

第2学年4組 数学科学習指導案

第3時限 場所 2年4組教室

1 単元 図形の調べ方 (11時間完了 本時3/11)

2 単元の目標

- (1) 平行線の性質や三角形の合同条件などを基に平面図形の基本的な性質を見いだしたり、確かめたりして問題の解決に活用しようとするができる。 (関心・意欲・態度)
- (2) 平行線や角の性質、三角形の合同などについての基礎的な知識を身に付け、数学的な推論の方法を用いて図形の性質を論理的に考察することができる。 (数学的な見方や考え方)
- (3) 図形の角の大きさを求めるとともに、図形の性質の考察において論理的に表現したり、数学的な用語や記号を用いて簡潔に表現したりすることができる。 (技能)
- (4) 平行線や角の性質、三角形の合同条件、「仮定」や「結論」の意味、証明の意義としくみについて、理解することができる。 (知識・理解)

3 構想

これまで生徒は、小学校から中学校第1学年までの学習で、図形の基本的な性質の知識を多く獲得してきた。その獲得の方法は、操作活動を行ったり、具体物と結び付けたりするなど、直観的や帰納的な方法で図形を捉え、知識を獲得してきた。その一方、本単元では、図形の基本的な性質を明らかにし、証明の意義と進め方を理解するとともに、図形の性質を体系化しながら論理的に考察し、表現することができるようになることをねらいとしている。これまでの直観的や帰納的な方法で課題を解決してきた方法とは異なり、数学的に推論する力を必要とする。従って、本単元での学習を通し、論理的に考察しながら課題を解決する経験を得ることは、次の単元の「図形の性質と証明」や第3学年で学習する「図形の相似」の理解を深める鍵となる単元であると言える。

本学級の生徒は、男子19名、女子19名、計38名で構成されている。単元「一次関数」では、一次関数の関係を見いだすことや変化の割合を求めることなど、授業で獲得した知識や技能を基に問題を解くことができた。その一方で、一次関数 $y = ax + b$ の a 、 b の値がそれぞれ変化の割合、グラフの傾きであることを理解しているものの、それらに関連付けて考察したり、問題を解いたりすることに苦手意識をもっている生徒が多くいた。これは、それぞれが独立してしまい、知識や技能の体系化がされていないと考えられる。また、一次関数を活用して問題を解決する活動では、グラフから読み取って状況を解釈したり、事象をグラフに表して考察し、解決したりするものの、筋道立てて考えられなかったり、分かりやすく相手に伝えられなかったりする姿が課題として浮かび上がった。こうした実態を受け、自分の考えを相手に分かりやすく伝えることができるようになるために、学習を通して論理的に考察し、表現することができるようになってほしいと考える。さらに、知識や技能などを適宜関連付け、それらを体系化してまとめることができるようになってほしいという願いをもった。そこで本単元では、平行線や角の性質を理解すること、基本的な図形の性質を見だし、既知の性質を基に説明すること、証明の必要性と意味、構造や方法を理解するなどの学習を通して、単元のねらいに迫って目標を達成していくとともに、聞き手のことを考えて分かりやすく伝える力を育てたい。

このような単元の目標や生徒の実態から、本単元では、まず、生徒の思考や疑問、発見を基に課題を設定していく。課題は、「既習の図形の性質をどうすれば体系化できるか」という単元を貫く課題を設定する。また、そこにつながる4つの小単元の学習課題を設定し、生徒が探究的に取り組めるようにする。さ

らに、単元の流れを「出会う」「使う」「深める」の3つの場面に大きく分けて構成し、図形の性質の体系化を目指して習得と活用を繰り返しながら探究的に取り組むことができる単元構想を組む。

次に、授業展開の工夫として、図形の性質が成り立つ条件を予想し、図をかいたり観察したりするなどして直観的や帰納的に確かめ、既習の性質に基づいて根拠を明確にしながら論理的に考察、説明していく授業展開を図っていく。経験のない状態で唐突に論理的な説明を求めても生徒の学習意欲は向上しない。そこで、生徒が経験している直観的や帰納的な発見から論理的に考察、説明するという展開を基本とし、授業を進めていきたい。そうすることで、論理的に解決する手段に慣れさせ、論理的に考察する力の向上を目指していく。

また、授業においては生徒同士の対話、生徒対教師の対話の場を設定する。教師は、授業のねらいに迫る言葉を丁寧に扱えるように問い返したり、繰り返し発言をさせたりすることに留意する。生徒同士の対話を行う際は、発言の機会を保障する、自分の考えを広げ深める、課題に対する共通理解を図るなど、対話を行う目的と学習内容に応じて、2人組、4人グループ、全体と意図的に場を設定する。また、共通点や相違点を見つける、共感する、相手の説明が分かりやすい説明かなどの対話の視点を与え、生徒同士で対話を評価させる。このような対話活動を通して、論理的に表現する力の向上を目指していく。

4 計画

| 学習課題 | 学 習 内 容 | 時間 | 備 考 |
|-----------------------------|---|------------------|---|
| ○直線が交わってできる角についてどんな性質が成り立つか | <ul style="list-style-type: none"> ・周角が360° の理由 ・対頂角の性質 ・平行線と同位角の関係 ・平行線と錯角の関係 | 2 | <ul style="list-style-type: none"> ・角への興味を高めるために、天文学から360° に周角が定められたことを提示する。 ・平行線と角の関係を、ヘリング錯視を教材として扱い、捉えさせる。 |
| ○多角形の角についてどんな性質が成り立つか | <ul style="list-style-type: none"> ・三角形の内角の和の性質 ・三角形の内角と外角の関係 ・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 | 4 本時 1 / 4 | <ul style="list-style-type: none"> ・探究的に取り組ませるために、線と角の性質を基に論理的に新たな図形の性質を導く。 ・多様な考えに触れながら、根拠を明らかにしながら説明する経験を積ませる。 |
| ○星型多角形ではどのような性質が成り立つか | <ul style="list-style-type: none"> ・星型五角形の角の和を求める | 1 | <ul style="list-style-type: none"> ・角や図形の性質を根拠として見通しをもって取り組み、論理的に考えられるようにする。 |
| ○図形の組の関係についてどんな性質がいえるか | <ul style="list-style-type: none"> ・合同な図形の性質 ・三角形の合同条件 ・三角形の合同条件の逆 ・証明の意味と必要性 ・仮定と結論の意味 ・証明のしくみ | 4 | <ul style="list-style-type: none"> ・三角形の合同条件を帰納的に導くために、操作活動を通して捉えさせる。 ・仮定と結論の関係を意識しながら課題に取り組ませる。 |

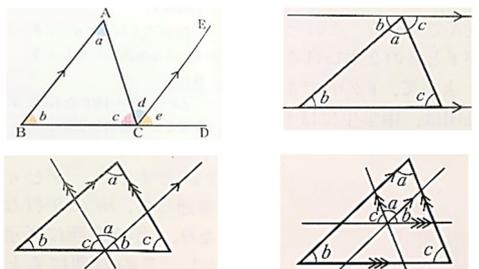
5 本時の目標

- (1) 三角形の内角の和について、平行線や角の性質を使って考えようとする。 (関心・意欲・態度)
- (2) 平行線や角の性質を使って三角形の3つの角を一箇所に集めると 180° になることを理解できる。 (知識・理解)
- (3) 平行線や角の性質を基にして三角形の内角の和が一定になることを確かめ、説明することができる。 (数学的な見方や考え方)

6 目標にせまるための手だて

- (1) 平行線や角の性質を使って考えることができるように、導入で色画用紙の三角形を用いて演示し、考える上で有効となりそうな方法の見通しをもたせ、全体場で確認する。
- (2) 三角形の内角の和が一定になることを説明できるように、平行線や角の性質が有効であることが視覚的に伝わるように留意して板書する。
- (3) 三角形の内角の和が一定になることを説明できるように、生徒同士や生徒対教師の対話を通して平行線と角の性質を丁寧に確かめる全体場を設定する。

7 展開

| 段階 | 生徒の活動 | 教師の活動 |
|------------|---|--|
| 導入 (5) | 1 三角形の3つの内角の和が 180° であることを確認する。 ・分度器で計って合計を出した。 ・画用紙の三角形の角を切ったり、折ったりして集めた。 ・合同な三角形をたくさん敷き詰めた。 | <ul style="list-style-type: none"> ・小学校での学びを想起させるために、画用紙の三角形を用意し、生徒の発言を基に 180° であることを押さえる。 ・既習事項を使って考えさせるために、導入で色画用紙の三角形の角を切ってつなげるなどして黒板上に演示する。 |
| 課題 (2) | 2 本時の学習課題を把握する。 $\angle a + \angle b + \angle c = 180^\circ$ であることを、 | <ul style="list-style-type: none"> ・本時の学習課題を提示する。 |
| 追究 (38) | 3 三角形の内角の性質を、既習の図形の性質を基に考える。 【方法の見通し】 ・平行線の補助線で引くと考えられそうだ。 ・同位角や錯角も使えそうだ。 【説明の図】  | <ul style="list-style-type: none"> ・方法の見通しをもたせるために全体場で確認する。 ・三角形の内角の性質に気付かせるために、机間指導で考えを把握し、「黒板の図に注目してみよう」「このような平行線で考えている人もいます」と補助線に関する補助発問を行う。 ・多くの説明の方法を見いだすことができるように、多様な方法を考えさせる。 ・生徒が考えた方法を説明する機会を保障するために2人組で対話の場面を設定する。 |

| | | |
|-------------------|--|---|
| | <p>4 考えを発表する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・平行線を引いて、錯角は等しいから$\angle a$のところに角が集まって180°になる。 ・平行線を2本引いて、辺BC上に2つの角が集まって180°になる。 ・平行線を3本引いて三角形の真ん中に3つの角が集まって180°になる。 <p>5 本時の授業のポイントを押さえる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・平行線の補助線を引いて三角形の内角の和を説明することができた。 ・平行線を使うことが有効だ。 ・小学校での学びと同じように角を集めて考えればいい。 | <ul style="list-style-type: none"> ・三角形の内角の性質を説明する際に平行線が有効であることに気付かせるために、生徒の発言に対して「なぜそこに補助線を引こうと思ったのか」と問い返す。 ・今後の問題に生かすことができるように、自分の考えた方法との共通点や相違点を意識して聞くように指示をする。 ・結論を用いて説明する考え方が出た時は、全体で確認する。 ・方法の振り返りをさせるために、授業のポイントを生徒に考えさせる。 ・ポイントをまとめることができた生徒を称賛する。 |
| <p>整理 (5)</p> | <p>6 本時の振り返りを書く</p> <ul style="list-style-type: none"> ・平行線と錯角の性質から三角形の3つの和が180°だと言える。 ・違う多角形るときはどうなるのだろう。 | <ul style="list-style-type: none"> ・論理的に説明することを意識させるために、「何が前提となり、結果として何が言えるのか」を意識して、本時の学びを記入させる。 |

8 評価

- (1) 三角形の内角の和について、平行線を引いて同位角や錯角の性質を用いて導き出そうとしたか。
(活動3、4のノートの記事や発言から)
- (2) 三角形の内角の和が 180° であることを、同位角や錯角の性質を用いて一箇所に集めることで説明できることを理解できたか。
(活動5、6のノートの記事から)
- (3) 三角形の内角の和が 180° になることを、平行線と同位角・錯角の性質を活用して確かめ、説明することができたか。
(活動3、4、5、6のノートの記事や発言から)