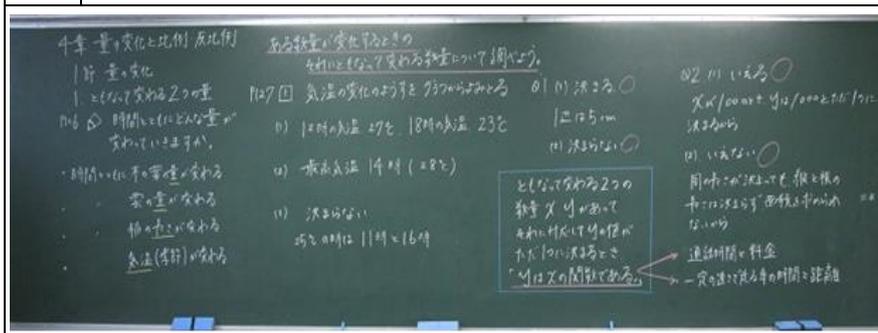


1	ともなって変わる 2つの量	【ねらい】 ともなって変わるいろいろな数量を2つの数量に着目して調べる活動を通して、一方の値を決めれば他方の値がただ一つ決まるような関係を関数ということを知り、関数関係の意味を理解することができる。
---	--------------------------	--

本時の役割について

生徒は、小学校算数科で第4学年から第6学年にかけて、比例の関係を理解しこれを用いて問題解決したり、反比例の関係について理解したりしてきている。本時は単元の導入であり、関数領域の導入でもある。一方の値を決めれば他方の値がただ一つ決まるような関係を様々な場面を通して確かめることで、関数関係の理解を深めたい。また、「 y は x の関数である」という言葉の意味を理解することも大切にしたい。

時間	学 習 活 動	深い学びに迫るための指導
00	<p><問題提示></p> <p>東京マラソンに出場した先生をいろいろな場所で応援しました。マラソン大会で、時刻ともなって変化していった数量を、いろいろあげましょう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・気温が変化していった。 ・給水所の水の数が増えたり減ったりしていった。 ・時刻ともなって変化していき数量はいろいろ考えられる。 	<p>1. 導入の工夫</p> <p>ともなって変化していく数量を自由に考えさせる活動を通して、1つの事象の中で関数関係であるものはたくさん考えられることに気付かせ、関数に関心をもたせる。</p>
07	<p>ある数量が変化するとき、それともなって変わる数量について調べよう。</p> <p><問題提示></p> <p>右のグラフは、ある地点での、ある日の8時から18時までの1時間ごとの気温の変化の様子を表したものです。このグラフからいろいろなことを読み取りましょう。</p>	<p>2. 深めの発問</p> <p>日常生活にある関数関係について考えさせる発問</p> <p>『yはxの関数である』といえる例をいろいろあげてみよう。」</p>
35	<p><個人追究・全体交流></p> <ul style="list-style-type: none"> ・グラフを見れば12時や15時のときの気温は読み取れる。 ・時刻を決めれば、気温はただ1つに決まる。 ・気温を決めても、時刻がただ1つに決まるとは限らない。 <p><まとめ></p> <p>ともなって変わる2つの数量x、yがあつて、xの値を決めると、それに対応してyの値がただ1つに決まるとき、yはxの関数であるといいます。「気温は時刻の関数である」といえるが、「時刻は気温の関数である」とはいえません。</p>	<p>と問い、規則性がないに関わらず、日常生活に関数関係で成り立っている事象はいくつもあることに目を向けさせ、関数の学習の必要性に気付かせる。</p>
45	<p>○教科書の練習問題に取り組む。</p>	



【評価規準】〈知識・技能〉
一方の値を決めれば他方の値がただ1つ決まるという関数の意味を理解している。知①

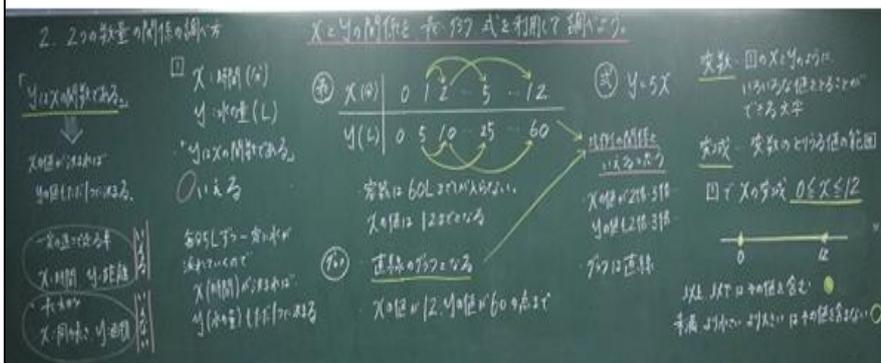
2	2つの数量の関係の調べ方	【ねらい】 ともなって変わる2つの数量 x と y の関係を調べる活動を通して、 x と y の関係を調べるには表、式、グラフなどが使われていることに気づき、変数や変域の必要性や意味を理解することができる。
----------	---------------------	--

本時の役割について

本時は、誰にでも正確に伝わるように、変数や変域の用語の意味や、変域を不等号や数直線で表す方法を理解することが大切である。よって、「知識・技能」に重きを置く授業展開を考える。

また、単元内の内容のまとまりを考慮し、本時においては練習問題等を利用して、習熟をはかる。本時の学習内容に関する評価は、第3時に行う。

時間	学 習 活 動	深い学びに迫るための指導																												
00	<p><問題提示></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>60L入るからの容器に、毎分5Lずつ水を入れ、満水になったら水を止めます。水を入れ始めてからx分後の水の量をyLとすると、xとyの関係を調べましょう。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・xとyは関数関係といえるかな。 ・x (分) の値を決めると、それに対応してy (L) の値もただ1つに決まっているから「yはxの関数である」といえる。 	<p>1. 導入の工夫</p> <p>小学校では、どのような方法で2つの数量の関係を調べていたかを問い、主に表を用いて関係を調べたり、時に式やグラフを用いていたりしたことなど、小学校の学習とのつながりを想起させる。</p> <p>2. 深めの発問</p> <p>用語、式、数直線の理解の定着を図る発問</p> <p>「数直線上の●は、式ではどこに表れていますか。」</p> <p>『より大きい』という言葉の意味は、数直線ではどのように表れていますか。」</p> <p>などと問い、それぞれを別の知識としてとらえるのではなく、どのようなつながりがあるのかを含めて理解させる。</p>																												
07	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>xとyの関係を表、式、グラフを利用して調べよう。</p> </div> <p><個人追究・全体交流></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="padding: 2px;">x</td> <td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">y</td> <td>0</td><td>5</td><td>10</td><td>15</td><td>20</td><td>25</td><td>30</td><td>35</td><td>40</td><td>45</td><td>50</td><td>55</td><td>60</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> ・容器は60Lで満水になるので、12分後に満水になる。 ・xの値は0から12の範囲となる。 ・表をもとにグラフをかくと点をいくつもとることができる。点と点の間も水が一定の量で流れ続けているから、グラフは直線になる。 ・グラフは12分後の60Lの点で止めなければいけない。 ・式で表すと$y = 5x$になる。 		x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	y	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
x	0		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																
y	0		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60																
35	<p>○変数と変域について理解する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・yの変域は0以上60以下のすべての数になる。 ・数直線に○や●を使って変域を表す。 																													
45	<p>○教科書の練習問題に取り組む。</p>																													



【評価規準】〈知識・技能〉

ともなって変わる2つの数量の関係を調べるには、表、式、グラフが使われることと、変数や変域の必要性や意味を理解している。

知②

3	比例の意味	【ねらい】 変域に負の数が含まれる場合の具体的な事象の中から2つの数量の関係を調べる活動を通して、負の数の変域の場合でも比例の特徴が成り立つことに気づき、変域に負の数が含まれる場合の比例の定義とその特徴を理解することができる。
----------	--------------	---

本時の役割について

小学校での比例の学習では、変域が正の数の場合での学習をしている。中学校の数学では数の概念が負の数にまで拡張されているので、比例でも当然、負の数の変域でも事象があらわれてくる。本時、生徒は初めて負の数の変域での比例の場面に出会う。小学校の学習で学んできた、比例の特徴を確認し負の数の変域でも同じことがいえるのか生徒と共に確認していく。

時間	学 習 活 動	深い学びに迫るための指導																								
00	<p><問題提示></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>東へ秒速3mで走っている選手が、ある地点Aを通過しました。その4秒後は、どこを走っているのでしょうか。また、4秒前はどこを走っていたのでしょうか。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・4秒後は東へ12mの位置にいる。地点Aを基準に考えると+12mと表すことができる。 ・4秒前は-4秒後と同じ意味なので西へ12mの位置にいる。地点Aを基準に考えれば-12mと表される。 	<p>1. 導入の工夫</p> <p>「小学校で学習した比例の学習と比較し、負の数に変域を拡張しても、比例の特徴は同じようにいえるのか。」と問いかけて追究の視点を共有する。</p>																								
07	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>表をもとにして、x と y の関係を調べよう。</p> </div> <p><個人追究・全体交流></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="padding: 2px 10px;">x</td> <td style="padding: 2px 10px;">...</td> <td style="padding: 2px 10px;">-4</td> <td style="padding: 2px 10px;">-3</td> <td style="padding: 2px 10px;">-2</td> <td style="padding: 2px 10px;">-1</td> <td style="padding: 2px 10px;">0</td> <td style="padding: 2px 10px;">1</td> <td style="padding: 2px 10px;">2</td> <td style="padding: 2px 10px;">3</td> <td style="padding: 2px 10px;">4</td> <td style="padding: 2px 10px;">...</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 10px;">y</td> <td style="padding: 2px 10px;">...</td> <td style="padding: 2px 10px;">-12</td> <td style="padding: 2px 10px;">-9</td> <td style="padding: 2px 10px;">-6</td> <td style="padding: 2px 10px;">-3</td> <td style="padding: 2px 10px;">0</td> <td style="padding: 2px 10px;">3</td> <td style="padding: 2px 10px;">6</td> <td style="padding: 2px 10px;">9</td> <td style="padding: 2px 10px;">12</td> <td style="padding: 2px 10px;">...</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> ○変化の見方で調べる。 <ul style="list-style-type: none"> ・xの値が1ずつ増加すると、yの値は3ずつ増加している。 ・xの値を2倍、3倍...すると、yの値も2倍、3倍...になる。 ○対応の見方で調べる。 <ul style="list-style-type: none"> ・xの値を3倍すると、yの値になっている。 ・$y \div x = 3$になっている。 ・式に表すと、$y = 3x$になる。 	x	...	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	...	y	...	-12	-9	-6	-3	0	3	6	9	12	...	<p>2. 深めの発問</p> <p>比例の定義が式になる理由に着目させる発問</p> <p>「なぜ数学では小学校の時と違い、式の形で比例と判断するようになったのか。」と問い、学んできた比例の特徴では比例かどうかをいいきれないことに着目させ、定義を変える必要性を感じさせる。</p>
x	...	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	...															
y	...	-12	-9	-6	-3	0	3	6	9	12	...															
35	<ul style="list-style-type: none"> ○「比例」の定義や定数、比例定数について理解する。 <ul style="list-style-type: none"> ・式$y = ax$で表されるとき、yはxに比例するという。 																									
45	<ul style="list-style-type: none"> ○教科書の練習問題に取り組む。 																									

比例の意味

P/30 ② 東へ秒速3m走っている選手がある地点Aを通過した。

(x : 時間(秒))
(y : Aから東への距離(m))
「 y は x の関数である」といえる

4秒後...東へ12mの地点
4秒前...西へ12mの地点
東へ12mの地点

表をもとにして、 x と y の関係を調べよう。

x (秒)	...	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	...
y (m)	...	-12	-9	-6	-3	0	3	6	9	12	...

表の右側について
小学校と異なる点
負の数も含まれた
0も考えていく
区切る縦線は少ない(連続的量)

< x の値が正の数の時>
 x の値が2倍、3倍...になると
 y の値も2倍、3倍...になる。
↓
 x の値が負の数でも成り立つ。
※ $x=0$ の時は説明できない...

① $y = 2x$ 比例 (式で判断)

「 y が x の関数で変数 x との関係が $y = ax$ と表されるとき、 y は x に比例する。
 a : 比例定数 ($a \neq 0$)」

【評価規準】〈知識・技能〉
変域に負の数もふくまれる場面もふくめた比例の定義とその特徴を理解している。知③

4	比例と比例定数	【ねらい】比例定数が負の数の場合で、具体的な事象における2つの数量の関係を調べる活動を通して、比例定数が正の数の場合と同様に調べて特徴をとらえればよいと考え、比例の定義や性質を理解することができる。
---	---------	---

本時の役割について

本時は、比例定数が負の数の場合の具体的な事象であっても、正の数の場面と同様に表で数量関係を表現し、変化と対応の見方をもとにして特徴をとらえて考えようとする中で、 $y = ax$ で表現できることを根拠として比例と判断させることが大切である。
 単元内の内容のまとまりを考慮し、本時で思考①と態度①の学習内容における振り返りを行い、定着状況に応じた生徒への支援を行う。

時間	学 習 活 動	深い学びに迫るための指導																								
00	<p><問題提示></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 西へ秒速3mで走っている選手が、ある地点Aを通過しました。その4秒後は、どこを走っているのでしょうか。また、4秒前はどこを走っていたのでしょうか。 </div> <ul style="list-style-type: none"> ・前時とは、「西」へ走る選手という違いがある。 ・4秒後は西へ12mの位置にいる。地点Aを基準に考えると-12mと表すことができる。 ・4秒前は-4秒後と同じ意味なので東へ12mの位置にいる。地点Aを基準に考えれば+12mと表される。 	<p>1. 導入の工夫</p> <p>前時の問題との違いを考えさせ、xの値が増加すると、yの値が減少するという場面でも比例といえるのか、という疑問をもたせる。</p>																								
07	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> xとyの関係は比例といえるのか考えよう。 </div> <p><個人追究・全体交流></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>x</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>y</td> <td>...</td> <td>16</td> <td>9</td> <td>6</td> <td>3</td> <td>0</td> <td>-3</td> <td>-6</td> <td>-9</td> <td>-12</td> <td>...</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> ・xの値が1ずつ増加すると、yの値は-3ずつ増加している。 ・xの値を2倍、3倍...すると、yの値も2倍、3倍...になる。 ・xの値を2倍すると、yの値になっている。 ・$y \div x = -3$になっている。 ・式に表すと、$y = -3x$になり、比例定数が負の数になっているだけなので比例といえる。 ・比例定数が負の数であっても、表には比例定数が正の数の時と同じ特徴があらわれている。 	x	...	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	...	y	...	16	9	6	3	0	-3	-6	-9	-12	...	<p>2. 深めの発問</p> <p>比例定数に着目した比例の性質に着目させる発問</p> <p>振り返りの視点として、比例の性質のまとめを書くときに比例定数に着目させることで、共通点や相違点から比例の性質への理解をより深めていく。</p>
x	...	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	...															
y	...	16	9	6	3	0	-3	-6	-9	-12	...															
40	<p>○2つの視点から振り返りを行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・xとyの関係を調べるときに、何を用いるとよいか。 ・yはxに比例するといえる根拠は何か。 ・比例定数が正の数のときと負の数のときであらわれる性質の共通点や違いは何があるか。 																									

比例と比例定数

P132 ② 西へ秒速3m走っている選手がある地点Aを通過した。

(x : 時間(秒))
 (y : Aから東への距離(m))
 「 y は x の関数である」といえる
 4秒後...西へ12mの地点
 4秒前...東へ12mの地点
 西へ12mの地点

③ x と y の関係は比例といえるのか考えよう。

x (秒)	...	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	...
y (m)	...	12	9	6	3	0	-3	-6	-9	-12	...

<変化の見方>

- ・ x の値が2倍、3倍... (増える)
- ・ y の値も2倍、3倍... (減る)
- ・($x=0$ は例外あり)
- ・ x の値が1増加すると、 y の値は-3減少している
- ・ y の値が1増加すると、 x の値は-1減少している

<式の見方>

$y = x \cdot (-3)$ となる ($x \neq 0$)

④ $y = -3x$ ($a < 0$)
 $y = ax$ の形から
 $a = -3$ だと判別できる。

→ 比例定数が負

⑤ x の値が増加し、 y の値が減少する場合でも、比例と見なせる関係がある。

式を整理すると $y = -3x$

【評価規準】(思考・判断・表現)

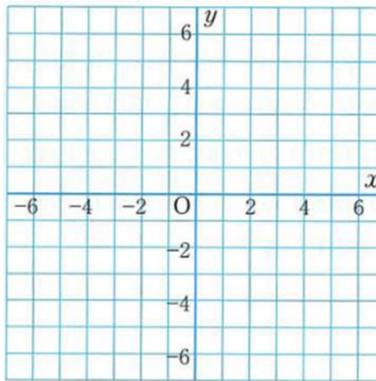
比例定数に着目して、共通点や相違点から比例の性質をまとめることができる。思①

5	座標	【ねらい】 グラフがかけるように座標をとる活動を通して、変域を負の数の範囲まで広げて考える必要性を理解し、座標を表したり読み取ったりすることができる。
----------	-----------	--

本時の役割について

点の位置を、座標を使って表す方法と座標平面についての用語を理解することは、これから関数領域でグラフについて学習する土台となってくる。座標をよむ活動や、座標をとる活動を繰り返し行うことで、理解を深めたい。

時間	学 習 活 動	深い学びに迫るための指導
00	<p><問題提示></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>東へ秒速3mで走っている選手が、ある地点Aを通過しました。この選手が進む様子をグラフに表しましょう。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・xとyの値が正の数ならば、小学校のときのように点をとることができる。 ・xとyの値が負の数のときはどのように点をとっていけばよいのだろうか。 	<p>1. 導入の工夫</p> <p>小学校の問題と比較し、変域が負の数まで広がっていることを意識させ、今までの座標平面ではこれからの学習で困る場面があること、座標平面を拡張する必要があることに気付かせる。</p>
07	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>x と y の変域が負の数の場合も含めて、点の位置の表し方を理解しよう。</p> </div> <p><個人追究・全体交流></p> <p>○点をとる方法を考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・数直線のとくと同じように、原点からそれぞれ反対方向に伸ばしていくと、点をとる範囲が広がる。 	<p>2. 深めの発問</p> <p>座標の考え方の必要性に気付かせる発問</p> <p>「この座標の考え方をを用いて特定の場所を表すという方法は、日常生活の中で使われているのだろうか。」</p> <p>と問い、座標の考え方は日常の中でも使われている場面が多くあることに気付かせ、座標の学習に関心をもたせる。</p>
25	<p>○x軸, y軸, 座標軸, 座標平面, 座標, x座標, y座標の定義を知る。</p>	
30	<p>○教科書の練習問題に取り組む。</p>	
45	<p>○日常生活で、座標の考え方が用いられている場面を考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・映画館の座席の位置は座標の考え方を使っている。 ・新幹線や飛行機の座席, 将棋の駒の位置なども使っている。 	



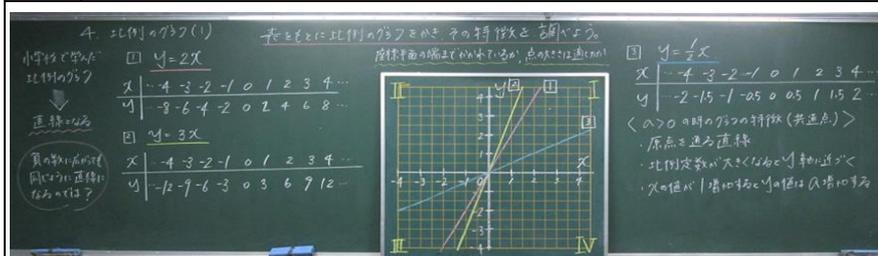
【評価規準】〈知識・技能〉
 点の位置を、座標を使って表すことができる。知④

6 比例のグラフ 【ねらい】比例のグラフをかく活動を通して、 x の値が負の数の場合でも細かく点をとると直線になることに気づき、比例のグラフをかくことができる。

本時の役割について

生徒は小学校の学習で比例のグラフをかいている。本時は負の数にまで拡張された比例のグラフをかく場面である。式を表にあらわすことや、表から座標平面に点をとることなどグラフをかくための知識や技能を身に付けさせたい。その際、比例のグラフだから直線になるという既習の概念を、座標を点とみたときのその点の集合が直線になるという新しい概念として理解できるよう指導していく。

時間	学 習 活 動	深い学びに迫るための指導																																																
00	<p><問題提示></p> <p>次のグラフをかこう。</p> <p>(1) $y = 2x$ (2) $y = -2x$ (3) $y = \frac{1}{2}x$</p> <p>・表をもとにすればグラフをかけそうだ。</p> <p>(1) $y = 2x$の表</p> <table border="1"> <tr><td>x</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>y</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>・小学校でかいた比例のグラフは直線だった。</p> <p>・変域が負の数まで広がった比例のグラフも同じように直線のグラフになるのだろうか。</p>	x	...	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	...	y	...	-8	-6	-4	-2	0	2	4	6	8	...	<p>1. 導入の工夫</p> <p>変域が負の数まで広がっていることをもとにして、小学校の比例のグラフとの違いに目を向けさせる。</p>																								
x	...	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	...																																							
y	...	-8	-6	-4	-2	0	2	4	6	8	...																																							
10	<p>比例のグラフはどのような形になるのか調べよう。</p> <p><個人追究・全体交流></p> <p>(2) $y = -2x$の表</p> <table border="1"> <tr><td>x</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>y</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>(3) $y = \frac{1}{2}x$の表</p> <table border="1"> <tr><td>x</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>y</td><td>...</td><td>-2</td><td>$-\frac{3}{2}$</td><td>-1</td><td>$-\frac{1}{2}$</td><td>0</td><td>$\frac{1}{2}$</td><td>1</td><td>$\frac{3}{2}$</td><td>2</td><td>...</td></tr> </table>	x	...	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	...	y	...	8	6	4	2	0	-2	-4	-6	-8	...	x	...	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	...	y	...	-2	$-\frac{3}{2}$	-1	$-\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{3}{2}$	2	...	<p>2. 深めの発問</p> <p>グラフが直線になるかどうかを問う発問</p> <p>「本当に直線になるといいきるのか。」</p> <p>「直線といいきるためにはどうすればよいのか。」</p> <p>と問い、比例の式を成り立たせるxとyの値の組の点をたくさんとる活動を通して、グラフの形が直線になることや、グラフは点の集まりであることに気付かせる。</p>
x	...	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	...																																							
y	...	8	6	4	2	0	-2	-4	-6	-8	...																																							
x	...	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	...																																							
y	...	-2	$-\frac{3}{2}$	-1	$-\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{3}{2}$	2	...																																							
35	<p>○グラフが直線になるかどうか確かめる。</p> <p>・比例定数が正の数の比例のグラフの、変域が正の数のときは小学校でかいたことがある。</p> <p>・変域が負の数でも、比例定数が負の数でも分数でも、表から座標をよみ取り、点をとることはできる。</p> <p>・細かく点をとっていくと、今までと同じように、グラフの形がわかりそうだ。</p> <p>○グラフが正しくかけているかペアで確認する。</p>																																																	
45	<p>・座標平面の端までグラフがかかっているか。</p> <p>・格子点にとった点は適度な大きさになっているか。 など</p>																																																	

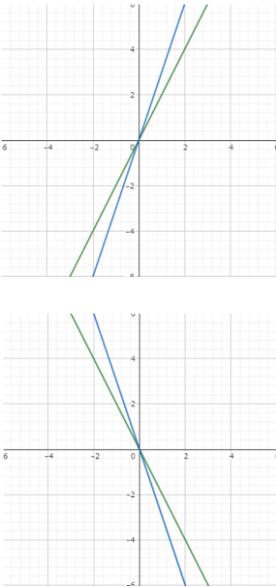


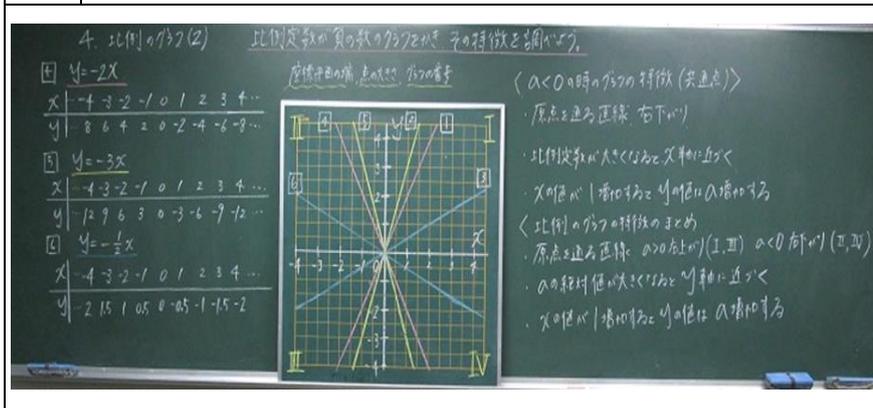
【評価規準】〈知識・技能〉
座標平面に点を取り、比例のグラフをかくことができる。知⑤

7 比例のグラフの特徴	【ねらい】 比例定数が正の数のときのグラフと、負の数のときのグラフを比較する活動を通して、共通点や相違点を考え、比例のグラフの特徴を理解することができる。
--------------------	--

本時の役割について

前時の学習で比例定数が正の数でも負の数でも比例のグラフをかくことができるようになってきている。比例のグラフを比較する活動を通して、比例定数に着目してグラフの特徴を見だし、比例定数が正の場合と負の場合で変化の仕方にどのような共通点や相違点があるのかを、表や式と関連付けてまとめていくことで理解を深めていきたい。

時間	学 習 活 動	深い学びに迫るための指導
00	<p><問題提示></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> $y = 2x, y = -2x, y = 3x, y = -3x$のグラフの特徴について調べよう。 </div> <ul style="list-style-type: none"> どのグラフも原点を必ず通っている。 比例定数が正の数か負の数かで、グラフが右上がりか右下がりかが変わっている。 	<p>1. 導入の工夫</p> <p>比例定数が正の数と負の数でグラフをかく座標平面を分け、グラフの特徴を比較しやすくさせる。そして、正の場合と負の場合を指で簡単に書くことで、傾き方に違いがあることに気付かせる。その上で、外形だけでなく、数値も視点にすることを意識させ、課題化を図る。</p> <p>2. 深めの発問</p> <p>グラフの特徴から式を選択させる発問</p> <p>教科書の問題を提示し、「式を選択した根拠は何か。」と問い、グラフの特徴から、根拠をもって選択する活動を通して、式とグラフの形のつながりについてより理解を深める。</p>
07	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> 比例定数に着目して比例のグラフの特徴を調べよう。 </div> <p><個人追究・全体交流></p> <p>○グラフの特徴について説明する。</p> <p><共通する特徴></p> <ul style="list-style-type: none"> 原点を通る直線である。 xの値が1増加すると、yの値はa増加する。 比例定数の絶対値が大きくなるとy軸に近づく。 <p><異なる特徴></p> <ul style="list-style-type: none"> 比例定数が正の数のときは右上がりの直線になるが、負の数のときは右下がりの直線になる。  <p>○教科書の練習問題に取り組む</p>	
40		



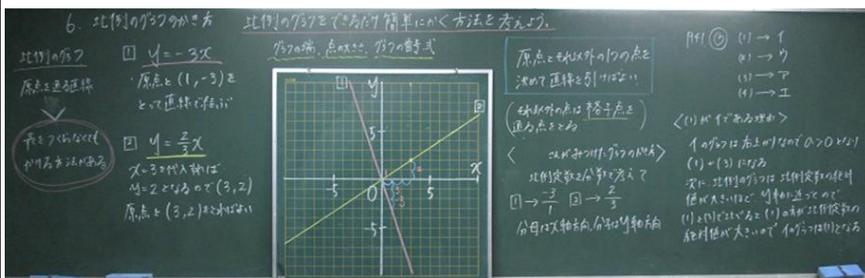
<p>【評価規準】〈思考・判断・表現〉</p> <p>比例定数に着目して、比例のグラフの特徴を見出すことができる。思①</p>
--

8	比例のグラフのかき方	【ねらい】 比例のグラフをかき活動を通して、原点とそれ以外の1点を決めて直線で結べばよいことに気づき、比例のグラフを簡単にかきことができる。
----------	-------------------	---

本時の役割について

生徒は式から表をつくり、表をもとにグラフをかいている。本時はグラフを簡単にかき方法を考えていく授業である。生徒の「表をつくらなくてもグラフをかけるのではないか。」「点をたくさん取らなくてもグラフはかけるのではないか。」といった疑問や意見をもとに、グラフを簡単にかき方法を模索していきたい。その際、なぜ、原点と他の1点を決める方法でグラフをかきことができるのか、根拠を明確にして説明できるようにすることが大切である。

時間	学 習 活 動	深い学びに迫るための指導
00	<p><問題提示></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>次のグラフをできるだけ簡単にかこう。</p> <p>(1) $y = -3x$ (2) $y = \frac{2}{3}x$</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・表をかかなくてもグラフがかけそうだ。 ・たくさん点をとらなくてもグラフがかけそうだ。 	<p>1. 導入の工夫</p> <p>グラフは点の集まりであったこと、今までは表をつくり、点をいくつかとってグラフをかいていたことを振り返る。本時までの中で、簡単にグラフをかこうとする生徒の姿を取り上げたり、教師側から提案したりして、簡単にかき方法を考えることへの課題化を図る。</p>
07	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>比例のグラフをできるだけ簡単にかき方法を考えよう。</p> </div> <p><個人追究・全体交流></p> <p>(1) $y = -3x$</p> <ul style="list-style-type: none"> ・(1, -3)を通るから、原点と(1, -3)を結ぶ。 ・(1, -3)でなくても(-1, 3)でもよさそうだ。 ・原点以外に1つ点が取ればグラフがかけそうだ。 <p>(2) $y = \frac{2}{3}x$</p> <ul style="list-style-type: none"> ・xの値が1のときの、yの値は整数にならないから座標平面に正確に点をとることができない。 ・xの値が3のときの、yの値は2になり、どちらも整数値だから正確に点が取れる。 ・比例定数の分母と同じ数をxに代入すれば約分してどちらも整数値の点が取れる。 <ul style="list-style-type: none"> ・比例のグラフをかきには、原点とそれ以外の1つの点をとって直線を引けばよいということがわかった。 	<p>2. 深めの発問</p> <p>より簡単にグラフをかき方法に目を向けさせる発問</p> <p>「グラフをかきためにはいくつ点が必要ですか。」</p> <p>「どのように考えるとより簡単に原点以外の点をとることができますか。」</p> <p>と問い、より効率の良いグラフのかき方を追究する視点を共有し、よさを実感させる。</p>
40	<p>○教科書の問題に取り組む。</p>	



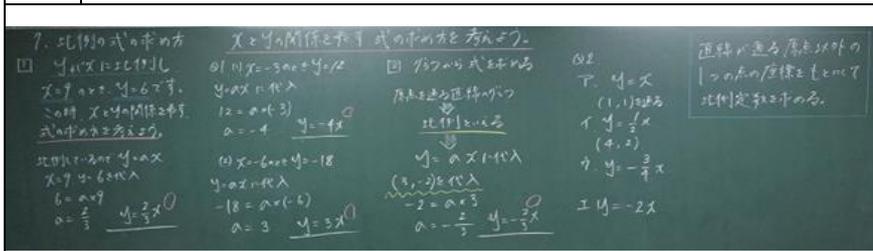
【評価規準】〈知識・技能〉
 比例のグラフを、原点とそれ以外の1点をとってかきことができる。知⑤

9	比例の式の求め方	【ねらい】与えられた条件や比例のグラフから式を求める活動を通して、 $y = ax$ という式に x と y の値に代入して比例定数を求めればよいことが分かり、 x と y の関係を表す式を求めることができる。
----------	-----------------	---

本時の役割について

比例の式を求める技能を高める学習となる。与えられた条件から比例の式を求めること、グラフから比例の式を求めることを学習していく。反比例でも一次関数でも、第3学年で学ぶ関数 $y = ax^2$ でも、式を求める学習をしていく。関数関係の式を求める場面の土台となるため、代入して比例定数を求めたり、グラフから傾き具合を調べて比例定数を求めたりして、比例定数の求め方を確認していく。繰り返し練習しながら技能を身につけていくことに重点を置いた授業展開となる。

時間	学 習 活 動	深い学びに迫るための指導
00	<p><問題提示></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> yがxに比例し、$x = 3$のとき$y = -9$です。このとき、yをxの式で表しなさい。 </div> <ul style="list-style-type: none"> ・比例しているということは$y = ax$の式で表される。 ・比例定数がわかれば、yをxの式で表すことができそうだ。 	<p>1. 導入の工夫</p> <p>比例であることから$y = ax$の式で表されることを確認した後、この式のa、x、yのどの文字の値がわかれば比例の式が求められるのかということとを共有し、追究の見通しをもたせる。</p> <p>2. 深めの発問</p> <p>比例の式の求め方の共通する方法に着目させる発問</p> <p>「比例の関係にある場合は、どのように考えれば式を求めることができるのか。」</p> <p>と問い、条件からでもグラフからでも、1組のxとyの値の組を求めれば比例定数を求めることができる、という共通点に気付かせ、理解を深めていく。</p>
07	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> xとyの関係を表す式の求め方を考えよう。 </div> <p><個人追究・全体交流></p> <ul style="list-style-type: none"> ・yがxに比例するという事は、xとyの関係は$y = ax$の式で表される。 ・$x = 3$のとき$y = -9$だから、$y = ax$の式に代入して計算すると、$a = -3$になる。 ・$a = -3$という比例定数がわかったから、$y = ax$の式に代入すると、$y = -3x$という式で表されることがわかる。 	
20	<p><問題提示></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> グラフが右のような直線であるとき、このとき、xとyの関係を表す式を求めましょう。 </div> <ul style="list-style-type: none"> ・グラフが原点を通る直線だから比例のグラフだとわかる。だから$y = ax$の式で表される。 ・点(3, -2)を通るので、$x = 3$、$y = -2$を代入すると、$-2 = 3a$になり、$a = -\frac{2}{3}$だということがわかる。 ・$a = -\frac{2}{3}$という比例定数がわかったから、$y = ax$の式に代入すると、$y = -\frac{2}{3}x$という式で表されることがわかる。 	
40	○教科書の問題に取り組む。	



<p>【評価規準】〈知識・技能〉</p> <p>与えられた条件や比例のグラフから、xとyの関係を表す式を求めることができる。知⑤</p>

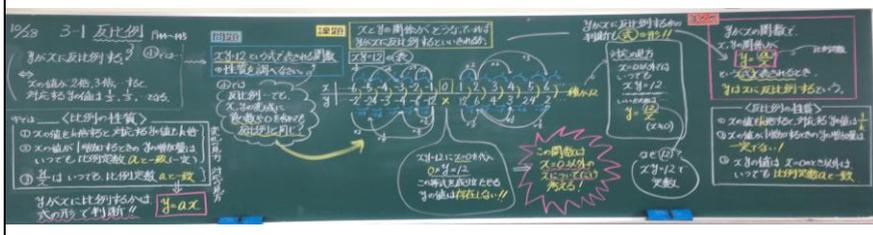
10	たしかめよう
-----------	---------------

11	反比例の意味	【ねらい】変域に負の数が含まれる場合の具体的な事象の中から2つの数量の関係を調べる活動を通して、負の数の変域の場合でも反比例の特徴が成り立つことに気付き、変域に負の数が含まれる場合の反比例の定義とその特徴を理解することができる。
----	--------	--

本時の役割について

本時は中学校における反比例の学習のスタートの1時間となる。小学校での反比例の学習では、比例と同じく変域が正の数の場合での学習をしている。数の概念が負の数にまで拡張されているので、負の数の変域でも変化や対応の様子を表で調べ、比例と比較しながら反比例の特徴をつかむことに重点をおく。

時間	学 習 活 動	深い学びに迫るための指導																																
00	<p><問題提示></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>12L 入る空の容器があります。この容器に毎分xL ずつ水を入れたとき、満水になるまでy分かかるとして、x と y の関係を調べましょう。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> • xの値を決めると、それに対応してyの値がただ1つに決まるので、yはxの関数であるといえる。 • 小学校の学習では、「xの値が2倍、3倍、…になると、それにとまって、yの値が$\frac{1}{2}$倍、$\frac{1}{3}$倍、…になるとき、yはxに反比例する」ということや、「x と y の関係は、$x \times y =$ 定数という式で表せる」ということを学習しました。 • 比例と同じように、変域に負の数や0を含めても、小学校の反比例の性質は成り立つのかな。 	<p>1. 導入の工夫</p> <p>小学校で学習した反比例の学習と比較し、負の数に変域を拡張しても、反比例の特徴は同じようにいえるのか、と問いかけて追究の視点を共有する。</p>																																
10	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>変域を負の数に広げても、反比例の性質は成り立つのか調べよう</p> </div> <p><個人追究・全体交流></p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>x</td> <td>…</td> <td>-6</td> <td>-5</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>5</td> <td>6</td> <td>…</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>…</td> <td>-2</td> <td>-2.4</td> <td>-3</td> <td>-4</td> <td>-6</td> <td>-12</td> <td>×</td> <td>12</td> <td>6</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2.4</td> <td>12</td> <td>…</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> • xの変域が負の数のときでも、xの値が2倍、3倍、…になると、それに対応するyの値は$\frac{1}{2}$倍、$\frac{1}{3}$倍、…になっている。 • 除法は0でわることは考えないので、xの値が0のときのyの値は存在しない。 • xの値が1ずつ増加するとき、yの値は変域に関わらず減少するが、減少の仕方が一定ではない。 • xの変域に関わらず対応するx とyの値の積は12になる。 	x	…	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	…	y	…	-2	-2.4	-3	-4	-6	-12	×	12	6	4	3	2.4	12	…	<p>2. 深めの発問</p> <p>反比例の定義が式になる理由に着目させる発問</p> <p>「なぜ比例と同じように、式の形で反比例と判断するようになったのか。」</p> <p>と問い、学んできた反比例の特徴では反比例かどうかをいえないことに着目させ、比例と同じく、関数の判断は式を基準とすることの必要性を感じさせる。</p>
x	…	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	…																			
y	…	-2	-2.4	-3	-4	-6	-12	×	12	6	4	3	2.4	12	…																			
40	<p>○「反比例」の定義や定数、比例定数について理解する。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 式 $y = \frac{a}{x}$ で表されるとき、yはxに反比例するという。 																																	
45	<p>○教科書の練習問題に取り組む。</p>																																	



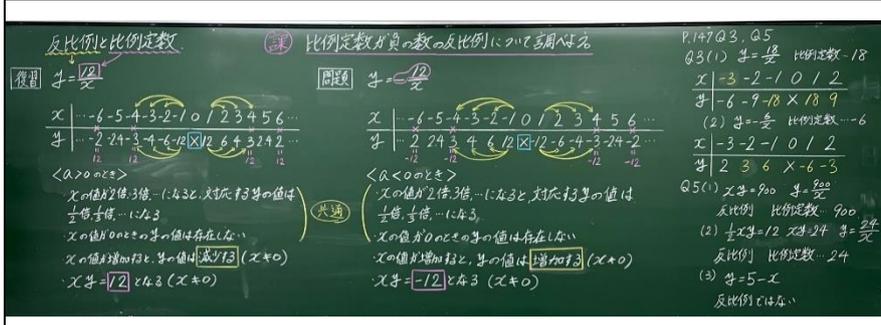
【評価規準】〈知識・技能〉
 変域に負の数が入る場合もふくめた比例の定義とその特徴を理解している。知③

12 反比例と比例定数 【ねらい】 比例定数が負の数の場合で、2つの数量の関係を調べる活動を通して、比例定数が正の数の場合と比較しながら考え、反比例の定義や特徴を理解することができる。

本時の役割について

反比例は「一方が増えれば他方が減る」という関係であると考えている生徒もいるため、比例定数が負の数の場合では、「一方が増えると他方も増える」という関係になること、それ以外の特徴は同じように成り立つこと、そのような関係でも式の形から反比例と判断することを理解させることが大切である。

時間	学 習 活 動	深い学びに迫るための指導																															
00	<p><問題提示></p> <p>xとyの関係が$y = -\frac{12}{x}$で表されるとき、xとyの関係を調べましょう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・前時とは、比例定数が負の数であるという違いがある。 ・式の形から、xとyの関係は反比例だということがわかる。 ・比例定数が負の数でも、前時と同じように反比例の特徴は成り立つのだろうか。 	<p>1. 導入の工夫</p> <p>比例定数が負の数の反比例では、正の数のときとの違いとして、変域が正の数の場合でxの値が増加するとyの値も増加していることに触れ、他の特徴や変域が負の数の場合について調べる意欲をもたせる。</p> <p>2. 深めの発問</p> <p>比例定数に着目した反比例の性質に着目させる発問</p> <p>振り返りの視点として、反比例の性質のまとめを書くときに比例定数に着目させることで、共通点や相違点から反比例の性質への理解をより深めていく。</p>																															
07	<p>比例定数が負の数の反比例について調べよう。</p> <p><個人追究・全体交流></p> <table border="1"> <tr> <td>x</td> <td>...</td> <td>-6</td> <td>-5</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>5</td> <td>6</td> <td>...</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>...</td> <td>2</td> <td>2.4</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>12</td> <td>\times-12</td> <td>-6</td> <td>-4</td> <td>-3</td> <td>-2.4</td> <td>-12</td> <td>...</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> ・比例定数が負の数のときでも、xの値が2倍、3倍、...になると、それに対応するyの値は$\frac{1}{2}$倍、$\frac{1}{3}$倍、...になっている。 ・除法は0でわることは考えないので、xの値が0のときのyの値は存在しないことも同じだ。 ・xの値が1ずつ増加するとき、比例定数が正の数のときとは違い、yの値は変域に関わらず増加するが、増加の仕方が一定ではない。 ・xの変域に関わらず対応するxとyの値の積は-12になる。 ・比例定数が負の数であっても、表には比例定数が正の数の時と同じ特徴があらわれている。 		x	...	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	...	y	...	2	2.4	3	4	6	12	\times -12	-6	-4	-3	-2.4	-12	...
x	...		-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	...																	
y	...		2	2.4	3	4	6	12	\times -12	-6	-4	-3	-2.4	-12	...																		
35	<p>○2つの視点から振り返りを行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・yはxに反比例するといえる根拠は何か。 ・比例定数が正の数のときと負の数のときであられる性質の共通点や違いは何かがあるか。 																																
45	<p>○教科書の練習問題に取り組む。</p>																																



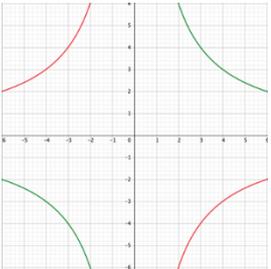
【評価規準】〈思考・判断・表現〉

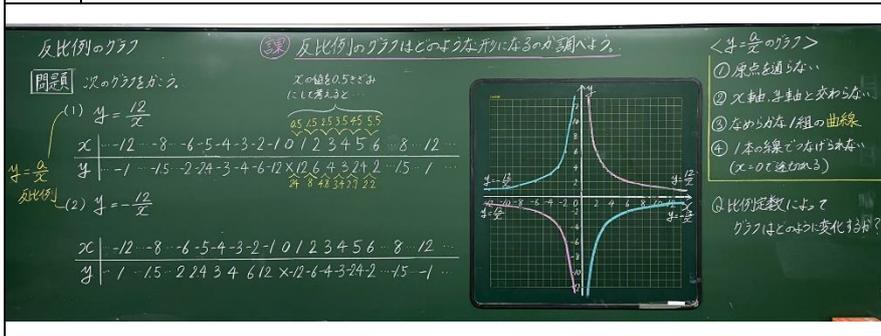
比例定数に着目して、共通点や相違点から反比例の性質まとめることができる。思①

13	反比例のグラフ	【ねらい】反比例のグラフをかく活動を通して、 x や y の値が負の数の場合でも細かく点をとることで、なめらかな1組の曲線になることに気づき、反比例のグラフをかくことができる。
-----------	----------------	--

本時の役割について

生徒は小学校の学習でも反比例のグラフをかいているが、 x の変域については正の数の範囲でのみ扱っている。本時は変域や比例定数が負の数にまで拡張された反比例のグラフをかく場面である。式を表にあらわすことや、表から座標平面に点をとることなど、比例のグラフの学習で学んだことを確認しながら、反比例のグラフをかくための知識や技能を身に付けさせたい。

時間	学 習 活 動	深い学びに迫るための指導																																																																																																
00	<p>＜問題提示＞</p> <p>次のグラフをかこう。</p> <p style="text-align: center;">(1) $y = \frac{12}{x}$ (2) $y = -\frac{12}{x}$</p> <p>・比例のときと同じで、表をもとにして点を取り、グラフをかけよう。</p> <p>(1) $y = \frac{12}{x}$</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>x</td><td>...</td><td>-12</td><td>...</td><td>-8</td><td>...</td><td>-6</td><td>-5</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>5</td><td>6</td><td>...</td><td>8</td><td>...</td><td>12</td><td>...</td></tr> <tr><td>y</td><td>...</td><td>-1</td><td>...</td><td>-1.5</td><td>...</td><td>-2</td><td>-2.4</td><td>-3</td><td>-4</td><td>-6</td><td>-12</td><td>X</td><td>12</td><td>6</td><td>4</td><td>3</td><td>2.4</td><td>2</td><td>...</td><td>1.5</td><td>...</td><td>1</td><td>...</td></tr> </table> <p>(2) $y = -\frac{12}{x}$</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>x</td><td>...</td><td>-12</td><td>...</td><td>-8</td><td>...</td><td>-6</td><td>-5</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>5</td><td>6</td><td>...</td><td>8</td><td>...</td><td>12</td><td>...</td></tr> <tr><td>y</td><td>...</td><td>1</td><td>...</td><td>1.5</td><td>...</td><td>2</td><td>2.4</td><td>3</td><td>4</td><td>6</td><td>12</td><td>X</td><td>-12</td><td>-6</td><td>-4</td><td>-3</td><td>-2.4</td><td>-2</td><td>...</td><td>-1.5</td><td>...</td><td>-1</td><td>...</td></tr> </table>	x	...	-12	...	-8	...	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	...	8	...	12	...	y	...	-1	...	-1.5	...	-2	-2.4	-3	-4	-6	-12	X	12	6	4	3	2.4	2	...	1.5	...	1	...	x	...	-12	...	-8	...	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	...	8	...	12	...	y	...	1	...	1.5	...	2	2.4	3	4	6	12	X	-12	-6	-4	-3	-2.4	-2	...	-1.5	...	-1	...	<p>1. 導入の工夫</p> <p>変域が負の数まで広がっていることをもとにして、小学校の反比例のグラフとの違いに目を向けさせる。</p> <p>2. 深めの発問</p> <p>グラフが曲線になるかどうかを問う発問</p> <p>「本当に曲線になるといいきれぬのか。」</p> <p>「曲線といいきるためにはどうすればよいのか。」</p>
x	...	-12	...	-8	...	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	...	8	...	12	...																																																																											
y	...	-1	...	-1.5	...	-2	-2.4	-3	-4	-6	-12	X	12	6	4	3	2.4	2	...	1.5	...	1	...																																																																											
x	...	-12	...	-8	...	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	...	8	...	12	...																																																																											
y	...	1	...	1.5	...	2	2.4	3	4	6	12	X	-12	-6	-4	-3	-2.4	-2	...	-1.5	...	-1	...																																																																											
10	<p>反比例のグラフはどのような形になるのか調べよう。</p> <p>＜個人追究・全体交流＞</p> <ul style="list-style-type: none"> ・変域が負の数でも、比例定数が負の数でも、表から座標をよみ取り、点をとることはできる。 ・xの値を小刻みにした点を取っていくと、反比例のグラフが曲線になることがわかる。 	<p>と問い、反比例の式を成り立たせるxとyの値の組の点をたくさんとる活動を通して、グラフの形が曲線になることや、グラフは点の集まりであることに気付かせる。</p>																																																																																																
40	<p>○グラフが正しくかけているかペアで確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・座標平面の端までグラフがかかっているか。 ・格子点にとった点は適度な大きさになっているか。 など 																																																																																																	
45	<p>○教科書の練習問題に取り組む。</p>																																																																																																	



<p>【評価規準】〈知識・技能〉</p> <p>座標平面に点を取り、反比例のグラフをかくことができる。知⑤</p>
--

14	反比例のグラフの特徴	【ねらい】 比例定数が正の数のときのグラフと、負の数のときのグラフを比較する活動を通して、共通点や相違点を考え、反比例のグラフの特徴を理解することができる。
----	------------	--

本時の役割について

前時でかいた比例定数が正の数や負の数の反比例のグラフを用いて本時の学習を行う。反比例のグラフを、比例定数の符号や絶対値に着目しながら比較する活動を通して、グラフの特徴を見出し、まとめていくことで理解を深めていきたい。

時間	学 習 活 動	深い学びに迫るための指導
00	<p>＜問題提示＞</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> $y = \frac{12}{x}$ $y = -\frac{12}{x}$ $y = \frac{6}{x}$ $y = -\frac{6}{x}$ のグラフの特徴について調べよう。 </div> <ul style="list-style-type: none"> どのグラフも原点を通っていない。 式によってグラフが座標平面のどこにあらわれるかが変わっている。 	<p>1. 導入の工夫</p> <p>比例のグラフの特徴を確認し、反比例のグラフにはどのような特徴がありそうか、ということを追究する視点を共有する。</p>
07	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> 比例定数に着目して反比例のグラフの特徴を調べよう。 </div> <p>＜個人追究・全体交流＞</p> <p>＜共通する特徴＞</p> <ul style="list-style-type: none"> 原点を通らない。 xの値が1ずつ増加するとき、対応するyの値の増加量は一定ではないから曲線になる。 比例定数の絶対値が小さくなるとx軸とy軸に近づく。 x軸とy軸には接することはない。 $y = 0$のときのxの値が存在しないから、グラフは必ず1本にはならず、2本で1組のグラフになる。 <p>＜異なる特徴＞</p> <ul style="list-style-type: none"> 比例定数が正の数のときは、第1象限と第3象限にあらわれ、負の数のときは第2象限と第4象限にあらわれる。 比例定数が正の数のときは、xの値が増加すると、yの値は減少するが、負の数のときは、xの値が増加すると、yの値も増加する。 	<p>2. 深めの発問</p> <p>グラフの特徴があらわれる理由に着目させる発問</p> <p>「なぜそのような特徴があらわれるのか。」</p> <p>と問い、グラフの特徴があらわれる理由は表や式から説明できることに気付かせ、表、式、グラフを関連付けることについて、意識させていく。</p>
45	<p>○反比例のグラフの用語について理解する。</p> <p>・$y = \frac{a}{x}$は、座標軸にそって限りなく延びる1組のなめらかな曲線です。このような1組の曲線を双曲線といいます。</p>	

反比例のグラフの特徴

問題 前時の座標平面に次のグラフをよめよう。

(1) $y = \frac{6}{x}$

x	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6
y	-1	-1.2	-1.5	-2	-3	-6		6	3	2	1.5	1.2	1

反比例 (2) $y = -\frac{6}{x}$

x	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6
y	1	1.2	1.5	2	3	6		-6	-3	-2	-1.5	-1.2	-1

＜反比例のグラフの特徴＞

- 1つから2本の曲線
- 原点を通らない
- x 軸と y 軸には接しない
- 体の線には2本の(双曲線)
- $a > 0$ のとき グラフは第1象限 $a < 0$ のとき グラフは第2・4象限
- $a > 0$ のとき x の値が増加すると y の値は減少する $a < 0$ のとき x の値が増加すると y の値も増加する
- a の絶対値が大きくなると x 軸・ y 軸に近づく

【評価規準】〈思考・判断・表現〉

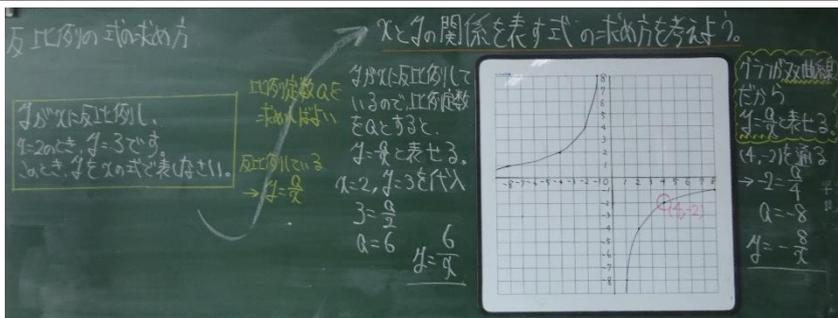
比例定数に着目して、反比例のグラフの特徴を見出すことができる。思①

15 反比例の式の求め方	【ねらい】 $y = \frac{a}{x}$ という式に着目することで、与えられた条件や反比例のグラフから、 x と y の関係を表す式を求めることができる。
---------------------	--

本時の役割について

反比例の式を求める技能を身につける学習となる。与えられた条件から反比例の式を求めること、グラフから反比例の式を求めることを学習していく。反比例の関係を成り立たせる x , y の値の組を定義の式に代入して a についての方程式を解き、式で表す技能の習得を目指すとともに、1つの座標をもとにすれば式を求めることができることを理解させていく。

時間	学 習 活 動	深い学びに迫るための指導
00	<p><問題提示></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>y が x に反比例し、$x = 2$ のとき $y = 3$ です。このとき、y を x の式で表しなさい。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・反比例しているということは $y = \frac{a}{x}$ の式で表される。 ・比例のときと同じように、比例定数がわかれば、y を x の式で表すことができそうだ。 	<p>1. 導入の工夫</p> <p>反比例であることから $y = \frac{a}{x}$ の式で表されることを確認した後、この式の a, x, y のどの文字の値がわかれば反比例の式が求められるのかということ共有し、追究の見通しをもたせる。</p> <p>2. 深めの発問</p> <p>反比例の式の求め方の共通する方法に着目させる発問</p> <p>「反比例の関係にある場合は、どのように考えれば式を求めることができるのか。」</p> <p>と問い、条件からでもグラフからでも、1組の x と y の値の組を求めれば比例定数を求めることができる、という方法は比例と共通していることに気付かせ、式の求め方についての理解を深めていく。</p>
07	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>x と y の関係を表す式の求め方を考えよう。</p> </div> <p><個人追究・全体交流></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ y が x に反比例するという事は、x と y の関係は $y = \frac{a}{x}$ の式で表される。 ・ $x = 2$ のとき $y = 3$ だから、$y = \frac{a}{x}$ の式に代入して計算すると、$a = 6$ になる。 ・ $a = 6$ という比例定数がわかったから、$y = \frac{a}{x}$ の式に代入すると、$y = \frac{6}{x}$ という式で表されることがわかる。 	
20	<p><問題提示></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>グラフが右のような双曲線であるとき、このとき、x と y の関係を表す式を求めましょう。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・ グラフが原点を通らない双曲線だから反比例のグラフだとわかる。だから $y = \frac{a}{x}$ の式で表される。 ・ 点 $(4, -2)$ を通るので、$x = 4$, $y = -2$ を代入すると、$-2 = \frac{a}{4}$ になり、$a = -8$ だということがわかる。 ・ $a = -8$ という比例定数がわかったから、$y = \frac{a}{x}$ の式に代入すると、$y = -\frac{8}{x}$ という式で表されることがわかる。 	
40	<p>○教科書の問題に取り組む。</p>	



<p>【評価規準】〈知識・技能〉</p> <p>与えられた条件や反比例のグラフから、x と y の関係を表す式を求めることができる。知⑤</p>

16 たしかめよう	
------------------	--

17	進行のようすを調べよう	【ねらい】日常生活の具体的な事象について、関数を利用して解決する活動を通して、時間と距離の関係が比例であり、変化や対応の特徴をとらえ、表、式、グラフを用いて考察すればよいことに気づき、問題を解決することができる。
----	-------------	--

本時の役割について

本時は、身の回りにある事象を関数を利用して解決していく最初の時間である。関数領域における問題解決の過程は、第2学年「1次関数」、第3学年「関数」と学習が進んでも大きく変わらないため、事象の中から関数関係にある2つの数量を見出し、表、式、グラフを用いて変化や対応の特徴をとらえ、解決していく方法を丁寧に確認し、理解させていきたい。

時間	学 習 活 動	深い学びに迫るための指導
00	<p><問題提示></p> <p>学校から東へ2400m離れた東公園まで、同じ道をAさんは自転車で、Bさんは歩いて行きました。また、Aさんが学校を出発したのと同時に、Cさんは分速180mの速さのランニングで出発し、学校から西へ1800m離れた西公園に向かいました。</p> <p>3人の進行の様子を調べましょう。</p> <ul style="list-style-type: none"> 時間を決めると距離が決まるから、距離は時間の関数になっている。 グラフが原点を通る直線になっているから、比例の関係にあることがわかる。 <p><Aさんの式> $y = 240x$ ($0 \leq x \leq 10$)</p> <p><Bさんの式> $y = 80x$ ($0 \leq x \leq 30$)</p>	<p>1. 導入の工夫</p> <p>問題文とグラフからわかることを挙げさせて、事象がグラフのどこに表れているのかに着目させ、事象を数学化していく。</p>
10	<p>表、式、グラフを利用して、問題を解決しよう。</p> <p>○問題 5分後の2人の間の距離 (AとB AとC BとC)</p> <p><個人追究・全体交流></p> <ul style="list-style-type: none"> グラフが通っている格子点から、xとyの値の組を求めれば、進行のようすを表す式を導くことができる。 Cさんは分速180mの速さであることから、表やグラフに表すことができる。 学校を出発してから5分後のそれぞれの位置は、進行のようすを表す式に$x = 5$を代入すれば5分後の位置を求められるから、それぞれが何m離れていたかを求められる。 <p>○教科書の問題に取り組む。</p>	<p>2. 深めの発問</p> <p>表、式、グラフから様々な情報を読み取らせる発問</p> <p>「学校を出発してから8分後の2人の間の距離」を求める問題を提示し、「表、式、グラフのどれを使えば解決することができそうか」と問い、表、式、グラフのそれぞれのよさについての理解を深める。</p>
40		

関数の利用

表式、グラフを利用して問題を解決しよう

【素材】学校から東へ2400m離れた東公園まで、同じ道をAは自転車、Bは歩いて行きた。またAは学校を出発したと同時に、Cは、分速180mの速さのランニングで出発し、学校から西へ1800m離れた西公園に向かいました。

【問題】5分後の2人の間の距離

【表】

時間(x)	Aの距離(y)	Bの距離(y)	Cの距離(y)
0	0	0	0
5	1200	400	900
10	2400	800	1800

【式】

A: $y = 240x$ ($0 \leq x \leq 10$)

B: $y = 80x$ ($0 \leq x \leq 30$)

C: $y = -180x$ ($0 \leq x \leq 10$)

【グラフ】

【問題解決】

5分後の2人の間の距離

AとB: $1200 - 400 = 800$ (A, 800m)

AとC: $1200 - 900 = 300$ (A, 300m)

BとC: $400 - 900 = -500$ (B, 500m)

【評価規準】〈思考・判断・表現〉

時間と距離の関係を比例だととらえ、それを利用して問題を解決することができる。思②

18	身のまわりの問題への利用	【ねらい】日常生活や社会の事象における問題を、2つの数量の関係に着目し、反比例の考えを利用して解決することができる。
----	--------------	--

本時の役割について

本時は、2つの数量の関係が反比例である事象を2つ取り上げる。日常生活の中で比例の関係である事柄を思いつく生徒が多いが、反比例は少ないと感じる。電子レンジやギアという、身近にあるものを使った問題を解決する活動を通して、日常の中の関数の関係に目を向けさせ、関数領域の学習に関心をもたせていきたい。

時間	学習活動	深い学びに迫るための指導
----	------	--------------

00 <問題提示>
 Aさんは家の近くの店で、次のア、イのような2種類の弁当を買いました。
 Aさんの家の電子レンジの出力は800Wです。この電子レンジでそれぞれの弁当を温めるときの加熱時間を考えましょう。

- ・W数をあげると温める時間が短くなっている。
- ・W数と温める時間の関係は、関数ではありそうだ。

07 2つの数量の関係を調べて問題を解決しよう。

<個人追究・全体交流>

- ・出力の値が2倍、3倍、…になると、対応する加熱時間が $\frac{1}{2}$ 倍、 $\frac{1}{3}$ 倍、…となっているから、反比例の関係にありそうだ。
- ・加熱時間÷出力が一定の値になるのであれば比例、出力×加熱時間が一定の値になるのであれば反比例だと判断できる。
- ・出力をxW、加熱時間をyとすると、アは $xy = 60000$ 、イは $xy = 80000$ となり、一定の値になるから、反比例だとわかる。
- ・それぞれの式を $y = \dots$ の形にして、xに800を代入すると、加熱時間を求めることができる。

30 <問題提示>
 後輪のギア（歯車）を3段階で変えられる自転車があります。この自転車の前輪と後輪のギアの歯数は次のとおりです。

- ・前輪のギアを1回転させると、前輪の歯数の48と同じ歯数分、後輪も回転しないとイケない。
- ・後輪のギアがAのとき、歯数が16だから前輪の48と同じ分回るには、前輪が1回転する間に3回転する必要がある。
- ・後輪のギアの歯数×回転数 = 48 になるから、反比例の関係だと判断できる。

1. 導入の工夫
 電子レンジで食品を温めるときに、弁当に表示されている出力が自宅の電子レンジの出力に無く、何秒温めればよいか困った経験がないかを問いかけ、身近にある問題であることを印象付ける。

2. 深めの発問
 どのような関数だと判断したか根拠に着目させる発問
 「なぜ反比例の関係であると判断できるのか。」
 と問い、反比例の性質や式に表したときの2つの数量の関係から判断したということを説明させて、2つの数量の関係を判断する技能を身に付けさせる。

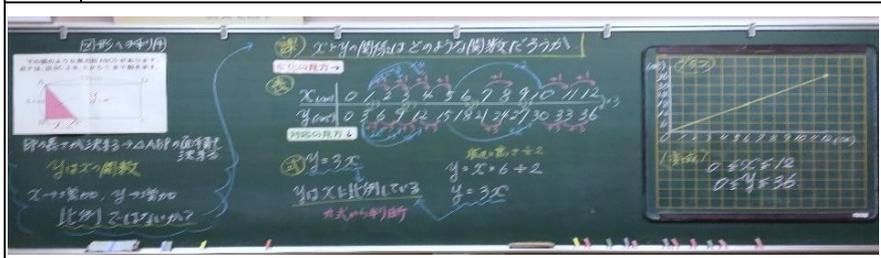
【評価規準】(思考・判断・表現)
 2つの数量の関係を反比例だととらえ、それを利用して問題を解決することができる。思②

19	図形への利用	【ねらい】 図形の中に現れる関数を考察する活動を通して、事象の中にある、ともなう変わる2つの数量を見出し、表、式、グラフを用いて調べることで比例の特徴に気づき、比例の関係であることを判断することができる。
----	--------	--

本時の役割について

本時は、図形の中にあらわれる関数関係を考察していく。事象や場面が違ってても、関数関係にある2つの数量を見出し、表、式、グラフを用いて変化や対応の特徴をとらえ、解決していくことは変わらない。図形の中にあらわれる関数を考察する問題は、第2学年「一次関数の利用」第3学年「関数の利用」でも扱われ、問題解決の過程は変わらないため、立式の方法や変域の求め方などの過程について、丁寧に指導していく。

時間	学 習 活 動	深い学びに迫るための指導																										
00	<p><問題提示></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; width: 80%;"> <p>長方形 ABCD があります。点 P は、辺 BC 上を B から C まで動きます。BP の長さが x cm のときの三角形 ABP の面積を y cm^2 として、x と y について調べよう。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; width: 15%; text-align: center;">教科書の図</div>	<p>1. 導入の工夫</p> <p>点 P が動くことで変化する数量を考えさせ、BP の長さと三角形 ABP の面積に着目させたい。その後、変化の様子を図に示し、BP が長くなると三角形の面積が大きくなることを確認し、問題場面の把握を丁寧にいう。</p>																										
10	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>x と y の関係を明らかにして、問題を解決しよう。</p> </div> <p><個人追究・全体交流></p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>x(cm)</td> <td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>...</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td> </tr> <tr> <td>y(cm^2)</td> <td>0</td><td>3</td><td>6</td><td>9</td><td>12</td><td>15</td><td>18</td><td>21</td><td>...</td><td>30</td><td>33</td><td>36</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> ・表から、x と y の関係は $y = 3x$ の式で表され、比例であることがわかる。 ・x は BP の長さを表すから、変域は点 P が C に着くまでの $0 \leq x \leq 12$ であるとわかる。 ・y は三角形 ABP の面積を表すから、変域は点 P が点 B にあるときに最小で、C に着いたときに最大だから、$0 \leq y \leq 36$ であるとわかる。 ・比例の関係だからグラフは原点を通る直線になるが、変域があるから (12, 36) で止める。 ・三角形 ABP の面積がわかっているときは、y にその値を代入して、1次方程式を解けば、そのときの BP の長さを求められる。 	x (cm)	0	1	2	3	4	5	6	7	...	10	11	12	y (cm^2)	0	3	6	9	12	15	18	21	...	30	33	36	<p>2. 深めの発問</p> <p>さまざまな視点からの問題解決の方法に着目させる発問</p> <p>「問題の答えをどんな方法で求めることができるか。」と問い、式を利用する方法以外にも、表やグラフの読み取りによって解決する方法を扱い、表、式、グラフの特徴やそれらの関係について理解を深める。</p>
x (cm)	0	1	2	3	4	5	6	7	...	10	11	12																
y (cm^2)	0	3	6	9	12	15	18	21	...	30	33	36																
45	○教科書の問題に取り組む。																											



【評価規準】(思考・判断・表現)
表、式、グラフを利用して x と y の関係を明らかにして、問題を解決することができる。思②

