

## 第6学年1組 算数科学習指導案

【日時】令和5年7月25日(火) 9:50～10:35 【場所】多目的室1・2 【指導者】北島 光浩

### 本授業の主張点

児童が、身近な建物である鯨の門の高さの求め方を考えることを通して、相似、理想化・単純化、測量という内容的価値、教育的価値、社会的価値の3つの側面から数理のよさに触れる姿をお見せします。

#### 1 単元名 拡大図と縮図

#### 2 単元の構想

##### (1) 単元について

本単元では、図形を相似の観点からみる。相似とは、2つの図形において、一方の図形を拡大または縮小したものと、他方の図形が合同であるという関係である。よって、拡大と縮小は、一方の図形から他方の図形をみたときの操作としての意味をもっている。第5学年「合同」、第6学年「拡大図と縮図」そして、中学校数学では「相似」と系統的に学んでいく。第5学年「合同」では、図形の構成要素に着目して考察し、形も大きさも同じ図形を明らかにしてきた。本単元「拡大図と縮図」では、対応する線分の比や対応する角に着目して、形が同じである図形について拡大と縮小という視点から学ぶ。そして、これは中学校数学の相似の概念の素地となる学習である。

##### (2) 児童について

本学級の児童35名に対して、「これまでの算数科の学習で日常生活に役立っていることは何か（複数回答可）」と問うたところ、「買い物の計算」(52%)や「商品の値引額」(12%)という回答が多くあり、四則計算や割合の学習に関わるよさを感じている。図形に関わる回答は3%であることから、普段、よさを感じにくい領域であると考えられる。さらに、焦点化し『拡大図と縮図』が生活の中に役立っている場面があるか」と問うたところ、「地図」(19%)や「コピー」(3%)といった回答があったが、「分からない」が61%であった。つまり、「社会的価値」を実感することが十分にできていないと言える。

事前テストでは、本単元につながる合同な図形に関わる出題をした。合同な図形の作図は、74%の児童が正確にできていたが、合同な図形を作図するために必要な条件を3つすべて回答できる児童はいなかった。条件を暗記する必要はないが、正確な作図とともに図形の性質への理解が伴うようにしたい。また、形が同じで、大きさが違う三角形を選択する問題では、正答率が71%であったことから、構成要素に着目して、考えていくことができるようにする必要がある。

##### (3) 指導について

本単元における数理を「内容的価値」「教育的価値」「社会的価値」の3つの側面で捉え、主なものを整理すると図1ようになる。児童がこれらの側面から数理に触れ、そのよさを実感できるようにする。

単元は、拡大と縮小の概念を明らかにする「意味」、定義や性質を基に理解を深める「作図」、日常生活と結びつける「利用」という構成となる。相似概念の素地となるように拡大と縮小の意味から図形を理解した上で、正確かつ効率よく作図ができるようにしたい。そして、縮図を利用した数学的活動を大切にすることは、日常生活に見られる拡大図や縮図を意識的に捉え、有用性を理解し、「社会的価値」の実感につながると考える。

本時における「社会的価値」は「測量」である。本校に隣接する佐賀城跡に建設された佐賀県立佐賀城本丸歴史館には、鯨の門及び続櫓、通称「鯨の門」がある。校歌にも歌われ、児童にとって親しみもあり、事前アンケートで児童が高さを調べてみたいものの一つでもあった。児童は、鯨の門の高さにつ

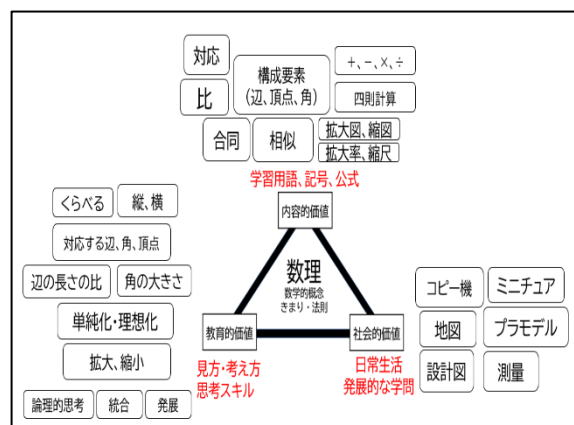


図1 本単元における数理の価値の整理

いて問いをもつことで、既習事項を基に解決できないかを考えていく。ここで事象を理想化・単純化できるように、鯨の門の高さを求めるためにはどんな数値が必要かを問いながら、動画を通して長さや角度を共有し、図形を見いだせるようにする。児童は、図形（直角三角形）を見だし、縮図を利用していく。既習である影の長さの比を用いたり、人の身長を基にして「いくつ分」と表したりしていくことも考えられる。誤差について理解することも大切にしながら、測ることができない長さを数学的处理によって求めることができるよさに気付くとともに、それぞれの考えのよさを振り返りながら、測量という「社会的価値」の側面に児童が触れる姿を目指す。

#### (4) 深い学びについて

本単元は、「図形」領域に位置する。片桐（2017）を参考に、「図形」領域における第6学年の内容と児童が働かせる数学的な見方・考え方を整理したものが、表1である。

表1 「図形」領域 内容及び数学的な見方・考え方

| 第6学年<br>内容〔用語・記号〕                                         | 見方                                                                                                                                       | 考え方                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                           | 図形を構成する要素、<br>それらの位置関係や図形間の関係                                                                                                            | 筋道立てる、<br>統合的・発展的に考える                                                                                          |
| 具体的なものから形やその関係、操作を抽象化し、その数学的な意味を明確にする                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>・抽象化</li> <li>・単位</li> <li>・アルゴリズム</li> <li>・基本的性質</li> </ul>                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>・一般化</li> <li>・表現</li> <li>・操作</li> <li>・概括的把握</li> <li>・関数</li> </ul>  |
| 対称な図形〔線対称、点对称、対称の軸、対称の中心〕、拡大図や縮図、概形とおよその面積、円の面積、角柱及び円柱の体積 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・対応する辺、角、頂点</li> <li>・対称</li> <li>・比</li> <li>・拡大、縮小</li> <li>・既習の図形</li> <li>・理想化・単純化</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・帰納的</li> <li>・類推的</li> <li>・演繹的</li> <li>・統合的</li> <li>・発展的</li> </ul> |

表1に示す数学的な見方・考え方を働かせながら学ぶ本単元及び本時における児童の姿を全体要項の「深い学び」に関わる児童の姿と関連させると表2のようになる。

表2 「深い学び」に関わる児童の姿

|   | 「深い学び」に関わる児童の姿                                                              | 本単元における児童の姿                                          |
|---|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| ① | 学習活動に見通しをもち、計画を立てたり調整したりしながら、粘り強く取り組み続けている。学習課題に対して関心をもち、主体的に課題解決を図ろうとしている。 | 単元を貫く問いの解決に向けて毎時間学び進め、単位時間における状況から問いを見だし、問いを更新させている。 |
| ② | 「見方・考え方」を働かせながら思考・判断・表現し、自分の考えを再構築している。                                     | 「教育的価値」の側面から数理のよさに触れながら、自分の考えをもっている。                 |
| ③ | 知識が概念化し、知識の質が高まっている。                                                        | 数理を「内容的価値」の側面だけでなく、「教育的価値」の側面から捉え直している。              |
| ④ | 学びの成果を次の学習や生き方に生かす目的意識や達成感を得ている。                                            | 「拡大図と縮図」に関わる新たな問いを見だししている。                           |
| ⑤ | 他教科等の学びの経験を結び付け、意欲を高めたり、解決の道筋を広げたりしている。                                     | 単元を貫く問いの解決を目指し学ぶ中で、数理の「社会的価値」の側面のよさに触れている。           |

### 3 単元の目標と評価規準

#### (1) 単元の目標

拡大図や縮図を観察したり、作図したりすることを通してその意味や性質を理解し、図形を構成する要素の関係を考察して図形の性質を見いだすとともに、考察した過程を振り返り、学習したことを生活や今後の学習に活用しようとする態度を養う。

#### (2) 評価規準

- ア 拡大図や縮図の意味や性質を理解し、拡大図や縮図を作図することができる。 【知・技】
- イ 図形を構成する要素の関係に着目して、拡大図や縮図の性質を見だし、図形を拡大したり、縮小したりする方法を考察し、説明することができる。 【思・判・表】
- ウ 身の回りにある拡大図や縮図に関心をもち、実際に用いられている場面とそのよさに気付き、自らの生活に活用しようとしている。 【主】

#### 4 単元の指導計画（全 11 時間 本時 10/11 時間目）

| 次                                              | 時                                      | 主な学習活動（○）                                        | 指導上の留意点（・）                                                 | 評価規準（◆）【観点】                                             |                               |
|------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 【単元を貫く問い】「拡大図と縮図」の学習は、どのように日常生活に役立たせることができるのか。 |                                        |                                                  |                                                            |                                                         |                               |
|                                                |                                        | レベル1                                             | レベル2                                                       | レベル3                                                    | レベル4                          |
|                                                |                                        | 自分の考えをもつことができる。                                  | 自分の考えを説明することができる。                                          | 根拠をもって、自分の考えを説明することができる。                                | 自分事として、必然性のある役立たせ方を述べることができる。 |
| (※ 石井英真「学力の質的レベル」を援用し、4つに区分する。)                |                                        |                                                  |                                                            |                                                         |                               |
| 一<br>(意味)                                      | 1                                      | ○形や大きさについて調べ、拡大図・縮図の意味と性質を理解する。                  | ・ 拡大図と縮図の対応する辺や角の大きさを調べ、性質に気付くことができるようにする。                 | ◆ 拡大図と縮図の意味と性質を理解している。 【知・技】                            |                               |
|                                                | 2                                      |                                                  |                                                            |                                                         |                               |
| 二<br>(作図)                                      | 3                                      | ○方眼紙を使って、拡大図や縮図を作図する。                            | ・ 対応する辺の長さや角の大きさの間の関係に着目して作図することができるようにする。                 | ◆ 方眼を利用して、拡大図や縮図を作図することができる。 【知・技】                      |                               |
|                                                | 4                                      | ○辺の長さや角の大きさを測って、拡大図や縮図を作図する。                     | ・ 合同な三角形のかき方を基に、必要ところに気付き、作図できるようにする。                      | ◆ 拡大図や縮図をかくとき、対応する点の決め方を考え説明している。 【思・判・表】               |                               |
|                                                | 5                                      | ○1つの点を中心にして、三角形の拡大図や縮図を作図する。                     | ・ 基になる三角形と拡大した三角形を重ね合わせることで1つの点を中心とすることに気付けるようにする。         | ◆ 1つの点を中心にして、三角形の拡大図や縮図を作図することができる。 【知・技】               |                               |
|                                                | 6                                      | ○1つの点を中心にして、四角形の拡大図や縮図を作図する。                     | ・ 四角形を対角線で分けることで、三角形の拡大図と縮図のかき方を生かすことに気付けるようにする。           | ◆ 1つの点を中心にした、四角形の拡大図や縮図の作図方法を三角形の場合を基にして説明している。 【思・判・表】 |                               |
| 三<br>(利用)                                      | 7                                      | ○縮尺の意味や表し方を知り縮尺を利用して、縮図上の長さから実際の長さを求める。          | ・ 拡大図と縮図の意味や作図の学習と生活の場面を結び付け、実際に縮図や縮尺が使われていることを理解できるようにする。 | ◆ 縮尺を利用して、縮図上の長さから実際の長さを求める方法を考えている。 【思・判・表】            |                               |
|                                                | 8                                      | ○縮図の考えを使った高さの求め方を知り、実際に校舎の高さを求める。                | ・ 縮図をかくことで、実際の校舎の高さを求める方法を理解できるようにする。                      | ◆ 縮図を使って実際の長さを求めることができる。【知・技】                           |                               |
|                                                | 9                                      |                                                  |                                                            |                                                         |                               |
|                                                | 10<br>本時                               | ○直接測ることができない鯨の門の高さを考えることで、縮図の考えを利用するよさに気付く。      | ・ 鯨の門の高さを求めるために必要な数値を動画や写真を通して共有し、図形を見いだせるようにする。           | ◆ 縮図や比を利用し、実際には測ることができない長さの求め方を考え説明している。 【思・判・表】        |                               |
| 11                                             | ○単元を通して見いだした考えてみたい新たな問いを基に探究レポートに取り組む。 | ・ 1枚のポートフォリオシートに記録してきた「新たに考えてみたいこと」を基に取り組むようにする。 | ◆ 単元の中で「新たに考えてみたいこと」を基にして、探究しようとしている。 【主】                  |                                                         |                               |

#### 5 本時の指導（10/11）

##### （1）指導目標

直接測ることができない鯨の門の高さを考える活動を通して、写真や動画を基に必要な数値を選択しながら図形を見だし、縮図や比を利用して長さを求め、そのよさに気付くことができるようにする。

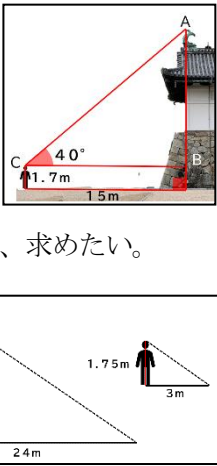
## (2) 評価規準

イ 縮図や比を利用し、実際には測ることができない長さの求め方を考え説明している。【思・判・表】

## (3) 「見方・考え方」を働かせる手立て

- ・「理想化・単純化」の見方を働かせるために、鯨の門の高さを求めるためにはどんな数値が必要かを問いつつ、動画や写真を通して長さや角度を共有し、図形を見いだせるようにする。

## (4) 展開（波線部は「見方・考え方」を働かせる手立てに関わる働きかけ）

| 学習活動と児童の反応（「見方・考え方」）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 教師の働きかけと形成的評価（◆）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1 状況から問いをもち、問題とする。（5分）</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>・鯨の門の高さってどこだろう。</li> <li>・離れた長さで見上げた角度が分かれば、縮図がかけそうだよ。</li> <li>・影の長さから比が使えるはずだ。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>1-(1) 「高さを調べたいもの」についての事前アンケート結果から、鯨の門を選び状況として示す。</p> <p>1-(2) 鯨の門の写真から、「高さとはどこからどこまでの長さなのか」を問うことで、鯨の尾先から地面に垂直な直線の長さであることを確認する。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 鯨の門の高さの求め方を考えよう。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p>2 問題を考える。【深い学びの姿②】（30分）</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>・縮図を使うためには、どれだけ離れているかが分かればいけれど…</li> <li>・動画や写真から、15m離れていることや見上げる角度が40度と分かったから、縮図がかけそうだ。</li> <li>・100分の1の縮図をかくと、辺ABは、12.5cmだから、<math>12.5\text{ cm} \times 100 = 1250\text{ cm}</math><br/><math>1250\text{ cm} = 12.5\text{ m}</math><br/>目の高さを足して<br/><math>12.5\text{ m} + 1.7\text{ m} = 14.2\text{ m}</math></li> <li>・人の身長と影の長さの比から、求めたい。</li> <li>・鯨の門の影は、24m<br/>身長と影の比は、<math>1.75 : 3</math>だから<br/><math>x : 24 = 1.75 : 3</math><br/><math>x = 14\text{ m}</math></li> <li>・1.75mの身長を1として考えると、何人分あるかで鯨の門の高さを求められないかな。</li> <li>・誤差はあるけれど、14mくらいの高さになる。</li> </ul>  | <p>2-(1) 鯨の門の高さを求めるためにはどんな数値が必要かを問うことで、図形の構成要素を関連付けながら、図形を見いだせるようにする。</p> <p>2-(2) 授業中、実際に鯨の門に行くことができないので、動画や写真から高さを求めるために必要な長さや角度を児童と共有する。<br/>〈動画や写真から分かること〉</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・鯨の門の真下から15m離れた地点から、鯨の門を見上げたら40度。（目線の高さは、1.7m）</li> <li>・鯨の門の真下からの影の長さは、24m。人の影の長さは、3m。（同日同時刻、人の身長は、175cm）</li> </ul> <p>2-(3) 共有した動画と写真を児童一人一人のタブレット端末に送ることで、児童が手元のタブレット端末で静止したり早送りしたりと操作をしながら必要な情報を集めることができるようにする。</p> <p>2-(4) ホワイトボードに写真や方眼シートを貼り、児童がかき込みながら考える場を設定する。</p> <div data-bbox="837 1429 1449 1713"> <p>◆ 縮図や比を利用し、鯨の門の高さの求め方を考えている。（観察・発言）【思・判・表】</p> <p>B 縮図や比のどちらか一つを利用して、鯨の門の高さの求め方を考えている。</p> <p>C → 必要な数値に焦点化して撮った写真などを通して、縮図や比の考えが使えるか教師や友達とともに考える。</p> </div> |
| <p>3 振り返り、新たな問いを見いだす。（10分）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・高さが分かりにくい他の建物の高さも、縮図や比の考えを使うことで求めることができそうだね。</li> <li>・影の比を使ったら、簡単に求められたよ。</li> <li>・見上げる角度が45°だったら直角二等辺三角形1:1という比を使うことができるよ。</li> <li>・いつでも使える求め方は、どれだろう。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>3-(1) 縮図や比を用いた方法を比較してそれぞれのよさを考えたり、見上げる角度が何度であったらよかったかを問うたりすることで、自分たちの学びを新たな視点で捉え直す機会を設ける。</p> <p>3-(2) 本時の学習を「内容」「方法」「発展」の観点でノートに記述したり、一枚ポートフォリオにまとめたりすることで、整理できるようにする。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

### 【参考文献】

- ・片桐重男 2017 『数学的な考え方・態度とその指導 1 名著復刻 数学的な考え方の具体化』 明治図書