

授業者 後藤 俊秀

クラス 2 年 A 組 40 名 (男子 20 名, 女子 20 名)

場 所 2 A HR

1. 単元 四角形

2. 単元のねらい

この単元では、前の単元で学習した角と平行線の関係や三角形の合同条件の知識、証明の技能などを用いて、平行四辺形をはじめとするいろいろな四角形の性質や平行四辺形になるための条件を調べたり、証明したり、それぞれの四角形どうしの関係などを学習する。

主には、与えられた図形に対して、補助線を引いたりして、既知の図形（三角形や四角形）に分割し、そこに生ずる図形を調べることで、与えられた図形の性質を明らかにしていく。

さらに、上記の過程において、生徒の様々なアイデアや生徒どうしの議論を引き出していきたい。

3. 単元計画 (全 14 時)

(1) 四角形の決定条件と合同条件・・・2 時間 (本時はその 1 時間目)

(2) 平行四辺形の性質・・・・・・・・3 時間

(3) 平行四辺形になるための条件・・・3 時間

(4) 長方形, ひし形, 正方形・・・3 時間

(5) 平行線と面積・・・・・・・・・・・・3 時間

4. 単元の評価規準

○関心・意欲・態度

・様々な四角形に興味を持ち、意欲的に学習に取り組むことができる。

○数学的な見方・考え方

・対象となる図形を補助線を引くなどして既知の図形に分割して考察することができる。

・平行四辺形, 長方形, ひし形, 正方形の関係とそれらが持つ性質との結びつきを意識しながら、対象の図形を考察することができる。

○表現・処理

・平行四辺形, 長方形, ひし形, 正方形の定義や性質を用いて、それらに関する図形の証明がきちんと記述できる。

○知識・理解

・平行四辺形, 長方形, ひし形, 正方形について、その定義・性質・そうなるための条件のそれぞれの意味や内容が理解できる。

5. 本時の主題

四角形の 8 個の要素 (4 本の辺と 4 個の内角) のうち、どの要素があれば四角形の形が決定するかを考察させる。ただし、本時は、四角形の決定条件を詳細に調べ上げるのではなく、「8 個の要素のうちのある 5 個を与えれば四角形の形が決まる」ことが緩やかに理解できればよいと考える。

また本時は、矛盾する 8 個の要素 (本時は角の要素が矛盾) を与えるところからスタートして、どの要素を除去すれば四角形の形が決定するかを考察させる。つまり、敢えて、あり得ない状況や矛盾する条件を与えて、それらにどう対処するかを考えさせるのも、クリティカルシンキングの技

法を習得させる良い機会だと捉えている。

6. 授業展開過程

時間	学習活動	指導上の留意点・評価
導入 10分	<p>◇導入課題</p> <p>次のような四角形 ABCD を定木とコンパスを用いて作図しよう。</p> <p>辺 AB, BC, CD, DA の長さとお角 $\angle A$, $\angle B$, $\angle C$, $\angle D$ の大きさを与えたワークシートを配布する。 <u>ただし、4個の内角の和は 360° より小さくしておく。</u></p> <p>*作図できたと主張する生徒がいれば指名し、どのようにして作図したかを答えさせる。 *作図できないと主張する生徒がいれば、なぜ作図できないかを答えさせる。</p>	<p>○机間指導</p> <p>○発表 ・特に指名はせず、自由に発言させる。</p>
展開① 5分	<p>◇問題提起</p> <p>このような四角形 ABCD が描けないのであれば、どうすればよいだろうか？</p> <p>発問：日常生活でこのようなことがあったらどうするか？</p>	<p>○発表</p> <p>・条件緩和のアイデアはできるだけ教師の方からは出さない。</p>
展開② 25分	<p>◇課題の条件緩和</p> <p>8個の要素のうち、使わない要素があってもよいとすれば、最初の課題はどうなるか？ ただし、辺 AB と $\angle A$ は必ず用いるものとする。</p> <p>*四角形を作図するためのワークシートを新たに配布する。 *作図できた生徒を何人か指名し、結果を黒板上に表させる。ただし、用いた要素（辺と角）はマグネットで、それ以外の要素はチョークで描かせる。</p>	<p>○発表・ワークシートへの記入</p> <p>・十分に時間を与える。</p> <p>○机間指導</p> <p>・黒板に4本の辺と4個の内角のマグネットを貼り付けておく。</p>
まとめ と発展 10分	<p>発問：この黒板上の結果を見て、どんなことに気づきますか？（共通点はあるか？ 三角形の決定条件と同じように表現するとどうなるか？）</p> <p>◇問題提起</p> <p>実は、4個の内角の和が 360° より小さい図形 ABCD を作ることができるのですが、どんな図形だと思いますか？</p>	<p>○発表・ワークシートへの記入</p> <p>・意見が出ないようであれば、発問内容を補足する。</p> <p>・生徒どうしで自由に議論させ、生徒の様子を見て、立体的な四辺形の模型を提示する。</p>

授業者 岩知道 秀樹

クラス 4年C組 40名（男子21名，女子19名）

場 所 4C HR

1. 単元 図形と計量

2. 単元のねらい

数学は、現実にある何かを分析するために生み出されたものである。本単元「図形と計量」も例外ではなく実世界で行われる計量のために生み出されたものであり、現実事象を捨象しその中に存在する数学的本質を探究することが1つの思考活動になる。具体的に言えば三角比の定義から三角比に関する定理や相互関係の探究などが挙げられよう。もちろん現実事象への活用も忘れてはならない。

本単元では、平面・空間図形における直角三角形における三角比の意味、鈍角まで拡張する意義や図形の計量の方法、その有用性について理解し、具体的な事象の考察の中で数学的な見方・考え方を育成することがねらいとして設定される。

3. 単元計画（全22時）＊本時は（4）の5時間目

- | | |
|--------------------------|-------------------------|
| (1) 鋭角の三角比・・・・・・・・・・5時間 | (2) 鈍角の三角比・・・・・・・・・・6時間 |
| (3) 正弦定理と余弦定理・・・・・・・・4時間 | (4) 図形の計量・・・・・・・・・・7時間 |

4. 単元の評価規準

○関心・意欲・態度

三角形の角と辺の関係について興味を持ち、意欲的に学習に取り組むことができる。

○数学的な見方・考え方

三角比の定義・拡張について理解し、その定義を用いて三角比の相互関係や定理を導き、それを用いて事象を考察・活用することができる。

○表現・処理

定義や定理を用いて、線分の長さや角の大きさ、面積を求めることができる。

○知識・理解

三角比の定義，また定理について正しく理解をしている。

5. 本時の主題

授業では、教師側が解法を示しそれに従い問題演習を行うという形式がとられがちである。そのため生徒はその解法に疑いを持たず、正しいものであるとしてその手法を使用する。本時では、あえて教師が誤った手法を提示し、その結果を生徒に検討させることによってクリティカルシンキングの育成を図りたい。

これまでの授業で、図形を計量する上で必要な知識は一通り学習している。そこで本時では、格子点の考えを加え、生徒の思考を意図的に制限・プロセスの誘導を行い、その中で図形の計量を行う。既習事項を用いて事象を探求をすれば、そこまでのプロセスが正しいように思える解答が生まれるが、それまでのプロセスを振り返ることによってその是非を問いかけ、検討することが本時の主題である。

6. 授業展開過程

時間	学習活動	指導上の留意点・評価
導入： 課題の提示 (5分)	<p>◇これまでの図形と計量の学習を振り返り、そこに格子点の考えを提示する。</p> <p>◇例として 45° になる三角形を提示する。</p> <p>◇本時の課題を提示する。</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px;">頂点が格子点上にある 18° を持つ三角形を作れ</p> <p>◇ワークシート、分度器、電卓の配布。</p>	<p>・3つの辺がわかるので余弦定理が使えることを確認・誘導する。</p>
展開①： 図形づくり (20分)	<p>◇実際にワークシート上に三角形を作り、3辺の長さから余弦の値を求め、三角比表から角度を求める。</p> <p>◆生徒に答えを発表させる。</p> <p>・予想される答え</p> <p>① $(0, 0), (7, 3), (8, 7)$ で形成される三角形 $\cos \theta = 0.9511$ よって三角比表より $\theta = 18^\circ$ である。</p> <p>② $(0, 0), (5, 2), (6, 5)$ で形成される三角形 $\cos \theta = 0.9510$ 三角比表より θ は 18° ではない。</p>	<p>○机間指導</p> <p>・ルートキーを用いた電卓の使用方法はワークシートに記載しておく。</p> <p>・1つは原点を使うことを述べる。</p> <p>・三角比表は、有効数字4桁であることを確認し、小数第5位に注目させる。</p>
展開②： 検討 (20分)	<p>◇次の課題を提示する。</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px;">①の三角形の角は本当に 18° なのか？</p> <p>◆生徒に答えを発表させる。</p> <p>・予想される答え</p> <p>①三角比表上でその値になるので 18° である。</p> <p>② 18° ではない。</p> <p>*形成した図形の角の正弦の値を求める。 $\sin \theta = 0.3088$ となり三角比表と合わない。よって 18° ではない。</p> <p>*正五角形の対角線で形成される頂角 36° の二等辺三角形で 18° を作り、余弦の値を求めると2重根号が発生する。格子点の性質から不適。よって 18° ではない。</p>	<p>○机間指導</p> <p>・十分に時間を与え、周りとは相談させる。</p> <p>・正五角形については、前時に簡単に触れておく。</p>
まとめ (5分)	<p>◇本時の活動を振り返り、問題解決の手法を批判的に見ることの重要性を伝える。</p>	

準備物：ワークシート、三角比表、分度器、電卓