

1 単元 「図形の調べ方」

2 指導観

- 気候変動・自然災害等課題が、経済成長や社会問題にも波及している。SDGsでも「森林への持続可能な管理」が掲げられている。古来日本人は木工を慈しみ、計算され尽くした規則正しい幾何学の文様が幾重にも連なる組子の緻密で繊細な図形は、日常生活を豊かにし、創造性を育む。

本単元は、平行線の性質を基に直線の作る角について調べ、そこで発見した性質を活用しながら多角形の角について考察していく活動を通して、基本的な平面図形の性質を見だし、根拠を基に確かめていくことで、演繹的な考え方のよさを実感することをねらいとしている。学習内容としては、直線がつくる角の性質や多角形の内角の和、外角の和などがある。これらの学習を通して、観察、操作や実験を通して見いだした性質を、すでに正しいと明らかにした事柄を根拠として、筋道を立てて説明することができるようになる。その過程においては、帰納や類推、演繹の違いを捉え、必要な場面に応じてそれらの推論の方法を適切に選択することが求められる。また、図形の問題や性質を体系的に整理することにつながる。このように、基本的な平面図形の性質を見だし、その性質を演繹的に確かめていくことは、既知の事柄に帰着させながらそれらを統合・発展させていくことができ、演繹的な考え方のよさを実感できることから大変意義深い。

個人情報保護のため、
生徒観は省略しています。

- 本単元の指導にあたっては、平面図形の基本的な性質を見いだす過程で、既知の事柄やそれを導いた方法について振り返らせながら、統合・発展させていくことで、演繹的な考え方のよさを見いだすことができるようにさせたい。そのためにも、直線が交わってできる角の性質について調べさせる。ここでは、観察、操作や実験による帰納的、類推的な推論の不十分さに気付かせるために、明瞭性や一般性という振り返りの視点を提示する。次に、平行線と角の性質について調べさせる。ここでは、図形の性質と図形ができる条件という命題の違いを区別できるように、逆が成り立たない例を示す。さらに、三角形の角の性質について調べさせ、それを基に多角形の角の性質を考察させる。ここでは、すでに正しいと示された事柄を根拠として論証ができるために、三角形の内角や外角の関係について演繹的に求めさせる。また、凸型多角形の内角の和と凹型多角形の内角の和との関連を明らかにさせるために、多角形の凹みの有無に着目して振り返らせる。最後に、星型多角形の内角の和を求める方法を考察させる。ここでは、演繹的な考え方のよさを実感させるために、既習の様々な図形の性質を用いて多様な説明の仕方を考えるよう促す。また、様々な星型n角形へと発展させ、振り返る際に、共通点や相違点という視点を提示する。

3 目標

- 平行線や角の性質を説明し、多角形の角についての性質を見いだすことができる。
- 基本的な平面図形の性質を見だし、平行線や角の性質を基にして凸型多角形の内角の和と凹型多角形の内角の和との関連を確かめ、説明することができる。
- 平面図形の性質のよさを実感して身の回りの図形に関心をもち、平面図形の性質について学んだことを日常生活や問題解決に生かそうとしている。

4 計 画 (1 4 時 間)

知：知識・技能 思：思考・判断・表現 態：主体的に学習に取り組む態度

次	配時	学習活動・内容	主な手だて (○)	評価の観点
一	2	1 直線が交わってできる角の性質について調べる。 ・対頂角 ・同位角 ・錯角 ・対頂角の性質	○ これまでの操作や実験による論証の不十分さに気付かせるために、「いつでも成り立つ説明か」と問い、明瞭性や一般性という振り返りの視点を提示する。	態：直線が作る角のもつ性質について、演繹的に説明しようとしている。
二	3	2 平行線と角の性質について調べる。 (1) 平行線の間にできる角の性質について調べる。 ・同位角、錯角の性質 ・平行線の性質 ・平行線になるための条件 (2) 平行線の間にできる角の大きさを求める。 ・補助線を用いた考え方	○ 図形の性質と図形ができる条件という命題の違いを区別できるようにするために、逆が成り立たない例を示す。 ○ 補助線の役割について捉えさせるために、多様な解法における補助線のひき方を比較させる。	知：平行線の性質と平行線になる条件との違いを説明することができる。 知：同位角や錯角の大きさを求めたり、直線の位置関係を表したりすることができる。
三	5	3 三角形と多角形の内角と外角の和について調べる (1) 三角形の内角と外角の和について調べる。 ・三角形の内角の和の性質 ・三角形の内角と外角の性質 (2) 多角形の内角の和について調べる。 ・多角形の内角の和 (3) 多角形の外角の和について調べる。 ・多角形の外角の和 (4) 凹みのある多角形の内角の和について調べる。 ・凹型多角形の内角の和	○ 三角形の内角の和を演繹的に求めさせるために、小グループで補助線のひき方を検討させる活動を行う。 ○ 角形の内角の和へと発展させるために、三角形への分割の仕方についてどのようにすれば数えやすいか問う。 ○ 多角形の内角の和と外角の和を関連付けて考えることができるようにするために、既習の知識が活用できそうな内容を記述させる。 ○ 凸型多角形の内角の和との関連を明らかにさせるために、多角形の凹みとの違いに着目して既習を振り返らせる。	考：三角形の内角の和が 180° であることを、根拠を基に説明することができる。 態：多角形の内角の和をいろいろな方法で見いだそうとしている。 考：多角形の外角の和の求め方を、根拠を基に説明することができる。 考：凹型角形の内角の和の求め方を、根拠をもとに説明することができる。
四	4	4 星型多角形の内角の和を求める方法を説明する。 (1) 星型五角形の内角の和の求め方を説明する。 ・星型五角形 ・星型五角形の内角の和 (2) 星型七角形、星形九角形の内角の和を求める。 ・星型多角形の内角の和	○ 既習の様々な図形の性質を解決に用いることができるようにするために、多様な説明の仕方を考えるよう促す。 ○ 共通点や相違点を見いだしやすくするために、解決に用いた根拠となる性質を明記させる。	思：内角の和を求める際に、既習の図形の性質に関連付けて求めることができる。 知：いくつかの星型多角形の内角の和を求めることができる。
	本時	(3) 星型 n 角形の内角の和を求める。 ・様々な星型多角形の内角の和	○ 星型 n 角形の内角の和の式の意味を見いださせるために、凸型多角形の式の違いに着目させ、共通点や相違点を比較する場を設定する	思：星型 n 内角の和を求める際に、凸型多角形の内角の和の求め方の違いに着目し根拠をもとに説明することができる。
		(4) 様々な星型 n 角形の内角の和について考察する。 ・ m 点とばし星型 n 角形の内角の和	○ 様々な星型 n 角形の内角の和へと発展させるために、いくつかの星型多角形の内角の和の求め方を振り返る際に、共通点や相違点という視点を提示する。	態：様々な星型多角形の内角の和の求め方からすべての星型多角形の内角の和を表す式を見いだそうとしている。

5 本 時 令和4年11月10日(木)第4校時 計画 第四次の3 2年3組教室にて

(1) 主 眼

- 一点とばし星形多角形の内角の和を求める活動を通して、式の各項に着目し、各項がどのような数量を表すかを説明することができる。

(2) 準 備

- ①学習問題拡大図 ②学習プリント ③解法1シート ④解法2シート ⑤解法画像

(3) 過 程

- I…コンフリクト II…内化1 III…外化(内化2) IV…リフレクション

学習活動・内容	準備	段階	手だて(○)と評価(◇)	形態	配時
1 前時に班で共有した七角形と九角形の内角の和の求め方について振り返る。 ・七角形と九角形の内角の和の自分なりの求め方 ・求めた際の根拠	① ② ③ ④	II	○ 星形七角形と星形九角形の内角の和の求め方を想起させるために、ペアで求め方を話し合う活動を設定する。	一斉 ↓ ペア ↓ 一斉	5
<p>【問題】 1点とばし星形多角形の内角の和は何度になるだろうか。</p> 					
めあて 1点とばし星形n角形の内角の和の関係を調べよう			○ 根拠を明確にさせるために、「どのような根拠からその解答に至ったのか」を問い、その根拠を数学的な表現を用いて記述させる。		
2 七角形と九角形の内角の和の求め方を話し合い、星形n角形の内角の和の求め方を一般化する。 ・1つの図形に角度を集める考え方 ・角度をたしたもから必要のないものをひくという考え方	⑤	III	○ 代表生徒の説明のわからない箇所や納得出来ない箇所を共有するために、解答を撮影・配付し、配付した画像に質問したい箇所、付加修正が必要な箇所を記入させた後、返信させる。 ○ 星形多角形の内角の和を式で表させるために、頂点の数と内角の和を表に整理させる。	一斉 ↓ 個 ↓ 一斉	20
3 1点とばし星形n角形の内角の和を求める式である $180^\circ \times (n-4)$ と $180n-720$ の意味を検討する。 ・180, n-4, 720 の項が表していること	⑤	III	○ 式の意味を考える必然性をもたせるために、多角形を1つの頂点からひいた対角線によって三角形に分ける考え方と多角形の内部から各頂点にひいた線によって三角形に分けた考え方の図をそれぞれ提示する。 ○ 式の各項が何を表しているかを明らかにさせるために、五角形、七角形、九角形でた多様な証明を、角度を1つに集める考え方と、角度をたしたもから必要のないものをひくという考え方に分類し、式と関連付けて考える場を設定する。	個 ↓ 個 ↓ 個	15
4 最終的な自分の解法と、検討してきた式の意味についてまとめる。 ・一点とばし星形多角形の内角の和の求め方	⑤	IV	○ 最終的な自分の解法を明確にさせるために、班で共有したお互いの解法画像に質問したい内容やアドバイスを記入させた後、説明し合わせる。 ◇ 1点とばし星形n角形の内角の和を求める式が表す数量について記述することができたか。	個 ↓ 個 ↓ 個 ↓ 一斉	10
まとめ 星形n角形の内角の和を求める式は、単に一般化だけでなく、考え方が表れている。			<様相観察・学習プリント分析>		