

第2学年 数学科学習指導案

日 時 平成25年11月21日(木)

学 級 2年B組(男子16名 女子10名 計26名)

授業者 教諭 高橋 隆

1 単元名 4章 平行と合同 (東京書籍 「新しい数学 2」)

2 単元について

(1) 教材観

本単元に関わって、小学校では操作的な活動や直感的な取り扱いが中心であり、ものの形についての観察や構成などの活動を通じて図形の構成する要素に少しずつ着目できるようにし、基本的な図形を書いたり、作ったり、それを用いて敷き詰めたりすることを扱っている。

また、中学校第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、平面上に表現したり読み取ったり、おうぎ形の弧の長さや面積、基本的な柱体・錐体及び球の表面積と体積を求めたりしている。これらの学習を通して、図形についての豊かな感覚をはぐくみ、図形に対する理解を深めると共に、論理的に考察し表現する能力を養ってきている。

これらのことを踏まえて、第2学年の本単元では、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、論理的に筋道をたてた推論を用いて調べることができるようにすることをねらいとしている。その基本的な性質の一つとして、平行線の角の性質や三角形の合同条件があげられる。また、ここでの学習は次の単元「三角形と四角形」で一層深められていく。

(2) 生徒観

「平行と合同」に関する準備テストでは、全体の正答率は40%と高くない。三角形や四角形の内角の大きさを求める問題では、正答率はどちらも87%と正答率は高いが、三角形や四角形の内角の和を証明するために必要な平行線の性質を使って求める問題になると57%と、理解していない生徒が多く見られる。平行や垂直関係を記号を使ってあらかず問題も正答率が70%、65%と定着していない。また、推論に必要な記号を使ってあらかず問題では、ほとんどの生徒ができておらず、繰り返し指導して行く必要がある。

(3) 指導観

中学校2年で学習する図形の知識のほとんどが小学校ですでに扱っているものであるため、新しい図形の知識を学ぶという新鮮さはほとんど感じられないであろう。そこでこの単元の中心となる論証することの目的を、「正しいかどうかを示す」ことでなく、「根拠を示す」ことを主に指導を進めていく。

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の活動を通じて、その推論の過程を自分の言葉で、他者にわかるようにわかりやすく表現できることをねらいとする。なお、証明の記述については、3年までを見通して身につけさせていきたい。

3 単元の目標

- (1) 図形の特徴を、観察、操作や実験を通じて、意欲的に見つけたり、考察したりする。
- (2) 図形の性質を利用して、新しい図形の性質を見つけたり、考察したりする。
根拠を明確にして図形の性質や三角形の合同を説明する。
- (3) 図形の性質を利用し、角の大きさを求めたり、三角形の合同条件について、証明したりする。
三角形の合同条件を利用して図形の性質を証明する。
- (4) 図形の性質を理解する。
三角形の合同条件、仮定と結論を理解する。

4 単元の評価規準

| ア 数学への 関心・意欲・態度 | イ 数学的な 見方や考え方 | ウ 数学的な技能 | エ 数量や図形など についての知識・理解 |
|---|--|--|---|
| ①図形の特徴を、観察、操作や実験を通じて、意欲的に見つけたり、考察したりしようとする。 | ①図形の性質を利用して、新しい図形の性質を見つけたり、考察したりすることができる。 ②根拠を明確にして図形の性質や三角形の合同を説明することができる。 | ①図形の性質を利用し、角の大きさを求めたり、三角形の合同について証明したりしようとしている。 ②三角形の合同条件を利用して図形の性質を証明したりしようとしている。 | ①図形の性質を理解している。 ②三角形の合同条件、仮定と結論を理解している。 |

5 単元の指導と評価の計画（15時間）

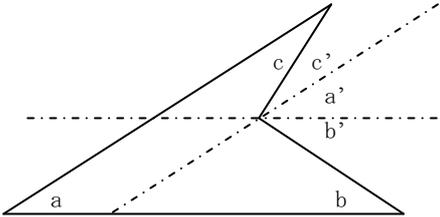
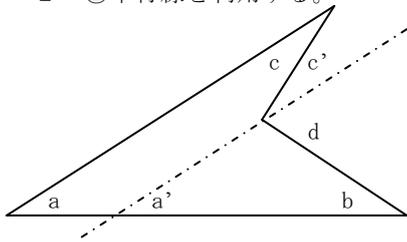
| 時 | ○ねらい ・学習活動 | 評価規準 | 評価方法 |
|----|---|------------|-------------------|
| 1 | 準備テスト とびら | アー① | 準備テスト |
| 2 | ○多角形の内角の和を、三角形の内角の和が 180° であることをもとにして説明することができる。 ・多角形を三角形に分け、内角の和を求める。 | イー① | 小テスト 自己評価 |
| 3 | ○多角形の外角の和を多角形の内角の和を利用して求めることができる。 ・多角形の外角の定義を知り、その和を求める。 | ウー① | 小テスト 自己評価 |
| 4 | ○対頂角の意味と性質、同位角と錯角の意味を理解する。 ・実験観察を通じて対頂角が等しいことや同位角・錯角の位置関係を理解する。 | エー① アー① | 小テスト 自己評価 |
| 5 | ○平行線の性質や平行線になるための条件を理解し、図形の性質、角の大きさを求めることができる。 ・実験観察を通じて、平行線の同位角・錯角が等しいことを理解し、図形の性質、角の大きさを求める。 | エー① アー① | 小テスト 自己評価 |
| 6 | ○三角形の内角の和が 180° になることを、平行線の性質を使って説明できる。 ・三角形の内角の和が 180° であることを説明する。 | イー① | ノート 自己評価 |
| 7 | ○合同な図形の性質を理解する。 ・2つの合同な図形では、対応する線分の長さは等しく、対応する角の大きさが等しいことを理解する。 | エー① | ノート 発言 自己評価 |
| 8 | ○三角形の合同条件を見いだす。 ・合同な三角形をできるだけ少ない条件で作図し、三角形の合同条件見いだす。 | ウー① | 小テスト 自己評価 |
| 9 | ○2つの三角形の合同を三角形の合同条件をもとに、根拠を明らかにして、判断できる。 ・三角形の合同条件を使って合同な三角形を見つける。 | イー② | ノート 自己評価 |
| 10 | ○三角形の合同条件を使って作図の方法や角の大きさが正しいことを証明することができる。 ・三角形の合同条件を使って、辺の長さが等しいことを説明する。 | イー② | ノート 自己評価 |
| 11 | ○仮定と結論の意味を理解する。 ・あることがらを証明するには、仮定と結論を明らかにし、図形の証明をよりどころとして結論を導くことを理解する。 | エー② | 小テスト 自己評価 |
| 12 | ○根拠となることがらを明らかにして筋道を立てて考えることができる。 ・図形の性質を使って証明する。 | ウー② | ノート 自己評価 |
| 13 | ○図形の性質や三角形の合同を用いて、角の大きさや辺の長さを求めたり、証明したりできる。 ・さまざまな問題に取り組む。 | イー② | 観察 自己評価 |
| 14 | ○既習の図形の性質を使い、根拠を明らかにして説明することができる。 ・くさび形の角の和を求める。 （本時） | イー② | 観察 自己評価 |
| 15 | ・単元テスト | | |

6 本時の指導

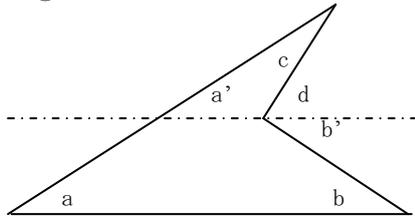
(1) 本時の目標と評価規準

| 観点 | 目標 | A 「十分満足できる」 | B 「おおむね満足できる」 | C 「具体的な対応・手だて」 |
|--------|--|---|---|---|
| 見方や考え方 | 図形の性質が成り立つ理由を、三角形の内角や外角の関係、平行線の同位角や錯角を使って説明することができる。 | 三角形の内角、三角形の外角、平行線の同位角・錯角などさまざまな角度から説明できる。 | 図形の性質が成り立つ理由を、三角形の内角や外角の関係、平行線の同位角・錯角などを根拠として説明できる。 | 離れている角を1カ所に集めるために、どのように補助線をひけばいいか考えさせる。 |

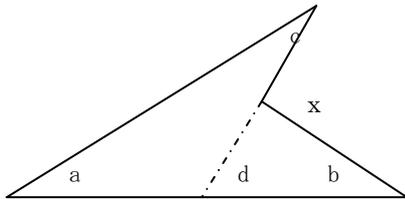
(2) 本時の展開

| 段階 | ○学習活動・予想される生徒の反応 | 形態 | ◇指導上の留意点「資料」◆評価 |
|------------|--|----------|--|
| 導入 5 | 0 計算カスपीード問題 | 個人 | ◇目標をもって取り組ませる。 |
| | 1 既習事項の確認 ・対頂角、平行線の同位角・錯角、三角形の内角、三角形の外角 | 一斉 | ◇ここで使った図は、黒板に掲示しておく。 |
| 課題把握 10 | 2 前時の学習の確認 ○作業や操作活動により、くさび形の角の性質として $\angle x = \angle a + \angle b + \angle c$ が成り立つことを確認する。 | 一斉 | ◇作業や操作活動だけでは、一般性にかけることを確認する。 |
| | 3 本時の学習課題の設定 なぜ、くさび形の四角形では、次のようなことがいってもいえるのだろうか。 $\angle x = \angle a + \angle b + \angle c$ | 一斉 | |
| 課題解決 | 4 解決の見通し ○どのように考えれば、 $\angle x$ の大きさを求めることができるか方針を立てる。 | 個人 一斉 | ◇作業したことや既習事項に帰着して、方針を立てさせるようにさせる。 |
| | 5 自力解決 ○じっくり考え、いろいろな方法を考える。 ・1-①平行線を2本ひき、同位角・錯角を利用。  ○補助線の本数を少なくする（1本にする） ・2-①平行線を利用する。  | 個人 | ◇作業が思考活動に生かされていることを意識させ、どのように補助線をひけばよいか考えさせる。 「どのような補助線をひいたのか」 「どのような根拠を用いたのか」 をプリントに記入させる。 ~~~~~ $\angle a = \angle a'$ (平行線の同位角) $\angle b = \angle b'$ (平行線の錯角) $\angle c = \angle c'$ (平行線の錯角) $\angle x = \angle a' + \angle b' + \angle c'$ $= \angle a + \angle b + \angle c$ ~~~~~ ~~~~~ 2-① ~~~~~ $\angle a = \angle a'$ (平行線の同位角) $\angle c = \angle c'$ (平行線の錯角) $\angle d = \angle a' + \angle b$ (三角形の外角) $\angle x = \angle d + \angle c'$ $= \angle a + \angle b + \angle c$ ~~~~~ |

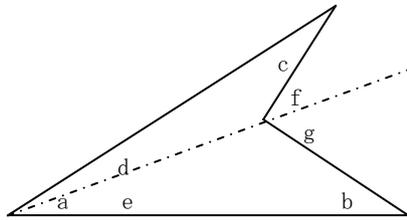
・ 2-②



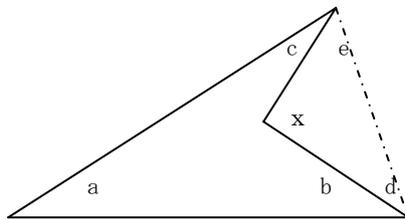
・ 3-①辺を延長して三角形の外角の性質を利用する。



・ 4-①頂点をつなぎ内部に三角形を作る。



・ 5-①頂点をつなぎ外部に三角形を作る。



6 集団解決

○図形をひとつ選んで、自分の考えたことを数学的言語を使って説明する。

自分の考えを1つ選び、1-①～5-①のように、ペアで説明する。

○全体で考えを交流し、どのように考えたかという思考過程も発表する。

30

7 本時の学習のまとめ

○図形の性質が成り立つわけを、三角形の内角や外角の関係、平行線の同位角・錯角などを根拠に説明できることを確認する。

8 次時の予告

5

2-②

$$\begin{aligned} \angle a &= \angle a' \text{ (平行線の同位角)} \\ \angle b &= \angle b' \text{ (平行線の錯角)} \\ \angle d &= \angle a' + \angle c \text{ (三角形の外角)} \\ \angle x &= \angle d + \angle b' \\ &= \angle a + \angle b + \angle c \end{aligned}$$

◇三角形の外角の性質などに着目して考えさせる。

3-①

$$\begin{aligned} \angle d &= \angle a + \angle c \text{ (三角形の外角)} \\ \angle x &= \angle d + \angle b \text{ (三角形の外角)} \\ \angle x &= \angle a + \angle b + \angle c \end{aligned}$$

◇補助線が∠aの二等分線であると思う生徒がいるので注意する。

4-①

$$\begin{aligned} \angle a &= \angle d + \angle e \\ \angle f &= \angle d + \angle c \text{ (三角形の外角)} \\ \angle g &= \angle e + \angle b \text{ (三角形の外角)} \\ \angle x &= \angle f + \angle g \\ &= \angle a + \angle b + \angle c \end{aligned}$$

◇三角形の内角の和が180°であることに着目して考えさせる。

5-①

$$\begin{aligned} \angle a + \angle c + \angle e + \angle b + \angle d &= 180^\circ \\ \angle x &= 180^\circ - (\angle e + \angle d) \\ \text{よって} \\ \angle x &= \angle a + \angle c + \angle e + \angle b + \angle d \\ &\quad - (\angle e + \angle d) \\ &= \angle a + \angle b + \angle c \end{aligned}$$

ペア

◆図形の性質が成り立つ理由を、三角形の内角や外角の関係、平行線の同位角・錯角などを根拠として説明できる。(数学的な見方や考え方)

一斉

◇「三角形をつくる」「辺の平行線で角を移動する」など補助線をひくための着想で分類してまとめる。

一斉

◇次の単元の「三角形と四角形」のイメージをもたせる。