

## 第2学年 数学科 学習指導案

日 時 平成30年10月16日

展開場所 2年6組 教室

### 1 単元名 一次関数

### 2 単元について

小学校4年生において、「2つの変わる量」では、ともなって変わる2つの数量を表に表し、5年生では、面積や体積の公式などの簡単な式で表すことができる関係について、式から、変化や対応の仕方の特徴を調べている。そして、6年生では、比例の意味を理解し、簡単な場合、表やグラフでその特徴を調べるという学習を進めている。

中学1年生では具体的な事象における2つの数量の変化や対応を調べ、比例・反比例の関係について学習した。そこでは、変数と変域や座標について理解するとともに、比例・反比例の関係を表・式・グラフに表し、それらの特徴について学んだ。中学2年生では、既習の内容をもとに、比例関係の発展的な内容である一次関数について考察していく。一次関数の特徴として、変化の割合が常に一定値となり、グラフで表した場合に直線になることなどがあげられる。変化の割合や、グラフのかき方の指導は、その本質に関わる部分であり、丁寧な指導が必要である。しかしながら、その求め方や、表現・処理ばかりが印象に残り、具体的な事象の中で一次関数と捉えて問題を解決することや表・式・グラフの関連性、また式化することの有用性などが見失われないように気をつけたい。

中学3年生では、二乗に比例する関数を学ぶ。比例、反比例、一次関数で学んだ表の見方、グラフの特徴のおさえ方、式の有用性などを用いて新たな関数に迫れるよう指導をする必要があると考える。また、変化の割合は一定ではないことやグラフは曲線であることなど、既に学んだ関数との違いや共通点にも着目できるようにしていきたい。

### 3 生徒の実態

#### 4 単元の目標

- (1) 事象の中には一次関数として捉えられるものがあることを知ることができる。
- (2) 一次関数について、表・式・グラフを相互に関連づけて理解することができる。
- (3) 二元一次方程式を関数を表す式と見ることができる。

数学への関心・意欲・態度	様々な事象を一次関数として捉え、表・式・グラフなどで表したりすることで、数学的に考え表現することに関心を持ち、意欲的に数学を問題解決に活用し、考えたり、判断したりしようとしている。
数学的な見方・考え方	一次関数についての基礎的な知識及び技能を活用しながら、事象を数学的な推論の方法を用いて論理的に考察・表現し、その過程を振り返って考えを深めるなど、数学的な見方や考え方を身に付けている。
数学的な技能	一次関数の関係を、表・式・グラフを用いて的確に表現し、数学的に処理でき、二元一次方程式を関数関係を表す式とみてグラフに表すなど、技能を身に付けている。
数量や図形などについての知識・理解	事象の中には一次関数として捉えられるものがあることや一次関数の表・式・グラフの関連などを理解し、知識を身に付けている。

- (4) 一次関数を用いて具体的な事象を捉え説明することができる。

第1～2時	一次関数	第11～12時	方程式とグラフ
第3～4時	一次関数の値の変化	第13時	連立方程式とグラフ
第5～7時	一次関数のグラフ	第14～17時	一次関数の利用 (本時 4/4)
第8～10時	一次関数の式をもとめること	第18～19時	単元のまとめ

#### 5 単元の評価基準

#### 6 単元の指導計画

## 7 本時の指導

- (1) 題材 「正方形のスライドパズルの一辺のマス目の数と最低移動回数の関係」  
～ 一次関数の考えを使って ～

(2) 研究主題とのかかわり

研究主題である「学習意欲を高める」ことと、数学的な見方・考え方を育むねらいで、今回はパズル的な要素を含む題材を用いることにした。本題材は操作的な活動を通して、マス目の数と最低移動回数の関係に迫るものであり、2時間展開を考えている。前時の授業では、スライドパズルについて知り、操作する活動を取り入れている。また、どのような動かし方が最低移動回数になるかの確認も行っている。本時の授業では、生徒が主体的に学習を進めるために、ヒントカードを用いる。見通しをうまくもてない生徒が課題解決に迫るために、「1辺が2マス、3マス、4マス、5マス、…ではどうか」、「一辺のマス目の数を  $x$ ，移動回数を  $y$  とし、表にしたらどうか」、「表をもとに式化したらどうか」などのヒントを段階に応じて提示し、順序よく考え、規則性を発見し、一般化する手順を踏ませ、関数的な見方・考え方で迫り、一次関数とみなして課題を解決させたい。また、ヒントカードを用いることによって、パズルの操作を楽しむだけでなく、数学との結びつきを考える生徒が増え、生徒の活動がさらに活発になるだろうと考える。

本時の題材は一次関数の利用の扱いで設定した。本時の授業までに、火をつけてからの経過時間と線香の長さの変化などの連続量の題材を扱っている。本時の題材のような離散量の問題も、一次関数の考え方をを用いて考えることで、問題解決につながることを生徒に伝え、新たな考えに気付くきっかけになったらよいと考えている。

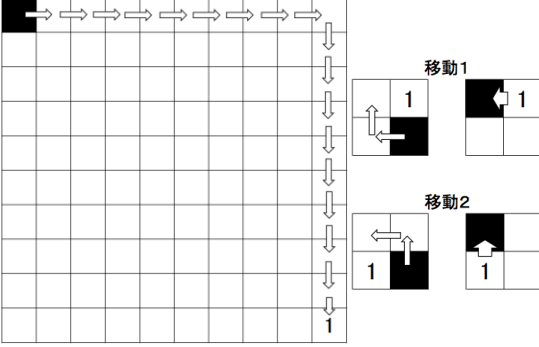
(3) 本時の目標

- ① ともなって変わる2つの数量の関係を、関心をもって捉えようとする。(関心・意欲・態度)
- ② 規則性を発見し、関数的な見方・考え方で迫り、一次関数の考え方をを用いて課題を解決できる。(数学的な見方・考え方)

(4) 展開

	学習活動	教師の指導・支援 (●) と評価 (◇)																																																																																																				
導入 10分	○1問テストの実施 (3分)  ○3×3のスライドパズルを使って前回の授業のおさらいをする。	●机間指導を行う。  ●パズルは、その1つ上・下・右・左のいずれかが空いているときだけ動かせることと、斜めの移動はできないことを確認する。  ●パズルは一つずつ動かすことを確認する。																																																																																																				
展開 35分	1 学習課題の把握  一辺が10マスの正方形のスライドパズルがある。左上が空いている状態で、 <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">1</span> が右下にある状況をスタートとする。  このとき、右下にある数字の <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">1</span> を、左上の空いている■に移動させるためには、最低何回の操作が必要ですか。	●プリントを配布する。  <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: top;"> <tbody> <tr> <td style="background-color: black;"></td> <td>7</td> <td>76</td> <td>34</td> <td>68</td> <td>19</td> <td>25</td> <td>55</td> <td>10</td> <td>36</td> </tr> <tr> <td>95</td> <td>47</td> <td>82</td> <td>87</td> <td>59</td> <td>58</td> <td>66</td> <td>40</td> <td>30</td> <td>77</td> </tr> <tr> <td>54</td> <td>3</td> <td>44</td> <td>21</td> <td>88</td> <td>6</td> <td>13</td> <td>98</td> <td>69</td> <td>38</td> </tr> <tr> <td>22</td> <td>73</td> <td>24</td> <td>43</td> <td>62</td> <td>45</td> <td>5</td> <td>35</td> <td>80</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>26</td> <td>15</td> <td>81</td> <td>74</td> <td>93</td> <td>53</td> <td>32</td> <td>92</td> <td>20</td> <td>99</td> </tr> <tr> <td>42</td> <td>27</td> <td>60</td> <td>28</td> <td>9</td> <td>61</td> <td>49</td> <td>90</td> <td>56</td> <td>23</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>94</td> <td>31</td> <td>64</td> <td>11</td> <td>52</td> <td>18</td> <td>85</td> <td>79</td> <td>96</td> </tr> <tr> <td>65</td> <td>75</td> <td>89</td> <td>37</td> <td>2</td> <td>16</td> <td>29</td> <td>57</td> <td>17</td> <td>72</td> </tr> <tr> <td>67</td> <td>91</td> <td>86</td> <td>71</td> <td>97</td> <td>4</td> <td>39</td> <td>78</td> <td>70</td> <td>63</td> </tr> <tr> <td>41</td> <td>8</td> <td>33</td> <td>84</td> <td>48</td> <td>51</td> <td>14</td> <td>46</td> <td>83</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>		7	76	34	68	19	25	55	10	36	95	47	82	87	59	58	66	40	30	77	54	3	44	21	88	6	13	98	69	38	22	73	24	43	62	45	5	35	80	50	26	15	81	74	93	53	32	92	20	99	42	27	60	28	9	61	49	90	56	23	12	94	31	64	11	52	18	85	79	96	65	75	89	37	2	16	29	57	17	72	67	91	86	71	97	4	39	78	70	63	41	8	33	84	48	51	14	46	83	1
	7	76	34	68	19	25	55	10	36																																																																																													
95	47	82	87	59	58	66	40	30	77																																																																																													
54	3	44	21	88	6	13	98	69	38																																																																																													
22	73	24	43	62	45	5	35	80	50																																																																																													
26	15	81	74	93	53	32	92	20	99																																																																																													
42	27	60	28	9	61	49	90	56	23																																																																																													
12	94	31	64	11	52	18	85	79	96																																																																																													
65	75	89	37	2	16	29	57	17	72																																																																																													
67	91	86	71	97	4	39	78	70	63																																																																																													
41	8	33	84	48	51	14	46	83	1																																																																																													

<p>展開</p>	<p>2 個人で追究する</p> <p>○見通しをもつ。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 10マス作って考えてみよう。</li> <li>・ 多過ぎて考えられない。</li> <li>・ まず、一辺が5マスを考えてみる。</li> <li>・ 規則性がないか調べてみる。</li> </ul> <p>○発表する。</p> <p>3 班で考える</p> <p>①班員の考えを集約して、どのように課題に迫るかを決める。</p> <p>②最低移動回数を求める。</p> <p>③どのように考えたか発表する。</p> <p>(状況に応じてヒントカードを提示)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 4マスなら21回だ。</li> <li>・ 5マスなら29回だ。</li> <li>・ マス目が1増えると回数が8ずつ増えそうだ。</li> <li>・ 表にまとめてみよう。</li> </ul> <table border="1" data-bbox="236 1256 770 1368"> <tr> <td>x</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>...</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>5</td> <td>13</td> <td>21</td> <td>29</td> <td>37</td> <td>...</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 式にしたら <math>y=8x-11</math> になった。</li> </ul> <p>○班の考えを発表する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 1マス増えると、移動回数は8回増えるので、<math>8 \times 8 + 5 = 69</math>回です。</li> <li>・ <math>x</math> と <math>y</math> の関係を式にすると、<math>y=8x-11</math> になるので、<math>x=10</math> を代入して、69回になりました。</li> <li>・ まず、スペース■を右下に移動するのに18回。その後はスペース■の移動2</li> </ul>	x	2	3	4	5	6	...	y	5	13	21	29	37	...	<ul style="list-style-type: none"> <li>●どのように課題に迫るかを考えるように指示する。</li> <li>●班での活動を指示する。</li> <li>●ホワイトボードの配布する。</li> <li>●今までの学習内容(関数)と結びつけるよう促す。</li> <li>●状況に応じて、最低移動回数になる動かし方を再確認する。</li> <li>●ヒントカードの提示をする。</li> </ul> <p>(ヒントカード1)</p> <p>一辺が2マス、3マス、4マス、5マス…の場合、最低移動回数を調べてみよう。また、伴って変わる2つの数量は何か。</p> <p>(ヒントカード2)</p> <p>一辺のマス目の数を <math>x</math>、移動回数を <math>y</math> とし、表にまとめ、関係を式にしてみよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●生徒の説明が足りない場合は補足を入れ、理解を深める。</li> <li>●生徒の発表をしっかりと聞く、メモするよう指示する。</li> <li>●一次関数とみなすと、問題が解決できることを確認する。</li> </ul>
x	2	3	4	5	6	...										
y	5	13	21	29	37	...										

	<p>回と1の移動1回を交互に17回繰り返すため、(図の移動1と移動2)</p> <p><math>18 + 3 \times 17 = 69</math>回である。</p> <p>(説明図の例)</p> 	<p>●時間があれば、なぜ8回ずつ変化するのかを考えたい。</p> <p>◇ともなって変わる2つの数量の関係を、関心をもって課題を解決しようとしたか。(評価1)</p> <p>◇規則性を発見し、関数的な見方・考え方で迫り、一次関数とみなして課題を解決できたか。(評価2)</p>
<p>まとめ</p>	<p>1 まとめ (振り返り用紙の記入)</p>	<p>●ワークシートに授業のまとめを記入するように指示する。</p> <p>●時間があれば、なぜ1マス増えると移動回数が8回増えるかを考えるように指示をする。</p>

(5) 評価

- ① ともなって変わる2つの数量の関係を、関心をもって捉えようとしたか。(評価1)
- ② 規則性を発見し、関数的な見方・考え方で迫り、一次関数の考え方をういて課題を解決できたか。(評価2)

(6) 参考文献

北尾倫彦『観点別学習状況の評価規準と判定基準』図書文化  
 日本数学教育学会『数学的活動を促す教材と授業の展開』東洋館出版社

8 前時の授業 (参考資料)

(1) 目標

スライドパズルの操作方法を理解し、右下の1を、最低回数で左上に移動する方法を、論理的に見いだすことができる。

(2) 展開

	学習活動	教師の指導・支援 (●) と評価 (◇)									
導入 10分	<p>○スライドパズルを知り、操作する。</p> <p>○3×3のパズルをスライドさせ、1から8までの数字を順番にそろえる。</p> <p>○発表する。</p>	<p>●パズルの配布</p> <p>●パズルは、その1つ上・下・右・左のいずれかが空いているときだけ動かせ、斜めの移動はできないことを確認する。</p> <p>●パズルは一つずつ動かすことを確認する。</p>									
展開 30分	<p>1 学習課題の把握</p> <p>一辺が3マスの正方形のマス目のスライドパズルがある。左上が空いている状態で、右下が1の状態がスタートとする。</p> <p>このとき、1を左上のスペース■の位置に移動するために必要な最低移動回数を求めよう。また、どんな移動の仕方をすれば最低移動回数になるのか考えてみよう。</p>	<p>●プリント配布</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="background-color: black;"></td> <td>4</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>3</td> <td>1</td> </tr> </table>		4	8	7	5	6	2	3	1
	4	8									
7	5	6									
2	3	1									
	<p>2 個人で追究する</p> <p>○実際に数字を動かして、最低何回の操作で移動できるか考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・17回になった。</li> <li>・13回でできた。</li> <li>・うまく移動できない。</li> </ul> <p>○最低移動回数になる1の移動の仕方を考えてみる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・まずスペース■を右下に移動する。</li> <li>・1を辺にそって移動すると、最低移動回数にならない。</li> <li>・1は↑←↑←と階段のように動くことが必要だ。</li> <li>・1は上か左に無駄なく動くこと。</li> <li>・逆戻り(右か下への移動)してはいけない。</li> </ul>	<p>●13回より多かった生徒に、無駄なく移動すると、回数をもっと減らせることを教える。</p> <p>●空欄の動きと1の動きに注目して最低移動するための動かし方を考える。</p> <p>●移動の様子を図にして考える。</p> <div style="text-align: center;"> <p>⇒ ... スペース■の移動              屋 ... 1の移動</p> </div>									
まとめ 10分	<p>○ワークシートに記入する。</p> <p>○1辺が4マスや5マスの場合の最低移動回数を考える(スタートは変わらず)。</p>	<p>○最低移動回数になるための移動の仕方をまとめるように指示をする。</p>									