

数学科学習指導案

1 単元 空間図形 (18時間完了 本時 8/18)

2 目標

- (1) 空間図形の性質や空間における直線や図形の位置関係などを理解することができる。(知識及び理解)
- (2) 空間図形を直線や平面図形の運動によって構成されるものと捉えたり, 空間図形を平面上に表現し, 平面上の表現から空間図形の性質を読み取ったりすることができる。 (思考力・判断力・表現力)
- (3) 様々な事象を空間図形で捉えたり, 性質や関係を見出したりするなど, 空間図形に関心を持ち, 意欲的に活動することができる。 (学びに向かう力・人間性)

3 「ESDプラン」のキーワードアプローチ

S	円柱と円錐の違いなど, 学習内容の「つながり」意識をもって学習を進める。	相互性
H	問題の解き方に対して, 様々な解法があることに目を付ける。	多様性
I	空間図形である立体を見取図, 展開図, 投影図など平面で表す方法について, それぞれの特徴を考える。	有限性
N	お互いに自分の考えを表現し, 伝え合うことを充実させる。	公平性
C	実験データなどの事象を定理や法則などを用いて自分の言葉で表現できる。	責任性
A	平面図形と空間図形の関係性についての理解を深める。	連携性

4 単元の構想

本学級は, 男子17人, 女子15人の32人学級である。問題演習の時間は黙々と問題と向き合い, 話し合いの場面では, 積極的に自分の意見を相手に伝えようとするなど, 普通の授業の姿勢は良い。しかし, 自分が考えたことを, 聞き手を意識し, 分かり易く順序立てて説明をすることが弱い傾向にあり, 説明に自信がもてないという思いをもっている生徒が多く, 課題である。

生徒たちは, 小学生の図形領域で, 平面図形と立体図形の意味や性質について学習し, 図形についての感覚を豊かにするとともに, 図形の性質を見いだしたり説明したりする過程で数学的に考える力や表現する力を付けてきている。空間図形では, 第3学年で「球」。第4学年で「立方体, 直方体」。第5学年で「角柱, 円柱」などの基礎を学んできている。中学1年生の図形領域では, 観察, 操作や実験などの活動を通して, 見通しをもって作図したり図形の関係について調べたりして平面図形や空間図形についての理解を深めるとともに, 論理的に考察し, 図形の計量についての能力を伸ばすことを目標としている。この章では, 小学校での学びを振り返りながら, 身の周りのものを立体として捉える。見取図や展開図を通して, 立体の特徴を捉え, 空間内の平面と直線の位置関係を調べながら, 空間図形の性質の理解を深めていく。また, 立体を面または, 線が動いてできた跡, つまり軌跡とみる見方を取り上げ, 空間図形における想像力や直観力を伸ばしていきたい。想像力や直観力を必要とするこの「空間」の事象は, 絵にしたり, 言葉にしたりすることが簡単ではない。だからこそ, 相手に伝えようとして, 表現方法を工夫しようとするであろう。

本学級の実態と併せ, 「自分の説明が伝わる楽しさ」を味わわせたい。他教科でも普段から利用しているICTを活用し, 「説明」の手助けも手だてとしたい。特に本時では, 回転体シュミレーションソフトを利用し, イメージを視覚化することで, 友達とイメージを共有しながら実感をもって理解できるようにする。さらに, 生徒の説明に対して, 「なぜ」「どうして」「共通点・相違点」などと問い直すことを繰り返しながら数学用語を用いながら説明することができるように工夫していきたい。

本時の学習においては, 面を回転させてできる立体を考える。教具を利用しながら, 導入を行い, 生徒の興味・関心を高めたい。ペア・グループ・全体と「自分の考えを説明する場面」を意図的に設定し, 説明の際にどんな言葉をどんな順序で話すとよいかを試行錯誤させていきたい。空間図形の見取図が正しく, 楽しくかけると同時に, 「自分の考えを自分なりの表現で説明すること, 論理的に説明できる」楽しさを実感できるように, 声掛けや支援を工夫していきたい。

5 単元計画（18時間完了）

時数	学習課題	学習内容	教師の支援・手立て			
			ICT の活用	ワクワク感を 高める手立て	思考ツールの 活用	対話
3	いろいろな立体の特徴を調べ、まとめよう。	<ul style="list-style-type: none"> 角錐，円錐とその頂点，側面，底面 多面体 		<ul style="list-style-type: none"> 立体模型を見せる 正二十面体をつくる 		小グループ ↓ 学級全体
	角柱，円柱の見取図や展開図をかこう。	<ul style="list-style-type: none"> 角柱，角錐の見取図や展開図 正角柱と正角錐 	<ul style="list-style-type: none"> 見取図や展開図のかき方を見せるためにデジタル教科書を活用する。 			学級全体
	円柱，円錐の見取図や展開図をかこう。	<ul style="list-style-type: none"> 円柱，円錐の見取図や展開図 				
3	2つの直線の位置関係について考えよう。	<ul style="list-style-type: none"> 空間内の2直線の位置関係 空間内の直線と平面の位置関係 	<ul style="list-style-type: none"> 直線や平面の位置関係を見やすくするためにデジタル教科書を活用する。 			小グループ ↓ 学級全体
	直線と平面の位置関係について考えよう。	<ul style="list-style-type: none"> 空間内の直線と平面の位置関係 点と平面との距離，柱体や錐体の高さ 				小グループ ↓ 学級全体
	2つの平面の関係について考えよう。	<ul style="list-style-type: none"> 空間内の2平面の位置関係 				小グループ ↓ 学級全体
4 〔本時〕 2/4	立体をいろいろな見方でとらえよう。	<ul style="list-style-type: none"> 平面図形を平行に動かして構成される立体 		<ul style="list-style-type: none"> 百人一首を積み重ねる 		学級全体
	平面図形を回転させてできる立体の見取図をかこう。	<ul style="list-style-type: none"> 平面図形を回転して構成される立体 	<ul style="list-style-type: none"> 回転体のイメージをもせるためにシュミレーションソフトを使う。 	<ul style="list-style-type: none"> 竹串と画用紙で作った回転体教具を活用する。 		小グループ ↓ 学級全体
	直線を動かしてできる立体について考えよう。	<ul style="list-style-type: none"> 直線を平面図形の周に沿って動かして構成される立体 母線の意味 		<ul style="list-style-type: none"> 直線の動きのイメージができるようにデジタル教科書を活用する。 		学級全体
	投影図をかこう。	<ul style="list-style-type: none"> 立体の投影図 	<ul style="list-style-type: none"> プロジェクターで立体模型を投影する。 			学級全体
2	いろいろな立体の表面積を求めよう。	<ul style="list-style-type: none"> 角柱，円柱の表面積の求め方 角錐，円錐の表面積の求め方 		<ul style="list-style-type: none"> 立体模型を見せる。 		ペア ↓ 学級全体
				<ul style="list-style-type: none"> ステップチャート 		
2	いろいろな立体の体積を求めよう。	<ul style="list-style-type: none"> 角柱，円柱の体積の求め方 角錐，円錐の体積の求め方 		<ul style="list-style-type: none"> 立体模型を見せる 		ペア ↓ 学級全体
				<ul style="list-style-type: none"> ステップチャート 		
2	球の体積と表面積を求めよう。	<ul style="list-style-type: none"> 球の表面積と体積の求め方 		<ul style="list-style-type: none"> 立体模型を見せる 		ペア ↓ 学級全体
					<ul style="list-style-type: none"> ステップチャート 	
2	既習事項を用いて，正確に求めよう。	<ul style="list-style-type: none"> 基本のたしかめ 章末問題 				学級全体

6 本時の学習指導

(1) 目標

- ① 回転体の見取図を直線と平面図形の位置関係を理解してかくことができる。 (知識及び技能)
- ② 見取図のかき方を直線と平面図形の位置関係を理解して説明できる。 (思考力・判断力・表現力)
- ③ 見取図のかき方を自分なりの表現で粘り強く説明しようとする。 (学びに向かう力・人間性)

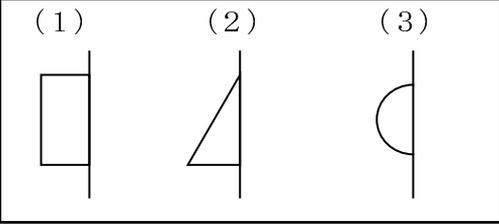
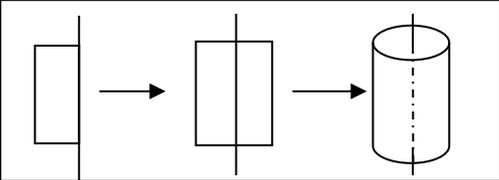
(2) 準備

- ① 生徒 筆記用具
- ② 教師 回転体実験機, 竹串, 画用紙, ワークシート, タブレット (シュミレーションソフト)

(3) ESDプラン

視点	活動	手 だ て	7 つ の 力							
			批	未	多	コ	他	つ	進	
H 多様性	5	明確なイメージを根拠に説明ができるよう, ICT (回転体シュミレーション) を活用する。			○					○
A 連携性	6	多様な考えがでるよう, 説明し合う場や発表する場を意図的に設定する。			○	○	○			○

(4) 展開

段階	生徒の活動	教師の活動
導入 (7)	1 回転体実験機で立体ができることを確認する。	・回転体実験機を利用し実際に回転させ, 観察しながらどんな立体か予想できるようにする。(ツリー, 人型など)
問題 (2)	2 学習課題を把握する。	・学習課題を板書する。
	平面図形を回転させてできる立体の見取図をかこう。	
追究 (3 6)	3 長方形, 直角三角形, 半円の3つの回転体の見取図をかく。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> (1) (2) (3) </div>  </div>	・長方形, 直角三角形, 半円を回転させたときにできる回転体の見取図を予想してかけるようにワークシートを配布する。 ・予想通りの立体ができたのか竹串を回して確認するように竹串 (画用紙がついている) を配布する。 ・どのように回転させればいいのか困っている生徒を支援する。 ・見取図のかき方に対するそれぞれの考え方を把握するために机間指導を行う。
	4 竹串と画用紙の回転体教具を使い, イメージ通りの立体となったのか個人で確認をする。 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <ul style="list-style-type: none"> ・横からではなくて, 上から見るとわかりやすいよ ・円ができるよ </div>	・ペアで見取図のかき方を考えるようにすることで, 回転体の特徴を捉えられるようにする。 ・見取図をかくためのポイントをおさえている生徒を意図的指名し, 黒板に見取図をかいてもらう。 ・「どんなコツがある」「見取図をかくためにどんなことに気を付ければいいのか」と発問する。
	5 どのようにして見取図をかけばよいかペアで意見交流した後, 全体で発表する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">  </div>	・対称移動や回転の軸など, 数学用語を用いながら発言できるように生徒の曖昧な表現のときには, 問い直しをする。 ・用語 (回転体, 回転の軸) の説明をする。 ・全体で見取図をかくときのポイントをおさえる。

<p>整理 (5)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・回転の軸の反対側に同じ図形をかきます ・対称移動をするとい ・端と端の点を円で結びます。 ・円じゃなくて楕円だよ 	<ul style="list-style-type: none"> ・多様な考えがでるよう、説明し合う場や発表する場を意図的に設定する。(H 多様性)
	<p>6 生徒同士で問題を出し合う。</p> <p>①紙の表に問題をかき，裏に答えをかく。</p> <p>②確認のために PC で回転体のシュミレーションを行う。</p> <p>③グループで問題を見せ合い，見取図をかいてみる</p> <div data-bbox="245 584 746 741" style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・見取図をかくときのポイントが分かれば，見取図を書くことができるね。 	<ul style="list-style-type: none"> ・多様な考えがでるよう、説明し合う場や発表する場を意図的に設定する。(A 連携性) ・紙を配布し，表に問題となる平面図形，裏に答えの見取図をかくように指示をする。 ・四角形，三角形，円のどれか，もしくは組み合わせて回転させる平面図形をつくるように指示をする。 ・軸から離れた平面図形をかかないようにするために多角形の1辺を回転の軸とするように指示をする。 ・問題がつかれない生徒には，既習図形を用いて考えてはどうかと助言するために，机間指導を行う。 ・見取図の確認で生徒自らシュミレーションを行えるようにタブレットを数台用意しておく。 ・見取図のかき方に困っている生徒には，グループで助け合うように指示をする。
<p>7 回転の軸から離れた平面図形の問題について考える。どうやって見取図をかけばよいのか意見交流をする。</p> <div data-bbox="245 1043 746 1234" style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>(1) (2) (3)</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・穴があいた図形になるよ。 ・見取図をかくときのポイントで同じように見取図をかくことができるね。 	<ul style="list-style-type: none"> ・回転の軸から離れた長方形(1)を回転させるときの見取図をかくように指示をする。 ・根拠をもって，説明することができた生徒を称賛する。 ・回転する様子を見せるためにシュミレーションソフトを活用する。 ・身の回りで見取図のような立体の形はあるのか発問をする。 ・見取図のような立体のものを準備し，提示する。(トイレットペーパー，重石，ドーナツ) ・時間があれば，適用問題を2問(2)(3)を出題し，グループで意見交流を行うように指示をする。 ・生徒の考えを把握することができるようにするために，机間指導を行い，全体の意見交流の場で意図的指名をする。 	
<p>8 まとめと振り返りをする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・見取図をかくときのポイントをしっかり覚えて，活用すれば，どんな平面図形の回転体の見取図もかくことができる。 ・もっといろいろな平面図形の見取図をかいてみたい。 	<ul style="list-style-type: none"> ・回転体の見取図について考察したことをワークシートにまとめるように指示をする。 ・次の学びにつながる本時の活動の振り返りを書いた生徒を称賛し，全体に発表する。 	

(5) 評価

- ① 回転体の見取図について考察する際に，直線と平面図形を活用して，数学的な根拠をもって考えたり，説明したりすることができたか。(活動3，4，5，6から)
- ② 回転後の立体を正しくイメージでき，いろいろな平面図形の回転体の見取図を学んだ手掛かりをもとにかくことができたか。(活動6から)