

～令和2年度中学校数学巡回指導で実践された授業～

◆生徒の数学的な表現を用いて説明する力の育成を目指す授業例

【第1学年】

- ①題目「比例を用いた身近な事象」
- ②題目「データの活用」

【第2学年】

- ③題目「平行線の中にある折れ線の角度の求め方」

【第3学年】

- ④題目「長方形の紙から作った直方体の容器に関する問題」
- ⑤題目「相似な図形の相似比と面積の比の関係」
- ⑥題目「中点連結定理」
- ⑦題目「直方体の頂点を結ぶ最短の線分の長さ」

# ◆生徒の数学的な表現を用いて説明する力の育成を目指す授業

## 第1学年 比例と反比例の利用 (1/5) 題目「比例を用いた身近な事象」

ねらい

シュレッダーごみがA4コピー用紙何枚分になるかの求め方を、A4コピー用紙の枚数と重さに比例の関係があることに着目し、表・式・グラフを用いて数学的に説明できるようにする。

評価規準

シュレッダーごみがA4コピー用紙何枚分になるかの求め方を、表・式・グラフのいずれかを用いて説明することができる。(思考・判断・表現)

学習活動	時間	指導及び指導上の留意点
1. 問題を知り、めあてを確認する。	5	○問題を提示した後で、めあてを示し、本時の学習の見通しを持たせる。
【問題】袋に入ったシュレッダーごみは、A4コピー用紙何枚分になるか求めなさい。		
【めあて】A4コピー用紙何枚分になるかの求め方を説明しよう。		
2. 問題を解く見通しを持つ。	8	○必要な情報を考えさせ、見通しを持たせる。
<p>何が分かれば求められそうかな？</p> <p>シュレッダーごみの重さが必要だと思います。</p> <p>シュレッダーごみの重さだけでいいのかな？</p> <p>A4コピー用紙の重さも必要です。</p> <p>なぜ、重さが分かれば求められるの？</p> <p>重さと枚数は比例の関係にあるので、重さが分かれば枚数を求められるからです。</p>		
【計測の結果】 * シュレッダーごみの重さ …5,600g * A4コピー用紙500枚の重さ …2,000g		○生徒の発言をもとに、シュレッダーごみとA4コピー用紙500枚(1束)の重さを計測し、数値を知らせる。 ○比例の関係から解決できる見通しを持たせ、A4コピー用紙の枚数をx枚、重さをygとして考えさせる。
【課題】シュレッダーごみがA4コピー用紙何枚分になるかの求め方は、表・式・グラフを用いて、どのように説明できるかな。		
3. 課題解決に取り組む。	12	○個人の考えをノートに記入させる。 ○表・式・グラフのそれぞれの求め方で班を作らせて、求め方を交流させる。
<p>「用いるもの」と「使い方」をはっきりさせて説明を作りましょう。</p> 		

学習活動	時間	指導及び指導上の留意点
4. 各班の説明と、説明の修正をする。	15	○ワールドカフェ方式で説明させる。 ○説明の過不足を生徒どうして指摘させる。 ○指摘を受け、自班の説明を見直させる。 ○見直した説明で、もう一度ワールドカフェ方式で説明させる。(別の説明者で行う。)
 <p>1回目の説明で指摘された所を見直しましょう。</p>		
5. 本時のまとめをする。	5	○生徒の作成した説明からまとめさせる。
【まとめ】		○表 ⇒ 比例だから、 $5600 \div 2000 = 2.8$ でyが2.8倍となるので、xの値の500を2.8倍すると1400枚となる。 ○式 ⇒ 比例だから、 $y = 4x$ に $y = 5600$ を代入してxの値を求めると1400枚となる。 ○グラフ⇒原点と点(500, 2000)を通るグラフをかいて、 $y = 5600$ のときのx座標を読み取ると1400枚となる。
6. 本時を振り返る。	5	○本時の問題解決の過程を振り返らせる。
【振り返りの視点】		自分で考えた説明と違う「用いたもの」を選び、その説明をノートに記入する。
<p>めあて A4コピー用紙何枚分になるかの求め方を説明しよう。</p> <p>課題 シュレッダーごみがA4コピー用紙何枚分になるかの求め方を、表・式・グラフを用いて、どのように説明できるかな。</p> <p>まとめ(例) 表の数値からA4コピー用紙1枚あたりの重さを求めて、シュレッダーごみ全体の重さを求めた1枚あたりの重さでわる。</p> <p>振り返り 自分で考えた説明と違う「用いたもの」を選び、その説明をノートに記入しよう。</p>		
<p>問題</p> <p>&lt;問題解決の見通し&gt; ・何が分かれば良いか ・重さと枚数が比例の関係 ・表・式・グラフで説明できそう</p> <p>&lt;表・式・グラフの説明&gt;</p> <p>表      式      グラフ</p>		
<p>&lt;授業のポイント&gt;</p> <p>◇問題解決への見通しを持たせる場面を設定する。 ◇「用いるもの」が同じ生徒で班編制をすることで、活発な意見交換ができ、説明を練り合う活動を充実させる。 ◇説明の過不足を補えるよう、発表→練り直し→発表の活動を取り入れる。 ◇振り返りの視点を与え、自分の考え以外の説明を書かせる。</p>		

# ◆生徒の数学的な表現を用いて説明する力の育成を目指す授業

## 第1学年 データの分布 (5/5) 題目「データの活用」

ねらい

2つのルートのどちらを選ぶか判断した理由を、ヒストグラムや度数分布多角形などを基にしてデータの分布の傾向を読み取ることを通して、説明できるようにする。

評価規準

2つのルートのどちらを選ぶか判断した理由を、データの傾向を比較して説明することができる。  
(思考・判断・表現)

学習活動	時間	指導及び指導上の留意点
1. 本時のめあてを確認する。	5	○問題を提示し、めあてを示す。
<p><b>【問題】</b> 家から駅まで自動車で行くとき、2通りの行き方がある。表は、2通りの行き方で、それぞれ何分かかかるかを20回ずつ調べ、その結果を値が小さい順に並べて表したものである。駅まで早く行きたいとき、あなたならどちらを選びますか。</p> <p><b>【めあて】</b>データの傾向を読み取り、選んだ理由を説明しよう。</p>		
2. 問題を解くための見通しを持たせ、課題をつかむ。	8	○既習事項を確認し、見通しを持たせる。
<p>どちらのルートを選びますか？</p> <p>Bは50分以上かかっている回数が多い。Aの方がいいかな。</p> <p>平均値で比べたらいいと思います。</p> <p>平均値は同じだ！</p> <p>平均値では比べられないよ。他に比べる方法は…？</p> <p>データの傾向や特徴をもっと読み取るにはどんな方法があるかな？</p>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>・度数分布表・ヒストグラム</li> <li>・度数分布多角形・中央値・最頻値</li> </ul>
3. 課題解決に取り組む。	27	○個人で考えさせる。 ・どんな方法で考えるか決めさせる。 ・タブレットでデータを変換、整理させる。 ・説明のポイントを確認する。
<p><b>【課題】</b>2つのデータを比較するとき、データのどんなところに注目すればよいか。</p> <p><b>【説明のポイント】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>①どんな方法で考えたか</li> <li>②何を比較したか</li> <li>③何がわかったか</li> <li>④どんな結論になったか</li> </ol>		<p>「説明のポイント」の手順にそって説明を考えよう。</p> <p>○使ったもの(ヒストグラム等)が同じ人どうしで班をつくり、意見を交流し、ホワイトボードにまとめさせる。</p> <p>○全体で発表させ、意見を交流させる。</p>

表 駅までにかかる時間

通回数	A(分)	B(分)
1	36	32
2	36	34
3	37	34
4	38	34
5	38	34
6	38	34
7	40	35
8	40	35
9	40	35
10	40	36
11	41	36
12	41	38
13	41	40
14	42	43
15	42	47
16	42	50
17	43	51
18	43	52
19	44	53
20	44	53

学習活動	時間	指導及び指導上の留意点
4. 本時のまとめをする。	5	○生徒の発言をもとに、本時のまとめをする。
<p><b>【まとめ】</b> (ヒストグラム) 階級ごとの分布の様子、最頻値の階級や値の散らばりに着目して、どちらのコースを選択したかの理由を説明すればよい。 (度数分布多角形) 2つのグラフを重ね合わせ、階級の分布の様子、山がどこにあるかといったことに着目して、どちらのコースを選択したかの理由を説明すればよい。</p>		
5. 本時を振り返る。	5	○視点をもとに本時を振り返らせる。
		<b>【振り返りの視点】</b> 他の班の説明で良いと思ったことや気づいたこと。
<p><b>【めあて】</b>データの傾向を読み取り、選んだ理由を説明しよう。</p> <p><b>【課題】</b>2つのデータを比較するとき、データのどんなところに注目すればよいか</p>		
<p>(問題)家から駅まで自動車で行くとき、2つの行き方がある。駅まで早く行きたいとき、あなたはどちらを選びますか。</p> <p>度数分布表</p> <p>度数分布多角形</p> <p>ヒストグラム</p> <p><b>【まとめ】</b> (ヒストグラム) 階級ごとの分布の様子、最頻値の階級や値の散らばりからどちらのコースを選択したかの理由を説明する。 (度数分布多角形) 2つのグラフを重ね合わせ、階級の分布の様子、山がどこにあるかといったことからどちらのコースを選択したかの理由を説明する。</p> <p><b>【振り返り】</b> 他の班の説明でいいなと思ったことや気づいたことを書く</p>		
<p>(見通し)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・度数分布表</li> <li>・ヒストグラム</li> <li>・度数分布多角形</li> <li>・平均値・中央値・最頻値</li> </ul>		
<p>用いるもの：ヒストグラム 選んだコース：A (理由) Aは36分以上46分未満にすべての値が集まっているが、Bは32分以上54分未満に広く散らばっている。 また、46分以上の値がAは0であるが、Bは6つの値があり、時間がかかる割合が多い。 だからAを選ぶ。</p> <p>用いるもの：度数分布多角形 選んだコース：B (理由) Bの度数分布多角形の山は時間が少ない階級にあり、36分未満の値が、Aは0であるがBは9回ある。 また、Bは全体の45%が36分未満だから、Bを選ぶ。</p>		
<p><b>&lt;授業のポイント&gt;</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◇既習事項と関連させ、問題解決の見通しを持たせる場面の設定。</li> <li>◇個人のタブレットを活用し、説明に利用する場面の設定。</li> <li>◇互いの考えを伝え合い、グループの考えを練り合う場面の設定。</li> <li>◇自分の考え方と異なる考え方のよさに目を向けさせる振り返りの設定。</li> </ul>		

◆生徒の数学的な表現を用いて説明する力の育成を目指す授業

第2学年 平行線と角 (5/6) 題目「平行線の中にある折れ線の角度の求め方」

ねらい

平行線の中にある折れ線の角度の求め方を、平行線の性質や三角形の内角・外角の既習事項に関連付けて補助線を引けばよいことに気づき、既習事項を使って角度を求める活動を通して、根拠をもとに説明できるようにする。

評価規準

平行線の中にある折れ線の角度の求め方を、既習事項等の根拠を基に説明できる。  
(思考・判断・表現)

学習活動	時間	指導及び指導上の留意点	学習活動	時間	指導及び指導上の留意点
<p>1. 既習事項を振り返り問題を確認する。</p> <p>学習プリント</p> <p>ホワイトボード</p>	5	<p>○前時までの既習事項をペアで共有させる。</p> <p>○前時を振り返らせ、めあてを示す。</p> <p><b>【めあて】既習事項を使って<math>\angle x</math>の大きさの求め方を説明しよう。</b></p>	<p>生徒の記述</p> <p>ノートを電子黒板で写し、生徒の発言から過不足を補う</p>	5	<p>○ペアで共有し、説明の過不足を補わせる。</p> <p>○電子黒板で説明の過不足について共有し、再度ペアで確認させる。</p> <p>○本時の問題解決の過程を振り返らせる。</p> <p><b>【振り返りの視点】どのような説明が分かりやすかったかを問う。</b></p>
<p>2. 問題を解くための見通しを持たせ、課題をつかむ。</p> <p>どの既習事項がつかえそう？ 既習事項を使うにはどうしたらいい？</p> <p>○考えをペアで共有後、生徒の発言をもとに補助線を引けばよいことを確認させる。</p> <p><b>【課題】既習事項を使うためには、どんな補助線を引けばよいか。</b></p>	5	<p>○問題を提示し、何度になるか予想させる。</p> <p>○個でどのように解くかを考えさせる。</p> <p>○考えをペアで共有後、生徒の発言をもとに補助線を引けばよいことを確認させる。</p>	<p>振り返り記述</p> <p>○振り返りの視点を板書する。</p> <p>○2つ折れ曲がっていたら、どの方法で解くか新たな課題を提示し、家庭学習に繋げる。</p>		
<p>3. 課題解決に取り組む。</p> <p>どの既習事項を用いるために、どんな補助線を引いて、どのように求めたのか、の順で説明しよう。</p> <p>○3人班で交流。ホワイトボードには補助線と根拠となる既習事項のみ記入させ板書する。</p> <p><b>【まとめ】</b> ○折れ線の一部を延長する。○2直線<math>l, m</math>の垂線を引く。 ○<math>\angle x</math>を通る2直線<math>l, m</math>に平行な線を引く。</p>	25	<p>○根拠となる既習事項を確認し考えさせる。</p> <p>○ワークシートには、補助線と根拠となる既習事項のみ記入させる。</p> <p>○3人班で交流。ホワイトボードには補助線と根拠となる既習事項のみ記入させ板書する。</p>	<p>めあて 既習事項を使って<math>\angle x</math>の大きさの求め方を説明しよう。</p> <p>課題 既習事項を使うためには、どんな補助線を引けばよいか。</p> <p>まとめ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○CBを延長し直線を引く</li> <li>○点Bを通る<math>l</math>に平行な直線を引く</li> </ul> <p>振り返り</p> <p>説明するときには、どんな言葉に注意すればいい？ ポイントは？ 分かりやすい説明は？</p>		
<p>4. <math>\angle x</math>の求め方の説明を筋道立てて書く。</p> <p>どんな順番で説明していったかな？</p> <p>○2直線に平行な線を引く方法に絞り、説明を論理的に記入させる。</p> <p>○書けない生徒は、ノートや電子黒板に示したものを参考にさせる。</p> <p>前時の生徒の説明</p>	10	<p>○2直線に平行な線を引く方法に絞り、説明を論理的に記入させる。</p> <p>○書けない生徒は、ノートや電子黒板に示したものを参考にさせる。</p>	<p>&lt;授業のポイント&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◇記述の仕方を継続的に指導。本時では前時までの記述例を用いてイメージ共有。</li> <li>◇口頭で説明させ考え方を共有した後、筋道立てた説明を記述させる。</li> <li>◇説明の過不足を補う活動が充実。求めた方法を1つに絞り記述させることによりペアや全体で共有しやすくする。ICTにより過不足部分共有。</li> <li>◇既習事項を視覚的に共有。振り返りの視点を板書。家庭学習に繋げる工夫。</li> </ul>		

◆生徒の数学的な表現を用いて説明する力の育成を目指す授業

第3学年 2次方程式の利用(2/4) 題目「長方形の紙から作った直方体の容器に関する問題」

ねらい

2次方程式を利用して求めた解が問題の答えとして適切であるかについて、長方形の紙から作った直方体の容器の縦・横・高さの長さに着目し、方程式をつくり答えを求めるまでの手順を説明する活動を通して、根拠をもとに判断できるようにする。

評価規準

2次方程式で求めた解が問題の答えとして適切であるかについて、根拠をもとに判断できる。(思考・判断・表現)

学習活動	時間	指導及び指導上の留意点
1. 問題を知り、めあてを確認する。	5	○問題を提示した後、めあてを知らせ、本時の学習の見通しを持たせる。  ○長方形の紙を配布し、紙から直方体をつくる過程をイメージさせる。
<p>&lt;問題&gt;横が縦より2cm長い長方形の紙があります。この紙の4隅から1辺が2cmの正方形を切り取り、ふたのない直方体の容器をつくると、容積が52cm<sup>3</sup>になりました。長方形の紙の縦と横の長さを求めなさい。</p>		
<p>【めあて】長方形の紙の縦と横の長さの求め方を説明しよう。</p>		
2. 問題を解くための見通しを持ち、課題をつかむ。	10	○問題解決への見通しを持たせる。 【生徒から引き出したい見通し】 ・求めるものが2つあるから連立方程式が使えるかも？ ・でも「横が縦より2cm長い」から一方を文字で表せば、他方も同じ文字で表せるかも？ ・文字は1種類で解けそう。だ。 ・容積が52だから(縦)×(横)×(高さ)=52の等式がつかれそう。
<p>【課題】長方形の縦と横の長さの求め方は、どのような手順で説明すればよいか。</p>		
3. 課題解決の方針を確認し、課題解決に取り組む。	20	○課題解決の方針を全体で共有させる。 【方針】 ・1, 2年次で学習した手順を振り返る。 ・手順とその内容が分かるようにまとめる。 ○個人で解決させた後、班で交流し、班の説明をホワイトボードにまとめさせる。
4. 各班の説明を聞く。	5	○班でまとめた説明を全体で発表させる。 ○各班の手順と内容の共通点等を、生徒とのやりとりを通して全体で確認させる。 【生徒から引き出したい説明のポイント】
<p>①何を文字でおいたか ②どの数量に着目して方程式をつくったのか ③方程式を適切に解いているか ④求めた解が問題に合っているか(解の吟味)</p>		

学習活動	時間	指導及び指導上の留意点
5. 自分の説明を修正する。	5	○各班の説明や全体で確認したことを参考にして、はじめに個人で考えた説明に付け加え等の修正をさせる。
6. 本時のまとめをする。	3	○④で解の1つは問題に合わないことを確認させる。 ○課題に対するまとめをさせる。
<p>【まとめ】①～④の手順で説明すればよい。 ①縦の長さを文字でおく。②直方体の体積に着目して方程式をつくる。 ③適切な方法で方程式を解く。④求めた解が問題に合っているか確認する。</p>		
7. 本時を振り返る。	2	○本時の問題解決の過程を振り返らせる。
<p>【振り返りの視点】 2次方程式を利用して問題を解決する際に留意すること等を問う。</p>		

**問題**

**めあて**  
長方形の紙の縦と横の長さの求め方を説明しよう。

**課題**  
長方形の縦と横の長さの求め方は、どのような手順で説明すればよいか。

**展開図と見取り図など**

**問題解決の見通し**  
・求めるものは縦と横の長さ。  
・方程式を使えそう。  
・何を文字で表すか。など

**まとめ**  
①～④の手順で説明すればよい  
①縦の長さを文字でおく。  
②直方体の体積に着目して方程式をつくる。  
③適切な方法で方程式を解く。  
④求めた解が問題に合っているか確認する。

**振り返り**

**<授業のポイント>**

- ◇既習事項と関連させ、問題解決への見通しを持たせる場面を設定。
- ◇各班の説明について、共通点や不足している点を生徒の言葉を用いて全体で共有する場面を設定。
- ◇全体や班での交流をもとに、自分が考えた説明を振り返って修正する場面を設定。
- ◇本時で学んだことを振り返ることができる視点を設定。

◆生徒の数学的な表現を用いて説明する力の育成を目指す授業

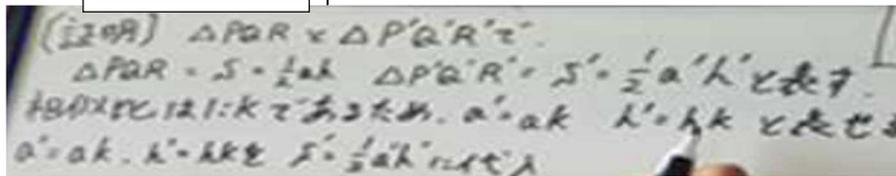
第3学年 相似な図形の計量 (1/5) 題目「相似な図形の相似比と面積の比の関係」

ねらい

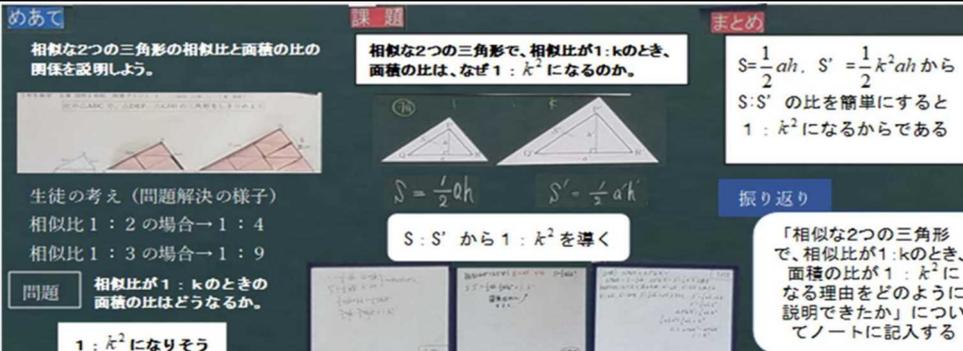
相似比  $1:k$  の2つの相似な図形の面積の比が  $1:k^2$  になることについて、具体的な三角形の敷詰めから相似比と面積の比の関係を見出し、文字を用いて一般化する活動を通して、説明できるようにする。

評価規準

相似比  $1:k$  の2つの相似な図形から、相似比と面積の比の関係を見出し、面積の比が  $1:k^2$  になることを文字を用いて説明できる。(思考・判断・表現)

学習活動	時間	指導及び指導上の留意点
1. 前時を振り返り、めあてを確認する。	5	○相似な図形の性質についてペアで確認させる。
【めあて】相似な2つの三角形の相似比と面積の比の関係を説明しよう。		
2. 三角形の敷詰めから課題を設定する。	10	○具体物の操作活動(敷詰め)から、相似比が $1:2$ , $1:3$ のときの面積の比を調べさせる。(合同な三角形を一人9枚配布) ○相似比 $1:2 \rightarrow$ 面積の比 $1:4$ 相似比 $1:3 \rightarrow$ 面積の比 $1:9$ になることを全体で確認させる。
 <p>三角形の敷詰め</p>	 <p>相似比が <math>1:k</math> なら面積の比はどうなりそう?</p> <p>&lt;生徒の予想&gt; <math>1:k^2</math> になりそう。</p>	
【課題】相似な2つの三角形で、相似比が $1:k$ のとき、面積の比は、なぜ $1:k^2$ になるのか。		
 <p>「実際に敷詰めたから！」は理由になりますか？ 何を用いて説明しますか？</p>	25	○文字を用いて一般化することを確認させる。 ・相似な2つの三角形の(底辺、高さ、面積)をそれぞれ $(a, h, S)$ 、 $(a', h', S')$ とおいて導きたい結論を全体で共有。 $S:S' = 1:k^2$
 <p>「方針」と「結論」を確認しましたか？</p>		
<p>&lt;生徒の記述&gt;</p> 		

学習活動	時間	指導及び指導上の留意点
4. 各班の考えを説明する。	5	○ポスターセッション方式で説明させる。 ○説明の過不足を生徒同士で指摘させる。
 <p>説明を聞いて、足りない部分や余分な部分があれば補足してあげましょう！ また、疑問に感じた部分は説明者に質問してください。</p>		
5. 本時のまとめをする。	5	<p>【まとめ】</p> $S = \frac{1}{2}ah, S' = \frac{1}{2}k^2ah$ <p>から <math>S:S'</math> の比を簡単にすると <math>1:k^2</math> になるからである</p>
6. 本時を振り返る。	5	○視点を提示し、本時の問題解決の過程を振り返らせる。
【振り返りの視点】 「相似な2つの三角形で、相似比が $1:k$ のとき、面積の比が $1:k^2$ になる理由をどのように説明できたか」について、ノートに記入する。		



めあて: 相似な2つの三角形の相似比と面積の比の関係を説明しよう。

課題: 相似な2つの三角形で、相似比が  $1:k$  のとき、面積の比は、なぜ  $1:k^2$  になるのか。

まとめ:  $S = \frac{1}{2}ah, S' = \frac{1}{2}k^2ah$  から  $S:S'$  の比を簡単にすると  $1:k^2$  になるからである

振り返り: 「相似な2つの三角形で、相似比が  $1:k$  のとき、面積の比が  $1:k^2$  になる理由をどのように説明できたか」についてノートに記入する

生徒の考え(問題解決の様子):  
相似比  $1:2$  の場合  $\rightarrow 1:4$   
相似比  $1:3$  の場合  $\rightarrow 1:9$

問題: 相似比が  $1:k$  のときの面積の比はどうなるか。  
 $1:k^2$  になりそう

<授業のポイント>

- ◇相似な図形の面積の比が  $1:k^2$  になることを、具体物による操作活動から見出させている。
- ◇課題解決の前に「課題解決の方針」と「結論」を全体で共有している。
- ◇説明活動をポスターセッション形式で行い、過不足を生徒同士が補うことで説明活動を充実させている。
- ◇振り返りの視点を示し、本時の説明を再度個人でノートに書かせている。

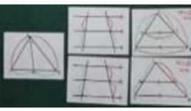
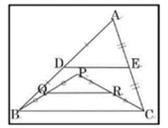
◆生徒の数学的な表現を用いて説明する力の育成を目指す授業  
第3学年 平行線と線分の比 (5/6) 題目「中点連結定理」

ねらい

三角形の midpoint どうしを結んだ線分の性質を、相似な三角形や平行線と線分の比の性質の既習事項と関連付けて考察することを通して、説明できるようにする。

評価規準

相似な三角形や平行線と線分の比の性質を利用し、三角形の midpoint どうしを結んだ線分の性質を、説明することができる。(思考・判断・表現)

学習活動	時間	指導及び指導上の留意点
1. 既習事項を振り返り本時の学習内容を知る。	8	○前時までの既習事項を視覚的に共有し、ペアで確認させる。 
【めあて】三角形の midpoint どうしを結んだ線分について性質を見つけ、説明しよう。		
2. 問題について考え、見通しを持つ。	10	○問題に対する予想を個人でさせ、全体で予想を共有させる。 
【問題】 △ABC の辺 AB, AC の midpoint をそれぞれ点 D, E とし、△PBC の辺 PB, PC の midpoint をそれぞれ点 Q, R とする。線分 DE と線分 QR はどちらが長いかな？ 		
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">                  どんな既習事項が使えそうですか？             </div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; display: inline-block; margin-left: 20px;">                 ！何となく等しくなりそう！             </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-left: 20px;">                 ○予想を確かめるために、どのような既習事項が使えるか考えさせ、見通しを持たせる。             </div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; display: inline-block; margin-left: 20px;">                 平行線と線分の比の性質が使えそう！             </div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; display: inline-block; margin-left: 20px;">                 ！使うと DE, QR の関係が分かりそうだよ！             </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-left: 20px;">  </div>		
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">                 既習事項と関連させ、見通しを持つ場面を設定             </div>		
【課題】なぜ、線分 DE と線分 QR の長さが等しいといえるのか。		
3. 課題解決に取り組む。	20	○個人の考えを班で交流し、説明を完成させる。 
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">                 自分の考えを説明する場面、他者の考えを聞き自分の考えを検討する場面を十分に保障             </div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; display: inline-block; margin-left: 20px;">                 △ADE と△ABC は、2組の辺の比とその間の角がそれぞれ等しいから相似です。             </div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; display: inline-block; margin-left: 20px;">                 △PQR と△PBC も同様に相似です。             </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-left: 20px;"> <math display="block">\triangle ADE \sim \triangle ABC</math> <math display="block">DE = \frac{1}{2}BC \dots \textcircled{1}</math> <math display="block">\triangle PQR \sim \triangle PBC</math> <math display="block">QR = \frac{1}{2}BC \dots \textcircled{2}</math> <math display="block">\textcircled{1}\textcircled{2} \text{より } DE=QR</math> </div>		

学習活動	時間	指導及び指導上の留意点
4. 班の発表と、本時のまとめをする。	5	○班で交流したものを発表させ、まとめに仕上げさせる。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <b>【まとめ】</b>                      △ADE と△ABC, △PQR と△PBC の相似比はどちらも 1:2 である。線分 DE と線分 QR は、対応する辺 BC の半分となることから、線分 DE と線分 QR の長さが等しくなる。                 </div>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">                  線分 DE と線分 QR について他に言えそうなことはないですか？             </div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; display: inline-block; margin-left: 20px;">                 ！平行が言えそうです！             </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-left: 20px;">  </div>		
5. 本時を振り返る。	5	○「中点連結定理」を紹介し、どんな性質があるか振り返らせる。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <b>【振り返りの視点】</b> 本時でわかったこと等を問う。                 </div>

**めあて**  
 三角形の midpoint どうしを結んだ線分について性質を見つけ説明しよう。

**課題**  
 なぜ線分 DE と線分 QR の長さが等しいといえるのか。

**まとめ**  
 △ADE と△ABC, △PQR と△PBC の相似比はどちらも 1:2 である。線分 DE と線分 QR は対応する辺 BC の半分となることから、線分 DE と線分 QR の長さが等しくなる

**<生徒の説明例①>**  
 △ADE と△ABC の相似の証明をする  
 △ADE ∼ △ABC より  
 AD:AB=DE:BC=1:2  
 よって BC=2DE…①  
 △PQR ∼ △PBC より  
 PQ:PB=QR:BC=1:2  
 よって BC=2QR…②  
 ①②より DE=QR

**振り返り**  
 「中点連結定理」とは何か。わかったことを記入しよう。

**<授業のポイント>**  
 ◇既習事項を視覚的に共有。  
 ◇自分の考えを説明する場面、他者の考えを聞き検討する場面の十分な保障。  
 ◇生徒同士の説明の過不足を補う活動が充実。(まとめ)

◆生徒の数学的な表現を用いて説明する力の育成を目指す授業

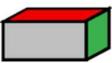
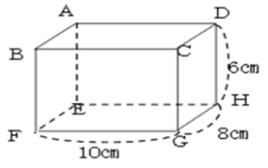
第3学年 三平方の定理の利用 (4/7) 題目「直方体の頂点を結ぶ最短の線分の長さ」

ねらい

直方体の面を通り二つの頂点を結ぶ線分の最短の長さの決め方について、二つの頂点を斜辺とする展開図上の直角三角形に着目し、三平方の定理を用いて長さを求め比べることを通して、説明できるようにする。

評価規準

直方体の二つの頂点を結ぶ最短の線分の長さの決め方について、展開図の直角三角形をもとに三平方の定理を用いて説明できる。(思考・判断・表現)

学習活動	時間	指導及び指導上の留意点
1. 三平方の定理を振り返り、問題を確認する。	4	○三平方の定理を確認し、問題を提示する。 ○モデルにひもを掛けたものを示し、線分のイメージを持たせる。 
<p><b>【問題】</b> 次の図のような横 10 cm、縦 8 cm、高さ 6 cmの直方体の形をしたクリスマスプレゼントの箱にリボンをかけようと思います。箱がたくさんあるので、予算を抑えるため1本だけにして、点Bから点Hまでかけるとき、その長さが最も短くなるのはどんな時でしょうか。</p> 		
<p><b>【めあて】</b> リボンの長さが最短になるかけ方について説明しよう。</p>		
2. 問題を解く見通しを持ち、課題をつかむ。	6	○めあてを確認し、モデルを使ってリボンの掛け方を前で発表させる。 ○何色の面を通るかを言わせ、赤緑、赤銀、銀緑の3通りに絞らせる。 ○どの面を通る場合も頂点を通ると最短にならないこと、最短になるのはBHが線分(直線)のときであることを確認させる。
<p>最短の長さはどんなふうになっていけばいいかな?</p> <p>最短の長さを求めるためには、どんな図を使えばいいのかな?</p> <p>見取り図のままでは長さを求められないことから課題を設定する。</p> <p>見取り図のままでは長さを求めるのはうまくいかないもんな。展開図なら...</p>		
<p><b>【課題】</b> 展開図で最短の長さの線分を決めるにはどうしたらよいらうか。</p>		
3. 課題解決に取り組む。	20	○班内で3通りを分担させて、長さを求めさせる。 ○必要に応じて、展開図の一部の2面(2色)を配付する。 ○3つの線分の比べ方について、教科書の既習ページやヒントカード等で助言する。 ○班の説明について共有させる。

学習活動	時間	指導及び指導上の留意点
4. 全体で交流し、まとめをする。	15	○1つの班に説明させ、意見を交流させる。(他の班は、相違点や付け加えを行う。) ○生徒から質問や修正意見がないかを確認し、青で記入させる。 ○最終的に過不足があれば教師が朱書きする。
<p><b>【まとめ】</b> 展開図で辺BHを斜辺とする直角三角形をもとに、三平方の定理を用いて長さを求めそれぞれの長さを比べて決めればよい。</p>		
5. 本時を振り返る。	5	○振り返りの視点を板書する。
<p><b>【振り返りの視点】</b>この時間でわかったこと、三平方の定理のよさについて尋ねる。</p> <p>○円柱等、他の空間図形でも本時の考えを使えそうか問い、家庭学習につなげる。</p>		

**めあて** リボンの長さが最短になるかけ方について説明しよう。

**課題** 展開図で最短の長さの線分を決めるにはどうしたらよいらうか。

**まとめ** 展開図で辺BHを斜辺とする直角三角形をもとに、三平方の定理を用いて長さを求めそれぞれの長さを比べて決めればよい。

**問題**  
次の図のような横10cm、縦8cm、高さ6cmの直方体の形をしたクリスマスプレゼントの箱にリボンをかけようと思います。箱がたくさんあるので、予算を抑えるため1本だけにして、点Bから点Hまでかけるとき、その長さが最も短くなるのはどんな時でしょうか。

・リボンの掛け方は 3 通り  
赤緑、赤銀、銀緑  
頂点を通る... ×  
・最短は直線になるとき  
線分  
・見取り図では、三平方 ×  
・展開図で考える

①赤と銀(面AD)を通る場合の辺BHの長さは、三平方の定理から  
 $BH^2 = 10^2 + 14^2 = 100 + 196 = 296$   
 $BH = \sqrt{296}$

②赤と緑(面DC)を通る場合の辺BHの長さは、三平方の定理から  
 $BH^2 = 16^2 + 8^2 = 256 + 64 = 320$   
 $BH = \sqrt{320}$

③銀と緑(面BC)を通る場合の辺BHの長さは、三平方の定理から  
 $BH^2 = 18^2 + 6^2 = 324 + 36 = 360$   
 $BH = \sqrt{360}$

①~③を比べると、最短になるのは、①のとき

**答え**  
○赤と銀の2面を通りピンと張った時  
○展開図で、  
・面ABCDから辺ADを通して、面DHEAを通る線分BHのとき  
・面BFGCから辺FGを通して、面FGHEを通る線分BHのとき

**振り返り**

**<授業のポイント>**  
 ◇問題解決への見通しを持たせる場面の設定。  
 ◇互いの考えを伝え合い、グループの考えを練り合う場面を効果的に設定。  
 ◇生徒の発表を生徒が修正できる場面を設定。  
 ◇家庭学習の課題として、他の空間図形の説明を記述させることで、本時の学びを補完する。