



A 分科会 座長:安藤昇(青山学院中等部)

- A-1) プログラミングの説明活動を取り入れた実践と評価 -小学校第5学年算数「正多角形」に着目して- ……1
郡司真実(東京学芸大学教育学部) 北澤武(東京学芸大学大学院教育学研究科)
- A-2) プログラミングの説明活動を取り入れた実践と評価 -小学校第6学年理科「電気の利用」に着目して- ……3
松本日花里(東京学芸大学教育学部) 北澤武(東京学芸大学大学院教育学研究科)
- A-3) 初中等教育における生成 AI を活用した バイブコーディングによるプログラミング教育の可能性 ……5
安藤昇(青山学院中等部) 安井政樹(札幌国際大学)

B 分科会 座長:津下哲也(姫路大学)

- B-1) ノートとタブレット端末によるメモの特徴の違いに関する一考察 ……7
藤木謙壮(備前市立吉永小学校) 中川一史(放送大学)
- B-2) 適応学習教材の活用場面の整理に関する予備的研究 ……9
津下哲也(姫路大学) 佐藤幸江(放送大学) 小林祐紀(放送大学) 中川一史(放送大学)
- B-3) ICT 端末を活用した学習活動に対する教員および児童の認識の実態を構成する要素の追究 両者へのインタビュー調査の結果より ……11
家元瑛基(東京学芸大学) 益川弘如(青山学院大学) 北澤武(東京学芸大学)

C 分科会 座長:小川裕也(東京学芸大学附属大泉小学校)

- C-1) 生成 AI を活用した不登校支援の試行 中学 1年生,2年生を対象にした実践から ……13
村上実優(株式会社成基 オンラインフリースクールシンガク) 安井政樹(札幌国際大学)、
佐々木雄紀(株式会社成基) 小川闊(株式会社成基) 小川晃導(オンラインフリースクールシンガク)
- C-2) 生成 AI リテラシー教材の開発と可能性 ~小学生向けの活用を中心に~ ……15
岩井祐一(東京学芸大学附属特別支援学校) 佐藤雄太(株式会社みんがく) 橋田喜乃
(関西学院大学大学院) 黒岡慶太郎(近畿大学) 小林庸介(大府市立石ヶ瀬小学校)
- C-3) 国語科における生成 AI を活用した語彙を豊かにする活動の提案 ……17
小川裕也(東京学芸大学附属大泉小学校) 津下哲也(姫路大学) 大橋剛(札幌市立大谷地小学校) 中川一史(放送大学)

D 分科会 座長:鈴木秀樹(東京学芸大学附属小金井小学校)

- D-1) 児童が生成 AI を活用する小学校家庭科の授業実践と評価 ……19
第5学年「持続可能な社会へ物やお金の使い方」を対象として
松本萌花(東京学芸大学大学院教育学研究科・葛飾区立東金町小学校) 北澤武(東京学芸大学大学院教育学研究科)
- D-2) 小学5年生の探究学習における生成 AI 活用の可能性 ~算数科×探究学習におけるスクール AI を用いた実践と課題 ……21
尾形英亮(宝仙学園小学校) 安井政樹(札幌国際大学基盤教育部准教授)
- D-3) 生成 AI を活用した「書く」こと支援の試み 小学校国語授業における文章作成支援と意見交換の可能性 ……23
鈴木秀樹(東京学芸大学附属小金井小学校) 安井政樹(札幌国際大学)

プログラミングの説明活動を取り入れた実践と評価

-小学校第5学年算数「正多角形」に着目して-

Assessment of Lessons Incorporating Explanatory Activities in Programming:
Focusing on Fifth Grade Mathematics Unit "Regular Polygons" in Elementary School

郡司真実* 北澤武*
Mami GUNJI*¹ Takeshi KITAZAWA*²

<抄録>

本研究では、小学校第5学年算数「正多角形」のプログラミング教育において、回す角度や繰り返す回数、角の数の関係について考え、整理した後に説明活動を行った整理後説明群と、これを整理する前に説明活動を行った整理前説明群を設定し、自分で作成したプログラムを友達に説明する学習活動について評価した。両群をt検定（対応なし）で比較分析した結果、整理後説明群よりも整理前説明群の方が「プログラムで考えたことを根拠を挙げながら説明することができた」などの認識が有意に高いことが明らかとなった。

<キーワード>

小学校, 算数, 正多角形, 説明活動, プログラミング教育

1 はじめに

2020年に小学校のプログラミング教育が必修化され、小5算数「正多角形」のプログラミング教育が例示されている（文部科学省、2020）。狩野ら（2021）は、児童は難易度の高い正多角形の作図で課題解決することで、プログラミングを説明できるという自己効力感が向上する可能性を述べたが、実際に、自分で作成したプログラムを他者に説明する学習活動を取り入れることを課題としていた。

そこで本研究では、小学校第5学年算数「正多角形」のプログラミング教育で、自分で作成したプログラムを友達に説明する学習活動を実践し、評価することを目的とする。

2 調査概要

(1) 調査対象

都内国立大学附属小学校の5年生101名（3学級）の児童を対象とした。回す角度や繰り返す回数、角の数の関係について考え、整理した後に説明活動を行った整理後説明群（67名）と、整理する前に説明活動を行った整理前説明群（34名）を設定し、授業に対する認識を比較分析した。

2024年12月9日（月）、13日（金）に整理後説明群、2024年12月11日（水）に整理前説明群の授業を第一著者が学級担任の下で実施した。

(2) 授業内容

授業内容は、「正多角形と円周の長さ（東京書籍）」の「正多角形」を扱い、自分で作成したプログラムを友達に説明する活動を導入した。プログラミング教材は、プログルを用いた。授業の流れは、澤井ほか（2023）を参考に、1コマ45分の授業を2コマ連続で行った。表1は授業の流れを示し

表1 授業の流れ（左：整理後説明群、右：整理前説明群）

①	正多角形の性質を復習し、本時のめあて「どのようにすればプログラミングを使って正多角形をかくことができるか、説明しよう」を確認した。	
②	プログルの基本操作と正多角形のプログラムの基本形を理解した。	
③	回す角度と繰り返す回数をワークシートに記述し、様々な正多角形をプログルで描いた。	
④	回す角度や繰り返す回数、角の数の関係について考え、整理した。	自分で作成した正多角形を1つ選び、どのような手順で作成したのかについてペアで説明した。説明を聞く児童は動画を撮影、提出した。
⑤	自分で作成した正多角形を1つ選び、どのような手順で作成したのかについてペアで説明した。説明を聞く児童は動画を撮影、提出した。	回す角度や繰り返す回数、角の数の関係について考え、整理した。
⑥	本授業の振り返りをワークシートに記述し、質問紙調査を実施した。	

ている。児童は、冒頭にめあてを確認し（①）、プログルの基本操作と正多角形のプログラムの基本形を理解した（②）。次に、回す角度と繰り返す回数をワークシートに記述し、様々な正多角形をプログルで描いた（③）。その後、整理後説明群は、回す角度や繰り返す回数、角の数の関係について考え、整理した（④）。そして、自分で作成した正多角形を1つ選び、どのような手順で作成したのかについてペアで説明した。説明を聞く児童は動画を撮影、提出した（⑤）。なお、整理前説明群は、整理後説明群の④と⑤を逆にした。最後に、本授業の振り返りをワークシートに記述し、質問紙調査を実施した（⑥）。

表2 質問紙調査の結果（対応のない *t* 検定，5 件法，有意差が認められた項目のみ抜粋）

項目	整理後説明群 (<i>n</i> =67)		整理前説明群 (<i>n</i> =34)		<i>t</i> 値	効果量 <i>d</i>
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>		
3. プログラミングで考えたことを根拠を挙げながら説明することができた.	3.28	1.29	3.82	1.17	2.12	* 0.43
7. 説明をした後，新たに解決したい問題が生まれ，プログラミングを行いたくなった.	3.30	1.28	4.12	1.09	3.35	** 0.67
10. プログラミングを使って正多角形のきまりを自分の言葉で説明できるようになることは意義のあることだ.	3.75	1.22	4.21	0.98	2.05	* 0.40

p*<.05, *p*<.01

3 分析方法

授業終了時に質問紙調査を行った。項目は，説明活動に関する質問（10項目，5 件法）を問うた。分析方法は，整理後説明群と整理前説明群の認識の差異を明らかにするために，*t* 検定（対応なし）で平均値を比較分析した。

4 結果と考察

プログラミングの説明活動に対する認識について，整理後説明群と整理前説明群の差異を明らかにするために *t* 検定（対応なし）を行った。結果，項目3，7，10に有意差が認められ，平均値に着目した結果，全て整理後説明群よりも整理前説明群の方が有意に高かった（表2）。

上記の結果が得られた理由について，思考発話（Newell & Simon, 2019）の観点で考察する。整理前説明群では，説明を通じて未整理な自分の考えを言葉にする機会を得たことにより，説明する過程において自分の理解の不足や新たな課題への気づきを得るとともに思考を活性化させるプロセスがあったのではないかと予想する。項目3は，整理前に説明を行うことで，曖昧な部分を補うためにより深く考えながら発話する必要が生じた結果，より根拠を意識した説明が促されたのかもしれない。項目7も同様に，説明時に自分の理解の不完全さを自覚することが，新たな問題への探究心を高めるという結果につながったのかもしれない。項目10については，整理前説明群の方が思考発話を通じて説明することの重要性を認識する機会を得ることができたため，説明できるようになることは意義のあることだと感じるのではないかと考える。一方，整理後説明群は，回す角度や繰り返す回数，角の数の関係について考え，整理した後に説明活動を行うため，ある程度理解した状態で発話したと考えられる。その結果，すでに整理された知識をまとめながら相手に伝えることに焦点が当たったため，説明する過程において思考を深めたり，新たな問題を発見したりする機会が少なくなった可能性が考えられる。

5 まとめと今後の課題

本研究では小学校第5 学年算数「正多角形」の単元で実施されるプログラミング教育で，自分で作成したプログラムを友達に説明する学習活動について評価した。その結果，整理後説明群よりも整理前説明群の方が「プログラムで考えたことを根拠を挙げながら説明することができた」などの認識が有意に高いことが分かった。

今後の課題として，客観テストの結果と質問紙調査との関連分析を行うことにより，授業内容の理解度と児童の説明することに対する認識との関係を明らかにすることが求められる。

付記

本研究は東京学芸大学研究倫理委員会の審査を行い，承認を得た（受付番号876）。

謝辞

都内国立大学附属小学校の児童・教員の皆様，北澤研究室の学生には調査にご協力いただき，感謝申し上げます。

参考文献

- 文部科学省（2020）小学校プログラミング教育の手引（第三版）。https://www.mext.go.jp/content/20200218-mxt_jogai02-100003171_002.pdf（参照日 2025.1.7）
- 狩野凌己ほか（2021）小学校算数科における児童のプログラミングの認識とプログラミングの説明力に与える影響。日本教育工学会研究報告集，2021（1）：89-94
- Newell, A. & A. H. Simon (2019). Human problem-solving. Echo Point Books & Media.
- 澤井真歩ほか（2023）演繹・帰納的学習を支援するワークシートの開発と評価ー小学校算数第5 学年「正多角形」のプログラミング教育に着目してー。AI時代の教育学会第5回年次大会発表集録：31-32

* 東京学芸大学教育学部（〒184-8501 東京都小金井市貫井北町4-1-1）（e-mail: a221405p@st.u-gakugei.ac.jp）

*2 東京学芸大学大学院教育学研究科（〒184-8501 東京都小金井市貫井北町4-1-1）（e-mail: ktakeshi@u-gakugei.ac.jp）

* Faculty of Education, Tokyo Gakugei University (4-1-1 Nukuikita-machi, koganei-shi, Tokyo, 184-8501, Japan)

*2 Graduate School of Teacher Education, Tokyo Gakugei University (4-1-1 Nukuikita-machi, koganei-shi, Tokyo, 184-8501, Japan)

プログラミングの説明活動を取り入れた実践と評価

—小学校第6学年理科「電気の利用」に着目して—

Assessment of Lessons Incorporating Explanatory Activities in Programming:
Focusing on Sixth Grade Science Unit "Use of Electricity" in Elementary School

松本日花里* 北澤武*
Hikari MATSUMOTO* Takeshi KITAZAWA*²

<抄録>

本研究では、小学校第6学年理科「電気の利用」で作成したプログラムを友達に説明する学習活動を実践した。そして、その学習活動に対する認識と理解度との関係を明らかにするために、相関分析を行った。結果、「自分で作成したプログラムを、友達に分かるように説明することができた」と「プログラミングで考えたことを説明する動画を作成することで、伝えたいことを整理することができた」の認識、および「プログラミングで電気を効率よくする方法を1つ挙げて、その手順を説明してください」の理解度は、「プログラミングで考えたことを説明する動画を作成することで、効率の良い電気の使い方を理解した」と「新たに解決したい問題が生まれ、プログラミングを行いたくなった」の認識に関連がある可能性が示唆された。

<キーワード>

小学校理科, 電気の利用, 説明活動, プログラミング教育

1 はじめに

2020年度から、小学校第6学年理科「電気の利用」のプログラミング教育が必修化された(文部科学省, 2020)。自分で作成したプログラムを他者に説明する学習活動は、児童の自己効力感を向上させることが期待できる(狩野ら, 2021)。そこで本研究では、小学校第6学年理科「電気の利用」で、自分で作成したプログラムを他者に説明する学習活動を実践し、評価することを目的とする。

2 調査概要

2025年2月13日(木)と14日(金)、都内国立大学附属小学校6年生94名(3学級)を対象に、理科「私たちの生活と電気(大日本図書)」を実施した。「どのようにすれば、プログラミングを使って電気を効率よく使うことができるのだろうか」のめあてで、2コマ(45分×2)行った。プログラミング教材は、MESH(SONY)のLEDブロック、人感センサーブロック、明るさブロックの3つを使用した。

1コマ目は、昼と夜の公衆トイレの写真を提示し、電気が無駄に使われている箇所に気づかせた後、めあてに対する自身の考えをワークシートに記入させた。MESHを提示して基本的な使用方法を理解させた後、電気を効率よく使う方法を個人で考え、ペアで話し合い、プログラムを作成させた。

2コマ目は、別のペアになって、作成したプログラムを説明し合い、その様子を相互に動画で撮影させた。投稿された友達の説明動画にいいねやコメントを投稿させた。最後に、まとめと振り返りを行った。

3 分析方法

学習活動を評価するために、2コマ目の終了時に質問紙

調査を行った。質問項目は、本時の学習の理解度を測るCBT(2問)、狩野ら(2021)、勝田ら(2022)、寺嶋ら(2013)、遠藤ら(2021)を参考に、プログラミングの説明活動に関する質問項目(9問)の計11問を問うた。「CBT-1 押しボタン式歩行者用信号機のフローチャートについて、□に当てはまる正しい順番を選んでください」の問題は、正答を1、誤答を0とした。「CBT-2 電気を効率よく使っているものを1つ挙げて、その仕組みを説明してください」の問題は、S、A、B、Cの4段階のルーブリック評価を行い、Sを4点、Aを3点、Bを2点、Cを1点とした。プログラミングの説明活動(質問項目3~7)と関連するものを明らかにするために、全質問項目と理解度の結果に対して順位相関分析を行った。

4 結果と考察

(1) プログラミングの説明活動の質問項目間の関連

プログラミングの説明活動(質問項目3~7)との相関係数が高い項目に着目する(表1)。項目1は、項目5($r = .65, p < .01$)との間に中程度の相関が認められた。項目6は、項目8($r = .64, p < .01$)との間に中程度の正の相関が認められた。これらの知見から、プログラミングの説明活動を導入し、伝えたいことを整理することと友達に分かるように説明することが関連する可能性が示唆された。さらに、プログラミングの説明活動を導入し、説明動画を確認することで、新たに解決したい問題が生まれ、プログラミングを行いたくなることと、プログラミングに対する考えを深めることが関連する可能性が示唆された。

(2) プログラミングの説明活動と理解度の関連

CBT-2は、項目4と弱い正の相関関係($r = .38, p < .01$)

表 1 相関分析の結果

質問項目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	CBT-1	CBT-2
1. 自分で作成したプログラムを、友達に分かるように説明することができた。	—										
2. MESHカードやMESHブロックを使って、自分の考えを説明することができた。	.70**	—									
3. プログラミングで考えたことを説明する動画を作成することで、どのように説明すれば良いか理解することができた。	.59**	.61**	—								
4. プログラミングで考えたことを説明する動画を作成することで、効率の良い電気の使い方を理解した。	.41**	.44**	.52**	—							
5. プログラミングで考えたことを説明する動画を作成することで、伝えたいことを整理することができた。	.65**	.59**	.60**	.35**	—						
6. 友達のプログラミングで考えたことを説明する説明動画を確認することで、新たに解決したい問題が生まれプログラミングを行いたくなった。	.38**	.46**	.53**	.44**	.45**	—					
7. プログラミングで考えたことを説明する動画を作成する学習は、プログラミングを理解するために有効だ。	.59**	.48**	.64**	.35**	.69**	.59**	—				
8. パドレットに共有された友達の説明動画を見て、プログラミングに対する考えを深めることができた。	.38**	.44**	.58**	.37**	.51**	.64**	.63**	—			
9. パドレットに共有された友達の説明動画やコメントに「いいね」や自分のコメントを投稿（とうこう）する交流ができた。	.23*	.27**	.29**	.15	.33**	.34**	.29**	.46**	—		
CBT-1. 押しボタン式歩行者用信号機の動作のフローチャート（流れ図）について、□の中に当てはまる正しい順番を選んでください。①30秒間そのまま、②ボタンが押される、③歩行者用の信号を青色にする、④車両用の信号を赤色にする	.07	.07	.07	.05	-.03	-.11	.07	.07	-.09	—	
CBT-2. プログラミングで電気を効率よくする方法を1つ挙げて、その手順を説明してください。	.08	.18	.10	.38**	.07	.24*	.09	.08	.04	.06	—

** $p < .01$, * $p < .05$

が認められた。項目 6 とも弱い正の相関関係 ($r = .24$, $p < .05$) が認められた。よって、「プログラミングで考えたことを説明する動画を作成することで、効率の良い電気の使い方を理解した」の認識と「新たに解決したい問題が生まれ、プログラミングを行いたくなった」の認識は、「プログラミングで電気を効率よくする方法を挙げて、プログラミングの手順を説明できる」という理解度と関連する可能性が示唆された。

5 まとめと今後の課題

本研究は、小学校第 6 学年理科「電気の利用」において、プログラムの説明活動を導入した実践と評価を行った。順位相関分析の結果、「自分で作成したプログラムを、友達に分かるように説明することができた」と「プログラミングで考えたことを説明する動画を作成することで、伝えたいことを整理することができた」の認識に関連がある可能性が認められた。理解度は、「プログラミングで考えたことを説明する動画を作成することで、効率の良い電気の使い方を理解した」と「新たに解決したい問題が生まれ、プログラミングを行いたくなった」に関連がある可能性が示唆された。

今後の課題として、他者の説明動画を視聴し、相互評価することで、どれほどプログラミングに対する学びや教科の目標を達成できるかを追究することが挙げられる。

付記・謝辞

本研究は東京学芸大学研究倫理委員会の審査を行い、承認を得た（受付番号876）。調査に協力いただいた学校の児童と教員、北澤研究室の学生に感謝する。

参考文献

- 遠藤健一, 北澤武 (2021) 生徒1人1台端末でテキスト化された振り返る実践と評価ー共通教科情報化を対象としてー. AI時代の教育論文誌, 2021(4) : 19-24
- 狩野稜己ほか (2021) 小学校算数科における児童のプログラミングの認識とプログラミングの説明力に与える影響. 日本教育工学会研究報告集, 2021(1) : 89-94
- 勝田浩次ほか (2022) 学習指導要領に基づく思考力・判断力・表現力の自己評価用項目の開発ー小中高等学校の学習指導要領を対象としてー. 日本教育工学会研究報告集, 2022(2) : 156-161
- 文部科学省 (2020) 小学校プログラミング教育の手引 (第三版) https://www.mext.go.jp/content/20200218-mxt_jogai02-100003171_002.pdf (参照日 2025. 3. 15)
- 寺嶋浩介, 中川一史 (2013) 小学校学習指導要領に基づく思考力および表現力の自己評価用項目の類型化. 日本教育工学会論文誌, 2013(37) : 93-96

* 東京学芸大学教育学部 (〒184-8501 東京都小金井市貫井北町4-1-1) (e-mail: a221416w@st.u-gakugei.ac.jp)

*2 東京学芸大学大学院教育学研究科 (〒184-8501 東京都小金井市貫井北町4-1-1) (e-mail: ktakeshi@u-gakugei.ac.jp)

* Faculty of Education, Tokyo Gakugei University (4-1-1 Nukuikita-machi, koganei-shi, Tokyo, 184-8501, Japan)

*2 Graduate School of Teacher Education, Tokyo Gakugei University (4-1-1 Nukuikita-machi, koganei-shi, Tokyo, 184-8501, Japan)

初中等教育における生成 AI を活用した バイブコーディングによるプログラミング教育の可能性

The Potential of Programming Education Using Vibe Coding with Generative AI in Primary and Secondary Education

安藤昇* 安井政樹*²

Noboru ANDO* Masaki YASUI*²

<抄録>

本研究では、A 中等部の「技術 AI」授業において、生成 AI を活用したバイブコーディングの実践を行い、その効果を検証した。従来のプログラミング教育では、コードの記述に対する心理的障壁や理解の困難さから、多くの生徒が学習に消極的であった。しかし、本研究の実践を通じ、生成 AI がコードの生成を補助することで、学習意欲の向上と創造的な取り組みが促進されることが確認された。特に、従来は短時間で挫折していた生徒が、長時間集中してプログラミングに取り組むようになる変化が観察された。一方で、生成 AI への過度な依存やコード理解の浅さといった課題も指摘され、適切な指導と評価方法の開発が求められる。今後は、生成 AI のさらなる活用と教育環境の整備を進めることで、より効果的なプログラミング教育について検討をしたい。

<キーワード>

バイブコーディング、生成 AI、プログラミング、プログラミング教育、学習意欲、

1 はじめに

近年、生成AIを活用したプログラミング教育の手法が注目を集めている。澤田ほか（2024）による研究では、大学のプログラミング授業において教員と生成AIが協働するチームティーチングが試みられた。AIを活用することで、学生は個別対応を受けることができ、即時のフィードバックを得ながら学習を進めることが可能になったと報告されている。一方で、AIの正誤判断の難しさや、学生同士の協働学習の機会が減少する課題も指摘されている。

また、家本・永原（2023）の研究では、PBL（プロジェクトベースドラーニング）型のアプリケーション開発に生成AIを導入し、プログラムの構築やデバッグに活用することで、未経験者でも効果的に学習できることが示された。しかし、AIの利用によって基礎的なプログラミングスキルが十分に習得されない可能性も指摘されている。

これらの先行研究を踏まえ、本研究では、青山学院中等部における「技術AI」授業の一環として実施したバイブコーディングの実践事例を通じ、生成AIを活用した直感的プログラミング学習法の可能性を検証するものである。

2 研究の目的

従来のプログラミング指導では、コードの詳細な記述に伴う挫折感や理解の難しさから、多くの生徒が取り組みにくい状況にあった。しかし、生成AIによる支援を導入することで、コード生成のハードルが下がり、主体的な学習意欲の向上が確認された。なお、バイブコーディング（Vibe Coding）とは、開発者や学習者が自然言語で直感的に指示を出すことにより、生成AIが自動的にコードを生成する新たなプログラミング手法である。この手法の特徴として、直感的な操

作、エラー訂正とフィードバック、多様な応用が挙げられる。自然言語での指示により、初学者でも容易にプログラムの概念を理解しながら実装できることが最大の利点である。また、AIが実行中のエラーを解析し、具体的な改善策を提示することで、学習者の理解を補完する役割を果たす。さらに、ゲーム、チャットボット、日記アプリなど、個々の興味に応じた多彩な作品制作が可能となる。この手法は、従来のプログラミング学習の壁を取り払い、主体的な試行錯誤を促すという特徴がある。

3 研究の方法

本研究の実践は、A中等部「技術AI」授業の5回にわたるプログラムとして実施された。対象生徒は18名である。授業は、2024年1月15日から2月19日までの計5回（各2時間）にわたって実施した。その後、生徒にアンケートを実施し、提出された課題作品と併せて、この授業の検証を試みた。

授業の構成としては、最初にバイブコーディングの基本概念と操作手法の解説を行い、その後、Windows 11環境上でVS CodeおよびClineを用いたライブ実演を実施した。特にClineでは、OpenrouterのAPIを通じ、Claude sonnet 3.5および3.7、o3-mini、gemini-2.0-flash等のAPIを利用し、生成AIとの対話を組み込んだ。グループ実践では、生徒同士がディスカッションを行いながらアイデアを練り上げ、各自が個人で開発に移行し、実装を試行した。最終的には、2024年2月26日に成果発表会を実施し、各生徒が制作したゲーム、チャットボット、AI日記アプリなどを発表した。

授業中は、生成AIによるライブコーディングとリアルタ

イムエラー訂正のデモを通じ、直感的に理解しやすい環境が整えられた。授業では、毎回、教員がフィードバックを行い、次回への改善点を共有することで、着実なスキル向上を図った。

4 研究の結果と考察

本研究の実践を通じて、生徒たちは従来の授業形式では見られなかった多くの変化を示した。生徒の感想の中には、「直感的に進められるので、途中で挫折せず最後まで取り組むことができた」「エラーが出てAIが具体的なアドバイスをくれるため、自分の理解不足を補いながら進められた」などの声が寄せられた。これらの意見から、生徒たちはAIに完全に依存するのではなく、生成されたコードの仕組みや意図を理解しようとする姿が見られた。また、実際の授業では、従来の定型的な課題に終始することなく、各生徒が興味に合わせた多様なアプリケーションを制作する様子が見られた。ゲームやチャットボット、日記アプリといった創造的な作品が生み出され、プログラミングに対する意欲が向上していることが確認された。さらに、生成AIによるエラー訂正やコードの説明を活用することで、変数、関数、HTMLのスタイル指定などの基本概念への理解が深まる場面も見られた。加えて、集中力の向上も顕著であり、従来は10分程度で挫折していた生徒が、2時間にわたって無言でコーディングに没頭する様子が観察された。このように、バイブコーディングの導入は、学習者の主体的な取り組みを促進し、創造的な思考を育む可能性を示唆している。実践に参加した生徒からは、「直感的に進められるので、途中で挫折せず最後まで取り組むことができた」「エラーが出てAIが具体的なアドバイスをくれるため、自分の理解不足を補いながら進められた」などの肯定的な意見が寄せられた。これらの声は、生徒が単にAIに依存するのではなく、生成されたコードの仕組みや意図に関心を持ち、主体的に学び取ろうとする姿勢が強化されたと考えられる。

5 成果と課題

本研究の実践を通じて、バイブコーディングの導入が生徒の学習意欲や集中力を高め、プログラミングへの積極的な取り組みを促すことが確認された。特に、従来は短時間で挫折していた生徒が、長時間にわたってコーディングに没頭する姿が観察され、学習の主体性が向上したことが大きな成果である。また、生徒の創造性を刺激し、従来の定型的な課題にとどまらず、多様なアプリケーション開発に

取り組む姿勢が見られた。生成AIを活用することで、エラー訂正やコードの解説が迅速に行われ、変数や関数、HTMLのスタイル指定といった基本概念の理解が深まる場面が多数報告された。これらの結果から、バイブコーディングは、プログラミング初学者にとって効果的な学習支援ツールとなり得ることが示唆される。しかし、いくつかの課題も浮き彫りとなった。第一に、生成AIがコードを自動生成することで、生徒が基礎的なコード記述力やアルゴリズムの構造を十分に理解しないまま進めてしまうリスクが指摘される。このため、教員によるフォローアップ体制を強化し、生成AIの利用と並行して、コードの意図や構造を丁寧に説明する指導が必要である。

従来の評価方法では測りにくい創造性や問題解決能力の評価が求められる点も課題となる。生成AIを活用することで、プログラミングの過程が多様化し、従来の試験形式では学習成果を正當に評価することが難しくなる。このため、新たな評価手法の開発が必要であり、ポートフォリオ評価やプロジェクトベースの評価手法の導入が考えられる。本研究の結果を踏まえ、今後の教育手法の改善に向けた取り組みとして、生成AIと従来のプログラミング指導を組み合わせる最適なバランスを模索することが重要である。生徒の主体性を尊重しつつ、適切な指導介入を行うことで、より一人一人に寄り添ったプログラミング教育を展開していきたい。

バイブコーディングの導入により、学習意欲の向上、実践的スキルの獲得、柔軟な学習環境の提供といった成果が確認されたが、その一方でAIが生成したコードに依存することで、基礎的なコード記述力やアルゴリズムの理解が十分に身につかない恐れもある。また、生成AIのサポートと並行し、各コードの意図や構造を丁寧に解説するための教員によるフォローアップ体制の強化も求められる。さらに、従来の試験形式では測りにくい創造性や問題解決能力などを正當に評価する新たな方法論の開発についても必要である。

参考文献

- 澤田亮ほか (2024) 大学プログラミング授業における教員と生成AIによるチームティーチングの実践 日本教育工学会研究報告集
- 家本繁, 永原健太郎 (2023) 生成AIを取り入れたPBLの授業設計と実践. 日本教育工学会研究報告集

*青山学院中等部 (〒150-8366 東京都渋谷区渋谷4-4-25) (e-mail: ando@bazaarjapan.com)

*2札幌国際大学 (〒004-8602札幌市清田区清田4条1丁目4-1) (e-mail: masaki-yasui@ts.siu.ac.jp)

*Aoyama Gakuin Junior High School, (4-4-25 Shibuya Shibuya-ku Tokyo, 150-8366, Japan)

*2 Sapporo International University, (4-1 4jo-1tyoume Kiyota Kiyota-ku Sapporo-City Hokkaido, 004-8602, Japan)

ノートとタブレット端末によるメモの特徴の違いに関する一考察

A study on the differences in memo characteristics between notebooks and tablet devices

藤木謙壮* 中川一史*
Kenzo FUJIKI* Hitoshi NAKAGAWA*²

<抄録>【Web上で公開します】

本研究では、メモの分類と理解度確認テストの結果の関係を分析することを通して、ノートとタブレット端末におけるメモの取り方の違いに着目し、その特徴を6つの方略（箇条書き・下線・強調・図式・囲み・矢印）をもとに分類・考察することを目的とする。ノートとタブレット端末では、「強調」以外の全ての項目で差異が見られ、メモの取り方に顕著な違いがある事が確認された。

<キーワード>【Web上で公開します】

ノート, タブレット端末, 方略,

1 はじめに

GIGAスクール構想の実現に向けた環境整備が進んだことにより、一人一台のタブレット端末を活用した授業が増えている。この変化に伴い、これまでアナログで行ってきた作業をデジタルに置き換える場面が増えているが、そのまま移行することが難しい児童もいる。特に、ノートを活用した学習とタブレット端末を活用した学習では、メモの取り方や情報整理の方法が異なるため、従来の方法に慣れた児童が適応に苦労する場合がある。例えば、メモの取り方一つをとっても、デジタル環境では、タイピングや手書き入力の技術に加え、情報を整理しやすい形に構造化する力も求められる。しかし、こうした能力をすぐに習得できるとは限らず、児童の学習を支援するための段階的な関わりが必要となる。

これまでの研究では、ノートを取る際の方略使用の効果（齋藤2007）やタブレット端末を使ったノートテイキング状況の可視化の効果（近藤2023）など、メモを取ることで自身の有効性については検討されている。しかし、ノートとタブレット端末をどのように使い分け、共存させることが児童の学習にとって有益なのかについての研究は十分ではない。

2 目的

本研究では、メモの分類と理解度確認テストの結果の関係を分析することを通して、ノートとタブレット端末におけるメモの取り方の違いに着目し、その特徴を整理することを目的とする。

3 方法

(1) 対象

対象は、Y小学校第6学年23名である。

対象児童は、普段から授業中にメモを取ることはあるものの、メモの取り方について明確な指導は受けていない。

(2) 授業

対象とする単元は、社会科「戦争と人々の暮らし」（日本文教出版 7時間）である。本単元では、戦時中の人々の生活の様子を学ぶことを通じて、歴史的事象と人々の関わりを理解することを目的としている。

授業では、各時間の冒頭で学習課題を確認し、その後、教科書や動画などの資料から情報を収集する。その際、児童は自由にメモを取ることができるようにし、特定のメモの取り方を指導することはしない。

(3) 調査方法

本研究では、授業中に児童が実際に記録したメモを収集し分析する。メモの分類については、齋藤（2007）を参考に、「箇条書き」「下線」「強調」「囲み」「矢印」「図式」の6つに分類し、それぞれの出現回数をカウントする。

表1. 特徴をカウントする際の基準

特徴	定義	カウント基準
箇条書き	項目をリスト化する	行頭の記号ごとに1回
下線	重要な部分を強調する	下線が引かれた単語・語句ごとに1回
強調	重要な部分を目立たせる	強調された単語・語句ごとに1回
図式	情報を整理する構造	1つの図や表につき1回
囲み	単語や語句を枠で囲む	囲まれた単語・語句ごとに1回
矢印	単語の関係を示す	矢印1本につき1回

このうち、重複する可能性があるものについては、次のようにカウントする。

- ・「図」としてカウントしたものは、その中に「囲み」「矢印」があってもカウントしない。
- ・「図」と「矢印」は、矢印でつながれた単語や語句に複数の要素が含まれる場合は「図」、単なる直線的な流れを示す場合は「矢印」としてカウントする。

4 結果と考察

児童のメモについて6つの方略の出現回数をカウントした結果をもとに、ノートとタブレット端末のメモの特徴の違いについて考察する。

表2. メモ媒体とメモの特徴の出現回数

特徴	ノート	タブレット	特徴	ノート	タブレット
箇条書き	15	232	図式	40	4
下線	74	8	囲み	113	9
強調	140	139	矢印	185	53

1つ目は、視覚的整理の違いである。ノートでは、「囲み」や「矢印」が多用されており、情報のまとまりや関係性を意識しやすくなっている。一方、タブレット端末では「囲み」「矢印」はノートに比べると大幅に少なく、情報を直感的に整理する工夫が少ない事がわかる。これは、タブレット端末の入力方法やソフトの制限により、手軽に「囲み」「矢印」を使用できない事が影響している可能性がある。

2つ目は、強調の仕方の違いである。強調はほぼ同じ出現回数であったが、下線の使用には大きな差が見られた。これは、タブレット端末だと、操作が手間であるため、強調方法が限られてしまっている可能性がある。

3つ目は、情報整理の仕方の違いである。ノートでは、「図式」「囲み」を使って情報を構造化する工夫が見られるが、タブレット端末はその出現回数が極端に少ない。これは、タブレット端末の入力方法が主にキーボードによるテキスト入力であるため、図式や囲みを描くことが難しいことが影響している可能性がある。

これらのことから、ノートとタブレット端末では、メモの取り方に顕著な違いがある事が明らかになった。ノートでメモを取ると情報の構造化や関係性の把握を助け、理解の深化につながる可能性がある。

また、ノートを継続的に使用している児童の中には、以前と比べてノートのまとめ方を意識できるようになってきた児童もいた。(図1、2)

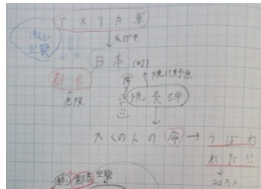
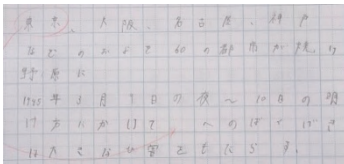


図1. 1時間目のメモ

図2. 6時間目のメモ

これらを比べると、「図式」「強調」「矢印」などの方略を使って、単語・語句の関係性を捉えることができるようになったことが分かる。児童も自身の振り返りで「丸で囲んでみた」「線や矢印でマークすると思い出しやすいと思

う」など、メモをもとに思い出す作業を繰り返す中で、よりよいメモの取り方について考えながら修正している姿が見られた。ノートの自由度の高さは、修正のしやすさにも影響を与えている事が考えられる。

一方で、タブレット端末を使用している児童の中にも、工夫して図式化を試みているものもいた。

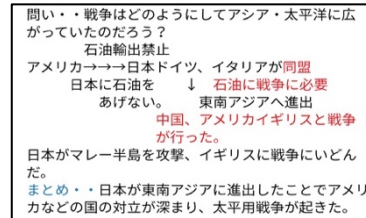


図3. タブレットで図式化したメモ

これは、矢印を使って文と文の間に行間を作り、そこに情報の関係を書き込んで図式化を試みているのが分かる。この児童は、初めノートでメモを取っていたが、消したり書いたりできるタブレット端末の方が、試行錯誤がしやすいと考えてタブレット端末でメモを取るようになった。この児童のようにノートだと箇条書きのようになっていたが、タブレット端末だと図式化がしやすくなるという場合もある。

本研究では、ノートとタブレット端末のそれぞれのメモの取り方の特徴を明らかにした。ノートでは「囲み」「矢印」「図式」などを用いた情報の構造化が見られたのに対し、タブレット端末では「箇条書き」が多く、視覚的な整理が十分に行われていない可能性が示唆された。しかし、タブレット端末とノートのどちらが優れているかを単純に比較するのではなく、それぞれの特性を理解し、学習の目的に応じて適切なメモの取り方を選択できる力を育てる事が重要である。そのためには、ノートとタブレット端末のメモの取り方の違いを踏まえた段階的なメモの取り方を学ぶアプローチを示し、児童が意図的にメモの工夫を試みる機会を設定する事が求められる。今後は、ノートとタブレット端末を効果的に共存させながら、児童が学習を深めるためのメモのあり方について、さらに実践的な研究を進めていく必要がある。

参考文献

- 1) 齋藤ひとみ(2007) ノートテイキングにおける方略使用の効果に関する検討, 日本教育公学会論文誌31, 197-200
- 2) 近道孝樹(2023) 他者のノートテイキング状況の可視化が授業中の相互作用に与える影響, 日本教育公学会論文誌47巻1号13-25

*備前市立吉永小学校 (〒709-0224 岡山県備前市吉永町吉永中61) (e-mail:kenzo5977@gmail.com)

*2 放送大学 (〒261-8586 千葉県千葉市美浜区若葉2丁目11) (e-mail: hitorin@hitorin.com)

適応学習教材の活用場面の整理に関する予備的研究

A preliminary study on the classification of situations in which adaptive learning materials are used

津下哲也* 佐藤幸江*² 小林祐紀*² 中川一史*²
Tetsuya TSUGE* Yukie SATO*² Yuki KOBAYASHI*² Hitoshi NAKAGAWA*²

<抄録>

適応学習教材の学習効果や教師の役割を考えるには、いつどの場面で適応学習教材を用いるかという活用場面の焦点化が必要である。そこで本研究では、我が国の学校教育における適応学習教材の活用場面の整理することを目的として研究を行った。活用場面は「授業内（導入、展開、終末、自由進度、その他、単元内、年度内）」と「授業外（課外学習、自主学习、家庭学習、長期休業）」に分類された。さらに、具体例を元に、SAMRモデルの視点から考察を行った。従来のアナログ教材の「代替（S）」の視点に加え、適応学習教材の採点結果を指導に生かすなど「増強（A）」の視点や、自由進度学習や教材選択の柔軟性など「変容（M）」の視点が確認された。

<キーワード>

適応学習教材, SAMRモデル

1 研究の背景

学習データを解析してつまづきや理解不足を特定し内容やレベルを調整することで教材や難易度を適応的に調整して提供する技術をもつ教材を適応学習教材（小柳2019）という。我が国の適応学習教材の研究は、学習効果や学習意欲を調べたものなどがあるが（津下・中川2022）報告数は少ない。諸外国ではITSを中心に多くの研究的知見が集積されてきており有効性が報告される一方、Son（2024）は、多くの研究は教師の介入を抑える方法で実践されてきており、教師の役割も踏まえて研究する必要性を指摘している。適応学習教材の学習効果や教師の役割を考えていく上では、いつどの場面で適応学習教材を用いるかという活用場面の焦点化が必要であるが、我が国において適応学習教材の活用場面の整理した研究は見当たらない。そこで本研究では実践事例を参考に、学校教育における適応学習教材の活用場面の整理することを目的とする。

2 研究の目的

本研究の目的は、我が国の学校教育における適応学習教材の活用場面の整理することである。本研究では、予備的研究として、教材及び事例の一部を取り上げた整理の結果を報告する。

3 研究の方法

（1）仮の枠組みの設定

Googleを用いて「デジタルドリル 活用場面」でキーワード検索し、検索結果上位に表示される自治体の実践事

例及び文部科学省のホームページを参照した上で、「授業内」及び「授業外」の視点を土台として、活用場面の整理するための仮の枠組みを設定する。

（2）活用場面の抽出と枠組みの作成

中村（2022）が例示する適応学習教材例をキーワードに各社のホームページを参照し、文字起こし可能なデータが公開されている教材及び事例を選定した。この手続きにより、2025年2月末時点で、COMPASS社に文字起こしによる分析が可能な自治体の活用事例が9事例掲載されていたため、分析対象の教材としてQubenaを選定した。同社では、自治体の担当者や教員を招聘して活用事例の報告を行う「キュビナレッジ」を開き、事例を公開している。各回の報告は1回あたり60分で、①Qubenaの紹介、②活用事例の報告、③質疑応答、④まとめ、の4部で構成されている。このうち②と③のデータを活用場面抽出の分析に利用し、仮の枠組みに整理する過程において生成された枠組みを追加した上で、活用場面の整理した。

（3）NotebookLMの利用

分析には、生成AIの一つであるNotebookLMを用いた。本研究では、動画のURLを指定して文字起こしを行った後、「〇〇（自治体名）の教師の活用場面（及び児童生徒の利用場面）を列挙」をプロンプトとして入力し、活用場面の整理する参考にした。本研究では生成された結果を参照しながら掲載動画を再度視聴して確認することで生成データの信頼性の検証を行った。

（4）SAMRモデルによる分類

Son（2024）は、2003年から2023年までのITSの実証研究

をPuenteduraのSAMRモデルで分類し、SAMRの4つのレベルのうちArgumentation (A:増強)が最も多く、次いでModification (M:変容)が多かったことを報告している。本研究においても、抽出された事例をSAMRモデルの視点で分類し考察を行った。

4 結果と考察

(1) 枠組みの作成

検索上位に表示された鹿児島市立学校ICT推進センター掲載資料及び文部科学省資料を参考に「授業内」と「授業外」の枠組みを細分化した。授業内は「本時」と「長期」に分け、「本時」はさらに「導入」「展開」「終末」に、「長期」は「単元内」と「年度内」に分け、「授業外」は「課外学習」「家庭学習」「長期休業」の3つに分け仮の枠組みを作成した。その後、文字起こしデータをもとに活用場面の具体例を抽出し、表1に整理した。該当する自治体はa~fのアルファベットで示した。活用場面の具体例を整理する過程で、仮の枠組みに加え、「自由進度学習」「自主学习」「その他」の視点を追加した。

表1 適応学習教材の活用場面

場面		具体例	自治体	SAMR
授業内	導入	・前時の復習 ・知識の定着及び確認	a f a d e f g	S A S A
	展開	・問題演習 ・自分の課題に応じた教材の選択	a c f	S A M
	終末	・授業内容、公式等の振り返り ・定着の場面	a h d g	S A S A
	自由進度	・学習ペース、目標、内容を任せる ・方法の選択(紙、デジタル) ・ドリルで基礎を理解	c b e g d f g b	M M M
	その他	・分散登校、リモート時に演習 ・特別支援(学級、児童) ・隙間時間 ・小テスト形式で理解度把握	a d c e f g i d e i h	M S A S A S A
授業内	単元内	・単元の最初に理解度確認 ・単元テスト前に学習状況の評価 ・単元テスト終了時に確認・復習	d b a d i	S A S A S A
	年度内	・定期テスト後に学習状況の評価 ・休み明けテスト	b b	S A S A
授業外	課外学習	・朝学習、帰りの会の前 ・放課後の補習	a b d f g i e f h	S A S A
	自主学习	・休み時間の教え合い ・自発的に取り組む	e b	S A S A
	家庭学習	・配信ワークブック ・自分のペースで課題 ・予習、復習	a d e f g h i c d e b g i	S A S A S A
	長期休業	・長期休業中の課題	a b d h i	S A

(2) SAMRモデルの視点からの考察

適応学習教材が導入される以前の学校現場で教師は紙の

ドリルやプリントなどのアナログ教材を用いて理解度を把握したり、演習を行ったり、朝の会や放課後などの課外学習、家庭学習、長期休業中のワークなどにより、学習内容の定着を図ってきた。今回の整理においてもSubstitution (S:代替)として適応学習教材の利用に加え、採点結果を教師が授業に生かすといったA(増強)の視点も確認できた。さらに、自由進度学習において学習のペースを任せたり、使う教材を紙やデジタルから選ばせたりするといった、M(変容)の視点も確認できた。

5 まとめと課題

本研究では、適応学習教材についての先行研究とQubenaの活用事例報告をもとに、適応学習教材の活用場面を表のように整理した。また、SAMRモデルのS, A, Mの視点を確認することができた。本研究は一教材の限られた事例を対象とした予備的研究であり、本教材を含め他の教材についてもさらに事例を整理し、一般的な知見を明らかにしていく必要がある。

参考文献

- 小柳和喜雄(2019) 個別最適化学習システムを用いた取組の評価に関する萌芽的研究, 次世代教員養成センター研究紀要, 5, 101-110.
- 津下哲也, 中川一史(2022) 学校教育におけるAI型ドリル教材の活用に関する国内の研究動向の整理, 日本STEM教育学会第5回年次大会予稿, 40-43.
- Son, T. (2024) Intelligent Tutoring Systems in Mathematics Education: A Systematic Literature Review Using the Substitution, Augmentation, Modification, Redefinition Model, Computers, 13(10), 270.
- 中村好則, 佐藤寿仁, 稲垣道子, 工藤真以, 浅倉祥, (2022) 数学指導におけるICTを活用した「個別最適化された学び」の効果: AIドリルの活用を通して, 岩手大学教育学部, 7-12.
- 鹿児島市立学校ICTセンター掲載資料 令和5年度 チーム星峯西小学校で取り組むEdTech・教育の情報化II「確かな学力」を育むこれからの学習指導システムの構築 <https://www.keinet.com/hoshinis/wp-content/uploads/sites/380/2023/03/97751553780aa3db9edb75a55a1ed7ef.pdf> (2025. 3. 16取得)
- 文科省 StuDX Style GIGAに慣れる1-19 デジタルドリル <https://www.mext.go.jp/studxstyle/skillup/19.html> (2025. 3. 16取得)

*姫路大学 (〒671-0101 兵庫県姫路市大塩町 2042-2) (e-mail:t28jr2@gmail.com)

*2 放送大学 (〒261-8586 千葉県千葉市美浜区若葉 2-11)

* Himeji University, (2042-2 Oshio-cho Himeji-city Hyogo, 671-0101, Japan)

*2 The Open University of Japan, (2-11 Wakaba Mihama-ku Chiba-city Chiba, 261-8586, Japan)

ICT端末を活用した学習活動に対する 教員および児童の認識の実態を構成する要素の追究

両者へのインタビュー調査の結果より

Investigation of The Components of Teachers' and Students' Perceptions of Learning Activities
Using ICT Devices : From the Results of Interviews with Both

家元瑛基* 益川弘如*² 北澤武*³
Eiki IEMOTO* Hiroyuki MASUKAWA*² Takeshi KITAZAWA*³

<抄録>

本研究では、ICT端末を活用した学習活動に対する認識の実態を構成する要素を明らかにすることを目的に、児童および小学校教員へのインタビュー調査を実施し、その回答結果を定性的コーディングにより分類した。その結果、ICT端末を活用した学習活動に対する認識の実態について、{幅広い場面でのICT端末の活用}、{実践に対する課題}、{ICT端末を活用する授業を促進させる取り組み}の3つのカテゴリーに分類されることがわかった。

<キーワード>

情報活用能力, ICT活用指導力, インタビュー調査, 小学校

1 はじめに

ICT端末の活用において、小学校では教員や学校の裁量によるものが大きく、都道府県間、学校間、教員間の格差がある(萩谷 2017)。さらに、ICT端末を活用する学習活動における児童の情報活用能力と教員のICT活用指導力の認識には乖離があり(家元ほか 2024a)、各々の認識は経年で向上しているが、乖離は存在し続けている(家元ほか 2024b)。

そこで本研究では、児童と小学校教員について、ICT端末を活用した学習活動に対する認識の実態を構成する要素を明らかにすることを目的とする。そのために、両者へのインタビュー調査を実施し、分析する。これにより、両者の乖離を軽減するために、今後に向けて取り組むべき事項を明確にすることができるかと期待する。

2 研究方法

東海地方M市立Y小学校の教員と児童に対しグループインタビュー調査(半構造化インタビュー)を実施した。調査はいずれも2024年9月13日(金)に、20分程度で実施した。家元ほか(2024a, 2024b)で示された実態を説明しつつ、ICT端末を活用した学習活動に関する質問を行った。調査対象は、教員は小1から小6の学級担任である計7名(平均教員歴6.43年, $SD = 4.75$)、児童は小6の計12名であった。インタビュー調査の回答結果は、定性的コーディングにより分析を行った。具体的には、逐語録データから、意味内容ごとのコードを割り出した。その後、一般化を図るため、木原ほか(2014)の先行研究との比較を行い、カテゴリーを生成した。

3 結果と考察

分析の結果、ICT端末を活用した学習活動に対する認識の実態を構成する要素は{幅広い場面でのICT端末の活用}、

{実践に対する課題}、{ICT端末を活用する授業を促進させる取り組み}の3つに分類した(表1)。

(1) 幅広い場面でのICT端末の活用

{幅広い場面でのICT端末の活用}は、授業内外に関わらず、ICT端末を活用する機会を様々な場面で設けていることを示している5つのコード([意見などの共有][調べ学習][情報・資料などの共有][カメラ機能の活用][休み時間での活用])で構成された。

(2) 実践に対する課題

{実践に対する課題}は3つのコードで構成された。[時間の不足]とは、ICT端末を活用した授業について準備や実施に対しての時間が足りないという課題であった。[児童に対してのICT端末の活用させにくさ]は、児童の中には遊びに活用していたりするなど、児童の実態が様々であるということであった。[ICTの非優位性]は、充電ができていない児童がいる実態や、授業を実践した結果うまくいかなかったという教員自身の実体験からICT端末を活用しない授業の方が良いと感じている教員の姿があることであった。

(3) ICT端末を活用する授業を促進させる取り組み

{ICT端末を活用する授業を促進させる取り組み}は3つのコードで構成された。[活用機会と場面の増加]は児童がICT端末を使う頻度が増えたということであった。[適切な活用場面の設定]は、教員はICT活用について、児童の実態や学習場面を考慮しながら、活用を進めているということであった。[教員が具体例を学ぶ機会]は、教員はICT活用指導力向上について実際に行われている具体的な事例を学ぶ機会が良いと感じおり、それを自身の授業に反映させ、ICT活用指導力を向上させているということであった。M市

表1 インタビュー記録の分析結果から作成した児童の情報活用能力と教員のICT活用指導力の実態を構成している要素のカテゴリー、コード、データ表

カテゴリー	コード	データ
幅広い場面でのICT端末の活用	意見などの共有	●同じ考えたことや、共有するためにTeamsやロイノットなどにあげる。 ●生活科で一人一人の観察カードの良いところを、タブレット上に移して書く活動。 ○(端末上で) 振り返りも書いているし、めあても書いている。 ○今日の目当てとかを(Excelに)書いて、振り返りをそこに書いている。
	調べ学習	●六年生の歴史を教える時に、子どもたちが気になり出したことを、調べてみたら言う(主体的に)調べ出した。 ○疑問に思ったから調べてみようと思って、(端末で)調べる。
	情報・資料などの共有	●動画撮ったのも、(クラウドに)上げて見合う。 ○予定見るとき、端末に予定が送られてくる。
	カメラ機能の活用	●生活では朝顔の写真を撮らせて成長記録をつけている。 ○たまに(家でも)写真を撮っている。
	休み時間での活用	●休み時間ならばタイピング、eライブラリ、スタサプ。最近は「美文字」なども休み時間にやらせている。 ○タイピング練習。○宿題。○eライブラリ。
実践に対する課題	時間の不足	●授業準備も含めてやっぱり(端末の活用を)させるのはそれだけの時間もかかる。 ●どうしてもタブレット使うのは、やっぱり指導に時間がかかる。
	児童に対するICT端末の活用させにくさ	●児童の実態によってやりやすさが全然違う。 ○(他の児童に対して)変な画像とか、入れているじゃん。
	ICTの非優位性	●生活の時にミニトマトを観察する時に観察カードを一度タブレットで作ってみたが、紙で書いた方がうまくいったなと自分思った。 ●教科書通りに行けば時間で終わるのはわかっているから(使うのには消極的だ)。 ○持ち運びが不便。○充電がないときがある。
ICT端末を活用する授業を促進させる取り組み	活用機会と場面の増加	○六年生になって一気に(端末の)使用頻度が上がった。○もう毎日(端末を使っている)。 ○teamsはビデオ通話とかでしか使っていなかったけど、普通にメッセージとして使えるようになった感じ。もう当たり前のように、授業で一回は必ず。
	適切な活用場面の設定	●「こういう時に使うから効果的なんだよ」って、(例えば)提出箱の方で互いの意見見れるから、見やすいよねとか、そういう価値付けをしながら活動してる。 ●情報活用能力がどんどんできるから、どんどん進めるという気はなくて、2年生でこれができるとか、設定ができるようにさせるとか、そういうところで全員が同じステップを踏めるようにしていきたい。
	教員が具体例を学ぶ機会	●他校の実践を見た時が一番刺激。こういうやり方あるんだなっていうのが大きいかなとか個人的にある。 ●いきなり難しいことを研修で聞いてきてもわからないが、なんか具体的にこの授業でこういうのを使いまよって実践報告の研修はわかりやすい。 ●本当に授業で使えるようなことを研修で見せてもらった時は、本当にわかりやすかった。 ●職員の中とかでこんな授業しましたとか、こんなことしてましたっていう話が面白いと思う。

(注1) データは表現などを一部省略・訂正を行った (注2) ●教員のインタビュー調査の記録によるデータ、○児童のインタビュー調査の記録によるデータ

ではICT活用について教員研修で具体案を意見交換する機会や、他地域のICT活用が活発な学校の授業を参観する機会を設けることを積極的に取り入れている。金澤・深谷(2017)はICT活用指導力と研修講座数に関連があることを示しているが、児童と教員の乖離を是正するため、教員研修で児童の認識を共有した上で、ICT端末を活用した具体的な実践事例を学び、ICT活用が得意な教員と共に授業を作り上げ、実践したりする機会を設けることが重要であると考えられる。

4 まとめと今後の課題

本研究では、ICT端末を活用した学習の実態に児童と教員の認識に乖離があることから、ICT端末を活用した学習活動に対する認識を構成する要素を明らかにするために、小学校教員および児童へのインタビュー調査を実施し、定性的コーディングにより分析した。その結果、ICT端末を活用した学習活動に対する認識の実態を構成する要素について、{幅広い場面でのICT端末の活用}、{実践に対する課題}、{ICT端末を活用する授業を促進させる取り組み}の3つのカテゴリーと11のコードに分類されることがわかった。

今後の課題として、ICT活用についての児童と教員の認識の乖離を是正するために、教員研修を通し児童の認識を共有し、ICT活用に関する具体的な実践事例を学ぶ機会を増加

させることが挙げられる。その上で、ICT活用が得意な教員と共に授業を作り、実践する機会をいかにして増加させるかについて追究する必要がある。

付記

本研究はJSPS科研費JP23H00069の助成を受け、東京学芸大学研究倫理委員会の承認を経て実施した(受付番号853)。

参考文献

- 萩谷昌己(2017)情報教育の格差と、情報学分野の参照基準 情報教育の基盤となる学問としての情報学. 情報管理, 59(7) : 472-478
- 家元瑛基ほか(2024a) 課題や目的に応じた学習活動での児童生徒の情報活用能力と教員のICT活用指導力の特徴. 日本教育工学会論文集, 48(4) : 695-707
- 家元瑛基ほか(2024b) 児童生徒の情報活用能力と教員のICT活用指導力の経年変化分析—自治体のICTに対する取り組みに着目して—. 日本教育工学会研究報告集, 2024(3) : 175-182
- 金澤幸英, 深谷和義(2017) 都道府県教育センターにおける教員研修と教員のICT活用指導力との関係 相山女学園大学教育学部紀要, 10 : 73-82
- 木原俊行ほか(2014) 教師たちのICT活用に対する熱意に影響を及ぼす要因のモデル化—日英の教師たちの実践史の比較分析を通じて—. 日本教育工学会論文集, 38(2) : 157-165

*東京学芸大学 (〒184-8501 東京都小金井市貫井北町4丁目1-1) (e-mail:iemoto.edu@gmail.com)

*2青山学院大学 (〒150-8366 東京都渋谷区渋谷4丁目4-25) (e-mail:masukawa@ephs.aoyama.ac.jp)

*3東京学芸大学 (〒184-8501 東京都小金井市貫井北町4丁目1-1) (e-mail:ktakeshi@u-gakugei.ac.jp)

*1*3 Tokyo Gakugei University, (4-1-1 Nukuikita-machi, Koganei-shi, Tokyo, 184-8501, JAPAN)

*2 Aoyama Gakuin University, (4-25 Shibuya 4-chome, Shibuya-ku, Tokyo, JAPAN)

生成AIを活用した不登校支援の試行

中学1年生, 2年生を対象にした実践から

Trial of school refusal support using generative AI : From a practice targeting first and second year junior high school students

村上実優* 安井政樹*² 佐々木雄紀*³ 小川闊*⁴ 小川晃導*⁵

Miyu Murakami* Masaki Yasui*² Yuki Sasaki*³ Etsu Ogawa*⁴ Akimichi Ogawa*⁵

<抄録> 【Web上で公開します】

本研究の目的は、子ども達が自己理解を深め、心理面およびキャリア面での不安を解消するために、不登校支援に生成AIを活用していく仕組みづくりを試行することである。オンラインフリースクールシンガクの教室長の情報をプロンプトに登録した「AIの村上先生」の活用が、不登校の子ども達の自己理解の深化、心理面およびキャリア面での不安解消にどのような効果を及ぼすのか、会話履歴の確認やアンケートの結果を基に考察した。その結果から、生成AIを活用した不登校支援においては、リアルな人との関わりが重要な役割になるのではないかと考える

<キーワード> 【Web上で公開します】

生成AI, 不登校, 進路指導, フリースクール, スクールAI

1 はじめに

2023年時点で、不登校児童生徒数は中学生で約21.6万人、小学生で約13万人、合計約34.6万人に達し、過去最多を記録した。不登校児童の割合も増加傾向にあり、小学生の不登校率は8年間で5倍以上に増加している。このような状況は、教育機会の制限といった日本社会の重要な課題を浮き彫りにしている。

この課題に対応するため、2023年6月に、新しい学びの場としてオンラインフリースクール「シンガク」を開校した。シンガクでは、不登校の子どもたちが将来への不安を解消し、自己理解を深めることが社会的自立に向けた重要なステップだと考えている。そのため、進路指導やキャリア教育を通じて、子どもたちの社会的自立を支援している。その一環として、週に1回、不登校の子どもたちとシンガクのコーチが1時間話をする個別授業を実施している。この個別授業では、教育コーチングの手法を使い、子どもたちが自分の中にある答えを引き出し、進路を明確にしたり、自己理解を深めたりするサポートを行っている。ただ、週1回の個別授業だけでは十分な時間が確保できないため、事前に内省する時間を設け、個別授業でさらに深く関わることを重要だと考えた。

そこで、2024年7月から不登校の子どもたちが生成AI⁶を活用して自己理解を深め、心理面およびキャリア面での不安を解消することを目指し、「AIの村上先生」*⁷の開発を試行している。この生成AIは教育コーチングの手法に基づいて子どもたちと対話を行い、彼らが週1回以上の頻度で内省を通じて自己理解を深める手助けをしている。

2 目的

本研究の目的は子ども達が自己理解を深め、心理面およびキャリア面での不安を解消するために、不登校支援に生成AIを活用していく仕組みづくりを試行することである。

3 方法

(1) 対象：中学1年生, 中学2年生 19名 (筆者運営校)

(2) 事前アンケートの実施：「AIの村上先生」を紹介する前にアンケートを実施し、全体と個別授業で発信をして回収を行う。アンケートでは、「生成AI」に対するイメージを調査する。

(3) 「AIの村上先生」のアカウント配布：AIの村上先生とテキストチャットで話しができるアカウントを作成・配

布し、会話履歴の確認や感想の分析を行なう。

(4) 事後アンケートの実施：「AIの村上先生」を一定期間使用した後、「生成AI」に対するイメージの変化や「AIの村上先生」とリアルな村上先生の良いところの比較を調査する。



画像1 生成AIと子ども達の対話画面

4 結果

子どもたちの会話履歴やアンケートの回答を分析した結果、以下のような結果が得られた。

(1) 生成AIに対するイメージの変化

事前アンケートと事後アンケートでの、『「生成AI」ときいてどんなイメージをもちますか?』という質問に対して自由記述で回答を回収し、生成AIに対するイメージの変化を比較した。

使用前に比べて「伸びしろがある」「おもしろそう」とプラスの変化があった生徒が2名おり、「AIの村上先生」を使用することで、生成AIに対するイメージの変化が見られた。

学年	生徒	事前アンケート	事後アンケート	プラスの変化
中学1年生	Aさん	面白い時もあるが、あまりいい印象を持たないときもある	良いイメージもあるが使う用途によっては良いイメージを持たない	なし
中学2年生	Bさん	技術的にはすごいと思うけど嫌い	よくわからない	なし
中学2年生	Cさん	使ってみよう	よくわからない	なし
中学2年生	Dさん	便利なツール	伸びしろがある	あり
中学2年生	Eさん	わかんない	おもしろそう	あり

表1 事前アンケートと事後アンケートにおける生成AIに対するイメージの変化

(2) 「AIの村上先生」とリアルな村上先生の比較

事後アンケートで『リアルな村上先生と比べて、「AIの村上先生」の良いところは何ですか?』『「AIの村上先生」と比べて、リアルな村上先生の良いところは何ですか?』という質問に対して自由記述で回答を回収し、「AIの村上先生」とリアルな村上先生の良いところを比較した。

① 「AIの村上先生」の利点

「あまり使ってはいないのですがAIなので相談などはしやすいような気はします」「文字での喋り方が似てる」「人が苦手だから、人と話す練習ができる」「博識」「いつ

でも話せる」(原文ママ)という回答があった。

つまり、「生成 AI」の利点として、①時間の制約なく利用できる、②幅広い情報を提供できるという点が挙げられた。

②リアルな村上先生の利点

「AI で再現できないような面白さがあると思います」「人間っぽい」「話を聞いているのが楽しい」「創造性、柔軟性、倫理的判断能力にすぐれている」「おもしろい」(原文ママ)という回答があった。

学年	生徒	「AIの村上先生」の良いところ	リアルな村上先生の良いところ
中学1年生	Aさん	あまり停ってはいないのですがAIなので梅雨などほしやさいような気はします	AIで再現できないような面白さがあると思います
中学2年生	Bさん	文字でのやり方が似てる	人間っぽい
中学2年生	Cさん	人が苦手だから、人と話す練習ができる	話を聞いているのが楽しい
中学2年生	Dさん	博識(AIだからそりゃあそうだけど、)	創造性、柔軟性、倫理的判断能力にすぐれている
中学2年生	Eさん	いつでも話せる	おもしろい

表2 「AI の村上先生」の利点とリアルな村上先生の良いところ (事後アンケートより)

(3)「生成 AI」との会話の継続性

事後アンケートで、『「AI の村上先生」と会話は続けられましたか?』の質問に対して、「とても続いた」「まあ続いた」「あまり続かなかった」「全く続かなかった」の4つの選択肢での回答と、その理由についても自由記述で回答を回収した。

「AI の村上先生」との会話について、「あまり続かなかった」の回答は1名で、その理由としては「いざ話すとなった時にあまり話題が見つからなかったため」(原文ママ)という回答があった。また、「まあ続いた」の回答は4名で、その理由としては「少し会話をした後に閉じたから」「話してて楽しかったから」(原文ママ)という回答があった。

学年	生徒	「AIの村上先生」と会話は続けられましたか?	その理由を教えてください
中学1年生	Aさん	あまり続かなかった	いざ話すとなった時にあまり話題が見つからなかったため
中学2年生	Bさん	まあ続いた	回答なし
中学2年生	Cさん	まあ続いた	回答なし
中学2年生	Dさん	まあ続いた	少し会話をした後に閉じたから
中学2年生	Eさん	まあ続いた	話してて楽しかったから

表3 「AI の村上先生」との会話が続いたかとその理由 (事後アンケートより)

5 考察

(1) 子どもたちへの体験の機会の提供

結果(1)より、子どもたちは、生成 AI のような未体験のツールに対して抵抗感を持つことがあるが、実際に体験する機会を提供することで、前向きな意識変容が見られる可能性がある。不登校の子どもたちは、外部とのつながりが希薄になりやすく、興味・関心を広げる機会が限られている。そのため、オンラインフリースクールを運営する教室長として、新しい体験の場を提供することで、子どもたちが自らの興味を深め、将来の目標を見つけるきっかけを創出できると考える。

(2) 生成 AI と人間の協働

結果(2)より、「AI の村上先生」は時間や場所に制約されず気軽に相談できる点や、幅広い知識を提供できる点が評価されていた。一方で、リアルな村上先生は会話の楽しさや人間らしさ、創造性や倫理的判断の面で優れていると認識されていた。

結果(3)より、子どもたちにとって、「生成 AI」は学習や情報収集のサポートツールとしての価値を持つ一方で、会話の継続性や対話への意欲には限りが見られた。特に、会話を続けるためには、リアルな村上先生が持つ「人間らしさ」や「おもしろさ」といった要素が重要であることが分かった。特に、不登校の子どもたちにとっては、人との直接的な対話に不安を感じる場合でも AI なら気軽に相談できるという利点があるが、最終的にはリアルな人との関わりが重要であることが示唆された。

このことから、不登校の子ども達が自己理解を深め、心理面およびキャリア面での不安を解消するために生成 AI を活用することにおいては、子どもたちに対する人間の働きかけが重要となることがわかった。今後は、子どもたちが話したいと思えるような個々に合わせた「生成 AI」のパーソナライズ化(テーマ設定や問いかけの工夫)、リアルな先生による「生成 AI」の活用方法の紹介や対話練習を検討する必要がある。

6 今後の取り組み

今回の、不登校支援に生成 AI を活用していく仕組みづくりの試行から、今後は更に以下のことへ取り組んでいく。

①「AI の村上先生」の活用の継続

考察で述べたように、不登校の子どもたちに対して、継続した新しい体験の場の提供、子どもたちが話したいと思えるような個々に合わせた「生成 AI」のパーソナライズ化(テーマ設定や問いかけの工夫)、リアルな先生による「生成 AI」の活用方法の紹介や対話練習が必要になると考える。そのため、今後も「AI の村上先生」の活用を継続し、より子どもたちが話したいと思えるように「生成 AI」の質を向上させていきたい。具体的には、①生成 AI のプロンプト設計において、より教師の特徴を反映させること、②対話の自然さを向上させるために、人間らしい表現や振る舞いを取り入れることに取り組む。

②「生成 AI」を活用する場面の再検討

本調査により、子どもたちが「生成 AI」を活用するためには、リアルな人との関りが重要な役割になるのではないかと考えた。そのため、「生成 AI」を活用する場面を再検討し、子どもたちに活用方法を紹介、練習時間の提供を行っていく。

このように以上の2点に取り組むことで、子ども達が自己理解を深め、心理面およびキャリア面での不安を解消するために、不登校支援に生成 AI を活用していく仕組みづくりを試行していきたい。

参考文献

令和5年度児童生徒の問題行動・不登校等生徒指導上の諸課題に関する調査結果 概要

https://www.mext.go.jp/content/20241031-mxt_jidou02-100002753_2_2.pdf

* オンラインフリースクールシガク教室長(〒604-0857 京都市中京区蔭絵屋町265-2)(e-mail:murakami-m@mail.seiki.co.jp)

*2 札幌国際大学基盤教育部准教授(〒004-8602 札幌市清田4条1丁目4-1)(e-mail:masaki-yasui@ts.siu.ac.jp)

*3 株式会社成基代表取締役(〒604-0857 京都市中京区蔭絵屋町265-2)(e-mail:yuki-sasaki@mail.seiki.co.jp)

*4 株式会社成基新規事業部マネージャー(〒604-0857 京都市中京区蔭絵屋町265-2)(e-mail:ogawa-e@mail.seiki.co.jp)

*5 オンラインフリースクールシガク サブリーダーコーチ(〒604-0857 京都市中京区蔭絵屋町265-2)(e-mail:murakami-m@mail.seiki.co.jp)

*6 株式会社みながくのスクールAI(〒153-0051 東京都目黒区上目黒4-24-13)(e-mail:info@mingaku.net)

*7 オンラインフリースクールの教室長の情報を学習したチャットAI

生成AIリテラシー教材の開発と可能性

～小学生向けの活用を中心に～

Developing AI Literacy Educational Materials and Their Potential:
Focusing on Applications for Elementary School Students

岩井 祐一* 佐藤 雄太*² 橋田 喜乃*³ 黒岡 慶太郎*⁴ 小林 庸介*⁵
Yuichi IWAI* Yuta SATO*² Kino HASHIDA*³ Keitarou KUROOKA*⁴ Yosuke KOBAYASHI*⁵

<抄録>

本研究の目的は、生成AIの基本的な仕組みや活用方法を学ぶためのリテラシー教材を小学生向けに開発し、その可能性を検討することであった。文部科学省の初等中等教育段階における生成AIの利活用に関するガイドライン（Ver. 2.0）を参考に、5回の単元計画と学習プロセスを設計し、動画教材や体験活動、確認テストを組み合わせた学習環境を構築した。特に、「生成AI自体を学ぶ」ことや「使い方を学ぶ」ことの観点から生成AIの適切な活用を促す内容とし、児童が主体的に判断し活用できる力の育成を目指した。今後は、実際の授業での効果検証と教材の継続的な改善が課題である。

<キーワード>

生成AI, リテラシー, 教材開発, 小学生

1 はじめに

(1) 生成AIの教育活用

生成AIの登場に伴い様々なメリット・懸念が指摘される中、文部科学省は令和5年7月に「初等中等教育段階における生成AIの利用に関する暫定的なガイドライン」を策定・公表した。その後も、マルチモーダル化やRAGなど生成AIの技術革新やそれらを活用したサービス開発・社会実装が飛躍的なスピードで進展している。

そして、本ガイドラインは、生成AIの概要、基本的な考え方を示した上で、学校現場において押さえておくべきポイントとして、利活用する場面や主体に応じた留意点について、現時点の知見を基に可能な限り具体的に示すなど行い、「初等中等教育段階における生成AIの利活用に関するガイドライン（Ver. 2.0）（令和6年12月26日公表）」

（以下、「ガイドライン（Ver. 2.0）」とする）へと改定された。ガイドライン（Ver. 2.0）では、学校現場においておさえておくべきポイントとして、①教職員が校務で利活用する場面、②児童生徒が学習活動で利活用する場面、③教育委員会等が押さえておくべきポイントに分けられている。とりわけ、「児童生徒の学習活動」で活用を行うことについては、様々な関心が寄せられている。ガイドライン（Ver. 2.0）では、児童生徒の学習活動に関して、「生成AI自体を学ぶ場面」、「使い方を学ぶ場面」、「各教科等の学びにおいて積極的に用いる場面」を組み合わせたり往還したりしながら、生成AIの仕組みへの理解や学びに生かす力を高めることが示されている。一方で、「生成AI自体を学ぶ場面」や「使い方を学ぶ場面」に関して、具体的な有用な教材はまだ少ないのが現状である。

(2) 本研究の目的

そこで、本研究はガイドライン（Ver. 2.0）で示されている「生成AI自体を学ぶ」や「使い方を学ぶ」という視点

から、生成AIリテラシー教材を開発し、その可能性について検討することを目的とした。

2 方法

(1) 研究の対象（想定）

本研究の対象（想定）としたのは、小学校での利活用である。ガイドライン（Ver. 2.0）では、小学校段階の児童が直接利活用することについては、発達の段階等を踏まえたより慎重な見極めが必要としており、情報モラル教育やプログラミング教育の一環として教師による生成AIとの対話内容を数多く提示することなどを通じて基本的な事項を学んだり、生成AIに関する体験を積み重ねることで生成AIについての冷静な態度を養ったりしていくことが重要と示している。このことから、小学校段階における利活用に焦点を当てて教材開発を行うこととした。

(2) 研究の方法

①単元計画の作成

「初等中等教育段階における生成AIの利活用に関するガイドライン（Ver. 2.0）」を参考にしながら、必要な内容について抽出し、全5回の単元化（試行案）作成した。

②学習内容の検討及び開発

「生成AI自体を学ぶ」や「使い方を学ぶ」ことが初めての児童に対しても、興味や関心を持ったり取り組みやすい内容について検討を行った。この内容をベースに、ガイドライン（Ver. 2.0）や生徒の実態を踏まえながら、教材の開発を行った。

3 結果

(1) 単元計画

単元計画については、学校で使いやすいことや児童生徒の学習活動に関して、様々な活用の場を踏まえて、全5

回の内容で構成した(表1)。この内容は、生成AIの進化に随時対応していくことを前提として、ガイドラインを参照しながら、教員・生成AIに関する団体・企業・大学生などが連携をしながら、内容について検討を行った。

表1 教材の単元計画

回数	内容
①	生成AIとは何か
②	生成AIの仕組みと使い方
③	生成AIと情報モラル①
④	生成AIと情報モラル②
⑤	生成AIを使った創造的活動

(2) 学習内容の検討及び開発

学習内容については、対象とする学齢などを考慮しながら、学ぶことに加えて実際に体験することができる内容で構成することとした。学習のフレームとしては、以下の流れとした(表2)

表2 学習のプロセス

①	動画視聴(5~10分)
②	生成AIを体験する(スクールAIを使用)
③	確認テスト

①動画の作成

生成AI自体について学ぶためには、教員側の生成AIに関する知識や指導が不可欠である。一方で、現状として十分に研鑽の機会が確保できているとは言えない。そこで、活用の利便性なども鑑みて、5~10分程度の動画を作成することとした。

②生成AIを体験する

ここでは、動画で見た内容について、実際に生成AIを体験的に活用し理解を深めることが狙いである。本研究における生成AIリテラシー教材の作成に当たっては、株式会社みんがくが提供する「スクールAI」を活用した。教育に特化しており、これまでも学校現場で実績があることなどを理由に選定をした。

③確認テスト

①及び②で学んだ内容に関して、確認テストを作成した。児童生徒の理解度について図れるようにした。問題の形式は、〇×形式での内容とした。

4 考察

本研究では、「生成AI自体を学ぶ」ことや「使い方を学ぶ」という視点から、生成AIリテラシー教材を開発し、その可能性について検討することであった。生成AIと教育に関係する多様なメンバーが関わりあうことで、多様な視点を踏まえた教材の作成を行うことができたと考える。本研究で作成した生成AIリテラシー教材は、急速に進化する生成AI技術に対し、児童生徒が適切に向き合い、安全かつ効果的に活用する力を育むための有効な手立てとなり得るものである。特に、情報を鵜呑みにせず主体的に判断する態度や、倫理的な視点を身につけることを目指した構成は、情報教育の充実に寄与することが期待される。

しかしながら、現段階では学校現場での実装には至っておらず、今後は実際の授業における効果検証や、教師の指導力を支援する仕組みづくりが重要な課題である。また、生成AIの進化は日々加速しており、教材自体も継続的な見直しと改善が求められる。今後も現場のニーズと技術動向を注視しながら、より実効性の高い教材開発と実践に取り組んでいきたい。

5 謝辞

本研究にあたっては、木村康英氏(CDLE埼玉)をはじめ、構想段階より多くの方のお力を得ながら進めてまいりました。ここに感謝の意を表します。

参考文献

- 文部科学省(2023) 初等中等教育段階における生成AIの利用に関する暫定的なガイドライン。
- 文部科学省(2024) 初等中等教育段階における生成AIの利活用に関するガイドライン(Ver.2.0)。

* 東京学芸大学附属特別支援学校(〒203-0004 東京都東久留米市氷川台1-6-1)(e-mail:yuiwai@u-gakugei.ac.jp)

*2 株式会社みんがく(〒153-0051 東京都目黒区上目黒4-24-13)(e-mail:y.sato@mingaku.net)

*3 関西学院大学大学院文学部(〒662-8501 兵庫県西宮上ヶ原一番町1-155)(e-mail:kino.ailliteracy@gmail.com)

*4 近畿大学産業理工学部(〒820-8555 福岡県飯塚市柏の森11-6)(e-mail:1211.kei.kurooka@gmail.com)

*5 大府市立石ヶ瀬小学校(〒474-0035 愛知県大府市江端町6-99)(e-mail:yosukek0814@gmail.com)

* School for Children with Disabilities, Tokyo Gakugei University(1-6-1 Hikawadai, Higashikurume-shi, Tokyo 203-0004, Japan)

*2 Mingaku Co., Ltd.,(4-24-13 Kamimeguro, Meguro-ku, Tokyo, 153-0051, Japan)

*3 Kwansai Gakuin University Graduate School(1-155 Uegahara Ichiban-cho, Nishinomiya, Hyogo 662-8501, Japan)

*4 kindai university(11-6 Kayanomori, Iizuka-shi, Fukuoka, 820-8555, Japan)

*5 Obu City Ishigase Elementary School(6-99 Ebata-tyo, Obu, Aichi 474-0035, Japan)

国語科における生成AIを活用した語彙を豊かにする活動の提案

A Suggestion on Enhancing Vocabulary through the Use of Generative AI in Japanese Language Education

小川裕也* 津下哲也*2 大橋剛*3 中川一史*4

東京学芸大学附属大泉小学校* 姫路大学*2 札幌市立大谷地小学校*3 放送大学*4

<抄録>

本研究では、小学校3年生を対象に、生成AIを活用した語彙学習を提案し、学習前後で「言葉を調べること」への興味の変化を検証した。分からない語を生成AIに尋ね、対義語や用法を学んで文を作り、フィードバックを得る活動を実施。検定で学習後の興味が $p < .05$ で有意に向上したが、回答段階が3種に限られ、評価方法やサンプル拡充が今後の課題となる。生成AIによる語彙調べが児童の意欲を高める可能性が示唆された。

<キーワード>

生成AI, 短時間学習, 1人1台端末の活用, 語彙指導

1 はじめに

(1) 実践の背景

平成29年に公示された新しい学習指導要領にも、語彙力の向上が基礎的な言語能力として位置づけられており、児童が豊かな思考力や表現力を発揮するために欠かせない要素として強調されている。「語彙を豊かにする」とは理解語彙を増やすだけでなく、理解語彙を、意味や使い方の認識を深めた表現語彙として定着させることだということが分かる(坂井 2019)。個人の語彙知識を分類する用語として「理解語彙」と「表現語彙」がある。玉村(1984)は、理解語彙を個人が聞いたり読んだりする際に理解できる語の集合とし、表現語彙を個人が話したり書いたりする際に用いることができる語彙と定義している。

国語科における語彙学習の方法を、荻中(2022)は体系的な語彙指導と機能的な語彙指導に大別している。体系的な語彙指導は、語彙を対象化して扱うため、語彙に関する認識は育ちやすい反面、必要感を得にくい。一方で、機能的な語彙指導では、意味理解や使うための必然性は得られるものの文脈での適語が見付かれば学習者の課題は解決するため、それ以上の語彙の学習には発展しにくい(荻中 2022)。また、語彙学習においては辞書も活用されているが、指導に時間がかかり語彙・語句の理解に至らないことも指摘されている。(文部科学省 2008)

生成AIを利用した語彙習得に関する研究として、Zhang・Huang(2024)は大規模言語モデルに基づくチャットボットによる学習が理解語彙、表現語彙の獲得に正の影響を与えることを報告しているが、この研究は第二言語の語彙習得を対象とした研究であり、第一言語の語彙習得を対象とした生成AIによる語彙指導に関する知見は未だ十分とは言えない。

語彙を豊かにするための基礎基本となる「理解語彙」を効率よく習得することも必要になる。文部科学省のGIGA

スクール構想により、1人1台端末環境等が実現した。端末を活用して、チャット形式での小テスト等で学習を進めている実践研究もある(喜多ら2020)。

本実践では、まずは小学校国語科における生成AIを用いた語彙習得の授業実践を提案することを目的とする。

2 実践の目的

本実践の目的は、小学校国語科において、チャット形式での小テスト等で学習を進める生成AIを用いた語彙習得の短時間学習が効果的だと明らかにすることである。

3 実践の方法

(1) 実践の対象

本実践では、小学校3年生の児童を対象に国語科の授業の中で、生成AIを活用した。小学3年国語科の単元の文章を読み解くために必要な語彙を身につけるために実践を行った。

(2) 実践の方法と評価

本実践では、Vygotsky(1978)のZPDとWood, Bruner, and Ross(1976)の足場かけ(Scaffolding)理論を踏まえ、15分間の短時間語彙学習を設計した。児童は文章を読む中でわからない語に出会った際、生成AIに「〇〇という言葉の意味を教えてください」と尋ね、対義語・類義語・用法などを確認したうえで短い文を作成し、さらにAIに「この文はどうですか?」と質問してフィードバックを得る。これは、必要なタイミングで段階的の支援を受けつつ、最終的には自律的に語彙を使いこなせるようにする狙いがある。

本実践の評価として、従来は、意味が分からない語彙があった場合は、国語辞典やインターネット、人に聞くなどして調べることが多いが、生成AIに意味を尋ねれば、従来の方法よりも素早く意味を知ることができる。その手軽さが、語彙を調べてみようという意欲にもつながると考えられる。本研究では、事前と事後に「言葉を調べることに興味がありますか?」という質問紙調査を行った。

4 実践の結果

(1) 実践の結果の考察

本研究では、小学校児童29名を対象に「言葉を調べることに興味がありますか?」という質問を学習活動の前後で行い、その回答の変化をウィルコクソンの符号付順位和検定によって分析した。回答選択肢は本来5段階（「とても興味がある」「まあ興味がある」「どちらとも言えない」「あまり興味がない」「興味がない」）であったが、本データでは「とても興味がある」「まあ興味がある」「あまり興味がない」の3水準のみが観察されたため、それぞれ5, 4, 2と数値化し、事後スコアから事前スコアを差し引いた値を対象に検定を行った。差が0でない児童は合計11名であり、そのうち10名がプラス方向（事後の興味度が事前を上回る）、1名がマイナス方向（事後が事前を下回る）という偏りが見られた。次に、差の絶対値の小さい順に1から11の順位を付け、プラス群とマイナス群それぞれの順位和を算出した結果、プラス群は60、マイナス群は6となった。ウィルコクソン検定では小さい方の6を統計量Tとし、非ゼロ差のサンプル数11に対する期待値33および分散126.5（標準偏差約11.25）を用いて正規近似を行ったところ、z値は約-2.40、両側検定のp値は約0.016と推定される。これは有意水準5%を下回るため、事前と事後の回答分布に統計的に有意な差があると判断できる。すなわち、短時間の学習活動を経て「言葉を調べることへの興味」が向上した可能性が示唆される。

(2) 実践の成果と課題

本研究の検定結果は、学習活動後に児童の「言葉を調べることへの興味」が統計的に向上したことを示した。一方で、いくつかの課題が残る。まず、評価尺度が本来5段階であるにもかかわらず、実際の回答が3段階に偏っており、興味の微細な変化を十分に捉えきれていない可能性がある。また、多くの児童が高い評価を示しているため、天井効果が影響している恐れがある。さらに、サンプルサイズが29名と限られているため、結果の一般化には慎重な検討が必要であり、より大規模な調査や長期的な追跡調査を通じた検証を行う必要がある。これらの課題を踏まえ、今後は評価尺度の改良や多角的な評価方法の導入を検討し、児童一人ひとりの興

味の変化と学習成果の関連性について、より詳細な分析が必要になると考えている。

5 今後の展望

近年はOpenAIのOperatorやCline, Cursorといったコーディングツール、さらにManus AIなどの「AIエージェント」が登場している。これらは自律的にタスクを実行し、より複雑な操作を人間の代わりに行う技術として注目されている。今後の研究では、本実践のような語彙学習においても、生成AIの活用をさらに発展させ、AIエージェントが学習支援を行う授業設計の可能性や、児童が自らゴールを設定し、AIを効果的に使いこなす力を育成する方策を探究することが重要となる。

参考文献

- 文部科学省 (2017b) 小学校学習指導要領解説。
坂井明洋 (2019) 小学校における児童の表現語彙を増やすための学習指導の研究－「つたわる言葉で表そう」の実践を通して－山梨大学
玉村文郎 (1984) 日本語教育指導参考書12 語彙の研究と教育 (上), 国立国語研究所
萩中 奈穂美 (2022) 語彙学習力を育成する学習指導過程の開発, 国語科教育, 92 巻, p. 50-58
文部科学省 (2008) 教科書の改善・充実に関する調査研究報告書 (国語)－平成18, 19年度文部科学省委嘱事業「教科書の改善・充実に関する研究事業」一, IV (6)
Zhang Z, Huang X. (2024) The impact of chatbots based on large language models on second language vocabulary acquisition, Heliyon.
喜多敏博, 長岡千香子, 平岡斉士 (2020) Chatbot形式での小テスト受験や学習者向け通知を実現するLINEトークを利用したMoodle用UIの開発, 日本教育工学会2020年春季全国大会。
Vygotsky, L. S. (1978). Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes.
Wood, D., Bruner, J. S., & Ross, G. (1976). The Role of Tutoring in Problem Solving. Journal of Child Psychology and Psychiatry, 17(2), 89-100.

-
- * 東京学芸大学附属大泉小学校(〒178-0063 東京都練馬区東大泉 5-22-1)(ogawa921@u-gakugei.ac.jp)
 - *2 *姫路大学(〒671-0101 兵庫県姫路市大塩町 2042-2)
 - *3 札幌市立大谷地小学校(〒003-0026 北海道札幌市白石区本通 18 丁目南 1-1)
 - *4 放送大学(〒261-8586 千葉県千葉市美浜区若葉 2-11)
 - * Tokyo Gakugei University Oizumi Elementary School (5-22-1 Higashi-Oizumi, Nerima-ku, Tokyo 178-0063, Japan) (ogawa921@u-gakugei.ac.jp)
 - *2 Himeji University
 - *3 Sapporo Municipal Oyachi Elementary School
 - *4 The Open University of Japan

児童が生成AIを活用する小学校家庭科の授業実践と評価

第5学年「持続可能な社会へ物やお金の使い方」を対象として

Assessment of Elementary School Home Economics Lessons Utilize Generative AI:
Focusing on Fifth Grade Unit "Using Goods and Money towards a Sustainable Society"

松本萌花*1・*2 北澤武*1
Moka MATSUMOTO*1・*2 and Takeshi KITAZAWA*1

<抄録>

本研究では、小学校第5学年家庭科「持続可能な社会へ物やお金の使い方」の授業において、買い物の手順を考え、修正する活動の補助として、児童が生成AIを活用する授業を実践し、評価することを目的とした。結果、生成AI使用群の方が「買い物の手順を修正する活動で、買い物の手順を修正することができた」と認識することが分かった。このため、児童が生成AIを活用することで、買い物の手順を考え、修正することができるという児童の認識を高め、納得感を得ることが期待できる。

<キーワード>

生成AI, 家庭科, 児童, 物やお金の使い方

1 はじめに

小学校学習指導要領（平成29年告示）解説 家庭編では、「C 消費生活・環境」で消費者教育が扱われている（文部科学省 2018）。これについて、大本ら（2024）は、児童の金銭管理や計画的な購買行動に課題があると報告している。そのため、児童が金銭を管理し、計画的に買い物をする力を育成することが求められている。この能力を児童自ら身に付ける方法として、本研究では、大規模言語モデル（Large Language Model: LLM）を用いた生成AIを導入する。その理由として、折田（2024）は、小学校第6学年国語科の授業で、児童が生成AIを活用して提案文を作成する実践を行い、生成AIを情報収集や文章の吟味・校正に活用したが、その結果、発想の幅が広がり、新たなアイデアを得るきっかけになった。このような生成AIの活用は、児童が「より良い買い物の手順」を考え、工夫する活動にも適用できると考えた。

そこで本研究では、小学校第5学年家庭科「持続可能な社会へ物やお金の使い方」の授業において、買い物の手順を考え、修正する活動の補助として、児童が生成AIを活用する授業を実践し、評価することを目的とする。

2 研究の方法

(1) 調査対象

都内公立小学校第5学年の児童48名。

(2) 活用した生成AIと保護者への同意について

活用した生成AIはコニカミノルタ社の授業支援サービス統合型「生成AI学習支援機能」であった。生成AIの活用については、使用目的・利用方法・個人情報保護の方針等について説明し、文書にて保護者への同意を得た。また、東京学芸大学研究倫理委員会の審査、承認を得た（受付番号843）。

(3) 生成AIを活用した授業実践の時期

2025年2月4日（火）と同年2月7日（金）に、第一著者が授業を実践した。

(4) 生成AIを活用した授業実践の内容

小学校第5学年家庭科「持続可能な社会へ物やお金の使い方（全6時間）」の4・5時間目に生成AIを活用する授業を実践した。本大題材では、資源や環境を大切にすることよりよい生活を目指して、「持続可能な社会の構築」などの視点から、課題をもって、物や金銭の使い方と買い物について考えていくことをねらいとしている。そこで本時では、身近な物の選び方、買い方について、さまざまな解決方法を考え、工夫することをねらいとした。だが、各家庭の営みの中で生活している児童は、自分の家庭以外の生活に関する多様な考え方をほとんど知らない（山下・河村 2014）。買い物の手順そのものを考えたり、買う物に適した選び方をしたりするために、さまざまな考えに気づかせたい。そこで本授業実践では、児童が一人で買い物の手順を考える学習活動の支援として生成AIを活用した。具体的には、買い物の手順のヒントを得るために生成AIを活用したり、自分で考えた買い物の手順を確かめたりするために児童が自身のICT端末で生成AIを活用した。なお、生成AIの使用は強制とせず、児童の意思により教科書などの教材を使用して買い物の手順を考えてもよいこととした。

(5) 調査方法と分析方法

授業直後に、原田ら（2024）を参考にしたWebによる質問紙調査（5件法）を実施した。生成AIを使用した児童と使用していない児童の認識の差異を明らかにするために、歌代・須藤（2017）を参考に、項目ごとに生成AI使用群と生成AI不使用群でMann-WhitneyのU検定を行った。その後、両群の中央値を比較分析した。

表1 質問紙調査の結果 (Mann-Whitney の U 検定)

項目	生成AI使用 ($n=43$)		生成AI不使用 ($n=5$)		U 値	効果量 r
	中央値	四分位偏差	中央値	四分位偏差		
1. 買い物の手順を修正する活動で、買い物の手順を修正することができたと思いますか。	4.00	1.00	2.00	1.00	48.50	*
2. 買い物の手順を修正する活動で、自分1人では解決できないつまぎを解決することができたと思いますか。	4.00	1.00	3.00	1.00	67.50	<i>n.s.</i>
3. 買い物の手順を修正する活動で、自分1人では考えつかなかった考えを知ることができたと思いますか。	4.00	1.00	3.00	0.00	59.50	<i>n.s.</i>
4. 買い物の手順を修正する活動で、より多くの買い物の手順を考えることができたと思いますか。	4.00	0.50	4.00	1.00	98.50	<i>n.s.</i>
5. 買い物の手順を修正する活動で、多くの買い物の手順の中から自分の買う物に最適な手順を考えることができたと思いますか。	4.00	1.00	5.00	1.50	103.50	<i>n.s.</i>

* $p<.05$

3 結果と考察

生成AI使用群は43名で、生成AI不使用群は5名であった(表1)。Mann-Whitneyの U 検定を行った結果、項目1に有意差が認められた($U=48.50, p<.05, r=.30$)。中央値より、生成AI不使用群よりも、生成AI使用群の方が有意に高いことが分かった。このことから、生成AI使用群の方が生成AI不使用群よりも買い物の手順を修正することができたと認識する傾向があることが示唆された。生成AI使用群は、自身で考えた買い物の手順をより良くするためのアドバイスを生成AIから受けて修正を行った。そのため、修正に対しての納得感があり、生成AI不使用群よりも買い物の手順を修正することができたと認識したのではと考える。

しかしながら、項目2～5は有意差が認められず、両群の認識に差異がなかった。買い物の手順を修正する手段として、生成AI使用群の場合は生成AIを使用し、生成AI不使用群の場合は教科書などの教材を使用しており、どちらの手段を使用しても多様な買い物の手順を知ることができる。そのため、項目2～5で生成AI使用群と生成AI不使用群の認識に差異が認められなかったと考えられる。

4 おわりに

本研究では、買い物の手順を考え、修正する活動の補助として児童が生成AIを活用する授業を実践し、評価を行った。結果、生成AI使用群の方が「買い物の手順を修正する活動で、買い物の手順を修正することができた」と認識することが分かった。このため、児童が生成AIを活用することで、買

い物の手順を考え、修正することができるという児童の認識を高め、納得感を得ることが期待できる。一方、生成AIを活用することでの納得感と生成AIの回答を批判的に捉えることとの関係や、身近な物の選び方、買い方について、さまざまな解決方法を考え、工夫するという本時のねらいをどこまで達成できたかを追究することが、今後の課題である。

参考文献

- 文部科学省 (2018) 小学校学習指導要領 (平成29年告示) 解説 家庭編. 東洋館出版社
- 大本久美子ほか (2024) 消費行動の変容を目指す倫理的消費者の育成-小学生の倫理的消費に関する実態調査をふまえて-. 消費者教育 44, 73-82
- 折田真一 (2024) 生成AIを活用した作文指導の実際-主体的な学びを実現し、思考力・表現力を高めるICT活用の事例-. 第50回全日本教育工学研究協議会全国大会論文集. 395-396
- 山下綾子, 河村美穂 (2014) 調理実習のための買物体験の効果-小学校6年生での授業実践より-. 埼玉大学教育学部教育実践総合センター紀要. 13, 17-23
- 原田紗希ほか (2024) 生成AIを用いたペアプログラミングによるプログラミング自己学習方法の開発. 日本教育工学会論文誌. 48, Suppl., 197-200
- 歌代崇史, 須藤むつ子 (2017) 教室内の言語調整の練習を支援するシステムの開発-実習生の意識と言語使用に注目した評価-. 日本教育工学会論文誌 41(2), 109-123

*1 東京学芸大学大学院教育学研究科 (〒184-8501 東京都小金井市貫井北町4-1-1)

(e-mail:m244202x@st.u-gakugei.ac.jp, ktakeshi@u-gakugei.ac.jp)

*2 葛飾区立東金町小学校 (〒125-0041 東京都葛飾区東金町1-33-1)

*1 Graduate school of Teacher Education, Tokyo Gakugei University (4-1-1 Nukuikitamachi Koganei-shi Tokyo, 184-8501, Japan)

*2 Higashikanamachi Elementary School, Katsushika-ku, Tokyo (1-33-1 Higashikanamachi Katsushika-ku Tokyo, 125-0041, Japan)

小学5年生の探究学習における生成AI活用の可能性

算数科×探究学習におけるスクールAIを用いた実践と課題

Potential of Generative AI Utilization in Inquiry-Based Learning for 5th Grade Students: Practices and Challenges of Using School-Based AI in Mathematics and Inquiry Learning

尾形英亮* 安井政樹*
Yosuke Ogata* Masaki Yasui*²

<抄録>

本研究は、小学校の探究学習における生成AIの活用の有用性と課題を明らかにすることを目的とした。特に、算数科における「データの活用」および「比とその利用」の単元において、教育用の対話型生成AI「スクールAI(みんなぐ)」を導入し、児童が学習の質や意欲にどのような影響を受けるかを検討した。また、児童がAIのカスタマイズ機能を活用することで学習にどのような変化が生じるかについても分析を行った。Googleフォームを用いたアンケート調査の結果、およそ7割の児童が「学習の仕方が変わった」と回答し、特に「情報の整理」や「文章の構成・表現力」の向上が見られた。さらに、カスタマイズAIの活用により、児童の学習意欲が向上する傾向が示された一方で、誤情報やAI依存のリスクについても課題が浮かび上がった。本研究を通じて、生成AIが探究学習の質を向上させる可能性が示されたが、児童の主体的な学びを支援するためには、AIを単なる情報提供ツールではなく、思考を促す補助ツールとして活用する指導が求められる。今後は、より効果的な指導方法の確立と、AI技術のさらなる改善を進めることで、小学校教育における生成AI活用の実践的な可能性を探究していく必要がある。

<キーワード>

生成AI, 探究学習, 算数教育, スクールAI, AIリテラシー

1 はじめに

近年、ChatGPTをはじめとする大規模言語モデル(Large Language Model)を用いた生成AI(Generative AI)が急速に普及している。文章作成や要約、アイデア創出などの作業を瞬時に行うこれらの技術は、社会のあらゆる分野で活用が進んでいる。教育分野においても、学習支援ツールとしての導入や活用が注目されている。田中(2024)は、生成AIは生徒の思考を深め、主体的な学びを促進する一方で、誤情報のリスクやAIへの過度な依存といった課題も抱えていることを指摘している。

生成AIの活用にあたっては、年齢や学習環境に応じた適切な調整が不可欠であり、小学校教育においては特に慎重な導入が求められる。本研究では、算数科における探求学習に焦点化して生成AIの小学校の探究学習における生成AI活用の有用性と課題を明らかにしたい。

文部科学省のガイドラインに従い、児童でも扱うことができる「スクールAI(みんなぐ)」を活用した。また、「スクールAI」の機能を活用して、児童が自分自身の興味関心や学習スタイルに合わせてAIを「カスタマイズ」する試みを行った。例えば、「好きな話題を最初に話してもら」「結論を先に述べてもら」など、児童それぞれがスクールAIの「自由記述欄」に希望を書き込み、その要望を反映したAIを作成する実践を試みた。このカスタマイズAIの有効性と課題についても併せて検討したい。

2 研究目的

本研究は、探究学習における生成AIの活用可能性を明らかにし、その影響や課題を検討することを目的とする。具体的には、探究学習を進める中で、生成AIをどのように活用できるのかを探り、それが学習の質や意欲にどのような影響を与えるのかを検討したい。

また、児童がカスタマイズAIを活用した際にどのような効果が得られるのか、その過程で生じる課題にはどのようなものがあるのかについても検討を行うことで、小学校段階における生成AIの活用についての成果と課題を明らかにしたい。

3 研究方法

本研究の対象は、A小学校5年生の児童35名である。児童は、一人一台端末(当該校は2022年度からマルチOSのBYOD: Bring Your Own Deviceを採用)を使用しており、スクールAI活用の環境が十分整備されている。教育現場向けにカスタマイズされた対話型生成AIであるスクールAIを約半年前から導入して、本研究を行った。スクールAIは、学習内容に即した対話や問題作成、文章要約などが行えるように教師側でプロンプト設計をしている。算数科以外でも、質問などをする生成AI活用は行い、活用には慣れている状況である。なお、研究の手順は、表1の通りである。

表1 研究手順

1	算数科「データの活用」での探究学習
2	算数科「比とその利用」での探求学習
3	Googleフォームでアンケート調査
4	アンケートの分析

なお、手順1と2については、第1著者が実施し、3と4については、第1著者と第2著者が共同で行った。

算数科の「データの活用」と「比とその利用」の各単元において、探究学習を行った。探究学習の流れは表2の通りである。

表2 本研究の算数科における探求学習の流れ

	課題の設定
1	<ul style="list-style-type: none"> 児童が日常生活からデータを取りたい課題を設定する 児童が日常生活から「比」の関係を発見する
	情報収集
2	<ul style="list-style-type: none"> 調べたい課題に沿ったアンケートを作成し、実施する

3	整理・分析 ・アンケートの数値を整理し、データ分析をする ・「比」の関係について、発展的な問題を作成する
4	まとめ・表現 ・分析結果から、結論を導き出す ・作成した問題をグループ内で精選・修正し、他グループや公開授業を参観中の教育関係者に問題を出す

本実践の後、児童に対して、アンケート調査を実施した。調査はフォームを用いて1人1台端末を活用し、無記名式で行った。調査項目は、表3の通りである。

表3 児童アンケートの調査項目

Q1: 生成AIを使う前と後で学習の仕方が変わったと思うか(4件法)
Q2: 生成AIが一番役に立った学習場面(選択式複数回答可)
Q3: 生成AIを使うことで伸びたと感じる力(選択式複数回答可)
Q4: 生成AIの良かった点(自由記述)
Q5: 生成AIの困った点(自由記述)
Q6: 自分でカスタマイズしたAIは役に立ったか(4件法)
Q7: どんなカスタマイズをしたか(自由記述)
Q8: カスタマイズAIは通常のAIより使いやすかったか(4件法)
Q9: 8でそう思った理由(自由記述)
Q10: 今後、学校の勉強でAIをどのように使いたい(選択式複数回答可)
Q11: 他の教科で生成AIをどのように使いたい(自由記述)
Q12: 教科の学習以外でAIをどのように使いたい(自由記述)

4. 結果と考察

本研究では、アンケート調査($n=35$)を実施し、生成AIの活用が学習方法や学習意欲、探究学習の質にどのような影響を与えるかを分析した。その結果、学習方法の変化については、「とてもそう思う」「そう思う」と回答した割合を合わせると、およそ7割の児童が「学習の仕方が変わった」と感じていることが明らかになった。

特に、生成AIが役立った学習場面としては、算数の問題作成(特に「比とその利用」)、データ活用を伴う探究学習、そして学習の振り返りにおいて、自分の考えを整理する際に活用されたことが挙げられる。

また、伸びたと感じる力として、「情報の整理」や「文章の構成・表現力」が向上したと考える児童が多く、要約や例示の機能が学習をスムーズに進める助けとなったことが示唆された。

生成AIの良かった点については、素早く応答できる即時性や、分かりやすい説明・文章要約の機能が評価されており、さらに、カスタマイズAIの導入によって学習へのモチベーションが向上したという意見が寄せられた。

その一方で、生成AIの課題として、「自分が質問していることに、答えてくれない」「誤情報を知らされたり、問題を作ってもらいたいと思った時に中学生向けの問題が出てきてしまったりした」など活用の難しさや、誤情報や不正確な回答が含まれること

への心配などが挙げられた。また、「自分で考える力がなくなってしまう」など、AIに依存しすぎることによって思考の過程が省略され、考える機会が減少する懸念も挙げられた。

さらに、「誤情報に注意しなければならない」「自分で考える時間が減る」といった回答もあり、生成AIを活用する際には、AIが提示する情報を適切に評価し、自己の言葉で再構成する能力を育成することが重要であることが分かった。

カスタマイズAIの有用性については、約9割の児童が肯定的な評価を示しており、特に話し方やトーンの調整に関する要望が多かった。カスタマイズによって「親しみやすくなった」「やる気が出た」と感じる声があった。その一方で、約1割の児童が「あまり変わらなかった」との回答し、必ずしも全ての児童にとって有益であるとは限らないことが示唆された。また、自由記述欄に記載した要望がAIに適切に反映されないと感じている事例もあった。この点に関しては、児童が適切に活用できるよう、指導の在り方を見直していく必要がある。

また、探究学習の質の向上については、生成AIを情報収集や考察のサポートだけにとどめず、振り返りやプレゼンテーション、質疑応答の場面にも活用することが、学びのプロセス全体を俯瞰するうえで有効であると考えられる。こうした活用により、児童が自らの考えを整理し、学びをより主体的に深めることが期待される。さらに、AIを単なる「答えを提供するツール」としてではなく、児童の思考を促すツールとして位置づけ、児童が新たな疑問を持つような問いかけを意識的に行うことが求められる。

5 成果と課題

本研究を通じて、生成AIが探究学習において有効に機能することが明らかとなった。特に、テーマ設定から情報収集、文章作成、振り返りに至るまでの一連の学習プロセスにおいて、児童が多角的な視点を持つことを促し、学習の質を高める可能性があることが確認された。また、約7割の児童が「学習の仕方が変わった」と回答しており、特に問題作成力や情報整理・分析力の向上が見られたことは注目に値する。今後は、こうした学習の変化をさらに促進し、児童がより自律的に学習できる環境の構築を目指す必要がある。

カスタマイズAIの活用についても、児童の学習意欲を向上させる要因となり得ることが示唆された。しかし、児童の要望がAIに正確に反映されないといった技術的な課題も残されており、インターフェースの改良が求められる。また、AIの活用が学習に有益である一方で、児童の思考プロセスを省略してしまう可能性についても慎重に検討し、適切な指導を行う必要がある。

今後は、生成AIを活用した学習の効果をより定量的に測定し、教育実践に生かせる具体的な指導方法を確立することが求められる。また、カスタマイズAIの技術的改善に加え、児童が主体的に学習の質を高められるようなインターフェース設計についても、教育現場の視点を反映させながら検討を進める必要がある。今後は、生成AIを効果的に活用するための指導方法の開発と実践的な検証を重ねることで、児童の創造性や探究心をより一層引き出すことが可能となると考えられる。今後も、教育現場での実践と研究を継続し、生成AIを活用した学習の可能性をさらに探究していきたい。

参考文献

- ・学校図書株式会社(2024) みんなと学ぶ 小学校算数 5年
- ・学校図書株式会社(2024) みんなと学ぶ 小学校算数 6年
- ・田中博之(2024) 生成AIを生徒が探究的な学習において活用する学習方法に関する一考察 早稲田大学大学院教育学研究科紀要 第34号

* 宝仙学園小学校(〒164-8631 東京都中野区中央2-33-26)(e-mail:yo-ogata@po2.hosen.ac.jp)

*2 札幌国際大学基盤教育部准教授(〒004-8602北海道札幌市清田区清田4条1丁目4番1号)(e-mail:masaki-yasui@ts.siu.ac.jp)

生成AIを活用した「書く」こと支援の試み

小学校国語授業における文章作成支援と意見交換の可能性

An Attempt to Support Writing with Generative AI : The Possibilities of Writing Assistance and Idea Exchange in Elementary School Language Classes

鈴木秀樹* 安井政樹*
Hideki SUZUKI* Masaki YASUI*²

<抄録>

本研究は、小学校国語授業において文章作成に困難を抱える児童が、生成AIを活用することで自らの考えを文章にまとめ、友達と意見交換を行えるかを検証した。A小学校5年生34名を対象に、「大造じいさんとガン」を教材とした授業で、児童は「AIを使わずに書く」「『書いて答えるAI』を使う」「『選んで答えるAI』を使う」の3つの方法から選択できるようにした。その結果、約3分の2の児童がその結果、「選んで答えるAI」の利用が児童に好意的に受け入れられ、意見交換の活性化にも寄与する可能性が示唆された。一方で、児童の修正過程や意見交換への具体的な影響を詳細に分析する必要があり、今後さらなる研究が求められる。

<キーワード>

生成AI, 国語, インクルーシブ教育, 文章作成支援, 小学校,

1 はじめに

小学校の国語の授業においては、物語文を学習し、その物語に対して持った自分の考えを友だちと交換し合い、考えを広げるといった活動が行われることがある。

この「考えを交換し合う」ということが成立するためには、交換する前に、自分の考えが何らかの形で言語化されている必要がある。多くの場合、それは「文章を書く」という形で実現されるが、「文章を書く」ことに困難を抱えている児童は、考えを交換する前の「文章を書く」段階でつまづき、その授業の本来の目的である「考えを交換する」段階まで到達できないということがしばしば起こる。

従来、例えば書字に困難を抱えている児童にICTを活用して「書く」ことを支援するような試みは多く行われてきているが(鈴木(2019))、そもそも「何を書いていいかわからない」「考えがないわけではないけれど、どこから書き始めていいかわからない」という児童に対してはなかなか有効な手立てがなかったのが実情である。

本研究では、生成AIを活用することで「文章を書く」ことに困難を抱えている児童への有効な支援を実現できる可能性を検討する。これまで「考えを交換する」場面に到達できなかった児童を、この場面まで引き上げることができるかどうかの検証は意義があると考えられる。

2 研究の目的

本研究の目的は、「文章を書く」ことに困難を抱えている児童も自分の考えを文章の形にまとめることができる生成AIの活用法を見出すこと、それによって「文章を書く」ことに困難を抱えている児童が他の児童と「考えを交換する」ことができるかどうかを検証することである。

3 研究の方法

(1) 生成AIのシステム設計

本研究で児童に利用させた生成AIは、システムプロンプトのカスタマイズにより、児童のレベルに合わせた質問と回答の選択肢を提示するようにした。

「書いて答えるAI」

児童が自由に入力した回答を基に、途中までの内容を自動生成する機能を持つ。

「選んで答えるAI」

予め設定された選択肢から回答を選ぶ形式で、児童の入力負担を軽減する。

(図1)

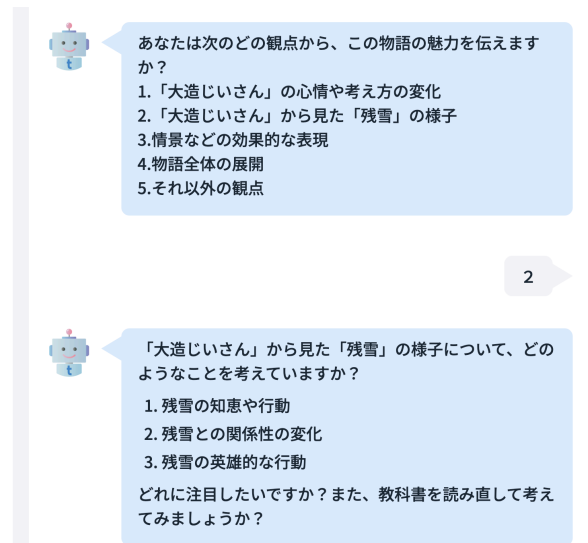


図1 「選んで答えるAI」の利用例

そして、どちらのAIもある程度、質問に答えたところで「まとめて」と入力すると、そこまでに児童が書き込んだ/選んだ答を元に児童の考えをまとめた文章を生成するよ

うに設定した。

(2) 実践の概要

A小学校5年生B学級 (n=34) において実施した。

教材は「大造じいさんとガン」(光村書店)である。実施した授業は単元の5時間目で、本時の目標は「『大造じいさんとガン』の魅力伝える文章を書き、友達と伝え合う」である。

授業の流れは、以下の通りである。

- ①「大造じいさんとガン」の魅力伝える文章作成。
- ②書いた文章についての友達との意見交換
- ③意見交換後の「大造じいさんとガン」の魅力についてどう考えるようになったかについての学びの整理。

生成AIを活用したのは①の場面である。児童には「AIを使わずに自分で書く」「『書いて答えるAI』の助けを借りて書く」「『選んで答えるAI』の助けを借りて書く」の3つの方法から選んでよいとした。

4 研究の結果と考察

(1) 児童の選択

生成AIの活用について児童が選択した結果は、表1の通りである。

表1 生成AIの活用についての児童の選択結果

AIを使わずに自分で書く	9人
『書いて答えるAI』の助けを借りて書く	5人
『選んで答えるAI』の助けを借りて書く	20人

どちらかの方法でAIを使った児童に対して、「AIが出てきて『大造じいさんとガン』の魅力伝える文章』をどれくらい直しましたか？」の児童の回答は表2の通りである。

表2 AIを参考にして修正した児童の修正の状況

かなり直した	3人
少し直した	16人
ほとんど直さなかった	3人
まったく直さなかった	3人

(2) 自分及び友達への評価

全員に「自分の「大造じいさんとガン」の魅力伝える文章」を5段階で評価してください。」と聞いた回答は、表3の通りである。

表3 文章を書いた方法と自己評価

評価	AIを使わずに自分で書く	『書いて答えるAI』の助けを借りて書く	『選んで答えるAI』の助けを借りて書く
5	1	0	3
4	1	2	10
3	5	3	5
2	2	0	1
1	0	0	1

また、この日、授業に参加した児童は全員、最低誰か1人とは意見交換を行っており、意見交換を行った相手の発表を評価する自由記述の回答からは、少なくとも全員が何かしらの考えを相手に伝えることはできていたことが見て取れた。

「『選んで答えるAI』の助けを借りて書く」を選択した児童の場合、児童の評価の平均が3.65、中央値・最頻値ともに4であり、「『選んで答えるAI』の助けを借りて書く」ことは概ね好意的に受け止められたと考えていいだろう。

5 成果と課題

本研究は、生成AIを活用することで文章作成に困難を抱える児童も自らの考えを効果的に文章化し、意見交換を活性化できる可能性を示した。

しかし、「『文章を書く』ことに困難を抱えている児童が他の児童と「考えを交換する」ことができる」ことに生成AIが貢献したかどうかは、生成AIと児童との対話の内容、また、生成AIの生成した文章を児童がどの程度、どのように修正したのかも合わせて見る必要がある。そして何より、授業中の児童の話し合いの様子も合わせて評価する等、より慎重な分析を進めること必要である。

これらを進めながら生成AIを活用した「書く」ことの支援について研究を進めていきたい。

参考文献

- 鈴木秀樹、佐藤牧子(2019)児童の読み書きの困難さに応じたICTの活用 - 学級内SNS、読み上げアプリ、学習者用デジタル教科書を例として - CIEC研究会報告集vol. 10. pp. 5-11.

*1東京学芸大学附属小金井小学校 (〒184-8501 東京都小金井市貫井北町4-1-1) (e-mail:soundx@u-gakugei.ac.jp)

*2札幌国際大学 (〒004-8602札幌市清田区清田4条1丁目4-1) (e-mail:masaki-yasui@ts.siu.ac.jp)

*1 Koganei Elementary School attached to Tokyo Gakugei University, (4-1-1 Nukuikitamachi Koganei-City Tokyo, 184-8501, Japan)

*2 Sapporo International University, (4-1 4jo-1tyoume Kiyota Kiyota-ku Sapporo-City Hokkaido, 004-8602, Japan)