

関数教育における数式処理 電卓の短期利用とその効果

一関工業高等専門学校
梅野善雄

数式処理電卓の短期利用

- 時期: 平成13年1月下旬～2月下旬
- 対象: 一関高専1年生163名
- 貸与機種: 数式処理電卓 TI-89
- 授業科目: 基礎数学II (関数)、3単位
- 使用時間: 50分×12回
- 授業形態: プリントによる、関数の総復習

高専1年の関数の内容

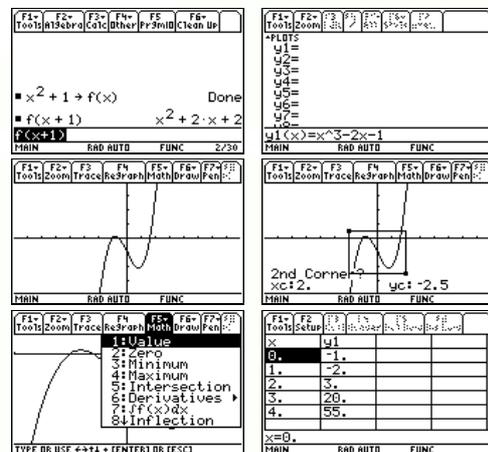
- 2次関数・2次方程式・2次不等式
- 関数の平行移動・対称移動
- べき関数・分数関数・無理関数・逆関数
- 指数の拡張・指数関数・対数関数
- 三角関数
一般角、弧度法、三角関数の性質・グラフ
加法定理、合成、半角・倍角の公式、
三角方程式・三角不等式、三角形の面積
正弦定理、余弦定理、ヘロンの公式

数ナビの利用のさせ方

- 学年末直前のため探究課題は行わない
- 「答え合わせ」としての利用に限定した
- 基本的な関数のグラフの確認
- 逆に、グラフから関数形を示すこと
- 関数の変化の仕方の特徴把握
- いろいろなグラフの移動と関数形
- 問題は、数ナビを使用しなくとも回答可能

利用した数ナビの機能

- 通常の間数電卓としての利用
- 関数を定義してグラフを表示させる
- 必要に応じて、グラフを縮小・拡大
- ボックス枠を指定しての拡大
- グラフから、最大値・最小値を求める
- グラフから、x軸との交点の座標を求める
- グラフのx, y座標を表形式で表示させる



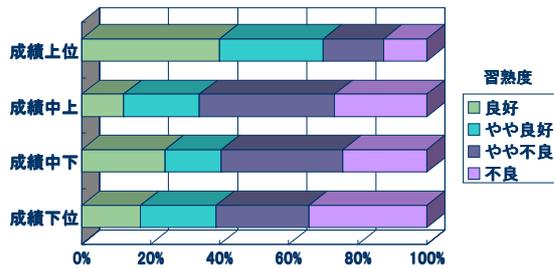
数ナビを1ヶ月利用した感想

- 数ナビを利用した授業は面白い (79.4%)
- 数ナビを利用すると、
数学の理解がさらに深められる (57.5%)
- 数ナビを使って、
数学が前よりも分かるようになった (51.3%)
- 数ナビのおかげで、
数学が前よりおもしろくなった (43.8%)

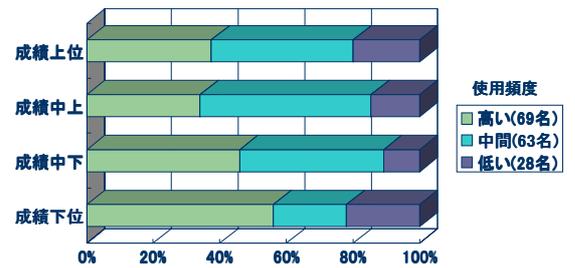
いろいろな区分

- 成績:
上位(40)、中上(42)、中下(38)、下位(41)
- 数ナビ習熟度:
良好(37)、やや良好(37)、
やや不良(47)、不良(39)
- 数ナビの使用頻度:
高い(69)、中間(63)、低い(28)
- コンピュータ:得意(54)、中間(65)、苦手(41)
- 数学の好嫌:嫌い(33)、中間(46)、好き(81)

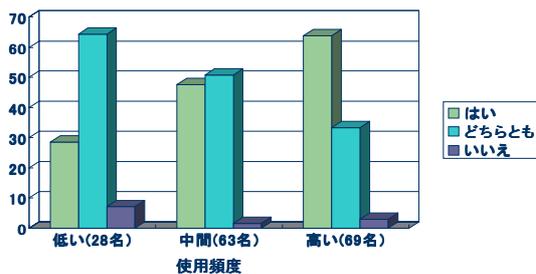
成績区分と数ナビの習熟度



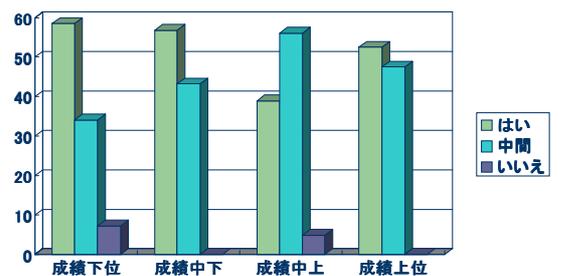
成績区分と数ナビの使用頻度



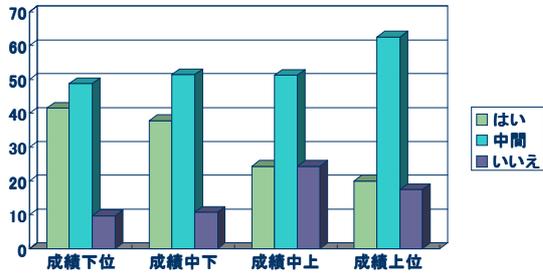
数ナビを使って、 数学が前より分かるようになった



数ナビを使って、 数学が前より分かるようになった



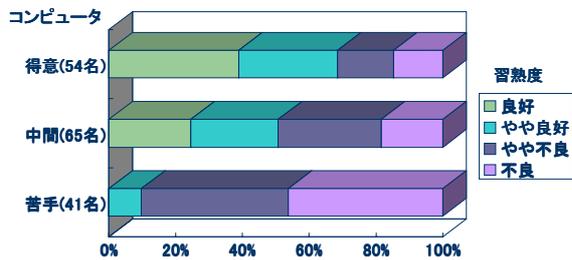
数ナビは 数学上の疑問をすぐに解決してくれる



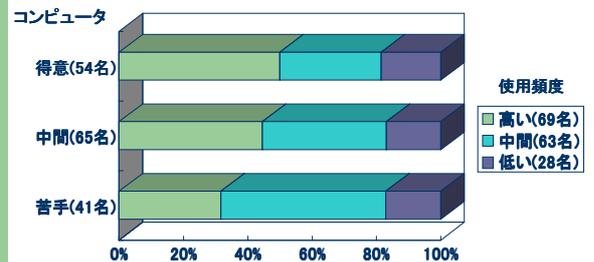
成績平均以下の学生の感想

- 数ナビはグラフの変化とか交点とかも分かるし、分かりにくいグラフもすぐ分かるし、私にしたら結構「いいもの」です。(32)
- 数ナビを使ってグラフの移動がよく分かった。(37)
- 今まであいまいだったグラフが数ナビのおかげで減ったと思う。(38)
- 分からないところが分かるようになってきた。(43)
- 数ナビを使って、関数の理解度が上がった。(45)

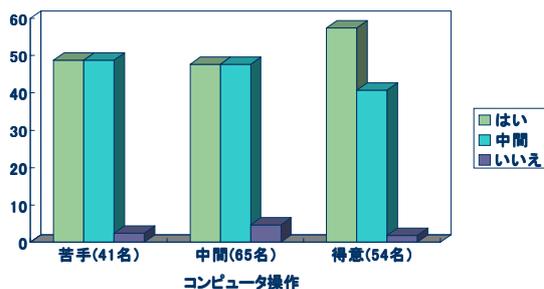
コンピュータ操作と数ナビの習熟度



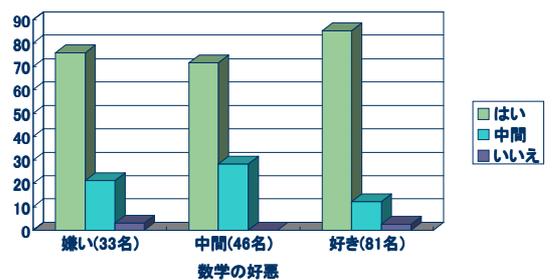
コンピュータ操作と数ナビの使用頻度



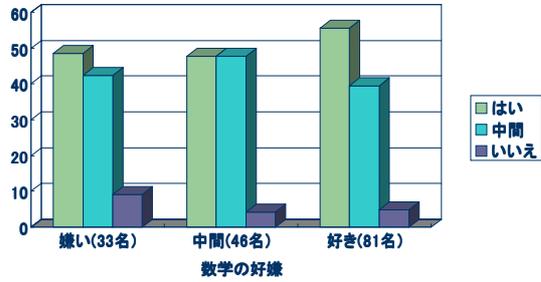
数ナビを使って、 数学が前より分かるようになった



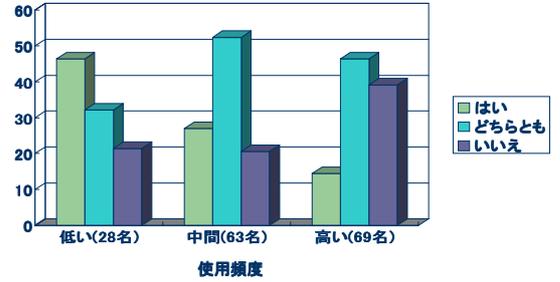
数ナビを使う授業は おもしろい



数ナビを使って、 数学が前より分かるようになった



数ナビがあると自分で考えなくなる



数ナビ短期利用の効果

- 短期単純利用でも大きな効果がみられた
- 数学を理解する上での数ナビ利用の効果は、あらゆる層から支持されている
- 利用頻度の高い者ほど、数ナビ利用のマイナス効果を強く否定している
- 成績が平均以下の学生にとっては、数学が分かるようになるツールとなりうる