



## ②レディネステスト結果

本単元を学習するにあたって、既習事項の定着度を調査したところ下の表に示した結果となった。平方根の考え方及び処理の仕方を忘れていたり、混同しているものが数名みられた。また、立体の体積を求める問題は大半が苦手意識を持っており、手がかず無回答も多い。2乗の計算、 $\sqrt{\quad}$ の変形、平方根の考え方を利用した2次方程式、円錐の体積の求め方など、本単元の前に確実に定着させておきたい。

以下に示しているものは設問ごとの正答率のみであるが、個々の正答率を見ると中間層の少ない二極化の状態に近い。具体的には、回答者25人中90%以上9名、70%以上17名、大半が高い正答率である。しかしながら、60%未満9名の格差が大きい。積極的に支援したい生徒は5名ほどいる。

|   | 問 題                            | 正答率    | 無回答 | 誤答例  |
|---|--------------------------------|--------|-----|--|
| 1 | ① $12^2$                       | 96.0%  | 0人  | 104  |
|   | ② $(\sqrt{7})^2$               | 88.0%  | 2人  | $\pm 7$                                      |
|   | ③ $\sqrt{5}^2$                 | 72.0%  | 2人  | $\pm 2\sqrt{5}$ , $4\sqrt{25}$               |
| 2 | ① $\sqrt{25}$                  | 60.0%  | 1人  | $\pm 5$ , $\pm\sqrt{5}$ , $5^2$              |
|   | ② $\sqrt{48}$                  | 80.0%  | 2人  | $3\sqrt{16}$ , $\sqrt{6A8}$ , $2^4A3$        |
|   | ③ $\sqrt{72}$                  | 80.0%  | 3人  | 8, $2\sqrt{17}$ , $2^3A3^2$                  |
| 3 | ① $x^2x36$                     | 76.0%  | 1人  | $xx6$ , $xxE3$ , $\sqrt{O6}$ , $\sqrt{P6x0}$ |
|   | ② $x^2P7x0$                    | 80.0%  | 2人  | $xx\sqrt{7}$                                 |
|   | ③ $160x^2x25$                  | 72.0%  | 3人  | $xx3$ , $xxE\sqrt{3}$                        |
| 4 | ① 底辺5cm, 高さ9cmの三角形の面積          | 100.0% | 0人  |  |
|   | ② 半径4cm, 高さ7cmの円錐の体積           | 32.0%  | 5人  | $56\pi$ , $\frac{112}{3}$ , 約 $37\pi$        |
|   | ③ 面積 $5\text{cm}^2$ の正方形の一辺の長さ | 48.0%  | 6人  | 5, 2.5, $\sqrt{5}^2$                         |

## (3) 指導観

基本的には、「理解したい」「分かってほしい」といった意識が見られ、意欲的に取り組む姿勢が見られる。しかしながら、苦手意識からか生徒の中には取りかかりが遅くなる場面や、集中力が切れる場面が見られる。

本単元の学習は、これまでの学習内容を基礎・基本とし、学習を深めていかなければならないことから、数学を苦手とする生徒はさらにその意識を強めてしまうことになる可能性がある。したがって、既習事項を振り返りながら基礎・基本に重点を置き学習することで、問題を解けることの達成感や喜びを自信に変えられるよう指導していきたい。また、数学を得意とする生徒に対しては多様な考え方を求めたり、より高度な問題を用意したりするなど工夫し、時間を持て余すことのないようにしたい。

加えて、TT・習熟度別コース分けであることなどの特性を生かし、生徒一人ひとりに合ったきめ細やかな対応から一層の理解ができるよう、基礎・基本の定着が図れるよう指導していきたい。そして、自信を持たせることで数学に対する苦手意識の克服につながると考える。

本単元の学習において、直角三角形とは単に一つの角が直角である三角形というのとらえ方だけではなく、3辺の長さの関係に着目して三平方の定理を考え、直角三角形の理解を深めるものとしてとらえるべきものである。そして、直角三角形の性質や相似の関係、さらには図形の性質や計量について一層深く考察できるものであると考える。

それを踏まえ、本時においては、三平方の定理を用いることで辺の長さが求められることを示し、定理の有用性・実用性などを数学的活動のなかから実感させ、理解を深めさせることを目的とする。また、具体的な目標として直角三角形の辺の長さを求めることができるという規準を示し、個々が達成感を得られるよう努めていきたい。

### 3 単元の目標

◎ 三平方の定理について理解し、それを用いることができるようにする。

- ・ 三平方の定理を見いだし、それが証明できることを知ること。
- ・ 三平方の定理の意味を理解し、それを利用できること。

生徒に提示しているのは、以下のとおりである。

| 目 標         | 数学への関心・意欲・態度                     | 数学的な見方・考え方                          | 数学的な表現・処理                           | 数量・図形などについての知識・理解             |
|-------------|----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|
| ・ 三平方の定理    | ◆ 三平方の定理とその有用性を知り、三平方の定理のよさに気づく。 | ◆ 三平方の定理を積極的に導くことができる。              | ◆ 三平方の定理の証明を読みとったり、表したりすることができる。    | ◆ 三平方の定理や用語・記号について説明することができる。 |
| ・ 三平方の定理の応用 | ◆ 図形の計量に関心をもち、意欲的に取り組もうとする。      | ◆ 三平方の定理を用いて、問題を簡潔に解決したり、発展させたりできる。 | ◆ 三平方の定理を用いて、線分の長さ、面積、体積を求めることができる。 | ◆ 図形の計量に関する定理や公式を説明することができる。  |

### 4 指導計画と評価規準

| 単 元 名                               |   | 時数   | 評 価 規 準   | 評価の観点 |   |   |   |
|-------------------------------------|---|--|---|-------|---|---|---|
|                                     |   |  |   | 関     | 見 | 表 | 知 |
| 三平方の定理                              | とびら   | 1  | (1) 直角三角形の3つの辺の長さの間に成り立つ関係について関心を持つ。                      |       |   |   |   |
|                                     |   |  | (2) 直角三角形の3つの辺の長さの関係について共通な性質を導き、考察することができる。              |       |   |   |   |
|                                     | 三平方の定理  | 2  | (1) 三平方の定理の意味がわかる。  |       |   |   |   |
|                                     |   |  | (2) 三平方の定理の証明ができる。  |       |   |   |   |
|                                     | (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ことができる。<br><b>(本時)</b> |  |   |       |   |   |   |
| 三平方の定理の逆                            | 1   | (1) 三平方の定理の逆の意味がわかる。<br>(2) 三平方の定理の逆を利用して直角三角形を見つけることができる。 |   |       |   |   |   |
|                                     | 基本の問題   | 1  | (1) 基本・基本の定着の確認をする。                                       |       |   |   |   |
| 三平方の定理の応用                           | 平面図形への応用  | 2  | (1) 図形の対角線や高さに三平方の定理を利用しようとする。                            |       |   |   |   |
|                                     |   |  | (2) 三平方の定理を利用して、図形の対角線や高さを求めることができる。                      |       |   |   |   |
|                                     |   |  | (3) 特別な直角三角形の3辺の比の関係がわかる。                                 |       |   |   |   |
|                                     |   |  | (4) 三平方の定理を利用して、円の弦や接線の長さを求めることができる。                      |       |   |   |   |
|                                     |   |  | (5) 線分の長さを求める際、図形の中に直角三角形を見だし、能率的な求め方を考察することができる。         |       |   |   |   |
|                                     | 空間図形への応用  | 2  | (1) 目的に応じて、三平方の定理を用いることができる。<br>(2) 直方体の対角線の長さを求めることができる。 |       |   |   |   |
| (3) 円錐や角錐の高さを求め、それを用いて体積を求めることができる。 |   |  |   |       |   |   |   |
| いろいろな問題への応用                         | 1   | (1) 三平方の定理を利用して、いろいろな問題を解決することができる。                        |   |       |   |   |   |
|                                     |   | (2) 身近な問題を三平方の定理を利用して考察することができる。                           |   |       |   |   |   |
|                                     | 基本の問題   | 1  | (1) 基本・基本の定着の確認をする。                                       |       |   |   |   |
| 章の問題A B                             |   | 2  | (1) 基礎・基本の定着をはかる。   |       |   |   |   |
| 単元テスト                               |   |  |   |       |   |   |   |

\*評価の観点において、黒は重きを置く観点、灰色は次に準ずる観点とする。

5 本時の指導

(1) 本時の目標



○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。

(2) 本時の評価

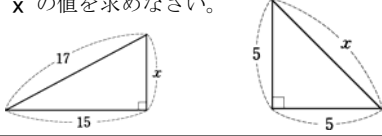
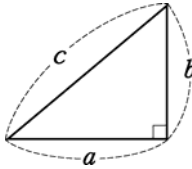
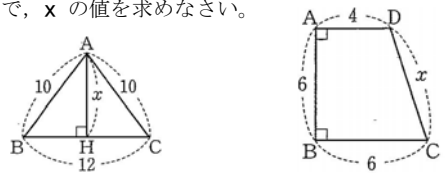
| 観点    | 具体的評価規準   |   |  |
|-------|---|---|--|
|       | A：十分満足できる                                       | B：おおむね満足できる                               | C：努力を要する生徒への支援                                   |
| 表現・処理 | 直角三角形の斜辺を判断し、三平方の定理を用いて、適切かつ能率的に辺の長さを求めることができる。 | 直角三角形の斜辺を判断し、適切に三平方の定理を用いて辺の長さを求めることができる。 | 直角三角形の斜辺の判断の仕方や三平方の定理の使い方など示しつつ、式を立てさせ処理をするよう促す。 |

(3) 本時の展開

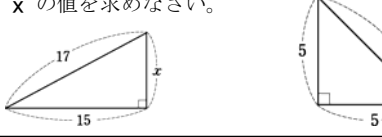
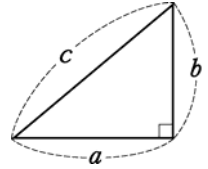
<共通>

| 段階            | 学習内容      | 学習活動  | 指導上の留意点<br>◇教師の指導 ◆評価  |
|---------------|-----------|---|--|
| 導入<br>5分      | 1 既習事項の確認 | <ul style="list-style-type: none"> <li>復習問題を解き、2次方程式の解法の確認をする。</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>◇既習事項を確認し、本時につなげる。</li> <li>○学習シート</li> <li>◇ここで必要な長さや高さを示す。</li> <li>○写真の拡大図</li> <li>・写真から直角三角形を見つけさせる。</li> <li>○縮図（直角三角形）</li> </ul>                    |
|               | 2 問題の提示   | <p>次の方程式を解きなさい。</p> <p>① <math>x^2=100</math>      ② <math>x^2+4=16</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>写真を見せ、ベランダから支柱までの距離及びカメラマンから生徒までの距離を予想する。</li> </ul>  |  |
|               | 3 学習課題の設定 | <p>下の写真は、体育祭のときの集合写真、校舎とテニスコートの写真です。次の間に答えなさい。</p> <p>① ベランダの手すりからテニスコートの支柱までロープを渡します。ロープは何 m 必要ですか。</p> <p>② カメラマンから写っている皆さんまでの距離を求めなさい。</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>問題解決のために直角三角形を見つけ、三平方の定理を使うことを確認する。縮図を用いる。</li> </ul> |  |
|               |           | <p>三平方の定理を用いて、直角三角形の辺の長さを求めよう。</p>  |  |
| 展開<br>I<br>8分 | 4 課題解決    | <ul style="list-style-type: none"> <li>斜辺を見つけ、三平方の定理を用いて各自辺の長さを求める。(例1)</li> </ul> <p>下の図の直角三角形で、辺BCの長さをそれぞれ求めなさい。</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>◇斜辺とは直角に対する辺であることを再確認させる。</li> <li>・支援の必要なものは、コース別担当が対応する。</li> <li>◇長さは正の値になることに留意させる。</li> <li>・解法の確認をした後、コース別学習とする。Rコースは机の向きを変え、1教室内でコースを分ける。</li> </ul> |
|               | 5 解答      | <ul style="list-style-type: none"> <li>解答を全体で確認する。</li> </ul>   |  |
|               | 6 解法の確認   | <ul style="list-style-type: none"> <li>解法のPOINTを確認する。</li> </ul> <p>～解き方のPOINT～</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 斜辺を見つける。</li> <li>2 三平方の定理にあてはめて解く。</li> <li>3 「長さ」は必ず正になる。(x &gt; 0)</li> </ol>   |  |

<A コース (発展)>

| 展<br>開<br>Ⅱ<br>27<br>分 | 7 練習問題  | <ul style="list-style-type: none"> <li>例1を基にして、たしかめ1の演習を行う。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">                 下の図で、<math>x</math> の値を求めなさい。                  </div>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>計算処理の際、単純に解くだけでなく、数が大きくなる場合、工夫して解くよう促す。</li> </ul>        |     |     |     |   |   |   |  |   |  |   |   |   |    |  |    |  |
|------------------------|---|---|--|-----|-----|-----|---|---|---|--|---|--|---|---|---|----|--|----|--|
|                        | 8 確認  | <ul style="list-style-type: none"> <li>問題に応じて、因数分解の考えを用いることにより、容易に辺の長さが求められることが分かる。</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>直角をはさむ辺のどちらかを求める際、数が大きくなる場合、因数分解の考え方を用いることを示す。</li> </ul> |     |     |     |   |   |   |  |   |  |   |   |   |    |  |    |  |
|                        | 9 演習  | <ul style="list-style-type: none"> <li>例1, たしかめ1を基にして、問3, 発展問題の演習を行う。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">                 直角三角形の、直角をはさむ2辺の長さを <math>a</math>, <math>b</math>, 斜辺の長さを <math>c</math> とします。下の表の空らんにあてはまる数を求めなさい。                 <table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 20px;"> <thead> <tr><th></th><th><math>a</math></th><th><math>b</math></th><th><math>c</math></th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>①</td><td>3</td><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>②</td><td></td><td>2</td><td>5</td></tr> <tr><td>③</td><td>21</td><td></td><td>29</td></tr> </tbody> </table>  </div> |  | $a$ | $b$ | $c$ | ① | 3 | 4 |  | ② |  | 2 | 5 | ③ | 21 |  | 29 | <ul style="list-style-type: none"> <li>終わり次第、演習問題を解くよう指示する。</li> <li>問3までの解答はA・Gコース共通とする。</li> </ul> |
|                        |   | $a$   | $b$  | $c$ |     |     |   |   |   |  |   |  |   |   |   |    |  |    |  |
| ①                      | 3   | 4   |  |     |     |     |   |   |   |  |   |  |   |   |   |    |  |    |  |
| ②                      |   | 2   | 5  |     |     |     |   |   |   |  |   |  |   |   |   |    |  |    |  |
| ③                      | 21  |   | 29   |     |     |     |   |   |   |  |   |  |   |   |   |    |  |    |  |
| 10 解答                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>問3の解答の後、発展問題の解答を行う。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">                 下の図で、<math>x</math> の値を求めなさい。                  </div> | <ul style="list-style-type: none"> <li>図形の中に直角三角形を見つけることで、三平方の定理が有用であることを知らせる。</li> <li>○ホワイトボード</li> <li>◇発展問題の解答を行う。</li> </ul>   |  |     |     |     |   |   |   |  |   |  |   |   |   |    |  |    |  |

<G コース (標準)>

| 展<br>開<br>Ⅱ<br>27<br>分 | 7 練習問題  | <ul style="list-style-type: none"> <li>例1を基にして、たしかめ1の演習を行う。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">                 下の図で、<math>x</math> の値を求めなさい。                  </div>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>斜辺を判断し、三平方の定理を用いて、確実に計算処理をさせる。</li> </ul>         |     |     |     |   |   |   |  |   |  |   |   |   |    |  |    |  |
|------------------------|---|---|--|-----|-----|-----|---|---|---|--|---|--|---|---|---|----|--|----|--|
|                        | 8 確認  | <ul style="list-style-type: none"> <li>問題に応じて、因数分解の考え方を用いることを知る。</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>直角をはさむ辺のどちらかを求める際、因数分解の考え方が有用であることを示す。</li> </ul> |     |     |     |   |   |   |  |   |  |   |   |   |    |  |    |  |
|                        | 9 演習  | <ul style="list-style-type: none"> <li>例1, たしかめ1を基にして、問3の演習を行う。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">                 直角三角形の、直角をはさむ2辺の長さを <math>a</math>, <math>b</math>, 斜辺の長さを <math>c</math> とします。下の表の空らんにあてはまる数を求めなさい。                 <table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 20px;"> <thead> <tr><th></th><th><math>a</math></th><th><math>b</math></th><th><math>c</math></th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>①</td><td>3</td><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>②</td><td></td><td>2</td><td>5</td></tr> <tr><td>③</td><td>21</td><td></td><td>29</td></tr> </tbody> </table>  </div> |  | $a$ | $b$ | $c$ | ① | 3 | 4 |  | ② |  | 2 | 5 | ③ | 21 |  | 29 | <ul style="list-style-type: none"> <li>終わり次第、演習問題を解くよう指示する。</li> <li>◇辺の長さを求められたことを確認しつつ、演習問題を取り組ませる。</li> </ul> |
|                        |   | $a$   | $b$  | $c$ |     |     |   |   |   |  |   |  |   |   |   |    |  |    |  |
| ①                      | 3   | 4   |  |     |     |     |   |   |   |  |   |  |   |   |   |    |  |    |  |
| ②                      |   | 2   | 5  |     |     |     |   |   |   |  |   |  |   |   |   |    |  |    |  |
| ③                      | 21  |   | 29   |     |     |     |   |   |   |  |   |  |   |   |   |    |  |    |  |
| 10 解答                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>問3の解答を行う。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>解答の後、演習問題の続きを各自取り組む。</li> </ul>  |  |     |     |     |   |   |   |  |   |  |   |   |   |    |  |    |  |

<R コース (基礎)>

|                         |   |   |   |     |     |     |   |   |   |  |   |  |   |   |   |    |  |    |
|-------------------------|---|---|---|-----|-----|-----|---|---|---|--|---|--|---|---|---|----|--|----|
| 展<br>開<br>II<br>27<br>分 | 7 練習問題  | <ul style="list-style-type: none"> <li>例1を基にして、たしかめ1の類似問題の演習を行う。</li> </ul> <p>下の図で、解法の POINT にしたがってxの値を求めなさい。</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>斜辺を確認し、図をもとに式を立てるところから順を追って考えさせる。(穴埋め等、個に合った支援をする。)</li> </ul> |     |     |     |   |   |   |  |   |  |   |   |   |    |  |    |
|                         | 8 確認  | <ul style="list-style-type: none"> <li>基本的な2次方程式の解法から辺の長さを求める。</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>解法の point に沿って、基本的な解答の仕方をパターン化し、覚えさせる。</li> </ul>              |     |     |     |   |   |   |  |   |  |   |   |   |    |  |    |
|                         | 9 演習  | <ul style="list-style-type: none"> <li>例1, たしかめ1を基にして、問3の演習を行う。</li> </ul> <p>直角三角形の、直角をはさむ2辺の長さを <math>a</math>, <math>b</math>, 斜辺の長さを <math>c</math> とします。下の表の空らんにはあてはまる数を求めなさい。</p> <table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 20px;"> <tr><td></td><td><math>a</math></td><td><math>b</math></td><td><math>c</math></td></tr> <tr><td>①</td><td>3</td><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>②</td><td></td><td>2</td><td>5</td></tr> <tr><td>③</td><td>21</td><td></td><td>29</td></tr> </table> |   | $a$ | $b$ | $c$ | ① | 3 | 4 |  | ② |  | 2 | 5 | ③ | 21 |  | 29 |
|                         | $a$   | $b$   | $c$   |     |     |     |   |   |   |  |   |  |   |   |   |    |  |    |
| ①                       | 3   | 4   |   |     |     |     |   |   |   |  |   |  |   |   |   |    |  |    |
| ②                       |   | 2   | 5   |     |     |     |   |   |   |  |   |  |   |   |   |    |  |    |
| ③                       | 21  |   | 29  |     |     |     |   |   |   |  |   |  |   |   |   |    |  |    |
| 10 解答                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>問3の解答を行う。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>たしかめ1の類似問題から①は解決している。</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>確実に解き方が身についたことを確認する。</li> </ul>                                |     |     |     |   |   |   |  |   |  |   |   |   |    |  |    |

<共通>

|                   |            |  |  |
|-------------------|------------|--|--|
| 終<br>末<br>10<br>分 | 1.1 本時のまとめ | <ul style="list-style-type: none"> <li>三平方の定理を用いることで、三角形の未知の辺の長さを求めることができることを確認する。</li> </ul>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>三平方の定理を用いて、辺の長さを求めることができるか。(評価問題 A コース)</li> </ul>                  |
|                   | 1.2 自己評価   | <ul style="list-style-type: none"> <li>評価問題を解き、学習内容についてABCで評価を行う。</li> </ul> <p>下の図で、辺ABの長さを求めなさい。</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>自己を振り返ることで自らの課題を明確にし、終学習及び家庭学習に活かす。また、身につけたことを忘れないように促す。</li> </ul> |
|                   | 1.3 次時の予告  | <ul style="list-style-type: none"> <li>次時は三平方の定理の逆について学習することを確認する。</li> </ul>                          |  |

(4) 板書計画 (中央)

復習

$x^2x = 100$   
 $xx \times E = 10$

$40 x^2x = 16$   
 $x^2x = 16P = 4$   
 $x^2x = 12$   
 $xx \times E = \sqrt{12}$   
 $xx \times E = 2\sqrt{3}$

三平方の定理を用いて、直角三角形の辺の長さを求めよう。

例1

BCx  $x$  cm とすると  
BCは斜辺であるから  
 $8^2 + 6^2 = x^2$   
 $x^2 = 100$   
 $x \times E = 10$   
 $xx \times E = 10$   
BCx 10cm

たしかめ1

$15^2 + 17^2 = x^2$   
 $x^2 = 64$   
 $x \times E = 8$   
 $xx \times E = 8$

● 三平方の定理 ●

$a^2 + b^2 = c^2$

問3

$3^2 + 4^2 = c^2$   
 $c^2 = 25$   
 $c \times E = 5$   
 $cu = 0$ であるから  
 $c \times 5$

$a^2 + 2^2 = 5^2$   
 $a^2 = 21$   
 $a \times E = \sqrt{21}$   
 $au = 0$ であるから  
 $a \times \sqrt{21}$

解き方のPOINT

- 斜辺を見つける。
- 三平方の定理をあてはめて解く。
- 「長さ」は必ず正となる。(  $x > 0$  )

|   |     |     |     |
|---|-----|-----|-----|
|   | $a$ | $b$ | $c$ |
| ① | 3   | 4   |     |
| ② |     | 2   | 5   |
| ③ | 21  |     | 29  |

$21^2 + b^2 = 29^2$   
 $b^2 = 400$   
 $b \times E = 20$   
 $bu = 0$ であるから  
 $b \times 20$