

| | |
|-------|---|
| 単元の主張 | 本単元では働かせる数学的な見方・考え方は、「図形を構成する要素およびそれらの位置関係に着目し、構成の仕方を考察し図形の性質を見出すこと」とされている。また、その「図形の性質を基に既習の図形を捉えなおすこと」を重視している。従来の単元計画では、垂直・平行の学習と四角形の学習との繋がりが見えにくいことから、本単元では、垂直・平行の作図を利用して四角形を作図することから四角形の学習へと繋げていく構成とした。また、平行四辺形、ひし形、台形を弁別し性質を見出すだけでなく、既習の正方形や長方形についてもその性質を捉えなおすとともに、四角形という図形を統合的にとらえることができる機会としたい。 |
|-------|---|

1. 単元デザイン

| ① ② | ③ ④ | ⑤ | ⑥(本時) | ⑦⑧ | ⑨ ⑩ | ⑪ ⑫ | ⑬ ⑭ | ⑮ ⑯ |
|---|---|----------------------------------|--|--|---|---|---|---|
| ・図形の観察 ・垂直の意味と性質 | ・平行の意味と性質 | ・垂直、平行の作図 ・知識、技能の定着 | ・四角形の作図 | ・様々な四角形の性質の捉え直し | ・台形、平行四辺形の意味と性質 ・台形、平行四辺形の作図の仕方 | ・ひし形の意味と性質 ・ひし形の作図の仕方 | ・対角線の意味と四角形の対角線の考察 | ・図形についての見方や感覚 ・知識・技能の定着 |
| ・道路地図を、 <u>図形を捉える見方</u> を働かせて観察し、その中に既習である図形や直角を見付けたり、分度器や三角定規で確かめたりする。 ・垂直の意味を知り、道路地図の中に垂直関係を見付ける。 ・直線が離れている場合にも垂直であるということを理解する。 | ・2組の直線の関係から、平行の関係について捉える。 ・平行の性質(直線の幅がどこも等しいこと、どこまで伸ばしても交わらないこと、他の直線と等しい角度で交わること)を理解する。 ・平行の意味を知り、道路地図の中に平行関係を見付ける。 | ・定義をもとに、垂直や平行な直線のかき方を考え、実際に作図する。 | ・垂直や平行な直線のかき方をもとに、正方形や長方形を作図する。 ・様々な四角形の作図をする(ドット図) | ・⑥で作図した様々な四角形を垂直や平行という新しく学習した観点から考察し、図形を統合的に捉える。 | ・弁別された四角形をもとに、台形、平行四辺形の意味や辺の長さ、角の大きさに着目して性質を理解する。 ・定義や性質をもとに、台形や平行四辺形のかき方を考える。 | ・弁別された四角形をもとに、ひし形の意味や辺の平行、角の大きさに着目してひし形の性質を理解する。 ・定義や性質をもとに、ひし形のかき方を考える。 | ・対角線の意味と用語を理解する。 ・対角線から四角形を考察して、理解を深める。 (対角線の交わる位置や長さ、垂直かどうかなど) | ・平行四辺形、ひし形、台形で平面を敷き詰めて図形の性質を調べることで図形の構成要素やそれらの位置関係に着目し、図形についての実感的な理解を深める。 |

2. 単元で育成する資質・能力

| ① 生きて働く「知識・技能」 (ア) 直線の平行や垂直の関係 (イ) 平行四辺形、ひし形、台形 | ② 未知の状況にも対応できる「思考力・判断力・表現力等」 (ア) 図形を構成する要素及びそれらの位置関係に着目し、構成の仕方を考察し図形の性質を見いだすとともに、その性質を基に既習の図形を捉え直すこと | ③ 学びを人生や社会に生かそうとする 「学びに向かう力・人間性等」 ・数理的に処理したことを振り返る ・生活や学習に活用しようとする態度 |
|--|--|--|
| 本単元では、辺の平行と垂直の関係に着目して、図形の性質を見いだしていく。三角定規を使いながら、垂直と並行の関係を確かめたり、作図をしたりすることを通して、操作を伴って平行と垂直の理解を深めていきたい。また、平行と垂直だけでなく、辺の長さや角の大きさ、対角線など、様々な構成要素に着目することになるので、どの見方を働かせているのかを明確に示して、理解を促したい。 | これまで直角の有無や辺の長さに注目して、正方形や長方形について観察したり構成したりする活動を行ってきた。今回は、図形の構成要素である辺の平行や垂直の関係に着目して、図形の性質を見いだしていく。本時では平行が何組あるかによって、図形を弁別することになる。一組の場合には台形、二組の場合には平行四辺形、ひし形、そして正方形、長方形もそれに含まれること確認したうえで、さらにほかの構成要素(辺の長さや角の大きさ)に着目することで、正方形や長方形を捉え直すことになる。さらに対角線の長さや交わり方を考えることで、さらなる性質も引き出したい。 | 既習の正方形や長方形について、平行な辺が2組ある点においては平行四辺形と同じ性質を持つことを捉え直していきたい。では、辺の長さはどうか、角の角度はどうか、対角線の長さや交わり方は、など、図形について統合的にみる力を育みたい。また、平行や垂直が様々な生活場面で活用されていることに気が付き、なぜそうなっているのかを考えることで、数学のよさを感じさせたい。 |

3. 単元に関わる内容と見方・考え方の系統

| 学年 | 1年 | 2年 | 3年 | 4年 | 5年 | 6年 |
|----------|--------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|--|------------------------------------|--------------------------------|
| 内容 | ・図形の基本となる経験 ・ものの形を認めたり、特徴をとらえたりする | ・三角形、四角形 ・正方形、長方形、直角三角形 | ・二等辺三角形、正三角形 ・円、球 | ・角の大きさ(°) ・直線の平行や垂直の関係 ・平行四辺形、ひし形、台形 | ・多角形と正多角形の性質 ・内角の和 | ・縮図、拡大図 ・対称な図形 |
| 図形を捉える見方 | ・ものの形(形の特徴を捉える) | ・構成要素(辺・頂点・面の数) ・直線、直角 | ・構成要素(辺の長さ・中心からの距離) ・辺の長さ、角の大きさの相等 | ・構成要素の位置関係(平行・垂直・対称) | ・構成要素(辺の数・長さ・角の大きさ) ・図形間の関係(合同) | ・構成要素の関係(対称) ・図形間の関係(拡大・縮小) |
| 考え方 | ・形の特徴を見つける ・形の特徴を確かめる | ・構成の仕方を考える | ・図形の性質を考える。 | | | |

4. 本時について

本時目標 垂直と平行の作図を基に、四角形を作図する活動を通して、長方形や正方形の性質を捉え直すとともに、図形を統合的に捉える。

○本時の主旨

垂直・平行の作図の仕方を活用し、四角形の作図をする。平行や垂直の関係に着目して長方形や正方形を作図する中で、図形の性質を捉え直すとともに四角形という図形を統合的に捉える。また、垂直と平行の学習から、四角形の学習への導入としていく。

1 前時の垂直と平行の作図を振り返り、学習課題を確認する。

○垂直と平行をかいたら、図形ができたよ。
前時に学習した垂直と平行の作図から、様々な図形の作図ができることを確認し、「四角形の作図ができるか」という学習課題をもつ。
「平行をたくさん書いてグラフみたいなのがかけたよ」「マス目が作れたよ」「いろいろな模様を作れそうだよ」

2 長方形の作図を行う中で、垂直と平行の関係に着目し、四角形の性質を捉え直す。

○どうやったら、かけけるかな。どうして、かけたのかな。
長方形をかくにはどうしたらよいか、長方形の角は直角であることや向かい合う辺の長さは等しいことなどを使って、作図の仕方を考える。なぜ垂直や平行の作図の仕方を使うと長方形がかけられるのかを考えるを通して、長方形の性質を捉え直すとともに「長方形がかけられるのなら、ほかの四角形はかけないか」と考えさせ正方形の作図につなげる。

3 四角形の性質を捉え直しながら、様々な四角形の作図をする。

○長方形や正方形以外にかけないかな。
四角形が4つの直線に囲まれた形であることを確認し、長方形や正方形以外にどんな四角形があるかを考えながら、作図をする。
○自分だけのオリジナル四角形を次時につなげよう。作図した四角形使って、次時に様々な四角形の性質を捉え直していく。

本時における 知識 及び 技能：垂直と平行の作図を基にして、長方形や正方形の作図ができる。
思考力・判断力・表現力等：四角形の作図を通して、垂直や平行の関係に着目し、長方形や正方形の性質を捉え直すこと。
学びに向かう力、人間性等：平行があるかという視点から、既習の正方形や長方形について振り返り、図形を統合的にみること。

見方：着眼点 長方形や正方形のなかに垂直・平行を見つける

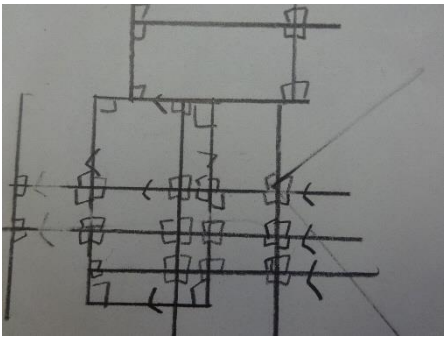
考え方：思考・認知、表現方法 四角形の性質を捉え直し、垂直や平行の観点から説明をする

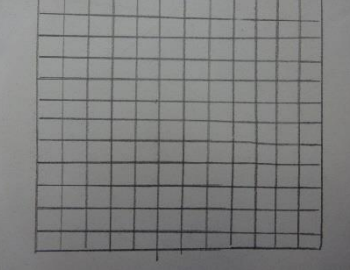
←【本時の板書】
モニターを使っての作図の仕方の確認の時間に多くを費やしてしまい、長方形を捉え直すという本題には時間をさけずに終わってしまった。

【次の時間の板書】 →
どのように作図したのか手順の確認を行う中で、垂直と平行の関係を使って作図していることを確認しながら、長方形と正方形の捉え直しを行った。

見方・考え方の成長 垂直と平行の作図を通して長方形や正方形の性質に着目し、様々な四角形を統合的に捉える。

5. 授業記録

| 教師の発問 | 児童の反応 |
|---|--|
| 1 前時の垂直と平行の作図を振り返り、学習課題を確認する。 | |
| T1 じゃあ、みんなかき方、もう大丈夫？ 何、使うの？ | C1 前回の学習では、垂直と平行をかきました。 |
| T2 分度器を使って、どうすればいいんだっけ？ | C2 三角定規！ C3 分度器！ |
| T3 そういうやり方もあるよね。 できなくないよね。でも… | C4 90度のところに点を打ってかく。 |
| T4 ちなみに、三角定規の直角を使う以外に、かき方は無かった？ 直角だけ？60度とか、45度とか… | C5 三角定規の方が楽！ C6 直角を使う。 C7 簡単にかける。 |
| T5 平行「は」ね。じゃあ垂直は？ | C8 平行は、かける！ C9 かけない。 |
| T6 垂直は、直角のところを使わなければかけないのね。平行は、直角じゃなくても… | C10 かける。 |
| T7 なんでかけるの？ | C11 平行な直線に交わる直線は、すべて同じ角度で交わるから。 |
| T8 この前、確かめたんだよね。 70度なら全部、70度70度70度…と交わっていて、60度なら全部、60度60度60度…と交わってたんだよね。 |  |
| T9 だから、三角定規を上手に使えば、垂直や平行がかけるって、ことだったよね。 | |
| T10 じゃあ実際に、どんなのをかけた？ ●●●さんの見せてもらってもいい？ (モニターに映す) | C12 模様！ C13 長方形がいっぱい。 C14 正方形もあるよ。 |
| T11 どこ？ | C15 ここ。(モニターで指し示す) |

| | | |
|---|---|---|
| T12 ●●さんのは、どんなだった？ ●●さんを見て、みんなはどう思うかな？ なんかつばやき出る？ (モニターに映す) |  | C16 おー！！ C17 四角形が、いっぱい。 C18 将棋の盤。 C19 オセロ！ C20 マス目！ |
| T13 ほかにありますか？ | | C21 90度しかない。 C22 直角がいっぱい。 C23 あー、あと平行。 |
| T14 平行や垂直、直角がたくさんあるんだね。 | | C24 できる？ C25 できない。 |
| T15 じゃあ、みんないろいろ言って、こんなのをかいてきたんだけど… 今までみんなは正方形や長方形をかいてって言われたときに、ノートとか方眼紙って言うんだけど、そういうのには書いてきたけど真っ白な紙にさ、かくことできたっけ？ | | C26 出来そう。 C27 かける！ |
| T16 ホントに？！ | | |
| T17 たぶん2年生で学習した時には、真っ白い紙には書いてないんだよね。 え、でも、この前かいたのを見てると… (学習のめあてを板書) 『垂直や平行のかき方を使って』 | | |
| T18 何がかけそうなんだ？ (学習のめあてを板書) 『長方形や正方形をかこう』 | | C28 長方形！ C29 正方形！ |
| T19 じゃあ、まずは長方形からいきますか。 (プリント配付) | | |
| T20 ちょっと確認していい？どんな四角形かくの？ | | C30 たて4cm横6cmの長方形 |

| | | |
|-----|---|---------------------------|
| T21 | 昨日は、模様みたいになってたけど… 平行と垂直以外は、言い方悪いけどテキトーだ | |
| T22 | よね。テキトーに好きに書いたらいろんなのが できたんだよね。でも今回は？ | |
| T23 | 何が決められてる？ | C31 四角形！ |
| T24 | まず、長方形って決められてるよね。さらに？ | C32 長方形！！ |
| T25 | ここが今までと違うよね。 そして、みんなの紙は、マス目がないよね。 今回初めて、これにチャレンジするんだけど… | C33 長さ！6cm |
| T26 | 出来そうな人？ | |
| T27 | まだちょっとわからない人？ | C34 なんとなくできそう…(2/3の児童の挙手) |
| T28 | ちなみに出来そうな人は、まずどこから書いて いく？ | C35 (1/3の児童の挙手) |
| T29 | 6cmのところって、一番下って、その紙には A B C Dって書いてあるんだけど… | C36 一番下！ C37 6cm！ |
| T30 | B Cの直線は引けそうだね。 じゃあB Cから書いてみる？ (板書) | C38 B C！ |
| T31 | 4つの辺のうちの1本は引けたよね。 そしたらこの後、何本引けばいいの？ | |
| T32 | もう一回聞くけど、このあとどう書けばいいか イメージできた人？ | C39 3本！ |
| T33 | じゃあ、かいていきましょう！どうぞ！ | C40 (ほとんどの児童の挙手) |

2 長方形の作図を行う中で、垂直と平行の関係に着目し、四角形の性質を捉え直す。

一人ひとりの作図
※詳細は、考察で

| | | |
|--|------------------------------------|--|
| T34 | じゃあ、どんなかき方をしたのか教えてくれる 人。 | C41 (一人ひとりかき方を説明) |
| A 垂直と平行の作図の仕方を利用して長方形をかこうとしていたが、 垂直と平行の作図の仕方の確認になってしまった。 | | |
| T35 | 長方形をかくときにみんなが使ったのは？ | C42 三角定規 |
| T36 | 三角定規を使って、どんなかき方をしたの？ | C43 垂直と平行で(かいた) |
| T37 | 長方形ってどんな形？ | C44 向かい合った辺の長さが同じ |
| T38 | それは2年生でやった？ | C45 はい！ |
| T39 | あとは？他にないですか？ | C46 4つの角が直角 C47 90度 |
| T40 | 平行な辺ってある？ | C48 A DとB C |
| T41 | まだある？ | C49 A BとC D |
| T42 | いま平行っていうのは見つけたけど… | C50 垂直もある！ |
| T43 | どこ？ | C51 全部！ |
| T44 | 全部じゃわからないよ。 | C52 A BとB C C53 B CとC D C54 C DとD A C55 A DとA B |
| T45 | じゃあ、平行や垂直が長方形の中に、たくさんあ るってことだね。 | |

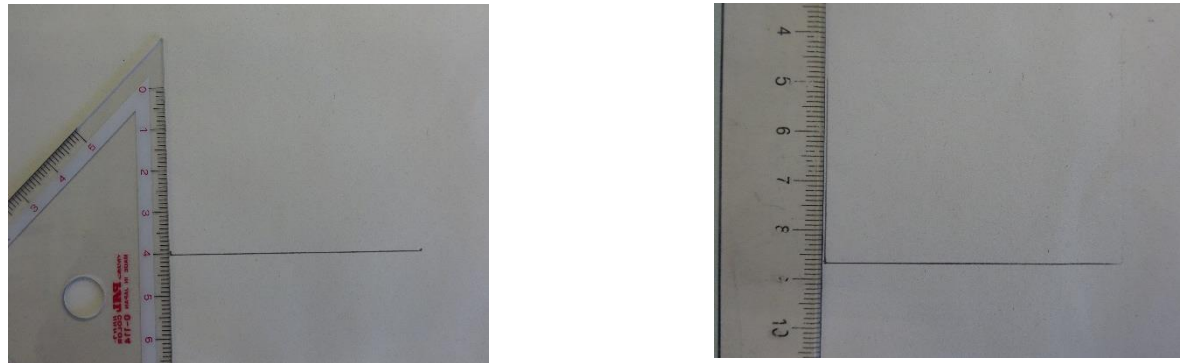
作図の仕方の確認に多くの時間を費やしてしまい、この時点で授業時間は終了。
次の時間に、再度かき方の確認、長方形・正方形の捉え直しを行った。

6. 考察

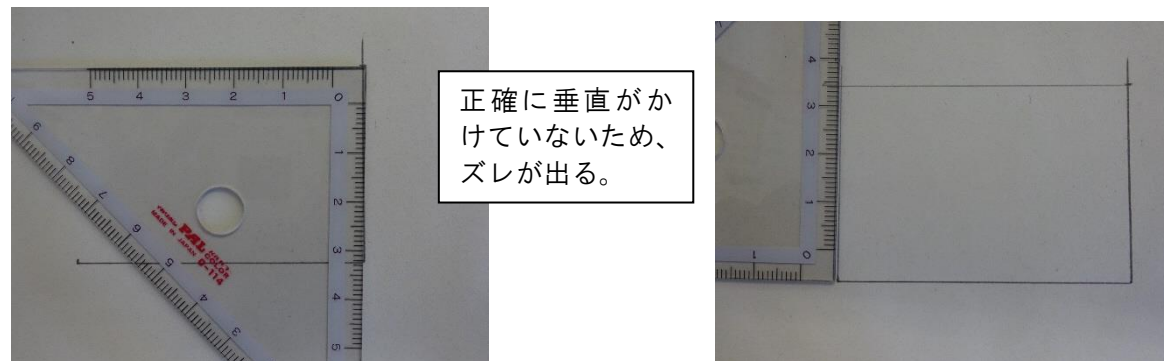
A 作図をすることの難しさ

本時では、垂直と平行の作図を利用して長方形をかくという活動を行った。しかし、三角定規を動かしながら作図をすることの難しさを授業の中で改めて感じた。全体での話し合いでもかき方の確認をすることに時間を費やしてしまい、思い通りの展開とはならなかった。

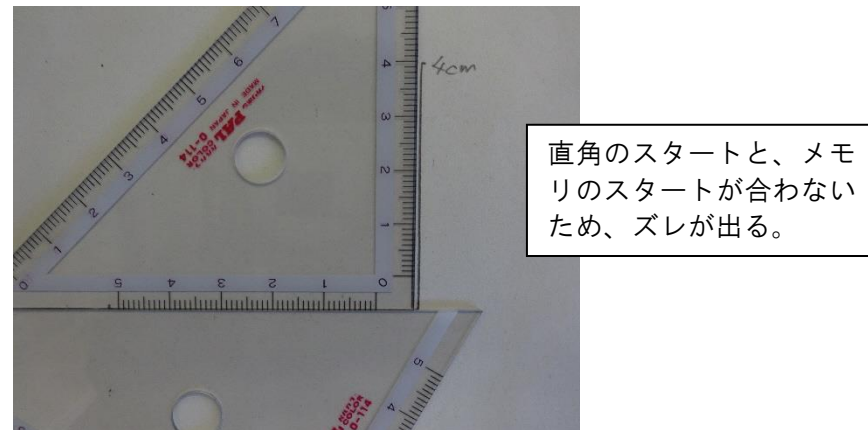
- 三角定規の直角を利用することができていない。



- 基準となる直線に、三角定規を当てないまま作図をする。



- 三角定規の角と、メモリの位置にズレがあるため、一度三角定規を外して、再度長さを測る必要がある。



実際、「長方形の角が直角である」＝「隣り合う辺が垂直に交わる」ことを使って、書こうとしている子がほとんどであった。しかし、それを正確にかいたり、自分がしている作図を説明したりすることができる子は、ほとんどいなかった。

B 子どもから四角形を捉え直す しかけ？発問？

本時、さらに次の時間の授業では、長方形の作図から長方形を捉え直すまでの流れを教師側から示していった。実際に作図をしているときに、垂直と平行の関係を自然と利用している子は、たくさんいるように感じた。しかし、それによって長方形や正方形が改めてどんな形であるのかを捉え直すということを自分たちから行うのは難しかった。

今回は、教師から『長方形って、どんな形？』と発問することで、2年生までに学習している「向かい合った辺の長さがすべて等しい」「4つの角がすべて直角」という以外に「垂直な辺の関係」「平行な辺の関係」について捉え直した。

例えば、『作図をして気づいたことはある？』と発問していたら、どうだったろうかと考えた。もしかしたら、子どもから「どの辺とどの辺は平行」などと発言する子がいるかもしれない。そこから、『じゃあ、長方形ってこんな形なんだね。2年生の時は、辺の長さや直角に注目して長方形を見たけど、4年生では平行と垂直に注目して長方形を見ることができたね。』と言えたかもしれない。

C 長方形・正方形から、ほかの四角形へ

本時の次の時間では、「長方形ってどんな形？」というところから、「じゃあ正方形ってどんな形？」そして「四角形って、どんな形だっけ？」という流れで、そのあとの平行四辺形や台形、ひし形の学習につなげていった。四角形が「4つの直線に囲まれた形」であることから、ドット図の点を結んで四角形を作図する活動を行った。そして、多様な四角形を作る中で、「これとこれは形が似ているな」「なんか仲間わけができそうだぞ」といった流れで、自分たちが作図した四角形の仲間分けをし、四角形を統合的に捉える活動を行った。

今回は、ドット図を使って平行四辺形や台形、ひし形の図形を知り、意味や性質を学習していったが、ほかにどんな教材を使っていくかは検討の余地があるように感じる。

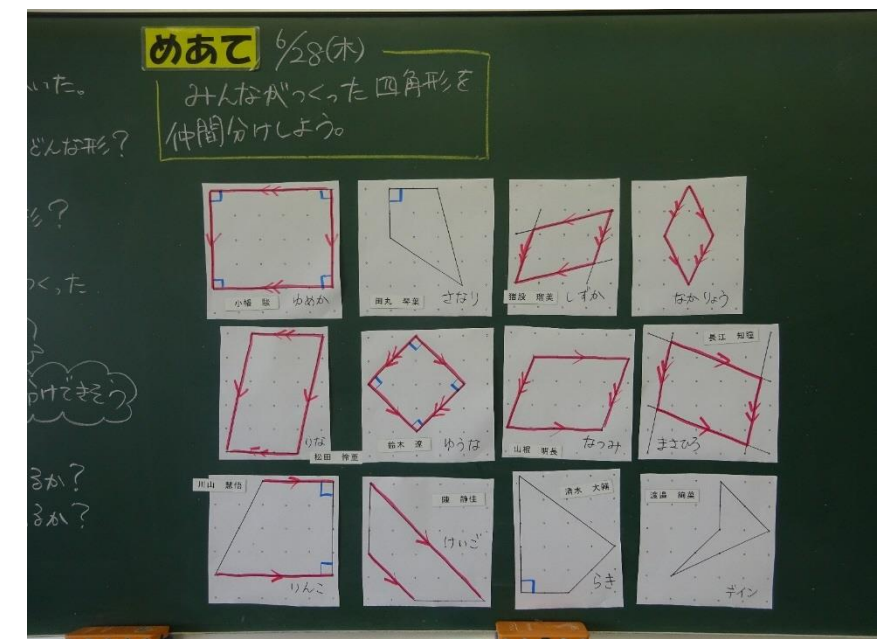
【参考資料】

- ドット図からの展開

子どもたちのかいた四角形の中から、正方形・長方形・台形 平行四辺形・ひし形を選択してプリントにして配付した。

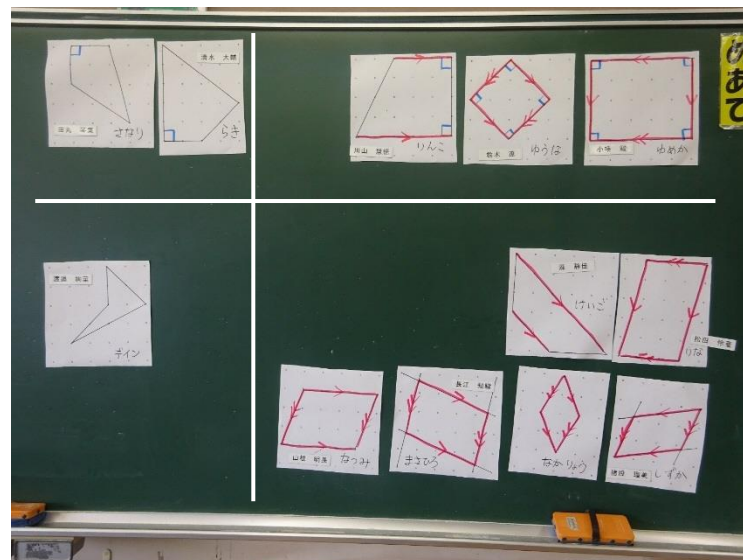
自分の作った四角形と比較したり、同じ仲間だと説明したりする子もいた。

今回は、垂直と平行があるかないかを調べていく中で、平行が1組のものと2組のもので違いがあることに自分たちで気づき仲間分けを行っていった。



| | |
|--------------------|--------------------|
| 垂直のあるもの 平行のないもの | 垂直のあるもの 平行のあるもの |
| 垂直のないもの 平行のないもの | 垂直のないもの 平行のあるもの |

子どもたちは、まずこの4つに仲間分けをした。しかし、平行の数に注目して、平行が2組あるものと、1組しかないものに分けられるという意見が出てきて、再度板書の四角形を移動しながら、仲間分けを続けた。



- ・ **ポツツ体（点線）** で仲間分けされているのが、平行の組数
- ・ **丸ゴシック（実線）** で仲間分けされているのが、垂直の組数

さらに、子どもたちは前時までに「長方形」や「正方形」について確認しているので、辺の長さにも着目して、すべての辺の長さが等しいものと、向かい合う辺の長さが等しいものとを仲間分けした。それが黄色字（板書の文字）で書かれた仲間分けである。

前時に長方形や正方形の性質について確認し捉え直すことができていたので、今回の仲間分けの段階で、ひし形と正方形は「すべての辺の長さが等しい四角形」で、長方形と平行四辺形は「向かい合う辺の長さが等しい四角形」であることに気が付くことができた。

この授業の最後にそれぞれの四角形の名前「台形」「平行四辺形」「ひし形」について指導した。

7. 児童の振り返り

- ①「みんなが作った四角形を見て『あ、これが仲間だ!』と思ったけど『こっちも仲間だ』と気づくことがたくさんあって頭の中がぐちゃぐちゃになりました。でも、みんなで整理してみると、少しずつ分かってきました。」
- ②「いろいろな形に名前があることを初めて知りました。わたしは、はじめ垂直と平行だけ分けたけど、辺の長さでさらに仲間分けができるなんて、びっくりしました。」
- ③「今まで習ってきた正方形や長方形には、平行や垂直があって、さらに平行四辺形や台形の仲間があることも初めて知りました。おどろきました。」
- ④「わたしは、台形やひし形平行四辺形などを覚えました。今までに聞いたことはあったけどくわしくはしなかったもので、少しでも知れてよかったです。もっと調べてみたいです。」

③の児童の振り返りから、長方形や正方形を垂直の視点で見つめ直し、図形を捉え直したということが分かった。長方形を作図する時点から、垂直と平行の関係に着目して四角形を捉える学習を続けてきた成果と言えるかもしれない。

④の児童の振り返りから、この授業の次の時間は、辺の長さや角の大きさに着目して、それぞれの四角形を捉え直した。例えば、「平行四辺形は長方形と似ていて向かい合う辺の長さが等しいこと」や「ひし形はすべての辺の長さが等しい点で、正方形に似ていること」さらに「角の大きさに着目すると、正方形や長方形はすべての角が直角であるのに対し、平行四辺形やひし形は向かい合う角の大きさが等しいこと」「台形は、その形によって長さや角の大きさはそれぞれであること」などを調べて見出すことができた。

