HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	小学校4年「面積」の指導
Author(s)	佐藤, 敬行; 須田, 勝彦
Citation	教授学の探究, 24, 53-91
Issue Date	2007-02-23
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/18885
Type	departmental bulletin paper
File Information	kyouju24-53.pdf

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

小学校４年「面積」の指導

佐　藤　敬　行
（多賀城市立城南小学校）
須　田　勝　彦
（北海道大学大学院教育学研究科）

は じ め に

2006 年 2 月に 4 年生を対象に面積の授業を実施した。そのプランの特徴は 3 点に要約できる[1]。

⑴ 「比較」を位置付ける

量指導においては，単位導入の 4 段階指導（直接比較→間接比較→個別単位→普遍単位）が大事だといわれている。量の大きさを数で表す段階以前に，量そのものの大小比較をする段階が必要なのである。ところが教科書では，最初の問題で互いにはみ出す長方形を登場させ，いきなり普遍単位が登場する。これはあまりにも乱暴である。そこで数値化以前に比較の段階を組み込むこととした。

ある量について，数値化以前の比較を考えることは，その量がどのような量であるかを探究することに他ならない。中でも，その量が等しいとはどういうことかという考察は量指導の根幹にあらねばならない。

最初の面積指導においては，多角形に限定することが自然だろう。多角形の面積が理解されてはじめて，曲線に囲まれた図形の面積はどのように近似できるのかという問題群が浮かび上がるのである。多角形の面積が等しいとは，次のように定義できる。「①合同な多角形は面積が等しい　②有限回のたちあわせによってそれぞれが合同な多角形に分解できる 2 つの多角形は面積が等しい」これは子どもが当然の前提として使いこなすことができる公理である。公理を駆使しながら構成する数学の世界を，子どもたちとともに味わおうと思う。この数学の世界のゴールは「任意の多角形は，任意の長さを一辺とする長方形にたちあわせることができる」という命題である。

⑵ 平方単位のありがた味…長方形の面積の複比例性

面積の単位は平面を敷き詰めることができる図形であれば，どれでも単位とすることができる。正六角形でもいいし，一般の四角形でもいい。その中ではやはり長方形が最も優れている。それは長方形の面積が縦の長さとよこの長さに関して複比例の関係にあることがひと目で分かるからである。だから長方形単位は昔からあった（たとえば畳一枚分の広さ）し，正方形でも

1　このプランのオリジナルは，氏家英夫「比較と測度の構成による面積概念の指導過程」（1981 年度北海道大学大学院教育学研究科修士論文）である。このプランはその後若干修正されて，北海道地区数学教育協議会の「算数たのしい学習プリント」（共同文化社）に掲載された（1986 年の新版，2002 年の 21 世紀版，いずれも長沢達也による）。

今回のプリントは上記 3 つの版を比べながら佐藤なりの修正を施したものである。

縦横１でないものもあった（例えば６尺×６尺＝１坪）。

さらに長方形の面積を「縦の長さ×横の長さ」で求めることができるのは，長さの単位を一辺とする正方形（㎝×㎝，あるいは m×m）を面積の単位に採用しているからである。これは実に合理的だ。この単位のありがた味を感じてもらうために長方形を単位にする段階を設定した。

⑶　物語の世界に付き合ってもらう

たちあわせによる面積の比較や数値化の論理をじっくり素朴に味わってもらうためには，メートル法単位系にある程度親しんでいることはむしろ妨害要因ともなる。そこで物語の世界に付き合ってもらうこととした。

指導時数は約 19 時間で教科書配当時数（13 時間）より多いものの，本プランのこれまでの実践に比べて多少短縮できたかと思う。

授業はプリントによって進める。授業の初めあるいは途中に，原則として１枚ずつ配る。1時間の授業で数枚配ることもあれば，たった１枚のこともある。授業記録は１組（37 名）のもの。なお，「　」内は授業者の，『　』内は子どもの発言である。

なお，小論のプリントの解説，授業過程の部分は佐藤が担当し，教育内容の部分は佐藤の原案をもとに須田が作成した。

１．多角形の面積論―「第１部　たちあわせによる面積くらべ」

１－１　設定―「ドン・ガバチョ村の水そうどう」（P．１～）

P.１，第１部のタイトルは第１部が終了した後で「たちあわせによる面積くらべ」と書き込んでもらう。物語は教師が読むより，子ども達に読んでもらった方がよい。特に登場人物の台詞は適当にキャスティングして掛け合いで（役割読み）読ませると面白い。特に新しい工夫でもないが，それで子ども達が乗ってくれれば言うことはない。

２つの村とその間の川のカットがあるが，どちらがドン・ガバチョ村でどちらがチロリン村かは，ピョン吉じいさんとパルメさんの言い合いから推測できる。川の左側の畑の方がこまくて数が多いから，多分左側がチロリン村だろう。これもあらかじめ問いかけておくと子ども達のノリが良くなるだろう。

P.２で２人の若者，タレスさんとセノンさんが登場する。この２人の性格も話題にするとおもしろい。読み進むうちに浮き彫りになってくるから（セノンの方がしつこくて理屈っぽい？）。

１－２　合同と等積―「広さくらべの方法⑴」（P.２～）

「同じ形」というのは通常，合同ではなく相似を意味する。セノンさんはその点をついた。そこで，明確に合同の場合のみを意味するように「ぴったり重なる同じ形」と正確な表現に言い直した。このように正確な定義が必要な場合，最初から正確な定義を与えることはマイナスであり，正確な定義の必要性を理解して修正していくことが有効だろう。「ずらしたり回したり」とは，平行移動（並進）と回転移動を意味する。

【問題１】（P.３）直接比較

最初，見た感じで予想を立ててもらう。一見４組ともぴったり重なりそうだが本当にそう思うかどうかを問う。予想を立てた後で，おとなりの子どもとプリントを重ね合わせて確かめる。錯視を利用した問題もある。⑴と⑵は平行移動で，⑸と⑹は平行移動と回転で（実は回転のみで）ぴったり重なる。⑺と⑻はぴったり重ならない。⑻の方がやや大きい。

⑶と⑷は議論になる。ずらしや回しではぴったり重ならない。裏返し（鏡映の間では，ずらすと回すだけしか確認されていないからこれはぴったり重ならない』と考える子と，『裏返してぴったり重なれば，広さが同じに決まっている』の両方が出てくればいい。ここでどちらが正しいか結論を出す必要はない。物語を読みすすめればいい。次ページで解説されるのだから。

P.４で，セノンさんの突っ込みにより，二人は改めて裏返してもいいことにし「合同な図形は広さが等しい」ことを合意する。

《授業記録》

「まず自分なりの予想してみて下さい。お隣さんとの相談は後回し。物差は使わないで見た目で予想をたてて下さい。何組でもいい。最大４つね。この問題を作ったのは僕だから，気をつけてね。」

重ならないと予想した人数と理由

⑴と⑵ …１人　・⑴の方が長い気がした。
⑶と⑷ …５人　・⑷の方がちっちゃい。・⑶の方が細い。
　・⑶の方が傾いている
⑸と⑹ …４人　・⑸が小さい。・⑸の方が太い。
⑺と⑻ …７人　・⑺が短い。・⑻が長い。・⑻が太い。

「どうすれば確かめられる？」『コンパス』「それもあるけど，プリントに“おとなりさんと…”とあるから…」早速始めているペアもいた。「そう，あの子達のようにやってみな」と作業を開始する。

「では確認しましょう」黒板に児童用プリントそのものを貼付し，これに透明シートにコピーしたものを重ね合わせて確認。⑴と⑵，⑸と⑹，⑺と⑻を確認したあと⑶と⑷に戻って「…で，⑶と⑷でぴったり重なるという人？」（多数）「重ならないという人？」（４人）「あ，そう？あってたの？」シートを裏返さないで重ねてみてどうしてもぴったり重なりあわないことを確かめながら「どこがあってんの？なんであってんの？」

（つぶやき）『うらがえし』「４人の人はどうやってもあわないからあってないと言ったのね。たくさんの人どうしたの？」（多数）『裏返し』「え？裏返し？やってみるか？」透明シートを裏返して重ねてみる。結果ぴったり重なることを確かめて，「で，４人の人に聞こう。裏返したら合ったから“あう”でいいですか？」『“ずらして”としか言ってないからダメ』「なるほど“裏返して”とは言ってないからねえ。セノンとタレスはどうしたんだろうねえ，次のページを読んでみよう。」（P.４配布）

《授業者の感想》

1）“大体のところ４ペアともぴったり重なる”と考える子に対して次のような説明が必要が必要かもしれない。「例えば⑴と⑵はぴったり重なりそうだ。でも本当にぴったり重なるかどうかを見た目で予想してほしい」

2）　8この図形があるが，問うているのは2こずつの組なのだから，出題形式変更を次のように変更することも考えられる。「次の2つの図形は広さが同じですか。“ずらししたり回したり重ね合わせたとき，ぴったり重なる同じ形の畑の広さは同じ”ということを使って，広さが同じものに○をつけて下さい。

1－3　たちあわせの導入―「広さくらべの方法⑵」（P.4～）

次は互いにはみ出す図形の広さの比較により，「たちあわせ」を導入する。

【問題2】（P.5）たちあわせによる比較（ギリシャ十字）

十字の方は別刷りプリント1を配付し，まず外側の線に沿って切り抜かせる。そしてヒントを参考にして重ね合わせてみさせる。P.4のような重ね合わせではうまくいかないことは前もって強調しておく。いろいろやっているうちに，十字をななめに重ね合わせる子が出てくる。それを「いいセンいってる」と言って第2ヒントにする。そうすると正解に達する子が出てくる。出て来ない場合は教えてあげてもよい。そして，線を引いてから切るように指示する。切ったらプリントの正方形に重ねて貼り付けさせる。説明の際，十字の方を透明シートにコピーしておいて活用する。

たちあわせの作業はこのあとも何度かあるが，必ず別刷りプリントの図形を切って授業用プリントに貼付けることにする[2]。また，たちあわせの際はいつでも，「とりあえず切ってみる」ことはさせない（線を引くことはやり直しがきくから自由とする）。方針を確認してから切らせる。そうしないと，用紙が余分に必要なことは苦にならないが，時間がかかりすぎて困るのである。さらに，気づくまでじっと長時間待つこともしない。気づかなければさっさと教えてしまう。それでもこの作業は十分楽しいだろう。

P.6で，十字のたちあわせの解説，ならびに「第2原理」の確認と用語「たちあわせ」を説明する。

《授業記録》

P.5と別刷りプリント（十字）を配付して，まず十字の外枠を切り取らせる。「ヒントがあるね。正方形に十字を重ねあわせてみて“同じ長さのところ”をさがしてみてください。」『線を書いてみていい？』「どうぞ，うすくね」各自作業を進める。2枚重ねてみて同じ長さの所をさがすんだよ。」数人見つけているようだ。「Mくん，君の重ね方（十字を斜にした重ね方）をみんなに見せ…そうそう，あんな重ね方がヒントなんだな…見つけた人？」（4人)。「ヒントね，まわさないでずらしてもうまくいかない。まわしてずらしてみるんだよ」黒板で重ねてみせる。「正解はこういうことね。こう重ねると見た感じ，この三角形の部分とこの三角形の部分が同じ。だから，十字の方にこんなふうに線を引いて，それから十字を切る。さあ作業を始めよう」（作業途中でチャイム）

《授業者の感想》

1）第1時でここまで進んだのは進み過ぎ！方針を明らかにした段階でストップし，作業は

2 今回の授業では，授業用プリントも別刷りプリントも全く同じ用紙（普通のコピーペーパー）を使用したが，片方を別用紙にすべきだった。なにもカラーペーパーにする必要はない。メーカーのちがう普通のコピー用紙で十分である。微妙に白さの違うものを選べば良い。

次時にまわしたほうがよい。実際は私のいない次時，前半を作業にとってもらった。以前でストップすべきである。

2）P. 6 の“第２原理”を空欄にしておいて，やり取りしながら子ども達に書かせるほうがよかったかもしれない。

【問題３】（P. 7）たちあわせによる比較（長方形と三角形，正方形と五角形）

①，②のイは別刷りプリント２を配付した。まずこれを切り抜く。①は，イの三角形をアの長方形に重ねてみると，１回切ればアの長方形にたちあわせることに気づく。②はイの五角形を１回切れば，イの方が一方的に（膨らみ部分が）はみだすことが分かる。いずれも授業用プリントのアの四角形に重ねて貼付ける。

P. 8 で多角形の面積を定義する。「たちあわせによってくらべることのできる図形の広さ」「たちあわせによってくらべることのできる平らな面の大きさを表す広さ」とした。後者は少し煩雑だが，わからないわけではない。「川の広さ」は長さ（幅）を，「宇宙の広さ」は体積（３次元の広がり）を表す。「心の広さ」は…，などと子ども達に問いかけてみるのもいい。

《授業記録》

「“川の広さ”は？面積？」『ちがう』「面積でなきゃ？」『長さ』「そう，全く正しい。“幅”は“長さ”だからね，」

１－４　長方形を等積で，与えられた長さを一辺とする長方形に変える課題―「長方形をくらべる」（P. 8 ～）

「任意の多角形は，与えられた長さを一辺にもつ長方形にたちあわせることができる」（長方形の面積の標準化定理）は，面積が２次元図形に定義された１次元量であることを引き立たせてくれる，重要な性質であり，この節はそこに向かう一歩である。極めて単純な図形である長方形同士の比較でさえ，互いにはみ出してしまい容易に比較できない。クラスの創意を結集して，たちあわせで長方形の辺の長さを変え，比較する課題に取り組んだ。

問題４に入る前に，ア・イを黒板に貼付し，アをたてに切ってみてうまくいかないことをあらかじめ示しておいた方がよい（これを強調しておかないと，問題４でヒントがあるにもかかわらずアをたてに切ってしまう子が続出する）。

【問題４】（P. 9）たちあわせ（長方形の横の長さを変える）

「こんなふうにななめに直線を引いて切るのがこつです」というヒントは，ほとんど答のようなヒントだが，これでも子ども達にとって容易ではないようだ。ともかく別刷りプリント３のアを切り取って，ヒント通りに切らせてから考えてもらう。何人かは重ねて糊付けする。わずかにイの方の面積が大きい。

《授業記録》

まず別刷りプリント３のアを，斜線を引いてから，切り取らせる（まだ長方形のまま）。「で，ヒントのように切ってみてそれからどうすれば良いか考えて下さい。ずらす・まわす・裏返すは自由だからね。」…「分かった人？」（数人）。（ここでチャイム，第２時終了）

（第３時はビデオ取り忘れで，P. 11 まで進んだ。）

P. 10 は，問題４の解説と新たな問題提起（辺の長さを極端に短くする）である。

【問題５】（P. 11）たちあわせ（長方形の横の長さを極端に短く，また長くする）この課題は面積という量のアルキメデス性とかかわっているが，これを意識する必要はない。この段階で公理は当然のこととして使える，便利な性質として機能すればよいのだ。

解答は次ページ図。では，まず１回目の切り取り線を示す。そうすると次の作業に気づく子が出るだろう。②も，ともかくヒント通りに点線に沿って切り取らせよう。そうすれば気づくだろう。

１－５　三角形を等積な長方形に－「三角形を長方形に」（P. 12～）

前節で，たちあわせによって全ての長方形の横の長さを決められた長さに変形できることが明らかになった。目標は全ての多角形をたちあわせで比較可能にすることだが，そのために次の準備として三角形を長方形にたちあわせることを考える。

【問題６】（P. 12）たちあわせ（三角形を長方形に）

①で，目印がついているのは辺の中点だが，これは確認しておいた方がよい（「目印がついているのはどんな所？」などと）。で，そこで切ることは気づくだろう。気づかなかったらそこで切るよう指示したらいい。その結果平行四辺形ができる。あとはもう１回切れば長方形になる。②も同様だが，２回目に切るところが①と異なるだけ。（プリント P. 14 参照）余談だが，これをふまえると，三角形の面積公式はすぐに出てくる。

P. 14 は，問題６の解説。ただし，２人の会話では長方形に裁ち合わせるだけでなく，横の長さをそろえることまで話を進めている。

《授業記録》

P. 12 と別刷りプリント４を配布し，別刷りプリントの三角形アを切り取らせる。「三角形のところに印がついているね，これ何？」『切る所』「ほとんど答のようなヒントだね。で，この印のついている所はどういう所？見た感じ，どこについているの？」『辺のまん中』「図形で学習した言葉を使えば？」『中心』『２等分点』『中央』『中点』「では切ってみましょう。目標は長方形にすること」各自作業……「長方形になったかい？」『ならない』「だったらもう一工夫」…（O 君）『分かった！』「１回切っただけでは長方形にならない。あと一工夫。これをどうにか…分かった人？」（４人）。

「（黒板で示しながら）１回切った後，ここに持ってくればこう（平行四辺形）なる。あとどうすれば…分かった人？」（13 人）。「もう１回切るんだよね。どっちを切っても良いけど…（切って長方形にたちあわせてみせる）」（各自作業）。

「次②，①と同じようにやってごらん」（別刷りプリント５を配布し，各自作業）。「やはり１回切っただけでは長方形にならないね。そこで一工夫」…「気づいた人は？」（半数ぐらい）。「“教え教えられ”でやって下さい」各自作業。…「ともに長方形になった。しかしお互いにはみ出す。たて横の長さが全部ちがうからね。だから？どうする？」『片方を斜に切って横の長さをそろえる』「そう」（P. 14 配布）。

１－６　標準化の完成－「多角形をくらべる」（P. 14～）

多角形の比較は，まず三角形に分割して，次にそれぞれの三角形を長方形に変形し，さらにそれぞれの長方形の横の長さを揃える，という手順で行う。ただし，作業はけっこう時間がか

かるので，授業はお話だけで進めることとした。ただし，「その気になった人はぜひ挑戦してみてください」ということで用紙は準備しておく（別刷りプリント6，7）。

【質問】（P. 14）多角形の比較可能性
「三角形にぶったぎって，それぞれを長方形に変形し，さらに横の長さを同じにすればいい」というような発言があれば十分。子ども達から出なければ解説してやる。プリントの図に切り取り線だけは書き込ませたい。P. 15 は質問の解説。
《授業記録》
「どうすればいい？」（つぶやき）『分ける』「大きい声で」『三角形と四角形に分ける』「やってみな，線を引いてみて」各自作業。けっこうできている。「分け方は何通りもある。要は三角形→四角形→長方形→横の長さをそろえる，だな」（P. 15 を配布し，まとめ部分を読み合わせて確認した。）そのあと，ア（五角形）とイ（六角形）たちあわせで比べてみることを提案（休み時間や家で），5人ぐらいが希望したので用紙を配布した。しかし，だれも最後までやり遂げられなかった。惜しい子はいたのだが[3]。
（以上で第４時終了）（第５時はまたビデオの撮り忘れ P. 19 上段まで進んだようだ）

１－７　標準化の完成 ― 2 つの村の畑の面積をくらべる（P.15～）

これで全ての準備はととのった。それぞれの村の全ての畑を横の長さが等しい長方形にたち合わせて，それらをつないで（積み上げて）縦の長さを比較すればよい。

【質問】（P. 15）たくさんの多角形の比較可能性
上に述べたことが子ども達から出てくればよい。しつこくは聞かない。P. 16，結局チロリン村の畑の方が面積が大きいことが分かり，一件は落着する。

第２部　面積測度の導入―「面積の大きさを数で表す」

（タイトルはやはり第２部終了後につける。）

２－１　測度の必要性―「ドン・ガバチョ村の相談」

P. 17，第１部の結果をうけて物語はまだ続く。ドン・ガバチョ村では「畑の面積に応じて水を分けてくれるよう」チロリン村に頼みに行くことにした。第１部で面積の大小比較は可能になったが，「畑の面積に応じて水を分け」るためには面積を数値化することが必要になる。その過程をじっくり味わってもらうことが第２部の目的である。

２－２　長方形単位の導入―「面積の大きさを数で表す⑴」

セノンとタレスの会話の中ではまず，第１部の結果をうけて，長方形の面積を数で表すこと

3　だれも成功しなかった原因はいくつか考えられる。ここはかなり面倒な，細かい作業になるので，用紙を拡大して（A３版？）渡すべきだった。また，色違いの厚紙を使用すべきだった。それから台紙も必要だった。しかし，原理的にできることがわかればよいのだから授業中の全員作業を諦めたのは方針として正しいだろう。

ができればよいこと，合同な長方形の面積は同じ数で表されることが確認される。そして長方形の合同条件（決定条件）が問題となる。

【質問】（P. 18）長方形の決定条件

子ども達は長方形について十分に知っているわけではないので，確認が必要である。ここはまず，自分なりの考えを書いてもらう。結果，①では「4つの角がすべて直角の四角形」，②では「縦の長さと横の長さそれぞれ等しい時」とでもまとめる。さらりと，時間をかけないでまとめた。

P. 19は長方形の決定条件の確認が課題である。ここで，G（ガバチョ）という聞きなれない長さの単位が登場する[4]。m（メートル）でも悪いわけではないのだが，物知りな子ども達からどこかでいきなり平方単位（㎡）が出てこないようにするためである。平方単位が出てしまうと，そこに至る論理をじっくり味わうことができなくなる。子ども達には「m（メートル）と同じようなものだよ」とガバチョ原器（約37㎝）を示しながら説明することにする。

たての長さがaG，横の長さがbGの長方形の面積を，M（aG，bG）と表記するのはいかにもとっつきにくいが，倍を活用して面積の複比例構造（縦がn倍，横がm倍ならば面積はn×m倍）をクリアーに示すためには，かえってこのような形式的な表現の方がよいと考えている。さらに後の場面で，面積を「長さ×長さ」で表すことの便利さをより確かに実感してもらうにも必要であると考えている。みかけは難しそうだが，内容はいたって簡単なのである。「M」は面積のローマ字表記の頭文字をあてたものと説明する。

またa，b，などと一般の定数を表す文字がいきなり出て来るが，「どんな数でもいいから，aやbを使うことにする。みんなは，aは例えば2，bは例えば3，と考えていけば良いんだよ」とでも説明しておく[5]。

《授業記録》

「昨日の授業で皆さんが長方形についてさっぱり分かっていないことが分かった！（笑）あらためて聞くよ，長方形というのは？」『4つの角がすべて直角な四角形』「で，2つの長方形がぴったり重なるのはどういう時かというと，きのうみんなはどういったかというと？」『長さと高さが同じ時』『幅と高さが同じ時』『長さと幅が同じ時』「と言った。どれも正しいのだが，きのうはあらためて“たての長さ，横の長さ”という言葉を使うことにした。」「次に長さの単位Gといのが登場した。みんなが今の生活の中で使っている長さの単位は？」『m，㎝』「mはだいたいこんな長さだね（アバウトに板書）。（ガバチョ原器を示して）昨日も見せたん

4　氏家による面積プラン以前に，北大グループでは長さをベースにした，やはり物語り仕立ての小数プランを作っている。（須田勝彦「授業書『小数とは何か』による授業」，北海道大学教育学部教育方法学研究室編『教授学の探究』第3号，1985年）そのときに用いられたのがG（ガバチョ）単位であった。残念ながら，今回の子ども達はこのプランで学習していない。2学期にチャンスはあったのだが，その時は指導時数の関係で諦めた。

5 「文字は難しい」とよく言われる。

確かに中学生や高校生に，文字が出たら思考が停止する現象が見られるが，その原因は文字指導が適切でなかったことにあると考える。文字は法則の表現として極めて便利であり，難しいものではない。むしろ小学生の時から文字の使用に習熟することがなにより必要であろう。使っているうちに慣れることが大事である。

だけど，G はこんな長さ（m の下に板書)。そこで質問，１m は何 G ぐらい？」『３G』

「で 19 ページの説明，たとえば２つの長方形がともに縦２G 横３G ならぴったりかさなるねえ（板書：２つの長方形に長さを記入する)。ともに縦４G 横５G でもぴったり重なるねえ。ともに何 G でもぴったり重なるから，縦 aG，横 bG と書いているのね。」「つぎ，M というのは“MENSEKI”の頭文字 M のこと，めんどくさそうだけど，面積をそう表すということ。練習をすれば簡単だと分かる。」

【練習】（P. 19）面積表記の方法

M（aG，bG）という見なれない表現に慣れてもらうための基本的な練習である。

① M（4 G，6 G）　② M（3 G，4 G）　③ M（1 G，5 G）　④ M（60 G，110 G）

《授業記録》

①をして下さい。簡単だよ。時間は 10 秒。…“時間は 10 秒”というのがヒントなんだけどね。」（終わった子少数。「えいっ！て書けばだいたい当るよ。」（あきらめて“えいっ！”と書いた子がややふえた。このあと解答を示したが，納得した様子でない子が結構いる。)「ものものしい表現だけど，実はアホらしいくらい簡単なんだよ。」

P. 20 を配布し③，④に取り組ませる。今度はたくさんの子が自力で正解を得ていた。

P. 20 の【質問】は縦横の長さが逆の長方形の面積は縦横の長さが入れ代わっても面積は同じであること（可換性）の発見が目的だが，合同（平行移動と回転でぴったり重なる）なのだから，ほとんど問題にならないだろう。すなおに「同じだべや」と出るだろう。わけをたずねたときに，「だって，ずらしてぴったり重なるのだから」と言ってくれれば，それでよい。

《授業記録》

「同じだと思う人？」（多数）「わけは？」『片方を回してずらせばぴったり重なるから。』

P. 21 は長方形の面積の縦横の可換性の確認。それを第１原理として合意書にまとめる。

２－３　面積の複比例性─「面積を数で表す⑵」[6]

いよいよ面積の複比例構造である。まず，横の長さを固定して縦の長さをと面積の関係を扱う。

【質問】（P. 21）面積と縦の長さの比例関係

素直に容易に「２倍，３倍，…」と出るだろう。それで十分である。さっさと次に進む。

P. 22 は，横の長さを固定した時の縦の長さと面積との比例関係の式表現。内容は「縦の長さが２倍，３倍，…になったら，面積も２倍，３倍，…になる」で，ひとつも難しいことではないが，このことを正確に式表現するとちょっとぎょっとするかもしれない。２学期に「倍と等分」を学習していることが効いてくることを期待している。ここでも一般性のある表現ということで文字を使い，縦の長さと面積の比例関係を第２原理として合意書で確認する。

6　面積の乗法と一当り量×いくつ分の乗法の意味の区別については，氏家英夫「『人間行動からみた数学教育』論の検討」,『教育学の探究』第１号，1983年参照。

【練習】（P. 23）面積と縦の長さの比例関係

式表現の方法が不馴れだろうが，P.22 を参考にして頑張ってもらう！自分では書けなくても，解説されて「なんだ，それだけのことか！」となってくれればいい。

① M（2G×3，3G）＝M（2G，3G）×3　つまり3倍

② M（6G，4G）＝M（3G×2，4G）＝M（3G，4G）×2　つまり2倍

《授業記録》

「言うのは簡単。①は？」『3倍』「これを式で表すのが難しい。つきあって下さい。」

①M（2G×3，3G）＝M（2G，3G）×3（23人）

M（2G×3，3G）＝M（aG，bG）×3（2人）

M（2G×3，3G）＝（2G，3G）×3（2人）

「②は，答はみんな分かるんだよね。何倍？」『2倍』「どういう計算？」『6－3』『3×』『6÷2』「どれだー？」（多数派）『6÷2』

M（6G，4G）＝M（3G，4G）×2（13人）

M（6G，4G）＝M（3G×2，4G）（1人）（M君）

M（6G，4G）＝M（3G×2，4G）＝M（3G，4G）×2（少数）

（以上で第6時終了）

《授業者のコメント》

2学期に「倍と等分」の授業をしたことが微妙に効いていそうだ。

【問題1】（P. 23）面積と横の長さの比例関係

前問とは逆に，縦の長さを固定して横の長さを変えた時の，横の長さと面積の関係を問題にする。「横の長さがd倍なら面積もd倍」とすぐに出てくるかどうか。表現の異様さと文字表現で戸惑う子もいるだろう。その時は「例えば横の長さ（だけ）が2倍になったら面積は何倍？横の長さが3倍になったら面積は何倍？，横の長さd倍になったら面積は何倍？」と問う。このことを式表現すれば，M（aG，bG×d）＝M（aG，bG）×d　となる。

《授業記録》

問題を読ませた後，「M（aG，bG×d），この長方形書ける？よく分からない時は，a，b，dに例えば2，3，4を入れてみる。そうするとM（2G，3G×4）となる。図を書いてみるね（2つの長方形を並べて板書）。これはもとの長方形の面積M（2G，3G）の何倍かということ。たては変わらないで横だけが4倍になっている。話は簡単だね。“何倍？”ってきいたらすぐ答がかえってくると思うけど。で問題は2，3，4でなくてa，b，dだからね，しかも式で表すのが難しいかもしれない。中身は簡単なんだけど，それを式で表すのがものものしい！」（各自作業）

「ともかく書いてみた人？」（9人）「ヒント，第2原理とちがうのは，第2原理は縦がC倍で横は同じ。その時面積はC倍。今度は縦が同じよこがd倍，その時面積は？もとの面積の何倍になる？」『4倍』「うん，だからd倍ね。それを式でどう表現するかだ。」…「どうにか書いてみた人」（19人，うち正解16人）。「縦がそのままで横が100倍になったら，面積も100倍になるということね。」

《授業者のコメント》

いきなり文字を使ってやっているけど，授業者の気持ちはゆれ動く。具体的な数字の方が分かりいいのかどうか。具体的な数字を使うと答えるのは簡単だけど，事の本質に気付かない心配もあるし…。

【問題２】（P. 24）面積と縦横の長さの複比例関係

①は具体的な数値なので，図を頼りに（線を書き込みながら），縦の長さが４倍，横の長さ２倍なら，もとの長方形が縦方向４個，横方向２個並ぶから全部で４×２＝８個並ぶ，従って４×２＝８倍，は分かりよいだろう。これを式表現すれば

M（２G×４，３G×２）＝M（２G，３G）×４×２＝M（２G，３G）×８

となる。

②は文字を使っているので一見難しそうだが，①を頼りにすれば決して難しくない。「a やｂやｃやｄは，たとえば２や３や４のつもりで考えればいいんだよ」と説明するか，「２や３や４の時だけでなく，どんな数でも同じことがいえるから，だからあえて文字ａやｂやｃやｄを使っているんだよ」という説明もいいか迷った。

予想される勘違いは（c＋d）倍か。案外いきなり c×d が出るかもしれない。式で表せば，M（aG×c，bG×d）＝M（aG，bG）×c×d，となるが，これは要するに「縦がｃ倍，横がｄ倍ならば面積は c×d 倍」という意味である。

《授業記録》

「もとの長方形の面積の何倍になっていると思うか，ということ。なんか線ひきたくなるでしょ。」何人かはさっさと長方形に線を入れ始めている。「で，何倍だと思う？６倍だと思う人？」（10 人）「でもそれ，違うんだな。図で考えてごらん」『ああ！』「分かった人いっぱいいるけど，問題は式だよ。式をを書いた人？」（12 人）「結論はどうなるかというと，何倍？」『８倍』「だから最後の式は？」『M（２G，３G）×８』（12 人）「図を書いて調べると，８倍だと分かるから，いきなり最後の式をかける。でも図からだけでなく，式を計算していって最後の式にたどりついてほしいんだな。その途中の式計算を確認する前に，とばして②にいってみる。②を書いてみて。」（これができれば“文字は難しい”に反論できる？）

M（aG×c，bG×d）＝M（aG，bG）×c×d（10 人）
M（aG×c，bG×d）＝M（aG，bG）×c（２人）
M（aG×c，bG×d）＝M（aG，bG）×d（２人）
M（aG×c，bG×d）＝M（aG，bG）×c＋d（１人）

「では①にもどりましょう。“M（２G×４，３G×２）”と“＝M（２G，３G）×８”の間にもう一つ式を入れます。どんな式をいれるかな？“８”はどこから出て来た？」『４×２』「そうだよね。で，途中の式は？・が参考になるよ。」『＝M（２G，３G）×４×２』（板書）

《授業者のコメント》

①で，計算途中の式を確認しないで，いきなり②にとんだのは，文字を使った計算で結論に辿り着くことができるかどうかをみたかったからである。結論として，10 人もできたということは，文字を使って押していっても大丈夫，ということを物語っている。

【練習】（P.25）面積と縦横の長さの複比例関係

式表現は結構面倒だが，この面倒さを味わうことが，「長さ×長さ」のアリガタミにつながる。

① M（６G，８G）＝M（３G×２，４G×２）
＝M（３G，４G）×２×２＝M（３G，４G）×４

② M（７G，８G）＝M（１G×７，４G×２）
＝M（１G，４G）×７×２＝M（１G，４G）×14

図に線を書き込んで，①は４倍，②は 14 倍であることを確認する。

《授業記録》

「まず①，問題は具体的な数字だし図もあるから簡単かもしれない。でも式の途中もしっかり書いて下さいよ。」…「結局これは何倍？」『４倍』「だから最後の式は？」『M（３G，４G）×４』「で，問題の“M（６G，８G）”と最後の“＝M（３G，４G）×４”の間に式を２つ入れてほしい。」（結果，完全正解 13 人）

「次ぎ②。①を参考に取り組んで下さい」（結果 24 人が完全正解）　　（以上第７時）

《授業者によるコメント》

【問題２】で 10 人，【練習】①で 13 人，②で 24 人と自分で正解に達した子が着実に増えている。

【質問】（P. 25）面積の単位ー長方形を固定する。

「どんな大きさでもよいから，もとになる長方形を１つ決めればよい」がここで求めている答えである。子ども達はどんな反応をするのだろうか。何が出ても，何が出なくても，ここはいろいろ言ってもらえばよい。仮に「縦１G 横１G の正方形」が出ても聞き流して次に進む。次ページに二人の会話があるのだから。

《授業記録》

「一言書いて。簡単だよ。ヒントがあるねえ，これは答のようなヒントだよ。」ほとんどの子が何も書かない。「書いてある人，読んでもらおうか。」『もとの長さを決めて測る』『もとの長方形を…』『もとになる長方形を決め，それで測る』「そんなにむずかしいかなあ。ヒントの“長さ”を“面積”に直せばいいんだよ。」

《授業者によるコメント》

結構時間をとったが，まともに書いていたのは数人だけだった。どうして自分なりに書いてみようとしないのかわからない。

P. 26 で二人は，もとになる長方形として，縦１G 横４G の長方形を選び，その面積を１ムギと呼ぶことにする。

【問題３】（P. 26）単位ムギによる面積の数値化が目的である。縦が何倍かは容易だが，横が面倒なことを味わってもらう。

式計算を詳しく書けば，例えば①の場合，M（５G，８G）＝M（１G×５，４G×２）＝M（１G，４G）×５×２＝１ムギ×10＝10 ムギとなる。

《授業記録》

「①をとにかくやってみて下さい。難しくはないよ。分からなかったら図を書いてみればいい。」２つの長方形を板書。…「答は何ムギか，ということ。最終的には式もしっかり書いてね。」…「答何ムギか予想できた人？」（５人）「あれ？少ないね。だったら図を書いて予想してみて。」…（図に線を入れながら）「図で考えれば，もとになる長方形がいくつとれるかということだから，縦に５つ，横に２つならぶでしょ。だから？いくつとれるの？」『10』「だから最後は“＝10 ムギ”ね。最後こうなっている人？」（３人）「途中の計算書いている？」（１人だけ）

（KR）『M（５G，８G）＝M（１G×５，４G×２）＝M（１G，４G）×５×２＝M（１G， ４G）×10』「ああそうか，そこでおわったのか，それはそれでいいんだけど，続きをくわしく書けば“＝１ムギ×10＝10 ムギ”となる。ながながしいから途中どれかを省略しましょう。うん，“M（５G，８G）＝M（１G×５，４G×２）＝M（１G，４G）×５×２＝１ムギ×10＝10 ムギ”としよう。これを写して，②，③に進んで下さい。」

「②の最初は，(16 G，20 G）＝M（１G×○，４G×○）となるね。こうなっている人？」(10 人ぐらい)「もとの長方形の縦何倍，横何倍を式として表現するのね。」(途中の式計算を含めて完全正解半数以上，③はほとんど全員が正解。

《授業者のコメント》

①で，自力で自分なりの答を出してほしくて時間をとったが，それがいいのかどうか。“例題”としてさっさと解説して②以降の自力解決に期待した方がいいのかもしれない。いや，②で時間をかけて悩ませたから①以降が分かって来た，のかもしれないし。

２－４　長さの単位を１辺とする正方形単位―「ガバガバ単位（P. 27～)」

M（１G，４G）＝１ムギ，を単位にすると，縦方向の倍率を求めるのは簡単だが，横方向の倍率を求めるにはいちいちわり算をしなければならないのでめんどう，ではどう改善するか，ということが課題となる。

【問題４】（P. 27）単位の修正（平方単位へ)

問題３でこどもたちは結構苦労しているから，「縦横ともに１G の長方形（正方形）を単位にすればよい」は容易に出て来るだろう。

《授業記録》

「どんな長方形にすると計算が簡単になるか，ということだな。どうすればいい？書いてごらん」ほとんどかけない。おもいつかないのか，“え！，何をかけばいいの？わかんない！”という感じ。「だれか，何か言ってよ。」『たて１G，よこ１G の…』「そうなんだよなあ，そうしたら楽でしょ，計算が。」

《授業者のコメント》

この問題や P. 25 の【質問】への反応がすこぶる悪い。どう解釈すべきか分からない。今後の課題としたい。

P.38 で二人は，第３原理として M（１G，１G）＝１ガバガバ，を確認する。

【問題５】（P. 28）単位ガバガバによる面積の数値化

もう簡単である。しかし式表現はまだまだ完全とはいえない。①の場合は，

M（６G，７G）＝M（１G×６，１G×７）＝M（１G，１G）×６×７

＝１ガバガバ×42＝42 ガバガバ　ちょっと省略して，

M（６G，７G）＝M（１G×６，１G×７）＝M（１G，１G）×６×７＝42 ガバガバ

もっと省略すると，

M（６G，７G）＝M（１G×６，１G×７）＝42 ガバガバ

どれにしようか，迷った。

《授業記録》

「最後，“何ガバガバ”となるんだよ。①だけともかく計算してみて下さい。」…「終わった

人は？」（半数ぐらい）「さっきと同じ，問題は１ムギから１ガバガバに変わっただけ。」…
「では解説しよう。　M（6G，7G）＝M（1G×６，1G×７）＝M（1G，1G）×６×７＝1ガバガバ×42＝42ガバガバ。最後，42ガバガバになった人？」（多数）「ちょっとながながしいからどれかを省略しよう。」『３行目（１ガバガバ×42)』「そうだね。じゃあ，M（6G，7G）＝M（1G×６，1G×７）＝M（1G，1G）×６×７＝42ガバガバ，とかくことにしよう。」『あとガバガバもいや』『ガバだけ。』『ガバ×２』「なるほどねえ。えーと，×２はちょっとこまるんだなあ。じゃあねえ，“ガバ２”と書いて“ガバツー”と読むことにするか。」（第８時終了）」

《授業者のコメント》

『ガバガバも簡単にしたい！』には驚いた。自然な発想なのだろう。

２－５　平方単位の記法―「面積の計算と単位（P. 29～）」

P. 29は表記方法の簡略化である。１つは「長さ×長さ」。セノンが言っているように，子ども達がこれまで学習してきたかけ算は「１あたり×いくつ分」と「量×倍」だけである。だから，「長さ×長さ」というかけ算をここで新しく定義することになる。強調しておくが，長さの単位を１辺とする正方形を面積の単位にしたおかげで（はじめて），「長さ×長さ」で面積を求めることができるようになったのである。

もう１つは平方単位。２乗（一般に累乗）は中学校の学習内容だが，平方単位の本質は２乗なので，ここである程度正確に説明する必要がある。

【問題６】（P. 30）長さ×長さによる式表現と計算

もう簡単になった。①の場合，$4\,G \times 6\,G = 24\,G^2$　となる。

P. 31は，この物語のエピローグ。オチをつけておいた。

第３部　メートル単位と面積

ここから“普通の”面積指導。第２部で理論的な問題は全て終了しているので，あとはG単位をメートル法単位系に置き換えるだけ。ただし，単位換算は複比例構造を実感する上で大事なので丁寧に扱いたい。

【問題１】（P. 32）メートル単位による面積の数値化

単位がG^2から㎡に変わるだけである。下のまとめには「４ｍ×７ｍ＝28㎡」などと書く。

【練習】（P. 33）メートル単位で長方形の面積を求める

【練習】（P. 34）いろいろな形の面積

たちあわせを十分にしたのだから，ぶっ切ることはやさしいだろう。③がすこし面白い。

【問題２】（P. 35）面積から長方形の横の長さを求める（難しいとは思えないが）。

【問題３】（P. 36）単位換算

１ｍ×１ｍの１㎜方眼紙を示してあげよう。これを見ると，

１㎡＝１ｍ×１ｍ＝100㎝×100㎝＝10, 000㎝

は一目瞭然。この式はしっかり書かせたい。覚える必要はない事を強調したい。聞かれたら計算すれば良いのだ！下のまとめには結果を（たとえば，１㎡＝10, 000㎠）書き込ませる。復比例構造を丁寧に扱ったので，驚かないかもしれない。

【練習】（P. 37）単位換算

解き方は２通りある。①の場合，２㎝×３㎝＝６㎠＝６×10㎜×10㎜＝6×100㎟　②＝600㎟と，２㎝×３㎝＝20㎜×30㎜＝600㎟。どれを中心に指導するかは検討課題として残る。

【問題４】（P. 38）大きな面積の単位

プリントの図を見ながら，かけ算してもらえればよい。

【練習】（P. 39）

２つとも，前の結果を利用して５a＝５×100㎡や，30ｍ×50ｍ＝1, 500㎡＝15aでもいいか。

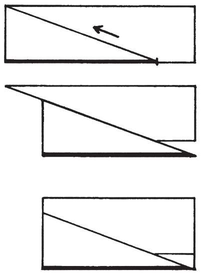
【単位一発わかり器】

封筒を利用した“単位換算用小物”の作成と活用。子ども達はそれなりに面白がるだろう。

算数プリント

06.8修正
（誤字脱字）

面　積



もくじ

2006年2月
城南小学校４年＿＿組

名前＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

これからはじまる物語は作り話です。実際の人物・地名とは，一切関係がありません。でも，まったくのウソというわけでもありません。しっかり考え，チエとアイデアを出し合いながら……時間をさかのぼった旅へ出発です。

第１部　＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

１　ドン・ガバチョ村の水騒動

今から5000年も昔のことです。ネコジャラ大陸に，ドン・ガバチョ村という，川のほとりの小さな村がありました。

この村では，川の水と豊かな土地とを利用して，麦がたくさん作られていました。毎年春になると川の水が増えるので，それを畑に引いてくるのです。

ところが，ときには雨がほとんどふらない日照り続きの年もあって，畑に引く水が足りなくなってしまうこともあります。そんなときには川をせきとめて水を引こうとするのですが，困ったことに，その川をはさんだとなりの村のチロリン村の人たちも，日照りのときにはその川をせきとめて，自分たちの村へ水を引こうとします。

今年も日照りが続いているので，ドン・ガバチョ村の人たちは，大変困っています。みんなで集まって相談して，村長のピョン吉じいさんがとなり村へ行ってこちらの村に水を引かせてくれるよう，たのむことになりました。

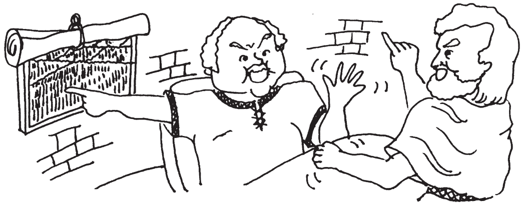
ピョン吉村長と，となり村の村長のパルメさんが，川の水をどちらの村がが引くか話し合っています。

ピョン吉：どうだねパルメさん，村の人数はわしらの方が多いんだから，わしらの村に引かせてくれないかね。

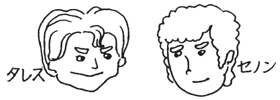
パルメ　：村の人数と畑の水とは全然関係ない。だいたい，うちの村の方が畑の数が多いんだから，チロリン村にこそ水を引くべきだ。

ピョン吉：たしかに畑の数はわしらの村の方が少ないが，合わせた畑の広さでは勝っている。

パルメ　：なにを！畑の広さだって，わしらの村の方が広いに決まっている！
いや，ドン・ガバチョ村の方が………，いや，チロリン村の方が………
………ワイワイ　………ガヤガヤ　………



結局（けっきょく），両方の村の畑の広さを比べて，畑の広い方が川の水を引くことになりました。
そこでドン・ガバチョ村からはタレスさん，チロリン村からはセノンさんという人が代表して，二つの村の畑の広さをくらべることになりました。



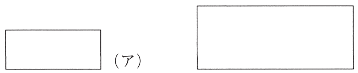
2　広さくらべの方法（1）

さて，タレスさんとセノンさんは，地図を前にして，畑の広さをどのようにしてくらべたらよいのか話し合っています。

セノン：タレスさん，畑の広さをくらべる方法ですが，だれでもはっきり確実（かくじつ）だと認（みと）めることだけを使ってくださいよ。

タレス：もちろんだよ。まず確実なことは，同じ形の畑の広さは同じだということだね。

セノン：そうですかね。同じ形というのはどういう意味ですか。たとえば，この二つの畑は同じ形といえるかもしれませんが，もちろん広さはちがいますよ。

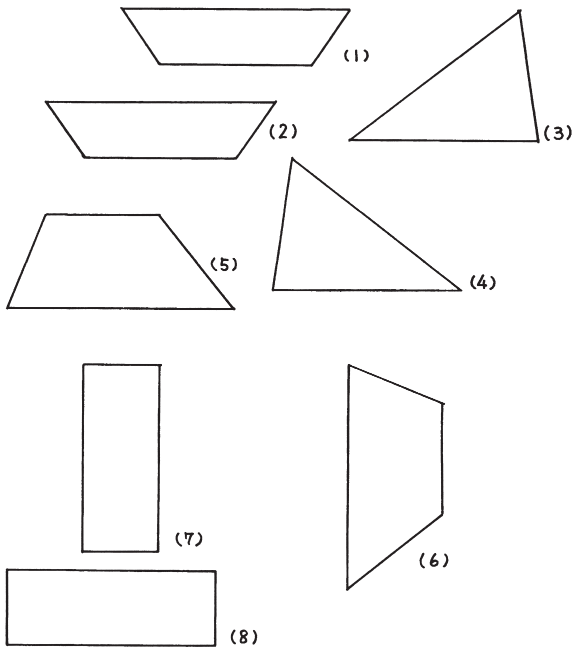


タレス：それじゃ，ずらしたり回したりして重ね合わせたとき，ぴったり重なる同じ形の畑の広さは同じ　だ。

セノン：それならまちがいないですね。そしてどちらかがはみ出したら，はみ出した畑の方が広いということですね。

タレス：そうなるね。

【問題1】それでは，「ずらししたり回したり重ね合わせたとき，ぴったり重なる同じ形の畑の広さは同じ」ということを使って，下の図形の中から，広さが同じものを見つけて下さい。

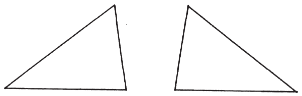


予想　＿＿と＿＿　　＿＿と＿＿

＿＿と＿＿　　＿＿と＿＿

確かめはおとなりさんと協力して……

セノン：ところでタレスさん，こんな形は，ずらしたり回したりしてもぴったり重なりませんが，こういうのは同じ広さとはいえないんですね。



タレス：うら返しにひっくり返せば，ぴったり重なるんだから，同じ広さじゃないか。

セノン：それじゃあ，ずらしたり回したりするだけじゃなく，うら返しにして重なるものも同じ広さだということになりますね。

タレス：そういうことだな。

セノン：だんだんむずかしくなりそうだから，二人が認めたくらべ方の原理を合意書として正式に調印しておきませんか。

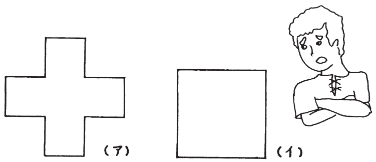
タレス：そうですね。

こうしてできた合意書は右のようなものです。

> **合意書**
>
> ドン・ガバチョ村　タレス㋟
> チロリン村　セノン㋝
>
> われわれは，上の2つの村の畑の広さをくらべるにあたって，次の原理にもとづいてくらべることに合意した。
>
> 第1原理
>
> ずらしたり，まわしたり，裏がえしたりすることによって ぴったり重なる同じ形の畑は等しい広さとする。
>
> どちらかがはみだした場合，はみだした方を広さが大きいとする。

3　広さくらべの方法（2）

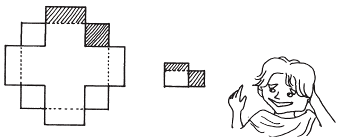
セノン：タレスさん，第1原理だけでは，こんなふうにどう重ねてもどちらもはみ出してしまう図形は，どちらが広いか分かりませんね。



タレス：この2つの図形は，重ねるとこんなふうにはみ出してしまうので，斜線の部分をくらべなければならない。

だけど，この2つもまた，おたがいにはみ出してしまう。

でもこれをくり返していけば，だいたい同じになるだろう。



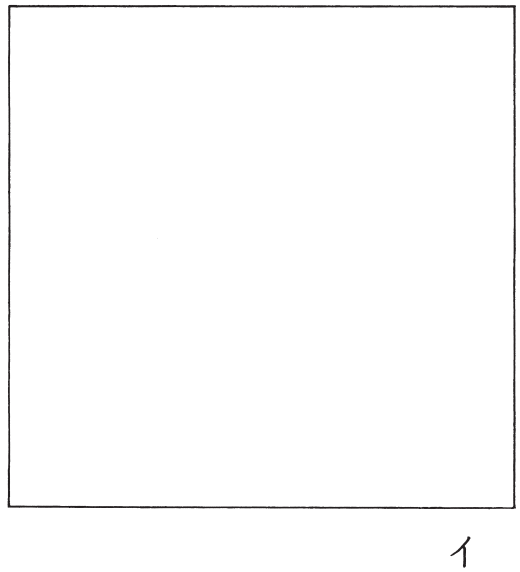
セノン：だいたい同じというのではこまりますよ。

タレス：うーん。重ね方を工夫してみるしかないな。

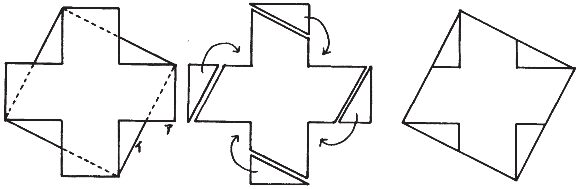
タレスさんは，一晩ねないで考えて，うまい重ね方をみつけました。

【問題2】みなさんも，この2つの図形をうまく重ねて，どちらが広いかくらべて下さい。

（ヒント：同じ長さのところをさがすのがコツです。）



タレス：セノンさん，うまいやり方があったよ。この２つの図形をこう重ねて，このア の方のはみ出した部分を切りはなしてずらしてやると……



イの方とぴったり重なる同じ形になるんだよ。

セノン：こんなふうに，いくつかに切りはなして，ちがう形にしてくらべることは，第１原理とはちがうね。

タレス：ええ。でも，この切りはなしてちがう形にする中では，どの部分もずらしたりうら返したりするだけで，取りさったりつけ加えたりしていないから，最初の図形の広さと，あとの切りはなしてちがう形に合わせた図形の広さとが同じだということは確実だろう。

セノン：そうですね。それではこの「いくつかに切りはなして，ちがう形にあわせても広さは同じ」ということを第２原理として合意書に書いておきましょう。

そこでタレスさんとセノンさんは，第２原理として次のことを合意書に書き加えました。

第２原理　いくつかに切りはなして，ちがう形にあわせても広さは同じとする。

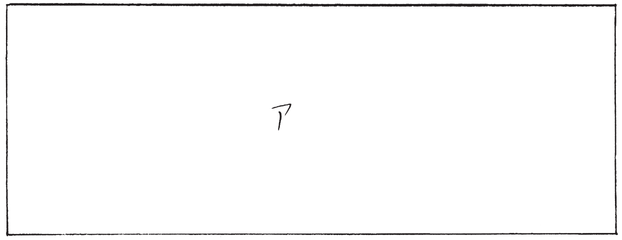
「いくつかに切りはなして，ちがう形にあわせる」ことを，「切ってあわせる」という意味で，**たちあわせ**　と言うことにします。
※布（ぬの）や紙などを切ることを「裁（た）つ」といいます。

タレス：セノンさん，この「たちあわせによって広さは変わらない」ということは，広さをくらべるとき大変役に立ちそうですね。うまくたちあわせると，複雑（ふくざつ）な形を単純（たんじゅん）な形に変えることができるからね。

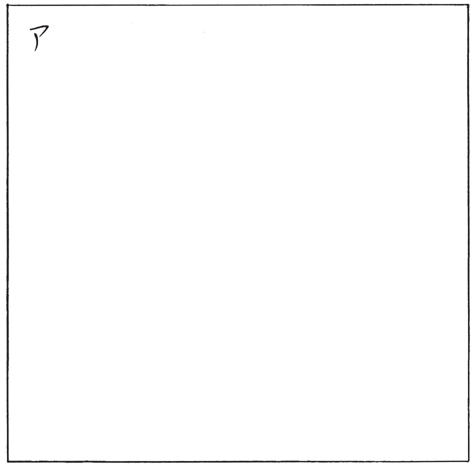
セノン：そうですね。これでいろいろな形の広さをくらべることができそうですね。

【問題３】みなさんも，たちあわせによって次の図形の広さをくらべて下さい。
（ヒント：同じ長さのところをさがすのがコツです。）

①



②



たちあわせによってくらべることのできる図形の広さのことを，「面積（めんせき）」といいます。

「広さ」という言葉は，ふだんいろいろな使われ方をします。たとえば「川のひろさ」「畑の広さ」「家の広さ」「空の広さ」「宇宙（うちゅう）の広さ」……それに「あの人は顔が広い」というように使うこともあります。

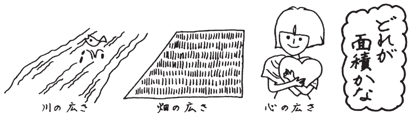
これらの「広さ」の使い方に共通していることは，「どれだけ自由に動きまわれるはんいが大きいか」ということです。

このようないろいろな「広さ」のうち，たちあわせによってくらべることのできる平らな面の大きさを表す広さ のことを，**面積** といいます。

面積は

1　ぴったり重なる同じ形の図形の面積は等（ひと）しい。
　どちらかがはみ出せば，はみ出した方の図形の面積が大きい。
2　たちあわせによって面積は変わらない。

という２つの原理によってくらべることができます。

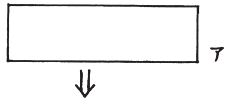


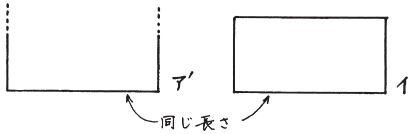
4　長方形をくらべる

タレスさんとセノンさんは，第１原理（重ねあわせ）と第２原理（たちあわせ）にもとづけば，どんな図形でもくらべることができそうだと考えて，まず長方形の面積をくらべて見ることにしました。

セノン：タレスさん，長方形どうしでも，このアとイのように，どちらもはみ出してしまうときは，たちあわせても細かくなってしまって，どちらの面積が大きいか，はっきりとは分かりませんよ。

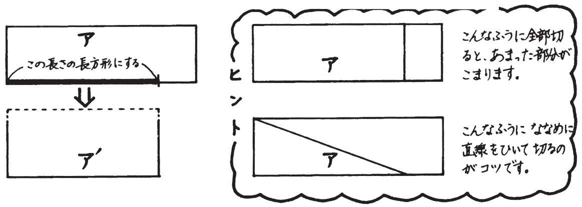
タレス：そうだねえ。一番はっきりとどちらの面積が大きいかわかるのは，アの長方形をたちあわせて，横の長さがイの長方形の横の長さと同じにできるといいんだが……。そうすれば，２つの長方形をならべて，そのたての長さをくらべれば，どちらの面積が大きいか，すぐに分かる。

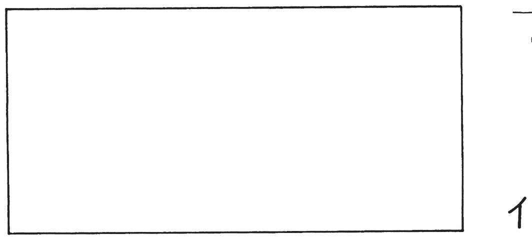




セノン：なんとか，たちあわせで，長方形の横の長さを短くできませんか。

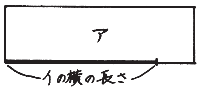
【問題４】みなさんも，アの長方形の横の長さを，たちあわせによって，イの長方形の横の長さにあわせてください。



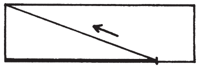


タレスさんは三日三晩ねないで考えて，やっとななめに切る方法を完成させました。

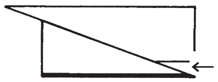
タレス：セノンさん，ついに長方形の面積を変えないで，たちあわせによって横の長さを変える方法を発見したよ。



たとえば，アの長方形の横の長さをイの長方形の横の長さにするためには，

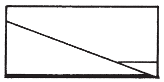


その点と上の辺のはじをむすんで，そこで切って，ななめにずらします。



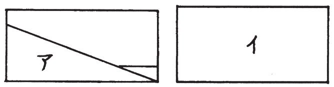
ずらしてあわせると，先の三角形の部分があまるので，それを切って

このすきまにあわせると



こんなふうに，横の長さがイの長方形の横と同じ長方形になります。

この長方形をイの長方形とならべてくらべると，

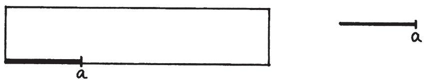


ほんのわずかイの方の面積が大きいことが分かります。

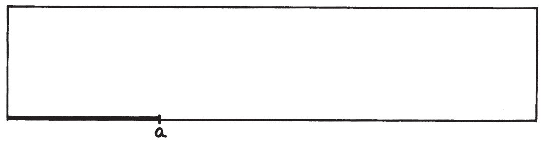
セノン：このやり方で，長方形の横の長さをどんな長さにでも変えることができるんですか？

タレス：もちろんだとも。

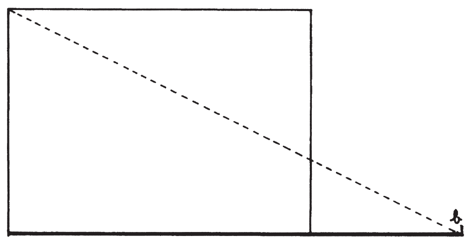
セノン：それじゃあ，こんな長方形の横の長さをこんなに短くすることはできますか。



【問題５】①みなさんも，この長方形の横の長さをきめられた長さにたちあわせによって変えて下さい。

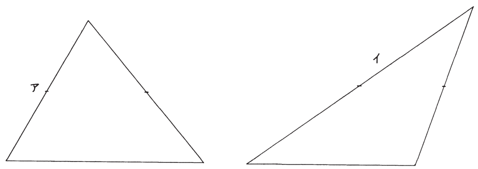


②逆に，長方形の横の長さを長くできますか（点線がヒントです）。



5　三角形を長方形に

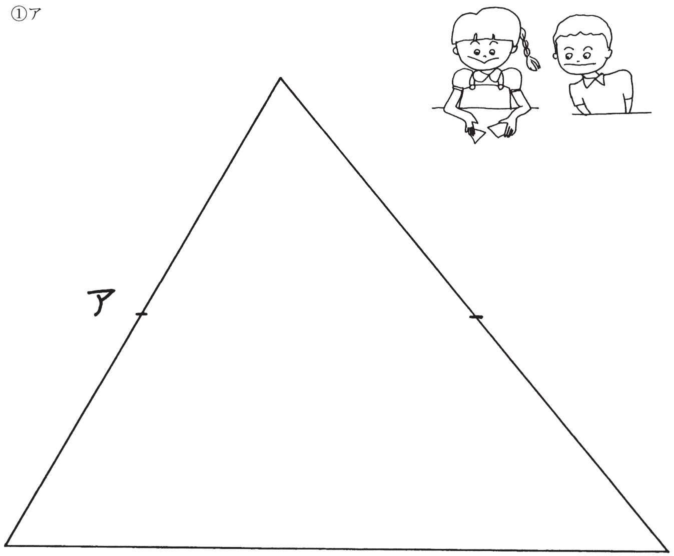
セノン：タレスさん，どうも三角形どうしはうまくたちあわせてくらべることができないようですよ。たとえば，こんな２つの三角形は，どうたちあわせてもうまく重なりません。どうしたらいいんでしょう。



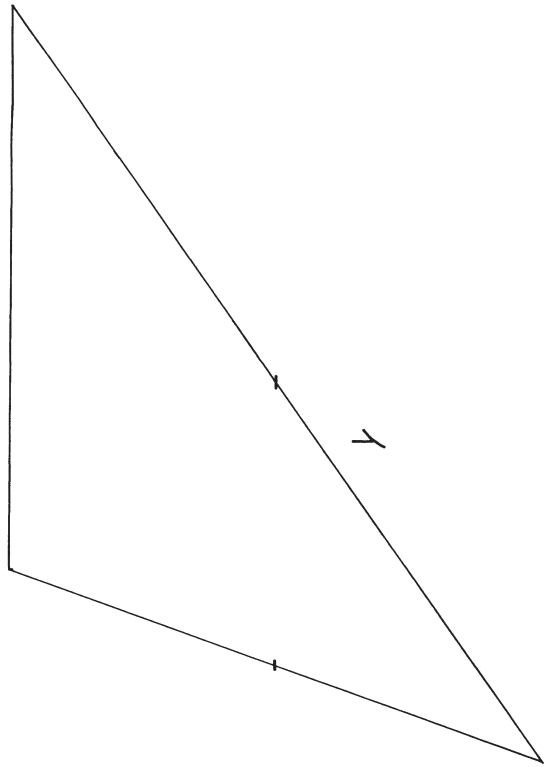
タレス：長方形なら，たちあわせで横の長さを同じにして面積をくらべることができるんだから，三角形をたちあわせて長方形にすればくらべられるよ。

【問題６】それでは，この２つの三角形を，たちあわせで長方形にして下さい。

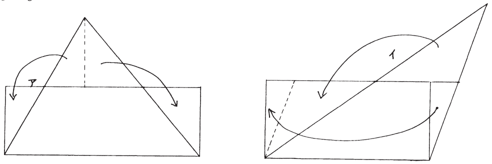
①ア



②イ



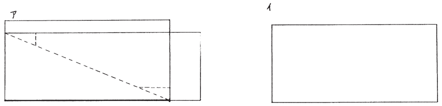
タレスさんは一週間ねないで考えて，ようやく三角形を四角形にたちあわせることができました。



タレス：セノンさん，どちらの三角形も，たちあわせで長方形にすることができましたよ。

セノン：なるほど。あとは，長方形の横の長さを同じにすることですね。

タレス：それは前にやっているからかんたんです。イの横の長さの方が短いから，アの横の長さをイの横の長さにそろえましょう。

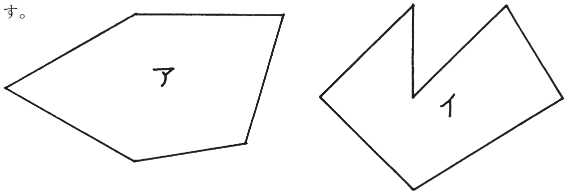


セノン：ほんのわずか，アの面積の方がおおきいですね。

6　多角形をくらべる

これまでの図形はすべて，うまくたちあわせることによってくらべることができました。でもタレスさんとセノンさんがくらべなければならない２つの村の畑は，三角形や長方形ばかりではありません。もっといろいろな形をしています。

タレスさんとセノンさんは，下の図のような複雑な多角形の畑をくらべるのに困っています。



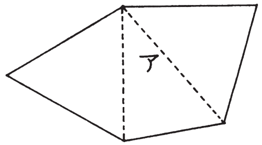
【質問】これまで分かったことをうまく使って，この２つの多角形の面積をくらべるにはどうすればよいでしょうか。

（ヒント：三角形や長方形なら，たちあわせでくらべることができました。）

タレス：三角形や長方形ならたちあわせでくらべることができるんだから，全部三角形に切ってしまえばできるんじゃないかな。

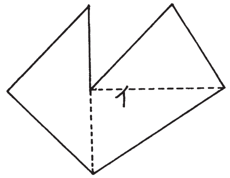
セノンさん，多角形はどんなものでも，三角形にわけることができそうですよ。

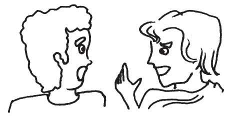
たとえばアのような多角形は，どこか１つの頂点からのこりの頂点へ線分を引けば，必ず三角形に分けることができます。



セノン：なるほど。でも，イのようなへこんだ多角形はどうすればいいんですか。

タレス：こんなふうにへこんだ多角形も，はじめから順番に三角形を作っていけば，必ず三角形に分けることができます。





セノン：すると，**多角形→三角形→長方形→横の長さが同じ長方形**　とたちあわせていけばいいのですね。複雑そうだが，やってみよう。

（その気になった人は，ぜひ挑戦してみて下さい。）

7　２つの村の畑の面積をくらべる

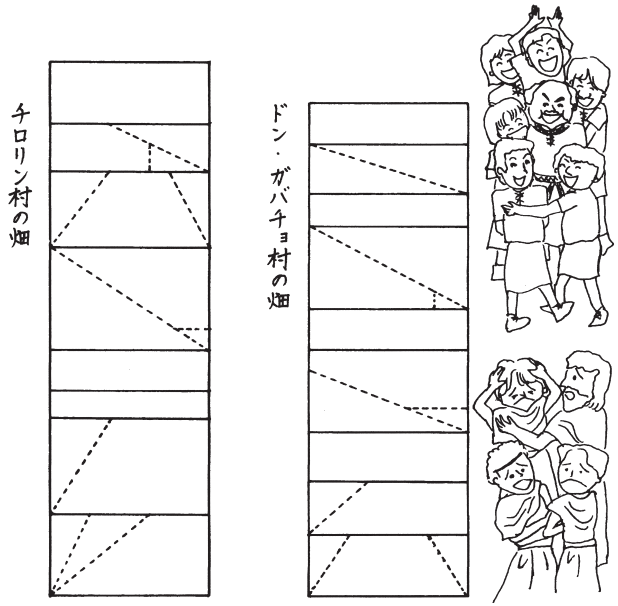
タレス：さて，これでどんな多角形でも，三角形に分けて長方形に変形することによって，たちあわせでくらべることができますね。

セノン：でもタレスさん，私達は２つの図形のうち，どちらの面積が大きいかはくらべることができるようになりましたが，私達の仕事はたくさんあるドン・ガバチョ村の畑全部を合わせた面積と，チロリン村の畑全部を合わせた面積とをくらべることなんですよ。

タレス：もちろんです。でも，ここまできたら，それはもう簡単にできますよ。

【質問】さて，タレスさんは，どのようにして二つの村の畑の面積をくらべようとしているのでしょうか。

タレスさんは，二つの村の畑を全て長方形に変形し，さらにそれらの長方形の横の長さをそろえて，合わせて２つの大きな長方形にしてくらべてやろうとしているのです。



できあがった２つの大きな長方形をくらべてみると，チロリン村の畑の方が，ほんのわずか面積が大きいことが分かりました。

それで，川の水はチロリン村に引くことになり，ドン・ガバチョ村の人たちは大変困ってしまいました。

（第１部　おわり）

第2部

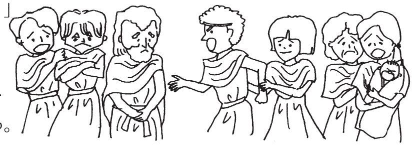
1　ドン・ガバチョ村の相談

まだまだ日照りは続いています。ドンガバチョ村の人たちは本当に困ってしまい，また集まって相談しています。

アキレスさんが村長さんに言っています。

「だいたい，村長があんな約束をするからよくないんだ。このままでは麦ができなくて，みんなうえ死にしてしまう。」

「みんな，全くすまないことをした。わしもあのときは，絶対うちの村の畑の方が広いと思ったものだから……。」



そのとき，やさしいピタ子さんが言いました。

「アキレスさん，村長さんをせめても何にもならないわ。どうかしら，もう一度村長さんにとなり村へ行ってもらって，川の水をこの村にも分けてくれるようにたのんできたら。」

「でも分けてくれるかな。最初の約束では畑の広い方が川の水をせき止めるということだったし……。」

「でもさ，畑の広さはあっちの村がほんの少しだけ大きかっただけだしさ，分けてくれるわよ。」

「そうだ，畑の面積に応じて水を分けてくれるよう，たのんでみよう。両方の村の畑の面積を数で表して，それにあわせて水を分けてくださいと言えば，となり村の人たちも**うん**と言うだろう。」

……………………………………………………………………………………

そこでピョン吉村長は，またとなり村へ行ってたのみました。

ピョン吉：パルメさん，何とか畑の面積に応じて水を分けてもらえないかね。

パルメ　：そんなことを言ったって，最初に，畑の広い方が川の水を引くと約束したじゃないか。それに，畑の広さを数で表すなんて，そんなことできるかどうか，分からないじゃないか。

ピョン吉：それじゃあ，畑の面積を数で表すことができたら，それに応じて水を分けてもらえますか。

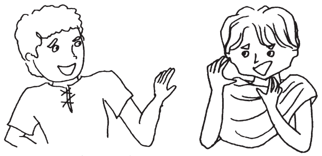
パルメ　：ううむ。まあ，いいだろう。ただし，またセノンといっしょにやってもらうよ。ごまかされたら困りますからね。

ピョン吉：いいですとも！！！

2　面積の大きさを数で表す（1）

タレスさんとセノンさんが，面積の大きさを数で表すにはどうすればよいか，話し合っています。

セノン：タレスさん，畑の面積を数で表すというのは，どういうことですか。



タレス：それはね，たとえば，チロリン村の畑全体の面積が50で，ドン・ガバチョ村の畑全体が45だというふうに，面積の大きさを数字を使って表してやろうということだよ。

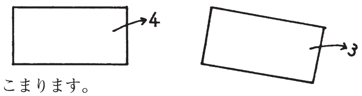
セノン：なるほど，でも，かってに数字をあてては困りますよ。だれでもはっきり確実だと認めることだけを使って，数を決めてやらなくてはね。

タレス：そこでだ。まず前にやったように，三角形でも四角形でも五角形でも……どんな多角形でも長方形にたちあわせで変形できたから，長方形の面積さえ数で表せたら，それでどんな形の多角形の面積も数で表せる。

セノン：そうですね。

タレス：さて，長方形の面積を数で表すとき，一番確かなことは，ずらしたり回したりしたときにぴったり重なる同じ形の長方形の面積は同じだから，面積を表す数も同じだということです。

こんなふうに，ぴったり重なる同じ形の長方形なのに，その面積を表す数がちがってはこまります。



セノン：では，２つの長方形は，どんなふうになっていれば，ぴったり重なる同じ形の長方形になるんですか。

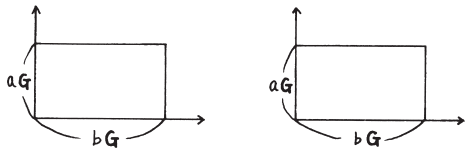
そこで，タレスさんとセノンさんは，２つの長方形が，ずらしたり回したりうら返したりするだけで（たちあわせはしないで），ぴったり重なる同じ形であるのはどんなときか，いろいろ予想を立ててみました。

【質問】

①　長方形とは，どんな形のことをいいますか。

②　２つの長方形がどんな長方形なら，かならずぴったり重なる同じ形になりますか。

タレス：確かに，こんなふうに二つの辺の長さが同じならば，二つの長方形はかならず同じ形の長方形ですね。

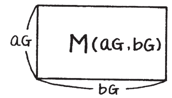


G（ガバチョ）	この時代の長さの単位。 ドン・ガバチョ村のあった地方で使われていた。	

こういう二つの辺の長さのうち，一方を「たての長さ」，他方を「よこの長さ」とよぶことにすれば，たての長さとよこの長さが同じ長方形は，かならず同じ形の長方形で，面積もかならず同じだ。

それで，ある長方形の，たての長さがaＧ，横の長さがbＧだったら，その長方形の面積を，たてaＧよこbＧの長方形の面積ということで，Ｍ（aＧ，bＧ）とかんたんに書くことにしよう。

Ｍ（aＧ，bＧ）：たてaＧよこbＧの長方形の面積ということ

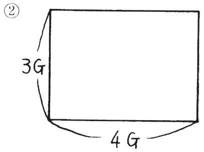


【練習】つぎの長方形の面積を，Ｍ（　　，　　）で表して下さい。

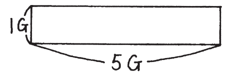
①　たて４Ｇ，よこ６Ｇの長方形の面積

Ｍ（　　，　　）

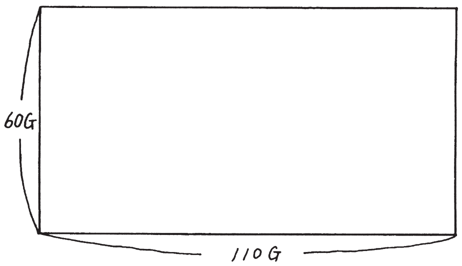
②



Ｍ（　　，　　）

③


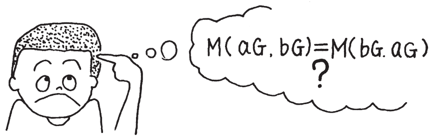
M（　　，　　）

④


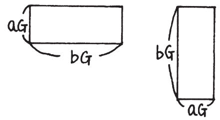
M（　　，　　）

セノン：ところでタレスさん，たての長さとよこの長さが両方等しい二つの長方形はもちろんぴったり重なりますが，たてaG，よこbGの長方形と，たてbG，よこaGの長方形ではどうでしょうねえ。

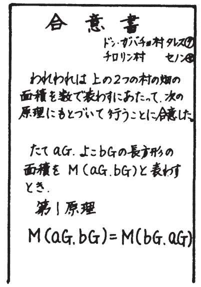
【質問】たてaG，よこbGの長方形の面積M（aG，bG）と，たてbG，よこaGの長方形の面積M（bG，aG）とは同じだと思いますか。



タレス：たてaG，よこbGの長方形と，たてbG，よこaGの長方形も，こんなふうに回してずらすとぴったり重なるから，同じ面積ではありませんか。



セノン：そうですね。それではこのことを，面積の大きさを数で表すときの第1原理にしておきましょう。



3　面積を数で表す（2）

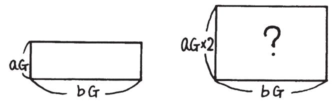
セノン：「ぴったり重なる同じ形の長方形を表す数は同じ」というだけでは，いろいろな大きさの長方形の面積を数で表すことはできませんよ。

タレス：そうですね。前にいろいろな大きさの長方形の面積をくらべるとき，よこの長さを同じにして，たての長さでくらべましたね。ですから，たての長さと面積の関係を考えればいいでしょう。

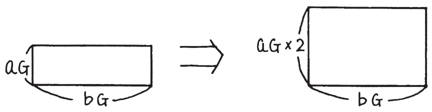
セノン：なるほど。でもよこの長さが同じときの，たての長さと面積の関係といったって，これまで分かっているのは，たての長さが大きいほど面積も大きい，というくらいしかないですよ。

タレス：うん，そこでだよ。たての長さがどのくらい大きくなれば面積はどのくらい大きくなるか，ということを考えてみよう。

【質問】長方形のよこの長さが同じとき，たての長さと面積の大きさとはどんな関係になっているでしょうか。
（たての長さを2倍，3倍，……とすれば，面積はどうなるでしょうか。）



タレス：M（aG，bG）の長方形を，よこの長さが同じままで，たての長さを２倍にすれば，面積はM（aG，bG）の２倍になる。



つまり，

M（aG×２，bG）＝M（aG，bG）×２

たての長さを３倍にすれば，面積も３倍，つまり，

M（aG×３，bG）＝M（aG，bG）×３

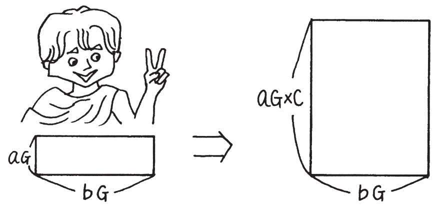
たての長さを４倍にすれば面積も４倍，つまり，

M（aG×４，bG）＝M（aG，bG）×４

………………………………………………………………

たての長さをc倍にすれば，面積もc倍になる。

M（aG×c，bG）＝M（aG，bG）×c

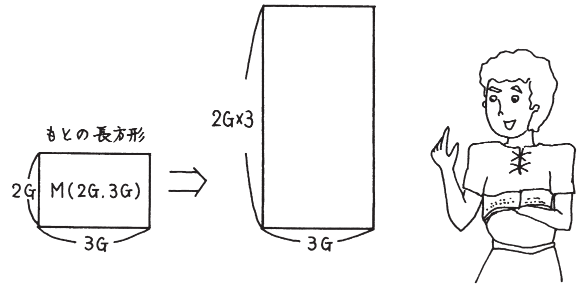


これを第２原理としましょう。

第２原理　M（aG×C，bG）＝M（aG，bG）×C

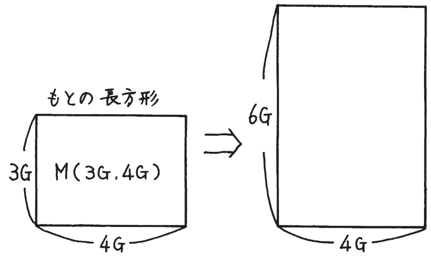
【練習】つぎの長方形の面積は，もとの長方形の何倍でしょうか。

①



M（２G×３，３G）＝

②



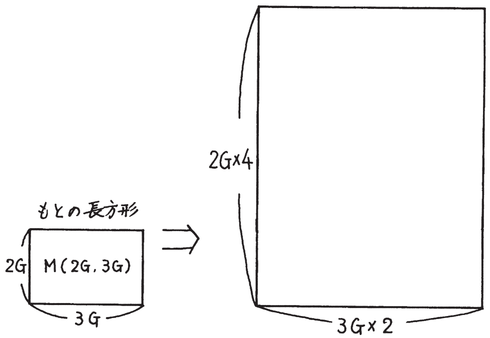
M（６G，４G）＝

【問題１】それでは，M（aG，bG）の長方形を，たてをaGのまま，よこをbGのd倍にしたら，M（aG，bG×d）は，もとの長方形の面積の何倍になるでしょうか。

M（aG，bG×d）＝

【問題２】

①　次の長方形の面積は，もとの長方形の面積の何倍でしょうか。



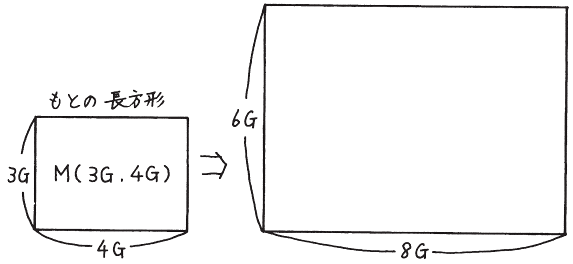
M（２G×４，３G×２）＝

②　M（aG，bG）の長方形を，たてをaGのc倍，よこをbGのd倍にしたら，その面積はもとの長方形の面積の何倍になるでしょうか。

M（aG×c，bG×d）＝

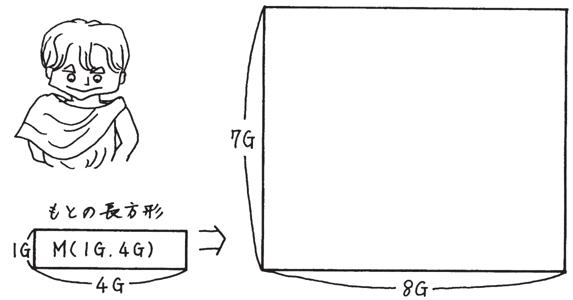
【練習】次の長方形の面積は，もとの長方形の面積の何倍でしょうか。

①



M（６G，８G）＝

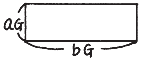
②



M（７G，８G）＝

【質問】長方形の面積を数で表すには，どうすればよいでしょうか。

ヒント：長さを数で表すときは，もとになる長さを決めて，それで測りました。

タレス：ある長方形 

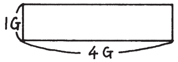
を，たてc倍，よこd倍したら，

面積M（aG×c，bG×d）はもとの面積M（aG，bG）のc×d倍になる。だから，もとになる長方形をひとつ決めてやって，ある長方形がもとになる長方形の　たてが何倍でよこが何倍か　ということを測れば，その長方形の面積を数で表すことができる。

セノン：どんな長方形を，そのもとになる長方形に決めましょうか。

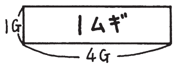
タレス：そうだなあ，どんな長方形でもいいんだが……。

うん，そうだ！！だいたい一つかみの麦をまく畑の面積ということで，



の長方形の面積，つまり，M（１G，４G）を面積を測るときの単位にして，それを**１ムギ**　とよぶことにしよう。

M（１G，４G）＝**１ムギ**



【問題３】次の長方形の面積は，何ムギでしょうか。

①M（５G，８G）

②M（16G，20G）

③M（７G，32G）

いろいろな面積単位

面積の単位には，このようにどんな長方形でもえらぶことができるのです。それで，大昔の人たちはおもに農業に関係したことをもとに，土地の面積の単位を決めていました。人々にとって，土地をたがやし，種を植え，実を刈り取って自分たちの食べ物を作ることが，一番大切なことだったからです。

たとえば，イギリスに残っている面積の単位「**エーカー**」は，もとは２頭の牛が１日かかってたがやすことのできる畑の広さだったといわれていますし，ドイツの面積の単位「**モルゲン**」は，一人が午前中にたがやす畑の広さでした。

このドン・ガバチョ村のお話に出てきたように，種をまく広さが単位になったものもあります。バビロニアにあった「**セ**」という単位は，小さなます１つ分の麦をまく広さでした。日本の信州地方（長野県）には「**一升まき**」という水田の面積の単位が残っていたということです。

その土地からどれだけの麦や米がとれるかということを基準にした面積の単位もあります。今も日本で使われている「**一坪**」という単位は，大昔は一人の人の１日分の米が取れる田の面積だったのです。

４　ガバガバ単位

タレスさんとセノンさんが，一生懸命畑の面積を計算しています。

セノン：ひゃあ，これはめんどうだ。たてが１Gの何倍かというのはすぐ分かるが，よこが４Gの何倍かというのは，いちいちわり算をしなければならないので，大変めんどうでまちがいやすいなあ。タレスさん，なんとかしませんか。

タレス：ううん，本当にめんどうだな。　M（１G，４G）＝１ムギ　という単位の決め方がよくなかったね。もっと計算がかんたんになるように，単位を変えてしまおう。

【問題４】どんな長方形を単位にすると，計算に便利でしょうか。
わけも書きましょう。

タレス：たて１G，よこ１Gの長方形（正方形）を単位にすると，たてもよこも何倍かということがすぐに分かって，大変便利です。これを単位にしましょう。

セノン：その　M（１G，１G）　の単位をなんとよびましょうか。

タレス：そうですね。たて１G，よこ１Gなんだから……

１ガバガバ　とでもよびましょうか。

二人はこれを，面積を数で表す第３の原理にしました。

第3原理　M(1G，1G) = 1ガバガバ

【問題５】次の長方形は，何ガバガバですか。

① M（６G，７G）＝

② M（１G，４G）＝

③ M（23G，12G）＝

④ M（234G，627G）＝

⑤ M（３G，６G）＝

５　面積の計算と単位

これで，計算がずっとかんたんになりました。

セノン：これで長方形の面積は，かんたんに計算できますね。

M（３G，６G）＝M（１G×３，１G×６） ＝M（１G，１G）×３×６ ＝１ガバガバ×３×６ ＝１ガバガバ×18 ＝18ガバガバ

タレス：たしかにその計算でまちがいはありませんが，しかし，いちいちこんなふうに書くのはめんどうでしょう。どうですか，これからは上の計算のことを，

３G×６G

と書くことに決めてやりませんか。

ついでに，単位の１ガバガバというのも，１Gと１Gをかけたという意味で，１G^2 と書いて，１平方(へいほう)ガバチョ※　とよぶことにしましょう。そう決めてやると，上の計算は，

３G×６G＝18G^2

とかんたんに書けることになるし，単位も　G×G＝G^2　を面積の単位にしているということが分かって，大変便利です。

※　「平方」というのは，２コかけ合わせたという意味です。

セノン：でも，３G×６G　なんていう，長さ×長さ　のかけ算なんて，今まで聞いたことがありませんよ。

タレス：もちろんそうさ。だから新しく決めてやるんだ。こう決めてやれば，長方形の面積を計算するとき，たてとよこの長さが分かれば，いきなりかけ算して面積を求めることができて，大変便利だろう。

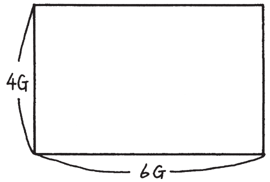
そこで二人は，たとえばたての長さ３G，よこの長さ６Gの長方形の面積を計算するときは，

３G×６G＝18G^2

と書くことに決めました。

【問題６】次の長方形の面積は何平方ガバチョでしょうか。

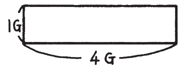
①



式

答え

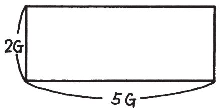
②



式

答え

③



式

答え

これで二人は，畑の面積を数で表すことができるようになったので，二つの村の畑の面積を協力して計算しました。

ドン・ガバチョ村とチロリン村の畑の面積を平方ガバチョで表すと，ドン・ガバチョ村が約480000Ｇ^{2}で，チロリン村が520000Ｇ^{2}でした。そこで川の水をドン・ガバチョ村の方がバケツで48ぱいくんだら，チロリン村の方が52はいくむということにやっと決まりました。ところが……。

二人がおたがいに「ごくろうさま」と言って小屋から出ると，急に空から大つぶの雨が，いきおいよくふり出しました。

それまでの日照りの分を取りかえすかのように，その雨は一週間もふり続きました。おかげで両方の村ともに，その年は麦がたくさんとれたそうです。

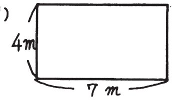
（「ドン・ガバチョ村の水そうどう」おしまい）

第３部　メートル単位と面積

【問題１】

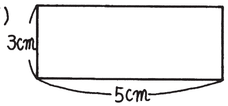
①　私たちは長さを測るのに１ｍという単位を使います。ｍで長さを測った長方形の面積はどのように表せばよいでしょうか。

（例）



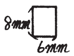
②　小さな長さを測るときには，１ｃｍという単位を使います。ｃｍで長さを測った長方形の面積は，どのように表せばよいでしょうか。

（例）



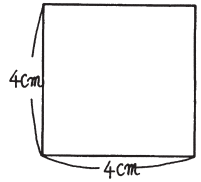
③　もっと小さな長さを測るときは，ｍｍという単位を使います。ｍｍで長さを測った長方形の面積は，どのように表しますか。

（例）



【練習】次の長方形の面積を求めなさい。

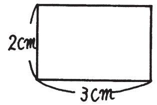
①



式

答え

②



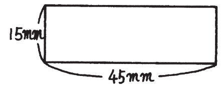
式

答え

③

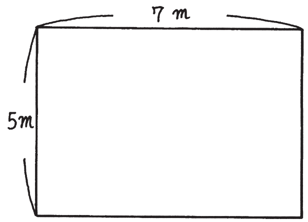
式　　答え

④



式　　答え

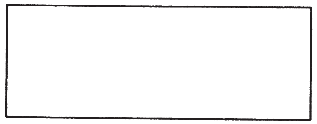
⑤



式

答え

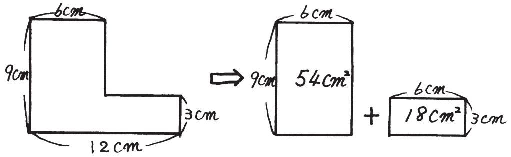
⑥　必要なところの長さを測って，面積を求めなさい。



式

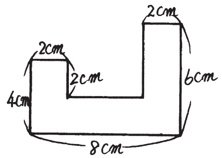
答え

【練習】いろいろな形の面積を求めなさい。

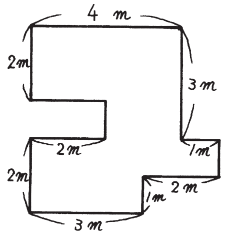


（9 cm× 6 cm）＋（3 cm× 6 cm）＝54cm²＋18cm²＝72cm²

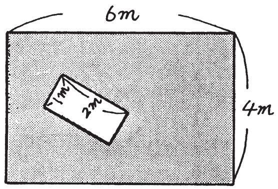
①



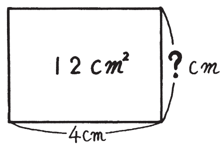
②



③

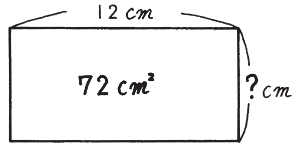


【問題２】長方形のたての長さは何cmでしょうか。辺の長さを求めなさい。

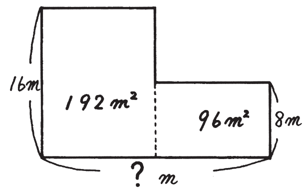


【練習】辺の長さを求めなさい。

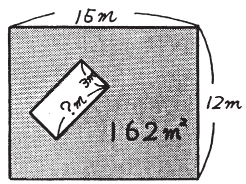
①



②

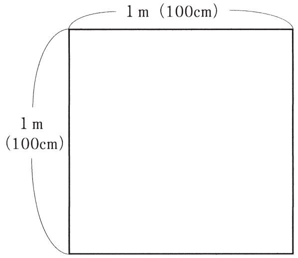


③

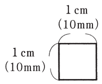


【問題３】

①　１m^2は何cm^2でしょうか。



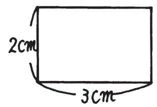
②　１cm^2は何mm^2でしょうか。



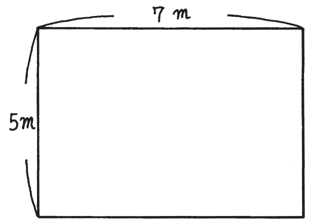
③　１m^2は何mm^2でしょうか。

【練習】

①　何mm^2ですか。



②　何cm^2ですか。また何mm^2ですか。



大きな面積の単位

田畑（たはた）や山林（さんりん）などの大きな面積を測るためには，１㎡ではめんどうですね。もっと大きな単位の方が便利です。

そこで，10m×10mの正方形の面積を　１*a*（アール），

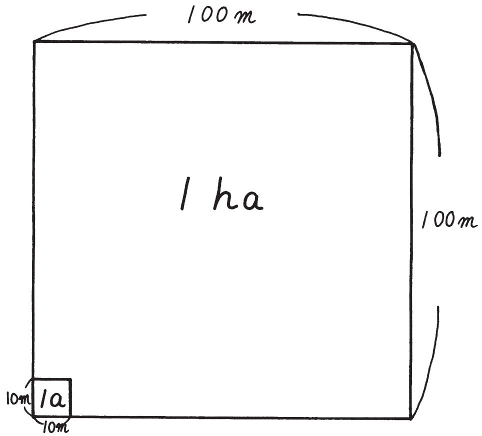
　　　100m×100mの正方形の面積を　１*ha*（ヘクタール），

と決めて使っています。

また，もっと大きな面積の単位として，

　　１km×１km　の正方形の面積を　１km^2
（1000m×1000m）

があります。



【問題４】単位を変えて表しなさい。

①　1 a =（　　　　　）m^2

②　1 ha =（　　　　　）a =（　　　　　）m^2

③　1 km^2 =（　　　　　）ha =（　　　　　）a =（　　　　　）m^2

【練習】単位を変えて表しなさい。

①　5 a =（　　　　　）m^2

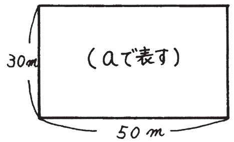
②　1200m^2 =（　　　　　）a

③　800ha =（　　　　　）km^2

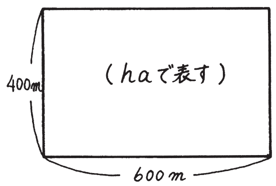
④　3 ha =（　　　　　）a

【練習】次の面積を（　　）の中の単位で表しなさい。

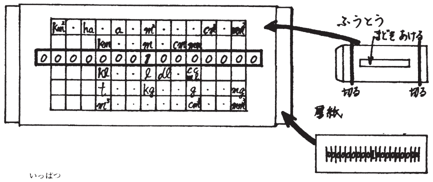
①



②



「単位一発わかり器（単位換算器）」の作り方（封筒で）



【おまけの問題】「単位一発わかり器」を使って求めてみよう。

① 1km＝＿＿＿＿＿＿＿＿m

② 3kℓ＝＿＿＿＿＿＿＿＿dℓ

③ 5dℓ＝＿＿＿＿＿＿＿＿ℓ

④ 水30ℓ→＿＿＿＿＿＿＿＿g

【練習】

① 4km＝＿＿＿＿＿＿＿＿m

② 23m＝＿＿＿＿＿＿＿＿cm

③ $23m^2$＝＿＿＿＿＿＿＿＿cm^2

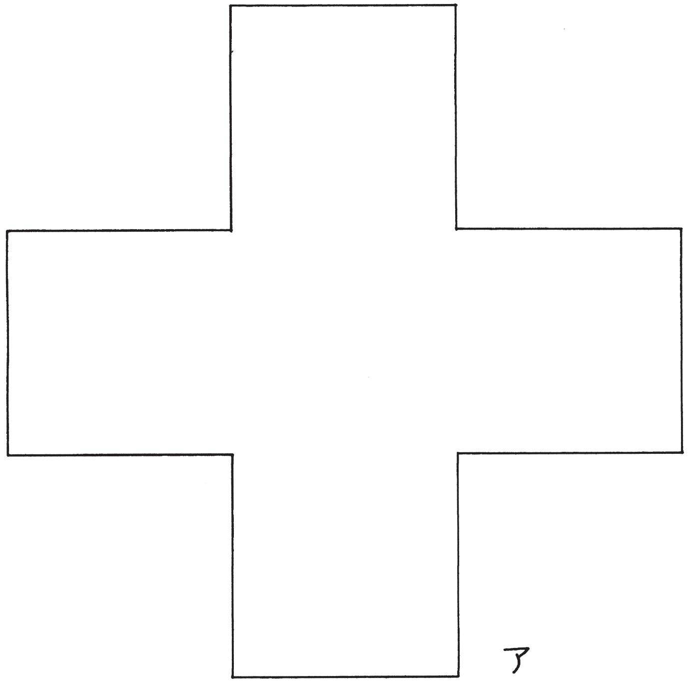
④ 30a＝＿＿＿＿＿＿＿＿m^2

⑤ 5000dℓ＝＿＿＿＿＿＿＿＿ℓ

⑥ 90t＝＿＿＿＿＿＿＿＿g

⑦ 1.7kg＝＿＿＿＿＿＿＿＿g

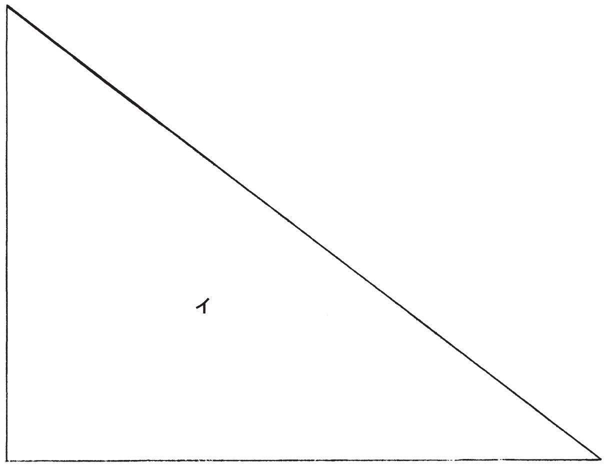
P.5【問題２】



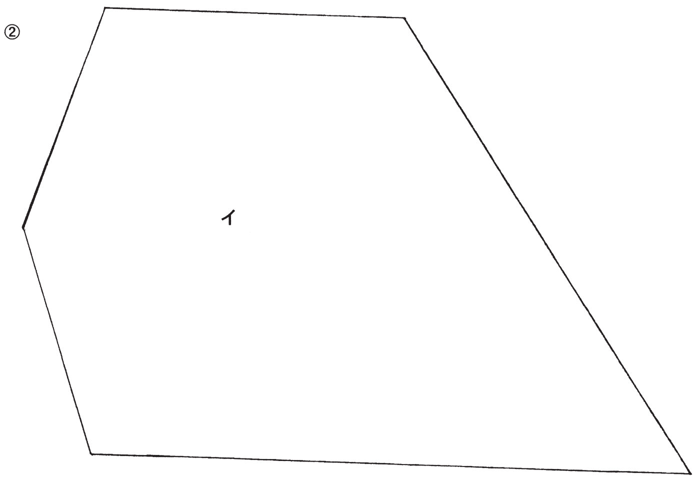
ア

P.7

①

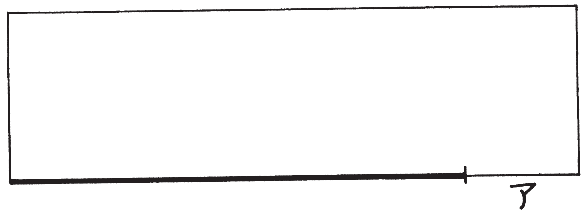


②

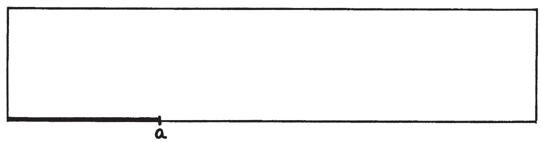


別刷りプリント２

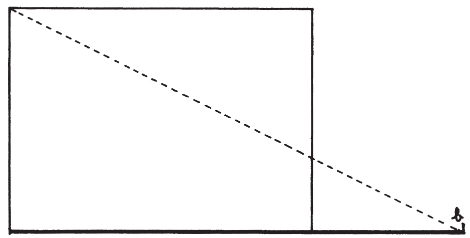
P.9【問題４】



P.11【問題５】①

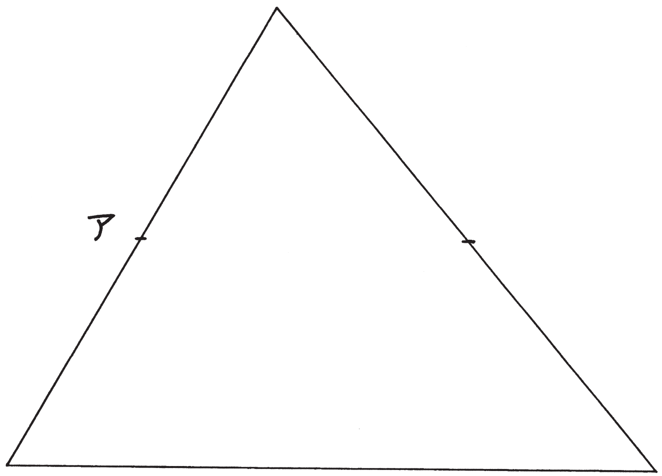


P.11【問題５】②



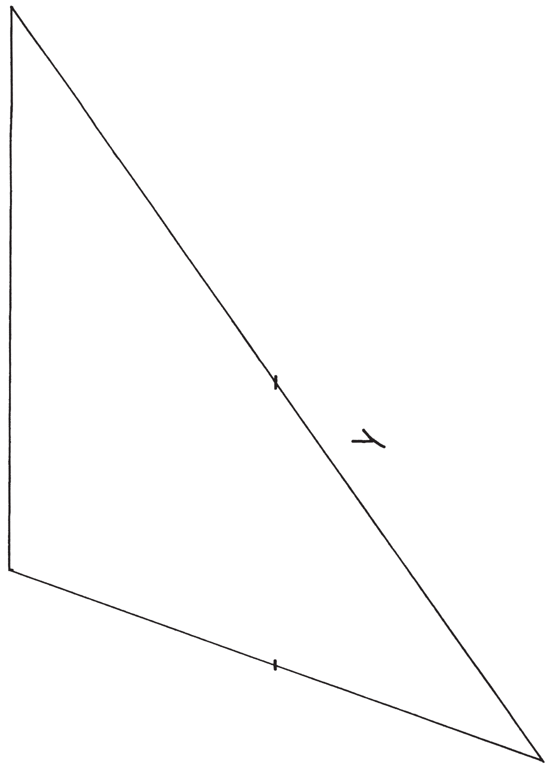
別刷りプリント３

P.12【問題６】①ア



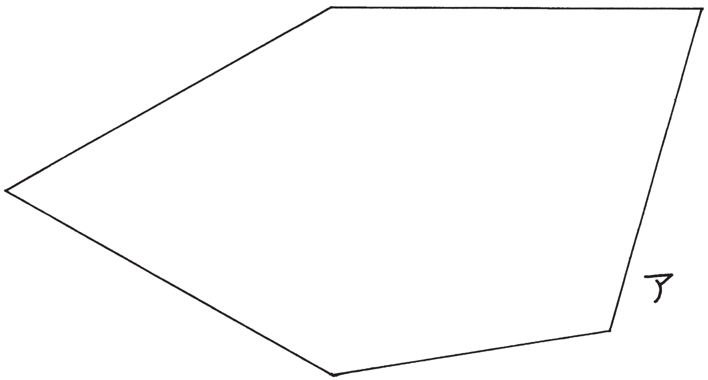
別刷りプリント４

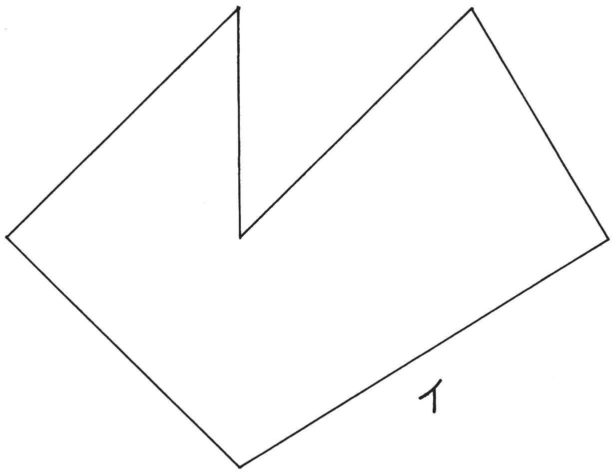
P.13【問題６】②イ



別刷りプリント５

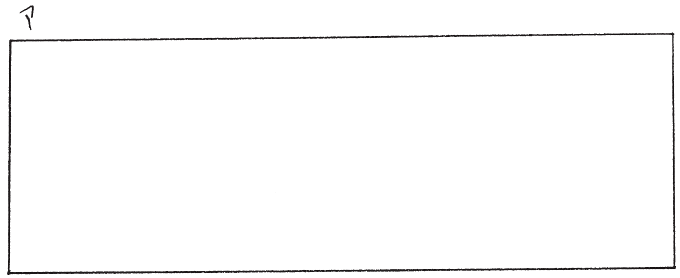
P.14

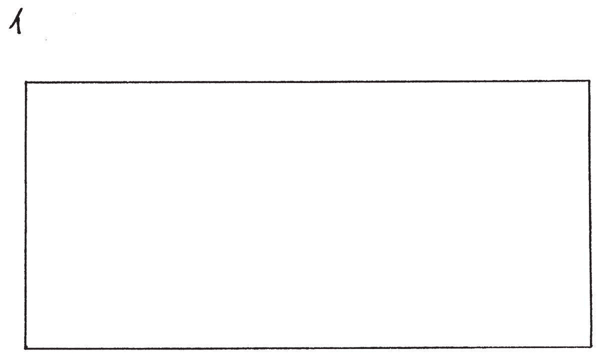




別刷りプリント６

P.14





別刷りプリント７