

統計学系科目における反転授業の試み

A Trial to Flipped Classroom in Statics class

五月女 仁 子
SOUTOME Hiroko

Abstract

In this paper, I report the content browsing situation and the problem by performing the flipped class in the statistics class. The flipped classes were held three times in “Data Analysis and Statistics” in 2018. After that, a questionnaire was given to the students, and the attendance status and problems of the flipped class were clarified. In addition, we compared the results of the semester-end examination between students who saw the contents of the flipped class and those who did not.

Keywords : *flipped class, statistics class, Data Analysis and Statistics*

I. はじめに

2013年より担当していた講義「データ分析と統計学」では、必要な基礎知識、特に高校1年生までの確率・統計分野を学習することに時間がかかり、15回の授業ではデータを分析するような実践的な作業にはすすめない状況だった。そこで、時間がかかる基礎知識について授業外で取り組む授業形態である反転授業を試みた。反転授業は、授業を受ける前に自宅でデジタル教材（コンテンツ）などを使って学び、教室では学んだ知識を確認したり、応用問題を解いたり、問題解決学習などをグループワークで行うなど、「使うことで学ぶ」活動を行うものである。重田¹⁾によると、この授業形態は学習意欲の向上、知識の定着、落ちこぼれ対策の効果が期待されている。最近では、初中等教育だけでなく、大学での導入も進められている。阿濱²⁾は知的財産教育に、近藤³⁾は教職課程に、三保⁴⁾は栄養系、看護系、教育系、工学系に取り入れ、成果をあげている。

中川⁵⁾は「反転授業は、それぞれの教科にあった手法で授業展開が行え、学習者が能動的に学習に参加し、知識や技術を習得できるように授業をデザインすることができる」と述べているように、「教科に合う授業展開はどのようなものか」という教科ごとの課題が存在する。特に、統計学系の授業において反転授業を取り

扱った論文は少ないため、「データ分析と統計学」において、反転授業を行うことで、その学習効果や問題点を把握することは大きな意義がある。

反転授業には、全く未知の分野を前もって学習させるケースと、すでに学習済みである基礎知識を再度学習させるケースがあるが、本研究で行った反転授業は後者のケースである。

2018年度の目標は、①これまでの反転授業の受講状況の把握、②今回実施した反転授業の受講状況の把握、③コンテンツの問題点、これら3点についてとらえていくことである。

II. 方 法

1 対 象

反転授業は、2018年度日本女子体育大学「データ分析と統計学」の講義（月曜日2時限目から4時限目、受講登録者174人）において、表1のように基本的な確率・統計の学習内容で3回実施した。

2 コンテンツについて

デジタル・ナレッジ²⁾の2015年の「高等教員、大学教員に対する反転授業に関するアンケート調査」の結果、反転授業の課題の1位は「教材を作る教員の負担」だった。確かにコンテンツの作成は教員にとって大きな負担となる。そこで、今回のコンテンツの作成は、ビデオ撮影など凝ったものを入れるのではなく、普段の授

表 1 反転授業の詳細

タイトル	分野	時間	授業回数
反転授業 1	統計とは	6分18秒	2回目
	データの種類		
	グラフの種類		
	代表値について		
反転授業 2	比例・反比例	3分37秒	4回目
	1次関数とは		
反転授業 3	試行と事象	6分13秒	6回目
	確率		
	順列と組み合わせ		



図 1 反転授業 1 回目のコンテンツ

業で作成する教材と同じ感覚、同じ手間でできるように Microsoft Office 2016 PowerPoint を用い、音声は付けず、アニメーション効果で文字や画像を動かすことで、語句や公式、例題、練習問題、解答が 1 スライドに 1 つずつで表示される形式で作成した。スライドショーは 5 分程度で収まるようにした。

作成したコンテンツを YouTube にアップし (図 1)、Web アドレスを教育支援システム Moodle (図

2) に貼り付けることで、学生に受講してもらった。この教育支援システムは授業内で授業資料などの配布に利用しているものであるため、システムの利用方法について学生は周知している。

3 授業の流れと進め方

授業の流れは図 3 のとおりで、1 つ前の授業でコンテンツを閲覧してくるよう知らせ、次の授業までに教員がコンテンツを Web にアップする。アップしたことを、ポータルから学生に知らせ、学生は授業まで



図 2 教育支援システム Moodle の画面

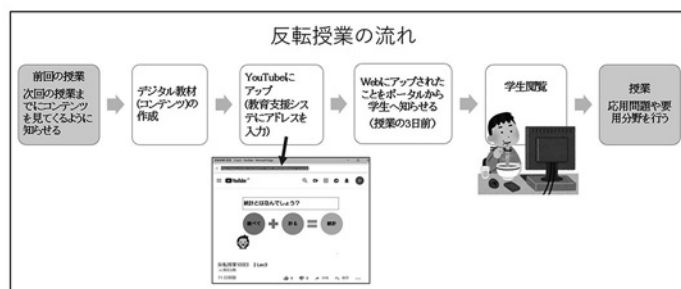


図 3 反転授業の流れ

に閲覧してくることになる。

できるだけ授業日の近くでコンテンツを閲覧し学習した後、授業では応用問題に取り組むことで、知識の定着をはかりたい。そのため、コンテンツは、授業日が月曜日であることから、土曜日や日曜日に学習してもらうことを想定して、金曜日にアップした。

今回、どのように学習を進めていかわからない学生も多いと予想したため、反転学習1(表1)を使い、授業内でコンテンツを閲覧し、その後、該当分野の内容の応用問題を解くことで学生に授業の進め方を説明した。

4 アンケートと比較

反転授業の受講状況の把握と問題点をあきらかにするため、授業の最後にアンケートを実施した(当日出席した116名)。このアンケートは工藤⁹⁾の作成したものを一部利用した。

学生の負担感が成績に影響を与えているか、負担感と期末試験の点数について比較した。

更に反転授業を受けなかった学生と受けた学生の期末試験の点数について比較も行った。

アンケートの処理はMicrosoft Office 2019 Excelで行い、期末試験の比較はIBM SPSS23で行った。

III. 結 果

1 これまでの反転授業の受講状況の把握

今までに反転授業を受けたことがあるかについては、図4のとおりである。受講したことがある学生が10.4%、受講したことがない学生が89.6%であった。

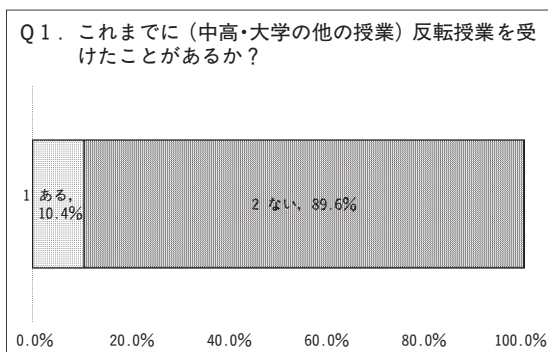


図4 アンケート1

2 反転授業の受講状況の把握

反転授業の説明については、長い(選択肢1+2)が15.9%、どちらともいえない(普通である)が62.5%、足りない(選択肢4+5)が21.6%であった(図5)。

コンテンツを閲覧したかについては、閲覧しなかった学生(選択肢1+2)は23.5%、閲覧した学生(選択肢3+4+5)は75.6%であった(図6)。

閲覧しなかった学生(図6の選択肢1+2)についての、閲覧しなかった理由については、1位が「時間がなかった」で34.6%、2位が「閲覧した人に聞いたから」で15.4%だった(図7)。

主に閲覧した学生(図6の選択肢3+4+5)について以下の質問を行った。

閲覧に使用した端末は、1位はスマホで54.5%、2位は大学のPCで27.3%であった(図8)。

閲覧についての負担については、大変だったと回答する学生(選択肢1+2)が33.0%、どちらともいえない(普通である)が40.9%、負担はないと回答する学生(選択肢4+5)が26.1%であった(図9)。

閲覧した時の授業の理解度については、わからない

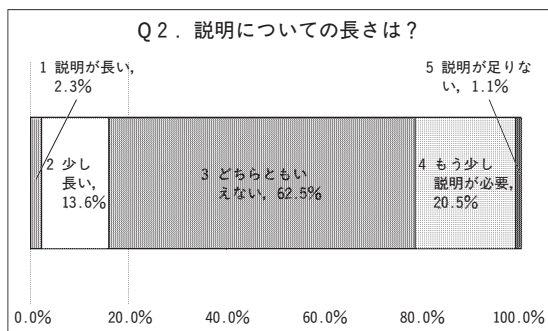


図5 アンケート2

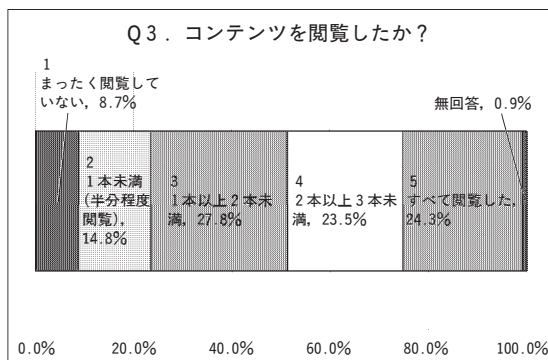


図6 アンケート3

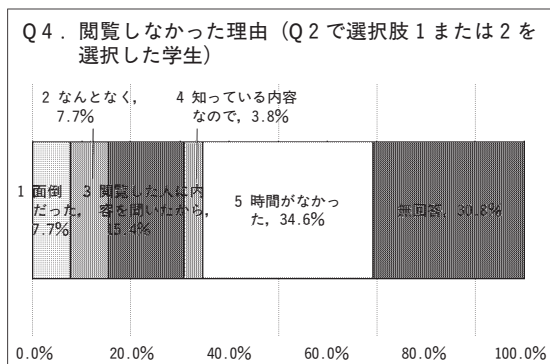


図7 アンケート4

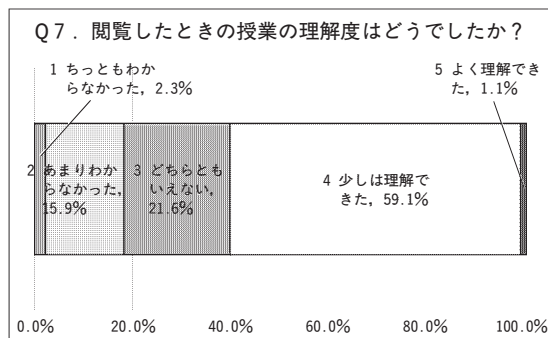


図10 アンケート7

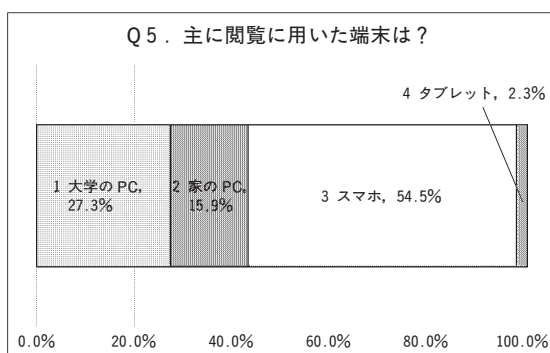


図8 アンケート5

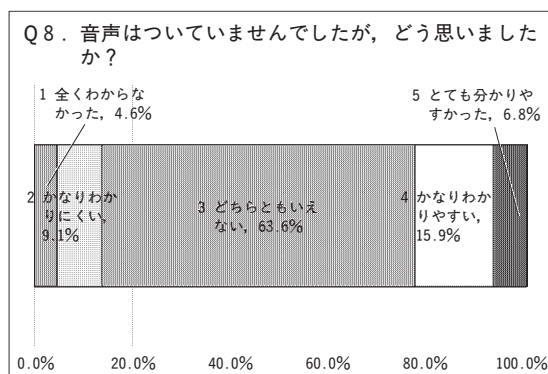


図11 アンケート8

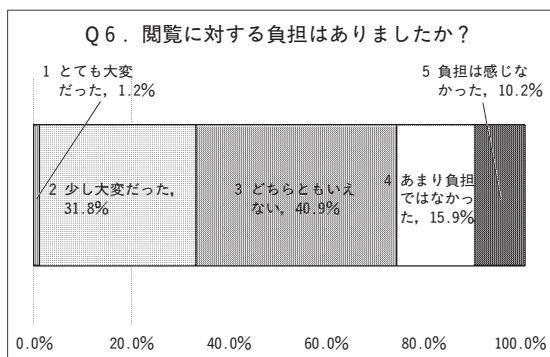


図9 アンケート6

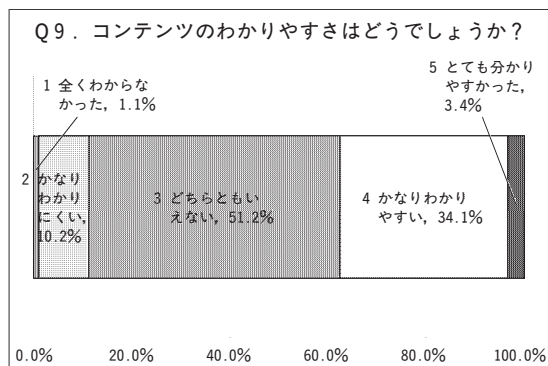


図12 アンケート9

と回答する学生 (選択肢1 + 2) が18.2%, どちらともいえない (普通である) が21.6%, 理解できたと回答する学生 (選択肢4 + 5) が60.2%であった (図10)。

3 コンテンツの問題点

音声がないコンテンツについては、わかりにくい (選択肢1 + 2) が13.7%, どちらともいえない (普通で

ある) が63.6%, わかりやすい (選択肢4 + 5) が22.7%であった (図11)。

コンテンツのわかりやすさについては、わかりにくい (選択肢1 + 2) が11.3%, どちらともいえない (普通である) が51.2%, わかりやすい (選択肢4 + 5) が37.5%であった (図12)。

コンテンツの内容については、つまらない (選択肢

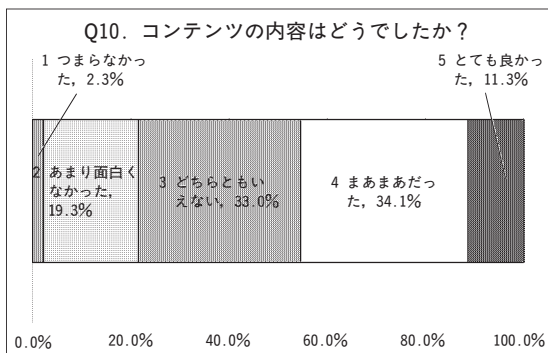


図13 アンケート10

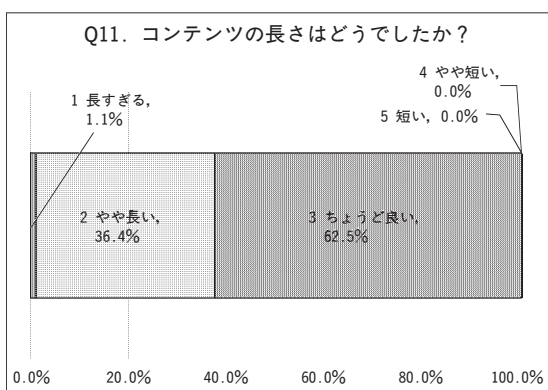


図14 アンケート11

1 + 2) が21.6%, どちらともいえない (普通) が33.0%, わかりやすい (選択肢 4 + 5) が45.4%であった (図13)。

コンテンツの長さについては、長い (選択肢 1 + 2) が37.5%, ちょうどよい (選択肢 3) が62.5%, 短い (選択肢 4 + 5) が0.0%であった (図14)。

4 検定結果

負担について (大変だった, 普通である, 負担はない) と期末試験の成績を有意水準 5% でKruskal-Wallis の検定の結果, 有意確率 = 0.264 > 0.05 で有意差はなかった (表 2)。

表 2 負担感と期末試験 Kruskal-Wallis の検定

負担感	度数	平均値	標準偏差	有意確率
大変だった (Q6 選択肢 1 + 2)	29	73.3	20.8	0.264
普通である (Q6 選択肢 3)	36	72.1	20.3	
負担はない (Q6 選択肢 4 + 5)	23	64.4	20.6	

表 3 コンテンツ閲覧の有無と期末試験 t 検定

コンテンツの閲覧	度数	平均値	標準偏差	有意確率
有	88	70.5	20.6	0.041
無	27	60.8	23.2	

未回答 1 名は除く

閲覧した学生と閲覧していない学生の期末試験の成績は, 有意水準 5% で t 検定を行った結果, 有意確率 = 0.041 < 0.05 より, 有意差が認められ, 閲覧した学生の方が点数は高かった (表 3)。

IV. 考 察

1 これまでの反転授業の受講状況の把握

これまでに反転授業を受けたことがあるかについて, 89.6% の学生が受けたことがなかった。ほとんどの学生にとって反転授業を受けることがはじめてであることがわかった。

2 反転授業の受講状況の把握

反転授業の説明について, 21.6% の学生が詳細な説明を希望していたことと, 上記結果 (IV の 1) よりほとんどの学生は反転授業がはじめてだったことから, 授業内の口頭での説明だけでなく, 手順書などを用意することが必要であった。

23.5% の学生はコンテンツを見ていない状況で, そのうちの34.6% の学生は「時間がなかった」という理由をあげている。コンテンツの閲覧を土曜日・日曜日に行えるようにしたが, 土曜日・日曜日に試合や練習がある学生が多く考慮すべきであった。

閲覧した端末の 1 位は54.5% でスマホであることから, 隙間時間を活用していた学生が多いことが予想される。残り45.5% の学生は PC やタブレットで閲覧しており, この閲覧のために時間を割いていることがわかる。

閲覧をすることによって, 授業の理解度が高まるという学生は60.2% と多いが, 33.0% の学生は負担を感じている。この負担感は期末試験に影響をしているかについては, 検定結果より, 影響していないことがわかった。期末試験の成績に関係なく負担を感じている学生がいた。

閲覧した学生と閲覧しなかった学生の期末試験の結果から, 反転授業は学生の理解度にも貢献したことがわ

かる。コンテンツを閲覧する学生を増やしていくこと目指したい。

3 コンテンツの問題点

閲覧した端末の1位はスマホであることから、コンテンツ作成上小さい画面でも見やすいものを作成していかなければならない。

音声については、わかりにくいのが13.7%、どちらともいえない(普通である)が63.6%、わかりやすいが22.7%であり、わかりやすさについては、わかりにくいのが11.4%、どちらともいえない(普通である)が51.1%、わかりやすいが37.5%という意見だった。確かに、わかりにくいという意見よりは、わかりやすいという意見が多いが、半数以上はどちらともいえないという意見であった。今後はアンケートの内容を吟味し、より詳細な意見を集める必要がある。

内容については、どちらともいえない(普通である)が33.0%、わかりやすいが45.0%という意見だった。半数近い学生がわかりやすいという意見だったが、3割の学生はどちらともいえないと答えていることから、今後はより詳細な意見を集めることで、内容を改善していきたい。

コンテンツの長さについては62.5%の学生はちょうどよいと判断しているが、残り37.5%の学生は長いと判断しているため、スライドを送る速さを早めることや、または内容をもう少し細分化することも検討したい。

V. 謝 辞

本研究は、平成30年度二階堂奨励研究「統計学系科

目における反転授業の学習効果と問題点に関する研究」として補助を受けたものです。二階堂奨励研究に関わるすべての方々に感謝いたします。

引用文献

- 1) 阿濱志保里, 木村友久ほか(2017), 知的財産教育における反転授業の導入と学習効果, 教育システム情報学会誌 Vol. 34, No. 2 : 202-207
- 2) デジタル・ナレッジ(2015) 高等教員, 大学教員に対する反転授業に関する意識調査報告(参照日: 2019年9月1日)
<https://www.digital-knowledge.co.jp/archives/1677/>
- 3) 近藤真唯(2015), 教職課程における反転授業の活用と学習効果, 千葉商大紀要53(1): 103-117
- 4) 工藤喜美江(2019) プログラミング学習における反転授業の試み アンケート調査から見えてきたもの, 商経論叢 54(2・3): 43-56
- 5) 三保紀裕, 本田周三ほか(2016), 反転授業における予習の仕方とアクティブラーニングの関連, 日本教育工学会論文誌40 (Suppl.): 161-164
- 6) 中川潔美, 平良美栄子(2016), 大学教育における反転授業の実践に関する文献検討, 朝日大学保健医療学部看護学科紀要 2 : 7-13
- 7) 重田勝介(2013), 反転授業 ICT による教育改革の進展, 情報管 Vol. 6 : 677-684

(2019年9月11日受付)
(2019年12月12日受理)