

## 分科会討議日程

## 第 4 分科会「算数・数学教育」

共同研究者氏名(所属)	板垣 賢二(日本福祉大学)		
分科会役員氏名(学校名)	小林一久(山ノ内東小)	植松明彦(諏訪実業高)	小山徹(篠ノ井犀狹高)
	宮川康浩(大町中)	田村敏彦(上田染谷高)	金井文明(上田東高)
	平栗静児(高陵中)	岡崎和弘(飯田OIDE長姫高)	

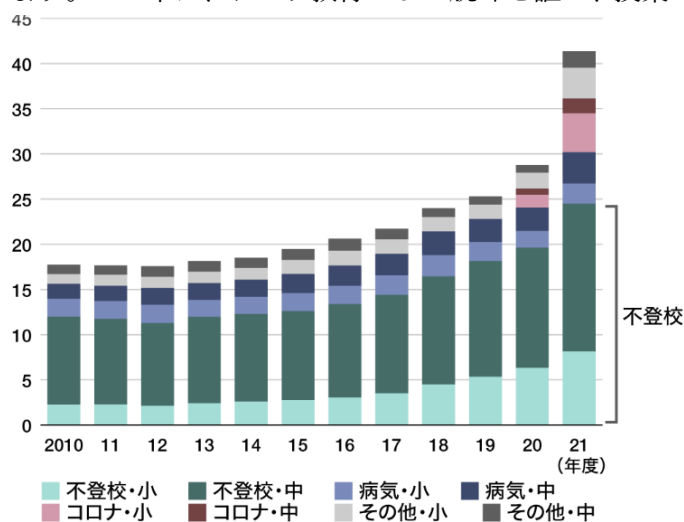
11月4日(土)

時間割	レポート題名	学校(支部)	氏名	
討議 I 13:00~ 15:00	討議の柱: 小学校の実践を中心に			
	1	課題提起および具体的な実践の提案	大町中(大北) 山ノ内東小(下高井)	宮川 康浩 小林 一久
	2	指導に難しさを感じる場面の指導方法の提案(小5, 6年)	広丘小(松塩筑)	中島 洋
	3	「協働の学び」を活かした授業を目指して(小3)	小谷小(大北)	稲葉 陽子
	4	ICT、「ジャンプの課題」を活用した「学び合い」の授業づくり(小6)	上田西小(上小)	畔上 洋太
討議 II 15:10~ 17:00 16:40	討議の柱: 中学校の実践を中心に			
	5	ICT を活用した証明の構想を立てる指導について(中2)	諏訪南中(諏訪)	宇治 貢
	6	一次関数の導入の改善 「うさぎとかめ」を題材とした概念獲得型の学び(中2)	波田中(松塩筑)	藤原 賢志
	7	数学的に解釈することや表現することについて	辰野中(上伊那)	小平 理
討議 III 17:00~ 16:30 17:30 17:00	まとめ			

参加者への 連絡事項	・画面共有ができます。レポート等, 画面共有しながら提案をお願いします。
---------------	--------------------------------------

## 第4分科会 課題提起

現行の学習指導要領が全面実施されて、小学校・中学校・高校で様々な矛盾や問題点が指摘されています。中でも特に学校現場で深刻になっているのが授業内容の多さ（OECDの2030「学びのコンパス」ではカリキュラムオーバーロードと呼ばれている）です。子どもの実態から、もう一時間追究させたいと私たち教師が思っても、教科書の内容が終わらないかもしれないという不安感からそのまま次に行ってしまうざるを得ないという経験はないでしょうか。内容の過多がスピードの速い授業につながり、わからないまま進むことから学習嫌いになり、ひいては学校に行きたくなくなる、結果さらに学力の差が開くという悪循環を心配する声も聞かれています。2012年から日本の不登校は右肩上がりです。この年は、ゆとり教育からの脱却を謳い、授業内容が大幅に増やされた学習指導要領の本格実施の年と一致しています。果たして偶然でしょうか？現在の学習指導要領はさらにそこにコンテンツが上乘せされているのですから、子どもが息つく暇もないほど追い立てられて授業をしていることが容易に想像できます。そのうえ学力向上の名のもとに「NRT」でどこができていないか調べ、弱点克服を行えといわれ、基本的な事項の定着を図るように授業改善を求められます。その一方で、じっくり考え、対話的に検討し、深く学べとも言われます。この二つを両立するには、今の1.5倍の授業時間を与えられなければ不可能ではないでしょうか。私たちは、学習者の視点から、これだけの学習内容を一気にやるのが本当に良いことなのかどうかを検討し、授業内容の縮減と本当に必要な内容は何なのかの国民的な議論を求めていかなければなりません。政府（OECD）から押し付けられた教育内容を黙って実践することは、すでに限界にきていると思います。



教育課程の編成権が学校にあることから、私たちが工夫して授業を効率的に進めることは可能です。義務教育での算数・数学の授業の中で最も大変なのは、小学校5年生と中学校2年生です。今回、この課題提起の中で、試案として単元組み替えや、内容の精選をいかに行うかを考えてみました。できるだけ学習者の意識の流れに沿った展開になるように提案しています。そしてその是非について忌憚のない議論をしていただけたら幸いです。

また、スパイラス的な指導と称して同じことを小学校、中学校で行うように指導要領が作られています。中学校現場からすれば、小学校でここまで行わなくても、中学校で丁寧にやっているということもあります。その内容を提案し、どこまで行うかなどを実践的に交流しようと思います。小学校の先生方からは「そうはいつでも」というようなご意見を、中学校の先生方からは「ここまでやらなくても」というようなご意見を自由に出し合い、短時間で効率的に、かつ楽しくわかる方法について意見交流をし、課題提起としていきます。よろしくお願いいたします。

試案 小学校5年生

- ① 面積は平行四辺形から導入しよう。
- ② 通分は九九の範囲で
- ③ 分数の加減の答えは仮分数のまま (検討)
- ④ 帯分数+帯分数は「整数部分の和」+「分数部分の和」は小数と分数の比較で扱う。(検討)

$$\begin{aligned}
 & 2\frac{1}{3} + 3\frac{1}{2} \downarrow \\
 & = (2+3) + \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{2}\right) \downarrow \\
 & = 5 + \frac{5}{6} \downarrow
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & 2.3 + 3.5 \\
 & = (2+3) + (0.3+0.5) \\
 & = 5.8
 \end{aligned}$$

## 小5の面積指導は平行四辺形から

山ノ内町立東小学校  
小林一久（下高井）

### 1 小5の面積について

#### (1) 面積指導は、平行四辺形→三角形の順に

啓林館の教科書では、三角形の面積を指導してから平行四辺形の面積へと進む流れとなっている。しかし、啓林館以外の他社（東京書籍，学校図書，教育出版，大日本図書，日本文教出版）はすべて平行四辺形を指導してから三角形へと進んでいる。

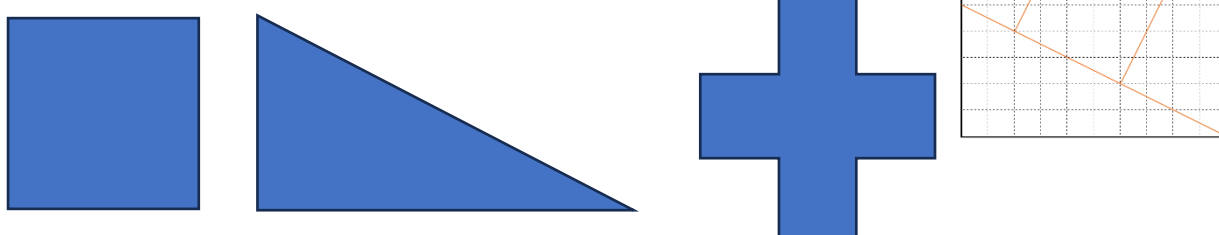
おそらく，平行四辺形→三角形の順の面積指導の方が，子どもたちにとってわかりやすいし，教える教師側の負担も少ないのではないか。

#### (2) 具体的な実践例

##### <第1時>

##### ① 十字パズル

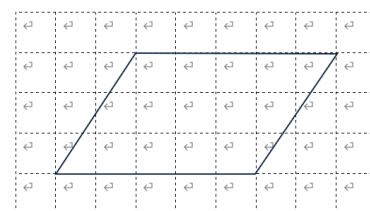
導入として「十字パズル（タングラム）」でいくつかの形を作ってみる。今回は，時間を各5分間として，正方形，平行四辺形，十字の3種類に挑戦してもらった。



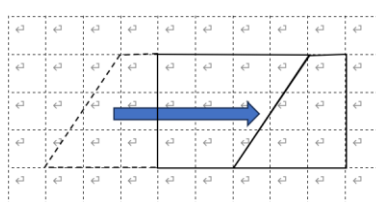
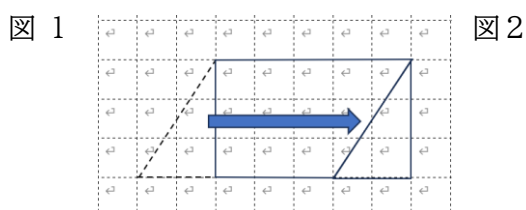
ところで，「いま作った3種類の面積でいちばん大きいのはどれ？」と問うと，子どもたちからは「みんな同じ」という答えが返ってくる。「形が変わっても，部品が同じならば，面積は変わらない」ということを確認しておく。

##### ② 平行四辺形を長方形にしよう

右のような平行四辺形をノートにかいてもらい，「これを長方形に変えることはできるだろうか」を問う。多くの子たちは，三角形の部分を切り取って，反対側に移すことによって長方形ができることに気づく（図1）。また，平行四辺形の内部にある縦線で切って動かしても，長方形になる（図2）。



ほかに方法はないか？を問うて，第1時終了。

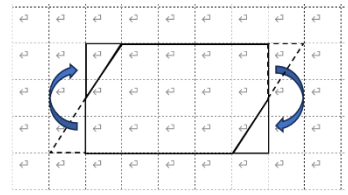


<第2時>

前時の続きから。平行四辺形の左右の辺のちょうど真ん中で切って、はみ出した部分を足りない部分に動かしても長方形になることに、何人かの子どもたちが気づく(図3)。

以上のことから、平行四辺形は、その形を長方形に変えることができる。

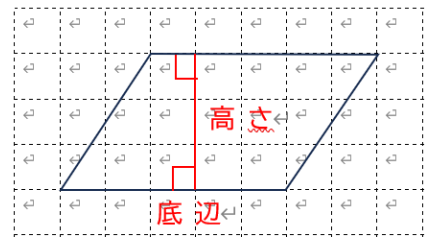
図3



ところで、できあがった長方形の面積はたて×横で求められるから、 $3 \times 5 = 15 \text{ cm}^2$ 。

ここで、「もとの平行四辺形の中には、3cmや5cmという長さはないだろうか」を問う。すると、横の辺の長さ(底辺)が5cm、平行四辺形の上下の辺の幅(高さ)が3cmであることに気づく。そこで、できあがった長方形の横とたての長さは、平行四辺形の横の辺の長さと同じなので、平行四辺形を長方形に変えられることを頭において、平行四辺形の横の辺の長さと同じ幅をかけて面積を求めることにしよう。

このとき、平行四辺形の下を底辺、上下の幅を高さという(右図)。すると平行四辺形の面積は、**平行四辺形の面積=底辺×高さ**で求められる。



このあと、ななめの辺が底辺ならば、そこに垂直に引いた線が高さになる(図4)ことを押さえ、教科書P.137の問題(図5)にとりくむ。

図4

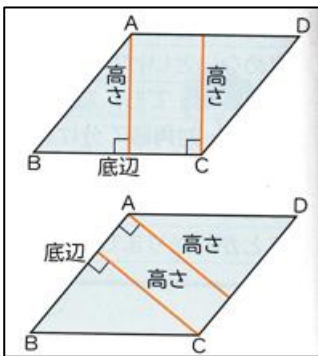
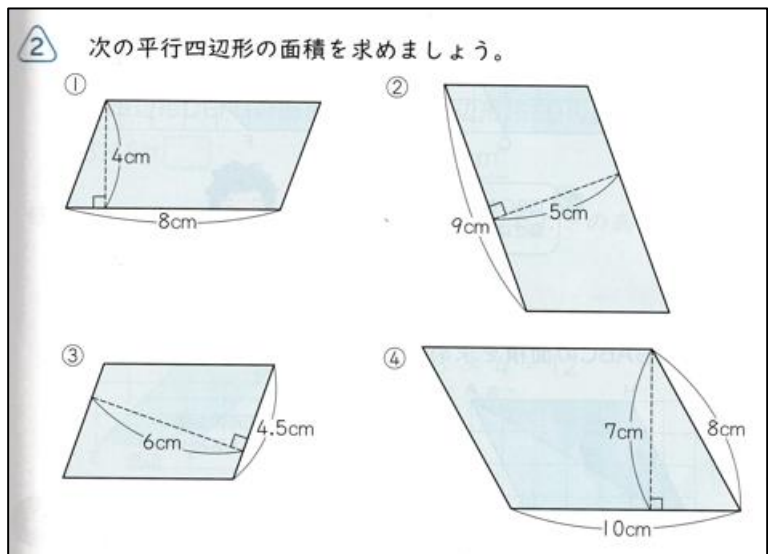
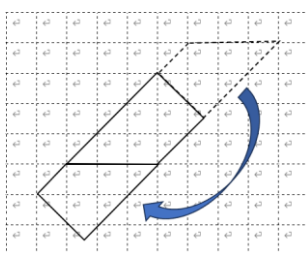
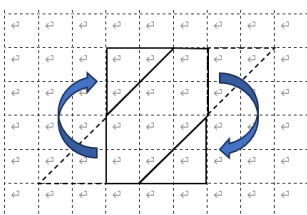
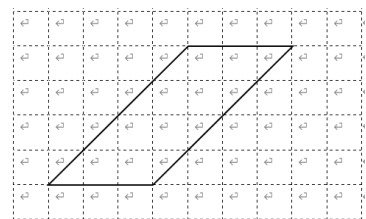


図5

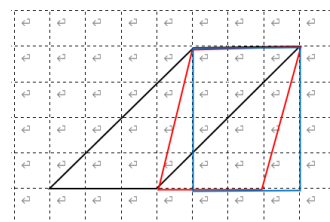


<第3時>

教科書P.267の問題にとりくんだあと、右のような平行四辺形を長方形にすることができるかどうか、考えた。DくんやMさんのような考えが  
Sさん  
Tくん



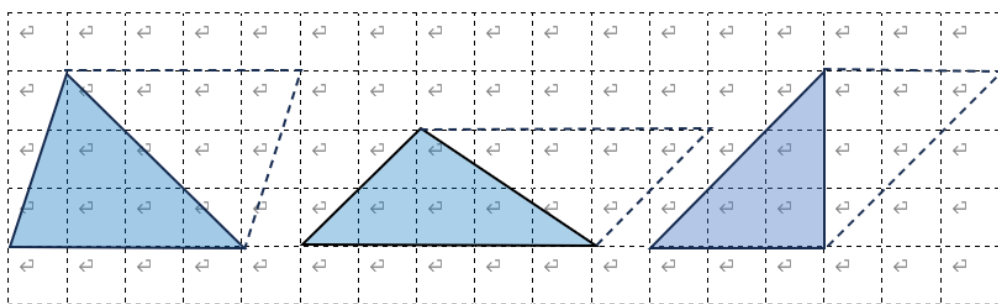
出された。Tくんの考え方は、残念ながら長方形のたて、横の長さがわからないが、Sさんの方法だと、底辺が3cm、高さが4cmであることがわかる。したがって、このような平行四辺形にも、底辺×高さの公式を当てはめることができる。なお、教師の方から、右図のような方法も紹介した（黒の平行四辺形→赤の平行四辺形→青の長方形）。ここで、第2時までは平行四辺形の内部にとることができた高さだが、このもとの図では、高さは平行四辺形の外部になることも確認した。



<第4時>

（やや教師の主導が強いが）合同な2つの三角形を合わせて平行四辺形をつくることができるだろうかを、画用紙で作った合同な2つの三角形を見せて問う。子どもたちは「できそう」と答える。黒板で、画用紙の三角形を実際に動かして確認する（3通り確認した）。

そのことを利用して、三角形の面積を考える。三角形の面積は、平行四辺形の半分になることを確認した上で、次のような三角形をノートにかいてもらい、平行四辺形をつくって面積を求めてもらった。



<第5時>

三角形を見ただけで、できあがる平行四辺形の高さはわかるだろうか、を問う。すると、頂点から垂直な線を引けばよいことに気づく。頂点から垂直な線を引いたとき、この長さを三角形の高さといい、高さの線と垂直に交わる辺を底辺という。そして、**三角形の面積=底辺×高さ÷2**で求められることを確認する。

なお、鈍角三角形についてもこの方法で面積が求められることは、平行四辺形の第3時に見たような面積の求め方から、言える。

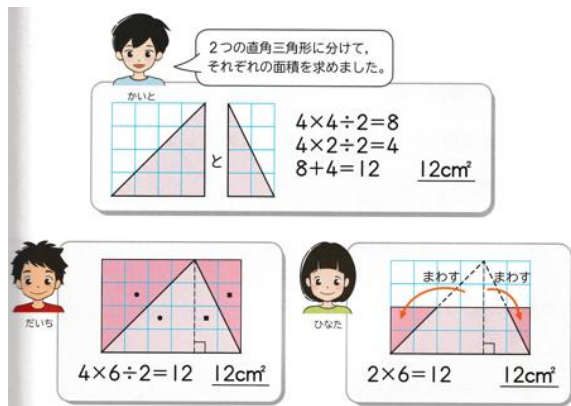
<第6, 7時>

台形の面積の求め方へと続く。なお、台形も三角形と同様に、同じ形を2つ合わせると平行四辺形になることから、平行四辺形の面積の求め方をもとに考えることができる。

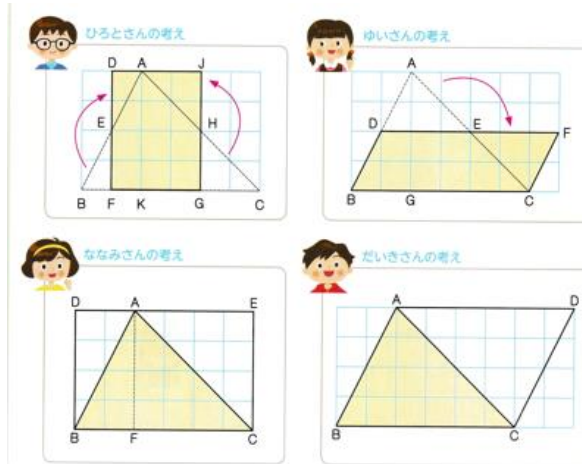
### 3 教科書の比較

ここで、三角形の面積の求め方の教科書によるちがいを見てみよう。

#### 【啓林館】三角形の面積→平行四辺形の面積



#### 【学校図書】平行四辺形の面積→三角形の面積



啓林館では、平行四辺形の面積を学習していないため、三角形を長方形に直すしか方法がない。しかし他社では平行四辺形の面積を学習しているため、平行四辺形を利用して三角形の面積を求めることができる。

指導に難しさを感じる場面の指導方法の提案

1. 三角形の面積の公式にまとめていく場面

<啓林館教科書 5年生 P132「三角形の面積公式」>

**1** 三角形の面積の公式をつくりましょう。

**ア** 次の三角形ABCの面積を求めるには、どこの長さがわかればよいですか。

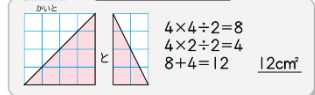
長方形の面積の半分になっているから……

BC =  cm  
AD =  cm



～児童から見た難しさ～

・いろいろな式の共通点は見つけられるけど…  
公式にしにくい式もあるな。



～教師から見た難しさ～

・子どもたちの多様な求め方を生かしたいけど、式の共通点から統合して公式にするのは難しいな。  
・鋭角三角形と直角三角形で、三角形の面積公式へに統合してよいのかな。



啓林館の教科書の流れ…

①直角三角形の面積を求める→②鋭角三角形の面積を求める→③三角形の面積公式を作る→④平行四辺形の面積を求める→⑤平行四辺形面積公式を作る→⑥高さが外にある三角形(鈍角三角形)の面積を求める。高さが外にある場合も、底辺×高さ÷2になることを確認する。→…(三角形の公式を利用して平行四辺形の面積を出す→平行四辺形の面積の公式を利用して三角形の面積公式にあてはまることを確認する という循環論も発生している)

指導で大切にできたこと

(1) 量と測定領域から図形領域に変更になったことから、「どの求め方も長方形の半分になる」で統合し、三角形の面積公式へつなげていく。

長方形の半分と考えて面積を求めました。

2つの直角三角形に分けて、それぞれの面積を求めました。

はみ出したところを動かして、長方形に変形しました。

まわす

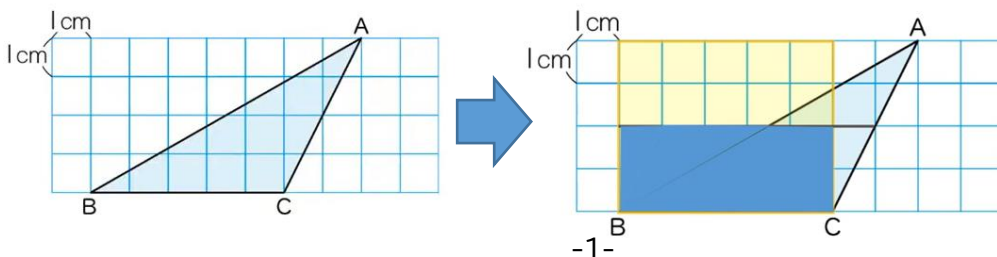
まわす

(2) 高さが外にある三角形を①②の後に扱い(PowerPoint 動画を利用)、「どの三角形も底辺と高さで囲まれた長方形の半分になる」ことへつなげていく。

こんな三角形も長方形の半分???

長方形の横半分を考えてみよう。

BCが底辺の長方形



指導に利用した、PowerPoint や動画はこちらから



## 2. 数直線図、関係図の指導の提案

<啓林館教科書 6年生 P184「練習2」>

② 式にかいて、答えを求めましょう。

① 1kgの値段が350円の砂糖があります。  
この砂糖  $\frac{5}{2}$ kgの代金を求めましょう。

★③ 1Lあたりの重さが  $\frac{8}{9}$ kgの油があります。  
この油  $\frac{5}{6}$ kgでは、何Lになりますか。



～児童から見た難しさ～

- ・かけ算かわり算がよくわからない。授業でやったときはわかっていたのに。
- ・関係図を書けばいいの？数直線図を書けばいいの？



～教師から見た難しさ～

- ・①はもとがわかっているので、かけ算になるよ。でも、③わり算の問題の時、どちらをどちらで割るか判断できなそうだな。
- ・数直線図を使った指導って難しいな。

### 指導で大切にしてきたこと

(1) 単位に着目させる。

問題文の単位が一種類の時→関係図、問題文の単位が二種類の時→数直線図 と使うものを整理させる。

1 1mの重さが3kgの鉄のぼうがあります。  
この鉄のぼう0.8mの重さは何kgですか。

5年 P38  
初めて数直線図を扱う場面

ア 式にかきましょう。

(2) かいた図をもとに、まず、かけ算ができそうな部分を考える。次に、かけ算の逆演算がわり算であることを確認しながら、わり算でできるか考える。

ア 下の図を見て、どんな計算になるかを考えましょう。

3年 P14  
初めて関係図が出てくる場面

4mの何倍かをもとめることは、4mの何こ分かをもとめることです。

4mの何倍かが8mだから、 $4 \times \square = 8$ の□にあてはまる数をもとめることになります。

イ 赤のリボン、黄のリボンの長さは、それぞれ、白のリボンの何倍になっていますか。

赤のリボン

式  =  倍

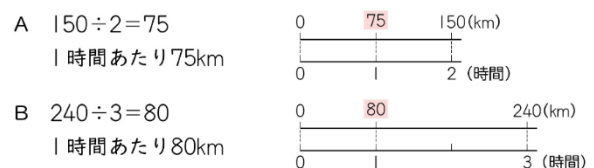
5年 P65  
かけ算の逆演算を使うことを確認した方がよい場面

(3) 5年生 P161～「単位量あたりのおおきさ」 5年生 P220～「速さ」 でも数直線図を使った指導を取り入れる。

3 2つの店で写真をプリントしました。  
A店では25まいプリントして750円かかり、  
B店では40まいで1400円かかりました。  
どちらのお店のほうが安いといえますか。

3 Aの自動車は150kmを2時間で、Bの自動車は240kmを3時間で進みました。  
AとBの自動車では、どちらが速いですか。

めあて | 時間あたりに進んだ道のり、速さをくらべよう。





### 3. 面積図を使った分数のわり算「分数÷分数」の場面

<啓林館教科書 6年生 P61「分数のわり算」>

**4**  $\frac{2}{3}$  dLで $\frac{3}{5}$  m<sup>2</sup>ぬれるペンキがあります。  
このペンキ1 dLでぬれる面積は何m<sup>2</sup>ですか。

式

算数資料集

～児童から見た難しさ～

・今までずっと面積図で説明してきたけど、面積図でどうやって説明すればいいのかな。教科書にも面積図のやり方が書かれていないし。

～教師から見た難しさ～

・分数÷分数を面積図でどうやって説明すればいいんだろう。  
・いろいろな説明の仕方を扱うと返って混乱してしまうな。

**2** 59ページ**1**の $\frac{3}{5} \div \frac{1}{3}$ の計算をしましょう。

小数のわり算のときのように、わり算の性質を使って計算のしかたを考えると……

96 ÷ 2.4 = 40  
960 ÷ 24 = 40

同じ

めあて  $\frac{3}{5} \div \frac{1}{3}$ の計算のしかたを考えよう。

めあて  $\frac{3}{5} \div \frac{1}{3}$ の計算のしかたを考えよう。

$\frac{1}{3}$ に3をかけて、 $\frac{3}{5}$ にも3をかけてと……

わり算の性質を使うと、  
 $\frac{3}{5} \div \frac{1}{3} = (\frac{3}{5} \times 3) \div (\frac{1}{3} \times 3)$   
 $= \frac{9}{5} \div 1$   
 $= \frac{9}{5}$  m<sup>2</sup>

下のような図を使って考えることもできます。

$\frac{1}{3}$  dLでぬれる面積

1 dLでぬれる面積

1 dLでぬれる面積は、 $\frac{1}{3}$  dLでぬれる面積の3倍です。

かけ算で計算する、とめあて

分数÷分数では、面積図の記載が無くなっています。

**4**  $\frac{2}{3}$  dLで $\frac{3}{5}$  m<sup>2</sup>ぬれるペンキがあります。  
このペンキ1 dLでぬれる面積は何m<sup>2</sup>ですか。

式

算数資料集  
→ 281ページ

めあて 分数でわる計算のしかたを考えよう。

めあて 分数でわる計算のしかたを考えよう。

わる数が整数になるように考えると……

$\frac{3}{5} \div \frac{2}{3} = (\frac{3}{5} \times 3) \div (\frac{2}{3} \times 3)$   
 $= \frac{9}{5} \div 2$   
 $= \frac{9}{10}$  m<sup>2</sup>

わる数が1になるように考えると……

$\frac{3}{5} \div \frac{2}{3} = (\frac{3}{5} \times \frac{3}{2}) \div (\frac{2}{3} \times \frac{3}{2})$   
 $= \frac{9}{10} \div 1$   
 $= \frac{9}{10}$  m<sup>2</sup>

#### 指導で大切にしてきたこと

(1) どんな計算をしそうか予想させる。予想した計算から、分母に着目させ、何分の1がもとになっているかに課題意識を向けていく。分数のかけ算から一貫して、同様の指導をしていく。

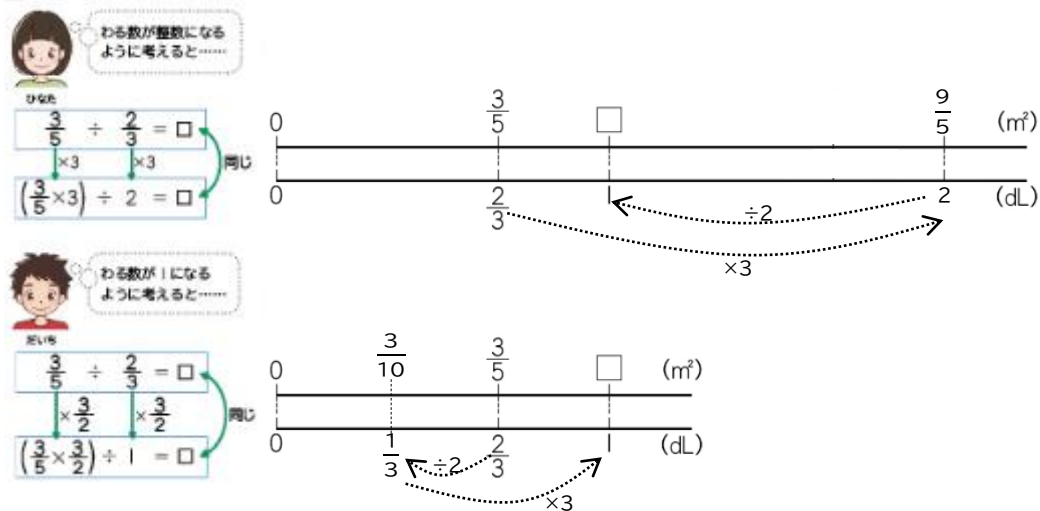
(2) 面積図では、単位分数のいくつ分を意識させ、計算のやり方へつなげていく。

$\frac{2}{3}$  dLでぬれる面積

3/5 ÷ 2/3 を面積図で調べると……

1/10 がもとになっていることがわかる。

(3) 分数のかけ算から一貫して、面積図や計算のきまりと、二重数直線図の関連を図る。



※計算や計算のきまりと、数直線とを関連付ける指導として(5年 商と余り)

商と余り

1 24.5mのロープを5.6mずつに切って  
なわとびをつくります。  
何本できて、何m余りますか。

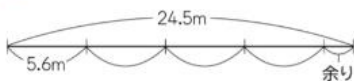


式

$$\begin{array}{r} 4 \\ 5.6 \overline{) 24.5} \\ \underline{22.4} \\ 2.1 \end{array}$$

余りは21mでいいのかな。  
だいぢ

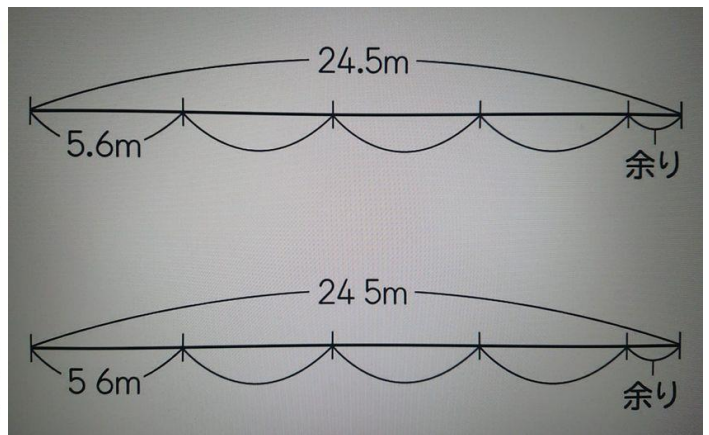
めあて 余りの大きさについて考えよう。



余りの数はわる数より小さくなるはずだけど……  
ひなた

$$\begin{array}{r} 4 \\ 5.6 \overline{) 24.5} \\ \underline{22.4} \\ 2.1 \end{array}$$

本できて、m余る。



わる数×商+余り=わられる数

×  +  =

答えを確かめてみましょう。

最後に(まとめ、感想)

- ・学年会にて、先生方が「指導が難しい」と感じている部分を聞き、試行錯誤して指導してきました。学年会を通して、授業づくりについて相談できるような場所や時間が必要だと感じています。また、研究授業のための研究会ではなく、より研修色の強い研究会にシフトしていくべきだなと感じています。
- ・今回挙げた3つの場面は、児童の納得感につながっていったものばかりです。児童の声や学びの姿から教わるのが大切であると感じています。教師の独善的な「教えやすい」教材研究でなく、児童の実態や変化に即した「学びやすい」教材研究をすることが大切であると思いました。教材研究はわかりやすく教えるためだけでなく、児童の考えや学びを価値づけるために行うのだと思います。

<資料:広丘小にて校内に発信している「研究だより5月」より抜粋>

扱う問題は「1 dLで $\frac{3}{5}m^2$ ぬれるペンキがあります。4 dLでは何 $m^2$ ぬれますか？」

です。初発の発問は

「何算になりそうかな？」 です。

「かけ算になりそう。」「 $12/5m^2$ になりそう。」「だって4つ分でしょ?。」

そんな言葉が出てきました。二重数直線で、かけ算になることを確認しました。

6-3の児童は、発言が活発な児童が前面に出てきます。しかし、その中に埋もれてしまう児童もいます。

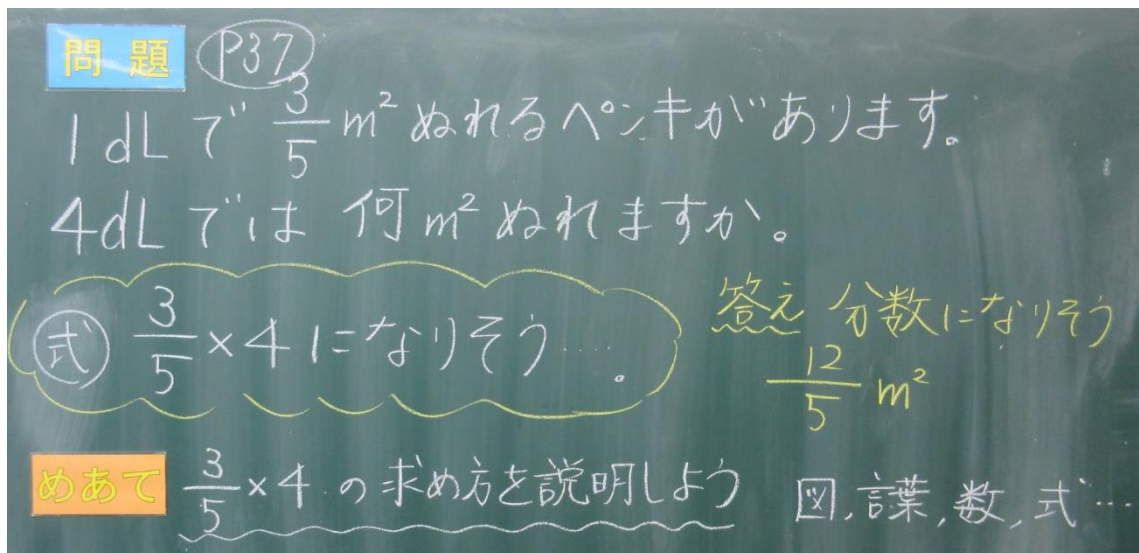
次の発問は、

「かけ算になることはよさそうだけど、 $12/5m^2$ にどうしてなると言えるの？」 です。

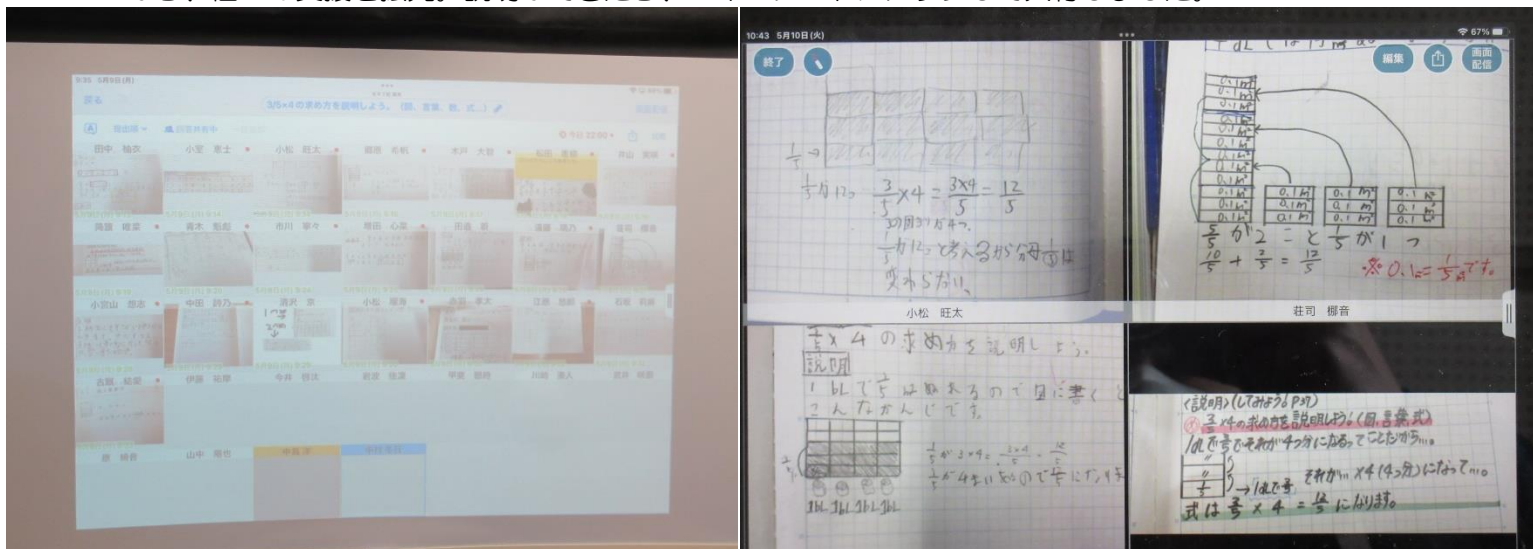
「 $3 \times 4$ をすれば出る。」という反応に、「 $5 \times 4$ ではいけないの?」と問い返しをし、

「求め方の説明は必要?」と聞き、

**めあて**をすえました。



今回は、個別に、自分の納得いく説明を作るようにながしました。教科書を見てもOK、友だちの説明を見てもOK。納得いく説明を目指します。(自分の考えを作る時間) 見方・考え方に働きかけながら、個への支援を拡充。説明ができれば、ロイロノートにアップして共有しました。



次に、自身の納得感を生かしながら、全体で協動的な学習を行いました。

めあての内容をさらに高め、「大切なところをおさえた納得の説明をつくる」学習です。

$(3/5) \times 4 = (3 \times 4) / 5 = 12/5$  の式表現だけのものを取り上げたところ、

「それは計算のやり方で、意味はわからない。」

と考えを一蹴する意見が。「よいところはないの?」と聞くと、「計算はこうやってできると思うけど。」

「計算だけでできたら楽」などの意見が。

多くの人が「納得しやすい」と認めた二つの説明にフォーカスしていきました。

(キー発問)「〇〇くんの説明で大切にされている所ってどこ???」と聞くと、

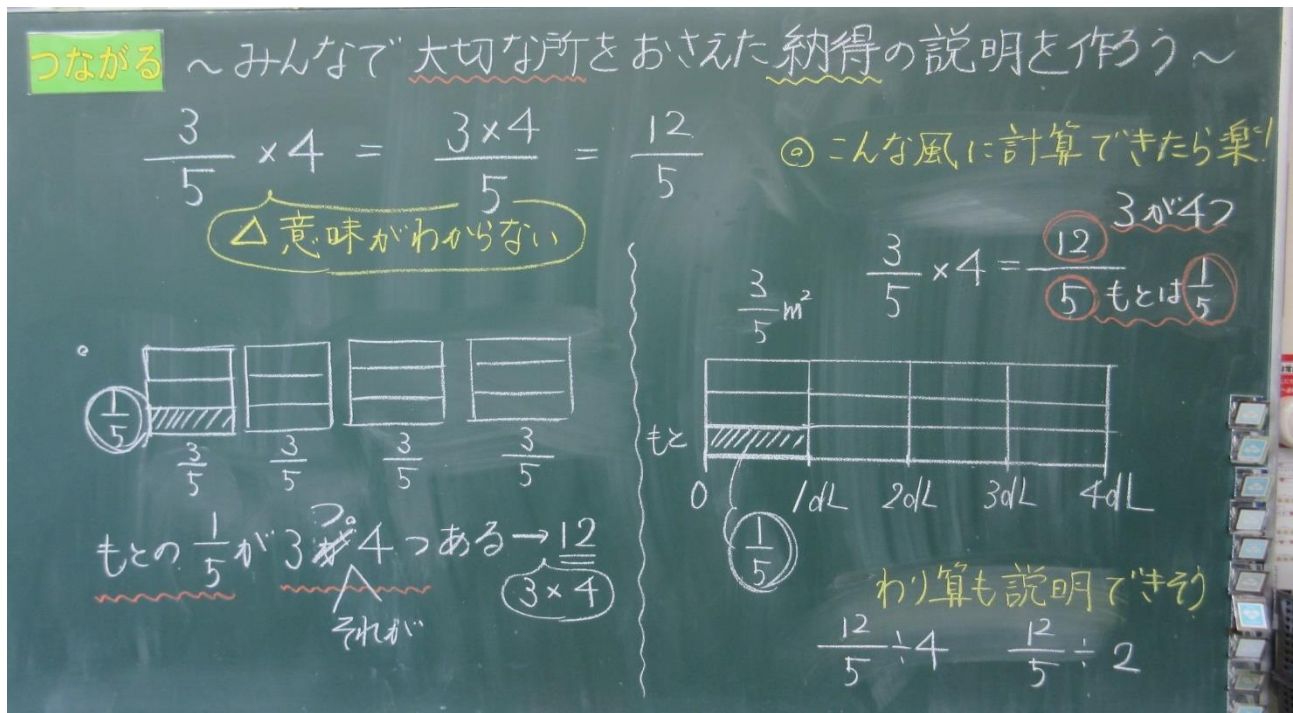
「 $1/5$ をもとにして説明している所。」

「 $1/5$ が12個あるのがわかりやすい所。」

など、分数の指導で大切にしていけるべき「単位分数」に目を向けるような姿がありました。

「この説明使えば、わり算もできそう。」

というつぶやきも、全体に広げてみました。

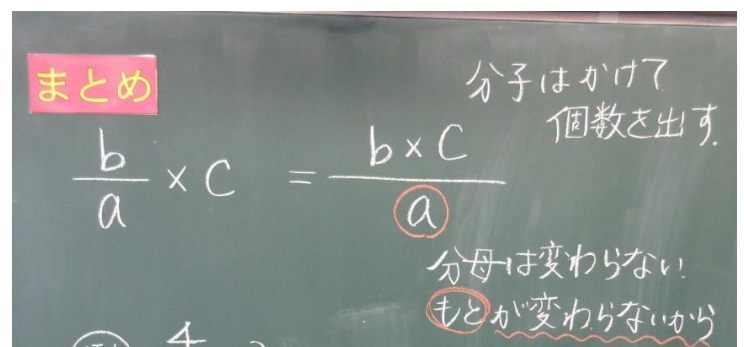


最後に、子どもの言葉を生かしてまとめ、学習のふり返りを記述しました。

$(b/a) \times c = (b \times c) / a$  という

教科書通りのまとめに加え、

なぜ分母は変わらないのか、なぜ分子はかけるのかについてまとめました。

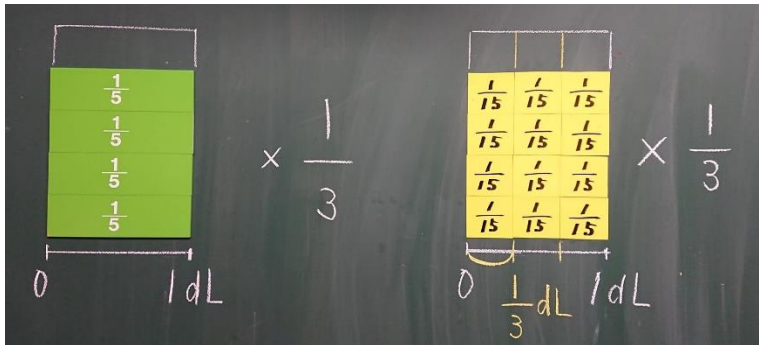


今回はふり返りの観点は大きく据えず、「分数のかけ算で納得したこと」の記述をしました。

こういう書かせ方をすると、「 $3/5 \times 4$ は分母だけかけて、 $12/5$ と計算すると良いことがわかった。」というものが出てきます。(ふり返りとしては少し物足りないと感じています。)

一方、観点を据えるために「分数のかけ算で大切に考える考え方は何か書いてみよう！」と発問し記述させていたら、「もとにする分数がいくつ分あるか考えるとよいことがわかった。」と書くことができる児童がいる一方、記述できない児童も出てくる可能性があるのかなと思います。

※分数のわり算でもこの説明をベースにして、自分の考えを作る単元の展開です。ですので、この授業で説明の記述に苦戦していたり、誰かの説明をよりどころにしていたりする児童は、分数のわり算の場面、分数×分数の場面で、説明を丁寧にチェックする必要があります。子どもの学びの姿を再指導に生かそうと考えています。



個の学びの在り様を評価し、再指導するために必要な教具支援を考えました。

- ・説明の一助になる。
- ・「もとにする分数がいくつ分あるか考えるとよいことがわかった。」につながる。

この2点に対し、強く働きかけることができます。

アナログの強さが発揮される場面でもあります。

「協働の学び」を活かした授業を目指して

学級：3年（男子8名 女子10名 計18名）

1, 単元名 小3算数「小数」 全10時間扱い中の第8時

2, 単元の核心（単元を貫く中心概念）と目標（つける力）

<核心>小数を使うと3cm2mmを3.2cm、5L7dLを5.7Lと表すことができる。  
 数直線で考えると、小数や分数の大小を比べることができる。  
 小数は、小数点の場所を確かめて位をそろえると、整数と同じように計算できる。  
 <目標>小数の表し方や数の仕組みを考えたり説明したりすることを通して、小数の意味やよさを理解するとともに、生活や学習に活用しようとする態度を養う。

3, 本時のねらい

(整数)±(小数)や(小数)±(小数)で、空位のある筆算のはかせなやり方を説明し合うことを通して、空位のある筆算を正しく計算することができる。 【はかせ・・・速く、簡単、正確に】

4, 展開

導	1, 百マス計算 (7分)
入	【学習問題】あまりの大きさの分数とはべつの表し方はどんなか？ 2, 7 + 5.5と1.2 + 2.8の問題を示し、前時までの問題との違いを比べて今日のゴールをもつ (3分) <b>【今日のゴール】小数点や0に気をつけて筆算のやり方を説明しよう。</b>
追	3, 筆算のやり方をWBに整理して説明し合い、練習問題を解く (30分)
究	<ul style="list-style-type: none"> <li>支・前時に学んだ筆算の計算の仕方を使って説明できているかを確認する〈聴く・観る〉 1</li> <li>・筆算のポイントに着目しながら説明し合うよう促す〈つなぐ・もどす〉 2</li> <li>①位をそろえる。②整数の筆算と同じように。③上の小数点にそろえて答えの小数点をうつ。</li> <li>・わからないときは自分から動いて確かめるよう促す〈聴く・観る・つなぐ〉 3</li> <li>(1) 7 + 5.5の説明対話→練習問題2問</li> <li>(2) 1.2 + 2.8の説明対話→練習問題2問</li> <li>(3) 5 - 2.7の説明対話→練習問題2問</li> <li>(4) 3.6 - 2.8の説明対話→練習問題2問</li> <li>・友だちの説明から自分の説明や解答を確認・修正・補強する姿を認める〈もどす〉 4</li> </ul>
終	4, 本時の学びを振り返り、マインドマップに整理する (5分)
末	支 空位のある筆算のポイントを整理するよう促す〈もどす〉 5

※WB・・・ホワイトボード

## 5. 本時の評価

知識及び技能	思考力・判断力・表現力	主体的に学習に取り組む態度
(整数)±(小数)や(小数)±(小数)で、10分の1の位や1の位に空位のある筆算の仕方を理解し、計算ができる。	(整数)±(小数)や、10分の1の位や1の位に空位のある筆算のポイントを説明できる。	端数部分を表すのに小数を用いることに興味をもち、小数で表すことよき気付いて生活や学習に活用しようとする。

## 6. 授業分析と考察

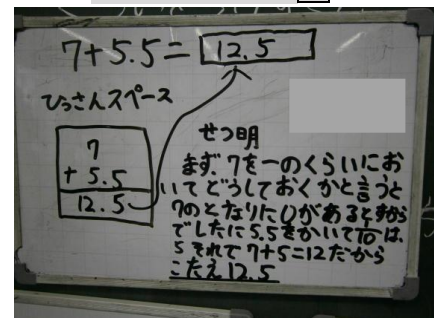
研修課題：「協働の学び」を生かした授業づくり

(中信教育事務所学校教育課 指導主事 北原真司先生と本校研究主任犬飼先生のご指導・評価から)

「聴く・観る」「つなぐ」「もどす」支援について

前時に学んだ筆算の計算の仕方をを使って説明できているかを確認する〈聴く・観る〉 1

- ・  $7 + 5.5$  の計算等で、位をそろえて計算でき、小数点をつけ忘れていないかを机間巡視しながら確認する。



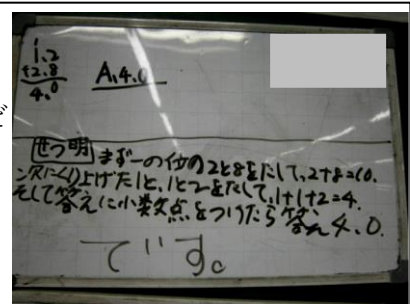
筆算のポイントに着目しながら説明し合うよう促す〈つなぐ・もどす〉 2

①位をそろえる。②整数の筆算と同じように。③上の小数点にそろえて答えの小数点をうつ。

- ・ 説明に何の位にそろえているかが入っているか確認し、位が違っている場合は、子ども同士で確認させ、正しい位になるようにつなぐ。

課題 「WBに計算の仕方や説明を書いていたが、本質を捉えることができていない」と北原先生よりご指導いただいた。

「0.1が何個あるのか」という教科書に載っている言葉を、子どもたちの考え方に定着させていくことで、説明対話の中で思考力が深まり、わからなかった子たちも理解がしやすくなるのではないかとご指導いただいた。私自身、筆算のやり方に意識を向けすぎてしまい、機械的な計算になってしまっていた。答えを導き出せている子が、まだ考えている子に熱心に説明している姿はあったが、なかなか納得できていない場面があったので、説明を受けている子にとっては、「0.1が何個あるのか」という話があればよかったのではないかと思った。



わからないときは自分から動いて確かめるよう促す〈聴く・観る・つなぐ〉 3

- ・ 正確に解けている子とまだ考えている子を把握する。普段の子ども同士の関わり等も考慮した上で、考えている子に対してつないでいく。

課題 つないだ後の見届けを必ず行い、解けるようになった子と説明してくれた子、両方に認める声かけをしていくことで、相互に学ぶ意欲を高めていくことができると考える。今後は両方を見届けていく。

友だちの説明から自分の説明や解答を確認・修正・補強する姿を認める 〈もどす〉 4

・貼られた後のWBを、まだやり方を考えている子どもが見ることで、考え方の気づきになる。

課題 「取り上げた解き方のWBを全体見ること、全体での対話活動が始まり、思考の仕方を共有しながら全ての子に本時の核心を『もどす』ことにつながったのではと、犬飼先生に教えていただいた。今後に活かしていく。

空位のある筆算のポイントを整理するよう促す 〈もどす〉 5

・説明対話の中で、空位についての表し方が「透明な0」など子どもたちの中から出てきた言葉を用いてふり返りを書けている子が多くいた。右記のふり返りでは、位のことにはふれておらず、答えの最後に小数点がついていないので、くり返し確認していくことが大事だと改めて感じた。毎時間のマインドマップを評価して、次の授業に子どもが見ることができるので、そこでもう一度確認していく。

⑤ まず、 $6 - 2.8$ だからひき算でやるよ  
6 十の位は、せいぜい十の位の6を十の位の  
 $-2.8$  十の位の6を十の位の6に  
にして、 $6.0$  になって、 $6.0$ の0をどう  
やいて、 $2.8$ の0をどうやいて、 $3.2$ の  
よくなる。それで、 $6.0 - 2.8 = 3.2$

(また、ひき算の筆算の計算の仕方も誤っているので、計算の説明部分は認めながら、計算の仕方もくり返し練習し基礎学力がつけられるよう、導入部分のドリル学習や家庭学習の内容も考えていく必要がある。)

課題 WBに説明を書くことで、全体で共有する際には有効である。しかし、学びの蓄積としては、マインドマップに説明を書いて友だち対話することで、マインドマップに自分の思考の変化や説明の言葉が残ると考えられる。なので、つける力を考えた上で、効果的にマインドマップもWBも使用していく。



支部名：上小支部

職場名：上田市立西小学校

氏名：畔上 洋太

## ICT、「ジャンプの課題」を活用した「学び合い」の授業づくり

### 1、はじめに

本校では、文部科学省が「令和の日本型学校教育」の目指すべき姿の一つとしてあげている「協働的な学び」を実現するために、昨年度から佐藤学氏が提唱する「学びの共同体」の考え方をもとに授業改善を行っている。佐藤氏は「共有の課題」（教科書レベル）と「ジャンプの課題」（教科書以上のレベル）の2つの課題で「協働的な学び」を組織している。佐藤氏の言う「ジャンプの課題」とは、クラスの半分から3分の1の子供しか達成できない教科書レベル以上の課題、難しいレベルの課題である。「ジャンプの課題」は、できる子にとって有意義であるだけでなく、できない子にとっても有意義である。しかし、「共有の課題」を深めるための「ジャンプの課題」をどう設定していくことが有効であるかはまだまだ課題が残るため、日々の実践の中から模索しているところである。

また、共同的な学びを進めていく上でクロームブックも有効なツールとして使えることから、その使い方についても実践を重ねているところである。

ここでは今年度の一学期に取り組んだ実践について紹介する。

### 2、クロームブックを活用した授業実践

#### I ジャムボードを使ったノート作り

共同的な学び（学び合い）を行う上で、課題について互いの考えを共有するということはとても大切である。しかし、ノートに書くだけでは互いの考えが見えづらいという欠点がある。

そこで、クロームブックのジャムボードをノート代わりに使ってみることにした。ジャムボード

であれば、手書きや付箋を使って自由に考えを書くことができる。そして最大の利点として、クラウドで互いのジャムボードを共有することで、いつでも友だちがどう考えているかを見ることができるという利点がある。具体的な方法は以下の通りである。

- ①図1のように教科書の問題コピーしたシートを用意しておく。

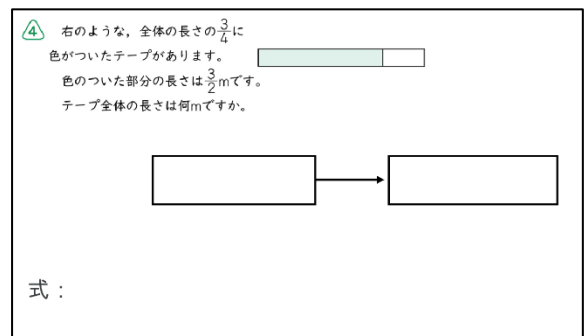


図1 ジャムボードを使ったノートの例

- ②図2のような名前が入ったシートを用意しておき、ジャムボードのURLを自分でコピーして貼り付ける。（友だちのURLをクリックすると、その人のジャムボードを開くことができる。）

分数+分数⑤ 共有シート

名前	URL

図2 共有シート

また、**図3**のような自分のURLを毎時間貼りつけるシートも用意した。これにより、これまでの学習をふり返って考えたい時に、すぐに見ることができる。

分数×分数 ノート

URL
第1時
第2時
第3時
第4時
第5時
第6時
第7時

図3 ふり返り用シート

**図4**、**図5**のように、子どもたちは自分の考えを書くことができています。記入する際は、テキストボックスに入力したり、手書きで書いたり自分のやりやすい方法で書き込むことができていた。また、分からないところは他の人のシートを見て考えることができるので、苦手な子も安心して学習に取り組むことができてきている様子である。また、「何でこの答えになるの?」という会話が自然と生まれ、学びを深める姿も見られた。

④ 右のような、全体の長さの $\frac{3}{4}$ に色がついたテープがあります。色がついた部分の長さは $\frac{3}{2}$ mです。テープ全体の長は何mですか。

テープ全体  $\square$  m      色がついた部分  $\frac{3}{2}$  m

式:  $\frac{3}{2} \div \frac{3}{4} = 2$       A: 2 m

図4 児童の取り組みの様子①

③ 下の図のような角柱の体積を求めてみましょう。

式  $8 \times 4 \div 2 = 16$   
 $8 \times 3 \div 2 = 12$   
 $16 + 12 = 28$   
 $28 \times 5 = 140$

答え 140 cm<sup>3</sup>

図5 児童の取り組みの様子②

<子どもたちの感想>

ジャムボードをノート代わりに使った感想を子どもたちに聞くと、以下のような返事が返ってきた。

- 自分で文字を書くよりも打つ方が楽だからノートに書くよりもいいと思った。あと、友達の算数の計算方法とかを見れるところもよい。
- ノートにメモしなくて良くなったし、パソコンを使っているから電卓も難しい問題のときに使える。また、ノートでやっていたときは自分がやり終わったら友達と答え合わせができなくてやりづらかったけれど、ジャムボードになって共有シートから友達のところに入れるようになったから答え合わせができるようになった。
- 色々な人のノートを席を立たなくても見れるようになった。でも、分数を書いたり、筆算で計算をしたりするのが面倒くさくなった。

## II チャット機能の活用

Google のチャット機能についても活用を試みている。具体的な活用場面としては、今日の授業のめあてやふり返りを記入したり、**図5**、**図6**のように全体共有をしたい時にその内容を記入したりするようにしている。これにより、教師の出が少なくて済むようになり、課題にじっくり向かう時間を多く確保できるようになった。

洋太 畔上洋太 ◆ 7月3日, 10:02  
ヒストグラムから、1番結果がよかったと思うクラスと、その理由は?

返信 14 件

④

7月3日, 10:11 • 編集済み  
2組: 30m以上35m未満がおおかったから

7月3日, 10:11  
2組で15~35mまでの差があまりないから  
👍 1 🗨️ 1 👍 2

7月3日, 10:11  
二組で、15未満がないから  
👍 2 🗨️ 3 👍 2

図5 チャット機能の活用例①



畔上洋太 7月18日, 10:18 • 編集済み  
今日の授業の感想は？

返信 13 件



7月18日, 10:19 • 編集済み  
どっちがどっちなのかわからなかったのがとても難しかったです。

👍 4



7月18日, 10:20  
割るとかけるどっちが分からなかったけれどわかるようになった？

👍 3



7月18日, 10:20  
長野県が森林面積3位になっていて嬉しかったです。

👍 3 🗨️ 2

図4 チャット機能の活用例②

### 3、ジャンプの課題を取り入れた授業実践

ここでは三つの実践を紹介する。

#### <実践①>

①単元名：分数×分数

②共有の課題（教科書レベルの問題）

1

次の分数の中から2つを選んでかけたとき、積が1になるのは、どれとどれですか。



③ジャンプの課題

#### ジャンプ問題

$\frac{?}{?}$  私（分数）はだれでしょう？

ヒント① 私の逆数を小数に直すと5.25です。

ヒント② 分母の数の約数は、4つあります。

ヒント③ 分子の数は2で割り切れます。

④子どもの感想

- ・ジャンプ問題は解けなかったけど、逆数の数字をかけると「1」になることが分かった。
- ・ジャンプ問題を解くことができてよかった。自分で問題を作るって難しいと感じた。でも、友だちに問題を解いてもらってうれしかった。

⑤子どもの様子

5. 25を分数に直す約分ですつまりく子や、約分ができて答えが逆数であることを忘れている子がいたが、友だちと相談しながら、考えることができていた。早くできた子は、自分で問題を作るように促した。「問題を作るって難しいね！」と話している子もいて、算数が得意な子にとっても問題を自分で作るというのは有意義な学習になったようであった。

#### <実践②>

①単元名：分数÷分数

②共有の課題

1

20kmの道のりを車いすで走るマラソンがあります。  
 $\frac{4}{5}$ 時間でゴールすると、時速何kmで走ったことになりますか。



③ジャンプの課題

#### 一番速いのはどれ？

A: わたしは、360mを  $\frac{9}{4}$  分で走ります。

B: わたしは、8kmを  $\frac{3}{5}$  時間で走ります。

C: わたしは、21kmを  $\frac{5}{4}$  時間で走ります。

D: わたしは、150mを  $\frac{5}{12}$  分で走ります。

👍👍👍👍👍

④子どもの感想

- ・ジャンプ問題は単位がちがっていて難しかった。
- ・ジャンプ問題が「みはじ」を使えば解くことが分かった。もう少しで解くことができそうだった。

⑤子どもの様子

時間や距離の単位をあてばらばらにしておいたことで、計算ができてどうやって比べればよいかでつまずく子が多かった。しかし、答えを出せなくても速さの問題は苦手な子が多いので、友

だちと解き方を相談しながら考える良い復習の機会にもなったようであった。

### <実践③>

①単元名：比とその利用

②共有の課題

**1** 砂糖と小麦粉の重さの比を2:5にしてケーキをつくります。  
必要な砂糖や小麦粉の重さについて、考えてみましょう。



③ジャンプの課題

#### <問1>

千反田(ちたんだ)さんのクラスでは、岐阜県に行ったことがある人と行ったことがない人の人数の比が2:17になっています。岐阜県に行ったことがある人の人数が4人のとき、クラス全体の人数は何人でしょう。

#### <問2>

今日の夕飯はカレーにしようと思い、ニンジンとたまねぎとじゃがいもを買いました。1個の値段の比は2:3:4、買った個数の比は1:2:2でした。次の問いに答えましょう。

- (1) ニンジンとたまねぎとじゃがいもの代金の比を求めましょう。
- (2) ニンジン1本、たまねぎ2個、じゃがいも3個の代金の合計が200円のとき、じゃがいもは1個の値段はいくらでしょう。

④子どもの感想

- 私が今日やった中で一番難しかった問題がジャンプ問題の(2)です。この問題がなぜ40円になるのかわかりませんでした。でも今日の学習を通して『比の1を求めれば、答えを出せる』ということが分かって良かったです。
- 比の「1」を求めると、比の文章問題が解けることがわかった。ジャンプ問題は最後までできなかったけれど色々な問題を解いてよく理解できた。

⑤子どもの様子

共有の課題は子どもたちが苦手な文章問題であったので苦戦するかと思ったが、比較的にみなすぐに理解できたようであった。チャットで「比の文章問題を解くコツは？」と問いかけると「比の1を求めればよい」と多くの子が回答した。そのことを使って、この時間はジャンプの課題を二問用意し、一問目の解き方を班の全員が理解できたら、次の問題を配布するようにした。問1はほぼ全員が解くことができたが、問2は(1)が分かって、(2)が解けない子が多かった。しかし、解けなくても、解き方を考える過程で比の文章問題への理解を深めることができていた様子であった。

### 4. おわりに

クロームブックが導入されて3年目、学び合いの授業をスタートして2年目となった。初年度はとにかくいろいろ試してみる状況だったが、ここ最近では子どもがより考えを深めるためにどうすることが有効であるかを考える日々に代わってきている。

クロームブックの活用については、学び合いの授業を進める上で、クラウドやチャット機能を使って互いの考えを共有するためのツールとして非常に有効であるということが見えてきた。

また、ジャンプの課題については校内研修で、外部指導者として来ていただいた麻布教育研究所所長の村瀬公胤先生が「ジャンプの課題は知識の重ね塗りをする機会の保障である」と述べていた。その言葉通り、ジャンプの課題を通して答えを出せなくてもその過程で考えを深める子ども姿が多く見られたので、今後も実践を重ねていきたい。

2023 長野県教育研究集会

第 4 分科会 算数数学教育 B 研究報告書

研究テーマ： ICT を活用した証明の構想を立てる指導について

発表の要旨

これまでは、フローチャートを用いた証明の指導を行っていたが、今回新たに ICT を用いて証明の構想を立てることやそれに関わる指導について研究を行ってきた。

成果としては、数学に苦手意識をもつ生徒が意欲的に取り組めたことと証明の途中に結論を使ってしまうという誤答の改善が見られたということが挙げられる。

一方で課題としては、対応する辺や角を全て教師側が提示してしまうため、対応する辺や角を見いだすことができないことやそれが等しくなる根拠を見いだす活動が不十分になりがちであるという点が挙げられる。

諏訪市立諏訪南中学校 研究者氏名 宇治 貢

一 テーマ設定の理由

諏訪市立諏訪南中学校では、「感謝・協調・創造～夢叶うまで挑戦～」の学校教育目標のもと、全校研究テーマ「深い学びによって、生徒が学びの手応えを感じ、次の学びに自ら向かう力を引き出す授業」として実践を行ってきた。

本校の生徒は、人なつっこく、教師とも積極的に関わることができる反面、難しい課題に向き合えない姿が目立つ生徒が多い。そこで、「苦手だなあ・・・、できないなあ、つまらないなあ・・・そんな姿の『寄り添いたいあの子』を笑顔にしたい」という研究の

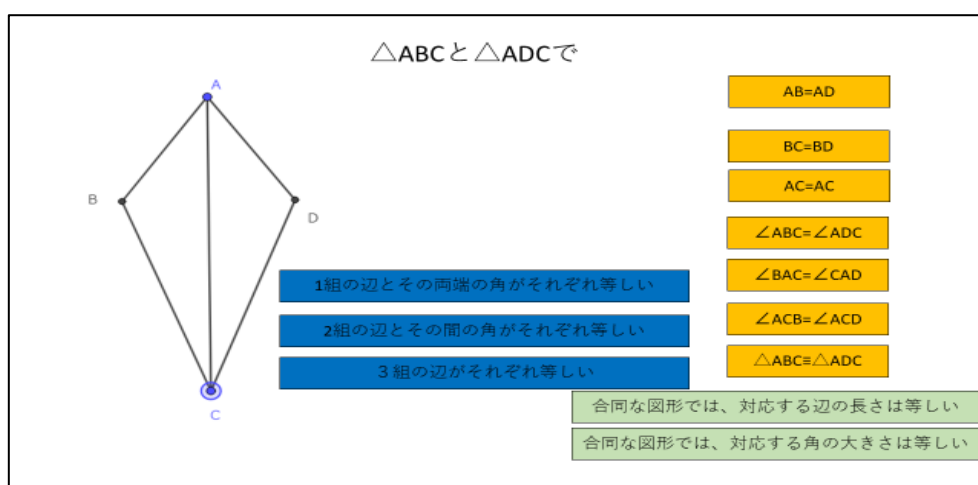
視点を決めだし、全職員で視点を具体化する研究や実践を行ってきた。

中学2学年図形分野の「証明」の学習では、難易度が高く、苦手な生徒も多い。また、学習指導要領解説では、「証明の方法を理解するためには、証明の方針を立て、それに基づいて証明をすることが大切である。」と記されている。そこで、昨年度より「証明の方針を立てる」ことに焦点を当て研究を行っていくこととした。具体的にはICTを用いて証明に活用することが証明の構想を立てる際に有効に働くのではないかと考え、本研究テーマ「ICTを活用した証明の構想を立てる指導」と設定した。

## 二 授業の実際と考察

### I 教材研究

2学年「4章 図形の調べ方、5章 図形の性質と証明」において【図1】のようなPowerPoint教材を使って証明の構想を行っていく。



【図1】

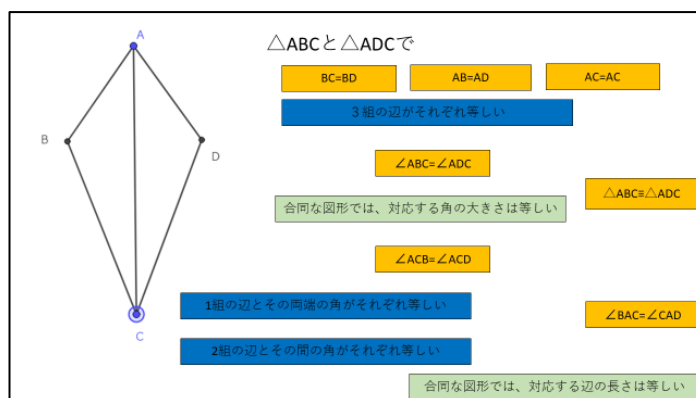
この教材は、対応する辺や角、合同条件、性質など証明に用いることがらを並び替えることで証明を構想していくものである。

授業の流れとしては、学習問題への見通しをもつ際に、仮定と結論を確認し、構想した上で、証明をかくことへつなげていく。

このような学習活動を積み上げていくことで、「証明」の学習に効果があるのではないかと考えた。

## II 授業の実際

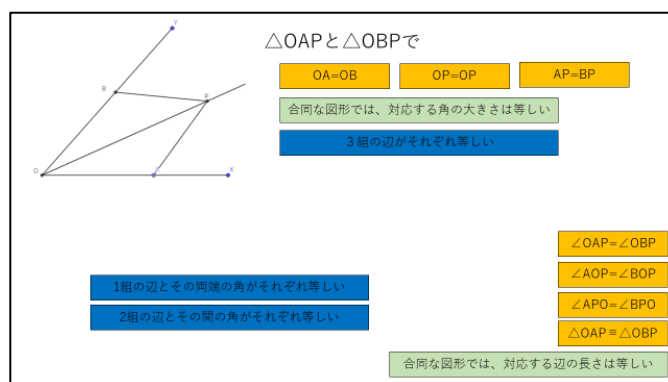
第1時、教師は、**学習問題「 $AB=AD$ ,  $BC=DC$  のとき、 $\angle ABC=\angle ADC$ であることを証明しよう。」**を設定し、仮定と結論を確認した。A生は、見通して  $AB=AD$ ,  $BC=DC$  が仮定であること



【図2】

や結論が  $\angle ABC=\angle ADC$  であることを把握した上で追究を始めた。初めての証明の構想であったが、最終的に友だちと関わり合う中で、証明の構想を【図2】のように完成させた。

第2時、**学習問題「 $\angle XOY$ の二等分線の作図が正しいのだろうか？」**について A生は個人追究で【図3】のように証明の構想を立てた。個人での追究では結

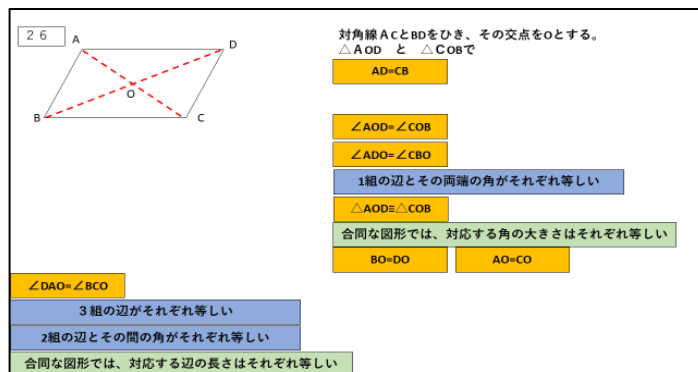


【図3】

論まで構想をすることができなかった。

その後の授業でも、このような証明の構想を立てる活動を繰り返して行った。

「5章 図形の性質と証明」の「平行四辺形の性質」の単元においても同様に証明を構想していった。【図4】



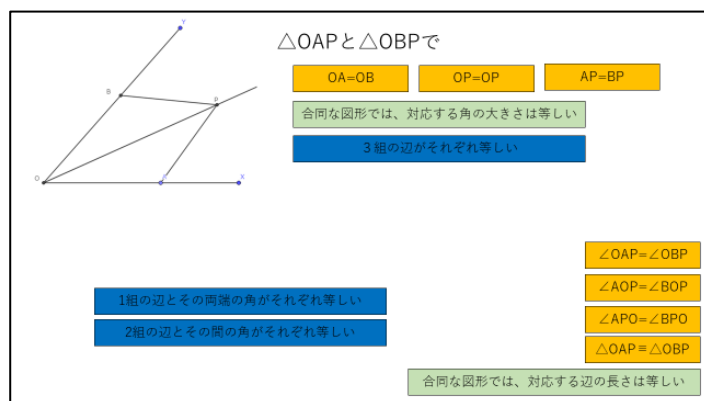
【図4】

### III 授業の考察

第1時、A生は、仮定と結論を明らかにして、証明の構想をしていった。A生は追究時、 $\angle ABC = \angle ADC$  を証明の中で利用する姿が見られた。これは、「**仮定から結論を導く**」という、証明の意味をまだ理解できていないことが要因であったと考えられる。その後、A生は、友だちと関わる中で、証明の構想をすることができた。

第2時、第1時と同様に、仮定と結論を明らかにすることができたA生は、個人追究で、【図5】のように並び替えた。

第1時では、結論を証明の途中で用いるという誤答をしていたが、本時では、その誤答はせずに根拠となることから選ぶことができた。しかし、結論を導くまでには至らなかった。合同な図形の



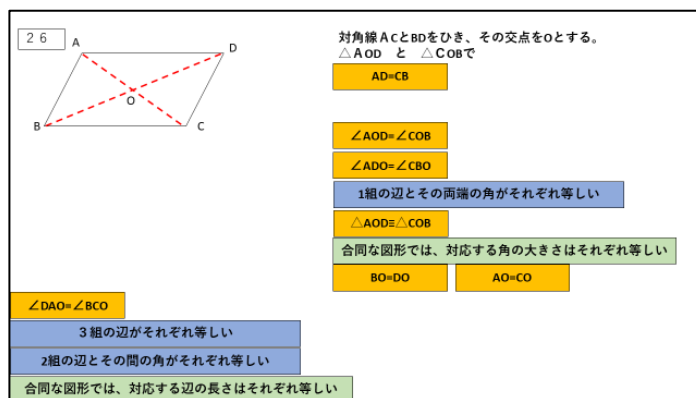
【図5】



性質と合同条件の使い方について理解ができなかったために、証明の結論まで到達することができなかったのではないかと考える。

「第 5 章 図形の性質と証明の平行四辺形の性質」の單元においても同様に証明の構想を行った。**【図6】**

これまで、証明の構想を繰り返してきた A 生は、並べ方にも工夫が出てきた。それは、証明の構想を立てる際に、実際の証明に近い形で並び替えるようになってきた。



**【図6】**

また、第 2 時までには陥っていた誤答やつまづきの部分が解消されている姿が見られた。中でも、証明の途中で結論を使ってしまうという誤答はクラス全体的に減っていた。このことから、証明の構想を可視化することで、証明に使えることがらや使えないことがらを明確にすることができたと考える。

### 三 まとめと残された課題

これまででは、証明の構想を立てる際に、フローチャートを利用して構想を行ってきた。しかし数学に苦手意識をもつ生徒にとっては難易度が高いのではないかと個人的に思っていた。具体的には、対応する辺や角が見いだせず、フローチャートを埋めること自

体につまづいている姿が見られていた。そのため、課題に対し、意欲をもつことができないということが多かった。そこで、証明に使えることからカードを用意して、それらを並び替えることで証明を構想することができないかと考えていた。しかし、実際に作るとなると、全員分のカードを用意することや毎時間カードを作り替えなければならないということもあり、実践することが困難であった。今回、ICTを用いることでこれらの問題点を解消することができることが明らかになった。特に、フローチャートを用いた構想よりも生徒の取り組みが意欲的になっていることが成果として挙げられる。課題としては、対応する辺や角を全て教師側が提示してしまうため、対応する辺や角を見いだす力が伸びないことやそれが等しくなる根拠を見いだす活動が不十分になりがちであるという点が挙げられる。

また、「第5章 図形の性質と証明」では、証明が連続するため、生徒の意欲の低下に繋がっていたが、ICTを使用することで生徒の意欲は維持することができたと感じている。今回は、証明を構想して平行四辺形の性質を論理的に確かめていったが、この単元において証明をかく力をつけていくためにはさらに研究を進めていきたい。

#### 四 討議していただきたい点

- ・提案した ICT の活用について
- ・証明の構想の立て方について
- ・証明指導（第 5 章）について

#### 五 参考・引用文献

- ・中学校学習指導要領（平成 29 年告示）解説 数学編
- ・『365 日の全授業』DX 中学校数学 著 永田潤一郎

#### 諏訪地区教研集会でのご意見

- ・矢印や色分け（仮定・結論）をして構造的にできるとよい。
- ・□の中を自分で打ち込めるとよい。
- ・対応する角や辺を見つけることができるような工夫をしたい。
- ・パワーポイント以外では、ジャムボードなどでやってもよい。炬色ノートなども・・・。

支部名：松塩筑支部  
 職場名：松本市立波田中学校  
 氏名：藤原 賢志

## レポート名

### 一次関数の導入の改善

#### 「うさぎとかめ」を題材とした概念獲得型の学び

#### 1 はじめに

自分の数学の授業スタイルとして、「学習プリントによる授業」を行ってきた。ノートをとることが苦手な生徒に対する支援という位置づけで始めてきたが、最近になってくると、これまで使用してきたものをそのまま使い回してしまうという機械的な授業にもなりかねないことが起こってきており、自分の課題として改善を考えてきた。また、教師主導となりがちな学習問題により、何となく新しい単元に入っていくような生徒の意識から、学習内容の定着に不安があった。

その中で、2年次の単元「一次関数」の導入の場面で「解いてみたい、考えてみたい」と生徒から思える授業を考え、素材分析および教材研究を行なったところ、生徒が興味をもって取り組む姿が見られた。今回は本レポートにおいて、授業の中ですぐに活用できそうな内容として紹介したい。

#### 2 実践事例

2年次の単元である一次関数（教科書「未来へひろがる数学2」 啓林館 P58）の導入として、以下のように授業改善を行った。

##### (1) 改善前の授業構想

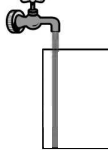
授業改善前の一次関数の導入として、水そうへ水を入れるときの場面を題材とした授業を行ってきた（図1）。ねらいとしては、1年次の比例の単元から発展した内容であることに気づかせるとともに、一次関数の式  $y = ax + b$  の関係に気づかせたいという意図があった。

しかし、生徒にとって、水そうに水を入れていくという事象があまりにも抽象的であり、自分ごととして取り組む意識が薄いのではないかという問題点があった。さらに、用意された表に数値を機械的に埋めていく作業のように捉える生徒もおり、教師の予定調和のような導入になりがちであった。そこで、生徒がやってみたいと考え、自分から探究しながら学ぶことのできる題材を考えることとした。

2年生数学プリント① 3章 一次関数 「水そうへ水を入れるとき」

	2年	組	番	氏名
--	----	---	---	----

問題1

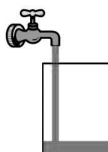


何も入っていない水そうに水を入れます。  
1分間で2cmずつ水面が高くなっていきます。

(1) 2分間水を入れると、水面の高さは何センチになりますか。  
【計算】 【答え】 \_\_\_\_\_ cm

(2) 5分間水を入れると、水面の高さは何センチになりますか。  
【計算】 【答え】 \_\_\_\_\_ cm

問題2



はじめから4センチ水が入っている水そうに水を入れます。  
1分間で2cmずつ水面が高くなっていきます。

(3) 2分間水を入れると、水面の高さは何センチになりますか。  
【計算】 【答え】 \_\_\_\_\_ cm

(4) 5分間水を入れると、水面の高さは何センチになりますか。  
【計算】 【答え】 \_\_\_\_\_ cm

<学習問題>

時間(分)	0	1	2	3	4	5	6	...	10

図1 「水そうへ水を入れるとき」の学習カード

(2) 改善後の授業構想

授業改善として、童話「うさぎとかめ」を題材とした一次関数の導入の授業を考えた。平成 27 年度の兵庫県の高校入試問題（図 2）で実際に出題された問題を参考資料として教材研究を行った。

導入の授業改善のためにこの問題に着目した 3 つの点を挙げる。

1 つ目の点として、童話という身近な内容であることを挙げる。子どもの頃から親しんできた内容であり、一般的に有名な「うさぎとかめ」の文章から問題を読み取るため、苦手意識のある生徒でも取り組みやすいと考えた。教科書でも同様の問題として、

2 つ目の点として、グラフから速さや道のりを読み取る問題であることを挙げる。前述の通り、高校入試問題として実際に出題された問題であり、ダイヤグラムの考え方の題材として有効なものであると考えられるため、題材として扱うこととした。

3 つ目の点として、計算技能がなくても取り組める学習問題を設定することである。

図 2 の小問を見ると、具体的な時間を求めるための計算技能が必要となってくるため、一次関数の導入問題としては生徒にとって解くことが困難な問題となってしまう。そこで平成 30 年度全国学力学習状況調査の B 問題に出題されているダイヤグラムの問題（図 3）を参考にしてみると、実際に解答を求める必要はなく、解き方を説明する問題として出題されている。この問題の趣旨は、「事象を数学的に解釈し、問題解決の方法を数学的に説明することができるかどうかをみる。」ことである。このことから、一次関数の計算技能がなくても、グラフから何をどのように読み取るかについて学習問題を設定して、導入の問題として扱うこととした。

以上のように、3 つの点から一次関数の導入の授業構想を行った。具体的な内容は次ページに掲載した。（図 4）

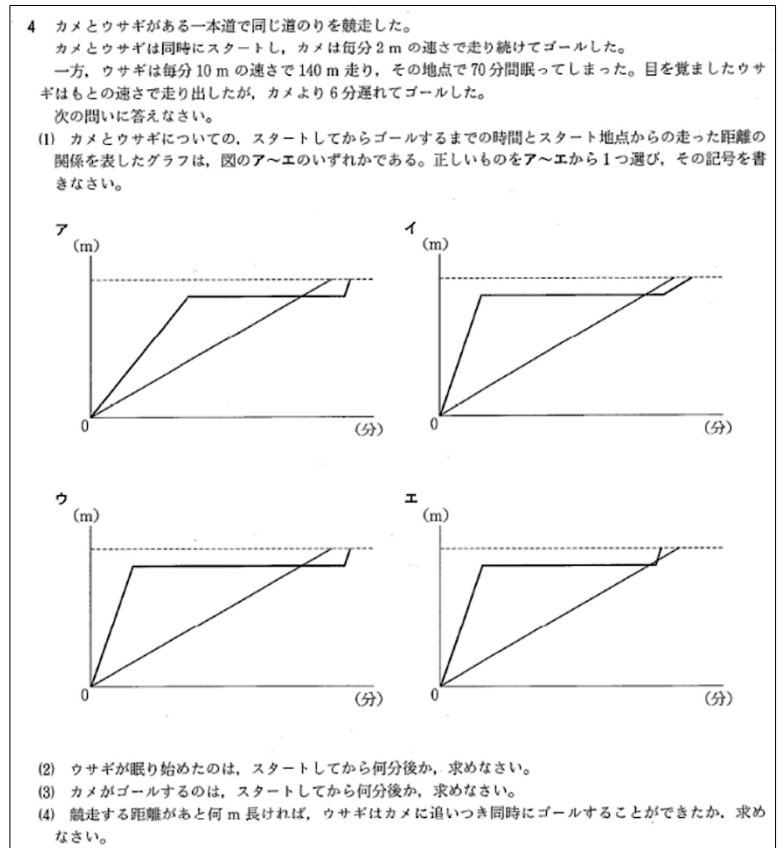
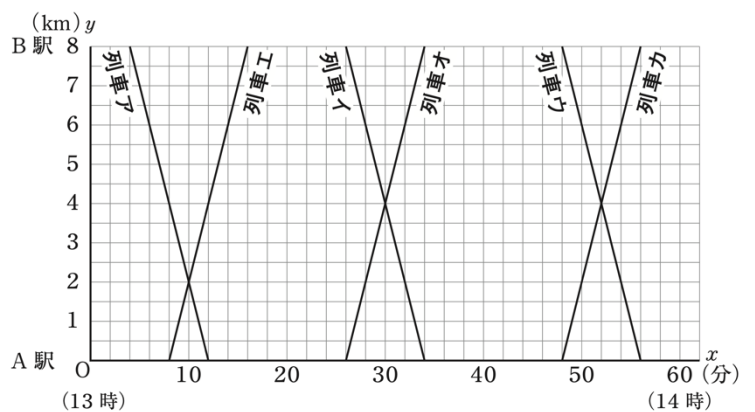
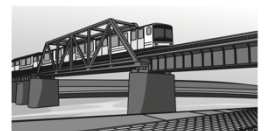


図 2 平成 27 年度兵庫県高校入試問題 問 4



(3) 太一さんは、A 駅からの道のりが 6 km の地点にある鉄橋を通る列車アと列車工の写真を撮影したいと考えています。



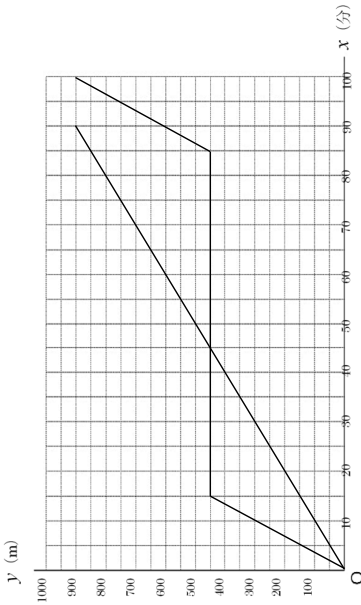
このとき、A 駅からの道のりが 6 km の地点において、列車アが通ってから列車工が通るまでにおよそ何分かかるかは、前ページの太一さんが作ったグラフから求めることができます。その方法を説明しなさい。ただし、実際に時間を求める必要はありません。

図 3 平成 30 年度 全国学力学習状況調査より抜粋

1 板書計画 (板書のイメージ)

**学習課題**

グラフから「うさぎとかめ」を読み取る



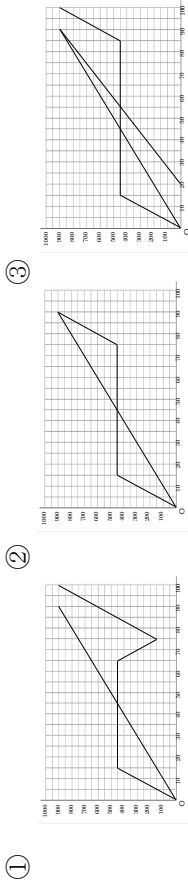
「わかったこと」

- ・ 平らな部分がウサギの寝ている時間で70分間。
- ・ スタートからゴールまでは900m。
- ・ カメとウサギでは、ウサギの方が速い。
- ・ ウサギは分速30m、カメは分速10mで走る。
- ・ カメはウサギを45分後に追い抜いている。
- ・ カメの方が10分先にゴールしている。

- ◎ グラフから、うさぎとかめの位置関係を読み取ることができる。
- ◎ 速さや時間を読み取することもできる。
- 他のグラフも読めそう

**学習課題**

グラフを読み取り、「新・うさぎとかめ」を書こう



生徒の作成したあらすじ (A3用紙)

生徒の作成したあらすじ (A3用紙)

生徒の作成したあらすじ (A3用紙)

**【自由課題】**

グラフを自分でつくり、新しい「うさぎとかめ」を書いてみよう。

2 授業のねらい

- ◇ 一次関数の単元は、生徒にとって定着が困難な場合が多い。式と表とグラフの関係をつかむことの難しさや、連立方程式から交点を求めるなど、計算の煩雑さなどから苦手意識をもつ生徒が多い傾向にある。このような状況を改善するために、グラフを読み取りから入ることで、グラフのよさを実感できるように授業から導入を行うことを提案したい。
- ◇ 本授業での主張は、上記の内容を踏まえ、主に次の3点である。

- ① 速さや時間など定量的なことだけでなく、うさぎとかめの位置関係などの両面から読み取れることを体験することで、グラフで表すことによるよさを体感する。

- ② 新たなグラフの読み取りを試みる (数学を活用する)。
- ③ さらに発展的に考え、新たな問いを生成する (数学を創る)。
- ◇ 1年次で学んだ比例の単元や小学校で学んだ関数の内容を想起することから、グラフを何とか読み取ろうとすることで、新しい関数である一次関数を習得する。つまり、未習範囲の内容を、既習の知識を活用して技能を身に付けるということである。
- ◇ 教師主導による授業展開から脱却するための授業構想として、初めて出会う問題であっても、何とかして解決しようとする体験から、新しい数学的概念を学ぶ方法を提案する。

図4 うさぎとかめ(一次関数の導入) 授業構想

### 3 授業後の板書と結果

#### (1) グラフから読みとる生徒の姿

授業後の板書にあるように、様々な様子が読み取れた結果となった(図5)。かめは一定の速さで進むため、比例のグラフになることは容易に読み取れていた。それに対し、うさぎのグラフから平らになっている部分から居眠りをしている時間を読み取ったり、かめのほうがうさぎよりも何分早く到着したのかを読み取ったりすることができた。

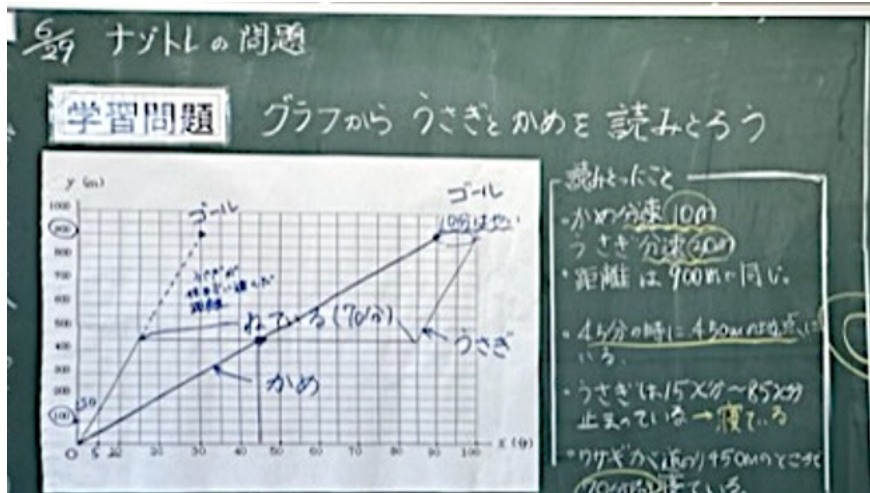


図5 授業後の板書とグラフへの書き込み

#### (2) グラフから新しい物語を作り出す生徒の姿

また、学習課題として3種類のグラフから自分で新しいうさぎとかめの物語を考える活動を行ったところ、生徒たちは様々なアイデアで話を作り上げていった(図6)。さらに自由課題として、白紙のグラフ用紙にグラフをつくることから始め、新しい物語を考える課題を出した。その結果、様々なグラフを描き、想像力を膨らませて物語を書いた生徒もいた。(図7~図9)

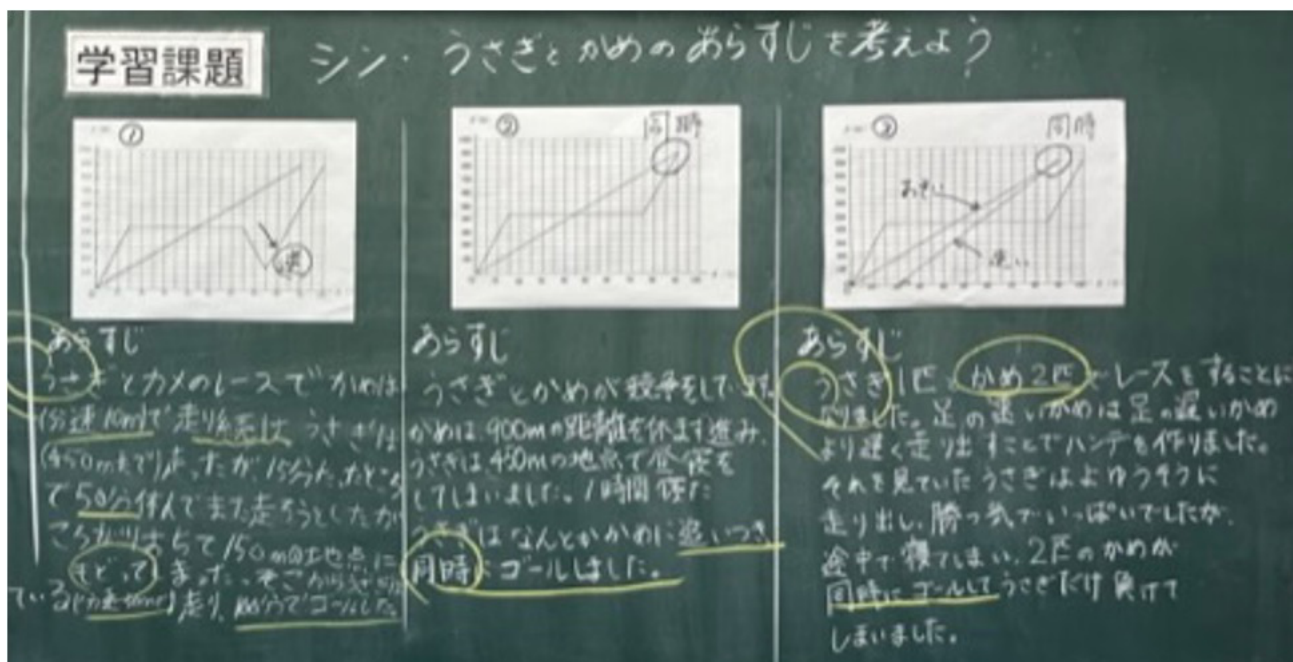
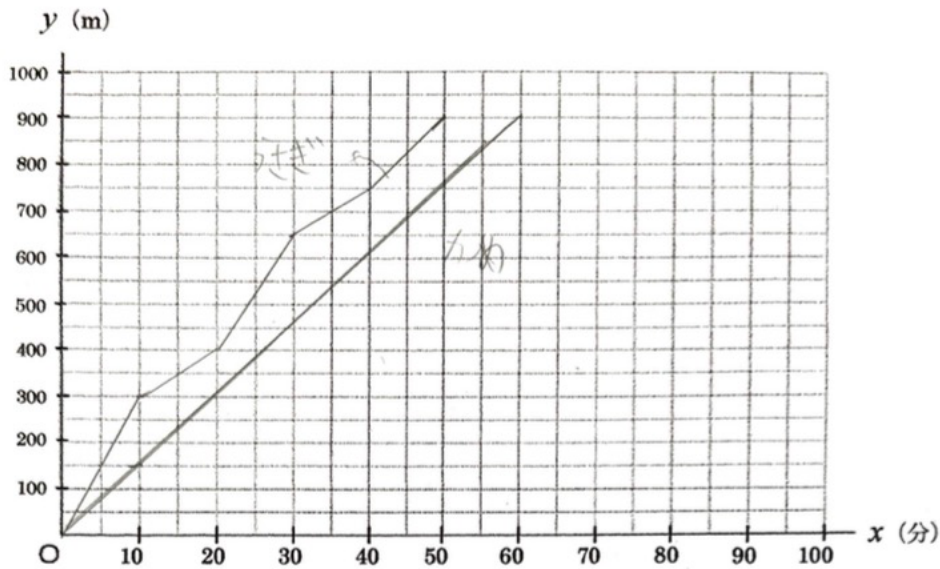


図6 生徒の考えた、「シン・うさぎとかめ」のあらすじの板書

### 4 考察 ~魅力的な導入問題を作ること~

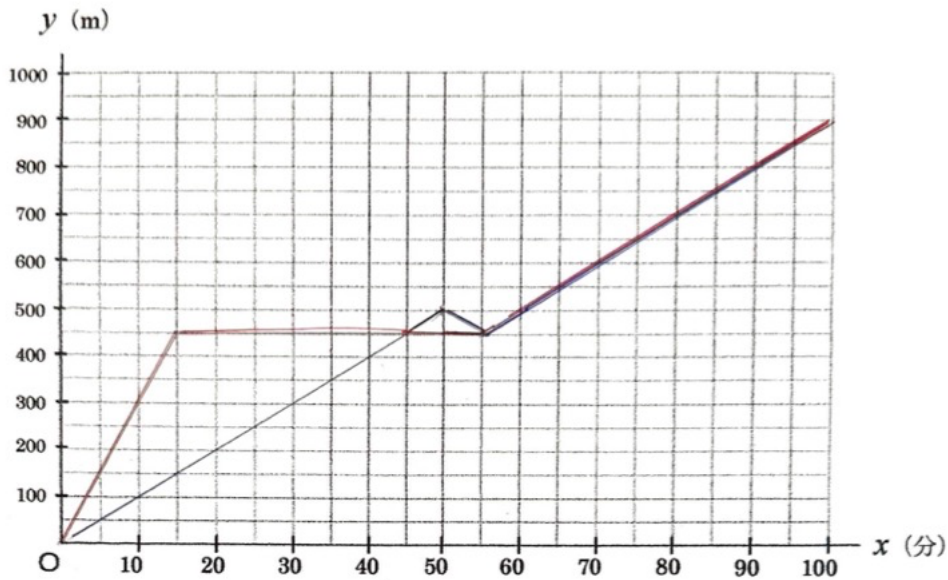
今回の授業改善の結果から、導入の問題の重要性を改めて考えさせられた。前述の全国学力学習状況調査の出題の趣旨にあるように、「事象を数学的に解釈し、問題解決の方法を数学的に説明する」ことが大切なのであり、計算方法など未習の内容であっても何とか解こうとするような魅力的な問題であれば、生徒から進んで学び取ろうとする動きが出てくる。今後も生徒が自分から解きたいと思えるような魅力的な学習問題を考えていきたいと考える。



あらすじ

かめとうさぎのレースでうさぎは最初に分速30mでしたが体力がたかたため、走ると歩くを繰り返しながら少しずつかえり、いき50分でゴールしました。一方のかめは速はうさぎ程ではありませんでしたが、持久力があり分速15mで走り続け60分でゴールしました。

図7 A生徒が書いた自由課題の学習プリント

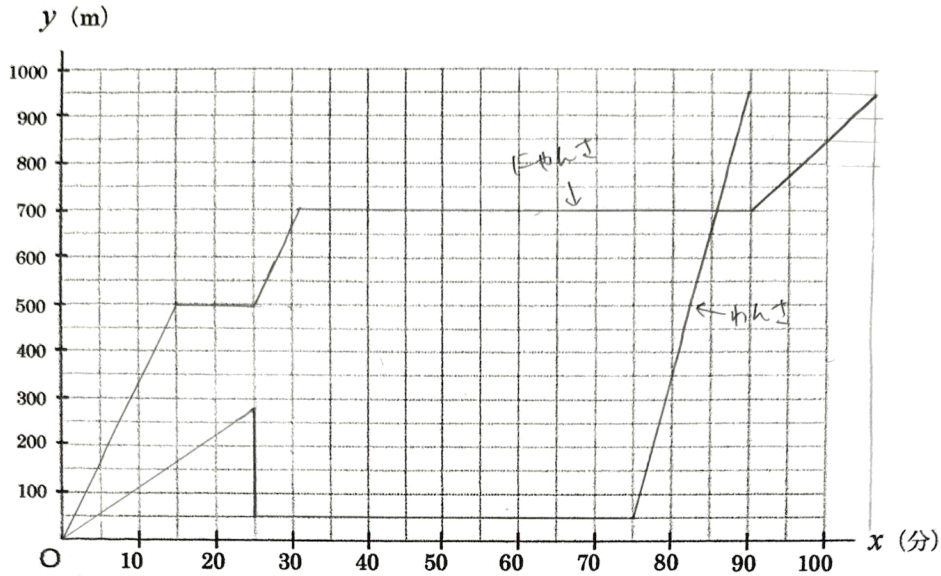


あらすじ

うさぎとかめはどちらが速いかゴールまで競争することになりました。うさぎは最初かめより速く走りましたが、前方不注意で池に落ちてしまいました。そのうちかめが通りすぎましたが、かめは助けませんでした。戻って助けました。そしてかめとうさぎは一糸者にゴールを目指して、仲良く一糸者にゴールしました。

図8 B生徒が書いた自由課題の学習プリント





あらすじ ある日、けんたとけんすけはかけっこをしていました。けんすけはけんたをつくら  
 ずして走りぬぐために、急いで走りました。けんたが来るのを、けんたはけんたにハマって、スター  
 ト地点の近くにころがりこぼしてしまいました。けんたは、「もう遅い」と思っていました。けんたは走った  
 が、いい車も... そのころ、けんたはそんなことをもしながら、けんたの「けんた」とおも  
 を食べていました。そのとき、「フムム!!」とけんたが「おもしろき」ていきました。  
 けんたは、けんたが「勝ち」。けんたはもうけんたにこぼしてはいやうにしよう」と決め  
 たのでした。



図9 C生が書いた自由課題の学習プリント

## 数学的に解釈することや表現することについて

### I 全校研究テーマ

「わかる・できる・こころ動く」授業の創造

～筋道を立てて考え表現する力を育てる学習活動を通して～

### II 数学科研究テーマ

「数学的に解釈することや表現することについての研究」

～数学的な表現を用いて自分なりに説明し伝え合う活動や記述の内容に焦点をあてて～

### III テーマ設定の理由

本校の生徒は明るく素直で、問題を解決するために前向きに取り組むことができる。また、ペアやグループ活動では、お互いに助け合いながら理解を深める姿がよく見られる。一方で、思考力・判断力・表現力を問う問題への取り組みには苦手意識が見られることが多い。特に全国学力・学習状況調査において、図形分野の証明や説明問題に対する回答が、無回答であったり途中までしか書けなかったりする生徒が増えており、この傾向が続いている。

生徒たちは、問題解決の過程よりも結果、すなわち「正解」に重きを置いて考えてしまう傾向があると考えられる。この「正解」を求める考え方が、「自分の証明は間違っているかもしれない」と自己表現することをためらわせていると思われる。

そこで、自分なりのことばで根拠を明確にし、数学的な表現を用いて表現できる生徒を育てたいと考えた。そのために、生徒同士が関わり合いながら自分なりのことばで伝え合う活動を取り入れることで、友の考えやアドバイスから自分の表現を振り返って足りない部分を補い、よりわかりやすく表現できるようになることを願って、本テーマを設定した。また、このような道筋を立てて考え表現する力を育てる学習活動を大事にしていくことで、全校研究テーマ『「わかる・できる・こころ動く」授業の創造』につながると考えた。

### IV 研究内容

#### [重点①]筋道を立てて考え表現する力の育成

証明を必要とする問題や文章問題の取り組みにおいては、生徒の思考を「読み取り、ひらめき、逆算、洗い出し、組み立て」の5つに分類し、論理的に思考する過程を意識して授業を進行する。これにより、生徒たちがどの思考でつまづいているのか把握しやすくなり、生徒一人ひとりの実態に合わせて指導を行うことができると考えられる。

#### [重点②]数学的な解釈を促す工夫

「読み取り」の場面では、モデル図を作成する時間を確保し、生徒が頭の中での構想やイメージを明確にできるようにする。これにより、生徒それぞれが自分なりの考えを持ち、数学的解釈を深めることができると考えられる。

#### [重点③]数学的な表現を用いて自分なりに説明し合う活動場面の設定

生徒同士の交流を通じて、生徒が自分なりの考えを表現し、友からアドバイスや共感を通じて評価・改善の過程を経験する。すると成功体験を通じて自信を育み、さらに良い表現を追求する意欲を高めることができると考えられる。表現する場面で、「できた」か「できない」ではなく、友人の意見を受け入れながらよりよい表現を追求する姿勢を育むことに重点を置きたい。

## V 学習指導案

### 1 単元名 「図形と相似」

#### 2 単元目標

- (1) 図形の相似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】
- (2) 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】
- (3) 図形の相似について、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を身に付ける。【学びに向かう力、人間性等】

#### 3 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
①平面図形の相似の意味及び三角形の相似条件について理解している。 ②基本的な立体の相似の意味及び相似な図形の相似比と面積比や体積比の関係について理解している。	①三角形の相似条件などを基にして図形の基本的な性質を論理的に確かめることができる。 ②平行線と線分の比についての性質を見だし、それらを確かめることができる。 ③相似な図形の性質を具体的な場面で活用することができる。	①相似な図形の性質のよさを実感して粘り強く考えている。 ②図形の相似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相似な図形の性質を活用した問題解決の過程を振り返って検討しようとしている。

#### 4 指導のねらい・評価

過程	時間	内容・ねらい	評価の観点
1 節	8	<u>相似な図形</u> ・相似な二つの図形の辺や角の関係について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。 ・図形の相似の意味と相似な図形の性質を理解し、対応する辺の長さや角の大きさを求めることができる。	【知①】 行動観察 【思①】 行動観察、ワークシート 【態①】 ワークシート
2 節	8	<u>平行線と線分の比</u> ・平行線と線分の比についての性質を用いて、線分の長さなどを求めることができる。	【思②】 行動観察、ワークシート 【態①】 ワークシート
3 節	5	<u>相似な図形の計量</u> ・図形の面積を相似比と面積比の関係を用いて求めることができる。 ・立体の表面積や体積を相似比と表面積比、体積比の関係を用いて求めることができる。	【知②】 行動観察 【態①】 ワークシート
4 節	4	<u>相似の利用</u>	
	1	・直接測定できない2点間の距離を、縮図をかいて求めることができる。	【思③】 行動観察、ワークシート 【態②】 ワークシート
	1	・直接測定できない校舎の高さをどのようにして求めればよいか考え必要なものを調査することができる。	
<b>本時</b>	1	・調査したもものから縮図をかくなどして直接測定できない校舎の高さを求められる理由を説明することができる。	
	1	・サイズの違うアイスのお得な買い方を、体積比を使って求めることができる。	
	1	単元振り返りの時間（単元テスト含む）	【知①②】 単元テスト 【思①②】 単元テスト 【態③】 振り返り

5 本時案

(1) 主眼

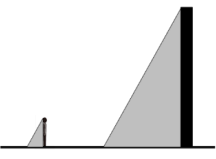
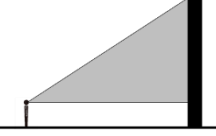
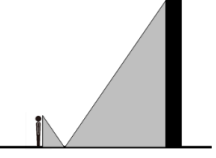
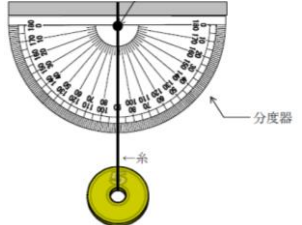
直接測定することが困難な校舎の高さを求める場面で、図形の構成要素の関係に着目し、影の長さや縮図などを利用して相似な三角形を見つけ、モデル図を作成して自分なりの考えをまとめたり、友の考えやアドバイスから自分の表現を振り返ったりすることを通して、相似な図形の性質を使って高さを求められる理由を、よりよい表現を見いだしながら説明することができる。

(2) 本時の位置 (4 節 “相似の利用” 4 時間扱い中第 3 時)

前時：校舎の高さを測るために、影の長さの調査や縮図の作成をする。

次時：サイズの違うアイスのお得な買い方を、体積比を使って求める。

(3) 展開

段階	学習活動	予想される生徒の反応	教師の指導・支援 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">評価</span>	時間
課題把握	<p>1 学習問題を確認する。</p> <p>2 方法の説明をする。</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>&lt;学習問題&gt; 校舎の高さは何 m か求めていこう。</p> </div> <p>㊦影の長さを使って求めた生徒</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・(人の影の長さ) : (校舎の影の長さ) = (身長) : (校舎の高さ) から校舎の高さを求めた。</li> </ul>  <p>㊧縮図を使って求めた生徒</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・高度測定器やコンパスを使って見上げた角度を求め、縮図を作った。縮図から <math>\frac{1}{n}</math> の縮尺なので、<math>n</math> 倍すると校舎の高さが求められる。</li> </ul>  <p>㊨鏡を使って求めた生徒</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・校舎から鏡の距離と鏡から人までの距離の比は、校舎の高さと目線の高さの比に等しい。比例式をつくって解くと <math>n</math> m とわかる。</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>・学習問題の提示。</li> <li>・前時に調べたことを使ってどのように求めたのか確認する。</li> <li>・高度測定器</li> </ul> 	5
	<p>3 学習課題を据える。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・人のつくる三角形と校舎のつくる三角形が相似であるから言えるのではないか。(㊦)</li> <li>・これらの比例式は、校舎の一番上から頭部までを結んだ線分でできる三角形が相似であるから言えるかな。(㊧)</li> <li>・人と鏡のつくる三角形が校舎と鏡がつくる三角形と相似であるから言えると思うけど・・・。(㊨)</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>&lt;学習課題&gt; 影の長さや縮図などから相似な三角形を見つけて、校舎の高さを求められる理由を説明しよう。</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・その方法で求められる理由を問う。</li> <li>・求める過程で出てきた比例式はどうして成り立つのか問い、そこから、相似な三角形があることに気づかせる。</li> </ul>	5

追究	個人追究	4 それぞれのやり方で求められる理由を考える。	<p>㊦影の長さを使って求めた生徒</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>人のつくる三角形と校舎のつくる三角形では、人と校舎では地面に対して垂直なので、<math>90^\circ</math> である。また、光は同じ角度で差し込むので角度が等しくなる。よって、2組の角がそれぞれ等しいので相似だと言える。</li> </ul> <p>㊧縮図を使って求めた生徒</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>元の図形と縮図は相似の関係にある。よって、相似な三角形の対応する線分の比はすべて等しいので、比例式が成り立つ。</li> </ul> <p>㊨鏡を使って求めた生徒</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>鏡に対して向かいあった角の大きさ等しく、人と校舎では地面に対して垂直なので、<math>90^\circ</math> である。よって、2組の角がそれぞれ等しいので相似だと言える。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>悩んだら自由に動き回り、他の生徒から情報を得たり、説明したりするように促す。</li> <li>モデルとなる図をつくり、わかりやすく説明できるように準備する。</li> <li>太陽の光は直進するという性質から、地面と光がつくる角は常に一定であると考えられることを、必要であれば補足する。</li> </ul>	10
	共同追究	5 校舎の高さが求められる理由について説明し合う。	<p>㊦影の長さを使って求めた生徒</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「光は同じ角度で差し込むので、角度が等しくなる。」の部分がよく分からないな。</li> <li>太陽の光はまっすぐ差し込むので、光の進んだ部分は平行になる。平行線の同位角は等しいので、(モデル図を指差しながら) こことこの角が等しくなる。</li> </ul> <p>㊧縮図を使って求めた生徒</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>そもそもなんで相似だと言えるのかな。</li> <li>(モデル図を指差しながら) 見上げた角と垂直な角がそれぞれ等しくなるから、相似だと言える。</li> </ul> <p>㊨鏡を使って求めた生徒</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>鏡に対して向かいあった角の大きさがなんで等しいの。</li> <li>理科で勉強した入射角と反射角が等しいということが根拠になっているよ。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>それぞれの理由の説明から、友からもらったアドバイスや説明について補ったほうが良い言葉を書き足していくように伝える。</li> <li>書き足した言葉は色を変えて書く。</li> </ul>	20
	全体追究	6 それぞれの考えを発表する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bさんは自分と同じ考えだけど、説明が細かくされていていいな。</li> <li>Cさんは自分と違う考えだけど、説明が丁寧で分かりやすい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>思考の流れがわかるように、生徒の考えた図や説明を電子黒板に映す。</li> </ul>	5
まとめ	まとめ	7 授業を振り返り、自分の言葉でまとめる。	<ul style="list-style-type: none"> <li>なんとなく説明が分かりやすくなった感じがする。</li> <li>数学の用語が入るだけで、根拠が明確になった感じがする。</li> <li>友達からアドバイスをもらって、表現の仕方が分かってきた。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>最初と最後の自分の説明を見比べてどう感じたか問う。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>評価</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>相似な図形の性質を使って高さを求められる理由を、よりよい表現を見いだしながら説明することができる。【思判表】</li> </ul> </div>	5

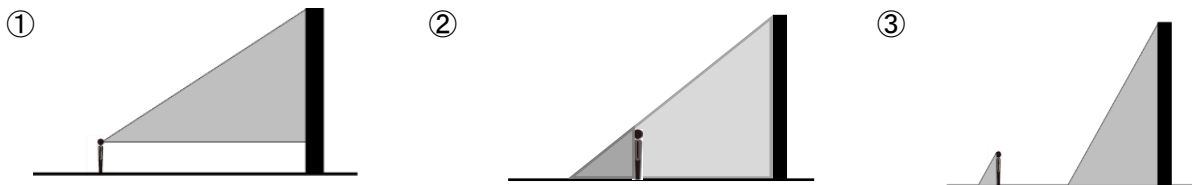
(4) 評価の視点

評価	評価の視点
「おおむね満足できる」状況 (B)	相似な図形の性質を使って高さを求められる理由の説明をする場面で、友からアドバイスをもらい、よりよい表現にしようとしている。
「十分満足できる」状況 (A)	相似な図形の性質を使って高さを求められる理由の説明をする場面で、友からアドバイスをもらったり、数学的な用語を用いてアドバイスしたりして、よりよい表現にしようとしている。

## 6 本時の様子と授業者反省

本時は3つの方法を紹介し、それぞれの方法で求められる理由について追究していった。3つの方法は以下のとおりである。

- ① 校舎までの距離と見上げた角度から縮図をつくり、縮図の線分から実際の校舎の高さを求める方法
- ② 人の影が校舎の影にぴったりと重なるように立ち、校舎の影の長さや身長から校舎の高さを求める方法
- ③ 校舎の影と人の影がかぶらないように立ち、人と校舎の影の長さや身長から校舎の高さを求める方法



①の図で取り組んだ生徒にとって、本時での学習課題が据わらず、方法の説明をしている生徒が多くなってしまった。また、よりよい表現の獲得という部分では、そもそも表現する材料が少なくすぐに説明の活動が終わってしまった。

②の図で取り組んだ生徒は、共通な角や地面に対して人と建物が垂直であることを根拠に活発に議論を交わすことができていた。また、単純に聞いたことを書き写すのではなく、「なんで？」や「じゃあここは？」など追究を深めている様子が見られた。

③の図で取り組んだ生徒は、直角は簡単に示せたものの、もう1つの角が等しいことの根拠を見つけることに苦労していた。友との関わり合いの中で、光が直進し平行に差し込むことに気付くと、平行線の同位角が等しいからという根拠を見出すことにつながった。

本時では、2つの三角形が相似であることを証明する中で、等しい関係が成り立つ根拠をどのように表現すると相手に伝わりやすくなるのか、共同追究の中で深めていった。根拠をより明確にするために活発に意見を交わすことができていた一方、①や②だけで取り組んでいた生徒は十分な表現の獲得にはつながっていないように感じた。その場面③で困っている生徒を取り上げ、全体で共有することで、より多くの生徒から表現が生まれたのではないと思う。今後も説明する活動を大切に、結果だけでなく過程を大切にしていって生徒を育てていきたい。

## 7 参観していただいた先生方からのご意見等

### Q1 モデル図を用いたことは、思考を整理し、表現を豊かにすることにつながっていたか。

- ・モデル図をかくことで、思考や情報を整理することができた生徒は、分かっていることやまだ分からないことがはっきりできて、伝え合う活動に効果的につながったと思う。
- ・図があった方が考えを共有したり説明したりするにはよい。式（比例式）をみせられてもどこを示しているのか分からないので、表現を豊かにする前段階として、他人に自分の考えを理解してもらい、そこから表現や考えを深化させていくのに有効であったと思う。
- ・図をかくことは理解を高める方法かと思う。今回の授業では前時の確認ですでに図が出ていたが、いくつかの図が残ったまま（見えている状態）で個人追究に入ると、生徒の思考もスムーズだったのではないかとと思う。全体追究の場面でも、最初に発表した生徒の図が残り、2、3人目の生徒の図と比較してみると、さらに効果があると思った。

### Q2 自分の考えを伝え合う活動は、よりよい表現の獲得につながっていたか。

- ・A生がB生の考え（人の影と校舎の影を別々に測定する方法）を照明するのに、「2組の辺の比とその間の角がそれぞれ等しい。」を使っていたが、教師から「辺の比が等しいといえる？」という言葉から追究が一気に加速したように感じる。90°に加えて何が相似条件になるかをC生と熱く話し合っている姿が印象的だった。最後の全体追究で説明を聞いて、目を合わせてうなずいている2人の姿から、今日の話合いにとっても価値があったと感じた。
- ・自分の考えがモデル図によってシンボル化されていたので同じ考えを持つ生徒同士と一緒に考える姿もあった。納得のいかない生徒たちは次の仲間と話し合っ、自分では気付かなかった表現から自分の考えを深めていけたようだった。
- ・本時では3通りの考え方があったが、情報交換の前に挙手などによって誰がどの考えかを生徒たちが認識した上で、自分と同じ考えの生徒と話すのか、異なる考えを聞きたいのか、目的を持って情報交換の活動に入ると良いのではないかと。それぞれの小グループの様子は把握できていないが、最後の全体追究で大きくうなずく生徒が多かったことから、考えを伝え合う活動が有効だったと思う。

