

# 富士未来学Ⅱ

## －テキスト抜粋版（HP用）

---

### テキストの内容

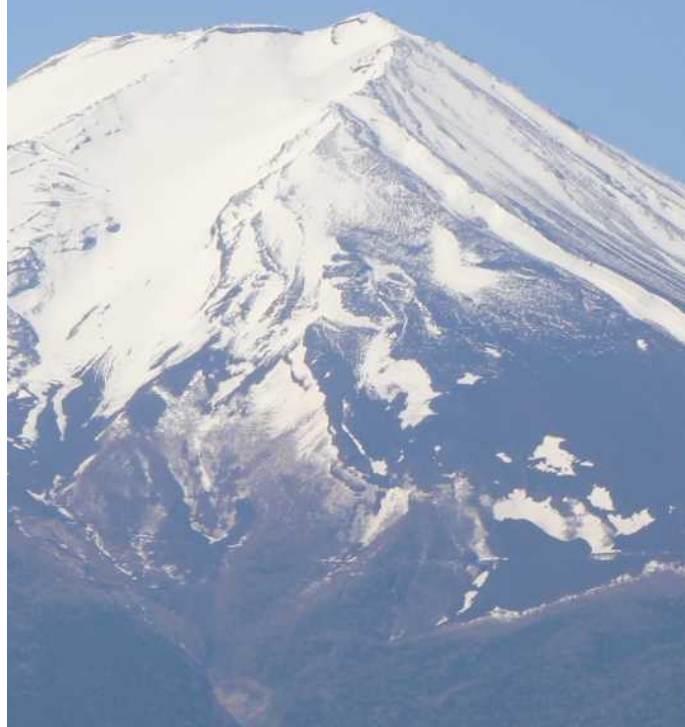
- 1 「富士未来学Ⅱガイダンス」
- 2 「研究倫理講座」
- 3 「課題発見講座Ⅱ」
- 4 「データ分析講座Ⅱ」
- 5 「プレゼン講座Ⅱ」
- 6 「研究経過報告書」
- 7 「課題研究（国際理解）」

中学2学年の富士未来学Ⅱで使用しているテキストの抜粋版です。

---

東京都立富士高等学校

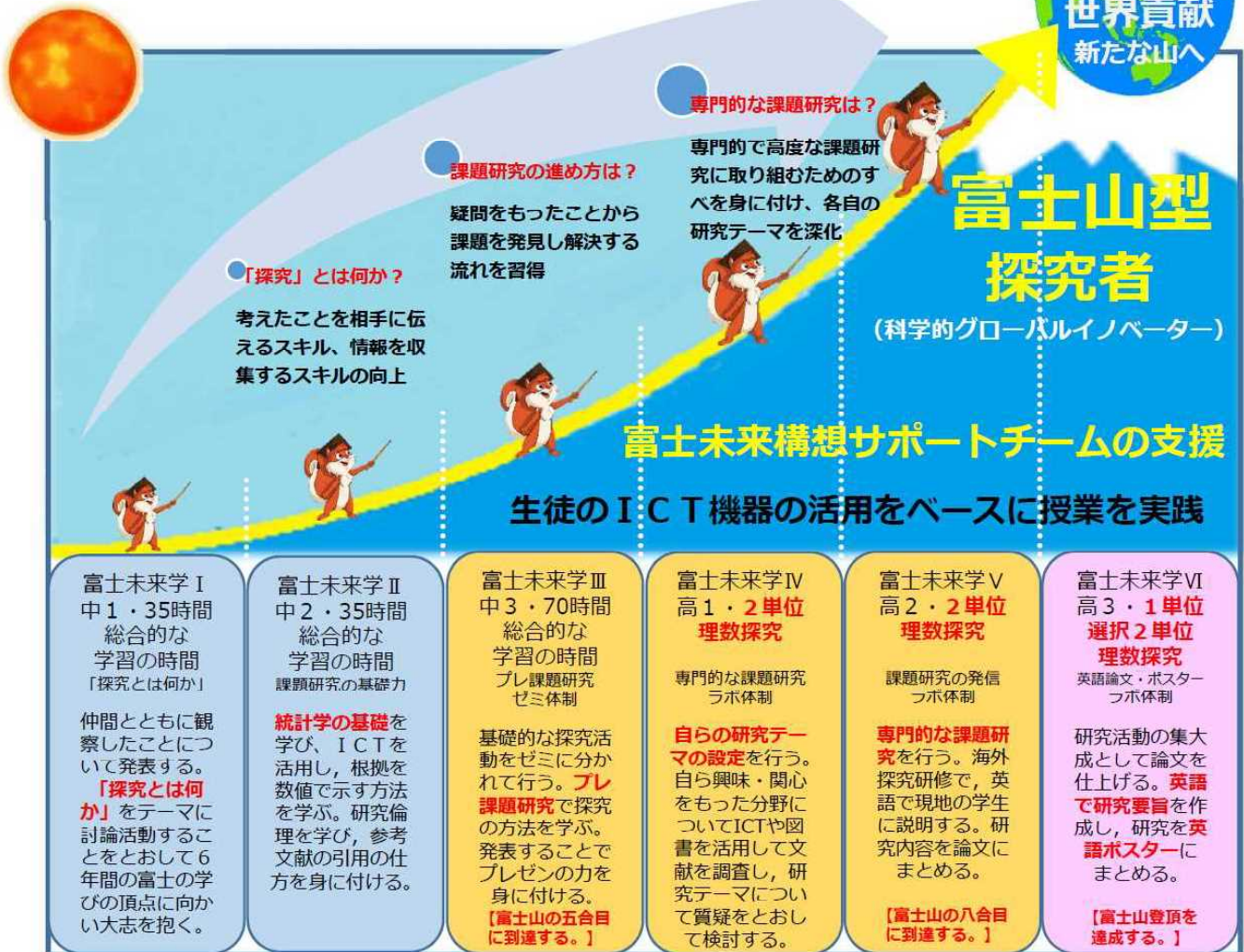
東京都立富士高等学校附属中学校





### 3 富士未来学の6年間の学び

6年間を貫く課題研究「富士未来学」に挑戦する  
中高一貫理数教育カリキュラムを全職員体制で実施する



#### 富士未来学Ⅱ 研究倫理、課題発見の手法から研究者としての態度を養う

研究倫理講座で文献の引用の仕方といった、研究者の倫理観を身に付けます。課題発見講座Ⅱで、検索した論文を基に、感じた疑問から問いを立てる体験をとおして、課題発見の基礎を身に付けます。データ分析講座Ⅱで相関関係やグラフの活用方法、プレゼン講座ⅡでICTを活用した発表の応用を学習し、英語合宿での経験を踏まえ、集大成として「国際理解」をテーマとしたポスター発表を行います。

富士未来学Ⅱの学習内容の説明で印象に残ったことを、理由とともに書きましょう。

上の図の中で特に気になった言葉を挙げ、理由とともに書きましょう。



## 2 ケーススタディ

### (1) ケース1

Aさんは富士未来学の授業で課題研究に熱心に取り組んでいます。2月に実施される中間発表会に向けて、授業中や放課後の時間を使って研究を進め、自分が設定した仮説を検証するための実験を行い、データを集めました。

ところが、集まったデータは、Aさんが設定した仮説を裏付けるには不足していることが分かりました。Aさんは困り果ててBさんに相談しました。

Aさん 「実験データが足りなくて、仮説が証明できなくて困っているんだ。どうしよう。」

Bさん 「実験をしたかどうかは言わなければ確認できないから、実験をしたことになってデータを取ったことにすればいいんじゃないかな。」

Aさん 「そうだよね。ありがとう。」

Aさんは、実験をしたことになって、架空のデータを使用して研究を進めました。

① Aさんの行動の中で問題があると考えられる点を理由とともに書きましょう。

② Aさんはどのような行動をすべきだったでしょうか。理由とともに書きましょう。

③ Bさんはどのような助言をすべきだったでしょうか。理由とともに書きましょう。





## 8 分散についての振り返り

### (1) 分散の定義

分散は、1変量について、各データの平均を基準としたばらつき具合を表す値です。偏差の2乗の平均を分散といいます。**分散  $s^2$**  を式で表すと次のようになります。

$$s^2 = \frac{1}{n} \{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2\}$$

※偏差の平均は必ず0になるので、偏差の平均を基準としたばらつき具合を表すことができません。

分散の値が大きいほど、平均を基準としたばらつき具合が大きいといえます。その理由を分散の式を利用して説明しましょう。

### (2) 分散の計算

表4のデータを用いて、数学の得点の分散を計算しましょう。

表4のデータを用いて、探究の得点の分散を計算しましょう。

## 5 回帰直線の作成

いくつかの点の配列を1本の曲線で代表することを**回帰**といいます。特に、1本の直線で回帰することを**直線回帰**といい、その直線  $y = ax + b$  を  $y$  の  $x$  への**回帰直線**といいます。また、傾きと切片を**回帰係数**といいます。

変量  $x$  と変量  $y$  の平均をそれぞれ  $\bar{x}$  と  $\bar{y}$ 、標準偏差をそれぞれ  $S_x$  と  $S_y$ 、共分散を  $S_{xy}$ 、相関係数を  $r$  とします。

直線  $y = ax + b$  を  $y$  の  $x$  への回帰直線とすると、

$$a = \frac{S_{xy}}{S_x^2} = \frac{(x \text{ と } y \text{ の共分散})}{(x \text{ の分散})}、 b = \bar{y} - a\bar{x} \quad ※ a = r \frac{S_y}{S_x}$$

証明は、大学数学の内容を利用しますので、考え方の確認に留めます。図5を見てみましょう。各点の  $y$  座標  $y_i$  と直線上の値  $ax_i + b$  の差（残差といいます）の2乗の値が最小になるように考えます。この方法を、**最小二乗法**といいます。

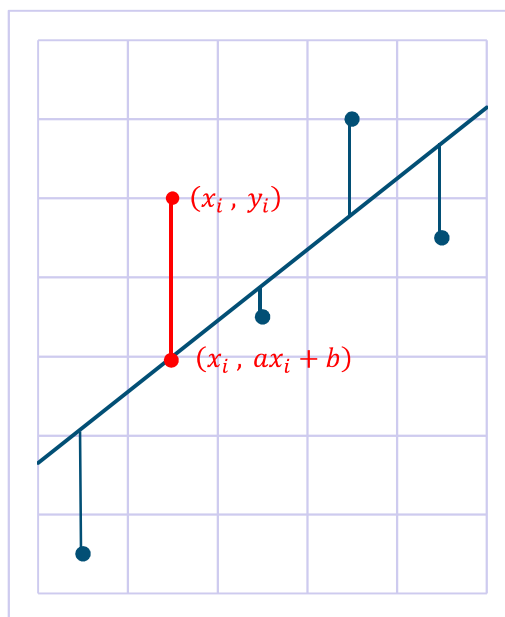


図5 最小二乗法

最小二乗法の過程で、偏微分などの計算を経て、公式が得られます。この講座では、証明は省略し、結果を利用することにします。

3で作成した散布図に、表計算ソフトを用いて、回帰直線を作成しましょう。





## 洋画と日本画の画材の成分は何か（例）

東京都立富士高等学校附属中学校 2年 組 氏名 ○ ○ ○ ○

**研究課題を設定した理由** 洋画が日本に影響を与えたとされているのは、明治時代からと言われています。構図における影響だけでなく、画材にも影響も与えたのではないかと考えました。・・・・・・・・

研究課題を設定した理由について述べます。研究課題に関して、興味・関心をもったのはなぜか、何を調査したいのか、調査したことから、特に何を相手に伝えたいのかを記述します。

先行研究を調査するのに信頼できるサイトの例

Cinii 日本の論文検索、いろいろなキーワード検索ができます。

J-stage 日本の論文検索 学会ごとに分類されています。

ERIC 海外の論文検索ができます。

総務省統計局 国勢調査等の信頼できるデータが得られます。

各地方自治体のホームページ 各自治体に特化したデータが得られます。

環境庁 環境白書などから自然科学系のデータが得られます。

図や表など

## 洋画と日本画の画材の成分の比較（例）

洋画と日本画ともに、画材には顔料といわれる・・・・データ分析講座Ⅰ・Ⅱで学んだことを生かして、調査により得たデータを使って、自分が相手に伝えたいことの根拠とします。

グラフ 2

グラフ 1

**結論** 本研究では○○○○・・・・・・・・・・ということが分かりました。根拠は・・・・本研究により、○○○○・・・・・・・・・・を提案します。理由は・・・・本研究により、○○○○・・・・・・・・・・ということが言えます。根拠は・・・・

**成果と課題** 今回の国際理解をテーマとした課題研究に取り組んだことによる、成果と課題について、挑戦力、理数的発見力、理数的解決力と関連させて記述します。

**参考文献** ポスターを作成するためにあなたが参考にした書籍やインターネットについて書きましょう。



## 7 ポスター発表の事前準備

作成したポスターについて、「プレゼン講座Ⅱ」で身に付けた伝達技法を用いて、発表します。質疑応答をとおして、自己調整しながら、ポスターを改善します。他の人の発表を、あらかじめ定めたルーブリックに従って評価し、発表者に伝えます。お互いに指摘し合うことで、より良いポスターに改善していきます。

①ポスターについてのルーブリックを作成しましょう。

評価項目	高度に達成されている	達成されている	一部に課題あり
	A	B	C

②発表についてのルーブリックを作成し、自己評価しましょう。

評価項目	高度に達成されている	達成されている	一部に課題あり
	A	B	C

作成したルーブリックを基に、他の人のポスターを評価したり、発表を評価したりしましょう。