
平成30年度
全国学力・学習状況調査

指導の改善策

－ 算数・数学編 －



旭川市教育委員会

算数・数学編

課題の改善策

2～20ページ

- 「正答率」「無回答率」「誤答率」などの詳細な分析から、課題の見られた設問を算数Aで2問、算数Bで2問、数学Aで3問、数学Bで1問取り上げ、課題解決のための最も有効なプランを授業改善と捉え、具体的な授業プランを作成しました。
- 本授業プランは、「算数・数学科授業のポイント」で示す問題解決的な学習をベースに、集団での話し合いを必要に応じて位置付け、指導のポイントを示すなど、児童生徒一人一人の思考を支援していく手立てについて示しています。

算数・数学科授業のポイント

21～22ページ

- 旭川市教育研究会算数数学科研究部で研究している「問題解決的な学習」について、学習過程に沿って指導のポイントを示しています。
- 初任段階の先生をはじめ、本市の算数・数学の授業に携わる全ての先生方が、問題解決的な学習を充実できるよう、授業づくりの際の参考にしてください。

小学校算数第5学年「割合」単元計画

23～24ページ

- 小学校算数で本市の児童に課題の見られる「割合」の単元について、単元計画を作成し、指導のポイント等を掲載しました。
- 単元を通して、数直線を用いて2つの数量の関係を考察する力の育成を目指していますので、指導の参考にしてください。

中学校数学第1学年「比例と反比例」単元計画

25～26ページ

- 中学校数学で本市の生徒に課題の見られる「比例と反比例」の単元について、単元計画を作成し、指導のポイント等を掲載しました。
- 単元を通して、「表」、「式」、「グラフ」を関連付けて考察する力の育成を目指していますので、指導の参考にしてください。

【旭川市版】算数・数学学習プリント

27ページ、資料編

- 算数・数学の詳細な分析から、旭川市の児童生徒の実態を把握し、A問題で課題の見られた内容について、学習プリントを作成しました。
- 学習プリントには、解き方のヒントを掲載するとともに、全国調査の過去の問題を掲載しました。
- 授業中の練習問題や補充的な学習、児童生徒の家庭学習等で幅広く活用してください。

課題の改善策 1

課題の見られた問題の出題の趣旨及び概要

小A 1 (1) 除法で表すことができる2つの数量の関係を理解しているかどうかをみる。

0.4mの重さが60gの針金があります。
針金0.2mの重さは何gですか。また、針金0.1mの重さは何gですか。
それぞれ答えを書きましょう。

小学校算数A

学習指導要領における領域・内容

[第4学年] A 数と計算(3)イ
[第5学年] A 数と計算(3)
D 数量関係(1)ア

旭川の子どもたちは、ここでつまづいた！

- 0.2mの重さは求められているが0.1mの重さを求めることができていない。
- 0.4mの重さが60gの針金であることを捉えることができず、1mの重さが60gの針金であると捉えている。

<不足している力>

- 小数の乗法および除法の意味についての理解を深め、それらを用いる力(小5)
- 除法の計算が確実にできそれを適切に用いる力(小4)

<授業展開例>

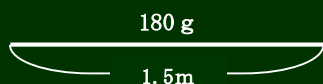
第5学年 「小数のわり算」 教科書P68

板書計画

□/□

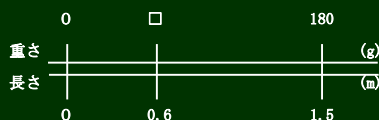
<問題>

1.5mの重さが180gの針金があります。
この針金0.6mの重さは何gでしょう。

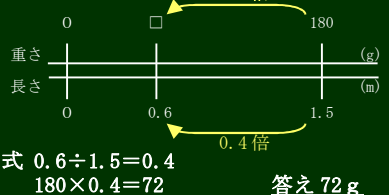


<課題>

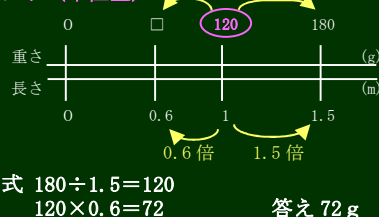
数直線を使って考えよう。



何倍



1あたり(単位量)



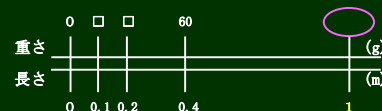
<まとめ>

1mという単位量の重さを求めると、長さ
と重さの関係が分かりやすくなる。

<練習>

0.4m重さが60gの針金があります。

- 針金0.2mの重さは何gですか。
- 針金0.1mの重さは何gですか。



何倍

- $0.2 \div 0.4 = 0.5$
 $60 \times 0.5 = 30$ 答え 30 g
- $0.1 \div 0.4 = 0.25$
 $60 \times 0.25 = 15$ 答え 15 g

単位量

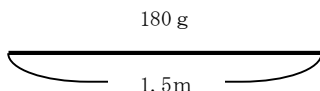
- $60 \div 0.4 = 150$
- $150 \times 0.2 = 30$ 答え 30 g
 - $150 \times 0.1 = 15$ 答え 15 g

本時の目標

小数の乗法や除法を使って問題解決ができる。

問題提示

1.5mの重さが180gの針金があります。
この針金0.6mの重さは何gでしょうか。



課題設定

数直線を使って考えよう。

個人思考

<発問> 「針金の長さ
と重さの関係を、数直線
を使って考えましょ
う。」

指導上の留意点・系統・その他

<指導のポイント>

問題文を板書した後、どのような思考ツールを使うとよいか考えさせ、前時でも扱った数直線を用いることを確認する。長さ
と重さの関係について、数直線に表すことを確認した後、個人思考を促す。

<予想される児童の考え>

ア 単位量

$$180 \div 1.5 = 120 \text{ (g)}$$

$$120 \times 0.6 = 72$$

イ 何倍になっているか

$$0.6 \div 1.5 = 0.4 \text{ (倍)}$$

$$180 \times 0.4 = 72$$

集団解決

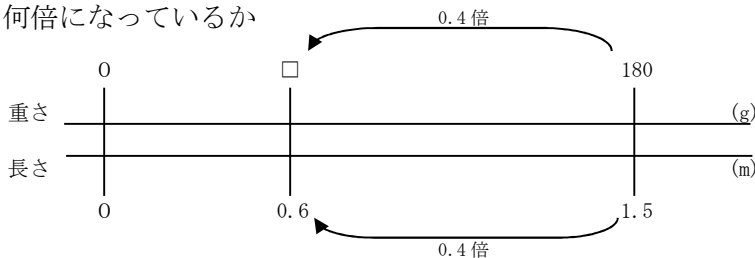
ここで、学びが深まる！

<課題解決のポイント>

イの考え方が難しいことと、単位量を使うと関係性が分かりやすくなることを、個人思考と集団解決を繰り返す中で理解させる。

<発問>「どんな関係になっているか考え方を確認しましょう。」

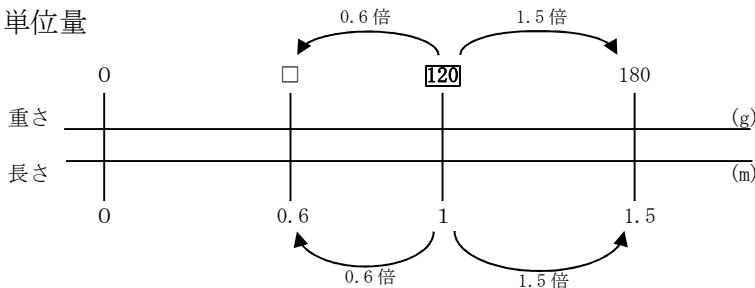
イ 何倍になっているか



○0.6が1.5の0.4倍？何だか分かりにくい。

<発問>「何が分かれば長さと重さの関係性が分かりやすくなるでしょうか。」

ア 単位量



○1.5mは1mの1.5倍だから1.5で割れば1mの重さが出る。

○0.6mは1mの0.6倍だから120gに0.6をかければいいんだね。

1mのときの重さ「単位量」が分かれば、長さと重さの関係が分かりやすくなることを確認する。

問題解決

答えは72gになります。

まとめ

1mという単位量の重さを求めると、長さと重さの関係が分かりやすくなる。

練習問題

<練習問題>

0.4m重さが60gの針金があります。

- ① 針金0.2mの重さは何gですか。
- ② 針金0.1mの重さは何gですか。

<指導のポイント>

学力調査A1(1)では、0.1mの重さを求める際に、針金全体(1.5m)を1と見て0.1倍してしまう誤答が多く見られた。また、この問題では、イの「何倍か」で考えるとやや難しく、アの「単位量」を使うことで関係性が分かりやすくなっている。それらを踏まえた上で、机間指導を行う。

<指導のポイント>

児童の様子を観察し、全体で数直線を確認する場面など、全体の場面と個人思考の場面を適切に繰り返すようにする。

<指導のポイント>

イの考え方から取り上げ、数直線を板書させる。基準量が1.5、比較量が0.6となり、0.4倍という意味が理解しづらいことを確認する。

分かりやすい「単位量」という考えにたどり着けるように、必要に応じて前時の学習を振り返りながら進める。

<指導のポイント>

アの考え方の児童がいない場合は、教師が数直線の1mの場所に線を一本書き足し、児童の数直線の見方を広げる。

基準となる1mという長さの重さを求めることで0.6mの重さとの関係性も理解しやすくなることに気付かせる。

<指導のポイント>

練習問題では、学力調査A1(1)の問題を扱う。アまたはイ、どちらの考えを使ってもよいことを伝える。また、数直線を必ず使用するよう指示する。

解き終えた児童には、もう一方の考え方でも取り組むように指示する。

課題の改善策2

課題の見られた問題の出題の趣旨及び概要

小A 8 百分率を求めることができるかどうかをみる。

ある会場に子どもたちが集まりました。集まった子どもたち 200 人のうち 80 人が小学生でした。小学生の人数は、集まった子どもたちの人数の何％ですか。

下の 1 から 4 までの中から 1 つ選んで、その番号を書きましょう。

1 0.4% 2 2.5% 3 40% 4 80%

小学校算数A

学習指導要領における領域・内容

[第 5 学年] D(3) 数量関係

旭川の子どもたちは、ここでつまづいた！

- ①何が基準量で何が比較量なのか、その意味を理解することができていない。
- ②基準量を 100 とみて表した百分率の意味について理解することができていない。

〈不足している力〉

- ・どの値がもとにする量、比べられる量に当たるかを判断する力（小5）
- ・百分率について理解する力（小5）

＜授業展開例＞

第 5 学年 「割合」 P154

板書計画

〈問題〉

5 年生 112 人のうち、84 人が「算数が好き」と答えました。算数が好きな人の割合を求めましょう。

もとにする量→112 人

「全部」「全体」
「先に決まっている量」

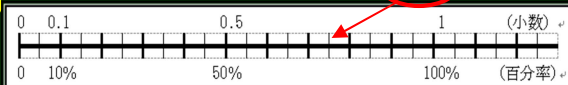
比べられる量→84 人

〈課題〉

数直線をかいてから
割合を求めてみよう！



$$84 \div 112 = 0.75$$



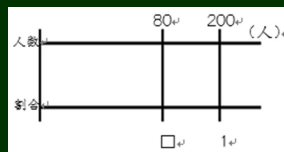
百分率（もとにする量を 100 と見る）
割合の 0.01 を 1 %（パーセント）

0.75→75%
100 倍

〈練習問題〉

200 人のうち 80 人が小学生のとき、小学生の人数は全体の人数の何％でしょうか。答えを次から選びましょう。

- ① 0.4%
- ② 2.5%
- ③ 40%
- ④ 80%



$$80 \div 200 \times 100 = 40$$

(比べられる量) ÷ (もとにする量) × 100

本時の目標

百分率の表し方を理解する。

問題提示

5 年生 112 人のうち、84 人が「算数が好き」と答えました。算数が好きな人の割合を求めましょう。

〈課題解決のポイント〉

前時までの学習と同じように「もとにする量」「比べられる量」を確認する。

「もとにする量」が学年全体の人数であること、先に決まっている人数であることを想起させ、「もとにする量」の意味を繰り返し確認するようにする。

課題設定

数直線に表してから、割合を求めてみよう。

個人思考

〈発問〉どんな数直線になるのか。数直線に表してから計算してみよう。

指導上の留意点・系統・その他

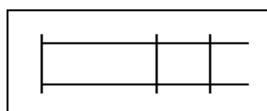
〈指導のポイント〉

「もとにする量」がどのような数だったかを想起させながら、112 人のうちの 84 人の割合を求めることを全体で共有する。

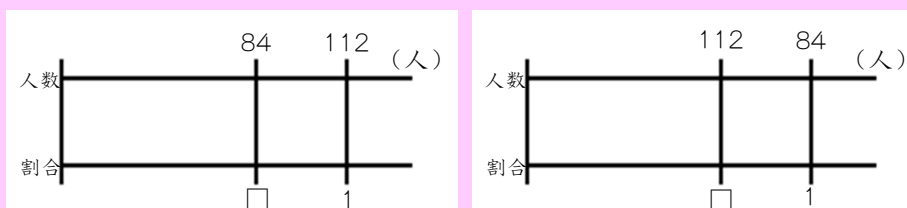
前時まで数直線を基に割合の求め方を考えてきたことを確認し、数直線をかいてから割合を求めることにする。

数直線については、一人でかける子には自力でかせ、自信のない子には教師と一緒にかくようにさせる。

※右図のような用紙を、個人思考用と黒板掲示用を用意する。児童の様子を確認し全体で一緒に「人数」「(人)」「割合」を書き込んでよい。

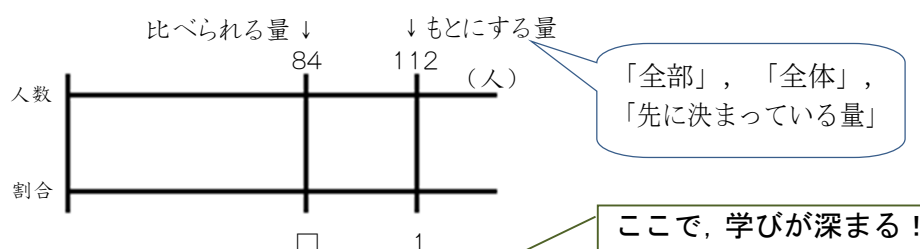


＜予想される児童の考え＞



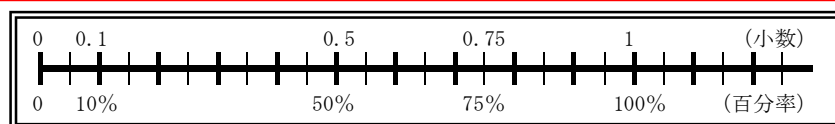
集団解決

数直線図と割合を求める式がどのようなになったかを確認する。



式が $84 \div 112$ になること、割合は 0.75 になることを全体で確認する。ここで「問題解決」となるが、割合の表し方として百分率を知らせ指導する。

＜発問＞ % (パーセント) ってなんだろう。



- 0.75 は 75% です。
- 0.5 は 50% です。
- 1 は 100% だから、0.1 は 10% です。
- 0.01 が 1% です。
- 小数で表された割合の 100 倍になっているよ。

小数で表された割合を 100 倍することで、～% が出ることを確認し、まとめへとつなげる。「○% は、全体を 100 に分けたうちの ○ つ分」

問題解決

答えは小数だと 0.75 で、百分率だと 75% です。

まとめ

パーセントで表した割合を百分率という。
(比べられる量) ÷ (もとにする量) × 100
で求めることができます。

練習問題

200 人のうち 80 人が小学生のとき、小学生の人数は全体の人数の何% でしょうか。
答えを次から選びましょう。

- ① 0.4%
- ② 2.5%
- ③ 40%
- ④ 80%

＜指導のポイント＞

学力調査の分析では、「もとにする量」を「くらべられる量」で割って割合を求めた児童が 2 割もいた。

このことから、数直線を基にして立式できるようにしていきたい。

＜指導のポイント＞

予想される 2 つの数直線を掲示して比較させ、割合が 1 となる「もとにする量」が何かを再度確認する。

112 人を 1 とする数直線のみ残り、「くらべられる量 ÷ もとにする量」を基に割合を求め、答え 0.75 を確認する。

＜課題解決のポイント＞

数直線を使い、百分率の表し方を指導していく。

左のような数直線を掲示し、小数で表された割合の下に百分率に対応するように書き込みながら確認する。

＜指導のポイント＞

生活の中の「～% という言い方」を取り上げ、教 p 154 を見せながら、数直線を基に百分率を指導する。(1 を 100 に分けたうちの 1 つ分を 1% という)

0.5 は 50%, 0.75 は 75% になることを確認する。他の小数を示し何% なのか繰り返し確認しながら、割合は % で表すと分かりやすいことに気付かせる。

＜指導のポイント＞

数直線図を基にして立式すること、もとにする量を 100 と見るために 100 倍することを再度確認した上でまとめていく。

＜指導のポイント＞

ここでも数直線をかいてから立式させるようにする。

また、①, ②, ④ の答えはどのように出したのかも考えさせ、どこが違うのか明らかにする。

課題の改善策3

課題の見られた問題の出題の趣旨及び概要

小B1 (2) 敷き詰め模様の中から図形を見だし、その構成要素や性質を基に、一つの点の周りに集まった角の大きさの和が 360° になっていることを言葉や式を用いて記述できるかどうかをみる。

はると

点Cのまわりに集まった角の大きさの和は、 360° になっています。

点Cのまわりに集まった角の大きさの和が、 360° になっていることを、着目した図形の「名前」と「角の大きさ」が分かるようにして、言葉や式を使って書きましょう。

小学校算数B

学習指導要領における領域・内容

[第3学年]	C	図形(1)ア
[第4学年]	B	量と測定(2)アイ
[第4学年]	C	図形(1)イ
[第5学年]	C	図形(1)アイウ

旭川の子どもたちは、ここでつまづいた！

- ①着目した図形「正三角形」「正六角形」の角の大きさを誤って理解している。
- ②着目した図形の角の大きさが幾つ分で 360° になるかを、言葉や式で書き表すことができない。

〈不足している力〉

- ・「正三角形」「正六角形」の角の大きさについて理解していない。(小3, 5)
- ・図形の角の大きさの和を式に表したり、その意味を説明したりすることができない。(小5)

授業展開例

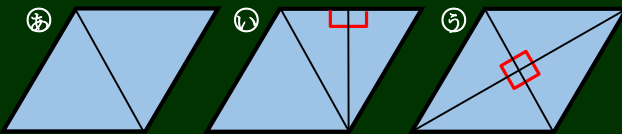
第5学年 「三角形や四角形の角」 教科書P141

板書計画

ひし形の角の大きさの和を、いろいろな方法で求めます。次の式に合う図を㊸から㊺の中から選び、求め方を言葉や式を使って書きましょう。

- ① 180×2 ② 180×3 ③ $180 \times 4 - 180$ ④ $180 \times 4 - 360$

何を表してるの？



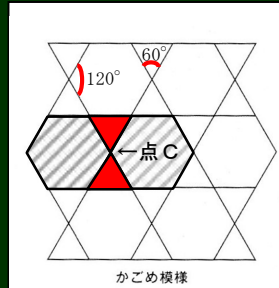
三角形が2つ
 180×2

三角形が3つ
 180×3
直角が2つ
 90×2

三角形が4つ
 180×4
直角が4つ
 90×4

ひけばいい

練習問題



点Cのまわりに集まった角の大きさの和が、 360° になっていることを、着目した図形の「名前」と「角の大きさ」がわかるようにして、言葉や式を使って書きましょう。

正三角形が2つ
正六角形が2つ

点Cのまわりには正方形の角が2つと正六角形の角が2つあります。正三角形の1つの角の大きさは 60° 、正六角形の1つの角の大きさは 120° なので、 $60 \times 2 + 120 \times 2 = 360^\circ$ で、 360° です。

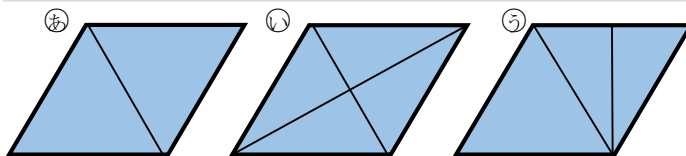
本時の目標

図形の角の大きさの和を式に表したり、その意味を説明したりすることができる。

問題提示

ひし形の角の大きさの和を、いろいろな方法で求めます。次の式に合う図を㊸から㊺の中から選び、求め方を言葉や式を使って書きましょう。

- ① 180×2 ② $180 \times 3 - 180$ ③ $180 \times 4 - 360$



指導上の留意点・系統・その他

板書のポイント

・3つの式、それぞれに合う図について、ひし形を分ける三角形の数を確認しながら、式の下に図がくるように掲示する。

課題提示

それぞれの式の求め方を考えてみよう。

個人思考

〈発問〉「①②③の中からどれかを一つを選び、求め方をノートに書こう。」

指導のポイント

図㊸から図㊺のひし形について、それぞれ幾つの三角形に分けられているのか、確認してから選ばせ取り組ませる。

3つの式①②③の求め方について、ノートに言葉や式を使って書いてみるように指示する。

<予想される児童の考え>

- ・④は2つの三角形だから、 180° が2つで式は 180×2 になる。
- ・①は3つの三角形だから、 180° が3つで式は 180×3 で…。
- ・⑤は3つの三角形だから、 180° が4つで式は 180×4 で…。
- ・-180とか、-360は、何を表しているのかな？

ここで、学びが深まる！

集団解決

<課題解決のポイント>

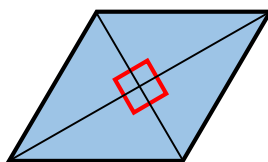
引かなければならない直角を強調する。
式①について全体で確認した後、個人思考を設定したいが、児童の様子から式②か式③のどちらかを取り上げ、一度学級全体で話し合う。その後、残りの一方については再度個人思考を促す。

個人思考で途中まででも考えさせた上で、確認する。

<発問>「-360は、何を表しているのかな？」

- 対角線の交わるところが直角になっていた。
- ここの直角は1つでなくて、4つある。
- ちょうど一回りになっている。

以上のような話し合いから、対角線の交わる点のまわりに直角が4つあるので、 $90 \times 4 = 360$ になるから 180×4 から引けばよいことを確認する。



同様に、式②の意味を確認する。

<発問>「-180は、何を表しているのかな？」

〔略〕

問題解決

式①は図④、式②は図⑤、式③は図①である。

※「まとめ」は行わないが、式と数字には意味があることを確認する。

練習問題

点Cのまわりに集まった角の大きさの和が、 360° になっていることを、着目した図形の「名前」と「角の大きさ」が分かるようにして、言葉や式を使って書きましよう。

個人思考

<発問>「まずは自分で、図をよく見ながら考えて、書いてみよう。」

集団解決

机間指導において解決状況を確認し、数名の児童を指名しながら説明させ、答え合わせをする。

- 点Cのまわりには、正三角形2つと正六角形2つがあります。
- 正三角形の1つの角は 60° 、正六角形の1つの角は 120° です。
- 点Cのまわりに集まった角の大きさは、 $60 \times 2 + 120 \times 2 = 360$ になり、 360° です。

※「正方形が2つ」「正六角形が2つ」「 60×2 」「 120×2 」という言葉や式が書かれていて説明できていればよいことを確認する。

<指導のポイント>

児童の様子を見て、図④と図⑤にある直角を確認しておく。
まず、式①が図④であること、図④を基に全体で確認する。その後、式②か式③を選ばせて、取り組むように指示を出す。
一方の説明ができた児童には、もう一方の説明にも取り組むように促す。

<指導のポイント>

児童の様子を判断し、全体で確認する場面と個人思考の場面を、適切に繰り返すようにする。

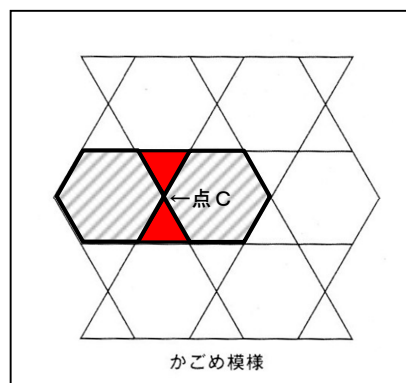
<指導のポイント>

図④と図⑤、取り組んでいる児童が多い方から取り上げる。

- ・つまずきポイント1
「三角形の3つの角」の意味が分からない。
- ・つまずきポイント2
「直角4つ分を引く」の理由が分からない。
- ・つまずきポイント3
「直角2つ分がどこなのか」が分からない。

<板書のポイント>

- ・かごめ模様を掲示し、合同な正三角形と合同な正六角形でしきつめられていることに気付かせる。正三角形と正六角形、それぞれの1つの角の大きさを確認する。



<指導のポイント>

「点Cのまわりには」から書き始めさせる。また、図の角に印を付けたり角度を書き込んだりしてから、言葉や式にまとめさせる。

課題の改善策4

課題の見られた問題の出題の趣旨及び概要

小B3(1) メモの情報とグラフを関連付け、総数や変化に着目していることを解釈し、それを記述できるかどうか。

メモ1とメモ2は、それぞれ、グラフについてどのようなことに着目して書かれていますか。

小学校算数B

学習指導要領における領域・内容

[第3学年] D 数量関係(3)ア

旭川の子どもたちは、ここでつまずいた！

①グラフから総数や変化に着目して解釈することができていない。

②情報とグラフを関連付けて表現できていない。

〈不足している力〉

・2次元表を基に表した棒グラフの読み取りができていない。(小3)

授業展開例

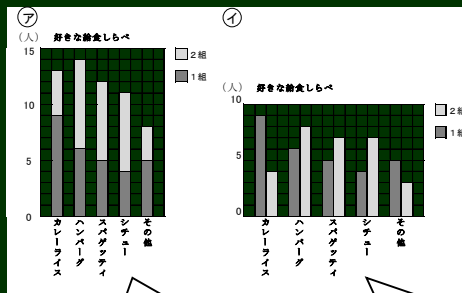
第3学年 「表と棒グラフ」の章末 教科書上巻P78

板書計画

＜問題＞

下の表を、くふうして2つのグラフに表しました。㊦と㊧のグラフから、それぞれどんなことがわかりますか。

好きな給食しらべ (人)					
しゅるい	カレーライス	ハンバーグ	スパゲッティ	シチュー	その他
1組	9	6	5	4	5
2組	4	8	7	7	3



1組と2組の合計

1組と2組をならべて

【㊦のグラフ】

○しゅるいごとの合計の数がくらべやすい。

＜課題＞

㊧のグラフはどんなことが分かりやすくなっているか、その理由を説明しましょう。

【㊧のグラフ】

○横に並んでいるので、人数の違いが分かりやすい。

○1組と2組のちがいがくらべやすい。

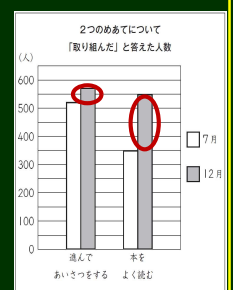
＜まとめ＞

1組と2組を合計したり、よこにならべたりすると、くらべたいことをわかりやすくグラフに表すことができる。

＜練習問題＞

下の、人数は何を表していますか。右のグラフを見て答えましょう。

・50人
・200人



【こたえ例】

50人・・・「進んであいさつをする人」の7月と12月のちがい。
200人・・・「本をよく読む人」の7月と12月のちがい。

本時の目標

工夫した棒グラフの読み方を理解する。

問題提示

下の表を、くふうして2つのグラフに表しました。㊦と㊧のグラフから、それぞれどんなことがわかりますか。

＜課題解決のポイント＞

2次元表をグラフに表すことは、本時で初めて学習する。よって問題提示と同時に、2クラス分の情報がそれぞれのグラフのどの場所に表されているのかを、児童と一緒に確認しながら、丁寧に押さえない。

指導上の留意点・系統・その他

＜板書のポイント＞

・問題提示は、時間短縮のため「表、グラフは」事前に書いておいたものを貼る。
・児童のノートにも同じ物を貼らせるとよい。

個人思考

＜発問＞「2つのグラフから分かることを書いてみよう。」

＜指導のポイント＞

問題提示では、2つのグラフ㊦と㊧を並べて提示し、2つのグラフのかき方の違いに気付かせたい。

その上で、児童に比較させるようにする。

この時点で㊧のグラフについては、多くの児童が1組と2組の合計を表していることに気付くと思われる。そこで、はじめに㊧のグラフに絞って思考させることにする。

集団解決

⑩のグラフの特長を全体で確認する。

<発問>「⑩のグラフを見て分かることは何かな。」

○好きな人が一番多い給食は、ハンバーグ。など

<発問>「⑩のグラフはどんな工夫をしているのかな。」

○しゅるいごとの合計の数が比べやすい。

まとめ

縦につなげると、種類ごとの合計の数が比べやすい。

課題設定

④のグラフはどんなことが分かりやすくかかれているのか、その理由をノートに書こう。

個人思考

<発問>④のグラフはどんな工夫をしているのかな。

○1組と2組の棒グラフを横に並べているので、1組と2組の人数の違いを比べやすい。

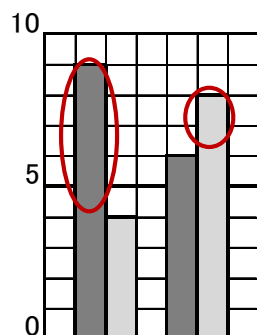
○横に並んでいるので、人数の違いが一目で分かる。

集団解決

ここで、学びが深まる

ここで、グラフのどの部分から、1組と2組のちがいを見いだすことができるのか考えさせるため、個人思考、児童どうしの交流、集団解決を通して、児童の思考を深める。

<発問>「グラフのどこを見たら違いが分かりやすいかな。」



○囲んだ部分を見ると、1組と2組の違いが分かりやすい。

○囲んだ部分を見ると、ハンバーグは2組の方が2人多いことが分かる。

<発問>

「④のグラフを見て分かることは何かな。」

○違いが、1番大きな給食はカレーライス。

○ハンバーグ、スパゲッティ、シチューは2組の人数が多い。

まとめ

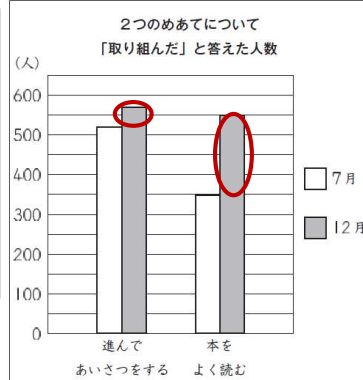
1組と2組を合計して縦につなげたり、横にならべたりすると、比べたいことを分かりやすくグラフに表すことができる。

練習問題

<練習問題>

下の、人数は何を表していますか。右のグラフを見て答えましょう。

- ・50人
- ・200人



【解答例】

50人・・・「進んであいさつをする人」の7月と12月のちがい。
200人・・・「本をよく読む人」の7月と12月のちがい。

<指導のポイント>

学力調査では、正答率が2割以下の問題である。本時では、教科書に載っている2次元表とグラフを使って工夫したグラフの読み取り方を学習した上で、学力調査の問題に取り組む。

学力調査の問題については、3年生の授業であることを考慮し、解答の条件を減らした上で、練習問題として扱う。

<指導のポイント>

課題設定では、学力調査で課題が見られた、④のグラフについて考えさせるようにする。⑦のグラフについては課題設定の前に全体でその特長を確認する。

<系統から>

3年生「表と棒グラフ」

- ・棒グラフの読み方、かき方は3年生で初めて学習する。本時で扱う、棒を並べたり棒を重ねたりする工夫は、単元末の「学んだことを使おう」に出てくる。
- ・ここでは、2次元表を基に工夫してグラフに表すことができることを教えるとともに、それぞれのグラフのよさや目的に気付かせたい。

<板書のポイント>

- ・棒グラフには、随時、児童の発言を基に吹き出しを使ってキーワードを書き込んだり、着目させたい部分を囲んだりするとよい。

<指導のポイント>

学力調査では、左のグラフから7月の人数と12月の人数の差に着目して解答できた児童が少なかった。よって、この練習問題でもグラフの差に当たる部分を囲ませることで着目させ、メモの人数と関連させるようにしたい。

課題の改善策5

課題の見られた問題の出題の趣旨及び概要

中A2 (1) 数量の大小関係を不等式に表すことができる。

「1個 x kg の荷物3個と y kg の荷物4個の全体の重さは15kg以上である」という数量の関係を、不等式で表しなさい。

中学校数学A

学習指導要領における領域・内容

[第1学年] A数と式 (2) エ

旭川の子どもたちは、ここでつまづいた！

- ① 題意を読み取り、不等式で表すことができない。
- ② 「…以上、…以下、…より大きい、…より小さい、…未満」を適切に表すことができない。

<不足している力>

- ・等号、不等号の意味を理解していない (小3, 中1)
- ・題意に沿って大小関係を式に表すことができていない (中1)
- ・中学校で初めて扱う $\geq$, $\leq$ の記号の意味を理解できていない (中1)

<授業展開例>

第1学年 「文字と式」教科書P. 86-87

板書計画

問題 1個 x 円のリンゴ3個と、1個 y 円のキウイ4個を買って、1000円を買うことができた。
→ 式で表すことはできるだろうか？
<予想> できる (○) 人、できない (△) 人
(その1) 代金に表す式 (その2) 等式 $3x+4y=1000$
(その3) 不等式 $3x+4y \leq 1000$ (1000円より少ない)
課題 この数量の関係を式で表すことも考えよう
(その2) 不等式 $3x+4y \leq 1000$
 $3x+4y$ (円) は1000円以下
B君「代金は800円以上1000円以下」
C君「僕は1000円を払ったから刚刚好」
→ 1000円より少ない
B君 $3x+4y \geq 800$ (○) (△)
C君 $3x+4y = 1000$ (○) (△)
不等式…大小関係を不等号を使って表した式
 $A > B$ AはBより大きい $A \geq B$ AはB以上
 $A < B$ AはBより小さい $A \leq B$ AはB以下
上式で、左側にあるAは左、右側にあるBは右
左と右を合わせて、両辺
教科書 P.87 (1) $12a \geq 600$ (2) $10-3x < 50$
f.12a! (3) $3a < 1000$ (4) $200 > 15a+200$

本時の目標

数量の大小関係を不等号を用いて式で表すことができる。

問題提示

1個 x 円のリンゴ3個と1個 y 円のキウイ4個買うと1000円を買うことができた。式で表すことができるだろうか。

予想

<発問> 「この数量の関係を式で表すことができるだろうか？」

できる…多数 できない、分からない…少数
「実は、式で表すことができます。」

個人思考

<発問> 「式で表してみよう」

集団思考

<発問> 「どのような式に表したかな？」

→指名して教師が黒板にかく。
(その1) $3x+4y$ (その2) $3x+4y=1000$

指導上の留意点・系統・その他

<指導のポイント>

「式で表すことができる」ということを全体で確認する。前時の学習から、等式で表す生徒が多いと考えられるが、まずは自分の考えをもたせていきたい。

<指導のポイント>

個人思考は、隣同士で相談してもよい指示を出すと同時に、机間指導をしながら指名する生徒を考えておく。

(その3) $3x + 4y < 1000$ (その他)

課題提示

「代金はちょうど 1000 円とは限らない」「大きい」「小さい」というつぶやきを基に、課題を設定する。

＜課題＞ 数量の大小関係を式で表そう。

＜課題解決のポイント＞

小学校のときの既習事項を想起させ、大小を表すためには、不等号を使うことを理解させる。また、個人思考と集団解決の場面を取り入れ、生徒同士の交流、生徒と教師との交流を通して学びを深める。

集団解決

問題解決

ここで、学びが深まる！

式はすでに示されているので、大小関係を示す方法を考えるために時間をかけず 1 分ほど個人で考えさせた後、全体で確認する。

＜発問＞ 「代金の $3x + 4y$ □ 1000
□に入る記号は何だろうか？」

・=が入る ・<が入る ・わからない

＜発問＞ 「買い物は 1000 円ちょうど？」

＜発問＞ 「 < でいいのかな？」

3つの発問を通して「より小さい」ではなく、「以下」という言葉を引き出し、(その2+その3) $3x + 4y \leq 1000$ の考えが答えになることを確認する。

生徒1人1人の考えを教師が一方向的にまとめるのではなく、対話しながら解決に結びつけ、個々の考えと学級集団全体の考えを比較しながら学ぶことで深い学びにつなげたい。

練習問題

個人思考

集団解決

まとめ

Bくん「代金は 800 円以上だった。」
Cくん「僕は 1000 円払ったら、おつりがあった。」
どのような式で表すことができるだろうか。

Bくんの問題は 800 円以上の意味を全体で確認する。
Cくんの問題は 1000 円より少ないと 1000 円未満と同じ意味の言葉と不等式の表し方を確認する。

課題の大小の関係を表すには、不等号を用いて不等式で表すこと、その3、(その2+その3)の式は不等式であったことを確認し、教科書 P.86 をもとにまとめる。

・不等式・・・大小関係を不等号を使って表した式
 $A > B \cdots A$ は B より大きい $A \geq B \cdots A$ は B 以上
 $A < B \cdots A$ は B より小さい $A \leq B \cdots A$ は B 以下
→未満

不等式で、左側にある A を左辺、右側にある B を右辺、
左辺と右辺をあわせて両辺

練習問題

教科書 P.87 たしかめ 1 を行う。
まず(1)について全体で式を立て、不等号を全体で確認する。(2)～(4)は各自で取り組ませる。

＜指導のポイント＞

その1は買ったものの代金、その2は代金が 1000 円であることを示している等式であることを確認する。等号の意味を確認し、等式で表すことが本当にいいのかということから、課題につなげる。

・つまづきポイント1

式に表すことができない。

・つまづきポイント2

題意を読み取らず、等式で表すことに固執する。

・つまづきポイント3

大小について、どちらが大きいのか、題意から読み取ることができない。

＜小中の系統から＞

小学校では大小を表す不等号 < , > は学習している。しかし、 $\leq$, $\geq$ は本時で初めて学習するため、以下、以上の意味のつながりを明確に捉えられるように指導する。

＜指導のポイント＞

Bくんの問題について思考が停滞している場合は、「以上」の意味と、大きくなる可能性があるのは $3x + 4y$ と 800 のどちらであるかを確認する。

＜指導のポイント＞

Cくんの問題はほとんどの生徒がどのように表したらよいか分からないと考えられる。早い段階で「おつりがある」→「1000 円よりも…」と言い換えを考えさせるように全体に提示した方がよい。

＜指導のポイント＞

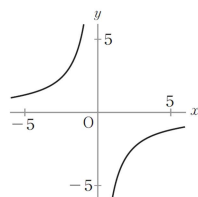
式を立てることが目的ではないので、(1)は全体で式を確認し、左辺、右辺の大小から、不等号を考えさせ、確認していく。

課題の改善策6

課題の見られた問題の出題の趣旨及び概要

中A9(3) 反比例について、グラフと表を関連付けて理解している。

次の図の曲線は、反比例のグラフを表しています。このグラフについて、 x と y の関係を示した表が、下のアからエまでの中にあります。それを1つ選びなさい。



ア		x	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
		y	...	-2	-3	-6	X	6	3	2	...
イ		x	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
		y	...	-2	-4	-6	X	6	4	2	...
ウ		x	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
		y	...	2	3	6	X	-6	-3	-2	...
エ		x	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
		y	...	2	4	6	X	-6	-4	-2	...

中学校数学A

学習指導要領における領域・内

[第1学年] C関数(1)エ

旭川の子どもたちは、ここでつまづいた！

- ① 反比例の意味を理解していない。(小6)
- ② 反比例について、グラフと表を関連付けて理解していない。(中1)
- ③ 座標の意味を理解していない。(中1)

<不足している力>

- ・反比例の関係を表、式、グラフなどに表すことができない。(中1)
- ・反比例の関係を表、式、グラフなどを用いて、それらの変化や対応の特徴を見い出すことができない。(中1)

授業展開例

第1学年 4章「比例と反比例」教科書P. 147-150

板書計画

問題

反比例のグラフ
 x と y の関係を
 示した表は、
 ①～③のうち
 どれ？

①

x	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
y	...	-2	-3	-6	X	6	3	2	...

②

x	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
y	...	-2	-4	-6	X	6	4	2	...

③

x	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
y	...	2	3	6	X	-6	-3	-2	...

①はなぜ違う？
 (i) x が2倍、3倍
 y も2倍、3倍
 $\Rightarrow$ 比例！
 (ii) $\frac{y}{x} = 2$ (一定)
 (iii) 式 $y = 2x$
 (iv) $x=0$ のとき $y=0$
 グラフでは(0,0)
 $\rightarrow$ 反比例は原点を
 通らない！

②と③どちらが正しい？
課題
 反比例のグラフと表の
 関係に注目して考えよう。
 <表>から ③が反比例！
 (i) x が m 倍になると、 y は $\frac{1}{m}$ 倍
 (ii) $xy = 6$ (常に一定)
 <式>から
 (iii) $y = \frac{6}{x}$
 <グラフ>から
 ③ $\rightarrow$ 反比例！
 では②の表 $\rightarrow$ グラフに
 すると？

まとめ
 関係 $y = \frac{6}{x}$ のグラフ
 $a > 0$ $x \rightarrow$ 増 $y \rightarrow$ 減 (定 定ではない)
 $a < 0$ $x \rightarrow$ 増 $y \rightarrow$ 増 (定 定ではない)

練習問題

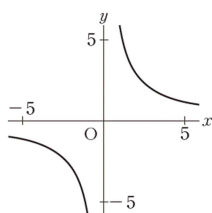
一直線！
 x (減り方が一定)
 $\Rightarrow$ ②は反比例ではない！

本時の目標

反比例の特徴について、表、式、グラフを関連付けて理解することができる。

問題提示

次の図の曲線は、反比例のグラフを表しています。このグラフについて、 x と y の関係を示した表をア～ウの中から 1 つ選びなさい。



①	x	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
	y	...	-6	-4	-2	0	2	4	6	...
②	x	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
	y	...	-2	-4	-6	$\times$	6	4	2	...
③	x	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
	y	...	-2	-3	-6	$\times$	6	3	2	...

予想

<発問>

「反比例のグラフについて、 x と y の関係を表で表しているのはどれだろうか？」

① ほぼ 0 人 ② 2 割 ③ 8 割

<発問>

「②と③の表はどちらが正しいだろうか？」

課題提示

反比例のグラフと表の関係に注目して、考えてみよう。

個人思考

<予想される生徒の考え>

- ・**表**から判断。 x が 2 倍、3 倍...になると y が $1/2$, $1/3$...倍になるから③ (**反比例の変化の特徴**)。
- ・**表**から判断。 x と y の積が一定 ($xy = 6$) になるから③。 (**反比例の対応の特徴**)。
- ・**表**から**式**に表して判断。反比例の式 $y = 6/x$ になるので③。
- ・**グラフ**から**表**を判断。反比例は曲線なので、 x の値が 1 増えた時の y の増える量は一定ではないので③。など

<机間指導について>

- * 思考が進まない生徒への配慮として、個人思考が始まって数分後に「表の変化の特徴に注目しているね」「 y の増える量はどうなっているだろうか」などとつぶやきながら机間指導を行う。
- * 理解を深めさせるために、表・式・グラフの視点から理由を考えるよう伝える。机間指導でそれぞれの視点から考察した理由を把握し、取り上げる順番 (表⇒式⇒グラフ) を決めておく。

指導上の留意点・系統・その他

<指導のポイント>

グラフと表をそれぞれ別の紙に印刷し、別々に黒板へ掲示できるようにしておく。

<指導のポイント>

グラフのみを提示し、生徒とのやりとりを通して反比例のグラフであることを確認する。その後、表を黒板に貼り、問題を提示する。

<指導のポイント>

$y = 2x$ の表である①に対して、②の y の値は①の y の値を逆にしたように見せ、誤答を引き出しやすくしている。

<指導のポイント>

格子線がない反比例のグラフでは、前時で学習した「曲線が点の集合でできている」ことを想起できないことが多い。そのため、生徒は離散的に表現されている表を選ぶことに難しさを感じると思われる。

<指導のポイント>

問題は学力調査に類似した問題である ($a < 0$ の選択肢を減らし比例の表を 1 つ加えた)。

生徒はタイムリーに比例・反比例を学んでいるため、冒頭で示した結果のように、考え(予想)が極端に分かれることは少ないと考えられるが、②の表を選択する生徒は数名いることが予想される。そのため、予想後の流れを次のようにした。

- ①(比例)の表が違う理由を「表・式・グラフ」を通して全体交流で解決する(②と③に思考を絞る)。
- ②と③の表はどちらが正しいかを考えさせる。この時に、①の考察と同じように「表・式・グラフ」を通して考えることを課題として確認し、個人思考に入る。

ここで、学びが深まる！

集団解決

＜発問＞「正しい表はどれだろうか？またその理由を説明しよう。」

＜課題解決のポイント＞

③になる理由をグラフと表の関係に注目させながら解決を目指す。

①表から

- (1) x が m 倍になると y は $1/m$ 倍になる
- (2) x と y の積が常に一定になる $xy = a$

②式から

$$(3) y = 6/x$$

③グラフから

- (4) $x > 0$ のとき $y > 0$ (第1象限) で、 $x < 0$ のとき $y < 0$ (第3象限) である。
- (5) $a > 0$

※ ②の表は、表とグラフの関係が一致していない(グラフに表すと直線になる。)し、反比例の関係にもなっていないので正しくない。

生徒の考えを教師が一方的にまとめるのではなく、対話しながら解決に結びつけることで、深い学びにつなげたい。

＜板書のポイント＞

表・式・グラフの関連が図られるよう、それぞれの視点で板書にまとめていく。

＜小中の系統から＞

小学校6年生の反比例の学習は、比例についての理解を一層深めることをねらいとして、「反比例を知る」程度の内容を扱っている。

＜指導のポイント＞

与えられたグラフと表の関係を理解させるために、表・式・グラフそれぞれの特徴がどのように結びついているのかを、1つ1つ丁寧に図を使用しながら確認する。

問題解決

・グラフに対応する表は③である

まとめ

反比例のグラフは、原点について対称な双曲線である。

① $a > 0$ のとき

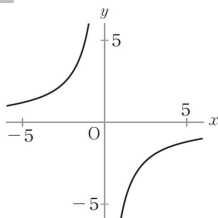
- ・右上と左下の部分に現れる双曲線
- ・ $x > 0$, $x < 0$ のそれぞれの変域で、 x の値が増加すると、 y の値は減少する。

② $a < 0$ のとき

- ・右下と左上の部分に現れる双曲線
- ・ $x > 0$, $x < 0$ のそれぞれの変域で、 x の値が増加すると、 y の値も増加する。

教科書 p 149

練習問題



上の曲線は、反比例のグラフを表しています。このグラフについて、 x と y の関係を示した表が、下のアからエまでの中にあります。それを1つ選びなさい。

ア

x	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
y	...	-2	-3	-6	×	6	3	2	...

イ

x	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
y	...	-2	-4	-6	×	6	4	2	...

ウ

x	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
y	...	2	3	6	×	-6	-3	-2	...

エ

x	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
y	...	2	4	6	×	-6	-4	-2	...

＜指導のポイント＞

練習問題は、平成30年度の学力調査問題である。選んだ理由も考えさせ、本時の評価をする。プリントで配付して時間を短縮する。

課題の改善策7

課題の見られた問題の出題の趣旨及び概要

中A15 (2) 表などを利用して、確率を求めることができる。

大小2つのさいころを同時に投げるとき、和が8になる確率を求めなさい。

中学校数学A

学習指導要領における領域・内容

[第2学年] D資料の活用(1) ア

旭川の子どもたちは、ここでつまづいた！

- ① 大小2つのさいころを同時に投げるときの出る目の数の和を表した表の意味を読み取ることができない。
- ② 同様に確からしいことを基盤として(数学的)確率を求めることができることを理解していない。

<不足している力>

- ・「並べ方」(順列)の場合と「組み合わせ」の場合について、起こり得るすべての場合を、図や表などを使って分類整理すると、落ちや重なりがないように順序よく数え上げることができることを理解していない。(小6)
- ・確率の求め方を理解していない。(中2)
- ・確率 p は0から1までの範囲に値をとることを理解していない。(中2)

授業展開例

第2学年 「確率」教科書P. 187～P. 191

板書計画



本時の目標

表を選択して効率よく確率を求めることができる。

問題提示

2つのさいころを同時に投げるとき、出る目の和で、1番出やすい数は何だろうか。

予想

<発問> 「どんな数が1番出やすいだろうか。」

6…少数, 7…多数 8…少数 など

指導上の留意点・系統・その他

<指導のポイント>

(大小)2つのさいころを用意し、実際に投げて見せて、問題を把握させる。

<指導のポイント>

予想は、問題提示後すぐに直観的に答えさせる。

＜発問＞「どのように求めたらよいだろうか。」

- ・実験して確率を求める　・樹形図をかいてみる
(・表をかいてみる)

＜発問＞「実験してみよう。」

- ・7が1番出やすそうだ。

課題提示

本当に、出る目の和が7の確率が1番大きいのだろうか。

個人思考

机間指導の中で、「組み合わせ」を書き出している生徒を見つけて、早めに全体に紹介する。

(1, 1), (1, 3), …

集団解決

＜発問＞「落ちや、重なりがないように『すべての組み合わせ』を書き出すには、どうすればよいだろうか？」

- ・樹形図をかく　・表をかく

＜発問＞「樹形図や表を使って確率を求められるのはなぜだろうか？」

- ・さいころの1から6までのどの目が出ることも同様に確からしいといえるから。

指名して、樹形図での求め方について説明させる。
その後、表での求め方について説明させる。

和が7になる確率 $6/36 = 1/6$

出る目の和が7になる確率が1番大きく、その確率は1/6である。

問題解決

＜課題解決のポイント＞

樹形図と表の両方を取り上げ、2つの考え方を比較しながら、それぞれのよさを学級全体で確認する。

＜指導のポイント＞

「実験したらよい」という生徒の発言をもとに、実験をしてどちらの確率が大きいのかを推測することとする。また、ここでは樹形図による考え方は取り上げない。

＜指導のポイント＞

隣の生徒とペアで実験することとする。(一方は実験, 他方は記録)

【実験のさせ方】

- ①実験の1回目は、教師の合図で学級全体一斉に行う。
- ②①の実験の出た目の数の和が何だったのかを人数確認する。
- ③その後各ペア50回程度行うこととし、1番多く出た目の和を報告させる。

＜小中の系統から＞

(1, 2), (5, 2) …のように、順番に関係なく「組み合わせ」を表している生徒の考えを取り上げ、「樹形図」や「表」を使うと、すべての組み合わせを、落ちや重なりがないように表すことができることを確認する。

＜板書のポイント＞

樹形図や表は、同時に取り上げ、比較しながら、それぞれのよさを確認できるようにするとよい。

・つまずきポイント1

(1, 2)と(2, 1)を同じものと判断する生徒については、大きなさいころと小さなさいころのそれぞれの出た目について想像させ(実物を見せ)て違いを理解させる。

・つまずきポイント2

大小2つのさいころを投げたときの目の出方の起こり得る全ての場合を12通りと考える生徒については、樹形図や表から、36通りであることを確認させる。

ここで、学びが深まる！

樹形図と表を使って起こりうるすべての場合を表した後で、それぞれのよさについて交流する。

＜発問＞「樹形図と表はどちらが便利だろうか？」

樹形図…起こりうるすべての場合を整理して数え上げるときに便利である。

2つのさいころの出る目の起こりうるすべての場合を書き出すと大変である。

表 …2つのさいころの出る目の起こりうるすべての場合を書き出すときは、樹形図よりも表の方が表現しやすい。

表は(2次元なので)3つ以上のことがらを表現することは難しい。

＜指導のポイント＞

表と樹形図の良さを教師が一方的にまとめるのではなく、それぞれのよさを生徒同士の交流、生徒と教師との交流を通して、比較しながら学ぶことで深い学びにつなげていきたい。

まとめ

- ・2つのさいころを同時に投げるときなど（「2つ、2回、2個…」）の確率を求める問題は、「樹形図」を使うより、「表」を使って起こりうるすべての場合を表わす方が便利である。

- ・まとめの後、教科書 p188 を開かせ、例題1について確認する。

練習問題

2つのさいころを同時に投げるとき、出る目の和が8になる確率を求めなさい。

- ・和が8になる確率 $\frac{5}{36}$
- ・その後、教科書 p188 のたしかめ2を行う。
 - (1) 出る目の数の和が3の倍数になる確率 $\frac{1}{3}$
 - (2) 出る目の和が7以上になる確率 $\frac{7}{12}$
 - (3) 出る目の和が6以下になる確率 $\frac{5}{12}$

＜板書のポイント＞

生徒の言葉を用いて板書することで、生徒の主体的な学びを保証することになる。まとめは教科書の記載内容と、本時の学習を比較しながら、教科書で「表」を扱っている理由について板書してもよい。

＜指導のポイント＞

練習問題への取り組みせ方も工夫する。取り組みせ方の例として、次の方法が考えられる。

- ①(1)は、生徒に指名して学級全体に説明させながら解決し、(2)(3)は個別に取り組ませる。
- ②全て個別に取り組ませ、生徒全員が解決できていない状況でも、生徒を指名し正答を板書させて、下位の生徒の思考を促す。
- ③できた生徒にノートを提出させ、教師が○付けを行う。全問正解した生徒に、他の生徒を教えさせる。

課題の改善策 8

課題の見られた問題の出題の趣旨及び概要

中 B 4 (1) 証明を振り返り、証明した事柄を基にして、新たな性質を見いだすことができる

平行四辺形になることの証明を読んで、そのことから新たに分かることを選びなさい。

中学校数学 B

学習指導要領における領域・内容

[第 2 学年] B 図形 2 (2) ウ

旭川の子どもたちは、ここでつまづいた！

- ①証明から新たに分かることを、既習の図形の性質と関連付けることができず、見た印象だけで判断している。
- ②証明から新たに分かることと、証明するために用いられた根拠を区別できていない。

<不足している力>

- ・証明を読み、証明の結果や過程を振り返り、新たな性質を見いだすことができない。(中 2)
- ・証明の仮定と、証明の過程で用いた事実や得られた結論を整理して捉えられない。(中 2)

授業展開例

第 2 学年 「平行と合同」 教科書 P 1 5 6

板書計画

問題: $AB=AC$ の二等辺三角形 ABC において、 B と C から AC , AB にそれぞれ垂線をひき、その交点を D , E とする。合同な三角形は何組あるか？

予想 1組 $\triangle ABD \triangle ACE$
 2組 $\triangle EBC \triangle DCB$
 3組 $\triangle BEF \triangle CDF$

予想した三角形の組が合同か証明しよう

1組 $\triangle BEF \triangle CDF$
 $\angle BEF = \angle CDF = 90^\circ \dots ①$
 $\angle BFE = \angle CDF \dots ②$
 $\angle EBF = \angle DCF \dots ③$
 $\triangle BEF \triangle CDF$

2組 $\triangle ABD \triangle ACE$
 $AB=AC$
 $\angle ADB = \angle AEC \dots ①$
 $\angle BAD = \angle CAE \dots ②$
 $\triangle ABD \triangle ACE$

3組 $\triangle EBC \triangle DCB$
 $\angle BEC = \angle CDB = 90^\circ \dots ①$
 $\angle EBC = \angle DCB \dots ②$
 $BC=CB \dots ③$
 $\triangle EBC \triangle DCB$

合同以外にもわかることは？
 予想 $\triangle FBC$ は二等辺三角形
 どうして？
 $\triangle EBC \triangle DCB$ だから
 $\angle FBC = \angle FCB$
 2つの角が等しいから
 $\triangle EBF \triangle DCF$ だから
 $FB=FC$

まとめ
 証明した事柄を用いて、新たな図形の性質を見いだすことができる。

本時の目標

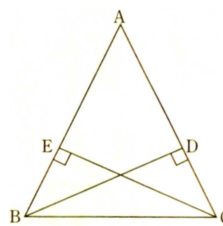
証明した事柄を基にして新たな図形の性質を見いだすことができる。

指導上の留意点・系統・その他

問題提示

右の図は $AB=AC$ の二等辺三角形である。 B と C から AC , AB にそれぞれ垂線をひき、その交点を D , E とする。

このとき、合同な三角形は何組あるだろうか。



予想

<発問>

「合同な三角形は何組ありそうだろうか。予想しよう。」

・ 1組—○人 2組—○人 3組—○人

<発問>

「どの三角形の組ですか。ノートに書いてみよう。」

・ $\triangle ABD$ と $\triangle ACE$, $\triangle EBC$ と $\triangle DCB$, $\triangle BEF$ と $\triangle CDF$

<発問>

「予想した三角形の組が合同かどうか証明しよう。」

<指導のポイント>

問題は、教師が黒板に書きながら提示する。生徒にも板書を見て図をノートにかかせていく。口頭で条件を伝え、図に文字や記号をかき加えていくことを通して、問題の設定を理解させる。そして、「合同な三角形は何組？」と板書する。

<指導のポイント>

図を見て、直観的に予想させる。

<指導のポイント>

机間指導を行い、生徒が書いている三角形の組を把握する。3組目の表現に困っていることを取り上げて BD と CE の交点に記号が必要であることを学級全体で共有し、交点を F とする。

<発問>

「どの組から考えるか決めて、証明しよう。」

個人思考

- ・仮定を青ペンで図に書き込み、証明の方針を立てるように促す。
- ・対応する頂点や辺を把握できない生徒には、証明したい三角形の組の図を同じ向きにしてノートにかかせて、対応を確認させる。
- ・証明の方針を立てられた生徒には、証明の記述に取り組ませる。

集団解決

< $\triangle BEF \equiv \triangle CDF$ の証明>

$\triangle BEF$ と $\triangle CDF$ で、

仮定より、 $\angle BEF = \angle CDF = 90^\circ \dots ①$

対頂角は等しいから、

$\angle BFE = \angle CFD \dots ②$

①、②より、 $\angle EBF = \angle DCF \dots ③$

(これ以上は証明を進められない・・・)

< $\triangle ABD \equiv \triangle ACE$ の証明>

$\triangle ABD$ と $\triangle ACE$ で、

仮定より、 $AB = AC \dots ①$

$\angle ADB = \angle AEC = 90^\circ \dots ②$

共通な角だから、

$\angle BAD = \angle CAE \dots ③$

①、②、③より、直角三角形の斜辺と1つの鋭角がそれぞれ等しいから、

$\triangle ABD \equiv \triangle ACE$

< $\triangle EBC \equiv \triangle DCB$ の証明>

$\triangle EBC$ と $\triangle DCB$ で、

仮定より、 $\angle BEC = \angle CDB = 90^\circ \dots ①$

$\triangle ABC$ は $AB = AC$ の二等辺三角形だから、底角は等しいので、

$\angle EBC = \angle DCB \dots ②$

共通な辺だから、

$BC = CB \dots ③$

①、②、③より、直角三角形の斜辺と1つの鋭角がそれぞれ等しいから、

$\triangle EBC \equiv \triangle DCB$

ここで学びが深まる！

問題の設定を用いて、新たな図形の性質を見いださせる。

<発問>

「 $\triangle BEF \equiv \triangle CDF$ は本当に証明できないのだろうか。」

課題設定

「証明したことを利用して、 $\triangle BEF \equiv \triangle CDF$ の証明を考えよう。」

<指導のポイント>

問題の図を複数印刷したプリントを配付し、図に書き込んで考えやすいようにする。

<指導のポイント>

どの三角形の組から証明するかを自己決定させてから、個人思考に取り組ませる。机間指導を行い、生徒の取組状況を把握して、指名計画を立てる。個人思考の場面では思考が停滞している生徒がいるときには、一旦集団解決にして、仮定を図に表すなど解決の手掛かりを共通理解し、個人思考へ戻す。
(個人思考 $\leftrightarrow$ 集団解決)

<小中の系統から>

小学校5年生では図形の合同について理解し、演繹的に考え、説明している。

<指導のポイント>

集団解決では、1組目として $\triangle BEF$ と $\triangle CDF$ を意図的に扱う。等しいと分かる辺がなく、合同を証明できないことを確認してから、他の三角形の組の証明に移る。

<板書のポイント>

仮定は青色、仮定から分かることや共通な辺・角は黄色、結論は赤色などチョークの色を区別して使う。

<指導のポイント>

証明は、第3学年までを見通して次第に的確に書けるように段階的に指導していくことが大切である。

本時の個人思考では、図に仮定や共通な辺・角など分かることを記号で表していき、適用できる三角形の合同条件を考えることを重視する。それができた生徒には、証明の記述に取り組むように促す。

集団解決では、指名した生徒とのやりとりを通して、証明の方針を図を用いて確認していく。証明の記述は簡易に扱う。

<指導のポイント>

「合同な三角形は2組なのか？」と問いかけ、「3組目も合同のはずだ!」「どうにかして証明できないか？」と生徒の意欲を喚起し証明の結果を利用することを確認する。

個人思考

・考えが進まない生徒には、 $\triangle ABD \equiv \triangle ACE$ および $\triangle EBC \equiv \triangle DCB$ の結果から、合同な図形の対応する辺や角はそれぞれ等しいことを用いて、図の等しい辺や角に印をつけて考えるように促す。

集団解決

<課題解決のポイント>

$\triangle BEF \equiv \triangle CDF$ の証明を、次の順で考えさせる。

- ① $\triangle ABD \equiv \triangle ACE$ および $\triangle EBC \equiv \triangle DCB$ から新たに等しいと分かる辺や角に着目させる。
- ② $\angle BEF = \angle CDF = 90^\circ$ と $\angle BFE = \angle CFD$ の他に、どの辺や角が等しければ合同条件を適用できるか考えさせ、①の辺や角と照合させる。

< $\triangle BEF \equiv \triangle CDF$ の証明の続き>

$\triangle EBC \equiv \triangle DCB$ だから、 $EB = DC$ …④

①、③、④より、

1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいから、
 $\triangle BEF \equiv \triangle CDF$

問題解決

合同な三角形は3組である。

<発問>

「ところで、 $\triangle FBC$ はどんな三角形だろうか？」

・二等辺三角形

<発問>「どうして？」

・底角が等しいから ・二辺が等しいから

まとめ

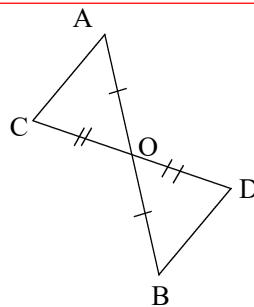
「証明した事柄を用いることで、新たな図形の性質を見いだすことができることがある。」

練習問題

・練習問題を印刷したプリントを配付して、取り組ませる。

2つの線分 AB , CD が点 O で交わり、 $AO=BO$, $CO=DO$ ならば、 $\triangle AOC \equiv \triangle BOD$ であることを次のように証明した。

証明を読んで、あとの問に答えなさい。



【証明】

仮定より、
 $AO = BO$ …①
 $CO = DO$ …②
 対頂角は等しいから、 $\angle AOC = \angle BOD$ …③
 ①、②、③より、
 2組の辺とその間の角がそれぞれ等しいから、
 $\triangle AOC \equiv \triangle BOD$

$\triangle AOC \equiv \triangle BOD$ であることから新たに分かることを、下のアからエまでの中から選びなさい。また、その根拠を説明しなさい。

ア $AC = BD$ イ $BO = BD$
 ウ $AO = BO$ エ $AC \parallel BD$

<指導のポイント>

個人思考後に、集団解決に移行し、生徒を指名して合同の結果から等しいと分かる辺や角を確認し、図に表して全体で共有する。その後、個人思考へ戻して、再度考えさせる。
 (個人思考⇄集団解決)

この証明においても、証明の方針を立てることを重視して、図に印を付けながら方針を考えるように働きかける。

<指導のポイント>

机間指導を行い、生徒の取組状況を把握して、指名計画を立てる。

<指導のポイント>

生徒とのやりとりを通して、「 $\triangle FBC$ は二等辺三角形ではないか」という予想を引き出し、根拠を示すように促す。

<指導のポイント>

練習問題への取り組みせ方は、例えば次のように工夫する。

- ①はじめに、ア～エの中で正しいと思うものを直観的に予想させ、挙手で確認する。
- ②予想が正しいかどうかを根拠を示して説明するように促し、まずアについて個人思考させる。生徒を指名して発表させ、集団解決で根拠を確認する。
- ③イ～エについても個人思考させ、隣同士のペアで根拠を伝え合うなど、論理的に説明する活動を取り入れる。その後、集団解決で根拠を確認する。

- ・アは、合同な図形の対応する辺だから等しい。
- ・イは、必ず等しくなるとはいえない。反例を図で示すことができる。
- ・ウは、仮定なので、新たに分かることではない。
- ・エは、対応する角が等しいので、 $\angle OAC = \angle OBD$ で、錯角が等しいから、 $AC \parallel BD$

算数・数学科授業のポイント

算数・数学科「問題解決的な学習」

■新学習指導要領において、子どもたちに対し、未来を生き抜く資質・能力を育むために「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業改善が求められています。算数・数学科では、新しい学習指導法の導入ではなく、問題解決的な学習を基盤とし、その質を高めることが大切であると示されています。

■問題解決的な学習の各学習過程において、留意したい事柄があります。そこをしっかりと理解し実践することで授業が大きく変わります。

各学習過程におけるポイント

1 単位時間における主な学習過程の流れを示しておりますが、例えば、課題提示は必ず問題提示後に行うということではありません。あくまでも基本形として考えてください。

Point

○児童生徒の多様な考えを引き出す「問題」や「問題提示」

主体的な学び

<問題の工夫>

複雑ではなく、シンプルに与える。

※決定問題の形で与える工夫

- 【求答型】…「～はいくつか」など
- 【選択型】…「～はどれか」など
- 【正誤型】…「～は正しいか」など
- 【発見型】…「～はどんなことができるか」など

<問題提示の工夫>

興味・関心を高めるよう工夫する。

※工夫例

- 問題文を板書して、式や図を貼る
- 式や図を先に板書する
- プリントにして配付する
- 実物投影機等で提示する
- 模造紙や小黒板で提示する など

問題の結果や考え方について見当を付けさせる

「予想」を取り入れることで、児童生徒は目標や必要感をもって自ら考え始め
関心・意欲が高まります。

Point

○問題から生じる課題を明確にし、何をすべきか明らかにする

<課題の要件>

- ・本時のねらいに結びついている
- ・児童生徒にとって解決する必要感を感じることができる

※課題の種類

- 児童生徒の疑問をそのままの形で設定
- 一般化できるかどうかを問う形で設定
- 正しい方法を問うことで設定
- 多様な考えの共通性、効率性を問う形で設定

<課題・課題提示の工夫>

目標を踏まえた課題を、児童生徒と共に発見する。

※課題設定のポイント

- 問いを生む教師の発問。
- 児童生徒の言葉を生かした設定。

Point

○よりよく児童生徒が考えられるよう、教師の手立てを工夫する

<机間指導の目的>

※個人思考の段階における教師の机間指導の3つの目的

- つまずきの様子を把握→つまずきが共通の場合は一斉に戻って全体指導
- 考え方の様相を把握→指名等の流れを構築
- 個別指導→思考が停滞している児童生徒が少数の時

<個人思考の時間>

上記の目的との関連も考え、長くても5分程度

<教師の働きかけの工夫>

「教師対個人」

- 個人の考えを引き出す発問
 - 個人の学習状況の適切な把握
- 「教師対全体」
- 思考を止め、全体への働きかけ
 - 教師のつぶやき等による考えの共有
- 「個人対個人」
- 周りの人と相談させるなど、児童生徒同士の関わり

問題提示

課題提示

個人思考

Point

○児童生徒の多様な見方や考え方をまとめる話し合い活動

対話的な学び
深い学び

＜児童生徒の考えの取り上げ方の工夫＞

- 授業のねらいに迫るように考えを取り上げ、結び付け、深める。
- 導入問題や課題によって、順位性を考えて一つずつ取り上げたり、指名して取り上げたりするなど、解決に向けての取り上げ方を考慮する。
- 時間的なことや黒板のスペース、児童生徒の集中力等を考慮する。
- 残り時間との兼ね合いから、取り上げる数や説明させる数を考慮する。

＜教師の働きかけの工夫＞

- 「教師対個人」
- 学級全体が安心して考え、発表できるよう、個人の考えを認め、励ます。
- 「教師対全体」
- 学級全体の思考をまとめ、解決に向かうための発問や問い返し。
- 「個人対全体」
- 児童生徒が学級全体に向けて説明する際の、学級全体で思考を練り合わせるための発問や指示。

※数学的な表現（言葉や数、式、図、表、グラフなど）を適切に用いて、考えを分かりやすく表現できるようにするため、お互いの考えを共有して、理解を深めさせることが大切です。

「まとめ」は児童生徒の考えや発言を生かしつつ、課題に正対したまとめをしましょう。教師の一方的なまとめは、児童生徒の学習意欲を低下させることにもつながります。

Point

○児童生徒に「できた」「分かった」を実感させるまとめと練習問題

主体的な学び
対話的な学び
深い学び

＜まとめの工夫＞

問題解決的な学習は教科書を使用しない授業ではない。教科書は、適切な言葉で簡潔にまとめられている。授業のまとめは、教科書を有効に活用する。

※まとめの板書計画を予め立てておく

- 授業中の児童生徒の言葉を意図的に使用
- 復習に活用できるまとめの工夫

＜練習問題の工夫＞

個人で必ず問題解決できるとは限らないため、定着を図る時間をしっかり確保することが大切である。

- 本時の目標を踏まえる。
「考え方」を身に付ける授業では、考え方を見取る練習問題を与える。
- 本時の問題を踏まえる。
導入問題の数値や場面を少し変え、児童生徒が本時の学習を振り返って解決できる問題を一問は設定する。

＜日常的な宿題の取組＞

- 日常的な宿題の取組によって、学習内容の定着度を高め、家庭学習の習慣化にもつなげる。（15分程度）

本市の算数・数学の授業は、旭川市教育研究会算数数学科研究部を母体として、問題解決的な学習を基盤に研究が進められています。そのような中において、問題解決的な学習は、「準備が大変」「実施が難しい」などの思いをもっている先生方もおられるかもしれません。

そこで、授業力向上プロジェクト算数・数学チームでは、問題解決的な学習は難しいものではなく、大切なポイントさえ押さえられれば、全ての先生方が指導できる、そういった改善策を作りたいと考えました。

P2から、全国学力・学習状況調査の結果を基にした課題の改善策（指導案形式）、次ページから単元づくりについて、さらには、授業や家庭学習で活用できる学習プリントを別冊に掲載しています。先生方にとって、児童生徒の資質・能力を育成するための一助になれば幸いです。

小学校算数 第5学年「割合」単元計画

<単元の指導で大切にしたいこと>

- ◎割合を表す小数と百分率の関係を数直線上に表し、繰り返し考えることで、基準値を100と見て表した百分率の意味について確実に理解することができる。
- 割合について考えるときに、何が基準量で何が比較量なのか、その意味を理解していれば、「割合＝比べられる量÷もとする量」の式を基に比較量や基準量を求める問題にも対応することができる。
- 割合によって量を比較することの意味や、求めた値によって「何が言えるのか」について考え、数直線や表などを基に具体的に説明できるようにする。

<関連する単元>

学 年	単 元 名	指 導 内 容
小学5年	わり算と分数	・整数の除法の商を分数で表すこと ・倍概念の拡張（分数倍）
小学5年	単位量あたりの大きさ	・単位量あたりの大きさの意味と求め方 ・人口密度

＜単元展開例＞ 第5学年 「割合」の単元（12時間扱い）

単位時間の目標

数量の大きさを捉えるとき、差ではなく割合(倍)で捉えることが妥当な場合があることを考えることができる。

具体的な活動

- もともになるゴムひもの長さを変えた場合の伸び方を調べる。
- 基準量と比較量の関係を差で捉える場合と割合(倍)で捉える場合の妥当性について考える。

期待する児童の発言・単位時間のまとめ

◇教科書 p. 150 の問題を提示し、図にかいて求め方を考えることにする。

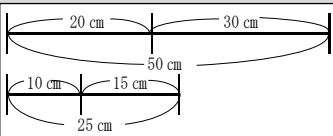
《予想される反応》

- ①20 cmのゴムひもは50 cmまで伸びるから、30 cmでも30 cmたす。
 - ②20 cmのとき2.5 倍だから、30 cmでも2.5 倍に伸びる。
 - ③10 cmなら、50 cmの半分25 cmだから、 $50+25=75$ (cm)になる。
- 「①はゴムが長くなっているのに30 cmしか伸びてないから違う。」
 「③は分かりやすい。30 cmより長くなることが分かる。」
 「図で考えると、②がよく分かる。長さが2.5 倍伸びていることが分かる。」

差で考えるのではなく、何倍かで考えることができる。

「もともになるゴムひもが()cmだったら、何cmのびるかな？」

取り上げたい図や表



<指導のポイント>

教科書の図の他、左図も扱い2.5 倍になる意味を確認し、30 cmより長くなることに気付かせる。

割合の意味と表し方が理解できる。

- 輪投げゲームの結果を比較する。
- 割合の意味と表し方を考える。

◇教科書 p. 151 の問題を提示し、表にかき表した上で答えを予想させる。

「Aは10回のうち5回だから、半分しか入っていないから違う。」
 「答えは半分より入っているBかCになる。」

◇BとC、どちらがよく入ったのかを考えることにする。

《予想される反応》

- ①Bは60回なら42回入る。
Cは60回なら45回入る。
だからCの方がよく入る。
- ②入った回数が投げた回数の何倍か考えると、
 $B \sim 7 \div 10 = 0.7$ (倍)
 $C \sim 9 \div 12 = 0.75$ (倍)
だからCの方がよく入る。
- ③投げた回数から入った回数を引くと、どちらも3回になるので、答えは同じ。
「投げた回数から入った回数を引くと、どちらも3回になるけれど、同じではないと思う。」
「数直線に表してみたら、Cの方がよく入ったことになるけど、自信がないなあ。」
「1に近いほど、よく入ったことになると思う。」

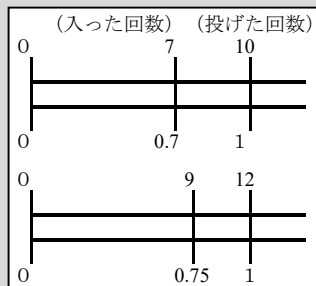
割合＝比べられる量÷もとする量

取り上げたい図や表

どのグループが「よく入った」といえますか。

A	○	●	●	○	○	○	●	●	●	○		
B	●	○	○	●	○	○	●	○	○	○		
C	○	○	○	●	○	○	●	●	○	○	○	○

	入った回数	投げた回数
A	5	10
B	7	10
C	9	12



<指導のポイント>

不完全な数直線であっても取り上げる。一斉指導で数直線を完成させながら、0.7と0.75の違いに気付かせる。

割合から比較量の求め方を考え、割合について理解を深めることができる。

- 基準量と割合から比較量の求め方を考え、数直線をもとに式に表す。
- 基準量だけを変えて、同様に比較量を求める。

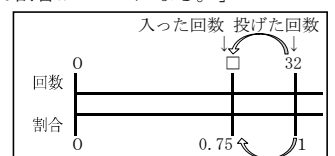
◇教科書 p. 153 の問題を提示し、教科書の図に数値を書き込みながら解決を図らせる。

「投げた回数が32回だから、もとする量が32になる。」
 「C(3ばん)と同じだけなので割合が0.75になる。」

「 1×0.75 が割合0.75だから、式が 32×0.75 になる。」

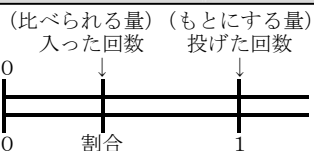
◇5年生全員80人で輪投げした場合を考えさせる。

「式は 80×0.75 、答えは60人になる。」



もとする量×割合＝比べられる量

取り上げたい図や表



<指導のポイント>

前時を想起し、割合の意味を確認しながら、左図を提示する。左図を基に本時の問題を解決するように促す。

単位時間の目標

具体的な活動

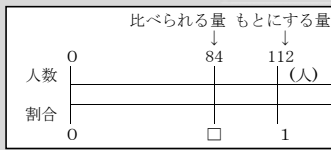
期待する児童の発言・単位時間のまとめ

様々な課題について、「数直線」を基に二つの数量の関係を考察する力を養う。

百分率の意味と表し方が理解できる。

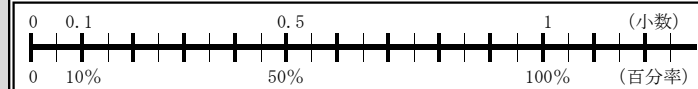
- アンケートの場面を通して百分率の意味を知る。
- パーセント(%)を用いて割合を百分率で表す。

取り上げたい図や表



<指導のポイント>

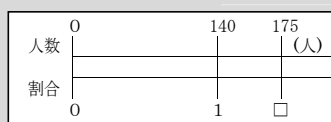
自分一人でかけそうな子には自分で数直線をかかせ、自信のない子には途中まで一緒に数直線にかくよう指示する。



百分率が100%を超える場合を知り、割合を百分率で表すことができる。

- 乗車率の意味を知らせ、定員を超えた場合を割合で表す。
- 基準量よりも比較量が多い場合の割合の表し方を考える。

取り上げたい図や表



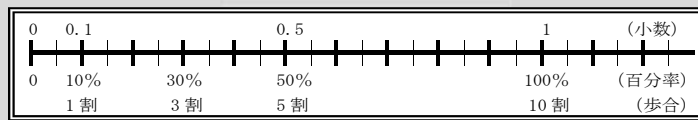
<指導のポイント>

前時との違い（比較量の位置が1より右）を確認し、自分一人でかけそうな子には自分で数直線をかかせる。

歩合の表し方「割」を理解することができる。

- 野球の試合について、試合数に対する勝ち数を歩合で表す。
- 「割・分・厘」の意味が分かる。

取り上げたい図や表



基準量と割合が分かっているときの比較量の求め方を考えることができる。

- ボランティアをしたことが「ある」と答えた児童の割合を調べる。
- 基準量と割合から比較量の求め方を考える。

比較量と割合が分かっているときの基準量の求め方を考えることができる。

- 学校の児童数を調べる場面で、比較量と割合から基準量の求め方を考える。
- 割合が1を超える場合であっても、同様であることが分かる。

～%引きや～%増しの問題についても、もとの割合から足したり引いたりする求め方を考えることができる。

- 定価4000円の30%引きの服の代金の求め方を考える。
- 定価4000円の8%増しの服の代金の求め方を考える。

割合を(1±a)とする問題の解決のしかたを考えることができる。

- 20%引きで1800円のくつについて、その定価の求め方を考える。
- 何%か減ったときのくつの値段から、定価の求め方が分かる。

身のまわりの事象を数理的に捉え、割合の学習を活用して問題を解くことができる。

- 弁当屋の割引きや値引きの場面で、どちらの店で買う方が得かを考える。
- 割合を使って代金を求め、どちらの方が得かの判断を説明する。

学習内容の理解を確認し、定着させることができる。

- 割合の意味や求め方を振り返り、学習内容を確認する。
- 様々な問題に取り組み、単元のまとめをする。

- ◇教科書 p. 154 の問題を提示し、「112 人のうち 84 人の割合はどれくらいか？」予想させる。
「もとにする量は学年全体だから、112 人だと思う。」
「比べられる量が 84 人だ。」
「半分以上あるから、70% ぐらいかな。」

- ◇図（数直線）をかいてから割合を求めることにする。
[略]

「割合＝比べられる量÷もとにする量だから $84 \div 112 = 0.75$ なので、割合は 0.75 です。」

「半分よりも大きい。」
「数直線のこの辺りだと思う。」

- ◇割合の新しい表し方を知らせ、何%という表し方を右の図（数直線）を基に確認する。

「0.1 が 10%，0.5 が 50%，…」
「1 が 100%，0.01 が 1%。」

割合には～%という表し方もあります。

- ◇教科書 p. 155 の写真を基に混んでいる状況について考え、もとにする量が定員であることを確認する。

「混んでいるって、定員より多いこと。」
「定員って、先に決められている人数だ。」
「比べられる数が 175 人だ。定員より多いよ。」

- ◇図（数直線）をかいてから割合を求めることにする。
[略]

「100%を超える場合もあるのかな？」
「定員を超えるということは、100%より多いことだ。」
「□が 1 より大きいところになるんだ。」

[略]

割合には 100%、1 を越える場合もあります。

- ◇もとにする量は決まっている数で試合数で、勝った試合数は変わってしまうことを確認する。

- ◇図（数直線）をかいてから割合を求めることにする。
[略]

- ◇割合の新しい表し方を知らせ、「何割」という表し方を右の図（数直線）を基に確認する。

割合には～割（歩合）という表し方もあります。

- ◇試合の勝率や野球の打率など、「歩合」という割合の表し方が使われている場合を知らせ、教科書 p. 156 の表も取り上げる。

- ◇図（数直線）をかいてから比べられる量を求めることにする。
[略]

比べられる量＝もとにする量×割合（小数）

- ◇図（数直線）をかいてからもとにする量を求めることにする。
[略]

もとにする量＝比べられる量÷割合（小数）

- ◇～%引きの求め方を、図（数直線）をかいて考えることにする。

- ◇教科書 p. 159 にある 2 つの数直線を取り上げる。

もとにする量× $\frac{1-\text{減る割合}}{1+\text{増える割合}}$ ＝比べられる量

学 年	単 元 名	指 導 内 容
小学 5 年	帯グラフと円グラフ	・帯グラフのよみ方、かき方 ・円グラフのよみ方、かき方
小学 6 年	分数のわり算	・割合と分数のかけ算、わり算
小学 6 年	比	・比と比の値 ・比の性質、相等関係
中学 1 年	方程式	・比例式の意味、性質 ・比の値を求めること

中学校数学 第1学年「比例と反比例」単元計画

＜指導目標＞ 全20時間

具体的な事象の中から二つの数量を取り出し、それらの変化や対応を調べることを通して、比例、反比例の関係についての理解を深めるとともに、関数関係を見出し、表現し考察する能力を培う。

学年	単元名	指導内容	単元を通して
小学4年	変わり方	ともなって変わる数量の関係を調べる。	
小学5年	ともなって変わる量	・比例 ・数量の関係を表す式	
小学6年	比例と反比例	・比例 ・反比例	

＜単元展開例＞ 第1学年 「比例と反比例」の単元（20時間扱い）

次	時	主な学習活動	指導上の留意点	単元を通して
1	2	関数 【目標】 ともなって変わる2つの数量について考察し、関数関係を理解する。 様々なともなって変わる2つの数量について、考察する。 小学生の比例を想起させながら、関数関係を調べるためには、「表」や「グラフ」を利用するとよいことを確認する。 関数の様子を、「表」「グラフ」で調べる。 変数のとりうる値の範囲を調べる。	生徒が、意欲をもって主体的に取り組めるような問題提示を工夫する。 個人思考と集団解決の場面を生かし、生徒の多様な考えを交流する(伝え、聴き、共感し、考えを深める)場面を設定する。	様々な課題について「表」「式」「グラフ」を関連付けて考察する力を養う。
	3	比例の式 【目標】 - 比例の意味を理解する。 「表」から式を求めることができる。 比例関係にある具体事例から表を完成させ、表から読み取れることを考察する。 比例の式を理解し、比例の式を操作する。 関数関係を調べるときには、「表」から様々な事柄を考察することができること。また、「表」から「式」を求めることもできることを確認する。 「表」と「式」	生徒が、意欲をもって主体的に取り組めるような発問の工夫する。 方程式の解法でつまづいている生徒には、個別、全体と意識し、振り返りの場面を設定する。	
	1	座標 【目標】 座標の意味を理解する。 小学校時代の比例のグラフをかくことを通して、負の数の点の取り方を考察する。 小学校6年で学習してきている比例のグラフのかき方を全体で確認した上で、授業を進める。 比例の「式」から「表」を作り、そこから2つの数の組を対応させることによって、座標を表すことを確認する。		

次	時	主な学習活動	指導上の留意点	単元を通して
1	1	比例のグラフ 【目標】 ・「式」や「表」からいろいろな比例のグラフをかくことができる。 ・比例のグラフの特徴を理解する。		様々な課題について「表」「式」「グラフ」を関連付けて考察する力を養う。
	3	比例のグラフをかき、それを見て、その特徴を考察する。 いろいろな比例のグラフのかき方を考察する。	以下のことを確認しながら、授業を進める。 1 表を完成させることができているか 2 正確な座標をとることができているか 3 比例定数の意味を理解しているか 4 グラフの形を理解しているか 「式」や「表」と「グラフ」から、いろいろな比例のグラフのかき方と特徴を考察する。	
2	2	反比例の式 【目標】 ・反比例の意味を理解する。 ・「表」から反比例の式を求めることができる。	反比例関係にある具体事例から表を完成させ、表から読み取れることを考察する。 反比例の式を理解し、反比例の式を操作する。	
	2	関数関係を調べるときには、比例のときと同様に、「表」から様々な事柄を考察することができる。また、「表」から「式」を求めることができることを確認する。	小学6年で学んだ反比例のことを想起させ、学習意欲を高める工夫をする。 方程式の解法でつまづいている生徒には、個別、全体と意識し、振り返りの場面を設定する。	
2	3	反比例のグラフ 【目標】 ・「式」や「表」からいろいろな反比例のグラフをかくことができる。 ・反比例のグラフの特徴を理解する。	反比例のグラフをかくときにも、「式」から「表」を作り、座標をとって、かくことができることを確認する。	
	3	反比例グラフをかき、それを見て、その特徴を考察する。 いろいろな反比例のグラフのかき方を考察する。	以下のことを確認しながら、授業を進める。 1 表を完成させることができているか 2 正確な座標をとることができているか 3 比例定数の意味を理解しているか 【本時3/3】 問題は、別紙参照 【本時の目標】 ・反比例の特徴を「表」「式」「グラフ」を関連付けて理解する。	
3	3	比例、反比例の利用 【目標】 比例、反比例の関係を利用して、問題を解決することができる。	「表」「式」「グラフ」などを使って問題を解決しようとする。	
	3	関数の系統性を確認し、関数関係を考察するときには、「表」「式」「グラフ」が重要であることを確認する。(小:比例と反比例、中2:1次関数、中3:2乗に比例する関数など)	思考の止まっている生徒の状況を見ながら、個人思考→集団解決→個人思考を取り入れ、全体の思考を促す。	
	3	章末		

学年	単元名	指導内容	単元を通して
中学2年	一次関数	・1次関数 ・1次関数と方程式 ・1次関数の活用	

【旭川市版】算数・数学学習プリント

本市の児童生徒が苦手としている意味理解や計算など、A問題で課題の見られた内容について学習プリントを作成しました。これらの内容は、当該単元において学習した際には理解できているものの、その後の反復的な学習の機会が十分に得られなかったことが課題となった原因の一つと考えられます。

旭川市HPからダウンロードして、必要なプリントのみを印刷することができますので、当該単元の学習後、長期休業中や学期末・年度末など様々な機会において、児童生徒の実態に合わせて御活用ください。

小学校 算数

A ぶり ひき算の筆算

月 日 名前 ()

1 201-9を筆算で計算します。どちらの計算のしかたが正しいですか？

$$\begin{array}{r} 201 \\ - 9 \\ \hline 208 \end{array}$$

ふつうに一の位から計算します。



$$\begin{array}{r} 201 \\ - 9 \\ \hline 192 \end{array}$$

一の位はひけないので、百の位、十の位からくり下げていきます。

2 筆算で計算しましょう。

① 302-8	② 407-5	③ 503-7

3 学力調査の問題に挑戦！

筆算で計算しましょう。

① 806-9	② 905-8

答え () 答え ()

H23-G3A H28-G3A

使用可能な学年を示しています。

自主学習や家庭学習にも対応できるように練習問題の前に解き方を示しました。小学校算数の学習プリントは、あさっぴーが正解の方を向いています。

中学校 数学

1年 数と式 正の数と負の数

確認しよう！

★正負の数の計算をするときのポイント

(1) 計算の順序……×、÷を先に計算する。しかし、()があるときには、()の中から先に計算する。

(2) 基本的に、+ (たす) は省略されており、+ は、プラス (符号)、- は、マイナス (符号) と考える。

たとえば、 $5+3 \times (-2)$ は、5 と $+3 \times (-2)$ と考える。したがって、 $5-6=-1$ となる。

$\begin{array}{r} 5+3 \times (-2) \\ = 5+3 \times (-2) \\ = 5-6 \\ = -1 \end{array}$	$\begin{array}{r} -2+4 \times (-3) \\ = -2+4 \times (-3) \\ = -2-12 \\ = -14 \end{array}$	$\begin{array}{r} 9-2 \times (-3) \\ = 9-2 \times (-3) \\ = 9+6 \\ = 15 \end{array}$
--	---	--

(3) $(-O)^2$ は、 $(-O) \times (-O)=O^2$ となる。 $-O^2$ は、 $-(O \times O)=-O^2$ となる。

$(-3)^2 = (-3) \times (-3) = 9$ $-3^2 = -(3 \times 3) = -9$

★絶対値を理解しよう！

(1) 絶対値とは、数直線上で、ある数に対応する点の原点からの距離のこと。したがって、距離には、+、- は、ない。

たとえば、

① +3の絶対値……数直線上の+3から原点までの距離は、3	答え、3
② -7の絶対値……数直線上の-7から原点までの距離は、7	答え、7
③ 絶対値が5の数……数直線上で、原点から距離が5になる点は、+5と-5	答え、+5と-5

練習問題

1 次の問に答えなさい。	2 次の問に答えなさい。
(1) $3 \times (-5+2)$ を計算しなさい。	(1) $4 \times (-6-2)$ を計算しなさい。
(2) $13+2 \times (-7)$ を計算しなさい。	(2) $-7+12 \div (-3)$ を計算しなさい。
(3) $(-8)^2$ を計算しなさい。	(3) -8^2 を計算しなさい。
(4) 絶対値が5である数をすべて書きなさい。	(4) 絶対値が8である数をすべて書きなさい。
(5) -9の絶対値を書きなさい。	(5) -13の絶対値を書きなさい。
(6) $\frac{3}{4} \div \frac{7}{8}$ を計算しなさい。	(6) $\frac{5}{6} \div \frac{5}{8}$ を計算しなさい。

過去に全国調査で実際に主題された問題を掲載しました。中学校の学習プリントにも掲載しています。

中学校数学の学習プリントは、当該単元において幅広く課題に対応できるように練習問題を掲載しているため、最初に解き方の確認ができるようにしています。