

数学的活動の充実と数学的な見方や考え方を育成する指導の充実

作業的・体験的な活動をもとに、事象の中に潜む関係を探り規則性を見いだしたり、これらを分かりやすく説明したり、一般化したりするなどの経験を踏む授業を展開していきましょう。

1 帰納的な考え方の育成を図る指導の工夫

1年 正の数・負の数

「負の数と負の数の積は、なぜ正の数になるの」

指導上の課題

正の数・負の数の指導では、はじめに数直線を用いて加法・減法の指導が行われます。数直線のよさは、正負の数が大きさと向きをもった数であることを意識させることができます。また、数直線上で数を移動することから演算の結果が分かり、式とその結果から演算方法を考え出すことができます。しかし、乗法では、速さの考えを用いて数直線で説明を行うと説明が複雑になり、なぜ $(-) \times (-) = (+)$ になるのかを納得することなく、暗記することになりがちです。

授業改善のポイント

表を活用して規則性を見つけさせましょう。

乗法の表を活用して、有限個の計算式から帰納的に計算の原理を見つけ出す展開を試みましょう。

$a \times b$	- 3	- 2	- 1	0	+ 1	+ 2	+ 3
+ 3				0			
+ 2				0			
+ 1				0			
0	0	0	0	0	0	0	0
- 1				0			
- 2				0			
- 3				0			

表を作成させ、この表から分かることを議論させ、生徒自身で正負の数の乗法の規則性を見つけ出させましょう。この指導では、教え込みでなく、自分たちで演算をつくりだした成就感を味わうことができ、数学の形式性や論理性を学習することができます。

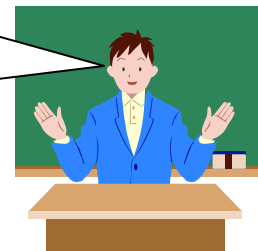
式を作りながら規則性を見つけさせましょう。

表1	表2
$(+3) \times (+3) = (+9)$	$(-3) \times (+3) =$
$(+3) \times (+2) =$	$(-3) \times (+2) =$
$(+3) \times (+1) =$	$(-3) \times (+1) =$
$(+3) \times 0 = 0$	$(-3) \times 0 =$
$(+3) \times (-1) =$	$(-3) \times (-1) =$
$(+3) \times (-2) =$	$(-3) \times (-2) =$
$(+3) \times (-3) =$	$(-3) \times (-3) =$

$3 \times 3 = 9$ が成り立つことは理解できているので、この式を符号を用いて表すと $(+3) \times (+3) = (+9)$ であることを確認してから表1を作成します。次に、表1から数がどのように変化しているかを考えさせます。考えが出てきたところで、表2を同じように作成させます。

【指導のポイント】

教師がどのように生徒に発問するかが大切です。「この表からどんなことがわかりますか？」と投げかけ、生徒自身で正負の数の乗法のきまりを見つけ出させるようにします。



帰納的な考えとは、次の1から4のように考え方を進めることです。

- 1 いくつかのデータを集める。
- 2 それらのデータの間共通に見られるルールや性質を見いだす。
- 3 見いだしたルールや性質が、そのデータを含む集合で成り立つであろうと推測する
- 4 推測した一般性が真であることより確かにするために、新しいデータで確かめる。

2 帰納的な考え方から演繹的な考え方へ育成を図る指導の工夫

2年 図形の性質

「平行四辺形の性質を見つけよう」

指導上の課題

四角形が平行四辺形になるための条件は、定義を含めて五つあります。また、そこからいろいろな定理がつけられているため、生徒は覚えることが多いと感じているようです。そのため、暗記することに意識が高く、なぜそうなるのか疑問を抱いて学習に臨むことが少なくなります。また、なぜ証明をすることが必要なのか、明確な意志がないままに学習が進んでしまいます。

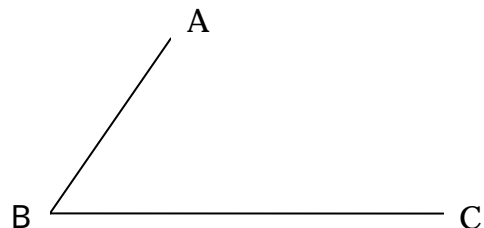
授業改善のポイント

帰納的な考えをもとに、演繹的な考えができるような課題を生徒に提示する必要があります。ここでは、平行四辺形の性質を考えさせるため、導入場面での課題提示の工夫について考えてみましょう。

悪い課題提示の例

課題1 右の図に、辺 $AB = 5\text{ cm}$ 辺 $BC = 6\text{ cm}$
 $\angle ABC = 60^\circ$ の平行四辺形 $ABCD$ を作図
しなさい。

課題2 平行四辺形 $ABCD$ の性質を考えてみま
しょう。



よい課題提示の例

四角形の向かい合う辺を対辺、向かい合う角を対角といいます。
平行四辺形とは、「2組の対辺がそれぞれ平行な四角形を平行四辺形」といいます。

課題1 定義をもとに平行四辺形を作図してみましょう。

課題2 作図した平行四辺形の性質を考えてみましょう。

悪い課題提示の例では、生徒に描かせている平行四辺形はすべて同じものになります。生徒から次の四つの意見しか出てこないことが予想されます。

「 $\angle B$ と $\angle D$ は 60° になります。」

「 $\angle A$ と $\angle C$ は 120° になります。」

「辺 AB と辺 DC は 5 cm になります。」

「辺 AD と辺 BC は 6 cm になります。」

この意見から、平行四辺形の性質を導くことは、帰納法としては問題があります。

しかし、「よい課題提示の例」では、はじめの説明で平行四辺形の定義が押さえられ、その作図の仕方を考えさせるのに十分な条件が与えられています。定義をしっかり押さえる