

## 二等辺三角形と飛び出す絵本づくり

山形大学 森川幾太郎

概要 1968年版小学校学習指導要領は現代化指導要領として知られているが、この指導要領で、合同とならんで二等辺三角形が中学年に導入された。二等辺三角形では、その導入初期から、等辺と両底角相等が重視されたが、その一方、中線に関する性質は軽視されてきた。本稿では、そうした教材観が生み出された経緯に触れるとともに、二等辺三角形の中線のもつ性質を大事にした行った二つの実践を報告する。

検索語 二等辺三角形 線対称 軸 角

## 1 二等辺三角形と中学年における図形指導の歩み

## \*a 色棒やストローを用いた導入

現在、小学校中学年で二等辺三角形の導入部を教科書にしたがって展開すれば次のになる。

- (1) 色が付いたストローを3ないし4種類用意し、それらを用いて三角形をつくらせる
- (2) それらを、教師側で分類の視点の指定せず、仲間分けさせる
- (3) 仲間分けのために用いた視点の交流から二等辺三角形や正三角形の定義を導く
- (4) 等辺三角形の観点からコンパスを用いて二等辺三角形の作図を行う

色棒ないしストローを用いて三角形作りを行うことから二等辺三角形を導入する考えは、下に示すように、'71年発行の啓林館版「算数・3年下」に見ることができる。ただ、このときの啓林版では仲間分けを課題にしていないが、仲間分けは、同じく'71

## 13. いろいろな三角形

## (1) ひごをならべて



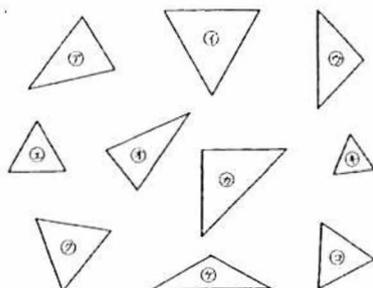
- ① 上のひごをつかって、下の②、③、④の三角形を作ってください。



もっと ちがった形の三角形も 作ってみましょう。

<啓林版>

- ② 下のいろいろな三角形の、辺の長さをしらべて、同じなかまにわけましょう。



- (1) ⑦、⑧、⑩の三角形は同じなかまといえるでしょうか。そのわけをいみましょう。

- (2) ⑨のなかまには、ほかにどの三角形がはいるでしょう。

<大日本図書版>

年・大日本図書版に見ることができる。同書では、「長さ」と視点を与えて仲間分けをさせていた。

### 9 三 角 形

さて、日本の小学校で図形教育が始まるのは、1925年制定の算術・第3期国定教科書の5年生版教師用指導書で面積や体積に関連して図形の性質を扱うよう述べられたときであるが<sup>1)</sup>、その1925年に小川通司『空間教育 実際』が発刊された。その小川本には、右に示した<sup>2)</sup>1971年発刊の教出版にある、9本以内のマッチ棒を使って三角形をつくる課題が扱われていた<sup>2)</sup>。

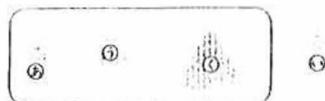


〔1〕 三角形の辺

☆ 上の図のように、同じ長さのひごを9本まで使って、どんな三角形ができるかしらべましょう。

☆ 4ページの三角形で、②、③、④は同じなかまといえます。

そのわけを考えましょう。



3つの辺の長さがひとしい三角形を、正三角形といいます。

☆ また、次のような三角形は同じなかまとみることができます。

そのわけを考えましょう。



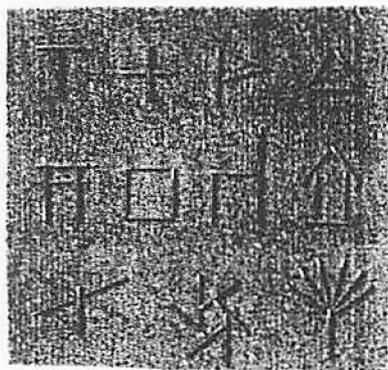
教出版、そして、啓林版で取り上げている題材を用いた授業をそれぞれ'80年代中期に拝見する機会をつくっていただいたことがある。拝見したどちらの授業でも、教師が子どもから引き出したい、

辺の長さが同じである三角形がある

と、長さに注目した分類が子どもの側から行われることはなかった。即ち、マッチ棒をつかった場合は、三角形づくりに用いたマッチの総本数も含めて、各辺に用いたマッチの本数で三角形の分類が行われ、色棒を使った場合は、用いた色やその色数で分類が行われた。こうして、結局は、教師の側から長さによる分類を提起する、という事態に陥った。私が拝見した授業のように、子ども達は色棒の色で分類してもそれが長さを反映したものであることが読みとれないことは多くの教室でおきていた。実は、これは文末の注記で示す岡森博和らの調査にみるように、中学年の子どもの特徴でもある。

こうした多くの教室で起きたことを反映してであろうか、近年発刊されている大半の教科書では、上でみた大日本図書版のように、長さに注目して三角形を分類するよう指示している。

ところで、色棒を使って平面図形の構成を行うことは、日本の小学校における図形教育の出発点である緑表紙—算術・第4期国定教科書—が1年次に導入して以来、日本の多くの教科書が採用してきた考えである。上記した、啓林の'71年版では、1年次にお



いて、まず、色棒による図形の構成を行った後に色板による図形の構成を扱う、というように、色棒を優先させていた。こうした、色棒を1年生以来図形教育における中心的素材として扱ってきたことが、二等辺三角形の学習でも、色棒やストローを使って行う三角形の構成から出発する、という考えにつながったのであろう。ただ、近年の啓林館1年版ではストロー、あるいは色棒による平面図形の構成は扱っていない。にもかかわらず、啓林版では現在でも二等辺三角形をストローによる三角形の構成から導入場面している。

#### \*b 鉛筆による作図と色棒による図形の構成

二等辺三角形の導入に際し、色棒やストローによる三角形の構成を用いることに関わる視点の一つに鉛筆を用いた線分の作図がある。緑表紙では、3年生で鉛筆を用いて自分の手で直線図形の作図を行う学習を初めて扱った。そのこともあって、2年生以前は図形を構成するために色棒や色板が用いられ、結果として、緑表紙の低学年で扱った平面図形は正三角形や正方形が中心になった。しかし、現在では鉛筆を用いた直線の作図を2年生で学んでいる。従って、3年生であれば、長さが予め定まった色棒やストローを使わずとも、辺の長さを自由に定めて三角形を作図することができる。また、二等辺三角形の学習前にコンパスを用いた円の学習も行っている。こうした教材の流れを考えると、現在大半の教科書で採用している、色棒の操作から出発する二等辺三角形の学習は子どもが培ってきた力にもとづいて学習を展開する、という視点に立っているように私には思えない。

なお、緑表紙では、円は三角形や四角形の学習後に扱われていた。

#### \*c 機能的観点からの性質の探求は行われていない

二等辺三角形は、切妻型屋根の側面やブランコの支えといったように、多くの場所で目にすることができる。その多くの場面で二等辺三角形の中線に関わる性質が活かされている。私には、近年大半の教科書が採用している、二等辺三角形の決定条件を引き出すために、初めから三角形の分類の視点を指示するのであるならば、色棒を使って三角形作りを行わせるという「遠回り」の活動を行うことなく、はじめからあっさり二等辺三角形を定義し、その作図法を教え、代わりに二等辺三角形の機能的役割の探求を行う授業を行った方が効率よく授業ができるように思える。が、何故か、この方針にもとづいた実践事例は多くはない。

現在、多くの教科書が、'71年発刊の啓林版のように、考察対象図形の決定条件を引き出すために、ある種の操作活動を交えて学習を展開する、という方針は緑表紙以来の日本の中学年における図形教育の特徴である<sup>3)</sup>。この動きが、顕著になるのは1960年代中期以降である。例えば、原弘道らはその著『かく・つくるを中心とした学年別図形の指導』(牧書店、1963)の冒頭部において、図形教育では、操作を重んじた指導、機能を重んじた指導などいろいろあることを指摘した後、

(図形分野では)発見的、論理的、創造的に学習させることが望ましい。…(中略)…。

図形指導では、図形をかいたり、つくったり、図形に何かの操作をほどこして考えたり、

実際に折ったり、きったり、つないだり、また測ったりして確かめていく。すなわち、実験・実測によって帰納的に類推して、図形の性質を知ったり、結果を確かめたりするなどを通して、図形を直観的に考察することがたいせつである。

と操作を中心に展開する旨述べている。ただ、それ以前には、教育内容は充実したものとはいえなかったものの考察対象図形の機能的役割を取り上げることも考えられてはいたし、'67発行の教科書にはまだ図形の機能的役割に触れたものもあった<sup>9)</sup>。

#### \*d 両底角相等中心にみる二等辺三角形の扱い

二等辺三角形の角に関する性質を分度器なしで扱ったこともあって、折り重ねが扱われた。そこでは、多くの教科書が両底角に着目するよう編集されている中で、右に示した、'71年発刊の大書版のように、角を指定しないでその性質を扱ったものもある。

ただ、小論の2節2項で紹介するように、子ども達が図形の性質を見出し、自分なりに見出された事柄を納得するのは計測活動を通してである。教科書が、そしてその背景にある学習指導要領が求めているように、角の測定なしで、折り重ねのみによって二等辺三角形の両底角相等を導き出すのは子どもには困難である。

ところで、二等辺三角形の折り重ねからその両底角が等しいことは、下に示した曾田梅太郎の文に見るように、1931-40年、当時の中1生を対象にして教授された「幾何図形」でも扱われていたことであった<sup>9)</sup>。

折り畳ムコトニ依リテ等辺ヲ重ネテ底角ノ重ナルコトヲ見セ、証明ノ課程(ママ)ヲ実験的ニ考エセシメタナラバ頂角ノ二等分線ハ紙ノ折目トナリ、証明ノ際ニ引クベキ補助線ノ必要モ認め得ルヤウニナル

さて、二等辺三角形の中線での折り重ねからは、頂角が中線によって二等分されることや中線が底辺とその中点で直交する、といった線対称に関わる性質が同時に扱われてもよいはずである。さらにいえば、二等辺三角形の中線が底辺と直交することは、棒を地面にまっすぐ立てるための支えとして、あるいは、棒状のものを地平面と平行になるように設置する、といった場面で二等辺三角形を目にすることができる理由でもある。一方、両底角相等の性質は、二方向からライトアップするといった場面で用いられる、というようにその性質を用いる事例がないわけではないが、中線の性質を用いた事例に比べればその数は多くはない。これは、日本では屋根の勾配を上がり3寸、とか、上がり4寸で表現し、鉄道では傾斜の様子をパーミリで表すことに見るように、角よりも長さで表した方が使い勝手がよい、ということも関係していよう。

(3) 紙を二つおりにして、右の図のように切りましょう。

1. 切りとったままでひろげない三角形は、何という三角形でしょうか。
2. ひろげてできる三角形は、何という三角形でしょうか。

この三角形で、大きさの等しい角をみつけましょう。



二等辺三角形は、形も大きさも同じ二つの直角三角形をあわせた形とみることができます。

二等辺三角形には、長さの等しい辺と、大きさの等しい角があります。

にもかかわらず、二等辺三角形ではその両底角相等が大事に扱われてきた。幸い、この性質は小学校で扱う図形の性質の中でも定着がよいのでこの性質を扱うことによって問題が生じることはなかった。しかし、実用上は大事な中線が底辺と直角する性質をさしおいて、この底角に関する性質が取り上げられたのは何故であろう。

これを解く鍵は旧制中学校における論証幾何の教育にある。

現在の中学校で指導されている論証幾何では、三角形の角の大小や辺の長短に関する命題を扱っていない。しかし、戦前の中学校における論証幾何ではこの種の命題を必ず取り上げていた。そして、この種の不等関係命題の証明では、二等辺三角形の性質、中でも、両底角相等定理が重要な役割を担っている。こうして、両底角相等定理をはじめとする二等辺三角形の性質はこの種の不等関係命題を証明するための予備定理としての意味も持っている。従って、旧制中学校では論証幾何の中で扱われた命題群との関わりからその直観幾何の学習段階でも、先に紹介した曾田梅太郎の見解に見るように、この底角相等の性質が重視されていた。この考えが現在の小学校にそのまま踏襲されたのである。このことは、小学校で指導するのに相応しい、小学校独自の二等辺三角形に関する教育内容が開発されてこなかったことを示している。

また、色棒による三角形の構成から二等辺三角形を扱うことでは次のような問題もあった。

色棒で作られた二等辺三角形を折り重ねることは意味ある活動ではない。そこで、教科書では、二等辺三角形の作図を間に挟んで、折り重ねを扱うことになる。しかし、なぜ折り重ねを行うかについて子どもに明確な課題が提示されているわけではない。2年次で学習した長方形や正方形の性質調べの一つ手法として折り重ねがあったこと、そして、二等辺三角形はその中線で折ったら重なることが子どもにも直観できることを手がかりにして、折り重ねが指導されているに過ぎない。

## 2 線対称性をいかした二等辺三角形の指導

等辺三角形としてではなく、対称三角形として二等辺三角形を扱う、という視点は Henrici によって、19 世紀末にすでに提案されていた<sup>9)</sup>。彼の提案の核心は、中学校における合同に関わる学習に変換の考えを導入する、というもので、彼の提案のままでは小学校で扱うことができない。

私は、以前から、子どもが目に見える二等辺三角形探しから授業を開始する、ということを考えていた。例えば、「算数だいすき 3年」(民衆社,1996)では、クレーンで棒状のものを釣り上げるときの釣りひもが作る形の解析から二等辺三角形の学習に入り、最終的には、ものを垂直に立てたり、水平にする場面で用いられる二等辺三角形の役割を紹介した。この観点からの教室実践は次のように行っていた。

- ① 棒の両端にひもをつけ、そのひものどの場所に手をかけて棒を引き上げると棒は水平を保ちながら移動するか、から二等辺三角形の存在と定義、さらに作図を扱う。

- ② 反対に、二等辺三角形ができるようにひもを持ち上げると、なぜ、棒は水平を保ちながら引き上げることができるか、を探求課題に、二等辺三角形が二枚の合同な直角三角形でできていることを見出させる。
- ③ ものを垂直に立てる場面でも二等辺三角形が利用されていることを知る。

このように、この授業でも、子どもの発見が多い授業になった。なお、「つりさげ」と関連させて二等辺三角形を導入することは、近年の学図版が採用している。

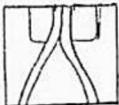
二等辺三角形の授業をその線対称性を中心にし、しかも、子どもの授業への参加の度合いを高くした違う出発点をもつ授業の構成を模索しているとき、私のセミナーに参加している学生諸君から様々な考えが出され、それらをもとに次の二つの授業をつくることができた。これらの授業の概要は、授業作りに参加して下さった方々によって、参考文献 7) および 8) で示すように、すでに別の機会に報告されているので、ここでは、線対称性をいかした授業作りに焦点をあわせて、報告することにしよう。

#### \*1 紙飛行機作りから二等辺三角形の機能的役割の探求へ

'99年11月21日と24日、山形県西遊佐小3年・大井康嗣学級で大井氏に実践していただいた授業は、土門愛美氏の提案した飛行機作りを皮切りに、二等辺三角形が利用されている場面とそこで使われている二等辺三角形の性質探しを行い、さらに、それら見出した事柄をもとに観察文を作成することを最終目標に、国語から算数、そして国語へ、のリレー式合科型の総合学習として構成した。この授業では、算数としては二等辺三角形を、国語では、教科書に所収された、シンボルと表現に関する説明文の学習を進め、教科書にある説明文の形式を借りて二等辺三角形の学習で見出したことを表現させた。なお、この指導において、算数としての指導時数は6時間弱である。まず、一人の子どもがこの授業の最終段階に書いた説明文を紹介しよう。

くらしと三角形  
3年 秋 夏 11・12・6

わたしたちはくらしの中で、下の  
ような三角形をよく見ますね。み  
んなが楽しく遊べるようにした遊  
具です。でももし、支えているの  
が一本だったら、人がすぐに落ちてしまふか  
もしれません。それに、三角形でいっばい使  
えているものがたくさんあります。  
このように三角形が使われているのはなぜ  
でしょう。三角形の特性から考えてみま  
しょう。



三角形の第一の特性は、まじも  
のを落とさないよう支えているとい  
うことです。

上の絵を見て下さい。マンリ  
の脚です。はじめに詰めたブランコと同じよ  
うに、力強く二本でなければ落ちてしまふか  
もしれません。

三角形の第二の特性は、まっすぐつるして  
かたむかないようバランスをとっているとい  
うことです。

下の絵を見て下さい。このよ  
うに、つるしているひもが二等辺  
三角形。または、正三角形ではな  
いとかたが、まっすぐ、きれいに  
見えませんか。

三角形の第三の特性は、上に重い物や、ま  
っすぐに立てるばうも支えることが出来る  
ということです。



三角形の特性をこのように書えてくると三  
角形が使われるのは、ますます書えてくるこ  
とでしょう。やっぱり三角形はくらしになく  
てはならない物です。





授業は、子どもの説明文にもあるように、まず、コンパスを用いて二等辺三角形の作図法を短時間指導し、次いで、クラフト紙に描いた二等辺三角形を主翼に、ビニル

ストローを胴とする飛行機をつくり、輪ゴムを動力に、その飛行機飛ばしをさせた。このとき、飛行機が思うように飛ばない子どもからの質問に答える形で、主翼としての二等辺三角形に胴であるビニルストローを正確につけるための工夫が児童の間で交流された。こうして、対称軸としての中線の決定法が見出された。

この後、二等辺三角形は折って重なる形で、二枚の合同な直角三角形から構成され、それ故、垂直にものを立て水平にものを置くとときに多く利用されていることを伝えた。その利用場面を実際に探そう、ということで、学校の内外で利用場面を探した。各班とも、およそ 30 分ほどの活動で、二等辺三角形や直角三角形が用いられている事例を十例近く収集した。その後、収集したそれぞれの場面について二等辺三角形のどの性質が生かされているかを整理した。この学習後、上で紹介した二等辺三角形と直角三角形の働きに関する説明文を書き上げた。

## \*2 飛び出す絵本をつくる<sup>9)</sup>

飛び出す絵本づくりは、会田和美、五十嵐健一、猪熊ひとみの各氏によって出された考えである。以下で紹介する授業も彼らの協力を得て進められた。授業は、角度板を用いた角に関する授業に続いて、2004 年 11 月 8 日～19 日、制作活動も含めて 6 時間扱いで、山形市第六小・4 年生に対し、齋藤有希子氏によって指導された。この授業の二等辺三角形に関わる部分についてその概要を以下で報告しよう。この授業は、

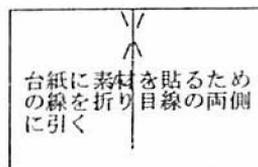
台紙に二等辺三角形、あるいはたこ形を挟み込み飛び出す絵本をつくる

を課題にした。そのために、二等辺三角形の様々な作図法を見出すことと並んで

挟み込む形を正確に台紙に貼り込むために、台紙の折れ線の両側に、折れ線と等角をなす補助線をひく

を扱った。

以下、その授業の各時間における課題とそれに対する子ども達の行った活動の様子にも触れて簡単に報告しよう。



<課題①> 二等辺三角形やたこ形が挟み込まれた飛び出す絵本の仕組みを知る

まず、重ね着した一組の夫婦雛とそこにぼんぼりを配した一双の屏風を模したものや大きな客船、お化け傘といった飛び出す絵本を子ども達に見せ、子ども達の間で「作ってみたい」という気持ちを高めさせた。

次いで、一人ひとりの子どもに二等辺三角形を一枚だけ使い、クリアファイルで台紙にして制作した飛び出す絵本を渡し、その仕組みを観察させた。クリアファイル越しには折り畳んだ状態の直角三角形を見ることができ、そのことも含めた観察から、中に挟み込まれた形はまん中の線で折ると重なり、その対応辺や対応角が様々にあり、いずれの場合も対応し合うものは大きさが等しいことを見出させた。このとき、角については、両底角相等に子ども達の目が多く集まり、頂角が軸で二等分されていることは少数の子どもが見出したに過ぎなかった。

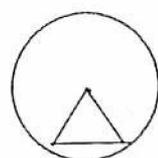
これらの性質は、合同な 2 枚の直角三角形に折り重ねられた二等辺三角形の状態か

ら、というよりむしろ計測活動を中心にして見出された。したがって、頂角の軸による2等分も、軸とそれぞれの辺が  $25^\circ$  の角をなしている、という表現で説明が行われた。

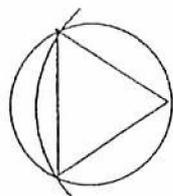
#### 〈課題②〉 二等辺三角形の作図法を考える

挟み込まれている形は二等辺三角形あるいはそれを基本にした形であることを整理し、課題①で見いだした性質をもつ三角形をコンパスや分度器を用いて作図する方法を考えさせた。この時間の授業で学級全体を巻き込んで行われた討議の一場面を紹介しよう。

この時間では、まず、コンパスを用いて行う2つの円を利用して二等辺三角形の作図法を紹介した後、他の作図法を見つけさせた。子ども達からは、底辺の垂直二等分を利用する方法や一つの円の中心と円周上の点を利用する方法や両底角に関わる性質を利用する方法などが次々に見出された。ここでは、軸を利用するとき、軸上のどこに頂点を定めてもよいことも子どもの間から指摘があった。



こうした中、一人の女兒から、一つの円を利用して作図する二等辺三角形は小さいのもっと大きい二等辺三角形が作図できないかという問かけがあった。この間は学級全員の関心呼び、全員が参加してその解決法を討議した。やがて、ある男児が右に示した2つの円を用いた作図法を見出した。



この作図法は全員の支持を受け、3時間目以降に扱った二等辺三角形の作図の標準となった。

#### 〈課題③〉 台紙に補助線をひく

3時間目では、前時で学習した二等辺三角形の作図法の確認に引き続いて、飛び出す絵本の素材としての二等辺三角形を正確に台紙に貼るための補助線が必要であること、その作図法を教えた。そこでは、二等辺三角形の中線が頂角を二等分することに対応するものであることも説明した。

#### 〈課題④〉 飛び出す絵本の製作

飛び出す絵本の中に挟み込む形としての二等辺三角形やたこ形を様々な作図法を用いて作図し、それらを、課題③で学んだ方法を用いて、台紙にきっちり貼り込んで飛び出す絵本を作った。この製作活動に3時間あてた。

子ども達は、制作にあたって、当初は、指導された通り、台紙に素材を貼るために補助線を律儀に引いたが、やがて、これらの補助線を引くことが面倒になって、代わりに、二等辺三角形やたこ形の頂点を折り線上に置き、それらの底辺の両端を折り線から等距離になるよう、目分量で定めるようになった。

この授業を通して、角をはかり、角を使って作図するという何を何回も行ったので、角に関することは全員がきっちり理解し、また、全員が二等辺三角形の作図も多様な方法が使えるようになった。

そうして作った作品から2点紹介する。



### 引用文献・参考文献および注記

1) 1925年版『尋常小学算術書 第5学年教師用』17頁に

【長さ】(1)横ガ90cm デ縦ガ其ノ1.5倍ノ矩形ガアル。周ハ何程カ  
に関する取扱で

矩形、正方形ノ性質ヲ復習シ、一般ニ図形ノ周ニツイテ説明スベシ  
という記載がある。この他、直方体と円柱(p.30)、平行四辺形(p.62)、台形(p.63)、球(p.66)でも  
同様の注意が記載されている。

2) 高等科1年生を対象にした授業であるが、彼らに9本のマッチ棒を渡し、三角形を次々に作  
らせ、例えば、7本を使うと2種類の二等辺三角形ができるが、8本の場合は1種類しかでき  
ないなどを確かめさせた後、その理由を考えさせている。

(小川通司『空間教育の実際』,三共出版,1925,pp.42-44)

3) 緑表紙3年上で三角形と四角形を扱うが、三角形では、正三角形と二等辺三角形が、そして、  
四角形では、正方形、長方形、そして、ひし形が提示され、それぞれについて、辺の数や辺の  
長さ、角の大きさなどを調べさせて、三角定木でそれらを作図させ、また四角形については折  
った紙を使ってそれらを制作させている。

4) 鍋島信太郎・戸田清がその著『図形』(金子書房,1957)で図形教育の柱の一つに機能的性質を活  
かした学習があることを述べてはいるが、その著書の中ではその例示は豊かではなかった。

5) 曾田梅太郎(1931)「直観幾何(上)」,学校数学 第5号, pp.40-52

6) Henrici の『平面幾何—合同図形編』は1891年上野清訳で吉川半七から、翌92年菊池大麓と  
森外三郎の共訳で金港堂からそれぞれ出版された。

7) 大井康嗣(2000)「飛行機とデジカメで捉える三角形の機能」,  
数学教育実践研究会 算数数学の授業 no.97,pp.24-29

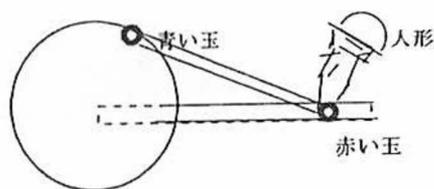
8) 会田和美・猪熊ひとみ(2004)「飛び出す絵本をつくる」,  
第35回東北数学教育学会年会, 2004年12月4日(於 八戸工大)

齋藤有希子(2005)「飛び出す絵本と二等辺三角形」,  
数学教育実践研究会 算数数学の授業 no.115 掲載予定

注記；岡森博和らが行った調査問題の一つとそれに対する結果

岡森らは小学生の関数や量変化に対する認識実態を明らかにする調査を行ったが、その調査における一問として次の問を用意した。

児童に、図示したように、円周上に青い玉を置き、その個所から腕木を出し、その腕木のもう一方の端が直線上を移動するようにする。そして、その腕木他端に赤い玉と人形を置く。



この器具で、円を回転させ、赤い玉や人形の動きの様子を観察させ、見出した事柄を子どもに報告させた。子どもたちが見いだした項目は12項目に及んだが、そのうち、青い玉と赤い玉の動きや青い玉と人形の動きなど、2つのものの動きを同時にとらえた回答が、小6生で90%弱、小4生で50%程度、そして、単に、人形の動きにのみ注目した答えが、小6生で20%強、小4生で45%程度それぞれあった。

(岡森博和他(1970)「関数の研究」, 数学教育実践研究会 月刊すうがく no.38, pp. 16 - 23)

### Editing a Spatial Book as a Theme to Use Many Properties on Isosceles Triangle

MORIKAWA Ikutaro (Faculty of Education Yamagata Univ.)

In this paper, we pointed some characteristic things to teach isosceles triangle in Japan.

\*1 We expect pupils to find isosceles triangle by classifying the given triangles which are constructed by some kinds of coloured bars by noticing the lengths of side to each triangle. But, pupils classified them not by noticing the lengths of the side but the colour of the sides. This means that pupils in middle grade do not sufficiently grow awareness to observe the things from quantitative points. So, recently the point to classify the given triangles are specified in the text books.

\*2 Although we can find many characteristic things of isosceles triangle by folding up it, we have treated two properties related to the base angles and to the both sides as main among the properties on it. The treating is influenced strongly from the geometrical system which was taught in the old system secondary school. i.e. In the geometrical system the properties related to non - isosceles triangles being deduced from the property related to base angles on the isosceles triangle were regarded as important theorem.

The above mentioned two things mean that we did not pile up the effort to find the adequate themes to teach isosceles triangle in primary school.

We propose two themes to teach it in primary school; one of it is to edit spatial picture book by using some isosceles triangles or kites. another one is to point the functional properties of it with some examples which were observed in our ordinary world. Pupils challenged to both themes earnestly. So, they could get big "fruits" from both lessons.