

研究課題	学習者のクリエイティビティを育成するアウトプット型授業の実践
副題	～教科の枠を越えた主体的な ICT 活用を目指して～
キーワード	クリエイティブ、アウトプット、主体的な学び
学校/団体 名	滋賀県守山市立明富中学校
所在地	〒524-0102 滋賀県守山市水保町3045-1
ホームページ	http://city-moriyama.ed.jp/aketomi/

1. 研究の背景

本校では、パナソニック教育財団の平成28年度実践研究助成を受け、教員の授業におけるICT活用スキルの向上及び校内の教育情報化推進を進めてきた。「ICT活用による授業改善の手立てを探る」「学びの深化をもたらすアウトプット活動のあり方を探る」という2つのテーマを柱に校内研究・授業改善を進めている。1つ目のテーマに関しては、同財団の実践研究助成により授業者用iPadを複数台整備することができ、また校内での継続的なOne to Oneサポート・ICT支援を通じて、現在では複数教科の多くの教員が授業者用iPadを活用した授業をすることができた。2つ目のテーマに関しては、理科を中心に独自に一人一台iPadの環境整備を進め、表現活動を学びの出口に位置付けたアウトプット型授業を3年間継続して実践し、一定の成果をあげることができた。平成28年度以降も整備と実践研究を進め、現在では多くの教員が授業者用iPadを活用した実践に取り組んでいる。また、理科においてはさらに独自に整備を進め、生徒が一人一台常時iPadを活用し、表現活動を学びの出口に位置付けたアウトプット型授業の実践を進めている。

この現状を踏まえ、次年度以降はiPadをはじめとするICT機器を生徒自身が活用する学びの他教科への横展開、さらには理科を主軸とした、生徒のクリエイティビティを引き出すアウトプット活動への縦展開を目指したいと考えた。現状、生徒が主体的にICTを活用できているのは理科のみに留まっており、またアウトプット型授業に関しても、一定の高まりを見せながらも恒常化している現状にある。生徒が主体的にICTを活用するアウトプット型授業の他教科での実践、また、これまでのアウトプット型授業からさらに一歩抜け出し、従来持っている生徒のクリエイティビティを解き放つような新しい実践を探ることが必要であると考え、本研究を立案した。

2. 研究の目的

校内において、生徒が主体的にICTを活用するアウトプット型授業の他教科での実践、加えて、理科においては、これまでのアウトプット型授業からさらに一歩抜け出し、従来持っている生徒のクリエイティビティを解き放つような新しい実践を計画し、2つの展開のスパイラルによって、教科の枠を越えたICT活用による高度なアウトプット型授業の実践モデルを形成し、授業実践を公開・普及させることで、近隣市内小中学校のみならず、我が国の教育情報化・ICT活用の拡大・推進に寄与したいと考えた。

3. 研究の経過

①時期	②取り組み内容	③評価のための記録
令和2年 4月	第一回校内研修会 研究計画・内容の校内への伝達	
令和2年 7月～	第一期授業実践、事前質問紙調査 (第一学年 理科)	観察記録・写真(生徒) 質問紙調査(生徒・教員) 管理職による授業観察
令和2年 9月～	第二期授業実践 (第一学年 国語科)	観察記録・写真(生徒) 管理職による授業観察
令和2年 10月9日	第一回公開授業・授業研究会 (第一学年国語科における授業公開及び ICT活用に関わる授業研究会)	観察記録・写真(生徒) 講師による授業観察
令和2年 11月～	第三期授業実践 (第一学年 理科)	
令和3年 1月14日	第二回公開授業・授業研究会 (第一学年理科における授業公開及び ICT 活用に関わる授業研究会)	観察記録・写真(生徒) 講師による授業観察
令和3年 2月	事後質問紙調査、研究のまとめ 研究報告 書作成	質問紙調査(生徒・教員)
令和3年 3月	校内研究紀要への寄稿	

4. 代表的な実践

4.1. 第一学年理科における授業実践

第一学年理科における実践では、1. 化学分野：身の回りの物質、2. 物理分野：光・音・力による現象、3. アウトプット活動：プレゼンテーション、の3つの実践を試みた。いずれの実践においても、一人一台のタブレット端末(iPad)及び生徒小グループに1名が Apple Pencil を活用した。

4.1.1 化学分野：身の回りの物質

第一学年の化学分野では、身の回りの物質に関する実験・観察を多く行う。本実践では、実験・観察の記録を残す媒体として、ワークシート等ではなく iPad を用いた。画像・動画等で実験・観察の記録を残すことで、時間経過に伴う記憶の欠如を補完し、同時に他者への伝達も容易に実現できた。また、クリエイティビティを引き出す手立てとして、Apple Pencil を使用する生徒は、画像や動画等への注釈の書き込みを



図1 実験・観察の記録を残す様子

促し、描画等の機能を用いた記録に取り組ませた。図1は、気体の発生実験時に記録を残している様子である。グループによって異なる物質から気体を発生させる実験であるため、発生に使用した物質や発生方法、発生する様子や収集方法などをiPadで記録した。また、記録した内容はKeynote（スライド作成アプリケーション）やロイロノート・スクール（協働学習支援アプリケーション）にて集約し、図2のように、実験・観察のプロセスを他者に伝える活動に取り組んだ。他者に伝える活動では、特にApple Pencilを活用している生徒が注釈を入れながら説明する様子が見られ、表現力が多様化する状況が確認できた。



図2 実験・観察記録から他者に伝える様子

4.1.2. 物理分野：光・音・力による現象

第一学年の物理分野では、光・音・力という身近な現象ではあるが、視覚的に捉えることが難しく、抽象的な概念となりがちな内容を取り扱う。従来、この分野の学習においては、目に見えない現象を矢印や直線等で具体化し、二次元的に描写する作業に取り組ませていた。しかしながら本研究においては、実験・観察の様子をiPadで三次元的な記録として保存し、そこに線描画等で書き込むことで現象を三次元的に捉えることが可能となった。

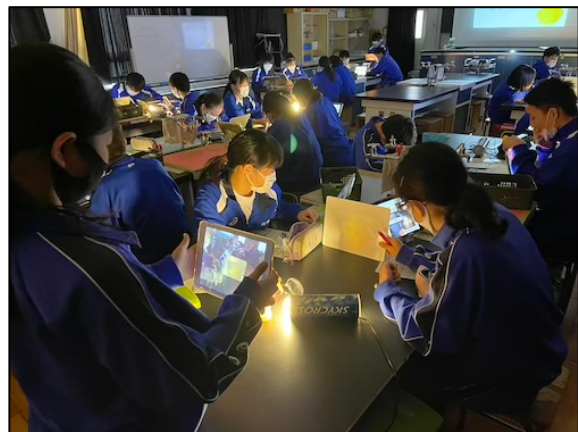


図3 三次元的に実験・観察を記録する様子

図3は、凸レンズを用いて実像を作り、その大きさや焦点距離について考察する活動の様子である。記録した画像にApple Pencilを使用する生徒が光の道筋や実像の大きさ等の注釈を書き込み、具体化することで、その後の作図において二次元的に原理を理解する活動へとつながりを持たせることができた。図4は、凸レンズによってできる実像の向きと大きさを作図によって調べる活動における、生徒のiPad画面である。この生徒はApple

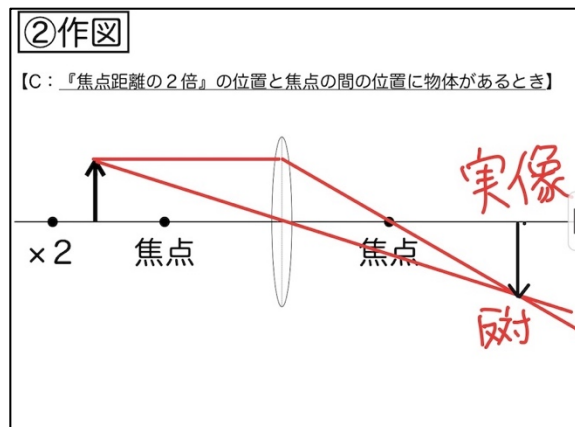


図4 iPadの画面上で作図した様子

Pencil を使用しており、ロイロノート・スクール上にて正確な作図を行い、物体と凸レンズの距離による実像の大きさの変化を明確に示すことができていた。

また、音の学習では、グラスハーブの実験を通して、音を出す物体が振動する様子を確認する活動に取り組んだ。活動では、振動する様子をスロー動画で撮影し、振動する様子を確認しつつ、他の物体が音を出す様子との比較に取り組んだ。実験・観察後は、個々が考えた振動の様子を他者に伝える活動へと発展させた。図5は小グループ内で伝え合う様子



図5 Apple Pencil を用いて説明する様子

子である。ここでも Apple Pencil を使用している生徒は、動画再生中に注釈を書き込んだり、空白シートに新たに図を書いて説明するなど、一人一人の生徒の表現が広がる活用が見られた。

4.1.3. アウトプット活動：プレゼンテーション

上記の 4.1.1.、及び 4.1.2.の分野の学習終了後に、それぞれ学びのプロセスを振り返り、プレゼンテーションするアウトプット活動に取り組んだ。この活動では、協同学習の手法の一つである「ジグソー法」を取り入れて進めた。ジグソー法の形態を図6に示す。

4.1.1.では、グループ内で「固体」「液体」「気体」の物質の3態について、各自の担当を決め、これまでの実験・観察において iPad に記録した内容や教科書等を再度確認し、プレゼンテーションに向けてのスライドを Keynote で作成した。

4.1.2.では、同じく「光」「音」「力」の3つの現象について、各自の担当を決め、これまでの実験・観察において iPad に記録した内容や教科書等を再度確認し、プレゼンテーションに向けてのスライドを Keynote で作成した。

プレゼンテーションでは、4.1.1.では同じ物質の状態を、4.1.2.では同じ現象を担当した者が合同でプレゼンテーションを行った。

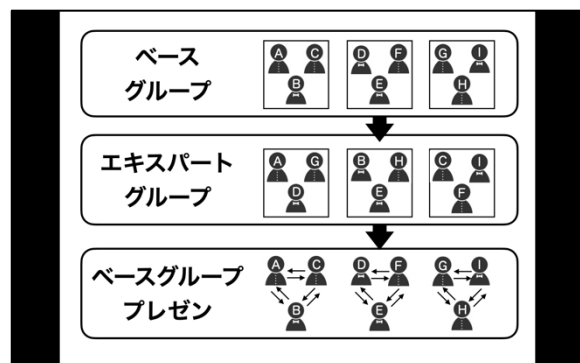


図6 ジグソー法の形態



図7 プレゼンテーションの様子

4.1.1.におけるプレゼンテーションの様子を図7に示す。プレゼンテーションでは、iPadの画面をApple TVを用いて大型ディスプレイにワイヤレスで投影し、数グループに向けて行う形態とした。Apple Pencilを使用する生徒がプレゼンテーションする場面では、その場で注釈を書き込んだり、空白スライドに描画して説明するなどの活用が見られた。

4.1.2.のプレゼンテーションの様子を図8に示す。こちらのプレゼンテーションでは、光の道筋や音の伝わり方、力の矢印等をApple Pencilで描画し、自ら記入して説明する様子に加え、聞いている側の生徒にPencilを提供し、その場で回答させるなどの活用が見られた。いずれのプレゼンテーションにおいても、従来のiPad画面を提示して説明するだけの活動から、自らの思考をApple Pencilで自由に表現し、また聞いている側の生徒との双方向のやりとりを行うツールとして活用するなど、これまでにない姿が確認された。



図8 プレゼンテーションの様子

4.2. 公開授業及び授業研究会（校内研修）

今年度は、本研究の推進にあたり、校内の研修テーマを本研究テーマに合わせて設定することで、公開授業及び授業研究会を校内全体の研修として実施した。

4.2.1 第一回

第一回公開授業の様子を図9に示す。公開授業では、Apple Pencilを使用する生徒とそうでない生徒を比較して授業観察するよう参加教員に促し、活用による違いについて後の授業研究会で意見を交流するようにした。授業では、物質の溶け方における粒子モデルの描画場面を設定し、Pencilで描画する生徒とそうでない生徒との差異が出やすいように展開を設定した。Pencilを活用する生徒は粒子モデルの細かい部分まで記載することができおり、描画の可否により明確な差が確認できた。



図9 公開授業の様子



図10 授業研究会の様子

授業研究会では、iPad自体による記録・再

現の可能性や、Apple Pencil による表現の広がりの可能性について協議された。授業研究会の様子を図 10 に示す。

4.2.2. 第二回

第二回の公開授業及び授業研究会は、コロナ禍における 3 密回避のため、Zoom を使用したオンライン形態で実施した。公開授業については、授業動画を撮影し、授業研究会前にオンラインで視聴した。授業研究会についても、一ヶ所に集合することなく、複数の教室に参加教員を割り振り、各教室から Zoom 上意見交流を行った。授業研究会の様子を図 11 に示す。



図 11 Zoom 上での授業研究会の様子

5. 研究の成果

まず、コロナ禍に伴う臨時休校措置によって、予定していた複数教科での実践が実施できなかったことが悔やまれる。本研究における目的の一つである他教科への横展開が実現できなかった。一方、主要活用教科である理科においては、従来の ICT 活用からさらに踏み込んだ活用へと広げることができた。特に Apple Pencil の活用による描画、注釈の機能は、生徒のクリエイティブな表現に多様な影響を与えることが確認できた。本研究では、生徒小グループに 1 名が使用する形態で実施したが、一人一台端末に合わせて一人一本のスタイラスペンシルが使用できれば、より多彩な表現が期待できると言える。

最後に、質問紙調査の結果について、生徒を対象とした質問紙調査では、iPad の活用、アウトプット型の学び、理科の授業いずれにおいても肯定的な意見が大半を占めた。事前事後の比較では大きな差は確認できなかったが、一定の成果を得ることができた。

教員対象の質問紙調査では、明確な差は確認できなかったが、年間を通じて授業者用として iPad をはじめとするタブレット端末を教科指導において活用する教員の数が増加しており、ICT 活用推進に向けた確実な歩みを進めることができたと考えられる。

6. 今後の課題・展望

今年度の課題として、理科から他教科への横展開が実現できなかった。全国的な端末整備が進む中で、その円滑な展開が今後の課題であると言える。加えて、本研究のテーマに設定していた「クリエイティビティ」についても、より多くの教科・場面において着目していきたい。

7. おわりに

本研究の推進にあたり、研究助成いただいたパナソニック教育財団にこの場を借りて深く御礼申し上げる。