

「凹四角形の性質を発見し、説明しよう」(2年2組)

岩国市立東中学校

指導者 教諭

河村 俊祐

1 主眼

補助線を引き、図や式を使って説明する活動の中で、角の求め方について既習事項を活用できる。

2 指導上の留意点

① 様々な凹四角形を用意しておき、直感的に角の大きさを答えさせ、法則に気づかせる。

② 補助線を引くことで、既習事項を使って説明できることに気づかせ、様々な補助線で発見した性質を説明させる。
根拠を明確にさせ、図を使って説明できるようにさせる。

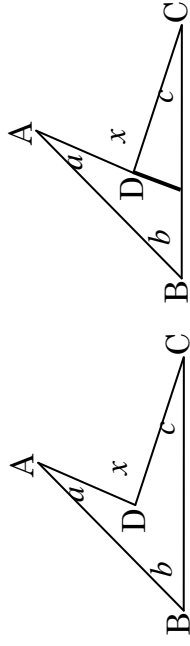
③ 他のペアの意見を聞き、振り返り問題で理解できているかを確認する。

評価

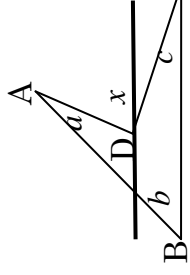
- 考えた補助線について、図や式を使って説明することができたか。
- 既習事項を活用して、角度を求めることができたか。

11/11 ねらい 図や式を使って説明する中で角の性質を活用できる

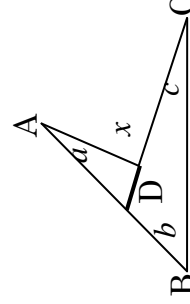
意見①



意見②



意見③



(発見した性質)

$$\angle x = \angle a + \angle b + \angle c$$

- 補助線を引いて考える

図の中書き込ませる

本時の流れ

- $\angle x$ の大きさを予想した後で、法則を見つける。
 - $\angle x$ の大きさ
 - 4つの角の関係($\angle x = \angle a + \angle b + \angle c$)
- $\angle x = \angle a + \angle b + \angle c$ を図や式を使って説明する。(個人→ペア)
 - 補助線を引いて考える。
 - 補助線の引き方は、1通りではなく、たくさんある。
- ペアの意見を全体で発表し、意見を共有する。

④ 本時の学習内容を振り返る。

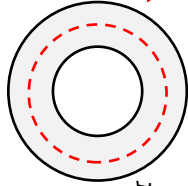
- 類似問題の演習
- 振り返りの記入

1 主眼（ねらい） 式の計算を利用して、予想した図形の性質についての関係を説明することができる。

2 めあて 図の性質を式の計算を利用して表現することができる。

3 板書計画および留意点

課題「円形花壇の道の面積を求めよう」 めあて 予想した図形の性質を式の計算を利用して説明することができる。



◇道の面積を工夫して求めよう

・円の面積 = 半径 × 半径 × π

= (半径)² × π

・道の面積

= 大きい円の面積 - 小さい円の面積

求めるために必要な値は

大きい円の半径 : 5.5m

小さい円の半径 : 3.5m

◇予想したことがいつでも

成り立つことを説明してみよう

文字を利用

大きい円の半径を a

小さい円の半径を b とすると

(道の面積) = $\pi \times a^2 - \pi \times b^2$

= $\pi(a+b)(a-b)$

($a-b$) : 道幅

$\pi(a+b)$: 道の真ん中の長さ

よって、

道の面積 = 道幅 × 道の真ん中の長さ

◇予想

道の面積 = 道幅 × 真ん中の線の長さ

＜解答例1＞

$$5.5 \times 5.5 \times \pi - 3.5 \times 3.5 \times \pi$$

$$= 30.25\pi - 12.25\pi$$

$$= 18\pi$$

＜解答例2＞

$$(5.5)^2 \times \pi - (3.5)^2 \times \pi$$

$$= [(5.5)^2 - (3.5)^2] \pi$$

$$= (5.5 - 3.5)(5.5 + 3.5) \pi$$

道幅 × 円周の長さ

$$= (2 \times 9) \pi$$

$$= 18\pi$$

＜見通し＞

道幅 : $(a-b)$

道の真ん中の長さ : $\pi(a+b)$

円以外の場合は どうなる？

「授業の流れ」

- ① 日常を意識させるため、チラシを紹介する。
- ② 道の求積方法を考えさせる。
- ③ 解き方の一方を活用し、式読みさせる。
- ④ 予想を式化させる。
- ⑤ 見通しをもって、式の計算を利用して説明させる。
- ⑥ 振り返りをさせる。(円の求積方法・説明するためのポイント)
- ⑦ 新たな課題を意識させる。

＜留意事項＞

- ア レディネスを整えるために、円の求積方法を確認する。
- イ 後に印象深くするために、道の求積に必要なものを尋ねる。
- ウ 与える数値はやや煩わしさを感じさせるものに与える。
- エ 解答例が2つ以上紹介できるように机間観察する。
- オ 学習プリントを利用して、式読みをさせる。(図と対比)
- カ 説明させる前に、見通しをもたせる。
- キ 円以外の場合について投げかけ、レポート用紙を渡す。

1 主眼
方程式の利用の問題を解く活動を通して、比べる量、もとにする量、割合の関係を復習し、割合の問題が解けるようになる。

2 指導上の留意点
① 3つの解答を提示し、すべてが誤答だということに気付かせ、課題に対して興味をもたせる。
② 3つの誤答を2班ずつに振り分け、どこが間違っているのかを班で話し合わせる。(エキスパート班としての活動)
③ ワークシートに記入させ、他の誤答について考えた班の生徒に、どこを訂正すればよいか説明できるように準備させる。
④ ジグソー班をつくり、まずは同じ問題を考えた2人のうちどちらが説明するかを決めさせる。
⑤ それぞれの解説を聞き、どこが間違っていたのか考えを班内で共有させる。
⑥ ふりかえりを行い、割合の問題を解くために必要なことを確認する。

評価
・ 比べる量、もとにする量、割合の関係を思いだし、方程式を用いて問題を解くことができるようになったか。

めあて 割合の考えを使って、正しい方程式に直そう

小学校の知識を確認しよう。
(もとにする量) × (割合) = (比べる量)
 $100 \times 0.8 = 80$

① $(x-200) \times 0.2 = 1280$
2割引なので、0.2ではなく、0.8になる。

2班

3班

4班

5班

6班

課題 定価はいくらある商品が定価の2.0円引きで売ってあった。しかし、当日はサービスデーであったので、さらに2割引で売っており、その商品を購入すると1280円であった。この商品の定価を求めなさい。

次の解答を見てみよう。どれが正解かな？

① $(x-200) \times 0.2 = 1280$
 $0.2x - 40 = 1280$
 $2x - 400 = 12800$
 $2x = 13200$
 $x = 6600$

② $1280 \times 0.2 = x - 200$
 $x = 256 + 200$
 $x = 456$

③ $1280 \times (1 - 0.2) = x - 200$
 $1280 \times 0.8 + 200 = x$
 $x = 1224$

どこが違うか確かめてみよう
 $(x-200) \times 0.8 = 1280$
 $0.8x - 160 = 1280$
 $8x - 1600 = 12800$
 $8x = 14400$
 $x = 1800$

図で表してみよう

ふりかえり
割合の問題を解くために大切なことは何か？
・ 小学校の知識が、方程式でもつかえる
・ 2割引だと、1から0.2を引けばよい
・ $(x-200) \times 0.8$ というように文字が入っても(もとにする量) × (割合) が使える

本時の流れ

1. 小学校で習った割合の知識を確認する。
◆ 小学校の知識(比べる量、もとにする量、割合の関係)を確認させる。
2. 課題を提示し、本時の目的を理解する。
与えられた解答の違いを見つけ、他の班員に正しい解答を説明しよう。

◆ ①～③の解答を出し、どれが正しいか考えさせる。
◆ 誤答の数値などから、どの答えも違うことに気付かせ、本当の答えは何だろうかと興味をもたせる。
3. エキスパート班で誤答をもとに式をつくりかえてみて、正しい方程式をつくらせる。
◆ ワークシートに間違いを説明できるように記入させ、ジグソー班で説明する準備をさせる。

◆ 正しい方程式をつくって解いてみて、正しい答えをださせる。
4. ジグソー班でそれぞれの誤答の間違っているところを説明し、考え方を共有する。
◆ それぞれの誤答を2人が考えているので、相談してどちらかが説明するように促す。
◆ それぞれの誤答の間違っているところを説明させて、考えを共有させる。
5. 実際に解いてみる。
◆ 実際に黒板に解いてみて、間違い箇所を注意させる。
◆ 線分図を示して、方程式が正しいことを理解させる。
6. 本時のふりかえりをする。
◆ 割合の問題を解くために気を付けなければならないことをまとめさせて、ワークシートに記入させる。

- 1 主眼(ねらい) ゲームの仕組みについて、操作し、思考する過程をとおして、数学的な考え方の有用性に気付くことができる。
- 2 めあて ペッグゲームの最少回数のきまりを説明できる。
- 3 板書計画および留意点

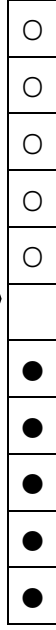
課題 「パッグゲームについて考えよう」 めあて

【パッグゲーム】図1のように、白と黒の碁石が同じ個数ずつ、まん中に1個分の枠をあけて並んでいる。この碁石を下の2つのルールで1個ずつ動かして、図2のように白と黒の碁石を入れかえる。

(図1)



(図2)



<ルール>

- ① あいている枠に1個分だけ横にずらすことができる。
- ② 色の違う碁石を1個だけ飛び越すことができる。

「授業の流れ」

- ① ペッグゲームのルールを知らせる。
- ② 実際に碁石を渡し、操作させる。(ア, イ)
- ③ 最少回数を尋ねる。(ウ)
- ④ ルールは変えずに、碁石を使わずに見つける方法を尋ねる。
- ⑤ その方法で実際に求めさせる。(エ, オ)
- ⑥ 碁石の数を言葉で式に表現させる。(カ)
- ⑦ 振り返り (内容と方法) をペアで確認する。(キ)

パッグゲームの最少回数のきまりを説明できる。

見通し

◇ 簡単に見付ける方法

- 数を少しずつ増やす→規則性
- 表にする

碁石の数	1	2	3	4	5
移動回数	3	8	15		

(碁石の数) を使って

(碁石の数) × (碁石の数 + 2)

(碁石の数 + 1) ² - 1

左右5個ずつのときは

$$5 \times (5 + 2) = 35$$

$$(5 + 1)^2 - 1 =$$

碁石の数を x 個とすると

$$x(x + 2)$$

$$(x + 1)^2 - 1$$

振り返り

(解決方法)

規則性を見付けるために_____

(パッグゲーム)

最少回数は、_____

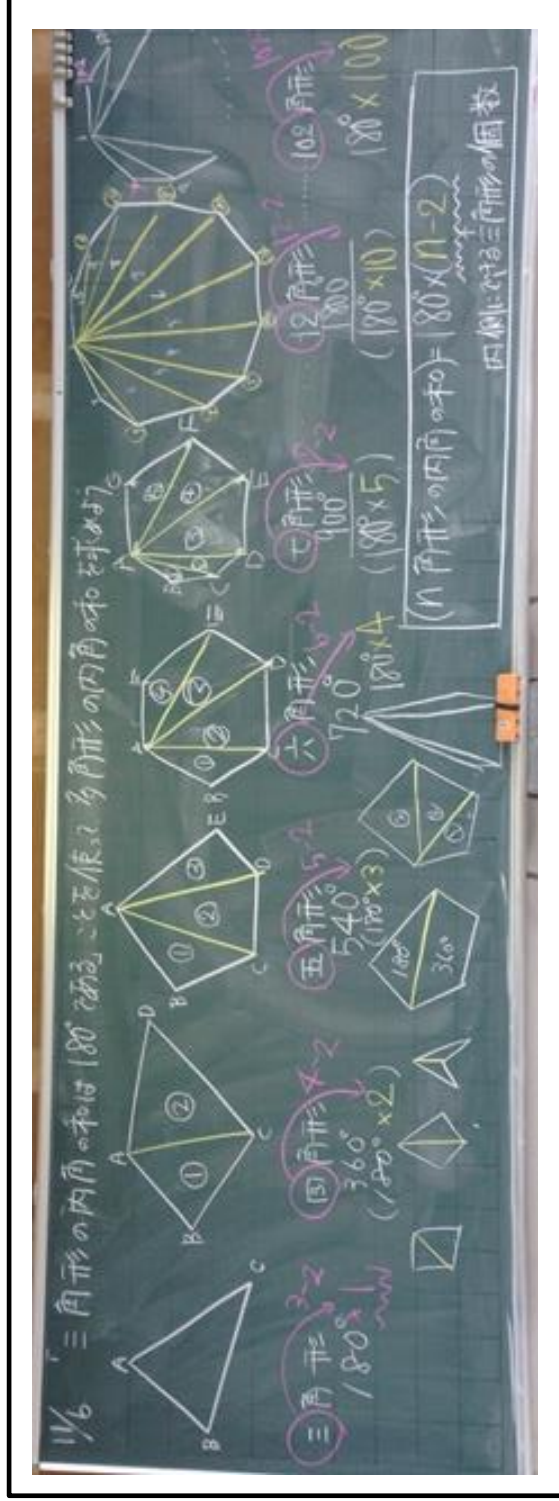
<留意事項>

- ア まず、左右2個の場合の動かし方について確認し、左右5個の場合を個人で操作活動させる。
- イ ルールの理解について、机間観察によって確認する。
- ウ 課題が難しすぎる場合は、解答(35回)を知らせる。
- エ 解決方法(手立て)を板書しておく。
- オ 解決の見通しをつけた後、班(ペア)で課題に取り組ませる。
- カ 2種類の方法を比較させる。
- キ 穴埋め形式にして振り返りしやすいようにする。

数学科学習指導案

山口市立鴻南中学校

日時：平成27年10月14日（水）5時間目 授業クラス：2年6組少人数 指導者：大田 誠，田中賢治



1 単元名 図形の調べ方

2 主眼

三角形に分割して多角形の内角の和を求め、分割した三角形の個数と内角の和に因数関係を見だし、その根拠を説明することができる。

3 単元計画

(1) 多角形の内角の和について調べよう・・・2時間（本時2/2）

(2) 2つの直線がなす角や平行線について調べよう・・・4時間

(3) いろいろな図形の角の性質を調べよう・・・3時間

4 本時の流れ

①前時の問題を確認する。	②六角形、七角形の内角の和を予想する。	③十二角形の内角の和について考える。	④102角形の内角の和について考える。 ・一般化する。	⑤本時を振り返る。
・三角形、四角形と順番に内角の和を問い、課題に対する見通しを持たせる。	・実際にいかいて確認させる。 ・七角形の内角の和を求め式を答えさせ、図で確認する。 (式→図)	・「十二角形の内角の和は何度か」問い、式を答えさせる。 ・図をかかせ、三角形が10個できるか確かめさせる。	・「102角形では、内部に100個の三角形ができそうだ」という意見を基に、100個できることを説明させる。	・本時にわかったことをまとめる。(内容知) ・解決のために何が有効だったか振り返る。(方法知)

<p>1 主眼 割合が一定である関係性を見いだし、説明することができる。</p> <p>2 指導上の留意点 ①説明の必要性や有用性が伝わるように例えなどを用いる。</p> <p>②比例式を用いて計算するの か、比の値を用いて考えるの か明確にして説明する。</p> <p>③太陽と地球の例えを用いた 説明は様々な意見を出させ て、驚きや納得ができるか吟 味させる。</p> <p>評価 ①机間指導でノートを確認す る。 ②発表から考え方を確認す る。</p>	<p>本時の流れ</p> <p>①前回の比例式の内容を、ワークを使って確認する。 ◆計算の仕方を確認していく。</p> <p>②次の問題Aを考ええる。 ◆例えることの良さを例を用いて話す。</p> <p>③月をテニスボールとすると、地球はどのくらいの大きさになるか考える。</p> <p>◆様子を見てグループにする。比例式で考えたのか、比の値を用いて考えたのかははっきりさせる。</p>	<p>板書</p> <p>目標：大きさの違いを例えを用いて説明できる。</p> <p>問A：月と地球の大きさの違いを、わかりやすく説明しなさい。 ヒント：月の直径は3,474km、地球の直径は12,756km ＜予想される説明＞ ・約4倍である。 ・直径がわかったから良い。</p> <p>月をテニスボールとすると、地球はどのくらいの大きさになるか？</p> <p>＜予想される解答＞ ・$6 \times 4 = 24$ ・$3474 : 12756 = 6 : x$</p>	<p>板書</p> <p>問B：太陽と地球の大きさの違いを、わかりやすく説明しなさい。 ※図を提示。</p> <p>・ビーズとソフトボール、bb弾とバランスポールを使って太陽と地球の大きさを例えることができる。 ・109倍。 ・日常生活にはない大きさのボールが必要になる。</p>	<p>本時の流れ</p> <p>④次の問題Bを考ええる。 ◆個人からグループの活動にする。</p> <p>⑤各グループの例えを発表する。</p> <p>⑥例えを用いた説明の良さを確認する。</p> <p>⑦ふり返りシートを記入する。</p>
---	---	---	--	--

本時の学習 めあて「文字のおき方を工夫しているいろいろな解きかたを考えよう」

1 主眼

- 文章題を1次方程式を用いて解くことができる。
- 自分の考えをまとめ、相手に伝えることのできる。
- どの数量を x とおくかで、いろいろな解きかたができることに気づく。

問題

「Aさんの体重は、Bさんの体重の3分の1です。この2人が大食い大会に参加し、2人とも5kgのステーキを完食しました。食後この2人の体重を測ったら、2人合わせて102kgでした。」

食前のAさんとBさんの体重は何kgだったでしょうか。

※本当はそんなことあり得ないが、この2人は1kg食べたら、体重が1kg増える体質だった!!!



Point
 ・AはBの3分の1
 ・BはAは3倍

①食前のAさんの体重を x kg とする

A	B
食前	x
食後	

<解>
 食前のAさんの体重を x kg とすると
 $x + 5 + (3x + 5) = 102$
 $x = 23$
 食前のAさんの体重を 23 kg とすると
 これは問題にあっている
 食前のAさん 23 kg
 食前のBさん 69 kg

②食前のBさんの体重を x kg とする

A	B
食前	x
食後	

<解>
 食前のBさんの体重を x kg とすると
 $\frac{1}{3}x + 5 + x + 5 = 102$
 $x = 69$
 食前のBさんの体重を 69 kg とすると
 これは問題にあっている
 食前のAさん 23 kg
 食前のBさん 69 kg

③食後のAさんの体重を x kg とする

A	B
食前	
食後	x

<解>
 食後のAさんの体重を x kg とすると
 $x + 3(x - 5) + 5 = 102$
 $x = 28$
 食後のAさんの体重を 28 kg とすると
 食前のAさんの体重 23 kg となり
 これは問題にあっている
 食前のAさん 23 kg
 食前のBさん 69 kg

④食後のBさんの体重を x kg とする

A	B
食前	
食後	x

<解>
 食後のBさんの体重を x kg とすると
 $\frac{1}{3}(x - 5) + 5 + x = 102$
 $x = 74$
 食後のBさんの体重を 74 kg とすると
 食前のAさんの体重 23 kg となり
 これは問題にあっている
 食前のAさん 23 kg
 食前のBさん 69 kg

⑤食後のBさんの体重を x kg とする

A	B
食前	
食後	x

<解>
 食後のAさんの体重を x kg とすると
 $(102 - x) - 5 = 3(x - 5)$
 $x = 28$
 食後のAさんの体重を 28 kg とすると
 食前のAさんの体重 23 kg となり
 これは問題にあっている
 食前のAさん 23 kg
 食前のBさん 69 kg

⑥食後のBさんの体重を x kg とする

A	B
食前	
食後	x

<解>
 食後のBさんの体重を x kg とすると
 $x - 5 = 3((102 - x) - 5)$
 $x = 74$
 食後のBさんの体重を 74 kg とすると
 食前のAさんの体重 23 kg となり
 これは問題にあっている
 食前のAさん 23 kg
 食前のBさん 69 kg

本時の流れ

- ①方程式の文章題を解くときの確認
 - ②文字のおき方についての探求
 - ③それぞれの方程式の作り方の探求
個人→班活動→学級発表
 - ④どの数量を x とおいたときが一番理解しやすいかを理由も含めて考える
- ⑤まとめをする
 ⑥振り返り・評価
 <時間があれば>
 ⑦ステップアップ課題
 提示された式の意味を考え理解する

<解答>

A	B
食前	23kg
食後	28kg
食前	69kg
食後	74kg

1 主眼

- ・ 三角形の1つの内角の二等分線が対辺を、その内角をつくる2辺の比に分けて、その証明を考えることについて理解を深めることができる。
- ・ お互いに尊重し合う態度で、ペアやグループでの活動を行うことができる。

2 指導上の留意点

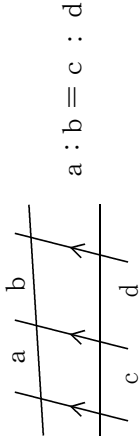
- ① 発表の要点を、聞くことをおさえる。
- ② 「②の折れ線の考え方」を利用する考え方以外の考え方があってもおさえる。
- ③ 平行線と線分の比の知識などどのようなように活用し、組み合わせたかをおさえる。

3 評価

- ・ 三角形の1つの内角の二等分線が対辺を、その内角をつくる2辺の比に分けて、その証明を考えることについて理解を深めることができたか。
- ・ お互いに尊重し合う態度で、ペアやグループでの活動を行うことができたか。

ねらい 三角形の1つの内角の二等分線が分ける線分の比について考える。(証明)

「平行線と線分の比」の基本



確認課題

折れ線の場合について考える。

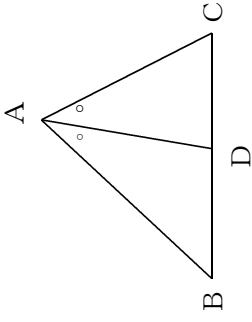


どんな条件があれば、いえるだろうか?

深化課題

△ABCの∠Aの二等分線と辺BCの交点をDとすると、 $AB : AC = BD : DC$ であることを証明しなさい。

- 与えられた条件を活かす補助線は?
- △ACC'が二等辺三角形になるときの点C'は、どこにある?



(証明)

点Cを通り、ADに平行な直線をひきBAの延長との交点をC'とする。

- △ACC'において、 $AD // CC'$ ①
- ∠BAD = ∠AC'C ... ②
- ∠DAC = ∠ACC' ... ③
- 仮定より $AC = AC'$
- ∠BAD = ∠DAC ... ④
- ①②③より $BA : AC = BD : DC$
- したがって $AC = AC'$... ④

本時の流れ

- ① 【説明】 平行線と線分の比の基本を確認する。(5分)
- ② 【理解確認】 折れ線の場合について考える。(15分)
 - ・ 二等辺三角形があれば、折れ線においても比の移動が可能であることを理解する。
- ③ 【理解深化】 三角形の1つの内角の二等分線が、対辺をその内角をつくる2辺の比に分けることの証明を考える。(25分)
 - ・ 二等辺三角形ができるような補助線をひくことで、証明できることを知る。
- ④ 【振り返り】(5分)