富士未来学Ⅱ

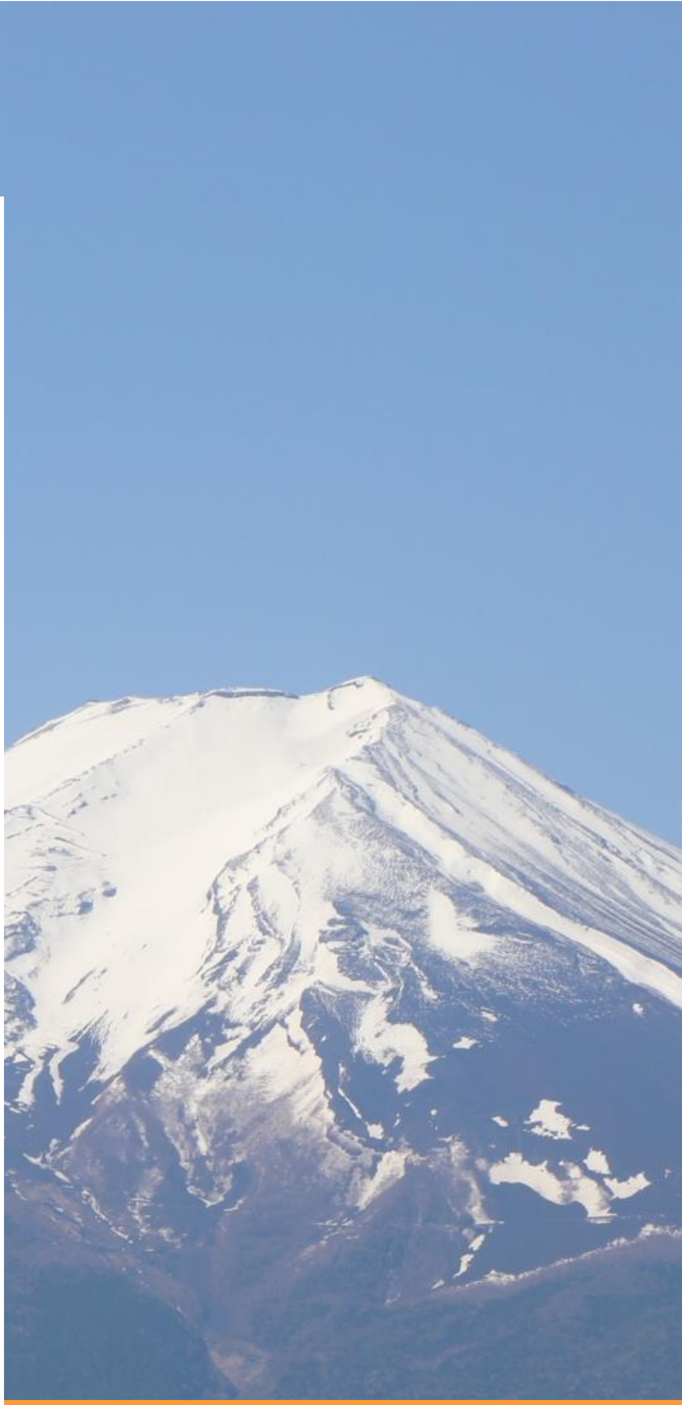
–プレゼン講座Ⅱ

プレゼン講座Ⅱでできるようになること

国際理解をテーマとした課題研究の研究課題について、他者に分かりやすく説明することができる。与えられたデータの特徴を、散布図や相関関係、回帰直線などで表現することができる。

プレゼン講座Ⅱで学ぶこと

研究課題のプレゼンテーション（プレゼン）をとおして、他者に分かりやすく説明する方法を学び、ルーブリックの作成をとおして、他者のプレゼンを評価する方法を学ぶ。図や表の表し方、散布図や回帰直線の作成方法を学ぶ。



月　　日（　　）

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

SSH Super Science Highschool

中学２年　　組　　番　氏名

プレゼン講座Ⅱ①

ルーブリックを見返しながら、自己の到達度を確認し、改善を図りましょう。

育成したい資質・能力	グランドデザインの観点	評価の観点	評価の対象	高度に達成されている A	達成されている B	一部に課題あり C	自己評価	教員による評価
挑戦力	試行錯誤	主体的に学習に取り組む態度	3と4と5の図や数値、直線	３と４と５において、散布図を作成し、相関係数を求め、回帰直線を引いている。	３と４と５において、散布図を作成しているが、相関係数を求めておらず、回帰直線も引いていない。	３において、散布図を作成していない。		
理数的発見力	課題判断	思考・判断・表現	7の記述	７において、国際理解をテーマとした研究課題を設定し、その理由を記述している。	７において、国際理解をテーマとした研究課題を設定しているが、その理由を記述していない。	７において、国際理解をテーマとした研究課題を設定していない。		

1　表の表し方

富士未来学Ⅱでは、国際理解をテーマとした課題研究を行います。データ分析講座Ⅱで学んだように、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。本講座では、表や図、グラフの表し方と作成の仕方を学びます。論文に掲載されている表を参考に、一般的に表を作成する際に気をつけることについて確認します。

表１　ロコモチェックテスト５項目（できない人数）

		両腕拳上〔人〕	手首運動〔人〕	しゃがみ込み〔人〕	体前屈〔人〕	片脚立ち〔人〕
男子	$N=146$	1	2	7	54	1
女子	$N=141$	1	3	5	38	2
全体	$N=287$	2 (0.7%)	5 (1.7%)	12 (4.2%)	92 (47%)	3 (1%)

明渡ら（2019）より

表の上に表のタイトルをおきます。正確に表の内容がタイトルからわかるようにします。表には通し番号をつけます。

比較したい項目は並べて比較しやすいようにします。

データを処理した値は最後の行におきます。平均や割合などの計算した数値も最後の行におきます。

項目の単位〔　　〕を書きます。

2　図やグラフの表し方

図やグラフは、最小限のスペースでデータの傾向を視覚的に把握できるようになります。図やグラフと表のどちらで示すかは、データの種類や複雑さ、伝えたい情報によって決めます。

ラベルは縦書きの場合もありますし、この例のように横書きもあります。

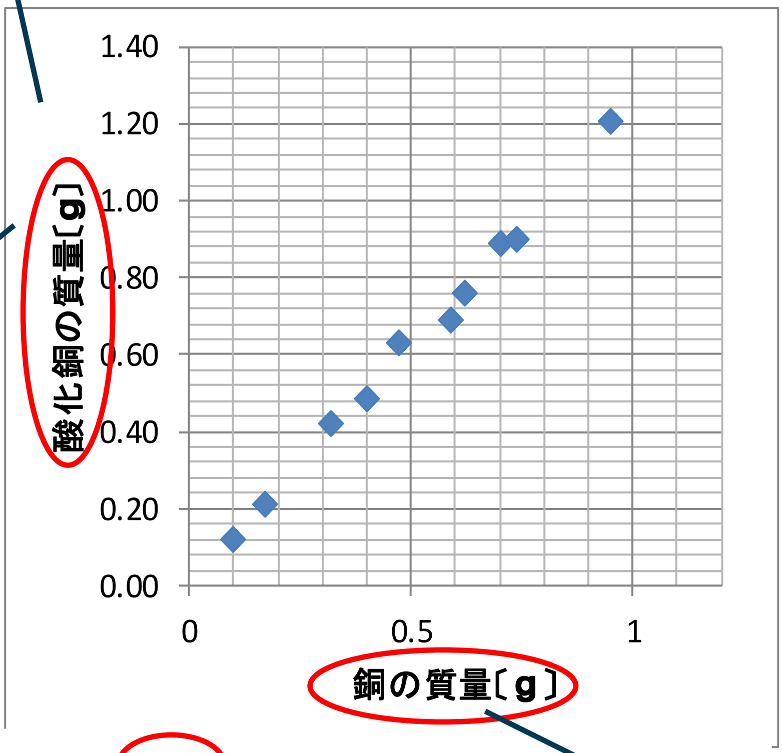


図１　銅の質量と酸化銅の質量の関係

縦軸（Y 軸）は変化した量、すなわち従属変数で、処理を行った結果となる項目とします。単位〔　〕をつけるようにします。

横軸（X 軸）は変化させた量、すなわち独立変数で、処理を行った項目とします。単位〔　〕をつけるようにします。

図には通し番号をつけます。

データ分析講座Ⅱで、散布図、相関関係、回帰直線を学びました。これらの図やグラフを用いることで、研究の結果や主張したいことを、視覚的に分かりやすく説明できるようになります。

散布図、相関関係、回帰直線を再度確認し、図やグラフの作成を体験してみましょう。

3　散布図の作成

散布図は、２変量データ、すなわち、２つの要素からなる１組のデータにおいて、２つの要素の間の関係を視覚化し、分布の傾向をつかむための図です。

表２　数学と探究の得点〔点〕

学生	1	2	3	4	5	6	7	8	9
数学	45	50	57	60	65	70	80	68	55
探究	45	47	48	50	53	52	70	53	50

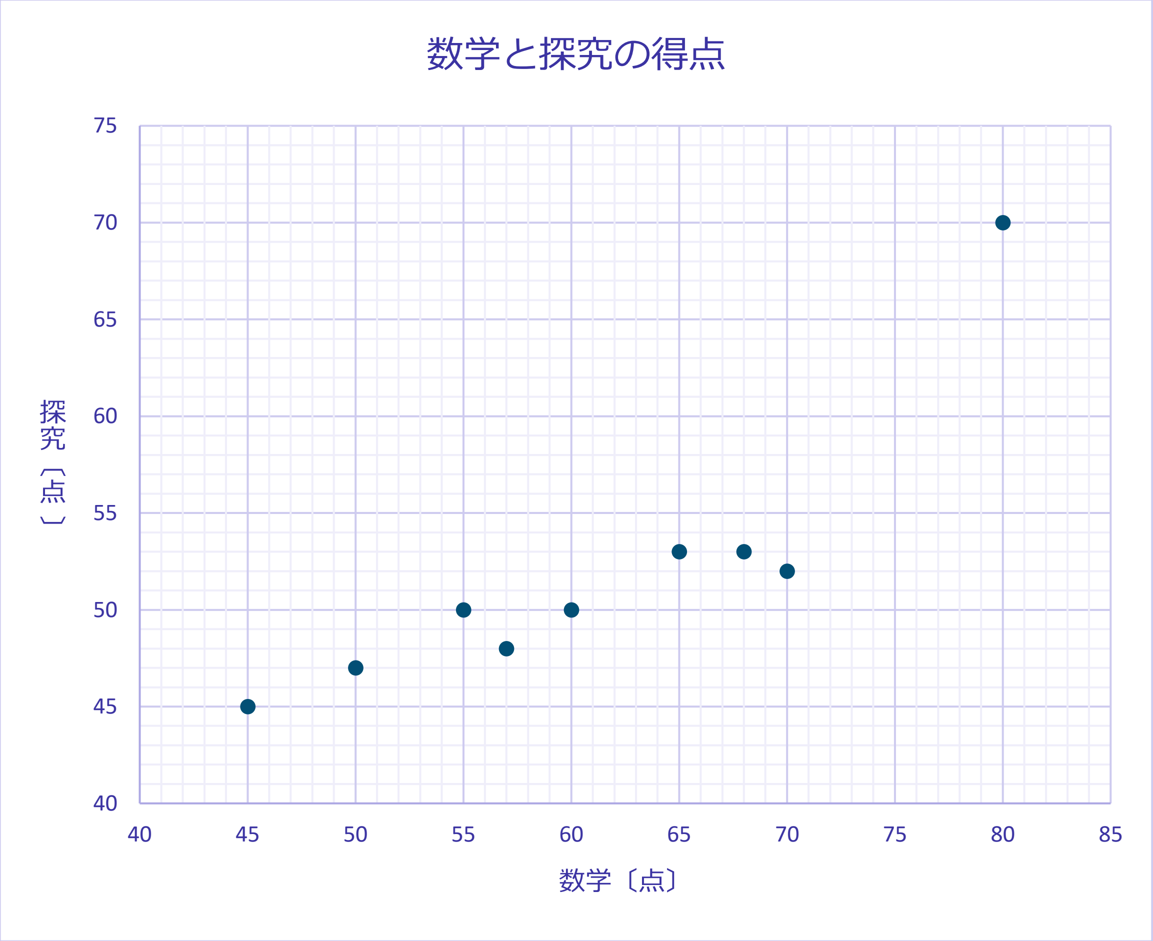


図２　数学と探究の得点の散布図

図２のような散布図を、表計算ソフトを用いて作成しましょう。

4　相関関係の判断

２変量データにおいて、一方が増加すると他方が増加する場合には正の相関関係があるといい、一方が増加すると他方が減少する場合には負の相関関係があるといいます。それらの傾向が認められない場合には、相関関係がないといいます。

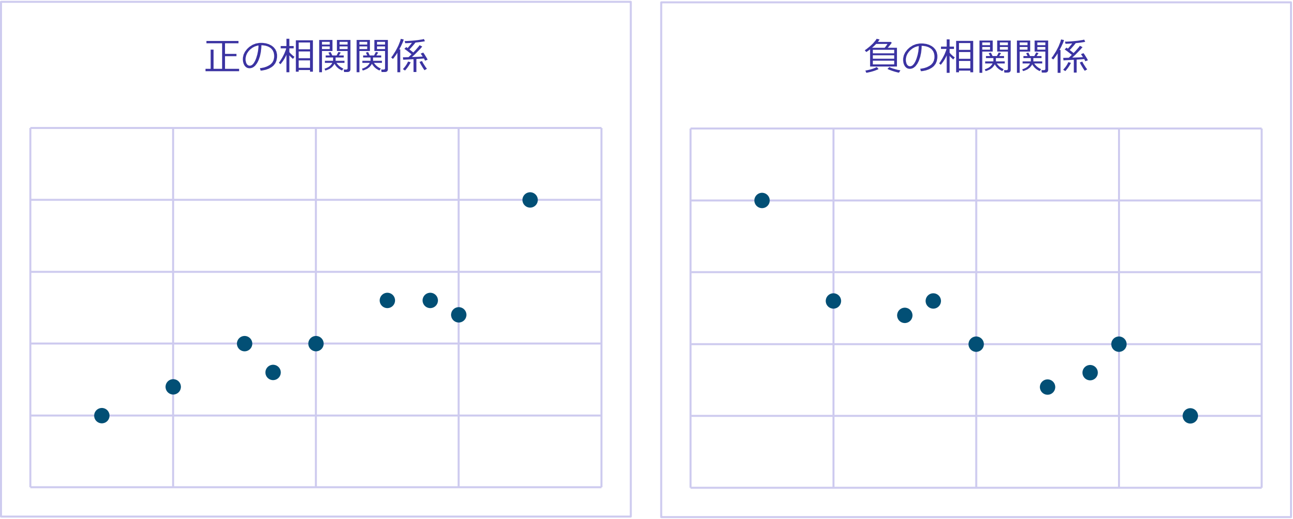


図３　正の相関関係と負の相関関係

相関係数は、２変量について、各データの相関関係を数値で表した値です。相関係数は共分散をそれぞれの標準偏差で割ることで得られます。**相関係数 r** を式で表すと、次のようになります。相関係数に単位はありません。

$$r = \frac{s_{xy}}{s_x s_y}$$

$$\text{相関係数} = \frac{\left(x \text{ と } y \text{ の共分散}\right)}{\left(x \text{ の標準偏差}\right) \times \left(y \text{ の標準偏差}\right)}$$

式から、相関係数の符号は共分散の符号と一致することがわかります。正の相関関係があるときは、相関係数の符号は正になり、負の相関関係があるときは、相関係数の符号は負になります。相関係数 r には、次の性質があります。

①相関係数 r は、$-1 \leqq r \leqq 1$ の範囲にあります。

② r の値が１に近いとき、正の相関関係があるといえます。

③ r の値が－１に近いとき、負の相関関係があるといえます。

④ r の値が０に近いとき、（直線的な）相関関係がないといえます。

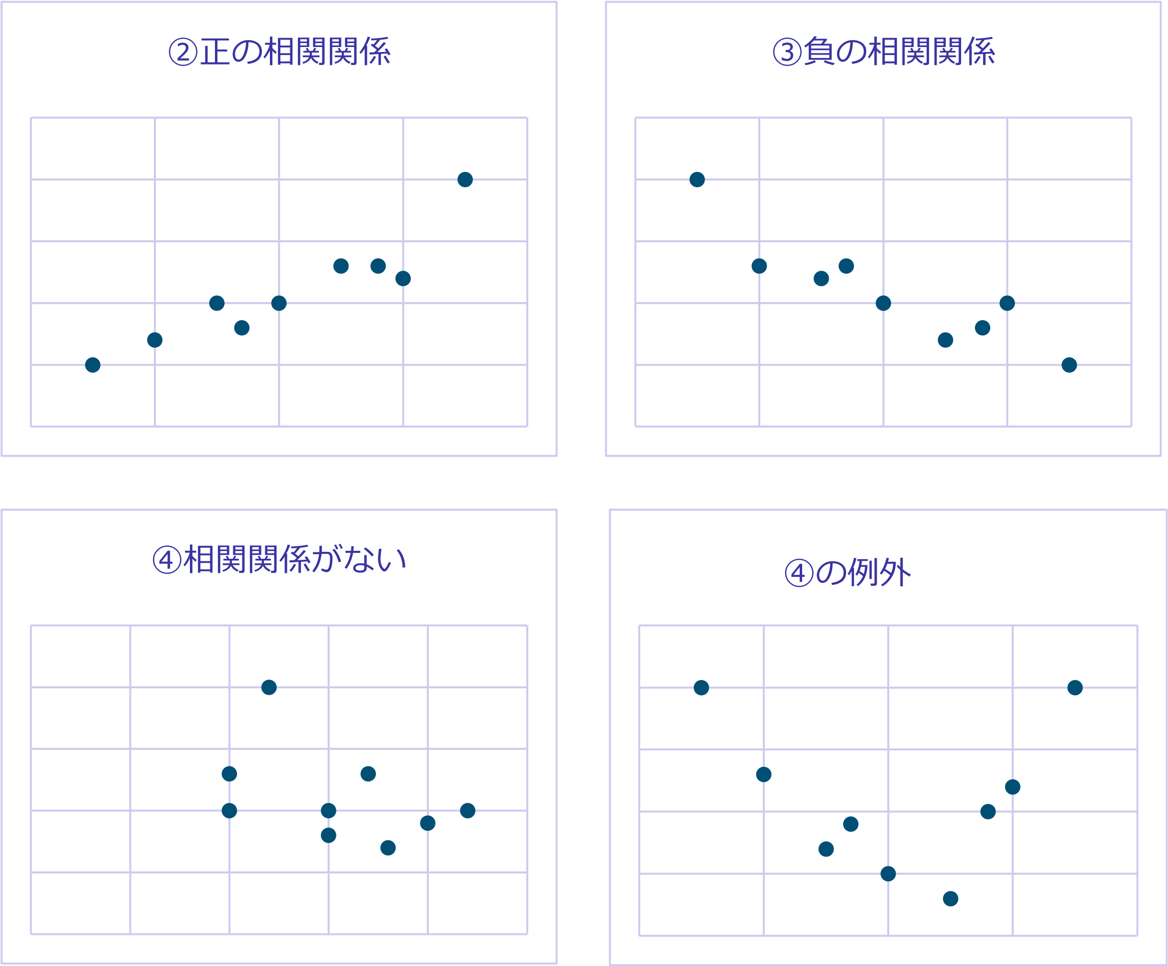


図４　いろいろな相関関係

相関係数は、直線的な相関関係を判断できます。図４の下の図のように、相関係数が０に近くても相関関係がないといえない場合もあるので、注意が必要です。

ある日の冷たい飲み物の売り上げと熱中症になる人の数を散布図で表すと、正の相関関係があることが分かりした。では、冷たい飲み物を売れば売るほど、熱中症になる人が増えるという因果関係があるでしょうか。この日は気温が上昇していたとすると、熱中症になる原因は、気温の上昇であると考える方が自然ではないでしょうか。

相関関係があることが、因果関係があることを保証しませんし、他にも原因がある可能性もあります。ただし、相関関係を調べることの意味がないわけではありません。因果関係があるためには、相関関係がある必要があります。相関関係があるものの中から因果関係を探っていくのです。

表２の数学と探究の得点について、表計算ソフトを用いて相関係数を求め、正の相関関係があることを確かめましょう。

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とき、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 $\overline{x}$ と $\overline{y}$ 、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き、

$$a=\frac{s_{xy}}{{s_x}^2}=\frac{(x\text{ と }y\text{ の共分散})}{(x\text{ の分散})}\text{、}\quad b=\overline{y}-a\overline{x}\qquad ※\ a=r\frac{s_y}{s_x}$$

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 $\hat{y}_i=ax_i+b$ の差（残差といいます）の２乗の値の和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。

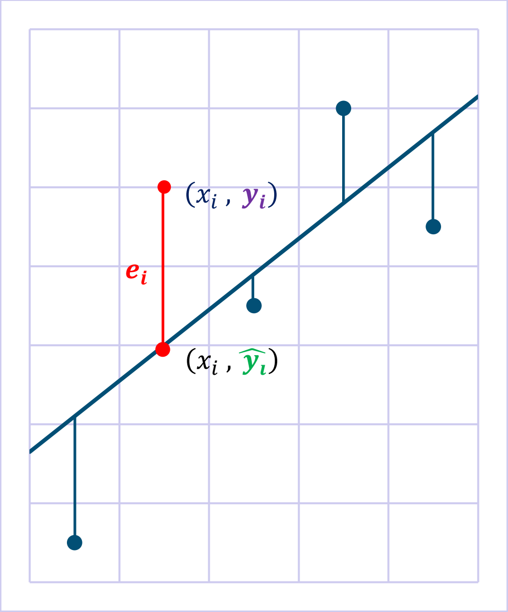


図５　最小二乗法

　実現値（実際のデータ）である「 y_i 」と、予測値（直線上のデータ）である「 $\hat{y}_i$ 」の差が残差「 e_i 」です。最小二乗法では、残差の２乗の和が最小になるように考えます。

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。

6　課題研究のテーマは国際理解

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　〇　〇　〇　〇

研究課題を設定した理由　洋画が日本に影響を与えたと言われているのは、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１

グラフ２

結論　本研究では〇〇〇〇・・・・・・・・ということが分かりました。根拠は・・・
本研究により、〇〇〇〇・・・・・・・・を提案します。理由は・・・・
本研究により、〇〇〇〇・・・・・・・・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。

図６　ポスターのレイアウト例

7　研究課題の設定

国際理解に関して、各自の興味・関心のある領域での課題研究を行います。データ分析講座Ⅰ・Ⅱで学習した統計学の基礎的な内容を活用して、数値を根拠として自分の主張を行います。自分の考えが客観的に捉えられるかという視点を裏付けるのは、調査の質と量が大きく影響します。国際理解をテーマとした課題研究を行うことで、グローバルな視点から日本と他国の文化との価値観の差や多様性を認め、発信する力も身に付けていきます。プレゼン講座Ⅱでは、設定した研究課題について調査し、資料を作成し、グループ内でプレゼンテーション（プレゼン）をします。

①国際理解をテーマとした研究課題を設定してみましょう。

②①の研究課題を設定した理由を書きましょう。

8　ルーブリックによる自己評価

育成したい資質・能力	グランドデザインの観点	評価の観点	評価の対象	高度に達成されている A	達成されている B	一部に課題あり C	自己評価	教員による評価
挑戦力	試行錯誤	主体的に学習に取り組む態度	３と４と５の図や数値、直線	３と４と５において、散布図を作成し、相関係数を求め、回帰直線を引いている。	３と４と５において、散布図を作成しているが、相関係数を求めておらず、回帰直線も引いていない。	３において、散布図を作成していない。		
理数的発見力	課題判断	思考・判断・表現	７の記述	７において、国際理解をテーマとした研究課題を設定し、その理由を記述している。	７において、国際理解をテーマとした研究課題を設定しているが、その理由を記述していない。	７において、国際理解をテーマとした研究課題を設定していない。		

引用文献

(1) 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（2021）『令和３年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施計画書【開発型・実践型】』

プレゼン講座Ⅱ②

ルーブリックを見返しながら、自己の到達度を確認し、改善を図りましょう。

育成したい資質・能力	グランドデザインの観点	評価の観点	評価の対象	高度に達成されている A	達成されている B	一部に課題あり C	自己評価	教員による評価
挑戦力	試行錯誤	主体的に学習に取り組む態度	１０のプレゼン資料	１０において、研究課題を設定した理由について、下書きを基にして、プレゼンテーションソフトを利用して、プレゼン資料を作成している。	１０において、研究課題を設定した理由について、下書きを作成しているが、プレゼンテーションソフトを利用して、プレゼン資料を作成してない。	１０において、研究課題を設定した理由について、下書きを作成していない。		
理数的発見力	課題判断	思考・判断・表現	９の記述	９において、国際理解をテーマとした研究課題を設定し、その理由を記述している。	９において、国際理解をテーマとした研究課題を設定しているが、その理由を記述していない。	９において、国際理解をテーマとした研究課題を設定していない。		

9　プレゼン資料の作成への準備

　プレゼン講座Ⅱでは、「研究課題を設定した理由」について、お互いにプレゼンテーション（プレゼン）をし、相互評価します。富士未来学Ⅱの研究課題のテーマは、国際理解です。

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言われているのは、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

図７　研究課題と設定した理由

①国際理解をテーマとした研究課題を設定してみましょう。（スライド１）

②①で設定した研究課題について、記述しましょう。（スライド２以降）

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、相手に何を伝えたいのか。

１０　プレゼン資料の作成

２分間のプレゼンのための資料を作成します。プレゼンのテーマは、「研究課題を設定した理由」とします。調査したことを基に、大まかな構成を考えます。スライドの１枚目は、研究課題と所属や氏名などを載せます。スライドの２枚目以降に、課題設定の理由、調査の目的、主張したいことを載せ、最後のスライドは参考文献を載せます。下書き後、プレゼンテーションソフトを利用してプレゼン資料を作成しましょう。

〇〇〇〇

東京都立富士高等学校附属中学校

２年　　組　　番　〇〇　〇〇

興味・関心をもったのはなぜか（課題設定の理由）

何を調査したいのか（調査の目的）

相手に何を伝えたいのか（主張したいこと）

参考文献

下書き後、プレゼンテーションソフトを用いて、プレゼン資料を作成しましょう。

１１　ルーブリックによる自己評価

育成したい資質・能力	グランドデザインの観点	評価の観点	評価の対象	高度に達成されている A	達成されている B	一部に課題あり C	自己評価	教員による評価
挑戦力	試行錯誤	主体的に学習に取り組む態度	１０のプレゼン資料	１０において、研究課題を設定した理由について、下書きを基にして、プレゼンテーションソフトを利用して、プレゼン資料を作成している。	１０において、研究課題を設定した理由について、下書きを作成しているが、プレゼンテーションソフトを利用して、プレゼン資料を作成していない。	１０において、研究課題を設定した理由について、下書きを作成していない。		
理数的発見力	課題判断	思考・判断・表現	９の記述	９において、国際理解をテーマとした研究課題を設定し、その理由を記述している。	９において、国際理解をテーマとした研究課題を設定しているが、その理由を記述していない。	９において、国際理解をテーマとした研究課題を設定していない。		

引用文献

(1) 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（2021）『令和３年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施計画書【開発型・実践型】』

プレゼン講座Ⅱ③

ルーブリックを見返しながら、自己の到達度を確認し、改善を図りましょう。

育成したい資質・能力	グランドデザインの観点	評価の観点	評価の対象	高度に達成されている	達成されている	一部に課題あり	自己評価	教員による評価
				A	B	C		
挑戦力	自己改善	主体的に学習に取り組む態度	１３③の記述	１３の③において、質疑応答や感想を踏まえて、今後の自己の調査の展望を記述している。	１３の③において、今後の自己の調査の展望を記述しているが、質疑応答や感想を踏まえていない。	１３の③において、今後の自己の調査の展望を記述していない。		
理数的解決力	結論伝達	思考・判断・表現	１４のルーブリック	１４において、スライドについてのルーブリックと発表についてのルーブリックを、作成している。	１４において、スライドについてのルーブリックと発表についてのルーブリックの、どちらか一方を作成している。	１４において、スライドについてのルーブリックと発表についてのルーブリックを、どちらも作成していない。		

１２　プレゼンテーション（プレゼン）

１０で作成したプレゼン資料を基に、２分間のプレゼンを行います。司会とタイムキーパーは発表者以外で行ってください。

表３　プレゼン進行表（１回６分程度）

時間（分）	活動内容	発表者	質問者
1	準備	机を班の形にし、挨拶をする。３人のグループを作り、司会とタイムキーパーを発表者以外が行う。	
司会		「２分間のプレゼンをしてください。」	
2	プレゼン	２分間でプレゼンを行う。	プレゼンで、１３の①に、気になる点や質問したいことをメモする。
司会		「質疑応答です。」	
2	質疑応答 感想	質問には、分かる範囲で答える。 「ご質問ありがとうございます。…」	所属と氏名、謝辞を述べてから、質問する。 「東京都立富士高等学校附属中学校２年○組△△です。本日の発表は、とても参考になる内容で興味をもちました。（など、相手の研究に敬意を表明する言葉を述べます。）□点、質問があります。…」 プレゼンの感想や改善点を伝える。
司会		「質疑応答です。」	
1	まとめ	１３の②に、質疑応答の内容を書きましょう。	次の発表者は、プレゼンの準備をする。
司会		「それでは、次の方のプレゼンです。」	

１３　研究課題発表の記録

①プレゼンを聴いて、気になる点や質問したいことを書きましょう。

さん

さん

さん

②質疑応答や感想の内容を書きましょう。（自己の「研究課題」の改善に活用します。）

③②を踏まえて、今後の調査についての展望を記述しましょう。

１４　プレゼン用ルーブリックの作成

複数の発表を聴いて、どのようなプレゼンが分かりやすく主張が伝わり、説得力があると感じたでしょうか。ここで、プレゼンを評価するために、スライドについてのルーブリックと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。

①スライドについてのルーブリックを、各自で作成しましょう。

評価項目	高度に達成されている A	達成されている B	一部に課題あり C	自己評価
スライドの文章の見やすさ	文章の量や一文の長さが適切で、一目で内容が分かるようになっており、大切な部分が強調されている。	文章の量や一文の長さが適切で、一目で内容が分かるようになっているが、大切な部分が強調されていない。	文章の量や一文の長さが適切ではなく、一目では内容が分かりづらい。	

②スライドについてのルーブリックを、グループで１つ作成しましょう。

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

③発表についてのルーブリックを、各自で作成しましょう。

評価項目	高度に達成されている A	達成されている B	一部に課題あり C	自己評価
論理的な説明となっているか	根拠が明確であったり、説明の順序が適切であったりするなど、全体的に論理の飛躍がなく、分かりやすい説明となっている。	根拠がなかったり、説明の順序が不適切であったりするなど、一部分かりづらい説明がある。	根拠がなかったり、説明の順序が不適切であったりするなど、全体的に分かりづらい説明となっている。	

④発表についてのルーブリックを、グループで１つ作成しましょう。

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

１５　ルーブリックによる自己評価

育成したい資質・能力	グランドデザインの観点	評価の観点	評価の対象	高度に達成されている A	達成されている B	一部に課題あり C	自己評価	教員による評価
挑戦力	自己改善	主体的に学習に取り組む態度	１３③の記述	１３の③において、質疑応答や感想を踏まえて、今後の自己の調査の展望を記述している。	１３の③において、今後の自己の調査の展望を記述しているが、質疑応答や感想を踏まえていない。	１３の③において、今後の自己の調査の展望を記述していない。		
理数的解決力	結論伝達	思考・判断・表現	１４のルーブリック	１４において、スライドについてのルーブリックと発表についてのルーブリックを、作成している。	１４において、スライドについてのルーブリックと発表についてのルーブリックの、どちらか一方を作成している。	１４において、スライドについてのルーブリックと発表についてのルーブリックを、どちらも作成していない。		

引用文献

(1) 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（2021）『令和３年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施計画書【開発型・実践型】』

富士未来学Ⅱでは、国際理解をテーマとした研究課題について、ポスター発表します。プレゼン講座Ⅱでは、研究課題の設定と設定した理由について考えました。この時に設定した研究課題のまま調査を進めたり、改めて研究課題を変更したりすることは自由です。
また、データ分析講座で学習した、表や図、グラフの表し方を活用して、根拠を数値などで表現する方法も学びました。今回のプレゼンには生かすことができなかったかもしれませんが、主張したいことの根拠として、ポスター発表では必ず表や図を活用してください。