

北海道算数数学教育会小学校部会会報

第 38 号

1. 9. 11

# さんすう

北海道算数数学教育会  
小学校部会発行

## 算数教育の今日的課題

—自己教育力を育てるために—

旭川市立末広北小学校長 小寺昭三

### I 自己教育力を育てるために

先に発表された中教審の教育内容小委員会の報告では、今後の学校教育で重視されなければならないものとして、次の四つの視点をあげている。

1. 自己教育力の育成
2. 基礎・基本の徹底
3. 個性と創造性の伸長
4. 文化と伝統の尊重

なかでも「自己教育力の育成」は変化の激しい社会に主体的に対応できる人間の資質として特に重要なものであると受け止めねばならない。

その理由等については省略するが、この自己教育力を育てることが今我々に与えられている大きな今日的課題と考える。

自己教育力とはすでにご存知のように「自ら学ぶ意欲」「学習の仕方の習得」「生き方の探究」であるといわれており、その中でも特に自ら学ぶ意欲と学習の仕方の習得に関して、算数科を通しての自己教育力育成を考えて見たい。

#### 1 自ら学ぶ意欲について

学習意欲とは「学習目標に向かってそれを達成していこうとする主体的なエネルギー」とおさえることができ、いろいろな動機の中から学習しようとする動機を選択することから始まり、それを実現しようとする心の働きである。

そのために次のことが考えられる。

- (1) 内発的動機づけ
- (2) 能力、適性、興味、関心
- (3) 地域の素材の教材化
- (4) 体験的な学習
- (5) 達成感、効力感

#### 2 学習の仕方の習得について

何を学ぶかということより、いかに学ぶかが大切であるということから、問題解決的あるいは問題探究的な学習方法を重視せねばならない。どの様にすれば問題が解決できるのか。その方法がわかれば自ら進んで意欲的に学習に取り組むであろう。

そのために次のことが考えられる。

- (1) 問題解決的学習(問題探究的)
- (2) 学習活動の多様化
- (3) 基礎・基本事項の定着化
- (4) 学習の進め方の体得

### II 算数科と自己教育力

#### 1 自ら学ぶ意欲を育てるために

—体験的な学習を通して—

自ら学ぶ意欲を育てる手だてとして、内発的動機づけなど5点をあげたが、その中で特に算数科における体験的な学習について考察してみる。

体験的な活動とは見学、調査、観察、実験

操作、作業、身体表現、視聴覚機器の活用等があげられるが、体験的学習を重視する指導を行うことにより次のことが育てられる。

ア. 意欲的に学習することができる。

児童は本来好奇心に富み活動的であるからこの体験を通すことにより一層の興味、関心を高め意欲的に学ぶことができる。

イ. 発展的に学ぶことができる。

特に日常活動と結びついた具体的な活動場面を設定することにより、達成感や効力感を実感としてとらえることができる。更に新たな課題を見出し発展的に学ぼうとする態度を育てることができる。

ウ. 問題解決のための糸口、見通しを立てることができる。

実験、操作等の体験的活動により課題解決への糸口や見通し、更に数学的な考え方を育てることができる。

(1) 具体的な手だて

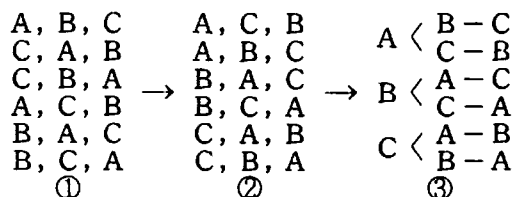
体験的な学習を実践するためには次の点に留意したい。

- ① 学習過程の中に創意工夫ができるような時間や場の設定
- ② 体験的な活動により気づいたこと、わかったことなど自分で正しく表現できる場の設定。
- ③ 驚きや疑問などから発展的に学ぶことができるような教材の選択。
- ④ 身の回りの日常生活に密接した教材構成を工夫する。

(2) 体験的な活動により問題解決能力を育てる「場合の数について」

(例) 「3人で100m競走をします。順位はどのような場合がありますか」

- 3人をA,B,Cのカードにする(色別もよい)
- 自由に並べさせる(記録する)
- 適当に並べても6通りの方法が見つかる



①は適当に並べても6通りの並べ方を落ちや重なりがなく見つけられる。

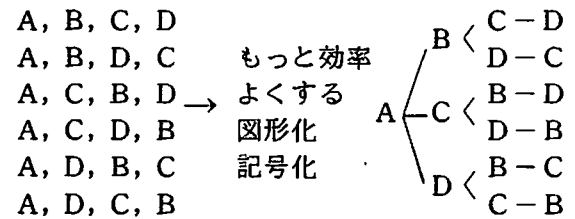
②何かもっとよい方法はないかと考え気づく(特定のものを固定し他を変化)

③もっと効率よくするために図形化(樹形図)したり記号化したりと進む。

次に「もう1人ふやし4人で100m競走をします。順位はどのような場合がありますか」

○十分なグループ討議をする。発表も重視、最初適当に並べて見て、落ちや重なりがなく並べられることがなかなかむずかしいことに気づく。(カードを使う)

そこで②の様に特定のものを固定してみる。



ここに気づく。Aを固定し他を変化

- 3人の場合は  $3 \times 2 = 6$
- 4人の場合は  $4 \times 3 \times 2 = 24$
- この発見へと発展させたい。

◎6人で走ってはどうかと発展させる。(予想と驚き)

2 学習の仕方を習得させるために

—問題解決的学習を通して—

これからの社会では何をどの様に学ぶかという学習の仕方についての能力を身につけることが大切で、かつ自己教育力を育成する上からも極めて重要といわざるを得ない。

日常の問題や事象を思考し処理し解決して行く方法はすべて問題解決学習によって育てられるといっても過言ではない。

ア. 自らの力で課題を見つけ出し追求して行くことにより、意欲的に学ぼうとする態度を育てることができる。

イ. 課題の発見から解決までの過程を経験することによって、全体を見通して考え数学的な処理や能力、更に数学的な考え方を育てることができる。

ウ. 自分の直面する課題に対して、どう解決し処理して行くかといった、しっかりした心構えを持つ必要がある。

(1) 具体的な手だて

自ら考え→自ら解く→自らわかる。この基本的な流れの学習を効果的にするために、次の点に留意したい。

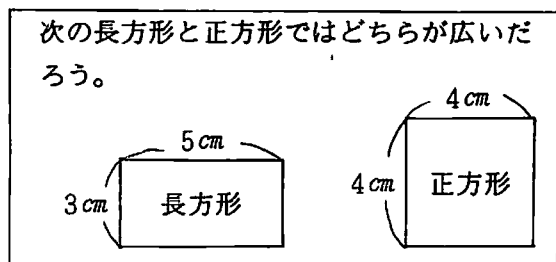
- ① 問題把握、学習課題を自分のものとして把握させる。
- ② 解決の手順や予想  
どの様にすればよいかの見通しを立てる。
- ③ 解決のための活動  
じっくり自分で考え解決を図る。時間の保障をする。グループ討議  
(教師の適切な発問による援助が必要)
- ④ 結果の解決  
わかった結果だけをまとめるのではなく、わかるための考え方もまとめるようにすることが大切。
- ⑤ 応用・発展  
自分の学力として定着させるための練習と、多角的に問題を見直し発展的にとらえる。

(2) 問題解決学習により意欲的に学ぶ態度を育てる。

「長方形と正方形の面積について」

① 課題の把握

長方形や正方形の具体物の広さを比べる。体育館とグラウンド、新聞紙と教科書など直観で広さが比べられ、判断できるもの。直観で判断できないもの→教室と音楽室  
これらのことから問題提示



② 解決の手順や予想

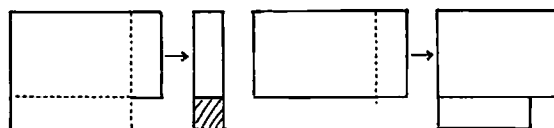
どちらが広いか予想させる。  
どうやって調べたらよいかを考える。

- 重ねればよい。
- 周りの長さを測ればよい。
- 方眼紙でマス目がいくつかが調べる。

③ 解決のための活動

自分で図形をかき調べる。(色分けもよい)

- 重ねて切りとって調べる。



重ねてはみ出した長方形の一部を切り取り、部分を切り取り重なり正方形を作ってみる。ねる。

- 周りの長さを測って調べる。
- 方眼紙に長方形と正方形を重ねてマス目の数を調べる。

自分の考えを発表する。グループでの討議、長さに着目したものは、重ね合わせや方眼の数によってでなければ比べられないことに気づかせる。

④ 結果の解決

自分の比べ方と他の比べ方とを比べる。

- 重ねる場合
  - 長方形と正方形を重ね合わせて同じ広さの部分を除き、重なり合わない部分を重ねる工夫。
  - 長方形あるいは正方形の形で比べる。どちらかの形に変える工夫。

○ 方眼紙を使う場合

切り取ったり、形を変えたりしないでマス目の数で比べる工夫。

- 周りの長さが同じでも広さは同じでない。

⑤ 応用、発展

すぐに広さが比べられないとき

- 図形を重ねれば比べられる。
- 方眼のマス目でも比べられる。
- 周りの長さでは比べられない。

図形を重ねたり、切ったりしないで方眼のマス目で比べる方が(形を変えないで)よさそうだという見通しを持たせる。(以上)

参考文献

「自己教育力を育てる学習指導法の研究」  
上川教育研修センター

## 会場校紹介

釧路市立城山小学校

## I 本校の研究主題について

## 研究主題

主体的・創造的な行動力をもった子どもの育成

昭和60～62年の3年間、学校課題である「創意豊かに実践する城山の子どもを育成をめざす」の具現化として、「主体的・創造的な行動力をもった子どもの育成」を研究主題にかかげ、全領域にわたって取り組んできた。

## ◎主体的・創造的な行動力とは

具体的には、学習や仕事などに積極的に取り組もうとする意欲をもっていること、どんな方法や手段でやりぬくかという取り組みの仕方を知っていること、更には、これらを実践的に日常生活に働かせる態度をもっていることの総体と押さえた。

## ○主体性

- ① 人に迷惑をかけないで自分から進んで意欲的に行動する自発性。
- ② 積極的に自分の学習や仕事の目的ないし問題を追求し、力の限り取り組み、目的の達成に努力する追求性。
- ③ 自分でよく考え、正しい判断をくだし価値を実現していく決断性。
- ④ 他律的な傾向をさげ、自分のなすべきことを全うしたり、責任をもっていく自律性。
- ⑤ 自分の考えや行動を内省したり吟味し、自ら価値ある実践を生み出すことのできる自制心。
- ⑥ 自ら行い方、あり方を身につけ、様々な問題に対処していける適応性。

## ○創造性

- ① 多面的な見方、考え方ができる柔軟性。
- ② 豊かなアイデアを出せる流暢性。
- ③ 思考や着想を新しく組み立てて問題を論理的、合理的に解決したり処理していける構成員。
- ④ 新しくやり方を生み出したり活用していける独創性。
- ⑤ 与えられた問題とか仕事に対して、おもしろいとか、やってみようとか、敏感に反応していく感受性。

これらのことを基本におき、低・高学年の実態、重点の違いによって、低学年では「生き生きとした学習活動の展開」、高学年では「子どもどうしの横のつながりを育て、一人ひとりを生かした教科や特別活動の指導のあり方」をテーマにして、体験的活動や話し合い活動を重視することで、全体テーマにアプローチすることとなった。

## II 本校算数科研究の取り組み

## 算数科テーマ

見通しをもった操作的活動を重視して

昭和63年度より、全体テーマへのアプローチとして、算数科の指導に焦点化することとなった。それは第1に、過去の研究より体験的活動が学習への意欲化に充分効果があり、そのことは、算数科では操作的活動と深いつながりがあると考えたからである。第2に、「わかった」「できた」という成就感や喜びが、主体的・創造的な行動力と大きく関わっていくことから、1時間、1時間、その成就感や喜びを味わわせるには、算数科が適していると考えたからである。第3に、これからの社会に対応するためには、問題解決能力を育てることで、多様な見方・考え方ができるようにして、更に、情報選択能力を培っていかなければならないと考える時、算数科が一番適していると考えたからである。

## ◎見通しをもった操作的活動

## ○見通し

見通しを立てて考えなければ、目的や方法がわからず、意欲をもって主体的に学習することは期待できない。特に、下位の子ども達にとってはなおさらであると思われる。つまり、問題解決するためには数学的な考え方を駆使し、見通しを立てて考えることが大切である。

## ○操作的活動

頭の中で考えただけでは概念の形成、原理・法則などの発見、理解に無理が生じることが多々みられるであろう。ものを操作しながら思考し、思考しながら操作する子どもの活動は「学習への興味・関心を喚起する。」

「意欲的・主体的な活動になる。」「筋道を

立てた考え方が身につく。」「教科や教材の学び方が育つ。」「イメージを伴った概念形成ができる。」などが期待できる。

○見通しをもった操作的活動

「見通しをもった操作的活動」を重視することによって、意欲の喚起、意欲の継続に効果があり、また、論理的な思考力、個性・創造性を豊かにする効果もあると考える。つまり、問題解決能力を育てることに深い結びつきをもつものと考えられる。その力を育てることは、算数・数学を学習し続ける上で基本的に重要であり、算数・数学だけでなく、日常生活の物事の処理においても重要であると考へた。また、本校では「見通しをもった操作的活動」を3つの段階に分けて考へている。

- ① 自分で「見通し」をもって操作的活動をする段階。
- ② 友だちから出た「見通し」を見て、どれがいいかを考へて選り、操作的活動をする段階。
- ③ 友だちから出た「見通し」を見て、あてずっぽうで選り、操作的活動をする段階。
- ③より②、②より①というように、子ども達を引き上げることが大切であり、少なくとも②の段階以上にしたいと考へている。

◎学習過程

つかむ→見通す→しらべる→たしかめる→まとめる

この学習過程は、矛盾・知的好奇心などを喚起させることによって、興味・関心をもち、解決の見通しを立て、調査・検証をして結論を得、他に応用するといった手順である。

「つかむ」～興味・関心、知的好奇心の喚起、問題の共通化、問題の明確化などをねらいとしている。

○学習問題

この過程では、どのような問題を子ども達に提示するかが、大きなポイントとなってくるであろう。そこで、よい学習問題の条件として、次の5つに大別してみた。

- ① 興味・関心を引き起こすもの。
- ② 児童の実態に即した適度な難易度であるもの。
- ③ 数学的な価値を有するもの。
- ④ 多様な考え方が引き出せるもの。

⑤ 一般化にむけて発展・拡張が可能なもの。  
『見通す』～本校が最も重視するところである。

○見通しの2つの側面

a. 結果の見通し

概数・概算・概形・概測したりすることによって、その問題が自分の力で解決できる手がかりをもたせる。

b. 方法の見通し

学習問題に対して、どんな考え方やどんな解決方法が問題にふさわしい方法であるかという「見通し」をもつことが大切である。この時、主な数学的な考え方としては類推的な考え方、単純化の考え方、記号化の考え方などである。なお、具体物や半具体物をイメージして考へることも「見通し」であるとおさえる。

『しらべる』～予想や見通しをもった操作的活動を重視することによって情意面の高まりを伴った創造力、論理的思考力を豊かにすることがねらいである。

○操作的活動

具体的な操作的活動（見る、聞く、話す、動かす、作る、書く、測る、切る、折るなど）のみではなく、念頭操作も含め、操作的活動とおさえている。

『たしかめる』～操作的活動によって得られた結果をもとにして、他の人と比較・検討したり、より簡単で、より正確な解法を考へ、確かめることをねらっている。

○相互比較

思考の流れとしては、「個人での思考」→「集団での思考」というのが、一般的であろう。自力解決の場で考へた一人ひとりの解決方法を、集団解決の場でふり返り、適切であったかを検討し、よりよい解決方法へと練り上げていく。つまり、個人の考への不足を補い、学習の成果をより確実なものにし、学習に対する自信を深めることができるものとする。

『まとめる』～学習してわかったことをまとめながら、類似の事象、日常生活場面などにも目を向けさせることとしておさえている。

9月29日には多数ご来校下さり、忌憚のないご意見、ご指導を承りたいと思いますので、よろしくお願ひ致します。

(研修部 菊地 祐一)

## 〔授業の見どころ：1年〕

## 単元名 「おおきさくらべ」

本題材は量と測定の初歩的段階にあたり、その概念及び測定の基礎を学び、直接・間接比較、任意単位の導入を「長さ」、「広さ」、「かさ」について扱うことを意図している。

本時は、その第1時間目であり、「長さ」について、問題・課題意識が生まれるように、課題把握の場면을重視し、単元全体の「ストーリー化」として童謡「ぞうさん」を取り上げ、直接比較、間接比較を具体的操作を通して考えさせることにしてみた。

また、一年生の場合には、意欲の持続や理解の順次性等を考え、本時は「スモールステップ」で一時間を構成してみた。

授業の流れは、

- ① 「ぞうさん」の歌から長さを比べるためにはどうしたらよいか考える。
  - ・「何と何を比べるのか」…「長い」と言う場合は何と比べているか。
- ② 「どちらが長いでしょう」（子ぞうと母ぞうのはなの長さ）
  - ・直接比較…そろえる、あわせる。
- ③ 「どちらが長いでしょう」（ぞうの鼻の長さとしっぽの長さ）
  - ・間接比較…そろえる、あわせる。

である。

授業の視点として、「児童は、それぞれ比較の方法を予想し、見通しを持った操作により、はじを合わせたり、そろえたりしようとしているか。また、媒介物を工夫など、その子らしい問題解決能力が活かされ、自分で考えようとしているか。気づいたことを自由に表現しようとしているか。」また、「教師は、その子らしさの発揮のために、どのような関わり（発問、助言、誉め、受容）をしたか。」をあげることができる。

## 〔授業の見どころ：2年〕

## 単元名 「水の かさ」

日常生活の中で、児童はプリンカップや瓶などの空容器を使っている水を作って入れたり、他の容器に移しかえたりの水遊びは、よくしていると思われる。

また、このような遊びは、子ども達が好み、多くの子ども達が経験しているものでもある。

本時では、このような児童の経験を生かしながら「チャンピオンきめ」という問題提示をし、「自分がチャンピオンなろう。」「なりたい。」と言う気持ちから、さらに「どうしたらチャンピオンを見つける」ことができるか？と手立てを考えていくのである。

学習問題に興味・関心を起こさせる条件として、①お話による提示、②具対物を用いた提示、③ゲームを盛り込んだ提示、④生活経験の中にある現実的な場面の提示などがある。

その中から熱中して取り組み、意欲が高まり学習が楽しくなる問題設定の取り上げ、さらに、問題解決の手立ての中に②と④が操作活動の場として設定した。このことは、意欲喚起の条件として取り入れられることになる。その上、水の測定を通して、任意単位の大きさの単位にとって、他の量が、単位の何倍、何分のどれだけになるのか、の活動から、量の概念を体得させ、任意単位から普遍単位への必要性に気づいていく子ども達の学習活動である。

「チャンピオンをきめよう」の問題解決にあたり、量と測定の指導段階として、感覚比較から直接比較、間接比較へと、前学年の経験をもとに考えていく姿。また、任意単位から普遍単位が必要であると気づいていく思考過程がどの様に変容していくかが、見所である。

「水の かさ」の第1時間目に当る本時は、単元の導入である。この位置付けを考えた上で、本時の「チャンピオンをきめよう」の問題設定は、単元への見通し、発展へ展開でき得る、問題提示であるかと言うのも見所であろう。

（執筆者 芦野小学校 磯部 悦子）

## 〔授業の見どころ：3年〕

## 単元名 「わり算(3)」

本時は、2位数を1位数でわって商が2位数になる計算の1時間目であり、何十という数の見方と、位取りを理解させる場面である。

既習事項を活用して、自力で問題解決に取り組むことは、学び方のうえで大切であり、これまで培われてきた数学的な考え方や方法を駆使して創造的に問題解決に取り組めることは大事である。

また、子どもが興味・関心に応じて具体物を用いて操作活動に取り組むことは、自分なりの問題解決に向けて、意欲的に取り組む原動力になる。

ここでは、「シール40枚を3人で分ける時、一人分の枚数は？」という問題場面で、

- ① わり算の式になるという見通しを持つ。
- ② 式から被除数と除数の数の大きさに着目し、既習との違いを明確化する。
- ③ 40の数について、どんなわけ方、まとめ方ができるか見通しを持つ。
- ④ 自分見通しに基づいて、自分の好きなもので実際に分ける。
- ⑤ グループで友だちと一緒に取り組み、友だちの考えた方法も試してみる。
- ⑥ 練り合いで40の数のわけ方を、自分見通しとともに比較してみる。
- ⑦ 40を10を単位としてみていくよさに気づかせる。
- ⑧ 残りの数は、細かく分けて見ていく手順と位取りを理解させる。

というように、自分見通しをもとにしながら操作活動に取り組む、さらに友だちが取り組んだ方法も取り入れて確かめる学習の流れが構成されています。

特に、1時間目に余りのある問題場面を構成したのは、子どもに適度の困難性を与え、それを乗り越えて問題解決に向かう姿を願ってであるが、先生がたのご指導をお願いしたい。

(執筆 者 附属釧路小学校 関川 明男)

## 〔授業の見どころ：4年〕

## 単元名 「面積」

本時は「面積」の2時間目であり、面積を数値化していくところである。

前時に広さ比べを通して、面積の概念を理解させている。また、直接比較、間接比較、任意単位による比較のしかたも実際に操作活動をして行っている。

本時は「1辺5cmの正方形とたて4cm、横6cmの長方形では、どちらがどれだけ広いか」という学習問題を提示して、授業が進んでいく。大まかな流れとして、

- ① 学習問題を読む。
- ② 直観で予想する。
- ③ 解決の方法の見通しを持つ。
  - ・まわりの長さを測る
  - ・切って重ねる
  - ・写して比べる
  - ・物をのせる(おはじき、1円玉、積み木など)
- ④ 各自の見通しのもとに調べる(操作活動)
- ⑤ 調べた結果を発表する。
  - ・正方形も長方形も同じ広さ
  - ・正方形(長方形)がおはじき(1円玉)1個分広い。など
- ⑥ 練り合いを通して、すきまのない形の個別単位比較が便利なきことに気づく。
  - ・数値化できることをおさえる。

というようになっていくと思われる。この中では見通しをもち、操作活動を取り入れた自力解決が中心になっていくであろう。

ここでの授業のポイントとして、

- ④ 子ども達が見通す段階で、既習事項をもとにいかにか多様な考えを出せるか。
  - ⑤ 自分見通しに基づいて、一人ひとりが生き生きと操作活動をしているか。
  - ⑥ 練り合いの場面で、根拠をもって自分の考えをしっかりと発表できるか。
- があげられると思われる。

面積の導入にあたっては、数多くの指導法があると言われているが、今回の授業を通して、研究を深めてみたい。

(執筆 者 釧路市立城山小学校 篠 紀宏)

## 〔授業の見どころ：5年〕

## 単元名 「円と正多角形」

この題材は、3学年での円の性質や4学年、5学年での求積の学習を基礎に、円をもとに正多角形の作図の仕方を考えたり、円周率をもとに円の面積や直径との関係を考察したりするものである。

そこで本題材については、正多角形の定義、円の面積の公式などすぐ児童に教えこむのではなく、操作的活動を通して原理的なもの、法則的なものを実証的、発見的につかんでいけるような構成を考えた。

本時については、解決の見通しを持たせることの重要性から、与えられた学習問題に対して多様な解決の見通しを持つことができる。そんな学習問題を工夫した。さらにその学習問題は解決の見通しをもとに操作的活動を通して解決できるものであるという条件もつけ加えたものを考えた。次に観点にそって自力解決をしていくわけであるが、調べたことをまとめることにより、原理的・法則的なものが児童の手によって発見できたかどうか授業の見どころの一つであろう。

原理的・法則的なものの発見については、児童の主体的な話し合い（ねり合い）をもとにしていきたい。自分の考えをはっきりのべ、他人の意見に耳をかたむける。その中で児童一人ひとりが高まっていく、そんな話し合いになるよう工夫してみたい。

評価については、自分達で発見できたというそういう成就感のもてるような自己評価も考えてみたい。

（執筆者 遠矢小学校 合田 悟）

## 〔授業の見どころ：6年〕

## 単元名 「比例と反比例」

本時は、比例の考えを利用した問題解の場面です。

既習事項を活用して、自力で問題解決する体験は、内発的意欲の向上につながるものであり、特に、数学的な見方、考え方や方法を活用しての問題解決の体験は創造的な活動の原動力になるといわれています。

また、具体的な操作は、問題解決の過程で考えを進める原動力、問題解決の過程で成果を上げるための後ろ盾といわれています。

ここでは、90cmのテープの中に描かれた家の絵がいくつあるか、という問題で、

- ① 第六感的な直観も含めた見通しで数を見積る。
  - ② 30cmのテープとの比較から、比例の考えが活用できる、という見通しをもつ。
  - ③ 個々の見通しに基づいて、表やグラフを活用して調べる。
  - ④ 実際に数えるやり方と比例の考えを活用した測定の方法を比較してみる。
  - ⑤ 10cmのテープで、比例の考えを活用した測定の「よさ」（手際よさ）を確かめる。
- というように、見通しをもった操作活動を重視して学習の流れが構成されています。
- 本時を参観させていただくのにあたり、次のことにポイントをおいて、共に研究を深めたいと思います。
- ㊦ 子ども達が、どの段階で、比例の考えを活用することに気づいていくか。
  - ㊧ 比例の考えの活用のしかたについて、どのようなねりあいを経て解決に向かっていくか。
  - ㊨ 操作活動が考えを進める手だてとなって生きてはたらくか。
  - ㊩ 比例の考えを活用した問題解決（測定）の能率性（よさ）を子どもなりに感得できるか。

（執筆者 附属釧路小学校 三上 一茂）



## 実践発表

意欲的に仲間と学び、励まし、  
喜び合える算数学習

札幌市立幌北小学校算数研究部

## Ⅰ はじめに

本校算数研究部は「意欲的に仲間と学び、励まし、喜び合える算数学習」というテーマを掲げ、その実践究明を図って取り組んでいる。また、2つの大きな研究視点「学び」「あらし」を設けて、研究の焦点化を図っている。

ここでいう「学び」「あらし」ということについて、説明をしておきたい。

## ○「学び」について

一斉指導の中で個を育成していくためには、ひとりひとりの活動や考え方というものを把握し、それを生かしていく授業構築を考えていくことが大事である。

そこで、子どもたちを「問題・課題解決をするときに表れる解決の仕方」という観点で、子どもたちひとりひとりの活動や考え方を捉えていきたいと考えた。それを本校では『こうほくの子の学び』という表現にした。

『こ』…こまった。

…「ぜんぜんわからない子」

何を観点して解決していくかということがわからない。このような子どもたちに対して、教師の丁寧な援助が必要になってくる。

『う』…うまくいかない。

…「やってみるが解決の途中でつまずいている子」

自分で解決しようと頑張るが、今一步のところつまずいている。解決のアドバイスではなく、活動、考え方の修正を与える教師の関わり方が重要である。

『ほ』…ほく(わたし)なりに考えを持った。

…「自分なりに考えを1つ持ち、さらに新しい考え方・方法を探っていこうとする子」

自分で解決しようと頑張るが、今一步のところつまずいている。解決のアドバイスではなく、活動、考え方の修正を与える教師の関わり方が重要である。

『ほ』…ほく(わたし)なりに考えを持った。

…「自分なりに考えを1つ持ち、さらに新しい考え方・方法を探っていこうとする子」

自分で解決した方法・考え方を1つ持っている。さらに、もっと別な解決方法や考え方があるのではないかと取り組ませていくことを大切にしていく。

『く』…くらべてみる。

…「それぞれの活動や考え方を自分の力で比べることができる子」

自分で解決したいろいろな活動や考え方を、何が同じで、何が違うのかということをも自分自身の力で解決を振り返ることができる。また、そのことによって、それぞれの活動や考え方を深化させていくことができる。

## ○「あらし」について

子どもたちひとりひとりが自分の考え、おもいを表出できるようにするためには、どの子にも確かな表現活動をつけさせることが重要であると考えた。そのために、ひとりひとりの子どもたちに

- ・自分なりの考えを持つ
- ・自分の考えを書く、画く
- ・自分の考えを話す

という力を育成させていくことが大切である。

そこで、算数部では、この「あらし」を次の4点と考え、別紙のプリントのような低・中高学年に分け、実践しているところである。

本校の研究部では「このような手立てをすることによって・・・」という教師の関わり方を、研究の基本的なおさえとして授業構築を図ってきている。

この『学び』『あらし』を具体的な研究視点として、本校算数部では、実践を通して研究解明を検証しているが、これが1時間の授業の中でどのようにして位置づけて取り組んでいるかということを中心に述べていきたい。

## 2 「実践：5年単位量当りの大きさ」より

### (1) 研究の視点との関わり

#### 研究視点『学び』に関わって

研究視点『学び』では、練り合いの部分に研究の重点を置いている。我々の目指している練り合いとは、今日の授業のねらいを教師が中心になって考え方・見方をまとめて、ねらいに到達させるということではない。

子どもたちが自力解決し、自分の考え方・見方を持ち、それを集団の場で表出仕合い、算数の収束である簡単・明瞭・統合・発展の観点で、よりよい考え方・見方、一般化へと子どもたちが中心になって算数を割り上げていく姿である。

#### ① 子どもの活動の類分け

算数部では、『こうほくの子』について、観点を設けた。そこで、この5年生の「単位量当りの大きさ」では、さらに具体的な姿、そして手立てということで、捉えてみることにした。

#### ② 練り合いのさせ方

##### ○発表のさせ方

##### ○解決方法の仕方

という点で、研究を取り組んでいくことにした。

#### 研究視点『あrawし』に関わって

##### 操作活動について

高学年の活動は「自分なりの解決を試みる活動」である。ここでも中学生と同様に、自力解決によって問題・課題の解決をするということが大事である。

高学年では、具体物や半具体物を使わなくても、図や数直線等を使いながら、数理の関係を明らかにしていったり、問題・課題を構造的に捉えたりしながら、念頭で解決をしていくことを指導の重点にしていく。ただ、高学年に進むにつれて個人差が大きくなるということもおさえしていく必要がある。したがって、子どもたち一人ひとりの実態に合せていく指導も当然必要なことであり、具体的な操作活動も指導していかなければならない。

##### 言語的活動

高学年では、数学的なねらいということ意識させていく。そのために「簡単・明確・統合・発展」という観点で、考え方・見方を捉えさ

せていく。

##### ○発表では

「このような～だから、この考え方・見方は、便利だ、分りやすい、まとめられる、同じだ」という表現をさせていく。ここで大事なことは、理由をしっかりと示すことによって、数学的なねらいに括っていけるということである。このことによって、子どもたち自身によって算数を創り上げていくことになる。

指導していくには、上の4つの観点を常に意識させていくことが、重要になってくる。

##### ○文章では

自分なりの表現によって書いていく。ただしここで大切なことは、解決のために、筋道立った表し方をベースにしていく。そのためには解決のための見通し、さらに考え方・見方を記録させていくことも重要である。ただ、答えだけや板書だけを記録するだけでは、数学的なねらいには到達はしない。このような記録をすることによって、自分なりに学習を振り返ることもつながってくる。

##### 図的表現

高学年では、身につけてきた子どもたち一人ひとりの図的表現を大切に扱っていききたい。この自分なりの図的表現によって、それぞれの考え方・見方を筋道立てたものとして表現していくことがねらいの重要な部分である。

5年生では、分数の通分のやり方を面積図を通して視覚的に捉えさせていく。また、数直線では、4年生の二元的な見方を土台にして、数理的な見方を深めていくことが重要である。

6年生では、特に表やグラフを今までの統計的な見方ではなく、関数的な考え方・見方をさせていくことが大切である。

特に6年生では、この図的表現の方法を全て使えるようにしておくことが、その後の数学にも役立っていくものと考えられる。したがって、この高学年での図的表現のねらいの1つとして、分ると同時に、使いこなせることも大事である。そのためにも、問題解決にあたっては、この図的表現を必ず学習の中に位置づけていく。

算数科における「あらかし」表

|                       | 低 学 年  | 中 学 年  | 高 学 年  |
|-----------------------|--|--|--|
| 操<br>作<br>活<br>動      | <p>『熱中する活動』</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「おもしろい」</li> <li>・「楽しい」</li> </ul> <p>→ 体を動かす<br/>→ 具体的な活動が中心</p> <p>〔手立て〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・具体物、半具体物を使う</li> <li>・いろいろな経験、体験をさせる</li> <li>・子どもの活動が自由に行える場の設定</li> <li>・繰り返し全体でできる操作活動</li> <li>・操作活動をもう一度味わいたいという意欲作り</li> </ul>                              | <p>『おもいを生かしていく活動』</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・自分なりの方法</li> <li>・解決の見通し</li> </ul> <p>→ 教具の扱い方<br/>→ 具体的な操作活動から<br/>→ 念頭操作</p> <p>〔手立て〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・コンパス、定規、分度器、器具の正しい使い方</li> <li>・具体物・半具体物を自由に選択させていく</li> <li>・一人ひとりのおもいを生かす意味でも活動の自由を認めていく場を多くする</li> </ul>   | <p>『自分なりの解決を試みる活動』</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・図的活動を中心に</li> <li>・自分なりの見通し</li> </ul> <p>→ 数理的、構造的に<br/>→ 捉えさせていく<br/>→ 念頭操作を中心に</p> <p>〔手立て〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・他の「あらかし」と併用しながら、筋道立った活動をさせる</li> <li>・「何のために」「何を使って」</li> <li>・個人差ということ意識して、一人ひとりあった操作活動の場を設定していく</li> </ul>   |
| 言<br>語<br>的<br>活<br>動 | <p>『発表』</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ぼくは～のようにやりました</li> <li>・わたしは、これを使って～のように考えました</li> </ul> <p>『文章』</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・自分の見方・考え方を表す</li> </ul> <p>〔手立て〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・自分の解決した方法を具体物・半具体物を使って説明させる</li> <li>・発表の型を徹底させて指導する</li> <li>・シートを使いながら、文章化の一般形式を指導する</li> </ul>  | <p>『発表』</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ぼくと○○さんの考え方では～が同じです・違います</li> <li>・ぼくは～のように考えました。それは～だからです</li> </ul> <p>『文章』</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・算数らしい表現方法を書かせていく</li> <li>・ノートの書き方</li> </ul> <p>〔手立て〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・算数らしい表現方法を紹介してやることによって真似て、使えるようにさせる</li> <li>・比較をさせて発表させていく</li> </ul>                              | <p>『発表』</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・このような～だから、この考え方・見方は便利だ、分りやすい、まとめられる、同じだ</li> </ul> <p>『文章』</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・自分なりの表現方法</li> <li>・見通し・見方・考え方・振り返りの記録</li> </ul> <p>〔手立て〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・理由づけを明確にさせる</li> <li>・他の「あらかし」と併用してだれにでもわかるような説明や発表ができるように筋道立った言語的活動にさせる</li> </ul>  |
| 図<br>的<br>活<br>動      | <p>○図的表現の素地作り</p> <p>〔手立て〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・具体図を徹底させることによって、画くことの素地をつくる</li> <li>・加法・減法の意味の表し方をおさえる</li> </ul>  <p>○テープ図の意味をおさえる<br/>加法・減法</p>  | <p>○数直線・面積図・線分図など算数らしい図的活動の指導の徹底</p> <p>〔手立て〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・線分図による加法・減法・乗法の表し方を身につけさせる</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>・数直線による数理的・構造的な捉えを身につけさせる</li> </ul>  | <p>○身につけた図的表現を活用し、自分なりに表現させていく</p> <p>〔手立て〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・数直線により数理的・構造的な捉えをして問題を自力解決していく</li> </ul>   <ul style="list-style-type: none"> <li>・面積図については、分数の表し方も深化させていく</li> <li>・問題解決には、図的活動を入れていく</li> </ul> |
| 式<br>的<br>活<br>動      | <p>○答えの表現として用いる</p> <p>〔手立て〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・式の見方・読み方を繰り返し指導する</li> </ul> <p>式 ← 問題</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・自由に式が使えるよう素地作りをする</li> <li>・たし算・ひき算・かけ算</li> <li>・数の大小も表せるようにする</li> </ul>   | <p>○式の拡充を図っていく</p> <p>〔手立て〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「ことばの式」については、だんだんと数学的な言語を使用させていく</li> <li>・□△の扱いにも慣れさせていく意味でも繰り返し指導を行っていく</li> <li>・( )を使った式や計算のきまりについては、式の意味(問題を通して)を捉えさせることによってよさを感得させる</li> </ul>   | <p>○式の見方・よさを感得させていく</p> <p>〔手立て〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・文字の使用を大切にしていく</li> </ul> <p>□ △ → X Y a b<br/>橋渡しを大事に指導</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・数量関係を自由に式で表せるように、他の表現活動との関わりを大切に併用して用いて、問題解決を図らせる</li> </ul>  |

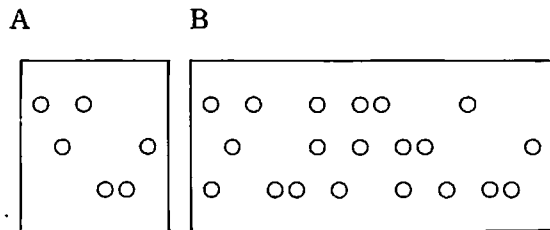
(2) 本時の授業の流れ

○意欲的に問題にふれていく場

本時は、来年の修学旅行の部屋割りという素材から、子どもの興味・関心をひき起し、既習の平均の考え方を基礎・基本にしながら、問題・課題に挑戦させていく場である。

そのために、子どもたちから問題を提示後、「楽しいな」「おもしろそう」という属性を大事にして「今日の学習は、何を問題にしていかなければならないのか」という意識を大事にしていきたい。

次のような部屋の見取り図と○で表された人数を提示していく。「みんなは、どちらの部屋に入りたいか」という問いかけで、子どもたちのおもいを出させていく。



課題については、子どもたちのおもいを生かし、次のような2つを考えておく。

|  |    |                             |
|--|----|-----------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>・広い</li> <li>・狭い</li> </ul> | 課題 | AとBの部屋ではどちらが<br>~~~~~ でしょう。 |
|--|----|-----------------------------|

解決の見通しについては、次の2つが考えられるが、本授業研では子ども一人ひとりの考え方・見方を大事にして、自力解決をさせていくということで、②の見通しをとることにした。

|  |
|--|
| 見通し  |
| 全体で見通し   |
| ①AとBどちらの部屋が _____ しているか<br>比べるには、どのように考えればよいか    |
| 個で見通し  |
| ②AとBどちらの部屋が _____ しているか<br>自分の解決の予想の仕方工夫してやりなさい。 |

○一人ひとりが問題にふれていく場

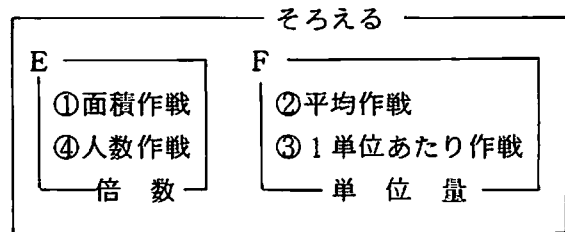
この場面は、算数のねらいである問題解決能

力の育成という面からも大切にしていかなければならない場面である。ここでは、子どもたち一人ひとりが自分の考えをもち、表現していく。

自分なりに解決の見通しをもって、自分なりに解決をしていかなければならないところでもあり、主体的な学習活動が映しだされる場面である。

本時では、既習の「平均」の考え方を使って取り組んでいくと予想される。ここでは、部屋割りのしてあるプリントを参考にして自力解決させていく。子どもたちの考え方・見方の予想として、次の4つを大まかに考えた。

- ①面積作戦
- ②平均作戦
- ③1単位当たり作戦 }  $1\text{ m}^2$ あたり何人か  
 $1$ 人あたり何 $\text{ m}^2$ か
- ④人数作戦



ここで、『こうほくの子』の活動に対して、次のような手立てを考えた。

『この子』

人数だけとか広さだけを問題にして、数値の大きい方で判断しているとか、解決の糸口がみつけない子については、一つの部屋だけに着目させて、「ひとりとふたりではどちらがひろいかな」「同じ人数では部屋の広い方と狭い方ではどちらがすいているかな」という発問をなげかけたり、実際に図で提示してやることによって、人数と面積ということを意識させていきたい。

『うの子』

Aの部屋の広さで、Bの部屋を区切っている子については、「Aの広さをBの広さにまで広げてみてはどうか」ということなどの観点で、どちらかをそろえて比べるということに気がつかせていきたい。

数字が大きい方が広いと考えている子が、面積をそろえて人数を比べた場合、人数の数値が大きい方が広いと答えている場合は、ただ表面的に判断している訳であるから、もう一度答えの検討をさせてみるように指導していきたい。  
「ほの子」

本時の子どもの活動の予想を4つ考えた。大きくこれを「倍数」と「単位量当り」の2つの観点で捉えることができる。

「倍数」の子どもたちには「倍々と大きくしていったけど、反対に小さくして考えることはできないかな」という考え方・見方の可逆的なことを意識させていきたい。

「単位量当り」の考えた子については、「面積(人数)を一定にしたけど反対に人数(面積)を一定にしたらどうなるかな」ということで、出てきた結果について検討させていきたい。  
「くの子」

それぞれの考え方・見方を比較して、自分なりにその違いをはっきりと意識させていき。そのためにそれぞれの考え方・見方を文章化させていくことも必要であろう。

#### ○集団で問題解決にふれていく場

子どもたちが、本時のねらいを達成していくためにも、また研究の解明を図っていくためからいっても、ここでの練り合いの場の指導が大切である。

ここでの発表は、子どもたちの代表的な考え方・見方を画用紙に書き、それをもとにして発表を行う。

発表の仕方については、

○低次→高次低次 ○高次を混合して ○誤答→正答 などが考えられる。

また4つの考え方・見方の出す順番も変えていかなければならない。本時では、発表の順を平均→単位量→倍数の順でさせていくことにしていく。そのわけは、既習の平均をペースに考えていく子が大部分ではないかと予想されるためである。

※解決の手立て

- 図的表現……………面積図
- 言語的表現

「一方(人数・面積)をそろえてみて、もう一方(面積・人数)を比べる」

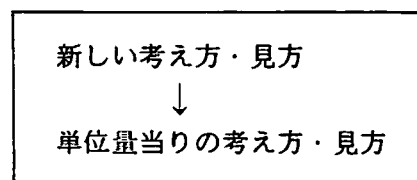
- 「1㎡あたり何人か」
- 「1人あたり何㎡か」
- Fを中心に話し合わせていく
- 既習の平均の考えより、ちらばり具合が均等になっているという考えをベースに
- 均等であるから、「1㎡あたり何人か」「1人あたり何㎡か」という考えができる。
- 結果をしっかりと吟味させていく

#### ○考え方・見方を深めていく場

今日のねらいにそってまとめていく。また、自分の考えと違った考え方・見方のものがあったときには、しっかりとその意味を捉えさせていくことが大事である。

特に、他との比較を通して、自分の考え方・見方を深化・補充していくことが重要である。「そんな考え方や見方があったのか」「人数や面積をそれぞれ大きくして考えていってもできるけど……」「平均の考え方と単位量の考え方は似ている」「どちらかの量をそろえると比べることができる」

という子どものおもいをださせながら



ということを意識させていく。

#### ○授業を見直す場

ここでは、この時間子どもたちがどのようにして参加・体験したのかをこの場の指導の重点にし、自分から授業見直しを図り、新たな疑問の表出ということを大切にしていきたい。

以上本校算数研究部の研究の取り組みを述べてきた。しかし、まだまだ課題が山積みしているのが現状であるが、部員が互いに切磋琢磨しながら、地道に一歩ずつ進んできている。

北海道算数数学教育会小学校部会会報

さんすう No. 38

発行 平成元年9月11日

発行者 北数数小学部事務局長 長谷川 伊佐男  
(札幌市立もみじ台小学校)

印刷 (株) 洋 玄 社  
札幌市豊平区豊平4条13丁目