

# GIGAスクール構想の 実現を目指した数学授業

---

京都市立加茂川中学校

西浦 誠人

情報教育主任・教育情報化推進委員

Mail: lo223-nishiura@edu.city.Kyoto.jp

# アウトライン

1. はじめに
2. 授業報告
3. 今後の実践について
4. まとめ

# はじめに

## ● GIGAスクール構想の取り組み

- ・ICTを活用して、「公正に個別最適化された学び」の実現

## ● 「教育の情報化」・・・教育の質の向上を目指すもの

- ・教科指導におけるICT活用：ICTを効果的に活用した  
わかりやすく深まる授業の実現等

参考文献： 文部科学省(2020)「2 教育の情報化に関する手引き―追補版―」

## ● 数学科の学習過程とICT活用の関係

- ・事象から新たな問題を見出したり，解決の方法を見通したりする場面
- ・新たな問題に出会い，問題の意図を明確にする場面
- ・分類・整理する場面
- ・考えた結果や考察の過程をまとめ，共有する場面
- ・得られた結果を具体的に確認したり，検索して調べたりして内容の理解を深める場面。

参考文献：文部科学省「GIGAスクール構想のもとでの数学科の授業について」

# はじめに

## ●学校におけるICTを活用した学習場面

- ① 一斉指導による学び(一斉学習)
- ② 子どもたち一人一人の能力や特性に応じた学び  
(個別学習)
- ③ 子どもたち同士が教えあい学びあう共同的な学び  
(共働学習)

参考文献： 文部科学省(2020)「2 教育の情報化に関する手引き―追補版―」

## ② 個別学習

|                                       |                                  |                          |
|---------------------------------------|----------------------------------|--------------------------|
| 個に応じた学習<br>一人一人の習熟度に応じた学習においてICTを活用   | 調査活動<br>情報収集, 写真や動画等による記録にICTを活用 |                          |
| 思考を深める学習<br>デジタル教材を用いた思考を深める活動にICTを活用 | 表現・制作<br>マルチメディアを用いた資料, 作品の制作    | 家庭学習<br>情報端末の持ち帰りによる家庭学習 |

# はじめに

## ●学校におけるICTを活用した学習場面

- ① 一斉指導による学び(一斉学習)
- ② 子どもたち一人一人の能力や特性に応じた学び  
(個別学習)
- ③ 子どもたち同士が教えあい学びあう共同的な学び  
(共働学習)

参考文献： 文部科学省(2020)「2 教育の情報化に関する手引き―追補版―」

### ③ 協働学習

発表や話し合い

グループや学級全体での発表・話し合いにおいてICTを活用

協働での意見整理

複数の意見・考えを議論して整理する場面でICTを活用

協働制作

グループでの分担、協同による作品の制作においてICTを活用

学校の壁を越えた学習

遠隔地域や海外の学校等との交流授業において、ICTを活用

# はじめに

## ● 京都市ICT活用のロードマップ

生徒が中学校三年間での達成すべき最低限の目標(8月まで)

- ログイン体験(自分でできる)
- 写真・動画の撮影・共有
- 文字入力の練習(10分間で400字程度)
- Web検索
- Teams, ロイロノート, Zoom活用
- ペアでロイロノート活用

## ● 本校での取り組み

- M365を用いた共同制作・発表(総合的な学習の時間)
- Teamsの接続練習(家庭への持ち帰り)
- Zoomを用いた全校集会・授業
- 各教科での実践の共有(教員研修会の実施)

# はじめに

## 使用ソフト

I 学期・・・ICT活用の準備期間・活用練習

○ Microsoft Office 365(M365)

➤ Teams

➤ Word

➤ OneNote

→京都市の導入ソフト( すべて標準装備 )

➤フリーソフト「GeoGebra」

動的な数学ソフトウェア(幾何・代数・統計・解析)

→ダウンロードせず, Web上で利用可能

# アウトライン

1. はじめに
2. 授業報告
3. 今後の実践について
4. まとめ

# 1年生での取り組み

協働制作

グループでの分担、協同による作品の制作においてICTを活用

➤ Teams  , Word  を活用したレポートの作成 (協働学習)

単元: 正の数・負の数 (章末に2時間程度)



一人1台のタブレット利用

△ 出来上がった作品を共有

- 班で共有しながら作品を制作
- 理解できていない部分を他の生徒の意見で補完
- オンラインでも製作可能

## 数学 表現問題

メンバー:

1 負の数を学習して、数の範囲が広がったことによって、どのようなことが可能になりましたか。具体例を一つあげて説明しなさい。

0以下の数(マイナスの数)を使えるようになった。

例えば温度で  $0^{\circ}\text{C}$  よりも  $10^{\circ}\text{C}$  低い場合に  $-10^{\circ}\text{C}$  と表せるようになった。また、高さを表すときに、0から10m低い場合に  $-10\text{m}$  と表すことができる。

2 京都市では、市内の中学校の生徒数をのべています。その結果、今年度の各学年の人数について、次のことが分かりました。

・2年生の人数は、1年生の人数より10%多い。

・3年生の人数は、2年生の人数より10%少ない。

このことから、Aさんは「1年生の人数と3年生の人数は同じだ」と考えました。Aさんの考えたことは、正しいか正しくないか判断し、そのように考えた理由を書きなさい。

正しくない

理由は、1年生 $\cdots$ x2年生 $\cdots$ y3年生 $\cdots$ zだとしてかんがだとしてかんがえたと

$X \times 1.1 = y$

$Y \times 0.9 = z$

そして、 $x = 5$ だとして考えると  $y = 5.5$  になって  $z = 4.95$  になるから。

3 文字式の表し方ではどうして1やかけ算の記号は省き、わり算は分数の形でかくのでしょうか

かけ算の記号を省くのは見にくい計算の式を見やすくするため。

例えば、 $1 \times a \times j \times r \times e \times 2 \times h \times 3 \times p \times v \times s \times 4$  は見にくいが、

$24aejhprsv$  だと見やすいから。また、わり算を分数の形で表すのは割り切れない場合に対応するため。例えば、もし  $a \div 3$  で  $a$  が10だった場合  $10 \div 3$  になり割り切ることができない。でも、3を分数にすると、3分の10で答えることができるから。

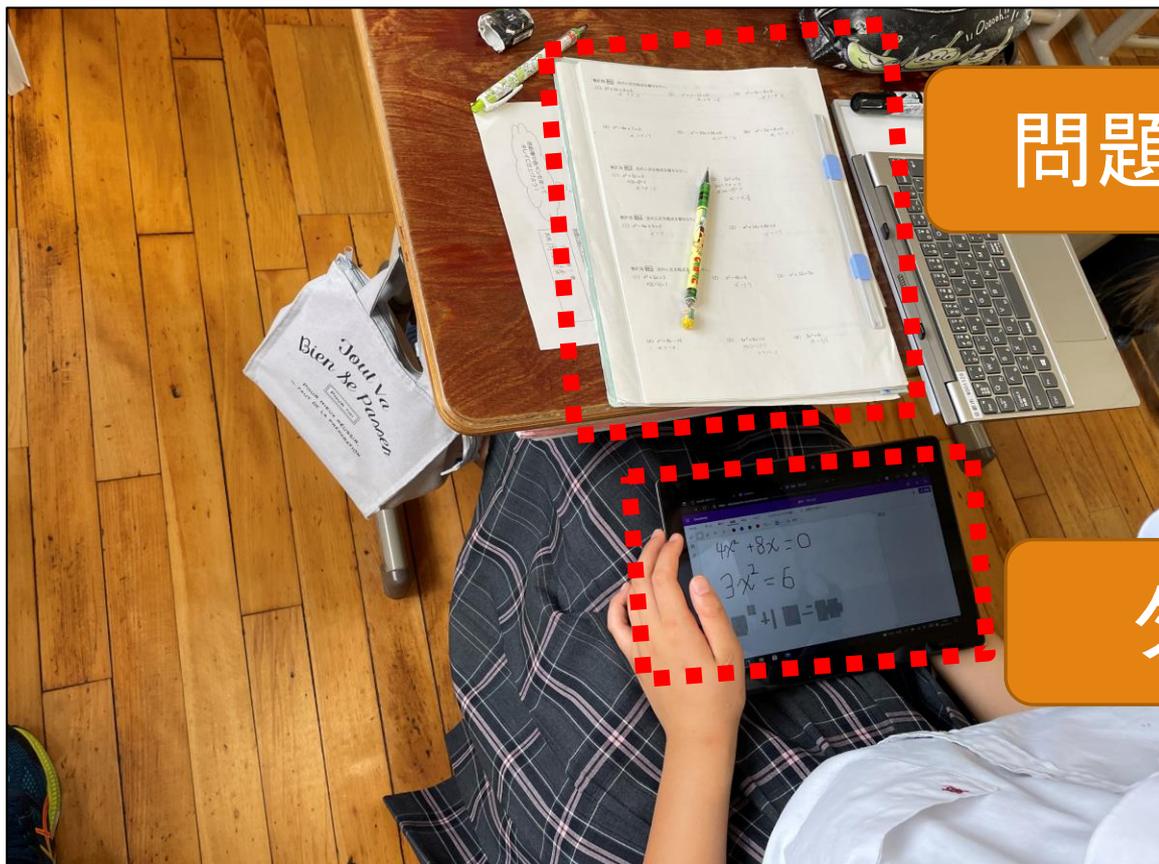
# 3年生での取り組み

個に応じた学習

一人一人の習熟度に応じた学習においてICTを活用

➤ OneNote  を活用した問題演習（個別学習）

単元：二次方程式（必要に応じて各時間）



問題演習プリント

タブレットで確認

# 3年生での取り組み

個に応じた学習

一人一人の習熟度に応じた学習においてICTを活用

➤ OneNote  を活用した問題演習 (個別学習)

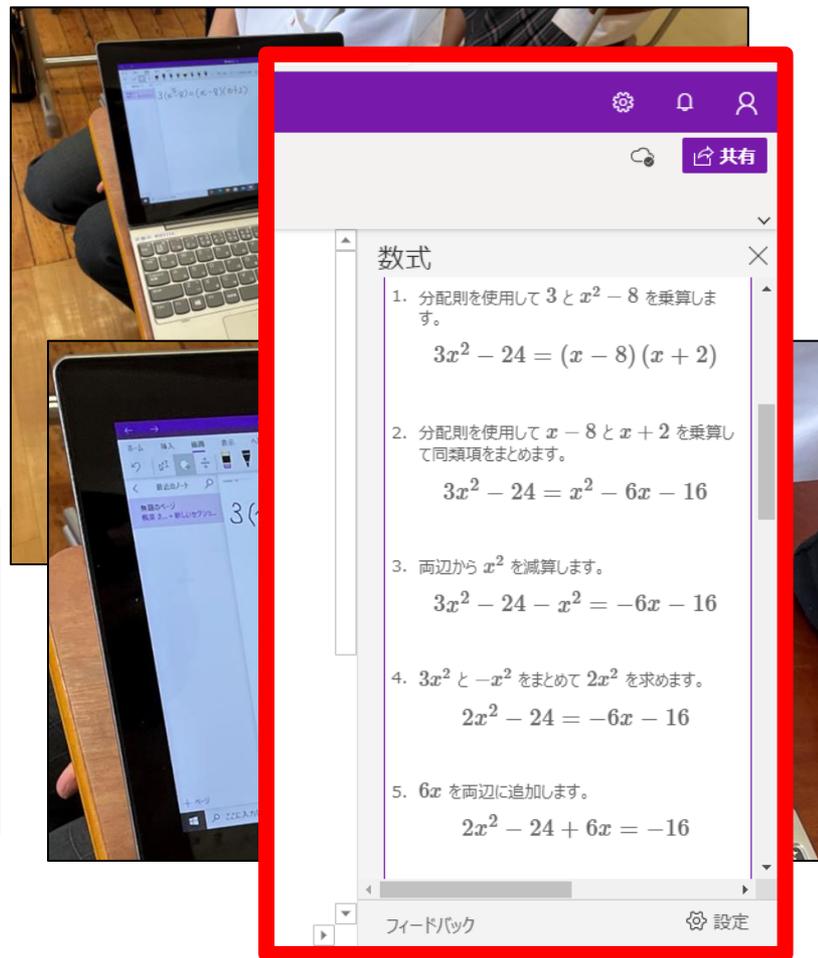
単元: 方程式 (必要に応じて各時間)

- △ できなかった問題は各自質問
- △ 生徒同士で確認
- △ 全体での問題解説



- 特にできなかった問題の確認
- 複数の解法を確認
- 質問・共有できない状況

**(家庭学習)での活用**



# 育成学級での取り組み

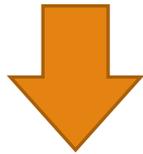
個に応じた学習  
一人一人の習熟度に応じた  
学習においてICTを活用

➤ デジタルドリル・デジタル教科書を用いた授業（個別学習）

単元：各学年（個別に対応した内容）

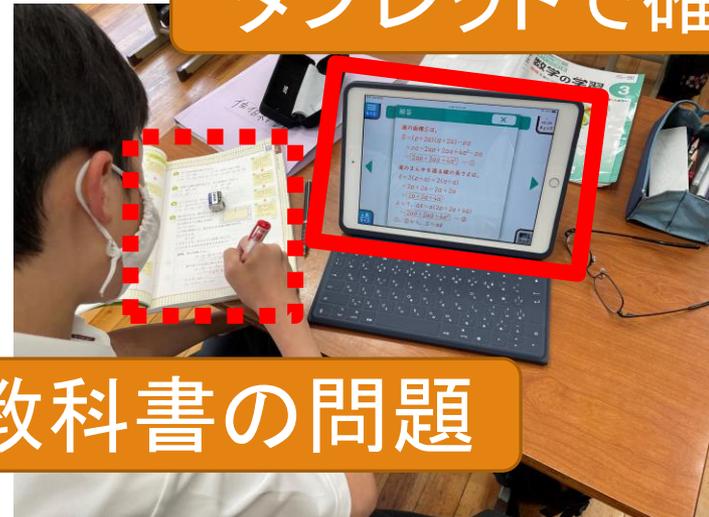
- ・3学年の生徒が在籍
- ・全体での学習 ↔ 個別学習

- △ 紙媒体でプリントを用意
- △ 個別で質問に対応・添削



- 自分の学びたい内容在那个場で選択し、学習
- 解説を見ながら個人で学ぶ（解説で不十分な部分を教師が解説）
- その場すぐに正誤の確認
- 何度も繰り返し学習（学習の履歴が残る）

タブレットで確認



教科書の問題

# アウトライン

1. はじめに
2. 授業報告
3. 今後の実践について
4. まとめ

# 今後の実践について

思考を深める学習

デジタル教材を用いた思考を  
深める活動にICTを活用

➤ OneNote , GeoGebraを活用した授業(一斉・個別学習)

単元: 第三学年 関数  $y=ax^2$

啓林館「未来へひろがる 数学3」

関数の形グラフ・特徴について, 1種類の関数から導く

関数  $y=x^2$  で,  $x$  と  $y$  の値の組を座標とする点を細かくとっていき, これらの点の全体は, 次のページの図のよなめらかな曲線になっていくことがわかります。

この曲線が, 関数  $y=x^2$  のグラフです。

関数  $y=x^2$  では,  $x$  の値が,  $-3$  と  $3$  のように, 絶対値が等しく, 符号が反対のとき, これらに対応する  $y$  の値は等しくなります。したがって, このような  $x$  と  $y$  の値の組を座標とする2点は,  $y$  軸を折り返し目として折るとぴったり重なります。

関数  $y=x^2$  のグラフについて, 次のことがいえます。

- ・  $y$  軸を対称の軸として線対称である。
- ・ 原点を通り,  $x$  軸の上側にある。

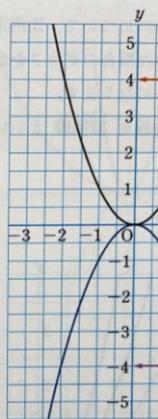
前ページの  でかいた関数  $y=-x^2$  のグラフは, 右の図の①の曲線のようになります。

$y=-x^2$  と  $y=x^2$  をくらべると,  $x$  の同じ値に対応する  $y$  の値は, 絶対値が等しく, 符号が反対になります。

このことから, 右の図を,  $x$  軸を折り返し目として折ると, 関数  $y=-x^2$  のグラフは, 関数  $y=x^2$  のグラフとぴったり重なります。

関数  $y=-x^2$  のグラフについて, 次のことがいえます。

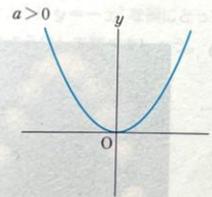
- ・  $y$  軸を対称の軸として線対称である。
- ・ 原点を通り,  $x$  軸の下側にある。



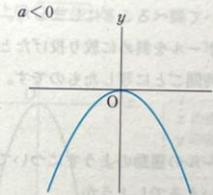
関数  $y=ax^2$  について, これまでに調べたことをまとめると, 次のようになります。

## 関数 $y=ax^2$ のグラフ

- ① 関数  $y=ax^2$  のグラフは放物線で, その軸は  $y$  軸, 頂点は原点である。
- ② 関数  $y=ax^2$  のグラフは, 比例定数  $a$  の符号によって次のようになる。



$x$  軸の上側にあり, 上に開いている。



$x$  軸の下側にあり, 下に開いている。

- ③ 関数  $y=ax^2$  のグラフは, 比例定数  $a$  の絶対値が大きいほど, 開き方が小さくなる。

# 今後の実践について

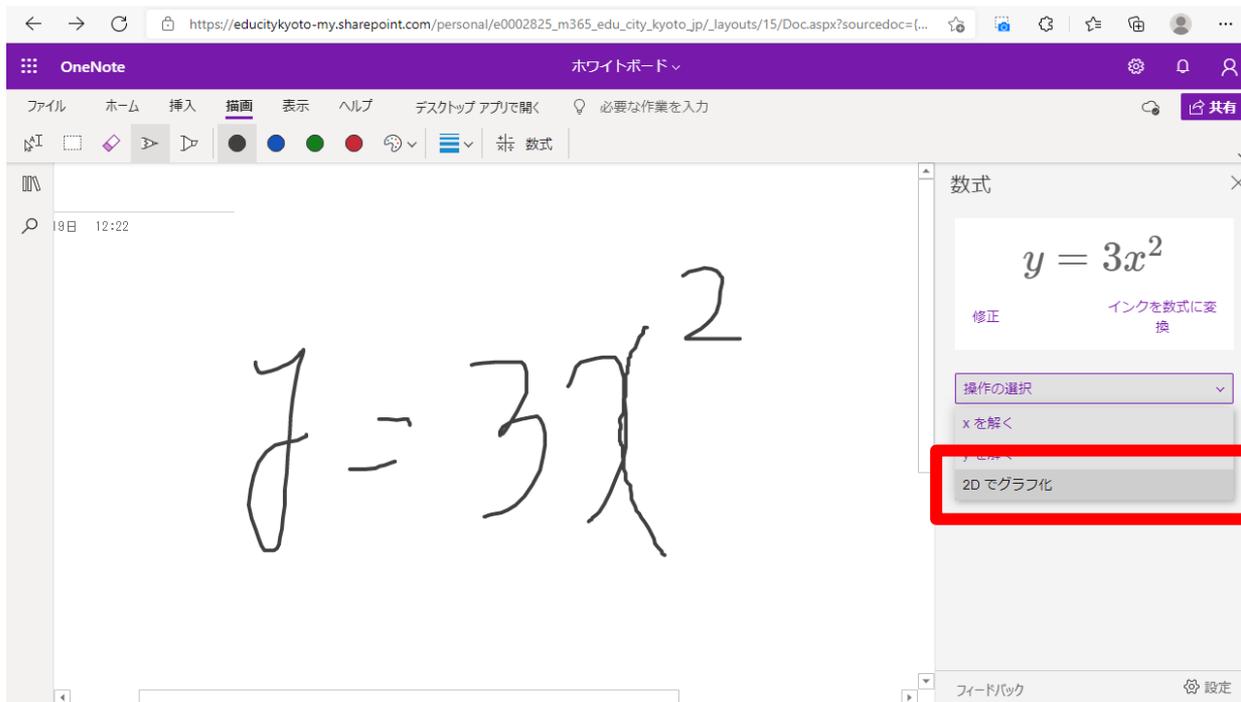
思考を深める学習

デジタル教材を用いた思考を  
深める活動にICTを活用

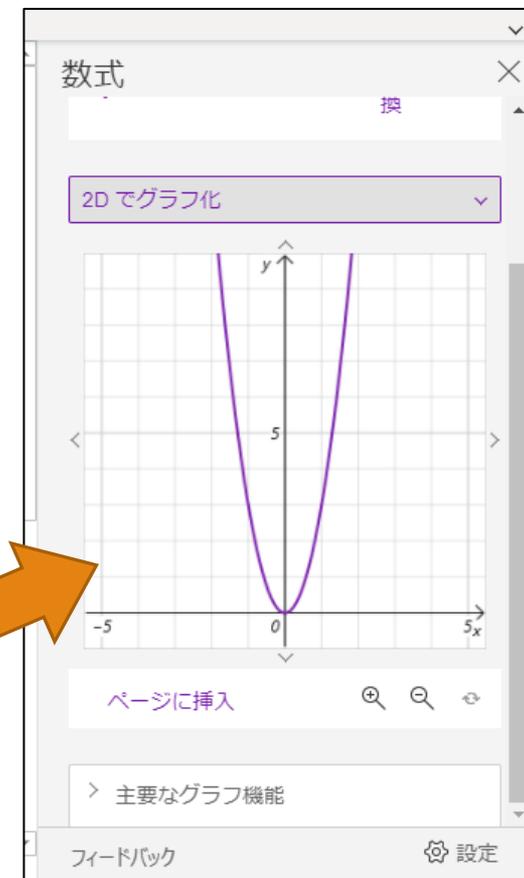
➤ OneNote , GeoGebraを活用した授業(一斉・個別学習)

単元: 第三学年 関数  $y=ax^2$

OneNote 手書き入力から関数グラフを表示



The screenshot shows the OneNote interface. In the main workspace, the equation  $y = 3x^2$  has been handwritten in black ink. A context menu is open over the equation, displaying the typed version  $y = 3x^2$  and options like '修正' (Correct), 'インクを数式に変換' (Convert ink to formula), '操作の選択' (Select operation), 'xを解く' (Solve for x), and '2Dでグラフ化' (2D Graphing), which is highlighted with a red box. An orange arrow points from this box to the right-hand screenshot.



→ 何度も入力し直し, 特徴を観察

# 今後の実践について

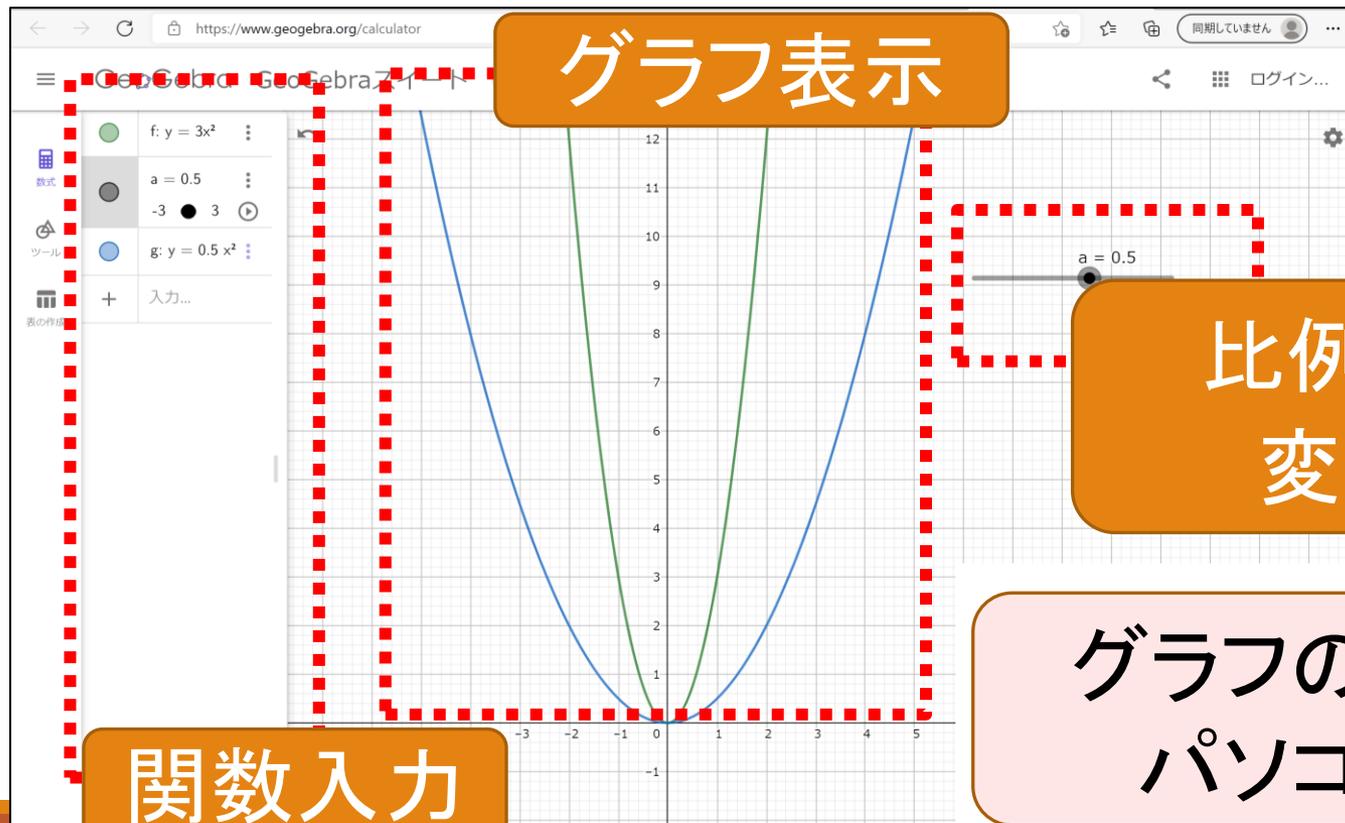
思考を深める学習

デジタル教材を用いた思考を  
深める活動にICTを活用

➤ OneNote , GeoGebraを活用した授業(一斉・個別学習)

単元: 第三学年 関数  $y = ax^2$

GeoGebra 関数のグラフの形を変数を用いて表示



グラフ表示

比例定数  $a$  を  
変数で変更

グラフの形・特徴を  
パソコンで確認

関数入力

# 今後の実践について

思考を深める学習

デジタル教材を用いた思考を  
深める活動にICTを活用

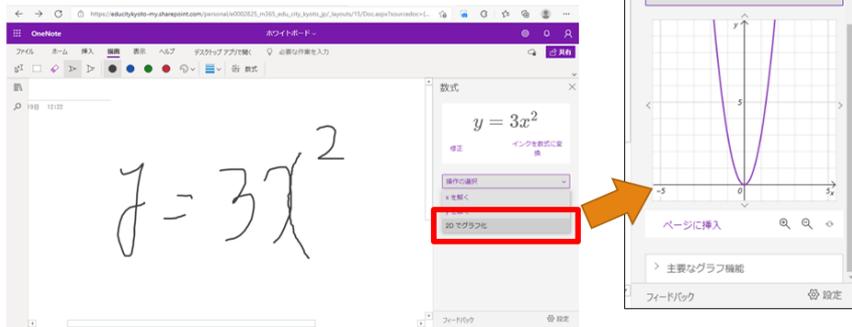
➤ OneNote , GeoGebraを活用した授業(一斉・個別学習)

単元: 第三学年 関数  $y=ax^2$

➤ OneNote, GeoGebraを活用した問題解決

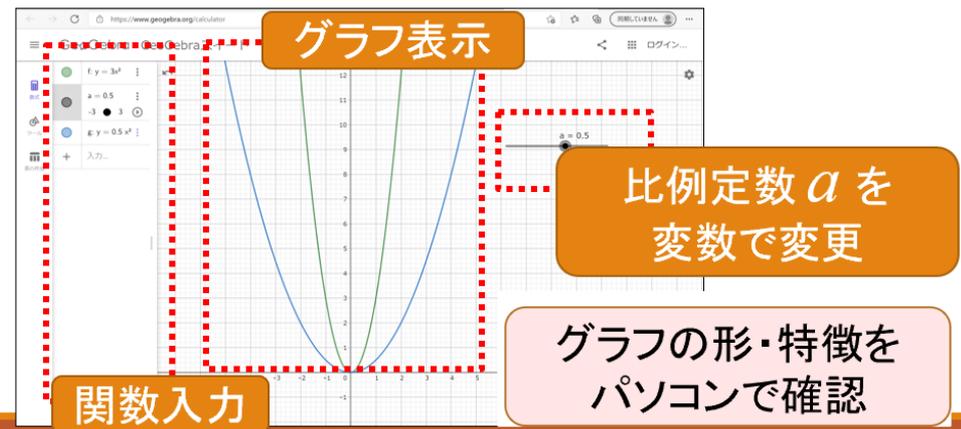
単元: 第三学年 関数  $y=ax^2$

OneNote 手書き入力から関数のグラフの表示



The screenshot shows the OneNote interface. On the left, the equation  $y=3x^2$  is handwritten in blue ink. On the right, a small window displays the GeoGebra graph of  $y=3x^2$ . A red box highlights the '2Dでグラフ化' (2D Graphing) button in the OneNote interface, with an orange arrow pointing to the graph window.

GeoGebra 関数のグラフの形を変数を用いて観察



The screenshot shows the GeoGebra interface. A graph of  $y=ax^2$  is displayed with three different curves (blue, green, and purple) representing different values of  $a$ . Annotations include: 'グラフ表示' (Graph Display) in an orange box at the top; '関数入力' (Function Input) in an orange box at the bottom left; and two orange callout boxes on the right: '比例定数  $a$  を変数で変更' (Change the proportionality constant  $a$  to a variable) and 'グラフの形・特徴をパソコンで確認' (Check the shape and characteristics of the graph on a PC).

➤ 必要に応じて生徒自身がソフトを選択し

学習する + 説明する

# アウトライン

1. はじめに
2. 授業報告
3. 今後の実践について
4. まとめ

# まとめ

## ◆ ICT導入のメリット

- 繰り返しの学習が可能(学習履歴の蓄積)
- 手書きでは困難な内容の指導
- 動的なコンテンツを使用し、紙では確認しきれない内容の補填

## ◆ ICT活用の課題

- ネットワーク環境(設備面)の課題
- ICT活用に対するハードル
- 生徒が十分活用できるようになるまでの期間
- タブレット管理