

# 数 学 科 学 習 指 導 案

指導者 呉市立昭和北中学校 教諭 神笠 英則

- 1 日 時 平成 年 月 日 ( ) 校時
- 2 場 所 1年1組 教室
- 3 学 級 第1学年1組 35名 (男子19名,女子16名)
- 4 単元名 「正の数と負の数」

## 5 単元について

(1) 単元観 中学校学習指導要領数学の第1学年の目標に「数を正の数と負の数まで拡張し、数の概念についての理解を深める。」ことがある。このことを受け、「正の数と負の数」の単元では、0及び正の有理数から有理数全体への拡張が行われる。小学校算数科では、数(かず)としての自然数に始まり、新しい数(すう)として小数、分数が導入されてきた。ただし、算数科では小数、分数の意味や表し方の理解、演算の習熟といったことがねらいとされており、数の拡張という視点は含まれていない。学習目標の中に数の拡張の理解が取り入れられるのは中学校からであり、第1学年では負の数、第3学年では無理数が導入され、数の拡張が図られる。

また、本単元では、四則計算や計算法則についての習熟を図るとともに、負の数を用いることによって加法と減法を統一的に見る「代数和」の考えを扱う。さらに、四則演算の可能性について、数が負の数にまで拡張されたことにより、常に減法が可能になることに気付かせ、計算の意味の拡がりを感じさせる授業が求められる。

「正の数と負の数」の学習内容は、以後文字式、方程式などを扱う上で基礎となるものである。この学習を通して、数の拡張や数の意味の理解、計算の習熟の徹底を図ることが重要である。

(2) 生徒観 小学校算数科の「数と計算」領域における計算技能の定着について、所属校で診断テストを入学時に行った。対象クラスの結果は次のとおりである。

学 年	内 容	通過率
小1～3年	・整数のたし算, ひき算 ・整数のかけ算, わり算	93.8%
小4年	・大きい数, がい数 ・小数の意味, 小数のたし算, ひき算 ・わり算の筆算, 計算の順序	84.8%
小5年	・小数のしくみ, 小数のかけ算, わり算 ・分数の意味, 分数のたし算, ひき算 ・割合	72.1%
小6年	・分数のたし算, ひき算(約分, 通分) ・分数のかけ算, わり算 ・いろいろな計算	82.0%

小数、分数を含む計算の通過率は、整数の計算に比べて10～20ポイント程度の低下がみられるが、それでも80%以上の通過率を示している。このことから、所属校の生徒については、小数、分数の計算を若干苦手としているものの、小学校で扱う計算はおおむね定着しているといえる。

(3) 指導観 中学校学習指導要領解説数学編に、中学校での数の拡張は、公理的な構成とは異なり、観察、操作や実験など数学的活動の経験に基づいて、発生的、構成的な過程を通じて行われるとある。指導に当たっては、身近な事象である温度計やビデオデッキのカウンタ、サッカーの得失点差といった例を取り上げ、反対の性質をもつ二つの量が正の数と負の数を使って表せることに気付かせたい。

また、授業に数学史を取り入れることで、生徒自らが新しい数を創り出すことの必要性を感じたり、数学という文化が発達する中で新しい数が生まれていくことに気付いたりするような指導の工夫を行いたい。こうした指導の工夫を通して、四則演算の内、減法がいつでも可能になることや、これまで別々の式で表されていた加法と減法を統一的に表すことができる代数和の考えなど、負の数の必要性とよさについて知らせ、数の範囲が広がることの有用性を理解させたい。

## 6 単元の目標及び内容

目 標 数を正の数と負の数まで拡張し、数の概念についての理解を深める。

内 容 正の数と負の数について具体的な場面での活動を通して理解し、その四則計算ができる。

ア 負の数の必要性を知り、正の数と負の数の意味を理解すること。

イ 正の数と負の数の四則計算の意味を理解し、簡単な計算ができること。

## 7 単元の評価規準

### ア 数学への関心・意欲・態度

観察、操作や実験などの数学的活動を通して、身の回りのいろいろな事象を正の数、負の数を用いてとらえようとする。

正の数、負の数を用いると減法がいつでも可能になること、加法と減法を統一的に表すことができることなどに興味をもち、問題の解決に活用しようとする。

### イ 数学的な見方や考え方

数を正の数、負の数にまで拡張することで、正の数と負の数が反対の方向や性質を表す数として便利であることに気付き、その関係を用いて考えることができる。

数を正の数、負の数にまで拡張することで、計算の可能性が広がることに気付き、加法と減法を統一的に考えることができる。

四則混合計算で、計算順序を的確にとらえることができる。

### ウ 数学的な表現・処理

正の数、負の数を用いて、反対の方向や性質を表すことができる。

正の数、負の数の加法、減法ができる。

正の数、負の数の乗法、除法ができる。

### エ 数量、図形などについての知識・理解

正の数、負の数の意味を、これまでの経験や日常生活の具体的な場面に結びつけて理解する。

正の数、負の数の必要性や数の大小関係、不等号や絶対値の意味を理解する。

加減の混じった式を、正の項、負の項の和としてとらえることができる。

数の範囲と四則の関係が分かる。

## 8 指導と評価の計画（全23時間）

次	学習内容（時数）	目 標	評価規準	評価方法
1	符号のついた数（1）	・正の数、負の数の意味を理解するとともに、数の概念を広げる。	ア ウ	ワークシート 単元テスト
2	数の大小（1）	・正の数、負の数を数直線を用いて表すことができ、正の数、負の数の大小を判断できる。	エ	ワークシート 単元テスト
3	正の数、負の数の加法、減法（8）	・正の数、負の数の加法の計算ができる。 ・正の数、負の数の減法の計算ができる。 ・加減の混じった式の計算ができる。また、代数和の考えを理解する。	ア イ ウ エ	ワークシート 単元テスト
4	1章のまとめと問題（1）			定期試験
5	正の数、負の数の乗法、除法（7）	・正の数、負の数の乗法の計算ができる。 ・正の数、負の数の除法の計算ができる。 ・かっこを含む計算、加減乗除の混じった計算ができる。	イ ウ	ワークシート 単元テスト
6	2章のまとめと問題（1）			定期試験
7	まとめ（4） 【本時3 / 4】	・負の数の必要性とよさを知り、数の範囲が広がることの有用性を理解する。	イ エ エ	ワークシート 定期試験

9 本時の展開

- (1) 本時の目標 自然数の減法の可能性から，負の数の必要性について考える。
- (2) 評価規準 数を正の数，負の数にまで拡張することで，計算の可能性が広がることに気付く。  
(数学的な見方や考え方)
- (3) 準備物 パソコン，プロジェクタ，スクリーン，ワークシート
- (4) 学習の展開

学習活動 (主な発問及び予想される生徒の反応)	指導上の留意事項( ) (「努力を要する」状況と判断した生徒への指導の手だて)	評価規準	評価方法															
<p>1 前時を想起する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>分数はなぜ必要ですか？</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ものを分ける時に使うから。</li> <li>・ 割り切れないものを表せるから。</li> <li>・ 割り算の計算問題を解くため。</li> </ul> </div>	<p>除法を可能にするために，分数は必要であるという視点を確認する。</p> <p>8 ÷ 2，8 ÷ 3の例を用い，分数の必要性を具体的な数から，考えさせる。</p>																	
<p>2 自然数について加法，減法，乗法の演算の可能性を考察する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>(自然数) + (自然数) = ( ? )                      (自然数) - (自然数) = ( ? )                      (自然数) × (自然数) = ( ? )</p> </div> <p>3 自然数の減法を常に可能にする数を考える。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>減法を可能にするには？</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 分数のように，新しい数が必要。</li> <li>・ 新しい表し方(記号)をつくる。</li> </ul> <p>どんな数？</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 0より小さい数。</li> <li>・ 負の数。</li> </ul> </div>	<p>証明は扱わないので，直観的にとらえさせる。 具体例を手掛かりに考えさせる。</p> <p>成り立たないことを説明するときの「反例」の考え方を示す。</p> <p>0や分数の誕生を想起させ，必要性に応じて，数は新しく生み出されることを押さえる。</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td></td> <td>加法</td> <td>減法</td> <td>乗法</td> <td>除法</td> </tr> <tr> <td>自然数</td> <td></td> <td>×</td> <td></td> <td>×</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>負の数</td> <td></td> <td>分数</td> </tr> </table>		加法	減法	乗法	除法	自然数		×		×			負の数		分数	<p>数を正の数，負の数にまで拡張することで，計算の可能性が広がることに気付く。</p>	<p>観察 ワークシート</p>
	加法	減法	乗法	除法														
自然数		×		×														
		負の数		分数														
<p>4 負の数の歴史を知る。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>負の数はいつ頃誕生したと思う？</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 紀元前。</li> <li>・ 0の発見より後。</li> </ul> </div> <p>(1) 『九章算術』より (紀元前1世紀頃)</p> <p>(2) プラマグプタの定義 (6世紀頃)</p> <p>(3) 天文学者や物理学者による認知(17世紀頃)</p>	<p>歴史的知識の習得が目的ではないことに留意し，学問としての数学の発達の中で負の数生まれ，そのよさが認められていった経緯があるということを理解させるにとどめる。</p>																	
<p>5 負の数の必要性についてまとめる。 「四則演算の内，減法を常に可能にするため」</p>	<p>負の数に限らず，演算をより可能にするために新しく数がつくられることに気付かせる。</p>																	