

## 研究主題

製作図のかき方における基礎的・基本的な知識及び技術を習得する技術科指導の在り方

### 第1学年○組 技術・家庭科学習指導案

指導者 神栖市立波崎第三中学校 教諭 富塚 真一

#### ○主題設定の理由

中学校学習指導要領によれば、技術・家庭科におけるさまざまなものづくりの実践的・体験的な学習活動を通して、知識と技術の習得とともに、知的財産を尊重する態度や技術にかかる倫理観、緻密さへのこだわりや忍耐強さなどを育成することが示されている。また、技術分野の内容「A 材料と加工に関する技術」では、さまざまな材料と加工に関する知識及び技術やそれを活用した製作品の設計・製作について学習する。

この「内容」の学習では、第1学年「生活に役立つものの製作」という題材を設定しており、生徒は自分の生活を振り返り、どんな製品があったら生活に役立つかを考え、その製品の製作活動に意欲的に取り組むような展開に配慮している。この学習活動を始めるに当たっては、自分の生活を振り返り、どんな製品が役立つものとして必要かを構想し、つくりたい製品を考える「構想・設計」の段階が大切になる。この「構想・設計」の段階では、製品の使用目的や使用条件をはっきりさせ、機能や構造を検討してつくりたい製品のアイデアをまとめていく。次に、構想のまとめとして等角図やキャビネット図を用いた製作図をかいていく。この製作図は、製作活動を進めていく上でよりどころとなる大変重要なものである。また、技術分野の学習における製作図は、重要な言語活動の1つであり、中学校学習指導要領において「言語活動の充実」が求められている。

技術・家庭科において言語活動を充実させる目的には、次のように考えられる。

- ① 重要な知識や概念を意味する言葉や記号を用いることで、複雑な思考等の道筋を簡潔に表現することができる。それによって表現されたものを読み取ることが、思考力・判断力・表現力の育成につなげることができる。
- ② 調べたことや体験したことを行に伝えることで、広い認識につながり、自分に自信をもつことができる。

このように、技術・家庭科における言語活動とは、実習等の結果を整理し考察するといった学習活動ばかりでなく、設計図やフローチャートといった図表及びものづくりに関する概念などを用いて考えたり、説明したりするなどの学習活動の中で有効に生かされるものと考えられる。特に、設計図やフローチャート等にかかる言語活動は、教科独特的学習活動であり、その習得については、さまざまなものづくりに活用される知識及び技術と考えられる。

以上のように、製作図にかかる基礎的・基本的な知識及び技術を習得する重要性が考えられるが、平成19年に国立教育政策研究所教育課程研究センターが行った「特定の課題に関する調査（技術・家庭）」には、生徒の習得状況に課題が示されている。この調査の項目「製作に必要な図のかき方」を見ると、正しい等角図を選択する問題の正答率が78.8%であるのに対し、正しいキャビネット図を選択する問題の正答率は8.7%という極めて低い結果であり、「製作図の有用性」を含めその習得が課題である、と指摘されている。

この指摘をふまえ、これまでの製作図作成の学習指導を振り返ってみると、図のかき方に時間を大きくとられてしまい、自分がつくりたい製品の構想をまとめ、製品の完成図として製作の見通しをもつために役立てられてこなかった。つまり、作図の指導に重きが置かれてしまい、製作図がもつ本来の役割である製作のよりどころとしての活用や構想を練り直すための活用がなされてこなかった現状があると考えられる。

そこで、製作図として取り扱われている等角図やキャビネット図のかき方の指導において、具体物を使い、それぞれの図に近い角度から観察させながら図をかかせる活動を通して、製作図のかき方における基礎的・基本的な知識及び技術を習得できるのではないかと考え、この研究主題を設定した。

## 1 題材名 生活に役立つ製品の製作

### 2 題材について

#### (1) 題材観

この題材は、学習指導要領に示されている4つの学習内容のうちの「A材料と加工に関する技術」についての内容である。ここでは技術が生活の向上や産業の継承と発展に果たしている役割や、技術の進展と環境との関係、現代社会で利用されている技術について関心をもたせることをねらいとしている。また、ものづくりを通して、材料と加工に関する基礎的・基本的な知識及び技術の習得、さらに、このような技術が社会や環境に果たす役割と影響についての理解とそれらを適切に評価し活用する能力と態度の育成が求められている。

本研究主題に関わる製作作品の設計・製作では、構想の表示方法として等角図とキャビネット図を用いた学習活動を設定し、さらに、部品の形や寸法を正確に表示させるために第三角法を用いることが示されている。技術分野において、これらの学習活動は言語活動として位置づけられており、自分の考えをまとめたり、他に伝えたりする目的だけでなく、自分の構想を検討、修正するために必要な基礎的・基本的な知識及び技術ととらえることができる。このように、3学年間にわたるさまざまなものづくりの学習活動を充実させていく上で、製作図の学習指導の役割は大変重要なものであると考えられる。特に、各内容で行う構想や設計、計画といった段階では、構想図、設計図などを用いてまとめていくことから、立体のとらえ方や製図の読み取りの理解を深めることは、ものづくり活用される知識及び技能を深めることになると考える。

指導に当たっては、算数科、数学科、図画工作科、美術科等の学習における、様々な立体物の表示・表現方法との関連に配慮する、となっているため、小学校での既習事項や他教科で行っている学習活動を生かしながら指導を進めていきたいと考える。

#### (2) 生徒の実態

アンケート調査（男子○名、女子○名、計32名）

質問事項	はい	いいえ
ものをつくることに興味はありますか？	12	20
学校の授業でつくったものを家で活用していますか？	0	32
身の回りのものを直したことがありますか？	0	32

アンケートの結果から、ものづくりに興味をもっている生徒が少ないことがわかる。また、学校で製作したものが家では使われていなかつたり、身の回りのものを直すということをしなかつたりすることもわかる。そこで、生活に役立つものの製作を通して、ものづくりの楽しさを体験させることが大切である。その体験から家庭生活でも簡単なものづくりをしてみたいという気持ちを育てたいと考える。

#### (3) 研究主題に迫るための手だて（指導観）

キャビネット図と等角図のかき方を習得させるために、図の見る角度に着目できるように、具体的な立体を用意し、生徒が目で確認しながら活動ができるようにした。図のかき方を練習するときには、いろいろな形の立体を用意し、習得度によって活動が深まるように工夫した。また、一斉指導で見る角度をおさえるために、ビデオなどを使うことを取り入れて指導できるようにした。

## 3 指導目標

生活や技術への関心・意欲・態度	<ul style="list-style-type: none"><li>・技術が生活の向上や産業の継承と発展に果たしている役割と、技術の進展と環境との関係について関心をもたせる。</li><li>・社会や環境との関わりから、材料と加工に関する技術を適切に評価し活用する能力と態度を育成する。</li></ul>
生活を工夫し創造する能力	<ul style="list-style-type: none"><li>・使用目的や使用条件に即して製作品の機能と構造を工夫する能力を育成する。</li></ul>
生活の技能	<ul style="list-style-type: none"><li>・工具や機器を安全に使用できるようにする。</li><li>・製作図をかき、部品を加工し、組立て及び仕上げができるようにする。</li></ul>
生活や技術についての知識・理解	<ul style="list-style-type: none"><li>・材料の特徴と利用方法及び材料に適した加工法を知る。</li><li>・製作品の設計を通して、構想の表示方法を知る。</li></ul>

#### 4 評価規準

生活や技術への関心・意欲・態度	・技術が人間の生活を向上させ、日本における産業の継承と発展に影響を与えてることに気付かせ、技術が果たしている役割に関心をもつことができる。 ・材料と加工に関する技術と社会や環境との関わりを理解し、技術を適切に評価し活用する能力と態度を身につけることができる。
生活を工夫し創造する能力	・使用目的や使用条件に即して製作品の機能と構造を工夫する能力を身につけることができる。
生活の技能	・工具や機器を安全に使用することができる。 ・製作図をかき、部品を加工し、組立て及び仕上げをすることができる。
生活や技術についての知識・理解	・材料の特徴と利用方法及び材料に適した加工法を知ることができる。 ・製作品の設計を通して、構想の表示方法を知ることができる。

#### 5 指導計画

##### (1) 全体計画（25時間扱い）

第1次 生活とものづくりの技術	5時間
第2次 材料の特徴と加工法	6時間
第3次 設計	6時間
第1時 製図の役割について知る	
第2時 構想の表示に用いる図のかき方を知る（本時）	
第3・4時 つくりたいものの構想をまとめ、製作図をかく	
第5・6時 製作図をもとに作業計画を立てる	
第4次 部品の加工、組立て、仕上げ	12時間
第5次 これからの生活と技術	1時間

##### (2) 本時にわたる指導計画及び評価規準（本時はその第2時）

時数	指導内容	学習活動	主な手だて	観点別評価規準 ( )は観点	十分満足できる状況（A）と判断するための視点
1	製図の役割について知る。	・図がもっていることばとしての役割を理解し、製図には決まりがあることを知る。	イラストなどを見せながら、グループでの話し合い活動などを取り入れて、図について考えさせる。	・製作図をかく必要であることがわかる。（知識・理解）	・設計者と製作者のそれぞれの立場にたって、図のもつ役割について考え、製作図の必要性を理解することができる。
2 (本時)	構想の表示に用いる図のかき方を知る。	・キャビネット図や等角図の特徴を知り、そのかき方で図をかく。	具体的な立体を用意し、さまざまな視点から観察しながら、図をかくことができるようにする。	・図の特徴に即した図をかくことができる。（技能） ・構想に必要な図のかき方を知ることができる。（知識・理解）	・それぞれの図の特徴を理解し、かく手順に沿って図をかくことができる。 ・構想に必要な図の特徴を比較しながら、かき方を理解することができる。
3～4	つくりたいものの構想をまとめ、製作図をかく。	・つくりたいものの構想を図のかき方に即してまとめる。	インターネットやカタログなどを活用し、情報を収集しながらまとめられるようにする。	・身の回りで役立つものを考えようとしている。（関心・意欲・態度） ・使用目的や使用条件に応じて、製作品を工夫することができる。（創意工夫）	・自分の生活に即した製品を考えようとしている。 ・使用目的や使用条件に応じて、使いやすさなどの機能面を工夫しながら図をまとめることができます。
5～6	製作図をもとに作業計画を立てる。	・製作図をもとに、能率的に作業できるような計画を立てる。	第三角法の見方を参考に、部品の形や寸法を確認しながら、計画を立てられるようにする。	・能率的に作業できるような作業計画を立てようとしている。（関心・意欲・態度） ・製作に必要なことからを整理し、材料表や製作工程表を作成することができる。（技能）	・能率的に作業できるように、製作の流れを工夫しながら作業計画を立てようとしている。 ・製作に必要なことからを整理し、製作に役立つように工夫して材料表や製作工程表を作成することができる。

## 6 本時の学習

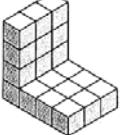
### (1) 目標

キャビネット図や等角図の特徴を知り、そのかき方で図をかくことができる。

### (2) 準備・資料

学習シート、斜眼黒板、練習用立体、ビデオカメラ（デジタルカメラ）、テレビ

### (3) 展開

学習内容及び活動	教師の指導と評価（※）
<p>1 本時の学習課題を知る。</p> <p>製図に用いる図の特徴を知り、そのかき方で図をかこう。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本時は、どんな製品をつくるか自分の考えをまとめていくときに用いる図のかき方を学習することを知らせる。</li> </ul>
<p>2 前時にかいた立体の見取図をいくつか例示し、見取図の角度に着目して分類する。</p> <p>（個人 → グループ）</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・前時で学習した「図は設計者と製作者をつなぐ大切なことばであること」を確認し、製図に一定の決まりがあることを確認する。</li> <li>・小学校や他教科で学習したことを生かして、例示した見取図の角度に着目させてグループ分けができるようにする。</li> <li>・見取図をかくときに使用した立体を配り、目で確認しながら分類できるようにする。</li> </ul>
<p>3 話し合った内容を発表する。</p> <p>（一斉）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「立体の見る角度が変わることによって、等角図とキャビネット図になる。」</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・グループで話し合ったことを発表させるとときに、ビデオを使いどの角度から見たものかを確認しながら進める。</li> <li>・机間指導を行い、各グループの話し合いの内容をつかみ、意図的に指名して、意見をいくつか出させる。</li> </ul>
<p>4 図の特徴を確認しながら、図のかき方をおさえる。（一斉）</p> <p>キャビネット図 立体の正面と同じ形に、奥行きを45°傾け1/2の長さにしてかく。</p>  <p>等角図 立体の縦・横・高さの3辺の比率を等しくかく。</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>・図をかくときに必要になる一定のきまり（JISによる）を各図法の特徴をまとめながら指導していく。</li> <li>・立体の見る角度によって、図のかき方が違うことに気づかせるため、実際に観察させたり、ビデオなどを用意して一斉に見せたりして確認していく。</li> <li>・構想に必要な図のかき方を知ることができる。</li> </ul> <p style="text-align: right;">（知識・理解：学習シート、観察）</p>
<p>5 図の練習のために用意した具体物を図法にそってかく。</p> <p>（個人）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「キャビネット図と等角図のどちらかのかき方でかいてみよう。」</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・キャビネット図は立体の正面から、等角図はたて・横・ななめの全てが見える角度から観察してかくように助言する。</li> <li>・立体のそれぞれの面の見え方を意識させながら、図をかくように助言する。</li> <li>・いくつかの具体物を用意し、生徒が意欲的に活動できるようにする。</li> <li>・本時は、図のかき方の練習であるので、立体の実際の長さでなく、マス目の数を数えてかくように助言する。</li> </ul> <p>※ 図のかき方の特徴をつかみ、図をかくことができる。</p> <p style="text-align: right;">（技能：学習シート、観察）</p>
<p>5 本時の学習の自己評価を行い、次時の見通しをもつ。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・次時はこの図のかき方を使って、自分のつくりたい製品をまとめていくことを伝える。</li> </ul>