

富士未来学Ⅴ

－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説明できる。自らの興味・関心から課題を発見し、研究課題を設定した過程を、経験を踏まえて説明できる。研究課題を解決するための研究計画の立案方法を、経験を踏まえて説明できる。

研究計画書講座で学ぶこと

異学年交流をとおして得た気付きから、自らの研究を改善する姿勢を学ぶ。

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2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	自己改善	主体的に学習に取り組む態度	9の記述	9において、異学年交流で得た気づきから、自己調整力が必要であった場面や、自分の研究をどのように改善するかを記述している。	9において、異学年交流で得た気づきから、自己調整力が必要であった場面について、記述している。	9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。		
理数的発見力	課題判断	思考・判断・表現	6の記述	6において、高校1年生の時に、自分が課題設定をしたときの過程についての説明を、理科や数学の見方・考え方を働かせて判断したことを踏まえ、記述している。	6において、高校1年生の時に、自分が課題設定をしたときの過程についての説明を記述している。	6において、高校1年生の時に、自分が課題設定をしたときの過程についての説明を記述していない。		

1 富士未来学Ⅳの1年間の活動内容

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をととして、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ととして、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。	○		○

高校1学年では、研究計画書（次ページ）の作成を行い、ポスター発表をします。



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す。失敗を恐れず、うまくい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

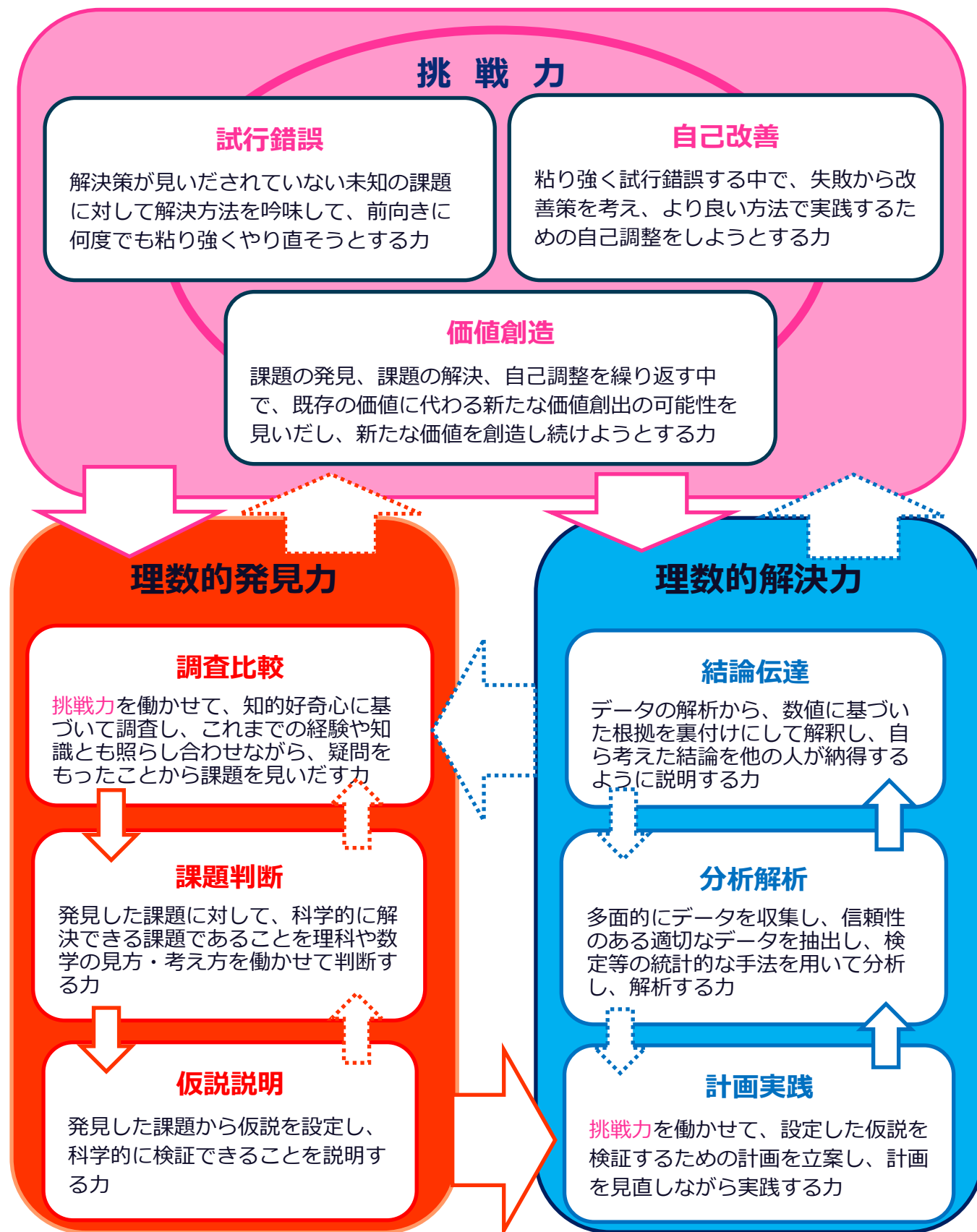


図2 富士未来学の3つの力と探究の過程の関係



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。

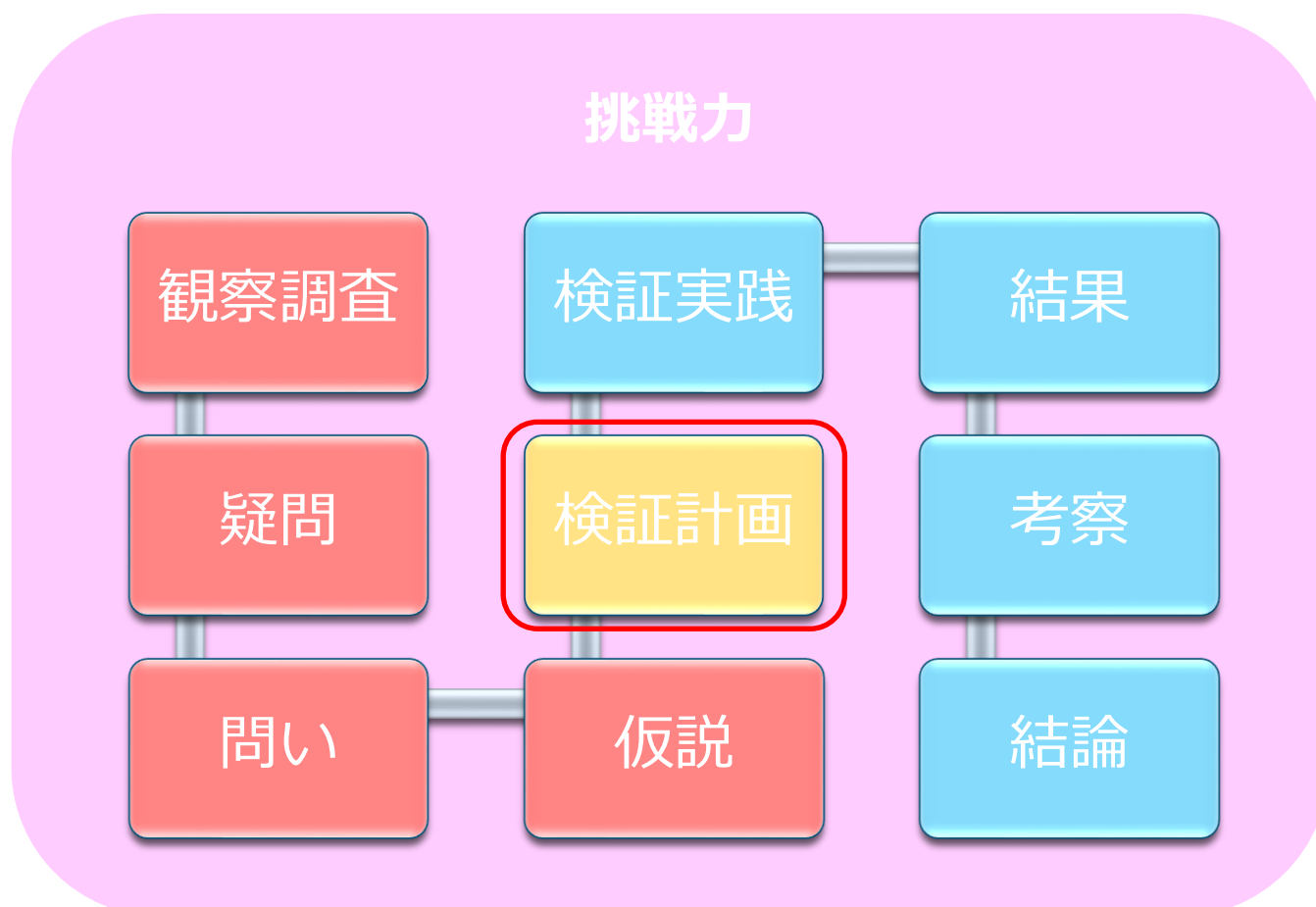


図3 挑戦力を働かせる

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。

高校1学年では、研究計画書講座で学んだことを実践し、検証計画の立案までを行い、ポスター発表をします。高校1年生が異学年交流をとおして、より良い研究計画書にするために、高校2年生の皆さんが研究課題の設定や検証計画の立案において、挑戦力を働かせて粘り強く取り組んだ経験を伝えましょう。



5 研究課題の設定（異学年交流第1回）

異学年交流第1回では、まず高校2年生である皆さんが、自らの研究課題の設定についての経験を、高校1年生に伝えます。その後、高校1年生による、設定した研究課題についての発表を聞きます。自らの経験を踏まえて、助言をしてください。高校1年生は、準備として、背景（動機）、疑問、研究課題（問い）について、富士未来学テキストに記述しています。

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等の記述や、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等の場合は、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4 「背景（動機）」「疑問」「研究課題（問い）」

高校1年生は、以下の②から④について発表します。特に、④研究課題（問い）の設定の仕方を伝えることが、高校2年生の異学年交流の主な目的です。

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。

③疑問を書きましょう。

例）「なぜ富士高校の生徒は、地球温暖化への意識があるのか？」

④研究課題（問い）を書きましょう。

例）「何が、富士高校の生徒の地球温暖化への意識をもたせる要因となっているか？」

例）「どのようにして、富士高校の生徒の地球温暖化への意識が高められているのか？」



6 自らの研究課題の設定についての経験

異学年交流の前に、準備しておきましょう。

①自分が設定した研究課題（問い）を書きましょう。

②高校1年生に向けて、自分が課題設定をしたときの過程について説明しましょう。

7 研究課題を発表する

高校1年生の興味・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。高校2年生は、自らの研究課題の設定についての経験を高校1年生に伝えます。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	「1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。」	



8 研究課題へのコメントを別紙に記述

高校1年生へのコメントを別紙に記述し、渡します。

9 異学年交流で得たことから自己改善

異学年交流で得た気付きから、自己調整力が必要であった場面や、今後どのように自分の研究を改善するか記述しましょう。

10 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		
挑戦力	自己改善	主体的に学習に取り組む態度	9の記述	9において、異学年交流で得た気付きから、自己調整力が必要であった場面や、自分の研究をどのように改善するかを記述している。	9において、異学年交流で得た気付きから、自己調整力が必要であった場面について、記述している。	9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。		
理数的発見力	課題判断	思考・判断・表現	6の記述	6において、高校1年生の時に、自分が課題設定をしたときの過程についての説明を、理科や数学の見方・考え方を働かせて判断したことを踏まえ、記述している。	6において、高校1年生の時に、自分が課題設定をしたときの過程についての説明を記述している。	6において、高校1年生の時に、自分が課題設定をしたときの過程についての説明を記述していない。		

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】』

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。

育成すべき資質・能力	21世紀型能力の観点	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	15の記述	15において、異学年交流で得た気付きから、自己調整力が必要であった場面や、自分の研究をどのように改善するかを記述している。	15において、異学年交流で得た気付きから、自己調整力が必要であった場面について、記述している。	15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。		
理数的発見力	課題判断	思考・判断・表現	12の記述	12において、高校1年生の時に、自分が研究計画書を作成したときの過程についての説明を、理科や数学の見方・考え方を働かせて判断したことを踏まえ、記述している。	12において、高校1年生の時に、自分が研究計画書を作成したときの過程についての説明を記述している。	12において、高校1年生の時に、自分が研究計画書を作成したときの過程についての説明を記述していない。		

異学年交流の前に、準備しておきましょう。

高校1年生に向けて、自分が研究計画書を作成したときの過程について説明しましょう。

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.



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、同一の結果が出るのが大切です（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5 ポスターのレイアウト例



1 3 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2 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。」	

1 4 研究計画書へのコメントを別紙に記述

高校1年生へのコメントを別紙に記述し、渡します。



1 5 異学年交流で得たことから自己改善

異学年交流で得た気付きから、自己調整力が必要であった場面や、今後どのように自分の研究を改善するか記述しましょう。

1 6 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		
挑戦力	自己改善	主体的に学習に取り組む態度	1 5の記述	1 5において、異学年交流で得た気付きから、自己調整力が必要であった場面や、自分の研究をどのように改善するかを記述している。	1 5において、異学年交流で得た気付きから、自己調整力が必要であった場面について、記述している。	1 5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。		
理数的発見力	課題判断	思考・判断・表現	1 2の記述	1 2において、高校1年生の時に、自分が研究計画書を作成したときの過程についての説明を、理科や数学の見方・考え方を働かせて判断したことを踏まえ、記述している。	1 2において、高校1年生の時に、自分が研究計画書を作成したときの過程についての説明を記述している。	1 2において、高校1年生の時に、自分が研究計画書を作成したときの過程についての説明を記述していない。		

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】』