

数学科学習指導案

平成26年 6月17日

学 級 2年A組

指 導 者 斎藤憲一

雨貝次郎

指導場所 2年A組教室

1 研究主題

2 題材名 課題学習「直線による平面の分割」

3 題材について

(1) 題材の概要について

この題材は、直線によって分割される平面のすべての場合をかき、交点の数と分けられる平面の数の関係を発見させたり、分けられる平面が最大になる場合を考えさせる過程で、直線の引き方や表を作る活動から規則性を発見させたりと、多様な見方や考え方ができる題材である。今回の授業では、3つのことについてポイントを絞り展開していく。

(Ⅰ) 直線の数と分割される平面の数の関係を調べる。

(Ⅱ) 交点の数と分割される平面の数の関係を調べる。

(Ⅲ) 直線と交点の関係に気づく。

最初に、5つの直線によって分割された平面の図を提示し、直線と分割される平面の関係を調べていくことを確認する。

(2) 学習指導要領との関わり

数学的活動を通して、数量や図形などに関する基礎的な概念や原理・法則についての理解を深め、数学的な表現や処理の仕方を習得し、事象を数理的に考察し表現する能力を高めるとともに、数学的活動の楽しさや数学のよさを実感し、それらを活用して考えたり判断したりしようとする態度を育てる。

今回の全面改訂では、「事象を数理的に考察し能力を表現する能力を高める」という「表現する能力」という文言が付け加えられた。数学科における、「思考力」と「表現力」は互いに補完し合う関係にあるといえる。思考しながら表現することで考えがより整理され深まったりし、また、表現しながら思考することで誤りに気付いたりよりよい考えや方法を見出すことができる。「思考力」と「表現力」が互いに作用しながら、「判断力」が培われ、論理的に考える道筋を作っていくものとする。したがって、この3つの力は切り離せないものであり、活用できる「思考力・判断力・表現力」を育てるためには、「自分なりの考えを持たせること」と「その考えを表す様々な表現方法を身に付けさせ、使いこなせるようにすること」「活用の仕方を教えること」が重要であると考える。「自分なりの考えを持たせること」では、最初に5つの直線によって分割された図を示したとき、どのように考えればよいか見通しを持たせることが必要である。直線が0の場合、直線が1本の場合・・・と直線の数を増やしていくなかで、①考えやすい直線の数で考える。②分類整理を行う。(平行な場合、すべての直線が交わる場合、平行線に直線が交わる場合、1点で交わる場合)③帰納的に考える(平行な場合)④類推して考える(平行な場合から、直線がすべて交わる場合を推測する)⑤演繹的に考える(平行な場合とすべて交わる場合から、(Ⅲ)直線と交点の関係を説明する。)
「その考えを表す様々な表現方法を身に付けさせ、使いこなせるようにすること」「活用の仕方を教えること」については、直線の数を増やす過程で、直線の数と平面の数の「表」をつくり、表から「式」に表す考えを身に付けさせたい。

(3) 千葉市学校教育の課題から

数学的活動を通して、基礎的・基本的な知識・技能の習得や思考力・表現力の育成に努めるとともに、数学の有用性やよさを実感し、進んで日常生活や学習に活用する力や態度をはぐくむための授業の改善を図る。

- ① 子どもたちが目標（ねらい）をもって学習活動を行うために
- ② 思考力・判断力・表現力等を育むために（言語活動を通して）

①「子どもたちが目標（ねらい）をもって学習活動を行うために」については、最初に5本の直線によって分割される平面の図を示し、直線と分割される平面の関係の解決方法を考えさせ、見通しを持たせ筋道を立てて考えることで、自力解決、比較・検討、練り上げ、まとめの学習過程を大切に授業実践できると考える。

②「思考力・判断力・表現力等を育むために（言語活動を通して）」については、数・式・グラフ・表・図などで表すことと、それを説明するための言葉などをすべて表現と捉え、ここでは、図・表・式で説明することで、思考を整理したり深めたいと考える。また、グループ学習を取り入れ、教え合い、学びあいが活発に行えるような発問、板書を工夫し、(Ⅰ) 分割される平面と直線の関係と(Ⅱ) 分割される平面と交点の関係から(Ⅲ) 直線と交点の関係を導く。その際のキーワードを教え、考え方の拠り所や説明のヒントを与える。

(4) 研究仮説との関わり

研究仮説の(1)「各単元において到達すべき目標を明確にするとともに、既習事項を振り返り、それを活用する学習を取り入れることで、基礎基本が定着するだろう」について検証したい。この場合、到達すべき目標は、(Ⅰ) 直線の数と分割される平面の数の関係、(Ⅱ) 交点の数と分割される平面の数の関係、(Ⅲ) 直線と交点の関係であり、既習事項は、①考えやすい数または場合で考える。②関係を考えるときは表をつくる。③先を予想する。であり、基礎基本は表で考えることである。

(5) 学級の実態

素直な生徒が多く、与えられた課題に対して一生懸命に取り組む。生活面においても特に問題はなく落ち着いた生活ができており、学習を行う環境としては良い状態にあると言える。しかし、一小一中という学区で生徒数も少ないため9年間同一クラス同一メンバーであり、競争心や向上心は低い傾向にある。学習に対する意欲も低く、基礎的・基本的な学力の不足や継続的な学習が習慣化されていないこともあり、発展的な学習へ結びつけていくことが困難な状況にある。準備テストから、直線と分割される平面の表を作成し特徴をつかみ、式を作ることは可能であると考える。今回の授業では、見通しを持って考えさせながら、課題解決のために方法や手順を確認することで、数学のよさを実感し、既習事項を進んで活用する態度を育てたい。

4 指導計画（2時間）

- (1) 課題学習「直線による平面の分割」（本時1／2）
- (2) 課題学習「直線によって分割される最大平面の求め方」（確率終了後）

5 授業を見る視点

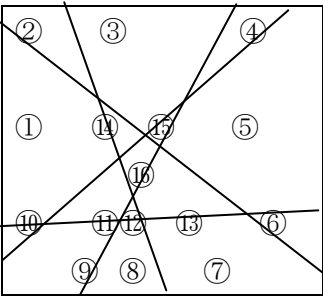
- ①見通しを立てて考えることができる。
- ②(Ⅰ) 分割される平面と直線の関係と(Ⅱ) 分割される平面と交点の関係を考察から(Ⅲ) 直線と交点の关系到気づくことができる。

6 本時の指導

(1) 本時の目標

- ① 直線の数と分割される平面の数の関係を理解できる。(数学的な考え方) (I)
- ② 交点の数と分割される平面の数の関係を理解できる。(数学的な考え方) (II)
- ③ 直線と交点の関係に気づくことができる。(数学的な考え方) (III)

(2) 展開

過程	時配	学習内容と活動	教師の指導・支援	評価
導入	5分	<p>1 学習課題の提示。</p> <p>①直線の数と分割される平面の数の関係を調べる。 ②交点の数と分割される平面の数の関係を調べる。 ③直線と交点の関係を調べる。</p> <p>(I) 直線と分割される平面 (II) 交点と分割される平面</p>		
展開	40分	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>①</p><hr/><p>②</p><hr/><p>③</p><hr/><p>④</p><hr/><p>⑤</p><hr/><p>⑥</p> </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div>		
		<p>2 見通しを立てる</p> <p>○直線の数と分割される平面の数の関係を調べるにはどうすればよいか考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・少ない直線の数で考える ・直線を0、1、2、・・・本と増やしながら考える。 ・表を活用して調べる。 <p>3 直線の数と分割される平面の数の関係を考える。</p> <p>i) 直線が0の場合</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 150px;">①</div> <p>ii) 直線が1の場合</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 150px;">①</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 150px;">②</div> <p>○何か気づいたことがないか考える。</p> <p>iii) 直線が2本の場合</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 150px;">①</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 150px;">②</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 150px;">③</div>	<ul style="list-style-type: none"> ・直線の位置関係を考えさせる。 ・(I)と(II)の映像を見せる。 ・5本の直線は考えづらいことを確認する ・考えやすい数は何本か確認する。 ・平行な場合のみで考えさせる。 <ul style="list-style-type: none"> ・気付いたことがなければ直線が2本の場合を書かせる。(直線が1本増えると平面が1つ増える) 	<p>○見通しが立てられたか</p> <ul style="list-style-type: none"> ・少ない直線の数で考える ・直線を0、1本、2本、・・・と増やしていくことにつづく。 <p>(考え方)</p>

IV) 直線が3本の場合

①
②
③
④

v) 直線が4本の場合

①
②
③
④
⑤

VI) 直線が5本の場合

①
②
③
④
⑤
⑥

○分割される平面と直線の関係について考える。

・表をつくる

直線の数	0	1	2	3	4	5
分割平面の数	1	2	3	4	5	6

・直線が1本増えると平面が1つ増える。

・(平面の数)=(直線の数)+1

4 交点と分割される平面の数の関係を考える。

○直線が4本の場合で直線が交わる場合をすべて考える。

i) 交点が3つ

(3直線が平行)

①	⑤
②	⑥
③	⑦
④	⑧

・5本までの直線で考えさせる。

・関係を調べるには何を使えばよいか考えさせる。

・今日の授業のキーワードであることを確認する。

・場合分けの考え方を指示する。
・平行線を減らしながら考えさせる。

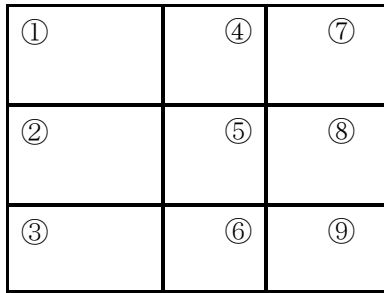
・i) の図を提示する。

○表に気づいたか(基礎基本)

◎分割される平面の数と直線の数の関係を理解できる(考え方)

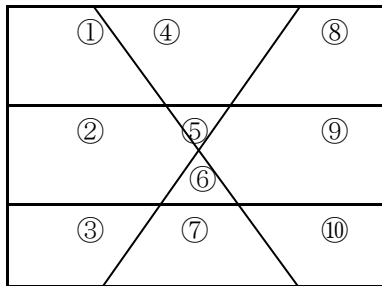
ii) 交点が4つ

(2組の直線が平行)



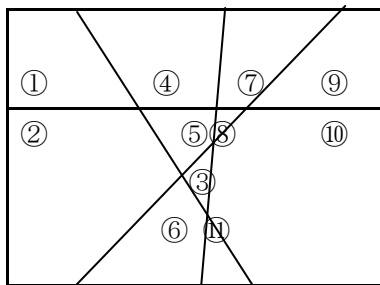
iii) 交点が5つ

(2直線が平行)



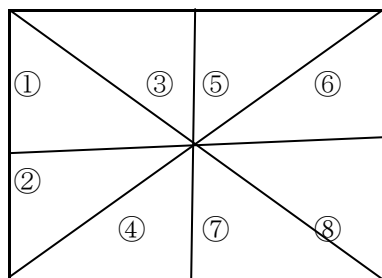
IV) 交点が6つ

(すべての直線が交わる)



ただし次の場合は除く

v) 直線が1点で交わる



○交点の数と分割される平面との数の関係について考える。

・直線が4本の場合

交点の数	3	4	5	6
分割平面の数	8	9	10	11

・できた班は黒板に図を貼らせる。

・v) 交点が1つの場合は後で考える。

・2つの表と式を比較させる。
 ・前の考え方を参考にさせる。
 ・直線の数を入れさせる。

○表をつくれたか(基礎基本)

まとめ	5分	<ul style="list-style-type: none"> • 平面の数 = (直線の数) + (交点の数) + 1 • 交点が1つ増えると平面の数が1つ増える。 <p>5 直線と交点の関係について考える。</p> <p>4 今日の授業のまとめをする</p> <ul style="list-style-type: none"> • (II) を別の図に変える。 • v) 交点が1つの場合について考える。 <p>5 次の予告をする。 (最大平面の数)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 交点の数が0の場合を考えさせる。 • (II) の図を式で確認する。 (直線5、交点10) 平面の数 = $5 + 10 + 1 = 16$ <p>2つの表の共通部分に注目させる。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 直線が動く様子を見ながら考えさせる。 <ul style="list-style-type: none"> • 時間がなければ、I、II IIIのまとめを確認する。 	<p>◎分割される平面の数と交点の数の関係を理解でき。 (考え方)</p> <p>◎直線と交点の関係に気づくことができる。 (考え方)</p>

《座席表》

教卓

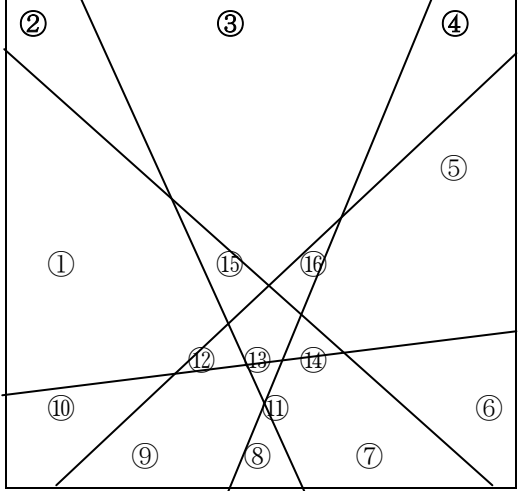
IT ◎	UY ○	SS ◎	AM ○	HN ◎	MA △
NK △	YR △	IK ◎	SN △	MH ○	SY ○
TN ◎	NH ◎	SK ◎	IA ○	UK ○	KA △
MT △	OS ◎	IF △	SN ○	IA △	TK ○
IK △	NA ○	WA △	KM △	FT ◎	
YY ◎	TR ○	AS ◎	KS ○		

準備テストに対する評価

- ◎正答率70%以上
- 正答率40%以上～70%未満
- △正答率40%未満

直線による平面分割 ワークシート 番 氏名

課題 (I) 直線と直線によって分割される平面の数と直線・交点の関係を調べよう。

<p>(I) 直線と分割される平面</p> <table border="1" style="width: 100%; height: 200px; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center; padding: 5px;">①</td></tr> <tr><td style="text-align: center; padding: 5px;">②</td></tr> <tr><td style="text-align: center; padding: 5px;">③</td></tr> <tr><td style="text-align: center; padding: 5px;">④</td></tr> <tr><td style="text-align: center; padding: 5px;">⑤</td></tr> <tr><td style="text-align: center; padding: 5px;">⑥</td></tr> </table>	①	②	③	④	⑤	⑥	<p>(II) 交点と分割される平面</p> 
①							
②							
③							
④							
⑤							
⑥							
<p>分割される平面の作図</p> <table border="1" style="width: 100%; height: 250px; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 50%; height: 50px;"></td><td style="width: 50%; height: 50px;"></td></tr> <tr><td style="height: 50px;"></td><td style="height: 50px;"></td></tr> <tr><td style="height: 50px;"></td><td style="height: 50px;"></td></tr> </table>							<p>(I) 直線の数と分割される平面の数の関係</p>
<table border="1" style="width: 100%; height: 250px; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 50%; height: 50px;"></td><td style="width: 50%; height: 50px;"></td></tr> <tr><td style="height: 50px;"></td><td style="height: 50px;"></td></tr> <tr><td style="height: 50px;"></td><td style="height: 50px;"></td></tr> </table>							<p>(II) 交点の数と分割される平面の数の関係</p>

(Ⅲ) 直線と交点の関係

まとめ	使った考え方や方法
Ⅰ 分割される平面と直線の関係	
Ⅱ 分割される直線と交点の関係	
Ⅲ 直線と交点の関係	