

【実践報告】

知的障害を併せ有する肢体不自由児における

視線入力装置を用いた意図的注視を引き出す手立ての検討

朝倉諒 (長崎大学大学院教育学研究科)

西村大介 (長崎県立諫早特別支援学校)

瀬戸崎典夫 (長崎大学教育学部)

1. はじめに

現在, 特別支援学校において障害の重度・重複化が進んでいる。その背景には, これまでの医療で救うことのできなかつた重度の障がいのある子どもの多くの命が新生児医療や救命救急医療の技術進歩により, 救われるようになってきている現状がある^[1]。また, 文部科学省の「平成28年度特別支援教育に関する調査結果について」によると, 日常的に医療的ケアを必要とする幼児児童生徒は, 2016年(平成28年度)には8,116名であり, 2006年(平成18年)の5,901人以後毎年増加している^[2]。さらに, 文部科学省が実施した「平成29年度学校基本調査」では, 肢体不自由特別支援学校において知的障害を併せ有する肢体不自由のある子供の在籍者の割合が約88%^[3]であり, 肢体不自由特別支援学校においては特に障害の重度・重複化が著しいと考えられる。

知的障害と肢体不自由を併せ有する重度・重複障害児への教育について, 意図的な表出が未発達段階である発達の初期段階では, 外界の物や人へのかかわりを起こさせることが大切である^[4]と述べられている。また, 重度・重複障害児を対象とした実践では, 子どもの意思表示を認めるかかわりが重要である^[5]という報告もある。重度・重複障害児の教育ではコミュニケーション関係の形成があらゆる指導の基盤となっており, 対象となる児童生徒とのコミュニケーションが成立していなければ学習が成立しないため, コミュニケーション指導が重要である^[6]とされている。

重度・重複障害児との関わりにおいては, 表出が微弱であることや応答の乏しさなどから, 様々な支援機器を活用し, 児童生徒の残存するコミュニケーション能力を最大限に利用するAAC (Augmentative and Alternative Communication: 拡大代替コミュニケーション) の取り組みが行われている。知的障害を合わせ有する肢体不自由児へのコミュニケーションボードやVOCA (Voice Output Communication Aids: 音声出力会話補助装置) を活用した7年間のAACアプローチによる支援事例^[7]も報告されている。また, 児童生徒にあった入力装置を工夫した玩具を利用した活動を通して, 子どもが自ら環境に働きかけたり, 他者とやりとりしたりし, コミュニケーション活動を引き出す取り組み^[8]も行われている。

近年は, 特別支援学校でのICT (Information and Communication Technology: 情報通信技術) 環境の整備が進んでおり^[9], タブレットPCを活用し, スイッチ教材を利用した因果関係の理解や, 発声が難しい子どもに対してのVOCAの活用^[10]が挙げられている。さらに, 障害の重

い児童生徒の情報機器への入力方法については、操作可能な様々な部位やそれに応じたスイッチやタッチパネルなどの入力装置も使用されている^[11]。また、重度・重複障害児の教材について、因果関係の理解を促すために PowerPoint を活用したワンクリック教材の有効性^[12]も挙げられている。

一方、重度障害者の意思表出手段として視線入力装置が注目されている^[13]。視線入力装置は目の動きだけでコンピュータの操作を可能にするため、身体の動きに制限のある人への新たな入力装置となる可能性を持っている^[14]。

また、安価な視線入力装置が発売されたことから、学校現場においても普及されつつあり、実践事例の報告^[15]もされている。したがって、意図的・主体的な注視がみられていない障害の重い子どもに対して、視線入力装置を表出支援のツールとして活用できる可能性が期待される^[16]。また、知的障害を合わせ有する肢体不自由児への視線入力を活用したコミュニケーション指導の有効性についての検証も報告されている^[17]。しかしながら、重度・重複障害児の ICT 機器や支援機器を活用した教材ソフトウェアについて、ワンスイッチで使用できる教材ソフトウェアが少ないことや、児童生徒の実態に必ずしも適合していない点が指摘されている^[17]。

そこで、本研究では、知的障害を併せ有する肢体不自由児に視線入力装置を用い、意図的な注視を引き出すことをねらいとしたワンクリック教材を作成した。また、教材作成の過程を通して、意図的な注視を引き出す手立てについて検討することを目的とした。

2. 研究方法

2.1 対象児について

本研究における対象児は、肢体不自由特別支援学校に在籍する小学部 5 年の知的障害を併せ有する肢体不自由児 2 名（以下、A 児、B 児）を対象とした。

(1) A 児の実態

肢体不自由と重度の知的障害があり、食事や排泄など、日常生活全般において教師の援助が必要である。筋緊張は弱いが無意識的な運動操作が難しい。そのため、学習時は座位保持椅子や車椅子を利用し、足、腰、首を固定して、姿勢を保持している。また、知的障害特別支援学校の各教科の小学部 1 段階を学習している。様々な刺激に敏感で驚いて泣いたり、周囲の状況に一度関心が向くと気を取られ、学習を継続することが難しいことがある。教師の関わりや刺激に対しては笑ったり泣いたりする様子が見られる。教師の指示語、文字や物の名前の言葉の理解が難しく、A 児にとって興味のある 7 枚の絵カードを用いた学習を行なっている。

(2) B 児の実態

重度の知的障害と肢体不自由を併せ持ち、食事や排泄など、日常生活全般において教師の援助が必要である。筋緊張が強いために無意識的な運動操作が難しい。動作に伴い、体幹や上下肢に筋緊張が入りやすく、姿勢の制限がある。そのため、自力で座位を保持することは難しく、筋緊張により頭部が横向きになることが多いので、学習時は首や腰、足を座位保持装置や車椅子で固定することで、姿勢を保持している。さらに、外部からの刺激や感情の高揚によって筋緊張が強くなり、学習を継続することが難しいことがある。知的障害特別支援学校の各教科の小

学部 1 段階を学習しており, 教師の声掛けによる指示や文字の理解は難しい. 筋緊張により体が痛くなると声を出して不快を表す. おもちゃを利用した活動で自ら物に手を伸ばして腕を動かそうと反応することがある.

2.2 視線入力装置を実装した教材の作成

教材はプレゼンテーションソフトのひとつである Microsoft 社が提供している PowerPoint2016 で作成した. スライド上に画像を提示し, 「視線の通過」か「視線の停留」で画像を選択することで, 画面から音声やアニメーションによるフィードバックがある. スライド上に配置した画像に「挿入」タブから「動作」を選択し, 「マウスのクリック」あるいは「マウスの通過」により, 画面から音声やアニメーションが再生されるように設定した. また, 「動作」タブからハイパーリンク機能を設定し「視線の停留」か「視線の通過」により画像を注視すると, スライドが切り替わるように作成した. スライドショー中にスライド上の画像以外の部分を注視することで, 次のスライドに切り替わることを防ぐために, 背景にスライドのサイズと同じ図形を配置した. そして, その図形に「動作」タブからハイパーリンク機能を設定して, 同じスライドに跳ぶことで次のスライドに切り替わらないように設定した.

2.3 教材の検証手続きについて

検証期間は平成 29 年 10 月 31 日 (火) から 12 月 12 日 (火) までの期間のうち計 6 日間であった. 10 月 31 日 (火) から 11 月 21 日 (火) までの 4 日間を A 児, 11 月 28 日 (火) から 12 月 5 日 (火) までの 2 日間を B 児に検証した. A 児の教材検証から得られた知見をもとに, B 児の実態に応じて教材を作成した. 自立活動の時間を利用し, 授業 1 コマ (45 分) につき 20 分から 30 分程度検証した. 検証結果について, 担任や授業者による授業の観察や授業後の省察から, 対象児の様子や変化についての記録を分析し, 教材の課題や改善点を考察した. 検証を通じて教材を改善し, 児童の実態に応じた教材仕様にした.

3. A 児のワンクリック教材の作成と検証

3.1 A 児のワンクリック教材の作成

図 1 に A 児の教材を示す. A 児が普段, リハビリとして言語聴覚士と共に訓練している物と名前のマッチング学習に合わせて教材を作成した. 教材の目的は, 「2 択の選択を行うことで, 物と名前のマッチングについて学習する. また, 文字の提示や授業者の言葉かけによって, 言葉を学習する.」であった.

本教材は, A 児が興味関心のある画像を 2 枚提示し, スライド上の文字情報と同じ画像を選択する教材である. 画像の選択方法については, 「視線の通過」による画像選択を実施した. 「視線の通過」により, 選んだ画像を注視することで, 選択の方法を学習する. ハイパーリンク機能を活用し, 誤答するとブザーがなり, 正答すると大きな丸が表示され正解音が鳴る. また, 「視線の通過」による, 2 枚の選択肢を比較できなくなることを防ぐため, 2 枚提示しているスライドをもう一枚用意し, ハイパーリンク機能を活用することで, 画面からのフィードバックが無

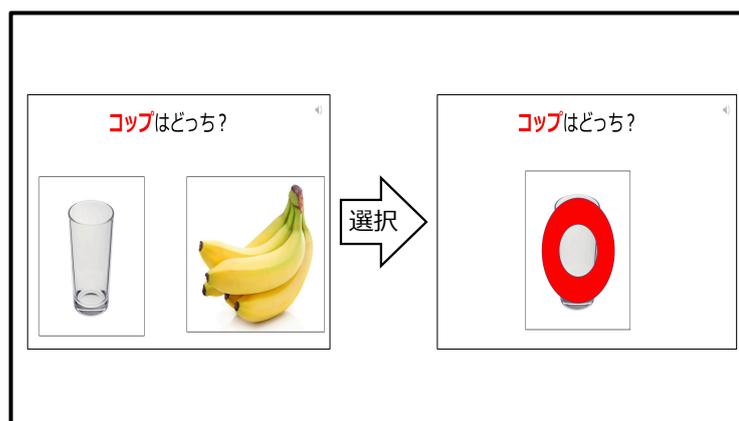


図1 物と名前のマッチング教材 (A児:第1回目)

くなるように設定した.そして、「画面切り替え」タブから指定した秒数後に次のスライドに切り替わるように設定した.

3.2 「視線の通過」による物と名前のマッチング教材 (検証第1回目)

第1回目の検証では,A児は何をすれば良いのか,どこを見れば良いのか,まだ課題の意図をあまり理解していない様子であった.しかし,「視線の通過」での選択による画面の音声に反応して笑顔になる様子があった.

第1回目の教材検証での課題として,「視線の通過」による選択では,A児に適した比較時間をスライド上で設定できず,意図的な選択の判断が難しいことが挙げられた.

第1回目の教材検証では,「視線の通過」を利用した画像選択では,A児が比較できる時間をスライド上で適切に設定することが難しいと考えられた.A児にとって比較する時間が長く設定されている場合,画面の反応との因果関係を理解することが難しくなる.また,短く設定されている場合,A児が画像を比較しようと注視した時に間違えて選択される可能性も考えられるため,意図的な選択なのか判断が難しいと考えられた.そこで,第2回目の検証では,「視線の停留」による選択方法に変更し,意図的な注視の判断がわかるようにした.

3.3 「視線の停留」による物と名前のマッチング教材 (検証第2回目)

第2回目の検証では,A児は「視線の停留」の選択により音声に反応を示していた.しかし,音声流れない画像の注視や,スライド上のテキストに注意が向くことから,A児は課題の意図や注視による画像が変化することの因果関係を理解していない様子であった.その他,A児は選択できた時の教師の称賛に笑顔で反応していた.

第2回目の教材検証の課題として,3点挙げられた.1点目は,A児は「視線の停留」による画面が変化することの因果関係の理解がまだ難しいことが挙げられた.2点目は,2枚の画像のどちらを注視すればよいのか課題の意図を理解していないことが挙げられた.3点目は,スライド上のテキストに注意が向いてしまうことが挙げられた.

第2回目の教材検証では,A児は物と名前のマッチングの学習をする前に,注視による画面が変化することの因果関係を理解できておらず,注視による画面が変化することの因果関係を理解する段階から取り組む必要があると考えられた.また,教師の称賛があるとA児は笑顔を示していたので,教師の関わりはA児の表出を引き出す上で重要であるということが考え

られた。

そこで、第3回目の検証では、教材の目的を物と名前のマッチングを学習することから、「注視による画面が変化することの因果関係を理解する」ことに変更した。さらに、2枚の選択肢を1枚に減らすことで注視する対象を明確にし、注視による画面が変化することの因果関係を理解させるようにした。また、スライドの背景を黒色、選択する画像の背景を白色にすることで、注視する画像を明確にした。

3.4 「視線の停留」による因果関係を理解する教材（検証第3回目）

図2にA児の第3回目の教材を示す。第3回目の検証では、教材の目的を「視線の停留」による画像選択で画面が変化することの因果関係を理解することに変更した。A児は、視線が定まらず「視線の停留」が上手にできていない様子だが、画像は注視していた。また、注視により画面が変化し、音声 flowed 際は表情が柔らかくなる様子が見られた。その際に、教師が関わり称賛することで、A児は何度も画像を注視しようとする姿が見られた。また、直接A児の身体に働きかけるようなフィードバックでは、A児の喜ぶ反応を見ることができた。

第3回目の教材検証の課題として、選択する画像が大きすぎて、A児の視線が定まらず上手に注視できていないことが挙げられた。

第3回目の教材検証では、注視する画像が大きい場合、A児の視線が定まらず視線を停留させることが難しい場合が考えられた。また、A児は一定の部分を選択することに慣れていないため、注視する部分を明確に示す必要があると考えられた。また、A児が画像を選択できた際に、画面の変化と共に与える教師の称賛や身体的なフィードバックは、A児の画像の注視を促すことにつながり、実感が伴いやすくなることが考えられた。そこで、第4回目の教材検証では、画像の大きさを小さくし、画面を点滅させるアニメーションを追加することで、A児の注意を引き、「視線の停留」による選択ができるようにした。

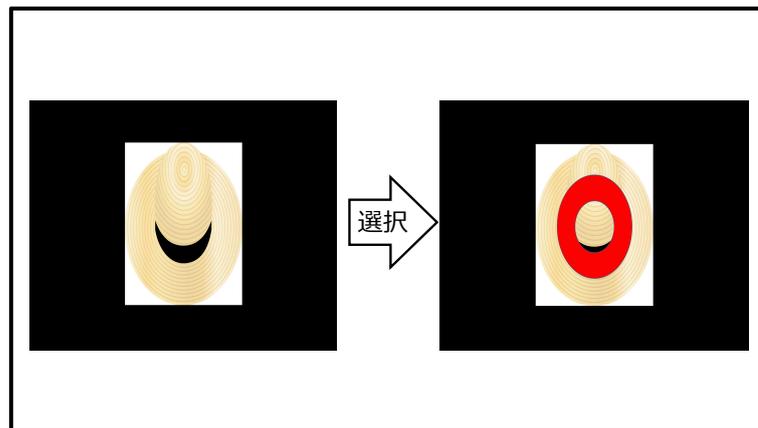


図2 因果関係を理解する教材（A児：第3回目）

3.4 「視線の停留」による因果関係を理解する教材（検証第4回目）

図3にA児の第4回目の教材を示す。第4回目の検証では、画像を小さくし、点滅のアニメーションを追加したことにより、前回よりも視線が定まり「視線の停留」による選択ができていた。また、教師が大きく称賛しながら関わることで、A児は画像を繰り返し何度も注視する様子が見られた。

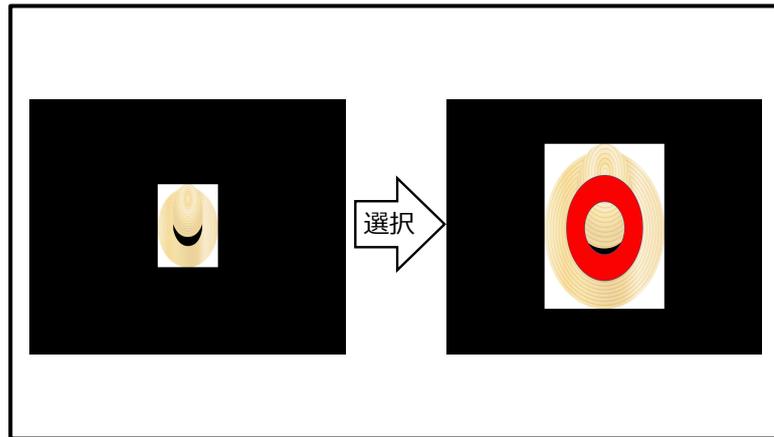


図3 因果関係を理解する教材（A児：第4回目）

第4回目の教材検証では、教師の関わりはA児の注視による選画像択に取り組む上で重要な要素と考えられた。A児が選択できた時に、教師が関わることでA児の表出を引き出すことにつながると考えられた。

4. B児のワンクリック教材の作成と検証

4.1 B児のワンクリック教材の作成

図4にB児の教材を示す。B児の教材はA児の教材検証から得られた知見を基に作成した。画像はB児の興味関心に合わせて変更した。また、スライドの背景を黒色にし、選択肢を明確にした。B児の画像の選択方法は、選択しやすい「視線の通過」で実施した。教材の目的は、B児の実態に合わせて「視線の通過」による画像選択で画面が変化することの因果関係を理解することに設定した。本教材は、画像を1枚提示し、その画像を注視すると音声が出る教材である。画像を視線が通過すると音声が出るように設定した。

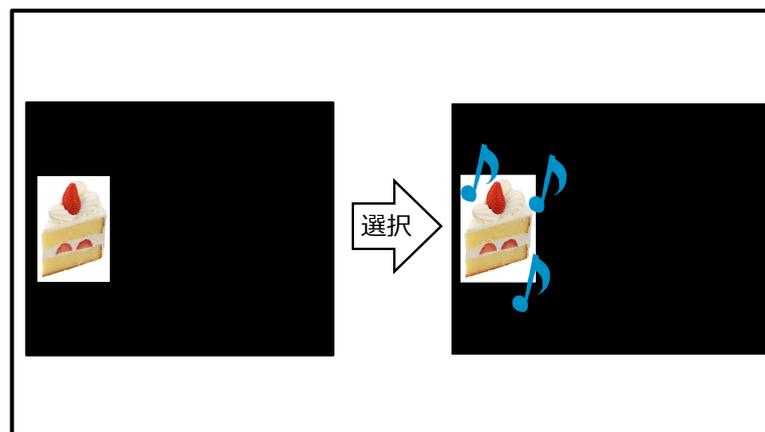


図4 因果関係を理解する教材（B児：第1回目）

4.2 「視線の通過」による因果関係を理解する教材（検証第1回目）

第1回目の検証では、B児は画像を提示するとすぐに注視していた。また、繰り返し画像を注視している様子が見られた。

第1回目のB児の教材検証の課題として、1枚の画像を提示するとB児は即座に画像を注視するため、反射的な注視か意図的な注視か判断が難しいことが挙げられた。

第1回目の教材検証では、「視線の通過」による選択は、A児が意図的な注視なのか判断が難しいことが考えられた。A児は提示された画像をよく注視していたが、1枚の画像しかないため、反射的に注視していることも考えられた。そこで、第2回目の教材検証では、音声の出ない画像を用意し、2枚の選択肢から音声の出る画像の方に注視が向くように設定した。

4.3 「視線の通過」による因果関係を理解する教材（検証第2回目）

図5にB児の第2回目の教材を示す。第2回目の検証では、B児は音声の出る画像の方を注視するが、画面からの音声に反応している様子があまり見られなかった。また、教師の称賛にも反応を示さず、B児の表出がわかりにくい様子があった。

第2回目の教材検証では、B児は画像を注視することはできるが、画面からの音声や教師の関わり等のフィードバックによる反応があまり見られなかった。画面からの音声の場合、直接画像を見ることによる変化を捉えにくいことが考えられた。視覚的な変化がわかりやすいフィードバックがB児にとって、実感が伴いやすくわかりやすいと考えられた。

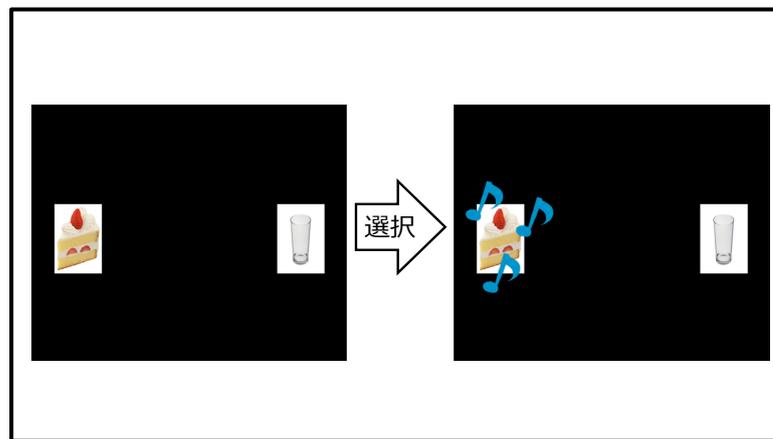


図5 因果関係を理解する教材（B児:第2回目）

5. 考察

教材作成を検討していく上では、意図的な注視の段階に進むために、因果関係を理解することから学習するなど、子どもの発達段階に応じた教材作成が必要と考えられる。

A児の第1回目の検証では、「視線の通過」による画像の選択に取り組んだ。「視線の通過」による画像の選択は、「視線の停留」による画像の選択と比べ、一定の注視時間が必要ないため、簡単に選択できる利点があると考えられる。しかしながら、PowerPoint教材で、「視線の通過」による画像選択をする場合、児童が適切に画像を比較する時間を教師側が識別又は調整することが必要となる。児童が思っているよりも、画像が反応しない時間を長くすると、注視での画像選択による因果関係を理解することが難しくなる。また、児童が比較する時間が短いと意図的な注視なのか、反射的な注視なのか教師が見極める必要がある。

A児の第2回目の検証以降は、「視線の停留」による画像の選択に変更して取り組んだ。「視線の停留」による画像選択の場合、一定時間ある一点を注視し続けなければ選択が確定されない。A児の場合、画像に視線が定まらず、うまく注視できない場合があった。そのため、画像の大きさやアニメーションを追加するなどの注意を引く工夫が必要となった。また、児童の注視の実態に合わせて注視時間を調整しなければ、選択が確定する前に児童の視線が画面上を動い

てしまうことがあるため注意が必要である。他にも、スライドコンテンツを児童の見る力や認知に合わせて見やすく整理する必要もある。因果関係の理解などを学習の目的とする場合は、即座に選択できる「視線の通過」が利用しやすいと考えられる。また、注視により選択することを通して、学習する場合は、「視線の停留」による画像選択が利用しやすいと考える。

A 児, B 児の教材検証を通じて、視線入力装置の活用は子どもと教材だけのやりとりで成り立たせるのではなく、教師の関わりによるフィードバックも意図的な注視を促す上では重要な要素と考えられる。A 児の教材検証では、教師の称賛が児童の表出を引き出すことにつながる場面もあった。また、A 児の身体に直接働きかけるようなフィードバックであればあるほど、A 児に実感が伴いやすく表出を引き出しやすいと考えられる。B 児の実態の場合、画面の音声などの間接的なフィードバックでは因果関係の理解が難しく、B 児の実感が薄くなると考えられる。よって B 児は身体的な働きかけによるフィードバックや興味のある教材の選定、画面の因果関係がより理解しやすい視覚的な工夫が必要と考えられる。

今回の教材検証を通して、PowerPoint による教材作成は、特別な技術は必要なくどの教師でも取り組むことが可能と考えられる。

6. まとめ

本研究では、知的障害を併せ有する肢体不自由児に視線入力装置を用い、意図的な注視を引き出すことをねらいとしたワンクリック教材を作成した。また、教材作成の過程を通して、意図的な注視を引き出す手立てについて検討することを目的とした。

視線入力装置を活用していく上では、児童生徒の発達段階に応じた教材作成が必要と考えられる。学習の目的や児童の実態に応じて、視線入力の選択方法を見つけることが必要であった。教師の称賛による児童への関わりは、意図的な注視や学習意欲を高める上で重要な要素となることが考えられた。また、学校現場に身近な PowerPoint を活用することで、どの教師でも視線入力教材を容易に作成できることが考えられた。

今後の課題は、視線入力教材の活用を長期に渡って実践を通して、児童の様子や変化を記録し、意図的な注視を引き出すことをねらいとした教材の効果について検討することである。また、児童の意図的な注視を評価するために、主観による観察だけでなく、客観的な評価の指標を活用することである。

参考文献

- [1] 平元東, “重症心身障害児(者)の状態像の診断と評価,” 岡田喜篤(監修), 新版重症心身障害療育マニュアル, 東京:医歯薬出版, 34-41, 2015.
- [2] 文部科学省, “平成 28 年度特別支援教育に関する調査結果について, 特別支援学校等の医療的ケアに関する調査結果について,” http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/tokubetu/material/_icsFiles/afieldfile/2017/11/22/1383567_04.pdf (参照日 2018 年 1 月 26 日), 2016.
- [3] 文部科学省, “平成 29 年度学校基本調査,” <https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&toukei=00400001&tstat=000001011528> (参照日 2018.1.26), 2017.

- [4]石川政孝, “重複障害のある児童生徒の実態把握と指導, 重複障害のある児童生徒のための教育課程の構築に関する実際研究報告書,” 国立特殊教育総合研究所, 2005.
- [5]岡田奈緒, 是永かな子 ” 肢体不自由特別支援学校における重度・重複障害児に対するコミュニケーション指導の研究,” 高知大学教育学部研究報告, 70:71-88, 2010.
- [6]細渕富夫, ” 重度・重複障害児のコミュニケーション研究をめぐる諸問題 乳児研究からのアプローチ,” 障害者問題研究, 23(4), pp. 307-314, 1996.
- [7]知念洋美, ” 重複障害児における AAC の実践,” 肢体不自由教育, 135:34-39, 1998 .
- [8]三室英雄, “コミュニケーションとしてのマジカル・トイ・ボックス, 子どものイニシアチブによるコミュニケーションを引き出す,” 養護学校の教育と展望, 117:23-28, 2000 .
- [9][10]国立特別支援教育総合研究所, “障害のある児童生徒のための ICT 活用に関する総合的な研究-学習上の支援機器等教材の活用事例の収集と整理-,” (参照日 2018. 1. 26), 2016.
- [11]大杉成喜, “重度・重複障害教育における ICT 活用の現状と課題,” 熊本大学教育学部紀要, 63:151-158, 2015.
- [12]北村京子, 下村勉, 須曾野仁志 “肢体不自由児のためのパワーポイントを用いた「ワンクリック教材」の開発とカスタマイズの有効性,” 三重大学教育学部附属教育実践総合センター紀要, (32): 39-44, 2012.
- [13][14]伊藤史人, “平成 28 年度「ALS 基金」研究奨励金報告書, ローコスト視線入力装置による意思伝達環境の構築およびマニュアル作成,” [http://alsjapan.org/wp-content/uploads/2017/06/伊藤史人氏_報告書\(全文\).pdf](http://alsjapan.org/wp-content/uploads/2017/06/伊藤史人氏_報告書(全文).pdf) (参照日 2018. 1. 26), 2017.
- [15]五味信吾(他), “全国特別支援学校肢体不自由教育校長会編:肢体不自由教育実践授業力向上シリーズ No.3-解説, 授業とカリキュラム・マネジメント-,” ジアース教育新社, 134~140, 2015.
- [16]外山世志之, 金森克浩 “視線入力装置を活用した障害の重い子の指導,” 日本教育情報学会第 27 回年会論文集, 86-89, 2011.
- [17]上野蜜, 大西延英, 覚張秀樹, 金森克浩, 小島裕司, 竹内ふき子, 分藤賢之, 三室秀雄, 北住映二, 小崎慶介, 井田千昭 “はげみ 6・7 号 特集-視線でらくらくコミュニケーション”, 日本肢体不自由協会, 第 374 号, 2017.