

中学校技術分野の問題解決学習を支援する

オンライン学習ツールを用いた授業実践

木村 僚 埼玉大学教育学部附属中学校

山本利一 埼玉大学教育学部

キーワード：技術分野、オンライン授業、ICT、ポータルサイト、授業実践

1 緒言

本研究は、中学校技術分野の問題解決学習において、オンライン学習ツールの効果的な活用方法を提案することである。

オンラインを活用した学習について先行研究を調査すると、相馬ら(2014)¹⁾は、中学校理科の学習において、知識の習得を目的として、立地的に離れた二つの中学校間で、オンライン会議ツールを活用した実践を行った。具体的には、生徒自身が調査して理解した内容について情報交換をオンライン上で実施し、その知識の定着度合を後日ペーパーテストで測り、その効果を検証し、有意な差が得られたことを報告している。

加藤ら(2021)²⁾は、中学校技術・家庭科技術分野の『D情報の技術』の学習の(4)社会の発展と技術の学習場面において、オンライン会議ツールを用いて専門家を招へいし、学習する生徒たちが専門家の話を聞くことで、技術の将来について自ら考えを整理することを目的とした授業を実施し、思考の支援と広がり生まれ、社会とのつながりを実感できる機会になったことを報告している。

下田(2017)³⁾は、欧米を中心に広まっている「ブレンディッド・ラーニング」と言われる、対面による授業とオンライン学習をベースにした個別学習をブレンドした学習を行い、オンライン学習においては、知識・技能を培い、対面学習において相互交流を実施する授業方法について、日本における導入状況を調査し、実践事例がまだ少ないことを示している。

竹澤ら(2021)⁴⁾は、オンライン学習における生徒の学習状況や思考の変容を的確に把握し、指導の改善につなげることを目的として、オンラインで活用できる思考支援ツールを用いた実践を行った。その成果として、オンライン上で生徒同士の考えを共有することが可能になり、思考の変容につながったことや、学習の定着状況を捉えたうえで授業改善が行われたことで、さらなる学習内容の理解につなげることができたと報告している。

先行研究の調査から、個別最適化されたICT環境の実現に向けた実践には多く取り組まれていることが、確認できた。しかし、問題解決学習をオンライン学習で実施する事例については確認することができず、さらなる研究が必要であると考えられる。

そこで本実践では、これまでのオンライン学習に関する研究の成果を生かしながら、中学校技術分野の問題解決学習において、オンラインを活用して支援する取り組みについて実践を行い、その効果を検証する。

本研究では、以下の3つの授業実践に取り組んだ。

- ①学習支援ポータルサイトを活用した学習
- ②オンライン会議ツールを活用した専門家との相談会
- ③オンライン会議ツールを活用した発表会

また、これらの実践に先立ち、各家庭における ICT 環境の調査および、その結果に基づくオンライン学習マニュアルの作成を行っているので、これらについても記す。

2 調査

2-1 調査の概要

文部科学省が提唱する GIGA スクール構想においては、高速通信可能なネットワーク環境が、学校と家庭の両方で可能な限り同様であることが求められている。そこで実践の前に、まず実践対象の家庭における ICT 環境について、保護者を対象に調査した。具体的に、調査した項目は表 1 に示す。

表 1 ICT環境調査項目

| 番号 | 調査項目 |
|----|--|
| 1 | 自宅でインターネットに接続できますか？ |
| 2 | インターネットはどのような契約の形態ですか？ |
| 3 | 生徒が利用できる端末はありますか？ある場合はどのような利用制限がありますか？ |
| 4 | オンライン学習で使用するデバイスの種類は何ですか？ |

表 2 各家庭におけるインターネットの利用状況

| | | |
|-----|---------------|-------------|
| 問 1 | インターネット接続の有無 | |
| | ネット環境有 | 100% |
| 問 2 | インターネット契約形態 | |
| | 携帯電話回線 | 11.8% (54) |
| | Wi-Fi (定量契約) | 22.4% (32) |
| | Wi-Fi (無制限契約) | 90.4% (413) |
| 問 3 | 生徒活用端末の条件 | |
| | 保護者端末 (使用条件有) | 12.9% (59) |
| | 保護者端末 (使用条件無) | 43.3% (198) |
| | 生徒所有端末 | 43.5% (199) |
| 問 4 | 活用可能端末の種類 | |
| | タブレット端末 | 12.7% (58) |
| | パソコン | 21.4% (98) |
| | スマートフォン | 11.8% (54) |
| | 複数端末利用可能 | 54.0% (247) |

2-2 調査結果

ICT環境の調査は、実践を行ったA中学校全校生徒の家庭に対して実施し、488名の回答のうち457名から有効回答が得られた。調査結果を表2に示す。

問1の「インターネット環境の有無」では、あると回答した家庭が100%で、すべての家庭にインターネット環境があることが確認できた。

問2の「データ制限の有無」では、携帯電話回線のみが11.8%、Wi-Fi（定量契約）が22.4%、Wi-Fi（無制限契約）が90.4%で、9割以上の家庭が容量無制限でインターネットを利用できることが確認できた。

しかし、携帯電話回線を利用していたり、通信容量に制限があったりする家庭も一部確認され、これらの家庭に対しては、適切な対応を検討する必要があることも示唆される問3の「デバイス使用の自由度」では、保護者端末（使用条件有）が12.9%、保護者端末（使用条件無）が43.3%、生徒所有端末が43.5%で、常に使用できる状態にあると答えた家庭は86.8%あり、多くの家庭で自由にデバイスが利用できる環境であることが確認できた。しかし、12.9%の家庭で、自由に利用できない状況であり、リアルタイムのオンライン授業を実施した場合、オンタイムで授業に参加できない可能性がある生徒の存在が確認できた。

問4の「所有するデバイスの種類」では、タブレット端末が12.7%、パソコンが21.4%、スマートフォンが11.8%、複数端末利用可能が54.0%で、多くの家庭において、「PC」か「タブレット端末」のいずれかが使用できる状態であることが確認できた。しかし、約12%の家庭では、使用端末が「スマートフォン」しかないことも確認できた。

事前の調査から、各家庭においてICT環境は一定の水準で整っており、オンライン学習を家庭で実施できる状態にあることが確認できた。しかし、デバイス使用の自由度については、多くの家庭では時間を選ばずに利用することができるが、一部の家庭では保護者の端末を共有しているため自由に利用できないという条件があることが確認できた。そのため、オンライン学習を実施する際には、配慮が必要であると示唆される。また使用端末は、多くの家庭でPCやタブレット端末など、大きな画面の端末を活用している。しかし、一部の家庭ではスマートフォンのような小さな画面の端末しか利用できず、資料提示の際の文字や図の大きさ等に工夫が必要であることが示唆される。

3 オンライン学習マニュアルの作成

「家庭におけるICT環境の調査」より、ICT環境は一定の水準で整っており、オンライン学習を家庭で実施できることが確認された。しかし、一部の家庭では保護者の端末を共有しているため、デバイスを自由に利用できないという条件があり、オンライン学習を実施する際には、配慮が必要であることがわかった。また使用端末は、多くの家庭でPCやタブレット端末など、大きな画面の端末だが、一部の家庭ではスマートフォンのような小さな画面の端末を利用しなければならず、資料の提示に工夫が必要であることがわかった。

そこで、事前調査を受けて、家庭によるオンライン環境の違いに配慮するために、「オンライン学習マニュアル」⁵⁾を作成した。

さらに、実践を行ったA中学校では、リアルタイム型のオンライン学習と、リアルタイム型

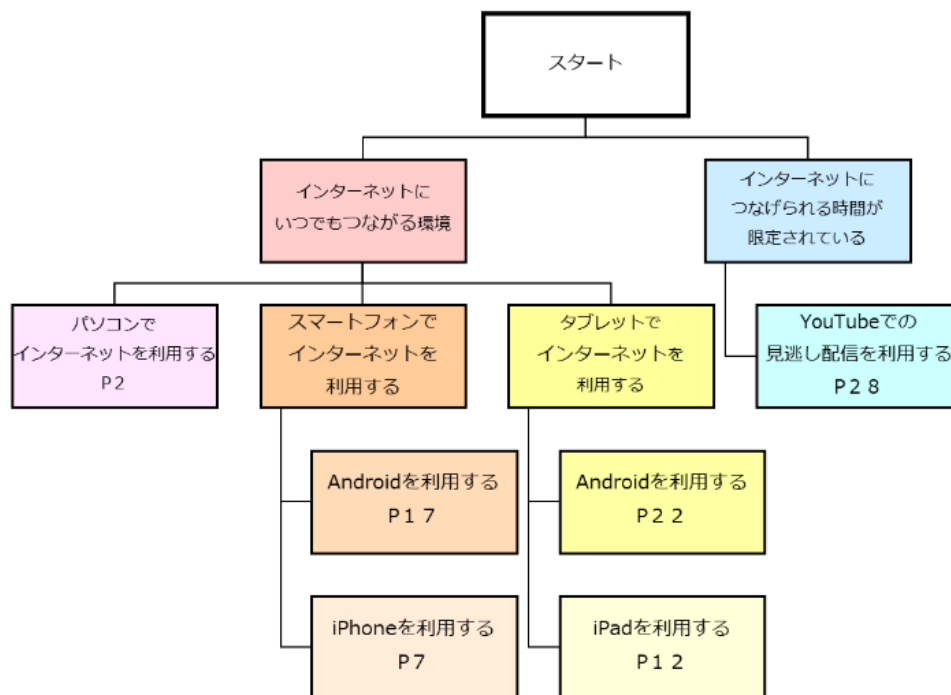


図1 オンライン学習マニュアルにおける参加形態に応じた目次

の授業に参加できない生徒に配慮するため、オンデマンド型のオンライン学習を実施することにした。そこで、リアルタイム型の授業では、「Zoom Meeting」、オンデマンド型のオンライン学習では「YouTube」を活用し、双方に対応できる準備を行った。

授業方法の決定を受けて、Zoom Meeting と YouTube を誰でも使用できるようにすることを目的とした「オンライン学習マニュアル」を作成した。図1にマニュアルの一部を示す。なお、このマニュアルでは、学習に参加する生徒が、自分の参加形態に応じた準備を簡単にできるように、フローチャートから必要な説明にすぐアクセスできるような目次を作成した。

フローチャートでは、まず、オンライン学習の受け方により、利用するアプリケーションが異なるため、リアルタイムで参加するか、それともオンデマンドで参加するかで選択できるようにした。また、オンライン学習にリアルタイムで参加する場合には、使用するデバイスによって、Zoom Meeting の設定が異なるため、デバイスごとの設定方法について示した。

マニュアルは、オンライン学習が始まる前に環境を整えるため、事前にデータで生徒の家庭に配布した。

4 実践1「学習支援ポータルサイトを活用した学習」

4-1 実践1の概要

2020年6月～2021年2月、A中学校の第1～3学年、全校生徒464名を対象に実践した。6月の1か月間はオンラインと対面の授業でポータルサイトを活用、8月の夏休み期間は各家庭でインターネットに接続し、ポータルサイトを活用した課題を提供、それ以外では、対面授業の中でサイトを活用した。全校生徒にポータルサイトのアドレスを伝えることで、学校内だけでなく、家庭の端末からでも各自の学習で利用できるようにした。

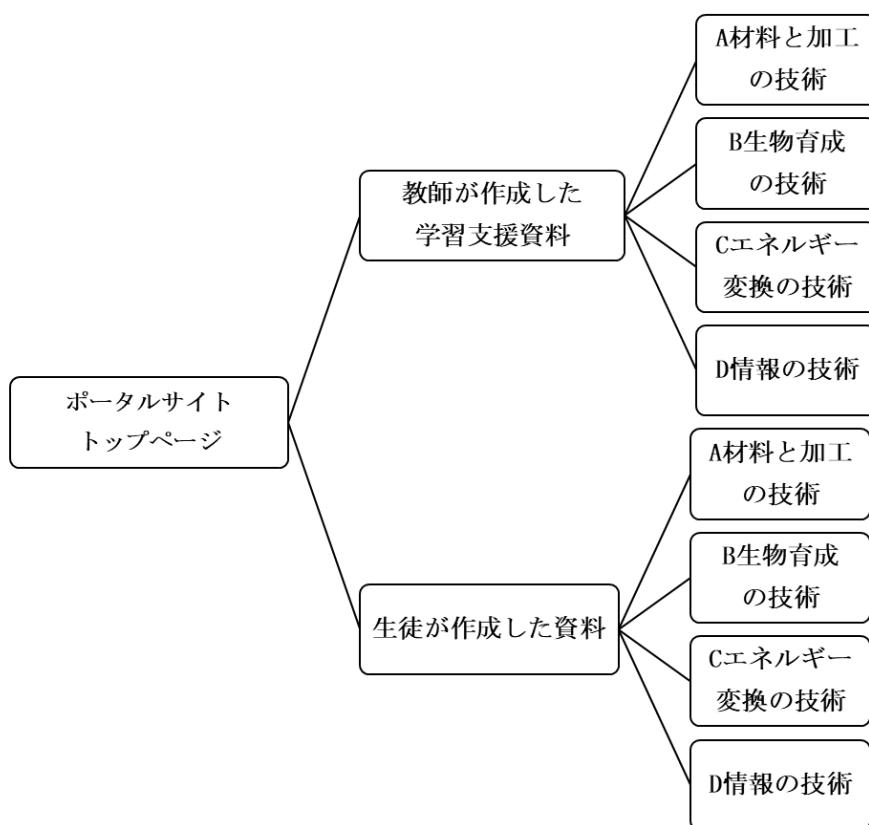


図2 ポータルサイトのイメージ図

4-2 実践1に向けた開発

実践1に向けて、ポータルサイトの開発を行った。ポータルサイトは、サイト内をカテゴリで分類することで、ユーザーが自分の欲しい情報を探しやすくなっており、多くの人にとって見やすいため、情報発信に効果的である⁶⁾。

これらの特徴を生かし、開発するポータルサイトでは、資料の種類でカテゴリ分けをし、その後さらに題材ごとにカテゴリ分けして、生徒が容易に自分の欲しい資料にアクセスできるようにした、公開された資料の活用を通して思考できる環境を整えることを目的とした。具体的には、資料の種類のカテゴリ分けでは、「教師が作成した学習支援資料」と「生徒が授業で作成した資料」の2種類に分類した。さらに各資料について、それぞれ技術分野の「A材料と加工の技術」、「Bエネルギー変換の技術」、「C生物育成の技術」、「D情報の技術」の内容でカテゴリ分けした。ポータルサイトの構成に関するイメージ図は図2に示した通りである。

次にそれぞれのカテゴリで、掲載する資料の内容について検討した。「教師が作成した学習支援資料」では、「授業で活用したスライド」、「授業中に説明した作業方法についてまとめた動画」、「授業で使用するワークシートとその見本」などを掲載することにした。これらの掲載を通して、授業内容の補填や復習、取り組むべき内容の整理などを生徒自身が取り組める環境を提供する。

「生徒が授業で作成した資料」では、「生徒が作成したワークシート」や「生徒が製作した製作物」などを掲載することにした。これらの掲載を通して、生徒同士が互いの資料から学び合えるようにし、オンライン上でも「対話的な学び」が実現できる環境を提供する。なお生徒のワークシートや製作物等は、対面授業実施の際に教師が回収できたものを掲載した。



図3 開発したポータルサイトのトップページ



図4 教師作成の学習支援資料を提供するページ

最後にポータルサイトの開発環境については、G社の「Google サイト」というアプリケーションを使用した。Google サイトは、G社が提供している Web ページ作成用のアプリケーションで、G社のアカウントを持つものならば誰でも自由に利用することができる⁷⁾。ポータルサイトの管理運用は教師が行う。具体的には、サイトの作成から資料のアップロード等を行う。また、生徒の資料を教師がアップロードするため、許可を得たものだけを掲載対象とするために、生徒にCCライセンスについて学ばせ、掲載を許可する場合の意思表示として活用した。CCライセンスとは、インターネット時代の著作権ルールであり、国際的非営利組織クリエイティブ・コモンズ

表3 エネルギー変換の導入における題材計画

| 時間 | 内容 | 活動形態 |
|----|-------------------------------------|-------|
| 1 | 動力伝達とは何か知る。(教師の講義) | オンライン |
| 2 | 身近な動力伝達について調べ学習を実施 | 家庭学習 |
| 3 | 調べた動力伝達の仕組みについて仲間と共有 ※ポータルサイトの活用 | 家庭学習 |
| 4 | 動力伝達の特徴について整理する | 対面 |

によって提供されている⁸⁾。掲載を許可する生徒は、CCライセンスのうちCCBYNCのライセンスで意思表示をし、参考にされた時に、その作成者の名前が記される仕組みにした。そうすることで、体験を通して著作権の学習が行えるように配慮した。

完成したポータルサイトのトップページを図3に、教員が提供したシートの一例を図4に示す。

4-3 実践1における活用の一例

ポータルサイトを活用した学習場面の一例として、2年生を対象として実施した、「Cエネルギー変換の技術」の学習における、既存の技術を理解する学習場面での活用を示す。表3のような計画で授業実践を行った。

1校時では、教師から動力伝達について学び、身近な動力伝達を見つけるための基本事項について学習した。

2校時では、1校時で学習した内容を基に、生徒が身近に存在する動力伝達を一つ決め、調べ学習を行った。なお、この時間は家庭学習課題とした。

3校時では、2校時で作成した課題をポータルサイトの中で他の生徒と共有しあい、自分が調査しなかった他の動力伝達の仕組みについて学習する時間とした。この時間も家庭学習で取り組むこととした。家庭学習で生徒が活用したポータルサイトの画面を図5に示す。この活動を実現するために、事前に生徒からワークシートを回収し、許可してあるワークシートをポータルサイトに掲載した。なおワークシートの回収は生徒が登校した際に行った。

4校時では、自分が調べた動力伝達と他の生徒が調べた動力伝達から、共通の特徴を見つけ、動力伝達のパターンを整理した。

4-4 実践1の結果

ポータルサイトは、A中学校の1～3年生を対象に運用した。しかし、3年生は授業時数の少なさから活用の場面が少なく、「教師が作成した学習支援資料」を見るだけになってしまった。そこで、ここでは、1年生と2年生での活用から振り返る。

1年生は、2年生で実施した既存の技術を理解する学習と同じ展開で、「技術分野ガイダンス」の「身近な技術を調査しよう」という学習に取り組んだ。これが、中学校生活初めての授業であったが、ポータルサイトの手引きを参考に課題に取り組むことができた。しかし、他の生徒との共有の場面では、どのような観点で他の生徒のレポートを見ればよいか共有できておらず、4校時の特徴の整理において、生徒たちの意見からまとめることができなかった。このよう

動力伝達の仕組み調査

「世の中を支える動力伝達の仕組み調査」レポートのうち、CCBYNC許諾を受けたものを掲載しています。

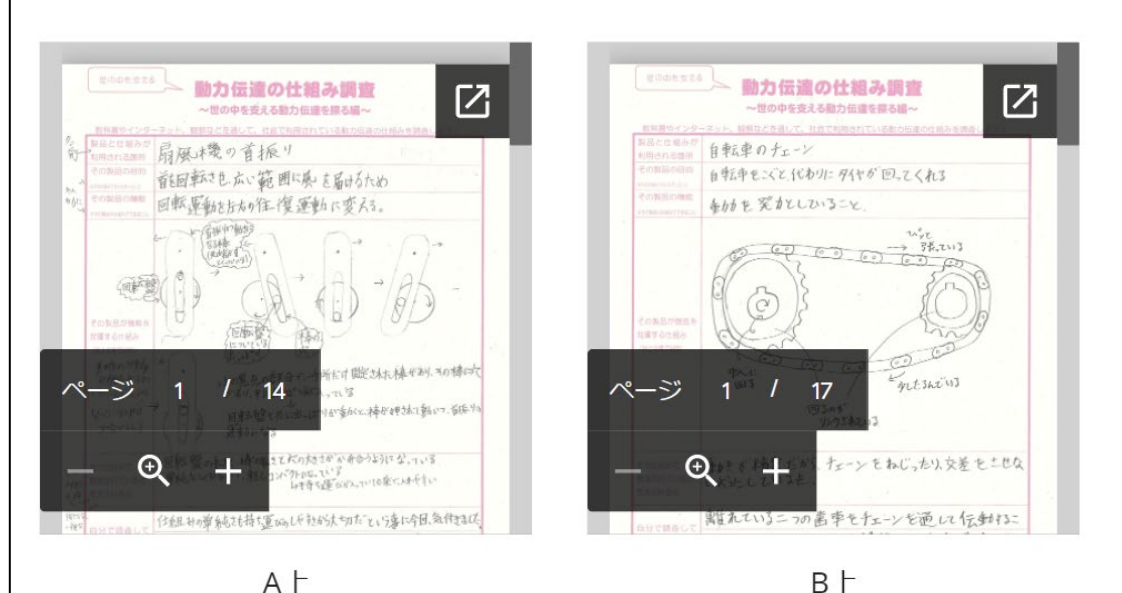


図5 ポータルサイトで資料を共有した画面

な結果となったため、振り返り等から学習の成果や課題について整理することができなかった。

一方、2年生の表1の学習では、生徒の振り返りから、成果と課題を整理することができた。

まず成果として、生徒の振り返りからは、「今までの家庭学習（※HPの掲載事項を参考にする学習）で動力伝達がいりいろな場面で使われていることがわかり、自分たちの考えた動きと同じような動きが使われているものを参考にするともっと良い案が思いつくと思いました」、「ロボットにはモータを4個までしか使用できないため、「身近な動力伝達の仕組みを自分に活かしていこう（※HPに掲載されているワークシート）」のSHさんのようにギヤを用いて少ないモータで多様な動きを実現させることができると良さそうだ」といった記述が見られ、ワークシートとの対話を通して、より思考を広げた生徒の姿を確認できた。これはポータルサイトを活用することでも、他者との対話ができることが推察される。

課題としては、掲載する資料やワークシートを精選することが挙げられる。実践では生徒の許可が得られた成果物は、全て掲載した。しかしその結果、生徒は誰のワークシートから、何を学び取ればいいのか、全て自主的に決定するしかなく、家庭学習におけるハードルが高くなってしまった。教師が気付かせたい事項を明確にし、その意図に基づいた資料を掲載することで、生徒の学習へのハードルを下げるのが求められていることがわかった。



図6 ホスト兼共有用端末の様子

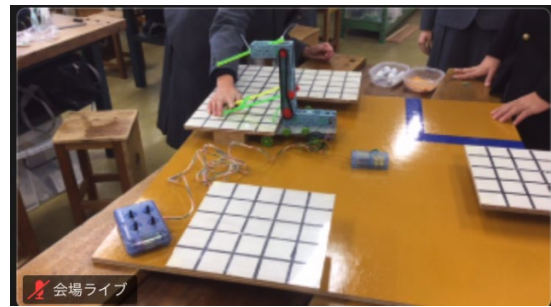


図7 定点で固定した端末からの映像

5 実践2「オンライン会議ツールを活用した専門家との相談会」

5-1 実践2の概要

2020年12月、A中学校の第2学年4クラス146名を対象に実施した。

実施形態は、学校の対面授業中に教師が準備した端末を活用して、遠隔の外部講師と接続する形式で実施した。

5-2 実践2に向けた学習環境の検討

実践2では、再設計に取り組む際の足場かけとして、オンライン会議ツールを活用した専門家との相談会を設定した。

オンライン会議ツールとしては、「Zoom Meeting (以下Zoomと示す)」を活用した。これは実践校において、すでにZoomが活用されていたことがあり、操作等の心配が少なかったことが挙げられる。またZoomは、ネットワーク帯域が低くても接続ができ、画面共有機能など資料の共有に効果的な機能を有していることも、選択した理由に挙げられる。

使用に当たっては、教員がZoomにつなぐ端末を2台準備し、1台はホスト兼共有用端末、もう1台は生徒が製作したロボットの動きを実際に使用する場で見せられるよう定点で固定した端末とした。それぞれの端末の設置の様子や、端末で映す映像については図6、図7に示す。

5-3 実践2の指導過程

指導過程は、中学校技術分野の「Cエネルギー変換の技術」の2時間を配当した。ここまでの学習で生徒たちは、動力伝達の仕組み、特徴について学習してきた。その学習した知識を基に、「テーブルの消毒を安全に素早く実施する機械(ロボット)の実現」という課題にグループで取り組んだ。問題に対する課題の捉えはそれぞれのグループで異なり、捉えた課題を解決するための動力伝達の仕組みを設計し、製作に取り組んできた。

オンライン相談会までの題材の展開として、まず1時間目に、対面形式の授業で製作を通して動力伝達におけるギヤの役割について学習した。2時間目から3時間目では、対面形式の授業で「テーブルの消毒を安全に素早く実施する機械(ロボット)の実現」課題を解決するために、ロボットの動力伝達部について構想および設計を行った。4時間目から10時間目では、対面形式の授業で、設計したロボットの動力伝達部について試作および製作を実施した。オンライン相談会は11～12時間目で実施し、対面形式の授業を実施している中、専門家とはオンラインでつなぐハイブリッド方式で実施した。

本時では学習目標を、「自分たちが設計、製作しているロボットの課題や改善点について、専門家に相談



図8 専門家が相談する生徒に説明する様子

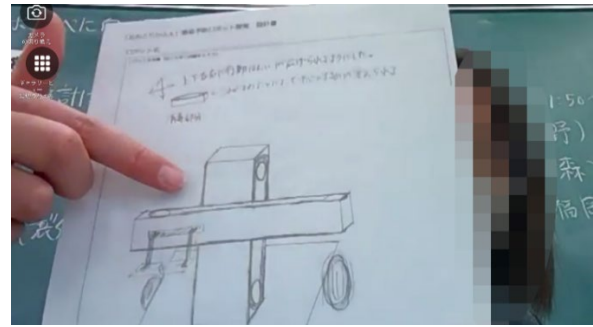


図9 図を活用して伝えようとする生徒

することで解決につなげよう」とし、問題解決における過程の評価と修正を目指す学習に取り組んだ。生徒たちは、これまでに製作してきたロボットについて、組み立てたり、動作させたりすると、設計通りに動かない体験をしている。本時ではその体験を課題点とし、課題を解決するために専門家に相談できる環境をオンライン上で整えた。

なお先に述べたように、本授業はハイブリッド形式で実施しており、授業教室でオンライン接続できる端末の台数に限りがあった。そのためオンライン相談会の際は、相談があるグループが、順番に専門家に相談した。

5-4 実践2の結果

オンライン会議ツールを活用した専門家に相談している生徒の様子を図8に、専門家に図を活用して伝えようとする生徒の様子を図9に示す。

図8では、生徒が実際に作成したロボットの仕組みを専門家に示したところを、相談役の専門家がスクリーンショットで撮影し、仕組みにペンを使って書き込んでいる様子を示している。そうすることで、質問をした生徒は、画面越しでもどこに問題があるのかを正確に理解することができ、解決につなげることができた。図9では、構想段階の仕組みについて製作方法を悩んでいる生徒が、図を用いて相談している。オンラインで自分の課題点を正確に伝えるために、図の必要性に気付き、活用する姿が見られた。

またオンラインという環境だからこそ、図を活用して相談する姿が見られた。これは、オンラインの場合、画面越しにもものを見ると二次元的な見方しかできないため、うまく伝わらないことに気付き、伝えるための手段として図の必要性に気付けたためと推察される。図の活用については、1年生で学習した図法の学習が生かされており、学習の転移が起きていることが確認できた。

課題は、①専門家の関わり方、②専門家の確保の2つが挙げられる。

まず、専門家の関わり方については密な打ち合わせが必要であることがわかった。これまでの対面式の専門家をとの学習では、多くの場合、一斉指導の形式や、TTによる学習形式がとられてきたため、専門家と生徒だけの学習になる機会は少なかった。この形式の学習では、専門家と生徒とのやり取りの間に、授業担当の教師がいるため、生徒の学びのコントロールを教師が行うことができる。しかし、オンライン会議ツールの活用では、専門家と生徒たちの個別のやり取りが可能になることで、生徒の自主性が求められる活動になる。その結果、すぐに解決方法を聞こうとする生徒の姿がしばしば見受けられ、学習の目的を十分に達成できない生徒もいた。このことから、生徒が目的を理解して学習に取り組める授業づくりを行うとともに、専門家の働きかけ

方も工夫する必要がある。専門家の働きかけについては、授業担当の教師との事前打ち合わせに工夫が必要である。対面式の専門家との授業では、打ち合わせにおいて授業内容の伝達だけを実施することが多い。しかし、オンラインで個別対応のある授業を実施する際には、生徒への対応に関しても十分に共有しておく必要がある。

次に専門家の確保についてである。オンライン会議ツールを活用することで離れた専門家ともつながって指導を受けられるようになった、しかし、専門家との日程調整がうまくいかないときには、学級によって専門家の人数差が生まれることがあった。全生徒に公平な授業を提供するためにも、専門家の人数調整や、それに見合った日程調整の必要がある。

6 実践3「オンライン会議ツールを活用した発表会の開催」

6-1 実践3の概要

2021年1月、A中学校の第2学年4クラス146名を対象に実施した。

実施形態については、対面とオンラインを活用した。これは、新型コロナウイルス感染症の感染予防のために、発表する班に生徒が集まることを防ぐためである。

対面とオンラインの活用に関しては、自分たちのロボットを発表するときは、発表用の部屋でオンライン配信を行い、発表以外の場面では授業教室で別の班の配信を見る形式にした。撮影器具と発表するためのコートが置かれている部屋から配信を行った。

発表会は各学級内の発表会と、学級の代表が発表する学年発表会を実施し、全て前述と同様の形式で実施した。

6-2 実践3に向けた学習環境

実践3では、グループで製作したロボットについて、互いの技術を評価しあう場面で、オンライン会議ツールを用いた発表会を行うこととした。また、広い知見から技術を評価できるようにするために、評価には生徒と教員だけでなく、専門家や保護者にも参加してもらうことにした。

オンライン会議ツールには、「Zoom」を利用した。Zoomにつなぐ端末は3台準備し、1台はホスト兼共有用端末、1台はロボットが動くコートを定点で映し出す端末、もう1台は稼働できる端末とし、生徒が自由に撮影し、ロボットの伝えたい箇所を映し出せる端末とした。

専門家や保護者が評価に用いるツールとして、「Microsoft Forms」を利用した。これは、集計が容易であり、集計結果をExcelシートに出力できることから、生徒に共有する際に容易に活用できると考えたためである。

6-3 実践3の指導過程

本実践は、中学校技術分野の「Cエネルギー変換の技術」における「成果の評価」の学習場面に位置付け、クラス単位で取り組む2時間と学年単位で取り組む1時間を配当した。学習目標は、「ロボットコンペティションを通して、互いのロボットを評価しあい、良さや改善点を見つけよう」とした。学習活動としては、各チームが自分たちのロボットのパフォーマンスを発表することと、発表以外では、学習してきたエネルギー変換の技術の見方・考え方を働かせながら、他者のロボットの問題解決について評価することに取り組んだ。また発表会後には、他者からの評価を基にして、自分たちのロボットの良さや改善点について振り返る学習を実施した。

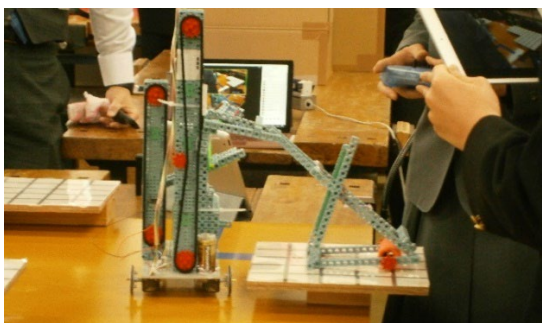


図 10 オンライン会議ツールを用いた発表会で、生徒がロボットを動かす、撮影の様子

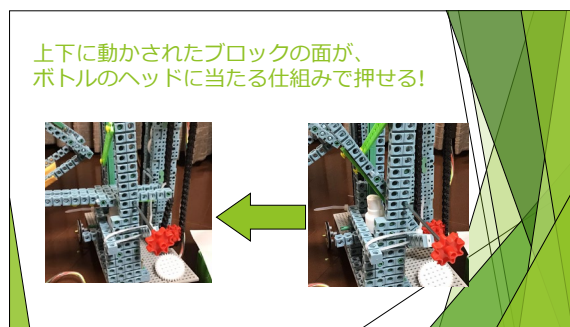


図 11 発表で生徒が活用したスライド

6-4 実践3の結果

オンライン会議ツールを活用した発表会の開催の様子は図 10、発表で活用されたスライドは図 11 に示す。図 10 は、発表場面においてロボットの動きを披露している様子で、手前の生徒はタブレット端末を持ち、ロボットの撮影を行っている。発表を見る側は、定点の映像と、発表者が自由に撮影した映像を見て評価に取り組んだ。図 11 のスライドは、発表の前に設定した、自分たちのロボットの特徴を紹介する時間で使用したものである。発表前にプレゼンテーションをすることで実際の動きだけでは伝えられなかった特徴を伝えられるように配慮した。

次に実践3における成果と課題について示す。

まず成果として、生徒の振り返りから「良くできた所もあったが、まだまだ不十分な所もあった。作りながら改善していった所を評価してもらった」、「いろいろな人から評価をしていただくことで自分たちにはわからなかった新たな発見をすることができ、改善点も多く見つけることができました」、「自分たちでは見えていなかった良さがわかってうれしかった」という記述が見られ、他者のロボットの技術を評価できただけでなく、他者からの評価を受けて、自らのロボットの工夫にも気付く姿が確認できた。本実践では、従来対面で実施してきた発表会を行うときよりも、多くの評価を得ることができた。これは、オンラインの利点を効果的に活用できたためと推察される。また、自らのロボットを PR する場面では、自由に撮影できるカメラの使い方にこだわるなど、工夫した箇所を焦点化して伝えようとする姿が見られた。これらの姿から、これまでの対面式の発表会よりも、オンラインを活用した発表会に取り組むことで、より良く伝えるための方法について検討し、その結果これまで以上に、自分が製作した製作物に関する成果の評価に取り組めたことが推察される。

課題は、学級やチームによって、得られる評価の量に差があったことが挙げられる。公平な学習を提供するためにも、専門家や保護者との時間調整や、リアルタイムで見られなかった時のためのアーカイブ配信を行ったりすることで、改善に努める必要がある。

7 結言

以上、本研究ではオンライン学習に関する研究の成果を生かしながら、中学校技術分野の問題解決学習において、オンラインを活用して支援する取り組みについて実践を行い、その効果を検証した。以下にそれらの成果をまとめる。

1) 各家庭に事前にアンケートを取り、生徒とその家庭の実態把握に努めたことで、オンライン学習の土台作りを行うことができた。

2) 「学習支援ポータルサイト」を活用することで、オンライン上であっても、生徒同士の対話的な学びを実現することができ、思考を再整理する姿が見られた。

3) 「オンライン会議ツール」を活用して専門家に相談することで、主体的にやり取りしようとする姿が見られたとともに、図の必要性に気付くなど、既習事項の必要性に気付き活用しようとする姿が見られ、オンラインツールを活用することでこれまでの学習がさらに充実することが確認できた。

4) 「オンライン会議ツール」を活用して発表会を開催することで、保護者や専門家の評価によって、これまで以上に様々な視点から、技術を評価することができるようになるとともに、自分の工夫点についてより効果的に伝えようと発信する姿が見られ、オンラインツールを活用することでこれまでの学習がさらに充実することが確認できた。

今後は、これまでの取り組みを継続することで、さらなる成果と課題を整理しつつ、様々なオンライン学習の方法を検討、実践し、より効果的なオンライン学習の在り方について検討を進めていきたい。

参考文献

- [1] 相馬恵子、FaceTimeによる遠隔地との協働学習を取り入れた中学校理科の授業実践、日本理科教育学会理科教育学研究、第54巻、第3号、pp357-367(2014)
- [2] 加藤佳昭、宮川洋一、技術科「情報の技術」における企業と連携したオンライン授業の実践、オンラインで拓く技術・情報教育の可能性—小学校、中学校、高等学校、大学、教員研修、学会活動の取り組み—、日本産業技術教育学会、pp90-95(2021)
- [3] 下田好行、「個別化していく教育」におけるICTの役割—ブレンディッド・ラーニングの導入の可能性に焦点をあてて—、東洋大学文学部紀要。教育学科編、pp33-41(2017)
- [4] 竹澤則乃、山本利一、木村 僚、北畠謙太郎、オンライン思考支援ツールを活用した「D 情報の技術(3)」の「自動化の仕組み」と「アクティビティ図作成」に関する指導過程の提案と評価、技術科教育の研究、第26巻、日本産業技術教育学会、pp19-28(2021)
- [5] 木村僚、オンライン授業準備マニュアル、URL:<https://gijyutu.com/main/archives/3934> (最終閲覧日：2022.9.18)
- [6] マーケティングブログ、ポータルサイトとは何かをわかりやすく解説【完全保存版】、URL：https://all-standard.co.jp/owned/portal/potal_toha/ (最終閲覧日：2022.9.18)
- [7] 丹羽国彦、佐藤芳樹、仕事で使える！Google サイト クラウド時代のポータル構築術、インプレス R&D(2015)
- [8] creative commons JAPAN、クリエイティブ・コモンズ・ライセンスとは、URL：<https://creativecommons.jp/licenses/> (最終閲覧日：2022.9.18)

(2022年9月30日提出)

(2022年11月7日受理)

Lesson Practice Using Online Learning Tools to Support Problem-Based Learning in Junior High School Technology

KIMURA, Ryo

Junior High School Attached to the Faculty of Education of Saitama University

YAMAMOTO, Toshikazu

Faculty of Education, Saitama University

Abstract

The purpose of this study was to propose an effective way of using online learning tools for problem-solving learning in the field of technology at junior high schools. In the lesson practice, we tackled (1) learning using the learning support portal site, (2) consultation meetings with experts using the online conference tool, and (3) presentation meetings using the online conference tool. As a result of the practice, we were able to confirm that the students expanded their thinking through interactive learning even online when using the learning support portal site. In the consultation session with the expert using the online conference tool, students were seen to be proactively engaged in learning and trying to make use of what they had already learned. In the presentation session using the online conference tool, the expansion of perspectives for evaluating the technology was confirmed through evaluation from multiple viewpoints. In this study, we confirmed that the online learning tool can support problem-solving learning in the field of technology at junior high schools.

Keywords: Junior high school technology education, Online lessons, ICT, Portal site, Lesson practice