

研究テーマ

製作図における基礎的・基本的な知識及び技術を習得する技術科学習の指導
 — 中学校第1学年「製作品の設計・製作」の製作図の作成における、立体物を正確にとらえる実践的・体験的な学習活動の工夫を通して —

1 題材名 製作図の作成

2 題材目標

- ・製作図について関心を持ち、よりよい製作品を製作するために、進んで製作図を作成しようとする。
 （生活や技術への関心・意欲・態度）
- ・製作図が生活に果たしている役割を見直し、製作図を効果的に活用することを目指して工夫し創造することができる。
 （生活を工夫し創造する能力）
- ・構想図や製作図の作成に必要な基礎的・基本的な技能を身に付けることができる。
 （生活の技能）
- ・構想図や製作図の作成に関する基礎的な事項について理解することができる。
 （生活や技術についての知識・理解）

3 指導にあたって

現在、生徒たちの身の回りには、ありとあらゆる製品が溢れ、豊かな生活を送っている。そのような中「ものの設計から製作まで」というものづくりの一連の流れをしっかりと経験している生徒は少なくなっている。また、工具を使用した経験はあるが、その使用方法について正しく理解しているとはいえないのが現状がある。そこで生徒たちに製作品の設計・製作を通して材料の特徴や利用法などについて理解させるとともに、設計や製作の基礎的・基本的な知識や技術を習得させることができる題材を設定する必要がある。

ほとんどの生徒たちがものづくりの経験があるが、製作図の必要性に気付かず作業に取り組んでいると考えられる。また、調査結果の分析から立体物の奥行きを考えたり、縦横の比率を考えたりしながら図に表すことを苦手としていることが分かった。このことから、奥行きの感覚が身に付いていないため、立体物を正しくとらえることができないことや、製作図をかく際の基礎的・基本的な知識及び技術が十分に身に付いていないことが考えられる。

そこで本題材では、このような学習指導上の課題を解決するために、正確な立体物のとらえ方を意識させながら、基礎的・基本的な知識及び技術を身に付けさせることや、問題解決的な学習を通して立体物と製作図の比較・検討について考えさせる学習の場を設定するなどの学習指導の工夫改善が必要であると考え。また、製作品の製作を通して、もの作りの楽しさすばらしさを生徒に味わわせ、これからの生活において何ごととも自分自身で解決していこうとする態度を育てていきたい。

4 研究テーマに迫るための手だて

そこで、「製作品の設計・製作」の製作図の作成における、立体物を正確にとらえる実践的・体験的な学習活動の工夫を通して、製作図における基礎的・基本的な知識及び技術を習得する技術科学習の指導を行っていこうと考えた。まず、生徒が立体物を正確にとらえようとする意識を高めるために、立体物の見え方の違いや奥行きの変化を視覚的に実感できるような指導や、立体物と平面図との関係を理解させるための指導を行う。また、生徒に製作図の作成に関わる基礎的・基本的な知識及び技術を習得させるために、小グループでの学び合いを通して、立体物と平面図として示された製作図を比較・検討し、その製作図の誤りを言葉で表現する活動等の問題解決的な学習に取り組ませていく。さらに、立体物の正確なとらえ方を身に付けた後、小グループ内で実際に立体物から平面図をかく活動に取り組ませていく。

5 指導計画（3時間扱い）

第1次	立体物の奥行きを正確にとらえて、図に表してみよう	1時間
第2次	製作図の正しいかき方について考えよう	1時間
第3次	立体物を正しいかき方で製図してみよう	1時間

6 本時にかかわる活動計画

学習活動・内容（時間）	○指導上の留意点 ※評価の観点（方法）
<p>立体物の奥行きを正確にとらえて、図に表してみよう（1時間）</p> <p>○製図の重要性について知る。</p> <p>○立体物の見え方の違いや奥行きの変化を視覚的に実感する。</p> <p>○立体物と平面図との関係を知る。</p> <p>○本時のまとめをする。</p>	<p>○製品が完成するまでには、構想、製作図、製作の流れがあることを伝える。</p> <p>○正しい製作図で製作された製作品と誤りのある製作図で製作された製作品を示し、製作図の重要性について視覚的に理解できるようにする。</p> <p>※知識・理解（学習シート）</p> <p>○奥行きの変化に着目させるために、ビデオカメラを用いて、立体物を様々な角度から投影する。</p> <p>○立体物の見え方や奥行きが見る場所によって変化することを映像を通して気付かせる。</p> <p>○立体物と平面図との関係を視覚的に理解できるように方眼紙に投影された立体物を用いて説明する。</p> <p>※関心・意欲・態度（観察）</p>
<p>製作図の正しいかき方について考えよう（1時間）</p> <p>○立体物と平面図として示された製作図を比較する。</p> <p>○製作図の誤りにについて話し合う。</p> <p>○製作図の誤りを言葉で表現する。</p> <p>○製作図の正しいかき方について知る。</p> <p>○本時のまとめをする。</p>	<p>○あらかじめ用意しておいた立体物と平面図として示された製作図を、比較・検討させる。</p> <p>○製作図の誤りにについて各自が理由を説明できるように小グループでの活動を導入して、話し合いの活発化を図る。</p> <p>※関心・意欲・態度（観察）</p> <p>○それぞれの製作図の誤りにについて、正しい製作図と比較しながら、言葉でしっかりと表現することを伝える。</p> <p>※工夫・創造（学習シート）</p> <p>○製作図の作成におけるきまりを、話し合いの中から導き出せるように配慮する。</p> <p>※知識・理解（学習シート）</p> <p>○製作図の正しいかき方やきまりについて説明を行う。</p>
<p>正しいかき方で製作図を作成してみよう（1時間）</p> <p>○製作図の正しいかき方について確認する。</p> <p>○立体物を製図する。</p> <p>○本時のまとめをする。</p>	<p>○製作図の正しいかき方やきまりについて前時までの学習を振り返りながら確認する。</p> <p>○各グループごとに立体物を平面図にかく活動を通して製作図の正しいかき方が身に付くように支援する。</p> <p>※技能（学習シート）</p> <p>※知識・理解（学習シート）</p>

7 本時の学習（第1次）

(1) 目標

製作図の重要性について理解し、奥行きを正確にとらえることができる。

(2) 資料・準備物

学習シート 正しい製図での製作品 誤った製図での製作品 立体物 方眼紙
ビデオカメラ 実物投影機 プロジェクタ スクリーン

(3) 展開

学習内容及び活動	形態	教師の指導と評価 ○教師の支援・留意点 ●個への対応 □評価
1 製図の重要性について知る。 正しい製図で製作された製作品と誤った製図で製作された製作品を比較する。	一 斉	○正しい製図で製作された製作品と誤った製図で製作された製作品を示し、製作図の重要性について視覚的に理解できるようにする。 ○今後のものづくりにおいて、製作図を正しくかこうとする意識が育つようにしていきたい。
2 本時の学習課題を確認する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">立体物の奥行きを正確にとらえて図に表してみよう</div>	一 斉 個 別	○活動のテーマと目的を簡単に説明する。 ●生徒各自が自分自身で具体的な課題を持って授業に参加できるように、今まで記入してきた図を考えながら学習に取り組むように助言する。
3 立体物の見え方の違いや奥行きの変化を視覚的に実感する。 (1) 実態調査の際に生徒が記入した図を投影する。 (2) 様々な角度に生徒を配置し、その場所から見える立体物を作図する。 (3) 生徒が作図を行った場所と同じ所からビデオカメラを用いて立体物を投影する。 (4) 生徒が作図した立体物とビデオカメラで投影した立体物を並べてスクリーンに映し出す。	個 別 グループ 一 斉	○実態調査の図を投影することで、奥行きを正確にとらえて立体物を作図することができていない現状を知らせる。 ○目の前の立体物を見たままに記入するように伝える。 ○ビデオカメラを用いて、立体物を様々な角度から投影しながら奥行きの変化に着目させる。 ○立体物の見え方や奥行きが見る場所によって変化することを気付かせる。 ○生徒の図と映像を比較することで、奥行きを正しくとらえて作図することに個人差があることに気付かせたい。
4 立体物と平面図との関係を知る。 (1) 拡大した方眼紙に立体物を投影する。 (2) 奥行きの感覚を視覚的に理解する。	一 斉 個 別 グループ	○方眼紙のマス目に立体物の各辺が合うように映像の投影の仕方を配慮する。 ○立体物と平面図との関係を視覚的に理解できるようにする。
5 本時のまとめをする。 (1) 本時の活動のまとめを学習シートに記入する。 (2) 次時の予告を聞く。	個 別 グループ 一 斉	□ 製作図の重要性について理解し、奥行きを正確にとらえることができたか。(学習シート) ●立体物の奥行きを正確にとらえることができない生徒には、個別指導の際、ビデオカメラの映像を再度見せることで、生徒のつまづきを減らすようにしたい。 ○本時の学習を確認するためにグループ内で協力して学習シートをまとめるように伝える。 ●目標達成が不十分な生徒に対しては、個別に奥行きを正確に表した図を記入しながら補足説明をする。

7 本時の学習（第2次）

(1) 目標

奥行きの表し方について理解し、製作図の正しいかき方を知ることができる。

(2) 資料・準備物

学習シート 国教研調査同様の問題用紙 実物投影機 プロジェクタ スクリーン

(3) 展開

学習内容及び活動	形態	教師の指導と評価 ○教師の支援・留意点 ●個への対応 □評価
1 本時の学習課題を確認する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">製作図の正しいかき方について考えよう</div>	一 斉	○前時に行った立体物のとらえ方を振り返らせ、奥行きや縦横の比率を正しくとらえることの大切さを再確認する。 ●生徒各自が具体的な課題を持って授業に参加できるように、今後の「製作品の製作」との関連を考えながら学習に取り組むよう助言する。
2 奥行きの表し方について話し合う。 (1) 立体物と平面図として示された製作図を比較する。 (2) 製作図の誤りについて考える。 ・どんな誤りがあるのか個別に考える。 ・グループで意見を交換しながら、誤りについて話し合い、言葉で表現する。 ・立体物を平面図に表す際の注意点についてグループごとにまとめる。 ・製作図の作成の際のきまりについて気付く。	グループ 一 斉 個 別	○製作図の誤りについて、それぞれどこが問題なのかを意識しながら話し合いが進むように支援する。 ○他のグループの話し合いの内容や製作図をとらえる際の工夫点などをお互いに知ること、自分たちの話し合いが深まるようにしたい。 ○話し合いの結果から、製作図の誤りについて言葉でまとめさせ、自分の考えを表現する態度を養っていききたい。 ○製作図の作成におけるきまりを、話し合いの中から導き出せるように配慮する。
3 製作図の正しいかき方について知る。 (1) キャビネット図 (2) 等角図	一 斉 個 別	□ それぞれの製作図の誤りについて、正しい製作図と比較しながら、言葉でしっかりと表現することができたか。(学習シート) ○製作図の正しいかき方について、手順を示した画像を投影しながら説明をしていく。 ○説明の内容を学習シートにまとめさせ、次時の立体物を製作図に表す学習に生かしていけるようにする。 ○立体をどの部分から見た図をかくのかをはっきりさせることが重要であることを伝える。 ○どんな図法を選ぶかは、立体の特徴によって決まることを確認する。
5 本時のまとめをする。 (1) 本時の活動のまとめを学習シートに記入する。 (2) 次時の予告を聞く。	一 斉 個 別	□ 奥行きの表し方について理解し、製作図の正しいかき方を知ることができたか。(学習シート) ●奥行きの表し方を理解できない生徒には、立体物を使用しながら、解説を行い生徒のつまづきを減らすようにしたい。 ○本時の学習を確認するためにグループ内で協力して学習シートをまとめるように伝える。 ●目標達成が不十分な生徒に対しては、個別に製作図の正しいかき方についての画像を再度見ながら説明をする。

7 本時の学習（第3次）

(1) 目標

製作図の正しいかき方について理解し、正確に作図することができる。

(2) 資料・準備物

学習シート 立体物 実物投影機 プロジェクタ スクリーン

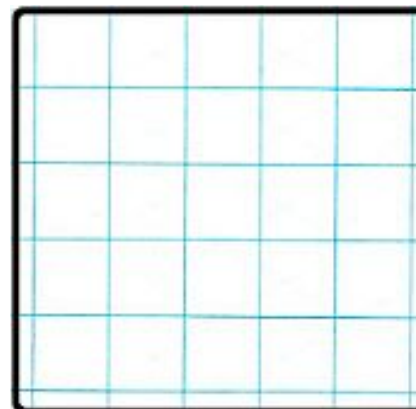
(3) 展開

学習内容及び活動	形態	教師の指導と評価 ○教師の支援・留意点 ●個への対応 □評価
<p>1 本時の学習課題を確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>立体物を正しいかき方で製図してみよう</p> </div>	一 斉	<p>○前時までに行ってきた奥行きの正確なとらえ方や奥行きの表し方を再度確認する。</p> <p>○活動のテーマと目的を簡単に説明する。</p> <p>●生徒各自が自分自身で具体的な課題を持って授業に参加できるように、次時からの「製作品の設計」との関連を考えながら学習に取り組むように助言する。</p>
<p>2 製作図の正しいかき方について確認する。</p>	一 斉	<p>○前時までの学習を確認し、製作図の正しいかき方の理解が深まるようにしたい。</p> <p>○キャビネット図・等角図をかく際の注意点について、生徒たちの意見を活発に取り入れながら、復習ができるように配慮したい。</p> <p>○立体のとらえ方や奥行きについてしっかりと確認するようにする。</p>
<p>3 立体物を平面図にかき表す。</p> <p>(1) キャビネット図を用いて表現する</p> <p>(2) 等角図を用いて表現する。</p> <p>(3) 図法を選択して具体物を表現する。</p>	グループ 個別	<p>○グループごとに、実際に立体物から製図する作業に取り組ませる。</p> <p>○必要な線は濃くはっきりかき、必要でない線はきちんと消すことの大切さを知らせる。</p> <p>●製図の手順や立体の表し方でつまづいている生徒には、次時までの学習シートの確認を生徒と共に行うことで作業意欲が失われないようにしたい。</p> <p>○生徒がお互いの作業を見合い、正しい製図のかき方について確認しながら作業に取り組めるようにしていきたい。</p> <p>○立体をどの部分から見た図をかくのかをはっきりさせることが重要であることを伝える。</p> <p>○どんな図法を選ぶかは、立体の特徴によって決まることを再度確認する。</p> <p>□ 技 製作図の正しいかき方について理解し、正確に作図することができたか (学習シート)</p>
<p>5 本時のまとめをする。</p> <p>(1) 本時の活動のまとめを学習シートに記入する。</p> <p>(2) 次時の予告を聞く。</p>	一 斉 個別	<p>●作図することができない生徒には、個別指導の際、TPシートを用いて実際に作図し、その図を用いて解説を行うことで生徒のつまづきを減らすようにしたい。</p> <p>○本時の学習を確認するためにグループ内で協力して学習シートをまとめるように伝える。</p> <p>●目標達成が不十分な生徒に対しては、個別に立体物を示して本時の補足説明をする。</p>

学習課題

立体物の奥行きを正確にとらえて図に表してみよう

2 自分の場所から見えた立体物を見たまに図に表してみよう。



ビデオカメラ映像の写真を
ここに貼ろう

3 自分のかいた図と、ビデオカメラからの映像を比べて
気付いたことを言葉に表してみよう。

4 方眼紙に映し出された立体物の映像を見て気付いたことを
言葉に表してみよう。

※ 1時間の学習でわかったこと、身についたことをまとめてみよう。

1 2つの製作品を比べて、感想を書こう。

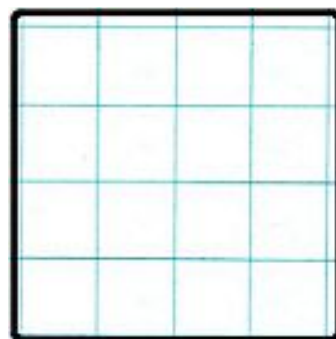
<正しい製図での製作品>

<正しくない製図での製作品>

<製図の役割について、考えたこと言葉に表してみよう>



左の写真の立体を
図に表してみよう。



学習課題

製作図の正しいかき方について考えよう

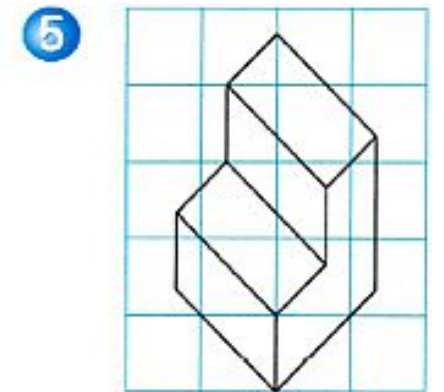
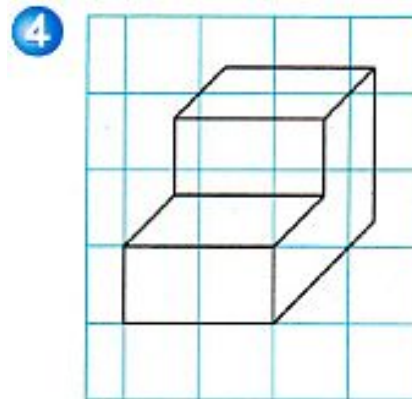
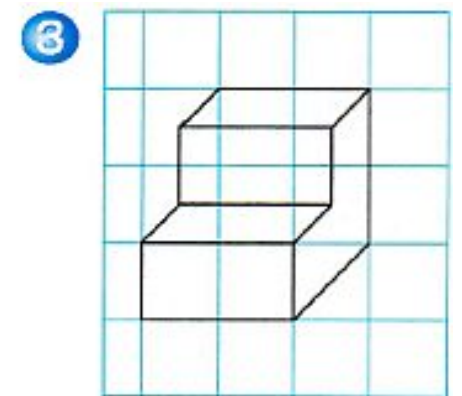
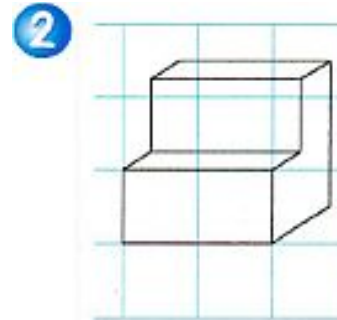
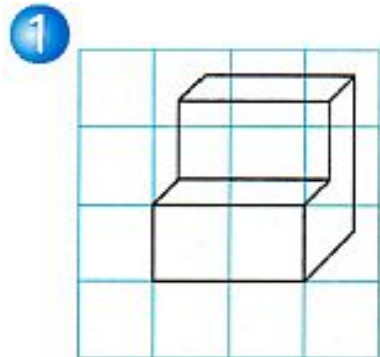
1 下の図1の立体物と①～⑤の図をそれぞれ比べてみよう



図 1

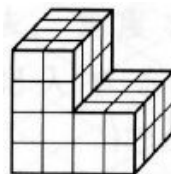
(1) 矢印の指す面を正面として、
キャビネット図という図法で表された
図はどれでしょう。

2 それ以外の図はどんな誤りがあるでしょう。製作図の誤りについてグループで話し合ってみましょう。

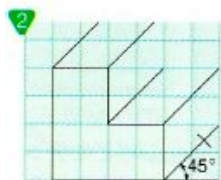


3 立体物を平面図にするときのきまりについて気付いたことを話し合ってみましょう。

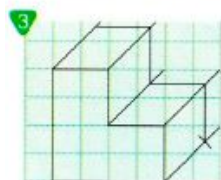
1 キャビネット図の正しいかき方。



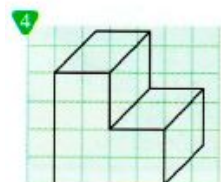
立体の形をもっともよく表す面を
() ときめて細い線で
() の下書きをする。



奥行きを示す () の斜線を引き
実際の長さの () の割合に
長さの目印をつける。

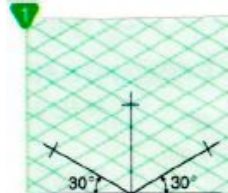
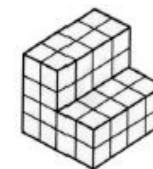


目印から正面の各辺に ()
を引き、右側面と上面をかく。



不要な下書きの線を消して
() で仕上げる。

2 等角図の正しいかき方。



水平線に対してそれぞれ ()
の線と垂直線を引き、奥行きの長さ
と、高さの目印を付ける。



目印から水平線に対して
30° の線と垂直線を引き、
左右の2面をかく。



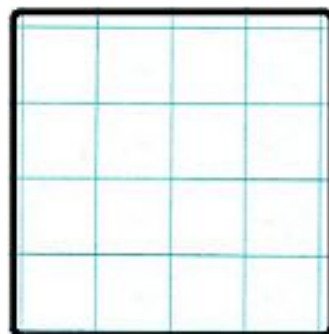
左右の交点から () の線に
平行線を引き、上面をかく。
立方体から切り取る部分をかく。



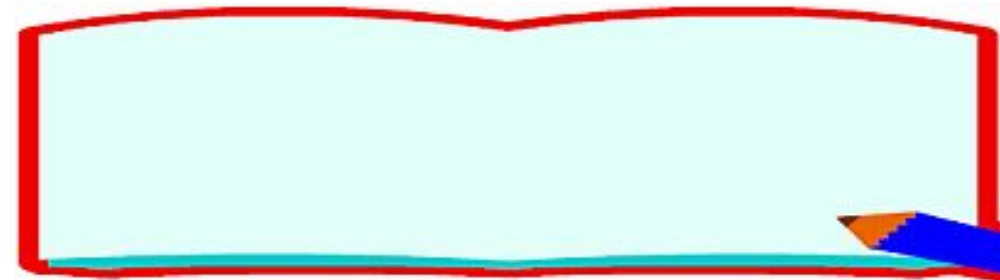
切り取る部分の下書きの線や
不要な線を消して、
() で仕上げる。



左の写真の立体を
図に表してみよう。



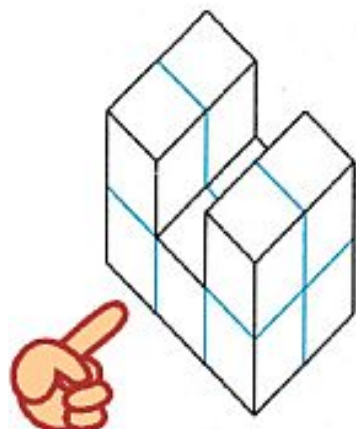
※ 1時間の学習でわかったこと、身についたことをまとめてみよう。



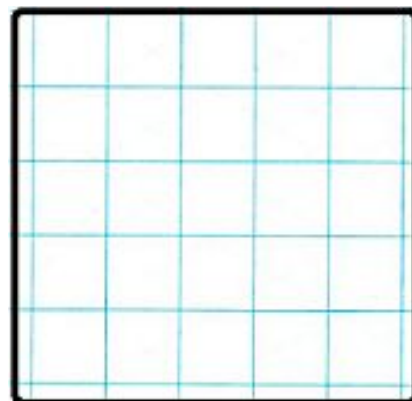
学習課題

立体物を正しいかき方で図に表してみよう

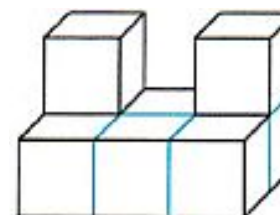
- 1 スクリーンに映し出された立体物をキャビネット図を用いてかいてみよう。（矢印の指している面を正面としてかいてみよう）



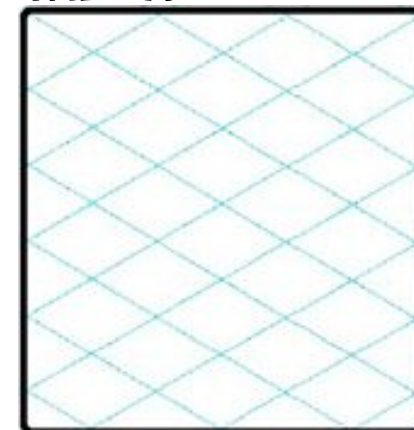
1マスは1cmです。



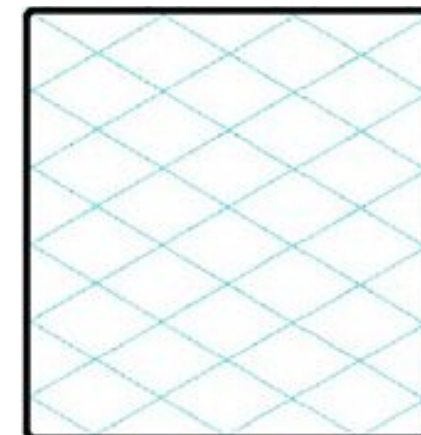
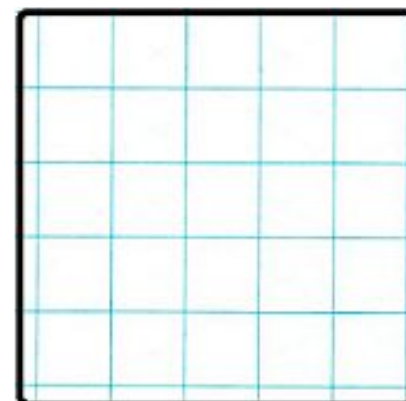
- 2 スクリーンに映し出された立体物を等角図を用いてかいてみよう。



1マスは1cmです。



- 3 スクリーンに映し出された立体物をキャビネット図か等角図を用いてかいてみよう。



- ※ 1時間の学習でわかったこと、身についたことをまとめてみよう。



左の写真の立体を
図に表してみよう。

