

(様式5)

本時ちょっと金沢探究スタイル

本時まるごと金沢探究スタイル

単元まるごと金沢探究スタイル

金沢市立高岡中学校

学年	中学校1年（数学科）
本時のねらい	比例定数を表やグラフから様々な方法で求めることをと通して、比例の表・式・グラフを関連づけて理解する。
探究的に学ぶ子どもの姿	既習の比例の性質から、比例の式を求めるには比例定数がわかればよいことに気づき、どのようにして比例定数が求められるかを考える。問題解決の過程において、比例定数と表、式、グラフの関連づけた理解をさらに深めていく。
探究的な学びを進めるための教師の支援	<ul style="list-style-type: none">・ 比例の性質、既習内容の提示する・ 目指すゴールの姿を事前に共通理解する (本時の場合は根拠が大切であるということ)・ 必要最低限の条件のみの提示する・ 根拠を問う発問、切り返しの発問を多くする・ 「どのような場合でもその方法は利用できるのか」、「どの方法が適しているのか」などにも意識を向けさせる・ 2年時に学習する1次関数の学習内容とも関連づける

yはxの関数である

yはxに比例する

$$y = ax$$

比例定数

$\frac{y}{x}$ の値は一定 $\frac{y}{x} = a$

xの値が1増加
⇒ yの変化の量はa

比例のグラフは
原点を通る直線

その値もaと同じく
2倍、3倍、4倍……

yはxに反比例する

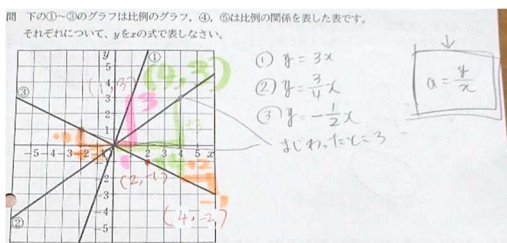
$$y = \frac{a}{x}$$

比例定数

xyの値は一定 $xy = a$

xyの値はそれぞれ
 $\frac{1}{2}$ 倍、 $\frac{1}{3}$ 倍、 $\frac{1}{4}$ 倍……

○既習内容の要点を提示 ○比例反比例の対比も意識



④

x	-1	0	1	2	3
y	3	0	-3	-6	-9

$y = ax$
 $-6 = 2a$
 $2a = -6$
 $a = -3$
 $y = -3x$

⑤

x	-6	-3	0	3	6
y	-10	-5	0	5	10

$y = \frac{a}{x}$
 $-5 = \frac{a}{-3}$
 $-5 \times -3 = a$
 $15 = a$
 $y = \frac{15}{x}$

④

x	-1	0	1	2	3
y	3	0	-3	-6	-9

$y = -3x$ 比例定数

⑤

x	-6	-3	0	3	6
y	-10	-5	0	5	10

$y = \frac{15}{x}$ 比例定数

②の値を何倍した
らyの値になる
かを考える。a
 $y = ax$ に1組の
x, yの値を代入し
てaの値を求める

② ⇒ 比例定数がわかれば
a

② ⇒ 比例定数がわかれば
a

【今後の課題】

- ▼いろいろな方法が出てくことで、理解が難しくなってしまう生徒がいる
- ▼でてきた考え方をしっかり関連づけていくこと、どの方法も利用できるのか、どれが適切なのかをどのように考えさせるか、生徒の思考が流れるための手立てが必要

(様式5)

本時ちょっと金沢探究スタイル
本時まるごと金沢探究スタイル
単元まるごと金沢探究スタイル

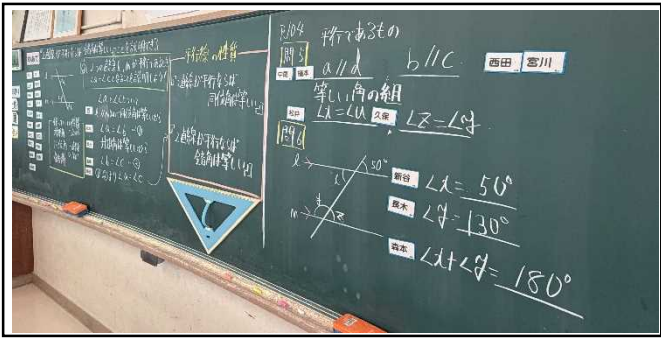
金沢市立高岡中学校

学年	中学校 2年 (数学科)
本時のねらい	2直線が平行なとき、錯角が等しくなることを説明できる。 →既習の性質(平行線の性質(同位角)、対頂角)をつかって説明できる。
探究的に学ぶ子どもの姿	既習の性質(平行線の性質(同位角)、対頂角、三角形の内角、一直線で 180° など)どれを使えば説明できるかを話し合う。
探究的な学びを進めるための教師の支援	どの既習の性質を使って説明できるか、を話し合うことができるように、導入で既習の性質を確認し、ノートや板書に実際の図形を書き込めるようにする。



・既習の性質を確認した後に、なぜ $\angle a$ と $\angle c$ が等しくなるかを一人で考える。

・なぜ $\angle a$ と $\angle c$ が等しくなるかを説明するためにどの性質が使えるかを話し合う。



・話し合った内容を元に、全体で確認した後に、適用問題を解く。

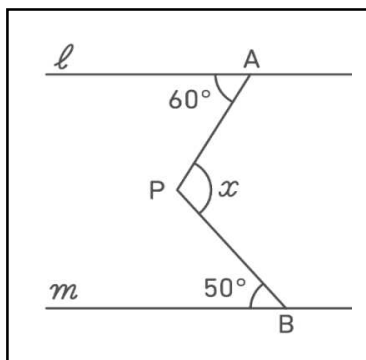
本時ちょこっと金沢探究スタイル

本時まるごと金沢探究スタイル

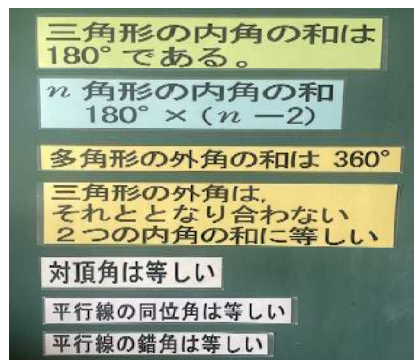
単元まるごと金沢探究スタイル

金沢市立高岡中学校

学年	中学校 2年 (数学科)
本時のねらい	角の大きさの求め方を、補助線や根拠となる図形の性質を明らかにして説明することができる。
探究的に学ぶ子どもの姿	補助線のひき方によって、1つの問題でもいろいろな方法で角の大きさを求めることができる。いろいろな考え方を比較、分類することで、補助線のひき方について共通点を見つけたり、他の問題についても同じような考え方で求めることができないかと考察したりすることができる。
探究的な学びを進めるための教師の支援	<ul style="list-style-type: none">・ 平行線と角、多角形の内角と外角についての既習内容を提示する。・ タブレット上でいろいろな方法を比較し、共通点を考えさせることから、補助線のひき方について気づかせる。・ 根拠を明らかにしながら説明し合う場面を多くする。・ 最後の問題プリントは、類似問題から挑戦問題までいろいろなレベルの問題に取り組めるようにする。



補助線や考え方を記入するカード

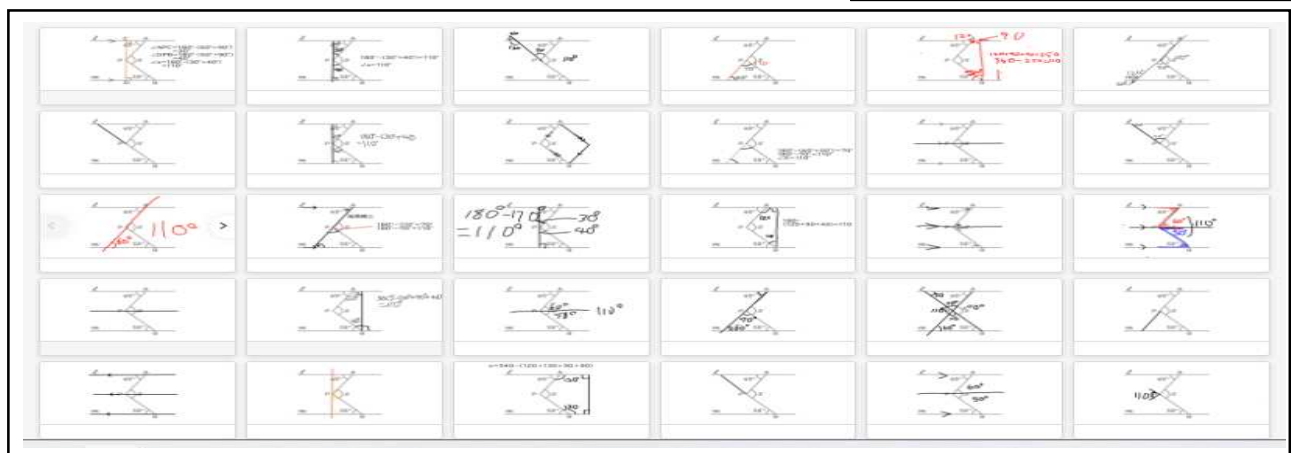


既習の提示

いろいろな補助線のひき方を説明し合う

比較し分類することで、既習の内容に関連づけることができると気づく

適用問題では、類似問題から挑戦問題まで、協力して考えたり説明し合ったりする



いろいろな考えを交流する画面 (オクリンクプラス)

(様式5)

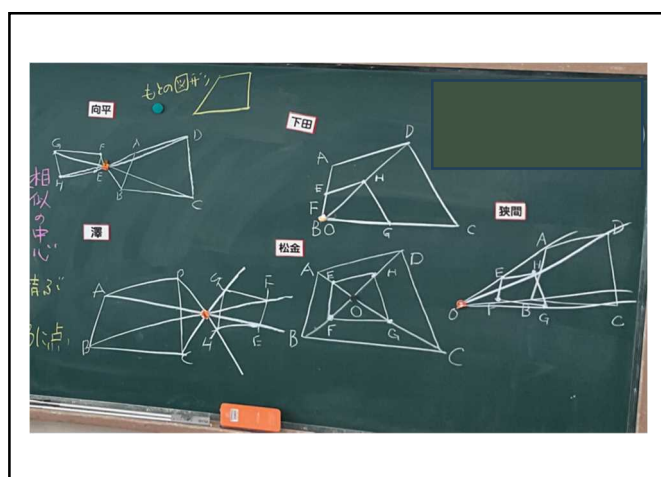
本時ちょっと金沢探究スタイル

本時まるごと金沢探究スタイル

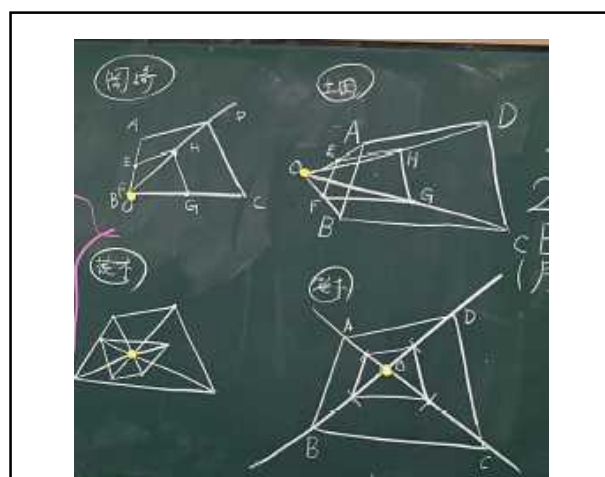
単元まるごと金沢探究スタイル

金沢市立高岡中学校

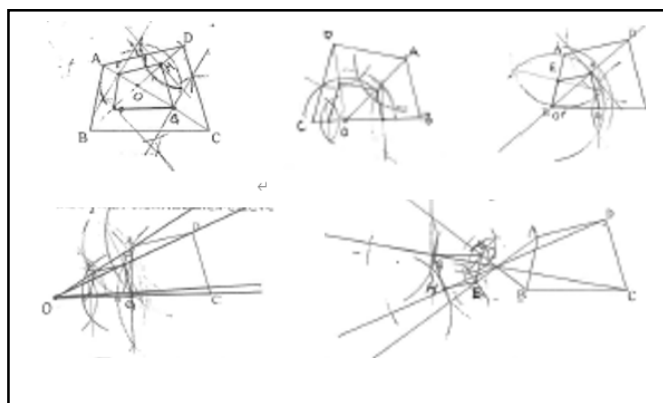
学年	中学校 3年 (数学科)
本時のねらい	相似の位置にあることの意味を理解し、ある図形と相似の位置にある図形をかくことができる。
探究的に学ぶ子どもの姿	いろいろな場所に相似の位置を設定し、相似な図形をかくことができる。他の考えからも相似の位置について考えを深めることができる。
探究的な学びを進めるための教師の支援	相似の中心を利用して相似な三角形をかいた後、相似の位置を設定しないで2分の1に縮小した四角形をかかせる。中心の位置により、図形の場所や向きが変わることに気づかせていく。



図形の外部に中心がある場合、かく位置によって 向きに違いが出るのがわかる



図形の内部に中心がある場合、かく位置によって、向きに違いが出るのがわかる



←生徒のノートより

いろいろな位置に縮小した図形をかいていた。1人で複数個かく生徒もいた。「ものさしで計ると大変」に対して「垂直二等分線を使えばいいよ」「なるほど!」という生徒同士のやりとりを全体でも共有することで、作図の有用性にも気づくことができていた。

(様式5)

本時ちょこっと金沢探究スタイル

本時まるごと金沢探究スタイル

単元まるごと金沢探究スタイル

金沢市立高岡中学校

学年	中学校3年（数学科）
本時のねらい	いろいろな事象の中から関数関係を見だし、その変化や対応の特徴を捉え、説明することができる。
探究的に学ぶ子どもの姿	<ul style="list-style-type: none">・今までに学んだ以外の関数を知り、どんな特徴があるかを表やグラフ、式の視点から探究する姿・新しい関数に興味をもち、さらに探究する姿
探究的な学びを進めるための教師の支援	<ul style="list-style-type: none">・実際に新聞を折ることで感覚的に特徴を捉えさせる・考えたくなる題材を扱い、必要性をもたせる・ヒントカードを用意する・全員提出する課題以外は自由に課題を選択させる

授業前半で「新聞を折った回数を x 回、重なっている枚数を y 枚とし、表やグラフをつくるとどうなるか」「新聞を何回折れば厚さが自分の身長を超えるか」に取り組んだ。

【全員提出する課題（表やグラフの特徴について）】

●グラフ（この関数のグラフの特徴、今まで学んだグラフと比較してなど）

今までのものはゆるやかな折れ線グラフで、今回のやつは急に上がった

●表（値の増え方）

x の値が1増え3と
 y の値が2倍になる

今までの関数の見方を元に自分なりの言葉で特徴を説明している

【選択課題（関数の名前を調べる、回数と厚さの式を作る、身近な例を探す、気づいたこと）】

見つけ出した関数の特徴を日常生活や社会生活の中から探している

☆この関数が使われている身近な例を探す

細胞分裂

☆この関数が使われている身近な例を探す

感染症の拡大、
人口増加

☆この関数が使われている身近な例を探す

ドラえもん、バイバイン

$$(2^x)^3 = (2 \times 2) (2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2)$$
$$(2^{4.5})^2 = 2^{9} = 2^9$$
$$2^{4.5} = \sqrt{2^9}$$

☆この関数が使われている身近な例を探す

$$(2^x)^3 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$$

$$(2^{4.5})^2 = 2^9$$

$$2^{4.5} = \frac{2^9}{2}$$

指数に興味をもち、累乗の累乗はどうか、分数の指数だとどうなるかをメモしている

2の0乗は0ではなく1であることに気づいている

☆その他気づいたことを書く

2の0乗は0じゃないで1

☆その他気づいたことを書く

2⁰は1です。

「紙を42回折ったら月に届く」が本当かどうか調べている

「紙を42回折ったら月に届く」が本当かどうか調べている

新聞を42回折れば5月に届く？

$$2^{42} = 4398046511104 \div 128$$
$$= 34359738368 \text{ cm}$$

約34万km

地球へ月…約38万km

検証結果

42回はギリ届かない
43回だと届く

(様式5)

本時ちょっと金沢探究スタイル
本時まるごと金沢探究スタイル
単元まるごと金沢探究スタイル

金沢市立高岡中学校

学年	中学校3年（数学科）
本時のねらい	身のまわりの問題を $y=ax^2$ を用いて解決することができる
探究的に学ぶ子どもの姿	具体的な事象の中の2つの数量の間の関係関数 $y=ax^2$ と捉えて探究する姿
探究的な学びを進めるための教師の支援	<ul style="list-style-type: none">探究するための方法を授業前半で共有する考えたくなる題材を扱い、必要性をもたせる課題を選択させるICTを用い、動画や画像、ストップウォッチなどを自由に使用させる

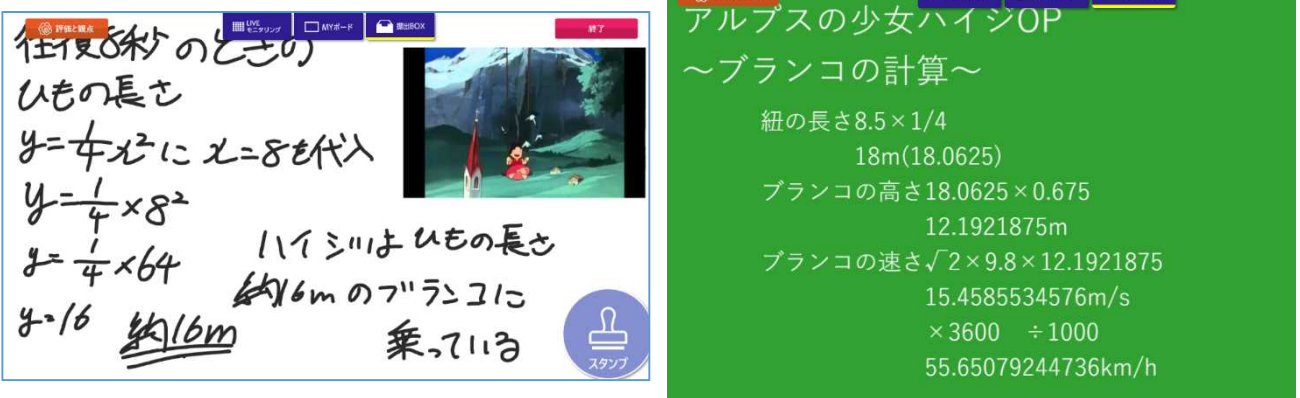
【身のまわりにある放物線を探し、式を求めた生徒のカード】

数学のソフトウェア「GeoGebra」に画像を貼り付け、見つけた放物線と GeoGebra で描いた放物線を一致させる。画像に合わせるために比例定数を微調整している姿が多かった。



【「アルプスの少女ハイジ」のオープニングのブランコの長さを求めた生徒のカード】

授業前半で振り子を用いた問題を例として扱い、式の基本的な使い方を共有した。動画からブランコの1往復にかかる時間を計り、 $y=1/4x^2$ の式を使って求めている。「速さを求めたい」と申し出た生徒には、求め方を提示した。



(様式5)

本時ちょっと金沢探究スタイル

本時まるごと金沢探究スタイル

単元まるごと金沢探究スタイル

金沢市立高岡中学校

学年	中学校3年（数学科）
本時のねらい	身のまわりの問題を $y=ax^2$ を用いて解決することができる
探究的に学ぶ子どもの姿	具体的な事象の中の2つの数量の間の関係関数 $y=ax^2$ と捉えて探究する姿
探究的な学びを進めるための教師の支援	<ul style="list-style-type: none">探究するための方法を授業前半で共有する課題や題材を選べるようなものにする

授業前半で落ち始めてから x 秒後に y m 落ちるとするときに $y=4.9x^2$ が成り立つことを確認し、式の使い方や平均の速さの求め方を共有した。その後、題材は自分で見つけたものにした。

富士バングー 54m
上から $y=4.9x^2$ に $y=54$ を代入すると
手て何秒か $4.9x^2=54$
 $x^2=11.02\dots$
 $x=3.31\dots$ 約3.31秒
下に到達するときの
速さ $y=4.9x^2$ に $x=3$ を代入すると $y=44.1$
 $x=4$ を代入すると $y=78.4$
 $\frac{78.4-44.1}{4-3}=34.3$ m/s だから 34.3×3600
 $=123.48$ km/h
意外と速かった。

【生徒の感想より】

数学の関数を使って速さがわかるのがすごいと思った（数学と生活をつなげている）

秒数を重ねるごとに速さの大きさの増え方が大きくなったと思った（数量の性質を考察している）

理科の学習とも結びつけることができた（他教科と関連付けている）

【課題1】 富士バングー（高さ220m、バングージャンプ）
2秒間で y m 落ちるとする。
 $y=4.9x^2$
① 一番上から一番下に到達するまでの時間何秒か？
 $220=4.9x^2$
 $4.9x^2=220$
 $x^2=220 \div 4.9$
 $x^2=44.9$
 $x=6.7$ 約6.7秒
② 一番下に到達したときの速さ何m/sか？
（6.7秒のときの平均の速さ）
 $y=4.9x^2=196.4$
 $y=4.9 \times 7^2=240.1$
 $\frac{240.1-196.4}{7-6.7}=\frac{43.7}{0.3}$
 $=145.7$ m/s
 $145.7 \times 3600=524.52$ km/h
230.400 km/h
230.400 km/h

滝（富山県 糸魚川市 落差350m）
① 一番上から一番下に到達するまでの時間
 $4.9x^2=350$
 $x^2=71.43$
 $x=8.45$ 約8.45秒
② 一番下に到達するときの速さ
8秒、9秒
 $4.9 \times 8^2=313.6$
 $4.9 \times 9^2=396.9$
 $\frac{396.9-313.6}{9-8}=83.3$ m/s
 $83.3 \times 3600=299.88$ km/h
 $\rightarrow 299.88$ km/h

もしバングージャンプをすることがあったら先に求めてから飛んで、本当にその時間が数えてみたい（数学を生活に生かそうとしている）

高さが200m違うだけで速さにこんなに差があることに驚いた（事象を数学化している）

平均の速さでなく瞬間の速さも求めてみたいと思った（新たな問いを見いだしている）

829.8m
バングー・ハリファイバー・1.1mを落とす
 $829.8=4.9x^2$
 $x^2=169.4$
 $x=13.01538\dots$ 約13.02秒

x	13s	14s
y	828.1	960.4
$4.9x^2$	$4.9 \times 13^2=828.1$	$4.9 \times 14^2=960.4$

 $\frac{960.4-828.1}{14-13}=\frac{132.3}{1}=132.3$ m/s
 \downarrow
476.280 km/h