

# 「これからの社会を生き抜くための力」の育成を目指して ～学びを深める実践的・体験的な活動を取り入れた指導法の工夫～

宮城県中学校技術・家庭科研究会  
白石市立東中学校 遠藤 啓文

## 1 はじめに

日本の社会は急速な少子化・高齢化の進行に加え、近年のグローバル化や情報化、人工知能（AI）の飛躍的な進化など、将来の社会的変化を予測することが困難な時代を迎えようとしている。

このような背景の中で、宮城県技術・家庭科研究会では、平成26年度からの3年間『「生活で活用できる力」の育成を目指して』を研究主題として、授業において学校と家庭、学校と地域、学校間のつながりを深める手立てを講じていくことにより、生徒に学習内容を生活に活用できる力を身に付けさせるよう努め、「つながり学習」として指導の工夫について提案してきた。

これを受け、昨年度からは、21世紀を生きる子どもたちが、社会の変化を柔軟に受け止め、他者と協力しながら、自らの人生を創り出すための力、すなわち「これからの社会を生き抜くための力」の育成を目指し、研究を進めている。

## 2 宮城県の研究推進との関連

大河原地区では、宮城県の研究テーマである「これからの社会を生き抜くための力」の育成を目指して、実践的かつ体験的な学習活動の重要性を踏まえた上で、生徒に技術分野の見方・考え方を身に付けさせるとともに、深い学びにつながる指導を中心に研究を進めた。

本研究部会では、日々急速に進歩、変化を遂げる現代社会において、その変化を柔軟に受け止め、生活や社会の中から問題を見出し、課題解決、活用できる力を身に付けさせるためにも、身の回りにあるものは、当たり前にあるのではなく、誰かが苦勞して考え、作りだしたものであることに気付かせ、製品の価値や、付与されている機能性、そこに至る発想に気付かせたいと考えた。そこで、生徒自身が自らの生活を見つめ、必要と思われるもの、自身や

家族がよりよく生活できる機能を考え製作する「A材料と加工に関する技術」の内容における「設計」の学習に注目し、研究を進めた。

## 3 研究のねらい

技術・家庭科の目標および宮城県の研究主題に迫るために、「A材料と加工に関する技術」の内容の中でも、設計は、生徒の生活における必要感を製品に落とし込む内容であり、生徒が最も創造性を発揮できる場面であると考えた。本研究部会では、この設計における「構想を製図にかき表すこと」にポイントを絞り、実践的・体験的な学習活動について、生徒の実態に合わせた教材・教具の活用及び指導法の検討について実践を試みた。

本研究部会では、多くの学校が生徒一人一人のニーズに合わせた作品製作の形を取り入れており、「1枚板」を配付しての「自由設計」が多い。生徒自身が必要とするものを、自分の手で作り上げる喜びや充実感、そして、もの（アイディア）を生み出す苦勞も体験することで、身の回りにある製品の価値や機能性が生活の中で培われてきた知恵や技能の集大成であり、設計することを通して、改めて身の回りにある製品の良さに気付かせたいとも考えた。一方で、必要なものが容易に手に入る環境で育ってきた子どもたちにとって、生活に必要なものを考え、具体化する経験が乏しいため指導には時間を要する。そこで、製図の指導においては、生徒の実態に合わせ、多様な指導法の中から、4つの視点を設定し、各学校で実践するものとした。

## 4 研究の内容

### (1) 研究の視点

視点① 製図の指導についての有効な手順の検討

「アイディアスケッチ（平面）→構想図指導→試作（立体）→けがき」とする手順や、「実物大の模

型を試作（立体）→模型を採寸し製図（平面）→けがき」とする手順など、生徒の実態に合わせて、その手順や指導法のメリット、デメリットを明らかにする。

#### 視点② 模型製作による指導

工作用紙や段ボールなど、様々な材料を用い、製作品の試作をさせることを通して、生徒の構想を広げ、学びを深める手段となり得るか検討する。

#### 視点③ 製図指導における提示方法の工夫

立体的に図を表すための指導法として、模型や立体物、例となる作品の提示の仕方を、生徒の実態やICT機器の設置状況に合わせて工夫する。ICT機器等を活用し、物体を多角的に観察させるなど、提示装置の活用を試みる。

#### 視点④ 実践した指導法の有効性についての検証

授業後に、生徒に対して指導が分かりやすかったか、構想を図に表せたか。また、構想を見直し改善したり、考えを深めたりする事ができたかという点について事後アンケートを行い、有効な指導法や手立てについて検証する。

### (2) 研究の方法

授業実践を通して、以下の点について、検証を行う。

#### ① 生徒の意識や変容を把握する調査

- ・事前調査（小学校で学習した製図についての確認を含める。）
- ・事後調査（授業実践後の振り返り）

#### ② 授業実践

##### ア 模型の素材の選定及び模型を使用しての授業実践

設計する際、構想図（特にキャビネット図）だけでは製作する作品の奥行きがイメージしづらい。そのため、生徒が構想した作品と同様の形の模型を製作することを通して、生徒のイメージをより具体的にする。また、構想図のような二次元の状態では気付くことができない、構造上の弱点や改善点に気付かせたり、生徒同士で検討させたりすることで、学びを深める手立てとする。製作には、以下の素材を適宜選択し、使用するものとする。

- ・工作用紙 ・厚紙 ・プラスチックシート
- ・段ボール ・発泡スチロール板 等

##### イ 提示装置の活用

立体の奥行き（厚さ）を理解させたり、平面的な構想図を立体に表させるために、以下のICT

機器等を活用し、製図の指導を行う。

- ・実物投影機 ・タブレットPC
- ・プロジェクター ・USBカメラ
- ・ビデオカメラ ・デジタルカメラ 等

#### ③ 各学校における研究実践の集約

- ・各校の研究実践の分析
- ・研究のまとめ（成果）と今後の課題

## 5 授業実践例

### (1) 実践事例 1

#### 視点① 指導の手順

アイディアスケッチ（構想1回目）→製図法指導→構想図作成（構想2回目）→寸法、材料取り図の指導（構想3回目）→工作用紙による模型製作→構想図の修正（構想4回目）→第三角法による製作図の作成→けがき とした。  
○構想図をかく度に実際の製作を意識した具体的な構想への変容が確認できた。（図1）

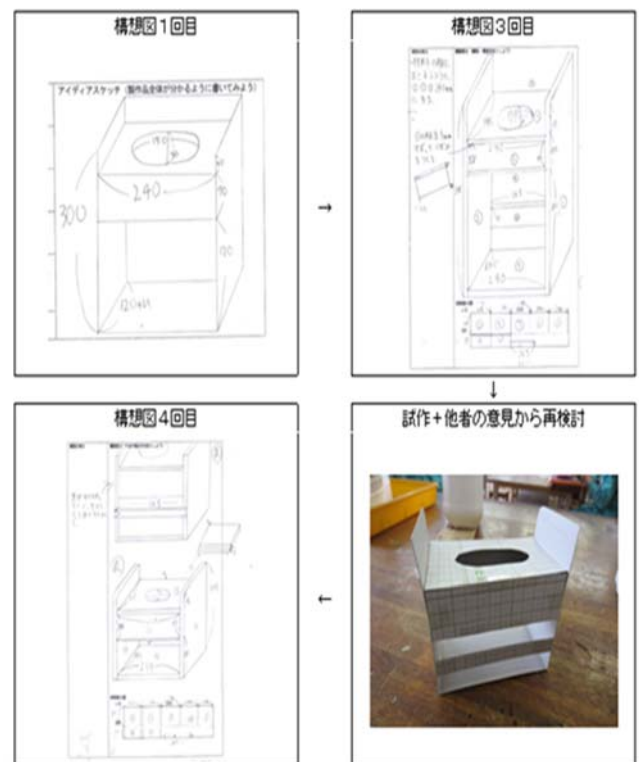


図1 構想図の変容の様子

#### 視点② 工作用紙を使用した模型製作

○模型を製作することで、製作品の構造、寸法をより具体化できた。

○考えを図に表すことに不安をもつ生徒に対してより確かな理解を図ることができた。

○他者からの意見交換の際、実物で見ることができたため、より正確に構想図を読み取らせる

ことができた。

#### 視点③ 実物投影機を活用しての提示

○具体物を拡大して投影できるため、確認しやすい。

○実物投影機を使用して構想図を提示することで、優れた考えの紹介や生徒のつまづきを整理することができ、興味・関心の喚起を図りやすい。

○指導内容やポイントを記載したものを提示することで、説明の時間を短縮できる。

○構想図を作成する度に、実物投影機を使用し、優れた考えの紹介やつまづいているポイントを整理した。

### (2) 実践事例 2

#### 視点① 指導の手順

アイディアスケッチ→厚紙による実物大模型の試作→構想図指導→けがき

#### 視点② 厚紙を使用した模型製作

○厚紙を使用しての模型製作は、何度も作り直すことが可能で、失敗を恐れずに試作ができた。

#### 視点③ タブレットPC、実物投影機を活用しての提示

○製図の手順を動画で説明する際に、タブレットPCを活用することで、生徒の理解を深めることができた。

○実物投影機を使用し、モニターやプロジェクターで提示することで、構想図のかき方のポイントを拡大して提示できるため、細部まで生徒に見せながら指導することができた。

### (3) 実践事例 3

#### 視点① 指導の手順

等角図の指導→アイディアスケッチ→発砲スチロールによる模型製作→立体物を使用した構想図、材料取り図の指導→けがき

○構想図の学習までスムーズに進めることができた。材料取り図の作成に苦勞する生徒が多いため、時間を調整して指導することができた。

#### 視点② 発砲スチロール板を使用した模型製作

○加工がしやすく厚みがあるので、実際に製作する過程や組立についてイメージを持たせることができた。

#### 視点③ 実物投影機を活用した提示

○生徒の手元にあるワークシートと同じものを映してかき方を提示できるので、生徒に分

かりやすく指導することができた。

○スクリーンにかき方を示しておくことで、かけていない生徒への個別指導をすることができた。

### (4) 実践事例 4

#### 視点① 指導の手順

立体物を使用した製図法の指導→10種類の製作図から選択させての製図（構想1回目）→構想の修正（構想2回目）→けがき

○立体物を用いることで、イメージをしやすくなった生徒が多くなった。

#### 視点② 模型の製作なし

○模型を製作させることで、その材料が無駄になってしまうという観点から、模型を製作させない指導法を選択した。代わりに卒業生が作成した複数の構想図を提示した。構想図の作成の前に、立体を表す指導を重点的に行うことによって、例示した図を参考に生徒自身の構想を深め、考えさせることができた。

#### 視点③ 実物投影機を活用した提示

○実物投影機で模型を様々な角度で映し、立体の形を考えさせることができた。また、製図法の練習としてスクリーンに映した方眼紙に図をかき込ませ、図の表し方を全体で確認させた。

（図2）

○スクリーンに映すことで生徒一人一人の認識のずれが少なくなった。

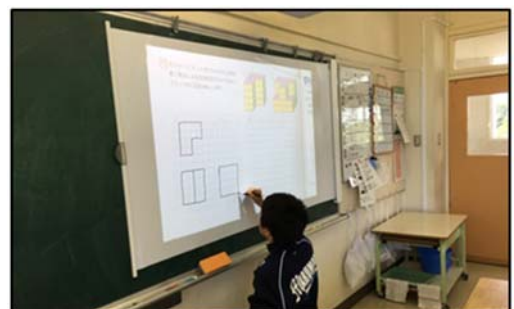


図2 スクリーンに直接かき込み共有

### (5) 実践事例 5

#### 視点① 指導の手順

アイディアスケッチ（構想1回目）→立体物を使用した製図法の指導→製図法を用いた構想図の作成（構想2回目）→例題をかき表すためのグループ学習→材料取り図の作成→工作用紙による模型の作成→構想図の修正（構想3回目）→けがき

○模型を製作させることで、生徒に自らの構想の課題に気付かせることができた。また、構想

を改善し、修正する姿が多くみられ考えを深めていく様子が見られた。(図3)

#### 視点② 工作用紙を使用した模型製作

○生徒自らが強度を考えた構造の修正に気づき、設計の見直しができた。(図4)

○模型を見合いながら、自然に生徒同士で構造上の強度についての話し合いができた。

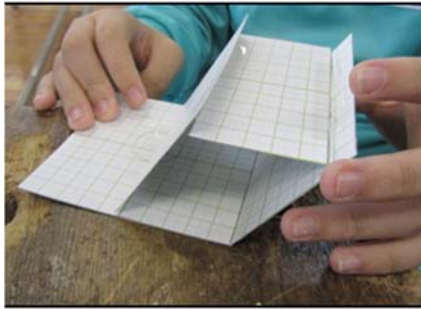


図3 模型製作から課題を発見

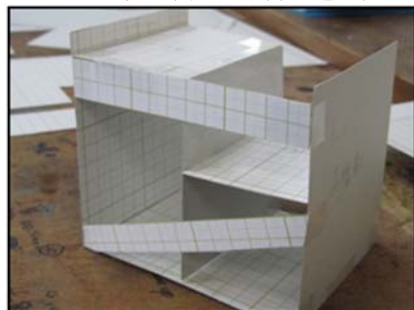


図4 修正を加えた模型

#### 視点③ 実物投影機、タブレットPCを活用した提示

○実物投影機を使用し、立体物を角度を変えて見せることで奥行きを理解させ、立体的に図を表す方法について指導した。立体の角度を変えて見せることで、生徒が理解しづらい厚さや奥行きを理解させることができた。

○グループ毎に作成した図をタブレットPCを使用して撮影し、全体で課題を共有し課題解決を行った。

○例題を図で表す際に、班活動で意見交換し、かき表せない点について各班で話し合い、まとめた図を実物投影機で提示し、課題を全体で共有し、かき表す方法を検討することができた。

(図5)



図5 全体で課題を共有し班で検討

## 6 研究のまとめ

実践事例1で生徒を対象に行った実態アンケートから、構想図をかく度に生徒が製作したい作品の構造や寸法を意識した、より具体的な構想への変容が確認できた(表1)。

表1 構想図から読み取れる生徒の変容(%)

| 評価の項目                        | 1回目 | 3回目 | 4回目 |
|------------------------------|-----|-----|-----|
| 構想がキャビネット図等がかかれており、寸法も考慮している | 0   | 50  | 94  |
| キャビネット図等がかかれている              | 40  | 50  | 6   |
| 立体としてかかれていない                 | 60  | 0   | 0   |

また、実践事例5での自由記述の感想からは、「以前は立体の図をかくことができなかったが、この授業を通して立体図をかくことができるようになった」「小学校では、図工で作ることが苦手だったが、製図の学習を通して、作るものの想像が広がり、その後の製作が楽しくなった」等の好意的な意見が見られた。これらのことから、構想を図に表すだけではなく、模型を製作する場面を取り入れることで、構想がより具体化したことが分かる。模型製作を通して、改善すべき点を検討し、何度も試行錯誤したり、生徒同士でアドバイスし合ったりする活動が、製作に対する不安を軽減し、その後の図の修正や実際に木材を使用しての製作に意欲的に取り組めるようになったと考える。

一方で、模型製作を行うことにより、模型自体のその後の扱いについて課題が残った。環境に配慮し、材料を無駄にしない模型づくりについて、今後も検討していく必要がある。また、模型製作の実践については、材料の選定も含め、大きさや重量などの扱いやすさ、費用の観点から、模型製作と同等の効果が得られる別の手立てを検討していきたい。

提示の方法については、立体自体の形、特に奥行きを理解させるための取組として実践したが、立体そのものを見せることよりも、生徒が困難とする図の表し方や、生徒の考えを共有することに使用することにより、製図を通して製作に関する理解を深めるのに効果的であった。

新学習指導要領では、問題解決を重視した学習過程が示されており、生徒は問題を見出して課題を設定し、構想して設計を具体化する力が求められている。実践的で体験的な指導法について、実践を通して研究し、主体的・対話的で深い学びの実現を図り、「これからの社会を生き抜くための力」の育成を目指していきたい。