

学生の振り返りから見る学習成果： 生成AIを活用した分析事例

高橋 博美 関田 一彦

1 はじめに

(1) 研究の背景

初年次教育に期待される学習成果には様々あるが、大学生としての学習習慣の形成、学習スキルの獲得、(専門分野に向けた)学習意欲の向上、仲間づくり・コミュニケーション力の向上などは代表的なものである(初年次教育学会、2013、2018)。こうした技能や態度を育成するプログラムの効果検証には、あらかじめ項目を設定したアンケート方式による学生の自己評価に基づく効果検証が重用される。アンケート自体は有力な間接評価手法であるが、アンケート実施には作問や集計に手間と時間がかかる。また、簡便な方法とは言え、本来の授業課題とは別に学生にわざわざ回答させるような手法は、同一授業において頻繁に使うものではない。

一方、技能や態度の修得・形成を確認する上で、学生に自らの学びに関する振り返りを作文させ、その記述を分析することは有効と思われる。ただ、記述をコード化し質的に分析するのは労作業であり、研究を主目的とした調査を行う余力のない初年次教育担当者には荷が重い。むろん、頻出語の関係を視覚的に把握し、振り返りの中で共通して語られる概念を解釈する手法や、テキストマイニングによるキーワードの頻出度から学生の変化を読み解く手法など、量的な分析手法も用いられている。しかし、こうした手法に慣れていない者にとって、その解釈の妥当性・客観性を不安に感じることもある。そこで、生成AIを活用し、初年次教育の視点から定型のプロンプトによる質的な効果検証はできないだろうか、というのが研究動機である。

(2) 研究の目的

本研究の目的は生成AIを使い質的なデータ分析を効率的に行う、という手法の有用性について検討することである。質的データを生成AIで分析する試みは急増している(たとえば平綿・大谷・岡部 2024)。その中で、本研究は1つのデータを3つの生成AIエンジンで分析し、その結果の妥当性を確認しようとするものである。なお、本研究における分析手法の検討は、大学教育学会46回大会における自由研究発表をもとにしている(高橋・関田2024)。

また、本研究で扱うデータは、振り返り中心の授業デザインを用いた1年生対象の専門科目において生成されたものである。副次的であるが初年次教育の視点から、振り返り中心の授業デザイン（関田・三津村 2015; 関田・森川 2019; 関田・福・柴田 2024）の有益性についても検討する。この授業方法が大学1年生の学習スキルや態度の向上に好影響を与えることができるのか、学生の振り返りから確認する。

2 方法

（1）研究協力者

2023年秋に私立A大学教育学部で開講された1年次選択必修科目「教育・学校心理学」の受講者のうち、自身の作成・提出した成果物の研究利用を承諾した学生52名を研究協力者とする^{注1}。

（2）対象とする授業の特徴

この授業では学生が自らの学びに対するPDCAサイクルを確かに回すことを意図している。そのための主なツールとして学び始めシート、中間振り返りシート、リフレクションシートの3シートを使う。学生は学期はじめに目標を立て（Plan）、学び始めシートに記入する。学期途中でその進捗を中間振り返りシートの作成を通じて点検し（Check）、必要な改善を加えて学期後半に臨む（Act & Plan）。学期終了時にもう一度自身の目標達成状況をポートフォリオを作りながら点検し（Check）、学習成果を自己評価するリフレクションを書く（Act）。

加えて、毎回の授業では、授業で何を学び、何を得ているのかを対話ジャーナルを使って相互に点検する活動が授業冒頭の10～15分で行われている。さらに学び始め、中間、リフレクションの各シートについても、3～5名一組のグループ内で開示・共有しあう。この開示・共有作業を通じて学生自身でPDCAサイクルを回すように促している。

（3）本稿の分析対象と分析方法

本稿では紙幅の関係で学び始めシートとリフレクションシートの分析を報告する。各ワークシートはいくつかの設問（項目）からなるが、学期はじめに履修目的や取り組みについて書かせる学び始めシートでは、「この授業を通じて達成したい、（授業概要の説明を聴いて考えた）あなた自身の目標を箇条書きで書きなさい。」という項目の記載内容を分析対象とする。同じく、学期終わりに学期を通じた取り組みと成果について振り返るリフレクションシートでは、「あなた自身が学期の始めに立てた目標はどの程度達成できましたか？また、中間振り返りで再設定あるいは再確認した目標はどの程度達成できましたか？具体的な成果を挙げつつ説明してください。」という

項目を対象とする。

分析対象とした記述に対し、ChatGPT 4（以下、GPT）、Claude 3 opus（以下、Claude）、Gemini1.5（以下、Gemini）という3つの生成AIエンジンに共通のプロンプトを使って分析させた。GPT 4は無料版をリリースし、AIブームの火付け役になったOpenAI社の上級版（有料）である。Claudeは出力される日本語表記がGPTやGeminiに比べて自然であると評価が高い。今回使用したClaude 3 opus は、有料版の中でも最も能力が高いとされるモデルとなる。GeminiはGoogleが開発しており、今後利用者が増えると思われる。有料版は分析時において日本語対応が不十分であったため、無料版を利用した。いずれのAIにも無料版があり、誰でも試すことができるものを選んだ。表1にプロンプトを示す。

表1 共通プロンプト

分類項目を設定するプロンプト

回答文を以下に示す条件で作業を行い、分類を示してください。分類の精度を上げるために必要なことがあれば、質問をして確認をしてください。

依頼

あなたは「役割」です。以下の回答文は、教育学部で1年生を対象として開講されている「教育・学校心理学」科目の中間地点である第7回の授業後に収集した学生のリフレクション結果の記述です。この授業に参加しようと思った初期の動機と、現在までの学びを通じて感じている変化や発見について記述しています。²

次のルールを必ず守り、アウトプット例のように分類をしてください。文書にある最初の数字は学生に割り振られている番号を表します。

役割

初年次教育担当の大学教員

ルール

- できるだけ細かく分類する
- 頻繁に出現するキーワードやフレーズを抽出する
- 抽出したキーワードやフレーズの中から、この授業の意義を表す重要な概念をidentifyする
- これらの重要な概念を軸として、具体的なカテゴリーを設定する。カテゴリー設定の際は以下の点に注意する。
 - (a) カテゴリー同士の重複をできるだけ避ける
 - (b) それぞれのカテゴリーにふさわしい具体例（履修意義を表す記述）が3つ以上あること
- 設定したカテゴリーごとに、それがどのような学びや変化を表しているか、定義として簡潔に説明を付ける
- アウトプット例のように、出力をする
- 回答例は最大3つまでにする

アウトプット例

・分類1：

- 定義：
- 回答例：

・分類2：

- 定義：
- 回答例：

回答文を分類するプロンプト

ルール

- 分類リストと定義に従って分類する
- 1つの回答文が複数の分類に該当する場合は、該当するすべての分類を示す。その際、最も強く関連していると思われる分類を優先的に選択する。
- 文頭にある数字は学生に割り振られている番号を表すため、それぞれの学生ごとに分類を示す。
- アウトプット例のように、出力をする
- 学生の記述で言及されている学習活動や学習姿勢が、分類リストの定義に完全に一致しない場合、最も近いと思われる分類に割り当てる。判断に迷う場合は、その旨を理由に含める。
- 学生の記述が非常に短い、あるいは曖昧で分類が困難な場合は、「分類不能」とし、その理由を説明する。
- 分類リストに含まれていない学習活動や学習姿勢が見られる場合、その旨を理由に含める。ただし、既存の分類に無理に当てはめる必要はない。

注) 斜体字部分は学び始め、中間振り返り、リフレクションの各シートに合わせて変えた箇所であり、具体的な指示は論末の注2にまとめて示す。なお、プロンプトを入力する際、指示をより明確に伝えるために、AIの種類に応じ、ハッシュタグ (#) や山括弧 (<>) の記号を使用した。

3 分析結果

(1) 目標と成果の分類比較

学期はじめの目標設定と学期終わりの達成具合について、「頻繁に出現するキーワードやフレーズを抽出し、抽出したキーワードやフレーズの中から、この授業の意義を表す重要な概念を特定し、それらの重要な概念を軸として、具体的なカテゴリーを設定する」という指示で分類整理した結果を表2に示す。

教育心理学という教員養成課程・公認心理師養成課程の両方にかかる科目であるため、それぞれの志望者にとって自身のキャリア形成に向けた目標設定を行うことが想定された。また、科目の内容に即した領域の理解・習得が目標とされたことも当然であろう。興味深い点として、「学友との意見交換」を通じた学習の深化が、3つのAIに共通して分類5として特定されている。これは、初回のガイダンスにおけるシラバス解説に際し、授業方法として協同学習を多用することを説明しており、それを受けての目標設定と思われる。

どのAIエンジンも、授業者が想定した目標を分類設定しているが、Geminiがもっとも直接的に学習内容の領域ごとの習得目標を設定している。一方、GPTは具体的な領域の理解・習得ではなく、より抽象的な分類設定を行っており、Claudeはその中間の抽象度でまとめている。

表2 授業を通じて達成したい目標およびその達成具合に関する分類

学び始め	分類1	分類2	分類3	分類4	分類5
GPT 4	教育者としての自己成長 (15)	キャリア目標と専門性の向上 (7)	教育現場での心理学的応用 (19)	自己理解と人間理解の深化 (5)	教育への新たな視点と意見交換 (4)
Claude	教職を目指す学生にとっての必要な知識・スキルの習得 (10)	子どもの心身の発達や心理に関する理解の深化 (13)	心理学的な見方・考え方の習得 (13)	教育や子どもに関わる仕事に就くための知識の習得 (11)	他者との意見交換を通じた学びの深化 (4)
Gemini	発達に関する理論と教育における意義の理解 (24)	各時期における発達段階の理解 (19)	学習の形態・過程と動機づけの理解 (5)	学校現場における心理社会的課題の考察 (8)	仲間との意見交流による学びの深化 (4)

リフレクション	分類1	分類2	分類3	分類4	分類5
GPT 4	予習・復習を通じた理解の深化 (38)	自己発見と自己関連付け (20)	コミュニケーションとグループ学習 (23)	批判的思考と問題解決能力 (10)	学習習慣と自己管理 (2)
Claude	知識の習得と理解の深化 (44)	自己の経験と学習内容の関連付け (27)	他者との協働的学習 (30)	学習内容の実践と応用 (15)	主体的な学習態度の育成 (41)
Gemini	発達理解 (26)	学習理論と指導法 (16)	心理社会的課題の考察 (8)	知識の関連付けと応用 (35)	主体的な学習姿勢とコミュニケーション (43)

注) () 内の数字は、その分類に該当するケース数を示す。一つのケースで複数の目標を設定している場合はその分が分類該当数に反映される。

学期終わりの振り返り（リフレクション）では、当然、学習内容の習得具合についての記述が期待された。また、学友との意見交換の成果にも触れられるだろうと予想した。結果は、いずれのAIエンジンにおいても学習内容の習得に関するものが分類され、加えて学友とのコミュニケーションあるいは協働学習の成果が分類設定されている。これらは学期はじめに設定した目標とも繋がっており、学生たちは自らが設定した目標に向かって多少とも学びを進めていたと思われる。さらにもう一つ、「関連付け」による学びの手応えについて、いずれのAIエンジンも分類している。これは、この授業で用いられる対話ジャーナルが、授業における学びと既習事項や自身の経験との関連付けを課したことによるとと思われる。

(2) 分類定義の比較

3つのエンジンが類似の分類設定を行っていることは判ったが、「重要な概念を特定し、それらの重要な概念を軸として、具体的なカテゴリーを設定する」作業において軸とした概念の抽象度によって、それぞれの分類に特徴が生じているようである。そこで上記リフレクションシートの対象部分に関するAI側の説明（分類定義）について比較する（表3）。

表3 学習成果の分類定義

<p>あなたが立てた目標はどの程度達成できましたか？具体的な成果を挙げて説明しなさい。</p>
<p>【GPTの分類定義】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・分類1：予習・復習を通じた理解の深化 - 定義：授業の前後で実施される予習と復習の活動を通して、授業内容の理解を深め、知識の定着を促す学習プロセス。 ・分類2：自己発見と自己関連付け - 定義：学生が自身の過去の経験や現在の挑戦に授業内容に関連付け、個人的な成長や自己認識を深める学習活動。 ・分類3：コミュニケーションとグループ学習 - 定義：他の学生とのコミュニケーションやグループ活動を通じて、多様な視点からの知識の共有や理解の拡大を図る学習方法。 ・分類4：批判的思考と問題解決能力 - 定義：提示された問題や議論に対して、批判的に分析し、創造的な解決策を導き出す能力の発展を目指した学習活動。 ・分類5：学習習慣と自己管理 - 定義：学生が自らの学習目標に対して計画的かつ体系的に取り組むことを通じて、時間管理や自己調整能力を向上させるプロセス。
<p>【Cloudeの分類定義】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・分類1：知識の習得と理解の深化 - 定義：教科書や授業を通して、教育・学校心理学の基礎的な知識を身につけ、理解を深めること。具体的には、予習・復習、ノートテイキング、要点の整理、疑問点の解消などの学習活動が含まれる。 ・分類2：自己の経験と学習内容の関連付け - 定義：自分自身の経験や既有知識と、授業で学んだ内容を結びつけて理解を深めること。具体的には、自身の学習経験、生活経験、アルバイトなどで得た知見と授業内容に関連付ける活動が含まれる。 ・分類3：他者との協働的学習 - 定義：グループワークやディスカッションを通して、他者の意見を聞き、自分の考えを述べることで、多角的な視点を身につけること。具体的には、グループでの意見交換、ピア・ティーチング、相互フィードバックなどの活動が含まれる。 ・分類4：学習内容の実践と応用 - 定義：授業で得た知識を、実際の教育現場や日常生活で活用し、実践につなげること。具体的には、教育現場でのボランティア活動、家庭教師、塾講師などでの実践経験や、日常生活での問題解決に授業で得た知識を応用する活動が含まれる。 ・分類5：主体的な学習態度の育成 - 定義：予習、復習、発言など、授業に対して積極的に取り組む姿勢を身につけること。具体的には、授業準備、課題への取り組み、積極的な質問や発言、自主的な学習計画の立案と実行などの活動が含まれる。
<p>【Geminiの分類定義】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・分類1：発達理解 - 定義：幼児、児童、生徒の心身の発達に関する理論や要因を理解し、教育における発達理解の意義を説明できる。 具体例：ピアジェの認知発達理論を学び、幼児期の自己中心性について理解し、幼児への指導方法を考察する。 ・分類2：学習理論と指導法 - 定義：様々な学習の形態や概念、過程を説明する理論を理解し、主体的な学習活動を支える指導法を説明できる。 具体例：学習動機づけの理論を学び、生徒の学習意欲を高めるための具体的な指導方法を考案する。 ・分類3：心理社会的課題の考察 - 定義：心理学的な見方・考え方を使得って学校現場における心理社会的課題について考察し、意見交流できる。

具体例：いじめ問題について、心理学的な要因を分析し、解決策をグループで議論する。
・分類4：知識の関連付けと応用
－定義：学んだ知識を自身の経験や他の知識と関連付け、日常生活や将来の教育活動に活かす。
具体例：授業で学んだ発達段階の理論を、自身の幼少期の経験と関連付けて理解を深める。
・分類5：主体的な学習姿勢とコミュニケーション
－定義：予習・復習を習慣化し、積極的に授業に参加し、グループワークでコミュニケーションを図る。
具体例：予習マップを作成し、授業内で自分の考えを分かりやすく説明する。

Geminiの分類が最も直截的である。この授業で使用した教科書（中谷・中山・町2022）は12章4部構成になっているが、授業者はそれを発達・教授・学習・生徒指導の三つに大別して講義を進めた。Geminiが発達理解・学習理論と指導法、心理社会的課題の考察、という形で学習内容に沿った分類定義をしたのは興味深い。これに関連付けと応用、協同学習で培われる学習姿勢を加えた分類は、授業者の授業設計意図にそった素直な分類とも言えよう。

これに対してClaudeやGPTは頻出語を使って直接に分類作業を行うというより、頻出語を使って語られている内容を抽象度を上げて要約し、そこから生まれた概念を使って分類作業を行ったように見える。Claudeは各章の具体的内容の習得ではなく、それらを括った知識の理解・習得というカテゴリーでまとめる一方で、Geminiが「知識の関連付けと応用」「主体的な学習姿勢とコミュニケーション」と一括した成果を「自己の経験と学習内容の関連付け」「学習内容の実践と応用」、「他者との協働的学習」・「主体的な学習態度の育成」にそれぞれ二分している。

GPTはさらに、個別の学習内容から離れ、学習活動を通じて得た汎用的な成果の分類を行っている。すなわち、「予習・復習を通じた理解の深化」、「自己発見と自己関連付け」、「コミュニケーションとグループ学習」、「批判的思考と問題解決能力」、「学習習慣と自己管理」である。このGPTの分類設定に至って、本授業の授業方式は初年次教育の教育目標とされる学生の能力や態度を伸ばしていることが明らかに示されている。

4 まとめ

本研究は、1) 生成AIを使い質的なデータ分析を効率的に行う、という手法の有用性について検討する、2) 初年次教育の視点から、振り返り中心の授業デザインの有益性について検討する、という二つの目的をもっていた。以下、検討の結果をまとめる。

（１）生成AIの有用性

「頻繁に出現するキーワードやフレーズを抽出し、抽出したキーワードやフレーズの中から、この授業の意義を表す重要な概念を特定し、それらの重要な概念を軸として、具体的なカテゴリーを設定する」という指示（プロンプト）を用いて複数の生成AIに同じテキストデータを分析・整理させた。結果はそれぞれのAIエンジンで表現は異なるものの、授業者には首肯できるものであった。

学生が1回に提出する課題の文字量を仮に400字としても100人のクラスでは授業ごとに4万字のテキストデータが生成されることになる。これを学期中に分類整理し、学生の目標設定や学習の進捗状況を把握するのは容易ではない。キーワードや頻出語を手掛かりに学習動向を概念化して整理できれば便利である。授業改善の視点からは、一般的な授業アンケートに加えて、クラス全体の学習実態を理解する補完的な手法として有用と思われる。

ただし、AIエンジンによってカテゴリーの抽象度には特徴が認められた。本研究で用いた時点（2024年3～5月）では、Geminiが最も直截的であり、頻出語をそのまま使った分類整理となった。一方、GPTやClaudeのカテゴリーには授業内容を想起させる言葉はなく、抽象度が上がっていることが判る。したがって、分析の目的に応じてエンジンを使い分けるか、複数に同一の作業をさせ目的に適うものを使うか、いずれにしる「AIは皆同じ」という考えは避けるべきであろう。

（２）授業デザインの有益性

生成AIによる学生の成果物分析によって認められる成果として、授業内容の理解・定着だけでなく、学習者の学習技能や学習姿勢の向上、協働性の増進が抽出・分類された。これらの成果は初年次教育の目的とも合致するものであり、通常の専門科目が初年次教育の授業として機能することが示唆された。

今回対象とした「振り返りを中心とした授業デザイン」は、もともと協同教育の視点からの授業開発の中で形になってきた。学び始め、中間振り返り、リフレクションの各シートを使って学期を通じた学修のPDCAサイクルを回しつつ、毎回の授業では学友と互いの学びを共有し合うことで、学習の主体としての意識が醸成されていく。「主体的・対話的で深い学び」の具現化に向けたアクティブラーニングにおいて有力なデザインであることが、改めて確認された。

注

注1）本研究では、学生が授業課題として作成したドキュメントを分析対象としている。ドキュメント自体は学習活動の成果物であり、調査目的で収集されたわけではない。そのため、学期終わりに改めて学生には自身が作成・提出したドキュメント

の研究利用について許諾を求め、研究協力に同意した学生の成果物だけを分析に使用している。また、データの利用・保管も含め、個人情報の取り扱いなどは創価大学人を対象とする倫理委員会の承認を受けている（承認番号2023083）。

注2）学び始めシート：教育学部で大学1年生を対象として開講されている「教育・学校心理学」科目の初回である第1回の授業後に収集したリフレクション結果の記述である。この科目の到達目標に向かって学ぶことの（履修する）意義について記述している。

中間振り返りシート：教育学部で大学1年生を対象として開講されている「教育・学校心理学」科目の中間地点である第7回の授業後に収集した学生のリフレクション結果の記述である。この授業に参加しようと思った初期の動機と、現在までの学びを通じて感じている変化や発見について記述している。

リフレクションシート：教育学部で大学1年生を対象として開講されている「教育・学校心理学」科目の最終回である第14回の授業後に収集したリフレクション結果の記述である。学期始めや第7回の授業中間地点で立てた目標達成のために意識したこと、努力したことについて記述している。

参考文献

- 平綿素望・大谷紀子・岡部大介（2024）「生成AIを用いた質的研究法のデータ分析に関する検討」『東京都市大学横浜キャンパス情報メディアジャーナル』, 25, 11-19.
- 中谷素之・中山留美子・町 岳（2022）『エピソードで学ぶ教育心理学』有斐閣
- 関田一彦・三津村正和（2015）「意味ある学習を意識した授業デザインー教師としての素養を学び磨くというストーリーー」松下佳代・京都大学高等教育研究開発推進センター編著『ディープ・アクティブラーニング』勁草書房, 186-212.
- 関田一彦・福 博充・柴田香奈子（2024）「振り返り中心の授業デザイン」『創価大学教育学論集』, 76, 303-315.
- 関田一彦・森川由美（2019）「主体的・対話的で深い学びを促す振り返り：協同教育の視点からの一考察」『創価大学教育学論集』, 71, 243-258.
- 初年次教育学会編（2013）『初年次教育の現状と未来』世界思想社
- 初年次教育学会編（2018）『進化する初年次教育』世界思想社
- 高橋博美・関田一彦（2024）「大学1年生のリフレクション分析を用いた代表的なAIエンジンの特性比較の試みーGPT、Claude、Geminiによる分析結果の比較と教育現場での活用可能性」『大学教育学会第46回大会要旨集』, 189-190.

Identifying Learning Outcomes from Student Reflections: A Case Report for Using Generative AI

Hiromi TAKAHASHI, Kazuhiko SEKITA

This study was conducted to examine the usefulness of a method that uses generative AI to efficiently conduct qualitative data analysis, and to assess the effect of a reflection-based instruction from the perspective of first-year education.

The study employed three generative AIs (ChatGPT, Claude, and Gemini) to analyze the same text data using the following prompts: “Extract frequently appearing keywords and phrases, identify important concepts that express the significance of this class among the extracted keywords and phrases, and set specific categories around these important concepts.”

When the generative AIs were asked to analyze students’ reflections, they extracted and categorized self-evaluations of not only comprehension and retention of course content, but also improvement of learners’ learning skills and attitudes, and enhancement of their collaboration skills. These results are consistent with the objectives of first-year education, suggesting that regular courses can function as first-year education classes.

The reflection-based instruction originally took shape in the course development from the perspective of cooperative education. The PDCA cycle of learning throughout the semester is implemented using the beginning, mid-term review, and end of semester reflection sheets, and by sharing each other’s learning with their classmates, a sense of being active participants in learning is fostered.

Characteristics were observed in the level of abstraction of categories depending on the AI engine. At the time used in this study, Gemini1.5 was the most straightforward, with a classification organization that used frequently occurring words as they were. On the other hand, the GPT4 and Claude3 categories had no words that evoked class content, indicating an increased level of abstraction. Therefore, it is recommended to use different AI engines depending on the purpose of the analysis, or to have multiple engines perform the same task and use the one best suited for the purpose.