

数学科学習指導案（細案例）

授業者 京都 太郎
指導教員 大学 華子

1. 日時 令和4年5月20日
第3校時 10:45～11:35

2. 学級 第3学年1組（32名）

3. 単元名 三平方の定理

4. 単元設定の理由（略案では省略しても良い）

（1）教材観

これまでに、図形領域として第一学年で平面図形・空間図形、第二学年で図形の性質と合同・三角形と四角形、第三学年で円について学習を進めてきた。しかし、それらの学習の中で、未知の辺（線分）の長さを求めることができない場面に出会うことも多く、それを解消する有効な手立てとして本単元を捉えることができる。この定理を理解することで、これまでは求めることができなかった図形の面積や体積を求めることができるようになり計量分野で活用場面が多い重要な性質である。それらを求める過程で、平方根の考え方や2次方程式を利用することが必要となり第三学年のまとめ的な学習となっている。

そして、図形分野にとどまらず、座標平面上の2点間の距離を求めることができるようになるなど、他の単元との関わりも深く、いろいろな場面で活用させることで、定理の有用性を感じさせることができる単元である。

☆既習事項や系列内での位置づけ、教材の価値について書く。

（2）生徒観

既習事項である「平方根」「2次方程式」などの基礎的な計算は理解できていて、わからないことを知ろうとする気持ちの高い生徒が多い。その反面、論証など論理的に説明することがやや苦手で直感的に課題を解決する傾向がある。数学の学習において、「直感的」なひらめきはとても重要であるのでそれを大切にしながら、論理的な思考を促すように指導してきた。

☆本単元を学習する上で生徒の現状（できること・できないこと）を具体的に書く。

（3）指導観

この単元は、中学校における図形領域の集大成的なものであり、数学的探究心を育てていきたい。

そのため、三平方の定理の成り立ちや論理的な説明を丁寧に行い、図形領域における活用方法を示すことで、この定理の重要性に気づかせ、他の領域においても利用が可能であることに発展させていきたい。

アクティブ・ラーニング「能動的で主体的・対話的な深い学び」の視点から、

・三平方の定理の論理的な説明について、グループワークを取り入れ様々な方法を見いだそうとさせる。

・直角三角形を見つけ出すために、補助線を引いたり、立体の展開図や切断面の考えるなどの方法を見つけ出そうとさせる。

・他の単元の課題に対して、本定理を利用しようとする態度を養う。

などを、指導していく。

☆どのような「教材」をどのような「生徒」にどのように「指導」するのかを意識して書く。

5. 単元の目標（略案では省略しても良い）

（1）知識及び技能

三平方の定理についての基礎的な概念や原理・法則などを理解するとともに、事象を数学化したり、数学的に解釈したり、数学的に表現・処理したりする技能を身に付ける。

（2）思考力、判断力、表現力等

図形の構成要素の関係に着目し、図形の性質や計量について論理的に考察し表現することができる。

(3) 学びに向かう力、人間性等

三平方の定理について、数学的活動の楽しさや数学のよさを実感して粘り強く考え、数学を生活や学習に生かそうとする態度、問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとする態度、多様な考えを認め、よりよく問題解決しようとする態度を身に付ける。

6. 単元の評価規準 (略案では省略しても良い)

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
三平方の定理の意味を理解し、それが証明できることを知っている。	三平方の定理を見いだすことができる。 三平方の定理を具体的な場面で活用することができる。	三平方の定理について考えようとしている。 三平方の定理について学んだことを生活や学習に生かそうとしている。 三平方の定理を活用した問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとしている。

7. 指導と評価の計画 (15時間)

小単元等		授業時数	
三平方の定理	三平方の定理	3時間(本時1 / 3)	15時間
	三平方の定理の逆	2時間	
三平方の定理の利用	平面図形への利用	4時間	
	空間図形への利用	4時間	
章末問題	章末問題	2時間	

(略案では省略しても良い)

時間	学習活動	知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
1	・いろいろな直角三角形の辺の長さを調べ、三平方の定理を見いだす。		○三平方の定理を見いだすことができる	○三平方の定理の歴史邸背景を知ろうとしている。
2	・三平方の定理の証明方法について考える。 ・合同な直角三角形を利用した証明について知る。	○三平方の定理の証明方法とその意味を理解している。	○合同な直角三角形を利用した証明について考えることができる。	○他の証明方法に興味を持ち、証明しようとしている。
3	・三平方の定理を用いて、直角三角形の辺の長さを求める。	○三平方の定理を用いて、直角三角形の辺の長さを求めることができる。		

4	<ul style="list-style-type: none"> 三平方の定理の逆が成り立つかどうかを考える。 三角形が直角三角形かどうかを、3辺の長さの関係から判定する。 	○三角形が直角三角形かどうかを、3辺の長さの関係から判定することができる。	○三平方の定理の逆が成り立つかどうかについて考え、説明することができる。	
5	確認問題			
6	<ul style="list-style-type: none"> 図形の中の直角三角形に着目して、三平方の定理を利用する方法を考える。 三平方の定理を利用して対角線の長さや面積を求める。 		○直角三角形に着目して、線分の長さを三平方の定理を利用して求めることができる。	○三平方の定理について学んだことを生活に生かそうとしている。
7	<ul style="list-style-type: none"> 特別な辺の比をもつ直角三角形について知る。 特別な直角三角形の辺の比を用いて、辺の長さや面積を求める。 	○特別な直角三角形の辺の比を用いて、線分の長さを求めることができる。	○三平方の定理を利用して、特別な直角三角形の辺の比が $1:1:\sqrt{2}$ 、 $1:2:\sqrt{3}$ になることを説明できる。	○ピタゴラス数に興味を持ち、どのようなものがあるか知ろうとしている。
8	<ul style="list-style-type: none"> 正の平方根を表す線分を作図する方法を考える。 円の外部の点からひかれた接線について、その点と接点の間の距離を求める。 		○三平方の定理を利用して、数直線上に正の整数の平方根を表す線分を作図することができる。 ○三平方の定理を利用して、円の弦や接線の長さなどを求めることができる。	
9	<ul style="list-style-type: none"> 2点から座標軸に平行な直線をひいて、直角三角形をつくる。 2点間の距離を求める。 		○三平方の定理を利用して、座標平面における2点間の距離を求めることができる。	○座標平面への利用から、関数分野への利用をしようとしている。
10	<ul style="list-style-type: none"> 図形の中に直角三角形を見つけたりつくり出したりして、問題解決の見通しを立てる。 三平方の定理を利用して、直方体の対角線の長さを求める。 	○直方体の対角線の意味を理解している。	○三平方の定理を利用して、空間図形における線分の長さを求めることができる。	○三平方の定理について学んだことを学習に生かそうとしている。

1 1	<ul style="list-style-type: none"> ・図形の中に直角三角形を見つけたりつくり出したりして、問題解決の見通しを立てる。 ・三平方の定理を利用して、角錐や円錐の高さと体積を求める。 	○立体の切断面を考えることができる。	○三平方の定理を利用して、空間図形における線分の長さを求めることができる。	○三平方の定理について学んだことを学習に生かそうとしている。
1 2	<ul style="list-style-type: none"> ・図形の中に直角三角形を見つけたりつくり出したりして、問題解決の見通しを立てる。 ・三平方の定理を利用して、ひもの最短の長さを求める。 	○展開図を利用して最短経路を求めることができる。	○三平方の定理を利用して、空間図形における線分の長さを求めることができる。	○三平方の定理について学んだことを学習に生かそうとしている。
1 3	確認問題			
1 4	問題			
1 5	問題			

8. 本時について（略案で「単元について」を省略した場合は詳しく記載する）

（1）目標：観察を通して直角三角形の3辺の長さの関係を見いだす。

（2）本時の教材観・生徒観・指導観

本時は三平方の定理の導入の時間にあたり、古代文明の話などで他教科との関連も深い時間となる。知的好奇心の高い集団でもあるので、興味を持つ内容を取り入れた展開を計画した。このことにより、この単元の後半に指導する、他の単元や他の教科への活用につなげていきたい。また、次時の論理的な説明につながる授業を心がけたい。

☆教材観・生徒観・指導観を個別に書いても良い。特に略案では個別に記載する。

（3）展開計画

時間	項目	学習活動	指導内容・留意点	評価規準・評価方法
1 5 分	導入	古代文明について	<p>古代エジプト文明における土地の測定の必要性を知る。</p> <p>なぜ、古代文明は大河の流域で発展したのか。</p> <p>ナイル川の氾濫による土地の肥沃化によって豊かな収穫がもたらされたがその反面、土地の区画整備が重要であった。</p>	<p>観点3 他教科の学びを活用できたか。</p> <p>（活動の様子・ポートフォリオから見取る。）</p>

25分	展開	エジプトひもについて	<p>土地の区画整備に使用されたと言われる、エジプトひもについて 十二分割されたループ状のひもを使用して、特定の角度を作る。</p> <p>エジプトひもを使って90度や60度を作ってみよう。</p> <p>① 4-4-4で正三角形を作り60度を作る。 ② 4-4-4で正三角形を作り90度を作る。 ③ 5-5-2で二等辺三角形を作り、90度を作る。 ④ 3-4-5で三角形を作り90度を作る。</p>	<p>観点3 エジプトひもを使って90度や60度の角度を作ろうとしている。 (活動の様子から見取る。)</p> <p>観点1 既習事項を使って90度になることを説明しようとする (活動の様子から見取る。)</p>
10分	まとめ	<p>3-4-5の三角形は直角三角形になるのか。 (次時の論証につなげる)</p>	<p>ピタゴラスが見いだしたと言われているエピソードを紹介する。</p>	<p>観点2 タイルの敷き詰めから三平方の定理を予想する。 (ポートフォリオから見取る。)</p>

(4) 評価

	導入観点3	展開観点3	展開観点1	まとめ観点2
「十分満足できる」と判断される状況	古代文明の成り立ちを説明できる。	正三角形や二等辺三角形の性質を利用して60度90度を作ろうとしている。	二等辺三角形の中線は底辺と垂直に交わる性質を使って90度を作ることができる。	直角二等辺三角形の各辺を一辺とする正方形の面積に着目し予想できる。
「おおむね満足できる」状況を実現するための具体的な指導	4大文明について紀元前3000年から1600年頃に大河の流域で起こったことを指導する。	正三角形の内角の性質と、二等辺三角形の中線の性質を確認する。	二等辺三角形の中線は底辺を垂直に二等分することを確認する。	補助線を引いて、面積に注目させる。
支援が必要と判断される生徒への手だて	助言を与えながら古代文明について振り返らせる。	図示して角度の性質を振り返らせる。	図示して角度の性質を振り返らせる。	小さい三角形の個数に注目するよう助言する。

(5) 板書計画

具体的な1時間の板書計画を示す。

☆ICTを活用する場面がある場合は、その場면을明示する。

☆配布プリント、教科書のコピーなどを必要に応じてつける。