

図形についての見方を豊かにする算数科学習 ～形づくりの活動を位置付けた単元構成を通して～

Understanding different points of view of shapes in mathematics lessons
～ Production of lessons regarding formation of more complex
objects using simple shapes ～

森 将 和

Masakazu MORI

(福岡教育大学附属福岡小学校)

(平成25年9月30日受理)

要 約

図形についての見方を豊かにすることで、「図形」領域だけではなく、「数と計算」領域の計算方法を説明するために図形の考えを使ったり、「量と測定」領域の図形の面積の求め方を見つけるために、図形の移動、合成、分解等の見方を活用したりしていくことができるといったよさがある。

そこで、第1学年「かげえあそびをしよう」の単元において、形づくりの活動を位置付けた単元構成を行い、実践検証を行った。その結果、形づくりの活動を教材化し、単元を通して位置付けることで、基本的な図形の特徴についてとらえている姿や色板の置き方を早く多様に見つけ出すといった、図形の中に他の図形を見る見方が高まっている姿を見ることができた。

キーワード：算数科学習、「図形」領域、図形についての見方、形づくり、影絵遊び、色板

I はじめに

我が国の児童・生徒がこれからの社会の変化に対応していくために、自ら課題を見つけ考える力、柔軟な思考力、身に付けた知識や技能を活用して複雑な課題を解決する力が必要であることが言われている。小学校の教育においては、自ら課題を見つけ、課題解決に向けて多様に考えることを楽しむ学習が求められており、算数科の学習においては、考えることに必要な数学的な見方・考え方を身に付け、学ぶ意欲をも高める学習が求められている。

小学校学習指導要領解説算数編の改訂において、図形領域の多くの内容が復活、新設され、改訂の基本方針には、「小学校においては、算数的活動を充実し、数量や図形について実感的に理解し豊かな感覚を育てながら」とあり、豊かな感覚を育てることが大切であることが述べられている。数量や図形についての豊かな感覚を育てるとは、数量や図形の見方・考え方を柔軟にしたり、興味をもたせたりすることである。また、図形についての見方を豊かにすることで、「図形」領域だけではなく、「数と計算」領域の計算方法を説明するために図形の考えを使ったり、「量と測定」領域の図形の面積の求め方を見つけるために、図形の移動、合成、分解等の見方を活用したりしていくことができる。こ

れらのことから、図形領域において、図形についての豊かな感覚を育てるために、主体的に問題事象にかかわりながら数学的な見方や考え方を柔軟に活用して数理を追究していく学習が必要であると考えられる。

II 研究主題の説明

1 図形についての見方

図形についての見方とは、図形領域の内容を理解する際に用いられる図形を考察する観点のことである。具体的には、図形を概形や機能的に見る見方、構成要素や対称性に注目してみる見方などがあげられる。各学年の基本的な見方と学習する単元は、表1のようになっている。この基本的な図形の見方だけでなく、全学年で大切にしている見方は図形の中に、自分で頂点や辺を見立てて、図形の中に他の図形を見る見方である。この図形の内部に他の図形を見る見方は、図形領域の中で、どの学年の内容にも活用していく見方である。中学年では、二等辺三角形や正三角形の対称性の考察や平行四辺形や、ひし形、台形の考察に、高学年では、図形の面積の学習や n 角形の内角の和を三角形の内角の和をもとに導き出す学習で使われる。中学校の数学の学習では、図形の論証の際に用いられる大切な見方であると考えている。

表1 各学年の基本的な見方と学習する単元

図形についての見方			
学年	基本的な図形の見方	発展的な図形の見方	単元
第1学年	図形の概形や機能に着目 かど(角)やへり(辺)に着目	図形の中に他の図形を見る見方	かたちづくり
第2学年	図形の構成要素である 辺や頂点の数に着目		三角形と四角形 長方形と正方形
第3学年	図形の構成要素である 辺の長さや角の大きさに着目		三角形と角
第4学年	図形の構成要素である 辺や対角線的位置関係に着目		四角形
第5学年	図形の構成要素である 辺や角の大きさや頂点の位置に着目		合同
第6学年	図形の構成要素である 頂点の位置関係に着目		対称な図形 図形の拡大と縮小

2 図形についての見方を豊かにする算数科学習

図形についての見方を豊かにするとは、ある図形を目的や観点に応じて考察処理する際に、既習の図形の見方や学年で身に付ける基本となる図形の見方を用いて考察処理していたものから、図形の中に他の図形を見る見方を身に付け、見方を組み合わせて図形を考察処理することができるようになることである。

図形についての見方を豊かにする算数科学習とは、図形領域において、既習の図形の見方をあてはめたり、基本の図形の見方を用いたりして考察処理していきながら、新しい図形の見方とらえたり、図形の中に他の図形を見る見方と組み合わせて、図形の性質や機能をとらえたりする学習である。

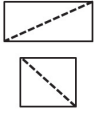
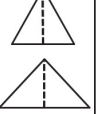


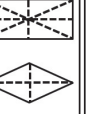

めざす子どもの姿

- 課題意識をもち、進んで、図形についての問題を解決しようとする子ども (主体性)
- 既習の図形の見方や基本の図形の見方を用いて、新しい見方や性質、機能を追究する子ども (創造性)
- 1つの図形に対して、目的や観点に応じて多様な図形の見方で考察処理することができる子ども (実用性)

図形についての見方

図形の内部に他の図形を見る見方

活用される場面

第2学年	第3学年	第4学年	第5学年	第6学年	中学校
長方形 正方形 直角三角形	二等辺三角形 正三角形	平行四辺形 ひし形 台形	図形の面積 n角形の 内角の和	線対称 点対称	図形の証明
					

図形の内部に直線を引いて必要な図形を取り出す。

図1 図形の内部に他の図形を見る見方の活用

Ⅲ 研究副主題の説明

1 形づくりの活動

形づくりの活動とは、図形の形や意味、性質をとらえる目的で、図形の見方を使って、多様に形を構成したり合成・分解したりして、新しい図形の見方や図形の性質をとらえる活動である。形づくりは、身に付けたり深めたりする図形の見方に応じて、問題となる図形の事象を変えたり、合成・分解する図形を変えたりして、主体的に事象に働きかけ、形を構成することができるものである。

2 形づくりの活動を位置付けた単元構成

形づくりの活動を位置付けた単元構成とは、本単元で身に付ける図形の見方を使って解決する形づくりの活動を、単元に図形の見方が段階的に高まるように配列することである。そのことにより、図形を考察する際に用いる図形の見方を、基本的な図形の見方から発展的な図形の見方へと豊かにすることができる。

Ⅳ 研究の構想

1 教材化の工夫

既習の図形についての見方をあてはめたり、事象に応じてつくりかえたりしながら、図形についての見方を発展していくために、次の2つの視点から教材化を行う。

【多様性】

形づくりの活動を繰り返し行い、図形の構成の仕方や合成・分解の方法等を多様に見つけることができる。

【価値性】

身に付けた数学的な考え方や方法を活用したり、新たな発想や着眼で働きかけたりして価値ある考えをつくり出すことができる。

2 活動構成の工夫

単元を通して、子どもたちがとらえた図形の見方を豊かにしていく姿を見ることができるよう、次のように形づくりの活動を位置付ける。単元の「つくる」段階においては、本単元の基本となる図形の見方を見つけたたり、気付いたりすることができるような形づくりの活動①を位置付ける。次に、「つかう」段階においては、「つくる」段階で見つけた図形の見方を使って、具体的な操作を行うことで、新たな図形の見方とらえることができるような形づくりの活動②を位置付ける。そして、「ひろげる」段階では、「つかう段階」ととらえた図形の見方の対象を広げることができるような形づくりの活動③を位置付ける。

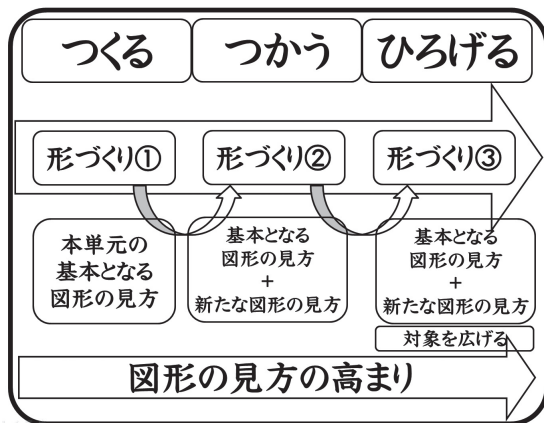


図2 形づくりの活動の位置付け

敷き詰められているかをとらえたりすることができる。

3 本単元の構成

本単元においては、角やへりに着目する見方だけでなく、図形の内部に他の図形を見る見方もとらえることができるように、単元の「つくる」「つかう」「ひろげる」段階に形づくりの活動である「かげえあそび」を段階的に位置付け、単元を通して、色板の操作を行いながら、「かげえあそび」を比較したり、図形の見方を関係づけたりする。本単元の単元構成は、図3のように構成する。

4 指導の実際と考察

V 指導の実際

1 単元名

第1学年「かたちづくり」

～かげえあそびをしよう～

2 本単元の目標

○意欲的に色板をずらしたり、回したり、裏返したりして自由に物の形をつくったり、つくった形の中から「さんかく」や「しかく」を見つけ出したりすることができる。

○「さんかく」の色板を2つを合わせると「しかく」になることをとらえたり、構成要素であるかどやへりに着目して、図形の内部に他の図形がどのように

つくる段階：1～2/5時

色板を組み合わせて、自由にものの形をつくったり、かげえあそび①の置き方を調べたりする活動を通して、本単元の基本の見方となる構成要素に着目する見方に気付く。

つくる段階では、色板をずらす、回す、裏返すなどして、色々な形をつくったり、「さんかく」と「さんかく」を合わせると「しかく」を構成することができることをとらえたりして、構成要素に着目する見方に気付くことをねらいとしている。そのために、まずいろいろな形の色板を組み合わせて形づくりを行い、作った形に名前を付ける活動を行わせた。子どもたちは、写真1のように、「しかく」と「さんかく」を組みあわせて、

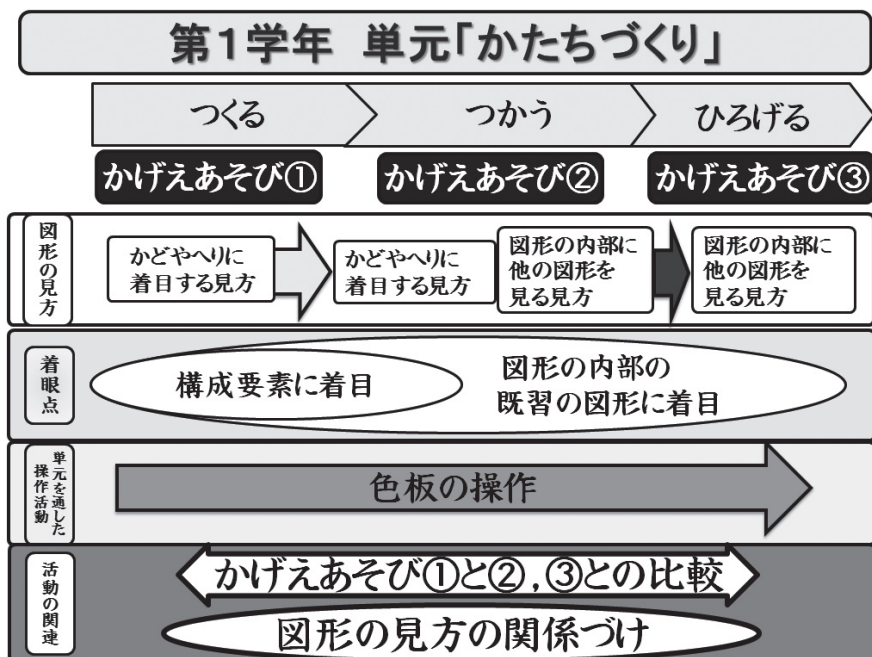


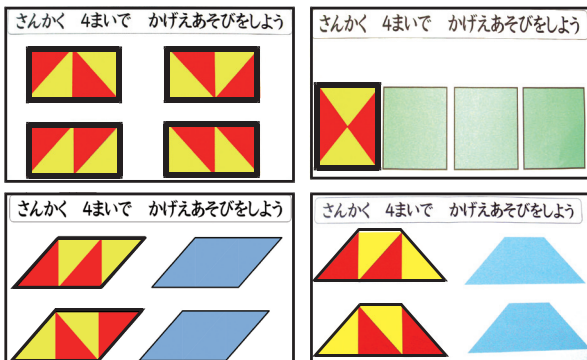
図3 「かたちづくり」の単元構成



さんかくとしかくの
へりをくっつけると
ぴったりあったよ。

構成要素であるへりやかどに着目する見方に気付く

写真1 さんかくとまるを使ってキャンディをつくったよ



資料1 かげえあそび①で見つけた色板の置き方

「家」をつくるなど多様にものの形をつくっていった。次に、直角三角形4枚を使って、かげえあそび①の活動を行わせた。たくさんの置き方を見つけていく中で、「さんかく」を2つ合わせると「しかく」の形ができることや、影絵の形によって何種類も置き方があるものや1種類しか置き方がないものがあることに気付くことができた。

(考察1)

「ずらす」「回す」「裏返す」といった図形の基本操作を身に付けさせる上で、基本図形をたくさん用意し、自由に形をつくらせたことが有効であったと考える。また、かげえあそび①の活動においては、資料1のように「さんかく」4枚で「ながしかく」をつくることや1枚の色板をずらしたり、回したりするとたくさんの置き方を見つめることができることをとらえることができた。これは、かげえあそび①を基本図形を組み合わせる自由なものをつくらせる活動の後に位置付けたことや、たくさんの置き方を見つめるというルールにしたことが有効に働いたためであると考える。

つかう段階：3～4／5時

多様な色板の置き方を調べるかげえあそびの活動を通して、図形を合成・分解する見方や図形の内部を部分で見る見方を身に付ける。

つかう段階では、かげえあそびを通して、かどやへ

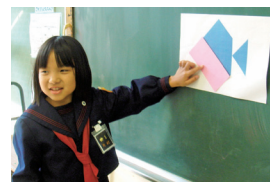
りを合わせると色板の置き方を見つけやすいことや影絵の中にかげえあそび①の形を見つけるといった図形の中に他の図形を見る見方で、多様な置き方ができることをとらえることをねらいとしている。そのためにまず、かげえあそび②を行わせた。写真3、資料2のように子どもたちは、図形の中に「しかく」の場所がたくさん隠れていることに気付き、「しかく」の場所から順番に色板を置いて、多様な置き方を見つめることができた。子どもたちは、影絵の中に「しかく」や「ながしかく」の形を見つけてその形に合うように置いていくとたくさん見つけられそうだという見通しのもとに活動を行い、影絵の形の中にかげえあそび①の形を見つけて置いていくと、早く、たくさんの置き方を見つめることができることをとらえることができた。



ここに
かげえあそび①で見つけた
さんかく4まいの
おおきなしかくを
みつけたよ。

図形と図形を合わせて、他の図形にしたり、
図形の中に他の図形を見る見方

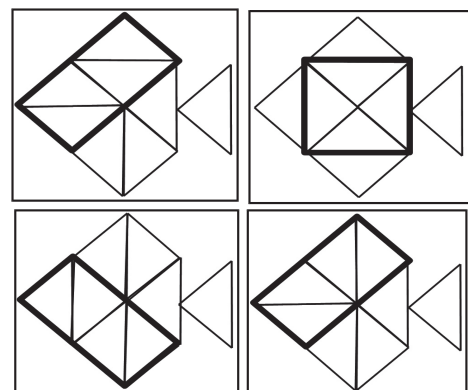
写真2 前の時間のおおきなしかくを見つけたよ。



ずけいのなかの
このばしょに
ながしかくを
みつけて、
さんかくを
おいていきました。

図形と図形を合わせて、他の図形にしたり、
図形の中に他の図形を見る見方

写真3 影絵の中にながしかくを見つけると早く、たくさんの置き方を見つめることができたよ。



資料2 図形の中にしかくやながしかくを見つけた置き方

(考察2)

資料2, 写真2, 3のように図形の中に他の図形を見る見方で、影絵の内部にしかくやながしかくの形を見つければ、多様な置き方ができることをとらえている姿を見ることができた。これは、同じルールのかけえあそびを段階的に位置付けたこと、前の時間の図形を影絵の中に見つければたくさんの置き方を見つめることができそうだという見通しの活動を位置付けたことが有効に働いたためであると考ええる。

ひろげる段階：5 / 5時

多様な色板の置き方を調べるかけえあそびの活動を通して、図形の内部を他の図形で見る見方を活かす。

ひろげる段階では、影絵の中にかげえあそび①で見つけた形を見つけて影絵を多様に分解することができることをねらいとしている。そのために、かけえあそび③を行わせた。ここでは、資料3のように、子どもたちは影絵の図形の中にかげえあそび①で行った「しかく」「ながしかく」「すべりだいかたち」などの形を見つけて多様な置き方を見つめることができた。

(考察3)

影絵遊びの形が複雑になっても影絵の図形の中に既習の図形を見出したり、1つの置き方をもとに、ある部分だけの色板をずらしたり回したりして多様な置き方を見つけている姿を見ることができた。この姿は、基本的な図形の見方である構成要素の着目する見方と図形の内部に他の図形を見る見方で図形を見ている姿である。これは、かけえあそび③の影絵の中に、かけえあそび①での「しかく」や「ながしかく」「すべりだいかたち」を見つけて置くことができるように

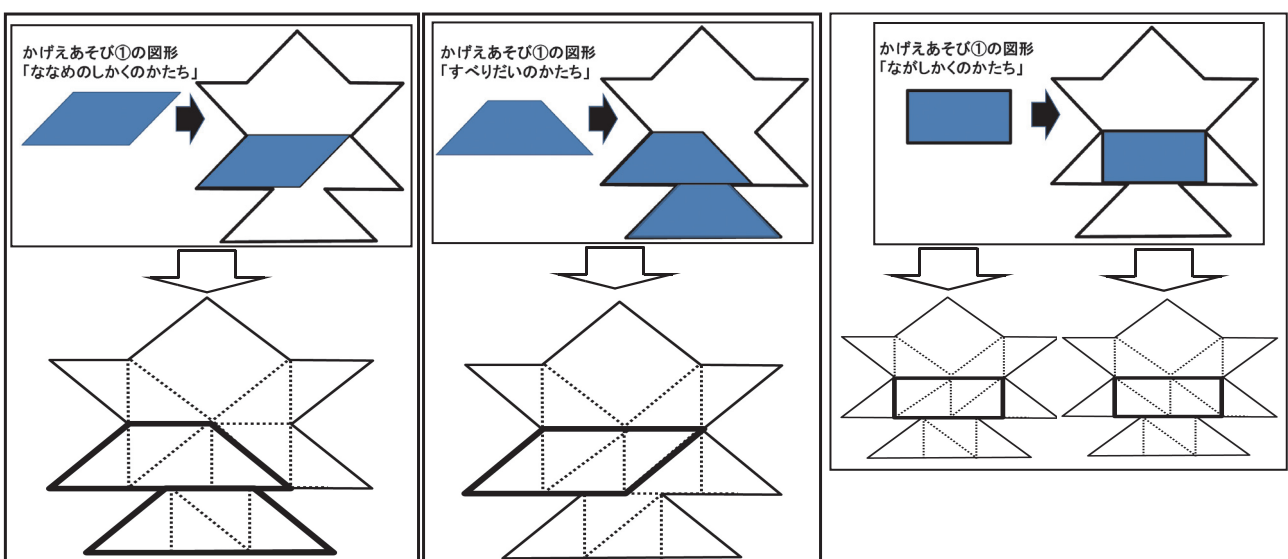
図形や色板の形を工夫したことが有効であったと考える。

Ⅵ 全体考察

考察1と考察2から図形の構成要素であるへりやかどに着目する見方や影絵の内部に色板を組み合わせた形を見つけて多様な置き方を見つけている姿が見られた。考察3からは、図形の見方を豊かにしている姿である図形の構成要素に着目する見方や図形の中に既習の図形である「しかく」「ながしかく」「すべりだいかたち」などをとらえて一人が多様な置き方を見つけている姿が見られた。これは、「形づくり」の活動を、本単元での基本の図形の見方を見つけさせる「形づくり①」、形づくり①で見つけた図形の見方と、図形の中に他の図形を見る見方を組み合わせる「形づくり②」、形づくり①②でとらえた図形の見方を他の図形にも活用する「形づくり③」というように構成を工夫したこと、かけえあそびを多様な色板の置き方を見つめるといったルールや影絵の中に既習の図形を見出すことができる形に工夫したことが有効だったからだと考ええる。

Ⅶ 成果と課題

本研究の成果の1点目は、形づくり活動の有効性である。「かけえあそび」を多様な色板の置き方を見つめるといったルールや前時使った基本図形である正方形、長方形、平行四辺形を影絵の中に見つけることができるような影絵にしたことで、今後の図形学習で活用される基本的な図形の特徴についてとらえさせることができた。2点目は、活動構成の有効性である。算数的活動である形づくりの活動を、単元を通して位置付けたことで、子どもたちは、色板の置き方を早く多



資料3 図形の中に見つけたかけえあそび①の図形

様に見つけ出すことができた。この姿は図形の中に他の図形を見る見方が高まっている姿であると考ええる。

今後の課題として、本単元は、1年生の面構成の場面での実践であったが、点や線の構成場面での形づくりについて開発していきたいと考える。

参考文献

- 1) 小学校学習指導要領解説・算数編
文部科学省 平成 20 年
- 2) 前田 隆一 新算数教育講座第 4 巻「図形」
吉野書房 1961 年
- 3) 学校教育研究会 図形指導のあり方
明治図書 1961 年