

[事例]

■対象学年 中学1年生～2年生

■内容 「魔方陣」

■ねらい

魔方陣というゲームに楽しんで取り組み、実際に生徒たちが規則を作り、構造を表現するといった、数学言語を話し、書くという形式化の過程を総合的に経験することができるものである。

■授業の流れ

学習活動	指導上の留意点																																																				
<p>【課題1 提示】 「魔方陣を完成させよう！」</p> <table border="1" data-bbox="151 712 323 864"> <tr><td>2</td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td>5</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td>8</td></tr> </table> <table border="1" data-bbox="414 701 705 952"> <tr><td>11</td><td></td><td>7</td><td></td><td>3</td></tr> <tr><td></td><td>12</td><td></td><td>8</td><td></td></tr> <tr><td>17</td><td></td><td>13</td><td></td><td>9</td></tr> <tr><td></td><td>18</td><td></td><td>14</td><td></td></tr> <tr><td>23</td><td></td><td>19</td><td></td><td>15</td></tr> </table> <p>【課題2 提示】 「3次の魔方陣は何種類できるだろうか？ 基本の魔方陣をもとに考えよう！」</p> <p style="text-align: center;">★基本★</p> <table border="1" data-bbox="344 1171 512 1352"> <tr><td>4</td><td>9</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>5</td><td>7</td></tr> <tr><td>8</td><td>1</td><td>6</td></tr> </table> <p>【課題3 提示】 「負の数が混じった魔方陣を完成させよう！」</p> <table border="1" data-bbox="320 1554 537 1751"> <tr><td>2</td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>-2</td><td></td><td>0</td></tr> </table> <p>【課題4 提示】 「A 図の魔方陣にいくつかたすと B 図になります。また、B 図の魔方陣を裏返すと C 図になります。空欄をうめ、魔方陣を完成させよう！」</p>	2				5		4		8	11		7		3		12		8		17		13		9		18		14		23		19		15	4	9	2	3	5	7	8	1	6	2				1		-2		0	<ul style="list-style-type: none"> ・はじめにゲーム感覚で魔方陣をすることにより、生徒に興味や関心を喚起する。 ・魔方陣を完成させるためには、この基本がカギになることを伝えておく。 ・基本の魔方陣から考えると、考えやすいことを実感させる。 ・このままでは解けそうにない魔方陣も、基本から変形されていると考えると完成することができることを実感させる。
2																																																					
	5																																																				
4		8																																																			
11		7		3																																																	
	12		8																																																		
17		13		9																																																	
	18		14																																																		
23		19		15																																																	
4	9	2																																																			
3	5	7																																																			
8	1	6																																																			
2																																																					
	1																																																				
-2		0																																																			

A ☒ ⇒ B ☒ ⇒ C ☒

2	-3	
	1	
		0

6		
		4

2	7	6
9	5	1
4	3	8

【課題 5 提示】

「1～9の数字を使って、3次の魔方陣を式で考えてみよう！」

「①使う数は1～9で、合計すると

$$1+2+3+4+5+6+7+8+9=45$$

たてに注目すると3列あるから、1列の数の和はいくらになるでしょう。」

どの列の数の和も同じになるので、1列の数の和は $45 \div 3 = 15$ となる。

「②真ん中を含む、たて・横・斜めの数の和に注目すると、真ん中の数はいくらになるでしょう。」

①同様、どの行の数の和も15になる。また斜めの数の和も15になる。よって真ん中の数は、5となる。

「③次に1をいれてみよう！どこが考えられるでしょう。」

②より、真ん中の数は5と決まった。右の図のように、マスに入る数を文字でおく。

a	b	c
d	5	e
f	g	h

$$a=1 \text{ だと、} h=9, b+c=d+f=14$$

にならないといけない。14は6と8しかない。よって $a=1$ はありえない。同様に四隅に1が入ることはない。

【課題 6 提示】

「3次の魔方陣の問題を作ってみよう！」

- ステップが多いので、1つずつ確認する。
- 合計数から1列の数の和が式に表し、説明させる。
- 必然的に真ん中の数が決まってくることに気づかせ、説明させる。
- また必然的に1の位置も限定されることに気づかせ、文字を利用して説明させる。
- 文字を利用すると、言葉で説明するよりも簡潔に説明できることやどのような数字であっても応用できることなどを確認する。
- 授業でわかったことや気付いたことをかかせる。
- 自分でも魔方陣の問題を作らせる。