

新しい授業づくりの文化をつくる

令和5年11月2日実施
「能力ベースの授業づくり実践講座」通信
第15号 Hセット 授業研究会

Hセット授業研究会 11月2日(木) @第一中学校
単元名:「平行と合同」 授業者:山中 直哉先生 (第一中学校)

「能力ベース授業づくり実践講座」では、教材研究と授業研究会を1セットとして実施しています。今回は H セットの授業研究会を行いました。本時は、同じ条件でかいた図について、統合的に考察したり、条件をずらして発展的に考察したりする提案でした。齊藤先生のお話では、統合的・発展的に考察するとはどういうことか、条件をずらすことの価値について授業を基にご講義いただきました。

Hセットから学ぶ 授業づくりのポイント

「統合的・発展的」は算数、数学の1丁目1番地

➡数学科、算数科の学習指導要領の目標では、育成する資質・能力として「統合的・発展的に考察する力」が明記されています。本時であれば、形状は違っても、結果的には同じと見るのが「統合」同じ見方・考え方がどこまで使えるのかと考察するのが「発展」この統合的・発展的に考察する力の育成を目指し、授業をつくるのが大切です。

授業者の学び

齊藤先生並びに指導主事の皆様、推進メンバーの方々にこの場を借りて感謝の意を伝えさせていただきます。本研修を通して、一つの授業をするために、一度単元を通して、生徒に身に着けてほしい資質・能力を自分自身に問い直す。これを繰り返すことによって図形の知識を活用して、筋道を立てて、論理的に根拠を持った説明ができるようになるためにはどのような問いが必要なのかということに迫ることができたように感じました。

授業者の提案



授業者
山中 直哉 先生

Why

子供達が身につけるべき資質・能力は？

- 数学的な推論の過程を簡潔・明瞭に表現する力
- 図形の性質を見いだし統合的・発展的に考察する力

What

子供達の学習対象は？

- 図形を直観的に捉えること
- 論理的に考察し表現することのよさ、必要性

How

子供達の学習過程は？

1, 2	角や平行線の性質を探り、根拠を持って説明しよう。
3~5	多角形の角に注目し性質を見出し、なぜそうなるのかを考えよう
6~8 (本時)	三角形が合同であることを条件を基に根拠を持って説明するにはどうすればよいか考えよう。
9, 10	合同が証明できることによって、どのような利用ができるか考えよう。

①かいてみる 数学の事象

②色んなパターン 数学的に表現した問題(焦点化・結果・統合)

③条件をずらす 発展

本時の展開

11/2(木)5限. ☆何が見える?

①かいてみる

作業の指示 A
平行な2本の直線 l, m と交わるような直線を1本引き、それぞれの交点をA, Bとする。

作業の指示 B
線分ABの中点Oをとる。

作業の指示 C
中点Oを通り、 l, m と平行でない直線を引き、 l, m との交点をC, Dとする。

見. 錯角. 同位角. 対頂角. 中点. $AO=BO$ C, D 対頂角. $\triangle AOC \triangle BOD$

②色んなパターン

三角形 $\Rightarrow$ 対角線

平行. 中点. 90° 長さが等しい

平行. 中点. 90° 長さが等しい

平行. 中点. 長さが等しい

平行. 中点. 長さが等しい

共通している条件!

③条件をずらす

錯角. 同位角. 対頂角

2つの三角形

角がそれぞれ等しい $\Rightarrow$ 合同

拡大・縮小

$\triangle AOC \triangle BOD$

①平行な2本の直線 l, m と交わるような直線を1本引き、それぞれの交点をA, Bとする。
T: 何が見える?
C: 錯角、同位角、対頂角

②線分ABの中点Oをとる。
T: 何が見える?
C: 中点、 AO と BO が等しい

③中点Oを通り、 l, m と平行でない直線を引き、 l, m との交点をC, Dとする。
T: 何が見える?
C: 対頂角、合同
T: 本当に合同かな? 頭の中で方針を立ててください。

T: いろんなパターンでもうちょっと見てみましょう。3つ紹介します。
T: さっきまで見えていたものと他に何か見えてきませんか?
C: 横をつないだら平行四辺形。
C: 長方形、ひし形
T: 見方を変えたら四角形が見えました。(交点が) 90° だったり、長さが一緒だったり、違ったりいろいろだけれど、合同が成り立つのはなんで? ➡ 統合
C: 直線の長さは二等分、中点、錯角、平行

T: 三角形の合同が成り立つのは、平行と中点の条件があったからです。
T: じゃあ、ここを変えてみたらどうだろう?
➡ 中点をずらす
C: 合同ではない。
C: 拡大、縮小

論点: ①生徒は図形を直感的にとらえ、それを根拠を持って説明できていたか。②生徒は、図形の性質を見だし、統合的・発展的に考察できていたか。

齊藤先生のお話は裏面へ

数学科の目標【学習指導要領 第2章 第1節 1教科の目標】

数学的な見方・考え方を働かせ、数学的活動を通して、数学的に考える資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

Why

なぜ学ぶのか
子供達が身につけるべき資質・能力は？

What

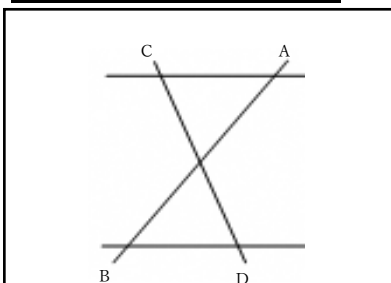
何を学ぶのか
子供達の学習対象は？

How

どのように学ぶのか
子供達の学習過程は？

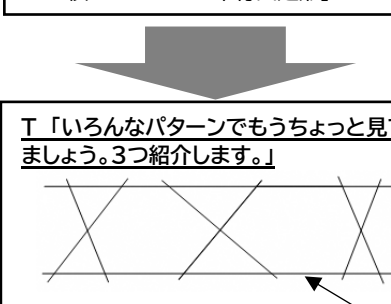
1 生徒に何を期待するのか

期待したいことは、学習指導要領の教科目標の中に、**50年ぶりに復活した、統合的、発展的**という言葉。算数、数学の1丁目1番地。
平行四辺形と長方形とひし形が出てきた時に大事なことは、形状は違えど、結果的には同じと見る眼。1丁目の数学の見方。つまり統合。
もし、同じと見られたら、この考え方がどこまで使えるのかというのが、条件をずらすということ。つまり、発展的。それに向かって山中先生が指導されていたこと自体は非常に価値がある。

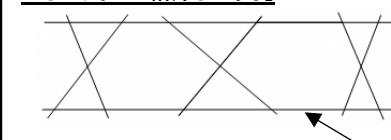


T「何が見える？」

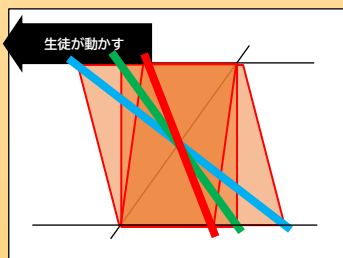
- C「中点」...辺の長さに目をつけた。
- C「錯角」...角に目をつけている。
- C「合同」
- T「本当に合同かな？頭の中で方針を立ててください。」
- 2つの三角形の合同条件を理解
- T「他は？ちょっと見方を変えてみよう。」
- C「横をつないだら平行四辺形」



T「いろんなパターンでもうちょっと見てみましょう。3つ紹介します。」

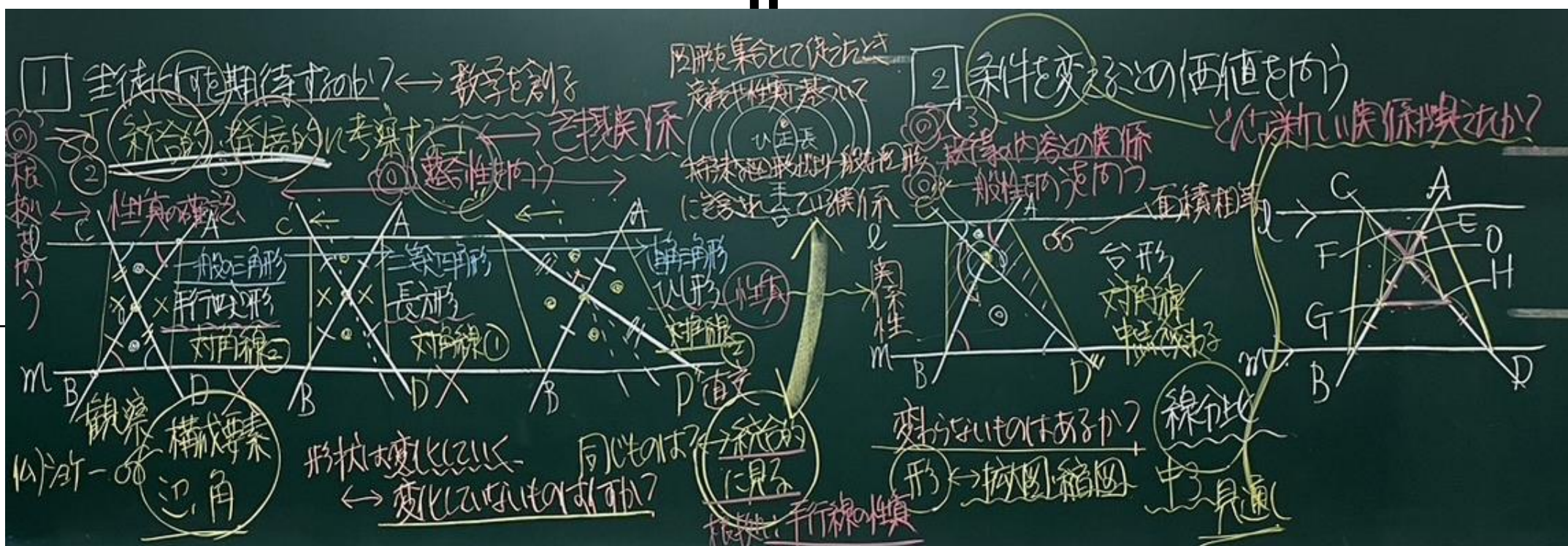


条件を動かす仕事は、生徒にやってもらいたい。場面を自分でどんどん変えてみる。



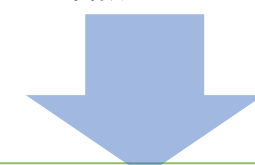
	対角線		三角形
平行四辺形		2種類	一般の三角形
長方形	長さが等しい	1種類	二等辺三角形
ひし形	垂直に交わる	2種類	直角三角形

形状が変わっている変化しているけれども、変化していないものは何か。=統合
中点、平行線、できた三角形は互いに合同の関係性



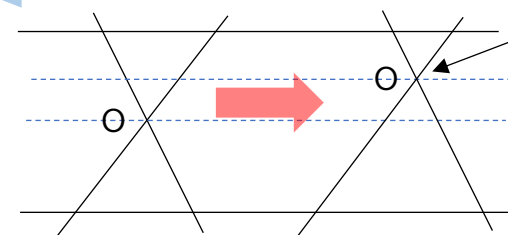
2 条件を変えることの価値を問う

「②色んなパターン」での一連のプロセスが統合、「③条件をずらす」は、発展的に考えていく場面。
今日は、ABとCDと交わる点が中点だったけれども、交わる点を変えろという話。
そこで条件をずらす時に、「点Oの位置を変える」と言っただけで、もう一言欲しかった。



「対角線が中点で交わらないかつ平行線は1組ということはある？」

→台形になる。一連の文脈の中から、それが出てくるのが大事。



「点Oが変わるということは、何がかわるということか？」

→中点でなくなる。対角線が中点で交わらない。

「形状は変化するけれども変わっていないものは何か」

→錯角、対頂角は変わらない。そうすると三角相等になる。

→「ということは合同だね」と問いかけると、生徒は「先生、合同じゃないよ」となる。合同じゃないけれど、縮図、拡大図の関係が見えてくる。

ここで変わらないものは形。scaledrawing、拡大図、縮図との関係になっている。

「条件を変えたことによってどんな新しいことが見えたか。どんな新しい関係が見えたか。」を是非、大切にしたい。
合同にはなっていないけれど、今まで勉強してきた縮図、拡大図と似たような関係性があるみたいだということを確認する。
今回やりたかったのは、関係を問う=一般性を問う。
合同ではないが、相似を使えば、同じ関係性が、平行線が1組さえ担保されればうまくいくと考え続けることができるようになっていくこと。
その背景には、錯角、同位角、対頂角、この3つの、平行線の性質は、全ての根底にある。
この後、証明論証には、平行線が大活躍する。平行線、対称、合同の3つでほとんどの決着がつく。根底にあるものは一体何かということ「根拠の話」「整合性の話」「さらには一般性」を考えていきたい。

受講者より

- 先生自身が様々な見方で一つの教材を深く掘り下げることが大切であり、その上で生徒が発見していく授業が面白い数学の授業なのかなと思いました。(U先生)
- 複数回参加していくうちに、少しずつ授業で大切にしていけるべきポイントが見えてきた。是非、複数回参加をおすすめした。(S先生)

【編集後記】
研究会では、授業者の山中先生より教材研究の大切さについて語られた。体験をした人にしか語れない言葉の数々。講座の価値を再確認した。(文責:教育センター山埜)