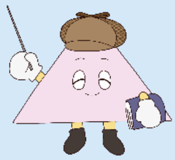
令和７年度版『中学数学』内容解説資料

全国学力・学習状況調査にみられる課題とその手立て

教科書を用いた指導のポイント

本資料では、全国学力・学習状況調査（令和３年度～令和５年度）で正答率の低かった問題を取り上げ、課題とその手立て、教科書における取り扱いをご紹介いたします。

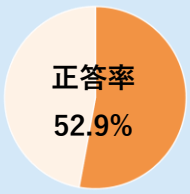


目次

(知識・技能)
① 素因数分解・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・1
② 自然数の意味・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・2
③ 空間での平面の決定・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・3
④ 反例の意味・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・4
⑤ 関数の表現・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5
⑥ 反比例の性質・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・6
⑦ 変化の割合・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・7
⑧ 累積度数の意味・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・8
(活用)
⑨ 式の利用・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・9
⑩ 図形の証明・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・11
⑪ 箱ひげ図の利用・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・13

教育出版

① 素因数分解 〈1年1章 整数の見方〉



令和4年度 全国学力・学習状況調査 問1

1 42を素因数分解しなさい。

出題の趣旨

自然数を素数の積で表すことができるかどうかをみる。

正答

2×3×7

誤答例

2、3、7

⇒42の素因数を記述しているが、それらを積で表すといった素因数分解することの意味を理解していないと考えられる。

指導のポイント

整数の性質について理解を深める場面において、整数を様々な視点から捉えることができるようにするために、自然数を素数の積で表すことが大切である。

指導にあたっては、**自然数を約数の積に表す活動を通して、表現された約数の中に素数の積があることを調べたり、素数の意味を確認したりする場面を設定する**ことが考えられる。自然数を約数の積に表す場合には多様な式での表現があるが、素数の積の場合にはその表現はただ一通りであることを、具体的に知ることができる。

1年・整数の見方 p.17

問4 次の㋐～㋓の式の中で，28を素因数分解したものはどれですか。

㋐ 28=1×28　　㋑ 28=2×14

㋒ 28=4×7　　㋓ 28=2×2×7

POINT

自然数を約数の積に表し、表現された約数の中に素数の積があることを調べる場面を設定しています。

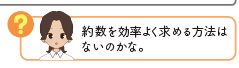
1年・整数の見方 p.20

2 素因数分解の利用

素因数分解を利用して，数の見方をさらに深めてみましょう。

すべて書いてみよう

Q 60の約数をすべて書いてみましょう。



素因数分解を利用すると，ある自然数にどんな約数があるか調べることができる。

たとえば，60を素因数分解すると，

$60=2^2\times3\times5$ …… ①

となる。素因数2，2，3，5の積の組み合わせを考えると，

①の式は次のように変形することができる。

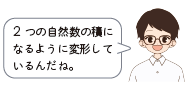
$60=2\times(2\times3\times5)=2\times30$

$60=3\times(2\times2\times5)=3\times20$

$60=5\times(2\times2\times3)=5\times12$

$60=(2\times2)\times(3\times5)=4\times15$

$60=(2\times3)\times(2\times5)=6\times10$



また，1と60は60の約数であるから，これらを合わせて，

60の約数は，

1，2，3，4，5，6，10，12，15，20，30，60

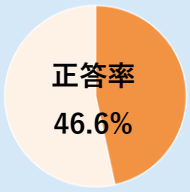
であることがわかる。

POINT

素因数分解を利用して約数を求める活動を通して、素因数分解のよさを感得するとともに、整数に対する見方をさらに広げ、整数の性質についての理解を深めることができるようにしています。

② 自然数の意味

〈１年１章　整数の見方／１年２章　正の数、負の数〉



令和５年度　全国学力・学習状況調査　1

1 下のアからオまでの数の中から自然数をすべて選びなさい。

ア　−5

イ　0

ウ　3

エ　4.7

オ　9

出題の趣旨

自然数の意味を理解しているかどうかをみる。

正答

ウ、オ

誤答例

イ、ウ、オ

⇒自然数は０と正の整数であると捉えていると考えられる。

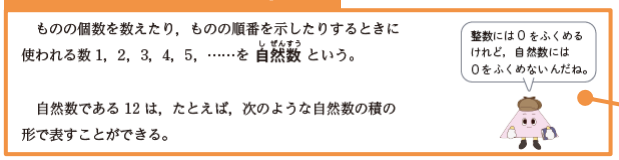
指導のポイント

数の範囲を正の数と負の数にまで拡張して、数の集合を捉え直す場面を設定し、自然数や整数の意味を理解できるようにすることが大切である。

指導にあたっては、**新しく捉え直した数の集合に基づいて、様々な数の中から自然数や整数を判断する活動を取り入れる**ことが考えられる。その際、小学校算数科においては、整数を０と正の整数を合わせたものとして捉えていたことを振り返り、中学校数学科では、負の整数を加えて、整数を正の整数（自然数）、0、負の整数と捉え直し、整数の意味についての理解を深めることが大切である。

なお、このように数の集合を捉え直すことは、第３学年の有理数や無理数の学習においても大切である。

１年・整数の見方　p.16



ものの個数を数えたり，ものの順番を示したりするときに使われる数 1，2，3，4，5，……を **自然数** という。

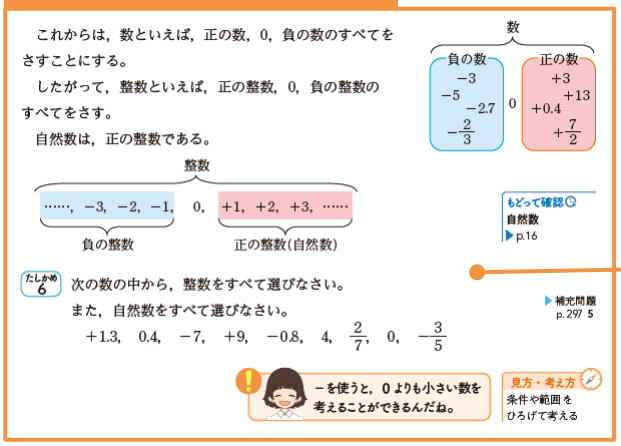
自然数である 12 は，たとえば，次のような自然数の積の形で表すことができる。

整数には０をふくめるけれど，自然数には０をふくめないんだね。

POINT

当社の教科書では、正の数と負の数を学習する前に自然数を定義しています。自然数には０を含めないことについても、吹き出しで注意喚起をしています。

１年・正の数、負の数　p.29



これからは，数といえば，正の数，0，負の数のすべてをさすことにする。

したがって，整数といえば，正の整数，0，負の整数のすべてをさす。

自然数は，正の整数である。

数

負の数　−3，−5，−2.7，$-\frac{2}{3}$

0

正の数　+3，+13，+0.4，$+\frac{7}{2}$

整数

……，−3，−2，−1，　0，　+1，+2，+3，……

負の整数　正の整数(自然数)

もどって確認 自然数 ▶p.16

たしかめ 6　次の数の中から，整数をすべて選びなさい。また，自然数をすべて選びなさい。

+1.3，　0.4，　−7，　+9，　−0.8，　4，　$\frac{2}{7}$，　0，　$-\frac{3}{5}$

▶補充問題 p.297 5

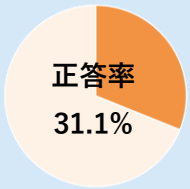
−を使うと，０よりも小さい数を考えることができるんだね。

見方・考え方 条件や範囲をひろげて考える

POINT

正の数と負の数について学習したあとでは、自然数や整数などの数の集合を捉え直す場面を設定し、様々な数の中から自然数や整数を判断する活動を取り入れています。

③　空間での平面の決定 〈1年7章　空間図形〉



令和5年度　全国学力・学習状況調査　3

3　空間における平面が1つに決まる場合について正しく述べたものを、下のアからエまでの中から1つ選びなさい。

ア　1点をふくむ平面は1つに決まる。

イ　2点をふくむ平面は1つに決まる。

ウ　1つの直線上にある3点をふくむ平面は1つに決まる。

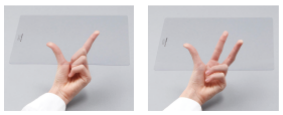
エ　1つの直線上にない3点をふくむ平面は1つに決まる。

1年・空間図形　p.220

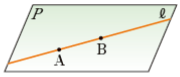
平面の決定

Q　適しているのはどうしてかな？

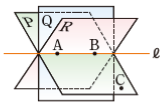
下じきを指先の上にのせて，動かさないように支えるには，2本の指よりも3本の指のほうが適しています。それはどうしてでしょうか。



平面は，限りなく広がっている平らな面と考える。
平面は1つの文字を使って，平面Pと表すことがある。
平面P上の2点A，Bを通る直線ℓは平面Pにふくまれる。このとき，直線ℓは平面P上にあるという。



2点A，Bをふくむ平面は，右の図の平面P，Q，Rのようにいくつもある。しかし，1直線上にない3点A，B，Cをふくむ平面は1つしかない。
したがって，次のことがいえる。

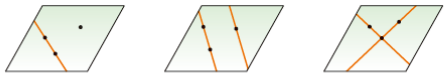


1直線上にない3点をふくむ平面は1つに決まる。

3点A，B，Cをふくむ平面を，平面ABCと表すこともある。

また，次の場合にも平面は1つに決まる。

(ア) 1直線とその直線上にない1点　(イ) 平行な2直線　(ウ) 交わる2直線



問1　三脚を使ってカメラを立てると，安定するのはなぜですか。四脚にした場合は安定しますか。

出題の趣旨

空間における平面が同一直線上にない3点で決定されることを理解しているかどうかをみる。

正答

エ

誤答例

イ
⇒2点を含む平面や1つの直線上にある3点を含む平面はいくつもあることを捉えることができていないと考えられる。

指導のポイント

空間における平面が1つに決まるときの条件について、観察や操作などの活動を通して、実感を伴いながら理解できるようにすることが大切である。

指導にあたっては、空間における平面が1つに決まる条件として、「2点を含む平面は1つに決まる。」や、「1つの直線上にある3点を含む平面は1つに決まる。」など、条件として不十分なものを取り上げ、平面が1つに決まるにはさらにどのような条件が必要かを考察する活動を取り入れることが考えられる。その際、**図を観察することなどを通して、1つの直線を含む平面がいくつもあることを捉え、そのうえで、同一直線上にない3点で平面が1つに決まることを確認する**ことが大切である。

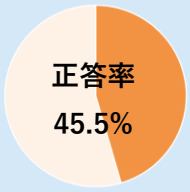
POINT

1つの直線を含む平面がいくつもあることを図で示しています。

POINT

下じきや三脚など、身のまわりにある事象を取り上げ、空間における平面についての理解を深められるようにしています。

④　反例の意味　〈2 年 5 章　三角形と四角形〉



令和 4 年度　全国学力・学習状況調査　3

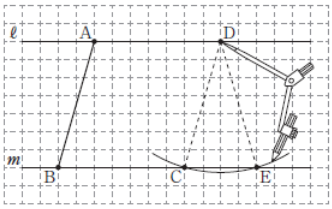
3　優真さんは，次の**予想**がいつでも成り立つかどうかについて考えています。

予想

1 組の向かい合う辺が平行で，もう 1 組の向かい合う辺の長さが等しい四角形ならば，その四角形は平行四辺形である。

上の**予想**がいつでも成り立つかどうかを，図をかいて考えることにしました。下の図のように，はじめに，平行な 2 直線 ℓ，m 上に 3 点 A，B，D をとり，線分 AB，AD をかきました。次に，点 D を中心として，線分 AB の長さと等しい半径の円をかいたところ，直線 m と 2 点 C，E で交わり，平行四辺形になる四角形 ABCD と，平行四辺形にならない四角形 ABED の 2 つがかけました。

図



前ページの**予想**がいつでも成り立つかどうかを示すことについて，正しく述べたものを，下のアからエまでの中から 1 つ選びなさい。

ア　**予想**がいつでも成り立つことを示すためには，図のように平行四辺形になる四角形 ABCD が 1 つかければよい。

イ　**予想**がいつでも成り立つことを示すためには，点 A，B，D の位置を変えて，図の平行四辺形 ABCD のほかに，平行四辺形になる四角形をかく必要がある。

ウ　**予想**がいつでも成り立つとはいえないことを示すためには，図のように平行四辺形にならない四角形 ABED が 1 つかければよい。

エ　**予想**がいつでも成り立つとはいえないことを示すためには，点 A，B，D の位置を変えて，図の四角形 ABED のほかに，平行四辺形にならない四角形をかく必要がある。

出題の趣旨

反例の意味を理解しているかどうかをみる。

正答

ウ

誤答例

イ

⇒図のように平行四辺形 ABCD が 1 つかけたことから、予想がいつでも成り立つと考え、さらに点 A、B、D の位置を変えて、図の平行四辺形 ABCD 以外の平行四辺形を見つけることができれば、予想がいつでも成り立つことを示すことができると捉えていると考えられる。

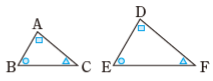
指導のポイント

命題やいくつかの場合から推測した事柄について考察する場面では、命題や事柄が常に成り立つことを説明するだけでなく、常に成り立つとは限らないことも説明できるようにすることが大切である。また、**命題が常に成り立つとは限らないことを示すには反例を 1 つあげればよいことや、反例は命題の仮定を満たしているが、結論を満たしていない例であることを理解できるように指導する**ことも大切である。

2 年・三角形と四角形　p.160

問 4 で調べたように，正しいことがらの逆はいつでも正しいとは限らない。

たとえば，右の図のような△ABC と△DEF は，∠A=∠D，∠B=∠E，∠C=∠F であるが，合同とはいえない。



ことがらが正しくないことを示すには，右上の△ABC と△DEF のように，そのことがらが成り立たない例を 1 つあげればよい。

あることがらが成り立たないことを示す例を**反例**（はんれい）という。

ことがらが正しい
そのことがらがいつでも成り立つ

ことがらが正しくない
そのことがらが成り立たない場合がある

たしかめ 2　次の(1)～(3)のことがらの逆をいいなさい。また，それは正しいですか。正しくないときは，反例をあげなさい。　▶補充問題 p.254 3

(1)　△ABC と△DEF で，
△ABC≡△DEF ならば AB=DE，BC=EF，CA=FD
である。

(2)　$x=3$，$y=1$ ならば $x+y=4$ である。

(3)　2 つの三角形が合同ならば，その 2 つの三角形の面積は等しい。

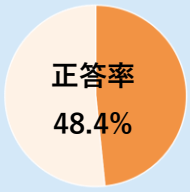
POINT

反例の意味について、丁寧に説明しています。

POINT

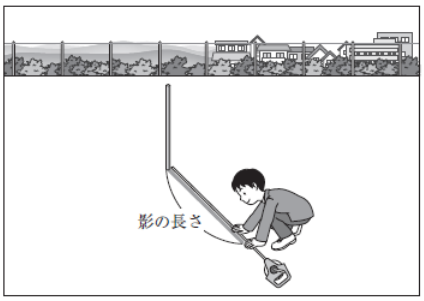
命題の逆を考えることで、命題が常に成り立つとは限らないことを示すには反例を 1 つあげればよいことを理解できるようにしています。

⑤　関数の表現　〈1年5章　比例と反比例〉



令和3年度　全国学力・学習状況調査　4

4　長さが1mの棒を地面に対して垂直に立てたときにできる影の長さについて，ある日の午前8時から1時間おきに，午後4時まで調べました。



次の表は，午前8時から経過した時間とそれに対応する影の長さを表しています。

午前8時から経過した時間と影の長さ

経過した時間(時間)	0	1	2	3	4	5	6	7	8
影の長さ(cm)	190	124	96	80	79	96	130	193	350

このとき，午前8時から経過した時間と影の長さについて，「経過した時間を決めると，それにともなって影の長さがただ1つ決まる」という関係があります。
下線部を，次のように表すとき，［①］と［②］に当てはまる言葉を書きなさい。

［①］は［②］の関数である。

出題の趣旨

関数の意味を理解しているかどうかをみる。

正答

①影の長さ　②経過した時間

誤答例

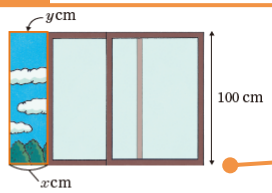
①経過した時間　②影の長さ
⇒独立変数と従属変数の違いを区別できていないと考えられる。

指導のポイント

日常的な事象の中にある2つの数量の変化や対応の様子を調べ、それらの関係を見いだす活動を通して、関数の意味を理解できるように指導することが大切である。その際、**独立変数と従属変数の違いを意識して「～は…の関数である」という形で表現できるように指導する**ことが大切である。
さらに、一方の値が決まっても他方の値がただ1つに決まらないような関係や、式で表すことが困難な関係もあることを取り上げ、関数の意味の理解を深めることが考えられる。

1年・比例と反比例　p.142

たしかめ1　右の図のような長方形の形をした窓があります。窓の縦の長さは100cmで，左側の窓だけ横方向に70cmまで開けることができます。
窓を$x$cm開けたときの開けた部分の周囲の長さを$y$cmとして，次の問いに答えなさい。



(1)　下の表の□をうめて，xとyの関係を調べなさい。

x	0	10	20	30	40	50	60	70
y	0	□	□	□	□	□	□	□

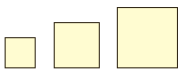
(2)　yはxの関数であるといえますか。

POINT

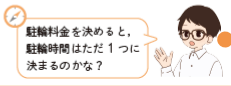
窓などの日常的な事象の中にある2つの数量の変化や対応の様子を調べ、それらの関係を見いだす活動を設定しています。

1年・比例と反比例　p.143

問2　正方形の面積を決めるには，どんな数量が決まればよいか答えなさい。
また，その関係を「～は…の関数である」といういい方で表しなさい。



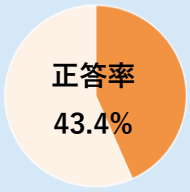
問3　上の問1(4)で，
駐輪時間 は 駐輪料金 の関数であるといえますか。



POINT

「～は…の関数である」という形で表現する活動を取り入れるとともに、一方の値が決まっても他方の値がただ1つに決まらない関係についても取り上げています。

⑥　反比例の性質　〈1年5章　比例と反比例〉



令和5年度　全国学力・学習状況調査　4

4　y は x に反比例し、比例定数は3です。このとき、x の値とそれに対応する y の値について、下のアからエまでの中から正しいものを1つ選びなさい。ただし、x の値が0の場合は考えないものとします。

ア　x の値と y の値の和は一定で、比例定数3に等しい。

イ　y の値から x の値をひいた差は一定で、比例定数3に等しい。

ウ　x の値と y の値の積は一定で、比例定数3に等しい。

エ　y の値を x の値でわった商は一定で、比例定数3に等しい。

出題の趣旨

反比例の意味を理解しているかどうかをみる。

正答

ウ

誤答例

エ

⇒反比例を比例と混同して捉えたり、反比例の式の形と結びつけて反比例の比例定数は y の値を x の値で割った商で表されると捉えたりしていると考えられる。

指導のポイント

反比例の意味を理解できるようにするために、**反比例の特徴を表や式などと関連づけて捉えることができるようにする**ことが大切である。

指導にあたっては、活動を通して、「x の値と y の値の積は一定で、比例定数に等しい。」という反比例の特徴を表や式 $y=\frac{a}{x}$、比例定数 a などと関連づけて捉え、反比例の意味を理解できるようにすることが大切である。

1年・比例と反比例　p.157

問2　$y=\frac{6}{x}$ について、次の問いに答えなさい。

(1)　下の表の□をうめて、x と y の関係をまとめなさい。

x	−6	−5	−4	−3	−2	−1	0	1	2	3	4	5	6
y	□	□	□	□	□	□	×	6	3	2	1.5	1.2	1

左上の表の×の印は、$x=0$ のときは考えないことを示している。

(2)　x の値が2倍，3倍，4倍，……になると，対応する y の値はどのように変わりますか。

(3)　対応する x と y の積 xy の値について，どんなことがいえますか。

問3　$y=-\frac{6}{x}$ について、次の問いに答えなさい。

(1)　下の表の□をうめて、x と y の関係をまとめなさい。

x	−6	−5	−4	−3	−2	−1	0	1	2	3	4	5	6
y	□	□	□	□	□	□	×	□	□	□	□	□	□

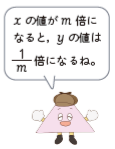
(2)　x の値が2倍，3倍，4倍，……になると，対応する y の値はどのように変わりますか。

(3)　対応する x と y の積 xy の値について，どんなことがいえますか。

問2と問3で調べたように，反比例の関係 $y=\frac{a}{x}$ では，次の①，②の性質が成り立つ。

① x の値が2倍，3倍，4倍，……になると，対応する y の値は $\frac{1}{2}$ 倍，$\frac{1}{3}$ 倍，$\frac{1}{4}$ 倍，……になる。

② 対応する x と y の積 xy の値は，一定で比例定数 a に等しい。

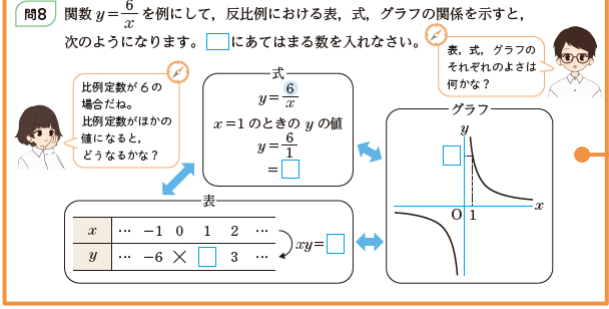


POINT

x にいくつかの値を代入して求めた y の値を表にまとめ、対応する x と y の値の積が比例定数 a となることを確認できるようにしています。

1年・比例と反比例　p.162

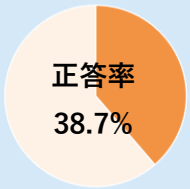
問8　関数 $y=\frac{6}{x}$ を例にして，反比例における表，式，グラフの関係を示すと，次のようになります。□にあてはまる数を入れなさい。



POINT

反比例について一通り学習を終えたあとで、比例定数 a のもつ意味を表、式、グラフを用いて統合的に考察する場面も設けています。

⑦　変化の割合　〈2 年 3 章　1 次関数〉



令和 4 年度　全国学力・学習状況調査　4

4　下のアからエまでの表は，y が x の一次関数である関係を表しています。この中から，変化の割合が 2 であるものを 1 つ選びなさい。

ア

x	…	−6	−4	−2	0	2	4	6	…
y	…	−11	−7	−3	1	5	9	13	…

イ

x	…	−6	−4	−2	0	2	4	6	…
y	…	−5	−3	−1	1	3	5	7	…

ウ

x	…	−6	−4	−2	0	2	4	6	…
y	…	−2	−1	0	1	2	3	4	…

エ

x	…	−6	−4	−2	0	2	4	6	…
y	…	−7	−4	−1	2	5	8	11	…

出題の趣旨

1 次関数の変化の割合の意味を理解しているかどうかをみる。

正答

ア

誤答例

イ

⇒表の隣り合う 2 つの y の値に着目し、その差が 2 であることから、その 2 を変化の割合と捉えていると考えられる。

指導のポイント

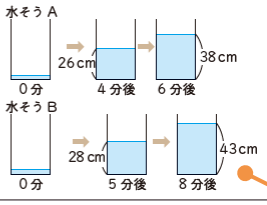
伴って変わる 2 つの数量 x、y の変化の様子を表から読み取り、1 次関数 $y=ax+b$ の変化の割合を求めることができるように指導することが大切である。その際、x、y の増加量やその割合を調べる活動を通して、変化の割合の意味を理解できるようにすることが大切である。

指導にあたっては、伴って変わる 2 つの数量 x、y の変化の特徴を捉えるために、**x と y の表から 1 次関数 $y=ax+b$ の変化の割合を求める場面を設定する**ことが考えられる。変化の割合は x の増加量に対する y の増加量であり、$\frac{y\text{の増加量}}{x\text{の増加量}}$ で求められることや、変化の割合は x の増加量が 1 のときの y の増加量であることを捉えることができるようにすることが大切である。

2 年・1 次関数　p.76

どちらかな?

Q　水が少し入っていて，形も大きさも同じである水そう A，B があります。これらの水そうに，それぞれ一定の割合で水を入れたら，右の図のようになりました。
水を入れている割合が大きいのは，どちらの水そうでしょうか。



POINT

2 種類の水そうの水位の上がり方を比べる活動を通して、変化の割合の必要性と意味を理解できるようにしています。

2 年・1 次関数　p.78

問5　下の㋐～㋒の表は，1 次関数 $y=ax+b$ で，対応する x と y の関係を表したものです。
㋐～㋒の中から，変化の割合が 3 であるものを選びなさい。

㋐

x	……	−3	−2	−1	0	1	2	3	……
y	……	−1	0	1	2	3	4	5	……

㋑

x	……	−3	−2	−1	0	1	2	3	……
y	……	−7	−4	−1	2	5	8	11	……

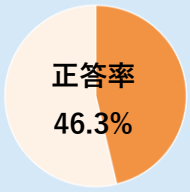
㋒

x	……	−6	−4	−2	0	2	4	6	……
y	……	−6	−3	0	3	6	9	12	……

POINT

1 次関数の変化の割合を x と y の表から求める場面を設定しています。

⑧　累積度数の意味　〈1年8章　データの分析〉



令和5年度　全国学力・学習状況調査　5

5　ある市の中学生の水泳大会における女子50m自由形に出場した40人の記録を調べました。調べた結果を、次の累積度数を含めた度数分布表に整理します。

女子50m自由形の記録

階級(秒) 以上	未満	度数(人)	累積度数(人)
27.00	28.00	3	
28.00	29.00	2	
29.00	30.00	4	ア
30.00	31.00	11	
31.00	32.00	8	
32.00	33.00	6	
33.00	34.00	3	
34.00	35.00	3	
合計		40	

女子50m自由形の記録の［ア］には最小の階級から29.00秒以上30.00秒未満の階級までの累積度数が入ります。［ア］に入る値を求めなさい。

出題の趣旨

累積度数の意味を理解しているかどうかをみる。

正答

9

誤答例

0.1

⇒累積度数を相対度数と捉えていると考えられる。

指導のポイント

データの分布の傾向を捉える活動を通して、累積度数の必要性と意味について理解できるように指導することが大切である。

指導にあたっては、**累積度数を用いて考察する場面を設定する**ことが考えられる。また、累積度数と合わせて、最小の階級から各階級までの相対度数の総和を表した累積相対度数を表にまとめる活動を取り入れることも考えられる。

1年・データの分析　p.254

累積度数

例2　表2で，
1.90秒未満の累積度数は，
2+4+8=14（回）
である。

滞空時間(秒) 以上	未満	度数(回)	累積度数(回)
1.60	1.70	2	2
1.70	1.80	4	6
1.80	1.90	8	14
1.90	2.00	5	
2.00	2.10	1	
合計		20	

たしかめ2　例2について，□にあてはまる数を求めて，表を完成しなさい。　▶補充問題 p.310 2

問2　㋐について，滞空時間が2.00秒未満であるのは何回ですか。

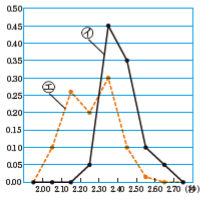
POINT

累積度数を用いて、紙コプターの滞空時間が2.00秒未満である回数を求める場面を設定しています。

1年・データの分析　p.264

問2　みんなに説明しよう　これまでに調べたことから，㋐(羽の幅2cm)，㋑(羽の幅3cm)の紙コプターでは，どちらのほうが滞空時間が長いといえますか。理由も合わせて説明しなさい。

滞空時間(秒) 以上	未満	㋐ 相対度数	㋐ 累積相対度数	㋑ 相対度数	㋑ 累積相対度数
2.00	2.10	0.00	0.00	0.10	0.10
2.10	2.20	0.00	0.00	0.27	0.37
2.20	2.30	0.05	0.05	0.20	0.57
2.30	2.40	0.45	0.50	0.30	0.87
2.40	2.50	0.35	0.85	0.10	0.97
2.50	2.60	0.10	0.95	0.03	1.00
2.60	2.70	0.05	1.00	0.00	1.00
合計		1.00		1.00	



(単位：秒)

	㋐	㋑
最小値	2.29	2.03
最大値	2.61	2.52
範囲	0.32	0.49
平均値	2.41	2.26
中央値	2.40	2.27
最頻値	2.35	2.35

POINT

どちらの紙コプターのほうが滞空時間が長いといえるかを、累積相対度数などを用いて説明する活動も取り入れています。

⑨　式の利用

令和３年度　全国学力・学習状況調査　6(3)

6　自然数を５つずつに区切った表があります。この表で，縦に２つ，横に２つの数が入る四角で４つの数を囲みます。例えば，右の**図１**のように四角で４つの数を囲むとき，左上の数は３，右上の数は４，左下の数は８，右下の数は９になります。

図１

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15

優太さんと真菜さんは，右の**図２**のように，４つの数を囲んで，それら４つの数の和がどんな数になるかを調べています。

図２

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21	22	23	24	25
26	27	28	29	30
31	32	33	34	35

1，2，6，7のとき　$1+2+6+7=16=4\times4$
9，10，14，15のとき　$9+10+14+15=48=4\times12$
22，23，27，28のとき　$22+23+27+28=100=4\times25$

優太さんは，これらの結果から，四角で４つの数を囲むとき，４つの数の和はいつでも４の倍数になると予想しました。

次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

(1) 四角で囲んだ４つの数が12，13，17，18のとき，４つの数の和は４の倍数になることが成り立つかどうかを下のように確かめます。下の［　　］に当てはまる式を書きなさい。

12，13，17，18のとき　$12+13+17+18=60=$［　　］

(2) 二人は，四角で４つの数を囲むとき，４つの数の和はいつでも４の倍数になることが成り立つかどうかについて話し合っています。

優太さん「左上の数が１のとき，左下の数が６になっているね。四角で４つの数を囲むとき，左上の数に５をたすと左下の数になっているよ。」
真菜さん「そうなるのは，自然数を５つずつで区切っているからだね。」
優太さん「左上の数をnとすると，左下の数は$n+5$と表すことができるね。」
真菜さん「右上の数と右下の数もnを使って表して，４つの数の和について調べてみよう。」

「四角で４つの数を囲むとき，４つの数の和はいつでも４の倍数になる」という優太さんの予想が成り立つことの**説明**を完成しなさい。

説明

nを自然数として，四角で囲んだ４つの数のうち，
左上の数をnとすると，右上の数は$n+1$，
左下の数は$n+5$，右下の数は$n+6$と表される。
これら４つの数の和は，

$n+(n+1)+(n+5)+(n+6)$
$=$

(3) 二人は，自然数を６つずつに区切った表でも，四角で４つの数を囲むとき，４つの数の和が４の倍数になるかを考えることにしました。そこで，次の**図３**のような表をつくり，四角で囲んだ４つの数の和について調べました。

図３

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30

1，2，7，8のとき　$1+2+7+8=18=2\times9$
17，18，23，24のとき　$17+18+23+24=82=2\times41$

これらの結果から，**図３**のときは四角で囲んだ４つの数の和が，４の倍数にならないことがわかります。そこで，真菜さんは，四角で４つの数を囲むとき，４つの数の和がどんな数になるかを調べるために，左上の数をnとして，右上の数を$n+1$，左下の数を$n+6$，右下の数を$n+7$と表し，次のように計算しました。

真菜さんの計算

$n+(n+1)+(n+6)+(n+7)$
$=n+n+1+n+6+n+7$
$=4n+14$
$=2(2n+7)$

n	$n+1$
$n+6$	$n+7$

前ページの**真菜さんの計算**から，四角で囲んだ４つの数の和は，$2(2n+7)$になるので２の倍数になることがわかります。このことについて，二人は話し合っています。

真菜さん「自然数を６つずつに区切って表をつくったときは，４つの数の和が$2n+7$の２倍になることがわかるね。」
優太さん「$2n+7$はどんな数なのかな。」

$2(2n+7)$の$2n+7$は，$n+(n+7)$と変形することができます。このことから，四角で４つの数を囲むとき，４つの数の和は，左上，右上，左下，右下の数のうち，ある２つの数の和の２倍であることがわかります。

四角で囲んだ４つの数の和は，どの位置にある２つの数の和の２倍ですか。「～～は，……である。」という形で書きなさい。

出題の趣旨

数学的な結果を事象に即して解釈し、事柄の特徴を数学的に説明することができるかどうかをみる。

正答

四角で囲んだ４つの数の和は、左上の数と右下の数の和の２倍である。

誤答例

四角で囲んだ４つの数の和は、２つの数の和の２倍である。

⇒四角で囲んだ４つの数の和について、どの位置にある２つの数の和の２倍になるかを見いだして説明することができていないと考えられる。

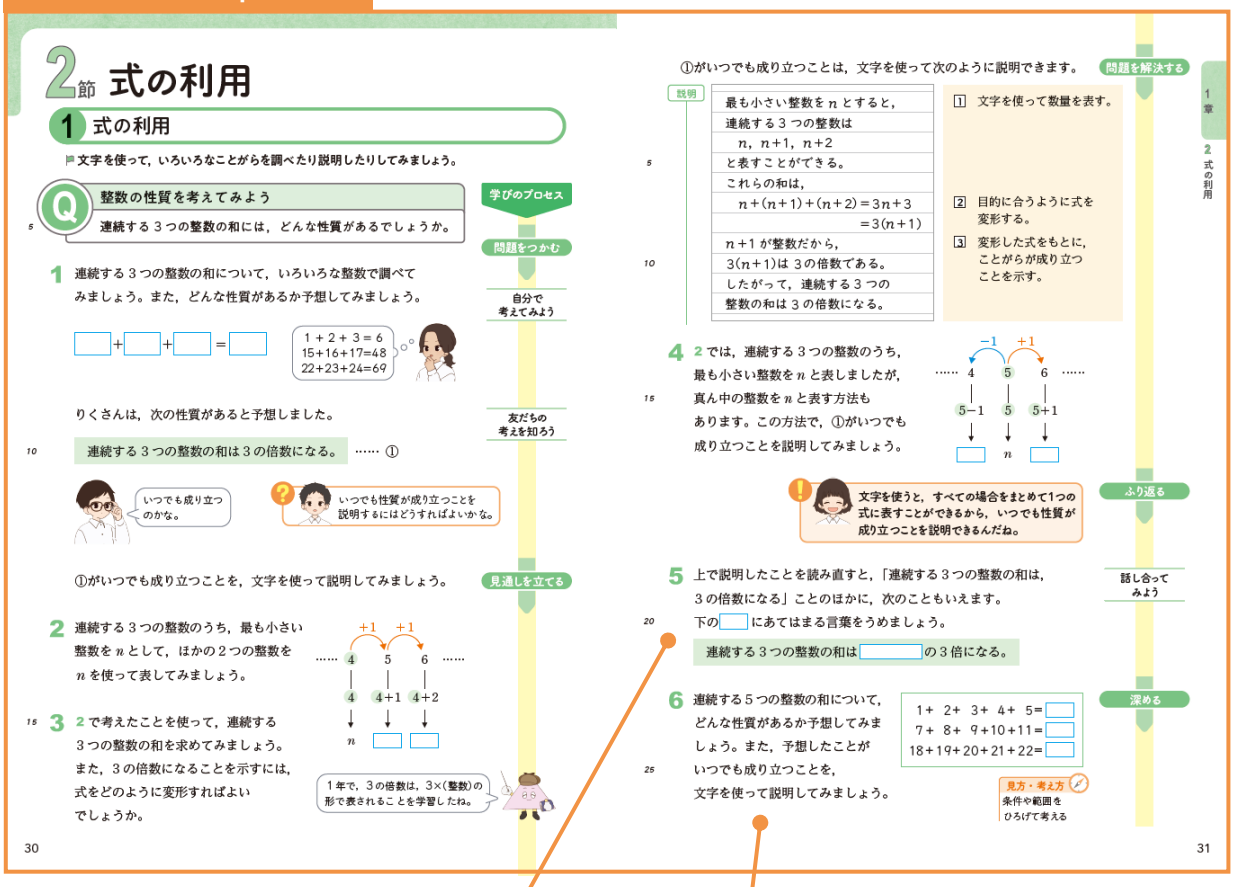
指導のポイント

数の性質について成り立つ事柄を事象に即して解釈し、事柄の特徴を数学的に説明できるように指導することが大切である。

また、数学の事象から問題を見いだし、数学的な推論などによって問題を解決し、解決の過程や結果を振り返って、数量や図形などの性質を見いだし統合的・発展的に考察することができるようにすることも大切である。

例えば、本問のように、**いったん解決された問題やその解決過程を振り返り、問題の条件や仮定を見直したり、共通する性質を見いだしたりすることを通して統合的・発展的に考察することができるようにする**ことが大切である。

２年・式の計算　p.30〜31



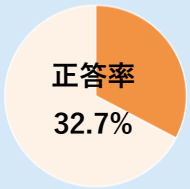
POINT

説明を読み直して、連続する３つの整数の和についてさらにいえることがないか考える活動を取り入れています。

POINT

問題の条件を変えて、連続する５つの整数の和について考える場面も設定しています。

⑩　図形の証明



令和５年度　全国学力・学習状況調査　9(1)

9 次の**図１**のように、CA＝CBの二等辺三角形ABCと、△ABC≡△DEFとなるような△DEFの２つの三角形を厚紙で作ります。

図１

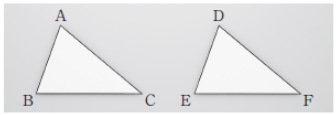
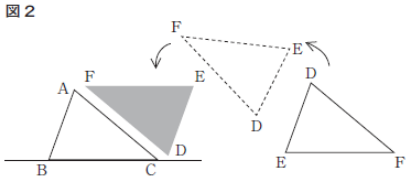


図１の２つの三角形の厚紙を使って、次の**方法１**と**方法２**でそれぞれ２つの直線をひきます。

方法１

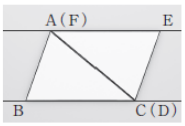
① △ABCを置いて、直線BCをひく。そして、**図２**のように、△DEFを回して、点Fを点Aに、点Dを点Cに重ねる。

図２



② **図３**のように、点Aと点Fが重なった点をAとして、直線AEをひく。また、点Cと点Dが重なった点をCとする。

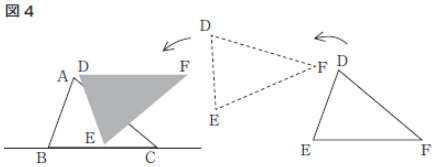
図３



方法２

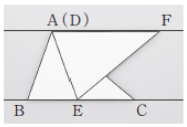
① △ABCを置いて、直線BCをひく。そして、**図４**のように、△DEFを回して、点Dを点Aに、点Eを直線BC上に置く。ただし、点Eは点Bと重ならないように置く。

図４



② **図５**のように、点Aと点Dが重なった点をAとして、直線AFをひく。

図５



優奈さんは、**方法１**の直線BCと直線AE、**方法２**の直線BCと直線AFがそれぞれ平行になるのではないかと考え、調べることにしました。

次の(1)、(2)の各問いに答えなさい。

(1) 優奈さんは、前ページの**方法１**の直線BCと直線AEが平行になるかどうかを調べるために、右の**図６**をかきました。**図６**の△ABCと△CEAは、それぞれCA＝CB、AC＝AEで、△ABC≡△CEAです。

図６

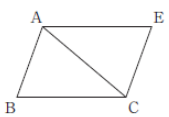
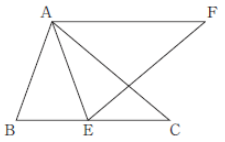


図６において、BC // AEであることは、すでにわかっている△ABC≡△CEAをもとにして、同位角または錯角が等しいことを示すことで証明できます。BC // AEであることを証明しなさい。

(2) 優奈さんは、前ページの**方法２**の直線BCと直線AFが平行になるかどうかを調べるために、次の**図７**をかきました。**図７**の△ABCと△AEFは、それぞれCA＝CB、FA＝FEで、△ABC≡△AEFです。この図において、優奈さんはBC // AFであることを証明することにしました。

図７



BC // AFであることは、次のように証明できます。

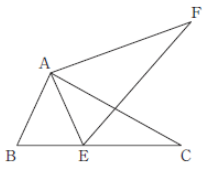
証明１

△ABC≡△AEFより、合同な図形の対応する辺と角はそれぞれ等しいから、
AB＝AE　……①
∠ABC＝∠AEF　……②
△AEFにおいて、二等辺三角形の底角は等しいから、
∠EAF＝∠AEF　……③
②、③より、
∠ABC＝∠EAF　……④
また、①より、△ABEは二等辺三角形である。
二等辺三角形の底角は等しいから、
∠ABE＝∠AEB　……⑤
∠ABE＝∠ABCだから、④、⑤より、
∠EAF＝∠AEB
よって、錯角が等しいから、
BC // AF

次に、優奈さんは、19ページの**図１**の２つの三角形を△ABC≡△DEFであることは変えずに、二等辺三角形ではない三角形に変えました。この場合も**方法２**でひいた２つの直線が平行になるかどうかを確かめたところ、２つの直線は平行になりませんでした。

なぜ平行にならなくなったのかを調べるために、次の**図８**をかきました。**図８**の△ABCと△AEFは二等辺三角形ではなく、△ABC≡△AEFです。

図８



優奈さんは、**図８**でBC // AFとならないのは、前ページの**証明１**の①から⑤のどれかが成り立たないからだと考えました。

図８のような二等辺三角形ではない合同な２つの三角形の場合には、∠EAF＝∠AEBとならないため、BC // AFとなりません。このことは、**証明１**をもとに、次のように説明することができます。

二等辺三角形ではない合同な２つの三角形の場合には、**証明１**の［　Ⅰ　］が成り立たないから、［　Ⅱ　］が成り立たない。よって、∠EAF＝∠AEBとならないから、BC // AFとならない。

上の［　Ⅰ　］には**証明１**の①、②、③のどれか１つが、［　Ⅱ　］には**証明１**の④、⑤のどちらか１つが当てはまります。［　Ⅰ　］、［　Ⅱ　］に当てはまるものをそれぞれ書きなさい。

出題の趣旨

ある事柄が成り立つことを構想に基づいて証明することができるかどうかをみる。

正答

△ABC≡△CEA より、合同な図形の対応する角は等しいから、

∠BCA＝∠EAC

よって、錯角が等しいから、

BC // AE

誤答例

△ABC と△CEA において

CA＝CB

AC＝AE

AC＝CA

3 組の辺がそれぞれ等しいから

△ABC≡△CEA

よって、 BC // AE

⇒BC // AE を示すために、△ABC≡△CEA をいえばよいと捉え、それを説明しようとしていると考えられる。

指導のポイント

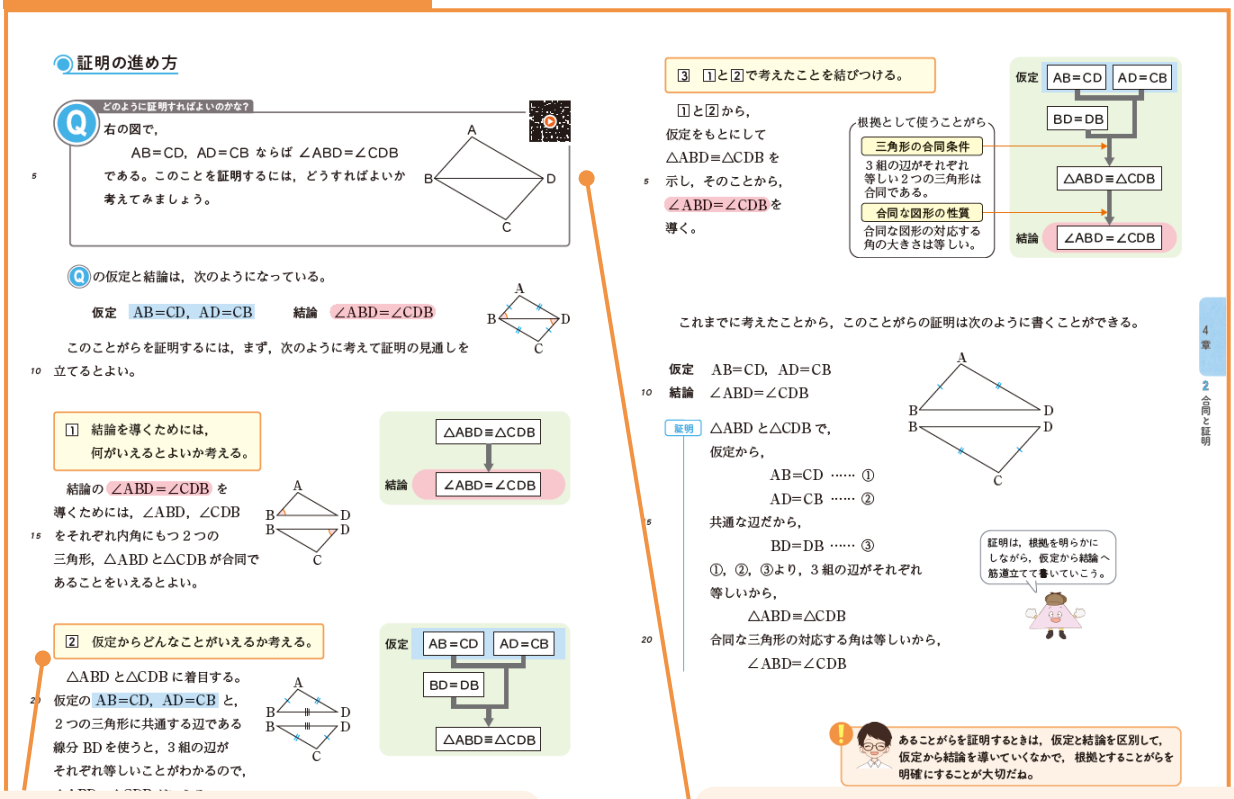
事柄が成り立つことを証明することができるようにするためには、構想を立て、それに基づいて仮定から結論を導く推論の過程を数学的に表現できるように指導することが大切である。

指導にあたっては、**根拠となる事柄を捉え、その事柄を与えられた条件から導く過程を考えるといった構想を立てる活動を取り入れる**ことが考えられる。

また、図形の性質を考察する場面では、観察や操作、実験などの活動を通して、予想した事柄が成り立つ理由を筋道を立てて考えることができるようにするとともに、条件を変えるなどして統合的・発展的に考察することができるようにすることが大切である。

さらに、いったん解決された問題やその解決過程を振り返り、問題の条件を見直したり、共通する条件や図形の性質を見いだしたりすることを通して、統合的・発展的に考察することができるようにすることが大切である。また、こうした活動を通して、自ら条件を変えた場合について考察しようとしたり、数量や図形の性質を成り立たせる本質的な条件を見いだそうとしたりする態度を育てることが大切である。

2 年・平行と合同　p.134〜135



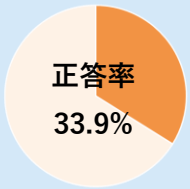
POINT

証明の構想の立て方について、丁寧に扱っています。

POINT

統合的・発展的な考察に役立つ動画コンテンツも用意しています。

⑪　箱ひげ図の利用



令和５年度　全国学力・学習状況調査　7(2)

7　イチョウの木の大部分の葉が黄色に変わった最初の日を黄葉日(こうようび)といいます。一花さんと啓太さんは、黄葉日が以前と比べるとだんだん遅くなってきている傾向にあることをニュースで知り、二人が住む地域も同じ傾向にあるのかが気になりました。そこで、二人が住む地域の黄葉日を調べたところ、1961年から2020年までの60年分の記録がありました。

二人は、黄葉日の傾向を調べるために、各年の黄葉日を9月30日からの経過日数で表すことにしました。このとき、経過日数は10月1日が1日となり、10月31日は31日、11月1日は32日となります。

そして、二人は次のような表にまとめました。

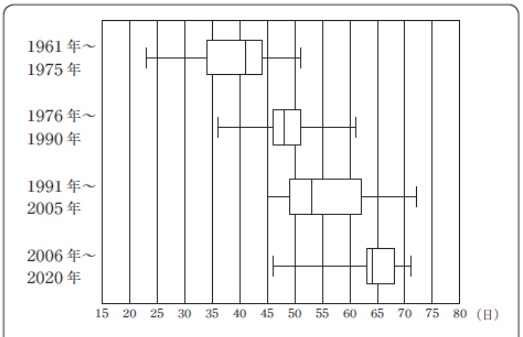
各年の黄葉日

年	黄葉日	経過日数(日)
1961	10月23日	23
1962	11月10日	41
1963	11月10日	41
1964	11月13日	44
1965	11月12日	43
⋮	⋮	⋮
2019	12月10日	71
2020	12月　4日	65

二人は、上の表を見て、経過日数が年によって大きくなったり小さくなったりしていることに気づきました。そこで、60年分の経過日数を何年かごとのまとまりで分けて箱ひげ図で表し、それぞれの分布の傾向を比較することにしました。

次のページの**黄葉日までの経過日数の分布**は、15年ごとのまとまりとして1961年～1975年、1976年～1990年、1991年～2005年、2006年～2020年の4つに分けてまとめたものです。

黄葉日までの経過日数の分布



	経過日数(日)				
	最小値	第1四分位数	中央値	第3四分位数	最大値
1961年～1975年	23	34	41	44	51
1976年～1990年	36	46	48	51	61
1991年～2005年	45	49	53	62	72
2006年～2020年	46	63	64	68	71

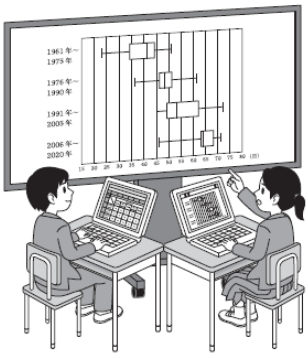
次の(1)、(2)の各問いに答えなさい。

(1)　1961年～1975年の四分位範囲を求めなさい。

(2)　二人は、前ページの箱ひげ図を見て、話し合っています。

一花さん「4つの箱ひげ図を見ると、黄葉日はだんだん遅くなっている傾向がありそうだね。」
啓太さん「でも、1991年～2005年と2006年～2020年の箱ひげ図は、右端と左端が同じくらいの位置にあるよ。遅くなっているといえるのかな。」
一花さん「確かに箱ひげ図の右端と左端についてはそうだけど、箱に着目すれば、2006年～2020年の黄葉日は、1991年～2005年の黄葉日より遅くなっている傾向にあるといえるのではないかな。」

前ページの箱ひげ図を見ると、一花さんのように「2006年～2020年の黄葉日は、1991年～2005年の黄葉日より遅くなっている傾向にある」と主張することができます。そのように主張することができる理由を、1991年～2005年と2006年～2020年の2つの箱ひげ図の箱に着目して説明しなさい。



出題の趣旨

複数の集団のデータの分布の傾向を比較して捉え、判断の理由を数学的な表現を用いて説明することができるかどうかをみる。

正答

1991 年～2005 年の箱ひげ図の箱よりも 2006 年～2020 年の箱ひげ図の箱の方が右側にある。したがって、2006 年～2020 年の黄葉日は、1991 年～2005 年の黄葉日より遅くなっている傾向にある。

誤答例

1991 年～2005 年の箱の長さよりも 2006 年～2020 年の箱の長さの方が短く、データが集まっているから。

⇒箱ひげ図の位置に着目せず、データの散らばり具合に着目して黄葉日が遅いことを説明しようとしていると考えられる。

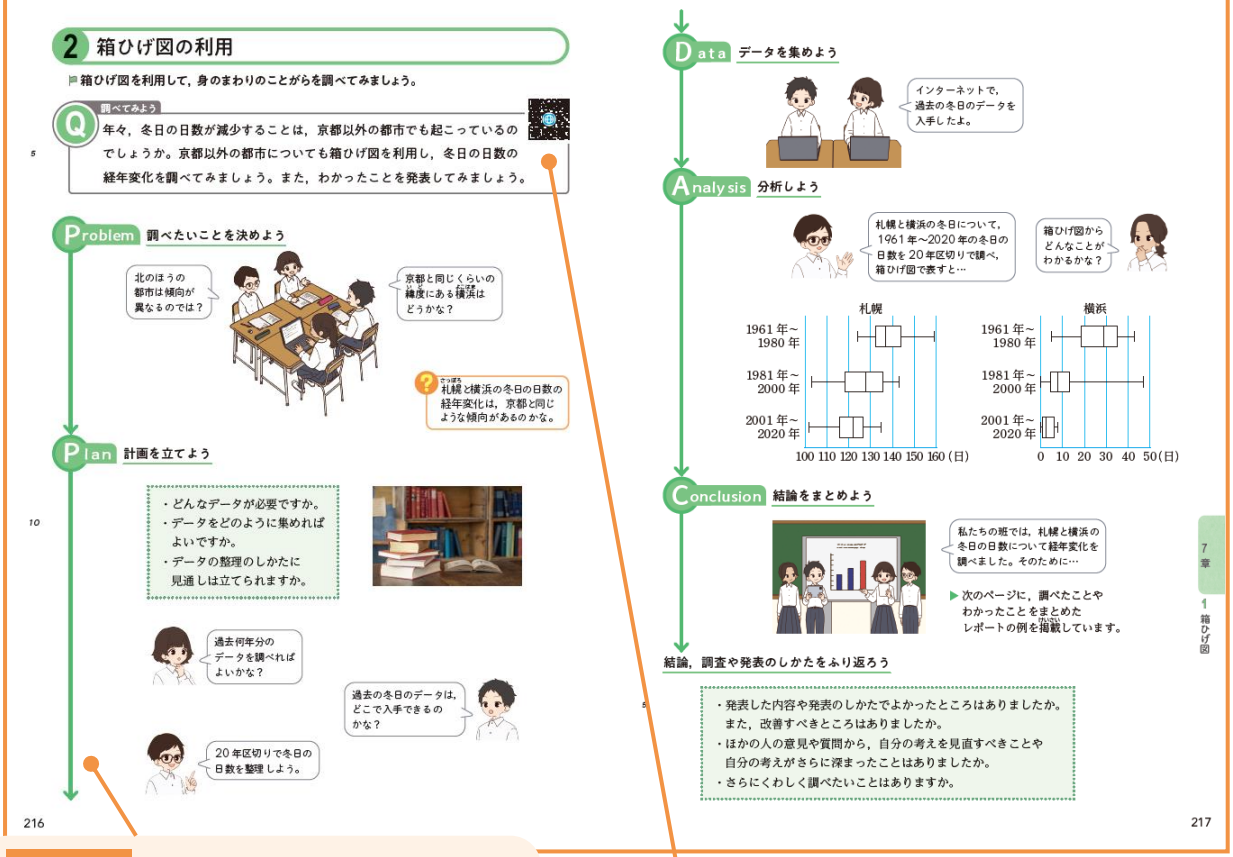
指導のポイント

データの分布の傾向を読み取って判断し、その理由を数学的な表現を用いて的確に説明することが大切である。その際、判断の理由を箱の位置や四分位数などを用いて説明できるようにすることが大切である。

また、日常生活や社会の事象を題材とした問題などを取り上げ、統計的に問題解決することができるように指導することも大切である。その際、**問題を解決するために計画を立て、必要なデータを収集して分析し、データの分布の傾向を捉え、その結果を基に批判的に考察し判断するという一連の活動を充実させる**ことが大切である。

なお、インターネットなどの情報通信ネットワークを活用してデータを収集する場合は、二次的なデータが多くなると考えられるので、誰がどのようにして調べた結果であるのかなど、その信頼性についても批判的に考察する必要がある。

2 年・データの分析　p.216～217



POINT

冬日の日数の経年変化についての問いを見いだし、PPDAC サイクルに沿って統計的に問題解決をすることができるようにしています。

POINT

二次元コードから外部リンクにアクセスし、統計データを収集することができるようにしています。

令和７年度版『中学数学』内容解説資料

中学校数学　全国学力・学習状況調査にみられる課題とその手立て

令和６年５月発行
発行者　教育出版株式会社
代表者　伊東　千尋
発行所　〒135-0063
東京都江東区有明 3-4-10　TFT ビル西館
教育出版株式会社
https://www.kyoiku-shuppan.co.jp/

本資料は、一般社団法人教科書協会が定めた「教科書発行者行動規範」に則り、配付を許可されているものです。