

評価の観点	数学的な見方や考え方	単元	関数 (3年生)	実践日時	R2. 10. 1
本時のねらい	レポート課題や章末問題に取り組む活動を通して、表・式・グラフなどを相互に関連付けながら、二つの数量の関係を捉えることができる。				

<主体的・対話的で深い学びにつなげる指導について>

【手立て①：】一人一人が目的意識をもって取り組むための、個に応じた学習の視点の提示

生徒が主体的に学習に取り組んでいくためには、自分の成長につながる学び方を明確にすることが大切である。そこで、本時取り扱った問題の達成状況を3段階で分類し、その段階に至る要因と本時行うとよい学びの例を提示した。その結果、知識や技能の定着に不安がある生徒は、練習問題の初めにある基礎的な問題は必ず正解しようと、自分の目標を明確にして学習に取り組むことができた。



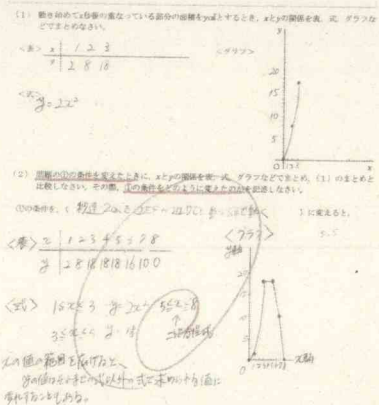
【手立て②：】様々な考えを知ることで、自分の考えを広げ、深める対話活動

自分の考えが正しいかどうかや、他に解決の方法がないかを知るには、仲間の考えを聞いたり、仲間から自分の考えを指摘してもらったりすることが大切である。そこで、全体で解答を確認する前にペアや班の仲間と交流する時間を設定した。その際には、「表・式・グラフを用いて、どんな関係をとらえたか。」に着目させて、自分と仲間の記述を比較するように助言した。



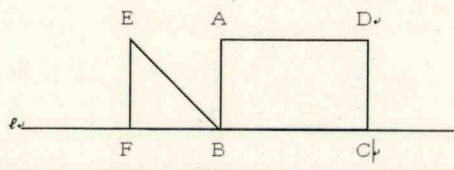
【手立て③：】統合的・発展的に考える生徒を育成するための素材の工夫

数学科で育てたい資質・能力を育むためには、与えられた課題を解決するだけで満足するのではなく、「条件が変わったらどうなるか。」「共通点や相違点はないか。」など、統合的・発展的に考える生徒を育成することが大切である。そこで、単元の終末においても、統合的・発展的に考える問いを具体的に設定したことで、条件が変わっても表・式・グラフを用いて関数の特徴をとらえ、まとめる姿が生まれた。



<活用したレポート課題>

下の図のように、直線 ℓ 上に $AB=6\text{ cm}$ 、 $AD=10\text{ cm}$ 長方形 $ABCD$ と、 $EF=FB=6\text{ cm}$ の直角二等辺三角形 EFB がある。直角二等辺三角形 EFB が、 ℓ に沿って①秒速 2 cm で辺 EF が辺 AB に重なるまで動く。このとき、次の(1)、(2)の各問いに答えなさい。



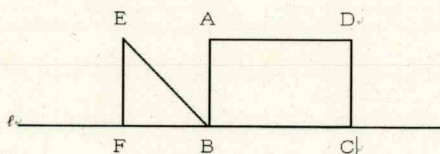
- (1) 動き始めて x 秒後の重なっている部分の面積を $y\text{ cm}^2$ とすると、 x と y の関係を表、式、グラフなどでまとめなさい。
- (2) 問題の①の条件を変えたときに、 x と y の関係を表、式、グラフなどでまとめなさい。その際、①の条件をどのように変えたのかを記述しなさい。

必然を感じる場

学 習 活 動

1) レポート課題について取り組んだ内容について仲間と確認する。

下の図のように、直線ℓ上にAB=8cm, AD=10cm長方形ABCDと、EF=FB=8cmの直角二等辺三角形EFBがある。直角二等辺三角形EFBが、ℓに沿って①秒速2cmで辺EFが辺ABに重なるまで動く。このとき、次の(1)、(2)の各問に答えなさい。



- (1) 動き始めてx秒後の重なっている部分の面積をycm²とすると、xとyの関係を表、式、グラフなどでまとめなさい。
- (2) 問題の①の条件を変えたときに、xとyの関係を表、式、グラフなどでまとめなさい。その際、①の条件をどのように変えたのかを記述しなさい。

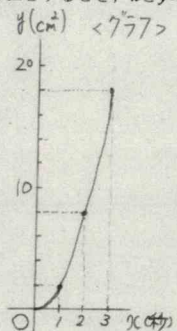
2) レポート課題の解答について話し合う。

- (1) 動き始めてx秒後の重なっている部分の面積をycm²とすると、xとyの関係を表、式、グラフなどでまとめなさい。

<表>

x	0	1	2	3
y	0	2	8	18

<式> 重なる面積は直角二等辺三角形
底辺も高さもx秒後は、2xcmになる
 $y = \frac{1}{2} \times 2x \times 2x$ $y = 2x^2$



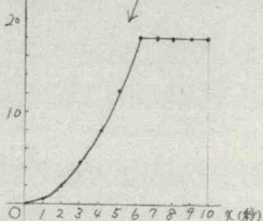
- (2) 問題の①の条件を変えたときに、xとyの関係を表、式、グラフなどでまとめなさい。その際、①の条件をどのように変えたのかを記述しなさい。

①の条件を「秒速1cmで点Bが点Cに重なるまで動く」とすると

<表>

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
y	0	1/2	2	9/2	8	25/2	18	18	18	18	18

<グラフ> y(cm²)



<式> 0 ≤ x ≤ 6 の場合
重なる面積yは底辺高さxcmの
直角二等辺三角形なので
 $y = \frac{1}{2} \times x \times x = \frac{x^2}{2}$
6 ≤ x ≤ 10 の場合
面積は18で変化しないので
 $y = 18$

私は(1)で表とグラフを自分でまとめることはできたが、yをxを用いた式で表すことができなかつた。まず、関数を表・式・グラフつなげて理解できるようにならないと、難しい問題にも対応できない。

3) 本時の課題をつかむ。

自分の学習理解が少しでも高まるように、関数の問題に取り組もう

4) 章末問題や、自分が選択した問題に取り組む。

- ・基礎的基本的な問題を中心に取り組む生徒…章末問題1から順に行う。
- ・複数の文章問題に取り組む生徒…章末問題6, 7から行う。
- ・発展的な問題に取り組む生徒…「発展もっと数学」「挑戦しよう」から行う。

5) 本時の自己の成長を振り返る。

- ・私は、関数の問題に出会ったとき、まず2つの数量の変化を表にすることで、変化に規則がないか推測できるようになった。
- ・私は、表やグラフを参考に、yをxを用いた式で表せないか考えたことで、根拠をもって確実に求めたい値を明らかにできるようになった。
- ・私は、常に2つの数量の関係を表、式、グラフなどで整理して、問題で聞かれている内容に合わせてそれらを読み取ればよいので、どんな関数の問題でも解決できる自信をもつことができた。

生徒に対する指導援助 (O)

・レポート課題については前時の終末に配付し、取り組む時間を確保する。

・仲間と確認している場面では、「何を根拠にしたら、グラフで表すことができたか」などと問い、表、式、グラフを相互に関連付けて考えていることを意識させる。

・(2)を利用し、変化させた条件は複数あるが、二つの数量の変化や特徴を捉える際に、表、式、グラフを用いていることに変わりがないことを確認する。

<本時特に育成したい資質・能力(評価規準)>

◎問題場面にある二つの数量について、その関係と表、式、グラフを相互に関連付けて考えることができる。

【数学的な見方や考え方】

<本時生み出したい深い学び>

・これまでの学習の定着状況やレポート課題の正誤と自分の理解度を関連付けて取り組む問題を選択し、根拠をもって解決できているか問い続ける学び。

<深い学びを生み出すための手だて>

・次の3つの基準を提示し、生徒が自ら関数の理解の定着を図る取組が行えるようにする。

ア (1)の問いに関して、個別の支援が必要な生徒

→二つの数量を表、式、グラフなどを用いて確実に考察できる力を付けるために、基本的な問題に取り組むとよいと促す。

イ (1)は十分に表現できているが、(2)に個別な支援が必要な生徒

→様々な問題場面の関数関係を捉える力を付けるために、文章問題に取り組むとよいと促す。

ウ (1)(2)が十分に表現できる生徒

→様々な事象を数理的に捉え、解決する力を付けるために、発展的な問題に取り組むとよいと促す。

<章末問題の取組における指導援助例>

C→B

・式からグラフの特徴が想起できない生徒には、問題文で表されている式を用いて表を作らせるように促す。

B→A

・図形に現れる二つの数量の関係が捉えられない生徒には、「1秒後は? 2秒後は? …」と問いかけながらその様子を図で可視化し、xとyの数量の変化に見通しを持たせたいうで表に整理するよう促す。

課題をつかむ場

追究する場

振り返る場

評価の観点	思考・判断・表現	単元	連立方程式（2年生）	実践日時	R3.5.28
-------	----------	----	------------	------	---------

本時のねらい 係数の絶対値が異なる連立方程式を解く活動を通して、係数に着目しどのように文字を消去したらよいかを考えることができる。

<主体的・対話的で深い学びにつながる指導について>

【手立て①：前時の疑問から課題につながる導入】

・前時、生徒は係数の絶対値が等しい連立方程式の加減法について学習している。授業の振り返りに「係数の絶対値が等しくない場合はどうなるのだろうか。」と疑問を記述している生徒を紹介し、全体に問うことで、「確かに、係数の絶対値が等しくない状態で、式を加えたり引いたりしても文字を消去できないから連立方程式を解くことができない。」という課題意識をもたせ、課題につなげた。

【手立て②：深い学びに迫る展開】

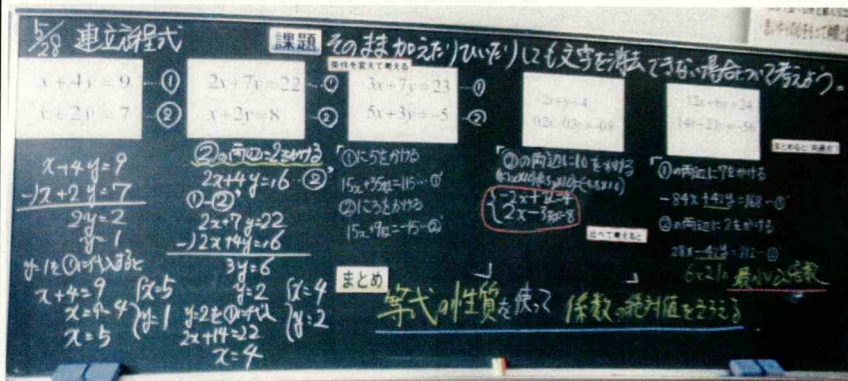
・「(1)の解き方を使って解ける問題って、他にはどんな問題が考えられるだろう」と問うことで、2つの式の両辺に数をかけて係数の絶対値を等しくする必要のある問題など条件を変えて考えさせたところ、2つの2元1次方程式、それぞれに適当な数をかけることで係数の絶対値を等しくする問題や係数の絶対値が小数や分数の場合の問題も考えられると発展的に新たな問題を見いだす姿につなげることができた。



【手立て③：これまでの学習の統合を促す終末】

・「(1)～(4)の解き方を振り返るとどんなことがいえそうですか。」と問うことで、等式の性質を使えば、係数の絶対値を等しくすることができ、どんな連立方程式でも解くことができると共通点を見だし、まとめることができた。特に、(3)の問題のような両辺を数で割ることで係数の絶対値を等しくする問題を解いたことで、両辺に数をかけるだけが解く方法ではないことに気付き、等式の性質の有用性を実感させることができた。

<板書、生徒の作品、ノートなど>



数学的な見方・考え方を働かせよう！

～数学的なプロセス 数と式編～

- 1 問題を見いだす場面
 - (1)「いくつか試すと～がいえそうだ。」
→試していく中で、いさそうな数の性質は何か。
 - (2)「求めることは～だ。」
→求めることは何か。
 - (3)「わかっていることは～だ。」
→わかっていることは何か。
- 2 問題解決の見直しをもつ場面
 - (1)「～の字で書いているから…」
→今まで習ったどんな字と似ているか。
 - (2)「～を使えば解決できそう。」
→どの問題の字や方法が使えそうか。
 - (3)「何を使った式を見いだすか」
→表や図解や図など、効果的に式を見いだす字は何か。
- 3 正しいことを明らかにする場面
 - (1)「式で表すと～だ。」
→わかっていることから関係性を見だし、式、文字式、方程式などを導き出す。
 - (2)「～したいから、～を考える。」
→問題解決のための条件をどのように立てるか。
 - (3)「根拠は～だから、～がいえる。」
→根拠は何か（正しい根拠はないか）。
 - (4)「この結果は、〇〇だということだ。」
→計算結果を、既知の式や関係に照らすと何を表しているか。
- 4 まとめたり、新たな問題を見いだしたりする場面
 - (1)「他の〇〇で考えると、～がいえる。」
→他の考えや方法で計算するとどうなるか。
 - (2)「もし～を～に変えたら～がいえる。」
→条件の一部を変えたらどうなるか。
 - (3)「〇〇と比べると～と考えられる。」
→他の文字や単元と比較するとどうなるか。
 - (4)「共通して～まとめるので～といえる。」
→まとめるのと何が異なるか。

場	学習活動	深い学びに迫る指導の手立て(○)
問題を見いだす	<p>1) 本時の問題を理解し、解決の見通しをもつ。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> 次の連立方程式を解こう。(1) $\begin{cases} 2x+7y=22 \\ x+2y=8 \end{cases}$ </div> <p>・x や y の係数の絶対値が等しくないから、そのまま加減法を使うことはできないな。</p>	<p>○本時の課題を把握する</p> <ul style="list-style-type: none"> ・数学的なプロセスをもとに、学習 MAP を活用して、既習の連立方程式との違いに着目させることで、係数の絶対値が等しくないことに気付かせる。
問題解決の見通しをもつ	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> そのまま加えたりひいたりしても文字を消去できない場合について考えよう </div> <p>2) 係数の絶対値が等しくない連立方程式の文字の消去の仕方を考える。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> $\begin{cases} 2x+7y=22 & \dots \textcircled{1} \\ x+2y=8 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$ $\begin{matrix} \textcircled{1} - \textcircled{3} \text{ より } y = 2 \\ \textcircled{2} \text{ に代入すると } x = 4 \end{matrix}$ <p>x の係数の絶対値を等しくするために、 $\textcircled{2}$ の式の両辺を2倍する。</p> $\begin{cases} 2x+7y=22 & \dots \textcircled{1} \\ 2x+4y=16 & \dots \textcircled{3} \end{cases}$ $\begin{cases} x=4 \\ y=2 \end{cases}$ </div> <p>・係数が異なる場合でも、等式の性質を使えば文字を消去できるのだな。 ・このことが分かっているならば、係数が異なる他の問題も解けそうだな。 ・2つの式の両辺に数をかける必要がある問題も考えられるな。</p>	<p>○解決の見通しをもたせる指導</p> <ul style="list-style-type: none"> ・数学的なプロセスをもとに学習 MAP を活用し、「どうすれば加減法を活用できそうですか」と問うことで、係数の絶対値が等しくなれば文字を消去できそうだという見通しをもたせる。 <p>○根拠を明らかにする指導</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「どうして$\textcircled{2}$の式の両辺を2倍できるのですか」と問うことで、等式の性質を根拠に式を変形することができるということを明らかにする。
正しいことを明らかにする	<p>3) どちらか一方の式の両辺に数をかけても、係数の絶対値が等しくならない場合について考える。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> 次の連立方程式を解こう。 (2) $\begin{cases} 3x+7y=23 & (3) \begin{cases} -12x+6y=24 \\ 14x-2y=-56 \end{cases} & (4) \begin{cases} -2x+y=4 \\ 0.2x-0.3y=-0.8 \end{cases} \\ 5x+3y=-5 & \end{cases}$ </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> $\begin{cases} 3x+7y=23 & \dots \textcircled{1} \\ 5x+3y=-5 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$ $\begin{cases} 15x+35y=115 & \dots \textcircled{3} \\ 15x+9y=-15 & \dots \textcircled{4} \end{cases}$ $\begin{matrix} \textcircled{3} - \textcircled{4} \text{ より } y = 5 \\ \textcircled{2} \text{ に代入すると } x = -4 \end{matrix}$ </div> <p>・(2)では、2つの式の両辺に数をかけることで係数の絶対値が等しくできた。 (3)では、2つの式の両辺をわることでよりはやく解くことができる。 (4)の係数は小数だが両辺に10かけて係数を整数にすればいいということが分かった。どれも「等式の性質」を使って係数の絶対値を等しくしているのだな。</p>	<p>○発展的に考えられるようにする指導</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「(1)の解き方を使って解ける問題って、他にはどんな問題が考えられるだろう。」と問うことで、2つの式の両辺に数をかけて係数の絶対値を等しくする必要のある問題など条件を変えて考えさせる。 ・数学的なプロセスをもとに、条件を変えて考えている生徒を認め、数学的な見方・考え方を働かせることのよさを実感させる。 ・(3)(4)については、「係数の絶対値を等しくできたなら次の問題を考えればよい」と伝え、係数の絶対値を等しくする方法を考える時間に重点を置く。
まとめたり、新たな問題を見いだしたりする	<p>4) まとめる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> 連立方程式で、2つの式をそのまま加えたり、ひいたりしても文字を消去できない場合は、等式の性質を使って、x または y の係数の絶対値を等しくすればよい。 </div> <p>5) 本時の自己の成長を振り返る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・前時に考えた連立方程式は、文字の係数の絶対値が等しいという特別な場合で、文字の係数の絶対値が等しくなくても、等式の性質で等しくすれば、どんな連立方程式でも加減法が使えると分かった。 ・文字の係数の絶対値が等しくなくても、等式の性質で等しくすれば、どんな係数でも解くことができると分かった。 	<p>○統合的に考えられるようにする指導</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「(1)～(4)の解き方を振り返るとどんなことがいえそうですか。」と問うことで、等式の性質を使えば、係数の絶対値を等しくすることができ、どんな連立方程式でも解くことができると共通点を見だし、まとめさせる。 ・数学的なプロセスをもとに、共通していることを考えている生徒を認め、数学的な見方・考え方を働かせることのよさを実感させる。
		<p>○自己の成長を実感できるようにする指導</p> <ul style="list-style-type: none"> ・数学的なプロセスを視点に、本時の学び方を振り返ることで、働かせた数学的な見方・考え方を実感できるようにする。
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>【評価規準】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・等式の性質を使って係数の絶対値を等しくしてから加減法を使って解けばよいと考えることができる。 <p style="text-align: right;">【思考・判断・表現】</p> </div>