国立教育政策研究所　令和8年度 教育研究公開シンポジウム
第2部　生成AIと学習：生成AIは学習をどう支援できるか

生成AIは「自分で考える」を支えられるか

理科の仮説設定を支える「仮説設定お助けくん」の開発と実践

中村 大輝（宮崎大学 教育学部 講師）

2026年8月6日（木）

① なぜ開発したのか

理科の探究で難しいのは「仮説を立てる」こと

1 何から考えていいか分からない

変数（原因・結果）と因果関係を整理して説明を組み立てる必要があり、難易度が高い

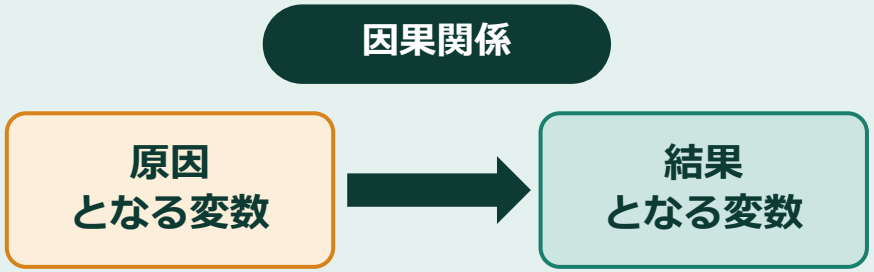
2 自分の知識の外に出られない

思いついた変数ひとつのみに固執する確証バイアスが働く

3 一人ひとりに伴走できない

40人の思考に、教師が同時にフィードバックを返すのは難しい

仮説の骨組み：変数とその関係



例

軽石を削って穴が減ると（原因）、全体の密度が大きくなり（因果関係）、水に沈む（結果）。

科学的に正しいかどうかよりも、変数とその関係が明確であることが重要

① なぜ開発したのか

設計の出発点は「人が仮説を立てるときの思考過程」

中村・松浦（2018）発話思考法による分析で見いだされた仮説設定の思考過程を、そのまま支援の順序にした

STEP 1

問題事象の特定

何について仮説を立てるかを決める

›

STEP 2

関連情報の収集

知っていることを整理。足りなければヒント

›

STEP 3

変数の特定

関係しそうな変数の候補を複数あげる

›

STEP 4

因果関係の検討

どれが原因でどれが結果かを考える

›

STEP 5

文章で表現

学習者自身が仮説を文章で書く

生成AIに「答え」ではなく「思考過程」を支援させる。
仮説を立てる主体は、あくまで学習者。

中村大輝, 松浦拓也. (2018). 仮説設定における思考過程とその合理性に関する基礎的研究. 理科教育学研究, 58(3), 279-292. https://doi.org/10.11639/sjst.17005

① なぜ開発したのか

設計のポイントは「答えを教えない」こと

× 望ましくない設計

- AIに仮説の文章を考えさせる
- 学習者は、その文章を書き写すだけになる
- 考える作業をAIに預けてしまう（認知的オフローディング）

○ お助けくんの設計

- 答え（仮説）ではなく、着眼点・ヒント・問い返しを返す
- 仮説の文章は、必ず学習者自身に書かせる
- 誤りは実験・観察で検証されるので許容できる

実際に組み込んだ指示文（抜粋）

「理科の学習では、学習者が自ら仮説を立てることが求められます。ですので、生成AIが仮説を立てるのではなく、学習者の仮説設定を支援してください。学習者が自身で仮説を立てることが最終的なゴールです。」

① なぜ開発したのか

対話のイメージ：軽石は、なぜ削ると沈むのか

学習者

軽石は水に浮くのに、削ると沈む。どうしてだろう？

お助けくん　（STEP 3）

関係しそうな変数を考えましょう。
なにが原因で、なにが結果だと思いますか？

学習者　（STEP 5）

軽石を削ると、たくさんの穴がなくなり、密度が大きくなるので、水に沈むようになる。

お助けくん

原因・結果・因果関係がそろった仮説ですね。では、どんな実験で確かめられそうですか？

**答えを言わず、
着眼点だけを示す**

**仮説の文章は
必ず学習者が書く**

**書けたら
検証方法へ問い返す**

DEMONSTRATION

実際の対話をご覧ください

ご覧いただきたい3つのポイント

1

**答えではなく
ヒントが返る**

「密度は？」と聞いても、
定義以上のことは言わない

2

**変数を
複数あげさせる**

ひとつに飛びつかせず、
原因と結果を区別させる

3

**仮説の文章は
学習者が書く**

書いた文に対して
評価とフィードバックが返る

② 実践を重ねて分かってきたこと

初期版が抱えていた課題

> **実はAIが答えを言ってしまっていて、学習者はそれを仮説の形にまとめているだけではないか。**
>
> —— 初期版の対話ログを読み深めた高校1年生の気づき

同じ課題に、私たちも実践のなかでぶつかりました。答えを教えないことの強化に加えて、そもそもなぜ答えを教えないように設定する必要があるのかという理由を学習者と共有することが求められました。

改善は2つの方向へ

1 制限を強める

「答えを教えない」ガードレールをより強くかけていく

2 位置づけを変える

教室でAIをどんな存在として置くかを、子どもと共有する

② 実践を重ねて分かってきたこと

教えるべきは「使い方」より「位置づけ」

当初はAIリテラシーや操作方法の指導から始めた。
しかし、より重要だったのは教室でのAIの立ち位置を共有することだった

× 「なんでも教えてくれる先生」として

- わからないことをすぐに聞く相手になる
- 答えが出た時点で、思考が終わってしまう
- 生成AIの誤りにも気づきにくくなる

○ 「自分が考えるためのパートナー」として

- 自分の考えを試し、ぶつける相手になる
- 問い返されることで、考えが前に進む
- AIの出力を吟味する構えが生まれる

**道具の操作を教える前に、「このAIを何のために使うのか」を子どもと共有する。
ここが最初の分かれ道になる。**

② 実践を重ねて分かってきたこと

「答えを教えない」制限を、より強くしてきた

1 **完成した仮説文を先に出さない**
候補を示すのは、学習者が書けずに詰まったときだけ

2 **学習者の考えを要約して代弁しない**
「つまりこういうことですね」と先回りしない

3 **「なぜそう考えたの？」と問い返す**
根拠を言語化させる問いを、対話の各段階に置く

生徒の声

「なぜ答えをくれない“劣化版のAI”を使わないといけないの？」

制限だけでは反発を招く

何のためにこの制限があるのかという学習の目的の共有が、必ずセットで必要になる。

② 実践を重ねて分かってきたこと

実践から見えてきた成果

生徒が書く仮説の変化（例）

導入前
軽石を削ると沈むと思う。

▼

導入後
軽石を削ると穴がなくなり、密度が大きくなるので、水に沈むのではないか。

1 **原因・結果・因果関係が書けるように**
仮説に必要な3要素を意識して書ける

2 **生成AIがない場面にも転移**
通常の授業やテストでも同じ思考の型が使われる

3 **振り返りがメタ認知を促す**
どこで詰まり、どう考えを変えたかを自覚する

大事なのは、対話そのものより「対話を読み返す時間」。ここで思考の型が学習者の側に残る。

※長期的な効果については、研究課題「生成AIとの対話を通した理科学習の開発と効果検証」において検証を継続中。

③ まとめ

主体的・対話的で深い学びに、生成AIをどう生かすか

1

「使うか」の前に「何を育てるか」

育てたい資質・能力から逆算して、使う場面と使わない場面を決める。使うこと自体は目的にならない。

2

AIの立ち位置を、子どもと共有する

答えをくれる先生ではなく、考えを引き出す相手として置く。制限をかけるなら、その理由も一緒に渡す。

3

対話を読み返す時間をとる

使った後にやりとりを吟味することで、思考の型と、AIとの付き合い方が学習者の側に残る。

参考

参考文献・関連情報

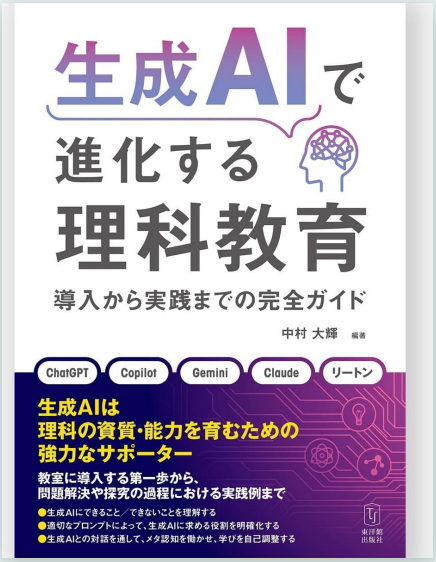
中村大輝・松浦拓也（2018）
「仮説設定における思考過程とその合理性に関する基礎的研究」『理科教育学研究』58(3), 279–292.

中村大輝（2024）
『生成AIで進化する理科教育――導入から実践までの完全ガイド――』東洋館出版社.

中村大輝（2025）
「理科教育における生成AI活用の可能性と課題」『理科の教育』74(881), 5–8.

研究室のHP　https://www.nakamura-edu.com/

関連書籍



中村大輝 編著（2024）東洋館出版社
※本日の対話事例は 第3章第2節