

数 学 科 学 習 指 導 案

指導者 佃 拓 生

1. 日 時 平成 18 年 7 月 7 日(金) 1 校時

2. 学 級 2 年 3 組 男子 20 名 女子 16 名 合計 36 名 南校舎 2 階 2 年 3 組教室

3. 主 題 平 行 と 合 同

4. 主題について

身の回りにある様々なものについて、材質、重さ、色などをとり除いて、「形」「大きさ」「位置関係」という観点でとらえ直し、考察していくのが図形分野の学習である。そして、それら諸関係を論理的に処理するためのモデルとしてユークリッド空間の幾何学を構成していく。そこで、整った形や模様などの美しさや安定性をあらためて理解すると共に、数学的对象として明確に位置付け、図形に潜む関係を見だし、記述し、諸性質の一般性を導いていく。推論の進め方には、帰納、類推、演繹の方法などがあり、小学校や中学校第 1 学年においても、例えば平面図形の作図などの場面で、それまでに学習してきた事柄を根拠にして、部分的、局所的に演繹的な方法は使われている。第 2 学年では、小学校で学習した三角形など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て推論によって調べることができるようにしていく。その推論の過程を的確に表現できるようにして、「幾何学への架け橋」とすることがねらいである。

生徒に準備テストを行ったところ、36 名中 34 名が対称性について理解しており、線対称な図形を正しくかくことができた。しかし、対応する線分の関係については 36 名中 31 名が等しい線分を指摘できているが、その根拠となる性質は 36 名中 23 名が無答であった。直観的な解決に頼る傾向が強く、新たな問題に直面しても既習事項や経験をもとに解決を図ることに対して苦手だと感じている生徒が多い。基本的な作図の学習では「交わる 2 つの円」をよりどころにして取り組めるようになってきたが、「証明」という物事の本質をとらえる原理の必要性を認識できず、抵抗感を感じる生徒が出てくると予想される。

したがって、論理的に考察する態度を育てるという点で配慮が必要となる。そこで、小学校からの学習と関連づけながら、帰納や類推により、図形の性質を見つけたり、具体的な図形で角の大きさを求めたりする活動を行っていく。生徒は中学校第 1 学年において、「線分の長さや角の大きさを実測せずに等しいなどと判断するには根拠が必要である」ことを学習している。このことをふまえ、演繹的な推論の意義や方法を、段階を踏んで指導していきたい。さらに、合同な図形についての性質と三角形の合同条件では、仮定をもとにした図をかき、証明の必要性にふれていく。また、さまざまな数学的活動を通して、図形の性質を言葉で表現し、数学的に考察する対象として位置付けたり、問題文と図、式などの表現方法の関連を明らかにさせたりすることで、図形の基本的な性質や構成についての理解を深めさせる。その過程で、直観的な解決が難しい場面においても課題を解決するために筋道を立てて説明する見方や考え方のよさを、生徒自身が実感できるように工夫していきたい。

5. 指導と評価の計画(別紙)

6. 本時の達成目標

関心・意欲・態度	観察、操作や実験を通して、三角形の内角の和が 180° になることを見だし、確かめようとする。
数学的な見方・考え方	平行線の性質を用いて、三角形の内角の和が 180° になるわけを説明することができる。
表現・処理	説明するとき根拠となる図形の性質、直線や角などを正しく表すことができる。
知識・理解	帰納的な推論と演繹的な推論の違いをいうことができる。

7. 本時の指導の構想

(1) 指導構想及び留意点

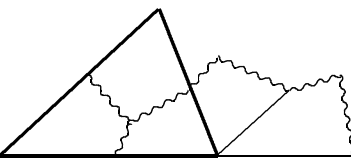
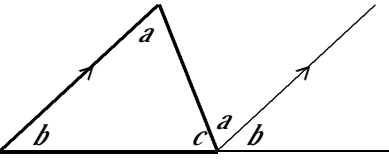
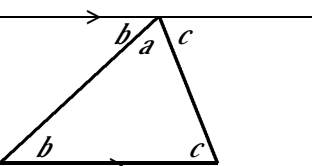
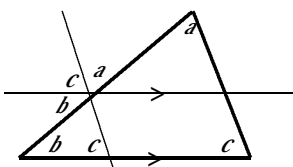
導入では、特殊な例として三角定規を取り上げ、それぞれの角の大きさを確認した上で、内角の和を求めさせ、一般的な三角形の内角の和について、「どんな三角形でも内角の和は 180° になるといえるのか。」と問題提起する。この事柄は、3 つの角をちぎって一カ所に集めるという帰納的な方法により、小学校ですでに学習している。この帰納や類推は、具体的な経験に基づいて、より一般的な法則を予想し、発見していく大切な方法である。しかし、すべての三角形を対象にすると帰納的な方法では不可能である。そこで、演繹による推論が必要となることから、根拠を考えていく過程で、図形の性質を使って角を一カ所に集めた結果が 180° になること、また、平行線の性質を用いるには、平行線などが必要なことに着目させる。そして、辺を延長した直線と平行線の 2 つの補助線を用いた場面では、解決に必要な数学的な見方や考え方を確認した上で、1 つの補助線だけで説明する合理的な場面を想起させ、試行錯誤的に補助線を探し、平行線の性質を用いて解決できるように工夫していきたい。最後は、三角形による平面の敷きつめを取り上げ、数学的な価値や広がりを感じさせたい。

(2) かかり合いを生かす手だてについて

任意の辺の長さを利用する自由度があるため、生徒がつくる三角形が合同になるわけではない。そこで、かかり合いを通じて、帰納的な面でも、また、それぞれの図が演繹的な面でも一般の三角形の代表になることを実感させて、必然性のある課題設定へつなげる。さらに、既習の対頂角や平行線の性質を想起させ、これをよりどころとして課題解決をはかっていく。生徒自身が補助線を見だし、「平行線の錯角は等しい」などのことばを使って説明したり、記号や式を用いて表現できるように配慮して展開していきたい。

8. 本時の展開

< A > 達成度 < B > 学習速度 < C > 取り組み方法(学習方法)
 < D > 見方・考え方 < E > 興味・関心 < F > 生活経験

段階	過程	時間	学 習 活 動	評 価 の 視 点 ・ 方 法	指 導 上 の 留 意 点	教材・教具等
導 入	よみとる さぐる みとおす	15分	1. 三角定規の3つの角の和を求める。 2. 問題をよむ。 三角形の3つの角の和は何度になりますか。 3. 角をちぎって1カ所に集め、和が180°になる理由について話し合う。 4. 課題を設定する。 どんな三角形でも、3つの角の和が180°になっているわけを説明しよう。	3. [関心・態度・意欲] 図形の性質をもとにして180°になる理由を説明しようとしている。 <発言内容> A: 根拠 平行線 C: 操作から3つの角が一直線上に並ぶことに着目させる。	1. 三角定規の角の大きさが分かっている例で計算させて、帰納的に扱う。 2. 3つの角の大きさが不明な一般的な三角形を取り上げる。 3-1. < D > 実際に操作させて、小学校からの学習の流れを確認する。  3-2. < E > 内角の和が180°になるか否かではなく、その理由に着目させる。 4. 話し合いを通して、ちぎって移動する操作の代わりに、図形の性質を用いて同じ状況をつくれれば良いことに気づかせて課題の設定を行う。	・学習シート ・三角形の紙 ・紙板書
			5. これまで学習した図形の性質を確認する。 6. 図形の性質を根拠にして、三角形の内角の和が180°になるわけを説明する。 7. 性質や用語について整理する。 8. 定着問題で三角形の内角の和が180°になるわけを説明する。 9. 追究の過程で気づいたことや考え方などをまとめる。	6. [数学的な見方や考え方] 図形の性質をもとにして三角形の内角の和が180°になるわけを説明することができる。 <シートの記述・発言内容> A: 平行線 一直線 C: 補助線を示し、等しい角に印をつけさせる。	5. 4つの事柄を確認する。 一直線は180°である。 対頂角は等しい。 平行線の同位角は等しい。 平行線の錯角は等しい。 6. < D > ちぎって角を集めた図と関連づけながら補助線をひく。  7. 「三角形の内角の性質」「証明」のことは教科書で確かめさせる。 8. < A > 1本の補助線で説明できる場面を用意して、徐々に演繹的な説明に慣れるように段階的に取り組ませる。  9. かわり合いから、まとめさせる。 これらの説明に共通している点は3つの角を1点に集めている。一直線の180°を根拠に使う。	・紙板書
終末	あてはめる	10分	10. 辺上の1点に集める場合や三角形の敷きつめなどの発展問題に取り組む。		10-1. 辺上の1点に集める例を提示する。  10-2. 三角形で平面を敷きつめた図を紹介して数学的な価値や広がりをもたせる。	・紙板書

2 年 数 学	単元(題材)名 平 面 図 形 (平 行 線 と 角)	総時間 4 時間扱い
---------	-------------------------------	------------

学習指導要領の指導事項

観察、操作や実験を通して、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認することができるようにする。

ア 平行線や角の性質を理解し、それに基づいて図形の性質を確認することができること。

イ 平行線の性質や三角形の角についての性質を基にして、多角形の角についての性質を見いだせることを知ること。

単元の目標	主な学習活動	評価規準	数学への関心・意欲・態度	数学的な見方・考え方	表現・処理	知識・理解
平行線や角の性質を説明できること。 それらの性質に基づいて図形の性質を論理的に確かめることができること。	【原理把握】 三角形の内角の和の問題について、内容をよみとる。 一般的な三角形について、いろいろな視点からさぐる。 関係を、既習の図形の性質とむすびつける。 平行線と角の関係をを用いて、説明のしかたをまとめる。 学んだ見方や考え方を定着問題にあてはめる。	B = 「おおむね満足できると判断される状況」	・観察、操作や実験を通して平行線や角の性質を見だし、確かめようとする。	・帰納的な推論や演繹的な推論を用いて、対頂角、平行線の性質、三角形の内角の和について説明できる。	・対頂角、平行線の同位角や錯角の性質を用いて角の大きさを求め、三角形の内角の和が 180° であることを説明できる。	・対頂角、同位角、錯角の意味を理解し、平行線や角の性質や三角形の内角の和が 180° であることを説明できる。
		A = 「十分満足できると判断できる状況」の例	・角の大きさが変わっても、平行線と角の性質が成り立つかどうかを調べようとしている。	・対頂角の性質や三角形の内角の和が 180° であることを、演繹的な推論で説明できる。	・推論の過程を式で表現し、根拠を明確にして説明できる。	・平行線ではない2直線と交わる直線において、同位角や錯角を図を用いて説明できる。
		C = 「努力を要すると判断される状況」への指導の手だての例	・分度器、三角定規を用いて確かめさせる。	・角の概念や平行線の性質を復習させる。	・解答の途中過程を丁寧に書き、式の意味を言わせる練習をする。	・図とことばを用いて、学習シートに関係をまとめさせる。

次	時	主な達成目標	主な学習活動	数学への関心・意欲・態度	数学的な見方・考え方	表現・処理	知識・理解
1	1h	・対頂角の意味を理解し、対頂角が等しいわけを説明しようとする。	・帰納や演繹の推論により、対頂角の性質などの図形の性質を論理的に説明する。	・対頂角が等しいわけを説明しようとしている。	・一直線は 180° であることをもとにして、対頂角が等しいわけを説明できる。	・対頂角の性質をもとにして角の大きさなどを求めることができる。	・対頂角の意味や対頂角の性質を理解し、説明できる。
2	1h	・同位角、錯角の意味を理解し、平行線や角の性質を説明できる。	・平行線の性質などを用いて、角の大きさを求めたり、平行になるわけを説明する。	・平行線の同位角や錯角の関係をを見だし、角の大きさを求めようとしている。	・平行線や角の性質を、図形の性質をもとにして、論理的に説明できる。	・平行線の性質をもとにして角の大きさなどを求めることができる。	・平行線や角の性質の意味を理解し、根拠として用いることができる。
3	2h 本時 1 / 2	・図形の性質をもとに、三角形の内角の和が 180° であることを説明できる。	・帰納や演繹の推論により、三角形の内角の和について論理的に説明する。	・演繹的な推論に関心をもち図形の性質をもとにして論理的に説明しようとしている。	・図形の性質を基に三角形の内角の和が 180° であることを、論理的に説明できる。	・図形の性質をもとにして角の大きさなどを求めることができる。	・対頂角や平行線の性質などの意味を理解し、帰納的な推論と演繹的な推論の違いを説明できる。

よ
み
と
る

1. 図形を構成する要素とは？

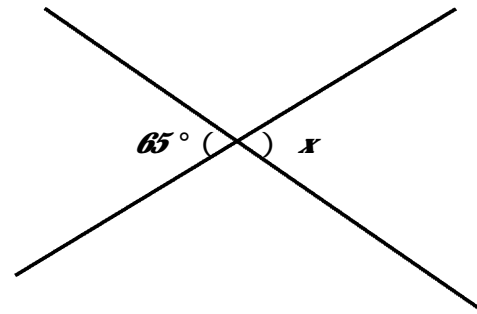
2. 1年生ではどんなことを学習してきましたか。

さ
ぐ
る

3. 図形の学習で、大切にしてきたことは何でしたか？

み
と
お
す

4. 右の図で、 x の大きさを考えてみよう。



む
す
び
つ
け
る

つ
く
る

5. 教科書 P.8 7 の問 1 をやりなさい。

た
し
か
め
る

6. 用語や性質について確認しておきましょう。

・「対頂角の性質」は？

7. 教科書 P.8 7 の「たしかめ 1」をやりなさい。

ま
と
め
る

8. 今日の学習で分かったことや授業の感想をまとめましょう。

た
し
か
め
る

9. 用語や性質について確認しておきましょう。

・「同位角」とは？

・「錯角」とは？

よ
み
と
る

1. 教科書 P.8 7 の「たしかめ 2」をやりなさい。

 p の同位角 s の錯角さ
ぐ
る2. 三角定規を 2 つ使って、直線 l に平行な直線 m をひきなさい。み
と
お
す

3. 平行線をひく作業を、式とことばで表してみましょう。

4. 教科書 P.8 8 の「たしかめ 3」をやりなさい。

5. 上の「たしかめ 3」の図で、 \angle の大きさは何度になるでしょうか。む
す
び
つ
け
る

6. 教科書 P.8 9 の「問 2」をやりなさい。

つ
く
る

7. 用語や性質について確認しておきましょう。

- ・「平行線の性質」とは?
2 直線に 1 つの直線が交わる時、
- ・「平行線になるための条件」とは?
2 直線に 1 つの直線が交わる時、

た
し
か
め
る

8. 教科書 P.8 9 の「たしかめ 4」をやりなさい。

あ
て
は
め
る

9. 教科書 P.8 9 の「問 3」をやりなさい。

よ
み
と
る

さ
ぐ
る

み
と
お
す

む
す
び
つ
け
る

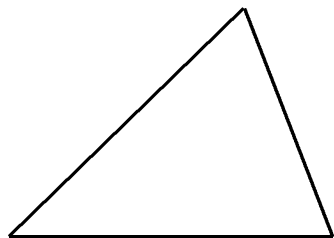
1. 三角定規の3つの角の和は何度になりますか？

2. それでは、次のような三角形はどうでしょう？

3. 《学習課題》をつくりましょう。

- _____
- _____
- _____
- _____

4. []を使って説明してみましょう。



つ
く
る

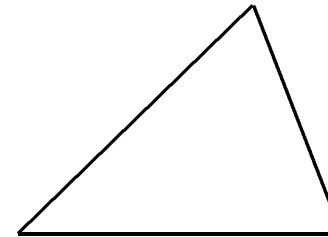
た
し
か
め
る

5. 用語や性質について確認しておきましょう。

・「三角形の内角の性質」とは？

・「証明」とは？

6. 別のやり方で説明してみましょう。

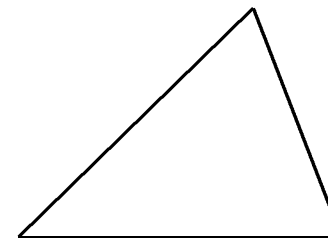


ま
と
め
る

7. 今日の学習で分かったことや授業の感想をまとめましょう。

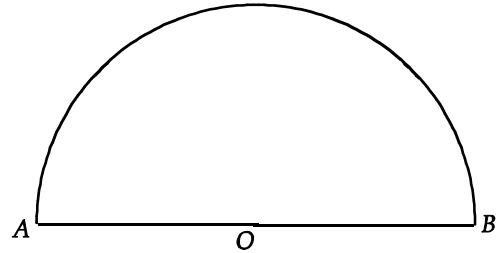
あ
て
は
め
る

8. 次のような場合はどうでしょう？



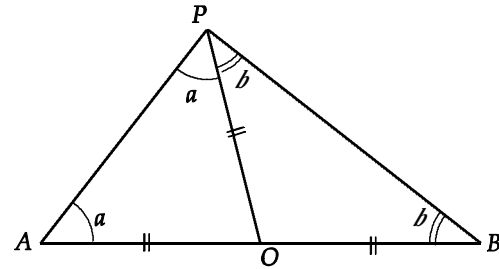
よ
み
と
る

1. 線分 AB を直径とする半円 O において、弧の上に点 P をとったときの、 $\angle APB$ の大きさはどうなりますか。



さ
ぐ
る

2. 上の関係を証明したとき、根拠となった図形の性質を2つあげなさい。

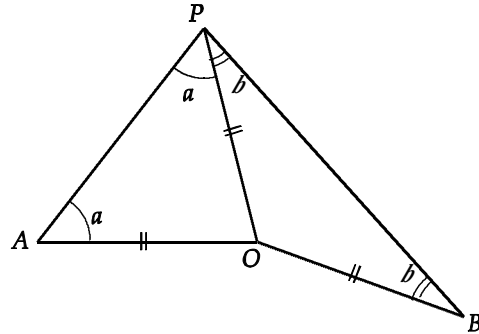
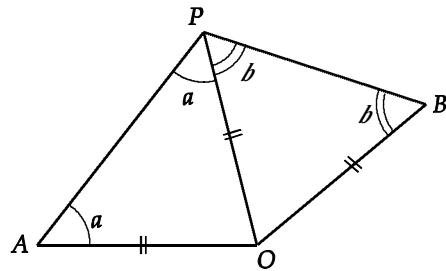


み
と
お
す

3. 《学習課題》をつくりましょう。

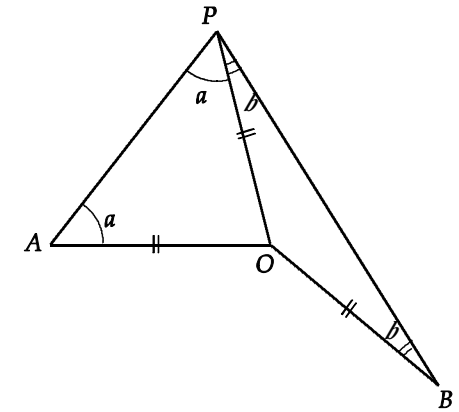
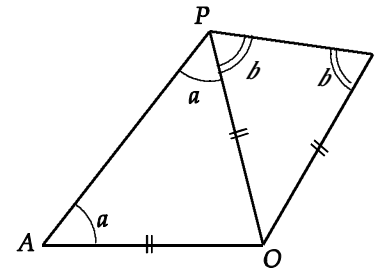
む
す
び
つ
け
る

4. 次のそれぞれの図で、 $\angle APB$ の大きさを求めることができますか？



む
す
び
つ
け
る

5. 次のそれぞれの図で、 $\angle APB$ の大きさを求めなさい。



つ
く
る

6. 気づいたことを整理しておきましょう。

ふ
り
か
え
る

ま
と
め
る

7. 今日の学習で分かったことや授業の感想をまとめましょう。
