

重度肢体不自由児の表現活動に対する ICT を用いた支援

—先天性ミオパチー児の文字学習におけるタブレット型情報端末の利用—

A Case Study of Using ICT to Support Expression for a Student with Severe Physical Disability: Use of a Tablet-type Device on reading and writing for a Child with Congenital Myopathy

上野山 優

UENOYAMA Yu

(和歌山大学大学院教育学研究科
教職開発専攻)

江田 裕介

EDA Yusuke

(和歌山大学教育学部)

受理日 令和3年1月31日

抄録：先天性ミオパチーの重度肢体不自由児を対象として、学習活動にICT（タブレット型情報端末）を導入し、表現活動の困難を補うことで学習の主体性を高め、従来困難であった教科学習への適応を図った。対象児は四肢の運動が制限されていることや、気管切開による発話の困難等から、話すことや書くことが困難で、表現の経験不足により文字の読み書きの学習に遅れがみられた。そこで、タブレット型情報端末で文字を入力し、音声に変換して表現する学習活動に取り組んだ。ひらがなの清音のみで構成される単語課題と、濁音、半濁音を含んだ単語課題のそれぞれでICT導入前後の正答数を比較したところ、どの課題においても導入後の正答数が有意に増加した。すなわちタブレット型情報端末の利用は本児の学習活動に効果的であったといえる。またICTの導入により表現能力が向上したことで、集団の学習活動に参加できるようになった。コミュニケーションにおいては、従来受け身のやりとりが多かったが、質問や要求の表出を自主的に行えるようになり主体性が向上した。

キーワード：ICT、肢体不自由児、先天性ミオパチー、表現活動

1. 問題

1.1. 重度肢体不自由児

肢体不自由とは、身体の動きに関する器官が、病気やけがで損なわれ、歩行や筆記などの日常生活動作が困難な状態のことである（文部科学省，2009）。江田ら（2006）は、肢体不自由教育の対象となる児童生徒は、運動面の障害だけでなく、知的な障害を併せ有する例が多く見られ、その障害の程度や重複の状態は様々であると述べている。また徳永（2001）は、生命維持のための医療的ケアを必要とする子どもや、音声言語又は指差し等の一般的なコミュニケーション手段を持たない子どもが増加していると述べている。

重度肢体不自由児の活動の特徴について、江田（2012）は、上下肢の運動と言語の機能に重複した障害を有する児童は、書くことも話すことも困難になり、日常生活での意思疎通すらままならないと指摘している。そのため重度肢体不自由児は、健常児に比べ経験

の不足が生じやすく、認知やコミュニケーション能力の発達にも影響すると考えられる。中邑（2015）は、自己決定において何らかの手段で相手に自分の意思を伝えることができないと、自身の決定を実現できないため、障害のある人に自己決定の機会に加えて、自らその意思を伝達する（コミュニケーションする）機会を提供することが重要な課題だと述べている。

先天性ミオパチーは、肢体不自由児教育の対象となる障害の一つである。日本神経学会によれば、ミオパチーとは筋肉の疾患を表す言葉で、日本では筋ジストロフィー以外の筋疾患のことを広くミオパチーと呼んでいる。ミオパチーには遺伝性と後天性があり、遺伝性ミオパチーとして先天性ミオパチー、代謝性ミオパチー、ミトコンドリアミオパチー、筋原繊維性ミオパチーなどがある。体の中心に近い近位筋に障害が生じやすく、先天性ミオパチーでは顔面筋が障害されることが多い。全体の筋肉が痩せて筋力が弱いとされている（日本神経学会ホームページ，2002）。

1.2. AAC

AAC は、“Augmentative & Alternative Communication”の略で、日本語では「拡大・代替コミュニケーション」と訳される。江田 (2011) は、AAC について、コミュニケーションの能力に障害を有する人たちの活動を援助する研究分野であり、その理論や臨床技術を表す言葉であると解説している。AAC では、コミュニケーションの方法を音声の会話に限定せず、文字やグラフィック・シンボルのカード、視線や身ぶり、サイン言語、VOCA (Voice Output Communication Aid) などの補助的機材やコンピュータの利用に広げ、残存する本人の音声機能も含めて、多様な可能性の中で条件を最適化しながら対象者のコミュニケーション能力を最大限に引き出すことを目的とする。また江田 (2011) は、コンピュータを学習や仕事の補助手段として利用することで、学校や職場における障害者の参加状態を改善することができると述べている。

AAC を利用した肢体不自由児教育での実践研究として、矢島 (2013) は、家庭との連絡に VOCA を使用する例を報告している。VOCA により親の録音声で昨日の出来事の話が再生され、教師はその内容を子どもと一緒に聞きながら応答することで、コミュニケーションの活発化を図ったものである。また岡本 (2010) は、携帯型フォトフレームを利用して児童のコミュニケーションを支援した。学校での活動の様子や、学校内の様々な場所の写真を、あらかじめフォトフレームに保存しておき、子どもは画像の中から必要なものを表示させることで、教師に行きたい場所やほしい物を伝えることができた。江田 (2004) は、視線検出装置とコンピュータによる重度障害者のための意思伝達装置を使用し、子どもが視線で選んだ記号やメッセージを音声や文字で伝達することで相手とコミュニケーションをとる方法を試み、学習活動が主体的になった事例を報告している。近年では、視線検出装置が一般に入手しやすくなり、肢体不自由教育への応用が盛んになってきている。あらかじめ登録しておいた単語をコンピュータで読み上げさせるほか、ゲームを楽しんだり、ワードプロセッサのように文字を視線で入力して作文や手紙を書いたりすることも可能になっている。

2. 目的

本研究は先天性ミオパチーによる重度肢体不自由児を対象として学習活動に ICT を導入し、表現活動の困難を補うことで学習の主体性を高め、従来困難であった教科学習への適応を図るものである。具体的には、平仮名の読み書きの学習にタブレット型情報端末を導入して、特別支援学校の授業で実践研究を行い、

次の点について指導の効果を検証する。

① 平仮名の清音のみで構成される 2～3 音節の単語について、対象児は絵カードを見て、どの程度正しい綴りで入力することができるか。

② 平仮名の濁音・半濁音を含む 2 音節～4 音節の単語について、対象児は絵カードの内容を見て、どの程度正しい綴りで入力することができるか。

③ タブレット型情報端末を使用して学習を行うことで、文字の理解と定着を高める効果があるか。

④ 文字の入力における誤りの傾向はどのようなものであるか。また改善の効果はみられるか。

⑤ タブレット型情報端末での文字学習は他の学習活動やコミュニケーションへの波及効果があるか。

これらの実践研究の経過を通じて、重度肢体不自由児の表現活動の保障における ICT の効果的な活用について考察することを目的とする。

3. 方法

3.1. 対象者

対象児は、特別支援学校小学部 2 年生の男子で、指導開始時の年齢は 7 歳 8 ヶ月であった。

障害の診断名は、先天性ミオチューブラーミオパチーで、身体障害者手帳は 1 種 1 級である。

3.2. 障害の状況

全身の筋力が弱く、四肢と体幹の運動が制限され、日常生活には全面的な介助を必要とする。姿勢の保持や歩行が困難で、車椅子を利用し、介助者に押ししてもらい移動する。長時間座位の姿勢を続けることは負担があり、授業中は寝台に降りて仰臥位の姿勢で学習を行うことも多い。眼球周辺の筋力が弱いため視野が狭く、10 インチ・ディスプレイを顔の前に置くと画面全体を確認することが難しい。呼吸障害により気管切開を施しており、発声が困難である。食事は胃瘻注入による経管栄養を行っている。

3.3. 学習の状況

認知面の発達について遅れは目立たず理解能力は高いと考えられる。日常生活で使用される語彙はよく理解しており、気管切開のため発声は困難であるが、簡単な二語分程度は、指さしや口の動き、サイン等を合わせて用い、自分なりに伝えることができる。平仮名 50 音の読みを概ね習得しており、短い単語は 1 文字ずつ読み、意味を理解することができる。しかし、濁音、半濁音、長音、促音、拗音を含む単語の理解に関しては、まだ不確実なところがある。発声や発音の困難が影響していると予測される。算数では、10 までの数の概念を獲得しており、2 つの量の大きさを比べることができる。四則計算は未学習である。

こうした学習の理解に対して、発声や四肢の運動の障害により、対象児は、話す、書く、描く、作る、歌うといった表現の全般が著しく制限されており、経験に偏りが生じやすく、学習活動に限界がある。そのため教科学習の進度や、内容の定着には遅れがあり、表現手段の補償が必要である。

3.4. コミュニケーション

表1は福岡市教育センター特別支援教育研究室(2013)が作成した「コミュニケーション内容表」に基づき、本児のコミュニケーション能力(発信行動)を評価したものである。同表はコミュニケーションを「基礎理解・行動」「あいさつ」「感情表出」「発信行動」「拒否・要求行動」「受容行動」の6つに領域に区分し、

表1 コミュニケーション内容表(発信行動)と本児の評価

内容Ⅰ「伝える場面で相手の顔を見ることができる」	(5点)
1点 促されると相手の方に体を向けることができる	
2点 促されると瞬間的にできる	
3点 促されると数秒間持続してできる	
4点 自分から数秒間持続してできる	
5点 自分から適度に持続してできる	
内容Ⅱ「伝える場面で相手に自分の方を向いてもらうことができる」	(5点)
1点 相手が聞いていなくても表現する	
2点 適切な方法ではないが、相手の注意を引くことができる	
3点 慣れた場面において、促されると適切な方法で相手の注意を引くことができる	
4点 いろいろな場面において、促されると適切な方法で相手の注意を引くことができる	
5点 適切な方法で自分から相手の注意を引くことができる	
内容Ⅲ「状況に応じた声量で話すことができる」	(1点)
1点 適切な声量ではないが話すことはできる	
2点 慣れた場面で促されると適切な声量で話すことができる	
3点 いろいろな場面で促されると適切な声量で話すことができる	
4点 慣れた場面では、自分から適切な声量で話すことができる	
5点 場面に応じて、自分から適切な声量で話すことができる	
内容Ⅳ「相手の質問に答えることができる」	(3点)
1点 相手に伝わりにくいが何らかの表出がある	
2点 「はい・いいえ」で答えることができる	
3点 絵や文字カードなどから選択して答えることができる	
4点 単語で答えることができる	
5点 三語文程度で答えることができる	
内容Ⅴ「報告ができる」	(1点)
1点 教師と一緒にいることができる	
2点 促されると模倣してできる	
3点 促されると報告できる	
4点 慣れた場面では自分から報告することができる	
5点 色々な場面で自分から報告できる	
内容Ⅵ「経験したことなどを表現することができる」	(3点)
1点 教師と一緒にいることができる	
2点 単語で表現できる	
3点 助詞を使わないがいくつかの単語を並べて表現できる	
4点 慣れた文であれば助詞を含んで三語文程度で表現できる	
5点 三語文で表現できる	

内容Ⅰ～Ⅵの平均点(3.0点)

(福岡市教育センター特別支援研究室, コミュニケーション内容表, 2013)

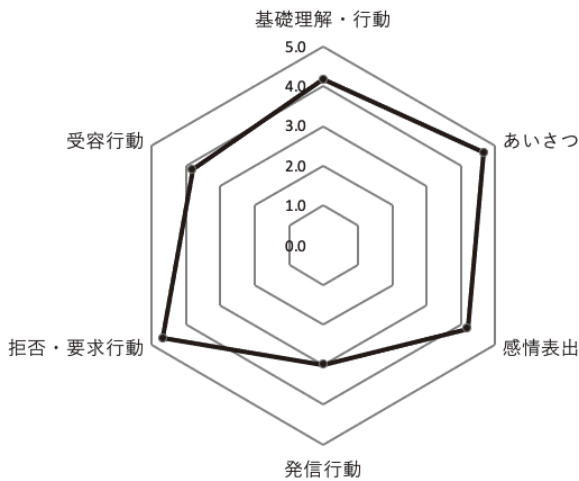


図1 コミュニケーション内容表の評価結果

各領域の具体的な活動 5～6 項目をそれぞれ 5 段階で評定する。領域ごとに評定の平均点により対象者の実態を把握するものである。その結果、図1で示したように対象児では発信行動の領域が他の活動と比べ低いことが分かる。発信行動の具体的な活動項目の中で、「状況に応じた声量で話すことができる」1/5点、「相手の質問に答えることができる」3/5点、「報告ができる」1/5点、「経験したことなどを表現することができる」3/5点といった項目の得点が発信行動の得点の低さに影響している。障害による音声表現の困難性が、本児のコミュニケーション能力にどの程度影響しているかが明らかになった。

3.5. 実施期間

2020年6月～7月

文字学習の指導については以後も継続して行う。

3.6. 実施方法

週2時間、3週間に渡り計5回国語の授業で個別学習として取り組んだ。

3.7. 実施課題

絵カードで単語を提示し、その言葉のひらがなの綴りを1文字ずつタブレット型情報端末により対象児に入力させる。入力した結果を音声変換により出力し本児にフィードバックする。

(1) 清音のみで構成される課題

平仮名 50 音のうち「を」を除く清音のみで構成されている 2 音節～3 音節の単語の絵カード 25 枚を順番に見せ、その綴りを 1 文字ずつ入力させる。25 枚全ての絵カードに答えると「を」以外の全ての清音を一回以上入力したことになる。正答 1 文字ごとに 1 点を配し得点化する。(1 単語につき 2～3 点、全問合計最高 64 点) 清音のみで構成されている課題のリストを表 2 に示した。

表 2 清音のみで構成される課題

	1～10	11～20	20～25
1	あめ	11 ほたる	21 へそ
2	いるか	12 ひよこ	22 せみ
3	うきわ	13 にく	23 おしり
4	けむし	14 といれ	24 めろん
5	くま	15 のり	25 もち
6	こあら	16 やかん	
7	えい	17 そら	
8	つみき	18 ゆみや	
9	ふね	19 てにす	
10	はさみ	20 なす	

(2) 濁音・半濁音を含んだ課題

平仮名の濁音・半濁音を含んだ 2～4 音節で構成されている単語の絵カード 24 枚を順番に見せてその綴りを 1 文字ずつ入力させる。24 枚全ての絵カードに答えると全ての濁音・半濁音を 1 回以上入力したことになる。正答 1 文字ごとに 1 点を配し得点化する (1 単語につき 2～4 点、全問合計最高 74 点)。濁音・半濁音を含んだ課題のリストを表 3 に示した。

表 3 濁音・半濁音を含んだ課題

	1～10	11～20	20～24
1	がいこつ	11 はなぢ	21 びんく
2	たまねぎ	12 でんわ	22 ぶりん
3	えのぐ	13 ぶどう	23 ペンギン
4	ごりら	14 ばなな	24 ぼすと
5	ざりがに	15 はなび	
6	にんじん	16 かべ	
7	ずぼん	17 ぼうし	
8	かぜ	18 みかづき	
9	ぞう	19 かげ	
10	だいこん	20 ぼん	

3.8. 指導の手続き

- ① 絵カードを見て、単語の綴りを 1 文字ずつ入力する。
- ② 綴りを音声に変換して出力し、単語の入力が正しく行われたかを確認する。
- ③ 綴りの発音を口形 (口の動き) で答えて確認させる (発音が困難なため)。
- ④ 誤答があった場合は正しい綴りを教師と一緒に学習する。
- ⑤ 全問終了した段階で得点を集計する。
- ⑥ 綴りに誤りのあった問題は次の授業時間で復習を行い再評価する。
- ⑦ 指導の当初と指導後の得点を比較し学習の効果を検証する。
- ⑧ 入力の状態を次の a～f の 6 つに分類し、誤りの傾向を把握する。a. 絵を見ただけで正しく入力することができる、b. 絵のみで入力するが綴りに誤りがある、c. 絵だけでは入力できず教師が読み上げると正しく入力できる、d. 絵と読み上げで入力するが綴りに誤りがある、e. 絵を見せながら教師が読み上げても入力することができない、f. その他。

3.9. 教材・教具の設定

対象児は寝台上で授業を受けるため、図2のように固定具を用い、児童に合わせた高さで端末を使用できるように設定した。視野が狭く、上肢の可動域も狭いことを考慮して、児童が利用しやすいサイズとして7.9インチの小型タブレット型情報端末を導入した。課題となる単語の絵カードは、別に4.7インチの携帯型情報端末を用意し、教師が画面を見せながら本児に1枚ずつ提示した。



図2 児童に合わせた固定具の活用

3.10. 倫理的配慮

対象児の保護者に研究の目的、内容、方法、資料の取り扱いについて説明し、承諾を得て実践研究を行った。また論文の内容を事前に確認してもらい、許可を得て発表を行う。学校長の承諾の上で、実践の経過を報告しながら研究を進め、論文の内容について確認と承諾を得て発表を行う。

4. 結果

4.1. 清音のみで構成される課題

清音の課題では、表4に示すように、指導の開始時に絵カードの単語の綴りを正しく入力できたものは17語(68.0%)で、誤答は8語(32.0%)であった。文字数としては、正答46字(71.9%)、誤答18字(28.1%)であった。指導後に再評価したところ、正しく入力できた単語数は24語(96.0%)、誤答は3語(4.0%)であった。文字数としては、正答61字(95.3%)、誤答3字(4.7%)であった。文字数の正誤を得点化し、Fisher's exact testにより指導の前後の差を比較したところ、1%水準で有意であった。すなわち指導後に正答数が有意に増加したことから、ICTを利用した文字学習が有効であったといえる。この結果を図3に示した。

表4 清音課題の入力結果 ()内は文字数

	正答	誤答
指導前	17 (46)	8 (18)
指導後	24 (61)	1 (3)

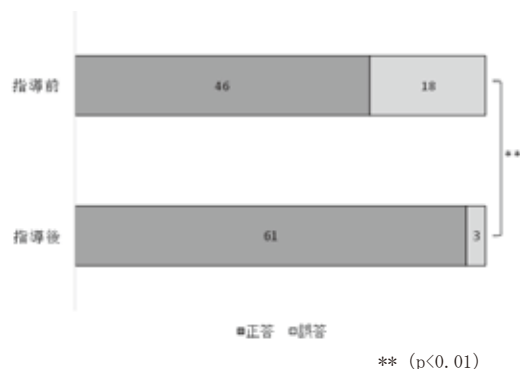


図3 正答と誤答の文字数の比較 (清音課題)

4.2. 濁音・半濁音を含む課題 (本文の表現に合わせた)

濁音・半濁音を含む課題では、表5に示すように、指導の開始時に絵カードの単語の綴りを正しく入力できたものは16語(66.7%)で、誤答は8語(33.3%)であった。文字数としては、正答51字(68.9%)、誤答23字(31.1%)であった。指導後には、正答は23語(95.8%)、誤答は1語(4.2%)であった。文字数としては、正答73字(98.6%)、誤答1字(1.4%)であった。清音の課題と同じく、指導の前後で得点の差を比較したところ、1%水準で有意であった。指導後には正答数が有意に増加しており、ICTの導入が有効であったといえる。この結果を図4に示した。

表5 濁音・半濁音課題の入力結果 ()内は文字数

	正答	誤答
指導前	16 (51)	8 (23)
指導後	23 (73)	1 (1)

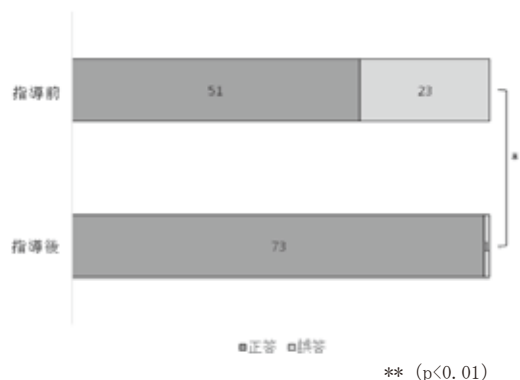


図4 正答と誤答の文字数の比較 (濁音・半濁音課題)

4.3. 誤答の傾向

(1) 発声・発音の困難からの影響

本児は、従来の言葉の学習では教師の話聞くことが中心であり、自ら発音することや文字で表現することが困難であった。しかし他者の発音する言葉の音韻を正しい音節に分解して把握できていないことがある。自分自身の発音や文字の表記によってその誤りがフィードバックされないことから、綴りの

理解が誤って定着していることがある。具体的には、「こあら (コアラ)」→「こやら」、「たまねぎ」→「たまねぢ」、「ざりがに」→「ざにがに」、「ぺんぎん」→「ぴんぎん」などの例がみられた。指導後は、「ざりがに」を再び「ざにがに」と誤答したが、そのほかは全て正答に転じた。

(2) 「じ」と「ぢ」、「ず」と「づ」の使い分け

発音は同じであるが単語によって異なる文字を使い分けなければならない「じ」と「ぢ」、「ず」と「づ」の表記については、不慣れなため、「はなぢ」→「はなじ」、「みかづき」→「みかずき」のように2問で誤答がみられた。指導後は2語とも正答に転じた。

(3) 復習しても誤答する語

指導の前後ともに、絵カードを見せながら教師が読み上げても、文字を入力することができなかった単語は「ゆみや」の1語のみであった。

(4) 絵カードの意味の取り違い

指導前には、絵カードの意味の取り違いが4語あった。「ざりがに」→「えび」、「はなぢ」→「はなみず」、「みかづき」→「つき」、「ほすと」→「てがみ」である。指導後には教師の側が意図した意味に対応して正しく入力できるようになった。

(5) 音節数の影響

指導前の評価では、清音の課題において、2音節の単語の誤りは3語、3音節の単語では5語を誤答した。濁音・半濁音を含む課題では、2音節の単語では2語、3音節の単語では2語、4音節の単語では4語を誤答した。音節数が多い単語で誤答も増える傾向があった。

5. 考 察

肢体不自由児の教科指導では、子ども自身の主体的な活動場面を少しでも増やすことが重要な課題となる(江田、2012)。対象児は、指導前の段階では、平仮名を1文字ずつ読むことは可能であったが、絵カードで示した簡単な単語を正しい文字の綴りで入力することは難しく、30%程度の誤りがみられた。上肢の運動障害により、文字を筆写して表現する経験が乏しく、書き言葉の学習には制約があった。しかし、タブレット型情報端末に文字を入力し、音声で表現するという活動に取り組むことで、綴りの誤りは減少し、数時間の学習で95%以上を正答できるようになった。字を読むことができてもそれをすぐに生活で使えるわけではない。ICTを導入して表現する手段を与えたことで、対象児の書き言葉への理解が進んだといえる。

また、タブレット型情報端末を利用し、文字の表現により意思や要求を客観的に周囲へ伝えられるようになったことで、他の学習活動やコミュニケーションの場面で次に挙げるような波及的な効果がみられた。

5.1. 人との関わり方の変化

対象児は、担任の教員や学校看護師を呼ぶ際、以前は手でベッドの端を叩いて、その動作で気づいてもらうようにしていた。しかしこの方法では、本児のことを十分に理解していないと呼びかけに応えることができない。タブレット型情報端末で音声に変換して、「○○せんせいきて」「○○さんきて」と呼びかけるように指導すると、すぐにICTによる意思表示を実行できるようになった。また、本児が誰に来てほしいのか、呼びかけている相手を客観的に把握できるようになった。

対象児は、家庭での出来事を学校に伝える際、以前は担任の教員から質問されても、口の動きで「ムリ(無理)」と表現して、会話を拒むことが少なくなかった。その理由は、口の動きを読み取ってもらう方法や、困難な上肢の動作による身振りの表現では、具体的に伝えることが難しく、また大きな労力を消費するからである。自分なりに頑張って伝えようと努力しても、内容の一部しか伝わらない、もしくは全く伝わらないという経験が積み重なり、次第に伝えることを拒むようになったと予測される。しかし現在は、機器を利用して音声で家庭の出来事を伝え、教師と情報を共有することができるようになってきている。具体的な内容を比較的容易に表現できることで、コミュニケーションへの積極性が高まっていると考えられる。

5.2. 学習活動上の変化

江田(2012)は、肢体不自由児は一人一人の発達や障害の状況が異なり、学習の能力や経験にも差があるため、学習グループの編成が難しいことを指摘している。近年、知的障害と肢体不自由の両障害を受け入れている学校では、肢体不自由児が少数であるため、軽度知的障害のグループに入って各教科を学ぶ例が増えていると述べている。本児は、教科学習に関しては、これまで基本的に個別で取り組んでいる。しかし、タブレット型情報端末の活用能力が進歩したことで、同学年の軽度知的障害児の学習グループ(3名)と合同で国語の授業に部分的に取り組めるようになった。授業の単元は、「物語を読もう」と「ものの名前クイズを出し合おう」である。「物語を読もう」では、自分の音読する場でタブレット型情報端末に文字を入力して音声変換して発表し、友だちと一緒に読み上げることができた。また、「ものの名前クイズを出し合おう」では、クイズの答えを音声に変換して回答し、答えがわからない場合には「わかりません」と返答できた。そのときはヒントや正解を周囲の友だちが教えてくれて、改めて答えを機器に入力して確認することができた。こうしたやりとりが知識の定着にも繋がり、次回に同じクイズが出題されると正解することができた。また、

友だちが回答した際には、機器のアプリケーションを使用して、音声の出力による正解・不正解のフィードバックや、拍手などの効果音を積極的にタップして表現した。それに対して友だちが反応を示すと本児も笑い、授業に一体感が生まれていた。

同学年の友だちと、同等レベルの内容で授業に取り組めた経験は、対象児にとって自己効力感の向上に繋がったと考えられる。対象児の「できる」「楽しい」という経験に合わせて、周囲の児童も「一緒にできた」「またしたい」というように認識が変わり、授業以外の場面でも対象児に関わろうとする様子が見られる。

6. 結 び

小崎 (2020) は、近年開発の著しいコミュニケーション支援機器や、入力支援機器などを低年齢時から積極的に活用することにより、重度肢体不自由児の社会参加の機会が増加して、従来よりも高い知的発達や対人コミュニケーション能力を獲得することが期待されていると述べている。また中邑 (2012) は、子どもたちが有する人としての機能が十分発揮できない場合、ICT を活用して能力を保障できたとしたら、それを含めて子どもの能力とすべき時代なのかもしれないと述べている。

重度肢体不自由児が ICT を活用し、表現活動を拡充することができるかは、教師などの支援者の積極性によって変わってくると考える。重度肢体不自由児が残存機能を最大限に発揮し、主体的に学習やコミュニケーションができるように、日々成長する子どもに対して今どのような支援が必要であるかを見極めながら、今後も ICT を用いた教育活動に取り組んでいく必要があると考える。

謝 辞

本研究の実施に際して、保護者のご理解とご協力をいただいたことに深く感謝を申し上げます。また学校での実践研究に多大なご協力をいただいた同僚の先生方と学校長に衷心より謝意を表します。

本研究は、日本学術振興会・科学研究費補助金・基盤研究 (C)「インクルーシブ教育システムの拡充と

ICT 活用に関する研究 ((課題番号 18K02755、代表研究者：江田裕介)) の研究助成を受けて行った。

引用・参考文献

- 一般社団法人日本神経学会 (2002) ミオパチーの種類. 一般社団法人日本神経学会ホームページ. (2020年10月8日閲覧)
<https://www.neurology-jp.org/sitepolicy/index.html>
- 江田裕介 (2004) 重度障害児のためのコミュニケーション支援技術. 育療, 30, 31-41頁.
- 江田裕介・田川元康・石本真佐子 (2006) 肢体不自由児の社会生活能力の発達と学校卒業後の進路, 和歌山大学教育学部紀要, No.57, 33-41頁.
- 江田裕介 (2011) AAC とコンピュータの利用. 清水貞夫・藤本文朗 (編), キーワードブック障害児教育第3版, クリエイツかもがわ, 120頁.
- 江田裕介 (2012) 肢体不自由児教育における障害特性と環境要因に配慮した指導の工夫. 肢体不自由教育, No.206, 12-17頁.
- 岡本崇 (2010) 携帯型フォトフレームを使ったコミュニケーション支援. 金森克浩 (編著), 特別支援教育における AT を活用したコミュニケーション支援. 74頁.
- 小崎慶介 (2020) 重度肢体不自由児とその家族の抱えるバリア (困難さ) をどの様に解消するか?. 日本生体医工学, 2020, 58巻, Abstract号, 137頁.
- 徳永豊 (2001) 自発的な動きの乏しい重度・重複障害児の対人的相互交渉について. 特殊教育研究, 38巻5号, 45-51頁.
- 中邑賢龍 (2012) 特別支援教育における ICT 活用の現状と未来. 特別支援教育, No.47, 2-3頁.
- 中邑賢龍 (2015) AAC 入門ーコミュニケーションに困難を抱える人とのコミュニケーションの技法. こころりソースブック出版会, 6頁.
- 福岡市教育センター特別支援研究室 (2013) 特別支援教育におけるコミュニケーション力の育成ー個の実態を生かした目標設定と環境づくりの工夫を通してー. 研究紀要, No.9.
- 文部科学省 (2009) 肢体不自由児教育. 文部科学省ホームページ. https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/tokubetu/mext_00804.html
- 矢島悟 (2013) ビッグマックの使い方2. 金森克浩 (編著), 教材 & アイデア 100 連発ー障害の重い子の「わかる」「できる」みんなで「楽しめる」, 72頁.

なお、本研究は、和歌山大学教職大学院修士研究報告書『重度肢体不自由児の表現活動に対するICTを用いた支援ー先天性ミオパチー児の文字学習におけるタブレット型情報端末の利用』の一部である。
 参照：上野山優・江田裕介 (2021) 「重度肢体不自由児のコミュニケーションにおけるICTの活用と交流及び共同学習の実践」『学芸』No.67, pp.79-83.

