

平成25年度  
岡山県学力・学習状況調査

調査問題を活用した授業改善のポイント

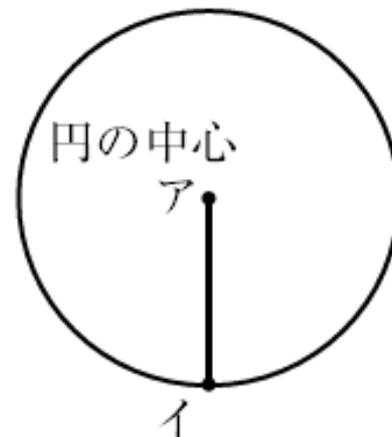


岡山県教育庁義務教育課

# 算数 · 数学



次の図は点アを中心とする円で、その円周上に点イがあります。同じ円周上に点ウをとり、正三角形アイウをかきます。点ウの場所は、どのようにして決めればよいですか。説明しなさい。ただし、分度器やコンパス、定規などの使用する道具も書くこと。



### ◆出題のねらい

円の半径を一辺とする正三角形の作図方法を数学的に説明できるかどうかをみる。

### ◆正答例

コンパスを用いて、点イを中心として、半径アイと同じ長さの半径の円をかき、もとの円と交わる点を点ウとすればよい。

**メリハリの効いた授業**

- ・ 目標達成した姿の具体化
- ・ 目標達成に向けた活動の精選
- ・ 目標達成を確認する適応問題の工夫

**算数・数学の用語を正確に理解すること  
・ 的確に用いることを大切にした授業**

- ◆ 「例」が本質の理解の妨げになっていないか。
- ◆ 「それ」、「あそこ」で授業が曖昧になっていないか。
- ◆ 「余分なもの」、「足りないもの」はないか。

**書きたいけれど、書けない児童生徒の減少**



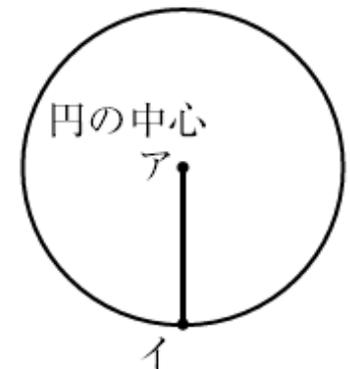
3

# ◆「子どもは分かっているはず」だけど...

正三角形の作図を勉強したばかりだし、  
正三角形の定義(性質)は分かっている  
はず。  
あとは、円の性質を利用して、作図が  
できるかどうかだな。  
作図はできそうだけど、言葉で説明する  
のは、難しいかな。



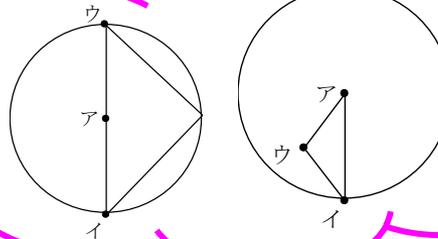
点ウの場所は、どのあたりかな？



4

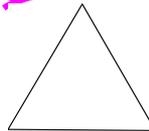
# ◆そもそも分かっていないかもしれません

正三角形は、3つの辺(3つの角)が等しい三角形です。



三角形アイウ？  
円周上？

どうやっても  
正三角形にならないよ。



回転しただけなのに...

アイの長さが  
分からんからできん。

辺の長さは関係ないはずだが...

定義の理解を促す例の工夫が必要です。

## ◆「図はかける」けれど…

それは円周上にあるから、ことこの長さは等しくなつて…



あそこへコンパスをさして、まるを書いたら、…

「それ」、「あそこ」で説明が曖昧になっていませんか。

コンパスを使って、アイと同じ長さの円をかけばいいよ。



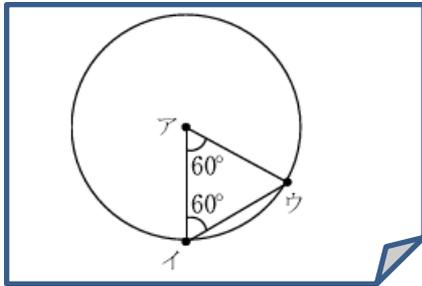
アイとイウとウアの長さを等しくすればいい。

図をかいて終わりではなく、図のかき方を説明する活動を！  
さらに、その説明でかくことができるかどうかの確認を！

# 6 ◆「間違いではない」けれど...

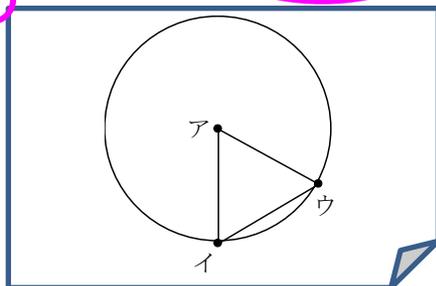


分度器を使って、角アと角イが $60^\circ$ になるようにしたよ。



角アと角イの両方を測る必要はないね。

正三角形アイウは下の図のようになります。

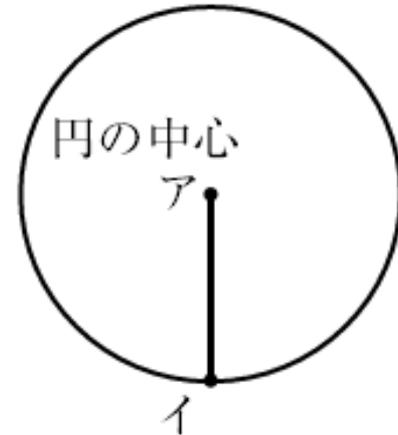


点ウの位置は2カ所考えられるね。



## 7 ◆「余分なもの」は何でしょう？

次の図は点アを中心とする円で、その円周上に点イがあります。同じ円周上に点ウをとり、正三角形アイウをかきます。点ウの場所は、どのようにして決めればよいですか。説明しなさい。ただし、分度器やコンパス、定規などの使用する道具も書くこと。



「同じ円周上に」は余分です。



正三角形アイウをかけば、点ウは必ず円周上にあります。

次の図は点アを中心とする円で、その円周上に点イがあります。正三角形アイウをかくとき、点ウの場所は、どのようにして決めればよいですか。

「余分なもの」、「足りないもの」は常に意識を！

## ※「正確さ」と「発達段階」

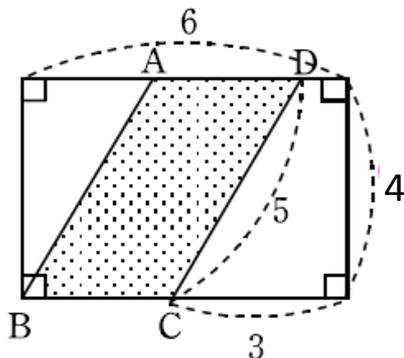
○命題:「正三角形は二等辺三角形である」は正しいか正しくないか?

二等辺三角形の定義は,  
「二辺が等しい三角形」。  
ということは, この命題は...

小学校3年生に, そこまで  
理解させるのは難しい。



○「平行四辺形ABCDの面積を求めよ」という問題を作ってみました。



三平方の定理から,  
左図のようなことは  
起こりえない。  
問題としては不適切。



- ・定規で長さを測ってはいけない。
- ・分度器は使わない。



- ・分度器を使わずに角を二等分せよ。
- ・作図の後は消さずに残せ。

作図を活用することについては、物差し（目盛りのついた定規）や分度器を用いて長さや角の大きさを測って図をかいてきたこれまでの方法と比較し、測定に頼らずに正しく図形をかくことができることを学習する。（解説p66）

見通した事柄や作図の過程について、自分なりの言葉で説明することを通して、論理的に考察し表現する能力を培うようにする。（解説p65）

具体から抽象の世界へ

# 10【小中のつながり】 小学校の作図では・・・

目的や場合に応じて、定規やコンパスを用いて作図する方法を自在に活用できるようにすることをねらいとしている。(解説p108)

作図して終わりではなく、なぜその方法で作図できるのかを理解しておく必要がある。

小3 円と球  
二等辺三角形,  
正三角形などの図形

小4 平行四辺形,  
ひし形, 台形

小5 多角形や正多角形  
図形の合同

小6 対称な図形

作図が、図形の意味や用語などの理解を助け、知識の獲得につながる。  
(例)二等辺三角形の作図を通して、二つの辺の長さが等しいことが理解できる。  
(例)コンパスを用いて、円で作られた模様をかくとき、円周はその円の半径で6分割できることに気付く。

コンパスは単に円をかくだけでなく、等しい長さを測り取ったり移したりすることができる道具で、長さを比べたりする場面などでも活用できる。(解説p107)

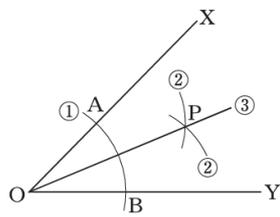
目的に応じて図形を正しくかく能力だけでなく、できあがった図形が条件に適するものであるか否かを振り返って考える能力や態度の育成をも重視している。(解説p39)

## H25全国調査 数学A問題

(2)  $\angle XOY$ の二等分線を、次の方法で作図しました。

## 作図の方法

- ① 点Oを中心として適当な半径の円をかき、辺OX、辺OYとの交点をそれぞれA、Bとする。
- ② 2点A、Bをそれぞれ中心として、等しい半径の円をかき、その交点をPとする。
- ③ 直線OPをひく。

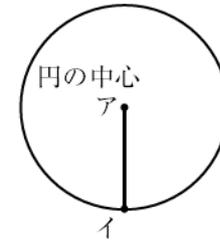


この方法で $\angle XOY$ の二等分線が作図できるのは、上の図で点A、O、B、Pの順に結んでできる四角形AOBPがある性質をもつ図形だからです。その図形が、下のアからオまでの中にあります。正しいものを1つ選びなさい。

- ア 直線OPを対称の軸とする線対称な図形
- イ 直線OXを対称の軸とする線対称な図形
- ウ 点Aと点Bを通る直線を対称の軸とする線対称な図形
- エ 点Oを対称の中心とする点対称な図形
- オ 点Aと点Bを通る直線と直線OPの交点を対称の中心とする点対称な図形

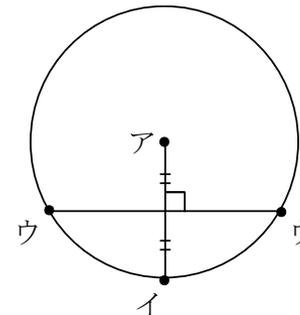
## H25県調査 改題

次の図は点アを中心とする円で、その円周上に点イがあります。正三角形アイウをかくとき、点ウの場所は、どのようにして決めればよいですかという問いに、Aさんは次のように答えました。



「半径アイの垂直二等分線と、円との交点を点ウとすればよい。」

- (1) Aさんの方法で、点ウを作図しなさい。
- (2) 三角形アイウが正三角形であることを証明しなさい。



# 授業改善のヒント

## 児童質問紙より(一部抜粋)

(72) 算数の授業で問題を解くときに、なぜこの式に表したのかという理由を考えている……

(73) 算数の授業で身のまわりにある長方形や正方形などの図形の面積を求めたことがある……

(74) 普段の生活で、学習した図形の性質(例えば、辺の長さが等しい、平行であるなど)をもとに、身のまわりのものを観察し、二等辺三角形や長方形や円などの図形を見つけたことがある……

## 生徒質問紙より(一部抜粋)

(72) 数学の授業で方程式を使って問題を解くために、数量の関係を、表や線分図などで確かめながら式をつくっている……

(73) 数学の授業で図形の証明について学習するとき、1つの図だけでなく、いくつかの図について証明したことが成り立つかどうかを調べるようにしている……

(74) 数学の授業で関数の問題を考えるとき、2つの数量の関係を、表、式、グラフを使って考えるようにしている……

児童生徒自らが、例を考えることにより、理解が深まっていく。