

高等学校における ICT 機器の効果的活用の検討 —生物科目の授業実践および学校生活における考察—

自然科学系教育サブプログラム(理科)

石井 玲央

【指導教員】 日比野 拓 金子 康子 岡本 和明

【キーワード】 ICT 活用 GIGA スクール構想 一人一台端末 主体的・対話的で深い学び

1. 背景・目的

令和元年より学校現場では、児童生徒向けの一人一台端末と、高速大容量の通信ネットワークの一体的な整備が進められている。これは、多様な子供たちの資質・能力を ICT (Information and Communication Technology) 環境下で確実に育成するための「GIGA (Global and Innovation Gateway for All) スクール構想」の推進に向けた動きである。しかし、急速にインフラが整備される中、これまでの教育実践の蓄積と ICT のベストミックスに向けた取り組みは未だ発展途上と言えるだろう。

文部科学省(以下文科省)は、教科指導における ICT 活用は、「ICT で学ぶ」ことではなく、「ICT は学びのツールである」という視点を持つこととしている。すなわち、単にシステムを導入したり、環境を整えたりするだけではなく活用する目的を明確化して、有効で効果的な活用が求められている。

そこで本研究では、高等学校生物の内容を中心に行った実践をもとに、学校生活全般における ICT 機器の効果的な活用を探ることを目的とした。

2. 方法

文科省の推奨する ICT 機器の活用例と自身の実践を比較し、効果的であると感じられた点および課題を感じた点を整理した。

次に、iPad (Apple 社) を一人一台所有し日常的に学校生活で使用しているさいたま市の高等学校 1, 2 年生を対象に、授業および学校生活における ICT 機器の活用に関するアンケート調査を行った。この結果をもとに、今後充実させるべき活用・改善すべき活用を考察した。

2.1. 授業実践の概要

授業実践で活用した ICT 機器は、電子黒板機能内蔵プロジェクター (EPSON EB-695WT)、生徒用 iPad セルラーモデル^{※1} およびキーボード付きカバー、教員用 PC (OS: Windows10) である。学校内は Wi-Fi 環境が整備されており、生徒用端末および教員用端末はネットワークに接続されていた。

本授業実践は高等学校生物基礎の「生物の体内環

境の維持」の単元を題材に、必要に応じて ICT 機器を活用した。①資料の提示、②記録媒体、③グループワークでの活用例を以下に紹介する。

① 資料の提示

血液の組成を学習する分野では、プロジェクターでヘモグロビンの分子モデル (Chimera^{※2}) を使用、PDB ID: 1GZX を提示したり、循環系を学習する分野では、心臓内の血液循環を表した動画 (YouTube より引用) を提示したりした。さらに情報伝達としてホルモンを学習する際には、導入としてマウスの子宮にオキシトシンを添加し、子宮の収縮を観察する実験動画 (NHK 高校講座 生物基礎より引用) を提示した。

② 記録媒体

生徒が授業を記録する媒体として iPad を活用できるように、事前に授業で使用する資料を Classi Note^{※3} を通じて配信した。記録媒体として iPad、ノート、資料プリントのいずれでも自由に選択できるようにした。

③ グループワーク

体内の水分量の調節を学習する分野で、「視床下部の神経分泌細胞と脳下垂体後葉を除去すると、どんなことが起こるか。」という問いに対し、4~5 人のグループで考えを深め、その結果を発表するという活動を行った。学習のねらいは、【知識・技能】【思考・判断・表現】【主体的に学習に取り組む態度】の 3 観点から大まかに次のように定めた。

・【知識・技能】…ホルモンの作用と標的器官など既習事項を理解しているか。

・【思考・判断・表現】…既習事項をもとに問いを考え、PowerPoint で発表資料を作成し他者に理解しやすく表現できるか。

・【主体的に学習に取り組む態度】…グループ活動に積極的に参加し、生活の経験から感覚にまで視野を広げることができるか。

グループワークの成果を共有・発表する際には、Classi Note を使用した。ネットワークを介して生徒用端末の内容を教員用端末へ表示し、教員用端末からプロジェクターに投影した。生徒用端末の進捗状況は教員用端末からリアルタイムで閲覧可能で、状況を把握するために活用した。発表資料を

PowerPoint で作成・提示することで、情報活用能力の育成も図った。

水分量の調節以外にも、健常者、1型糖尿病患者、II型糖尿病患者それぞれの食後の「血糖値の推移」と「インスリン分泌の推移」のグラフを提示し、グラフの特徴から糖尿病の原因について考える活動を同様に行った。

2.2. 教師-生徒間の情報伝達活動の概要

活用された ICT 機器は、電子黒板機能内蔵プロジェクター、生徒用 iPad、教員用 PC である(詳細は上記と同様)。総合的な学習の時間や LHR(long homeroom)において活用され、従来であれば体育館に集合して一斉指導を行っていたような情報伝達活動が各教室で実施された。

具体的な活動としては、修学旅行(対象校では研修旅行と呼称)や学年全体での課外活動(下記の TGG^{※4}など)のガイダンス、文化祭の企画である。ガイダンスは主に zoom^{※5}を使用し、教員が別室から配信を行った。教員用 PC とプロジェクターを接続し、zoom の配信画面を黒板に投影しながら、生徒も各自のタブレット端末から手元で配信画面を閲覧した。その際 PowerPoint 資料や動画が画面共有された。文化祭の企画では新型コロナウイルス感染症(COVID-19)の影響で出席停止となっている生徒などと学校に登校している生徒間で zoom を通じて話し合いが行われた。

一人一台端末と、高速大容量の通信ネットワークの一体的な整備以前であれば上記のような情報伝達活動は対面による方法のみで行われてきた。ICT 機器を活用することでこの活動にどのような影響があるのかを考察した。

2.3. アンケート調査

①急速にインフラが整備された ICT 機器が学校生活の中でどのような用途で活用されているのか、また、その活用が効果的であるかを検討すること、②自身の実践がねらい通りに行えていたかの確認および授業における ICT 機器の効果的な活用を検討すること、を目的としアンケート調査を期間を別にして2度行った。

アンケート調査 I は 2021 年 11 月 18 日から 11 月 31 日の期間で Google フォームを使用して実施した。フォームの URL および QR コードは Classi^{※3}で配信し、期間内であればいつでも回答できる状態にした。さいたま市の高等学校 1 年生のうち、授業を実践したすべての生徒を対象とし、そのうち 140 名から回答を得た。質問項目は以下の通りである(表 1)。

アンケート調査 II は 2022 年 7 月 14 日から 9 月 30 日の期間で同様に Google フォームを使用して実施し

た。フォームの URL および QR コードは Classi^{※3}で配信し、期間内であればいつでも回答できる状態にした。さいたま市の高等学校 2 年生のうち、24 名から回答を得た。質問項目は以下の通りである(表 2)。

表 1 アンケート調査 I の質問内容

項目名	質問内容(形式・条件)
I-1	学校生活の中でタブレット端末(iPad)が便利と感じるときはどのような時ですか。(選択必答、複数選択可)
I-2	学校生活の中でタブレット端末(iPad)が不便・適さないと感じる時はどのような時ですか。(選択必答、複数選択可)
I-3	石井は黒板を使用した授業とプロジェクターを使用した授業を行いました。どちらの方が授業への興味・関心をひかれましたか。(選択必答、複数選択不可)
I-4	石井は黒板を使用した授業とプロジェクターを使用した授業を行いました。どちらのほうが授業の理解度(わかりやすさ)は高かったと思いますか。(選択必答、複数選択不可)
I-5	これまでの授業(すべての教科)の中で、面白かった・興味をひかれた・わかりやすかったと感じた ICT 機器(iPad, プロジェクター, スマートフォンなど)の活用があれば教えてください。(記述、自由回答)
I-6	これまでの授業(すべての教科、教科名などは伏せて構いません)の中で、つまらなかった・わかりにくかったと感じた ICT 機器の活用があれば教えてください。(記述、自由回答)

表 2 アンケート調査 II の質問内容

項目名	質問内容(形式・条件)
II-1	昨年度から継続的に、学年で共通した指導やガイダンス(研修旅行、TGGなどの課外活動等)では、zoomを活用して各クラスで活動していました。同様の活動を体育館などに集まり実施することを想定し、zoomでの実施と年次集会(一斉に行うもの)での実施を比較して、以下の問いにお答えください。
II-1.1	どちらの方が負担が少ない(便利である)と感じますか。(選択必答、複数選択不可)
II-1.1'	そう答えた理由を教えてください。(記述、自由回答)
II-1.2	どちらの方が確実に情報を受け取れると思いますか。(選択必答、複数選択不可)
II-1.2'	そう答えた理由を教えてください。(記述、自由回答)
II-2	発信者に質問をするなど双方向的なコミュニケーション、生徒同士の多方向的なコミュニケーションの適性について教えてください。(選択必答、複数選択不可)
II-2'	そう答えた理由を教えてください。(記述、自由回答)

3. 結果

3.1. ICT 機器の活用における生徒の視点

一人一台端末が、学習活動を含む学校生活の中でのような場面で便利・不便(適さない)と感じているのかを、生徒の視点から調査(質問項目 I-1, I-2)することを目的とした。その結果を図 1, 2 に示した。

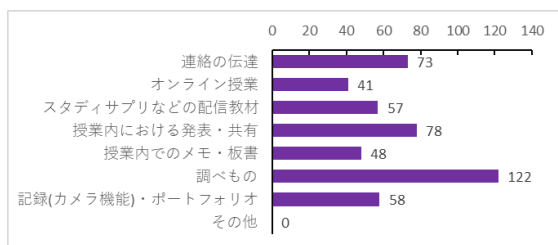


図1 質問項目 I-1 に対する生徒の回答(選択肢のうち必ず1つ以上選択し、複数選択可能)

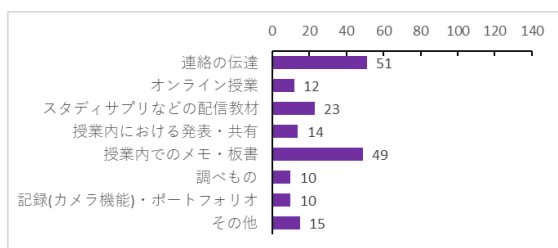


図2 質問項目 I-2 に対する生徒の回答(選択肢のうち必ず1つ以上選択し、複数選択可能)

生徒が学校生活の中で iPad を活用することをどのように感じているか、まずは包括的に捉える解析を行った。I-1 と I-2 の総回答数を回答者数 140 人で割ることで、ひとりあたりの平均回答数を算出した。I-1 が 3.4 に対して I-2 が 1.3 であるため、I-2 についてはほとんどの生徒が必答の 1 項目の選択回答をしていると判断した。すなわち iPad が不便と感じている場面は便利と感じている場面と比べて、極めて少ないことが分かった(表 3)。

表 3 ひとりあたりの回答数

質問項目	総回答数	総回答数/回答者数
I-1	477	3.4
I-2	184	1.3

次に、I-1 の iPad の便利さの各項目を観てみると、87.1%の生徒が「調べもの」の項目を選択しており、生徒は ICT 機器を調べものに使用することが便利であると感じていることが分かった。次いで「授業内における発表・共有」、「連絡の伝達」がそれぞれ 55.7%、52.1%の生徒に選択され、半数以上の生徒が便利であると感じていることが分かった。その一方で、「連絡の伝達」は不便・適さないと感じる活用のうち最も選

択されている項目でもあった(図 1)。

I-2 において「連絡の伝達」に次いで「授業内でのメモ・板書」が 35.0%の生徒に選択されていることから、授業内で iPad を記録媒体として使用することは不便であると感じていることが分かった。これは本実践のなかでも見られたことだが、専用のタッチペンを持っている生徒は iPad への書き込みを好む傾向にあるが、持っていない生徒はプリントなどに記入するのを好む傾向にあった。「その他」の項目には「頻繁にエラーが起きること」、「調べものをする際に(閲覧の)制限がかかっていること」など ICT 機器自体への不満が挙げられていた(図 2)。

3.2. 授業実践における ICT 機器の活用

質問項目 I-3, I-4 は、本授業実践において ICT 機器を最小限に使用した授業(黒板を使用した授業)と ICT 機器を頻繁に使用した授業(プロジェクターを使用した授業[※])間で、学習への興味・関心、学習の理解度に差異が生じるかを確かめることを目的とした。その結果を図 3, 4 に示した。

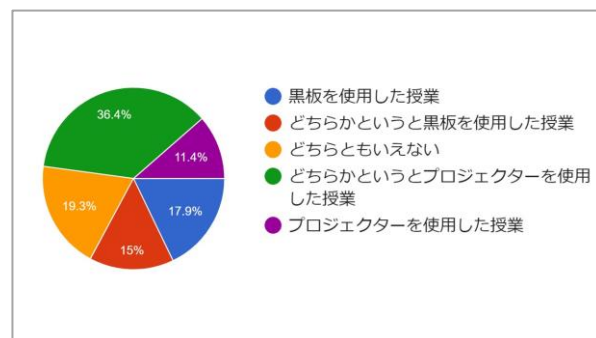


図3 質問項目 I-3 に対する生徒の回答(必答、複数選択不可)

授業の興味・関心については、プロジェクターを活用した授業に対して肯定的な回答した生徒は 47.8%と約半数であった。

一方、黒板を使用した授業に対して肯定的な回答した生徒は 32.9%であった(図 3)。

この結果より、ICT 機器を頻繁に使用した授業の方が興味・関心をひかれたと回答した生徒の割合は高くなった。

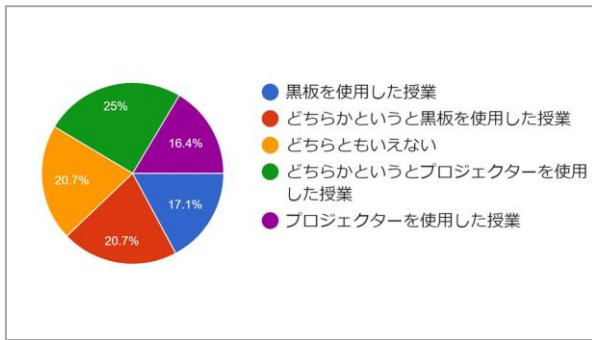


図4 質問項目 I-4 に対する生徒の回答(必答、複数選択不可)

理解度については、プロジェクターを使用した授業に対して肯定的な回答した生徒は41.4%であった。

一方、黒板を使用した授業に対して肯定的な回答をした生徒は37.8%であった(図4)。

興味・関心と同様に、ICT機器を頻繁に活用した授業の方が、理解度が高かったと回答した生徒の割合は高くなった。しかし、興味・関心に比べ理解度においては、ICT機器を頻繁に使用した授業とICT機器を最小限に使用した授業の肯定的な意見の差は小さくなっていった。

ICT機器を頻繁に使用することで、ビジュアル的に興味・関心は引くものの、理解度が高まっているとは言えなかった。

これまで経験したすべての授業(すべての科目を含む)で効果的なICT機器の活用を調査(質問項目 I-5)したところ、以下のような結果を得た(表4)。

表4 I-5 に対する生徒の回答(回答を要約・抜粋)

画像をカラフルに立体的に見ることができる
資料や動画を見ることができる
調べてレポート等にまとめることができる
話し合いを活発に行うことができる

情報の提示について効果的であるという回答が多くみられた(表4)。特に画像をカラフルに見れたり、動く様子が見れたりといったICT機器の特徴を授業で活用することの記述が多かった。調べものもI-1で便利であることはわかったが、加えて効果的であると感じていることも分かった。

反対に、生徒が経験したICT機器の活用のうち、効果的でないと思われることを調査(質問項目 I-6)したところ、以下のような結果を得た(表5)。

表5 I-6 に対する生徒の回答(回答を要約・抜粋)

プロジェクターに表示される文字が見えにくい
文字が書き込みにくい
進度がはやい
学習内容が見返しにくい

プロジェクターに投影される文字に関する記述が最も多かった。提示された資料自体の文字が小さいことや席が遠く見えにくいことなど理由は様々であった。

ポートフォリオとしての活用が見込めれているが、生徒の視点からは、見返しにくいという意見もあった(表5)。

3.3. 情報伝達活動におけるICT機器の活用

質問項目 II-1.1 は、教師-生徒間の情報伝達活動に関して、その伝達方法をオンライン(zoom)で行うか、対面(対象学校では年次集会と呼称)で行うか、生徒が感じる負担を比較することを目的とした。その結果を図5に示した。

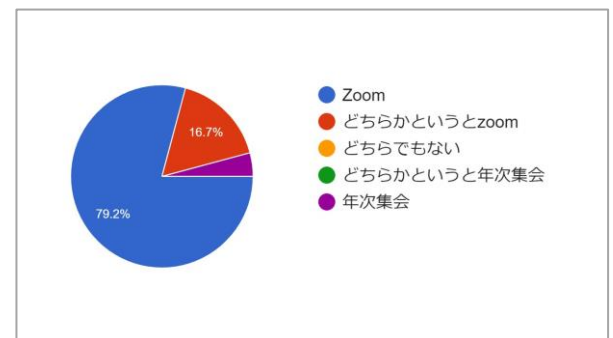


図5 質問項目 II-1.1 に対する生徒の回答(必答、複数選択不可)

教師-生徒間の情報伝達活動における伝達方法について、オンラインに対して肯定的な回答をした生徒は95.9%であった。なかでもオンラインが適していると回答した生徒は79.2%と過半数の回答を得た。対して、対面に対して肯定的な回答をした生徒は4.2%であった(図5)。

この結果より、生徒は教師-生徒間の情報伝達活動に関して、その伝達方法はオンラインの方が負担が少なく便利であると感じていることが分かった。

オンライン、対面それぞれについて、なぜその伝達方法が便利であると感じたのか(質問項目 II-1.1')で回答を得た。その結果を抜粋し表6に示した。

表 6 II-1.1' に対する生徒の回答(回答を要約・抜粋)

質問項目 II-1.1	質問項目 II-1.1'
zoom	移動する手間がない
	時間を短縮できる
	図をよく見ることができる
	負担が少ない(体勢・姿勢など)
	話を聞きやすい
どちらかという zoom	集中して話を聞くことができる
	COVID-19 対策
年次集会	(回答無し)

教師-生徒間の情報伝達活動について、その適した伝達方法としてオンラインに肯定的な回答をした理由は、ICT 機器を活用することによる特徴・メリットが挙げられていた(表 6)。適した伝達方法として対面に肯定的な回答をした生徒から質問項目 II-1.1' の回答は得られなかった。

教師-生徒間の情報伝達活動に関して、オンラインと対面で情報の受け取りやすさ・確実性に差があると感じているのかを調査(質問項目 II-1.2)したところ、以下(図 6)のような結果を得た。

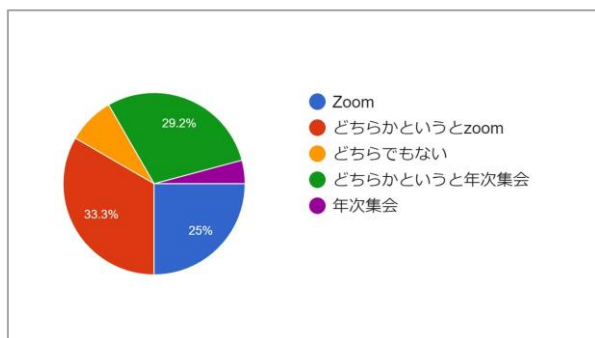


図 6 質問項目 II-1.2 に対する生徒の回答(必答、複数選択不可)

教師-生徒間の情報伝達活動の確実な情報の受け取りは、58.3%の生徒がオンラインに肯定的な回答をした。対して、33.4%の生徒が対面に肯定的な回答をした。どちらでもないと回答した生徒は 8.3%だった(図 6)。負担の少なさ調査した結果(図 5)比較すると顕著な差はみられなかった。

オンライン、対面それぞれについて、なぜその伝達方法が確実に情報を受け取ることができると感じたのか質問項目 II-1.2' で回答を得た。その結果を抜粋し表 7 に示した。

表 7 II-1.2' に対する生徒の回答(回答を要約・抜粋)

質問項目 II-1.2	質問項目 II-1.2'
zoom	共有資料をよく見れる
	説明が聞きやすい
	負担が少ない(体勢・姿勢など)
	話に集中できる
どちらかという zoom	メモを取ることができる
	負担が少ない(体勢など)
	共有資料をよく見れる
どちらでもない	説明が聞きやすい
	差異はない
どちらかという年次集会	環境に依存しない
	直接聞いた方が情報を受け取れる
	不調によって重要なことを聞き逃すことがない
年次集会	zoom は音声途切れることがある
	回線不調によるトラブルがない

オンラインに肯定的な回答をした生徒のうち、確実に情報を受け取れると感じる要因としては ICT 機器の特徴やメリットが多く挙げられていた(表 7)。

対して、対面に肯定的な回答をした生徒ではオンラインのデメリットやトラブルに関する回答が多かった。すなわち、オンラインと対面を比較したとき消去法で対面を選択したような回答が多くみられた。

続いて、伝達活動の負担(質問項目 II-1.1)と情報の確実性(質問項目 II-1.2)の回答を比較した。質問項目 II-1.1 において zoom に肯定的な回答をした生徒のうち、質問項目 II-1.2 で zoom に肯定的な回答をした生徒を” zoom-zoom”，質問項目 II-1.2 でどちらでもないと回答した生徒を” zoom-どちらでもない”，質問項目 II-1.2 で年次集会に肯定的な回答をした生徒を” zoom-年次集会”，としてその割合を算出した。その結果を表 8 に示した。

表 8 回答の変化割合

zoom-zoom	zoom-どちらでもない	zoom-年次集会
56.5%	8.7%	34.8%

オンラインでは情報共有活動の負担が少なく、かつ確実に情報を得られると回答した生徒(zoom-zoom)は過半数を占めたが、43.5%の生徒が回答を変更し、

34.8%の生徒が回答を逆転させ、情報の確実さに対面での一斉活動を選択した(表 8)。すなわち、生徒は教師・生徒間の情報共有活動についてオンラインが適していると感じているが、情報の確実な受け取りには問題があると感じてることが分かった。

質問項目 II-2 は、教師-生徒間の情報伝達活動に関して、コミュニケーションの適性について調べることを目的とした。コミュニケーションは、質問をするなど情報の発信者(教師)と受け手(生徒)の双方向的なコミュニケーションと、受け手である生徒同士の多方向的なコミュニケーションを設定した。その結果を図 7 に示した。

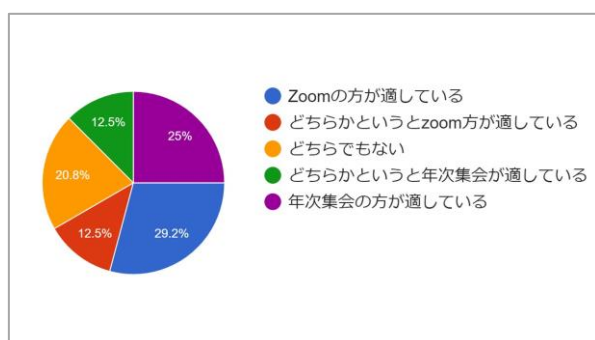


図 7 質問項目 II-2 に対する生徒の回答(必答、複数選択不可)

オンラインと対面のコミュニケーションの適正については、41.7%の生徒からオンラインに肯定的な回答を得た。また、37.5%の生徒から対面に肯定的な回答を得た(図 7)。どちらでもないと回答したのは 20.8%だった。

オンライン、対面それぞれについて、なぜコミュニケーションがしやすいと感じたのか質問項目 II-2' で回答を得た。その結果を抜粋し表 9 に示した。

オンラインに肯定的な回答をした理由としては、周囲の生徒同士の多方向的なコミュニケーションがしやすいことや周囲の目を気にすることがないといった、学級と学年といった集団の大きさに対する回答が得られた(表 9)。また、コメント機能を利用することで個別対応をすることができること、コミュニケーションがとりやすいことが挙げられた。

対面に肯定的な回答をした理由としては、オンラインでのコメント機能に触れながらも、対面の方が、滞りがないことやトラブルへの指摘の回答が得られた。どちらでもないと回答した生徒は、オンラインと対面で双方にメリットがあるという回答や、発信者へのコミュニケーションと生徒同士のコミュニケーションではそれぞれ適したツールがあるという回答が得られた。

表 9 II-2' に対する生徒の回答(回答を要約・抜粋)

質問項目 II-2	質問項目 II-2'
zoom	周囲の生徒同士で会話できる
	個別に発信者に質問したり、コミュニケーションとったり、周囲の目を気にする必要がない
	負担が少ない(体勢・姿勢など)
	コメント機能がある
どちらかという と zoom	質問がしやすい
どちらでもない	発信者への質問は対面の方がしやすいが、生徒同士のコミュニケーションは zoom の方が気軽にとれる
	zoom ではコメント機能、対面は直接質問できる
	集会は周囲で話し合える、zoom はコメントを送ることができる
どちらかという と年次集会	zoom も集会もそれぞれコミュニケーションを取る手段はある 直接話せる集会の方が滞りない
	zoom では全員向けの発信となり、質問しにくい人がいる
年次集会	直接対面したほうが相手に伝わるから
	zoom だと相手に伝わりにくい
	通信環境が悪いと zoom ではやり取りしにくい

4. 考察

ICT 機器を活用することで、これまでには困難であった“リアルタイムでクラス全員の学習状況を確認すること”が可能になり、教育現場でその活用が期待されている。しかし、本授業実践で、40 人の大人数で授業を進行しながらモニタ上で各生徒の学習状況を把握することは難しく、グループワークなどの場面でのみ学習状況の把握が可能であることが明らかになった。

アンケートの結果より、生徒は ICT 機器を調べものに使用することが便利であると感じていることが分かった。これは文科省の推奨する活用と同様であり、情報を収集する手立てとして ICT 機器を活用することは効果的であると考え。対して「授業内でのメモ・板書」に便利の回答は少なく、かつ ICT 機器を「授業内でのメモ・板書」で活用することは不便と感じている回答数もほかの選択肢と比較すると多かった。このことから鉛筆やノートの代替としての活用は、現状では望ましくないことが示唆された。

興味深いことに、ICT 機器を便利と感じる場面と、不便・適さないと感じる場面それぞれで、「連絡の伝達」の回答数が多かった。連絡の伝達に ICT 機器を活用す

ることは学習の充実というより、教員の業務軽減の要素が大きい。生徒が不便と感じる原因として考えられることは、連絡事項が埋もれ見逃しが多いことやメンテナンス(システムのアップデートなど)やエラーで閲覧できなくなることなどである。今後連絡の伝達に ICT を活用する際には、生徒に対して ICT 機器で連絡を確認する習慣をつけさせる指導や、機器のメンテナンスなど ICT 機器の特性を理解させることが必要と考える。これは予習教材などの配信においても同様である。

「授業内での発表・共有」に ICT 機器を活用することは、アンケートの結果および実践からも効果的であると考える。理由は、①授業進行の効率化⇒紙媒体などで行っていた資料の作成・共有が容易かつ迅速に行えること、②情報活用能力の育成⇒今後一層重要性が増すことが予想されるプレゼンテーションソフト活用能力の育成が可能であること、③主体的・対話的な深い学びの実現⇒効率化により時間を確保し教育活動の一層の充実につながる事が考えられること、である。授業実践のなかでも生徒の言語活動の活発化を感じ、アンケート調査からもグループワークが学習内容の定着に繋がったという意見がみられた。

ICT 機器を最小限に活用した授業と ICT 機器を頻繁に活用した授業で、ICT 機器を頻繁に活用した授業の方が興味・関心を引かれたと回答した生徒の割合は高くなった(図 3)。しかし、ICT 機器を最小限に活用した授業に肯定的な回答を行った生徒の割合も低くはなかった。また、理解度・わかりやすさについても、割合としては ICT 機器を頻繁に活用した授業への肯定的な回答の割合が高かったが、ICT 機器を頻繁に使用した授業と ICT 機器を最小限に使用した授業への回答割合の差は、興味・関心の回答よりもさらに小さくなった(図 4)。これは文科省の述べる「単に授業で ICT を活用すれば、教育効果が期待できるものではなく、ICT 活用の場面やタイミング、活用する上での創意工夫が教師の授業技術に大きく関わっている」と矛盾しない結果といえる。本授業実践では、板書では表現しにくいモデル図や器官の写真を提示する学習内容では、ICT 機器の活用頻度が増え、一方板書で対応できる学習内容では、ICT 機器の活用頻度は減った。すなわち、ICT 機器の使用頻度に依存することなく、主に黒板を使用した授業の中で導入として動画を視聴するだけの活用でも、興味・関心をひいたり理解度を高めたりする効果はあったことが考えられる。授業実践では、PowerPoint で作成した資料を提示していたことで、「カラフルに立体的に見ることができる」というコメントが得られた。学習内容に合致した ICT 機器の特性を発揮できたことが考えられる。これらのことから ICT 機器の効果的な活用は一概に決定づけられるのではなく、学習する単元、学習者の実態によって精査

する必要があることが考えられる。

一人一台端末と、高速大容量の通信ネットワークの一体的な整備以前では、教員-生徒間の情報伝達活動は広く対面で行われていた。さらに、教員-生徒間、生徒-生徒のコミュニケーションは対面し同じ空間を共有した者同士のみで行われ、時には体育館などの大きな共有空間に生徒が一堂に会して行う必要があった。しかし、zoom をはじめとする web オンライン会議システムを活用することはそれらを一新し、空間的な制限を限りなく少なくした。アンケート調査より、教員-生徒間の情報伝達活動はオンラインで行う方が便利であることが示唆された(図 5)。主な要因は移動の手間の削減や移動時間の短縮といったことが考えられ、まさに空間的・時間的な制限を解消することに繋がると考えられる。しかし、情報を確実に受け取るということに注目するとオンラインでの情報受け取りには不安が残るというデータを得た(図 6)。アンケート調査によればオンラインでのトラブル、特に回線の不調や音声途切れによる見逃し・聞き逃しを経験した生徒が多かった。ICT 機器を活用することで、手で資料を閲覧することができることや話が聞き取りやすいというメリットを受けることができる反面、トラブルが効果的な活用のネックになることが示唆された。

今後トラブルへの対処およびトラブルを最小限にする環境の整備に注力する必要があると考える。また、確実な情報を受け取ることに対面とオンラインでの差異がないという意見や確実な情報を受けとることに環境は関係ないという回答から、オンライン・対面という形式に囚われず、情報収集力、情報活用能力の確実な育成へ注視することも必要であると考えられる。

情報伝達活動に関するアンケート調査を通じて予想外かつ特徴的だったことは、オンラインでは体勢や姿勢の負担が少ないという生徒の回答が多く得られたことである(表 7, 表 9)。オンライン化によって、情報を発信する主に教員側の負担や工夫について、これまでは注目していたが、生徒にとって体育館の床に座って情報を受け取るか、自分の机に着席して情報を受け取るかでは大きな違いがあることが示された。すなわち、これまでの集会という形の一斉指導に対する負担感や情報の受け取り漏れは、発信者の工夫によらず受け取り手の姿勢に影響されていた可能性がある。ICT 機器の活用はこのことを解決するにはうってつけであり、体勢・姿勢への配慮だけに注目すれば、ICT 機器を活用しオンラインで情報伝達活動を行うことは効果的であると言えるだろう。

ICT 機器を活用することによって、コミュニケーションが不足することへの懸念は広く散見される。本実践においても主体的・対話的な深い学びの実現に向けた授業実践という視点から、生徒がタブレットに向かい授業を受ける授業形態が対話的な学びの実現へ繋が

るのかといった課題はあった。一方、教師-生徒間の情報伝達活動に関するアンケート調査によれば、オンラインと対面でコミュニケーションのしやすさについて大きな差はみられなかった(図7 および表9)。オンラインに肯定的な回答の理由に注目すると、コメント機能を活用したコミュニケーションに便利さを感じていることが考えられる。また、学級単位での活動となるため、学年全体よりも生徒間のコミュニケーションは取りやすいようである。

対面に肯定的な回答の理由に注目すると、引き続きICT機器のトラブルによる意見が見られた。やはりトラブルに対する対応は必須である。対して、対面の方が滞りないといった回答も得られ、情報の享受とは異なり双方向的・多方向的なコミュニケーションにおいては対面であることにメリットを感じることも多いようである。総じて言えることは、これまでICT機器に依存する活動を行うことはコミュニケーションを欠くことに繋がる懸念されてはいたが、従来の活動にICT機器の活用を導入することだけではコミュニケーションのしやすさに影響がない可能性があるということである。すなわち、ICT機器の特性、特にコメント機能や個別対応というメリットと対面によるメッセージの伝わりやすさを十分に理解し、バランスよく取り組むことが必要であると考えられる。

最後に文科省は「ICT活用は提示手段や機器の種類の違いよりも、教師の説明等がよりわかるための情報の提示となっているかが重要となる。」としているが、実際に動画等をプロジェクターで投影すると後ろの席からでは見えにくいと感じ、アンケートからも黒板に投影すると見えにくいといった回答が多くあった。さらに端末を学習ツールとして使用するには高価なタッチペンが必須であり、効果的な使用のためには、教員の技量では改善することのできないハードウェア面での課題が明らかになった。これはICT機器を活用していく上で大きな課題であると考えている

5. 参考文献

- ・文部科学省「各教科等の指導におけるICTの効果的な活用について」
(https://www.mext.go.jp/content/20200625-mxt_syoto01-000003278_1.pdf)
- ・文部科学省「GIGAスクール構想の実現へ」
(https://www.mext.go.jp/content/20200911-mxt_jogai01-000009772_19.pdf)
- ・文部科学省「「教育の情報化に関する手引き」検討案 第3章 教科指導におけるICT活用」
(https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shoutou/056/shiryo/attach/1249668.htm) 最終閲覧:2023年2月3日
- ・埼玉県立総合教育センター「「GIGAスクール構想」

時代のICT活用ガイド-小・中版ICT活用レシピ-

- ※1 iPadセルラーモデルはSIMカードを挿入することでWi-Fi環境以外でもスマートフォン同様に通信することができるモデルのこと。
- ※2 Chimeraはタンパク質構造データファイルを三次元的に表示したり、画像を生成したりするソフト。
- ※3 Classi, Classi Note…株式会社ベネッセホールディングスとソフトバンク株式会社の合併会社Classi株式会社が提供する学習支援クラウドサービス。株式会社コードタクトが提供するschoolTaktをClassi向けに提供されたものがClassi Noteであり、各種ファイルのアップロードやリアルタイムで生徒の学習状況を確認することができる。
- ※4 TGG(TOKYO GLOBAL GATEWAY)…東京都教育委員会と株式会社TOKYO GLOBAL GATEWAYが提供する、新しいタイプの体験型英語学習施設(HP: <https://tokyo-global-gateway.com/>)
- ※5 Zoom Video Communications, Inc.(米)が開発・提供を行うweb会議ツール。アプリやブラウザを通じてPC、タブレット端末、スマートフォンで利用でき、端末のカメラ・マイクから映像出力・音声出力を行うことができる。また、画面共有やブレイクアウトルームなど機能が豊富。
- ※6 学習内容に応じて、黒板による板書を中心とし動画などの資料を提示するときのみプロジェクターなどのICT機器を活用した授業と、常にPowerPointで作成した資料をプロジェクターで投影しながら学習を進める授業を行った。アンケートの目的は学習内容に応じて最小限使用した授業と学習内容に応じて頻繁に使用した授業の比較であるが、回答者に伝わりにくいと判断したため、前者の授業を「黒板を使用した授業」、後者の授業を「プロジェクターを使用した授業」という表現で調査した。「黒板を使用した授業」においてもICT機器は活用され、「プロジェクターを使用した授業」でも黒板は使用されている。このことは回答者である授業参加者は理解していると仮定した。