

1 はじめに

福島県立須賀川支援学校は、病弱・虚弱対象の特別支援学校であり、小学部・中学部・高等部が設置されている。須賀川市は、福島県のほぼ中央部に位置し、現在89名の児童生徒が在籍している。また、隣接している独立行政法人国立病院機構福島病院の重度心身障がい児（者）病棟（わかくさ病棟）に入院している児童生徒を対象にした「わかくさ学級」がある。「わかくさ学級」では、主に自立活動を中心とした教育課程で学習を行っており、個々の実態に応じて、学習棟へ通学しての学習とベッドサイドでの学習を行っている。本事例では、「わかくさ学級」に在籍している、昨年度、小学部3年生の児童を対象とした自立活動「見てみよう」の授業実践について紹介する。

2 対象児の実態

本児の障がい名は、ネマリンミオパチーという、先天性ミオパチーの一種である。乳幼児期早期からの筋力、筋緊張低下があり、多くは歩行を獲得するが、以後も筋力低下が持続する疾患であるため、ベッドサイドで学習を行っている。

自分で動かせる部位が限られており、動かせる部位は、次の通りである。

ア 眼球（視線）

イ 左目周辺の筋肉→笑ったときに左目下の筋肉を少し動かしていると思われる。あまりにも微細なため、慣れないと捉えることが難しい。

ウ 口（舌）

エ 右手親指（力、動き共に弱い）

オ 左手薬指（ある程度、力が入る）

カ 左手首（一方向のみ）

キ 両足親指（意図的？）

これらの動きから快・不快を読み取ったり、心拍数の変化や発声から気持ちを推測したりしながら学習を行っている。授業中の心拍数は平常時、110前後であるが、好きな活動に集中しているときは88～98程度に下がって安定し、左目下の筋肉を上げて笑顔になる。ただ、筋力が弱いため、動きが微細で伝わりづらいことが多い。これに対し、不快なことや思い通りにならないことがあるときは、心拍数が125以上まで上昇し、涙を流して泣くことがある。また、高い声のときは楽しい気持ち、連続した強い声のときは嫌な気持ちを表していると思われ、声の強弱やトーンで自分の気持ちを伝えようとしていると捉えている。

昨年度の10月以降から「身体の向きを変えてほしい」や「テレビが見たい」など、自分の意思や要求を連続した強い声を出しながら、教師やテレビなどに視線を向けることで、相手に伝えようとする場面が多く見られるようになってきた。本児のそのような様子を捉えた教師が本人に「身体が痛いですか」など問い掛けた際、その問い掛けが自分の意思や要求と合っている場合は、発声をやめることで意思や要求が伝わったことを表すことができた。また、心拍数が下がったことを教師が確認することで本児の気持ちが落ち着いてきたことを認めることができた。しかし、相手に自分の意思や要求が伝わらないと発声をやめたり、涙を流したりして途中で伝えることをあきらめてしまう様子も見られる。

入浴日以外で体調の良い日は、車いすに乗って学習を行っており、安定した状態で1時間程度の学習ができるようになってきた。しかし、その日の体調や気候による疲れや暑さから、集中が続かないこともある。

これまで、将来的に自分の意思を伝える手段を身につけることをねらい、スイッチを使用し、電池で動くおもちゃの操作やテレビの電源のON/OFFの操作を行ってきた。自分の操作によって、おもちゃが動くことやテレビの画面が変わることに気付き、スイッチを押した時におもちゃやテレビに視線を向けることができた。これまでの学習の様子から自分がスイッチを押すと何かが起こる、何かが動くという因果関係を理解してきていると思われる。しかし、おもちゃ等が動くことや動かしたことを褒められることが嬉しくて、何度もスイッチを押して操作してしまう様子も見られる。

これまで、学習活動の中で色の選択や絵本の選択など様々な選択場面を設定して学習を行ってきた。手の動きや表情などを手がかりにどちらを選択しているのかを判断してきたが、二つの物を提示した場合、見比べる様子が多く感じられた。さらに、見比べた後、選択していたと思われる物を確認すると、声や視線でその通りか間違っていたかを表すことができるときもある。しかし、どちらにも同じように反応をすることがあり、どちらを選択しているのか確実ではない場合も多くある。また、本児と長期的にかかわっている教師にとっては、違いを読み取りやすいが、そうでない教師にとっては、反応が微細なため、違いを捉えることが難しい。このことから、本児がより確実に選択の意思を伝えるためには、視線入力装置を利用し、視線による選択を行うことが必要ではないか

と考えた。

本児の視力、聴力に関しては、ともに医師からの具体的な所見はない。視力に関しては、これまでの授業中の本児の様子から、担当教師の所見としては、見えていると思われる。ただ、どの程度見えているかは、分からないとのことだった。また、普段の学習の様子から判断すると、1m 以内であれば、顔の認識ができていると思われるとのことである。病室では、ベッドサイドに置かれた画面付きポータブルDVDや病室天井から吊り下げられているテレビを見て過ごしていることが多く、画面内で動いているものを追視することができていると思われる。

聴力に関しては、担当教師の所見では、小さい声は聞き取ることが難しいと言われているが、声の違いでどの教師かを認識したり、好きな歌が流れると笑顔になったりすることからある程度聞こえていると思われる。

3 テーマ設定の理由

本児は、いわゆる重度重複障がい児と呼ばれる身体を自由に動かすことやコミュニケーション手段に困難さを持っている。しかし、自分の選択したものを伝えたい、教師の提示したものは違うなどの意思を伝えたいという様子が見られる。見ることができるとされる児童にとって、見ることによって意思が伝えられたら、一番簡単に意思が伝えられるのではないかと、また、選択したものが画面上でわかりやすく変化すれば、自分が選択したものが自分でも分かり、さらに誰にでもわかりやすく伝わるのではないかと考えた。そこで、近年コストが下がり、導入しやすくなってきた、視線入力装置を活用した意思表出を目指し、実態に応じたアプローチを探ることでコミュニケーション手段の幅が広がるものと考え、本テーマを設定した。

4 実際と経過

視線による選択の方法として、インターネット等を利用して調べた。以前は、とても高価なものしかなかったが、現在は、「Tobii Eye Tracker 4C」という装置があった。アプリケーションに関しては、「視線入力訓練アプリ EyeMoT シリーズ」が適しているのではないかとということが分かった。

初めは、パソコンの画面を見ることに慣れるように、好きな教師の画像を見たり、好きなアニメを見たりすることから始めていった。2枚のカードに教師の画像を表示し、見た方のカードが倒れる設定で行った。また、倒れたときの音も出すことができる。カードも任意の写真などに変えられるので、本児が好きなものと嫌いなものから始め

ていこうと考える。まずは、興味を引くことが必要である。

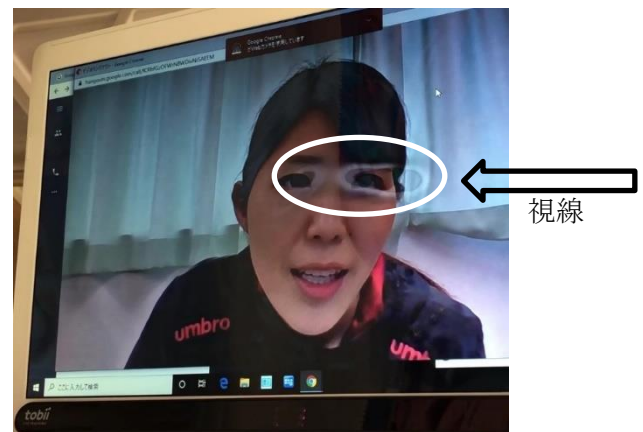
このソフトの利点は、ゲームをプレイした後、どこをどのくらい見たか、可視化できるところである。ゲーム終了後、軌跡が表示され、また色で注視時間も分かる。視線の動いた距離などもデータとして記録される。このデータにより客観的に変化を捉えることができる。

実際に授業で使用するにあたって、本児に提示した時、スムーズに使えるよう何度も練習し、時には周囲の先生方に協力していただきながら、準備を行った。

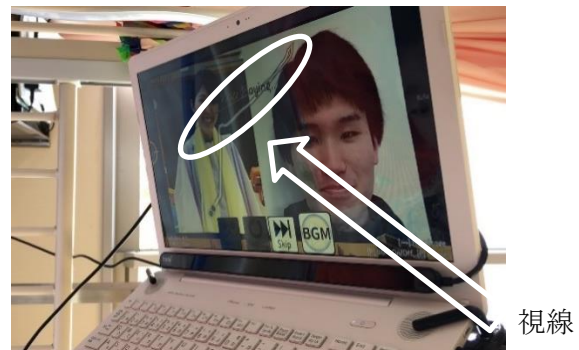
教師の画像や、アニメのキャラクターなどを画面に映すと、画面の中に一人が映っている場合、顔や体付近を見ている様子が見られる。※⑤

しかし、二人並べた画像を提示すると視線が左右どちらにも動き、見比べているものの意識してどちらかを見ているようには感じられなかった。

「〇〇先生はどっちかな？」の問いかけに対しても視線が左右に動くことを繰り返し、どちらかを選んでいるとは言い難い様子だった。※⑥



※⑤ 画面上の白い楕円状の丸の部分为本児の視線が線来ている場所を表している。



※⑥ 画面上、白の線が視線の軌跡

そこで、好きなアニメを見ることを繰り返したところ、キャラクターの動きに合わせて視線を動かすことができるようになってきた。



前頁最後の画像は、ゲームの動画を映したものだが、キャラクターが空を飛んでいるものを視線で追いかけていることが軌跡で分かった。



※⑦

また、これを繰り返しているうちに、画面を全体的に見ることができるようになってきた。※⑦画面上の○は、児童の視線のポイントを表し、線が軌跡を表している。

このことから、本児がパソコンの画面を見ることに慣れてきたと思われる。

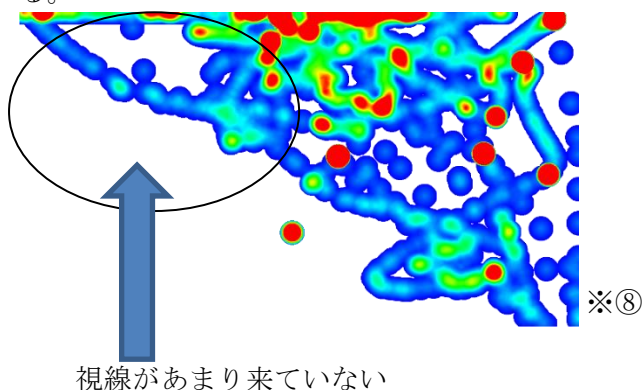
この後、画面に慣れてきたこと、動いているキャラクターを視線で追うことができるようになってきたことから、動いている風船を見ると割れる「風船割りゲーム」に移行することとした。

初めのうちは、右上に視線が集まってしまうことが多かった。※⑧

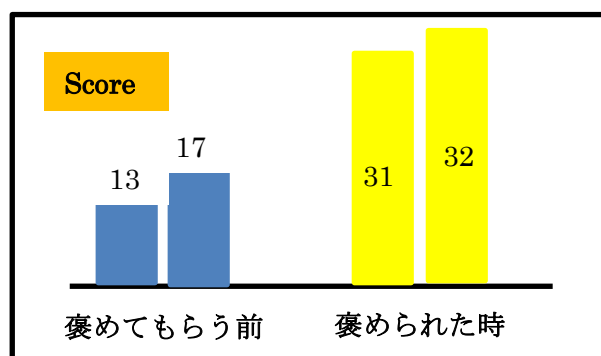


これまでも右上に視線が集まる傾向があったことから、慣れない画面で驚いたことも考えられる。上記の画面を視線の動いた場所と頻度を表しているものである。赤が長時間視線がとどまっている場所を表している。緑→青と色が薄くなるに

従い、視線が留まった時間が短いことを表している。

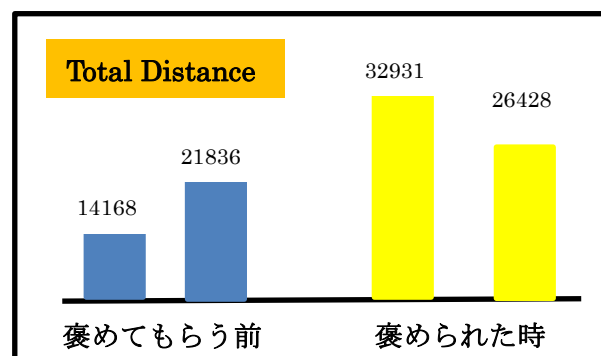


赤い部分が比較的上のほうに多いことから風船が出てきてすぐに視線が行っていると思われる。左下にも風船は出ていることから注意力が画面全体に行き渡っていないことが予想される。これまでの経過から、画面に慣れるとともに左側も見ることができるようになるとと思われる。



※⑨ (スコア→割れた風船の数。左は、褒めてもらう前の2回のスコア。右は褒められた時、2回のスコア。)

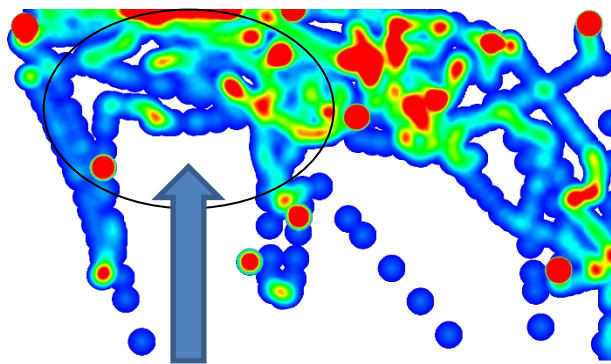
本児は周囲の人に褒められると意欲が増すことから、この後、隣で授業を行っている教師や看護師に取り組んでいる様子を見ていただき、褒めていただくようにした。この結果意欲が向上し、スコア、トータルディスタンス(視線の移動距離)ともに数値が上がった。※⑨



※⑨ (トータルディスタンス→視線が動いた距離。左は褒めてもらう前の2回のトータルディス

タンス。右は褒められた時2回のトータルディスタンス。褒められた時の1回目よりも2回目のほうがスコアは高いのにトータルディスタンスの値が低いということは、視線の動きが効率的に風船を追っていることが分かる。)

この後、練習を重ね、左半分にも視線が行くようになり、スコアも上がっていった。※⑩



色が付いたところが増え視線が来るようになったことが分かる。

※⑩ 左側に視線が行くことが増えた。

今後は、「風船割りゲーム」の中で、当たりになるための注視時間を少しずつ長くしたり、風船の当たりの範囲を狭めたりして、風船をこれまでよりも長く注視することができるようにしていきたいと考えている。この際、本児の満足感が持続するようにある程度以上スコアが出るように調整したり、風船を他の画像にしたりしていきたい。また、注視が上手くなってきたら射的などのバリエーションを増やしていきたい。

5 今後の課題

昨年度3月2日より、新型コロナウイルス感染症のため、病院への立ち入りができなくなり、授業を行うことができなくなった。今年度も6月24日まで病院に入ることができず、実践を深めることができなかった。解除になった後も授業時数が制限されたり、児童や病院の備品等に触れることができなかったりと多くの制限の中での授業となっていた。まずは、新型コロナウイルス感染症が落ち着き、通常通りの授業が実施できることが前提かと考える。

指導の実際の部分では、本児の姿勢に合わせたパソコンのセッティングが難しく、慣れを必要とすることから、複数の指導者が行えるようにすることが重要である。一人しかセッティングができないと、その教師が不在の時、視線入力装置を介したかわりを行うことができなくなってしまう。また、異動もあるため、複数の教師が視線入力装置を活用できるようにしておくことが必要であ

る。

複数の教師が実施できるようにすることで、他に使用することができそうな児童がいた時にすぐに試してみるができる。

教師の部分では、パソコン、Tobii Eye Tracker 4C セッティング、EyeMoT の使用方法の習熟など、授業の時、トラブルがあった時の対応ができる程度のスキルが必要と考える。

6 引用元

島根大学 助教 伊藤 史人 氏 主宰
「ポランの広場」より

「日本筋ジストロフィー協会」ホームページ
先天性ミオパチーに関する記述より

追記

○ 使用機器について

○ Tobii Eye Tracker 4C

Tobii Technology K.K.から、2014 年より発売されている、アイトラッキングとヘッドトラッキングを同時に行うことができる唯一の PC ゲーム周辺機器であり、キーボードやマウスとともに視線も入力インターフェースとして使用できるものである。2020 年、後継機の Eye Tracker5 が発売になった。

- ・アイトラッキング→視線計測。「どこを・どのように・いつ見るか」が分かること。
- ・ヘッドトラッキング→頭の動きを感知すること。

※注意

ホームページに「Tobii Eye Tracker 4C はゲームやその他のソフトウェアでのインタラクティブ使用を目的としております。そのため、データを蓄積し、分析することは固く禁じております。」とあることから、使用には、注意が必要である。



↑ Tobii Eye Tracker 4C

視線入力訓練アプリ「EyeMoT シリーズ」

このアプリは、「ポランの広場 | 福祉情報工学と市民活動」という、伊藤史人氏が主催するサイトより、無料でダウンロードすることができる。



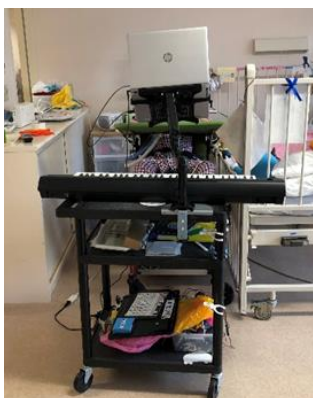
このサイトには、実践例や必要な機器の説明など、これから視線入力を始めるにあたって必要なことが書かれており、大変参考になった。



『重度障害者にとって、視線入力は強力なコミュニケーション手段になり得ます。視線入力訓練ソフト「EyeMoT 2D、3D」は、ローコスト視線入力装置を使って、初歩的な視線入力訓練を行う目的で開発されました。子どもでも楽しみながら興味を維持しながら訓練できるように作られています。また、失敗体験をコントロールして無用な精神的負担を与えないように配慮されています。特別支援学校をはじめ、重度障害者を抱える病院などにおいて、視線入力の導入時にお気軽に利用いただければ幸甚です。』と書かれている。

○ 固定具

児童がベッド上で仰臥位の場合、児童の上にパソコンがくるようになるので、自作の器具の場合事故等があった時のことを考慮し、製品を使用することが望ましい。また、パソコン専用の製品の場合、下向きや横向きなど、通常の固定具では無理な角度にも対応し、かつ、しっかりと固定できる。児童の視線を確実に捉えるためにも重要な役割を果たしている。



※この固定具の場合、横向きにすることができず、児童の体調が悪く、車いすに座れないときには、使用できなかった。



↑ベッド上、児童の上に設置した場合。
このスタンドは、高さ、向き、奥行きなど調整をすることができる。



ベッド脇で横向きに設置した状態

このスタンドを使用することで、ベッドで横臥位になった状態でも使用することができるようになった。

※ 宮城教育大学准教授寺本淳志氏より貸与。

○ 使用の流れ

(1) 授業中に児童に使用させる際に、スムーズに提示ができるように、また、トラブルに見舞われた時、迅速に対応できるように教師側の使用に対する習熟が必要。

ア Tobii Eye Tracking のインストール

Tobii Technology のホームページからダウンロード、インストール

イ キャリブレーション（視線の調整）とパソコンと顔、目の位置の関するセッティング

キャリブレーションは、画面上の指示に従い、注視するだけで設定できる。ただし、児童が行うことは、難しいと思われる。

本児が車いすに座しているときを想定して、セッティングの練習を行う。車いすのテーブル上にパソコンを置くのは、本児が首を動かすことが難しいことから、低すぎるものが想像できた。また、重量や手が動く児童が触ったときの危険を考えると望ましくなかった。顔の正面にパソコンの画面が来るようにし、また、Eye Tracker と目の角度が垂直になるようにセッティングしないとうまく視線を感知しないことから、児童に使用する際、Eye Tracker 4C が視線をしっかりと認識できるようなセッティングが重要である。

ウ 「EyeMoT」を起動

「射的ゲーム」を使用。的の大きさ、的が倒れるまでの注視時間を調整できる。様々な大きさ、時間を試す。できるだけ、様々な設定を試すことで、アプリケーションの使用に慣れる。

エ ログ（記録）の確認、保存

1 ゲームごとに視線の動きや動いた距離、スコアなどが記録されるので、確認する。児童に使用した場合、この記録が変容を表すので、あらかじめ記録するフォルダ等を準備する。