

式で表すことと式をよむことを重視しましょう

式で表すこと

次の問題は、栃木県で平成14年度に実施した学習状況調査の小学校5年生の問題です。

長さ 6.5 m の鉄のぼうの重さをはかったら、5.2 kg ありました。この鉄のぼう 1 m 分の重さは何 kg になるか、求める式を書きなさい。

0 5.2 (kg)

0 1 6.5 (m)

式

この問題は、小数の除法の式を求める問題です。この問題の正答率は24.3%と極めて低い結果でした。また、この問題は過去においても同一問題が出題されていますので、次の表で比較してみます。

【小数の除法の立式の問題の正答率の比較】 数値は正答率 ()は無答率

	平成6年度	平成10年度	平成12年度	平成14年度
除数と被除数が小数の場合の 除法の立式の問題	22.3% (8.7%)	18.9% (6.6%)	22.5% (7.4%)	24.3% (6.7%)

これを見ると、平成14年度だけ正答率が低いというわけではありません。また、無答率も各年6～8%程度と比較的高い割合だったことが分かります。

次の問題は、平成16年度に実施した教育課程実施状況調査の問題です。

定員60人の電車で、定員の120%の人が乗っています。
この電車に乗っている人は、何人でしょう。

この問題の答えを求める式を、次の から までの中から1つ選んで、その番号を の中に書きましょう。

- 60 × 120
- 60 × 1.2
- 60 × 0.2
- 60 ÷ 120
- 60 ÷ 1.2
- 60 ÷ 0.2

番号

この問題の本県の通過率は 51.0% です。誤答を見ると、 ~ の除法の式を選んだ児

童の割合は、全体の 37.4%もありました。求める式は乗法の式となるのですが、逆の除法の式を選んでしまった児童が約 4 割もいたこととなります。

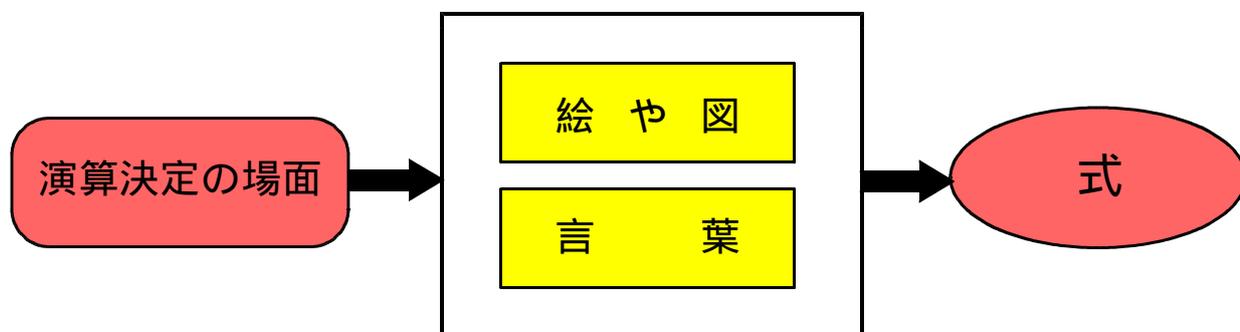
学習上の課題

算数の学習では、数量の関係等を簡潔に表す方法として式があります。式は「算数の言葉」といわれているように、「式で表すこと」は、算数においてとても大切なことです。しかし、調査結果から本県の児童は演算決定には抵抗があるといえます。

1 低学年から演算決定の場面をしっかりと理解させましょう

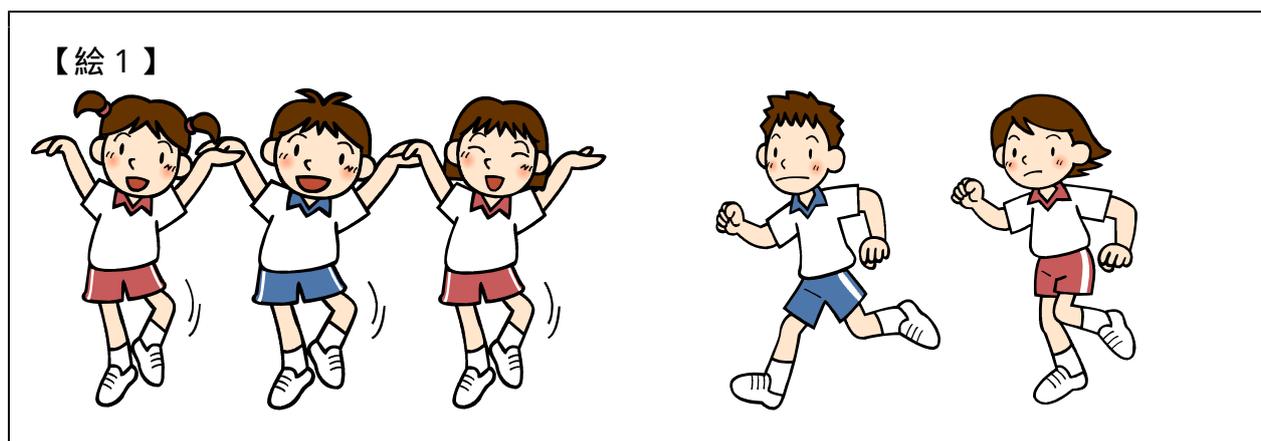
授業改善のポイント

・絵や図、言葉、式を対応させて、多くの演算決定の場面を設定するようにしましょう。低学年から、演算決定の場面をしっかりと理解させなければなりません。低学年では、演算決定の場面が、絵や図、言葉で示され、それらのことから式で表します。



加法を用いる場合

次のような絵を使って指導する場合について考えましょう。



この絵に対応する言葉は、加法を用いる場面では次のようなものがあります。

たすといくつ
ぜんぶでいくつ
ふえるといくつ

あわせるといくつ
みんなでいくつ
くわえるといくつ

児童は、絵とこれらの言葉から加法を用いる場面だと判断できるようにしなければなり

ません。そのためには、特に、「言葉」と「式」の対応を理解させることが大切です。この場面から、加法を用いる問いは、次のようになります。

3人の子どもがおどっています。2人の子どもは走っています。これらをたすと子どもは何人になりますか。

3人の子どもがおどっています。2人の子どもは走っています。これらをあわせると子どもは何人になりますか。

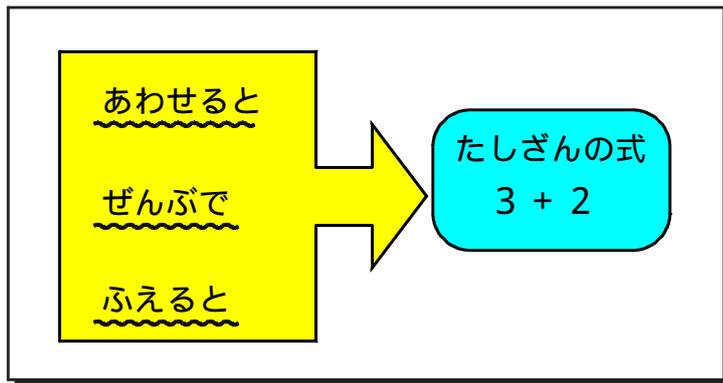
はじめ子どもが3人いました。そこへ、2人の子どもがきました。ぜんぶで子どもは何人になりましたか。

はじめ子どもが3人いました。そこへ、2人の子どもがきました。みんなで子どもは何人になりましたか。

はじめに子どもが3人いました。2人ふえると何人になりますか。

はじめに子どもが3人いました。2人くわえると何人になりますか。

例えば、この絵を使って、あわせると、ぜんぶで、ふえるとを授業で扱うとすると、「あわせると」「ぜんぶで」「ふえると」の言葉に対して、いずれも加法の式になることを押さえましょう。



これらはどれもたしざんの式になりますね。



減法を用いる場合

同様に、次のような絵を使って指導する場合を考えましょう。

【絵2】



減法を用いる場面では、この絵に対応する言葉には次のようなものがあります。

ひくといくつ
ちがいはいくつ

のこりはいくつ
どれだけおおい(すくない)

この場面から、減法を用いる問いは、次のようになります。

5人の子どもがおどっています。2人なわとびをはじめました。のこりは何人
でしょうか。

5人の子どもがおどっています。2人の子どもがなわとびをしています。ちが
いは何人でしょうか。

5人の子どもがおどっています。2人の子どもがなわとびをしています。おど
っている子どもはなわとびをしている子どもより、何人おおいでしょうか。

このように、減法も同じ場面で複数の問いが考えられますので、児童が、減法の式で表される言葉を確実に押さえられるようにしましょう。さらに、児童が、絵や図を見て、その問いから、加法を用いる場面か、減法を用いる場面かを判断して式に表すことができるようにもしなければなりません。そのためには、一単位時間の中で、加法と減法をそれぞれ用いて式をつくらせることが必要になります。同じ場面で、両方の式をつくるような問い方をするとよいでしょう。

【絵2】を使って次のような問いができます。

5人の子どもがおどっています。2人なわとびをしています。子どもはみんなで
何人いますか。

5人の子どもがおどっています。2人の子どもがなわとびをしています。おどっ
ている子どもはなわとびをしている子どもより、何人おおいでしょうか。

みんな

たしざんの式

何人おおい

ひきざんの式

「みんな」は たしざん、
「何人おおい」はひきざん
になりますね。



演算決定の場面では、できるだけ多くの問い方に触れるような機会を設けることが大切です。

2 乗法と除法の場合には、三つの演算決定の場面を想定しましょう

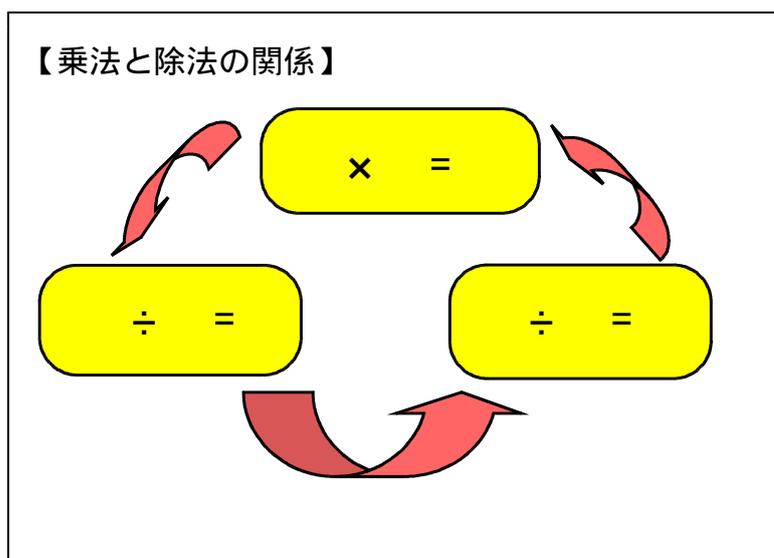
授業改善のポイント

- ・乗法と除法の演算決定の場面を同時に扱きましょう。

平成17年度に発行した「栃木の子どもの学力向上を図る授業改善プラン - 小学校・算数 - vol. 3」では、5年生の割合に関する演算決定の場面について示しました。

ここでは、乗法と除法の演算決定の場面で、是非知っておいてほしい関係について述べることにします。

右の図は、乗法と除法の関係を表しています。 、 、 のいずれか二つを与えることによって、三つの演算決定の場面が設定できます。このことを知っていれば、乗法または除法については、一つの場面で、三つの演算決定の問いができることとなります。乗法と除法の演算決定の場面を、同時に扱うことが容易にできます。



次の例は、一つの場面で三つの演算決定の問いを示した例です。このような乗法と除法の演算決定の問題を、1時間の中で同時に扱きましょう。

【例1】車が、時速60kmで1時間30分走ると90km進む場面では、次の三つ演算決定の問いが設定できます。

時速60kmで1時間30分走ると何km進みますか。

90kmの道のりを進むのに1時間30分かかりました。時速何kmで走ったでしょうか。

90kmの道のりを時速60kmの車で進むと何時間かかりますか。

【例2】1kg200円のじゃがいもを2.5kg買って500円支払う場面では、次の三つの演算決定の問いが設定できます。

1kg 200円のじゃがいもを2.5kg 買うと代金はいくらになりますか。

じゃがいも2.5kg で500円のと、1kg の代金はいくらですか。

1kg 200円のじゃがいもは、500円で何kg買えますか。

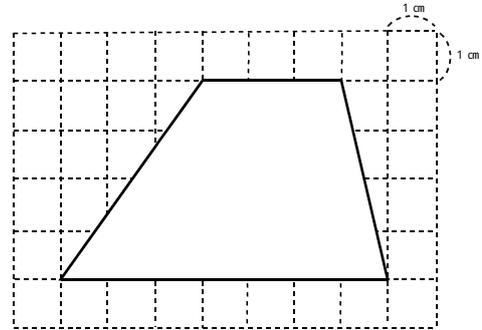
式をよむこと

平成16年度の教育課程実施調査では、次のような問題が出されました。

あきらさんは、右の台形の面積を次のような式を書いて求めました。

< あきらさんの式 >

$$\begin{aligned} 4 \times 4 \div 2 &= 8 \\ 3 \times 4 &= 12 \\ 8 + 12 &= 20 \end{aligned}$$



あきらさんの式は、1本の直線をひいて台形を2つに分けて、2つの面積をたすと考えたものです。ひいた直線を右の図の中にかき入れましょう。

この問題では、枠の中の三つの式の意味をよみとらなければ、図に直線をかき入れることはできません。本県の通過率は28.3%で、設定通過率を21.7%も下回っています。

学習上の課題

算数では、「式に表すこと」と同様に「式をよむこと」も大切です。この問題の結果から、本県の児童は「式をよむこと」に抵抗があることが分かります。

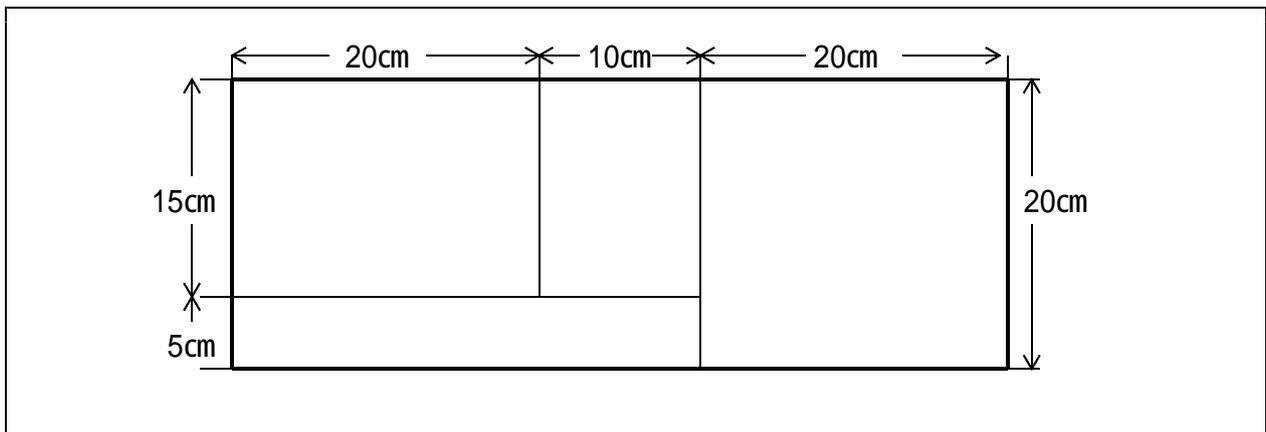
3 式から場面を考えるようにしましょう

授業改善のポイント

- 与えられた式を解釈する「式をよむ」問題を取り扱しましょう。

授業では、設定された問題場面を提示して、それに適した式を児童が求めるということが行われています。しかし、この逆となる式から問題場面を考えることはあまり行われていません。そのため、児童は、式をよんでそれに合う場面を設定する、上記のような問題には慣れていません。そこで、次のような問題を授業で扱ってみるとよいでしょう。

【問題例】次のような ~ の正方形や長方形が組み合わせた大きな長方形があります。



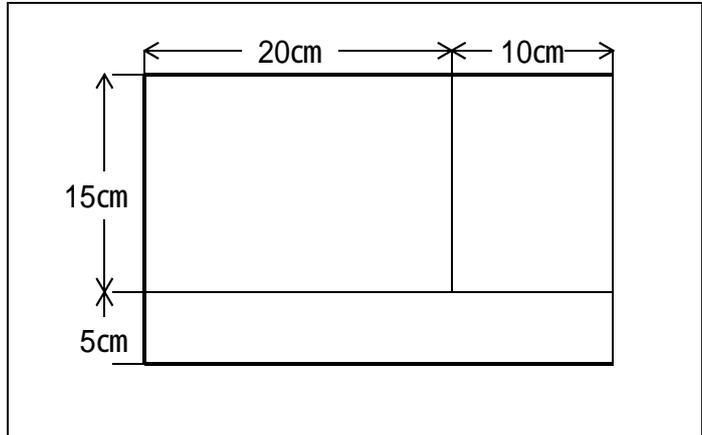
この図形について、次の式で求められる面積は ~ のどれですか。

$$\text{< 式 > } 20 \times 30 - 15 \times (20 + 10)$$

この式をよむ場合には、図から右のような部分を取り出してみると分かりやすくなります。20×30 は、この長方形全体の面積を表す式です。

15×(20+10) は、 と の長方形を合わせた面積を表す式です。

したがって、20×30 - 15×(20+10) は、 の長方形の面積を表す式となります。



この図形については、さらにいろいろな問題が出題できます。

【問題】

この図形について、右の式で求められる面積は、 ~ のどの図形ですか。中には複数の図形が合わさった部分の面積もあります。

< 式 >

- (1) 15 × 10
- (2) 5 × 30
- (3) 15 × 10 + 20 × 20
- (4) 15 × (20 + 10)
- (5) 20 × 30 - 5 × 30
- (6) 20 × 50 - 20 × 20

< 答え >

- と
- と
- と
- と と

もっと複雑な式を与え、難しくすることもできます。

例えば、20×50 - 15×30 - 5×30 などとすると、かなり難しくなります。

児童の習熟度に応じた問題を設定して、式をよむ力を培いましょう。

4 問題づくりを積極的に取り入れましょう

「栃木の子どもの学力向上を図る授業改善プラン - 小学校・算数 - vol. 3」でも、問題づくりについては示しましたが、式をよむことの指導においては、問題づくりは大変有効です。特に低学年の児童は、お話が大好きです。絵を見てお話をつくる経験を生かして、式からお話をつくるような経験をたくさんさせたいものです。中・高学年においては、数と計算の単元の中に位置付けて、できるだけ多く問題づくりをさせるよう心がけましょう。