

数科学習指導案

授業者 金本 旭史

- 1 日 時 平成28年1月21日(木) 13:10~14:00
2 学年・学級 第8学年2組 男子13名 女子15名 計28名
3 場 所 8年2組教室
4 単元名 図形の調べ方
5 単元について

<p>単元観</p> <p>本単元の目標として、中学校学習指導要領数学編では「観察、操作や実験などの活動を通して、基本的な平面図形の性質を見だし、平行線の性質を基にしてそれらを確かめることができるようにする。」と示されている。</p> <p>第1学年では、図形の作図や移動を取り扱っている。また、空間における直線や平面の位置関係を知り、空間図形を直線や平面図形の運動によって構成されているものととらえたり、平面上に表現したり読み取ったりしている。</p> <p>第2学年では、三角形や四角形などの多角形の角の大きさについての性質を、論理的に筋道を立てた推論を行って調べることができるようにする。その際、図形をよく観察したり、作図したりする操作や実験などの活動を通して、その推論の過程を自分の言葉で、他者に伝わるように分かりやすく表現できるようにすることがねらいである。</p>	<p>児童・生徒観</p> <p>(1) 学力の定着状況について</p> <p>平成27年度基礎・基本定着状況調査において、図形領域における作図の根拠を問う問題で、通過率 50.6% (県 66.8%)、数学的な表現を用いた説明問題で通過率 54.2% (県 62.4%) と県通過率を大きく下回っていた。</p> <p>この結果より、多くの生徒が、「既知のことに帰着して考える」という数学的な見方や考え方が身に付いておらず、根拠を明らかにし、それを基にして筋道を立てて説明することに課題があると考えられる。</p> <p>(2) 説明力の取組との関連</p> <p>生徒たちは、ロボットチャートやクラゲチャートなどの説明ツールを様々な授業で使用している。これらを使用することによって、自分の考えを整理し、思考の流れを確認することができる。</p> <p>また、説明する際には、それを基にして筋道を立てて説明することができる生徒が増えてきている。</p>
<p>指導観</p> <p>(1) 指導方法の工夫</p> <p>観察や操作の場面では、ICT 機器を利用する。タブレット上で自分の考えや情報を書き込んだ図形を、電子黒板上で指し示しながら、相手意識をもって説明させたい。</p> <p>(2) 説明力の取組との関連</p> <p>本単元では、説明力を育成するために、説明ツールを利用する。説明ツールで自分の考えや情報を整理し、根拠(既知のこと)を基にして筋道を立てて説明させたい。</p>	

6 単元の構想

本単元の目標

〔数学への関心・意欲・態度〕

対頂角の性質，平行線の角の関係について調べることができる。

〔数学的な見方や考え方〕

三角形の内角の和について調べ，それをもとにして多角形の角について調べることができる。

〔数学的な技能〕

合同な図形の性質，三角形の合同条件などを明らかにすることができる。

〔数量や図形などについての知識・理解〕

「証明」することの意義としくみについて理解することができる。



本単元で活用する既習事項・小中の連携

- ものの形，長方形，正方形，直角，直角三角形（小2学年）
- 二等辺三角形，正三角形，角，円（小3学年）
- 直線の垂直や平行，平行四辺形，ひし形，台形（小4学年）
- 多角形や正多角形，合同な図形，三角形・四角形の角の和，円周率（小5学年）
- 縮図，拡大図，対称な図形（小6学年）
- 平面図形（中1学年）
 - ・直線と角
 - ・図形の移動
 - ・基本の作図
 - ・円とおうぎ形の性質
- 空間図形（中1学年）
- ◎図形の調べ方（中2学年）
 - ・角と平行線
 - ・多角形の角
 - ・合同な図形の性質
 - ・証明とそのしくみ
 - ・合同条件を使った証明の進め方
- 図形の性質と証明（中2学年）
- 図形と相似（中3学年）
 - ・相似な図形
 - ・三角形の相似条件と証明
 - ・平行線と線分の比
 - ・中点連結定理



単元の評価規準			
数学への関心・意欲・態度	数学的な見方や考え方	数学的な技能	数量や図形などについての知識・理解
<p>・様々な事象を平行線の性質，三角形の角についての性質，三角形の合同条件などでとらえたり，平面図形の基本的な性質や関係を見だしたりするなど，数学的に考え表現することに関心をもち，意欲的に数学を問題の解決に活用して考えたり判断したりしようとしている。</p>	<p>・平行線の性質，三角形の角についての性質，三角形の合同条件などについての基礎的・基本的な知識及び技能を活用しながら，事象を数学的な推論の方法を用いて論理的に考察し表現したり，その過程を振り返って考えを深めたりするなど，数学的な見方や考え方を身に付けている。</p>	<p>・平行線の性質，三角形の角についての性質，三角形の合同条件などを，数学の用語や記号を用いて簡潔に表現するなど，技能を身に付けている。</p>	<p>・平行線の性質，三角形の角についての性質，三角形の合同条件，図形の証明の必要性と意味及びその方法などを理解し，知識を身に付けている。</p>



本単元において育成しようとする説明力・自己有用感とのかかわり
<p>本単元で説明ツールをもとに「交流」場面でお互いに考えを伝え合う活動を取り入れることは説明力の育成につながる。また、「交流」場面で，友達とかかわりお互いの考えを伝え合い認め合う活動は自己有用感の育成につながる。</p>



指導と評価の計画								
節	次	学習内容	関 考 技 知				評価規準 (評価方法)	説明力・自己有用感の評価(評価方法)
			関	考	技	知		
	1	<p>1 角と平行線</p> <p>・対頂角の性質</p> <p>・平行線と同位角の関係</p>				◎	<p>(知) 対頂角の性質，平行線と角の関係について理解し，知識を</p>	

1 平 行 と 合 同		<ul style="list-style-type: none"> 平行線と錯角の関係 	○		<p>身に付けている。</p> <p>(ワークシート, 行動観察)</p> <p>(関) 平行線の性質を数学的に考え表現することに関心をもっている。</p> <p>(ワークシート, 行動観察)</p>		
	2	<p>2 多角形の角</p> <ul style="list-style-type: none"> 三角形の内角の和 三角形の内角と外角の関係 角の分類と角による三角形の分類 多角形の内角の和 多角形の外角の和 		◎	○	<p>(考) 三角形の内角の和について調べ, それをもとにして多角形の角について調べている。</p> <p>(技) 三角形の内角の和をもとにして多角形の内角の和や外角の和を求めている。</p> <p>(ワークシート, 行動観察)</p>	(説明力・自己有用感) 図を指し示しながら考え方を数学的に説明することができる。
		<p>3 三角形の合同</p> <ul style="list-style-type: none"> 合同な図形の性質 三角形の合同条件 <p>課題学習</p> <p>星形の5つの角の和が何度になるかを考え, まとめる活動を通して, 根拠を明確にした証明の進め方の理解を深める。</p>				◎	<p>(知) 合同な図形の性質, 三角形の合同条件などを明らかにしている。</p> <p>(ワークシート, 行動観察)</p>
3	<p>1 課題学習</p> <p>五角形の内部を五角形でくりぬいてできた図形の内側の10個の角の和が何度になるかを考え, まとめる活動を通して, 根拠を明確にした証明の進め</p>		◎			<p>(考) 多角形の内角の和をもとにして, 特殊な多角形の内角の和について調べている。</p> <p>(ワークシート, 行動観察)</p>	(説明力・自己有用感) 図を指し示しながら考え方を数学的に説明することができる。

		方の理解を深める。 (本時 1/2)					グループ交流 で、自分の考え を伝え合い、互 いの考えを認 め合うことが できる。
2 証 明	1	1 証明とそのしくみ ・証明の意味と必要性 ・仮定と結論の意味 ・証明のしくみ ・証明の根拠となること がら			◎	(知) 「証明」するこ との意義としくみに ついて理解している。 (ワークシート, 行動 観察)	
	2	2 合同条件を使った証 明の進め方 ・合同条件を使って簡単 な図形の性質を証明す ること			◎	(知) 平行線と角の関 係や三角形の合同条 件を根拠にした証明 の進め方や図形の性 質の調べ方について 理解している。 (技) 合同条件を使っ て簡単な図形の性質 を証明している。 (ワークシート, 行動 観察)	(説明力・自己 有用感) 図を指し示し ながら考え方 を数学的に説 明することが できる。
章 末		・基本のたしかめ ・章末問題			○ ◎		



単元の説明力問題

レポート形式で次の課題を、本時を参考にしながら記述させる。

六角形の内部を五角形でくりぬいてできた図形の内側の11個の角の和の求め方を説明しなさい。

7 本時の学習

本時の目標

三角形や多角形の角の性質を利用して，特殊な多角形の内角の和の求め方を説明することができる。



めあて

五角形の内部を五角形でくりぬいてできた図形の角の和の求め方を説明することができる。



ハイライトとなる交流場面

説明ツールを使って，自分の考えを整理し，説明する際には，それを基にして筋道を立てて説明することができる。



本時のめざす生徒の姿 (例)

- 補助線を引いて，三角形を 10 個作ります。
三角形の内角の和は 180° なので， $180 \times 10 = 1800$
よって，図形の内側の 10 個の角の和は 1800° です。
- 補助線を引いて，四角形を 5 個作ります。
四角形の内角の和は 360° なので， $360 \times 5 = 1800$
よって，図形の内側の 10 個の角の和は 1800° です。

8 本時の展開

展開	学習活動	形態	○指導上の留意点 ●努力を要する状況と判断される 児童生徒への手だて	評価規準 (評価方法)
見通しをもつ	1 本時のめあてと問題を 確認する。	全体	○五角形の内部を五角形でくりぬいてできた図形の角の和の求め方を 説明することができる。	
自分の考えをもつ	2 10 個の角の和は何度 になるかについて、予想 する。 3 個人で問題を考える。 【予想される生徒の反応】 別紙参照	全体 個別	○五角形の内部を五角形でくりぬいてできた図形を電子黒板に提示し、内側にできた角度に注目させた上で、問題を提示する。 ○生徒個人で考える時間を確保する。 ○ワークシートとロボットチャートに自分の考えを記入させる。	(考) 多角形の内角の和をもとにして、特殊な多角形の内角の和について調べている。 (ワークシート, 行動観察)
考えを交流する	4 グループで考え方を 交流し、おすすめの方法を 1つ決める。	グループ	○タブレット上に、説明に必要なことだけを書かせる。 ○ピア・フィードバックの視点 ・補助線の有無 ・多角形の内角の和 ・多角形の外角の和	(説明力・自己有用感) グループ交流で、自分の考えを伝え合い、互いの考えを認め合うことができる。

	<p>5 全体で考え方を交流する。ロボットチャートと電子黒板を利用して解き方を説明する。</p>	<p>全体</p>	<p>○電子黒板で、多様に出された生徒の考えを分類・整理する。</p> <p>【分類例】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・補助線を用いて多角形をつくり、それぞれの内角の和を利用して解く。(別紙考え方①～⑤) ・内角の五角形を外側に広げ重ねて考えることで、1つの多角形と見る。(別紙考え方⑥) ・補助線を利用しないで、五角形の内角や外角の和、対頂角を用いて解く。(別紙考え方⑦～⑨) 	<p>(説明力・自己有用感)</p> <p>図を指し示しながら考え方を数学的に説明することができる。</p>
<p>振り返る</p>	<p>6 本時の振り返り(まとめ)を記入する。</p>	<p>個別</p>	<p>○ロボットチャートに、自分とは異なる解き方の説明を記入させる。</p>	
	<p>7 振り返りの確認をする。</p>	<p>ペア</p>	<p>○ロボットチャートに記入した解き方の1つを説明させる。</p>	
<p>《振り返り》(生徒の予想される反応)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・補助線を引いて、三角形を10個作ります。 三角形の内角の和は 180° なので、$180 \times 10 = 1800$ よって、図形の内側の10個の角の和は 1800° です。 ・補助線を引いて、四角形を5個作ります。 四角形の内角の和は 360° なので、$360 \times 5 = 1800$ よって、図形の内側の10個の角の和は 1800° です。 				

9 板書計画

○ 黒板

◎多角形の角◎

《めあて》五角形の内部を五角形でくりぬいてできた図形の角の和の求め方を説明することができる。

<キーワード>

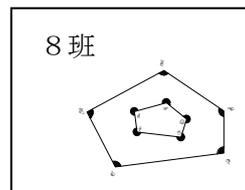
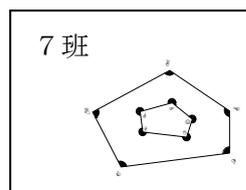
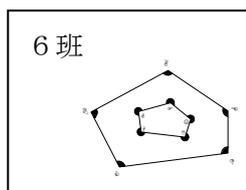
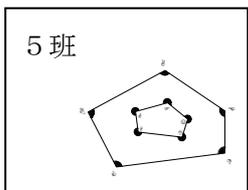
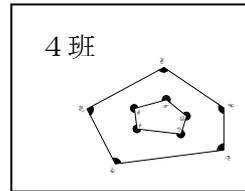
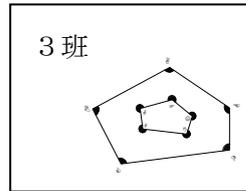
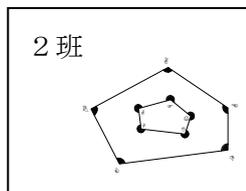
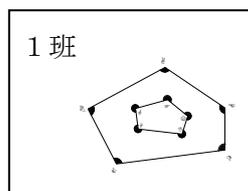
- 補助線
- 三角形の内角の和は 180°
- 四角形の内角の和は 360°
- n 角形の内角の和は $180^\circ \times (n - 2)$
- 多角形の外角の和は 360°

予想 900°

1200°

1800°

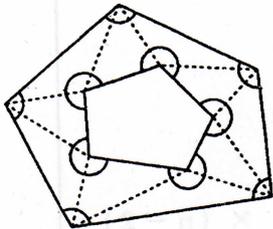
○ 電子黒板



▼生徒の反応例

考え方①

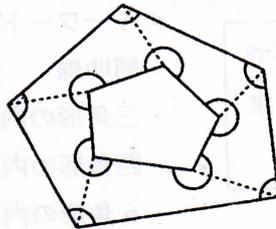
三角形に分割



$$180^\circ \times 10 = 1800^\circ$$

考え方②

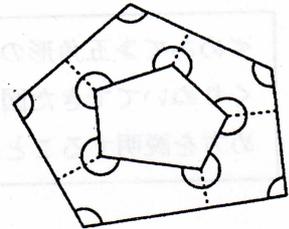
四角形に分割



$$360^\circ \times 5 = 1800^\circ$$

考え方③

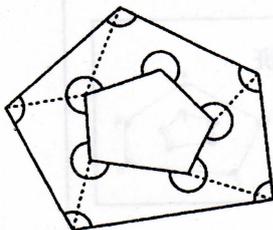
五角形に分割



$$540^\circ \times 5 - 180^\circ \times 5 = 1800^\circ$$

考え方④

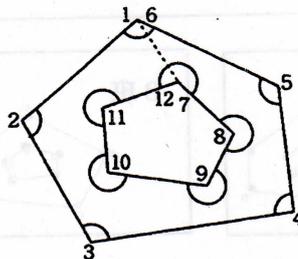
三角形・四角形・
五角形に分割



$$180^\circ + 360^\circ \times 3 + 540^\circ = 1800^\circ$$

考え方⑤

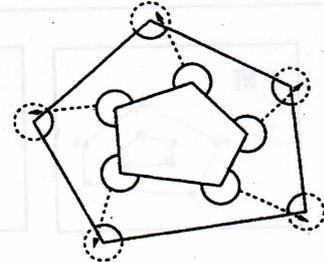
十二角形とみる



$$180^\circ \times (10 + 2 - 2) = 1800^\circ$$

考え方⑥

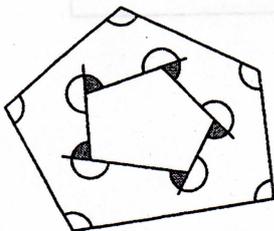
外側へ広げる



$$360^\circ \times 5 = 1800^\circ$$

考え方⑦

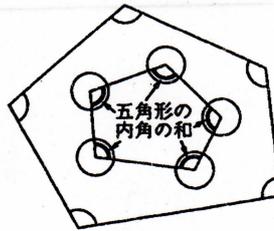
内角・外角の和



$$540^\circ + 360^\circ + 180^\circ \times 5 = 1800^\circ$$

考え方⑧

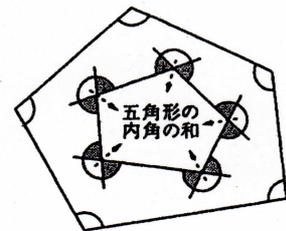
内角・外角の和



$$540^\circ + 360^\circ \times 5 - 540^\circ = 1800^\circ$$

考え方⑨

内角・外角の和・
対頂角



$$540^\circ + 540^\circ + 360^\circ \times 2 = 1800^\circ$$