

数 学 科 学 習 指 導 案

令和 3 年 10 月 第 1 学年 指導者 幸野 大樹

1 単元名 「比例、反比例」

2 学習指導要領上の位置付け

第 1 学年 C 関数 C(1) 比例、反比例

(1) 比例、反比例について、数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 次のような知識及び技能を身に付けること。

(ア) 関数関係の意味を理解すること。

(イ) 比例、反比例について理解すること。

(ウ) 座標の意味を理解すること。

(エ) 比例、反比例を表、式、グラフなどに表すこと。

イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。

(ア) 比例、反比例として捉えられる二つの数量について、表、式、グラフなどを用いて調べ、それらの変化や対応の特徴を見いだすこと。

(イ) 比例、反比例を用いて具体的な事象を捉え考察し表現すること。

3 目標

(1) 比例と反比例についての基礎的な概念や原理・法則などを理解するとともに、事象を数理的に捉えたり、数学的に解釈したり、数学的に表現・処理したりする技能を身に付ける。

(2) 数量の変化や対応に着目して関数関係を見だし、その特徴を表、式、グラフなどで考察することができる。

(3) 比例、反比例について、数学的活動の楽しさや数学のよさに気付いて粘り強く考え、数学を生活や学習に生かそうとする態度、問題解決の過程を振り返って検討しようとする態度、多面的に捉え考えようとする態度を身に付ける。

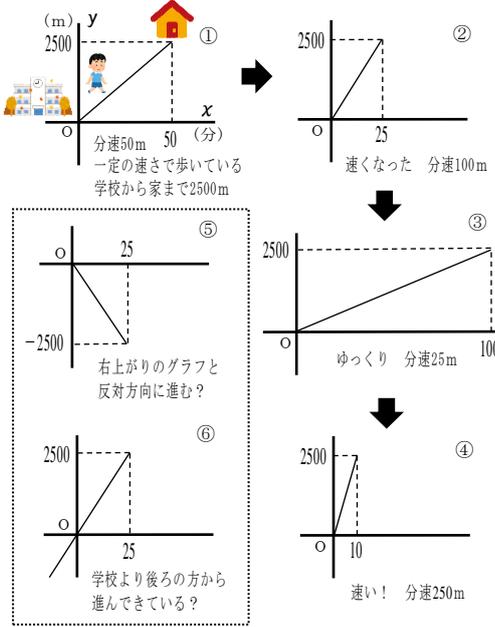
4 指導計画 ※別紙参照

5 本時の展開 (11/20)

(1) ねらい

傾きや変域に視点を当ててグラフを読み取る活動を通して、条件を変えて自分で問題を見だし、グラフが表している意味を考察し表現することができるようにする。

(2) 展開

<p>学習活動 ・予想される生徒の反応</p>	<p>時間</p>	<p>○指導上の留意点 ◎研究上の手立て 〔記〕記録に残す評価</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">評価項目<方法(観点)></div>
<p>1 学習を把握し、めあてを設定する。</p> <p>○図形作成ソフトを活用し、何を表したグラフなのかを読み取る。</p>  <ul style="list-style-type: none"> ・学校から家までの距離は2500m。 ・10分で 500m進んでいる。 ・分速50mで走っている。 ・一定の速さで歩いて帰っている。 ・速くなった。分速 100m。 ・ゆっくりになった。分速25m。 ・速い。分速 250mで走っている。 ・さっきとどこが変わったのかな。 ・距離は同じだけど、時間が変わっている。 ・家が遠くなったのかな。 	<p>8分</p>	<p>◎問題提示で生徒の学習意欲が高まるように図形作成ソフトを活用し、比例のグラフの傾きや変域を変化させ、グラフが何を表しているのかを読み取り、問いをもてるようにする。</p> <p>○画面共有することで、教師の図形作成ソフトの操作を自分の ICT端末で確認し、座標やグラフを視覚的に捉えられるようにする。</p> <p>○イラストを加えることで、グラフ①が表していることを読み取ることができるようにする。</p> <p>○ペアでグラフ①～④は何を表しているのかを説明し合う活動をさせることで、自分なりに考えをもつことができるようにする。</p> <p>○図形作成ソフトでグラフの傾きを変化させたり、座標を移動させたりすることで、ICT活用のよさを実感することができるようにする。</p> <p>◎めあてを明確にするために「座標平面のどこに注目したから読み取れたのですか」と発問し、「時間と距離かな」、「座標かな」などと更に問いをもたせながら根拠に着目させ、問題の解決に向けて見通しをもつことができるようにする。</p> <p>◎グラフ⑤、⑥を考えた生徒がいたら「このグラフは何を表しているのだろうか」と新たな問いをもたせることで、「様々なグラフをかくことができるのではないか」という見通しをもたせる。この段階で、グラフ⑤、⑥の考えが出てこなかった場合、考えを深める場面で提示し、「右上がりのグラフと反対方向に進むということなのか」、「学校より後ろの方から進んできているということなのか」などと新たな問いを見いだせるようにする。</p>
<p>〔めあて〕 グラフが何を表しているのかを読み取るためにはどこに注目したらよいか。</p>		
<p>・注目するところを、はっきりさせれば、グラフを更に読み取れる。</p>		<p>◎めあてを明確にすることで、問題の解決に向けて、更に見通しをもつことができるようにする。</p>
<p>2 めあてを追究する。</p> <p>(1) 個別に追究し、考えを全体で共有する。</p>	<p>7分</p>	

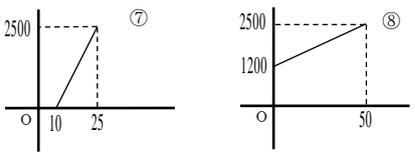
- グラフ①～④から読み取ったことをワークシートに記述する。
 - ・学校から家まで分速50m、100mの一定の速さで歩いている。
 - ・学校から家までは2500m。
 - ・学校から家まで分速25mの一定の速さでゆっくり歩いている。
 - ・学校から家まで分速250mの一定の速さで走っている。
- 【グラフ⑤、⑥の考えが出た場合】
- ・右上がりのグラフを北方向に進むと考えると、右下がりのグラフは、南方向に進むということ。
 - ・学校を0mの地点、家を前方とすると、負の数の地点は学校より後方から進んできているということ。

- グラフ①～④の傾きや変域などに注目することで、「他のグラフも読み取ることができるようになる」と更に見通しをもたせる。
- グラフ①～④から読み取ったことを黒板と生徒のワークシートに書き残すことで、説明するときに使ったり、問題解決の過程を振り返ったりすることができるようにする。
- ワークシートにかいたグラフ①～④から読み取れたことを意図的な指名により発表させることで、全体で共有することができるようにする。
- グラフ⑤、⑥の考えが出た場合、グラフ①～④を理解している生徒は、グラフ⑤、⑥から読み取れることを記述することができるようにする。

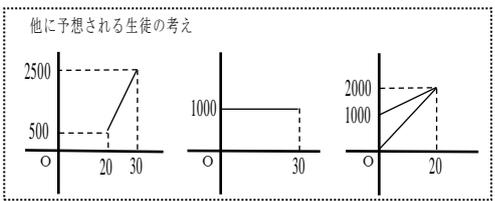
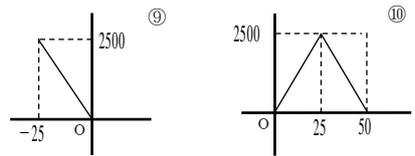
(2) 考えを深める。

15分

- 各自、図形作成ソフトでグラフを作成し、何を表しているのかをペアで出題し合う。



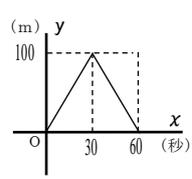
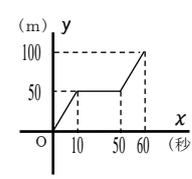
- ・10分後に出発。(0分後から数えて)
- ・1200mの地点から出発。(0mの地点から数えて)



- ・いくつかのグラフを作成して問題を出すことができた。
- ・グラフの傾きで速さを比較できる。
- ・負の数まで広げると、正の数と反対の意味になる。
- ・グラフ(変域)は0からかくとは限らない。
- ・原点を通らないグラフの意味を読み取ることができた。

- 言葉で記述させずに読み取ったことを言葉で伝える活動をする中で、一人二つ以上のグラフを出題し合うことができるようにする。
- グラフ①～④までは提示し、それ以降は生徒に考えさせることで、「グラフ⑤は傾きが負の数になると何を意味しているのか」、「グラフ⑥のようにxの変域を負の数まで広げるとどのような意味になるのか」という新たな問いをもたせられるようにする。生徒から出てこなかった場合は、出題し合っている途中でグラフ⑤、⑥を提示する。
- 各自のICT端末で図形作成ソフトを活用し、グラフを作成させることで、ICT活用のよさを実感することができるようにする。
- ペア活動をしている途中で意図的に指名し、生徒が作成したグラフを共有し、「座標平面のどこに注目したから読み取れたのですか」と発問することで、傾きや変域に着目したという根拠に収束させる。
- グラフ⑦、⑧が生徒から出てこなかったら、提示して考えさせ、「このグラフは何を表しているのだろうか」、「これも比例なのだろうか」などの新たな問いをもたせて、今後、様々な関数を学習していくという見通しをもたせられるようにする。
- グラフ⑨の考えが出てきたら、本時では取り上げないで、授業後にその考えを認める。グラフ⑩の考えが出てきたら、適用問題で取り上げることを伝える。

グラフが表している意味を読み取り、条件を変えて自分で問題を見いだすことができる。
 <行動観察(思考・判断・表現) [記]>

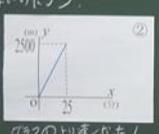
<p>3 学習をまとめる。</p> <p>○本時のめあてや学習活動を振り返る。</p>	<p>5分</p>	<p>○生徒の言葉で、学習したことをまとめられるようにする。</p>
<p>[まとめ] ・傾きが急だと速くなり、なだらかだと遅くなる。 ・変域から出発する場所や行動する時間が分かる。</p>		
<p>4 学習を振り返り、適用問題に取り組む。</p> <p>○ワークシートの問題に取り組む。</p> <p>【適用問題】</p> <p>次のグラフは何を表しているのか読み取り、言葉で書こう。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <ul style="list-style-type: none"> ・直線の 100m をゴールまで走り、そこからスタート地点に戻ってきた。 ・200mトラックを走っている様子。 ・100m のコースをまずは10秒で50m 走り(秒速50m)、40秒休んで、10秒で残り50m を走って(秒速50m)ゴールした。 ・身の回りに今回のようなグラフで表せることは他にもありそう。 ・反比例のグラフも傾きや変域に注目したら読み取れるのだろうか。 	<p>15分</p>	<p>○適用問題に取り組むことで、本時の学習内容を振り返ることができるようにする。</p> <p>○ワークシートに適用問題のグラフを載せて、読み取ったことを記述させることで、傾きや変域に着目しながら表現できているかを見取れるようにする。</p> <p>○短時間で、説明することができた生徒は、「走るのがもっと速い場合はどのようなグラフになるのか」、「200mトラックの2周目で疲れてしまった場合はどのようなグラフになるのか」などと問うことで、新たな問いを見いだせるようにする。</p> <p>○「身の回りに今回のグラフで表せることは他にもあるのではないか」、「反比例のグラフも傾きや座標に注目するとグラフを読み取ることができのだろうか」という新たな問いを表出させ、次の授業につなげる。</p>

6 板書計画

めあて グラフは何を表しているのかを読み取るためには、どこに注目したらよいだろう。



学校が家まで分速50mで歩いている



グラフの傾きが急! 分速100m



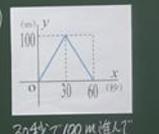
右上がり→進み
右下がり→戻っている



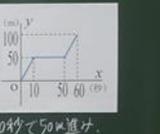
10分後に出発した

まとめ 傾きが急だと速くなり、なだらかだと遅くなる
 変域から出発する場所や行動する時間が分かる

問



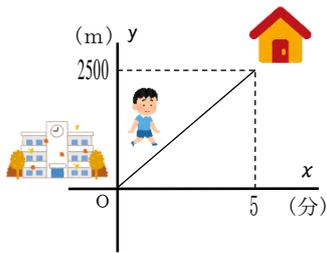
30秒で100m進んで
30秒で100m戻す
この場所



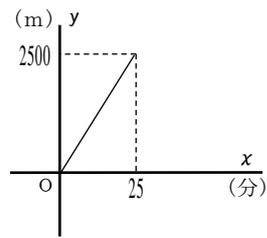
10秒で50m進み、
40秒休んでから
残10秒で50m進んだ

今日このグラフで表せる他にもありそう
 反比例のグラフも傾きや変域に注目して読み取れる?

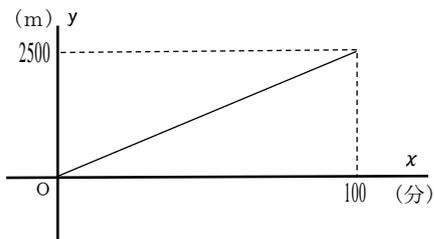
7 ワークシート



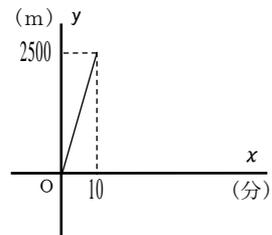
①



②

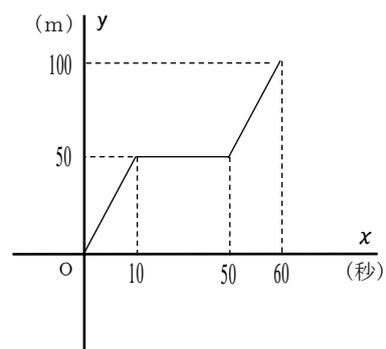
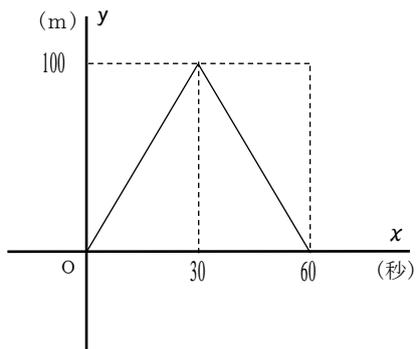


③



④

【問題】 次のグラフが何を表しているのか読み取り、言葉で書こう。



指導計画 数学科 第1学年 単元名「比例、反比例」(全20時間計画)

目標	<p>(1) 比例と反比例についての基礎的な概念や原理・法則などを理解するとともに、事象を数理的に捉えたり、数学的に解釈したり、数学的に表現・処理したりする技能を身に付ける。</p> <p>(2) 数量の変化や対応に着目して関数関係を見だし、その特徴を表、式、グラフなどで考察することができる。</p> <p>(3) 比例、反比例について、数学的活動の楽しさや数学のよさに気付いて粘り強く考え、数学を生活や学習に生かそうとする態度、問題解決の過程を振り返って検討しようとする態度、多面的に捉え考えようとする態度を身に付ける。</p>			
評価規準	<p>(1) (知識・技能)</p> <p>① 関数関係の意味を理解している。</p> <p>② 比例、反比例について理解している。</p> <p>③ 座標の意味を理解している。</p> <p>④ 比例、反比例を表、式、グラフなどに表すことができる。</p> <p>⑤ 変数、変域の意味を理解している。</p> <p>(2) (思考・判断・表現)</p> <p>① 比例、反比例として捉えられる二つの数量について、表、式、グラフなどを用いて調べ、それらの変化や対応の特徴を見いだすことができる。</p> <p>② 比例、反比例を用いて具体的な事象を捉え考察し表現することができる。</p> <p>(3) (主体的に学習に取り組む態度)</p> <p>① 比例、反比例について考えようとしている。</p> <p>② 比例、反比例について学んだことを生活や学習に生かそうとしている。</p> <p>③ 比例、反比例を活用した問題解決の過程を振り返って検討しようとしている。</p>			
過程	時間	○ねらい めあて	・振り返り (意識)	評価項目 〈方法 (観点)〉 〔記〕記録に残す評価
であう	1	○負の数まで範囲を拡張した二つの数量の関係を既習の比例の場面を基にして考える活動を通して、負の数まで拡張した範囲で比例について学習していくという見通しをもつことができるようにする。 負の数も比例になるのか。	・負の数まで広げても色々なことを比例として表すことができそうだ。	・負の数まで拡張しても比例として捉え、単元の課題を見いだそうとしている。 〈行動観察(3)①〔記〕〉
追究する	1	○ブラックボックスで学習することを通して、関数の考え方を理解できるようにする。 負の数も関数になるのか。	・負の数も関数として表すことができる。	・関数の意味を理解しようとしている。 〈行動観察(1)①〉
	1	○表や数直線に変域を書き込む活動を通して、変数や変域の意味を理解できるようにする。 言葉の意味を理解しよう。	・変数とはいろいろな値をとることができる文字のこと。変域とは変数のとりうる値の範囲のこと。	・ x の変域に対する y の変域を記述したり、変化する様子を自分なりの言葉で表現したりしている。 〈ノート(1)⑤〉
	1	○既習事項を復習することを通して、 x の変域を負の数まで拡張しても比例の特徴が成り立つことを理解できるようにする。 変数が負の数でも比例の特徴が成り立つのか。	・変域が負の数まで広がっても x の値が2倍、3倍、…になると、 y の値も2倍、3倍、…になる。 ・定数は定まった数、比例定数は一定で商 y/x のこと。	・変数 x が負の数でも表を完成させ、表から x の値が2倍、3倍、…になると、 y の値も2倍、3倍、…になるという比例の特徴を見いだすことができる。 〈行動観察(2)①〉
	1	○前時の学習内容を振り返ることを通して、比例定数が負の数になっても前時で学習した特徴が成り立つことを理解できるようにする。 比例定数が負の数でも比例の特徴が成り立つのか。	・比例定数が負の数でも比例の特徴が成り立つことが分かった。 ・負の数の比例定数を求めることができた。	・比例定数が負の数でも比例の特徴を見いだすことができる。 ・負の数の比例定数を求めることができる。 〈ノート(2)①〉
	1	○教室の座席を行と列で表現する活動を通して、座標を理解できるようにする。 平面上の点の位置の表し方を考えよう。	・原点、 x 座標、 y 座標の順に考えると正しく座標をとることができる。	・正しく座標平面に座標とることができる。 〈ワークシート(2)③〉
	1	○座標平面上に $y=ax$ に対応した点を多くとる活動を通して、グラフは原点を通る直線であることを理解できるようにする。 変域を負の数まで広げると、比例のグラフはどのようなになるのか。	・たくさん点が集まると線になる。比例のグラフは原点を通る直線になる。	・点の集合が線になることを理解し、原点を通る比例のグラフをかくことができる。 〈ワークシート(1)④〉
	1	○比例定数が正の数、負の数である比例のグラフを比較する活動を通して、比例のグラフの特徴を理解できるようにする。 比例のグラフにはどのような特徴があるのか。	・ x の値がどこから1増加しても、 y の値は比例定数と同じだけ増加する。グラフは比例定数が正の数だと右上がり、負の数だと右下がりになる。	・比例定数が正の数だと右上がり、負の数だと右下がりのグラフになると判断することができる。 〈図形作成ソフト(2)①〉

	1	○比例のグラフのかき方を考える活動を通して、比例のグラフの特徴を利用したり、工夫したりして、比例のグラフをかくことができるようにする。 比例のグラフはどのようにかくのがよいのか。	<ul style="list-style-type: none"> • 原点とそれ以外の1つの点を決めて直線を引けばかける。 • 比例の定数が分数のときは y の値が整数になるように x の値を代入する。 	<ul style="list-style-type: none"> • 比例のグラフの特徴を利用したり、工夫したりして、比例のグラフをかくことができる。 ＜ワークシート(1)④＞
	1	○方程式の解き方を復習することを通して、比例の式を求めることができるようにする。 比例の式はどのように求められるのか。	<ul style="list-style-type: none"> • $y=ax$ に x と y の値を代入することで、比例定数 a を求めることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> • 方程式の解き方を生かして、比例の式を求めることができる。 ＜ノート(1)④＞
	1 本時	○傾きや変域に視点を当ててグラフを読み取る活動を通して、条件を変えて自分で問題を見だし、グラフが表している意味を考察し表現することができるようにする。 グラフが何を表しているのかを読み取るためには、どこに注目したらよいのか。	<ul style="list-style-type: none"> • 傾きが急だと速くなり、なだらかだと遅くなる。 • 変域から出発する場所や行動する時間が分かる。 	<ul style="list-style-type: none"> • グラフが表している意味を読み取り、条件を変えて自分で問題を見出すことができる。 ＜行動観察(2)②〔記〕＞
	1	○長方形をたくさんつくる活動を通して、反比例について理解できるようにする。 12cm ² の長方形をたくさんつくろう。	<ul style="list-style-type: none"> • $xy=a$ から $y=a/x$ と式変形できるものが反比例。比例と同じように表から求めることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> • 長方形をたくさんつくり、反比例について考えようとしている。 ＜行動観察(3)①〔記〕＞
	1	○既習事項を復習することを通して、 x の変域を負の数まで拡張しても反比例の特徴が成り立つことを理解できるようにする。 変数が負の数でも反比例の特徴が成り立つのか。	<ul style="list-style-type: none"> • 変域が負の数まで広がっても x の値が2倍、3倍、…になると、y の値は1/2倍、1/3倍、…になる。 • 比例定数は一定で積 xy のこと。 	<ul style="list-style-type: none"> • 比例定数が負の数になっても表を完成させ、表から x の値が2倍、3倍、…になると、y の値は1/2倍、1/3倍、…になるという反比例の特徴を見出すことができる。 ＜行動観察(2)①＞
	1	○ y が x に反比例しているとき、方程式の解き方を復習することを通して、1組の x 、 y の値を代入し、 y を x の式で表すことができるようにする。 比例定数が負の数でも反比例の特徴が成り立つのか。	<ul style="list-style-type: none"> • 比例定数が負の数でも反比例の特徴が成り立つことが分かった。 • 負の数の比例定数を求めることができた。 	<ul style="list-style-type: none"> • 比例定数が負の数でも反比例の特徴を見出すことができる。 • 負の数の比例定数を求めることができる。 ＜ノート(2)①＞
	1	○座標平面に座標をたくさんとる活動を通して、反比例のグラフは、双曲線であることを理解できるようにする。 変域を負の数まで広げると、反比例のグラフはどのようなになるのか。	<ul style="list-style-type: none"> • たくさん点が集まると線になる。反比例のグラフは二つのなめらかな曲線をかき、グラフの端は座標軸と交わらない。 	<ul style="list-style-type: none"> • 点の集合が線になることを理解し、双曲線のグラフをかきことができる。 ＜ワークシート(1)④＞
	1	○比例定数が正の数と負の数である反比例のグラフを比較する活動を通して、反比例のグラフの特徴を理解できるようにする。 反比例のグラフにはどのような特徴があるのか。	<ul style="list-style-type: none"> • x が1増えても y の増加量は一定ではない。 • 比例定数が正の数だと右上と左下にかく。負の数だと左上と右下にかく。 	<ul style="list-style-type: none"> • x が1増えても y の増加量は一定ではないことを見出すことができる。 • 比例定数が正の数、負の数の場合のグラフのかき方を判断することができる。 ＜図形作成ソフト(2)①＞
	1	○方程式の解き方を復習することを通して、反比例の式を求めることができるようにする。 反比例の式はどのように求められるのか。	<ul style="list-style-type: none"> • $y= a/x$ に x と y の値を代入することで、比例定数 a を求めることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> • 方程式の解き方を生かして、反比例の式を求めることができる。 ＜ノート(1)④＞
つかう	1	○身の回りの問題を比例、反比例の関係を利用して、解決することができるようにする。 表、式、グラフをどのように使えば問題を解決することができるのか。	<ul style="list-style-type: none"> • 比例、反比例を使うと身の回りの問題を解決することができる。表、式、グラフで表すことで、問題を解決しやすくなる。 	<ul style="list-style-type: none"> • 表、式、グラフを使って、比例か反比例を表し、問題を解決することができる。 ＜行動観察(2)②〔記〕＞
	1	○比例を利用することを通して、図形の面積の変化の様子を捉えることができるようにする。 面積の変化の様子を表、式、グラフに表すと何が見えてくるのか。	<ul style="list-style-type: none"> • 面積の変化の様子を表、式、グラフに表したら、比例であることが分かった。 	<ul style="list-style-type: none"> • 面積の変化の様子を表、式、グラフに表し、問題を解決することができる。 ＜行動観察(2)②〔記〕＞
	1	○章末問題に取り組み、単元の学習を振り返る。 4章の学習を振り返ろう。	<ul style="list-style-type: none"> • 比例や反比例以外の関数はどのようなものがあるのか考えていきたい。 	<ul style="list-style-type: none"> • 単元の学習内容を振り返り、これからの学習に生かそうとしている。 ＜行動観察(3)③＞