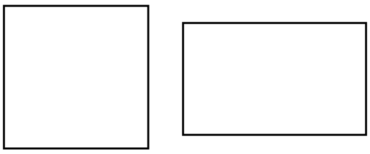
4－（3）面積

４年生で初めて面積のことを学びます。面積の勉強で躓く箇所は３つです。

・複合図形の面積を求める
・面積の換算（特に土地の面積 a・ha・㎢の換算）
・単位の異なる面積計算・面積から辺の長さを求める計算

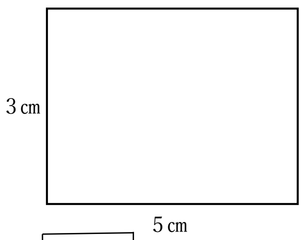
教科書の問題点

どの教科書も形の異なる長方形を提示して「どちらの図形が広いのだろうか？」という問題を考えさせる導入になっています。こういった導入は効率的です。しかし、同時に面積は直線で囲まれた図形にしか存在しないという誤った理解を植え付けることになりかねません。広さはあらゆる物にあります。従って直線に囲まれた図形の広さだけではなく、いろいろな曲線を含む不定型な図形の面を取り上げ、その広さをどう表すのかを考えさせる導入が望ましいのです。例えば手のひらの広さを紙に写し取って、「誰の手のひらが一番広いだろう」という課題、陣取りゲームをして「誰の陣地が広いのか」などという課題を解決する活動を取り入れ、不定型な図形の広さであっても、タイルを敷き詰め、おおよそタイルいくつ分という風に表す事が出来ること、またそのことで比較できることを学びます。こういった体験は面積の概念を作る上でとても重要なことです。

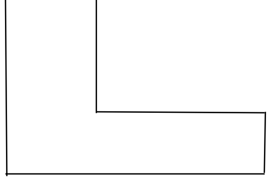


こういった体験があって、長方形が小さな正方形を単位として敷き詰めると正確に正方形単位がいくつ分で表せる事が分かります。そして、その単位敷き詰め体験が長方形の広さは＜縦の長さ×横の長さ＞という計算で求められることにすっきりと繋がっていくのです。（教科書は「縦の長さ×横の長さ」で面積が求められるという表記をしていません。「横の長さを表す数×横の長さを表す数」と書いています。なぜこんな奇妙な書き方をしているのかは後で説明します。しかしこのやり方が単位換算をより難しくしています）

・複合面積を求める問題が分からない。



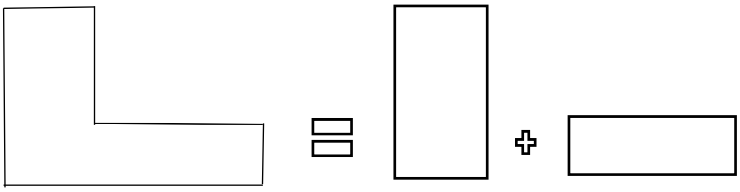
この長方形は「３㎝×５ ㎝＝15 ㎠」の長方形です。この面積を求める問題はどの子も間違いません。ところが下の図のようなＬ字型の面積を求める問題になると、戸惑う子がたくさんいます。



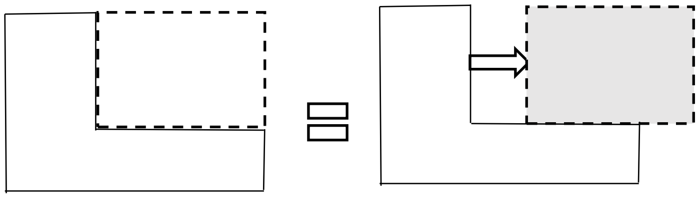
なぜこんな簡単な問題が出来ないのだろうと思われるかもしれませんが、意外と難しいのです。躓く子はこの図形を長方形２ つがくっついた図形だと理解できないのです。そのため、2つの長方形に分割できません。この図形を２つの長方形に分けるとそれぞれの面積計算をして足せばよい事を学習すると、

「何だそういうことか」と納得します。しかし、苦手な子はすぐに理解できません。そんな場合は図形の中に線を書き入れて長方形 2 つになると分からせるより、実際に図形を紙で作りはさみで 2 つの長方形に分割する事です。そうすると 2 つの長方形の面積をそれぞれ 1 ㎝方眼の上に置き、全体の面積を求めるさせると次第に理解できるようになります。（算数が苦手な子は、手続きが複雑になるとその複雑さに耐えられない子が多いのですが、手続きを動作化すると苦にしなくなります。）

足し算型



引き算型　　　　　　　　　大きな長方形－空間の長方形



・面積の単位換算

面積の勉強で一番困るのは面積の単位換算です。特に㎡を超える土地の広さを表す単位の＜a＞＜ha＞＜㎢＞となっていてこれらの単位間の換算は難しいです。がしかし、簡単に理解できる方法があります。それは面積を面積図と「名数式」にして表すことでかなり解決できます。（名数式というのは計算式に単位や、助数詞（1 個、3 枚など）のついた式のことです。面積の場合は２ｍ×３ｍという式になります。）

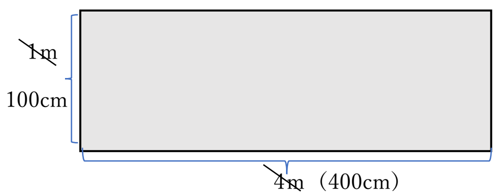
面積の換算というのは本来、面積計算をした後、もっと簡単に小さい値になる単位で表し直すときに使われることが多いのです。例えば 125 ㎝×80 ㎝の広さを持った板があったとします。そのまま計算すると 20000 ㎠になります。数値が大きすぎてぴんときません。そこで㎡で表すと 2 ㎡となり理解がしやすくなります。また、数値が大きくなることが予測できるときは 125 ㎝×80 ㎝とせずに 1.25m×0.8m として計算する場合もあります。後者の方が㎝とｍの換算ですみますから効率的です。4 年生ではまだ、小数×小数の計算をしていませんから、200 ㎝×300 ㎝を 2ｍ×3m として計算する方法を学ぶと換算が簡単になります。つまり、面積の換算は式の段階で換算しておけば簡単に理解できるというわけです。

しかし、教科書（文科省）は面積計算式を名数式にする方法を認めていません。面積はあくまでも単位（1 ㎠）が（200×300）個あるという数え主義を守っているからです。しかし、よく考えてください 1 ㎠が 60000 個ある広さってイメージできますか?これが 200 ㎝×300 ㎝であれば「ああ、これぐらいの広さだな」と納得できるはずです。その上「200

㎝（2ｍ）×300 ㎝（3ｍ）」だから面積は 6 ㎡だとすぐさま換算が出来ます。
（これと同じ事がマスコミ界隈であります。それは土地の広さを表現する際に＜山火事で東京ドーム 20 個分の山林が焼失＞などという言い方が常態化している問題です。一体どういう考えでこんな表現方法を使っているのか未だに理解できません。大体、地方の人は東京ドームの大きさが理解できません。聞くところによると東京ドームは約 200m×200ｍだそうです。という事は東京ドーム 20 個分の広さは 800m×1000m の広さと言うことになります。むしろこういっ名数式で言ってくれた方が分かりやすいしイメージしやすいのです。）

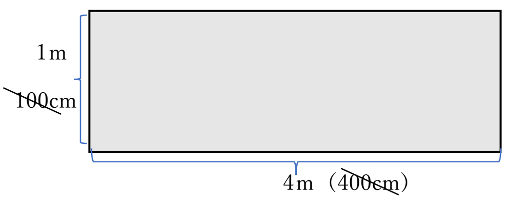
<u>**問題　4 ㎡は何㎠ですか？**</u>

　こういった問題を教科書では＜1 ㎡＝10000 ㎠＞だから 4 ㎡＝40000 ㎠であるという風に解きます。つまり＜1 ㎡＝10000 ㎠＞を覚えておくと解けるというわけです。
　1 ㎡＝10000 ㎠だから 4 ㎡＝4000 ㎡であるという簡単な理屈です。ところが 5 年生や中学生に同じような質問をすると、どの子も「4 ㎡＝400 ㎠かな？」という答えが返ってきてびっくりしました。つづけて「1 ㎡って何㎠だったっけ？」と聞いても「？？」答えることが出来ません。つまり、単位の関係を覚えている間は出来るのだけれど、忘れるとどうしようもないのです。そこで、こういった換算は覚えて換算するのではなく 4 ㎡を長方形に表し、面積計算の式にして解決する方法をおすすめします。



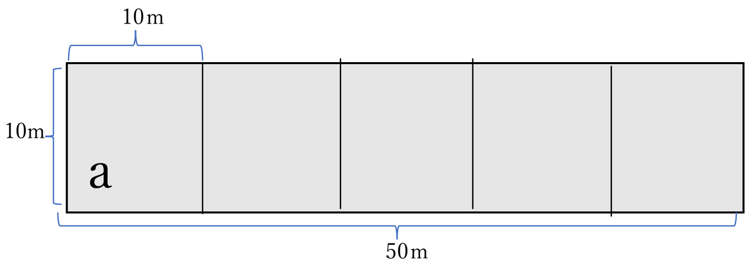
・4 ㎡の面積図を 1ｍ×4m として書く
・1ｍを 100 ㎝、4m を 400 ㎝に直して計算
・4 ㎡は 40000 ㎠であることが分かる。
・（1ｍ×4m＝4 ㎡）<㎝×㎝に変換＞
・100 ㎝×400 ㎝＝40000 ㎠

問題　40000 ㎠は何㎡？



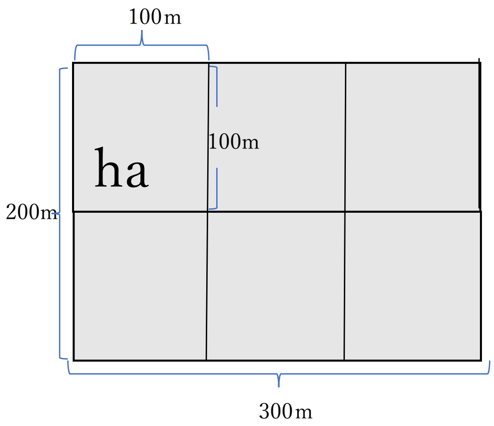
・㎡への換算ですので縦を 100 ㎝（1ｍ）にします。
・縦を 100 ㎝にすると横は 400 ㎝になります。
（40000 ㎠÷100 ㎝＝400 ㎝）
・100 ㎝×400 ㎝＝40000 ㎠＜ｍ×ｍに変換＞
・(1m)×(4m)＝(4 ㎡)

問題　5a は何㎡



・1a は 10m×10m だから
・5a は 10m×10m×5
・10ｍ×50m
・500 ㎡

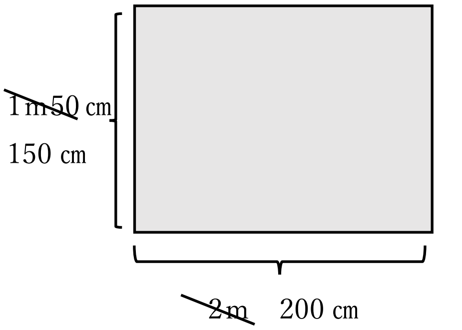
問題　縦 200ｍ横 300ｍの土地は何 ha ですか？



・縦 200ｍ横 300m の図を書きます。
・100m 単位で縦横に区切ります。
・100m×100m の広さにｈａを書き入れます。
・6ha になります。
計算で行うときは、
200ｍ×300ｍ＝60000 ㎡
60000 ㎡÷（10000 ㎡/ha）＝6ha
となりますが、下手に計算でやらずとも図だけで理解できます。

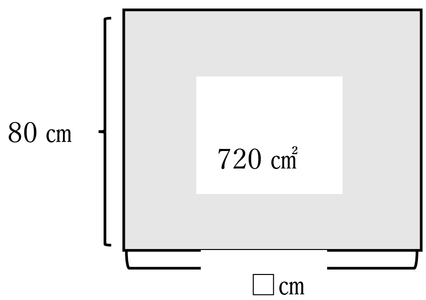
面積の単位換算は<名数式にして図形を書く・長さの変換をしてかけ算・割算で解く>という手続きが必須です。大変そうですが、慣れてくればフリーハンドで概念図を書いて解けるようになります。

・単位の異なる面積の計算、あるいは全体面積から 1 辺の長さを求める
これらの問題も、面積図と「長さ×長さ」の名数式に表すことで簡単になります。実は指導要領では長さの加減の名数式を認めているのです。長さの乗除でも認めるべきです。
問題　縦 1ｍ50 ㎝横 200 ㎝の長方形の面積は？



・1ｍ50 ㎝×2ｍ
＝150 ㎝×200 ㎝
＝30000 ㎠（3 ㎡）

問題　縦 80 ㎝で面積が 720 ㎠の長方形の横の長さは何㎝？



80 ㎝×□㎝＝720 ㎠
720 ㎠÷80 ㎝＝90 ㎝