

# 特別支援教育研究論文集

—平成28年度 特別支援教育研究助成事業—

研究協力：独立行政法人 国立特別支援教育総合研究所

知的障害を併せ有する肢体不自由児の  
コミュニケーション指導における実践研究  
—視線入力装置の活用を通して—

福岡県立築城特別支援学校

教諭 待木 浩一

平成29年3月

公益財団法人 みずほ教育福祉財団

## 目 次

要旨	1
第1章 研究の目的と背景	2
1 目的	2
2 背景	2
第2章 研究方法	7
1 対象児童について	7
2 実証授業について	7
第3章 研究の実際	14
1 視線入力装置について	14
2 事例Ⅰ（A児） 「視線で文字カードを選択し要求する段階」	16
3 事例Ⅱ（B児） 「視線で画像を選択し要求する段階」	19
第4章 研究の考察	25
参考文献・引用文献・参考Webサイト	27
謝辞	29

## 要旨

本研究は、知的障害を併せ有する肢体不自由児2名に対して、視線入力装置を用いたコミュニケーション指導を行い、児童が視線で要求を教師に伝える力を高めることを目的として行ったものである。

本研究では、スライドコンテンツを使って、画面に表示される画像をじっと見ることで教師に自分のしたい遊びを伝えることを繰り返し行った。その際フィッティングや教室環境の整備、スライドコンテンツの工夫など視線入力装置の活用と遊びの選定や言葉掛けなど教師の働き掛けに配慮した。

知的障害を併せ有する肢体不自由児2名（A児、及びB児）を対象とした実証授業を通じ、A児は、文字カードをじっと見るとその遊びが行われることが分かり、2枚提示された文字カードを見比べた後にどちらかをじっと見て選択することができるようになった。また、B児は画像をじっと見るとその遊びが行われることが分かり、画像をじっと見るようになった。

本研究により、コミュニケーションが困難だと思われる児童の指導における、視線入力装置を活用することの効果について検証することができた。

**キーワード：**知的障害を併せ有する 肢体不自由 コミュニケーション 視線入力

## 第1章 研究の目的と背景

### 1 目的

近年、知的障害を併せ有する肢体不自由児のコミュニケーション指導において、支援機器やタブレット端末などのテクノロジーを用いた実践が多く行われている。その中で、視線入力装置を用いた実践も報告され、その教育的利用の有効性も徐々に明らかになっている（五味他 2015）<sup>22)</sup>。

また、筆者自身も平成 27 年度その視線入力装置を用いて、身体の動きに制限のある児童が自分の要求を楽に表出するための研究に取り組んだ。その研究を通して、視線入力装置を用いて児童が表出する環境を整える有効性を明らかにすることができた。

さらに、視線入力装置はここ数年で価格が下がり、学校の予算でも購入できるようになってきている（伊藤 2016）<sup>2)</sup>。このことから今後も視線入力装置が学校に導入され、コミュニケーションや文字等の指導に用いられることが考えられる。

そこで、今回の研究では平成 27 年度の取組をさらに発展させ、知的障害を併せ有する肢体不自由児のコミュニケーション指導の在り方について検証を行い、コミュニケーションが難しいと思われる児童への視線入力装置を用いた指導の有効性を明らかにすることを目的とした。

### 2 背景

#### (1) 福岡県立築城特別支援学校の実態から

筆者が所属する福岡県立築城特別支援学校（以下、本校と略す）の肢体不自由教育部門には 36 名の児童生徒が在籍しており（平成 28 年 5 月 1 日現在）、その約 9 割が肢体不自由と知的障害を併せ有する。本校は平成 22 年に知的障害対象の小中学部の養護学校から知的障害教育部門と肢体不自由教育部門を有する小中高等部の特別支援学校として設置された。その平成 22～27 年度までの児童生徒数と知的障害を併せ有する児童生徒数の推移を表 1 に示す。

表1 児童生徒数と知的障害を併せ有する児童生徒数の割合の推移

年度	H22	H23	H24	H25	H26	H27
児童生徒数	29 人	31 人	34 人	31 人	32 人	36 人
知的障害を併せ有する児童生徒数	27 人	28 人	30 人	29 人	29 人	33 人
知的障害を併せ有する児童生徒数割合	93%	90%	88%	93%	91%	92%

次に平成 24～27 年度の本校高等部卒業生 13 人の進路状況を表 2 に示す。知的障害を併せ有する卒業生 10 人中 7 人が生活介護を必要とし、その進路先は福祉事業所である。このことから今後卒業生は、介助を受けながら軽作業を行ったり、多くの人と触れ合ったりしながら日々を過ごすことになることが予想される。このような状況で、卒業後の生活を豊かにするために、学校生活において身に付けておくべきことは様々あるが、中でも重要となるキーワードは「コミュニケーション」であると考えられる。

特別支援学校学習指導要領解説の自立活動編にも「コミュニケーションとは、人間が意思や感情などを相互に伝え合うことであり、その基礎的能力として、相手に伝えようとする内容を広げ、伝えるための手段をはぐくんでいくことが大切である」とある。知的障害を併せ有する児童生徒の卒業後の生活を考えても、受動的な関わりだけでなく、相互に伝え合うために、発信する力も育む指導を行うことは大変意義があり、重要なことであると考えられる。

(2) 知的障害を併せ有する肢体不自由児のコミュニケーション指導  
 本校でも児童生徒一人一人に合ったコミュニケーション手段の獲得の重要性に鑑み、様々な場面でコミュニケーションに関する指導に取り組んできている。本校で行われているコミュニケーション、特に表出に関する指導は、学校生活全体を通して行われている。日常生活の指導の中でのやりとりや朝の会での司会、自立活動の時間に「YES/NO」の表出や感情の表出等をねらいとした学習など児童生徒の実態に応じた指導が展開されている。その際、児童生徒の表出を可能にする支援機器の活用は不可欠である。

本校にも児童生徒の表出を助ける支援機器は多く存在し、ある程度活用されている。中でもAblenet社のスーパートーカーは多くの学級に貸し出されている。スーパートーカーとは、VOCA (Voice Output Communication Aids：音声出力型会話補助装置) の一種で、キーを押すことで録音したメッセージを再生することができる。これを用いることで発語のない児童生徒でも音声によるコミュニケーションが可能になる。しかし、スーパートーカーのキーを押そうとしても、身体に力が入り押すまでに時間がかかったり、枠の中に指を入れることが難しかったりする場合もある。そこで、個々の身体機能に応じて操作可能なスイッチを使って外部から入力することにより音声再生を可能にしている。その際マジカルトイボックスの『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』(2007)<sup>9)</sup>などを参考にしながら個人に合うスイッチをカスタマイズしている。このことはスーパートーカーに限らず、その他の支援機器においても同様で、個々の身体機能に応じたスイッチを準備することが重要になる。

しかし、身体の動きに制限のある児童に適するスイッチを見つけることは難しい。押す、引く、叩くなど、僅かな身体部位の動きで入力できるスイッチをその児童に適用したとしても、児童がスイッチを押そうとするといずれかの身体の部位に力が入り、結果として本人に負担をかける状態になってしまう。

そこで、より効果的な支援機器を求めて情報収集を行う中で、加藤高明さん(脳性まひアテトーゼ型)が「視線入力装置マイトビーP10」を活用している動画を視聴した<sup>19)</sup>。身体に何も装着せず四肢まひがありながらもスムーズに視線でワープロ入力ができ、頭部が横に動いて画面からずれても、また画面を覗き込むと入力できる、などの様子から、視線入力装置が本校に在籍する脳性まひの児童にも活用できるのではないかと考えた。

また、平成26年度に参加した国立特別支援教育総合研究所での研修にて、視線入力装置(トビーシステム)を実際に体験することができた。さらに研修の一環である学校見学の機会を利用し、東京都立八王子東特別支援学校の見学を行った。そこで実際に視線入力装置(トビーシステム)

表2 卒業生の進路状況  
(平成24～27年度)

進路状況	卒業生
在宅	2人
進学	2人
一般	1人
自律訓練	1人
生活介護	7人

を用いて児童に指導している場面を目の当たりにした。「視線入力装置を使った学習を行うことで児童が様々なものをよく見るようになった」「コミュニケーションがとりやすくなったと保護者から言われた」などの具体的な効果についても聞くことができた。

さらに、外山・金森（2011）<sup>21)</sup>が、障害が重く、意思の伝達が明確になっていない段階の子どもであっても視線入力装置を活用したコミュニケーション指導の可能性を示唆している。

これらのことから、児童生徒が身体に何も装着せず、何も触れずにパソコンを操作することができる視線入力装置がコミュニケーション指導に活用できるのではないかと考えた。

### （3）平成 27 年度の研究から

平成 27 年度福岡県の長期派遣研修の機会を得たので、知的障害を併せ有する子どものコミュニケーション指導をテーマに、視線入力装置を用いた研究に取り組んだ。対象の A 児は脳性まひがあり発語はなく自立活動中心の教育課程に属する。A 児は音の鳴る玩具のスイッチを押したり触ろうとしたりすると身体に力が入り、なかなか玩具で遊ぶことができない。質問して答えを問うと発声で答えようとするがその際も力が入るため、どちらを答えているか教師は判断することが難しい。A 児は眼疾患はなく、視力は 0.5 程度あり、テレビを見たり絵本を見たりすることを好み、動くものなどを目で追うこともできていた。そこで、体の動きに制限はあるが、見ること、視線が要求を伝える手段となる可能性があると考えた。

視線入力装置と「miyasuku EyeCon LT」（2015，株式会社ユニコーン）を合わせて用いることで、視線の動きをマウス操作に変換することができる。児童が右を見るとカーソルが右に動き、左を見ると左に動く。さらにじっと一箇所を見続けることでクリックすることができる。この動きを利用してプレゼンテーションソフトで作成したスライドコンテンツ上で、好きな遊びを選択して教師に伝えるという学習を行った（図 1）。

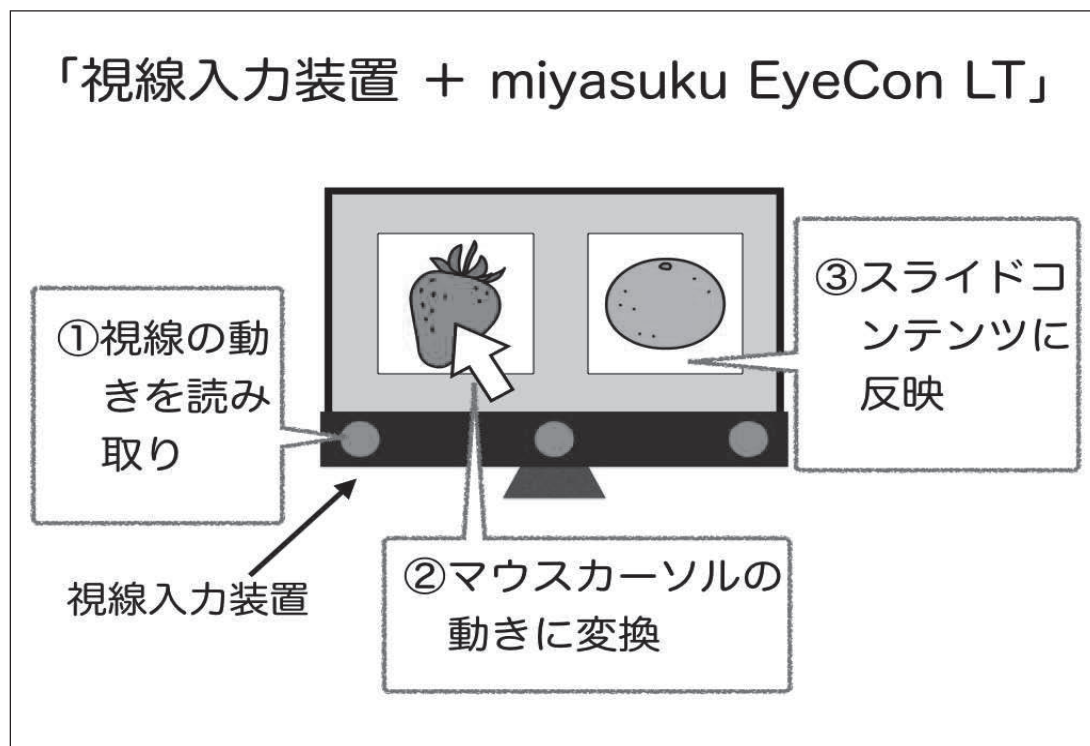


図1 視線入力装置の活用

従来行っていた実物や絵カード等を見せながら二者択一する方法では、児童の反応を教師が受け止めるので、その過程で少なからず教師の意図が介入してしまうことがある。しかし、視線入力装置を用いることで教師の「こっちがいいだろう」「こっちが好きだから」などの意図は介入せず、児童にも見える形でどちらを選んだかが分かるようになる。

初めは、画面に表示された1枚の写真や絵カードをじっと見ることで、画面に変化があることに気付かせるようにした（本論文では0.5～1秒間程度の注視を「じっと見る」と定義する）。その際じっと見ると動物の鳴き声があったり、楽器の音が鳴ったりするような短い遊びを行い、繰り返しじっと見ると何かが起きるということを学習できるようにした。

次に写真や絵カードを2枚に増やし、見比べてからどちらか一方をじっと見ることで、じっと見た方が選択されるということが分かるようにした。A児がじっと見たらその絵本を読んだり、動画を見たりすることを必ず教師が行うことで、じっと見ることが自分の要求を教師に伝えることになる、ということが分かるようにした。

このような授業を進めていくことでA児は、自分がしたい方の写真をじっと見るとその写真の遊びが行われることが分かり、2枚の写真を見比べた後に自分のしたい方の写真をじっと見ることができるようになった。視線入力装置を活用することでA児の要求が見えるようになったことで教師は確実にその要求に応えることができた。その「要求する→教師が応える」のやりとりをA児が繰り返し経験することで、自分の「～したい」という思いが伝わる経験ができた。この経験が、次々と写真や絵カードを見て教師に伝えるという行動を促し、見ることが相手に要求を伝える手段になるという理解につながったと考える。このような授業の後、朝の会で楽器を選択する際や給食でどちらを食べるか選択する際に、どちらか一方をじっと見て伝えることが多くなったと担任から報告を受けた。保護者からも、質問に対してA児が答える際、絵カードや実物を見ることが増えたので分かりやすくなったとの報告を受けた。

「重度障害児のコミュニケーション発達評価シート」<sup>14)</sup>による評価では、授業後には「課題に向かう力」が3ポイント上昇した結果が得られた（図2）。この上昇は、A児が自分の思いを伝えて、伝わる経験を多くしたことが関係していると考えられる。

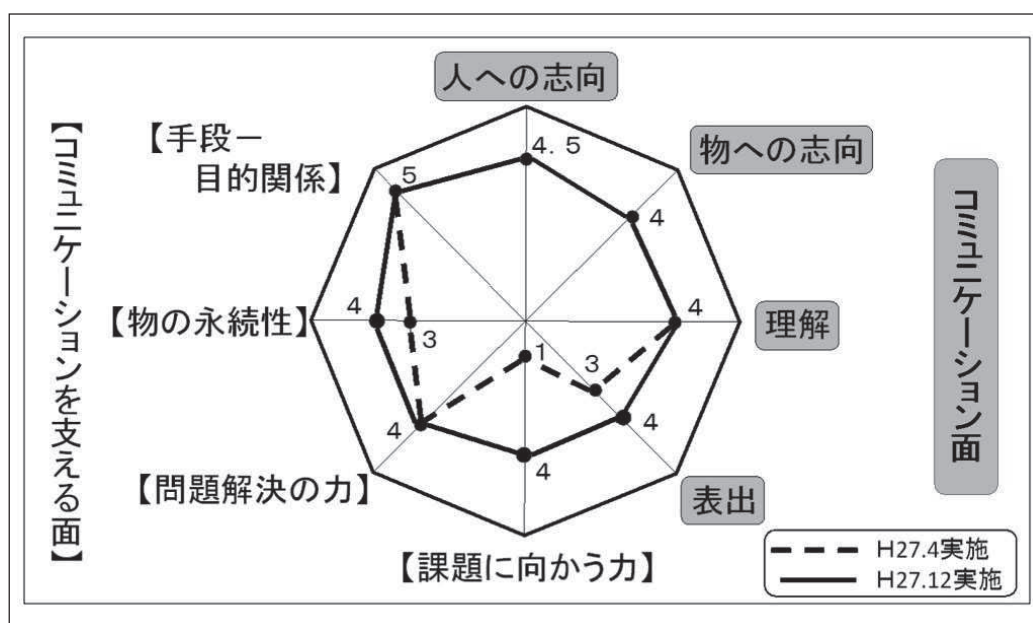


図2 重度障害児のコミュニケーション発達評価シート

この研究を通して、視線入力装置を用いて児童が表出することができる環境を整えることは、知的障害を併せ有する児童が視線で要求を伝えることに有効であることが分かった。

以上の三点から、本研究の必要性を感じ、実施に至った。



## 第2章 研究方法

脳性まひ児童 2 名に視線入力装置を活用したコミュニケーション指導を行い、変化の様子を通して指導の有効性を検証する。

### 1 対象児童について

#### (1) A 児

- ・障害名：脳性まひによる両上下肢機能全廃
- ・身体障害者手帳：一種一級

A 児は本校肢体不自由教育部門重複学級に在籍する小学部 4 年生女兒である。発語はなく、好きなものを手に取ったり、身振りで思いを表現したりすることが難しい。しかし、認知面ではスイッチで反応する玩具の因果関係が分かたり、好きな歌が流れると声を出して喜んだりするなどの様子が見られる。また、タブレット端末の動画や絵本などを見ることも好きである。

A 児は日常的に筋緊張が高く、多くの時間を臥位で過ごす。座位は支えると保持することができ、学習時は座位保持椅子で胸と首、腰を固定して姿勢を保持している。細かい手指操作は困難であるが、直径 10cm 程度の大きな丸いスイッチであれば時間をかけると押すことはできる。

また、「KIDS(キッズ)乳幼児発達スケール<タイプ A>」の結果から、運動や操作、表出言語や対成人社会性に比べ理解言語が高い結果が得られた。

佐島 (2007)<sup>11)</sup>は、脳性まひの子どもの脳の損傷部位と視覚機能の関連性、脳性まひの子どもが視覚を通して形態や空間を認知する能力に障害のある可能性について述べている。A 児にも見えにくさはあると考えられるが、眼科医によれば、視力は 0.5 程度あり、特に眼疾患はないと診断を受けている。また、音が出たり動いたりする玩具は 3 秒程度見続けたり、水平方向に 20cm 程度目で追ったりすることができ、休み時間にも好きな DVD を身体の力を抜いて見ている。

#### (2) B 児

- ・障害名：脳性まひによる両上下肢機能全廃
- ・身体障害者手帳：一種一級

B 児は本校肢体不自由教育部門に在籍する小学部 2 年生女兒である。A 児と同様に発語はなく、好きなものを手に取ったり、身振りで思いを表現したりすることが難しい。しかし、教師の問いかけに対して両腕を交互に上下させて反応したり、知っている人からの言葉掛けに対して笑顔になったりするなどの様子が見られる。

B 児は日常生活の多くの場面で臥位で過ごす。支えると座位を保持することはでき、学習時は座位保持椅子で胸と腰を固定している。指先を使つての作業は難しいが、直径 5 cm 程度の大きなスイッチであれば拳の上下運動で押すことができる。

絵本を読むと絵を注視したり、音の出るおもちゃを目で追ったりすることはできる。また、声を掛けられた方に視線を移動させ目を合わせることはできる。

### 2 実証授業について

#### (1) 使用機器 (設置例を図 3 に示す。)

- ・ノートパソコン (株式会社東芝)

- 21.5 型ワイド液晶ディスプレイ KA220HQbid (Acer)
- モニターアーム 100-LA018 (サンワサプライ株式会社)
- SteelSeries Sentry Gaming Eye Tracker (SteelSeries 社)

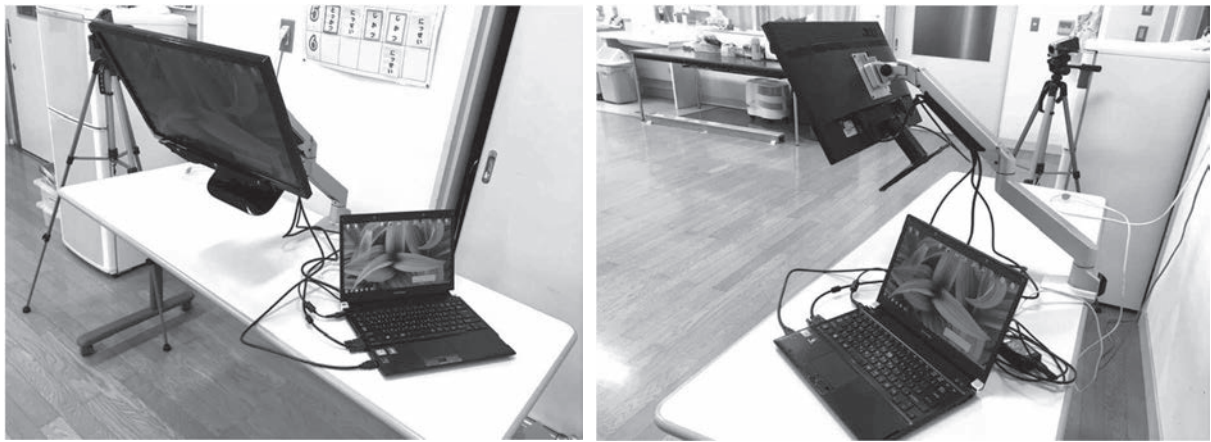


図3 設置例

(2) 使用ソフト・教材

- miyasuku EyeCon LT (株式会社ユニコーン)
- Sensory Eye-FX (Sensory Guru 社)
- EyeMoT 3D (島根大学伊藤史人「ポランの広場」<http://www.poran.net/ito/>)
- スライドコンテンツ

キングソフト Office2016 で作成。画面に提示された画像をクリックするとその画像が大きくなり、併せて音声が出る (図4)。

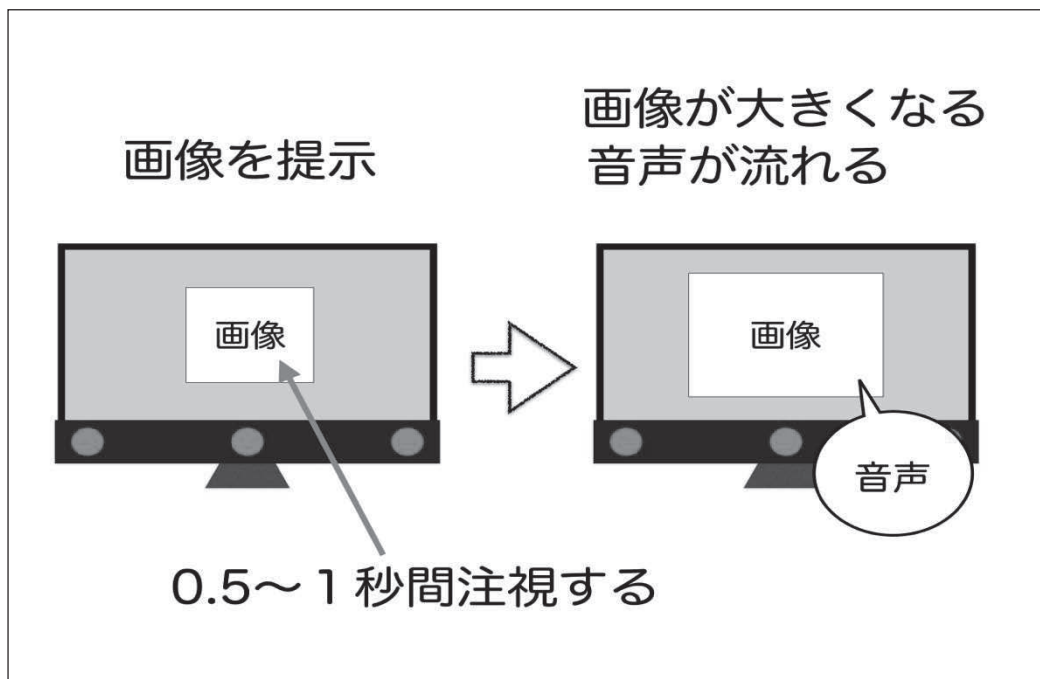


図4 スライドコンテンツ

### (3) 授業内容

まず、本研究の元になる平成 27 年度実施した研究構想を示す（図 5）。平成 27 年度の研究では、自立活動の時間において、A 児が視線で要求を伝えるようになるために視線入力装置の活用と教師の働き掛けを行った。

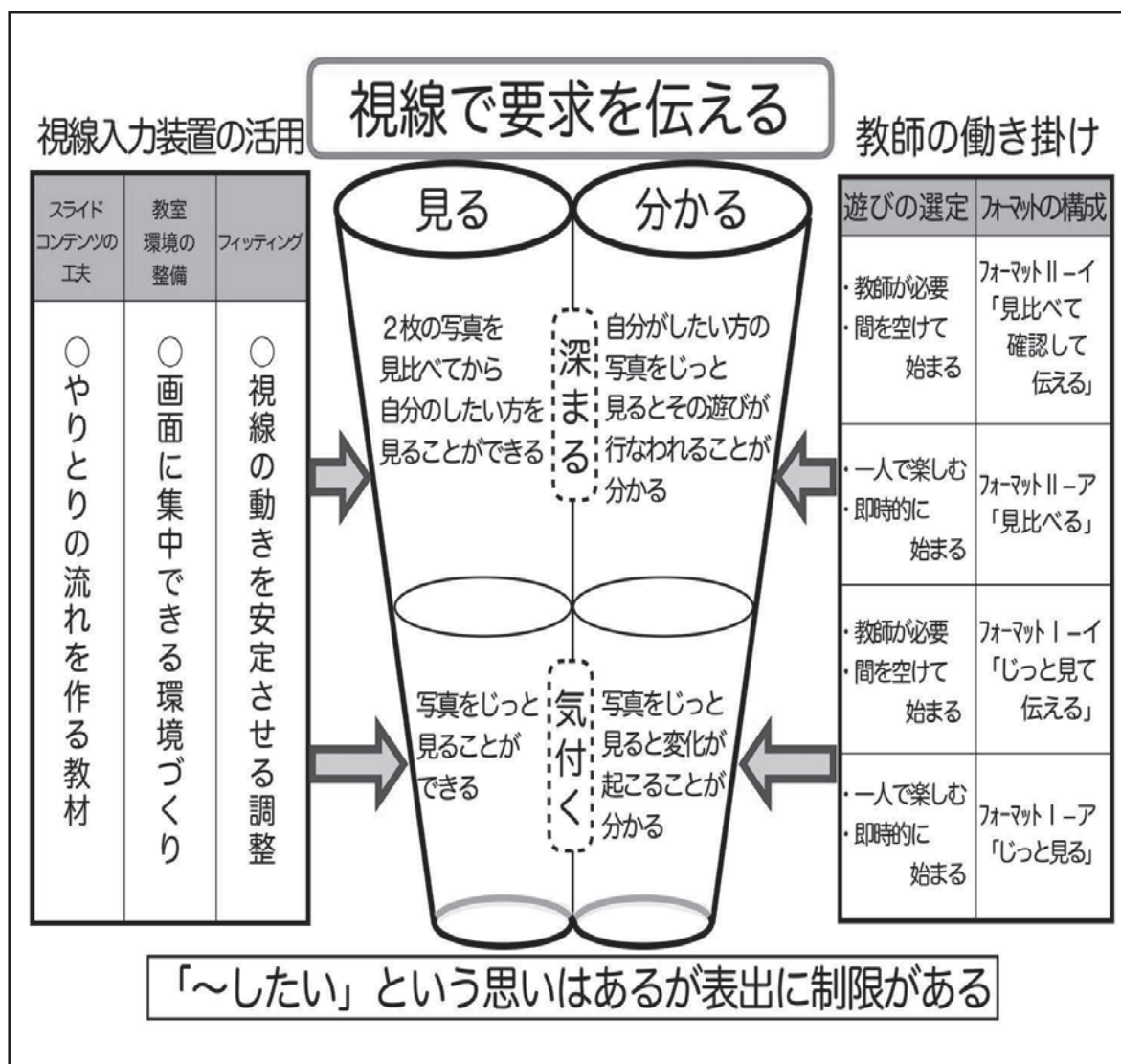


図5 研究構想図(平成 27 年度)

視線入力装置の活用とは、児童の視線を読み取り、その動きをスライドコンテンツに反映させるように用いることである。また、児童の視線が確実にスライドコンテンツに反映されるように、座位保持椅子のリクライニングやモニターとの距離などの調整（フィッティング）とスライドコンテンツに集中できるための教室環境の整備、併せてスライドコンテンツに使用する写真の大きさや配置などの工夫を行う。フィッティング、教室環境の整備、スライドコンテンツの工夫を表3のように行った。

教師の働き掛けとは、遊びを選定し、その遊びを組み込んだフォーマットを構成し、やりとりを展開していくことである。フォーマットとは、パターン化された短いやりとりの形であり、コミュニケーション発達初期段階にある子どもと安定した関係を築く上で有効なものである。教師の働き掛けにおける遊びの選定及びフォーマットの構成を表4のように行った。

表3 視線入力装置の活用(平成 27 年度)

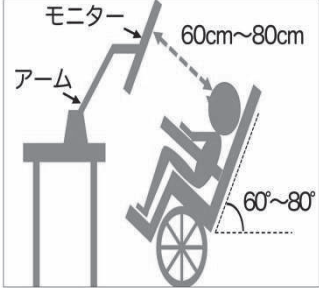


	目的	観点	A 児への活用
フイッティング	○視線の動きを安定させる	①姿勢 ②見る角度 ③見る距離	①座位保持椅子のリクライニングを床に対して $60^{\circ} \sim 80^{\circ}$ にする。 ②モニターを座位保持椅子に正対させる。 ③モニターからの座位保持椅子の距離を $60 \sim 80\text{cm}$ にする。 
	○視線で決定(クリック)することができる(視線入力に対応したソフトの調整)	①注視時間 ②視線検出感度	①0.5 秒→0.75 秒→1 秒と変化させる。 ②視線を検出する感度を下げる(眼振を吸収する)。
教室環境の整備	○画面に集中できる	①視覚的な情報の調整 ②聴覚的な情報の調整	①モニターの背景に何も無いようにする。 ①カーテンを閉めて光の量を調節する。 ②個室で学習を行う。 
	○応答しやすくする	①場の設定	①決まった配置にする。 ①常に A 児の右側に座る。
スライドコンテンツの工夫	○決定した(選んだ)ことを分かりやすくする	①視覚的な情報の調整 ②聴覚的な情報の調整	①決定する(選ぶ)とその写真を大きく表示する。 ②決定する(選ぶ)と音声が行くようにする。 
	○見えやすくする	①視覚的な情報の調整 ②写真の配置 ③写真の大きさ	①背景(画面)を黒くする。 ①玩具等の写真の背景を白にする。 ②写真を左右に配置する(画面を縦に2分割する)。 ③写真の大きさを縦 $15\text{cm} \times$ 横 $14\text{cm}$ にする。

表4 遊びの選定及びフォーマットの構成(平成27年度)

段階	気付く		深まる	
遊びの選定	○始めと終わりが分かりやすいもの【やりとりの流れが分かるため】			
	○短く繰り返してできるもの【フォーマットを繰り返すため】			
	○明確に音声や動きのあるもの【見ることを促すため】			
	○好きなもの 【画面を見ることを促すため】 ○見たことがあるもの 【画面を見ることを促すため】	○好きなもの 【画面を見ることを促すため】 ○初めて目にするもの 【画面を見ることを促すため】	○好きなもの 【選択することを促すため】	○好きなもの 【選択することを促すため】 ○初めて目にするもの 【選択することを促すため】 ○不快なもの 【選択することを促すため】
	○即時的に始まるもの 【見ると変化することの理解を促すため】	○間を空けて始めるもの 【自分が選んだ遊びを教師に伝えることに気付くため】	○即時的に始まるもの 【見ると変化することの理解を促すため】	○間を空けて始めるもの 【自分が選んだ遊びを教師に伝えることが分かるため】
○一人で楽しめるもの 【見ると楽しいことが起こる理解を促すため】	○教師がいけないとできないもの 【教師が自分の思いをかなえてくれる存在だと気付くため】	○一人で楽しめるもの 【見ると楽しいことが起こる理解を促すため】	○教師がいけないとできないもの 【教師が自分の思いをかなえてくれる存在だと分かるため】	
内容	・動画(短いアニメ) ・動物の鳴き声 ・担任の声(録音) ・ギター音色等	・動画(短いアニメ) ・絵本 ・パラバルーン ・太鼓等	・動画(短いアニメ) ・動物の鳴き声等	・動画(短いアニメ)・ジェット風船 ・パラバルーン・太鼓・カツラ ・シャボン玉・動くぬいぐるみ等
フォーマットの構成	フォーマットⅠ-ア	フォーマットⅠ-イ	フォーマットⅡ-ア	フォーマットⅡ-イ
	(提示) ↓ 見る ↓画面を見る 決定する ↓写真をじっと見る 遊ぶ ・動画が流れる ・動物の鳴き声が流れる	(提示) ↓ 見る ↓画面を見る 決定する ↓写真をじっと見る 伝える ↓「〇〇が見たい」等 遊ぶ ・教師が動画を再生する ・教師が絵本を読む	(提示) ↓ 見比べる ↓2枚の写真を見比べる 選択する ↓一方をじっと見る 決定する ↓写真をじっと見る 遊ぶ ・動画が流れる ・動物の鳴き声が流れる	(提示) ↓ 見比べる ↓2枚の写真を見比べる 選択する ↓一方をじっと見る 確認する 「〇〇でいいかなあ」  決定する ↓写真をじっと見る 伝える ↓「〇〇がしたい」 遊ぶ ・教師が動画を再生する ・教師が太鼓をたたく ・教師が絵本を読む等

これらの構想を基礎にしてA児、B児の授業を次のように考えた。

ア A児（視線で文字カードを選択し要求する段階）

A児は平成27年度の取組で、視線で2枚提示された絵カードや写真から1枚を視線で選び、教師に伝えることができるようになった。その過程で研究の目的ではなかったが、Windowsメディアプレイヤーを自分で操作したり、提示されたひらがなを1文字ずつ視線で確認したりする様子が見られた。授業中にWindowsメディアプレイヤーで動画を再生していたが、画面下方に表示される再生バーを視線でクリックし、動画の再生位置を変更したり、再生ボタンや音量ボタンなど様々なものをクリックしたりする姿が見られた。このことは数十回見られ、A児が意図的に操作しようとしていたことが伺える。このことから、A児の視線による操作性が向上したのではないかと判断した。また、画面上に2枚提示された絵カードからひらがなで指示された方を選択する学習を行った。その際、画面上にひらがなと絵カードが2枚提示されるが、絵カードを見る前に、まず文字に視線（カーソル）が動き、1文字1文字を視線（カーソル）で追っていくことが見られた。このことから、文字という形の認識はできているのではないかと考えた。A児は平成27年度まで、文字の学習は行っており、また、絵本やDVD等はよく目にしており、日常的に文字に触れる機会は多くあった。ただ、表出に制限があるため、A児がひらがなを認識しているかどうかについての判断が困難であったため、A児のひらがなに対する理解の程度を教師が評価することが困難であった。

そこで、今回の研究では、文字についてもある程度理解があるのではないかという前提で、視線入力装置を活用することで、文字カードを選択することができることを目指して、平成27年度の研究構想に基づき「気付く」「深まる」の二つの段階に分けて授業を展開する。

「気付く」段階では、まずは文字カードを意識することができるように、フォーマットIを展開する。フォーマットI-アでは、絵カードの下にその名前が書かれた文字カードを提示して、それをじっと見ると音声が出たり動画が流れたりするようにスライドコンテンツを作成する（図6）。「じっと見る→遊ぶ」を繰り返した後に、絵カードを削除し、文字カードだけを画面中央に表示させ、文字カードをじっと見ても音声や動画が流れるようにする。次にフォーマットI-イを展開し、文字カードをじっと見ると教師がその遊びを行うようにする。それを繰り返すことで、文字カードをじっと見ると教師に遊びを伝えることになる仕組みに気付くようにする。

「深まる」段階では、2枚の文字カードを見比べてから1枚の方に視線を移動させじっと見ると文字の内容の遊びができることが分かるように、フォーマットIIを展開する。フォーマットIIでは二者択一のスライドコンテンツを作成する（図7）。フォーマットII-アでは、見比べた後音声や動画が流れるようにし、フォーマットII-イでは見比べた後、教師にその遊びがしたいことを伝えるようにする。また、全段階にお

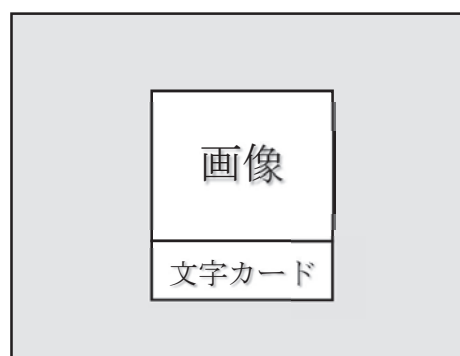


図6 1枚選択のスライドコンテンツ

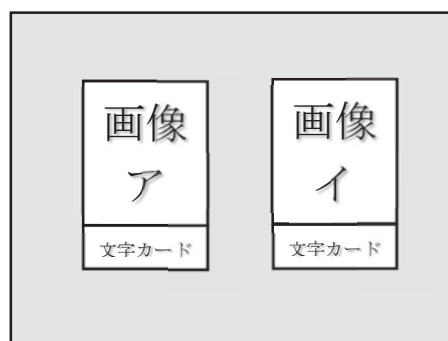


図7 2枚選択のスライドコンテンツ

いてじっと見ることが円滑にできるように、視線入力のウォーミングアップを行うようにする。その際 A 児が画面を見続けたり様々なところに視線を向けたりするように、ゲーム性のある「EyeMoT 3D」を主に使用する。

#### イ B 児（視線で画像を選択し要求する段階）

B 児は平成 27 年度に一度だけ視線入力装置で Sensory Eye-FX を体験したことがあるが、授業で取り組んだことはない。miyasuku EyeCon RC（株式会社ユニコーン）を使用して B 児が画面上の対象物に視線を向けることができるかどうかを把握した。記録したヒートマップの分布から、画面に表示された丸い顔の図形には視線を向けていないが、絵本の画像には視線を向けていることが分かった。

そこで、平成 27 年度の研究構想に基づき「自分のしたい方の写真をじっと見るとその写真の遊びが行われることが分かる」「2 枚の写真を見比べた後にしたい方の写真を見ることができる」の二つを目指して「気付く」「深まる」の二つの段階に分けて授業を展開する。

「気付く」段階では、フォーマットⅠをⅠ-ア、Ⅰ-イの二つに分けて適用する。画面中央にある写真を見るとその写真が拡大表示され、併せて写真の内容を表す音声も同時に流れるようにする。Ⅰ-アの遊びは画面内で完結し一人で楽しむことができるもの、即時的に始まるものを選定する。これらを行うことにより、見ると変化が起こることが B 児に分かるようにする。また、Ⅰ-イでは、遊びを画面内で完結せず教師が必要になるもの、間を空けて始まるものを選定し、じっと見ることが教師にしたい遊びを伝えることになる仕組みに気付くようにする。

「深まる」段階では、フォーマットⅡをⅡ-ア、Ⅱ-イの二つに分けて適用する。Ⅱ-アでは、2 枚の写真を見比べた後に遊びたいもの、好きなものの方に視線を移動させてじっと見ると、選択された写真が拡大表示され、音や映像も同時に流れるようにする。Ⅱ-イでは、選択すると選択された写真のみが表示され、もう一度じっと見ると写真が拡大され音声が流れるようにする。遊びは画面内で完結せず教師が必要になるもの、間を空けて始まるものを選定し、教師が「～したい」という思いをかなえる存在であることが分かるようにする。

また、全段階において、じっと見ることが円滑にできるように視線入力のウォーミングアップを行うようにする。その際、B 児が画面を見ると変化が起こることに気付くことができるように、障害の重い子どもの見る力を育てるために開発された「Sensory Eye-FX」を主に使用する。

### 第3章 研究の実際

研究の構想に基づき2名の児童について視線入力装置を活用した実証授業を実施した。この章ではまず視線入力装置を取り巻く動向や、特別支援学校での活用の可能性について述べる。次に、事例ごとの実証授業について述べていく。

#### 1 視線入力装置について

##### (1) 視線入力装置とは

視線入力装置とは視線を読み取るデバイスである。伊藤(2016)<sup>2)</sup>は、もともと軍事用に開発された技術である視線入力はアイトラッカー(Eye Tracker)とも呼ばれ、目の動きだけでコンピュータの操作を可能にする、と述べている。また、アイトラッカー(以下、視線入力装置)は、アイトラッキング(視線計測)を行うための機器として用いられている。視線計測器はISCAN社、SeeingMachines社、ArringtonResearch社、Tobii社などが開発しており、眼鏡型や頭に装着するものなど様々ある。日本においては、株式会社クレアクトが視線計測器の輸入を行っており、2004年にはTobii社の製品を産業技術総合研究所、九州大学、理化学研究所等の研究機関が導入した。

アイトラッキングの仕組みとしては、視線入力装置から発信される光(infrared light)が反射し、その反射した光を視線入力装置のカメラがとらえ、計算して見ている場所を判断する<sup>17)</sup>。視線入力装置は、買い物時に消費者が何をどのように見ているかを計測し、その情報を市場調査に用いたり、乳児がどこを見ているかを計測し、乳幼児の認知や発達に関する研究に用いられたりしている。

本研究で用いたのはSteelSeries社の「SteelSeries Sentry Gaming Eye Tracker」であり、選択した理由は、非接触型、備品で購入可能な価格設定、の2点である。

まず障害の重い子どもにとって、何かを体に装着することは負荷をかけることになる可能性が高い。外出するとき帽子をかぶせても払いのけたり、眼鏡をかけてもすぐに外してしまったりすることがよくあった。装着することで触覚の違和感や重さなどで何かしらの負担が体にかかることが考えられる。そこで非接触型であることは、障害のある子どものデバイスとしてメリットがある。

次にSteelSeries Sentry Gaming Eye Trackerは家電量販店でも購入可能であり、学校の備品として購入することが可能になった。SteelSeries Sentry Gaming Eye Trackerを使用する前は「Tobii EyeX Controller」を使用していたが、輸入購入となるため学校の備品として購入することが不可能であった。また、価格も3万円台であり、教材の一つとして購入可能な価格設定になったことも大きな要因である。数年前までは高価だった視線入力装置について、三室(2015)<sup>10)</sup>は平成22年頃に視線入力装置付きのコンピュータで生き活きと学習する児童を見て感動し、当時250万円する視線入力装置を学校に導入した。そして、平成27年1月にゲーム用の視線入力装置を使ったコンピュータの活用について知り、当時250万円で購入した視線入力装置が、1万円程度で購入できる時代になっていることに驚いたと述べている。また、機能は限定的ではあるが、ここ数年で視線入力装置の価格が下がったことで、学校教育での活用が広がり、障害の重い子どもたちがこれまで出せなかった力を発揮できるようになる可能性も示唆している。



## (2) 視線入力装置を動かすソフトウェア

### ア ソフトウェアの種類

視線入力装置を活用するためには、視線入力装置を動かすソフトが必要になる。そのソフトについて伊藤 (2016)<sup>2)</sup>は「視線入力ソフト」と定義付けし、大きく分けて「意思伝達用」「訓練用(学習用)」「計測用(研究用)」の3タイプがあると述べている。意思伝達用は、スクリーンキーボードを使って視線で文字入力を行うもので Tobii 社の Tobii Communicator 4、視線入力対応版の Hearty Ladder、miyasuku EyeCon などがある。訓練用(学習用)は安定した視線入力を行うために、見て楽しむ、見て遊ぶことを通して見る力を育むもので、Sensory EyeFX、Look to Learn、EyeMoT などがある。計測用(研究用)には、視線の動きを計測しヒートマップなどで履歴を表示することができ、Tobii Gaze Viwer、miyasuku EyeConRC (β 版) などがある。これらを使うことにより、障害の重い子どもがどこを見ているか、何を見ているかなどが視覚的に分かるようになる。

本研究で用いたソフトは miyasuku EyeCon LT であるが、これは意思伝達用に開発された miyasuku EyeCon からマウスを視線で動かす機能と、視線を停留させることでクリックにする機能だけを限定して抽出したソフトウェアである。

### イ miyasuku EyeCon LT の設定について

知的障害を併せ有する肢体不自由児が視線でマウス操作を行うためには、miyasuku EyeConLT の設定を行う必要がある。因果関係の理解や気付きを促す段階での学習であれば、視線で細かい操作は必要なく行うことができる。しかし、コミュニケーション手段として用いて意思決定などを行う場合は、ある程度の大きさの対象物に視線を移動させ、その上で視線を停留させる必要がある。この「移動-停留」ができるようになるためにトレーニングが必要であるが、それに加えてソフトウェアの調節が必要になる。

miyasuku EyeCon LT では注視時間と視線検出感度の設定が可能である。注視時間は、クリック操作になるまでに必要な視線を停留させる時間の長さである。「短・中・長」3段階の設定があり、それぞれ 0.5 秒、0.75 秒、1 秒である。意識して停留させることが難しい児童の場合は、この時間を短く設定することで、児童が画面を注視する時間が短くてもクリック操作へ変換することができる可能性がある。

視線検出感度とは、視線の動きをマウスの動きに変換する感度のことで、視線の動きにマウスを追随させる速さの度合いのことである。「大・中・小」3段階の設定があり、眼振があつたり視線が定まらなかつたりする場合でも感度を小さく設定することで安定したマウスの動きが得られる可能性がある。

## (3) 設置方法について

視線入力装置 (SteelSeries Sentry Gaming Eye Tracker) を障害のある子どもに活用する際に、特に設置方法は重要であり、金森他 (2017)<sup>4)</sup>は視線入力機器を適用するポイントを 6 項目挙げ、その中で「姿勢」と「機器の設定」の重要性について述べている。

なお、本研究で特に配慮した点は、まず、視線入力装置と目との距離である。伊藤によれば「画面と視点の適切な距離は 60~80cm」とあり、図 8 は 50cm、60cm、90cm、の位置における視線入力装置の検出の様子である。

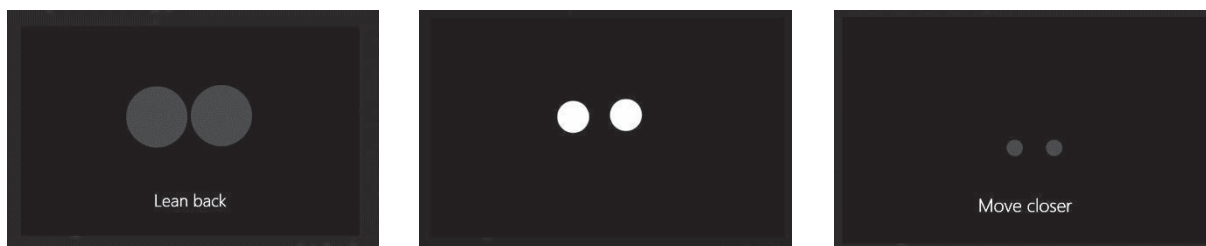


図8 画面との距離と視線認識の関係(左から 50cm、60cm、90cm)

次に画面と児童の角度である。これは児童の実態によって異なるが、安定した視線の動きを得るためには頭部があまり動かず楽に画面に視線を向けることができる状態が望ましい。A 児、B 児の場合はおよそ床と座面の角度が 60～80 度程度が適切であった。

## 2 事例 I (A 児) 「視線で文字カードを選択し要求する段階」

### (1) 実証授業の目標

実証授業の目標を次のように設定し、A 児が視線で文字カードを選択し、それを教師に伝えることができるように授業を展開した。

- 文字カードをじっと見るとその遊びが行われることが分かる。
- 2枚提示された文字カードを見比べた後にどちらかをじっと見て選択することができる。

### (2) 指導の実際

#### ア 実証授業の概要

実証授業の単元名、ねらい、1 単位時間の流れを表 5 に示す。

表5 単元名・ねらい・1 単位時間の流れ

単元名	文字カードをじっと見て伝えよう！(全 10 時間)	
段階	気付く(3時間)	深まる(7時間)
ねらい	<ul style="list-style-type: none"> <li>○文字カードをじっと見るとその遊びが行われることが分かる。</li> <li>○文字カードをじっと見ることができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○自分のしたい方の文字カードをじっと見て選択するとその遊びが行われることが分かる。</li> <li>○2枚の文字カードを見比べてからどちらかをじっと見ることができる。</li> </ul>
1 単位時間の流れ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 フィットニング <ul style="list-style-type: none"> <li>・その日の A 児の筋緊張の状態等に合わせて座位保持椅子のリクライニングやモニターの角度を調整する。</li> </ul> </li> <li>2 ウォーミングアップ <ul style="list-style-type: none"> <li>・Sensory EyeFX や EyeMoT などのソフトを活用して、視線を使ってゲームをする。</li> </ul> </li> <li>3 したいことを伝えて遊ぶ <ul style="list-style-type: none"> <li>・画面(スライドコンテンツ)をじっと見て教師にしたい遊びを伝える。</li> </ul> </li> </ol>	

#### イ 実証授業の実際

##### ① 「気付く」段階

はじめに、フォーマット I-アでは、画像と文字カードを提示し、画像と文字カード上で A 児がじっと見ると画像と文字カードが拡大表示され、音声が出るようにした(図 9)。拡大表示の際、文字に意識が向くように画像と文字を離したり、文字を大きくしたりした。また、平成 27 年度 miyasuku EyeCon LT の視線検出感度の設定を「小」、注視時間の設定を 0.75 秒で行っていたが、ウォーミングアップで視線でゲームをしている様子から、A 児の視線の動きがより直接的に

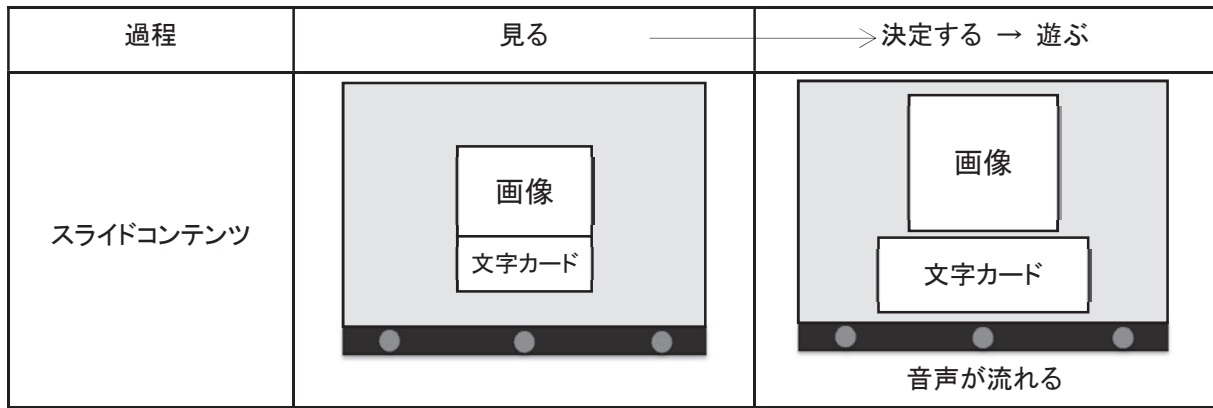


図9 フォーマット I-アの過程とスライドコンテンツ

カーソルの動きに反映するように、視線検出感度を「中」に設定した。指導前半では、画面に画像と文字カードが表示されるとカーソルが画像と文字カードに移動するが、じっと見て決定することが難しいことが多くあった。そこで、miyasuku EyeCon LT の検出感度を「中」から「小」に、注視時間を 0.75 秒から 0.5 秒に設定した。さらに授業中はカーテンを必ず閉めて直射日光ができるだけ入らないようにした。すると、画像と文字カードにカーソルを動かし、じっと見て決定することができるようになった。また、文字カードを併せて提示したことで、じっと見て拡大表示された後に、文字カード上で視線を停留させ、じっと見て決定する様子も見られた。

次に、フォーマット I-イでは、文字カードのみを提示し、文字カード上で A 児がじっと見ると画像と文字カードが表示され、音声が出るようにした。画像と文字カードより画面上のサイズが小さくなり、じっと見て決定となる範囲が狭くなるので、A 児がじっと見て決定できないことが考えられた。そこで、文字カードの上下約 1 cm の範囲であれば視線を停留させてじっと見ても決定となるようにした。すると、文字カードだけ提示しても、視線を文字カードに向けて、カード上で視線を停留させ、じっと見て決定することができた。

## ②「深まる」段階

はじめに、フォーマット II-アでは、画像と文字カードを 2 枚左右に並べて提示し、どちらかの画像と文字カード上で A 児がじっと見ると、その画像と文字カードが拡大表示され音声が出るようにした（図 10）。見比べてからどちらかをじっと見ることができるよう、画像と文字カー

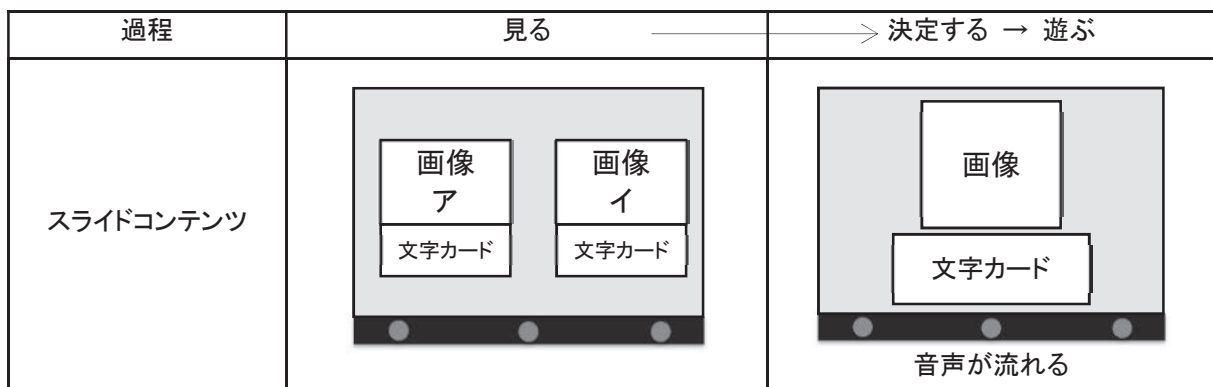


図 10 フォーマット I-アの過程とスライドコンテンツ

ドを提示する際、まず5秒間クリックしても反応しないようにスライドコンテンツを作成した。画像と文字カードが2枚になっても、A児はどちらか一方をじっと見て選択することができた。

次に、フォーマットⅡ-イでは、文字カードのみを2枚並べて提示し、文字カード上でA児がじっと見るとその文字と併せて画像が拡大表示され、音声流れるようにした。その際、誤って選択した場合に「違う」「これではない」を表す「×」を加えた。また、フォーマットⅠ-イ同様に文字カードの上下約1cmの範囲で決定となるようにした。さらに、この段階ではA児に文字カードと遊びの関係が分かりやすいように、フォーマットⅡ-アで用いた遊びの中から、四つに限定してやりとりを繰り返し行った。遊びとその内容について表6に示す。すると文字カードのみ2枚提示しても、どちらか一方をじっと見て選択することができた。また、確認する過程で「×」を選択することもあった。この段階でのやりとりの結果を表7に示す。

表6 遊びとその内容

遊び	内容
「のんたん」	絵本を教師が読む
「らいおん」	動画を教師が映す
「やあや」	動画を教師が映す
「ふうせん」	ジェット風船を教師が飛ばす
「わっくん」	動画を教師が映す

表7 やりとりの結果(下線は一度選択してから「×」を選択したもの)

回	選択肢と選択したもの(○)		回	選択肢と選択したもの(○)	
1	「のんたん」	○「らいおん」	10	○「ふうせん」	「わっくん」
2	○「やあや」	「のんたん」	11	<u>「のんたん」</u>	○「らいおん」
3	○「ふうせん」	「のんたん」	12	○「ふうせん」	<u>「のんたん」</u>
4	○「やあや」	「ふうせん」	13	○「やあや」	<u>「ふうせん」</u>
5	○「ふうせん」	「やあや」	14	○「ふうせん」	「わっくん」
6	○「やあや」	<u>「ふうせん」</u>	15	○「らいおん」	「のんたん」
7	「のんたん」	○「らいおん」	16	○「ふうせん」	「のんたん」
8	○「ふうせん」	<u>「のんたん」</u>	17	○「やあや」	「ふうせん」
9	「やあや」	○「ふうせん」	18	<u>「ふうせん」</u>	○「わっくん」

### (3) 考察

実証授業を通して見られたA児の様子から次のような手立てが有効であったと考えられる。

○視線入力装置の活用(フィッティング、教室環境の整備、スライドコンテンツの工夫)

- ・ miyasuku EyeCon LTの検出感度と注視時間の設定を見直すことでA児の視線を安定して認識し、スライドコンテンツに反映することができた。
- ・ 視覚的な情報を調整する、特に教室に入り込む直射日光の量を調整することで、確実にA児の視線が視線入力装置に認識されるようになった。
- ・ 文字カードの上下約1cmをじっと見ても決定になる設定にしたことは、成功体験を多くすることにつながり、A児が文字カードをじっと見るとその遊びが行われるということが分かるようになった。

○教師の働き掛け（フォーマットの構成）

- ・スライドコンテンツを画像と文字カードから文字カードのみへ移行させたことで、画面に表示されたものをじっと見るとその遊びが行われるということが分かり、文字カードのみになってもやりとりは変わらないということの理解につながった。
- ・フォーマットを繰り返すことで、文字カードと遊びが結びつき、特定のものを選択しなかったり「×」を選択したり見比べてから選択することができた。

### 3 事例Ⅱ（B児）「視線で画像を選択し要求する段階」

#### （1）実証授業の目標

B児が、遊びの表示された画像をじっと見て、その遊びを教師に伝えることができるように実証授業の目標を次のように設定した。

- 画像をじっと見るとその遊びが行われることが分かる。
- 2枚提示された画像を見比べて後にどちらかをじっと見て選択することができる。

#### （2）指導の実際

実証授業の単元名、ねらい、1単位時間の流れを表8に示す。

表8 単元名・ねらい・1単位時間の流れ

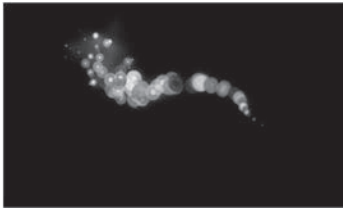
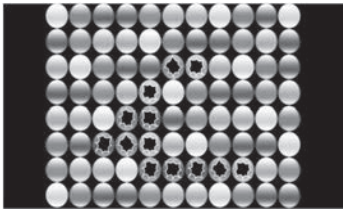

単元名	じっと見て伝えよう！（全6時間）	
段階	気付く(3時間)	深まる(3時間)
ねらい	○画像をじっと見るとその遊びが行われることが分かる。 ○画像をじっと見ることができる。	○自分のしたい方の画像をじっと見て選択するとその遊びが行われることが分かる。 ○2枚の画像を見比べてからどちらかをじっと見ることができる。
1単位時間の流れ	1 フィットニング ・その日のB児の筋緊張の状態等に合わせて座位保持椅子のリクライニングやモニターの角度を調整する。 2 ウォーミングアップ ・Sensory Eye-FX や EyeMoT などのソフトを活用して、視線を使ってゲームをする。 3 したいことを伝えて遊ぶ ・画面(スライドコンテンツ)をじっと見て教師にしたい遊びを伝える。	

#### （3）指導の実際

##### ア 気付く段階（フォーマット I-ア・I-イ）

B児が視線で対象物をじっと見て、左クリックをすることができるように、ウォーミングアップとして視線を使ったゲームを毎時間行った。その際、主に Sensory Eye-FX の「Sensory Circles」「Pop」「Splat」を主に行った（表9）。

表9 Sensory Eye-FX について  
 (クレアクト社「Sensory Eye-FX ユーザーガイド」を参照に作成)

Sensory Circles 感覚的な円	何もない画面を見るとチャイムのような効果音と光の輪が出現する。視線を動かすとその動きに合わせて光の輪が移動する。	
Pop 破裂する水玉	画面一面にカラフルな水玉が整列している。視線を動かすとその先にある水玉が次々に破裂していく。破裂した水玉はしばらくするとまた出現する。	
Splat 水玉つぶし	画面上の様々な場所に笑顔の水玉が出現し不規則な動きをする。動く水玉に視線を合わせると水玉が効果音とともに潰れる。	

「Sensory Circles」では、まず教師が黒い画面を見ると効果音とともに光の輪が出現することを見せた。次に B 児の頭部を支えてモニターに正対させると、画面に効果音とともに光の輪を出現し、それを見て B 児は口を開き、両手を上下に何度も振った。その後教師が頭部を支えなくても視線を画面に向ける姿が見られた。その際のやりとりを表 10 に示す。

表 10 「Sensory Circles」でのやりとり

B 児の様子	画面・スライドコンテンツ	教師の言葉掛けなど
口を開ける 両腕を上下に振る	光の輪が出現する	頭部を支えて画面に 正対させる
教師を見る 口角が上がる 目尻が下がる 両腕を上下に振る	光の輪が消える	支えている手を離す  「もう1回見てみよう」
視線を画面に向ける	光の輪が出現する	「うわ」
視線を教師に向ける	光の輪が消える	
顔を画面の方へ向ける	光の輪が出現する	

また、Sensory Eye-FX の他に Eye MoT の風船を爆破するゲームも行った。画面上に現れる風船を教師が指示棒で指しながら言葉掛けをすると、B 児が風船に視線を合わせて爆破することができた。爆破すると口を開き両腕を上下に振る姿が見られた。さらに教師の言葉掛けなどがなくても画面を見て風船を何個も爆破することができた。

スライドコンテンツをじっと見る学習では、指導初期に視線は感知しているが、スライドコンテンツに反映されないことも多くあった。また、画像を提示した際、提示する前から画面を見続けていたため、画像提示とほぼ同時にすぐに画面が切り替わり音声流れることがあった。そこで、画面を見た際に変化が起こることが分かるように、頭部を支えて画面に正対させたり、指示棒で画面を指したりした。また、画面をじっと見るができるように miyasuku EyeCon LT の注視時間を 0.5 秒から 0.75 秒に設定した。

そうすることで、フォーマット I-アにおいて、画像が提示されてもすぐには画面が切り替わらず、画面全体を見た後で画面中央に提示された画像に視線を合わせることができるようになった。

フォーマット I-イにおいても、教師が指している指示棒を見て、その先にある絵本の画像をじっと見るすることができた。また、「〇〇（絵本のタイトル）を読んでほしい」と音声流れた後に画

面を見続けて、絵本を取りに行く教師を追視する姿が見られた。これらのやりとりを表 11 に示す。

表 11 フォーマット I-イでのやりとり

B 児の様子	画面・スライドコンテンツ	教師の言葉掛けなど
画面下方を見る	画面下方に注視する サークルが出現する	指示棒で絵本の画像を指す
教師を見る	カーソルが絵本の 画像上を通過	B 児の左側へ移動
顔を動かし教師を見る		指示棒で絵本の画像を指す
顔を動かして画面を見る 左手を軽く上下に動かす		「私見たことある！ 見たことある！」
口を開き 目尻が下がる 両腕を上下に動かす 口を開けて教師を見る		指示棒で絵本の画像を指す
顔を動かして画面を見る	絵本の画像が拡大表示 「〇〇を読んでほしい」	「わかりました」絵本を 取りに行く
顔を動かし教師を見る		

イ 深まる段階（フォーマット II-ア・フォーマット II-イ）

フォーマット I-イにおいて、教師が頭部を支えて正対させたり、指示棒を見たりして画像をじっと見ることはできるようになった。特にウォーミングアップでは、光の輪を出現させたり、風船を割ったりするなどができた。しかし、第 1 時から第 3 時の間において B 児の視線は画像の方を向いているが、何も反応しなかったり、カーソルが視線の先とは違う画面下方にあったりするなど確実に B 児の視線を捉えることができなかった。じっと見ても何も反応が起こらないということを B 児が経験することを避けるため、繰り返しスライドコンテンツを行わず、次の段階に進まないことにした。そこで、第 4 時以降もフォーマット I を実施し、ウォーミングアップの時間の割合を増やした。ウォーミングアップの「Sensory Circles」では、光の輪が画面に出現した後に、「Pop」ではカラーボールが割れた後に教師を見て、口角が上がり目尻が下がり両腕を上下に動かした。「Splat」では水玉を潰すために画面の上方や下方など様々な所に視線を向けていた。また、スライドコンテンツでは、画像をじっと見ることはできたが、見た後に教師を見るがほと



んど表情などに変化がなかった。

### (3) 考察

実証授業を通して見られた B 児の様子から次のことが考えられる。

○視線入力装置の活用（フィッティング、教室環境の整備、スライドコンテンツの工夫）

- ・ miyasuku EyeCon LT の注視時間の設定を見直すことで B 児の視線を安定して認識し、スライドコンテンツに反映することができた。
- ・ 視線を安定して捉えるために、視線入力装置との距離や姿勢などのフィッティングや、光量の調節などの教室環境の整備の他に、児童の装飾品など眼球と類似したものの有無に気を付けることが必要であることが分かった。今回の研究のビデオ検証中に気付いたのだが、図 11、図 12 のように、視線入力装置が B 児の頭頂部に付けてある髪飾りを眼球として捉えていることが分かった。B 児は実証授業中全ての時間にこの髪飾りを付けており、B 児の頭部の位置によって、視線入力装置が B 児の視線と髪飾りを瞬時に切り替えながらカーソルの動きに変換していたために安定した動作につながらなかったと考えられる。



※顔写真の掲載については、保護者の了承を得た。

図 11、図 12 B 児の眼球を視線入力装置が捉えている場面  
上図が B 児の視線を捉えている場合、下図が B 児の眼球ではなく髪飾りを B 児の眼球として捉えている場合

○教師の働き掛け

- ・頭部を支えて画面に正対させたり、指示棒で画面を指したりすることで B 児が画面をじっと見ることができた。
- ・画面の変化と合わせて言葉掛けをすることで、画面の変化を B 児に気付かせることができた。言葉掛けの後に見られた B 児の口角を上げる、目尻が下がる、腕を振るなどの様子は、担任 3 名によると「嬉しい」「楽しい」などを表していると評価された。
- ・B 児が「見ると変化が起こる」ことに気付くように、気付く段階の学習内容に十分な時間をかける必要がある。
- ・B 児に適した「見ると変化をする」という遊びの選定が必要だった。

## 第4章 研究の考察

本研究では、知的障害を併せ有する肢体不自由児2名（A児、B児）に対して、視線入力装置を活用した授業を展開した。

授業は2名とも同じ流れで「フィッティング」「ウォーミングアップ」「したいことを伝えて遊ぶ」を順に行った。「フィッティング」では、毎時間座位保持椅子とモニター距離や角度などを調整し、できるだけ児童の筋緊張がない状態で視線を感知できるようにした。「ウォーミングアップ」では、Sensory Eye-FX や EyeMoT などのゲームを行うことを通して、児童の眼球運動を促した。「したいことを伝えて遊ぶ」では、スライドコンテンツを使って、画面に表示される画像をじっと見ることによって教師に自分のしたい遊びを伝えることを繰り返し行った。

これらの授業を通して、A児は、文字カードをじっと見るとその遊びが行われることが分かり、2枚提示された文字カードを見比べた後にどちらかをじっと見て選択することができるようになった。B児は、画像をじっと見るとその遊びが行われることが分かり、画像をじっと見ることができるようになった。

これらは、短いフォーマットを繰り返し行う中で、じっと見ると変化するという体験が快の刺激となり、次々と画面に現れる画像や文字カードをじっと見ることが促した結果であると考えられる。A児、B児のように身体の動きに制限のある子どもたちは、自分の行為が外界に働き掛け、それが変化を起こすことに繋がる体験をすることが少なく、自ら「できた」と感じられる機会に恵まれないことが多い。しかし、教師が視線入力装置を活用して、子どもの視線で変化を起こすことができるという環境を整えることで、子どもが身体力を入れずに画面をじっと見ることだけで、変化を起こすことが何度も繰り返し経験できた。自分の見ている箇所が次々と変化することで、子どもが次々と画面に目を向けたり、画面上の対象に目を向けたりするという行為を促した。この行為の繰り返しが見せられたものを見る、何気なくそこにあるものを見るなどの受動的な「見る」から、自分で見たいものを見る、動いているものを見るなどの主体的な「見る」に変化をもたらした。さらに主体的に見ることで教師を動かし、自分の要求がかなえられるという経験をすることで、自分から教師へ働き掛けるなど、コミュニケーションについても受動的なものから主体的なものへと変化を遂げることになると思われる。

また、視線入力装置を活用したやりとりを行うことで、前述の成果の他にも授業中に次のような姿を見ることができた。A児は、Windowsメディアプレイヤーで動画を再生した後に表示される「もう一度再生する」を視線でクリックしたり、画面下に表示されているWindowsタスクバーをじっと見てゲームのアプリを起動させたりすることがあった。その際、動画をもう一度再生したり、アプリを起動させたりした後に、筆者が「あっ!」「もう授業中なんですけど」などと言葉掛けをすると、「はは」など声を出していた。B児は、画面をじっと見て変化させた後に筆者が「わっ!すごいねえ」などと言葉掛けをすると筆者の顔をじっと見て、それからまた画面をじっと見ることが多くあった。

これらの姿と坂口(2006)<sup>14</sup>が表12のように示す子ども像と照らし合わせることで、A児、B児のコミュニケーションについての評価が可能になった。表12は、前言語期を中心とした子どものコミュニケーションについて、意図と伝達手段の発達の視点で分類したもので、坂口しおり著『障害の重い子どものコミュニケーション評価と目標設定』ジアース教育新社(2006)<sup>14</sup>を引用し、筆者が表にまとめたものである。

表 12 コミュニケーションの段階における特徴とやりとりの内容

段階	特徴	やりとりの内容
聞き手効果の段階	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ものを持ちたい、人と遊びたいという意図はあるが、それを伝える社会的、客観的伝達手段がない。</li> <li>○快・不快といった気持ちの表れ、物への興味を示す行為や人からの働きかけに対する反応等は見られる。</li> <li>○これらはまだ「何かを伝える」という信号としての役割が十分にはない。</li> <li>○大人が子どもの行動を何らかの意図を表すものとして受け取り、その意図を表情や状況から読み取って応えていくことで、やりとりが成立する。</li> </ul>	レベル1: 乳児の行動は「人に伝えよう」という意思は明確ではないが養育者がそれらしい意味をつけて返す。
		レベル2: 乳児は働きかけに応答し、人やものに自分から働きかけるようになり、やりとりらしい関係が成り立つようになる。
		レベル3: 積極的に物に働きかけ、遊びに夢中になる。遊びが一段落したり、うまくいかなくなると、養育者や周囲の状況に気づいたりする。
		レベル4: 発声や身体運動的な身振りで意図を伝えようとする。支援者の意図にも気づき始め、視線を使って支援者に気持ちを伝え、確認しようとする。
意図的伝達の段階	<ul style="list-style-type: none"> <li>○子どもは自分の伝達意図(伝えたいこと)を、社会化された伝達手段(伝達行動)により他の人に伝達することができる。</li> <li>○社会化された伝達手段の結果と有効性に気づき、自分から積極的にしようとする。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「～に～をしてもらおう」「～に～して欲しい」といった「誰に、何をしたいか」が明確になり、社会化された伝達手段(伝達行動)で伝えようとする。</li> <li>・「からかい遊び」や「生活再現遊び」などが行われる。</li> </ul>
命題伝達の段階	<ul style="list-style-type: none"> <li>○意図的伝達の段階に見られた伝達手段に単語(ことば)が加わる。</li> <li>○まだ非言語の伝達手段が主流。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・単語(ことば)が加わり、やりとりの中で、社会的な身振りサインと発語を組み合わせ、意図を伝えるようになる。</li> <li>・子どもが主導権を握って遊べるようになる。</li> </ul>

A児は、筆者の決めた授業内容と違うことをしており、一種の「からかい遊び」を行っていると考えられるので意図的伝達の段階にある。B児は視線を筆者と合わせることが多くあり、聞き手効果段階のレベル4にあると考えられる。これらのことを参考に、今後のことばの獲得へ向けたコミュニケーション指導の方向性についても見通しをもつことができた。視線入力装置を活用して、教師も子どももお互いが見て分かるコミュニケーションをしなければ、このような評価をすることは困難であった。

以上のように視線入力装置を活用することは、知的障害を併せ有する肢体不自由児のコミュニケーション指導において有効であると考えられる。

## 参考文献・引用文献・参考 Web サイト

- 1) Creact 「-視線でまなぶ-トビー視線学習カーブ」 (2016年6月閲覧)  
[http://www.creact.co.jp/welfare/sensoryeye/sensory\\_1-curve/sensory/](http://www.creact.co.jp/welfare/sensoryeye/sensory_1-curve/sensory/)
- 2) 伊藤史人：身近になった視線入力装置，難病と在宅ケア Vol. 21 No. 11, 19～24, 2016
- 3) 金森克浩，外山世志之：視線解析システムを用いた障害の重い子どもへの視線入力装置の評価，日本教育情報学会第28回年会論文集，222～225, 2012
- 4) 金森克浩，伊藤史人，吉本定伸（他）：肢体不自由児のPC入力方法に関する検討，信学技報，vol. 116, no. 438, 43～47, 2017
- 5) 片桐和雄，小池敏英，北島善夫：重症心身障害児の認知発達とその援助-生理心理学的アプローチの展開-，北大路書房，1999
- 6) 小池敏英，三室秀雄，神山寛（他）：障害の重い子供のコミュニケーション指導-学習習得状況把握表(GSH)の活用-，ジヤース教育新社，2014
- 7) 厚生労働科学研究研究費補助金障害保健福祉総合研究事業平成14年度総括研究報告書「障害のある人の自己決定・自己管理を引き出すためのマニュアル」 (2016年9月閲覧)  
[http://web.econ.keio.ac.jp/staff/nakanoy/article/self\\_determination/report02.html](http://web.econ.keio.ac.jp/staff/nakanoy/article/self_determination/report02.html)
- 8) 待木浩一：重度・重複障害のA児が視線で要求を伝える自立活動-A児の視線に伝達手段を意味付ける視線入力装置の活用と教師の働き掛けを通して-，福岡県教育センター長期派遣研修員研究報告書，277-282, 2016
- 9) マジカルトイボックス編：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，2007
- 10) 三室秀雄：コミュニケーションを豊かにするICT，日本肢体不自由教育研究会編集委員会，肢体不自由教育第221号，社会福祉法人日本肢体不自由児協会，4～5, 2015
- 11) 佐島毅（他）日本肢体不自由教育研究会監修：肢体不自由教育シリーズ1 肢体不自由教育の基本とその展開，慶應義塾大学出版株式会社，189～207, 2007
- 12) 小田浩伸，藤田継道，井上雅彦：重度知的障害児におけるコミュニケーションの機能とモードの獲得・般化・維持の比較-写真と身振りをを用いて-，特殊教育学研究36(2)，21～31, 1998
- 13) 大杉成喜：視線入力と外部機器制御を用いた障害の重い児童生徒の教材開発-自作教材製作環境の開発とその教材事例-，日本教育情報学会第32回年会論文集，106～109, 2016
- 14) 坂口しおり：障害の重い子どものコミュニケーション評価と目標設定，ジヤース教育新社，2006
- 15) 関根一美：重度・重複障害のある生徒のコミュニケーション能力の向上に関する一考察-複数の支援者によるアセスメントとインリアル・アプローチの取組から-，上越大学教育実践研究第22集，285～290, 2012
- 16) 清水龍大，五味信吾，小谷信司（他）：視線入力装置を活用した重度・重複障害児への指導と評価，信学技報，vol. 116, no. 139, 25～29, 2016
- 17) 谷本式慶，加藤洋一：視線入力装置を活用したコミュニケーション支援，日本肢体不自由教育研究会編集委員会，肢体不自由教育第221号，社会福祉法人日本肢体不自由児協会，24～29, 2015

- 18) Tobii dynavox 「How eye tracking works」 (2016年9月閲覧)  
[https://www.tobiidynavox.com/about/about-us/how-eye-tracking-works/?\\_t\\_id=1B2M2Y8AsgTpgAmY7PhCf%3d%3d&\\_t\\_q=How+eye+tracking+works&\\_t\\_tags=language%3aen%2csiteid%3a62a90763-a785-4fc4-98a1-9d3c8a8c595f&\\_t\\_ip=126.207.93.180&\\_t\\_hit.id=TobiiDynavox\\_Models\CMS\\_Pages\\_ContentPage/\\_7d801ec0-da64-4d97-a2a1-81b9633ebb61\\_en&\\_t\\_hit.pos=1](https://www.tobiidynavox.com/about/about-us/how-eye-tracking-works/?_t_id=1B2M2Y8AsgTpgAmY7PhCf%3d%3d&_t_q=How+eye+tracking+works&_t_tags=language%3aen%2csiteid%3a62a90763-a785-4fc4-98a1-9d3c8a8c595f&_t_ip=126.207.93.180&_t_hit.id=TobiiDynavox_Models\CMS_Pages_ContentPage/_7d801ec0-da64-4d97-a2a1-81b9633ebb61_en&_t_hit.pos=1)
- 19) トビー・テクノロジーチャンネル「視線入力装置マイトビーP10 体験レポート」 (2016年4月閲覧)  
<https://www.youtube.com/watch?v=v-6f4Ze5IvM>
- 20) 徳永豊：重度・重複障害児の対人相互交渉における共同注意-コミュニケーション行動の基盤について-, 慶應義塾大学出版会, 2009
- 21) 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
- 22) 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

## 謝辞

この度、このような研究の機会を与えてくださり、研究助成をいただいた公益財団法人みずほ教育福祉財団に深くお礼申し上げます。本研究を行うにあたり多大な協力を賜った2名の児童と保護者の方々、先生方に心からお礼申し上げます。

また、視線入力装置について助言をいただいた株式会社ユニコーンの小川忍様、株式会社クレアクトの伊藤直弥様に心からお礼申し上げます。

そして、本研究をまとめるにあたり、計画段階から多大なるご指導、ご助言をいただいた独立行政法人特別支援教育総合研究所の金森克浩先生に心から感謝申し上げます。

今回の研究を通して、環境を整えることで知的障害を併せ有する肢体不自由児が、自分の意思を伝えることができることが分かりました。今後も児童の「～したい」という思いを形にできるように実践を深めていきたいと考えています。