

## 第1学年数学科学習指導案

山梨大学教育学部附属中学校  
指導者 小松 健一

### 1. 単元名 平面図形

#### 2. 単元について

##### (1) 生徒観

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。第4学年までに、三角形や四角形、二等辺三角形や正三角形、平行四辺形や台形、ひし形などについて理解し、第5学年では図形の合同、第6学年では縮図や拡大図及び図形の対称性について理解してきている。このように、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、図形に対する見方が次第に豊かになってきている。第6学年において一つの図形についての対称性が取り扱ってきた。

これらを受けて、中学校数学科において第1学年では、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。更に図形の移動に着目し、図形間の関係として対称性を考察する。

##### (2) 教材観

中学校数学科において第1学年では、平面図形の対称性に着目することで見直しをもって作図し、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。ここでは、形や大きさを変えない移動として、平行移動、対称移動及び回転移動について学習する。図形の移動とは、あるきまりに従って図形を他の位置に移すものであり、その図形を構成している各点はそのきまりに従って移動することになる。例えば、合同な図形の敷き詰め模様を観察することによって、その中の二つの図形がどのような移動によって重なるかを直線の位置関係、対応する辺や角の相等関係、図形の合同などに基づいて考察し、数学的な表現を用いて筋道立てて説明する。また、一つの図形を基にしてそれを移動することによって敷き詰めを行い、模様をつくることも考えられる。このように、移動に関する内容を、図形の位置関係や相等関係、作図に関する内容と相互に関連付けながら取り扱うことで、平面図形についての理解を一層深めるとともに、図形に対する見方をより豊かにすることができる。

##### (3) 指導観

本時においては、前時の内容を踏襲して、既存の伝統文様を折り紙を使って再現しようとするものである。指導にあたっては、前時で取り上げた三角形や四角形といった多角形や円に注目させる。その後、いくつかの伝統文様を選択し、その文様を折り紙で実際に作成する。その後、選んだ文様と作成した折り紙を比較して、再現できていたところとそうでなかったところを振り返り、どうしたら選んだ文様と折り紙の文様が一致するのか考察し、再度折り紙の折り方や切り方を変化させ、試行錯誤させたい。本時のまとめとして、どういった考えで折り紙に手を加えていったのか、試行錯誤が追えるように工夫点や経緯を書かせる。授業後には授業で使用した学習シートを学園祭の文化部門の展示物として掲示し、お互いが見合えるようなゴールを設定したい。

このような図形の移動を通して、移動前と移動後の二つの図形の関係に着目できるようにすることで、図形の性質や関係を見だし、図形の移動について考察し表現する活動を大切にしていく。この際、数学的な表現を用いて筋道立てて説明することを通して、論理的に考察し表現する力を養い、第2学年における図形の合同の学習につなげていく。一つの図形を基にしてそれを移動することによって敷き詰めを行い、模様をつくることも考えられる。このように、移動に関する内容を、図形の位置関係や相等関係などの内容と相互に関連付けなが

ら取り扱うことで、平面図形についての理解を一層深めるとともに図形に対する見方をより豊かにすることができ。そして、数学的な表現を用いて筋道立てて説明することを通して、論理的に考察し表現する力を養わせる。

### 3. 単元の目標

(1) 図形の移動を通して性質や関係、基本的な作図の意味を理解するとともに、事象を数学化したり、数学的に解釈したり、数学的に表現・処理したりする技能を身に付ける。

【知識・技能】

(2) 数学的な表現を用いて筋道立てて説明することを通して、図形の性質や関係を論理的に考察し表現することができる。

【思考・判断・表現】

(3) 平面図形について、数学的活動の楽しさや数学のよさを実感して粘り強く考え、数学を生活や学習に生かそうとする態度、問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとする態度を身に付ける。

【主体的に学習に取り組む態度】

### 4. 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
① 平行移動、対称移動及び回転移動について理解している。 ② 平面図形に関する用語や記号の意味と使い方を理解している。 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の方法を理解している。 ④ おうぎ形の弧の長さや面積を求めることができる。	① 図形の移動に着目し、2つの合同な図形の関係について考察し表現することができる。 ② 線対称な図形の性質をもとにして、基本的な作図の方法を考察し表現することができる。 ③ 図形の移動や基本的な作図を具体的な場面で活用することができる。	① 平面図形の性質や関係を捉えることの必要性と意味を考えようとしている。 ② 平面図形について学んだことを生活や学習に生かそうとしている。 ③ 図形の移動や基本的な作図を活用した問題解決の過程を振り返って検討しようとしている。

### 5. 指導と評価の計画(18時間)

本単元「平面図形」を、内容のまとまりである3つの小単元と単元のまとめで構成し、それぞれの授業時間数を下のように定めた。

小単元等	授業時間数	
1. 図形の移動	5時間	17時間
2. 基本の作図	8時間	
3. おうぎ形	3時間	
単元のまとめ	1時間	

小単元1

時間	ねらい	学習活動	重点	記録	備考
1	折り紙の対称性を利用して、正方形模様の伝統文様を作成できる	・折り紙の対称性やそこに現れる図形を意識して、折ったり切ったりすることで伝統文様を作成できる。 ・格子縞や石畳(両方とも正方形に関わる模様)になる方法を切り方だけでなく折り方にも注目できたり、その他文様にも興味をもったりして取り組む。	思 態	○ ○	思①:学習シート 態③:行動観察
2	平行移動の意味とその性質を理解する。	・生徒の成果物の中から2つの図形の関係を移動の見方で観察し、平行移動について知る。 ・平行移動の性質をもとにして、ある図形を平行移動させた図形をかく。	知		知①②:行動観察
3	回転移動の意味とその性質を理解する。	・生徒の成果物の中から2つの図形の関係を移動の見方で観察し、回転移動について知る。 ・回転移動の性質をもとにして、ある図形を回転移動させた図形をかく。 ・点対称な図形を回転移動の見方で捉える。	知		知①②:行動観察
4	対称移動の意味とその性質を理解する。	・生徒の成果物の中から2つの図形の関係を移動の見方で観察し、対称移動について知る。 ・対称移動の性質をもとにして、ある図形を対称移動させた図形をかく。 ・線対称な図形を対称移動の見方で捉える。	知		知①②:行動観察
5 本時	2つの合同な図形の関係を移動の見方で捉え、説明することができる。	・対称移動や平行移動、回転移動を利用して選んだ文様と作成した折り紙にどのような違いがあったのか考える。 ・考えたり選んだりした文様を折り紙で再現する。	思 態	○ ○	思①:学習シート 態③:行動観察

※本学級には針やはさみなどにストレスを感じる生徒がいるため、教科書の内容を変更して行うこととする。

6. 本時の授業

(1) 日時 令和3年11月4日(木)4校時

(2) 場所 1年1組教室

(3) 題材名 「伝統文様を作成しよう」

(4) 本時で育てたい資質・能力

- ・考えたり選んだりした文様を再現するために、どのようなプロセスを踏めば折り紙で再現できるか考える力  
【思考・判断・表現】
- ・選んだり考えたりした文様をデザイン通りに作成しようとする粘り強さや失敗からどこをどう変えれば良いか考え実現できる力  
【主体的に学習に取り組む態度】

(5) 資質能力を見取るための工夫

- ・学習シート(レポート ver)を提出させることで、再現された折り紙の文様や考えた事柄からその思考過程を

見取る

・考えたり選んだりした文様と再現できなかつた折り紙との差から次に何をすべきかを見いだしているか学習シートで見取る

#### (6) 本時の評価の視点

	Aの例	Bの姿	Cの生徒への手立て
思考・判断・表現	・考えたり選んだりした文様と再現した折り紙を比較して違いを考え、再現までの道のりやそれに至るまでの考えを説明できる。	・考えたり選んだりした文様と再現した折り紙を比較して違いを考えたことができています。	・格子縞や市松模様を扱った前時の授業を想起させる。 ・考えたり選んだりした文様と折り紙を比較して違いを発見させる。 ・一覧の例の文様をトレーシングペーパーに書かせた後で折って重なりを視覚的に捉えさせる。
主体的に学習に取り組む態度	・考えたり選んだりした文様と似たようになったが、別の文様を再現できないかということや別の折り方や切り方はないかと試行錯誤している。 ・他の文様を折り紙で作成しようとしている。	・何回も折り紙を使用して選んだ文様に近づけるようにしている。	・伝統文様の一覧からより簡単そうなものをピックアップし参考にさせる。 ・折り紙を切ることができない生徒には、折る回数を少なくしたり、切る回数を決めたりせずに作業を行うことを伝える。

#### (7) 全体研究との関わり

・「主体的な学習に取り組む態度」の評価について

[目標設定]

小単元1の1時間目での格子縞や市松模様を取り上げ、家庭科の授業で取り上げた課題について数学的(幾何学的)な観点から再度取り組むようさせる。

[方略計画]

提示した伝統文様におけるユニットを考えることで自然と対称移動や平行移動、回転移動を考えながら作業を行えるようにする。

[遂行]

折り紙の折り方や切り方、切る場所によって様々な変化を考え、実際に作業を行う。

[振り返り]・[方略調整]

考えたり選んだりした文様と作成した文様との違いを比較することでどうすれば伝統文様に近づけるのかを考えるきっかけとする。

[全体の振り返り]

一度切り終わって比較検討した後で、次はこうすれば選んだ文様に近づくことができるのではないかと考える。

#### (8) 本校数学科で目指す「考えさせる授業」との関連

①生徒が自然と考えたいような問題の設定

・家庭科で学習済みな伝統文様と既習事項である移動の考えを合わせたところ

・既存の伝統文様を折り紙で再現できるというところに加え、「より少ない回数」という切る数を1つに指定せずに行っていることで切る数が最小になるようにねばり強く取り組むことができるようにするところ

## ②作業を重視する

- ・考えたり選んだりした文様と再現した折り紙が折り方や切り方、切る場所によって様々な変化があることを自分なりに考えさせる
- ・折り紙に限度枚数を設けないことで、様々な大きさや形、単一図形(ユニット)に注目させて、何度もねばり強く考えさせる。

以上のことから成功しても別の伝統文様を作成したり、図と地の違いに注目したり、更にユニットを細かく見ることで折り紙の中に現れるユニットを多くしたりして自ら課題を追究できるように設定した。また、失敗しても何度も挑戦したくなるような題材に設定した。

## (9) 本時の指導意図

伝統文様は現代の生徒にとって馴染みが深い。市松模様の前身である石畳はマンガ「鬼滅の刃」の登場人物の着物にも施されている伝統的な文様である。こういった文様は江戸時代に町人文化が栄え、大衆好みの文化が流行していたときに出現したと思われる。このような文様は現代の日常生活(主に衣服やデザインなど)にあふれているので、生徒にとって、より身近な題材とすることで取り組みやすい題材と言えるだろう。また、家庭科の授業でも、伝統文様を一度取り扱っていることを話に盛り込むことで、展開へと発展しやすくした。展開では、折り紙で伝統文様を作成するという内容で話を進めていく。生徒にとって一度は触ったことがある折り紙を利用することで試行錯誤を生み出すことができるようにした。また、学習シート裏面に失敗作という名の途中過程を貼る枠を作ることで伝統文様と作成した物との違いを明確にさせ、再現への足がかりとなるようにワークシートにも工夫を取り入れた。最後に、成功までの道のりを考えることで、生徒全員がどのように考えて伝統文様を折り紙で再現しようとしたかを見取ることができるようにした。

## (10) 生徒の実態

本学級では家庭科の授業ですでに伝統文様について学び、デッサンを行っている。しかし、その文様の成果物にて表現された図形(後述資料1)が不揃いであったり、枠に収まっていなかったりするなど正確さや緻密さに欠く文様が多く見受けられた。また、市松模様や麻の葉といった有名な文様を選択する生徒が多くなるなど偏りがあった。それらの文様や実態をもとに伝統文様を数学的に考え、発展させていく。

本学級の生徒数は36名である。授業内では考える作業を重視したいので配布する折り紙の枚数に限りをつけないようにしながら授業を展開し、生徒の思考を深めるような手立てを行いたい。

本学級には先端恐怖症の生徒が所属しているため、はさみやカッターといった刃物や尖った物の使用ができない。そのような中で、折り紙を折り、はさみで切る作業を配慮して行う。当該生徒には作業に入ってから周囲の状況が見えないようにすることと自身の用意したはさみを使用させるといった配慮の上の学習活動を行う。

本単元1時間目の授業では、正方形模様の伝統文様である「石畳」と「格子」について折り紙を用いて作成しようという授業を展開した。作業に没頭し、休み時間にも取り組んだりするほどだった。本時でも、同様に作業に没頭していた。数多くの伝統文様も作成することができていたり、それに近いものも多く再現されたりしていた。撮影の次の日に、授業の感想を尋ねた。学級の生徒36名の中で、自宅に帰って再度この内容を追究しようとした生徒は27名で、75%の生徒は再検討したことが分かった。その中でも授業で再現された折り紙より納得のいく文様を作成できたと答えた生徒は27名中14人で2人に1人であった。授業の振り返りをもとに自宅でも実践しようとする生徒やもっと良い作品を作りたいという欲が強い生徒が多く見られることも本学級の特徴である。また、学習シート(レポート ver)を完成させ提出した日にもっと良くなるかもしれないと言って折り紙やトレーシングペーパーをもらいにくる生徒も多数存在するような学習意欲が高い学級であるといえる。

(11) 展開

	指導内容及び学習活動 ○は教師の指導内容 ●は生徒の学習活動	予想される生徒の反応	指導上の留意点
導入 5分	○伝統文様の例を提示する ・生徒の作品をみせる ・実際にある伝統文様の一覧に話を発展させる ○学習シートを配布する ○学習目標を提示する [目標設定]	・家庭科でかいた文様だ ・数多くの伝統文様がある	・自分の作品にとらわれないようにその他の作品にも目を向けさせる。 ・ただ切るだけでなくなるべく少ない回数ではさみをいれて文様を完成させることを目標に加える。 ・本時の学習レポートを学年で掲示し、展覧会を開くということを伝える。
学習目標 折り紙をより少ない回数で切って伝統文様を作成しよう。			
展開 前半 10分	○前時の振り返りの中で石畳における伝統文様として成立するものの確認を行う。 [方略計画]	・もっと多くのユニットを再現したい ・図と地の交換（原案の色がついてある方が残るか、白色の方が残るか） ・増殖（1つの折り紙の中にユニットの数が増える） ・区切りの変更（文様の区切り方でユニットが変更する）	・石畳を利用して、その文様の一部に表れるユニットを見せることで伝統文様として成立するかどうかの基準を確認する。 ・連続して同じ形ができていたものが一つ答えられたら、別の見方として“図と地の交換”，“増殖”，“区切りの変更”などを考えさせる。
展開 後半 25分 （この部分でサイクルを行う）	●どの伝統文様を作成しようか考える・・・①  ●折り紙を配り、①で考えたデザインと同じような形になるように折り紙を折ったり切ったりする・・・② [遂行]	・家庭科の時に書いたものと同じデザインでも良いか ・例の中にある物以外ではダメか ・iPad を利用して調べることも可能か  ・ユニットに注目して線対称や点対称である図形を模索する ・折り紙に印を付ける ・逆算して折り紙を作成する方法（デザインを変更しながら折り紙の折り方・切り方を決める） ・折り紙に文様を書き入れる	・オリジナルの伝統文様や例にはない既存の伝統文様でも可とする。 ・伝統文様がどのようなものか分からない生徒には前時の内容（伝統文様に必要な図形）を確認するように伝える。 ・必要に応じて iPad の使用も許可する。  ・配慮が必要な生徒には特別なはさみを使用させ、全員と同じ作業ができるようにする。 ・10枚程度配布をすることでおやみやたらに切ることを防ぐ効果と、よく考え遂行するために必要な枚数として折り紙の枚数を10枚に設定する。

	<p>●②をレポート用紙に貼り付けて①と比較したり・検討したりする [振り返り]・[方略調整]</p> <p>●折り紙の枚数は問わずに実際に試してみる[遂行]</p>	<p>&lt;比較しそうな点&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・折り方</li> <li>・折り目の付け方</li> <li>・折った回数</li> <li>・切り方や切る場所</li> <li>・切った回数</li> <li>・切る長さ (うまくいかなかった生徒が)</li> <li>・もう一回やりたい (うまくいった生徒が)</li> <li>・別のも方法や文様も試してみたい</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・〇〇を変更したからうまくいった</li> <li>・もう少し〇〇をかえればいいのかもかもしれない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・最初の文様①と実際作成した文様②で一致していた点とそうでない点を書き上げ、②が①に近づくためにはどうしたらよいか考える時間を作る。</li> <li>・必要に応じてトレーシングペーパーやホッチキス、コンパスなどの道具を追加する。</li> </ul> <p>・「むやみやたらに切ることよりも考えて切ること」と「使用した折り紙は裏面に、完成品は表面に貼ること」を確認する。</p>
<p>まとめ 5分</p>	<p>●達成するまでの道のり(学習過程)を記入する [全体の振り返り]</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・(完成することができた感想の例) 対称移動を行い,更に対称移動をすることで180°の回転移動になっていたものが折り方一つで平行移動した形になっていることを意識できた</li> <li>・(完成することができなかった感想の例) 後,長さを縦と横の比率を1:2にしておけば良かった</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・最初のデザインとは異なるかもしれないけれど,作成した折り紙はオリジナルのデザインであることを伝える。</li> <li>・後何をすれば,完成に近づけたのかを記入するように伝える。</li> <li>・考えた思考過程を明文化できるようにする。</li> </ul>

## 7. 参考文献

- ・中学校学習指導要領(平成29年告示)
- ・中学校学習指導要領解説(平成29年告示)
- ・新しい数学I 東京書籍
- ・「指導と評価の一体化」のための学習評価に関する参考資料 数学 文部科学省 国立教育政策研究所
- ・日本の内装材料辞典 (<https://naisouzairyou-annai.jp/pattern/tradition/index.html>)
- ・ディズニー切り紙あそび かわいい仲間たち108点 ブティック社 (P36~P37道具について)
- ・文様の手帖 図版と文献例とてつづる日本の文様 小学館 (P150~P153格子/格子縞)
- ・日本・中国の文様事典
- ・鬼滅の刃公式ポータルサイト (<https://kimetsu.com/>)
- ・京屋染物店HP (<https://kyo-ya.net/about/>)
- ・日本の伝統文様 (<https://www.nippon.com/ja/japan-data/h00478/>)
- ・日本の家紋大辞典



## 8. 必要なもの

折り紙(少々厚い)

トレーシングペーパー(薄口)

はさみ

ホッチキス

のり

ペン

## 9. 後述資料

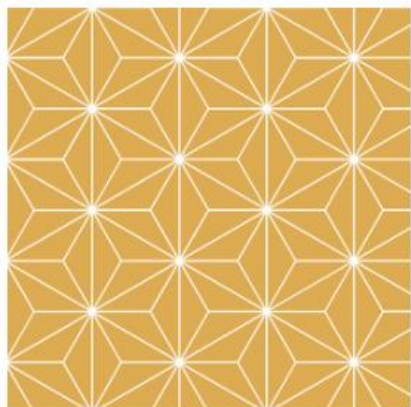
資料1 本校家庭科の授業時の伝統文様作成一覧





資料2(主な伝統文様の例)

【麻の葉】



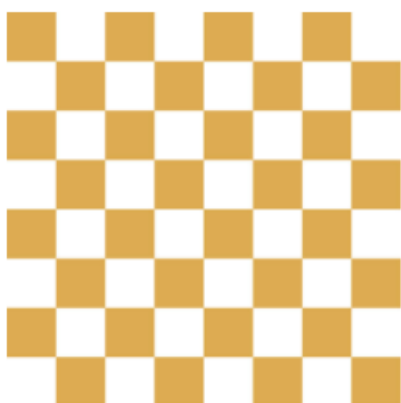
【籠目】



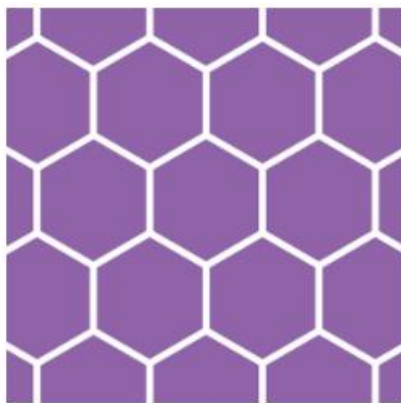
【七宝】



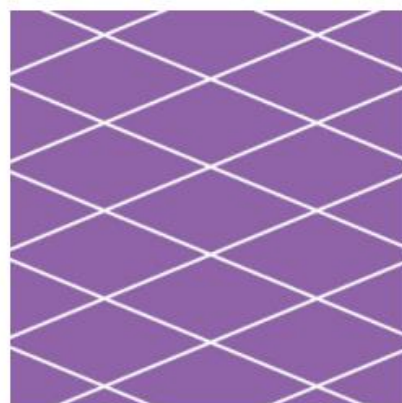
【石畳】



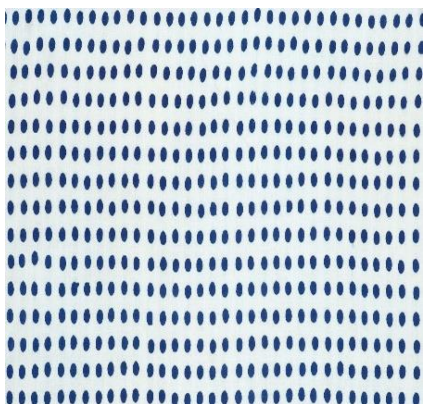
【亀甲】



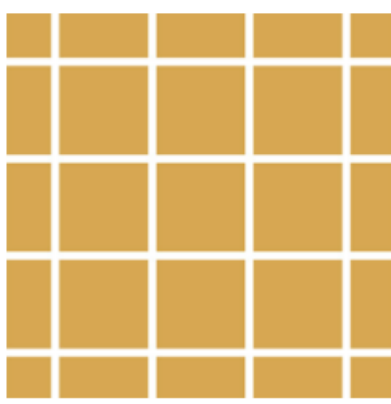
【菱】



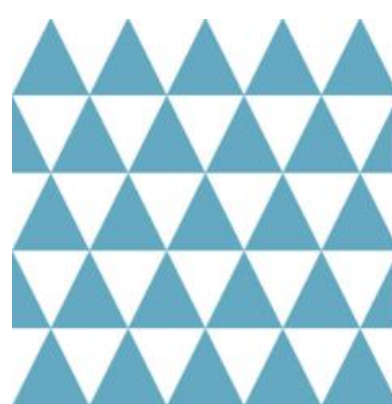
【豆絞り】



【格子】

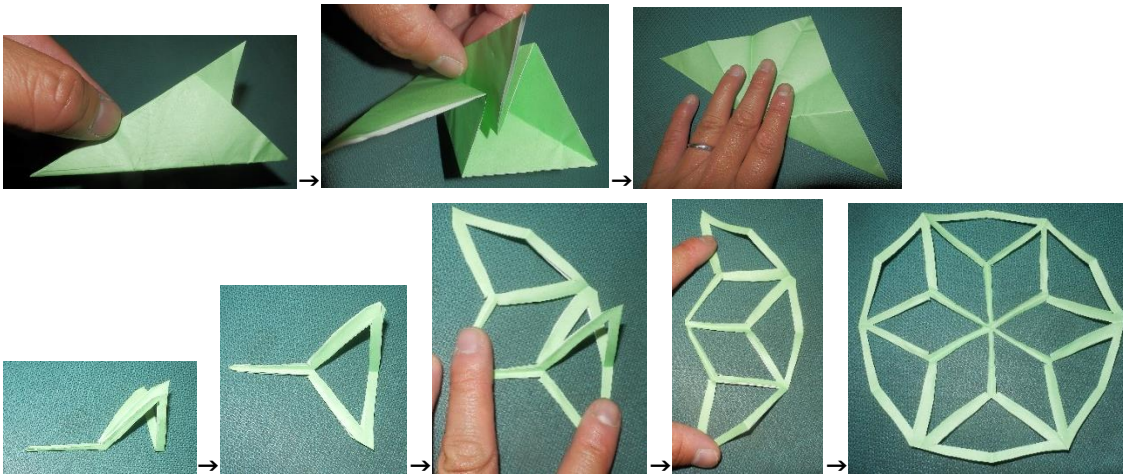


【鱗】

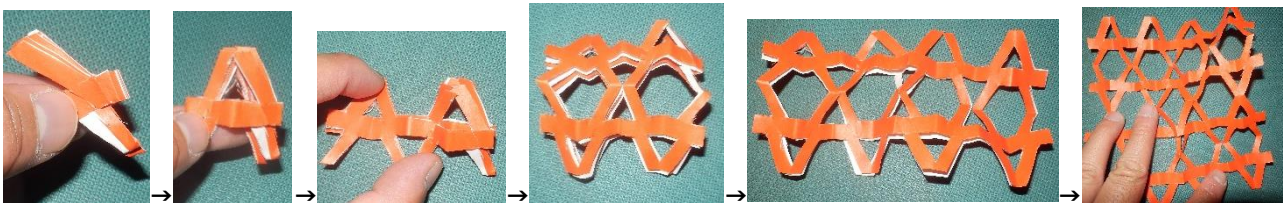


資料3 (伝統文様の切り方の一例)

<麻の葉>



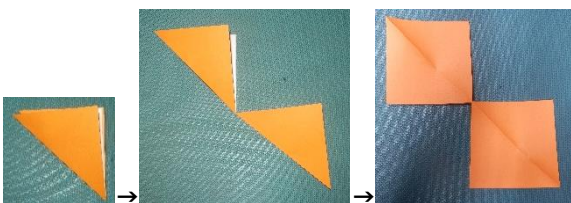
<籠目>



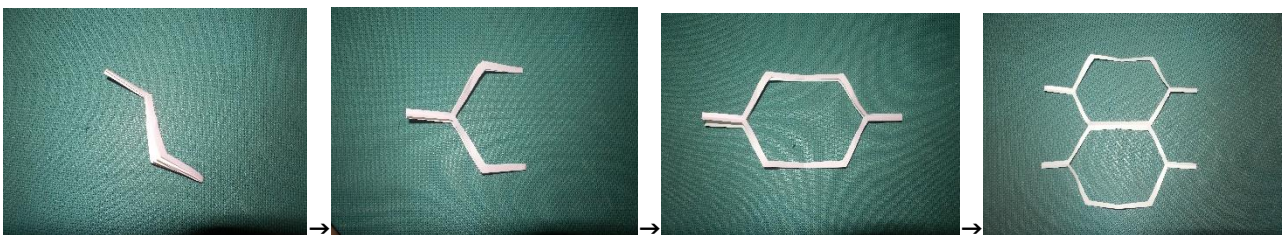
<七宝のユニット>



<石畳>

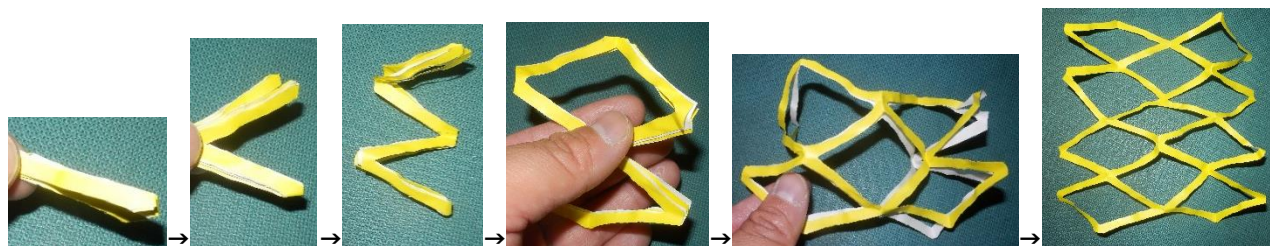


<亀甲>

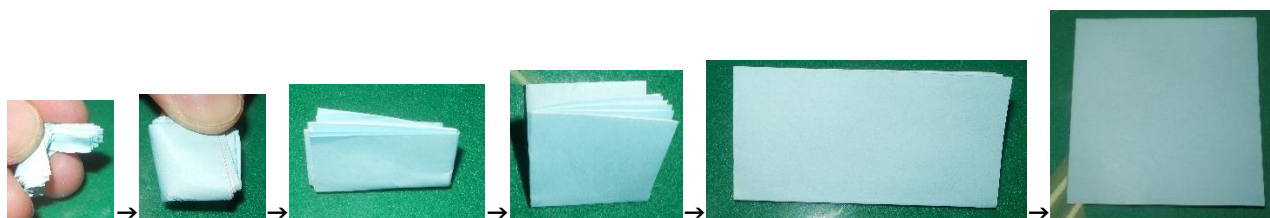




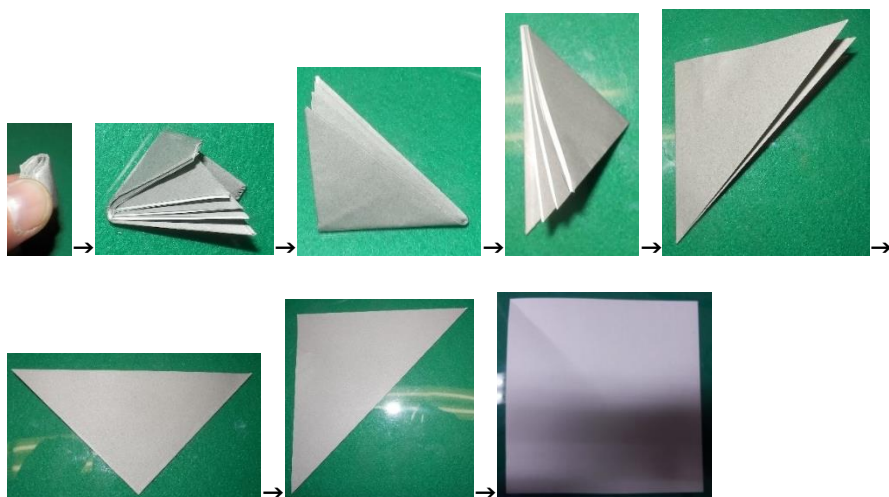
<菱>



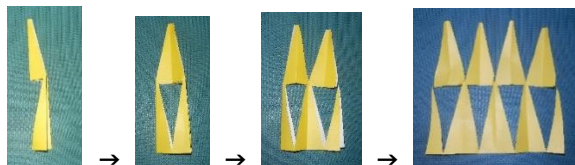
<格子>



<格子別 ver> ※“ㄱ”のような形で切り取る



<鱗>



<鱗別 ver>

