数学科学習指導案

学　級　：　３年３組　２８人
場　所　：　オープンスペース
指導者　：　教諭　渡邊　弘彰
　　　　　　教諭　竹内　慶司

１　単元名　　７章「三平方の定理」（三平方の定理の導入）

２　単元の目標

⑴　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。　〔知識及び技能〕

⑵　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。〔思考力，判断力，表現力等〕

⑶　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。　「学びに向かう力，人間性等」

３　評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
①　三平方の定理の意味を理解し，それが説明できることを知っている。	①　三平方の定理を見いだすことができる。 ②　三平方の定理を具体的な場面で活用することができる。	①　三平方の定理について考えようとしている。 ②　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。 ③　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。

４　指導と評価の計画

次	時間	学　習　活　動	必要性	自律性	関係性	有用性	評価規準・評価方法等
1 三平方の定理	1 本時	●　三平方の定理を見いだし，それが説明できることを理解する。	◎	◎		○	［思考・判断・表現］① ノート，観察 ・　相似な図形の性質を用いて，三平方の定理を説明することができる。 ［主体的に学習に取り組む態度］① ・　三平方の定理が成立することを，相似な図形を利用して，粘り強く導こうとしている。
	2	●　三平方の定理を用いて，直角三角形の辺の長さを求める。	◎			◎	［知識・技能］① ノート，観察 ・　三平方の定理を用いて，辺の長さを求めることができる。

	3 4	●　三平方の定理の逆が成り立つことを見いだす。 ●　三平方の定理の逆を用いて，ある三角形が直角三角形であるかどうかを判定する。	◎	○		◎	［知識・技能］① ノート，観察 ・　三平方の定理の逆を用いて，直角三角形か否か判断することができる。 ［主体的に学習に取り組む態度］① ・　その三角形が直角三角形かどうか，三平方の定理の逆を使って，粘り強く答えを導こうとしている。
2 三平方の定理の利用	5 6 7	●　平面図形の線分の長さを求めるために，三平方の定理を活用する。 ●　平面上の２点間の距離を求めるために，三平方の定理を活用する。	◎	○	○	◎	［思考・判断・表現］② ノート，観察 ・　平面図形の線分の長さや２点間の距離を，三平方の定理を用いて求めることができる。 ［主体的に学習に取り組む態度］② ・　三平方の定理を活用して，平面図形や関数に関する課題を解決しようとしている。
	8 9 10 11	●　空間図形の線分の長さを求めるために，三平方の定理を活用する。 ●　様々な問題を解決するために，対象の図形を直角三角形と捉え，三平方の定理を活用する。	◎	○	○	◎	［思考・判断・表現］② ノート，観察 ・　空間図形の線分の長さを，三平方の定理を用いて求めることができる。 ［主体的に学習に取り組む態度］②③ ・　三平方の定理を活用して，空間図形に関する課題を解決しようとしている。 ・　三平方の定理を活用した図形や関数に関する問題に対して，これまで解決してきた過程を振り返りながら，評価・改善しようとしている。

５　本時の実際（１／11）

⑴　学習目標

○　相似な図形の性質を用いて，三平方の定理を説明することができる。

〔思考力，判断力，表現力等〕

○　三平方の定理が成立することを，相似な図形を利用して，粘り強く導こうとしている。

「学びに向かう力，人間性等」

⑵　研究の取組

ア　生徒が疑問や問いをもち，さらに追究してみたいと思えるような学習課題の設定（必要性）

- 着物の模様柄から三平方の定理に関する問題を提示する。
- ロイロノートを利用し，三平方の定理に関する問題の提示の仕方を工夫する。
- 三平方の定理がどの直角三角形でも成立するのか，その定理について他の説明方法はないかなど問いの視点を与える。

イ　生徒が見通しをもち，複数の解決方法から選択して，解決しようとするための場の設定（自律性）

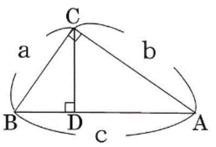
- 生徒がリフレクションシートに記入した，相似な図形に関する既習事項を想起させる。

・　相似な図形に関する既習事項を活用し，説明する方法を考えさせる。
・　ロイロノートを活用し，生徒が解決方法を選択できるように工夫する。

ウ　生徒が自らの学習を振り返り，今後の学習につなげるリフレクションシートの改善（有用性）

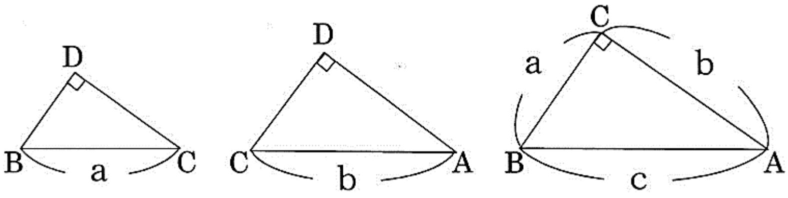
・　「ジリッチェ」を使って，自分がその姿に近づけたかどうか振り返りができるようにする。

(3)　展開

過程	時間	形態	学　習　活　動	教師の手立て	「自律性」が示す十個の姿
導入	4分	一斉	1　着物の模様柄から「$a^2+b^2=c^2$」を発見する。	・　身近にあるタイルの模様柄から，三平方の定理への関心，意欲を喚起させる。	
展開	1分	一斉	2　学習問題を理解する。	・　タイルの模様柄で問題に上がった内容を，全体に共有させる。	
			どの直角三角形でも，３辺の長さについて「$a^2+b^2=c^2$」という関係が成り立つのか。		
	1分	一斉	3　学習課題を理解する。	・　３辺の長さをａ，ｂ，ｃとした直角三角形において，三平方の定理が成り立つことを説明する必要であることを，ロイロノートを使って，全体に共有させる。	
			直角三角形の３辺の長さをａ，ｂ，ｃとおくとき，「$a^2+b^2=c^2$」であることを説明するには，どうすればよいか。		
	5分	一斉	4　解決までの見通しを立てる。 <予想される生徒の表現例> ・　三角形の相似条件や相似比を使う。 ・　辺の長さや面積を求める。	・　リフレクションシートを活用しながら，どの既習事項を使えばよいか，見通しを立たせる。	私は「計画する」 ・　図の中の三つの三角形は相似かなあ。 ・　相似比を使えば，辺の長さを求めることができるなあ。 ・　辺の長さが分かれば，面積を求められるぞ。
	3分	一斉	5　図の中の三つの直角三角形（△ＤＢＣ，△ＤＣＡ，△ＣＢＡ）が相似であることを理解する。	・　リフレクションシートやロイロノートを使って，図の中にある三つの直角三角形が，相似であることに気付かせる。	私は「発見する」 ・　図の中にある三つの直角三角形同士は，相似になっているなあ。

展開	18分	個・協働	6　三つの直角三角形が相似であることを利用して，「ａ ^{2} ＋ｂ ^{2} ＝ｃ ^{2}」を説明する。	・　学習方法をいくつか紹介し，その中から選択させ，取り組ませる。 ア　リフレクションシートを利用する。 イ　ワークシートかロイロノートを使って、課題解決する。 ウ　ロイロノートを使って考えを共有する。 エ　自力で解決する。 オ　数名の生徒と協力する。 ・　三平方の定理が正しく成立するのか，他に方法はないのかという問いの視点をもたせる。 ・　個別支援をしながら，面積や線分の長さなどに着目させる。	私は「考案する」 ・　相似比を使うと，辺の長さが求められるぞ。 ・　辺の長さが分かると，直角三角形の面積が分かるぞ。 ・　直角三角形の面積について，△ＤＢＣ＋△ＤＣＡ＝△ＣＢＡという関係を使えば，「ａ ^{2} ＋ｂ ^{2} ＝ｃ ^{2}」が説明できるぞ。 ・　ＢＡの長さに関する等式ＤＢ＋ＤＡ＝ＢＡを使うと,「ａ ^{2} ＋ｂ ^{2} ＝ｃ ^{2}」が説明できるぞ。 ・　ａ ^{2} ＝ｃ×ＤＢ，ｂ ^{2} ＝ｃ×ＤＡを使って，ａ ^{2} ＋ｂ ^{2} ＝ｃ ^{2} とできないかなあ。

<予想される生徒の表現例>



（説明１）【△ＤＢＣ＋△ＤＣＡ＝△ＣＢＡという面積の関係を利用する】
△ＤＢＣ，△ＤＣＡ，△ＣＢＡは互いに相似なので，相似比を使って比例式をつくると，
ＤＢ：ＣＢ＝ＢＣ：ＢＡ，ＤＣ：ＣＡ＝ＢＣ：ＢＡ，ＤＡ：ＣＡ＝ＣＡ：ＢＡ
ＤＢ：ａ＝ａ：ｃ…①，　ＤＣ：ｂ＝ａ：ｃ…②，　ＤＡ：ｂ＝ｂ：ｃ…③
①～③を解くと，ＤＢ＝$\frac{a^2}{c}$，ＤＣ＝$\frac{ab}{c}$，ＤＡ＝$\frac{b^2}{c}$
これより，△ＤＢＣ＋△ＤＣＡ＝△ＣＢＡ

$$\frac{1}{2}\times\frac{a^2}{c}\times\frac{ab}{c}+\frac{1}{2}\times\frac{ab}{c}\times\frac{b^2}{c}=\frac{1}{2}\times a\times b$$

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

<table>
<tr>
<td rowspan="2">展
開</td>
<td></td>
<td></td>
<td colspan="3">＜予想される生徒の表現例＞
（説明２）【ＤＢ＋ＤＡ＝ＢＡという線分の長さの関係を利用する】
△ＤＢＣ，△ＤＣＡ，△ＣＢＡは互いに相似なので，（説明１）より，
$DB=\frac{a^2}{c}$，$DA=\frac{b^2}{c}$
これより，ＤＢ＋ＤＡ＝ＢＡ
$\frac{a^2}{c}+\frac{b^2}{c}=c$,
$a^2+b^2=c^2$

（説明３）【$a^2=c\times DB$，$b^2=c\times DA$を使って説明する】
△ＤＢＣ，△ＤＣＡ，△ＣＢＡは互いに相似なので，相似比を使って比例式をつくると，
ＤＢ：ＣＢ＝ＢＣ：ＢＡ，ＤＡ：ＣＡ＝ＣＡ：ＢＡ
ＤＢ：ａ＝ａ：ｃ…①　　ＤＡ：ｂ＝ｂ：ｃ…③
①，②より，$a^2=c\times DB$…①´，$b^2=c\times DA$…②´
①´＋②´より，$a^2+b^2=c\times DB+c\times DA$
$a^2+b^2=c\times(DB+DA)$
$a^2+b^2=c\times c$
$a^2+b^2=c^2$</td>
</tr>
<tr>
<td>10分</td>
<td>一斉</td>
<td>７　説明の仕方を発表する。</td>
<td>・　ロイロノートを使って，生徒に発表させる。</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td rowspan="2">終
末</td>
<td>８分</td>
<td>一斉</td>
<td>８　本時の学習を振り返る。</td>
<td>・　生徒の意見を基に，まとめさせる。
・　授業で見られた「自律性」が示す十個の姿を，リフレクションシートに記載された「ジリッチェ」にチェックさせる。</td>
<td>私は「振り返る」
・　相似な図形の考えを利用すると，「$a^2+b^2=c^2$」が正しいことを説明できるんだなあ。
・　見通しをもったり，考案したりすることで，問題解決できたぞ。</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td colspan="3">＜まとめ＞
　直角三角形の３辺の長さが「$a^2+b^2=c^2$」という関係であることを説明するには，<u>（相似な三角形や相似比など）</u>を使えばよい。</td>
</tr>
</table>