Ｃグループ

授業　三次市立三次中学校

　　　北広島町立大朝中学校

　　　安芸太田町立加計中学校

　　　安芸高田市立高宮中学校

**本単元で育成する資質・能力**

数学科学習指導案

１　日　　時：　平成30年12月17日（月） 第２校時

２　学　　年：　第１学年Ｂ組　23名（男子14名　女子９名）

３　単 元 名：　「平面図形」 （東京書籍 新しい数学１）

**コミュニケーション能力**

自分の考えをもち，他者の思いや考えを聴いたり，言葉で伝え合ったりすることを通して，互いに認め合うことができる。

**単元について**

１　単元観

本単元は，中学校学習指導要領数学第１学年のＢ図形(1)「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についての理解を深めるとともに，論理的に考察し表現する能力を培う。」をふまえて設定しており，身の回りの事象を「形」，「大きさ」，「位置関係」という観点から考察することにより，平面図形や空間図形についての基礎的な概念や性質についての理解を深め，それを活用して問題の発見や解決に取り組む力をつけていくことをねらいとしている。

小学校算数科では，ものの形についての観察や構成などの活動を通して，図形を構成する要素に少しずつ着目できるようにしている。また，第４学年から第６学年の学習を通して，図形の構成要素，それらの相等や位置関係を考察することにより，図形の見方が次第に豊かになってきている。

中学校第１学年では，平面図形の対称性に着目することで見通しをもって作図し，作図方法を具体的な場面で活用する。こうした学習を通して，平面図形の性質や関係を直観的に捉え論理的に考察する能力を養う。また，図形の移動について理解し，二つの図形の関係について調べることを通して，図形に対する見方を一層豊かにすることをねらいとした単元である。第２学年では，数学的な推論の過程に着目し，図形の性質や関係を論理的に考察し表現する力を養っていく。さらに，第３学年では，図形の構成要素の関係に着目し，図形の性質や計量について論理的に考察し表現する力を養っていく。

２　生徒観

第１学年は明るく快活な学習集団であり，積極的に発言する生徒が多い。

２学期中間試験終了後におけるアンケートでは，次のような結果が見られた。

|  |  |
| --- | --- |
| 質　問　項　目 | 肯定的回答をした生徒の割合（％） |
| (1) 私は，宿題や復習・予習などに取り組んで，その日の学びをきちんと理解しようとしている。 | 93.2 |
| (2) 私は，個人で考える時しっかり考えようとしている。 | 89.9 |
| (3) 私たちが発表したり説明したりする場面では，積極的に発表や説明をしようとしている。 | 56.8 |

(1)(2)の結果から，生徒は数学の授業を理解しようとする意識は高く，授業にも積極的に参加している。困難な課題にも既習の知識を使って考えようとする生徒が多い。その反面，(3)の結果から，話し合いの中で自分の意見を相手に伝えたり，自分の考えを説明したりすることに抵抗があると考えられる。

本単元に関連するレディネステストでは，次のような結果が得られた。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 問題 | 正答率(％) | 誤答率(％) | 無答率(％) |
| (1)　長方形において，辺と平行な辺を答える | 95.0 | 5.0 | 0.0 |
| (2)　長方形において，辺と直角に交わる辺を答える | 63.5 | 35.0 | 2.5 |
| (3)　長方形において，等しい長さの辺を答える | 92.5 | 0.0 | 7.5 |

(1)(3)の結果から，平行や等しい辺についての理解はできてはいるが，(2)の結果から直角の意味の理解やその位置関係をとらえることに課題があると考えられる。

３　指導観

　　指導にあたり，次の２点に留意する。

①生徒が取り組みたくなる課題の設定

中学校学習指導要領（平成29年告示）解説数学編第４章には「主体的に学習に取り組めるよう学習の見通しを立てたり学習したことを振り返ったりして自身の学びや変容を自覚できる場面をどこに設定するか」とある。

生徒の主体的な学びを促すため，二つの小単元のまとまりで単元を構成する。単元前半の「図形の移動」では，日本の伝統的な模様に使用されている「麻の葉模様」の美しさの秘密について，数学的な視点から考察する。単元後半では，第１学年の総合的な学習の時間との関連を図る。基本的な作図を用いて，「もののけ作品」の展示場所を決定するという学習場面を設定する。生徒には，日常生活や他教科との学びとのつながりを意識させ，意欲的に学習に取り組ませたい。

②発表し合い説明し合う場面の設定と教材の準備

中学校学習指導要領（平成29年告示）解説数学編第４章には「対話によって自分の考えなどを広げたり深めたりする場面をどこに設定するか」とある。

グループ交流の場面では，自分や仲間の意見を話し合いの中で交流し，よりよい表現へと高めていくことを意識させながら取り組ませる。そのために，話し合いを充実させるためのツールとして，具体的な図形の模型を各グループに配布する。それらを操作することで，図形の構成要素や位置関係をとらえやすくし，自分の考えが説明できるようにする。移動の仕方については多くの生徒が直観的に気付くことができると考えられるので，それらを相手に伝えるためにはどのように説明すればよいのか，どのような表現を用いればよいのかをグループの中で交流させる。全体交流の場面では，発表や説明が不十分な生徒から意図指名し，生徒同士の話し合いの中でよりよい説明の表現が完成できるように学び合い活動を充実させる。また，既習事項を想起しやすくするため，提示物を示すなど，語句の意味等が視覚的に分かる工夫をする。

**単元の目標**

【単元の目標】

○様々な事象を平面図形でとらえたり，それらの性質や関係を見いだしたりするなど，数学的に考え表現することに関心をもち，意欲的に数学を問題の解決に活用して考えたり判断したりしようとしている。

○平面図形についての基礎的・基本的な知識及び技能を活用しながら，事象を見通しをもって論理的に考察し表現したり，その過程を振り返って考えを深めたりするなど，数学的な見方や考え方を身に付けている。

○基本的な作図をするなど，技能を身に付けている。

○平面図形についての性質や関係，基本的な作図の方法，平行移動や対称移動及び回転移動を理解し，知識を身に付けている。

**単元の評価規準**

【単元の評価規準】

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ア数学への関心・  意欲・態度 | イ数学的な見方や考え方 | ウ数学的な技能 | エ数量や図形などについての知識・理解 |
| ①平行移動，対称移動及び回転移動に関心をもち，図形を移動したり，移動の前後の二つの図形の関係を考えたりしようとしている。  ②基本的な作図に関心をもち，その方法を考えたり，問題の解決に生かしたりしようとしている。 | ①移動前と移動後の二つの図形の関係を調べ，図形の性質を見いだすことができる。  ②移動前と移動後の二つの図形の関係を，図形の移動の見方から説明することができる。  ③角の二等分線などの基本的な作図の方法を，図形の対称性に着目したり，図形を決定する要素に着目したりして，見通しをもって考えることができる。  ④作図した図形が条件に適するものであるかどうかを振り返って考えることができる。  ⑤基本的な作図を活用して，30°や45°の角を作図する方法を見いだすことができる。 | ①定規やコンパスなどを使って，図形を平行移動したり，対称移動したり回転移動したりすることができる。  ②定規やコンパスを，作図の道具として正しく使うことができる。  ③角の二等分線，線分の垂直二等分線，垂線などの基本的な作図ができる。 | ①平行移動，対称移動及び回転移動の意味を理解している。  ②作図の意味を理解している。  ③角の二等分線などの作図の方法を理解している。  ④円の半径と接線との関係，弧や弦の意味を理解している。 |

**「育成すべき資質・能力」と評価の観点との関わり**

|  |  |
| --- | --- |
| 育成したい資質・能力 | 具体的な生徒の力 |
|
| コミュニケーション能力 | 自分の考えをもち，他者の思いや考えを聴いたり，言葉で伝え合ったりすることを通して，互いを認め合うことができる。 |

**指導と評価の計画（全１５時間）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 次 |  | 学　習　内　容（時数） | 生徒の思考の流れ | 評　　　　価 | | | | |
| 関 | 考 | 技 | 知 | 評価規準  （評価方法） |
| 一 | 課題の  設定 | 【パフォーマンス課題①】  三次もののけミュージアムが完成しました。日本の伝統建築にも用いられている「麻の葉模様」を用いて，陣取りゲームに挑戦しよう。  （１） | ・陣取りゲームのきまりである図形を移動する方法には，いろいろありそうだな。  ・図形の移動について，もっと詳しく知りたい。  ・図形の移動について，友達にうまく伝えられたら，陣取りゲームが面白そう。 | ◎ |  |  |  | ア①  （ワークシート，授業観察） |
| 情報  の  収集  整理  ・  分析 | 平行移動について考える。  （１）  【パフォーマンス課題①】 | ・平行移動の場合，相手に分かりやすく伝えるためには移動の方向と移動の距離が必要なんだ。  ・平行移動以外にも，移動はあるのかな？ |  | ◎ |  |  | イ①  （ワークシート，発表） |
| 回転移動について考える。  （１） | ・相手に分かりやすく伝えるためには，回転の中心と回転の向きと角度が必要なんだ。  ・これ以外に移動はないのかな？ |  |  |  | ◎ | エ①  （ワークシート，発表） |
| 対称移動について考える。  （１） | ・相手に分かりやすく伝えるためには，対称の軸が必要なんだ。  ・これ以外に移動はないのかな？ |  |  | ◎ |  | ウ①  （ワークシート，発表） |
| 移動を使って，いろいろな問題を考えることができる。  本時（１）  【パフォーマンス課題①】 | ・１回の操作では移動できない場合があるぞ。困ったな。  ・移動を２回行えば，課題が解決できそうだ。 |  | ◎ |  |  | イ②  （ワークシート，発表） |
| 実行 | 【パフォーマンス課題①】  日本の伝統建築にも用いられている「麻の葉模様」を用いて，陣取りゲームに挑戦しよう。  （１） | ・これまでに学習した数学的用語を用いて，ルールを確認してからゲームを始めよう。  ・図形の移動をいろいろ組み合わせることで，陣取りゲームがおもしろくなったよ。  ・他のグループが考えたルールも教えてほしい。  ・陣取りゲームでいろいろな模様ができて，きれいだな。 | ◎ |  |  |  | ア①  （ワークシート，授業観察） |
| 二 | 課題の  設定 | 【パフォーマンス課題②】  三次もののけミュージアムが完成します。美術の時間で作成した「もののけタマゴ」を，次の条件を満たす場所へ設置します。どこに設置すればよいですか。ただし，使えるものはコンパスと定規のみです。  条件①  三次中学校と三次小学校から等しい距離にある。  条件②  佐々木医院から北へ向かって立ち，東へ30°向いた方向である。  （１） | ・総合的な学習の時間で三次もののけミュージアムのことを学んだよ。  ・地図を使って位置を考えたらいいね。  ・北や東の方角については，社会の時間で学んだよ。  ・三角定規や分度器があれば簡単に見つけられるけど，定規とコンパスだけでは無理かもしれない。 | ◎ |  |  |  | ア②  （ワークシート，授業観察） |
| 表現  ・  分析 | 定規とコンパスだけを使って，どんな図形がかけるか考えることができる。（１） | ・定規とコンパスだけを使って図をかくことを，作図っていうんだね。 |  |  |  | ◎ | エ②  （ノート，発表） |
| 垂線の作図について考えることができる。  （１） | ・垂線の作図の中にひし形やたこ形が見えるよ。  ・合同な図形があるね。 |  |  | ◎ |  | ウ②  （ノート，発表） |
| 垂直二等分線の作図について考えることができる。  （１） | ・ひし形をつくれば，垂直二等分線を作図することができるぞ。 |  |  | ◎ |  | ウ③  （ノート，発表） |
| 角の二等分線の作図について考えることができる。  （１） | ・新しい作図を考えなければならないのかな。  ・垂線の作図を利用すると，角の二等分線を作図することができるよ。 |  | 〇 |  | ◎ | エ③  （ノート，発表）  イ③  （ノート，  授業観察） |
| 実行 | 基本的な作図を利用して，いろいろな作図を考えることができる。（１） | ・今まで学んだ作図を用いれば，円の中心や円の接線も簡単に作図することができるんだね。 |  |  |  | ◎ | エ④  （ワークシート，発表） |
| 【パフォーマンス課題②】  三次もののけミュージアムが完成します。美術の時間で作成した「もののけタマゴ」を次の条件を満たす場所へ設置します。どこで設置すればよいですか。ただし，使えるものはコンパスと直線定規のみです。  条件①  三次中学校と三次小学校から等しい距離にある。  条件②  佐々木医院から北へ向かって立ち，東へ30°向いた方向である。  （１） | ・等しい距離なら，線分の二等分線，30°の作図は60°の角の二等分線を作図すれば解決できそうだ。  ・60°の作図はどうするのかな？  ・相手に作図方法を伝えるにはどうすればよいのだろう？ |  | ◎ |  |  | イ④  （ワークシート，授業観察） |
| まとめ・振り返り | いろいろな大きさの角を作図することができる。  （２） | ・垂線，垂直２等分線は90°の作図だけど，２回以上の作図を組み合わせたり，作図した角を合わせたりすることで15°や75°の角も作図できるんだね。  ・作図って，身近な生活の場面で生かすことって，できないかな。 |  | ◎ |  |  | イ⑤  （ワークシート，発表） |

**本時の学習**

（１）本時の目標

　　数学的な表現を用いて，図形の移動の仕方を説明する。

（２）本時の評価規準

　　移動前と移動後の二つの図形の関係を，図形の移動を根拠として説明することができる。

（３）本時の学習展開

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 学習活動 | 指導上の留意事項  （◇）支援を要する生徒への手立て | 評価規準  ☆観点〈評価方法〉 |
| １　導入（10分） | | |
| ○既習の図形の移動について確認する。  〇本時の課題を把握する。  課題　　図中の色のついた三角形をエに移動する方法を考えよう。    エ  本時のねらい　　これまで学習した移動を用いて，正しく伝えられる説明を考えよう。 | ◇意図的な指名を行い，発言の機会を設定することで，授業への意欲付けにつなげる。  ◇図形の移動について，模型を用いて実際に三角形を移動して，全体で確認することで，既習事項が思い出せるようにする。  ・既習の移動方法のみでは，図形の移動が正確には伝えられないことに気付けるように，どこに移動するか，問いかける。 |  |
| ２　展開（25分） | | |
| 〇見通しをもつ。（個人５分）  【予想される生徒の反応】  ・平行移動をしてから対称移動を行う。  ・点〇を中心として，時計回りに□°回転する。次に，線分△を軸として対称移動する。  ○小集団で考える。（班５分）  〇全体で交流する。（５分）  【目指す生徒の説明】  頂点Aを回転の中心として60°回転移動します。次に，BCの方向に，線分BCの長さの分だけ，平行移動します。  ○小集団により，班内の説明を再構成する。（５分）  〇小集団学習の前後で，説明がどのように改善したかについて発表する。（５分） | ・個人で考えるため，ノートに貼ることのできる課題プリントを用意する。  ・具体物を全員に配布し，机上で操作ができるようにし，実感をもって，説明が考えられるようにする。  ◇具体物を用いても説明が書けない生徒には，移動の様子を矢印等で記入させ，解決の見通しをもたせる。  ・個人で思考した図形の移動の方法班で交流するし，多様な移動ができることに気付けるようにする。  ・具体物の操作等を用いて，円滑な説明を促すため，各班に図形の拡大版を配布する。  ・机間指導を行い，説明に必要な条件を生徒が見いだせるように，全体交流での指名の構想をたてる。  ・意図的な指名により，表現が不十分な生徒の説明を取り上げる。  ・生徒の発言をつなぎながら，よりよい説明の表現を完成させる。  ◇説明の表現方法が見いだせない班には，既習事項を想起させ，平行移動，回転移動，対称移動及び移動に関する用語を用いるように支援する。  ・再構成が終了した班については，それ以外の操作方法について考えるように声をかける。  ・机間指導を行い，多様な移動を比較することで，共通点が見いだせるように，全体交流での指名の構想をたてる。  ◇数学的用語を用いることができている発言を肯定的に評価する。  ・意図的な指名により，生徒の発言をつなぎながら，説明を改善することのよさを価値付ける。 | ☆イ①  （ノート，発表） |
| ３　まとめ（15分） | | |
| 〇図形の移動について説明する際に，大切なポイントをまとめる。（３分）  【板書によるまとめ】２回以上の移動について，段階的に操作を示す。  【口頭のみの確認】  ・平行移動は，方向と距離を示す。  ・回転移動は，回転の中心と回転の角度を示す。  ・対称移動は，対称の軸を示す。  ○適用題に取り組む。（７分）  ○本時を振り返る。（５分）  【期待する生徒の姿】  ・平行移動，回転移動，対称移動の３つの移動を，段階的に使うと，元の図形を目的の位置に移動することができると分かった。  ・平行移動は，方向と距離を，回転移動は，回転の中心と回転の角度を，対称移動は，対称の軸を，数や記号を使って示すと，どんな移動をすればよいか，伝えやすかった。 | ・説明する際に大切なポイントを，生徒の表現を取り上げてまとめにつなげる。  ・既習事項については口頭のみで確認する。  ・机間指導を行い，本時の学びにおける個の変容を把握する。  ・適用題ができた生徒に，班の仲間を支援するように声をかける。  ・代表の生徒による適用題の説明と個々の生徒が書いた説明を比べることで，必要な情報が書けていることを確認することで，全ての生徒が，本時の学びが自覚できるようにする。 | ☆イ①  （ノート，発表） |

**小単元におけるパフォーマンス課題**

　下図は，「麻の葉」と呼ばれる日本の伝統的な文様です。

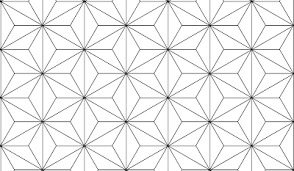
[](https://ord.yahoo.co.jp/o/image/RV=1/RE=1550059835/RH=b3JkLnlhaG9vLmNvLmpw/RB=/RU=aHR0cHM6Ly9zaXRlcy5nb29nbGUuY29tL3NpdGUvY2luZGVyZWxsYWphcGFuL3Nhc2lrby9taWFvLWh1YS1zaG91LXNodW4vbWFuby15ZQ--/RS=%5eADBmTAMiaBEkDHoT.jJxy3DLNng.zw-;_ylt=A2RCL5q6t2JcogMAYAeU3uV7)

図１

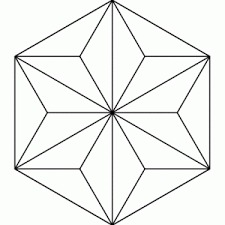
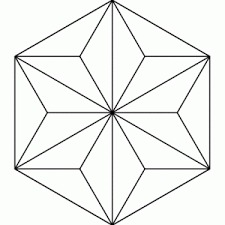
　この模様の一部を用いて，太郎君と美紀さんが陣取りゲームをしました。

美紀さん

スタート

図２

ジャンケンで勝った方が，三角形を一つずつ，塗りつぶしていこう。ただし，塗りつぶすことのできる三角形は，どこでもよいわけではなく，スタートの三角形からあるきまりにしたがって，自分の陣を広げていこう。



[](https://ord.yahoo.co.jp/o/image/RV=1/RE=1550060361/RH=b3JkLnlhaG9vLmNvLmpw/RB=/RU=aHR0cHM6Ly9wdWJsaWNkb21haW5xLm5ldC9tYWxlLXN0dWRlbnQtYWR2aXNlLTAwMTM2NDgv/RS=%5eADBQPUZMXwMRjHIyopmteQ5GInErXY-;_ylt=A2RimVvIuWJcCxEAkQ6U3uV7)

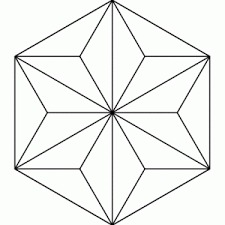
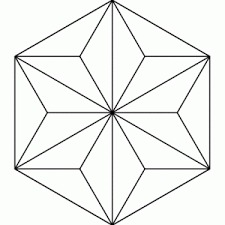
太郎君

スタート

図３

[](https://ord.yahoo.co.jp/o/image/RV=1/RE=1550060361/RH=b3JkLnlhaG9vLmNvLmpw/RB=/RU=aHR0cHM6Ly9wdWJsaWNkb21haW5xLm5ldC9mZW1hbGUtc3R1ZGVudC0wMDE1ODY5Lw--/RS=%5eADB3yqtIx8GbpuOEvwXtpEibDCE3ow-;_ylt=A2RimVvIuWJcCxEAgw6U3uV7)

5回のジャンケンをした結果，太郎君が2回勝って，私が3回勝ったね。あるきまりにしたがって，三角形を塗っていくと，右図のようになったわ。



(1)　二人の会話の下線部の「あるきまり」とは，図形の**移動**のことを表しています。この移動とは，どのような移動か答えなさい。

[](https://ord.yahoo.co.jp/o/image/RV=1/RE=1550060361/RH=b3JkLnlhaG9vLmNvLmpw/RB=/RU=aHR0cHM6Ly9wdWJsaWNkb21haW5xLm5ldC9mZW1hbGUtc3R1ZGVudC0wMDE1ODY5Lw--/RS=%5eADB3yqtIx8GbpuOEvwXtpEibDCE3ow-;_ylt=A2RimVvIuWJcCxEAgw6U3uV7)

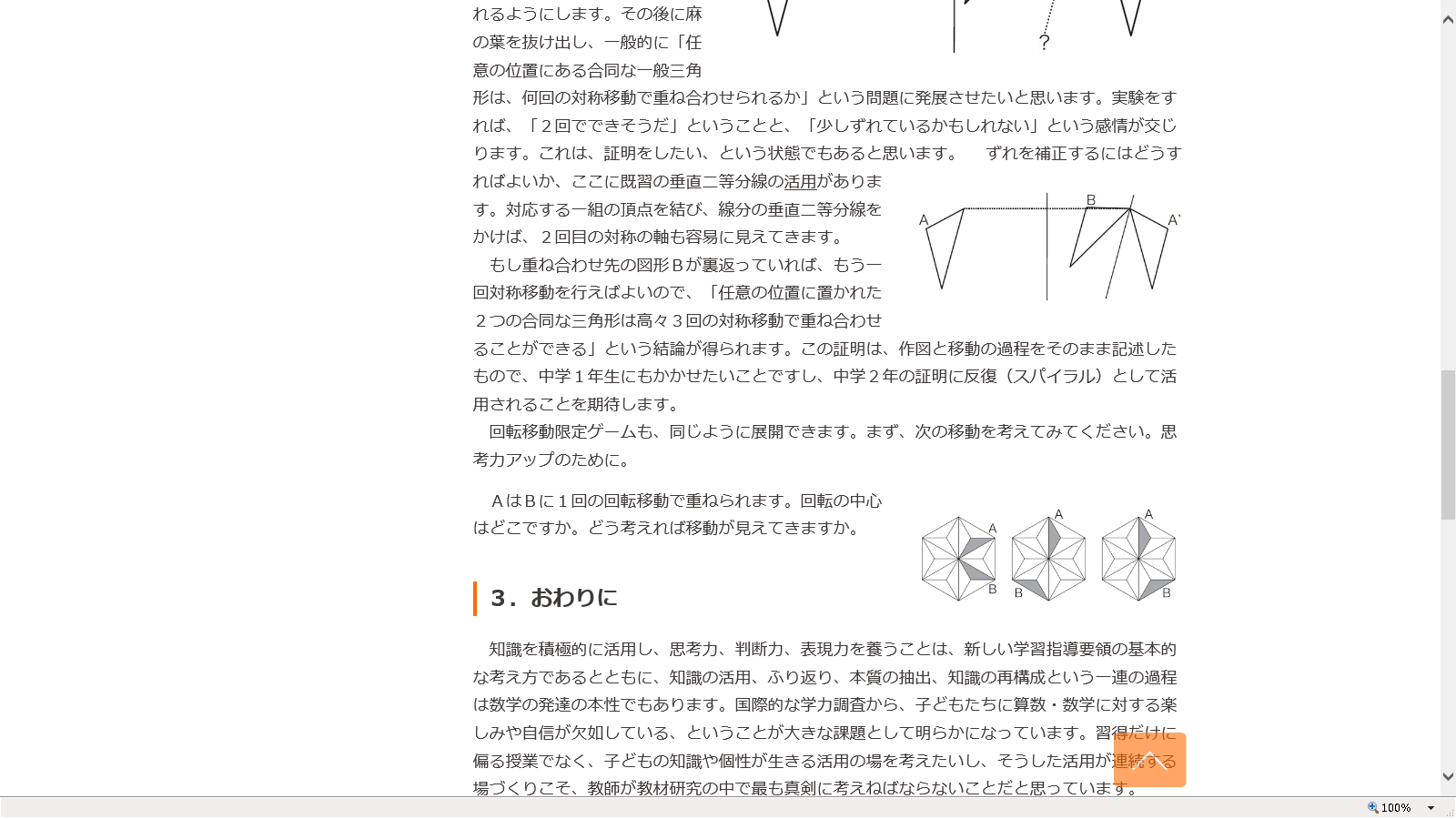


図５

図４

私は，他のきまりを思いついたわ。そのきまりにしたがうと，図４のように，Aの三角形をBの三角形へ移動することができるわ。

[](https://ord.yahoo.co.jp/o/image/RV=1/RE=1550060361/RH=b3JkLnlhaG9vLmNvLmpw/RB=/RU=aHR0cHM6Ly9wdWJsaWNkb21haW5xLm5ldC9tYWxlLXN0dWRlbnQtYWR2aXNlLTAwMTM2NDgv/RS=%5eADBQPUZMXwMRjHIyopmteQ5GInErXY-;_ylt=A2RimVvIuWJcCxEAkQ6U3uV7)

なるほどね。僕も，他のきまりを思いついたよ。このきまりだと，図５のようにAの三角形をBの三角形へ移動することができるよ。

(2)　太郎君と美紀さんが考えたきまりにしたがうと，図４と図５のように，三角形を移動することができます。このきまりについて，数学の授業で学習した言葉を用いて説明しなさい。

(3)　これまで学習してきたことを利用して，陣取りゲームのルールをつくり，友達とやってみましょう。