

【論文】

リアクションペーパーを用いた 受講生による内容理解の把握と評価の試み

——「データサイエンス基礎」における実践——

長谷川 成 明

要旨

アクティブ・ラーニングの取り組みとして、リアクションペーパー（ワンミニッツペーパー）の記入を受講生に求め、理解度を把握し受講生の授業参加の評価に用いることが行われている。リアクションペーパーの記載内容として授業内容の要約を求める場合が多いが、近年の生成系 AI の発達と授業資料の電子データとしての配布によって、受講生は授業内容を十分に理解せずとも授業資料の要約を入手し、これをリアクションペーパーとして提出することが可能になってきている。このためリアクションペーパーを用いた評価が受講生の理解度を正しく反映しない可能性が考えられる。本研究はリアクションペーパーを用いた評価を実施した園田学園大学の「データサイエンス基礎」の結果をもとに、リアクションペーパー評価と授業内演習、授業課題、筆記試験の評価との間の相関関係を調べた。リアクションペーパーの提出率は初期に高いものの授業回が進むにつれて低下した。授業回ごとの評価は高い受講生が多かったものの、全授業回を通じてのリアクションペーパー評価は幅広い分布を示した。リアクションペーパー評価は授業内演習、授業課題、筆記試験の評価と有意な正の相関関係がみられたが、順位相関係数は授業課題、授業内演習、筆記試験の順に高かった。これらの結果からリアクションペーパーに基づく評価は生成系 AI 利用が可能な現在においても活用可能であることが示唆された。

1. はじめに

近年、学生の自らの思考を促す能動的な学修形態である、アクティブ・ラーニングが大学教育のカリキュラムにおいて多く取り入れられるようになってきている [溝上, 2007]。このようなアクティブ・ラーニングの取り組みにおける手法の一つとして、リアクションペーパーが多く用いられている。

リアクションペーパー（ワンミニッツペーパー）とは、講義終了時に受講生に対して 1) 本日の講義で学んだ内容で最も重要な内容とは、2) 解決されなかった疑問点は、などの内容について 1、2 分程度で記入させ、回収することで学生の理解度を計るものである [Stead, 2005]。リアクションペーパーは受講生にとって授業の振り返りとしての役割を果たすことが期待され [須田, 2015; 當山, 2019]、また学生の主体的な学修への動機づけと知識の定着に効果があることが報告されている [巽 澤口, 2014]。初期は授業内で配布した用紙に学生が筆記具で記入し、これを授業終了時に回収する手法が多く用いられていたが、用紙の回収と結果の解析に労力がか

かることから、LMS（Learning Management System）を用いたオンライン入力によるリアクションペーパーが開発された [巽 澤口, 2014]。LMS を用いたオンライン形式でのリアクションペーパーは、新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の感染拡大防止のために対面授業を行うことができず、オンライン・オンデマンド形式の授業が多く行われた 2020 年ごろに導入され [新井, 2021；小林, 市川, 小田, 堀口, 2023]、現在多くの大学で利用されている [西村 福住, 2022；池田, 2025；伊藤, 2025；永嶋, 2022；小牧, 2023；中園, 2023；山本徳永, 2025；松井, 2022；上田, 2021]。

リアクションペーパーを受講生に求める多くのケースにおいて、授業で得た学びや授業内容の要約を記入することを求めている。これは受講生が授業内容の振り返りを行うことで知識定着を図ることができること、また振り返りを求めることで受講生が漫然と授業を「聞き流してしまう」ことを防ぐことが期待されることによる。一方で近年では大規模言語モデル（LLM）を用いた生成系 AI によるオンラインサービスの発達により、配布された授業レジュメやスライド資料等の電子データから内容の要約を得ることが可能になっている [武田, 2023；太田, 2024]。現在では授業に関する資料は PDF ファイル形式で配布されることが多いが、例えば PDF ファイル表示に利用されることの多い Adobe 社の Acrobat Reader では一部制限はあるものの無料で Acrobat AI アシスタントを利用可能であり、ファイルの要約を得ることができる [Adobe Inc., 2025]。また、Microsoft Windows 搭載の AI である copilot もまた、PDF ファイルの要約が可能である [Microsoft Corp., 2025]。その他にも PDF ファイルの要約を得るオンラインサービスが多数存在しており、これらを用いることで授業内容を理解せずとも内容の要約を手に入れることが可能である。

最近では学生の計算機環境の BYOD（Bring Your Own Device）化が進んでおり、多くの授業において授業スライド等の電子データを配布することが一般的になりつつある。したがって授業を十分に受講する、あるいは授業内容を理解している状況でなくとも受講生は配布された電子データをもとに生成系 AI を用いて授業の要約を得て、これをリアクションペーパーにそのまま記入することが可能になっている。このためリアクションペーパーにおいて授業内容要約の記入を求めることが学生の十分な学びや理解につながらない可能性も考えられる。生成系 AI の発達した今日において、リアクションペーパーに基づいた評価は他の成績評価と乖離したものとならないだろうか。

本論文では 2025 年度第 1 学期に園田学園大学経営学部で主に 1 年生を対象とした授業「データサイエンス基礎」において実施したリアクションペーパーとその評価に基づいて、生成系 AI の発達した今日におけるリアクションペーパーの有効性について解析し、議論する。

2. 方 法

2.1. 対象

本論文で取り上げる「データサイエンス基礎」は、園田学園大学経営学部において2025年度第1学期に開講された授業である。主に1年生を対象としており、受講者数は42名であった。なお、学期開始時に履修登録を行ったものの、その後に履修停止の申請を行った学生は受講生数に含まれておらず、今回の解析には含まれていない。シラバスにおいて授業のテーマとして「データを統計的に記述し、推測し、検定を行う基礎的な手法を学ぶ」こと、授業の到達目標として、

- ・データのばらつきや特徴を記述できる。
 - ・確率分布の考え方、代表的な確率分布の性質について説明できる。
 - ・さまざまな性質をもつ母集団の推定方法について説明できる。
 - ・データに合わせた適切な検定方法を選択できる。
 - ・主体的に調査し情報を分析する手法を身につけ、正しい統計的手法を用いてデータを記述し、推定し、検定することができる。
- ことを掲げていた。

授業の評価として

- ・平常点：20%（リアクションペーパーについて、授業内容の理解度および内容の正確性の観点から評価する）
- ・授業内演習：20%（正答率により評価する）
- ・授業課題：30%（正答率により評価する）
- ・試験（筆記）：30%

の4つの観点から行っており、リアクションペーパーによる評価を行うことを受講生に予め明示していた。

2.1.1. リアクションペーパー

リアクションペーパーについては、「今回の授業について理解した内容を200字以上でまとめて下さい」と指示し、園田学園大学において採用しているLMSであるmanaba上のフォームに記入することを求めた。なお、授業の第1回および第2回には学生登録が終了しておらずmanabaが利用できないため、Microsoft Formを利用してリアクションペーパーの回収を行った。記入された次のループリックによって計6ポイントの評価を行っていた。このループリックは受講生にも提示した。

- 授業内容の理解度
 - 授業内容について全体的に理解している 3 ポイント
 - 授業内容についておおむね理解している 2 ポイント
 - 授業内容の理解が部分的である 1 ポイント
- 内容の正確性
 - 内容についての記述が正確である 3 ポイント
 - 内容についての記述がおおむね正確である 2 ポイント
 - 内容についての記述が誤りを多く含んでいる 1 ポイント

授業内容の理解度については、リアクションペーパーの内容が授業内容を全体的に網羅しており、部分的な理解ではないことを評価している。これは例えば受講生が授業の前半部分のみについてリアクションペーパーを規定文字数に至るまで記入し、授業後半部分について十分理解しないような状況が生じることを防ぐことを目的としている。内容の正確性については、授業内容の理解が正しく行われており、データサイエンスについての知識を得ていることを評価している。なお、既定の文字数に達していないリアクションペーパーについては、それぞれのループリックを1段階下げた。また、感想が1行だけ入力されているなど、明らかに内容が不十分なリアクションペーパーは採点対象外と判断し、ポイントを与えなかった。これらの採点結果は提出締め切り後の、可能な限り当日に採点し、それぞれのループリックでどのように判定したかも含めて manaba を通じて受講生に通知した。

「データサイエンス基礎」においては授業で利用するスライド資料を PDF 化したものを manaba が利用できない第1回、第2回はオンラインストレージにアップロードしたうえで授業内で QR コードに URL を掲載し誘導することで提供した。manaba の利用が可能な第3回以降はスライド資料を事前に manaba を通じて配布した。授業は月曜日に実施され、遅くとも前週の金曜日の午前中、可能な限り木曜日にスライド資料を manaba にアップロードした。これは受講生が事前に授業内容を把握し、理解が十分でない部分、知識が不足している部分についてあらかじめ調べておくことを期待するものであり、受講生についても予め説明していた。また、単純に映写された内容を書き写す「だけ」のノートテイクを不必要にし、授業内容を理解することに注力することを期待していた。一方で、配布されたスライド資料を生成系 AI に与えることで要約を得ることが容易に可能な状態にあった。なお、授業内でリアクションペーパーの作成にあたって生成系 AI の利用方法について明示的な指示はしなかった。

「データサイエンス基礎」の授業は月曜日の 10:40~12:10 に行われ、リアクションペーパーの提出期限を授業当日の 17:00 とした。提出までの時間を他の授業課題等に比べ短く設定した理由としては授業後のまだ十分に内容を記憶しているうちに振り返りを実施することで知識定着が期待されることによる。このような理由についても受講生にも周知している。データサイエンス基礎は 15 回の授業回から成るが、筆記試験を実施した最終第 15 回を除く第 1 回から第 14 回

までのすべての授業回でリアクションペーパーの提出を学生に求めた。

2.1.2. 授業内演習

授業内演習として、授業で実施した内容を用いて小問を解く、あるいは Microsoft Excel を用いて統計処理を行って結果を提出することを求めたが、manaba が利用可能な第 3 回から第 14 回にかけ、授業内容から実施が困難であった第 11 回を除く計 11 回実施した。

2.1.3. 授業課題

授業内で取り扱った内容についての問題を解く授業課題を manaba が利用可能な第 3 回から第 14 回にかけて計 12 回実施した。授業課題については授業実施が月曜であり、次回授業で採点返却したうえで誤りの多かった箇所などを補足できるよう、金曜日 17:00 を提出期限として設定し、可能な限り金曜夕に採点のうえ返却し、正解答を manaba にアップロードすることで提供した。

2.1.4. 筆記試験

第 15 回に授業で用いた教科書内の練習問題から出題する筆記試験を実施した。筆記試験においては四則演算と平方根を求める機能のみをもった電子卓上計算機の持ち込みを可としたが、その他の持ち込みは不可とした。

2.2. 統計解析

リアクションペーパーによる平常点評価と授業内演習、授業課題、筆記試験の評価点の間の関係性を調べるために、スピアマンの順位相関係数を算出した。また順位相関係数の有意性について検定を行った。

統計解析および図表の作図は統計ソフトウェア R Version 4.5.1 を用いて行った [R Core Team, 2025]。

3. 結 果

3.1. リアクションペーパーの提出率と得点分布

授業出席者に対するリアクションペーパー提出者の占める割合を図 1 に示す。第 1 回、および提出方法の変更初回となった第 3 回は提出率が低かったが、第 2 回および第 4 回には全ての授業出席者によるリアクションペーパー提出が見られた。その後は授業回による増減はあるが、全体としては授業回を重ねるごとに提出率が低下し、終盤にあたる第 12 回～第 14 回には提出率が 70% 台となる傾向がみられた (図 1)。

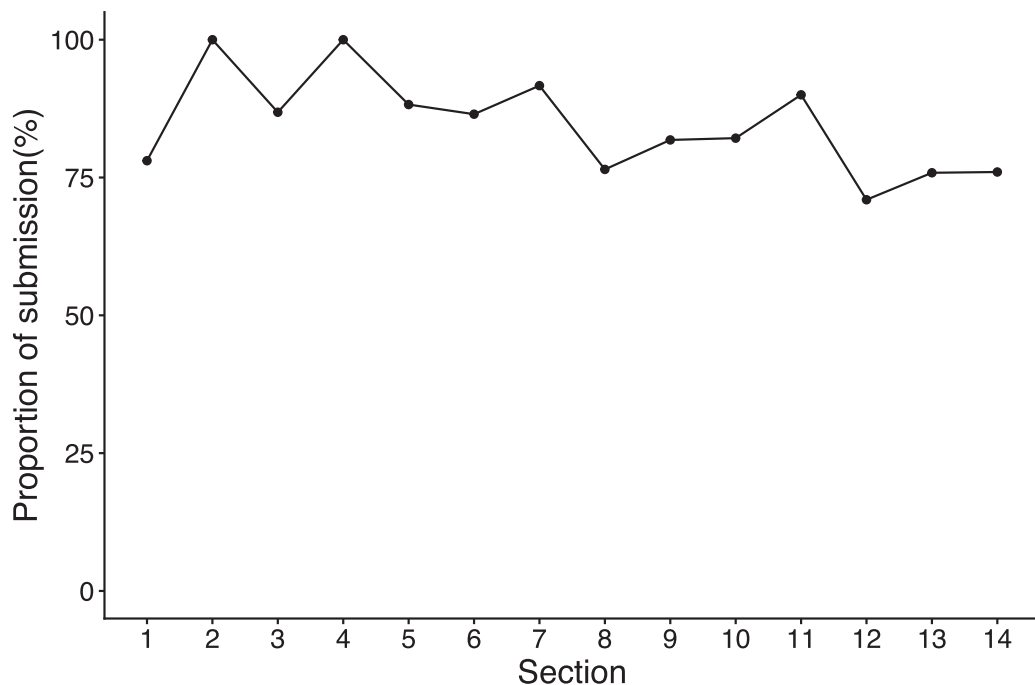


図1 リアクションペーパーの講義回ごとの提出率
各講義回の出席者に対するリアクションペーパー提出者の割合(%)を示す。

リアクションペーパー評価(平常点)の各授業回の頻度分布を図2に、これらを集計し総合計点が20点になるよう調整した受講生ごとのリアクションペーパー評価の頻度分布を図3に示す。各授業回のリアクションペーパー評価はほとんどの授業回で満点の6点と評価された受講生が多く見られた(図2)。全授業回のリアクションペーパーの評価点は0点から20点まで幅広く分布していたが、4点刻みの階級に分類した結果、12点超過16点以下の階級に頻度14で最も多くみられた(図3)。

3.2. リアクションペーパー評価と他の評価の関係

リアクションペーパー評価と授業内演習、授業課題、筆記試験の評価の関係を図4に、リアクションペーパー評価、授業内演習、授業課題、筆記試験の評価の間のスピアマンの順位相関係数を表1に示す。リアクションペーパー評価と授業内演習、授業課題、筆記試験の評価の間にはいずれも危険率5%水準で有意な正の相関がみられた(表1)。スピアマンの順位相関係数をもっとも高かったのはリアクションペーパー評価と授業課題の間(0.80)で、続いてリアクションペーパー評価と授業内演習の間(0.66)であり、リアクションペーパー評価と筆記試験の間の順位相関係数は最も低かった(0.48)。

授業内演習と授業課題、筆記試験の評価の間にもいずれも有意な正の相関がみられた(表1)。

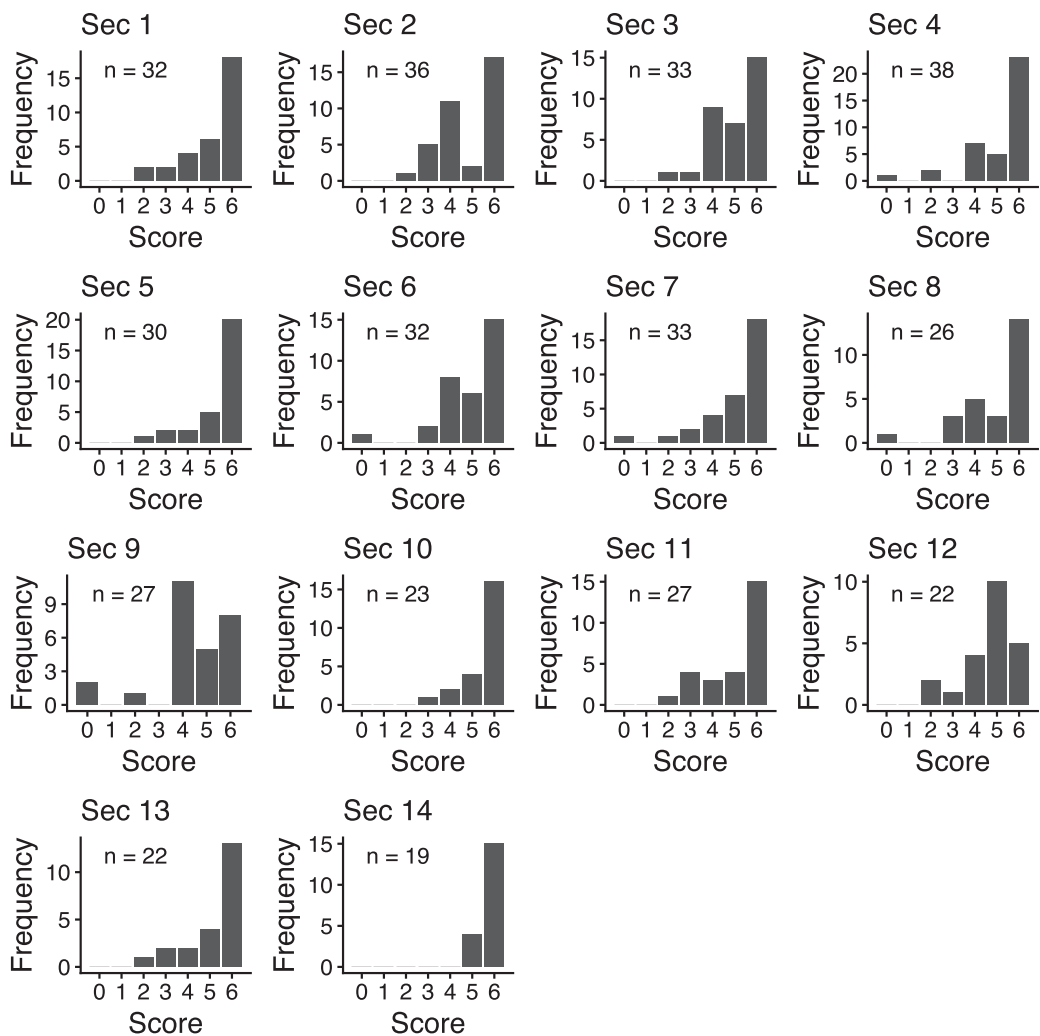


図2 授業回ごとのリアクションペーパー評価の頻度分布

表1 リアクションペーパー評価と授業内演習、授業課題、筆記試験結果の間のスピアマンの順位相関係数

	授業内演習	授業課題	筆記試験
リアクションペーパー	0.66***	0.80***	0.48*
授業内演習	—	0.72***	0.54***
授業課題	—	—	0.57**

有意水準5%を満たす有意な相関には*を、有意水準1%を満たす有意な相関には**を、有意水準0.1%を満たす有意な相関には***を付している。

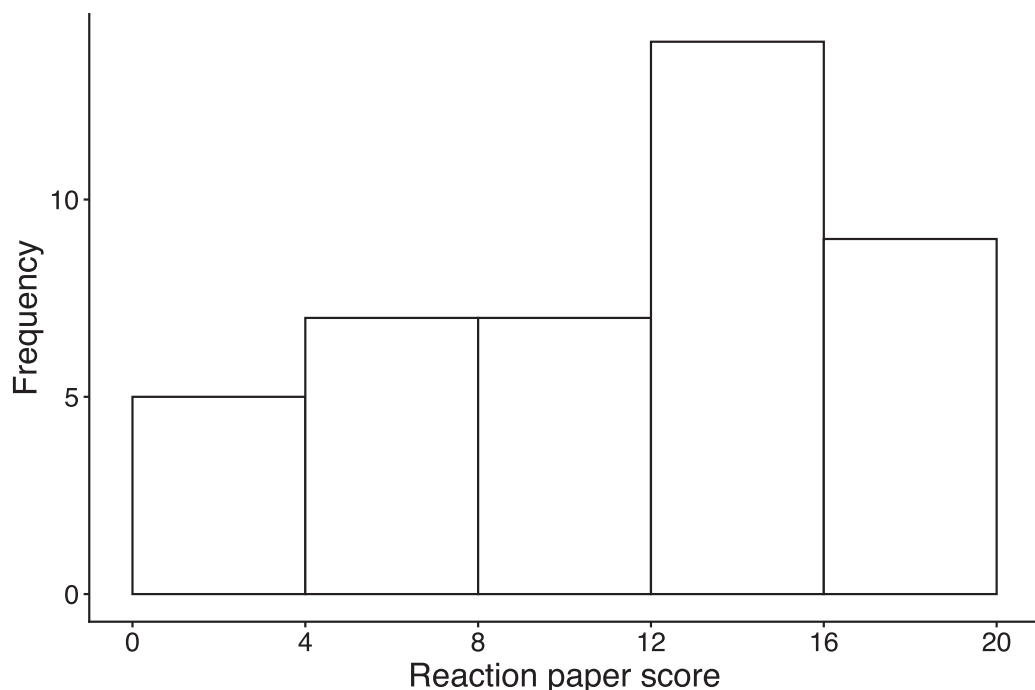


図3 リアクションペーパー評価の合計点の頻度分布

評価は授業回ごと6点満点で評価し、これを授業全期間について合計したうえで、20点満点になるよう換算している。

4. 考 察

4.1. リアクションペーパーの提出率と得点分布

リアクションペーパーの提出率は受講生がオンラインでの提出方法に不慣れであった第1回と第3回において低い値（それぞれ78.0%と86.8%）であったが、第2回と第4回には100%に達し、受講生全員がリアクションペーパーを提出することができていた（図1）。近年の大学生はデジタル・ネイティブ世代と呼ばれる、生まれながらにデジタル機器に接してきた世代であり[高橋, 本田, 寺島, 2008]、初回には提出方法について戸惑いはあるものの、オンラインでLMSを用いてリアクションペーパーを提出する方法に問題なく対応できていたものと考えられる。

第3回以降はリアクションペーパーの提出率が低下する傾向がみられた（図1）。リアクションペーパーの作成と提出に慣れてきたが学修意欲が低下し、授業には出席したもののリアクションペーパーを提出しない受講生が、授業回が進むごとに増加しているものと考えられる。リアクションペーパー作成は受講生にとって負荷の高い課題とは考えにくいものの、漫然と授業を聞き流すことの多い受講生にとっては内容を把握して要約する作業が困難であること、受講生にとっては生成系 AI が利用可能な現在においても要約を入力する作業を煩わしいと感じることが原因

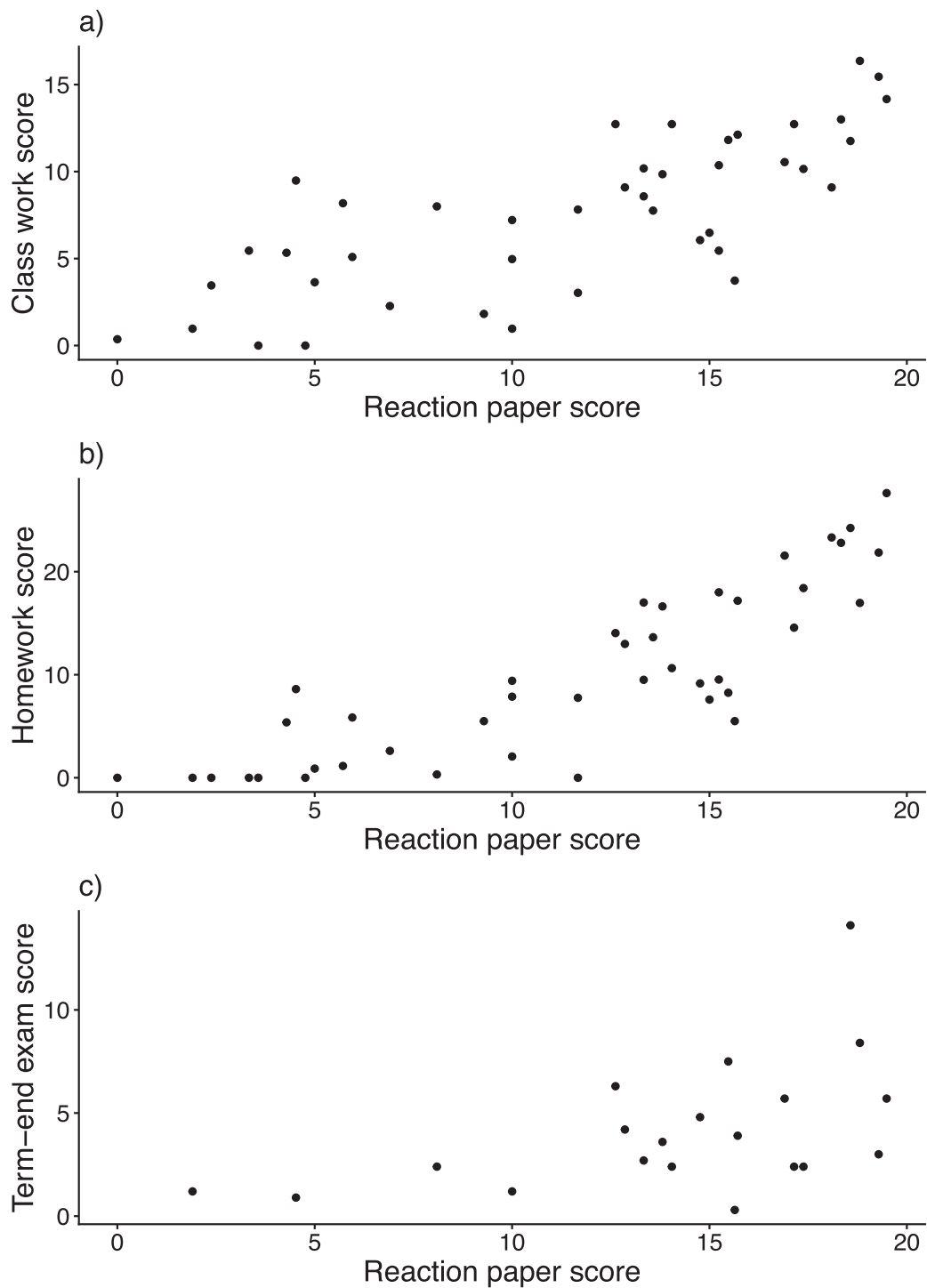


図4 リアクションペーパー評価と a) 授業内演習、b) 授業課題、c) 筆記試験の関係
リアクションペーパー、授業内演習は20点満点、授業課題と筆記試験は30点満点で評価している。

ではないかと考えることができる。

授業回ごとのリアクションペーパー評価は多くの受講生が満点の6点もしくはそれに近い評価を得ていた(図2)。ほとんどの受講生はリアクションペーパーに求められる内容を理解し、授業内容を要約して記入することができていたことが反映されていたものと考えられる。一方で、評価点が6点を下回る受講生も少数であるがみられた(図2)。生成系AIなどによって授業内容の要約が得られる現在にあっても、授業内容を網羅した要約を得ることは容易ではなく、集中して授業を受講することができていなかった受講生にとってはリアクションペーパーを記入することに困難があるのではないかと考えられる。

全授業回を通じたリアクションペーパー評価は0点から満点の20点まで幅広く分布していた(図3)。比較的多くの受講生が授業回で満点の6点評価を得ることができていたにも関わらず、全授業回を通じた評価が大きくばらついた原因として、受講生のリアクションペーパーの提出率が考えられる。学修に対して意欲的でない受講生のリアクションペーパー提出率が低下することで全授業回を合計した評価が低下し、ばらつきを生じさせたと考えられる。このことから、今回用いたリアクションペーパーによる評価は、ある程度は受講生の学修に対する意欲や勤勉さを反映したものになっており、生成系AIが利用可能である状況ではあるものの成績評価として利用可能であるものと考えられる。

4.2. リアクションペーパー評価と他の評価の関係

リアクションペーパー評価は授業内演習、授業課題、筆記試験の評価との間に有意な正の相関がみられた(表1)。生成系AIを利用した要約サービスの発達と授業スライド等の電子データの配布により、リアクションペーパーによる評価は画一的になり、その他の評価と乖離することが予測されたが、今回の結果は予測を否定するものとなった。リアクションペーパーの提出率には、受講生の学修に対する勤勉さが影響していると考えられ[巽 澤口, 2014]、結果的にリアクションペーパーの評価点に反映されているものと考えられる。

リアクションペーパー評価との間のスピアマンの順位相関係数は高い順に授業課題、授業内演習、筆記試験であった(表1)。授業課題との間に高い正の相関がみられた理由として、今回リアクションペーパーを授業時間終了後に提出する形態となっており、授業課題も同様に授業時間外に行い提出することから、授業外学習を行う習慣の有無がどちらにも影響し、高い相関がみられたのではないかと考えられる(図4b)。

リアクションペーパー評価と授業内演習の評価の相関が低めの結果となった理由としては、授業には出席し授業内演習は行うものの、授業時間外に学習を行わずリアクションペーパーを積極的に提出しない受講生が存在するため、相関が低くなることが考えられる(図4a)。これらの結果は今回実施したような授業終了後にリアクションペーパーを提出する形式の場合、リアクションペーパー提出が授業時間外学習の習慣と密接に結びついている可能性を示唆するものと考えられる。リアクションペーパーの提出を課すことに受講生の授業時間外学習を促進する効果があ

るかはこの結果から直接的に判断することは出来ないものの、一定の関係性があることが期待される。

一方でリアクションペーパーの結果と期末試験の結果の間には正の相関関係がみられるものの、スピアマンの順位相関係数は 0.48 と低かった (表 1)。期末試験を受験した受講生が少なかったことも影響していると考えられるが、リアクションペーパーの評価点は高いが期末試験の得点は低い受講生がみられ、そのために順位相関係数が低くなっているものと考えられる (図 4 c)。この結果は、リアクションペーパーによる授業の振り返りが、授業内容を応用して実際に統計学的な問題を解く能力には繋がっていないことが示唆される。また、授業課題を解くうえで生成系 AI を利用した解答も多くみられたことから、授業内容を要約する、授業課題を解く際になどに生成系 AI に頼った受講生が、これらの助けを得ずに期末試験のような問題を解く十分な能力が身につけていない可能性も考えられる。

授業内演習と授業課題、筆記試験の評価の間にはいずれも有意な正の相関関係がみられた (表 1)。これらの結果は、どの評価軸であっても受講生の評価は類似していることを示唆する。

これらの結果を総合すると、生成系 AI が発達し配布した授業資料などを用いて授業内容の要約が得られる現在であっても、リアクションペーパーに基づく受講生の評価は十分に機能するものであることが示唆される。ただし今回のようにリアクションペーパーの提出を授業時間外に課す場合は受講生の授業時間外学修を行う勤勉性が反映されている可能性に留意することが必要であると考えられる。

今回の結果は単学期の授業の受講生を対象とした調査に過ぎず、受講生の特性や授業および課題内容の影響を受けていると考えられるため一般化することは困難であると考えられる。またリアクションペーパーの学修効果や評価の妥当性を測定するには今回のような単学期の結果ではなく複数学期における取り組みの結果を踏まえる必要があり、今後の検討課題として考えている。

参考文献

- Adobe Inc. (2025 年 9 月 4 日). 【無料】 PDF を AI で要約! Acrobat で文書の要点をすばやく抽出. 参照先: <https://www.adobe.com/jp/acrobat/roc/blog/pdf-summary-ai.html>
- Microsoft Corp. (2025 年 9 月 4 日). Copilot を使用してファイルを要約する. 参照先: <https://support.microsoft.com/ja-jp/office/copilot-%E3%82%92%E4%BD%BF%E7%94%A8%E3%81%97%E3%81%A6%E3%83%95%E3%82%A1%E3%82%A4%E3%83%AB%E3%82%92%E8%A6%81%E7%B4%84%E3%81%99%E3%82%8B-10dcbe50-467d-4a61-9d5e-c98c77fd33a4>
- R Core Team. (2025). R: A Language and Environment for Statistical Computing. Vienna, Austria: <https://www.R-project.org/>.
- Stead, R. David. (2005). A review of the one-minute paper. *Active Learning in Higher Education*, 6(2) : 118-131.
- 新井彩加. (2021). 田園調布学園大学における対面授業の「オンライン・リアクションペーパー」活用とオンライン出席確認への試み. *田園調布学園大学紀要*, 16: 143-152.
- 池田貴儀. (2025). リアクションペーパーに対する学生の捉え方: 「図書館情報技術論」の事例から. *メディアと情報資源*, 31(2) : 9-24.

- 伊藤雅一. (2025). 学生の主観的な都市や地域概念の社会学の授業におけるリアクションペーパー分析から. 茨城大学大学教育論叢 大学教育研究, 8: 1-9.
- 上田悠久. (2021). 哲学・政治学科目における ICT の活用ークラウドサービスを利用したアクティブ・ラーニングの試みー. 茨城大学教育実践研究, 40: 229-238.
- 太田康友. (2024). 高等教育における文章生成 AI の利活用および留意事項についての一考察. 駿河台経済論集, 34(1) : 93-111.
- 小林ゆみ, 市川ゆりえ, 小田登志子, 堀口優子. (2023). コロナ禍の体験はどのように生かされたのか: 一般教養英語の場合. 東京経済大学 人文自然科学論集, 152: 159-188.
- 小牧龍太. (2023). 「図書館情報技術論」におけるミックス型授業の実践. St. Paul's librarian, 37: 110-116.
- 須田昂宏. (2015). リアクションペーパーの記述内容をデータとしてどう活用するかー研究動向の検討を中心にー. 名古屋大学大学院教育学研究科「教育論叢」, 58: 19-34.
- 高橋利枝, 本田量久, 寺島拓幸. (2008). デジタル・ネイティブとオーディエンス・エンゲージメントに関する一考察ーデジタル・メディアに関する大学生調査よりー. 応用社会学研究, 50: 71-92.
- 武田俊之. (2023). 大学は生成系 AI の影響をいかに認識しているか? 日本教育工学会研究報告集, 2: 88-94.
- 巽晴昭, 澤口隆. (2014). 経済学講義の理解度向上を目指したオンライン・リアクションペーパーの開発と実践. 東洋大学「経済論集」, 40(1) : 73-85.
- 當山明華. (2019). 学生のふりかえりを促すためのリフレクションペーパーの役割. 長崎大学 大学教育イノベーションセンター紀要, 10: 31-36.
- 永嶋さゆり. (2022). 講義型遠隔授業における思考を促すテーマ設定の考察 Web デザイン講義におけるリアクションペーパーの記述内容の分析を通して. 芸術工学会誌, 85: 36-37.
- 中園長新. (2023). 教員と学生の相互交流を実現する「大福帳」型オンラインミニッツペーパーの運用と評価. 麗澤大学紀要, 106: 40-51.
- 西村多久磨, 福住紀明. (2022). 大学生の学びに対するリアクションペーパーの役割ー大学教育の授業改善に向けてー. 福山市立大学教育学部研究紀要, 10: 65-73.
- 松井健吾. (2022). オムニバス講義のオンデマンド型オンライン授業について. グローバル・コミュニケーション研究, 11: 129-147.
- 溝上慎一. (2007). アクティブ・ラーニング導入の実践的課題. 名古屋高等教育研究, 7: 269-287.
- 山本順司, 徳永彩未. (2025). ミニッツペーパーから探る学習動機に繋がる授業の在り方. 九州大学基幹教育院 基幹教育紀要, 11: 21-40.

[はせがわ しげあき 数理生態学・植物生態学]