

数学

「指導者用デジタル教科書（教材）」を用いた授業展開例

中学校 第2学年 数学科 学習指導案

北海道泊村立泊中学校
教諭 齋藤 純輝

単元名 1 次関数（18 時間）

単元の
ねらい

- 1 次関数について理解し、事象の中には 1 次関数として捉えられるものがあることを知ったり、2 元 1 次方程式を関数を表す式とみたりすることができる。
- 1 次関数として捉えられる 2 つの数量について、変化や対応の特徴を見だし、表、式、グラフを相互に関連づけて考察し表現することができる。さらに、1 次関数を使って具体的な事象を捉え考察し表現することができる。
- 1 次関数のよさを実感して粘り強く考え、学んだことを生活や学習に生かそうとしたり、問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとしたりしている。

本時の
ねらい

- 変域によって関数の式が異なる場合、変域ごとに場合分けをして変化や対応の様子を調べ、式やグラフに表し、変化の様子を捉えることができる。（第 16 時）

指導時期 9 月下旬

「指導者用デジタル教科書（教材）」活用の意図・目的

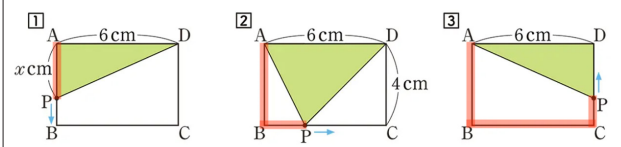
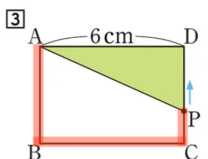
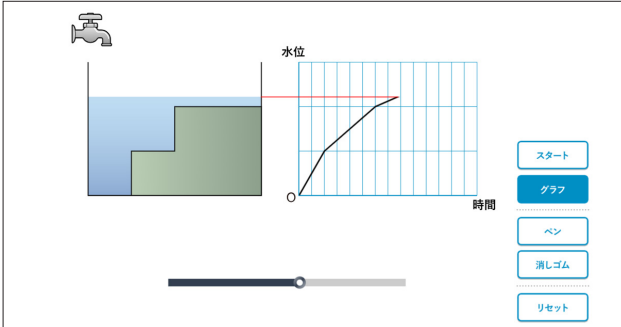
紙の教科書のみを用いた授業では、教科書 p.98 の図を黒板に掲示し、面積の変化の様子を捉えられるように工夫をしていた。これに対し「指導者用デジタル教科書（教材）」を活用すると、紙面やシミュレーション等を簡単に提示することができる。また、面積の変化を式やグラフで表現するためには既習事項を理解していることが重要であり、デジタル教材を用いることで視覚的に内容を捉えさせていくことができる。

教材を提示するまでの時間が大幅に削減できることで、本時のねらいについて生徒が思考する時間を生み出すこともでき、さらに理解が深められるというよさもある。（筆者は、立式が最も困難な課題であると捉えている。このため、教科書 p.98 の問 8 に相当するグラフを用いて、変域によって面積が増減することを発見させることから始め、場合分けに結びつけるようにしている。生徒にとって図や問題文からグラフを作成することは難しく、シミュレーションの活用が重要である。）

本時（第 16 時）の展開

	活動内容	デジタル教科書・教材の活用
導入	● 「指導者用デジタル教科書（教材）」の初期画面を開いて、コンテンツを起動する。 ● 本時の内容を確認する。	 ● 教科書 p.98 の Q を提示する。 

	活動内容	デジタル教科書・教材の活用
導入	● 1次関数の変化の割合（傾き）や切片、比例の利用について復習する。（既習事項の確認を行い、本時のねらいの理解につなげる。）	● 教科書 p.83 の内容や 1 年 p.170 「力をのばそう」①の 操作（シミュレーション）を利用し、既習事項をおさえる。 1 次関数の値の増減とグラフ 1 次関数 $y = ax + b$ では、次のことがいえる。 ① $a > 0$ のとき ・ x の値が $\square$ すると、y の値は $\square$ する。 ・ グラフは $\square$ の直線である。 ② $a < 0$ のとき ・ x の値が $\square$ すると、y の値は $\square$ する。 ・ グラフは $\square$ の直線である。 ▲ 1 年 p.170 シミュレーション ▲ 2 年 p.83
	● 面積の変化について、予想を立てる。 T：点 P が動いていくと、△APD の面積はどのように変化するでしょうか。 ◎：増えたり減ったりする。 ◎：変わらないときがある（一定である）。 ◎：最初も最後も 0cm^2 になる。	● 教科書 p.98 の Q に戻る。 Q どのように変化するのかな？ 右の図のような長方形 ABCD があります。点 P は A を出発して、長方形の辺上を、B、C を通って D まで動きます。点 P が A から $x\text{cm}$ 動いたときの △APD の面積を $y\text{cm}^2$ とすると、△APD の面積はどのように変化するでしょうか。 問題文や図から理解が難しい場合、操作（シミュレーション）の利用が効果的である。実際の変化を視覚的に確認していくことで理解しやすくなることを経験させたい。
展開	【面積の変化をグラフと式で表す】 ● 教科書 p.98 問 8 に取り組み、面積の変化を表すグラフを作成する。 その後、変化の様子をそれぞれの言葉で表し、全体で共有する。（場合分けが必要であることを全体で確認する。） T：グラフから読みとれることは何ですか。 ◎：折れ線グラフになった。 ◎：変域によって、増加、一定、減少と異なるけど、常に直線のグラフだ。 ◎： $10 \leq x \leq 14$ のときに減少している。 T：折れ線グラフをかくにはどうすればよかったですか。 ◎：変域ごとに式をつくって分ける。 T：そうですね。これを「場合分け」といいます。いくつの式が必要でしょうか。 ◎：変化が 3 パターンなので 3 つの式が必要。	● 生徒の理解の実態に応じて、適宜、シミュレーション（まなびリンク：二次元コードコンテンツ）を利用するように促す。 問 8 左の図に、△APD の面積の変化のようすを表すグラフをかきなさい。また、グラフを見て気づいたことを説明しなさい。 ▼ 問 8 シミュレーション 点 P を辺 AB、BC、CD 上で動かすことができます。 $x = \underline{5.38} \text{ (cm)}$ $y = \underline{12.00} \text{ (cm}^2\text{)}$

	活動内容	デジタル教科書・教材の活用
展開	● 確認後、教科書 p.98 の問5から問7に取り組む。 (生徒はそれぞれ「学習者用デジタル教科書」、協働学習、他者参照の学びを選択し、立式の方法を理解する。) ● 生徒の解法を共有し、学びを深める。 T：どのようにすると、式を求めることができましたか。 C：図から面積の公式にあてはめた。 C：グラフを利用して、連立方程式にした。	● 問5から問7については、p.98の以下の範囲を拡大提示し、点Pの移動範囲（xの変域）にマーカをひくと変化の様子が捉えやすくなる。 下の①、②、③の図は、上の④で点Pが辺AB、BC、CD上を動くときの△APDをそれぞれ表したものです。  特に x の変域が $10 \leq x \leq 14$ の場合（問7）の立式にまずく生徒が多いと予想されるため、「解答」画面内にスクリーンショットした画像を貼り付けて、図と式を対応させて理解させるとよい。 問7 点Pが辺CD上を動くとき、次の問いに答えなさい。 (1) DPの長さを x の式で表しなさい。 解答 $DP = (AB + BC + CD) - (AB + BC + CP)$ $= (4 + 6 + 4) - x$ $= 14 - x$ 答 $(14 - x) \text{ cm}$  ※画像の貼り付け方法：ツールバーの「線・スタンプ」から「スタンプ」を選択し「フォルダ」を押すと、端末に保存されている画像を画面上に配置することができる。
まとめ	● 図（文章）やグラフを用いて、さまざまな方法で立式ができたことを確認する。 ● 教科書 p.99 「数学の広場」を扱う。 T：どの形になるでしょう。 C：㊶と㊷は水位が増えていない時間があるので違う。 C：㊸は場合に応じた容積の変化に対応していないから違う。 C：㊹は水位の増加が減っていくはずなのに増えているから違う。 C：㊺の形は見たことがない。	● 以下の事柄をおさえることも重要である。 ①導入でシミュレーションを用いることで理解しやすくなったが、シミュレーションがない場合は、問題文や図から読みとることや念頭操作ができるとよいこと。 ②図（文章）とグラフと式は相互に結びついていること。 ③さまざまな解法で求めることができたことから、状況に応じて解法を選択することで効果的・効率的に問題を解決できること。 ※以上の内容が生徒の振り返りから出てくると理想的である。 ● 授業の状況に応じて p.99 の「数学の広場」（グラフはどんな形になるかな？）を扱い、シミュレーションで確認するのもよいだろう。最後にグラフの答え合わせを行うことで、生徒の高揚感を引き出すことにつなげたい。 

「指導者用デジタル教科書（教材）」を活用したことで得られた効果

- 授業準備にかかる時間を短縮することができ、板書では時間がかかってしまう内容をすぐに提示することができる。
- 授業の流れを一目で確認するには板書が重要であるが「指導者用デジタル教科書（教材）」に書き込みで残しておく、過去の学習の振り返りを行うときに、その内容も含めてすぐに提示することができ、効果的・効率的な振り返りができる。

「学習者用デジタル教科書」の併用によるサポート効果

- 点 P が動いた場合の△ APD の面積の変化を、生徒一人一人のペースで確認することができる。
- 生徒どうしで説明し合う際に、まなびリンクや「学習者用デジタル教科書」で利用できるシミュレーションを用いることで説明がしやすくなる。これにより「人にわかりやすく伝えるにはどうすればよいか」など、生徒自らが抱いた問いの解決につなげることができる。

筆者は「指導者用デジタル教科書（教材）」や「学習者用デジタル教科書」の活用で学びの選択肢が増え、個別最適な学習につなげることができると考えている。これに加えて、効果的な振り返りを行うことで「何を学ぶか」「どのように学ぶか」「何ができるようになったか」を深めることにつながり、生徒の課題解決能力を育む一助として有効であると考えている。