木曜日３限　数学学習心理学（2014 年度）

『式と計算の順じょ』の教科書制作

小学校第４学年

地域学部　地域教育学科

３回生：今田有咲　村上友里花

教育センター：佐々木摩樹

☆目次

１　教材研究
　　１-１　学習指導要領の内容
　　１-２　教科書分析
２　教科書づくり
３　ふり返り

1　教材研究

1-1　学習指導要領の内容

小学校学習指導要領　第２章　第３節　算数

（第５学年）

１　目標

（４）　数量やその関係を言葉、数、式、図、表、グラフなどに表したり調べたりすることができるようにする。

２　内容

Ｄ　数量関係

（２）　数量の関係を表す式について理解し、式を用いることができるようにする。

ア　四則の混合した式や（　）を用いた式について理解し、正しく計算すること。

イ　公式についての考えを理解し、公式を用いること。

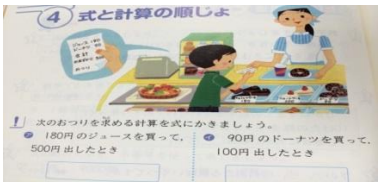
ウ　数量を□、△などを用いて表し、その関係を式に表したり、□、△などに数を当てはめて調べたりすること。

（３）　四則に関して成り立つ性質についての理解を深める。

ア　交換法則、結合法則、分配法則についてまとめること。

1‐２（１）教科書分析【導入部分】

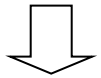
	東京書籍	大日本図書	日本文教出版
単元	計算のきまり 計算のやくそくを調べよう	式と計算 計算の順じょを調べよう	式と計算 計算のきまりを調べよう
時	10 月～11 月上旬（9 時間）	10 月（6 時間）	10 月下旬～11 月上旬（9 時間）
導入	Ｉ計算のじゅんじょ １　けんじさんは、140 円のチーズバーガーと 210 円のスープを１つずつ買って 500 円玉を出し、おつりを 150 円もらいました。このことを下のことばの式にあてはめて、１つの式に表しましょう。	Ｉ（　　）を使った式 １　1000 円を持って買い物に行き、600 円の本と、360 円のおかしを買いました。いくら残っているでしょう。	Ｉ　（　　）を使った式 １500 円を持って買い物に行きました。150 円のジュースと 80 円のパンを買いました。残ったお金はいくらですか。 ①　人の買い方を説明しましょう。
数値設定	●繰り上がりなし（140＋210） ●引き算は繰り下がりあり	●繰り上がりなし（600＋360） ●ひき算は、全て繰り下がりあり。（1000－600　400－360　1000－960）	●繰り上がりあり（150＋80） ●ひき算は、全て繰り下がりあり。（500－150　350－80　500－230）
言葉の式	出したお金－代金＝おつり	持っていたお金－ 全部の代金 ＝残りのお金	持っていたお金－代金＝残り 500－150－80＝270 持っていたお金－代金＝残り 500－（150＋80）＝270
展開	代金を求める式 １つの式に	答えの求め方 方法の紹介（２種類） ●さし絵とも問題文とも合致 １つの式に １０００－□－□＝□ 1000－（600＋360）の説明	①方法の紹介（２種類） ●さし絵とも問題文ともに合致。 ②１つの式に ●ヒントあり 「つかむ」「見通す」「解決する」というコメントも書いてある。
まとめ	２と３の後にまとめあり	（　　）のある式では，（　　）の中をひとまとまりとみて，先に計算します。	（　　）のある式では，（　　）の中をひとまとまりとみて，先に計算します。 500－（150＋80）＝500－230 ＝270

	学校図書	教育出版	啓林館
単元	式と計算	式と計算	式と計算の順じょ
時	１０月（８時間）	10 月～11 月（7 時間）	
導入	Ⅰ　式に表す 1　やす子さんは、500 円持って買い物に行きました。文ぼう具屋さんで 120 円のノートを買い、電気屋さんで 360 円の電池を買います。残りは何円になるでしょう。	 1　500 円を持って買い物に行きました。けんじさんとゆみさんの買い物の場面を、それぞれ１つの式に表しましょう。	Ｉ式とその計算の順じょ  1　次のおつりを求める計算を式にかきましょう。 ㋐　180 円のジュースを買って、500 円だしたとき ㋑　90 円のドーナツを買って、100 円だしたとき
数値設定	●繰り上がりなし（120＋360） ●ひき算は、繰り下がりあり。（500－120　500－480）	●ひき算はすべて繰り下がりがある。(500－230=270　500－150=120)●繰り上がりのある数値が使用されている。(230+150=380)	●繰り上がり(180+90=270) ●ひき算はすべて繰り下がり(500-180-90=230 500-270=230)
言葉の式	言葉の式のヒントあり	持っていたお金－代金 ＝残りのお金	出したお金－代金 ＝おつり
展開	①方法の紹介（２種類） →穴埋め方式 ●写真とも問題文とも合致。 ②　１つの式に（必然性なし） 「一つの式に表す方法や計算のじゅんじょを考えよう。」 ●ヒントあり	①方法の紹介(２種類) ●写真とも問題文とも合致。 ●ヒントあり。 ②１つの式にまとめている。 ●ヒントではなく、考え方とともに答えがかいてある。	①方法の紹介(２種類) ②１つの式にまとめている。 ●言葉の式がヒントになっている。
まとめ	代金の合計のように、ひとまとまりとみて先に計算するしるしとして、（　　）を使います。	1と2のあとにまとめあり。	「１式とその計算の順じょ」の単元の最後にまとめあり。

【紙面全体】比べたポイント（計算のまとめ方とその後の活用のしかた・導入部分の流れ）

日本文教出版	学校図書
単元名 「式と計算　　計算のきまりを調べよう」	単元名 「式と計算」
指導時期と時間数　　１０月下旬～１１月上旬（9時間）	指導時期と時間数　　１０月（８時間）
Ⅰ　（　　）を使った式 1 500円を持って買い物に行きました。150円のジュースと80円のパンを買いました。残ったお金はいくらですか。 ①２人の買い方を説明しましょう。 【数値について】 ●繰り上がりがある数値が使用されている。（１５０＋８０） ●ひき算は、全て繰り下がりがある。 （５００－１５０　　３５０－８０　　５００－２３０）	Ⅰ　式に表す 1 やす子さんは、500円持って買い物に行きました。文ぼう具屋さんで120円のノートを買い、電気屋さんで360円の電池を買います。残りは何円になるでしょう。 【数値について】 ●繰り上がりがない数値が使用されている。（１２０＋３６０） ●ひき算は、２カ所だけ繰り下がりがある。 （５００－１２０　　５００－４８０）

①順番にひく方法と、まとめてひく方法の２種類の紹介。
（式は、もう書かれている。）
☆さし絵とも問題文ともそれぞれが合致している。



②「それぞれの買い方を一つの式に表しましょう。」

※「どんな計算で・・・」「どこがちがう・・・」「ことばの式は・・・」
　というように、ヒントとなるコメントが書いてある。
※「つかむ」「見通す」「かいけつする」というコメントも書いてある。
③【言葉の式あり】

持っていたお金－代金＝残り
５００－１５０－８０＝２７０

持っていたお金－代金＝残り
５００－（１５０＋８０）＝２７０

（　　）のある式では，（　　）の中をひとまとまりとみて，先に計算します。

500　－（150＋80）　＝500－230
　　①　　＝270

2（　　）を使う式の練習問題　　活用問題
☆計算の練習問題４問（加減のみ）

①順番にひく方法を、穴埋め方式で考えさせる。
☆写真とも問題文とも合致している。
②まとめてひく方法を、穴埋め方式で考えさせる。
★まとめる必然性がないのに、無理矢理まとめさせている。

「一つの式に表すしかたや計算のじゅんじょを考えよう。」

※①についても②についても吹き出しでヒントが書かれている。

③言葉の式のヒントあり

５００－（　　）＝　　
持っているお金　代金　残り
※ことあるごとに使用されている

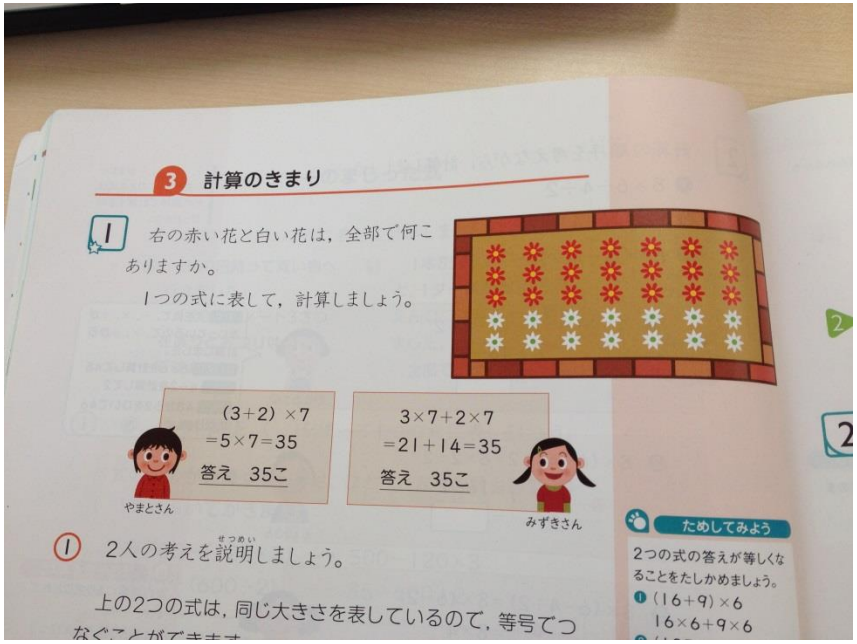
代金の合計のように、ひとまとまりとみて先に計算するしるしとして、（　　）を使います。

500　－（120＋360）　＝500－480
　　＝20

2（　　）を使う式の練習問題　　活用問題
3　式を見て問題作り４問

3（　　）を使った乗除の混じった式の学習 4と5は、活用する。	
Ⅱ　＋，－，×，÷のまじった式 1次の問題を，1つの式に表して計算しましょう。 あ）500円持って買い物へ行きました。120円のノート3さつを買うとおつりはいくらですか。 い）1本85円のボールペンと，1ダースが600円のえんぴつを半ダース買いました。全部でいくらですか。 ＋，－，×，÷のまじった式では，かけ算やわり算から先に計算します。 活用問題2種類 計算の順序 ・式は、ふつう左から順に計算する。 ・（　　）のある式は，（　　）の中を先に計算する。 ・＋，－，×，÷がまじった式では，×，÷を先に計算する。 計算4問　　文章問題1問	**計算のじゅんじょ** 4ひろしさんは、1本900円のラケットを1本と，1こ100円のはねを2こ買いました。 ①代金を求める式を，1つの式に表しましょう。 ②計算のじゅんじょを考えましょう。 ９００＋１００×２ 5わり算のばあいの類似問題 たし算，ひき算，かけ算，わり算のまじった式では，かけ算やわり算は，（　　）がなくてもひとまとまりとみて，先に計算します。 計算のみの活用問題3問 計算のじゅんじょ （1）式は、ふつう左から順に計算します。 （2）（　　）のある式では，（　　）の中を先に計算します。 （3）＋，－，×，÷がまじった式では，かけ算やわり算を先に計算します。 計算のみの活用問題8問

Ⅲ　計算のきまり

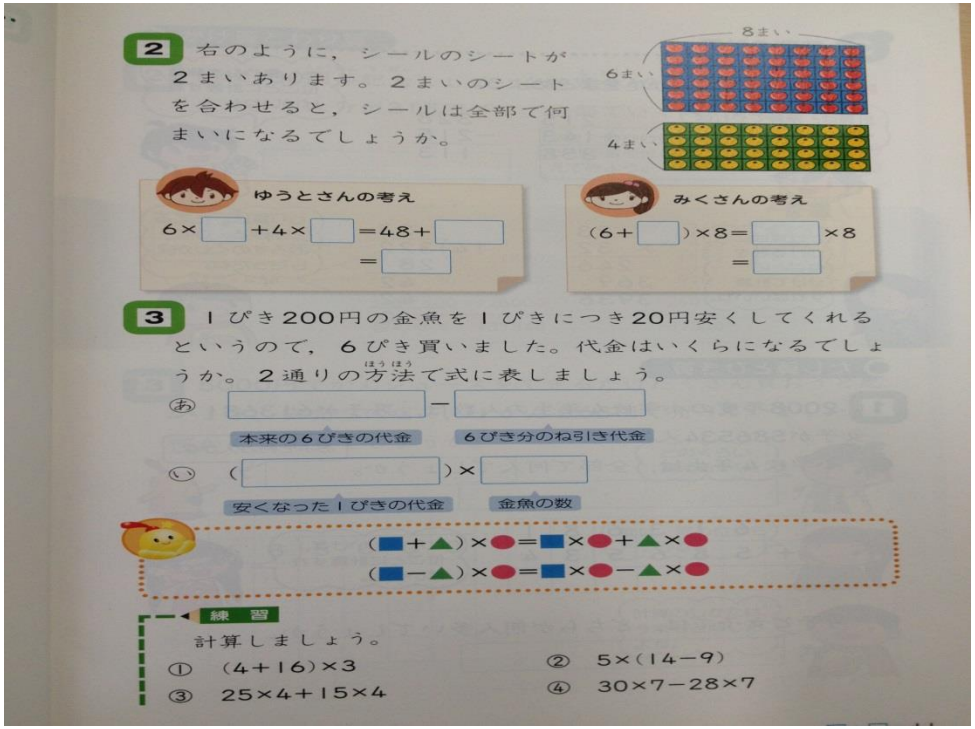


（　　）を使った式には，次のきまりがあります。
（□＋○）×△＝□×△＋○×△
（□－○）×△＝□×△－○×△

この後、計算のきまりを使って工夫して計算すると便利だという学習がある。また、図をみて未知数を求めさせ、□の当てはまる数字を求めさせる学習で終わる。

〈式のよみ〉は、ぐっとチャレンジ（最後の最後）で出てくる。

Ⅱ　計算のきまり



（□＋○）×△＝□×△＋○×△
（□－○）×△＝□×△－○×△

この後、整数の四則計算が出てくる。（おそらく、分配法則を使っていることの気づきだと思うが、子どもにとっては、いきなり感が強いと感じる。）そして、計算問題で終わる。

〈式のよみ〉は、出てこない。

東京書籍	大日本図書
単元名 「計算のきまり　　計算のやくそくを調べよう」	単元名 「式と計算　　計算の順じょを調べよう」
指導時期と時間数	指導時期と時間数
Ⅰ計算のじゅんじょ 1 けんじさんは、１４０円のチーズバーガーと２１０円のスープを１つずつ買って、５００円玉を出し、おつりを１５０円もらいました。このことを、下のことばの式にあてはめて、１つの式に表しましょう。 【数値について】 ●繰り上がりがない数値が使用されている。（140＋210） ●引き算は繰り下がりがある。	Ⅰ　（　　）を使った式 1 １０００円を持って買い物に行き、６００円の本と３６０円のおかしを買いました。いくら残っているでしょう。 【数値について】 ●繰り上がりはない（600＋360） ●ひき算は、全て繰り下がりがある。

【言葉の式あり】

出したお金－代金＝おつり

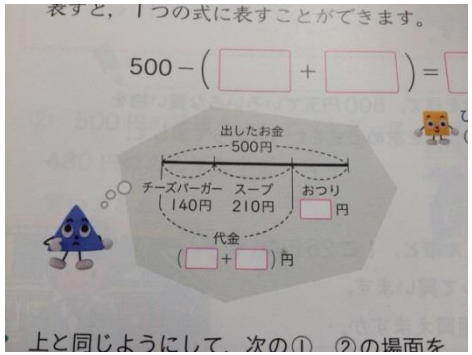
① 代金を求める式を答えましょう。

→代金の部分を（　　）を使って表すと、

　１つの式に表すことができる。

　５００－（□＋□）＝□

☆さし絵あり



練習問題（２問）

2（　　）を使う式の練習問題

（　　）のある式では，（　　）の中をひとまとまりとみて，先に計算します。

練習問題（３問）

→除法・加法・乗法・乗除

（1000－600　400－360　1000－960）

① 答えの求め方を考えましょう。

② 次の２人の考え方を説明しましょう。

→順番にひく方法と、まとめてひく方法の２種類の紹介。

　（式はすでに書かれている。）

☆さし絵とも問題文とも合致している。

③ さくらさんの考え方を１つの式に表しましょう。

　１０００－□－□＝□

④ 【言葉の式あり】

持っていたお金－全部の代金

＝残りのお金

⑤ １０００－（６００＋３６０）の説明

（　　）のある式では，（　　）の中をひとまとまりとみて，先に計算します。

練習問題（３問）

2（　　）を使う式の練習問題

→乗除の混ざった式

3 文章問題から、１つの式にする。

式の中のかけ算やわり算は、たし算やひき算より先に計算します。

→（　　）がついていない式

4 計算のじゅんじょを確かめる練習問題

・ふつうは左から順に計算する。
・（　　）のある式は、（　　）の中を先に計算する。
・×や÷は、＋やーより先に計算する。

5 式のよみ

Ⅱ　＋，－と×，÷のまじった式

1 次の問題を、それぞれ１つの式に表して計算しましょう

あ）１さつ 120 円のノートを 3 さつ買って、400 円出すとおつりはいくらでしょう。

い）300 円のクリップと、480 円の半がくで売られているファイルを買うと、代金はいくらでしょう。

＋，－，×，÷のまじった式では，かけ算やわり算をひとまとまりとみて、先に計算します。

活用問題２種類

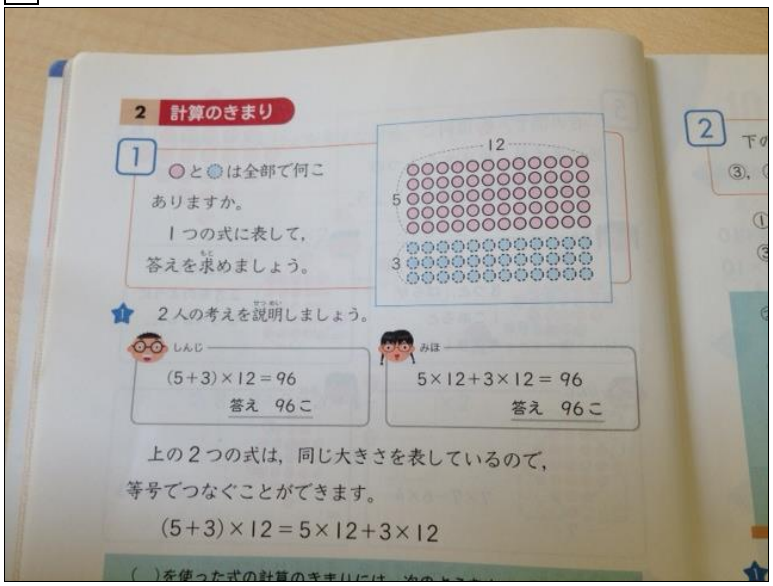
2 文章問題

計算の順じょ
・ふつう、左から順に計算する。
・（　　）のある式は，（　　）の中を先に計算する。
・×や÷は、＋やーより先に計算す

練習問題６問

Ⅱ　計算のきまり

1



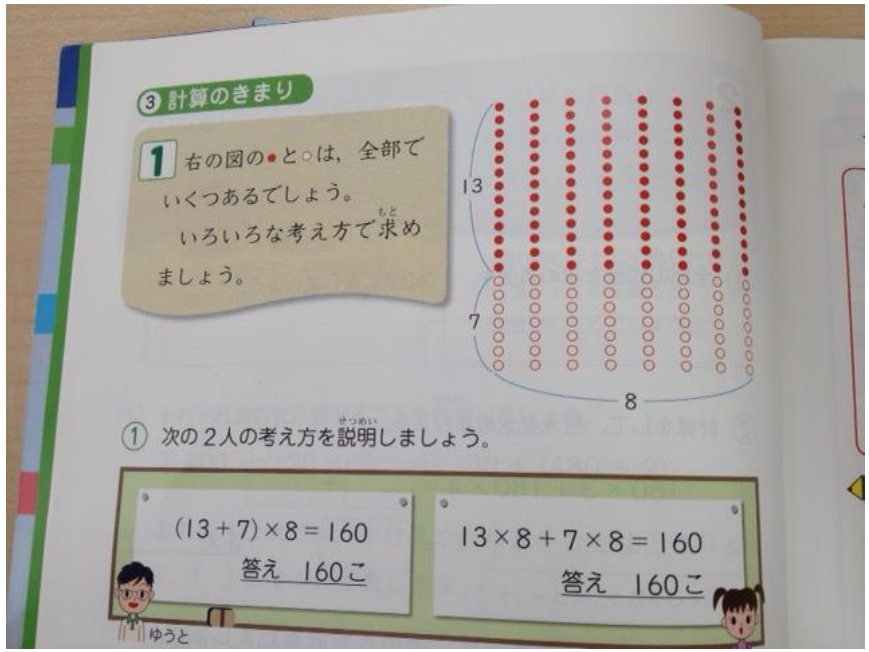
（　　）を使った式の計算のきまりには，次のようなものがあります。

（□＋○）×△＝□×△＋○×△

（□－○）×△＝□×△－○×△

穴埋め問題

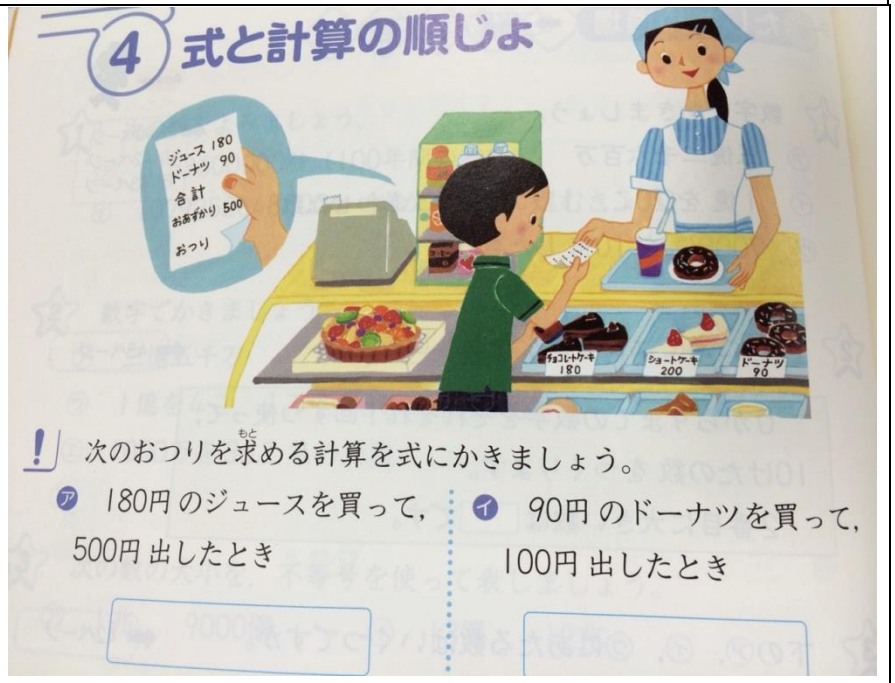
Ⅲ　計算のきまり

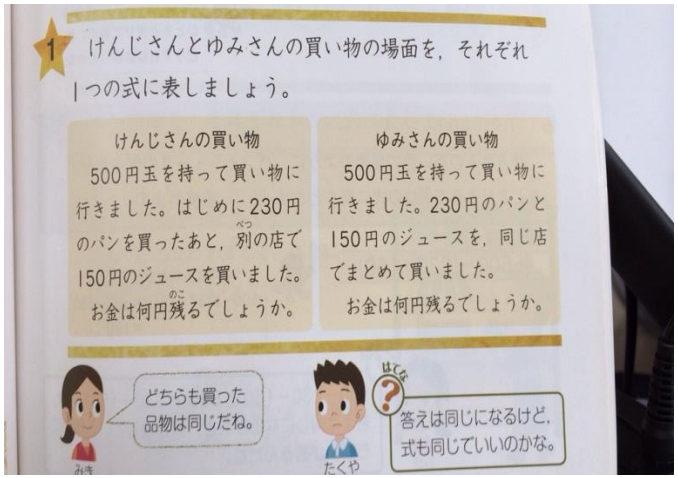


たし算とかけ算のきまり

（○＋△）×□＝○×□＋△×□

この後、これまでに学習した計算のきまりをまとめ、工夫して計算する練習問題がある。

	教育出版	啓林館
単元名	式と計算	式と計算の順じょ
指導時期と 時間数	10 月～11 月 ７時間	 6 時間
導入問題		



▸1　けんじさんの買い物の場面を、ひとつの式に表しましょう。

□ ＝ １２０

はじめに 230 円使って、そのあとに 150 円使ったから…。

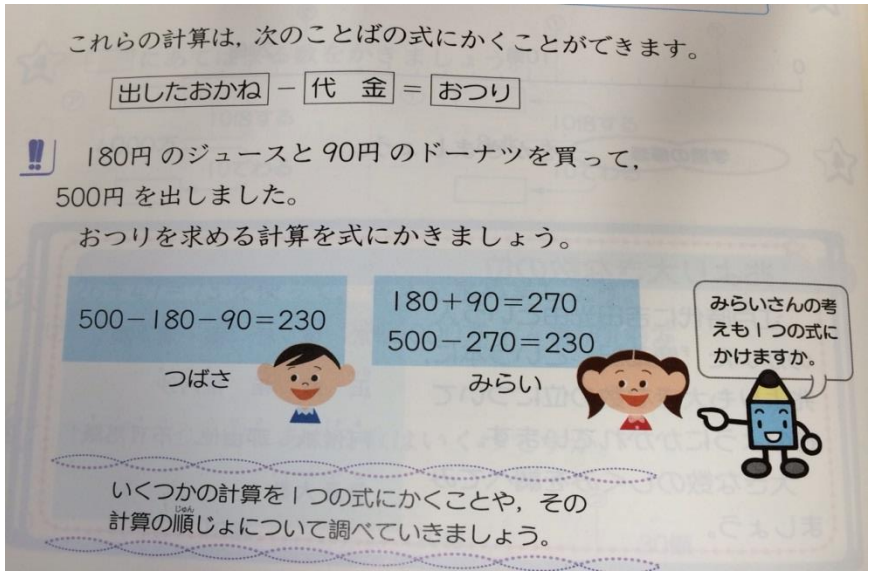
500－230＝270

270－150＝120

【数値について】

・引き算はすべて繰り下がりがある。

・１では買った店の場面ごとに計算式が紹介されていて、それらをひとつにまとめる。



つばさ

500－180－90＝230

みらい

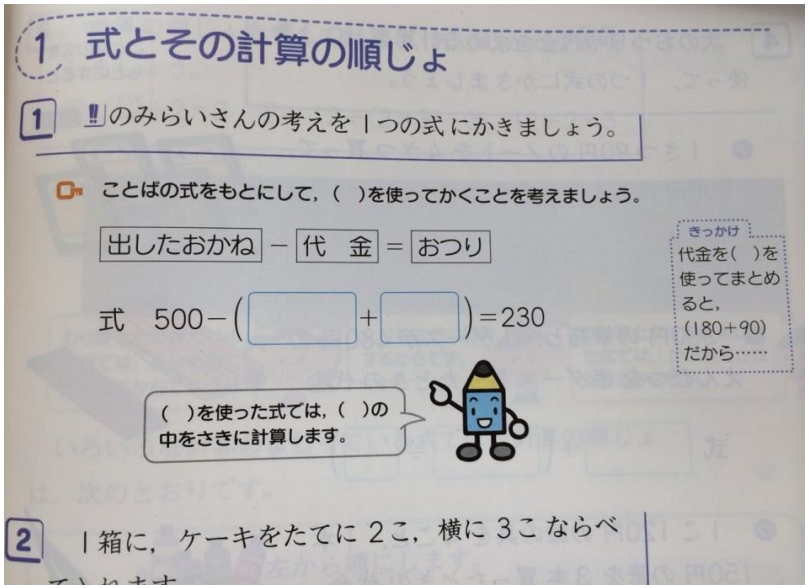
180+90＝270

500－270＝230

つばささんとみらいさんの式から、くふうしてひとつの式になるように考えている。

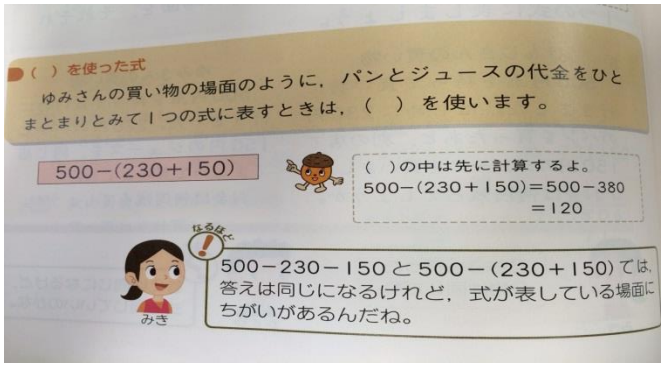
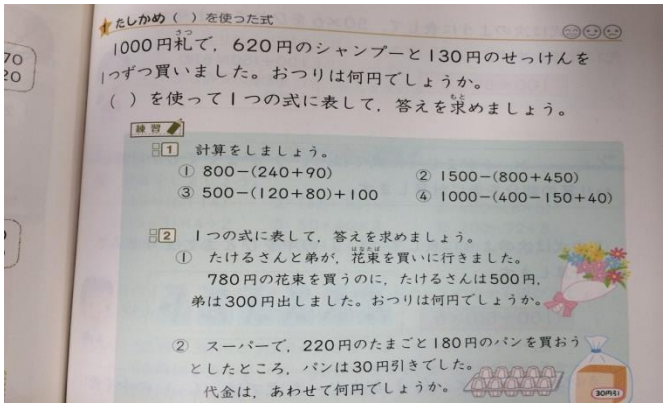
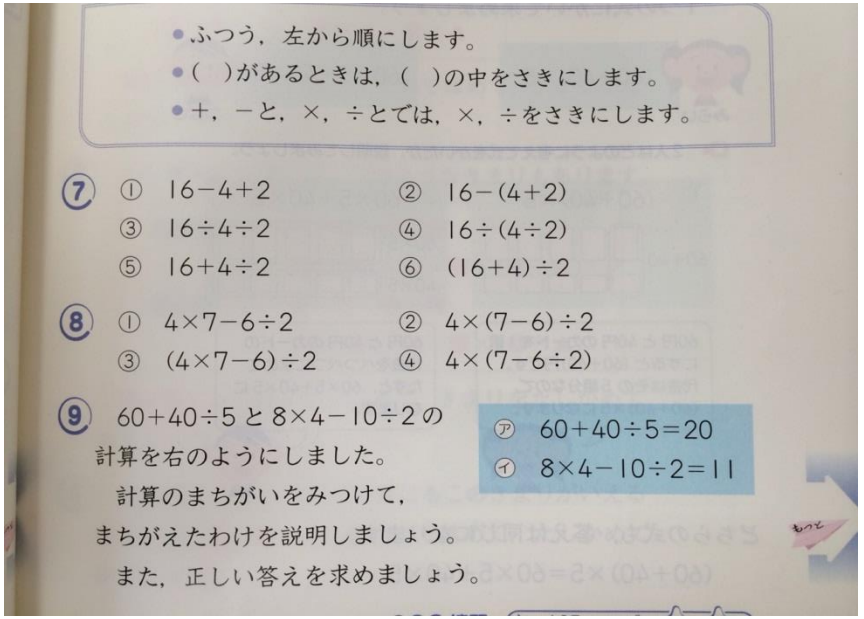
つばささんは買ったものから順番に引き算をしていて、みらいさんは買ったものを先にまとめておいてから全体から引き算をしている。

<table>
<tr>
<td></td>
<td>▸2　ゆみさんの買い物の場面を、１つの式に表しましょう。
持っていたお金 － 代金 ＝ 残りのお金
500－□＝120
230 円と 150 円の品物をまとめて買ったから…。
230+150＝380
500－380＝120

【数値について】
・繰り上がりがある数値が使用されている。
・同じ店でまとめて買ったので、2 つのパンの金額の合計をしてからひとつの式にまとめている。</td>
<td>【数値について】
・繰り上がり、繰り下がりのある数値が使用されている。
 
</td>
</tr>
<tr>
<td>ことばの式の有無</td>
<td>ことばの式　あり

P70
持っていたお金　－　代金　＝　残りのお金</td>
<td>ことばの式　あり

P48.49
出したお金　－　代金　＝　おつり
ケーキの数　÷　１箱のケーキの数　＝　箱の数</td>
</tr>
</table>

まとめたあと活用があるかないか	 	

1-2（2）つけたい力一覧表

学習内容 / つけたい力	一つの式に表す。	括弧先行	乗除先行	分配法則、交換法則、結合法則
計算の順序を理解し、四則混合の計算が正しくできる。		○	○	
計算のきまりを工夫して活用し、簡潔に計算できる。		○	○	○
計算の間の関係をとらえて、活用できる。				○
式と図を関連付けて説明できる。				○

2　教科書作り

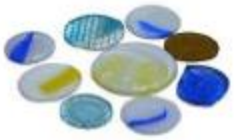
●単元で学ばせたいこと

・式のよみ・・・・式をみて、考え方を具体的に説明できる。

・式の利便性・・・活用する力。

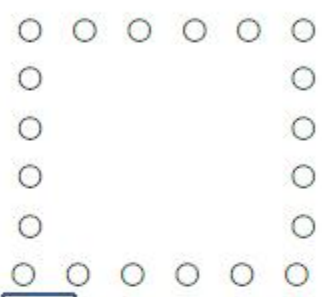
●１つの式にする意味

（　）を用いることで、式を簡潔にすることができる。持っていたお金から買ったものの代金を引くという流れをわかりやすく表すことができる。



9 計算のきまりを調べよう

1．式と計算の順じょ



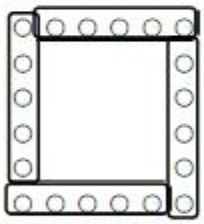
？ 左の図で、おはじきは何個ありますか。考え方を式で表し、答えを求めましょう。

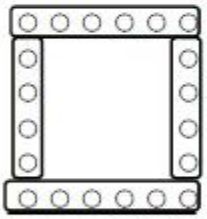
1 わかなさんとりょうすけさんともえさんの考えをそれぞれ式に書きましょう。

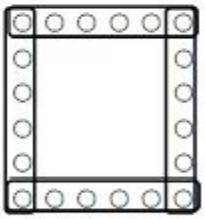
わかなさん

りょうすけさん

もえさん







わかなさん　式

りょうすさん　式　（　　）＋（　　）

もえさん　式

第１時のねらい

・おはじきの図を見て、その総数を求める式を立て、式を見て図に考え方を表したりする。

1、おはじきの数を求める式を立てさせる。

３人の考え方を式に表わさせる。

わかな　5×4

りょうすけ

（6×2）＋（4×2）

もえ　（6×4）－4

本単元の課題設定とねらいとポイント

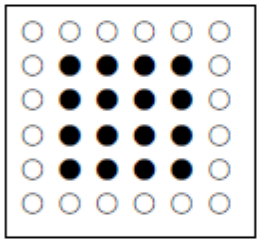
本単元では、単元を通して、式をよみとる力を伸ばすために、まず、〇図とその考え方を見て、式に表すという活動を取り入れる。同じ図でも、考え方が違えば式も違うことに着目させ、
一つの式にすることや、式を見てその考え方を図に表す活動も取り入れながら、本単元の課題を設定させるようにする。

② （4×4）+4はどのように考えたでしょう。考え方を図に表しましょう。

○○○○○○
○　　○
○　　○
○　　○
○　　○
○○○○○○

③ 次の式を見て、考え方を図に表しましょう。

（6×6）－（4×4）



式と図の関係を考えたり、計算の順序について調べたりしていきましょう。

2、問題を読み、式の表す意味を考えて図に表して説明させる。

3、問題を読み、式の表す意味を考えて図に表して説明させる。

・ひき算を使った考え方に気づかせる。

★どんな考え方であっても答えは同じであるような問題構成にしてある。

「式の表し方とよみ方」

式は、単に答えの求め方を表すという見方だけでなく、事柄や数量の関係を簡潔、明瞭に表している「算数のことば」であるという立場に立って、式に表したりよんだりすることが大切である。「式をよむ」とは、①ルール（きまり）が分かる、②式を具体化できる、③問題の意図が分かることである。

4

○○○○○○○
○　　○
○　　○
○　　○
○○○○○○○

左の図を見て、おはじきの数え方を１つの式に表しましょう。

（　７×２　）＋（　　）

たし算、ひき算、かけ算、わり算のまじった式では、かけ算やわり算は（　）がなくてもひとまとまりとみて、先に計算します。

このきまりを使うと、上の（　）を使った式はどのように表すことができますか。

＋

計算の順じょは変わらないね！

5 順じょに気をつけて計算をしましょう。

①１２＋２４÷４　　②１７５－１０×６

③８０×５＋１００÷５

6 ４０＋６０÷５と４×８－１０÷２の計算を下の㋐㋑ようにしました。計算のまちがいをみつけて、まちがえたわけを説明しましょう。また正しい答えを求めましょう。

㋐４０＋６０÷５＝２０

㋑４×８－１０÷２＝１１

第２時のねらい

・（　）を使って一つの式に表し、四則混合の式では、乗除を先に計算することや（　）をとることを知る。

4、図に示された考え方を（　）を使って式に表すようにする。

・乗除先行の計算のきまりを使って（　）をとることを知らせる。

5、数値が大きくても計算の順序のきまりを使うことができるようにさせる。

(答)18、115、420

6、

★計算のまちがいを見つけさせることで計算の順序のきまりをより明確にすることができる。

(答)ア、52

　イ、27

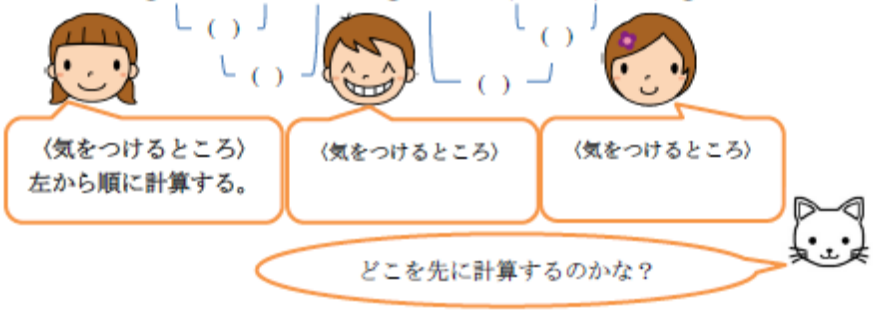
乗除先行のきまりと（　　）の扱い

前時と同じように、まず、〇図を見て立式させてから、乗除先行のきまりを知らせる。すると、同じ式でも乗除の（　　）は不要になることに気づかせ、（７×２）＋（２×２）は、

７×２+２×２のように表すようにさせる。

7 計算の順じょに気をつけて計算し、そのしかたを説明しましょう。

㋐１８÷２×３　　㋑１８÷（２×３）　　㋒１８＋２×３



計算の順じょのきまり

- 式は、ふつう、左から順に計算します。
- （　）のある式では、（　）の中を先に計算します。
- ＋、－、×、÷のまじった式では、かけ算やわり算を先に計算します。

8 計算の順じょに気をつけて計算をしましょう。

①１６÷４×２　　②１６÷（４÷２）

③（５＋４）×（６－２）　　④５＋４×（６－２）

⑤（４×７－６）÷２　　⑥９０－５０÷（４＋６）

9 計算の順じょに気をつけて計算をしましょう。

①４×８－６÷２　　②４×（８－６）÷２

③（４×８－６）÷２　　④４×（８－６÷２）

10 １６、４，２の３つの数字があります。順番をかえずに並べて、答えが次の数字になるように、＋、－、×、÷、（　　）を使って式を完成させましょう。

①１６　４　２＝１８　　②１６　４　２＝１４

③１６　４　２＝２４　　④１６　４　２＝８

⑤１６　４　２＝２

第３時のねらい

・四則混合の式の計算の順序を考えて説明するとともに、これらの計算をする。

7、計算の順序を考えて計算させる。㋒については自分で手順を考えさせたい。

・計算の順序についてまとめる。

8、9、計算の順序のきまりを使って計算させる。

(答)8、8
　36、21
　11、85

(答)29、4
　13、20

10、

★同じ数字を同じ順番に並べても、演算や（　　）の場所によって答えが異なる計算式を完成させる。

計算の手順を可視する。

7では、意図的に同じ数値を使った計算式を扱い、答えを求める手順を説明させる。その際、計算の手順を①②・・というように思考の支援となるように、可視化して示すことが大切である。

答えから式を考える。

9では、答えから式を作らせる。これは、（　　）先行や乗除先行のきまりを意識させるために効果的な活用問題である。

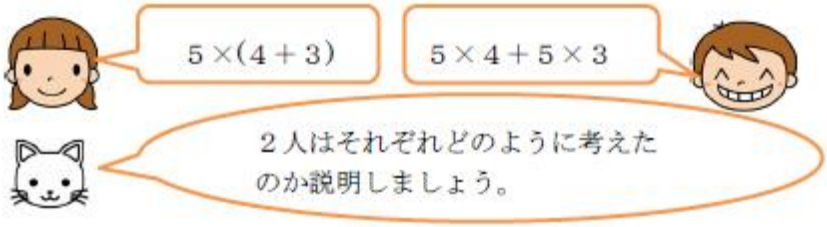
2．計算のきまり

1

●●●●○○○
●●●●○○○
●●●●○○○
●●●●○○○
●●●●○○○

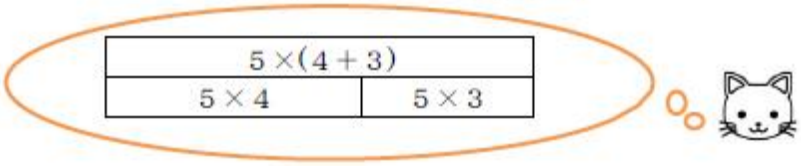
おはじきを左の図のように並べました。

㋐ ●と○を合わせたら全部でいくつでしょう。



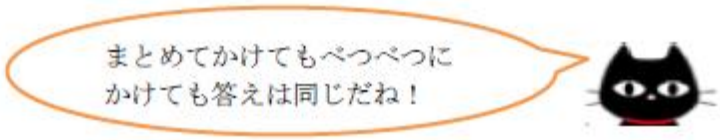
どちらの式も、答えは同じになります。

$5\times(4+3)=5\times4+5\times3$



㋑ 次の式が正しい理由を説明しましょう。

$(7-3)\times4=7\times4-3\times4$



2 ３０円のおはじきと２０円のおはじきを５つ買いました。おはじきの代金はいくらですか。１つの式に表して計算してみましょう。

第４時のねらい

・まとめて考える考えと別々に考える考えを統合して、分配法則のきまりを作る。
・交換のきまり、分配のきまり、結合のきまりの３つの法則があることを知る。

ア、
わかなはまとめてかけている、りょうすけはべつべつにかけていることに気づかせる。
イ、
まとめてかけてもべつべつにかけても答えは同じになることはひき算についてもいえることに気づかせる。

2、
(答)(30＋20)×5
＝250

法則を作ることについて

おはじきの数え方で２通りの考え方を比べ、答えが等しくなることを確かめる。ただ、法則が成立することを理論付けるためには、一つの問題においてそれが成り立っても不十分である。そこで、②の問題でも、同じように「まとめて」考えても「別々に」考えても答えが同じになることを説明することで、いつでも同じきまりが成り立つことを知らせ、「分配のきまり」ということばも知らせるようにする。

(　　)を使った式には、次のようなきまりがあります。

分配のきまり

(○+△)×□=○×□+△×□
(○−△)×□=○×□−△×□

ほかにも、次のようなきまりがあります。

交かんのきまり

○+△=△+○
○×△=△×○

たし算やかけ算では、入れかえても答えは同じ！

結合のきまり

(○+△)+□=○+(△+□)
(○×△)×□=○×(△×□)

計算する順じょを変えても答えは同じ！

計算した答えが同じ式は、等号でつなぐことができます。

3 2＋3×4＝3＋4×2という式があります。
どこがまちがっているか考えましょう。

交かんのきまりはたし算だけの式、かけ算だけの式でないと成り立たないね。ほかの数でもたしかめてみよう！

4 分配のきまりを使って計算しましょう。

① 98×3＋2×3
② 2.5×2＋0.5×2

小数のときでもきまりがつかえそうだね。

・○、△、□は同じ数値ではなくべつべつの数値を表していること、具体的な数値をあてはめる場所であることを確認させる。

3、
★計算のまちがいを見つけさせることで計算の順序のきまりをより明確にすることができる。

4、小数でも計算のきまりを使えることを確認させる。
(答)300、6

等号（＝）について

子どもたちにとって、等号（＝）は、計算した結果を表すための単なる記号という認識である。ここでの等号（＝）の意味は、**「右辺と左辺の計算結果が等しい」**ことである。つまり、右辺と左辺を入れ替えることが可能であるということをきちんと捉えさせることが大切である。この認識があれば、抵抗感をもたず、計算式を変形することができる。

計算のきまりについて

ここでは、第３学年までに学習してきた四則に関して成り立つ性質について整理する。整理することによって、計算をする際に活用することができるようになる。同時に「○○のきまり」という用語も指導し、児童が計算をする際に用語もいっしょに活用できるようにすることで、理解が深まると考えるからである。単にきまりを暗唱することに終始しないよう配慮しなければいけない。

3．計算のくふう

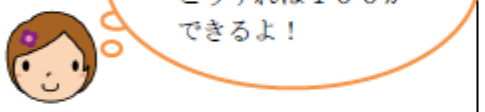
1 次の計算をしましょう。

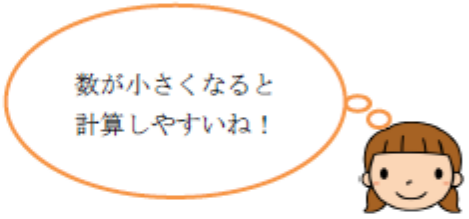
簡単にできる
方法はないかな

10　30　50

１０＋２０＋３０＋４０＋５０＋６０＋７０＋８０＋９０＋１００

交かんのきまりと結合のきまりを使うと…	分配のきまりを使うと…
１０＋９０＋２０＋８０・・・１００ と計算すると便利です。	１０×(１＋２＋３・・・１０) と計算すると便利です。





2 次の問題は、どのように計算すると便利ですか。

① ４５＋９２＋８　　②４３０＋８２０＋５７０

② 3.8＋5.6＋7.4　　④0.8＋4.2＋0.2

3 次の計算の方法を考え、説明しましょう。

① １０５×６＝（□＋５）×６
＝□×６＋□×６
＝□

②９９×９＝（□－１）×９
＝□×９－□×９
＝□

第５時のねらい

・計算のきまりを工夫して活用すると、簡潔に計算できることを知り、活用する。

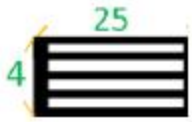
１、同じ式であっても交かんのきまりと分配のきまりを２つの解き方があることに気づかせる。

２、
(答)145、1820
16.8、5.2

３、計算の方法を考えさせる。

計算のきまりを活用することについて

前時で学習した計算のきまりを活用することで、複雑な計算も簡単にすることができる。しかし、どのように活用したらいいのか分からない児童にとっては、活用のよさにまで気づくことはできない。そこで、まず、一見複雑な計算式を見た時に、まず、100 や 10 というようにきりのいい数字を作り出すことを考えるように指導することが大切である。同時に、どの計算のきまりを活用しているかを考えさせることも重要である。



4

りょうすけさんは、

畑に、ほうせんかの種をまきます。

１れつに２５粒ずつまくと、４れつでは、種は何粒必要ですか。

２５×４＝１００　　１００粒になるね！

りょうすけさんは、２５×４＝１００になることを使って、

２５×３６を簡単にする方法を考え、次のように計算しました。

２５×３６＝２５×（４×９）

＝（２５×□）×９

＝□×９

＝９００

りょうすけさんの考えを説明してみよう！

5　4 と同じように考えられるものはどれでしょう。

２５×３２　　２５×１５　　２５×３６

かける数が４の倍数だとうまくいくね！

6　次の計算をしましょう。

① ９.９×５

② ９.８×６

第６時のねらい

・簡潔に計算できる方法を考え、計算のきまりを工夫して活用し、簡潔に計算する。

４、きりのいい数を使った計算のくふうを考えさせる。

５、２５にかける数が４の倍数であれば同じように考えられることに気づかせる。

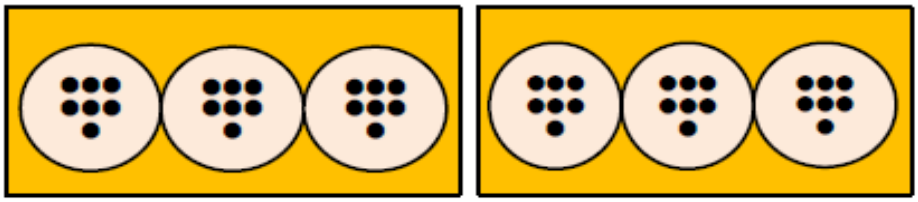
６、小数においても計算のくふうができるようにさせる。

工夫して計算するために

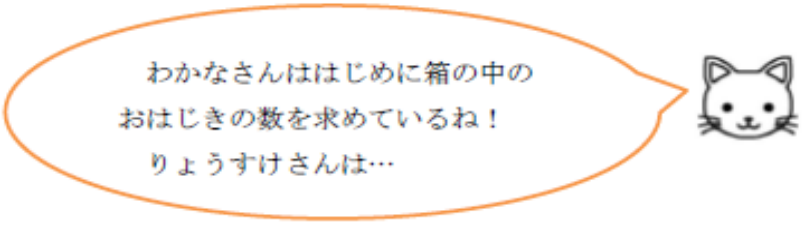
「100」や「10」等、きりのいい数字を作ると、複雑な計算が簡単にできる。かけ算では、25×4（4×25）が100になるという計算式を活用すると便利であることを実感させると、
今後の計算にも活用できるようになると考えられる。また、同様に、2.5×4＝10、0.4×25＝10であるというように、「小数」でも計算のきまりが成り立つことに気づくこともできる。なお、「小数」同士の計算については、第５学年で、きまりが成り立つことを確認する。

4．式のよみ

1　次の下の図のように、まるいいれものが３つずつはいった箱が２つあります。まるいいれものには、おはじきが７こずつはいっています。



㋐　わかなさんとりょうすけさんの式はどのように考えたのか、わけを説明してみましょう。



㋑　上の問題は、わかなさんとりょうすけさんの考え方のほかにも、さまざまな式をつくることができます。
あなたなら、どのような式をつくりますか。
図といっしょに考え方を説明してみましょう。

・図と式を関連付けて考え、図を使って式の意味を考える。

1
ア、最初に何を求めるかによって、式が異なることに気づかせる。

イ、考え方を式に表せるようにする。また、自分言葉で説明することができるようにする。

ここでは、一つの図から立てられた二つの式を見て、その考え方の違いを説明させるようにする。まず、児童に式を立てさせたり、わかなとりょうすけの式を計算して答えを求めさせたりしてもよい。そして、ヒントにあるように、それぞれの式がはじめに何を求めているのか考えさせるようにすることが大切である。

2

おはじきが、左の図のようにならんでいます。

もえさんは、おはじきの数を次の式のような考え方で求めました。

$3 \times 3 + 2 \times 2$

㋐　もえさんの考えを、図を使って説明しましょう。

㋑　左の図は、㋐の図をひと周り大きくしたものです。㋐とはちがう考え方で式をいくつかつくってみましょう。

㋒　次に、もえさんは㋑からさらにひと周り大きくした図を考えることにしました。いくつか式をつくり、図を使ってクラスのみんなに紹介してみましょう。

・図と式を関連付けて考え、図を使って式の意味を説明する。

2、

ア、式を見て考え方を図に表すことができるようにさせる。

イ、ひとまわり大きくした図であっても同じように考えることができることに気づかせる。

(解答例)

㋑

$4 \times 4 + 3 \times 3$

$7 \times 7 - 6 \times 4$

ここでは、まず、おはじきの並び方を式に表してあるものを、図を使って説明させる。その際、「6」はどこの数字か、「5」は何を表すか等、図を使いながらことばで説明させることが大事である。式は「算数のことば」であるという認識のもとで考えると、「図」「ことば」「式」は常に三者一体にすることが大切である。

ねこの部屋

1　１０００－２００×４の式になるような場面を次の中から選びなさい。

㋐　１本１０００円の筆と１本２００円のぼくじゅうを４本買いました。代金はいくらでしょう。

㋑　１０００円札を持って買い物に行きました。１本２００円のぼくじゅうを４本買いました。おつりはいくらでしょう。

㋒　１本１０００円の筆と１本２００円のぼくじゅうを４本ずつ買いました。代金はいくらでしょう。

㋓　１本１０００円の筆が２００円引きで売られています。その筆を４本買いました。代金はいくらでしょう。

2　次の計算をしましょう。

①６＋３×７　　②２１－２１÷３

③５×２－１８÷２　　④（３＋２４÷６－２）×４

3　７０－３０÷５の計算を右のようにしました。

７０－３０÷５＝８

計算のまちがいをみつけて、まちがえたわけを説明しましょう。

学習内容の理解を確認する。

1、知識・理解

(答)イ

与えられた式から、場面を思い浮かばせ状況にあてはまるものを考えさせる。

2、技能

(答)27、14

1、20

これまで学習した、乗除先行・(　)先行・四則計算と計算のきまりを確認させる。

3、知識・理解・技能

計算のまちがいに気づかせ、計算の順じょのきまりを使って、その間違いを正して、説明できるようにさせる。

ここでは、本単元で学習したことを確かめることをねらって、４つの観点に沿って問題を構成している。やや複雑な計算問題も出題しているが、計算の順じょのきまりに従うと、どんなに複雑になっても計算処理ができることの確認をすることができる。

4

左の図のおはじきの数を、次のようにして求めました。

㋐４×５

㋑６×２＋４×２

㋒６×４－４

㋓６×６－４×４

それぞれどのように考えたのかを説明しましょう。

5 学習の感想を書きましょう。

計算のきまりについて
学んだことを生活に活かそう！

計算のきまりを使って
これからも学習していこう！

1 2

4、数学的な考え方
式をよみ、考え方を図に表し、説明できるようにさせる。

5、関心・意欲・態度
「式と計算の順じょ」のふり返りをさせる。

また、本単元で、図を使って説明することを繰り返し学習してきているので、理由や説明をさせるような問題を多く取り入れている。評価問題として活用した際には、達成不十分な場合には補充学習をさせたり、達成十分なら次ページの「もっと考える！」のページに進ませたりすることが大切である。

3　振り返り

教育センター　長期研修生
佐々木摩樹

本講義では、これまで深く考えずに使用してきた教科書の内容について検討し、新しく教科書の紙面構成をするということに初めて取り組ませていただきました。まず、６つの教科書会社が出版している教科書について、同じ単元の学習内容（紙面の構成も含めて）を比べることからの出発でした。学習指導要領の考察と合わせて時間をかけて少しずつ比較していくことにより、教科書の類似点や相違点が見えてきました。その中で、溝口先生より、式をよむことや、関係図や線分図を用いる意図や、紙面にあるヒントのことば一つ一つに意味があること等についてアドバイスをいただきながら、自分たちの作成したい教科書のイメージをふくらませることができました。私たちが作成した「式と計算の順じょ」の学習においては、ともすれば計算のきまりを教えて計算の習熟を図るという学習の流れになりがちであるけれど、ここでは、第１時から図から表された式の意味をよむ学習を取り入れたり、途中の練習問題にも、計算練習だけでなく、式のまちがいを説明させる問題や計算式を完成させる問題などを取り入れたりすることで、ねらいに迫るように工夫しました。今回の教科書作りを通して、改めて教科書の見方を学ぶことができ、自分で教材研究をすることの重要性に気づくこともできました。この経験を今後の指導に役立て、子どもたちにつけたい力を明確にした授業づくりに取り組んでいきたいと思います。

地域教育学科
B12N2005M　今田有咲

本講義を通して、初めて教科書づくりに取り組ませていただきました。全く新しい教科書づくりを一からするということで、今まで指導案を作るときにしていたような教材研究よりも、より細かく教科書の内容や紙面構成について検討しました。６社の教科書を比べる中で、同じ単元であっても教える順番や言葉の使い方、問題構成やまとめ方について、たくさんの違いを見つけることができました。その中で、自分たちがどのような教科書を作っていきたいのかを考えながら、紙面構成を考えました。そもそも「式をよむ」とはどういう意味なのか、式を一つにまとめる意味は何なのかなどを考え、この単元で子どもたちにどんな力をつけさせたいか検討しました。このようにひとつひとつの学習内容について深く考えることが教材研究をする上で大切だということがわかりました。これから他の単元や教科にもこの経験を生かしていきたいと思います。

地域教育学科
B12N2044U　村上友里花

この講義を受けるまでは、私たちが小学校のときに使っていた教科書がこんなに時間をかけて吟味されて作られているものだとは想像もしていませんでした。最初に教科書作りからではなく、教科書を分析することから始まりました。同じ単元ではあるけれど、授業の進め方が違っていたり、言葉の表現の仕方が違っていたり、写真を使用しているか、絵をどんなところで挿入しているかなど、普段このような視点で教科書を見たことがなかったので分析は大変でしたが、とても意義のあるものになりました。教科書比較をしてから、自分たちが考える初めての教科書作りをしました。かなり自由度の高いものとなりましたが、私たちなりに時間をかけて丁寧に作成することができたと思います。教科書は子どもが手に取って勉強が楽しくなるようなものでなければならないと思ったし、そうするためにはどうすればいいのか、絵や写真の配置、教科書のレイアウトも大変な作業であるということを知りました。こんなに時間をかけて、試行錯誤しながら教科書を作ったことは、きっと一生忘れないと思うし、これから教科書を見るときに様々な視点から教科書を分析しながら子どもたちに合った授業を考えることができそうだと感じています。この講義で学んだことをこれからの自分に活かしていきたいと思います。