

数学的な見方・考え方を働かせ、 乗法や除法の意味理解を深める授業研究



大阪府豊中市立大池小学校

☆『数学的な見方・考え方』を働かせる

なぜ？

かけ算・わり算なのか

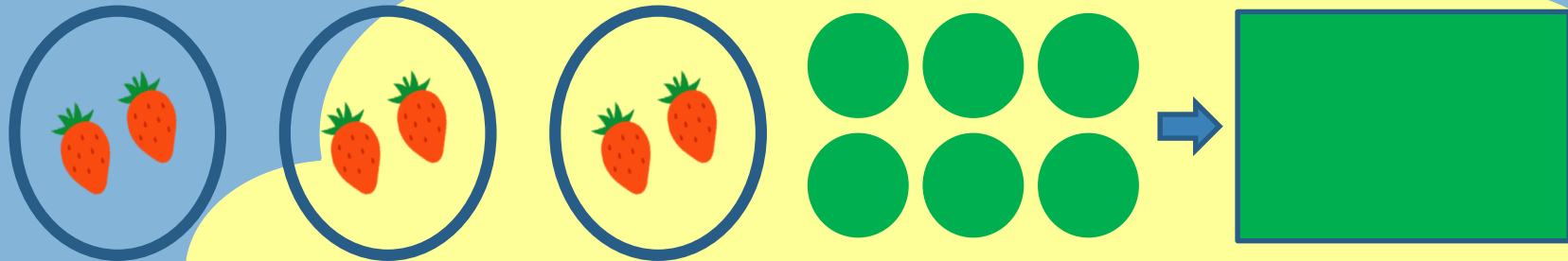
なぜ乗法・除法に焦点化したのか？

乗法・除法の役割

数・量の関係性を表現  数学的な見方・考え方の育成の基軸となる  中・高校へつなぐ

	1年・2年	3年・4年	5年・6年	中学校
主たる内容	まとめて数える・かけ算 等分する・分数 $12=4+4+4$ $12=3+3+3+3$	乗法・除法の関連 $10\div2=5\leftrightarrow2\times5=10$ ・ $5\times2=10$ 小数 $\leftrightarrow$ 分数 もとの大きさと比べる・倍	1とみる大きさ・単位量当たり、割合、小数・分数の乗除、円周、比、比例	負の数、平方根へ 小数 $\Rightarrow$ 分数へ 関数関係
見方・考え方	多様な数の見方	乗除の関連性（わり算には2つ種類があり、かけ算と反対の関係である） 比較する方法（差と倍）	1とみるよさ 乗除を統合的に見る	拡張（負の数・平方根） 単純化
手立て	図で表現・ドット図	数直線、言葉、式、 操作のつながり	数直線（量感） 関係図（比・比例）	表、式、 グラフ

かけ算とは... $2 \times 3 = 6$

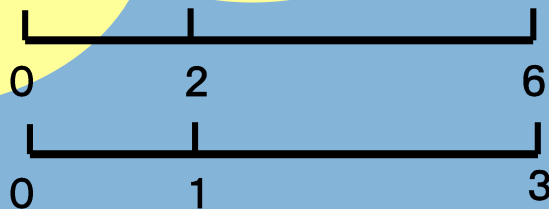


2の3倍は6

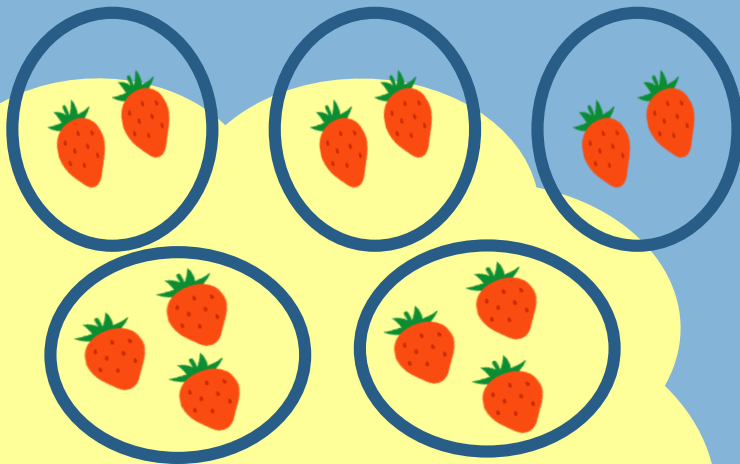


$$2 \times 3 = 6 \Leftrightarrow 6 \div 2 = 3$$
$$6 \div 3 = 2$$

2を1とみたとき、
3にあたる数は6

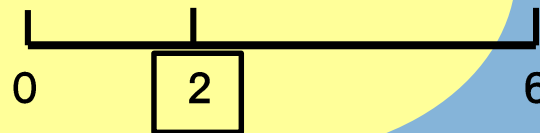
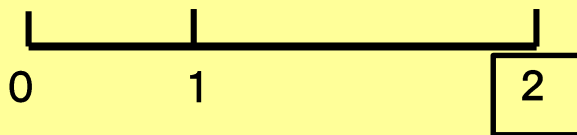
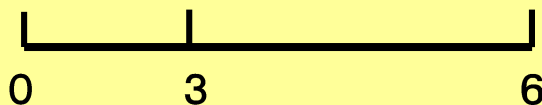


わり算とは... $6 \div 3 = 2$



$$6 \div 3 = 2 \Leftrightarrow \begin{array}{l} 2 \times 3 = 6 \\ 3 \times 2 = 6 \end{array}$$

$$6 \div 3 = \frac{6}{3}$$



3を1とみたとき、
6にあたる数は2

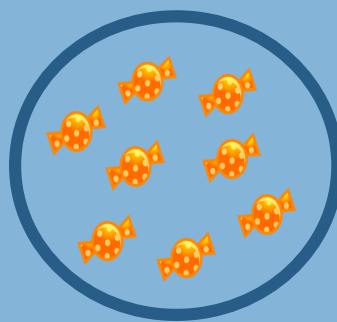
6を3とみたとき、
1にあたる数は2

事例1 1年生 なかよくわけよう

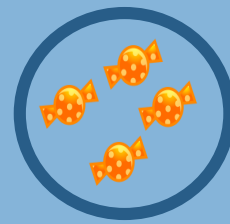
- ・乗法・除法の見方・考え方の
素地を育成する。

事例1 1年生 なかよくわけよう

「あめをなかよくわけよう」



大きいふくろ



小さいふくろ

どっちの袋を選ぶ？

しかけ1 ⇒ どちらも4の倍数

1人増えたよ！！

どちらも分けられないよ！

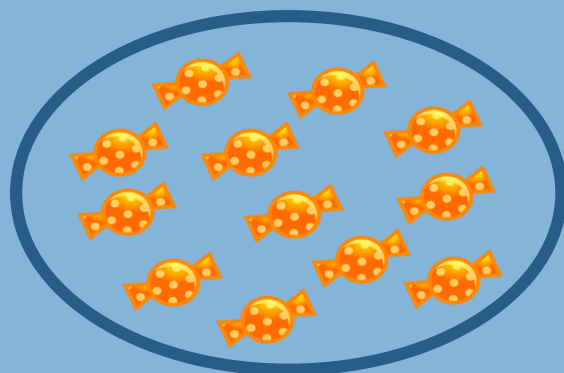
しかけ2 ⇒ 数を変えて考える

大と小の袋を合わせると
分けられる！ $8+4=12$

事例1 1年生 なかよくわけよう

あめをなかよくわけよう

$$8 + 4 = 12$$



3人で分けると

$12 \Rightarrow 4$ と 4 と 4 、**4が3つ**、 $4 + 4 + 4$



4人だったら？

$12 \Rightarrow 3$ と 3 と 3 と 3 、**3が4つ**、 $3 + 3 + 3 + 3$

乗法・除法の見方・考え方の素地

事例2 3年生 倍

- ・倍の概念を通して乗法・除法の関係を理解する。

事例2 3年生 倍

「ゴムひものびる長さのきまりを見つけよう」



20cmのゴムひも



60cmまでのびた

のばすと

40cmのびた



50cm

このゴムひも50cmをのばすと...

90cm⇒差 $50 + 40$



90cm

150cm

150cm⇒倍 50×3



事例2 3年生 倍

「ゴムひものびる長さのきまりを見つけよう」

50cmが3つ分
だから・・・



50cm



150cm

50cm 50cm 50cm



かけ算が使える
 $50 \times 3 = 150$

3つ分⇒3倍

「ゴムひものは倍のきまりでのびる」

のばしたゴムの長さが15cmだったら、元の長さは？

15cm



わり算できそう

なぜわり算？



15cmが3つ分、3倍だから・・・

事例3 6年生 比

- ・比と比例を関連付け

統合的・発展的に考える力を育成する。

事例3 6年生 比

「米の分け方」

どのように分ける？

比の活用

面積の比は
5:3だから..

45って何？

比の1あたり？
1比あたり..

$$360 \div (5 + 3) = 45$$

兄
弟

$$45 \times 5 = 225$$

$$45 \times 3 = 135$$

あれ？2つの考えは
同じだね

どんな関係があるのだろう

統合的・発展的思考

兄の田
90m²

弟の田
54m²

とれた米
360kg

単位量あたり

単位量当たりの大きさ
で考えると

1m²あたり..

$$360 \div (90 + 54) = 2.5$$

$$\text{兄} \quad 2.5 \times 90 = 225$$

$$\text{弟} \quad 2.5 \times 54 = 135$$

系統立てた乗法・除法の意味理解

1年

まとめて数えたり
等分したりする

2年

乗法・分数

3年

除法・倍

4年

簡単な割合
小数倍

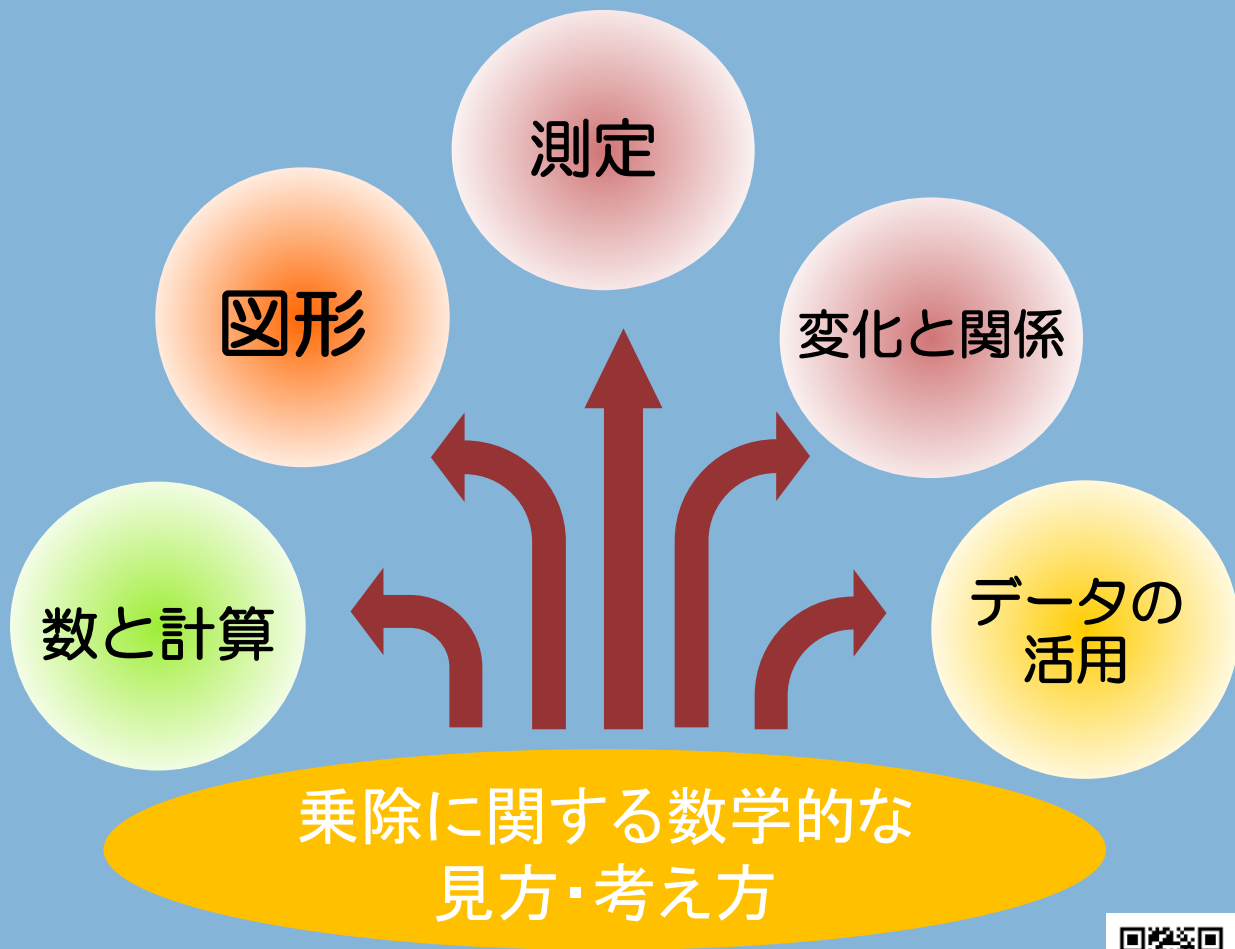
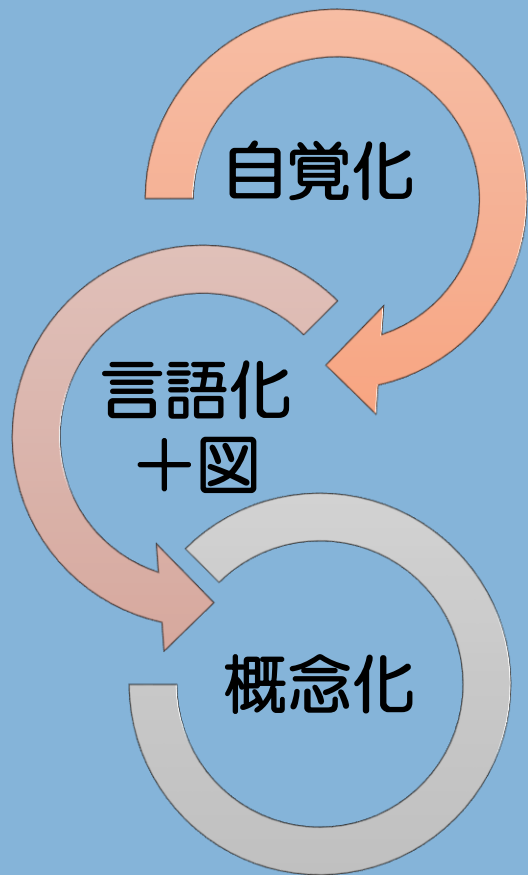
5年

小数の乗除、割合
単位量当たりの大きさ

6年

比、比例
分数の乗除

中学校



2020 年 11 月 6 日（金）国立教育政策研究所 研究指定校事業『算数』
公開授業の視点

◇1 学期の取り組み

- ・10 を単位として考える。
- ・10 を単位として数える。
- ・様々な数のまとまりに着目。
- ・具体物を使って場面理解。
- ・思考過程をノートに図や式を用いて順序立てて書く。

1年生

- ・「なかよくわけよう」
- ・乗法・除法の数学的な見方・考え方の素地を育成する。
- ・「12は4が3つ。」
- ・「12は3が4つ。」

◇今後の取り組み

- ・どんな式になるか図を書いて考える。
- ・問題場面を具体物の操作から図を書いて、その説明をする。

- ・数のまとまりに着目し、かけ算の式で表す。
- ・たし算とかけ算を関連づける
- ・場面を図、式に表し、問題作りができる。

2年生

- ・「かけ算」
- ・乗法の意味理解を深化する。
- ・「9が5つで45、 9×5 と 3×12 や 3×9 と 3×3 を合わせた数。」

- ・分数で2分の1 $\leftrightarrow$ 2倍、3分の1 $\leftrightarrow$ 3倍の関係を理解する。

- ・乗法・除法と関連付けて考える。
- ・わり算には2種類あり、それぞれの場面を理解する。
- ・場面を図、式に表し、問題作りができる。

3年生

- ・「倍」
- ・倍概念を通して乗法・除法の関係を理解する。
- ・「15cmが3倍だったら、5cmは1倍。」

- ・どんな式になるのかテープ図を書いて考え、説明する。

- ・問題場面をテープ図や数直線に表し、考える。
- ・3ケタのわり算で数を相対的に見て計算の仕方を考える。
- ・演算の根拠をノートに書き、演繹的思考を高める。

4年生

- ・「かんたんな割合」
- ・倍で比較する場面を考察する。
- ・「倍で比べる場面と、差で比べる場面がある。」
- ・「倍で比べた時と、差で比べた時では結果が変わることがある。」

- ・小数や重さの学習である数を単位としてそれがいくつ分であるかを考えられるようにする。

- ・単位量当たりの大きさを比べる方法を知る。
- ・単位量当たりの大きさを求めるわり算と3年生の等分除、小数の乗除と関連付ける。
- ・演算の根拠を考え、数直線や関係図に表す。

5年生

- ・「割合」
- ・割合の数学的な見方・考え方を理解する。
- ・「0.6は全体を1とみた時の割合である。」

- ・口を使った式で加減の関係、乗除の関係の理解を深める。
- ・分数の大きさを考える時1の大きさに着目する。

- ・分数の乗除で乗法・除法を統合的・発展的に捉える。

6年生

- ・「比」
- ・比と比例を関連付け統合的・発展的に考える力を育成する。
- ・「比の考え方も単位量当たりの考え方と同じである。」

- ・乗法・除法の関係を比較量や基準量を求める場面を通し、理解する。

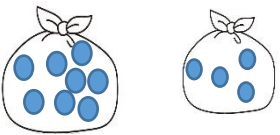
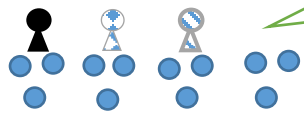
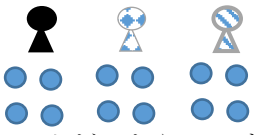
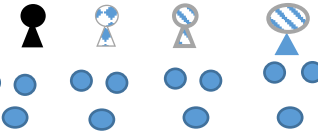
- ・比の見方・考え方を働かせ、既習を統合的・発展的に考えることができる。
- ・比例・反比例と乗法・除法の関係を考える。

中学校 文字を用いた式・関数

「たすのかなひくのかな ずにかいてかんがえよう【なかよくわけよう】」(1H/1H)

本時の目標	本時に働かせたい 見方・考え方	評価(本時で期待する子どもの言葉) ◎よくできている○できている
等分することについて操作や図で説明することを通して、全体をいくつかに同じ数ずつ分けることができる。また、12の数の構成について、関係性に気づく。	① 場面を図や式で表現 ② 相対的な数の見方	○: ▲人だったら■こずつ分けられるね(同じ数ずつ分けることができる) ○: $4+4+4=12$ (式で表現できる) ○: 12は○が△つだね(まとまりで考えることができる) ◎: 4が3つと3が4つが反対だ(数の関係性に気づく)

◎本時の展開

児童の学習活動	指導上の留意点	児童の学習活動	指導上の留意点
1. 問題提示 2人のともだちにおみやげを かいます。どちらのふくろを かいますか?  ・大きい袋かな ・だって大きいのは4こずつに 分けられるから多くもらえる ・小さいのは2こずつだね ・式でもできるね $4+4=8$ (大きい袋) $2+2=4$ (小さい袋) 2. 場面を広げる 3人ならどうか考える ・なかよくわけれない! ・大きい袋だと2こあまる ・小さい袋は1こあまるね  ・あまりをたせば いい ・$2+1=3$ この3こを 1人ずつくばる	大袋(8個入り)、小袋(4個入り)に入っているあめを図で示し、児童が選べるようにする どうして選んだの? ブロック操作をし問題や友だちの考えを理解できるようにする どちらも なかよくわけられている? なかよくわけると=等分の意味を理解する しまった! 3人だった! なかよくわけれないのか...	・大と小袋をあわせたらいい ・$8+4=12$ なら 3人で分けられるよ  ・3人だったら4こずつ分けられるね ・$4+4+4=12$ ・4人でもいけるんじゃない?  ・本当だ! ・12は4人でも分けられるんだね ・3こずつ分けられるね ・$3+3+3+3=12$ 3. 12という数について まとめる。 ・12は3人だと4こずつ分けられる ・4人だったら3こずつ分けられる 色鉛筆、12月、チョコレート 12はいろいろなところでつかわれているね	・1袋に12こ入ったものから、操作で確認する ・12は3が4つ、4が3つを逆だとみえる子がいたらとりあげ、説明する

◎本時の板書

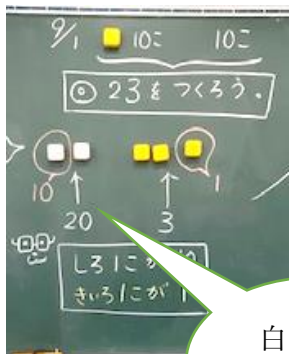


- 1年 十よりおおきいかずを
数をもとまりに着目する。
- 数をもとまりに着目する。
- 具体物をまとめて数えたりする。

かぞえよう

表す活動を行った様子

23 をブロックで



白1こで
10

1こを4と
みると



4が5こ

なかよくわけられるかな？①

2こずつ
分けられるね

あわせて12なら
3人でも分けられるよ

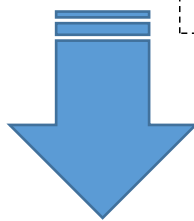
12はいろいろな
分け方ができるね

- 数のもとまりに着目する。
- 具体物をまとめて数えたり等分したりして整理し表す。

なかよくわけよう

$$\begin{array}{ccccccc} \bigcirc & \bigcirc & \bigcirc & \bigcirc & \bigcirc & \bigcirc & \bigcirc \\ 2 & + & 2 & + & 2 & + & 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{ccccc} \bigcirc & \bigcirc & \bigcirc & \bigcirc & \bigcirc \\ 4 & + & 4 \end{array}$$



1年 くらべてみよう

- 任意単位を用いて長さ、かさ、広さを比較する。

このコップが
6はいだね

1このコップが7こあるから
おおいね

1年 20より大きいかずをかぞえよう

- 数のもとまりに着目する。
- 数を十を単位としてみる。

40は10が
4こだね

5が8こでも
40だね

$$10+10+10+10=40$$

(式で表現)

- 2年 かけ算
- 数の多様な見方を通して同じまとまりをつくり、乗法と加法の関係について理解する。
- 場面を式や図で表す。

かけ算

$$\begin{array}{cccc} \bigcirc & \bigcirc & \bigcirc & \bigcirc \\ \bigcirc & \bigcirc & \bigcirc & \bigcirc \\ \bigcirc & \bigcirc & \bigcirc & \bigcirc \\ \bigcirc & \bigcirc & \bigcirc & \bigcirc \end{array}$$

3×4

$$\begin{array}{cc} \bigcirc & \bigcirc \\ \bigcirc & \bigcirc \\ \bigcirc & \bigcirc \\ \bigcirc & \bigcirc \end{array}$$

4×3

- 3年 わり算
- 除法と乗法や減法との関係について理解する。
- 場面を式や図で表す。
- 既習との比較、類推して考える。

わり算

$$\begin{array}{cccc} \bigcirc & \bigcirc & \bigcirc & \bigcirc \\ \bigcirc & \bigcirc & \bigcirc & \bigcirc \\ \bigcirc & \bigcirc & \bigcirc & \bigcirc \end{array}$$

$10 \div 2 = 5$

$$\begin{array}{cccc} \bigcirc & \bigcirc & \bigcirc & \bigcirc \\ \bigcirc & \bigcirc & \bigcirc & \bigcirc \\ \bigcirc & \bigcirc & \bigcirc & \bigcirc \end{array}$$

$10 \div 5 = 2$

$$\begin{array}{cccc} \bigcirc & \bigcirc & \bigcirc & \bigcirc \\ \bigcirc & \bigcirc & \bigcirc & \bigcirc \\ \bigcirc & \bigcirc & \bigcirc & \bigcirc \end{array}$$

$12 \div 4 = 3$

$$\begin{array}{cccc} \bigcirc & \bigcirc & \bigcirc & \bigcirc \\ \bigcirc & \bigcirc & \bigcirc & \bigcirc \\ \bigcirc & \bigcirc & \bigcirc & \bigcirc \end{array}$$

$12 \div 4 = 3$

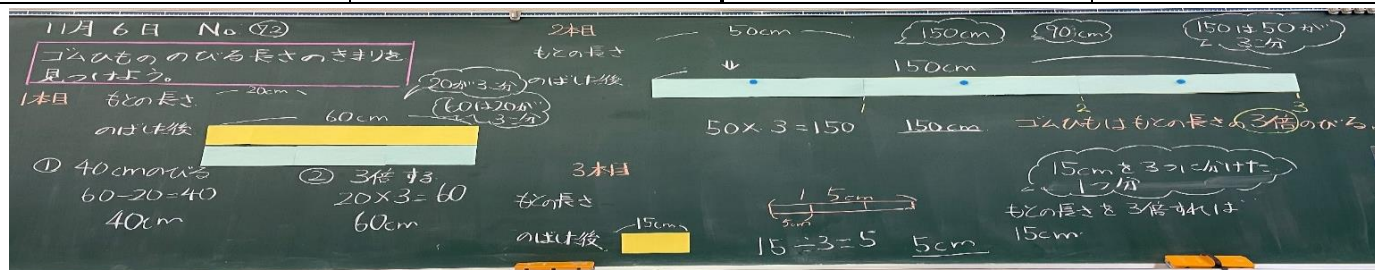
「倍の計算」(1H/3H)

本時の目標	本時で働かせたい見方・考え方	評価(本時で期待する子どもの言葉) ◎よくできている○できている
ゴムひものびかたのきまりを みつけて、もとの長さを求めよ う。	① 場面を図や式に表現する。 ② 倍の考えを用いようとする。	◎15cmを3つに分けた1つ分が5cmだ ね。(基準量を理解できる) ○150cmは50cmの3つ分だよ。(倍の考 えを用いることができる)

◎本時の展開

児童の学習活動	指導上の留意点	児童の学習活動	指導上の留意点
1. 問題提示 ゴムひものびかたのきまりを 考える 20cmが60cmまでのびるゴム ひもについて考える もとの長さ 20cm のびた後の長さ 60cm これ以上のばせないことを確 かめる このゴムひも 50cmをのばすと何cmになるだろう もとの長さ 50cm のびた後の長さ ?cm 2. 問題解決 《差の考え》 - さっき40cmのびたゴムだか らまた同じだけのびる - 式で表すと $50 + 40 = 90$ 90cmよりものびると思う 《倍の考え》 - 同じゴムひもだから同じよ うにのびないといけない - テープ図ではちょうど3倍 のびている	- 実際にゴムひもをのば し、のばす前の長さ(20 cm)とのばした後のゴムひ もの長さ(60cm)をテープ 図で図示する - ゴムひもの長さの性質上 これ以上のびないことを確 認する	- 同じようにって?じゃ あ、50cmの3倍は… - 式で表すと、50×3 50cmが3つ分 - テープ図で説明すると、 50cmが1こ、2こ、3こ 50cm 50cm 50cm 150cm ゴムひもは「倍」のきまり でのびることを知る のびたゴムひもが15cmだった時、もとの ゴムひもの長さは何cmだろう - わり算でとくことができるよ。 - さっきの問題はかけ算だ ったから… 3倍のびたゴムひもが15 cmだから式にすると $15 \div 3$ - 実際のゴムひもを測って結 果を知る - もとのゴムひもの長さは わり算をつかってできる。	- もとのゴムひもの3 倍のびていることに気 づく 式で表す 式に表す 150cmの中に50cmが 3つ分入っていることを 確認する どうして? 3倍のびたゴムひもが 15cmだった時、もとの ゴムひもの長さ(1つ分) を考える 倍の考えを用いよう とする。

◎本時の板書



2年
かけ算

- ・ 乗法の意味や仕方を理解する。
- ・ 乗法のきまりを見つける。
- ・ 乗法のきまりをみつめていかす。
- ・ 倍にあたる大きさを求める。

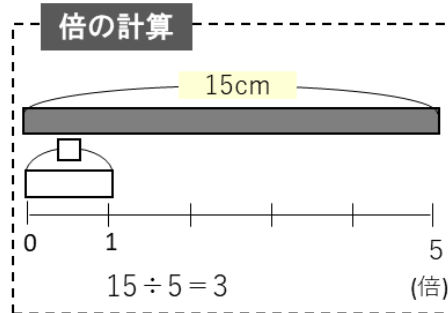
ゴムひものびかたのきまりをみつけて、もとの長さを求めよう。

同じゴムひもだから同じだけのびる。

ちょうど3倍のびてるよ。

もとの長さはどうしたら分かるかな。

もとの長さから40cmのびた。



ちがいをたくさんみつけよう。②

2つの問題のちがいはどこだろう。

わり算を考えた時と同じ考えだね。

何倍かを考える問題だね。

倍のことをきかれている問題ともとの数をきかれている問題の違いがあるよ。

倍の考えを使っているいろいろな問題を考えよう。③

倍を使った問題ってどんなだろう。

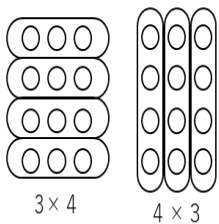
何倍かを考える問題にしようかな。

もとの数を求める問題にしよう。

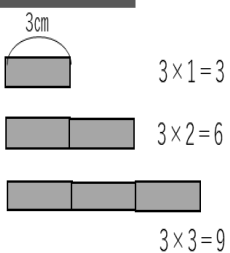
ひろみさんの家の高さは5mです。となりに、高さ20mの大きいビルがたちました。ビルの高さは、ひろみさんの家の高さの何倍でしょう。

シールをたけしさんは3枚持っています。けんじさんはたかしさんの5倍のシールを待っています。けんじさんはシールを何枚持っているのでしょうか。

かけ算



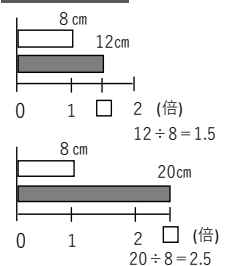
かけ算と倍



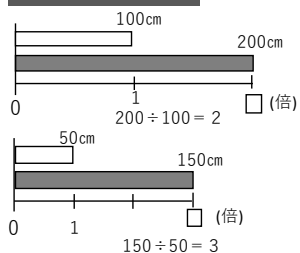
4年
倍の計算

- ・ 何倍にあたるか、もとにする量を除法をつかって求める。
- ・ 何倍の大きさを乗法をつかって求める。
- ・ 小数倍について
- ・ かんたんな割合

小数倍



簡単な割合



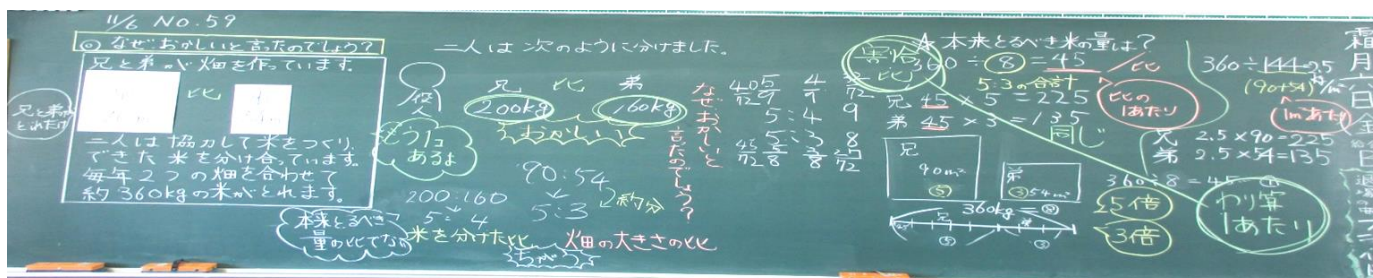
「比とその利用」(7H/8H)

本時の目標	本時で働かせたい見方・考え方	評価(本時で期待する子どもの言葉) ◎よくできている○できている評価
図や式などを用いて数量関係の比べ方を考察する	③ 比の表現を用いようとする ④ 場面を図や式に表現する	◎比も単位量も考え方は同じ(統合的に考えることができる) ○比で考える(比で考えることができる)

◎本時の展開

児童の学習活動	指導上の留意点	児童の学習活動	指導上の留意点				
1. 問題提示 二人は協力してお米を作り、合計の収穫量を分けることにしました。毎年2つの畑から 360 k g のお米がとれます。 <table><tr><td>兄</td><td>弟</td></tr><tr><td>90m²</td><td>54m²</td></tr></table> 米の分けた量を知る 200 g と 160 g 2. 問題解決（自己→共有） なぜ、おかしいのか考えよう ○面積の比で考える ○単位量当たりで考える 3. 新しい課題に向かう（一斉） ・畑の面積を 5 : 4 でわけたらどうなるかな？	兄	弟	90m ²	54m ²	どんなことが問われると思うか確認する ・兄弟の面積は、5 : 3 分けた米の量は、5 : 4 ではあるが、こちらでは言わない 既習の知識・技能からどれを用いるか選択する。 図で表現 ・分かった感覚でなく数直線で表現させる ・時間があれば扱う	なぜ、おかしいといえるのでしょうか 米のわけた量がおかしいよ。 こんな表し方の子がいるよ ・面積が 5 : 3 でわけられているから、 360÷8=45 兄：45×5=225 弟：45×3=135 ・単位量当たりで考えると米の量÷全体の面積だから、 360÷（90+54）=2.5 1m²あたり 2.5 kg とれた 兄：2.5×90=225 弟：2.5×54=135 ・90 と 54 を 5 : 4 で考えると・・・	・単位量が出てこなければこちらから提示する 比の考えも単位量当たりの考えも同じであることに気が付く。
兄	弟						
90m ²	54m ²						

◎本時の板書



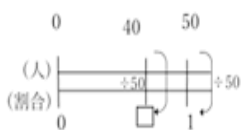
◎単元構想

5年

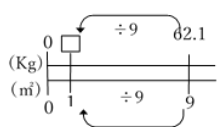
割合(1)

- ・ 比較量を求める。
- ・ 基準量を求める。

割合(1)



割合(2)



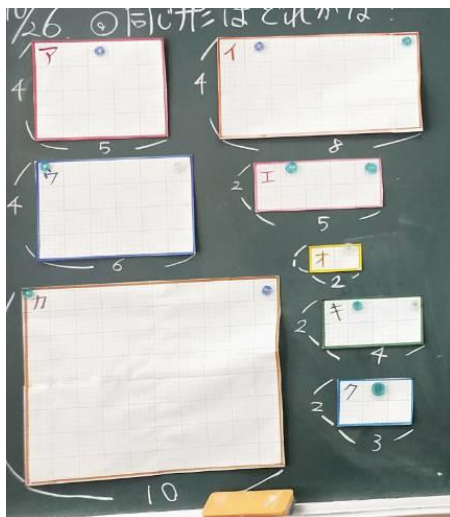
比とその利用の単元

①②同じ形のペアを見つけよう

全部長方形。

オとエは違う。
倍にならない。

ウの縦横の
長さはクの
2倍。



③同じ形のペアの関係を考えよう (等しい比)

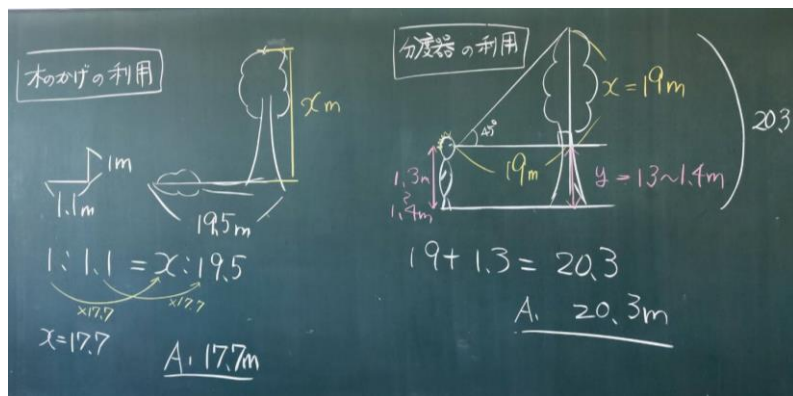
④教科書の適用問題を解く (比・等しい比の定着)

校庭の木の高さは何 m かな？

⑤ (比の活用)

台所から比を見つけよう

⑥ (比の活用)



影を利用しよう。

分度器を使うと。

米の分け方を考えよう

⑦⑧ (比の応用)

見方・考え方

比で考えると。

1 当たり量で考
えると。

- ・ 図、式で表す
- ・ 既習学習が結び付く

B:単元の前後のつながり 図の変容

中学

関数
平面図形の相似
比例式

【低学年】乗除の意味理解において身に付けておきたい学び



講師：東尾晃世先生

①自覚化 ⇒ 日常の事象を数学的に捉えること

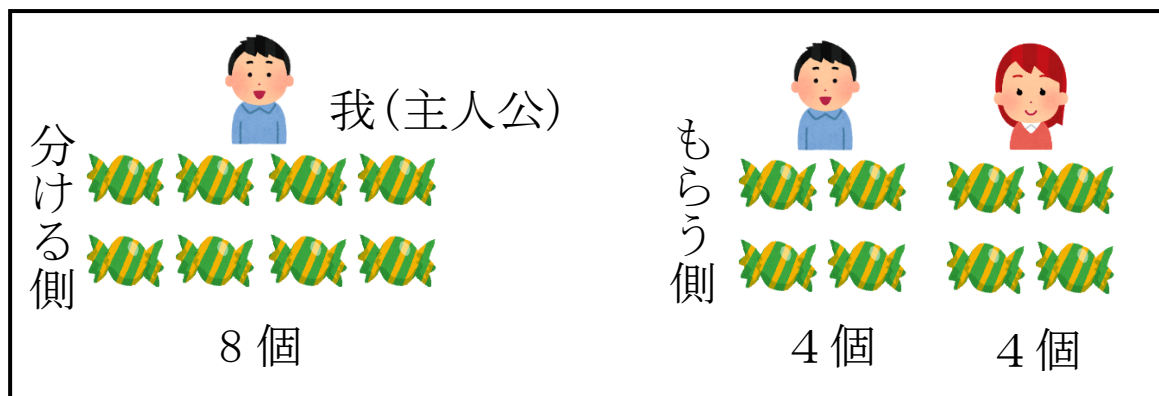
1年生の公開授業の文脈は、『いくつかのクッキーを何人かの子どもで等しく分ける』という日常生活の経験であった。この文脈を算数として捉えることが大切である。

つまり、「8個の大きい袋では4と4」、「4個の小さい袋では2と2」だから大きい袋の方があめが多いなど『まとめり』に着目して数に表すことができる、という事である。

授業者の「8個のアメを2人で分けるには、どのような式に表しますか」の発問に対して 児童は、「 $4+4=8$ 」と答えず、「 $8-4-4=0$ 」と答えた。これは、児童が「引き算にするか、足し算にするか」を考える際に、低学年ほど「我」を主体の見方として問題に向き合うためである。つまり、8個のアメを「分ける」側（主体）、4個のアメを「もらう」側と考えたからである。

12個のアメを3人で分ける場合、「3人だと4個ずつ分ける」、「3人だと4個ずつもらえる」では、前者の方が児童にとって自分が主体のため、理解しやすい。また、「分ける」側なのか「もらう」側なのかで操作や図・式が変わる。

このように場面を操作や図・式に表したり、操作や図・式から場面を見出したりする活動を低学年からできるようにすることが大切である。



②言語化 ⇒ 数学的な見方・考え方を言葉で表現すること

頭で考えていることを言語化することで、思考が順序立てられ、整理する力がつくことが期待される。低学年の言語活動は発達段階による差が大きく、苦手意識を持つ児童も多いが、完璧な表現を求めず、つたない表現でも可として、言語化の機会をたくさん設定することがのぞましい。

1年生の授業では12個のアメを3人で分ける場合、「12は4と4と4」、「4が3つ」、「 $4+4+4=12$ 」「3人だと4個ずつ分けられる」といった多様な表現を言葉で表すことができていた。

2年生の授業では九九を超えたかけ算においては、まとめりに分けることで、 3×15 という式を見て、「3のまとめりが〇つ」と子どもたちが言葉で説明できていた。

③概念化 ⇒ あいまいな事象を明確化すること。

最後に操作や図・式に表した事象を言語化を通して、概念化することができる。

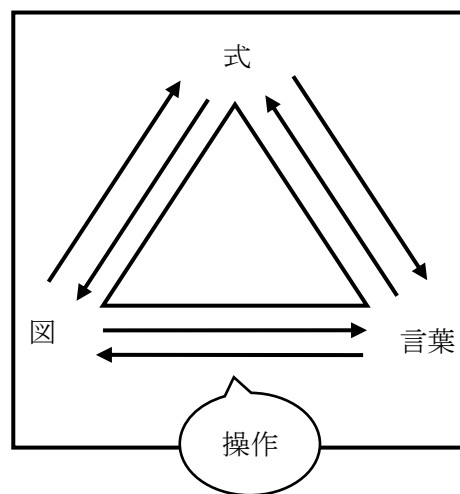
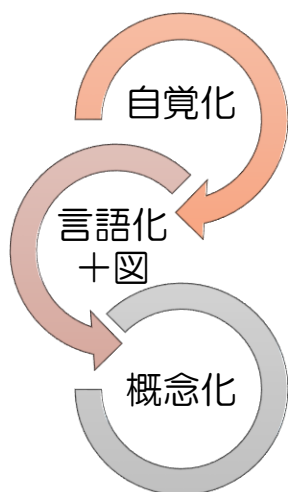
1年生の「なかよくわけよう」では全体の数、12は変化しないが、「分け方が変わる」と図や式での表現で実感しながら、「数のまとまり」の見方・考え方の形成を図った。

2年生の「かけ算」では、9のまとまりが5つで45(9を1とみたら45は5)であることを理解させ、操作と図の関係ををつないだ。

3×15 という式を見て、児童が様々な表現をしたが、授業者は「3のまとまりが〇つ」という表現を共有した。このように概念化に有効な「数学的な見方・考え方」に収れんしていくことも重要である。

最後に低学年では具体物等を操作し「式と言葉」、「式と図」、「図と言葉」を繋ぐことで児童の考えを繋いでいくこと大切である。

以上の3点から、自覚化から言語化、概念化の流れに即して乗除の見方・考え方を低学年で身に付けていくことが大切であることがわかった。

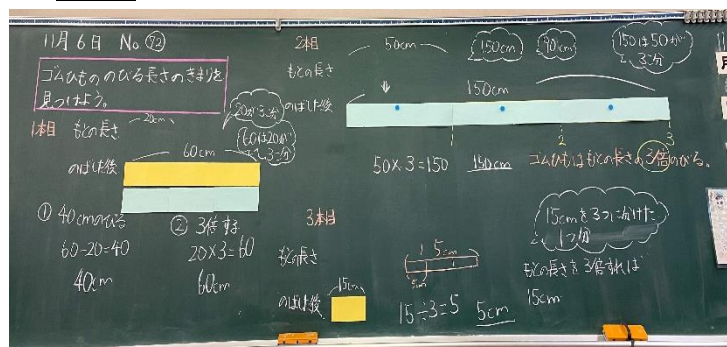


【中学年】3, 4 年 ゴムひも教材について



講師 笠井健一先生

3 年生

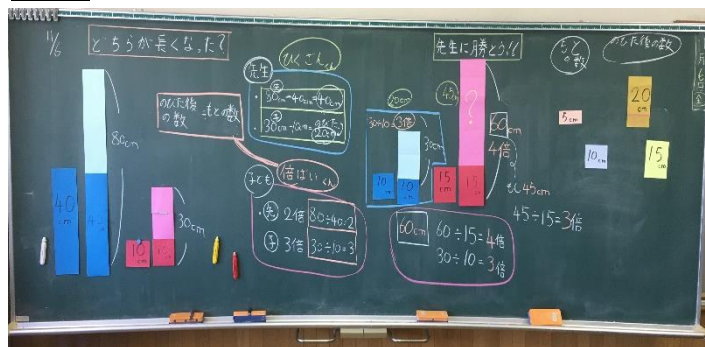


①素材について

「ゴム紐」を使うことにより、伸びるという現象に戸惑いをもつことなくスムーズに倍の考えを引き出すことができた。素材をゴム紐にしたことがとてもよかった。

実際にゴムひもが3倍に伸びる様子が目に見えて実感できる良さがあった。

4 年生



①素材について

今回の授業では、「紙テープ」の伸び具合で割合の授業を行ったが、児童は紙テープが伸びるという現象に戸惑いをもっていた。

「ゴム紐」であれば、伸びるイメージが付きやすいのではないかな。

結論：3, 4 年生とも素材は「ゴム紐」がよい

②差と倍の比べ方

本時のような学習を通して、児童が今後、「ゴム紐の時は何倍でくらべたほうがいいよね」
(比例関係)

「年がどれだけ離れているのか比べる時は差のほうがいいよね」
(不変量)

などが言えるようになってくれればいい。

②差と割合の比べ方

本時では、差で比べる場合と割合で比べる場合の2つの比べ方を提示し、状況に応じて比べ方を使い分ける力を児童に求めたが、児童にとっては難しい授業となった。

1つの比べ方であれば理解が深まったのではないかな、なおかつ、事前に3年生が行った授業をしておけばスムーズに理解できたのではないかな。

協議会を受けて授業のふり返りと、単元の取り組み

協議会を受けて3, 4 年生では、この単元で働かせたい力として、

①場面を図や式に表現すること

②倍・割合の考えを用いようとする

③かけ算とわり算の関係性を理解すること

を意識して次時に取り組んだ。

3年生

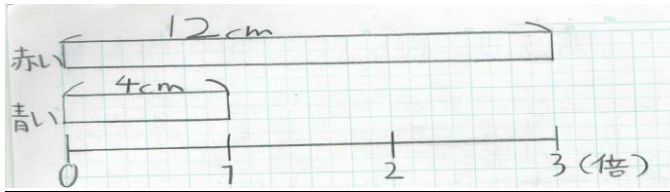
第2時「ちがいはどこだろう」

2つの問題文を提示し、ちがいがどこか、図や式を用いて考えた。

- ① 12 cmの赤いリボンと4 cmの青いリボンがあります。赤いリボンは青いリボンの何倍ですか。

式 $12(\text{cm}) \div 4(\text{cm}) = 3(\text{倍})$

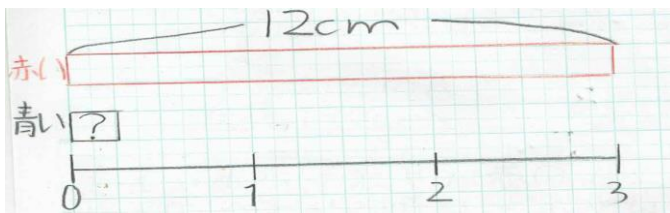
答え 3倍



- ② 12 cmの赤いリボンがあります。赤いリボンは青いリボンの3倍です。青いリボンは何cmでしょうか。

式 $12(\text{cm}) \div 3(\text{倍}) = 4(\text{cm})$

答え 4cm



2つの問題のちがい

・何倍と何cm
・1つ目は青いリボンの長さがわかっている、何倍か分かっている。2つ目は青いリボンの長さ分からない。でも、何倍かは分かっている。

〈振り返り〉

- ・「もとの長さ」「のばした後の長さ」など言葉をつかって考えることができた。
- ・ゴムひもとはちがう問題だったが、倍の考えを用いて解くことができた。
- ・二つの問題の違いについて図や式を用いて考えることができた。

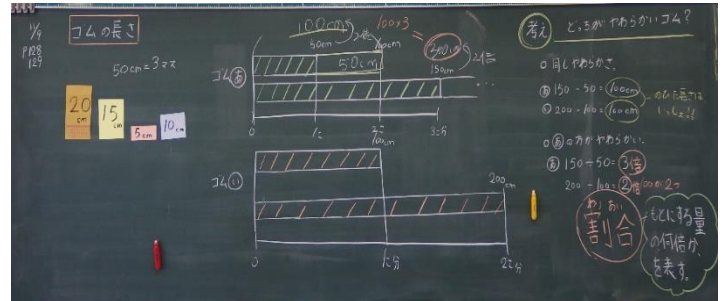
第3時「問題作りをしよう」

倍の考えを用いて問題作りにチャレンジした。

4年生

協議会を受けて2時では、「ゴム紐」を使い授業をおこなった

2種類のゴムの伸び方（ゴム⑥とゴム⑦）について、どちらのゴムがやわらかいか考えた。



もとの数

50 cm

ゴム⑥

伸びた後

150 cm

もとの数

100 cm

ゴム⑦

伸びた後

200 cm

児童の考え

① 同じ

あは $150\text{cm} - 50\text{cm} = 100\text{cm}$

ひは $200\text{cm} - 100\text{cm} = 100\text{cm}$

同じ長さ（100cm）伸びている。（差の比べ方）

② めの方がやわらかい

あは $150\text{cm} \div 50\text{cm} = 3\text{倍}$

ひは $200\text{cm} \div 100\text{cm} = 2\text{倍}$

⑥のゴムはもとの数から3倍伸びている。（割合の比べ方）



「もとの数を揃えればいい。例えばめをひのゴムと同じ100cmに揃える。すると、あのゴムはもとの数から3倍伸びるやわらかさなので、伸びた後は300cmになる。やわらかいゴムほど長くなる（長く伸びる）ので、めの方がやわらかいといえる。」

児童の考え

倍をもとめる問題

ひろしさんの家の高さは5mです。となりに、高さ20mの大きいビルがたちました。ビルの高さは、ひろみさんの家の高さの何倍でしょう。

もとの長さをもとめる問題

あめをたけしさんは3こもっています。弟はたけしさんの5倍のあめをもっています。たけしさんはあめを何個もっているのでしょうか。

〈振り返り〉

- わり算の等分除、包含除の違いの学習の際も、問題作りをおこなっていたため、児童は意欲的に取り組みむことができた。
- 倍の考えを用いて問題を考えることができた。
- これまで長さで考えていたので、他の題材でも倍の考えが使えることを確かめることができた。
- 単元を通して乗法、除法、どちらの考え方も出てくるが、児童はテープ図を用いて問題場面を説明し、演算決定できていた。児童にとって問題場面を表し、説明するのに便利な図として活用できていた。

〈振り返り〉

- 差と割合の考え方として、今回の授業では差で考えると、「どちらがやわらかい」につながらないため、「ゴム紐」の方が割合の考えをイメージしやすいという印象を持った。
「どちらがやわらかい？」という問いかけをした結果、児童は割合の考えを用いて、よりやわらかいゴムを選ぶことができた。
- 比べ方の提示について、今回は割合だけの提示を考えていたが、児童から差の考え方も出てきた。児童が混乱するのではないかという心配もあったが、前時で割合の比べ方について学習していたことや、素材が身近なものであるゴムということで、解にたどり着くまでの道程がスムーズにいったと考えられる。

【高学年】単位量・割合・比例・比の関連



1. 2つの量の関係をとらえる

2つの量を捉える際、基準量、比較量、割合の3項の関係を乗除を介して整理することが大切である。例えば、単位量当たりの大きさでは次のように

混み具合・・・ 人数÷面積＝1㎡当たりの人数、面積÷人数＝1人あたりの面積
 速さ・・・ 距離÷時間＝1時間あたり進む距離（速さ）として、

単位量当たりの大きさを求めて、その式と商の意味を考え、比較することに重点を置く指導をしている。その際、前後の学習内容（3年わり算、5年小数の除法）と関連づけ、乗法として統合的に理解できるよう留意しなければならない。

また、速さは新指導要領から5年生の内容になった。単位量当たりの大きさとして速さと混み具合とはつながるものの、距離、時間を求める際に、3項関係が混乱しないように、図を用いて整理しながら授業を展開していくことが望まれる。さらに、単位量当たりの大きさではそれを用いて比較する資質能力をつけ、次の学習に生かされるようにしたい。

5年単位量当たり大きさ	5年割合	6年比
◆AとBはどちらが広い？ （Aの面積＞Bの面積） ・A－Bの差で比べられる ◆Aの人数とBの人数はどちらが多い？ （Aの人数＞Bの人数） ・A－Bの差で比べられる ◆AとBの混み具合は？ ・差ではなぜ比べられない？ 等分除のわり算	◆シュートした回数とシュートが入った回数 ・10回中6回 ・1回中0.6回？？  思考をつなぐ。 ・シュートした回数を1とみた時、入った回数はいくつ？ 包含除のわり算	◆比 このように子供がつぶやく授業を目指して…  比も単位量当たりも同じだね。 乗除の統合・発展
比例		
乗法・除法の意味理解		

単位量当たりの大きさ：思考のプロセス

①どちらが広い？面積の数値だけで比較できる。

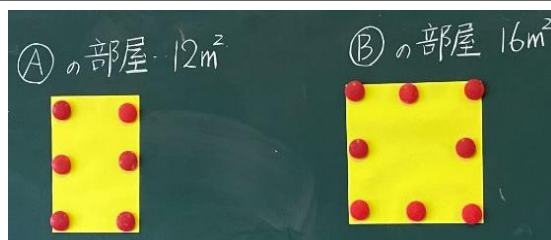
差 $16 - 12 = 4$ Bの方が広い

②どちらが多い？人数だけで比較できる。

差 $9 - 6 = 3$ Bの方が多い

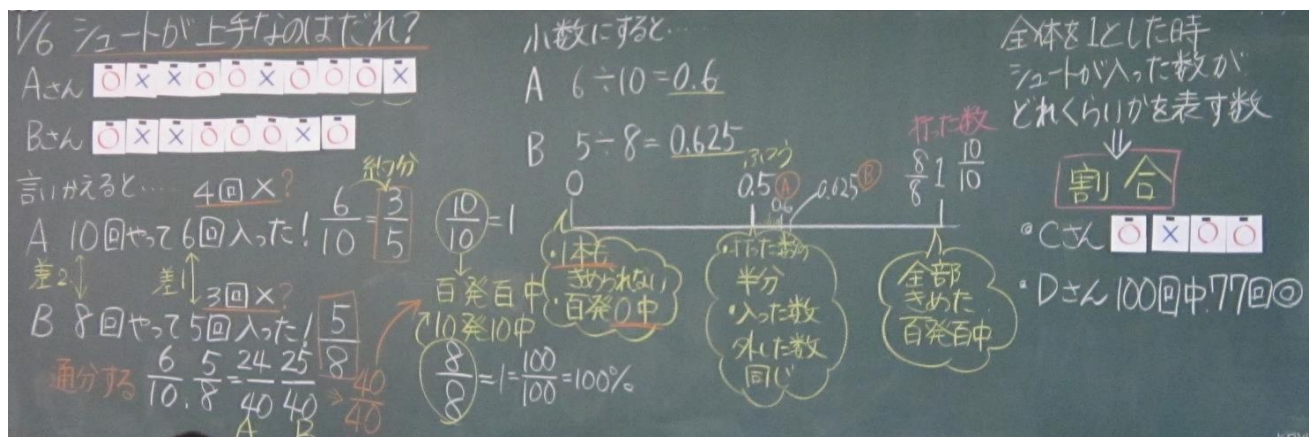
③どちらがすいている？面積と人数、両方の数値が必要。

①、②では差で比べることができたが、③は差では比べられない、1㎡あたりの人数で比べることに気が付く。



2. 協議会をうけた振り返り（講師 齊藤一弥先生）

（1）5年 割合



☞ 児童の無自覚的思考を可視化

①基準量の必要感を引き出す

授業の展開の中で児童は「シュートを何回打つの？」と発言し、子どもたちは基準量（何回打ったか）と比較量（何回入ったか）が分かっていないと解決できないことを無自覚で理解していることが分かった。指導者は児童が2量の関係に関心（数学的な見方、着眼点）を持てたことを価値づけし、2量は何を表し、なぜ必要なのかを整理し、次の活動につなげていく。

また、『基準量（シュートを打った回数）』が必要であることを主体的に気づかせるため、シュートの成功、失敗を表示した○×のうち、○の比較量（シュートが入った数）だけ示す方が良い。

②鍵となる発問「なぜ通分していいのか？」

『シュートが8回中5回入った』から $\frac{5}{8}$

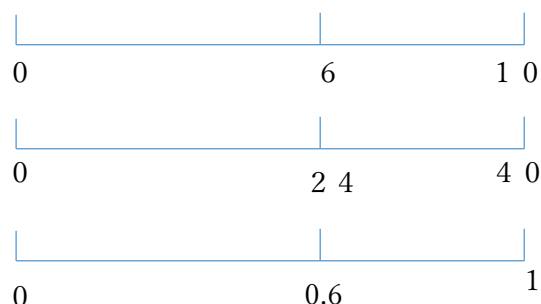
この時分子は 5回入ったこと を表し、
分母は 8回（基準量）シュートを打ったこと を表している。では

比較するため通分した時の $\frac{25}{40}$ で、

■「分母 40 は何を表しているのか？」←40 回打ったとしたら・・・

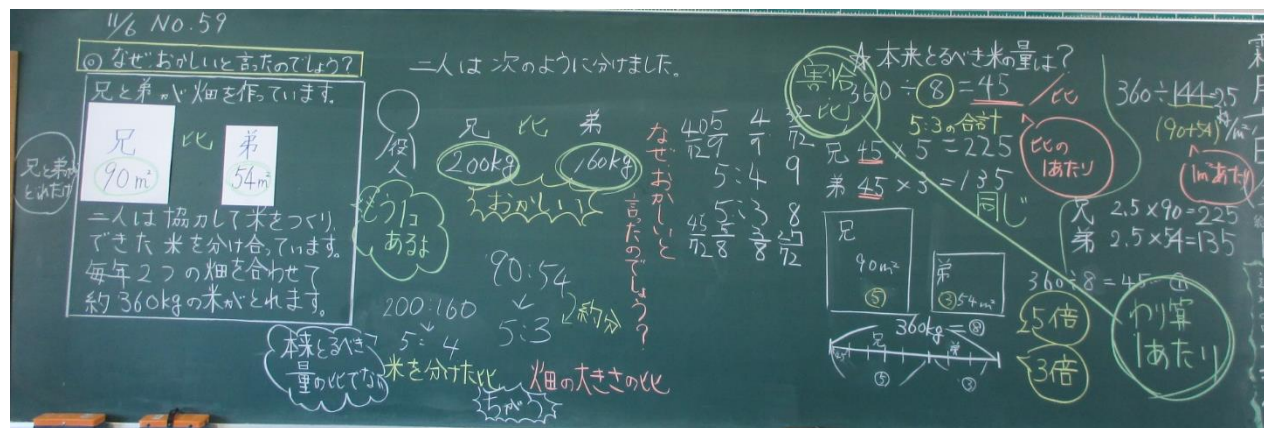
■「なぜ通分していいのか？」←比例関係を前提としている

を問い、それを図で表し、言語化していくことで乗除の意味理解につながる。さらに、通分が不便である仕掛けをしておくことで小数に収れんしていく。



割合が1から見た数であることを視覚化する

(2) 6年 比



割合の延長上にある比の学習

①割合の見方・考え方の拡張

5年生で1から見た数と考えていた割合が、今回の6年生の授業では8をもとにして考えることができる。5:3であれば全体を8と考えると、一方を全体の $\frac{5}{8}$ 、もう一方を全体の $\frac{3}{8}$ の量にする。このようなアイディアを使うことを児童が考え、追求することが授業の醍醐味である。

②異種と同種の扱い

	異種の2量	同種の2量
5年	単位量当たりの大きさ	割合
6年	比例	比

今回の授業では225:90、135:54（コメの重さと面積）が異種の量の比である（小学校ではこれは取り扱わない。）この時の比の値 $\frac{5}{2}$ は1m²あたりのコメの重さで単位量当たりの大きさとなる。数直線図では縦の関係である。

次に225:135（コメの重さ）、90:54（面積）が同種の量の比である。この時の比の値は $\frac{5}{3}$ でこれは3をもとにしたときの割合である。数直線図では横の関係である。

