

平成 23 年度 香算研新春研修会

数学的な考え方を育成する「教材」ワークショップ資料

領域	学年	教科書, 単元名	提案者
量と測定	第 5 学年	啓林館 「面積」	

小学校学習指導要領解説「算数編」(一部抜粋より)

【B 量と測定】

B (1) 図形の面積

(1) 図形の面積を計算によって求めることができるようにする。

ア 三角形, 平行四辺形, ひし形及び台形の面積の求め方を考えること。

第 5 学年では, 直線で囲まれた基本的な図形の面積について, 必要な部分の長さを測り, 既習の長方形や正方形などの面積の求め方に帰着させ計算によって求めたり, 新しい公式をつくり出し, それを用いて求めたりすることができるようにすることを主なねらいとしている。そこで, 既習の考え方や経験を基に面積の求め方を考えたり, 公式をつくったりする過程を重視することが大切である。

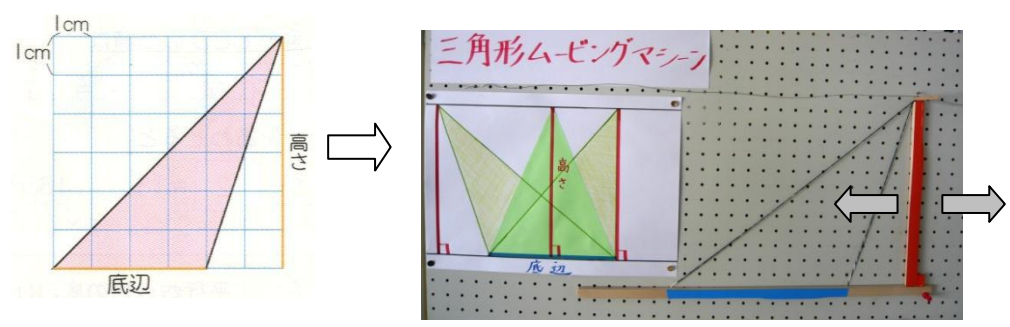
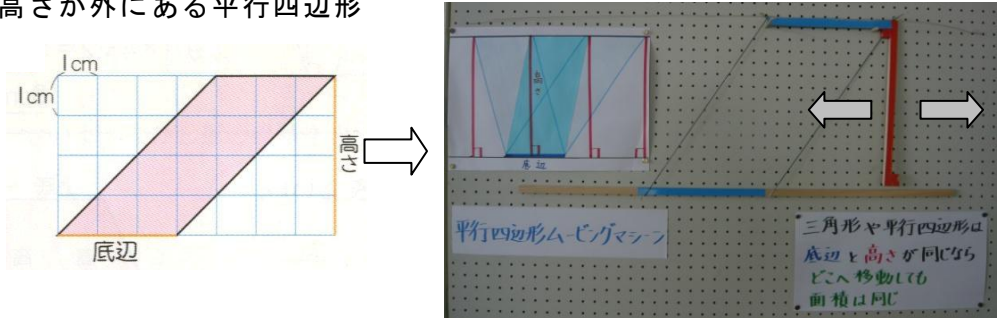
〔算数的活動〕(1)

イ 三角形, 平行四辺形, ひし形及び台形の面積の求め方を, 具体物を用いたり, 言葉, 数, 式, 図を用いたりして考え, 説明する活動

この活動は, 面積の求め方を考え, 説明する活動を通して, 数学的な思考力や表現力を高めていくことをねらいとしている。また, 面積の学習は, 既習の内容を基に創造的, 発展的に作り上げていくことができると実感することもねらいとしている。さらに, 面積の学習を創造的, 発展的に作り上げていく際には, 図形についての豊かな感覚や数学的な考えを大事にしていくことが大切であることを感じさせることもねらいとしている。

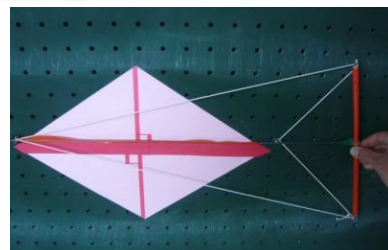
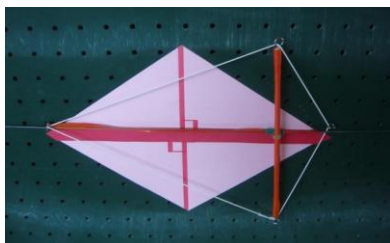
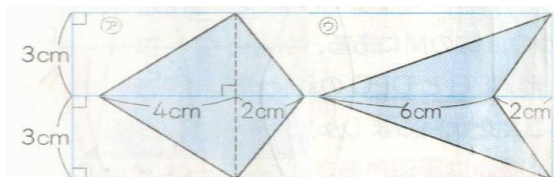
・・・(中略)・・・

このように繰り返し行うことにより, 数学的な思考力や表現力を高めることができる。

<p>「教材」名</p>	<p>図形を動的に変形させ、 数学的な考え方を育むムービングマシン</p>
<p>概要</p>	<p>図形の面積の求め方を既習の図形に帰着させて創造的、発展的に作り上げていくために、図形を「切って移動する、切り分ける、長方形や正方形の半分と見る」などの具体的操作活動を通して、既習の図形に変形させて考える活動を繰り返し行った。図形についての豊かな感覚や数学的な考え方を高めるに、図形を動的に変形できるムービングマシンを開発した。ムービングマシンの操作により「高さの平行移動」や「対角線の平行移動」とそれに伴う図形の変形を徐々に移動させて可視化することで、動的に図形を既習の図形に等積変形させる見方を捉えさせることができた。</p>
<p>使い方</p>	<p>1. 「三角形・平行四辺形」ムービングマシン：</p> <p>高さの移動に伴って図形を等積変形できる</p> <p>高さが外にある三角形</p>  <p>高さが外にある平行四辺形</p>  <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; margin-top: 20px;"> <p>底辺と高さが同じであればどんな三角形，平行四辺形でも面積は変わらない様子が可視化</p> </div>

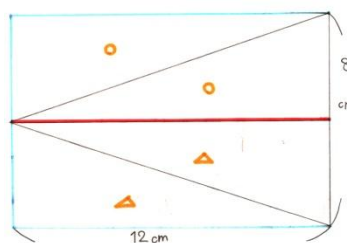
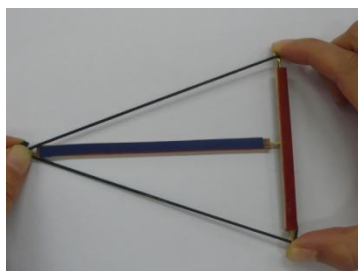
2. 掲示用「ひし形」ムービングマシーン：

対角線の平行移動に伴ってひし形を等積変形できる



3. 児童用「ひし形」ムービングマシーン：

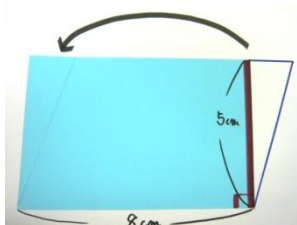
対角線を動かして図形を作ることができる



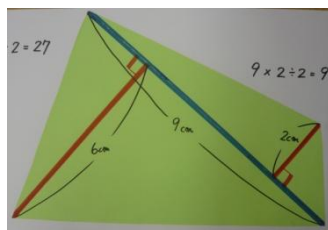
対角線が垂直であれば対角線がどこへ平行移動しても図形の面積は変わらない様子が可視化

「指導」の
際の留意点

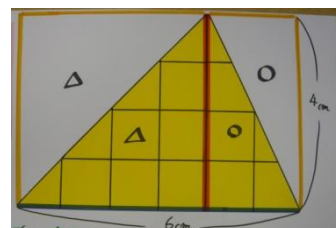
- 単元のはじめに具体物を使った「切って移動する，切り分ける，長方形や正方形の半分と見る」の操作活動を繰り返し行い，既習の図形に帰着させて考えられるようにしておくことが前提となる。



切って移動する



切り分ける



長方形や正方形の半分

- 公式を作り上げるための説明し合う活動では，数学的な考え方や表現力を高めるようにする。そのための話し方・聞き方として，自分の考えを具体物や式，図を言葉でつなぎながら説明し合い，共通点を見つけようとする視点をもって聞くように助言する。

	<ul style="list-style-type: none"> ・ 単元を通して、図や具体物、ムービングマシンの底辺(よこ)を青色、高さ(たて)を赤色に統一して色付けすることで、帰着させる図形と底辺や高さが一致することを確認できるようにする。 ・ ひし形の公式が使える図形づくりでは、底辺と高さが垂直に交わっていない図形を取り上げ、ひし形の公式が使えるかを検証することで、底辺と高さが垂直に交わらなければひし形の公式が使えないことに気付かせる。
<p>成果と課題</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ ムービングマシンで操作したことで、高さや対角線の移動に伴って図形が等積変形していく様子を見ることができ、求積に関わる長さが変わらない限り面積は変わらず変形するイメージを捉えることができた。 ○ 底辺と高さがいつも垂直な関係を保っていなければならないことに気づくことができ、児童のひし形の公式が使える範囲が広がった。 ○ 単元を通して説明し合う活動により図形の面積の公式を作り上げていく過程を繰り返したことで、公式の意味が理解でき定着を図ることができた。 ● ひし形ムービングマシンで三角形を作ると対角線が底辺と高さに名称が変わり、ひし形の公式が使えないと考える児童がいて、混乱した。 ● くさび形は対角線が外にある特別な場合なので対角線ではないと判断する児童がいた。対角線の定義を十分に習得しておく必要があった。 ● 学習内容が高度で難しかった。「対角線が直交する」条件を与えた図形づくりをすると、難易度が下がっただろう。しかし、ねらいが変わってくるので、学習問題を「対角線が直交する図形の面積は、ひし形の公式でもとめられることを確かめよう」にすればよい。