

5	小牧	小牧市立桃陵中学校	オオツカ ユウキ 氏名 大 塚 勇 輝
分科会番号	9	分科会名	技術教育

よりよい生活の実現と持続可能な社会に向け、自ら工夫し創造する生徒の育成

－問い直しから新しい視点や発想を取り入れる学習活動を通して－

1 はじめに

技術を活用し、持続可能な社会を実現するためには、「社会からの要求」「安全性」「環境への負荷」「経済性」などの視点（技術の見方）に着目し、さまざまな異なる条件のもとで最適かつ実現可能な方法（技術の考え方）を見出し、解決する力が求められている。既存の技術も、さまざまな制約条件がある中で、技術の見方から客観的に評価し、最適化されてきた結果である。今ある技術がどのように最適化されてきたかの過程を、技術の見方・考え方を活用し、評価することは、よりよい生活や持続可能な社会を構築するための資質・能力を育成することにつながると考えられる。

本実践は、情報の技術（中学3年生）で行ったものである。小牧市では、「学び合う学び」の考えに基づいた、対話的な授業を行っている。生徒たちは、まじめに活動し、言われたことに素直に取り組むことができる。しかし、単元によっては、実体験に基づいた経験が乏しく、意見や考え方が抽象的になってしまうことがあった。また、生徒は、それぞれの経験から話し合うことができるが、問題の焦点化がされず、学びが深まっていると感じられない場面も見られた。

平成29年度改訂の学習指導要領では、生徒の資質・能力の育成を図るために「主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善」を行うよう記されている。また、深い学びを実現する鍵として「見方・考え方」を働かせることが重要であるとも記載されている。そこで、実体験に基づいた経験から「技術の見方・考え方」を働かせ、主体的・対話的な授業が成立すれば、より学びが深まり、これからの社会や生活をよりよく工夫し創造していくための資質・能力を育成できると考え、実践を行った。

2 研究のねらい

(1) 目指す生徒像

よりよい生活の実現と持続可能な社会の構築に向け、既存・既習の知識や考えを応用するだけでなく、新たな視点を取り入れたり、それまでとは違った角度から発想したりして、自ら工夫し創造することができる生徒

既存の技術を評価したり、これからの社会の構築のために最適解を求めたりする活動を通して、技術の見方・考え方の定着を図る。全員が同じ視点をもって、主体的・対話的な授業に臨めるように図1（東京書籍「新しい技術・家庭 技術分野」P.11）に示すような技術の見方・考え方を第



【図1 技術の見方・考え方】

1 学年の4月の授業開きから何度も確認する。また、具体的な使用目的や使用条件などを設定することで、最適解を求めるためには、4つの視点のなかでも優先順位をつけたり、両立が難しい場合は折り合いをつけたりする必要が出てくる。さらに、ペアやグループ活動を積極的に取り入れることで、多面的・多角的に考えられるようにする。技術の見方をもとに話し合い、自分の考えをもたせ、全体共有で確認し、そこで得た別の見方から、もう一度問い直し、学びを深められるようにする。



【図2 シミュレーションカードの一部】

3 研究の内容

(1) 題材について

単元「情報の技術」4章「社会の発展と情報の技術」の「情報の技術の最適化」の授業を取り上げる。本時は31時間完了中の最後の時間である。これまでに情報の技術の原理・法則と仕組みやプログラミングについて学習してきた。本時は、単元のまとめとして、ゲーム開発のシミュレーション（図2）を行い、開発するうえでのコンセプト決めを行う。生徒はこれまで、既存のゲームを多面的・多角的に評価してきた。「社会からの要求」や「安全性」「経済性」の視点と、データ容量は無限ではないため、開発の際には、シナリオ、やりこみ要素、グラフィック、サウンドの4つの要素のバランスをうまくとることが条件であることに気づくことができた。本時では、新規のゲーム開発に携わる場面を想定して、技術の見方・考え方を働かせ、情報の技術の最適化について考える力を身に付けさせたい。また、限られた容量のなかで、何を優先するか、どのように折り合いをもたせるかというところで生徒を悩ませ、考えさせることで、実感の伴った体験にしたいと考えた。技術の見方をもとに、自分たちのゲームのコンセプトを考えたり、他のグループの考えたゲームのコンセプトを評価したりすることで、多面的・多角的に考えることができるようにした。授業デザインについては、次に記載する通りである。

ア 授業デザイン

学習活動	指導上の留意点
------	---------

1 前時をふり返り、本時の学習目標を知る。 (1) 前時をふり返る。 △ ゲーム開発者はどのようなことに悩んでいましたか。 (2) 本時の学習課題を知る。 情報の技術を最適化するうえで大切なことは何だろう。	○ ふり返りの共有を通して、以下の2つの内容を確認させる。 ・ ハードウェアに保存できるデータ量には上限があること。 ・ データ量という制限の中で、開発者が思いをもって、バランスを考えていること。 ○ ゲームの開発を通して、実際に最適化を経験することを伝える。
2 ゲームの開発を通して情報の技術の最適化について考える。 (1) 活動内容を確認する。 ・ 中学生向けのゲームを開発するためにコンセプト決めをする。 ・ ゲームには4つの要素がある。 ・ データ容量には限りがあるので上限を超えないようにする。 ・ 技術の見方にも着目しながら、開発を進める。 ・ 開発者としてより多くの人に親しんでもらえるゲームにすること。 (2) グループでシミュレーションする。 (3) 全体で共有する。 ▲ どんなことを考えながらゲームのコンセプトを決めましたか。 ・ 映像のきれいなゲームにしたいので、サウンドを犠牲にデータ容量をグラフィックに多く割いた。 ・ ゲームの内容を面白くするため、ストーリー作りに力をいれた。その代わり、グラフィックは多少悪くても良いこととした。 ・ 他の人の意見を聞いて、自分たちも安全性を優先したゲームにしようと思った。	○ 全員が同じ土台のうえで、話し合えるように、今回のシミュレーションの定義を確認する。 ○ 机間指導をし、視点を持ちながら、関わり合っているかを観察する。 ○ 活動が停滞しているグループには、視点について再確認し、考えるべきことを明確になるように支援する。 ○ その都度、学習課題を意識させながら話し合いをさせる。 ○ どの視点を優先したのかとその理由が聴き手に伝わるように、話し方にも気を付けさせる。 ○ 適宜、グループで話し合いの時間を設け、他者の意見から自分の考えを再構築させる。 ○ 自分自身が考えていた内容と聴いた内容を比較し、どこに違いがあるのか、どうして違いが生まれたのかを考えさせる。
3 本時のふり返りをする。 (1) 本時のふり返りを記入する。 (2) ふり返りを全体で共有する。	○ 学習課題に対して、他の生徒の考えから問い直す。 ○ ふり返りを発表させる。

イ 授業の様子

データ容量という制約条件の中で、シミュレーションカードを使い、それぞれのグループで最適なゲームとはどのようなものかを考えていた。生徒にとっては身近な存在であるゲームを題材にしているので、どの生徒も主体的に考えていた。流行のゲームやこれまで自分がやってきたゲームについて話し合い、ゲームを

成り立たせる4つの要素のバランスを考えていた。それだけでなく、技術の見方からも自分たちが考えるゲームを評価し、ゲームの要素と技術の見方の2軸で最適化を図ろうとする姿が多く見る事ができた。

以下に生徒同士の話し合いの一例を示す。

生徒A：グラフィックをきれいにすることで、データ容量を多くすると、メモリを圧迫してしまったり、通信量も増えてしまったりするけど、その分満足できるゲームになると思う。

生徒B：今はオンラインゲームが流行っているから、そっちに通信量がかかるから、やりこみ要素を優先したほうが売れると思う。

教師：今日の学習課題は「情報の技術を最適化するうえで大切なことは何だろう」だよ。このことを踏まえて、もう一度グループで話し合ってください。

生徒B：社会からの要求を満たすためには、グラフィックもやりこみ要素も両方必要だと思う。

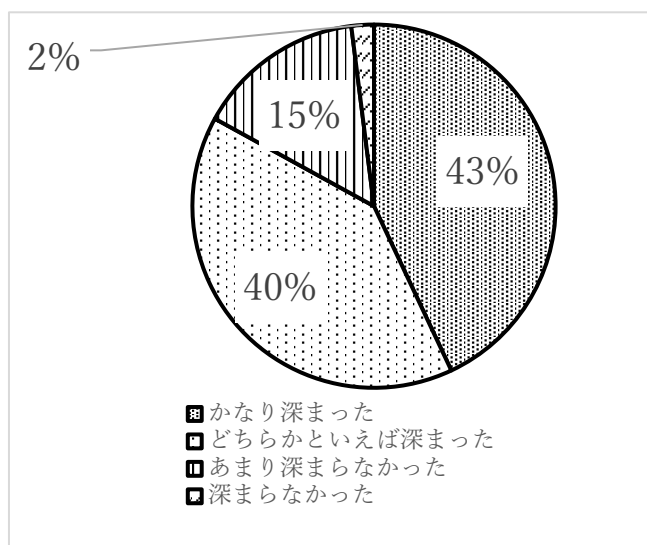
生徒A：でも、そうすると安全性が低くなって、ゲーム依存や不健康になってしまうかもしれないよ。

生徒C：親からしても安全性の低いゲームは買いたくないし、いろいろ詰め込むとコストも上がって経済性も悪くなりそうだね。

ウ 考察

この授業ではゲーム開発の最適解を求めているが、大切なのは、新規に物事を開発するときに、技術の見方・考え方を働かせることである。そうすることで、ゲーム以外で最適解を求めるために必要な能力が身に付くと考えた。グループでたどり着いた解を全体場で他のグループと共有し、問い直しすることで技術の見方・考え方についてより深い学びができたのではないかと考える。また、開発者側に立って考えたことにより、技術の見方を客観的に働かせる生徒もいた。消費者側にも、実際に買うのは保護者だということで、中学生である自分だけでなく、保護者がどう思うかを考える生徒も確認でき、多面的・多角的に考えることができていた。

4 研究のまとめ



1年生の材料と加工の技術をはじめ、3年間を通して、実践を行ってきた。その成果を検証するため、学年末に3年生（222名）にアンケートを行った。「技術の見方・考え方についての理解は深まりましたか」という項目について左記に示す。

深まったと答えた生徒が全体の83%を占める結果となった。1年次から継続して、技術の見方・考え方を働かせる学習課題を提示してきた成果といえる。また、どうしてそう思ったのかを記述させたところ以下のような回答があった。

生徒の回答（一部）

- ・ 日用品の買い物に行ったときに、今までは、同じものをなんとなく手に取っていたけど、技術で習った

見方・考え方で、値段や性能も比較して買うようになったから。

- ・ 今までは安ければそれでいいと思っていたけど、長い目で見た時に、どちらが得をするのかを考えるようになったから。
- ・ 今、いたる所で SDGs と言われているからこそ、環境への負荷の視点をもつことが大切だと思ったから。

技術の見方・考え方を自分たちの生活の中で働かせ、生活をよりよくしようとしている姿が見られる。しかし、回答の中には、「自分の生活のどこで使うといいのか分からないから」や「技術の見方・考え方がなにか理解できていないから」といった回答もあった。すべての生徒にとって、自らの生活に結びつけて考えることは難しかったと思われる。生徒の実態をよく見て、より多くの生徒の興味・関心を引きつけられるような魅力的な課題を設定する必要があると感じた。

今後の課題としては、より多くの単元で技術の見方・考え方をもとにした深い学びを広げていくことである。単元によっては、基礎的な知識の理解が不十分な生徒が多く、実現不可能なアイデアがグループで話し合われることがあった。平成 29 年告示の学習指導要領にも「技術の発展を支え、技術革新を牽引することができるよう、技術を評価、選択、管理、運用、改良、応用することが求められる」と記されている。その技術がどのような原理・法則や仕組みで成り立っているのかを理解し、それに係る技能を身に付けていなければ、管理や運用、改良はできない。正しい知識・技能を身に付けられるように授業研究やカリキュラムマネジメントをし、本実践をより深い学びにつなげたい。

加えて、グローバルな視点で考えさせることができなかった。これからの社会を支える技術革新には、自分の周りだけでなく、地球全体を見渡すことも必要だと考える。これまでの実践では、自分の生活をよりよくすることについては考えが深まったが、取り扱い説明書をダウンロードにするなど、地球規模でよりよい取組について考えることができたのは、ごく一部の生徒であった。技術の見方・考え方の中の「環境への負荷」を軸に、実践を深めていきたいと考えている。

今後も、よりよい生活や持続可能な社会の構築に向けて、適切かつ誠実に技術を工夫し創造しようとする態度等を育成できるよう本実践を深めていきたいと考えている。