算数3　計算の仕方の解釈・検討と統合的な考察（分数の加法と小数の加法）

3

ようたさんたちは，分数のたし算について考えています。

(1)　$\frac{1}{3}+\frac{2}{5}$ の計算をしましょう。

(2)　ようたさんたちは，$\frac{1}{2}$ Lと $\frac{1}{4}$ Lを合わせると何Lになるのかを考えています。

式は，$\frac{1}{2}+\frac{1}{4}$ になることがわかりました。

ようた：1Lを□とすると，$\frac{1}{2}$ Lは□と表すことができますね。

はなこ：私も，$\frac{1}{2}$ Lを□と表して考えようと思います。

ようたさんたちは，$\frac{1}{2}+\frac{1}{4}$ について，図をもとに考えました。

ようた：答えは $\frac{3}{4}$ Lになりました。

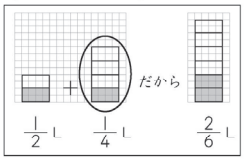
はなこ：$\frac{2}{6}$ Lではないのかな。

ようた：$\frac{2}{6}$ Lだとすると，$\frac{1}{2}$ Lと $\frac{1}{4}$ Lをたしているのに，$\frac{1}{2}$ Lより小さくなっていますよ。

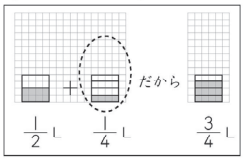
はなこ：本当ですね。$\frac{1}{2}$ Lは1Lの半分だから，半分よりも小さい $\frac{2}{6}$ Lになるのは，おかしいですね。

はなこさんは，**【はなこさんの考え】**と**【ようたさんの考え】**を見て，**【はなこさんの考え】**の中の○を，**【ようたさんの考え】**の中の◌のように直す必要があることに気付きました。

【はなこさんの考え】



【ようたさんの考え】



1Lの大きさを□と表すとき，**【はなこさんの考え】**の中の○は，**【ようたさんの考え】**の中の◌のように直さなければいけません。

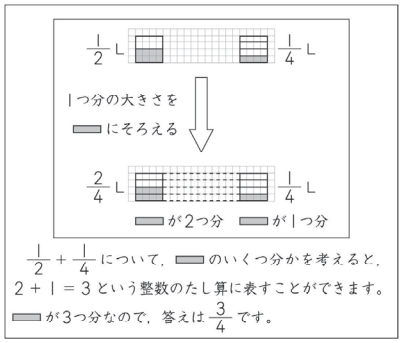
【はなこさんの考え】の中の○を直さなければいけないわけを，次のようにまとめます。

> **【ようたさんの考え】**の中の◌のように，
> ㋐［　　］Lを4等分しなければいけないのに，
> **【はなこさんの考え】**の中の○は，
> ㋑［　　］Lを4等分しているからです。

上の文の㋐，㋑に入る数を書きましょう。

(3)　次に，はなこさんは，$\frac{1}{2}+\frac{1}{4}$ について，下のように考えています。

【はなこさんの計算の仕方】



$\frac{1}{2}+\frac{1}{4}$ について，□のいくつ分かを考えると，2＋1＝3という整数のたし算に表すことができます。

□が3つ分なので，答えは $\frac{3}{4}$ です。

【はなこさんの計算の仕方】の中の，1つ分の大きさの□は，どれも同じ大きさで，次のように説明することができます。

> 1つ分の大きさの□は，㋒［　　］Lを表しています。

上の文の㋒に入る数を書きましょう。

(4)　さらに，ようたさんたちは，分数のたし算で考えたことをもとに，小数のたし算でも同じように考えたことについてふり返っています。

はなこ：小数のたし算の学習でも，ある数のいくつ分かを考え，整数のたし算に表して，答えを求めることができましたね。

例えば，2.51＋0.36も，同じように考えることができるのかな。

はなこさんは，2.51＋0.36について，次のように説明しています。

【はなこさんの説明】

> 2.51＋0.36について，0.01のいくつ分かを考えると，251＋36＝287という整数のたし算に表すことができます。0.01が287個分なので，答えは2.87です。

ようた：0.75＋0.9も，同じように考えることができるのかな。

0.75＋0.9について，**【はなこさんの説明】**と同じように，ある数のいくつ分かを考え，整数のたし算に表して説明すると，どのようになりますか。言葉と式を使って書きましょう。

１．出題の趣旨

計算の仕方を解釈して検討したり，統合的に考察したりすることができるかどうかをみる。
・分数の加法の計算をすること。
・分数の加法における量の大きさを表す分数について考察すること。
・分数の加法や小数の加法について，数の相対的な大きさを用いて，整数の加法に直して処理すること。

算数の学習では，計算が確実にできるとともに，解決過程や結果を振り返ったり，統合的・発展的に考察したりすることが重要である。

そのために，例えば，分数の加法や小数の加法について，計算の仕方を解釈して検討したり，数の表し方の仕組みや数を構成する単位に着目し，整数の加法に帰着して考察したりすることができるようにすることが大切である。

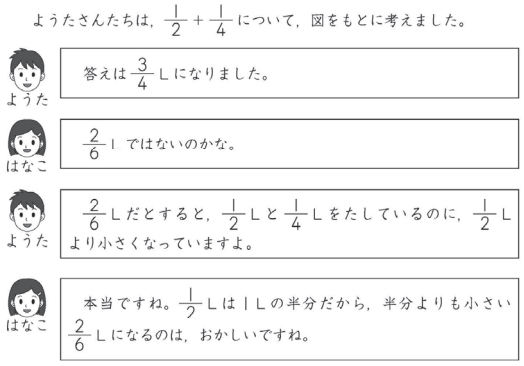
そこで，本問では，分数の加法の計算をしたり，分数の加法の計算の仕方における量の大きさを表す分数について考察したりする文脈を設定した。また，分数の加法や小数の加法について，ある数の幾つ分と考え，整数の加法に直して処理する文脈も設定した。

２．調査問題の活用に当たって

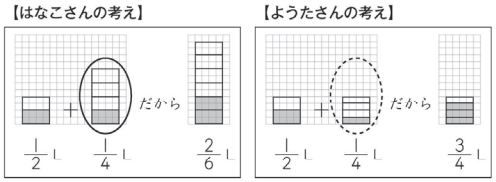
（１）本問において大切にしたいこと

「計算の仕方を解釈・検討する」

3(2)において，友達の意見を聞き，友達の立場に立って，異分母の分数の加法について話し合う場面がある。



はなこさんは，誤って「$\frac{2}{6}$Lではないのかな。」と考えた。そして，分数の意味や大きさに着目して，得られた結果の妥当性を検討している。

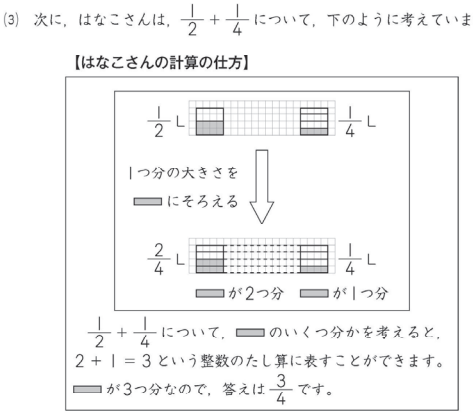


図を用いて計算の仕方を考察することを通して，自分の考えのどの部分が正しくて，どの部分が誤っているのかに気付き，正しい計算の仕方を見いだすことができる。具体的には，はなこさんは，上の図のように，２等分した一つ分と４等分した一つ分を合わせることから，６等分した二つ分であると捉え，答えを$\frac{2}{6}$Lと求めた。そして，はなこさんは，**【ようたさんの考え】**を解釈し，**【はなこさんの考え】**と比べ，**【はなこさんの考え】**では$\frac{1}{2}$Lの大きさと$\frac{1}{4}$Lの大きさが等しく表されているが，**【ようたさんの考え】**では$\frac{1}{2}$Lの大きさが$\frac{1}{4}$Lの大きさよりも大きく表されているといった，二つの図の相違点に気付くことで，誤りに気付いたり，修正したりしていく。ここで，**【ようたさんの考え】**を解釈する際には，１Lという元の大きさを揃えて図に表さなければならなかったことに気付くことが大切である。

このように，計算の仕方を解釈・検討する際，児童が友達と考えを比べて自分の考えを修正することで，学び合ったり，学習の過程と成果を振り返り，よりよく問題解決できたことを実感したりすることが大切である。

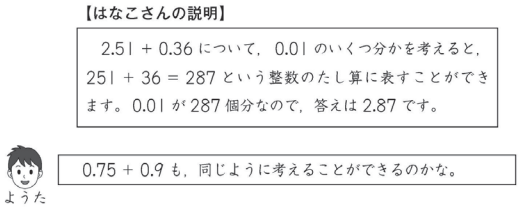
「ある数の幾つ分かを考えて，統合的に考察する」

3(3)において，$\frac{1}{2}+\frac{1}{4}$について，はなこさんが次のように考えている場面がある。



はなこさんは，通分を用いた計算の仕方を形式的に知るだけでなく，既習の同分母の分数の加法に直すことができないかと考え，**【はなこさんの計算の仕方】**のように，図を用いて考えている。ある数の幾つ分かを考えて，一つ分の大きさを$\frac{1}{4}$に揃えることで，２＋１＝３という整数の加法に表すことができるということに気付いている。

3(4)において，はなこさんとようたさんが次のように考えている場面がある。



ようたさんは，**【はなこさんの説明】**を聞き，0.75＋0.9について，0.75は0.01が75個集まった数とみた上で，0.9は0.1が９個集まった数ではなく，0.01が90個集まった数とみることで，0.01という共通の単位の幾つ分の集まりと捉え，整数の加法に表して答えを求めようとしている。このように，末尾の揃っていない小数の加法では，被加数と加数の末尾の位に着目して一つ分の大きさを決めることで，整数の加法に表し，答えを求めることができるようになると考えられる。

さらに，本問では，3(3)の異分母の分数の加法と3(4)の小数の加法を関連付けて提示している。その意図は，分数の加法と小数の加法を統合的に捉えることができるようにすることにある。具体的には，$\frac{1}{2}+\frac{1}{4}$について，$\frac{1}{4}$の幾つ分かを考えると，２＋１という整数の加法に表すことができることと，0.75＋0.9について，0.01の幾つ分かを考えると，75＋90という整数の加法に表すことができることを統合的に捉えることを意図している。

このように，分数の加法や小数の加法について，数の表し方の仕組みや数を構成する単位に着目し，整数の加法に帰着できるという共通点を見いだし，統合的に考察しようとすることが大切である。

（２）各設問における学習指導の工夫

設問(1)

異分母の分数の加法，減法の計算を確実にできるようにする

○　異分母の分数の加法，減法の計算では，通分の意味の理解の上に立って，その計算が確実にできるようにすることが重要である。

指導に当たっては，例えば，異分母の分数の加法の計算の仕方を考える活動が考えられる。その際，同分母の分数の加法，減法の計算はできることに気付くことができるようにすることが大切である。その上で，異分母の分数の大小を比べる学習を振り返るなどして，通分することによって単位分数の幾つ分として考えることができ，同分母の加法，減法の計算に直して処理することができることを理解できるようにすることも大切である。このような活動を通して，単位を揃えて計算することが加法や減法の計算の基本となる考え方であることについての理解を深めることができるようにすることが大切である。

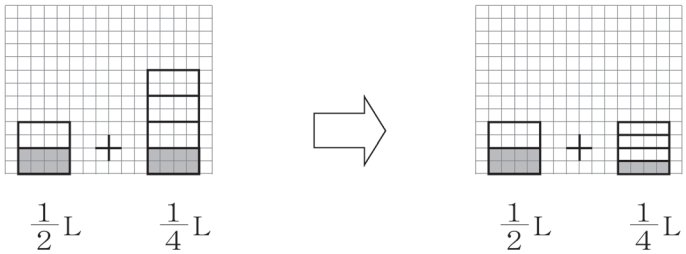
設問(2)

量の大きさを表す分数についての理解を基に，異分母の分数の加法の計算の仕方について考察することができるようにする

○　異分母の分数の加法について，分数の意味や大きさに着目して，あらかじめ結果の大きさについて見積もったり，得られた結果の妥当性を検討したりすることができるようにすることが重要である。また，分数の意味や表現に着目し，計算の仕方について考察することができるようにすることも重要である。

指導に当たっては，例えば，$\frac{1}{2}$Ｌと$\frac{1}{4}$Ｌを合わせた量について考え，計算の結果を振り返って確かめる活動が考えられる。その際，$\frac{1}{2}+\frac{1}{4}$について，分子どうし，分母どうしをそのまま足して$\frac{2}{6}$などと答えを求めた場合には，「$\frac{2}{6}$と$\frac{1}{2}$はどちらが大きいですか。」などと問いかけ，分数のおよその大きさを捉え，それを基に大小を判断できるようにすることが大切である。その上で，「$\frac{1}{2}+\frac{1}{4}$と$\frac{1}{2}$はどちらが大きいですか。」などと問いかけ，計算の確かめをすることができるようにすることが大切である。

さらに，例えば，加法の計算をするために被加数の$\frac{1}{2}$と加数の$\frac{1}{4}$を図に表す活動が考えられる。その際，$\frac{1}{2}$の元の大きさと$\frac{1}{4}$の元の大きさを揃えず図に表した場合には，１Ｌといった量を意識することを通して，下のように，１Ｌの大きさを揃えて表した図に修正することが必要であることに気付くことができるようにすることが大切である。



このような活動を通して，分数についての理解を深めることができるようにすることが大切である。

なお，友達と考えを伝え合うことで，自分の考え方との共通点や相違点に気付き，よりよく問題解決しようとする態度を育てることも大切である。

設問(3)

通分して単位分数の個数に着目することによって，異分母の分数の加法を整数の加法に直して処理することができるようにする

○　計算をする過程では，形式的に処理するだけでなく，既習の内容を基にしながら計算の仕方を考えることができるようにすることが重要である。その際，分数の加法は整数の場合と同様に処理できることに気付くことができるようにすることが大切である。

指導に当たっては，例えば，本設問を用いて，$\frac{1}{2}$と$\frac{1}{4}$を通分して$\frac{2}{4}$と$\frac{1}{4}$にし，単位分数である$\frac{1}{4}$の個数に着目することによって，$\frac{2}{4}+\frac{1}{4}$を整数の加法に直して処理する活動が考えられる。その際，$\frac{2}{4}$と$\frac{1}{4}$を図に表すなどして，通分することによって同じ単位分数の幾つ分として考えることができることに気付くことができるようにすることが大切である。さらに，２＋１という整数の加法の計算の結果である３が，単位分数の幾つ分かであることを確認し，$\frac{1}{2}+\frac{1}{4}$の計算の結果を求めることができるようにすることも大切である。

設問(4)

数の相対的な大きさを用いて，小数の加法を整数の加法に直して処理することができるようにする

○　小数の加法について，0.1や0.01の幾つ分かを考えるなど，数の相対的な大きさを用いて，小数の加法を整数の加法に直して処理することができるようにすることが重要である。

指導に当たっては，例えば，0.75＋0.9について，整数の加法に表すためにはどの位の単位に着目してその幾つ分とみればよいのかを説明する活動が考えられる。その際，0.75は0.01の幾つ分かを考えると75個分と整数で表すことができることから，0.9も0.01の幾つ分かを考え，0.01の90個分とみることができるようにすることが大切である。さらに，「なぜ0.01の幾つ分かを考えるのですか。」や「どのようにして一つ分の大きさを決めるとよいですか。」などと学級全体に問いかけ，小数の加法を整数の加法に表すために，被加数と加数の末尾の位に着目して一つ分の大きさを決めることができるようにすることも大切である。

なお，例えば，3000＋4000などの大きな数の加法についても，1000の幾つ分かを考えると，３＋４＝７といった簡単な整数の加法に表すことができたことなどを振り返り，数の相対的な大きさを用いて，大きな数の加法や小数の加法などを簡単な整数に直して処理してきたことを確認するなど，加法を統合的に捉える活動も考えられる。

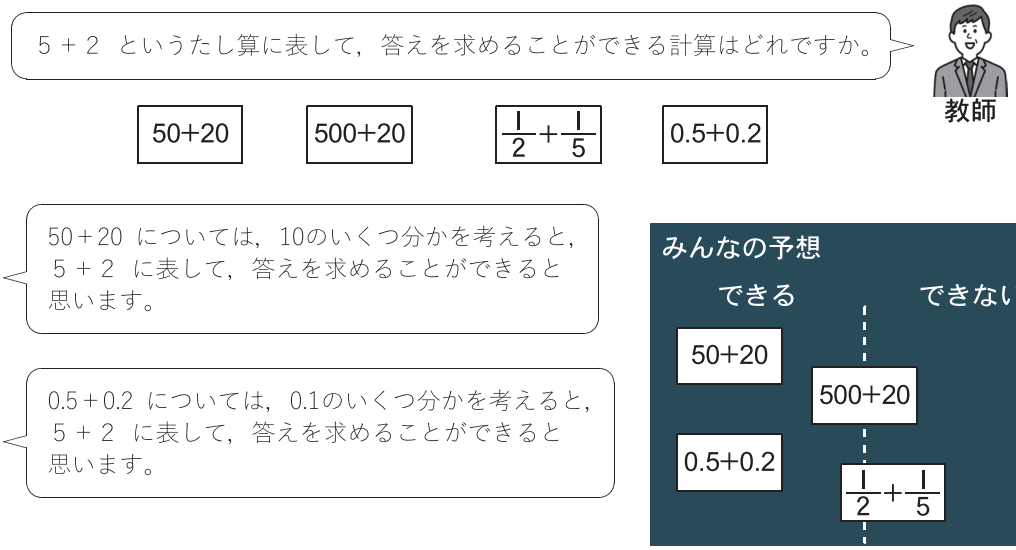
（３）授業アイディア例

「ある数の幾つ分かを考えよう」
～数の表し方の仕組みや数を構成する単位に着目し，整数の加法に帰着して考察する～

〈実施対象学年〉
第５学年

【指導のねらい】
分数の加法や小数の加法について，数の表し方の仕組みや数を構成する単位に着目し，整数の加法に帰着して考察することができるようにする。

①　示された加法に表して，答えを求めることができるかどうかを予想し，確認する。



ポイント　何十の加法や小数の加法について，被加数と加数を同じ数の幾つ分の集まりと捉えることで，数の相対的な大きさを用いて処理することができることに気付くことができるようにすることが大切である。

② 分数の加法について，数の表し方の仕組みや数を構成する単位に着目し，示された加法に表すことができるかどうかを考察する。

$\frac{1}{2}+\frac{1}{5}$ については，５＋２ に表して，答えを求めることができるのかな。

分数のたし算についても，
５＋２ に表して，答えを求めることができると思います。

$\frac{1}{2}$ は $\frac{1}{2}$ の１つ分で，$\frac{1}{5}$ は $\frac{1}{5}$ の１つ分で，
同じ数のいくつ分かを考えていないので，できないと思います。

$\frac{1}{2}+\frac{1}{5}$ について，計算の仕方を振り返って，
５＋２ に表して，答えを求めることができるかを考えましょう。

$\frac{1}{2}+\frac{1}{5}$ については，通分すると，
$\frac{1}{2}+\frac{1}{5}=\frac{5}{10}+\frac{2}{10}$ なので，$\frac{1}{10}$ のいくつ分かを考えると，
５＋２ に表して，答えを $\frac{7}{10}$ と求めることができます。

ポイント

異分母の分数の加法について，通分することによって同じ単位分数の幾つ分として考えることに気付くことができるようにすることが大切である。

③ 学習の過程と成果を振り返り，よりよく問題解決できたことを実感する。

５＋２ に表して，答えを求めるためには，
どのように考えればよかったでしょうか。

50＋20 については，10のいくつ分かを考えました。

0.5＋0.2 については，0.1のいくつ分かを考えました。

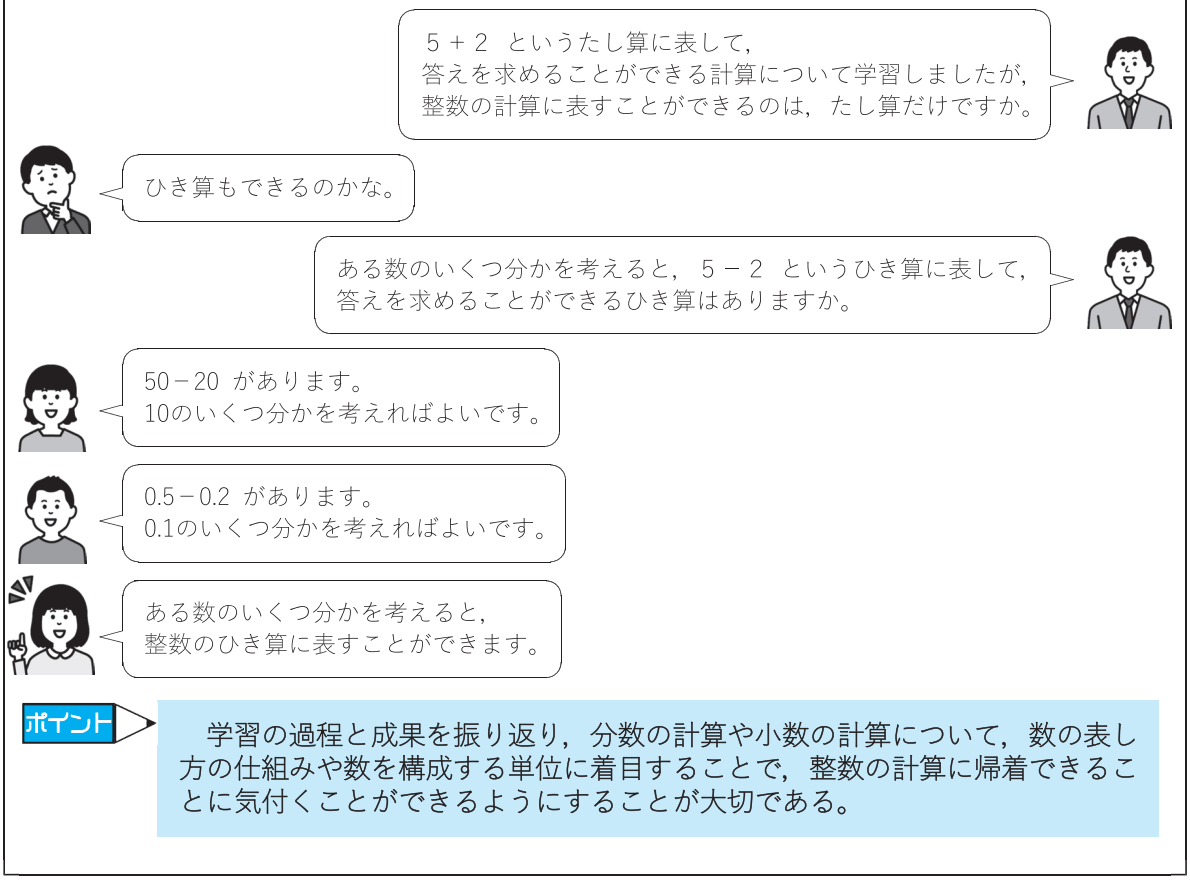
$\frac{1}{2}+\frac{1}{5}$ については，$\frac{1}{10}$ のいくつ分かを考えました。

この３つの考えについて，共通していることは何ですか。

ある数のいくつ分かを考えて，５＋２ に表すことができます。

50+20	10のいくつ分かを考えると，５＋２
0.5+0.2	0.1のいくつ分かを考えると，５＋２
$\frac{1}{2}+\frac{1}{5}=\frac{5}{10}+\frac{2}{10}$	$\frac{1}{10}$ のいくつ分かを考えると，５＋２

ある数のいくつ分かを考えると，整数のたし算に表すことができる。


５＋２　というたし算に表して，
答えを求めることができる計算について学習しましたが，
整数の計算に表すことができるのは，たし算だけですか。
ひき算もできるのかな。
ある数のいくつ分かを考えると，５－２　というひき算に表して，
答えを求めることができるひき算はありますか。
50－20　があります。
10のいくつ分かを考えればよいです。
0.5－0.2　があります。
0.1のいくつ分かを考えればよいです。
ある数のいくつ分かを考えると，
整数のひき算に表すことができます。
ポイント
学習の過程と成果を振り返り，分数の計算や小数の計算について，数の表し方の仕組みや数を構成する単位に着目することで，整数の計算に帰着できることに気付くことができるようにすることが大切である。

（４）他学年・他教科等における活用例

○　「統合的に考察する」ことは，異なる複数の事柄をある観点から捉え，それらに共通点を見いだして一つのものとして捉え直すことであり，算数の学習で大切にすべきものである。小学校学習指導要領解説から，下の二つの例を紹介する。

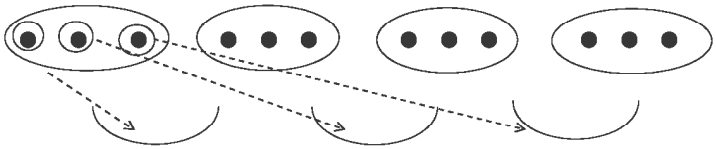
（例）第3学年「わり算」

除法が用いられる具体的な場合として，大別すると次の二つがある。

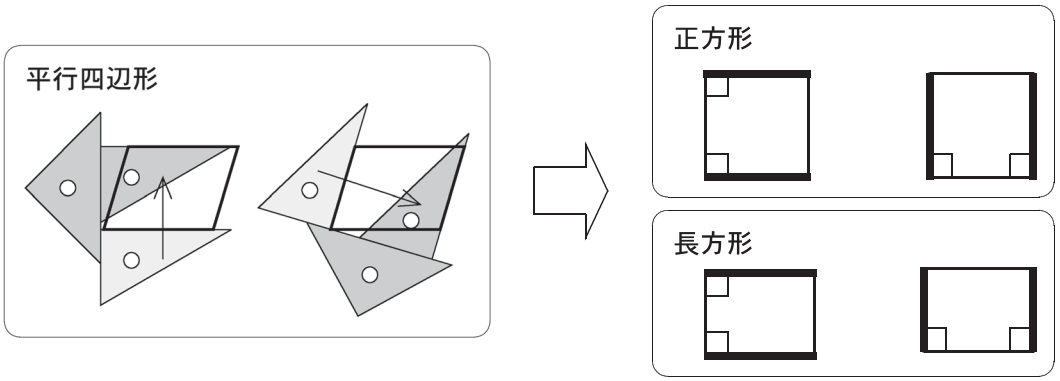
一つは，ある数量がもう一方の数量の幾つ分であるかを求める場合で，包含除と呼ばれるものである。他の一つは，ある数量を等分したときにできる一つ分の大きさを求める場合で，等分除と呼ばれるものである。

このとき，包含除と等分除を統合的に捉える場面が考えられる。

例えば，12個のものを３人に等しく分けるという等分除の操作において，まず１人に１個ずつ配ると３個必要になり，もう一度１個ずつ配ると３個必要になる…というように等分除の操作を行うとき，この操作は，包含除の12個のものを３個ずつ配ることができる回数とみることができる。このことから，どちらも同じ式で表すことができることが分かるようにする。



（例）第4学年「四角形」

第４学年では，第２学年での正方形や長方形の学習を基に，平行四辺形，台形，ひし形を学習する。

このとき，平行が何組あるかという視点から既習の四角形について振り返り，統合的にみることが肝要である。正方形，長方形は，二組の向かい合う辺が平行であることから，平行四辺形と同じ性質をもっている図形として捉え直すことができる。また，辺の長さも加味して考察すると，正方形は，二組の平行な辺の長さが全て等しいことから，ひし形と同じ性質をもっている図形として捉え直すことができる。さらに，対角線の長さや位置関係に着目することで，正方形，長方形を捉え直すこともできる。