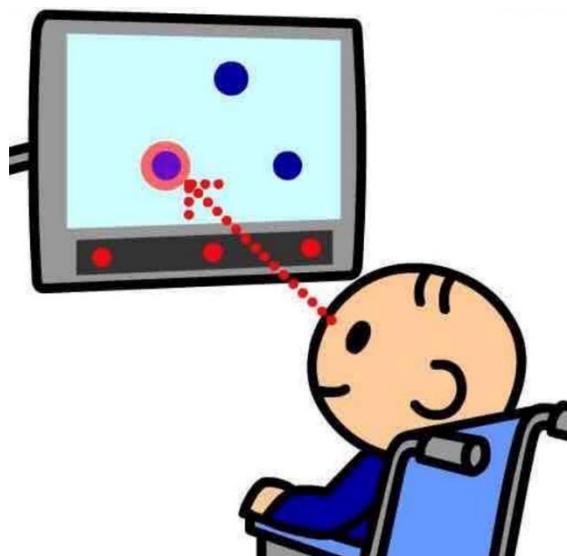


公益財団法人 パナソニック教育財団

平成 30 年度(第 44 回)実践研究助成「一般」

重度・重複障害児への視線入力装置を活用した コミュニケーション支援

～ICT を活用した実態把握と教員の係わり方の変化～



1. 日時

日時：平成 31 年 3 月 7 日（木） 16 時 00 分から 17 時 00 分まで

2. 会場

神奈川県立中原養護学校 食堂

3. 時程

時刻	時程
15:30～15:55	受付（食堂入口にて）
16:00～16:40	成果報告（各実践者や担任教員から、取り組み内容を報告）
16:40～16:50	指導助言
16:50～16:55	質疑応答
16:55～17:00	閉会の挨拶（校長 片山由美）

公益財団法人 パナソニック教育財団
平成30年度（第44回）実践研究助成「一般」

重度・重複障害児への視線入力装置を活用した コミュニケーション支援

～ICTを活用した実態把握と教員の係わり方の変化～



本日の目標（お願い）



①今年度（試行錯誤しながら）視線入力装置の活用取り組みました
（今回の報告会を通して、さらに学びを深めていきたいです）



ご意見やご助言をぜひいただきたいです（アンケートのご協力も
よろしく申し上げます）

②「これから視線入力装置を活用したい」と考えている方に少しでも
参考になればと願っています



私たちの取り組みを、できるだけ分かりやすくお伝えできればと思います

1.はじめに ～研究の背景①～

特別支援学校(肢体不自由):

・在籍する児童生徒の障害の
「重度化・重複化」(下山, 2016)



・「コミュニケーションをどう展開
していくか」がまず基本(徳永, 2009)



1.はじめに ～研究の背景①～

重度の肢体不自由×知的障害



本来の能力や発達の可能性が
低く見積もられてしまうことがある

(国立特別支援教育総合研究所、2015)

1.はじめに ～研究の背景②～

・Assistive Technology(アシスティブ・テクノロジー)
個々の身体機能や認知理解に応じた
きめ細やかな支援技術方策
(文部科学省、2010)



本来の能力の発揮
発達や学習可能性
地域生活、社会参加

視線入力装置

・「残された身体機能を最大限に活用したい」というテーマの
もと開発された



・重度の身体障害者は手足の自由が大きく制限



・しかし、眼球運動の自由は残されているケースは少なくない

(伊藤、2017)

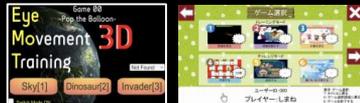
1.はじめに ～研究の背景②～

視線入力装置 これまでは非常に高価な物だったが



Tobii Eye Tracker 4C

2万円程で購入可能



Eye MoT 3D・2D

無料でダウンロード
風船割りゲーム等を通して、視線入力の練習ができる！

2.研究の目的 ～指導仮説～

重度・重複障害児が、視線入力装置を活用することで、

- ① 限られていた意思表示の手段や内容が広がる
- ② 同時に、児童生徒の見え方や内言語に関する客観的な情報を教員が把握することができる
- ③ それらを通して、重度・重複障害児と担任教員とのコミュニケーションの質・量が高まる



以上3点の指導仮説を目標とし、検証する。

3.主に使用した視線入力装置機器 (ハード面)



Tobii Eye Tracker 4C

Amazonで購入
2万円くらい



ノートパソコン

15インチディスプレイ
Intel Corei5以上/メインメモリ8GB以上/SSD搭載
電化製品屋さんで購入



パソツェル

(株)川端鉄工所へ注文のメールをして購入
5万円程



液晶モニター (23.8インチ)

電化製品屋さんで購入
2万円程

3.使用した視線入力装置機器 (ハード面)



Tobii Eye Tracker 4C



抱っこスピーカー HugMe



ノートパソコン



パソツェル



液晶モニター (23.8インチ)

(株) ENSOUNDのホームページから
2万円程で購入

3.使用した視線入力装置機器 (ハード面)



Tobii Eye Tracker 4C



抱っこスピーカー HugMe



ノートパソコン



パソツェル



液晶モニター (23.8インチ)

これら一式で、総額 20～22万円くらい

3.使用した視線入力装置機器 (ソフト面①)

最も活用したソフトウェア EyeMoT 3D、2D



視線入力装置の導入にピッタリ！！
島根大学 伊藤史人先生のホームページ「ポランの広場」から無料でダウンロード

3. 使用した視線入力装置機器 (ソフト面②)



4 実践事例 (1) Aさん



小学部 4年 女子児童
Aさん 脳性まひ

- ・左腕が優位であるがリーチングが可能
- ・コミュニケーション面では、「○○にする？△△にする？」という問いかけに、手をのばすことで応えることができる

・達成寺式乳幼児分析的発達検査法 (九大小児科改訂版)
 移動運動 0 : 5 手の運動 0 : 6 基本的習慣 0 : 5
 対人関係 0 : 4 発語 0 : 6 言語理解 1 : 0

事例 (1) エピソード



- ・「EyeMot 2 D射的がもうすぐクリアできそうな場面での『そうそう！』『すごい！』の言葉かけ、素敵でしたね」(肯定的な評価・共感)

- ・S先生「でも私この時何もできていません(応援することしか・・・)」

↓

係わりの質の変化：本人が主導できる場面(支援を受けることでやりとりが成立している日常とは異なる)

4 実践事例 (2) Bさん



中学部 3年 男子
Bさん 脳性まひ

- ・強いアテトーゼタイプの麻痺があり、移動やリーチングは困難であるが、取り組みたい教材を2つの選択肢から視線で選んだり、身近な友達や教員の名前を言われると、その人の方に視線を向けることができる

・達成寺式乳幼児分析的発達検査法 (九大小児科改訂版)
 移動運動 0 : 3 手の運動 0 : 2 基本的習慣 0 : 1 0
 対人関係 1 : 6 発語 0 : 3 言語理解 1 : 6

事例 (2) Bさん



- 1回目：画面全体に視線を動かしていることが確認できた
 - 2回目：風船に友達・教員の写真を貼った
- ➡
- ・本人の意欲の高まり
 - ・教員の反応の質、量の変化

4 実践事例 (3) Cさん



中学部 1年 男子
Cさん 脳性まひ

- ・強い筋緊張 移動やリーチングは難しい
- ・コミュニケーション面では、「○○にする？△△にする？」等の問いかけに、視線で応えることができる

・達成寺式乳幼児分析的発達検査法 (九大小児科改訂版)
 移動運動 0 : 3 手の運動 0 : 2 基本的習慣 0 : 1 0
 対人関係 2 : 0 発語 0 : 3 言語理解 4 : 4



ワンスイッチゲーム（野球盤）
を通したPPSスイッチの操
作練習



クラスの友達とワンスイッチゲーム
（野球盤）で一緒に遊ぶ（2プレイ
ヤーモード）



視線入力装置 + PPSスイッチで美術部に入部

事例（3）Cさん



- ・教員の仮設と実態のズレへの気づき
- ・視線の履歴（ログ）を通した思考プロセスの可視化

➡ 文字・数の学習導入時におけるアセスメント

+ 友だちとのゲーム（教員を介さない）、美術部への参加による活動範囲の広がり

5 考察

重度・重複障害児が、視線入力装置を活用することで、

- ① 限られていた意思表示の手段や内容が広がる
- ② 同時に、児童生徒の見え方や内言語に関する客観的な情報を教員が把握することができる
- ③ それらを通して、重度・重複障害児と担任教員とのコミュニケーションの質・量が高まる



以上3点の指導仮説を目標とし、検証した。

5 考察

重度・重複障害児が、視線入力装置を活用することで、

- ① 限られていた意思表示の手段や内容が広がる



・今回の実践においては、「これまでの学習経験を活かしながら、視線での入力方法を楽しく習得する」活動が中心だった

・当初担任が予想していた以上の能力の発揮（機器の操作方法を自分で応用したり、数字の問題に答える）

5 考察

重度・重複障害児が、視線入力装置を活用することで、

- ② 児童生徒の見え方や内言語に関する客観的な情報を教員が把握することができる



・視線入力装置を通したゲーム（EyeMoTの風船割り等）の後のログ（視線の履歴）を通して、生徒の視線が向きやすい場所やシンボルを把握できた

・見る方向に（麻痺などの理由で）苦手さや傾向があっても、ゲームを通した遊び等によって、自然に画面全体を注視・追視できるようになった

麻痺などによる運動面の難しさはあっても、興味・関心のある教材によって、視線を動かそうとする意欲・意図が高まることが考えられた

5 考察

重度・重複障害児が、視線入力装置を活用することで、

- ② 児童生徒の見え方や内言語に関する客観的な情報を教員が把握することができる



・視線入力装置（EyeMoT 3 D）を文字・数の学習に活用することで、生徒の理解度について簡単な実態把握をすることができた

5 考察

重度・重複障害児が、視線入力装置を活用することで、

- ③ ①および②を通して、重度・重複障害児と担任教員とのコミュニケーションの質・量が高まる



・視線入力装置やスイッチを活用することで、教員を介せず友達と遊んだり、活動範囲を広げたり（部活動への参加）をすることができた。

・本人にとっても周囲の人・支援者にとっても「私（児童生徒）は“できる”」を支え、証明する大事なツール

6 研究の成果

- ①視線入力装置を通したゲーム（EyeMoTの風船割り等）の後のログ（視線の履歴）を通して、生徒の見え方（視線が向きやすい場所やシンボル）を客観的に把握することができた。

- ②見る方向に（麻痺などの理由で）苦しさや傾向があっても、ゲームを通した遊び等によって、自然に画面全体を注視・追視できるようになった。

▶ 操作の難しさはあっても、興味・関心のある教材による視線を動かそうとする意欲・意図が高まることが考えられた

- ③視線入力装置やスイッチを活用することで、教員を介せず友達と遊んだり、活動範囲を広げたり（部活動への参加）をすることができた。

- ④視線入力装置（EyeMoT 3 D）を文字・数の学習に活用することで、生徒の理解度について簡単な実態把握をすることができた

7 今後の課題・展望

- ①視線入力装置の効果に関して、日常生活との関連における評価には至らなかった。



対象児への支援を継続する中で、日常生活への応用や効果について支援・評価していきたい

- ②視線入力装置の学習効果に関する評価が、視線の履歴やVTR記録を中心にした質的な内容に基づくものが中心となり、量的・統計的な評価を今回はできなかった。



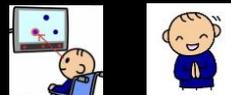
魔法のプロジェクト（<https://mahe-nri.org>）における山下さつき先生（東京都立付中げやきの森学園）の実践報告を参考に、今後、実施していきたい。

7 今後の課題・展望

- ③視線入力装置の活用事例が3事例と、多くはなかった。



・視線入力装置を半常設できる場所を用意し、計画的に事例数を増やしていきたい



ご静聴いただきありがとうございました
アンケートのご協力、よろしく申し上げます

研究課題	重度・重複障害児への視線入力装置を活用したコミュニケーション支援
副題	～ICTを活用した実態把握と教員の係わり方の変化～
キーワード	重度・重複障害 コミュニケーション 実態把握 視線入力装置
学校/団体名	神奈川県立中原養護学校
所在地	〒211-0035 神奈川県川崎市中原区井田3-13-1
ホームページ	http://nakahara-sh.pen-kanagawa.ed.jp

1. 研究の背景

特別支援学校（肢体不自由）においては近年、在籍児童生徒の障害の重度・重複化が指摘されている¹⁾。知的障害に加え、重い運動障害をも併せ有する重度・重複障害児は、意思表示やコミュニケーションの困難さゆえに、本来の能力や発達の可能性が低く見積もられてしまうことがある²⁾。

一方、近年では情報通信技術（ICT）の進歩により、アシステティブ・テクノロジー（以下AT）を活用することで重度・重複障害児の意思表示やコミュニケーションを支援する機器や技術の活用が広がってきている。中でも、近年注目されているのが視線入力装置である。視線入力装置は、これまで1台あたりの価格が非常に高価であり、学校現場に導入された事例は多くはなかった。しかし近年、比較的安価に購入することのできる視線入力装置やそのためのソフトウェアの開発や販売が進んできており、教育現場への導入及び普及が広がってきている。

しかしながら、ソフトウェアの更新や発展も著しいことも伴って、視線入力装置の活用に関する事例研究はまだ多くはない。以上のことから、重度・重複障害児を対象にした視線入力装置を活用した意思表示を促す取り組みを行い、その指導効果や検証する目的とした研究には意義があると考えられる。

2. 研究の目的

重度・重複障害児とその担任教員が、視線入力装置を活用した学習に取り組むことで、

- ① 意思表示の手段と内容が限られていた重度・重複障害児の意思表示が促進される
 - ② 同時に、重度・重複障害児の見え方や内言語に関する客観的な情報を教員が把握する
 - ③ それらを通して、重度・重複障害児と担任教員とのコミュニケーションの質・量が高まる
- 以上3点の指導仮説を検証する。

3. 研究の経過

第1期（4月～8月）

- ・ICT機器の購入計画と検討
- ・ICT機器の購入①
- ・対象児童生徒の選定および実態把握
- ・第1回担当者会議（5月）
- ・第2回担当者会議（7月）
- ・課題解決に向けた試行的活用実践
- ・ICT機器の購入②
- ・外部講師（東京都立八王子東特別支援学校 谷本式慶指導教諭）を招いた夏期研修会 演題『一人一人からはじめるAAC・AT～人と人をつなぐノンテクから視線入力まで』

第2期（9月～12月）

- ・第3回担当者会議（9月）
- ・ポスター発表（ATACカンファレンス）（12月）

第3期（1月～3月）

- ・校内授業研究会（2月）
- ・成果報告会（一般公開）（3月）
- ・研究のまとめ（3月）

【使用したICT機器】

○機器

- ・ノートパソコン（OS:Windows7）
- ・Tobii Eye Tracker 4C
- ・パソコン：H型・Bタイプ（株式会社川端鉄工所）
- ・液晶モニター（23.8インチ型ディスプレイ）
- ・PPSスイッチ
- ・抱っこスピーカー HugMe



○アプリケーション

- ・EyeMoT2D・3D（島根大学 伊藤史人「ポランの広場」 <http://www.poran.net/ito/>）
- ・miyasuku-EyeConLT（株式会社ユニコーン）
- ・Drop Talk
- ・Tux Paint
- ・SOUNDS VOLKA

*以上の視線入力装置に関する情報は、主にホームページブログ「ポランの広場」（前掲、<http://www.poran.net/ito/>）および「Sam's e-AT Lab」（<http://www.sam-eatlab.blog.jp>）を参考にした。

【支援方法】

- ・始めにEyeMoTを通して、教員が対象児と視線入力装置との位置や角度を調整した。特に、支援の初期には自立活動教諭（作業療法士、理学療法士）同席の下、本人に適した姿勢の調整を行なった。
- ・EyeMoTの風船割りゲームで機器の固定やポジショニング等の確認ができてから、キャリブレーションを行なった。キャリブレーションが困難である場合には、他の対象児のキャリブレーションのままで視線入力を継続した。
- ・キャリブレーションの実施後は、対象児の実態に応じ、EyeMoTの射的ゲームをしたり（対象児AおよびC）、PPSスイッチとmiyasuku-EyeConLTによって、TUX PAINT（絵描き）やSOUNDS VOLKA（音楽演奏）をして、DropTalkで好きな音楽を選んだり、授業の感想を述べたりする活動（対象児B）を行なった。

4. 代表的な実践

(1) 事例生徒の実態

- ・中学部1年生男子。脳性麻痺。発語による意思表示は難しいが、眼球の動きや視線、表情

・強い痙直型の筋緊張があり、移動やリーチングは困難であるが、コミュニケーション面では「〇〇にする？△△にする？」等の問いかけに、視線で応えることができる。視線ボードで6択程度まで答えることができる。

・遠成寺式乳幼児分析的発達検査法（九州大学小児科改訂新装版）の結果（2018年6月実施）

移動運動 0 : 3 手の運動 0 : 2 基本的習慣 0 : 1 0

対人関係 2 : 0 発語 3 : 0 言語理解 4 : 4

第1期【視線入力装置の導入期：EyeMoTによる風船割りゲーム等】（2018年6月～8月）

・担任教員は、A児を4月から担任し、係わる中で、A児の前に両手を出して、「〇〇ですか？それとも△△？」等の問いかけをすると、A児が教員のどちらかの手を見ることで、意思表示ができることを確認する（小学部時代の担任からも同様の引き継ぎを受けていた）。脳性まひによる強い筋緊張により、四肢を使ったスイッチ操作には非常に時間がかかるものの、眼球（視線）による意思表示は、日常的で簡単なやりとりであれば可能であると考えられた。

・以上の実態から、A児は視線入力装置の活用を通して、意思表示の幅を広げていくことのできる生徒であると考えた。

【使用したICT機器】

- ・ノートパソコン
- ・Tobii Eye Tracker 4C
- ・フリクションアーム*
- ・クランプ*
- ・ノートPCデスク*
- ・EyeMoT 2Dおよび3D



第2期【視線入力やピエゾスイッチを通して活動を広げた時期】（2018年9月～12月）

【使用したICT機器】

- ・ノートパソコン
- ・Tobii Eye Tracker 4C
- ・パソッテル：H型・Bタイプ（株式会社川端鉄工所）
- ・液晶モニター（23.8インチ型ディスプレイ）
- ・PPSスイッチ

○アプリケーション

- ・EyeMoT2D・3D（島根大学 伊藤史人「ポランの広場」

<http://www.poran.net/ito/>

- ・miyasuku-EyeConLT（株式会社ユニコーン）
- ・Drop Talk
- ・Tux Paint
- ・SOUNDS VOLKA



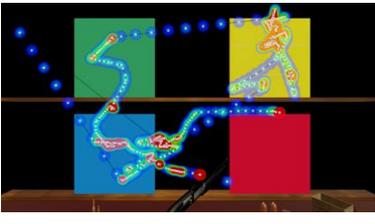
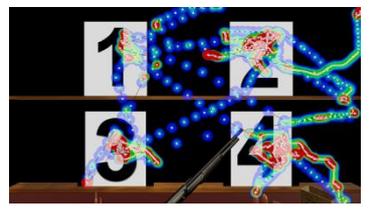
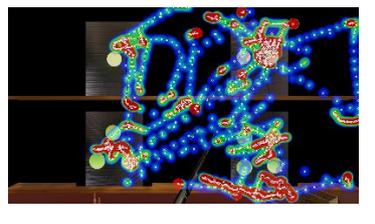
第3期【視線入力装置を文字や数の学習に活用し始めた時期】 (2018年1月～3月)

【対象生徒の文字・数の学習における経緯とねらい】

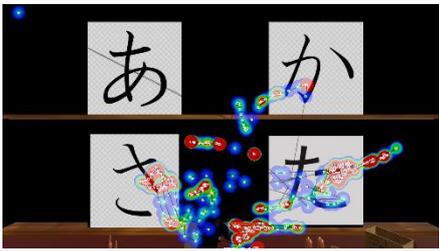
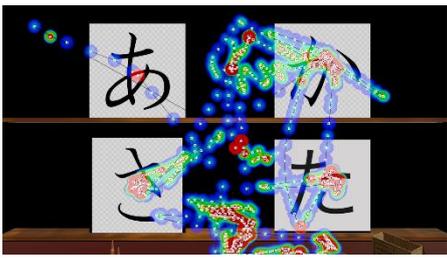
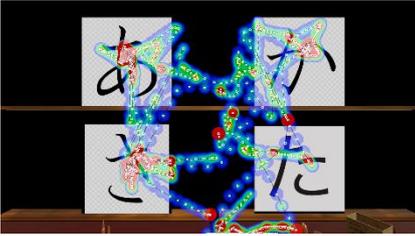
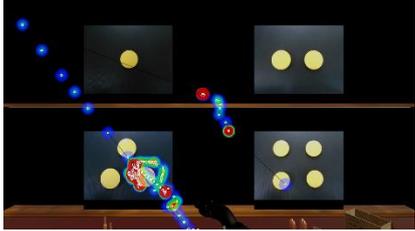
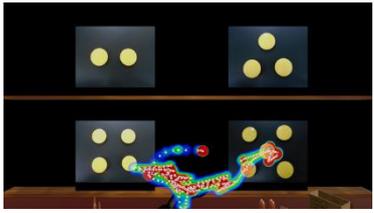
これまで対象生徒は、写真カードや文字・数字カードによる学習を継続してきた。しかし、カードを使った問いかけには、視線で見つめる時間が短く、「見た方はこちらのカードかな」等、教員の読み取りや主観が多く伴ってしまう場合が多かった。

2019年1月に、「ポランの広場」においてEyeMoT01が更新され、任意の画像や写真を使ってアセスメントを実施できるようになった。パネルの注視時間を設定変更したり、視線の履歴(ログ)によって思考のプロセスを可視化できたりする本アプリケーションは、対象生徒の文字や数の学習導入時におけるアセスメントに適していると考えた。

2月14日(木) 4択・8秒間みつめると回答できる設定

問題・生徒の解答	視線の履歴	教員の係わり方・気づき
<p>【問題1】(バナナの写真を提示し)「バナナは何色？」</p> <p>【生徒の解答】青、緑を見た後、すぐに<u>正答である黄色</u>を見つめて答える</p>		<p>【気づき】</p> <p>言語聴覚士で行ったものと同様の問題なので、自信をもって答えられたのかもしれない。</p>
<p>【問題2】(1の写真カードを提示し)「いちは何れ？」</p> <p>【生徒の解答】迷わずに、<u>正答である「1」のみを残して答える</u></p>		<p>【係わり方】</p> <p>先程の回答方法とは異なり、正答のみを残す方法で応えた。回答方法が異なることには触れずに、「正解！」と言葉かけをした。</p>
<p>【問題3】(「1」のカードを提示し)「いちは何れ？」</p> <p>【生徒の解答】前の問題よりも時間をかけながら、<u>正当である「1」のみ残して答える</u></p>		<p>【気づき】</p> <p>これまで、1～10までの数を「順序として理解している」と捉えていたが、数量や個数の概念も理解できているのかもしれない。</p>
<p>【問題4】(口頭のみで)「にはどれ？」</p> <p>【生徒の解答】時間をかけながら、<u>正当である「2」のみ残して答える</u></p>		<p>【気づき】</p> <p>数字を写真カードのみによって答える問題2の時に比べて、問題3と問題4では、じっくりと選択肢を見比べながら答えている。</p>

2月25日（月） 4択・5秒間みつめると回答できる設定

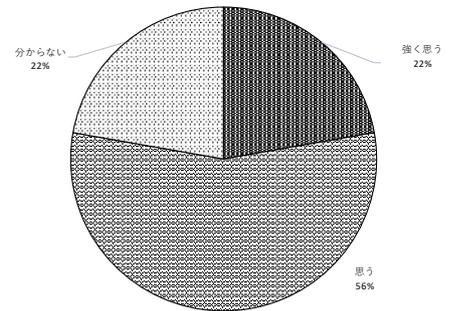
問題・生徒の解答	視線の履歴	教員の係わり方・気づき
<p>【問題】（口頭のみで）「あ はどれ？」</p> <p>【生徒の解答】 迷わずに「あ」のみを残す</p>		<p>【気づき】「あ」はこれまでの学習の積み重ねにより、自信をもって答えられるのかもしれない。</p>
<p>【問題】 始め口頭のみで「さ」はどれ？</p> <p>【生徒の解答】 視線の動きが滞るそこで、教員は再び【問題】（「さ」の写真カードを画面に貼り）「さ はどれ？」</p> <p>【生徒の解答】 「さ」と「た」を残し、最終的に「さ」を選ぶ</p>		<p>【係わり方】 「さ」と「た」から（正答の「た」を選んだことは、「正答のみを残す」というこれまでの解答方法と異なる。しかし、その場では「正解」と言ってしまった。</p>
<p>【問題】 始め口頭のみで「た」はどれ？</p> <p>【生徒の解答】 視線の動きが滞るそこで、教員は再び【問題】（「た」の写真カードを画面に貼り）「た はどれ？」</p> <p>【生徒の解答】 写真カードと選択肢をよく見比べながら、「た」のみを残す</p>		<p>【気づき】 口頭のみで質問で正答できた「あ」の問題の時と比べると、何度も写真カードを見比べながら時間をかけて回答していた。文字の学習はこれから継続していきたい。</p>
<p>【問題】（口頭のみで）「さんはどれ？」</p> <p>【生徒の解答】 迷わず3を解答</p>		<p>【係わり方】 先回の回答方法とは異なり、正答のみを残す方法で応えたが、正答とした。</p>
<p>【問題】（口頭のみで）「ごはどれ？」</p> <p>【生徒の解答】 4と5を見比べてから、5を解答</p>		<p>【気づき】 視線の履歴を見てみると、「4」と「5」を見比べて、「5」には真ん中に一つ多いところに注目していることが分かる。</p>

5. 研究の成果

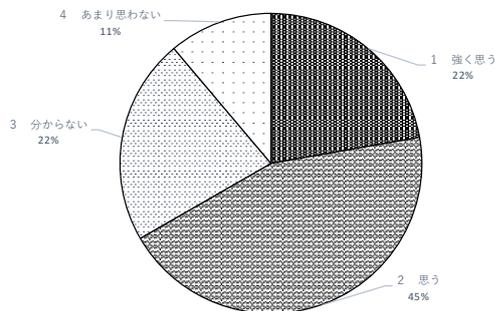
2月に視線入力装置を活用した授業の校内授業研究会を行った。参加者は、対象事例A児の所属する中学部教員を中心に、小学部・高等部や訪問教育担当等、肢体不自由教育部門の教員が集った。

校内授業研究会の最後には、授業の様子をビデオ映像により参観した教員を対象に、研究の目的がどれだけ達成できたかについて評価を行うアンケートを実施した。(N=9)

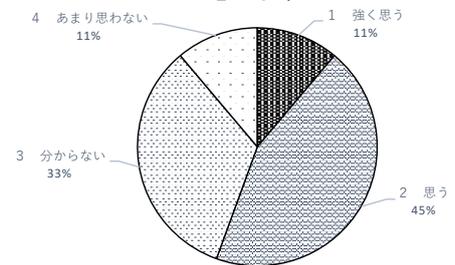
【質問①】 視線入力装置を活用したコミュニケーション支援によって、対象生徒の意思表示の幅が広がったと思いますか？



【質問②】 視線入力装置を活用した評価によって、担任教員の係わり方が向上したと思いますか？



【質問③】 ①および②により、対象生徒と担任教員の両者のコミュニケーションが質・量共に向上したと思いますか？



6. 今後の課題・展望

本研究では、視線入力装置を2台揃えることができたが、対象とした事例数は3事例と多くはなかった。今後は、引き続きこれまでの対象児童生徒の支援を継続すると共に、計画的に視線入力装置を活用できる児童生徒および教員を増やしていきたい。具体的には、教材や支援機器等が置かれてある部屋（支援ルーム）の一角に「視線入力装置の部屋」を設け、常設することを計画している。一方で、視線入力装置の児童生徒への導入にあたっては、器具の固定やフィッティング、キャリブレーション等にあたって教員の準備・練習不足により生徒に失敗体験をさせてしまうことの無いように、作業療法士やICT支援係と連携しながら、教員を対象とした十分な研修も実施していきたい。

7. おわりに

今年度の研究においては、当初の目標を達成できたとは言い難いが、「視線入力装置を活用するためのスタートラインに立てた」ことができたと思う。今後も、児童生徒に応じた支援機器の環境を整え、重い障害のあると思われる児童生徒でも、意思表示が尊重され、主体的に学習に取り組んでいけるように実践を積み重ねていきたい。

8. 参考文献

- 1) 下山直人 (2015) 肢体不自由教育の現状と課題, 発達障害研究 第37巻 第2号, 91-97
- 2) 国立特別支援教育総合研究所(2015). 特別支援教育の基礎・基本 新訂版, ジ・アース教育新社

- 3) 松田直 (1998) 障害の重い子どもとのコミュニケーションのあり方—機器の利用の前に—, 肢体不自由教育, 135, 6-13
- 4) 伊藤史人 (2017). 視線入力装置入門, はげみ 6・7月号 第 374 号, 4-7
- 5) 寺本淳志・川間健之介・進一鷹 (2011) . 重度・重複障害児の意思表出を促す取り組み—スイッチ操作の向上と意思表出行動の促進—, 特殊教育学研究, 48 (5), 371-382
- 6) 街木浩一 (2016) . 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かけを通して—, 福岡県教育センター長期派遣研修研究報告書, 277-282