

2026.05.24

第30回「これからの算数・数学教育を考える会」

折り紙でひらく 平面図形の世界

～作図と折り目の秘密に迫る授業実践～

京都教育大学附属京都小中学校

教諭 徳永 凱

Mail ktokunag@kyokyo-u.ac.jp

目次

1. はじめに
2. 授業実践について
3. 実践① 「作図と折る操作の往還」
4. 実践② 「コップの折り目の作図」
5. まとめ

目次

1. はじめに

2. 授業実践について

3. 実践① 「作図と折る操作の往還」

4. 実践② 「コップの折り目の作図」

5. まとめ

自己紹介

名前：徳永 凱（とくなが かい）

経歴：2020年 京都教育大学卒業
ゼミでは「渋滞学」に関する研究

2020年～2024年 木津川市立泉川中学校

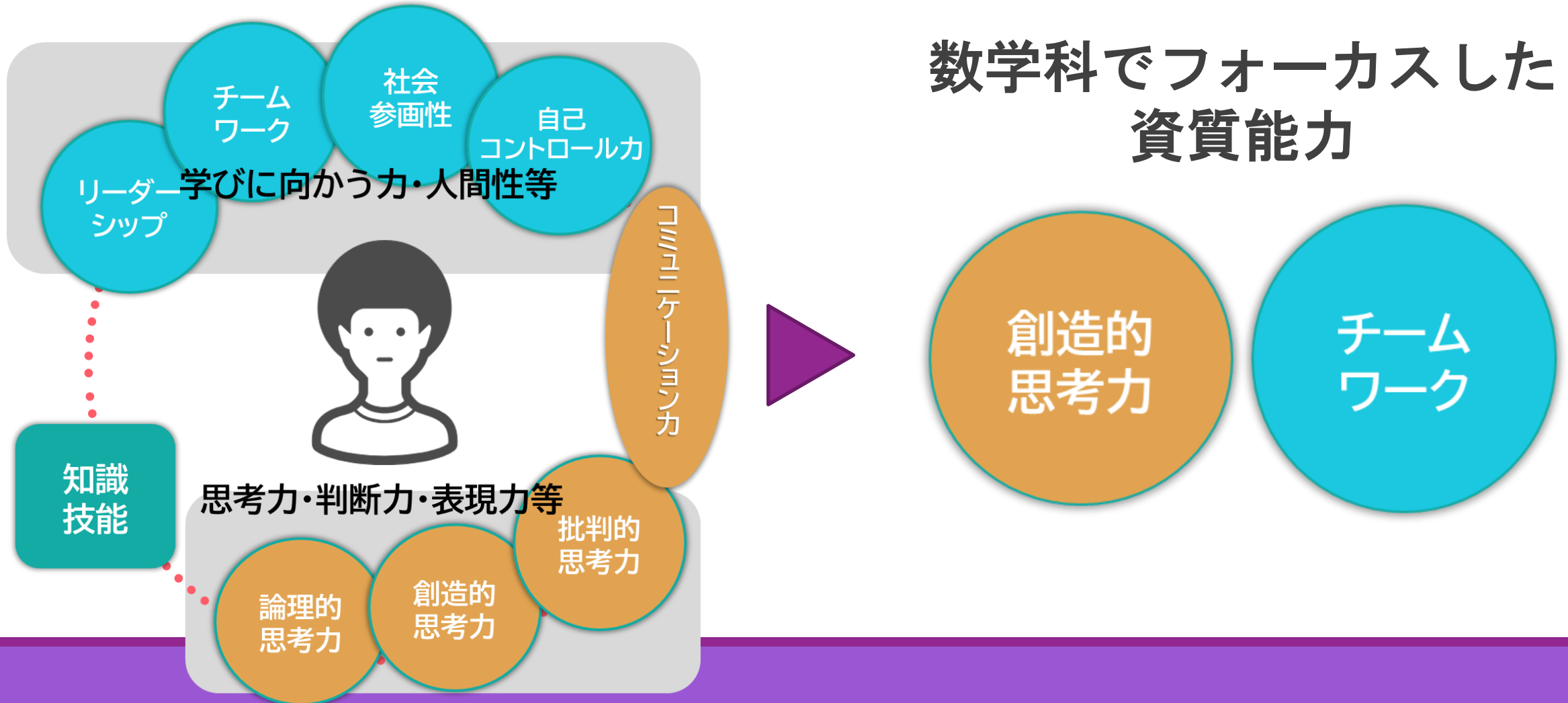
2024年～ 京都教育大学附属京都小中学校

【予定】2027年2月5日（金）教育実践研究協議会

※詳細が決まり次第、

京都教育大学附属京都小中学校HPにて案内があります。

研究背景① 本校の研究と数学科のフォーカス



研究背景② オリガミクスとSTEAM教育

オリガミクス：折り紙のもつ幾何学的な性質より、
数学や工学の一分野



創造的
思考力

チーム
ワーク

を育成できる題材

STEAM教育の観点からも魅力的

研究背景③ 黒田恭史教授からのひとこと

研究協力者 黒田恭史教授

「折り紙を単発の活動で終わらせてはならない。
コンパスや定規と同等の『**数学の教具**』として
位置づけ、**単元全体**を通じて**思考させる**授業デ
ザインを。」

目次

1. はじめに

2. 授業実践について

3. 実践① 「作図と折る操作の往還」

4. 実践② 「コップの折り目の作図」

5. まとめ

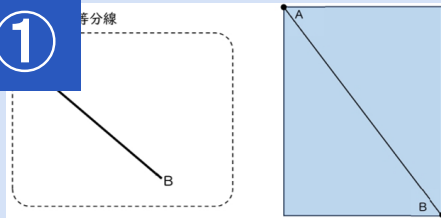
実践事例の単元における位置づけと教材開発

中学校第1学年平面図形

1節 直線と図形

実践①

2節 移動と作図



折り紙を日常的に
教具として扱う

3節 移動と作図

実践②

の利用



日常生活
STEAM教育の視点

4節 円と おうぎ形

「作図と折る操作の往還」(実践①)を発展させた課題
「コップの折り目の作図」(実践②)をSTEAM教育の視点で開発。

目次

1. はじめに

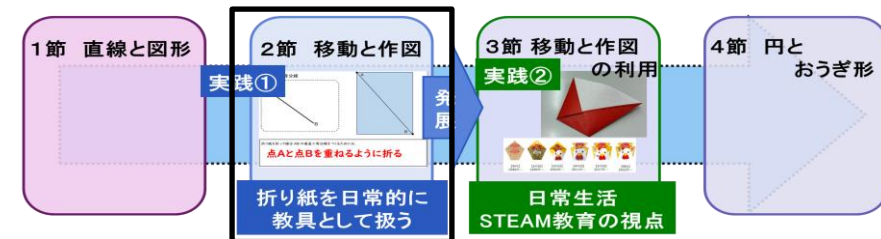
2. 授業実践について

3. **実践① 「作図と折る操作の往還」**

4. 実践② 「コップの折り目の作図」

5. まとめ

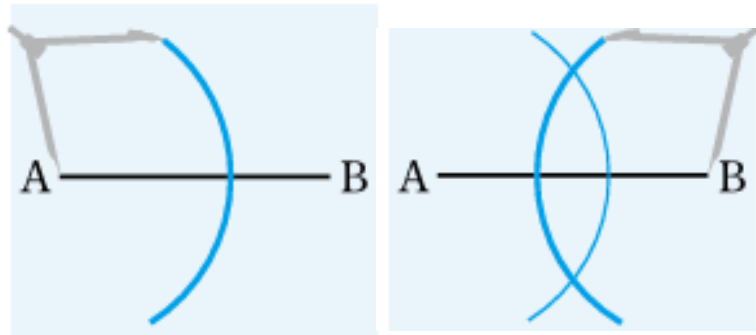
本実践の概要



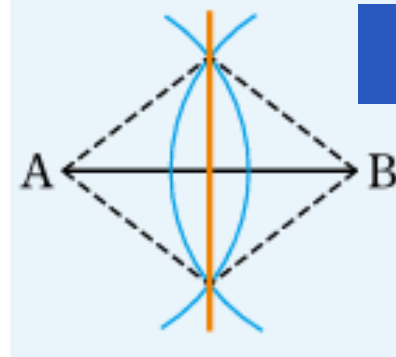
主な内容：作図と折る操作の往還
対象：中学校第1学年
単元：「作図」移動と作図

ねらい 折り紙の操作をすることで角の二等分線、線分の垂直二等分線、垂線などの**基本的な作図の方法とその折り方を理解**すること。

作図の手順
教科書（啓林館）より

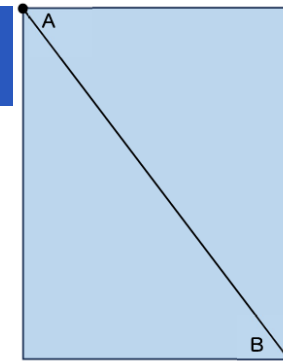


作図したい直線等
教科書（啓林館）より



本実践

**オリガミクスにおける
折る操作・折り目**

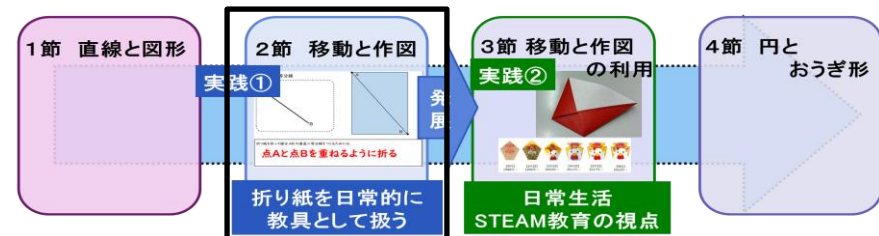


折り紙を折って
線分ABの垂直二等分
線をつくるには？

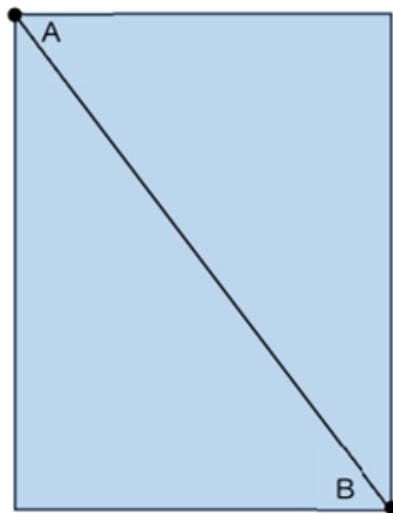
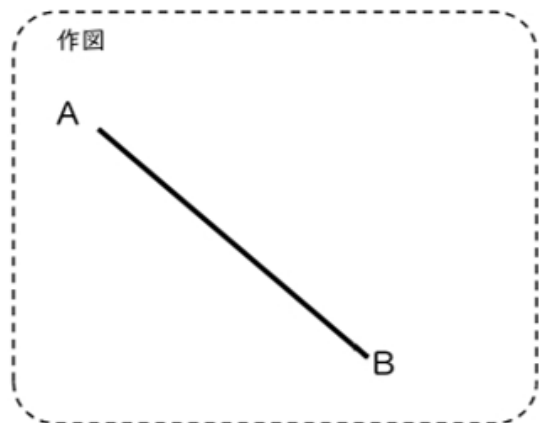
引用：啓林館「未来へ広がる数学！」

従来の、「作図の手順」と「作図したい直線」の往還に留まらず、「折る操作とそのときの折り目」を取り入れることで、**多面的な理解**の補助に。

本実践の紹介①



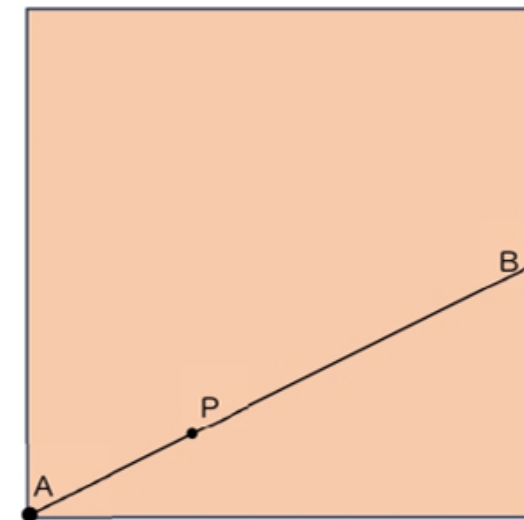
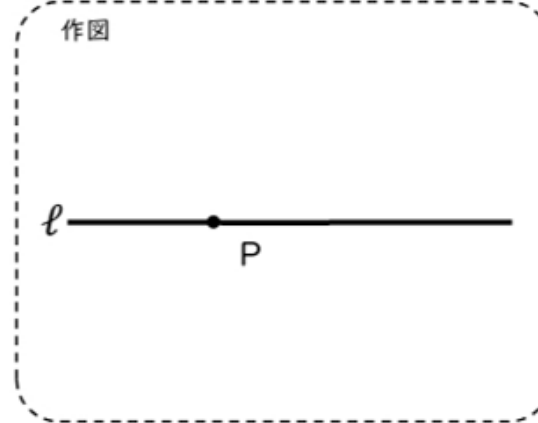
② 垂直二等分線



折り紙を折って線分 AB の垂直二等分線をつくるためには、

点Aと点Bを重ねるように折る

③-(1) 直線上の点からの垂線の作図

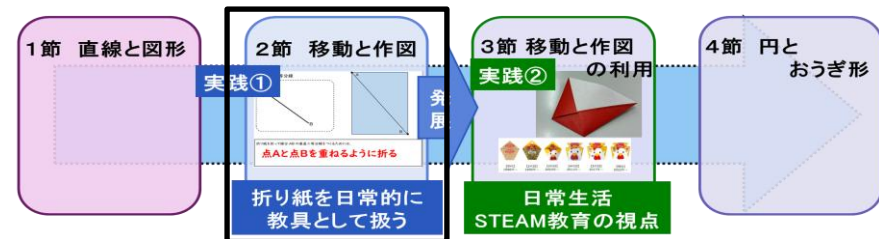


折り紙を折ってある点 P を通るように直線 AB の垂線を折るためには、

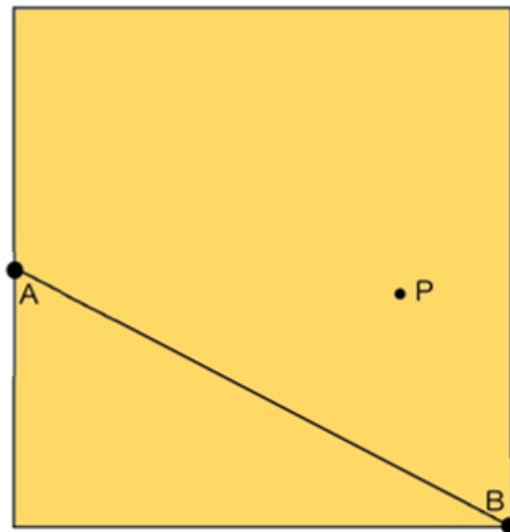
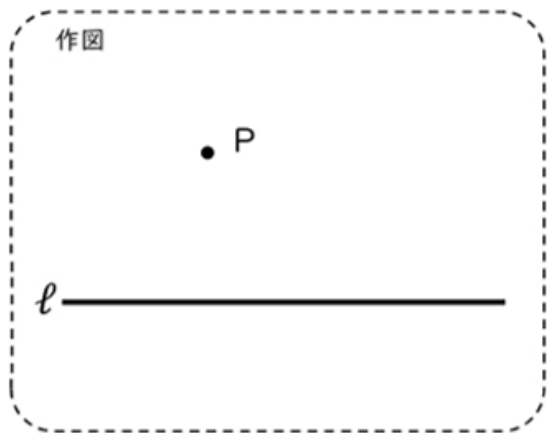
点Pが折り目となるように、線分ABを重ねて折る

折り紙を単発的・トピック的扱いに留めず、
定規やコンパスと同じ『**普段使いの教具**』として単元を通して使用する。

本実践の紹介②



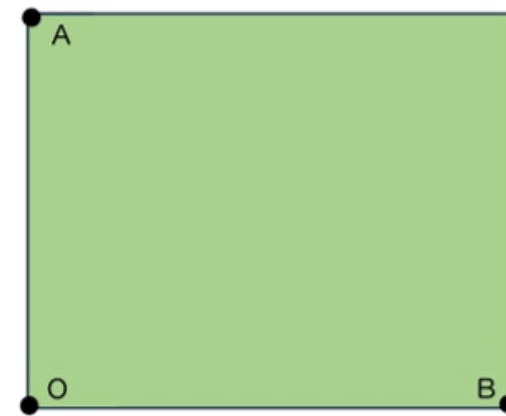
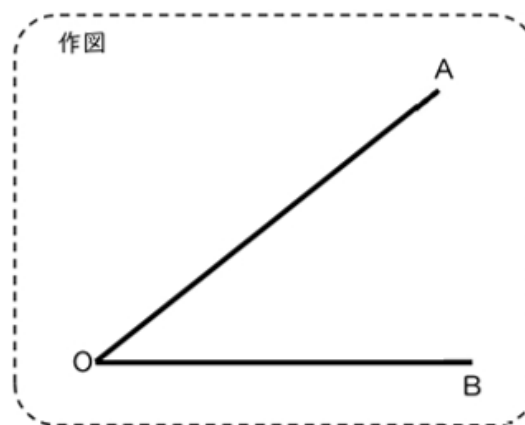
③-(2) 直線上にない点からの垂線の作図



折り紙を折ってある点 P を通るように直線 AB の垂線を折るためには、

点Pが折り目となるように、線分ABを重ねて折る

④ 角の二等分線の作図



折り紙を折って線分 AB の垂直二等分線をつくるためには、

線分OAと線分OBを重ねるように折る

折り紙を単発的・トピック的扱いに留めず、
定規やコンパスと同じ『**普段使いの教具**』として単元を通して使用する。

目次

1. はじめに

2. 授業実践について

3. 実践① 「作図と折る操作の往還」

4. 実践② 「コップの折り目の作図」

5. まとめ

授業のねらい



- ・ 図形の性質や折り方に着目し、折り紙作品「コップ」の折り目を作図することができる。
- ・ 折り目が作図できる理由を論理的に説明することができる。

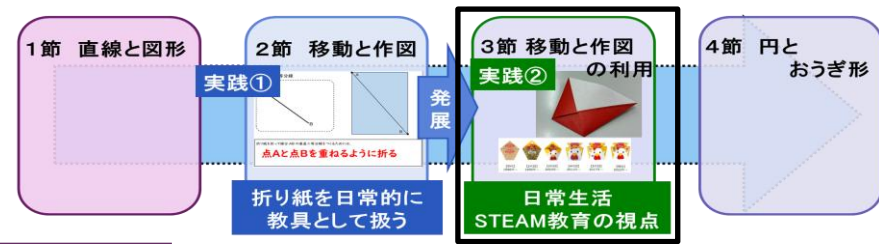
教材とSTEAM教育の対応

科学 (S)	技術 (T)	工学 (E)	芸術 (A)	数学 (M)
○	○		○	○



折り紙作品は芸術 (A)としてはもちろん、パッケージで活用されており技術 (T)との関係がある。また、観察、解釈、実証の流れは科学 (S) 折り目の作図は数学 (M)と関係がある。

本実践の概要



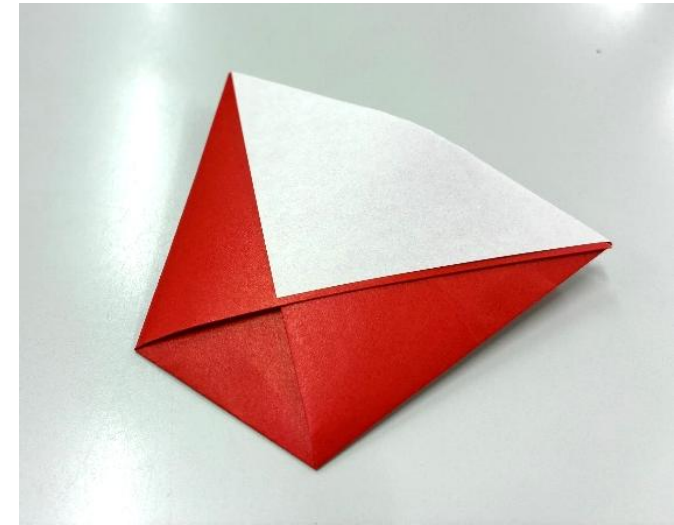
主要内容：折り紙作品「コップ」の折り目の作図

対象：中学校第1学年

単元：「作図」移動と作図の利用

※2025年2月 京都教育大学附属京都小中学校教育研究実践協議会公開授業

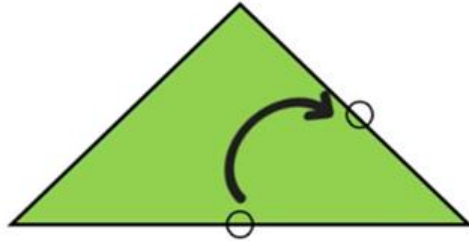
折り紙作品 『コップ』



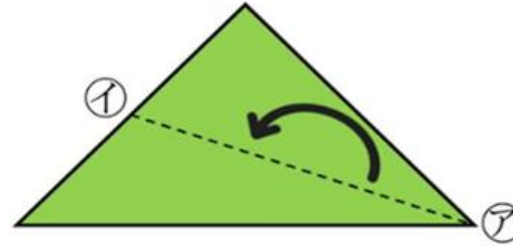
① 三角に折ります。



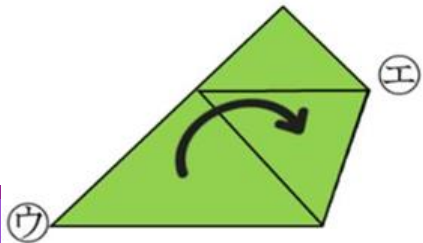
② 辺が重なるように折って
もどし、折り目をつけます。



③ アとイを重ねます。



④ ウとエを重ねます。



⑤ 2つの三角を手前と
向こう側に折ります。

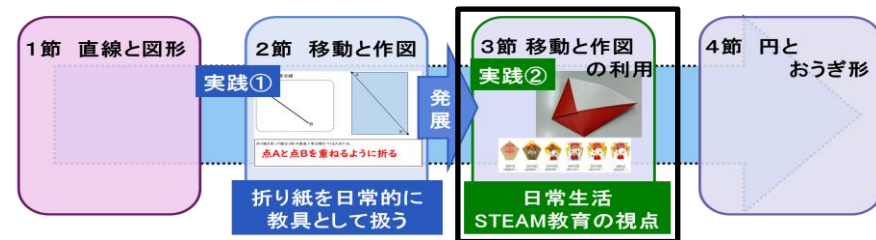


⑥ コップの完成

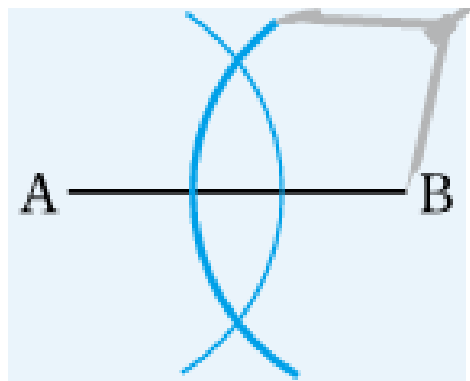


◀ 折り方の説明

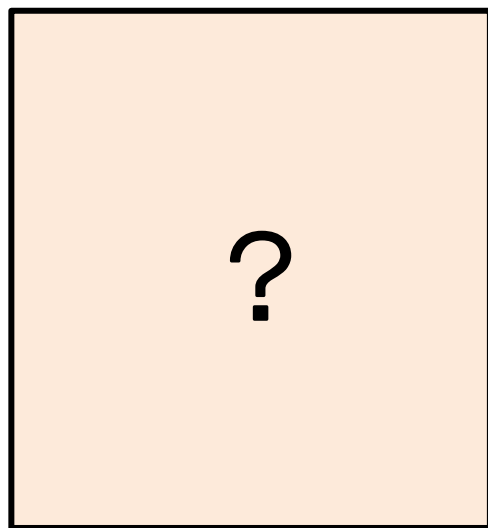
本時の教材について



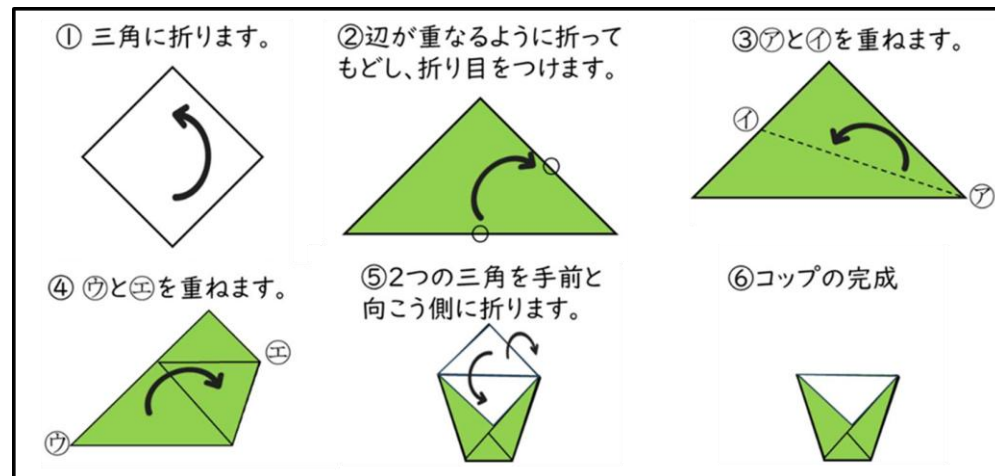
作図の手順
教科書（啓林館）より



作図したい直線等
教科書（啓林館）より



**オリガミクスにおける
折る操作・折り目**

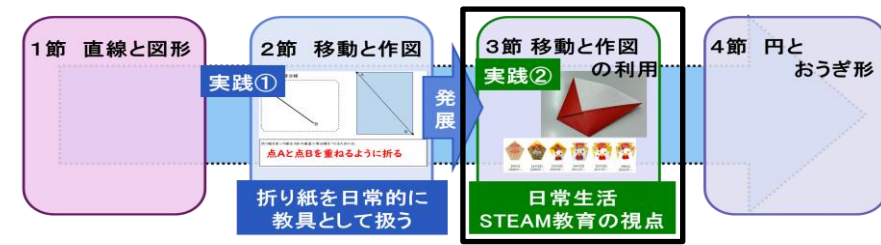


引用：啓林館「未来へ広がる数学I」

「折り目」を作図で表す方法について考える活動を行う。
折る操作と作図の関係性について多面的な理解につながる。
「なぜ、その線・作図になるのか」を論理的に説明することを取り入れることができる。

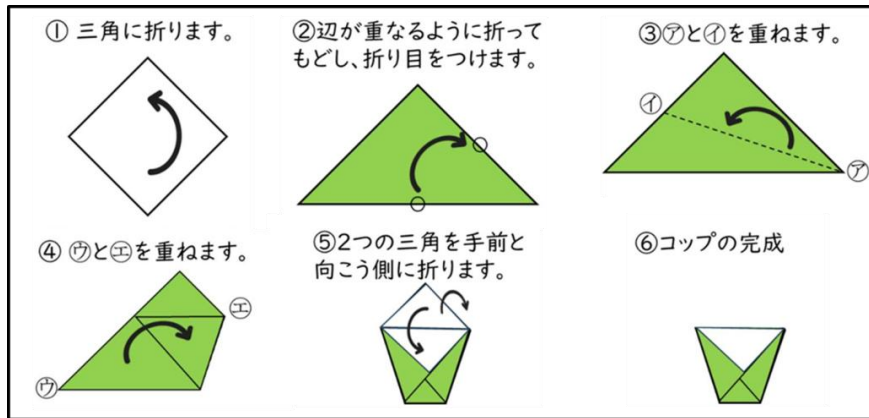
本時の展開①

・問題を把握する



本時の課題

折り紙作品「コップ」を開きます。そのときにできる折り目を作図するための【解説書】を作り、説明しなさい。 【解説書】「作図」、「折り目はどのような線か」「なぜ、その線になるのか」を記述。



観察

折り方

- ・点と点を重ねる折り方（垂直二等分線）
- ・辺と辺を重ねる折り方（角の二等分線）

開いてはいけないという条件を設けることで、折り方や作品の観察を促す。折り方やその折り方によってできる折り目を数学的に言語化する。

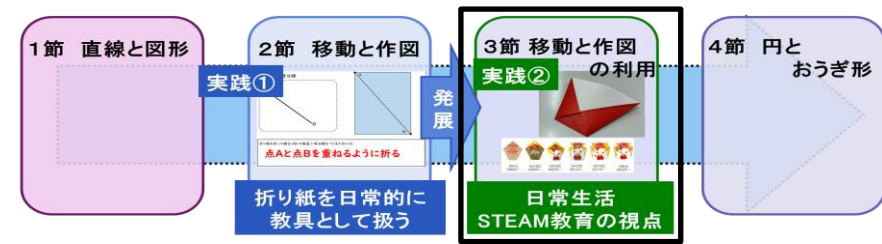
本時の展開②

個人探究

「折り目」を作図で表す方法について考える活動を行う。

「折り方をするとなぜ、その折り目になるのか」を論理的に説明することを大切にする。

解説書 ワークシート



コップの折り目の作図 解説書

7年 組 番 名前 () 班

※プリント全体が写るように写真を撮って、班で1枚ロイノートに提出する。

① 三角に折ります。

○①の折り目はどんな線?

○作図

○なぜ、その線になるのか?

③ ⑦と⑦を重ねます。

○③の折り目はどんな線?

○作図

○なぜ、その線になるのか?

② 辺が重なるように折ってもどし、折り目をつけます。

○②の折り目はどんな線?

○作図

○なぜ、その線になるのか?

④ ②と②を重ねます。 ⑤ 2つの三角を手前と向こう側に折ります。

○④の折り目はどんな線?

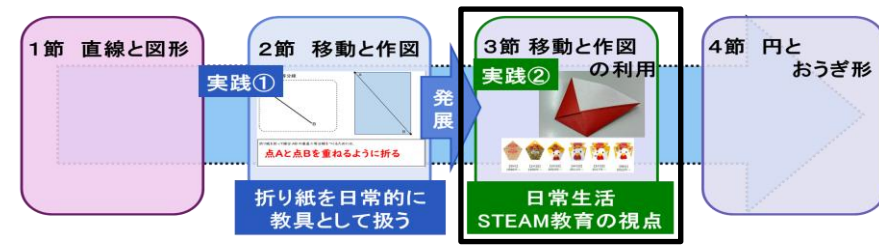
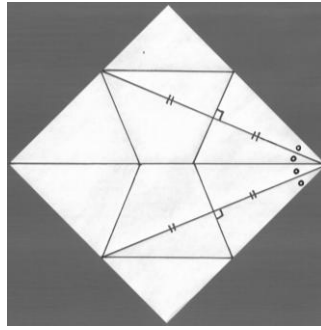
○作図

○なぜ、その線になるのか?

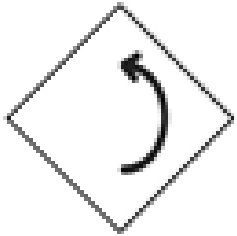
※⑤の折り目は作図のみ、説明は省略する。

本時の展開③

・個人探究、班で共有



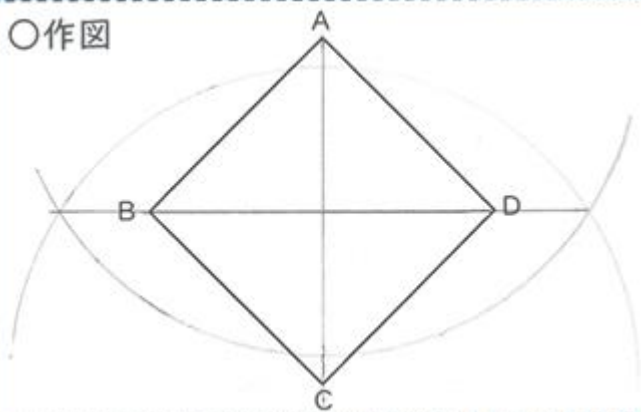
① 三角に折ります。



○①の折り目はどんな線？

**線分ACの
垂直二等分線**

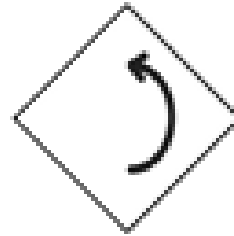
○作図



○なぜ、その線になるのか？

**点Aと点Cを
重ねるように
折っているから**

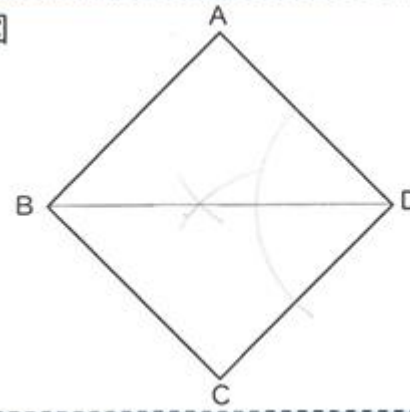
① 三角に折ります。



○①の折り目はどんな線？

∠Dの二等分線

○作図

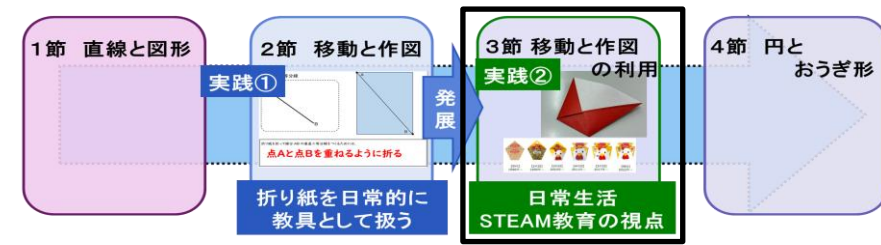


○なぜ、その線になるのか？

**線分ADと
線分CDを
重ねるように
折っているから**

「なぜその線になるのか」を考えることで図形を多様な見方ができる。
その後、作った「コップ」を開き折り目を確認することで実証を行う。

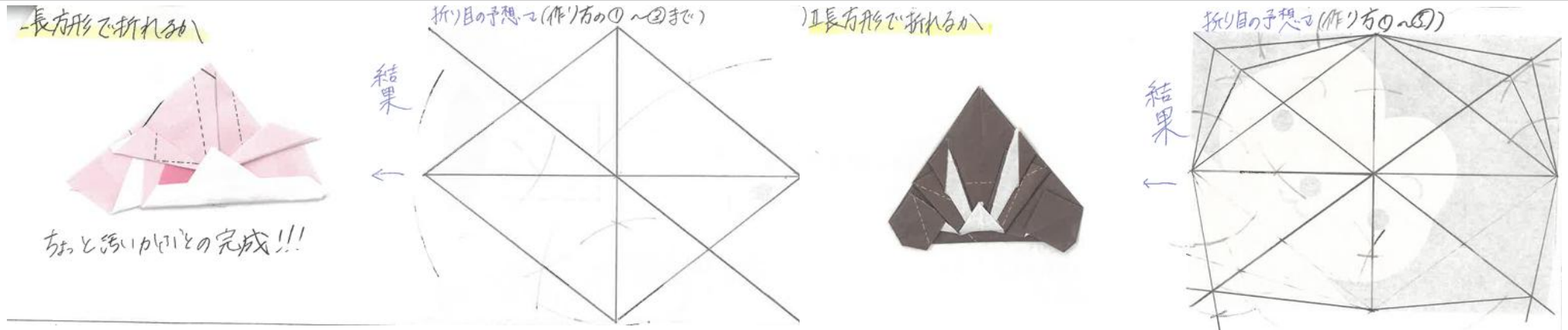
その後の展開



・レポート課題

『オリガミクス探究』のテーマを1つ決め、調べて探究し、レポートにしてください。
なお、テーマについては、授業で扱った内容にして、更に深めてもよい。

折り紙作品 「かぶと」



授業後には、オリガミクスに関わるレポート課題を設定。
好きな作品の折り目を作図するなど、自身で課題を設定し解決しようとする姿が期待できる。

目次

1. はじめに
2. 授業実践について
3. 実践① 「作図と折る操作の往還」
4. 実践② 「コップの折り目の作図」
5. まとめ

まとめ（生徒の感想より）

- ①「作業」から「数学的な意味」への気づき
見方の変容
- ②多面的な見方・統合的な見方の獲得
- ③日常への波及と、自律的な探究心の芽生え

ご清聴 ありがとうございました

参考資料等

黒田恭史・葛城元編著(2025)『オリガミクスで算数・数学教育 -STEAM教育で広がる20の実践例-』

共立出版

徳永凱(2025)「折り目×作図で、数学の秘密を探ろう!」『数学教育』8月号、明治図書、pp.28-31