

# 技術の見方・考え方を働かせて、自分の思いを具現化しようとする生徒の育成 ～安全性、機能性や経済性に基づいた構想を伝え合う活動を通して～

前橋市立南橋中学校 岡芹 千尋

## I 主題設定の理由

現行の学習指導要領の「成果と課題を踏まえた家庭科、技術・家庭科の目標の在り方」では、社会、環境及び経済などの複数の側面から技術を評価し具体的な活用方法を考え出す力や、目的や条件に応じて設計したり、効率的な情報処理の手順を工夫したりする力の育成に課題があるとされている。また、「知識及び技能」、「思考力、判断力、表現力等」、「学びに向かう力、人間性等」の資質・能力の育成を目指すにあたり、質の高い深い学びを実現するために技術の見方・考え方を働かせて、問題を見いだし課題を設定し、課題の解決に向けて自分の考えを構想したり、表現したりして資質・能力を獲得することができるとの指摘がある。

本校生徒の実態として、「製作品を決定する段階」では、自分の生活に応じた製作品を作ろうと考えるものの、自分の考えをうまくまとめられず友達やサンプルと同じものを製作しようとする傾向がある。「設計をまとめる段階」では、使用目的に応じた製作品の構想を整理したり、深めたりすることが不十分である。これらから社会、環境及び経済などの複数の側面から「技術を評価し活用する力」や「目的や条件に応じて設計する力」の育成について課題があると考ええる。そこで、設計において技術の見方・考え方を働かせることによって、「技術を評価し活用する力」を身に付け、それを生かし「目的や条件に応じて設計する力」を身に付けることによって、自分の思いを具現化しようとする生徒を育成できると考え、本主題を設定した。

## II 研究のねらい

技術の見方・考え方を働かせて、自分の思いを具現化しようとする生徒を育成するために技術・家庭科技術分野A材料と加工に関する技術における設計の場面において、安全性、機能性や経済性に基づいた構想を伝え合う活動を取り入れたことの有効性について、実践を通して明らかにする。

## III 研究の見通し

- 1 製作品を決定する段階において、既製品を観察することを通して、安全性、機能性や経済性の観点について考えることによって、技術の見方・考え方に気付くことができるだろう。
- 2 構想をする段階において、自分の思いを言葉や平面図で表したワークシートを基に、タブレット PC や付箋を用いて、伝え合う活動を行うことによって、自分の構想を整理したり、深めたりすることができるであろう。
- 3 設計をまとめる段階において、平面図から立体にするミニチュア模型の製作で、技術の見方・考え方を働かせて伝え合う活動を行うことによって、自分の思いが具現化できているか確認できるであろう。

## IV 実践内容

本研究では、中学校第1学年の技術・家庭科技術分野「A 材料と加工に関する技術」題材「生活を豊かにするものをつくろう(設計)」(全14時間)で授業実践を行った(表1)。

### 1 既存の技術の理解 【見通し1】

#### (1) 実践の概要

教室で使用している机と椅子にどのような工夫がされているかを探る活動を行った。また、なぜその工夫がされているのか理由も考えさせた。その理由から探した工夫が安全性、機能性や経済性のどの観点に分類されるのか考えた。

#### (2) 結果と考察

毎日使用している机と椅子から安全性、機能性や経済性についての視点を明確にもたせることで、多くの生徒が具体的に考え、「机の角が丸くなっている」「椅子の背もたれがカーブしている」「机の天板が何枚も重なっている」などの自分の言葉でワークシートに記述できた。机と椅子の観察を通して、安全性、機能性や経済性の技術の見方・考え方に気付くことができた。

### 2 技術に関する科学的な理解に基づいた設計 【見通し2】

#### (1) 実践の概要

今まで自分一人で構想してきたものを整理したり、深めたりするために、構想を伝え合う活動を行った。今回の実践では、技術の見方・考え方を働かせるために、平面図で表したワークシートを基に、タブレットPCや付箋を用いて、安全性、機能性や経済性の視点をもって伝え合う活動を行った(図2)。

#### (2) 結果と考察

友達に見方・考え方を働かせた伝え合う活動を行うことによって、自分では気付かなかった機能性に気付くこと(下線部)ができた(表2)。

表2 伝え合う活動の会話

A: 自分の机の上でCDやDVDを収納するCDラックを考えました。 <u>経済性</u> は、材料を無駄なく使うことを考えました。 <u>機能性</u> は、CDとDVDを入れる場所を分けるようにしました。 <u>安全性</u> は、角を落とすようにしました。
B: CDとDVDを分けられるのはいいね。角を落とすのもいいけど、 <u>角を丸くするのもいいよ。(安全性)</u>
C: 材料を無駄なく考えているね。(経済性)
D: 真ん中のしきりが動くように( <u>機能性</u> )してみるといいと思うよ。
A: しきりが動くのもいいけど、 <u>縦をしきる棚をつけよう。(機能性)</u>

表1 実践の経過

学習過程	時間	主な学習活動	学習過程	時間	主な学習活動
見通し1	1	①既製品をもとに安全性、機能性や経済性について考える	⑦加工方法を考える	5	ものづくりをするときのさまざまな加工方法を知り、製作品の加工方法を考える
②設計の進め方	2	ものづくりに取り組むときに必要な設計の進め方を理解する。	⑧接合方法と仕上げ方法を考える	6	ものづくりをするときのさまざまな接合方法と仕上げ方法を考える。製作品の接合方法と仕上げ方法を考える。
③使用の目的と製作品の決定	3	目的を定めて、つくりたい製作品を決める。	⑨安全性、機能性や経済性にもとづいた構想を伝える。	7~11	⑩製図 製作品を図に表す方法を理解し、製作品の構想を図に表す。
④機能を考える	4	使用の目的から、大きさ、使いやすさ、場所などに見合った機能を考える。	⑪見通し3	12	⑫安全性、機能性や経済性にもとづいた構想を具現化するミニチュア模型の製作
⑤材料を考える	3	さまざまな種類の材料の特徴を知り、製作品に適した材料を選ぶ。	⑬見通し3	13	⑬安全性、機能性や経済性にもとづいた構想を具現化するミニチュア模型の製作
⑥構造を考える	4	じょうぶにするための構造を理解し、製作品の構造を考える。	⑭見通し3	14	⑭安全性、機能性や経済性にもとづいた構想を具現化するミニチュア模型の製作



図2 構想を伝え合う活動の様子

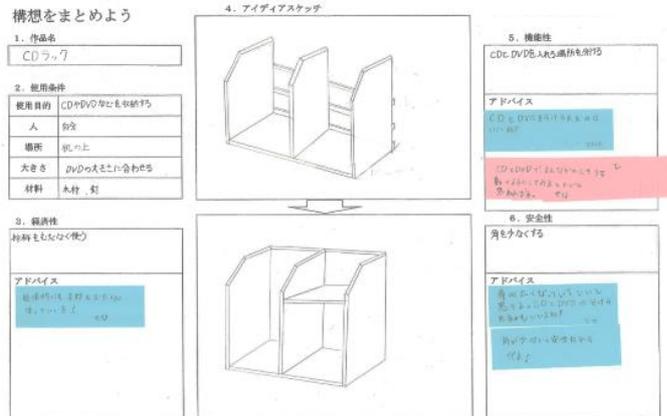


図3 構想のワークシート

その反面、自分が考えたものと反する意見が出た場面もあったが、改めて自分は、どういうものが作りたかったのか目的に戻って折り合いをつけた生徒もいた。これらの活動の様子から、

自分の構想を整理したり、深めたりすることができたと考えられる(図3)。

### 3 課題解決に向けた製作 【見通し3】

#### (1) 実践の概要

自分の思いが具現化できているか確認するために、安全性、機能性や経済性に基ついた構想を具現化するミニチュア模型の製作と伝え合う活動を行った。今まで平面で構想してきたものを、立体で表すことによって自分の思いが具現化できているか確認することができると考えた。また、ミニチュア模型を用いることによって、より具体的な安全性、機能性や経済性について考えることができると考えた(図4)。



図4 ミニチュア模型製作

#### (2) 結果と考察

ミニチュア模型を製作するに当たって、実際に使用する材料の1/3サイズの発泡スチロールを用いた。空間認識が苦手な生徒については、今まで完成イメージをもてなかったが、明確に完成の形を把握することができた。また、ミニチュア模型を用いることによって、平面では気付かなかった厚さに気付くことができた。これらのことから、ミニチュア模型を製作し、技術の見方・考え方を働かせて具体物で構想を伝え合うことによって、自分の思い通りのものができていることを確認することができたと考える(図5)。



図5 伝え合う活動の様子

## V 研究のまとめ

### 1 研究の成果

- 既製品の技術の見方・考え方(安全性、機能性や経済性)に気付くことができ、構想を進める際に技術の見方・考え方を働かせることにつなげることができた。
- 技術の見方・考え方を働かせて自分の構想を伝え合う活動を行ったことにより、友達のアドバイスから新たな気付きがあったり、自分の考えを深めたりすることができた。
- ミニチュア模型の製作と伝え合いにより、技術の見方・考え方を働かせて自分の思いの具現化を確認することができた。
- 技術の見方・考え方を働かせたり、友達の見方・考え方をしたりすることにより、様々な技術を知ることができた。その中で制約条件の中から自分の作品の使用目的と折り合いをつけながら最適解を導くことができた。

### 2 今後の課題

- 本研究では、「A材料と加工に関する技術」の内容についての技術の見方・考え方を働かせた、自分の思いを具現化する実践であったが、他の内容においても技術の見方・考え方を働かせる指導の充実を図っていきたい。

## VI 資料 授業案

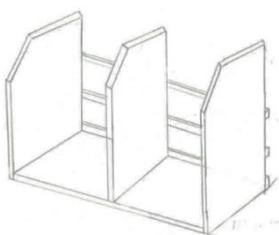
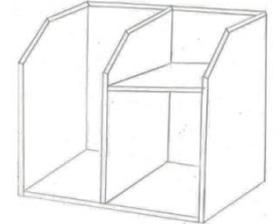
第1学年 題材名 生活を豊かにするものをつくろう

- 【見通し1】身の回りにある製品には、使用目的や工夫があることを知り、ものづくりの視点と工夫を知る。既製品から技術の見方・考え方に気付くことができる。(1/14 時間目)

主な学習活動	指導の工夫	生徒の姿・反応例
<ul style="list-style-type: none"> <li>水筒や水を入れる容器などを例にして、身の回りにある製品の昔と今を知り、どのように工夫されてきたのかを考える。</li> <li>教室の机と椅子で工夫されているところを探す。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>どんな些細なことでも、気付いたことをワークシートに記入させ、安全性、機能性や経済性の視点で工夫してあることを理解させる。</li> <li>生徒に工夫点を発表させる際に、なぜそのような工夫されているか理由も答えさせるようにする。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>机と椅子の工夫されているところに気付く。</li> <li>「机の角が丸くなっている」「薄い板が重なっている」「机にフックが付いている」「背もたれがカーブしている」</li> </ul>

- 【見通し2】(本時)自分が考えた構想を友達と伝え合うことによって、自分の考えを整理し深めるとともに、自分の構想を修正することができる。(6/14 時間目)

主な学習活動	指導の工夫	生徒の姿・反応例
<ul style="list-style-type: none"> <li>本時の学習内容を知る。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>&lt;くめあて&gt;友達からアドバイスをもらい、「構想をより良いものにする」</p> </div>  <ul style="list-style-type: none"> <li>自分の構想を確認する。</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>本時の活動を通して作品が改善された具体例を提示することによって、生徒が本時の伝え合う活動の必要性が感じられるように導入を行う。</li> <li>前時までに記入した生徒のワークシートをタブレットPCに取り込んだファイルを開き、アイディアスケッチを拡大して友達に見せられるようにするとともに発表がスムーズに行えるように、発表の手順についても説明する。</li> <li>自分が構想したものが自分の思いが現れていることや安全性、機能性や経済性を考慮してあることを確認するポイントとして押さえる。</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>「自分の構想もよくなるようにしよう」</li> <li>「しきりがスライドするのはいいな」</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>グループで自分の構想を説明する。</li> <li>友達の構想の説明を聞く。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>タブレットPCを用いグループで安全性、機能性や経済性について押さえながら自分の構想を説明させる。</li> <li>友達からたくさんのアドバイスがもらえたり、友達の構想を参考にできるようにしたりするために、1グル</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>「本が倒れないようにしきりがあったほうがいい」(機能性)</li> <li>「しきりが動くといい」(機能性)</li> <li>「くぎが出ないように</li> </ul>

 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 友達の良いところを青い付箋に書く。アドバイスを赤い付箋に書く。付箋を該当生徒に渡す。</li> </ul> 	<p>ープを5～6人とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 友達の説明を聞いて、形だけ見て良いか悪いかの判断をしないようにさせる。安全性、機能性や経済性を踏まえた上で考えるようにする。</li> <li>・ 安全性、機能性や経済性について、きちんと考えられているか友達の発表を聞くようにする。改善したほうがよいことがあれば、赤の付箋にアドバイスを書くように促す。</li> <li>・ 友達のアドバイスを参考にするために、アドバイスを書いた付箋を友達に渡す。受け取ったら、ワークシートの安全性、機能性や経済性の欄に貼るようにする。</li> </ul>	<p>する」(安全性) 「角を丸くするとい い」(安全性) 「材料を無駄なく使う といいよ」(経済性) 「縦にしきる板に物を 置いた時に壊れない ように厚めの板を使 って見たら？」(機能 性)</p> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 友達に書いてもらった付箋を見て、自分の構想に修正を加える。</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 本時の振り返りをする。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 友達のアドバイスを参考に安全性、機能性や経済性について自分の構想を必要に応じて修正させる。</li> <li>・ 友達のアドバイスを参考にアイデアスケッチを描くようにする。</li> <li>・ 自分の思いを大切に、友達のアドバイスに流されないようにさせる。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">       友達のアドバイスを参考にして、 構想を修正できる。 (創意工夫：ワークシート)     </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 構想が修正できている生徒に発表を促し、本時の活動を共有できるようにする。</li> </ul>	<p>「縦をしきる板をつけ るのはいいな」(機能 性) 「友達は、スライドが いいと書いてあるけど、 自分は動かない ほうがいいな」(機能 性)</p> 

○【見通し3】 構想したもののミニチュア模型を製作し、伝え合う活動を行うことによって、自分の思いが具現化できているかを確認することができる。 (12～14/14 時間目)

主な学習活動	指導の工夫	生徒の姿・反応例
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 図面をもとにミニチュア模型を製作する。</li> <li>・ 製作した模型が思い通りにできているか確認する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 製作のしやすさや保管を考慮して1/3のサイズのミニチュア模型を製作し、伝え合いを行うように促す。</li> <li>・ 模型と図面をよく確認させる。</li> </ul>	<p>「材料の長さが足りないから修正しよう」 「自分の思い通りの作品ができそうだ」</p>

