

身の周りの事象から、比例か反比例を判断し、利用の問題を解決するには

①本時のねらい

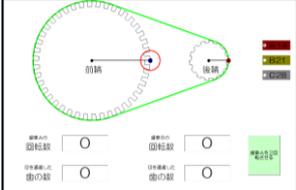
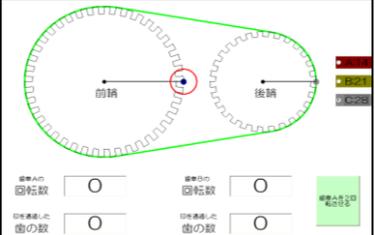
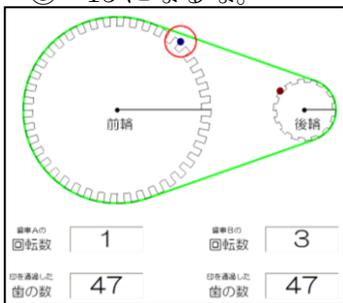
No. 14145 反比例の利用(歯車)

前輪の歯車と後輪の歯車 ABC との回転に伴う歯数の変化を考えることを通して、前輪の歯車の歯数と回転数の積が、後輪の歯車の歯数と回転数の積と等しいことから反比例の関係に気付き、関係の式を用いて歯車の回転数を求めることができる。

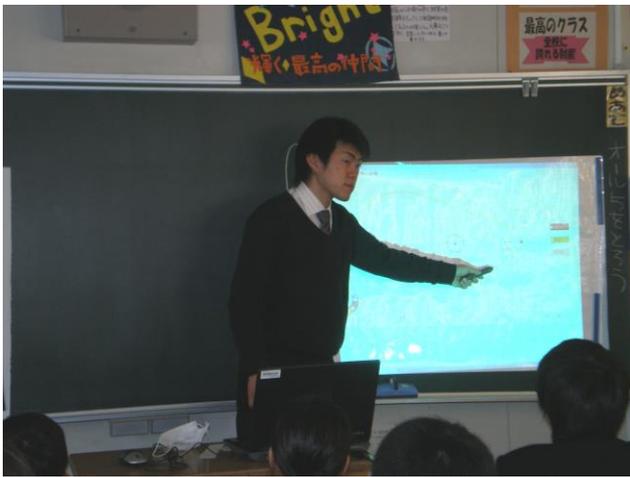
②コンピュータ活用の意図

文章だけでは、歯車の前輪が回ったときの歯数と後輪の回ったときの歯数の数が等しい事が把握しづらいが、シミュレーションを使うことでその関係を簡単に把握することができる。

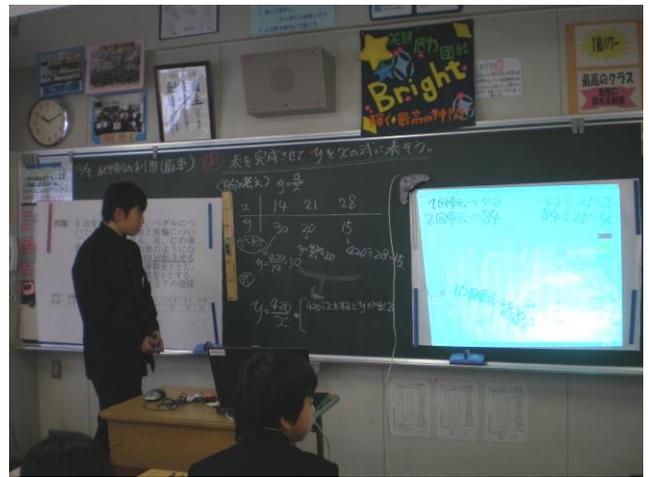
③実践

教師の働きかけ	実際の生徒の活動																		
○問題場面を認した。	○問題場面を確認する。																		
<p>問題 3段変速の自転車で、ペダルについている前輪の歯数と後輪についている3つの歯車A, B, Cの歯数を調べたら、下の表のようになりました。ペダルを10回転させるとき、選んだ歯車の歯数をxとし、その時の歯車の回転数をyとする。次の表を完成させ、xとyの関係を式で表しなさい。</p> <table border="1" data-bbox="151 913 769 1003"> <tr> <td>歯車</td> <td>前輪</td> <td>A</td> <td>B</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>歯数</td> <td>42</td> <td>14</td> <td>21</td> <td>28</td> </tr> </table> <table border="1" data-bbox="901 913 1294 1003"> <tr> <td>x</td> <td>14</td> <td>21</td> <td>28</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>①</td> <td>②</td> <td>③</td> </tr> </table>	歯車	前輪	A	B	C	歯数	42	14	21	28	x	14	21	28	y	①	②	③	 <p>○歯車が動く様子を確認するために、シミュレーションを提示した。</p>  <p>○分かったことを確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ペダルが1, 2, 3回転したときにABCはそれぞれ違う回転数になるな。 歯車を変えても前輪・後輪の印を通過した歯の数は同じだ。 前輪の回転数と歯数の積と後輪の回転数と歯数の積が同じだ。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>課題 前輪10回転の表をもとにxとyの関係を式で表そう。</p> </div> <p>○表の数値を対応の見方でみると①→30 ②→20 ③→15になるな。</p> <p>○積が一定になっているから、これは反比例の式にあてはめて考えればいいはずだ。 $y = \frac{a}{x}$</p> <p>○比例定数を確認し、式に表した。</p> <p>前輪10回転→歯数420 つまり $y = \frac{420}{x}$ または $xy = 420$</p>  <p>○本時の学習をまとめた</p> <ul style="list-style-type: none"> 反比例の利用の問題は、文章から関数関係を見いだすことが難しいことがわかった。しかし、ともなって変わる2つの数量に着目して、表を完成させ、式を導き出すことができれば、簡単に解決することができる。 <p>○評価問題に取り組む。</p> <p>問題 この自転車の後輪に、さらに歯数30の歯車Dが加わったとき、ペダルを10回転させると、この歯車は何回転しますか。</p> <ul style="list-style-type: none"> 歯車Dについては、上で考えた式をもとに回転数を出した。xに30を代入すると$y=14$となるので、14回転。
歯車	前輪	A	B	C															
歯数	42	14	21	28															
x	14	21	28																
y	①	②	③																
<p>・表のxとyの積が一定になっていることから反比例の関係にあることに気付かせた。</p> <p>・比例定数が、前輪の回転数によって異なることを確認した。</p> <p>○本時の学習のまとめをさせた。</p>	<p>○本時の学習のまとめをさせた。</p>																		

④生徒の様子



〈簡易電子黒板による授業の様子〉



〈生徒が黒板で発表する様子〉

【生徒の感想】

- 文章を読んだだけでは何を言っているのか全くわからなかったけど、シミュレーションの歯車の回転を見て、歯数や回転数の関係がわかった。
- 班で考えるときに、先生が個別でシミュレーションを使って何度も何度も確認してくれたので、どうやって考えればよいかわかって嬉しかった。
- 前輪と後輪の関係が反比例だということが、文章だけではわからなかったけど、シミュレーションを見て、実際の歯車が回転する様子がイメージでき、歯車の歯数と回転数の積が一定だったので、反比例だということがわかった。

⑤授業を終えて

○ 成果

- 前輪を 2 回転する様子を繰り返し見せると生徒は自然に後輪の数値に着目して、前輪の歯数と回転数を固定すると、後輪の歯数と後輪の回転数の関係に気付くことができた。
- 後輪を変えたときに、歯数とその回転数の変化がわかり、生徒自身でイメージをもつことができた。
- 1 回転, 2 回転と繰り返し見せることができたので、前輪が 10 回転の時の印を通過した歯数の総数が 420 だということにすばやく気付く生徒が多くいた。
- どの生徒も、課題追究時には、反比例の式を完成することができていた。
- 全体交流の場で、生徒がシミュレーションの様子をもとに発表することで、式の関係についての説明が、よりわかりやすくなっていた。
- 評価問題を与えた時に、どの生徒も自分の力で、問題を解決することができていた。

○ 課題

- シミュレーションをもとにした図が生徒の手元にあると、より考えやすいものになったと考えられる。

最後に

これまで、生徒の理解を図るために苦勞をしたが、歯車のシミュレーションを使うことで、こんなにも簡単に生徒自身で理解することができたことが、今回の研究最大の成果である。