

視覚的反応がないと見られていた重度・重複障害児の アイトラッカー活用に関する事例研究

山根 結衣*・小田切 文*・小林 巖**・内田 考洋***

(2021年11月25日受理)

YAMANE, Y., ODAGIRI, F., KOBAYASHI, I. and UCHIDA, T.; Case Study of Eye-tracking System Use for a Student with Severe and Multiple Disability Thought to Have No Response to Visual Stimuli. ISSN 1349-9580

This study reports our trial use of an eye-tracking system for a student with severe and multiple disability who had been thought to have no response to visual stimuli. Preliminary assessment of the student's heart rate indicated visual response, especially in terms of the orienting reflex. Subsequently, we conducted a first trial use of the eye-tracking system in a class. The student showed many visual replies, especially to a stimulus of an LED-light toy with a teacher's voice. The discussion presents our observations about the trial meaning, especially from perspectives of stimuli and of cerebral/cortical visual impairments (CVI) in relation to the use of eye-tracking systems by such students.

KEY WORDS : Eye-tracking System, Severe and Multiple Disability, Visual Activity

* Faculty of Education, Tokyo Gakugei University

** Support Center for Special Needs Education and Clinical Practice on Education, Tokyo Gakugei University

*** Kumagaya Special Needs School

1. 問題と目的

近年の肢体不自由教育においては、アイトラッカー（視線入力装置）の教育的活用が注目を集め、実践が積み重ねられてきている。その多くは、下り藤（2015）が「日本で使う視線入力装置では、文字入力装置が基本的な機能である」と述べているように、文字情報ベースのコミュニケーション支援としての活用である。また、最近では様々な教育場面での活用も検討されてきており、視線入力を活用した絵画作成などが話題を集めている（西日本新聞, 2018）。

一方、重度・重複障害においてもアイトラッカーの活用が検討されてきている（例えば、待井, 2017；神奈川

県立中原養護学校, 2018）。この分野では、よく「この子は目が見えているのかわからない」、「見えているようだが、どこを見ているのかわからない」と言われるが、アイトラッカーを使うと、重度の視覚障害のようなケースを除き、どこに視線を向けているかが客観的にわかる。この点が、アイトラッカーの利点として挙げられている（日本肢体不自由児協会, 2019）。

しかし、重度・重複障害におけるアイトラッカーの活用はまだ報告が少なく、実践の蓄積が必要である。例えば、塩塚・本吉（2019）は、国内の肢体不自由部門又は病弱部門の特別支援学校を対象に、アイトラッカーの活用状況に関する質問紙調査を行っているが、重度の肢体不自由や重度・重複障害がある場合にも視線入力の有効

* 東京学芸大学 教育学部 特別支援教育教員養成課程

** 東京学芸大学 特別支援教育・教育臨床サポートセンター

*** 埼玉県立熊谷特別支援学校

性が確認されていることを示す一方、その普及は十分であるとは思えないと指摘している。

また、アイトラッカー活用におけるアセスメントも課題の1つである。特に、アイトラッカーの活用には視機能を必要とするが、視機能そのものに関する十分なアセスメントをあらかじめ実施している報告を目にすることは少ない。これは、重度・重複障害において、専門家による視機能評価の機会がなかなか得られない（肢体不自由児協会, 2019）ことが背景にあると考えられる。

以上のような課題が指摘されている重度・重複障害のアイトラッカー活用であるが、筆者らは、以前より視覚反応の乏しい児童生徒に対するアイトラッカー活用を検討し（内田・小林, 2016）、視機能等の評価も行ってきている（Kobayashi, Uchida & Inada, 2019）。そのような経緯もあり、今まで「視覚的反応がない」と判断されてきたが、実は見えているのではないかと周囲から思われている児童生徒について、アイトラッカー活用の相談を受けて検討する機会を経験してきている。このようなケースに関するアセスメントや実践について報告することは、この分野のアイトラッカー活用を推進するうえで有意義な情報を提供できるものと考えている。

そこで本研究では、「視覚的反応がない」と言われてきた生徒1名を対象としてアイトラッカー活用の導入を検討したケースを取り上げ、アセスメントとアイトラッカーの最初の導入時の活用状況について報告することを目的とする。

2. 方法

2.1 対象

本研究の対象者は、A県の肢体不自由特別支援学校高等部1年の女子生徒1名である。本生徒はミトコンドリア病のリー（Leigh）脳症と診断されている。進行性の病気で、小学6年の時に気管切開をしている。大島分類は1で、基本的に寝たきりである。

本生徒は今まで、「視覚的反応がない」「聴覚的反応がない」と判断されていたが、筆者らの取り組み開始の頃に、本生徒の状況から「周囲のモノを目で追っているのではないか」、「聴覚的刺激に反応しているのではないか」と家族や教育関係者が考えるようになった。特に聴覚に関しては、特定の教員の声に過敏に反応している様子が何度も見受けられているという報告があった。

家族がタブレットなどの電子機器の活用に関心があり、実際に機材を購入したこともあり、教員を介してアイトラッカーの活用について筆者らの研究室に相談が寄せられ、今回の取り組みに至った。

2.2 手続き

(1) アセスメント

アイトラッカー活用の取り組みの前に、感覚刺激（視覚・聴覚・触覚）に対する反応の状況を確認した。まず、大江・小林（2009）の行動評価チェックリストを用い、反応状況について確認を行った。呈示刺激には、後述の表1および表2に示した刺激や、ぬいぐるみ・おもちゃの楽器などを用いた。

視覚的な反応については、瞬目（瞬目反射・接近性瞬目）、視力、固視・追視について実際に刺激を呈示し、確認を行った。それぞれの方法は表1に示した通りである。

さらに、生理指標を活用してより客観的に反応状況を確認するため、刺激呈示に対する心拍反応動態の確認を行った。呈示した刺激は表2に示した3種類である。視覚、聴覚、触覚の順に、それぞれの刺激について、15秒間隔で5回呈示した。対象者および呈示者の状況、及び対象者が装着する心拍計の画面の数値をビデオ記録した。

表1 視覚的な反応の確認方法

種類	方法
瞬目	瞬目反射：光刺激（懐中電灯の光）を呈示。
	接近性瞬目：直径約20cmの赤いビーチボールを対象者に急接近させる（対象者の眼前に透明なアクリルボードを設置）。
視力	Lea Gratings検査、およびSTYCAR法（大江ら, 2005）により確認。
固視・追視	LED玩具（株式会社ザ・アクセス社製マジカルプラネット）を呈示刺激とし、Ohashiら（2013）と同様の方法により確認。

表2 心拍反応動態の確認に用いた刺激

種類	呈示した刺激
視覚	人の顔が描かれたカード（Hiding Heidi Low Contrast Face Testの「コントラスト100%視標」を採用）
聴覚	スクイーズ玩具の音（Assessment for Persons Profoundly or Severely Impaired (APPSI)の「Squeaky toy」を採用）
触覚	タオルを対象者の手に触れる

なお、視覚的な反応の確認、および心拍反応動態の確認は、学校内の静かな教室で実施した。

(2) アイトラッカーの活用実践

活用実践で用いたアイトラッキングシステムは、パーソナルコンピュータ、ディスプレイ（19インチ）、Tobii社のアイトラッカーから構成される。また、ソフトウェア

は英国Sensory Guru社製の「センサリーアイFX」を使用した。これは、視線によるコンピュータ入力・操作の初期段階を学習することを目的としたトレーニング用のソフトウェアである。30種類のソフトウェアから構成され、入力・操作のレベルが5段階に分けられており、各段階に6種類のソフトウェアが当てはまるように作成されている。この「センサリーアイFX」は、正確な視線制御のために行われる当事者のキャリブレーションを必要とせずに活用できるため(株式会社クレークト, 2021)、重度・重複障害児のアイトラッカー活用において広く用いられている。

今回は対象者にとって初めてのアイトラッカー活用であったため、まず初期の視覚反応を確認することとし、「センサリーFX」の中から初期段階であるレベル1の「Sensory Circles (感覚的な円)」、「Flare (揺らぐ炎)」、「Moving Snake (動くへび)」、およびレベル2の「Hide and Seek (かくれんぼ)」の4種類のソフトを記載の順番に取り組んだ。これらはいずれも対象者の所属する学校でアイトラッカー導入時によく採用されているものである。ソフトを起動したうえで担当の教員が対象者に呈示し、取り組みを促した。教員は取り組み中に対象者への働きかけや、画面の変化等に対する応答などの対応を行った。なお、対象者によるキャリブレーションは行わず、他者のキャリブレーションデータを使って取り組んだ。また、各ソフトの取り組みの間には、準備や休憩のために数分間の空き時間が設けられた。

取り組みは学校内の静かな教室で実施し、取り組みの様子についてビデオ記録を取った。対象者が画面に集中して取り組めるように、教室の照明は暗くし、窓にはカーテンを使って外光を抑制した。これは、視覚的な刺激を暗い部屋で提示してみると、より反応が出ることが期待される(富田, 2015)ことも意識した対応である。

2. 3 分析

(1) アセスメント

行動評価チェックリストは、記録用紙に記載された内容を整理した。視覚的な反応に関しては、実施時の記録およびビデオ記録をもとに反応の確認を行った。

心拍反応動態については、ビデオ記録を再生して各刺激呈示前後の心拍の変化を分析した。刺激呈示時を0秒とし、その前後5秒間の心拍を1秒ごとに確認した。0秒時の心拍値からの変動数をExcelに記録し、5試行のデータを加算処理した。

(2) アイトラッカーの活用実践

取り組んだ各ソフトのビデオ記録を再生し、分析を行った。今回の分析では対象者の視覚的な反応の生起

に着目し、教員が言語的、または非言語的な働きかけを行った場面、働きかけに対して対象者が反応した(何らかの視線の変化が確認された)場面、対象者の自発的な視線の動きが出現した場面、およびそれに対して教師が反応している場面を確認し、Excelに出現時間を記録した。

分析の前にビデオ記録全体を確認し、教員の働きかけ、および対象者の反応を整理した上で、どの種類の働きかけ・反応が出現したかも記録した。記録の際、働きかけや反応等については、それらの提示・出現時間の長さは問わず、働きかけや反応等が確認された時点でカウントした。

分析の客観性・信頼性を確保するため、重度重複障害児との関わりの経験が2年以上ある2名の分析者がそれぞれ分析を行い、結果を照合して一致率を求めた。2名の分析者の間で一致しなかった部分は、両者が協議を行い、どちらの結果を採用するか決定した。

2. 4 倫理的配慮

本研究の計画は、東京学芸大学研究倫理委員会による審査を受けて承認された。また、対象生徒の所属校および家族から研究に関する承諾を得たうえで実施した。

3. 結果

3. 1 アセスメント

(1) 行動チェックリストによる反応の確認

行動レベルの確認では、聴覚刺激に対する反応が比較的わかりやすく、「目が大きくなる」が最も目立った。また、時々「瞬き」および「刺激側を見る」が出現した。聴覚刺激ほどではないが、触覚刺激に対しても反応が確認された。

2.1で説明した、対象者の反応がよく見られるという教員に協力いただき、呼びかけや触覚刺激の呈示を行ってもらったところ、対象者の表情、口、腕の動きが生じ、反応が明確であった。目で教員の方を見るような動きも確認された。

確認の際、対象者が装着している心拍計の数値の変化も確かめたが、上記のような行動的な反応が出現した際は、心拍の変化も明確であった。

(2) 視覚的な反応の確認

瞬目反射に関しては、光刺激の呈示に対し、眼が時々左右に動く様子が確認された。接近性瞬目は、時々反応があったが不明確であった。いずれも反応が不安定であった。

視力については、Lea Gratingsカードによる偏好視(PL)

法の測定が困難であった。そのため、カードを対象者の眼前で左右に動かし、視運動性眼振（OKN）が出現するか確認したところ、視距離20cmで0.5cpmのカードに対してOKNが顕著に出現した。一方、STYCAR法では1.5inchの視標を視距離20cmで追視することができた。

固視・追視の確認では、強い眼振のため、固視の状況は判断が困難であった。視標の動きに対する追視は、上下方向ではほとんど生じなかったが、左右は時々反応が生じることがあった。ただし持続しなかった。Ohashiら(2013)の評価方法を用いたところ、上下方向の追視はどちらも2点満点中0点、左右方向はどちらも2点満点中0.5点であった。

(3) 心拍反応動態の確認

3種類の刺激に対する刺激呈示時の前後5秒間の心拍値の加算処理結果を図1-1～図1-3に示した。視覚刺激に対しては刺激呈示後に心拍が減速し、一定時間の後に加速するという定位反応のパターンが明確であった。また触覚刺激に対しては驚愕反応（加速反応）が見られている。

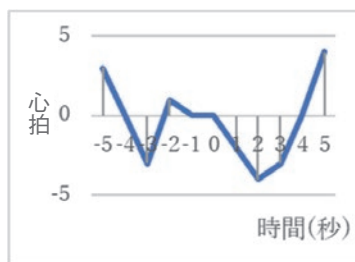


図1-1 視覚刺激に対する心拍反応

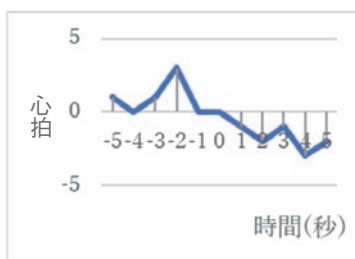


図1-2 聴覚刺激に対する心拍反応

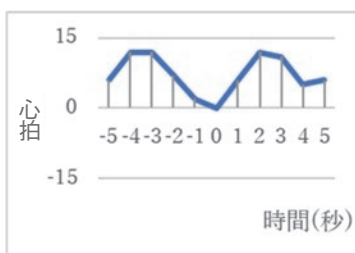


図1-3 触覚刺激に対する心拍反応

3. 2 アイトラッカーの活用実践

4種類のソフトの取り組み時間は、「Sensory Circles」が4分02秒、「Flare」が48秒、「Moving Snake」が1分38秒、「Hide and Seek」が3分50秒であった。「Flare」は施行時間が短く、また教員の働きかけも少なかったことから分析の対象から除外することとし、それ以外の3種類のソフトを活用実践の分析対象とした。

教員の働きかけの内容を確認したところ、言葉かけ（言語刺激）には「褒める」「促す」「呼名」「状況の言語化」の4項目が確認された。また、非言語的な働きかけ（非言語刺激）には、画面への指差し、およびLED玩具（表1の固視・追視に用いたもの）を画面の前に呈示して注意を促すといった2種類が確認され、前者は「指差し」、後者は「光刺激」として整理した。

2名の分析者によるビデオ記録の分析の一致率を算出したところ、92.0%であった。以下ではその分析結果について説明する。

(1) 教員の働きかけの種類と出現数

各ソフトの取り組みにおける教員の働きかけの出現数を図2-1～図2-3に示した。「指差し」および「光刺激」の非言語刺激は、すべての働きかけにおいて、言葉かけと同時に呈示されていたことから、複合刺激として解釈すべき状況であった。そこで、これらの図では、「指差し」については「指差し+言葉かけ」、「光刺激」については「光刺激+言葉かけ」、言葉かけだけの働きかけを「言葉かけのみ」と示した。また、言葉かけについては前述の4項目に区分して整理した。

図に示された結果から、教員の働きかけについては、ソフトによって出現傾向の違いはあるものの、複合刺激（非言語刺激+言葉かけ）に比べて「言葉かけのみ」の出現が目立っていると言える。

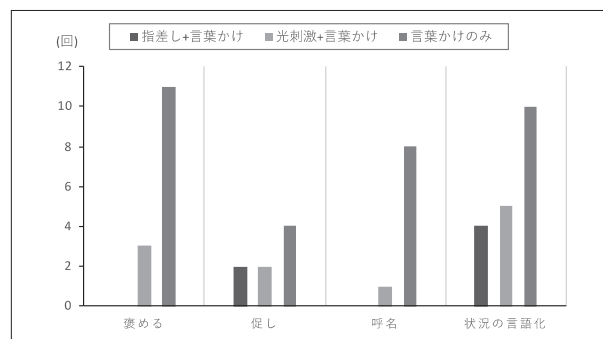


図2-1 教員の働きかけの出現数 (Sensory Circles)

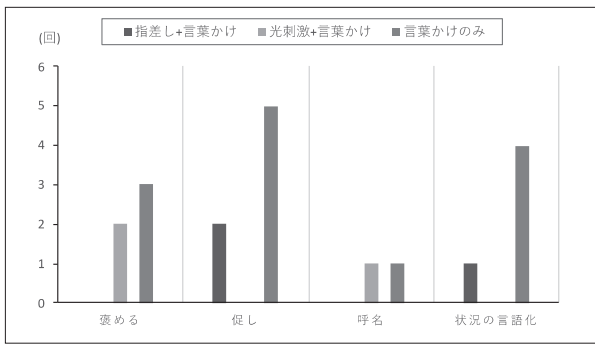


図2-2 複合刺激の出現数 (Moving Snake)

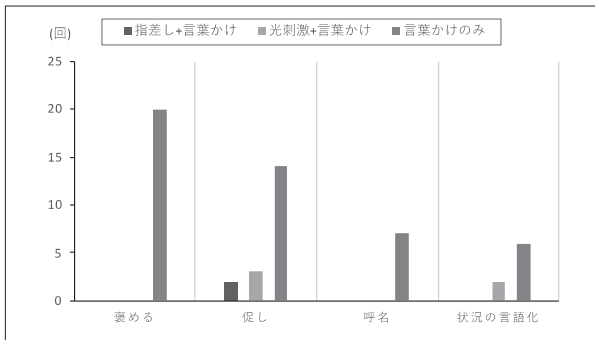


図2-3 複合刺激の出現数 (Hide and Seek)

(2) 対象者の反応等の状況

対象者の反応等は、前述の通り、大きく分けると「教員の働きかけに対する反応」と「対象者の自発的な視線の動き」の2種類に整理された。図3において、各ソフトにおけるそれぞれの反応等の出現数を示した。これを見ると、3種類の全てのソフトにおいて、教員の働きかけに対する反応よりも、対象者の自発的な視線の動きが多いことがわかる。特に、最後に実施した「Hide and Seek」では自発的な動きが多く出現した。

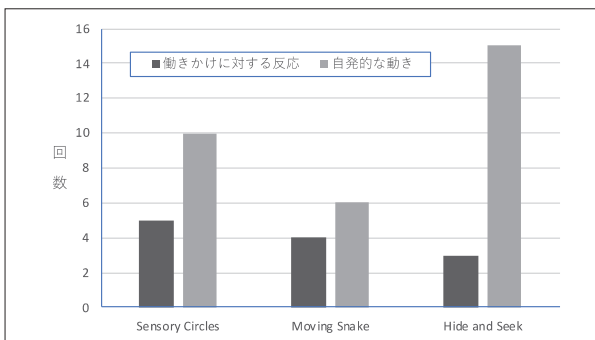


図3 対象者の反応等の出現数

次に、教員の働きかけに対する対象者の反応の状況について見てみる。図4-1～図4-3は、各ソフトにおいて、教員の働きかけに対し、対象者がどの程度反応した

か(生起率)を示した。生起率は、それぞれの働きかけの種類・項目における反応の出現数を働きかけの出現数で除し、100を掛けた値である。

最初に取り組んだ「Sensory Circles」では、「光刺激+言葉かけ」に対する生起率の高さが目立っている。「言葉かけのみ」に対しては多少反応が見られるが、「指差し+言葉かけ」に対する反応は出現していない。次に取り組んだ「Moving Snake」でも、やはり「光刺激+言葉かけ」の生起率が高いが、「指差し+言葉かけ」や「言葉かけのみ」においても、「Sensory Circles」に比べて生起率が高い傾向が見られている。最後に取り組んだ「Hide and Seek」に関しては、複合刺激に対する反応の生起が、呈示された全ての言葉かけの項目で確認できている。一方、「言葉かけのみ」については、働きかけの多さ(図2-3を参照)に対して反応の生起率が複合刺激よりも低く、反応が見られていない項目もある。

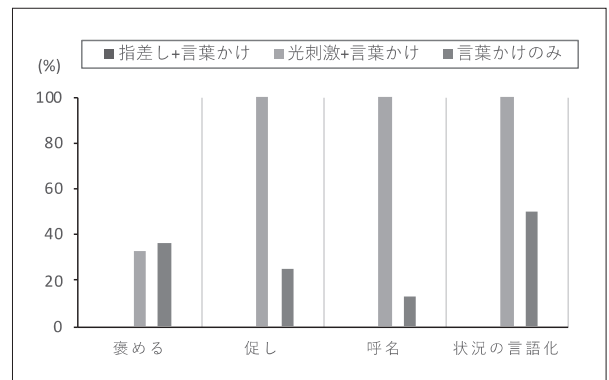


図4-1 働きかけに対する反応の生起率 (Sensory Circles)

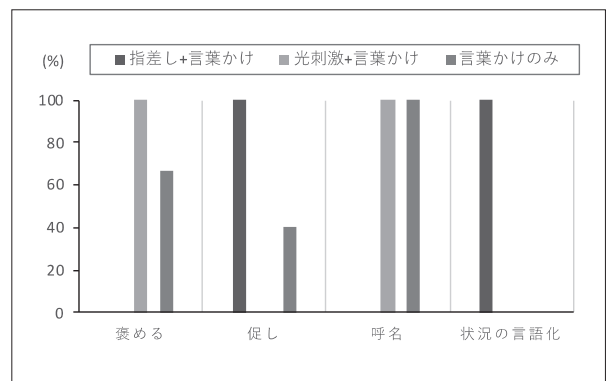


図4-2 働きかけに対する反応の生起率 (Moving Snake)

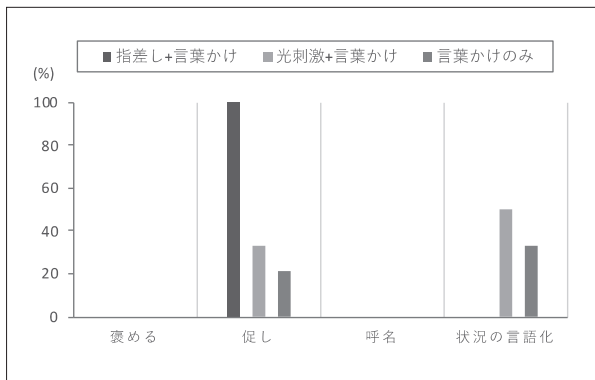


図4-3 働きかけに対する反応の生起率 (Hide and Seek)

(3) 自発的な視線の動きに対する教員の反応

前項の(2)で示した通り、対象者の反応等には、自発的な視線の動きが多かったため、これらに対して教員がどのように反応していたかを分析し、その結果を図5に示した。

3種類の全てのソフトにおいて、教員は対象者に対して直接呼びかけるといよりも、画面の動きについて説明の言葉をかけるといったような「画面の動きに対する反応」が多かったことがわかる。

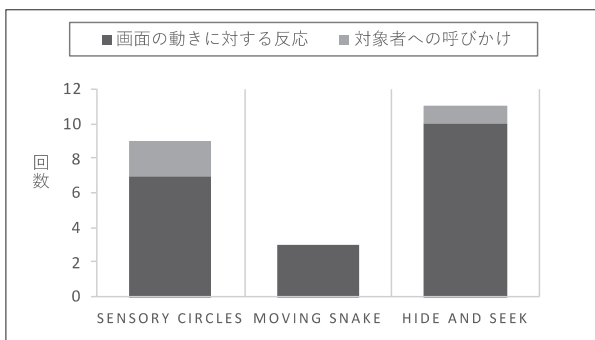


図5 自発的な視線の動きに対する教員の反応

4. 考察

4.1 アセスメントについて

行動チェックリストによる反応の確認、および視覚的な反応の確認において、様々な刺激に対して反応が出現すること自体は確認できたが、行動観察のレベルでは、反応が不明瞭であったり、強い眼振などにより判断が困難である場合も度々あった。一方で、心拍反応動態の確認において、特に視覚刺激に対する定位反応が明確に出現したことは注目に値する。

今回、心拍反応動態の確認において、視覚刺激は人の顔が描かれたカードを用いた。これに対して出現した定位反応は、呈示された「カード」というモノに対する反

応なのか、あるいはカードに描かれている「人の顔」に対する反応なのかは疑問の生ずるところで、検討の余地がある。しかし、視覚刺激に対して明確に定位反応が出現したことから、アイトラッカーの活用においても視覚的な反応等の出現が予想され、実際に活用してみたところ、反応等の出現は学校の担当教員が驚く位であった。このことから、視覚的な反応の確認が困難な児童生徒において、定位反応のように生理指標による評価を併用すると、アイトラッカーの実践の可能性を想定するうえで役立つことが示唆される。生理指標を用いた評価には特別な機材が必要なこともあるが、今回の対象者のように、日常的に心拍を計測する装置を装着している場合は確認も容易であろう。

4.2 アイトラッカーの活用実践について

(1) 働きかけの種類と対象者の反応について

3で示した反応の生起率の結果を見ると、3種類のソフトの全てにおいて、「光刺激+言葉かけ」に対する生起率の高さが目立っている。また、2つ目のソフト「Moving Snake」と3つ目のソフト「Hide and Seek」においては、「指差し+言葉かけ」に対する反応も見られている。今回の取り組みでは、指差し・光刺激ともに非言語刺激は全て言葉かけと同時に呈示したものであるが、言葉かけのみの場合と比べて反応率の違いが見受けられることを踏まえると、視覚的な刺激の効果が伺われる。

今回、特に光刺激が有効であった一つの理由として、中枢性(大脳性)視覚障害(Cerebral/Cortical Visual Impairment: 以下、CVIと示す)との関連が推察されよう。重度・重複障害における視覚の問題とCVIとの関連については、既に様々な指摘や報告がなされている(例えば、中澤, 2008; 今野, 2006; 今野, 2011; 樋口, 2021など)。小池・雲井・吉田(2011)は、眼底検査の結果が良好でも視覚応答行動が乏しい重度・重複障害児の事例について、不安定な接近性瞬目が観察された場合、中心部で優勢な視覚誘発電位(Cz)を示す場合が多く、このような事例では、視覚情報が第2視覚系を介して広範な皮質領域に到達していることが示唆されると述べている。また、このような場合、視覚刺激の形態に関する情報の分析の困難が予想されるが、刺激の位置や明るさなどの情報は受容され、応答行動に関与することが考えられるということも指摘している。本研究の対象者も、接近性瞬目が不安定であることがアセスメントで確認されており、小池らの指摘した状況との関連性が注目される。以上を踏まえると、今後CVIとの関連から重度・重複障害児のアイトラッカー活用について検討を進めることの必要性が考えられる。

重度・重複障害児のアイトラッカー活用について、CVIとの関連を指摘している研究・報告はあるが（例えば、日本肢体不自由協会, 2019）、アイトラッカーの活用の中でCVIに対する具体的な支援方法について詳細に検討している報告は見られていない。一方、今回の研究で採用した光刺激は、筆者らが以前から用いているものであるが（内田・小林, 2016）、LED玩具を画面の前に呈示して対象者の注意を促す役割を果たしており、光刺激を誘引刺激として活用しているものと言える。このような刺激と呈示方法は、CVIに対する初期の働きかけの手法として特に海外の教育関係者に採用されているものであり（例えば、Sheline, 2016; Roman-Lantzy, 2018）、アイトラッカー活用においてもCVIに対する一つの働きかけの手法として注目に値するものと考えられる。

CVIに関しては、重度・重複障害におけるCVIのアセスメントについても課題の1つと言えよう（大庭・八島・池田・葉石, 2016）。CVIに関するアセスメントとしては、チェック方式の評価ツールであるCVI Range（Roman-Lantzy, 2018）が世界的に良く知られている。国内でもその内容が紹介されているが（佐藤ら, 2017）、重度・重複障害児においては評価が難しい項目も含まれているように思われる。一方、近年、特定の障害領域に焦点を当てたCVIの評価ツールに関する検討が見られるようになってきている。重度・重複障害との関連では、オランダの視覚障害に関する研究・臨床機関として有名なRoyal Dutch VisioがPIMD（Profound Intellectual and Multiple Disability: 日本の重度・重複障害や重症心身障害とほぼ同義）とCVIを併せ有する者を対象とした評価ツールとしてThe Visual Assessment Scale（VAS CVI-PIMD）を作成・発表している（Wallroth & Steendam, 2018）。筆者らの研究室は、この評価ツールの日本語訳の作成許可を得ているため、作業を進めるとともに、アイトラッカー活用をはじめ、教育実践での活用を検討していきたい。

（2）対象者の反応と自発的な視線の動きについて

3種類のソフトの取り組み結果を見ると、最後に実施した「Hide and Seek」において対象者の自発的な視線の動きの出現が目立っている。また、教員の働きかけの状況も、最初の2種類のソフトに比べ、最後の「Hide and Seek」では「褒める」や「促し」の項目の言葉かけが極めて多く出現するといった特徴が見られている。

このようなソフトにおける傾向の違いは、取り組みを重ねるにつれてアイトラッカーの操作に対象者が慣れてきたことが影響しているものと考えられるが、それに加えて、ソフト自体の特徴の違いが影響している可能性もある。最初に取り組んだ2種類のソフトは、視覚的なターゲットが最初から画面に表示されるわけではなく、

画面に対する対象者の視線が検出された後に、視線の動きを音とともに画面に映し出す仕組みになっている。一方、最後に取り組んだ「Hide and Seek」は、最初にまず視覚的なターゲットが画面に表示される。そのため、ターゲットの表示に対する対象者の自発的な動きが生じやすかったり、教員の働きかけに対する反応が客観的に判断しやすくなったために、「褒める」「促す」の言葉かけが多くなった可能性が推察される。

これらを踏まえると、教員の働きかけに対する対象者の反応のみならず、画面の視覚的なターゲットの状況と、それに対する対象者の反応の状況についても詳細に分析する必要がある。そのためには、今回の取り組みで行ったビデオ記録に加え、画面やターゲットの状況の詳細な記録も同時に行い、分析を進めることが求められるため、記録・分析方法のあり方について改めて検討することが望まれる。

また、対象者の自発的な視線の動きに対して、教員は対象者に呼びかけるよりも画面の動きに対して反応することが多かった。教育的な関わり方としては、対象者の自発的な視線の動きに対して直接に「褒める」などの働きかけを意識すると、対象者のさらなる意欲・反応レベルの向上につながるかもしれないため、教育手法に関する今後の検討項目の一つとして考えられるであろう。

（3）その他

今回の研究では、アセスメントとアイトラッカー活用の最初の1回分の取り組みについて報告したが、今後の展開について想定・計画することも重要である。対象者は、取り組み前の予想以上にアイトラッカーを活用することで視覚的な反応等が得られる状況であった。「言葉かけのみ」の働きかけに対する反応も、非言語刺激と言葉かけを同時に呈示した場合ほどではないが出現が確認されており、人の言葉かけに対する理解もある程度は成立していることが推察される。また、自発的な視線の動きも状況によってかなり多く見られていた。初回の取り組みでこれだけの状況であれば、今後はキャリブレーションを行い視線制御の精度を高めたうえで、さらに上のレベルのソフトに取り組むことも可能と考えられる。その後には言語コミュニケーションへの展開も期待されるであろう。

重度・重複障害児のアイトラッカーの活用においては、視線の動きの記録や変化が中心的に取り上げられることが少なくないが、アイトラッカーを活用すると反応の確認が容易であり、またソフトや働きかけの工夫によって様々な刺激の呈示が可能であるため、例えば共同注意や期待反応などの確認も容易になると考えられる。言語コミュニケーション推進の試みも含め、以上のような社会

的な活動との結びつきを考えて取り組みを進めていくことが、対象児のような状況の児童生徒にとっては特に大切であると考えられるし、そのような取り組みに関する研究や実践を蓄積していきたい。

5. まとめ

本研究では、視覚的反応がないと見られていた 重度・重複障害児 1 名を対象に、アイトラッカーの活用実践を行った。その結果、アセスメントよりアイトラッカーの活用の可能性を想定することができ、実際にアイトラッカーが十分活用できることを確認することができた。特に、アセスメントにおける生理指標の活用の有効性が伺われた。また、アイトラッカーの活用における教員の働きかけや、対象者の反応および自発的な操作の分析から、CVIとの関連性が推察された。今後の課題として、CVIとの関連性に関するさらなる検討、ターゲットと反応に関する分析、働きかけの工夫に関する検討、社会的な活動との結びつきを考慮したアイトラッカーの長期的活用の検討などが挙げられる。

付記

本研究の執筆にあたり、研究にご協力いただきました対象児、保護者、学校関係者の皆様に感謝申し上げます。本研究は、JSPS 科研費 19H01709 の支援を受けたものです。

文献

- 樋口和彦 (編著)：重度・重複障害児の学習とは？—障害が重い子どもが主体的・対話的で深い学びを行うための基礎—。ジヤース教育新社，2021。
- 株式会社クレアクト：センサリーアイFX (Sensory Eye-FX V1.2.0) ユーザーガイド。
https://www.creact.co.jp/wp-content/uploads/2021/03/%E3%82%BB%E3%83%B3%E3%82%B5%E3%83%AA%E3%83%BC_%E3%82%A2%E3%82%A4FX_%E3%83%A6%E3%83%BC%E3%82%B6%E3%83%BC%E3%82%AC%E3%82%A4%E3%83%89.pdf。2021年11月22日閲覧。
- 神奈川県立中原養護学校：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～。2018。
http://www.pef.or.jp/db/pdf/2018/2018_66.pdf。2021年11月22日閲覧。
- Kobayashi, I., Uchida, T., & Inada, T.: Methods of evaluating visual functions and activities of students with severe physical disabilities before and after training using an eye-tracking system. *Journal of Intellectual Disability Research*, 63(7), p.891, 2019.
- 小池敏英・雲井未歎・吉田友紀 (編著)：肢体不自由特別支援学校における重度・重複障害児のコミュニケーション学習の実態把握と学習支援。ジヤース教育新社，2011。
- 今野正良：「子どもの中枢性視覚障害」概念の検討。桜花学園大学保育学部研究紀要，4，pp.19-30，2006。
- 今野正良：中枢性視覚障害を伴う重複障害児における視覚系活動の特徴に関する一考察。桜花学園大学保育学部研究紀要，9，pp.1-16，2011。
- 待木浩一：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事業における実践研究—視線入力装置の活用を通して—。公益財団法人みずほ教育福祉財団，2017。
http://www.nise.go.jp/cms/resources/content/13012/02_fukuoka.pdf。2021年11月22日閲覧。
- 中澤恵江：重複障害児に見られる視機能の特性。国立特別支援教育総合研究所：重複障害児のアセスメント研究—自立活動の環境の把握とコミュニケーションに焦点をあてて—。特教研B-227，pp.35-46，2008。
- 日本肢体不自由協会 (編)：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，2019。
- 西日本新聞：目でパソコン操作「生活変わった」難病の小4が描く夢。2018。
<https://www.nishinippon.co.jp/item/n/472737> 2021年11月22日閲覧。
- Ohashi, T., Kobayashi, I., Ooe, H., & Nakagawa, E.: Visual cognitive function in infants with intractable epilepsy before and after surgery. *Child's Nervous System*, 29, pp.255-261, 2013.
- 大庭重治・八島猛・池田吉史・葉石光一：大脳性視覚障害児の発達支援における特性評価。上越教育大学研究紀要，36，pp.117-124，2016。
- 大江啓賢・小林巖：療育者の働きかけに関する超重症心身障害児 (者) の反応に関する検討。日本重症心身障害学会誌，34 (3)，pp.407-414，2009。
- 大江啓賢・小林巖・木下悟・奥住秀之・中川英二：重症心身障害児・者における視機能評価の試み。東京学芸大学紀要I部門，56，pp.427-431，2005。

- 16) Roman-Lantzy, C.: *Cortical visual impairment: an approach to assessment and intervention* (2nd ed.). AFB Press, 2018.
- 17) 下り藤菜穂子: 重度障がい者のための視線入力インタフェース. 映像情報メディア学会誌, 69 (6), pp.530-534, 2015.
- 18) 佐藤将朗・大庭重治: 視覚・重複障害児の実態把握と指導実践におけるCVIレンジの活用に関する考察. 上越教育大学特別支援教育実践研究センター紀要, 23, pp.65-73, 2017.
- 19) Sheline, D.: *Strategy to see: strategies for student with cerebral/cortical visual impairment* (4th ed.). VeriNova LLC, 2016.
- 20) 塩塚敬介・本吉大介: 重度肢体不自由教育における視線入力装置活用の現状と課題. 教育情報研究, 35 (2), pp.3-14, 2019.
- 21) 富田香: 視力の障害・斜視. はげみ, 363, pp.4-13, 2015.
- 22) 内田考洋・小林巖: アイトラッキングシステムを用いた「見る力」を促す実践研究—肢体不自由特別支援学校での取り組み. 日本特殊教育学会第54回大会発表論文集, P10-8, 2016.
- 23) Wallroth, M., & Steendam, M.: *Visual assessment scale: cerebral visual impairment (CVI) in persons with profound intellectual and multiple disabilities (PIMD): manual and forms*. Royal Dutch Visio, 2018.