

2025年11月29日(土)【第135回数学教育実践研究会】レポート発表

新企画・「明後日の授業どうする？

この後の懇親会でツマミになるハナシ～」

北海道旭川東高等学校教諭 小川尚也

新しい企画を書こうと思います。テレ東の居酒屋バラエティーが好きです。好きな番組風のレポート名にしました。コンセプトは今回のレポートの中で、1番ゆる～く、自由に脱線しながら書こうと思います。

今回は研究レポート発表後の参加者アンケートや懇親会、北数教においての先生方からの質問に回答し、自分自身が学ばせていただくレポート発表です。アンケートをもとに脱線しながら、気楽に紹介するとってもゆる～い発表です。それでは始めます。

今回はフィジカル開催ですから、なによりいち早く懇親会でビールを呑みたいです！

質問1：「この生成AIは使った方が良いと思うオススメのAIってありますか？」

回答1：ご質問ありがとうございます。懇親会や先月の北数教で質問された内容ですね。う～ん、「Felo.AI (<https://share.google/LSBGF56ttUbuaeQkG>)」ですかね！日本で作成した生成AIです。1月のオンラインのレポートで紹介をしようと思いますが、以前、札幌西高校の福島先生も仰ってましたが、「NotebookLM (<https://share.google/DIFRkrvqpWVxgVzin>)」もおすすめてです。ここでは、私が生成AIを教材化する、利活用する時のマイルール三箇条をお伝えします。

- 一 とにかく触る。
- 二 新たな発見、可能性を探究する。
- 三 楽しみながら実践する。

一 とにかく触る。

2023年7月から今まで毎日5分くらいは触っています。最初はインストールするのに30分くらいかかっていましたが、慣れてくると色々なプロンプト（指示・命令文）の型や工夫、画像生成等、教材研究の幅が広がっていきました。

二 新たな発見、可能性を探究する

毎日5分は触っていました。その中で気づいたことや発見したデータを蓄積して、その感動をアウトプットしていました。前任校（北海道美深高等学校）では、校長室に行きその感動を大谷健介氏（現旭川南高等学校 学校長）に授業の構造や構成、アイデアを伝えていました。そして、大谷氏からたくさんの示唆を頂いていました。それが私の生成AI教材研究の財産となっています。

三 楽しみながら実践する。

現任校（北海道旭川東高等学校）の生徒も前任校の生徒もですが、共通して言えることは、生徒達は思っている以上に生成AIに興味があり、知的好奇心を持っています。どんな解答が出るか、未知の領域だからです。意識していることは、私が1番生成AIを楽しそうに授業の中で活用していることです。

「批判しなさい。」「生成した解答に賛成ですか、反対ですか。」など、「えっ～面白いね！なぜ、そのように考えたのー??」生徒と共に驚き、笑顔で活用しています。結論、私が楽しく生成AI教材化を探究しているということです。

詳しい詳細はもう一つのレポートを参照してください。

質問2：「何のために『十分条件』『必要条件』というものを考えるのか、それをどのように利活用するのか、という点に発展したお話が数実研で聞かせいただければ嬉しいです。」

回答2：ご質問ありがとうございます。まず、私自身この単元を教えること苦手です。手応えを感じたことがありません。現任校での「集合と論理」の単元を教える際に意識していたことは、必ず「『なぜこの学習内容を学ぶのか?』という趣意説明」と生徒達が考えたくないような例示の提供方法について工夫をしました。とは言っても、実際に必要条件と十分条件の授業の際には、趣意説明が薄くなり、どちらかという、解き方に重点を置いてしまいました。反省です。正直に言うと、生徒達がスッと学習できる趣意説明が思いつかなかったからです。実際に伝えた趣意説明を含めた授業は次のとおりです。

説明1：「今日は必要条件と十分条件について勉強します。」

説明2：「今日の学習内容は、社会人で仕事を行う際に、比較する際に論理的に思考することができたり、詐欺に引っ掛からないためにも役立ちます。」

説明3：「学習してきた『条件』という考え方に必要と十分という単語が追加されました。」

説明4：「数学の集合の分野では、『必要、十分』と言う言葉は条件の強さを形容するものです。」

説明5：「今日は複数の条件を比較して、どちらが条件としての強さがあるか考えてみます。」

発問1：「(十分条件、必要条件と板書してから) 十分、必要、どちらが条件として強いと思いますか。」

ここまでが授業の導入です。授業してみて手応えはなかったです！難しいです！

学ぶ趣意説明と言葉の定義から入り、考え方のモデリングを示した上で教科書例題に入りました。必要条件と十分条件を学ぶ必要性について、エラーすると授業が入りにくくなると思い、最小限で授業の展開してしまいました。このご質問より、自分がまだまだ教材研究不足なことを改めて気づききっかけとなりました。ご質問ありがとうございました。必要条件と十分条件の学習内容について、もっともっと教材研究して、生徒達がスーッと理解できるような教材を試行錯誤したいと思います。

質問 3：「探究的な学びによって数学の理解が深まることや時間短縮の取り組み方（スピードアップのノウハウ）について聞いてみたいです。また、探究的な学びを深めると受験数学へ対応できるというような実践を聞かせてください。

回答 3：ご質問ありがとうございます。「MoonShot!!!」風に書いてみます！（突然ですが笑）探究的な学びを展開するにあたって、私が意識していることは、まずは教科書通りに教えることです。教科書の文章を読解させるような発問、指示をたくさん出します。その後、発展問題、探究的な学びになるような発問で生徒達を揺さぶりました。

現在（9月16日（火））同じものを含む順列の最短経路を教えています。この範囲でしたら、次のように授業を進めました。

- ① まずは、教科書例題の解き方を確認して、ノートに解かせます。
- ② 次に練習問題（類題）を解かせます。
- ③ 次に例題の問題をジャンプ（飛躍）させます。

【授業実践】

発問 1：「（教科書の）最短経路の問題は平面で考えました。では、次元を変えて空間にしても最短経路を求めることはできますか。」

発問 2：「A から B までの地点の最短経路を求めるために何を考えればよいのですか。」

指示 1：「どのように解いたのか、ご近所で確認しあいなさい。」
これで終わりではなく、さらに揺さぶります。

発問 3：「今度は図形を円とかに変形して最短経路を求めたり、別解を考える、一般化するなど、好きなコースを選んで学習に取り組みます。」

指示 2：「各自解いた問題を協働して検討し合いなさい。」

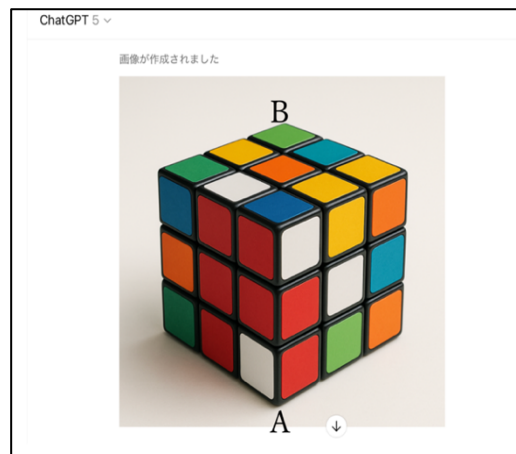


写真 1：3D でも最短経路を求める探究的な学び
（ChatGPT-5 画像生成）

このように授業運営すると、生徒達は熱中して個別最適な学びや協働的な学びなど、生徒達自身が自己調整しながら複線型授業が成立します。かなり熱中します。授業が終わっても、検討している生徒達があります。生徒達は正解、不正解に捉われずに自分が立てた「問い」(課題の設定)について追求しています。私は「どうやって解いたの?」と笑顔で聞き、驚きます。すると、生徒達が介入したり、一緒に話を聞き自主的に質問します。各自で検討、討論が始まり再度自己調整し始めます。

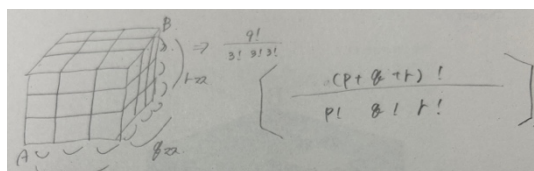
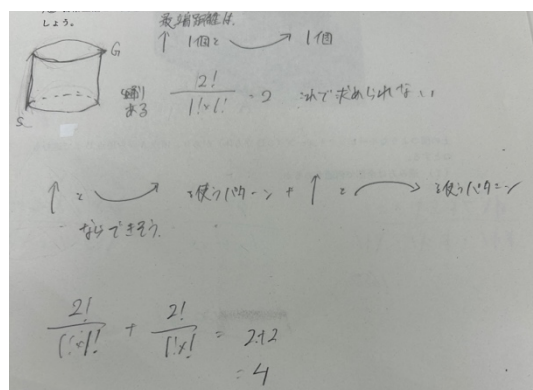


写真2：生徒達の学習活動の様子（ワークシート抜粋）



余談ですが、昔、先輩教諭に「教師の仕事は驚くことだ!」と言われました。最初、どういうことなのか?と考えていましたが、時間が経つにつれ、探究的な学びを勉強すればするほど、納得感が増えてきました。実際の授業の空気感が伝わりましたか?

教科書の例題を題材として、ジャンプさせます。現任校の生徒達はとにかく知的好奇心があり、日常生活との関連した題材、数学的リテラシーを問う問題を出題したら熱中します。

今回は、旭東 DP (ディプロマポリシー) の「**探究力**」にフォーカスした授業実践です。**自らの問いを立てて、論理的に解決への道筋を組み立て、探す。そして、自己調整しながら思考を繰り返す。**この探究力に重点を置きました。既存の知識を活用して、初見、未知の問題でも課題の設定を行い、情報の収集、整理・分析、まとめ・表現の探究サイクルを回転させることができました。

旭東 DP(ディプロマ・ポリシー)

- 1 認知力:客観的な視点で物事を捉えることのできる力。
- 2 分析力:情報を解析し、活用することのできる力。
- 3 思考力:論理的・多面的に物事を考えることのできる力。
- 4 表現力:多様な表現手段を用いて対話することのできる力。
- 5 共感力:自ら他者や社会とつながろうとする力。
- 6 **探究力:自ら問いを立て解決への道筋を探ろうとする力。**
- 7 行動力:自ら目標に到達しようとする力。
- 8 創造力:自ら新たな価値を生み出そうとする力。

図1：勤務校の DP (ディプロマポリシー)

レポート発表なので、質問3について回答します。前置きが長くなりましたが、**質問3**を細分化して回答します。

① 探究的な学びによって数学の理解が深まること

→数学の理解が深まります。もっと言うと、教科書の題材を少し工夫することで、数学的リテラシーを身につけることができ、数学の理解度が向上します。

教科書の例題について、毎回ではないですが、日常生活の題材に関連するように教材を設計します。

②時間短縮の取り組み方（スピードアップのノウハウ）について聞いてみたいです。

→これも授業の組み立ての工夫だと思います。毎回の授業で一つ一つ丁寧に教えている授業だと時間管理が難しく、時間短縮は難しいと思います。私が実施してきた時間短縮の取り組み方は一つです。それは、説明型授業を止めることです。説明したいことを発問、指示に変換して授業運営することです。もっとわかりやすく言うと、言葉を削ることです。そのような教材研究をすることで時間短縮も可能になり、教科書の心臓部を貫くことができます。繰り返しますが、「発問」です。発問で教材の心臓部を貫きます。探究的な学びにおいて、大切なことは、教師の「発問」です。題材がよくても、教師の発問、指示がなければ、生徒達は上手く動きません。

③探究的な学びを深めると受験数学へ対応できるというような実践

→まだ勤務校に来て、データが少ないですが、7月実施の模試の結果は私が担当するクラスが1位と3位でした。予想ですが、普段から探究的な学びを意識して組み立てを意識して実践しているからだと思います。

今回3Dの最短経路を求める問題は前回の第134回の数実研のオンライン開催の時に「次元を変える」という発想を学び、思いついた発問でした。

授業をやってみて振り返り、次の代案発問を考えました。

代案発問：「2Dから3Dに次元を変えます。どのような条件を設定すると最短経路を求めることができますか。」

上記の発問よりも誘導感がなく、生徒達は自由思考で探究活動に入ることができたかと考えました。

質問4：「先生は、どのように情報を集めて教材研究しているの？」

回答4：「ご質問ありがとうございます。先月の北数教の際、札幌西高校の先生から質問されました。私は皆さんと同じように気になったことを調べたり、本やインターネットから情報収集しています。今風だと生成AI活用したりします。しいて、一つ言うとする『生成

AI』に関する情報は毎日自動的に私のメールに來ます。生成 AI に関する情報は 1 日に 1 通届きますから、1 週間に最低でも 7 個の情報が私のメールに届いています。その間に気になる数学ニュースや問題集、本などを漁ります。隙間時間に自動的に届いた情報を確認します。とにかくアンテナをたくさんはり、その情報を組み合わせていくイメージです。あと、脱線しますが、日常でも教材研究する視点を持つようにしています。例えば、お寿司屋さんに行った時には大将が寿司のネタを捌く順番を見たり、職人としての専門知識を積極的に聞くようにしています。直接授業にはつながらないと思いますが、いつか、あのときのインスピレーションが繋がります。日常から教材研究する視点も大事にしています。すみません。回答になったかわかりませんが・・・こんな感じです。」

今回の研究発表は、数実研の研究発表後のアンケート感想から学ぶ双方向（ツーウェイ）型レポートの提案でした。このレポートから、自分自身の授業力を向上するために企画しました。

先生方の質の高い専門的な質問（問い）に正対して、回答を作成しました。今までの研究レポートとは異なり、かなりラフに回答しました。先生方の問いに向き合った時間そのものが私の中で経験値を上げる財産となりました。ありがとうございます。感謝いたします。

最後に数実研代表長尾先生はじめ事務局の皆様、このような研究発表の機会を提供していただき、本当にありがとうございます。そして、忙しいのにも関わらず、毎回発表後アンケートを集約してくださる谷口先生に心から感謝を申し上げて、この筆を措くこととします。

この後の懇親会がとっても楽しみです。私はレポート発表後の飲み会がとりわけ好きです。緊張感から解放され呑むビールは格別に美味しいです。

五 参考資料/生成 AI

『数実研発表後の研究発表アンケート』（北海道旭川東高等学校・小川尚也）/OpenAI ChatGPT-5（有料版）/NanoBanana-Gemini/FeloAI（無料版）/NotebookLM（無料版）

ご質問や聞きたいことがあれば、Forms
で入力お願いします！↓↓↓



写真3.「NanoBanana-Gemini に数実研の懇親会を描いてもらいました。」