

非同期型のオンラインによる授業と評価が LMS における学生の学習活動 に与える変化の経験的記述

小島 一晃

帝京大学ラーニングテクノロジー開発室

概要

2020 年度は COVID-19 パンデミックにより、帝京大学でも対面授業をオンライン授業に振り替えることとなった。特定の時間に教室で実施する座学講義や教場試験とは異なる形態の授業方法が、学生の学習活動を変化させた可能性がある。本稿では、対面授業の座学講義をビデオでの座学講義に、教場試験をレポート課題に振り替え、その他の活動は過去の授業と同じ手続きを取った非同期型のオンライン授業を例に、授業と評価の方法の違いが受講生の LMS 上での学習活動に与えた変化を調査した。その結果、評価の方法の違いにより知識習得のための活動が減少したこと、非同期型の授業により先延ばしの行動とみなせる活動が増加したことが判明した。

1. はじめに

2020 年度は COVID-19 パンデミックにより、大学を含む学校は十分な準備期間もなしに、通学を伴わない形での教育学習の実施を迫られることとなった。帝京大学でも、2020 年度前期は対面授業をオンライン授業に振り替えた。学習管理システム(LMS)によるオンラインコースや、それと対面授業を組み合わせたブレンド型授業は既に広く受け入れられており、ノウハウの蓄積もあるため、教育学習を実施すること自体はできたと考えられる。しかし、オンライン授業は対面授業と様々な面で異なる。同じ教材を用いていたとしても、特定の時間に教室で実施する座学講義や教場試験とは異なる形態の授業方法が、学生の学習活動を変化させた可能性がある。

オンラインコースなどにおける学習活動の特徴については、以前より研究例がある。たとえば授業の期間中に計画的に学習を進める、期間の早期や中期などに集中して学習を実施する、課題の提出期限直前に駆け込みで実施すると

いった学習活動が観察されており、計画的な学習者は駆け込みの学習者より試験の成績が高い傾向にあることが報告されている[1, 2]。計画的な学習や駆け込みの学習と、自己調整学習や先延ばしといった心理学的な理論との関係の分析も試みられている[3]。

対面授業では伝統的に、学生を教室に集めて統制した状況で実施する、教場試験を用いて評価が行われることが多い。感染症拡大防止の観点から、2020 年度はこれまでのような教場試験の代わりに、オンラインで実施可能な評価を適用した授業も多かったと考えられる。教育学習活動と同様に、評価も学習に強い影響を与える重要な要因であるため[4]、2020 年度はこの点でも学生の学習活動が変容したかもしれない。

本稿では、対面授業の座学講義をビデオでの座学講義に、教場試験をレポート課題に振り替え、その他の活動は過去の授業と同じ手続きを取った非同期型のオンライン授業を例に、授業と評価の方法の違いが受講生の学習活動に与えた変化を調査した。著者が担当する授業において、LMS 上で提示された教材を受講生がどのように利用したのかを、対面授業と教場試験を使用した 2019 年度と、全てオンラインで実施した 2020 年度とで

比較した。

2. 方法

2.1 授業と LMS 利用の方法

本稿の調査は、帝京大学理工学部情報電子工学科の 2 年生を対象として 2020 年度前期に開講された「データベース論」の授業において行われた。この授業では、第 1 回から第 14 回まで毎週順に教材が LMS のオンラインコース上に公開され、受講生は各自で学習を進めた。第 14 回の公開直後に、成績評価の課題としてレポートが提示された。レポート課題の提出の締め切りは、第 14 回授業が公開されてから 2 週間であった。LMS には、帝京大学で導入されている Blackboard Learn R9.1 が使用された。授業と LMS 利用の方法は、次の通りであった。

- 予習

受講生は各回の授業の前に、事前に LMS 上で提示される資料の教示に従い、教科書として使用する文献の当該箇所を読み、チェックポイントを確認してくるよう求められた。

- ワークシートへの解答

各回のチェックポイントについて説明したり、問題を解くワークシートが LMS 上で提示され、受講生には解答が求められた。

- 座学講義ビデオの視聴

ワークシートへの解答を条件に、ワークシートのポイントを解説する座学講義のビデオが LMS 上に提示された。

- テストの受験

受講生は LMS 上でテストを受験した。各テストの満点は 100 点で、問題は 10 問前後で構成され、各問題は 4 問程度の類題のセットからランダムに 1 つを出題する設定になっていた。受講生には、テストは何度でも受験が可能で、受験のたびに問題が変化すること、全てのテストで 80 点以上を獲得すること(合格と呼ぶ)が単位修得の要件であると教示された。また、各テストで満点を獲得することが推奨された。

- オプション課題への解答

時間に余裕ができた場合や復習のために、オプション課題が LMS 上で出題された。受講生には、解答は任意であって、単位修得の要件ではないことが教示された。

なお、第 8 回の授業のみはワークシート、座学講義ビデオ、テストはなく、Web 上の教材を用いてデータベース操作の演習を行う指示が提示され、受講生は指示に従って実行した操作と結果を文書ファイルで報告した。

レポート課題では、LMS のテストに含まれていた問題 6 問が提示され、各問題の類題を作成する作問が求められた。この作問のレポート課題の詳細と結果については、文献[5]で報告している。

2019 年度前期には、これとほぼ同様の手続きの授業が実施された。この授業の詳細と受講生の LMS 利用については、文献[6]で報告している。

2020 年度とは、下記の点で異なっていた。

- 授業の実施形態

授業はコンピュータ教室で実施され、受講生は毎週指定の時間に出席することが求められた。ワークシートへの解答やテストの受験では、受講生間で相談することも可能であった。

- 座学講義の実施

授業冒頭で、チェックポイントについての簡単な解説が講師によって 10 分程度で行われた。

- ワークシートへの解答

座学講義の直後に行われた。

- 座学講義の追加

受講生の質問やワークシートの解答などを見て、理解が不足していると思われるポイントがあれば、講師が適宜補足説明を行った。また、教科書の情報が不足している一部トピックに対しては、座学講義ビデオが用意され、受講生は各自の判断で視聴するよう指示された。

- テストの回数

2020 年度は 13 回であったが、2019 年度は授業の第 1 回から第 14 回の全てで出題された。ただし、第 8 回がデータベース操作の演習である点は同じで、2019 年度は第 8 回のテストを第 7 回で提示し、事前に受験して合格しておくこと

が推奨された。

- 教科書の変更

教科書として使用する文献が 2020 年度において変更になった。2019 年度は座学講義ビデオで情報が不足しているトピックを補っていたため、この情報を含む文献への変更であり、授業全体のトピックに変更はなかった。

- 教場試験の実施

授業の第 15 回に、コンピュータ教室において実施された。試験問題は、第 1 回から第 14 回までのテストとオプション課題の類題 20 問で構成された。試験問題の構成は、事前に受講生に伝えられた。

受講生には、2019 年度においては試験の正答率が 60%以上であること、2020 年度においてはレポート課題の得点が 60%以上であることが単位修得の要件であることが説明された。さらに、授業の総合成績はこれら試験とレポート課題の成績に、各授業回のテストとオプション課題の成績を加えて算出されることが、第 1 回の授業で教示された。

2.2 データと分析方法

先述の LMS テストを受験したタイミングと回数により、受講生の学習活動を記述し、2019 年度と 2020 年度の間で比較する。LMS のテストは各授業の週に公開され、その後何度でも自由に受験できた。2019 年度の試験ではテストの類題が試験で出題されることから、2020 年度のレポート課題ではテストの類題を作成する必要があることから、試験やレポート課題の直前、つまり 14 回の授業が終わった後に改めてテストを受験することが予想される。そこで、時間の観点から受験のタイミングを、各テストが授業で提示された「最初」の週、試験やレポート課題の締め切りの 1 週間前の「最終」週、出題授業の翌週から第 14 回の前までの「中間」の週に分類する。

また、各テストでは合格する必要があったため、合格の条件である 80 点をまだ獲得していないテストを受験する目的は、単位修得の要件充足とみなせる。合格した後で受験することは、総合成績の向上のほか、知識の獲得に貢献する。そのため、合格の観点から合格する「前」と合格した「後」に分類する。

これら 2 つの観点を組み合わせると、受験のタイミングは 6 通りに分類できる。それぞれにおいてテストが受験された回数を計数することで、どのような目的で LMS を利用したのかを分析する。さらに、各受講生が最初の週のうちに合格したテストの数を計数することで、計画的な学習がなされていたかをあわせて確認する。なお、2019 年度の第 8 回は、第 7 週を最初の週とみなし、13 回として分析する。

3. 結果

2019 年度は 58 人の学生が履修登録し、そのうちの 56 人が試験を受験した。2020 年度は 44 人が履修登録し、27 人がレポート課題を提出した。以降では、これら 56 人と 27 人を対象とする。

3.1 受験のタイミングと回数

2019 年度に 56 人が 14 回のテストを受験した回数は、合計で 5598 であった。受講生 1 人が各授業回のテストを受験した回数の平均は 7.14 で、標準偏差は 4.63 であった。2020 年度に 27 人が 13 回のテストを受験した合計回数は 2040 回で、受講生 1 人の各授業回の受験平均回数は 5.81、標準偏差は 2.40 であった。図 1 に 2019 年度、図 2 に 2020 年度におけるテスト 1 回あたりの各受験のタイミングと回数を示す。2019 年度と比べて 2020 年度では、全体と最初の受験回数が少なくなっている。その一方で、中間や最終で合格する前は多くなっている。最終の受験回数には差がないが、2019 年度は合格した後の占める割合が高いのに対し、2020 年度ではほとんどが前である。すなわち、時間のみに注目した場合の受験回数は差がなくとも、時間と合格を組み合わせた場合

¹ 第 1 回に出題されたテストであれば、第 1 回の授業の週に受験した場合は「最初」で、このテストを第 2 回から第 14 回の間を受験した場合は「中間」になる。

の受験回数に差が発生している。

全体 7.14		
最初 3.77	中間 1.26	最終 2.11
最初・前 2.51	最初・後 1.26	最終・後 1.66
中間・前 0.51		中間・後 0.75
		最終・前 0.45

図 1 各受験のタイミングと回数(2019 年度)

全体 5.81		
最初 1.71	中間 1.96	最終 2.14
最初・前 1.27	中間・前 1.53	最終・前 2.04
最初・後 0.44		中間・後 0.43
		最終・後 0.10

図 2 各受験のタイミングと回数(2020 年度)

表 1 各受験のタイミングの年度間の差

	2019	2020	統計検定量(p 値)
全体	7.14	5.81	0.78 (.44)
前	3.47	4.84	3.18 (.00) **
後	3.67	0.97	4.01 (.00) **
最初	3.77	1.71	4.39 (.00) **
前	2.51	1.27	3.65 (.00) **
後	1.26	0.44	4.35 (.00) **
中間	1.26	1.96	0.47 (.64)
前	0.51	1.53	1.35 (.18)
後	0.75	0.43	3.02 (.00) **
最終	2.11	2.14	0.12 (.90)
前	0.45	2.04	2.99 (.00) **
後	1.66	0.10	3.50 (.00) **

※p 値は両側検定

表 1 に、Mann-Whitney の U 検定によって各受験のタイミングの年度間の差を比較した結果を示す。全体に有意な差は認められなかったものの、合格の観点では 2019 年度で後が多く、

2020 年度で前が多くなっていた。時間の観点では、最初のみ 2019 年度で多く、中間と最終には差がなかった。そのほか、中間・後や最終・後は 2019 年度で多いが、最終・前は 2020 年度で多くなっていた。この結果は、LMS のテストの利用方法が、2019 年度と 2020 年度で異なっていたことを示唆している。

3.2 計画的な学習

2019 年度に受講生が最初の週のうちに合格したテストの数の平均は 10.54 で分散は 3.42、2020 年度は 5.07 で分散は 4.55 であった。Welch の t 検定(両側検定)により 2019 年度と 2020 年度を比較したところ、有意差が認められた($t(81)=5.53$, $p<.01$)。なお、授業第 8 回の週を除く 13 週の全てにおいてテストへの合格を済ませていた受講生の数は、2019 年度で 56 人中 14 人(25.0%)、2020 年度は 27 人中 3 人(11.1%)であった。この結果は、2019 年度においてより計画的に LMS テストの受験をしていたことを示唆している。

4. 考察

前節に示した結果から、2019 年度と 2020 年度の授業において、受講生による LMS のテストの利用方法に違いがあったことが明らかになった。2019 年度と比べ、2020 年度では合格する前のテスト受験回数が多かった。教材が完全に同一でないため直接の比較はできないが、2019 年度より 2020 年度のほうが教科書や座学講義の理解が難しかったか、受講生のエンゲージメントが低かった可能性が考えられる。2019 年度は受講生間で相談する様子も観察されたため、その効果があったかもしれない。

合格した後の受験、とりわけ中間・後や最終・後が 2019 年度で多かったが、これは試験に向けて知識の獲得のためにテストを利用したとみなせる。一方、試験をレポート課題に振り替えた 2020 年度は、このようなテストの利用がほとんどなかった。すなわち、評価の方法の違いが受講生の学習活動に影響を与えたものと考えられる。

テスト受験のうち最終・前は、授業の最終盤に単位修得の要件を満たすための行動である。つまり、各授業の週ではなく授業期間の終了直前に受講する「先延ばし」であったとみなすことができる。この行動は、毎週決まった時間に教室で受講する対面授業と比べ、自由な時間と場所に受講できる非同期型のオンライン授業でより多く見られた。このような形態の授業では、学習者が自らの学習に主体的に関与する自己調整学習 [7] がより重要となることが指摘されている [3, 8]。2020 年度においては、授業の開始から約 1 ヶ月経っても受講を開始していない受講生が多いことに気づき、LMS を通じて受講開始を促すメッセージを送信した。しかし、その直後に受講を開始した受講生はわずかであった。学習の進捗に講師が直接介入できなかつたため、主体的に学習を進められなかつた受講生が、終了間際に駆け込みの形で受講したものと考えられる。

テストの受験回数と教場試験やレポート課題の成績との間には、表 2 と表 3 に示すように、いくつか相関が認められたが、2019 年度と 2020 年度とでは共通点と相違点があった。共通するのは、合格した後のテスト受験回数と成績が相関していた点である。一方で、最終の受験回数と成績との間には、2019 年度は正の相関、2020 年度には負の相関があった。3.1 節で述べたように、2019 年度は最終・後が多かつたが、これは成績との間に正の相関があった。これに対して 2020 年度は最終・前が多く、成績と負の相関があった。このことは、2019 年度は試験の直前に知識の獲得のためのテスト受験があったこと、2020 年度もレポート課題の直前にテスト受験があったが、先延ばしの行動であったという違いを示唆している。

3.2 節に示した結果から、対面授業であった 2019 年度と比べて、オンライン授業であった 2020 年度は各授業の週に合格したテストの数が少なかつた。これは、先延ばしの行動をする受講生が多かつたということとほぼ同義あるため、このことも成績と関係していると考えられる。

Spearman の順位相関係数によって各授業の週に合格したテストの数と成績との相関を求めたところ、2019 年度 ($\rho = .314, p < .01$), 2020 年度 ($\rho = .405, p < .05$) とも有意であった。これは、学習活動と成績との間に関係があるという、先述の先行研究の知見 [1, 2] と一致する。なお、2019 年度と 2020 年度とでは、受講生の学習活動に差異が観察されたが、評価の方法も異なるため、成績の点で違いがあったかについては、今回のデータからは検討ができない。

表 2 成績との順位相関係数 (2019 年度)

	受験回数	相関係数 (p 値)
全体	7.14	.218 (.11)
前	3.47	-.211 (.12)
後	3.67	.382 (.00) **
最初	3.77	.140 (.30)
前	2.51	.054 (.69)
後	1.26	.238 (.08) +
中間	1.26	.089 (.51)
前	0.51	-.213 (.12)
後	0.75	.338 (.01) *
最終	2.11	.308 (.02) *
前	0.45	-.226 (.09) +
後	1.66	.450 (.00) **

表 3 成績との順位相関係数 (2020 年度)

	受験回数	相関係数 (p 値)
全体	5.81	.098 (.63)
前	4.84	-.203 (.24)
後	0.97	.340 (.08) +
最初	1.71	.397 (.04) *
前	1.27	.367 (.06) +
後	0.44	.341 (.08) +
中間	1.96	.029 (.89)
前	1.53	.028 (.89)
後	0.43	.212 (.29)
最終	2.14	-.400 (.04) *
前	2.04	-.431 (.03) *
後	0.10	-.137 (.50)

※表 2 と表 3 は文献 [5] より引用

2020年度は44人の受講生のうちレポート課題を提出したのは27人のみであり、受講生のほとんどが教場試験を受験した2019年度とは、この点でも異なる。すなわち、オンライン授業ではドロップアウトする受講生が多かったということである。このような授業形態でドロップアウト率が高くなることは既に知られており、講師のプレゼンスを高める、メンタリングを実施するなどといった対処の必要性が指摘されている[8]。2020年度のオンライン授業は有事への対策として実施されたものであり、学生とのコミュニケーションの手段が限られていたため、LMSやメールを見て能動的にアクションを起こさない学生に対しては、介入の効果も限定的であった。LMSやメールで個別のインタラクションを行った、すなわち講師との間に相互のメッセージ送受信があった受講生は、8人のみであった。今後通学が可能な状況になれば、ドロップアウト低減のための介入を授業外で実施するなど、対処が容易になる可能性はあるだろう。

5. まとめ

本稿では、対面授業の座学講義をビデオの座学講義に、教場試験をレポート課題に振り替え、その他の活動は過去の授業と同じ手続きを取った非同期型のオンライン授業を例に、授業と評価の方法の違いが受講生の学習活動に与えた変化を調査した。その結果、レポート課題を用いた評価によって知識の獲得のためのLMSテスト受験が減り、授業が非同期型で実施された影響で先延ばしの行動が増えたことが判明した。

今回の調査対象となった授業では、学生がまだオンライン授業という形態に慣れていない段階であったため、この授業形態を経験した2021年度以後は、さらなる変化があるかもしれない。今後さらなる検討が必要である。

謝辞 本稿は、文献[5]に新たなデータを加え、異なる観点から分析したものである。

参考文献

- [1] 竹生久美子, 辻靖彦, “eラーニング科目における受講ペースと成績との関連”, 日本教育工学会論文誌, Vol.40(Suppl), pp153-156, 2016
- [2] Yoshiko Goda, Masanori Yamada, Hiroshi Kato, Takeshi Matsuda, Yutaka Saito, Hiroyuki Miyagawa, “Procrastination and Other Learning Behavioral Types in e-Learning and their Relationship with Learning Outcomes”, Learning and Individual Differences, Vol.37, pp72-80, 2015
- [3] Masanori Yamada, Yoshiko Goda, Takeshi Matsuda, Yutaka Saito, Hiroshi Kato, Hiroyuki Miyagawa, “How Does Self-Regulated Learning Relate to Active Procrastination and Other Learning Behaviors?”, Journal of Computing in Higher Education, Vol.28, No.3, pp326-343, 2016
- [4] Duan Van der Westhuizen, Guidelines for Online Assessment for Educators, Commonwealth of Learning, 2016
- [5] Kazuaki Kojima, “Preliminary Study on Learning Assessment by Using Problem Posing in an Online Course as an Alternative Method of a Conventional Examination”, Workshop Proceedings of 28th International Conference on Computers in Education, pp93-98, 2020
- [6] 小島一晃, “授業時間外学習の基盤としてのLMSにおける学生のテスト機能利用の経験的記述”, ラーニングテクノロジー開発室年報第17巻, pp71-76, 2020
- [7] Barry J. Zimmerman, “Self-Regulated Learning and Academic Achievement: An Overview”, Educational Psychologist, Vol.25, No.1, pp3-17, 1990
- [8] 富永敦子, 向後千春, “eラーニングに関する実践的研究の進展と課題”, 教育心理学年報, Vol.53, pp156-165, 2014