

かなりわりきった
割合の意味と割合で比べること

上越教育大学
布川 和彦

20 cm の A のゴムひもを伸ばしたら 30 cm まで伸びて、10 cm の B のゴムひもを伸ばしたら 20 cm で伸びたとします。どちらも 10 cm だけ伸びたのですが、4 年生ではこれを倍や割合でくらべることを学習しました。

A のゴムひもは 1.5 倍に伸びたと考え、B のゴムひもは 2 倍に伸びたと考えたのでした。そして、2 倍に伸びた方が 1.5 倍に伸びた方よりよく伸びた、としてくらべました。

でも、伸びた長さはどちらも 10 cm で同じなのに、なぜ 2 倍の方がよく伸びたと言えるのでしょうか。その場合、ゴムひもの何に目を向けてくらべているのでしょうか。あるいは、2 倍や 1.5 倍は何を表しているのでしょうか。

ここでは、こうした倍や割合が何を表しているのかを、ちょっと“わりきって”考えてみることで、倍や割合をおよそのイメージをもちながら学習したり、倍や割合の問題をおよそのイメージをもちながら解くことができるようになることをめざします。

割合のイメージ

割合は、ある量が基準とする量の何倍かを表す数です(参考：[割合の学び直し](#))。何倍かを決めるためには、基準とする量をいくつかあわせて、“ある量”と同じになるようにするのでした。2つ分、3つ分、…ではちょうどにならない時は、基準とする量を細かくして“小さい基準”を作って調整するのでした。

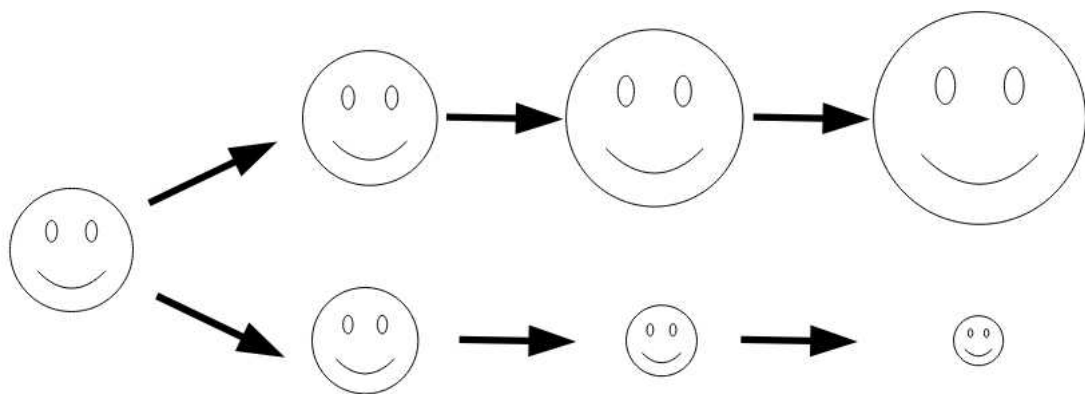
割合は、“ある量”を作るのに基準とする量が「どのくらい」必要かにより、“ある量”が基準とする量とくらべて「どの程度」の量かを表そうとしています。

つまり、割合は“ある量”が「どの程度」かを、数により表現しようとしたものです。ですから、割合を見た時や、割合を求める時は、「どの程度」なのかな、ということイメージしながら考えるとよいでしょう。

さらに「どの程度」をイメージする時に、大きくは2つのタイプが考えられます。

(1) 変化の程度

基準とする量から変化した“ある量”について、それが「どの程度」変化した量なのかを考える場合です。例えば、もとの量から大きくなったり、小さくなったりするイメージで、その時に「どの程度」大きくなったのか／小さくなったのかを考えます。



基準の量の割合を1[1倍、100%]と表しておいて、“ある量”の割合が1.3[1.3倍、130%]であれば、基準の量より大きくなったとわかります。そして「どの程度」大きくなったかという、基準の量を10等分したものの3つ分だけ大き

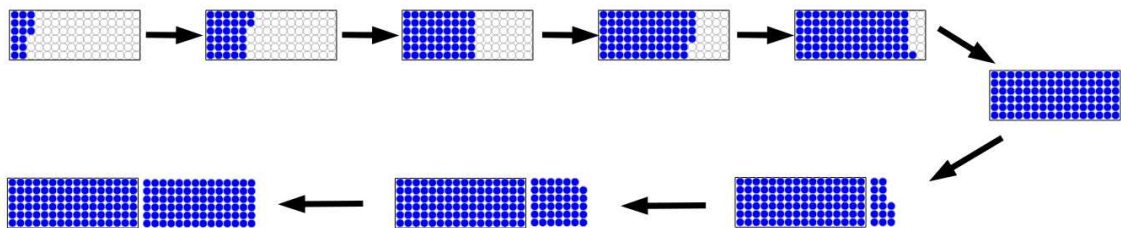
くなったことになります。

“ある量”の割合が0.7 [0.7 倍、70 %] であれば、基準の量より小さくなったとわかります。そして「どの程度」小さくなったかという、基準の量を10等分したものの7つ分程度の大きさに縮まったことになります。1 [1 倍、100 %] より0.3 [0.3 倍、30%]だけ小さくなったと考えることもできます。0.5 [0.5 倍、50 %]よりは 大きいので、半分までは小さくなっていない程度の小さくなり方です。

ゴムひもが伸びた／縮んだ程度、商品の中味の量が増えた／減った程度、値段が上がった／下がった程度などは、このイメージで考えることができます。

(2) 埋まっている程度

基準とする量があった時に、その中の「どの程度」が埋まっているかを考える場合です。例えば、部屋の中にいすがいくつか並んでいる時に、そのうちの「どの程度」の席が埋まっているかを考えるようなイメージです。ただし、基準の量から“あふれて”しまう場合もあります。この時は、用意した席で間に合わずに、基準の量の“外”にあふれてしまうようなイメージです。



割合が1 [1 倍、100 %]で、席がちょうど全部埋まった状態を表します。

“ある量”の割合が0.3 [0.3 倍、30 %]であれば、席があまり埋まっていない程度であること、0.5 [0.5 倍、50 %]より小さいので、席の半分も埋まっていないスカスカ状態であることを表します。

“ある量”の割合が0.8 [0.8 倍、80 %]であれば、半分以上の席が埋まった状態、つまりかなり埋まった程度ではあること、しかしまだ満席にはなっていない程度であることがわかります。

“ある量”の割合が1.2 [1.2 倍、120 %]であれば、全部の席が埋まった上に、さらに席の0.2 倍程度の人が“あふれた”程度であることになりますし、“ある

量”の割合が1.9 [1.9倍、190%]であれば、用意した席の2倍近い人で埋まった程度であり、そうとうパンパンの状態だと言えます。

会場や電車の席の埋まっている／空いている程度、小学生の集まりの中で5年生がしめる程度、この1時間を通った車両の中でバスのしめる程度、畑の中で花畑がしめる程度、くじ全体の中で当たりくじがしめる程度などは、このイメージで考えることができます。

ジュースのこさも、ジュース全体という“席”の中で果汁がどの程度“座っているか”によりこさを表していると考ええると、このイメージになります。シュートをした時の成功した回数の割合も、シュートした回数という“席”の中で成功がどの程度“座っているか”と考えれば、やはりこのイメージで考えることができそうです。

へいを塗っている時に、どの程度塗り終えたかも、へい全体の面積という“席”の中でペンキがどの程度“座ったか”とイメージしてみるとよいかもしれません。

割合でくらべることのよさ

倍や割合が何らかの「程度」を表しているとした時に、4 m という長さや 12 kg という重さも大きさや重さの「程度」を表しているのではないか、とちょっと疑問に思うかもしれません。

実はその通りなのです。4 m は基準となる長さ(1 m)の 4 倍の長さということ、12 kg は基準となる重さ(1 kg)の 12 倍の重さであることを表しています。つまり、1 m や 1 kg とくらべて「どの程度」の長さや重さであるかを表現することで、“ある量”の長さや重さの程度を表しています。

では、そうした長さや重さによってくらべることと、割合や倍でくらべることは、何がちがうのでしょうか。

長さや重さを測って、数を用いて表す時は、基準とする量をそろえなければなりません。2つのものの長さをくらべる時に、一方は m を基準として測り、もう一方はインチを基準として測るといったことはせず、どちらも m で測るか、どちらもインチで測るようにしました。同じ基準を用いることで、4 m と 3.5 m だから、4 m の方が長いということがすぐにわかったのです。

これに対して、割合や倍でくらべる時は、基準とする量はそれぞれでよいとなっています。ゴムひもの伸びる程度をくらべる時に、「20 cm のゴムひものが 30 cm に伸びたので 1.5 倍に伸びた」と伸びた程度を表す時は、基準とする量は伸びる前の 20 cm の長さです。一方で、「10 cm のゴムひものが 20 cm に伸びたので 2 倍に伸びた」と伸びた程度を表す時は、伸びる前の 10 cm の長さが基準となっています。つまり、伸びる程度を表す時に、2つのゴムひもで基準とする量が異なっています。

これはちょっと見ると不公平のようにも思います。しかしよく考えてみると、もともと短いゴムひもは長さを考える時にはちょっと不利なので、伸びた長さそのものではなく、もとの長さから「どの程度」伸びたかという程度によりくらべようとしているのだとも言えます。もともと 10 cm しかなかったのに、20 cm のゴムひもと同じ 10 cm も伸びたというがんばりを、評価しようとしています。

つまり、割合や倍によりくらべるということは、それぞれに応じた基準を使ってくらべるということであり、それぞれの事情に^{はいりよ}配慮した、ある意味で“やさしさ”のあるくらべ方だと言えます。

ウェイトリフティングの選手は自分の体重の2倍以上の重さのバーベルを持ち上げるそうです。ところが、アリは自分の体重の5倍の重さのものをくわえて歩くことができるとも言われています。もちろん働きアリの体重が0.004 gとすると、その5倍といっても0.02 gにしかありません。これに対して、体重が90 kgの選手の体重の2倍であれば180 kgにもなります。ですから、重さそのもので考えれば、人間の選手の方がはるかに重いものを持ち上げています。

ただ、小さいアリが自分の体重の5倍もの重さをくわえて運んでいる時に、その小さいからだでがんばっているようすを評価してあげたい、という“やさしい”気持ちで考えると、アリの体重を基準とした割合や倍によってそのがんばりをとらえることになります。そうした気持ちでがんばりの程度をとらえ、アリのからだの持つ可能性に目を向けることが、実際の重さだけを見ていては気づきにくい、新たな探究につながるかもしれません。

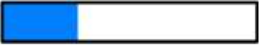
(参考：[社会正義と割合](#))

さまざまな場合

ここでは教科書によく出てくる場面ごとに、割合の意味を考えてみます。

(1) シュートが成功した程度

割合は、シュートした回数の中で「どの程度」が成功したかを表します。

シュートした回数をもとにした時の成功した回数の割合が0.1 成功した回数がシュートした回数の0.1倍 成功した回数がシュートした回数の10% → 成功した程度はかなり低い、あまり成功していない	
シュートした回数をもとにした時の成功した回数の割合が0.3 成功した回数がシュートした回数の0.3倍 成功した回数がシュートした回数の30% → 成功した程度は半分より少し低い程度	
シュートした回数をもとにした時の成功した回数の割合が0.5 成功した回数がシュートした回数の0.5倍 成功した回数がシュートした回数の50% → 成功した程度はちょうど半分	
シュートした回数をもとにした時の成功した回数の割合が0.8 成功した回数がシュートした回数の0.8倍 成功した回数がシュートした回数の80% → 成功した程度は半分より高く、かなり成功している	
シュートした回数をもとにした時の成功した回数の割合が1 成功した回数がシュートした回数の1倍 成功した回数がシュートした回数の100% → シュートがすべて成功した状態、いちばん程度が高い	

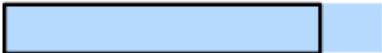
シュートした回数が全部の“席”の数、成功した回数が席が“埋まった”数として、「どの程度」の席が埋まっているかを数で表すことで、シュートが「どの程度」成功したかを表します。野球の打率や、サッカーの枠内シュートの割合なども同じように考えることができます。

(2) こみぐあいの程度

割合は、座ることのできる席の中で「どの程度」の席が埋まっているかを、数で表します。座ることのできる席の数を定員、座っている人の数を乗客数と呼ぶことにします。

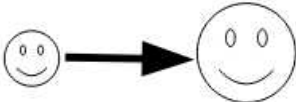
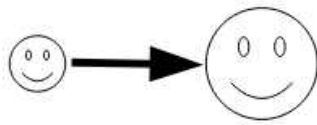
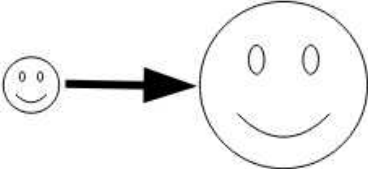
定員をもとにした時の乗客数の割合が0.1 乗客数が定員の0.1倍 乗客数が定員の10 % → 席の埋まっている程度はかなり低い、全体としてスカスカ	
定員をもとにした時の乗客数の割合が0.3 乗客数が定員の0.3倍 乗客数が定員の30 % → 席の埋まっている程度は半分より少し低く、割と空いている	
定員をもとにした時の乗客数の割合が0.5 乗客数が定員の0.5倍 乗客数が定員の50 % → 席の埋まっている程度はちょうど半分、まあまあゆったり	
定員をもとにした時の乗客数の割合が0.8 乗客数が定員の0.8倍 乗客数が定員の80 % → 席の埋まっている程度は半分より高く、ちょっとこんでいる	
定員をもとにした時の乗客数の割合が1 乗客数が定員の1倍 乗客数が定員の100 % → 席が埋まっている程度はとても高く、満席でびっしりの状態	

バスや飛行機では「保安定員」という考え方、つまりそれ以上乗っては危険だという人数を考えているので、定員をこえて客が乗ることはできません。したがって100%をこえません。一方、列車は「サービス定員」という考え方で、これはぎりぎり安全な定員より少なくなっています。そのため、定員をこえて客が乗ることもあり、上の割合が120%や180%になることもあるようです。

 120 %のイメージ

(3) ゴムひもの伸び方の程度

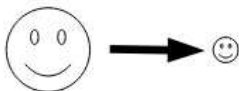
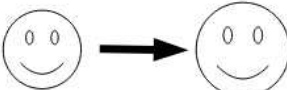
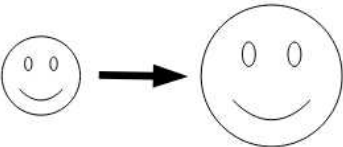
割合は、ゴムひもがもとの状態から「どの程度」伸^のびるかを、数で表します。

もとの長さをもとにした時の伸びた後の長さが1.1 伸びた後の長さがもとの長さの1.1倍 伸びた後の長さがもとの長さの110% → 伸びる程度は <u>かなり低い</u> 、ちょっとしか伸びない	
もとの長さをもとにした時の伸びた後の長さが1.3 伸びた後の長さがもとの長さの1.3倍 伸びた後の長さがもとの長さの130% → 伸びる程度は <u>まだ低く</u> 、あまり伸びないゴムひも	
もとの長さをもとにした時の伸びた後の長さが1.8 伸びた後の長さがもとの長さの1.8倍 伸びた後の長さがもとの長さの180% → 伸びる程度は <u>そこそこ高く</u> 、まあまあ伸びるゴムひも	
もとの長さをもとにした時ののびた後の長さが2 のびた後の長さがもとの長さの2倍 のびた後の長さがもとの長さの200% → のびる程度は <u>わりと高く</u> 、わりとよくのびるゴムひも	
もとの長さをもとにした時の伸びた後の長さが3 伸びた後の長さがもとの長さの3倍 伸びた後の長さがもとの長さの300% → 伸びる程度は <u>高く</u> 、 <u>よく伸びる</u> ゴムひも	

もとのゴムひもをひっぱると「どの程度」“拡大”できるかのイメージで考えることができそうです。ゴムひもが「どの程度」伸^のびるかは、実際に売られているゴムひもでも考えられており、「伸び率」と呼ばれます。ゴムひもの商品説明で「伸び率」とあったら、ここで見たような、もとの長さをもとにした時の、伸びたあとの長さの割合だと思って、その意味を考えてみましょう。

（４）値上げ、値下げの程度

割合は、もとの値段に対して「どの程度」値段が高くなったか、あるいは安くなったかを、数で表します。もとの値段を定価、売るために値上げや値下げをした後の値段を代金と呼ぶことにします。

定価をもとにした時の代金の割合が0.3 代金が定価の0.3倍 代金が定価の30%（逆に言えば70% off） → 定価よりかなり安くなっている、値下げの程度は大きい	
定価をもとにした時の代金の割合が0.8 代金が定価の0.8倍 代金が定価の80%（逆に言えば20% off） → 定価より少し安くなっている、値下げの程度は小さい	
定価をもとにした時の代金の割合が1 代金が定価の1倍 代金が定価の100% → 代金が定価とまったく同じ、値下げも値上げもない状態	
定価をもとにした時の代金の割合が1.2 代金が定価の1.2倍 代金が定価の120% → 定価より少し高くなっている、値上げの程度は小さい	
定価をもとにした時の代金の割合が1.8 代金が定価の1.8倍 代金が定価の180% → 定価よりかなり高くなっている、値上げの程度は大きい	

金額をゴムひものように伸ばすことはできませんが、定価が伸びたり縮んだりして代金になったと“イメージ”してみると、割合がその伸びぐあいや、縮みぐあいを表しているとして割合を“イメージ”しやすくなります。

なお店で「30% off」などと書いているのは、「どの程度」安くするかを表しています。もとの定価が100%で表されるので、30% offなら100%から30%分安くなり、代金は定価の70%になります。

(5) くじの中に当たりが入っている程度

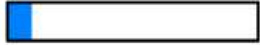
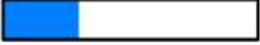
割合は、くじ全体の中に「どの程度」の当たりくじがあるかを、数で表します。くじ全体をもとにした時の当たりくじの割合が大きく、当たりくじの入っている程度が高ければ、くじをひいたときに当たりやすくなります。

くじ全体の数をもとにした時の当たりくじの数の割合が0.1 当たりくじの数がくじ全体の数の0.1倍 当たりくじの数がくじ全体の数の10% → 当たりの入っている程度はかなり低い、かなり当たりにくい	
くじ全体の数をもとにした時の当たりくじの数の割合が0.3 当たりくじの数がくじ全体の数の0.3倍 当たりくじの数がくじ全体の数の30% → 当たりくじの入っている程度は半分より少し低い、はずれる可能性の方が高い	
くじ全体の数をもとにした時の当たりくじの数の割合が0.5 当たりくじの数がくじ全体の数の0.5倍 当たりくじの数がくじ全体の数の50% → 当たりの入っている程度はちょうど半分、当たるかははずれるかは半々の可能性	
くじ全体の数をもとにした時の当たりくじの数の割合が0.8 当たりくじの数がくじ全体の数の0.8倍 当たりくじの数がくじ全体の数の80% → 当たりの入っている程度は半分より高く、当たる可能性が高い	
くじ全体の数をもとにした時の当たりくじの数の割合が1 当たりくじの数がくじ全体の数の1倍 当たりくじの数がくじ全体の数の100% → くじすべてが当たりという程度の状態、必ず当たる！	

くじ全体の数を全部の“席”の数、入っている当たりくじの数を席が“埋まった”数として、「どの程度」の席が埋まっているかを数で表すことで、くじの中に「どの程度」の当たりくじが入っているかを表します。そこから、くじを引いた時に「どの程度」当たりやすそうかの見当をつけることができます。

(6) 集団の中であるグループがしめる程度

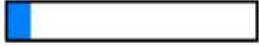
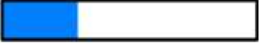
割合は、集まった集団全体の中に、ある特定のグループの人が「どの程度」いるかを数で表します。

集まった子どもの人数をもとにした時の 5 年生の人数の割合が 0.1 5 年生の人数が集まった子どもの人数の 0.1 倍 5 年生の人数が集まった子どもの人数の 10 % → 全体の中で 5 年生の人数の程度はかなり低い、5 年生は少数派	
集まった子どもの人数をもとにした時の 5 年生の人数の割合が 0.3 5 年生の人数が集まった子どもの人数の 0.3 倍 5 年生の人数が集まった子どもの人数の 30 % → 5 年生の人数の程度は半分より少し低く、まだ少数派	
集まった子どもの人数をもとにした時の 5 年生の人数の割合が 0.5 5 年生の人数が集まった子どもの人数の 0.5 倍 5 年生の人数が集まった子どもの人数の 50 % → 5 年生の人数の程度はちょうど半分、集まった子どもの半分が 5 年生	
集まった子どもの人数をもとにした時の 5 年生の人数の割合が 0.8 5 年生の人数が集まった子どもの人数の 0.8 倍 5 年生の人数が集まった子どもの人数の 80 % → 5 年生の人数の程度は半分より高く、集まった子どもたちの中のかんりの子が 5 年生、5 年生は多数派。	
集まった子どもの人数をもとにした時の 5 年生の人数の割合が 1 5 年生の人数が集まった子どもの人数の 1 倍 5 年生の人数が集まった子どもの人数の 100 % → 集まった子ども全員が 5 年生という程度の状態	

集まった子ども全体の人数を全部の“席”の数、その中の 5 年生の人数を席が“埋まった”数として、「どの程度」の席が埋まっているかを数で表すことで、集まった子ども全体の中に「どの程度」の 5 年生がいるかを表します。集まった子どもたちの中で 5 年生が割と“多い”のか“少ない”のかということです。

(7) データ全体の中のある項目のしめる程度

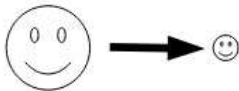
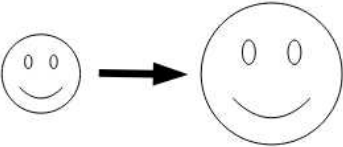
割合は、調べたデータ全体の中に、ある項目に入る個数が「どの程度」あったかを数で表します。

通った乗り物の台数をもとにした時のバイクの台数の割合が0.1 バイクの台数が通った乗り物の台数の0.1倍 バイクの台数が通った乗り物の台数の10 % → 全体の中で <u>バイクの台数の程度はかなり低い</u> 、バイクはほとんど通らない	
通った乗り物の台数をもとにした時のバイクの台数の割合が0.3 バイクの台数が通った乗り物の台数の0.3倍 バイクの台数が通った乗り物の台数の30 % → バイクの台数の程度は半分より少し低く、バイクが <u>そこそこ通った</u>	
通った乗り物の台数をもとにした時のバイクの台数の割合が0.5 バイクの台数が通った乗り物の台数の0.5倍 バイクの台数が通った乗り物の台数の50 % → バイクの台数の程度は <u>ちょうど半分</u> 、通った乗り物の <u>半分がバイク</u>	
通った乗り物の台数をもとにした時のバイクの台数の割合が0.8 バイクの台数が通った乗り物の台数の0.8倍 バイクの台数が通った乗り物の台数の80 % → バイクの台数の程度は半分より高く、通った乗り物の <u>ほとんどがバイク</u>	
通った乗り物の台数をもとにした時のバイクの台数の割合が1 バイクの台数が通った乗り物の台数の1倍 バイクの台数が通った乗り物の台数の100 % → 通った乗り物全部がバイクという状態	

アンケートをして、その全体のデータの中で「サッカーが好きな人」や「小鳥を飼っている人」が「どの程度」いるかといった時も、同じように考えることができます。データ全体を全部の“席”、注目している項目に入っている個数を“埋った席の数”として、「どの程度」埋まっているかをイメージしてみます。

(8) 前の年からの変化の程度

前の年をもとにして今年の分を考えている場合、割合は、前の年に対して今年が「どの程度」増えたのか、あるいは減ったのかを表しています。

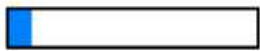
昨年の数をもとにした時の今年の数の割合が0.3 今年の数が昨年の数の0.3倍 今年の数が昨年の数の30% → 昨年よりかなり減った状態、減り方の程度は大きい	
昨年の数をもとにした時の今年の数の割合が0.8 今年の数が昨年の数の0.8倍 今年の数が昨年の数の80% → 昨年より少し減っている状態、減り方の程度は小さい	
昨年の数をもとにした時の今年の数の割合が1 今年の数が昨年の数の1倍 今年の数が昨年の数の100% → 昨年とまったく同じ状態、増えても減ってもいない	
昨年の数をもとにした時の今年の数の割合が1.2 今年の数が昨年の数の1.2倍 今年の数が昨年の数の120% → 昨年より少し増えた状態、増え方の程度は小さい	
昨年の数をもとにした時の今年の数の割合が1.2 今年の数が昨年の数の1.2倍 今年の数が昨年の数の120% → 昨年よりかなり増えた状態、増え方の程度は大きい	

この場合も、昨年の成績や人数が伸びたり縮んだりして今年の成績や人数になったと“イメージ”してみると、その増え方や減り方が「どの程度」なのかを表しているとして、割合を“イメージ”しやすくなります。

お菓子や歯みがき粉などが「増量」されている場合も、「増量前のもとの量」が伸びて「増量後の量」になったと考えれば、割合の値から、その変化が「どの程度」だったのかを“イメージ”することができます。

(9) へいをぬり終わった程度

割合は、ぬらなければならない面積の中で、「どの程度」をぬり終わったか、作業が「どの程度」終了したかを表します。

へい全体の面積をもとにした時のぬり終わった面積の割合が0.1 ぬり終わった面積がへい全体の面積の0.1倍 ぬり終わった面積がへい全体の面積の10 % → <u>ぬり終えた程度はかなり低い</u>、ほとんど終わっていない	
へい全体の面積をもとにした時のぬり終わった面積の割合が0.3 ぬり終わった面積がへい全体の面積の0.3倍 ぬり終わった面積がへい全体の面積の30 % → <u>ぬり終えた程度は半分より少し低く</u>、あまり終わっていない	
へい全体の面積をもとにした時のぬり終わった面積の割合が0.5 ぬり終わった面積がへい全体の面積の0.5倍 ぬり終わった面積がへい全体の面積の50 % → <u>ぬり終えた程度はちょうど半分</u>、半分が終わっている	
へい全体の面積をもとにした時のぬり終わった面積の割合が0.8 ぬり終わった面積がへい全体の面積の0.8倍 ぬり終わった面積がへい全体の面積の80 % → <u>ぬり終えた程度は半分より高く</u>、かなり終わっている	
へい全体の面積をもとにした時のぬり終わった面積の割合が1 ぬり終わった面積がへい全体の面積の1倍 ぬり終わった面積がへい全体の面積の100 % → <u>すべてぬり終えた状態</u>、作業は完成！	

へい全体の面積を全部の“席”、ぬった部分の面積を人が座って“埋まった”席として、どの程度の席が埋まったかを数で表すことで、「どの程度」ぬりおえたか、「どの程度」作業が終わったかを表します。

畑全体の面積をもとにした時の花畑の面積の割合などは、子どもの人数全体にしめる5年生の割合と同じように、全部の“席”のうち、「どの程度」の席に花畑が“座っている”かとイメージしてみるとよいでしょう。

おわりに

割合が用いられるいろいろな場面を見てきましたが、どれも「どの程度」かを数で表そうとしたものでした。

変化に関わる場面であれば、最初の状態から伸びたり縮んだりしたようすをイメージして、「どの程度」変化したかを考えてみるとよさそうでした。また、全体の中の一部を考える場面であれば、全部の席のうちどのくらいの席が埋まっているかをイメージして、考えているものが全体の「どの程度」をしめているかを考えてみるとよさそうでした。

割合をうまく用い、「程度」に目を向けることで、それぞれのくらべるものに応じたくらべ方をしたり、それぞれの事情に配慮したくらべ方をしたりしてみましよう。すべてのものを同じものさしではかるのとは、少しちがうようすが見えてくるかもしれません。

割合のイメージが何となくつかめてきたら、いろいろな場面での割合を考えたり、イメージしてみたりして、割合のイメージをさらに高めていきましょう。

参考：[割合の問題の解き方](#)

(全国学力・学習状況調査の類題を用いた割合の問題集)