学びのデザインシート

主体的・対話的で深い学びを実現する授業構想【数学／数学Ｉ】

１．対象（実施を想定する学校・生徒の実態の概要）

１年生、習熟度別集団編成（２クラス３集団）による上位集団。

数学に対してそこまで抵抗を感じていない生徒が多いが、中学校の既習事項の定着は不十分なところがある。ただ、積極的に考えてみよう、やってみようとする姿勢は見られるため、「できる、解ける」という感覚を味わわせるとともに理解を深めさせたい。また、学習した内容の根拠はわからないが、そうなるものだと受け入れ、公式として利用していくことも少なくない。なぜそうなるのか、なぜその方法が最適なのかという「なぜ」を生徒同士の会話を通して大切にさせたい。そして、物事を応用させて考えるという習慣を身につけさせたい。

２．単元名「　図形と計量　」（全18時間）

３．単元目標

三角比の意味やその基本的な性質について理解し、三角比を用いた計量の考えの有用性を認識するとともに、それらを事象の考察に活用できるようにする。

（正弦定理や余弦定理を理解し、平面図形や空間図形の計量などに活用できる。）

４．本時の目標

三角形の面積と内接円の半径との関係式を求め、説明することができる。

５．授業展開

解決したい課題や問い
内接円って何？　～△ＡＢＣの面積Ｓと内接円の半径r の関係式を求め、説明しよう～

考えるための材料		
教員による問いかけ（図形的視点） ・内接円とは？ ・内接円の半径の役割とは？	教員による問いかけ（立式化） ・図形的見方を利用して式化すると？	練習 ・具体的数値を用いて内接円の半径を求めよう。
想定される活動	想定される活動	想定される活動
内接円がどのようなものか図を描いて確認する。 グループで性質を確認することで、半径と三角形の各辺が垂直に交わることや半径が中にできる三角形の高さになっていることに気づく。	△ABC＝△IBC＋△ICA＋△IABであることから、S=1/2r(a+b+c)にたどり着く。	既習事項を利用して面積を求め、内接円の半径を求めることに気づく。

対話と思考（対話を通した協働的な問題解決のプロセス）

● 復習（10分）　　個 → 隣同士 → 全体

◎ ３辺与えられた△ＡＢＣの面積Ｓを求め、どのように求めたか説明しよう。

「余弦定理からcosAを求め、相互関係からsinAに書き換えて、面積の公式を使って求める。」

● 課題提示（５分）　個 → 全体

◎ 課題「内接円って何？」に対する学習前の考えを述べよう。

「三角形の中で接する円」

● グループによる課題解決（20分）　個 → グループ → 全体

◎ 内接円の性質って何？ 内接円の半径の役割って何だろう？

「内接円の中心から各辺に下ろした半径と三角形の各辺が垂直に交わる。」

「内接円の半径が△ＡＢＣの中にできる小三角形の高さになっている。」

◎ △ＡＢＣの面積Ｓと内接円の半径r の関係式を立ててみよう。

「△ＡＢＣ＝△ＩＢＣ＋△ＩＣＡ＋△ＩＡＢ」

「Ｓ＝1/2r(a+b+c)」

● 練習問題（10分）　個 → グループ または 全体

◎ 具体的数値を用いて内接円の半径を求めよう。

● 振り返り（５分）　個 → グループ または 全体

◎ 課題「内接円って何？～△ＡＢＣの面積Ｓと内接円の半径r の関係式を求め、説明しよう～」に対する学習後の考えをまとめよう。

「内接円の半径が三角形の各辺と垂直に交わることから、内接円の半径は△ＡＢＣ内にできる小三角形の高さになる。また、△ＡＢＣ＝△ＩＢＣ＋△ＩＣＡ＋△ＩＡＢであることから立式すると、Ｓ=1/2r(a+b+c)が成立する。」

学習の成果（予想される生徒のあらわれ）

内接円の半径が三角形の各辺と垂直に交わることから、内接円の半径は△ＡＢＣ内にできる小三角形の高さになる。また、△ABC＝△IBC＋△ICA＋△IABであることから立式すると、S=1/2r(a+b+c)が成り立つ。

育成すべき資質・能力三つの柱から上記のあらわれを評価するための視点

① 知識及び技能	S=1/2r(a+b+c)と余弦定理や相互関係、面積の公式を利用して内接円の半径を求めることができる。
② 思考力、判断力、表現力等	内接円の性質や三角形の面積を利用して、式化することができる。 式化される過程を説明することができる。
③ 学びに向かう力、人間性等	グループ活動において積極的に意見交換をし、粘り強く取り組むことができる。

授業実践振り返りシート（授業前後）

　授業開始直後と授業終了時の学習課題に対する考え（あらわれ）を比較・分析することで、生徒の学習状況を把握し、授業設計診断４項目の視点に立って授業設計を見直す。

	授業開始直後の学習課題に対する考え	授業終了時の学習課題に対する考え
Ａさん	内接円とは 「図形の内側で接する円」 「図形の全ての辺に接する円」	内接円の中心から三角形の辺と接するところまでの距離は全て等しく、それが内接円の半径になっている。それが、三角形の中にできる３つの小さな三角形の高さになることから$S=1/2r(a+b+c)$が成立する。
Ｂさん	「図形のそれぞれの辺に全て接する1つの円」 「図形の中にある」	内接円の半径は中にできる３つの小さな三角形の高さでもあるので、各辺の長さ×ｒ×1/2で面積Ｓが求められる。
Ｃさん	「三角形などの図の辺すべてに交わり、その中でおさまっている円」	３辺と半径が分かれば面積Ｓが求められる。 ３辺と面積Ｓが分かれば半径が求められる。

授業設計の振り返り	
解決したい課題や問い	・生徒の実態に合わせた課題であり、生徒は意欲的に考えてくれた。 ・内接円を使うイメージはできたが、課題を中途半端にとらえてしまい、内接円と面積とのつながりがイメージできていなかったため、目的を明確化する必要があった。
考えるための材料	・材料の提示の仕方に流れを作ったため、生徒はスムーズに考えられた。 ・内接円の「性質」、内接円の半径の「役割」という言葉があいまいであり、言葉の明確化が必要であると感じた。 ・内接円にとらわれ過ぎてしまい、面積とつながらない生徒が多く、何を中心に考えてよいか分からない様子が見られた。課題とともに、面積と関連した材料についても検討が必要であった。
対話と思考	・生徒たちはよく考え、自由な発想をしていた。また、対話を通して答えの確認ができていた。 ・お互いの意見を組み合わせ、今必要な知識は何かを考えまとめることができた。 ・一人で考え込み、対話が少ない様子が見られたため、グループのワークシートやホワイトボードなど、共有するための材料を準備しておく必要があった。 ・発言に躊躇している様子があったため、呼び水となる発問の必要性を感じた。
学習の成果	・自分たちで導き出した理論や経験を、数学の知識として活かすことができるということを実感させることができた。 ・面積を使って内接円の半径を求めることはできたが、内接円の半径を求める公式の成り立ちを説明することはまだできていない生徒が多かった。

出典：CoREF 大学発教育支援コンソーシアム推進機構