

北海道算数数学教育会小学校部会会報

第 10 号

さんすう

56・1・10

北海道算数数学教育会
小学校部会発行

「豊かな人間性」を育てるための算数教育の今日的課題(3)

問題(課題)づくり

札幌市立幌西小学校長 福 沢 保

算数の授業がうまくいくかどうかということに関して、指導のねらいにふさわしく、しかも子ども達に魅力のある課題を考えることは、極めて重要なことである。

このような、課題とか意欲的に取り組むような問題……いわば発展的な問題の研究ということは、教材研究として大切なことである。

開いた授業とか、オープンエンドの問題とかがよく言われているが、このような視点からも実践研究の中では必要なことである。

1, オープンエンドアプローチ

国立教育研究所の島田茂先生が、グループによる「授業改善への新しい提案」で、従来の算数授業で取り上げられる問題の多くは、解答が正答か誤答かのどちらかで、正答は一つしかないのが殆んどであると言っている。これに対して正答が幾通りにもなるよう条件つけた問題を未完結な問題＝オープンエンドの問題と言っている。

未完結な問題を課題にして、その正答の多様性を積極的に利用して授業を展開し、その過程で既習の知識・技能・考え方をいろいろに組み合わせ、新しいことを発見していく経験を与えようとする指導の仕方をオープンエンドアプローチと言っているようである。

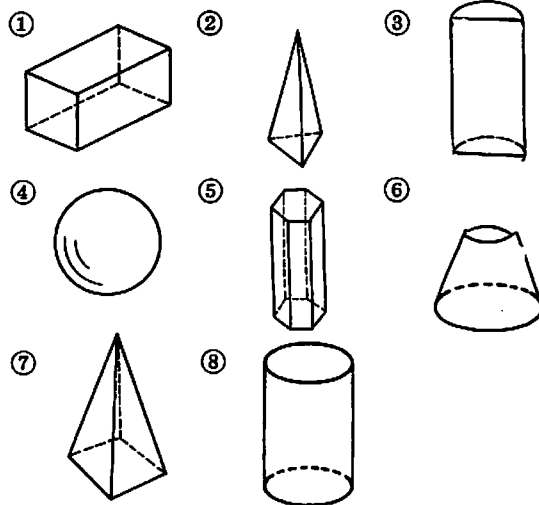
ある一つの課題を解決したら、更にそれを自ら発展させて新しい問題を作ることができれば、創造力を伸ばす上で素晴らしいことであるという発想であろう。

もともとこの発想は、算数数学科の高次な目標を評価するための手段として有用であることを実証する研究の中から出てきたもので、これを算数数学教育改善の一環として試みられてきたもののようにである。

2, 指導事例＝立体図形の分類

(1) 課題

次の図のような立体があります。②の立体の持つ特徴と同じ特徴を持つ立体をあげ、その特徴も言いなさい。



(2) 課題について

いくつかの立体が、観点の決め方によっていろいろに分類できること。同時に観点を自分で見つけだせるようにすることができる。

また、立体図形の学習のまとめとして扱うことにより、これまで学習してきた内容を一つの

場面で統一的に扱って、問題場面の多様性を持たせることで、子どもには幅広い考え方をさせることができる。

一般に教科書などでは、この題材を次のように扱っている。

「次の図のような立体があります。この中から①～⑤の立体を選びなさい。」

- ① 角柱， ② 角すい， ③ 回転体，
- ④ 側面の展開図が長方形になるもの，
- ⑤ 底面に平行な平面で切ったり、切り口の形が円になるもの，

この場合では、観点が既に与えられているので、子ども自らその観点を見つけ出すのではなく、単にあてはまる図形のみを見つけるだけの学習に終わってしまいがちである。従ってこのような問題提示の仕方を、(1)課題に示したように改めることにより、自然に子ども達の柔軟な思考を促すことができるであろう。

この課題については、立体図形の学習のまとめとしての扱いも考えているのだが、これはまだ単元の導入として扱うこともできるであろう。また、子どもの反応の主なものを取りあげ、この題材の指導計画を立てることもできる。つまり、子どもは自分が発表した内容が学習計画の中に組みこまれることで喜びを感じ、学習意欲を増すことになるし、その上、導入時とまとめの時に同一の問題を扱えば、その題材における個人の変容も評価できるからである。

3, オープンエンドの授業の長短

オープンエンド・アプローチの授業は、前に述べたように、結果が一定にならないような問題場面を題材とし、そこにある正答(結果)の多様性を積極的に利用することで授業を展開し、その過程で既習の知識・技能や数学的な考え方をいろいろ組み合わせる新しいことを発見していく経験を子どもに与えようとする学習活動のことである。

このアプローチによる授業を実施した先生方やそれを経験した子どもの感想によると、次のような長所・短所があげられている。

(1) 長所として

- 子ども達が積極的に授業に参加するようになり、発言回数も多くなる。
- 既習の知識を総合的に用いる機会を与えるこ

とができる。

- 学力の低い子どもでも、それなりに何か意味ある解答ができる。
- 発見の喜び・他人に認められる喜びの経験が多くなる。

(2) 短所として

- 有意義な場面が作りにくいこと。
- 課題提示の仕方が難しい。あまり数学的に意味のない答えが多かったりする。
- 能力の高い子どもが、時には解答に不安をもったりする。
- 明確なまとめがつけにくいので、学習がものたりない感じがする。

長所・短所・批判などいろいろあることは確かであろう。しかし、これを導入することによって算数ぎらいが、算数に興味をもつようになれば大きな励みとなる。また、柔軟な思考力・物事を多面的に見ながら問題を解決する能力を伸ばすことや、子どもの発想のユニークさを感じさせることができるのではないだろうか。

そして、算数・数学は固定したものでなく、発展し創造していくものであるということ、子ども達の見方を変えていくことに役立つならば、良い点を保ちながらできるだけ欠点を修正する方向で、積極的に研究・活用していくべきであろうと考える。



北数教9月大会記録

〔1年授業分科会〕

1, 討議内容

- (1) 子どもの意欲化をはかるために
 - Sキューブにつなぐ具体的な材料を豊富に考えておくのがよい。
 - (2) 場面構成について
 - 「早くて教えやすい」という発問で場面構成するには無理がある。
 - 子どもの反応に応じて、話し合いにするか教師が出すかの両面を考えておきたい。
 - (3) 課題提示のあり方について
 - 思考が拡散する可能性があり、発想が多岐にわたるような問題であること。
 - 具体物があるためにかえって教えたいしをしてしまう傾向が出てくる。
 - 問題を1問にしないで、いくつかの問題を提示してから解決にむかった方がよい。
 - (4) 考えのたばね方について
 - これから使える考え・使いたいものに目をむけていくように教師は働きかけたい。
 - 子ども達が判断できる『ものさし』をもたせてやりたい。
 - ねらいである「10のかたまり」をとらえるには、10の補数の練習の上に立ち話し合えば考えが1つにじぼられたのではないか。
 - 10の補数を見つける必然性をもっと明確にすると1つにまとまるのではないか。
 - 1年生なりにどの考えがいかを見きわめ自分なりに考え方・見方を育てることにある。
- #### 2, 問題点・今後の課題
- 今後も更に、子どものわかり方をさぐる研究を継続していく。
 - 多様な考えが出るような課題提示のあり方。
 - 自分の考えを高めることができる子どもを育てる。
 - 子どもをしっかりとらえ、学習活動に生かす工夫。

〔2年授業分科会〕

1, 討議内容

- (1) 提示材として
 - たこの足を測ることは、たこの完成をめざしているのので、意欲もわき集中して学習に取り組めた。
 - たこを完成させてから、良く飛ぶたこの足の長さを測る方が、もっと興味がわいてくるのではないか。
 - (2) 作ること・測ることについて
 - 算数科のねらいを達成するならば、測ることのみで良い。
 - 作ることをめざして、児童は測ることにあまり注意をはらわない。
 - (3) 測る長さはこれでよいのか
 - 1 m 50cmを測ったわけだが、もっと中途半端(1 m 40cmとか1 m 60cmなど)なものであった方がよかったのではないか。
 - (4) 1 mのものさしの必要感について
 - 30cmのものさしの限界に気づかせて、もっと長いものさし、すなわち1 mのものさしを考えさせたが、本当に必要感があつたのかについて、明確にすべきである。
 - (5) 測る技能を育てるには
 - 常掲物で常に目をふれさせることが大切である(はじをそろえる図・まっすぐものさしをあてる図など)。
- #### 2, 問題点・今後の課題
- (1) 測定するには、グループですると技能面から考えて、ひとりひとりの測定技能を高めることに問題がある。
 - (2) 提示材の数値は2 m以下がよいのか。またその端数をどうするのか。
 - (3) 意欲の面から考えて、作ることを先にした方がよいのではないか。

〔3年授業分科会〕

1, 討議内容

- (1) 「きれいだ」というのは単なる鑑賞に終りがちで、子ども個々の課題に結びつき子どもの情意をゆり動かすような提示材の方が学びとろうとする意欲がよりわいたと思う。
- (2) 今回のように、図形を作っていく活動では、作ることが目的ではなく算数科としての正三角形の性質の理解にウエイトがあるのだから、子ども一人一人に性質の理解が目的であることを意識づけることが大切である。
- (3) 授業の流し方として、正三角形の性質の確かめがあって作る。また確かめがあってと、3回の性質の確かめがあった。前時の内容が今回の授業の中で多くの時間をかけて復習していた。児童の実態をふまえて定着化をはかろうとする授業者の意図がよく出ていた。しかし、もっと前時との関連から効率化をはかれる面があったように思う。
- (4) 折り紙から折って正三角形を作ろうという課題を与えたが、コンパスや定規などもっと自由な方法で正三角形を作ろうという課題の与え方もあったように思う。
- (5) 技能面では、速さと正確さが大切であるが、どうしても切る作業が入ると誤差が生じる。その場合、微少の誤差は許せるという子どもの確認が必要である。
- (6) 子どもの側に立った授業であり、操作活動の大切さを示してくれた授業であった。操作活動では、まねてするのではなく、その操作の目的を子ども自身が持てるのが大切だと感じた。

2, 問題点・今後の課題

- (1) 全体指導の流れをとらえ、子どもの実態に合わせた授業づくり。
- (2) 算数の目的をしっかりとらえた計画性のある操作活動。
- (3) 子どもひとりひとりの課題と結びつき、学びとろうとする心情をゆり動かす提示材のあり方について。
- (4) 算数科における技能指導について(誤差の処理などについて)。

(鈴木記)

〔4年授業分科会〕

1, 討議内容

- (1) 教材の構成について
 - 思考の拡がりということについて、本時では学習したものをもとに考えを進めていこうというとならるので、次時の平行四辺形にも、本時で発見した方法で、惑いは他の四角形にも拡がっていくようにすることではないか。
 - 基礎基本については、他の学習を進めていく上で、重要になる事柄とおさえている。
 - この題材への入り方としては、台形から入る教科書もあるようだが、子どもの実態とか興味をよく把握した上で決定すべきである。本時では、この点ではよかった。
 - 単に教材の構成だけではなく、教師が子どもの反応をよくとらえ、十分に準備された教具を活用する点で、本時の展開はよかった。
- (2) 授業について
 - 本時の課題である「約束以外に言えること」は、やや抽象的ではないか。
 - 具体物として、子どもたち全員にひし形を与えたので、確かめや発見が、子どもの論理にかなっていた。対角線が垂直に2等分されていることの発見などは、実際に折るという操作がなければ、単なる知識でしか出てこないだろう。
 - 子どもたちは、根拠をもってよく説明できていた。ただ、その根拠の裏返しももう少しあったらよかったのではないか。
 - 具体操作にしろ、操作させる時間にしろ、適切で、子どもが満足しながら活動できていたようである。

2, 問題点・今後の課題

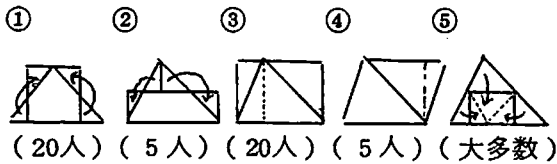
- (1) 「定義」「性質」の関連から言えば、本時の学習に合致できる課題はどうあればよいのか。
- (2) 子どもの論理性を高めるという点からも、どの程度高まっているのかについての評価のあり方について。
- (3) 本時に出された「やくそく以外」のものでは何を残し、何を捨てていくべきなのか。

(佐々木記)

〔5年授業分科会〕

1, 討議内容

<子どもの考え>



(20人) (5人) (20人) (5人) (大多数)

多くの子どもは等積変形なのに④の倍積変形の子どもに焦点をあてたのは何故か。子どもの意欲を考えたら、より多い子どもの考え方をとりあげるべきだ。子どもはあくまでも長方形にしたいと考えている。このあたりから一般化すべきではないか。又、平行四辺形の公式化がなされているからとはいえ、公式を使ってよいと子どもは考えているだろうか。切ってはって……方眼で数え、公式ができたと考えるのではないか。数値化した式と言葉におきかえた式とを意識する事により、式と操作をつなげていけるだろう。

操作だけで考えると手間が少ないという意味ではわかったが、いろいろな考えを出し、その中から選ぶという面で考えると、合理的という事は操作だけとは言いきれないと思われる。

ただ、等積変形は別なところで焦点化し、ここでは倍積の考えを子どもに与え台形につなげたい。より合理的にということでも言える。条件をつけないですと、いろいろな考えが出て時間内では終わらない。本時では公式化までするので観点をしぼっている。その為、「方眼紙、偶数寸法の三角形、鋭角三角形」という素材を与え、子どもの操作に期待している。又、少数の考えでも、皆まで考えていくところに価値がある。新しいアイデアに感動・喜びを持てるようにする事でも価値があるのではないか。

2, 問題点・今後の課題

- (1) 子どもの思考の流れと発想のとりあげ方。
- (2) 子どもにとっての「合理性」ということ。
- (3) 教材・素材の与え方(一般化する上で鈍角・鋭角三角形等の取り扱いなど)。
- (4) 図形の求積過程(平行四辺形・三角形のどちらから入るべきか……)。
- (5) 新しいアイデアの出る子どもを、どう育てていくか。

(鳥羽記)

〔6年授業分科会〕

1, 討議内容

(1) 課題の焦点化

本時のねらいがあり問題があって、これを解決するための課題を子どもから引き出し、それを解決していったわけだが、それが本時のねらいに十分迫る課題として焦点化されていたかどうかということだが、追求の段階で既習事項(合同条件)が色こく出てきて、本時のねらいにそわない考えが出てきたと思われる。それは子どもの側に立った考えで、多様な考えを引き出すということ、また線対称の条件を引き出すための豊富な思考活動ということ、更には操作的活動の中での発見活動の重要さの意味合いがあり、それが十分達成された。

(2) 提示材

本時のねらいにもっと焦点化された提示材をもってくるべきでなかったかということだったが、今回の授業構成にあたって、単に線対称図形を提示しその性質の理解をはかりながら(これでは単に調べ学習のようになってしまうおそれがある)作図をするのではなく、作図という作業を通すことにより線対称図形の性質に気づきこれを理解するというふうにもっていったが、果してこれでよかったのかという意見があった。操作的活動や追求に時間がかかったものの本大会のテーマを具現化するということから子どもの主体的活動を重んじ、それを授業構成に反映するという考えに立ち、一部線対称でない図形を提示材に用い、まとめの段階でその提示材にもどる学習構成としたのであった。

2, 問題点・今後の課題

テーマにある「子どもに学びとらせる」ことを6年の段階としてはどこまでおさえたらよいのかを教材構成とのからみで考えなければならないであろう。

操作的活動に見通しをもたせなければならないが、ねらいとの関連で操作的活動の「質」を考えてみる必要があるだろう。

授業者・学年の先生方と授業協力者との連携が十二分に達成され、今後の運営の典型の一つになるであろう。

(藪田記)

〔数と計算分科会〕

1, 発表内容の要旨

(1) 基調発表

「数と計算領域における実践上の諸問題」

札幌市立みどり小学校 中畑 敏夫

- ① 数に関しては、わかる。計算に関してはできる。ということ如何に習得させるかがこれからも研究の中心課題になるべきである。それも結果ではなく過程においてである。
- ② 具体物による操作活動は、主として低中学年の重要な活動であり、高学年においては更に思考操作も重視される。
- ③ 「学びとる」ことは、子どもが積極的に学び、自分のものにしてそれを自由に使えることである。何を学びとるかは、基礎学力・学習の仕方・学ぶことへの心情態度である。学習の仕方においては、仮説と検証の学び方、結果より過程の重要性、転移のつく学力を身につけさせ、これが「豊かな人間性を育てる算数教育」に結びつくのである。

(2) 倍概念を用いたかけ算指導の一考察

函館市立深堀小学校 深栖 久幸

乗法が用いられる場合には、①同数累加の簡便法、②倍の概念、③除法で被除数を求める、がある。2年生においては、①は乗数が整数の場合はよいが、将来乗数が小数・分数になると使えなくなる。このことから、②の倍概念を用いて乗法の意味理解をはかった方がより一貫性がありよいのではないかと考え指導した。

しかし、はっきりと①と切り離して考えるということではない。授業の中では、基準になる量がいくつ分あるかということ意識させながら、また分離量を連続量と見れるような工夫を取り入れながら進めた。

(3) 異分母分数の加減の指導

札幌市立北都小学校 鈴木 富士雄

異分母分数の加減の指導は難しく、4年生までの同分母の加減ができればあとは通分さえ指導すれば、異分母の加減が簡単にできると考えるのは大きなまちがいである。加減のしかたを子ども達に発見させることが重要であり、如何に習熟させるかが大切である。課題は広すぎてもいけないし、目先の計算ができるだけという

ものいけない。定着させるために、1ヶ月くらいの間隔で調査し指導したことは有効であった。

(4) 数の相互関係について=6年=

函館市立高丘小学校 川島 啓右

数直線を大事にしながら指導し、相互関係を調べる時は、夫々の数の集合の持つ条件を明確にしていった。

また、整数と小数の相互関係の調べ方をしっかり指導することにより、整数と分数、小数と分数の相互関係を子どもたちが自分の手で調べていけるように教材を組み立てた。なお数直線に関する児童の実態を調査したところ、数直線そのものをしっかり理解していないための誤答もあった。

2, 討議内容

(2)について……導入段階では同数累加から入っても、倍概念を重視した指導ができるのではないか。また、同数累加はむずかしいが、だんだんと克服していき倍概念につなげたらよいのではないだろうか。

(3)について……単位の考えをしっかりとおさえる必要がある。

(4)について……包摂関係そのものよりも、整数・小数・分数の相違点をはっきりおさえるなど夫々の相互関係をおさえることが、ここでの大きなねらいであろう。

3, 問題点・今後の課題

何をどのように学びとらせていくか、また教材をどのようにとらえ、そしてどのように子どもに与え、どこで考えさせていくのか、が大切なことである。

また、操作活動も、どこで・どのように・何のためにさせるか、を十分考えていかなければならない。



〔量と測定分科会〕

1, 発表内容の要旨

(1) 量と測定の目標・内容の吟味と今後の研究

教育大附属札幌小学校 諸留 正之
子ども達が主体的に楽しく学習を進めていく授業に研究の視点がおかれ、活動の場の確保・教師の役割・活動の評価のあり方などをテーマとした発表がなされてきている。

実践事例(1年長さくらべ)では、①直接比較⇒間接比較⇒任意基準量⇒普遍単位という段階をふむ指導の有効性、②「実際に〇〇してみよう」という操作活動の有効性、③具体的な活動の重視、について発表されている。

(2) 評価を生かした授業のあり方を求めて

札幌市立南白石小学校 山内 邦夫
目標分析を適確に行ない、子どもの変容を確かにとらえることは、主体的学習を成立する上で大切である。そこで①教える目標を目標分析表の作成を通して明確にした、②評価を診断的・形成的・総括的評価として学習過程の中に位置づけた、③学習ユニットとして、目標—学習—形成的評価—補充—深化学習のくりかえしと考へ、2年=長さ=で実践した。

(3) 自ら学ぶ力を伸ばす教材の構成

札幌市立創成小学校 小原 直
子ども側から教材を吟味・見直しをし、思考や心情に積極的に働きかける生きた教材として構成した。教材が子どものもとなりうる条件を、2年=水のかさ=の実践から考察した。

(4) 学習能力を育成するための効果的指導のありかた

函館市立北日吉小学校 西山 達也
望ましい学習能力の育成をはかるために、前提能力の調査・分析⇒目標分析表の作成を行なった。その効果について、1年=おおきさくらべ=で実践し考察を加えてみた。

(5) 量概念の形成と測定についての一考察

札幌市立白石小学校 佐々木 和雄
量概念を形成させていくためには、測定の四つの段階(1)の①による活動が必要である。2年=長さ=では、ドラエモンの背丈くらべや、目かくしの長さ再現ごっこ、電話ごっこ、ものさしジャンケンゲームなど、操作活動を効果的に組みこんで量概念の形成をめざした。また、

OHPによる4年=面積=指導の記録も紹介された。

2, 討議内容

(1)では……面積公式では、できた過程を大切にし、作り方の説明が自分でできるようにしたい。量の数値化(普遍単位の導入)が大事である。

(2)では……子どもの変容を1時間でとらえることは難しく、評価にふりまわされる授業になってはいけない。個々のつまずきをいかに少なくするかを念頭において評価したい。目標分析により子どもに何を学びとらせるかが明確になり効果的な授業が期待できるようになる。

(3)では……どとらが大きいという発問は、容積か液量かの迷いを生じさせる。把握段階での提示物・発問など十分吟味しなければならない。特に低学年では、じっくり時間をかけてきめ細かな指導が必要。

(4)では……前提調査をした上での教材化をはかることは、量の保存性、具体から抽象への思考の深まりという点で効果はある。

(5)では……日常生活の中で、量感を育てる上で抽象化・理想化の考へは重要である。

3, 問題点・今後の課題

(1) 指導と評価は表裏一体であり、子どもの反応や教師の発問・実態分析など課題は多い。

(2) 具体的な活動を抽象化するには、いつ・どこで・どんな方法とするのか。

(3) 評価に関する問題(目標分析)として、授業の中でどう評価し生かしていくのか。

(4) 普遍単位の導入の時期、前学年の考への活用など、学年の系統を明らかにし、しっかりおさえる。

(5) 量感の中で特に難しいとされる空間・時間のとらえにたけている子どもがいる。子どもたちの感覚を大事にした実践を期待する。



〔図形(1)分科会〕

1, 発表内容の要旨

(1) 基調発表

札幌市立月寒東小学校 名古屋 英男
豊かな人間性を考えた時、この領域で養われるものは他の領域と違う面で重要なものが多いと思う。この領域のねらいは、①日常生活に必要な知識の修得, ②思考力の素地を養う, ことである。また、この領域の目標は 図形の内容や空間の概念を育成することである。概念形成の過程としては、比較⇒抽象⇒総括⇒命名の4段階で形成されていく。1年生では一次元的概念, 2年生では二次元的概念, 4年生では三次元的概念へと広がっていく。

新学習指導要領の図形領域の改訂の柱は、①小学校・中学校・高等学校と、指導内容を精選して一貫性をもたせること, ②操作を通して内容の発見と理解に努める, であるが、操作活動の重視ははっきりと示されている。小学校における図形の操作は、図形の作図と移動が主である。

(2) 高学年における操作活動

札幌市立北都小学校 谷山 正司
平面図形の性質の指導において、一つの図形の性質の調べ方を他の図形の性質を調べるときにも適用していくことができたり、応用させていくことが大切であるが、そのために教師側から性質を述べるのではなく、子どもの自主性や創造力を大いに発揮できる場を設定してやることが重要である。また、操作活動は「何のために」「何を使って」「どのように」「どこで」ということをおさえて指導することが大切である。これらのことを考えながら指導した、5年生「合同な図形」が発表された。

(3) 縮図と拡大図における教材の構成と学習展開

恵庭市立恵庭小学校 西家 健悦
ひとりひとりの学習の成立をはかる教材の機能化ということをめざして、6年生「縮図と拡大図」の単元を中心に、①教材価値の吟味, ②単元指導過程構造の構築, ③1時間の学習展開が発表された。

(4) 操作的活動を取り入れた図形指導

札幌市立北陽小学校 佐藤 玉枝

生き生きとした学習を進めるためには、具体的な操作活動を重視した場が必要である。また具体的な物がなくても思考ができるようにすることも重要であることをおさえた上で、2年「四角形と三角形」について発表された。

1時間の学習で作られた図形が、次の学習には新しい観点で見なおされ新しい概念づくりに役立つように学習が組み立てられ、学習がラセン状に積み上げられるように考えられている。また学習の核心にふれるゲームを取り入れ、操作活動を通して、わかるたのしい学習が組み立てられていた。

2, 討議内容

- (1) 近年、操作活動を取り入れたことにより深まりのある学習へと進歩してきた。また操作活動を通じて、概念を形成していくことができるようになってきた。
- (2) 図形学習は、学習素材が日常生活の中で目にふれ、また遊びに通じる面が多いので学習を作りやすい。
- (3) 学習を動的なものとしてとらえ、発展性のある教材化をはかることが常に必要である。
- (4) 低学年ではゲームをゲームとしてとらえてしまい、きりかえのできない面は多いが、ゲームの中に如何に算数のねらいがもりこまれているかによって、算数的価値をもつかどうかが決まってくる。

3, 問題点・今後の課題

- (1) 何のための操作なのかを忘れてしまい、操作のための操作におちいりやすい。
- (2) 指導時間がかかりすぎる。
- (3) 操作活動によって、いろいろな考え方が出てくるが、これらの考えをどうまとめていくか。
- (4) 操作活動が算数の本質にせまるのか、いつ・どこで・どのような操作活動がよいのか、がこれからの課題である。
- (5) 教材をどのように組み立てて、課題性のある教材にするかが、操作活動を考える時、重要である。

(若杉記)

〔図形②分科会〕

たりして考え合い場面が少なかったように思う。

1, 発表内容の要旨

(1) 自由に発表する中から思考を引き出す指導

札幌市立新琴似緑小学校 藤吉 晃

3年＝円と球＝。教師が何でも指示するのではなく、子ども達が自ら試し・見つけ・解きあかしていく学習とするために、次のような点をおさえて指導していきたい。①ひとりひとりの考えを引き出すための教材教具の工夫, ②ひとりひとりが自力で考える時間の確保, ③つぶやきなど聞きあえるような態度を育てる, ④言葉足らずで終えてしまう子の意見を拡大・深化させる, ⑤グループ討議など考えを練りあげる時間の確保, ⑥教材には必要感と抵抗感、子どもには成就感と満足感をもたせる。

本時のねらいは、①コンパスを使わずに自由に円を書く中で、どうしてその形が円なのかを子ども達に問いかけ、考えを練り合わせ、円はフリーハンドでは書けないことに気づかせ、円のもつ性質に迫る。②円の中心・半径・直径を知らせる。この中で①は達成できたが②はできなかった。1時間ではねらう所が多すぎたのかもしれない。

(2) 作図を通して概念を学ばせる指導

札幌市立北白石小学校 高橋 良治

5年＝合同な三角形＝。学級の土壌を耕す授業づくりとして、①子どもひとりひとりを知る(その子の真実の姿を知る), ②学級の雰囲気づくり(ひとりひとりの自己強化への道を開く), ③個と集団のかかわり(思考力の深化・発問の工夫)の3点をおさえて指導にあたっている。反省としては、グループの中で、先にできた子が遅い子をじっと見るため、自分の考えをなかなか表すことができない面もみられた。板書やノート化をきちんとすると、更に明確になったと思う。

(3) 子どもの発想を生かした図形指導

札幌市立北野小学校 伊藤 博司

5年＝合同な図形＝。全体を合同の観点から基本的な図形を見直しをするということで計画を立てた。基礎基本を(1), 子どもの発想を(2)としてまとめてみた。教師の意図した流れで展開するので、考えは活発に出るが、悩んだり困っ

2, 討議内容

(1)の発表について……教師が使っている円の用語と、子ども達のそれとが一致していないようなので、円の定義づけをきちんとおさえる必要がある。子ども達が発見してよいものと、教師がおさえるものを明確にする必要がある。子ども達が生き生きとすることはすばらしいが、算数の科学性からはずれないことも大切である。一人一人を生かしていく活動化の場合、1時間のねらいをしっかりとおさえることと、既習から未習の用語の吟味に気をつけることが大切であると共に、これから学ぶ要素と、導入としての概念形成のための要素と、子ども達から引き出していく要素を次の時間に結びつけていく指導計画が必要である。

(2)(3)の発表について……合同を多角的な面から追求するのはすばらしいが、子ども達の思考の流れから言って無理な面もあったのではないか。もう少し柔軟であってもよいように思う。子ども達の発想を集約する場合、算数の場合は不必要なものはとり除くこともある。(2)の発表は、どうしたら簡単にかけるかということで合同な三角形の決定条件にもっていき、(3)の発表については、全員が同じになるという条件からもっていった。全員の考えを一本化するための条件があるのではないか。

3, 問題点・今後の課題

- (1) 子どもを生かすということのおさえ方。
- (2) 発想の整理のしかた。
- (3) 操作活動の目的と場面の明確化について。



〔数量関係分科会〕

1, 発表内容の要旨

(1) 基調発表

本年度のテーマ・新指導要領にかかわって、次の4点について問題提起があった。

- ①豊かな人間性を育てる算数教育とは、一人一人の子どもに創造性を育ててやることであり、一人一人が意欲的に学習し自ら伸びていく力を育ててやることである。
- ②一般化できる見方・考え方など、関数的な考え方をいろいろな場で育てていく必要がある。
- ③数学的な概念を作りあげる上で、手段と目的とを混同しない形で取り扱うよう十分配慮しなければならない。
- ④数量関係をどの学年のどこを、どんなことをどう指導していくかを十分検討する必要がある。また同時に、教師の指導の構えも考えていく必要がある。

(2) 必要な数量に着目して問題を考え式に表す指導について

2年生の文章題解決で生じる問題点(数字を全て用いる・言葉のみで判断するなど立式での傾向)を取り上げ、①求答事項に着目させる、②求めるには何が必要か、③必要な数量に着目するにはどうしたらよいか、など、問題の読みとり指導の徹底についての実践が発表された。

(3) 統計教材の指導について

統計教材の重要性が唱えられているわりには実際は大切にされていないという現状をふまえて、①集め⇒まとめ⇒読みとるという統計手法の明確化、②目的をもって資料を収集し、見通しのある調査など統計する心の育成、③統計の見方のよさの指導、など資料の整理とグラフの題材(4年)を通して実践が発表された。

(4) 統計領域での教材の吟味と開発について

札幌教研算数研究部の研究主題「数学的な考え方を深める教材の吟味と開発」に基づいて、子どもひとりひとりに基礎的・基本的な知識や技能を習熟させ、数学的な考え方を身につけさせるようにという主旨で、①題材を貫く素材、必要感のある素材、意欲をわきたたせたり持続させたりする素材の吟味と教材化、②情意(困った、何とかしようなどの子どもの意欲・興味・

関心・態度)を生かした授業構成、③統計表確認の中で、子どもが実際に動き体で体得していく場面の設定、などの発表がされた。

2, 討議内容

(1) 豊かな人間性と数量関係のかかわり

- ①領域の特性である2量を関係的にとらえていく多様性を育てること。
- ②数学的な見方で自分の考えと他人の考えを比較し、正しさを愛する考え方を育てること。が、豊かな人間性へと変わっていく。

(2) 新指導要領における数量関係の指導

- ①算数のエキスを全て導入する最終的な領域であり、子どもに最も育てたい領域である。
- ②意欲を高める手だてとして、キューブ・TP・表などの教具を大いに活用すべきである。
- ③事象を自分の力で工夫し、操作していく力が低学年から身につくと、中学年以降の学習に大いに役立つ。

3, 問題点・今後の課題

- (1) 数量関係の考えを、どこで・どの内容を・どう生かしていくか。
- (2) 資料収集などの難しさを一連の思考の中で如何に効果的に子どもに定着させていくか。
- (3) 他領域とのかかわりで、如何に数量関係の考えを取り入れていくか。
- (4) 意欲の向上・解決の充実をめざし、如何に教材を吟味し構成していくか。



〔指導法(1)分科会〕

1, 発表内容の要旨

(1) 基調発表

札幌市立屯田南小学校 太田 一雄
人間性豊かな子どもになり得るため、教師がおさえておかなければならない条件として、「指導」「教材化」「評価」「主体化」の条件が必要である。今年度は、

① 指導過程の面から

- 問題解決学習がマンネリ化していないか見つめ直そう
- もっとダイナミックな授業(題材全体の見直しをもった1時間の授業でありたい)を創造してはどうか

② 評価の面から

- 指導と評価を一体化すること、更に子どもの側から目標を見つめ直してはどうか

この2点から研究を焦点化してはどうか。今後の課題として、人間の能力を量的な面(知識・理解)から、質的な面(見方・考え方・態度)へ変わりつつある現実をふまえ、ゆとりある充実した学習展開がなされるべきであろう。これは、子どもの個性や能力を伸ばす上で大切なことである。

(2) 子どもの学びを深める教授・学習活動の工夫

上川町立上川小学校 安友 進市
S(選定)P(組み立て)R(レディネス)方式による授業設計、更に「とっくみあい(6分節による授業過程)学習」を基調にした授業展開を1年生を例に発表した。

- ①教科書を利用した指導の工夫(教科書のさし絵を拡大して掛図がわりに使う)
- ②シートを生かした数字の読み方・書き方
- ③ロールシートを使い学習を残しておく工夫(再生産化によるイメージアップ)
- ④劇化による計算の仕方の工夫
- ⑤TVノート……………など。

(3) 数学を創り出し発展させる力を培う授業

釧路町立富原小学校 本間 惟義
理解のともなった知識や技能としておさえる必要があるし、また数理的にとらえるということとを統合・発展的に考察する「数学的な考え方」と広義に解釈していくことが大切である。算

数の学力を、①学習した力(能力)…4つ、②学習する力…3つ、③学習しようとする力…3つ、に分類した。実践例として、台形の求積公式を見つけさせる授業を通して、操作活動・個の思考の確保・集団のねりあげの場を大切にしてい実践した。

(4) 考える力を育てる授業をめざして

札幌市立手稲北小学校 小松 偲子
子どもには多様な考え方で、ひとりひとりが現在もっている力で、解決にあたらせる。教師は教科書を見直し、題材の中に流れている育てたい力を把握し、何を与え・何で考えさせ・何を教えるのかを明らかにして授業を組め立てる。比べ方・面積・問題の解き方・考え方を例にとり、問題の意味を全員にとらえさせる・考える時間を確保する・一人一人を見つめる(チェック)・ねりあう時間を確保する・感想を書かすなどにより、自己評価するなどの発表がされた。

2, 討議内容

- (1) 豊かな人間性を考えていくと、情意の評価が大切である。しかし難しい問題も含まれているが、授業ではつぶやきなどを大切にしていことがポイントになる(自己評価も含めて)。
- (2) 子どもに自由な発想・やり方・アイデアを大切にさせるが、教師も子どもと同じ姿勢で授業に取り組むことが大切である。
- (3) 子どもの興味・関心・意欲を高めるためにはねらいから離れない操作活動を工夫したい。
- (4) 子どもが思考をねりあげていく場としての小集団を再評価してはどうか。

3, 問題点・今後の課題

- (1) 算数科でねらう学力を明らかにする。
- (2) テーマに志向する時、指導法として個と集団のかかわり、更には情意の評価にも目を向けていく必要がある。
- (3) 来年度は、基調発表に基づいた研究の深まり更には今後とも子どもが全面に出てくる研究発表を期待したい。

(佐藤記)

〔指導法②分科会〕

1, 発表内容の要旨

- (1) 子どもひとりひとりがゆとりと楽しさをもって学習でき、質の高い算数の力がつく授業の創造
札幌市立幌南小学校 佐藤 俊和
渡辺 聡

- ①心豊かな主体的な人間の育成にせまるべく、算数科の役割は大きい。
- ②目標の焦点化はもとより、子ども自らが学ぶ過程を重視した授業づくりが必要。
- ③子ども相互の響き合い・助け合い・励まし合う学級経営が基盤となる。
- ④知的好奇心を誘発する教材開発が必要。

(2) 学習過程における目標と評価のあり方

函館市立中島小学校 東 隆雄

- ①子どもが学習を通してどう変容したかが行動としてとらえられる授業づくりが大切。
- ②そのためには、目標を具体的に達成するように到達目標を設定する。
- ③また目標・内容の精選も必要。
- ④目標に照して、1～2単位時間の連結といった弾力的な授業の組み立てをしなければ、形成的評価・フィードバックは行なえない。

(3) ひとりひとりが生きてはたらく力を育てる授業の実践

旭川市立啓明小学校 大杉 信一

- ①子どもが主体的に活動できる場の設定をしなくては生きて働く力はつかない。
- ②よい授業は、教材・教師・子どもがからみあってなし得るもの。
- ③教材構造とその単元のねらい目標とのかかわりから、学習に必要な基本的前提学力の分析と目標とのかかわりを示す表が必要。

2, 討議内容

(1)の発表では……

- ①子どもにまかせる授業でその中へ入ってこれない子への手だては、日常の学級経営の中で生かしていく配慮が必要である。
- ②自己評価の位置づけは、その授業の後半で行ない、自分と他との対比をさせる。
- ③子ども達の話し合い活動の生産性・協調性を高める方向を考え、また認識・情緒を育てよ

うとして考えているのはよい。

(2)の発表では……

- ①教師の事前の準備(作業量)は大変なものだと、そのことに敬意を表する。
- ②形成的評価を行ない、Cランクの子どもの気持ちについては、日常の子と子、子と先生の接触が大事である。
- ③プログラム学習において、子ども達のやりとりの場、人間的交流の場は、各段階でお互いに教え合い響きあう場を設定する。

(3)の発表では……

- ①具体目標が1時間に6つもあるが、本時のねらいに至るまでの各段階の目標としておさえチェックポイント程度におさえたい。
- ②経営の系列と算数全領域の系列と子どもの活動の中に、学習要綱の連続性と段階性をおいているのはよい。

3, 問題点・今後の課題

- (1) 問題解決学習の中では、その時間内でひとりひとりの子どもが何を見出したのかということ、いつも見ていなければならぬ。その意味から、授業の終わりに発表させるだけでとらえていると言えるだろうか。
- (2) 1つの教材展開の中で殆んど時間を問題解決的な動き方でいくのか、類型的にとらえ、発表・習熟のねらいに合わせた時間の組み合わせ方が必要ではないか。
- (3) 形成的評価の結果を、どう型分けしていくのか、それがいつもできる・できないの型分けでなく、子どもの目のつけ方で見ていくということの開拓が必要ではないか。
- (4) 指導要領の改訂で、興味・関心がクローズアップされてきたが、情意面を教科の中にどう位置づけていくかが、今後必要である。
- (5) 中心観点・基本要素を教師が洗い出し、構造化カリキュラムを作成しても、子ども側からの見直し・再吟味が必要ではないか。

第1年次研究；9月札幌大会を終えて

豊かな人間性を育てる算数教育

子どもに学びとらせる教材の構成と学習の展開

北数教小学校部会研究係

第35回大会は、新しい研究主題「豊かな人間性を育てる算数教育」をめざし、「子どもに学びとらせる教材の構成と学習の展開」をはかる3年計画の第1年次として、札幌市立ひばりが丘小学校を会場に開催された。

今年度は第1年次研究として、特に「子どもをみつめる」という視点に焦点をあてて、次のような内容をさぐることにした。

- (1) 子どもなりの論理性や数学的なアイデアを子どもが見つけた可能性をさぐる。
 - 大人の論理ではなく、現実の子どもをみつめて、つまずきや疑問・発想がどう生まれ、どう活用され、どう変容されて学びとっていくかをさぐり、教材の構成に生かす。
 - 単一時間の授業だけでなく、題材全体を見通す中で子どもを見つめ、教材の構成に生かす。
 - 題材内、更には同領域内で特徴的な子どもの思考傾向をとらえたり、子ども個人の発想の変容をとらえる。
- (2) どのように子どもに学びとらせる教材の構成をすべきかをさぐる。
 - 子どもをどのようにとらえたのか。
 - 指導内容の統合的把握と重点化。
 - 教材の価値をどうとらえたか。
- (3) 子どもに学びとらせる学習の展開として何をすべきかをさぐる。
 - 教材の構成とのかかわりでとらえる。
 - 操作的な活動など、場の設定の工夫。
 - 子どもに学びとった喜びをいかに自覚させるか。



1. 第一年次研究の成果

どの分科会でも、研究主題を念頭においた発言内容があり、常に「子ども」に目をむけた討論がなされた。

ともすると、研究主題だけがひとり歩きしてしまいがちになることがあるが、研究の方向性を共通理解しあえた点は、大きな成果であると考えられる。

(1) 学年分科会から

- ① 題材全体を見通した題材の構成がなされ課題性のある教材の吟味や、発展性のある教材の工夫が行われた。
- ② 算数の学習課題づくりについて、学習意欲を高めるために、次時の課題をつくり上げていける集団を育てたい、また低学年では、どのように設定すべきかが問題となった。
- ③ 個人思考の時間を十分とることの大切さと、その際の教師とのふれあいが重要視された。
個のねりあげは高まっているが、個と集団のかかわりの中で、子ども同志がねりあげていくところに目を向けていくことが今後の課題として残る。
特に、授業中の教師の役割、いわゆる教師の出番が問題視された。
- ④ 操作的な活動が取り入れられ、子どもの考えに深まりと広がりが見られ、子ども達にかなり原理・法則を発見しようとした意欲的な発言がみられた。しかし、発見した思考などはどうして生まれたのかとか、操作的な活動と子どもの論理とがどう結びついていたのか、については見直す追跡と確認が必要である。
- ⑤ 子どもの考えを大事にしようとした授業の組み立てであった。

- ⑥ 算数学習を通して、何を、どう子どもに育てるかが話題となった。
- どんな数学的な考え方を育てようとするのか。
 - 日常的なつみあげによる子どもの育ちについて。

(2) 領域分科会から

- ① 子どもの考えを表に出した発表物が多く見られ、子どもなりの論理をさぐろうと試みられた。このような事例の集約と蓄積が今後の課題として残る。
- ② 一単位時間だけの授業構成ではなく、題材全体の中での位置づけを明確にした内容が多く、題材全体を見通す中で子どもをみつめる大切さが警鐘された。
- ③ 操作的な活動を生かした子どもの発想の生み方、子どもにまかせた発見的な学習の展開、ねりあう個と集団のかかわりが話題となり、授業改善の方向がみられた。
- ④ 数学的な考え方を伸ばすための指導内容の統合的な把握、それに応じた教材の吟味と開発、つまずきを生かした教材の構成など、教材を構成する際の教師の前提条件として再確認した。更に育てたいと願う数学的な考え方を年間指導計画の中でどうとらえるかの声もあった。
- ⑤ 子どもの自己評価については、感想を書かせるなど実践例が話し合われた。
- ⑥ 見方や考え方・興味・関心・情意面を含めた評価の必要が問われた。
- 科学的データと日常での子どもとのふれあいの両者が必要。
 - 目標分析による評価観点の明確化。
- ⑦ 算数を語ると平行して、学級づくりについても話題としたいという声があった。

(3) 研究の方法・運営面から

① 学年授業協力

授業者を中心に授業協力が集まり、検討会が夜遅くまで幾度も開かれ、授業交流も行われた。会場校の学年の先生もそれに加わり、授業協力者との話し合いの中で、北数教の研究と会場校の研究の接点を見出す努力がはらわれ、授業者の意図を大事にしながらねられた授業構成

がなされた。チームを組んで検討したことで、いろいろな角度から子どもの考えをみつめたり、研究主題に迫るためのみなおしなど多くの意見交流がなされ、共同研究の利点が活かされた。

② 学年発表

授業協力が学年発表をするという試みであったが、授業者あるいは会場校のみに授業研究を委ねることなく、北数教の研究主題と授業とを結びつけて、我々会員がとらえやすく学ぶことができた。討議時間に余裕があればより深められた話し合いになったのではという声も聞かれた。発表形式について検討の余地がある。

③ 基調発表

北数教の研究主題からと、学習指導要領からとの問題点や課題が提起され、分科会の討議に有効であった。今後も更に充実させ積み上げを確かなものにしていく方向が望ましい。

④ 司会・記録者合同会議

分科会の討議が質的に高まり、主題に迫るものとしたし、また研究の積みあげを確かなものにするための記録も大切にしたいという願いのもとに、全司会者・記録者の打ち合わせ会を事前に設けた。この記録等が、事後の成果と問題点をさぐる検討会等に活かされた。

⑤ 研究発表

個人発表の他に、チーム発表を求める声や、発表時間について、研究主題に迫る方向で創意工夫を要望する声があった。



(4) 研究の具体的視点からみた成果と今後の課題

◎=重視すべき点

1, 教材の構成	成 果	今 後 の 課 題
(1) 豊かな人間性を育てる上での教材の価値 ・育てたい数学的な考え方、身につけさせたい知識・技能 (経験させたい活動も含む)	○算数学習を通してどう子どもを育てるか、どんな数学的な考え方を育てようとするのが話題となった。	◎教材の価値を明らかにする どんな数学的な考え方を育てようとするのか。学びとらせるものは何か。 (指導観・授業観・教育観)
(2) 子どもをみつめる ・子どもの能力・思考傾向など レディネス ・子どもの興味・関心・疑問 ・子どもの論理の進み方 ・子どもの数学的なアイデア	○子どもなりの考えをとらえて教材の構成がなされた。 ・授業協力者による検討 ・子どもの考えを表に出した研究発表	◎子どもなりの論理を実際の姿で追う、追跡と確認。
(3) 教材の精選・吟味・開発 ・指導内容の統合的把握・重点 ・基礎的・基本的内容の重視	○教材を構成する際の教師としての前提条件としての再確認	○子どもの発達段階と教材のかかわりをみつめなおす
(4) 学習の組み立て ・題材全体を見通した教材の構成 ・子どもが生きる1単位時間の構成	○題材全体を見通す中で子どもをみつめ教材の構成がされた ○授業が題材全体の中に明確に位置づけられた	

2, 学習の展開	成 果	今 後 の 課 題
・意欲が生まれ、思考に広がりがあり、意味豊かで課題性のある教材の与え方	○課題性のある教材の吟味や発展性のある教材の工夫がされた。 ○算数での課題づくりが話題となった。	○課題をつくりあげていける集団の育成 ○低学年における課題設定
・子どもが考えたり、具体的に操作したりする場の設定	○操作的な活動が重視され取り入れられた。 ○考える時間を十分確保できた	◎操作的な活動がどう子どもに生きていたのかという追跡と確認
・子どもたち同志がねりあげていく個と集団のかかわりあい ・学びあうコミュニケーション	○個のねり上げは高まっている	◎ねりあげていく個と集団の追求と学びあうことでの人間性の開発
・学びとった喜びの自覚のさせ方 ・子どもの自己評価 ・次時への意欲を高める工夫	○感想を書かせるなど自己評価が取り入れられた	○感想などから次時への意欲を高める工夫 ○情意面等の評価への活用
・教師の助言・指導・軌道修正など望ましい働きかけ	○授業中の教師の本当の役割が問題視された	○子どもにまかせる場と教師の出番の見なおし
・見方や考え方・情意面を含めた評価	○関心・態度など評価研究の必要性が話題となった。	◎子どもの学びとりの追跡と確認により、実際の姿でとらえる検討

2. 第二年次研究の具体化を志向して

各分科会での話題から第1年次研究の成果と問題点をうきぼりにし、更に北数教の具体的な研究の視点からみなおし、整理したものが、15頁にある「研究の具体的な視点からみた成果と今後の課題」の一覧表である。

今後の課題として取りあげられた中で、◎印の視点は、特に重視すべき点であるとしてとらえているのである。

これらをもとに集約し、第2年次研究の方向性を次のように焦点づけた。北数教の研究主題の具現化をめざして、あらゆる角度から追求すべきであるが、以下の3点に焦点をあてながら、第1年次研究の内容に付加して研究を進めたいと考えるのである。

(1) 豊かな人間性を育てる上での教材の価値を明らかにする

豊かな人間性を育てる算数教育をめざすためには、教師の指導観なり教育観に左右されるところが大きいと言える。人間形成上で、算数科の受けもっている役割を教師自身の意識として明確に持つことが大切であると考え。もっと具体的に言えば、子どもの人間形成と教材や本時の学習がどのように関連しているかを明確にとらえる必要があるということである。

9月大会でも、算数学習を通して、何を子どもに育てようとするのか、つまり豊かな人間性を育てるといふ窓からみた話題が多く出され問題視された。

そこで、人間形成とかかわりの深い数学的な考え方について(事象を数理的にとらえたり、論理的に考えたり、算数の内容に直接かかわるような例えば関数的な考え方など)、教師自身の指導観として明確にもち、教材の価値を明らかにしなければならないと考える。具体的には、

- ① 算数教育のねうち・目的を明らかにして実践を進める。
- ② どんな数学的な考え方を育てようとするのかを明らかにする。
- ③ 教材の価値をどう学びとらせるかという視点から実践を進める。

などを研究の視点とし、豊かな人間性を育てる上での教材の価値を明らかにし、第2年次研究を進めたいと考えている。

(2) 子どもの学びとりの追跡と確認をする

子どもなりの考えをさぐり、それを生かした教材の構成がなされた。特に題材全体を見通す中で子どもをとらえようと研究が進められた点は成果としておさえない。

しかし、その妥当性についての確かめは十分であるとは言えない。また子どもの疑問や発想がどう生まれ、どう活用され、どう変容していくかをより明確にとらえるためにも、その追跡と確認が必要である。つまり、

- ① 子どもなりの論理(子どもの考え)をとらえて教材の構成がなされたが、そのとらえの妥当性を追跡し確認する。
- ② 操作的な活動が重視されたが、操作の目的を明らかにし、どう子どもに生きていたのか、子どもの論理とどう結びついていたのかの追跡と確認をする。
- ③ 関心・態度など評価の問題が課題とされたが、子どもの学びとりの追跡と確認の中で明らかにする。
- ④ これらのことを、子どもの発達段階と教材のかかわりをみつめなおす手がかりとする。
- ⑤ 方法として、量的なとらえの他に、子どもの自己評価を生かしたり、数名の協力による追跡法も考えられる。

(3) ねりあげていく個と集団の追求と学びあうことでの人間性の開発に着目する

集団の中で学びあうことでの人間性の陶冶も重視したい。協力しあう学習仲間、相吾扶助の力も豊かな人間性として必要である。

- ① 子ども個々人の数学的なアイデアの交流やつまずきの相互補正など、個から集団への働きかけ、集団から個への働きかけなどを大切にすると子どもを期待する。
- ② ねりあげていく個と集団を考えていく時に当然ながら、教師の役割が問題視される。子どもにまかせる場と、それに応じた教師の出番についてみなおす。



思考活動を深め、確かな理解へつなげる学習過程上の工夫

俱知安町立俱知安小学校 高橋道弘

I, はじめに

事務局の方から原稿の執筆依頼を受けた際に、速慮させていただこうと考えました。

理由の第1は、現在担任を離れ、算数の指導に当たっていないこと。第2には、テーマの「抵抗感や葛藤を起こさせる……」ということは、自分の浅い実践例などは、とり立てて紹介するまでもない、と思ったからです。

しかし、折角の機会ですので、一題材だけ学級をおかりして授業をさせていただき、その中でみられた児童の学習の様子をもとに、上述のテーマにふれてみたいと考えます。

皆さんのお役に立てないと思いますが、足りない点や考え方を修正すべき点など、ご指摘、ご指導いただければ幸いです。

II, 学習活動における心理傾向と思考傾向

算数の授業で児童に学習が成立できるようにするためには、学習という行為が成り立つために必要な抵抗がなければならぬ。しかし、その抵抗が大き過ぎては無意味となる。

そこで、必要とする程度と場面をどうとらえるかが重要な点となる。そのためには、素材に対する児童の心理傾向と、具体的な思考傾向を的確にとらえた指導過程が用意されなければならないと考える。

III, 事例対象の題材

1, 題材名 いろいろな立体

2, 児童 俱知安小学校 6年 41名

3, 題材の目標

- (1) 角柱の性質や角柱の展開図の見方・書き方を理解させる。
- (2) 角すいの性質や角すいの展開図の見方・書き方を理解させる。
- (3) 円柱の性質や展開図の見方・書き方を理解

させる。

(4) 円すいの性質や展開図の見方・書き方を理解させる。

(5) 角柱・角すい・円柱・円すいの立面図と平面図の表し方を理解させる。

4, 指導計画……………14時間

※ 細は略

IV, 実践事例

1, 図形概念を確かなものにするために

<1 教時>

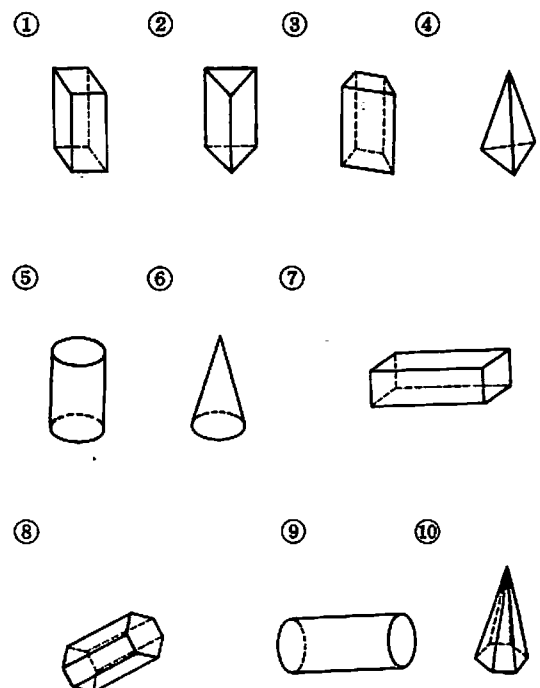
(1) 本時の目標

- 角柱の意味を理解させる。

(2) 指導過程

- ① 角柱・角すい・円柱・円すいの立体の提示。
- ② なかまわけをする。
- ③ なかまわけをした観点を整理する。
- ④ 角柱のなかまの定義づけ。

※ 提示した立体



(3) 展開上の工夫

なかまわけをさせることのねらいは、児童が共通する性質を明確にする必要に迫られることから、なかまわけの観点を整理する過程で、論理的な思考を期待することができることと、その過程で図形の有する属性の捨象を児童の思考傾向にあわせて進めることができることにある。

この学習場面では、時間も多く必要とするが、特に大事にしたいと考える。なぜならば平面図形については、一応のまとまりをつけている段階とは言え、立体図形についてその概念は、かなりあいまいであることが一般的傾向という実態がある。

① 属性を捨象させるための発問

{ ①②③⑦⑧ } をなかまとしてとらえ、
大部分の児童は理解を示した段階での発問
T1, ⑦や⑧は、本当になかまと言えますか。

①や②③とは違うようには思われませんか。

これまで、図形はその置かれ方には関係なく、図形を構成する要素と要素の関係が共通すれば、なかまとしてみることの学習経験はかなり豊かで、それなりの見方・考え方も身につけていると考えられるが、この発問に対して半数以上の児童は、大きなとまどいを見せた。

結果的には、置かれ方に関係ないことが確かめられていったが、児童の心理傾向には、属性としての置かれ方が大きくはたらいっていることを見逃してはならないと考える。

② 概念を確かにする発問

T2, (厚紙から切りとった長方形を示して)

これはなかまと言えるでしょうか。

T1の発問によって、なかま分けの観点到さえ合致すればよいことの思考活動を経験したためか、厚紙の厚さに着目して、なかまであることに気付いた児童は多かったがそれでもなかまと認められない児童が11名いた。

他の児童の説明と、実際に手にとってその厚さを確かめてから、ようやく納得できたようだ。

⑧ 見方・考え方を深めていく

T1やT2のような発問によって、図形に対する興味と関心を持ち、身のまわりから立体といえるものをさがし、なかまと言えるかどうかの検討に喜んで取り組む児童が見られた。

具体物を算数の舞台にのせ、論理的な考え方をもとに、見方を自ら深めていく児童を育てることにつながると考える。

2, 抵抗はよい着想を生む

<10教時>

(1) 本時の目標

- 円すいの意味の理解

(2) 指導過程

- ① 円すいについて、共通に言えることをとらえる。
- ② 側面・底面の形を知る。
- ③ 円すいの定義づけ。
- ④ 円すいの各部分の名称を知る。

(3) 展開上の工夫

側面の形をとらえさせる段階で、児童の心理傾向を考えた場合、おうぎ形になることを直観的につかめる者は少ないと考えた。このことは、以後の展開図を書く学習の上でも影響が大きいと考える。

T3, 展開図を書いたとき、まわりはどんな形になるでしょう。

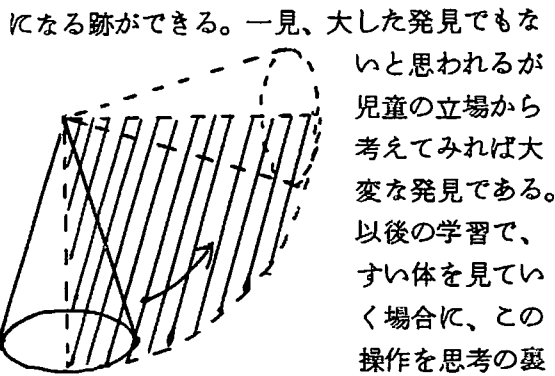
立体を開いてみれば、結論は直ちに得られるが、安易に結果を得させず立体のまま考えさせた。

反応結果、「三角形になる」「おうぎ形になる」が夫々約半数である。おうぎ形になるとの反応が多いと予想したが「三角形になる」と反応した子が上位の児童のためか、それに引きずられた傾向もあったようだ。しかし、それだけに児童の見方には、かなりあいまいな弱い点があるとも言える。

そこで、具体物をグループ毎に与え、自由な角度から見つめさせた。幾つかのグループから自信に満ちた反応。

次頁の図のような事実から、三角形ではなく、おうぎ形になるとのこと。

この図は、頂点を中心にして、底の面が一周りするように回転させると、まわりの形



になる跡ができる。一見、大した発見でもないと思われるが児童の立場から考えてみれば大変な発見である。以後の学習で、すい体を見ていく場合に、この操作を思考の裏付けに、自信をもって取り組めるだろうと考える。安易な方法に簡単に入って行かず、抵抗に対して苦労して取り組ませることも重要である。

3, 認識の弱さを補う学習場面を用意することの重要性

<11教時>

(1) 本時の目標

- 円すいの展開図の見方・書き方の理解

(2) 指導過程

- ① 円すい(具体物)の提示。
- ② 展開図のおよその形を書く。
- ③ おうぎ形の曲線の部分の長さを求める。
- ④ おうぎ形の中心角を求め、展開図を書く。

(3) 展開上の工夫

① 作図技能を高めるために

この題材の学習に入ってから、展開図を書かせる場合、工作用紙等目盛の入ったものは用いず、白紙(画用紙)を用いてきた。角柱・円柱などの場合も、工作用紙では確かに作業は速いが、作図能力の向上につながらない欠点がある。

白紙の場合、最初のうちは抵抗もあり、作図に時間もかかるが、結果的にはコンパスを有効に用いる力を身につけ、効率のよい作図につながると同時に、むだのない用紙の使い方もできるようになる。

② 認識の弱さを補う学習場面

前述の指導過程②~④までの学習作業を教科書の表記を手がかりとして、個別にやらせた。

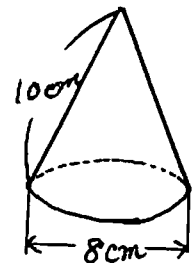
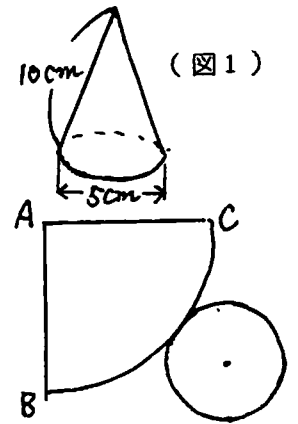
教科書には、次の図のようにのせられていた。

大部分の児童が、正しい展開図を書くことができた。

この段階で、円すいの展開図に対する児童の認識の弱い点のあることが予想される。即ち、手がかりとなった教科書の表記と図の影響もあるが、児童の心理傾向・思考傾向として、「どんな円すいの展開図も、おうぎ形の中心角は直角になる」という理解をしていることである。

そこで、用意していた、次の課題を与えた。

「次の見取図にある円すいの展開図を書きましょう」



反応結果として、(図2)

- おうぎ形の中心角を直角にして作図した者………30名
- 誤問が残って書けなかった者………7名
- 正しく書いた者………2名
- 書けなかった者………2名

おうぎ形の中心角を直角にして書いて、平気である児童30名には、ある程度予想はされたものの驚く結果である。

「曲線BCの長さは、ABを半径とした円の円周の長さのどれだけか」ということについて、教科書表記の図の例題では、計算によって四分の一という結果を得て、従って中心角は直角になるという思考過程を経ている。

しかし、結果として得た中心角が直角であることの印象が、児童にとっては強烈であって、図2の例題では計算をはぶいて安易に中心角を直角にして書くという実態がここにある。

この実態が、学習活動における児童の心理傾向であり、それにもとづく浅い思考活動なのである。

ここで、中心角を直角にして作図した児童に、切りぬかせ組み立てさせた。

P1, へんだ、あわない。

P2, 足りない、ちゃんと書いたのに。

P3, へんだ、へんだ。

などの驚きの声があがる。児童にとっては大きな抵抗・葛藤の場面である。

そこで、話し合いにより、図1の例題でとり組んだ解決の過程に逆もどりさせ、その過程にあわせて、図2の例題の作図過程を点検させた。

「円すいの展開図で、側面のおうぎ形の中心角は、必ずしも直角とは限らない」という、当然とも言える事実を、児童はあらためて認識し、理解を深める経験をしたわけである。

V, 子どもの立場に立つた学習

1, 思考内容

算数の学習ではたらく思考は、抽象・類推・洞察・……など、いろいろな類として考えられる。

しかし、教材研究に際しては、その類のかかわりを追求することより、子どもの立場に立つて教材をみていく姿勢が重要であると考えるのである。

子どもの立場(その学習内容・課題・素材をどのように受けとめ、何に抵抗があり、理解・認識内容はどうなのか)をよく見極めることを大事にしたい。

これを、心理傾向・思考傾向と考え、この2点をまとめて、算数の学習を組む上で見落してはならない思考内容と考える。

2, 理解を確かにする学習上のゆとり

児童の心理傾向・思考傾向から、理解・認識が確かでない面が予想される場合、それを補い強化する学習場面を用意する必要がある。

学年が進むにつれて、算数では、どの題材においても、少なからず不安な心理状態で学習に取り組んでいる児童が割と多い。

その不安定な心理状態を取りのぞくための学習場面が用意されることで、確かな理解が期待できると同時に、ゆとりをもって学習に取り組ませることが可能になる。

更に、この学習経験が、算数が好きになり、

算数をつくり出していく児童を育てることにつながる。

また、この学習過程でこそ、子どもの着想がもとになった、数学的な考え方が生み出されていくと考える。

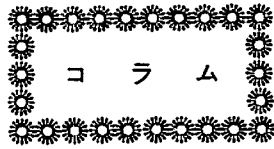
VI, おわりに

「抵抗感や葛藤を起こさせる教材と学習過程」というテーマをいただきましたが、テーマの意味する重点にふれる実践例をあげることができなかったと思います。

平常の授業で、つい見落としがちな子どもの考え方の傾向、補ってやるべき点などに気を配ることは、私共の良心だと考えております。

お気づきの点をご指摘いただき、今後の指導に生かして参りたいと考えます。





教師こそ、豊かな人間性を

~~~~~ 自己評価へのすすめめ ~~~~~

室蘭市立白鳥台小学校長 小 泉 光 男

カール・ロジャースは、「如何なる人間も基本的には他人を教育することはできない。人間がほんとうに学べば、自分を教育するようになることができる」、と言っている。

最近、6つの算教授業研究に参加し、「子どもはどうしているか」という視点で見させてもらった中で、楽しい授業に感動し、共通する要素をまとめてみた。

### ◆ 授業過程

- 1, 課題把握がていねいで、徹底させている。
- 2, 授業の流し方が臨機応変で自然である。
- 3, 授業が、子どもの反応の観察によって進められている。
- 4, 子どもに、突破可能な壁につきあたらせ、解決意欲をもちあげている。
- 5, 教えなければならないことと、考えさせることをきちんとおさえている。
- 6, 遅れている子にも参加させる機会がある。
- 7, 形式的なことより、中心となる考え方をおさえて進めている。
- 8, 机間巡視をして個別指導をしている。
- 9, 班討議は、意見の種類や問題点をまとめる。
- 10, まとめ方が工夫され問答的である。

### ◆ 発問

- 1, 「わかったか」という発問が少ない。
- 2, ゆさぶりの発問が多い。
- 3, 賞讃と励ましをよくする。
- 4, 発問に間がある。
- 5, 子どもの発言をとりあげ説明している。
- 6, 多くの子どもの名前を挙げる。
- 7, 子どもの誤答は否定的でなく、理解を確かな

ものにするため転用している。

- 8, 正解であっても、だめおしをする。
- 9, 未発言の子どもへの発問をしている。

### ◆ 教師の態度

- 1, 豊かな人間性が感じられる。
- 2, 叱っても希望をもたせている。
- 3, 独断や無理じいをしていない。
- 4, ゆとりがある。
- 5, 全員の子どもを忘れていない。
- 6, 教師を子どもに意識させていない。
- 7, 子どもをひきつける魅力をもっている。

この他、教材教究・教具、等の観点からまとめであるが、紙面の都合で割愛する。

~~~~~

子ども達は、目の輝き、力のある声、敏しうな行動、首をかしげたり、ほほえみ、つぶやき等があるがおどおどしていない。

そして、子ども自身からの質問があったり、理解できないことを指摘していることに驚く。この子たちは、常に自分がわかろうとし、解らないことへの挑戦がはっきり見える。

自問自答しながら、また模索・試行を反復しながら考えている姿に感動を覚える。

上記のような要素が、このような子どもたちをつくりあげていると思うが、この時間だけではできない。ふだんの授業の中で育まれた学び方であればこそと思う。

今日的な課題として「豊かな人間性」の育成が問題にされているが、まず、教師自身が豊かな人間性の所有者でなければ、これは不可能なことではなかろうか。



帯広市教育研究会算数部会の活動

帯広市立栄小学校 川瀬 博

I, はじめに

帯広市教育研究会(帯教研)は昭和42年創立以来13年になるが、その間算数数学部会は、苦節の中にも確かな研究と実践のあしあとを残し、帯広市の算数教育の発展に大きな役割を果たしてきた。

昭和48年には第28回北海道算数数学教育研究大会を当市で開催し、帯教研算数研究部会員を中心に、諸準備をはじめ公開授業や研究発表を行った。そして、北数教会員の皆さんと交流を深め、ご指導ご助言をいただきその後の研究の糧となったことは忘れられない。その後、北数教が会員制になり部会開催日に周知し入会のよびかけをしたが入会者がいないのは残念である。

II, 本年度の活動

本年度は4月の部会結成で、小学校59名・中学校31名・計90名が部員になり、「教材の構造と指導過程の研究」を研究課題に、数・量の領域を中心に研究していくことを確認した後、各学年毎のグループにわかれて取り上げる教材や具体的な研究内容を決めた。

各部員は夫々の学校で、実践的研究を行い定例の研究日(年5回)に持ち寄り、問題点を出し合いその対策について話し合いをし積みあげを図ってきた。

11月19日には全体会をもち、各学年の研究内容を発表しあい、全体交流を行った。学年によっては定例日以外にも研究協議会をもちたり公開授業を行っている。10月29日、若葉小学校での公開授業には、部員外の先生も多数参加し、くり上がりのあるたし算の指導のあり方について熱心を討議がもたれた。

III, 本年度の学年別研究内容

1, 一年ブロック

- 数概念の導入, 計算方法の定着化などの問

題点を出し合って交流。

- 時計の読み方の指導の問題点(日常生活で)
- 教科書の使い方

2, 二年ブロック

- 3位数の減法の指導過程とつまずきの検討。
- 誤答の傾向とその対策について。

3, 三年ブロック

- 量の指導, 具体的な操作活動を通じての重さの概念を身につけさせる実践。
- 長さの指導上の問題点。

4, 四年ブロック

- 概数についての教材分析と問題点, 各校の指導計画の検討, 実践後の問題点。

5, 五年ブロック

- 四角形と三角形の面積指導について
 - ①導入段階からグラフ用紙を利用してみる。
 - ②底辺・高さの意味が定着したか。
 - ③記号の書き表し方、長さ・角などの関連がとらえられたか。
 等の観点で実践をもちより交流。誤答例の分析・問題点の究明。

6, 六年ブロック

- 昨年について小数及び分数の乗除についてのテストを各小学校で実施。その結果の分析をし、昨年との比較をしながら問題点をまとめる。

IV, 本年度の役員

部 長	波多野 幸 治(若葉小)
副 部 長	米 谷 健 司(五中)
"	島 芳 男(北栄小)
事務局長	笠 井 武 英(一中)
" 次長	岩 倉 雄 一(若葉小)

会員の輪を広げ研究体制の確立を

札幌市立曙小学校 船場 幸二

I. はじめに

北数教小学校部会は、昭和53年度より長年県案になっていた「会員登録制」にふみきり、現在では、会員数250名を擁する研究団体に成長し、積極的な研究活動を続けている。

実際、私たちは組織研究が可能になることに会員登録のメリットがあるという考えのもとに、研究体制の確立をめざして活動してきたわけだが、現状はどうなっているだろうか。

今後の北数教小学校部会のより一層の発展のために、いくつかの課題を取り上げてみたい。

II. 組織化をめざして

1. 日常研究活動のための組織化の必要性

私たちの団体が、名実ともに研究団体であることを自負するためには、会員相互の積極的な交流によって、研究主題の設定・研究主題の明確化及び具体化による研究成果の積み上げがなされなければならない。

ややもすると、年に2回ある研究大会のみが研究活動となりがちであるが、日常の研究活動の過程の一コマが研究大会であるという考え方に立ち、日常研究交流を重視しなければならないと考える。

また、私たちの研究の成果は、相互に交流しあうと同時に、会員ひとりひとりに還元されなければならない。

そこで、研究交流の場・成果の還元の場の工夫が必要になってこよう。つまり組織化の工夫である。

2. 広めるための組織と深めるための組織

ところで、組織が大きくなるとどうしても啓発的小集団が生き生きと動けるような組織の工夫が必要になる。全ての会員に、研究交流の場を与えることが、会を広め発展させることにな

る。気軽に参加し、明日の実践に役立つ、おみやげのもらえる、そんな小集団をいくつも作る必要がある。

「生きた人間の顔と顔の交流」がないと、北数教という組織は生きてこない。つまり、広めるための組織が是非共必要である。

一方、組織として深める研究を積極的に推進し、研究成果を積みあげることも是非共必要である。課題別なり領域別なり、専門的に深く追究するプロジェクトチームをつくり、会員相互の交流の場にもち出し、検討の材料とすることがのぞまれる。つまり、深めるための研究組織の確立である。

以上のような考え方に立って、札幌在住の会員を中心に組織化を進めてきたのが現状でありその研究組織は、次の通りである。

3. 研究組織

(1) 学年部会（広めるための組織）

全会員を、学年別のブロックにわけ、研究活動を進める。

- ① 研究主題の具体化
- ② 研究大会へむけての予備授業や指導案の検討など
- ③ 日常の研究実践の交流

(2) 専門部会

領域別専門部会や課題別専門部会を設置し研究活動を進める。

- ① 領域別部会（数と計算・量と測定・図形・数量関係）
 - ② 教材開発部会
 - ③ 授業研究部会
 - ④ 評価部会
- ※ 研究成果は広く会員に公表し批判を請う。
※ 日数教大会や機関紙に発表する。

(3) 広報委員会

会員相互の研究交流、研究成果の会員一人一人への還元をはかる。

Ⅲ、札幌支部の誕生

ところで、すでに述べたように組織化を推進していく過程で、本年度私たちは「札幌支部」の結成にふみきった。

札幌在住の会員が、140名を越える現在、札幌支部は上述の研究組織のもとに研究活動を進めたことが、本年度の札幌大会（ひばりが丘小学校）の成功はもちろん、それをステップになお一層の日常研究活動の推進につながると考えたからである。実際、札幌支部の研究組織（学年部会・専門部会）は、今大会にむけて大きな役割を果たしたのである。学年の授業研究への参加、学年別分科会の運営、領域別分科会の運営など、十分に組織を活用することができたのである。このエネルギーが、今後の日常研究活動に十分ふりむけられると思っているのである。

（広報委員会については、研究組織から切り離し本部事務局が担当し、全道各地区の会員との交流を進めることになった）

Ⅳ、各地区に支部の結成を

札幌支部結成に際して、もう一つの願いがあった。それは、各地区に支部が結成される願いである。最初は、3人でも5人でもよい。とにかく集まって研究交流・実践交流をする組織を作ってほしいということである。そして、全道各地に支部ができ、支部と支部の交流が行われることを願っ

てやまない。

現在のところ、「石狩支部」がすでに結成されており、今後、本部事務局の組織係から機会あるごとに、支部結成をのよびかけが行われる予定である。各地区において、支部結成を切に要望する次第である。

Ⅴ、研究主題に基づく活動を

私たちは、昭和55年度より3ヶ年計画（継続）の研究を進めるべく、研究主題を次のように設定している。

「豊かな人間性を育てる算数教育」＝子どもに学びとらせる教材の構成と学習の展開＝

ここで大切なことは、会員相互がこの研究主題にそった研究を進めなければ、主題は意味をなさないということではないだろうか。

そして、会員相互・支部相互・個々人が、この研究主題のもとに実践研究をすすめ、その成果を交流しあいたいものである。



会報「さんすう」11号案内

- 「豊かな人間性」を育てるための算数教育の今日的課題（4）
- 北数教2月大会のまとめ
- 個と集団のねりあげを大切にした学習過程（理論編と実践編）
- 教師の助言・指導・軌道修正（理論編と実践編）
- コラム
- 地区便り（函館）
- 会計報告