

知的障害児教育における ICT 活用に関する文献考察 —タブレット端末を活用した授業実践の分析から—

門脇 弘樹

A Literature Review of ICT on Children with Intellectual Disabilities: Based on Analysis of Teaching Practices Utilizing Tablet PC

Hiroki KADOWAKI

I. はじめに

知的障害児を対象とした教育では、話し言葉が困難な子どもに対して、拡大・代替コミュニケーション (Augmentative and Alternative Communication, AAC) の視点から、コミュニケーションを支援する実践が多く行われてきている。拡大・代替コミュニケーションには、ジェスチャーやサイン、絵カード、VOCA (Voice Output Communication Aid) などがあり、近年ではタブレット端末の登場により、タブレット端末を用いた実践も行われるようになってきている (例えば、山崎・水内, 2020)。タブレット端末には、絵カードや VOCA などのコミュニケーションを支援するためのアプリが充実しているだけでなく、アクセシビリティ機能も豊富に搭載されているため、様々な実態のある知的障害児に対する指導においても子どもの実態に合わせた柔軟な設定が可能となる。

特別支援教育の中でも ICT 活用が推進されてきており、「教育の情報化に関する手引」(文部科学省, 2019) では、知的障害のある児童生徒の ICT 活用について、「知的障害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、その障害の状態や経験等に応じて、適切な補助入力装置やソフトウェアの選択が必要である。」と示されており、子どもの実態に合わせた柔軟な設定が可能となるタブレット端末は、知的障害児を対象とした教育においても有効なツールになるといえる。

佐原 (2014) は、知的障害特別支援学校小学部の重度知的障害児 2 名への実践事例から、重度知的障害児のタブレット端末を用いた ICT 教育について、「通常のコンピュータに比べ学習の有効性が高い」「注意集中の長期的な持続が期待できる」「因果関係の理解など認知・弁別学習の促進が期待できる」「教科的な学習にとどまることなく、自立を促す教材としてタブレット端末を利用することが望ましい」の 4 つの方向性を見出している。このことから、タブレット端末は知的障害児に対する教育の様々な場面で有効となると考えられる。

将来的に、AI を含めた ICT がますます普及していくと考えられ、知的障害児を対象とした教育においても適切に活用していくことが求められる。また、タブレットを活用した授業実践が今後も増えていくと予想され、タブレット端末を活用した授業実践について整理する必要があるが、この点については十分ではない。

そこで、本研究では、知的障害児を対象とした ICT 教育の中でもタブレット端末に着目し、佐原 (2014) が示したタブレット端末における 4 つの方向性の視点から、タブレット端末を活用

した授業実践の有効性について検討することを目的とした。

II. 方法

1. 分析対象の論文

論文の選定にあたって、学術論文データベース CiNii および Google Scholar を用いて、「知的障害」「児童」「ICT」をキーワードとして検索した。検索でヒットした論文のアブストラクトに目を通し、知的障害児に対するタブレット端末を活用した授業実践に関する論文を分析対象とした。なお、これに該当しない論文は分析対象から除外した。

2. 分析の観点

佐原（2014）は、知的障害特別支援学校小学部の重度知的障害児2名への実践事例から、重度知的障害児のタブレット端末を用いた ICT 教育について、「通常のコンピュータに比べ学習の有効性が高い」「注意集中の長期的な持続が期待できる」「因果関係の理解など認知・弁別学習の促進が期待できる」「教科的な学習にとどまることなく、自立を促す教材としてタブレット端末を利用することが望ましい」の4つの方向性を見出している。そこで、本研究においてもこの4つの方向性をもとに、分析対象となった論文を「通常のコンピュータに比べタブレット端末における学習の有効性が高かった授業実践」「注意集中の長期的な持続に効果のあった授業実践」「認知・弁別学習に効果のあった授業実践」「自立を促す教材として効果のあった授業実践」に分類し、分析することとした。なお、佐原（2014）は、重度知的障害児を対象とした実践からこの方向性を見出していたが、これは知的障害の程度を問わず共通することと考えられたため、軽度知的障害や中度知的障害の児童を対象としていた授業実践に関する論文も分析対象とした。

III. タブレット端末を用いた授業実践の有効性

学術論文データベース CiNii および Google Scholar で検索した結果、知的障害児に対してタブレットを用いて授業実践を行っていた論文は5件であった。分析対象の論文を4つの観点に分類した結果、「注意集中の長期的な持続に効果のあった授業実践」については1件、「認知・弁別学習に効果のあった授業実践」については2件、「自立を促す教材として効果のあった授業実践」については2件が分析対象となった。ただし、「通常のコンピュータに比べタブレット端末における学習の有効性が高かった授業実践」については、本研究の分析対象の論文に該当するものはなかった。

1. 注意集中の長期的な持続に効果のあった授業実践

注意集中の長期的な持続に効果のあった授業実践では、ICT 機器を授業に導入することで、児童の注意喚起を促すことができるとともに、児童の活動への参加度が高まったことが報告されている（池谷・吉川, 2016）。

池谷・吉川（2016）は、知的障害特別支援学校小学部の教科等を担当する教員3名に対し、タブレット端末 iPad mini のアプリケーションソフトウェアと連動するように設定した動作認識ウェアラブルデバイスの活用について、半構造化面接でその効果と課題について聴取している。この研究で用いられた動作認識ウェアラブルデバイスは手首などに装着することで、動作認識ウェアラブルデバイスに搭載された加速度センサによって動作を認識し、専用アプリケーションソフトを介して様々な効果音を出すことができるようになっていた。対象となった教員3名は、自立活動や国語科、図画工作科の中で iPad mini と動作認識ウェアラブルデバイスを用いており、対象児が身体を動かすと様々な効果音が鳴るようになっていた。担当教員3名への聴取の結果、「音が出ることに興味を示した。」「注意が非常に移りやすく、活動に間隔が空くと注意集中が難しい児童が、ぬいぐるみの鳴き声に興味を示した」といった「注意喚起」の効果があつたと報告

されている。また、「普段あまり活動に参加してこない児童が主体的に参加する様子がみられた」などの「参加促進」の効果があつたとも報告されていた。このことから、知的障害児に対する授業実践の中で、ICT 機器を活用することで、児童の興味を引きつけることができるだけでなく、児童の授業への主体的な参加を促すことができると考えられた。

一方で、池田・吉川（2016）は、児童が遊びの場面で動作認識ウェアラブルデバイスのみを求めてしまう「こだわり」などの課題があることを挙げている。ICT 機器を活用することは注意集中の持続に効果的だと考えられるが、知的障害児の中には ICT 機器に注意が向いてしまい、活動に参加することが難しくなる児童もいると考えられることから、実態に合わせて、適切な場面で効果的に活用することが必要である。

2. 認知・弁別学習に効果のあつた授業実践

認知・弁別学習に効果のあつた授業実践では、ICT 機器を活用することで平仮名読みの習得が可能になること、タブレット端末のマインドマップアプリを活用することで気持ちに関する理解促進に有効であることが報告されている（中山・新島, 2015；山崎・水内, 2020）。

中山・新島（2015）は、平仮名の読みが未習得な知的障害特別支援学級に在籍する知的障害のある小学4年生1名を対象に、国語科の授業の中で平仮名読みの指導モデルに従って実践を行っている。この研究で採用された平仮名読みの指導モデルとは、見本合わせ課題によって平仮名単語の読みを獲得すること、その次に文字配列課題によって平仮名の単文字とその読み（音声）との1対1対応を促進することをねらいとしたモデルであった。対象児童は、それまで単語カードや絵カードを用いた見本合わせ課題では平仮名の読みが十分に定着しなかったという経緯があり、中山・新島（2015）はノートパソコンで動作するCAI教材「もじもじ」（見本合わせ課題）、iPadで動作する教材「じのじの」（文字配列課題）という自作教材を作成し、実践を行っていた。結果から、見本合わせ課題において45の平仮名単語のほぼ全ての読みを獲得することができただけでなく、文字配列課題において13の単文字の読みが可能となり、11の単文字の読みが支援を受ければ読むことができたことが明らかにされている。また、CAI教材とiPad教材を活用することで、スムーズな操作でテンポよく課題を実施できること、指導者の絵カードや単語カードの操作を排除できる分だけ、指導者は対象児の取り組みに目を向けて観察できることが報告されていた。この対象児は、実践を行う前まではカルタを用いた学習など平仮名を活用する活動に抵抗感を示すことがあつたが、実践の後は様々な学習を読みの学習に関連づけ結びつけることで、対象児の学習が深まっていた。

また、知的障害児の感情を整理するために、タブレット端末を用いた授業実践も行われている。山崎・水内（2020）は、知的障害特別支援学校小学部5年生の自閉スペクトラム症児（知的障害を併せもつ）に対して、コミュニケーションの指導を行っている。この対象児はそれまで「苦手」「嫌い」といった否定的なことを言っはいけないと誤学習しており、学校給食の場面でも苦手な食材を無理して食べる様子がみられていたことから、山崎・水内（2020）は学校給食（特別活動）と自立活動の時間に食事を介したコミュニケーション指導を行った。この対象児は難しいと感じると好きな動物の話を始めたり、会話を聞くだけでは会話の内容の理解が難しかったりするという実態があり、好き嫌いを整理し、児童の気持ちを教師に伝えるようにするために、iPadのマインドマップアプリ「SimpleMind Pro+」を用いて指導が行われた。その結果、集中力を切らさずに学習を続けることができただけでなく、教師との質問のやりとりも成立していたことが報告されている。この点について、山崎・水内（2020）は、やりとりの内容を「SimpleMind Pro+」でつくったマインドマップで可視化したことが対象児の理解促進に有効だったと考察している。また、給食の量を自己選択して食事できるようにするためにVOCAアプリ「DropTalk HD」が用いられた。その結果、給食場面で苦手な食材を教師に伝えられるようになるとともに、

家庭においても苦手な食材の食べる量を家族に自己申告して食事するようになったと報告されている。

3. 自立を促す教材として効果のあった授業実践

自立を促す教材として効果のあった授業実践では、PowerPoint で作成した ICT 教材が知的障害児の適応行動と QOL を高められるのに有効であること、文字入力する際に情報量の少ないフリック入力を導入することで、たくさんの物が羅列してあるとそこから特定のものを見つけることが難しい知的障害児においても有効なことが報告されている（山崎・水内, 2018; 山崎・水内・山西, 2020）。

山崎・水内（2018）は、知的障害特別支援学校小学部 4 年生の 3 名（3 名とも自閉スペクトラム症と知的障害を併せもつ）を対象に、PowerPoint で ICT 教材を作成し、その有効性について検討している。具体的には、適応行動の拡大と QOL の向上をねらって、買い物、バスの乗降、横断歩道の 3 つの場面それぞれ異なる児童に対して、実践が行われていた。PowerPoint で作成した ICT 教材として、買い物学習ではコンビニエンスストアで IC カードを使って買い物できるようにするための擬似コンビニエンスストア IC カード練習用教材「びろりん」、バスの乗降に関する学習では降車ボタンを表すバス乗降練習用教材「ピンポン」、横断歩道に関する学習では信号機を表す横断歩道練習用教材「ワタルくん」がそれぞれ作成されていた。いずれの授業実践においても、まずは ICT 教材を用いて設定した模擬的な環境で練習を行い、その後は校外学習の中で実際の場面で練習を行っていた。その結果、3 つの実践において、ICT 教材を活用することが有効であり、特に買い物学習とバスの乗降に関する学習では、実際の場面でも練習で獲得したスキルを発揮することができていたことが報告されている。また、横断歩道に関する学習では一人で安全に横断歩道を渡るまでには至っていないが、ICT 教材を活用することで、信号機の意味を理解できるようになってきたことが報告されている。これらの結果について、山崎・水内（2018）は、ICT 教材は従来の画用紙や段ボールで作成された教材と比べて、視覚的な変化や効果音などが加わり、本物により似た教材になっているだけでなく、より実際の場面に近い設定で学習を積み重ねたことで、実生活での般化につながったことを示唆している。

山崎ら（2020）は、知的障害特別支援学校小学部 5 年生のダウン症児 1 名を対象に、国語科指導の中で ICT 機器を活用している。この実践では、障害の特性上、口腔機能に困難があり滑舌が悪く、早口で話すことから、相手が話を理解することが難しいという実態があった対象児に対して、インタビューを通して、相手に伝わるようにゆっくり話すこと、聞いたことをメモするなどを指導するとともに、インタビューしたことを整理し、学校紹介を作成し、ロボットを使って発表を行っていた。この一連の実践の中でも特に、学校紹介を作成する際の文字入力の場面でタブレット端末が活用されており、たくさんの物が羅列してあるとそこから特定のものを見つけることが難しいという対象児の実態から、ノートパソコンのキーボードではなく、タブレット端末の「Flick Typer BT」というアプリを用いて、パソコンの文字入力をタブレット端末のフリック操作で行うことができるように支援されていた。その結果、対象児はタブレット端末のフリック入力での文字入力ができ、キーボードと比べて表示される情報量が行頭の文字や一部の記号に限られていることから対象児にとっても分かりやすかったことが報告されている。文字入力のスキルは、知的障害児の就労を考える上でも必要となるスキルだと考えられ、キャリア教育の視点から、知的障害児の ICT 活用に関するスキルを培っていくことも重要だと考えられる。

IV. 知的障害児教育におけるタブレット活用に関する今後の課題

本研究では、佐原（2014）が示した ICT 教育におけるタブレット端末利用の 4 つの方向性の内、「注意集中の長期的な持続に効果のあった授業実践」「認知・弁別学習に効果のあった授業実践」

「自立を促す教材として効果のあった授業実践」について分析を行った。いずれの授業実践においても、タブレット端末を含めたICTを活用することは、知的障害児に対して有効であったことが明らかにされていた。タブレット端末の利点の一つに操作の容易性が挙げられ、意味理解に困難さのある知的障害児においても操作をしやすく、児童の理解促進にも効果的だと推察された。また、中山・新島（2015）や山崎ら（2020）のように、タブレット端末に加えて、その他のICT機器を組み合わせて実践を行っていた研究もあり、タブレット端末と別のICT機器を組み合わせることで、その活用の可能性が広がっていくと考えられた。

本研究の分析対象であった論文では、ICT機器を活用した授業実践の効果を検証するとともに、その実践から獲得されたスキルを日常生活やその他の授業などの別の場面で般化することができていたかという視点で分析が行われていた（中山・新島, 2015；山崎・水内, 2018；山崎・水内, 2020；山崎ら, 2020）。知的障害教育において、授業などを通して獲得したスキルを別の場面に般化させることが重要である。本研究の分析対象となった研究の知見から、ICT機器を活用することはこの点においても効果があることが示唆されている。例えば、山崎・水内（2020）は、マインドマップアプリを活用することで、集中力を切らさずに学習を続けることができただけでなく、教師との質問のやりとりも成立していたことを報告している。タブレット端末は意味理解に困難のある知的障害児の意味理解を促進する効果があると考えられ、意味理解が促進されることで、その他の場面での般化にも効果があると考えられた。

このように、タブレット端末は知的障害児に対する授業実践においても有効であると考えられるが、学校現場でタブレット端末を普及させていくためには、教員のICT活用能力を高めていくことも必要である。山崎・水内（2018）の授業実践では、PowerPointを用いてICT教材が作成されていたが、これは教員が無理なく準備し作成できるようにするとの意図もあった。また、3Dプリンターを用いた実践（山崎・水内, 2018）では、3Dプリンターの活用を普及させるためには、教員の3Dプリンターの活用スキルを向上させることが必要になると指摘されており、これはタブレット端末においても同様である。

しかし、現状として、教員のICT活用能力は十分とはいえない。文部科学省（2020）は、教員のICT活用指導力について調査しており、その結果、「教材研究・指導の準備・評価・校務などにICTを活用する能力」「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」の項目について肯定的な回答をした教員はそれぞれ86.7%、81.8%であったのに対して、「授業にICTを活用して指導する能力」「児童生徒のICT活用を指導する能力」の項目について肯定的な回答をした教員はそれぞれ69.8%、71.3%であったことを報告している。ICT機器を効果的に授業実践の中で活用していくためにも、校内研修や校外研修を活用して、教員のICT活用の指導力を高めていくことも求められる。また、稲木（2017）は、タブレット端末の導入プロセスから授業活用までの様子を報告しており、こういった事例を蓄積していくことが必要だと考えられる。

今後、ICT教育はますます普及していくと考えられ、知的障害児もICTに触れる機会が増えると考えられる。また、山崎ら（2019）が指摘しているように、将来、社会全体でAIが普及するため、知的障害児がAIに慣れ親しむことも意義のあることであり、知的障害児の卒業後の生活を見通して、学校教育の段階でそういった環境でも適応できるように指導することが重要である。

また、山崎ら（2019）は、ICT活用の教育的効果を検証するために、実践前後に活用する客観的な指標の必要性について指摘している。授業実践の場合は、観察に基づいた評価が行われることが多いが、客観的な指標に基づいた評価を行うことで、複数の授業実践を比較することも可能になると考えられ、ICT活用の有効性についてより詳細に検討することができる。また、水内・青山・山西（2018）は、知的障害児への「立ち幅跳び」の実践において、自閉症特注の感覚過敏

やこだわりといった特性がある場合、ICT活用がパフォーマンスに妨害的に働くことを指摘している。知的障害児の中には、自閉スペクトラム症などを併せもつ場合など、様々な実態をもった子どもがいることから、一人一人の実態に合わせてICT活用について考えていくことが必要である。これまで、タブレット端末を含めたICT活用に関する知見が蓄積されているが、今後は実践の客観的な評価や一人一人の実態に合った活用法の提案などについても検討することが必要になると考えられる。

引用文献

- 池谷航介・吉川悠貴（2016）知的障害特別支援学校におけるウェアラブルデバイスを活用した活動参加の促進に関する研究. 大坂教育大学紀要, 65(1), 1-5.
- 稲木龍元（2017）特別支援学校（知的障害）における指導と校務へのICT活用. デジタル教科書研究, 4, 1-16.
- 中山健・新島まり（2015）知的障害のある児童におけるICTを活用した平仮名読みの実践. 福岡教育大学紀要, 64, 177-190.
- 水内豊和・青山真紀・山西潤一（2018）知的障害児の体育科「立ち幅跳び」指導におけるICT活用の有効性. 教育情報研究, 33(3), 15-20.
- 文部科学省（2019）教育の情報化に関する手引.
- 文部科学省（2020）令和元年度学校における教育の情報化の実態等に関する調査結果（概要）. https://www.mext.go.jp/content/20201026-mxt_jogai01-00009573_1.pdf（閲覧日：2021年3月6日）
- 佐原恒一郎（2014）重度知的障害児教育におけるタブレット端末利用の効果と課題. 教育情報研究, 29(2), 29-38.
- 山崎智仁・水内豊和（2018）知的障害特別支援学校におけるタブレット端末を用いたICT教材の作成と活用—適応行動の拡大とQOL向上をねらいとして—. とやま発達福祉学年報, 9, 21-25.
- 山崎智仁・水内豊和（2019）知的障害特別支援学校における3Dプリンターを用いたキャリア教育. 富山大学人間発達科学部紀要, 13(2), 257-263.
- 山崎智仁・水内豊和（2020）ICTを活用した自閉スペクトラム症児へのコミュニケーション指導. 日本教育工学会論文誌, 43(Suppl.), 13-16.
- 山崎智仁・水内豊和・山西潤一（2019）知的障害特別支援学校小学部におけるICTを活用したダウン症児への国語科指導. とやま発達福祉学年報, 10, 57-61.