平成 30 年度[redacted]中学校授業研究会

数学科学習指導案

授業者　　藤原　大樹
（お茶の水女子大学附属中学校）

１　日時　　平成 30 年 12 月 14 日（金）9：40～10：30

２　学級　[redacted]区立[redacted]中学校２年[redacted]組[redacted]人

３　単元　「三角形・四角形」

４　本時の目標

(1) 新たな数学の問題を見いだす際には，場面を要素に着目して捉えたり動的に捉えたりすることが有効であることを理解している。

(2) 推論の過程に着目して事象を捉え，図形の性質を統合的・発展的に考察することができる。

５　評価規準（[ ]内は「十分満足」(A)かどうかを判断する視点の例）

数量や図形などについての知識・理解	数学的な見方や考え方
新たな数学の問題を見いだす際には，場面を要素に着目して捉えたり動的に捉えたりすることが有効であることを理解している。［実感を伴うこと］	推論の過程に着目して事象を捉え，図形の性質を統合的・発展的に考察することができる。［見通し］

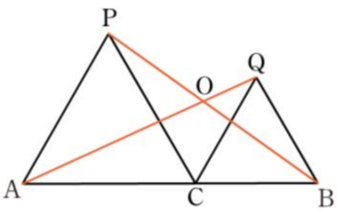
※指導に生かすための評価

６　教材観

本時で扱う「２つの正三角形」は，構造が単純で発展性のある本単元の定番教材である。対象生徒が用いている教科書では章末問題の１つとして扱われているが（学校図書 p. 167 4(1)　右図），図形の向きや図形の種類など，条件を変えても同じ結論が成り立つ上，その証明においては「変わるもの」と「変わらないもの」が視覚的にも捉えやすいため，統合的・発展的な考察に適している。

4　右の図のように，線分 AB 上に点 C をとり，AC，BC をそれぞれ１辺とする正三角形 ACP，CBQ をつくるとき，次の問いに答えなさい。

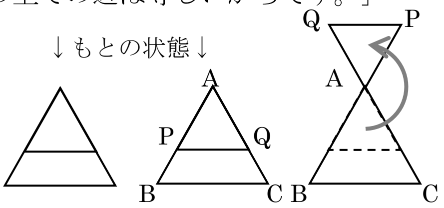
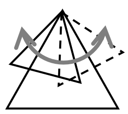
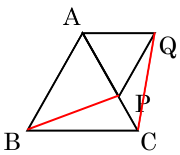
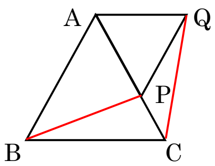
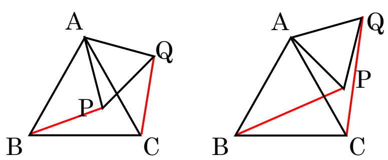
(1)　AQ＝PB であることを証明しなさい。



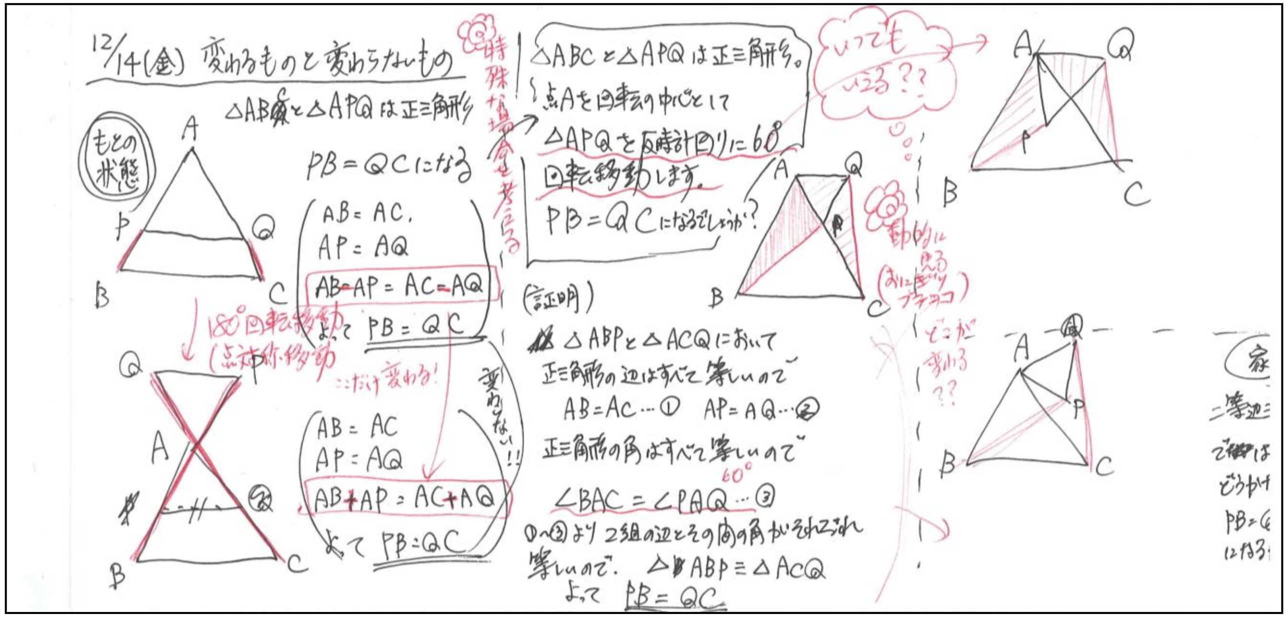
本時においては，新たな数学の問題を見いだす際には，場面を要素に着目して捉えたり動的に捉えたりすることが有効であること（知識・技能）に，一連の数学的活動を通して気付かせたい。このことを経験的に理解することにより，生徒が数学を固定的なものではなく創造的なものとして捉えていくきっかけとなり得る。新たな数学の問題を発見し解決する連続的な行為は特別な人間しかできないのではなく，「私にもこうすればできそう」「さらに調べてみたい」という具体的な見通しや態度につながり（学びに向かう力，人間性），生徒一人一人による数学的な探究の実現に貢献するものと考える。その上で，上級学年でゆくゆくは，その後の様々な数学的活動を積み重ねることで，新たな問いを見いだすために場面を特殊化したり分類したりして考察できるようにしたい（思考力・判断力・表現力等）。そのような学習の基礎となるのが本時である。

本時では，活動において，場面を要素に着目して捉える，場面を動的に捉える，場面を単純化して捉える，場面を分類して捉える，などのうちのいくつかを生徒から意図的に引き出したり教師から提案したりするとともに，一連の過程を振り返ってそれらを自覚化できるようにする。このことは，生徒が見通しをもって新たな数学の問題を見いだせるようになるために必要であると考える。その前提には，生徒が新たな問いを見いだしたくなることが大切あり，そのためには教師による仕掛けが不可欠である。

7　展開

生徒の学習活動と予想される生徒の反応	指導上の留意点や手立て
1．問いを見いだす。（5分） T:「ここ(PB)とここ(QC)の長さはどのような関係がありますか。」 S:「長さが等しくなります。PB=QCです。」　S:「確かに。」 T:「本当？」　S:「だって,正三角形の全ての辺は等しいからです。」 T:「どんなときでもいえますか。」 S:「どんなときでも…？」 S:「大きさが変わってもいえる。」 S:「反対側に回してもいえる！」 S:「え，どういうこと？」  （記号化なし）（記号化あり）（特殊化する） S:「こうして上に…。でも成り立つかな？」　S:「おぉ，すごい！」 T:「本時では条件を変えても同じことがいえるか調べていきましょう。」	・必要に応じて記号化する。 ・模型を使って図形を動的に提示する。ブランコ等を想像させ，どの生徒も抵抗感なく場面を理解できるようにする。 ・特殊化した図をやりとりから出させ，PB=QCが同様に成り立つことに気付かせる。 ・ワークシートを配付する。
2．問題を焦点化する。（5分） T:「(ゆっくり模型を操作しながら)こんな特殊な場合も PB=QCは成り立ちますか。」 S:「線分を引いてみよう。」　S:「測るとほぼ等しいよ。」  (問題の焦点化) T:「本当に等しいでしょうか。」　S:「証明してみよう。」 T:「△ABP≡△ACQを証明できれば，PB=QCがいえます。」	・「$\boxed{\text{問題}}$△ABCと△APQは正三角形で，もとの状態から点Aを中心として△APQを反時計回りに60°回転移動しました。このとき，PB=QCになるでしょうか」を操作しながら板書する。
3．問題を解決し，共有，検討する。（20分） T:「ではまず自分で証明を考えてみましょう。」 T:「手が止まる人もいるので，周囲の人と話し合ってもよいですよ。」 T:「証明はどのようになりましたか。板書するので発表してください。」 S:　△ABPと△ACQにおいて， 正三角形の辺はすべて等しいから BA＝CA　①　AP＝AQ　② 正三角形の角はすべて等しいから ∠BAP＝∠CAQ（＝60°）　③  ①，②，③より，2組の辺とその間の角がそれぞれ等しいから △BAP≡△CAQ 合同な図形の対応する辺は等しいから　BP＝CQ	・近隣の生徒と相談しながら証明することも勧める。 ・生徒を指名して発表させる。時間が許せば，一人1行ずつ言わせていく。 ・例えば次の図を取り上げる。 
4．推論の過程を振り返り，新たな問題や方法を見いだす。（10分） T:「他の場合はありますか。特殊な場合、特殊でない場合など…。」 S:「逆の辺にピッタリくっつける。」　S:「それ，同じことだよ。」 S:「少し左側に回転させる。」　S:「少し右側に回転させる。」 T:「△APQを回転移動する角度や方向で新たな問題ができています。」 S:「証明はどうなりますか。」　S:「上記の③のみ少し変わります。」	・もとの問題を要素で捉えられるように助言し，板書する。 ・証明で変わる部分と変わらない部分を板書から気付かせる。
5．一連の学習の過程や結果を振り返り，自覚化する。（５分） T:「どんなことが有効でしたか。」 S:「図形を動かすことです。」　S:「特殊な状態を考えることです。」 T:「他にも条件を変えられるでしょうか。図形の種類とか…。」 S:「正三角形が形の同じ二等辺三角形になったらどうだろう？」 S:「PB=QCが成り立ちそう。」　S:「証明は同じになるかも。」 T:「二等辺三角形の場合について家庭学習で取り組みましょう。」	・有効な方法を板書する。 ・新たな問いを板書する。 ・家庭学習につなげ，もとの証明と比較して証明を考えさせる。

板書計画



実際の板書