

資料

主体的・対話的で深い学びを実現するための 適切なデバイスとコンテンツの選択

佐藤典子*¹ 安道健太郎*² 田中真秀*³ 佐久間邦友*⁴

要 約

新学習指導要領において、主体的・対話的で深い学びが求められているところであるが、それを実現するためには、教育指導に適したデバイスやコンテンツが必要である。そこで本稿では、主体的・対話的で深い学びを達成するための適切な教育方法及びデバイスとコンテンツの選択について検討した。その結果、コロナ禍において、GIGA (Global and Innovation Gateway for All) スクール構想が着実に進むなかで教育指導に使用されるデバイスおよびコンテンツは進展していた。どのコンテンツを用いたとしても、メリットとデメリットはあるが、学校において複数のコンテンツを使いこなすことが目的ではなく、児童・生徒にとっての学びを促すための手段として、学校全体、または小中が連携してコンテンツを選択し、児童・生徒がそのコンテンツを用いて学ぶ内容は何かを学校における教員全てで語り合い、学校の教育課程内外における、カリキュラム・マネジメントができることが今後教員に求められている。

1. はじめに

2018年6月に閣議決定した第3期教育振興基本計画¹⁾において、教育政策の重点事項のひとつとして「「超スマート社会 (Society5.0)」の実現に向けた技術革新が進展するなか「人生100年時代を豊かに生きていくためには、『人づくり革命』、『生産性革命』の一環として、若年期の教育、生涯にわたる学習や能力向上が必要」とのことと「教育を通じて生涯にわたる一人一人の『可能性』と『チャンス』を最大化することを今後の教育政策の中心に据えて取り組む」ことが掲げられた。同計画¹⁾の今後5年間の教育政策の目標と施策群の基本的な方針5「教育政策推進のための基盤を整備する」の(17)ICTの利活用のための基盤の整備において、学校のICT環境整備の促進が施策群として示されている。つまり、ICT (Information and Communication Technology) (以下「ICT」とする) 技術の社会への浸透と国家的な政策推進力に伴って、教育現場でもICTにおける先端技術の効果的な活用が求められる時代となった。

さて、2019年末ごろから世界中に蔓延した新型コロナウイルス感染症の影響は、社会生活に大きな影響を及ぼし、現在もその影響下にある。学校現場においても当初は、この非常事態において休校するといった対応を行った。この事態は教師と児童生徒が同じ空間で教え・習うことを当たり前にしてきた学校教育に対して、教授方法の再考を促したことを意味するといえよう。

現在、学校現場ではICTを活用した授業実践が行われ、いろいろなソフトやアプリ (ロイロノート・スクールなど) が学校現場では活用されている²⁾。またハードやデバイスについても、Surface, iPad, Chromebook など自治体によって多種多様な選択がなされている²⁾。

しかしながら、ハードやデバイスの購入については、学校の設置者である基礎自治体が担っており、ソフトについても学校ごとの判断であることが多く、それらを使って指導する教員を主軸に置いた議論の有無は不明である。あわせて、ICTの利活用

*1 東都大学 管理栄養学部 管理栄養学科

*2 日本大学 文理学部 人文科学研究科

*3 大阪教育大学大学院 連合教職実践研究科

*4 日本大学 文理学部 教育学科

(連絡先) 佐藤典子 〒366-0052 埼玉県深谷市上柴町西4-2-7 東都大学

E-mail: noriko.sato@tohto.ac.jp

についても教員の能力によって使いこなせるかどうかにも差がある。また、職場異動によってデバイス・ソフトが異なるという意味において教員の負担が発生している。現学習指導要領において、主体的・対話的で深い学び（アクティブ・ラーニング）が求められているが、その達成には、ICT機器の適切な利用が含まれる。例えば、文章をまとめること、プレゼンテーションのためにソフトを用いるだけでなく、ICT機器を用いて調べ学習を行い、教員と生徒が相互のコンテンツを共有することで思考を共有するなど複合的に活用することが求められる。機器の活用方法については、生徒が機器を持ち運ぶことが可能か、それとも教室などに据え置くかによっても利用方法が異なりそれに伴い教育方法も異なる。そのため、各教員は自身の教育指導に適切なデバイスやソフトを選択できるようになることが必要であろう。そこで本稿では、主体的・対話的で深い学びを実現するための適切なデバイスとコンテンツの選択について検討する。

2. 方法

本論文の調査は、文部科学省のWebサイトや学校の事例として公開されている情報を用いて行った。また、学習用のコンピュータやハード面とソフト面については、各会社の説明を参考にすることとともに、筆者らが大学の授業で用いている場合はその活用を補足として取り入れることでまとめた。本論では、主体的・対話的で深い学びを達成するための適切な教育方法として、コンテンツの選択について検討を行うことを目的としているため、インターネットや新聞、その他、ソフト面やハード面を提供している会社等で公表されている資料をもとに検証することで大まかな実態把握を行った。

このように、事例の詳細な分析等を用いて実際の現場の課題を明らかにすることは今後の課題としている。つまり、本論は今後学校現場において行う詳細な検証や検討を行う上で基礎となる研究として位置付けられる。

3. 主体的・対話的で深い学び（アクティブ・ラーニング）とは

従来の日本の学校の授業といえば、教師からの説明を児童・生徒たちが受動的に受け取るという一斉教授法が中心であった。しかし、近年このような受動的な学びから「主体的・対話的で深い学び」、つまり「アクティブ・ラーニング」への転換が求められている。以下では、アクティブ・ラーニングに関連する文部科学省の報告・諮問や中央教育審議会答

申などの公開文章および学習指導要領の内容を検討し、学校現場に求められる改革の方向性について明らかにする。

「アクティブ・ラーニング」という言葉は、高等教育における授業方法の改革案として登場する。例えば、2008年の中央教育審議会大学分科会「学士課程教育の構築に向けて（審議のまとめ）」³⁾において、大学における教育方法の改革の方策の一つとして、アクティブ・ラーニングが取り上げられている。ここでは、アクティブ・ラーニングは「学生の主体的・能動的な学びを引き出す教授法」(p.24)とされている。学習の動機付けを図り、双方向型の学習を展開するという目標は示されているが、従来型の講義形式の授業からの転換というよりは、講義型の授業をより良いものへと改善するために、体験活動などの多様な教育方法を取り入れていくことが提言されていた。また、この段階においてアクティブ・ラーニングは高等教育を対象とした教育方法であった。2012年8月に出された「新たな未来を築くための大学教育の質的転換に向けて～生涯学び続け、主体的に考える力を育成する大学へ～（答申）」⁴⁾用語集において、「教員による一方向的な講義形式とは異なり、学修者の能動的な学修への参加を取り入れた教授・学習法の総称。学修者が能動的に学修することによって、認知的、論理的、社会的能力、教養、知識、経験を含めた汎用的能力の育成を図る。発見学習、問題解決学習、体験学習、調査学習等が含まれるが、教室内でのグループ・ディスカッション、ディベート、グループ・ワーク等も有効なアクティブ・ラーニングの方法」(p.37)と述べられている。

その後、初等・中等教育における教育方法の改革として「アクティブ・ラーニング」という言葉が使われたのは、2014年の文部科学大臣の諮問「初等中等教育における教育課程の基準等の在り方について」⁵⁾においてであった。この中でアクティブ・ラーニングは、「課題の発見と解決に向けて主体的・協働的に学ぶ学習」とされている。2008年³⁾における、アクティブ・ラーニングの説明は「学生の主体的・能動的な学びを引き出す教授法」(p.24)であったが、この諮問⁵⁾では「協働的」という言葉が加わっている。さらに、アクティブ・ラーニングと関連して育成すべき資質・能力として「何事にも主体的に取り組もうとする意欲や多様性を尊重する態度、他者と協働するためのリーダーシップやチームワーク、コミュニケーションの能力、さらには、豊かな感性や優しさ、思いやりなどの豊かな人間性の育成」が挙げられている。ここでは、他者との協働や集団活動による主体的・協働的な学びの重要性が指摘されて

いる。

2015年の中央教育審議会「教育課程特別部会 論点整理」⁶⁾では、「『アクティブ・ラーニング』は、形式的に対話型を取り入れた授業や特定の指導の型を目指した技術の改善にとどまるものではなく、子供たちの質の高い深い学びを引き出すことを意図するものであり、さらに、それを通してどのような資質・能力を育むかという観点から、学習の在り方そのものの問い直しを目指すものである」(p.23)と述べられている。これまで、教育方法として説明されてきた「アクティブ・ラーニング」であったが、「『アクティブ・ラーニング』の視点からの学習・指導方法の改善が欠かせない」(p.21)と指摘されるなど、ここでは、明確に特定の教育方法ではなく、授業改善のための「視点」であることが強調されている。つまり、従来の受動的な学習から主体的な学習への転換を目指す教育方法として位置づけられてきた「アクティブ・ラーニング」だが、徐々に教育方法から学習・指導方法の改善の「視点」として取り上げられるようになる。

これ以降、アクティブ・ラーニングという言葉は後退していき、「課題の発見・解決に向けた主体的・協働的な学び」のあとに丸括弧付きで、(いわゆる「アクティブ・ラーニング」)という表記が一般的になる。2017年に告示・改訂された『小学校学習指導要領』⁷⁾および『中学校学習指導要領』⁸⁾においても、「アクティブ・ラーニング」という言葉は登場しない。例えば『小学校学習指導要領』⁷⁾の中では、「アクティブ・ラーニング」に代わって、「主体的・対話的で深い学び」(p.21, p.22, p.38, p.62, p.91, p.110, p.114, p.124, p.133, p.140, p.154, p.161, p.176, p.180, p.188)という言葉が使用されている。

では、「主体的・対話的で深い学び」とはどのようなものなのだろうか。『小学校学習指導要領解説』⁹⁾によれば、「主体的な学び」とは、「学ぶことに興味や関心を持ち、自己のキャリア形成の方向性と関連付けながら、見通しをもって粘り強く取り組み、自己の学習活動を振り返って次につなげる」(p.77)ことである。つぎに、「対話的な学び」とは、「子供同士の協働、教職員や地域の人との対話、先哲の考え方を手掛かりに考えること等を通じ、自己の考えを広げ深める」(p.77)ような学びである。最後に「深い学び」とは、「習得・活用・探究という学びの過程の中で、各教科等の特質に応じた「見方・考え方」を働かせながら、知識を相互に関連付けてより深く理解したり、情報を精査して考えを形成したり、問題を見いだして解決策を考えたり、思いや考えを基に創造したりすることに向かう」(p.77)

ことである。

当初、高等教育における新しい授業方法として登場した「アクティブ・ラーニング」であったが、言葉の変更などを経つつ、授業改善のための視点として学習指導要領に盛り込まれるようになった。学校現場では、「主体的な学び」、「対話的な学び」、「深い学び」のそれぞれの視点を理解したうえで、「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業改善が求められている。

4. GIGA スクール構想と学校現場

4.1 GIGA スクール構想とは何か

文部科学省が推進するGIGA(Global and Innovation Gateway for All・全ての児童・生徒のための世界につながる革新的な扉)スクール構想とは、2019年12月に文部科学省から発表されたプロジェクトである¹⁰⁾。小学校の児童、中学校の生徒1人に1台PCやタブレットの活用と、全国の学校に高速大容量の通信ネットワークを整備し、多様な子どもたちに最適化された創造性を育む教育を実現する構想である。

GIGA スクール構想は、2020年度から始まった学習指導要領の改訂を受けたものであり、その対象はハード環境の整備のみならず、デジタル教科書や児童・生徒が個別に苦手分野を集中的に学習できるAI(人工知能)ドリルといった「ソフト」と、ICT支援員などの外部人材を活用した「指導体制」の強化も含めた3本柱の構想である¹⁰⁾。

4.2 GIGA スクールの現状

当初、GIGA スクール構想は、2019年度から5年間かけて順次ハード環境を整備する予定であった。しかし新型コロナウイルス感染症の拡大を受けてオンラインを活用した授業や学習への必要性が高まり、補正予算¹¹⁾を活用して端末導入のスケジュールを大幅に前倒しした。結果、2021年3月末にはほとんどの小中学校で端末の導入が完了することとなった。

文部科学省は、学校において整備すべきICT環境について、2017年12月26日付け生涯学習政策局長・初等中等教育局長通知において、「平成30年度以降の学校におけるICT環境の整備方針」を示している¹²⁾。その後、「新時代の学びを支える先端技術活用推進方策(最終まとめ)」(文部科学省、令和元年6月25日)を踏まえ、『GIGA スクール構想の実現標準仕様書(令和2年3月3日)』が提示された^{13,14)}。

この標準仕様書は、「GIGA スクール構想」における「学習者用コンピュータ」及び「校内LAN」(クラウド環境等構築及び充電保管庫整備を含む)の整備に当たって、2019年12月現在の技術的な仕様等を

基に、各自治体が仕様書を作成する際の参考となるモデル例を提示したものである¹⁴⁾。

なお文部科学省は、『GIGA スクール構想の実現標準仕様書（令和2年3月3日）』において「標準仕様書はあくまでモデルである。各自治体におかれては、ICT活用教育アドバイザーも活用しつつ、このモデル例を参考に各学校でのICT活用を想定して独自に仕様書を作成し、安価で簡便な調達と持続可能な学校ICT環境の運用」(p.1)の実現を求めている。以下仕様書を読み解いていくことにしたい。

5. 学習用コンピュータの標準仕様書におけるハードとコンテンツ

5.1 ハード（端末）

「学習者用コンピュータの標準仕様書」¹⁴⁾では、学習者用コンピュータのモデル仕様を、Microsoft、Google、Appleが提供している3種のOSを取り上げて提示し、標準仕様書の記載内容を参考にしながら、各自治体が必要な内容を取捨選択し、調達仕様書を作成することとしている。加えて、端末の調達については、都道府県単位等複数自治体での共同調達を検討することが望ましいとしている。これは、同一スペックの端末を都道府県単位等複数自治体でとりまとめて調達することにより、安価に端末を購入できるだけでなく、「教職員の異動範囲内での端末統一による異動時の操作習得の負担軽減」や「教員研修の効率化」を期待している（p.2）。

しかしながら、都道府県単位で端末などをまとめて購入するメリットについては理解できるものの、義務教育諸学校の多くの設置者は基礎自治体（市区町村）であることから、このような措置は各自治体の教育課程経営に都道府県が介入する余地を設けたともいえる。

なお、学習者用コンピュータの仕様の策定に当たっては以下の6点に視点を踏まえながら検討することと仕様書では示されている¹⁴⁾ (p.2)。

- ①新学習指導要領におけるICTを活用した学習活動を具体的に想定すること。
- ②ICTを活用した学習活動を踏まえ優先的に整備すべきICT機器等と機能について具体的に整理すること。
- ③必要とされるICT機器等及びその機能の整理に当たっては、限られた予算を効果的かつ効率的に活用すること。
- ④学習者用コンピュータは先端技術を取り入れた高価・高性能な機種である必要はなく、むしろ不要な機能をすべて削除した安価なものを時代に合わせて更新していくこと。

⑤従来の端末に集中したオンプレミス型よりも、適切な通信ネットワークとパブリッククラウドによるクラウドコンピューティングを基本とすること。

⑥調達に当たっては、サプライチェーン・リスクに対応するなど、サイバーセキュリティ上の悪影響を軽減するための措置を必要とすること。

5.1.1 Microsoft Windows 端末—Surface—

Surfaceとは、Microsoftが開発しているタブレットPCの関連商品の名称である。2022年現在、Surface/Surface Go、Surface Pro、Surface Book、Surface Studio、Surface Laptopが発売されている。Microsoftが公開している事例紹介では、Surface/Surface Goが教育活動に活用されている¹⁵⁾。

5.1.2 Google Chrome OS 端末—Chromebook—

Chromebookとは、Google Chrome OSを搭載したコンピュータのことである。多くのスマートフォンでも使用されているAndroidを開発したGoogleが開発したOSであり、スマートフォンで使用されているアプリが容易に利用できる。

デバイスの製造は、Surfaceのように1社に限られているわけではなく、HPやDellなどの海外メーカーやNECなどの国内メーカーでも取り扱っている。

5.1.3 iPad OS—iPad—

iPadとは、Appleが開発したタブレット型端末のシリーズ名である。マルチタッチ対応の液晶ディスプレイを搭載し、インターネット、電子メール、音楽や動画の再生が可能である。デバイスの製造は、Surfaceのように1社に限られている。

5.2 学習用ツール（コンテンツ）

学習用ツールについては、具体的な学習場面におけるICT利活用についてどのようなツールを用いて実現するか検討し、その方法が実現可能な端末の決定を行うことが重要である。

標準仕様書例には教科横断的に活用できるソフトウェア（いわゆる「学習用ツール」）の整備を含んでいない¹⁴⁾。しかし、学校のICT環境構築に当たっては、端末、ソフトウェア、通信ネットワークなどをそれぞれ別個に考えるのではなく、複合的に勘案して、全てがストレスなく稼働するかを見極めることが重要であると仕様書では示されている。なお、これらのツールは学校における使用であっても、学校向けの特別な仕様である必要はなく、一般向けのソフトウェアで十分である。以下、いくつかの学習用ツールを取り上げて概要を確認していく。

5.2.1 Zoom

コロナ禍において、どの校種においてもZoomを

表1 学習用コンピュータの標準仕様書におけるハード一覧¹⁴⁾

	Microsoft Windows 端末	Google Chrome OS 端末	iPadOS 端末
OS	Microsoft Windows 10 Pro 相当	Google Chrome OS	iPadOS
CPU	Intel Celeron同等以上 2016年8月以降に製品化されたもの		記載なし
ストレージ	64GB 以上	32GB 以上	32GB 以上
メモリ	4GB 以上		記載なし
画面	9～14インチ（可能であれば11～13インチが望ましい） タッチパネル対応		10.2～12.9インチ
無線	IEEE 802.11 a/b/g/n/ac 以上		
LTE 通信	LTE 通信に対応していること（本体内蔵または外付けドングルを使用）		
形状	デタッチャブル型またはコンバーチブル型	記載なし	
キーボード	Bluetooth接続でない日本語JISキーボード		
カメラ機能	インカメラ・アウトカメラ		
音声接続単位	マイク・ヘッドフォン端子×1以上		マイク・ヘッドフォン端子×1以上（マイク・ヘッドフォン端子がコネクタと共用になっている場合は分配アダプタで対応）
外部接続端子	USB3.0 以上×1以上		Lightning コネクタ又は、USB Type-C コネクタ×1以上
バッテリー	8時間以上		記載なし
重さ	1.5kg 未満		
その他	<p>本端末を学習者用コンピュータとして適切に運用するために最低限必要な以下設定について、ネットワークを介して行うための端末管理ツール（設定作業は含まない）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・端末制御などのポリシーの設定 ・端末が利用するアプリケーションの配信設定・接続先ネットワークの制御 ・紛失・盗難時の制御設定 	<p>本端末を学習者用コンピュータとして適切に運用するために最低限必要な以下設定について、ネットワークを介して行うための端末管理ツール（設定作業は含まない）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・端末にログイン可能なユーザに関する制御設定 ・端末が利用するアプリ、拡張機能等の配信設定・接続先ネットワークの制御 ・紛失・盗難時の制御設定 	<p>端末を学習者用コンピュータとして適切に運用するために最低限必要な以下設定について、ネットワークを介して行うための端末管理ツール（設定作業は含まない）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・端末の機能制御設定 ・端末が利用する App/Book の配信 ・接続先ネットワークの制御 ・紛失・盗難時のセキュリティ設定（強制ロック、強制ワイプなど）

用いることが進展した。Zoom は、人数や複数人数でつなぐ際には無料版だと40分までとの制約があったが、コロナ禍においては、時間の制限が一時期なくなり、URL を共有することで参加できるという

簡便さも相まって導入が進んだといえよう。

「Zoom」を使ったオンライン授業でできることは、この2年で増加している。カメラ機能を持ちいることで、児童・生徒の表情を確認することができ、ク

ラス全体で話をする事ができる。特定の人が話すことを促す、資料共有や動画や写真を見せること、チャット機能を用いて、資料等のファイル添付もできる。

また、事前に準備したアンケートを実施し、その結果を共有することで、クラス内の意見が聞くことも可能である。ブレイクアウトルームを用いると、いくつかのグループにランダムにも、意図的な班構成を行うこともでき、クラス全体では話しにくいことがあっても、班活動を行うことが可能である。特に、班活動の際には、ネットを用いて調べた資料を共有しながら話すことや、グループ発表を行う際のパワーポイント資料を作成・共有しながら話を進めることができるといった特徴もある。

加えて、授業の録画を行うことで、授業についていけず、もう一度説明を受けたい時や体調不良で休んでしまった場合にも再度確認をすることができるというメリットもある。この場合、録画した資料は別途、共有するといった必要はある。

URLとパスコードを知っていれば、参加できるという簡便さは、家庭で授業を受講する際に、参加しやすいというメリットがあった。一方で、学校現場において、セキュリティの面での心配がある。

ただし、チャットでやり取りした内容は、Zoomの部屋が閉じられてしまうと見ることができなくなるので、同時双方向の授業は可能だが、何度も繰り返し閲覧するには、オンデマンド型の別の機能が必要となる。

5.2.2 Skype

Skypeは、当初は電話機能として用いられていたが、コロナ禍において授業で用いられることも増えてきた。できることとしては、カメラ機能を用いて、児童生徒の表情を確認できることや、児童生徒と話をする事ができる。画面共有は、1対1のみの場合に限るが可能である。チャット機能もあり、接続時間が無制限に接続できる。1対1での使用が当初考えられていたため、教員と児童生徒、教員と少数の児童生徒で用いることが多い。

5.2.3 Comment Screen

Comment Screenは、オンライン授業中に児童生徒がコメントを投稿すると、ニコニコ動画のように投稿したコメントがスライドに流れるというサービスである。Zoomでは、オンライン中にコメントを確認しようとする、共有していた画面を一旦閉じて、コメント欄を確認しなければならないが、Comment Screenの場合、その操作が必要なくなるので、授業を受けている子どもたちの発言をリアルタイムで拾いやすくなる。

5.2.4 Microsoft Teams

Microsoft Teamsとは、Microsoftが提供しているグループウェアである。通常、Microsoft 365やOffice 365 Business Essential/Premiumプランに提供されているツールで、チーム内でのチャットやグループでの会議、ファイルやスケジュールの管理など、チームでの活動に必要なツールがすべて集まっていることに特徴がある。無料版でも、チーム内のチャットやファイル管理機能、ビデオでの会議機能は有料版と同様に利用することができる。Microsoft Teamsの特徴として、学校に導入すると、その学校のメンバー以外参加できない設定にでき、セキュリティ面が保障されやすい。一方、セキュリティを高めると、安全性は確保されながらも、学外からの参加者には学校から付与されたチームコードとパスワードの入力が求められるといった課題もある。

Teamsでは、同時双方向である授業を会議として立ち上げつつ、チャット機能を用いて児童生徒のリアクションをボタンで確認することができる。また、チーム内に動画や資料も投稿でき、オンデマンド型の授業も可能である。

5.2.5 YouTube

YouTubeとは、Googleが提供する動画サイトであり、児童生徒も普段から慣れ親しんだサービスということもあり、使いやすさとしてはメリットが大きいといえる。

例えば、授業動画を投稿、授業映像をライブ配信が可能であり、限定公開にして投稿すれば、一般公開されない。ライブでの配信が可能のため、児童生徒がリアルタイムで授業を受けることも可能であるが、YouTubeだと児童生徒の映像共有はできず、コメントでの反応しかできないため、受け身の授業になりやすい。

5.2.6 Google Classroom

Googleは、教育現場向けにさまざまなサービスを「Google Apps for Education」として提供している。「Google Classroom」はそのなかの1つで、ネット上に“クラス”を作り、運営・管理できる。Google Classroomでは、先生と生徒間のコミュニケーションの円滑化をはかるためのチャット機能、課題の作成、課題の受け渡し、課題の採点や管理が可能である。また、文章のメッセージだけでなく、ファイルや動画などの添付も可能である。このように、オンデマンド型の授業を行う際には、使いやすい機能がついている。

一方で、動画での遠隔ライブ授業をするためには、「Google Meet」の利用が必要であり、同時双方向

表2 学習用ツール（コンテンツ）の機能および留意点一覧（2022年3月末時点・無料版）

	Zoom	Skype	Comment Screen	Microsoft Teams	YouTube	Google Classroom	ロイロノート・スクール
提供元	Zoom ビデオコミュニケーションズ	Microsoft	株式会社コメントスクリーン	Microsoft	Google	Google	株式会社LoiLo
サインイン方法	URLとパスワードで参加	Skype, メールアドレス又は話番号とパスワード	Zoom や Microsoft Teams にサインインしておく	チームコードで参加	動画配信と視聴	Google アカウントでログイン	個人のパスワードでログイン
ビデオ機能	○	○	●	○	—	○	○
バーチャル背景機能	○	○	●	○	—	—	—
通話機能	○	○	●	○	—	○	○
ホワイトボード機能	○	○	●	○	—	●	○
ブレイクアウトルーム	○	—	●	○	—	—	—
チャット機能	○	○	○	○	○ (コメント機能)	○	○
画面共有機能	○	○	●	○	動画共有	●	●
ミーティングの録画機能	○	○	●	○	—	●	●
オンデマンド	○	○	●	●	○	○	○
留意点	同時双方向可能 2022年5月から無料プランユーザーがホストの会議は40分に変更	画面共有は1対1 Skype Business Onlineの提供を2021年7月に終了し, Teamsに移行	プレゼンを行っている画面に動画風コメントを流すことができる	校内のメンバーのみ参加設定でセキュリティを高めることが可能 無料版では会議の記録はできないが, 有料版はStreamでできる. 動画のオンデマンド配信は配信はStreamを用いる	限定公開で投稿すれば一般公開されない	課題作成と提出ができる 同時双方向授業はできないため, Google Meetの利用が必要である	宿題を写真で撮影して提出 同時双方向授業をする時は, ロイロの画面をZoomで共有する

○：機能あり，—：機能なし，●：他のツールと組み合わせて使用可能

の授業ができないといった課題がある。

5.2.7 ロイロノート・スクール

ロイロノート・スクールは、双方向型の授業を実現する授業支援クラウドである。ロイロノート・スクールでは、①宿題の提出、②アンケート集約、③プリントの配布、④意見交流などが可能である。特に小学校、中学校、高等学校において宿題が出されることがあるが、オンラインになると宿題提出などのやり取りが難しい。しかしロイロノート・スクールのカメラで宿題を撮影すると写真がスライドとして画面上に出てくるので、それを提出箱に移動すればよいので簡単である。またクラス全員のワークシートや答えなどを一覧で表示することもでき、普段の授業においても汎用性が高い。

また、「学習者用コンピュータの標準仕様書」¹⁴⁾では、同一スペックの端末を都道府県単位等複数自治体でとりまとめて調達することにより、「教職員の異動範囲内での端末統一による異動時の操作習得の負担軽減」や「教員研修の効率化」を期待しているが (p.2)、使用するソフトについても同様の検討が必要であろう。

表2は、無料版の学習用ツール（コンテンツ）の機能及び留意点のそれぞれをまとめた。ツールの多くには、ビデオ機能、バーチャル背景機能、ホワイトボード機能などが備わっている。また多くのソフトは、Microsoft と Google が提供していた。

6. 授業での ICT 活用事例について

OECD (Organization for Economic Co-operation and Development: 経済協力開発機構) の生徒の学習到達度調査 (Programme for International Student Assessment: PISA) は、2000年から3年ごとに実施されており2015年調査からコンピュータ使用型調査に移行した。日本では義務教育終了段階すなわち高校1年相当学年が対象である。国立教育政策研究所が令和元年12月に2018年調査の結果概要¹⁶⁾を公表した。それによると、ICT活用調査の「学校の授業（国語、数学、理科）における1週間のうち、教室の授業でデジタル機器を利用する時間」(p.10) は、国語では「利用しない」が83.0%、数学では「利用しない」が89.0%、理科では「利用しない」が75.9%であった。「週に1時間以上」と「週に30分以上1時間未満」を合わせた時間は、国語では5.4%、数学では4.5%、理科では11.5%であった。このPISA調査を踏まえ、文部科学省としては、施策を推進することとなった(p.11)。施策の3つの柱は、「1. PISA調査結果における各課題に対応した新学習指導要領の実施」、「2. 学校のICT環境整備の

加速化に向けた取組の推進」、「3. 全児童生徒の教育機会の確保によるセーフティネットの構築」である。1(1)として「主体的・対話的で深い学びの視点からの授業改善の実現」が掲げられ、授業改善の実現に向け、好事例の蓄積や情報提供などによる支援を実施とある。また、1(2)「読解力等の言語能力の確実な育成②言語能力の育成に向けたカリキュラム・マネジメントの充実」にグラフや図表を読むや各教科等の特質に応じた言語活動の充実、1(3)「情報活用能力の確実な育成」、1(4)「理数教育の充実」が挙げられている (p.11)。そこで本稿では、施策1(2)(3)(4)の事例としてインターネット上に公開されている理科教育と、教科化に伴い「考え議論する道徳」への変革を期待されている道徳教育におけるICT活用事例を取り上げる。

本論で理科を対象とした理由は、抽象的概念等をICTを用いることで理解を促している教科の1つであると捉えたためである。また、道徳を取り上げた理由は、児童・生徒の主体的な活動や発言が促しやすく、教員が教育内容を考える際に自由裁量が比較的強い「総合的な学習（探究）の時間」「特別活動」「道徳」の中で教科であると捉えたためである。

6.1 理科教育

高等学校の生物基礎における活用事例について、次の2例を紹介する。まずは、愛媛県立宇和島高等学校都築和美氏の「単元：体内環境としての体液」である¹⁷⁾。この事例は、高等学校3年生に対して1人1台iPad配布の環境下、ロイロノート・スクールを活用していた。導入の結果、メリットとして、DNA二重らせんモデルや免疫機構のポップアップブックの作品課題の提出や確認がスムーズに行えたことが挙げられており、今後も継続したいと述べている。また、ロイロノートからWeb検索とカード作成を行いプレゼンテーション資料の作成に取り組んだこと、発表会では画面配信機能を活用し、積極的な意見交換ができたこと、図やグラフをモニターに投影してペンで書き込みでき授業を行ったこと、顕微鏡観察を撮影して画像共有を試み考察にじっくり時間をかけたこと、さらには考査期間中に質問箱を設置して個別指導に対応したこと等が報告されている。

もう一つの事例は、福島県立会津高等学校遠藤俊太郎氏の「1枚でDNA・遺伝子・染色体・ゲノム」と「生物の重要単語」である¹⁸⁾。前者の事例は、ノートアプリ「GoodNotes5」を使い教科書や図説、自作の授業プリントなどのPDFをアプリに取り込んでおき、授業ではプロジェクタに投影し、Apple

Pencilで書き込みして解説を行うもので、このペンは描き心地が良くイラストレーションにも適しており板書の手間が省けると述べている。後者の事例は、「Quizlet」という単語帳アプリで生物の重要単語を配信し、生徒は各自のスマートフォンからログインして使用させた。また、「マッチ」機能を使いミニゲーム形式で重要用語の定着を確認させ、生徒は互いに達成タイムを競い合いながら学習に取り組んだと報告している。遠藤氏は、今後の展望として、Google ClassroomとGoogle スプレッドシートを活用した「オンライン大福帳」を導入し、人数の多い生物基礎（高校1年）でこのコミュニケーションツールを取り入れ生徒と対話したいと述べている。

6.2 道徳教育

以下では、道徳科におけるICTの活用について考察する。まず、海外の高等教育におけるICT活用の先進的な事例を紹介しておきたい。Sari et al.¹⁹⁾らは、企業倫理コースの学生147名を対象とした実験によって、AR (Augmented Reality) を活用した行動シミュレーションが学生たちの道徳的想像力の向上に影響を与えることを示している (p.454)。同研究は、AR (拡張現実) を教育に応用している点で非常に興味深い。もちろん、日本の学校現場においてはAR (拡張現実) の活用は想定されていないが、教育におけるICT活用の可能性という点では注目に値する事例であろう。

では、道徳科の授業ではどのようなICTの活用が想定されるのだろうか。文部科学省は、「GIGAスクール構想のもとでの中学校特別の教科道徳の指導について」²⁰⁾において、道徳科におけるICTの活用例として、自分の意見の提示や他者との意見交換などのコミュニケーションの重要性を強調している (p.4)。

つぎに、ICTを活用している実践例を分析することで、道徳科におけるICTの有効的な活用とその課題について考察する。文部科学省は、「道徳教育アーカイブ」²¹⁾というウェブサイトにおいて、現行の学習指導要領にもとづいたさまざまな実践例を紹介している。「道徳教育アーカイブ」に公開されている実践例の授業映像のなかでICTの効果的な活用を指導のポイントとしている事例は2022年3月現在、3つある。このうち、小学校第2学年を対象とし、「どうして ないてるの (日本文教出版)」を教材としている事例では、子どもたちの意見をタブレット端末を用いて収集し、全体で共有することで議論のきっかけをつくっている。また、子どもたちの意見の共有に加えて、アンケートの集計および結果の共有も行っている。上記二つの事例では、子

どもたち一人一人にタブレット端末が使用できる環境が整っており、教師からの資料の提示だけでなく、子どもたちの意見の発表や意見交換のツールとしてICT端末が利用されており、他者との意見の共有や議論が積極的に行われている。このように、ICTを活用することによって、子どもたち一人一人の考えを議論に反映することが容易になり、より議論の内容を深めることが期待される。

しかし、学校のICT環境が十分に整っていない場合には、教師からの提示の方法が黒板からプロジェクタへと変化しただけの不十分なICTの活用となってしまう。例えば、小学校第1学年を対象とし、「黄色いベンチ (わたしたちの道徳)」を教材としている事例では、教師がノートパソコン、プロジェクタ、プレゼンテーションソフトなどを利用し、画像を提示するなど内容理解の補助としてICTを活用しているが、この実践では子どもたちはICT機器を利用していない。

上記の実践例からもわかるように道徳科においてICTを有効に活用するためには、学校のICT環境の整備が不可欠であり、早急な環境整備が求められる。さらに、そのうえでICTを有効に活用するための指導・教育方法の開発を進めていく必要がある。

7. まとめ

このように、主体的・対話的で深い学びを実現するための適切な教育方法及びコンテンツの選択について検討してきた。PISA2018年調査のICT活用調査の「学校外でインターネットを4時間以上利用する」日本の生徒は、2012年は9.9%、2015年は13.9%、2018年は17.2%で増えていた。利用時間が4時間以上利用する生徒は4時間未満の生徒の3分野 (読解力・数学的リテラシー・科学的リテラシー) の平均得点と比べると3分野ともに平均得点が低下していた。日本の生徒は、「ネット上でチャットをする (毎日・ほぼ毎日) の合計」は87.4%であったが、「コンピュータを使って宿題をする (毎日・ほぼ毎日) の合計」はわずか3%でOECD平均の22.2%であった¹⁶⁾ (p.11)。つまり、学校現場においてICTの活用が十分に行われていないといえよう。

しかしながらコロナ禍において、ICT教育において、端末をはじめとするハード面も、コンテンツなどのソフト面も進展してきている。どのコンテンツを用いたとしても、端末のOSとソフトの互換性や、できる機能とできない機能がありそれぞれにおいてメリットと課題はある。

また、地域で同一端末、同一ソフトを使用することで、教師の負担は一層軽減されることが予想でき

る。しかしながら、学校において複数のコンテンツを使いこなすことが目的ではない。あくまでICT機器やソフトは、児童生徒にとっての学びを促すための手段であり、本来は、学校全体、または小中が連携してコンテンツを選択し、児童生徒がそのコンテンツを用いて学ぶ内容とは何かを学校にいて教員

みなで語り合うことが必要となる。

今後は、授業におけるICT活用の推進と両輪で学校外の家庭学習を支援する学習ツールの選択が求められているといえる。そのうえで、学校の教育課程内外を含めたカリキュラム・マネジメントができることが今後教員に求められている。

文 献

- 1) 文部科学省：第3期教育振興基本計画（概要）。
https://www.mext.go.jp/a_menu/keikaku/detail/1406127.htm, 2018. (2022.5.9確認)
- 2) 文部科学省：やむを得ず学校に登校できない児童生徒等へのICTを活用した学習指導等について(令和3年8月27日)。
https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/mext_99901.html, 2021. (2022.5.9確認)
- 3) 中央教育審議会：学士課程教育の構築に向けて（審議のまとめ）。
https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo4/houkoku/080410.htm, 2008. (2022.3.9確認)
- 4) 中央教育審議会：新たな未来を築くための大学教育の質的転換に向けて—生涯学び続け、主体的に考える力を育成する大学へ—（答申）。
https://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/_icsFiles/afieldfile/2012/10/04/1325048_3.pdf, 2012. (2022.5.3確認)
- 5) 中央教育審議会：初等中等教育における教育課程の基準等の在り方について（諮問）。
https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/1353440.htm, 2014. (2022.3.9確認)
- 6) 中央教育審議会：教育課程企画特別部会 論点整理。
https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/053/sonota/1361117.htm, 2015. (2022.3.9確認)
- 7) 文部科学省：小学校学習指導要領（平成29年告示）。
https://www.mext.go.jp/content/1413522_001.pdf, 2017. (2022.5.4確認)
- 8) 文部科学省：中学校学習指導要領（平成29年告示）。
https://www.mext.go.jp/content/1413522_002.pdf, 2017. (2022.5.4確認)
- 9) 文部科学省：小学校学習指導要領（平成29年告示）解説。
https://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afieldfile/2019/03/18/1387017_001.pdf, 2017. (2022.5.4確認)
- 10) 文部科学省：GIGA スクール実現推進本部について。
https://www.mext.go.jp/a_menu/other/1413144_00001.htm, 2021. (2022.5.9確認)
- 11) 文部科学省：令和2年度予算。
https://www.mext.go.jp/a_menu/yosan/r01/1420672.htm, 2020. (2022.5.9確認)
- 12) 文部科学省：学校における教育の情報化の実態等に関する調査結果（平成28年度）〔速報値〕及び平成30年度以降の学校におけるICT環境の整備方針について（通知）。
https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/1399902.htm, 2019. (2022.5.9確認)
- 13) 文部科学省：「新時代の学びを支える先端技術活用推進方策（最終まとめ）」について。
https://www.mext.go.jp/a_menu/other/1411332.htm, 2019. (2022.5.9確認)
- 14) 文部科学省：標準仕様書。
https://www.mext.go.jp/content/20200303-mxt_jogai02-000003278_407.pdf, 2020. (2022.5.9確認)
- 15) Microsoft：Surface Go 2 GIGA スクール構想 応用パッケージで一步先の学習環境を。
<https://www.microsoft.com/ja-jp/biz/education/gigaschool-surface-go.aspx#primaryR4>, 2019. (2022.5.9確認)
- 16) 国立教育政策研究所：OECD 生徒の学習到達度調査2018年調査（PISA2018）のポイント。
https://www.nier.go.jp/kokusai/pisa/pdf/2018/01_point.pdf, 2019. (2022.5.9確認)
- 17) ロイロノート・スクールサポート：高3 生物基礎 体内環境としての体液 生物基礎の授業におけるロイロノートの活用【実践事例】愛媛県立宇和高等学校 都築 和美。
<https://scrapbox.io/loilo-teacher-support>, [2020]. (2022.3.7確認)

- 18) 啓林館：主体的・対話的で深い学びを実現するために—ICT 活用，ハテナソン，大福帳—。
<https://www.shinko-keirin.co.jp/keirinkan/kou/science/seibutsu-jissen/202108/>, 2021.
(2022.3.7確認)
- 19) Sari RC, Sholihin M, Yuniarti N, Purnama IA and Hermawan HD : Does behavior simulation based on augmented reality improve moral imagination? *Education and Information Technologies*, 26, 441-463, 2021.
- 20) 文部科学省：GIGA スクール構想のもとでの中学校特別の教科道徳の指導について。
https://www.mext.go.jp/content/20210609-mxt_kyoiku01-000015517_rt.pdf, 2021. (2022.3.9確認)
- 21) 文部科学省：道徳教育アーカイブ—「特別の教科 道徳」の全面実施—。
<https://doutoku.mext.go.jp/>, 2021. (2022.03.09確認)

(2022年6月3日受理)

Choosing the Right Device and Content to Achieve Proactive, Interactive, and Deep Learning

Noriko SATO, Kentaro ANDO, Maho TANAKA and Kunitomo SAKUMA

(Accepted Jun. 3, 2022)

Key words : Active Learning, ICT, ICT Content, GIGA School Concept

Abstract

In this paper, we examined appropriate educational methods and selection of devices and contents to achieve proactive, interactive, and deep learning. As a result, during the COVID-19 pandemic, the devices and contents used for educational guidance have progressed while the GIGA (Global and Innovation Gateway for All) school concept has steadily progressed. However, although there are advantages and disadvantages to using any content, the purpose is not to master multiple contents in the school, but as a means to encourage learning for children / students, and the whole school or elementary and junior high school. In the future, teachers will be required to be able to collaborate and select content, discuss what the children and students will learn using the content with all the teachers in the school, and manage the curriculum both inside and outside the school's educational course.

Correspondence to : Noriko SATO

Faculty of Nutritional Sciences

Department of Nutritional Sciences

Tohto University

4-2-7 Kamishibachonishi, Fukaya, 366-0052, Japan

E-mail : noriko.sato@tohto.ac.jp

(Kawasaki Medical Welfare Journal Vol.32, No.1, 2022 191 – 201)