

第3学年 数学科学習指導案

日時 平成20年11月18日(火) 4校時

学級 第3学年(男子8名、計8名)

授業者 教諭 富田典彰

1 単元名 三平方の定理

2 単元について

(1) 教材について

三平方の定理は、直角三角形の3辺の長さの関係を表しており、数学において重要な定理である。その応用場面は豊富であり、平面図形や空間図形の考察、平面における距離の決定、現実世界の問題における利用等、実用性のある定理である。これまで求めることができなかった長さを、三平方の定理を利用することで求められるようになり、生徒にとってはその利用価値が高いと感じられるものの一つであると思われる。

生徒にとっては新しいことを学習することになるが、実際に利用すると、根号を使って表したり、その計算途中で因数分解を利用することができたり、2次方程式や相似を利用する場合もある。また、三平方の定理はいろいろな証明があることで有名であるが、それらの証明の中には、対称や合同、相似、等積変形、分割等積など、これまでに学習してきた図形の見方・考え方が含まれているとともに、代数的に証明するときには文字を使うことの有用性を再確認できる。三平方の定理は、中学校数学の最後を飾る教材である。三平方の定理が持つすばらしい実用性を体感しながら、改めて図形の見方や考え方、既習事項を再確認しながら中学校数学の総括として指導していける教材である。

(2) 生徒について

全体的にまじめで集中して授業に臨んでいる。毎回の宿題にもきちんと取り組んでいる。思考力において上位下位の差が大きく、それが定着の差の大きさにもなっている。8名を2つの班に分け、数学の学習リーダー2人の力も活用しながら全体の理解と定着が図られるように進めている。

「表現できる力」に関しては、『筋道を立て根拠を示しながら発表できる』ように育てていきたいと考えている。手立てや理由・根拠を考えるとときには既習事項との関連の想起を重視し、また、隣同士や班で相談する機会をとるなど、少しでも多く表現する場面を設定するとともに、小集団からより大きな集団で発表させるように心がけている。

(3) 指導について

三平方の定理を利用するには、直角三角形に着目するという新しい図形の見方が必要になる。特に空間図形においては、その見方が困難になる場合があるので、図形の見方そのものを大切に指導していきたい。

また、計算に要する時間ができるだけ少なくなるように、因数分解や相似、そして比などを積極的に活用させていきたい。

3 指導計画(11時間)

- | | |
|-----------------|------------------|
| (1) 三平方の定理 | 2時間 |
| (2) 三平方の定理の逆 | 1時間 |
| (3) 基本の問題 | 1時間 |
| (4) 平面図形への応用 | 2時間(本時1/2) |
| (5) 空間図形への応用 | 2時間 |
| (6) いろいろな問題への応用 | 1時間 |
| (7) 基本の問題・章の問題 | 2時間 |

4 単元の評価について

学習項目	関心・意欲・態度	数学的な考え方	表現・処理	知識・理解
三平方の定理	・直角三角形の3辺の間にある関係を調べようとする。	・三平方の定理を証明できる。 ・直角三角形の辺の比から、その直角三角形の角度を求めることができる。	・三平方の定理を用いて、直角三角形の2辺から残りの辺の長さを求めることができる。 ・三角形の3辺の長さがわかっているとき、直角三角形かどうかを判定することができる。	・三平方の定理とその逆を言える。
三平方の定理の応用	・図形について考えるとき、三平方の定理を使おうとする。	・図形の問題で、その図の中に含まれる直角三角形を見いだすことができる。 ・必要な場面では、その立体の展開図を書いて考えることができる。	・三平方の定理を用いて、二等辺三角形・正三角形の高さ、長方形の対角線の長さ、座標間の距離を求めることができる。 ・三平方の定理を用いて、立体の体積、表面積などを求めることができる。	・特別な直角三角形の辺の比を言える。 ・柱体と錐体の体積を求める公式を言える。

5 本時の指導

(1) 目標

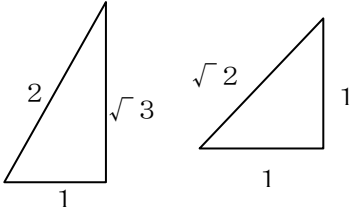
- ① 平面図形の中に直角三角形を見つけ、三平方の定理を用いて辺の長さについて考察することができる。
- ② 特別な直角三角形の辺の長さの比を見つけ、それを用いて計算をできるようになる。

(2) 授業における表現の場(★)

- ① 相似であることを根拠に、相似比を用いて計算できることを班ごとに話し合う。
- ② 班ごとに話し合い、直角二等辺三角形の辺の長さの比は $1:1:\sqrt{2}$ であることを、根拠をもって発表する。

(3) 展開

	学習内容・学習活動	教師の指導・支援	○評価の観点 ★表現の場
導入 5分	1 1辺が2cmの正三角形の面積の求め方を考える。 2 本時の学習課題を確認する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">三平方の定理を、平面図形に応用できるようになろう。</div>	・だれも求め方がわからないか、わかっても1～2名のみなので、三平方の定理を用いることを確認し、学習課題を導く。 ・学習課題を提示する。	○学習課題を把握できたか。
展開 42分	3 1辺が2cmの正三角形の面積を求める。 ①高さを作図し、直角三角形を見つけることによって、高さを求める。 ②1辺が2cmの正三角形の面積を求める。 4 特別な直角三角形(その1)の辺の比を考える。 ①1辺が4cmの正三角形の高さを求める。 ②1辺が6cmの正三角形の高さを求める。	・1辺が2cmの直角三角形を作図させる。 ・直角三角形が見えたことで、三平方の定理が使えるようになったことを強調する。 ・高さをxcmとして計算させる。	○三平方の定理を用いて、高さを求めることができたか。

	<p>③本時の3つの直角三角形について、気づくことをまとめる。</p> <p>④内角が $30^\circ \cdot 60^\circ \cdot 90^\circ$ である直角三角形の辺の比は $1 : 2 : \sqrt{3}$ であることをまとめる。</p> <p>5 特別な直角三角形(その2『直角二等辺三角形』)の辺の比を考える。</p> <p>①等しい2辺の長さをいくつか決め、3辺の長さの比を求める。</p> <p>②3辺の長さの間にある比が、$1 : 1 : \sqrt{2}$ であることをまとめる。</p> <p>6 まとめ</p> <div style="border: 2px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>三平方の定理を平面図形に応用するためには、その図形の中に直角三角形を見つける。直角三角形が見えないときは、補助線を引き直角三角形を作る。</p> </div> <div style="border: 2px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>特別な直角三角形では、3辺の長さの間にある比を用いるとよい。</p> <div style="text-align: center;">  </div> </div> <p>7 定着</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1辺が 10cm の正三角形の高さを求める。 • 1辺が 10cm の正方形の対角線の長さを求める。 	<ul style="list-style-type: none"> • 求めた高さに注目させる。 • 考えている三角形は、三角定規のひとつであることを気づかせる。 • もうひとつの三角定規の辺の長さの比を考えさせる。 • 三平方の定理を用いた式と、比を用いた式を比較させる。 	<p>★相似であることを根拠に、相似比を用いて計算できることを班ごとに話し合う。</p> <p>★班ごとに話し合い、直角二等辺三角形の辺の長さの比は $1 : 1 : \sqrt{2}$ であることを、図で示しながら発表する。</p> <p>○特別な直角三角形の辺の長さの比を用いて計算をできる。</p>
<p>終末 3分</p>	<p>8 授業を振り返り、シートに記入する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 振り返りシートに記入させ、本時を振り返らせる。 	

(4) 本時の評価基準

十分満足できる	おおむね満足できる	努力を要する生徒への支援
<ul style="list-style-type: none"> • 平面図形の中に直角三角形を見つけ、三平方の定理を用いることができる。 • 特別な直角三角形の辺の長さの比を見つけ、それを用いて計算をできるようになる。 	<ul style="list-style-type: none"> • 補助線を引くなどの工夫をし、平面図形の中に直角三角形を見つけることができる。 • 特別な直角三角形の辺の長さの比を用いて計算をできるようになる。 	<ul style="list-style-type: none"> • 班ごとの話し合いを中心に、補助線の引き方や図形の見方を確認したりさせる。 • 相似な図形の性質や比の計算方法を確認させる。