第６学年２組　　　算数科学習指導案

授業者　　　姫田　恭江
（６年２組教室）

1　単　元　名　　　数量の新しい見方の利用（３）（「比とその利用」～２つの数で割合を表そう～）

2　授業構成

(1) 教師と教材

本単元のねらいは，学習指導要領　D「数量関係」領域，「(1)簡単な場合について比の意味を理解できるようにする。」に位置づけられている。内容の取り扱いでは「具体的な場面を通して，数量の関係を調べ，等しい比があることを理解する程度とするとともに，比の値は取り扱わないものとする。」と示されているが，発展的な取り扱いが認められた現在の教科書では比の値にもふれるようになっている。

「比」は，２量を比較するときの考え方の一つである。２量を比較するには，３つの方法がある。第１は，大小関係を「２つの数量の差」に着目する方法，第２は，Ａ，Ｂ２つの数量の一方を基準として（１と見て）もう一方がいくつに当たるかという「割合」の考え方で比較する方法，第３は，Ａ，Ｂ２つの数量を共通な基準を用いて比較する方法である。例えば，6cm と 8cm の割合を表すのに，1cm を基準とすると，「６対８の割合」2cm を基準とすると「３対４の割合」であるというように２数の組み合わせで並列して表す方法である。これが本単元で学ぶ「比」の表し方である。比の考え方の学習においては，割合の考え方との関連で理解を深めることを大切しながら，さらに比で表すよさや活用するよさが見出せるようにしていきたいと考える。本時では，比を活用してき面積比を求めることが，求積公式を見直し意味理解を拡げていくことになる。

このような学習を通して，日常の事象には量の関係を比を利用して表しているものも多くあり，そのような見方で日常の事象をとらえたり，異なる視点から既習の公式や数学的な見方・考え方を見直し意味を深めたり統合的・発展的に考えたりしようとする態度を育成することは大切なことであると考える。

(2) 子どもと教師

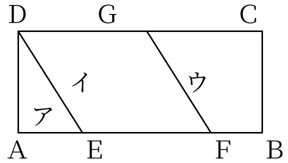
算数科は，問題解決学習を軸に，解決に至る過程を重視するよう心がけている。既習事項の何をどのように生かすのか，何が本時の学習につながっているのか等，意図的に学習の関連を意識している。また，何を根拠として，その式や考え方が導かれたのか明らかにし，考えを進めている。思考過程を図や式や言葉で具体的に書き残し，問題場面に即して確かめたり解の意味を考えたりしている。解決で得られた見方・考え方は，他の場合でも同様に言えるのか検討したり（一般化を検討する）解決の過程を見直すことを通して新たな規則性を見つけたりしようしている。それは，新たな課題を見出し，検討・考察していく中で数学的な見方・考え方を深める楽しさを味うことに通じ，それが学ぶ意欲につながっているように感じている。

本時では，特に，問題把握（問題分析）とは何をどうすることなのか，どうすれば解決の見通しをもてるのかということを，問題提示や見積もりを通してつかませていきたい。つまり数量の関係をつかんだり，新たな数量を見出したり，解決の見通しにつながる見方を学ばせたりしたい。３つの面積比を一度に考察するのではなく，数を少なくして（２つにして）検討し，解決の方向を見出す思考も用いたいと考えている。また，求積公式の過程を書き残すことにより，用いた手続を振り返ったり異なる視点から検討したりして，既習事項や他領域の事項も統合的・発展的に関連づけて考える見方・考え方を養っていきたいと考える。

(3) 子どもと教材

本単元は，本校の数理探求のプロセスの「つかう」単元に当たる。本時は，「比を活用した問題」であるので，正に単元の中の探求プロセスも「つかう」場面に当たる。「つかう」場面における算数的活動は，「①数理的処理のよさや便利，②法則を活用する活動・問題場面を拡げ条件を変えていく活動」である。そこで，比を活用するよさを見出すことができ，さらに，比を活用して問題を解決し，さらに条件を拡げ検討していくことを通して，求積公式の見方を拡げることができるような問題の設定を行うことにした。

図のように長方形ＡＢＣＤを三角形と
平行四辺形と台形に分けました。
ＡＥとＥＦとＦＢの辺の長さの比が３：４：２のとき，
アとイとウの面積の比を求めましょう。



このような問題に対して，児童は，次の①～④のような活動を行うものと予想される。①「問題把握の場面で，数量の意味を分析したり新たにどんな数量を見出したりすると解決の見通しがもてるのかが分からない」という児童の活動である。問題把握の場面や見積もりを通して，図形の性質から新たな数量（辺ＤＧ：ＧＣ＝４：５）を見出していくようにしたい。また，児童の様相によっては，少集団指導等を利用して，比で示された辺の関係を具体的な辺の長さに置き換えて考えることを促し，面積比を求めるようにしていきたい。②「具体的な数値を機械的に求積公式に当てはめて面積比３：８：７を出す」活動である。図と比べたり面積を求めた式を見直したりすることで，辺の比と面積比を比べ考察していくことを促していきたい。また，練り上げの際に，具体的な数

値が違っても面積比が３：８：７になることに気づかせ，なぜなのかと考えていくようにしたい。③「辺の比と求積公式を利用して，面積比を求める」活動である。用いた求積公式を比に表して，底辺の比と面積比の関係に目を向けるよう促したい。また，１つの求積公式で求めることができないかを問いかけていきたい。④「３つの図形を全て１つの図形（三角形や台形）に帰着させて面積比をもとめる。」活動である。図や式変形と対応させながら，底辺比との面積比との関係を考察させていきたい。また，他の底辺比でも面積比は底辺比の和になるかどうか検討させ，一般化を図りたい。

本時は，課題からの授業構成を考えている。練り上げにおける教師の発問は，「本時の課題」であり，ねらいを達成することにつながる。本時は，単元の最後の時間であり，求積公式に対しての概念を拡げるとともに比を活用することのよさを味わわせたいと考える。本時の課題は，本時の学習（２）のようである。

3　単元目標

○　比の意味について理解し，それを用いて２量の割合を比を使って表したり比の相当について調べたりすることを通して，さまざまな量の関係について考察し，比を活用して見る見方・考え方の伸長を図る

○　比を利用して問題を考えることを通して比を活用するよさを味わうともに，既習の事項についての見方や考え方を深めたり拡げたりする。,

（数学的な見方・考え方，表現・処理）

4　指導計画（全７時間）

第１次　比の表し方（2 時間）

第２次　等しい比（2 時間）

第３次　比を使った問題（3 時間）

第１時　比を使った問題

第２時　　たしかめ道場・ステップ・ジャンプ

第３時　　比を活用した問題　　　（本時）

5　本時の学習

（1）本時のねらい

比を活用して面積を求めることを通して，求積公式の見方を拡げる。

（数学的な見方・考え方，表現・処理）

（2）本時の課題

・それぞれの求積公式を使って，面積比３：８：７は，辺の比で表せるだろうか。

・１つの求積公式（三角形または台形）を用いても面積比は辺の比の和として表すことができるのだろうか。

・辺の比がどんな場合でも，面積比は辺の比の和で表せるだろうか。

(2) 課題から期待される算数的活動の様相

A　１つの図形の求積公式に帰着させて面積比を求め，面積比と辺の比を考察することを通して，求積公式について考察する。

B　辺の比の関係から求積公式を利用して面積の比を求め，底辺比と面積比の関係を考察する。

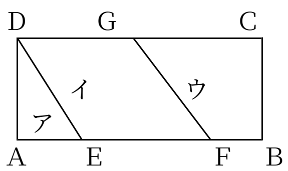
C　任意の数値を決めて三つの図形の面積比を求めることを通して，底辺比と面積比の関係を考察する。

（3）本時の展開

活　期待される児童の算数的活動　　支　教師の支援　　意　教師の意図　評　評価

問題提示

図のように長方形ＡＢＣＤを三角形と平行四辺形と台形に分けました。
ＡＥとＥＦとＦＢの辺の長さの比が３：４：２のとき，アとイとウの面積の比を求めましょう。



その求め方を考えましょう。

○面積比は，どれくらいになるでしょう。（見積もり）

・辺の長さの比と同じ，３：４：２になるかな。→図を見ると，ウの方がアより大きいから違う。

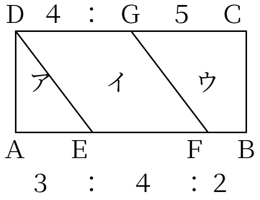
・図から見ると，イの平行四辺形とウの台形の面積は同じくらいだ。どのように比べるのか。

・アの三角形とイの平行四辺形を比べると，アはイの半分より小さい。

（平行四辺形は，同じ三角形２つ分だから，３と同じ底辺だと考えると６。それよりも底辺が長いから１／２より小さいと考えられる。）

・ＤＧとＧＣの辺の比が分かるといいな。

支　問題からさらに分かることはどんなことですか。（どんな数量の関係が分かりますか。）辺の比の関係を図に表してみよう。



・ＡＥ：ＥＦ：ＦＢ＝３：４：２だから，全体は９
・イは平行四辺形 だから辺ＤＧは４
・だから，辺ＤＧ：辺ＧＣ＝４：５
・長方形だから，高さは全て同じと考えてよい。

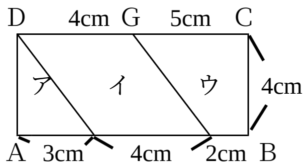
意　見積もりを通して，示された条件の中から，分かっていない条件も見出すことが問題把握，見通しであることを意識させたい。また，求積公式を利用して求め，それが辺の比と関わりがありそうだと気づかせたい。また，場合によっては，２つの図形の面積比を見積もることで，解決の見通しを持たせたい。

意　問題把握が困難で見通しがもてない児童には，少集団で支援を行い，具体的な活動を促したい。

自力解決Ｃ

活　具体的な数値を当てはめて面積を求め，それをＡＥ：ＥＦ：ＦＢ＝３：４：２の辺の長さの比と比べて考える。

例えば，辺の長さを



３：４：2 だから 3cm，4cm，2cm
高さを　4cm としよう。
辺ＤＧ：辺ＧＣ＝４：５だったから
辺ＧＣ＝ 5cm とする。
（　または　３＋４＋２－４＝5）

それぞれの面積を求めると

アの三角形　　　３×４÷２＝６
イの平行四辺形　４××４＝１６
ウの台形　（５＋２）×４÷２＝１４

だから
面積比　ア：イ：ウ＝６：１６：１４
＝３：８：７

・三角形と平行四辺形で考えると
辺の比３：４と.面積比３：８
４＋４

・三角形と台形で考えると
辺の比３：２と面積比３：７
２＋５

⇩

面積比　３　：８　　　：７
３：（４＋４）：（２＋５）　かな？

支-1 辺の長さを具体的な数値で考えてみよう。

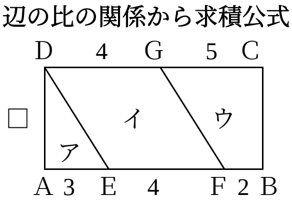
支-2 辺の比３：４：２と面積の比３：８：７を比べてみよう。

意　具体的な図や求積の式と比べながら振り返ることを通して，面積比が辺の比と関係がありそうだということにきづかせたい。

評 任意に長さを決めて具体的に３つの図形の面積比を求めることを通して，底辺比と面積比の関係を考察することができる。

自力解決Ｂ

活　辺の比の関係から求積公式を利用して面積の比を求め，それを辺の比と比べて関係を考える。



辺の長さの比　３：４：２
高さは同じだから，□とする。

アの三角形　　　３×□÷２＝１．５×□
イの平行四辺形　４×□
ウの台形　　　（５＋２）×□÷２＝３．５×□

面積比ア：イ：ウ＝（３×□÷２）：（４×□）：（５＋２）×□÷２

□÷２×２

＝　３：（４×２）：（５＋２）

＝３：８：７

支-1 それぞれの求積公式を用いて辺の比と面積比を比べよう。

支-2 全て，三角形または，台形の求積公式で表すことは，できないだろうか。

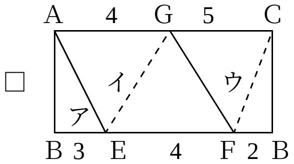
意　求積公式をもとに，辺の比と面積の比を考察することから，面積比は，辺の比の和になっていることを説明させたい。そして，図形を見直すことから，求積公式を見直すことに気づかせたい。

評　求積公式を用いて面積比を求め，辺の比と比較して考察し，面積比は辺の比の和になっているを説明することができる。

自力解決Ａ

活　三角形や台形の求積公式を面積比と結びつけて考える。

①全て三角形とみなして考える。



ア　三角形＝３×□÷２

イ　平行四辺形＝４×□÷２×２

＝４×２×□÷２

ウ　台形　＝５×□÷２＋２×□÷２

＝（５＋２）×□÷２

だから，面積比は

ア：イ：ウ＝３×□÷２：（４×４）×□÷２：（５＋２）×□÷２

＝３：（４＋４）：（５＋２）

＝３：８：７

※３つの図形は，全部「高さが等しい三角形」と見ることができる。

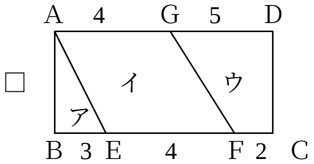
だから，面積の比は，三角形に変えたときの底辺の比に等しい。

（高さが等しい三角形の面積比は底辺比に等しい）

⇩

３つの図形の求積公式は，三角形の求積公式に帰着して考えることができる。

②全て台形とみなして考える。



求積公式から，共通項を見出し，それをもとに考える。

ア　三角形＝３×□÷２

＝（０＋３）□÷２

三角形は，上底が０の台形。

イ　平行四辺形＝４×□

＝４×□÷２×２

＝（４×２）×□÷２

＝（４＋４）×□÷２

平行四辺形は上底と下底が同じ長さの台形。

ウ　台形＝（５＋２）×□÷２

したがって３つの図形の面積比を見ると

ア：イ：ウ＝（０＋３）×□÷２：（４＋４）×□÷２：（５＋２）×□÷２

＝（０＋３）：（４＋４）：（５＋２）

＝３：８：７

※ 面積比は，「上底＋下底」の比に等しい。

⇩

３つの図形の求積公式は，台形の求積公式に帰着して考えることができる。

支-1　どの図形も１つの求積公式（三角形または台形）で求め，面積比を表してみよう。

支-2 ３つの辺の比が変わっても同じように言えるのだろうか。

意　求積公式の過程を比較することを通して，３つの図形の求積公式は１つの図形に帰着して考えることができることに気づかせたい。

評　１つの図形の求積公式で面積比を求め，底辺の比の和で表せることを説明することができる。

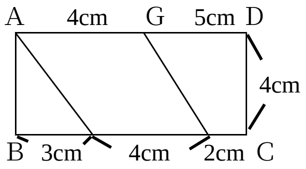
集団による課題の検討

活　面積比の求め方を話し合う。なぜ，そのようにできるのか，底辺の比に着目して関係を説明する。

○　どのように面積比　３：８：７を見出しましたか。

①　辺の長さの比が３：４：２になるような，辺の長さや高さを自分で決めて，面積比を表した。

例えば，辺の長さを



３：４：６だから 3cm，4cm，2cm　高さを 4cm としよう。

アの三角形　　３×４÷２＝６

イの平行四辺形　　４×４＝１６

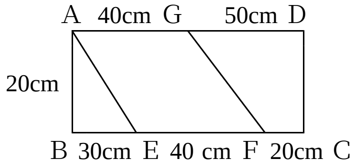
ウの台形　　（５＋２）×４÷２＝１４

ア：イ：ウ＝１８：４８：４２

＝３：８：７

＝３：（４＋４）：（５＋２）　かな

例えば，辺の長さを



ア＝３０×２０÷２＝３００

イ＝４０×２０＝８００

ウ＝（５０＋２０）×２０÷２＝７００

ア：イ：ウ＝３００：８００：７００

＝３０：（４０＋４０）：（５０＋２０）　かな

＝３：８：７

※図形から見ると，辺の比の和になっているらしい。

○求積公式を使っても，面積比３：８：７は，辺の比で表せるだろうか。

②求積公式を使って面積比を考えた。（高さは□とする。）

アの三角形　　３×□÷２＝１．５×□

イの平行四辺形　４×□

ウの台形　　（５＋２）×□÷２＝３．５×□

面積比ア：イ：ウ＝（３×□÷２）：（４×□）：（５＋２）×□÷２

□÷２×２

＝　３：（４×２）：（５＋２）

＝３：８：７

※面積比は，辺の比の和で表せる。

○１つの求積公式に帰着しても，辺の比の和で表すことができるだろうか。

③３つの図形を１つの求積公式で表す。

ⅰ)三角形とみなす。

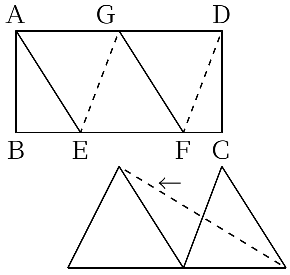
面積比　　ア：イ：ウ＝３×□÷２：（４×４）×□÷２：（５＋２）×□÷２

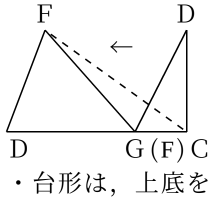
＝３：（４＋４）：（５＋２）

＝３：８：７

面積比は三角形とみなした「底辺の比」に等しい。

※面積比は，辺の比の和で表すことができる。





・平行四辺形は，底辺の長さが同じ三角形２つ分と見ることができる。

・台形は，上底を底辺とした三角形と下底を底辺とした三角形を合わせたもの。

ⅱ)台形とみなす。

面積比　ア：イ：ウ＝（０＋３）×□÷２：（４＋４）×□÷２：（５＋２）×□÷２

＝（０＋３）：（４＋４）：（５＋２）

＝３：８：７

面積比は，「上底＋下底」の比に等しい。

・三角形は，上底が０の台形と考えることができる。

・平行四辺形は，上底と下底が同じ長さの台形といえる。

※面積比は，辺の比の和で表すことができる。

※　面積比は，辺の比の和を用いて，表すことができそうだね。

意 解決のアプローチが異なっても，面積比は，辺の比の和になることをとらえさせていきたい。

意　面積比を求積公式と比較して考えることにより，平行四辺形や台形の求積公式を三角形の求積公式としてみることができたり，三角形や平行四辺形の求積公式を台形の求積公式として考えたりすることができることに気づかせたい。

評 面積比は，辺の比の和になることを説明することができ，１つの求積公式に帰着して考えることをとおして，求積公式の見方を拡げることができる。

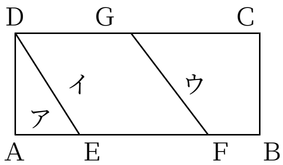
評価問題

〇辺の比を変えても，辺の比と面積比の関係は，成り立つのだろうか。

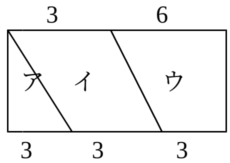
ＡＥとＥＦとＦＢの辺の長さの比を次のようにしても，面積比は底辺の比の和に，なるだろうか。

①３：３：３

②２：５：４



・例えば，底辺比が３：３：３では



すべて，三角形とみなすと，

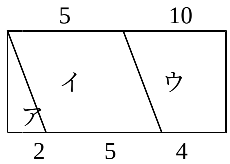
ア：イ：ウ＝（３×□÷２）:（３＋３）×２÷□：（３＋６）×□÷２

＝３：（３＋３）:（３＋６）

＝３：６：９

三角形の底辺の比に等しい。

・例えば，底辺比が２：５：４では



すべて，台形とみなすと

ア：イ：ウ＝（２＋０）×□÷２：（５＋５）×２÷□：(10＋４）×□÷２

＝（２＋０）:（５＋５）:(10＋４）

＝２：１０：１４

台形の（上底＋下底）の比に等しい。

※面積比は，辺の比の和で表すことができる。

支1　図に比の関係を書き入れて考えよう。面積比と辺の比の和になることを，１つの図形の求積公式で求めて検討しよう。

支2　自分で任意に辺の比を変えて，やってみよう。

意 さらに，辺の比を変えても底辺の比と面積比の関係を同様に見出すことができるのか，確かめることによって，一般化を図りたい。

評　さまざま辺の比の場合にも面積比は辺の比の和になることを検討し，求積公式の見方を拡げることができたか。

引用・参考文献　小学校学習指導要領解説「算数編」　文科省

算数教育指導用語辞典　日本数学教育会　教育出版

楽しい算数の授業　「教材研究と校内研修の新たな視点(矢部敏昭)」2005.9　明治図書

秘伝の算数（発展編）　後藤卓也　著　2004.9　東京出版

新・算数授業講座（第６学年）　新算数教育研究会　編　2000.7　東洋館出版社

研究報告集（未来を拓く小・中一貫の新教育課程２年次）2000. 鳥取大学附属小・中学校

講演　「学ぶ意欲を高め，理解を深める授業の創造」2005.8.3　（矢部敏昭）

講演　「これからの算数教育」　2005.11.18　（矢部敏昭）