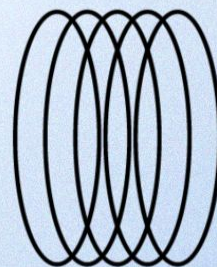
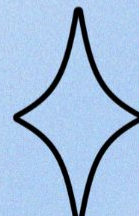
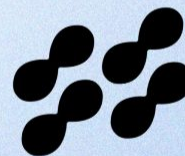


教育課程研究協議会

ICT部会



→ 11月28日（木）中央中学校 実践紹介（数学科）



はじめに

「PCよりも基本の計算ができるようにならないと」

「他の教科はICTを授業に取り入れやすくいいな」

「テストではICTを使えないし…」

「分数や式は入力よりも書いた方が早いし…」

「数学科の指導において、ICTは適さないのでは？」

「数学は書いてなんぼ。書ける生徒を育てなきゃ」

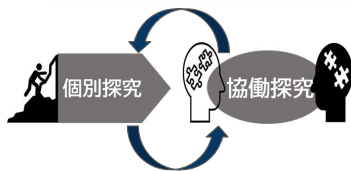


思考の補助ツール
としての活用へ

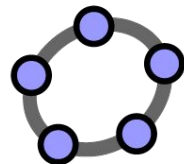
おおまかな流れ

実践その１． 特別な平行四辺形（２年５章「三角形、四角形」）

使用ICT

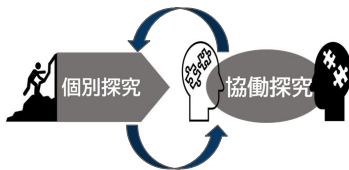


課）平行四辺形にどのような条件を加えると、特別な図形になるだろうか？



実践その２． 関数のグラフ（２年３章「１次関数」）

使用ICT



課）１次関数のグラフには、どのような特徴があるだろうか？



実践その３． 数学クラスルームの紹介

使用ICT



これまでの学びの集積！
３年間の数学クラスルーム



実践その１． 特別な平行四辺形（２年５章「三角形、四角形」）

〈単元の流れ〉

１ さまざまな三角形の定義、性質

・二等辺三角形、正三角形の定義を知り、どのような性質があるのか見出し、根拠を元に説明する

２ 平行四辺形の性質

・平行四辺形の定義を知り、どのような性質があるのか見出し、根拠を元に説明する

３ 平行四辺形になるための条件

・ただの四角形が平行四辺形になるためにはどのような条件が必要か考え、説明する

４ 特別な平行四辺形

・ひし形、長方形、正方形の定義を知り、**それぞれが平行四辺形であることに気づく**

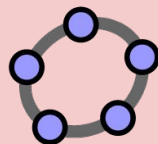
・平行四辺形にどのような条件を加えれば、ひし形、長方形、正方形になるといえるか見だし、説明する

小学校で習ってきたさまざまな三角形には、どんな性質があり、どう説明できるんだろう？

四角形だとどうだろう？平行四辺形には様々な性質があったな…

逆に、どんなときに平行四辺形だと言い切れるんだろう？

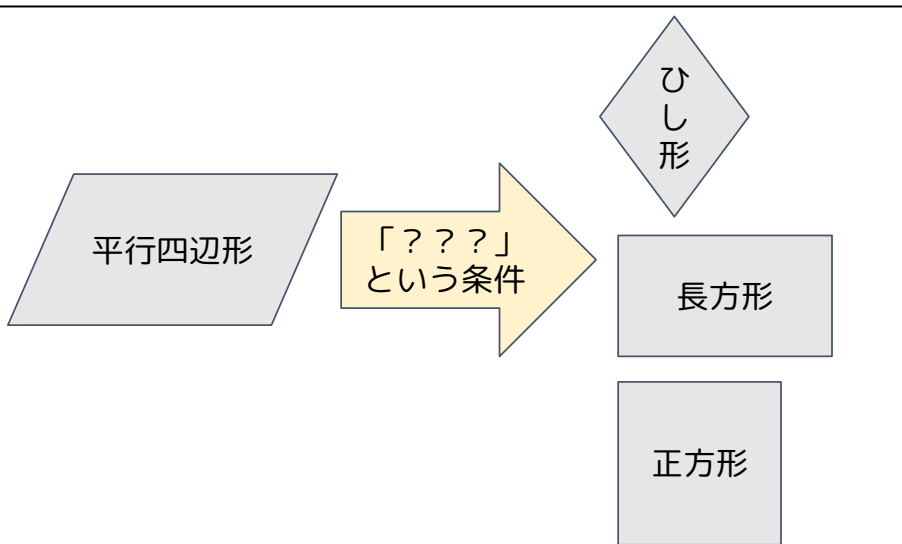
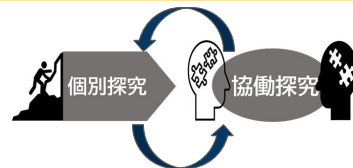
その他の四角形の定義や、平行四辺形との関連は？



実践その１． 特別な平行四辺形（２年５章「三角形、四角形」）



平行四辺形にどのような条件を加えると、特別な図形になるだろうか？



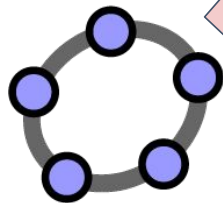
ICTなし

辺の長さを定規やコンパスで写し…

分度器やコンパスで
90°をつくり…

作図に時間がかかり、
**見出す時間・説明する時間
が足りない！**

ICTあり



GeoGebraという無料で
使用できるICT。
Web版もあるため、
生徒も自分のクローム
ブックで利用できる

- ①予想した条件を試すために作図
- ②成り立つことを数学的な表現で説明

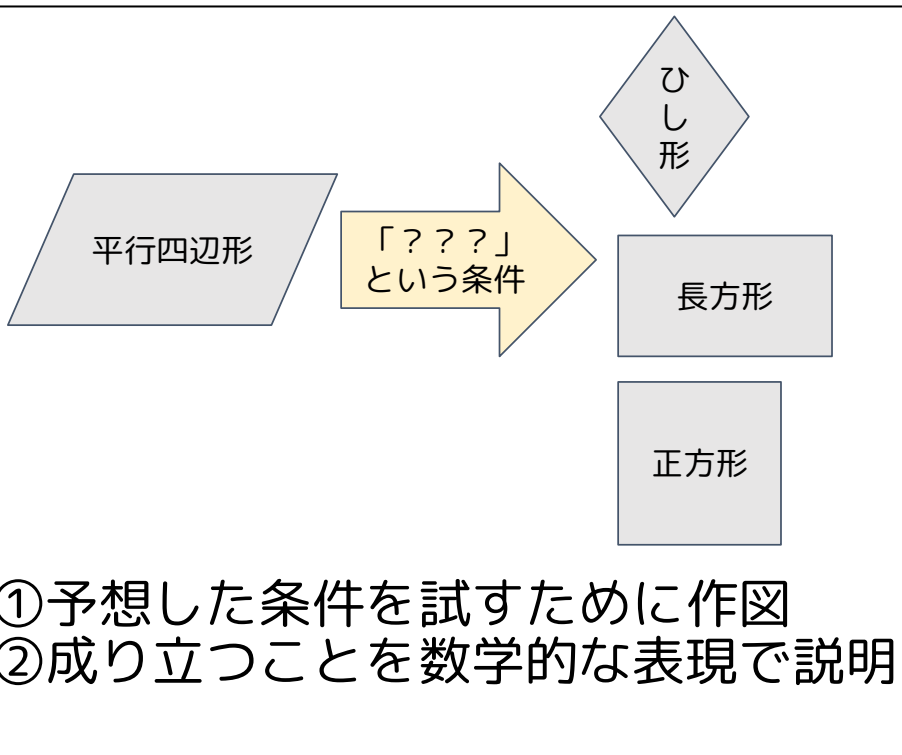
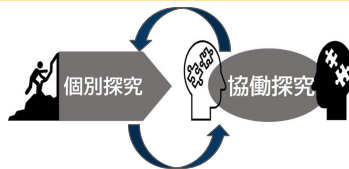
ここで実際にGeoGebraを使
用してみます

<https://www.geogebra.org/geometry>

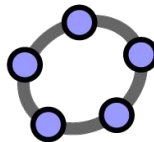
実践その１． 特別な平行四辺形（２年５章「三角形、四角形」）



平行四辺形にどのような条件を加えると、特別な図形になるだろうか？



ICTあり



実際にPCの操作で
図形を動かして…

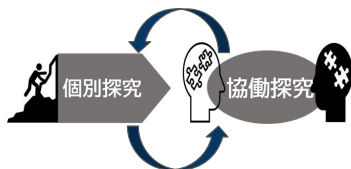
失敗してもすぐ
やり直せる！

作図の時間が減少し、
**見出す時間、
説明する時間が
増加した！**

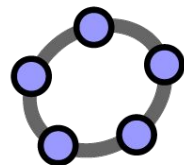
おおまかな流れ

実践その１． 特別な平行四辺形（２年５章「三角形、四角形」）

使用ICT

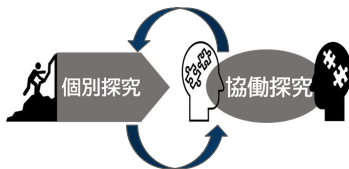


課）平行四辺形にどのような条件を加えると、特別な図形になるだろうか？

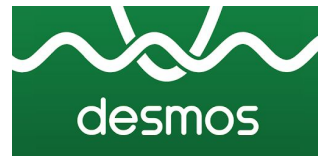


実践その２． 関数のグラフ（２年３章「１次関数」）

使用ICT



課）１次関数のグラフには、どのような特徴があるだろうか？



実践その３． 数学クラスルームの紹介

使用ICT



これまでの学びの集積！
３年間の数学クラスルーム



実践その2． 関数のグラフ（2年3章「1次関数」）

〈単元の流れ〉

1 1次関数の特徴①

・ 比例でも反比例でもない新たな関数関係に出会い、式と表にはどのような特徴があるか見出す

比例でも反比例でもない関数？
1次関数の式や表には、
どんな特徴があるんだろう

2 1次関数の特徴②

・ 比例との表や式の違いが、グラフにはどのように表れるのか考える
・ 1次関数のグラフの特徴を見いだす

1次関数のグラフには
どんな特徴がある？



3 方程式と1次関数

・ 2元1次方程式と1次関数の関係について、グラフをかくことで関連を見出す

関数は文字が2つ。前の章でも
そんな方程式があったな…

4 1次関数の利用

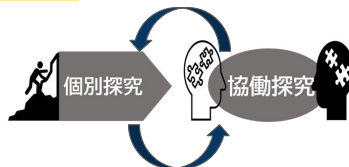
・ 身のまわりの問題を、1次関数を利用して解決する

1次関数は、身のまわりの
どんな場面で活用することが
できるんだろう

実践その2. 関数のグラフ（2年3章「1次関数」）



1次関数のグラフには
どのような特徴があるだろうか？

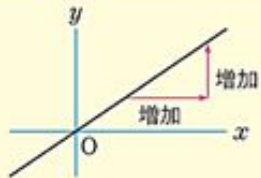


比例のグラフ

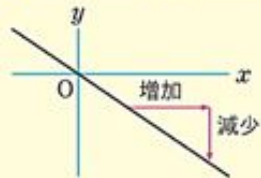
比例を表す関数 $y=ax$ のグラフは、原点を通る直線である。

① $a>0$ のとき、右上がり

② $a<0$ のとき、右下がり



x の値が増加すると、
 y の値も増加する。



x の値が増加すると、
 y の値は減少する。

ICTなし

1つ1つのグラフを
手書きして…

作図に時間がかかり、
**特徴を見出す時間が
足りない！**

自分に精一杯で
交流もままならず…

他の人が見つけた特徴を
**交流して発見する
ことができない！**

ICTあり



desmosという無料で
使用できるICT。式を
入力するだけで、グラ
フを簡単に作成できる

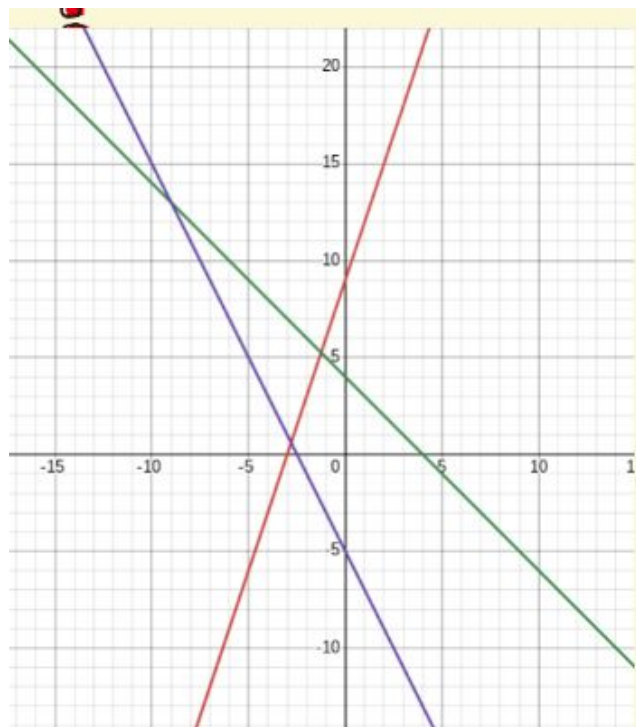
- ①表の x, y の組み合わせを座標としてグラフに表し、グラフの概形をつかむ
- ②とにかくたくさんのグラフをつくり、 $y=ax+b$ の a, b に当てはまる値によって、どう変化するか考える







ここで実際にdesmosを
使用してみます

<https://www.desmos.com/calculator?lang=ja>

実践その2． 関数のグラフ（2年3章「1次関数」）

実際に生徒が作成したグラフと、
特徴をまとめたオクリンクプラスのカード



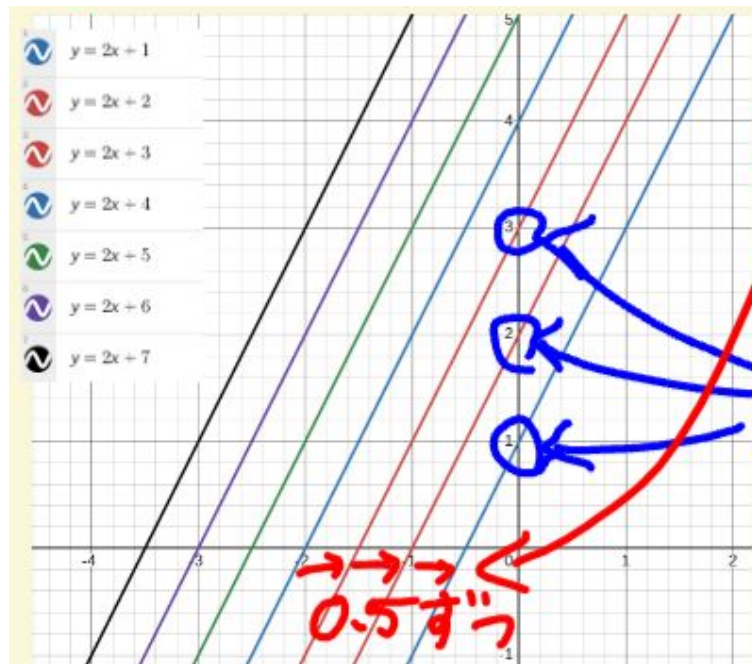
1		$y = 3x + 9$	
2		$y = -1x + 4$	
3		$y = -2x - 5$	

一次関数のグラフの特徴

- ・原点を通らない
- ・線は直線
- ・一年生のときにやったやつは原点でしか交わらないけど一次関数は原点では交わらずメモリ上ところで交わる
- ・どんなに小さな数や大きい数でも絶対どこかで交わる

実践その2． 関数のグラフ（2年3章「1次関数」）

実際に生徒が作成したグラフと、
特徴をまとめたオクリンクプラスのカード



$y=ax$ のグラフは…

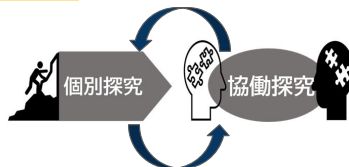
・ $y=ax+b$ の b の部分で正の数の範囲で変えてみると、グラフの傾きは変わらずに x 軸の0.5ずつ横にスライドしてズレていった。

・ $x=0$ のときの y 軸の座標が、 $x=0$ だから必ずそうなるんだろうけど、 b の値と同じところにいる。

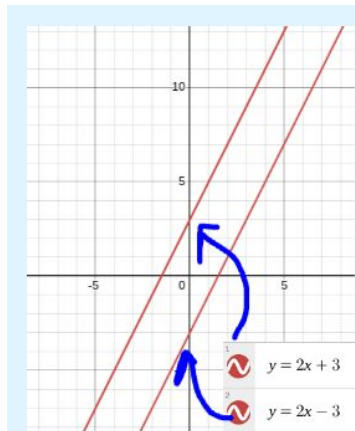
実践その2. 関数のグラフ（2年3章「1次関数」）



1次関数のグラフには
どのような特徴があるだろうか？



ICTあり



$y=2x+3$ と $y=2x-3$ で、+3
だと $x=0$ のとき、3になって、
($x+3=3$) $y=2x-3$ だと
 $x=0$ のとき-3になる。
だから $y=ax+b$ の b によって
高さが変わるとおもう!!!



グラフをかくことに困難を感じる生徒
も、整数だけでなく、分数や小数、極端
に大きな数なども**時短**で調べられる！



見つけた性質をボードに出すことで自分
では発見できなかった性質も**見つかる！**

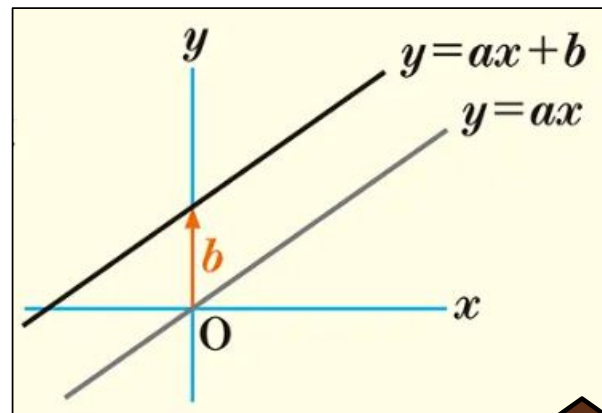
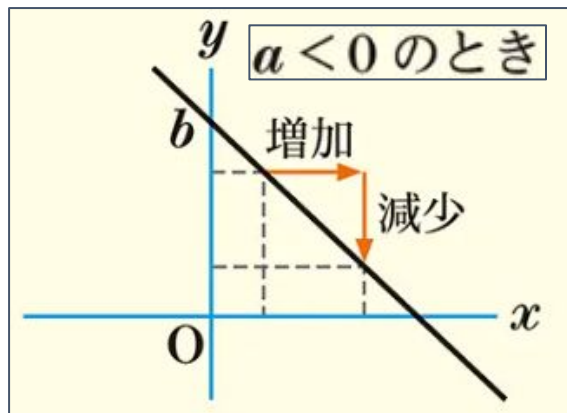
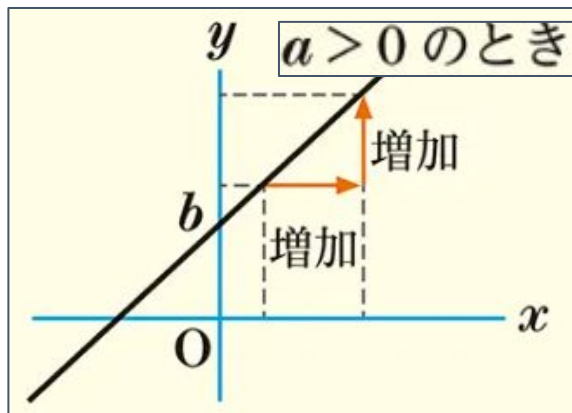
「グラフを手書きする」
技能が未熟になるのでは？

- ①表の x, y の組み合わせを座標としてグラフに表し、グラフの概形をつかむ
- ②とにかくたくさんのグラフをつくり、 $y=ax+b$ の a, b に当てはまる値によって、どう変化するか考える

実践その2. 関数のグラフ（2年3章「1次関数」）

ICTを用いて指導することで、「グラフを手書きする」技能が未熟に…

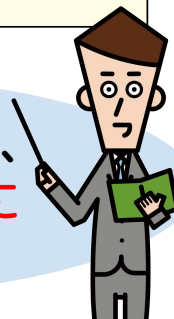
ICTで特徴を掴んだ後に、手書きグラフを練習する時間を確保



サイトを通して特徴を掴んでいるため、
見通しをもって手書きのグラフに
取り組むことができる！



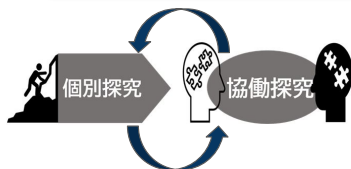
適切に活用できるよう、
本時や単元を**計画的に**
授業を作成！



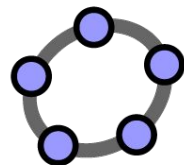
おおまかな流れ

実践その１． 特別な平行四辺形（２年５章「三角形、四角形」）

使用ICT

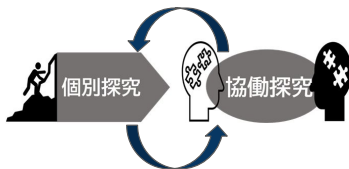


課）平行四辺形にどのような条件を加えると、特別な図形になるだろうか？



実践その２． 関数のグラフ（２年３章「１次関数」）

使用ICT



課）１次関数のグラフには、どのような特徴があるだろうか？



実践その３． 数学クラスルームの紹介

使用ICT



これまでの学びの集積！
３年間の数学クラスルーム



ここで実際にクラスルームを
お見せします

実践その3. 3年間の学びの集積！「数学のクラスルーム」



従来 (ICTなし)		クラスルームに掲載するもの		現在 (ICTあり)
・紙ものの解答例だと、教師が配付するタイミングで丸付けをしなければならない	▶	プリントの解答	▶	・自分のペースで解答を確認でき、 苦手な生徒は解答をみながら 1問ずつ解き進められる
・欠席した生徒が授業の内容を、教科書でしか学ぶことができない ・テスト前や長期休みなど、過去の単元の振り返りをしたいとき、学び直しが難しい	▶	各授業の板書の画像や、授業で使ったサイト	▶	・板書の画像を見ることで、どんな授業をしたかがわかる ・見直したい単元を、 学年や分野を遡って復習できる
・欠席が続いている生徒は、教科からの連絡が伝わりにくい	▶	テストや提出物の連絡	▶	・欠席していても、いつでも確認できる

3年間、1つのクラスルームに残していくことで、
一番学び直したい「受験期」にも活用できる

まとめ

「PCよりも基本の計算ができるようにならないと」

「他の教科はICTを授業に取り入れやすくいいな」

「テストではICTを使えないし…」

「分数や式は入力よりも書いた方が早いし…」

「数学科の指導において、ICTは適さないのでは？」

「数学は書いてなんぼ。書ける生徒を育てなきゃ」



まとめ

個別探究や
協働探究の深まり

手書きの作業時間を減らすこと
で、**思考にかける時間UP!**

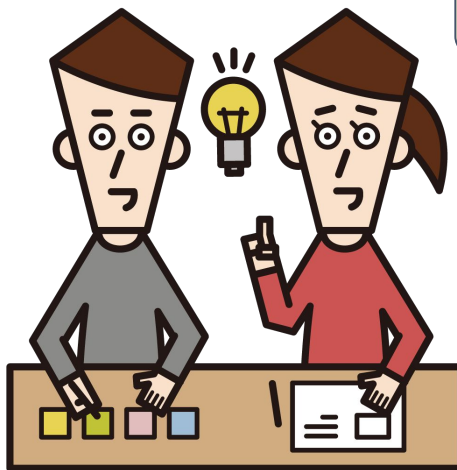
新たな「？」ができ、
発展的な発見も

「ICTを効果的に活用することで、
どの生徒にもメリットが！」

欠席者への支援

学力低位の生徒への
視覚的、直観的な学習支援

「ひらめき」の手助けに



まとめ

1. 「とにかく使う」から
「適切な場面で使う」へ
2. ICTを効果的に用いるために、
学びのストーリーを意識した単元計画を
3. デジタルな支援も、アナログな支援も
どちらも必要

