

〈算数〉

基礎・基本の定着を図り，学ぶ意欲を高める指導の工夫 — 「量と測定」の領域におけるグループ学習を通して（第6学年）—

本部町立上本部小学校 仲宗根 誠 子

I テーマ設定の理由

今日，児童を取り巻く環境は国際化や情報化など様々な面で大きな変化を遂げている。21世紀は新しい知識・情報・技術が一層重要となる「知識基盤社会」の時代であるといわれており，このような社会情勢を背景として学習指導要領が約10年ぶりに改訂された。

新学習指導要領では，基礎的・基本的な知識・技能の習得，知識・技能を活用して課題を解決するために必要な思考力・判断力・表現力等の育成，学習意欲の向上や学習習慣の確立等が示された。そして，算数科の目標については，「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を立てて考え，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付き，進んで生活や学習に活用しようとする態度を育てる。」とし，一層，基礎・基本の定着とその活用及び学ぶ意欲の向上を重視するものとなっている。

本学級の児童については，標準学力検査や全国学力・学習状況調査の結果，算数科の全領域において基礎・基本の定着していない状況がみられる。そこで，問題解決的学習により，じっくり問題に取り組み，自力解決して解ける喜びを味わわせるとともに，算数における基礎・基本の定着を図るべく指導方法を工夫してきた。しかし，基礎・基本の未定着な児童にとっては，どのように問題に取り組み解決してよいのか分からないなどの現状や粘り強く考えること，最後までやり抜くこと，自ら主体的に学ぶ意欲などについて継続的に課題がみられる。これらのことから，算数の基礎・基本の未定着は，活用する学習における困難や学習意欲の喪失につながっているものと思われる。

そこで，児童の個人差にも対応できる方法として，学び合いを活性化させるグループ学習を効果的に授業に取り入れることとした。これにより，疑問をぶつけたり自分の考えを出したりする中で練りあいの場気軽に参加することができるであろうと考えた。そして，児童一人一人が教師から学ぶだけでなく，友達と学び合うことを通して，算数科における基礎・基本の確実な定着及び学ぶ意欲を高めることができるものと考え，本テーマを設定した。

〈研究仮説〉

「量と測定」の学習において，他者と相互交流を行うことが容易にできるなどのグループ学習を効果的に取り入れることにより，自分なりの考えを述べるなど練り合いや学び合いができ，基礎・基本の定着が図られ，学ぶ意欲が高まるであろう。

II 研究内容

1 基礎・基本の定着と学ぶ意欲について

(1) 基礎・基本の定着について

中央教育審議会答申（20年1月）では，「量と測定」領域における改善する内容について，「様々な量の単位と測定について理解すること，量の大きさについての感覚を豊かにすること，面積の求め方などを自分で考えたり説明したりすることを重視する。」と述べている。

学習指導要領解説書（算数編）の基本方針では，基礎・基本の定着の重要性について，「基礎的・基本的な知識・技能を確実に身に付け，数学的な思考力・表現力を育て，学ぶ意欲を高めるようにする。」とし，具体的には，「数量や図形に関する基礎的・基本的な知識・技能は，生活や学習の基盤となるものである。」と述べている。

教科における基礎・基本の習得は，学ぶこと，身に付けること，活用することなどが相互に関連し合いながら深まりをつくりあげる。その過程で児童は，わかることやできることと学ぶ意欲を響き合わせながら，充実ある学びを形成するものと考ええる。

それは，個々の児童が教科の基礎・基本を身に付けることの重要性を示すものであることから，本領域の基礎・基本の整理を行い，それらの定着を図れるように工夫する。また，児童の個人差に対応する方法として，学び合いを主としたグループ学習を取り入れることとした。

(2) 「量と測定」の基礎・基本について

学習指導要領解説書（算数編）では、「量と測定」領域のねらいを次のように示している。

- ① 身の回りにある様々な量の単位と測定について理解し、実際に測定できるようにする。
- ② 量の大きさについての感覚を豊かにする。
- ③ 算数で指導する量には、長さ、面積、体積、時間、重さ、角の大きさ、速さなどがある。それぞれの量に応じた単位と測定について指導する。
- ④ 単位を用いて量の大きさを表すことの有用性に気付いたり、目的に応じて適切な単位を選んで測定したりできるように指導する。

すなわち、これらが「量と測定」において身に付けなければならない内容である。

「量と測定」の領域で指導する内容は、

表1 「量と測定」領域に係る各学年の内容

表1に示す通り他領域の内容と関わるものが多い。例えば、量の大きさを表すとき、整数、小数、分数が必要になる。また、面積や体積を求める対象となるのは、平面図形や立体図形である。さらに、面積や体積を求める式は、比例など関数の考えと関連する。このような、複数の領域間の内容の関連に配慮することが大切である。このことから、基礎・基本の領域間の関係的な側面を踏まえた上で児童のつまずきにおいて対策を構じていきたい。

学年	長さ	面積・体積
1	長さの単位（メートル、センチメートル）を用いて長さの大きさを表すことができるようにする。	面積の単位（平方メートル、平方センチメートル）を用いて面積の大きさを表すことができるようにする。
2	長さの単位（メートル、センチメートル）を用いて長さの大きさを表すことができるようにする。	面積の単位（平方メートル、平方センチメートル）を用いて面積の大きさを表すことができるようにする。
3	長さの単位（メートル、センチメートル）を用いて長さの大きさを表すことができるようにする。	面積の単位（平方メートル、平方センチメートル）を用いて面積の大きさを表すことができるようにする。
4	長さの単位（メートル、センチメートル）を用いて長さの大きさを表すことができるようにする。	面積の単位（平方メートル、平方センチメートル）を用いて面積の大きさを表すことができるようにする。
5	長さの単位（メートル、センチメートル）を用いて長さの大きさを表すことができるようにする。	面積の単位（平方メートル、平方センチメートル）を用いて面積の大きさを表すことができるようにする。
6	長さの単位（メートル、センチメートル）を用いて長さの大きさを表すことができるようにする。	面積の単位（平方メートル、平方センチメートル）を用いて面積の大きさを表すことができるようにする。

(3) 「量と測定」におけるつまずきと対策について

算数科「量と測定」領域のねらいでは、体験を重視する活動となっている。

しかし、児童は生活体験等の乏しさやこれまでの学習における未習得のある実態から、本領域の学習におけるつまずきが予想される。そこで、指導に当たってはつまずきの実態を具体的に把握し、それに対応する作業的・体験的な活動を工夫するとともに、つまずきを活かした児童の理解を深める取り組みを行う。

本学級の児童におけるつまずき例とその対策については「授業の実践4」で述べることにする。

(4) 学ぶ意欲について

学ぶ意欲の「意欲」とは、「積極的に何かをしようと思う気持ち。」（『広辞苑』）とある。

このことから「学ぶ意欲」とは、「進んで学習しようとする気持ち」「積極的に課題に取り組もうとする気持ち」と捉える。つまり、「知りたい」「できるようになりたい」という思いを生じさせれば学ぶ意欲も高まるのであり、基礎・基本の定着に伴って学ぶ意欲が高まるものと考えている。

2 学び合いを高めるグループ学習

(1) 算数科におけるコミュニケーションと学び合い

コミュニケーションとは、一般的には「社会生活を営む人間の間に行われる知覚・感情・思考の伝達。言語・文字その他視覚・聴覚に訴える各種のものを媒介とする。」（『広辞苑』）とある。コミュニケーションとは、一人ではなく相手がいること、自分の考えを持ち、それを相手に伝えること、また、相手の考えを聞き、理解しようとすることであり、発信者と受信者の双方の気持ちや情報の伝達が成立することだと考える。

算数科におけるコミュニケーションを図るために重要なこととして、「数学的な表現力」をつけることがある。「数学的な表現力」とは、事象を数理的に処理する際に思考したことを具体物、絵、図、表、グラフ、言葉、記号、式等を用いて表現しようとする態度のことであり、算数科においてこのような表現力を高め、学び合いを高めることが大切である。

本実践研究では、「量と測定」の領域「もののかさの表し方を考えよう」の単元において、児童が相互に数学的な表現等を工夫し、多様な考えを出し合い、共有し、相互が高め合っていけるような具体物の提示や具体的な操作活動を取り入れること等の工夫やグループ学習を導入し、算数科に

おけるコミュニケーション力を高めていきたい。

(2) 学び合いを高めるグループ学習

新算数教育研究会編「算数科における学習形態の工夫」(1989)において、「グループ学習は、多様な考えが存在できる場の設定とそれを引き出すための基本的なルールの確立が必要となる。このため、グループのメンバーの人数や編成にも工夫が必要である。グループ学習の意義を踏まえることにより、一人一人の子どもを生かすことにつながるのである。」と述べている。その中で表2に示すグループ学習の効果的な活用場面については、特に留意しながら取り組むこととする。

＜グループ学習について＞

グループ学習は、一斉学習と個別学習の中間に位置すると考える。それは、協同的・集団的に学習を進める一つの方法である。学級集団を対象とした一斉学習の短所を補い、個の学習を成立させるための一つの方策として学習活動に位置づけることは意味のあることである。また、子ども相互の学び合いによることも学習効果を高める学習形態の一つだと考えることができる。

表2 グループ学習の長所と短所及び効果的な場面 (新算数教育研究会編より)

＜グループ学習の長所＞ ・個性が発揮でき、学習への参加度を高めることができる。 ・他人の意見を聞くことにより自分の意見を修正することができる。 ・多様な意見の交換により、豊かな思考力を養うことができる。 ・個の思考を一步進めることができる。 ・個人差を縮めることができる。
＜グループ学習の短所＞ ・グループ内の優位者にひきずられたり、迎合したりしやすく、子ども一人一人の学習が成立しない場合がある。 ・グループ優位になり、個人がグループの中に埋没してしまう危険性がある。 ・学習時間が長くなりすぎ、効果の上がらない場合がある。 ・学習進度の早い子どもの学習が妨げられる結果になりかねない。 ・グループ差や競争意識によって、学級全体の雰囲気づくりや管理が難しくなる場合がある。
＜算数の授業にグループ学習を取り入れる効果的な場面＞ ・多様なとらえ方や考え方ができる場面 ・考えを進める糸口のある場面 ・考えを一步一步進めれば解決できる場面 ・実測や操作が伴う場合 ・帰納的に考えれば解決できる場面

(3) 上記＜グループ学習の短所＞の改善策

授業づくりと実践では、上記の＜グループ学習の短所＞を以下のように改善する。

- ① グループ学習のルールを作り、基本的にそれに従って学習を進める。
- ② 学習の進め方で一斉、個別、グループをバランスよく取り入れ、個人に戻すようにする。
- ③ グループ学習の時間を設定して時間内に終わらせるようにする。
- ④ 進度の早い子は、困っている友達を教えることにより、自分の学習の定着を図るようにする。
- ⑤ 定期的又は单元ごとにグループの編成を変えるようにする。

(4) 学び合いを高めるグループ学習の手立て

前述「(2)学び合いを高めるグループ学習」に基づき、以下のようにグループ活動の工夫を図る。

- ① 一斉学習の短所を補い、個に学習を成立させるようなグループ学習としての効果を高めるためには、教師が意図的にグループを編成した方がよいと考える。そこでグループを編成するにあたり次のことへの留意が必要である。

ア 聞くこと、伝えることが活発に行われるようにするため、4人のグループを編成をする。

イ グループの構成については、多様な考えをもとに、既習・未習のものを整理し、これから学習していく方向を明確にするため、異質・男女混成編成とする。なお、グループにおいては、効果的に話し合いを行うため、リーダー的児童をグループごとに配置し、考え方や理解を深めさせることで、本時の目標を全員に達成させることができるようにする。

② グループ学習の進め方及び基本的な考え方

「学習は、個に始まり個に終わる」と言われる。1時間の授業の中でもこのことは当てはまる。そこで、学習課題により進め方は異なってくるが、基本的には表3のように個別の学習活動とグループによる学習活動の工夫を図る。

表3 グループ学習の進め方、基本的な考え方

学習段階	児童の学習活動	学習形態
導入	問題把握	一斉
展開	自力解決	個別
	個人の解決法をもとに話し合う	グループ
	グループの話し合いをもとに、よりよい解決法を話し合う	一斉
まとめ	まとめる	一斉
	適用問題を解く	個別

Ⅲ 指導の実際

- 1 単元名 立体のかさの表し方を考えよう (11 時間扱い)
- 2 単元の目標 体積の概念や測定及びその単位について理解し、直方体や立方体の体積を求めることができる。
- 3 単元の評価規準

関心・意欲・態度	数学的な考え方	表現・処理	知識・理解
①身の回りのいろいろなものの体積に興味をもち、比べようとしている。 ②複雑な形のものの体積を工夫してはかろうとしている。	①複合図形の体積を、分割したり補ったりして手際よく求められるように工夫して考えている。 ②既習の単位関係の理解をもとにして、新しい単位関係について考えている。	①公式を使って、直方体、立方体の体積を求めることができる。 ②具体物を概形でとらえて直方体や立方体とみることによって、およその体積を求めることができる。 ③学習内容を正しく用いて、問題を解決することができる。	①体積の意味や単位「立方センチメートル (cm ³)」を理解している。 ②直方体の高さを2倍、3倍、…にすると、体積も2倍、3倍、…になることを理解している。 ③1 m ³ = 1000000 cm ³ の関係を理解している。 ④基本的な学習内容について理解している。

4 つまずきと対策に対応するグループの役割

「量と測定」におけるつまずきについて、本単元の学習内容にかかわる既習事項についてレディネステストで調べた実態から、授業における具体的な取り組みとして次の表4のとおり、つまずきの対策及びグループでの役割を工夫する。

表4 つまずきと対策に対応するグループの役割

	つまずき	対策	グループの役割
①	かさの単位ℓ, dℓ, mLの単位換算を理解していない。	具体物を用いることで、体積の単位についての理解を深めるようにする。	立体として捉えきれていない児童に対し、教え合いを促すことで、立体として体積に気付くことができるようになる。
②	かさの単位dℓについて正確な量感をつかんでいない。	具体物を用いたり、操作的活動を通して、cm ³ とm ³ の関係を身に付けさせるようにする。	グループで協力し合い、1 m ³ の立方体を作ることで、正確な量感をつかむことができるようになる。
③	面積の単位1 cm ² について理解していない。	1 cm ² の積み木を用いて、単位についての正しい量感を身に付けさせるようにする。	単元の導入では、時間を2分間に設定し、一人一個ずつ順番に積み木を重ねて立体を作り。一番単位量の多い立体を決める。それにより、体積の単位量1 cm ³ について理解することができるようになる。
④	複合図形の面積を求める際、自分なりの考え方で求めることができていない。	具体物を使うことで、児童の多様な考え方をより引き出すようにする。	相互で多様な考えで求められることに気付くことで、複合図形の体積を自分なりの考え方で求めることができるようになる。

5 指導・評価計画（全11時間）

小 単 元	時	目 標	学 習 活 動	評価規準①				学習形態	○基礎・基本 ◎本単元における基礎・基本	評価方法
				関 態	考 方	表 処	知 理			
もの のか さの 表し 方	1	○オリエンテーション (30分)	○具体物をみて、大きさを比べる。 ○レングで作った3つの直方体の大きさを比べる。 ○＜積み木早積みゲーム＞時間を計り、1人1個ずつ順番に積み木を重ねていき1番大きな立体を決める。	①				一斉	○かけ算九九を理解しているか。 ◎直方体、立方体について理解しているか。	・ワークシート ・観察 ・発言 ・適用問題
	2	○「体積」の意味について理解する。 ○体積を表す単位「立方センチメートル (cm)」を理解する。	○3つの立体模型を提示し、大きさを比較、予想する。 ○直方体と立方体の大きさを比べる。 ○1辺が1 cm の立方体の積み木で直方体と立方体を作り、大きさを比べる。 ○用語「体積」体積の単位「立方センチメートル」を知る。				①	一斉 グループ		
	3	○直方体、立方体の体積を求める公式を理解する。	○前時を想起させる。 ○縦3 cm, 横6 cm, 高さ4 cm の直方体の体積を計算で求める。(自力解決) ○考えを出し合い、似ている所違う所を比較し、整理する。 ○グループで考えたことを発表する。 ○他のグループへ感想や質問をする。 ○1 cm の立方体が何個あるか調べる。 ○式・答えを確認し、違う考えを写す。			①		一斉 個人 グループ	○かけ算九九を理解しているか。 ◎面積の概念を理解しているか。	・ワークシート ・適用問題
	4									
	5	○複合図形の体積の求め方を理解する。	○直方体、立方体の公式を確認する。 ○複雑な複合図形を見せる。 (児童の知的好奇心を引き出す) ○具体物を見せ、問題を把握する。 ○自力解決をする。 ○複合図形配布し、体積の求め方を考える。→それぞれの考えを出し合い、似ている所違う所を比較し、整理する。 ○グループで考えたことを発表する。 ○他のグループへ感想や質問をする。 ○式・答えを確認し、違う考えを写す。		①			一斉 個人 グループ	◎立体を理解できているか。 (足しても引いても立体として成立できる)。	・ノート ・適用問題
	6	○直方体の高さと同様の関係を理解する。	○底面を固定して、直方体の高さを2倍、3倍、・・・にすると、体積はどのようなになるかを調べる。 ○グループで考えたことを発表する。 ○他のグループへの感想や質問をする。 ○式・答えを確認し、違う考えを写す。 ※アンケート					一斉 個人	○「4の段の答えは2の段の答えの2倍になっている」を理解しているか。	・ワークシート ・練習問題
いろ ろな 体積 の単 位	7	○体積を表す単位「立方メートル (m ³)」を理解する。 ○1 m ³ = 1000000 cm ³ の関係を理解する。	○体積の単位「立方メートル」を知り、縦3 m, 横4 m, 高さ2 m の直方体の体積を求める。 ○1 m ³ は何cm ³ か調べる。 ○1 m ³ = 1000000 cm ³ の関係を知る。 ○〔やってみよう〕1 m ³ の立方体を作る。		②			一斉 グループ	◎「1 mは100 cm」を理解しているか。 ○かけ算九九を理解しているか。	・ワークシート ・観察 ・発言
	8	○体積は、辺の長さが小数の場合も公式が適用できることを理解する。	○辺の長さが小数で表されている直方体の体積の求め方を調べる。 ○1 l = 1000 cm ³ の関係を知る。				③	一斉	◎「1 lは10 dl」を理解しているか。 ○かけ算九九を理解しているか。	・ノート ・練習問題
	9	○具体物を概形でとらえて、およその体積の求め方を理解する。	○牛乳パックのおよその体積の求め方を調べる。 ○牛乳パックを直方体とみなして、およその体積を求める。	②		②		一斉 グループ	◎立体を理解できているか。	・ノート ・練習問題 ・発言
ま と め	10	○学習内容を確実に身に付ける。	○「力をつけよう」に取り組む。			③		個人 グループ	◎直方体、立方体の体積を理解しているか。	・練習問題 (プリント)
	11	○学習内容の理解を確認する。	○「たしかめよう」に取り組む。				④	個人 グループ	◎直方体、立方体の体積を理解しているか。	・ノート ・単元テスト

6 本時の展開 (5/11)

(1) 目標 複合図形の体積の求め方を理解する。 【考え方】

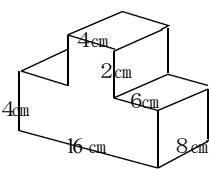
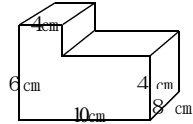
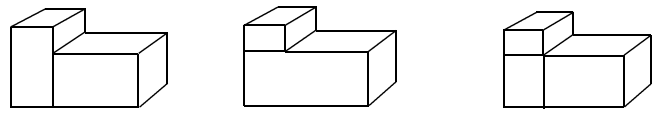
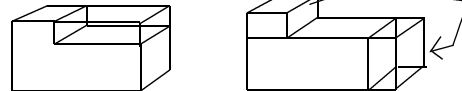
(2) 授業仮説

複合図形の体積の求め方を実際に模型を用いて考えることで、いろいろな方法で求めようとする意欲が高まるとともに、グループ学習を効果的に取り入れることでさらに相互に練り合い学び合うことができるであろう。

(3) 準備

- ・複合図形の模型
- ・複合図形の拡大図のコピー (各グループ2～3枚)
- ・ワークシート
- ・ホワイトボード (各グループ1枚)

(4) 本時の展開

過程	主な学習活動 発問	指導上の留意点（＊）支援	学習形態	本単元の 基礎・基本	評価規準 □ 評価方法 ・
導入	1 前時を想起させる。 前の時間の学習では、どのような立体の体積を求めましたか。 直方体の体積＝縦×横×高さ 立方体の体積＝1辺×1辺×1辺		一斉	◎立体を理解できている。 （足しても引いても立体ができる）	☑ 複合図形の体積を分割したり補ったりして手際よく求められる考ええている。
	2 凸の複合図形を見せる。 表彰台のような形をした図形の体積を求めることができるかな？  ちょっと複雑だからもう少し考えやすそうな図形の体積を求めてみましょう。				
展開	3 学習課題を確認する。 複雑な立体の体積の求め方を考えよう。  この複雑な図形の体積は、どのようにしたら求められるでしょうか。	* 複合図形を見せる。	個人		・ワークシート
	4 自力解決をする。 工夫して体積を求めよう。 この複雑な立体を、どのようにしたら、直方体の体積の公式が使えるようになるかな。 色々な方法で考えよう。	* 自力解決ができた児童には、他の考えも考えるよう指示する。 * 考えがうかばない児童には、図に補助線を入れて、既習の図形で考えるよう声かけする。 * 各グループに複合図形を配る。 * グループでは、自分の考えたやりやすい求め方の発表を行う。 * グループ内発表が行き詰まっている場合は、声かけをする。			
展開	5 グループになって複合図形の求め方について話し合う。		グループ （4名）		・ワークシート ・複合図形の拡大コピー
展開	6 複合図形の体積の求め方を発表する。 どのようにして求めたのかを発表してください。		グループ		
	ア 直方体＋直方体 イ 直方体＋直方体 ウ 直方体＋直方体＋直方体  エ 直方体－直方体 オ 直方体 	ア $8 \times 4 \times 6 + 8 \times (10 - 4) \times 4 = 384$ イ $8 \times 4 \times (6 - 4) + 8 \times 10 \times 4 = 384$ ウ $8 \times 4 \times (6 - 4) + 8 \times 4 \times 4 + 8 \times (10 - 4) \times 4 = 384$ エ $8 \times 10 \times 6 - 8 \times (10 - 4) \times (6 - 4) = 384$ オ $8 \times \{10 + (6 - 4)\} \times 4 = 384$			

ま と め	7	まとめをする。 複雑な図形（複合図形）の体積は、切ったり、変形させたりして、体積の公式を使って求めることができる。	◎立体を理解できている。 (たしてもひいても立体として成立できる)。 ◎複合図形の体積を分割したり補ったりして手際よく求められるように工夫して考えている。 ・プリント ・ワークシート
	8	適用問題をする。	
	9	本時の学習を振り返り、学習感想を書く。	
	10	次時の予告をする。 *今日のめあてに対して分かったことなどに視点をあて、学習感想を書かせる。 *今日の学習をふまえて、次時の学習内容に触れるようにする。	

7 仮説の検証

研究仮説に基づく授業実践を通して、基礎・基本の定着及び学ぶ意欲が高まったかについて、ワークシート、アンケート、事前・事後テスト、総括テスト、単元テスト、そして行動観察によってグループ学習の有効性について検証する。検証授業の実施にあたり、指導計画全11時間の授業仮説を以下のように立てた。なお、分析・考察については事前指導、第1・2時、3・4時、5時で行う。

単元名 「立体のかさの表し方を考えよう」

時間	授業の概要	授業仮説
1・2	◎体積の概念と体積を表す単位 (cm ³)。	◎単元導入時において、模型を提示したり、積み木を操作させたりして視覚に訴えることにより、学習に対する理解が深まり、意欲が高まるであろう。
3・4	◎直方体、立方体の体積を求める公式	◎グループ学習を行うことで、他者の意見を取り入れたり、自分の意見を主張し相互の考えを練り合うことにより、自分の考えに自信が持てるとともに、体積の公式についても理解が高まるであろう。
5	◎複合図形の体積の求め方。	◎複合図形の体積の求め方を実際に模型を用いて考えることで、いろいろな方法で求めようとする意欲が高まるとともに、グループ学習を効果的に取り入れることでさらに相互に練り合い学び合うことができるであろう。
6	◎直方体の高さで体積の関係。	◎大型掲示物を用いることで直方体の高さに注目し、体積と縦・横・高さの関係について理解が深まるであろう。
7	◎体積を表す単位 (m ³) ◎1 m ³ = 1000000 cm ³ の関係。	◎実際に1立方メートルを作成することで、1立方センチメートルとの違いに気づき、立方メートルと立方センチメートルの相互関係に気づくことができるであろう。
8	◎辺の長さが小数の場合の体積の求め方 ◎1 L = 1000 cm ³ の関係。	◎体積の公式を復習することにより、体積の辺の長さが小数で表されていても公式が適用されることが理解できるであろう。
9	◎具体物のおよその体積の求め方。 ◎複雑な形の体積の求め方。	◎身の回りの具体物を用いることで、その具体物のおよその体積について考え、求めようとする気持ちを高めることができるであろう。
10・11 まとめ	◎力をつけよう ◎たしかめよう	◎学習内容を振り返り、定着を図るためにドリル学習を行う。それにより、児童一人一人が学習内容を深く理解し、達成感を味わうことができるであろう。

仮説の検証方法

基礎・基本の定着を図り、学ぶ意欲を高める学習指導において、グループ学習を効果的に取り入れるという視点で、11時間の計画で授業を実施した。その中で、特に操作的活動やグループでの学び合いを通して、基礎・基本と学ぶ意欲の向上について、研究仮説の検証を行うこととする。

(1) 児童の学習意欲を高めるための教材・教具の検証（第1・2時）

単元導入時において、児童の意欲を高める目的で、模型・積み木を活用して視覚に訴える等の工夫を行った。

① 第1時の活動の様子

単元の導入においては、複数の直方体を組み合わせた模型を3つ用意し大きさを比べさせた。「一番大きいのはどれですか？」の質問に対し、「⑦が大きい」「右側が大きい」というつぶやきがあった。意思表示をしっかりとらせるために黒板にそれぞれの人数を書き、「大きさをはかるにはどうすればいいですか？」と発問すると、「分解したら？」「一個一個数える」という意見が出た。その後、3つの直方体の模型で数を一個一個確認した。



写真1 積み木早積みゲームの様子

このことから単位量についての概念が少しずつ定着しつつあるものと考えられる。

次にグループになり、「積み木早積みゲーム」を行った。一人一個ずつ順番に1 cm³の立方体の積み木を積んでいくゲームを行い、一個一個を積み上げる過程を通して体積における1 cm³という単位量を理解することができた。この活動を通して児童の関心、学習への意欲も高まったと考えられる。

② 第2時の活動の様子

第2時では前時の学習を想起した上で、直方体や立方体の模型の大きさ比べを行った。「大きさを比べるにはどのようにしたらいいか？」との問いに対し、「辺の長さを比べるといい」「箱を重ねてみるといい」等、複数の発言があった。その後、比べるのが難しい直方体と立方体の大きさの比べ方を自力解決させて、ワークシートに記入させた。

記入させた後、グループになり2つの立体を積み木を使って作る作業を行った。そして、教師が1 cm³の線を引いた模型を提示したことで、「立体の大きさを比べるには、1 cm³がいくつ分あるのかを数えればよい」ということを押さえるとともに、もののかさのことを「体積」という用語で理解を図ることができた。

表5 児童の感想（第1・2時）

- グループで積み木早積みゲームをして楽しかった。
- 積み木を使ってやったのでわかりやすかった。
- ブロックの数で大きさが決まるので、数えやすかった。
- 直方体や立方体のかさは、1辺が1 cmの立方体が何個分あるかで表すことができてよかった。



第1・2時の検証授業から、児童は模型を見たり、実際に積み木で立体を操作し組み立てたことにより、立体の形や大きさを写真2 模型の大きさ比べの場面感じながら、1 cm³がいくつ分あるかということに気付くことができ、体積の学習に対して理解が深まり、意欲が高まったと捉える。

(2) 基礎・基本の定着と相互の意見を高めるためのグループ学習の検証（第3・4時）

既習事項を押さえ、他者の意見を取り入れたり、自分の考えと比較することのできるグループ学習の工夫を行った。

① 第3時の活動の様子

第2時で行ったまとめを掲示資料で確認した。直方体の模型（縦3 cm、横6 cm、高さ4 cm）を見せ、「昨日みたいに1 cm³を1つずつ数えると何百、何千になると大変だよね。それを計算で求めることができないかな？」という質問に対して「3つの数をかけ算して72 cm³」「公式もわかるよ！縦×横×高さでしょ。」等の答えが返ってきた。その後ワークシートを配り自力解決を行った。そして、一人一人の考えを持ちよりグループで各自が考えたことを説明することができた。事前に話し合いのマニュアルをリーダーに渡していたこともあり、児童はリーダーを中心に話し合いを進める中で一人一人の多様な考え方を説明し、見方・考え方を深めることができた。

② 第4時の活動の様子

グループの考えを出し合った後で、学級全体で大切なことを確認した。模型を用いて、一段目には1 cm³が何個あるかを押さえた（面積の公式について確認した）。そして、体積はその面積が何段あるのかを確かめた。この段階で縦、横、高さの位置関係を確認した。その後、直方体・立方体の公式についてまとめた。そして、一人一人に積み木を配り、3×6×4の直方体を実際に作らせた。その際、高さを5段作る児童もいた。また、作業の早い児童はその他の図形も進んで作っていた。その図形を得意そうにグループのメンバーに見せる状況もあり、意欲が感じられた。最後に適用問題を行い、模型で4×4×4=64、4×5×3=60の問題の確認を行った。

表6 児童の感想（第3・4時）

- 公式を使って体積を求めることができた。
- 縦・横・高さの位置を確かめたので、よくわかった。
- 直方体の下の面積がわかり、それに高さの何段かがわかった。
- 0.3を30cmに直して計算するのがあって、ちょっと難しかったけど友達に教えてもらってうれしかった。



写真3 操作活動の様子

第3・4時の検証授業で、グループの話し合いについてのマニュアルを活用したことで、相互の意見を出し合う雰囲気を作り出すとともに、自分なりの考えを自信を持って説明することができたと考える。また、模型を活用して底面積に1cmがいくつあるか、それが何段あるかを視覚的に確認することで、体積の公式の基礎・基本が児童に定着したと考えられる。

(3) 意欲を高めるための教具の工夫と、考えを練り合うためのグループ学習についての検証（第5時）

第5時は、直方体と立方体の公式の確認を行うことから始まった。「この形はどんな形に見える？」との質問に「テトリス」「表彰台みたい」という児童がいた。「これの体積を求めたいけど、できそう？」との質問に「難しそう」と答える児童が多かった。そこで、「今日はまず、これより少し簡単そうな図形の体積を求めましょう。」と問題提起をした。そして、「まずは自分で解いて、次にグループ内で考えを出し合って、その後発表という形で進めていきたいと思います。」と説明した後、ワークシートを配布し、学習課題を児童の言葉を用いて「階段みたいな形の図形の体積を求めよう」とした。「今までと違うところはないか？」との発問に「変な形してる」という声が返ってきた。そこで、直方体の模型を手に取り、「直方体と立方体の体積の公式が使えるようにないかな？」と声かけすると、「どうにかして公式が使えるかも。」という反応が返ってきた。

自力解決では、「このワークシートにかかっている図形を使って求め方を考えましょう」と提示した。その後、各グループに1個ずつ模型を配布しグループで複合図形の求め方について話し合った。その中で、児童はそれぞれの考えを出し合っていた。「切断するといい」「切ってもいいのかな？」「線を入れてもいいの？」「答えが3通りある」「分けて、計算して足す」等の考えが交わされていた。

発表は、ホワイトボードを活用したりしてグループの代表が行い、出てきた考えを教師の方で確認し、まとめを行った。

表7 児童の感想（第5時）

- 色々な求め方を探して計算するのが楽しかった。
- 複合図形を求める式が直方体の公式をもとに考えられることが分かった。
- グループで考えを出し合ってまとめることができてよかった。
- 公式を使うことで、答えが簡単に出了た。
- 他のグループの発表を聞いて、自分達の考えと比べることができた。



写真4 グループ学習の様子

第5時の検証授業では、自力解決後、グループ学習の形態を取り入れたことにより、「自分の考え」を持った上で友達のことを聞くことができ、友達のよい点も素直に受け入れることができたと思われる。

また、「他のグループの発表を聞いて、自分達の考えと比べることができた」という感想からも友達のことを取り入れ自分の考えと比較・検討することで考えを深め、自信が持てたと考える。

(4) 授業前後の実態調査について

図1は、レディネステスト1を行いその結果を分析し、児童の実態を踏まえ、つまずきの改善指導後にレディネステスト2を行った結果である。「水のかさ」については、63.1%が77.5%になった。また「面積」においては、63%が84%となった。それぞれ14.4%と21%伸びている。これらのことから、「量と測定」領域における基礎・基本の定着を図る上でつまずきの改善指導が有効だと考える。

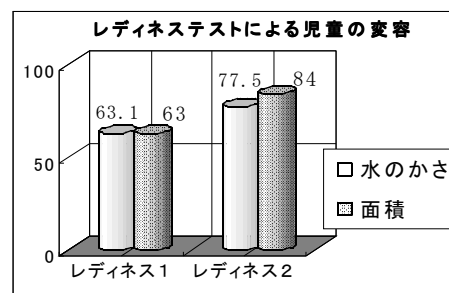


図1 レディネスによる児童の変容

次に、レディネステストの正答率と本単元後のテストとの相関関係を調べてみた。レディネステストの

表8 事前・事後テストの結果

「水のかさ」と本単元「体積」の総括テストをみると、24名（75%）の児童の正答率が向上している。その中でも15名は大幅な伸びを見せた。逆に大幅に下がった児童は4名であった。下がった原因は、問題の読み違いや計算ミスによるものと思われる。

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
水のかさ (レディネス)	83	67	67	50	83	58	83	58	58	75	58	58	25	75	50	92
体積 (本単元)	58	25	83	50	75	67	100	50	42	83	25	50	75	100	83	90
	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
水のかさ (レディネス)	42	83	67	42	92	58	75	58	100	67	58	58	67	42	50	17
体積 (本単元)	83	100	75	75	100	100	83	100	100	75	75	100	83	67	58	67

また、レディネステストの「面積」と本単元の「体積」を比べてみても、21名（約66％）の児童の正答率が向上している。これは、レディネステストを行い、児童の実態を把握し、つまづき指導を行った後に効果的にグループ学習を取り入れた。そのことにより、児童の学習に対する意欲が向上し、それに伴い正答率も向上したと考えられる。

表9 面積と体積の相関関係について

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
面積 (レディネ)	21	7	93	86	86	71	100	36	43	43	14	14	0	50	57	100
体積 (本単元)	58	25	83	50	75	67	100	50	42	83	25	50	75	100	83	90
	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
面積 (レディネ)	93	93	71	43	93	71	86	100	100	76	93	71	79	50	71	36
体積 (本単元)	83	100	75	75	100	100	83	100	100	75	75	100	83	67	58	67

次に、情意面における実態調査の結果について、事前と事後を比較してみる。図4は、算数の学習に対する意識の変化を調べた結果である。事前では、算数が好きな児童は31%のだったのが事後は40%になり、9%の児童に改善がみられる。

図5の算数の学習の中で「友達の考えを聞いて、驚いたり感心したりしたことがありますか？」の問いに対して、事前では、49%の児童が友達の考えから影響を受けていたが、授業後は58%に増えている。グループ学習を通して、他人の考えと自分の考えを比べ、自分の考えとは異なっている点やよさを素直に取り入れようとする態度が身についてきたものと捉える。このことにより学習意欲が高まり、算数が好きになったと考えられる。

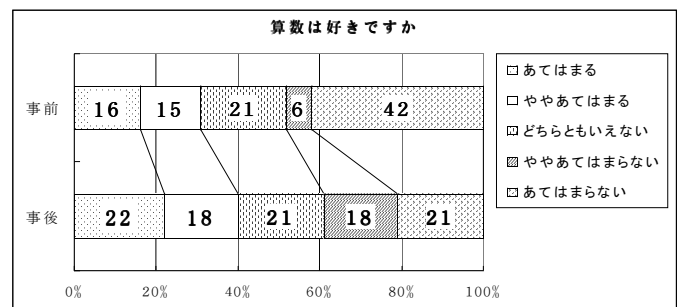


図2 算数は好きですか

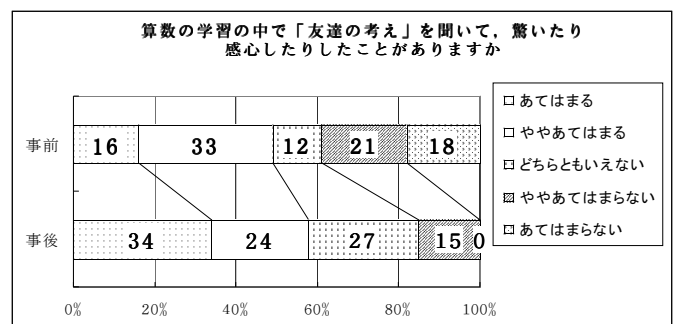


図3 「友達の考え」を聞いて

IV まとめと今後の課題

本研究は、「基礎・基本の定着を図り、学ぶ意欲を高める」ために、「量と測定」の領域におけるグループ学習を通して指導の工夫について研究を進めてきた。その成果と課題をまとめる。

1 成果

- (1) 「体積」の公式を見つける場面において、グループ学習を実施し、各児童の既習事項を交流させ、体積の公式との関係性を理解させることにより、児童に基礎・基本の定着が図られた。
- (2) グループ学習を取り入れることで、どの児童も安心感を持って自分の考えを述べたり、他者の意見を聞くことができ、授業に児童相互の練り合いや学び合いを取り入れることの重要性が確認された。
- (3) 問題を十分に捉えることができない児童に対し、具体物の提示や具体的な操作活動を取り入れたことにより、操作的に学習を進め興味・感心を高めることで、学習に対する意欲も高められた。

2 課題

- (1) 「量と測定」の領域であったが、特に計算等の力が定着していない児童への指導・支援の方法について検討が必要である。
- (2) 学ぶ意欲を高めるための発問、ワークシート、発表の場のさらなる工夫・改善を行う必要がある。
- (3) グループ学習におけるルールの定着と、相互で学び合うことのよさをさらに実感させるような工夫をする必要がある。

＜主な参考文献＞

- 小林一光 2008 『小学校学習指導要領の解説と展開 算数編』 教育出版株式会社
 志水 廣 2006 『算数力がつく教え方ガイドブック』 明治図書出版株式会社
 新算数教育研究会編集 1989 『算数科における学習形態の工夫』 東洋館出版社

