

# 中学校第1学年 技術・家庭科学習指導案

## 題材名：製作品の設計

指導者 熊野町立熊野中学校 教諭 曾根孝司

- 1 日 時 平成25年5月21日(火) 5校時
- 2 場 所 1年3組教室
- 3 学年・学級 第1学年3組 (36名 男子 17名 女子 19名)

### 教科に関する調査分析

#### 課題となる設問

##### 問題 特定の課題に関する調査 (技術分野)

ひろこさんは図1のような立体を作りたいと考えています。この立体を作るために必要となる構想図について、キャビネット図又は等角図のどちらか一方を選びなさい。さらに、もっとも適切にかかれているものを次の1から5の中から一つ選びなさい。

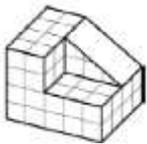
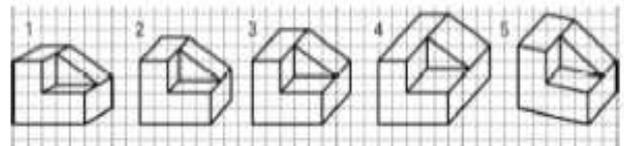
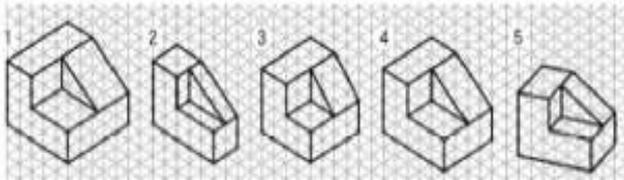


図1

##### キャビネット図の場合の選択肢



##### 等角図の場合の選択肢



#### 【出題の趣旨】

製作図をかくための基本であるキャビネット図、等角図などから立体の特徴をつかみ、正しく表現することができる。

#### 【学習指導要領の内容】

A 材料と加工に関する技術

(3) 材料と加工に関する技術を利用した製作品の設計・製作について、次の事項を指導する。

イ 構想の表示方法を知り、製作図をかくことができること。

#### この問題を解くために必要な力

- ・キャビネット図、等角図などから立体の特徴をつかむ力。
- ・立体をキャビネット図、等角図などの図法を利用して正しく表現する力。

#### 誤答分析

・特にキャビネット図をかく時に正方形のマス目の一辺の長さを1としたときに対角線の長さも1と間違っ  
て理解しているものと考えられる。これらのことから、キャビネット図においては、奥行き  
の長さを2分の1の割合で表すことを十分に理解していないことがうかがわれる。

## 調査結果からみる課題

国立教育政策研究所による特定の課題に関する調査（技術・家庭）調査結果では、キャビネット図を選択した生徒が45.1%、等角図を選択した生徒が53.9%であった。このとき、キャビネット図について正答の「2」を選択した生徒の割合は8.7%であった。キャビネット図でかく時に正方形のマス目の一辺の長さを1としたときに対角線の長さも1と間違っているものと考えられる。キャビネット図においては、奥行きを長さの2分の1の割合で表すことを十分に理解していないことがうかがわれると示されている。

### 【課題となる力】

- ・キャビネット図、等角図などから立体の特徴をつかむ力。
- ・キャビネット図、等角図などから立体を正しく表現する力。

### 【指導上の課題】

- ・正方形のマス目一辺の長さを1としたとき、対角線の長さも1と間違っているものと考えられる。これらのことから、キャビネット図においては、奥行きを長さの2分の1の割合で表すことについて指導が不十分であったことがうかがわれる。

## 指導改善のポイント

キャビネット図・等角図・第三角法による正投影図をかく経験が少ないため、学習内容に即した教具等を準備し、知識だけでなく体験を通して、実感して理解できる授業展開にしたい。また、課題解決に向け、個人的な試行錯誤だけでなく、4人班の学び合いによる課題解決も行っていく。

- ① キャビネット図の特徴をしっかりと確認させる。
  - その立体の特徴を最もよく表した面を正面とし、横幅と高さを示す線は、実際の長さと同じ割合でかく。
  - 奥行きの線は右斜め上45度の向きで実際の長さの2分の1の割合でかく。
- ② 具体的な立体を活用して、立体の特徴をつかみ易いようにする。また、それぞれの図から実物をイメージすることができるように工夫する。

実際の直方体を活用して、キャビネット図・等角図・第三角法による正投影図の特徴を理解させる。また、それぞれの図から、実物が表現できるように工夫する。

## 題材について

材料と加工に関する基礎的・基本的な知識及び技術を習得するとともに、技術と社会や環境とのかかわりについて理解を深め、技術を適切に評価し活用する能力を育成することをねらいとしている。材料と加工に関する技術を利用した製作品の設計・製作には、製作図が必要であることや、構想の表示方法を知り、製作図をかくことができるようにする。

## 生徒実態

本学級の生徒は、問題に対しては前向きに取り組む生徒が多く、4人班での学び合いが可能である。また、これまでの生徒の実態を見ると、キャビネット図をかく時に、奥行きの寸法を間違えることが多い。これは奥行きの寸法を実際の長さの半分にできていない間違いと、正方形のマス目の長さを1としたときに対角線の長さも1であると間違い、実際の奥行きの長さが半分になっていない間違いがある。これは、実際に立体を図に表したり、ものづくりのために図をかいたりする機会が少ないためであると考えられる。また、立体を図にする時にもキャビネット図等の図法を使って表現することがほとんどないことも原因であると考えられる。なお、これまで生徒は、立体をかく時にはキャビネット図を活用したいと考える生徒が57%、等角図は16%、第三角法による正投影図が8%であった。残りの生徒は立体によってどの図法を活用するかを決めたいと考えている。

## 題材の目標

材料と加工に関する技術を利用した製作品の設計・製作において構想の表示方法を知り、製作図をかくことができるようにする。

興味・関心・態度	工夫・創造	技能	知識・理解
・省資源や使用者の安全などに配慮して設計・製作しようとしている。	・製作品の使用目的や使用条件を明確にし、社会的、環境的及び経済的側面などから材料、使いやすさ及び丈夫さなどを比較・検討した上で、製作品やその構成部品の適切な形状と寸法などを決定している。	・製作品の構想を等角図、キャビネット図及び第三角法などでかき表すことができる。 ・製作図を基にして、材料取り、部品加工、組み立て・接合、仕上げができる。	・製作における製作図の必要性についての知識を身に付けている。 ・等角図、キャビネット図及び第三角法などの見方やかき方についての知識を身に付けている。

## 指導と評価の計画

(全 12 時間)

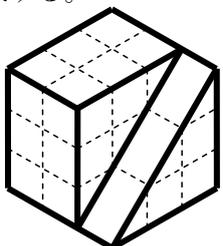
次	学習内容 (時数)	評 価				評価方法
		関	工	技	知	
一	整理したい物を調査し、結果から製作品の使用目的、使用条件を整理する。(1)	◎				省資源や使用者の安全などに配慮して設計・製作しようとしている。 ワークシート
二	製作品の機能をまとめ、丈夫な構造を考え決める。(1)		◎			製作品の使用目的や使用条件を明確にし、社会的、環境的及び経済的側面などから材料、使いやすさ及び丈夫さなどを比較・検討した上で、製作品やその構成部品の適切な形状と寸法などを決定している。 ワークシート 行動観察
三	いろいろな方法で立体を表す (2) 【本時 1 / 2】			○	◎	等角図、キャビネット図及び第三角法などの見方やかき方についての知識を身に付けている。製作品の構想を等角図、キャビネット図及び第三角法などでかき表すことができる。 ワークシート 行動観察 定期テスト
四	製作品の構想をまとめる (1)		◎			製作品の使用目的や使用条件を明確にし、社会的、環境的及び経済的側面などから材料、使いやすさ及び丈夫さなどを比較・検討した上で、製作品やその構成部品の適切な形状と寸法などを決定している。 ワークシート 行動観察
五	製作に必要な図を製作する (1)			◎	○	製作品の構想を等角図、キャビネット図及び第三角法などでかき表すことができる。 ワークシート
六	構想図を基に製作準備をする。(1)	◎				省資源や使用者の安全などに配慮して設計・製作しようとしている。 行動観察
七	けがきについて学び、けがきをする。(1)			◎		製作図を基にして、材料取り、部品加工、組み立て・接合、仕上げができる。 行動観察 ワークシート 作品
八	切断方法と部品加工の方法を学び、材料を切断し、部品加工を行う。(2)			◎		製作図を基にして、材料取り、部品加工、組み立て・接合、仕上げができる。 行動観察 ワークシート 作品
九	図面通りに加工できたかを検査し、組み立て、修正を行う。(1)			◎		製作図を基にして、材料取り、部品加工、組み立て・接合、仕上げができる。 行動観察 ワークシート 作品
十	製作品にあった仕上げ方を学び、仕上げる。(1)			◎		製作図を基にして、材料取り、部品加工、組み立て・接合、仕上げができる。 行動観察 ワークシート 作品

## 本時の学習

(1) 本時の目標

基本的な図法を活用して、立体の特徴をつかみ、正しく表現することができる。

(2) 本時の学習展開

学習活動	指導上の留意事項 ★支援を要する生徒への手立て	評価規準	評価方法
<b>1 本時の目標を確認する。</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>○本時の目標を確認する。</li> <li>・具体的な立体の特徴をつかみ、それぞれの図法を活用して正しく表現する。</li> </ul>			
<b>【目標】 立体の特徴をつかみ、正しく表現することができる。</b>			
<b>2 基本知識の確認をする。</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ マス目のない紙に1辺3cmの立方体をかかせる。</li> <li>○ キャビネット図のかき方を説明し、マス目に合わせて立方体をかかせる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・小学校で習ってきた立方体をどのように表現できるか確認する。</li> <li>★ その立体の特徴を最もよく表した面を正面とし、横幅と高さは実際の長さの割合と同じ割合でかくように指導する。</li> <li>★ 奥行きは右斜め上45度の向きで実際の長さの2分の1の長さの割合でかくように指導する。</li> </ul>		<div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 10px; width: fit-content; margin: auto;"> <b>教</b> 基本をしっかり教える。                 </div>
<b>3 本時の課題を把握する。</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 課題を把握する。</li> <li>・実際の立体の特徴をつかみ、その立体をキャビネット図で表現する。</li> <li>○ 実物では、表せない下図に挑戦する。</li> </ul> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 時間があれば追加の課題をする。時間がない場合は宿題とする。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実際の立体を見ながら、奥行きの長さに気を付けてかかせる。</li> <li>・グループでキャビネット図を見せ合いながら確認し、全員ができた後次の課題に進む。</li> <li>・実際にかいた図を基にかき方のポイントをグループで話し合う。</li> </ul> <div style="border: 2px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>◆予想される生徒の発言</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・立方体から一部分を切り取った。</li> <li>・直方体に残りの部分を付け加えた。</li> </ul> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>・グループで発表する。</li> </ul>	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 10px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <b>考1</b> 個人で考える。                 </div> <p style="text-align: center; margin: 5px 0;">立体の特徴をつかみ、正しく表現することができる。</p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 10px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <b>考2</b> グループで考える。                 </div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 10px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <b>表1</b> グループで協力して発表する。                 </div>	<p style="text-align: center;">行動観察 ワークシート</p>
<b>4 本時のまとめと次時の確認をする。</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>○本時のまとめ</li> <li>○自己評価の記入</li> <li>○次時の確認</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・目標にあった自己評価をさせる。</li> </ul>		<div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 10px; width: fit-content; margin: auto;"> <b>考3</b> 評価課題を実施し本時の評価をする。                 </div>

## 検 証

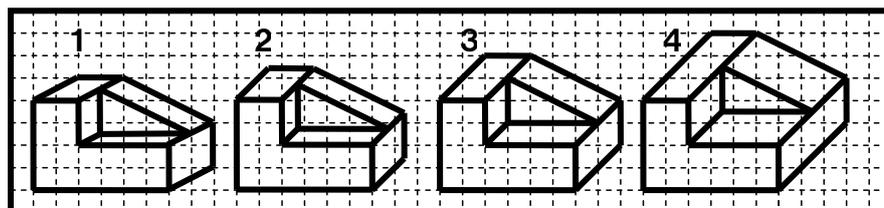
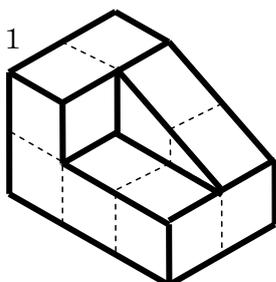
### 検証の方法

- ・本授業の成果を検証するために、以下に示す評価問題を作成し、実施した。

#### 問題

ひろさんは図1のような立体を作りたいと考えています。この立体を作るために必要となる構想図について、もっとも適切にかかかれているものを次の1から4の中から一つ選びなさい。

図1



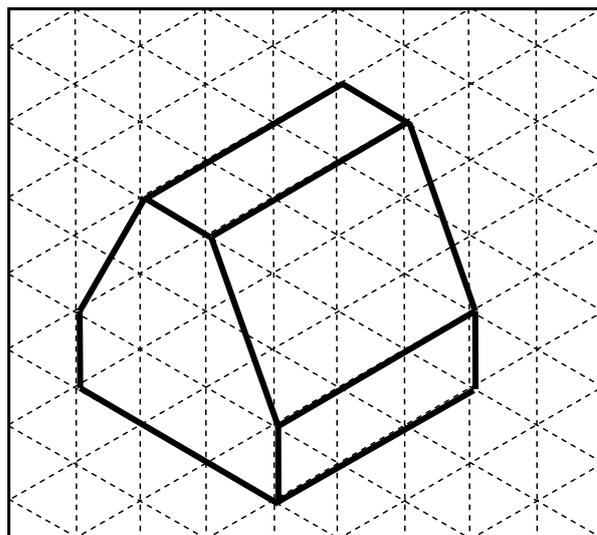
### 検証結果

授業の約1ヶ月後に1年生106名に評価問題を実施した。正答率は54.7%と約半数の生徒が正解することができた。さらに4ヶ月後にキャビネット図への書き換え問題を実施した。正答率は62.3%であったが、奥行きが少しだけ短かった準正答率が18%あり、ほぼ80%は理解できていると思われる。

### 分析・考察

キャビネット図や等角図で立体を表す指導を行うにあたって、原寸大の実物を使用して授業を行うことは効果的であることがわかった。キャビネット図は奥行きを1/2にすることは間違いやすいことではあるが、間をあげ繰り返し指導することで間違いも少なくなる。

後日、実物を使って等角図の指導をしたが、グループでの教え合いも活発に行われ、「わかった」「できる」という言葉が多く聞かれた。実物を使った指導は効果的であると思われる。



書き換え問題