

## 実践タイトル

## 比例のグラフの概形をつかもう



## ひとこと

もっと！ふっとほっと  
湯山

## 実践者 野本 敬太

学校名：松山市立湯山中学校  
学校所在地：愛媛県松山市溝辺町甲508番地の1  
TEL：089-977-0402  
URL：<https://yuyama-j.esnet.ed.jp>

## 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	Windows, iPad OS
その他機器	プロジェクター

## 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(Windows)
その他機器	

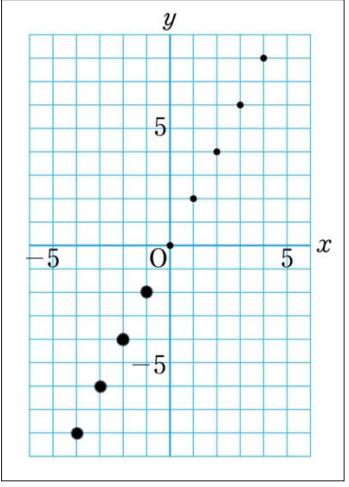
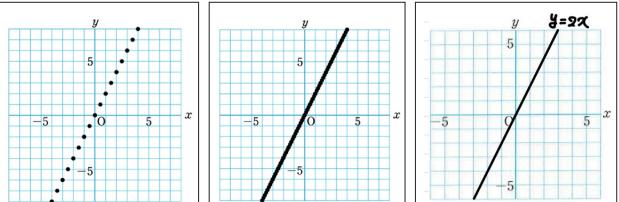
## 学校内のICT環境、活用実態

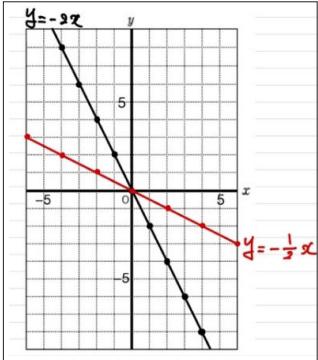
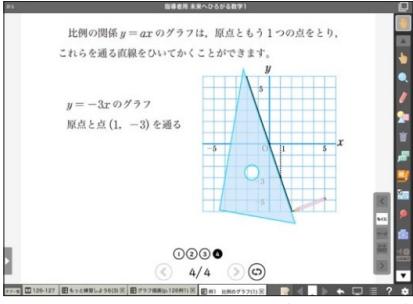
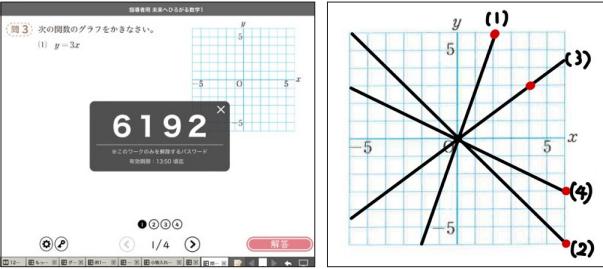
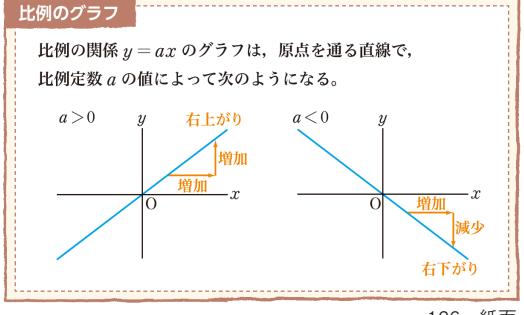
本市では、Society 5.0を生き抜くために、これまで蓄積してきた教育と最先端のICTのベストミックスを目指した「GIGAスクール構想」を掲げている。また、「いかす」、「つなぐ」、「ひらく」をキーワードに、従来から続けてきた「松山の授業モデル」とICT活用を掛け合わせた新しい「松山の授業モデル」を推進し、学習の基盤となる方法活用能力や、教科等の資質・能力を育成していくことを目指している。

本校は、市の「GIGAスクール構想」に基づき、「Society 5.0を生き抜く力の育成」を基本目標に定め、2021年春から生徒1人1台端末と学習者用デジタル教科書の整備をきっかけに、より有効な活用ができないかと考え、学校をあげて教材研究に取り

組んでいる。電子黒板や各教室に1台あるタブレットPCと生徒1人1台端末、ロイロノートを利用して、一斉授業や協働学習、反転授業など、各教科の特性を生かしたさまざまな取組を行っている。

数学科では、具体を通して、算数・数学の内容を確実に理解し、数学的に考える力を育成することが重要と考えている。そのためにICTを効果的に活用することが重要であり、課題の提示を工夫したり、技能の習得や知識の蓄積をしたりするために使用している。生徒たちも機器の操作に徐々に慣れてきており、授業の流れを理解し、自分なりの方法でデジタル教科書やロイロノートを活用し、理解を深めている。

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																								
導入	<p>■ 表をもとに、<math>x</math>の値を負の数まで拡張させた比例の関係のグラフを考える。</p> <p>Ex1. 比例の関係 <math>y = 2x</math></p> <table border="1"> <tr> <td><math>x</math></td> <td>…</td> <td>-4</td> <td>-3</td> <td>-2</td> <td>-1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>…</td> </tr> <tr> <td><math>y</math></td> <td>…</td> <td>-8</td> <td>-6</td> <td>-4</td> <td>-2</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>…</td> </tr> </table> <p>■ <math>x</math>座標、<math>y</math>座標が整数になる点をとり、グラフの概形をイメージさせる。</p>  <p>p.124 紙面(ひろげよう)</p>	$x$	…	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	…	$y$	…	-8	-6	-4	-2	0	2	4	6	8	…	<p><b>指導者用デジタル教科書</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 表をもとに、それぞれの座標の点をデジタル教科書上にとっていく。</li> <li>▶ 小学校の学習内容を意識させ、負の数の範囲でどのようなグラフになるかイメージさせる。</li> </ul>
$x$	…	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	…															
$y$	…	-8	-6	-4	-2	0	2	4	6	8	…															
展開	<p>■ 0.5, 0.25 刻みで点を自力でとっていくのは難しいので、デジタル教科書を使用して確認する。</p>  <p>p.124 アニメーション(<math>y=2x</math>のグラフ)</p>	<p><b>学習者用デジタル教科書</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 0.5, 0.25 刻みでグラフ上に点をとっていく作業を1人ずつさせていると、時間がかかるので、デジタル教科書を使用して確認する。</li> </ul> <p><input checked="" type="checkbox"/> 点を増やしていくと、点の集合が線になることを確認し、定規を使って直線を引くことに気付かせる。</p> 																								

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>■ 比例定数が負の数になるときの比例の関係をグラフに表す。</p>  <p>■ 直線を引くためには原点を含めた2点を取れば、比例のグラフをかくことができることに気付かせ、色々な比例のグラフをかかせる。</p>  <p>p.126 スライド(比例のグラフ)</p> <p>■ 教科書 p.126 の問3を解く。</p> 	<p>▶ 比例定数が負の数になっても、同様に成り立つことを確認させる。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1つのグラフ用紙に2つ以上のグラフをかくときは、見分けが付くように式か問題番号をかくことを伝える。</p> <p><b>指導者用デジタル教科書</b></p> <p>▶ 効率よく直線のグラフをかく手立てをデジタル教科書を使用して伝える。</p>
まとめ	<p>■ 比例の関係 <math>y = ax</math> のグラフは、原点を通る直線であることをまとめた。</p>  <p>p.126 紙面</p>	<p><b>指導者用デジタル教科書</b></p> <p><b>学習者用デジタル教科書</b></p> <p>▶ 生徒一人ひとりの問題解決のペースに違いがあるので、答え合わせを自分のペースでできるように、解答パスワードを生成・表示しておく。</p>

## 生徒の反応, 実践の手ごたえ

- ・本校は数学を苦手とする生徒が多い。小学校の算数でつまずいている生徒は特に、自分は数学ができない、という固定概念が拭えず、手が止まってしまう。しかし、学習者用デジタル教科書を使用していると、触ってみよう、やってみようという意欲が湧いてくる。自分でコンテンツを読み込み、数学に取り組んでみようという姿勢が見られるようになった。授業に積極的に参加する生徒が増え、授業の質が向上した。
- ・関数のグラフをかくことを苦手とする生徒が多い。その理由は、比例の場合、点をたくさんとるとなぜ直線になるのかが、わからない生徒が多いからである。このことを理解せず、なんとなく問題を解いていると、自分が取った点の部分だけ直線を引き、グラフ用紙いっぱいに直線を引けないことが多かった。しかし、デジタル教科書を使用することで、短時間で視覚的に、点の集合が線になることを理解することができた。このことから、問題練習を通して、グラフ用紙いっぱいに直線を引けるようになった生徒が多くなった。また、後に行う変域付きのグラフにおいても、変域内で直線を止めることへの理解にもつながった。
- ・本授業に限らず、アニメーションが動くコンテンツや解説などをもとに、生徒の話し合い活動も活性化し、「なるほど。」「あ～そういうことだったのか。」という声がたくさん聞かれるようになった。言語活動の活性化を通して、基礎的な概念を理解し、数学的な表現力を高めようとする技能が身に付き、問題解決を積極的に行おうとする意欲が高まった。

## まとめ

今回の授業の展開は、例年であれば2時間構成で行っていた。直線を引くことの意味を丁寧に説明するため、点を細かくとる作業に時間がかかったためである。しかし、デジタル教科書のおかげで効率よく直感的に理解できるようになり、グラフの概形を掴むのが容易になった。その分、問題練習に時間をかけることができ、生徒の「グラフはかける！」という自信に繋げることができた。実際に、テストでも多くの生徒が比例のグラフをかくことができた。また、問題練習の際も、デジタル教科書で各自が解答を見られるようにすることで、生徒一人ひとり自分のペースで行うことができた。さらに、解説も丁寧で、苦手な生徒が理解

するまで何度も確認できるため、絵や図を見て納得のいくまで理解しようという意欲がみられるようになった。もちろん課題もある。1時間の学習内容全てを表示させることが難しく、1時間の見通しや学習内容の振り返りを確認するのが難しい。その点は、従来の紙の教科書の方が見やすいところである。また、生徒たちに支給されている端末のスペックが高くないことから、コンテンツが開かなかったり、フリーズしてしまったりすることがあり、授業が中断してしまうことがある。今後は、紙の教科書との使い分けや、家庭学習での活用方法など、工夫や研修を重ね、デジタル教科書のより良い運用方法を考えていきたい。