



生成AIと探究活動

数学科・木部慎也

1年生「SSH探究基礎」にて生成 AI活用の講座を実践

本校の探究活動の課題感

- リサーチクエスチョンの規模が適切でない，探究計画において仮説を検証する過程が明確になっていない，など，実質的な活動に入る前の段階での課題を抱えている生徒が多い。

→これまでも，複数の教員からテーマについてのコメントをもらう時間を作るなど工夫をしてきた。

生成AIの性質

- アイディアや叩き台を提示してくれる。
- 的外れなことを返してくる印象もある。

1年生「SSH探究基礎」にて生成 AI活用の講座を実践

授業の目標

- 探究活動におけるリサーチクエスチョンや探究計画をブラッシュアップするために、生成AIを利活用できる。また、各生成AIの特徴を理解しながら、リサーチクエスチョンや探究計画を生成AIとのやりとりの中で、深めることができる。

授業内の活動

- 生成AIの反応例に対して改善点を考え、共有する。
- 自分なりにプロンプトを整えて生成AIとやりとりをし、生成AIの挙動を振り返る。



東京学芸大学附属高等学校
Tokyo Gakugei University Senior High School

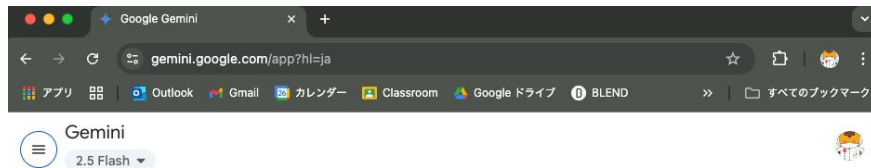
72期SSH探究基礎 2025/06/21(土)

探究講座⑤

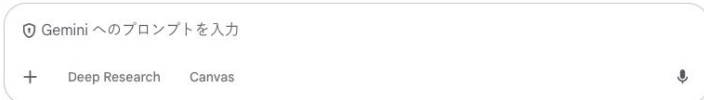
生成AIと探究活動

生成AIを使ってみよう

ブラウザで「Gemini」と検索
→学校のGoogleアカウントでログイン



夏休み中の旅行先を
相談したり、
Gメールの設定方法
を教えてください



巷で話題の生成AI。 すでに使いこなしてる？

実際のところ、
本気の活動にどこまで使えるのか、、、？



生成AIにRQと探究計画を提案してもらおう

一旦 Geminiに聞いてみよう

好きな方を聞いてみよう。

1. 「AIと社会保障」というテーマについて探究するときのリサーチクエスチョンと探究計画を3つ提案してください。
2. 「AIと農業」というテーマについて探究するときのリサーチクエスチョンと探究計画を3つ提案してください。

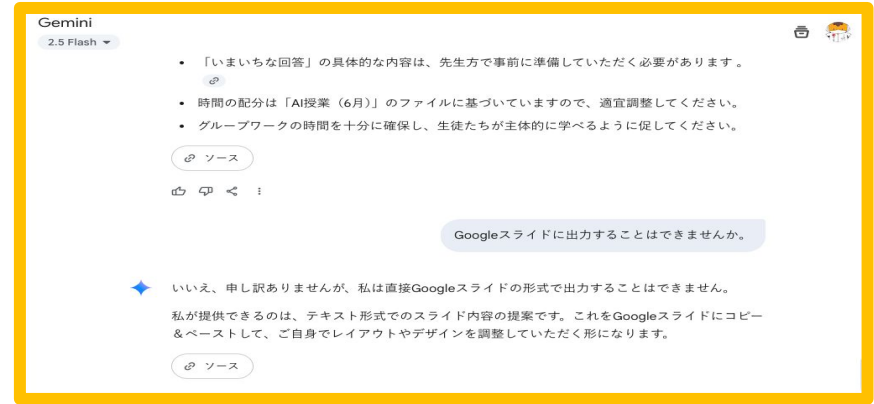
生成AIとのやりとりを振り返ろう

本日の課題

1) 生成AIとのやりとりを振り返って、効果的だったやりとりの画面をスクリーンショットで記録する。

2) 本日の課題「生成AIとのやりとりを振り返ろう」で上記のやり取りの意図や手応えを回答する。

<https://forms.gle/odPMACLFw65aRBrG8>



生成AIにRQと探究計画を提案してもらおう

Geminiのとりあえずの回答

- 1) Geminiに、「自動運転」というテーマについてリサーチクエスチョンと探究計画を3つずつ提案してもらった。
(Classroomの資料)
- 2) 一読して、実際に自分がこの提案に沿って探究活動をすることを想像したとき、不安な点、わからない点、改善した方がよい点を考えて、Googleフォーム「『自動運転』の探究」に回答しよう。

Geminiのとりあえずの回答(補足説明)



生徒に配信した資料はこちら→[Geminiのとりあえずの回答](#)

<入力>

「自動運転」というテーマについて探究するときのリサーチクエスチョンと探究計画を提案してください。

<Geminiからの回答>

リサーチクエスチョン:

自動運転技術の普及は都市の交通システムにどのような変革をもたらすか？(特に、公共交通機関、渋滞、駐車スペースに焦点を当てる)

探究計画:1.文献調査:

自動運転技術に関する最新の研究論文、政府機関の報告書、自動車メーカーの発表資料を収集し、技術的な進展と予測される普及シナリオを把握する。

Geminiのとりあえずの回答(補足説明)

< Geminiからの回答 > の続き

2. 事例研究・比較分析:

現在、自動運転技術の導入が進んでいる都市(例: アメリカ・アリゾナ州フェニックス、中国・深圳など)の事例を調査し、公共交通機関の再編、渋滞状況の変化、駐車インフラへの影響について具体的なデータや報告書を分析する。

3. 専門家へのインタビュー(可能であれば):

都市計画、交通工学、自動車産業の専門家に対し、自動運転技術の普及が都市に与える影響について意見を聞き、文献調査で得られた知見を補完する。

4. 考察・提言:

調査結果に基づき、自動運転技術が都市の交通システムにもたらす具体的な変革(ポジティブ・ネガティブ両面)をまとめる。

生成AIにRQと探究計画を提案してもらおう

提案の改善点

- 1) 世界中の法律を分析するなんてできるのか？ 研究
方法は現実的なのか？ イメージしてい
る前提が伝わっていない？
→ Geminiへのプロンプト(指示文)の改善が必要
- 2) 既存の交通渋滞対策ってどんなものなのか。 意味
のわからない単語がある。
→ 先行研究の分析が必要

生成AIにRQと探究計画を提案してもらおう

プロンプトについて

優れたプロンプト に必要な5つの要素

プロンプトで必ずしも5つの要素すべてを使用する必要はありませんが、複数の要素を含めてプロンプトを作成すると効果的です。

注意事項:

データのプライバシーと安全性を保ちながら利用することが重要です。



人物
(ペルソナ)

Geminiにどんな人として
回答を作してほしいのか
年齢、職業、役職^{など}



内容
(タスク)

質問や指示は
どんな内容なのか？
できるだけ詳細に



形式や語調
(フォーマット・トーン)

どんな形式や雰囲気
で回答してほしいのか？
段落、優しいトーン^{など}



制約
(コンテキスト)

質問や指示の
詳細な状況や背景など
文字量、講演時間^{など}



例

例えばどんな回答を
してほしいのか？
具体的な例があれば示す



生成AIにRQと探究計画を提案してもらおう

NotebookLMとは

- 情報整理・分析に特化したAIツール
- 様々な形式のドキュメント(PDF、ウェブページURL、YouTube動画リンクなど)をAIが学習し、要約やマインドマップなどで出力
- 最大の特徴として、ユーザーがアップロードした資料のみをソースとして AIが分析・回答を生成
- **現在は18歳未満は使用禁止。夏休みごろ解禁予定**

生成AIを使ってみよう

検索機能を使ってソースとなる論文を探す

The screenshot shows a search interface with a search bar containing the text 「自動運転の探空」. Below the search bar, there is a list of filters on the left side, including 「検索」, 「アップ...」, 「ル、ス...」, 「関係性...」, 「どこま...」, 「合した...」, 「う?」, 「技術」, and 「ユリテ...」. The main content area displays the search results for 「高校生の自動運転探究テーマ」. A search prompt is visible, asking 「どんなことに興味がありますか?」 (What are you interested in?). The prompt is filled with the text 「高校生が「自動運転」について探究するための先行研究を見たい」 (I want to see prior research for high school students to explore autonomous driving). The prompt is followed by a button labeled 「送信」 (Send) and a button labeled 「興味がある」 (Interested).

生成AIにRQと探究計画を提案してもらおう

Geminiに戻ってやりとりをしよう

より良い探究計画を目指して

- 1) プロンプト(指示文)の改善
 - 先行研究の分析から見えた要素を追加
 - 人物, 内容, 制約などを詳細に
- 2) やりとりの中で微調整
 - 気になった提案を詳しく説明してもらう
 - 伝わっていなかった制限を追加する

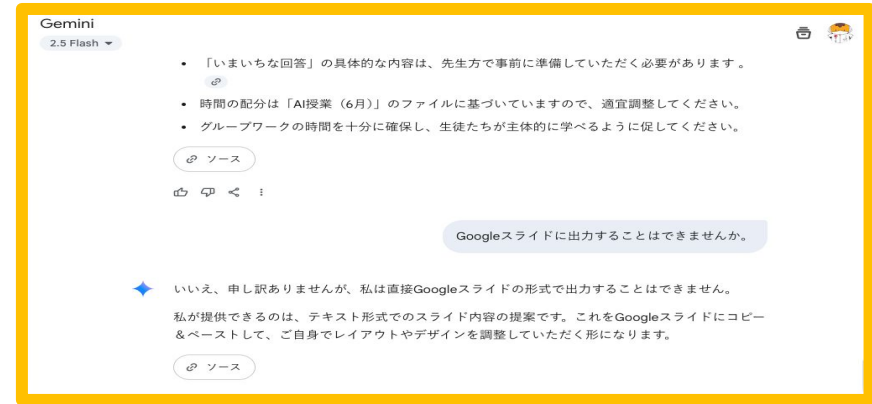
生成AIとのやりとりを振り返ろう

本日の課題

1) 生成AIとのやりとりを振り返って、効果的だったやりとりの画面をスクリーンショットで記録する。

2) 本日の課題「生成AIとのやりとりを振り返ろう」で上記のやり取りの意図や手応えを回答する。

<https://forms.gle/odPMACLFw65aRBrG8>



課題の評価



| 4 | 3 | 2 |
|--|------------------------------------|---|
| 生成AIとのやりとりを振り返り、効果的な意図や工夫が具体的に記述できている。 | 生成AIとのやりとりを振り返り、意図や工夫が具体的に記述できている。 | 生成AIとのやりとりを振り返り、意図や工夫が記述できているが、具体性に欠ける。 |

評価の実際

評価4→ 35% , 評価3→ 50% , 評価2→ 15%

回答の分析



評価「3」の例

- 自分の住んでいる世田谷区で実地調査を行いたいと入力したことで、地産地消や学校給食などテーマがより身近なものになった。質問の内容をより具体的に、範囲を絞って行なうことで、AIからの回答が一般的、抽象的なものから独自性、具体的なものになった。出てきた回答を読んで、自分の考えを再度AIに入力するの繰り返しで自分とAIの共同作業のようになった。

→生成AIに答えを求めるのではなく「壁打ち相手」として自分の考えを深めるツールとして活用できている。なぜ「より身近なものになった」のか認識できるとより良い。

回答の分析



評価「4」の例

- 初めは論文やデータの分析をメインとした研究を提案してきたが、高校生が行うには難易度が高いと感じたため「東京に住む高校生が研究をする」という前提で考えてもらったことで一気に取りかかりやすい研究になった。しかしAIは学生であるという点を重視しすぎてデータの活用という要素がなくなってしまったため、その後定量的な要素も入れて欲しいと伝えると、高校生にもできる、かつ簡単すぎず手応えのある探究を提案してくれた。

→提案された探究計画を適切に評価し、不足している要素を的確に指示できている。

この講座(6月)のまとめ



成果

- 「適切なプロンプトを心掛ける」や「生成AIの回答を批判的に評価・判断する」といった基礎的な姿勢を実際に体験することができた。
- 生成AIに答えを求めるとはならず、やりとりの中で自分の考えを深めていくような「共同作業」としての活用を体験することができた。

課題

- NotebookLMはより探究活動にマッチした生成AIであると思われるので、全体で取り組む時間を作りたい。→1月の探究講座で実施予定。
- 考えを深めるプロンプト作成には、改善の余地がある。

探究活動のテーマ決め(11月)

興味関心の近い人とチームを組み、本格的に自分たちの探究テーマを決めていく段階において、生成AIを用いてテーマを深めていく。

ソルクリエイトさんのプロンプト集を活用。

1. テーマ設定段階: 問いの発見と深化

- a. 私は〇〇(部活動、趣味など)と〇〇(別の関心分野)を組み合わせた面白い探究テーマのアイデアはありますか? メリット・デメリットが議論されているようなトピックを5つ提案してください。
- b. 〇〇というテーマについて、賛成派と反対派の主な論点をそれぞれ拓つずつ挙げてください。高校生にも分かるように説明してください。

探究活動のテーマ決め(11月)

ソルクリエイトさんと開発したプロンプト集を活用。

2. 調査・考察・演習段階: 思考の壁打ちと深化

- a. ○○という論点について、説得力のある具体的な事例や統計データはありますか？信頼できる情報源を基に探してください。
- b. ○○について、社会的・経済的・環境的な観点で整理してください。
- c. 私の主張は『○○は、○○すべきである』です。この意見に対して、最も説得力のある反論を3つ、具体的な理由を添えて提示してください。

→プロンプトの見本を見せることができた。基礎的・初歩的な指摘については生成AIとの壁打ちの中で生徒自身で修正ができ、教員の時間がより本質的な指導にあてられるようになった。

冬休みの課題(論文を読んでみよう)

課題の指示

- 参考となる論文を3本以上読み、以下に要約する。以下の点に注意すること。
- 論文はJ-STAGE(<https://www.jstage.jst.go.jp/browse/-char/ja>)から探すこと。
- 今後の探究活動に引用できるような論文であること(背景がよくまとめてある, 実験方法など参考になる, 自分の仮説と類似相違点がある)。

フォームの質問項目

- タイトル, 著者・発行年・タイトル・出典, 研究目的, 研究方法, 研究結果・考察を要約せよ。→生成AIを活用して効率的に。
- 論文の結論を踏まえて, 自分の探究活動にどのような点で関係しているのか, まとめよ。→生成AIを使っても簡単ではない。