

## 数 学 科 学 習 指 導 略 案

<授業者> 島橋 尚吾

1. 日 時 令和5年2月4日（土）
2. 場 所 大阪教育大学附属天王寺中学校 第1学年教室（北館2階）
3. 学 級 第1学年A・B・C・D組
4. 題 材 「図形と作図」（大日本図書「数学の世界1」第5章2節 p.178～p.188）

### 5. 単元設定の理由

文部科学省 国立教育政策研究所から発出された「平成28年度 全国学力・学習状況調査 報告書」では、垂線の作図方法について理解しているのかを問う問題において、全国の正答率は31.1%であった。また、見通しをもって作図をしたり、作図方法を見直し、その基となっている図形の性質を理解したりすることに課題があると報告されている。しかし、中学校学習指導要領（平成29年告示）数学解説編では、「基本的な作図や図形の移動を具体的な場面で活用する」ための思考力・判断力・表現力等を生徒に身に付けさせる必要があり、特に第1学年では平面図形の対称性に着目することで「見通しをもって作図」し、作図方法を具体的な場面で活用する学習活動を授業者は設定する必要があると述べられている。

教科書会社7社の作図指導の展開について調査を行った。各教科書会社によって作図問題を解決する手がかりや作図方法の学習順序は異なるが、大きな差異はなかった。そして、作図問題を解決するための手がかりとして、線対称な図形（主にたこ形図形）を用いた考え方で学習内容が構成されていた。たこ形図形は線対称な図形の1つであり、角の二等分線や垂線の作図の基となる図形である。角の二等分線や垂線を作図するためには、どのような図形を作図することができれば良いかということを生徒たちにしっかりと考えさせたい。また、たこ形図形を作図する活動を通して、角の二等分線や、垂線の作図方法の学習へと繋げたい。さらに発展させて、垂線の他の作図方法や、垂直二等分線の作図方法について、たこ形図形を基にして生徒自身が類推できるようになれば、「見通しをもって作図」する力の育成へと繋がると考えている。

また、反転授業の考えを取り入れて授業の単元計画を行った。講義コンテンツの内容だが、たこ形図形の概念を基にした4つの作図方法（角の二等分線・直線上の点を通る垂線・直線上にない点を通る垂線・垂直二等分線）をKeynoteで動画作成し、コンパスの動き等をアニメーションで丁寧に表現した。講義形態の授業では、生徒の前で教師が教具を用いて作図するというのも重要なことである

が、一連の作図方法を一部分でも見逃してしまうと、生徒にとっては取り返しがつかない状況に陥る。しかし、動画であれば生徒は、自分のわからなかった部分を何度でも自由に巻き戻すことができるため、自身の理解状況に合わせて学習を進めることができる。

今回の授業は、基本的な4つの作図方法を事前に学習し、その学習内容を具体的な場面で活用する課題を設定した。また、作図に用いた図形の特徴や性質を根拠に、他者に説明し伝え合う活動を通して、平面図形の理解を深めることができると考える。

### 6. 単元目標

基本的な作図の意味と方法について理解し、これらを活用して、具体的な場面における問題を作図を利用して解決することができるようになる。

### 7. 単元計画

	日 時	授 業 内 容
第1次	1月30日（月）	直定規、コンパスの使い方・正三角形、正六角形の作図
第2次	2月1日（水）	たこ形の図形をもとに、角の二等分線、垂線の作図の検討
（第2.5次）		（自宅においてChromebook等を使用し、反転学習を行う） ※角の二等分線・垂線（2通り）・垂直二等分線の作図方法
第3次	2月4日（土）	<b>（本時）反転学習で学んだことを活用した課題学習</b>
第4次	2月6日（月）	反転学習で学んだことを活用した課題学習（続き）
第5次	2月8日（水）	さまざまな角度（75°等）の作図方法の学習

8. 本時の目標 反転授業で学んだ基本的な作図を具体的な場面に活用し、その作図方法を用いた理由を表現することができる。

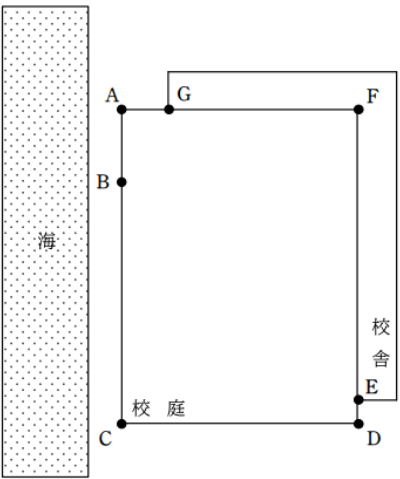
### 9. 本時の評価

【知・技】 反転授業で学習した基本的な4つの作図をすることができる。

【思・判・表】 基本的な4つの作図方法を基にして、具体的な場面で活用することができる。また、その作図を活用した理由を、文章で表現し他者に説明することができる。

【主体的】 図形の対称性や図形を決定する要素に着目して、作図の方法を説明しようとする。

10. 本時の展開

学 習 活 動	指 導 上 の 留 意 点 , および 評 価 の 観 点【主】、【知】、【思】
<p>【導入】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>題材のモデルとなる「瀬戸内海に浮かぶ愛媛県大三島に実在した大三島町立宗方小学校」について教師から紹介し、今回の授業の問いを見いだし、問題を焦点化させる。</li> </ul> <p>【問題1】海辺にある宗方小学校では、卒業記念にタイムカプセルを埋めて、卒業してから30年後にみんなで掘り起こすことになっています。ひろゆきさんとあきひろさんのお父さんたちは、この学校の6年1組の卒業生で、卒業のときに埋めたタイムカプセルを掘り起こそうとしましたが、詳しい場所を書いた紙をなくしてしまいました。しかし、埋めている場所のヒントとなる情報はいくつか残っていました。困っているお父さんたちを助けるために、ひろゆきさんとあきひろさんは、お父さんたちの話から宗方小学校の地図を作成し、場所を探すことにしました。その場所を特定することはできるでしょうか？</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>大三島町立宗方小学校は、昭和61年に閉校し、当時の校舎を近隣地域の小中学校の宿泊施設として使用された後、現在は、一般宿泊施設「大三島ふるさと憩いの家」や映画のロケ地として活用されている。</li> <li>小学校卒業（や廃校）という話題が、中学1年生の生徒に身近なものであるため、生徒たちの興味関心を引きたい。</li> </ul>
<p>【展開】</p> <p>【学校の模式図】</p>  <p>(活動1-1) 個人思考</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>お父さんたちから聞いた話 から、【学校の模式図】に①～③の作図を</li> </ul>	<p>※【学校の模式図】の図としてモデル化するため、簡易的に図で表現する。特に、校庭は長方形の形とする。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>お父さんたちから聞いた話</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2つの半直線BG, BEまでの距離が等しい直線と、線分FEとの交点をPとする。</li> <li>点Pを円の中心とし、線分ACに接する円をかく。そのときの接点をQとする。</li> <li>PからもQからも等しい距離のところにあり、かつ半直線BPとの交点にタイムカプセルがある。</li> </ol> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>見通しがついていない状態で作図をするのではなく、「たこ形」の図形を想起させ、反転授業で学習した4つの作図方法のうち、どれを使用するのか吟味させる。また、その</li> </ul>

<p>する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①～③のそれぞれの作図した理由 (以下、『作図理由』とする) を書く。</li> </ul> <p>(活動1-2) 協同思考</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>各自で考えた結果を、意見交流する。</li> <li>作図理由について、班で相談した結果をホワイトボードで発表する。</li> </ul> <p>(活動2)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>各班の発表を聞き、①～③の作図理由を学級全体で整理する。</li> </ul>	<p>作図方法を選んだ理由を丁寧に記述させる。</p> <p>【知】反転授業で学習した基本的な作図することができる。</p> <p>【思】基本的な4つの作図方法を基にして、具体的な場面で活用することができる。また、その作図を活用した理由を、文章で表現し他者に説明することができる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>班活動のときは、「作図の方法」と、「作図理由」の2点を中心に意見交流させる。</li> <li>作図理由は、授業や反転授業において学習した数学的な用語で文章を書くことを意識させる。</li> <li>作図の方法と作図理由が説明できるように班で協力する。</li> </ul> <p>【主】図形の対称性や図形を決定する要素に着目して、作図の方法を説明しようとする。</p>
<p>【終末】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>今日の授業の振り返り、感想をGoogleフォームにて送信する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>プリントの回収を行う。</li> </ul>

11. 引用・参考文献

- [1] 相馬 一彦ほか, 数学の世界1, 2020, 大日本図書
- [2] 文部科学省, 中学校学習指導要領(平成29年告示)解説数学編, 2017
- [3] 文部科学省, 全国学力・学習状況調査報告書 中学校数学, 2016, 国立教育政策研究所
- [4] 文部科学省, 全国学力・学習状況調査報告書 中学校数学, 2017, 国立教育政策研究所
- [5] 橋本 拓郎, 反転授業における予習率と予習の質を高めるための実践報告, 2018, CAJLE Annual Conference Proceedings
- [6] 布川 和彦, 問題解決過程の研究と学習過程の探求—学習過程臨床という視点に向けて—, 2005, 『日本数学教育学会開始第87巻第4号』日本数学教育学会 p. 24
- [7] 藤原 大樹ほか, 基本的な作図を具体的な場面に活用することの指導, 2017, 日本数学教育学会研究部中学校部会報告
- [8] 船守 美穂, 反転授業の可能性と課題: 外国語教育において反転授業は有効か?, 2014, 外国語教育メディア学会関東支部第133回研究大会発表要項 p. 46-51