

e ラーニングにおけるドロップアウト者のアクセスログ分析

野寺 綾
(心理学科)

中村信次
(日本福祉大学全学教育センター)

本研究の目的は、eラーニングのドロップアウト者が示す受講パターンを把握し、彼らに対する適切な学習支援策を検討することである。本研究の特徴は、アクセスログ・データを活用し、集中/分散型と早め着手/駆け込み型の受講パターンを別個に評価する指標の作成を試みたことである。510名のデータを分析した結果、①中後期ドロップアウト者は受講完了者に比べ着手が遅い、②初期ドロップアウト者の着手は必ずしも遅くない、③初期ドロップアウト者は、受講完了者および中後期ドロップアウト者に比べて短期間に集中して受講する傾向があることが分かった。本研究が提案する指標の有効性とドロップアウト者に対する学習支援策を議論した。

【キーワード eラーニング 学習支援 アクセスログ】

eラーニングの問題点としてよく挙げられるのは、学習初期の段階でドロップアウトする者が多いことである。遠隔教育に力を入れている英国のオープン・ユニバーシティにおいてさえ、受講者全体の6割近くがドロップアウトする例が珍しくない(松田・原田 2007)。eラーニングによる学習は、ネットワークにつながる環境にあれば、時間や場所に拘束されることなく実施できる。こうした特徴があるため、eラーニングの学習者には通常の対面形式の講義受講者に比べて、学習の進捗状況を自ら管理し、自律的に学習を進めていく力が求められる。空き時間を見つけて自由に学習を進められる点でeラーニングは優れているが、その反面、自らの学習の進捗状況をうまく管理できない者は、ドロップアウトしやすいと言える。

学習の進捗状況を管理する方法の一つとして、学習計画の立案が挙げられる。自律的に学習を進める力のある者は、事前に学習計画を立て、それを参照しながら自分の学習の進捗状況を管理している可能性が高い。学習計画を立てる習慣のある者は、受講完了につながるような行動(昼間に受講する、コース中期においても計画的に学習する)をとるという指摘もある(松田・山田, 2009)。しかし、予め学習計画を立てていれば誰でも受講完了に至れるかと言うと、そうではない。山田・中村・佐藤・野寺(2011)は、eラーニング学習者を対象に、受講開始の段階で学習計画表の提出を求め、その試みが受講完了に与える効果を検討している。その結果、学習計画を作成させるだけではドロップアウト率の低減にはつながらないことが示された。この結果から、学習計画を立てる習慣のない者が、自分の学力に見合った計画を立て、自律的に学習を進めるのは難しい、ということが推測できる。

そもそもeラーニングにおいてドロップアウトする者は、いったいどのような受講パターン

をとる傾向にあるのだろうか。彼らの受講パターンは、受講完了者の多くがとる行動のパターンと異なっているのだろうか。もしこれらの点を把握することが出来れば、ドロップアウト者がとりやすい受講パターンに類似した学習計画を立てている者に対して、メンタ（学習支援者）が履修計画指導を集中的に実施すれば、当該科目のドロップアウト率を低下させることが可能かもしれない（学習計画立案におけるメンタの助言の有用性については、齋藤・松田・合田・山田・加藤・宮川，（2012）を参照）。だが、受講完了者とドロップアウト者の受講パターンの違いについては、不明瞭な点が多い。

本研究の目的

そこで本研究では、eラーニングにおいてドロップアウトする者が実際にどのような受講パターンをとっていたのかの把握を試みた。本研究の大きな特徴は、アクセスログ・データを使って、受講の集中度（分散/集中型受講）と受講の着手（早め着手/駆け込み型受講）を分離して評価している点である。

一部の先行研究（高岡ほか 2011；松田・山田 2009）が指摘するように、駆け込み型の受講をとる者は、学習時間の不足や端末トラブルによる受講期間の超過といった問題に直面しやすい。このことから、ドロップアウト者が取りやすい受講パターンは、着手の遅い「駆け込み型」だと考えられる。その一方、別な研究（山田ほか 2011）は、着手の遅さよりも「まとめて受講する傾向」に着目し、集中型受講がドロップアウトに関連する可能性を示唆している。いずれにせよ、期限直前に駆け込み受講する者は、集中型受講になりやすいという共変関係が存在する。そのため、両者を分離して評価する指標を用いない限り、集中型受講自体が受講完了を阻むのか、駆け込み型受講を伴うことが問題なのかを半然としない。

そこで本研究では、学習管理システム（LMS）に記録されたアクセスログを元に、受講の集中度と着手の2つを分離して評価することを試みた。これにより、ドロップアウト者のスクリーニングを可能とするような知見を提出し、一般にメンタが学習者にどのような学習計画を立てるよう助言すればよいかを検討する。

方 法

調査対象者

本研究は、日本福祉大学に通学し、eラーニング「福祉社会入門」（2010年度開講）を受講した学生を対象に実施された。大規模なeラーニングの受講生の中には、学習意欲がないのに履修登録だけ行う、いわゆるカラ登録の学生が含まれることも多い。そのため本研究では、履修登録を行った学生のうち実際に第2講以降を受講した510名を調査対象者とした。

調査対象とした講義

「福祉社会入門」は、通学課程の全学部・全学年を対象に開講されており、受講生に学部学年の偏りが余りないことが前年度（2009年度）の同一科目の受講状況から明らかであった。そのため、本科目を調査対象科目とした。本科目は3期区分開講の方式をとっており、受講可能期間を過ぎると受講者は当該の講の受講資格を失う（表1）。

表 1 各講の受講可能期間

講	受講可能期間
第1講	2010年3月1日～6月7日
第2～第5講	第1期：4月6日～6月7日
第6～第10講	第2期：4月30日～6月30日
第11～第15講	第3期：5月26日～7月26日

本科目は、様々な学問領域の視点で「福祉」を論じる教養の選択科目であるため、複数名の教員がオムニバス形式で講義を担当した。いずれの講も、教員の映像と音声、字幕付の講義スライドで構成されており、主に教員が受講生に語りかける形で授業が展開された。第1講は導入講義であり、第2講以降で小テストを含む実質的な授業が行われた。1講は3章（1章は約15分）で構成されていた。受講生の大多数は1講3章を同日に受講するが、本科目は章単位の視聴が可能であるため、3章を別々な日に視聴する者も数名存在した。受講生は自習用に、各章の内容に対応する講義資料を適宜ダウンロードできた。

受講を完了するには、①第2～第14講に設定された計13回の小テストのうち10回以上で合格（100点満点中60点以上を取得）し、②合格した10回の小テストが設定されている講（計30章分）を、定められた期間内（表1）に視聴している必要があった。期間外受講している章が1つでもあれば、その章を含む講で実施された小テストの合格は無効となった。この2つの基準を満たさない場合を、本研究では「ドロップアウト」とみなした。

本科目にはメンタが2名配置されており、講義内容や受講の進め方等に関する受講生からの質問に、対面のほかメールや掲示板を介して対応した。また本科目において、受講生同士は対面で交流する機会を持たなかったが、Web掲示板での意見交換が可能であった。

アクセスログの記録

受講生が各章を受講した日時を分単位で記録し、このアクセスログを受講パタンの分析に使用した。

分析に用いた指標

指標1：受講着手までの日数

各章が受講可能期間の初日から何日目で受講されたかを調べ、受講生が各章の視聴に取り

かかるのに要した平均日数を算出した。例えば、第1期に開講されたのは、第2講から第5講までであり(表1)、各講は3章構成であることから、第1期は計12章で構成されていたことになる。そこで章ごとに、実際の受講日時から第1期の開講日時(4月6日10時)を減算し、得られた12個の値の平均値を算出した。この値を、以下では「受講着手までの日数」と呼ぶ。

「受講着手までの日数」は、早め着手型か駆け込み型かを示す値である。値が小さいほど早め着手型(開講日から日数をおかずに受講を開始)、値が大きいほど、駆け込み型(受講期限が迫ってから受講)と判断できる。

指標2：受講の集中度

上述の指標は、開講日時(4月6日10時)と受講生が各章を受講した日時の差分を取り、得られた12個の値の平均を計算したものであるが、あわせて標準偏差(*SD*)も計算した。以下ではこの標準偏差の値を「受講の集中度」と呼ぶ。

「受講の集中度」は、受講の仕方が集中型か分散型かを表す値である。値が小さいほど、各章の受講日時が特定の1日の付近に集中していることを意味し(例えば、第1期に開講している12章全てを同じ日に受講すれば、*SD*はほぼ0になる)、集中型だったことを示す。逆にこの値が大きいほど、分散型(各章を時間をおいて受講)であることを示している。

結果

ドロップアウト者の分類とドロップアウト率

アクセスログと小テストの受験履歴をもとに、対象者510名を「初期ドロップアウト」(第1期までしか受講履歴がない)98名、「中後期ドロップアウト」(第2・3期まで受講履歴があり、小テストの合格数が10に満たない)109名、「受講完了」(各章を期間内に受講し、10回以上小テストで合格)303名の3群に分類した。ドロップアウト率は40.6%であった。

初期ドロップアウト者のアクセスログは、第1期の分しか記録されていないこと、またeラーニングでは特に初期ドロップアウト者の受講パタンの把握が重要だと考えられることから(松田・原田2007)、本稿では特に第1期の受講パタンのみの分析結果を報告する。

2つの指標の関係

着手が非常に遅い受講生は、必然的にある程度集中型の受講にならざるを得ず、したがって先述の2つの指標(受講着手までの日数と受講の集中度)は相関する可能性がある。そこでドロップアウト者の受講パターンに関する分析に先立ち、2指標の相関係数(r)を算出した。結果、受講着手までの日数が長いほど(駆け込み型)、受講の集中度の値が小さくなる(集中型)傾向が確認されたものの、係数は-.17($p < .05$)と非常に小さい値であった。そのため本研究では、着手の遅れは受講の集中度を規定するほど深刻なものではないと判断し、2つ

の指標を独立に分析することにした。

ドロップアウト者の受講パターン

本研究の目的は、ドロップアウト者と受講完了者の初期の受講パターンを比較することにより、ドロップアウトの可能性の高い者を将来早期にスクリーニング可能とするために必要な基礎的な知見を得ることにある。そこで、ドロップアウト者が開講初期にどのような受講パターンを取っていたのかを把握するために、受講完了状況（初期ドロップアウト/中後期ドロップアウト/受講完了）を独立変数とし、「受講着手までの日数」および「集中度」を従属変数とする分散分析（被験者間計画）を実施した¹。結果を表2に示す。

「受講着手までの日数」の分析で、有意な主効果が得られたため ($F(2,507)=4.83, p<.01$)、多重比較 (Tukey の HSD 法) を実施した。その結果、受講完了者は中・後期ドロップアウト者に比べて早めに受講を開始していることが示されたものの ($p<.05$)、受講完了者と初期ドロップアウト者との違いは検出されなかった。このことから、先行研究 (松田・原田 2007) において、その受講パターンの把握が課題とされてきた初期ドロップアウト者は、必ずしも受講の取りかかりが遅いわけではないことが分かる。

「集中度」についても同様に「受講完了状況」の有意な効果が得られたため ($F(2,507)=4.15, p<.05$)、多重比較 (Tukey の HSD 法) を実施した。その結果、初期ドロップアウト者の値が、受講完了者や中後期ドロップアウト者よりも小さく ($p<.05$)、初期ドロップアウト者が「集中型受講」を行いやすいことが示された。

表2 第1期の受講パターンと小テスト成績（受講状況別）

	人数	受講着手までの日数(日)	集中度(日)	小テスト合格数
初期	98	45.30	5.94	1.13
中後期	109	48.16	8.06	2.67
受講完了	303	42.87	8.07	3.84

ドロップアウト者の小テスト結果

小テストの合格数（小テストは講ごとに設定されており、表1に示すように第1期は4講で構成されるため、最大合格数は4）についても、受講完了状況（初期ドロップアウト/中後期ドロップアウト/受講完了）を独立変数とする分散分析（被験者間計画）を実施した。その結果、有意な主効果が得られたため ($F(2,507)=318.82, p<.01$)、Tukey の HSD 法による多重比較を実施したところ、受講完了、中後期ドロップアウト、初期ドロップアウトの順に、

1 時系列の観点からすれば、「受講完了状況」という変数の方が従属変数となるべきであるが、本稿ではドロップアウトした者がどのような受講パターンを取っていたのかを示すための簡便かつ直感的な方法として、「受講完了状況」を独立変数とする検定を採用した。

合格したテストの数が多いことが分かった（いずれも $p < .05$ ）。この結果から、初期ドロップアウト者は、授業内容に対する理解の程度が最も低かったことが分かる。

考 察

本研究が明らかにしたドロップアウト者の特徴

本研究は、e ラーニングにおけるドロップアウト者の受講パターンを把握するために、アクセスログを用いて受講の集中度（分散/集中型受講）と受講着手までの日数（早め着手/駆け込み型受講）を分離して評価することを試みた。本研究が提案した2つの指標を用いることで、初期ドロップアウト者は、中後期ドロップアウト者が示さない傾向をもつことが明らかとなった。

初期ドロップアウト者は、受講の着手は遅くないが集中型受講を行いやすかった。表2によれば、初期ドロップアウト者は、おしなべて1週間以内に（5.94日）第1期開講分の授業を受講している。一般に短期間で多くの事柄を学ぶ場合、学習内容の復習に十分な時間を取れず、内容の理解が進みにくいと考えられる。このことが、他の者に比べて初期ドロップアウト者の小テスト合格数が最も低かった原因のひとつだと推測できる。

ただし第1期の小テストの結果は、受講開始以前の知識量の差に起因する可能性もある。本研究では授業内容に関する知識の量を予め測定していない。受講開始前の知識量および受講中の復習の回数が成績に及ぼす影響は、今後の検討課題のひとつである。

本研究では受講初期の着手の早さ、集中度がドロップアウトの傾向に及ぼす影響を検討した。今後はこれらの要因を含め、受講パターンに関係し、かつドロップアウトに影響を及ぼすであろうその他の変数を独立変数として組み込み、ドロップアウトの予測を行うことが可能なモデルの構築を試みる必要がある。

学習支援法に関する提案および検討課題

初期ドロップアウト者と中後期ドロップアウト者が異なる受講パターンを示していることから、開講の時期によって異なる学習支援策が必要だと考えられる。

初期ドロップアウト者が受講に着手するのは、受講完了者と比べても遅くなく（本研究の場合、期限より2週間以上前に受講を開始していた）、復習のための時間的余裕があることが分かる。そこで開講初期のドロップアウト対策として、集中型の学習計画を立てている者に対しては、分散型にシフトするようメンタが指導し、各講の復習に十分時間をかけるよう助言することが有益だと推測される。メンタは、学習者の受講着手の遅さに目を向けがちであるが、本研究の結果から、今後は着手日のみならず短期間に集中的に学習している学生にまで目を向ける必要があると言える。

中後期ドロップアウト者の場合は、受講完了者に比べ受講着手が遅かった。一般に駆け込

み型受講は、成績の低下と関連すると言われるが（高岡ほか 2011；松田・山田 2009），第1期のデータのみを検証対象とした本研究の結果から，中後期ドロップアウト者が受講完了に至らなかった理由を推測することは難しい。今後は中後期ドロップアウト者の第2・第3期における受講パタンの変化，および学習意欲の変動を検討する必要があるだろう。

最後に学習支援に関する検討課題を挙げる。今後は，メンタの助言と学習者の受講パタン変更の直接的な関係性を検証する必要がある。例えば，メンタが学習者の受講パタンの変更を促すべく，学習計画表を再提出するよう助言することにより，実際の受講パタンは変化するのか，学習意欲は向上するのかを確認する必要がある。さらに，メンタが具体的なアドバイスを与えなかったとしても，当初の計画と実際の受講パタンの「ズレ」に気づかせるだけで，学習者が受講パタンを変更しやすくなる可能性の検討も有益である。一般に人は自分の将来の行動の予測を楽観的にしか行えず，計画の遂行に失敗しやすい（Kahneman & Tversky, 1979）。コースの途中で計画と実際の受講パタンのズレを示し，学習者が自発的に計画を修正する機会を提供することが，受講完了を促す可能性は，大規模なeラーニングのメンタの負担軽減という点でも有用な検討課題だと言えよう。

引用文献

- Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Intuitive prediction: Biased and corrective procedures. *TIMES Studies in management science*, 12,313-327.
- 齋藤裕・松田岳士・合田美子・山田政寛・加藤浩・宮川裕之 (2012). 自己調整学習サイクルの計画段階に注目したeメンタ負担軽減システムの開発と評価 日本教育工学会論文誌, 36(1), 9-20.
- 高岡詠子・大澤佑至・吉田淳一 (2011). e-Learning 学習履歴を用いたドロップアウト兆候者早期抽出手法の提案, 検証および今後の可能性 情報処理学会論文誌, 52(12), 3080-3095.
- 松田岳士・原田満里子 (2007). eラーニングのためのメンタリング 東京電機大学出版局, 東京.
- 松田岳士・本名信行・加藤浩 (2005). eメンタリングガイドラインの形成とその評価 日本教育工学会論文誌, 29(3), 239-250.
- 松田岳士・山田政寛 (2009). 学習計画習慣の有無によるeラーニングにおける学習行動の相違について 日本教育工学会論文誌, 33(Suppl.)113-116.
- 山田雅之・中村信次・佐藤慎一・野寺綾 (2010). eラーニングにおける学習計画とドロップアウト率の関係 日本教育工学会論文誌, 34(Suppl.), 73-76.

Access log analysis to prevent drop out from e-learning

In this study, characteristics in accessing course materials were analyzed in order to examine learning support system in massive e-learning classes, especially focused on how to prevent drop out. To archive this purpose, we tried to develop two novel indices concerning student's learning attitude, by employing access log data. These indices enable us to evaluate distributed/concentrated participation and early/late initiation, separately. Data collecting from 510 participants revealed the following facts. 1) The middle and late term drop-out students tended to start their participation later than the students who successfully completed the course. 2) There was no significant difference in starting days between the early drop out and the course completion. 3) Early drop out tended to participate in e-learning classes in rather concentrated fashion, not distributed, as compared with the middle and late term drop out students and course completers. Validity of the proposed indices and possible learning support system to prevent drop out were discussed base on the results.

【Key words: e-learning, learning support, access log 】