

研究主題

教科等の指導における ICT の活用はどうあればよいか
～第6学年算数科「立体の体積」の指導を通して～

都城市立西小学校 教諭 田平 大斗

I 主題設定の理由

近年、情報化やグローバル化などの社会的変化が、大きく進展している。特に、第4次産業革命ともいわれる人工知能（AI）やロボティクス、ビッグデータ等の技術も急速に発展している。それに伴い、例えば今まで人間が行っていた作業や仕事を AI が代行・支援したり、AI を活用して遠隔診療を行ったり等、高度な技術が人間の社会生活に取り入れられた社会である「Society5.0」時代の到来が予想されている。

学校教育においては、新学習指導要領が小学校では令和2年度、中学校では令和3年度に全面実施となり、その中で学校の ICT 環境整備と ICT を活用した学習活動の充実がポイントの一つとして提示されている。新学習指導要領総則では、教師がコンピュータや情報通信ネットワークなどの「これらの情報手段に加え視聴覚教材や教育機器などの教材・教具の適切な活用を図ること」と記述されている。また、学習指導要領解説総則編では、「これらの教材・教具を有効、適切に活用するためには、教師はそれぞれの情報手段の操作に習熟するだけでなく、それぞれの情報手段の特性を理解し、指導の効果を高める方法について絶えず研究することが求められる」と記述されている。ここから、教師の ICT 活用における指導の効果を高める方法、より効果的な ICT 活用について研究をすることの必要性が見て取れる。

これまで私は、教科等の指導の中で ICT を頻繁に活用してきた。例えば、学習のまとめとして番組を見せたり、児童の書いたワークシートをカメラで写して画像にし、大型テレビに映し出したり等である。しかし、私自身、ただ単に児童の興味・関心を高められるからとか、児童の意見が簡単に共有できるからという意識で活用していたように思う。また、数々の情報手段についてもさらに理解を深め、児童一人ひとりに学習内容を理解させ、学力向上を図るための ICT の活用について研究を行っていく必要があると考える。

そこで、第6学年算数科「立体の体積」を通して、教科等の指導における ICT の活用について実践研究を行い、教科等の指導における ICT を活用した効果的な指導の在り方を明らかにしたいと考え本主題を設定した。

II 研究の目標

教科等の指導における ICT を活用した効果的な指導の在り方を究明する。

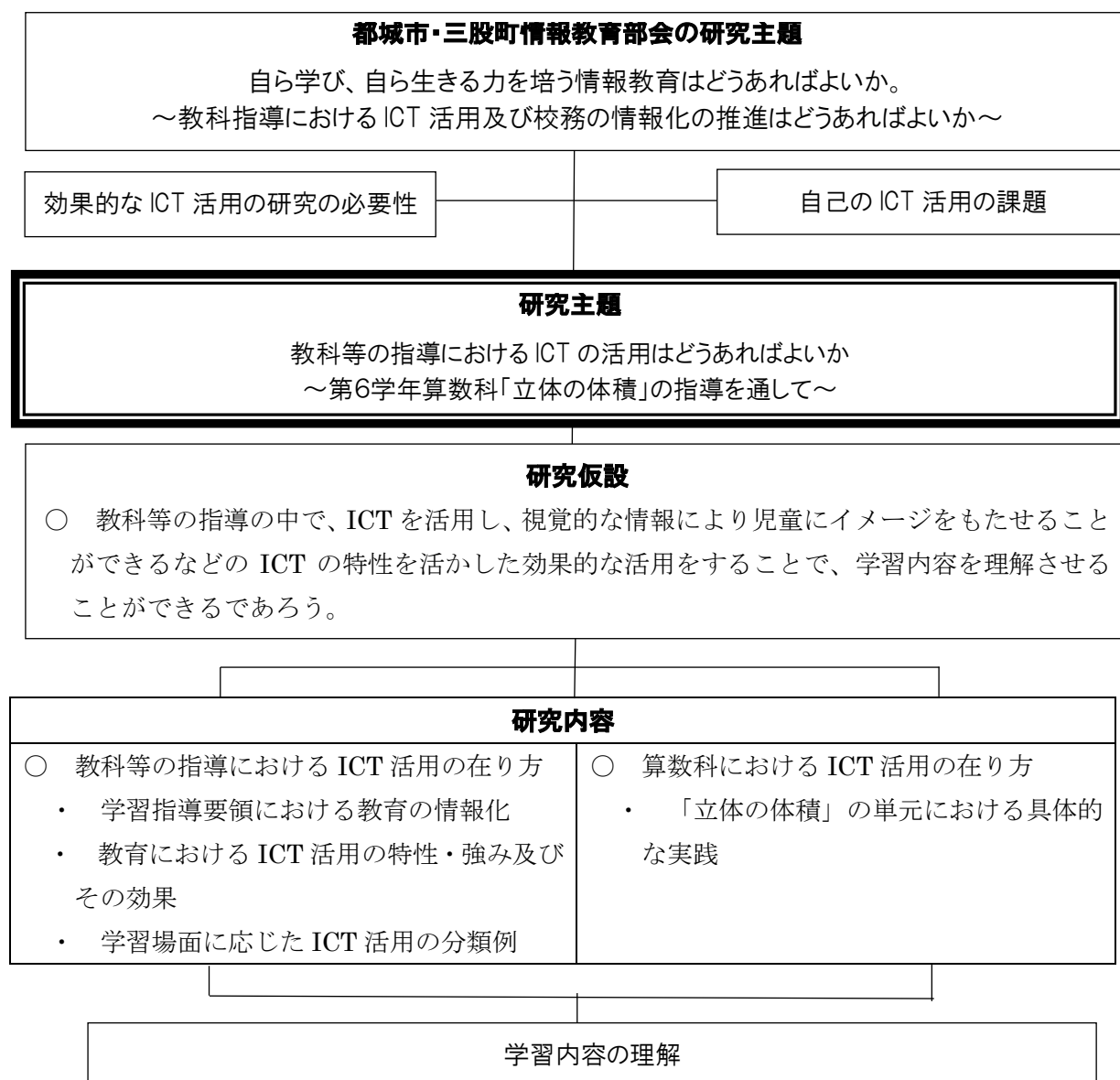
III 研究の仮説

教科等の指導の中で、視覚的な情報により児童にイメージをもたせることができるなどの ICT の特性を活かした効果的な活用をすることで、学習内容を理解させることができるであろう。

IV 研究内容

- 1 教科等の指導における ICT 活用の在り方
 - 学習指導要領における教育の情報化
 - 教育における ICT 活用の特性とその効果
 - 学習場面に応じた ICT 活用の分類例
- 2 算数科における ICT 活用の在り方
 - 「立体の体積」の単元における具体的な実践

V 研究の構想



VI 研究の実際

- 1 教科等の指導における ICT 活用の在り方
教科等の指導における ICT 活用の在り方について、令和元年度に文部科学省から提示され

た「教育の情報化に関する手引」にはこのように明記されている。

(1) 学習指導要領における教育の情報化

「総則」において、情報活用能力の育成を図るため、「コンピュータや情報通信ネットワークなどの情報手段を活用するために必要な環境を整え、これらを適切に活用した学習活動の充実を図る」こと、また、「各種の統計資料や新聞、視聴覚教材や教育機器などの教材・教具の適切な活用を図ること」とした。

これを見ると、これから Society5.0 の社会を生き抜いていく児童の情報活用能力を育成することを目的として、コンピュータや情報通信ネットワークなどの情報手段を整えたうえで、それらを適切に学習活動の中で活用したり、教師や児童が視聴覚教材や教育機器を適切に活用したりすることが求められていることが分かる。

(2) 教育における ICT 活用の特性とその効果

また、「教育の情報化に関する手引き」では、教育における ICT 活用の特性及び強みについて次の 3 つの特性及び強みが明記されている。

- ① 多様で大量の情報を収集、整理・分析、まとめ、表現することなどができ、カスタマイズが容易であること。
- ② 時間や空間を問わずに、音声・画像・データ等を蓄積・送受信でき、時間的・空間的制約を超えること。
- ③ 距離に関わりなく、相互に情報の発信・受信のやりとりができるという、双方向を有すること。

といった 3 つに整理されるが、この特性・強みにより、①については文章の編集、表・グラフの作成、プレゼンテーション、調べ学習、試行錯誤の繰り返し、情報共有を、②については思考の可視化、学習過程の記録、ドリル学習を、③については瞬時の共有、遠隔授業、メール送受信等を可能にしている。

このように、ICT 活用の特性及び強みを活かすことで、多くのことが可能になる。また、このような ICT 活用の特性や強みを活かして教科等の指導を行うことは、主体的・対話的で深い学びの視点からの授業改善につながることを期待されていることが示されている。さらに、問題解決的な学習や調べ学習等の様々な学習過程において、情報収集し、他者との対話や議論等を行っての情報共有を図り、表現していくといった様々な学習場面において、ICT 活用の特性及び強みを活かすことも期待されていると示されている。

教科等の指導における ICT 活用の効果については、平成 27 年 3 月に文部科学省が提示した「ICT を活用した教育効果の検証方法の開発 成果報告書」において、タブレット型の学習者用コンピュータを活用した場合と活用しない場合では、各教科の客観テストを比較したところ、タブレット型の学習者用コンピュータを活用した場合の方が総得点は高いという調査結果が報告されている。この結果から、教科等の指導の中で ICT を活用することは、児童の学力の向上という効果も期待できることが分かる。

各教科等の指導を通してこれまでも視聴覚教材や教育機器などの ICT 活用を積極的

に行ってきた。しかし、単なる活用に留まっており、それぞれの ICT 活用の特性及び強みを活かした活用にまでは至っていない。また、児童の学力向上にも至っていなかった。ICT を活用する学習場面を吟味し、ICT 活用の特性及び強みを活かした効果的な ICT の活用を行うことが必要である。

(3) 学習場面に応じた ICT 活用の分類例

「情報化に関する手引き」には、ICT を効果的に活用した学習場面について、次の3つの学習場面とその具体的な活用例が示されている。

学習場面	具体的な活用例	その効果
① 一斉学習	<ul style="list-style-type: none"> ○ 教師が教材を提示する際に、大型提示装置や学習用コンピュータに、画像、音声、動画などを拡大したり書き込みながら提示したりする。 ○ 学習用コンピュータや大型提示装置を用いて、動画・アニメーション・音声等を含む指導者用デジタル教科書・教材を提示する。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 学習課題等を効果的に提示・説明することができる。 ○ 児童の興味・関心につながるとともに、学習活動を焦点化し、児童の学習課題への理解を深めることができる。
② 個別学習	<ul style="list-style-type: none"> ○ 個々の特性に応じてカスタマイズできる学習者用デジタル教科書や、習熟の程度や誤答傾向に応じた学習者向けのドリルソフト等のデジタル教材を用いる。 ○ 活動の様子を記録・再生して自己評価に基づく練習をする。 ○ インターネットやデジタル教材を用いた情報収集、観察における写真や動画等による記録など、学習課題に関する調査を行う。 ○ シミュレーションなどのデジタル教材を用いた学習課題の試行により、考えを深める学習を行う。 ○ 写真、音声、動画等のマルチメディアを用いて多様な表現を取り入れた資料・作品を制作する。 ○ 学習者用コンピュータを家庭に持ち帰り、動画やデジタル教科書・教材などを 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 各自のペースで理解しながら学習を進めて知識・技能を習得できる。 ○ 技能を習得したり、向上させたりすることが可能になる。 ○ 細やかな観察情報による新たな気づきにつなげたり、情報を主体的に収集・判断したりする力を身に付けることができる。 ○ 試行を容易に繰り返すことにより、学習課題への意欲が高まり、理解を深めることができる。 ○ 作品の表現技法の向上につながる。また、制作過程を容易にふり振り返り、作品を通した活発な意見交流を行うことが可能になる。 ○ 各自のペースで継続的に学習に取り組むことが可能にな

	用いて授業の予習・復習を行う。	る。
③ 協働学習	<ul style="list-style-type: none"> ○ 学習課題に対する自分の考えを、書き込み機能をもつ大型提示装置を用いてグループや学級全体に分かりやすく提示して、発表・話し合いを行う。 ○ 学習者用コンピュータを用いてグループ内で複数の意見・考えを共有し、話し合いを通じて思考を深めながら協働で意見整理を行う。 ○ 学習者用コンピュータを活用して、写真・動画等を用いた資料・作品をグループで分担したり、協働で作業しながら作成したりする。 ○ インターネットを活用し、遠隔地や海外の学校、学校外の専門家との意見交換や情報発信などを行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 思考力や表現力を培ったり、多角的な視点にふれたりすることが可能になる。 ○ 意見交流が活発になり、学習内容への思考を深めることが可能になる。 ○ グループのメンバーと同時並行で作業することで、他者の進み具合や全体像を意識して作業することが可能である。 ○ 他校の子どもたちや地域の人々と交流し、異なる考えや文化にリアルタイムにふれることにより、多様なものの見方を身に付けることができる。また、学校外の専門家と交流して、通常では体験できない専門的な内容を聞くことにより、子どもたちの学習内容への関心を高めることが可能になる。

このように、ICT を効果的に活用した学習場面には、大きく「一斉学習」、「個別学習」、「協働学習」の大きく3つの学習場面があることが分かる。また、その具体的な例やその効果も示され、視聴覚教材や情報機器を活用することで児童の学習内容への興味・関心を引き出すことができたり、個別に応じた学習活動を行うことで学習内容への理解を深めることができたりすることが分かる。また、ICT を活用して、児童が自分の意見を容易に提示できたり、他者との意見の共有や整理、交流なども視覚的に、そして容易に行ったりすることができることも分かる。

ICT を活用することにより、児童の学習内容への興味・関心を引き出したり、理解を深めたり、他者との意見を共有・交流するなどして、主体的・対話的な学習が実現していくようなICTの活用を目指し、授業を構想し実践していくことにしたい。

2 算数科における ICT 活用の在り方

令和元年度に文部科学省から提示された「教育の情報化に関する手引」では、算数科の指導における ICT 活用について、次のように明記されている。

算数科の指導においては、コンピュータや電卓などを用いて、データなどの情報を処理したり、分類整理したり、表やグラフを用いて表現したり、図形を動的に変化させたり、数理的な実験をしたりするなど、それらがもつ機能を効果的に活用することによって、数量や図形についての感覚を豊かにしたり、表現する力を高めたりするような指導の工夫が考えられる。

このように、算数科の指導の中で ICT を活用することで、数量や図形についての感覚を豊かにしたり、表現する力を高めたりすることが可能になることが示されている。例えば、図形を扱う学習場面において、視聴覚教材を活用して、図形が動的に変化していく様子を観察したり、実際に操作したりすることで、図形を構成する要素に着目して図形の性質について理解し、図形についての感覚を豊かにしていくことができることと示されている。

ICT を活用することで、児童の数量や図形についての感覚を豊かにしたり、表現する力を高めたりするような指導の工夫を考え、実践していきたい。

3 「立体の体積」の単元における具体的な実践

第6学年「立体の体積」の実践を通して、教科等の指導における ICT 活用はどうあればよいかにについて探ることとする。

まず、本単元の教材観や学級の児童の実態を把握したうえで、ICT を活用した指導の工夫について考え、授業の構想を行った。

(1) 授業構想

ア 教材観

本単元の学習は、学習指導要領「B 図形」領域、(4) ア「基本的な角柱及び円柱の体積の計算による求め方について理解すること。」とイ「図形を構成する要素に着目し、基本図形の体積の求め方を見いだすとともに、その表現をふり返り、簡潔かつ的確な表現に高め、公式として導くこと。」をねらいとして構成されている。

本単元の学習は、第5学年で学習した直方体や立方体の体積の求め方をもとにして、三角柱、一般の角柱、そして円柱の体積の求め方について考えることができ、系統的に体積の求め方について考えることができる単元の構成になっている。

本単元の学習を通して、図形を構成する要素に着目して、体積の求め方を見出すことで、公式の見方や公式を活用する力を育成することができる。また、第6学年で学習する「およその形と大きさ」、中学校で学習する「基本的な柱体、錐体及び球の表面積と体積」への学習にもつながり、本単元を学習することは大変意義深い。

イ 児童の実態

本学級の児童（男子 19 名、女子 21 名、計 40 名）は、学習の中では、既習事項や学習経験を活かして問題を考え、自分の考えをもつことのできる児童がほぼ全員であるが、一方で算数の学習を苦手としている児童も大変多い。また、文章問題において問題場면을イメージしたり、図形の動的な変化をイメージしたりすることが難しい児童も多い。本校では、単元の初めにレディネステストを行い、その結果と児童からの希望をもとに学習グループ編成を行っている。

ウ 指導の工夫

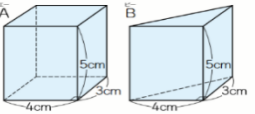
本単元では、児童が、図形についてのイメージをしっかりともち、図形を構成する要素に着目して図形の性質を理解できるようにしていくために、ICT 機器を活用していく。また、児童が図形を構成する要素に着目し、基本図形の体積の求め方を見い出すとともに、その表現をふり返り、簡潔かつ的確な表現に高め、公式として導くためにも、ICT 機器を活用していく。

導入部では、既習事項の立体図形についてふり返る場面において、「3D Object」というソフトを活用して、立体図形の3D 画像を大型テレビに映し出すことで、多角的な視点から立体図形を観察し、既習の立体図形について復習することができるようにする。また、展開部では、立体図形の四角柱の性質について考える場面において、高さ1 cm の四角柱が積み重なっていくアニメーションを大型テレビで児童に見せることで、児童が立体図形の四角柱は高さ1 cm の四角柱が高さの数だけ積み重なってできているという性質に気付くことができるようにする。また、三角柱の性質を利用して三角柱の体積を求める場面においても、四角柱を半分にして三角柱にする様子のアニメーションを児童に見せることで、児童が三角柱は四角柱の半分の大きさであるという性質に気付くことができるようにする。さらに、机間指導においてタブレットを活用し、タブレットに立体図形を画像として映して考え方を書き込みながら個別指導をしていくことで、児童が四角柱や三角柱の性質に気付き、公式を導くことができるようにしていく。

エ ICT の活用

本単元では、教師用コンピュータ、アニメーションソフト、「3D Object」ソフト、タブレットなどを活用する。コンピュータを使用して、アニメーションや「3D Object」などのソフトを大型テレビに提示したり、タブレットも併用して児童への個別指導なども行ったりしていく。

(2) 指導過程

段階	学習活動及び内容	指導上の留意点及び評価の観点	資料・準備
導入 13 分	<p>1 いくつかの立体を見て、本単元の学習について話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 既知の立体の体積の求め方の確認 ○ 未知の立体の体積の求め方の確認 ○ 単元のめあての確認 <p>角柱や円柱の体積の求め方を調べよう。</p> <p>2 本時の問題について知る。</p> <p>① 本時の問題の確認</p> <p>右の図のような立体の体積の求め方を考えましょう。</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 3D Object で立体図形を見ることで、立体の形を具体的にイメージすることができるようにする。 ○ 既知の立体の体積の求め方と未知の体積の求め方を比較することで、四角柱や三角柱、円柱の体積の求め方に興味・関心をもたせる。 ○ 本単元の学習では、四角柱、三角柱などの角柱と円柱の体積の求め方を学んでいくことを示し、本単元の見通しをもたせる。 	教師用コンピュータ 大型テレビ

導 入 13 分	<ul style="list-style-type: none"> ○ 本時のめあての確認 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> 四角柱と底面が直角三角形の三角柱の体積の求め方を考えよう。 </div>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 大型テレビに本時の問題を映す。 ○ 本時の問題で扱う立体の形を確認し、本時は四角柱と底面が直角三角形の三角柱の体積の求め方について調べることをつかませる。 	タブレット 大型テレビ
展 開 22 分	<p>3 四角柱の体積の求め方を考え、立体 A の体積を求める。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 体積の求め方 <ul style="list-style-type: none"> ・ 縦×横×高さで求められる。 ○ 式と答え <ul style="list-style-type: none"> ・ $3 \times 4 \times 5 = 60$ <p>4 底面積を使って四角柱の体積を求める方法について話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 底面積を使った四角柱の体積の求め方 <ul style="list-style-type: none"> ・ 立体 A は、高さが 1 cm の四角柱が 5 段重なってできている。 ・ 高さ 1 cm の四角柱の体積は、縦×横×高さより、$3 \times 4 \times 1 = 12$。これが 5 段重なっているので、$12 \times 5 = 60$ となる。しかたがって、言葉の式にすると、「立体 A の体積＝高さが 1 cm の四角柱の体積×高さ」となる。 ・ 1 つの底面の面積のことを底面積という。底面積を求めると、$3 \times 4 = 12$ となり、高さ 1 cm の四角柱の体積と数値が等しくなる。 ・ つまり、言葉の式の中の「高さが 1 cm の四角柱の体積」を「底面積」に置き換えると、「立体 A の体積＝底面積×高さ」で求めることができる。 <p>5 底面が直角三角形の三角柱の体積の求め方を考え、立体 B の体積を求める。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 体積の求め方 <ul style="list-style-type: none"> ・ 立体 B は、四角柱である立体 A を半分に切った形である。 ○ 式と答え <ul style="list-style-type: none"> ・ $60 \div 2 = 30$ <p>6 底面積を使って三角柱の体積を求める方法について自力解決をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 底面積を使った三角柱の体積の求め方 <ul style="list-style-type: none"> ・ 立体 B は、高さが 1 cm の三角柱が 5 段重なってできている。 ・ 高さ 1 cm の三角柱の体積は、高さ 1 cm の四角柱の半分なので、$3 \times 4 \times 1 \div 2 = 6$。これが 5 段重なっているので、$6 \times 5 = 30$ となる。したがって、言葉の式にすると、「立 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 既習事項である直方体の体積の求め方を使って立体 A の体積を求めさせる。 <ul style="list-style-type: none"> ○ 穴埋め式のワークシートを使って底面積という用語を使った四角柱の体積の求め方について考えさせる。 ○ 映像を使って、高さ 1 cm の四角柱が積み重なっていく様子を示すことで、立体 A は高さ 1 cm の四角柱が 5 段積み重なってできていることを視覚的に理解させる。 ○ 「立体 A の体積＝高さが 1 cm の四角柱の体積×高さ」という言葉の式を作らせることで、四角柱の体積の求め方を整理させる。 ○ 底面積の意味を知らせて、底面積を求めさせることで、高さ 1 cm の四角柱の体積を表す数値が、底面積を表す数値と等しいことをきづかせる。 ○ 「立体 A の体積＝高さが 1 cm の四角柱の体積×高さ」という言葉の式の中の「高さが 1 cm の四角柱の体積」を「底面積」に置き換えることで、「四角柱の体積＝底面積×高さ」で求められることを理解させる。 <ul style="list-style-type: none"> ○ 三角柱を既習の体積を求めることができる直方体や立方体で考えることはできないかという視点をもたせる。 ○ 映像を使って、立体 A を半分に切る様子を示すことで、立体 B は立体 A を半分に切った形であることを視覚的に理解させる。 <ul style="list-style-type: none"> ○ 底面積を使った四角柱の体積の求め方を参考に、三角柱の体積の求め方をワークシートに書かせる。 ○ 映像を使って、高さ 1 cm の三角柱が積み重なっていく様子を示すことで、立体 B は高さ 1 cm の三角柱が 5 段積み重なってできていることを視覚的に理解させる。 ○ 高さ 1 cm の三角柱の体積の求め方が分からない児童には、高さ 1 cm の四角柱を半分に切っている映像を見 	ワークシート タブレット 大型テレビ

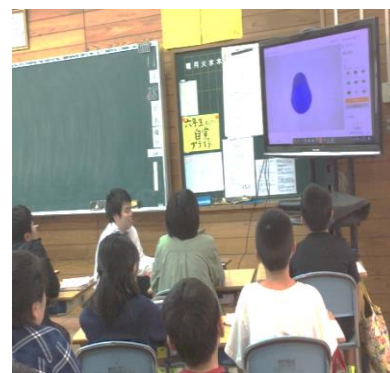
	<p>体Bの体積＝高さが1 cmの三角柱の体積×高さ」となる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 1つの底面の面積のことを底面積という。底面積を求めると、$3 \times 4 \div 2 = 6$となり、高さ1 cmの三角柱の体積と数値が等しくなる。 つまり、言葉の式の中の「高さが1 cmの三角柱の体積」を「底面積」に置き換えると、「立体Bの体積＝底面積×高さ」で求めることができる。 	<p>せることで、高さ1 cmの三角柱の体積は「高さ1 cmの四角柱の体積÷2」で求められることを視覚的に理解させる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ワークシートを用いながら底面が直角三角形の三角柱の体積の求め方を説明させる。 	
終 末 10 分	<p>7 本時の学習のまとめをする。</p> <p>四角柱と底面が直角三角形の三角柱の体積は、「底面積×高さ」で求められる。</p>		
	<p>8 評価問題に取り組む。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 評価問題を解くことで、四角柱と底面が直角三角形の三角柱の体積の求め方を確かめさせながら習熟を図る。 早く解き終えた児童のために、練習問題とその答えを用意しておく。 ☆ 四角柱と底面が直角三角形の三角柱の体積の求め方について理解することができている。(練習問題プリント) 	練習問題 プリント

(3) 授業実践

ア 既習の立体図形について多角的な視点から復習するための工夫

問題解決的な学習を行うためには、まず立体図形とその体積の求め方について復習をし、児童が四角柱や三角柱、円柱の体積の求め方が分からないことに気づき、「四角柱や三角柱、円柱の体積は、どのように求めるのだろうか」という問題意識をもたせることが必要である。また、その際に、各立体図形の性質やその特徴に着目させながら、既習の立体図形を復習することも必要である。授業の導入部に

「3D Object」というソフトを活用して、立体図形の3D画像を大型テレビに映し出した(写真1)。大型テレビに

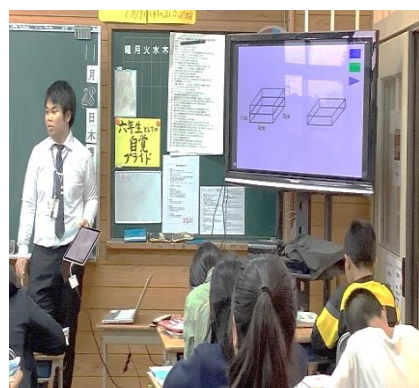


(写真1)

映し出された3Dの立体図形を回転しながらあらゆる角度から観察することで、児童からは「これは、正方形だけで囲まれてできているので、立方体です。」「これは、四角形の辺の長さがちがうので、直方体でも立方体でもない四角柱です。」などの各立体図形の性質や特徴に着目した発言が得られた。また、各立体図形を映し出した際に、その立体の体積の求め方についても尋ねることで、四角柱や三角柱、円柱の体積の求め方を知らないことに気づき、「四角柱や三角柱、円柱の体積は、どのように求めるのだろうか」ということを考えていくこととし、本単元のめあて「角柱や円柱の体積の求め方を調べよう。」の設定につなげることができた。

イ 四角柱の性質に気付かせるための工夫

四角柱の体積の公式「底面積×高さ」を導くためには、「四角柱は、高さ 1 cm の四角柱が高さの分だけ積み重なっている。」という性質に気付く必要がある。そこで、高さ 1 cm の四角柱が積み重なっていく様子を表すアニメーションをタブレットから大型テレビに映し出した（写真 2）。これは、マウスを使ってドラッグをすることで高さ 1 cm の四角柱を動かすことができ、操作する人の意のままに高さ 1 cm の四角柱を積み重ねていくことができるアニメーションである。そのアニメーションを操作しながら、「問題の四角柱は、高さが 1 cm の四角柱を何個積み重ねたものですか？」という問いを投げかけ、児童の指示でアニメーションを操作して高さ 1 cm の四角柱を積み重ねた。また、「なぜ、5 個積み重ねるのですか？」と問い返すことで、「問題の四角柱は、高さが 5 cm だから」という発言が得られ、児童が四角柱の性質を理解することができていた。



（写真 2）

ウ 三角柱の性質に気付かせるための工夫

問題となっている三角柱（立体 B）の体積を導くためには、「三角柱（立体 B）の体積は、四角柱（立体 A）の体積の半分になっている。」という性質に気付く必要がある。そこで、四角柱（立体 A）が半分となり、三角柱（立体 B）になる様子を表すアニメーションをタブレットから大型テレビに映し出した（写真 3）。そのアニメーションを見ることで、「三角柱（立体 B）の体積は、四角柱（立体 A）の体積の半分になっているから、四角柱（立体 A）の体積÷2で求めることができる。」という発言が得られ、四角柱と三角柱の関係や三角柱の性質に着目して、三角柱の体積を求めることができた。



（写真 3）

エ 個別指導の充実のための工夫

児童の実態は、様々であり、学習内容を十分に理解することのできない児童もいる。そのような児童も学習内容を理解することができるように、個別指導を充実させる必要がある。また、児童一人ひとりの理解できていない部分に合わせて指導できるような、柔軟な個別指導が必要である。そこで、タブレットに四角柱と三角柱の画像を写真として入れておき、机間指導の際に、その画像をタブレットに映し出し、書き込みをしたり、もう一度目の前でアニメーションを見せたりしながら、その児童の理解の実態に合わせて



（写真 4）

個別指導を行った（写真4）。児童の理解の実態に応じてヒントや説明をすることで、「なるほど」や「分かった」というような反応が得られ、ほとんどの児童が四角柱や三角柱の性質やその特徴を理解し、体積の求め方を導くことができた。

VII 研究の成果と課題

1 研究の成果

- ICT を活用して視聴覚教材を提示することで、児童が立体図形を多面的に見て、図形をイメージしたり、立体図形の構成要素や性質に着目しながら立体図形の体積の求め方について考えたりする姿を見ることができた。
- ICT 機器を活用し、アニメーションを見ることで、児童が視覚的な情報をもとにして、学習内容を理解することができた。
- タブレットを活用することで、児童への個別指導を簡単に、そして児童の理解の実態に合わせて柔軟に行うことができた。

2 課題

- 高さ1cmの四角柱を実際に積み重ねるなど、アナログの活用が必要な場面もあり、ICTとアナログのものを組み合わせた指導の工夫についても研究を進めていく必要がある。

参考文献

情報化に関する手引き（文部科学省）

ICTを活用した教育効果の検証方法の開発 成果報告書（文部科学省）

小学校学習指導要領解説総則（文部科学省）