

# おちは「マイマイ」は「プー！」

- 正負の数の指導は、楽しくかつ印象的に -

- ・坂根功一
- ・金沢市立医王山中学校

## 1. この授業をするにあたって

### (0) はじめに

「正負の数」の単元は、中学生になり、初めて出会う数学の単元である。

子どもたちは「算数と数学とはどうちがうのだろう?」「数学は難しいのだろうか?」「どんな先生なんだろう?」と、興味津々である。

そのようなときに、この単元で、計算練習が主になったり、単に法則・規則を覚えるだけでは、あつと言う間に数学嫌いを増やしてしまう。

しかも、この単元では、この後の数学では切っても切れない計算の規則がいろいろと登場するのであるが、簡単なようで、初めは覚えにくく分かりにくいものである。

加法で  $(-2) + (-3) = -5$  と理解していた生徒が、四則の混じった計算まで終わってしまったから、乗法の復習をしたときに  $(-2) \times (-3)$  の計算で「-と-で-になるのだから、 $(-2) \times (-3) = -6$  ですね。」としたりするのである。

そこで、この単元は、数学への興味を失わず、一人一人が楽しく理解ができ、かつ印象に残るように大切に扱いたい単元であると考えた。

### (1) 「正負の数」の単元での留意点

この単元を大切に扱うために、どのような点に留意しているのかを述べておく。

加減と乗除は切り離して、ちがう素材で指導をする

なさまざまな規則の混同を避けるためにも、子どもたちに加減と乗除はちがう種類の計算であるということを強調するためにも、ちがった素材で指導をする。

加減も乗除も同じ素材ではあとで混乱する子どもも出てくる。加減は「インベーターVS地球防衛隊」、乗法は「マイマイはプー！」などの素材を考えた。このことは言い換えると、次のようにもいえる。

それぞれの計算のイメージがすぐに浮かぶような素材を考える

また、次の点にも留意している。

代数和の考え方を重視する

数式における計算の考え方は、以後すべて代

数和の考え方になってくる。子どもたちには理解しにくい内容ではあるが、ここを乗り越えれば、あとの単元での理解が早くなる。難しくて分からないという子も減るだろう。

そこで、この単元を通してその理解を深めるように努めた。

## 2. 単元のねらいと指導計画

### (0) 指導計画の作成にあたって

指導計画の作成にあたっては、単元の内容を吟味して、できるだけ細かい項目にわけるように留意している。

それを§(セクション)として、その題名も、それを読めばできるだけそこで学ぶ内容が分かるようにしている。

したがって、入学したての1年生にも同様に§をつけてノートに書くように初めから指導している。

### (1) 単元名 正負の数

#### (2) 単元のねらい

・身のまわりに正負の数がいろいろ使われていることや、そのよさに目を向けようとする。

(興味・関心)

・正負の数の四則計算のしかたを順に類推しながら考えることができる。(数学的思考方)

・数の集合という考え方ができる。(数学的思考方)

・正負の数の四則計算を正しくすることができる。(表現・処理)

・正負の数の四則計算のしかたを理解し、正の数でも負の数でも計算法則が成り立つことがわかる。(知識・理解)

### (3) 指導計画 (総時数 22h)

#### 第1節 正負の数

§.1 0のもつ意味 (0.5h)

§.2 符号のついた数 (0.5h)

§.3 数直線のお話 (0.5h)

§.4 絶対値について (0.5h)

§.5 数の大小はどうやって考える(1h)

#### 第2節 正負の数の計算

§.1 4つの計算の特別な言い方 (0.5h)

§.2 加法とその意味

- インベーダーVS地球防衛隊 -

【実践1】 (1.5h)

§.3 加法の交換法則と結合法則 (1h)

§.4 減法とその意味 (1h)

§.5 項という考え方

- 新型貨物列車の法則 -

【実践2】 (1.5h)

§.6 加法、減法の混じった計算のまとめ

- かっこはずしのウルトラマンの法則 -

【実践3】 (1.5h)

§.7 乗法とその符号の規則

- マイマイはどこにいるのか? -

【実践4】 (1.5h)

§.8 乗法の交換法則と結合法則 (0.5h)

§.9 いろいろな乗法 (1h)

§.10 除法とその符号の規則 (1h)

§.11 逆数とは何か? (1h)

§.12 乗法と除法の混じった計算(1h)

§.13 四則の混じった計算 (1h)

§.14 分配法則のお話 (1h)

§.14+ 問題演習 (1h)

#### 第3節 数の集合と四則計算 (1h)

§.1 四則が可能なのはどんな数?

§.2 集合と数の世界の広がり

問題演習 (2h)

### 3. 授業の実際

ここでは、先に述べた【実践1】から【実践4】について述べる。【実践4】は子どもたちにとって、特に楽しく理解でき、かつ印象に残る授業となったため、1時間全体を詳しく述べる。

#### 【実践1】

##### 第2節 §.2 加法とその意味

###### 「インベーダーVS地球防衛隊」

インベーダー1つが-1、地球防衛隊1つが+1と約束する。どちらがどれだけ残るかということから、加法の規則の発見へと導く。

この段階から正の数は「青」で、負の数は「赤」で絵を描いたり、数字を書いたりして、正負の数のちがいを強調するように心がけている。

#### 【実践2】

##### 第2節 §.5 項という考え方

###### 「新型貨物列車の法則」

ここでは、代数和とは何かを理解することに重点をおいた。

これまで学習した $(+3) + (-5)$ のようなかっこつきの数を貨物列車に積まれた数、そして加法を表す+は連結器と考えさせた。しかし、これは旧型の貨物列車である。

新型貨物列車はこれまでのように数字は積んでいるが、まったく連結器の見えない貨物列車であるということを指導した。

(ノートコピー)

#### 【実践3】

##### §.6 加法、減法の混じった計算のまとめ

###### 「ウルトラマンのかっこはずしの法則」

これまでのかっこと符号つきの加減をかっこのない式に表現する方法を理解することに重点をおき、次のようなプリントを配布した。

(プリントの一部)

#### 【実践4】

##### §.7 乗法をその符号の規則について

###### 「マイマイはどこにいるのか？」

###### (1) 導入部分

T 今日正負の数の乗法について勉強します。今日の主役はこれ。

(と言って、持ってきたカタツムリを見せる。-実はこれは洋服ブラシ、表は白で裏は緑-)

さて、これは何だと思う？

P カタツムリかな。

でんでん虫だ。

でも何に使うの？

(などと口々にいう。)

【写真】

T そう、カタツムリ。

そしてでんでん虫です。

でも他の言い方知らない？

P マイマイ。

T そうです、マイマイ君です。今日はマイマイ君がタイムマシンに乗って、過去や未来へ移動します。そしてみんなには、このマイマ

イ君が「過去や未来にどこにいるのか？」と  
いうことを考えてもらいます。(ここで、黒  
板の左端から右端まで数直線を書く。)

(ノートコピー)

教室と同じように、こちら側が西です。

(右端に西と板書)

このあたりが真ん中ですね。0の地点とし  
ます。こちら側は？(左側を指す)

P 東です。

(2) 展開部分

T 今からマイマイ君に歩いてもらいます。

始めに小学校のときに学んだ道のりを出す  
公式の復習をしましょう。

(道のり)はどうやって求めますか？

P (速さ) × (時間) です。

T (マイマイ君を西向きにして0におく)

じゃ、誰か、速さが3 km / 時として、この  
数直線上でマイマイ君を動かして、何時間後  
にはどこにいるのかということを説明してみ  
て下さい。

P (具体的な例をいくつか挙げて説明する。)

T 小学校のときには速さも正の数、時間も正  
の数、そしてこの2つをかけて求められる道  
のりも正の数でした。つまり、

$$(+の速さ) \times (+の時間) = (+の道のり)$$

となりますね。

このマイマイ君は、今、0の地点から、西  
の方向に行きましたね。未来にはどこに  
いるのかを考えたのでした。それじゃ、過去には  
どこにいましたか？

P 東の方。マイナスの地点です。

(ここで数直線にマイナスの目盛りをうつ。)

P 時間もマイナスってことですね。

T そう、マイマイ君の速さは+のままだから、

$$(+の速さ) \times (-の時間) = (-の道のり)$$

となりますね。

T (次にマイマイ君を反対に向け緑にし、東  
を向かせる)

西へ向かうマイマイ君は+ 3 km / 時でした  
ね。東へ向くときの速さは？

P - 3 km / 時です。

T - 3 km / 時で、マイマイ君を動かして、何  
時間後にはどこにいるのかということを説明  
してみてください。

P (具体的な例をいくつか挙げて説明する。)

T そうですね。

$$(-の速さ) \times (+の時間) = (-の道のり)$$

となりますね。

(3) まとめ

T では最後に東に進むと過去にはどこにいた  
のかを考えてみましょう。

(ここまでくると、どうなるのかは分かって、  
自分で説明しに出てくる。)

T 東に進むと、過去には、今の地点より西に  
います。つまり

$$(-の速さ) \times (-の時間) = (+の道のり)$$

となりますね。

さて、ここからが、また問題。実はこのマ  
イマイはおならをするんです。

P えー！それなに？

T なんていう音だと思う？

P ピーかな？ブとか。

T おしい！

P プー

T あたり。このマイマイはプーっておならす

るんです。

P それと正負の数とどう関係あるんですか？

T それはだね（と絵を描く）

マイ（ナス）かけるマイ（ナス）は  
プー（ラス）ってこと。

P えーっ、くだらないー。（と授業は終わる）

## 5. 生徒の様相の実際

（ノートのコピー）

上は授業の終わりに書いた授業のまとめである。どの子もマイマイがプーをしている絵をと

ても楽しそうに描き、「中学校の数学もおもしろい。」と喜んでいた。

1学期の中間テストでは、計算を間違えた子に「マイマイは？」と聞くだけですぐに思い出し、直すことができた。

## 6. おわりに

進度が速く内容が難しいため、理解できず数学嫌いが増えるといわれる現状ではあるが、指導の工夫をすることで、一人一人が楽しく理解でき、かつ印象に残る授業をすることができる。

また、代数和のように後にも役に立つ数学的な見方、考え方をつかむことで分からないという子も減る。

今後も、楽しそうに授業に参加する子どもが一人でも増えるように、実践に励みたい。