

EdTechによる「未来の教室」創造に関する研究

生徒1人1台の情報通信端末を使用した学習指導等について実践し、その成果及び課題の検証を行った。地歴・公民科や数学科において、ロイロノート・スクールを用いて、主体的・対話的で深い学びが形成できるかを考察した。また、既習の知識・技能を活用して「知っていること、できることをどう使うか」の段階に移行できる生徒の育成を目指した。「総合的な探究（学習）の時間」において、「情報手段を選択・活用する能力」「情報を分かりやすく表現する能力」「情報モラルを守ろうという態度」を身に付けることを目標に実践を行った。

<検索用キーワード> EdTech 1人1台端末 主体的・対話的で深い学び 授業実践

研究協議会顧問

名古屋大学大学院教育発達科学研究科・教育学部准教授 坂本 将暢（令和2，3年度）

研究協議会委員

愛知県立城北つばさ高等学校教諭

木村 純（令和2，3年度）

愛知県立南陽高等学校教諭

渡辺 力樹（令和2，3年度）

愛知県立安城東高等学校教諭

鈴木 基広（令和2，3年度）

総合教育センター研究指導主事

佐々木 博（令和2，3年度）

総合教育センター研究指導主事

雨宮 永（令和2，3年度）

総合教育センター研究指導主事

武田 邦生（令和2，3年度）

総合教育センター研究指導主事

富安 伸之（令和2，3年度主務者）

1 はじめに

『令和の日本型学校教育』の構築を目指して～全ての子どもたちの可能性を引き出す、個別最適な学びと、協働的な学びの実現～（答申）において、Society5.0時代に育むべき児童生徒の資質能力として、『一人一人の児童生徒が、自分のよさや可能性を認識するとともに、あらゆる他者を価値のある存在として尊重し、多様な人々と協働しながら様々な社会的変化を乗り越え、豊かな人生を切り拓き、持続可能な社会の創り手となることができるようにすることが必要』と記載されている。急激に変化し、将来の予測が難しい社会において、情報や情報技術を受け身で捉えるのではなく、主体的に選択し活用していく力が求められる。また、学校教育を支える基盤的なツールとして、ICTは、鉛筆やノート等の文房具と同様に教育現場において不可欠なものとなっており、これからはさまざまな場面においてICTを最適に組み合わせていく必要がある。

そこで、本研究では、ICTを積極的に活用することで、主体的・対話的で深い学びの視点による授業改善と、個別最適化された学習指導を推進するなど、EdTechを活用したさまざまな学習指導等の開発や実証研究を進めた。

2 研究の目的

県立高等学校において、EdTech*1の活用方法、特に、生徒1人1台の情報通信端末（BYOD端末を含む）を使った効果的な指導方法等を開発し、効果を検証するとともに、EdTechの運用における課題とその対応策に関する研究を行うこととした。

3 研究の方法

研究協力校との共同研究を進め、代表委員と所員による協議を行うとともに、研究協力校において実践を行った。生徒1人1台の情報通信端末を使用した学習指導等を実践し、その成果及び課題の検証を行うとともに、生徒1人1台の情報通信端末を使用するに当たっての適切な判断力の育成方法、生徒が情報通信端末を安心・安全に利用するための条件整備に関する研究を行った。

4 研究の内容

(1) 愛知県立城北つばさ高等学校の実践

昨年度、地歴・公民科の学校設定科目「郷土の歴史」において、学校で配備したiPad（90台）とロイノート・スクールを使用した授業実践を行った。生徒が1人1台iPadを利用して授業に取り組むことにより、主体的・対話的で深い学びが形成できるかを考察した。授業実践は「織田信長の人生」（計11時間）の中の「桶狭間の戦い」「安土城の場所」（各1時間）を題材として行った。「桶狭間の戦い」では、文字資料を渡した後、戦いの推移や信長が桶狭間の戦いで勝利した要因について、ウェブ検索機能や地図機能を用いる実践を行った。「安土城の場所」では、安土城周辺の湖や山について地図検索機能を用いる実践を行った。ともに、回答共有機能を用いて、生徒同士で考えを共有した。課題として、授業での深い学びの形成が不十分である点と、複数の資料から歴史を見つめ、自己の考えを表現した方がより対話的な学びに繋がる点が挙げられた。

そこで、今年度は「世界史A」の授業において、主体的・対話的で深い学びを形成すること、資料に基づく歴史を理解すること、複数の資料から歴史を見つめて表現することを目標として、同様の授業実践を行った。「中国史の復習」（4時間）として、殷から唐までの国から一つ選んで、場所・時代・政治・文化などについて、マインドマップやシンキングツール等を用いて、個人でまとめたものを提

*1 EdTech, 「未来の教室」とは

文部科学省は「Society5.0におけるEdTechを活用した教育ビジョンの策定に向けた方向性」で、EdTechを『教育におけるAI、ビッグデータ等の様々な新しいテクノロジーを活用したあらゆる取組』と整理した。EdTechとは、Education（教育）とTechnology（テクノロジー）を合わせた造語である。

また、未来を見通しにくい時代を生きる子ども達一人一人が、未来を創る当事者（チェンジ・メイカー）に育つための学習環境づくりを「未来の教室」ビジョンとして提言した。

経済産業省の「未来の教室」とEdTech研究会で、AIや動画、オンライン会話等のデジタル技術を活用した教育技法であるEdTechを活用し、人の創造性や課題解決力を育み、個別最適化された新しい教育をいかに作り上げるかについて議論し、第2次提言「未来の教室」ビジョンとして令和元年6月に公表した。その中で、「未来の教室」ビジョンの三つの柱として、以下のものが挙げられている。

- ① 学びのSTEAM化
- ② 学びの自立化・個別最適化
- ③ 新しい学習基盤づくり

出した。その後、同じ国を選んだ生徒同士で回答を共有して再構築する授業を行った。

その結果、個人のまとめから全体のまとめを作成する際に、次の四つのパターンがあることが分かった。

- ① 個人と全く異なるツールを用いた全体まとめ
- ② 他者を参考にすることで、個人をより詳細にまとめた全体まとめ
- ③ 他者を参考にすることで、個人をより広い範囲でまとめた全体まとめ
- ④ 個人のまとめは使わずに、他者のまとめを使った全体まとめ

どのパターンも学ぶことに興味・関心をもち、自己の学習活動を振り返って次に繋げており、主体的な学びが見取れた。また、子ども同士の対話や先哲の考え方を手掛かりに自己の考えを広げ深めており、対話的な学びが見取れた。さらに、パターン②と③では、知識を相互に関連付けて理解している深い学びが見取れた。

生徒の感想から、学ぶことに興味・関心をもっているという主体的な学びの記述が見取れた。また、子ども同士の協働を通じて、自己の考えを広げて深めているという対話的な学びの記述が見取れた。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深い学びの記述も見取れた。

顧問の先生から、取捨選択するという主体的な学びや、資料・他の生徒の成果・自分自身という対話的な学びが見取れたという意見があった。また、同じ教室の中においてICTの向こう側に教師がいるという不思議な状況が大変興味深く、共有とは呼べない単なる提示ではなく、学習における知的な財産（考え、経験、アイデアなど）をともに共有していく場面があり、他の生徒の成果を関連付けて、考えたことを引き出すことができているという意見もあった。

(2) 愛知県立南陽高等学校の実践

昨年度、3年次の「総合的な学習の時間」において、BYOD端末（スマートフォン等）の利用をこの時間のみ認めて、PowerPointを用いた「個人探究」の制作を行った。自ら設定した答えのない課題、あるいは複数の答えがある課題について情報を収集する活動を通して「情報手段を選択・活用する能力」を身に付けること、自分の考えを最適な手段で整理・分析し、他者に発表する実習を通して「情報を分かりやすく表現する能力」を身に付けること、探究活動全体を通して「情報モラルを守ろうという態度」を身に付けることを目標に実践を行った。スマホ利用のルールやPowerPointの使い方など、動画によるガイダンスを行い、生徒のキャリアの見通しに応じた課題の設定、探究マップを用いた情報の収集、整理・分析、クラス・学年におけるまとめ・発表を行う探究活動を行った。また、情報の収集の場面においても、書籍やBYOD端末から選択して制作を行った。

課題として、スライドを作成するための技能が不足してまとめる活動がうまく行えなかったこと、情報収集手段は自由に選択させたが、環境が整っていないことが理由で探究活動の満足度が低くなったこと、データ消失や移行における不具合等が挙げられた。

そこで、今年度は、「総合的な探究の時間」において、ロイロノート・スクールを使用して、「個人探究」の制作とその続きとなる「系統別探究」の制作を行った。年度当初からロイロノート・スクールを用いた提出を行うことで、データの管理をスムーズに行うことができた。また、生徒は習熟する機会を十分得ることができ、探究活動を行うことができた。さらに、校内のルールの整備及び周知により、問題行動の抑止に繋がったり、実習を行いやすい環境を整備することで、他の校務の情報化に繋がったりすることが分かった。

顧問の先生から、カリキュラムを真に捉えており、探究に重点をおいた体系的に考えて行われていたという意見があった。また、生徒の実態を把握しようと教師が主体的に動くことで気付いたことや、生徒が「自分たちはこのようにしたい」など、生徒の主体性を生み出す環境づくりができていたという意見があった。

(3) 愛知県立安城東高等学校の実践

昨年度、「数学Ⅱ」の授業において、県で配備された情報通信端末（MM教室のタブレット端末）40台とロイロノート・スクールを用いて、確認テストで手書きの解答を写真カードにして提出したり、授業の理解度を示す振り返りを行ったりする実践を行った。前時の最後に、その授業の理解度について色分けされた自己評価を提出し、次時の最初にその理解度に合わせて、難易度の異なる確認テストの問題を解くことで、分かったつもりになっていた生徒の学習サポートも行うことができた。また、授業の展開時にもロイロノート・スクールを用いて、問題を生徒に配付したり、回答共有機能を用いて教員が説明する回答を配信したりするなど、常に情報通信端末を利用することができた。

今年度は、「数学B」の授業において、「何を知っているか、何ができるか（個別の知識・技能）」の段階から、「知っていること・できることをどう使うか（思考力・判断力・表現力等）」の段階に移行できる生徒の育成を目標に実践を行った。教員がScratchで作成した「ハノイの塔」の最短手順を考える課題について、生徒は1人1台端末（Surface Go）を用いて試行錯誤しながら取り組んだ。アンケート機能を用いて、その答えを生徒同士で共有することで、自分の答えよりも最短手順があることを認識し、再度問題に取り組むことができた。また、数学的帰納法や漸化式、累乗の考え方など、既習の知識を活用して、規則性を見つけて立式する課題について、アンケート機能を用いて生徒同士の考えを共有した。試行錯誤しながら課題に取り組みつつ、自由記述で気付いたことや感想を記入させた。その結果、日頃学習している内容は何のためにやっているか、身の回りにある課題に対してどのように立式すれば求められるかなど数学の実用的な意義についてお互いの考えも知ることができ、現在学んでいる分野に対するワクワク感を高めることができた。

顧問の先生から、生徒が自分自身について考えて語る個別最適な学びが行われていたという意見があった。振り返りにおいて、自由記述のはずが、問題が「できる」「できない」の二択に陥りがちであるけれども、「できるけど分からない」「分かるけどできない」といった「できる」「分かる」の違いに気づき、生徒がトライ&エラーを果敢に取り組んでいる様子が見られたという意見があった。また、できないことを生徒同士で共有していることも大事で、教え合いが自然発生しており、間違っことを正そうとする（error-correction）のではなく、間違っていることを起点にして、どういうことを考えていったらいいか、誰と話し合ったらどんなことができるか（error-basedな個別最適）を目指していくとよいという意見があった。

(4) 利用状況集約表の作成

「教育の情報化の手引―追補版―」（令和2年6月）に、『平成29年、30年、31年改訂学習指導要領では、「児童（生徒）が、基礎的・基本的な知識及び技能の習得も含め、学習内容を確実に身に付けることができるよう、児童（生徒）や学校の実態に応じ、個別学習やグループ別学習、繰り返し学習、学習内容の習熟の程度に応じた学習、児童の興味・関心等に応じた課題学習、補充的な学習や発展的な学習などの学習活動を取り入れることや、教師間の協力による指導体制を確保することなど、指導方法や指導体制の工夫改善により、個に応じた指導の充実を図ること。（略）」としており、個に応じた指導の充実を図るに当たりICTを活用することとしている。』と記載されている。

そこで、情報通信端末を使用するに当たり、児童生徒がどのような学習場面で利用できるかを把握

しておく必要があるため、校内での利用状況について集約する表（資料1）を研究会で作成した。具体的には、

- ・生徒が利用する場所は、「自宅」であるか、「学校」であるか。
- ・学校ではどのような形式（「一斉」「グループ」「個人」）で利用するのか。
「一斉」は、講義や発表など一斉に行うもの、「グループ」は調べ学習や制作などグループで行うもの、「個人」は作業やドリルなど個人で行うものである。
- ・使用するツールは何か。
- ・利用した場面は、教科・領域のどのような場面であるか。

を記載できるものである。また、どのような教科・領域で利用したか、端末や環境、学びの場所（学校外・学校・学校外、予習・授業・復習）、生徒の学びの実態、生徒の個を生かす工夫など、実践を簡略化して記載できる「実践事例カード」（図1）を作成した。

図1 利用状況集約表（記入例）と実践事例カード



5 研究のまとめと今後の課題

今回の実践では、1人1台の情報通信端末を、BYOD端末、学校で配備した端末、県で配備した端末のように、各校の状況に応じて検証した。主体的・対話的で深い学びの授業改善や探究活動など、EdTechを活用したさまざまな学習指導の開発を行うことができた。さらに、個別最適化された学習指導の開発や、生徒指導や学校経営などのさまざまな場面でEdTechを活用していく研究を行うことが考えられる。

これからは教師の授業実践の体幹（＝板書や発問のような教授技術）が求められ、試される時代である。ICT機器を授業で生徒に使わせて、生徒が主体的に考えるための板書や、生徒が対話的・協働的に学ぶための発問といった教授技術が試される時代となるだろう。

今後は、ICTを日常的に活用することがあたりまえとなる社会で生きていくために必要な資質・能力を育むため、今回の研究を総合教育センターのウェブページコンテンツとして発信し、さらなる指導方法について研究を進めていきたい。

参考URL

- ・経済産業省, 「GIGAスクール構想」の上で描く「未来の教室」の姿, 2020年1月
https://www.mext.go.jp/content/20200226_mxt_syoto01-000004170_03.pdf
- ・経済産業省, 未来の教室ってなに? | 未来の教室 ~learning innovation~
<https://www.learning-innovation.go.jp/about/>
- ・愛知県総合教育センター, EdTechによる「未来の教室」創造に関する研究 実践報告 利用状況集約表, 2021
https://apcc.aichi-c.ed.jp/kenkyu/chousa/EdTech/jissen/index_jissen.html
- ・神奈川県, BYOD導入のガイドライン
<https://www.pen-kanagawa.ed.jp/ikuta-h/tokushoku/documents/byodguideline02.pdf>