

理科教育におけるICTを活用した 個別最適な学びを目指す取り組み ～Google フォームを活用した実践とその考察～

宮城県立視覚支援学校 教諭 戸ヶ瀬あずさ

1 はじめに

2019年に文部科学省から発表されたGIGAスクール構想により、教育の情報化は加速し、Society5.0時代を生きる子どもたちに相応しい、誰一人取り残すことなく公正に個別最適化された、創造性を育む学びを実現するため、全ての児童生徒の「1人1台端末」等のICT環境の整備が進んでいる。そのため今や教育現場とICTは切っても切り離せない関係にある。

文部科学省生涯学習政策局情報教育課が作成した「ICTを活用した指導方法」の中で、ICTの特長を「時間的・空間的制約を超えること、双方向性を有すること、カスタマイズが容易であることなど」と紹介している。また教育現場において、「このような特長を効果的に活用することにより、子供たちが分かりやすい授業を実現するとともに、基礎的・基本的な知識・技能の確実な習得、思考力・判断力・表現力等及び主体的に学習に取り組む態度の育成など、子供たちの確かな学力を確実に育成するよう取り組むことが重要である。」と書かれており、子ども達の将来を考えた教育の情報化を通じた新たな学びを推進することが必要だとされている。

これは特別支援教育も同様である。文部科学省の「特別支援教育におけるICTの活用について」では、視覚障害のある児童生徒に対し、拡大表示や色・コントラスト調整、音声読み上げ、点字ディスプレイなどを用いることで、文字や図を視覚以外の方法で理解できるようにし、学習上の困難を軽減できるとしている。またICTの活用は情報取得の補助だけでなく、音声入力や録音機能を通じた表現活動の支援にも有効であるとされる。さらに、教師にとっても教材の拡大や音声化を容易にし、個々の実態に応じた指導を行う上で有効であると述べている。

本校では令和5年度より学習eポータル+AI教材「Qubena」の導入がされた。「Qubena」とは児童生徒一人ひとりの習熟度にあわせて最適な問題を出題することができる学習eポータル+AI教材である。導入された初めの年は視覚支援学校でどのように使用できるのか、その活用の可能性を模索するために試験的に使用が開始された。AIが教科書の内容から一人ひとりに合わせて最適な問題を出題し、学習データを蓄積・分析することで児童生徒一人ひとりにきめ細かな指導や成績評価ができるものであり、現在目指されている「個別最適化された学び」を実現するために有効な教材だと思われる。しかし、実際に使用してみると本校で活用するには大きな課題があった。理科の問題を例に挙げると、実験結果を表にして選択問題にしたり、図やイラストを表示した問題が多かったりと、弱視児には効果的な教材であったが、盲児にとっては回答が難しい問題がほとんどだった。図の問題では読み上げがない、音声読み上げでは回答の選択肢を選ぶことができない、回答が手書きで入力するものがある、などの課題があった。実際に社会福祉法人日本視覚障害者団体連合が実施した「視覚障害者の情報機器の活用に関する実態調査(2022)」によると、視覚障害者のICT利用における課題として、音声出力が不十分(61.2%)や入力操作が難しい(34.9%)ことが挙げられている。

本校でも取り組んでみた結果、弱視児と盲児が一緒に学習する環境では、「Qubena」を積極的に活用することが難しかった。もちろん弱視児にとっては有効な教材であったため、弱視児に限定して使用することはあ

ったが、盲児に対しては、同じような問題をプリントとして準備し、課題としていた。プリント学習は基本であり、確実な学習手段であるが、ICT を活用した学習方法に比べると、学習に取り組む手軽さには欠けており、盲児にとってはステップが多いと感じていた。

そこで盲児が自分で操作し、学ぶことができる ICT 教材を準備し、活用することで、個別最適化された学びを実現する一助となると考え、本テーマを設定した。今回 ICT 教材として、Google フォームを活用することにした。理由として、Google フォームはスクリーンリーダーに対応しており、盲児が書かれている内容を正確に把握できる点が挙げられる。また、画面構成がシンプルで操作が容易であることに加え、生徒自身が日常的に Google クラスルームを活用しており、スムーズに課題として配信することが可能であった。以上の理由から、Google フォームは本研究において有効なツールであると考え、活用してみることにした。

2 実践の概要

(1) 研究の目的

本研究の目的は以下の2つである。

- 1) 盲児の個別最適化された学びを実現するために、Google フォームの可能性を模索する。
- 2) Google フォームを活用した課題に取り組み、その内容をデータ化したり、生徒自身にもフィードバックしたりすることで、教師が学習状況を把握し、適切な支援や課題の準備、生徒の効率的な学びにつなげる。

(2) 研究の仮説

今回の研究を実践するにあたり、生徒と教員の視点に分けて以下のような仮説を立てた。

1) 生徒

Google フォームを活用した一問一答形式は、生徒の基礎知識の定着を促進し、学習意欲の向上につながる。

- (ア) Google フォームを活用することで、音声支援や操作の簡便さを通じて基礎知識の定着と学習の自立性を高めることができる。
- (イ) 生徒自身のスマートフォンでも利用できる Google フォームを使うことで、課題に取り組むまでのステップを低くすることができる。そのため、継続した学習習慣を確保することができる。
- (ウ) 正誤をすぐに確認することで、生徒自身が苦手な部分を把握し、自主学習に反映できる。

2) 教師

- (ア) Google フォームの集計機能を活用し、回答の傾向や正誤を確認することで、生徒が苦手としている部分を適切に把握することができる。
- (イ) Google フォームは場所を選ばずに端末さえあれば使用できるため、いつでも課題の準備や生徒の学習状況を確認することができる。
- (ウ) Google フォームの回答や生徒の意見を聞くことで、ICT 教材の導入が生徒の学習に与える成果や読み上げ機能、回答の入力など課題となっていることを分析することができる。

(3) 生徒の実態

学年・性別	中学部3年 男子1名
見え方	全盲、点字使用、普段は点字盤やタイプライターを使って学習している。
学習面	理科は好きな教科であり、授業にも前向きに取り組んでいる。しかし、知識の定着には課題があり、学習した内容を長期的に保持することが難しい傾向がある。特に理科では、日々の自主学習として何をすればよいか分からず、継続的な学習習慣にはつながっていなかった。一方で、考査前には提示された課題に熱心に取り組むため、一定の成果を上げている。
ICTの活用状況	ICT に対しては強い関心があり、日常的によく活用している。特にスマートフォンは好んで利用する様子が見られる。しかし実際には、読み上げ機能がうまく作動せず、内容理解が妨げられることが多い。そのため、学習の中心として ICT を用いることは難しい状況にある。
学習上の課題	日常的に理科に充てる学習時間が少なく、知識の定着や自主的な学習習慣につながっていない。また整理整頓が得意ではなく、プリントの管理が難しいため、学習するまでに時間が掛かり、学習効率が多くなる。さらに ICT 活用にかかる課題として、キーボードを使用したローマ字入力や表記に不確かさがあり、調べ学習でも点字表記で入力することが多い。

(4) 指導の実際

ア Google フォームの導入

(ア) 指導時期

3月末、4月初旬

(イ) 指導内容

3月下旬から4月にかけて、Google クラスルームおよびGoogle フォームの操作練習を行った。クラスルームでは、課題の確認、アクセス、提出の流れを練習した。Google フォームでは、課題へのアクセス、設問の読み上げ確認、回答の入力、送信後の結果確認といった一連の操作を練習した。

(ウ) 実践結果

クラスルームの基本操作についてはこれまで使用していたこともあり、短時間で課題の閲覧や提出を習得できた。Google フォームにおいても入力や送信自体は可能であったが、回答が点字入力に基づく表記となり、一般的な表記とは異なる形で入力される場面があった。例えば「様子」という語が「よーす」と入力されるなど、教師側の設定した正答と一致しないことがあり、正誤判定では誤答として処理されるケースが多数見られた。

(エ) 成果と課題

操作練習を通じて、ICT を活用した学習の基本的な流れを確認できたことは大きな成果であった。初め生徒は Google フォームをうまく活用できるかどうか不安そうだったが、自分の端末からアクセスし、回答を入力して送信する一連の操作を自力で行うことができた。また、回答後に結果が表示されるという Google フォームの特性を知り、ICT 学習の手応えを得ることにつながった。一方で、入力が点字表記のまま反映されることにより、教師側で設定した正答と一致せず、誤答と判定されるケースがある点が課題として明らかになった。このため、今後の実践においては、生徒の回答をある程度予想した正答設定や、回答の確認方法を工夫する必要がある。また生徒自身にも表記に関して、点字表記になりやすいものを確認し、誤答を減らすように働き掛けていく。

イ 一問一答形式の実践開始

(ア) 指導時期

4月中旬から

(イ) 指導内容

4月中旬より、本格的に理科の基礎知識定着を目的として Google フォームを用いた一問一答形式の課題を準備した。設問は単元内容に沿った短文形式とし、回答形式は短文回答式を基本とした。送信後すぐに正誤が表示されるように設定し、自分の理解度を即時に確認できる仕組みとした。また、学習後には回答履歴を振り返り、正解数や誤答箇所を確認することを想定して指導を進めた。

(ウ) 実践結果

生徒は Google フォームにスムーズにアクセスし、短文回答式で設問に解答することができた。回答の入力や送信自体は問題なく行えたが、回答後に表示される正誤結果については、初めの段階ではあまり確認することがなかった。正誤がすぐに分かる仕組みを理解していなかったのか、あるいは確認を面倒に感じたのか、その場で結果を見ずに次の問題へ進む場面が見られた。また、依然として点字表記での回答により、内容を理解していても正誤判定では誤答となるケースがあった。

(エ) 成果と課題

一問一答形式の課題を短文回答式で行うことで、生徒が自ら解答を入力する活動が可能になり、学習への取り組みがより主体的になった点は成果であった。また、ICT を活用して「自分で問題を解き、その場で答えを入力する」という流れが確立され始めたことは、学習活動の新しい形として意義があった。一方で、正誤結果を確認する行動が十分に見られなかったため、即時フィードバックの利点を生かしきれない場面があったことは課題であった。今後は、正誤確認を習慣化できるよう、確認を促す声掛けやフォームの回答送信時の工夫が必要だと感じた。また、短文回答式では点字表記以外にも、生徒の回答が回答設定と一致しないことがあるため、教師が柔軟に解釈して理解の有無を確認する対応が必要である。

(オ) 実際の設問、回答

設問は短文回答式を中心に作成し、生徒の実態を踏まえて中学1年生の理科の基礎用語や基本的な知識の確認を目的とした。以下に、生物・化学・物理・地学の各分野から例を挙げる。

(5 図表参照 図1)

<p>【生物分野】（身の回りの植物） (3) 子房の中にある小さな粒を何というか。 回答設定：胚珠、はいしゅ 実際の回答：はいしゅ （正答）</p>
<p>【化学分野】（状態変化） (10) ガスバーナーのねじのうち、火を青くするために開くものを何といいますか。 回答設定：くうきちょうせつねじ 実際の回答：くーきちょうせつねじ （誤答）</p>
<p>【物理分野】（光の世界） (2) 鏡などで光がはね返る現象を何といいますか。 回答設定：はんしゃ、ひかりのはんしゃ 実際の回答：かくさんはんしゃか（誤答）</p>
<p>【地学分野】（動き続ける大地） (4) 地震のときの、初めに伝わる小さなゆれを何といいますか。 回答設定：しょきびどう 実際の回答：しょきびどう（正答）</p>

ウ 実践1 イオン式の学習

(ア) 指導時期

5月下旬から6月上旬

(イ) 指導内容

5月下旬から6月上旬にかけて、考查に向けた化学分野「イオンとその性質」の学習に合わせて実施した。イオン式の基礎的な表記を習得することを目的として、Google フォームを用いた一問一答形式の課題を作成した。設問は「次のイオン式を書きなさい。」として、(1) ナトリウムイオン のように短文回答式で構成した。また、繰り返し学習できるよう同じフォームを何度でも利用できる形とした。

(ウ) 実践結果

生徒は当初、イオン式そのものを十分に覚えていない場面もあったが、それ以上に、大文字・小文字や添字の入力といった表記の難しさが大きな課題となっていた。そのため、正しい答えを理解していても入力がうまくいかず誤答となることが繰り返し見られた。回答形式を選択肢に変更したことで、生徒は問題に取り組みやすくなった。特に考查前には、何度もフォームを解き直す姿が見られ、反復的に知識を確認する習慣が見られた。

(エ) 成果と課題

Google フォームを活用することで、イオン式の理解を繰り返し練習できた点は大きな成果であった。また、選択肢を導入したことで表記の難しさという操作上の負担を軽減し、純粋に知識確認に集中できるようになった。これにより、生徒は考查前に自発的に何度も課題に取り組むようになり、その結果、定期考查ではイオン式に関する問題をすべて正答することができた。一方で、記述式での入力が困難であったことから、入力支援や記述練習をどのように取り入れるかが今後の課題であった。特にイオン式の点字表記を生徒に身に付けさせるには、紙での練習が必要となると感じた。

(オ) 実際の設問、回答

設問は初めに短文回答式、次に選択肢式にした。イオン式とイオン名を正確に結びつけて覚えることを目的とした。以下に例を挙げる。

(5 図表参照 図2、図3)

<p>【イオン式一覧】 ラジオボタン式を選択問題</p> <p>水素イオン 選択肢：$\text{H}+$ H^{++} 実際の回答：5回ともにH^{++}を選択し、正解した。</p> <p>硫化物イオン 選択肢：S^- S^{--} 実際の回答：5回中3回S^-を選択し、間違えた。</p>

エ 実践2 化学反応式の学習

(ア) 指導時期

7月上旬から中旬

(イ) 指導内容

化学反応式の基本的な表記方法を身に付けることを目的として、Google フォームを用いた課題を作成した。設問は「水素+酸素→水」や「酸化銀→銀+酸素」のように反応物と生成物を与え、それをもとに「 $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ 」「 $2\text{Ag}_2\text{O} \rightarrow 4\text{Ag} + \text{O}_2$ 」といった完全な化学反応式を短文回答式で入力させる形式とした。

(ウ) 実践結果

生徒は化学反応式に苦手意識が強く、これまで自ら学習することはあまりなかった。今回 Google フォームの設問で取り組んだが、まず化学式を覚えること自体に苦労しており、さらに大文字・小文字添字、係数を正しく入力する作業が難しく、誤答が頻発した。特に大文字小文字の入力、係数を調整する作業でつまづく場面が多く、回答を記入するまでに時間を要した。その後、入力の負担を軽減するために、「+」や「→」を省略しても正解と判定できるよう設定を工夫したが、それでも入力の難しさは残り、取り組みが消極的になっていた。そのため、繰り返し積極的にフォームを活用する姿は十分には見られなかった。実際生徒からも「化学反応式を立てる方法を忘れていたが、特に入力が難しいので、自力でできずに困っている」という声が出た。

(エ) 成果と課題

化学反応式の課題では、Google フォームを通じて繰り返し練習できる環境を整えた点は成果であった。しかし、短文回答式での表記は生徒にとって大きな負担となり、理解していても誤答と判定されることが少なくなかった。結果として、Google フォームのみでの取り組みは難しく、最終的には紙の課題を準備し、定期的に取り組むことにした。これは点字表記の練習を兼ねることにもつながったが、同時に、Google フォームを使った学習の有効性を十分に引き出せなかったという大きな課題を残すこととなった。今後は、化学反応式に関してどのように ICT を補助的に活用できるのか、紙や点字を併用する形で導入する指導方法の検討が必要であると感じた。

(オ) 実際の設問、回答

設問は短文回答式にした。正誤判定を広げるために、さまざまな表記の模範回答を設定した。生徒自身の手で化学反応式を正しく書けることを覚えることを目的とした。以下に例を挙げる。

(5 図表参照 図4、図5)

【化学反応式】 ラジオボタン式を選択問題

(1) 鉄+硫黄(いおう)→硫化鉄(りゅうかてつ)

回答設定: $\text{Fe}+\text{S}\rightarrow\text{FeS}$, $\text{fe}+\text{s}\rightarrow\text{fes}$, f e s f e s , fesfes

実際の回答: $\text{FE}+\text{SFEs}$

(2) 炭素+酸素→二酸化炭素

回答設定: $\text{C}+\text{O2}\rightarrow\text{CO2}$, $\text{c}+\text{o2}\rightarrow\text{oo2}$, c o2 oo2 , oo2oo2

実際の回答: $\text{c}+\text{O2}=\text{CO2}$

オ 長期休暇中の学習

(ア) 指導時期

7月下旬から8月下旬の夏季休業期間中

(イ) 指導内容

夏休み中の自主学習を支援することを目的として、Google フォームを用いた一問一答形式の課題を作成し、2日に1回のペースで Google クラウドを通じて配信した。内容は、中学1年生の学習内容の復習に加え、中学2年生の初めの内容も含め、基礎用語の確認や重要事項の定着を図る構成とした。また、内容によっては紙の課題も併用し、学習形態に幅を持たせた。

(ウ) 実践結果

生徒は自宅から定期的に Google フォームに取り組み、休業中も学習習慣を途切れさせることなく学習を継続することができた。点字表記のように入力することも減り、自分で調べて回答することが多くなったため、誤答が少なくなってきたことが特徴的であった。さらに、自主登校時にはフォームで間違えた箇

所を教師とともに復習することで理解を深めることができた。また、ワークでの復習も自主的に行っており、基礎事項の定着につながっていた。

(エ) 成果と課題

夏休み中の取り組みでは、次の点が成果として挙げられる。まず生徒が登校しなくてもオンラインで課題を受け取ることができ、休業期間中も学習を継続できたことである。次に、点字表記の入力方法に慣れることで誤答が少なくなり、安定した学習習慣につながったことが挙げられる。また、登校時に誤答と一緒に確認して復習できたことや、ワークを自主的に活用する姿勢が見られたことも大きな収穫であった。さらに、Google フォームの予約配信機能を活用することで、教師が休みの日でも課題を準備でき、継続的な指導を可能にした。今後は、生徒の関心や学習状況に応じて出題形式や内容を工夫し、より継続的で効果的な学習につなげていくことが求められると感じた。

3 まとめ

(1) 成果と考察

今回の研究では、「理科教育における ICT を活用した個別最適な学びを目指す取り組み」と題し、理科教育における ICT 活用の一例として、Google フォームを用いた個別最適化された学習の実践を行った。

本研究における生徒側の成果としては、大きく4つあった。まず学習への取り組み方や意識に前向きな変化が見られた点が挙げられる。Google フォームを活用することで、学習を始めるまでの準備が簡単になり、プリントの準備や教材を広げるといった手間が不要となった。これにより、生徒の学習に対する心理的な負担が軽減され、「すぐに取りかかれる」という感覚が生まれ、結果として勉強に取り組む時間が自然と増えていったと考えられる。また、Google フォームでは回答後すぐに結果を確認できるため、生徒が自分の間違いにすぐ気付くことができた。これまでのように、教師からの返却を待たずに、自分で理解が不十分な部分を見付けることができる点は、生徒にとって大きな学びとなったと感じる。自分の弱点に気付く、それを自分の力で補おうとする姿勢が見られるようになったのは、主体的な学習における大きな進歩であった。さらに、問題に取り組む中で分からないことが出てくると、生徒は自主的に教科書やノートを見直したり、インターネットを使って調べたりする様子も見られた。これまで受け身だった学習が、少しずつ自分から学ぼうとする姿勢へと変化していったことは、学習習慣の面でも大きな成果であった。加えて、Google フォーム上では回答結果がデジタルで記録されるため、自分の過去の学習履歴を見返しやすいという利点もあった。生徒は、自分の間違いを振り返ることで、どのように理解が深まっていったかを実感し、それが次の学習への意欲にもつながっていたように感じる。学校生活の中でも生徒から問題の中で分からなかった部分や問題に取り組んでみての感想などが出てくることが多くなった。このように、Google フォームの活用は、ただ便利なツールとして機能しただけでなく、生徒が自分から学ぼうとする姿勢や、間違いを自分で見つけて直す力、学習への前向きな意識の形成にもつながったと考える。本研究を通じて、ICT の活用が生徒の学習行動や意識に良い影響を与える可能性があることが確認できた。

教師側の成果としては、大きく4つ挙げられる。まず、Google フォームの何度でも繰り返し利用できる点が大きな利点であった。課題を一度作成すれば、同じ内容を複数回使用できるため、毎回新たに準備を行う手間が省け、教師の負担が軽減した。特にイオン式の学習では、回答回数を制限しないことで生徒に反復学習をさせることができた。また、割り振り予約機能や遠隔操作の活用により、課題の配信や回収を効率的に行うことができた。これにより、教室の中だけでなく、自宅や別の場所からでも柔軟に指導を進めることが可能となり、時間や場所にとらわれない教育環境を整備することにも役立った。さらに、Google フォームの

自動集計機能は、回答の集計作業の負担を大幅に軽減した。これまでは膨大な手作業が必要であった答案の確認や点検が、デジタル上で瞬時に集計・分析できるため、教師は生徒の理解度や誤答の傾向を迅速かつ正確に把握できるようになった。このことは、指導内容の改善や補足説明が必要な箇所の特定を容易にし、補助課題を準備したり、再解説をしたりと効果的なフォローアップにつながったと考える。また、どの部分で生徒が間違えたのかを明確に把握できることも大きな成果であった。誤答の具体的な箇所を特定し、それに基づいた適切なフィードバックを迅速に提供できるため、生徒一人ひとりの理解度に応じたきめ細やかな指導が実現したように思う。これにより、生徒の理解促進や学習意欲の向上にも良い影響があった。以上のように、Google フォームの導入は、教師の業務効率化に加え、指導の質の向上にもつながった。本研究を通じて、ICT の活用が教育活動全体を支え、より効果的かつ柔軟に個別最適化された学びの実現することの一助となることを確認できた。

(2) 課題

本研究における生徒側の課題として、まず視覚に障害のある生徒にとっての読み上げ機能の使用に関する問題が挙げられる。VoiceOver など読み上げ機能の使用が前提となるが、その読み上げが常に適切に機能するわけではなかった。特に漢字の読み上げにおいて不自然な読み方がされたり、文脈に合わない読みが出力されたりすることがあり、設問の意図を正確に把握する上で困難が生じる場面があった。また、フォーム内のラベルやボタンが正しく読み上げられないというような、全体として内容の理解に支障をきたすことがあった。さらに、化学反応式や数式など、記号や上下付き文字を含む特殊な表記の入力においては、VoiceOver などでの読み上げが不正確になることが多く、内容を把握することが難しかった。また、入力の際も正確に入力するためには、キーボード操作や記号の扱いに慣れている必要があり、生徒には相応のスキルと工夫が求められた。このような場面では、読み上げ内容を生徒自身が判断し、必要に応じて修正や調整を行う必要があり、操作する力が個々のスキルで大きく左右される状況が生じていた。加えて、ICT 機器の操作そのものについても、生徒によって習熟度に差が見られることが懸念される。Google フォームは比較的操作が容易なツールであるが、ナビゲーションや入力の仕方に慣れていない生徒にとっては、学習に入るまでの段階で戸惑うこともあると考える。特に、自動採点やフィードバックの活用に関しては、生徒自身がその結果をどう受け止め、学びに生かすかが重要であり、自主的に学習を進める力が求められる。誤答への振り返りが十分に行われないまま次に進んでしまうと、フィードバックを有効に活用できなくなってしまう。また、ICT 機器の使用には、端末の性能やインターネット接続環境、家庭での支援体制などの外的要因も関係しており、生徒全員が同じ条件で学習を進められるとは限らない。こうした環境の違いも、ICT を活用した学習の大きな課題の一つである。以上のように、Google フォームをはじめとしたICT ツールの活用は、生徒にとって学習を効率化し、多様な学びの機会を広げるものである一方で、読み上げ支援の精度や記述の複雑さ、操作スキルの差、学習環境の整備といった複数の課題が存在する。今後は、それぞれの生徒の特性や状況に応じた柔軟な支援体制の構築が必要だと考える。

教師側の課題として、まず、設問文中の漢字がうまく読み上げられないことがあり、生徒が内容を正確に理解するのに時間が掛かる場面があった。設問の表記や言葉の選び方によって、生徒が受け取る情報が大きく変わってしまうため、設問文の工夫が必要だと感じた。また、正答を自動で判定させるために回答の設定を行ったが、生徒の実際の答え方と設定が少しずれるだけで誤答と判定されてしまうことがあった。そのため生徒の理解が適切に反映されない場合があり、採点設定の工夫が課題であった。次に、回答形式や設問の作り方の難しさである。Google フォームには様々な機能があるが、生徒が学びやすく操作しやすい形を選ぶ

のは簡単ではなかった。特に、音声読み上げを使うと設問が長すぎて理解に時間がかかることがあり、短く分かりやすい表現にする工夫が求められた。また、最初は既存の様式をそのまま利用できず、一からフォームを作成しなければならなかったため、準備に多くの時間と労力を要した。フィードバックの仕方にも工夫が必要だと感じた。Google フォームでは正誤をすぐに確認できるが、「なぜ間違えたのか」までは分からない。そのため、結果を見ながら教師が補足して説明したり、生徒と一緒に振り返ったりすることが大切だと感じた。以上のように、今回の実践を通して、正確に読み上げされやすい問題文にすることや回答設定の改善、フィードバックの方法など、いくつかの課題が明らかになった。これらを少しずつ改善することで、生徒にとってより学びやすい環境をつくり、個別に合った学習につなげていけると考える。

(3) 成果と課題を踏まえての今後の取り組み

以上のことから、Google フォームの活用は、生徒にとって学習への取り組みやすさと自主的な学びを促進し、教師にとっても効率的かつ柔軟な指導を可能にすることが確認できた。しかし同時に、読み上げ機能や回答設定の工夫、教材作成の労力といった課題も残されている。これらの課題を改善しつつ活用を継続することで、視覚障害のある生徒にとってより個別最適な学びを実現できる可能性が高いと考える。今回の成果と課題を踏まえて、盲児の学習を支援するにあたり、まず、読み上げ支援については複数のソフトやアプリを導入し、生徒自身が最も使いやすいものを選択できるようにすることで、学習スタイルに応じた柔軟な支援を可能にしていきたい。また、教材を作成する際には、漢字をあらかじめひらがな表記にする、記号の表記を工夫するなど、読み上げ機能に適した形式を整えることで、生徒が問題を捉えやすいように工夫できると感じる。さらに、回答においては、音声入力や選択式の回答方法を組み合わせることで、生徒が自分に合った方法で表現できるようにし、学びへの主体的な参加を促したい。操作スキルの習得に関しては、VoiceOver などや点字ディスプレイの使い方を段階的に指導し、学校でマニュアルや事前指導を整備することで、生徒が自分のペースで習熟できると考える。また、ICT に習熟した生徒や支援員と協力し、互いに助け合える体制を構築することで、学びの選択肢を広げていけると思う。学習環境の整備としては、ネットワークや端末を安定的に確保し、必要に応じて貸与機器を用意することで、学習へのアクセスの平等性を担保することをより進めていくことが大事だと考える。最後に教師自身も ICT 活用について学びを深め、授業の中で実践を重ねることで、個々の生徒に応じた効果的な支援を行っていただけるだろう。これらの取り組みによって、見え方の程度によらず生徒たちが自分に適した方法で学習を進め、主体的かつ継続的に学びを深められる個別最適な学びの実現を今後も目指していきたい。

4 参考文献、資料

- (1) 「GIGAスクール構想の実現」と新学習指導要領における情報教育について
初等中等教育局 情報教育・外国語教育課情報教育振興室 室長補佐 大塚 和明
- (2) 「ICT を活用した指導方法～学びのイノベーション事業実証研究報告書より～」
文部科学省 生涯学習政策局 情報教育課
- (3) 「特別支援教育におけるICTの活用について」 文部科学省
- (4) 「視覚障害のある児童・生徒に対するデジタル教科書等の教育効果に関する調査・分析」
総務省 令和2年度「政策効果の把握・分析手法の実証的共同研究」事業
「視覚障害のある児童・生徒に対するデジタル教科書等の教育効果に関する調査・分析」の
報告書概要により 文部科学省作成

- (5) 「視覚障害者の情報機器の活用に関する実態調査—報告書—」
社会福祉法人日本視覚障害者団体連合 令和4年(2022)3月
- (6) 「特別支援教育とICT活用」—視覚障害教育における取り組みを中心に—
相羽 大輔(特別支援教育講座)
- (7) 「視覚障害学生の教育に関する現状と課題」
筑波技術大学 障害者高等教育研究支援センター 障害者基礎教育研究部
(小林ゆきの、天野和彦、香田泰子)
筑波技術大学 障害者高等教育研究支援センター 障害者支援研究部
(宮城愛美、田中 仁、金堀利洋)
- (8) 情報知識学会誌(202)第29回年次大会予稿
「弱視生徒を対象とした授業におけるノートのデジタル化」
兵庫県立視覚特別支援学校 小川雄太、神戸学院大学経済学部 宮本行庸
- (9) 基礎的・基本的な知識・技能を「活用する力」を育成する理科指導の工夫
—「分析」の視点において、複数の情報を比較・関係付ける授業モデルの実践を通して—
三次市立甲奴小学校 石橋 恒也

5 図表

図1 生物分野 設問例、実際の回答例

0411 中1 0. 身の回りの生き物

中1生物第1節身のまわりの生き物【全10問】

* 必須の質問です

✓ (1) めしべの花柱の先を何というか。 *
5 / 5

ちゅうとう
✓

個別にフィードバックを追加

✓ (2) めしべの根もとのふくらんだ部分を何というか。 *
5 / 5

しほう
✓

図2 イオン式一覧 設問例

イオン式一覧

B I U ↺ ✕

中3化学 覚えてほしいイオン式【全17種類】 選択問題です。

水素イオン

☐ H⁺

☐ H⁺⁺

ナトリウムイオン

☐ Na⁺

☐ Na⁺⁺

図3 イオン式一覧 実際の回答例

✕ カルシウムイオン 0 / 0

☒ Ca+ ✕

☐ Ca++

正解

☒ Ca++

個別にフィードバックを追加

図4 化学反応式 設問例

中2 化学反応式

B I U ↺ ✕

中2化学 次の化学反応式をつくっていきましょう。書き方は、化学式+化学式→化学式+化学式、で途中マス明けなく続けて書いてください。化学式はすべて半角で入力しましょう。下がり数字はそのまま数字を使いましょう。

(1) 鉄+硫黄(いおう)→硫化鉄(りゅうかてつ)*

短文回答

図5 化学反応式 実際の回答例

✕ (1) 鉄+硫黄(いおう)→硫化鉄(りゅうかてつ)* 0 / 5

FE + S FEs ✕

正解

fes s fe

fessfes