

技術・家庭科〔技術分野〕

技術の見方・考え方を働かせ、主体的に身の回りの問題を発見し、課題解決に取り組もうとする生徒の育成

安井 徹人・西崎 康晴

1 主題設定の理由

(1) 共通研究主題との関連

新学習指導要領では、各教科等の見方・考え方を「どのような視点で物事を捉え、どのような考え方で思考していくのか」というその教科等ならではの物事を捉える視点や考え方と表し、この見方・考え方を、教科等を学ぶ本質的な意義の中核となるもの、学校教育における教科等の教育と社会をつなぐものと捉えている。また、技術分野では、生活や社会における事象を、技術との関わりの視点で捉え、社会からの要求、安全性、環境負荷や経済性などに着目して技術を最適化することなどの技術ならではの見方・考え方を働かせ、ものづくりなどの技術に関する実践的・体験的な活動を通して、技術によってよりよい生活や持続可能な社会を構築する資質・能力の育成を目指すことを明記している。

本研究では、本校研究主題である「学びの意義を理解し自ら学び続ける生徒を育成するカリキュラム・マネジメント」を受けて、技術分野における「学びの意義」や「自ら学び続ける生徒」を、以下のように設定した。

表1 技術分野での「学びの意義」「自ら学び続ける生徒」

学びの意義	問題発見・解決を図る実践的・体験的な活動を通して、技術はよりよい生活や持続可能な社会の構築に向けて、生活や社会と密接に関わっている
自ら学び続ける生徒	社会の変化や発展等に主体的に対応し、よりよい生活や持続可能な社会を構築していくため、技術の発達を主体的に支え、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、応用を繰り返し、自らの力を継続的に高めていこうとする生徒

(2) これまでの研究との関連

技術分野では以前より、技術の視点を活用した評価活動を計画的に取り入れることにより、技術を適切に評価・活用する力の育成を狙った単元計画に取り組んできた。前回研究では、学習過程で色々なパーツや部材、製作物を比較・検討することから構想や設計・製作における問題を発見し、解決に向けた主体的・対話的な学びを行うことによって自身の考えを広げながら評価・検討することを目的とし、単元構成の工夫を提案した。単元構成をする際に問題を発見しやすくなるように比較・検討する場の意図的な配置や、深い学びの実現のための場の設定を行い、単元構成の改善を図るための視点を取り入れ、問題の発見、課題の設定、解決のための工夫、評価、社会につなげる、という一連の展開を各単元で行ってきた。その結果、問題を発見し、解決する中でよりよいものを求めていく力や批判的思考力を身に付けたと読み取れる記述が見られた一方で、制約条件を適切に設定することや、発見した問題に対して協働的な学習をうまく取り入れながら、効率的に解決方法を探る方策を考える必要があり、また生活や社会での問題点を考える視点として製品の機能や生活面の向上だけでなく、特に環境面にもより気付ける単元構成の工夫を考えなければならないという課題も見られた。以上のことをふまえ本研究では、これまで取り組んできた単元構成の工夫を継続しつつ、さらに協働学習を通じた自らの考えを深める場の設定を行い、生徒一人一人が社会、安全、環境、経済といった各側面の視点を身に付け、技術の見方・考え方をより深めていけるような授業づくり及び単元構成の改善に取り組んでいく。

(3) 生徒の現状と課題

近年、AI や IoT の技術が発達し、生徒は様々なテクノロジーに囲まれて生活をしているが、そのテクノロジーそのものの仕組みや構造等には興味・関心が薄く、消費者としての視点が大きい。また、家庭生活の多様化や消費生活の変化等が進む影響により、ものづくりや製品の修理・分解など実践的な体験活動は不足している。中学校学習指導要領解説技術・家庭編において、家庭生活や社会環境の変化によって家庭や地域の教育機能の低下も指摘される中、家族の一員として協力することへの関心が低いこと、家族や地域の人々と関わること、家庭での実践や社会に参画することが十分ではないことなどに課題が見られると示されている。

生徒の技術の学習に対する姿勢に関する実態を把握するために自己評価のアンケート調査（図 1）を前期末（9 月）に本校の 1 年生を対象に行った。「そう思う」を 5、「そう思わない」を 1 とし、5 段階で自己評価を行わせ、それぞれの項目の平均値を算出したところ、「友達の色々な意見を取り入れ、自分の考えを深めようとしている」、「話し合い等の活動の場で、自分の意見を相手にうまく伝えようとしている」といった項目では 4 以上の高い数値が表れた一方で、「自分の生活にかかわる技術的な問題点や課題を自分で見つけようとしている」、「授業で学習した内容について疑問や興味を持ち、自主的に調べたり、考えたりしている」といった項目では比較的低い数値が見られた。（図 2）

このことから、生徒は技術の学習に関して意欲的であり、他者と協力して活動に取り組もうとする姿勢等は見られるものの、授業で学習したことを自分の生活に落とし込み、実生活において進んで技術と関わろうとしたり、考えようとしたりする主体性においては課題があると捉えた。

問 1	授業で、学習した内容と自分の生活や社会との結び付きを考えようとしている。				
	☐ そう思う	☐ どちらかといえばそう思う	☐ わからない	☐ どちらかといえばそう思わない	☐ そう思わない
問 2	技術で学習した内容にかかわる日常の製品の工夫されている点を見つかけようとしている。				
	☐ そう思う	☐ どちらかといえばそう思う	☐ わからない	☐ どちらかといえばそう思わない	☐ そう思わない
問 3	友達の色々な意見を取り入れ、自分の考えを深めようとしている。				
	☐ そう思う	☐ どちらかといえばそう思う	☐ わからない	☐ どちらかといえばそう思わない	☐ そう思わない
問 4	授業での活動に何度も粘り強く取り組んでいる。				
	☐ そう思う	☐ どちらかといえばそう思う	☐ わからない	☐ どちらかといえばそう思わない	☐ そう思わない
問 5	自分の生活にかかわる技術的な問題点や課題を自分で見つけようとしている。				
	☐ そう思う	☐ どちらかといえばそう思う	☐ わからない	☐ どちらかといえばそう思わない	☐ そう思わない
問 6	話し合い等の活動の場で、自分の意見を相手にうまく伝えようとしている。				
	☐ そう思う	☐ どちらかといえばそう思う	☐ わからない	☐ どちらかといえばそう思わない	☐ そう思わない
問 7	自分から進んで技術に関わろうとし、授業で問題点や課題を見つかけようとしている。				
	☐ そう思う	☐ どちらかといえばそう思う	☐ わからない	☐ どちらかといえばそう思わない	☐ そう思わない
問 8	授業で学習した内容について疑問や興味を持ち、自主的に調べたり、考えたりしている。				
	☐ そう思う	☐ どちらかといえばそう思う	☐ わからない	☐ どちらかといえばそう思わない	☐ そう思わない
問 9	友達の色々な意見を取り入れ、新しい考えを生み出そうとしている。				
	☐ そう思う	☐ どちらかといえばそう思う	☐ わからない	☐ どちらかといえばそう思わない	☐ そう思わない

図 1 生徒の学習に対する姿勢を調査するためのアンケート項目

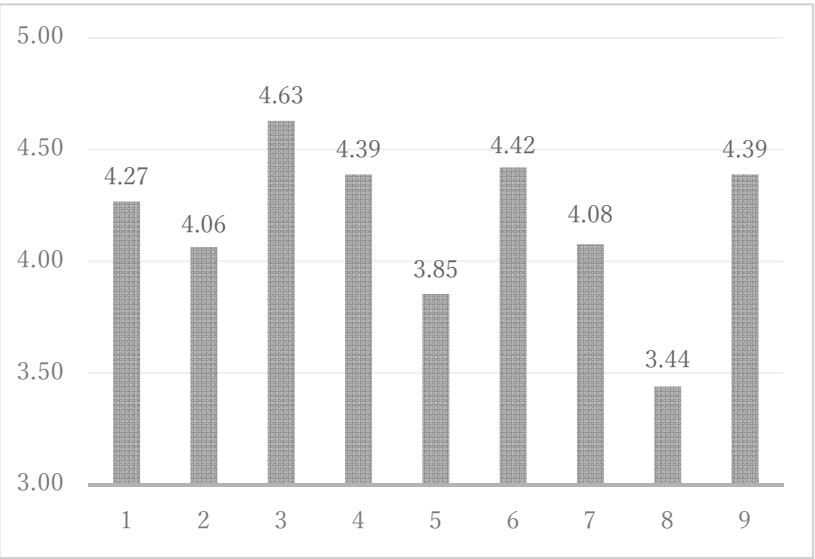


図 2 生徒の学習に対する姿勢のアンケート調査の結果

2 目指す生徒像と研究仮説

(1) 目指す生徒像

中学校学習指導要領解説技術・家庭編において、技術分野の目標は次の通りとなっている。

技術の見方・考え方を働かせ、ものづくりなどの技術に関する実践的・体験的な活動を通して、技術によってよりよい生活や持続可能な社会を構築する資質・能力を次のとおり育成することを目指す。(1) 生活や社会で利用されている材料、加工、生物育成、エネルギー変換及び情報の技術についての基礎的な理解を図るとともに、それらに係る技能を身に付け、技術と生活や社会、環境との関わりについて理解を深める。

(2) 生活や社会の中から技術に関わる問題を見いだして課題を設定し、解決策を構想し、製作図等に表現し、試作等を通じて具体化し、実践を評価・改善するなど、課題を解決する力を養う。(3) よりよい生活の実現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実践的な態度を養う。

技術分野では、技術の発達を主体的に支える力や技術革新を牽引する力の素地となる、技術の評価、選択、管理・運用、改良、応用することによって、よりよい生活や持続可能な社会を構築する資質・能力を育成することをねらいとしている。

そのために、本研究では、これまでの研究をふまえた上で、持続可能な社会の実現に向けて、他者との協働を通じて深めた技術の見方・考え方を働かせ、自らの生活や社会を見直すことで、主体的に身の回りの問題を見だし、その問題における課題の解決に取り組もうとする生徒を育成していきたい。

(2) 研究仮説

「知識や技能の習得、課題に対する最適な解決策を考える活動において、他者に自分の考えを表現したり、共有したりすることを通じて、生徒は自らの学びを深め、広げる。その学びの変化を生徒自身が実感できる場面を設定することで、自己調整力がより一層育まれる。この流れを繰り返し、生活を豊かにするために何が必要か、改めて実生活を見直し、考える活動を行うことによって、生徒は技術の見方・考え方を深め、主体的に身の回りの問題を発見し、その問題における課題解決に取り組もうとすることができるようになる」という仮説を立てた。

3 研究計画・経過

前回研究では、学習過程で色々なパーツや部材、製作物を比較・検討することから構想や設計・製作における問題を発見し、解決に向けた主体的・対話的な学びを行うことによって自身の考えを広げながら評価・検討することを目的として、単元構成の工夫を行ってきた。単元の最初に、生徒にとって必然性のある課題を用意する（主に現在実用化されているテクノロジーに関係することについて）。習得した知識や技術を基に新たな問題を発見し、解決に向けて課題を設定する。見通しを立てながら主体的に学習活動する過程で、対話的な学びを行いながら自身の考えを広げる。評価・改善・検討を繰り返す。社会やテクノロジーとの関わりについて考える。このようなサイクルを繰り返すことで、技術の問題点に着目し、課題を解決する力や、生活や技術を工夫し創造しようとする汎用的な力の育成ができると考え、単元を再構成した。本研究では、このサイクルを同様に活用し、他者との見方・考え方の共有、それによる考えを深める活動を重点に置いた授業づくり及び単元構成の工夫の改善を図る（図3）。各単元における題材は生活に関連している具体的な製品や物を取り上げ、各題材の問題の発見や課題を設定する場において、自分の考えを表現したり、他の学習者の言葉や活動を聞いたり見たりしながら自分の考えと組み合わせることで、生徒の中の自己調整学習はより一層充実し、他者とのかかわりや協働を通じて新しい発想や工夫を発見することにつながり、生活や社会にあふれる様々な分野の技術を多面的に評価することができるようになる。その学びによる変化を生徒自身が実感できるような学習活動の場面を意図的に設定・配置する。これらの活動を繰り返し行い、技術と社会や生活の結びつきを考えることによって、よりよい生活や持続可能な社会の構築に向けて、自らの学びを生かしながら、主体的に身の回りの問題の発見やその問題の課題解決に取り組み、技術を通じて社会に参画する態度を身に付けることにつながるのではないかと考える。

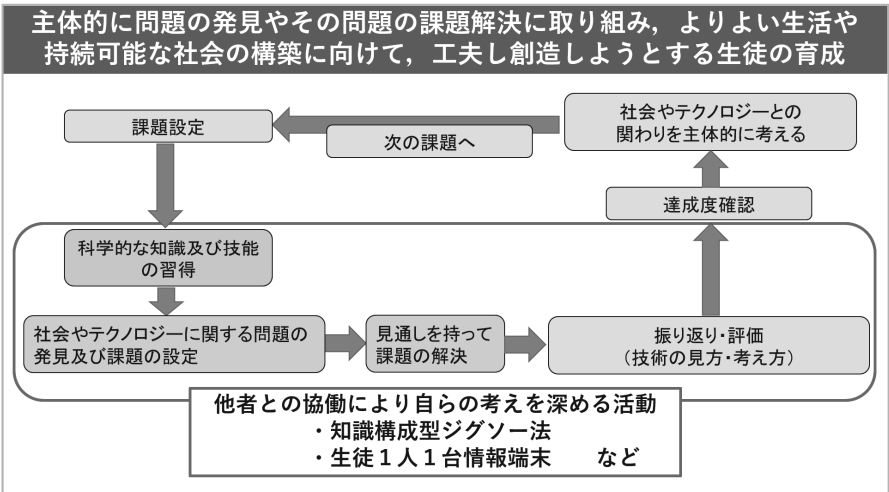


図3 協働から考えを深める活動を取り入れた単元構成の工夫（流れ）

4 授業実践例

他者との協働を通して技術の見方・考え方を深め、主体的に課題解決に取り組められることを目指し、一人一台情報端末の活用と知識構成型ジグソー法を取り入れた製作品の評価・改善を考える授業を実施した。

○ 生徒一人一台端末の活用

GIGA スクール構想は、一人一台端末と高速大容量の通信ネットワークを一体的に整備することで、特別な支援を必要とする子どもを含め、多様な子どもたち一人一人に個別最適化され、資質・能力が一層確実に育成できる教育 ICT 環境を実現し、これまでの我が国の教育実践と最先端の ICT のベストミックスを図り、教師・児童生徒の力を最大限に引き出すことを目的としている。林・梅田ら(2019)は、教育活動における情報活用の場面を7つの区分に分けた（図4）。生徒一人一台端末は、ただ情報を集めたり、まとめたりするだけで利用するのではなく、生徒の学習活動においてどのように活用するのか明確にする必要がある。本研究では、様々な情報を見極め、知識の概念的な理解を実現し、情報を再構築するなどして新たな価値につなぐことができるよう設定した技術の見方・考え方を活かす場において、情報活用の7つの場面を意識した授業づくりを行う。

情報活用の場面	場面对応した情報活用能力の意味付け
1 課題をもつ	ゴールを明確にする ←
2 情報の収集	必要な情報を集める ←
3 情報の整理	①ある視点で並びかえたり、仕分けたりする ②情報同士をつなげ、構成を考える（全体像をつかむ） ←
4 情報の分析	根拠をもって、自分なりに～といえる ←
5 情報の表現・伝達	相手や目的に合わせて、分析の結果をまとめる、伝える ←
6 学びの振り返り	〇〇することで、□□ができる（理解する）ようになった ←
7 情報の共有	互いに話を聞き合い、互いの考えを深める ←

図4 情報活用の場面と7つの区分とその意味付け

○ 知識構成型ジグソー法の活用

三宅(2016)は、協調学習を引き起こす仕掛けの一つとして「知識構成型ジグソー法」を示している。「知識構成型ジグソー法」とは、「生徒に課題を提示し、課題解決の手掛かりとなる知識を与えて、その部品を組み合わせることによって答えを作り上げるという活動を中心とした授業デザインの手法」である。知識構成型ジグソー法では、「問いについて個人で考える」、「エキスパート活動」、「ジグソー活動」、

「クロストーク」,「問いについて学んだことを踏まえて個人で考える」という5つの段階を踏む。建設的相互作用を通して一人一人の生徒が自分の考えを深める学習であり,グループで学習するが,グループ全体で答えを出せるようになればよいのではなく,一人ひとりが学ぶといった学習であり,主体的・対話的で深い学びにも有効な手立ての一つである。

題材：身の回りを整理するための製品の製作（材料と加工に関する技術）

実施時期 令和3年1～2月

実施対象 第1学年

本 時 案 （計画 第二次の第10時）		
目標	○ 社会からの要求, 環境への負荷, 安全性, 経済性などの視点から比較・検討を通して, 材料と加工に関する技術の課題を明確にし, 適切な解決策を見いだすことができる。	
学 習 活 動	指導・支援と留意点	評 価 等
1 本時の学習内容を知る。	1 製品を評価するときに注意することを念頭に, 自分の製作品をさまざまな視点から評価し, 改善点を考え, 今後の製作に生かしていくことを伝える。	
	試作品をさまざまな視点から評価し, 改善点を考えよう	
2 これまで製作してきた自分の試作品を評価する。	2 これまで製作してきた自分の試作品（1/3モデル）について振り返り, プラス点とマイナス点について記述することを指示する。 製作品を自己評価する時点では, どのような視点で評価するかは伝えないようにする。	
3 製品を評価する際のさまざまな視点について考える。 (1) 製品を評価する際に必要な4つの視点を知る。	(1) 製品を評価する際, 主に以下の4つの視点があることを知らせる。 ・社会からの要求に込えているか ・環境への負荷を考えているか ・安全性を考慮しているか ・経済性を考慮しているか 社会からの要求は, 生徒が製作品の構想時に触れていたことを押さえておく。	
(2) 環境, 安全, 経済の視点から製品を評価するためには, どのような点を見ればよいかを考える。	(2) 各視点について考える担当者を決め, グループ分けを行い, 環境, 安全, 経済の各視点から製品の良し悪しを判断するためには, 製品のどのような点を見ればよいかをそれぞれ話し合いをし, 考えることを指示する。 各視点のグループには以下の内容に関する資料を配付する。 ・環境・・・世界における環境問題 ・安全・・・製品事故と欠陥 ・経済・・・コストパフォーマンス また, 生徒がイメージしやすいように, 製品を「作る」「買う」「使う」「捨てる」といった具体的な場面で考えることを促す。	
(3) 各担当グループで得た視点をもとに, 製品を評価する際に重視するポイントを班でまとめ, 発表する。	(3) 3(2)の活動でそれぞれが得た視点を班で共有し, 製品を評価する際にもっとも重視するポイントについて話し合うように指示する。 班で話し合いをしている際, 新たな評価のポイントを思いついた場合, その内容をまとめに加えてもよいことを知らせる。 また, 他の班の発表の際はメモをすることを促す。	

	○ 今後の学習活動につなげたり、技術と生活や社会のつながりを考えたりすることができるように、以下のことを伝える。 「各側面は1つのみを重要視すると、ほかの側面がないがしろになるおそれがあり、各視点のバランスを考慮して、折り合いをとっていき、最適な解決策を考えることが重要である。」	
4 さまざまな視点から試作品の改善点を考える。	4 本時の活動を通して得た視点をもとに、試作品の改善点を考えることを指示する。 なお、本時で学習した内容だけでなく、これまでの自分の視点（1の活動）も合わせて、総合的に考えることを促す。	思考・判断・表現 さまざまな視点から比較・検討を通して、自分が製作した試作品の課題を明確にし、適切な改善点を見いだすことができる。 (ワークシート、スライドの内容)
5 本時の振り返りを行う。	5 本時の学習からわかったことや気づいたこと、考えたことを記述することを促す。	

5 成果と課題

今回の授業実践では、生徒は自分の製作した試作品を最初は単に見た目や出来栄えに関する評価をしていたが、知識構成型ジグソー法の活動を通じて、課題解決のために、様々な視点から総合的に評価をし、それをもとに試作品の改善点を主体的に見つけようとする姿が見られた。協働的な活動の場面において、情報端末の共同編集やクラウドでの共有機能を活用することで、それぞれの考えを視覚的にわかりやすくまとめ(図5)、学級間を超えた意見の共有をすることができ、それぞれの生徒が技術の見方・考え方をより深めることにつながったのではないかと考える。

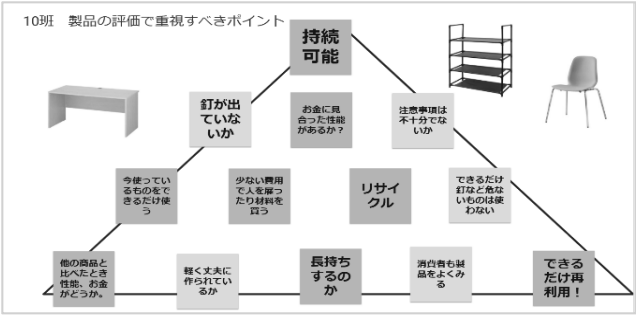


図5 ジグソー活動でまとめた製品の評価のポイント

しかし、知識構成型ジグソー法は一つ一つの活動が多く、生徒が自らの考えを共有したり、深めたりする時間が少なくなってしまう。また、それぞれの生徒がエキスパート活動で得た製品を評価するポイントが多かったため、ジグソー活動では班の意見を時間内にまとめることが困難に感じている姿も見られた。

今後は、今回の授業実践で明らかになった課題をふまえ、生徒がより効率よく各活動に取り組み、課題解決の中で自らの考えをまとめ、深めることができるように、有効的な情報端末の活用法や協働学習の活動等、さらなる授業づくりの工夫を検討し、改善していく必要がある。また、今回のような学習を繰り返すことで、技術の見方・考え方が深まり、社会や生活との結びつきを考える活動を取り入れることによって、実生活において進んで技術と関わろうとしたり、考えようとする主体性の向上につながるか、単元の前後にアンケート調査や授業の振り返りの記述内容の分析を行い、研究の有効性を検証する。

引用・参考文献

1) 文部科学省(2017)『中学校学習指導要領』

2) 文部科学省(2017)『中学校学習指導要領 解説 技術・家庭編』

2) 岡山大学教育学部附属中学校 (2019)『研究紀要 第54号』

3) 岡山大学教育学部附属中学校 (2020)『研究紀要 第55号』

4) 文部科学省(2019)『GIGA スクール構想の実現パッケージ ～令和の時代のスタンダードな学校へ～』

5) 梅田恭子, 林一真(2019)一人一台のタブレットPCを活用した情報活用能力を育成する授業設計の留意点の提案『日本教育工学会論文誌』

6) 三宅なほみ (2016)「第1章 『協調学習』の考え方」三宅なほみ・東京大学 CoREF・河合塾編著『協調学習とは一対話を通して理解を深めるアクティブラーニング型授業』北大路書房