

平成 10 年 度

# 教育研究員研究報告書

算 数
-----

東京都教育委員会

平成10年度

教育研究員名簿 (算数)

分科会	地区	学校名	氏名	分科会	地区	学校名	氏名		
低学年 I	千代田 ○台荒板足	和田東川橋立	和泉原 第三日暮里 金沢千谷	間々田雅子 佐々木浩志 金子美生子 渡辺恵子 田島加奈子	低学年 II	新宿 ○世田谷 中練足	西新宿 太子堂山和 塔光島第二 梅島第二	鈴木京子 池上京子 執行純美 木内美智子 山口差智子	
									北江川 ○調福奥
高学年 I	大世田 ○杉八昭	女若和横 富士見	塚林田川 丘	深谷千恵 日下勝豊 白石高士 佐藤頼子 榎戸記宏	高学年 II	文江杉 ○練小東	京東並馬平 久留米	誠第二大島 高井進第一 開進第一 上宿九	根額江佐々木 賀原木瀬田 裕幸浩 裕一ますみ 子一浩 久

◎ 全体世話人

○ 世話人

(担当) 教育庁指導部初等教育指導課指導主事 木下光彦

## 【算数科共通研究主題】

### 数学的な考え方を育てるための指導工夫

#### 目 次

1	算数のよさに気付き活用する児童の育成 — 自分の考えをもち、 友達の考えのよさに気付く活動の工夫 — (低学年Ⅰ分科会) ……	2
2	考える楽しさを味わえる授業を目指して (低学年Ⅱ分科会) ……	6
3	中学年における「選択」を取り入れた算数指導の工夫 (中学年Ⅰ分科会) ……	10
4	見通しを立てるよさを感得させる指導の工夫 (中学年Ⅱ分科会) ……	14
5	関連付けて考えることができる児童の育成 — 量と測定領域の指導を通して — (高学年Ⅰ分科会) ……	17
6	発見し、創造するよさを味わわせる指導の工夫 (高学年Ⅱ分科会) ……	21

#### (概 要)

本年度は、六つの学年別分科会を編成した。各分科会においては、児童が個性を発揮し主体的に活動する授業の在り方を追究した。また、テーマに迫るために仮説を立て、次の視点から検証授業を通して研究を進めた。

- 低学年Ⅰ分科会……考えのよさに気付く活動を通して、簡潔・明瞭・的確に処理、表現する算数のよさに気付き、活用できる指導の工夫
- 低学年Ⅱ分科会……自分の考えをもち、算数の楽しさを味わう児童を育成するための数や式を多面的に見て、考える活動を大切にした指導の工夫
- 中学年Ⅰ分科会……数学的思考を伴って選んだ課題を自主的・主体的に解決し、他とのかかわりの中で学習を発展させていくための指導の工夫
- 中学年Ⅱ分科会……事象を数理的に処理する論理的思考力を育成するために、見通しを立てることのよさを感得できるような指導の工夫
- 高学年Ⅰ分科会……関連付けて考え、自ら問題を解決しようとする児童の育成を図るための学習過程や指導の工夫
- 高学年Ⅱ分科会……発見し創造するよさを味わわせるための指導の在り方や評価の工夫

## 算数のよさに気付き、活用する児童の育成

— 自分の考えをもち、友達の考えのよさに気付く活動の工夫 —

### I 主題設定の理由

学習指導要領における算数科の目標には、「数理的な処理のよさがわかり、進んで生活に生かそうとする態度を育てる」とある。これは、児童なりに「よさ」がわかるようになり、味わい、求めていく態度を育てることをねらいとしている。しかし、本分科会で行った実態調査によると、学年が上がるにつれて、算数嫌いが増えていることがわかった。算数嫌が増えるのは算数の学習において、計算技能を高めたり、解決の結果ばかりに目を向けたりして、思考過程や解決方法を重視しない傾向が強いからではないかという反省に立ち、「算数のよさに児童が気付き、活用する児童の育成」を本分科会の主題とした。

児童は問題に出会ったとき、正確で簡単な方法で解決しようとしたり、新しい考えを見付け解決しようとしたりする。しかし、以前に学習したことを生かせないことや思うように解決できないこともある。問題を解決するためのよりよい方法のとらえ方が曖昧になっていて、何を手がかりにすればよいか分からない場合である。そこで、問題解決の手掛かりとなるように、問題解決に活用できる数理的な処理のよさを明確にすることが大切となる。そのためには、自分自身で問題を解決したことをもとに、友達の考えを聞き、そのよさに気付くことで数理的な処理のよさを明確にしていきたいと考えた。数理的な処理は、算数自体のもつ特性であり、算数の学習の中核をなすものである。「算数のよさ」に児童が気付けば、学習内容の理解・処理・考え方の習得が深まり、算数の学習に対して達成感や充実感、さらには必要感も高まり算数の学習に対する児童の意欲を引き出すことができると考えた。

### II 研究のねらい

- (1) 各学習内容における「算数のよさ」を、学年ごとに明らかにする。

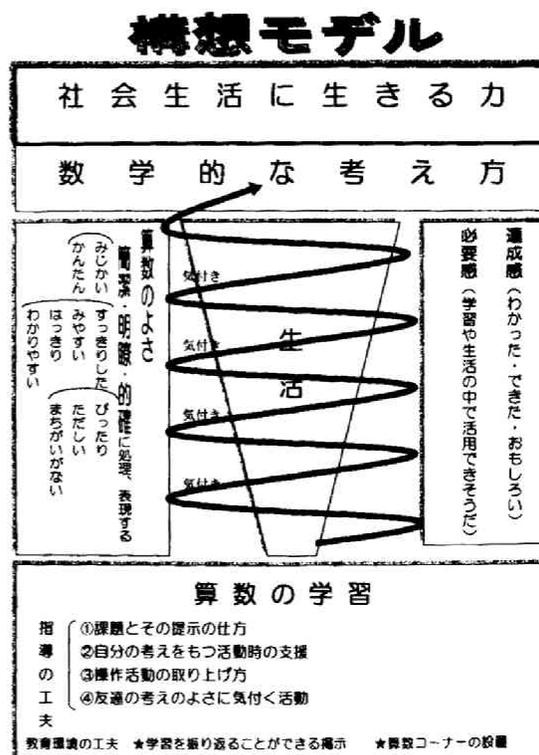
(第1学年、第2学年)

- (2) 児童が「算数のよさ」に気付くような自分の考えをしっかりとつ活動や友達の考えのよさに気付く活動の指導法を工夫する。

### III 研究の仮説

次のような指導の工夫を取り入れることにより「算数のよさ」に気付き学んだことを活用しようとする態度が育つ。

- ア 課題の工夫
- イ 自分の考えをもつ活動時の支援
- ウ 操作活動の取り上げ方の工夫
- エ 友達の考えのよさに気付く活動の工夫



#### IV 研究の内容

##### 1 本分科会で考える「算数のよさ」

本分科会では、数理的な処理のなかの「簡潔・明瞭・的確に処理，表現する」ことを「算数のよさ」ととらえた。児童は、友達の考えの中に、自分の考えより分かりやすい考えがあるということを感じることもある。これは、算数の学習内容のもつよさに触れたときである。例えば、数を表すのに10ずつのまとまりを考える十進位取り記数法で表したり、計算をするときに位をそろえて計算する筆算を用いたり、言葉で表現されていることを式や記号で表したりすることなどに接したときである。つまり、「簡潔・明瞭・的確」という観点で考えたことを見直すことで、児童は学習内容のもつよさに気付き、その考えをほかの問題や生活の中で活用することができるようになるのである。また、具体物や半具体物を操作したり、ゲームなどの活動を取り入れたりするなど、算数の授業自体がもつ楽しさも大切にして「簡潔・明瞭・的確に処理，表現する」よさに気付かせていきたい。

##### 2 算数のよさに気付き，活用する児童の姿

###### (1) 算数のよさに気付く

「算数のよさに気付く」場面は、学習過程のそれぞれの段階にある。自力解決の時に「あのやり方を使えないかな」と考えたり、まとめの時に「わかりやすいやり方だな」と感じたりする。低学年の児童はとても意欲的で、意見を発表したいという気持ちが満ちあふれている。反面、自分の考えが一番で、自分の発言が終われば満足だというように他の考えと比較する場面はまだ少ない。そのため、それぞれの考えを基に話し合い「算数のよさ」に気付いていくことは難しいと言える。そこで、児童に自分の考えだけでなく、他の考えも意識させることで、よりよいやり方を求めようとする態度を育てたいと考えた。そのような学習活動を通して、低学年の児童も「算数のよさに気付く」ことができると考える。

「算数のよさ」に気付くためには、まず以下のことが必要である。

- |  |
|--|
| ①自分の考えをもつ。 →「やれそうだな」「わかった」「できた」  |
| ②友達の（別の）考えもあるということに気付く。 →「あのやり方もあるんだな」                                   |
| ③友達の考えと自分の考えが違うのか同じなのか、似ているかなどを考える。<br>→「自分と同じやり方だ」「自分のと似ているな」「自分のとちがうな」 |

そして、次のような姿が見られた時に「算数のよさに気付いている」ととらえる。

<u>自分の考えをもつ</u>	<u>友達の考えのよさに気付く</u>	<u>まとめ・活用</u>
<input type="checkbox"/> あれが使いそうだな	<input type="checkbox"/> この考えは、わかりやすいな	<input type="checkbox"/> まちがいが少ないな
<input type="checkbox"/> 簡単に考えよう	<input type="checkbox"/> すっきりしてるな	<input type="checkbox"/> 速いやり方でやろう
<input type="checkbox"/> みんなに分かるように考えよう	<input type="checkbox"/> 確かめが簡単だな	<input type="checkbox"/> 分かりやすいから、次はこれでやろう

「算数のよさに気付いている」とは、操作活動やワークシート、ノート、発言、つぶやきなどに上記のような「簡潔・明瞭・的確」の観点の様子が表れていることをいう。

(2) 算数のよさを活用する

「算数のよさを活用する」ということは、課題を解決する時に、既習事項を活用している場合をいう。また、広く他教科等や日常生活にまで使っている場合も活用していると考え。

### 3 指導の工夫

(1) 学習意欲を喚起する課題と提示の仕方の工夫

- ・解決の見通しがもてる
- ・既習内容が活用できる
- ・多様な考え方ができる
- ・児童が必要感を感じる

(2) 自分の考えをもつ活動時の支援

- ・時間の確保
- ・操作活動の重視
- ・ヒントカード，ワークシートの工夫，蓄積
- ・具体物，半具体物など自由に選べるように用意しておく

(3) 操作活動の取り上げ方の工夫

- ・解決方法を見つけるために
- ・結果を確かめるために
- ・理解を深めるために
- ・見通しをもつために

(4) 友だちの考えのよさに気付く活動の工夫

①小集団を生かす（隣どうし・2～3人）

②考えの取り上げ方

- ア 単元の内容やねらいによって、発表の形式を選択する（全体・グループ）
- イ 意図的に指名し、いろいろな考えを抽出する → 机間指導，座席表
- ウ 発表順の工夫
  - ・考えが高まる順
  - ・考えが似ている順
  - ・考えを比較しやすい順
- エ 児童の発表を受けて、「簡潔・明瞭・的確に処理，表現するよさ」がわかるように板書の内容を整理する

③考えの比べ方

- ア 似ているところを見つけよう → 共通性から考えのよさを見いだす
- イ 違うところを見つけよう → 各々のよさを見いだす
- ウ 既習内容とのつながりを見つけよう → 学習のつながりを見いだす
- エ 優れているところを見つけよう → 考えのよさを強調する
- ※ 正解ばかりでなく，困ったことや途中のものも発表させ，友達に補ってもらうことで，考えを完成させたり，全体に広めたりする工夫をする

④実証の仕方（適用させる）

- ア 「よさ」を感じた児童が，別のやり方で解いてみるように計画する
- イ 次単元へつなげたり，生活や他教科等とのかかわりで既習事項を活用してみる

⑤授業の終わり方 ・考えを集約する ・考えを集約しない（オープンエンド）

## V 実践事項

### 1 単元名 「かけ算(2)」 本時 5/12 (第2学年)

### 2 本時の目標

- ①ものの個数をとらえるとき，〇〇のいくつ分をかけ算の式で表すよさに気付く。
- ②乗法のきまりを用いて計算の仕方が考えられる。

### 3 本時の展開

	主な発問と児童の活動	☆主題との関連 ○指導の工夫
つかむ	T 1ふくろに4こ入っているドーナツがあります。 クラス全員(32人)に1つずつあげるには、ドーナツを何ふくろ買えば足りますか。	○操作活動に使ってよいものを紹介する。 ・ドーナツカード ・おはじき
考えをもつ	T 自分の考えたやり方で、答えを求めましょう。 C それぞれのやり方で自力解決。 (既習事項…累加の考え、図をかいていくつかずつにまとめる、乗法、具体物の操作)	☆既習事項の活用 ○個別に既習事項の活用を認める声かけをする。 ○十分な自力解決の時間を確保する ○ドーナツカードやおはじきなどを操作させて考えさせる。
友達への考えのよさを伝える	T 答えは何ふくろになりましたか。 C 8ふくろです。 T どのように考えたか発表しましょう。 C おはじきで4このかたまりを作りました。 C たし算でやりました。 $4 + 4 + \dots + 4 = 32$ C $4 + 4 + \dots + 4 = 32$ だから $4 \times 8 = 32$ です。 C ドーナツの絵を手掛かりに $4 \times 8 = 32$ 。 C かけ算の式でやりました。 $4 \times 8 = 32$ 。 C どうしてかけ算の式で考えたのですか。 T いい質問ですね。どうしてかけ算にしたのですか。 C <u>やりやすいから。</u> C <u>すぐにできるから。</u> C 4のまとまりが8こだから。 C <u><math>4 + 4 + \dots + 4 = 32</math>とかくのは面倒だから。</u> T 今日の学習で気付いたことを言いましょう。 C いろいろなやり方があるんだなと思った。 C たし算でも何ふくろかわかる。 C 図をかくと、見ただけでふくろの数がわかる。 C かけ算で考えた人は、4ずつの何袋という考えを使っていることがわかった。 C かけ算はやりやすいと思った。 C たし算でもできるんだけど、かけ算の方がわかりやすいと思った。	☆算数のよさに気付く ○意図的な指名。 ○発表順の工夫。 ・高まる順に発表させる。 ○考えを分類、補足して板書する ○児童の疑問や質問を大切にし、よさに気づく流れに組み入れる。 ○一人一人の気付きや思いを大切に にする。 ○それぞれの考えのよさを認め、その中から算数のよさを明確にする。

## 考える楽しさを味わえる授業を目指して — 多面的にものを見て、考える活動を通して —

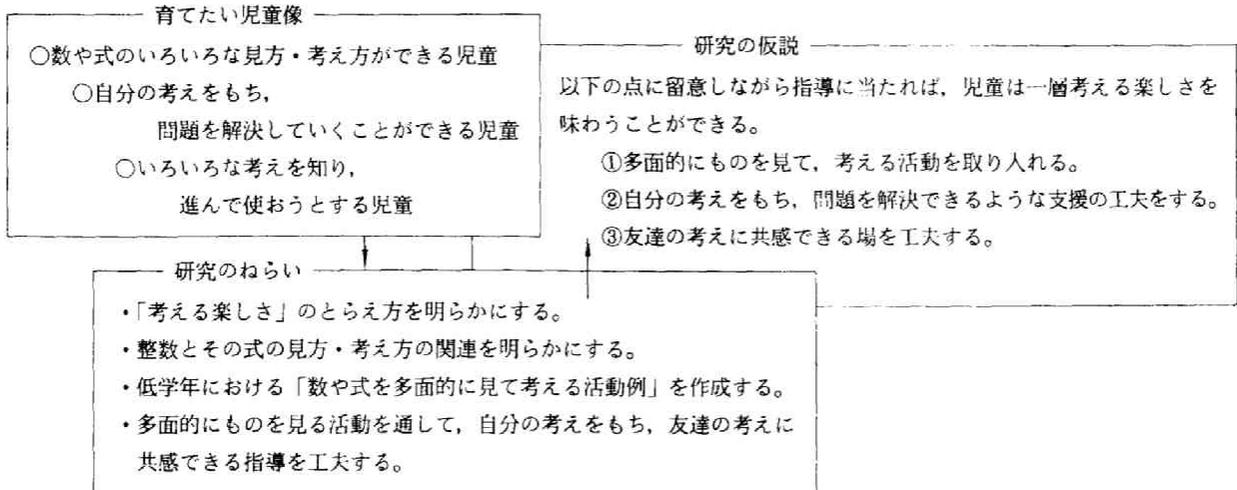
### I 主題設定の理由

これからの算数教育では、児童がゆとりをもって学ぶことの楽しさを味わいながら、数量や図形の意味を理解し、考える力を高め、それらを活用していけるようにすることが重要であると言われている。また、小・中・高等学校を通じ、多面的にものを見る力や論理的に考える力など創造性の基礎を培うことが必要とされている。

日本数学教育学会によると、低学年においては「算数が好き」という児童の割合が多いが学年が進むにしたがって「算数が嫌い」になる児童が増えていると報告されている。本分科会が行った実態調査でも、低学年の児童は操作活動や計算をすることに楽しさを感じているが、「計算の仕方を考える」「文章を読んで答えを出す」など考える活動を伴う学習については、低学年でも楽しいと感じている児童が少ない傾向が見られた。算数に意欲的に取り組み、算数が楽しいと感じる児童を育てるためには、低学年から考える場面を多くし、算数が本来もっている考える楽しさを味わわせることが大切である。考える楽しさを味わうためには、自分の考えをもてることが必要である。さらに、いろいろな考え方からよりよい解決方法が見つけられれば、楽しさは倍増する。そこで、本研究では多面的にものを見て考える活動を取り入れることにした。多面的な見方・考え方とは、一つの課題や事象に対していろいろな見方をし、いろいろな方法で処理し考えてみようとすることである。多面的な見方・考え方をする経験を増やすことは、児童のものの見方・考え方を広げることになり、考える楽しさを味わわせることにつながると考えた。また、多面的に見たり考えたりすることは、児童の思考力・判断力を育て、数学的な考えを伸ばすことにもつながっていくと考えた。

本研究では、「数と計算」領域において、多面的にものを見て考える力を育てる学習を経験させながら、考える楽しさを味わえる授業を目指して研究することにした。

### II 育てたい児童像及び研究のねらいと仮説



### Ⅲ 研究の内容

#### 1 考える楽しさ

「考える楽しさ」を「問題に対して、それを解決しようという目的意識をもち、自分なりの思いでじっくり考えるときの知的な楽しさ」ととらえた。考える楽しさを味わっている児童の姿を、右のようにまとめた。自分の考えで解決できたときや人に認められたとき、児童は満足感を味わう。そして、友達の考えを理解し、共感することによって児童の考えは広がっていく。本研究では、理解し共感することを「共感」とし、以下のように考えた。

- 友達の考えを知る。
- いろいろな考えがあることに気付く。
- 自分と友達の考えを比べる。
- 友達の考えのよさに気付く。
- 自分の考えを見直す。

考える楽しさを味わっている児童の姿

児童の気持ち		
つかむ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• おもしろそうだな。</li> <li>• やってみたいな。</li> <li>• こたえは、どうなるのかな。</li> <li>• どうやったらできるかな。</li> </ul>	期待感
考える	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 前にやったもんだいとにているな。</li> <li>• この方法がつかえないかな。</li> <li>• 絵であらわしてみよう。</li> <li>• 図でかいてみよう。</li> <li>• ブロックやおはじきをつかってみよう。</li> <li>• かんたんなやり方でできないかな。</li> <li>• このやり方でできそうだな。</li> </ul>	見通しを立てる期待感
知る	<ul style="list-style-type: none"> <li>• やった。できた。</li> <li>• いい方法が見つかったな。</li> <li>• もっとかんたんにできないかな。</li> <li>• ほかのやり方でできないかな。</li> </ul>	できた達成感
つかう	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 自分の考えと同じだ。</li> <li>• 自分の考えは一人だけだ。</li> <li>• 自分の考えをわかってもらえてうれしい。</li> <li>• 自分もこのやり方をやりたい。</li> <li>• この考えがいいな。</li> <li>• (わかりやすい。かんたんだ。)</li> <li>• いろいろな考え方がいっぱいあるな。</li> <li>• わたしの考えはよかったんだな。</li> </ul>	認められた満足感 成就感
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• このやり方でやってみたいな。</li> <li>• (わかりやすい。かんたんだ。)</li> <li>• 前よりかんたんにできた。</li> </ul>	使えた成就感
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• また、つかおうかな。</li> </ul>	期待感

#### 2 多面的に見て、考える活動

本研究では、「多面的なものの見方・考え方」を「課題に向かって、いろいろな方向から一つのものを追究する」ととらえることにした。そこで、「数と計算」領域において多面的な見方・考え方を以下のように考えた。

#### 数を多面的に見る

同じ数に対して、いろいろな視点から見る見方

- ①ある数を他の数の和・差・積や商として見る  
EX) 9を $10-1$ 、 $9=3\times 3$ 、 $1\times 9$ 、54を $50+4$ 、 $40+14$
- ②数を大小・順序などの系列の視点から見る  
EX) 99は100より1小さい、998は1000にあと2たりない
- ③整数や小数を適当な単位を基にして、数の相対的な大きさという視点から見る  
EX) 200を100が2こ、10が20こ、250を100が2こと10が5こ、50が5こ
- ④整数を約数や倍数という視点から見る
- ⑤分数 $\frac{1}{2}$ は、 $\frac{2}{4}$ 、 $\frac{3}{6}$ ・・・に等しい同値関係から見る
- ⑥数を目的に応じた概数で見る

一つの式を、いろいろな視点から見る見方

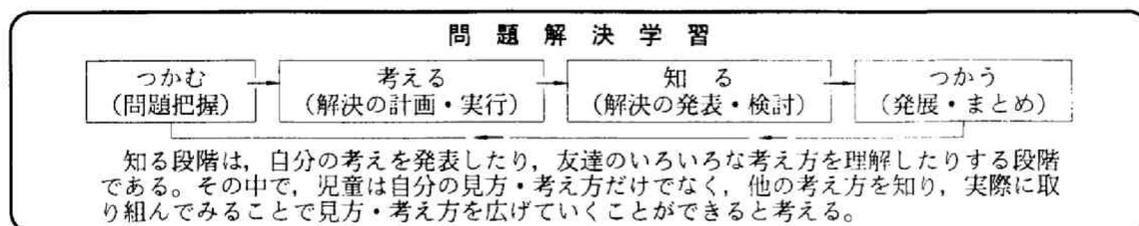
- ①式の構造をみる  
EX)  $54\div 3 = (6\times 9)\div 3 = 6\times (9\div 3) = 6\times 3 = 18$
- ②式から場面を考える  
EX)  $7+6$ になるような問題を作りましょう。

#### 式を多面的に見る

### 3 指導の工夫

#### (1) 学習過程の工夫

次のような学習過程を繰り返すことで、多面的な見方・考え方が深まっていくと考えた。



#### (2) 学習問題の工夫

児童が数や式を多面的に見て考えようとする意欲をもたせ、自分の見方を明確にもたせるような学習問題の工夫を考えた。

#### (3) 支援・助言の工夫

児童がより多面的な見方・考え方をし、考える楽しさを味わうためには問題解決における支援・助言を工夫することが大切である。そこで、具体的な支援・助言例を考え、考える段階と知る段階では、右記のような支援・助言例を考えた。

#### (4) 共感できる場の工夫

児童一人一人が友達の考えを理解して、よいところを認めていくよう共感の場の手だてを以下のように考えた。

- ・ 自分と友達の考えを比較しながら聞いたり考えたりできるように、マグネットの名札を用意し、自分と似ている考えのところに貼るようにする。
- ・ 友達の考えが十分に理解できるように、具体的な操作活動を取り入れる。
- ・ いろいろな考えの中からそれぞれのよさに目が向けられるように賞賛マークを用意する。
- ・ 考えのよさを見つけ合う場では、児童一人一人がどんな考えがよいと気付いたか、思考の変化がわかるように色の違ったマグネットの名札を使用することにする。

	教師の支援 (◇), 児童の反応 (C) と それに対する具体的な助言例 ☆ (多面的に見る助言)
考 え る	◇自力解決の時間を問題場面により適切に設定する。 (具体的な操作活動を伴う学習問題の場面は長めにとる。) C. 見通しが立てられない 「どんなやりかた(方法)が使えますか。」 「習ったことで使えそうなことはないですか。」 「答えはどのくらいになりそうですか。」 「絵や図にかいてみましょう。」 「おはじき(ブロック)をつかってみましょう。」 ◇ヒントカードを渡す C. 自分なりの方法で解決していている。 →◇一人一人の考えを認める (解決の途中やつまづいている児童) 「～の考えのところまでは、できていますね。」 ☆「他のやり方でも確かめてみましょう。」 (一つの方法で解決できている児童) ☆「今のやり方より、もっと簡単な方法はないか考えてみましょう。」 「他の人にも見てすぐにわかるかき方はありませんか。」 ◇自分の思考過程が分かるように、ノートにかかせたり、 具体的操作で説明したりできるよう助言する。 「友達にわかるようにしておきましょう。」
知 る	☆「友達の考えをよく見て、自分の考えと比べてみましょう。」 ☆「自分の考えと似ている考えをさがしてみましょう。」 「～さんと似ているところはありませんか。」 「(このところは似ていませんか。)」 「自分の考えを順序よく説明してみましょう。」 「絵や図を使って発表してみましょう。」 「～さんの考えに質問ありますか。」 「～さんの考えはなせいいと思います。」 「どんなところがいいと思いますか。」

#### IV 実践事例

1 単元名 「たしざんとひきざん」 本時 2/5 第2学年

- 2 本時の目標
- ・加法の場合、たす順序を変えてたしても答えが同じになることを使って、いろいろな計算をする方法を考え出すことができる。
  - ・何十にすると簡単に計算できることに気付くことができる。

3 本時の展開 (2/5) 多面的な見方・考え方

	学習活動・主な発問と指示	★手だて ◇留意点 ◎評価
つかむ	T. どのようにどんな順で計算したか、みんなに教えてあげましょう。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <math>7 + 6 + 23</math> をいろいろな方法で計算しましょう。         </div>	
考える	<div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px; width: 45%;"> <p>C1  <math>7+6=13</math>  <math>13+23=36</math></p> </div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px; width: 45%;"> <p>C2            まず、<math>23+7</math>をやると、<math>30</math>で、<math>30+6</math>をやると、<math>36</math>です。  <math>30+6=36</math>です。</p> </div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px; width: 45%;"> <p>C3            まず、<math>6+23</math>で、<math>29</math>で、<math>29+7</math>で、<math>36</math>です。</p> </div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px; width: 45%;"> <p>C4  <math>7</math>は、<math>3</math>と、<math>4</math>に分けて、<math>3</math>と、<math>23</math>をたして、<math>30</math>で、<math>30+6</math>で、<math>36</math>です。</p> </div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px; width: 45%;"> <p>C5  <math>23</math>の、<math>3</math>と、<math>7</math>に分けて、<math>7</math>と、<math>7</math>をたして、<math>14</math>で、<math>14+6</math>で、<math>20</math>で、<math>20+16</math>で、<math>36</math>です。</p> </div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px; width: 45%;"> <p>C6            まず、<math>3</math>と、<math>4</math>と、<math>7</math>と、<math>23</math>をたして、<math>10</math>で、<math>10+26</math>で、<math>36</math>です。  <math>10+26=36</math>です。</p> </div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px; width: 45%;"> <p>C7  <math>4</math>と、<math>7</math>の、<math>5</math>をたして、<math>11</math>で、<math>11+25</math>で、<math>36</math>です。  <math>11+25=36</math>です。</p> </div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px; width: 45%;"> <p>C8            まず、<math>7</math>と、<math>6</math>をたして、<math>13</math>で、<math>13+23</math>で、<math>36</math>です。  <math>13+23=36</math>です。</p> </div> </div>	<p>★児童が間違えやすい <math>7+6</math> を入れた式を提示した。</p> <p>★もっと見つけようコーナーにワークシートを用意する。</p> <p>★児童の考えを認めながら、数や式を多面的に見られるような支援・助言をする。</p> <p>◎自分なりに工夫して計算しようとする。</p>
知る	<p>T. 一番よいと思う方法を選びましょう。自分の考えと似ている考えのところにワークシートと名前のマグネットを貼しましょう。</p> <p>T. どのように計算したか発表してもらいます。</p> <p>T. 友達のよいところを見つけましょう。</p> <p>C. C2は7と23で30になるからいい。</p> <p>C. C1は前からやるから簡単。</p> <p>C. C1は7+6だから簡単。</p> <p>C. C5は3と7で10になるから簡単。</p> <p>C. C4は6を3と3に分けるところがいい。</p>	<p>★友達と自分の考えが比較できるように名前のマグネットを用意する。</p> <p>◇発表の場では、児童の考えを十分に認めていく。</p> <p>★よいところを見つけたとき、視覚的にわかるように、賞賛マークを貼るようにする</p> <p>◎友達の考えを聞き、よりよい方法を見付けようとする。</p>
つかう	<p>T. <math>52+7+8</math>をやってみよう。考えで解いてみましょう。</p> <p>C. <math>7+8=15</math> <math>52+15=67</math></p> <p>C. <math>2+8=10</math> <math>50+10+7=67</math></p> <p>C. <math>52+8=60</math> 残りの7をたして67です。</p>	<p>★やってみようの考えのところに色の違った名前のマグネットを貼らせるようにする。</p>

#### V 研究の成果と今後の課題

児童が考える楽しさを味わうのは、主体的に学習し、互いのよさを認め合えるときである。一時間の学習のそれぞれの段階で楽しさを味わうことは、児童が自ら考え、判断し、考えていく力を身に付けていくことにつながるということがわかった。

共感する場で互いの考えを知ることは、数学的な考え方が広がり、問題解決に対する意欲が高まった。

児童が互いに考えを知り、認め合い、算数のよさを追究するためには、児童だけでなく教師もまた児童の考えのよさを見取り、高められる力をつけていきたい。

## 中学年における「選択」を取り入れた算数指導の工夫

### I 主題設定の理由

算数の学習における児童の実態を私たちは次のようにとらえた。①計算ができることが、算数ができることであると思っている。②友達や教師に依存しがちで、自分の力で問題を解決しようという力が不十分である。③自分の考えを发表或し、検討したり、相互に高め合ったり、考えを深め合ったりすることが苦手である。これは、一斉授業に代表される授業の在り方にその一因があると考えた。教師主導の算数の授業は、児童にとって満足できるものであるとは言えない。児童自身の活動の時間を保障することや、児童が自由に選んだ課題を自主的・主体的に解決し、他とのかかわりのなかで学習を発展させていくことが大切である。また、自分で活動することを好み、意欲旺盛で様々なことに関心を示す中学年の特性を考えると、この時期にこそ受け身の姿勢から脱皮し、主体的に取り組む児童を育成できるのではないかと考える。

児童自らが課題を「選択」し、それを責任をもってやり遂げるといった経験をさせる算数の授業を工夫することで、意欲的・主体的に問題解決をしようとする児童、見通しを立てて課題を選ぶ児童、相互に学び合える児童、興味・関心を広げていく児童を育てることができると考え、このテーマを設定した。

### II 研究のねらい

- 課題の「選択」を取り入れることによって、児童が、主体的に取り組む授業を追究する。
- 課題の「選択」を取り入れた場合の指導の在り方を明らかにする。

### III 研究の仮説

学習活動に課題の「選択」を取り入れ、個に応じた指導をすることにより、次のような児童を育てることができる。

- ・意欲的・主体的に課題解決しようとする児童
- ・見通しをもって自分で課題を選択できる児童
- ・認め合い、学び合おうとする児童

### IV 研究の内容

#### 1 本分科会における「選択」のとらえ方

分科会主題をふまえ、私たちは「選択」を「児童が、興味・関心だけでなく、既習内容や経験をもとに見通しをもち、主体的に判断し選ぶこと」ととらえた。そして、選択の対象として、課題の「選択」にしぼり、研究を進めた。

課題の「選択」を取り入れた学習は、「提示された課題の範囲内で、児童が自分の興味・関心・個性に応じ、また、見通しをもって主体的に課題を選び、探究していく学習」である。また、その提示する課題には、次のような教師のねらいが含まれる。

- ・数学的思考のある選択ができること
- ・個々の児童の自分なりの問い、あるいは、新たな問いを創造できるものであること

## 2 課題の「選択」を取り入れたときの、効果の上がる授業

課題の「選択」を取り入れた授業には、次に挙げたようなタイプが考えられる。それぞれのタイプによって、「選択」を取り入れることの効果も異なる。

### (1) 単元型（課題の「選択」が同一単元の中で数時間にわたって継続する場合）

主に児童の関心に応じて、「学習する順序を選べる」という指導計画のもとに進められていく「選択」を取り入れた授業が、この「単元型」である。例えば、第4学年の「四角形」では、「追究したい四角形の選択」を取り入れ、一人一人の児童の関心に応じた指導を行うことで、主体的に四角形について調べたり、進んでかき方を考えようとする児童の姿が多く見られた。

### (2) 1単元時間型（課題の「選択」がその1単元時間のみで行われる場合）

「単元型」に対して、選択した課題が、その授業の時間内で解決されるタイプを「1単元時間型」とした。例えば第3学年の「小数のたし算・ひき算」の指導では、加法と減法の課題を提示し、児童が選択して解決する。そして解決の検討場面で、それぞれの計算がいずれも0.1を単位とした整数の加減で解決できることを確認し合うという実践である。

この授業のように、「1単元時間型」には、異なった課題の解決方法から、共通の性質やきまりを発見させ、計算の仕方を統合したり、一般化することが容易になるよさがある。また、児童に課題の「選択」をさせる際、複数の課題を比較する中で、それぞれの課題の性質や難易度について考察させることができる。このような活動を繰り返し取り入れることにより、「見通しをもつ力」も育てることができると考えた。

### (3) 発展型（単元の学習のまとめや発展の時間に課題の「選択」を取り入れる場合）

その単元のまとめや発展の時間に「選択」を取り入れる場合を「発展型」とした。この指導では、児童が自ら課題を発見したり、興味・関心を広げていく力を育てるとともに、課題の「選択能力」そのものも高めることができると考えた。

## 3 指導の工夫

### (1) 指導計画の工夫

- ・単元全体を通して課題の「選択」が有効な場面を考え、指導計画を立てる。

### (2) 課題の工夫

- ・児童の生活に結び付く、解決の必要感を感じさせる課題を設定する。
- ・児童自身の内面から発せられる「問い」を含む課題を設定する。
- ・一人一人の児童が選択肢のすべての課題を解決していなくても理解し合える、共通の数学的な考え方を含む課題を設定する。

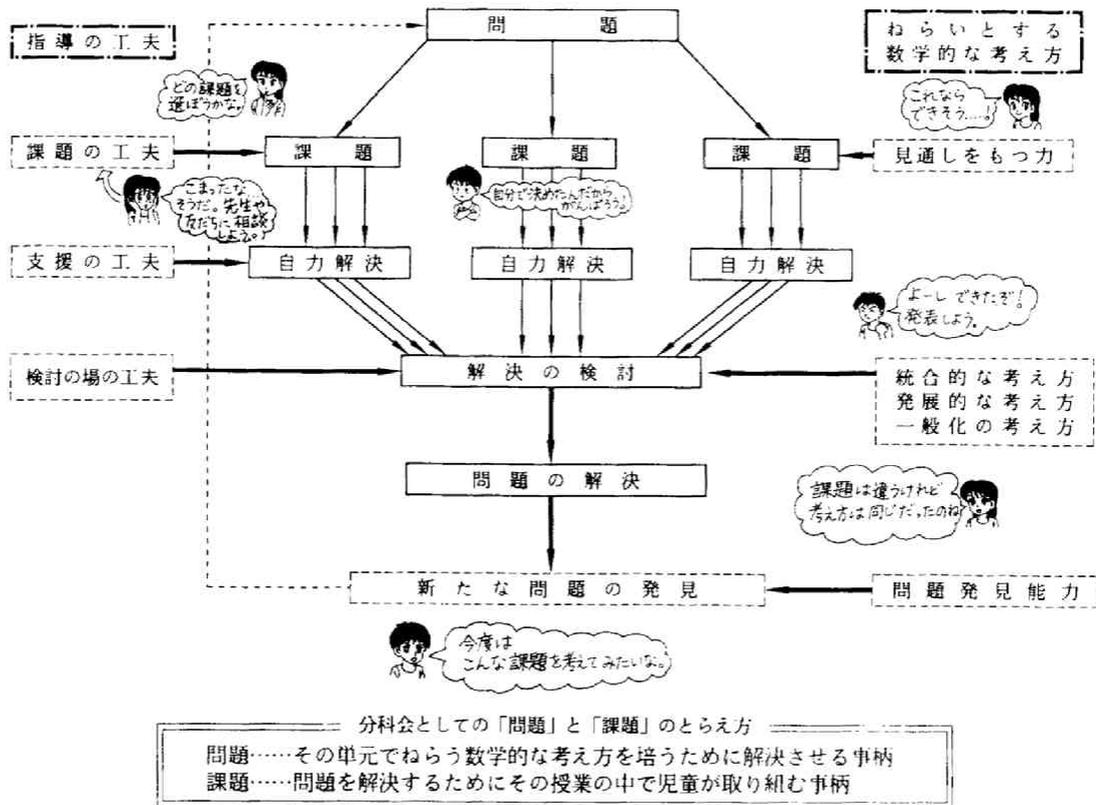
### (3) 自力解決時における支援の工夫

- ・選択した課題に応じた支援ができるようTTによる指導形態を取り入れる。
- ・全員の自力解決を目指し、個性や個々の見通しに応じた支援を工夫する。

### (4) 解決の検討時における指導の工夫

- ・複数の課題による混乱を避けるため、場面に応じた検討の方法を工夫する。
- ・検討の視点を明確にする発問を工夫する。
- ・新たな「問い」を創造できるような発問、助言を工夫する。

#### 4 授業の流れ



#### V 実践事例

##### 1 単元名 「四角形」(4年)

##### 2 本時の目標

- 平行、垂直のいずれかに着目していろいろな四角形がかけられる。
- 自分で課題を選び、進んで学習に取り組むことができる。

問題：平行や垂直に着目して四角形を分類しよう。

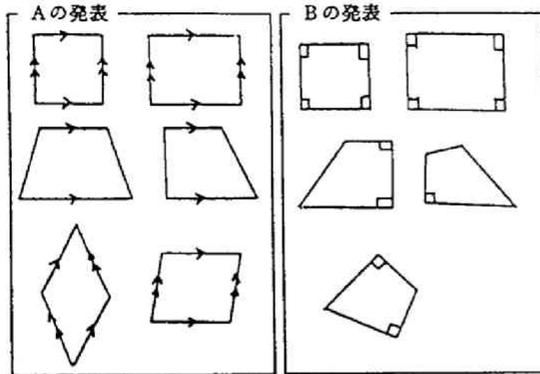
[課題A：辺と辺が平行な四角形をかこう、課題B：辺と辺が垂直な四角形をかこう]

##### 3 本時の展開 (6/14時)

	主な発問と児童の活動・反応	指導の工夫と留意点
課題の把握	<p>課題A：辺と辺が平行になっている四角形、課題B：辺と辺が垂直になっている四角形をかきましょう。</p> <p>C：かけるかな。 C：むずかしそう。                      C：辺と辺が平行(垂直)の四角形を見たことあるよ。</p>	
解決の見通し・実行	<p>T：どのようにすればかけそうですか。自分ができそうだと思う方を選んでやりましょう。</p> <p>A：平行、B：垂直グループに座席に移動し、各自、四角形の作成をする。</p> <p>~~~~~ 作戦タイム ~~~~~                      さまざまな四角形が出にくい場合はA、Bそれぞれに集まりいろいろな四角形を作り出すにはどうするか話し合いの時間をとり、その後、個別の学習を再開する。</p> <p>A、B各グループ内で、平行、垂直の確かめをする。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 平行、垂直の図により、イメージを明確にさせ、かけそうだと思う方を選ばせる。</li> <li>• 用紙やヒントカードは自由に取りに行かせる。</li> <li>• 一つの四角形がかけた児童には違う形にも挑戦させる。</li> </ul> <p>T1担当 ↓ Aグループ                      T2担当 ↓ Bグループ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 三角定規、分度器、定規などを用い、友達同士で確認後、平行、直角の印を記入。</li> </ul>

T: どんな四角形がかけましたか。発表しましょう。

[児童の反応]



- T: いろいろな四角形がかけましたね。  
 T: 自分やみんなのかいた四角形をみて気が付いたことを発表しましょう。  
 C: 平行が一組、二組のものがある。  
 C: 平行（垂直）からかき始めたのに垂直（平行）もある四角形になった。  
 C: 平行も垂直もある形はまだ他にがあるのかな。  
 C: 直角の数が1, 2, 4個の四角形がある。  
 C: どうして直角が3個の四角形はないんだろう。  
 C: 直角が3個になると残りのひとつも直角になるみたい。  
 C: 本当だ。そうになっている。  
 C: 仲間分けができそう。

- A, Bに分けて黒板に掲示。
- Aの発表（進行T1, 板書T2）終了後Bの発表（進行T2, 板書T1）
- どこが平行, 垂直であるか確認しながら似ているところを検討する。
- それぞれの考えのよいところを見つけさせる。
- 同じ四角形をかいた児童の作品を集め, その場で類似点を確認する。

[ねらいとする数学的考え方]

- ◎統合的な考え方  
平行も垂直もある四角形を見つける。
- ◎発展的な考え方  
平行, 垂直の数に着目して四角形を分類しようとする。

- 児童の発表を板書し, 次時の課題発見の糸口にする。

- 各自の四角形作成用紙, アンケートなどで目標が達成できたか評価する。

## VI 研究の成果と今後の課題

### 《研究の成果》

- ◎自分が選んだ学習課題に取り組むことにより, 児童の関心意欲が高まった。
- ◎一つの課題にかかわる児童数が減ることで一人一人の発想が活かされる場面が多くなり, 以前より多様な考え方, 課題解決を生むことができた。
- ◎課題の選択には, TTが有効であることが明確になった。
  - 一人一人の疑問, 発想, 考え方, つぶやきなどにすぐれ, また細かく対応することが児童の意欲を高め, 児童の力で授業が創られていくことにつながると考える。
  - 教師同士が相談しつつ進行し, 予想外の児童の反応にも容易に軌道修正ができた。
- ◎児童の考えた課題を次時に採用することにより, 児童はより一層生き生きと課題に取り組み, 新たな課題を生み出そうとした。
- ◎児童の反応に応じた学習材を自作したことが有効であった。

### 《今後の課題》

- ◎すべての単元で, または単元を通していつでも課題の選択が有効とは限らない。どんな単元, 場面で課題の選択が効果的であるか, 研究・実践を通してさらに明確にする。
- ◎算数の時間に課題発見をさせるだけでなく, 日常の場面で課題発見能力の育成を図ることも必要である。学習の場面だけでなく, 生活の場面でも児童自身に方向性, 決定権をもたせるような指導を心掛けていくことも大切である。

## 見通しを立てるよさを感得させる指導の工夫

### I 主題設定の理由

算数の学習において、結果や方法について見通しを立て、解決の過程で類推的な考え、帰納的な考えや演繹的な考えなどを用いて、事象を数理的に処理する論理的思考力を育てることは大切である。これは、児童が自己の力で問題解決を図るためには欠くことのできない力であり、自分の考えの正しさを他に説明するためにも役立つ力でもある。

ところが児童の実態をみると、覚えた公式等を使って解くことだけに関心が向くことが多く、解決の手順を見通せないまま試行錯誤を繰り返し解決を図る傾向が見られ、論理的な考え方が十分に育っていないことがわかった。

そこで本分科会は、まず、解決を見通す段階においては既習事項や既有経験をもとにした解決方法を十分に検討させ、児童が解決の手順を順序立てて考えていけるよう指導して論理的思考力を高めていこうと考えた。さらに、見通しの振り返りの場면을意図的に取り入れることで、自分の立てた見通しの正しさや修正点に気づき、納得して次の段階へ進むことができるようにした。そして、これが見通しを立てて解くことのよさを感じることにつながり、新たな課題を解決しようとする意欲を生み出すものと考え、上記の主題を設定し、研究を進めることにした。

### II 研究のねらい

- 見通しを立てて解決するよさを児童が実感する指導法について明らかにする。
- 児童が自他の考え方を振り返り、見通しを検討・修正することの有効性を実感する指導法を明らかにする。

### III 研究の仮説

解決の過程で自分の考えや方法を検討し、修正を加えながら、結論に達する経験を繰り返すことにより、見通しを立てることのよさを気付かせることができる。

### IV 研究の内容

#### 1 見通しを立てることのよさについて

##### (1) 結果の見通しを立てることのよさ

- ア その問題の中で何を問われているのか、何を考えればいいのかを明らかにしていくことで、問題を正しく読み取ることになる。
- イ 自分なりに立てた結果の見通しを、他と比較したり、他から評価されたりする中で確信を得、その後の解決の実行に自信をもって取り組むことができる。
- ウ 結果の見通しを立てられることで、解決に向けての明るい兆しを得、解決意欲がわく。

##### (2) 方法の見通しを立てることのよさ

- ア 筋道を立て、論理的に考えを進めることの楽しさを味わえる。
- イ 既習事項や既有経験をもとに、根拠の明らかな方法の見通しを立てていることで、安心して自分の考えを発表することができる。さらに、自他の考えを比較検討する際にも、観点が明確になり、討論がより深まる。

## 2 見通しを生かす振り返り

### (1) 自力解決の場での振り返り

自分のやり方を見直したり、修正を加えたり、解決した結果を確かめることなども振り返りの活動である。これらを繰り返すことにより、はじめに立てた見通しを意識することができるとともに、自分の考え方をより明らかにすることができる。

### (2) 自他の考えを比較することを通しての振り返り

友だちの考えは自分とどこが違うのか、どんなよさがあるのかを比較することを通して、自分の考えを振り返ることができる。自分が立てた見通しが正しかったか、解決方法に不十分などころはないかを考えることは、自分の考えをよりよいものに高めることにつながる。

### (3) 学習のまとめの場での振り返り

どのような考え方をしたことがよかったのか、どのような見方・考え方が役に立ったのかを振り返ることにより、児童は自分の考えのよさに気付くことができる。

## 3 指導の工夫

### (1) 「構想メモ」の活用

- ア 結果の見通しや方法の見通しをメモという形をかきやすくする。
- イ かくことで、考えを様々な形で、自分なりにまとめる。(文章・図・絵など)
- ウ 立てた見通しを保存しておくことで、振り返りができる。
- エ 教師も児童の立てた見通しを知ることができ評価につなげられる。
- オ 「構想メモ」をかくにあたっては、人にもわかるようにかくことを心掛けさせる。

### (2) ことばの指導

論理的な思考力を高めようという指導の中では、直観的な見通しとともに筋道を立てた見通しを重要視していかなければならない。そこで「構想メモ」に書く文章や、発表の際に使う言葉を指導することを通して筋道を立てることを意識化させる。

例 「だから」「なぜなら」「そのわけは」など根拠を示すときに用いる言葉

「まず」「次に」「最後に」など筋道を立てたことを発表するときに用いる言葉

### (3) 既習事項を想起しやすい環境の整備

児童が今まで経験してきたことを学級の中で共通理解できる言葉で整理し、それを教室内に掲示するなどして、児童が常にそれらを活用できるようにする。

## V 実践事例

### 1 単元名 「面積」 本時 3/12 (第4学年)

### 2 研究主題との関連

- (1) 課題を把握し、解決方法の見通しを立てる。[見通し1]
- (2) 実行の中で自他の方法を比較し、修正をしながら解決を図る。[振り返り・見通し2]
- (3) 実行した方法を振り返り、考えを整理することで、立てた見通しに対する正しさを検討する。[振り返り]
- (4) 本時で学習した内容を整理し、一般化を図る。[振り返り・見通し3]

### 3 本時の展開

- (1) 目 標 ・面積は任意単位のおよそ何個かで数量化できることを理解する。

(2) 展開

	主な発問と児童の活動	○…留意点 ●…支援 ▲…評価
課題把握・見通しをたてる	<p style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">同じ広さの紙を持っている人を探そう</p> T. 形の異なる長方形の広さが同じであるかどうかを確かめる方法を考えましょう。 C. 並べて見当をつけ、同じくらいものを調べる。 C. ものを敷き詰めて数量化する。 C. 辺の長さを測る。 T. 調べる方法をカードに書きましょう。 <b>【見通し1】</b> C. 折って重ねる。 C. 辺の長さを測る。 C. ブロック、積木などを並べて数える。 C. 方眼をかき、数える。	準備：形の異なる長方形を貼り付けた台紙を各自に配布 ○効率的な手順を確認させる。 自分なりの解決方法を検討させ、解決の糸口の見付けさせる。 ○既習事項：長さ／かさ／重さ／辺の長さと広さの関係 ○「～だから」等の言葉で理由が言えるようにする。 ●絵や図での説明も認める。 ○具体的な解決方法を考えさせる。 ▲調べる方法を自分なりに考えられたか。
実行・見通しの振り返り	T. 自分の立てた計画をもとにして同じ面積の長方形を持っている人を探しましょう。 <b>【振り返り・見通し2】</b> C. まず、だいたい同じくらい大きさの相手を見つけると早い。 C. 物を敷きつめて、自分と相手の数を数える。 C. 一辺が1cmの方眼をかいて、その数を数える。 C. 余分な部分（半端）はどうしようか。 C. 置く物や置く隙間は同様にしなければまずい。 C. 縦と横に並べれば、全部敷きつめなくてもいくつ分かがわかる。	○考えを変更した児童には、変更した理由も書かせる。 ○困ったこと、悩んでいること、発見、気づきを自分の思いとして吹き出しに表現させる。 ○相手との比較の中で、はじめに考えた方法の問題点に気付かせ、修正を加えながら解決を進める。 ●修正点を順次提示させ、自分の方法に役立つ点を取り入れさせる。 ▲他の考え方と比較し自分の見通しを明確にしたり、よりよいものになっているか。 ●相手を見付けられた児童は発表の準備をする。（思考の整理）
見通しの	T. やって見た方法と結果を発表しましょう。 <b>【振り返り】</b> C. ブロックを並べたら、はじめに半端が出ましたが、半端何個かで1つ分と考えたら数えられた。 C. ブロックで調べた人と、方眼で調べた人を比べることはできなかったの、同じ物で、	○うまくいかなかった方法は、どうすればよかったのか考えさせる。 ○自力解決で気付いて修正して解いたことにも触れて発表させる。 ○全員の広さを比べるのに、必要な

振 り 返 り ・ ま と め	<p>数を比べた。</p> <p>T. 広さを比べるのに、大切なことは何ですか。 [振り返り・見通し3]</p> <p>C. 同じ大きさの物で並べる。</p> <p>C. クラスの人全員が同じ方法で調べれば、調べる回数が1回だけですむ。</p> <p>C. 広さも、同じ大きさの物を並べて、そのいくつ分で比べ（調べ）られる。</p> <p>T. 次の時間は皆同じもので調べましょう。</p>	<p>事柄を考えさせる。</p> <p>○解決方法のよい点を確認し、自己の思考を深めさせる。</p> <p>○任意単位の必要性を認識させる。</p>
--------------------------------------	---	--

#### IV 研究の成果と今後の課題

##### 1 研究の成果

- ・児童が答えの正誤だけでなく、答えに至るまでの過程を大切にできるようになってきた。
- ・児童が自他の多様な考え方を互いに認め合うようになってきた。
- ・児童の学習への参加意欲が高まってきた。
- ・授業者が児童各自の理解の深まり具合などを把握しやすくなった。

##### 2 今後の課題

- ・常に新しい見通しを立て続けていく姿勢が習慣化されるように実践を積み重ねたい。
- ・「構想メモ」を教師が作るのではなく、児童が自ら作っていけるように高めていきたい。

#### 高学年 I 分科会

### 関連付けて考えることができる児童の育成

—「量と測定」領域の指導を通して—

#### 1 主題設定の理由

一人一人の児童が自ら問いをもち、よりよく問題解決する能力を身に付けることは大きな課題である。しかし、児童の実態をみると、新しい問題に直面したとき、以前に学習したことから類推して考えたり、自らの生活に役立つよう発展的に考えたりすることが少ない。それは、既習内容、自分の考え、友達の考えなどが児童の中で点在化し、うまく関連付けされていないためではないかと考えた。そこで関連付けを意識した指導が必要であると考え、上記の主題を設定した。研究領域は、数と計算領域と図形領域とを複合的に取り扱いやすいという点で量と測定領域とした。

#### II 研究のねらい

- 1 関連付けて考えることとは、どのような状態を示すのかを明らかにする。
- 2 児童が関連付けて考えるようになるための有効な指導法を追究する。
- 3 量と測定領域において、どのような関連付けが有効であるか明らかにする。

#### III 研究の仮説

- 自分の表現と友達の表現との結び付きを明らかにさせる。
- 自分を振り返る場面を設定する。

- 既習内容を整理して、使えるように支援をする。
- 学習したことをこれからの生活に生かすような学習過程を工夫する。  
このような指導を繰り返すことにより、関連付けて考える力が育つであろう。

#### IV 研究の内容

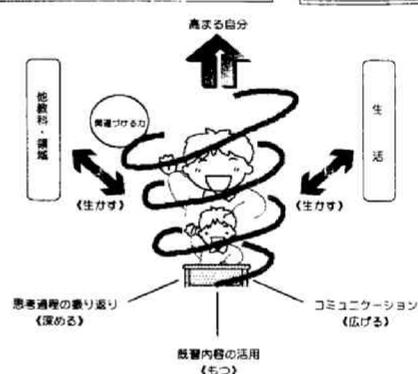
##### 1 関連付けて考えることのとらえ

本分科会において関連付けて考えるとは次の5点ととらえた。

- ① 既習内容と直面している問題とを関連付ける。
- ② 自分の考えと友達の考えとを関連付ける。
- ③ 思考過程を振り返り、最初の自分の考えと今の自分の考えとを関連付ける。
- ④ 算数の学習と他の教科・領域の学習とを関連付ける。
- ⑤ 学習したこととこれからの生活とを関連付ける。

もつ  
広げる  
深める  
生かす  
生かす

- ・既習内容の活用とコミュニケーションと思考過程の振り返りという3つの軸によって支えられている。
- ・その軸上に成長があり、それは直線的なものではなくスパイラル状になっている。
- ・他教科・領域・生活と結び付ける活動が行われる。このような過程を繰り返しながら、関連付ける力が育っていくものと考える。



##### 2 関連付けて考えることの良いこと

関連付けて考えることの良いことについては、次のようなことが挙げられる。

- ・物事を多面的に見る力が育つ。
- ・問題を自力で解決する力が育つ。
- ・問題を明確にもつことができる。
- ・共に高め合う姿が表れる。
- ・根拠をもって、考えていくことができる。
- ・算数の有用性やよさがわかる。

これらのことは新しい教育課程においても大変重要であり、今、求められているものでもある。そこで本分科会は「関連付け」で考えることの良いことについて次のようにとらえた。

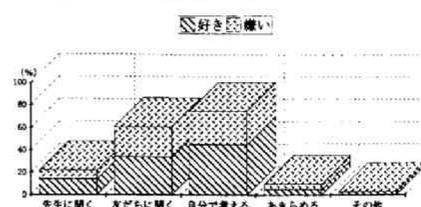
「関連付け」で考えることにより、自力で問題を解決しようとする力が育ち、「生きる力」をはぐくむことができる。

##### 3 実態調査から

児童の意識を調査したところ次のことがわかった。

- ・算数の学習がおもしろいと感じるのは「自分の力で問題が解けたとき」である。
- ・問題を解いていてわからなくなったとき、前のノートや教科書を見て思い出そうとする児童は4割弱である。算数が好きな児童ほど既習内容に関連付けて考えようとするが、嫌いな児童ほどあきらめる割合が多い。
- ・算数が好きな児童ほど言葉、図や表、式など表現の方法を多く持っている。
- ・算数が好きな児童は友達の考えのよい点や自分との同じ点を見付けようとしているが、嫌いな児童ほど、間違えている点や違う点を見付けようとし

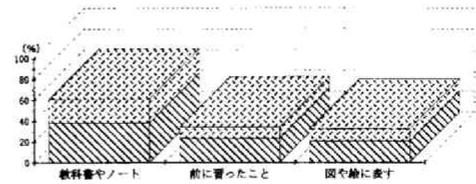
問. 問題を解いていてわからなくなったとき、あなたならどうしますか。(複数回答)  
(サンプル調査から)



上記「自分で考える」と答えた児童についての調査

(サンプル調査から)

「自分で考える」の調査



ている。

以上の調査結果から、既習内容を思い出させるような支援を個に応じて行い、多様な表現様式を身に付けさせる。また、友達の考えのよさを見付けていくように助言をする。これらのことを通して自力解決させることが必要であるとわかった。

#### 4 関連付けて考えることができる児童を育てる指導の在り方

##### (1) 表現間の結び付きを明らかにさせる支援の工夫

自分の考えと友達の考えとを関連付けるためには、それぞれの表現のよさを見付ける活動を取り入れることが必要である。同じ考えでも表現方法が違うことやその逆のことを理解させていく中で、自らの表現に友達の表現のよさを取り入れ、自らのコミュニケーション能力を高めていくことができる。

##### (2) 自分の思考過程を振り返る場面の設定

振り返るとは学習前の自分の考えと現在の自分の考えとを関連付け、自分の考えをよりよく高めていくことである。また、獲得した内容を整理し、再構成し、有効に活用できるようにすることである。このような指導を行うと論理的思考力や情報活用能力が育つ。

##### (3) 学習したことを生活に生かす学習過程の工夫

学習の中に生活との関連を取り入れるようにする。一つの学習がきっかけとなり、自らの生活に関連付けて学んでいけるようにする。そのような指導を繰り返していくことにより、自ら学び、自ら考える力が育つ。

#### V 指導実践事例

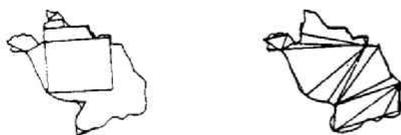
##### 1 単元名 「四角形と三角形の面積」(およその面積) 5年

##### 2 本時の目標 ・曲線で囲まれた図形のおよその面積は、公式が使える一つの図形とみて概測すればよいことがわかる。

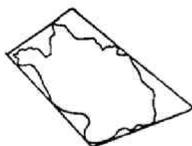
##### 3 本時の展開

学習活動	主な発問・指示	関連付け(数字は関連付けの視点)	留意点 評価項目 手立て
発問1	今までにどのような図形の面積を求めてきましたか。 ・曲線で囲まれた図形(大田区の地図)を見る。	・正方形, 長方形, 台形, 三角形, 平行四辺形, 多角形の面積を勉強してきたな。今日もこれを使うのかな。① ・正確に求めるのは難しそうだ。およそでいいのかな。①	
発問2	学習課題 大田区のおよその面積を求めます。できるだけ簡単な方法を考えましょう。 ・方法の見通しを各自で考える。 ・面積を求める方法を工夫する。 A. 求積公式のある1つの図形とみる。	・曲線で囲まれた図形の面積は初めてだ。石けんの体積を求めたときのようにやってみようかな。①	評価 大田区の概形を、既習の図形と関連させてとらえようとする。(公式が使える1つの図形にしようとする。) <数学的な考え方> 個に応じた手立て A: 「もっといい図形は他にないかな」 BC: 「今日の課題は『できるだけ簡単に』ということだったね。もっと簡単にならないかな。」→Aへ

B. 求積公式のある2つ以上の図形の組み合わせとみる。



C. 求積公式のない図形とみる。



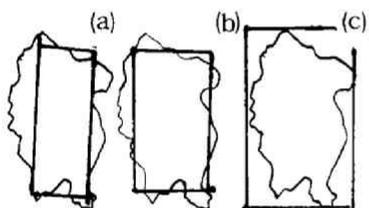
D. わからない。

• 代表的な方法を理解する。  
**発問3** 4つの考えの中にあるよいところを、グループで話し合ってみましょう。

• グループでそれぞれの方法について話し合い、発表する。

**C** A2は空いているところが多いので、平行四辺形をもう少し小さくすればいいと思います。

**発問4** では、この3枚の線の引き方でどれが一番いいと思います。



**発問5** 世田谷区の地図の場合、どうなりますか。

• Bの方法は細かく分けている。正確な面積に近い数がわかりそう。  
 • A1, A2, A3の方法は公式のある形にしている。計算するときに簡単にできる。  
 • 「できるだけ簡単」なのはA3だと思う。2ヶ所測ればすむからです。  
 (以上①, ②)

• 石けんの勉強のときに出張った所をへこんだ所へ移すのをやりました。だから(b)のものが外に出ている部分を中心に移すとちょうどいいと思います。①

さっきのA3を見て計算するのに簡単な形に当てはめました。③

D: 次の個別指導を行う。  
 T 「今までにどのような図形の面積を求めてきましたか」  
 C 「三角形や台形です」  
 T 「どうしてこの図形の面積を求めることができないのですか」  
 C 「曲線だからです」  
 T 「今までに似たようなことをしたことはありませんか」  
 C 「石けんの体積の勉強でやりました」  
 T 「その時と同じようにできませんか」→BCへ

● 児童のワークシートの中からA1, A2, A3, Bの4校を提示した。

**評価** 発表された考えのよさを見付けようとする。  
 〈関心・意欲・態度〉

**評価** 概形を作図するときのよりよい線の引き方が分かる。  
 〈表現・処理〉

**留** 代表児童に自分の方法を説明させ、次の2点を確認する  
 • 公式のある1つの図形としてとらえる  
 • 線を引く位置をよりよく考える

## VI 研究の成果と今後の課題

- 図と式、表と図など、自分の考えと友達との考えの共通点やよさを見付けさせるような支援を教師が行うことにより、学習の理解が深まり、その後の自力解決の手掛かりとなった。
- 生活に生かすことができるような学習過程を工夫することにより、児童が算数のよさを意識するようになった。
- 算数科の関連付けだけでなく、他教科・領域との関連付けについて具体的な指導場面を探り、総合的な学習の時間で有効に学習できるような教材、指導法を開発していきたい。

## 発見し、創造するよさを味わわせる指導の工夫

### I 主題設定の理由

これからの学校教育では、新しいことや困難なことに直面したとき、自分の判断と考えで乗り切ることができる力、すなわち「生きる力」を身に付けていくことが求められている。

算数科における「生きる力」とは、問題解決のための論理的思考力が第一であると考え。この論理的思考力は、既習の知識をもとに新しい知識や表現を生み出す活動、すなわち問題解決学習を通して培われていく。

しかし、児童はすぐに公式に当てはめようとしたり、式を立てることを急いだりしているため、その問題や式の意味・内容については深く考えようとしなないことがある。また、自分で解決策を見付け出そうと思っていてもうまく見付け出せなかったり、発展的に学習を進めたりする意欲が見られないこともある。

そこで本分科会では、学習を進めていく中で児童自らが新しいきまりや方法を見付けたり（発見）、創り出したりする（創造）楽しさを味わうことができれば、主体的に学んでいくことや論理的思考力を伸ばすことができるであろうと考え、上記のような主題を設定した。

問題解決学習を繰り返す中で、「発見し、創造するよさ」を児童自身が感得すれば論理的思考力が身に付き、それは数学的な考え方を身に付けていくことにもつながるものと考え。

### II 研究のねらい

○問題解決学習について、児童が発見し、創造するよさを味わうという視点から見直し、より算数のよさが味わえる指導の在り方や評価の工夫を明らかにする。

### III 研究の仮説

次に挙げる指導の工夫を取り入れることにより、児童は発見し、創造するよさを味わいながら、数学的な考え方を身に付けていくことができると考える。

○発見し、創造するよさの視点から学習過程を見直し、工夫する。

○発見し、創造するよさが、単元指導計画全体の中で明確になるようにする。

○児童の変容が見られる評価を工夫する。

### IV 研究の内容

#### 1 本分科会における「発見」「創造」のとらえ方

「発見」とは、学習において自ら何かに気付くことととらえる。算数としてはもうすでに知られていることでも児童にとってはじめて知ること、発見といえる。

「創造」とは、学習において新しく学ぶことがらを自分の中で論理立てていくことととらえる。また、発展的に考えることも創造といえる。

そして、具体的な「発見」「創造」する場面として学習段階にあわせて整理した。

学習過程	発見する	創造する
問題を つかむ	<ul style="list-style-type: none"> <li>既習内容から新しい問題に気付く</li> <li>身の回りの事象から問題を見付け出す</li> </ul>	
自力解決	<ul style="list-style-type: none"> <li>解決方法を見付ける</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>既習事項を活用して考える</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・きまりや規則性を見付ける</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・考えを伝えるために工夫する</li> </ul>
練り上げ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自分や友達によさに気付く</li> <li>・よりよい方法を見付ける</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・お互いの考えを出し合い、よりよいものを創りあげる</li> </ul>
まとめ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・次の問題を見付ける</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・公式などを創り出す</li> <li>・発展的に考える</li> </ul>

## 2 発見し、創造するよさについて

本分科会では、「発見し、創造する」ことに視点をあて、今までの学習指導を見直すという観点で研究を進めてきた。そこで、「発見し、創造するよさ」を「算数のよさ」の中から定義することにした。

ある課題や問題を解決する方法を自ら発見したり、友達の発見に共感することによって、その過程や得られた結果によって数学的な考え方を身に付けることにつながる。さらに、発見したことを自分自身でまとめたり、人に説明するとき論理的な思考が伴う。その過程で既習事項の新しい結び付きに気付いたり、また結び付きがより強固になったりすることが考えられる。

つまり、発見し、創造する学習では、自ら知識をつくり出し獲得しようとする能動的な態度が必要になってくる。そのことにより、様々な場面で主体的に判断し行動する児童を育てることにつながる。

## 3 指導の工夫

発見し、創造するよさを味わわせる指導の工夫として、以下の具体的な手だてを試みた。

### (1) 単元指導計画の工夫

発見し、創造するよさを味わわせるには単元全体の中でどのように味わわせていくかを考えることが大切になってくる。そのためには、単元全体のねらいを明確にするとともに、毎時間中心となる発問を明示することが必要と考えた。

### (2) 学習過程の工夫

#### ① 問題をつかむ段階での工夫

単元を通して一貫した問題意識をもつことにより、児童は何のために問題を解決するのかわかるようになると考えた。また、それに伴い見通しをもって解決したり、次に課題になることを児童が見付け出したりすることができるようになると考えた。

#### ② 自力解決する段階での工夫

この段階では、児童が既習事項と関連付けながら問題を解決していけるようにすることが大切である。そのためには、類推的な考え方、帰納的な考え方、演繹的な考え方などを意識させるように支援の工夫をする。

#### ③ 練り上げの段階での工夫

友達にわかりやすく説明するには、自分では直観的に分かることでも既習事項と関連付けて論理を構築していかなければならない。さらに、集団でよりよい解決方法を検討する中で、友達の発見や創造のよさが浮き彫りになるようにしなければならない。

#### ④ まとめる段階で工夫すること

児童が学習を振り返る手だてとして、本時に発見したことや創造したことの過程が浮き彫りになるような板書やノート・ワークシートのまとめ方の工夫が挙げられる。

(3) 児童の変容が見られる評価の工夫

発見や創造を繰り返していく中で、児童がどのように変容したかを見る評価は、主に児童の観察とワークシートやノートによるところが大きいと考えた。なかでも、1時間ごとの授業感想や発見メモをとることによって児童の変容を見ることは大切である。

V 指導事例

1. 単元名 (5学年) 単位量当たりの大きさ (こみぐあい)

2. 本時の指導

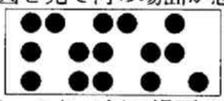
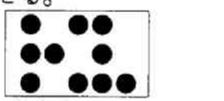
(1) 目標

○こみぐあいを感覚的に判断できない場合、1つの量の条件をそろえることで比べることができるという数理的な処理のよさを発見する。

(2) 研究主題とのかかわり

異種の2量を組み合わせて考える学習は、この単元が初めてである。異種の2量の場合も一方の量がそろっていれば比べられるに違いないと児童は想起すると考える。それが1つの量を任意の数にそろえる、さらに単位量当たりの大きさとして調べることにつながると考える。本時では、児童が直観で把握できない条件にして2つのこみぐあいを検討する中で、直観で比べることができないときにどのように比べたらよいのか、どの2量に着目すればよいのかを考え、単位量当たりの大きさに着目するというアイデアを児童に発見させることにねらいを置く。

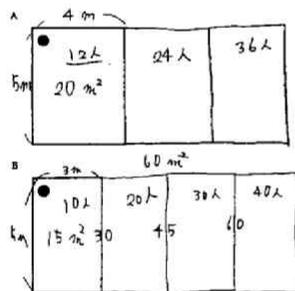
(3) 本時の展開

学習過程	教師の主な発問と予想される児童の反応	評価・留意点
課題把握 ・A B 2つのこみぐあいを見て、どちらがこんでいるか判断する。	<p>・図を見て何の場面か想像させる。</p> <p>A  B </p> <p>T1: これは何の場面だと思いますか。 C1: 教室 C2: 電車 C3: 広場 C4: お風呂場 T2: お風呂場としたときにどちらがこんでいますか。 C5: Aの方が人が多いからAの方です。 C6: Bの方が狭いけど人が少ないからBの方です。 T4: こんでいる度合いを「こみぐあい」と言います。今日はこみぐあいをどのように比べればよいか考えていきましょう。Aから●を1つずつ取っていきます。こんでいると思う方に手を挙げてください。 T5: AとBのこみぐあいを比べてみましょう。</p>	<p>・日常の場面を想起させたい。 A: <math>5\text{m} \times 4\text{m}</math> <math>20\text{m}^2</math>, 12人 B: <math>5\text{m} \times 3\text{m}</math> <math>15\text{m}^2</math>, 10人</p> <p>・最初Aには15個、Bには10個●を用意する。Aから1つずつ●を取って児童が判断に迷うように調整する。どちらがこんでいると分からない状況を作ることで児童の問題意識を喚起する。</p>
	<p>AとBのこみぐあいはどのように比べたらよいか考えましょう。</p> <p>T6: AとBのこみぐあいを調べるときに何が分かれば比べられますか。 C7: 面積を知りたいです。 T7: Aは縦5m, 横4mで面積は<math>20\text{m}^2</math>です。Bは縦5m, 横3mで面積は<math>15\text{m}^2</math>です。 T8: こみぐあいを調べるときに難しいところはどこですか。 C8: 人数や面積が同じだと比べやすいのに、人数や面積が違うので比べにくいです。 T9: 人数や面積をそろえる工夫をして、比べましょう。</p>	<p>・こみぐあいはどの量に依存するかを意識する。</p> <p>評価 こみぐあいが人数と面積に依存することに気付いたか。</p>
自力解決 ・AとBのこみぐあいの比べ方を各自が調べる。	<p>A: 単位量当たりの考え方、面積や人数をそろえるときに最小公倍数を使うなど工夫して比べることができる。(手だて) いつでも使える方法を考えましょう。他にもこのように比べることができるものはありませんか。 B: 計算し、数値を求めることができるが、その数値が何を意味しているかをつかむことができない。(手だて) 言葉の式を使って式に表して考えましょう。また、自分がかいた式を図に表してみましょう。 C: こみぐあいが面積と人数に依存することは分かるが、どのように数値を処理すればよいか思いつかない。(手だて) 補助シートを活用し、児童の思考を助ける。</p> <p>T10: では、自分の考えを発表しましょう。</p>	<p>・練り上げの段階で全ての児童が何らかの解決ができるようにするために解決方法を3タイプに分け、それぞれについて手だてを考えていく。主にCタイプを中心に支援を行う。 ・Bタイプには数値の意味が分からず判断を誤らないように支援する。 ・Cタイプが複数いる場合、小集団で支援を行う。 ・電卓を用意する。</p>

<p>練り上げ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 各自の考えを発表することでよりよい解決方法を検討する。</li> </ul>	<p>C9: 1人当たりの面積を求めて比べる  <math>A: 20 \div 12 = 1.66 \dots</math>    <math>B: 15 \div 10 = 1.5</math>          1人当たりの面積が狭いBの方がこんでいる。</p> <p>C10: 1㎡当たりの人数を求めて比べる  <math>A: 12 \div 20 = 0.6</math>    <math>B: 10 \div 15 = 0.6 \dots</math>          1㎡当たりの人数でBが多いのでBがこんでいる。</p> <p>C11: 公倍数により、面積をそろえて人で比べる。  <math>A: 20 \text{㎡} \rightarrow 60 \text{㎡}</math> 12人 <math>\rightarrow</math> 36人    <math>B: 15 \text{㎡} \rightarrow 60 \text{㎡}</math> 10人 <math>\rightarrow</math> 40人          面積をそろえるとBの人数が多いのでBがこんでいる。</p> <p>C12: 公倍数により、人数をそろえて面積で比べる。  <math>A: 12 \text{人} \rightarrow 60 \text{人}</math> <math>20 \text{㎡} \rightarrow 100 \text{㎡}</math>    <math>B: 10 \text{人} \rightarrow 60 \text{人}</math> <math>15 \text{㎡} \rightarrow 90 \text{㎡}</math>          人数をそろえるとBの方が狭いのでBがこんでいる。</p> <p>T11: それぞれの考えのよさを発表しましょう。          C13: どの考えも人か面積をそろえています。          C14: いつもつかえそうなのはC9, C10さんの考え方です。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ワークシートの図を何倍かして面積をそろえた児童もここで発表させる。</li> </ul>
<p>まとめ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 本時を振り返る。</li> </ul>	<p>T12: 今日、調べて分かったことを発表しましょう。          C15: こみぐあいを調べるときには、人が面積をそろえる比べられることが分かりました。          T13: 今日の学習感想を書きましょう。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 各自、学習感想により、本時を振り返る新たな課題に気付く。</li> </ul>

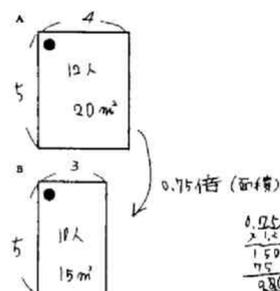
(4) 児童の反応例 (ワークシートに見られた発見, 創造)

① 既習事項を活用して考えた例



※どのように比べますか、自分の考えを書きましょう。  
 12mと20mのときから12mを1にすると5mと20mのとき10人か12mのとき12mのとき40人がB  
 6mと60mのとき12mが12mのとき30人か60mからBの方がこんでいる。  
 ※今日の学習感想  
 何個かかさねていけば12mか10mか面積にはなる、そのことが分かった。いや、こう思わなかった。

② 自分なりの解決方法を見つけた例



※どのように比べますか、自分の考えを書きましょう。  
 $15 \div 20 = 0.75 \dots$  面積 B : 面積 A  
 $12 \times 0.75 = 9$  12mより9mは少ないから、AよりBは、こんでいる。  
 ※今日の学習感想  
 面積はAは何倍か?ってかんがえていくと分かった。

③ よりよい方法を見つけた例

※どのように比べますか、自分の考えを書きましょう。  
 AとBのそれぞれの面積を求めて、それから人の数をわけて求める  
 人数 ÷ 面積 = 1㎡あたりの人数  
 $A: 12 \div 20 = 0.6$   
 $B: 10 \div 15 = 0.6 \dots$  ABのほうの2人こんでいる  
 ※今日の学習感想  
 今日はとてもむずかしかったけれどできたのでよかった。○○さんの考えかいてよかったと思います。

VI 研究の成果と今後の課題

- ① 児童が目的意識をもって学習するには、単元指導計画を工夫することが有効であった。
- ② 児童の思考を予想したワークシートの工夫により、発見と創造を促すことができた。
- ③ 児童自らが発見し、創造していくためには、学習過程のどの段階でどの程度の支援が必要か考えていきたい。
- ④ 練り上げの段階では、ただ意見を発表させるだけでなく「なぜそう考えたのか?」という疑問を出し合いながら学習を進めていくことが創造するよさにつながるのので、「なぜ?」という疑問を大切にしていきたい。