

算 数

第50回中国・四国算数・数学教育研究大会・・・1

今月の指導案

4年「何倍でしょう」・・・4

4年「垂直・平行と四角形」・・・6

平成30年 1 第67巻 第1号
香川県小学校教育研究会算数部会

香川県算数教育研究会

第50回中国・四国算数教育研究徳島大会

学習意欲を高め、「数学的な考え方」を育てる

－ 第4学年「がい数とその計算」の実践を通して －

1 単元について

本単元では、概数についての理解を深め、数を手際よく捉えたり、処理したりすることができるようにするとともに、目的や場面に応じて、和、差、積、商を概数で見積もるなど、概数を用いることができるようになることを主なねらいとしている。漠然として捉えにくい概数だが、およそで表すことで簡潔に捉えられること、概数によって結果を見積もっておくことで計算結果の見通しを立てやすくなることなど、そのよさに気づくことができる単元である。

2 研究の内容

(1) 数学的な考え方や必要な既習事項及び既有経験を明確にし、子どもたちの疑問や意識の流れを大切に学習計画を設定する

子ども同士で学び合うことを大切にするために、世界の男性の人口を約「35億」と言っている芸能人を単元の導入とし、学習意欲を高めようと考えた。第1次から「切り上げ」、「切り捨て」、「四捨五入」、概数の表し方を学習する。そして世界の男性の人口37億720万6千を一億の位の概数にした時に、「35億」が正しいのかを証明するために、概数「35億」になる範囲を考えることを本時とした。概数の表す範囲を考えることは、「演繹」の考え方が育つと考える。既習事項である四捨五入を活用しなければ、その範囲になる理由を説明することができないからである。既習事項を使い概数の表す範囲を見つけ出し、35億が正しくないことを証明できると期待する。

(2) 子どもが互いに高め合う学び合いを支える教師の手立てを明確にする

① 難易度の高い学習課題の設定

一人で考えるには少し難しいような学習課題を提示することで、必然的に子ども同士で学び合うことができると考える。教科書では3桁の概数の表す範囲を考えるようにしているが、桁数を大きくし、問題の難易度を上げた。

② 数直線の活用

数が大きく、イメージしにくい子どもが多くいると予想する。そこで、数直線を用いることにより、35億の前後の数が分かり、概数の範囲を導き出す手がかりとなると考える。また、子ども同士で学び合う際にも、どうしてそうなったのか理由を説明するための思考ツールとなる。







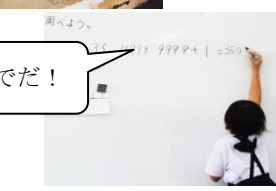

3 授業実践

(1) 本時の目標

37億720万6千が概数35億の範囲に入っているかを考える活動を通して、概数35億の範囲とそうなった理由を既習事項である四捨五入を使って説明することができる。

(2) 本時の学習指導過程と児童の様子（本時）

学習活動	教師の手立て	児童の様子
1 題意をつかむ。	・ 35億が一億の位までの概数であることを確認する。 世界の男の人の数は約35億でよいか、調べよう	
	・ 解決の見通しをもたせるために、何を求めれば35	

<p>2 世界の男性の人口が約35億でよいか調べる。</p>	<p>億が正しいか、正しくないのかを導き出すことができるかを話し合わせる。</p> 	<p>概数 35 億になる範囲を調べると 37 億 720 万 6 千が入っているか分かるよ。</p>
<p>35 億ってどこからどこまでの範囲だろう。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 考えの止まっている子どもには、ペアやグループで話をしてよいことを伝える。それでも考えの進まない子どもが多ければ一度全体で何に困っているのかを考える。 発：概数にするにはどんな順番があったかな。 演繹の考え方を育てるために、既習事項である四捨五入の仕方等を教室掲示しておき、振り返らせる。 	<ul style="list-style-type: none"> 範囲の出し方が分からないよ。 数が大きくて考えるのが難しい。
<p>34 億…の場合は切り上げないと 35 億にならないな。</p>		<p>35 億は一億の位までの概数で表しているから、四捨五入する位はその1つ下の千万の位だね。</p>
<p>千万の位は切り上げないといけないし、一番小さい数でないと 35 億になるぎりぎりの数にならないね。</p>	<ul style="list-style-type: none"> イメージをつかませるために数直線を用意し、必要な子どもに渡せるようにする。 	<p>35 億…だと、切り捨てないと 35 億にならないね。</p> <ul style="list-style-type: none"> 数直線で見ても、だいたい 34 億 5 千万から 35 億 5 千万くらいだろう。
<p>千万の位は 5 だね。それよりも小さい位はどうしよう。</p>		<p>千万の位は 5 だね。それよりも小さい位はどうしよう。</p>
<p>35 億の概数の下の範囲は 34 5000 0000 からだ！</p>		<p>切り上げて 35 億になるぎりぎりの数を作らないといけないから、5000 0000 でないといけない。</p> <ul style="list-style-type: none"> 概数の上の範囲も同じように考えていくといいね。
<p>千万の位は 4 だね。それよりも小さい位は大きくしないとね。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 範囲を見つけるために考えた手順を整理し、ノートに記入しておくことを指示する。 	<p>千万の位は切り捨てないといけないし、一番大きな数でないと 35 億になるぎりぎりの数にならないよ。</p>
<p>35 億の概数の上の範囲は 35 4999 9999 までだ！</p>		<p>35 4999 9999 に 1 をたすと 35 5000 0000 になるから四捨五入すると 36 億になるよ。35 億にはならないよね。</p>
<p>3 振り返りをする。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 概数の範囲をまとめる際、「以上」、「以下」という言葉を使うこと、その意味を教え、まとめさせる。 「未満」という言葉の意味も教える。 概数の範囲の見つけ方を振り返り、気づいたこと、グループで学び合ったよさについてノートに記入するよう助言する。 	<ul style="list-style-type: none"> 35 億は 34 5000 0000 以上、35 4999 9999 以下ということが分かったよ。 世界の人口 37 億 720 万 6 千は、約 35 億は正しくないよ。 <p>評：35 億の範囲を四捨五入を使って説明ができたか。</p>

4 実践を通して

(1) 成果

- ・ 数直線を渡したことで、35 億の前後の数が分かり、概数の範囲を導き出す手がかりとなった。さらに、四捨五入の手順をかけたカードを配布しておいたことで、そのカードを手がかりに四捨五入の仕方を思い出す子どももいた。
- ・ 35 4999 9999 が出た時に、もう一度なぜその数になるのかグループで話し合わせた際、ある班が言った「1 をたすと 35 5000 0000 になる」を全体で取り上げ、四捨五入をして確かめた。範囲が正しいことを証明するために考えたことが、概数の範囲を考える時には、ぎりぎりの数を作らないといけないという意識を強めることにもつながった。

(2) 課題

- ・ 本時に大切な四捨五入の処理に時間のかかる子どもがいた。四捨五入を定着させている子どもはどんどん話に入っていたが、四捨五入に抵抗のある子どもはカードを見ながら、四捨五入をすることだけで精一杯であった。範囲を言われても本当に正しいのか、全員が説明できる授業ではなかった。特に、演繹の考えに必要である四捨五入等の既習事項は、子どもの理解を把握し、学校での補充学習も含め、家庭学習でしっかり復習できるよう促していきたい。

4年 「何倍でしょう」

1 単元について

(1) 本単元では、乗法の逆思考を組み合わせた3要素2段階の問題を、一方が他方の何倍になっているかを考えて解く思考法を扱う。問題を順に戻して解く方法と、まとめて何倍になっているかに着目して解く方法の2通りの考え方を明らかにした上で、後者のよさに気付かせ、「何倍になっているかを考えて」解く思考法の学習を行う。倍関係をとらえさせるためには、何が何の何倍になっているかをつかませる必要があるが、これを問題文だけでとらえさせることは困難であると考えられる。そこで、本単元では、倍関係を表す関係図を活用し、それをもとに倍関係をとらえさせ、問題を解決していくようにする。数量の関係を関係図に整理し、倍関係に着目して「もとにする量」の何倍になっているかを表現させ、数量関係の理解を深めていきたい。図を用いて説明する活動は、児童自ら数量関係をとらえ、表現し理解をさせていく上でも大切な学習であり、第5学年「割合」へとつながる学習法である。

(2) 第3学年「何倍でしょう」の学習で、4mの2倍の3倍は何mかを求める問題を、順思考でまとめて $2 \times 3 = 6$ 倍であることは扱っている。しかし、 $2 \times 3 = 6$ 倍にあたる量が分かっていて、もとにする量を求める逆思考の問題は、本単元が初めてである。単元前に行ったプレテストでは、正しく関係図をかいて正答を導き出した児童は、2割程度だった。半数近くの児童が、問題文の数字を関係図に入れられてはいるものの、2倍の3倍を $2 + 3 = 5$ 倍と考えて解いていた。関係図の描き方や読み取りと共に、第3学年の学習である2倍の3倍は、 $2 \times 3 = 6$ 倍であることを復習しておく必要があると考えられる。また、本単元でも、それを、数図ブロックの操作やテープ図などを使って、視覚的に理解できるようにする必要があると考えられる。

(3) 児童の実態をふまえ、本時の学習に入る前に、数量関係の既習事項（AはBの○倍、関係図の描き方など）を使った問題をフラッシュカードにし、本時の学習にスムーズに入れるようにしたい。問題文を提示するときには、一文ずつ提示したり、求める文を隠しておいて考えさせたりすることで、分かっていることと求めることをはっきりさせ、問題場面の把握を確実にできるようにしたい。

自力解決の後には、3人で交流することで、不十分だった考えを確かにしたり、友だちと自分の考えをつないだりして、学び合う活動をとりたい。

全体交流では、操作、関係図、式、言葉などをつなぐことで、思考力、判断力、表現力などを育てていきたい。振り返りの活動（算数日記）では、どのようにしたら分かったか友だちから学んだことを書く活動を取り入れることで、自分自身の本時の振り返りができるようにしたい。

本単元は、本時で終わりだが、文章題の問題把握の仕方や関係図の描き方、また、まとめて何倍かを考える方法を今後の学習へもつなげられるようにしたい。

2 単元の目標

算数への関心・意欲・態度	数学的な考え方	数量や図形についての技能	数量や図形についての知識・理解
筋道を立てて考えることの楽しさやよさに気づき、進んで取り組もうとする。	3要素2段階の逆思考の数量の関係を適切にとらえ、何倍になるかを考えることができる。	3要素2段階の逆思考の問題を、オペレーター（変量）に着目し、何倍になるかを考えて解くことができる。	3要素2段階の逆思考の問題を、オペレーター（変量）に着目し、何倍になるかを考えられることを理解する。

3 単元計画

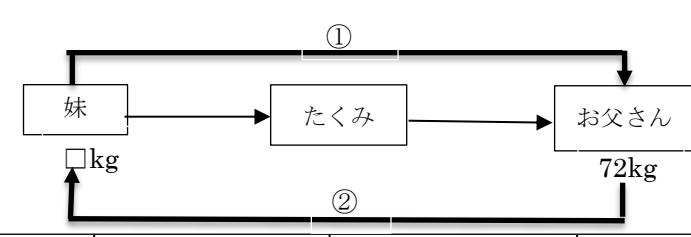
- ・ $\square \times a \times b = c$ の関係にある問題を、順に戻したりまとめて何倍になるかを考えたりして解く。・・・2時間
- ・ 問題を関係図に整理し、何倍になるかを考えて解くことができる。・・・・・・・・・・・・・・・・・・1時間（本時）

4 本時の学習指導（3／3時間）

(1) 目標

- ・問題の数量関係を関係図に表して、まとめて何倍になるかを考えて解く。

(2) 学習指導過程

学習活動	児童の意識の流れ	教師の支援と評価
<p>1 本時の学習課題をつかむ。</p> <p>2 関係図をもとに、妹の体重を求める。</p> <p>(1) 1人で</p> <p>(2) 3人グループで</p> <p>(3) 全体で</p> <p>3 練習問題をする。</p> <p>4 まとめをす。</p> <p>5 振り返り</p>	<p>たくみさんのお父さんの体重は 72kg で、たくみさんの体重の 2 倍あります。たくみさんの体重は、妹の体重の 3 倍あります。</p> <p>比べているのは、妹の体重とたくみさんの体重とお父さんの体重だ。分かっていることや求めることを整理しよう。今日は、まとめて考える方法でやってみよう。</p> <p>㊦まとめて何倍になるかを考えて、問題を解こう。</p>  <p>数図ブロックで 妹 □ たくみ □□ お父さん □□□□□ 妹の体重は、お父さんの体重を6こに分けた1つ分</p> <p>式で ① $3 \text{ 倍} \times 2 \text{ 倍} = 6 \text{ 倍}$ ② $72\text{kg} \div 6 \text{ 倍} = 12\text{kg}$ A.12kg</p> <p>言葉で ① まず、お父さんの体重が妹の何倍かを求める。 ② 次に、妹の体重を求める。</p> <p>3 倍の2倍は、$3 \times 2 = 6$ だから、6 だわるといいね。関係図とブロック図や式をつないで考えると、よく分かるね。</p> <p>事典の重さは 1800kg で、童話の重さの 5 倍です。童話の重さは、ノートの 2 倍です。ノートの重さは、何 g でしょう。</p> <p>㊦まとめて何倍かを考えると簡単に解ける。関係図と式をつなぐとよく分かる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 求めるところの文を考えさせ、その後、一文ずつイラストに対応させることで、数量の関係を視覚的にとらえられるようにする。 ・ 前時の問題と比べることにより、本時は、まとめて何倍かを考えて解くことを確認する。 ・ 言葉や数字を入れられるヒントカードを用意しておき、必要に応じて使えるようにする。 ・ 3人グループで、図や式を指し示しながらその式になる理由を伝え合い、考えを確かめたり補ったりできるようにする。 ・ 全体交流では、3×2 倍になる理由を数図ブロックの操作で確かめ、関係図や式をつなぐことにより、式の確認できるようにする。 ・ 練習問題では、まとめて考えると、わり算が簡単にできることを実感できるようにする。

5 指導案を読んで

高松市立古高松小学校 教頭

児童の実態を細かく分析し、実態に応じた手立てを十分に考えている指導案である。レディネスをそろえるために、フラッシュカードで既習事項を復習、確認するなどの工夫が感じられる。フラッシュカードは、短い時間で繰り返し復習でき、判断する時間もだんだんと短縮できるよさがある。また、数量関係を捉えさせるために、数図ブロックでの操作や関係図、式、言葉をつなぐことを意識している。数図ブロックでの操作は基準とする量や 2×3 なのか 3×2 なのかが分かりやすいが、問題文を読み関係図に表して問題の構造を捉える力を付けさせるために、どのようなステップを踏んでいくかが、授業づくりのポイントの一つとなるであろう。数量関係を整理して答えを求めていくための「思考の道具」として図を使うだけでなく、自らの思考の経緯を相手に伝えていくための「説明の道具」としても図を使えるように高めていきたいものである。

4年「垂直・平行と四角形」

1 主張点

(1) 単元について

本単元は、学習指導要領の第4学年2内容C「図形」(1)に示された、垂直や平行な2直線関係や色々な四角形の理解を深めることをねらいとしている。図形については、第2学年で、長方形や正方形、直角三角形を、第3学年で二等辺三角形や正三角形を学習してきた。

ここでは、新たに2直線間の位置関係を考察する活動を通して、垂直や平行の定義や性質の理解と作図技能を身につける。さらに、直線に向けられた視点を直線で囲まれた形に移すことで、平行四辺形や台形、ひし形の学習に入っていく。これまで、図形をとらえる視点として、「辺や頂点の数」「辺の長さ」「角の大きさ」に着目してきたが、ここでは、「垂直」「平行」「対角線の交わり方や長さ」という新たな視点が加わる。そして、第4学年「直方体と立方体」では、立体の面や辺の垂直や平行へとつながっていく。

本単元では、身の回りから垂直や平行になっているものや色々な四角形を探すなどの算数的活動が大切である。

(2) 指導観

図形の指導においては、具体的な活動を通して、図形に対する関心を高めるとともに、図形の特徴をとらえて概念の形成を図ることが大切である。そこで、色々な四角形の概念指導においては、「分類する」「つくる」「弁別する」などの算数的活動を十分に取り入れるようにする。

本時においては、カードにある点(6×6)をつないでつくられた色々な四角形の仲間分けを通して、台形や平行四辺形、一般四角形の意味や性質をより確かに行うことがねらいである。仲間分けの着眼点として「辺の平行」をしっかりと意識させ、用語や定義の理解につなげたい。そこで、じっくりコースでは、透明シートを利用して四角形の向かいあう1組の辺だけが見えるようにして位置関係を確かめたり、平行になっている辺に色を付けたりして視覚的な支援を行う。また、前時に学習した方眼紙上の平行な2直線や、第1時で扱った道路の絵の中にある台形や平行四辺形に着目できるように掲示しておく。四角形の分類については、1つの四角形を固定して、その仲間を見つけるという方法を取り、話し合いの焦点を絞る。四角形をかく活動は省略して、台形と平行四辺形の定義の理解に重点をおく。どんどんコースでは、定義を学習した後、自分たちで図形をつくり、定義を使って説明することで、理解を深めるようにする。

そして、図形の弁別の問題(図形の名前だけでなく、判断の理由も加える)や身の回りから台形や平行四辺形を見出す活動を通して、これらの四角形の意味理解を、一層深めることができるようにする。

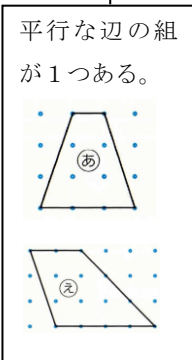
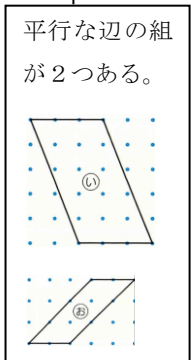
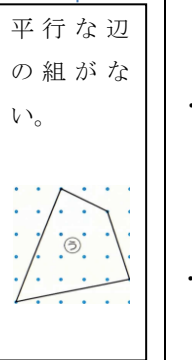
また、全体での話し合いに入る前に、ペアで考えを伝え合うことで、考えを整理し自信につなげる。そして、多様な見方・考え方、既習とのつながりを引き出し、思考の広がりや深まりを図りたい。

2 単元の目標

算数への関心・意欲・態度	数学的な考え方	数量や図形についての技能	数量や図形についての知識・理解
身の回りから垂直・平行の関係にある直線や台形、平行四辺形、ひし形を進んで見いだしたり調べたりする。	直線の位置関係に着目して垂直・平行の関係にあることや台形、平行四辺形、ひし形の性質を考察することができる。	垂直・平行の関係にある直線や台形、平行四辺形、ひし形をかくことができる。	垂直・平行の意味や台形、平行四辺形、ひし形の定義・性質を理解する。

3 本時の学習指導

- (1) 目標 四角形の分類を通して、辺の平行に着目し、台形と平行四辺形の意味を理解する。
- (2) 学習指導過程

学習活動	主な発問と予想される児童の意識の流れと反応	教師のかかわり・評価
1 本時の課題をつかむ。	<p>三角形を、二等辺三角形と正三角形になかま分けしたよ。</p> <p>カードの点をつないでできた四角形をなかま分けしよう。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・辺の長さに着目した三角形の分類を想起し、四角形の分類への関心を高める。 ・5つの四角形のうち2つを決め、その仲間探しをすることで、辺の平行に意識を向ける。辺の長さに着目した場合は、前時の学習から他の理由を探すよう助言し、一人一人考えをもてるようにする。
2 四角形を分類する。 (1) 自分で考える。	<ul style="list-style-type: none"> ・向かいあう辺の長さが同じだ。 ・辺の長さは4つとも違う。共通点は何かな。 <p>平行になっている辺に色をぬってみよう。 平行な辺の数がいくつあるかな。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・分類の理由がかけると、困っている児童には、キーワードになる言葉や文例を示す。 ・規則正しく並べられた点と点を結ぶと平行線ができることを、前時の方眼紙と関係づけて理解できるようにする。
(2) ペアで伝え合う。	<p>平行な辺の組が1つある。</p>  <p>平行な辺の組が2つある。</p>  <p>平行な辺の組がない。</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ・規則正しく並べられた点と点を結ぶと平行線ができることを、前時の方眼紙と関係づけて理解できるようにする。 ・なかま分けの理由を「平行な辺」を使って話し合うことで、台形と平行四辺形の定義をまとめ、用語を知らせる。
(3) 全体で話し合う。		<ul style="list-style-type: none"> ・色々な形や向きの台形と平行四辺形を見せ、確認することで用語や定義の定着を図る。
3 定義と用語をワークシートにまとめる。 ・台形の定義 ・平行四辺形の定義	<p>向かいあう1組の辺が平行な四角形を台形という。 向かいあう2組の辺がどちらも平行になっている四角形を平行四辺形という。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・辺に着目しにくい場合は、平行な辺に色をつけて見せる。
4 確かめる。	<ul style="list-style-type: none"> ・台形や平行四辺形をみつけよう。その理由も説明できるよ。 ・身の回りにも、台形や平行四辺形の形をしたものがたくさんあるよ。 	<ul style="list-style-type: none"> ・辺に着目しにくい場合は、平行な辺に色をつけて見せる。
5 本時をふり返る。	<ul style="list-style-type: none"> ・台形や平行四辺形を知ったよ。次は、辺の長さや角の大きさを調べてみたいな。 ・身の回りから色々な四角形をみつけないな。 	<p>静台形と平行四辺形の意味がわかったか。</p> <p>B:正しく分類できる。 A:分類の理由を定義をもとに説明できる。</p>

4 指導案を読んで

高松市立川添小学校 教頭

本単元では、直前に習った垂直・平行という新たな観点で見ると、今までばらばらに考えていた四角形が新たなまとまりとして見られるようになることを体験する。これは、3年生で三角形のなかま分けを行う際、辺の長さという観点をもとに、ばらばらに見ていた三角形を3辺が等しい正三角形、2辺が等しい二等辺三角形という新たなまとまりとして三角形を見られるようになった体験とよく似ている。導入時に、いきなり平行に着目してなかま分けをするのではなく、三角形のなかま分けの時のことを想起させ、児童に新たな視点でなかま分けをすると三角形のときと同じように、四角形が今までと違ったまとまりとして見えてくることを示唆しながら学習問題を作れているのがとてもよいと思う。また、全員で考える四角形は、共通の代表的な5つの四角形を教師が与え、平行に着目すると平行四辺形や台形というなかまに分けられることが大筋理解できたところで、事前の方眼の点で自由に四角形を描かせ、自分たちの描いた四角形も、平行でなかま分けした四角形のどのなかまにあてはまるかを確かめる学習を入れると、長方形や正方形も平行四辺形のなかまになること等に気づくことができるであろう。