

単位量あたりの大きさ(1)

「C 変化と関係」

- 平成20年告示の小学校学習指導要領
「B 量と測定」 単位量あたりの大きさ、速さ
「D 数量関係」 関数の考え、割合、比、比例、反比例
- ↓
- 平成29年告示の小学校学習指導要領
「C (第4～6学年)変化と関係」
…… 複数の数量間の関係に着目した考え方の指導

- ◇ 同じ「C」領域として第1～3学年に「C 測定」が設定されているが直接関係しない。
- ◇ 第1～3学年に「変化と関係」が設定されていないのは、それに相当する内容がないのではなく、他領域の内容でカバーしている。

「C 変化と関係」の内容

- ① 伴って変わる二つの数量の変化や対応の特徴を考察すること
【第4学年】 表や式、折れ線グラフ
【第5学年】 簡単な場合についての比例の関係
【第6学年】 比例の関係、比例の関係をを用いた問題解決の方法、反比例の関係
- ② ある二つの数量の関係と別の二つの数量の関係を比べること
【第4学年】 簡単な割合
【第5学年】 単位量あたりの大きさ、割合、百分率
【第6学年】 比
- ③ 二つの数量の関係の考察を日常生活に生かすこと
【第4学年】 表や式、折れ線グラフ、簡単な割合
【第5学年】 簡単な場合についての比例の関係、単位量あたりの大きさ、割合、百分率
【第6学年】 比例の関係、比例の関係をを用いた問題解決の方法、比

「C 変化と関係」の内容

- ① 伴って変わる二つの数量の変化や対応の特徴を考察すること
【第4学年】 表や式、折れ線グラフ
【第5学年】 簡単な場合についての比例の関係
【第6学年】 比例の関係、比例の関係をを用いた問題解決の方法、反比例の関係
- ② ある二つの数量の関係と別の二つの数量の関係を比べること
【第4学年】 簡単な割合
【第5学年】 単位量あたりの大きさ、割合、百分率
【第6学年】 比
- ③ 二つの数量の関係の考察を日常生活に生かすこと
【第4学年】 表や式、折れ線グラフ、簡単な割合
【第5学年】 簡単な場合についての比例の関係、単位量あたりの大きさ、割合、百分率
【第6学年】 比例の関係、比例の関係をを用いた問題解決の方法、比

「単位量当たりの大きさ」と「割合」の疑問点

- (* 1) 二つの数量の関係と別の二つの数量の関係って、どういうことか？
- (* 2) 「単位量当たりの大きさ」と「割合」の違いって、どういうことか？

具体的な5年の問題で考えてみよう

① 「割合」の問題

音楽の発表会で楽器の希望をとりました。オルガンは定数4人のところ希望者の数は6人、木さんは定数8人のところ希望者の数は10人でした。どちらが人気がありますか。

② 「単位量当たりの大きさ」の問題

A室はたたみ10まいに、子どもが6人いて、B室はたたみ8まいに、子どもが5人います。こんでいるのはどちらの部屋ですか。

(* 1) 二つの数量の関係と別の二つの数量の関係って、どういうことか？

① 「割合」の問題

音楽の発表会で楽器の希望をとりました。オルガンは定数4人のところ希望者の数は6人、木さんは定数8人のところ希望者の数は10人でした。どちらが人気がありますか。

- ・二つの数量の関係 …… **オルガンの定数** と **希望者の数** の関係
- ・別の二つの数量の関係 …… **木さんの定数** と **希望者の数** の関係

② 「単位量当たりの大きさ」の問題

A室はたたみ10まいに、子どもが6人いて、B室はたたみ8まいに、子どもが5人います。こんでいるのはどちら部屋ですか。

- ・二つの数量の関係 …… **A室のたたみの数** と **子どもの人数** の関係
- ・別の二つの数量の関係 …… **B室のたたみの数** と **子どもの人数** の関係

「単位量当たりの大きさ」と「割合」の疑問点

- (* 1) 二つの数量の関係と別の二つの数量の関係って、どういうことか？
- (* 2) 「単位量当たりの大きさ」と「割合」の違いって、どういうことか？

具体的な5年の問題で考えてみよう

① 「割合」の問題

音楽の発表会で楽器の希望をとりました。オルガンは定数4人のところ希望者の数は6人、木さんは定数8人のところ希望者の数は10人でした。どちらが人気がありますか。

② 「単位量当たりの大きさ」の問題

A室はたたみ10まいに、子どもが6人いて、B室はたたみ8まいに、子どもが5人います。こんでいるのはどちらの部屋ですか。

(* 2) 「単位量当たりの大きさ」と「割合」の似ているところ、違うところって？

① 「割合」の問題

音楽の発表会で楽器の希望をとりました。オルガンは定数4人のところ希望者の数は6人、木さんは定数8人のところ希望者の数は10人でした。どちらが人気がありますか。

- 人気があるのは、希望者の数が多い方か
- **二つの数量の大きさ(定数と希望者)を同時に考えなければならない**
- **定数が違うので、希望者の数では比べられない**

- 定数と希望者の数との差に着目する → 差は両者ともに等しい
- 希望者の数は定数の何倍かに着目する → 4年「小数倍」の学習

・オルガン

[定数] → [希望者の数]

4人 6人 $6 \div 4 = 1.5$ 1.5倍

→ 「希望者は定数の1.5倍」

・木きん

[定数] → [希望者の数]

8人 10人 $10 \div 8 = 1.25$ 1.25倍

→ 「希望者は定数の1.25倍」

オルガンの方が人気がある。

ある量をもとにして、くらべる量をもとにする量の何倍にあたるかを表した数……割合

→ 「AはBの何倍か」

(割合) = (くらべる量:A) ÷ (もとにする量:B)

(*2) 「単位量当たりの大きさ」と「割合」の似ているところ、違うところって？

◎ 2つの問題の似ているところ

(1) 両方とも2つの数量の関係を数値で調べている。

(2) 両方とも答えがわり算の商になっている。

→ 一方を「1」としたときの他方で比べる。

② 「単位量当たりの大きさ」の問題

A室はたたみ10まいに、子どもが6人いて、B室はたたみ8まいに、子どもが5人います。こんでいるのはどちら部屋ですか。

→ たたみの数、子どもの人数のどちらか一方の量を同一の大きさにする

(例) たたみの数を同じにすると、

○ たたみの数10と8の公倍数に着目する方法

○ たたみの数10と8の公約数に着目する方法

○ たたみの数1まいあたりに着目する方法

子どもの人数は、

[A室] $6 \div 10 = 0.6$

1まいあたり0.6人

[B室] $5 \div 8 = 0.625$

1まいあたり0.625人

B室の方がこんでいる

(*2) 「単位量当たりの大きさ」と「割合」の似ているところ、違うところって？

◎ 2つの問題の違うところ

(1) 2つの数量の関係、

① 割合 …… オルガンの定数と希望者の数の関係と

木きんの定数と希望者の数の関係を調べる

→ 同種の量についての関係

② 単位量当たりの大きさ

…… A室の子どもの人数とたたみの数の関係と、

B室の子どもの人数とたたみの数の関係を調べる

→ 異種の量についての関係

◎ 2つの問題の違うところ

(2) 答えの単位が違う

- ① 割合 …… オルガンの希望者の数は定数の1.5倍
 木きんの希望者の数は定数の1.25倍
 → 「何倍」という値になる (包含除の商)

② 単位量当たりの大きさ

- …… A室のたたみの数1まいあたり0.6人
 B室のたたみの数1まいあたり0.625人
 → 「被除数と同じ単位名」の付いた量になる (等分除の商)

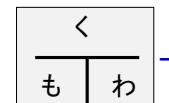
☆ 「割合」や「単位量当たりの大きさ」の指導の問題点

① 割合

(割合) = (くらべる量) ÷ (もとにする量)

- ・くらべる量 …… く
- ・もとにする量 …… も
- ・割合 …… わ

「く・も・わ」



×

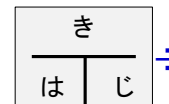
「く = も × わ」

② 単位量当たりの大きさ

(例) 速さ (速さ) = (距離) ÷ (時間)

- ・距離 …… き
- ・時間 …… じ
- ・速さ …… は

「は・じ・き」



×

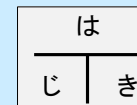
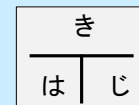
「算数はね、公式を覚えて、使えるようにすることが大切よ」
 「はい、しっかり覚えてね」
 「どうしてそうなるかって？」
 「それはいいので、しっかり覚えて、問題を解いて」



「算数って、公式を覚えればいいんだ」
 「授業では、なぜそうなるか考えなくてもいいんだ」
 「公式をどんどん覚えて、早くたくさん問題をできるようにしよう」
 「本当にこれでいいのかな？」



「速さの公式ってどうだったかな」
 「速さは、距離÷時間？ 時間÷距離？ 距離×時間？
 『は・じ・き』の字の位置はどうだったかな？」



「忘れちゃったよ」



「『速さ』を教えるって難しいわ」
 「子どもたちは、どうしてできないのかしら」
 「分かりやすく教えているつもりなのに……」
 「でも、いろいろな問題を解くうちに、
 できるようになるんじゃないかしら？」



単位量あたりの大きさ(2)

単位量あたりの大きさの指導

一方の量について、単位量当たりを考える
代表的な量は「速さ」

イメージを実感として捉えやすい「**混み具合**」などから指導する



「速さ」の指導

*「速さ」は新学習指導要領改訂により、6年から5年へ移行

「混み具合」などの単位量あたりの大きさの指導と
「速さ」の指導を関連付けることができる



「単位量あたりの大きさ」を概念的に捉えやすくなる

二つの量で決まる量の表現

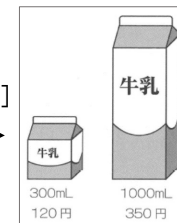
【4年まで】

- (例) ・長方形の周の長さは、縦の長さ×2と横の長さ×2で決まる [加法]
- ・体重の増加は、現在の体重と過去の体重で決まる [減法]
- ・平行四辺形の面積は、底辺と高さで決まる [乗法]
- ・品物の単価は、値段と個数で決まる [除法]

【5年】 連続量を中心に二つの量で決まる量

→ 単位量あたりの大きさを考える場面 [除法]

- (例) ・分量が違う品物の値段の比較
- ・うさぎの数が違ううさぎ小屋の混み具合の比較
- ・面積が違う畑からの収穫高の比較
- ・道のりが違うコースを走ったときの速さの比較 など



「単位量あたりの大きさ」で比較する指導

- ① 問題となる量が、異なる2つの量で決まること
(例) 混み具合 対象となる数と面積
速さ 時間と距離
- ② その2つの量のうち一方をそろえれば他方の大小で比較できること
- ③ ②のそろえ方は、2つの量をAとBとするとき、
Aをそろえるか、Bをそろえるかの2通りとなること
- ④ ③は公倍数でそろえられるが、いつでも比べられるという一般性などから、
単位量あたりの量を考えることが有用であること

「単位量当たりの大きさ」の指導

「混み具合」

「どの小屋が、一番こんでいるか？」



小屋	面積 (m ²)	うさぎの数 (匹)
A	5	6
B	5	5
C	4	5

「単位量当たりの大きさ」の指導

「混み具合」

「どの小屋が、一番こんでいるか？」



小屋	面積 (m ²)	うさぎの数 (匹)
A	● 5	6
B	● 5	● 5
C	4	● 5

- ・小屋Aと小屋Bは面積が等しい → 小屋Aの方が混んでいる
- ・小屋Bと小屋Cはうさぎの数が等しい → 小屋Cの方が混んでいる

「小屋Aと小屋Cはどちらが混んでいるか？」

「小屋AとCはどちらが混んでいるか？」

(1) 基準とする一方の数を「公倍数」に着目して比較する

① 面積を基準にする

→ 20m²のうさぎの数は？

② うさぎの数を基準にする

→ 30匹いたときの面積は？

小屋	面積 (m ²)	うさぎの数 (匹)
A	5	6
B	5	5
C	4	5

(2) 基準とする一方の数を「単位量当たり」に着目して比較する

① 面積を基準にする

→ 1m²あたりのうさぎの数は？

② うさぎの数を基準にする

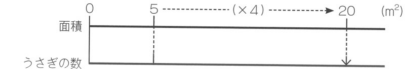
→ 1匹あたりの面積は？

(1) 基準とする一方の数を「公倍数」に着目して比較する

① 面積を基準にする

→ 20m²のうさぎの数は？

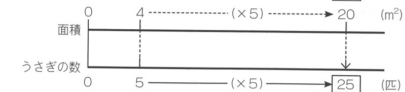
小屋A



$$20 \div 5 = 4$$

$$6 \times 4 = 24$$

小屋C



$$20 \div 4 = 5$$

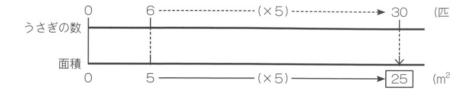
$$5 \times 5 = 25$$

○混んでいる

② うさぎの数を基準にする

→ 30匹いたときの面積は？

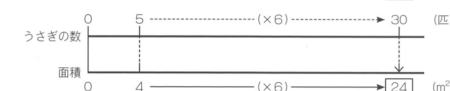
小屋A



$$30 \div 6 = 5$$

$$5 \times 5 = 25$$

小屋C



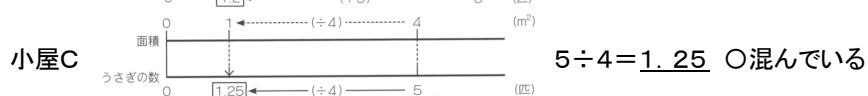
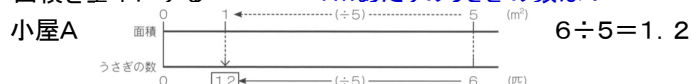
$$30 \div 5 = 6$$

$$4 \times 6 = 24$$

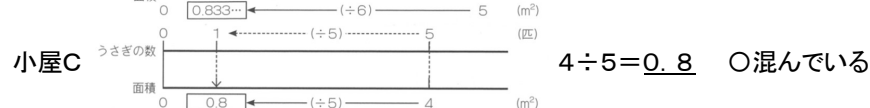
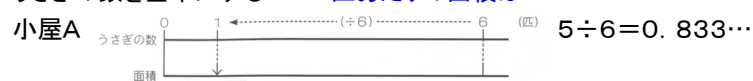
○混んでいる

(2) 基準とする一方の数を「単位量当たり」に着目して比較する

① 面積を基準にする → 1㎡あたりのうさぎの数は？



② うさぎの数を基準にする → 1匹あたりの面積は？



解決する中での問題点

(1) 「公倍数」で考えてそろえる方法か、「単位量当たり」で考えてそろえる方法か、どちらがよいか？

① 「公倍数」で考えてそろえる方法

◇ 公倍数を使えば求められるが、公倍数がいくつになるかを調べる必要がある。

- ・対象とする数が変われば、その都度、公倍数を考えないといけない。
- ・3つ以上の数量を対象とした場合は効率性に問題がある。



② 「単位量当たり」で考えてそろえる方法

◇ どちらかのそろえる数を1にする考えは、やり方がいつも同じように計算できる。

- ・わり算の立式に問題点がある。
- ・いつでも一方を「1」にして比べられるよさがある。



解決する中での問題点

(1) 「公倍数」で考えてそろえる方法か、「単位量当たり」で考えてそろえる方法か、どちらがよいか？

(2) 「うさぎの数」を基準にするか、「面積」を基準にするか、どちらがよいか？



子どもが自ら気付いて問題解決の視点とする = 主体的な授業

解決する中での問題点

(2) 「うさぎの数」を基準にするか、「面積」を基準にするか、どうか？

① 「うさぎの数」を基準にして面積で比較

[小屋A] 1匹あたり0.833...㎡

[小屋C] 1匹あたり0.8㎡

→ 混んでいる方の数が小さくなる

② 「面積」を基準にしてうさぎの数で比較

[小屋A] 1㎡あたり1.2匹

[小屋C] 1㎡あたり1.25匹

→ 混んでいる方の数が大きくなる

→ 分かりやすい

「どちらが混んでいるか」という問い

↓
「混んでいる」方が大きな数値

↓
分かりやすい

= 「人口密度」と同じ



単位量あたりの大きさ(3)

「速さ」の指導

「キリン、カンガルー、ダチョウで、
どの動物がいちばん速いか」

- ① 「速さ」は二つの量で決まることを確認する
かかった「時間」と進んだ「道のり」
- ② 3つの動物のデータを提示する

	キリン	カンガルー	ダチョウ
道のり(m)	160	200	160
時間(秒)	10	10	7



「速さ」の指導

- ③ 表から分かっていることを基に、問題を焦点化する

	キリン	カンガルー	ダチョウ
道のり(m)	●160	200	●160
時間(秒)	●10	●10	7

- ・キリンとダチョウは道のりが等しい → ダチョウの方が速い
- ・キリンとカンガルーは時間が等しい → カンガルーの方が速い

「カンガルーとダチョウはどちらが速いか？」

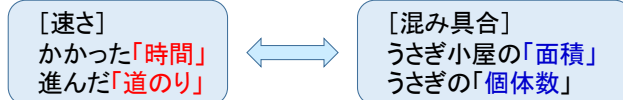
2

「速さ」の指導

- ④ 二つの数量で決まった「混み具合」を想起する
これまで学習したことで似ていることが使えないか

「混み具合」…… うさぎ小屋の「面積」とうさぎの「個体数」で決まる

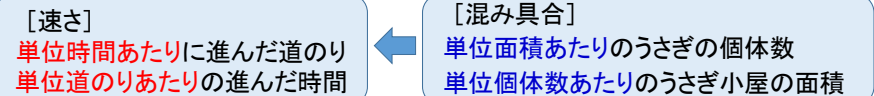
- ⑤ 「速さ」は「混み具合」と似ていることを確認する
それぞれの二つの数量を対応させて考えられないか



「速さ」の指導

- ⑥ 「速さ」の問題解決は、「混み具合」の問題解決を生かす

- 数直線を利用して説明する方法が使えるのではないか
- 「単位量あたりの量」を求めればよいのではないか



- 「基準としてそろえる量」は、
速い方が大きな数になるようにすればよいのではないか

3

4

問題解決の中での疑問

(1) 「公倍数」で考えてそろえる方法か？ 「単位量当たり」で考えてそろえる方法か？

◇ 「混み具合」の学習の成果を生かす

単位量当たりのよさ **いつでも同じように計算できる**

(2) 基準とする量は、「時間」か？ 「道のり」か？

◇ 時間を基準にして道のりで比較

[カンガルー] 1秒間あたり20m [ダチョウ] 1秒間あたり23m [速い]

→ 速い方の数が**大きくなる**

◇ 道のりを基準にして時間で比較

[カンガルー] 1mあたり0.05秒 [ダチョウ] 1mあたり0.04秒 [速い]

→ 速い方の数が**小さくなる**

5

「速さ」の指導

⑦ 基準としてそろえる量は、速い方が大きな数になるようにする

↓
「時間」を基準にする

「どちらが速いか」という問い
→ 「速い」方の数値が大きい方がと分かりやすい



⑧ 速さは、単位時間に進む道のりで表す

(例) 時速80km……「1時間に進む道のりが80km」

・時速、分速、秒速の意味

⑨ 問題解決

・「速さ」の学習を「混み具合(単位量当たりの考え)」と関連付けて展開する
= 深い学び

6

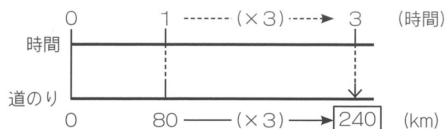
「速さ」の指導

・公式 「速さ=道のり÷時間」

(例) 時速80kmは、1時間に進む道のりが80km進む速さ

→ 「道のり=速さ×時間」

(例) 時速80kmで走る車が3時間で進む道のりは？



$80 \times 3 = 240 \text{ (km)}$

「時間=道のり÷速さ」

← 作りだせるようにする

7

「速さ」(「単位量当たりの大きさ」とかけ算・わり算の関連

(1) 「分速60mで10分歩くと何m進むか？」と

「1個60円のりんご10個でいくらか？」

・分速60mの速さ ……1分間に60m歩く速さ

→ 10分間に600m進む

・1個60円のりんご ……1個当たり60円のりんご

→ 10個で600円

(2) 「24kmを6時間歩いたときの速さは？」と

「24個のクッキーを6人で同じ数ずつ分けると1人何個か？」

・6時間に24km歩く速さ …… 1時間で4km歩く速さ → 時速4km

・6人に24個のクッキーを同じ数ずつ分ける

…… 1人分4個

→ 1人当たり4個

8