

# 数学 I ・ Aにおけるコンピュータの活用その 4

愛媛県立松山北高等学校 岩部 智

## 1 はじめに

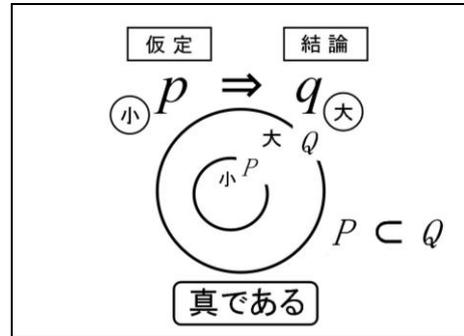
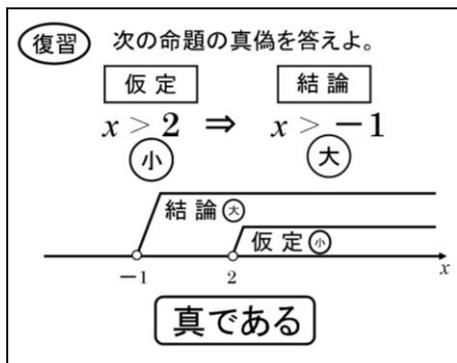
前任校である八幡浜工業高校・伊予農業高校の2校にわたり、高教研視聴覚部会の数学部門にて視聴覚教材の研究をしたことがある。私の担当科目は、そのときと変わらず数学 I ・ 数学 A であることから、自分なりの反省点を踏まえながら引き続きその研究を行っている。コンピュータの活用については、それが有効であると思われる単元を選び、その単元で目標を設定することにした。生徒の理解を助けるために、教材提示用としてコンピュータを利用した教材の開発と授業実践を行い、その概要をまとめた。

## 2 研究の目標

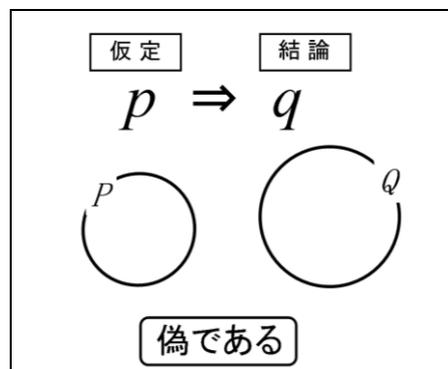
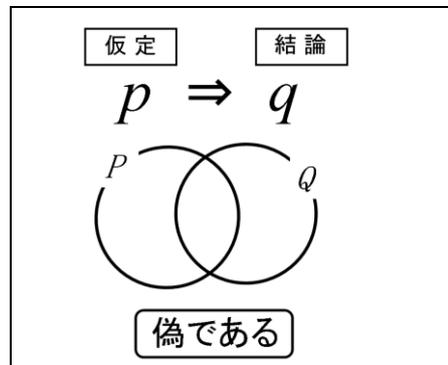
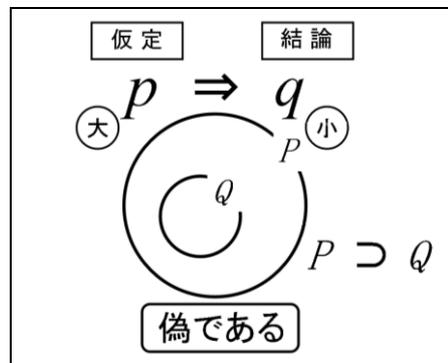
- (1) 命題の真偽と必要・十分条件  
プレゼンテーションソフトを用いて、仮定と結論を満たす集合の包含関係を考えながら、命題の真偽や必要・十分条件を理解することができる。
- (2) 正弦定理の証明と正弦定理の使い方  
プレゼンテーションソフトと GRAPES を用いて、正弦定理が成り立つ理由を理解とその使い方を理解することができる。

## 3 研究の内容

- (1) 命題の真偽と必要・十分条件  
ア 具体例を参考にして一般的に命題が真となる場合を図で示した。



イ 偽となる3つの場合を図で示した。



ウ 命題の真偽と必要・十分条件の関係を図等で示した。

命題「 $p \Rightarrow q$ 」が真である。  
小 ↓ 大 命題「 $q \Rightarrow p$ 」は偽

$p$  は  $q$  であるための **十分** 条件  
小 大

仮定 結論

逆:  $q \Rightarrow p$

**真である**

エ 特に、「必要条件でも十分条件でもない」場合は命題が偽となる場合のスライドを復習しながら説明した。

命題「 $p \Rightarrow q$ 」が真である。  
小 ↓ 大 命題「 $q \Rightarrow p$ 」は偽

$p$  は  $q$  であるための **十分** 条件  
小 大

$q$  は  $p$  であるための **必要** 条件  
大 小

命題「 $p \Rightarrow q$ 」が偽である。  
 命題「 $q \Rightarrow p$ 」が偽である。

$p$  は  $q$  であるための  
**必要条件でも十分条件でもない**

命題「 $p \Rightarrow q$ 」が真である。  
 命題「 $q \Rightarrow p$ 」が真である。

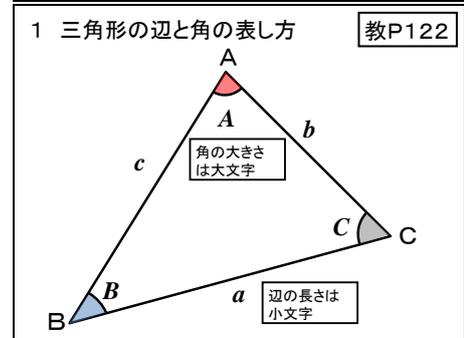
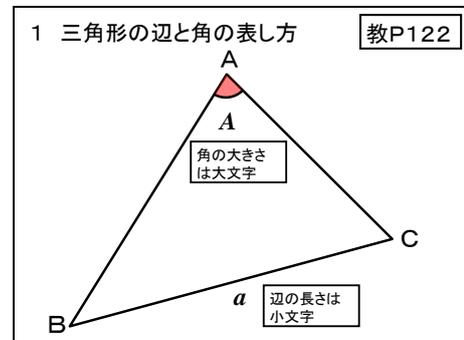
$p$  は  $q$  であるための  
**必要十分** 条件である。

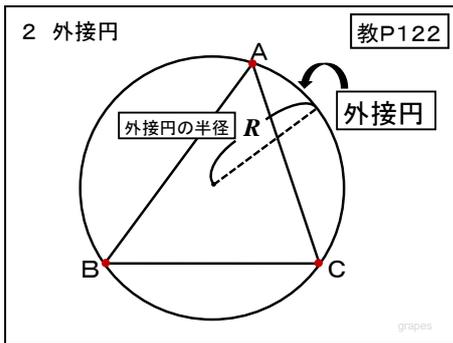
- (2) 正弦定理の証明と正弦定理の使い方  
 ア 一般的な三角形の辺と角の表し方を図で示した。

仮定 結論

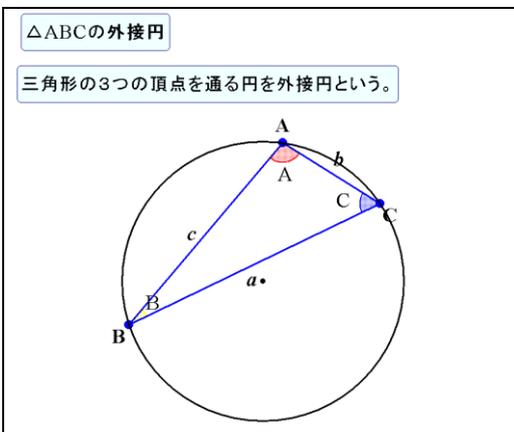
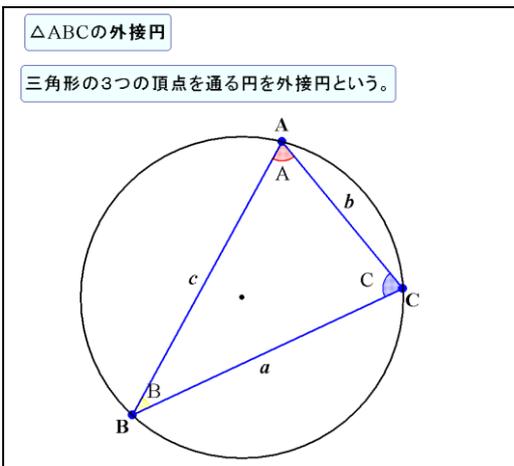
$p \Rightarrow q$

**真である**





イ 任意の三角形について、その外接円が一意に決まることを GRAPES で説明した。



正弦定理 教P124

△ABCの外接円の半径をRとすると、

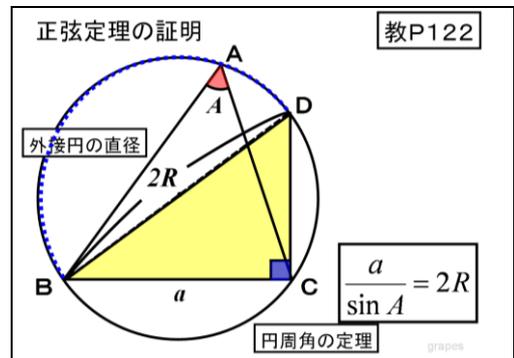
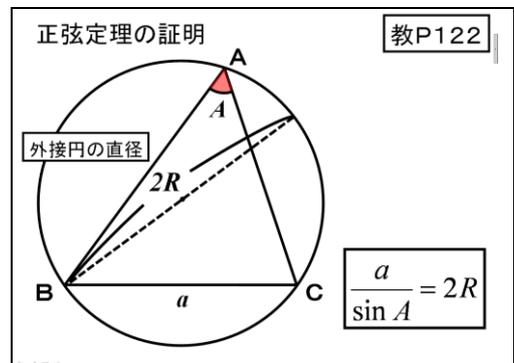
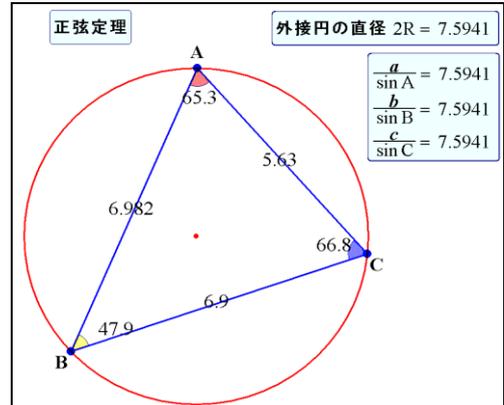
$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$$

別の書き方をすると、

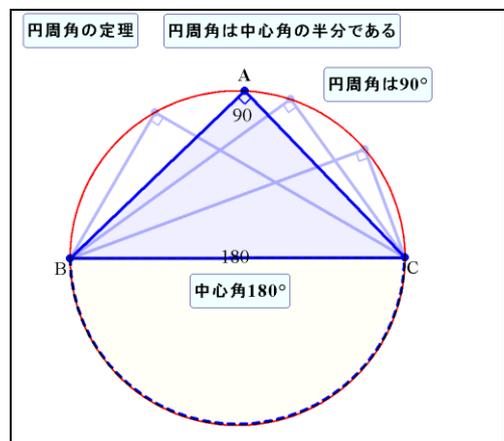
$$a : b : c = \sin A : \sin B : \sin C$$

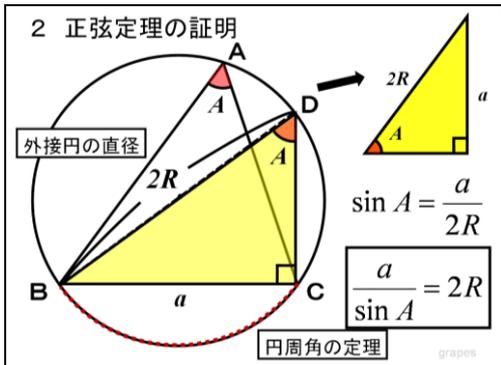
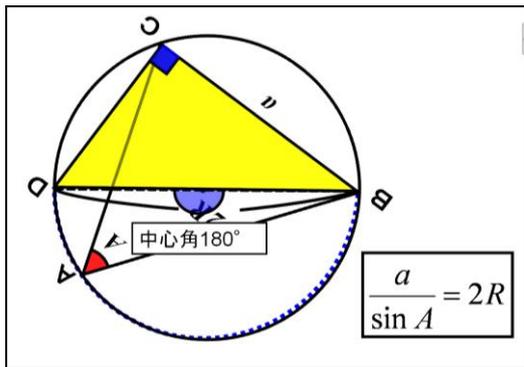
対応する辺と角の正弦の比はすべて等しい

ウ 正弦定理について、対応する角の正弦と辺の比が一定であることを GRAPES で説明した。



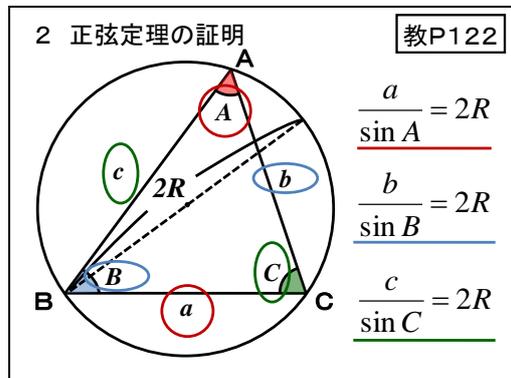
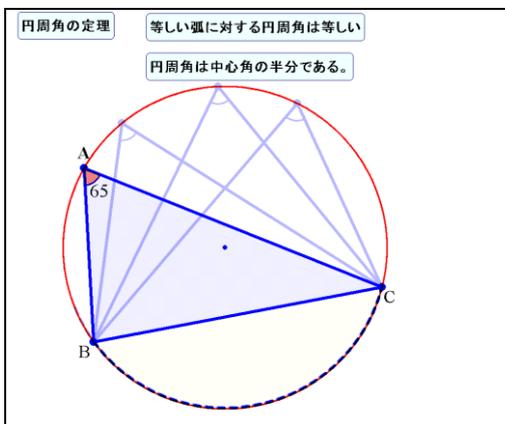
エ 半円周に対する円周角の関係を GRAPES で説明した。



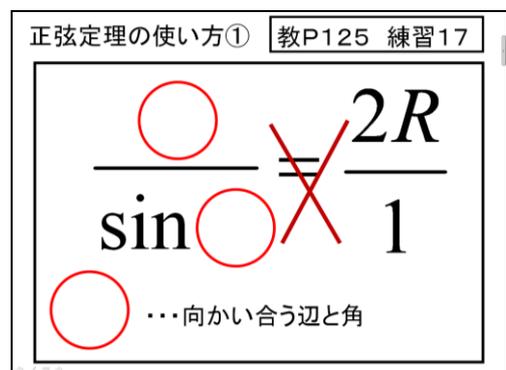
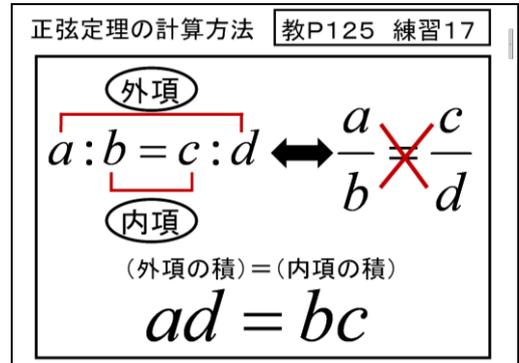


オ 等しい弧に対する円周角はすべて等しいことを

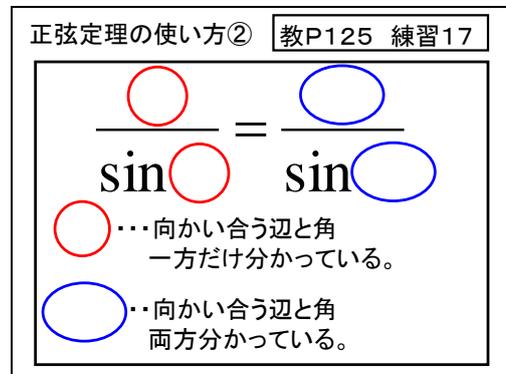
GRAPES で説明した。



カ 正弦定理の計算方法を比例式の計算方法から示した。



キ カと同様の計算方法で、正弦定理の使い方を示した。



#### 4 まとめと今後の課題

- (1) 命題の真偽と必要・十分条件

特に「命題が偽」である場合と「必要条件でも十分条件でもない」場合の集合の様子をスライドにまとめておいたのは、授業をスムーズに進行する上で効果があった。一般的な場合だけでなく、いくつかの具体例をスライドにした方が分かりやすかったと感じる。

- (2) 正弦定理の証明と正弦定理の使い方

GRAPES を併用して、外接円や円周角の定理をスムーズに説明できた。また、対応する角の正弦と辺の比が一定であることを GRAPES で示したことは、正弦定理がどのような定理なのかを理解する上で効果

があった。

正弦定理を用いた具体的な計算方法をスライドにまとめておいたのは、授業をスムーズに進行する上で効果があった。

#### **参考文献**

- ・ 改訂版 新編数学A (数研出版)
- ・ 改訂版 新編数学 I (数研出版)
- ・ 高等学校学習指導要領解説 数学編 理数編 (文科省)
- ・ 新数学教育の理論と実際<中学校> (聖文社)