

中学2年4組 数学科学習指導案

指導者 光 森 千 修

1. 単元名 広げよう 図形の世界 ～四角形の分類～

2. 授業の構想

(1) 本学級の生徒は、基礎的な知識や技能の習得はおおむね良好である。しかし、1つの解法で問題が解ければよしとする程度に留まったり、友だちと同じ考えをすることで安心してしまっている生徒がいる。そして、課題を考える際に式に表すことは得意とするが、小学校で培ってきた絵、図、文章などで表記し、多様な方法で考えようとする姿勢が見受けられないこともある。そのため、豊かに考え、その手段として問題解決の過程を表現する力、必要な数学的概念に立ち返り説明する力はやや弱いと考えられる。一方、1つの解法で満足することなく、他の解法や友だちとは違った視点から課題を捉え思考する生徒もいる。そのため、クラスで分かり合う場では、そのような考え方を聞いて、「あー、なるほど」「難しい」「自分のやり方の方がいい」などいろいろなつぶやきをすることもある。しかし、自分の考えに自信をもって、自らが積極的に挙手をして発表するということは少ない。

このような生徒の実態を踏まえて、これまで普段から具体的に課題の場面がつかみやすいものを題材としたり、小学校の○年生で学習していることが基となっていることなどを伝えながら学習を進めている。例えば、連立方程式では、「バスケットボールの2点シュートと3点シュートがそれぞれ何本ずつ入ったか」を導入で扱った。入った得点だけを決めて本数を求める際、表を書きながら本数を1本ずつ変えて考える生徒、かけ算の式を書いて得点を計算しながら考える生徒、それぞれの本数を未知数 x 、 y として二元一次方程式の形に表して代入しながら考える生徒などの姿があった。そして、考えていく過程で本数が分数になり現実にはあり得ない状況が出てきたり、最大や最小で何本までしかシュートができないことなどを生徒が見つかり、連立方程式についての理解が深まっていった。その上で、1つの条件では解が1つに決まらないというスッキリしない状態が生徒の中で起こったため、条件を1つ加え、入ったシュートの合計本数も決めると、ぴったり合う解が1つ見つかるということを見いだすことができた。つまり、生徒たちが問題解決において、具体的な場面のイメージをもつことができると自分の考えをしっかりとちやすくなり、それによって多様な考え方を引き出すことがしやすくなると考えた。

このような課題設定における取り組みの成果をふまえた上で、今後もより『豊かに考え、表現する』子どもの姿を実現するべく、本単元の授業を構想することにした。

(2) 小中学校の図形領域は、小学校1年生で身近な立体の観察を通して特徴を理解し、次第に形の分類を始め、図形概念をつかんでいく。そして、中学校3年生の「三平方の定理」で学習が終わる。

初等部前期における学習では、具体物を使って、実際に図形を触ったり、つくったり、敷き詰めたりするなど、「直観」を大切にされた外的な活動が多い。この具体的な活動を通して獲得した様々な経験が、初等部後期の学習において、帰納的に図形概念を形成していく。そして中等部の学習では、具体をより抽象化した図形の世界における「演繹的な思考」を中心とする内的な活動が主流となる。これら生徒たちの経験を小中に見直し、生かした授業づくりをするとき、「直観」と「演繹的な思考」を取り入れた学習は、各期や各学年に応じて適切な方法で取り組んでいくことが必要であると考えた。そこで、中学校でも引き続き具体物を使い、自分の手で操作する活動を取り入れることで、形が見えやすくなり、イメージができ、自分の考えをもちやすくなる。それが豊かに考え、表現する力の育成に効果的であると考えた。こうして、算数・数学を楽しく感じ、自ら意欲的、主体的に追求して多様な観点から図形を観る力、さらには、その過程を表現する力を伸ばしていく姿を実現していきたい。

本単元の導入では、5 cm、10 cm、 $5\sqrt{5}$ cmの4枚の直角三角形を隙間なく組み合わせて四角形をつくる活動をする。直角三角形の性質や錯角や平行線に着目して、小学校で学習している長方形、正方形、

平行四辺形、ひし形の定義に立ち返って、それぞれの形を説明していくという課題を設定した。この4枚の直角三角形を用いると、一般的な平行四辺形だけでなく、直角があることで組み合わせ方によって長方形や正方形やひし形をつくることができる。前単元で直角三角形を学習しているので、三角形から四角形へと図形の見方や考え方の世界を広げていくのに適している。また、できた形が長方形、正方形、ひし形の時、小学校では四角形の包摂関係を学習していないので、それを平行四辺形と捉える生徒とそうでない生徒がいると予想され、「長方形や正方形、ひし形は平行四辺形と言ってよいのか」が単元全体を通しての新たな課題として生まれてくる。それを解決していく過程において、既習の直角三角形の性質、2直線と角、いろいろな平行四辺形の性質や特徴を関連させながら、適切な言葉や記号を用いて、相手に分かりやすく説明したり、考えを表現したりすることをねらいとしている。そして、長方形や正方形、ひし形も平行四辺形であると理解していくことで、豊かな見方、考え方が育まれる題材と考えている。

(3) 本単元での表現する力とは、図形を使って説明する力として捉えた。一人ずつ操作できる図形を用意し、図形をもとに説明するとき、辺に注目した説明であったり、角に注目した説明であったりすることが予想される。生徒それぞれの視点を大切に、必要な用語等を明確にしなが、言葉で順に説明したり、記号を使うと簡潔に表示しやすいことなどを意識し、より数学的な表現に近づけるようにしていきたい。そして、他人を納得させることができるように根拠となる事柄を、白らの活動を通して見いだした既習内容から明確にしていき、筋道を立てて説明することの大切さを実感できるようにしていきたい。一方、「自分の考えを伝えたい」という気持ちがあっても、うまく表現できない生徒もいる。初めから整った表現を求めるのではなく、自分なりの表現ができることを大切にしたい。

本時では、『つくった四角形がどんな四角形か説明しよう』を課題として、まず直観でどんな形ができそうか予想する。予想することで、自分の考えをもち、確かめようとする活動の必要感が生まれる。また、友だちのつくった四角形が自分の思っていた形と違う場合、比較したいという気持ちをもつことができる考えた。さらに、多様な考え方が出るように、1つの形ができた人は、他の形もつくるように促したり、隣の人はあえて違う形をつくるように言うことで、意欲を喚起していきたい。

実際に操作していく過程で、一般的な平行四辺形や長方形、正方形、ひし形ができていく。できた形から黒板にバラバラに掲示し、正方形、長方形、平行四辺形、ひし形の順に名前と理由を確認し、後に四角形の名前ごとに分類しながら掲示し直していく場を設定する。その際、生徒が自分の考えをもち、自分の言葉で表現できるように、ワークシートにできた形と理由を書く時間を確保する。そして、全体で伝え合う。そこで、小学校で学習している定義を確認したり、どこに注目したのかを示したりしながら発表できるようにしたい。掲示された図形を見比べていくと、ひし形は向きによっては一般的な平行四辺形と同様に見える。平行四辺形である理由を確かめていく過程において、「ひし形も平行四辺形と言えるのか」ということを新たな課題にしていく。また、長方形や正方形も同じことが言えるかどうか、平行四辺形の定義に立ち返って検討し、その包摂関係を説明できるようにしたい。同様に、長方形と正方形の包摂関係にもふれたい。

終末には、生徒が活動を通して、既習事項を使って説明することができたかどうかふりかえり、新たに生まれた問いを捉えて、次時の課題へとつなげていきたい。

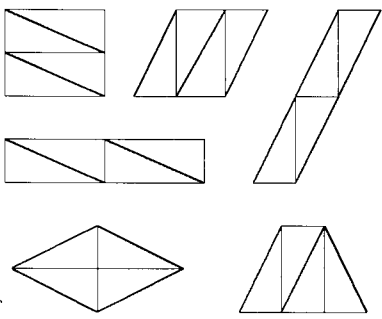
3. 活動展開計画 (全9時間 本時1/9)

次	主な学習活動	時	具体的な学習活動
1	直角三角形を組み合わせてできる四角形について説明しよう	①	・4枚の直角三角形を隙間なく組み合わせて、いろいろな四角形をつくり、どんな形か説明する。
2	平行四辺形ってどんな形かな?	2 3 4	・平行四辺形の性質を導き出し、証明して確かめる。
3	平行四辺形って言えるかな?	5 6 7	・辺や角に注目して、何が言えれば平行四辺形になるのか考え、平行四辺形になる条件を証明して導き出す。
		8 9	・四角形の包摂関係について考える。

4. 本時の学習

(1) ねらい 4枚の直角三角形を組み合わせて四角形をつくる活動を通して、平行線や角の性質などを用いながら、平行四辺形、長方形、正方形、ひし形などを説明することができる。

(2) 展開

学習場面と子どもの取り組み	教師のはたらきかけと願い
1. 直角三角形の性質をふりかえる。 ・斜辺がある。 ・1つの角が直角(90°) 2. 4枚の直角三角形を隙間なく組み合わせて、四角形をつくる。	・直角三角形の実物を提示しながら、直角三角形の性質を確認する。 ・5 cm, 10 cm, 5√5 cmの4枚の直角三角形を配布する。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">4枚の直角三角形を隙間なく組み合わせて、四角形をつくろう</div>	
<ul style="list-style-type: none"> ・平行四辺形 ・長方形 ・正方形 ・ひし形 ・たこ形 ・等脚台形 ・くさび形 など  <p style="text-align: center;">(別紙)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・頭の中でイメージできるように、どんな四角形ができそうか予想する時間をとる。 ・具体物の操作によって、頭の中で予想していた形と違う形になることもあるので、偶然できた形だけでなく予想していた形もつくるように伝える。(その逆もあり) ・多様な考え方が出るように、隣の人とは違う四角形をつくってみるように促す。 ・1つできた生徒は、ワークシートに記録しておき、別の形もつくるように伝える。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">つくった四角形がどんな四角形か説明しよう</div>	
3. つくった四角形がどんな名前なのか定義に立ち返って発表する。 ・5 cm+5 cm=10 cmになって、4辺が等しい。直角三角形でできているので、4つの角がすべて90°になる。(正方形)・・・① ・直角三角形でできているので、4つの角がすべて90°になる。(長方形)・・・② ・錯角が等しいので、2辺が平行になる。上の辺と真ん中の辺が平行。真ん中の辺と下の辺が平行。だから、上と下の辺が平行。右と左の辺も同じ。(平行四辺形)・・・③ ・合同な直角三角形なので、辺の長さが等しい。(ひし形)・・・④ など 4. ひし形は平行四辺形かどうか考える。 同様に長方形・正方形も考える。 ・錯角が等しいので2組の辺が平行になっているので、ひし形は平行四辺形と言える。 5. ふりかえりノートを書く。 ・理由を説明するとき、直角三角形の性質や錯角を使えば説明できることが分かった。 ・ひし形、長方形、正方形も平行四辺形であると分かった。 ・正方形は長方形と言えるのか?	<ul style="list-style-type: none"> ・理由をワークシートに書くように伝える。 ・黒板掲示用の直角三角形で、できた形から黒板にバラバラに掲示していき、どんな名前か①～④の順に説明した後で、四角形を分類しながら掲示し直す。 ・どの部分(辺・角)に注目をしたのか、黒板掲示で、確認しながら説明できるようにする。 ・説明しにくいときは、言葉だけでなく、記号や印を使うと説明しやすいことなどを伝える。 ・向きをかえて置いたひし形が、平行四辺形に見えることから、ひし形は平行四辺形なのか、平行四辺形の定義に立ち返って説明する。 ・活動を通して、既習事項を使って、平行四辺形や特別な平行四辺形の定義に立ち返って説明することができたことを認める。 ・新たな課題を、次時から証明を通して明らかにしていくことを伝える。