

数学 I・Aにおけるコンピュータの活用

愛媛県立伊予農業高等学校 岩部 智

1 はじめに

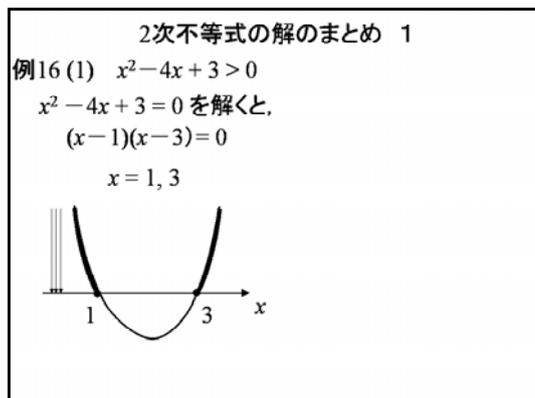
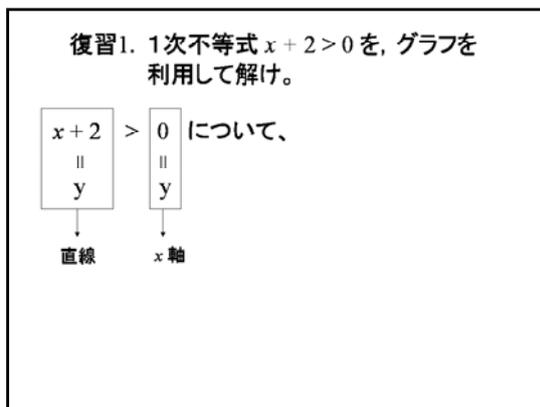
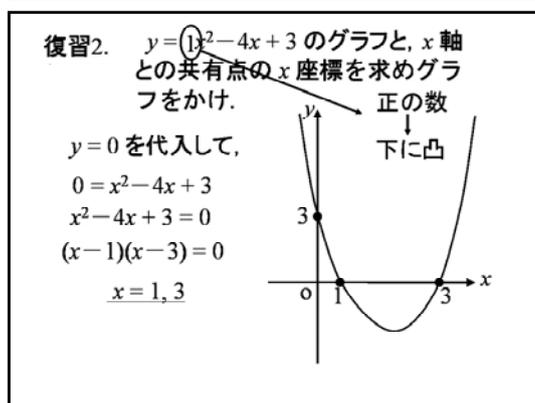
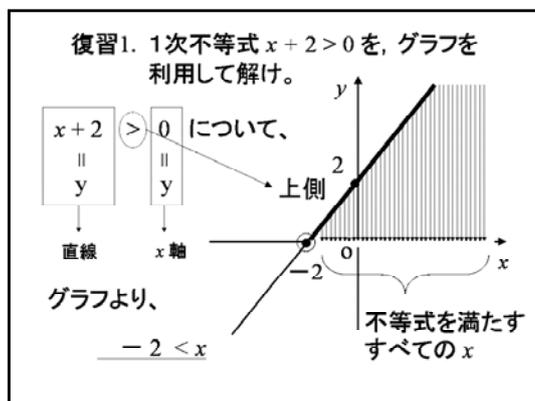
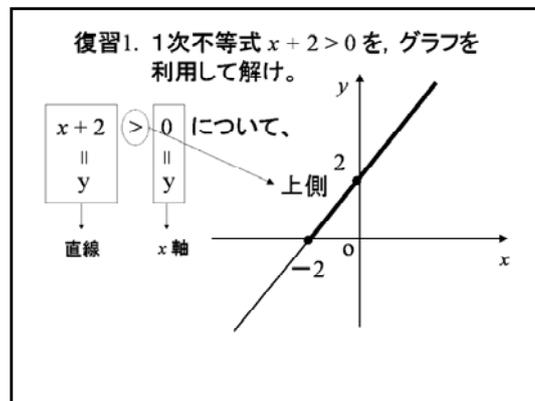
- (1) 前任校である八幡浜工業高校と現在勤務している伊予農業高校の2校にわたり、高教研視聴覚部会の数学部門にて視聴覚教材の研究をしたことがある。私の担当科目は、そのときと変わらず数学 I・数学 A であることから、自分なりの反省点を踏まえながら引き続きその研究を行うことにした。コンピュータの活用については、それが有効であると思われる単元を選び、各単元ごとに目標を設定することにした。生徒の理解を助けるために、教材提示用としてコンピュータを利用した教材の開発と授業実践を行い、その概要をまとめた。

2 研究の目標

- (1) 2次不等式
プレゼンテーションソフトを用いて、2つの数の対応を考えながら、2次不等式を解くことができる。
- (2) 組合せ・円順列
プレゼンテーションソフトを用いて、いくつの順列がひとつ分になるかを考えながら、組合せや円順列の個数を求めることができる。
- (3) 三角形の内心・外心・重心
Geometric Constructorを用いて、証明することの内容を理解する。それらについての理解を深めることができる。

3 研究の内容

- (1) グラフを用いた1次不等式の解法から、2次不等式の解法を考えさせ、一般的な解法と手順についてスライドで示した。



2次不等式の解のまとめ 1

例16 (1) $x^2 - 4x + 3 > 0$ $ax^2 + bx + c > 0$ ($a > 0$)
 $x^2 - 4x + 3 = 0$ を解くと, $ax^2 + bx + c = 0$ の解を,
 $(x-1)(x-3) = 0$ α, β とする ($\alpha < \beta$)
 $x = 1, 3$

$x < 1, 3 < x$ $x < \alpha, \beta < x$

2次不等式の解のまとめ 2

例16 (2) $x^2 - 4x + 3 < 0$ $ax^2 + bx + c < 0$ ($a > 0$)
 $x^2 - 4x + 3 = 0$ を解くと, $ax^2 + bx + c = 0$ の解を,
 $(x-1)(x-3) = 0$ α, β とする ($\alpha < \beta$)
 $x = 1, 3$

$x < 1, 3 < x$ $x < \alpha, \beta < x$

2次不等式の解のまとめ

1. $ax^2 + bx + c > 0$ $ax^2 + bx + c < 0$
 $ax^2 + bx + c = 0$ の解を, $ax^2 + bx + c = 0$ の解を,
 α, β とする α, β とする
ただし, $a > 0, \alpha < \beta$ ただし, $a > 0, \alpha < \beta$

2次不等式の解のまとめ

1. $ax^2 + bx + c > 0$ 2. $ax^2 + bx + c < 0$
 $ax^2 + bx + c = 0$ の解を, $ax^2 + bx + c = 0$ の解を,
 α, β とする α, β とする
ただし, $a > 0, \alpha < \beta$ ただし, $a > 0, \alpha < \beta$

$x < \alpha, \beta < x$ $\alpha < x < \beta$

から, 同じ順序になっているグループにまとめたスライドを示し, いくつ分で割れば良いのかを考えさせる.

ア 1, 2, 3, 4 のカードから異なる 3 枚を選ぶ方法

1 2 3	1 2 4	2 3 4	1 3 4
1 3 2	1 4 2	2 4 3	1 4 3
2 1 3	2 1 4	3 2 4	3 1 4
2 3 1	2 4 1	3 4 2	3 4 1
3 1 2	4 1 2	4 2 3	4 1 3
3 2 1	4 2 1	4 3 2	4 1 2

$4P_3$

{1, 2, 3}	{1, 2, 4}	{2, 3, 4}	{1, 3, 4}
1 2 3	1 2 4	2 3 4	1 3 4
1 3 2	1 4 2	2 4 3	1 4 3
2 1 3	2 1 4	3 2 4	3 1 4
2 3 1	2 4 1	3 4 2	3 4 1
3 1 2	4 1 2	4 2 3	4 1 3
3 2 1	4 2 1	4 3 2	4 1 2

$4P_3$ $4C_3 = \frac{4P_3}{3!} = 4$

□ で1つ分を表す

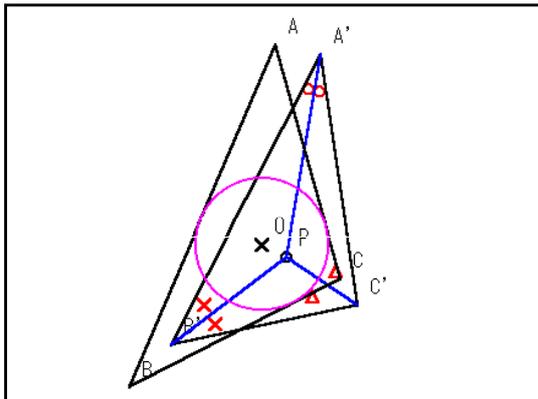
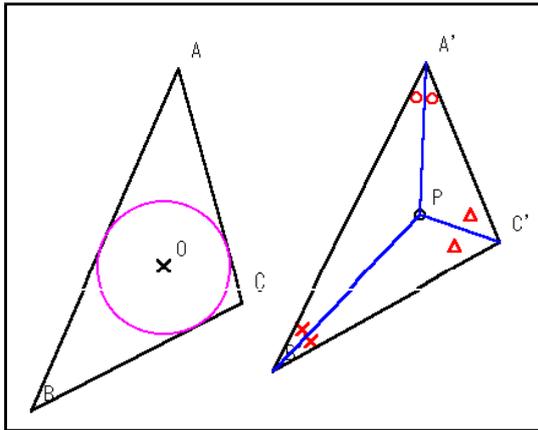
イ 3人が輪になる方法

$\frac{3!}{3} = 2$

(3) Geometric Constructor 作成した図形をプロジェクターを通して生徒に提示した。

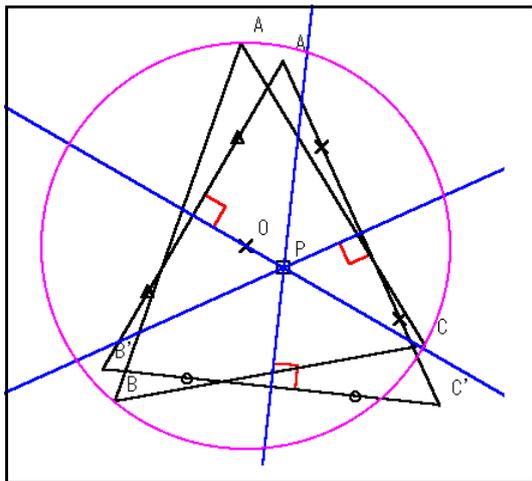
ア 角の二等分線と内心の一致

(2) 簡単な順列を, 同じ要素が並んでいるグループにまとめたスライドを示し, いくつ分で割れば良いのかを考えさせる. また, 円順列についても, 順列との対応を考えな



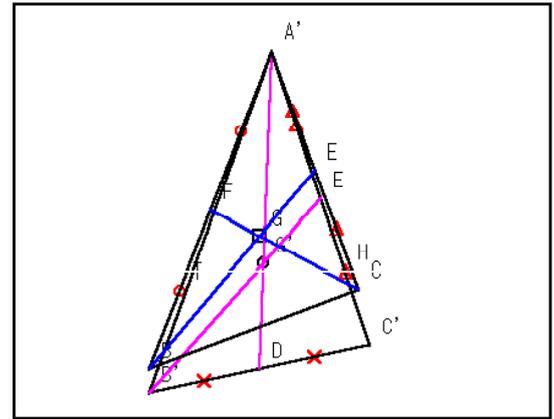
頂点A、B、CをそれぞれA'、B'、C'にマウス操作で近づけることによって、内心Oと角の二等分線の交点Pが徐々に一致していく様子が分かる。

イ 垂直二等分線の交点Pと外心Oの一致



頂点A、B、CをそれぞれA'、B'、C'にマウス操作で近づけることによって、外心Oと垂直二等分線の交点Pが徐々に一致していく様子が分かる。

ウ 3中線が1点で交わる



4 まとめと今後の課題

2次不等式で用いたスライドは「上に凸か下に凸か」、「x軸よりも上側か下側か」という要点の整理の上で効果があった。黒板に書いたことを消してしまった場合、再度説明するときは手間がかかるが、基礎事項をスライドにしておく、授業の中で繰り返し説明ができ、内容が難しい生徒にとって分かりやすい授業ができたと思う。しかし、生徒が形式的に2次不等式を解こうとする様子から考えると、2つの数の対応を考えながらという当初の目標が達成できたとは言えない。組合せ・円順列に関しては、スライドの大きさの関係から、教科書の例題と同じもの（5個のものから3個を選ぶ組合せや4人の円順列）を考慮することができなかつたため、スライドの内容が適切でないところもあった。しかし、いくつかの順列をひとつ分の組合せや円順列として考えようとする態度が見られたため、基礎事項である積の法則を深く理解することができた。

Geometric Constructorは条件を保存しながら容易に図形の操作ができるため、今まで難解だった図形の証明や、図形の性質を用いた問題を分かりやすく解説することができた。今回は教材提示用として用いたが、使用方法を説明する時間が確保できるのであれば、生徒に使用させる方が良いと感じた。

参考文献

- ・ 新数学 I (知研出版)
- ・ 新数学 A (知研出版)
- ・ 高等学校学習指導要領解説 数学編 理数編 (文部省)
- ・ 新数学教育の理論と実際<中学校> (聖文社)