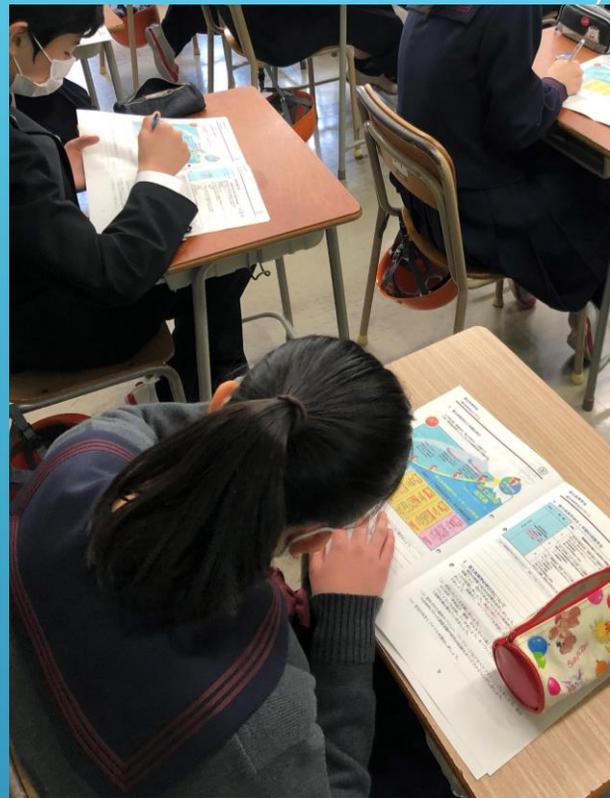




SSH通信

第1号

令和3年4月23日 発行
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
〒164-0013 東京都中野区弥生町五丁目21-1
電話 03-3382-0601
最寄駅 東京メトロ丸の内線 中野富士見町駅



令和3年度にスーパーサイエンスハイスクール（SSH）に指定され、世界トップレベルの理数系人材の育成を実現する理数教育に重点をおく理数カリキュラムを展開しています。生徒の「挑戦力」「理数的発見力」「理数的解決力」の育成を目指し、6年間を貫く課題研究「富士未来学」や、最先端の科学技術を学ぶ「富士SSチャレンジプログラム」に全ての生徒が取り組みます。東京大学をはじめ有数の大学や研究機関で活躍している本校卒業生の研究者が、講演や研究室での実習、研究室訪問などで在校生をサポートしています。また、「英語教育推進校」として国際理解教育にも力を入れており、英国立のバンガー大学やセント・アンドリュース大学をはじめとした6大学と提携し、生徒の海外大学への進学も実現しています。「スポーツ特別強化指定校」「文化部推進校」として心と身体を鍛える教育活動の充実も特色であり、教育理念である「自主自律」「文武両道」の精神の下、科学的グローバルイノベーターを育成しています。

上 4月14日にスタートした6年一貫の課題研究「富士未来学」の授業の様子
下 課題研究「富士未来学」のガイダンステキストです。

富士未来学 I
—富士未来学 I ガイダンス—

富士未来学 I ガイダンスで学べるようになること
1年間の探究活動の経過をたどることができる。
富士未来学での自己の目標をもつことができる。

富士未来学 I ガイダンスで学ぶこと

- 1 富士未来学が目指す「富士山探検隊」の育成
- 2 富士未来学で身に付く資質・能力
- 3 富士未来学の6年間の学び
- 4 富士未来学の1年間の活動予定
- 5 富士未来学の学び方について
- 6 富士未来学の評価について
- 7 富士未来学 I ガイダンスへの参加の振り返り
- 8 ルーブリックによる自己評価

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1年 組 番 氏名

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

I 富士未来学 (拓く)

- 6年を貫く課題研究「富士未来学」のカリキュラムの研究開発 (異学年による研究交流, 課題研究強化週間の設定, 独自テキストの発行)
- 最先端の科学を取り入れた理数カリキュラムの研究開発 (数学: 統計と実験を重視した授業を実践 理科: 高大連携授業を実践)
- 課題研究に必要な資質・能力を全教科で系統的に育成するカリキュラムの研究開発 (課題研究「富士未来学」との関連を明示したカリキュラム表に基づく授業の実践)

SSHで育成する「富士山型探究者」

「富士山型探究者」とは「挑戦力」「理数的発見力」「理数的解決力」を備えた科学的グローバルイノベーターを指すものとして全校で共有した言葉です。SSH事業をとおり、全校を挙げて育成を図ります。

III 全富士体制 (育てる)

- 全教員によるゼミ・ラボ体制の研究開発
- 全教員対象の「富士未来学研修」の研究開発 (「富士未来学」スキルアップ研修など, 毎月実施)

II 富士SSチャレンジプログラム (尖る)

- 最先端の科学技術を学ぶ理数事業の研究開発 (理数セミナー, 放課後理数教室, サイエンスアカデミーキャンプなど)
- グローバルな科学技術を学ぶ理数事業の研究開発 (FGG, 海外探究研修, 理数ファウンデーション研修, 英語合宿など)

IV 評価 (検証する)

成果を検証するための質問紙, 調査問題及び客観的な分析方法の研究開発
評価委員会「IR評価委員会」の設置

III 全富士体制 (育てる)

「富士山型探究者を育成する人」を育てる
「富士未来学研修」の開発

理数的発見力
理数的解決力

IV 評価 (検証する)
各取組の成果を, 科学的・客観的に評価し, 検証

SSH 研究開発課題名

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の
開発と評価

挑戦力

(科学的グローバルイノベーター)

II 富士SSチャレンジプログラム (尖る)

最先端の科学技術を学ぶ
「富士SSチャレンジプログラム」の研究開発

I 富士未来学 (拓く) (最大5単位) 理数探究」を履修できる。))

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の研究開発

富士未来学 I
中1・35時間
総合的な学習の時間
「探究とは何か」

課題発見講座 I
データ分析講座 I
プレゼン講座 I
探究合宿

富士未来学 II
中2・35時間
総合的な学習の時間
課題研究の基礎力

課題発見講座 II
データ分析講座 II
プレゼン講座 II
研究倫理講座
英語合宿

富士未来学 III
中3・70時間
総合的な学習の時間
ブレ課題研究
ゼミ体制

探究基礎講座
データ分析講座 III

富士未来学 IV
高1・2単位
理数探究基礎
専門的な課題研究
ラボ体制

課題発見講座 III
質問紙講座 I
研究計画書講座

富士未来学 V
高2・2単位
理数探究
課題研究の発信
ラボ体制

アカデミック・
ライティング講座 I
質問紙講座 II
統計分析講座
海外探究研修

富士未来学 VI
高3・1単位
選択2単位
理数探究
英語論文・ポスター
ラボ体制

アカデミック・
ライティング講座 II

生徒のICT機器の活用をベースに授業を実践

挑戦力

解決策が見いだされていない課題に, 試行錯誤して取り組もうとする力
失敗から学び, より良い方法で実践するために自己調整しようとする力
新たな価値を創造し続けようとする力

理数的発見力

挑戦力を働かせて, 疑問をもったことから課題を見いだす力
科学的に解決できる課題であることを判断する力

理数的解決力

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
挑戦力を働かせて, 検証計画を立案し, 見直しながら実践する力
データを収集し, 統計的な手法で分析し解析する力
解析結果を根拠に, 導いた結論を他の人が納得するように説明する力





SSH通信

第2号

令和3年5月21日 発行
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
〒164-0013 東京都中野区弥生町五丁目21-1
電話 03-3382-0601
最寄駅 東京メトロ丸の内線 中野富士見町駅

富士未来学スタート

6年間を貫く課題研究「富士未来学」では、学年のそれぞれの段階で、課題研究に必要なスキルを習得するための講座を配置しています。新年度より中学1学年から高校2学年まで課題研究「富士未来学」をスタートさせます。

富士未来学Ⅰ「討論講座」中学1学年

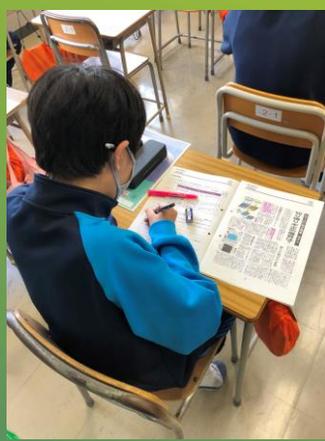
5月12日から合計4時間にわたり、討論講座を実施しました。討論講座では討論（話し合い）の種類や方法を学びます。4月に入学した1学年の生徒たちは、どのように自分の考えを相手に伝えればよいか、意見が違ふ人とどのように意見を交換しながら結論を見いだしていけばよいのかなど、ディベートをとおして体験しました。相手を納得させるためには、根拠が重要であることも知りました。



自分の意見を相手に伝えるには？

富士未来学Ⅱ「研究倫理講座」中学2学年

科学者が行う研究に重要な倫理観について学びました。著作権と研究倫理の違いについても学び、これからの課題研究で先行研究の論文を引用する方法についても知ることができました。



捏造・改ざん・盗用を避けるには？

富士未来学Ⅲ「探究基礎講座」中学3学年

探究基礎講座では、「探究とは何か」や「思考とは何か」などの探究活動の基本事項を学び、実験の方法など、課題研究に必要なスキルを身に付けます。生徒は、数学的な見方・考え方、理科の見方・考え方を学習し、それらを組み合わせ探究活動をする科目「理数探究」についても理解を深めます。授業では、たくさんの意見がでました。



課題研究の基礎スキルを学びます

富士未来学Ⅳ
課題発見講座Ⅲ

1.1 ルーブリックによる自己評価

評価項目	達成されている		一部に課題あり
	A	B	
1. 課題の発見について、すべての項目を達成することができている。適切な指導がなされ、課題の発見が促されている。	高度に達成されている	達成されている	
2. 先行論文の動機について、すべての項目を達成することができている。適切な指導がなされ、課題の発見が促されている。	高度に達成されている	達成されている	
3. 先行論文の動機について、すべての項目を達成することができている。適切な指導がなされ、課題の発見が促されている。	高度に達成されている	達成されている	

参考文献
(1) 参考書目 (2013) 「自然科学と理科は別物か?」『なぜ、理科を教えるのか-理科教育がわかる教科書-』pp.19-34. 文芸春秋



富士未来学Ⅳ

「課題発見講座Ⅲ」

高校1学年

学会誌の論文を読み、
読んだ論文を手掛かり
として新たに課題を創
り出す体験から課題発
見の手法を身に付けま
した。

自分と向き合い課題を発見します
生徒からたくさんの意見が出ました (オンラインでの実施)

富士未来学Ⅴ

「質問紙講座Ⅱ」 高校2学年

「質問紙とは何か」を学ぶこと
から始まった質問紙講座では、
最終的に自分で質問紙を作り、
生徒同士でお互いに意見交換し
ながら、質問項目の作り方のポ
イントを学びました。また、研
究倫理に配慮することの大切さ
についても学びました。



SSHコーナーを設置しました

研究倫理を守った質問紙 (アンケート) とは?



昇降口に入り左側 (職員室の隣) のスペースに、SSHコーナーを設置しました。SSHコーナーでは、国際科学オリンピックの情報や、大学の先端科学研究や企業の研究開発についての講座の案内、理数セミナーの内容などを知ることができます。「富士未来学」のテキストのバックナンバーや富士未来学ノートも開架されています。SSHコーナーは富士の科学の扉となっています。全校生徒が利用できますので、ぜひ、積極的に活用してください。

今後のイベント

- 5月22日 (土) 理数セミナー 下河敏彦先生
「東京都立富士高等学校のグローバル環境・防災学」
 - 5月29日 (土) 理数セミナー (予定)
 - 6月16日 (水) 課題研究強化週間 (22日まで)
 - 6月19日 (土) 理数セミナー (予定)
 - 6月23日 (水) 課題研究発表会
 - 6月23日 (水) SSH運営指導委員会
- ※理数セミナーは全校生徒が参加できます。

国際科学オリンピックへの道

国際科学オリンピックは、数学、化学 (国内予選は化学グランプリ)、物理 (国内予選は物理チャレンジ)、生物、地学、天文、数学、情報、地理などの分野があり、高校生だけでなく中学生も挑戦することができます。国内予選で上位入賞すると、世界大会への出場への道が開かれています。詳しい情報はSSHコーナーにも掲示されています。



SSH通信

第3号

令和3年6月18日 発行

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

〒164-0013 東京都中野区弥生町五丁目21-1

電話 03-3382-0601

最寄駅 東京メトロ丸ノ内線 中野富士見町駅

課題研究強化週間

6月16日(水)から6月22日(火)は課題研究「富士未来学」に集中して取り組む【課題研究強化週間】です。
6月23日(水)の探究発表会に向けて準備開始です。

富士未来学Ⅰ「課題発見講座Ⅰ」中学1学年



マインドマップで思考を整理

マインドマップを作成し、自己と向き合い、自分の関心のある分野について知る活動から、探究活動のテーマへと広がります。一人一台配布されたタブレットも活用しています。



マインドマップでは、インターネットで得た情報も加えて発想を広げます。



マインドマップで、自分の興味関心のある分野について知り、インターネットでその分野の情報を掘り下げ、研究テーマとしてブラッシュアップします。

富士未来学Ⅱ「課題発見講座Ⅱ」中学2学年

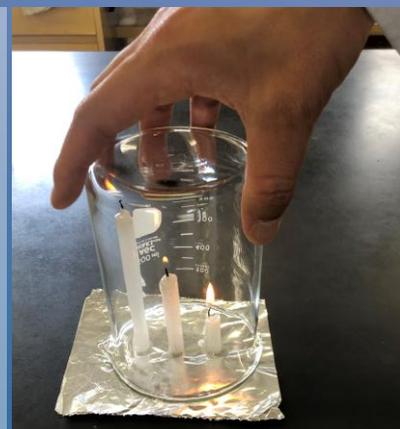
マインドマップで、自分の関心のある分野を知り、インターネットで得た情報も加えることで、関心のある分野について、さらに詳しく調査していきます。インターネットで情報を検索する手法や論文の検索の仕方を身に付けました。今まで知っていた情報と、新たな情報を関連させながら、大きな枝になっていくマインドマップは、生徒の思考の多様性の広がりを表現しています。探究発表会でこの成果を発表します。

富士未来学Ⅲ「探究基礎講座」中学3学年

科学的な探究の過程について理科実験をとおして学びます。中学2年生の理科の授業の内容や、「ろうそくの科学」をテーマとして、疑問から問いへ、そして仮説の設定へと、探究の過程を体験しました。



「本当にそうなの？」
自ら実験して再現性を確認



「疑問」から「問い」へ

富士未来学Ⅳ

「課題発見講座Ⅲ」 高校1 学年

「課題発見講座Ⅲ」では、論文の整理の仕方を学びました。今後の課題研究に向けて、論文を「目的」「方法」「明らかにしたこと」「課題」に整理しました。探究発表会では、3枚作成し、ポスターセッションを行います。

富士未来学Ⅴ「ラボ活動」 高校2 学年

ラボ活動がスタートしました。課題研究の成果を一枚のポスターにまとめ、探究発表会に臨みます。



富士未来学Ⅵ「3年間の軌跡」 高校3 学年

「3年間の軌跡」をテーマに、3年間で取り組んだ課題研究を振り返りました。「3年間の軌跡」は、自己の成長を確認し、将来に向けて大志を抱くことを目的としています。「自分が成し遂げた課題研究の整理」「課題研究をとおして自分の中で変容したこと」「課題研究が自分の将来や進路にどのような影響を与えたか」などについて記述することで、課題研究への取り組みを振り返り、進路との関連を図りました。

富士未来学Ⅵ

－ 3年間の軌跡

3年間の軌跡でできるようになること

3年間で取り組んだ課題研究を振り返ることで、自己の成長を確認し、将来に向けて大志を抱くことができる。

3年間の軌跡で学ぶこと

自分の研究で成し遂げたことを振り返り、自分の将来との関連を考えることをとおして、課題研究の意義を学ぶ。



富士未来学Ⅵテキスト「3年間の軌跡」

課題研究強化週間

6月16日（水）～6月22日（火）は課題研究強化週間です。この5日間は全学年が6月23日（水）の探究発表会に向けて、課題研究に集中して取り組みます。探究発表会は全校生徒が参加して、ポスターセッションを行います。発表者としてプレゼンスキルを、参会者として質問力を向上させて、それぞれがより深く探究していく契機とします。

探究発表会プログラム

- 中学1年 探究とは何か
 - 中学2年 研究倫理講座で学んだこと
 - 中学3年 探究基礎講座で学んだこと
 - 高校1年 課題研究に向けて
 - 高校2年 各自の研究課題の発表
 - 高校3年 質問者として参加
- * 午後1時20分から午後4時10分まで

今後のイベント

- 6月22日（火） 課題研究強化週間終
 - 6月23日（水） 探究発表会
 - 6月23日（水） SSH運営指導委員会
 - 7月11日（日） 物理チャレンジ（理論）
 - 7月18日（日） 生物オリンピック
 - 7月22日（木） 化学グランプリ
- ※理数セミナーは全校生徒が参加できます。

理数セミナー

6月19日（土） 理数セミナー

永田美絵先生 コスモプラネタリウム渋谷チーフ解説員

「宇宙の謎を探る」

概要：宇宙のはじまりは？ブラックホールって何だろう？そんな謎を少しでも解き明かしていきましょう。

6月26日（土） 理数セミナー

小林牧人先生 国際基督教大学自然科学デパートメント教授

「科学的なものの考え方 科学って何？経験論とどう違う」

概要：科学とはものごとの性質やしくみを理解するためのものの考え方です。科学と科学でないものについても説明します。



SSH通信

第4号

令和3年7月20日 発行
 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
 〒164-0013 東京都中野区弥生町五丁目21-1
 電話 03-3382-0601
 最寄駅 東京メトロ丸ノ内線 中野富士見町駅

探究発表会

探究発表会では、中学1学年から高校1学年は課題研究「富士未来学」で学んだことについて、高校2学年は自分の課題研究について、ポスターセッションを行いました。高校3学年は質問者として指導・助言を行いました。

中学1学年「探究とは何か」

「探究とは何か」では、探究の定義を説明したり、探求との違いを説明したり、調べ学習との違いを強調していたり、内容も様々でした。「討論講座」では、異なる意見の大切さに触れた内容が多かったです。

生徒のコメント

調べたきっかけを書いている人と書いていない人を比べると、書いてある人の方が興味を持つことができたので、必ず書いていこうと思った。

SSH運営指導委員からのコメント

中1は3か月前まで小学生であったとは思えない。SSH・富士中高の教育と適性試験で選抜した生徒のポテンシャルの高さの相乗効果で非常に恐ろしいことになるのではないかと期待している。



中1の発表に高3の生徒が質疑応答する異学年交流

中学2学年「探究者の資質とは」

「研究倫理講座で学んだこと」では、ねつ造、改ざん、盗用はしない、という決意が多くみられました。「論文をなぜ書くのか」では、論文を書く理由は、他の人のためになるから、自分の疑問が明らかになるから、など多岐にわたっていました。

生徒のコメント

同じテーマを多角的に見れたと感じる。例えば中2の「探究者の資質」について論文を書くことについて、論文と他のエッセイ、作文などと比べたりするためなどの自分とは違う意見を聞いた。

SSH運営指導委員からのコメント

多くの生徒が発表会で挑戦力が最も大事だと言っていた。挑戦力というSSHのコンセプトが中学1・2年生にしっかり伝わっているという印象を大きく受けた。これは驚くべきことである。

「探究者の資質とは」という問いに対して自分の主張を発表

中学3学年「プレ課題研究に向けて」

「探究基礎講座で学んだこと」では、実証性、再現性、客観性や3つの力である挑戦力、理数的発見力、理数的解決力についてまとめられていました。「プレ課題研究で挑戦したいこと」では、それぞれの興味関心による研究が計画されており、今後が楽しみです。

生徒のコメント

高校生の発表を見聞きして感じたのは、研究について学びはしたが、その熱意、本気度を生で感じていなかったということだ。

SSH運営指導委員からのコメント

テキストが素晴らしい。ここまで準備しているSSH校は初めてである。主に中3を参観したが、生徒もしっかり読んで、テキストをベースに自分自身で考えられていた。



プレ課題研究に向けて、挑戦したいことを発表



高校1学年「課題研究に向けて」

課題研究の準備として、自分の興味関心に従って調査した論文を、目的、方法、明らかになったこと、課題に整理し、発表しました。先行研究の調査は、課題を発見する助けになる場合があります。時間ができたら論文を調査し、整理しましょう。

生徒のコメント

高校2年生の先輩の発表を見て、自分の興味のある内容を発表するときはこんなに楽しそうなんだと思った。まだ何をするのか決めていないので、できるだけ興味のある内容について調べたい、探究したいと思った。

SSH運営指導委員からのコメント

なぜ課題研究をするのか。テーマ研究（研究テーマ設定）を行うと生徒が伸びる。

熱い発表に対して、異学年の質疑応答もさらに活発に

高校2学年「課題研究」

高校1学年から継続したテーマで、それぞれのラボで課題研究に取り組み、成果を発表しました。研究概要、仮説、背景、目的、方法、結果、考察、結論、引用文献で構成されたポスターは、内容も充実し、今後に期待を抱かせます。

生徒のコメント

結論まで導き新たな疑問を考えている人が何人かいた。私も早く調査を始めて結論まで出し、新たな疑問に移れるようにしたい。

SSH運営指導委員からのコメント

テーマがここ数年かけて良くなってきた。テキストもよくできており、1年目なのでみんな気合が入っているようだが、2年目から失速しないように。6年間の学校になり、ゆっくり生徒を育てることが可能になったので、焦らずに進めていってほしい。



質疑応答も真剣そのもの



高校3学年「質問者として」

高校3学年は、後輩たちのポスターセッションに質問者として参加し、質疑応答をとおして、自身の課題研究で得られた経験を基に指導・助言を行いました。異学年交流により、生徒同士が成長し合える素晴らしい機会になりました。

生徒のコメント

・私は中学生を主に見たのですが、想像より発表内容が高く驚き、ポスターをまとめたことに加えてポスターにないことを発表しているのいいと思いました。

・まず、中学1年生の発表を聞いてとても感動した。高3である自分よりも研究について熱心であり、未来を見据えていた。

SSH運営指導委員からの富士のSSHへのコメント

・半分くらいのSSH校が理数の先生のみでスタートする中、全校的な取り組みができています。

・社会で利用されている統計学の学びにしっかり取り込まれる内容は、大変重要だと思います。また、探究用資料も大変丁寧に作りこまれていると思いました。周囲条件としては、非常に良い状況で始動されている印象をもちました。

・探究の学びや経験が、生徒の皆さんの今後の人生に有機的に結びつく仕組みや指導がこれからの課題の一つかと思いました。委員のどなたかが指摘されていましたが、社会系の視点やその探究課題への取り込みは、その意味で非常に重要です。私たち大人が、手段と目的の意味を常に意識しながら指導を進めることも忘れてはいけません。



生物班の高度な発表にも高い関心が



SSH通信

第5号

令和3年9月16日 発行
 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
 〒164-0013 東京都中野区弥生町五丁目21-1
 電話 03-3382-0601
 最寄駅 東京メトロ丸ノ内線 中野富士見町駅

データ分析講座特集

課題研究には、設定した仮説を検証するために収集したデータを分析し、解析する術を身に付けることが必要です。データ分析講座では、相関係数や仮説検定の基礎を中学3学年までに扱い、理数的解決力を育成します。

富士未来学Ⅰ「データ分析講座Ⅰ」中学1学年

1変量のデータを扱いました。平均値、中央値、最頻値といった代表値や、度数分布表、ヒストグラムを学習し、データの特徴の表現や整理の仕方を身に付け、データの散らばりの度合いを表現する四分位数、四分位数を視覚化した箱ひげ図から、データ同士の比較についても学習しました。さらに、散布度（分散、標準偏差）を活用して、平均値からの散らばりの度合いを表現する方法を学習していきます。



ヒストグラムと箱ひげ図
それぞれの長所は？

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



偏差の2乗の和を
最小にするように直線を引きます

富士未来学Ⅱ「データ分析講座Ⅱ」中学2学年

2変量のデータの関係を表す相関係数を扱いました。偏差の積の符号から共分散の意味を学習し、共分散の符号や相関係数の値から相関関係を判断できるようになりました。相関関係と因果関係の違いを理解することも大切です。相関関係があっても因果関係があるとは限りません。疑似相関の場合も考えられます。講座の最後には、いくつかの点の配列を1本の直線で代表すること、すなわち回帰することを学習し、回帰直線を実際に作成しました。

$$s_{xy} = \frac{1}{n} \{ (x_1 - \bar{x})(y_1 - \bar{y}) + (x_2 - \bar{x})(y_2 - \bar{y}) + \dots + (x_n - \bar{x})(y_n - \bar{y}) \}$$

富士未来学Ⅲ「データ分析講座Ⅲ」中学3学年

無作為抽出した標本から母集団の特徴を推測する、推測統計について学習しました。正規分布の性質を学習し、標準化して、標準正規分布で考えることの有用性を体感しました。また、母平均の区間推定の公式を導出しました。これからは、仮説検定の考え方を学習し、代表的な検定の過程を体験していきます。



信頼度95%の信頼区間とは？

$$\bar{X} - 1.96 \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{X} + 1.96 \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

温度がミジンコの寿命と産仔数に影響

東京都立富士高等学校 附属中学校 218号生 堀澤 友樹 先生

研究概要
本校上プール（東京都町田）で採集したミジンコのライフサイクルを明らかにし、高層で採集されたGobosoma属のミジンコも採集した。ミジンコは、温度が寿命と産仔数に大きく影響している。今年度で採集したミジンコでは、20℃で採集したミジンコと比べて、寿命が長くなり、産仔数も増えることが確認された。

背景
東京都町田市上プールでは、池の水が常に新鮮な水で満たされている。ミジンコは、池の水に生息している。池の水は、池の周囲の環境によって温度が変化する。池の水の温度は、池の周囲の環境によって変化する。池の水の温度は、池の周囲の環境によって変化する。

目的
採集したミジンコの寿命と産仔数を明らかにし、高層で採集されたGobosoma属のミジンコも採集した。ミジンコは、温度が寿命と産仔数に大きく影響している。今年度で採集したミジンコでは、20℃で採集したミジンコと比べて、寿命が長くなり、産仔数も増えることが確認された。

実験方法
本校上プールで2023年5月に採集したミジンコを飼育した。飼育は、20℃、25℃、30℃の3つの温度で行った。ミジンコは、池の水から採集された。ミジンコは、池の水から採集された。ミジンコは、池の水から採集された。

結果
採集したミジンコの寿命と産仔数を明らかにし、高層で採集されたGobosoma属のミジンコも採集した。ミジンコは、温度が寿命と産仔数に大きく影響している。今年度で採集したミジンコでは、20℃で採集したミジンコと比べて、寿命が長くなり、産仔数も増えることが確認された。

まとめ
採集したミジンコの寿命と産仔数を明らかにし、高層で採集されたGobosoma属のミジンコも採集した。ミジンコは、温度が寿命と産仔数に大きく影響している。今年度で採集したミジンコでは、20℃で採集したミジンコと比べて、寿命が長くなり、産仔数も増えることが確認された。

令和3年度スーパーサイエンスハイスクール 生徒研究発表会 - 8月4日(水) 5日(木) 神戸国際展示場

全国のSSH校218校の生徒が神戸に集い、日頃の研究成果を発表しました。ポスターセッションでは参加している生徒だけでなく、大学や企業の研究者も質疑応答を行い、審査されます。本校からは、高校1学年の科学探究部生物班の3名の生徒が参加しました。研究成果が高く評価され、218校のうち上位30校に選ばれ「ポスター発表賞」をいただきました。

創意・工夫した意欲的な取組みが評価されて「ポスター発表賞」をいただきました。(右)



研究概要 - 研究成果をポスター発表

学校の屋上プールで、プールを使用していない秋から春にかけて採取したミジンコのライフサイクルを明らかにし、兵庫県で採取された3種のミジンコと比較しました。検定を行い、科学的に検証しました。

SSH指定書が届きました(右)

・スーパーサイエンスハイスクール(SSH)支援事業とは、先進的な理数系教育を実施している高等学校を指定し、支援する国の事業です。現在全国でSSHに指定されている高等学校は218校あり、指定期間は5年間となります。

SSHで重要な取組みとしては、生徒の興味・関心に基づき、数学や理科の見方・考え方を活用し、組み合わせた課題研究を実施することです。課題研究の流れは、事象の観察→問題の発見→課題設定→課題解決→分析・考察・推論→表現・伝達となっています。

富士はこれまでの探究活動の成果と課題を検討し、発展させた取り組みを行うということでSSHの申請を行い、今年度の指定に至りました。中学生も含めた6年間の課題研究を実施する、中高一貫教育カリキュラムの開発を目指し、また、女子高であった伝統を踏まえ、科学技術を牽引する女子生徒の育成方策を開発することとして、富士のSSHの成果が期待されています。また、課題研究とともに、通常の教科・科目を探究的な要素を増やしていき、生徒の「挑戦力」「理数的発見力」「理数的解決力」を育成していくことが富士のSSHのミッションとなっています。

3文科初第81号

スーパーサイエンスハイスクール 指定書

東京都立富士高等学校 附属中学校

スーパーサイエンスハイスクール 実施要項(平成14年4月10日文科 科学大臣決定)に基づき貴校を 令和3年4月1日から令和8年3月31日 までスーパーサイエンスハイスクール に指定します

文部科学大臣 萩生田 光一

SSH Super Science Highschool

令和3年度スーパーサイエンスハイスクール事業 理数セミナーのお知らせ

数学の課題研究の事例紹介と 統計分析のススメ

日時 令和3年9月18日(土)午後2時から午後4時まで
会場 オンラインでの実施(後程Teams上に連絡)
対象 高校生・中学生
講師 相山女学園大学 教育学部子ども発達学科 堀澤 友樹先生

今後の理数セミナー

9月18日(土)
堀澤友樹先生 相山女学園大学 教育学部子ども発達学科 「数学の課題研究の事例紹介と統計分析のススメ」
※課題研究の検証方法についても触れていただきます。

9月25日(土)
砂金達先生 株式会社ニコン デジタルソリューションズ事業部 開発・技術部 「モノづくりを支えてく3D計画」

10月2日(土)
川口健一先生 東京大学 生産技術研究所 「テenseグリティって何?~先生は全てを知っている訳ではない~」



SSH通信

第6号

令和3年10月27日 発行
 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
 〒164-0013 東京都中野区弥生町五丁目21-1
 電話 03-3382-0601
 最寄駅 東京メトロ丸ノ内線 中野富士見町駅

異学年交流

研究計画書講座やデータ分析講座Ⅲで、異学年交流を行いました。研究計画書講座では、研究課題の設定について、データ分析講座Ⅲでは、仮説検定について扱いました。異学年交流が富士の課題研究を深化させます。

富士未来学Ⅳ・Ⅴ

「研究計画書講座」

高校1学年・高校2学年

高校1学年と高校2学年の生徒は、異学年交流をとおして、互いの研究を深めました。高校1年生が、現在の研究の進捗や設定した研究課題について、高校2年生に説明しました。高校2年生は高校1年生に対して、自らの経験を踏まえてアドバイスや失敗談などを伝えました。異学年交流は本校の探究活動の大きな特色となっています。11月にも異学年交流を予定しています。



高校1年生1人に対して高校2年生2人以上でグループを作り、異学年交流を行いました。高校2年生は、自己の経験を踏まえ、うまくいったことだけでなく、苦労したことや失敗したことなどを伝えました。(上)
 異学年交流後、高校1年生は、異学年交流で得た情報をグループで共有し、得た情報を基に自己調整しながら、自己の研究課題の設定に粘り強く挑戦していきます。(右)



高校1年生が2月にポスター発表

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、疑問をより具体化したもの。見ただけで内容が予想できるものには、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、解決できない程大きくすぎるテーマや、「～について」という調査で終わってしまうものではなく、「何が問題なのか」を明確にしたものがよいでしょう。

仮説

説明（独立）変数○○（ ） 目的（従属）変数△△（ ）
 「○○であれば△△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。

参考文献

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。

富士未来学Ⅳ

「ラボ活動」高校1学年

高校1学年のラボ活動の様子です。課題研究のテーマや研究計画を決定していく段階に入っています。このような面談形式で、ラボ担当教員から研究課題について「なぜ?」「どうして?」「どのように?」という問いを投げかけられ、生徒が答えるという活動を行いました。中にはうまく答えられず、壁にぶつかる生徒もいますが、その試練に向かわせるのも重要なねらいです。このような活動で、生徒は「メタ認知」をし、自己調整する資質・能力を身に付けていきます。



「なぜ?」「どうして?」「どのように?」

富士未来学Ⅲ・Ⅴ

「データ分析講座Ⅲ」

中学3学年・高校2学年

仮説検定の演習として、「対応のあるt検定」、「適合度の検定」、「独立性の検定」について、個人演習と異学年での協働演習を行いました。高校2年生は、教えることをとおしてさらに理解を深め、中学3年生は、教わりながら振り返りをしました。中学3年生は、2年後、今の中学1年生に教えることとなります。仮説検定の理解は、課題研究を進める上でとても大切です。富士未来学の講座に加え、数学や情報の授業でも扱います。



中学3年生と高校2年生の4人グループでの協働演習

サイエンスアカデミーキャンプ

11月5日(金)から11月7日(日)の3日間、参加希望生徒を対象にサイエンスアカデミーキャンプを開催します。サイエンスアカデミーキャンプでは、先端科学研究に3日間どっぷり浸かります。今年度も東京大学の天文学物理学の研究者である川越至桜先生を講師に、川越先生の研究室で行われている研究テーマでのシミュレーションや課題解決型の探究活動を行い、最終日は成果を発表します。例年は講師の先生方の大学の研修室で開催していますが、今年度は感染拡大防止への対応により、本校にて行います。



令和3年度スーパーサイエンスハイスクール事業

サイエンスアカデミーキャンプ のお知らせ

よく飛ぶ翼をデザインしよう

日時 | 11月5日(金・本校開校記念日)、6日(土)、7日(日)
午前9時から午後4時まで

会場 | 本校PC教室

対象 | 3日連続で参加できる生徒(30~40名程度)

講師 | 東京大学 生産技術研究所
川越 至桜 先生



SSH通信

第7号

サイエンス アカデミーキャンプ

令和3年11月30日 発行
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
〒164-0013 東京都中野区弥生町五丁目21-1
電話 03-3382-0601
最寄駅 東京メトロ丸ノ内線 中野富士見町駅

SSH運営指導委員でもある東京大学生産技術研究所
准教授の川越至桜博士（理学）を招聘して、
11月5日（金）から7日（日）まで先端科学研究に3日
間ふれるサイエンスアカデミーキャンプを開催しました。

よく飛ぶ翼をデザインしよう

飛行機が飛ぶ原理についての講義を受けた後、東京大学生産技術研究所次世代育成オフィスの専用ソフトウェアを用いて、自分でデザインした翼の周りの空気の流れをシミュレーションしました。試行錯誤しながらデザインすることをとおして、翼に関する理科や数学について考えました。下の写真は、翼についてデザインして、発表しているところです。「よく飛ぶ翼には、揚抗比と揚力が大きいことが必要です。揚抗比を大きくするには抗力を小さくし、揚力を大きくするには翼上部にある翼厚を大きくするか、迎え角を大きくすればよいです。しかし、迎え角は大きくしすぎると抗力が大きくなります。これらから最適の形状を探りたいと思います。」（生徒の考察）

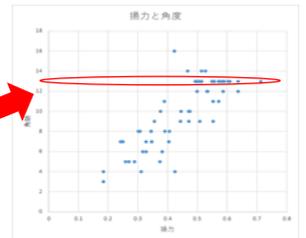
研究者になった動機は・・・



まとめ

よく飛ぶ条件

- ・薄くて細く、下のほうが少しへこんでいる。
- ・抗力をできるだけ抑える。
- ・迎え角の角度は13度くらいにする。



※注意

迎え角を上げたり、翼面積を大きくしたりすると、揚力は強くなるが、同時に抗力も強くなるため、うまく調節する必要がある。

3日間の成果をまとめグループごとに発表しました

Tokyo サイエンスフェア



右) 実技課題で自作の実験装置で実験をしている様子

左) 学校代表で参加した6名



11月14日（日）に小石川中等教育学校で科学の甲子園の東京都大会である Tokyo サイエンスフェア が開催されました。午前中は理科・数学・情報の筆記課題、午後は実技課題に全国大会出場を目指して取り組みました。

第44回東京都高等学校文化連盟自然科学部門全国総文プレ大会

第10回東京都高等学校理科研究発表会

11月23日(火)に東京富士大学で行われ、科学探究部天文班と生物班がポスター発表を行いました。この大会は、来年度開催される「とうきょう総文2022」の予選となるプレ大会で、日頃の継続研究の成果を発表しました。

- ・天文班テーマ「季節による黒点の数の変化、太陽の自転と黒点の関係に関する研究」
- ・生物班テーマ「温度がミジンコの寿命と産仔数に与える影響」



参加した科学探究部天文班と生物班の9名

富士未来学Ⅱ「プレゼン講座Ⅱ」

中学2学年

プレゼン講座Ⅱでは、国際理解をテーマとして、プレゼンテーション(プレゼン)を行うためのスキルを身に付けることを目標としています。2月の探究発表会に向けて、基礎的なプレゼンの手法を学びます。他者に分かりやすく説明するにはどうしたらよいかについて、ルーブリックの作成や他者のプレゼンを評価することとおして考えました。さらに、図や表の表し方、散布図や回帰直線の作成方法を学び、ポスターやスライドに、図や表を根拠として用いて、他者を納得させるプレゼンの方法を身に付けました。

他者を納得させるプレゼンテーションとは

富士未来学Ⅰ「プレゼン講座Ⅰ」

中学1学年

プレゼン講座Ⅰでは、富士山をテーマとして、プレゼンテーション(プレゼン)を行うためのスキルを身に付けることを目標としています。パソコンを用いて、図や表の表し方、ヒストグラムや箱ひげ図の作成方法を学びました。ポスターやプレゼンで活用する実践についても学び、発表まで行いました。数値を根拠にして発表することの重要性を実感しました。



グラフを根拠にして発表を行いました

これからの理数セミナー

12月1日(土) 午後3時30分から
オーフス大学(デンマーク) 生命医学部准教授
竹内倫徳先生 テーマ「記憶の不思議」

12月18日(土) 未定
東京都立大学都市環境科学研究科 准教授
朝山章一郎先生 ※詳細は後日紹介します

これまでのSSHに関するイベント

環境セミナー 横浜国立大学教授 松本真哉先生
10月20日 理科の発展授業 中学1学年

化学最先端授業 東京大学名誉教授 日高邦彦先生
10月28日 理科の発展学習 中学2学年

最先端学習東大訪問 東京大学教授 石井正治先生
11月25日 東京大学の研究室訪問 中学2学年



SSH通信

第8号

令和3年12月24日 発行
 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
 〒164-0013 東京都中野区弥生町五丁目21-1
 電話 03-3382-0601
 最寄駅 東京メトロ丸ノ内線 中野富士見町駅

主張が分かりやすく 伝わる論文とは？

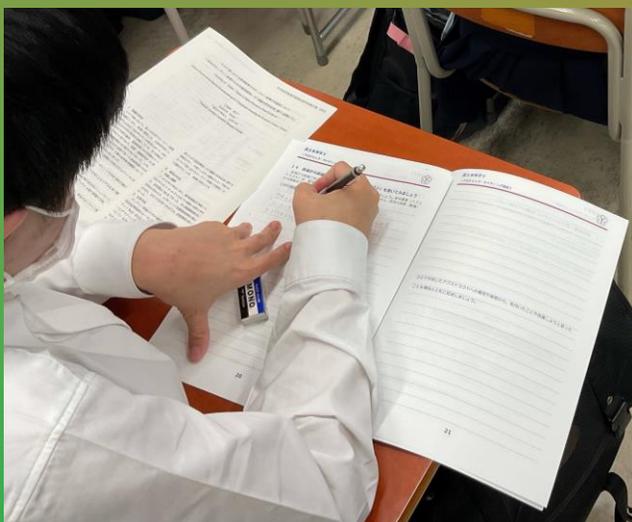
アカデミック・ライティング講座Ⅰでは論文の構成を知り、パラグラフ・ライティングの手法を用いて、課題研究での探究の過程を論理的に整理して記述する方法を学びます。

富士未来学Ⅴ

「アカデミック・ライティング講座Ⅰ」高校2学年

高校2学年の課題研究もいよいよ終盤です。「アカデミック・ライティング講座Ⅰ」では、論文の構成を理解し、自らの課題研究を論文（日本語）にまとめることを目標にしています。探究の過程で記録した内容を基に、他者に伝えるべき内容を論理的に整理し、適切な表現方法でまとめるにはどうしたらよいかを学びました。課題研究「富士未来学」では、主体的に研究を進め、ポスターの改善、論文の改善に取り組みます。今後は、高校3学年の「アカデミック・ライティング講座Ⅱ」では、英語で論文をまとめていきます。

アブストラクトの構造は・・・



生徒の記述から

- ・前は必要のない情報を多く入れていたが、今回はなるべく情報を最低限にし、簡潔になるように心がけた。情報を整理したら、前回のアブストラクトよりも理解しやすくなった。今は、まだ実験結果がはっきりしていないが、実験を重ね結果がはっきりしたらもう一度自分でアブストラクトを書いてみようと思う。
- ・ペアワークの相手の人がとても分かりやすく、大事な部分をうまく抜き出してまとめていたのでぜひ参考にしたいと思った。

富士未来学Ⅴ

～アカデミック・ライティング講座Ⅰ



アカデミック・ライティング講座Ⅰ

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。

評価項目	評価内容	到達度		
		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
論文の構成	2において、(1)で作文と論文の違いについて内容を記述し、(2)で他人の考えを得させる方法について記述している。	2において、(1)で作文と論文の違いについて考えを記述しているが、(2)で他人の考えを得させる方法について記述していない。	2において、(1)で作文と論文の違いについて考えを記述していない。	
探究的探究力	7において、自己の課題研究の研究課題について、研究概要(アブストラクト)をできる範囲で記述している。	7において、自己の課題研究の研究課題について、研究概要(アブストラクト)をできる範囲で記述しているが、途中であるなど、不備がある。	7において、自己の課題研究の研究課題について、研究概要(アブストラクト)を記述していない。	

1 富士未来学での論文作成の意義

皆さんは、課題研究「富士未来学」において、先行論文などの調査をしながら、自己の興味・関心に基づいた研究課題を設定し、試行錯誤しながら、課題の解決に向けて日々研究に励んでいます。富士未来学では、課題研究の成果をまとめたポスターと、論文を作成します。研究を進めながらポスターを見直し、論文の概要(アブストラクト)と本文を見直していきます。ポスターに比べて、論文は研究に関する情報をより多く伝えることができます。

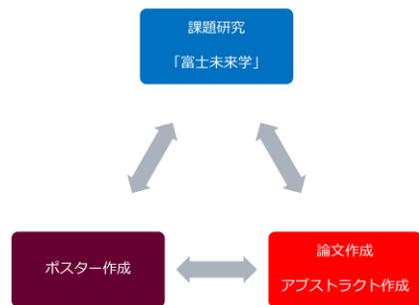


図 課題研究とポスター、論文の関係

2

3 論文とは

自然や社会の事象の中で「疑問」を持ったことから課題を発見し、その課題から「問い」を見だし、自分で「主張」を考え、その「主張」が正しいことを説得力のある客観的な「根拠」を用いて論理的に証明する文章のことで、

主張は結論であり、主張を証明するために根拠を用います。根拠は観察・実験・調査などの検証の結果であり、仮説(予測)を設定したことを基に検証の計画を立てます。



図 論文の構成

論文は「問い」とペアである「主張」、それを支える「根拠」で成り立ちます。

東京都内指定校合同発表会

12月19日(日)午前3時から午後4時20分まで、東京都内のSSH指定校の生徒、教員が参加してSSH指定校合同発表会がオンラインで開催されました。富士の代表として、口頭発表とポスター発表に参加しました。生徒による司会、そして活発な質疑応答など、参加した生徒は今後の探究活動への参考になりました。来年度は、より多くの生徒がエントリーすることを期待しています。

【口頭発表の研究テーマ】

- ◎科学探究部生物班チーム
「温度がミジンコの寿命と産仔数に与える影響」
- ◎科学探究部物理班チーム
「ホビートレインの衝突～曲面と平面による力の加わり方の違いを物体の衝突と運動から考える～」
- ◎サイエンスアカデミーキャンプ参加チーム
「揚力と揚抗比の高い航空機翼の設計とシミュレーション」

【ポスター発表の研究テーマ】

- ◎人文ラボ
「自我が芽生える時期の三歳頃に読む絵本の内容にはどんな特徴があるのか」

目的

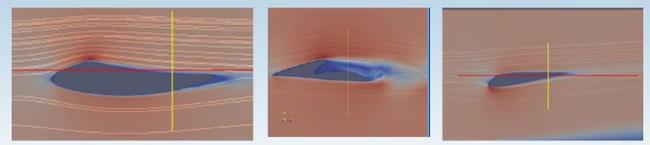
飛行機が飛ぶ原理から、一番飛ぶ翼の形状を探ること。また、シミュレーションの実験の中で理解を深めること。



<https://loosedrawing.com/illustr/0479/>

考察

①揚力がマイナスになった原因
翼全体に力が加わり揚力が上がらなかった・翼に凹凸が多く翼の周りに渦が多くできたこと・迎角がマイナスになっていたことが原因と推察される。



翼全体に力が加かった例 翼周辺に渦ができた例 迎角がマイナスになった例

11月に実施されたサイエンスアカデミーキャンプに参加したことをきっかけとして、翼の形状に興味をもち、継続して研究を行いました。



令和3年度スーパーサイエンスハイスクール事業 理数セミナーのお知らせ

**すべての人々の健康・福祉の実現に
貢献するバイオマテリアル：
薬の宅配便(ドラッグデリバリーシステム)**

日時 | 令和3年12月18日(土)
午後2時から午後4時まで

会場 | オンラインでの実施 (後程Teams上に連絡)

対象 | 高校生・中学生

講師 | 東京都立大学 大学院 都市環境科学研究科
環境応用化学域 准教授(PI)
朝山 章一郎 先生



講演概要
SDGs目標3「すべての人に健康と福祉を」の実現に貢献する材料であるバイオマテリアルについてお話しします。その中で、薬物治療の技術を高め、最適な治療効果を上げることを目的としたドラッグデリバリーシステム(DDS)は、荷物(薬)を決められた時間に、決められた場所に、決められた量だけ配達するシステムで、薬の宅配便にたとえられます。DDSの未来を創る「化学」の力を学んでみよう。また、大学4年生になったら卒業研究を行うことになる研究室にもバーチャルで紹介します。

これからの理数セミナー

2月12日(土)午後2時から午後4時まで
京都大学名誉教授 馬場正昭先生
「化学がめざすものー光と分子のサイエンスー」
レーザー分子分光、量子化学、物理化学

今年度最後の理数セミナーです。対面での開催を予定しています。

理数セミナー 12月18日

参加生徒の報告書から

私は薬学についての知識があまりないので、1つでも多くのことを知りたいと思い参加しました。授業で学習したばかりの血液の話ができて、私でも分かることがあるのだなと楽しく参加しました。バイオマテリアルはいろいろなところに利用されているということを感じたので、他には何があるかも調べてみたいと思いました。



令和3年度東京都立富士高等学校 スーパーサイエンスハイスクール 「富士未来学」探究発表会

令和4年2月16日(水) 5時間目～7時間目



SSH通信

第9号

令和4年1月31日 発行

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

〒164-0013 東京都中野区弥生町五丁目21-1

電話 03-3382-0601

最寄駅 東京メトロ丸ノ内線 中野富士見町駅

探究発表会に向けて

2月16日(水)に第2回探究発表会が開催されます。1年間の課題研究「富士未来学」の学習の成果を発表します。2月9日(木)から2月15日(火)までの課題研究強化週間で、ポスターを仕上げます。

探究発表会 2月16日(水)

時間 午後1時20分から午後4時まで

場所 2階から4階までの各教室にて

内容 口頭発表(代表生徒)及びポスター発表

中学1学年 富士山をテーマとする課題研究

中学2学年 国際理解をテーマとする課題研究

中学3学年 ゼミ活動での課題研究

高校1学年 ラボ活動での課題研究(研究計画発表)

高校2学年 ラボ活動での課題研究(最終発表)

中学1学年は富士山をテーマとしています。初めての課題研究に取り組みます。



中学2学年は国際理解をテーマとした課題研究です。「比較する」対象を見いだして、統計的な検証を行います。



中学3学年ゼミ活動はグループでの共同研究です。

6月の探究発表会で「挑戦力」が「向上した」、「やや向上した」と回答した生徒の人数の割合は、全校生徒の74.8%に達しました(12月に実施したSSH事業に関する質問紙調査の結果より)。8割を超える学年もありました。発表会への参加に向けて、とても参考になるコメントを紹介します。

- ・課題が見つかり自己改善をすることができたから
- ・知らない人の発表を見て質問したから
- ・自分の発表を人に聞いてもらうにはどうしたらよいかなどをたくさん考え、挑戦してみようと思えるようになったから
- ・先輩である高校生の発表から様々なことに興味がわき、多くの課題に挑戦したくなったから

富士未来学Ⅳ

「ラボ活動」高校1学年

高校1学年のラボ活動の様子です。高校1学年の探究発表会のテーマは研究計画書です。研究課題や仮説の設定から、検証計画の立案までを発表します。生徒は疑問に感じたことから、科学的に検証可能な問い、つまり課題を見いだしていきます。科学的な検証ができるための問いを見いだすために、先行研究や文献などの入念な調査が必要です。写真は、各自のスマートフォンなどで、研究内容に関する調査を行い、仮説を検証するための研究計画を立案しているところです。真剣そのものです。



試行錯誤しながら研究計画を練り直します。



意見交換しながら自己調整します。

富士未来学Ⅴ

「アカデミック・ライティング講座Ⅰ」 「ラボ活動」高校2学年

高校2学年は、ラボ活動での研究と並行して、研究の成果を論文にまとめる作業をします。この時間は、各自が作成した論文概要（アブストラクト）に対して意見交換をしました。オンライン授業によるラボ活動では、ポスターや論文の締め切りに向けて改善すべき点の確認を行いました。探究発表会でどのような発表をしてくれるのが、楽しみです。

1月に実施したSSH事業に関する取組を紹介します。

宇宙学講義

講義内容：宇宙学講義—生命の起源となる物質の由来を探る—

講義者：内閣府宇宙開発戦略推進事務局 技術参与 三輪田 真様

中高生テクノロジーセミナー

講義内容：建設物件の紹介、ロボティクスセンターVTR紹介、宇宙EV・宇宙建築の講義

講義者：大林組



令和3年度スーパーサイエンスハイスクール事業

理数セミナーのお知らせ

化学がめざすもの —光と分子のサイエンス—

日時 | 令和4年2月12日(土)
午後2時から午後4時まで

会場 | 本校地学室 (予定)

対象 | 高校生・中学生

講師 | 京都大学名誉教授 馬場 正昭 先生

今年度最後の理数セミナーは、対面での実施を予定しています。皆さんふるって参加しましょう。

馬場先生からのメッセージ

私の専門は「レーザー分子分光」で、物化生地数学を学ぶと、こんなサイエンスができるということから始めて、宇宙のスペクトル、地球環境を守る、ということをお話できればと思っています。理数サイエンスでどのようなことに興味があるかとか、こんなことを探究研究してみたいとかがテーマです。みなさんと様々なコミュニケーションができると嬉しいです。



SSH通信

第10号

令和4年2月28日 発行
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
〒164-0013 東京都中野区弥生町五丁目21-1
電話 03-3382-0601
最寄駅 東京メトロ丸ノ内線 中野富士見町駅

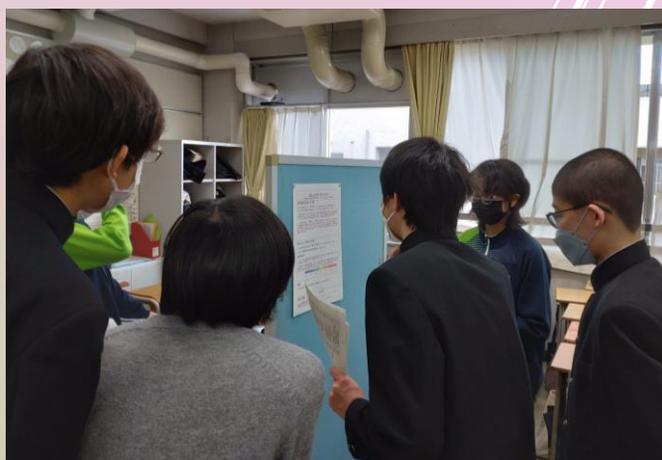
令和3年度 第2回探究発表会

2月16日(水)に第2回探究発表会が開催されました。1年間の課題研究「富士未来学」の学習の成果を中学1学年から高校2学年の生徒全員が発表しました。

中学1学年は富士山をテーマとして、データ分析講座Iで学習した箱ひげ図などを用いてポスターを作成しました。

富士未来学Ⅰ 中学1学年「富士山」

データ分析講座Iで身に付けた記述統計や箱ひげ図などの統計の基礎、プレゼン講座Iで学んだポスター製作やICTを活用し、「富士山」に関する様々なテーマでの発表を行いました。SSH運営指導委員の先生方や、参加した大学や高校の先生方からは、中学1学年とは思えないような立派な発表であると高く評価していただきました。右の写真は、高校生の熱心な質疑に答えている中学1年生のポスターセッションの様子です。



富士未来学Ⅱ 中学2学年 テーマ「国際理解」

データ分析講座IIで相関関係やグラフの活用方法を、プレゼン講座IIでICTを活用した発表の応用を学習し、データの比較を根拠として自己の主張を表現する研究発表を行いました。散布図や相関関係、回帰直線を活用して国際間の比較をしているポスターも多くみられました。左の写真では中学2年生が、中学1年生にデータの見方を説明しています。



富士未来学Ⅲ 中学3学年 テーマ ゼミ活動での課題研究

データ分析講座IIIで学習した仮説検定をプレ課題研究における検証に活用して発表しました。ゼミごとに行ったプレ課題研究の成果を発表しました。統計的な手法に挑戦したポスターが多く、今後は楽しみです。



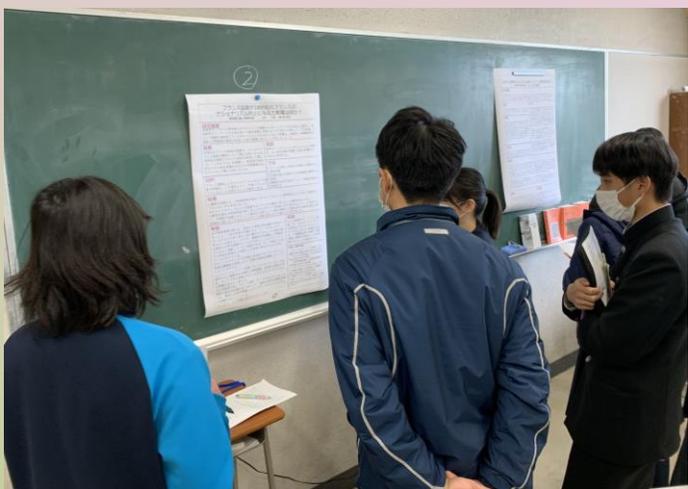
富士未来学Ⅳ 高校1学年 テーマ ラボ活動での課題研究 (研究計画発表)

研究計画書講座で疑問から問いを立て、問いから仮説を設定し、検証計画を立案しました。作成した研究計画書を基に、ラボごとに課題研究を始め、見直し、改善した研究計画についてポスター発表を行いました。設定した仮説を検証するために、仮説検定という手法を用いて、自己の主張を立証するための研究計画を立ててポスターにまとめました。発表会の質疑を受けて、さらに計画をブラッシュアップしていきます。右の写真は代表でオンライン発表をしている生徒の様子です。オンライン発表でも活発な質疑が交わされました。



富士未来学Ⅴ 高校2学年 テーマ ラボ活動での課題研究 (最終発表)

統計分析講座で推定や仮説検定を学習しました。質問紙調査で得たデータを分析する手法も学び、課題研究に活用しました。理科に関するテーマに取り組んでいる生徒は、実験を行い、得られたデータを根拠にして結論を導き出していました。質問紙調査や実験など、富士未来学で身に付けた検証方法を活用した、説得力のある主張も多く見られ、下級生の目標となる発表となっていました。



テキスト開発成果発表会

2月16日(水) 午後2時20分

富士未来学のテキストの開発過程や、テキストの特徴、テキストを活用した授業の紹介等を発表しました。対面とオンラインで官公庁関係者、大学関係者、中学・高校関係者等95名の参加がありました。発表後の質疑応答も充実した内容になりました。最後に、学校法人桐蔭学園理事長で本校のIR校外評価委員・SSH運営指導委員でもある溝上慎一先生の講評をいただきました。

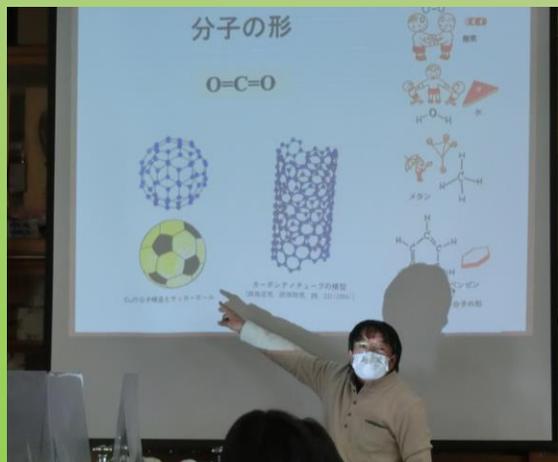


SSHの課題研究について熱い議論がなされました。

第10回理数セミナー 2月12日(土) 「化学がめざすものー光と分子のサイエンス」 講師 京都大学名誉教授の馬場正明先生

参加生徒の感想を紹介します。

- ・化学は暗記ではなく、理論的に考えることが大事だと分かったので、身近にある化学について目を向けて、なぜそうなるのかという疑問を常にもってみたいと思う。
- ・化学は暗記科目だと思っていたが、理由を知れば、理解しやすくなった。
- ・やりたいことを見つけて進路につなげる。
- ・すべてのことが化学に繋がると分かった。





SSH通信

第11号

令和4年3月25日 発行

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

〒164-0013 東京都中野区弥生町五丁目21-1

電話 03-3382-0601

最寄駅 東京メトロ丸の内線 中野富士見町駅

「富士未来学」の 今後の展望

SSH指定を受けて1年間、富士のSSH事業は、実施予定であった計画の全てをほぼ実現できました。富士は全国に注目される学校になりました。6年間の課題研究「富士未来学」を概観します。生徒の皆さんは、次年度に向けて、探究発表会での質疑を参考にしながら、春季休業日中に各自で研究の改善を行い、研究の幅を広げましょう。

富士未来学Ⅰ 新中学1学年

6年間の富士の学びに向かい大志を抱く

富士山が見える場所での探究合宿で、「探究とは何か」について討論し、6年間の富士の学びの頂点を見据えます。課題発見講座Ⅰで文献検索の基礎を学習し、科学への知的好奇心を醸成します。データ分析講座Ⅰで統計の基礎、プレゼン講座Ⅰでポスター制作やICTを活用した発表の基礎を学習し、集大成として「富士山」をテーマとしたポスター発表を行います。

富士未来学Ⅲ 新中学3学年

プレ課題研究をとおして課題研究を体験する

探究基礎講座で探究活動に必要な基礎知識や探究の過程全体の流れを学習し、プレ課題研究の準備をします。データ分析講座Ⅲで仮説検定や多変量解析の基礎を学習し、その後のプレ課題研究における検証に活用します。与えられた研究テーマから生徒各自がゼミを選び、ゼミごとに分かれてプレ課題研究を行い、得られた成果についてポスター発表を行います。

富士未来学Ⅴ 新高校2学年

数値を根拠にした専門的な課題研究へ

1年間をとおして、ラボごとに分かれて課題研究を行います。質問紙講座Ⅱで質問項目の作成方法などを学習し、実際に質問紙を作成し調査する体験をします。統計分析講座で推定や仮説検定を学習し、質問紙調査で得たデータを分析する手法を身に付け、それぞれの課題研究に活用します。海外探究研修（令和5年度）で探究の目的に合わせた旅程を自ら企画し、探究した内容について現地でプレゼンすることをとおして、研究の内容を深めます。アカデミック・ライティング講座Ⅰで日本語での論文の書き方の基礎を学習します。研究で明らかにしたことを、論文にまとめ、ポスター発表を行います。

富士未来学Ⅱ 新中学2学年

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、課題発見の基礎を学びます。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Ⅳ 新高校1学年

富士の学びを体現する課題研究のスタート

課題発見講座Ⅲで論文の整理の仕方を学習し、論文から新たな課題を見いだす手法を身に付けます。質問紙講座Ⅰで質問紙調査の基礎を学習し、検証方法の幅を広げます。研究計画書講座で疑問から問いを立て、問いから仮説を設定し、検証計画を立案します。作成した研究計画書を基に、ラボごとに分かれて課題研究を行い、見直し、改善した研究計画についてポスター発表を行います。

富士未来学Ⅵ 新高校3学年

6年間（3年間）の集大成を外部へ発信、新たな目標に向けて大志を抱く

アカデミック・ライティング講座Ⅱで学習したことを活用して、論文やポスターを英訳し、探究発表会では英語で発表し、探究発表会で得た助言から論文を改善します。6年間（3年間）の探究活動を「6年間（3年間）の軌跡」として報告書にまとめ、下級生への還元と、自らの新たな目標に向けて大志を抱きます。自由選択科目では、課題研究をさらに高度に発展させ、学会発表や国際科学コンテストにも挑戦します。将来のノーベル賞受賞への大志を抱きます。



中学3学年 化学
高大連携授業 3月9日(水)
東京農工大学名誉教授
佐藤友久先生 (写真左)
テーマ「せっかくSSH校になったから理科の課題研究をしよう」

「まず、やってみることが重要」とは、佐藤先生の言葉です。2時間連続の授業では、講義と6種類の実験を交えて探究活動を行いました。化学分野の課題研究を行う際のテーマ設定の視点や、学生科学賞で入賞した富士の生徒の課題研究について紹介していただきました。

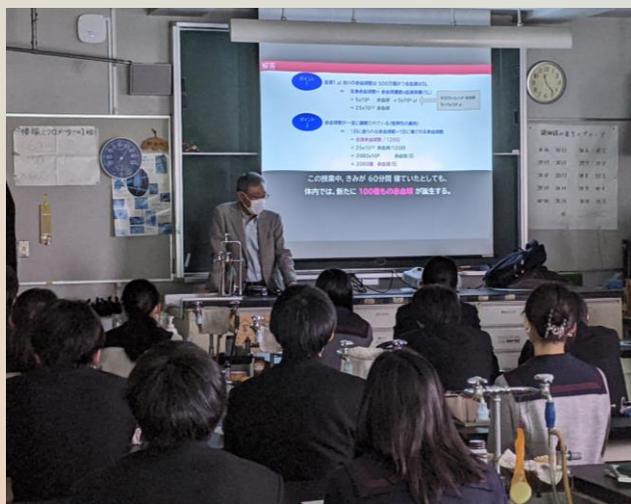
科学探究部化学班 高大連携化学実験講座
東京農工大学名誉教授 佐藤友久先生

「超オモシロ化学実験」全5回

学生科学賞での入賞を目指し、高度な化学実験の課題研究のきっかけとなる講座を、10月から3月まで5回実施しました。高度な化学実験の方法について、テーマ設定から実験の手法まで、実験を交えて丁寧にご講義いただきました。

「超先取り高校化学基礎」全12回

対面とオンラインを交えて国際化学オリンピックでの入賞を目指し、中学生を対象とした発展的な化学講座を実施しました。



高大連携授業—生物基礎—3月22日(火)

高校1学年の生物基礎で、早稲田大学分子生理学研究室の加藤尚志先生による高大連携授業を実施しました。造血幹細胞から様々な血球ができるのはなぜか？生物によってなぜ赤血球の形が異なるのか？カエルとヒトでは赤血球の占める割合が異なるのはなぜか？など赤血球を中心とした内容でした。生物の世界では、なぜそのようなことが起こるのかという原因がまだ解明されていないことが多く、地道に研究を行っていく大切さもお話してくださいました。「血球の寿命はどのようにして調べたのか？」「なぜ血球の寿命が異なるのか？」という生徒からの質問があり、赤血球への興味・関心の高まりを感じられました。

第3回授業力向上研修3月18日(金)

東洋大学教授で教職センター長である後藤顕一先生と大分県立安心院高等学校の吉田朋子先生を招請し、第3回授業力向上研修を実施しました。後藤先生は新学習指導要領における新しい科目である「理数探究」の新設に関わった方で、学習評価に関する専門家です。写真は担当教科ごとに分かれて令和4年度からの観点別の指導計画及び評価計画についてのワークショップで教員が議論しているところです。ワークショップでは、令和4年度からの探究活動や相互評価を、授業でどのように扱うかも検討しました。

