

令和6年度 文部科学省
次世代の学校・教育現場を見据えた先端技術・教育データの利活用推進
(最先端技術及び教育データ利活用に関する実証事業)

生成AI+RAGチャットアプリと授業診断システムによる 授業改善の検証

2025年 2月 13日
成果報告会

採択団体：コニカミノルタジャパン株式会社

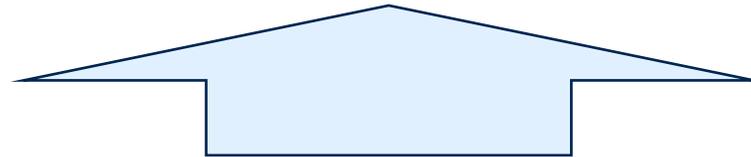
実証フィールド：大阪府 箕面市

生成AIを用いた教育課題解決の取り組み内容の紹介と学びの共有

この発表から得られること

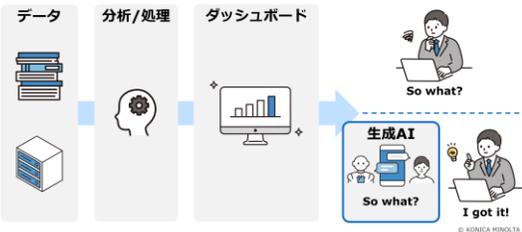


- ・ **教育データの活用を、生成AIで行った事例**
- ・ **実際に学校現場で利用する際の課題や工夫**



(参考)課題と解決の取り組み一般化

データやダッシュボード(可視化)だけでは解釈や行動が難しい場面における生成AIを活用したデータ活用による行動変容



先端技術の活用

課題を解決し、先生方の役に立てるように生成AIとRAGを活用

生成AI

人間の創造活動をまねるだけにとどまらず、伴走可能なAI

特徴と効果

1. 親しみやすい会話形式のチャット
ユーザー側が特別なスキルを身につける必要がなく、自然にやり取りが可能
2. アイディアの創出や補完が可能
入力内容に応じて、**既成概念にとらわれない多様な例や選択肢を提示できる**

RAG

Retrieval Augmented Generation (検索により強化された生成)
あるデータを検索し参考にして生成AIによって回答を生成することができる

特徴と効果

1. 参照データをもとにした回答生成
信頼性の高いやり取りが期待でき、一次情報の確認が可能
参照する情報によって**地域特有の教育的背景や取り組みを踏まえたアドバイスが可能**

本実証での学び

教員の専門性の高さ	「指導」に関して一意で確立された方法はなく、先生方がそれぞれ高めていっている専門性と感じた 生成AIが先生の専門性を高める1つの補助道具になれることを感じた
生成AIの使い方	繰り返し聞いて、生成AIから引き出すことが重要 広げたり、深めたり、具体化していったり →生成AI活用能力はやはり必要
教育データについて	多少ラフなデータでも生成AIがそれっぽく解説してくれる →データ活用のハードルが下がった。最後の判断は人データとして存在していることがなお一層重要に
RAGのデータについて	今回の利用場面では、ある程度の参考文献にとどめることで生成AIの特徴を生かした マニュアル使いやすくなりQAsを行うRAGとは異なる

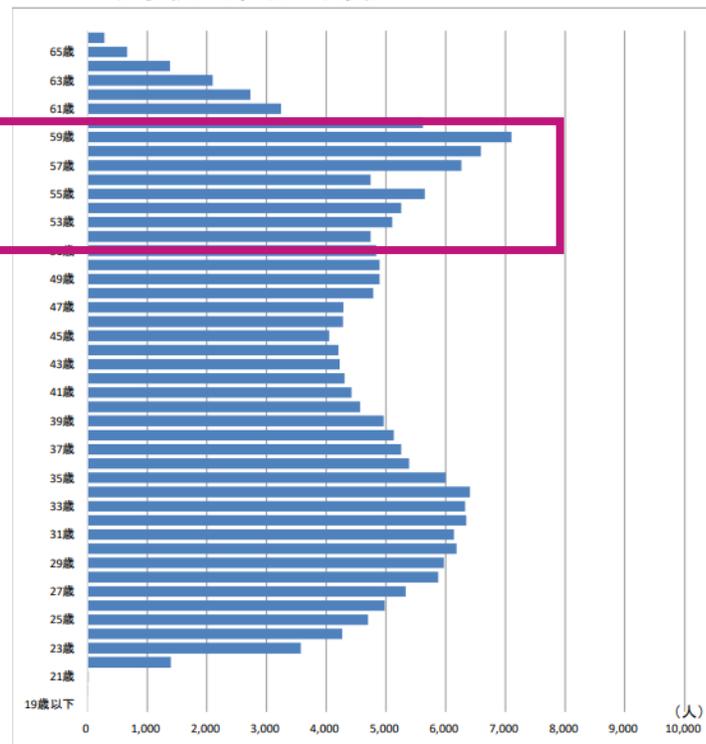
教員の世代交代の最中※1

そのような中でも教師の質を維持・向上させるための手立てが必要※2

公立小学校（令和4年度）



公立中学校（令和4年度）



② 教師の質を維持・向上させるための採用・研修の在り方

- 優れた教師人材の確保に必要な採用に係る方策
※ 教員採用選考に係る第一次選考の共同実施に向けた検討等の動きも勘案

- 教職生涯全体を通じ「学び続ける教師」の実現に向け、
・ 研修や学ぶ時間の確保等によって自己の資質能力等を高められるような環境整備

- ・ 研修履歴を活用した対話に基づく受講奨励の進捗状況の検証
- ・ 学校管理職のマネジメント能力の強化
- ・ 現職教師等の能力の高度化のために中心的な場となる教職大学院での指導の質の確保のための方策

※1 出典:文部科学省、令和4年度学校教員統計調査 結果の概要（確定値）、
https://www.mext.go.jp/content/20240321-mxt_chousa01-000030586_1.pdf
2025年1月24日アクセス

※2 出典：文部科学省、多様な専門性を有する質の高い教職員集団の形成を加速するための方策について（諮問）、
https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/mext_00004.html
2025年1月24日アクセス

データやダッシュボードの解釈や活用の難しさ

目的：授業力と指導力の向上

解決案：生成AI授業相談チャットアプリを補助道具として
相談相手とし、振り返りを行いアクションにつなげる

課題：客観データの活用/解釈が教員の経験やスキルに左右される

解決：授業分析による客観データに基づく振り返り

課題：授業の見取りと振り返りが主観に左右されていた

今回の
取り組み

これまでの
取り組み

背景：教員不足 世代交代

(参考)授業分析サービスについて

授業の撮影と分析を行い、授業の様子を可視化してお伝えする役務サービス
数十自治体でサービスを提供

授業撮影



可動式カメラ

分析/処理

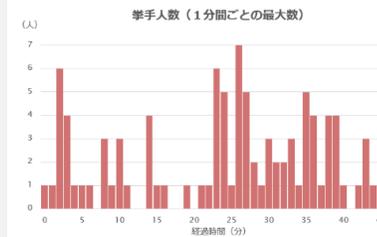
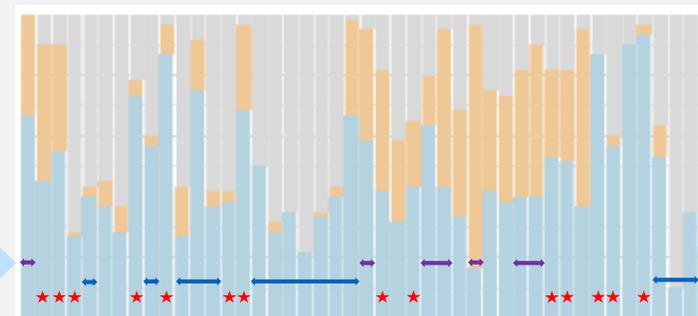


画像IoT技術

Powered by
FORXAI

分析アウトプット(一部)

時系列での発話比率推移

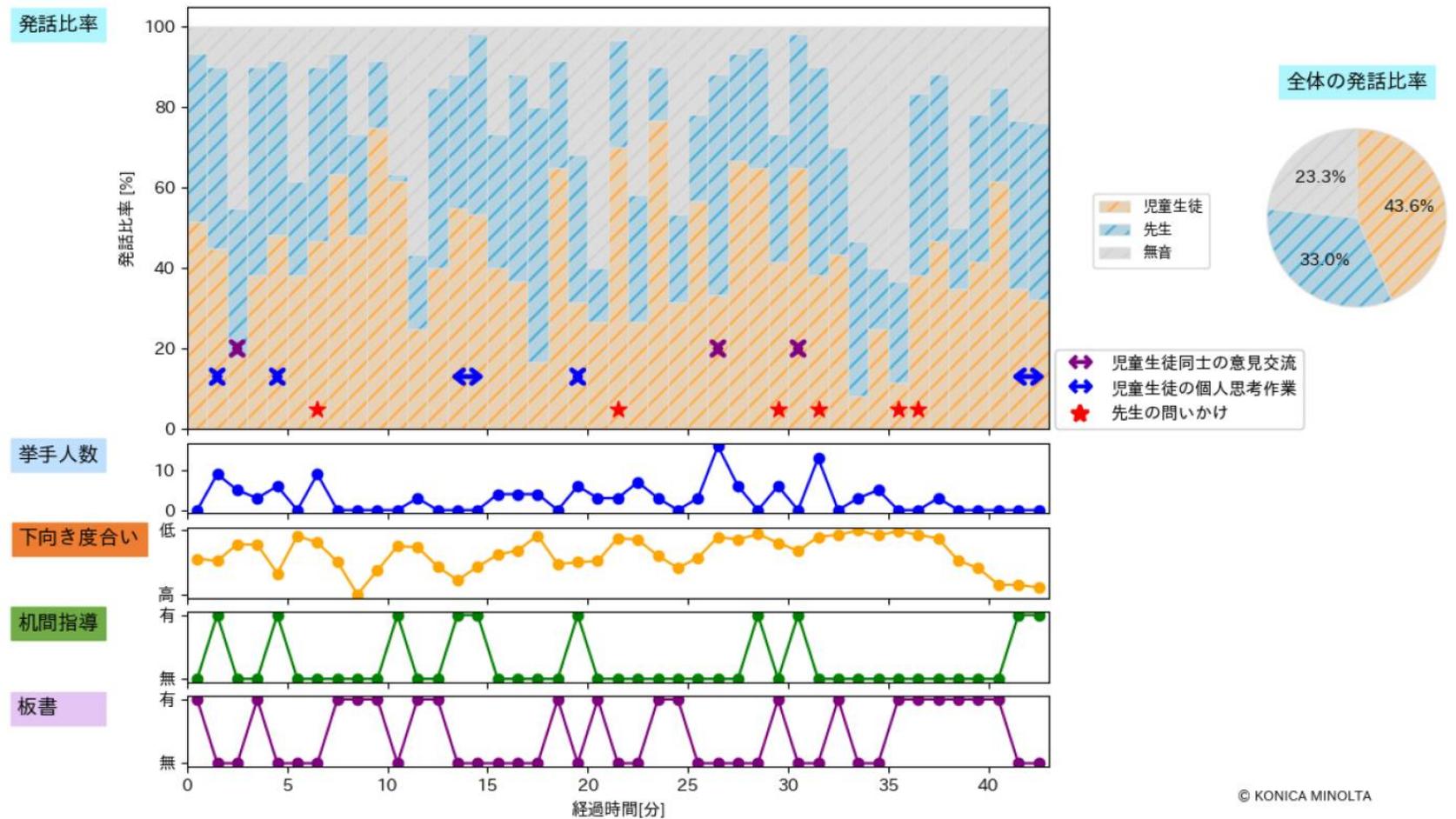


ダッシュボードの見方の詳細が分かって、特に若手の先生では解釈が難しい

1分ごとの以下がわかる

- ・発話比率
- ・挙手人数
- ・下向き度合い
- ・机間指導 有無
- ・板書 有無

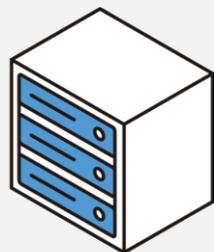
けど
何を読み取りどのようにに
活かせばいいのか？
行動変容にハードルがあっ
た。



(参考)課題と解決の取り組み一般化

データやダッシュボード(可視化)だけでは解釈や行動が難しい場面における生成AIを活用したデータ活用による行動変容

データ



分析/処理



ダッシュボード



So what?

生成AI



So what?



I got it!

教育委員会の指導主事と伴走しつつ、チャットアプリの開発と検証を実施

ユースケースの整理

実施事項：どの場面での利用を行うのか議論、検討、整理
→授業後の「振り返り」にフォーカス

チャット アプリ の開発

RAG構築

RAGシステムの構築

参考文献の選定

実施事項：様々なドキュメントをいれて回答を確認、修正
→あまり多く入れず、生成AIのアイデア出せる点を活かす
①一般化の問題：もっともらしいが広くあてはまり一般的に
②ルールベース化の問題：詳細の作りこみは既成事実や作者に依存

アプリの作りこみ

・実施事項：8月末から週次で改善を実施 12月まで継続
返答内容への検証とフィードバックから改善を実施
→質問を繰り返し行えるように工夫

フィールドでの実証

2名の教員で2回、合計4回の授業実施 授業分析 アプリお試し実施
ヒアリングとアンケート調査を実施

ダッシュボード解釈の補助と行動変容につなげるために、
先生方の役に立つように生成AIとRAGを活用

生成AI

人間の創造活動をまねるだけにとどまらず、
伴走可能なAI

特徴と効果

1. 親しみやすい会話形式のチャット
ユーザー側が特別なスキルを身につける必要がなく、やり取り/利用が可能
2. アイディアの創出や補完が可能
入力内容に応じて、**既成概念にとらわれない多様な例や選択肢を提示できる**



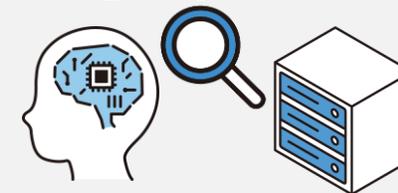
RAG

Retrieval Augmented Generation (検索により
強化された生成)

あるデータを検索し参考にして生成AIによって回答
を生成することができる

特徴と効果

1. 参照データをもとにした回答生成
信頼性の高いやり取りや一次情報の確認が可能
参照する情報によって**地域特有の教育的背景**や**取り組みを踏まえた**アドバイスが可能



(参考)RAGにいったドキュメント

導入

取り組み

成果

まとめ



回答を見ながら調整 多く入れすぎないところに落ち着いた



文部科学省



文部科学省

文部科学省, 「小学校学習指導要領解説」,
https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/1387014.htm, 2025年1月24日アクセス。



国立教育政策研究所, 「「指導と評価の一体化」のための学習評価に関する参考資料」,
<https://www.nier.go.jp/kaihatsu/shidousiryoku.html>, 2025年1月24日アクセス。



箕面市教育委員会, 「箕面の授業の基本」,
<https://www.city.minoh.lg.jp/education-center/news/hakkoubutu/kiyou/documents/05-02.pdf>, 2025年1月24日アクセス。

生徒指導提要

令和4年12月
文部科学省

文部科学省

文部科学省, 「生徒指導提要」,
https://www.mext.go.jp/content/20230220-mxt_jidou01-000024699-201-1.pdf, 2025年1月24日アクセス。

tomoLinks 授業診断 活用マニュアル

本資料に掲載されている情報は、掲載時点のみを目的としており、掲載された内容の変更が行われることがあります。掲載の内容についてお問い合わせは、お問い合わせ先へお問い合わせください。



大阪教育大学



tomoLinks

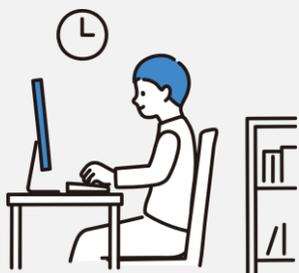
v3.02

大阪教育大学, コニカミノルタ,
『tomoLinks授業診断活用マニュアル』, 2024

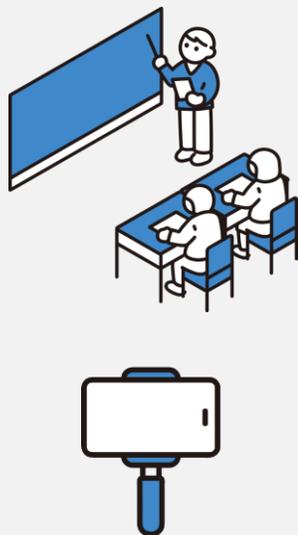
フィールド実証の実施事項

①授業実施と撮影 ②分析して可視化 ③生成AIチャットアプリとともに振り返り

授業準備



授業撮影



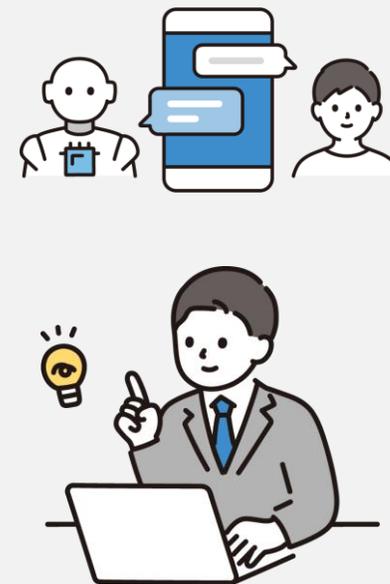
分析/処理



ダッシュボード



生成AI チャットア プリお試し



おおよそ肯定的な意見 有効性がありそうなことを今時点で把握

統計的に一般化できるほどの規模での評価になっていない

アウトプット

対象とする授業 : 合計4回実施
2名×2回

ダッシュボードの提供 : 4回 (分析)

チャットやり取り総数 : 26回

(※授業実施教員本人)

それぞれの授業ごとに、分析結果をもとにしたチャットアプリの利用とそこから
具体案などを提供



成果/測定値

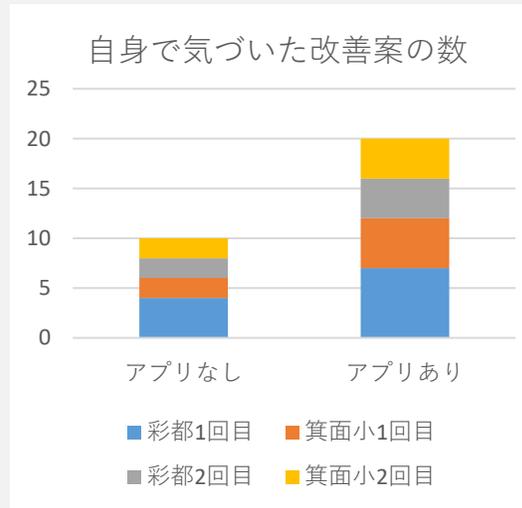
①先生で出てきた改善案の増加

→増加率 100%

改善案/具体案が2倍に増えた

②アンケートでの肯定意見(他の人へ進められるか?)

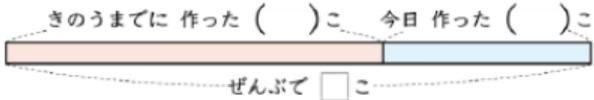
→100%(n=5)



2年生 算数 足し算 百の位への繰り上がりがある筆算の仕方

単元：2年算数 たし算とひき算のひっ算①

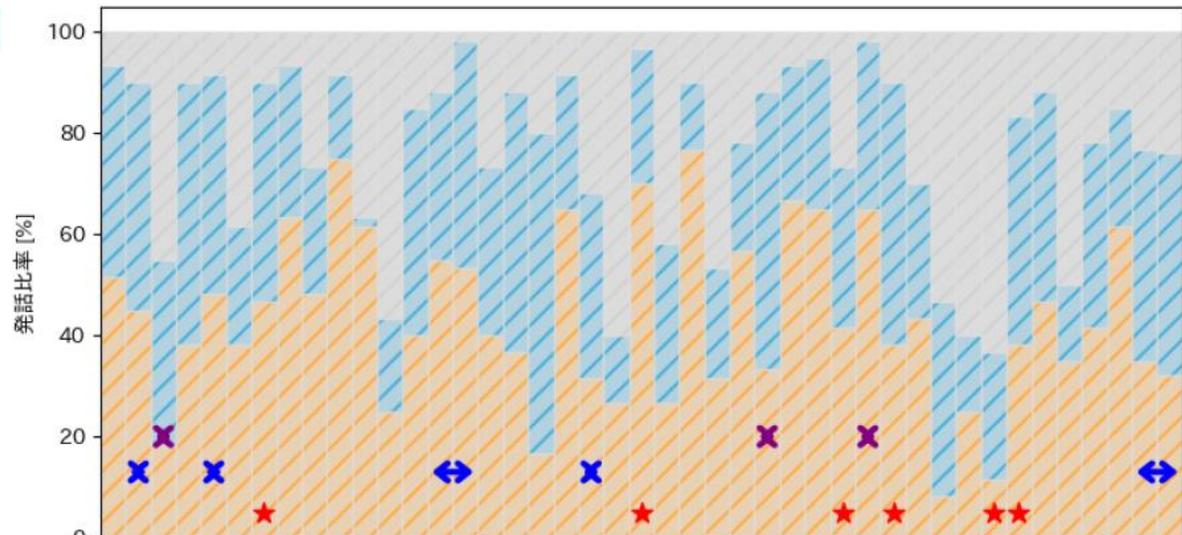
目標：百の位への繰り上がりがある筆算の仕方を理解する。

主な学習活動	指導上の留意点	評価基準(方法)
<p>① 既習事項の復習</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ $35 + 12$ に取り組む ・ $39 + 44$ に取り組む <p>② 本時の問題を提示する</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 問題：メダルを昨日 83 個作った。今日は 46 個つくった。ぜんぶで何個作った？ ・ 図に表す  <ul style="list-style-type: none"> ・ 式を書いたのち、筆算をかく。 <p>③ 筆算の仕方を考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 一学期の計算と何が違うか考える。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 筆算をするとき、位をそろえることを確認する。 ・ 繰上りの数は、十の位の上に補助数字を書き入れることを確認する。 ・ 問題文→図→式の順に確認し、問題を理解できるようにする。 ・ ①既習事項の確認を板書しておくことで、比較できるようにしておく。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 順を追って筆算の仕方を考える中で、十の位の繰上りをどう処理すればいいのか考える。 ・ 十の位の繰り上がった「1」は「10」が十個集まった「100」という意味であることを確認する。 ・ 改めて、$83 + 46$ のひっ算の仕方を確認する。 <p>④ 練習問題に取り組む</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ $27 + 91$ ・ $80 + 67$ ・ $54 + 55$
<p>めあて：十の位にくりあがりがある筆算の仕方を考えよう。</p>		<ul style="list-style-type: none"> ・ 教師があえて間違えて、補助数字を十の位の上を書くことで、そうではないという共通認識を持たせる。 ・ 一の位を計算し、十の位を計算し、百の位にくりあげるという流れを改めて確認する。 ・ 机間指導の中で苦手な児童を確認して、補助する。 <p>【知・技】練習問題3問を自力で取り組むことができる(机間指導・ノート)</p>

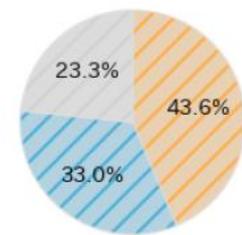
事例の紹介: ② 授業診断の結果

この時点では時間配分などについての気づき

発話比率



全体の発話比率



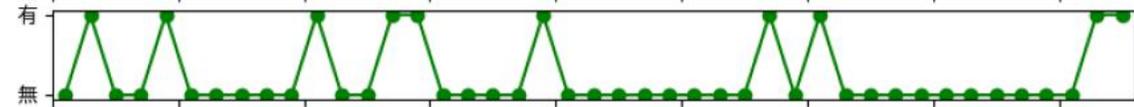
挙手人数



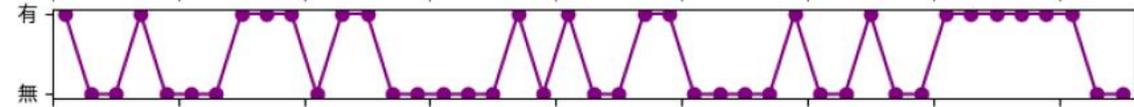
下向き度合い



机間指導



板書



- ↔ 児童生徒同士の意見交流
- ↔ 児童生徒の個人思考作業
- ★ 先生の問いかけ

授業内容や診断結果について、大枠の質問 改善点のうち先生の発話量の指摘が気になる

授業の良かった点や改善点がありますでしょうか？



授業の良かった点と改善点についてお伝えします。

良かった点

- 個人思考とグループワークのバランス:** 授業中に個人思考とグループワークの時間がしっかりと確保されており、児童が自分で考える時間と他の児童と意見を共有する時間がバランスよく配置されていました。これは主体的・対話的な学びを促進する上で非常に良いアプローチです¹。
- 板書の工夫:** 板書が非常に分かりやすく、特に線り上がりの部分を強調している点が良かったです。児童が視覚的に理解しやすく、学びの定着に役立ちます。
- 机間巡視の実施:** 個人思考やグループワークの時間に机間巡視を行っており、児童一人ひとりの理解度を確認しながらサポートしている点が素晴らしいです²。

改善点

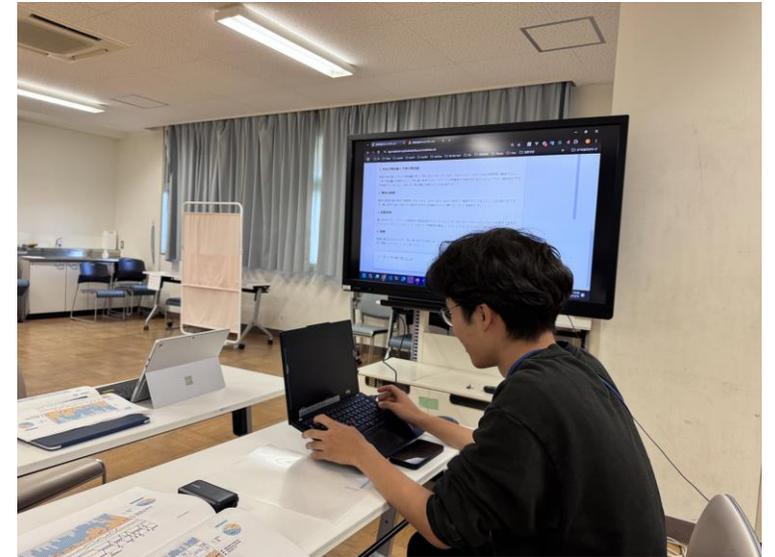
- 先生の発話量:** 一部の時間帯で先生の発話量が多く、児童の発話量が少ない場面が見受けられました（例：3分、16分、36分）。もう少し児童に問いかけを増やし、発言の機会を増やすことで、対話的な学びをさらに促進できます。
- 無音の時間の確保:** 無音の時間が少ない場面がありました（例：22分～23分）。個人思考の時間をもう少し確保することで、児童が自分のペースで考える時間を増やすことができます。
- 板書のタイミング:** 板書が多い時間帯（例：7分～12分、18分～21分）では、下向き率が高くなっていることが見受けられました。板書のタイミングを工夫し、児童が発言や考える時間を確保するようにすると良いでしょう。

これらのポイントを参考に、次回の授業でさらに改善を図ってみてください。

フォローアップ質問

参考元: [1. 小学校学習指導要領（平成 29 年告示）解説.pdf#page=9](#)

[2. 文部科学省『生徒指導提要』2022年12月（第1.0.1版）.pdf#page=80](#)



先生の発話量を減らすための単発の指示について質問 具体的なアイデアが5つ提示 → そのうちの視覚的なサポートが気になる

先生の発話量を減らすために、わかりやすい単発の指示を入れたい。そのための手法はどのようなものがありますか？



先生の発話量を減らし、わかりやすい単発の指示を入れるための手法についていくつか提案します。

手法

1. **一文一指示**: 指示を具体的かつ短くすることで、児童が理解しやすくなります。例えば、「ノートを開いて、問題を解いてください」ではなく、「ノートを開いて」「問題を解いてください」と分けると良いでしょう¹。
2. **ヒントカードの活用**: 児童が自分で考える時間を確保するために、必要に応じてヒントカードを用意し、机間巡視中に配布することが有効です。これにより、先生の発話を減らしつつ、児童に適切なサポートを提供できます²。
3. **次の課題やプリントの準備**: 児童の理解度や進行速度に応じて、次の課題やプリントを準備しておくことで、個別に対応できます。これにより、全体の進行を妨げずに個々の児童に合わせた指示を出すことができます²。
4. **視覚的なサポート**: 板書や図を使って視覚的に指示を補完することで、発話を減らすことができます。例えば、板書に色分けを使ったり、ノートと同じマス目の黒板を使うことで、児童がどこを見ればいいのかを明確にします¹。
5. **動作化**: 身体を使ったり、体験を通じて学習することで、児童が指示を理解しやすくなります。例えば、繰り上がりの計算を実際にブロックを使って行うなどの方法があります¹。



これらの手法を取り入れることで、先生の発話量を減らし、児童が主体的に学ぶ環境を作ることができます。

フォローアップ質問

参考元: [1. 質面の授業の基本_2014.pdf#page=7](#) [2. 質面の授業の基本_2014.pdf#page=12](#)



視覚的なサポートの具体例を追加で確認

視覚的なサポートの具体例をもっと教えてください。



視覚的なサポートの具体例について、以下の方法を提案します。

視覚的なサポートの具体例

- 色分けした板書:** 板書を色分けすることで、児童がどこを見ればいいのかを明確にします。例えば、緑り上がりの部分を赤色で強調することで、重要なポイントが一目でわかるようにします¹。
- ノートと同じマス目の黒板:** ノートと同じマス目の黒板を使用することで、児童が自分のノートと同じように書き写しやすくなります。これにより、板書の内容が整理され、児童が理解しやすくなります¹。
- フラッシュカードの利用:** 計算の手順や重要なポイントをフラッシュカードにして、授業中に提示することで、視覚的に理解を助けます。例えば、「緑り上がり」「位をそろえる」などのキーワードをカードにして見せると効果的です¹。
- デジタル教材の活用:** スマートボードやプロジェクターを使って、視覚的な教材を提示することも有効です。例えば、アニメーションを使って緑り上がりの計算手順を視覚的に示すことで、児童が理解しやすくなります¹。
- 線分図の利用:** 問題を図にして示すことで、児童が問題の構造を視覚的に理解できます。例えば、「 $83こ + 46こ = ?こ$ 」を線分図で表現することで、計算の流れが視覚的にわかりやすくなります¹。
- 動作化:** 身体を使ったり、体験を通じて学習することで、児童が指示を理解しやすくなります。例えば、ブロックを使って緑り上がりの計算を実際に行うことで、児童が体験を通じて理解を深めることができます¹。

フォローアップ質問

参考元: [1. 算面の授業の基本_2014.pdf#page=6](#)



振り返りと具体的なアクションによって授業の改善が行えた実感
個人でも振り返りを行えると実感

- **机間指導に関して意識的に児童側の立場に回ることを実施した。その結果、教師をロールモデルとして児童生徒のリアクションを引き出せるようになったり、児童側からの授業を感じることもできた。**
- 機関指導や声かけで、1人当たりのフォローの時間が増えて、これまで切り上げてしまっていた子に対して中身/内容の度フォローまでできるようになったと感じた。
- **今回の相談チャットアプリがあれば、個人でも振り返りを行えると感じた。**
- 明らかに無茶な具体案もあったので、自分で確認することが必要と感じた。

他、具体的な授業の気づきや改善案も多数

おおよそ肯定的な意見 より使い勝手や有効性を上げるための意見が多数

- 先輩に聞いたら同じようなフィードバックはおそらく出てくると思うが、一人で抱えてしまうような若手の先生にはすごくいいと思う 思ったより深くて有効だと思った。
- 視野を広げるという意味でチャットアプリがすごくいいと思った。選択肢を求める若手の先生が多いので。
- 発話のトーンや言葉の間合いや立ち位置はかなり重要で、口承的な面が現状あるが、データをもとに生成AIとやり取りすることでフラットに選択肢が増えるように感じた。また、テキストに残るのでこれをベースにした議論も行える。
- 教員の志向やキャラクターなども加味したチャットになるとなお良いと感じた。現在はその場限りの情報や一般的な情報のみで、先生にとっては物足りない部分もあると感じた。それは一般的過ぎたり、具体性がなかったりする回答があることで感じた。
- 指導に関しては的を射た回答が返ってこないこともあるため、先生自身のプロフィールを入れる必要があると思った。複数うち1,2個は自分に役に立ったが、冗長な部分もあった。

今年度の取り組みの延長で水平展開や深化であったり適用場面の展開を想定

水平展開

- ・カジュアルにもっと気軽に使えるように
- ・アプリの配信 日常利用
- ・対象の先生を幅広くする

深化

- ・授業分析結果の資料を参照できるように
テキストの返答だけでなく 板書などの画像を参照できるように
- ・教育専門監の授業データなどをいれて、比較などできるように

他場面展開

- ・授業準備
教員が充てている時間が多い 特に若手
さらに質的な改善も望んでいる教員が多い
- ・学習規律/学級経営の場面
聞きにくかったりする内容の相談

教員の 専門性の高さ

「指導」に関して1つの確立された方法はなく、専門性をそれぞれの先生方が高めていっていることを感じた
生成AIが先生の専門性を高める1つの補助道具になれることを感じた

生成AIの使い方

生成AIから情報を引き出すには、**繰り返し質問することが有効**
広げたり、深めたり、具体化することが求められた
→生成AI活用能力が不可欠

教育データ について

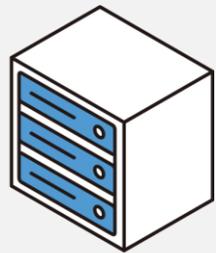
多少ラフなデータでも、生成AIはそれらしく解説してくれた
→その結果、データ活用のハードルが下がった
ただし最終的な判断は人が行う必要がある
データ として存在していることがなお一層重要に

RAGのデータ について

今回の利用場面では、ある程度の参考文献に限定することで生成AIの特徴を活かすことができた
マニュアル使いやすくしたりQAを行うRAGとは異なる

生成AIによって、よりデータの活用が促進できる可能性を見出した

データ



分析/処理



ダッシュボード



So what?

生成AI



So what?



I got it!



KONICA MINOLTA

**実証事業に関する
問い合わせ**

コニカミノルタジャパン株式会社
ICW事業統括部 教育DX事業開発部
担当：則武 和輝

Email: [kazuki.noritake\[at\]konicaminolta.com](mailto:kazuki.noritake@konicaminolta.com) ※[at]を@に変えて