数 学 科 授 業 案

日　時　平成27年10月23日(金)　５校時
生　徒　３年Ｃ組 男子13名 女子21名 計34名
授業場　３年Ｃ組教室
授業者　赤　本　純　基

１　単元名　「５章　相似な図形」（使用教科書　「東京書籍」）

２　単元について

（１）単元観

「相似な図形」は「円」「三平方の定理」の単元とともに義務教育９年間での図形学習の到達点として位置付けられた。その単元の目的は，三角形や多角形などについて形が同じであることの意味を，小学校算数科で学んできた「縮図や拡大図」の学習の上に立って，さらに明確にすることである。小学校で帰納的に導いてきた図形の性質を，中学校では論証を用いて演繹的に明らかにしていくこととなる。

しかし，今日の我が国の中学生の論証の定着は芳しくない。平成27年度の全国学力学習状況調査において，証明に関する問題の正答率は「証明の必要性と意味を理解しているか」をみる問題〔数学Ａ　８〕は26.4%，「証明を振り返り，新たな性質を見いだすことができるか」をみる問題〔数学Ｂ　４(1)〕は43.4%，「発展的に考え，条件を変えた場合について証明することができるか」を見る問題〔数学Ｂ　４(2)〕は50.5%であり，総じて課題を抱えている状況といえる。現行中学校学習指導要領解説数学編(以下解説数学編)では，中学校第３学年の図形学習の目標を「図形の相似，円周角と中心角の関係や三平方の定理について，観察，操作や実験などの活動を通して理解し，それらを図形の性質の考察や計量に用いる能力を伸ばすとともに，図形について見通しをもって論理的に考察し表現する能力を伸ばす」と設定しているが，指導によりよい工夫が必要とされているのが現状といえよう。

（２）生徒観

省　略

（３）指導観

単元観と生徒観を踏まえ，本単元の指導の重点を次のように捉えた。

①　「証明を振り返り，新たな性質を見いだすことができるようにする」

証明を書くことだけではなく，証明を読む場面を設定し，証明の結果や過程を振り返り，新たな性質を見いだすことができるように指導する。

②　「問題の条件を変えて，発展的に考えることができるようにする」

証明を読み，結論を導くために欠かせない条件や性質を捉える場面を設定し，問題の条件を変えて，発展的に考えることができるように指導する。

さらに，①と②の指導を一層充実させるために，以下に記す本校数学科の研究の手立てを講じる。

研究の視点(本実践に焦点化した研究に関わる手立て･･･教科論考参照)

本時の授業のまとめの前後に意図的に「確認問題」を位置付ける

本単元における「確認問題」の位置付けについては，次の２つのタイプがあると考えている。

(タイプ 2)　１つの場面で考えたことを一般化につなげる確認問題(本時)

(確認問題→まとめ→練習問題)

例)　第５時「相似な図形の活用」で実測できない２点間の距離を相似な図形の性質を用いて求める方法を説明した後，他の事象でも同じように実測できない２点間の距離を求めることができるのかを確かめ，いつでも使える方法としてまとめ，教科書の練習問題に進む。

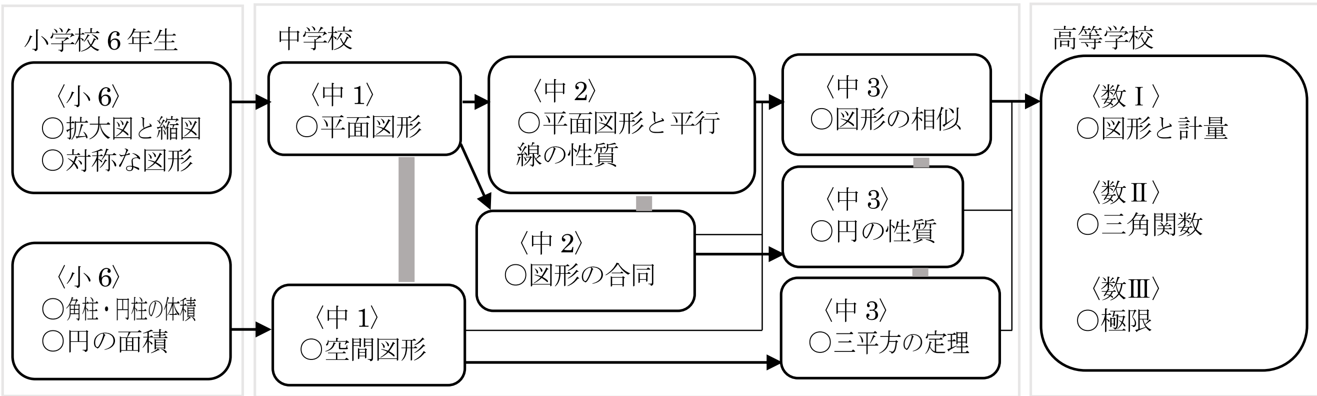
(タイプ 3)　生徒の理解を確かなものにする確認問題

(まとめ→確認問題→練習問題)

例)　第１時「相似な図形」で，相似な図形についての意味の理解を図り，まとめをした後，情報が制限された２つの図形が相似であるかを問う問題を「確認問題」として用いて相似な図形についての意味理解を確かめ，その後教科書の練習問題に進む。

3　小中連携による研究とのかかわり

（1）生徒観小学校の単元とのかかわり



（2）小中９年間で算数数学科で育む「自ら学ぶ意味を創造できる児童生徒」の姿

数学科教科論考参照

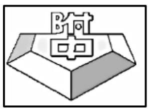
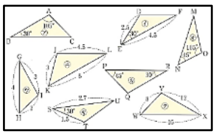
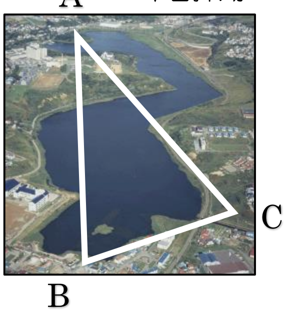
4　単元の目標

図形の性質を三角形の相似条件などを用いて論理的に確かめる活動を通して，相似な図形の性質や三角形の相似条件，平行線と線分の比の性質について理解を深めたり，筋道を立てて説明できるようにしたりするとともに，それらを問題の解決に活用しようとする態度を育てる。

5　単元の評価規準（紙面の都合により１節のみ掲載）

関心・意欲・態度	数学的な見方や考え方	数学的な技能	知識・理解
㋐　相似な図形の性質に関心をもち，それについて考えたり，それを用いて証明したりしようとしている。	㋐　相似な図形に潜む関係や法則を見いだしたり，数学的な推論の方法を用いて論理的に考察し表現したり，その過程を振り返って考えを深めたりすることができる。	㋐　相似な図形の性質を，数学の用語や記号を用いて簡潔に表現したり，線分の長さを求めたりすることができる。	㋐　相似な図形の性質について理解している。

6　単元指導計画（紙面の都合により１節のみ掲載）

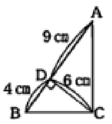
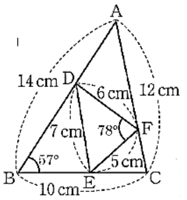
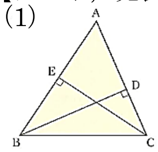
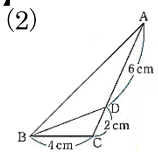
	学習事項	主な学習活動・手だて	評　価			
			関	考	技	知
1		目標：相似な図形の性質を見いだそうとしている。 相似な図形の性質について理解することができる。  問題　附属中学校の校章を 1.5 倍に拡大した図をかいてみよう。 まとめ　相似な図形では，対応する部分の長さの比は等しく，対応する角の大きさはそれぞれ等しい。 確認問題(タイプ 3) 次のような図形の中で，それぞれが必ず相似であるといえるものを選びなさい。 ①　直径が 10 ㎝の円と 20 ㎝の円 ②　１辺の長さが４㎝の正方形と６㎝の正方形 ③　１辺の長さが３㎝のひし形と５㎝のひし形	㋐			㋐
2 3		目標：作図した△ABC と相似な三角形を基にして，２つの三角形が相似になるための条件を見いだすことができる。 ２つの三角形が相似であることや，辺や角の関係などを記号を用いて表したり，その意味を読み取ったりすることができる。 問題　△ABC の辺の長さを２倍に拡大した相似な三角形をいろいろな方法で作図してみよう。 まとめ　２つの三角形は次のどれかが成り立つとき相似である。 ①3 組の辺の比がすべて等しい。②2 組の辺の比とその間の角がそれぞれ等しい。③2 組の角がそれぞれ等しい。 確認問題(タイプ 3) 右の図において，相似な三角形を，記号∽を使って表し，そのとき使った相似条件をいいなさい。 		㋐	㋐	
4	１節 相似な図形	(本時案参照)		㋐		
5		目標：三角形の相似条件を用いて，身のまわりの２点間の距離を求めることができる。 問題　春採湖をはさむ２地点 A，B 間の距離を求めるために，２地点を見渡せる C 地点を決め，C，A 間，C，B 間の距離と∠C の大きさを測定したところ，それぞれ 2.7 ㎞，２㎞，65°であった。このとき，A，B 間の距離は何kmだろうか。 ↓春採湖  確認問題(タイプ 2) ある時刻に，身長 1.5m の A さんが自分の影の長さと附属中学校の校舎の影の長さを測ったところ，それぞれ 1.2m，16m だった。A さんとは違う時刻に，身長 1.8m の B さんが自分の影の長さと仮校舎の影の長さを測ったところ，それぞれ 3m，35mだった。どちらの校舎の方が高いだろうか。  ↑校　舎  ↑仮校舎 まとめ　２つの相似な三角形の相似比を利用すると，実測できない２点間の距離を測ることができる。			㋐	
6		問題演習		㋐	㋐	㋐

7　本時案

（1）本時の目標

見いだした 2 つの三角形が相似であることの証明の方針を，相似条件を成り立たせる根拠を見つけて説明することができる。

（2）本時の展開（4／16 時間）　（○･･･発問　△…補助発問　□･･･指示，説明）

主な学習活動（下位目標）	教師の働きかけ・手だて	【評価方法】・備考
問題　図の中（備考欄参照）で，相似な三角形はどれだろうか。		 ・問題の説明をしながら図を黒板に掲示し，「相似な三角形はどれだろうか？」と板書し問題を提示する。 ・プリント配布 【ノート，発表】
1. ノートに相似な三角形の組み合わせを記入することができる。 【予想される生徒の反応】 ㋐　△ABC∽△ACD　㋑　△CDA∽△BDC　㋒　△ABC∽△CBD	○「どのように確かめるとよいか？」 ※相似なのかどうか疑問をもっているところで，「本当に相似なのか」「いつでも相似といえるのか」問い返す。	
《課題》何を根拠にして 2 つの三角形が相似であることを証明すればよいのだろうか?		
2. 自分の考え方をノートに記入することができる。【予想される生徒の考え方】 ・∠BAC＝∠CAD(共通)　・∠ACB＝∠ADC＝90°　・2 組の角がそれぞれ等しいので，△ABC∽△ACD 【予想される生徒の考え方】 ・∠CDA＝∠BDC　・CD:BD＝6:4＝3:2　・ DA:DC＝9:6＝3:2 ・2 組の辺とその間の角がそれぞれ等しいので，△CDA∽△BDC 【予想される生徒の考え方】 △ABC と△CBD において，∠ABC＝∠CBD(共通)･･･①，∠ACB＝∠CDB＝90°(△CDA∽△BDC)･･･②　①，②より 2 組の角がそれぞれ等しいので△ABC∽△CBD	○「△ABC∽△ACD を証明するための根拠は何だろうか？」 △「∠ACB は本当に 90°何だろうか？」 □「△CDA∽△BDC を証明して∠ACB＝90°なのか明らかにしよう。」 ○「△ABC∽△CBD であることを証明してみよう。」	【ノート，発表】 ・解決の見通しが立たない生徒には，キーワードを生徒に発言させたり，証明するために必要な定理を確認したり，それらを板書したりして示し，自分なりの考えが持てるよう促す。 ・「なぜ」「どうして」を大切にして問い返す。 ・2 つの三角形を比べやすくするために，2 つの三角形が比べられる図を掲示する。 ・2 つの三角形が相似であることの証明の書き方を，合同の証明と比較しながらおさえる。 ・プリント配布
確認問題(タイプ 2)　図の中（備考欄参照）で，△ABC と△DEF が相似であることを証明するための根拠を見つけなさい。		
3. △ABC∽△DEF を証明するための根拠をノートに記入することができる。 【予想される生徒の考え方】 答.　・AB:DE＝14:7＝2:1　・BC:EF＝10:5＝2:1　・CA:FD＝12:6＝2:1 ・3 組の辺の比がすべて等しいので，△ABC∽△DEF	○「△ABC∽△DEF を証明するための根拠は何だろうか？」	 【ノート，発表】 ・証明の方針を説明させる。 ・まとめたことを教科書(P.123)でも確認する。 ・プリント配布
《まとめ》図形の中で見いだした三角形が相似であることは，相似条件を成り立たせる根拠を見つけて証明する。		
4. 根拠を見つけて 2 つの三角形が相似であることの証明をノートに記入することができる。 練習問題 図の中（備考欄参照）で，次の三角形が相似であることを証明しなさい。 （1）△ABD と△ACE　（2）△ABC と△BDC (1)の答. ∠BAD＝∠CAE(共通)･･･①，∠ADB＝∠AEC(仮定)･･･②　①，②より 2 組の角がそれぞれ等しいので△ABD∽△ACE	□「三角形の相似条件を成り立たせる根拠を見つけて証明する練習をしよう。」 (2)の答.　BC:DC＝4:2＝2:1･･･①，AC:BC＝8:4＝2:1･･･②，∠ACB＝∠BCD(共通)･･･③　①，②，③より 2 組の辺の比とその間の角がそれぞれ等しいので ABC∽△BDC	【ノート，発表】 (1)  (2)  ・早くできた生徒には，宿題に取り組むように指示する。
宿題　△ABC の∠B の二等分線と辺 AC との交点を D とし，BD 上に AD=AE となる点 E をとる。また，その延長と BC との交点を F とする。この図の中（備考欄参照）で，相似な三角形はどれだろうか。 宿題の答．△BAE∽△BCD，△BAD∽△BFE，△ABF∽△CBA		・宿題を提示する。