

問題発見・解決の過程が身につく 利用の節

みんなで学ぼう編

利用の節や項などで、身のまわりの場面から問題を発見し、解決するまでの流れを、「利用場面」、「ステップ1」、「ステップ2」、「ステップ3」の4段階に分けてわかりやすく示しています。

詳細は p.32

2 方程式の利用

何年後かな？

先生の誕生日に、クラスみんなからお祝いのこぼれをいただきました。
次の日、先生から手紙をもらいました。

クラスのみなさんへ
みなさんからのお祝いのことば、とてもうれしかったです。 13歳のみなさんは、これからどんどん成長して、 あっという間に、みなさんの年齢の3倍が先生の年齢になり、 またしばらくすると、みなさんの年齢の2倍が先生の年齢になります。 みなさんが成長した姿が楽しみです。 これからもいっしょに、楽しい学校生活を送りましょう。
先生より

自分の年齢の3倍や2倍が
先生の年齢になるのは何年後かな？

先生の手紙に書かれていることだけじゃ、
求めることができるかな？

(読めよう)
かきりんさんの疑問についてどう思いますか。

方程式を利用して、いろいろな問題を解決しましょう。

1 方程式の利用

ステップ1 場面状況を整理し、問題を設定しよう

現在の先生の年齢は、53歳であってことがわかりました。
このことから、けいたさんは次の問題を考えました。

現在、けいたさんは13歳、先生は53歳です。
先生の年齢が、けいたさんの年齢の3倍になるのは
何年後ですか。

① 問題の中に、どんな数値や条件があるのか。
② 何を求めたいのか。
③ 何を仮定する必要があるのか。

→ 現時点で、先生の年齢が、けいたさんの年齢の3倍になるのかを考えると、けいたさんは次のように考えました。

- 問題の数値に着目して、数量の関係を見つける。
2人の年齢の間隔に着目すると、次の関係がわかります。
(□年後の先生の年齢) = (□年後のけいたさんの年齢) × 3 ……①
- まだわかっていない数量のうち、適当なものを文字で表して、
方程式をつくってみる。
多くの場合、求めたい量を文字で表すと、数量の関係から
方程式がつくりやすくなります。
x年後に先生の年齢がけいたさんの年齢の3倍になるとすると、
①の数量の関係から、次のような方程式ができます。
$$\begin{aligned} 53 + x &= 3(13 + x) \\ \text{この方程式を解くと、} \\ 53 + x &= 39 + 3x \\ -2x &= -14 \\ x &= 7 \end{aligned}$$

※ 求めた数字を使って、元の方程式の関係を調べることもできるよ。

◆ 方程式の解が、問題にあっているかどうかを確認して、答を書く。

● の問題で、7年後には、
先生は、 $53 + 7 = 60$ (歳)
けいたさんは、 $13 + 7 = 20$ (歳)
となり、先生の年齢がけいたさんの年齢の3倍になり、
問題が解けた。方程式の解は問題と一致しています。

7年後

数量の関係をとりえるには、ここまでの式以外にも、線分図や数直線
いろいろな方法があります。

例えば、②では、

のように、数量の関係を線分図で表すこともできます。

(例1) 先生の年齢が、けいたさんの年齢の2倍になるのは、
何年後ですか。

ステップ2 問題をひらいてみる、深めてみよう

(読みあわせよう)
けいたさんは、何年後に、先生の年齢が、自分の
年齢の5倍になるのか、方程式を立てて考えました。
方程式を解いて、少し困っているようです。
方程式の解から、どんなことがいえるでしょうか。

けいたさんのノート

x年後に先生の年齢が 自分の年齢の5倍になるとすると、
$53 + x = 5(13 + x)$
$-4x = 12$
$x = -3$

「-3年後？」

◆ 同じ問題を考えるために、もとの問題の「3倍」をいろいろ変えてみた。

自分から身のまわりの問題を解決したくなる 学びをいかそう

自分から学ぼう編

「学びをいかそう」では、各章の学びを身のまわりで活用する課題を設けています。

こうした題材を生徒が自分から取り組んだり、授業で取り上げたりすることで、数学を身近に感じ、**数学を学ぶ意義や有用性を実感**できるようにしています。

6 下の表は、6 人のあるテストの得点と、基準にした得点との違いを表しています。

6 人の得点の平均点は、73 点でした。

基準にした得点を求めなさい。

	A さん	B さん	C さん	D さん	E さん	F さん
基準にした得点との違い	+8	-7	+2	+12	-7	+10



雪ひもいかにやう

何時に電話しようかな？

自分から学ぼう編 27~28

● 1年 みんなで学ぼう編 p.55

関連する題材が「学びをいかそう」にあることがわかるように、本編中にリンクマークを配置しています。

学びをいこう

何時に電話しようかな？

1年 正の数・負の数

図形と図

第2回

けいたさんは、ロンドンに住んでいる
エミーローさんと、ニュージーランドに住んでいる
ボブさんの3人で、インターネットを
使って電話をすることになりました。

3人とも電話する時間や年組が異なるように
電話をする時刻を決めようと思います。

何時に電話をするか、みんなにとって
都合がよいでしょうか。

電話をする時刻を決めたのに、2人が
住んでいる場所が、いま何時間かの差があ
つたところ、次のような時刻でした。

日本
15日 19時



ロンドン
15日 10時



ニュージーランド
15日 8時



例1 「3時」は「午後3時」のことです。

時差を正負の数を使って表してみよう。

例えば、ロンドンが基準になると、日本の
時刻は、

19 - 10 = 9

となり、9時間表すことができます。

1 次の時刻を、その時刻の差の符号を
つけて表してみよう。

(1) 日本を基準にしたとき、
ロンドンの時刻

ロンドンが基準にしたとき、
日本の時刻

2 いえ、かん、エミーローさん、ボブさんの
3人組で11時時間や年組が異なるように
よに、電話をする時刻に、それぞれ
都合のいい時刻、をみんなと決め
合おう。

日本の時間、と、ロンドンとロンドンの間に
電話をすればいい時刻でしよう。

ロンドン、ニュージーランド以外の都市の
時刻についても考えてみよう。

3 次の表は、日本を基準にして、その都市
の都市の時刻を表したものです。

都市	差
シドニー	+1
ロサンゼルス	+12
リオデジャネイロ	-17

(1) 日本が15日 20時のとき、
シドニーは15日何時のときでしょう。

(2) ロサンゼルスが基準になると、
リオデジャネイロの時刻は
どのよに表されますか。

(3) ロサンゼルスが15日 3時のとき、
リオデジャネイロは何日何時の
ときでしょう。

(4) ブラウの15日 20時のとき、
シドニーは何時のときでしょう。

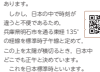
日本の標準時

地球は24時間毎に1回転し、1日
1周します。標準をよとすると360度
に分かれます。1時間では15度
ずつ分かります。つまり、経度が15度
1時間毎に変わります。1時間経度15度
の経度線が経度線としてとれます。

北緯線は水平に、経度線は垂直に
伸び、1度、1時間15分1時間毎に
変わります。

しかし、日本の標準時135°
経度線が経度線としてとれます。
経度線が経度線としてとれます。
経度線が経度線としてとれます。

標準時



標準時

標準時が経度線としてとれます。
経度線が経度線としてとれます。
経度線が経度線としてとれます。

27 - 28

1年自分から学ぼう編

27 ~ 28

自由研究の参考となる レポート例

自分から学ぼう編

「学びをいかそう」では、**みんなで学ぼう編**で学んだ問題発見・解決の流れにそって、問題を解決し、レポートにまとめた例を掲載しています。

長期休み等に、生徒に自由研究を行わせたいときの、レポートの参考にすることができます。

字びをいそう

全身がうつる鏡

5 図形と相似

理科

冊数 2~24

かりんさんは、全身がうつる鏡がほしいと思っています。

全身がうつるためには、鏡の縦の長さが、身長と同じくらい必要。

でも、鏡の長さが同じと短くて、全身がうつろうような気がするね。

ステップ1 増幅の状態を調整し、問題を設定しよう

鏡で物体を見ることが出来るは、物体から出た光が鏡で反射して目に届くからです。光が鏡で反射するとき、右の図のように、入射角 = 反射角となります。

ステップ2 問題を立てて、問題を解決しよう

- 下の図1に、線分EFをかき、点P、Qをとみましょう。
- 必要の鏡の縦の長さsと身長sの比PQ : CDを求めましょう。
- 身長160cmのかりんさんが、全身がうつるために必要な鏡の縦の長さは、何cmになるでしょうか。

ステップ3 問題をひらけり、深めたりしてみよう

- かりんさんが鏡から100cm離れたとすると、全身がうつるために必要な鏡の縦の長さはどうなるでしょうか。
- 全身がうつるために必要な鏡の縦の長さについて、どんなことがいえるでしょうか。

右の図で、鏡AB、実物CD、鏡の像EFは、すべて真に垂直で、FB = BDとなります。実物の頂点をC、足をD、目の位置をM、鏡像の頂点をE、足をD、鏡像部からの光が鏡で反射する位置をPとすると、C → P → Mが、光が目に届く経路です。同じように、足Dからの光が鏡で反射する位置をQとすると、D → Q → Mが、光が目に届く経路です。このことから、線分PQの長さが、全身がうつるために必要な鏡の縦の長さになります。

身長160cmのかりんさんが、鏡から50cm離れたとき、全身がうつるために必要な鏡の縦の長さは何cmでしょうか。

41~42

レポート例

● 3年 自分から学ぼう編 41~42

レポートをかくときの注意点をまとめているので、**自由研究**を行う際の参考にすることができます。

レポート例

調べたことや学んだことをレポートにまとめてみましょう。

レポートの研究テーマを書きましょう。

レポートを書いた年月日を書きましょう。

名前を書きましょう。

〇年〇月〇日
〇年〇月〇日

全身がうつる鏡の縦の長さ

考えた理由

全身がうつる鏡がほしいと思っています。でも、どんな鏡にすればいいのかわかりませんでした。鏡の長さが身長と同じ長さの鏡にしようかと考えていたときに、反から「鏡の縦の長さはもっと短くても全身がうつるよ」といわれたので、全身がうつるために必要な鏡の縦の長さを考えてみることにしました。

考えた方法

鏡から50cm離れたときのことを考えます。右の図のように、鏡の上下の端をA、B、実物の頭頂点をC、足をD、目の位置をM、像の頭頂点をE、足をD、鏡像部からの光が鏡で反射する位置をP、足からの光が鏡で反射する位置をQとします。全身がうつるために必要な鏡の縦の長さは、線分PQの長さになります。

考えた結果

EFとABとCDは平行であるから、
 $FB : BD = EP : PM = QM : QD$
 $FB : BD = 1 : 1$ より、
 $EP : PM = 1 : 1$
 $QM : QD = 1 : 1$
 点PはEMの中点で、
 点QはFMの中点だから、
 中点連結定理より、
 $PQ = \frac{1}{2} EF$
 私の身長は160cmだから、
 $PQ = \frac{1}{2} \times 160 = 80$
 よって、全身がうつるために必要な鏡の縦の長さは80cmとなる。

感想・おわたこと

全身がうつるために必要な鏡の縦の長さは、身長の半分だということがわかりました。思ったよりも、短くておどろきました。次は、鏡から100cm離れた、必要な鏡の縦の長さはどうなるかを調べてみたいです。

参考文献

参考にした資料があれば、本の著者名、書名、発行年、出版社名、ホームページのアドレスなどを書きましょう。

43~44

● 3年 自分から学ぼう編 43~44

主体的な学習を発表する機会として、
「塩野直道記念
算数・数学の自由研究 作品コンクール」
があります。ぜひ挑戦してみてください。



塩野直道記念
算数・数学の自由研究 作品コンクール
主催：一般財団法人 理数教育研究所
<https://www.rimse.or.jp/research/>