

仲間と共に学び合い、豊かに表現する子の育成 ～学び合いを生み出す個人追究・全体追究の在り方～

本巣市立弾正小学校 教諭 高橋本恵

1 研究主題の設定理由

(1) 児童の実態

本校では、たくましい子の具現を教育目標に「生きる力」を育成することをめざし、日々の実践を重ねている。

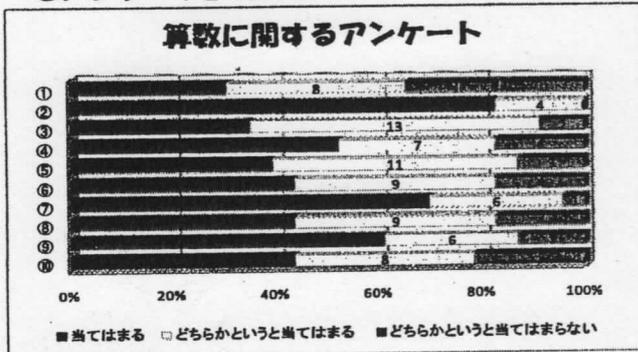
素直で明るく仲間を思いやる姿がよく見られる本校の児童は、新学習指導要領で重要視される「豊かな心」「健やかな体」という面において十分満足のいく段階にあると考えられる。では、「確かな学力」はどうか。

昨年度担任した6年生の学級は、男女仲がよく、様々な問題に対して話し合いで解決していこうとする態度が、算数に限らずこれまでのあらゆる場面で見られるようになってきた。強いリーダーシップをとるものがあるわけではなく、皆対等な関係で意見を出し合える集団である。また、分からないことを聞くことができたり、途中までの考えでも挙手をして話し合いに関わろうとしたりと、素直で意欲的な集団である。

昨年度の6年生の児童の算数の学習状況を把握するために、以下の3つから児童理解を試みた。

- ①全国学力状況調査「算数に関するアンケート」
- ②20年度県学習状況調査
- ③図形に関する事前調査

①H21年度4月全国学力状況調査「算数に関するアンケート」結果より



- ①算数の勉強は好きだ。
- ②算数の勉強は大切だ。
- ③算数の授業の内容はよく分かる。
- ④新しい問題に出合ったとき、それを解いてみたい。

- ⑥解き方が分からないときは、あきらめずに方法を考える。
- ⑥学習したことを、ふだんの生活の中で活用できないか考える。
- ⑦算数で学習したことは、将来、社会に出たときに役に立つ。
- ⑧問題を解くとき、もっと簡単に解く方法がないか考える。
- ⑨公式やきまりを習うときそのわけを理解するようにしている。
- ⑩問題の解き方や考え方が、分かるようにノートに書いている。

児童は「算数」という教科に、必要性を強く感じていることが分かる。(②・⑦)しかしそのわりには、好きだから学習をしているのではなく、やらざるを得ない教科であるという固定観念があるように考えられる。(①)また児童は、単純に覚え込むのではなく「なぜそうなるのか」を考えることが大切にしようとしているが、自らよりよい方法を見付け出そうという能動的な考えではなく、受動的な傾向であることが分かる。(⑨・⑩・⑧)そして「算数」は必要ではあるが、普段の生活と直結して関わっているとは考えず、教科書の中の問題であり、生活に生かそうとは考えていないことも分析できる。

このアンケート結果より、内容的にも難しくなった高学年の「算数」に楽しさや充実感を感じ、その考え方を自分の身の回りの事象に当てはめたり、学習した考えを使ってよりよい方法を見付け出したりする「活用する力」が、本校の児童には欠けていることが明らかとなった。この「活用する力」を身に付けるための指導計画の工夫や、教材の開発が必要であると考えられる。

②20年度県学習状況調査 ↓ 調査結果より

下記のグラフの矢印があるものは、県平均を下回っている問題(15問/25問中)である。結果を分析すると、この中でも大きく4つの問題点が挙げられる。

・問題点①【7表現処理】

小数点を扱う問題で、なぜ小数点をそこに付けるのかという意味が理解できていない。したがって、計算と言葉をつなげながら考える意味理解が必要であると考えられる。

20年度県学習状況調査結果（5年生算数）



■弾正小学校6年生正答率 ■県平均正答率

・問題点②【10 数学的な考え方】

小数倍の大きさの求め方を数直線を使って考える問題で、立式はできるのだが数直線の使い方やよさを理解できていない。したがって、数量関係を言葉で表現する活動が必要であると考える。

・問題点③【16 数学的な考え方】

台形の面積の求め方を指定された方法で考える問題で、既習を用いて順序よく考えることができている。したがって既習を活用し、多様な考え方で問題を解く活動が必要であると考える。

・問題点④【18 数学的な考え方】

地図上の2つの公園の面積を比較し説明する問題で、たくさんの数値の中から、立式に必要な数値を正しく見出すことができない。したがって、必要な情報を自ら選び出し、立式する活動が必要であると考える。

③図形に関する事前調査より

今回は1学期の単元「体積」で実践を試みた。

事前チェックテスト 名前 ()

【リットルをデシリットルに換えて計算することができる】

1. ジュースが2リットルあります。6人に同じ量を配ると、1人分は何デシリットルで何デシリットルありますか。

【1cm²の正方形をもとにして面積を表すことができる】

2. だての長さが3cm、横の長さが4cmの長方形があります。
①1cm²の正方形が何個ならびますか。
②この長方形の面積は何cm²ですか。

【平面図形の面積を求めることができる】

3. 次の長方形や正方形の面積を求めなさい。
①だてが8cm、横が12cmの長方形
②1辺が10cmの正方形

【1cm³の立方体の個数で立方体の体積を表すことができる】

4. 右の立方体は1辺が1cmの立方体の積み木を使って作りました。積み木は全部で何個ありますか。1cm

本単元に関する事前の調査（上記参照）から、簡単な長方形や正方形の求積問題には8割の児童が正確に解答しており、未習の立方体の積み木の数を求める問題でも8割以上の児童が正解だっ

た。さらに、そのうち10人の児童が公式になる式を立てて求めていた。しかし、単位換算の問題につまずく児童が多く、1l=10dlという基礎・基本が定着していないことが明らかとなった。本単元の学習を進めるにあたっては、mとcmが混在する問題や1m³=1000000cm³、1l=1000cm³などの関係を体験的な活動を通して十分に理解させる必要があると考える。

単元指導計画

関心・意欲・態度	数学的な考え方	表現・処理	知識・理解
・身の回りにあるものの体積に関心をもち、進んでそれらの体積を調べたり比べたりしようとする。	・単位と異なる大きさをもとにして立方体、直方体の体積の求め方や公式を覚えることができる。	・体積の単位を知り、それを用いて体積を表すことができる。	・体積の単位「cm ³ 」「m ³ 」が正しく読み、立方体の積み木で構成された立体の体積を求めたり、ある大きさの体積を求めたりできる。
・面積と同じように、立体図形の体積についても、大きさのいくつ分として取捨できるよさに気付く。それを活用しようとする。	・直方体や立方体の体積を求める方法を公式としてまとめ、実際の場で適用することができる。	・直方体や立方体の体積を求める方法を公式としてまとめ、実際の場で適用することができる。	・体積の公式は、だて、横、高さの長さか1cmの立方体が出た数を、計算で求めていることを知っていることが望ましい。
	・手早く求めることができることに気づく。	・測定するときに単位を間違えて体積を求めることができる。	・1l=1000cm ³ 、1m ³ =1000000cm ³ の関係を理解している。

本時のねらい	主な学習内容	評価基準	指導・援助
①・② 【直方体と立方体の体積】 直方体と立方体の体積を比べる方法を理解し、単位と大きさのいくつ分として取捨できるよさに気付く。	【問題】 A、B、Cの立方体のかさ比べをしよう。 A B C 2cm 3cm 4cm 3cm 3cm 1. AとB、AとCは簡単に比べることができるがBとCは簡単に比べられないことに気づく。 【課題】BとCのかさの比べ方を考え、どちらがどれだけ大きいかを比べよう。 2. 積み木などで同じ形を作ったり、同じ大きさに分割したりして比べることができることを活用しよう。 3. だてのかさ比べの方法だと知り、自分で方法を考えよう。 4. 1辺が1cmの立方体の体積を単位にするメリットが分かる。かさのことを「体積」といい、1辺が1cmの立方体の体積を1cm ³ と書くことを知り、それを用いて体積を表すことができる。 【まとめ】1cm ³ の立方体をもとにして、体積を比べよう。	【関心・意欲・態度】 1cm ³ の積み木を使って形を作ったり、立方体を同じ大きさに分割したりして、直感的に直方体や立方体の体積を比べることができる。	全員に実物大の立方体を作り、自己解決に誘導できるようにする。必要に応じて1辺が1cmの立方体を用意しておく。 【C-B】 1cmのマス目に入った立方体でかさ比べしたり、実際に切ることでかさ比べできることを知っていることが望ましい。 【B-A】 立方体や直方体以外のいろいろな形について、1辺が1cmの立方体のいくつ分と見られるようにする。
③ 【直方体と立方体の体積】 直方体の体積を計算して求めよう。 【課題】直方体の体積の速く正確な求め方を考えよう。	【問題】だて3cm、横5cm、高さ4cmの直方体の体積を計算で求めよう。 【課題】直方体の体積の速く正確な求め方を考えよう。 2. 直方体の体積を計算で求める方法を考えよう。 3×5×4=60 A、60cm ³ 3. 直方体や立方体の求め方を公式で表す。 直方体の体積=だて×横×高さ 立方体の体積=1辺×1辺×1辺 4. いろいろな形の直方体や立方体の体積を、公式を活用して解く。 5. 発展課題 【まとめ】直方体や立方体の体積を求めよう。	【数学的な考え方】 1辺が1cmの立方体の体積を単位として、だて・横・高さの長さを使って、そのいくつ分になるかを計算で求める方法を考えることができる。	【B-A】 いろいろな形の直方体や立方体の体積を公式で求めよう。 だて・横・高さの辺の長さをかけてよいわけが分かる。 【発展】 ペアで自作問題を解き合い、考え方をグループの仲間と交流する。

（単元指導計画は巻末資料参照）

以上の3つの調査結果より、本校児童は算数に関して「身に付けた知識や技能を生活や学習に活用する能力」が十分身に付いていないことが明らかとなった。そこで「基礎的・基本的な知識・技能」の習得を確実に図るとともに、それを「活用する場」を位置付けた単元指導計画（前頁参照）を作成することとした。そこで新たな問題を解決する楽しさを感じ得ることで、児童は意欲的に学び、「確かな学力」を獲得できると考える。

2 研究仮説

- (1) 数量や図形を実感的にとらえ、考えを生み出す算数的活動が位置付いた個人追究
- (2) 仲間と共に根拠を明らかにしながら、筋道立てて思考を深め、新たな性質や考え方を見出す全体追究

上記の2つが1時間の中に位置付けば、児童は主体的に仲間に関わり、共に学び合い、豊かに表現し、さらには獲得した知識・技能を積極的に活用する子に育つだろう。

3 研究内容

【研究内容1】

数量や図形を実感的にとらえ、自分の考えを豊かに表現する個人追究の在り方

- ①自分の考えを生み出す算数的活動の位置付け
- ②具体的な表現方法の活用と『学び方』の3つの手立て
- ③式、言葉、図、表、グラフ、数直線、テープ図、位の部屋等を一体化させたノート作り
- ④数量を実感的にとらえる教材教具の工夫開発

【研究内容2】

仲間と共に根拠を明らかにしながら、筋道立てて思考を深め、新たな性質や考え方を見出す全体追究の在り方

- ①多様な考えの共通点・相違点を位置付けた構造的な板書
- ②共通点・相違点を捉えさせる意図的な交流や指名
- ③有用性、簡潔性、一般性などを見出すことができる2問目問題の工夫

来年度から新学習指導要領が実施される。新学習指導要領の算数科の目標は、次のようにされている。

算数的活動を通して、数量や図形についての基礎的・基本的な知識及び技能を身に付け、日常の事象について見通しをもち、筋道立てて考え、表現する能力を育てるとともに、算数的活動の楽しさや数理的な処理のよさに気づき、進んで生活や学習に活用しようとする態度を育てる。

この目標を具現するためには「基礎的・基本的な知識・技能」の習得を確実に図るとともに、それを活用させる場の設定を考えなくてはならない。そのためには教科の特性を生かし、内容の系統性を重視しつつ、学年間で内容の一部を重複させながら、発達や学年の段階に応じた反復（スパイラル）による教育課程を編成する。→【研究内容1】

また、数学的な思考力・表現力（これが活用力である）を高めるためには、算数的活動を一層充実させる必要がある。算数的活動を通して、数量や図形について実感的に理解し、特に、言葉と式、図、表、グラフなどを一体化させて、根拠を明らかにしながら筋道立てて自分の考えを表現させる場の設定こそ必要である。→【研究内容2】

そのためにまず全体追究の場面では、互いに自分の考えを獲得した知識・技能を遂使して発表し吟味し合う指導の工夫が必要である。個人追究でもった自分の考えを表現することで、自分のよい点に気付いたり誤りに気付いたりする。また、様々な考えを出し合うことにより、よりよい考えを見つけだし、互いに学び合っていくことができる。

次に、「獲得した知識や技能」を活用させる個別学習の場と内容の充実である。問題作りや多数の問題解決に挑戦させるなど、指導を工夫する必要がある。学び合いで見出したものを使って、新たな問題を解決する楽しさを感じ得るならば、児童は意欲的に学び、確かな学力を獲得していくにちがいない。

4 研究実践

研究実践については、これまでに実践したきた学年について述べることとする。

《実践例1：6年生「体積」》

【研究内容1】

①自分の考えを生み出す算数的活動の位置付け

個人追究の際は一人一人が考えをもって取り組めるよう、具体的に思考を深める活動を取り入れてきた。具体的に思考を深める活動とは、考えのよりどころとなったり、根拠となったりする大切な考え方である。(下記の具体的な表現方法参照)

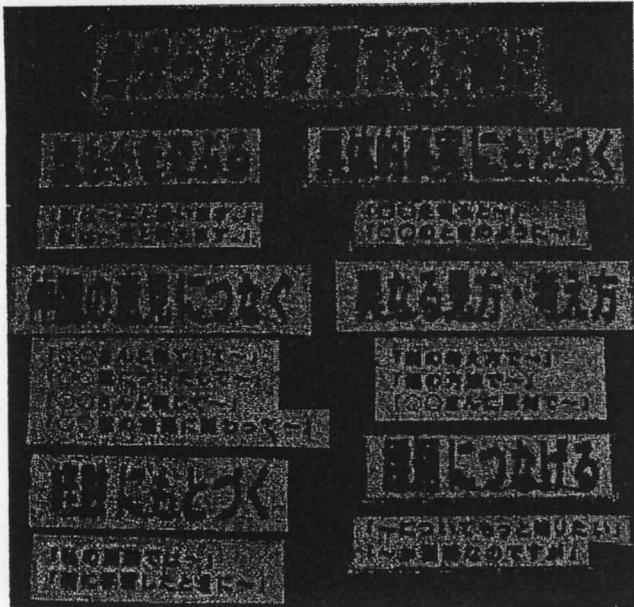
具体的な 表現方法	<ul style="list-style-type: none"> ・図(○図、テープ図、数直線、位の部屋、対応表、グラフ…等)に表す。 ・具体的な操作や活動をする。 ・式や言葉に表す。
--------------	---

本単元「体積」の問題場面を理解し、考えを進めるためには、具体物の操作なしには児童にとって抵抗が大きいと考えられる。そこで、単元を通して、具体物を操作したり、見取り図に考えを自由にかき込んだりする活動を位置付ければ、立式の根拠を筋道立てて説明し、具体的に思考を進められるようになると思う。このように、図と式と言葉とをつないで一体化させて考える活動を位置付けることで、児童が主体的に考えをもつことができるようにしたいと考えた。

【研究内容1】

②具体的な表現方法の活用と『学び方』の3つの手立て

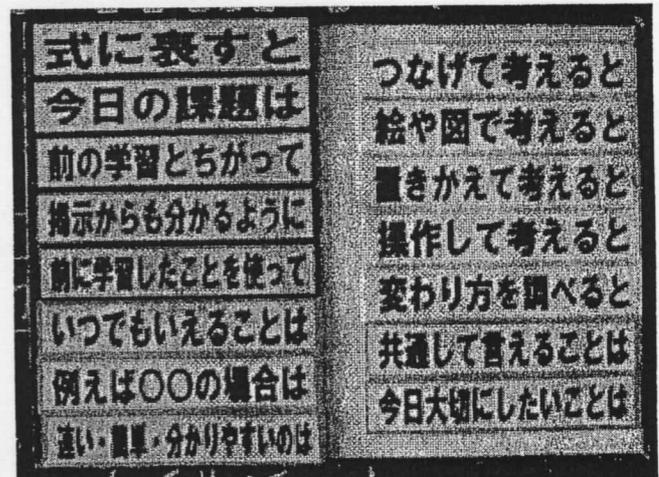
自分の考えを豊かに表現できるようにするために、『学び方』の3つの手立ての定着を図った。1つ目の手立ては「自分らしく表現するために」



と題した、話し方のマニュアルを教室の側面に掲示し、どの時間も意識して発言ができるよう指導した。(左下記参照)

4月、挙手をして話すことに躊躇していた児童も、児童同士のコミュニケーションの中から、新しい見方・考え方が見付かることを体験し、これを繰り返すことで少しずつコミュニケーションできるようになってきた。現在では、「話す」…7割以上の児童が、自分の考えがたとえ途中まででも、挙手をして積極的に授業に関わろうとする姿が見られる。「聴く」…8割以上の児童が、話し人の方に体を向けうなずきながら、さらにその中でも4割の児童につぶやいて関わろうとしながら聴く姿が見られる。

2つ目の手立ては、児童の発言を助けるアイテムとして、話し始めをプレートにして黒板に位置付けたことである。「前の学習とちがって」や「前に学習したことを使って」などのプレートを準備した。(下記参照)



また大切な言葉やいつも使いたい言葉などもプレートにして、児童が意識して話せるようにした。本単元でも、既習学習との違いをとらえるのにとっても有効であり、児童が主体的に課題づくりをし、見通しをもって課題解決に入る姿が見られた。

3つ目の手立ては、「算数の学び方」を身に付けることである。

「算数の学び方」とは、以下のようなものである。

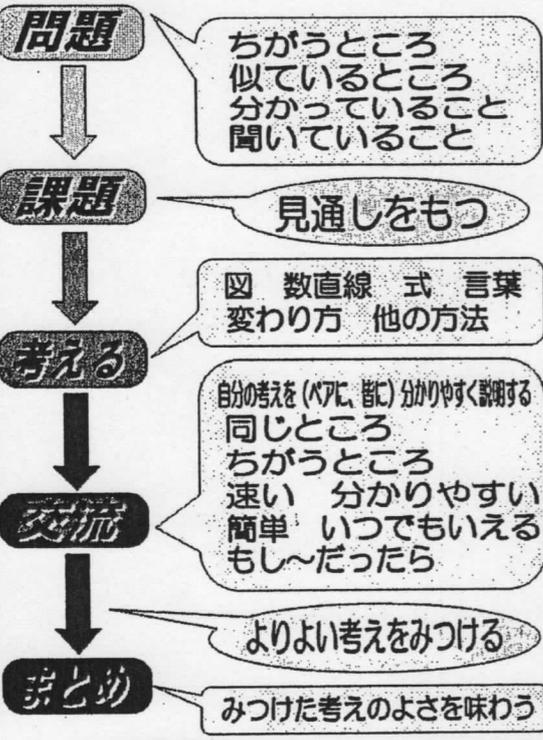
- 問題提示後、既習との違い等から児童の話し合いによって課題化すること。
- 個人追究時は、図と式と言葉を使ってノートに自分の考えを書くこと。
- 全体追究時は、自分の考えを根拠を明らか

にしながら、筋道立てて話すこと。

- 全体追究時は、仲間の多様な考えを自分の考えとの相違を見付けながら聞き取ること。
- 「2問目」で一般化を図り、速く・簡単・正確・どんなときも言える、本時のねらいに迫る大切な考え方を、児童の言葉でまとめること。

弾正小学校 算数の学習

時につかむ考えをもつみつける確かにする



同時に、1時間の最後の振り返りも大切にしました。(右記参照)

児童が本時の大切な考え方を、練り合いによって見付け出し、仲間と共に学び合うよさを自身で感じ取り、次時につなげ

今日の学習の振り返り

できたことを褒めよう
今日○○○の○○○をがんばりやうとしました

できたことを褒めて、次の目標をもとう
今日○○○の○○○をがんばりやうとしました

できなかったことも認めて、次の目標につなげよう
今日○○○の○○○をがんばりやうとしました

仲間のよさも認めて、次の目標につなげよう
今日○○○の○○○をがんばりやうとしました

今日はAさんの○○○という考えが とてもすばらしかったので、私もAさんのように 次の時間は考えてみたいと思いました

ていけるように援助した。

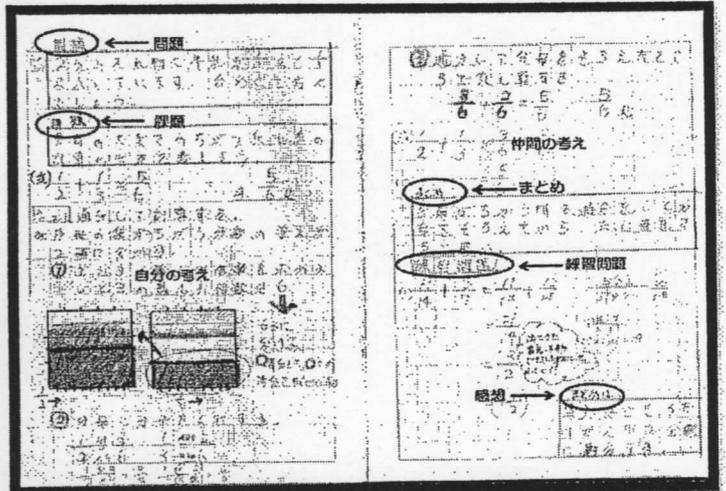
この授業の流れを児童自身が理解し、見通しをもって活動を進めることで、次の学習効果が表れた。

- ・ 問題提示後、児童が既習との違いや、活用できる考え方を話し合いによって見付け出し、児童自身の言葉で課題化することができるようになった。
- ・ 課題意識が高く、見通しをもって個人追究に入り、自分なりの考えを、例え途中まででもプレートを利用して説明しようとする主体的な姿が見られるようになった。
- ・ 全体追究では、多様な考えの中から速い、簡単、正確、いつでもいえる方法を積極的に見つけ出そうとする姿が増えてきた。

【1年生においての実践】(巻末資料①参照)

【研究内容1】

③式、言葉、図(表、グラフ、数直線、テープ図、位の部屋等)を一体化させたノート作り



ノートは意図的に思考の手立てとして活用しなければならない。上記は、前単元「分数のたし算と引き算」の児童のノートである。

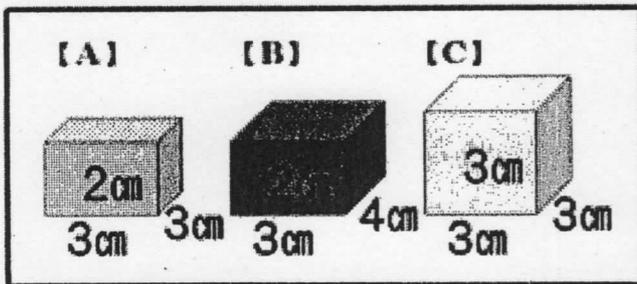
工夫したことは、見開き1ページに1時間の学習内容をまとめたことで、板書と同じような配置にし、後に見直しをするときに利用しやすくした。また、仲間に自分のノートを見せながら、考えを説明するときに見やすいという利点もある。ノートは、1時間の追究の足跡として、たとえ小さな計算跡もしっかり残すように指導してきた。

【1年生においての実践】(巻末資料①参照)

【研究内容1】

④数量を実感的にとらえる教材教具の工夫・開発
単元導入時の「 1cm^3 のいくつ分」という考え方は、単元を通して大切にしたい見方・考え方であるため、単元指導計画の導入部分の教材教具の開発・工夫を試みた。

導入の2時間で『体積は一辺が 1cm の立方体がいくつ分かで数値化できる』という考え方を、児童一人一人に確実に定着させるために、教材・教具の工夫を試みた。この考え方や、以下の算数的活動が、自分の考えをもつことができるようになるための、手立てとなるととらえたからである。



授業のはじめに比べるのは、下記のようなぴったり重なる部分がある立体同士で、はみ出すことで大きいほうが分かるAとBの比較、AとCの比較をする。しかし、重なる部分がないBとCでは、比べる方法が簡単には見付からず、「どちらのかさが大きいか」という発問に対しては、抵抗を感じる児童も

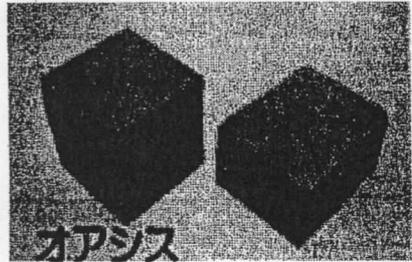
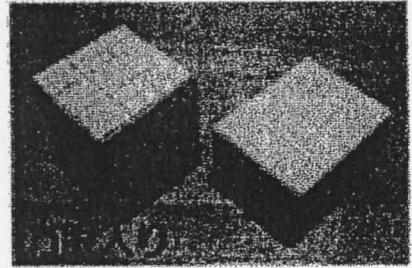
いる。そこで、今日の学習ではっきりさせたい事を問うと、どちらが大きいかなだけでなく、理由をつけるため



に「どれだけ分大きいか」を言う必然性が生まれ、児童の思いから課題化することができる。

そこで、方眼入りの立方体、直方体それぞれを一人一人に配り、余分な部分の大きさを自分なりに工夫して比べさせる。中には、表面積で考えてしまったり、見えないところが数えられなかったりと苦戦する児童が出てくると考えられる。そこ

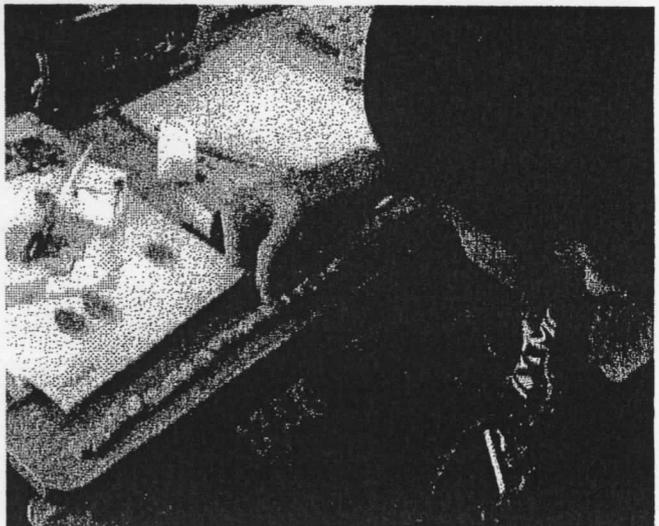
で、自分の考えに自信がもてない児童への手立てとして、立体の中味に着目させるために、 1cm^3 の立方体とオアシス（吸水スポンジ）の2種類を準備した。

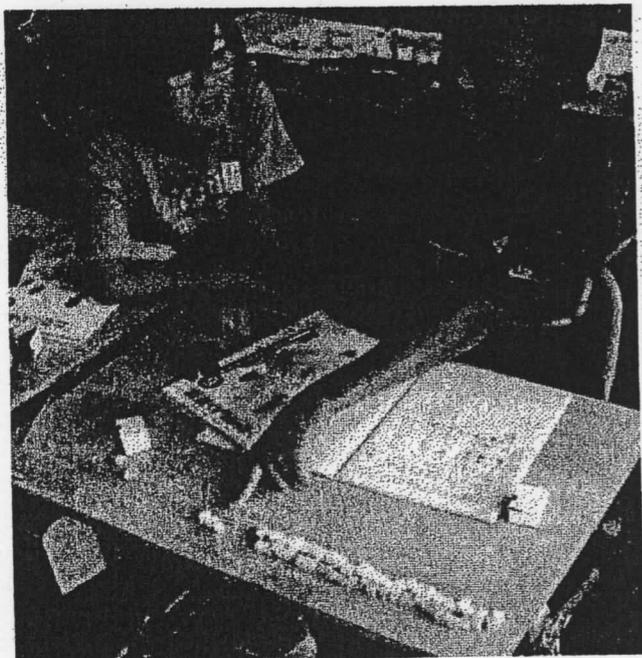


配布した方眼入りの立体は、

中に一辺が 1cm の立方体（ 1cm^3 ）をつめることができるように箱の形にした。その数を数えることによって、2つの立体の大きさの違いを「どちらがどれだけ大きい」と言えると考えた。またオアシスは、下敷きなどでも簡単に切ることができるというメリットを生かし、児童自ら立方体に切り分けることができると考えた。線までは引けたが、その先どうしたらよいか分からなかったり、見えない部分の立方体を数えることができなったりする児童にとって、この教材は自分の考えを確かにする手立てになると考えた。

このように、「かさ」とは1辺が 1cm の立方体（ 1cm^3 ）で、空間を隙間なく埋め尽くしているということ、実際にある箱の中に積み重ねたり、切り分けて見えない部分を見付けたりする活動を通して、理解できるよう単元指導計画の最初に位置付けた。そして、縦×横に 1cm^3 の立方体がい





としてかけることで、その総数を計算から求め、立方体や直方体の「体積」を求める公式を導き出し、理解させることができたと考える。

この活動を通して身に付けた「体積」を求める

力が定着していれば、立体の形が複雑になっても、「 1cm^3 のいくつ分」という課題解決の基になる考えを、常にもち続けられると考えた。本時の複合立体の求積の学習では、立体を分けたり付け加えたりすることで、立方体や直方体の形に直し、公式を使って求めるという数理的な処理のよさを味わえると考える。

【1年生においての実践：巻末資料①参照】

【研究内容2】

①多様な考えの共通点・相違点を位置付けた構造的な板書】

下頁は第4時の板書計画（上）と本時の板書（下）である。

【大切にしたこと】

- ①「問題」「課題」「考え」「まとめ」「練習問題」の流れを明確にする。
- ②学び合いが深まる順序で「考え」を位置付ける。
- ③多様な考えの共通点、相違点を明確にする。

第4時 板書計画

問題 体積を求めましょう。

課題 縦横で公式にあてはまらない立体の体積を求めよう。（子どもの言葉から）

まとめ 複雑な立体の体積はうめたり、切り分けたりして細い分け、直方体に直し計算すればよい。

考え1 横切り
考え2 たて切り
考え3 3つ切り
考え4

切り分ける方法 **うめる方法**

問題 右の立体の体積を求めよう。

課題 縦横で公式にあてはまらない立体の体積を求めよう。

まとめ 複雑な立体の体積はうめたり、切り分けたりして細い分け、直方体に直し計算すればよい。

考え1 たて切り法
右 $8 \times 6 \times 4 = 192$
左 $3 \times 4 \times 7 = 84$
 $192 + 84 = 276$
右 $4 \times 6 \times 4 = 96$
左 $3 \times 4 \times 7 = 84$
 $96 + 84 = 180$
右 $8 \times 4 \times 2 = 64$
下 $9 \times 10 \times 4 = 360$
 $64 + 360 = 424$

考え2 横切り法
大 $8 \times 4 \times 2 = 64$
小 $3 \times 4 \times 7 = 84$
 $64 + 84 = 148$

考え3 組み立て法
大 $8 \times 4 \times 2 = 64$
小 $3 \times 4 \times 7 = 84$
 $64 + 84 = 148$

考え4

【研究内容2】

②共通点と相違点を捉えさせる意図的な交流や指名

全体追究の際には、練り合いの場面を位置付けられるよう、個人追究時の考えを把握した意図的な指名や、ペア交流・グループ交流を生かした意図的な指名を行っている。どの考えを突き合わせることで学び合いが深まるかを予測した交流、その指名の順序を大切にしていくことで、新たな見方や考え方が体得できると考える。

本時は、少数派だった【縦切り法】→多数派だった【横切り法】→皆が気づき難かった【埋め込み法】の順で指名した。【縦切り法】【横切り法】は見通しの時点で考えられ、答えが等しくなることから確かめの要素も含んでいる。しかし、3つ目の【埋め込み法】では、思いつかなかった児童にとって「なるほど!」「次は使ってみよう」「速いのはどっちかな?」と、交流が進むにつれて自分の考えをより深めることができた。その後、共通点に気付いた児童の「やり方は違うけど、どれも直方体に切ったり埋めたりすればできるんだ」という、本時のねらいに迫る発言を生み出すことができた。そして「もう一問解いてみたい」という主体的な発言にもつながった。



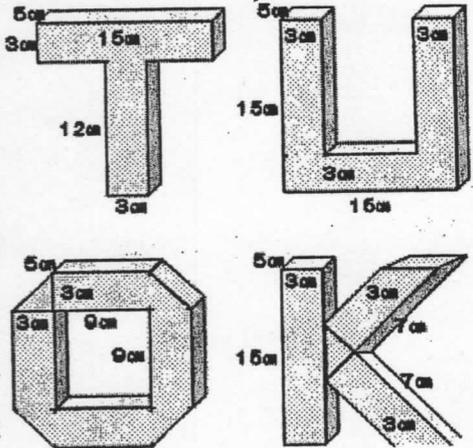
【研究内容2】

③有用性、簡潔性、一般性などを見出すことができる2問目問題の工夫

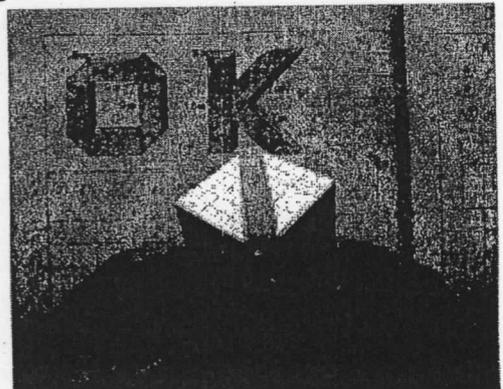
授業の終末に、児童が「やっぱりそうか」「どんな問題もできそうだ」「もっとやってみたい」という思いをもつことこそ、私たちが願う数理的なよ

さを味わう姿である。しかし授業中に問題を一つだけ取り扱っても、数理的なよさを味わえず、また一般化を図ることはできない。そこで、「1問目」で全体で追究して見付け出した大切な考え方を、一人一人が振り返り、さらに考えを深めたり広めたりすることができる「2問目」を位置付ける。このように、「問題1・2」と学習過程を経ることで子どもたち一人一人に、確かな力として身に付くと考えた。

本時は、その「2問目」に右上図のようなアルファベットを準備した。



全てにチャレンジするのではなく、自分の力に合わせて進められるよう、難易度のちがう4種類の中から選択させる。中に



は三角柱を組み合わせて直方体や立方体と見たり、直方体の体積の半分が三角柱であると見たりする発展的な内容も取り入れた。実際に立体に触って見ないと分からない児童が多いと予想し、あらかじめ準備した方眼入りの立体を触りながら活動させた。

以下は、その時の授業記録である。

- T: 「T」「U」が終わった人は、「O」と「K」にチャレンジしてみよう。
- C5: うわあ、斜めの所がある。どうしよう…
- T: 模型を準備したので触って考えてもいいよ。
- C6: わかった。こことここを合わせれば直方体になるよ。それが2個、できる!

C7：そうか。こんな形でも合わせたりして直
方体にしさえすれば、計算できちゃうね。

C8：もうどんな形がきてもできそうだ。

その後、より速い方法を選んで解いたり、三角
柱を合体させ直方体として見ることを発見したり
と、「1問目」で見付けた大切な考え方を「2問
目」に活用する姿が、ほぼ全員の児童に見られた。
この「2問目」の提示によって1時間中その興味
が途切れず、さらに難しい立体にチャレンジした
いという挑戦意欲を刺激することとなり、学習意
欲を喚起し、解く喜びを味わわせることができ
たと考える。

全体追究の2問目は、このように1問だけでな
く、2問目を解いて初めて、どんな問題でも使え
る方法を見付け出し、一般化することができる
と考える。



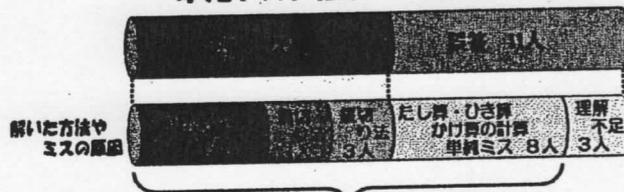
【1年生においての実践：巻末資料①参照】

【4年生においての実践：巻末資料②参照】

《実践例1の成果と課題》

(1) 成果

単元テスト結果 (複合立体求積)



自分の選んだ方法で、立式ができる

○上記は単元テストの複合立体求積問題の結果で
ある。「活用する力」に焦点を当てて取り組ん

できた成果もあり、20/23人が自分の選ん
だ方法で立式し、答えを導き出そうとしていた。
中でも、授業で仲間と練り合った中で出会った
【埋め込み法】の考え方に魅力を感じ、挑戦し
た児童が、8人と全体の1/3を占めた。(こ
のうち正しく求めることができたのは6人)こ
れは、児童が仲間と共に考えるよさを味わい、
算数科の目標でもある「進んで生活や学習に活
用しようとする」姿であると考えられる。

一方では、1/3の児童が立式はできるのに、
単純計算(かけ算・たし算・ひき算)でミス
をして、正しく答えを導き出せないという実態も
から、基礎的・基本的な知識・技能の習得を確
実に図ることの必要性も明らかとなった。

→【研究内容2-③】

○自分の考えを、教師に話して満足していた子
どもたちに「仲間に分かってもらえる事が大切」
と意識させたことで、黒板で説明する児童は「こ
こまで分かりますか？」と問うことを忘れず、
相手を意識しながら話している姿が見られるよ
うになった。これがコミュニケーション能力の
第一歩と感じる。

→【研究内容1-①】

○毎時間の課題化から一般化を図るまでの流れを
子どもたち自らが学び合いによって作り出せる
よう「算数の学び方」を明確にして指導を行った
ことから、児童の追究意欲が持続し、積極的に
コミュニケーションしようとする姿が増えた。

→【研究内容1-②】

○具体的に思考を深めることができるよう、自分
なりの表現(図や言葉)を使って、ノートに分
かりやすく考えを書き込み、式と言葉と操作を
一体化してとらえることができるようになった。
見やすいノート作りをすることで、指をさ
しながら、自分の考えを筋道立てて相手に伝え
ることができるようになった。

→【研究内容1-③】

○数量を実感的に捉える教具の使用により、つま
ずきを解消し、見方・考え方を定着させること
につながった。

→【研究内容1-④】

○自分の考えをもって全体追究に臨む児童は、必
ず自分の考えを仲間の考えと比較し、よりよい
方法を見つけ出そうとするようになった。

→【研究内容2-①②】

○児童自身が、算数を学ぶ有用性を実感しているからこそ、既習を「活用」しながら新しい課題に挑戦しようとする主体的な姿が見られた。算数本来の楽しさや充実感を味わっている証拠であると考え。 →【研究内容2-③】

(2) 課題

- 子どもたちが1時間の中で「仲間と共に学び合う姿」は、毎回見られるわけではない。そこで全体追究で見つけ出した大切な見方・考え方を、子どもたち自身でさらに深めることができるよう、「問題2」をさらに吟味して位置付けていきたい。
- どの子も「豊かに表現できる子」になるよう、個への指導・援助を明確にし、指導計画や教材教具の工夫・改善に努めたい。
- 基礎的・基本的な知識・技能の習得を確実に図る時間を確保したい。
- 今回は、教師が発展的な課題を与える学習であったが、児童自ら課題を創造する学習へと質的に高めていきたいと考える。ただそのような場合に、求積公式を教えるのではなく、既習事項を駆使して取り組めるよう援助したい。



～参考文献～

- ・新学習指導要領解説 算数編（文部科学省）

巻末資料①

第1学年 算数科学習指導案

日時 平成18年11月20日(月) 55歳
場所 1年3組教室(低学年棟)
授業者 高橋 本恵

1 単元名 「ひきざん」(全11時間)

2 指導の立場

(1) 単元について

1年生は、20までの数の意味について理解し、それをを用いることができるようになってきている。また加法と減法については、和が10以下の加法及びその逆の減法と、和が10より大きい数になる加法の計算の仕方を学習してきている。

この単元では、繰り下がりのある減法10いくつかから1位数を引く計算の仕方について自ら考え、説明ができるようにし、それを適切に使えるようにすることをねらいとしている。今回は、求残の場面から導入し、場面をお話問題にし、ブロック操作をしながら減加法・減々法を学習する。また、基礎・基本は、被減数を10といくつに分解し、10の補数と数の合成・分解を使う考え方である。これが、2年生で学習する位取り記数法につながる大切な考え方といえる。

ここで取り扱う減加法や減々法は、計算によって使いやすい方を使うのがよい。そして、その思考の過程を言葉で表現させることで、被減数からの減数のとり方に違いがあることに気づかせる。そこで、繰り下がりのある減法の理解を深めさせるために、ブロックを用いた操作活動をさせる。この操作を手がかりに、繰り下がりのある減法の解決のための思考の過程をブロックの図で表現させたり、式を使って説明させたりする。このことにより、児童の表現方法を具体物を用いた表現から、図による表現、式による表現へと次第に高めていきたいと考えている。

(2) 児童について

男子12名、女子12名、計24名の明るく、とても元気のよいクラスである。遊びを取り入れた楽しい活動や、話形(話し方)が決まっているような活動などでは、自信を持って大変意欲的に取り組むことができる。

例えば「3つのかずのけいさん」の単元で次のような姿が見られた。3口の計算との初めての出会いでは、式を2つから1つにするよさを意見を交換する中で、児童たち自身で導き出すことができた。また問題を式化するのに、なぜ00算になるのかという話し合いによって皆が納得することができた。これらのことから、話し合いに自分の意見をもって参加することに楽しさを感じる児童が多くなってきたことがわかる。自分は誰の意見に賛成か、どの意見に付け足しなのかを明らかにする言葉から話し始めることで、同じ考えでも「同じです。」で終わってしまうことなく、続けて発言できるようになってきた。

しかし本質に迫る発言ができるのは、クラス全員という訳ではなく、限られた児童によってというのが現状だ。また、新しい活動や話し方が分からないときには、声が小さくなったり、途中で不安になると「分かりません」と言って終わってしまったりと消極的な姿も見られる。

また、1学期までに和や差が10までのたし算とひき算の計算の仕方を学んでいる。現在も、カードを使ってたし算・ひき算を唱える宿題を継続している。習熟の差は激しく、ひき算カード全ての答えを言い切るのに早い児童で1分からからない。しかし一方で、手を使ってたし算の答えを出す児童も6人いる。繰り下がりのひき算ともなると、念頭操作だけでは十分理解できないと予想される。できるだけ具体物に立ち戻り、ブロック操作を通して理解を深め、めざす子どもの姿に少し近づけていきたいと考えている。

(3) 研究主題に関わって

研究主題

自ら学び、仲間と共に学び合う子の育成

～自ら課題を見つけ、算数的活動を通して主体的に関わり追求する中で、
筋道立てて考え、数理的な処理のよさを味わう～

【研究内容(1)】ねらいを明確にし、自らの学びを生み出す単元や単位時間の学習の在り方

主体的な活動とは、子ども自らの課題や目標を明確にしなが、学習の対象に意欲的に関わっていく中で進められるものである。時間的、精神的なゆとりを生かすことで、そうした活動に児童がじっくりと取り組めるようにする必要がある。

今まで学習した見方や考えから主体的に課題を見付け、課題を解決していく学習過程を大切にしていくことが、「自ら学ぶ力」を育てることにつながる考えた。この「自ら学ぶ力」を育てるために必要なことは、基礎的・基本的な知識、理解、技能、考え方の定着を図ることである。基礎・基本の確実な定着を図り、めざす子どもの姿に近づけるために、以下の3点に焦点を当て実践を試みることにした。

①基礎基本の定着を図る学習内容とねらいを明確にした単元指導計画の工夫

楽しさと充実感、算数の内容や方法の理解から得るべきものである。教師から与えられて行うだけではなく、児童自らの主体的な活動によって、数量や図形についての学習内容が分かった時、学ぶことの楽しさや喜びを感じられるものである。主体的な活動とは、自分で実際に活動したり、体験したりして、算数を学習することである。さらに、日々の生活の中で数量や図形について知識や技能を活用したときは、教室で学習したことが役に立ち、より一層、楽しさと充実感を味わえることになる。このように現実の生活と結び付けた学習活動を継続することによって、算数への関心や意欲が高まるとともに、基礎・基本が確実に定着していくと考える。

そこで、児童自らが課題を見つけ、問題解決する活動を重視するとともに、ゆとりのある学習活動を計画し、児童自らやってみよう活動や体験的な活動を取り入れ、子どもの創意・工夫が生かされる学習展開と時間を確保することとした。

本時は単元の第2時であり、13-9を取り上げる。教科書ではこの13-9を、繰り下がりひきざんの学習の導入に位置付けているが、今回は、あえて13-5を導入に位置付けた。第1時の13-5では、児童は繰り下がりのあるひき算を、初めて目の当たりにし、数え引きもきめ様々な考えが出る予想される。その中でも減加法・減々法の二通りの考えがあることに気づかせ、それぞれのよさを認める場を仕組みたい。それは、その学習をもとに第2時の本時、13-9の計算の仕方を二通りの方法で操作した上で、どちらの方法がより速く、より簡単に計算できるかという減加法のよさを、意見交流を通して児童の中から見付け出してほしいという願いからである。

また、第4時の13-4の計算の仕方を考える際には、減数が小さい数字の場合は、減々法のよさを見付け出せると考え、児童に自らよりよい計算の仕方を選ぶ力を身につけさせるように単元を構成した。このように単元指導計画を工夫したことで、ねらいが明確になり、本校の研究テーマでもある、児童自らの学びが得られ、練り合いの中から課題が解決されていく授業が展開できると考える。(別紙単元指導計画参照)

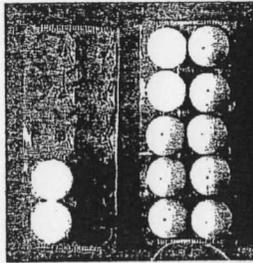
もう一つの設定理由として、本時の9という数に着目したい。10のかたまりを意識して操作してきた児童にとって、9という数は、あと1足すと10になるという特性をもった特別な数といえる。例えば前単元「繰り上がりのあるたしざん」の学習では、児童は9+4の計算方法を考える学習を通して、加数を分解し、9に1足すことで10のかたまりができることを理解した。それは9+10のどんな場合でも使える大切な考え方として、児童自ら話し合いの中で見付け出すことができた。本時の減数9も、3と6に分けて減々法で考えるより、10のかたまりから一度に9を取って、残った1をばらに加える方が、0-9のどんな場合でも使える大切な考え方として、児童の練り合いによって結論付けたいと考える。そのためには、13-9の1間で終わることなく、一般化するための2問目15-9に必ず取り組ませなければならない。その上で9を一度に取るよさを味わえる1時間にしたい。

②教材教具の開発及び工夫

本単元では、「少し難しくなって、答えがすぐにわからないひきざんもできるようにしたい。」という児童の願いを引き出し、それを学ぶ楽しさへと高めたい。その意欲を引き出すために、教材教具の工夫を試みた。

前単元、たしざん〜繰り上がりのあるたし算への導入時から、その問題づくりをたまごパックを使用する場面で設定してきた。繰り上がりのある加法の指導では、10の補数に着目させることが大切である。そこで、補数に着目しやすいよう10個入りパックに入っている姿を目にすることが多いたまごを教材として取り上げた。この効果として、10のかたまりをつくる大切さに気づき、学習を進めることができたといえる。

4+8で8に2を動かしたときの図



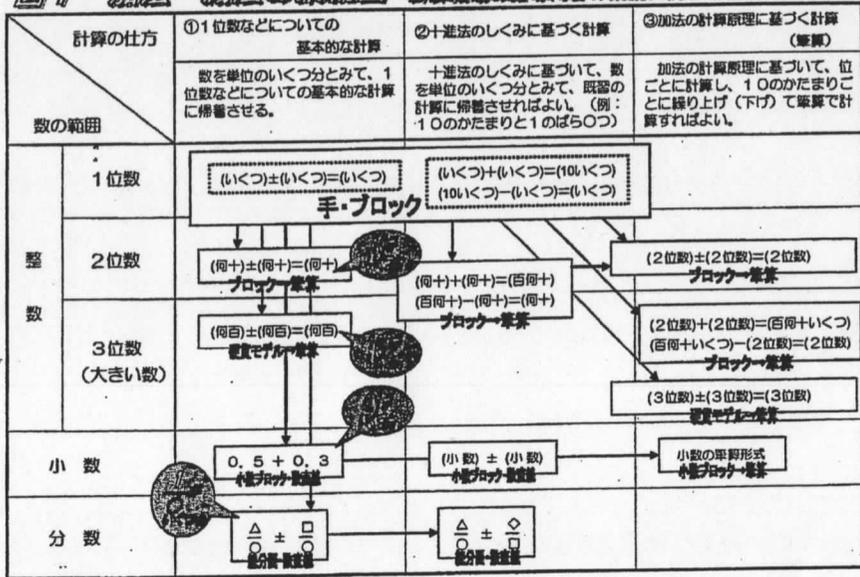
本単元も、引き続きたまごパックを使用し、10のかたまりといくつか、簡単に引けない数をどこから取るのかを考えることで、減加法・減々法に気づかせたい。そして、たまごパックを手元に置いて操作する方法→ブロックに置き換えて操作する方法→ブロック操作を図に表す方法→式から計算の仕方を説明する方法と、順を追って活動することにより、自分の考え方をより確かなものにてできると考える。

③加法・減法の学習内容の系統を意識した指導

「計算の仕方を考えよう」と私たちはよく児童に課題を与える。その際、教師は児童がこの学年のこの単元までにどんな「数」や「計算」について学習してきたのかを把握しておく必要があるのではないかと。また、この単元のこの1時間で学習した内容が、この先、どの学年のどんな学習に繋がっていくのかも明確に捉えた上で指導していく必要がある。

今回は、加法・減法の計算の仕方を明らかにするために、「数」と「計算」に分けて系統を描き、その関わりについて捉えることが大切であると考えた。(図1参照)

図1 加法・減法の系統図



(ア) 数

数については、学年の発達で捉えるだけではなく数の範囲からも捉えられるようにする。例えば、第1学年には、「100までのかず」の学習が位置づけられている。ここでは、既習の「10よりおおきいかず」をもとに、十進法のしくみを学習する。しかし、この内容を計算で活用する場面は位置付けられていない。それは、第2学年の「たし算」の学習になる。このように、学年の発達だけで捉えるだけでなく、「数の学習」と「計算の学習」とのつながりに着

目して数を捉えることによって、新たに学習する計算は、既習のどのような見方をもとにしていいのかを数の内容と計算の内容とのつながりから明らかにすることができる。

(イ) 計算の仕方

計算の仕方を明らかにするという事は、「新しく学習した数の見方を既習の計算に帰着させること」と見ることができる。

図1「計算の仕方」	例: 第2学年「たし算」の学習では
①数を単位のいくつ分とみて、1位数などについての基本的な計算に帰着させる計算	30+20では、30や20のような何十という数を「10(単位のいくつ分)」とみて3+2に帰着させて答えを見つける。
②十進数のしくみから数を単位のいくつ分とみて、既習の計算に帰着させる計算	35+24では、35や24のような2位数を「10がいくつと1がいくつ」とみて、10が3+2、1が5+4と、既習の計算に帰着させる。
③十進位取り記数法に基づいて、位ごとに計算し、10のまとまりごとに繰り上げる(下げる)計算(筆算)	37+28では、35や24と同じように既習の計算に帰着させる。これを筆算の形式を用いて表し、10のまとまりごとに繰り上げて答えを見つける。

このように整理することによって、学習のねらいを明確にすることができ、実際の授業では児童一人一人の学習の様子に応じて、どこまで立ち戻った指導を行えばよいのかが明らかになり、的確な指導ができるようになる。

以上のことから、新しい内容を学習する際には、それまでに学習してきたことを基にして、それに積み重ね発展させる形で学習を進めていく。だからこそ、学習内容を明確化するという事は、単元間の系統を意識した指導をするということに繋がっていくと考える。

【研究内容(2)】主体的に追求し自分の考えをもつ個人追求の在り方

①子供たちの思考を助け、数理のよさがわかる算数的活動の工夫

平成10年に発表された新学習指導要領以来、算数科の目標について「数量や図形について算数的活動を通して…」として「算数的活動」の文言が目標の中に盛り込まれてきた。「小学校学習指導要領解説 算数編」の概括的な表現の中で、特に注目すべきことを4つあげてみる。

- (1) 児童が目的意識をもって取り組む活動であること。
- (2) あくまでも算数にかかわりのある活動であること。
- (3) 手や身体を使った作業的・体験的活動を主とすること。
- (4) 思考活動などの内的活動を主とするものも含まれていること。

この中で、今回特に大切にしたいのが(3)を含む外的活動である。特に、「数える活動」や「比較する活動」及び「観察したり構成したりする活動」の多い第1学年の算数科では、とりわけ作業的・体験的活動が一層重視される。しかし同時に、作業的・体験的活動に目を奪われ過ぎては時間ばかりかかり授業が進まない可能性がある。たとえ、子どもが手や身体を使って喜々と活動していたとしても、教師の指示によってやらされている活動では、もちろん算数的活動とはいえない。その意味では、授業のねらいや教材の本質に迫る算数的活動を仕組んでいく必要がある。そうした算数的活動を継続することによって、基礎・基本が確実に定着していくと考える。

本単元までに、計算の仕方をブロック操作を通して学習するのは、繰り上がりのないたしざん、繰り下がりのないひきざん、3つの数の計算、繰り上がりのあるたしざんの4つである。この4つの単元を通して、ブロックが10でひとまとまりになること、それ以外のブロックはばらとして右側に並べることを学習してきた。これは位の部屋を意識付ける大切な考え方である。本単元も、10のかたまりとばらに分けてブロックを並べることで、減加法、減々法のよさを味わうことができるのだろう。

本単元では、計算方法を考える段階において、10をくずさなければいけないという見通しのもとに、具体物であるブロックを用いて、実際に手を動かしながら答えを求めていくような作業的な活動を取り入れる。その活動を通して、減加法・減々法のそれぞれの考え方を知り、結果を求める手順をつかめるように工夫していく。計算の考え方が理解されて初めて、計算の手順が分

かる。具体物を用いた活動の時間を十分に保障し、ブロック操作と結び付けながら説明させ、その児童の理解度に応じた指導・援助をしていくことで、計算の仕方をも身に付けさせたい。

また、数理のよさを感じることができる算数的活動として、単元指導計画の中に、ひき算カードの製作を取り入れた。(第6時)計算の仕組みを理解した上で、ひき算カードを使ったゲームを行い、計算に習熟するよう構成した。(第7・8時)1年生は、「自分のものを作る」「自分で作ったもので学習する」ということに、とても興味や関心をもつ。自分のカードを作るという活動には、興味・関心をもたせるだけでなく、作りながら計算の確認をしていくことができるという長所も持っている。また、「作る計画を立てる」という活動の中には、計算の規則性を考えることが、「作戦」として捉えられ、活動をより楽しいものにしていくことができる。さらに、「計算しながらゲームをしていく」という学習を仕組むことは、見通しをもつことができるため、児童にとっては、楽しみにつながる。自分でカードを作っていくので、自分なりの考え(児童にとっては作戦)で活動を進めていけることも、自力解決の基礎を作っていくための有効な手立てである。と考える。

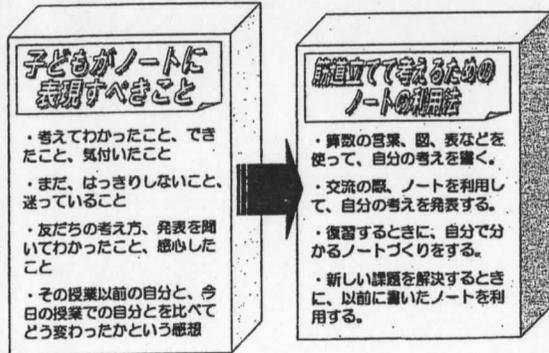
繰り上がりのたしざんの計算カードの製作の様子



②ノート指導と思考の流れが分かる1枚ノートの活用

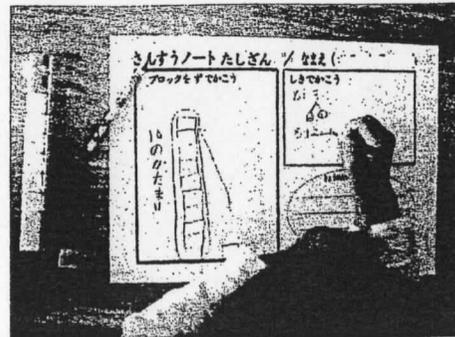
算数科ではノートはあたりまえのように使われるが、意図的にノートを思考の手立てとして活用しなければならぬ。ノート指導は、児童にその日の学習の振り返りの機会を与えるものであり、教師にとってもその子をどう育てるかを考える機会を提供してくれるものといえる。学年の発達段階に応じてはあながおおよそ、今日の学習課題として話題とされたこと、自分なりに考えたこと、わかったこと、そして感じたよさがはっきりわかるように、自分でノートに取れるようにすることが必要となる。具体的には右上の図2のようである。

図2 ノート指導でめざす子どもの姿



ノート指導の基本は、「振り返り」と「その認め」と考える。特に、終末時の子ども自身による振り返りは、自分自身の本時の学習での学びを整理したり、授業に対する自分の取り組みを記録として残し、その後の学習への課題意識をつなげる大切な自己評価の機会にもなる。その課題意識に対しての教師の励ましは、次時への適切な方向付けになる。また、次の授業設計に生かせるものとなる。

それを踏まえて、1年生なりにノートが1時間の中で位置付けていくように「3つのかずのけいさん」の単元から、ブロック操作だけでなく1枚ノートを活用を試みた。ノートの内訳は下のようである。



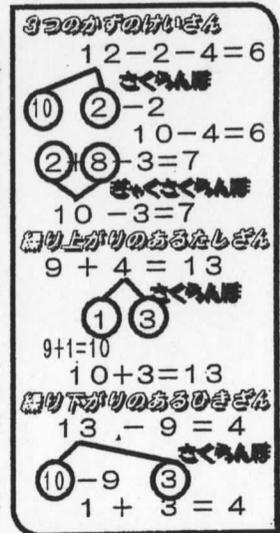
学習の足跡を残すという観点からも、授業中は机の横にノートを携えるので、今までの自分の考えをいつでも振り返ることができ、これもまた、主体的な活動を支える1つのアイテムといえる。ブロックのように、動きが見えないものを記録に残すということは、教師側から見ても机間指導の際利点がある。より速くその児童の考えを把握し、適切な助言ができる。本時も2種類の考え方を素早く把握し、交流の場面で生かすことができ、次に述べる「研究内容(3)の仲間と意見を交流し〜」にもつながり、自分の考えと比べながら仲間の考えを聞ける大切な足場になると言える。

③数の分解・合成に「さくらんぼ」のキーワード

「3つのかずのけいさん」の学習では、繰り上がり、繰り下りの計算の素地的指導として、3つの数の中にある10に着目できるようにする必要があったと考えた。ブロック操作を式に表す際、10のかたまりをより意識させるために、「さくらんぼ(10の分解)」と「ぎゃくさくらんぼ(10の合成)」を取り入れた。この単元は、 $12-2-4$ や $2+8-3$ など、右図のように10を作りやすい学習が設定されている。児童にとっては手順が少々複雑で、初めのうちはとまどう様子も見られた。しかし、練習問題を繰り返す中で「どこに10のかたまりがあるか」「なにを10とばらにわけたのか」が徐々に式のなかにさくらんぼとして位置づいてきた。

次の単元「繰り上がりのたしざん」では $9+4$ から入る。 $9+1+3$ と考えれば、既習の学習がいかせることになる。そこで、この4を1と3に分解するから「さくらんぼ」を使って今度は、10を作るために数4の分解を行うことを新しく学習した。

今回の $13-9$ でも、減加法は13を10と3に分けて考えることになる。全員の児童が、ブロック操作を式化することは難しいが、式での説明を試みる児童には、ぜひ「さくらんぼ」を書きながら考え方を話せるよう助言したい。

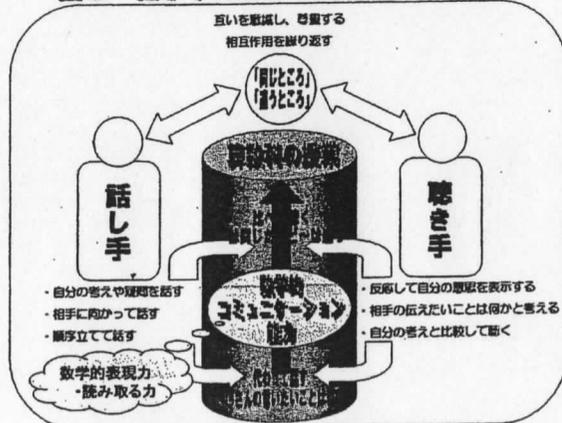


【研究内容(3)】仲間と意見を交流し、新たな見方・考え方・感じ方を生み出す全体交流の在り方

①交流したくなる算数の授業

自分の考えをもとに、仲間と積極的に交流することを通して、よりよい考えを得ようとする。これが授業の本質だと言える。クラス全体で個々の考えを交流したり、その考えを議論することによってクラス全員がより高い次元の解決が得られる、そんな授業を展開したいと考える。特に

図3 低学年における交流でめざす姿



全体交流では、全体で多様な考えを出し合い、その妥当性や、相違性、共通性を見つけたりしながら、お互いの考えを共有したり、よりよい考え、表現に練り上げていくことが大切である。多様な解決方法を追求することによって、自分の気付かなかった考え方を知ったり、自分の考え方や見方を豊かにしたり、よりよい考え方や解決方法を求めていることとする態度を育てていくことに繋がっていくと考える。

そこで、1年生なりの交流を発達段階を踏まえて、図3のように二年間（低学年）という長いスパンでめざす姿として例示した。算数の授業に限らず、全てのベース

としてまず互いにコミュニケーションをとれるようにさせることを第一に考えた。

大切なこととして3つ取り上げてみる。

○聞き手の表現力

話す側のみならず、それを聴く側の表現力も身に付けさせる。「話す人の方を見て聴く」などのしつけ的な部分も含め、段階を追って指導する。

○比べて聴こうとする態度

仲間の意見を全て「いいです」と受け容れるのではなく、自分の考えと比較して「～が違う」と見ることが出来る目を養う。

○代わって話そうとする態度

仲間の意見が伝わらないとき、子ども同士で「こういうことだよ」「こう言いたかったんだよ」と補い合える雰囲気を作り上げる。

算数の授業の中でもコミュニケーション能力の育成をめざしながら学びを深めていくために、「共有」の学習課題や到達目標のある単元構成や、個々の思いや考えに「違い」があったり、既習との「違い」があったりする場面構成も考えていく必要があると考える。

②交流を楽しむ（筋道立てて、相手に伝える）ためのアイテム

児童自ら交流の場を楽しむために、自分の考えをわかりやすく相手に伝える必要がある。その助けになるものが教室に位置付けていることは、児童にとって心強いものといえる。本単元までに「話し方」「聴き方」の指導として、話し方のマニュアルを掲示し、4月から算数の時間だけでなく普段の授業でも、「話し始め」を意識させる指導を続けてきた。仲間につなげて話すことを意識させた「〇〇さんに似ている～」「〇〇さんと違う意見ですが～」などである。（右記参照）同じ意見でも一人の意見で終わることなく、自分も同じなんだという意思表示をハンドサインを使って示すことにより、自分も授業に参加しているという満足感を得られると考える。



また、算数の時間には算数的用語を使って話せる子を育てるための工夫として、話し始めのプレートなどを黒板に準備した。「まえのべんきょうとちがって」「まえにべんきょうしたことを

つかって」「ブロックでかんがえろ」「はやくてかんたんなのは」などである。前単元「たしざん」では、このプレートを使って既習との違いを捉え、児童の話し合いの中から課題を設定することもできた。今回の授業でも、「ひく数が前のらから9という大きな数字にかわった」「いっぺんに取ると速いから【たすひくほう】がよいのではないか」など、児童の言葉から引き出し、一人ひとりが主体的に関わっていきけるように、交流の場を意図的に設定したいと考える。

そんな全体交流は、自分の考えと仲間の考えとの相違を認め、相違の背景にある本質を児童の練り合いによって導き出せるか否かで、本時の価値が決まる大切な活動である。

【研究内容(4)】新たな見方・考え方・感じ方を確かめたり発展させたり味わったりする終末の在り方

①付けたい力の定着度を明確にしたり、一人一人の伸びを捉える評価の工夫

授業の毎時間ごとに4観点全てについて評価を行うのは、難しいことである。そこで、各時間のねらいに照らし合わせて、1～2観点を重点的に評価する観点として設定することとし、それを指導計画の中に位置付けた。それと同時に、ある観点についての各児童の状況が、指導を進めるにつれて連続的に変化し育っていく様子を捉えるのも重要である。そのような点にも配慮して、観点別評価については各時間ごとの記録をとり、次時を迎えることを徹底した。そして、ねらいに到達することができない児童のつまずきを予想し、評価規準に到達するための手立てを教師がしっかりとった上で授業に臨み、個に応じたよりきめ細かな指導を心がけている。

②発展的な学習と補充的な学習の位置付け

授業の終末には、今日学習した「よさ」を味わわせたい。「次も使えそう」「もっとやってみよう」などの声が児童から聞けることが理想である。そこで、そんな声を引き出すためにも1年生という発達段階では、教師が考え方を統合・発展させたり、児童の1時間の成長を位置付けたりすることも考慮しておきたい。

また、1時間の中に発展的な問題・補充的な問題を毎回取り入れるのは時間的にも難しいと思われる。しかし、基礎・基本が定着していない児童が多く、個人差も大きいという問題点も残っている。そこで、単元末に1クラスを2つの習熟度別集団に編成し、コーナー学習を取り入れることで、よりきめ細かな指導ができると考えた。基礎・基本をもう一度復習する【ばっちりコース】は、この時間が終わった時には「こたえが10より大きくても、もうばっちりだよ」と言えるようにし、【チャレンジコース】は発展的な問題を扱いたい。自己診断テストから、教師の助言は受けるものの、自分の意志でコースを決め、課題をもって臨むことは、児童にとって、学ぶ楽しさを味わえるのではないだろうか。

3 授業を観ていただく観点

・既習の13-5で学習した減加法・減々法の考え方を生かし、10から9をまとめて取る方が早いということをつかむことができたか。

・1枚ノートにブロック操作やさくらんぼを描くことによって、9をどこから引いたかという自分の考えを確かめることに有効であったか。

・話し方のマニュアルやプレートは、自分の考えを比較して聴こうとする態度や仲間の考えを代わって言おうとする態度を育て、全体交流の場では減加法のよさを練り合うことができたか。

巻末資料②

3 実践

【第4学年の実践例①】

1 単元名 「2けたでわる計算」(全14時間)

2 指導の立場

(1) 単元について

子どもたちは、除法について3年生で乗法九九を1回用いて商を求める計算や、4年生になってから(2, 3位数)÷(1位数)の計算、何十でわる計算について学習を進めてきた。しかし、乗法を形式的に計算できても、計算の各段階の意味を説明することができない場合が多い。従って、この単元では、計算の手順だけを形式的に指導するのではなく、計算の方法や各段階の意味をこれまでに学習した除法の計算などを基に考えたり、確認したりすることを丁寧に指導した。

これまでに子どもたちは、除法が用いられる具体的な場面として、包含除と等分除を学習してきている。包含除は、ある数量がもう一方の数量のいくつ分であるかを求める場合で、累減の考えに基づく除法ということもできる。もう一つは、ある数量を等分したときにできる一つ分の大きさを求める場合で等分除である。例えば、12個のあめを3個ずつに分けるのが包含除の場面であり、12個のあめを3人に等しく分けるのが等分除の場面である。

除数が1位数であったときの単元の導入は、等分除の問題場面であった。これは、除数が1桁なので⑩玉などを使って考える場合、容易に操作できるからである。しかし、本単元は2桁の数だけ分けなければならないので⑩玉などを操作するのに時間がかかる。よって本単元の導入には、ひとかたまりの数は多くても分ける数が少ない方が操作しやすいので、包含除の問題場面を取り扱っている。また、除数を既習の3→10→20と少しずつ大きくしていくことで、児童が少し難しい除法にも興味を示し、抵抗を感じることなく課題に迫れることも期待して設定した。

第3時からは、除数が何十だけに留まらず、あらゆる2位数でわる計算ができるようにすることをねらいとしている。そしてこの単元末には、整数の除法について、計算の方法や手順などをまとめることになる。そこで毎時間、授業のねらいや教材の本質に迫る算数的活動を仕組み、(2, 3位数)÷(2位数)の計算の仕方(2, 3位数)÷(1位数)の計算の仕方、除法の意味や除数を概数でみることなど既習の学習を手がかりに、考え出そうとする姿をめざしたい。そして、桁数が増えても同じように計算をしていけばよいという新たな見方・考え方・感じ方ができる子を育てたいと考えた。

単元の導入部分では、「何十でわるわり算」から指導していく。この計算が、次時の除数が2桁の除法の筆算で、仮商をたてるときの商の見当付けをする際に必要になってくる。その後、必ず行うたしかめ算は、除数、被除数、商、あまりの関係をまとめる上で大切な基礎・基本となる。

ここで大切にしたい数学的な考え方は以下の通りである。

- ・位ごとに分けて、上の位から順にわっていけばよい。
- ・除数を何十とみて商の見当をつけ、仮商を修正していけばよい。
- ・(2, 3位数)÷(2位数)の筆算は、基本的な既習の筆算の仕方を基にすればよい。

これらの考え方を一人一人により確かな力として身につけさせるために、本単元にあたって以下のことを大切にしたい。

- ①既習との違いを明らかにし、既習内容を使いながら解決していく学習過程を位置付ける。
 - ②考えたことが、正しいかどうかを常にあまりの大きさに着目して、確かめていく。
 - ③学習を進めながら、筆算の手順を自分たちで見付け、活用していく活動を位置付ける。
- 本時は、問題1で543÷62の除数を60と概数でみて、仮商9がたつが、過大商であることに気付き、商をひとつ小さくする。その後、修正した商で計算し、あまりが除数より小さいことを確認し、たしかめ算を行う。この一連の流れを筋道立てて話せるよう、単元を

通して書き込みながら皆で作ってきた【わり算の筆算の手順早見表】をもとに、指導してきた。

前時までに(2位数)÷(2位数)の筆算で、除数を何十と見て商の見当をつけ、仮商をたてて計算し、その場にあった修正(過大商であればひとつ小さく、過小商であればひとつ大きくする方法)を学習してきた。本時はわられる数が3位数になるが、既習のように除数を概数と見て、仮商を立て、仮商の修正をしていけば(2位数)÷(2位数)と同じようにできると考えていく学習である。既習を生かして説明しようとする姿を価値付け、全体追究の学び合う姿に繋がるような意図的指名にも配慮した。

(2) 児童について

1学期に、本単元の考え方の基礎・基本になる「わり算の筆算」を学習した。この単元では除数を1位数に限り、筆算形式を理解する単元である。その単元の理解度を3つの観点に分けて右の棒グラフに示した。

■の棒グラフから、子どもたちは繰り返し問題を解くことで【表現・処理】能力はケアレスミスを除くとほぼ完璧に近く、「たてて」→「かけて」→「ひいて」→「おろす」の一連の流れを正しく行い、除数が1位数の筆算は確実に計算できると分析できる。また

□の棒グラフ【数学的な考え方】のグラフからは、8割の子どもたちが筆算の仕方やその理由を、数直線やテープ図を使って既習を基に考えることができていると分析できる。しかし、■の【知識・理解】の棒グラフからは、2割の子どもたちが筆算はできるのにわり算自体の意味理解に欠けているという分析ができる。

児童が特によく間違えた問題を検証すると、「次のわり算の商は、何の位からたちますか。」という商のたつ位置を問う問題であった。問題を提示されたときに、すぐにはどの位置に商がたつのか分からず、筆算を行って初めて確認するという児童の姿も見られた。これは、本時にも直接関わる基礎・基本の大切な考え方で、商を見当付けるには欠かすことのできない力となる。単元を通して、商のたつ位置を意識させながら、本単元は進めていきたいと考えている。もうひとつ間違いが多かった問題は、たしかめ算をカッコ埋めで行う問題である。被除数、除数、商、あまりの関係をしっかり理解し、常にたしかめ算を行うくせを付けていかねばならない。

本単元はこの分析結果を生かして、特に除数を何十と見て商を見当付け、その後どの位に仮商をたてるかを一人一人が説明できることと、自分の答えのたしかめ算を確実に行うことの2つの時間を確保し、毎時間位置付けた。

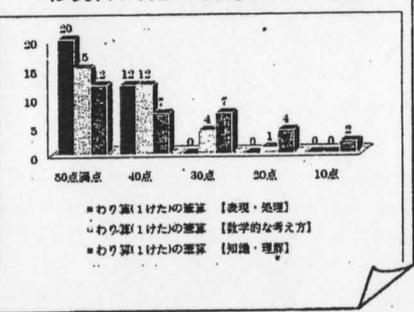
(3) 研究主題に関わって

【研究(1)】主体的に追究し、自分の考えをもつ個人追究の在り方

①考えを生み出すための活動

毎時間新たに学習するわり算の筆算の手順を、【わり算の筆算の手順 早見表】(図表6)として、単元を通して子どもたちと一緒に作っていった。また、教室にも同じものを掲示することで、単元の見直しをもって活動を進めることができると考えた。本時は被除数が前時までの2位数から3位数になっているが、これまでに皆で作ってきた【わり算の筆算の手順早見表】をもとに考えていけばよいという見直しをもち、一人一人が自分の課題として主体的に追究していくことができると考えた。本時子どもたちは、この早見表を手元をもって個人追究に入り、分からなくなると早見表に立ち返り、指さしながら順を追う姿が見られた。

「わり算(1けた)の筆算」のテスト結果



手順に沿って進めることで、筋道立てて考えを深めていくことができたといえる。

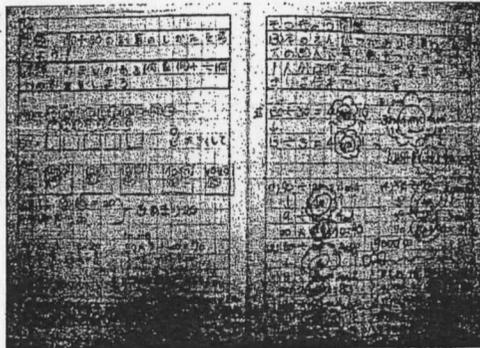
②つまづきに対する教師の指導・援助

本時子どもたちは、課題設定の前に除数を何十と見て仮商を立てれば、2位数のときと同じように筆算で計算できるのではないかという見通しをもって個人追究に入る。その後、仮商を立ててから「除数×仮商」をすると被除数より大きくなり、既習を生かせずこの時点で停滞する子が現れると予測される。そこでこの子どもたちを集め、掲示や早見表を使って一斉指導し、「ひけない時はひとつ小さくする」という既習を確認し、自力解決できるよう助言した。この指導によって、問題2ではその子どもたちが進んで早見表を利用して、「あまりの方が大きいときは～」と考える姿が見られたので、この早見表の価値を理解していると言える。



③考えを進めるためのノートへの在り方

右図は、本単元2時間目の子どものノートである。左上に【問題】その下に【自分の考え】右上に【問題2（柿問題）】その後、まとめと練習問題を書く。見開き1ページに1時間の学習内容をまとめ、板書と同じような配置にすることで、後に見直しをするときに利用しやすいように考えている。



今日の学習課題として話題とされたこと、自分なりに考えたこと、わかったこと、そして感じたよさがはっきりわかるように、1時間の振り返りも毎時間残している。右は子どもたちに示している振り返りのマニュアルで、現在では「はじめはあまり2と思っていたけど、〇〇さんがこの2は10の2つ分と教えてくれたので分かった。次の時間からは使えそうだ。」というような振り返りが書けるようになった。

○できたことをたしかめよう。
(98800が得意なことでよかったと思います。)

○できたことをたしかめて、次の目標をもとう。
(98800が得意なことで、次の目標〇〇が実現しています。)

○できなかったこともみとめて、次の目標につなげよう。
(98800が得意なことで、〇〇という目標を達成するために、次の目標〇〇が実現しています。)

○問題のよさもみとめて、次の目標につなげよう。
(98800が得意なことで、〇〇という目標を達成するために、次の目標〇〇が実現しています。)

【研究館(2)】仲間と意見を交流し、新たな見方・考え方・感じ方を生み出す全体追究の在り方

①仲間を尊重した「話し方」や「聴き方」

4月当初から全体追究の際、仲間同士の意見を突き合わせ、練り上げていく学習の姿をめざしてきた。そのために、自分の考えた結果を発表するだけではなく、仲間に自分の考えを投げかけ「私はこう考えたけれどみんなはどうですか?」という話し方ができるよう指導してきた。また説明しながら板書することが、相手を意識した話し方であることを伝え、「ここまではわかりますか?」などの話し方ができた子を認めながら、交流の仕方を学習してきた。さらにその説明を聴き、自分のノートにとる姿も見られるようになった。聴き方としても、

自分の考えと比べ、足りないところを補ったり、違う考えとの共通点を見付けたりすることができるように指導してきた。

しかし話し方を知らなければ、子どもたちが自信をもって自分の考えを話したり、わかりやすい言葉を選んで相手に伝えたりすることできない。そこで【自分らしく表現しよう】の掲示(右図参照)を掲げ、算数の時間だけでなく普段の授業でも、「話し始め」を意識して話す指導を続けてきた。仲間につなげて話すことを意識させた「〇〇さんに似ている」「〇〇さんと違う意見ですが～」などである。同じ意見でも一人の意見で終わることなく、付け足して自分の言葉で話せるよう指導してきた。

自分らしく表現するために

沈むくをやぶる
「私は～だと感じます!」
「彼は～だと考えます!」

仲間の意見につなぐ
「〇〇さんと似ている～!」
「〇〇さんと違う意見ですが～!」

経験にもとづく
「私の経験から言うと～!」
「他に学んだことを使って～!」

異なる見方・考え方
「〇〇さんと別の考え方～!」
「他の方法でやってみよう～!」

具体的事実にもとづく
「100を5でわるとわかる～!」
「100のときのよう～!」

課題につなげる
「～につなげてみよう!」
「～が明確な理由です!」

算数の時間には算数的用語を使って話せる子を育てるための工夫として、話し始めのプレートなどを黒板に位置付けた。「前の学習とちがって」「前に学習したことを使って」「絵や図で考えると」「つなげて考えると」などである。また、単元を通して大切にしたい「数学的な見方・考え方」につながる言葉などのプレートも準備した。既習単元の「わり算の筆算」では「たてて」「かけて」「ひいて」「おろす」、小数では「0.1のいくつ分」などがそれぞれである。

②考えを深めたり広めたりする「問題」の在り方

問題1では、仮商を9と考えると被除数より大きくなり、仮商を修正してひとつ小さくし、8を立てて筆算をする。(過大商)問題2①では、仮商を6と考えると、あまりが除数より大きくなるので、仮商を修正してひとつ大きくし、7を立てて筆算を行う問題である。(過小商)つまり、問題1と反対に商を大きくしていく問題2①を出すことで、仮商をどちらかに修正していけばよいという理解が深まっていく。

問題1

$$\begin{array}{r} \text{十の位} \\ \text{一の位} \\ 6 \overline{) 543} \\ \underline{54} \\ 0 \\ \underline{3} \\ 3 \end{array}$$

ひけない

$$\begin{array}{r} \text{十の位} \\ \text{一の位} \\ 6 \overline{) 543} \\ \underline{54} \\ 0 \\ \underline{3} \\ 3 \end{array}$$

ひけるより大きい

そして今回、問題2の②として提示するのは、前々時に学習した、2回修正のあるわり算の筆算である。前回は(2位数)÷(2位数)であったが、(3位数)÷(2位数)になっても同じように過小商

問題2①

$$\begin{array}{r} \text{十の位} \\ \text{百の位} \\ \text{一の位} \\ 4 \overline{) 341} \\ \underline{28} \\ 6 \\ \underline{1} \\ 1 \end{array}$$

ひけるより大きい

問題2②

$$\begin{array}{r} \text{十の位} \\ \text{百の位} \\ \text{一の位} \\ 15 \overline{) 146} \\ \underline{10} \\ 4 \\ \underline{6} \\ 6 \end{array}$$

ひけるより大きい

の場合は、あまりの数を見て、除数より小さくなるまで仮商を1ずつ小さくしていけばよいと考えることで思考はより深まる。さらに被除数の桁数が増えても同じように考えればよいと、思考を広めていくこともできる。このように子どもたちは、問題2によって問題1だけでは見付けることができない新たな見方・考え方・感じ方を体得できると考えている。

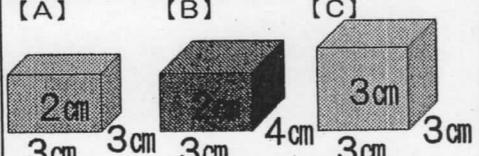
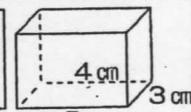
③子どもによる学び合いのための教師の指導・援助

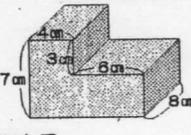
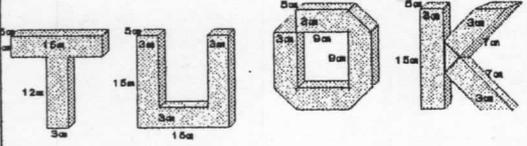
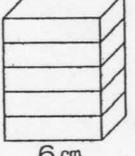
個人追究でも使用した早見表は、ペア交流の際も、仲間筋道立てて説明するための大切なアイテムとして活用できる。手順通り話すのはもちろん、仲間の意見を確かめながら聴くように助言した。わり算の筆算の手順を表にして明確にすることで、聴き手を意識した話し方ができ、学び合う姿が生まれると考える。また、全体追究の場でも、手順を意識して話した子の発言を価値付けることとした。

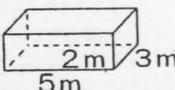
巻末資料③

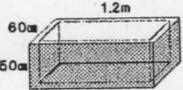
「体積」単元指導計画

関心・意欲・態度	数学的な考え方	表現・処理	知識・理解
<ul style="list-style-type: none"> 身の回りにあるものの体積に関心をもち、進んでそれらの体積を調べたり比べたりしようとする。 面積と同じように、立体図形の体積についても、単位の大きさを決めると、そのいくつ分として数値化できるよさに気づき、それを活用しようとする。 	<ul style="list-style-type: none"> 単位となる大きさをもとにして立方体、直方体の体積の求め方や公式を考えることができる。 複合図形の体積は、直方体や立方体に分割したり補ったりして考えると、手際よく求めることができることに気づく。 	<ul style="list-style-type: none"> 体積の単位を知り、それを用いて体積を表すことができる。 直方体や立方体の体積を求める方法を求積公式としてまとめ、実際の場で適用することができる。 測定する対象に応じて単位を選んで体積を求めることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 体積の単位「cm^3」「m^3」が正しく読め、立方体の積み木で構成された立体の体積を求めたり、ある大きさの体積を作ったりできる。 体積の公式は、たて、横、高さの長さが1cmの立方体が並び数を、計算で求めていることを表していることが説明できる。 $1\text{t}=1000\text{cm}^3$、$1\text{m}^3=1000000\text{cm}^3$の関係を理解している

本時のねらい	主な学習内容	評価規準	指導・援助
<p>①・② 【直方体と立方体の体積】</p> <p>直方体と立方体のかさ比べをする算数的活動を通して、単位の大きさのいくつ分として数値化すればよいことに気づき、それぞれのかさを比べる方法を理解し体積の単位「cm^3」を理解する。</p>	<p>【問題】 A, B, Cの立体のかさ比べをしよう。</p> <p>【A】 【B】 【C】</p>  <p>1. AとB, AとCは容易に比べることができるがBとCは簡単に比べられないことに気付く。</p> <p>【課題】 BとCのかさの比べ方を考え、どちらがどれだけ大きいかをはっきりさせよう。</p> <p>2. 積み木などで同じ形を作ったり、同じ大きさに分割したりして考えることができそうなことを見通す。</p> <p>3. 使った積み木を比べるとどれだけ大きいかははっきり分かる方法だと知り数で表す方法を考える。</p> <p>4. 1辺が1cmの立方体の体積を単位にするとうり便利に分かる。かさのことを「体積」といい、1辺が1cmの立方体の体積を1cm^3と言うことを知り、それを用いて体積を表すことができる。</p> <p>《まとめ》 1cm^3の立方体をもとにして、体積を比べればよい。</p> <p>5. 練習問題を解く 6. 自己評価</p>	<p>【関心・意欲・態度】 1cm^3の積み木を使って形を作ったり、立体を同じ大きさに分割したりして、意欲的に課題に取り組み、自分の考えを仲間に語ることを通して、立体に親しむことができる。</p> <p>【数学的な考え方】 1辺が1cmの立方体の体積を単位としてそのいくつ分で考えることができる。</p> <p>【表現・処理】 1cm^3の立方体を組み合わせて直方体と立方体の体積を表し比べることができる。</p>	<p>全員に実物大の立体を配り、自己解決に入れるようにする。必要に応じては1辺が1cmの立方体を使えるコーナーを準備しておく。</p> <p>【C→B】 1cmのマスの入った立体で考えさせたり、実際に切るることができる立体（オアシス）を使って分割した個数を数えて課題を解決させる。</p> <p>【B→A】 立方体や直方体以外のいろいろな形について等積変形して、1辺が1cmの立方体のいくつ分と見られるようにする。</p> <p>【発展】 1辺が1cmの立方体の積み木を12個使って、12cm^3の立体をいろいろな形で表し比べてみる。</p>
<p>③ 【直方体と立方体の体積】</p> <p>直方体の体積を計算で求める算数的活動を通して、1cm^3がいくつ積まれているかは、たて×横×高さで求められることに気づき、体積を求める公式として活用することができる。</p>	<p>【問題】 たて3cm、横5cm、高さ4cmの直方体の体積を計算で求めよう。</p>  <p>1. 面積の学習と比べる。</p> <p>【課題】 直方体の体積の速くて簡単に正確な求め方を考えよう。</p> <p>2. 直方体の体積を計算で求める方法を考える。 $3 \times 5 \times 4 = 60$ A. 60cm^3</p> <p>3. 直方体や立方体の求め方を公式にまとめる。 直方体の体積＝たて×横×高さ 立方体の体積＝一辺×一辺×一辺</p> <p>4. いろいろな形の直方体や立方体の体積を、公式を活用して解く。</p> <p>5. 発展問題 《まとめ》 体積を求める公式を使えば、直方体や立方体の体積を、速く簡単に正確に求めることができる。</p> <p>6. 自己評価</p>	<p>【数学的な考え方】 1辺が1cmの立方体の体積を単位として、たて・横・高さの長さを使って、そのいくつ分になるかを計算で求める方法を考えることができる。</p> <p>【知識・理解】 たて・横・高さの辺の長さをかけてよいわけが分かる。</p>	<p>【C→B】 実際に、1辺が1cmの立方体の積み木を直方体の形に積み上げ、個数を数える計算方法を順に作る活動を通して、直方体の体積を求める公式を導き出す。</p> <p>【B→A】 いろいろな形の直方体や立方体の体積を公式自分たちで作った直方体の体積を、公式を用いて求める。</p>

本時のねらい	主な学習内容	評価規準	指導・援助
<p>④本時 【直方体と立方体の体積】</p> <p>複合立体の体積を求める算数的活動を通して、複合立体の体積を求めるには、直方体や立方体の形に切り分けたり、欠損部分を埋めたりして、公式が使える形にして考えればよいことに気づき、体積を求めることができる。</p>	<p>【問題】右のような立体の体積を求めよう。</p>  <ol style="list-style-type: none"> 公式がそのまま使える直方体や立方体の形ではないことを確かめる。 面積の学習と比べる。 <p>〈課題〉複雑で公式にあてはまらない立体の体積の求め方を考えよう。</p> <ol style="list-style-type: none"> 手段による見直しをもつ。 2つの直方体に分けて考える方法 埋めて直方体にしそこから引く方法 自分なりの求め方を考える。 ex.横切り (ア) $(4+6) \times (7-3) \times 8 = 320$ (イ) $4 \times 3 \times 8 = 96$ (合計) $320 + 96 = 416$ A. 416 cm^3 ex.埋める (ウ) $(4+6) \times 7 \times 8 = 560$ (エ) $6 \times 3 \times 8 = 144$ (引いた) $560 - 144 = 416$ A. 416 cm^3 全体交流で、どの考え方も直方体にして公式を使っていることを確かめる。 <p>《まとめ》直方体の組み合わせに直して考えれば、体積を求めることができる。</p> <ol style="list-style-type: none"> 練習・問題を解く。 T字型・U字型・O字型・K字型 自己評価 	<p>【数学的な考え方】 いくつかの直方体に分けたり、埋めて直方体にしたりして体積を求める公式を使って複合立体の体積を求めることができる。</p> <p>【発展】アルファベットの体積を求めよう。</p> 	<p>【C→B】 面積の学習と比較しながら、直方体なら体積を計算から求めることができるという既習学習を想起させる。複合立体を直方体として考えられるよう切り分けたり、付け加えたりする方法に気づかせるために、立体模型を使って操作させる。</p> <p>【B→A】 三角柱が含まれる場合は2つ合わせると直方体になることを立体模型などを使って気付かせる。</p>
<p>⑤ 【直方体の高さで体積の変わり方】</p> <p>直方体のたてと横の長さが一定のときの、高さで体積の変わり方の関係性を調べる算数的活動を通して、変わり方のきまりを見つけ、体積が分かっているときの高さを求めることができる。</p>	<p>【問題】直方体のたてが5cm、横が6cmのとき、高さを変えるとそれにもなって体積はどのように変わるでしょう。</p>  <ol style="list-style-type: none"> 高さが1cm、2cmのときの体積を求める。 <p>〈課題〉表にしたり、式にしたりして変わり方のきまりを見つけよう。</p> <ol style="list-style-type: none"> 高さをOcm、体積を$\Delta \text{ cm}^3$として、関係を式で表す。 $5 \times 6 \times O = \Delta$ 高さで体積の関係性を表にして、変化のきまりを見つける。 全体交流で高さを2倍、3倍…としたときの体積の変わり方のきまりをはっきりさせる。 練習問題を解く。 <p>《まとめ》高さが2倍、3倍…と変わると、体積も2倍、3倍…と変わる。また、直方体の体積とたてと横の長さが分かれば、体積÷(たて×横)で、高さが求められることが分かる。</p> <ol style="list-style-type: none"> 自己評価 	<p>【数学的な考え方】 変化や対応の規則性を、式や表に表して明確にしようと考えたり、高さが増えると、同じ割合で体積が増えていく関係がいつでも言えるのか確かめようとしたりすることができる。</p> <p>【知識・理解】 たてと横の長さが一定の直方体では、高さが2倍、3倍…になると、体積も2倍、3倍…になることが分かる。</p> <p>【発展】 体積が分かっていると、高さの求めたり、表にない高さの体積を求めたりする問題に取り組む。</p>	<p>同じ大きさの箱をいくつか用意し、積み重ねていく場面を見せ、高さで体積の変わり方に関連体積があるというイメージをもたせる。</p> <p>【C→B】 具体物の操作、式、表の3つを関連させて考えさせるために、始めは一緒に表を埋めていく。きまりを見付けさせるために、表の高さ1cmを規準に2倍、3倍を矢印で示し、その時の体積の変化に気づかせる。</p> <p>【B→A】 いつでも言えるかを確かめるために、別の形の直方体でも変化や対応のきまりを調べるよう助言する。</p>

本時のねらい	主な学習内容	評価規準	指導・援助
<p>⑥ 【大きな体積の単位】</p> <p>mを単位とする直方体の体積を求める算数的活動を通して、mを単位とするような大きいものの体積は、面積を求めるときのように、もととなる単位を変えて求めればよいことに気づき、1辺が1mの立方体を単位として体積を求めればよいことを理解することができる。</p>	<p>【問題】たて3m、横5m、高さ2mの直方体の体積を求めよう。</p>  <p>1. cmの学習を生かして、$300 \times 500 \times 200$の式でも求められるが、数が大きくなるのが分かる。</p> <p>〈課題〉辺の長さがmの立体の体積の求め方を考えよう。</p> <p>2. cmではなく、もとにする単位を変えて求めることはできないか考える。</p> <p>3. 1辺が1mの立方体をもとに考えればよいことに気づく。</p> <p>4. 1辺が1mの立方体をもとすると$3 \times 5 \times 2$で求まることが分かり、答えの確認をする。 A, $30m^3$</p> <p>《まとめ》大きいものの体積は、1辺が1mの立方体の体積のいくつ分で表せばよい。</p> <p>5. 練習問題を解く。</p> <p>6. 教室など身の回りの長さを測って、$1m^3$をもとに体積を調べてみる。</p> <p>7. 自己評価</p>	<p>【表現・処理】 mを単位とするような大きいものの体積を、1辺が1mの立方体を単位として求めることができる。</p> <p>【関心・意欲・態度】 大きな単位の体積を求めようと、意欲的に教室などの長さを測る活動に取り組み、仲間と積極的に交流することができる。</p>	<p>【C→B】 $1m^3$の立方体を作って大きさを実感する。</p> <p>【B→A】 cmとmが混在しているときも、単位をそろえて計算すればよいことに気づき、考え方を説明することができる。</p> <p>【発展】 教室やワークスペースなど身の回りの長さを測って、体積を$1m^3$をもとに求める。</p>
<p>⑦ 【大きな体積の単位】</p> <p>$1m^3$は何cm^3か考える算数的活動を通して、$1m=100cm$の単位換算の必要性に気づき、体積の単位に置き換えて$1m^3$と$1cm^3$の大きさの関係を理解することができ、小数で表されているときも、体積の求積公式を使って求めることができる。</p>	<p>【問題】$1m^3$は何cm^3か調べよう。</p> <p>1. 調べ方を見通し、$1m^3$の中に$1cm^3$がいくつ分つまるかを調べればよいことが分かる。</p> <p>〈課題〉$1cm^3$がいくつ分つまるかをみつける方法を考えよう。</p> <p>2. たて、横、高さそれぞれに100個ずつ並ぶから$100 \times 100 \times 100$になると考える。</p> <p>3. $1m=100cm$を使って、立方体の体積を求める公式をもとに考える。</p> <p>4. 100万個つまることを理解する。</p> <p>5. $1m^3$の立方体と$1cm^3$の大きさを比べる。</p> <p>《まとめ》単位を変えて体積の公式を使えば、$1m^3=100000cm^3$であることが分かる。</p> <p>6. 辺の長さが小数で表されている練習問題を解く。 (cm^3) $150 \times 200 \times 80 = 2400000$ A, $2400000cm^3$ (m^3) $1.5 \times 2 \times 0.8 = 2.4$ A, $2.4m^3$</p> <p>7. 答えの単位が異なっても表す体積が等しいことを確認する。</p> <p>8. 練習問題を解く。</p> <p>9. 自己評価</p>	<p>【数学的な考え方】 $1m^3=100000cm^3$の関係をみつけた活動の中で、m^3の中に$1cm^3$がいくつ分あるかを計算から考えることができる。</p> <p>【表現・処理】 辺の長さが小数で表されている立体の体積を、体積の公式を使って求めることができる。</p>	<p>【C→B】 $1m$（一辺）の中に$1cm$がいくつ入っているかを$1m$ものさしで確かめ、既習の公式を利用することに気づかせる。</p> <p>【B→A】 小数で表してあっても単位をそろえればよいことに気づき、m^3、cm^3それぞれの単位で求めた答えを比べて、模型などを使って説明することができる。</p> <p>【発展】 単位をそろえてから計算しなければならない練習問題を解く。</p>
<p>⑧ 【水の体積】</p> <p>1lは何cm^3か考える算数的活動を通して、体積の単位に関連して$1l=1000cm^3$、$1m^3=1000l$の大きさの関係を理解することができる。</p>	<p>【問題】1辺が10cmの立方体の体積は1lです。1lは何cm^3でしょう。</p> <p>1. 1lの立方体のますと$1cm^3$の立方体を比べて見通しをもつ。</p> <p>〈課題〉1lが何cm^3になるか求める方法を考えよう。</p> <p>2. $1cm^3$の立方体が一辺にいくつ入るか確かめ、計算などで調べる。</p> <p>3. $1cm^3$の立方体の個数は、$10 \times 10 \times 10$であることから、$1l=1000cm^3$を理解する。</p> <p>4. 1l入る入れ物を作り水を入れてみる。</p> <p>5. $1m^3$は何lかを作った入れ物を並べながら調べる。</p> <p>《まとめ》公式に当てはめて考えると$1l=1000cm^3$、$1m^3=1000l$であることが分かる。</p> <p>6. 練習問題を解く。</p> <p>7. 自己評価</p>	<p>【数学的な考え方】 1lの立方体に$1cm^3$の立方体は何個入るかや、$1m^3$の中に1lが何個入るかを公式から考えることができる。</p> <p>【知識・理解】 実際の大きさをつかんだ上で、$1l=1000cm^3$であることが分かる。</p>	<p>【C→B】 $1cm^3$の立方体を並べたり、1lの入れ物を作って並べることで、視覚的に大きさを捉えながら、公式を利用することに気づかせる。</p> <p>【B→A】 $1l=1000cm^3$と$1m^3=1000000cm^3$という関係からも、$1m^3=1000l$であることを説明することができる。</p> <p>【発展】 立方体の組み合わせ形のものも考えさせる。</p>

本時のねらい	主な学習内容	評価規準	指導・援助
<p>⑨ 【水の体積】</p> <p>浴そうなどの概形をとらえ、直方体や立方体と見て、公式を適用し、およその体積をcm^3、l、m^3それぞれの単位で求めることができる。</p>	<p>〔問題〕右のような浴そうがあります。この浴そうには、およそ何リの水が入るでしょう。</p>  <p>1. 内のりを直方体として見ると、求積公式が使えるさうだという見通しをもちおよその体積をとらえる。</p> <p>〔課題〕単位をlに直して、およその体積を求めよう。</p> <p>2. 求積公式にあてはめ、計算する。 $60 \times 120 \times 50 = 360000$ A. 360000cm^3</p> <p>3. $1 \text{l} = 1000 \text{cm}^3$を使って、単位($\text{cm}^3$)を$\text{l}$に直す。 $360000 \text{cm}^3 = 360 \text{l}$ A. およそ 360l</p> <p>《まとめ》水の体積は、公式を使ってcm^3で答えを出してから、lに直す。</p> <p>4. 練習問題を解く。 5. 自己評価</p>	<p>【表現・処理】浴そうなどを、直方体や立方体と見ることによって公式を利用し、cm^3、l、m^3それぞれの単位で体積を求めることができる。</p>	<p>【C→B】どの部分がたて、横、高さになるのかを確認し、求積公式にあてはめる。</p> <p>【B→A】既習の単位関係を結びつけて体積の単位を考え、説明することができる。</p> <p>【発展】水の中のものを入れた時の高さの上昇分を求める問題を準備する。</p>
<p>⑩ 【水の体積】</p> <p>求積公式を適用して、身の回りにあるいろいろなもののおよその体積を測定することができる。</p>	<p>〔問題〕ランドセルや車などのおよその体積を調べよう。</p> <p>1. 直方体として概形をとらえ、体積の見積もりをする。</p> <p>〔課題〕身の回りのものの体積を、見積もりをした後に、速く・簡単に・正確に求めよう。</p> <p>2. mm単位の数値を四捨五入することを確認する。(電卓使用)</p> <p>3. ペアで直方体や立方体としてとらえられるものを見つけて、個々に実測し体積を求める。</p> <p>4. 体積を求めたものの交流をする。</p> <p>《まとめ》すべての立体には体積がある。</p> <p>5. 自己評価</p>	<p>【関心・意欲・態度】身の回りのいろいろなものの体積を、進んで求めようとすることができる。</p> <p>【表現・処理】いろいろな立体の体積を正確に求めることができる。</p>	<p>【C→B】およその求め方について既習学習コーナーを設ける。</p> <p>【B→A】複合立体の学習を想起させ、直方体として見ることができる部分に分けて考えると、より正確であることを助言する。</p> <p>【発展】変形した形や立体の部分に分かれるものについてについても調べる。</p>
<p>⑪・⑫ 【練習・まとめ】</p> <p>単元における基礎・基本を確実にしたり、発展的な問題に取り組み、数学的な考え方をより深めることができる。</p> <p>〈学習形態〉 習熟度別集団</p>	<p>1. 自己評価、自己選択により、2つの課題別コースに分かれて学習を進めることを知る。</p> <p>〔課題〕練習問題を進めよう。</p> <p>【基本コース】</p> <p>2. 体積は、1辺が1cmの立方体がいくつつ分つめられるかを考えることが基本であることをかさくらべを通して確かめる。</p> <p>3. 直方体や立方体の体積を求める求める練習をする。</p> <p>4. 複合立体の体積の求め方を確かめ求める練習をする。</p> <p>5. 自己評価</p> <p>【発展コース】</p> <p>2. 石などの複雑な形の体積の求め方を考える。</p> <p>3. 展開図から体積を求める方法を考える。</p> <p>4. いろいろな複合立体の体積を求める練習問題に挑戦する。</p> <p>5. 自己評価</p>	<p>【表現・処理】いろいろな立体の体積を、正しく正確に求めることができる。</p>	<p>【C→B】ブロックを準備し、1cm^3がいくつつかを数えさせる。また、たて、横、高さを図中に書き込む指導やどこを直方体として捉えたのかを、説明させることで、自己解決に向かわせる。</p> <p>【発展】複合図形の体積の求め方をさらに発展的に考えることのできる問題をプリントで準備する。また、児童の自作問題を交流させる。</p>