

〈 第 1 学 年 〉

数 学 科 学 習 指 導 案

1 単 元 名 正の数・負の数

2 単元設定の理由

小学校では、自然数、小数及び分数の概念と、それらの四則計算について学習してきている。また、小学校における計算の指導では、計算の意味や加減乗除が用いられる場面を理解させ、それらの計算を用いる能力を養うことに重点がおかれている。しかし、小学校では負の数については学習していない。

中学校第1学年では、数の範囲を負の数にまで拡張して、正の数・負の数の必要性、意味、四則計算について学習し、正の数・負の数の計算や具体的な場面で、正の数・負の数を用いて表したり処理できるようにする。ここでは、新しい内容として負の数の導入をはかることになるので、できる限り日常生活の中の素材を用いて、興味をもたせながら内容を理解できるようにする。また、正の数・負の数の四則計算は、以後の学習の基礎となるので、計算練習の量や時間をできる限りとり、十分な習熟をはかる。

3 単元の目標

数の範囲を拡張して、計算の可能性をひろげ、数についての処理がいつそう手際よくできるようにする。

そのために、

ア 負の数の意味を理解し、正の数・負の数の必要性和有用性を知る。

イ 正の数・負の数の四則について理解し、それらの計算ができるようにする。

4 単元の評価規準

ア 数学への関心・意欲・態度	イ 数学的な見方や考え方	ウ 数学的な技能	エ 数量や図形などについての知識・理解
① 正の数と負の数に関心をもち、その必要性和意味を考えたり、正の数と負の数を用いて、身の回りの様々な事象を表したりしようとしている。	① 最高気温の前日との差など正の数と負の数が使われている具体的な場面を見いだし、正の数と負の数がどのように用いられているのかを考えることができる。	① 正の数と負の数を用いて、身の回りの様々な事象を表すことができる。	① 正の数と負の数の必要性和意味を理解している。
② 正の数と負の数の四則計算に関心をもち、その意味や計算の仕方を考えたり、計算しようとしている。	② 既習の計算を基にして、正の数と負の数の計算の仕方を見いだすことができる。	② 正の数と負の数を用いて反対の方向や性質を表すことができる。	② 自然数や整数、正の数と負の数の大小関係、符号、絶対値の意味を理解している。
③ 正の数と負の数を用いることに関心をもち、様々な事象における変化や状	③ 数を正の数と負の数にまで拡張し、加法と減法を統一的にみることで、加	③ 正の数と負の数を数直線上に表したり、大小関係を不等号を用いて表したりすることができる。	③ 正の数と負の数の四則計算の仕方を理解している。
		④ 正の数と負の数の四則計算ができる。	④ 数を正の数と負の数にまで拡張することによって、加法と減法を統一的にみることができていることを理解している。
		⑤ 加法と減法の混	

ア 数学への関心・意欲・態度	イ 数学的な見方や考え方	ウ 数学的な技能	エ 数量や図形などについての知識・理解
況を表したり処理したりしようとしている。	法と減法の混じった式や正の項や負の項の和としてとらえることができる。 ④ 数の集合と四則計算の可能性についてとらえ直すことができる。 ⑤ 設定した目標値からの増減を調べ目標の達成状況を把握するなど、正の数や負の数を用いて様々な事象における変化や状況をとらえることができる。	じった式を、正の項や負の項の和として表すことができる。 ⑥ 仮平均を定め、平均を求めるなど、正の数と負の数を用いて、身の回りの様々な事象を処理したりすることができる。	⑤ 正の数と負の数を用いると、変化や状況を分かりやすく表したり、能率的に処理したりできることを理解している。

5 指導計画（23 時間）

第1次	正の数・負の数	4 時間
第2次	正の数・負の数の計算	14 時間
第3次	章末問題	3 時間（本時 3 / 3）
第4次	数の集合と四則	2 時間

6 本 時

(1) 本時の目標

試行錯誤をしながら魔方陣を完成させるのではなく、数学的な見方や考え方を拠り所として空欄に入る数を求める。その際、手際よく説明することを心がける。また、生徒は口頭では説明できても、考え方を記述することはあまり得意ではない。自分の考えを、意識して簡潔に記述する工夫を行いたい。

(2) 展 開

時間	学 習 活 動	指導上の留意点	学習活動における 具体の評価規準	評 価						
5分	1 魔方陣のきまりを確認する。	縦、横、ななめすべての列の和を意識させることで、魔方陣のきまりを確認させる。 - 数学的な表現にこだわらず自由に発表させる。 - 例の魔方陣と比べると、数を回転させたものになっていることに気づかせる。								
5分	2 課題1に取り組む。 空欄に数を入れて、下の魔方陣を完成しよう。<table><tr><td>2</td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>5</td><td>3</td></tr><tr><td></td><td>1</td><td></td></tr></table>				2				5	3
2										
	5	3								
	1									

時間	学 習 活 動	指導上の留意点	学習活動における 具体的評価規準	評 価																		
10分	3 課題2に取り組む。 負の数を使ってもよいことにする とき下の魔方陣を完成しよう。 <table><tr><td>9</td><td>-4</td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>3</td><td>4</td><td></td></tr><tr><td>2</td><td></td><td>0</td><td>5</td></tr><tr><td>-3</td><td></td><td></td><td>-6</td></tr></table>	9	-4				3	4		2		0	5	-3			-6	- 負の数をたすことは正の数をひくことと同じであることを気づかせる。 - 生徒同士で求め方を確認させる。	ウの④	ワークシート 机間指導		
9	-4																					
	3	4																				
2		0	5																			
-3			-6																			
15分	4 課題3に取り組む。 次の魔方陣を完成させよう。 ①<table><tr><td>6</td><td></td><td>4</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>12</td><td></td></tr></table> ②<table><tr><td>6</td><td></td><td>4</td></tr><tr><td>5</td><td>-3</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>	6		4					12		6		4	5	-3					①では、空欄に記号や文字を使えば、考えやすくなることを知らせる。(文字の導入とつなげる。) 縦、横、ななめいずれか1つでも3つの数が求まれば、課題1の考え方で残りの数は求められることを理解させる。 ②では、①の考え方より6+5と4+(-3)が等しくないので、魔方陣はできないことに気づかせる。 6, 5, 4, -3のうち、1つだけ和が等しくなるよう数を変えれば魔方陣ができることに気づかせ、時間があれば魔方陣を求めさせる。 3～4人のグループにし、話し合いがしやすい状況をつくらせる。	アの②	ワークシート 机間指導 観察
6		4																				
	12																					
6		4																				
5	-3																					
12分	5 生徒同士で意見を伝えあい、課題解決のためにより良い方法を考える。																					
3分	6 本時のまとめをする。																					

(3) 評価及び指導の例

ウの④

「十分満足できる」と判断される学習状況（A）	ななめの4つの数の和が6であることに気づき、手早く空欄の数を求めることができる。
「おおむね満足できる」状況(B)を実現するための具体的な指導	机間指導を行い、手がとまっている生徒には個別に支援する。

アの②

「十分満足できる」と判断される学習状況（A）	正の数、負の数の加法と減法が混じった式の計算に関心を持ち、計算法則を使って効率よく求めようとしたり、導いた結果をふり返って吟味しようとしている。
「おおむね満足できる」状況(B)を実現するための具体的な指導	他の生徒の助言を取り入れたり、自分なりの言葉でわかるところまで説明できるよう支援する。

(4) 授業の実際

※考 察

- 後半の課題を重視したため、3方陣で真ん中の数の3倍が3つの数の和になっていることを気づかせることができなかった。
- 正の数・負の数の加法、減法を学習した時に抵抗を感じていたが、この学習を通して早く正確に計算できるようになった生徒が増えた。
- 後半の課題で、空欄に記号や文字を使って、考えやすく説明しやすくしていた。
- 空欄を埋めることができたが、考えがうまく整理できず他の生徒に十分伝えることができてない生徒もいた。
- 式を書いて計算できていても、その式の意味を言葉で伝えることは難しそうに感じた。
- 生徒同士で話し合っ、他の人の考えを積極的に取り入れることはできたが、学習の中で気づいたことを十分活用できなかった。(課題3②では、 $6 + 5 + x = 4 - 3 + x$ より魔方陣は成立しないが、全て空欄を求めてしまいそのことに気づけない生徒が多数いた。)

※生徒の自己評価（生徒数81名）

- 興味を持って課題に取り組むことができたか。
 - よくできた 26人
 - まあまあできた 38人
 - 普通 11人
 - あまりできなかった 3人
 - できなかった 3人
- 課題解決にいろいろな方法を考えることができたか。
 - よくできた 10人
 - まあまあできた 32人
 - 普通 15人
 - あまりできなかった 2人
 - できなかった 4人

3 今までに学習したことを思いだしたか。

- ① よく思いだした 11人 ② まあまあ思いだした 30人 ③ 普通 23人
④ あまり思いださなかった 11人 ⑤ 思いださなかった 6人

4 見通しを立てて課題にあたれたか。

- ① よくできた 6人 ② まあまあできた 23人 ③ 普通 30人
④ あまりできなかった 18人 ⑤ できなかった 4人

5 他の人の考え方を取り入れて試してみたか。

- ① よくできた 23人 ② まあまあできた 29人 ③ 普通 15人
④ あまりできなかった 8人 ⑤ できなかった 6人

6 学習したことがわかったか。

- ① よくわかった 30人 ② まあまあわかった 35人 ③ 普通 9人
④ あまりわからなかった 7人 ⑤ わからなかった 0人

7 授業は長く感じたか。

- ① 短く感じた 30人 ② まあまあ短く感じた 17人 ③ 普通 20人
④ 少し長く感じた 8人 ⑤ 長く感じた 6人

※生徒の感想

- けっこう楽しかった。最後の方は難しすぎて、少し嫌になったけど……。魔方陣を完成させた時はうれしかった。
- 自分で空欄にアとかイとか名付けて、考えやすく工夫することができた。3つの数の和が同じになるよう考える中で、計算するスピードが早くなった。
- いろいろな方法が試せて良かった。友だちのやり方をやってみて勉強になったが、考え方を文章で書けなかった。
- 魔方陣はおもしろかった。いろいろな考え方がわかったので良かった。
- 答が解けてもその理由を考えて、書きあらわすのが難しかった。負の数があると、少し難しくなっていた。
- 難しかったけど、とても楽しい授業だったとぼくは思いました。魔方陣は解けると、楽しくなる問題だと思った。数学が少しだけ好きになった。
- 最初は「和が15」と分かっていたので、簡単に解けました。でも、和がわからない時は、解けなくて、嫌になりました。考えても解けなくて、友だちや先生に聞くと、分かりました。

(鴨島第一中学校 川真田摂弥)

魔 方 陣 を 考 え よ う

1 年 () 組 () 番 氏 名 ()

※下の魔方陣について気づいたことを自由に書こう。

(気づいたこと)

4	9	2
3	5	7
8	1	6

○課題 1 空欄に数を入れて、下の魔方陣を完成しよう。

(考え方)

2		
	5	3
	1	

○課題 2 負の数を、使ってもよいことにするとき、下の魔方陣を完成しよう。

(考え方)

9	-4		
	3	4	
2		0	5
-3			-6

○課題 3 次の魔方陣を完成させよう。

(考え方)

①

6		4
	12	

(考え方)

②

6		4
5	-3	

数 学 科 学 習 指 導 案

1 単 元 名 方 程 式

2 単元設定の理由

この単元では小学校の学習内容との関連を図るとともに、すでに学習した「正の数・負の数」、「文字の式」との関連に配慮して、新しい内容の「方程式」を扱う。2年生の「連立方程式」や3年生の「二次方程式」まで見通して計画的に指導し、方程式の有用性を理解させたい。方程式を等式の性質を用いて解くことがねらいである。その後に、等式の性質を用いた解法から、移項という見方に発展させることにより、方程式が一定の手順によって解けるということのよさを感じさせたい。また、文章題もその中の数量の関係を方程式に置き換えれば、それを解くことによって解決できるというよさを感じ得させて、方程式を活用していく態度を育てたい。

平成20年3月に新学習指導要領が告示され、「考えを説明し伝え合う力の重要性」が強調されている。説明し伝え合う活動ができるためには、話し手も聞き手も双方に共有できる言葉を用いて、話し手はうまく表現し、聞き手はそれを適切に解釈する必要がある。第1学年では、「はじめからうまく表現したり適切に解釈したりすることを求めるのではなく、数学的な表現のよさを実感できるようにし、漸次洗練されたものにしていくことを目指す」としている。したがって、自分なりに数学的な表現を用いて説明し伝え合うことができるということが重要である。

そこで、「方程式を解く方法を説明する活動」を活動例として取り上げた。この活動では「文字の項、数の項、移行、右辺、左辺、両辺」などの数学的な用語や表現を用いて、相手に簡潔、明瞭、的確に方程式を解く方法を説明したワークシート作りに取り組ませる。そして、類似問題を用意し、学習した知識を活用して自分なりに説明し伝え合う活動を取り入れる。この数学的コミュニケーション活動を通して、相互作用により表現や考え方が洗練され、認め合い高め合えることをねらいとして指導していきたい。

3 単元の目標

- 文字を含む等式から、文字の値を求める方法を理解し、これを用いることによって実際の問題が形式的、能率的に処理できることを知り、さらにその方法が活用できるようにする。

4 単元の評価規準

ア 数学への関心・意欲・態度	イ 数学的な見方や考え方	ウ 数学的な技能	エ 数量や図形などについての知識・理解
① 等式の性質を導こうとしたり, 等式の性質を使い簡単な方程式を解こうとしたりする。 ② 等式の性質をもとにして, より効果的に手際よく方程式を解こうとする。 ③ 方程式を積極的に利用して, 問題を解決しようとする。	① 事象の中には方程式で表されるものがあることを見だし, その解の意味を考えることができる。 ② 等式の性質を見いだしたり, 等式の性質を使い, 方程式を解く方法を考えたりすることができる。 ③ 数量関係を的確にとらえ, 方程式を利用して問題を解決することができる。	① 等式の性質を使い, 見通しを持ちながら簡単な方程式を解くことができる。 ② 移項して方程式を解く方法を数学的な用語・表現を使い, 自分なりに考えて相手に伝えることができる。 ③ 問題の中の数量関係を方程式に表し, 方程式を使って問題を解決し, それを説明することができる。	① 方程式, 方程式の解, 方程式を解くことの意味を説明することができる。 ② 移項の意味や方程式を解く手順を説明することができる。 ③ 方程式を利用して問題を解く手順を十分に理解している。

5 指導計画 (13 時間)

第1次	方程式とその解	1 時間
第2次	等式の性質と方程式	2 時間
第3次	方程式の解き方	4 時間 (本時 4 / 4)
第4次	方程式の利用	4 時間
第5次	まとめ	2 時間

6 本 時

(1) 本時の目標

- 方程式を解く方法を数学的な用語や表現を使い, 話し手は自分なりに方程式を解く過程の説明を考えて聞き手に伝えることができたり, 聞き手はしっかり説明を聞き, 解釈しようとしたりするなど, 数学的コミュニケーション活動に取り組む。

(2) 展 開

時間	学 習 活 動	指 導 上 の 留 意 点	学習活動における 具体の評価規準	評 価
5分	1 既習課題を復習する。			
	(課題) 次の方程式を解きなさい。 $7x + 6 = 41$			
5分	2 数学的な表現にこだわらずに自分なりの表現で発表する。	生徒に答えさせながら確認させる。		
15分	3 式変形についてその根拠を考える。			
	(課題) ①, ②は, それぞれどのように式を変形していますか。理由を考えよう。 $7x + 6 = 41$ $\downarrow \dots \dots \textcircled{1}$ $7x = 41 - 6$ $\downarrow$ $7x = 35$ $\downarrow \dots \dots \textcircled{2}$ $x = 5$			
		①, ②の式変形の理由を数学的な用語, 表現を用いることや式と式の間(行間)に説明を書くことで相手にわかりやすく説明できることに気づかせる。		

時間	学 習 活 動	指導上の留意点	学習活動における 具体の評価規準	評 価
20分	4 2人組になり、それぞれ違った方程式を選んで取り組み、お互いに説明し伝え合う。			
	(課題) 次の方程式を解きなさい。 解を求める過程も書き、解き方がわかりやすく説明された解答用紙を作りましょう。 ① $5x - 14 = 6$ ② $-x - 3 = -4x + 6$ ③ $2(x - 2) - 3 = 8 - (3x - 5)$ ④ $\frac{1}{2}x + 1 = \frac{1}{5}x + \frac{1}{10}$	話し手はわかりやすく表現する努力をし、聞き手はしっかり聞き解釈する努力をすることを確認させる。	ウの②	机間指導 観察 ワークシート
5分	5 本時の活動を振り返る。	お互いに説明をしたり聞いたりして、よかったところや改善すればいい点を伝え合わせる。		

(3) 評価及び指導の例

ウの②

「十分満足できる」と判断される状況(A)	式と式の間(行間)に立式の根拠を、数学的な用語や表現を用いながら、方程式の解き方をワークシートに表現し伝えることができる。
「おおむね満足できる」状況(B)を実現するための具体的な指導	類似問題を解いた解答用紙を準備し、つまづいている生徒に渡してそれを参考に完成できるよう支援する。

(4) 授業の実際

この授業を実践して、日頃の授業において、私自身が板書で方程式を解く途中式の説明を省いてしまうことが多いために、生徒たちは明確に表現できないことにつながるとわかり、反省すべき点である。これからの授業では、根拠を明らかにしながら、筋道を立てて考えた内容を、板書でも残すよう心がけたい。生徒たちへの指導においては、相手にわかりやすく説明させる機会を設けたい。そのために発表するときは、まずノートに自分の考えをまとめさせ、それをもとにして発表させるなど、ノートの指導を重視する必要があると感じた。また、数学的な表現や用語を、教師が意識して使ったり生徒に使わせたりする工夫をしたい。そして、黒板の隅にでもその単元を学習している間は常に書いておくなど、数学の用語や適切な表現を獲得する環境作りも考えていきたい。

<生徒のワークシートと感想>

• $5x - 14 = 6$ の問題

$$\begin{array}{l}
 5x - 14 = 6 \\
 -14 \text{ を右辺に移項して} \quad 5x = 6 + 14 \\
 6 + 14 \text{ を計算して} \quad 5x = 20 \\
 \text{両辺を5でわって} \\
 x = 4
 \end{array}$$

- 最初は どう書いていいか難しかったけど、書き方をみんなで確認したら、自分でもこう解いたんだと納得できたし、友達の発表を聞いてどう解いたか理解できてわかりやすかった。
- 他の計算も、手順を考えながら解いていこうと思う。

• $2(x - 2) - 3 = 8 - (3x - 5)$ の問題

$$\begin{array}{l}
 2(x - 2) - 3 = 8 - (3x - 5) \\
 \text{左辺の } (x - 2) \text{ の中に分配法則を用いて } 2x - 4 \text{ と変形} \\
 \text{右辺の } -(3x - 5) \text{ の中に分配法則を用いて } -3x + 5 \text{ と変形} \\
 2x - 4 - 3 = 8 - 3x + 5 \\
 \text{右辺の } -3x \text{ を左辺に、左辺の } -4 - 3 \text{ を右辺に移項する。} \\
 2x + 3x = 8 + 3 + 5 + 5 \\
 \text{左辺の } 2x + 3x \text{、右辺の } 8 + 3 + 5 + 5 \text{ を計算して} \\
 5x = 20 \\
 \text{両辺を5でわって} \\
 x = 4
 \end{array}$$

- 後で見直すときに、説明を書いていたらどこで間違ったか確認もできるからすごくいいと思った。
- 次の式はどういう意味で作ったかを考えながら解くことは、とても楽しいと思った。

• $\frac{1}{2}x + 1 = \frac{1}{5}x + \frac{1}{10}$ の問題

それぞれ3つの分数の最小公倍数(10)を両辺にかけると、
 約分する $(\frac{1}{2}x + 1) \times 10 = (\frac{1}{5}x + \frac{1}{10}) \times 10$
 分数はそれぞれ約分した数を分子にかけて、整数には約分しない
 そのままの数をかける
 $5x + 10 = 2x + 1$
 左辺の10と、右辺の2xを、それぞれ移項させる。
 計算すると
 $3x = -9$ となり、
 文字の項の3を分母として、-9を分子とする。
 $x = -\frac{9}{3}$ となり、約分して、 $x = -3$ となる

• ぼくは1行目は、「分配法則」という言葉を、また、最後から2行目の文を、「両辺を3でわって」と表現すればわかりやすく伝えることができ、友達の発表を聞いて気がついた。表現の確認ができたし、計算の視野が広がったと思う。

(南部中学校 近藤千恵子)

方程式 学習プリント

1 年 () 組 () 番 名前 ()

問題

次の方程式を解きなさい。
解を求める過程も書き、解き方がわかりやすく説明された解答用紙を作りましょう。

$$5x - 14 = 6$$

解き方

友だちのよかったところを伝えよう。(○をつけましょう)

- 友だちの伝えようとする態度はどうでしたか？
 ・大変よかった ・よかった ・努力が必要
- 友だちの声の大きさはどうでしたか？
 ・大変よかった ・よかった ・努力が必要
- 友だちのワークシートの書き方はどうでしたか？
 ・大変よかった ・よかった ・努力が必要
- 友だちの方程式の解き方を聞いてどうでしたか？
 ・大変よかった ・よかった ・努力が必要

その他伝えたいこと

()

方程式 学習プリント

1 年 () 組 () 番 名前 ()

問題

次の方程式を解きなさい。
解を求める過程も書き、解き方がわかりやすく説明された解答用紙を作りましょう。

$$-x - 3 = -4x + 6$$

解き方

友だちのよかったところを伝えよう。(○をつけましょう)

- 友だちの伝えようとする態度はどうでしたか？
 ・大変よかった ・よかった ・努力が必要
- 友だちの声の大きさはどうでしたか？
 ・大変よかった ・よかった ・努力が必要
- 友だちのワークシートの書き方はどうでしたか？
 ・大変よかった ・よかった ・努力が必要
- 友だちの方程式の解き方を聞いてどうでしたか？
 ・大変よかった ・よかった ・努力が必要

その他伝えたいこと

()

方程式 学習プリント

1年()組()番 名前()

問題

次の方程式を解きなさい。
解を求める過程も書き、解き方がわかりやすく説明された解答用紙を作りましょう。

$$2(x-2) - 3 = 8 - (3x-5)$$

解き方

友だちのよかったところを伝えよう。(○をつけよう)

- 友だちの伝えようとする態度はどうでしたか？
 ・大変よかった ・よかった ・努力が必要
- 友だちの声の大きさはどうでしたか？
 ・大変よかった ・よかった ・努力が必要
- 友だちのワークシートの書き方はどうでしたか？
 ・大変よかった ・よかった ・努力が必要
- 友だちの方程式の解き方を聞いてどうでしたか？
 ・大変よかった ・よかった ・努力が必要

その他伝えたいこと

()

方程式 学習プリント

1年()組()番 名前()

問題

次の方程式を解きなさい。
解を求める過程も書き、解き方がわかりやすく説明された解答用紙を作りましょう。

$$\frac{1}{2}x + 1 = \frac{1}{5}x + \frac{1}{10}$$

解き方

友だちのよかったところを伝えよう。(○をつけよう)

- 友だちの伝えようとする態度はどうでしたか？
 ・大変よかった ・よかった ・努力が必要
- 友だちの声の大きさはどうでしたか？
 ・大変よかった ・よかった ・努力が必要
- 友だちのワークシートの書き方はどうでしたか？
 ・大変よかった ・よかった ・努力が必要
- 友だちの方程式の解き方を聞いてどうでしたか？
 ・大変よかった ・よかった ・努力が必要

その他伝えたいこと

()

数 学 科 学 習 指 導 案

1 単 元 名 比例と反比例

2 単元設定の理由

生徒は小学校でともなって変わる2つの数量の関係を表やグラフを使って調べることを学習している。しかし、まだ文字を使った式による表現は学んでいない。関数領域の学習においては1年生で学習する「比例と反比例」はその基礎となるものである。事象の中からともなって変わる2つの数量を見つけ出し、表・グラフ・式などに表して考察し、活用することが大切となる。

そこで、ともなって変わる2つの数量を見つけ、どのようにして変化や対応の様子を調べるのかを学習し、図や表や式を使いながら数学的なことばで自らの考えを表現できる力を身につけさせたい。

3 単元の目標

具体的な事象の中にあるともなって変わる2つの数量に注目して、比例や反比例の関係をを見つけ出し、その変化や対応の様子を考察することを通して理解を深め、利用できるようにする。

4 単元の評価規準

ア 数学への関心・意欲・態度	イ 数学的な見方や考え方	ウ 数学的な技能	エ 数量や図形などについての知識・理解
① いろいろな事象の中から、ともなって変わる数量を見つけようとしたり、積極的に表やグラフを使って変化のようすを調べようとする。 ② 線香を燃やす実験で火をつけてからの時間と燃えた長さの関係から、比例の関係をを見つけ、式に表そうとする。 ③ 自ら進んで、座標平面に表された点の座標を読みとったり、点を座標平面に表したりしようとする。	① 事象の中から、ともなって変わる数量の関係を見いだすことができる。 ② 2つの数量関係に着目し、変化や対応の変化の特徴から比例・反比例の関係を見い出すことができる。 見つけたり、比例・反比例の見方や考え方を通して考え、問題の解決に利用することができる。 ③ 平面上の点の位置を表すために、負の数まで拡張した座標を考え、座標を	① ともなって変わる数量の関係を、表とグラフに表すことができる。 ② 比例の関係を手際よく式に表したり、変数 x の変域を、不等号を使って正しく表すことができる。 ③ 座標平面に表された点の位置を読みとったり、与えられた点を座標平面に的確に表したりすることができる。 ④ 比例のグラフを正確かつ能率的にかいたり、グラフから比例の式を正し	① 関数の意味を説明することができる。 ② 変数、定数、比例、比例定数、変域の意味を説明することができる。 ③ x 軸、 y 軸、座標軸、原点、座標、 x 座標、 y 座標などの意味を説明できる。 ④ 比例のグラフのかき方やグラフの特徴を十分に理解している。 ⑤ 反比例、比例定数の意味を説明することができる。 ⑥ 反比例のグラフの特徴や双曲線に

ア 数学への関心・意欲・態度	イ 数学的な見方や考え方	ウ 数学的な技能	エ 数量や図形などについての知識・理解
④ x の変域を負の数にまで広げた比例のグラフを明瞭にかこうとしたり、かいたグラフをもとにして、その特徴を調べたりしようとする。 ⑤ 面積が一定の長方形の縦と横の長さの関係から、反比例の関係を見つけ、式に表そうとする。 ⑥ 反比例のグラフを明瞭にかこうとしたり、かいたグラフをもとにして、その特徴を調べようとする。 ⑦ コピー用紙の枚数や体育館の椅子並べなどの身のまわりのことがらを、比例や反比例を利用して解決しようとする。	用いて平面上の点が一意的に表されている見方ができる。 ④ 比例のグラフの特徴やグラフをかく方法を見いだすことができる。 ⑤ 2つの数量関係に着目し、変化や対応からの確に反比例の関係を見いだすことができる。 ⑥ 比例のグラフの特徴と対比して、反比例のグラフの特徴を見いだすことができる。 ⑦ 身のまわりの事象から、比例や反比例の関係を見つけたり、身のまわりの事象を、比例、反比例の見方や考え方を通して考え、問題の解決に利用していくことができる。	く求めたりすることができる。 ⑤ 反比例の関係を手際よく式に表すことができる。 ⑥ 反比例のグラフを正確かつ能率的にかいたり、グラフから反比例の式を正しく求めたりすることができる。 ⑦ 身のまわりの事象を、比例、反比例の考え方をを用いて正しく表現したり、正確かつ能率的に処理したりすることができる。	いて十分に理解している。 ⑦ 比例、反比例が事象のどのような場面で用いられているかを十分に理解している。

5 指導計画 (14 時間)

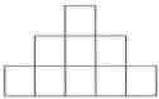
- 第1次 関数関係…………… 2 時間
- 第2次 比 例…………… 6 時間
- 第3次 反比例…………… 4 時間
- 第4次 比例、反比例の利用…………… 2 時間 (本時 2 / 2)

6 本 時

(1) 本時の目標

- ともなって変わる2つの数量関係に関心を持ち、その変化や対応のようすを表を使って調べたり、文字を用いて式に表したりすることで比例かどうか判断することができる。

(2) 展 開

時間	学 習 活 動	指 導 上 の 留 意 点	学習活動における 具体的評価規準	評 価
5分	1 課題を把握する。	黒板に正方形を掲示して生徒の意欲を高める。		
	下の図のように、1辺1cmの正方形を積み重ねていきます。  1 段  2 段  3 段			
10分	2 ともなって変わる量を探る。	4段目の図をかかせて段数の意味の理解を確認する。	アの①	発表 机間指導
15分	3 変化や対応のようすを表や式に表すことで考える。	- 自分が取り組みやすいものから考えさせる。 - どのように式を作ったのかを説明させ、自分の考えとの違いを明らかにさせる。		
15分	4 比例するものを探る。	比例かどうかを判断した理由を説明し、伝え合えるようにする。	イの①	発表 ワークシート
5分	5 本時のまとめをする。			

(3) 評価及び指導の例

アの①

「十分満足できる」と判断される状況 (A)	段数の変化にともなって変化する数量をできるだけ多く見つけようとする。
「おおむね満足できる」状況 (B) を実現するための具体的な指導	具体的な操作活動を通し、変わっていく数量を確認できるよう支援する。

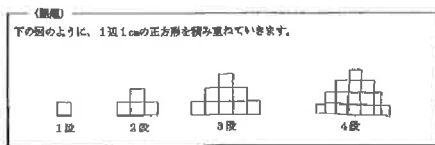
イの①

「十分満足できる」と判断される状況（A）	2つの数量関係を表や式に表すことで、的確に比例の関係を見出すことができる。
「おおむね満足できる」状況（B）を実現するための具体的な指導	2つの数量関係に着目し、変化や対応から比例の関係を見い出せるよう支援する。

(4) 授業の実際

ともなうて変わる数量

1段()個()の正方形を積み重ねていきます。



(1) 【段数】が変わると、それともなうて変わるものを見よう。

- ・ 形
- ・ 面積
- ・ 数
- ・ 高さ
- ・ 角の数
- ・ 底辺の長さ
- ・ 周りの長さ

(2) ① 【段数】が変わると、^{周りの長さ}【高さ】が変わる。

段数	1	2	3	4
周りの長さ	4	10	16	22

周りの長さは、段数の関数である。
 $y = 6x - 2$

② 【段数】が変わると、^{高さ}【高さ】が変わる。

段数	1	2	3	4
高さ	1	2	3	4

高さは段数の関数である。
比例
 $y = x$

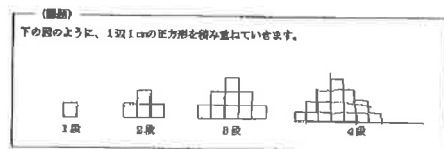
③ 【段数】が変わると、^{面積}【面積】が変わる。

段数	1	2	3	4
面積	1	4	9	16

面積は段数の関数である。
 $y = x^2$

ともなうて変わる数量

1段()個()の正方形を積み重ねていきます。



(1) 【段数】が変わると、それともなうて変わるものを見よう。

- ・ 形
- ・ 面積
- ・ 数
- ・ 高さ
- ・ 角の数
- ・ 周りの長さ
- ・ 底辺の長さ
- ・ 正方形の数

(2) ① 【段数】が変わると、^{周りの長さ}【高さ】が変わる。

段数	1	2	3	4
周りの長さ	4	10	16	22

周りの長さは段数の関数である。
 $y = 6x - 2$

② 【段数】が変わると、^{高さ}【高さ】が変わる。

段数	1	2	3	4
高さ	1	2	3	4

高さは段数の関数である。
 $y = x$

③ 【段数】が変わると、^{面積}【面積】が変わる。

段数	1	2	3	4
面積	1	4	9	16

面積は段数の関数である。
 $y = x^2$

生徒の感想

- ・ []の内容を変えると式が変わるので、面白いと思った。
- ・ 今日の勉強は式を立てるのが難しかった。いろいろな関係が複雑だった。
- ・ 比例以外にも、ともなうて変わる数はいろいろあるんだなあと思った。
- ・ 数学にはいろいろな解き方があるんだなあと思った。
- ・ 数学は苦手だけど、今日の③の式は分かったので、すごく楽しかったです。
- ・ ③の式は関数が大事だと思った。

ともなって変わる数量

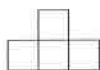
1年 () 組 () 番 名前 ()

(課題)

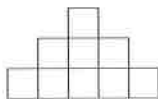
下の図のように、1 辺 1 cm の正方形を積み重ねていきます。



1 段



2 段



3 段

4 段

- (1) [段数]が変わると、それにともなって変わるものを見つけよう。

•

•

•

•

•

• • • •

- (2) ① [段数]が変わると, []が変わる。

段数

- ② [段数]が変わると, []が変わる。

段数

- ③ [段数]が変わると、[]が変わる。

段数

- ④ [段数]が変わると, []が変わる。

段数

(勝浦中学校 長尾 友香)

数 学 科 学 習 指 導 案

1 単 元 名 平 面 図 形

2 単元設定の理由

本単元の内容は、すでに小学校でも扱われている部分もあるが、用語や記号などは小学校より一歩進んで拡張され、抽象的である。図形に対する概念も小学校のそれより厳密にとらえさせていきたい。小学校での学習は、図形についての感覚を育てるとともに、図形の内容や性質を活用して、判断したり、表現したり、処理できるようにすることをねらいとしている。

これに続く第1学年での学習では、図をかくこと、観察、操作や実験を通して、図形に対する直観的な見方や考え方を深めるとともに、論理的に考察する基礎を培うことになる。学び直しの面でも、既習事項とこれからの学習との関連を十分に図っていかなければならない。

本時では正方形の紙とはさみを利用し操作的な活動を通して、線対称や点対称になる図形を作成し、対称の軸や、対称の中心を含め、図形の対称性についての理解を深めていきたい。小学校の時のような作業的な活動を取り入れることによって、図形への苦手意識をなくし、関心を持たせたい。

3 単元の目標

- 観察、操作や実験などの活動を通して、見通しをもって作図したり図形の関係について調べたりして平面図形についての理解を深めるとともに、論理的に考察し、表現できるようにする。

4 単元の評価規準

ア 数学への関心・意欲・態度	イ 数学的な見方や考え方	ウ 数学的な技能	エ 数量や図形などについての知識・理解
① 身のまわりの図形から、線対称、点対称な図形を見だし特徴を考察しようとする。 ② 線対称、点対称な図形をかいたり作ったりしようとする。	① 身のまわりの図形を、線対称や点対称の観点から考えたり見直したりすることができる。	① 線対称な図形の対称の軸を求めることができる。	① 線対称、対称の軸の意味を理解している。 ② 点対称、対称の中心の意味を理解している。

5 指 導 計 画 (18 時間)

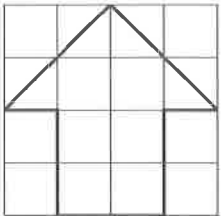
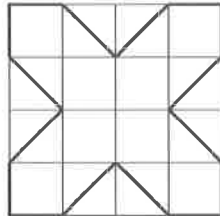
- 第1次 直線図形と対称.....5時間(本時5／5)
 第2次 基本の作図.....3時間
 第3次 円とおうぎ形.....7時間
 第4次 図形の移動.....3時間

6 本 時

(1) 本時の目標

- 課題を解決しようと、積極的に授業に取り組むことができる。
- 線対称という観点から考え、課題を解決できる。

(2) 展 開

時間	学 習 活 動	指 導 上 の 留 意 点	学習活動における 具体の評価規準	評 価
5分	1 本時の課題を把握する。			
	問題 正方形の紙を使い、その一部を切り取って下の図のような形を作ってみよう。 ①  ② 			
5分	2 問題①、②について個人で解決方法を考える。	• 升目を利用して考えさせる。	• アの①	机間指導 観察
20分	3 問題①、②について班で話し合い、解決方法を考える。	• 対称性を利用して切り取った生徒の方法を紹介し、左右対称な図形は折って切れば簡単に作れることを確認する。 • 1通りではなく、他の方法にも挑戦するように指示する。	• イの①	机間指導 観察
15分	4 問題の解決方法を班ごとに発表する。	• 他の班の発表を聞かせ、自分たちの意見と比較し、考えさせる。		
5分	5 本時のまとめをする。	• 問題②については、1回切るだけでできる方法についても確認する。		

(3) 評価及び指導の例

アの①

「十分満足できる」と判断される状況（A）	課題に積極的に取り組もうとする。
「おおむね満足できる」状況（B）を実現するための具体的な指導	太線が正方形の紙のどの部分であるかを確認させながら考えさせ、課題に意欲的に取り組めるように支援する。

イの①

「十分満足できる」と判断される状況（A）	左右対称な図形は、紙を折って切れば簡単に作れることを理解できている。
「おおむね満足できる」状況（B）を実現するための具体的な指導	線対称とは、軸を折り目として折るとぴったり重なることを意識させ、実際の紙での作業と照らし合わせながら考えることで、左右対称な図形は、紙を折って切れば簡単に作れることが理解できるように支援する。

(4) 授業の実際

はさみと紙を使った活動を取り入れたことで、苦手意識を持っている生徒も積極的に取り組んでいたように感じた。活動しながら紙を折ることが線対称の考え方につながることを自ら気づく生徒もいれば少し助言をする中で理解できた生徒もいた。また、班での話し合いでも自分とは違う方法で同じものができた生徒に対して、どういった考え方をしたのか、自分とはどこが違うのかということ話し合う姿が印象的であった。班ごとの発表の中でも自分なりの言葉で解決方法を表現することができていた。今後とも作業や班活動などを通して、考えることに喜びを感じたり、自分で気づいたことをどのように相手に伝えるかといった部分に焦点をあて、これからも取り組んでいきたい。



（小松島中学校 東甫 英佑）

数 学 科 学 習 指 導 案

1 単 元 名 資料の活用

2 単元設定の理由

「資料の活用」では、単にデータの処理ができるという技能の習得だけでなく、目的に応じた資料の集め方や合理的な処理の仕方、その資料の傾向の読み取り方を身につけることが重要である。そのため、日常生活や社会における問題などを取り上げ、それを解決するために必要な資料を収集して処理し、資料の傾向や特徴をわかりやすく説明するという一連の活動を経験することが大切と思われる。

そこで、1, 3 年生に1週間の平均学習時間や睡眠時間、携帯電話の有無についてアンケートを行い、身の周りのデータや情報を効果的に取り入れることにした。そして、集団の中での個人の位置を調べたり、2つ以上の集団の比較を度数分布表や相対度数分布多角形を利用したりすることによって、自分の考えや結果を伝える力を高めたい。

3 単元の目標

- これまでに学習した資料の整理の仕方や資料の傾向の読み取り方を活用して、物事を判断したり、説明したりすることができる。

4 単元の評価規準

ア 数学への関心・意欲・態度	イ 数学的な見方や考え方	ウ 数学的な技能	エ 数量や図形などについての知識・理解
① 資料を整理し、資料の傾向を読み取ろうとする。 ② 資料のちらばりを調べようとし、代表値を求めようとする。 ③ 調べたいことがらについて、目的に応じた資料を収集しようとし、読み取った資料の傾向を説明しようとする。 ④ 近似値、有効数字、誤差などに関心を持ち、近似値などを有効数字を使って表そうとする。	① 資料の傾向を読み取るのに、ヒストグラムや度数分布多角形、相対度数を用いるよさを理解できる。 ② 資料の分布のようすに応じて、どの代表値を用いればよいかを考えることができる。 ③ 資料の傾向や特徴を読み取り、物事を判断したり、説明したりすることができる。 ④ 有効数字を使って表すと、どこまでが信用できる数字かが分かるというよさが理解できる。	① 資料を理解することができ、資料の傾向を読み取ることができる。 ② 範囲、平均値、中央値、最頻値を求めることができる。 ③ 資料を整理することができ、資料の傾向を読み取り、説明することができる。 ④ ある数値を有効数字を使って表すことができる。	① 階級、度数、度数分布表、ヒストグラム、度数分布多角形、相対度数の意味を理解することができる。 ② 範囲、平均値、中央値、最頻値の意味を理解し、説明することができる。 ③ 目的に応じた資料の収集、整理、資料の傾向の読み取り方などの必要性を理解している。 ④ 測定値、近似値、有効数字、誤差の意味を理解している。

5 指導計画（10時間）

第1次	度数分布	3時間（本時 3 / 3）
第2次	代表値と散らばり	4時間
第3次	資料の活用	2時間
第4次	近似値	1時間

6 本 時

(1) 本時の目標

- 度数分布表や度数分布多角形の形から，データ全体の傾向を読み取り，違いを検討することができる。
- 収集，整理した資料の特徴を理解し，考察するとともに，自分の考えを論理的に説明できる。

(2) 展 開

時間	学 習 活 動	指導上の留意点	学習活動における 具体の評価規準	評 価
10分	1 課題を把握する。 • アンケート内容をみて予測する。 • 資料の結果を比較する方法を考える。	• 関連がありそうなものを見つけさせ，何を比較すれば表現できるかを考えさせる。	• アの①	ワークシート 机間指導
25分	2 課題を解決する。 • 度数分布表に整理し，相対度数を求めグラフを作成する。 • 2つのグラフの共通点や相違点を考える。	• 度数分布表や相対度数，度数分布多角形の必要性和意味について確認させる。 • いろいろな角度から傾向を読み取らせる。		
15分	3 説明をする。 • 根拠となる事柄を示しながら，自分たちの考えを発表する。	• 他者に伝わるように説明させる。	• ウの①	机間指導 発表

(3) 評価及び指導の例

アの①

「十分満足できる」と判断される状況（A）	資料を比較するために進んで資料を読み取り、度数分布表や相対度数の必要性を感じ、活用しようとする。
「おおむね満足できる」状況（B）を実現するための具体的な指導	資料の分析や処理の仕方についてヒントをあたえることによって支援していく。

ウの①

「十分満足できる」と判断される状況（A）	相対度数を基にして、結論に対しての適切な根拠となるよう、資料の傾向を読み取ることができる。
「おおむね満足できる」状況（B）を実現するための具体的な指導	表やグラフからわかる相違点をできるだけたくさん見つけるよう助言していく。

(4) 授業の実際

<取り組み>

- 結果をわかりやすく伝えるために、数学的な用語を用いて書き換える。
 - ① 高くなる位置が似ている。同じような山になっている。
→中央に集まるような山型に分布している。左右のひろがりの範囲も同じくらいである。
 - ② 2目盛りずれている。
→AがBより2目盛り右へずれている。
そのことより1目盛りが0.5時間なので1時間ぐらい多いことがわかる。
 - ③ 1番多いのは、7.5～8のところだった。
→度数がもっとも多い階級は、7.5時間以上8時間未満だとわかった。

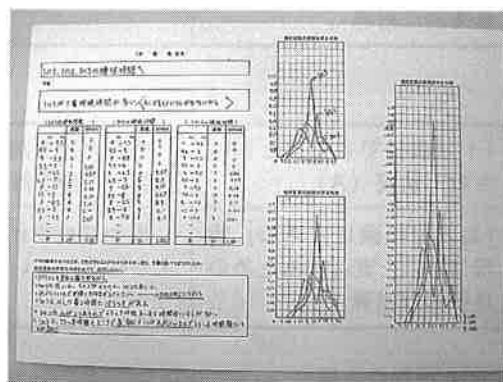


<生徒の感想>

- 教科書では、相対度数の合計は1.00になるのに、実際に四捨五入すると1.00にならない場合もあることがわかった。
- 目盛りの取り方を変えると、違いが見やすくなることがわかった。
- 自分が考えていなかったことを友だちが分かりやすく説明してくれた。
- グラフを重ねて書いたのが違いがわかりやすかった。・目盛りの取り方が難しかった。
- わかりやすく説明することは難しいけど、聞くときはとてもわかりやすいと思った。

<成 果>

- 予想を立てることで、結果について深く考えることができ、新しい発見をすることができた。
- クラス毎に調べた班は、結果を見て「私たちのクラスは全体に学習時間が少ないのだけれんぼうと声をかけたい」と、自分たちの生活について考える生徒が多かった。
- いろいろな目盛りの取り方を工夫していた。それらのグラフを比べることにより、伝わりやすいグラフを考えることができた。(下図)
- 3クラスの度数分布多角形に大きな違いがあった班から、「形が違うので比べにくい。実際に平均値をだして比べてみたい。」という意見がでた。そこで、その班の結果をもとに、度数分布表から平均値を求める学習を行った。結果として、分布のようすはかなり違うが、平均は、ほぼ同じになることがわかり、おもしろいなあという感想があった。自分たちの生活に関することなのでみんな意欲的に取り組みめた。



<グラフのようす>

- 1の1 低い山型。みんなの睡眠時間にばらつきがある。
- 1の2 山が2つある。睡眠時間が少ない集団と多い集団に分かれる。
- 1の3 とても高い山。ほとんどの人が同じくらい睡眠をとっている。

<平均値＝(階級値×度数)の合計÷人数>

- 1の1 $222.5 \div 29 = 7.663 \dots$
- 1の2 $233 \div 30 = 7.766 \dots$
- 1の3 $217 \div 28 = 7.75$

- 分析の結果を1年生と3年生の学年掲示板にて報告した。



1年生の授業に使用します。アンケートにご協力ください。

あてはまるものに○をつけてください。

① あなたの学年は？ (1年生 3年生)

② 性別は？ (男 女)

③ 携帯電話を持っていますか？ (持っている 持っていない)

④ 1週間の平均睡眠時間は？

4時間～4時間30分 4時間30分～5時間

5時間～5時間30分 5時間30分～6時間

6時間～6時間30分 6時間30分～7時間

7時間～7時間30分 7時間30分～8時間

8時間～8時間30分 8時間30分～9時間

9時間～9時間30分 その他 ()

⑤ 1週間の平均学習時間は？ (宿題・塾等を含む)

0分～ 30分 30分～1時間

1時間～1時間30分 1時間30分～2時間

2時間～2時間30分 2時間30分～3時間

3時間～3時間30分 3時間30分～4時間

4時間～4時間30分 4時間30分～5時間

その他 ()

1 年 組 番 氏名

--

予想

--

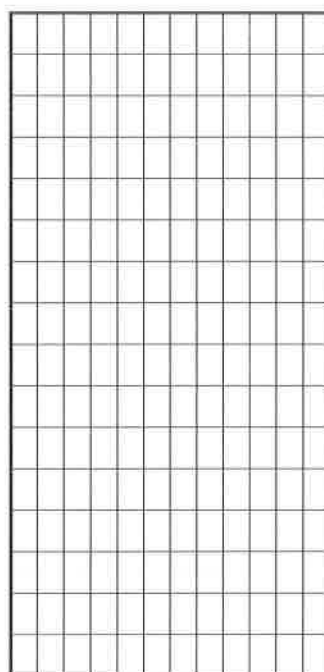
()

()

相対度数の度数分布多角形

	度数	相対度数
以上 未満		
～		
～		
～		
～		
～		
～		
～		
～		
～		
～		
～		
～		
～		
～		
計		

	度数	相対度数
以上 未満		
～		
～		
～		
～		
～		
～		
～		
～		
～		
～		
～		
～		
～		
～		
計		



0

2つの結果を比べたとき，どのようなことがわかりますか。予想と比べてどうでしたか。
相対度数の度数分布表を比べて，説明しなさい。

--

(大麻中学校 佐川 佳織)