

令和3年度 ICT活用実践研究 実績報告書

所属校園	附属函館中学校		形態	<input checked="" type="checkbox"/> 個人 <input type="checkbox"/> 団体・グループ
研究代表者 (申請者)	氏名		職名	備考(分担等)
	金子 智和		教諭	
研究分担者 (団体・グループの場合)				
研究題目	1人1台端末環境におけるGoogle Workspace for Educationを用いたよりよい学習環境の構築			
経費支出内訳				
事項	単価 [円]	員数	金額 [円] (消費税込)	備考 (内訳・特記事項等)
(中古) スマートフォン	8,360	1	8,360	Sumsung galaxy s7
(中古) スマートフォン	6,270	1	6,270	Kyocera qua phone
(中古) スマートフォン	7,480	1	7,480	Sharp android one x4
				予算配分額20,000円(過不足は附属学校運営費により調整)
		合計	22,110	

【研究実績の概要、得られた成果・効果等】

<概要>

平成28年度より Google Workspace for Education を導入し、5年の取り組みの中で生徒が主体的な学ぶ場を構築する方法を模索してまいりました。現在、GIGA スクール構想により各学校に、1人1台のPCが配備された状況の中でよりよい学習環境をどのように構築し、ICTを利活用していくべきかを提言していきます。

<方法>

I 学習情報の共有と提示方法の工夫

I-1) Classroom の活用

- ・学級ごとに Classroom を立ち上げる (1A 理科、2B 理科)
- ・課題の提出状況の把握や取り組みに対する指導を行う

本校の理科は領域担当制を実施しており、4領域を3人の教員で分担して学習活動を行っている。そのため、全学年への指導を行っている。写真1のように、学級ごとに Classroom を分けることで、それぞれの学級の特色に合わせた指導を行うことができ、学級単位での課題などの管理を行うことができる。

- ・学習内容や必要な資料の共有を行う

理科の学習において、ミクロやマクロの世界をいかに感じさせるか、目には見えない現象や変化をどのように生徒にわかりやすく伝えるかがカギとなる。そこで動画や画像などのデータへのアクセスする情報提供の場として役割を担っている。授業中に観察させた現象を学

級全体へ共有したい場合や、生徒が発見した現象を、デジタルで記録しそれをグループや学級全体、あるいは他学級などに共有することが容易である。共有の仕方にはいくつかがあるが、理科の特性上情報を即時に共有することを目的とした場合は、Classroom のストリームに提示したデジタルデータを添付する方法が最も効果的である。実際の学習では、「顕微鏡の使い方を学習する」授業において、生徒が顕微鏡を使用して発見した微生物をスマートフォンで撮影し、それをリアルタイムで Classroom のストリームにアップロードすることができる。これは、学習の目的の喚起のみならず、学習への意欲向上にもつながるため、顕微鏡などの共有しにくい観察に最適な方法であると考えられる。

脊椎動物についての学習で使用した Web サイト「CT 生物図鑑」と「NHK for School」の動画クリップである。生物の CT 画像や、実際の生物の体の中や骨格などは見るのが難しく、解剖などを行うことで体験的に学習ができるが、実際に行うとなると容易ではない。そのため、デジタルデータを用いて生徒が体験的に学習できる Web サイトや、動画などを利用することで、疑似体験だけでなく、導入しての興味付け、発見学習としての活用、学習内容の情報の整理などに用いることができる。

- ・「ストリーム」と「授業」の使い分けとトピックを活用した情報整理

Classroom には生徒に提示する方が大きく分けて 2 つ存在し、掲示板的に連絡情報の提示が可能な「ストリーム」と、トピックと言われるタグ付けが可能な「授業」がある。（写真 5）「ストリーム」はその日に行う学習内容の提示などに優れており、一時的に情報を共有したい場合に効果を発揮する。それに対し「授業」は「課題」や「資料」といった提示したい内容を細分化して学習者へ提示することが可能であり、さらにトピックでタグ付けすることで情報が整理され、過去に行った学習内容の確認や課題の提出状況などを容易に確認することができる。これは、授業者側が意図をもってこれらの機能を使い分けていくことで、より整理された学習環境を構築することができる。

I-2) Classroom のメリット・デメリット

<メリット> 前項で示した以外の Classroom のメリット

- ・アカウントの管理による共有権限の付与がわかりやすい
- ・生徒へ情報を共有する際の G ドライブとの連携ができています

Classroom は教師と生徒と 2 種類の立場で構成されており、データ・ファイルへのアクセス権限がその立場で自動的に割り振られる仕組みになっており。例えば、あるドキュメントデータをストリームに提示した場合、教師には自動的に編集権が付与され、生徒には閲覧権が付与される。G ドライブやファイルそのもので共有を設定すること可能ではあるが、提示するだけで、共有設定を行うことができるため、スムーズな管理が行うことができる。

- ・Google 検索を通過せずにリンクに繋げることができる

Google Workspace for Education (以下 GWE) では、Web サイトの URL リンクを張り付けた場合は、Google 検索を通してその URL を表示する仕様となっている場合が多く、本校のようにホワイトリストでの Web 閲覧管理を行っている場合、ページが表示されない場合が多い。Classroom ではその仕様がなく、直接 Web サイトにアクセスすることができるため、本校同様の活用を行っている場合、生徒への情報提供がスムーズに行うことができる。

<デメリット>

- ・新しい情報が積み重なることで古い情報を探すことが困難である

1 年間単位で Classroom は活用していくため、特にストリームの場合は情報がアップロードされればされるほど、情報が下層へと流れてしまうため、学習の振り返りを目的とし

たものは適さない。

- ・ブラウザの検索機能でページ送りを行わないと検索にひっかからない

上記の内容を解決するために、ブラウザ上の検索を使用してみたところ、初期の表示の場合はある一定の範囲しか読み込みが行われおらず、読み込まれていないページの場所に検索したいワードがあったとしても検索結果に反映することができない。もし、検索したい場合は、一度下へのスクロールなどでページを全体を読み込ませたあとに検索を行うことで、ワードを抽出することができる。

- ・トピックは表面的なタグ付けで情報の構造化ができない

トピックは1つの情報に対して1つのみ付与できるため、より構造的に情報を整理したい場合に不便さを感じる。「生物の分類」が「植物の分類」「動物の分類」に分かれ、さらに「植物の分類」が「被子植物」「裸子植物」に分かるなどと言った構造的な整理することが不可能である。

I-3) Google サイトの活用

Classroom を運用していくなかで生まれたデメリットを改善するために、Google サイト（以下 G サイト）を用いて、Classroom とは別に Web サイトを立ち上げ活用する。

- ・学年の理科学習の総合的なプラットフォームとしての活用

G サイトは、一般的な Web サイトと同様に、階層構造で Web ページが作成できるため、情報の整理に大変優れており、こちらが提供した情報を細分化して表示することが可能である。また、学習者の家庭での学習を支援する有益な情報をまとめることができるため、自主的な学びを促すことができる。

さらに、サイトを授業者側がデザインすることができるため、Classroom のように提供した情報が意図せず下層へと見えなくなることがなく、必要な情報を探しやすいというメリットがある。写真7は、NHK for School の動画クリップから、学習内容に即したものをピックアップし、そのクリップへのリンクをまとめたページである。

他にも、授業後の生徒からのフィードバック（学びの報告）で寄せさせた疑問への返答や、学習後に生徒が自ら調査した内容（追調査）などを掲載し、学びたいと感じている生徒の意欲喚起を行っている。これについては、Classroom だけの運用の際にも行っていたが、情報が下層に流れてしまうため、蓄積された情報としての価値が少なかったが、G サイトで行うことで、情報を留め置くことができるため振り返りがさらに効果的に行えるようになった。

II 理科におけるデジタルレポートの作成

II-1) 実験と表計算ソフト

- ・運動とエネルギーの分野における台車の運動の記録をグラフにする

表計算ソフトである Google スプレッドシートは、技術科や数学科などで行われているが、それらを実際のデータで活用する機会は、実験の数値的結果を扱うことができる理科教育が行うことが担うべき資質能力であると感じる。

ただ、文章作成やプレゼンテーション作成に比べ敷居が高く、指導が難しい面も多かった。特に、考察が行いやすい形状にグラフを改変していくことが慣れていない生徒には難しく、指導に時間を要してしまった。

そこで、グラフのテンプレートとなるファイルを Classroom を通じて配布し、データ入力を行う部分のみを色付けしたものを準備した。これにより、考察を行う時間の確保ができるため、本時の目標の達成が可能となった。

II-2) 動画・写真データの活用

- ・植物の観察記録のデジタルデータ

1年「生物の分類」において、学習の最終課題として、学校園内の植物マップをつくること設定し、学習を行った。写真11のように学校園内をいくつかに分けしそれぞれに存在する植物の写真を端末備え付けのカメラやデジタルカメラを使用し撮影した。さらにその植物について植物図鑑や辞典、インターネットで調査を行い、Google スライド1枚にまとめた。撮影については時期を変え2回行うことで、植物の変化の様子や成長の様子をデジタルデータとして蓄積し、それらを用いて表現することができた。

・顕微鏡の観察記録をデジタルデータ

2年「植物の体のはたらきとつくり」や3年「生物のふえ方と成長」など、生命領域では顕微鏡を使用した観察が行われる。今まではスケッチなどを用いて観察記録を行ってきたが、より、観察記録として優れている写真や動画での記録をデジタルデータで残すことができるかを模索してきた。

実際に行った実践としては、植物の葉の断面を顕微鏡で観察し、デジタルカメラで撮影しデジタルレポートを作成する学習活動である。実践を重ねるごとに、カメラの解像度が低い場合、実際に観察している物体の細かな部分まで観ることができないという点と、SDカードを使用してデータを移動する時間がかかる点などが挙げられた。それらを解決するため、スマートフォンの導入を行った。現在のスマートフォンは中古のものも多く存在するため、高解像度で安価に購入できる。さらに、データをクラウド上にアップロードすることで、素早くデジタルデータの共有が可能である。今回は、スマートフォンに「理科画像共有用」の本校アカウントを作成、フォルダ共有を行い生徒がその共有フォルダからデータを自由に使用できるようにした。それにより、写真の質も余計な操作の時間も短縮され、観察を行う時間や観察結果から考察する場面の時間を確保することができた。

・理科における探究的な学び 実験結果の記録写真（指示薬の色の変化）

理科では指示薬のように色の変化で、実験の結果を記録しそれらを用いて法則性やきまりを見出す活動を頻繁に行う。指示薬は色の変化であるため、その記録は写真や動画などを用いることでより、結果や自らの考えを相手に伝えやすくなる。

2年「動物の体のはたらきとつくり」「唾液のはたらき」の実践例を示すと、課題の設定、実験の立案をドキュメントで担当教諭と共有し、指導助言を行った。さらに実験の実施では、実験中の様子や結果の撮影などを行い、スライドを用いて学習をまとめた。担当教諭からの指導助言は、ドキュメントのコメント機能を活用した。スライドでは、それぞれのグループが撮影したデータを共有し、それらを用いて指定された枚数のスライドにまとめた。とくに、指示薬を用いた実験では、色の変化を言葉だけでなく実際の色などを示すことができるため、相手に伝わりやすい成果物を作成することができた。

<成果と課題>

ICT を活用するメリットがどういったところにあるのかを常に考えながら実践を行ってきた。特に、時間の短縮、他者への正確な情報の伝達、空間的な束縛をなくすといった事柄に関しては、大変効果的な学習活動を行うことができている。

また情報活用能力は、生徒自身が実際にチャレンジすることでしか育成できない面を多々持っている。もちろん、教育活動全体で、そういった能力を育成することは必要である。また、定量的なものから法則性を見出すなどの理科教育が育成に適しているものも存在しているため、生きた情報活用能力の育成が理科教育のすべきことだと感じた。

今後は、どのように生徒に学習を提供すべきなのか、その学習を行う下地としてどのような準備を教師がすべきかをさらに検討していき、生徒自らが学びに向かうことができる学習環境の構築を行っていきたい。