

<中学校数学部会>

研究の主題・副題

『数学的な見方や考え方』を育成する指導の充実－図形の指導を通して－

研究の概要

学習指導要領の「図形」に着目し、「数学的な見方や考え方」を育成するための指導方法の改善に取り組んだ。教材の開発においては、第1学年の平面図形、空間図形を取り上げた。

図形領域では、観察や実験などを通して、数学的な見方や考え方を育成し、数学的な見方や考え方のよさを感じさせることが大切である。第1学年の「図形」では、対称性に着目し、図形をとらえたり、作図を通してその意味を理解することが目標である。空間図形では、平面が移動した図形としてとらえたり、辺と辺の位置関係など構成要素に着目してとらえたりする。

本研究では、操作活動を通して、作図の意味を活用場面で強化し、作図の必要感を高めたり、日常性との関連付けを図るなどの工夫を試みた。空間図形では、ゲームを活用し、グループでの協同的な活動を通して、空間図形を数学的に考察する場面を導入した。

I 研究の目的

- 1 個に応じた指導や習熟の程度に応じた指導の工夫・改善を図り、生徒一人一人の「数学的な見方や考え方」を伸ばす実践研究を行う。
- 2 「数学的な見方や考え方」のよさを知り、それらを進んで活用しようとする態度を育てる補充的な学習や発展的な学習の教材開発及び指導方法の工夫を行う。

II 研究の方法

生徒に「数学的な見方や考え方」のよさを感じさせる指導を行うには、興味・関心を高めることができる教材の開発、観察や操作などを活用した学習場面を設定することが必要である。また、個に応じる指導では、習熟度別少人数指導やチームティーチングの活用に加え、指導のねらいや評価の観点の具体化が必要である。これらのことを踏まえ、教材の研究開発を行った。

1 教材の工夫

本研究では、既習事項を活用し、日常生活との関連付けを図ることができるものを取り上げた。また、生徒が自分の考えを振り返り、確かめながら思考を進められるよう、一人一人に教材を準備した。操作活動では、手元にある教材をもとに作業を通して確かめることができるように工夫した。

2 学習形態の工夫

生徒の多様な見方や考え方を引き出し伸ばすために、チームティーチングを活用し、個に応じた指導を行った。また、個人の思考場面とグループでの協同的な学習を活用した。まとめの場面では、生徒の意見交換を積極的に行わせた。他の生徒の発表から、多様な考え方に触れる場を設け、自らの考えを振り返りながら数学的な見方や考え方のよさを知り、それらを進んで活用しようとする態度を育成する工夫を行った。

3 机間指導の工夫

生徒一人一人の学習の状況に応じるために、机間指導での助言の観点を具体化した。その

ために、学習を補充するための発問と生徒が多様な考えができるような内容を準備した。

以上の三つの観点から、一回目に平面図形、二回目には空間図形での検証授業を実施した。

4 評価の観点の具体化

平面図形の指導では、基本的な作図の評価規準の具体例として次のように示されている。

数学への関心・意欲・態度	数学的な見方や考え方	数学的な表現・処理	数量図形などについての知識・理解
<p>【基本的な作図】</p> <p>・角の二等分線などの「作図」に関心をもち、対称性に着目してその方法を考えようとする。</p> <p>・「作図」した図形が条件に適するものであるか否かを振り返って考えようとする。</p>	<p>・角の二等分などの「作図」の方法を、対称性に着目して考えることができる。</p> <p>・「作図」した図形が条件に適するものであるか否かを振り返って考えることができる。</p>	<p>・「作図」の方法で、角の二等分線、円の接線などを作図することができる。</p> <p>・「作図」の手順を説明することができる。</p>	<p>・測定に頼らずに図形をかき「作図」の意味と方法を理解している。</p> <p>・角の二等分線などの「作図」の方法を理解している。</p> <p>・円の半径と接線との関係、弧や弦の意味を理解している。</p>

したがって、数学的な見方や考え方をはぐくむ授業では、「対称性に着目し考える過程」や「『作図』した図形が条件に適するものであるか否かを振り返って考える過程」を取り入れることが必要である。そして評価の場面では、対称性に着目して考えているかを「同じ長さはないか」「同じ角度はないか」などの発問を通して生徒に想起させる場を取り入れた。そして、条件を変化させることにより、発展へと結びつけている。

同様に空間図形では、平面図形上での表現の評価規準の具体例として次のように示されている。

数学への関心・意欲・態度	数学的な見方や考え方	数学的な表現・処理	数量図形などについての知識・理解
<p>【空間図形の平面図形上での表現】</p> <p>・空間図形に関心をもち、観察、操作や実験を通して、その性質を調べようとしたり、展開図や見取図を用いて平面上に表して、考えようとしたりする。</p>	<p>・空間図形の性質を、見取図や展開図を目的に応じ用いて調べ、空間図形を平面図形に帰着させて考えることができる。</p>	<p>・見取図や展開図を用いて空間図形を表したり、見取図や展開図から空間図形やその性質を読み取ったりすることができる。</p>	<p>・見取図と展開図の意味や役割を理解している。</p>

したがって、「空間図形の性質を平面図形に帰着させて考える過程」を取り入れることが必要である。

本研究では、空間図形の平面の形、面・辺・頂点などの数、上から見たらどうなっているかなど様々な方向から空間図形の概形をとらえさせる場面を設定した。

Ⅲ 研究の内容

1 平面図形

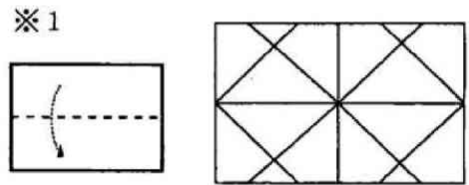
(1) 本指導の目標

本指導は、平面図形の学習のまとめとして位置付ける。折り紙を折る操作を通して、折り目の対称性に着目して観察・考察することにより、平面図形について直観的な見方や考え方を深め、論理的に考察する基礎を培う。

- ・折り紙と作図を関連付けて考える中で、数学への興味や関心を高める。(数学への関心・意欲・態度)
- ・具体的な事象を既習事項と関連付け、数学的に考察することができる。(数学的な見方や考え方)
- ・角の二等分線や線分の垂直二等分線の作図を活用し、紙鉄砲を折るための設計図を作図することができる。(数学的な見方や考え方、数学的な表現・処理)

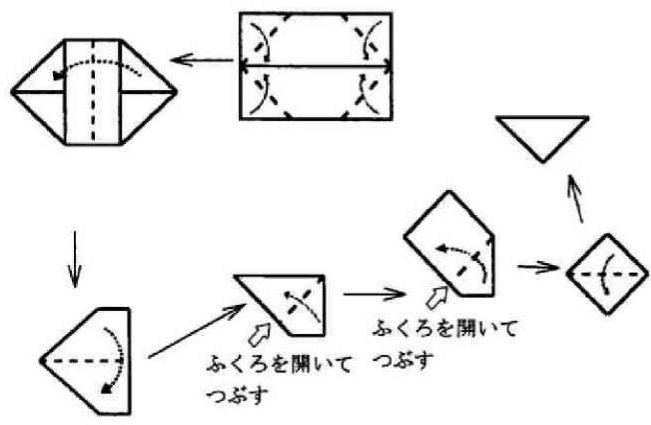
(2) 本指導の工夫

- ・折り紙を活用し紙鉄砲を折る活動を通じた導入
- ・グループを活用した、T Tによる指導
- ・観察する活動を通して、特徴や性質を見出す活動の設定
- ・作図のまとめを通して振り返る活動の導入



(3) 教材及び教具

- ア 折り目作成用A4上質紙
- イ B5上質紙を貼った色画用紙(※2)
- ウ 折り目提示用模造紙(※1)
- エ 作業確認用ワークシート(※4)
- オ 作図法確認用模造紙(※5-①、②、③)
- カ 自己評価カード(※6)
- キ 透明シート(※1をかいたOHPシート)



(4) 本時の指導

第1時の目標

折り目の線分に着目し、その特徴(線対称、点对称、角の二等分線、垂直二等分線など)について考察し、既習の作図の方法でかくことができる。


第2時の目標

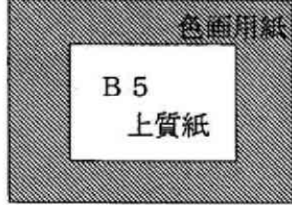
自分の作図した線を作図の方法から、説明をすることができる。

○・・・指導上の配慮事項

●・・・評価の場で「おおむね満足できる」状況(B)と判断できる規準

【第1時】

学習のねらい	学習活動・T: 主な発問・T-1の活動	●評価、○配慮事項・T2の活動
課題の把握① 5分	紙鉄砲の設計図を作図しよう。 (紙鉄砲を提示する。)	○身近なものから生徒に興味関心をもたせる。
	T1: 今日、この折り目の線(設計図)を、今まで習ってきた作図方法などを使	

	<p>ってかいてみます。</p> <p>T1：今まで学習した作図にはどのようなものがありますか。</p>	<p>○既習事項を想起させ、関連を考えさせる。</p> <p>T2の役割を明確にする。</p>
<p>課題の把握②</p> <p>5分</p>	<p>鉄砲を作成し、一人一つ教材を準備させる。(順序良く紙鉄砲の折り方を説明する。)</p>	<p>T2：紙を配布…使用教材 (ア)</p> <p>○A4用紙で折り目を作成。作図にはB5用紙を使用。(折り目見本を重ねて写しとるのをふせぐ)</p> <p>T2：机間指導で折れない生徒を補助</p>
<p>課題の提示</p> <p>3分</p>	<p>折り目の線を観察し、角や線の間係をえさせる。(この折り目の線を作図してみましょう。)</p>	<p>○広げた折り目をなぞらせて、作図すべき線をはっきりさせる。</p> <p>T2：折り目提示用模造紙を黒板に貼る。 …※1</p>
<p>個人の思考</p>	<p>T1：作図するには、いくつかのルールがありました。コンパスや定規は、どんな使い方をするのですか。</p> <p>T1：はじめに自分で考えてみましょう。</p>	<p>○作図の留意点を確認する。</p> <p>コンパス→等距離を取るための道具 定規→線を引くための道具。長さや角度を測るものではない。</p> <p>○自力解決の時間をもたせる。</p> <p>T2：考えが進まない生徒へは、角の二等分線や辺の垂直二等分線はどんなことができるのかを聞き、助言する。</p>
<p>班での相互学習</p>	<p>T1：困ったら見本をよく見て、何か特徴がないか、今まで習った作図方法は使えないかなど考えてみてください。</p> <p>個人の思考の後、班での意見交換の場を設ける。</p>	<p>○班単位で個人の課題に取り組ませる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・生徒間相互で教え合う。 ・他の生徒の考え方を学ぶ。
<p>課題解決 I</p> <p>35分</p>	<p>作図をさせる</p> <p>T1：困ったら見本をよく見て、何か特徴がないか、今まで習った作図方法は使えないかなど考えてみましょう。</p> <p>作図の進まない生徒に対しては、次の観点から助言をする。</p> <p>どこから折り始めたか。 この線はどんな線ですか。 同じ長さの所はないか。 同じ角度の所はないか。 わかる角度はないか。</p>	<p>T2：作図用の紙を配布…※2</p>  <p>・B5上質紙は4隅のみ「剥がせるのり」で貼る ・色画用紙は3色用意</p> <p>●数学的な見方や考え方</p> <p>折り目の線分と長方形の辺の位置関係を観察し特徴を発見することができる。(場面により助言を参考にして、作業を進め、完成させることができる。)</p> <p>机間指導し生徒の状況を把握し、記録する。</p>

T1: (角の二等分線、垂直二等分線以外の作図方法をしている生徒に) この線はどうやって作図したのか、作図の根拠などを確かめる。

進んでいる生徒に対しては、条件を付けて、他の方法を考えさせ、思考がひろがるように配慮する。
角の二等分線を使わないで作図させる
垂直二等分線を使わないで作図させる

折って紙鉄砲が完成するかにより、作図が正しいかを確認するが、OHPシートをあて、確認することなどもできる。

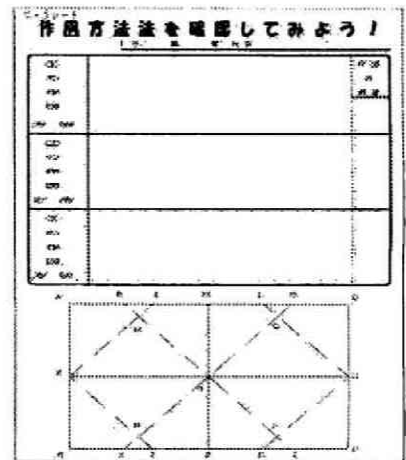
T2: 机間指導をし、完成した生徒の作図を確認し、角の二等分線や辺の垂直二等分線だけで作図できないかという条件を付け、他の方法に取り組ませる。

【第2時】
課題の明確化
5分

T1: 自分の作図方法を発表してもらいます。友だちの考えを聞いて自分の考えと比較してみましょう。
T1: 作図をしていくと同じ方法でかける線がたくさんあったと思います。この作図に必要な線は何種類ありますか。

どの線とどの線が同じ仲間かを弁別させる活動をとおして数学的な見方や考え方を培う。

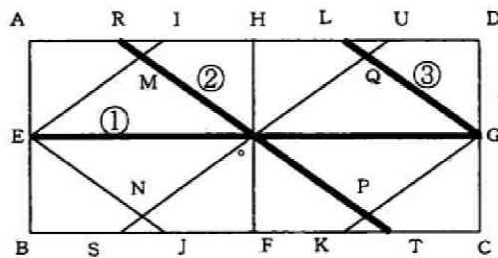
T2:
ワークシートを配布
…※4



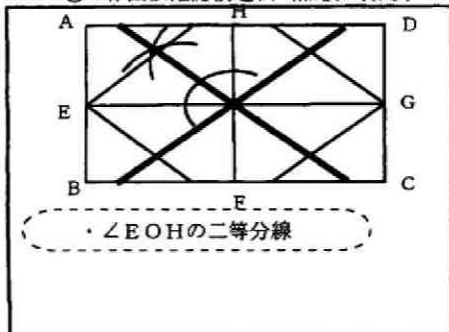
課題振り返り
10分

T1: 自分の作図の方法やなぜそれでよいか、理由を考えてみましょう。

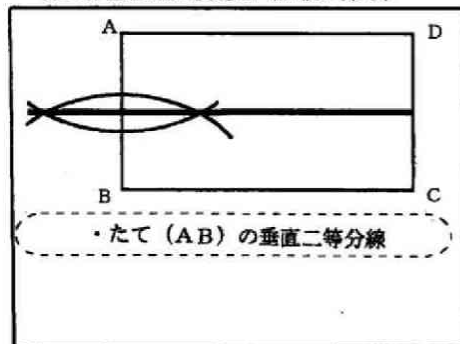
○振り返る活動をとおし、自らの考え方を整理させ、数学的に表現させる。



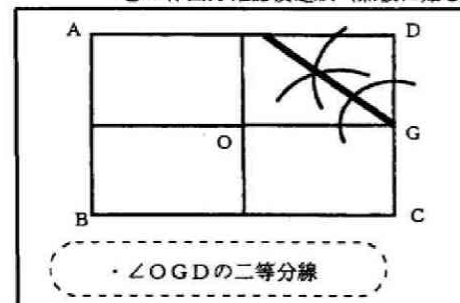
②の作図法確認模造紙 (黒板に貼る)



①の作図法確認模造紙 (黒板に貼る)

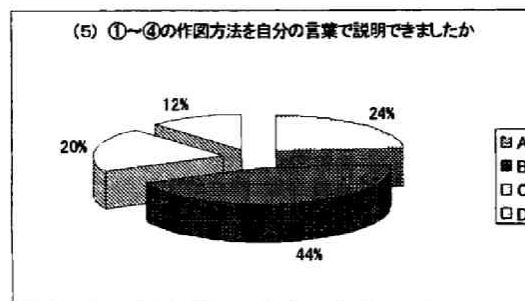
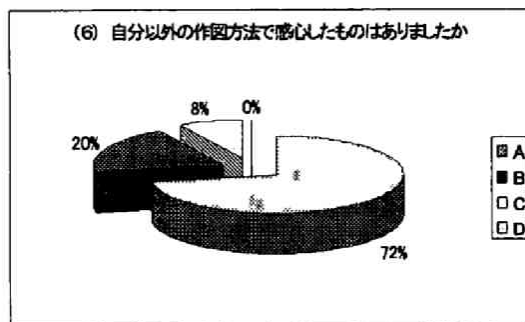
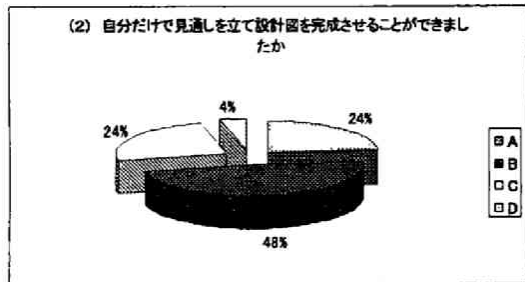


③の作図法確認模造紙 (黒板に貼る)



<p>課題の解決Ⅱ</p> <p>30分</p>	<p>①の作図の方法から③の作図の方法まで、順に発表させる。</p> <p>①から③までの作図の方法以外のものも取り上げる。</p>	<p>T2：生徒の発表した方法を実演。</p> <p>○あらかじめ多くの生徒が考える作図方法は模造紙に記入（またはカードを用意）しておく。特別な考え方は追加して記入することにより強調する。</p> <p>●作図の方法と理由を表現することができる。（表現・処理）</p>
<p>作図の確認とまとめ</p> <p>5分</p>	<p>T1：作図が正しくできたかどうかを作図した線の通りに折ってみて、確かめてください。</p> <p>T1：評価カードを配布し生徒に自己評価をさせる。</p>	

【授業振り返りシート集計結果】
A：とてもあてはまる B：あてはまる
C：少しあてはまる D：あてはまらない



【授業後の生徒の評価から】

1 教材の工夫について

この課題に興味関心を示した生徒は全体の96%を占めた。

2 学習形態の工夫について

チームティーチングを活用した指導では、机間指導の助言の観点を明確化することにより、生徒一人一人に応じた学習が展開できた。特にグループでの学習では、他の生徒を頼る場面も見られず、72%の生徒が自力で解決に向けて取り組むことができた。（少しあてはまるも含めると96%）

また、まとめの場面では、自分以外の作図の方法に関心をもった生徒が92%に及ぶ。

3 机間指導の工夫について

96%の生徒に達成感をもたせ、「作図の仕方が1種類ではないから、他のやり方を聞くのもおもしろかった。」という感想があるなど有効であることがわかる。

4 評価の観点の具体化について

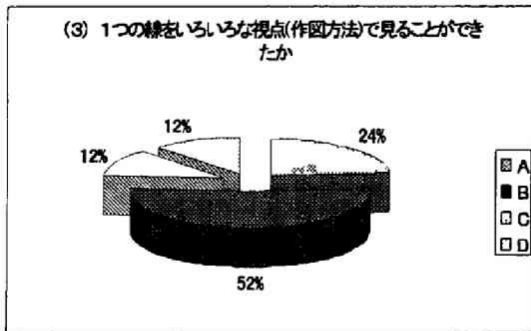
指導と評価の一体化を図る上で、指導のねらいと評価の観点とが一致する必要がある。また、指導のねらいを達成するためには、指導のねらいにあった学習過程を設定し、その場面で、評価を行うことが大切である。特に、評価の観点を学習過程で明確にしておくことで、生徒の学習状況がとらえやすかったといえる。

5 数学的な見方や考え方をはぐくむ観点から

「線の引き方がなかなか思いつかなく大変だったが、わかったときはすごくスッキリした。」「作図は、こんなふうに使えるんだと感心した。」などの感想からも思考過程は必ずしも

容易ではなかったが、達成感を十分に得ることができた生徒が多数を占めた。また、「いろいろな作図の方法

から見る事ができた。」と回答している生徒は76%に及んだ。(少しあてはまるも含めると88%)



6 全体的な成果

- ・身近な題材を用いたことにより、生徒の興味を喚起することができ、生徒の集中力につながった。
- ・設計図が正しくできたかを実際に紙を折ることにより、生徒自身で確認ができた。
- ・生徒の進度に応じて、2枚目・3枚目の課題を提示したことは、生徒の意欲的な活動につながった。
- ・角の二等分線や垂直二等分線による作図だけでなく、図形

の特徴をとらえて($\triangle AEI$ が直角二等辺三角形になることや紙面をはみだすと正方形など)作図を進める生徒がおり、発展的な場面へ展開できた。

2 空間図形

(1) 本指導の目標

本指導は、空間図形が平面の移動などによって構成されることを学習した後の時間(6時/14時間扱い)に設定し、空間図形を構成要素に着目して、多様にとらえることを目標とする。

- ・身の回りにある立体を観察や性質による分類などをおし、その特徴に関心をもとうとする。
(数学への関心・意欲・態度)
- ・立体を面、辺、頂点の数や面の形に着目して考察し、その特徴を見出すことができる。
(数学的な見方や考え方)
- ・立体の特徴を、面、辺、頂点や面の形から表現することができる。
(数学的な表現・処理)
- ・柱体や錐体が、平面図形の移動で構成されていることを理解できる。
(数量や図形などについての知識・理解)

(2) 本時の指導の工夫

- ・空間図形を辺や面など構成要素に着目ししやすいような立体当てゲームの教材化
- ・グループを活用したチームティーチングによる指導
- ・観察する活動をとおして、特徴や性質を見出す活動の設定
- ・学習活動を振り返る場面の導入
- ・立体模型の選択

(3) 教材及び教具

- ・立体模型
- ・各種ワークシート(個人シート、ファイナルアンサーカード、自己評価カード、まとめシート)

(4) 本時の指導

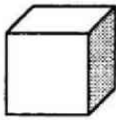
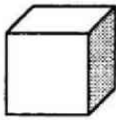
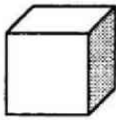
本時の目標

○第1時

- ・身の回りにある立体を観察や性質による分類などをおし、その特徴に関心をもとうとする。
- ・立体を面、辺、頂点の数や面の形に着目して考察し、その特徴を見出すことができる。

○第2時(第1時の後半と同様であるため展開は省略する)

- ・立体の特徴を、面、辺、頂点や面の形から表現することができる。

学習の流れ	学習活動と主な発問, T1の活動	●評価 ○配慮事項 T2の活動												
<p>導入 5分</p> <p>10分</p>	<p>【課題】どんな立体かを4つのヒントでみんなに正解させましょう。</p> <p>T1:「この立体を, 名前を言わないで友達に知らせるにはどのように伝えたらいいでしょうか。」</p> <p>T1:「今日はこの立体を決定させるためのヒントを4つ考えてもらいます。ただし, 4つめのヒントでこの立体があたるようにするのが, これからやるゲームの一番大切な約束です。」</p> <p>(個人の活動) まず始めに, このシートを使って一人で4つのヒントを考えましょう。」</p> <p>(グループでの意見交換をとおした活動) グループで次の内容を検討させ, 例示する。 ・4つのヒント ・ヒントを出す順番</p>	<p>○立方体をかざしながら平面と立体の区別を再確認する。</p> <p>○生徒に発言させ, 面の形や辺の数などに気付けさせる。</p> <p>【個人シート】</p> <table border="1" data-bbox="943 607 1350 902"> <tr> <td colspan="2" data-bbox="943 607 1142 674">例題(立方体)見取り図</td> <td colspan="2" data-bbox="1142 607 1350 674">自分の考えたヒント</td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="943 674 1142 824">  </td> <td colspan="2" data-bbox="1142 674 1350 824"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="943 824 1046 902">ヒント</td> <td data-bbox="1046 824 1142 902">ヒント</td> <td data-bbox="1142 824 1246 902">ヒント</td> <td data-bbox="1246 824 1350 902">ヒント</td> </tr> </table> <p>T2: 個人シートを配布。 班に1つ立体を配布。 ヒントカード4枚とマジックを班に配布。</p> <p>○例として成り立っている班を選ぶ。</p>	例題(立方体)見取り図		自分の考えたヒント						ヒント	ヒント	ヒント	ヒント
例題(立方体)見取り図		自分の考えたヒント												
														
ヒント	ヒント	ヒント	ヒント											
<p>ゲームの説明 5分</p>	<p>T1: 班に1つずつ袋に入った立体を配る。 班の立体について個人でヒントを考えさせ, その後グループでの意見交換を行わせる。</p>	<p>〈課題の立体〉 円柱, 円錐台, 正八面体, 正四面体, 直方体, 正四角錐台の6種類を紙手提げ袋に入れ配布する。 ○名前を口にしない, 他の班に見られないよう注意させる。</p>												
<p>作戦会議 10分</p>	<p>T1:「今度はグループで, みんなの意見をもとに4つのヒントとその順番を決めましょう。」</p> <p>T1:「ヒント①で考えられるすべての立体の名称や見取り図を書きましょう。」</p> <p>机間指導の助言の観点</p> <ul style="list-style-type: none"> ・面の形はどうか。 ・数えることができるものはないか。 ・その立体の一番の特徴は何か。 ・ヒントにあてはまる他の立体はないか。 	<p>ヒントカード白4枚と色画用紙 B5 を6枚渡す。</p> <p>(数学への関心・意欲・態度) ●身のまわりにある立体に関心をもち, それを観察し, 分類, 整理しようとする。 (数学的な見方や考え方) ●立体を面, 辺, 頂点の数や面の形に着目して考察し, その特徴を見いだすことができる。 (T2は生徒の様子を観察し, 記録する。)</p> <p>○机間指導をし, 左の観点から助言する。4つ目のヒントで必ず一つの立体に決定できるかを確認する。</p>												

<p>ゲームの進行説明 5分</p>	<p>T1「ゲームを始めるにあたって、班内で発表の分担をしてください。説明責任者・タイムキーパー各1名とヒント発表者・図を貼る担当者です。」</p> <p>T1「ではゲームを開始します。○班より出題して下さい。班員みんなで協力して進めましょう。」</p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>ヒントが出されるごとにヒントから想像できる図形を解答シートに記入させ、グループの意見が一致したところでファイナルカードに記入させる。</p> </div>	<p>各班に解答用シート配布。 〔解答用シート〕</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <table border="1" style="width: 100%; height: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">ヒント1で考えられる立体</td> <td style="width: 50%;">ヒント2で考えられる立体</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">ファイナルカード</td> </tr> <tr> <td>ヒント3で考えられる立体</td> <td>ヒント4で考えられる立体</td> </tr> </table> </div> <p>○ファイナルカードは、わかった段階で、前に取りに来て記入し、裏側で黒板に貼らせる。</p>	ヒント1で考えられる立体	ヒント2で考えられる立体	ファイナルカード		ヒント3で考えられる立体	ヒント4で考えられる立体																																											
ヒント1で考えられる立体	ヒント2で考えられる立体																																																		
ファイナルカード																																																			
ヒント3で考えられる立体	ヒント4で考えられる立体																																																		
<p>ゲーム 13分</p> <p>本時のまとめと自己評価</p>	<p>ゲームの実施。 (全部の班の答えが出る)</p> <p>T1「それでは出題した班に、なぜこの順にヒントを出したのかを、ヒント①で思いついた立体図形を黒板に貼りだしながら説明してもらいましょう。」</p> <p>まとめシートを活用し、自己評価を行い、本時について振り返る。 〔まとめカード〕</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th>ヒント1</th> <th>ヒント2</th> <th>ヒント3</th> <th>ヒント4</th> <th>○ ×</th> <th>○にする ために</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1班</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2班</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3班</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4班</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5班</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6班</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		ヒント1	ヒント2	ヒント3	ヒント4	○ ×	○にする ために	1班							2班							3班							4班							5班							6班							<p>最初の班には、ゲームの流れがスムーズに行くように、手助けをする。 ストップウォッチを教卓においておく。 (知識・理解)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●柱体や錐体が、どんな平面図形の運動で構成されていることを理解し、ことばや図などを使って説明することができる。 ●回転体の意味を理解している。 <p>○不正解の班の意見に対しては、ヒントの所で教師が簡単に触れて確認をする。</p> <p>〔自己評価カード〕</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>今回の振り返り (A:とてもあてはまる B:あてはまる C:少しあてはまる D:あてはまらない)</p> <p>① ヒントづくりは意欲的に取り組みましたか。 A,B,C,D</p> <p>② ゲームに積極的に参加しましたか。 A,B,C,D</p> <p>③ 立体をみる、新しい考え方・見方が増えましたか。 A,B,C,D</p> <p>④ それは、どんなことですか。()</p> <p>⑤ これから立体を見ていくときに、今日学んだことを生かそうと思いますか。 A,B,C,D</p> <p>⑥ この授業は楽しかったですか。 A,B,C,D</p> </div>
	ヒント1	ヒント2	ヒント3	ヒント4	○ ×	○にする ために																																													
1班																																																			
2班																																																			
3班																																																			
4班																																																			
5班																																																			
6班																																																			

IV 研究の成果と課題

1 研究の成果

(1) 教材の工夫について

「図形」における「数学的な見方や考え方」を生徒に身に付けさせるためには、身近で具体的な事象の中から生徒が興味や関心をもてる教材、観察や操作活動を通して自らの考えを深めることのできる教材等の研究開発が重要である。本研究では、平面図形においては章のまとめの段階で紙鉄砲の折り方を辺の垂直二等分線や角の二等分線の作図から考察する時間を取り入れた。まとめの段階でこのような時間を導入することは、①作図の方法についての補充の場として有効であった。②作図の意味を日常の事象の中に見出す場として、多様に、発展的に考える場として有効であった。

実際に紙鉄砲を折り、それを広げる操作をさせ、折り目の線の意味を考察する活動を取り入れたことは、角が二等分されていることや辺が二等分されていることを実感しつつ、他の長さや角の大きさに着目したりする広がり支援した。

空間図形においても、身近で具体的な教材は、生徒の興味関心を高め、思考することに集中させることができた。

(2) 学習形態の工夫、机間指導の工夫について

ティームティーチングの有効性に加え、机間指導では、教師の助言の観点を具体的に記述することにより、適切な指導ができたと考える。平面図形では、一通りの作図ができた生徒に「辺の二等分線だけで作図はできないか」「角の二等分線だけで作図はできないか」「他のうまい方法はないか」など段階的に問いかけていく中で生徒の見方や考え方を多様化させていくことができた。

生徒の意見交換では、全生徒が自分の考えをもちながら他の生徒の考えを聞くことができ、他の考え方を積極的に受け入れ、見方を広げることができた。

空間図形では、「図形の特徴や性質」を見抜く活動として、グループでの「他のグループに4つ目で当てさせるためのヒントを出す」という活動を指導過程の中に取り入れた。グループで協同し作業を進める中で、空間図形のもつ特徴を改めて実感したり、辺や面など図形の構成要素に着目し考察する場として有効であった。辺に着目したり、面の数に着目する中で、その中に潜む規則性を発見するなど、図形を発展的に見る態度を培う場として大切と考える。また、グループで作業を行う中で、コミュニケーションをとりながら、自分の考えを正しく伝える場としても有効であった。

(3) 評価の観点の具体化について

どの場面で何を評価するかは、指導のねらいをどのように学習過程に設定するかが大切である。特に記録をとる場合に評価の観点を具体的にしなければ、適切に生徒の学習状況をとらえることは難しいと考える。

2 今後の課題

生徒一人一人の学習状況をとらえ、その活動を促進するための指導の工夫を試みたが、さらに効果的な机間指導や発問、少人数指導における習熟の程度に応じた学習集団で授業を行う場合の授業展開の工夫や改善を図る必要がある。