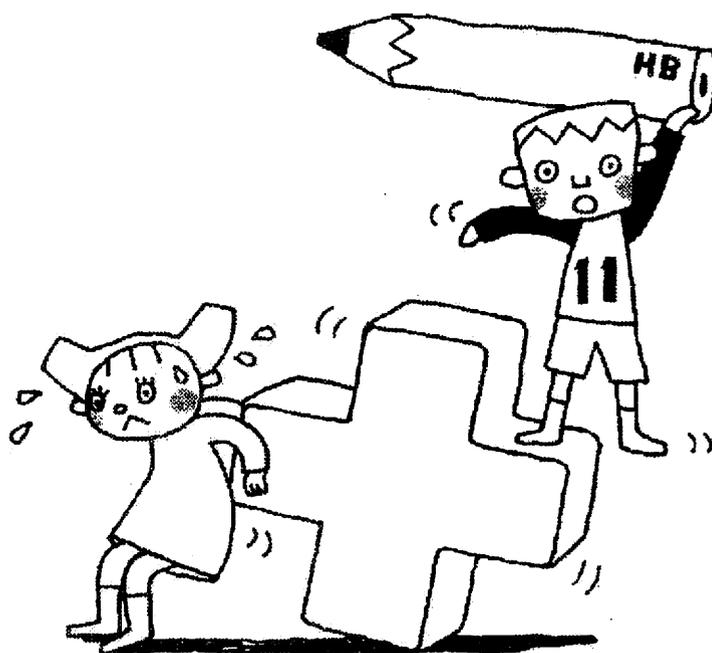


(小学校 算数科)

多様な考えを生かした 数学的コミュニケーション活動の工夫

— 「面積」の学習におけるノート指導を通して —



浦添市立教育研究所 教育研究員

浦添市立港川小学校 比嘉 豊

目次

| | | |
|------|-----------------------|----|
| I | テーマ設定の理由 | 1 |
| II | 目ざす子ども像 | 2 |
| III | 研究の目標 | 2 |
| IV | 研究仮説 | 2 |
| 1 | 基本仮説 | |
| 2 | 作業仮説 | |
| V | 研究構想図 | 2 |
| VI | 研究内容 | 3 |
| 1 | 思考過程を重視したノート活用の工夫 | |
| 2 | 多様な考え引き出す問題の工夫 | |
| 3 | 既習内容をほりおこす工夫 | |
| 4 | 自分なりの考えをもたせる自力解決の工夫 | |
| 5 | 多様な考えを高める数学的コミュニケーション | |
| VII | 授業実践 | 8 |
| 1 | 単元名 | |
| 2 | 単元目標 | |
| 3 | 単元について | |
| (1) | 教材観 | |
| (2) | 児童観 | |
| (3) | 指導観 | |
| 4 | 教材の関連 | |
| 5 | 指導計画 | |
| 6 | 本時の展開 | |
| VIII | 研究の考察 | 14 |
| 1 | 作業仮説①の検証 | |
| 2 | 作業仮説②の検証 | |
| 3 | 作業仮説③の検証 | |
| IX | 研究の成果と課題 | 18 |
| 1 | 研究の成果 | |
| 2 | 今後の課題 | |
| | 【おわりに】 | |
| | 【主な引用・参考文献】 | |

多様な考えを生かした数学的コミュニケーション活動の工夫

—「面積」の学習におけるノート指導を通して—

浦添市立港川小学校 比嘉 豊

【要 約】

本研究では、5年「面積」の問題解決的な学習過程で、多様な考えを生かす学習指導の工夫を試みた。

具体的操作活動、ノート指導などの手だてを工夫することで、子どもたちは自分の力で考え、その考えを筋道を立てて表わそうとした。そして数学的コミュニケーション活動を通して、多面的な見方だけでなく、他の子とのコミュニケーションを意識して、丁寧に意欲的に算数の学習に取り組み、お互いの考えのよさや関係がわかり、認め、高め合うことができるようになった。

キーワード

□多様な考え □問題解決的学習 □算数的活動 □数学的コミュニケーション □数学的表現

I テーマ設定理由

新学習指導要領では、基礎的な知識・技能を身に付け、多面的、論理的思考などの数学的な考え、また算数のよさを知り進んで活用する態度の育成が求められている。そのためには実生活と関連を図り、自ら課題を見つけ、解決する活動を通し、学習の楽しさや充実感を味わい、学習を進めることが重要である。

授業において、子どもたちは自力解決の場で作業的・体験的な活動を通して問題に取り組む。いろいろな考え方や方法で自分なりに解決し、多様な考えができる楽しさやよさ、できたという充実感を味わう。そして練りあいの場で、それぞれの考えを出し合い、比較したりする中で、子どもたちは多面的な見方や数学的な考え方を身に付けていく。このような学びあいを通し、子どもたちは、算数を学習する楽しさや充実感を味わっていき。このような算数に関わるコミュニケーションのことを「数学的コミュニケーション活動」という。(金本)

また、練り合いの中では、算数の表現・表記を用い、筋道を立てて相手にわかりやすく自分の考えを説明する力が必要である。それにより、相手の考えをよみとる力がつき、理解も深まっていくと考えられる。つまり、数学的コミュニケーション活動では、一人一人の数学的な表現力を育てることが大切だと考えられる。

これまでの実践で、多様な考えを引き出すことができなかつたり、自分の考えをうまく表現させることができないことがあった。また、多様な考えを出し合っても、一人一人の考えをつなげる効果的な支援をすることができず、数学的な考えを高め、多様な考えを生かすことができなかつた。数学的な表現力を育むためには、普段使っている算数ノートにおいては、思考過程を大切にし、問題と式と答えだけではなく、自分の考えをしっかりと書くことが大切だと考える。

そこで問題解決的な学習過程の中でノート指導を通して、数学的コミュニケーション活動を工夫することで、一人一人が自分の力で考え、筋道を立てて表現し、よさを認め、高めあい、多様な考えを生かすことができるだろうと考え、本テーマを設定した。

II めざす子ども像

自ら課題をもち、考え、表現し、それを互いに認め、高め合いながら問題を解決していこうとする子

III 研究の目標

問題解決的な学習過程で、一人ひとりが自分の力で考え、筋道を立てて表現し、それを互いに認め、高め合い、多様な考えを生かすために、ノート指導を重視した数学的コミュニケーション活動の有効な手だてを探る。

IV 研究仮説

1 基本仮説

問題解決的な学習過程で、ノート指導を重視した数学的コミュニケーション活動を工夫することによって、一人ひとりが自分の力で考え、筋道を立てて表現し、互いに認め、高め合い、多様な考えを生かすことができるだろう。

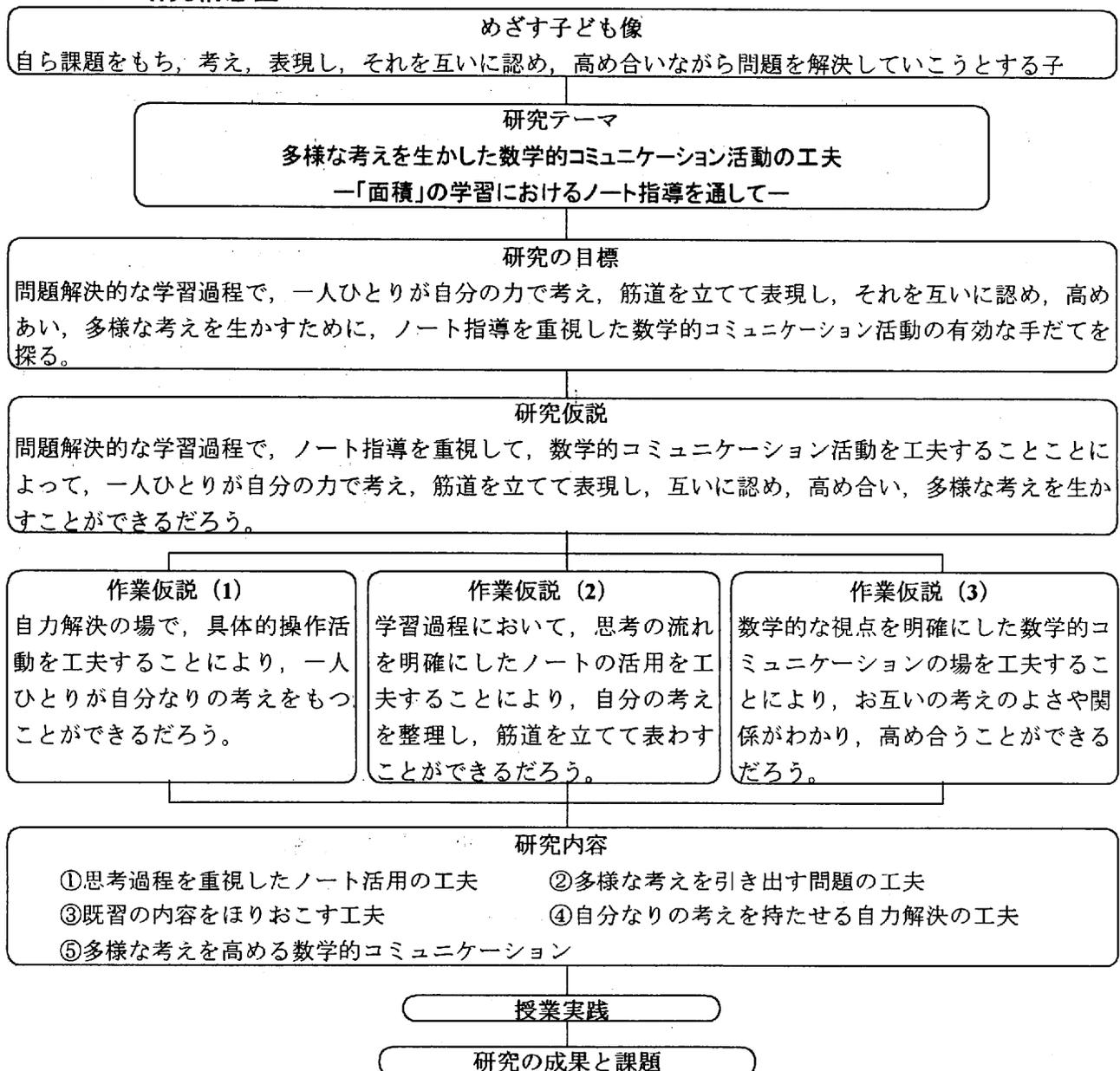
2 作業仮説

(1) 自力解決の場で、具体的操作活動を工夫することにより、一人ひとりが自分なりの考えをもつことができるだろう。

(2) 学習過程において、思考の流れを明確にしたノートの活用を工夫することにより、自分の考えを整理し、筋道を立てて表わすことができるだろう。

(3) 数学的な視点を明確にした数学的コミュニケーションの場を工夫することにより、お互いの考えのよさや関係がわかり、高め合うことができるだろう。

V 研究構想図



VI 研究内容

1 思考過程を重視したノート指導

(1) 思考を促す算数ノート

①工夫されたノート

- ・自分らしく、工夫して表現されている。

②思考の様子がわかるノート

- ・図や式、文字や矢印などを使って、順序よく、わかりやすく説明が書いてある。
- ・なぜそう考えたか、もとになる考えなど根拠、筋道のはっきりした説明を意識して書いている。
- ・授業での思考の様子や深まりがわかる。
- ・つまずきも一つの思考である。つまずきを生かすために、間違えても消しゴムは使わない。

③ふりかえることができるノート

- ・日付、単元名が書かれている
- ・まとめや自分の感想がある。(図2)

④よく整理されたノート

- ・ノートのきまり(図1)をもとに書かれている。
- ・定規を使っていねいに線を引かれている。
- ・1マスに1字、丁寧に書かれている。
- ・色ペンなどを効果的に使って整理されている。

⑤練り合いに生かすノート

- ・メッセージ、感想を吹き出しなどを使って書かれている。
- ・友達の考えのいいところなどが書かれている。

図1→
「パワーアップ
算数ノートの使い方」

パワーアップ算数ノートの使い方
ノートをきれいに書くことで、あなたの頭の中が整理されます。
次の5つを守り、算数、パワーアップ!

- 1. 消しゴムなんて使わない。**
まちがいは空! まちがいを生かしてパワーアップ
- 2. 1マスに1つの字**
ケチらずゆったり、見やすいノート、
定規も使っていねいに整理整頓されたノート
- 3. 日付を書く**
いつでも、ふりかえりやすいノート
- 4. あなたの考え、友だちの考えが
たくさん書かれたノート**
ふきだしを使って、わかりやすく!

あなたらしいノート、算数日記
あなたの大切なノート。

(2) ノートの記入具体例

日付を書く
・わかること、もとめること。

問題 課題
・問題から、今日どんな勉強・活動をするのか、

予想・計画
・答えの予想をたてる。
・どんな方法、考え方で解決するか、計画をたてる。

自力解決
・式、図、絵、矢印、数直線などいろいろな方法で説明する。
・どうやって答えを出したか、文で説明を書く。(吹き出しにかく。)

友だちの考え
・いろいろな考えを書き写す。(いいと思ったこと、ネーミングしたり、簡単にまとめて、など)

まとめ
・自分の考えも吹き出しに書く

練習
・先生や友達と、今日新しく学習したことは、何かをまとめて書く。

算数日記
・1つの解決がおわったら、他の方法、考えにも取り組む。

(3) 子どもの考えの見える学習感想 (算数日記)

①学習をふりかえる算数日記

↓ 図2 「算数日記の書き方」ノート貼付

★項目が掲示された

表をみて、
①◎ ②● …
と自己評価する

★総合評価

○の中に表情を描く。

★今日の学習の感想や

算数に関することなど
を書く。

☆☆ 算数日記の書き方 ☆☆

| | |
|---|---|
| <p>日記</p> <p>1, (1) ◎?○?●? (2) ◎?○?●? (3) ◎?○?●?</p> <p>2, 今日の学習をふりかえて、 自分のこと、友達のこと、 おもしろかったこと、 むつかしかったこと、 わかったこと、ふしぎなこと 算数のこと、など……</p> | <p>(1) 自分でしっかり考えることが できましたか? (2) 友達 (みんな) としっかり 考えることができましたか? (3) 今日の学習が わかりましたか? 😊 まとめてみると…… 表情をかいて! いろいろ書こう! たくさん書こう!</p> |
|---|---|

②算数日記の内容の4段階

学習感想 (算数日記) の内容

- ↓
- 第一段階 気持ちについて……「楽しかった」「難しかった」など
 - 第二段階 学習について……「…がわかった」「…を勉強した」など
 - 第三段階 他の子のことについて……「…の考えがすごかった」「○○は…な考えだった」など
 - 第四段階 自己反省、発展的な内容について……「次は…にしたい」「…が知りたい」など

2 多様な考えを引き出す問題の工夫

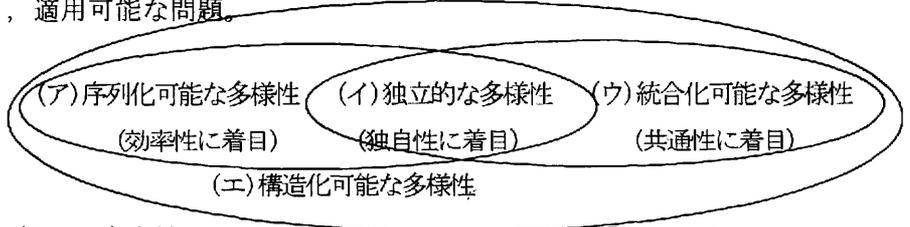
①つかむ過程とノートの記述

| | | |
|--|--|---|
| <p>つかむ</p> <p>○問題をもつ。</p> <p>○問題を条件を整理し、明確にする。</p> | | <p>問題をしっかりつかむノート</p> <p>○日付、単元名を書く。 ○問題を書き写す。</p> <p>○図、線、印などを使って問題を整理する。</p> |
|--|--|---|

②自力解決にむけての問題設定

- ・ 数学的な知識、技能、考え方を身につけるための算数のねらいにそった問題。
- ・ 実際の場面、またはそれが想像できる、生活と関わりのある問題。
- ・ 具体物を用い、具体的な操作が可能な問題。
- ・ 子どもの興味・関心のある問題。
- ・ 他の問題、場面へ発展したり、適用可能な問題。
- ・ 多様な考え方ができる問題。

③多様な考えの4つのタイプ



④それぞれのタイプの授業での扱いと方向性

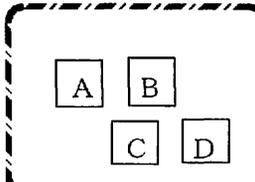
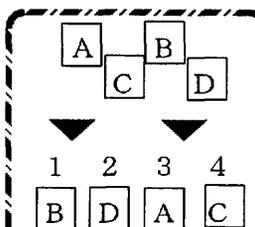
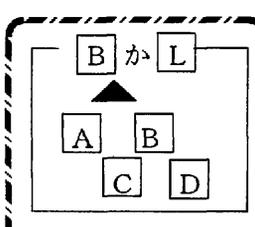
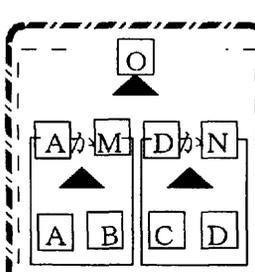
・ どの方向で扱っていくか、授業のねらいと関連させながら計画する。

『数学的コミュニケーション

能力の育成 1998』

(表1 タイプの授業での扱い) 次ページ参照

表1 タイプの授業での扱い

| | 4つタイプ・モデル図 | 分類 | 検討 | 留意点 |
|-----|---|---|--------------------------|--|
| 独立型 |  | それぞれの考えが、互いに関連がない場合。 | 数学的にみて正しいか？ | ○図形の面積の求め方を考える自力解決の後の授業や発展学習で、その妥当性についても検討しそれぞれの数学的な考え方としてのよさ、お互いの考えのよさを分かり合う。 |
| 序列型 |  | それぞれが妥当であり、効率的な方法という面から見て順位がつけられる場合。 | 長所は？ 短所は？ 一番よい考えは？ | ○面積の公式を導いたり、発展学習などで、それぞれの考えを理解し、よさを認め合いながらも、最も効率的な考え方に絞り、その考えを身につけていく。 ○どういう数学的基準で順位をつけたのかを明確にする。 |
| 統合型 |  | それぞれが妥当な考えであり、方法や結果に共通点が見られる場合。 | 共通点は？ | ○面積の公式を導いたり、高さが外にある場合の面積を求める場合に、1つ1つの考えを理解し、よさを認め合った後、共通点や新しい観点などから、1つの考え方へとまとめていく。 ○どういう観点でまとめたのかを明確にする。 |
| 構造型 |  | それぞれが妥当で、互いに関連のあるものをまとめ、グループ化できる場合。(さらに、ある視点で1つにまとめることができることもある。) | 関連は？ 共通点は？ | ○発展学習、面積公式、高さが外にある場合の求積で、それぞれの考えを理解し、よさを認め合った後、共通性や関連性に目をつけ、いくつかのグループに分けたり、1つにまとめたり整理していく。 |

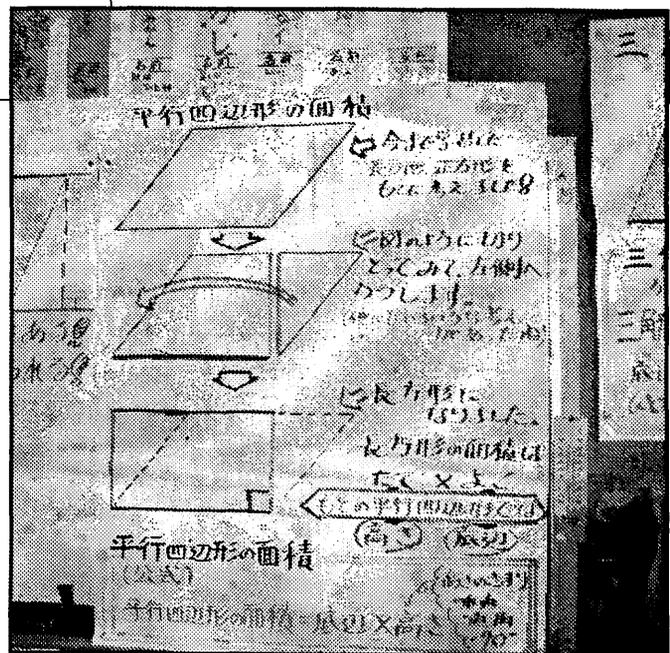
3 既習の内容をほりおこす工夫

①みとおす過程とノートの記事

| | |
|--------------------|--------------------|
| みとおす | 見通しを立てて考える力を育てるノート |
| ○解決の方向、方法について計画する。 | |

| |
|-----------------|
| ○既習内容などを書く。 |
| ○解決の方法などの計画を書く。 |

②自力解決に向けて、今まで学習したことをふりかえり、どの既習事項をもとにしていくかを考えるためのヒントとして、既習事項ををまとめ、掲示しておく。(既習内容についての掲示) →



4 自分の考え（解法）をもたせる自力解決の工夫

①かいつつ過程とノートの記述

| かいつつする | 自分の考えを整理するノート |
|---------------------|----------------------------------|
| ○多様な考え、方法で解決する。 | ○自力解決したことを文字、図、式、数を使ってわかりやすく説明する |
| ○自分の考えを、わかりやすく説明する。 | ○「考え1」「考え2」「…」などいろいろな方法で解決する。 |

②ゆとりをもって取り組む自力解決

- ・一人ひとりが試行錯誤しながらも自分の力で解決するための時間を十分にとる。また、一つの解決がおわったら、他の解決に取り組ませる。

③個におうじた指導

- ・一人ひとりの活動状況を把握し、必要に応じ既習内容を想起させるような助言やヒントカードを与え、支援する。

④思考を促す算数的活動

- ・子どもたちが実際に図形を操作できるように、具体的操作活動を中心にとりいれ、切ったり、つなげたり自由に動かすことのできる紙片や図形パズルを利用した。
- ・操作活動で考えだされた多様な考えをもとに、公式をつくりあげる探究的な活動を取り入れた。子どもたちが既習の考えをもとに自ら公式をつくり出したり、公式に結びつけたりするようにした。
- ・学習の定着を図るために、学習したことをもとに、問題を作る活動を取り入れていく。

5 多様な考えを高める数学的コミュニケーション

①たしかめる過程とノートの記述

| たしかめる | 友達と考えるノート |
|-----------------|----------------------|
| ○考えが正しいか、どうか | ○他の子の考えに対する自分の考えを書く。 |
| ○みんなの考えを聞き、比べる。 | ○自分もやってみたい考えを書き写す。 |
| ○他の問題への適用 | ○自分の考えをなおす。 |

②全ての子が参加できるコミュニケーションの場の工夫

- ・コミュニケーションの人数について、隣り同士

によるペア交流、4～5人のグループ交流、クラス全体での一斉交流など、子どもたちのコミュニケーション能力、授業のねらい、配当時間などを配慮し効果的に組み合わせ、取り入れていく。

- ・一人ひとりがコミュニケーションに参加するために、まず、文章（ノート）による交流を通し、コミュニケーション（方法、表現、視点）に慣れ、会話による交流へと段階的に取り組んでいきたい。

- ・多様な考えについて一人ひとりが十分検討する時間をとる。

③多様な考えにふれ、理解するための支援

- ・友達の考えを、数学的な考え方に基づいて、視点をはっきりさせて聞く（読む）ために、掲示物、プリントなどで他の子の考えにふれるときの視点、話し合いの方向性を示し、いつでも見ることができるようにする。（表3 比較検討4段階と掲示資料）次ページ参照

- ・それぞれの解決方法をしっかり把握し、できるだけ多くの多様な考えを効果的に取り上げる。

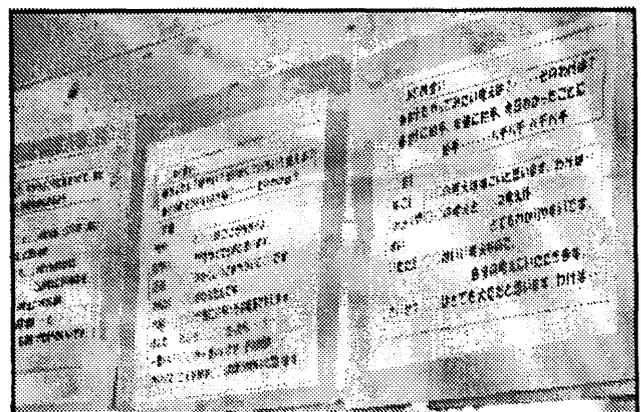
④表現力（発表の仕方、話し方）を育てる。

- ・基本的な話し合いのルール、話型についてに指導を、他教科も含め、日常からこころがける。

⑤つまずきを生かす学級の雰囲気作り

- ・なぜつまずいたか、どうすればよいか、つまずきを次の学習に生かす態度を育て、何でも話せる学級の雰囲気をつくる
- ・多様な考えに対し、それぞれのよさをとらえ、賞賛し、前向きな姿勢を育てる。

〈コミュニケーションガイド〉教室側面掲示 ↓



●比較検討の4段階と掲示資料（教室壁面，ノート貼付）

| 比較検討の4段階 | 掲示資料（教室壁面，ノート貼付） | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|------|----------------------------|--------|---------------------------|------|--------------------------|------|-------------------------|-------|--------------------|-----|-----------------|------|------------------|
| <p>第一 段階 【たずね合い】それぞれの考えが筋道だっているか、もとになっている考えは、などお互いの考えを理解し、妥当かどうか検討する段階</p> <ul style="list-style-type: none"> ・お互いにわからないことを聞いたり、それぞれの考えを理解し、筋道だっているか考える。 ・間違いを指摘するだけでなく、なぜ間違いなのか、どう直せばいいのかなど一人ひとりの考えを大切にし、考えをいかしていこうとする姿勢で聞く。 | <p>○たずね合い 友達はどうな考えかな？ すじみちたっているか？ わかりにくいところはないか。</p> <table border="1"> <tr> <td>説明する</td> <td>はじめに…。次に…。最後に……。しました。</td> </tr> <tr> <td>わけ</td> <td>前に勉強た…を使って…しました…だから、…です。</td> </tr> <tr> <td>もう一度</td> <td>〇〇をもう一度説明して下さい。</td> </tr> <tr> <td>わけは？</td> <td>そう考えたわけは何ですか。</td> </tr> <tr> <td>アドバイス</td> <td>…のように直したほうがと思います。</td> </tr> </table> | 説明する | はじめに…。次に…。最後に……。しました。 | わけ | 前に勉強た…を使って…しました…だから、…です。 | もう一度 | 〇〇をもう一度説明して下さい。 | わけは？ | そう考えたわけは何ですか。 | アドバイス | …のように直したほうがと思います。 | | | | |
| 説明する | はじめに…。次に…。最後に……。しました。 | | | | | | | | | | | | | | |
| わけ | 前に勉強た…を使って…しました…だから、…です。 | | | | | | | | | | | | | | |
| もう一度 | 〇〇をもう一度説明して下さい。 | | | | | | | | | | | | | | |
| わけは？ | そう考えたわけは何ですか。 | | | | | | | | | | | | | | |
| アドバイス | …のように直したほうがと思います。 | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>第二 段階 【つなげ合い】それぞれの考えの関連性や長所、短所、特徴などをとらえ、整理、検討する段階</p> <ul style="list-style-type: none"> ・お互いの考えの共通点や違いなどに目を向け、分類したりまとめたりする。 ・それぞれの長所や短所、関連性などを明らかにしていく。それぞれのグループの考えの特徴などをとらえ、ネーミングしてもよい。 | <p>○つなげ合い にているところを見つけ、まとめたり、わけたりしよう</p> <table border="1"> <tr> <td>にている</td> <td>〇〇と△△の考えは、にている(同じ考え)と思います。</td> </tr> <tr> <td>あわせる</td> <td>〇〇と△△の考えを合わせると、こんな考えになります</td> </tr> <tr> <td>つけたす</td> <td>〇〇の考えにつけたします。</td> </tr> <tr> <td>名前</td> <td>〇〇の方法は、…と名前をつけたほうがいいです。</td> </tr> </table> | にている | 〇〇と△△の考えは、にている(同じ考え)と思います。 | あわせる | 〇〇と△△の考えを合わせると、こんな考えになります | つけたす | 〇〇の考えにつけたします。 | 名前 | 〇〇の方法は、…と名前をつけたほうがいいです。 | | | | | | |
| にている | 〇〇と△△の考えは、にている(同じ考え)と思います。 | | | | | | | | | | | | | | |
| あわせる | 〇〇と△△の考えを合わせると、こんな考えになります | | | | | | | | | | | | | | |
| つけたす | 〇〇の考えにつけたします。 | | | | | | | | | | | | | | |
| 名前 | 〇〇の方法は、…と名前をつけたほうがいいです。 | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>第三 段階 【練り合い】有効性の視点からとらえなおし、考えのよさや不十分さを理解し、整理、検討する段階</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「簡潔さ」「明確性」「効率性」「発展性」などの観点からそれぞれの考えのよさや不十分さを考え、どの考えが有効か考える。 ・共通の観点、規準で検討できるように視点を明確化する。 ・それぞれの考えが妥当で、関連性も明らかで整理されていることを前提とする。 | <p>○ねり合い かんたん？ はやい？ せいやく？ 一番いい考えは？</p> <table border="1"> <tr> <td>ちがう</td> <td>〇〇と△△はここがちがうよ。</td> </tr> <tr> <td>はやい</td> <td>〇〇がはやいと思います。</td> </tr> <tr> <td>正確</td> <td>〇〇がゆきつでまちがいにいいです。</td> </tr> <tr> <td>かんたん</td> <td>〇〇がかんたんです。</td> </tr> <tr> <td>べんり</td> <td>〇〇が他にいろいろな場面で使えます。</td> </tr> <tr> <td>もしも</td> <td>もしも、〇〇〇だったら、……。</td> </tr> <tr> <td>一番いい</td> <td>〇〇が一番いいです。そのわけは…</td> </tr> </table> | ちがう | 〇〇と△△はここがちがうよ。 | はやい | 〇〇がはやいと思います。 | 正確 | 〇〇がゆきつでまちがいにいいです。 | かんたん | 〇〇がかんたんです。 | べんり | 〇〇が他にいろいろな場面で使えます。 | もしも | もしも、〇〇〇だったら、……。 | 一番いい | 〇〇が一番いいです。そのわけは… |
| ちがう | 〇〇と△△はここがちがうよ。 | | | | | | | | | | | | | | |
| はやい | 〇〇がはやいと思います。 | | | | | | | | | | | | | | |
| 正確 | 〇〇がゆきつでまちがいにいいです。 | | | | | | | | | | | | | | |
| かんたん | 〇〇がかんたんです。 | | | | | | | | | | | | | | |
| べんり | 〇〇が他にいろいろな場面で使えます。 | | | | | | | | | | | | | | |
| もしも | もしも、〇〇〇だったら、……。 | | | | | | | | | | | | | | |
| 一番いい | 〇〇が一番いいです。そのわけは… | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>第四 段階 【認め合い】検討したことを見つめ直し、自分なりに考えを選択する段階</p> <ul style="list-style-type: none"> ・これまでの検討をふりかえり、自分なりに最もよいと思う考え方、方法を、なぜ選んだのか理由をはっきりさせながら選ぶ。 ・他の練習問題、場面においてもいろいろやり方でやってみる。 | <p>○みとめ合い 自分もやってみたい考えは？ ……そのわけは？ 自分に拍手、友達に拍手、今日わかったことに拍手</p> <table border="1"> <tr> <td>すごい</td> <td>〇〇の考えはすごいと思います。わけは…</td> </tr> <tr> <td>わかりやすい</td> <td>〇〇の考えと△△の考えがとてもわかりやすいです。</td> </tr> <tr> <td>いただき</td> <td>〇〇はいい考えなので、自分の考えにいただきます。</td> </tr> <tr> <td>たいせつ</td> <td>〇〇はとても大切だと思います。わけは…</td> </tr> </table> | すごい | 〇〇の考えはすごいと思います。わけは… | わかりやすい | 〇〇の考えと△△の考えがとてもわかりやすいです。 | いただき | 〇〇はいい考えなので、自分の考えにいただきます。 | たいせつ | 〇〇はとても大切だと思います。わけは… | | | | | | |
| すごい | 〇〇の考えはすごいと思います。わけは… | | | | | | | | | | | | | | |
| わかりやすい | 〇〇の考えと△△の考えがとてもわかりやすいです。 | | | | | | | | | | | | | | |
| いただき | 〇〇はいい考えなので、自分の考えにいただきます。 | | | | | | | | | | | | | | |
| たいせつ | 〇〇はとても大切だと思います。わけは… | | | | | | | | | | | | | | |

Ⅶ 授業実践

算数科学習指導案

1 単元名 面積の求め方を考えよう

2 単元目標

(1) 指導目標

○平行四辺形や三角形の面積の求め方を理解し、それらの面積を求めることができる。

○いろいろな平面図形の面積について、既習の図形の面積の求め方をもとに考えたり活用したりする能力を伸ばす。

(2) 観点別目標

(関心・意欲・態度) 既習の経験を進んで用いて平行四辺形や三角形などの面積を求めようとする。

(数学的な考え方) 既習の面積の求め方をもとに、平行四辺形や三角形の面積の求め方を工夫して考える。

(表現・処理) 平行四辺形、三角形の面積を求めることができる。

(知識・理解) 平行四辺形、三角形の面積の求め方を理解する。

3 単元について

(1) 教材観

平面図形の面積について、4学年で 1 cm^2 の正方形を単位として方眼など使い、面積の意味について理解した。そして、長方形や正方形の面積の公式を導き、面積を求めた。その発展として5学年では、三角形や平行四辺形の面積の求め方や公式について学習する。

この学習で、単に公式を覚えて使うことだけではなく、その公式がどのようにして導き出されるかを理解することが大切である。公式がどんな既習の図形の面積の求め方を基にして導き出したものであるか、公式を導き出すときの手法や手順をしっかりと理解させることにより、必要に応じて自分で公式をつくり出したり、他のいろいろな図形についても活用したりすることができるようにさせたい。

(2) 児童観

子どもたちは算数が好きで、計算練習などのドリ

ル学習に意欲的に取り組んでいる。だが深く考えたり、自分の考えを発表したりすることが苦手な子が多く、練り合いなどの話し合いでの発言は少ない。

次に、レディネステストの結果から子どもたちの実態について述べる。

| | 基礎・基本 | 正答率 |
|---|-------------------------------|--------------------|
| 1 | 任意単位による広さ比べ | 97%, 89% |
| 2 | 方眼紙の図形面積 (1 cm^2) | 97%, 97%, 89%, 75% |
| 3 | 方眼紙に 12 cm^2 の図形をかく。 | 91%, 83% |
| 4 | 長方形の面積の求める考え方 | 94%, 91%, 94%, 94% |
| 5 | 長方形、正方形の面積の公式 | 91%, 91%, 75%, 73% |
| 6 | 複合図形の面積を求める。 | 62%, 56% |
| 7 | 平行な線、垂直な線を求める。 | 89%, 89% |
| 8 | 平行四辺形の面積を求める。 | 48%, 48% |

○正方形、複合図形の面積の正答率が低い。

1 cm^2 方眼の目盛りを使って面積を求めたり、既習の面積の求め方を使い、図形を組み合わせたりして工夫して考える具体的な操作活動を行い、基礎的な知識、技能、考えの定着を図りたい。

○すでに平行四辺形の公式を覚えている児童が約半数いる。ただ公式を使って答えを出すだけでなく、その公式が導き出されるまでの考え方を大切にしたい。

(3) 指導観(テーマ・仮説との関わり)

①既習内容をもとにして考える指導計画

・まず平行四辺形について、等積変形により長方形に帰着させて面積公式を導く。次に三角形の面積について、倍積変形や等積変形により長方形、平行四辺形に帰着させて公式を導く。そして、既習の面積の求め方を用いて、その他の図形についても考えていく。最後に曲線で囲まれた形の面積について概測する。

②多様な考えを引き出す自力解決

・自力解決の場で操作活動や既習事項をもとに考える算数的な活動を取り入れ、一人ひとりがそれぞれの考えをもつことができるようにしたい。
・公式を使って面積を求めるだけではなく、面積の求め方について考えることを重視し、いろいろな解決方法で、多様な考えをひきだしたい。

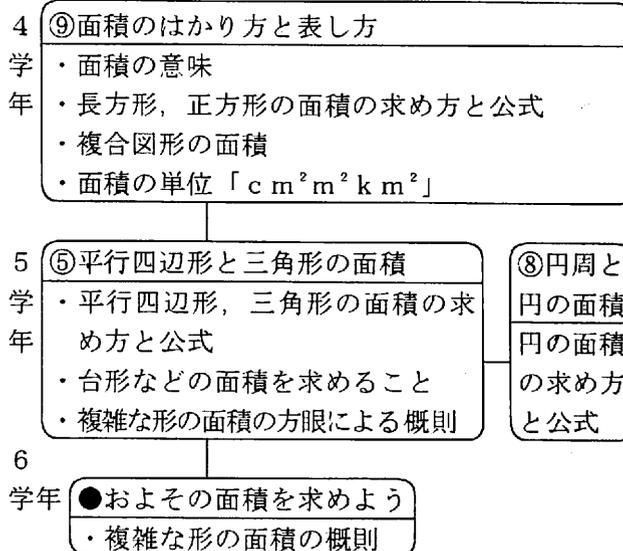
③ノート指導（数学的表現）による一人ひとりの
考えの深まり

- ・自分の考えを筋道を立ててわかりやすく表現できるようにさせたい。
- ・子どもたちの思考の流れや興味関心が見えるノート作りをしたい。また、思考が見えるノートから、評価につなげたい。

③数学的な視点を明確にすることによる練り合いの
場面での多様な考えの深まり

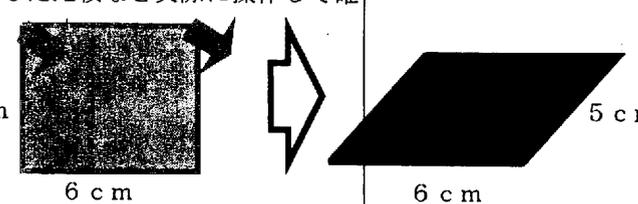
- ・友達の考えを、数学的な視点でしっかり聞くことができるようにさせたい。
- ・多様な考えにふれ、そのよさがわかるとともに、自分の考えを振り返らせたり、自分の考えにいかしたりすることができるようにさせたい。

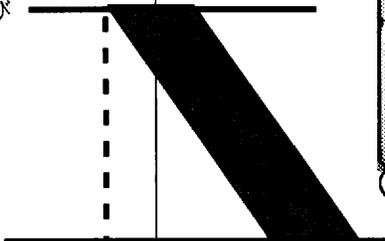
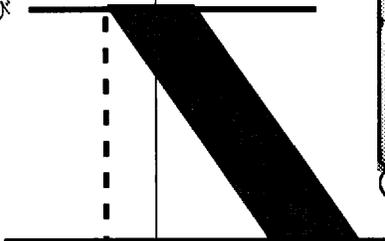
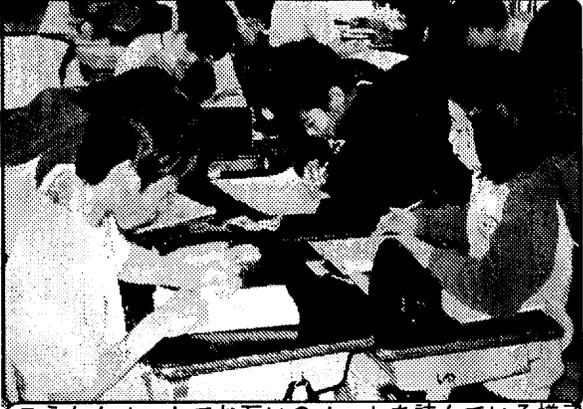
4 教材の関連

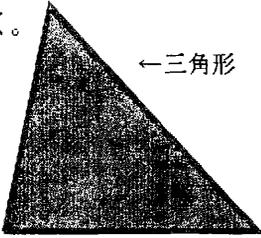
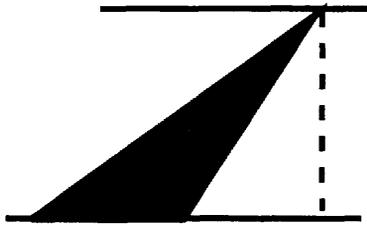


5 指導計画

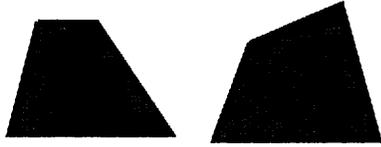
工夫と手だて (●…操作活動について ◆…ノート活用について ■…コミュニケーション活動について)

| 時 | 目 標 (○/太字)・学 習 活 動 | 教師の支援・留意事項 | 仮説の検証 |
|--------|--|---|---|
| 1 2 | ○4年生で学習した内容を振り返る。 ・レディネステストをもとに、4年で学習した内容を振り返る。 ・図形パズルを使い、図形の構成要素、位置関係などについて考える。  図形パズル「ミニ・タングラム」 | ・掲示物、具体物などを使い、学習を振り返らせる。 ・いろいろな図形を組み合わせ、他にいろいろな形ができるが、面積は同じだということを確認させる。  | |
| | ・長方形を辺の長さはそのまま右に傾けると（下図）できる平行四辺形と元の長方形の内積は等しいか考える。 ・周りの長さが等しい長方形と平行四辺形の内積は異なることを理解する。 | ・傾け続けると直線になること、 1Cm^2 を基準にした比較など実際に操作して確認する。  5 cm 6 cm |  6 cm 5 cm |
| 3 | ○平行四辺形の内積の求め方を理解する。 ● 6×4 (cm)の平行四辺形の内積を求め方を、紙片を切ったりする操作活動を通して考える。 ◆自分の考えた面積の求め方をわかりやすくノートに書く。 | ・今までに学習した面積の求め方を使って考えさせる。 ●自力解決できない子へ、方眼入り紙片やヒントカードを配り、支援する。 ◆自分の考えを他の人に伝えるために、わかりやすく工夫して書かせる。 ■コミュニケーション | 仮1 紙片を変形し、既習事項をもとに考えることができたか。 仮2 ノートのきまりをもとに、わかりやすく自分の考えが書けたか。 |

| | | |
|--|---|---|
| <p>■ノートをグループでまわし読みし、友達の考えに対して、自分の考えを書く（こうかんノート）</p> <p>■友達のアドバイスをもとに、ふりかえり、直したり、思ったことを書く。</p> | <p>ガイドをもとに、質問やアドバイスをさせる。</p> <p>平行四辺形 ↓</p>  | <p>自力解決後、自分の考えをノートに書いている様子</p>  |
| <p>4 ○平行四辺形の面積の公式を理解し、それを適用し面積を求めることができる。</p> <p>■前時に考えたそれぞれの考えを発表し比べる。（共通点？ 相違点？）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・どの考えも長方形に変形して考えることが出来ることに気付く ・公式「底辺×高さ」について、変形した長方形と比べ、意味を確かめる。 | <p>■前時の児童の考えを把握し公式との関連性を考え効果的に発表させる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・それぞれが、既習内容をもとにして考えていることを確認する。 ・変形した長方形のどこの長さが分かればよいかを考え、公式に結びつける。 | <p>【仮3】コミュニケーションカードをもとに、共通点を見つけたり、多様な考えのよさがわかったか。</p> |
| <p>5 ○高さが平行四辺形の外にある場合でも、平行四辺形の面積の公式は適用できることを理解する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高さが平行四辺形の外側にある場合について考える。 ●◆前時までの学習をもとに、紙片を切ったり組み合わせたりする操作活動を通して考える。 ■グループで交換ノートをし、それぞれの考えを知り、妥当性、筋道立っているか考える。 | <ul style="list-style-type: none"> ・底辺、高さは固定し、頂点を底辺に平行に左右にずらし、高さが外側にある場合について知らせる。 ●3×6（cm）で高さが外側にある平行四辺形の色紙を配布する。 ■選んだ視点をはっきりさせる ・どの平行四辺形も底辺、高さがわかれば、面積が求められることを確かめる。 <p>高さが外にある平行四辺形 ↓</p>  | <p>【仮1】前時の学習をもとに紙片を切ったり、組み合わせたりし、自分なりに考えたか。</p> |
| <p>6 ■グループで、はやい、わかりやすいなど数学的な視点で一番よい考えを選び発表する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高さが外にある場合でも、面積が求められることを知る。 | <p>高さが外にある平行四辺形 ↓</p>  | <p>こうかんノートでお互いのノートを読んでいる様子</p>  |
| <p>7 ○三角形の面積の求め方を理解する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●◆三角形の紙片を切ったり、組み合わせたりする操作活動を通し、既習の面積の求め方をもとにして考え、自分の考え方をノートに書く。 ■グループで、こうかんノートを行 | <ul style="list-style-type: none"> ・底辺、高さが書かれていない三角形を提示し、実際に長さを測定し確認する。 ●机間指導で自力解決できない子への支援を行う。（方眼の目盛りを使った紙片やヒントカードを配ったりする。） | <p>【仮1】三角形の紙片を長方形や平行四辺形などに変形して三角形の面積の求め方を考えることができたか。</p> |

| | | |
|--|--|--|
| <p>い、お互いの考えに対して自分の考えを書く。</p>  <p>←三角形</p> <p>■友達の考えをもとに、ふりかえる。</p> | <p>◆自分の考えを他の人に伝えるために、わかりやすく工夫して書かせる。</p> <p>■コミュニケーションガイドをもとに、視点をはっきりさせる。</p> <p>■自分の考えを変えたり、もっと詳しく説明したり修正させる。</p> | <p>返2 自分の考えを理由をはっきりさせて、筋道たてて説明できたか。</p> |
| <p>8 ○三角形の面積の公式を理解し、それを適用して面積を求めることができる。</p> <p>■それぞれの考えを発表し、比べる。共通点？ 相違点？</p> <ul style="list-style-type: none"> ・長方形や平行四辺形に変形して考えることが出来ることに気付く ・三角形の面積を求める公式をまとめ、公式を適用して面積を求める。 | <p>■前もって、子どもたちの考えを把握し、公式との関連性を考え、効果的に提示する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・平行四辺形や長方形の形に直し、今までに学習したやり方で底辺と高さをもとにして、三角形の面積を求めることができることに気付かせる。 ・高さについて、辺の長さではないことを、しっかり理解させる。 | <p>返3 練りあいの中で長方形や平行四辺形に変形しているという共通点を見つけ、整理・分類して考えることできたか。</p> |
| <p>9 ○高さが外にある三角形でも、面積の公式は適用できることを理解する。</p> <p>本時</p> <p>●◆高さが外側にある三角形の面積の求め方を操作活動を通して考え、自分の考えをノートにわかりやすく書く。</p> <p>■交換ノートを行い、妥当性を確かめ、多様な考えにふれる。</p>  <p>←高さが外にある三角形</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・ジオボードで高さが外側にある場合、内側にある場合を理解させる。 ・今まで学習したことをもとにして解決することができないか考えさせる。 ●自力解決できない児童へは、ヒントカードをわたし、支援する。 ■コミュニケーションガイドをもとに、友達の考えに対し、質問、アドバイス、感想を書かせる。 | <p>返1 紙を切ったり組み合わせたりの操作活動を通して、既習の学習内容と関連づけて、高さが外にある場合の三角形の面積の求め方を考えることができる。</p> <p>操作活動やノートにまとめている様子</p>  |
| <p>10 ■グループで選んだ視点をはっきりさせ一番よい考えを選ぶ。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・公式を使って求めた面積と多様な考えで求めた面積とを比べる。 ・高さが外にある場合でも、面積が求められることを知る。 | <p>■選んだ理由をはっきりさせて発表させる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・頂点から下に引いた垂線が高さになることをしっかりおさえる。 ・ジオボードでいろいろな形の三角形を示し、面積を考えさせる。 | <p>返3 数学的な観点で、お互いの考えを理解し合い、お互いに高めあうとともに、多様な考えのよさを知ることができる。</p> |
| <p>11 ○学習内容に習熟する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・どんな考え方で面積を求めたのかをふり返る。 ・公式を適用して平行四辺形、三角形の面積を求める。 | <ul style="list-style-type: none"> ・今までのノート、掲示物などを見ながらふり返り、既習事項をもとにして、考えていくことの大切さをおさえる。 ・「底辺」「高さ」を三角形と平行四辺形、それぞれの図形で確かめさせる。 | |

- 12 ○学習内容の理解を深め、算数への興味を広げる。
- 13 ●◆台形、四角形から自分の取り組みたい課題を選び考える。
■グループで自分の考えを発表する。



- ・ワークシートを準備する。
- 1つの課題が終わったら、他の課題にも取り組ませる。
- ◆自分の考えを筋道を立てて、わかりやすく工夫して説明させる。
- コミュニケーションガイドをもとに、友達の考えに対し、質問、アドバイス、感想を書かせる。

仮2 ノートの記述内容で、自分の考えを理由をはっきりさせて、筋道をたてて説明できたか。

6 本時の展開(9・10/13時)

(1) 指導の目標 高さが三角形の外にある場合でも、三角形の面積の公式は適用できることを理解する。

(2) 授業の仮説 仮説1…自力解決時に具体的操作活動を取り入れることにより、高さが外にある場合の三角形の面積の求め方を考えることができるだろう。

仮説2…数学的な視点を明確にすることにより、グループでお互いの考えを理解し合い高めあうことができるだろう。

(3) 評価の観点

数学的な考え方…高さが三角形の外にある三角形の面積を、平行四辺形や三角形、長方形などの既習の面積の求め方を使って面積を求めている。

知識・理解…高さが外にある三角形でも、面積の公式は適用できることを理解している。

(4) 授業の展開 (9/13時) (10/13時)

| 選 | 学習活動と内容(○), 児童の反応(・) | 教師の支援, 留意点, 仮説の検証(◎)と評価(○) |
|-----------------------|---|--|
| つ か む 2 分 | <p>○ジオボードで、前時に学習した三角形と高さが外にある三角形の違いを知る。</p> <p>4 cm</p> <p>6 cm</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「三角形の面積の公式が使えるかな」 ・「高さがない」 ・「高さがきれている」 | <ul style="list-style-type: none"> ・ジオボードで、頂点を左右に平行移動していることを実際に操作して、形の変化と高さ、面積について考えさせる。 ・底辺は固定していることと頂点が平行移動していることを確認する。 ・高さがどこか、意識させる。 <p>ジオボード</p> |
| み と お 3分 | <p>○学習のめあてを確認する。 「高さが外にある時の三角形の面積の求め方を考えよう。」</p> <p>○今までの学習をふりかえり、既習の考えが使えるか考える。</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・ジオボードの三角形を色紙に写し出して示す。(面積を視覚的にとらえさせる) ・求めることができそうか、公式が使えるそうか、児童の予想を挙手で調べる。 |
| | <ul style="list-style-type: none"> ●◆既習の面積の求め方をもとに、三角形の色紙に線を引いたり、切ったり組み | <ul style="list-style-type: none"> ●裏面に1cm方眼の書かれた三角形を配布する。 |

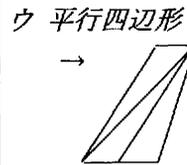
合わせたり工夫して考え、言葉や図を使ってわかりやすくノートに書く。

予想される反応

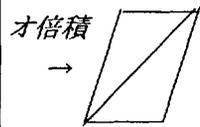
か
い
け
つ
20
分



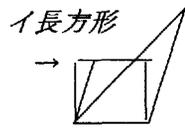
$4 \times 3 = 12$



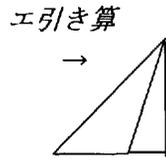
$2 \times 6 = 12$



$4 \times 6 \div 2 = 12$



$4 \times 3 = 12$



$6 \times 6 \div 2 = 18$

$2 \times 6 \div 2 = 6$

$18 - 6 = 12$

カ 公式を使って

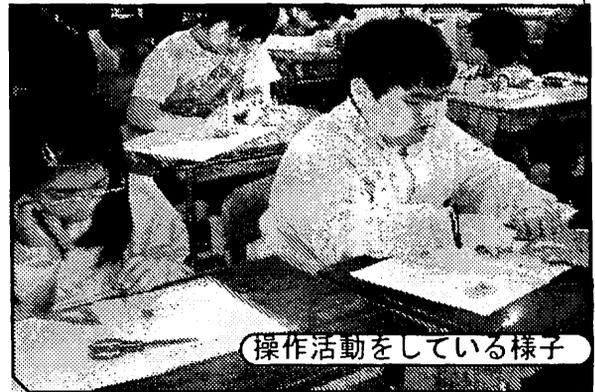
◎仮説1：具体的操作活動を取り入れることにより、高さの外にある三角形の面積の求め方を考えることができる。

○（数学的な考え方）高さが外にある三角形の面積を、既習の面積の求め方を使って面積を求めている。

●困っている児童にヒントカードを渡し支援する。

◆自分の考え方を他の人にみてもらうことを意識して、わかりやすく書き、また1つの考えが終わったら、別の考えに挑戦するよう励ます。

・高さについて説明ができて
いるか確かめる。



操作活動をしている様子

け
ん
と
う

■グループでそれぞれのノートを読み合い（交換ノート）、自分の考えと比べたり、わからないことを質問したりする。

・「同じ考え」「平行四辺形になおすのはすごい」「くわしく説明してください」

15
分

■グループで理由をはっきりさせ”一番いい考え”を選ぶ。

・「わかりやすい」「はやい」など

5
分

○算数日記を書く。

○次時の学習について知る。

◎仮説2：数学的な観点を明確にすることにより、グループでお互いの考えを理解し合い、高めあうことができるだろう。（ノート、机間指導）

■コミュニケーションガイドをヒントに、自分の考えを書かせる。



グループで話し合っている様子

け
ん
と
う
25

■グループで”一番いい考え”を発表する。

・「わかりやすい考え」「おもしろい考え」

○自分が変形した図形などくらべながら、高さがどう変わっているのか考える。

た
し
か
15

○高さを調べ、公式を用いて面積を求める。

○工夫して面積を求めても、公式を使って面積を求めても同じ結果になることがわかる。

5
分

○算数日記を書く。

○練習問題をやる。

・高さを垂直になる条件をおさえながら調べさせる。

・公式で出した面積と操作活動から出てきた面積が同じになり、どんな三角形でも面積を求めることができることを確認する。

○（知識・理解）高さが三角形の外にある場合も、三角形の面積の公式は適用できることを理解している。

Ⅷ 研究の考察

1 作業仮説(1)の検証

自力解決の場で、具体的操作活動を工夫することにより、一人ひとりが自分なりの考えをもつことができるだろう。

《具体的なたて》

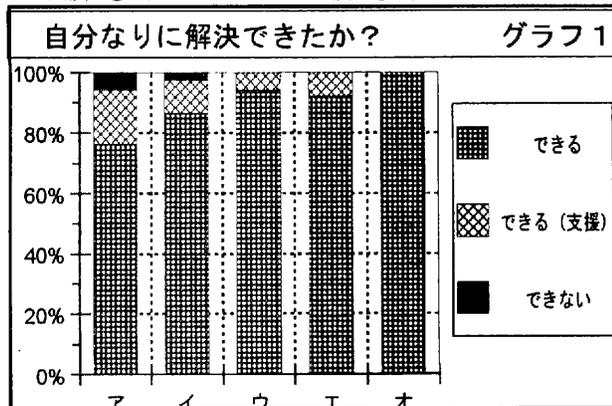
- ・十分な操作活動や思考ができるように、ゆとりをもって時間を設定する。
- ・一人ひとりが図形を切ったり、組み合わせたりする具体的な操作が十分できるように、紙片をたくさん準備する。
- ・困っている子への支援として、裏側に1cm方眼目盛りの書かれた紙片やヒントカードを与え、操作活動のきっかけの場を作ったり、机間指導などで既習内容のほりおこしを行う。
- ・既習内容を提示したり、予想の段階で想起したり、既習内容を基にして考えることを重視した。

《結果》

(1) ノートから

単元における下のア～オの自力解決場面での具体的操作活動の様子をノートの記述からとらえ、下の表にまとめてみた。

㊦平行四辺形の面積 ㊧平行四辺形(高さが外)の面積 ㊨三角形の面積 ㊩三角形(高さが外)の面積 ㊪オ、台形・四角形の面積



○授業でのノートの記述(グラフ・1)から

- ・ほとんどの子が切ったり、組み合わせたりしながら具体的操作活動を行い、自分なりに解決することができるようになってきた。
- ・単元はじめの頃、どうしていいかわからずにとまどっていた子どもヒントカードや助言などの支援により、操作活動を行うことができるようになった。

○算数日記より

- ・図形を切ったり、形を変えたりしたのがおもしろかった。わかりやすかった。M・S
- ・今日は、切ったり貼ったりして、3つの考え方ができた。明日はもっとふやしたい。K・S

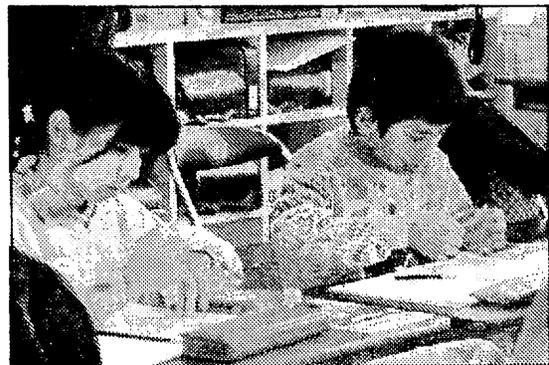
(2) 活動の様子から

- ・これまで自力解決時に、どうしたらいいかわからず、とまどっていた子どもたちが自分なりの解決をするようになった。
- ・1つの解法だけでなく、さらに他の解法へ取り組みもうとする子が多くなった。

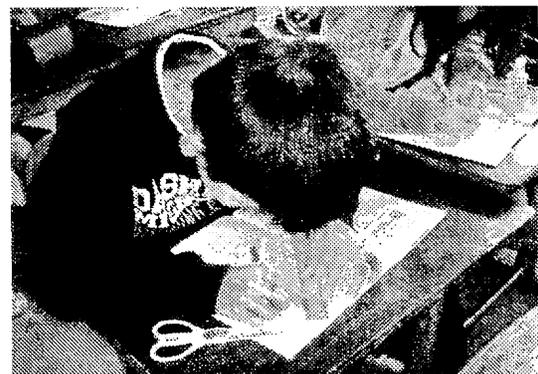
《考察》

- ・紙片を切ったり、組み合わせたりする具体的操作活動を取り入れ、ヒントカードなどの支援を行うことにより、どの子も意欲的に活動し、解決し、自分なりの考えを持つことができた。
- ・今までの学習を基にして考えるという視点を明確にした具体的操作活動により、既習内容を基に解決することができた。
- ・授業の様子、算数日記などから意欲的に取り組んでいることがわかる。

↓具体的操作活動(切ったり、組み合わせたりしている)の様子



↓具体的操作活動(組み合わせている)の様子



2 作業仮説(2)の検証

学習過程において、思考の流れを明確にしたノート
の活用を工夫することにより、自分の考えを整理し、
筋道を立てて表わすことができるだろう。

《具体的でだて》

- ・思考の流れを重視したノートの活用の仕方を「ノートのきまり」としてノートにはり、いつでも確認できるようにする。
- ・自力解決やまとめの段階で、他の人にも自分の考えがわかりやすく伝わるよう、図や文、式を使って、丁寧に自分の考えが書けるようにする
- ・「算数日記」をもとに学習をふりかえり、自分の考えがしっかり書けるようにする。
- ・ノートを読み、それぞれの思考の様子や感想などを把握し、考えが整理され、よく書けているノートを賞賛し、どうすればわかりやすいか全員で確認する。また、直してほしいところなど助言する。

《結果》

(1) ノートの記述について

○自分の考えの記述例

単元で下ア～オの自力解決場面でのノートの記述内容から「整理して表現したか」「既習事項をもとにしていたか」をとらえ、下の表にまとめてみた。

- ㊦平行四辺形の面積 ㊧平行四辺形(高さが外)の面積
- ㊨三角形の面積 ㊩三角形(高さが外)の面積
- ㊪台形・四角形の面積

① 自分の考えを整理して表現していたか

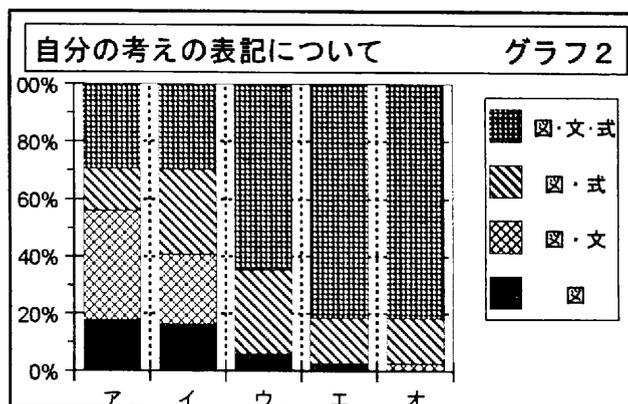
自分の考えを「図」「式」「文」を使ってどのように説明しているかを調べた。

(ノート記述例)

図による説明→

文による説明→

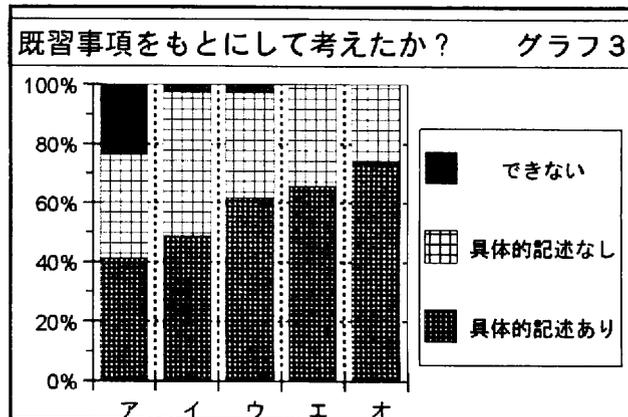
式による説明→



○ノートの表記から(グラフ・2)

- ・図や文、式を使って自分の考えをわかりやすく、丁寧に説明しようとする子が多くなった。
- ・図だけで説明しようとする子がほとんどいなくなっている。

② 既習事項をもとに筋道を立てて表現していたか



○授業でのノートの記述から(グラフ・3)

- ・「～の形に直して」「～をもとに」など具体的に記述する子が多くなった。
- ・具体的記述はなくても、ほとんどの子の記述から、操作活動で既習の図形に変形したり、既習の図形の面積の求め方をもとにして考えている様子がわかった。

○算数日記より

- ・長方形になおして、面積が求められることがわかった。 T・O
- ・平行四辺形にして考えるのはすごい。 Y・Y (活動の様子から)
- ・覚えた公式を用いようとする子が多かったが、既習の内容をもとに説明するようになった。

(2) 算数日記の記述について

自分の気持ち、考えなど、算数日記の内容について、いくつかの例を挙げ分類してみた。

ア、気持ちなど

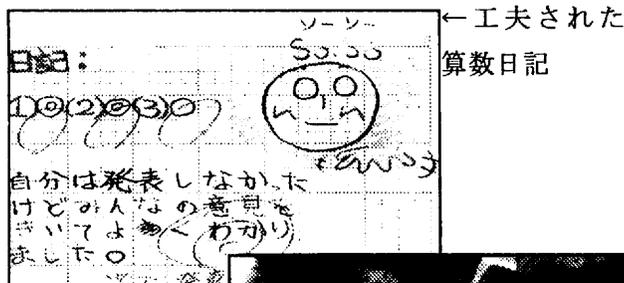
- ・同じだと思ったけどちがうのでびっくりした。
E・O
- ・今日は2つの方法のやり方がわかったのでうれし
いです。 H・N

イ、学習に関すること

- ・まちがってくやしかった。平行四辺形面積の求め
方がしりたい。 A・K
- ・面積の求め方がよくわかった。そのまま計算す
る方法もやってみたい。 A・K
- ・公式と高さのきまりがわかった。 T・W
- ・面積を求めるのは簡単だった。でも三角形のこと
をもっと知りたい。 T・W

ウ、友達の考えに関すること

- ・〇〇と〇〇の考えがちがっていて、〇〇と同じ考
えだった。 T・M
- ・今日は〇〇の考えがすごかった、平行四辺形もで
きることがわかった。 N・T
- ・〇〇の考えは、細かくてパズルみたいだけど、い
い方法だと思いました。 M・A

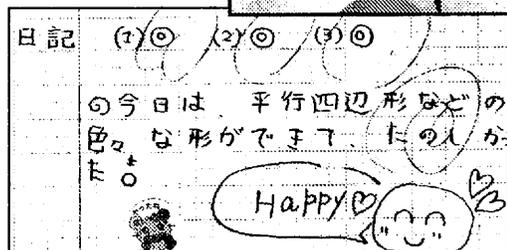


自分の考え説明
を書いている

→



↓算数日記



《考察》

- ・自分の考えを図だけでなく、式や文も使ってわかりやすく説明しようとする子が多くなった。また「なぜ…」という理由をしっかりとおさえ「まず…」「次に…」など順序よく、丁寧に考え、書き表すようになった。
- ・算数日記で、はじめは気持ちなどの記述が多かったが、具体的学習内容、友達の考えや自分をふりかえっての記述などが増えてきた。

3 作業仮説(3)の検証

数学的コミュニケーションの場を工夫し、他者の考えに対して数学的な視点を明確にし、支援することにより、お互いの考えのよさや関係がわかり、高め合うことができるだろう。

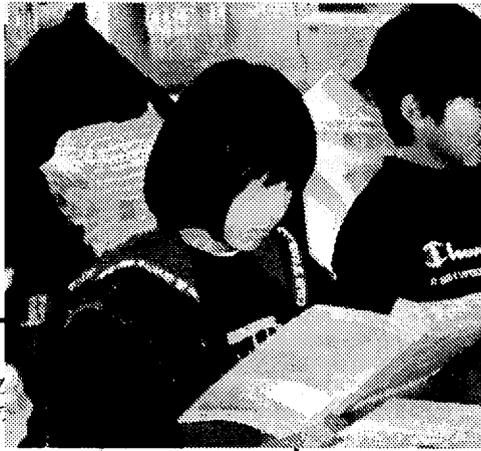
《具体的にだて》

- ・会話や一斉授業による練り合いの前段階として、全員が参加できるように「こうかんノート」をとり入れた。
- ・「こうかんノート」では、学習グループ内(4~5人)でお互いにノートを交換し、相手の考えにたいして自分の考えを書いていく。
- ・他の子の考えを見るときの視点を明確にするためのヒントとして、「コミュニケーションガイド」をノートにはったり、掲示したりした。
- ・自力解決に時間がかかっている子は、しっかりと自分の考えをまとめてからグループでの練り合いに参加できるよう支援する。
- ・数学的な視点でうまく捉えている子やグループにたいして賞賛する。

↓こうかんノートの様子



友達のノートを読んでいる様子 ↓



12
17
高さ
4.5cm
面積の

りさ
かといっし
あ

$4 \times 3 = 12$
A 12cm²

三角形のとき、ぼくの方を切り
取りにつける。そして、平行
四辺りになって、面積が求め
れる。

ねとさ
か同じです
ええ

たつきと海に考え
マスに答を
きをほって
くはいます。

吹き出しを↑
使った
メッセージ

タックシールを使ったメッセージ→

$6 \times 2 = 12$ 答え 2 2cm²

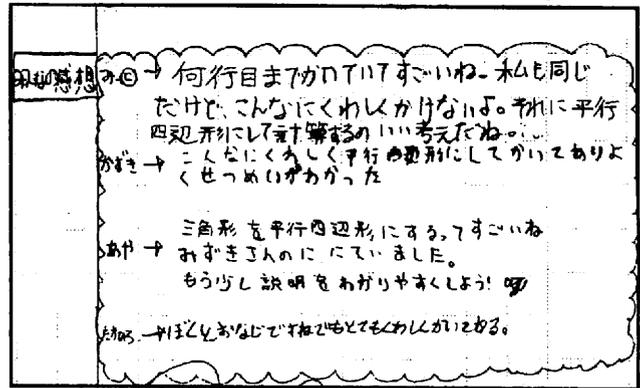
《結果》

(1) 単元学習終了後のアンケートから

単元終了後、コミュニケーションについての意識を調べるため、下の表の項目について(④とてもよい, ③よい, ②ふつう, ①よくない)で自己評価してもらい、④③の割合を表にまとめた。

| 項目 | ④③ |
|--|-----|
| ア 友だちの考えを、読んだり聞いたりする勉強は、おもしろかったですか。 | 92% |
| イ 友達の考えを聞いたり読んだりして、なるほどなと思ったりしましたか。 | 89% |
| ウ 友達の考えを聞いたり読んだりして、次はやってみようかなと思ったりしましたか。 | 81% |
| エ コミュニケーションガイドをもとに、友達の考えにメッセージを書いたりすることができました。 | 81% |
| オ コミュニケーションガイドをもとに考えるとどんなふうに考えればよいか分かってよかった。 | 81% |

こうかんノート(メッセージ) ↓

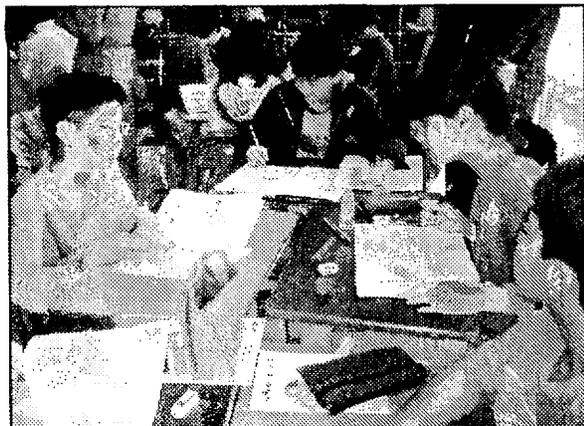


(2) ノートから

○他の子へのメッセージから

- ア, 賞賛
- ・平行四辺りにするとは、おもしろい考えだと思います。A・T
 - ・ぼくは、数の式で書いたけど、文で説明していたのでわかりやすかったです。K・M
- イ, 数学的な考えについて
- ・考えがいろいろあった。速い考えもあってよかったです。H・S
 - ・台形を長方形にして、速く計算できそうだった。K・M
 - ・〇〇の考えが、簡単で間違えにくく、いちばんいいと思う。T・I
 - ・長方形にしたところは同じで、2つ使ったところはちがう。式の中で÷2がない。N・T
 - ・3の考えがわかりやすくて、簡単そうだったよ。()を式に使ったりしてすごいね。H・N
 - ・底辺を横、高さをたてにたとえていて、よくわかった。N・M
- ウ, アドバイス
- ・四角形の答えがちがうよ。どうして6×5なのか説明するといいよ。それと下の考えは2枚使って、いいアイデア。M・T
 - ・どう計算したかまで書くともっとわかりやすくなると思うよ。A・K
- エ, 多様な考えについて
- ・グループの人のコメントとか、みんなで考えたりするとわかりやすかった。H・A

- ・意外な考えやいろいろな考えがあつて結構楽しかった。A・O
- ・みんなと一緒に考えて「こんなやり方もあるんだ」「こんな考えでいいんだ」ということが多かった。M・T
- ・こうかんノートをしました。グループの人たちの考えを見たとき、すごいとおもった。Y・T
こうかんノートの様子 ↓



○考えの変容

(公式→既習事項に帰着した考え)

- ・すでに覚えていた公式を使ったり、どうして公式が導き出されたのか説明できない子が多かった。そこで「今までの学習を使って説明できないか」「公式がどうやって考え出されたのか」などの声かけをすることで、既習の内容を使って考えたり、公式の意味を考えようとするようになった。
- ・「今日の勉強は（公式が）わかる人にしかわからないからショック。（公式が）わからない人にもわかるようにするのはどうすればいいか考えておく。」 A・T 算数日記より
(等積変形の考え→倍積変形の考え)
- ・はじめは等積での変形の考え方が多かったが、グループや一斉での練り合いで多様な考えにふれることにより、より公式に導きやすい倍積による変形の考え方が増えてきた。
- ・友達のいい考え、自分が次にやってみたい考えなどで、よりわかりやすい考え、よりわかりやすい説明を取り入れようとする子が多くなってきた。

《考察》

- ・多様な考えにふれ、自分の考えを見直したり、友達のよいところを取り入れたり、自らよりよい解決方法や表現方法を工夫するようになった。
- ・友達からのメッセージをもらうことで、自分の考えを高めたり、賞賛をうけ、より意欲的に取り組むようになった。
- ・コミュニケーションガイドをもとに、自分なりに理由をはっきりさせて友達へのメッセージなどを書くようになった。
- ・こうかんノート、タックシールメッセージを取り入れることで、より多くの子がコミュニケーションに参加するようになった。
- ・コミュニケーションを意識して、自分の考えを整理して、丁寧に自分の考えをまとめようとする子が多くなった。

Ⅸ 成果と課題

1 成果

- 自力解決の場面で具体的な操作活動を取り入れ、ゆとりをもった時間を設定し、支援などを行うことにより、どの子にも自分なりの考えを持たせることができた。それにより充実感を持ち、意欲的に練り合いに取り組むことができた。
- ノートのきまりをもとに、自分の考えを他の人にわかりやすく書くこと意識することによって、自分の考えを整理して筋道を立てて表記するようになった。また、丁寧に学習に取り組むようになった。
- 「考え方」を重視してノートに記述することで、思考の様子、過程がはっきりし、子どもたちの自己評価につなげることができた。また、教師による、児童の数学的な考えの把握に生かすことができた。
- ノートによるコミュニケーション活動を取り入れることで、全員が練り合いに参加し、賞賛やアドバイスなどのメッセージをうけることで、意欲的に取り組むようになった。
- 視点を明確にして多様な考えにふれることで、お

互いの考えのよさや関係がわかり、よりよい考えを取り入れ、高め合おうとすることができた。

2 課題

- 自分の考えの説明や算数日記の感想などで、ノート
の記述内容、表現方法など個人差があり、年間
を通し、計画的に指導していく必要がある。
- ノート（記述）によるコミュニケーションから会話
へ、グループ単位での活動から全体でのコミュニ
ケーション活動にどうつなげていくか、場の工夫
が必要である。
- コミュニケーション活動において、他の児童の表
現方法などに着目しての意見は多い。だが、数学
的な視点をしっかり持ってコミュニケーションで
きる児童がまだ少ない。年間を通して、数学的な
視点（考え）を育てていきたい。

【おわりに】

子どもたちが「楽しい」「もっとやってみたい」とい
うような算数の授業をめざして6ヶ月間、研究に取り
組んできました。”考え方”を大切にして、まず
自分でじっくり考えて、次に友達と考えるという学
習の中で、子どもたちは生き生きとしていました。
多様な考え、コミュニケーションのおもしろさと大
切さを感じました。この研究での成果と課題を現場
に持ち帰り、さらに深めていきたいと思えます。

研究期間中、ご指導して下さいました研究所の大
城淳男所長、當間正和係長、山里昌樹指導主事はじ
め、いろいろとお世話になりました饒平名事務主事、
武元図書館司書へ心から感謝申し上げます。

また、研究の機会を与え、ご指導して下さいました浦
添市教育委員会の諸先生方、教科指導員として親身
になって指導して下さいました浦城小の山城奈美先生へ
感謝申し上げます。

そして、快く送り出し励まして下さった古堅宗男
校長、検証授業など快くご協力して下さいました宮城敬
之先生はじめ、同僚の先生方へ感謝申し上げます。

【参考・引用文献】

古藤 怜

『コミュニケーションで創る 新しい算数学習』

東洋館出版社 1998

文部省

『小学校学習指導要領解説 算数編』

東洋館出版社 1999

金本 良通

『数学的コミュニケーション能力の育成』

明治図書 1998

中島 健三

『数学的な考え方と問題解決 研究理論編』

金子書房 1985

片桐 重男

『問題解決過程と発問分析』明治図書 1988

中村 享史

『数学的記述表現の分析』

初等教育資料 No.755 2004