

実践タイトル

一次関数の傾きと切片を変化させてグラフをかきながら、傾きと切片の値によるグラフの形の特徴をつかむ



ひとこと

ICT機器の有効活用に向けて日々勉強です。

実践者 三澤 裕美

学校名：箕輪町立箕輪中学校  
学校所在地：長野県上伊那郡箕輪町中箕輪10251  
TEL：0265-79-2107  
URL：<https://town.minowa.ed.jp/chugaku>

使用するICT機器・準備物

指導者

デジタル教材	指導者用デジタル教科書(教材)
使用端末	パソコン(Windows)
その他機器	電子黒板, プロジェクター, 実物投影機

学習者

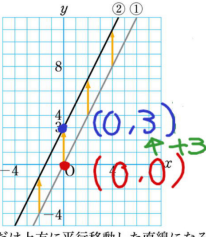
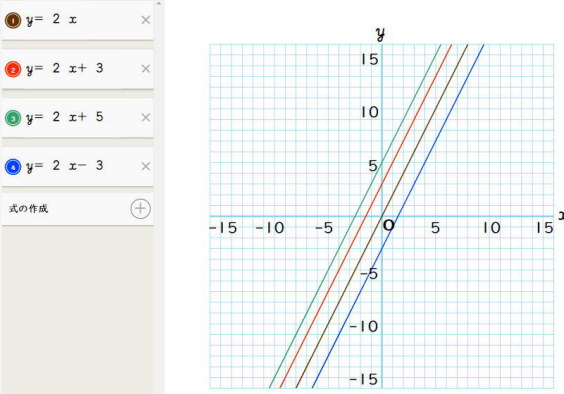
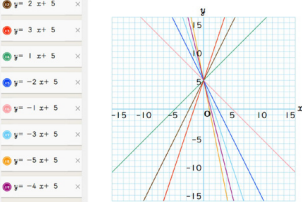
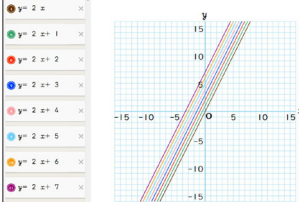
デジタル教材	学習者用デジタル教科書・教材セット
使用端末	1人1台使用(Chrome OS)
その他機器	

学校内のICT環境, 活用実態

2020年9月より、1人1台のChromebookが導入され、校内のインターネット回線も整備され、インターネットや双方向の情報活用が行われる環境が整った。情報活用の実践力の育成に向けて各教科指導、学活、特別活動、総合的な学習の時間などを通して教育活動に努めている。2019年度より、普通教室、理科室などに電子黒板、ノートPC、実物投影機が段階的に設置され、5教科+技術・家庭科の指導者用デジタル教科書も導入されている。数学科では、まず指導者用デジタル教科書が導入され、2021年度は、学習者用デジタル教科書も導入された。普段の授業では、ほぼ毎時間、電子黒板とデジタル教科書を使いながら授業が進められている。さらに、グループ追

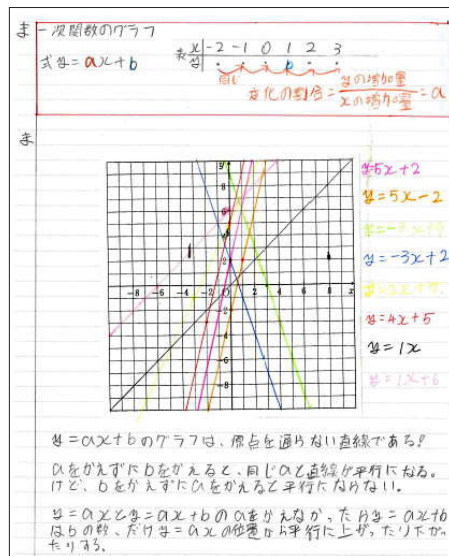
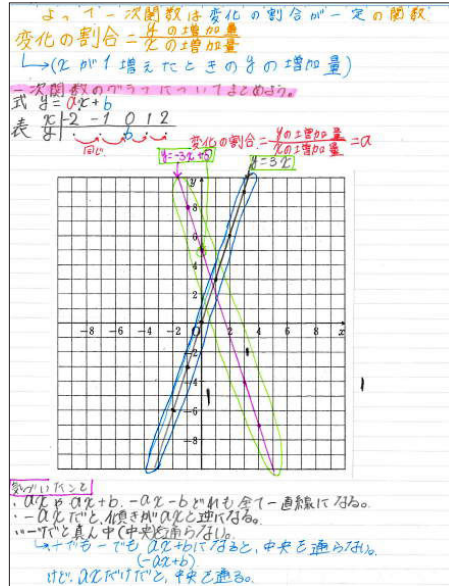
究での考えをChromebookにまとめ発表したり、個人での追究をChromebookを通して共有したりすることで、生徒同士の学び合いにも少しずつ取り入れられるようになってきた。また、コロナ禍でのリモート授業でも、学習者用デジタル教科書は同じ物を家庭でも利用でき、復習にも活用できることから、有効に利用できている。

さらに、生徒会でも活動計画などの作成はもちろんのこと、プリントの配布が電子化され、PRの映像作成や意見集約・投票などにも活用し、従来のやり方からより視覚的に提示したり作業の大幅な時間短縮にもつながっている。さらなる有効利用を模索しながら活動を行っている。

授業の流れ	主な学習活動	▶教師の手立て <input checked="" type="checkbox"/> 留意点 機器・教材																														
<p style="text-align: center;"><b>導入</b></p>	<p>■電子黒板で前時に学習した指導者用デジタル教科書の場面を示し、既習を確認させた。</p> <div data-bbox="379 309 954 640" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>一次関数は、次の形の式で表すことができます。</p> <math display="block">y = ax + b \quad a, b \text{ は定数}</math> <p><math>y = 2x</math> ……①  <math>y = 2x + 3</math> ……②</p> <p>をくらべてみると、次のように値が対応しています。</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>x</td> <td>…</td> <td>-3</td> <td>-2</td> <td>-1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>…</td> </tr> <tr> <td>① 2x</td> <td>…</td> <td>-6</td> <td>-4</td> <td>-2</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>…</td> </tr> <tr> <td>② 2x+3</td> <td>…</td> <td>-3</td> <td>-1</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>7</td> <td>9</td> <td>…</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">①のグラフを3だけ上方に平行移動した直線になる</p> <p>したがって、一次関数 <math>y = 2x + 3</math> のグラフは、比例の関係 <math>y = 2x</math> のグラフに平行で、<math>y</math> 軸上の点 <math>(0, 3)</math> を通る直線になります。</p> </div>  <p>■前時の振り返り 一次関数のグラフは、比例のグラフを上下方向へ移動したグラフだ。</p> <div data-bbox="379 819 954 1220" style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  <p style="text-align: center;">グラフ描画 (p.66 ひろげよう)</p> </div> <p>■指導者用デジタル教科書のシミュレーションで、一次関数 <math>y = 2x + b</math> について <math>b</math> の値を変えたときのグラフを示し、比例 <math>y = 2x</math> のグラフが上下に移動していることを確認させた。</p>	x	…	-3	-2	-1	0	1	2	3	…	① 2x	…	-6	-4	-2	0	2	4	6	…	② 2x+3	…	-3	-1	1	3	5	7	9	…	<p>▶電子黒板 ▶前時を振り返る。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>一次関数の式、比例のグラフから一次関数のグラフを求めたことを確認。</p> <p style="text-align: center;">指導者用デジタル教科書</p> <p>▶一次関数 <math>y = 2x + b</math> について <math>b</math> の値を変え、比例のグラフが上下に移動していることを視覚的に捉えさせる。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/><math>a</math> の値は変わっていないことを確認する。</p> <p>▶<math>a, b</math> の値からグラフが変わることから、<math>a, b</math> の値によりどのようにグラフが変わるか課題をもたせる。</p>
x	…	-3	-2	-1	0	1	2	3	…																							
① 2x	…	-6	-4	-2	0	2	4	6	…																							
② 2x+3	…	-3	-1	1	3	5	7	9	…																							
<p style="text-align: center;"><b>展開</b></p>	<p>■デジタル教科書のグラフ描画のシミュレーションで、<math>a, b</math> の値を変えてグラフをかき、一次関数のグラフの特徴を見つけよう。</p> <p>■グラフ描画シミュレーションで、一次関数 <math>y = ax + b</math> のグラフについて、<math>a</math> の値を固定して <math>b</math> の値を変えてグラフをかかせる。また、<math>b</math> の値を固定して <math>a</math> の値を変えてグラフをかかせる。</p> <div data-bbox="354 1713 976 1960" style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  <p style="text-align: center;"><math>a</math> の値を変えたグラフ</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  <p style="text-align: center;"><math>b</math> の値を変えたグラフ</p> </div> </div> <p>■かいたグラフから、<math>a, b</math> の値を変えたことで気付いたことを記録する。</p>	<p style="text-align: center;">学習者用デジタル教科書</p> <p>▶<math>a, b</math> の値を変えていろいろな一次関数のグラフをかいてみる。さらに、<math>a, b</math> の値によりグラフの形がどのように変わるか、気付いたことをまとめさせる。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>最初は、<math>a, b</math> の値のどちらかを固定して片方の値を変えて特徴を考えさせる。ノートにまとめさせる。</p>																														

まとめ

- $a$  (傾き),  $b$  (切片) の値を変えたグラフから気付いたことをまとめさせる。
- 気付いたことを発表させる。



課題 一次関数  $y = ax + b$  のグラフはどのような式とグラフを比較してまとめよう。

$y = ax + b$  のグラフ

Ⅰ  $b$  の値を変えた場合 //

- ・ 正の数にすると、比例のグラフより、上になる。
- ・ 反対に、負の数にすると、比例のグラフより下になる。
- ・ 全て原点は通らない直線になる。
- ・ グラフを比べると、平行になる。

Ⅱ  $a$  の値を変えた場合 //

- ・ 正の数にすると、右上がりなグラフになる。
- ・ 負の数にすると、右下がりなグラフになる。
- ・ 全て原点は通らないが、 $b$  の値は変わらないため、交わる点は同じになる。
- ・  $a$  の値の絶対値の数が大きくなるほど、グラフとグラフの間は狭くなる。

電子黒板 実物投影機

- ▶ 生徒のまとめたノートを基に、視覚的にも特徴を確認する。

指導者用デジタル教科書

- ノートでのまとめが不十分なグラフについては、グラフ描画シミュレーションで補足する。事前に準備しておく。

## 生徒の反応, 実践の手ごたえ

- 一次関数が  $y=ax+b$  で表されることを学んだ生徒が, グラフ描画シミュレーションを使って  $a$ ,  $b$  の値を自由に変えながらグラフの形を確認できた。普段, 追究が苦手な生徒も値を入力するだけでグラフをかくことができるため, ほぼ全員が「すべてのグラフが直線になる」, 「 $a$  の値が同じだとグラフが平行になる」ことを記述できた。
- 前時, 一次関数のグラフは比例のグラフをもとに上下に移動した直線になることを学習し, 実際に  $a$ ,  $b$  の値をいろいろ入力しながら確認できた。
- 分数の値も入力でき, 表示もされることが良かった。
- グラフを実際にかくことに精一杯で, 傾きと切片の値の変化による考察まで至らなかった生徒が, シミュレーションでグラフを描画することで, 値を変えたことによるグラフの変化を捉えやすくなった。
- グラフをかく際に, 2 点を結ぶなどの直線をおく作業に時間がかかっていた生徒に, 傾きと切片の値を変えた多くのグラフを視覚的に捉えさせることができた。

## まとめ

- 今までの学習では, 自分でグラフをかきながらグラフの特徴を見つけていたが, グラフをかくことが困難な生徒は, 直線を引くことに精一杯で値の変化によるグラフの形までは考えることが難しかった。学習者用デジタル教科書では, グラフの  $a$ ,  $b$  の値を自由に変えることができ, 値の変化によるグラフの形に焦点を当てた授業・追究ができた。
- さらに, グラフと表が連動して表示されるようなシミュレーションができると, 表における数字で表された値と, グラフの形に表れた値とが結び付き, 追究がより深まると考える。また, グラフ上の点 ( $x$  座標,  $y$  座標) が表示されるシミュレーションもあると, グラフと表・式が結び付けやすくなると思う。
- 自分で値を操作しながら追究できるところが良い。

## その他

- 今回のように,  $a$ ,  $b$  の値によるグラフの形に焦点を当てることで, シミュレーションが活用できた。デジタル教科書の様々な機能を使って, 生徒にどのように学ばせるか, 指導者側の目的が大切になると思う。
- さらに, 教科書を学習する中で数学的な活動を補える機能が増えていくとありがたい。