

富士未来学Ⅳ

－研究計画書講座

研究計画書講座でできるようになること

「富士未来学」における課題研究について、探究の過程の全体像を理解できる。自らの興味・関心から課題を発見し、研究課題を設定することができる。研究課題を解決するための研究計画を立案することができる。

研究計画書講座で学ぶこと

「疑問」から「問い」へ変換することで検証可能な研究課題を設定し、課題を検証するための研究計画を試行錯誤しながら立案することを学ぶ。

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



高校1年 組 番 氏名



研究計画書講座①

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	グランドデザインとの関係	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	試行錯誤	主体的に学習に取り組む態度	5の記述	5において、解決策が見いだされていない未知の課題に対して、前向きに何度でも粘り強くやり直そうとした経験について、記述している。	5において、前向きに何度でも粘り強くやり直そうとした経験について、記述している。	5において、前向きに何度でも粘り強くやり直そうとした経験について、記述していない。		
挑戦力	自己改善	主体的に学習に取り組む態度	6の記述	6において、自己調整力が必要であった場面や、どのような行動をしたかについて、富士未来学で学んだことをふまえて、今後どのようにするか、記述している。	6において、自己調整力が必要であった場面について、記述している。	6において、自己調整力が必要であった場面について、記述していない。		
挑戦力	価値創造	主体的に学習に取り組む態度	7の記述	7において、課題研究で挑戦力を身に付けた自分のイメージ（目標の姿）を、記述している。	7において、課題研究で挑戦力を身に付けた一般的なイメージを、記述している。	7において、課題研究で挑戦力を身に付けたイメージを、記述していない。		

1 富士未来学Ⅳの1年間の活動予定

学年	段階	学期	課題研究の流れと各学年で実施する講座の概要	挑戦力	理数的 発見力	理数的 解決力
高校1学年	富士未来学Ⅳ 理数探究 2単位 疑問をもったことから課題の発見、研究テーマについて発表	1	【課題の発見・疑問から問いへ・研究デザインの方法】課題発見講座Ⅲをとおして、興味・関心によって文献をインターネットで調査し読み込み、課題研究のテーマを発見する。質問紙講座Ⅰで質問紙（アンケート用紙）製作の基礎を学習し、実践することで課題の根拠とする。 ・富士未来学Ⅳガイダンス ・課題発見講座Ⅲ ・質問紙講座Ⅰ ・富士未来学発表会1回目		○	○
		2	【課題の発見・問いから研究計画立案】研究計画書講座で発見した課題について研究計画書を作成し、富士未来構想サポートチームや異学年研究交流で質疑応答を行う活動をおとして、課題としての妥当性を指摘し合い、試行錯誤しながら問いを立てる。 ・研究計画書講座 ・個人・グループ研究	○	○	○
		3	【仮説から研究計画立案と中間発表会・研究テーマ決定】仮説の設定と研究計画立案の過程での大学の研究者や上級生の質疑応答によりPDCAを繰り返し、研究テーマを決定する。 ・個人・グループ研究 ・ポスター発表 ・富士未来学発表会2回目 ・ポスター改善 完成したポスターはWeb発表する。	○		○



2 研究計画書ポスターレイアウト例

富士未来学Ⅳでは、自分の興味・関心のある分野から研究課題を設定し、**研究計画書**を作成します。学校でのラボ活動の時間で研究の進捗状況の報告をすることや、異学年交流で質疑応答をして、各自で課題研究を進めていきます。試行錯誤しながら、研究課題や研究計画の見直しを行い、自己調整をしていきましょう。失敗を恐れず、うまくいかなくても途中であきらめず、そして、挑戦力を働かせながらやり抜くことが重要です。

研究計画書ポスター		富士未来学Ⅳへの挑戦
東京都立富士高等学校 1年		組 氏名 ○ ○ ○ ○
背景（動機） 「なぜこの研究を始めたのか」という着眼点で、問題に取り組んだ理由や背景について簡潔に説明します。先行研究や、書籍によって知り得たことなどの記述や、社会で問題になっていることなどを記載することで、自分の研究の意義や独自性はどこにあるのかを伝えます。書籍やインターネットなどで調査したデータなどの場合は、信頼できる情報源であるかどうかを確認します。国や自治体などの信頼できるサイトからデータを得たり、複数のサイトから調べたりすることが必要です。		
疑問 「自分の興味・関心のある分野」から、「なぜ？」と疑問に感じたこと。		
研究課題（問い） 「何が？」「どのように？」というように、疑問をより具体化させたもの。見ただけで内容が予想できるものにします。課題研究には「探究」の要素が必要です。つまり、「自分なりの視点をもって深く調べ、自分なりの意見をもつ」ということです。また、解決できない程の大きすぎるテーマや、「～について」という調査で終わってしまうようなものではなく、「何が問題なのか」を明確にしたものがよいでしょう。		
仮説 独立変数（説明変数）（ ○○ ） 従属変数（目的変数）（ △△ ） 「○○すれば△△となる。」「○○ならば△△となる。」という形式で、予想される結論を示します。仮説と対応した検証方法とします。検証可能な仮説であることが重要です。		
目的 背景を裏付けにして、目的を書きます。どういう観点で、どのような方法で、何について調べるのかを簡潔に表現します。これを受けて、観察や実験、アンケート調査やデータの検索などの検証を行い、結果を評価することになります。		
検証計画 研究課題を解決するために、どのような検証方法をとるのか検討します。仮説を検証する方法として観察、実験、調査のどの方法をとるのか、図や表などを用いて検証のための計画を記述します。 どのようにして目的を検証したか、実験やフィールドワーク、調査の方法を具体的に、図や写真を使い、説明して相手が理解できるように工夫することが大切です。目的を検証するのに、妥当な方法であることを相手に納得させることです。 科学分野の研究では、同じ方法で実験を行えば、同一の結果が出ることが大切です（再現性）。		
今後の展望 富士未来学での、あなたの課題研究の展望を書きましょう。	引用文献 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1 ポスターのレイアウト例



3 3つの力と探究の過程の関係

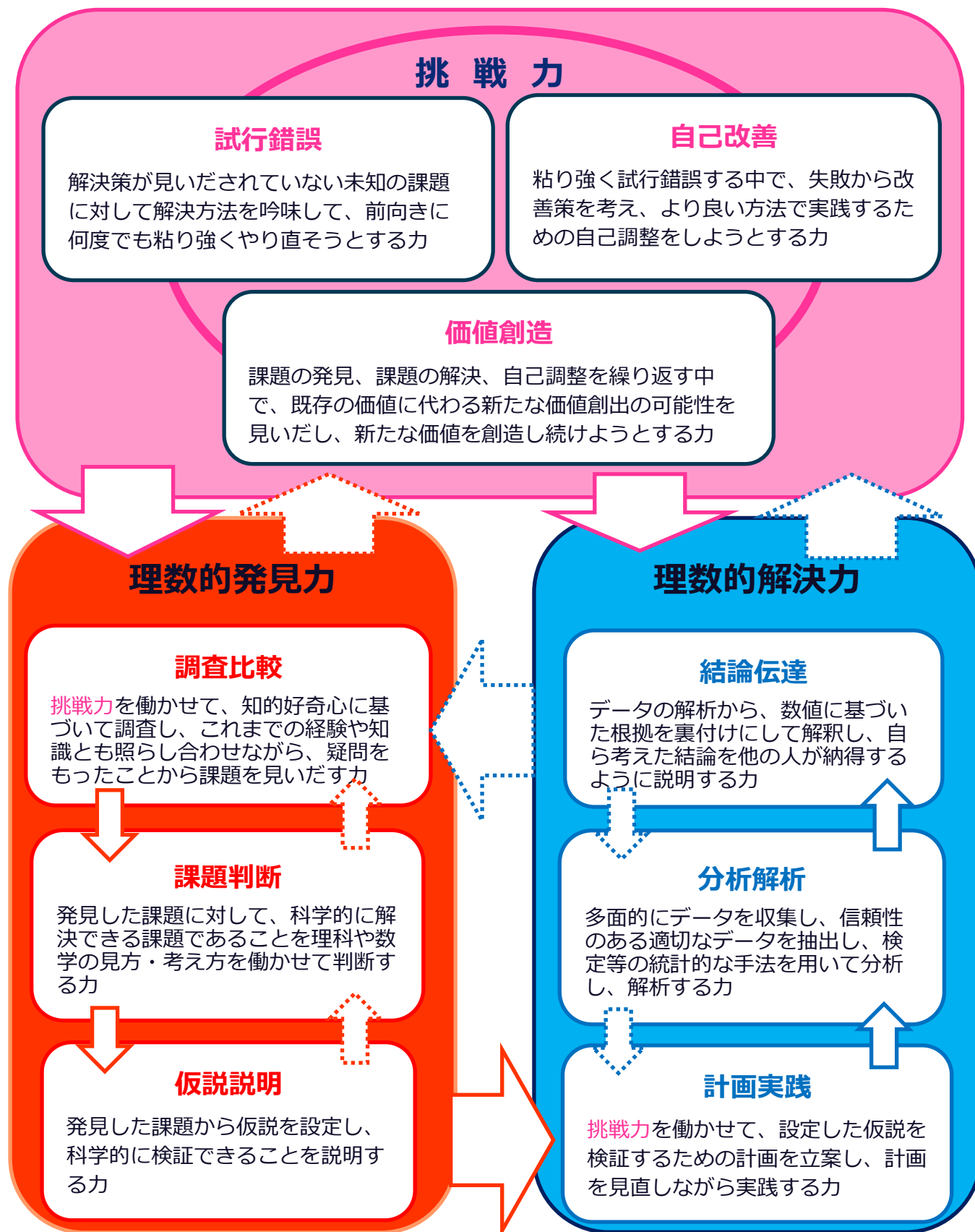


図2 富士未来学の3つの力と探究の過程の関係



4 挑戦力を働かせて課題研究に取り組む

課題研究を進める過程では、挑戦力を働かせる必要があります。富士未来学Ⅳでは、下の図の検証計画の立案までを行います。研究計画書を作成し、ポスター発表をします。人によっては検証実践まで進み、得られた結果を考察し、新たな問いを立てて、探究のサイクルを回していきます。

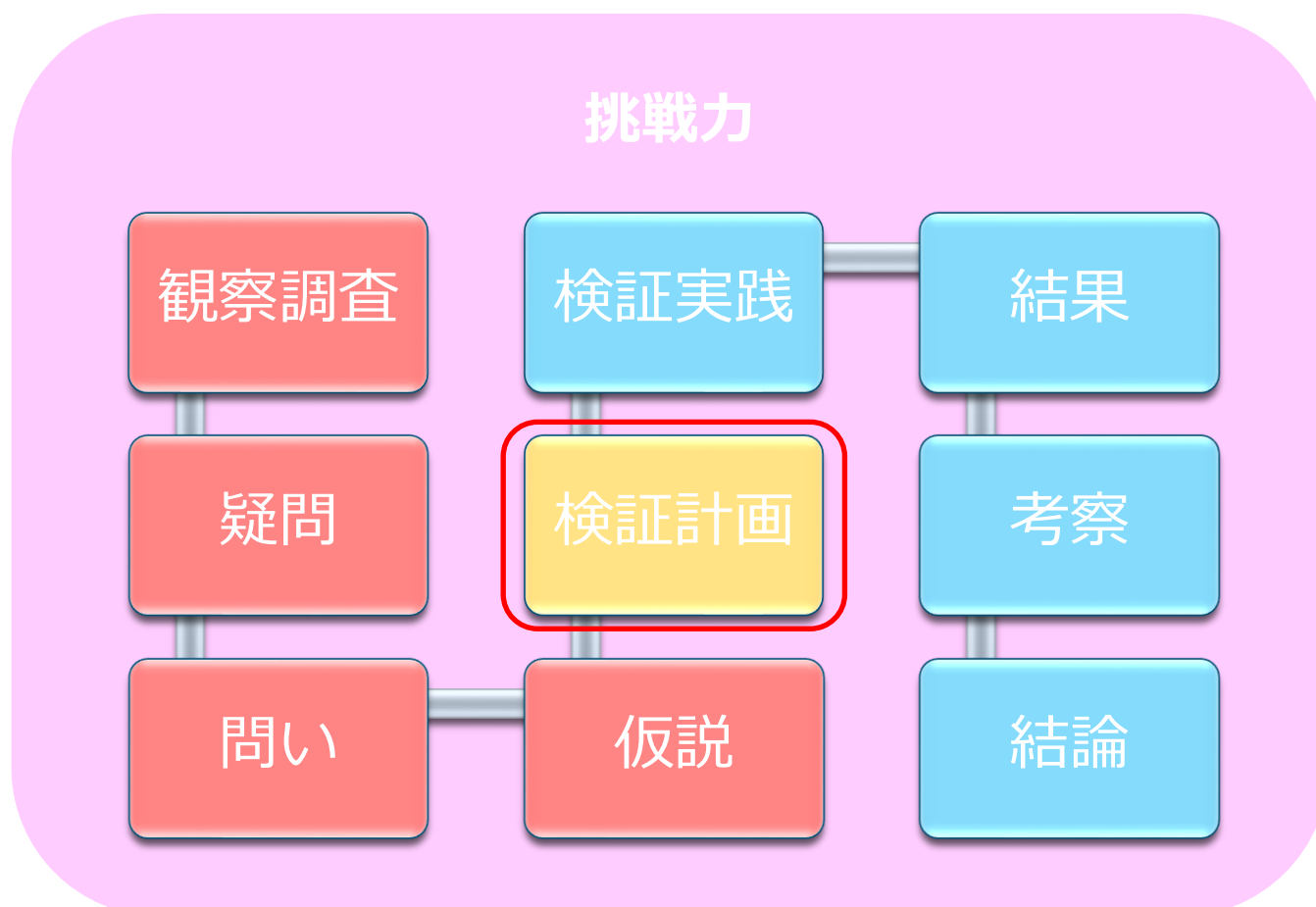


図3 挑戦力を働かせる

これまでの課題発見講座Ⅰ・Ⅱ・Ⅲでは、「研究課題」を設定する方法や、先行研究の整理の仕方を学び、理数的発見力を育成しました。また、データ分析講座Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ、プレゼン講座Ⅰ・Ⅱ、質問紙講座Ⅰでは、検証の仕方、結果の示し方、結論の伝達の仕方を学び、理数的解決力を育成しました。探究基礎講座では、課題研究の流れを学び、プレ課題研究を行うことで、高校での課題研究の準備段階の活動をしました。

富士未来学における探究の過程では、試行錯誤しようとする力、自己調整しようとする力、価値を創造しようとする力を**挑戦力**としています。課題研究を始める前に、探究の過程に必要な力である挑戦力について確認しましょう。

解決策が見いだされていない未知の課題に対して解決方法を吟味して、前向きに何度でも粘り強くやり直そうとする力

育成したい資質・能力	シラバスデザインへの観点	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	試行錯誤	主体的に学習に取り組む態度		解決策が見いだされていない課題の解決方法を吟味し、前向きに何度でも粘り強くやり直そうとしている。	解決策が見いだされていない課題の解決方法を吟味し、前向きにやり直そうとしている。	解決策が見いだされていない課題の解決方法を吟味し、解決しようとしたが、途中であきらめている。または、独りよがりの解決方法となっている。		

(1) 「人命を脅かす病気の正体は？」	未知の感染症への関心の高まり
(2) 「新型コロナウイルスの正体とは？」	新型コロナウイルスの発見
(3) 「どのようなワクチンが効果的か？」	新型コロナウイルス感染症の治療法の開発

新型コロナウイルス感染拡大を防ぐための解決策としてのワクチン開発はまさに、試行錯誤の成果といえるでしょう。他の感染症に有効なワクチンを基に、数多くの検証がなされ、試行錯誤の末に新型コロナウイルスに効果のあるワクチンが開発されました。未知のウィルスに対して、研究者たちが何度でも粘り強くやり直したことで、解決策が見いだされたのではないのでしょうか。

解決策が見いだされていない未知の課題に取り組んだ、自分の経験について書きましょう。

粘り強く試行錯誤する中で、失敗から改善策を考え、より良い方法で実践するための自己調整をしようとする力

育成したい資質・能力	シナリオ作成への関与の程度	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		失敗から具体的な改善策を考え、よりよい方法で実践するための自己調整をしようとしている。	失敗から具体的な改善策を考え、自らの行動をメタ認知し、自己評価できているが改善策を行動に移せていない。	失敗から具体的な改善策を考えているが、自らの行動を客観視することが不十分であり、自己評価に一部課題がある。		

探究の過程では、他の人に言われたとおりに研究をするのではなく、自分で課題を発見し、自分で課題を解決します。考えたように研究が進まず、自分と向き合いながら思い悩む場面もあるでしょう。その様なときには、なぜうまくいかなかったのかを振り返り、計画や検証方法を見直し、よりよい方法で実践するための自己調整しようとする力が不可欠になります。つまり、課題研究をとおして自己調整しようとする力が鍛えられるとも言えます。この自己調整しようとする力は、皆さんが将来の目標に向かって行う日々の取り組みにも活かされる力です。

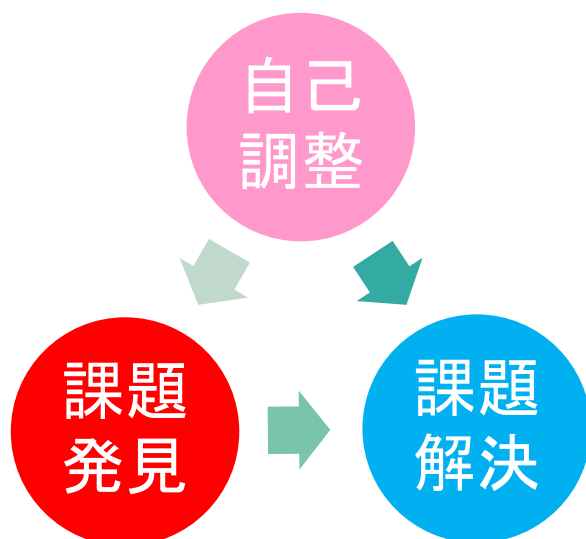
これまでの経験の中でどのような場面で自己調整力が必要であったか、その際にどのように行動したか、富士未来学で学んだことをふまえて今後どのようにするか、を書きましょう。



7 挑戦力としての価値創造

課題の発見、課題の解決、自己調整を繰り返す中で、既存の価値に代わる新たな価値創出の可能性を見だし、新たな価値を創造し続けようとする力

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	価値創造	主体的に学習に取り組む態度		課題の発見、課題の解決、自己調整を繰り返し、さらに新たな価値を創造しようとしている。	課題の発見、課題の解決、自己調整をし、新たな価値の重要性を認識しているが、自ら新たな価値を創り出すことができていない。	課題の発見、課題の解決自己調整のいずれかに課題があり、自分本位の価値を見込んでいる。		



皆さんがこれから取り組もうとする課題研究は、調査したことをまとめて書く報告書や、「感想を書く作文のようなもの」ではありません。一方で、自分の力で結論を導き出せないような、壮大な研究にしないでほしいということではありません。

新規性がありながら、自分で検証できる課題研究に取り組み、結論まで導き出すにはどのようにしていけばよいのか、「課題発見」と「課題解決」を常に「自己調整」しながら、研究を進めていくことが重要です。

そして、課題研究の成果が、「新たな価値」の創出です。

図4 自己調整しながら課題発見と課題解決

課題研究で挑戦力を身に付けた自分のイメージ（目標の姿）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	グランドデザインとの関係	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	試行錯誤	主体的に学習に取り組む態度	5の記述	5において、解決策が見いだされていない未知の課題に対して、前向きに何度でも粘り強くやり直そうとした経験について、記述している。	5において、前向きに何度でも粘り強くやり直そうとした経験について、記述している。	5において、前向きに何度でも粘り強くやり直そうとした経験について、記述していない。		
挑戦力	自己改善	主体的に学習に取り組む態度	6の記述	6において、自己調整力が必要であった場面や、どのような行動をしたかについて、富士未来学で学んだことをふまえて、今後どのようにするか、記述している。	6において、自己調整力が必要であった場面について、記述している。	6において、自己調整力が必要であった場面について、記述していない。		
挑戦力	価値創造	主体的に学習に取り組む態度	7の記述	7において、課題研究で挑戦力を身に付けた自分のイメージ（目標の姿）を、記述している。	7において、課題研究で挑戦力を身に付けた一般的なイメージを、記述している。	7において、課題研究で挑戦力を身に付けたイメージを、記述していない。		

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】』



研究計画書講座②

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		
理数的発見力	仮説説明	思考・判断・表現	11と12の記述	12において、11で設定した検証可能な研究課題について、検証方法を検討し、記述している。	11において、検証可能な研究課題を設定し、記述している。	11において、検証可能な研究課題を設定できず、記述していない。		
理数的解決力	結論伝達	思考・判断・表現	13と14と15の記述	15において、13で立てた検証計画を実践して想定される、14の結果を根拠にした結論を記述している。	13において、11で設定した研究課題についての検証計画を立て、記述している。	13において、11で設定した研究課題を検証する計画を記述していない。		

9 挑戦力を働かせて課題研究に取り組む

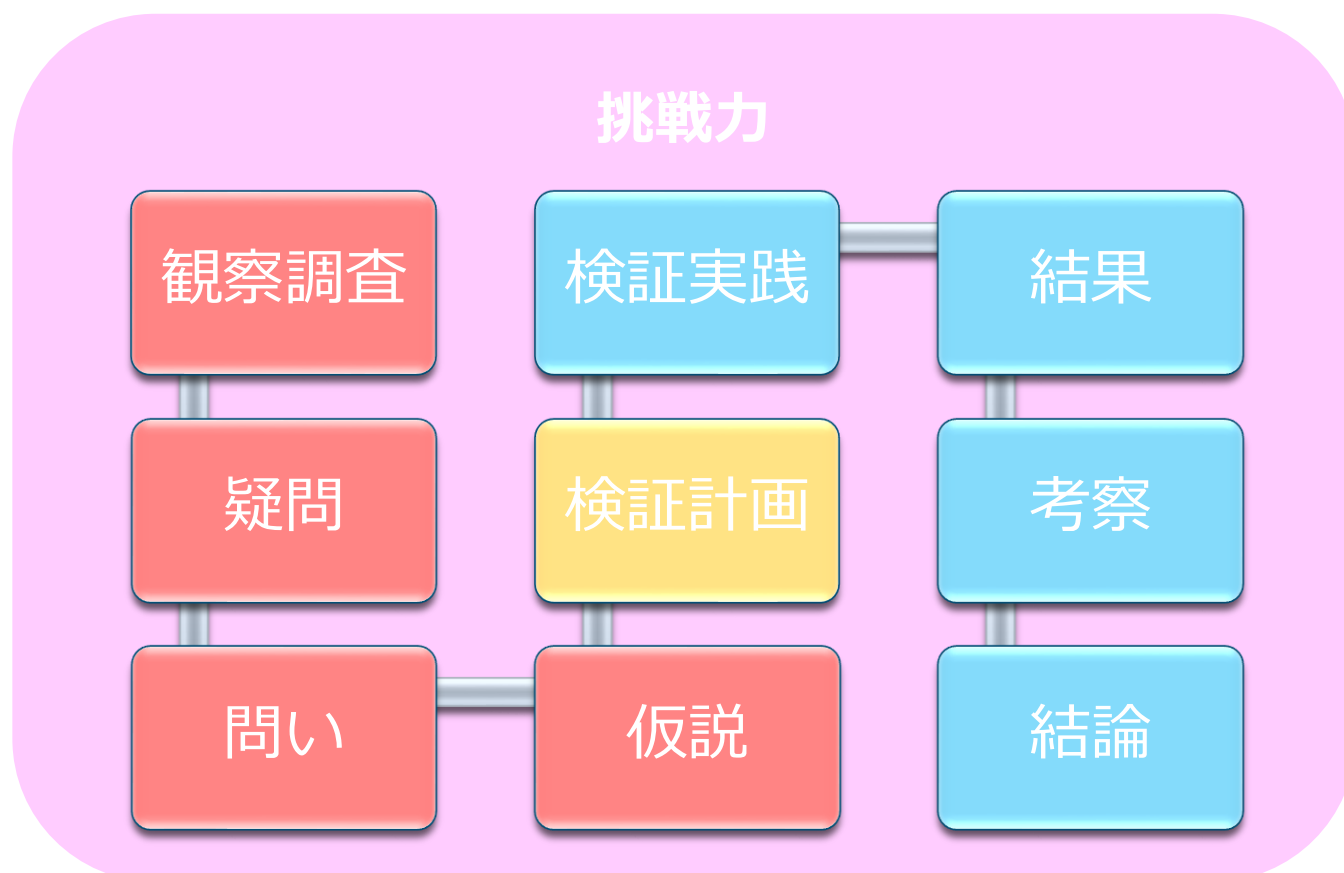


図5 挑戦力を働かせる

挑戦力を働かせて、知的好奇心に基づいて調査し、これまでの経験や知識とも照らし合わせながら、疑問をもったことから課題を見いだす力

育成したい資質・能力	学習活動の場の設定・状況	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		
理数的発見力	調査比較	思考・判断・表現		文献調査や先行研究との比較や関連付けを行い、知的好奇心に基づいて疑問をもったことから、課題を見いだすことができている。	文献調査や先行研究を調べる中で、知的好奇心に基づいて得られた情報から、課題を見いだすことができている。	文献調査や先行研究を調べる中で、知的好奇心に基づいて得られた偏った情報から課題と考えたことをまとめている。		

「疑問」は、疑い、驚き、当惑、困惑などという心理的な状態になるような新しい事象や、理解できないような事象に遭遇したときに生じます。「なぜ？」という疑問から「どうやって解決すればいいのだろうか？」という問題意識をもち、さらに、「何が？」「どのように？」のように課題を解決できる「問い」へ具体化していきます。

ここまでの探究活動から、あなたが研究課題として考えている分野を書きましょう。

[illegible]



1 1 理数的発見力としての課題判断

発見した課題に対して、科学的に解決できる課題であることを理科や数学の見方・考え方を働かせて判断する力

育みたい資質・能力	グランドデザインの見点	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		
理数的発見力	課題判断	思考・判断・表現		科学的に解決できる課題であることを理科や数学の見方・考え方を働かせて、判断している。	実証性、再現性、客観性のいずれかが不十分な課題であることに気づかずに理科や数学の見方・考え方を働かせて、判断している。	実証性、再現性、客観性のいずれかが不十分な課題であることに気づかずに自分本位の考え方で課題を判断している。		

調査を行った先に、課題研究があります。興味・関心をもつ分野で、疑問にもったことを十分に調査して課題を設定します。課題は身近なもので検証可能なものにします。例えば、「環境問題についての研究」という課題を、「富士高校附属中学校の生徒は、環境問題に対してどのように意識しているか」という、身近な範囲の課題にしてみるとどうでしょう。

大きなテーマも、自分の身近な問題として引き寄せて考えていきます。その際に、科学的なつまり実証性、再現性、客観性がある検証方法を計画できる課題であるかどうか、十分に検討し判断します。

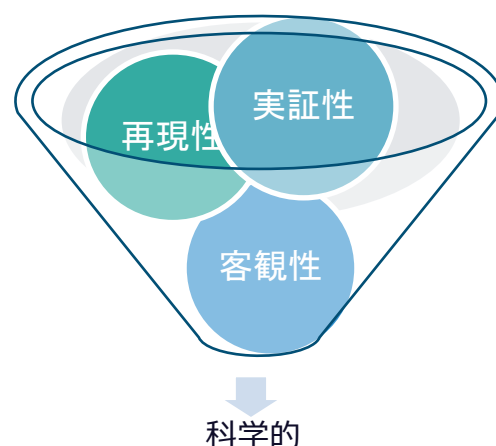


図6 科学的

疑問を課題へと具体化していくために、課題の中から変数を見いだしていきます。変数には独立変数（説明変数）と、従属変数（目的変数）があります。独立変数は「原因となっている変数」のことで、従属変数は「原因を受けて生じた結果となっている変数」です。

皆さんが課題研究を行う際は、見いだした変数が研究において適切かどうかを見極める必要があります。そのために、先行研究の調査や信頼できる書籍やインターネットを用いた調査を行います。2つの関係性を見いだせるかどうかも重要です。複数の変数が関連している場合は、変数として扱うための方法を検討する必要があります。

「水の研究」を、身近なもので検証可能な研究課題にしましょう。



1 2 理数的発見力としての仮説説明

発見した課題から仮説を設定し、科学的に検証できることを説明する力

育成したい資質・能力	学習活動の観点	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		
理数的発見力	仮説説明	思考・判断・表現		発見した課題から仮説を設定し、科学的に検証できることを説明している。	発見した課題から仮説を設定し、実証性、再現性、客観性のいずれかが不十分ながら検証できることを説明している。	発見した課題から仮説を設定し、実証性、再現性、客観性のいずれかが不十分であることにより検証できることを説明できていない。		

「問い」が立てられたら、検証計画を具体的に立てるための「仮説の設定」を行います。富士未来学で扱うのは科学的な仮説です。仮説は、調査者や実験者が設定する独立変数（原因となる変数）と、調査や実験で得られた測定値である従属変数（結果となる変数）で構成されます。仮説の設定ができれば、他の人に説明してみましよう。その際、設定した仮説に不備あることを指摘されるかも知れません。その場合、課題に関することを再調査し、課題について実証性、再現性、客観性の各観点で十分に検証できるものであるかどうかを確認します。

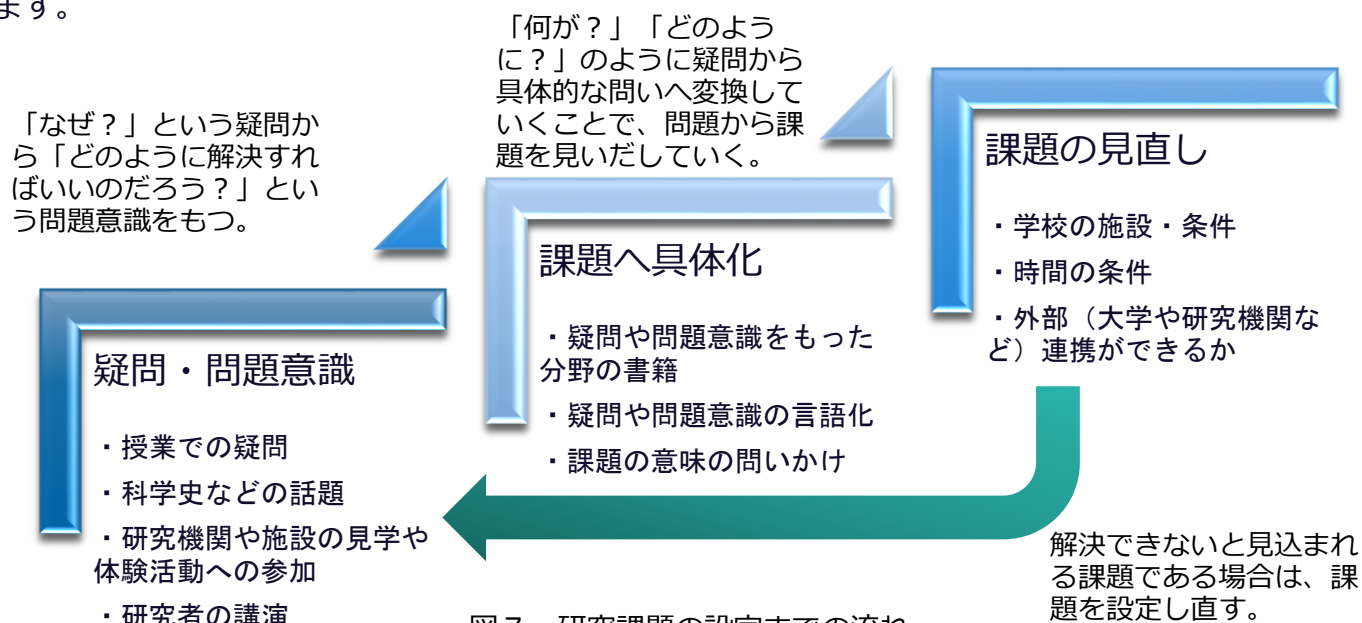


図7 研究課題の設定までの流れ

1 1 で設定した研究課題について検証方法を検討したことを、他の人に説明しましょう。



1 3 理数的解決力としての計画実践

挑戦力を働かせて、設定した仮説を検証するための計画を立案し、計画を見直しながら実践する力

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		
理数的解決力	計画実践	思考・判断・表現		設定した仮説を検証するための計画を立案し、計画を見直しなが実践しようとしている。	設定した仮説を検証するための計画を立案し、改善すべき点があっても、計画通りに実践しようとしている。	設定した仮説を検証するための計画の立案に不備があり、改善点や課題への対応をすることなしに当初の計画に従って実践しようとしている。		

立案した計画の中で、改善すべき点を明らかにします。そのためには、自分の立てた計画を説明して、他の人から質問を受けるという方法が有効です。他の人から受けた質問について、「なぜそのような質問があったのか？」ということについて、検討して計画を修正するようにしましょう。富士未来学では、設定した仮説を検証するための方法として「観察」、「実験」、「調査」を実施します。独立変数と従属変数の2つの変数の関係を見いだすために、観察、実験、調査を行います。つまり、観察、実験、調査を行うための変数が見いだせれば、課題研究で結論を導き出せる可能性があるということになります。

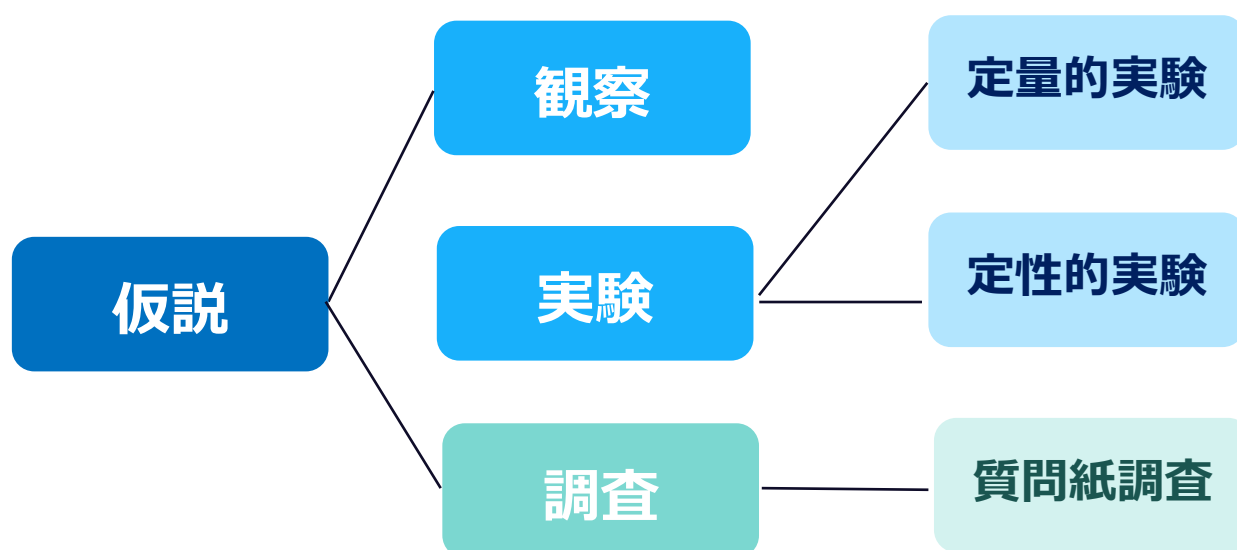


図8 富士未来学での仮説の設定から検証の流れ

1 1 で設定した研究課題について、検証するための計画を立案しましょう。



1 4 理数的解決力としての分析解析

多面的にデータを収集し、信頼性のある適切なデータを抽出し、検定等の統計的な手法を用いて分析し、解析する力

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		
理数的解決力	分析解析	思考・判断・表現		多面的にデータを収集し、信頼性のある適切なデータを抽出し、検定等の統計的な手法を用いて分析し、解析できている。	偏りがあるが十分な量と質の信頼性のあるデータを収集し、検定等の統計的な手法を用いて分析し、解析できている。	収集したデータが量的にも質的にも不十分で、検定等の統計的な手法にも不備があり、分析や解析に客観性が見られない。		

視点や条件を変えて、多面的にデータを収集するようにします。1つの実験から得られた結果だけでなく、条件を変えることによって行った検証実験で得られた複数のデータがある方が、より説得力が増します。

質問紙調査を行う場合は、対象とする人数や質問項目を検討して、信頼性があるデータ収集ができるようにします。

観察とは条件を制御しないで事象を観察する活動であり、**実験**とは条件を制御して事象を観察する活動である、とされています。観察の中に実験が含まれます。つまり、実験とは、観察の一種であると考えられます。

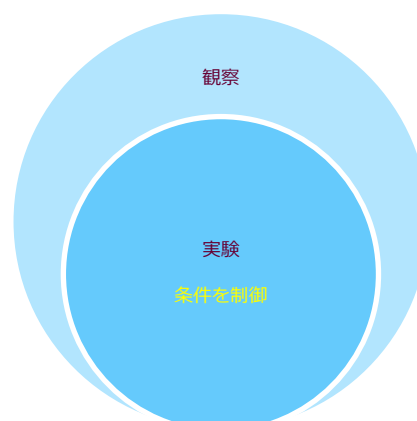


図9 観察と実験の違い

実験、調査はともに、データを収集することを目的として行われるものです。実験は、特定の実験手続きを経て、実験的操作が効果をもたらすかどうかを検証する研究方法です。一方、調査は、ある事象の実態や動向の究明を目的として、物事を調べる研究方法です。代表的なものに質問紙調査があります。一般的に、操作した結果を測る手立てが実験で、操作せずに実態を把握する手立てが調査であるといえます。

1 1 で設定した研究課題について、1 3 で立案した検証計画を実践して得られるデータに

は、どのようなものがあるか書きましょう。



1 5 理数的解決力としての結論伝達

データの解析から、数値に基づいた根拠を裏付けにして解釈し、自ら考えた結論を他の人が納得するように説明する力

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		
理数的解決力	結論伝達	思考・判断・表現		データの解析から、数値に基づいた根拠を裏付けにして解釈し、自ら考えた結論を他の人が納得するように説明している。	データの解析から、数値に基づいた根拠を裏付けにして解釈し、自ら考えた結論を他の人に伝わるように説明している。	データの解析から、数値に基づいた根拠を裏付けにして解釈できておらず、自ら考えた結論が他の人に伝わっていない。		

考察では結果（データ）の解析から、数値に基づいた根拠を見いだします。結果の表や、表から作成したグラフを分析・解釈して、自分の考えを導き出します。考察では、得られた観察・実験結果を、発想した仮説や検証方法との関係で見直し、新たな課題を見いだします。

結論では研究でわかったこと、見いだされたこと、新規性などを明確にして、簡潔に説明します。その際に、設定した仮説と整合させて考え、仮説を検証できているかを述べるようにします。また、何が課題となって残っているかについても書きます。今後の展望や発展性について、述べてもよいでしょう

結論では、主張に根拠があるかどうかを考えましょう。また、根拠とともに説明できているか確かめましょう。さらに、主張と仮説の整合性についても確認します。

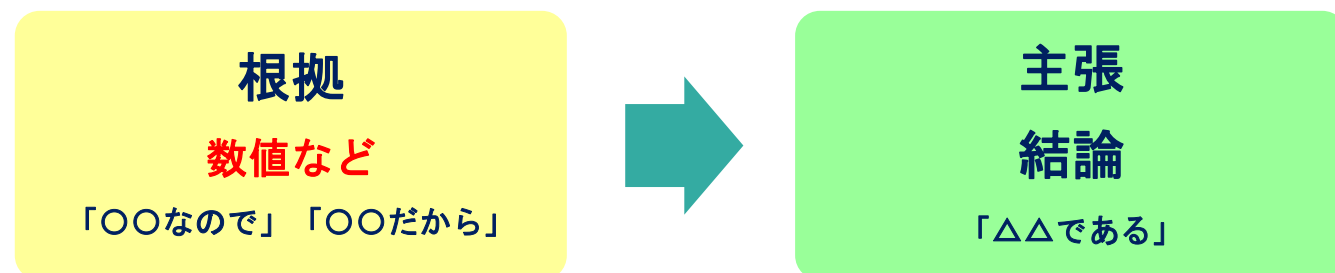


図 1 0 数値を根拠にして主張します

1 1 で設定した研究課題について、1 3 で立てた検証計画を実践して想定される、1 4 の結果（データ）を根拠にした結論として、考えられることを書きましょう。



16 ルーブリックによる自己評価

育成したい資質・能力	グラントデザインの見直し	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		
理数的発見力	仮説説明	思考・判断・表現	11と12の記述	12において、11で設定した検証可能な研究課題について、検証方法を検討し、記述している。	11において、検証可能な研究課題を設定し、記述している。	11において、検証可能な研究課題を設定できず、記述していない。		
理数的解決力	結論伝達	思考・判断・表現	13と14と15の記述	15において、13で立てた検証計画を実践して想定される、14の結果を根拠にした結論を記述している。	13において、11で設定した研究課題についての検証計画を立て、記述している。	13において、11で設定した研究課題を検証する計画を記述していない。		

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】』



研究計画書講座③

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	試行錯誤	主体的に学習に取り組む態度	26のマインドマップ	26のマインドマップにおいて、キーワードを6つ選び、選んだ全てのキーワードに対して枝をつけて言葉を記述し、丸で囲んでいる。	26のマインドマップにおいて、キーワードを6つ選び、選んだいくつかのキーワードに対して枝をつけて言葉を記述し、丸で囲んでいる。	26のマインドマップにおいて、キーワードを6つ選べていない。		
理数的発見力	調査比較	思考・判断・表現	27の記述	27において、「疑問」に関連させた調査結果を「背景」に記述しており、「疑問」から「問い」へ具体化して記述している。	27において、「疑問」に関連させた調査結果を「背景」に記述している、または、「疑問」から「問い」へ具体化して記述している。	27において、「疑問」に関連させた調査結果を「背景」に記述しておらず、「疑問」から「問い」へ具体化して記述していない。		

17 研究課題を設定しましょう

研究課題を設定する（問いを立てる）ためには、疑問を感じる必要があります。疑問を感じるとは、「なぜ？」と思うことです。そして、「なぜ？」という「疑問」から、「何が？」「どのように？」という疑問を具体化した「問い」にしていきます。そして、立てた「問い」が「研究課題」となります。まずは、疑問について考えてみましょう。

背景（動機）

「なぜこの研究を始めたのか」という着眼点で、問題に取り組んだ理由や背景について簡潔に説明します。先行研究や、書籍によって知り得たことなどの記述や、社会で問題になっていることなどを記載することで、自分の研究の意義や独自性はどこにあるのかを伝えます。書籍やインターネットなどで調査したデータなどの場合は、信頼できる情報源であるかどうかを確認します。国や自治体などの信頼できるサイトからデータを得たり、複数のサイトから調べたりすることが必要です。

疑問

「自分の興味・関心のある分野」から、「なぜ？」と疑問に感じたこと。

研究課題（問い）

「何が？」「どのように？」というように、疑問をより具体化させたもの。見ただけで内容が予想できるものにします。課題研究には「探究」の要素が必要です。つまり、「自分なりの視点をもって深く調べ、自分なりの意見をもつ」ということです。また、解決できない程の大きすぎるテーマや、「～について」という調査で終わってしまうようなものではなく、「何が問題なのか」を明確にしたものがよいでしょう。

図11 「背景（動機）」「疑問」「研究課題（問い）」



1 8 興味・関心のある分野

研究課題の発見の仕方、すなわち、問いはどのようにして立てるのでしょうか。問いを立てるには、自然や社会の事象から課題を発見しなければなりません。そして、課題を発見するためには、疑問を感じる必要があります。疑問を感じるとは、「なぜ？」と思うことです。疑問を感じた時、皆さんはまずどのような行動をとるのでしょうか。例えば、空をながめていて、「なぜ、夕焼けは赤いのか？」という疑問を感じた時、この疑問を解決するために皆さんはどうしますか。

1 9 「疑問」を感じるとは

得た情報が自らの経験や知識とずれが生じたとき、または予想したことと異なる結果となったときに疑問を感じます。



図 1 2 ずれ

2 0 ずれを生じさせるには

それでは、ずれを生じさせるにはどうしたらよいのでしょうか。それは、**自らの経験や知識と、異なる情報を得ること**です。

ずれを感じたところ、共通点を見いだした領域については、あなたが気にしている分野や、関心を抱いている領域であるかもしれません。課題研究に取り組む際に、まず研究課題を決めるという決断をしなければなりません。ずれを感じるという体験を多くすることで、自分の興味・関心のある分野を知ることができるでしょう。

2 1 「なぜ？」に会う

「なぜ？」という「疑問」に出会うためには、自分で出会う機会をつくっていくことが必要です。今まで知らなかったこと、体験したことがないことに出会う機会とはどのようなことをすればよいのでしょうか。

自分の興味・関心のある領域において、「なぜ？」と疑問を感じることが、課題研究の動機（背景）になります。「**なぜこの研究を始めたのか**」という着眼点で、問題に取り組んだ理由や背景について考えます。先行研究や、書籍等の記述や、社会で問題になっていることなどについて調査し、自分の研究の意義や独自性はどこにあるのかを見いだします。書籍やインターネットなどで調査する場合は、信頼できる情報源であるかどうかを確認します。それには、国や自治体などの信頼できるサイトからデータを得たり、複数のサイトから調べたりすることが必要です。また、調査するだけでなく、理数セミナーのような講演会で話を聞くことや、博物館や科学館等の施設を利用することも、疑問に出会うきっかけとなる場合があります。旅行へ出かけて疑問に出会うこともあります。疑問を感じた時に、その都度メモをとっておくというのも方法です。



2.2 「疑問」を感じたことを調査する

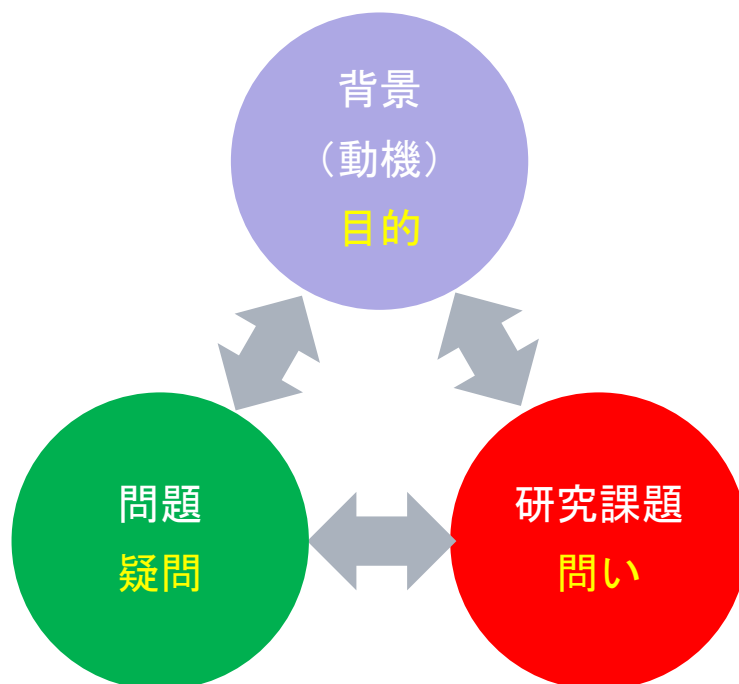


図1.3 「背景」「問題」「研究課題」の関係

例えば「なぜ、夕焼けは赤いのか？」という疑問を感じたとき、この疑問について調べるために、皆さんはインターネットや本から情報を得ようと思います。調査したことで疑問がさらに深まったり、新たな疑問が生じたりすることがあるかも知れません。疑問に対して、調査をすることで得た情報も、課題研究の背景（動機）となることが考えられます。

2.3 「疑問」を具体化して「問い」を立てる

「疑問」から「問い」に変換する過程で、「なぜ？」から「何が？」「どのように？」と疑問詞を変えることで、より具体的になります。すべての「問い」が、「何が？」「どのように？」を含んでいるわけではありません。一見すると、「疑問」と「問い」の区別がつかないこともあります。しかし、「火星に人類は移住できるのか」という「疑問」は、「どうやったら火星に人類は移住できるのか」と言い換えることで、「問い」に変換することができます。

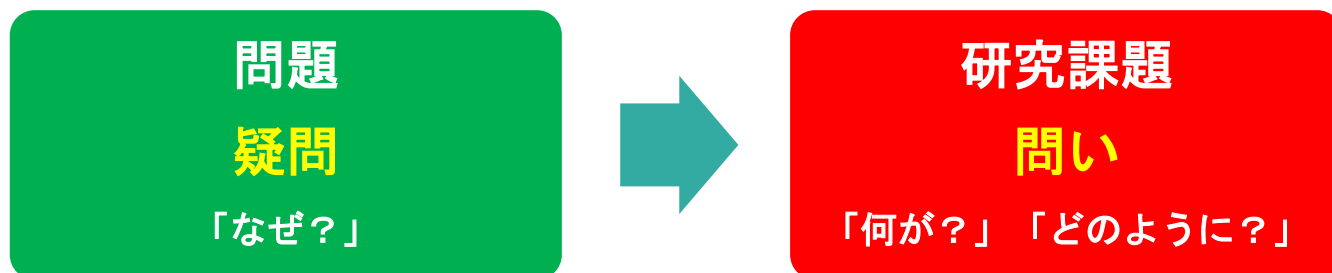


図1.4 「疑問」は「なぜ？」、「問い」は「何が？」や「どのように？」



2.4 「疑問」から「問い」へ

情報を得るための身近な手段として読書やインターネットでの検索が挙げられます。特に、インターネットでの検索は、比較的場所や時間を選ばずに手軽に行うことができます。情報の信頼性を判断する力を身に付けておくことも重要です。

「なぜ？」に出会うための調査や、「なぜ？」に出会ったときの調査を行いましょう。

ある程度の情報を得たら、それらの情報を整理していきます。次のような、情報を整理する方法を活用して、「疑問」を具体的な「問い」へ変換することができます。

2.5 ワークショップの振り返り

研究課題を発見するためのワークショップ

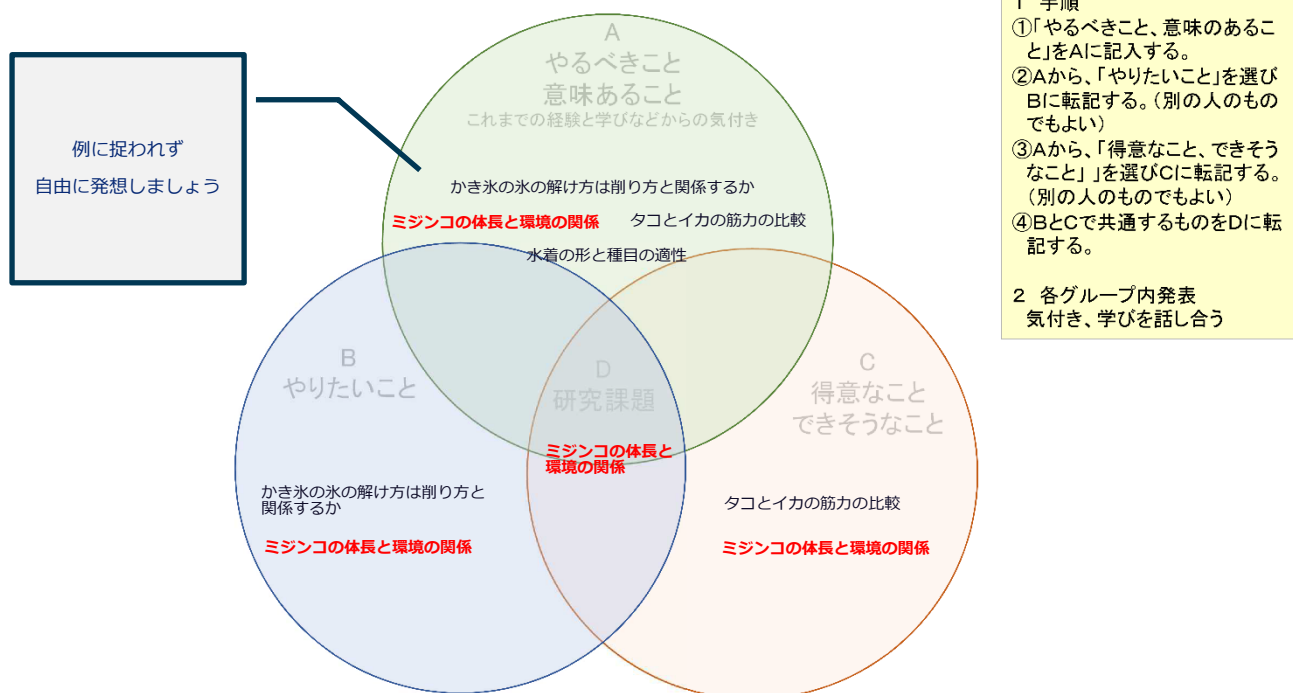


図 1.5 研究課題を発見するためのワークショップ



2.6 マインドマップで「疑問」を具体化

研究したい分野、疑問をもっている分野をキーワードとして中心に置きます。マインドマップを作成することで、さらなる「疑問」を見いだしたり、「疑問」から具体的な「問い」、すなわち研究課題の発見につながったりする可能性があります。「なぜ？」という「疑問」から、「何が？」「どのように？」という「疑問」よりも具体的な「問い」へ変換することが、研究課題を決定する上で大切なことです。

今回のマインドマップ作成の目的は、疑問をもっている分野を中央に据え、多くの情報から具体化して、「問い」へと変換する助けとすることです。

①中央の丸に、疑問をもっている分野を書きます。

②次の中からキーワードを6つ選びます。

対策、関連、比較、原因、影響、定義、根拠、背景、現状、問題点、結果、目的、方法

③選んだキーワードを、外の6つの丸の中に書きましょう。

④6つのキーワードに枝をつけて、③につながる自分で考えた言葉を書いて、丸で囲みま

す。枝は1本でなく、分岐させながら枝を伸ばしていきましょう。インターネットによる検索を、積極的に利用しましょう。

⑤マインドマップで特に枝が伸びているところを、マーカーで囲みましょう。

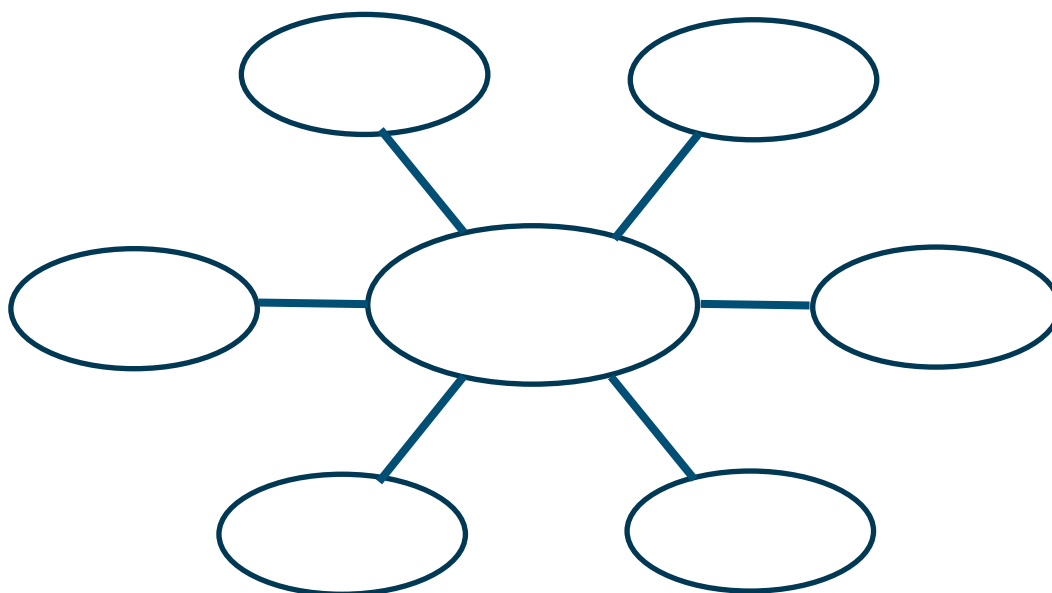
⑥異なる領域でありながら、同じ言葉となっている部分を、⑤と別の色のマーカーで囲みましょう。

⑦⑤と⑥の作業から、特に気になる言葉を赤色で囲みましょう。

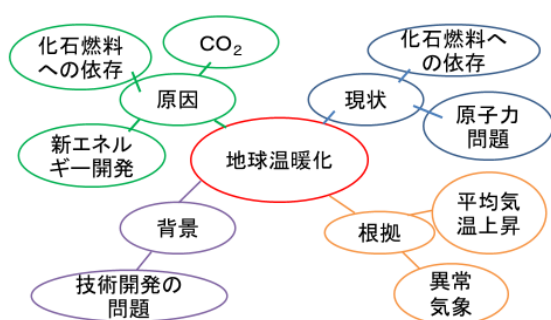
⑧①と⑦を組み合わせて、疑問を具体化しましょう。



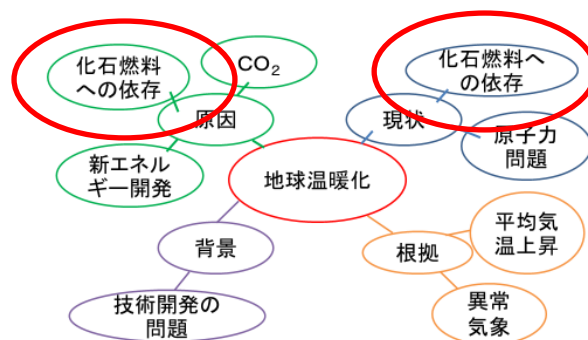
マインドマップ（「疑問」をより具体化して「問い」を立てる助けとする）



④の例



⑦の例





27 「背景」、「疑問」、「問い」を記述する

背景（動機）

「なぜこの研究を始めたのか」という着眼点で、問題に取り組んだ理由や背景について簡潔に説明します。先行研究や、書籍によって知り得たことなどの記述や、社会で問題になっていることなどを記載することで、自分の研究の意義や独自性はどこにあるのかを伝えます。書籍やインターネットなどで調査したデータなどの場合は、信頼できる情報源であるかどうかを確認します。国や自治体などの信頼できるサイトからデータを得たり、複数のサイトから調べたりすることが必要です。

疑問

「自分の興味・関心のある分野」から、「なぜ？」と疑問に感じたこと。

研究課題（問い）

「何が？」「どのように？」というように、疑問をより具体化させたもの。見ただけで内容が予想できるものにします。課題研究には「探究」の要素が必要です。つまり、「自分なりの視点をもって深く調べ、自分なりの意見をもつ」ということです。また、解決できない程の大きすぎるテーマや、「～について」という調査で終わってしまうようなものではなく、「何が問題なのか」を明確にしたものがよいでしょう。

図16 「背景（動機）」「疑問」「研究課題（問い）」

①疑問をもっている分野として、何を選んだかを書きましょう。

②背景（動機）を記述しましょう。

※記述欄が不足したら、各自でSSHコーナーの「富士未来学ノート」を使います。



③疑問を書きましょう。

④研究課題（問い）を書きましょう。



28 ルーブリックによる自己評価

育成したい資質・能力	グラントデザインの種類	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	試行錯誤	主体的に学習に取り組む態度	26のマインドマップ	26のマインドマップにおいて、キーワードを6つ選び、選んだ全てのキーワードに対して枝をつけて言葉を記述し、丸で囲んでいる。	26のマインドマップにおいて、キーワードを6つ選び、選んだいくつかのキーワードに対して枝をつけて言葉を記述し、丸で囲んでいる。	26のマインドマップにおいて、キーワードを6つ選べていない。		
理数的発見力	調査比較	思考・判断・表現	27の記述	27において、「疑問」に関連させた調査結果を「背景」に記述しており、「疑問」から「問い」へ具体化して記述している。	27において、「疑問」に関連させた調査結果を「背景」に記述している、または、「疑問」から「問い」へ具体化して記述している。	27において、「疑問」に関連させた調査結果を「背景」に記述しておらず、「疑問」から「問い」へ具体化して記述していない。		

引用文献

- (1) 後藤芳文・伊藤史織・登本洋子（2014）『学びの技14歳からの探究・論文・プレゼンテーション』，玉川大学出版部，pp.20-23.
- (2) 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】』



研究計画書講座④

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	グランドデザインとの関係	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	30③の記述	30の③において、質疑応答や助言を踏まえて、今後の自己の課題研究の展望を記述している。	30の③において、今後の自己の課題研究の展望を記述しているが、質疑応答や助言を踏まえていない。	30の③において、今後の自己の課題研究の展望を記述していない。		
理数的発見力	調査比較	思考・判断・表現	30①②の記述	30の①と②において、研究に取り入れたい点や、質疑応答や助言の内容を記述している。	30の①と②において、研究に取り入れたい点や、質疑応答や助言の内容のどちらかを記述している。	30の①と②において、研究に取り入れたい点や、質疑応答や助言の内容のどちらも記述していない。		

29 研究課題を発表する

自分の興味・関心のある分野についての「背景」「疑問」「問い」の記述を基に、異学年交流を行います。進行表を参考に司会とタイムキーパーが協力して異学年交流を進めます。

表1 異学年交流進行表（メンバーを替えて2回実施 1回20分程度）

時間（分）	活動内容	高校2年生（1名以上）	高校1年生（1名）
2	準備	ラボ全体で、司会1名（2年生）とタイムキーパー1名（2年生）を決める。机の並べ替えや、資料の準備などを行う。挨拶と自己紹介をする。	
	司会	「本日の異学年交流のテーマは研究課題の設定についてです。それでは始めます。まず、2年生の発表です。」	
5	2年生の発表	研究計画書の、特に研究課題の設定について発表する。	発表を聞き、①自分の課題研究に取り入れたい点を記録する。
	司会	「次に、1年生の発表です。」	
3	1年生の発表	発表を聞き、必要な場合は、記録をとる。	興味・関心のある分野と「背景」、そこから生じた「疑問」、具体化した「研究課題（問い）」を発表する。
	司会	「質疑応答です。」	
5	質疑応答	1年生との質疑応答や、自分の研究活動を踏まえた助言を行う。	2年生との質疑応答や、助言を聞く。
	司会	「2年生は今後の課題研究の展望について発表してください。2年生は1年生へのコメントを記入して渡してください。」	
7	まとめ	今後の研究の展望を話した後、1年生へのコメントを記述して渡す。	②質疑応答や助言の内容と③「研究課題の設定」の展望を記述する。
	司会	「それでは、グループのメンバーを入れ替えます。」	



3 0 研究課題発表の記録

1 回目

①高校 2 学年の発表について、自分の課題研究に取り入れたい点を書きましょう。

高校 2 学年

さん

高校 2 学年

さん

高校 2 学年

さん

②質疑応答や助言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「研究課題の設定」についての展望を記述しましょう。



2回目

①高校2学年の発表について、自分の課題研究に取り入れたい点を書きましょう。

高校2学年

さん

高校2学年

さん

高校2学年

さん

②質疑応答や助言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「研究課題の設定」についての展望を記述しましょう。



3 1 高校2年生からのコメントを記録

高校2年生からのコメントをこのページに貼ります。



3 2 ルーブリックによる自己評価

育成したい資質・能力	グローバルな視点の観照	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	30③の記述	30の③において、質疑応答や助言を踏まえて、今後の自己の課題研究の展望を記述している。	30の③において、今後の自己の課題研究の展望を記述しているが、質疑応答や助言を踏まえていない。	30の③において、今後の自己の課題研究の展望を記述していない。		
理数的発見力	調査比較	思考・判断・表現	30①②の記述	30の①と②において、研究に取り入れたい点や、質疑応答や助言の内容を記述している。	30の①と②において、研究に取り入れたい点や、質疑応答や助言の内容のどちらかを記述している。	30の①と②において、研究に取り入れたい点や、質疑応答や助言の内容のどちらも記述していない。		

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】』

ループ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。

育成つなぐ資質・能力	学習意欲・態度	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	36G23	36において、異学年交流前に設定した「研究課題（問い）」について、改善すべき点を明らかにし、どのように改善するのかを、記述している。	36において、異学年交流前に設定した「研究課題（問い）」について、改善すべき点を明らかにしているが、どのように改善するのかを記述していない。	36において、異学年交流前に設定した「研究課題（問い）」について、改善すべき点と、どのように改善するのかを記述していない。		
理数的発見力	調査比較	思考・判断・表現	36G23	33と35において、異学年交流で得た情報を整理して記述し、それらを交換した情報を記録したものをまとめている。	33と35において、異学年交流で得た情報を整理して記述しているが、それらを交換した情報を記録したものをまとめていない。	33において、異学年交流で得た情報を整理して記述していない。		

異学年交流で「研究課題の設定」について得た情報を、整理して記述しましょう。

[illegible]



3 4 異学年交流で得た情報を共有する

異学年交流で得た情報を基に情報共有を行います。進行表を参考に、司会とタイムキーパーが協力して進行します。グループのメンバーは4名を基本とします。

表2 情報共有進行表（メンバーを替えて3回実施 1回10分程度）

時間 (分)	活動内容	高校1学年生徒（4名）
2	準備	ラボ全体で、司会1名とタイムキーパー1名を決める。机の並べ替えや、資料の準備などを行う。
	司会	「これから異学年交流で得た情報を共有します。」
4	異学年交流で「研究課題の設定」について得た情報を1人1分程度で紹介する。	発表を聞き、記録をとる。高校2学年の発表について、お互いに紹介する。
	司会	「記録したことをまとめる時間です。」
6	まとめ	記録したことを整理して、まとめる。
	司会	「それでは、グループのメンバーを入れ替えます。」

3 5 異学年交流の情報共有の記録

1 回目

異学年交流で「研究課題の設定」について得た情報を、記録しましょう。

記録したことをまとめましょう。



2 回目

異学年交流で「研究課題の設定」について得た情報を、記録しましょう。

記録したことをまとめましょう。

3 回目

異学年交流で「研究課題の設定」について得た情報を、記録しましょう。

記録したことをまとめましょう。



3 6 「研究課題（問い）」の見直しや改善

①異学年交流前に設定した「研究課題（問い）」を書きましょう。

②①の「研究課題（問い）」について、改善すべき点を明らかにして、どのように改善するのかを、具体的に記述しましょう。

異学年交流前の「研究課題（問い）」の、改善すべき点

どのように改善するのか（改善した結果）

3 7 ルーブリックによる自己評価

育成したい資質・能力	グラントデザインの観点	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	3 6 の記述	3 6 において、異学年交流前に設定した「研究課題（問い）」について、改善すべき点を明らかにし、どのように改善するのかを、記述している。	3 6 において、異学年交流前に設定した「研究課題（問い）」について、改善すべき点を明らかにしているが、どのように改善するのかを記述していない。	3 6 において、異学年交流前に設定した「研究課題（問い）」について、改善すべき点と、どのように改善するのかを記述していない。		
理数的発見力	調査比較	思考・判断・表現	3 3 と 3 5 の記述	3 3 と 3 5 において、異学年交流で得た情報を整理して記述し、それらを交換した情報を記録したものをまとめている。	3 3 と 3 5 において、異学年交流で得た情報を整理して記述しているが、それらを交換した情報を記録したものをまとめていない。	3 3 において、異学年交流で得た情報を整理して記述していない。		

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】』



研究計画書講座⑥

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		
理数的発見力	調査比較	思考・判断・表現	38の記述	38において、異学年交流を踏まえて見直した「背景」を記述しており、「疑問」から具体的な「問い」へ変換して記述している。	38において、異学年交流を踏まえて見直した「背景」を記述しているが、「疑問」から具体的な「問い」へ変換していない。	38において、異学年交流を踏まえて見直した「背景」を記述しておらず、「疑問」から具体的な「問い」へ変換していない。		
理数的発見力	調査比較	思考・判断・表現	39の記述	39において、担当教員との面談で得られた気付きから、調査の方針を立てられている。	39において、担当教員との面談で気付きを得られたが、調査の方針を立てられていない。	39において、担当教員との面談で気付きを得られていない。		

38 異学年交流を踏まえて

異学年交流後に見直しや改善した自分の研究課題について、「背景（動機）」、「疑問」、「研究課題（問い）」を考えてみましょう。先行研究（論文）や書籍を調査することで、「背景（動機）」がより明らかになり、自分の研究の意義や独自性が明確になっていきます。それに応じて、新たな「疑問」が生じることや、新たな「研究課題（問い）」の設定が必要になることがあります。

背景（動機）

「なぜこの研究を始めたのか」という着眼点で、問題に取り組んだ理由や背景について簡潔に説明します。先行研究や、書籍によって知り得たことなどの記述や、社会で問題になっていることなどを記載することで、自分の研究の意義や独自性はどこにあるのかを伝えます。書籍やインターネットなどで調査したデータなどの場合は、信頼できる情報源であるかどうかを確認します。国や自治体などの信頼できるサイトからデータを得たり、複数のサイトから調べたりすることが必要です。

疑問

「自分の興味・関心のある分野」から、「なぜ？」と疑問に感じたこと。

研究課題（問い）

「何が？」「どのように？」というように、疑問をより具体化させたもの。見ただけで内容が予想できるものにします。課題研究には「探究」の要素が必要です。つまり、「自分なりの視点をもって深く調べ、自分なりの意見をもつ」ということです。また、解決できない程の大きすぎるテーマや、「～について」という調査で終わってしまうようなものではなく、「何が問題なのか」を明確にしたものがよいでしょう。

図17 「背景（動機）」「疑問」「研究課題（問い）」



①見直した背景（動機）を記述しましょう。他の人に説明できるように記述しましょう。

②見直した疑問を書きましょう。

③見直した研究課題（問い）を書きましょう。



39 「背景（動機）」を説明

「背景（動機）」は、「なぜこの研究を始めたのか」や「どうしてこの研究課題にしたのか」について、答えられるものになっているでしょうか。担当教員に説明することで、得られた気付きから調査の方針を立てましょう。

①「なぜこの研究を始めたのか」や「どうしてこの研究課題にしたのか」について、説明

しましょう。

担当教員（ ）からのコメント

②担当教員との面談を受けて、得られた気付きを記述しましょう。



③背景（動機）について、今後どのように調査していくかを記述しましょう。

先行研究（論文）

書籍、インターネットによる検索

調査したことから再度、「研究課題（問い）」を見直していきます。調査することをおして、興味・関心のある分野の知識が増え、理解が深まります。新たな疑問が生じ、新たな研究課題を設定し、繰り返しながら改善を図っていきます。

40 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	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		
理数的発見力	調査比較	思考・判断・表現	38の記述	38において、異学年交流を踏まえて見直した「背景」を記述しており、「疑問」から具体的な「問い」へ変換して記述している。	38において、異学年交流を踏まえて見直した「背景」を記述しているが、「疑問」から具体的な「問い」へ変換していない。	38において、異学年交流を踏まえて見直した「背景」を記述しておらず、「疑問」から具体的な「問い」へ変換していない。		
理数的発見力	調査比較	思考・判断・表現	39の記述	39において、担当教員との面談で得られた気付きから、調査の方針を立てられている。	39において、担当教員との面談で気付きを得られたが、調査の方針を立てられていない。	39において、担当教員との面談で気付きを得られていない。		

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】』



研究計画書講座⑦

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		
理数的発見力	調査比較	思考・判断・表現	4 3 ①の先行論文の整理	4 3 ①において、先行論文の整理について、すべての項目を埋めることができている。項目と内容が正しく対応している。	4 3 ①において、先行論文の整理について、すべての項目を埋めることができているが、項目と内容が正しく対応していない部分がある。	4 3 ①において、先行論文の整理について、埋められていない項目がある。		
理数的発見力	調査比較	思考・判断・表現	4 3 ②の先行論文の整理	4 3 ②において、先行論文の整理について、すべての項目を埋めることができている。項目と内容が正しく対応している。	4 3 ②において、先行論文の整理について、すべての項目を埋めることができているが、項目と内容が正しく対応していない部分がある。	4 3 ②において、先行論文の整理について、埋められていない項目がある。		

4 1 「背景（動機）」について調査

3 9 ③で立てた計画に従って、自分の「研究課題（問い）」について、「背景（動機）」の調査をしていきます。調査を行う目的は、以下のように考えられます。

- (1) 課題を発見するため
- (2) 新規な研究であることを確認するため
- (3) 自分の主張を支える根拠とするため

(1) 課題を発見するために調査を行うとき、自分の研究課題を決めることができないということも、多く見受けられます。自分が何に興味・関心があるのか、富士未来学で学習したマインドマップを活用して、調査したことで増えた知識を整理しながら、研究課題となる領域を見極めていきましょう。

(2) 研究課題が決まってきたら、自分の研究課題の新規性はどこにあるのかを確認するために、先行研究を調査します。新規性は大きなテーマを自分の身近な問題に引き付けて、検証が可能な課題にすることで備わることも多いです。

一般的な内容、例えば「環境問題とは」というような大きなテーマでは、調査で終わったり、検証することができなかつたり、課題の設定からやり直すということも多くあります。検証することができないことを知るためには、課題を設定したときに、絶えず「どうやって検証するのか？」ということ問い続けることが必要です。講座の担当の先生に説明して、コメントしてもらうことも有効です。

(3) 研究課題が決まり検証を進めていくところでも、自分の主張が見えてきたところで、その主張を支える根拠とするために先行研究の調査を行います。このように、課題研究では絶えず調査を続けることがとても重要です。



4 2 先行研究の整理の仕方

(1) 先行研究を課題発見のために活用

なぜ、先行研究を調査するのでしょうか。研究（探究）とは、何かの現象の原因や関連要因を自分で新しく説明したり、新しい現象の存在を自分が発見したりする能動的な活動です。

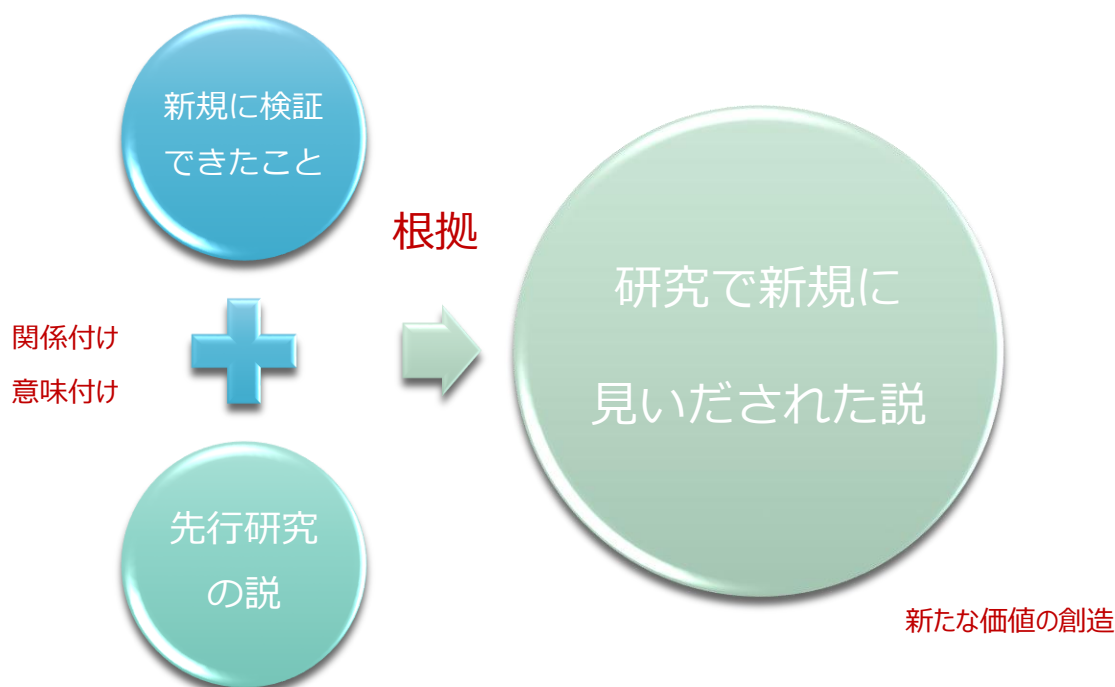


図18 新規性のある研究のイメージ

研究論文では、何が新規性のあることを明示します。新規性を伝えるためには、まず先行研究の調査で、どこまで先行研究ができていて、何ができていないのか、あるいは成されていないのかを探ります。そして、先行研究でできていないことや成されていないことを、自分の研究によって、どれだけ明らかにしたのかが、研究にとって価値のある成果となります。新規性というのは決して大発見のようなものばかりではありません。身近なところから新規性のある研究課題を見つけ出すことができることが多くあります。高校生の課題研究でも、学会や科学雑誌への投稿をする場合は先行研究の調査を十分に行っておくことが必要になりますので、学会での発表を考えている人は、先行研究の調査を十分に行うことに留意しましょう。

(2) 先行論文のリストを作成する

先行研究で明らかになったことを整理するために、先行論文のリストを作成します。先行研究のリストの項目は、自分の論文に引用する際に必要な情報とします。先行研究の検索は論文検索サイトの CiNii や Google Scholar を使います。興味のあるテーマやそのテーマに関するキーワードを入力し、複数の論文を読んでみましょう。CiNii の検索では、「CiNii に登録されてある情報」しか検索することができないので、図書館等を活用して先行研究の調査を行うことも考えましょう。

次のページの表は、CiNii をもちいてフリーワードの項目へ「科学的探究 疑問 問い」と入力し、検索できた論文を整理した例を示します。



表3 先行論文の整理の例

検索日 2021年4月25日

著者	発行年	掲載誌 ページ	対象
吉田美穂・川崎弘作	2020	理科教育学研究 第60巻 第3号 pp.675-685	国立大学附属小学校 5・6年生 94名 岡山市公立小学校 5年生 31名
目的			
仮説から問いへの変換過程における小学生の実態把握を行う。			
方法			
目的を達成するため、仮説から問いへの変換に関する小学生の実態を把握するための評価問題及び質問紙の作成を行い、その後、それらを用いた実態調査を実施した。			
明らかになったこと			
小学生は仮説から問いへ変換することができないということ、また、その原因として、問いの形式に関する知識や問いへの変換に関する知識が不足していることが実態として明らかになった。			
課題			
問いの形式に関する知識や問いへの変換に関する知識を獲得させる支援を新たに考案する必要がある。			

※複数のページは pp. 675-685、1 ページの時は p.685 のように記入します。

(3) 先行論文の引用の方法

論文を引用する場合本文中に以下のように記載します。

吉田・川崎（2020）は、「問い」が・・・

また、論文の最後に引用文献として以下のように記載します。

吉田美穂・川崎弘作（2020）「科学的探究における疑問から問いへの変換過程に関する小学生の実態」『理科教育学研究』第60巻，第3号，pp.675-685.



4 3 先行研究の調査

表を参考にして、設定した研究課題に関するキーワードを入れて論文の検索を行い、先行論文の整理を行ってみましょう。

先行論文①

検索日 年 月 日

著者	発行年	掲載誌 ページ	対象
目的			
方法			
明らかになったこと			
課題			



先行論文②

検索日 年 月 日

著者	発行年	掲載誌 ページ	対象
目的			
方法			
明らかになったこと			
課題			



4 4 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	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		
理数的発見力	調査比較	思考・判断・表現	4 3 ①の先行論文の整理	4 3 ①において、先行論文の整理について、すべての項目を埋めることができ、項目と内容が正しく対応している。	4 3 ①において、先行論文の整理について、すべての項目を埋めることができているが、項目と内容が正しく対応していない部分がある。	4 3 ①において、先行論文の整理について、埋められていない項目がある。		
理数的発見力	調査比較	思考・判断・表現	4 3 ②の先行論文の整理	4 3 ②において、先行論文の整理について、すべての項目を埋めることができ、項目と内容が正しく対応している。	4 3 ②において、先行論文の整理について、すべての項目を埋めることができているが、項目と内容が正しく対応していない部分がある。	4 3 ②において、先行論文の整理について、埋められていない項目がある。		

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】』



研究計画書講座⑧

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		
理数的発見力	課題判断	思考・判断・表現	47①②の記述	47の①と②において、事例から生じた疑問を記述し、疑問から問いを立て、記述している。	47の①と②において、事例から生じた疑問を記述しているが、疑問から問いを立てていない。	47の①において、事例から生じた疑問を記述していない。		
理数的発見力	仮説説明	思考・判断・表現	47③④と48③の記述	47の③と④において、仮説を設定し、独立変数と従属変数を書き出している。また、48の③において、検証計画を立てている。	47の③と④において、仮説を設定し、独立変数と従属変数を書き出しているが、48の③において、検証計画を立てていない。	47の③において、仮説を設定していない。		

45 「仮説」の設定から「検証計画」へ

研究課題（問い）

「何が？」「どのように？」というように、疑問をより具体化させたもの。見ただけで内容が予想できるものにします。課題研究には「探究」の要素が必要です。つまり、「自分なりの視点をもって深く調べ、自分なりの意見をもつ」ということです。また、解決できない程の大きすぎるテーマや、「～について」という調査で終わってしまうようなものではなく、「何が問題なのか」を明確にしたものがよいでしょう。

仮説

独立変数（説明変数）（ ○○ ） 従属変数（目的変数）（ △△ ）

「○○すれば△△となる。」「○○ならば△△となる。」という形式で、予想される結論を示します。仮説と対応した検証方法とします。検証可能な仮説であることが重要です。

目的

背景を裏付けにして、目的を書きます。どういう観点で、どのような方法で、何について調べるのかを簡潔に表現します。これを受けて、観察や実験、アンケート調査やデータの検索などの検証を行い、結果を評価することになります。

検証計画

研究課題を解決するために、どのような検証方法をとるのか検討します。仮説を検証する方法として観察、実験、調査のどの方法をとるのか、図や表などを用いて検証のための計画を記述します。

どのようにして目的を検証したか、実験やフィールドワーク、調査の方法を具体的に、図や写真を使い、説明して相手が理解できるように工夫することが大切です。目的を検証するのに、妥当な方法であることを相手に納得させることです。

科学分野の研究では、同じ方法で実験を行えば、同一の結果が出ることが大切です（再現性）。

図19 仮説の設定



4 6 仮説の設定

数学的な手法や科学的な手法などを用いて、仮説の設定、検証計画の立案、観察、実験、調査等、結果の処理などを行います。

「疑問」は、疑い、驚き、当惑、困惑などという心理的な状態になるような、新しい事象や理解できないような事象に遭遇したときに生じます。「なぜ？」という疑問から「どうやって解決すればいいのだろう？」という問題意識をもち、さらに、「何が？」「どのように？」のように課題を解決できる具体的な「問い」へ変換していきます。皆さんが立てた「問い」が「研究課題」となります。

そして「問い」が立てられたら、検証計画を具体的に立てるための「仮説の設定」を行います。富士未来学で扱うのは科学的な仮説です。仮説とは、検証結果に対する一時的な説明であり、いくつかの予測を導くものです。仮説は、観察・実験・調査により検証することで支持されることも棄却されることもあります。

変数には独立変数（説明変数）と従属変数（目的変数）があります。独立変数（説明変数）は「原因となっている変数」のことで、従属変数（目的変数）は「原因を受けて生じた結果となっている変数」のことです。

この2つの変数の関係を見いだすために観察、実験、調査を行います。つまり、観察、実験、調査を行うための変数が見いだせれば、課題研究で結論を見いだせる可能性があるということになります。

皆さんが課題研究を行う際は、見いだした変数が研究において適切かどうかを見極める必要があります。そのために、先行研究の調査や信頼できる書籍やインターネットを用いた調査を行います。2つの変数だけの関係性を見いだせるかどうかも重要です。複数の変数が関連している場合は、変数として扱うために方法を検討する必要があります。

独立変数（説明変数）には、制御することが可能な独立変数（説明変数）と、制御することが困難な独立変数（説明変数）があります。

（1）制御することが可能な独立変数（説明変数）

操作をとまなう仮説で、ある変数の操作による影響を調べる場合に用います。

（仮説の例）ある肥料の化学的成分は植物 X の成長速度に影響を与える

（2）制御することが困難な独立変数（説明変数）

生物の嗜好性や気候の影響や環境条件が変数となっている場合に用います。

（仮説の例）降水量はコケの存在量に影響を与える

①制御することが可能な独立変数として、考えられるものを挙げて書きましょう。

②制御することが困難な独立変数として、考えられるものを挙げて書きましょう。



4 7 仮説の設定（事例研究）

疑問から仮説の設定までの過程について、事例研究を行います。次の事例を考えましょう。

実験室にネズミが飼われていた。清掃担当の女性は、飼育容器を清掃する度にピーナッツをあげていた。2週間後、ネズミは女性が入ってくると飼育容器の壁に立ち上がって待っているようになった。しかし、他の人が実験室に入ってきててもネズミは立ち上がらなかった。

①「なぜ？」という疑問詞で考えられる疑問を書き出しましょう。

②「何が？」「どのように？」という疑問詞で考えられる問いを書き出しましょう。

③考えられる仮説を設定して書きましょう。

④③で設定した仮説から1つ選んで、独立変数（説明変数）と従属変数（目的変数）を、それぞれ書きましょう。

独立変数（説明変数）：

従属変数（目的変数）：



4 8 検証計画の立案

仮説の検証のための計画を立てます。具体的には観察・実験・調査などの方法があります。仮説の検証を行う際は、設定した仮説から結果を予測してどのような検証の方法をとるかを決定していきます。検証する際は、数値でデータを収集できるように工夫しましょう。

4 7 の事例から検証可能と考える仮説を書き出しましょう。

①仮説

②結果の予測

③検証計画の概要（観察、実験、調査の計画を立てる）

4 9 課題判断と仮説説明とは

富士未来学では、理数的発見力の3つの観点の1つに、**課題判断と仮説説明**を定めています。課題判断や仮説説明とは、どのような観点でしょうか。

発見した課題に対して、科学的に解決できる課題であることを理科や数学の見方・考え方を働かせて判断する力（課題判断）

発見した課題から仮説を設定し、科学的に検証できることを説明する力（仮説説明）

このように、課題判断は、設定した研究課題（問い）に対して、科学的に解決できる課題であること、すなわち検証可能であることを、理科や数学の見方・考え方を働かせて判断する力としています。検証可能な研究課題であることは、検証可能な仮説であること、すなわち測定や分析、解析できる変数の設定を説明できることを意味しているので、富士未来学では仮説説明としています。課題判断と仮説説明は、互いに重なっている部分と補完する部分があり、強く結びついています。

研究課題の設定には、仮説の設定、検証計画の立案を見とおした視点が必要になります。そのため、仮説の設定においてどのような変数にするか、検証計画の立案において適切なデータを収集し、分析、解析できるかを見とおして、適切な課題であるかを判断します。

研究を進めていく中で、見直しが必要な場合には、研究課題の設定からやり直すこともあります。試行錯誤、自己改善を繰り返しながら、課題判断と仮説説明の繋がりを意識しながら、挑戦し続ける態度が必要です。



5 0 見方・考え方

研究計画書講座では、研究課題（問い）の設定まで行い、異学年交流や背景（動機）の調査をとおして、見直しと改善を繰り返しています。今後、仮説を設定したり検証計画を立案したりすることで、研究計画書を作成していきます。理数的発見力の3つの観点の中で、調査比較を主に行ってきたので、これからは課題判断と仮説説明に進んでいきます。課題判断と仮説説明では、数学的な見方・考え方や理科の見方・考え方を理解する必要があります。

「数学的な見方・考え方」や「理科の見方・考え方」については、文部科学省の高等学校学習指導要領などで次のように整理されています。

(1) 「数学的な見方・考え方」

事象を数量や図形及びそれらの関係などに着目して捉え、論理的、統合的・発展的、体系的に考えること

(2) 「理科の見方・考え方」

自然の事物・現象を、質的・量的な関係や時間的・空間的な関係などの科学的な視点で捉え、比較したり、関係付けたりするなどの科学的に探究する方法を用いて、多面的に考えること

5 1 ルーブリックによる自己評価

育みたい資質・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		
理数的発見力	課題判断	思考・判断・表現	4 7 ①②の記述	4 7の①と②において、事例から生じた疑問を記述し、疑問から問いを立て、記述している。	4 7の①と②において、事例から生じた疑問を記述しているが、疑問から問いを立てていない。	4 7の①において、事例から生じた疑問を記述していない。		
理数的発見力	仮説説明	思考・判断・表現	4 7 ③④と4 8 ③の記述	4 7の③と④において、仮説を設定し、独立変数と従属変数を書き出している。また、4 8の③において、検証計画を立てている。	4 7の③と④において、仮説を設定し、独立変数と従属変数を書き出しているが、4 8の③において、検証計画を立てていない。	4 7の③において、仮説を設定していない。		

引用文献

- (1) 文部科学省（2018）『高等学校学習指導要領解説理科編理数編』，p.6.
- (2) 文部科学省（2018）『高等学校学習指導要領解説数学編理数編』，p.9.
- (3) 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】』



研究計画書講座⑨

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	グランドデザインとの関係	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	5 3 の記述	5 3 において、担当教員との面談で得られた気付きから、それを踏まえた改善案や良いと言われたことを記述している。	5 3 において、担当教員との面談で気付きを得られたが、それを踏まえた改善案や良いと言われたことを記述していない。	5 3 において、担当教員との面談で気付きを得られていない。		
理数的発見力	仮説説明	思考・判断・表現	5 2 の記述	5 2 において、仮説を設定し、独立変数と従属変数を書き出している。また、目的を記述し、検証計画を立てている。	5 2 において、仮説を設定し、独立変数と従属変数を書き出し、目的を記述しているが、検証計画を立てていない。	5 2 において、仮説を設定していない。		

5 2 「仮説」の設定から「検証計画」へ

研究課題（問い）

「何が？」「どのように？」というように、疑問をより具体化させたもの。見ただけで内容が予想できるものにします。課題研究には「探究」の要素が必要です。つまり、「自分なりの視点をもって深く調べ、自分なりの意見をもつ」ということです。また、解決できない程の大きすぎるテーマや、「～について」という調査で終わってしまうようなものではなく、「何が問題なのか」を明確にしたものがよいでしょう。

仮説

独立変数（説明変数）（ ○○ ） 従属変数（目的変数）（ △△ ）

「○○すれば△△となる。」「○○ならば△△となる。」という形式で、予想される結論を示します。仮説と対応した検証方法とします。検証可能な仮説であることが重要です。

目的

背景を裏付けにして、目的を書きます。どういう観点で、どのような方法で、何について調べるのかを簡潔に表現します。これを受けて、観察や実験、アンケート調査やデータの検索などの検証を行い、結果を評価することになります。

検証計画

研究課題を解決するために、どのような検証方法をとるのか検討します。仮説を検証する方法として観察、実験、調査のどの方法をとるのか、図や表などを用いて検証のための計画を記述します。

どのようにして目的を検証したか、実験やフィールドワーク、調査の方法を具体的に、図や写真を使い、説明して相手が理解できるように工夫することが大切です。目的を検証するのに、妥当な方法であることを相手に納得させることです。

科学分野の研究では、同じ方法で実験を行えば、同一の結果が出ることが大切です（再現性）。

図 2 0 検証計画の立案



①研究課題（問い）を書きましょう。

②仮説を設定しましょう。

説明変数（独立変数）：

目的変数（従属変数）：

③研究の目的を記述しましょう。（この研究で何をしたいのか。）

④検証計画を立案しましょう。他の人に説明できるように記述しましょう。



5.3 「仮説」や「目的」、「検証計画」を説明

設定した「仮説」や研究の「目的」、立てた「検証計画」は、「研究課題（問い）を解決する仮説を設定できているか」、「仮説の独立変数（説明変数）と従属変数（目的変数）は何か」、「この研究で何をしたいのか」や「検証計画が仮説を検証できる計画になっているか」について、答えられるものになっているでしょうか。担当教員に説明することで、得られた気付きから調査の方針を立てましょう。

①「研究課題（問い）を解決する仮説を設定できているか」、「仮説の独立変数（説明変数）と従属変数（目的変数）は何か」、「この研究で何をしたいのか」や「検証計画が仮説を検証できる計画になっているか」について説明しましょう。

担当教員（ ）からのコメント

②担当教員との面談を受けて、得られた気付きを記述しましょう。



③担当教員との面談を受けて、改善案を記述しましょう。改善するところがない場合は、良いと言われたことを記述しましょう。

5 4 ルーブリックによる自己評価

育成したい資質・能力	グラントデザインの観点	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	5 3 の記述	5 3 において、担当教員との面談で得られた気付きから、それを踏まえた改善案や良いと言われたことを記述している。	5 3 において、担当教員との面談で気付きを得られたが、それを踏まえた改善案や良いと言われたことを記述していない。	5 3 において、担当教員との面談で気付きを得られていない。		
理数的発見力	仮説説明	思考・判断・表現	5 2 の記述	5 2 において、仮説を設定し、独立変数と従属変数を書き出している。また、目的を記述し、検証計画を立てている。	5 2 において、仮説を設定し、独立変数と従属変数を書き出し、目的を記述しているが、検証計画を立てていない。	5 2 において、仮説を設定していない。		

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】』

ループ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 ワ ー ク 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	試行錯誤	主体的に学習に取り組む態度	55の達成	55において、調査したことや今までに考えたこと、得た助言を基に、試行錯誤しながら研究計画書の下書きを作成している。	55において、調査したことや今までに考えたこと、得た助言を基に、試行錯誤しながら研究計画書の下書きを作成しているが、一部記述がないなどの不備がある。	55において、研究計画書の下書きを作成していない。		
挑戦力	自己改善	主体的に学習に取り組む態度	56の達成	56において、担当教員との面談で得られた気付きから、それを踏まえた改善案や良いと言われたことを記述している。	56において、担当教員との面談で気付きを得られたが、それを踏まえた改善案や良いと言われたことを記述していない。	56において、担当教員との面談で気付きを得られていない。		

研究計画書講座では、「背景（動機）」、「疑問」、「研究課題（問い）」、「仮説」、「目的」、「検証計画」について、順を追って考えてきました。異学年交流や担当の教員とのやり取りをとおして、研究課題を再設定したり、検証計画の見直しをしたり、自己調整を繰り返しながら、より良い研究計画を考えていることでしょう。そして、これからも探究のサイクルを回しながら、課題研究を進めていくことになります。

①背景（動機）を記述しましょう。

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.



②疑問を書きましょう。

③研究課題（問い）を設定しましょう。

④仮説を設定しましょう。

独立変数（説明変数）：

従属変数（目的変数）：

⑤目的を書きましょう。

⑥検証計画を立案しましょう。



5 6 研究計画を説明

立案した研究計画は、「なぜこの研究を始めたのか（背景）」、「研究課題（問い）」を解決する仮説を設定できているか（仮説）」、「この研究で何をしたいのか（目的）」、「検証計画が仮説を検証できる計画になっているか」について、答えられるものになっているでしょうか。担当教員に説明することで、得られた気付きから調査の方針を立てましょう。

①研究計画書について説明しましょう。

担当教員（ ）からのコメント

②担当教員との面談を受けて、得られた気付きを記述しましょう。

③担当教員との面談を受けて、改善案を記述しましょう。改善するところがない場合は、良いと言われたことを記述しましょう。



5 7 研究計画書の作成

5 5 で作成した研究計画書の下書きを基に、5 6 で得た気付きによる自己調整をしながら研究計画書を手書きで作成します。作成した研究計画書は、次回の異学年交流で発表します。現時点での研究計画書で構いません。異学年交流で得たことから、研究課題の再設定、仮説や検証計画を見直します。

5 8 ルーブリックによる自己評価

育成したい資質・能力	グランドデザインとの関係	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	試行錯誤	主体的に学習に取り組む態度	5 5 の記述	5 5 において、調査したことや今までに考えたこと、得た助言を基に、試行錯誤しながら研究計画書の下書きを作成している。	5 5 において、調査したことや今までに考えたこと、得た助言を基に、試行錯誤しながら研究計画書の下書きを作成しているが、一部記述がないなどの不備がある。	5 5 において、研究計画書の下書きを作成していない。		
挑戦力	自己改善	主体的に学習に取り組む態度	5 6 の記述	5 6 において、担当教員との面談で得られた気付きから、それを踏まえた改善案や良いと言われたことを記述している。	5 6 において、担当教員との面談で気付きを得られたが、それを踏まえた改善案や良いと言われたことを記述していない。	5 6 において、担当教員との面談で気付きを得られていない。		

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】』



研究計画書講座⑪

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内容	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	60③の記述	60の③において、質疑応答や助言を踏まえて、今後の研究計画書の作成についての展望を記述している。	60の③において、今後の研究計画書の作成についての展望を記述しているが、質疑応答や助言を踏まえていない。	60の③において、今後の研究計画書の作成についての展望を記述していない。		
理数的発見力	調査比較	思考・判断・表現	60①②の記述	60の①と②において、研究に取り入れたい点や、質疑応答や助言の内容を記述している。	60の①と②において、研究に取り入れたい点や、質疑応答や助言の内容のどちらかを記述している。	60の①と②において、研究に取り入れたい点や、質疑応答や助言の内容のどちらも記述していない。		

59 研究計画書を発表する

進行表を参考に司会とタイムキーパーが協力して異学年交流を進めます。

表4 異学年交流進行表（メンバーを替えて2回実施 1回20分程度）

時間（分）	活動内容	高校2年生（1名以上）	高校1年生（1名）
2	準備	ラボ全体で、司会1名（2年生）とタイムキーパー1名（2年生）を決める。机の並べ替えや、資料の準備などを行う。挨拶と自己紹介をする。	
	司会	「本日の異学年交流のテーマは研究計画書についてです。それでは始めます。2年生の発表です。」	
5	2年生の発表	研究計画書について発表する。	発表を聞き、①自分の課題研究に取り入れたい点を記録する。
	司会	「次に、1年生の発表です。」	
3	1年生の発表	発表を聞き、必要な場合は、記録をとる。	研究計画書について発表する。
	司会	「質疑応答です。」	
5	質疑応答	1年生との質疑応答や、自分の研究活動を踏まえた助言を行う。	2年生との質疑応答や、助言を聞く。
	司会	「2年生は今後の課題研究の展望について発表してください。2年生は1年生へのコメントを記入して渡してください。」	
7	まとめ	今後の研究の展望を話した後、1年生へのコメントを記述して渡す。	②質疑応答や助言の内容と③研究計画書の作成についての展望を記述する。
	司会	「それでは、グループのメンバーを入れ替えます。グループのメンバーに挨拶をして移動しましょう。」	



60 研究課題発表の記録

1 回目

①高校 2 学年の発表について、自分の課題研究に取り入れたい点を書きましょう。

高校 2 学年

さん

高校 2 学年

さん

高校 2 学年

さん

②質疑応答や助言の内容を書きましょう。（自己の研究計画書の改善に活用します。）

③②を踏まえて、今後の研究計画書の作成についての展望を記述しましょう。



2回目

①高校2学年の発表について、自分の課題研究に取り入れたい点を書きましょう。

高校2学年

さん

高校2学年

さん

高校2学年

さん

②質疑応答や助言の内容を書きましょう。（自己の研究計画書の改善に活用します。）

③②を踏まえて、今後の研究計画書の作成についての展望を記述しましょう。



6 1 高校2年生からのコメントを記録

高校2年生からのコメントをこのページに貼ります。



6 2 ルーブリックによる自己評価

育成したい資質・能力	グローバルな視点の観照	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	60③の記述	60の③において、質疑応答や助言を踏まえて、今後の研究計画書の作成についての展望を記述している。	60の③において、今後の研究計画書の作成についての展望を記述しているが、質疑応答や助言を踏まえていない。	60の③において、今後の研究計画書の作成についての展望を記述していない。		
理数的発見力	調査比較	思考・判断・表現	60①②の記述	60の①と②において、研究に取り入れたい点や、質疑応答や助言の内容を記述している。	60の①と②において、研究に取り入れたい点や、質疑応答や助言の内容のどちらかを記述している。	60の①と②において、研究に取り入れたい点や、質疑応答や助言の内容のどちらも記述していない。		

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】』



研究計画書講座⑫

ループ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 い 資 質・能 力	ウ レ イ ド 下 の い い 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	6 6 の 記 述	6 6において、異学年交流前に作成した研究計画書について、改善すべき点を明らかにし、どのように改善するのかを、記述している。	6 6において、異学年交流前に作成した研究計画書について、改善すべき点を明らかにしているが、どのように改善するのかを記述していない。	6 6において、異学年交流前に作成した研究計画書について、改善すべき点と、どのように改善するのかを記述していない。		
理 数的 発 見 力	調 査 比 較	思 考・判 断・表 現	6 3 と 6 5 の 記 述	6 3と6 5において、異学年交流で得た情報を整理して記述し、それらを交換した情報を記録したものをまとめている。	6 3と6 5において、異学年交流で得た情報を整理して記述しているが、それらを交換した情報を記録したものをまとめていない。	6 3において、異学年交流で得た情報を整理して記述していない。		

6.3 異学年交流で得た情報を整理

異学年交流で研究計画書について得た情報を、整理して記述しましょう。

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.



6 4 異学年交流で得た情報を共有する

異学年交流で得た情報を基に情報共有を行います。進行表を参考に、司会とタイムキーパーが協力して進行します。グループのメンバーは4名を基本とします。

表5 情報共有進行表（メンバーを替えて3回実施 1回10分程度）

時間 (分)	活動内容	高校1学年生徒（4名）
2	準備	ラボ全体で、司会1名とタイムキーパー1名を決める。机の並べ替えや、資料の準備などを行う。
	司会	「これから異学年交流で得た情報を共有します。」
4	異学年交流で研究計画書について得た情報を1人1分程度で紹介する。	発表を聞き、記録をとる。高校2学年の発表について、お互いに紹介する。
	司会	「記録したことをまとめる時間です。」
6	まとめ	記録したことを整理して、まとめる。
	司会	「それでは、グループのメンバーを入れ替えます。」

6 5 異学年交流の情報共有の記録

1 回目

異学年交流で研究計画書について得た情報を、記録しましょう。

記録したことをまとめましょう。



2回目

異学年交流で研究計画書について得た情報を、記録しましょう。

記録したことをまとめましょう。

3回目

異学年交流で研究計画書について得た情報を、記録しましょう。

記録したことをまとめましょう。



6 6 研究計画書の見直しや改善

研究計画書について、改善すべき点を明らかにして、どのように改善するのかを、具体的に記述しましょう。

研究計画書の改善すべき点

どのように改善するのか（改善した結果）

6 7 ルーブリックによる自己評価

育成したい資質・能力	グラントデザインの観点	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	6 6 の記述	6 6 において、異学年交流前に作成した研究計画書について、改善すべき点を明らかにし、どのように改善するのかを、記述している。	6 6 において、異学年交流前に作成した研究計画書について、改善すべき点を明らかにしているが、どのように改善するのかを記述していない。	6 6 において、異学年交流前に作成した研究計画書について、改善すべき点と、どのように改善するのかを記述していない。		
理数的発見力	調査比較	思考・判断・表現	6 3 と 6 5 の記述	6 3 と 6 5 において、異学年交流で得た情報を整理して記述し、それらを交換した情報を記録したものをまとめている。	6 3 と 6 5 において、異学年交流で得た情報を整理して記述しているが、それらを交換した情報を記録したものをまとめていない。	6 3 において、異学年交流で得た情報を整理して記述していない。		

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】』