

第9回 GRAPES 講習会 報告

2010. 8.20

主催 大阪教育大学附属高等学校池田校舎
共催 名城大学情報センター
日時 2010年8月6日(金)～7日(土)
会場 名城大学天白キャンパス タワー75 7F
(情報処理教室 702,703,704,705)
対象 GRAPESに関心を持つ教育関係者
後援 愛知県教育委員会
名城大学教職センター
大阪教育大学教職教育研究開発センター
協力 愛知県高等学校数学研究会
名瀬地区高等学校数学研究会
大阪高等学校数学教育会MET研究委員会

運営

全体運営

友田 勝久 (大阪教育大学附属高等学校池田校舎)

堀部 和経 (愛知県立春日井東高等学校)

講師・研究授業

山内真澄美 (愛知県立日進西高等学校)

堀部 和経 (愛知県立春日井東高等学校)

太田 博隆 (愛知工業大学名電高等学校)

小野田啓子 (東京学芸大学附属竹早中学校)

永田ひろみ (雲雀丘学園中高等学校)

田中 誠一 (大阪教育大学附属高等学校池田校舎)

友田 勝久 (大阪教育大学附属高等学校池田校舎)

司会・アシスタント

渡辺 喜長 (愛知県立旭丘高等学校)

志村 俊人 (愛知県立熱田高等学校)

高原 文規 (愛知県立瑞陵高等学校)

三浦 律子 (愛知県立春日井高等学校)

吉村 理緒 (愛知県立春日井高等学校)

早田 義也 (聖カピタニオ女子高等学校)

会場マネージメント

竹内 英人 (名城大学教職センター)

名城大学情報センター

参加者

一般参加 34名

スタッフ 14名



プログラム

1日目 (8月6日)

9:30 - 10:00 受付

10:00 - 10:20 主催者挨拶

10:20 - 11:00 講義

「数学教育と GRAPES」

初級演習

11:10 - 12:10 初めての GRAPES 1

13:20 - 14:00 初めての GRAPES 2

14:20 - 15:20 初めての GRAPES 3

15:40 - 16:40 幾何への利用

中級演習

11:10 - 12:10 幾何への利用 (前篇)

13:20 - 14:00 幾何への利用 (後篇)

14:20 - 15:20 曲線の描画

15:40 - 16:40 スクリプトの利用

16:50 - 17:00 諸連絡

2日目 (8月7日)

9:30 - 10:00 研究授業 1

「GRAPES でかいてみよう」

10:20 - 11:10 研究授業 2

「 x, y の係数とグラフの伸縮」

11:20 - 11:50 研究協議

13:00 - 15:20 指導案作成

15:20 - 15:50 成果発表

15:50 - 16:00 終わりの挨拶

2010年8月6日（第1日）

1. 主催者挨拶（10:00）

友田 勝久（大阪教育大学附属高等学校池田校舎）

竹内 英人（名城大学）



2. 講義 数学教育と GRAPES（10:20～11:00）

友田 勝久（大阪教育大学附属高等学校池田校舎）

GRAPES の授業での利用に焦点を当て、どのようなことができるかを、具体的に操作しながら説明しました。



3A. 初級コース演習

3A-1 初めての GRAPES 1（11:10～12:10）

永田ひろみ（雲雀丘学園中高等学校）

GRAPES の Download から簡単なプロジェクトの作成まで、GRAPES を扱う際の基本となる事項の講習を行いました。



3A-2 初めての GRAPES 2（13:20～14:00）

山内真澄美（愛知県立日進西高等学校）

三角関数のグラフの入ったプリントの作成を目標に、表示領域や目盛りの調整、ステッカーの使い方などの演習を行いました。



3A-3 初めての GRAPES 3（14:20～15:20）

小野田啓子（東京学芸大学附属竹早中学校）

授業でのプレゼンテーション的利用を意識して、いくつかのテーマについて、そのためのプロジェクトを作成しました。



3A-4. 幾何への利用（15:40～16:40）

永田ひろみ（雲雀丘学園中高等学校）

GRAPES における図形の扱い方を講習しました。中級コースのものを少し軽くした内容になりました。



3B. 中級コース演習

3B-1, 2 幾何への利用

(前篇 11:10~12:10 , 後篇 13:20~14:00)

田中 誠一 (大阪教育大学附属高等学校池田校舎)

GRAPES における図形やベクトルの扱い方を紹介し、さまざまな場面における図形的な利用方法を取り上げました。



3B-3 曲線の描画 (14:20~15:20)

友田 勝久 (大阪教育大学附属高等学校池田校舎)

サイクロイドをテーマに、点の軌跡から媒介変数表示の曲線の利用までを扱いました。



3B-4 スクリプトの利用 (15:40~16:40)

堀部 和経 (愛知県立春日井東高等学校)

GRAPES 内で動く小さなプログラムであるスクリプトの使い方を、サイクロイドの描画とモンテカルロ法をテーマに扱いました。



2010年8月7日 (第2日)

4. 研究授業

「パラメータによるグラフの変化」をテーマに2コマの授業を展開しました。

4-1 研究授業1 (9:30~10:00)

「GRAPES でかいてみよう」

堀部 和経 (愛知県立春日井東高等学校)

生徒ひとりひとりがコンピュータを使う環境で、GRAPES にはじめてふれる生徒たちを対象に授業を行いました。パラメータを含んだ2次関数のグラフを題材にして GRAPES 利用の第一歩を教えました。



4-2 研究授業2 (10:20~11:10)

「 x, y の係数とグラフの伸縮」

太田 博隆 (愛知工業大学名電高等学校)

生徒ひとりひとりがコンピュータを使う環境で、三角関数や指数関数を題材にして、 $y = af(bx)$ のグラフの形状と x, y の係数の関係を調べる授業を行いました。



5. 研究協議 (11:20-11:50)

研究授業に対する協議会を持ちました。まず、授業担当者の説明があり、さまざまな質疑が活発に行われました。



5'. 生徒と GRAPES (11:20-12:00)

永田ひろみ (雲雀丘学園中高等学校)

研究協議の時間帯に、研究授業に参加した生徒たちを対象にして、GRAPES の更なる使い方を講習しました。生徒たちが GRAPES になじむのはとても早いです。

6. 指導案作成 (13:00~15:20)

授業で使う教材を作成していただきました。全体的に時間が足りなかったようですが、難しい課題に挑戦される方もいて驚かされました。

7. 成果発表 (15:20~15:50)

特徴的な教材を作られていた5名の方に作品を発表していただきました。

① ベクトルの和

ベクトルの和が平行四辺形の対角線であることを見せる。

② サプリメントを題材にした線形計画法

2種類のサプリメント購入にあたり、ビタミンの含有量と価格から最小値を探る。

③ 関数値の表示に工夫を凝らした線形計画法

領域において $x + y$ の最大値を求める。
点のラベルや色分けを利用して、 $x + y$ の値が表示されるようにしておく。

④ 底が負の場合を含んだ指数関数

$y = a^x$ で $a < 0$ のときを見せる。

⑤ テーブルを用いた導関数の視覚化

テーブル機能を使い、 x の値と微分係数をプロットすることで導関数のグラフを描く。
三角関数では $(\sin x)' = \cos x$ が見える

まとめと反省

- ・初級者にとって、演習の後半部分がやや重たかった。とくに、図形への利用のための軽いテキストが望まれる。
- ・研究授業は好評であった。
GRAPES を使った授業のイメージがつかめないという声は多く、実際の授業を見せることができた意味は大きい。
- ・指導案作りは、時間が不足気味であった。

謝辞

夏休みの真只中であるにも関わらず研究授業に協力してくださった、愛知県立春日井高等学校の生徒たちと引率の先生に、この場を借りて感謝の意を表します。

(参考)

当日配布の資料の内訳

プログラムなどの要項	2 ページ
数学教育と GRAPES	2 ページ
研究授業指導案	6 ページ
小冊子「初めての GRAPES」	1 冊 (32P)
小冊子「Step up GRAPES」	1 冊 (28P)
資料 CD	1 枚

構成 / 友田勝久 (大阪教育大学附属高等学校池田校舎)

写真 / 早田義也 (聖カピタニオ女子高等学校)

堀部和経 (愛知県立春日井東高等学校)