

# 重度・重複障害児に対する視線入力装置を活用した 教材開発と授業実践

## －ステップアップに向けた段階表の作成－

和久田 高之 福西 八光 橋本 陸

本研究は、肢体不自由と知的障害を併せ有する重度・重複障害児を対象に、視線入力装置を活用した教材開発と授業実践を行った。その評価等から、視線入力装置の活用における段階表を作成した。

障害のある児童生徒のための入出力装置の例の1つとして、視線入力装置が挙げられる。しかし、視線入力装置を活用する課題として、児童・生徒に合った教材・ソフトが少ないことや実践に関する情報が多くないこと等がある。そこで本研究では、重度・重複障害児1名を対象に、①視線入力装置を活用した教材開発・授業実践を行い、その評価を行うこと、②その実践の中で得られた知見等から、視線入力装置を活用する上でのステップアップに向けた段階表を作成することを目的とした。対象生徒の視線入力の教材を活用した学習を通じた変容等から、視線入力装置の活用における6つの段階表を作成した。今後、その段階表の妥当性について検討していく。

### I. 問題提起と目的

近年、特別支援学校においては、障害の状態が極めて重度であったり、3つ以上の障害を併せ有する児童・生徒が在籍したりするなど、障害の重度・重複化、多様化が進んでいる。令和3年度特別支援教育資料（文部科学省、2022）によれば、肢体不自由特別支援学校小学部では、重複障害学級に在籍する児童が88.6%を占めており、他の障害種の特別支援学校に比べて、重複障害の児童の在籍率が高い。また、重複障害のある児童生徒の状態像として、重度の肢体不自由と重度の知的障害を併せ有する場合、自発的な動きが少ないために何ができるかわりにくかったり、働き掛けに対する明確な反応が確認しづらかったりするために、やり取りやコミュニケーションがとりにくいことが多い（磯貝・上林・小原（2023）p.45-48）。特別支援学校学習指導要領解説各教科等編（小学部・中学部）（文部科学省、2018）には、肢体不自由者である児童生徒に対する教育を行う特別支援学校に必要とされる配慮事項として「児童の身体の動きや意思の表出の状態等に応じて、適切な補助具や補助的な手段を工夫するとともに、コンピュータ等の情報機器などを有効に活用し、指導の効果を高めるようにすること。」とある（文部科学省（2018）p14）。文部科学省（2020）は、障害のある児童生徒のための入出力装置の例の1つとして視線入力装置を挙げ、「視線を動かすことで文字の入力や絵の表現を可能にする。」と示されている。視線入力装置は、眼球の動きを捉え、使用者が画面を見ることによってコンピュータの操作を可能にする装置である。

知的障害を伴う重度・重複障害児に対する視線入力装置を使用した実践として、伊藤史人氏（島根大学）開発の視線入力訓練ソフトウェア EyeMoT シリーズを使用

した事例がある（伊藤史人（2017）p4-17）。その中には、木戸（2019）における視線を動かすことや注視することで、画面が変化することに気付くことを目標にした実践がある。その他の事例では、待木（2017）におけるスライドコンテンツを使用し、画面に表示される2つの選択肢を見比べた後に、どちらかを選択して意思表出することを目標にした実践等がある。

しかし、視線入力装置を用いて教育を行う上での課題として、「経済的・金銭的な課題」のほか、「実際に使っている人が少ないこと」、「実践に関する情報が少ないこと」、「児童・生徒に合った適切な教材・ソフトが少ないこと」、「教材・ソフトに関する情報が少ないこと」などが指摘されている（塩塚敬介・本吉大介（2020）p3-14）。

CALL Scotland（2016）は、視線入力におけるコミュニケーション及び学習を7段階に整理している。知的障害を併せ有する重度・重複障害児の場合には、Sensory や Cause & Effect, Exploration, Turn Talking, Choosing といった感覚、因果関係、探索、話者交代、選択の段階をねらうことになる。しかし、これらの段階におけるソフトウェアやハードウェアは紹介されているが、具体的な活動内容についての言及はなく、そのまま重度・重複障害児に対してコミュニケーションや学習へ用いることは難しい。

以上のことにより、肢体不自由と知的障害を併せ有する重度・重複障害児の指導にあたって、視線入力装置等を使用し、表現活動を充実することが求められている。一方、視線入力装置を活用して教育を行う上で、児童・生徒に合った教材・ソフトウェアが少ないことや実践事例に関する情報が少ないことが課題である。また、視線入力装置をコミュニケーションや学習の手立てとして使用する上で、どのように活用していけばいいかという段階性が見えづらい。

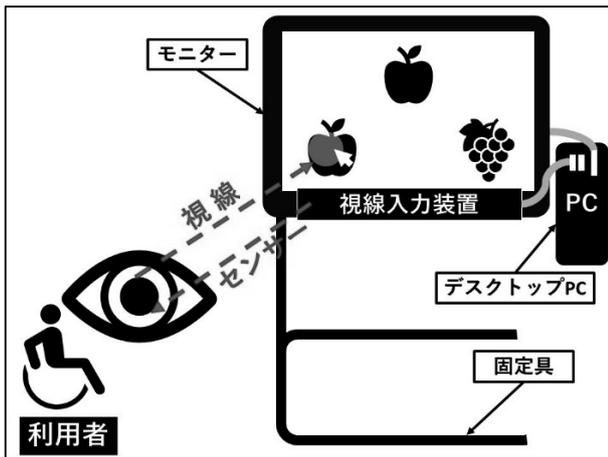


図1 使用機器のイメージ図

そこで、本研究では、重度・重複障害児を対象に、①視線入力装置を活用した教材開発・授業実践を行い、その評価を行うこと、②その実践の中で得られた知見等から、視線入力装置をコミュニケーションや学習に活用する上でのステップアップに向けた段階表を作成することを目的とする。

## II. 方法

### 1. 対象と期間

A 肢体不自由特別支援学校に在籍する中学部2年（当時）の生徒1名を対象とした（以下、対象生徒）。診断名は、急性脳症後遺症（ロタウイルス迅速検査陽性）、四肢麻痺、てんかん、知的障害である。実践開始時の遠城寺式乳幼児分析的発達検査の結果とその様子を示す（表1）。

視線入力装置を用いた実践は、20XX年6月～20XX年+1年2月に行い、計25回実施した。

### 2. 使用機器とアプリケーション

機器は、デスクトップPC、モニター、視線入力装置、固定具を使用した（図1）。アプリケーションは、視線入力用マウスを使用した。視線入力用マウスを使用することで、画面に視線が一定時間停留することでシングルクリック操作となる。本実践については、対象生徒の実態から視線を約0.8秒停留させるとシングルクリック操作

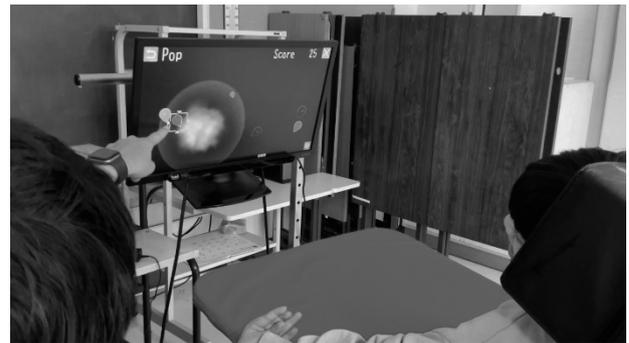


図2 EyeMoT「風船割り」に取り組む様子

となるように設定した。

## 3. 手続き

### (1) 視線入力におけるアセスメント

視線入力装置を用いるためのアセスメントとして、EyeMoTシリーズ「風船割り」「射的」のアプリケーションを使用した。これらのアプリケーションは、画面に表示される対象物を注視すると対象物が変化する。EyeMoTシリーズは、取組終了後に、視線を動かした履歴が可視化されるヒートマップ表示機能により、使用者の視線の動きを記録できる。アセスメントでは、画面全体に視線を向けられることと、追視や注視が可能であることを確認した（図2）。

### (2) 「シングルクリック教材」の開発

対象生徒の実態から、シングルクリック操作で使用できる教材（以下、「シングルクリック教材」）を作成した。「シングルクリック教材」は、プレゼンテーションソフトのひとつであるMicrosoft社が提供するPowerPointを用いて4種類（教材1：隠れた車を探す、教材2：画像同士のマッチング、教材3：言葉と画像のマッチング、教材4：絵本を読む）を作成した。教材2と教材3は、PowerPointのマクロ機能を使用し、解答履歴を記録できるようにした。

### (3) 授業実践と考察

視線入力装置を用いた授業は、自立活動の時間に「自分の動きを調整して教材を操作できるようにすること」を指導目標に、週1回程度行った。EyeMoTシリーズと

表1 対象生徒の遠城寺式乳幼児分析的発達検査の結果とその様子

検査問題	評価	具体的な様子
移動運動	0:3-0:4	首はすわっており、首を左右に動かすことができる。寝返りやつかまり立ちは難しい。
手の運動	1:0-1:2	左右の手指の開閉を行うことができ、こぶし程の大きさの具体物を持つことができる。
基本的習慣	0:8-0:9	顔を拭こうとしたり、コップを口に近付けたりすると嫌がることもある。
対人関係	1:2-1:4	教員の言葉掛けに対して笑顔になる。不快になるような様子はほとんど見られない。
発語	0:10-0:11	特定の言葉を発することができる。教員の言葉を真似しようとする様子は見られない。
言語理解	0:11-1:0	「ちょうだい」等の要求を理解して行動できることもある。

「シングルクリック教材」2, 3種類を各5分間程度, 計20分間を指導時間として設定した。

授業者や担任による授業の観察や, 授業後の省察から, 対象生徒の様子や変化について記録し, 教材の課題や改善点を考察した。授業実践と考察を通して, 教材を改善し, 対象生徒の実態に応じた仕様に変更した。

#### (4) 視線入力装置の活用における段階表の作成

①授業実践を通して得られた知見を基に, ② Tobii (2023)における視線入力装置の測定原理と, ③田中 (2017)における定型発達における発達段階 (田中信利 (2017) p63-77) を参考にして, 重度・重複障害児が視線入力装置をコミュニケーションや学習の中で活用するためのステップアップに向けた段階表を作成した。発達段階を参考にした理由は, コミュニケーションや学習の中で活用するため, 視線の使い方やコミュニケーションがどのように発達していくのかを参考にすると必要があると考えたためである。その中で, 学習到達度チェックリストは, 定型発達によって規定され, 段階的かつ系統的に配列されている (田中信利 (2017) p63) ため, 参考にしやすいと考え使用した。

### 4. 倫理的配慮

本研究にあたっては, 対象生徒の保護者に, 個人情報保護されること, 研究協力の中断が可能であること, 研究に参加しないことで不利益が生じることはない旨を説明し, 研究参加の同意を得た。

## Ⅲ. 結果

### 1. 「シングルクリック教材」の開発と授業実践について

#### (1) 教材 1: 隠れた車を探す (計 7 回実施)

##### ①教材の概要

この教材は, 車を注視する (= 選択する) と, 車が移動して顔型のマスに隠れる。その後, マスが隠れた車と一緒に移動する。移動後に, 車が隠れているマスを選択すると, 車が現れて正解音が鳴る。車が隠れていないマスを選択した際は, マスが消える。正答後は, 「つぎへ」のマスが表示され, 選択すると次の問題に進む (図 3)。

##### ②教材の工夫

マスが無地で柄がない場合, 注視する焦点が定まりにくい様子があった。そのため, 車が隠れるマスを顔型にした。また, 車が隠れていないマスを選択した際に音が鳴ると, 注意がそれることがあったため, 無音とした。図 2 の教材のほかに, 車が隠れた後にマスが移動しない教材や隠れるマスを 2 つにした教材を作成した。

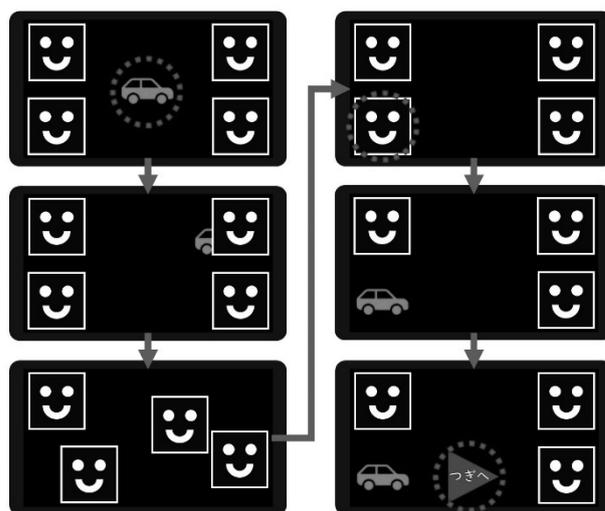


図 3 教材 1 の解答の流れ

### ③授業の様子と変容

車がマスに隠れたり, マスが移動したりする様子を追視する場面があり, 車が隠れているマスを選択することができた。しかし, 実践開始当初は, マス同士が交差して移動したり, マスが速く移動したりすると, 正しいマスを選択することができなかった。継続していく中で, マス同士が交差する動きを追視するようになった。

一度目で正しいマスを選択しない場合, その後は不規則にマスを選択する様子が見られ, 「これでなかったら, 次はこれだろう」といった予想をしている様子は見られなかった。教材 1 を使った学習を継続していく中で, 教材への注目が薄くなり, マスを選択しなくなってきた。

### (2) 教材 2: 画像同士のマッチング

(計 22 回実施)

#### ①教材の概要

この教材は, 最初に見本 (イラスト又は写真) が 3 秒表示された次に, 見本と同じ選択肢 A と, 見本と異なる選択肢 B が表示される。選択肢 A を選択すると, 選択肢 A が見本と重なる動きをして正解音が鳴り, 次の問題へ進むことができる。選択肢 B を選択すると, 選択肢 B が見本と重なる動きをした後, 同じ問題に戻る (図 4)。

#### ②教材の工夫

イラストや写真の対象物が分かりやすいように, 背景は削除した。選択肢であることが分かりやすいように選択肢が揺れるアニメーションを加えた。また, 選択肢をマウスオーバーすると破線が表示され, 強調されるようにした。解答が選択肢の大きさや位置で左右されないように, 選択肢は同じ大きさにし, 正答は左右交互に表示するようにした。図 4 のイラストの教材のほかに, 教員の写真, 身の回りの具体物の写真等を用意した。

解答履歴を記録できるように設定し, 解答終了後に 1 問の正答にかかった解答回数, 1 問当たりの解答に要した時間等が表示されるようにした (図 5)。これらの解答

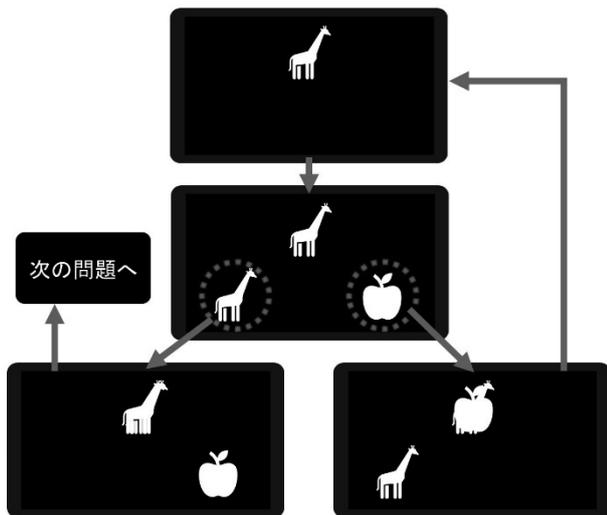


図4 教材2の解答の流れ

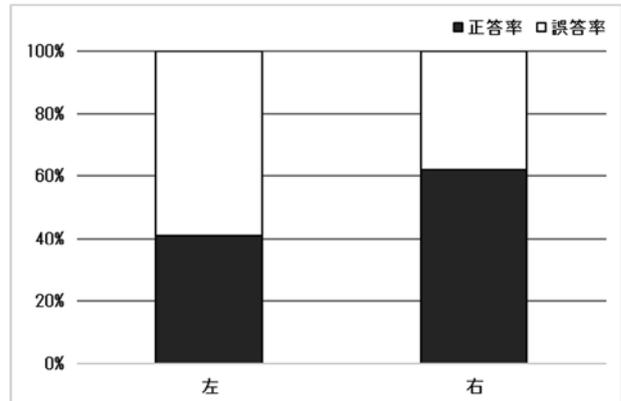


図6 正答の左右の位置における正答率

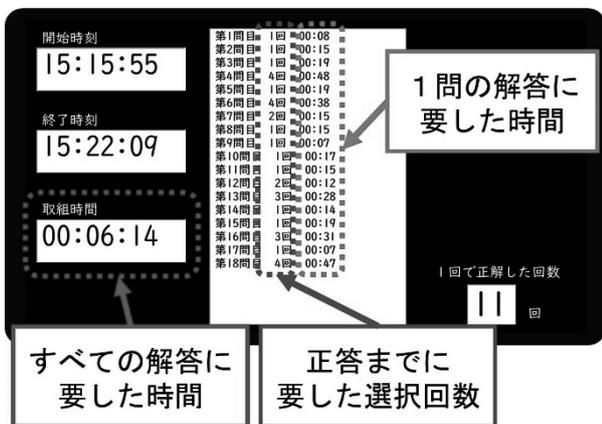


図5 教材2の解答履歴

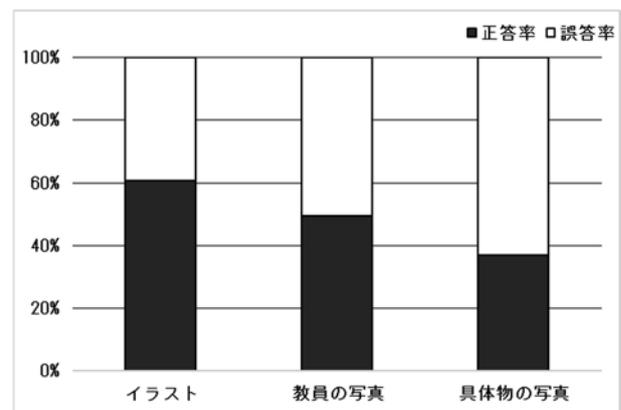


図7 対象物の種類ごとにおける正答率

履歴は、神奈川県立相模原中央支援学校作成の『よつば教材』を参考に作成した(和久田高之・水内豊和(2022)p91-96)。3回目の活用から、この機能を実施して記録を蓄積した。

### ③授業の様子と変容

1回目から7回目の見本と選択肢は、イラストのみ、写真のみ、イラストと写真の3パターンを設定した。選択肢がイラストと写真の場合、写真を選択することが多かったため、8回目からは、イラストのみ又は写真のみとした。実践開始当初は、イラストや教員等の写真をそれぞれ10種類程度設定していたが、種類が少ない方が効果的に学習できると考え、特定の6種類に絞った。

実践開始当初は、見本を見た後、選択肢を見比べず選択することがあった。しかし、実践を継続する中で、見本を見た後に左右の選択肢を交互に見比べる視線の動きが見られるようになった。また、日や問題によって異なるが、一度間違えた後に再度取り組むと正答できることもあった。

解答履歴から1回目で正答した割合(以下、正答率)や解答に要した時間等について整理した。正答率に関し

ては、イラスト(6種類)、教員の写真(6種類)、身の回りの具体物の写真(6種類)について整理した。そして、2回目から22回目(計21回実施)のうち、解答履歴の記録ができていなかった10回目のデータを除いた計20回のデータをまとめた。20回分のデータ全ての問題における正答率は、おおよそ50%であった。その中で、2つの特徴的なことについて記す。1つ目は、正答の選択肢が左側にある問題(問題数127問、正答数52問、正答率41%)よりも右側にある問題(問題数129問、正答数80問、正答率62%)の方が、正答率が高かった(図6)。2つ目は、教員の写真(問題数95問、正答数47問、正答率49%)や具体物の写真(問題数54問、正答数20、正答率37%)よりもイラスト(問題数107問、正答数65問、正答率61%)の方が、正答率が高かった(図7)。

### (3) 教材3：言葉と画像のマッチング (計11回実施)

#### ①教材の概要

この教材は、授業者が答えるべき選択肢を伝えた後、選択肢のイラスト又は写真が画面に表示される。正しい選択肢を選択できれば次の問題へ進み、間違った場合は、

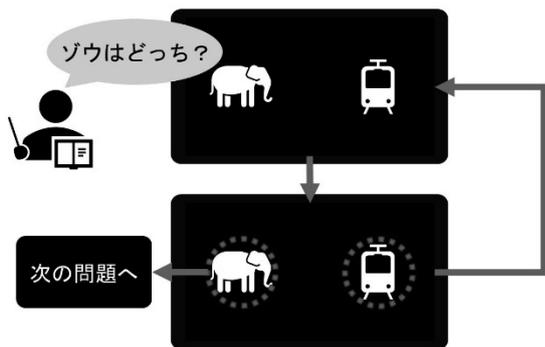


図8 教材3の解答の流れ

同じ問題を再度取り組むことになる(図8)。

## ②教材の工夫

イラストや写真の対象物が分かりやすいように、背景を削除した。学校生活の様子から、言語理解しているイラストや具体物が多いと考え、実践開始当初は、選択肢を4つにした。実践を継続する中で正答率が上がらなかったため、選択肢を2つにしたり、写真が表示された後に授業者が正答を伝える指導順序にしたりする等の工夫を行った。

教材2と同様に、解答履歴を記録できるよう設定した。

## ③授業の様子と変容

授業者が口頭で「〇〇」と正答を伝えた後に写真を表示させたり、一定時間写真を表示させた後に「〇〇」と正答を伝えたりしたが、どちらも正答率が50%程度又は50%未満であった。学習を継続する中でも、選択肢を見比べる様子はほとんど見られなかった。

## (4) 教材4：絵本を読む(計16回実施)

### ①教材の概要

この教材は、「つぎへ」のマスを選択すると、絵本のページがめくられ、自動で絵本を読み上げるように設定している。絵本は、対象生徒になじみのある「よーいどん!(作:中川ひろたか、絵:村上康成、童心社)」と「おしくらまんじゅう(作・絵:かがくいひろし、プロンズ新社)」を使用した(図9)。

### ②教材の工夫

始めに対象生徒が、自分で読みたい絵本を選択する場面を設定した。ページがめくられるとすぐに絵本の音声がかかるようにした。図9のほか、戻る機能を持つマスを加えた教材や、次のページに進めるマスを顔型にしたものを作成した。

### ③授業の様子と変容

実践開始当初は、絵本自体を見る様子はあったが、「つぎへ」のマ스에注意は向いている様子は見られなかった。継続していく中で、「つぎへ」のマスを探すように視線を



図9 教材4の解答の流れ

動かす、選択する様子が見られた。「つぎへ」のマ스에視線が合わず、ページがめくれないときは、授業者の方に視線を移して支援を求めることもあった。その際、「ここだよ」と授業者が言葉掛けをしたり、「つぎへ」のマスを指差したりすることでマ스에注目することがあった。また、絵本を読む活動を繰り返す中で、「〇〇はどこにいる?」といったやり取りで、絵本の中にあるキャラクターを見る様子があった。絵本を読み終わった後に、「もう1回読む?」の言葉掛けに笑顔や発声で答えたり、絵本の音声に合わせて言葉を真似したりすることがあった。

## 2. 視線入力装置の活用における段階表の作成

### (1) 参考にした知見の整理

#### ①授業実践の中で得られた知見

実践開始当初である6月から7月は、EyeMoTシリーズを使用したアセスメントの中で、対象生徒は画面に表示される対象物を順々に視線で追っていた。教材1の取組では、移動する車やマスを追視する様子が見られた。これらの様子から、実践開始当初は、自ら画面に注意が向き、追視が持続していると評価した。

学習を継続した10月からは、教材4に取り組む中で、絵本を見るだけでなく、「つぎへ」と表示されたマスを見てページをめくり、視線の動きで機器操作ができることに気付く様子があった。この様子から、視線の動きによって、画面が変化することに気付き、意図的に注目すると評価した。

実践後半である12月では、教材4に取り組む中で、教員の指差した方向を見る様子があった。また、教員の言葉掛けに対して、視線を動かしてそのものを見ることもあった。このことから、教員の指差しや言葉掛け等の働き掛けに反応して視線を動かしていたと評価した。

一方、教材2における教員の写真のマッチングや、教材3における言語理解の確認は、正答率が50%程度であり、マッチングの課題や教員の言葉を理解して教材に取り組むことは難しいと評価した。

#### ②視線入力装置の測定原理

本実践で使用したTobii(2023)の視線入力装置の測定原理を押さえた。視線入力装置は、眼球写真からの瞳

表2 学習到達度チェックリストにおける発達段階の意義と行動項目の抜粋

スコア（月齢）	発達意義	行動項目
スコア1	反射的反応	突然の音や光に緊張して身構える／明るさや色の变化に驚く
スコア2	外界の探索と注意の焦点化	物を3秒程見る／音や光の変化で行動が止まる
スコア4	注意の持続	自分の手を見つめる／ゆっくりと動く物を目で追う
スコア6	注意の追従	玩具の車や転がるボールを目で追う／180度目、見て物を追う
スコア8	活動と結果のつながりへの気付き	落とした玩具等を見る／目の前で隠された物を探す
スコア12	相互的なやり取りの拡大	大人の視線を追って同じ物を見る／大人が指差した方向を見る
スコア18	言葉の意味理解／対象・事象の関係付け	聞いて、5個くらいの言葉が分かる／見本と同じ形の物を選ぶ

孔の中心と角膜上に映るイルミネーターの反射を確認し、瞳孔の位置と照明の反射を利用して、利用者の視線を算出している。このことから、視線入力装置は、眼球写真を認識することができれば、機器の操作を可能にしていることが分かる。

③ 定型発達における発達段階について

本実践では、田中（2017）に基づいて、スコア1からスコア18の各スコアの行動項目と段階意義を参考に整理した（表2）。スコア1は、明るさや色の变化に驚くといった反射的反応が中心である。スコア2は、物を3秒ほど見ることや、音や行動の変化で行動が止まるといった物が動くような外界の変化に気付いたり、短時間であるが関心ある対象へ注意を焦点づけたりする。スコア4は、持続的に注意を集中し見ることやゆっくりと動くものを目で追うといった注意を集中し持続させる。スコア6は、おもちゃの車や転がるボールを目で追うことや180度、見て物を追うといった外界の変化に対して注意が持続するようになる。スコア8は、落とした玩具等を見るといった活動と結果のつながりへの気付くようになる。スコア12は、大人の視線を追って同じ物を見たり大人が指差した方向を振り返って見たりするといった相互的なやり取りの拡大がある。スコア18は、5個くらいの言葉が分かることといった言葉の意味理解や、提示された具体物と同じものを選ぶといった対象・事象の関連付けができる（田中信利（2017）p63-77）。

上記の内容から、学習到達度チェックリストにおけるスコア1からスコア2の発達初期では、強い光や動く物

に気付いて、短時間のみ視線が動く様子と捉えた。スコア4とスコア6では、ゆっくりと動いている物や興味のある物に視線が動き、10秒以上、対象物に視線が固定される様子と捉えた。スコア8では、簡単な因果関係が分かるような様子と捉えた。スコア12では、自分と支援者と物の三項関係が完成しつあり、初歩的なコミュニケーションが成立している様子と捉えた。スコア18では、言葉と物が一致するようになり、簡単な課題が理解できる様子と捉えた。

(2) 視線入力装置の活用におけるステップアップに向けた段階表

「①参考にした知見の整理」を基に、重度・重複傷害が視線入力装置を活用する上でのステップアップに向けた段階表を作成した（図10）。

⑩活用を再検討する

視線入力装置の測定原理から、眼球写真を認識して反応するため、装置が眼球を認識すると、機器は反応する。つまり、視力の有無に問わず、眼球を視線入力装置が認識すると反応してしまう場合がある。また、視線入力装置が眼球を認識する位置に設置されていないために、機器が反応しないこともある。さらに、興味のある教材が画面に提示されないために、視力があっても機器が認識しないこともある。このように、視線入力装置が眼球を認識しているだけであることや、機器設定の不備、対象の実態と教材の不一致等から、視線入力装置を活用する

⑩ 活用を再検討する	視線入力装置が眼球を認識しているだけ、又は機器設定の不備等がある
① 気付いて視線が向く	動くもの光るものに視線が向き、対象物に気付く段階
② 自ら見る	対象物に注意が持続・追従し、能動的に視線を向けている段階
③ 操作するために見る	視線によって画面が変化することを理解し、意図的に対象物に注目する段階
④ やり取りの芽生え	支援者の働きかけに反応して視線を動かす段階（課題の理解は明確でない）
⑤ やり取りの基礎	画面上のイラストや画像を選択して意思表示する段階（課題の理解は明確）

図10 視線入力装置の活用におけるステップアップに向けた段階表

ことが難しい状態として『⑩活用を再検討する』とした。

### ① 気付いて視線が向く

学習到達度チェックリストのスコア1とスコア2を参考に、動くものや光るものに視線が向き、対象物に気付く段階を『①気付いて視線が向く』とした。

### ②自ら見る

学習到達度チェックリストのスコア4とスコア6、実践開始当初に対象生徒が自ら画面に注意を向けていた様子から、画面に注意が持続・追従し、能動的に画面の対象物へ視線を向けている段階を『②自ら見る』とした。

### ③操作するために見る

学習到達度チェックリストのスコア8と、教材4で「つぎへ」のマスを選択して、絵本のページをめくる対象生徒の様子から、視線によって画面を変化させられることに気付き、意図的に対象物に注目する段階を『③操作するために見る』とした。

### ④やり取りの芽生え

学習到達度チェックリストのスコア12と、教材4で教員の指差した方向を見たり、教員の「○○はどこにいる？」という言葉掛けに対して、視線を動かしたりする様子から、支援者の指差しや言葉掛け等の働き掛けに反応して視線を動かす段階を『④やり取りの芽生え』とした。なお、この段階は、まだ言語理解は曖昧であり、課題の理解は十分でない。

### ⑤やり取りの基礎

学習到達度チェックリストのスコア18と、教材2や教材3の実践の中で、マッチングや言語理解の教材の定着が曖昧だったことから、課題を理解して、画面上のイラストや写真を選択して意思表示する段階を『⑤やり取りの基礎』とした。

## (3) 開発した「シングルクリック教材」の段階表における位置付け

授業実践の中で開発した「シングルクリック教材」の段階表の位置付けについて記す。

教材1は、車が動く様子を追視したり、隠れたマスに注意を持続させたりする必要があることから、『②自ら見る』に位置付けられる。

教材2は、同じものを選択する教材であるため、『⑤やり取りの基礎』に位置付けられる。

教材3は、言語理解を確認する教材であり、言葉と具体物が一致している必要があるため、『⑤やり取りの基礎』に位置付けられる。

教材4は、絵本だけでなく、「つぎへ」のマスを選択して絵本のページをめくるという活動と結果のつながりに着目を促すことから、『③操作するために見る』に位置付

けられる。また、教員が指差しをして注目を促したり、絵本に描かれている対象物の名前を言ったりして、視線の動きを確認することは、支援者の働き掛けに反応して視線を動かすことから、『④やり取りの芽生え』に位置付けられる。

## IV. 考察

### 1. 「シングルクリック教材」の開発と授業実践について

#### (1) 「シングルクリック教材」の開発における要点

##### ①教材で使用する対象物に必要な要素

「シングルクリック教材」で使用する対象物の要素について考察した。教材1の実践から、対象物が無地の場合は注目することが難しかった。このことから、顔の形にする等、注目する部分があると視線が定まりやすくなると推察する。また、教材2では、見本と選択肢を見分けて選択できていたことから、対象物を揺らすことで、注目しやすくなると考えられる。

##### ②教材の対象物を提示する位置について

「シングルクリック教材」で使用する対象物を提示する位置について考察した。教材2では、選択肢の位置の左右によって教材の正答率が異なっていた。教材4では、絵本のページをめくるマスが左上にあるときは、マスを選択するまでに時間がかかったり、教員が指差すまで選択できなかつたりすることがあった。そのため、教材の対象物を提示する位置によって選択しやすさに違いがあることが推測される。そのため、指導にあたっては、教材を使用する生徒にとって見やすい位置を検討する必要があると考えられる。

#### (2) 授業実践を通じた評価について

本実践は、自立活動の時間に「自分の動きを調整して教材を操作できるようにすること」を指導目標に実施した。視線入力装置を活用していく中で、教材4では、「つぎへ」のマスを選択し、ページをめくる様子が見られた。このことから、対象生徒は、視線で機器操作ができることに気付いていると考えられる。学校生活の中でも、「こうなったら、次はこうなる」といった活動と結果の理解を見せる様子があった。例えば、体育の授業でブランコをした際、隣の友達が選ばれて、次に自分の順番が来ると思っていたが、違う友達が指名された際に不満そうな表情をすることがあった。重度・重複障害児は、日常生活の中で支援者の介助が多くなる傾向がある。しかし、視線入力装置の学習は自分の力で取り組むことで、「自分でできる」ということに実感が持てたことがこのような様子にも影響したと考えられる。

## 2. 視線入力装置の活用におけるステップアップに向けた段階表の作成について

本研究で作成した段階表は、対象生徒との授業実践で得られた知見や学習到達度チェックリストから作成した。対象生徒は、教材4を使用して学習する中で、「つぎへ」のマスに注目するようになったり、授業者への言葉掛けにも明確に反応するようになったりした。段階表では、「つぎへ」のマスを注目することを『③操作するために見る』とし、教員の言葉掛けに反応することを『④やり取りの芽生え』と考える。しかし、教員の指差しや言葉掛けによって、視線を動かした結果、画面が変化し、視線で操作できることに気付くことも考えられる。そのため、それぞれの段階が明確なステップアップではなく、相互に関係していることもある。

この段階表は、視覚の発達や言語発達、認知発達等を分けて分析・整理したものではない。また、今回の対象生徒は1名であり、段階表の妥当性については今後検証していく必要がある。

## 3. 課題と今後の展望

本実践では、対象生徒は1名であり、作成した「シングルクリック教材」は4種類である。今後、具体的な教材作成の要点の蓄積や開発した段階表の妥当性を検証するために、実践を重ねていく必要がある。

また、本研究では、視線入力装置の活用における段階表を作成したが、このような段階を確認するアセスメントツールについては開発されていない。段階表の妥当性を検証しながら、アセスメントツールの開発も進めていきたい。

## V. 引用・参考文献

- 1) CALL Scotland (2016) Eye Gaze Software Curve Based on the Inclusive and Tobii Eye Gaze Learning Curves and commonly used Eye Gaze compatible software & hardware. <https://www.callscotland.org.uk/downloads/posters-and-leaflets/eye-gaze-software-curve/> (最終閲覧日:2023. 9. 1)
- 2) 磯貝隆之・上林宏文・小原直哉 (2023) 重度・重複障害児の理解と効果的な指導に関する一考察, 北翔大学教育文化部研究紀要, 8, 45-58.
- 3) 伊藤史人 (2017) 視線入力装置入門, はげみ, 374, 4-17.
- 4) かがくいひろし (2009) おしくら・まんじゅう, ブロンズ新社
- 5) 木戸静香 (2019) 知的障害を併せ有する肢体不自由児の視線による表出手段の獲得に向けた試み—視線入力装置を活用した意図的な注視を促す自立活動の指導を通して—, 特別支援教育研究論文集—平成30年度—, (公財) みずほ教育福祉財団

- 6) 待木浩一 (2017), 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—, 特別支援教育研究論文集—平成28年度—, (公財) みずほ教育福祉財団
- 7) 文部科学省 (2018) 特別支援学校学習指導要領解説各教科等編 (小学部・中学部), 14.
- 8) 文部科学省 (2020) 特別支援教育における ICT の活用について
- 9) 文部科学省 (2022) 令和3年度特別支援教育資料
- 10) 中川ひろたか・村上康成 (1998) よーいどん!, 童心社
- 11) 塩塚敬介・本吉大介 (2020) 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, 3-14.
- 12) 田中信利 (2017) 学習到達度チェックリストにおける「発達段階の意義」について, 北九州市立大学文学部紀要, 24, 63-77.
- 13) Tobii (2023) トビーアイトラッカーの計測原理. <https://connect.tobii.com/s/article/How-do-Tobii-eye-trackers-work?language=ja> (最終閲覧日: 2023. 8. 30)
- 14) 和久田高之・水内豊和 (2022) 肢体不自由のある生徒に対する視線入力装置を活用した教材開発と漢字の読み指導, 富山大学人間発達科学部紀要, 16 (2), 91-96.