つながる！高まる！高知の未来を創る

# 数学 授業づくり講座

発行
令和３年２月
高知市教育委員会
学校教育課学力向上推進室

高知の授業の未来を創る推進プロジェクトにおける『算数科・数学科授業づくり講座』は，学習指導要領が目指す授業づくりを推し進めるとともに，日常的に授業研究に取り組む風土づくりを行い，自ら学びともに高め合う教員の育成と教科指導力の向上に向けて，教材研究会と授業研究会をセットにして実施しています。本年度は大津中学校を拠点校として実施しましたが，新型コロナウィルス感染症拡大の情勢により，教材研究会については，校外から参加していただいて学び合うことはできませんでした。今回は，1月14日実施の【授業研究会】の学びの様子を紹介します。

## 【提案内容】第２学年「三角形と四角形」 【授業者】鈴江　暢朗　教諭　（高知市立大津中学校）

### 単元について

**証明の課題**　① 証明の必要性と意味を理解すること。　② 証明を読んで新たな性質を見いだすこと。

**課題解決のための単元構想**　子供が問題解決に当たったとき，その命題が自分のものとして意識できていること。そのためにも，観察・操作・実験から成り立つ事柄を予想し，命題を子供とともに作ることを重視。

**単元の主眼**　単元の入り口では，図形を点から直線，直線とそれをつくる角の関係から特徴的な角の関係（対頂角，同位角，錯角）を考察し，直線の交わりから三角形，四角形…といったように徐々に発展させながら性質や関係性を見いだせるようにする。この図形を発展させていくプロセスそのものが，問題の《条件を変える》ことであり，問題を発展的に考察しようとする子供の主体的な態度の育成につながると考える。（…中略）図形領域においても，「特殊から一般」に向けて図形を拡張したり，命題における条件の付加や削除等による，証明の妥当性を考察したりする数学的活動を通して，統合・発展の流れを目指した単元の流れを子供が意識できることを大切に，深い学びの実現を目指したい。

### 子供が働かせてきた見方・考え方で単元をつなぐ

直線の位置関係と角というテーマで展開

小学校での学びを活かした統一的な流れができる

3つの直線の交わりから三角形，四角形･･･外角と考察の範囲を広げていく

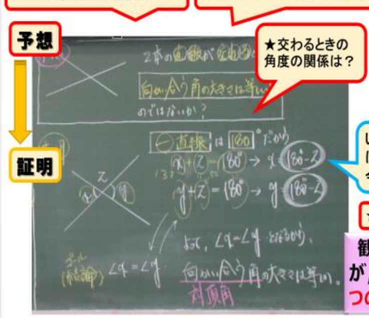
**単元のゴールで期待する子供の姿**　統合・発展を目指した単元の流れを子供が意識できるようになっている → 子供の思考の流れに沿った学習の連続性を，単元に生かすことを重視。

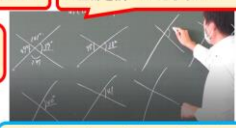
### 直線の位置関係と角というテーマで考察　対頂角

★2つの直線の位置関係は？　★図形の中に角はいくつ見えるの？　★全部を調べつくしますか？

予想　証明

★交わるときの角度の関係は？





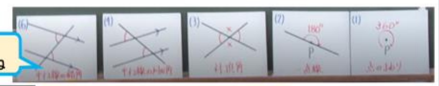
いままでも，すべてを言い尽くすためには文字を使って証明をしてきた。今回も文字を使って証明すればいい!！

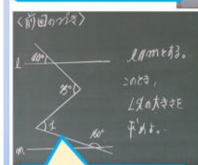
★ どこにどんな文字を置くの？

観察・操作・実験により，生徒自らが，予想したことがいつでも成り立つのかを証明するプロセスを重視

### 見通し

これまで学んできた図形の性質は使えますね





このままでは，∠Xを求めることは難しいな。

この形だったら，平行線の同位角，錯角，対頂角が使えるのに。この形にできないかな。

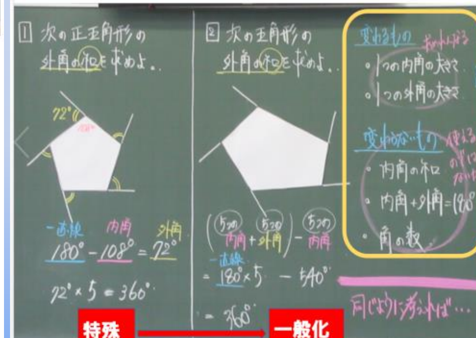
見方・考え方を働かせている子供の姿

既習の図形の性質に帰着して考えようとしている

※教師が補助線を引いてといわなくても…

既習の学びを活かすプロセスを重視

### 統合的・発展的な考察に向けて　五角形の外角





形が変わったことによって，使えなくなってしまった性質は何ですか。

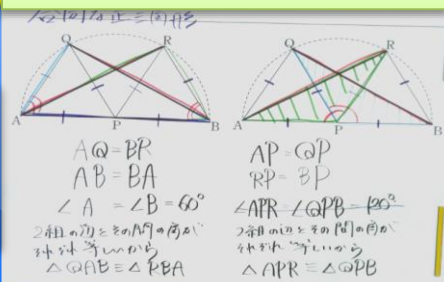
形が変わってしまっても変わらない性質に着目して考えることはできませんか。

特殊から一般化へ（拡張）
統合に向けたプロセスを学ばせることを重視

### 授業研究会Ⅰ

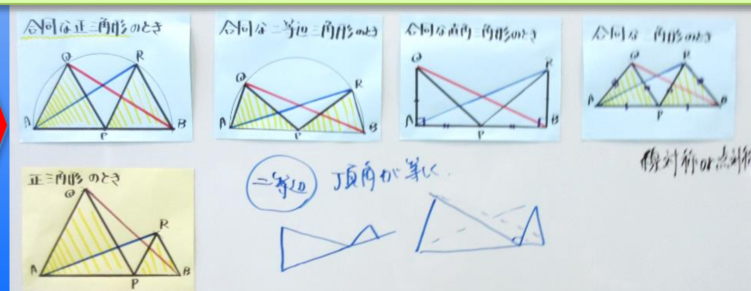
【鈴江教諭】

**前時 ＱＢ＝ＲＡが成り立つことを証明**

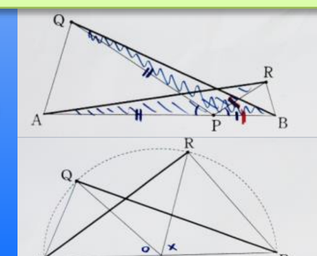


**焦点化した問い**

△ＡＰＱと△ＢＰＲがどのような三角形ならばＱＢ＝ＲＡが成り立つか



どこまで適用範囲を広げることができるのか。ＱＢ＝ＲＡを成り立たせるための本質的な条件とは？



特殊 → 一般化 → 統合・発展に向けた考察

## 本時で描く数学的活動 → ゴール

**A2 問題を見いだす**
作図，観察により図形の性質（対角線の等長）を見いだし，関係がいつでも成り立つのか，証明の必要性を引き出す

**B 解決の見通しをたてる**
解決のために着目する三角形（RA QBを含む三角形）を判断し見通しを立てる

**C 数学的な推論の過程に着目し，図形の性質や関係を論理的に考察する**

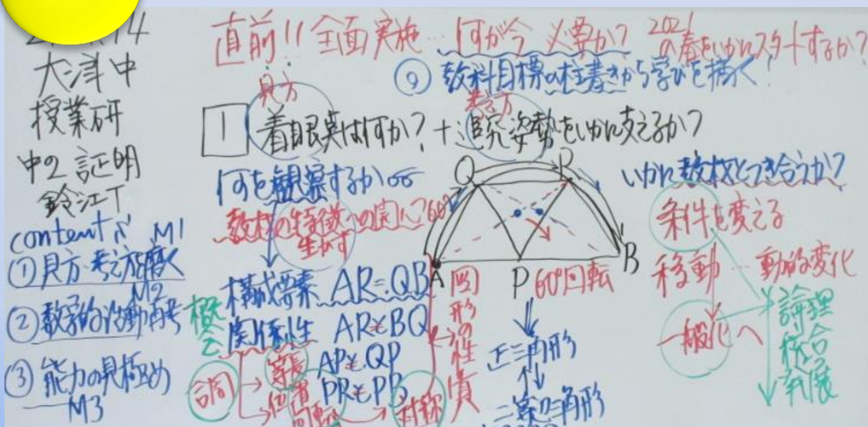
- 解決の見通しに即して命題が正しいことを確認する
- **★正三角形を緩める**
図形を変形しても（正三角形⇒二等辺三角形）結論が成り立つのか論理的に考察する
- **★合同を緩める**
辺に着目して図形を変形しても，結論が成り立つことを論理的に考察する
- **★合同を緩める【反例】**
角に着目して図形を変形し結論が成り立たない理由を説明する

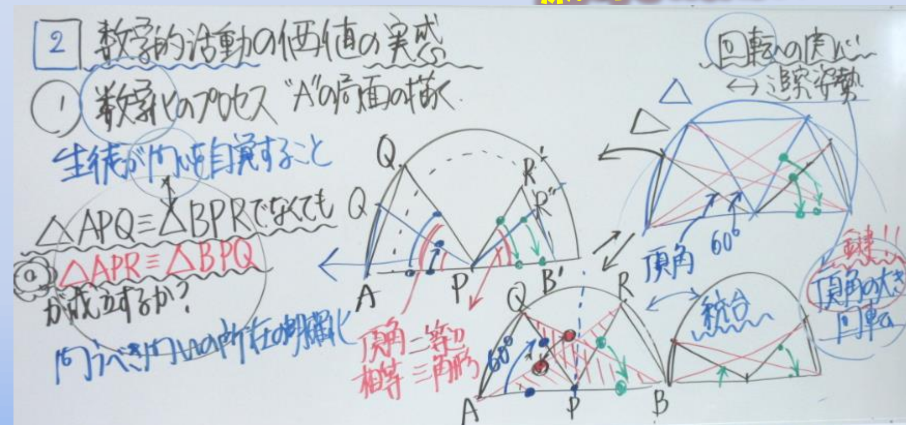
**D2解決したことを振り返り統合的・発展的に考える**
学習過程を振り返り，RA=QBを成り立たせるための本質的な条件（頂角が等しい二等辺三角形）を見いだす

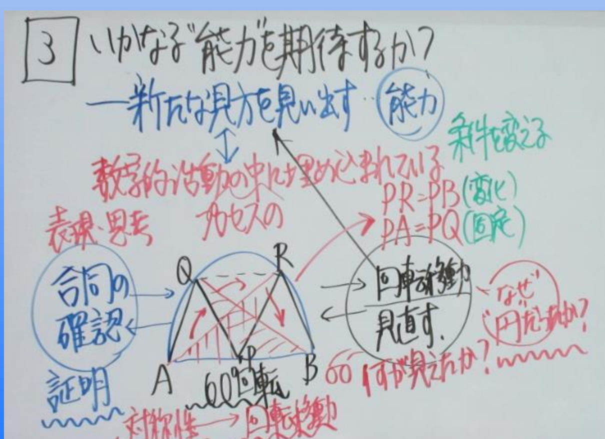
授業研究会Ⅱ

## 【講師】島根県立大学教授　高知県学力向上総括専門官　齊藤　一弥　氏

**深い学びの実現を目指して**




### 学習指導要領全面実施　直前!！2021年の春をいかにスタートするか？

**★　いかなる能力を期待するか？　～less is more～**

授業づくりが大きく変わる。大切なのは知識の量ではなく，知り得たことをいかに使うかである。つまり，生徒が「今まで勉強したことはこんなことに役に立つんだ。」「いままで勉強したことを使うと，こんなことまでできるようになった。」と実感すること。「何ができるようになったか」ということの自覚とその活用が重要。少なく覚えてより豊かに学ぶ（less is more）。これは，すべての教科においての能力ベイスの授業づくりの基本である。

**★　教科目標の柱書から学びを描く**

今回の学習指導要領では，数学的な見方・考え方を働かせた数学的活動を通して数学的に考える資質・能力を育成することとされている。事象を多面的・多角的に見ることができる目を育てるためには「観察」をさせることが大事。そこで生徒は何に着眼するか。円がかいてあるということはどういうことなのか（等長という視点や60°回転しているという関係性）。図形の性質に基づく見方・考え方を働かせ，構成要素の関係性に着眼できるようにすることが大切である。

**★　証明を読んで新たな性質を見出す（能力）**

条件を変えるという追究姿勢を支えるものが見方・考え方である。ＰＡ＝ＰＱを成り立たせるために合同の証明をしているが，対称性（見方）という視点に関心をもちながら図形を眺め直し，構成要素の関係性に着目させることで，子供自らが条件を変えていけるようにする。

**【参会者の感想】**

- 教材についてどのような見方・考え方を働かせるか，という見方が自分の中で新しくなった。単元の途中ではあるが，早速実践をしていきたい。
- 統合・発展を目指した数学的活動のプロセスや，生徒の思考で発展させていく流れを自分の授業の中でも実践していきたい。生徒がとても前向きで，いきいきと取り組んでいて素晴らしいと思いました。
- 数学科として，教材の特徴をいかに研究し授業を構成していくか，勉強になりました。
- 教材を深く追究し，それを生徒に授業の中でどう伝えるのかを考え，身に付けさせたい能力を付けさせられるようにしていきたいです。

「授業づくり講座」のレポートは，HPに掲載しています。