

第3学年 数学科学習指導案

学校名 垂水市立垂水中学校
教 諭 幸田 和義

1. 単元名 三平方の定理

2. 単元について

(1) 教材観

生徒は小学校から中学校2年までの間、90度の角で構成される平面図形や立体図形について色々学んできたが、対角線の長さや高さ、体積、表面積の値を求めることは場合によってはできないこともあった。

しかし、三平方の定理を学習することで問題が解決するようになり、その活用は平面図形、立体図形はもちろん関数にまで及び、数学的な考え方や図形の見方に大きく影響を与えるものと考えられる。よって直角三角形の3辺の長さの関係を表している三平方の定理は、数学において重要な定理である。

この単元では、中学校の図形領域である平面図形、空間図形、論証、計量の4領域の特性を生かし、図形の見方や考え方を総合的に理解することができるようにしなければならない。

特に次の3点を指導の重点とし、三平方の定理の発見、三角形の3辺の関係によって直角三角形ができることを学ばせていきたい。

(ア) 直角三角形においては $a^2 + b^2 = c^2$ が成り立つことを理解する。

(イ) 三角形において、3辺の間に $a^2 + b^2 = c^2$ が成り立てば、直角三角形になることがわかる。

(ウ) 三平方の定理とその逆の性質を用いて、図形の計量や違った角度からの見方ができるようになる。

(2) 指導観

「三平方の定理」は中学校最後の図形学習であることから、これまでの既習事項を総合的に活用して、三平方の定理の証明や面積の考え方、辺の長さの求め方など確実に身につけることができるようにしたい。その場合には、合同な図形の証明、等積な三角形の活用、平方根の計算などを基礎的・基本的な内容として活用していきたい。

3. 指導計画

節	項	時数	目 標	指 導 内 容
三平方の定理	1 三平方の定理	本時 4	三平方の定理とその逆について理解する。	○ 三平方の定理 ○ 直角三角形の2辺が与えられたとき、他の1辺を求めることができる。 ○ 三平方の定理の逆
	確かめてみよう			
三平方の定理	1 平面図形への利用	5	三平方の定理を用いて、平面図形の計量ができるようにする。	○ 三平方の定理を利用して、平面図形の対角線の長さや高さなどを求めることができる。 ○ 座標平面上の2点間の距離を求めることができる。

理 の 利 用	2 立体図形への 利用		三平方の定理を用いて、立体図形の計量ができるようにする。	○ 三平方の定理を利用して、立体の対角線の長さや、体積などを求めることができる。
まとめの問題		2		

4. 本時について

(1) 本時の目標

直角三角形のそれぞれの辺を1辺とする正方形の面積について、その関係を予想することができる。

直角三角形の斜辺以外の辺を1辺とする正方形の面積を変形して、斜辺を1辺とする正方形に敷き詰めることができる。

敷きつめた面積を式で表すことができる。

斜辺と敷き詰めた面積の関係より、三平方の定理を導くことができる。

(2) 指導に当たって

三平方の定理をパソコンの検索エンジンで検索すると 3500 件以上ヒットする。その内容は学習目標を達成するための様々な角度からの思考例や思考を助けてくれるシミュレーション（java）プログラム、あるいは、定着を図る練習問題など多岐にわたる。

本時では直角三角形の辺に関する性質を探ることをねらいとしていることから、はじめの段階として、紙を切断し敷き詰めることで解決していきたい。特に、苦手とする生徒には操作活動を十分取り入れられるようにして、3辺の関係を直感的につかませたい。しかし、3辺の性質をさぐる方法はこの一例だけではないので、多くの例をインターネットを使って紹介し、直角三角形における3辺の性質が個々に応じて発見できるように興味・関心を持続させたい。

本時では、等積な面積を変形するシミュレーション（java）コンテンツを中心に活用し、直角三角形の3辺の関係を視覚を通して定着させたい。そこから、三平方の定理に気づかせ、ピタゴラスの逸話を紹介したりして、生徒自身にも定理を発見することのすばらしさをわかるようにしていきたい。また、ピタゴラスについてもインターネットの情報をフルに活用していきたいと考えている。

(3) 本時の展開

過程	学習活動	時間	指導上の留意点
導入	1 前時までの学習を振り返る。		○ 相似な図形について学習したことを想起させる。
	2 本時の目標をつかむ。 三平方の定理はどんなものだろうか。	7分	○ 三平方の定理とはどんなものが投げかける。
	3 三平方の定理について考える。 (1) 三平方の定理とはどんなものか知っていることを発表する。 (2) 直角三角形の辺についての性質であることを知る。 (3) 直角三角形の辺についてどんな性質があるか予想する		○ それぞれの考えを発表させる。 ○ 直角三角形についての決まりであることを理解させ、その形を想像させどんな関係があるか考えさせる。 ○ 予想したことを発表させる。

展開	・ 予想したことを発表する。 4 操作活動を通して予想を確認する。 (1) 配られた紙をもとにどんな性質があるか予想し、発表する。 ・ 面積が等しいなど発表する (2) 紙を切り、面積が等しいことを敷きつめて確認する。 5 定理を導くことができる。 (1) 敷きつめた面積と、切断する前の面積の関係を考える。 ・ 分かったことを発表する。 (2) その関係を式に書くことができる。 ・ $a^2 + b^2 = c^2$ (3) 同じような関係を発見する方法は他にはないか考え発表する。 (4) 直角三角形で、斜辺と他の2辺を1辺とする面積の関係は、敷きつめて求める方法以外にもあることを、パソコンのシミュレーションを通して知る。 6 三平方の定理とピタゴラスの定理について理解する。 (1) ピタゴラスと三平方の定理の関係を知る。 (2) ピタゴラスが三平方の定理を発見するまでのいきさつを知る。 7 三平方の定理が分かる。 (1) 操作活動を通し導いた式が三平方の定理であることが分かる。 (2) 直角三角形においてそれぞれの辺を1辺とする3つの正方形の面積の関係であることが分かる。	40 分	○ 直角三角形の斜辺を1辺として正方形を作った画用紙を配布し、どんな関係があるか予想させ、発表させる。 ○ 画用紙を切断し、敷き詰めることができるように机間指導を行い助言する。 ○ 敷きつめた図形の面積を確認させ、直角三角形のそれぞれの辺を1辺とした正方形を切断し、敷きつめたことをはっきりさせる。 ○ その関係を式に表す。 ○ その他にそのような関係を見つける方法がないか考えさせる。 ○ スクリーン（インターネット）の直角三角形の斜辺を1辺とする正方形の面積を変形するシミュレーションをみて、他の考え方もあることが理解できるようにする。 ○ ピタゴラスの人物をスクリーン（インターネット情報）で紹介し、定理の発見や数学に興味・関心を持つことができるようにする。 ○ 敷きつめた図と黒板を使い、敷きつめた図形の面積の関係をはっきりさせ、三平方の定理であることを確実に理解させる。
終末	8 まとめ (1) 直角三角形の3辺の関係をまとめる。 9 次時予告 (2) 三平方の定理を証明することを知らせる。	3 分	○ 三平方の定理についてまとめ、斜辺と他の2辺との関係を定着させる。 ○ 三平方の定理は正しいのか、次時の学習で証明することを知らせる。

本時において用いたデジタルコンテンツ

ホームページ「数学の部屋」から、Java 教材集の「三平方の定理の証明」を利用

(URL ; <http://web2.incl.ne.jp/yaoki/index.htm>)