

「単位量あたり」の理解を深める 算数科授業の在り方

～第六学年算数科「単位量当たりの大きさ」に関する授業改善を通して～

受賞者 宮崎県宮崎市立池内小学校 甲斐淳朗

I 研究主題

「単位量あたり」の理解を深める算数科授業の在り方

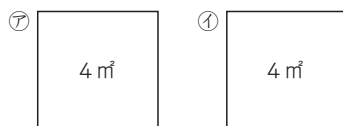
～第六学年算数科「単位量当たりの大きさ」に関する授業改善を通して～

II 主題設定の理由

④

こみぐあいについて、次の問題に答えましょう。

- (1) ㊦と㊩の2つのシートがあります。㊦と㊩のシートの面積は、同じです。



次の表は、シートの上にすわっている人数とシートの面積を表しています。

〈すわっている人数とシートの面積〉

	人数 (人)	面積 (m ²)
㊦	6	4
㊩	9	4

上の表から、こみぐあいについてどのようなことが分かりますか。

下の1から3までの中から1つ選んで、その番号を書きましょう。

- ㊦のほうがこんでいる。
- ㊩のほうがこんでいる。
- どちらもこみぐあいは同じである。

- (2) ㊦と㊥の2つのシートがあります。㊦と㊥のシートの面積は、ちがいます。



次の表は、シートの上にすわっている人数とシートの面積を表しています。

〈すわっている人数とシートの面積〉

	人数 (人)	面積 (m ²)
㊦	16	8
㊥	9	5

どちらのシートのほうがこんでいるかを調べるために、下の計算をしました。

$$\text{㊦} \quad 16 \div 8 = 2$$

$$\text{㊥} \quad 9 \div 5 = 1.8$$

上の計算からどのようなことが分かりますか。

下の1から4までの中から1つ選んで、その番号を書きましょう。

- 1 m²あたりの人数は2人と1.8人なので、㊦のほうがこんでいる。
- 1 m²あたりの人数は2人と1.8人なので、㊥のほうがこんでいる。
- 1人あたりの面積は2 m²と1.8 m²なので、㊦のほうがこんでいる。
- 1人あたりの面積は2 m²と1.8 m²なので、㊥のほうがこんでいる。

上記問題は、平成30年度全国学力・学習状況調査の算数Aにおける単位量当たりの大きさに関する問題である。8月に文部科学省から調査結果が報告されたが、④(1)の全国正答率は、87.9%に対して、(2)の正答率は50.3%であった。本学級の正答率を見てみると、全国平均を下回る結果となった。特に、(2)における正答率は、本学級35名中9名(約25.7%)であった。単位量当たりの大きさに対する児童の思いとして、「どちらから割ったらいいか分からない」「割ったところで、出てきた答えが何を表しているのか分からない」等がある。上記問題でいえば、㊦ $16 \div 8 = 2$ の「2」が何を表しているのか分からないのである。「人数を面積で割ると、なぜ人数になるのか」という感覚をもっている児童もいた。このように、単位量当たりの大きさを求める除法の式と、商の意味を理解できている児童が少ないという課題が浮き彫りとなった。

第六学年において、単位量当たりの大きさに関する内容は、「速さ」(9月)の単元で大きく取り扱うが、目の前の児童の実態を考慮すると、4月の段階から、計画的かつ定期的に「単位量あたり」の問題場面に触れさせ、その意味を理解させながら、深い学びへとつなげていくような授業改善が必要であると感じた(「分数×分数」「分数÷分数」(5・6月)でも、単位量当たりの大きさを扱う問題は設定されている)。

「単位量当たりの問題ができるようになりたい」。そのような児童の思いに応えるべく、本研究をスタートさせた。

Ⅲ 研究の仮説

第六学年における「単位量当たりの大きさ」に関する学習の具体的な授業改善を図ることで、単位量当たりの大きさを求める除法の式と、商の意味における理解を深めることができるであろう。

Ⅳ 研究の実際

1 授業改善①「単位量当たりの問題に挑むための素地を育む」

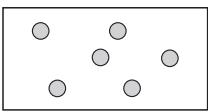
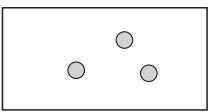
(1) 段階的に慣れていく(込み具合を例にして)

冒頭でも述べたように、単位量当たりに苦手意識を感じている児童は非常に多い。様々な要因が考えられるが、まずは、言葉がイメージしづらい点にある。例えば、「込み具合」「面積のわりに人口が多いのは」「燃費」「収穫高」等がそれにあたる。

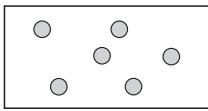
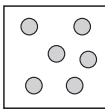
そこで、まずは、感覚的な素地を養う方策として、具体物や絵を提示し、それらと表等の数値をつなげていく実践を行った。

A Bどちらがこんでいると言えますか？(込み具合の例)

ア 面積を固定して人数を変える

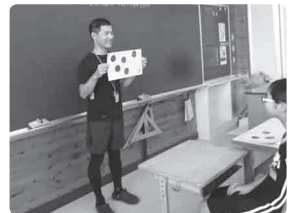
A		B	
↓			
A	8 m ²	6人	
B	8 m ²	3人	
↓			
A	1 m ²	6人	
B	1 m ²	3人	

イ 人数を固定して面積を変える

A		B	
↓			
A	8 m ²	6人	
B	4 m ²	6人	
↓			
A	8 m ²	1人	
B	4 m ²	1人	

上記の図を提示して、どちらが込んでいと言えるかを問う。最初は、理由に重きを置かず、感覚的な部分を大切にしたい。フラッシュカードを使って、込み具合を判断する場面を設定した。これらの実践を通して明らかになったことは、人数を固定して面積が変わる時の比較がイメージしづらいということである。

そこで、同じ込み具合の場面から、一方の面積を増やしたり減らしたりしながら込み具合を視覚的に捉えさせたり、上記矢印とは逆思考の流れで、込み具合を理解させたりするようにした。



これらの活動を定期的に繰り返すと、多くの児童が「なぜなら、人数が一緒なのに面積が狭いから」等、自然に自分の言葉で説明する姿が見られるようになった。一般的に、単位量当たりの大きさでは、人口密度や速さ等、それらが高い時に大きな数値が対応するようにした方が都合がよいから、面積や時間を単位量として比べるが、だからこそ、慣れていない単位量の見方で感覚を養うことも必要であると感じた。

(2) 「あたり」の意味を理解する

「1 m²あたり」「1人あたり」等を具体的にイメージ化できることが大切である。さらに言えば、「〇〇あたり」に対する誤概念を払拭させる必要があると感じた。そこで、次の問題を提示した。

【A】 1kgあたり 200 円のジャガイモがあります。このじゃがいも 4kgでは、いくらになりますか。

【B】 2kgあたり 600 円のジャガイモがあります。このジャガイモ 1kgでは、いくらになりますか。

【A】の問題を提示すると、5名の児童が除法にした。児童に尋ねると、「『あたり』という言葉が出

てきたので、わり算だと思った」と答えた。確かに、五年生で学習した単位量当たりの大きさに関する問題は、ほとんどが除法で答えを導き出す問題である。本時では、数直線等で $200 \div 4$ を確認した後、この「あたり」という言葉を別の言葉で置き換えることができないか、話し合う時間を設定した。

C1: 「あたり」が出てきたらわり算と思っていました。

T: みんな、どう？

C2: わり算のイメージがある！

T: この「あたり」という言葉を別の言葉に置き換えることができるかな？

C3: 「1kgあたり200円」⇒「1kgで200円」(うんうん)

C4: 「1kgあたり200円」⇒「1kgが200円」(うん、それもいい)

C5: 「1kgあたり200円」⇒「1kgに対して200円」(おー！)

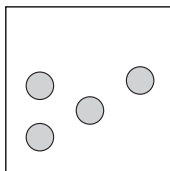
T: 今、みんなが答えてくれたのは間違いじゃない。意味は変わらないもんね。だから、「あたり」に出合っても図を描いたり、別の言葉に置き換えたりして考えてもいいね。でも、あえて「あたり」という言葉を使うのは、どうしてだと思う？

C3: 何か「そろえる」って感じ。(なるほど)

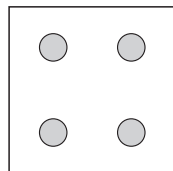
C6: 「ばらけている」？

C: え？

C6: (黒板に提示された絵を使って)



【1㎡で4人】



【1㎡あたり4人】

というイメージかな？

C: あ～！

T: C6が言ったことって、深いぞ。「あたり」って、「均している」イメージ。それぞれにまんべんなく、等しくね。C3が言った「そろえる」というのもみんな頷いていたね。基準を大事にしたいんだよね。何かを比べる時に、基準になるものがあると便利なんだ。

C3が発言した内容は、基準量の考えであり、C6が発言した内容は、平均の考えが素地としてある。これらは単位量当たりの学習をするうえで、とても大切な考えであるので、全体で共有した。

次に④の問題を提示した。黒板に書いた際、すぐに児童から質問が飛び出した。「先生、あたりの前は1じゃなくていいんですか？」ここに、単位量当たりは、必ず「1とみなければならぬ」という誤解がある。確かに、基にする量を1とみるということが身の回りには数多く存在する(特に算数の学習の場面)。しかし、必ずしも「1」でそろえなければならないという訳ではない。「100mLあたり」「60gあたり」等、基準量を1以外で設定している商品も存在する。要は、第三者にとって分かりやすく提示するために、基準量を設定するのである。それを児童にも身近に感じさせることで、単位量当たりの大きさに対する理解が深まるのではないかと考えた。そこで、宿題として、「単位量が1になっていない表示を家で探してみよう」と言って、本時を終えた。翌日の朝の会で次のようなやりとりをした。

T: 早速、たくさん「あたり」を見つけてきたようだね。

C1: 私の家の醤油に「15mLあたり」って書いてありました。

T: お？ 1以外でありましたか～！

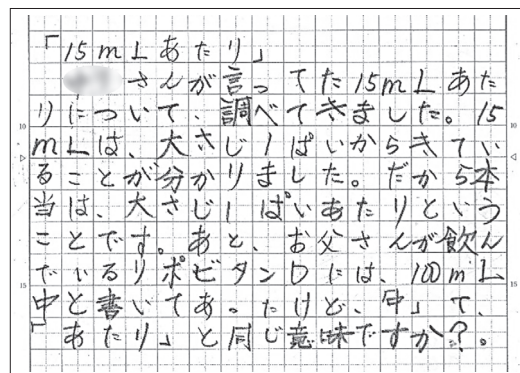
C2: 僕も醤油で発見したけど、「100mLあたり」って書いてありましたよ。

T: 同じ製品でも、会社によって消費者に伝えたい基準が違うんだね。

C3: 100は何か分かる気がするけど、15って中途半端だね～。

T: その気持ちって大切かもね。1とか100とかにそろえると、比べやすい面があるかもしれない。

翌日、最後に発言した児童の一言で15の意味を調べた児童がいたので、その日記を紹介した(下資料)。

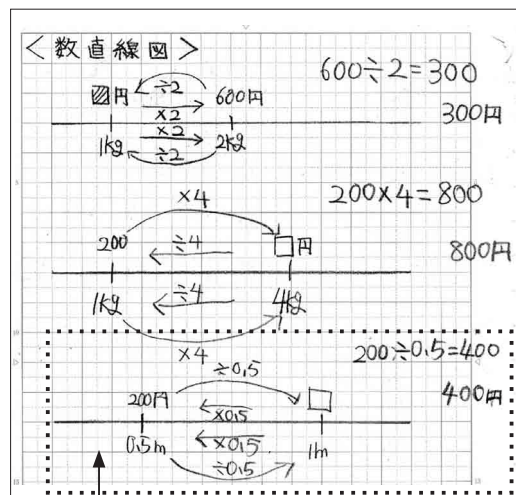


このように児童自身がアクティブになる瞬間を学級全体で定期的に共有していった。教師と児童とのやりとりの中で、「1グループあたり何個になるかな?」「1分あたり、何枚の葉っぱを拾ったことになるかな?」等、「あたり」を会話の中で意図的に使うようにした。

(3) 数直線図で比例関係の定着を図る

小数や分数、特に、純小数や真分数で割るということに抵抗を感じている児童が多い。例えば、「0.5mで200円の鉄の棒がある。この棒は1mあたり何円か」という問題に出合った際、200を0.5で割るところに抵抗がある。しかし、逆に、混乱しない児童がいるのはなぜか。それは、2つの数量の関係に比例関係が成立していることが理解できているからである。

そこで、着目したのが数直線図である。比例の定義「一方の値が2倍、3倍……になると、もう一方の値も2倍、3倍……になる」という関係を、数直線と照らし合わせて理解の定着を図るようにした。



1mを出発にして、0.5倍すると、0.5mになりますよね。だから、0.5mから1mにするには、0.5で割ってあげればよいのです。
だから1mの値段は、 $200 \div 0.5$ になります。

この時、気を付けたことは、値段を長さで割っている訳ではないことを確認した。数直線図に描かれているように、割っている数値は割合である。「2倍になっているから2で割る」等のように、数直線図は、異種の2つの量の割合を視覚的に捉えるのに大変有効な手段となった。同時に、数量の関係、特に、基準となる1とその1に対する割合を明らかにする手助けとなった。

2 授業改善②「分数÷分数における授業研究～式をよむ・式をつくる～」

分数を使った単位量当たりの問題において、何を単位量にしているのか式から読み取ったり、あるものを単位量とした時、どのような式になるのかを考えたりすることができるための授業改善を行った。

機械で、35aの芝を1時間10分でかりました。1時間当たり何aの芝をかったことになりますか。

授業改善①の積み重ねで、単位量当たりの考えは少しずつ定着し始めてきたので、「～当たり」という問題文が出てきたとき、「いろいろな方法がありそう」と多くの児童がつぶやいた。実際の授業展開は、以下のとおりである。

C1: $35 \div 70 = 0.5$ $0.5 \times 60 = 30$ 答え 30aです。

T: この0.5って何だろう? ノートに言葉で書いてごらん。

C2: 1分あたりに刈った面積です。

C: (頷いている児童もいれば、首を傾げている児童も数名いる)

C3: 70分で35a刈れるから、1分では0.5a刈れる。

C4: 例えば、70分で140a刈れるとすると、1分当たり2aですよ。この2aは、 $140 \div 70$ をすれば1分当たりが出るでしょ? だから、 $35 \div 70$ をすれば、1分当たりが出てくる。

C5: (線分) 図で描くと、こうなります。

T: 0.5っていうのは、見えたね。じゃあ、どうしてこの0.5に60をかけたの?

C: (6～7割の児童が挙手する)

C6: 1分あたりに刈った面積が0.5aだから、1時間当たりでいくと、60倍してあげないといけない。

T: 今、C6が言ったこと、お隣同士で確認してみよう。

C7: 先生、別の式も考えました。 $70 \div 35 = 2$ $60 \div 2 = 30$ 答え 30aです。

T: C7が言った式、どう? たまたま30になった?

C: 分かった! たまたまじゃない! (もやもやしている児童も数名)

T: $70 \div 35$ で出てきた2って何かな?

C: (7～8割の児童が挙手する)

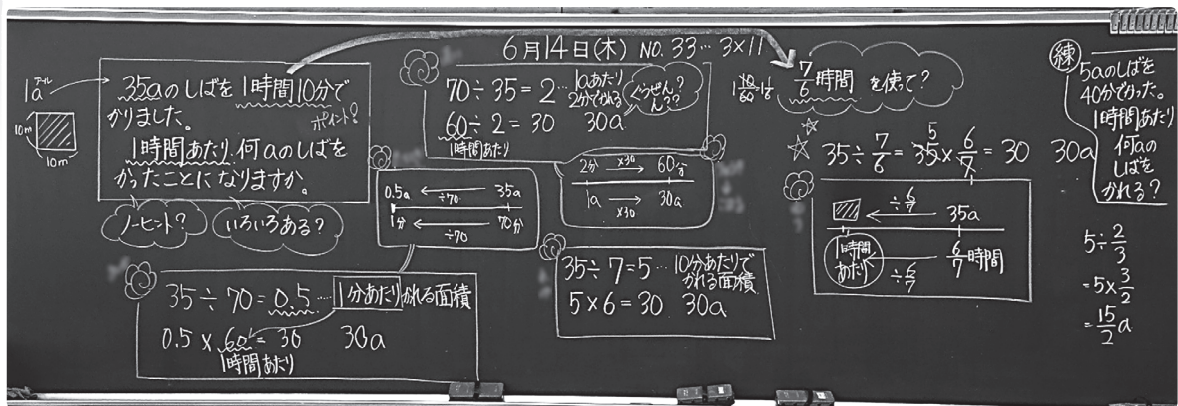
T: 当てるよ。C8さん。

C8: 1aあたり2 (自信なさげ)

C9: 1aあたり草を刈るのに、2分かかる。60分は2分の30倍ですよ。だから、 1×30 で、答えは30a。

上記やりとりの中で、最後の 1×30 は比例の考えとして大切にしたいと考えて、再度学級全体で確認し合った。その他、10分当たり何a刈れたかで問題解決にあたっている児童もいた。

ただ、本時は分数÷分数の単元で、分数で処理する児童の姿も引き出したい。そこで、次のような発問をした。



- T : 1時間10分って、何時間のことかな？
- C 10 : 10分が $\frac{1}{6}$ 時間なので、 $\frac{7}{6}$ 時間になる。
- T : この $\frac{7}{6}$ 時間を使って、式をつくることできないかな？
- C 11 : $\frac{7}{6}$ で割ってあげれば、 $\frac{7}{6}$ 時間を1時間に変身できます。
- C 12 : 先生、数直線図で描けます。
- T : 1つの問題から、何を単位量にするかで、これだけ方法があったぞ。
- C 13 : 数直線図は、やっぱり分かりやすい。
- T : 最後に、お隣同士で、数直線図を描きながら、この問題をイメージしよう。

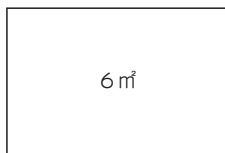
児童がつぶやいたように、1つの問題からたくさんの方の解決方法を導き出すことができた。最初から「÷分数」を使って問題解決できている児童は少なかったが、最後の $35 \div \frac{7}{6}$ の式を提示後、多くの児童が数直線図を自力で考え表現することができていた。

V 成果と課題

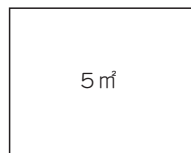
④

AとBの2つのシートがあります。

A



B



下の表は、シートの上にすわっている人数とシートの面積を表しています。

〈すわっている人数とシートの面積〉

	人数 (人)	面積 (m²)
A	12	6
B	8	5

どちらのシートのほうがこんでいるかを調べるために、下の計算をしました。

$$A \quad 12 \div 6 = 2$$

$$B \quad 8 \div 5 = 1.6$$

上の計算からどのようなことが分かりますか。次の1から4までの中から1つ選んで、その番号を書きましょう。

- 1 m²あたりの人数は2人と1.6人なので、Aのほうがこんでいる。
- 1 m²あたりの人数は2人と1.6人なので、Bのほうがこんでいる。
- 1人あたりの面積は2 m²と1.6 m²なので、Aのほうがこんでいる。
- 1人あたりの面積は2 m²と1.6 m²なので、Bのほうがこんでいる。

8月に、再度、児童の変容を見るために実態調査を行った。4月に行った学力調査とできるだけ同じ条件になるように、平成25年度全国学力・学習状況調査のA④の問題に取り組ませた。

結果は次のとおりである。

○正答・・・31名 (88.6%)

●誤答・・・4名 (11.4%)

誤答の児童の中にも、数直線図を描いて、粘り強く考えている足跡が残っていた。実施後のアンケートには、「単位量あたりが楽になった」「図があったから分かりやすかった」「それぞれの関係が見える」等の感想が残されていた。

今後の課題として、問題に出合ったら、自分の言葉や図等に置き換えて整理し、問題場面を的確

に捉え、筋道を立てて考え表現する力を更に高めていくことが挙げられる。正答率を見ても分かるように全員が確実に理解できているところまでは至っていない。9月に単元「速さ」の学習が控えている。道のりを固定し、時間で比較して、足の速さを比べてきた経験から、「1分当たり」「1時間当たり」等、時間を基準量にして道のりの大きさを速さを比較していく場面を考えていく。単位量当たりの問題に、堂々と立ち向かっていく児童の姿を育むための具体的方策を今後も検討したい。

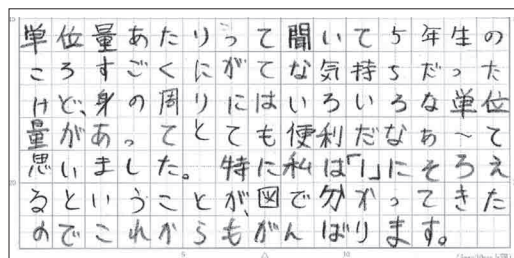
Ⅵ おわりに

新学習指導要領では、「単位量当たりの大きさ」は引き続き五年生で取り扱うことになっているが、現在第六学年に位置付けられている「速さ」は第五年に移行される。少しでも早い段階で学習し、長いスパンでじっくり育成していくことがね



らいであると考え。よって、第五学年で「単位量当たりの大きさ」を学習した後の第六学年における「単位量当たりの大きさ」の学習は、今後ますます重要になってくるであろう。“児童にとってどうか”を大切に、これからも日々の授業研究を行っていききたい。

最後に、下記に示す日記を紹介して本論文を閉じたい。本研究において授業実践を行う中で、素直に物事を見つめ、真っ直ぐに伸びていく六年一組の児童たちの存在は非常に心強かった。本論文を通して心より感謝したい。



〈参考文献〉

- ・文部科学省『小学校学習指導要領解説 算数編』（東洋館出版社）2008
- ・文部科学省『小学校学習指導要領解説 算数編』（日本文教出版）2018・2
- ・国立教育政策研究所 教育課程研究センター「平成30年度 全国学力・学習状況調査 解説資料」文部科学省 HP より 2018・4
- ・国立教育政策研究所 教育課程研究センター「平成30年度 全国学力・学習状況調査の結果」文部科学省（HP より）2018・8

受賞の言葉

宮崎県宮崎市立池内小学校 甲斐淳朗



この度は、伝統ある「わたしの教育記録」にご選出いただき、誠にありがとうございました。「先生、算数の問題で、“〇〇あたり”って書いていると、私にとっては“はずれ”です」。ある女の子のこのつぶやきが、研究を始めるきっかけとなりました。

本来、単位量当たりの考えは、異種の2つの量の割合を調べたり、比べたりすることができるとても便利な考え方です。よって、子供たちには、単位量当たりの問題が分かる・できると同時に、単位量当たりのよさ、おもしろさを実感してほしいという思いで、授業実践を積み重ねてきました。

9月、「速さ」の学習を行いました。単位量当たりの考えを身に付け始めた子供たちの、自信をもって問題解決に挑む姿がありました。

「分速 50m って、1 分間当たり 50m 進む速さのことでしょう？」「結構ゆっくりだね」。このような会話があらこちらから聞こえてきました。

授業は筋書きのないドラマです。課題が日々生まれます。しかし、それが新たな研究のエネルギーとなります。これからも、「目の前の子供にとってどうか」をモットーに、全力で授業研究に取り組んで参りたいと思います。

最後に、いつも温かく見守ってくださる校長先生をはじめ、教頭先生、同僚の先生方、そして、何より、物事を真っ直ぐに見つめ、ぐんぐん成長していく六年一組の子供たちに、心より感謝申し上げます。