

数 学 科 学 習 指 導 案

大船渡市立第一中学校 少人数教室 1
 (男子 名 女子 名 計 名)
 教諭 熊 谷 広 克

- 1 単元名 第 5 章 三平方の定理
- 2 単元について

生徒の実態

(表 1)

今年度行われた全国標準診断的学力検査の結果(表 1)、どの領域も全国より低い結果である。また、5段階の評定(表 2)についても、2の段階が一番多く、全体的に低い方に集まっている。本学級においても、学年と同じような傾向である。

| | 正答率 | 全国正答率 | 全国比 |
|-------|------|-------|-----|
| 数 と 式 | 40.0 | 50.5 | 79 |
| 図 形 | 59.6 | 68.2 | 87 |
| 数量関係 | 28.2 | 33.7 | 84 |

(表 2)

| 評定 | % | 人数 |
|----|----|----|
| 5 | 1 | 1 |
| 4 | 16 | 24 |
| 3 | 33 | 50 |
| 2 | 40 | 60 |
| 1 | 11 | 16 |

学級の雰囲気は明るく、興味を持って取り組む活発な生徒が多い。授業には、まじめに取り組んではいるが、基礎的・基本的な学習内容の理解に乏しい生徒も多い。

今年度は、昨年度以来続けている習熟度別少人数指導を取り入れて、2コースに分かれた指導をしている。習熟度別に分ける際には、チェックテストを行いその成績を自己評価してコース選択をさせている。習熟度別コースの選択は単元毎に行っているため、生徒達の得手不得手により単元毎に生徒達が入れ替わる。また、途中でコース変更をする生徒もいる。

本単元では、「三平方の定理」を学習後に2コース別に分けて取り組んでいる。このコースはチェックテストで成績のよい方の生徒達なので、授業中の発言も多く意欲的に取り組む生徒が多い。

図形領域については、生徒達は苦手意識を持っているので、どちらのコースも実際に作業や操作活動を取り入れながら丁寧な指導を心掛け、指導にあたっていきいたい。

教材観

学習指導要領解説(数学編)では、三平方の定理の利用について「一見して直角三角形が存在しないような図形に対しても、その中に適当な直角三角形を見つけて、あるいは、補助的に作り出して、線分の長さを求めることができる。また、空間概念を深めたり、図形を分解・構成する力を育成する一つの場面としてとらえることができる」場面としている。

また、三平方の定理の利点としては、実測ではなく図形の中に直角三角形を見つ

け出すことで計算によって線分の長さが求められることである。

そこで、三平方の定理の利用については、「図形の中にいかにして直角三角形を見いだすことができるか」「見つけ出した直角三角形にどのように三平方の定理を利用するか」ということをとらえさせたい。

そのことにより、「数学的な活動」や「数学的な見方や考え方」の良さを感じとらせていきたい。

指導観

定理や概念を利用する学習においては、生徒達は与えられた課題を次々に解いていくという受け身的な学習になりがちである。そこで、「誰もが何かができる場」を設定することにより、生徒一人ひとりが主体的に活動できるようにしたいと思った。

本単元については、マッチ棒12本でできる色々な図形を生徒達に考えさせることにより、生徒一人ひとりが主体的に活動する場を設けたい。できる三角形は正三角形、直角三角形、二等辺三角形の3種類であるが、底辺の長さを変えることにより色々な見方ができる。そして、高さを求めることにより「直角三角形ができること」「三平方の定理を利用できること」に気づかせて取り組んでいきたい。

また、三角形だけではなく正方形や長方形の対角線の長さや、空間図形の対角線や体積などにも広げて取り組んでいきたい。

3 単元の目標と評価規準の設定

(1) 単元の目標

直角三角形の3辺の長さの関係から、三平方の定理を見いだすことができる。
三平方の定理を証明することができる。

三平方の定理を平面図形や空間図形の計量に利用して問題を解決することができる。

(2) 評価規準(三平方の定理の利用)

| | 目 標 | 評 価 規 準 | | | |
|---|--------------------------------------|-------------------------|---------------------------|-----------|-------------------------|
| | | 数学に対する 関心・意欲・ 態度 | 数学的な見方 や 考 え 方 | 表 現 ・ 処 理 | 数学、図形に ついての知 識・理解 |
| 1 | 三平方の定理を使っているいろいろな三角形の高さや面積を求めることができる | いろいろな平面図形を積極的につくること出来る。 | 三平方の定理を利用して問題を解決することができる。 | | |
| 2 | 特別な直角三角形の辺の長さの | | 特別な直角三角形の辺 | | 特別な直角三角形の辺 |

| | | | | | |
|---|---------------------------------|----------------------------|--|---|--|
| | 比を求めることが出来る | | の比を用いて長さを求めることができる。 | | の比を理解している。 |
| 3 | 円の接線、弦の長さや、2点間の距離を求めることが出来る | | 円の接線の長さ、弦の長さを、2点の座標から、2点間の距離を求めることができる | | 三平方の定理を使い、平面図形のいろいろな部分の長さを求めることを理解している |
| 4 | 直方体の対角線を求めることが出来る | 空間図形の中に直角三角形を見いだす工夫をしようとする | 空間図形のなかに直角三角形を見いだし、三平方の定理を利用して問題を解決することができる。 | 直方体の対角線の長さを求めることができる | |
| 5 | 角錐や円錐の体積を求めることが出来る | | | 三平方の定理を利用して、角錐や円錐の高さを求め、その体積を計算することができる | 三平方の定理を使って空間図形のいろいろな部分の長さを求めることを理解している |
| 6 | 三平方の定理を活用しているいろいろな問題を解決することが出来る | | 図の中から直角三角形を見いだし、いろいろな問題を考察することができる | 三平方の定理を利用して、いろいろな問題を解くことができる。 | |

4 指導計画

5章 三平方の定理 (13 時間)

1節 三平方の定理 (5 時間)

1 三平方の定理

2 三平方の定理の逆

2節 三平方の定理の応用 (6 時間)

1 平面図形への応用 (本時 1 / 3)

2 空間図形への応用

3 色々な問題への応用

問題練習 (2 時間)

チェック問題

コース別学習

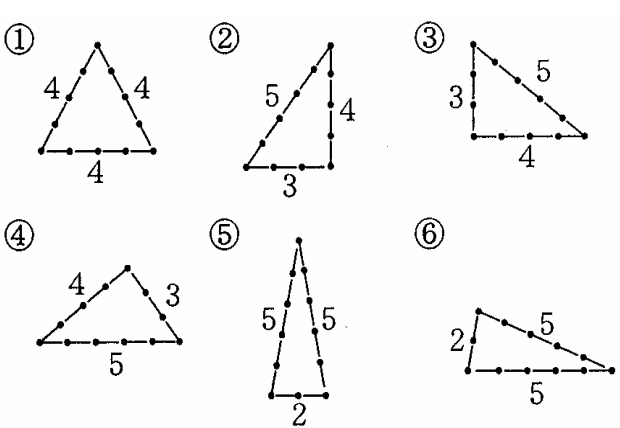
5 本時の指導

(1) 本時の目標

| 時 | 本時の目標 | 評価方法 (場面) | 具 体 の 評 価 規 準 | | 「努力を要すると判断できる生徒への具体的な手だて |
|---|------------------------------------|--|--|--|---|
| | | | A 十分満足できる | B おおむね満足できる | |
| 1 | 三平方の定理を使っていろいろな三角形の高さや面積を求めることができる | [関心・意欲・態度] いろいろな平面図形を積極的につくること 出来る (発言、挙手、机間巡視) | いろいろな三角形を積極的につくり、計量に活用しようとする | いろいろな三角形をつくり、計量しようとする | 多くのマッチ棒を操作させながら三角形をつくり、比較させるように促す |
| | | [数学的な見方や考え方] 三平方の定理を利用して問題を解決しようとする場面 (発言、挙手、机間指導) | 問題の図形の中に直角三角形を見つけ、三平方の定理を用い、すばやく解決することができる | 問題の図形の中に直角三角形を見つけ、三平方の定理を用い、解決することができる | いくつかの三角形に、実際に高さを書き込ませて、三平方の定理が使えるところがないかどうかを考えさせる |

| | | |
|-----|---|----|
| 学校名 | 職 | 氏名 |
| | | |

(2) 本時の展開

| | 学 習 活 動 | 指導上の留意点、 評価の観点 |
|---------------------|--|---|
| 問題 場面 の 把握 | <p>12本のマッチ棒をすきまなく並べて三角形をつくる時、どんな三角形ができますか。</p>  <p>ア 正三角形 イ 直角三角形 ウ 二等辺三角形</p> | <p>マッチ棒を12本ずつ全員に配布する。</p> <ul style="list-style-type: none"> できるだけ多くの三角形をつくらせるようにする。 <p>どんな三角形ができたかを発表する場を設ける。</p> <ul style="list-style-type: none"> 実際に黒板に出て、できた三角形を発表させる。 <p>できた三角形を分類させる。</p> <p>どうして直角三角形と言えるのか確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 三平方の定理の逆を使って考えさせる。 <p>【関心・意欲・態度】</p> <p>できるだけ多くの三角形をつくることのできたか。</p> <p>実際の図形を見て考えさせたい。</p> <ul style="list-style-type: none"> アの図形が一番大きい イの図形の方が大きい |
| 課題 把握 | <p>どの三角形の面積が一番大きくなるか</p> <p>図形を見て、いろいろと予想をさせる。</p> <p>三角形の面積を求めて、もっとも面積が大きくなる三角形を調べてみよう</p> | |
| 解決 方法 の | <p>三角形の面積の求め方を確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 底辺と高さがわかると求めることができる。 高さは、頂点から底辺に引いた | <p>三角形の面積を求めるには、高さがわからなければならないことに注目させたい。</p> |

検討

垂線の長さになる。
それぞれの三角形にできるだけ正確に高さを作図する。

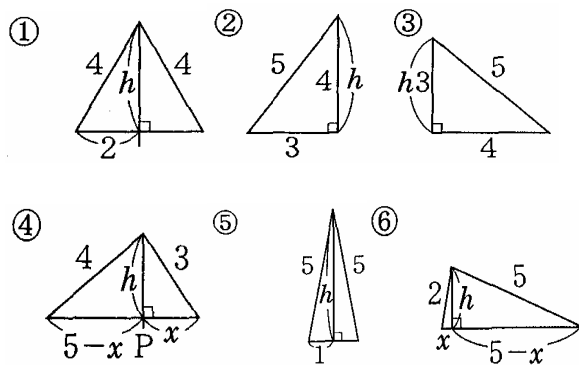
- ・コンパス，定規を使って高さを作図する。

高さの求め方を確認する。

- ・高さは，直角三角形ができるので三平方の定理を利用して，計算で求めることができる。
- ・ ， ， は，高さが違うが面積は同じである。
- ・ ， は，高さが違うが面積は同じである。

課題の解決

三角形の面積の公式から面積を求め，比較する。



- ・ の正三角形の面積

$$h^2 + 2^2 = 4^2$$

$$h^2 = 12$$
 ゆえに、 $h = 2\sqrt{3}$
 面積... $4 \times 2\sqrt{3} \div 2 = 4\sqrt{3}$
- ・ の直角三角形の面積

$$3 \times 4 \div 2 = 6$$

$$4 \times 3 \div 2 = 6$$

$$(5 - x)^2 + h^2 = 4^2$$

$$h^2 + x^2 = 3^2$$
 したがって、

$$3^2 - x^2 = 4^2 - (5 - x)^2$$

$$= \frac{9}{5} \text{を代入して、} h = \frac{12}{5}$$

正確に高さを作図することで，高さを1辺とする直角三角形ができることに着目させたい。

求めやすい形から求めるように指示をする。

- ・ ， については，全体で確認しながら解く。

【数学的な見方】

直角三角形を見つけることができ、三平方の定理を利用して高さを求めることができたか。

最初は、個人で考えさせる。

時間を見てグループ単位で取り組ませる。

グループ内で求め方をまとめさせる。

直角三角形がどこにできて，どのように三平方の定理を利用していけばよいのかをグループ毎に説明する場を設ける。

| | | |
|----------------------------|---|---|
| 学 習 の ま と め | <p>面積 ... $5 \times \frac{5}{12} \div 2 = 6$</p> <p>・ の二等辺三角形の面積 $h^2 + 1^2 = 5^2$ $h^2 = 24$ $h = 2\sqrt{6}$</p> <p>したがって、 $2 \times 2\sqrt{6} \div 2 = 2\sqrt{6}$</p> <p>$(5 - \sqrt{6})^2 + h^2 = 5^2$ $h^2 + 6 = 25$</p> <p>したがって、 $2^2 - 6 = 5^2 - (5 - \sqrt{6})^2$ $= \frac{2}{5}$ を代入して、 $h = \frac{4\sqrt{6}}{5}$</p> <p>面積 ... $5 \times \frac{4\sqrt{6}}{5} \div 2 = 2\sqrt{6}$</p> <p>○ 2 乗して比較する。</p> <p>・ $(4\sqrt{6})^2 = 48$ $6^2 = 36$ $(2\sqrt{6})^2 = 24$</p> <p>で $4\sqrt{6}$ が最も大きい。</p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; margin-top: 10px;"> 三角形の面積を求めるためには、頂点から底辺に垂直な直線を引いて、三平方の定理を利用して、求めればよい。 </div> | <p>、 に関しては発展的な問題ととらえ、連立方程式の考えを使って高さを求めさせたい。また、手間取る場合には、連立の解き方のヒントを与える。</p> <p>早く解決できた生徒には、正三角形の一般化を考えさせたい。(辺の長さが1:2:3になること)</p> <p>計算結果だけからでは面積の比較ができないので、平方根の学習内容を思い出させながら比較する。</p> <p>予想と比較させる。</p> <p>三角形の面積を求めるには、三平方の定理を用いられることをまとめる。</p> <p>三角形以外の形を考えさせ、次時はそれらについて考察させる。</p> |
|----------------------------|---|---|

< 授業参観のポイント >

- ・ 普段の授業で、授業力を向上させるためのポイントと考えていることを箇条書きで記入願います。