWi-Fiの契約・接続 (2) ・AIスピーカーの導入 (3)	
7	・対象生徒の学習内容の整理・事前評価、実践開始	
9	・対象生徒の学習内容の整理・中間評価	・アンケート調査 ・エピソード記録
10	・中間報告会(校内)	・アンケート調査
12	・全国肢体不自由研究協議会	・アンケート調査 ・大学教授と情報交換(助言)
2	・対象生徒の学習内容の整理、最終評価 ・成果報告会(校内)	・アンケート調査 ・エピソード記録 ・アンケート調査
3	・成果報告会(校外)	・アンケート調査
通年	・AIスピーカーの活用普及に向けた活動 (4) 【校内】・研修会・報告会等を計5回実施 【校外】・成果報告を期間限定でYouTubeに限定公開 ・AIスピーカーの活用事例集を本校HPに公開	

(1) 対象生徒の選定

対象生徒は、①上肢の動きを使った操作及び移動に一定の制限があること(タブレット端末の活用のみで指導・支援が難しいこと)、②言語表出があり、音声によるAIスピーカーの操作が可能であること、③音声によるAIスピーカーの操作が理解できること(太田Stage評価で、StageIII-2以上である)(図1)。①～③の条件を満たし、AIスピーカーの活用によって生徒の課題解決が期待できると担任が判断した生徒とした。本研究は、学校教育修了後の活用までを想定したものであり、また、条件に一致する生徒の関係から高等部の生徒を対象とした。

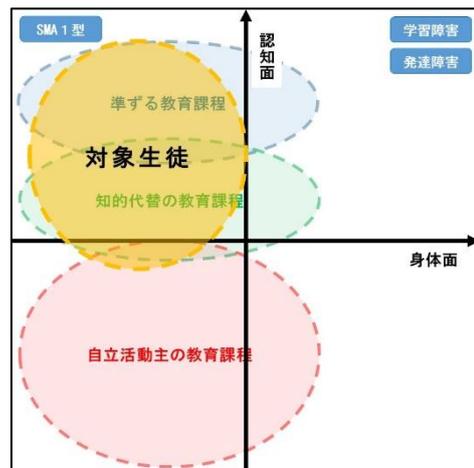


図1. 対象生徒の実態について

(2) AIスピーカーの購入

AIスピーカーは、スマートスピーカーとも呼ばれ、AIが話し手の命令を音声で認識し、様々な情報や機器操作を引き出すことができる。本研究では、Amazon Echo Show 8を使用した(図2)。選定条件は、①家庭でも活用することを想定して、初期設定の呼びかけが簡単であること、②画面があり、聴覚だけでなく視覚からも情報が得られること、③多くの機能が搭載されており様々な活用が可能であること、④将来的に学年間や学部間での交流や教室



図2. Amazon Echo Show 8

と保健室等で緊急時の連絡手段として活用が可能となるようカメラが搭載されていて、ビデオ通話等が可能であることの4点とした。各社のAIスピーカーで条件に合うものを比較した(表2)。

表2. 各社におけるAIスピーカーの一覧

スピーカー	Amazon Echo Show 8	Google Nest Hub Max	LINE CLOVA Desk	Apple HomePod mini
AI	Alexa	Google アシスタント	CLOVA	Siri
呼びかけ方	「アレクサ」	「オクゲーグーグル」	「クロバ」	「ヘイシリ」
画面	8 インチ (1280×800px)	10 インチ (1280×800px)	7 インチ (1024×600px)	×
カメラ	○	○	○	×
特徴	初期搭載の機能が様々ある。AIスピーカーの中でシェア率が高い。	Google 検索、Google 各種のサービスとの連携が可能。	LINE と連動が可能。LINEによるビデオ通話もできる。	初期設定から iPhone と連携が容易。
価格	1万4980円	2万8050円	2万8050円	1万1880円

Amazon Echo Show 8 は、初期の呼びかけ方が「アレクサ」であり、発声する言葉が短い。また、最初の一拍が母音の「あ」で口を大きく開くため呼びかけやすい。ディスプレイやカメラがあるという条件を満たし、初期搭載の機能も多い。

以下、Amazon Echo Show 8 を一般的に呼ばれている『アレクサ』とする。

(3) AIスピーカーの導入

Amazon Echo には、初期から多くの機能があり、様々な動作が可能である (表3)。本研究では、生徒へ目的に即した使い方を指導する前に導入として、会話 (「ニュースを教えて」) やゲーム (「あっちむいてホイ」「しりとり」) 等を活用した。

表3. 『アレクサ』の機能の一覧 (簡易版)

ジャンル	機能	音声コマンド(呼びかけ)	動作
会話	ニュース・天気を知る	「ニュースを教えて」 「今日の天気を教えて」	ニュースの再生 天気予報の再生
	会話や雑談をする	「今日は何の日?」「面白い話をして」	雑談をする
生活支援	カレンダーを設定する	「明日の9時に宿題という予定を追加して」 「明日の予定は?」	予定の追加 予定の確認
	アラーム等を設定する	「今日の午後1時アラームをかけて」 「3分タイマーをかけて」「タイマーあと何分?」	アラームの追加 タイマーの追加・確認
学習	調べもの等をする	「SDGsって何?」「バラの花言葉はなに?」 「英語で『選挙』はなに?」	単語や話題の再生 外国語へ翻訳
	漢字の書き順を知る	「勉強の『強』の書き順を教えて」	漢字の書き順の提示
ゲーム	ミニゲーム	「あっちむいてホイ」「しりとり」 「ピカチュウと会話」	ゲーム内でやり取り キャラクターと会話
メディア	音楽を聴く	「音楽をかけて/止めて」 「この曲のタイトルは?」	楽曲の再生・停止 楽曲の情報提示
	YouTubeを視聴する	「YouTubeでサッカーの動画を再生して」 「音量を上げて/下げて」	動画の再生 音量の調整※
コミュニケーション	通話する [2台以上]	「アナウンス+ (アナウンスしたい内容)」 「〇〇に電話して」	アナウンス ビデオ通話 or 通話
家電操作	スマートリモコンを通して家電を操作する	「ライトをつけて/消して」 「エアコンを25℃にして」	照明操作 エアコン操作

※音量の調整は、他の機能でも使用可能である

(4) AIスピーカーの活用普及に向けた活動

今年度は、「AI・Eye (アイ・アイ) プロジェクト」というプロジェクトを立ち上げ、AIスピーカーとEye Trackerを用いた先行研究と活用推進に取り組んだ。校内研修会でAIスピーカーの活用方法を周知したり、研究実践の取り組みを紹介したりする活動を行ってきた。また、学校HPにAIスピーカーを活用した実践事例を掲載している。周知活動の一環として、本校高等部の作業班 (流通班) に依頼をして、プロジェクトのマスコットを作成した (図3)。



図3. マスコット

4. 代表的な実践 (1) 実践事例① お天気キャスターになろう！

【生徒の実態・目標】

表 4. 実践事例① 対象生徒

学年	高等部 1 年	障害種	脳性まひ	認知面	太田 StageIV前期 自立活動主の教育課程
学習面	・五十音の平仮名・片仮名を理解して、短い文章を読むことができる。10 までの数が理解できる。				
コミュニケーション面	・学校や家庭の出来事、好きなこと等の日常的な会話ができる。・意識をしないと声が小さくなる。 ・教員からの質問に対して、返答に時間がかかる（思い出すためと考えられる）。				
操作面	・筋緊張が入りやすく、焦ったり緊張したりすると思っただよように身体を動かすことが難しい。 ・iPad や PC の操作ができるが、まひが強いため時間がかかる。書字は難しい。				
生活面	・いろいろなことに積極的に取り組む。時間を意識して行動しようとする様子が見られる。 ・注意散漫なことがあり、話に意識が向いていないこともある。場面によってこだわりが見られる。				

上記の実態から、集中して話を聞き、覚えた内容を正確かつスムーズに発表することができることを目標にした。取り組んでいる天気発表の係仕事の中で『アレクサ』を活用することにした。

【取り組みの内容】

『アレクサ』の「天気を聞く」機能を使用した。「今日の天気は？」と聞くと、現在の天気、今日の天気、最高気温、最低気温等を 30 秒程度で伝える機能である。また、読み上げられる内容が画面に表示される。取り組みは、本生徒が登校後に天気を確認し、その後、朝の会で発表するようにした (図 4)。

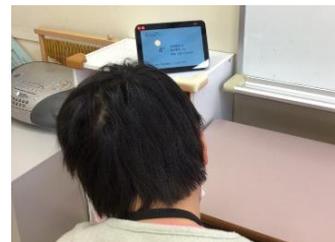


図 4. 天気を確認する様子

【取り組みの成果】

天気の発表において、取り組み前は現在の天候のみを発表していた。活動を続ける中で、天候と気温、注意報等も発表できるようになった (図 5)。発表にかかる時間も短くなり、聞き取りやすい大きな声でスムーズに発表できるようになった (図 6)。天気を確認した際、内容を聞き取れないとき、再度確認することがあり、集中して聞き取ろうとする様子が見られた。活用を継続する中で呼びかけスキルも向上し、臨機応変に呼びかけの言葉を変えるようになった。東京の天気が話されると、「相模原の天気は？」と言言葉を変えて確認することがあった。

<取り組み前> 6月23日 今日の天気は、くもりです。
<取り組み中> 1月26日 今日の天気は、おおむねくもりです。気温は、10℃です。以上です。

図 5. 発表内容の変化

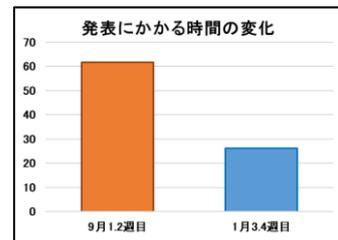


図 6. 発表にかかる時間の変化

【考察・課題】

『アレクサ』は毎回同じ内容を同じ順番で話すため、要点を押さえて聞き取る力を向上させることができたと考えられる。『アレクサ』とのやりとりを楽しむ様子もあり、主体的に呼びかけて天気以外の内容を教員や友達との会話の話題にすることもあった。保護者と有効性を確認することで、家庭での購入に繋がった。今後、学校と家庭のシームレスな環境づくりを目指したい。

(2) 実践事例② 自分で時間を管理しよう！

【生徒の実態・目標】

表 5. 実践事例②③ 対象生徒

学年	高等部 1 年	障害種	筋ジストロフィー	認知面	準ずる教育課程
学習面	・高校教科書を使用した学習をしている。・漢字検定 3 級に合格し、準 2 級合格を目指している。				
コミュニケーション面	・ゲームの話や最近のニュース等、日常的な会話は幅広くいろいろな話題を話す。 ・声が低く小さいことがあり、聞き取りづらいこともある。				
操作面	・手先が器用であり、絵を描いたりゲームをしたりすることが好きである。 ・1kg 以上のモノを持ち上げたり操作したりすることは難しい。腕の可動域に制限がある。				
生活面	・真面目であり、教員の話素直に受け入れることができるが、自発的に行動することは少ない。 ・時間の管理は教員に任せている部分がある。教員が確認してから提出物を準備することが多い。				

上記の実態から、①決められた時刻を意識して、自ら行動すること、②漢字検定準2級の合格に向けた新出漢字の理解向上をはかることの2点を目標とした。(②については、実践事例③で記述する)

【取り組みの内容】

『アレクサ』の「リマインダーを設定する」機能を使用した。「〇時に××をリマインドして」と登録すると、〇時にアラーム音が鳴り「××です」と伝える。「リマインダーを見せて」というと画面で確認できる(図7)。取り組みは、本生徒にリマインダーの使用方法を伝え、授業準備や下校準備を始める時刻を登録させ、その後、本生徒が必要に応じて時刻を管理するように促した。



図7. リマインダー確認画面

【取り組みの成果】

取り組み前は、昼休みや下校時刻は教員が管理をしていたが、登校時に下校時刻を確認すると、自分で時刻を逆算して設定し、アラーム音を聞いて下校準備を始めることができた(図8)。

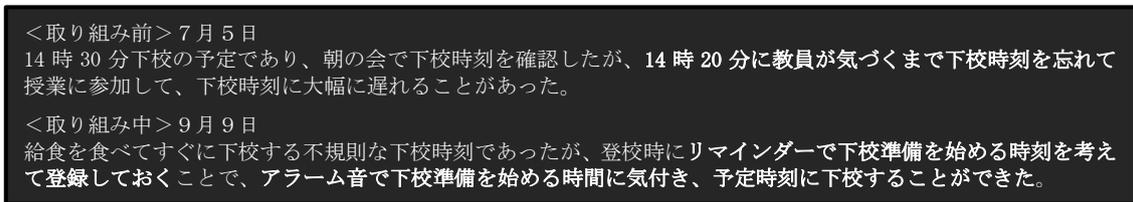


図8. 時間管理の変化(エピソード)

登録したリマインダーを他の生徒も意識して、クラス全体で活動を切り替えることもあった。振り返りで『アレクサ』のリマインダーの機能を活用することで、切り替えが早くできるようになった。」と話していた。その後、継続して曜日ごとに下校準備の時刻をリマインダーに設定し、時刻を意識して準備を済ますことができるようになった。

【考察・課題】

『アレクサ』は教室に常時設置されているため、生徒自身で簡単にリマインダーに設定することができ、時刻を意識した行動に繋がったと考えられる。今度は、教員が確認するのではなく、主体的に機能を活用することで時間管理や提出物の確認ができるように促していきたい。

【(3) 実践事例③】

【生徒の実態・目標】

対象生徒は、実践事例②と同様である(表5)。目標は、漢字検定準2級の合格に向けた新出漢字の理解向上とした。

【取り組みの内容】

『アレクサ』の「漢字の書き方を聞く」機能を使用した。「〇×の漢字の〇の書き方を教えて」と呼びかけると画面に漢字の書き順がアニメーションで表示される(図9)。取り組みは、漢検準2級程度の漢字の書き順をプリントに記入する。次に『アレクサ』を使用して、アニメーションを確認しながら答え合わせを行った。後日、抜き打ちテストを実施し、理解度の定着を確認した。



図9. 書き順を確認する様子

【取り組みの成果】

取り組み前に正しい筆順で記入できたのは全体の半分程度であった。アニメーションで確認をして、漢字の学習に取り組んだ後は全問正解であった(図10)。音声のみで操作できるため、すぐに書き順を表示することができ、短い時間で学習することができていた。また、熟語を言って特定の漢字を検索するため、その漢字を使った熟語を考える時間が生まれていた。

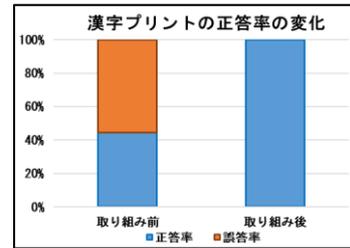


図 10. 漢字の正答率の変化

【考察・課題】

タブレット端末の検索に比べてすぐに確認できること、なぞり書きの様子がアニメーションで表示されることにより書字のイメージをしやすく、定着につながったのではないかと考えられる。一方、『アレクサ』は同音異義語の区別等が難しいこともあり、条件によって筆順とともにタブレット端末での確認が必要になる。そのため、音声のみの学習は難しいこともある。

5. 研究の成果

AI スピーカーを使用することで、学習や日常生活における目標を達成することができ、生徒の実態によって有効的に活用することが可能であった。タブレット端末よりも容易に使用できるため、生徒自身が自ら活用方法を考えながら主体的にかつ臨機応変に活用することができていた。AI スピーカーの活用を、①リマインダーを設定したり漢字の筆順を調べたりする等の機能を直接的に活用して日常の困り感にコミットすること、②天気やニュースを聞く等の機能を間接的に活用して発表練習や会話の広がりへ繋げるスキルアップに関わることがあり、生徒のQOLの向上に繋がった(図11)。課題によっては、AI スピーカーの有無に限らず教員の言葉かけが必要であり、生徒に寄り添ったサポートがあって成り立つことも多いと感じた。

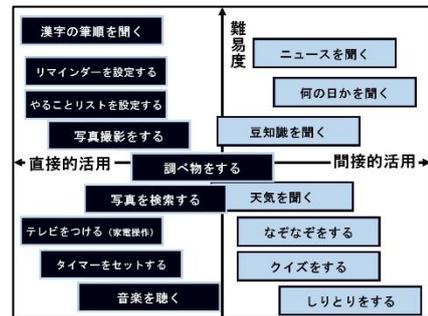


図 11. 活用方法のイメージ

6. 今後の課題・展望

今後、生徒の実態やニーズに応じてより良い活用方法を考えていく必要がある。例えば、VOCAと組み合わせて発語のない児童生徒が活用することを検討していく。さらに、活用方法を整理し、支援を必要とする児童生徒が活用できるよう普及に向けた活動にも取り組んでいきたい。

7. おわりに

パナソニック教育財団から研究助成を受け、AI スピーカー等を活用した実践に取り組むことができた。助成してくださったパナソニック教育財団関係者の皆様に感謝します。

8. 参考文献

- ・文部科学省 (2020) 特別支援学校高等部学習指導要領
- ・文部科学省 (2020) 学校の情報環境整備に関する説明会資料