

統計モデル講義にて動画共有サイトを活用して 全受講生がプレゼンテーションを行った例

A Case in Which All Students Gave Their Presentations on a
Video-sharing Site in a Course of Statistical Modeling

岡本正吾^{*1, 2}
Shogo OKAMOTO

University courses pertained to data-science subjects typically involve students' presentations. However, due to the temporal limitation of the courses, all student attendees may not be allowed to have their opportunities of presentations. This paper introduces a method in which all students give their presentations by utilizing a video-sharing-site. Furthermore, a double-blind mutual evaluation was attempted to ensure the perceived fairness of evaluation and students' active engagement in the question and answer section. These detailed methods are described and their potential effects are discussed.

Keywords: Video-sharing Site, Double-blind Mutual Evaluation, Presentation

キーワード: ビデオ共有サイト, ダブルブラインド式相互評価, プレゼンテーション

1. はじめに

統計学ならびにデータサイエンス関連講義の特徴の一つは、学習した内容を比較的容易に実践もしくは試行できることである。Python, R, Matlabなどのプログラミング言語・環境に親しみがあれば、既に豊富な統計・機械学習ライブラリおよびWeb上のオープンデータを活用することで、学んだ内容を直ちに試すことができる。また、講義時間内にもその方法が教授される場合が多い。この点はデータサイエンス関連講義が他分野の講義と大きく異なる点であろう。多様なオープンデータが手に入ることを考えれば、それぞれの学生が嗜好や探究心に併せてデータを選び、自ら分析の課題を設定することができる。すなわち、データサイエンス関連講義は、与えられた課題をこなす学習形態よりも、主体的な学び、アクティブ・ラーニングにつながり易い。アクティブ・ラーニングを深化させる手法の一つとしても、他者へのプレゼンテーションは効果的であるから¹⁾、多くのデータサイエンス関連講義が講義時間内に何らかのプレゼンテーションを学生に課している可能性がある。

しかし、データサイエンス関連講義はプレゼンテーション技術の習得を目的とした講義ではないため、受講生全員がプレゼンテーションおよび質疑応答を行う機会を講義時間内で確保することはできないという問題がある。著者が担当する講義ではこれまで、事前に全受講生がレポートとして提出した発表資料をもとに、講師（著者）が内容の優れた5名程度だけを指名して1コマの講

義時間（90分）内にプレゼンテーションを実施するという、選抜型のプレゼンテーション方式を採用していた。この方式では機会不均等の問題があることは明らかである。

近年の情勢から、オンライン講義の社会的受容性が拡がっていることを奇貨とし、動画共有サイトを利用して上記問題を解決することを試みた。すなわち限られた講義時間内に、全受講生がプレゼンテーションならびに質疑応答を実施する形態を採用した。また、成績評価の公平性向上ならびに学生間の相互評価に係る精神的負担の減少のためにダブルブラインド方式の学生間相互評価を導入した。これらの方式が一応の効果を得たので本稿はその方法・狙い・結果を報告する。

2. 方法

2.1 対象とした講義の概要

本事例は、名古屋大学大学院工学研究科で開講された講義に関する。この講義では、統計数学および線形多変量解析（重回帰分析・主成分分析・因子分析・判別分析・外れ値解析・共分散構造解析・共分散選択）を中心に取り扱った。学生は、学習した統計手法をWebなどから入手可能な任意のデータに適用し、分析結果を3度のレポートおよび最終プレゼンテーションにて報告することで成績評価を受けた。すなわち、データ分析に関する情報技術リテラシーおよびプレゼンテーション能力の涵養も講義の達成目標に含まれた。これらの達成目標は、データ分析教育にて育成されるべきと考えられる資質²⁾の一部に相当する。

レポートは、プレゼンテーションを後に行うことを前提とした、プレゼンテーション・スライド形式の電子フ

2021年8月7日受付

*1 東京都立大学システムデザイン学部

*2 名古屋大学大学院工学研究科

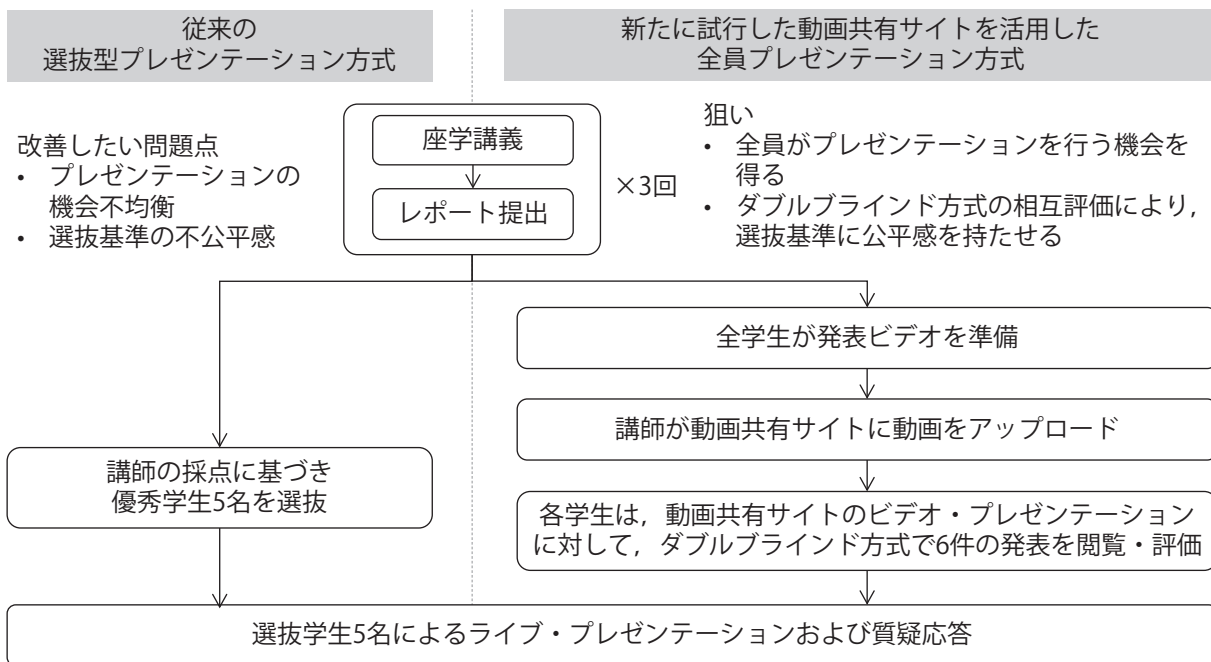


図1 動画共有サイトを活用した全員プレゼンテーション方式（右）と従来方式（左）の比較

ファイルであり、ここには、背景・対象とするデータの紹介・分析の動機と仮説・データの前処理（外れ値解析や正規化）・分析結果・議論・結論を含めることになっている。特に、分析の動機と仮説および議論を重視することをあらかじめ学生に伝えた。議論では、分析結果の意味的妥当性や仮説との適合の是非、新たな発見の意味に焦点を当てることを要求しており、データ分析の側面を重視した。講義および学生のプレゼンテーションは英語で実施した。

2.2 従来の選抜型プレゼンテーション方式

対象となる講義の従来の方式について説明する。講義を担当している講師は、学生が提出した3度のレポートのうち、内容が正しいこと・優れていること、ユニークであることを基準として、5名程度の学生の発表を選抜した。講師は、5名の学生に内容の修正を助言したうえで、口頭発表の準備を依頼した。指名された学生にはこのオファーを受けることで、高い成績評価が与えられることを伝えていた。オファーを断っても一切の不利益はないことも申し添えた。指名され、オファーを受けた学生は、講義最終日に全学生の前で発表を行い、質疑応答を交わした。一連の流れを、図1の左側に示す。

2.3 動画共有サイトを用いて受講生全員がプレゼンテーションを実施する方法

先に述べたとおり、従来の選抜された学生のみがプレゼンテーションを実施する方式と異なり、受講者全員がプレゼンテーションを行い、質疑応答に参加する機会を得ることを狙って、動画共有サイトを活用した方式を実施した。この流れを図1の右側に示す。

学生は全11回の座学講義が終了した後に、それまでに提出した3度のレポートのうち一つを任意に選択し、必要であればスライド資料に改善を施したうえで、プレゼン

テーション・ビデオを記録した。記録には、Microsoft社のPowerPointの標準機能を利用することを勧めた。学生は記録したビデオファイルをファイル共有サーバーにて提出した。講師は提出されたビデオを動画共有サイト（YouTube）にアップロードした。ビデオの閲覧には秘匿されたURLが必要であり、一般には公開しなかった。ビデオの長さは、7分程度を目安にするようにあらかじめ指示していた。

各学生は、自宅や大学等で動画共有サイトに掲載された他学生の発表を6件閲覧し、評価コメントを添えて、上位3件を選出した。この評価結果は、学生の成績および最終プレゼンテーションに向けての学生の選抜に影響することをあらかじめ説明していた。このことにより、学生間の評価の意義と責任を強調した。閲覧する6件の発表は、あらかじめ講師がランダムに指定した。6件という数は、閲覧と評価に要する合計時間が講義1コマ（90分）程度になるためである。また、閲覧した6件の発表のうち、上位3件のみを選出する方式にしたことは、質の低い発表に対して否定的なコメント・評価をしなければならないことを避けるためである。

この学生間の相互評価には2つの狙いがある。まず、質疑・評価コメントの提出を義務付けることにより、学生の手抜きを防ぐことである。すなわち学生が不真面目な評価を行うことを防ぐためである。次に、学生の相互評価の結果が最終プレゼンテーションに向けた学生の選抜に影響することによって、選抜の評価基準に公平感を持たせることである。従前の講師による選抜方式では、最終プレゼンテーションに選出されなかった学生から事後に選定基準に関する質問を受けることがあり、学生の間に不公平感があったことが伺える。学生自身が評価に携わったというプロセスを踏まえることにより、選抜方

法に関する不公平感の緩和を期待した。このような学生の相互評価は、他社を評価する技術の学習と自己を見直すきっかけ³⁾などの効果が期待できる。

2.4 ダブルブラインド方式による学生間の相互評価の導入

動画共有サイトを通じた相互評価の過程で、ダブルブラインド方式を採用した。掲載されたビデオには作成者の氏名が表示されておらず、かつそのビデオをどの学生が評価したかも分からないようにした。このような方法は、対面講義方式では不可能であり、動画共有サイトならではの手法である。

ダブルブラインド方式の採用は2つの点を期待していることである。まず、ブラインド方式でない場合、学生間の相互評価には少なからず精神的な負担があり⁴⁾、ブラインド方式によって、この負担を軽減することが期待できた。次に、学生の対人関係が評価結果に作用する可能性^{3), 4)}を排除するためである。このことにより、公平性を担保し、自己に対する採点結果を学生が受け入れやすくなる³⁾。

学生の相互評価に、講師の採点を併せて、上位5件を最終プレゼンテーションの候補者として選抜した。講師は、1週間の間に全ビデオを閲覧・採点し、指導的コメントを付与しなければならず、40件の発表では8時間程度を要した。受講生が多い場合、これらの作業に要する時間は、動画共有サイトを用いたプレゼンテーション方式の実現・継続可能性に影響するであろう。

上位5件に選ばれた学生は、講義の最終日に全学生の前でプレゼンテーションを行い、質疑応答に応じた。さらにその中から2名を講師の判断で選出し、優秀学生として表彰した。

2.5 学生のプレゼンテーションの例

ここでは、講義ならびにプレゼンテーションの雰囲気为例示するため、3件の学生プレゼンテーションの概要を紹介する。

ある学生は、日本の各都道府県の大学進学率を、人口・収入・単身世帯の割合で説明するための統計モデルを共分散構造解析によって構築した。図2のようなモデルを含む、複数の仮説モデルを構築し、比較することにより変数間の因果関係を議論した。その結果、大学進学率は、都道府県の経済要因と生活様式によって説明し得ると結論付けた。ただし、分析に使用した変数の種類が少なく、一般的な結論とは言えない。日本の都道府県に関するデータを分析対象とする学生は多く、これはe-Stat（政府統計ポータルサイト）のオープンデータが充実していることに理由がある。

別の学生は、名古屋市にある16の行政区を、商業用建物密度、工業用建物密度、農作地面積、教育機関密度、医療機関密度、住宅密度などの変数を用いて主成分分析した。その結果、行政区は商業・行政サービスと人口の密集度からなる第1主成分、都市化の程度を表す第2主成分、工業の密集度を表す第3主成分によって分類されることを見出した。名古屋大学生の実感とよく合う分析結果になったと思われ、プレゼンテーションは好評であ

Latent factor model

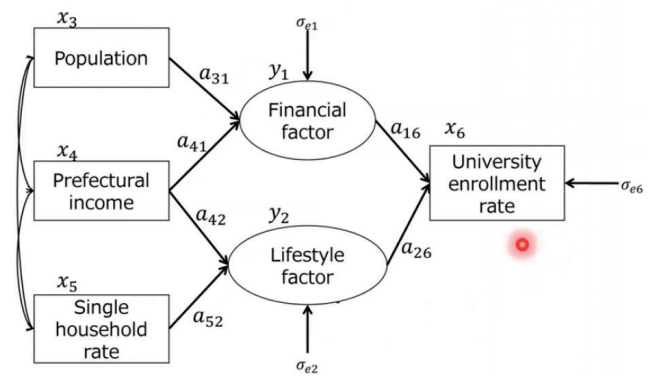


図2 学生の最終発表のスライドの一部。共分散構造を示すパス図。右の大学進学率が、左側の変数によって階層的に説明される様子を表す

った。

また別の学生は、各都道府県の1人当たりの年間ビール消費量を、線形重回帰分析で説明することを試みた。その結果、ビール消費量は、単身世帯の割合と飲食店の密度によって大きく説明されると結論付けた。また、日本酒の消費量が多い都道府県ほどビール消費量が多いこと、北に位置する都道府県ほどビール消費量が多いことも見出した。北に位置する平均気温が低い都道府県のビール消費量が多いことは、当該学生の予想に反したことであったが、これらの北方の都道府県では日本酒の消費量が多いことおよび、日本酒好きはビール好きでもあるという逐次的な因果関係を仮説として説明を試みた。

以上のように、学生が分析対象とするデータの選定は自由であり、分析結果から導き出される結論も正しいかどうか不明であることが多い。このことは、妥当性の議論をプレゼンテーションの中で重視する理由でもある。

3. 効果検証

学生全員によるビデオ・プレゼンテーション方式に焦点をあて、授業アンケートを中心にその効果を議論する。

まず、あらかじめ授業アンケートに設定された質問項目のいくつかについて、2021年度（ビデオ・プレゼンテーション方式により全受講生が発表）と2019年度（選抜学生のみが発表）に実施された同講義を表1のとおり比較する。2021年度の受講修了者は40名であり、有効回答数は20名であった。2019年度の受講修了者は45名であり、有効回答数は22名であった。表に示された質問項目とその回答は、ビデオ・プレゼンテーションに対するものでなく、講義全体に対する評価であることに留意する。両年度で、学生からのアンケート結果について注目するような大きな違いは見受けられなかった。

次に、自由記述欄にて動画共有サイトを用いたプレゼンテーション方式に関する意見を求めたので、その回答を類似性に基づいて整理した。その結果は、次のようにまとめられる。括弧の中の数字は、類似した回答を行っ

表1 授業アンケートの定型質問に対する回答. 括弧の数字は回答割合

質問項目	2019年度	2021年度
	選ばれた学生のみによるプレゼンテーション	全員が動画共有サイトでプレゼンテーション
あなたはシラバスにある学習の目標を達成できましたか (学習成果について)	あてはまる (18/22) どちらかというにあてはまる (3/22) どちらかというにあてはまらない (1/22) あてはまらない (0/22)	あてはまる (17/20) どちらかというにあてはまる (2/20) どちらかというにあてはまらない (1/20) あてはまらない (0/20)
授業の内容は理解できましたか (学習成果について)	あてはまる (17/22) どちらかというにあてはまる (3/22) どちらかというにあてはまらない (2/22) あてはまらない (0/22)	あてはまる (17/20) どちらかというにあてはまる (2/20) どちらかというにあてはまらない (1/20) あてはまらない (0/20)
授業の履修により, 科目の内容あるいは専門分野に興味が増しましたか (学習成果について)	あてはまる (18/22) どちらかというにあてはまる (2/22) どちらかというにあてはまらない (1/22) あてはまらない (1/22)	あてはまる (17/20) どちらかというにあてはまる (2/20) どちらかというにあてはまらない (0/20) あてはまらない (1/20)
総合的にみて授業に満足しましたか (総合評価)	満足した (18/22) どちらかというに満足した (4/22) どちらかというに不満であった (0/22) 不満であった (0/22)	満足した (17/20) どちらかというに満足した (2/20) どちらかというに不満であった (1/20) 不満であった (0/20)

た学生の人数を意味する。

- 選ばれた学生のみでなく, 全学生がプレゼンテーションを実施することに, 公平性を感じた (2名).
- 自分のプレゼンテーションについて, 他の学生からフィードバックが得られることが新鮮であった (1名), 嬉しかった (2名).
- 他の学生の発表を審査することは, 楽しかった (1名), 自分の発表と比較をする機会となった (2名).
- 最終発表に選ばれた学生のプレゼンテーションの質が, 自分のプレゼンテーションの質と比較して, 高いと感じた・参考になった (2名).
- ビデオ・プレゼンテーションを行う方法について知ることが出来, またその準備を行うこと自体が, 良い経験となった (4名).

これらの意見は, ビデオ・プレゼンテーションの準備と実施のみでなく, 相互評価までも含めて肯定的に捉えられていたことを示唆する. 従前の対面方式では, 講義時間内に全ての学生がプレゼンテーションを行うことは不可能であるから, 動画掲載サイトの活用ならではの効果が得られた.

ビデオ・プレゼンテーションに否定的, もしくは改善点を指摘する自由記述として次のようなものがあった.

- 他の学生のプレゼンテーションに付するコメント・意見・質問が, 成績評価の対象になっているか明らかにされていなかったことが不満であった (1名).
- 最終発表に選出する基準が事前にも事後にも不明であったことが不満であった (1名).
- 留学生の方が流ちょうに英語発表できることが多く, 英語の得手・不得手が成績評価の対象になるとしたら不公平に思う (1名).
- ある学生が他の学生のプレゼンテーションに対して質問をしたのに, その回答がなかった, もしくは質問に対する返答が義務付けられていなかったことが不満であった (1名).

これらは, 成績評価方法の詳細が不明であることに対す

る不満と言える. 実際には, 講義の計画・準備段階では, このような子細についてまで, どのように成績評価するかを決定していなかった. 成績評価方法は, 可能な限り文書化して受講生に提示すべきものと考え.

あらかじめ懸念していたことの一つに, 同級生を評価することの精神的負担があったが, これを訴えた学生が居なかったことは朗報であった. これは, ダブルブラインド方式および, 審査した発表のうち上位の発表のみを選出・報告する方式を採用したことの好効果と考える.

4. おわりに

データサイエンス教育では, 学生が学習した統計手法・機械学習手法などを実践的・試行的に使用した結果をプレゼンテーションで報告する機会が多いと思われる. 本稿では, 動画共有サイトを用いて, 全受講生がプレゼンテーションを行う方式を試みたので, その実施例を報告した. 学生にとっては, プレゼンテーションを行う機会のみならず, 質問および相互評価を行う機会にもなった. 学生がプレゼンテーション技術を身に付けること自体を目標とした講義も併せて履修している場合には, 相乗効果が期待できる. また, 動画共有サイトならではのダブルブラインド方式は, 学生の相互評価に係る精神的負担を軽減し, 最終評価の公平感を向上した側面がある. しかしながら, 動画共有サイトを用いたダブルブラインド方式のプレゼンテーションでは, ライブの質疑応答が実現しないことにも留意したい. 受講生全員にプレゼンテーションの機会を与えたいが, 講義時間内での実施は不可能と考えている方々に, 動画共有サイトを用いた方式の導入検討を勧めたい.

参 考 文 献

- 1) 新井浩志, 山本秀和, 脇田和樹, 伊藤晴雄: 学生にプレゼンテーションを課すことによる理解度向上の取り組み, 工学教育, 63-4, pp.4-9, 2015
- 2) 藤田太郎: 学校教育におけるデータの分析教育: イ

ギリスの視点から, 科学教育研究, 44-2, pp.68-76, 2020

- 3) 藤原康宏, 大西 仁, 加藤 浩: 学習者間の相互評価に関する研究の動向と課題, メディア教育研究, 4-1, pp.77-85, 2007
- 4) 石黒千晶: PBL教育のチーム活動を促進するチーム貢献度評価の試みとその評価, 工学教育, 68-2, pp.14-18, 2020

著 者 紹 介



岡本 正吾

2010年 東北大学大学院情報科学研究科修了
学 位 博士 (情報科学)
現 在 東京都立大学 准教授・名古屋大学 客員准教授
専 門 ハプティクス・人間支援技術・感性科学
所属学会 日本機械学会・日本ロボット学会・IEEEなど
連絡先 okamotos@tmu.ac.jp

