

関数関係の意味について理解を深めよう 第3学年「関数 $y=ax^2$ 」

Point

- ◇比例や反比例等、その学年で学習するものだけが関数であると間違っているとらえることがないよう、どの学年においても、△△の値を決めると〇〇の値がただ一つ決まるとき、「〇〇は△△の関数である。」と表現する活動を設定し、関数関係について確認することが大切です。
- ◇変化や対応の様子を式や表、グラフに表すなどして、比例、反比例、一次関数、関数 $y=ax^2$ 、そのいずれでもない関数を判断する場面を設定することも考えられます。

具体的な事象について考察することを通して、関数の意味を理解できるようにする指導例

① 送ろうとする郵便物の料金について、定形外郵便物の料金表を基に考える。

下表の定形外郵便物の料金表を基に考えると、重量と料金はどのような関係にあるだろう。

重量	50 g まで	100 g まで	150 g まで	250 g まで	500 g まで	1 kg まで	2 kg まで	4 kg まで
料金	120 円	140 円	200 円	240 円	390 円	580 円	850 円	1150 円

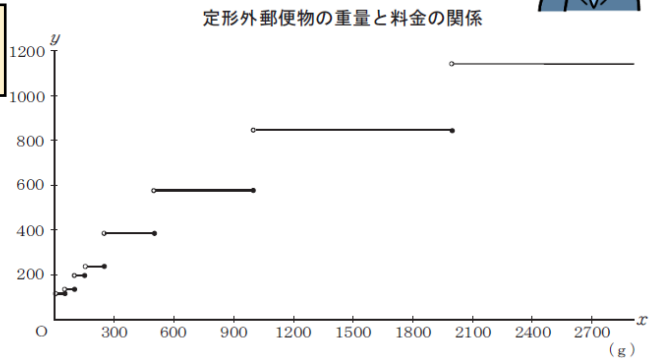
定形外郵便物で扱っている重量は4kgまでです。

「△△を決めると〇〇がただ一つに決まる」ことについて「郵便物の料金を考える」という具体的な活動を通して発見できるようにしましょう。



送る荷物の重さは2倍になるけど、料金は2倍にならないのね。

グラフにすると、今まで見たことのない形になるね。



② 関数関係の意味について確認する。



重さが違ってても料金が同じときがあるよ。

でも、郵便物の重さが決まれば、料金は決まるわ。



一方の数量が決まればもう一方の数量が決まるとい関数の見方を意識させ、「〇〇は△△の関数である」と説明する活動を充実させましょう。



既習の関数（比例、反比例、一次関数、 $y=ax^2$ ）だけが関数であると誤解しないよう様々な関数を取り上げて指導しましょう。

（例）いろいろな関係について、関数となっているかどうか調べる。

表、式、グラフと関連付けながら関数関係の理解を深めるために ～他学年、小学校段階～

第1、2学年

表、式、グラフを手立てとして、変化や対応の特徴を捉え、関数関係について調べる。

表、式、グラフを相互に関連付けながら、比例、反比例、一次関数等の意味や特徴について調べたり、説明したりする活動の充実を図り、関数関係の理解を深めましょう。

<表>

x	...	2	3	4	...
y	...	18	12		...

◇対応する2つの値の組をはっきり捉えさせる。

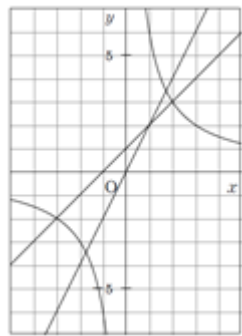
<式>

$$y = ax \quad y = \frac{a}{x} \quad y = ax + b$$

- ◇変数と定数の違いを明らかにし、変数として何を x とし、何を y とするのかをはっきりさせる。
- ◇一方の値を決めると、対応する値が決まることと結びつけて理解させる。

<グラフ>

◇グラフを用いると、変数 x のとり値を一つ決めれば、対応する y の値が求められることを理解させる。



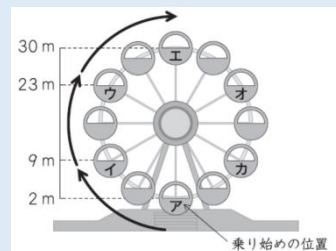
比例や反比例、一次関数だけが関数であるような誤解に陥らないよう、関数の一例であることをおさえましょう。
関数関係とならない例も示しながら理解を深めましょう。



小学校でも

小学校4年「変わり方」

図と表をもとに、「ゴンドラの位置」「乗り始めからの時間」「地面からの高さ」はどのように変わるか調べる活動



アからイに動くのは0～1分、イからウは1～2分、ウからエは2～3分なのは、表のこの部分を見れば分かるね。

乗り始めからの時間と地面からの高さ

ゴンドラの位置	ア	イ	ウ	エ	オ	カ	ア
乗り始めからの時間(分)	0	1	2	3	4	5	6
地面からの高さ(m)	2	9	23	30	23	9	2

7 14 7
高さのちがい(m)



身の回りの事象について、図や表と対応させて考えさせるようにしましょう。



「高さの違い」は同じ1分間でも違うのが表から分かるわ。



合同な図形の敷き詰めを通して「回転移動」を理解しよう 第1学年「平面図形」

Point

- ◇小学校で学習する「対称な図形」との違いを確認し、それぞれの図形の移動が何によって決まるのかを確認し、具体的な移動について説明し合う活動を大切にしましょう。
 - ・平行移動⇒「方向」と「距離」
 - ・対称移動⇒「対称軸の位置」
 - ・回転移動⇒「回転の中心の位置」及び「回転角の大きさ」と「回転の向き」

合同な図形の敷き詰めを通して、図形の移動について理解を図る指導例

① 移動した図形について、対応する点や辺、角について調べる。

図のようにひし形を敷き詰め、アからイへ回転移動したとき、対応する点や辺、角を探しましょう。

点Cを中心として回転移動しているから、点AとF、点BとGが対応しているわ。

アからイへ対称移動したときはどうなりますか。

CHが対称の軸になるのね。対応するのは点AとF、点BとE…、点Bと対応する点が回転移動と対称移動で違うわ。

Point

具体物の操作やICT機器の活用等により、図形の移動を体験的・視覚的に捉えられるよう工夫しましょう。

② 回転移動した図形について、どのような移動か説明する。

四角形ABCDを四角形FGCEに移す移動について、どう説明すると、みんなが同じように作図できるでしょう。

点Cを回転の中心とする回転移動だよ。

それだけじゃ、どこまで回転するのか分からないわ。どういう向きに何度回るかも説明が必要ね。何度回っているかしら。

対応する辺BCとGCに注目して、回転の角度を求めると分かるね。回転の中心Cの周りに、6つの合同なひし形が敷き詰められているから、ひし形一つ分の回転は $360 \div 6 = 60^\circ$ 、ひし形二つ分回転しているから、回転の角度は $60 \times 2 = 120^\circ$ だね。

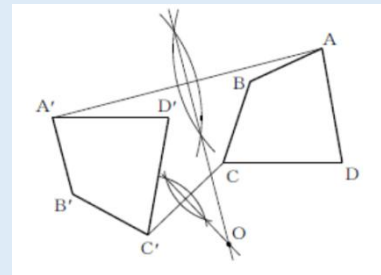
その他にも...



Point

作図に関する内容と相互に関連させながら取り扱うことで、平面図形についての理解を深められるようにすることが大切です。

(例) 対応する頂点を結んだ線分の垂直二等分線を複数ひき、その交点が回転の中心であることを見いだす活動を取り入れる。



～他学年、小学校段階～

第2学年

「平行と合同」

合同の意味を確認する際、既習事項である図形の移動と関連付け、振り返る。

二つの図形は次のそれぞれの場合に合同である

- ① 一方の図形を移動して他方の図形に重ねることができる
- ② 二つの図形の対応する線分と対応する角がすべて等しい

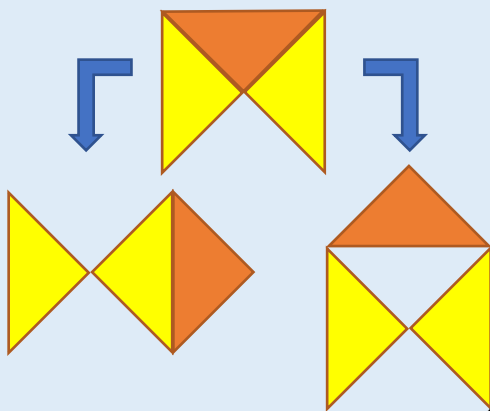
①は第1学年の図形の移動に基づいて、図形の合同を動的に定義するものです。平行移動、対称移動、回転移動について振り返りながら確認していきましょう。



小学校では

小学校第1学年「かたちづくり」

どの色板をどのように動かしたか考えさせる活動



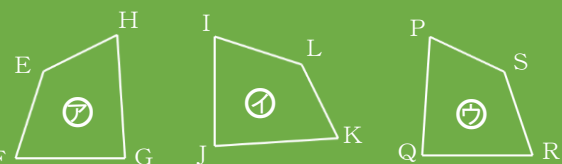
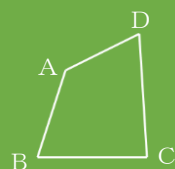
色板をずらしたり、回したり、裏返したりする活動を通して、図形の基礎となる経験を豊かにしていきましょう。



小学校第5学年「図形の合同」

対応する点や辺について、「ずらす」「まわす」「うら返す」場合を比べながら、理解を深めるように指導しましょう。

四角形ABCDは
Ⓐ、Ⓘ、⓷
と合同である。



文字を用いた式を活用して、自分の考えを説明しよう 第1学年「文字の式」

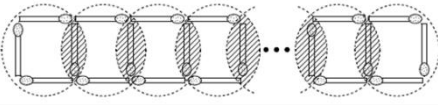
Point

事象を数学的に考察し、数量の関係や法則を図や式を用いて説明する力に課題が見られました。

数学的な表現を用いて説明し合う活動を充実させるとともに、「文字を用いた式には、自分の思考の過程を表現し、他者に的確に伝達できるというよさがある」ことを実感させるよう、次のような活動を取り入れて指導することが大切です。

- ◇一通りの求め方で終わるのではなく、様々な求め方を比較する活動
- ◇図と結びつけて求め方を説明する活動
- ◇式の違いについて考え、説明する活動

① 正方形を n 個つくるときに必要なマッチ棒の本数について、いろいろな求め方を考える。また、式を基に、どのような考え方で求めたのか考え説明する。

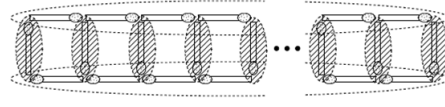


4本ずつが n 個あるので $4n$ 本、
2回数えるマッチ棒が $n-1$ 本
あるから…

↑

4 n とあるから、4本ずつが n 個。
 $n-1$ 本をひいているのはどう
考えたのだろう…

$4n - (n-1)$ 本



上下の2本が n 個分だから $2n$ 本、
縦にマッチ棒が $n+1$ 本並んでい
るから…

↑

$n+1$ 本は、きっと縦に並んでいる
マッチ棒の本数ね。後は上下に並
ぶマッチ棒だから…

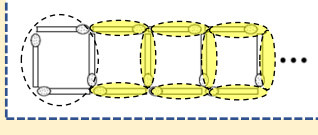
$2n + (n+1)$ 本

② その他の求め方について例示し、比較しながら考える。

4 + 3(n-1) 本はどのように考えたのか説明してみましよう。



最初の4は、1つ目の正方形に使われて
いるマッチ棒4本のことかな。

3(n-1)は、3本ずつ数えているから、
コの字型の部分だと思います。



どの求め方でも文字を用いた式を整理すると $3n+1$ になるけど、
これはどう考えるとそうなるだろう。

一通りの求め方だけでなく、様々な求め方を比較しながら考えて
いくことや、式をよむ機会を充実させることが大切ですね。

数量の関係や法則を図や式を用いて説明する力を育成するために ～他学年、小学校段階～

第2学年

説明する活動の後で、条件を変えて考える活動や反例をあげて説明する活動を取り入れる。

「2つの偶数の和が偶数になる」ことを説明する活動

$$2m+2n=2(m+n)$$

次の条件のときはどうなるでしょう。

- ・ 偶数と奇数の和の場合
- ・ 2つの奇数の和の場合
- ・ 2つの偶数の積や商の場合

2つの偶数の商はいつでも偶数になるか説明してみましょう。

2つの偶数が、例えば6と2なら、 $6 \div 2 = 3$ で偶数にはなりません。

第3学年

分かりやすく相手に伝えることを意識させるとともに、証明や説明をよんで、新たな性質を見いだすことにつなげる。

「連続する2つの偶数の積に1をたすと奇数の2乗になる」ことを説明する活動

$$2n(2n+2)+1=(2n+1)^2$$

式変形の振り返りをとおして

相手に分かりやすく伝えるために、次のことを意識させる必要がありますね。

- ①まず、大まかな説明の流れを伝える
- ②具体的な式変形の過程を示す

式にして考えてみると、2乗になる奇数は、2つの偶数の間にある奇数ということが分かります。

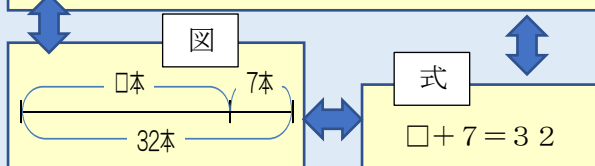
小学校では

小学校第3学年「□を使った式」

具体的な場面、図・表と式を関連付けて理解を深める

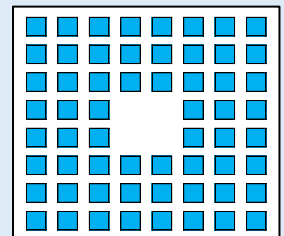
具体的な場面

えんぴつが1束と、ばらが7本あります。えんぴつは全部で32本あります。1束のえんぴつの本数は何本ですか。



小学校第6学年「文字と式」

■の個数の求め方について、表された式がどんな考え方なのか説明する活動



- ・ $8 \times 8 - 4$
- ・ $8 \times 6 + 6 \times 2$
- ・ 15×4

中学校はもちろん、小学校段階から、文字や式を用いて考えることのよさを感じさせるように意識して指導することも大切です。