

研究主題	楽しさや達成感を味わいながら負の数を活用する力を育てる数学科学習指導の在り方 — 中学校第1学年「正の数、負の数」における問題解決場面の工夫を通して —
------	---

1 単 元 名 正の数、負の数

2 単元について

数の計算について、小学校で学習しているのは負でない有理数の範囲であった。小学校第4学年で四則の意味や四則に関して成り立つ性質などを取り扱い、四則の相互関係や交換、結合、分配法則などに目を向けている。さらに、第5学年までに小数、第6学年までに分数についての四則計算を学習してきた。本単元では、負の数を導入することで、有理数全体への数の拡張を行う。四則が自由にできるようになり、減法が加法で表現できたり、除法が乗法で表現できたりすることを理解する。そして正負の数を用いて数量を統一的に表現することで、四則計算の意味をさらに深く理解し、四則計算に習熟させることがねらいである。そして、中学校第3学年で学習する平方根での無理数への拡張につながるばかりでなく、今後の「文字と式」や「方程式」での学習をはじめ、あらゆる場面において数指導の基礎となる重要な単元である。

「正の数、負の数」の加法、減法を学習した後での生徒の実態については、右のようである。1の問いでは、加法は大部分の生徒が正しく処理できたが、減法は加法に直す際の符号の処理が適切にできないため、正答を求められない生徒がみられた。また、項が3つで加減の混じった式の計算でも同様の誤答が多く、半数ほどの正答にとどまった。2の①の問いに関しては、 -1 と $+1$ を選んで立式した生徒が多く、負の数の絶対値と大小の関係がきちんと理解できていないと思われる誤答が目立った。さらに、2の②の問いに関しては、

実態調査（第1学年4組 36名実施）

(正答数)

1 次の計算をしなさい。

① $(+3) + (-5)$ 33人② $(-3) - (-5)$ 29人③ $(-6) + (+8) - (-2)$ 19人

2 次の数について以下の問いに答えなさい。

-5	$+3$	-1
$+1$	-10	$+2$

① 2つの数を選んで、和がもっとも小さくなる加法の式を作りなさい。 23人

② 2つの数を選んで、差がもっとも大きくなる減法の式を作りなさい。 8人

差が大きくなるということを2数の絶対値のみに着目して処理し、 $(-10) - (+3)$ と立式した誤答が多く、正答者がわずかにとどまった。負の数をひくと差はもとの数より大きくなる、つまり正の数を加えることと同じであるという負の数の計算に伴う規則の理解や正しい処理に関しては、まだきちんととらえられていない生徒が多いとみられる。生徒は負の数に対して少しずつ理解ができているように思えるが、計算の意味と方法についての理解はまだ不十分であ

る。これらのことから、負の数を使った計算の意味と方法を十分に理解させ、負の数を活用できるようにすることが必要であると考え。

そこで、負の数の意味を正しく理解し、加法、減法の計算に慣れるためにも、日常生活と関わりのある教材や多様な追究ができる教材をできるだけ取り上げる。そして、生徒一人一人が自分の思いや考えを大切にしながら課題解決に取り組んでいけるようにしたい。個々の生徒の見方や考え方を大切にしながら授業を展開することで、負の数の理解を深めるとともに、考えることの楽しさやできるようになったという達成感を味わいながら、負の数を活用する力を育てることができるようしていきたい。

3 評価規準

数学への関心・意欲・態度	数学的な見方や考え方	数学的な表現・処理	数量・図形などについての知識・理解
身の回りで正の数、負の数が使われている場面に関心をもち、正の数、負の数を問題の解決に活用しようとする。	これまでの計算をもとにして、正の数、負の数の計算方法をいろいろな場面にあてはめて考えることができる。	正の数や負の数の加法、減法の計算方法や規則を使い、いくつかの数の和を求めたり、能率的に計算したりすることができる。	正の数、負の数の意味を、経験や日常生活の具体的な場面に結びつけて理解し、加法、減法の計算の仕方を理解することができる。

4 学習計画（3時間扱い）

時	学習活動・内容	問題解決場面の工夫	個に応じる手だて
1	1 学習課題を把握する。 課題1 スポーツ大会の順位を求めよう。 《問題A》 「ゴルフ大会」優勝は？ 《問題B》 「どのチームも1勝1敗」順位は？ 2 問題を解決し、解き方について話し合う。 3 考え方を適応し、新たな問題を解決する。 《問題C》 「5チームでのリーグ戦」最後の試合、Aチームが優勝するための条件は？ 4 本時の学習を振り返る。	・スポーツ競技に関する問題とすることで、生徒の意欲を高められるようにする。 ・問題AとBは選択とし、興味に応じた問題を解決するようにする。 ・問題Bの解法を確認した上で、発展として新たな条件を加え、グループで考えるようにする。	・問題ごとにヒントコーナーを設け、同一の問題を選んだ生徒同士、互いに意見を交換しながら解決できるようにする。
2	1 学習課題を把握する。 課題2 トランプゲームをして、自分のカードの合計点を 出そう。 (約束) 黒のカードは正の数、赤のカードは負の数を表す 2 グループでゲームをし、結果から自分のカードの合計点を求める。 ・ゲーム1とゲーム2を設定し、途中でゲームのルールを変更する 3 能率よく合計点を求める方法について話し合う。 4 本時の学習を振り返る。	・ゲーム的な要素を取り入れ、グループで基本的な計算方法を振り返ることができるようにする。 ・それぞれの計算方法を必ずグループで確認し、特に負の数の計算が定着できるようにする。 ・ゲームのルールを変更することで合計点の求め方にも違いが表れるようにする。	・ゲーム的な要素を取り入れることで、楽しく活動しながら、加法や減法の計算に取り組めるようにする。 ・互いの計算方法を確認しながら、活動できるようにする。
3	本時の学習		

5 本時の学習

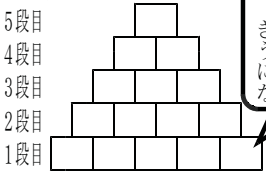
(1) 目標

正の数、負の数ピラミッドに取り組む活動を通して、正の数、負の数を活用することができる。

(2) 準備資料

ワークシート、提示用資料、振り返りカード、コンピュータ、スクリーン

(3) 展開

学 習 活 動 ・ 内 容	準 備 物	教師の働きかけ・評価
1 本時の学習課題を把握する。 《課題3》正の数、負の数ピラミッドに挑戦しよう。 《例題》  5段目 4段目 3段目 2段目 1段目 1～5の数字を1段目の好きなところに入れる。隣り合う2つの数字をたして上の段に進むとき、5段目が最大になるのは、どんなときか？	ワークシート	・ピラミッドは、初めて目にする生徒が多いと思われるので、導入では正の数の加法だけで処理できるものを示し、解決の見通しをもちやすくする。 ・自由に活動させ、興味をもたせるとともに、生徒の反応を随時取り上げながらピラミッドの計算方法について、習熟させる。 ・コンピュータを使い、ピラミッドの手順と最大値の確認をする。
2 問題を解決する。 【問題】ピラミッドの頂上の数字は1にしたい。次の□にあてはまる数を求めよう。 ・今のようには解けない ・負の数を使えばできる ・減法で考えればできる (1) 各自問題を選択し、解決する。 《3段タイプ》 《4段タイプ》 (2) 各自の解き方を確認する。	提示用資料 ワークシート 提示用資料	・いくつかの欄に数字が入っているものを提示資料として利用し、全体で確認しながら、変更点について理解できるようにする。 ・減法に気が付いた生徒がいたときには、展開3で発展的な問題として取り上げることを伝える。 ・段数の異なるものを用意しておき、各自が選んで取り組めるようにする。 ・なかなか進まない生徒には、何カ所か数字を入れてやり、解決の糸口がつかめるようにする。 ・発展的なものとして小数、分数を活用するタイプのものや段数を増やしたものを用意しておく。 ・課題として与えたものの中からいくつかを選び、その解き方を確認した後、次の課題の説明をする。 ・発展として互いに問題をつくり、解き合うことで、意欲を高めたい。 ・空欄の枠を何種類か用意し、自分に応じた段数で問題をつくるようにする。 ・必ず正解が求められるものであることを確認し、問題にすることを徹底する。 ・ピラミッドの段数を互いに増やして問題をつくってもよいこととする。 ・発展として、奇数段は加法で、偶数段は減法でそれぞれ処理し、上の段へ進む問題を作成してもよいこととする。 ・お互いが解いたものが正しいかどうか、必ず確かめ合うこととする。 (評)ピラミッドの計算で、正の数、負の数を活用することができる。 (観察、ワークシート)(表・処) (評)問題づくりに、正の数、負の数をあてはめて考えることができる。 (観察、ワークシート)(見・考)
3 互いにピラミッドの問題を作成し、解き合う。 (1) ピラミッドに好きな数字をいくつか入れた問題をつくる。 ・段数の多いピラミッドで問題をつくらう ・簡単には解けない問題をつくらう (2) 問題を交換し合い、それぞれ解決する。 ・段数が少ないと簡単にできる ・段数が多いと難しいけどやりがいがある (3) 解いた問題を互いに確認し合う。 ・正解したので	ワークシート	
4 本時のまとめをする。 ・振り返りカードに今日の学習について記入する。	振り返りカード	・気がついたことや感想を自由に記入し意欲や態度面も含めて活動を振り返るようにさせたい。