

デジタル教科書利用ログによる学習分析

田中 雅章*1・神田 あづさ*2

Email: m_tanaka@jc-humanitec.ac.jp

*1: ユマニテク短期大学 幼児保育学科

*2: 仙台白百合女子大学 人間学部

◎Key Words デジタル教科書, 電子教科書, 電子書籍

1. はじめに

看護師養成課程の学生は、3年間で121科目を受講する。医療系は科目が多いため使用する教科書は冊数が多い上に1冊当たりのページ数も多い。入学時の教科書がミカン箱1個分になるため、学生は自宅へ持ち帰ることができないため直接自宅へ宅配便で届けられる。そのため、医療系養成機関ではデジタル教科書の導入が早かった¹⁾。

平成27年の運用開始時のデジタル教科書一期生は、使用する39冊分の約80%でデジタル教科書の利用が可能になった。さらに、平成28年度からは授業で使用するデジタル教材の利用を開始した。デジタル教材は学内の教員だけでなく、非常勤も含めた科目担当者から提供され、390アイテムの登録が完了できた。

平成28年に入学したデジタル教科書二期生は、学習環境の整備がさらに進んだ。入学時に使用する教科書50冊のうち48冊分の90%以上でデジタル教科書の利用が可能になった。デジタル教材が491アイテムと26%増えた。平成29年に入学したデジタル教科書三期生は、50冊のデジタル教科書の利用が可能になり、デジタル教材は554アイテムと一期生に比べ42.1%増えた。

この様に学習支援の利用が増えている電子書籍等配信サービスの仕組みを説明する。このデジタル教科書・デジタル教材の基本はPDF (Portable Document Format) ファイルである。PDFファイルに透明テキストを付加することでデジタル教科書の本文内の用語検索が可能になっている。さらにXML (Extensible Markup Language) 描画をデジタル教科書のPDF画像に重ねている。これで紙の書籍と同様に、目次、しおり、マーカー、フセンメモ、ページメモ、一覧などの機能がデジタル教科書上で実現されている²⁾。

本稿は自動収集された利用ログの学習分析を行い、学生の学習行動の分析を試みた。学生の学習実態を把握し、効果的な学習指導の手がかりを得ることを目的とする。

2. 電子書籍配信サービスの概要

この電子書籍等配信サービスを図1に示す。同サービスは2010年から他大学で行われた電子学術書利用実験プロジェクトをベースとして実用化されたシステムである³⁾。

図1の左上に示すように既存の紙の教科書をデ

ジタル化するには、デジタルデータを提供する教科書会社の協力が必要である。近年は、教科書データのPDF化が進んでいることが多く、教科書データの提供に係る出版社の負担は少ない。デジタル教科書には利用期間の期限を設けることができる。さらに教科書会社の利益を確保するため、紙の教科書との併用購入する運用規則になっている。それでも教科書会社によっては教科書データの提供を拒否する場合がある。デジタル教科書の100%化が実現できなかった理由は、教科書会社の協力が得られなかったためである。



図1 電子書籍配信サービスの概要

図1の左下に示すのは各教育機関が独自に登録する副読本や授業で使用する講義資料などのデジタル教材である。このコンテンツの登録や規則は運用する学校にゆだねられる。デジタル教材の利用はデジタル教科書と異なり無償である。さらに利用期限が設けられないことが多い。

図1の中央に示すサーバー群の一つは電子著作権管理をDRM(Digital Rights Management)によって利用者保護と不正利用の防止を担っている。さらなる安全性を高めるために出版社からの要望で、定期的にIDとパスワードの入力が求められる。そのため、利用者から定期的に入力するのは面倒だという苦情の声もある。

図1の右上に示すようにデジタル教科書やデジタル教材を利用するには、コンテンツ管理をする専用サーバーからコンテンツをタブレットへダウンロードする必要がある。学生は、この一連の作業を完了することでデジタル教科書やデジタル教材がコンテンツとして利用可能となる。このタブレットは常にネットワークにつながっている必要がない。使用するコンテンツデータのダウンロードが完了していれば、オフライン状態でも全ての閲覧が可能である。

同配信サービスには、利用ログを自動収集する機能がある。何らかの操作を行うたびに1件のログが発生

する。このログは、使用デバイスがネットワークに接続されている時に自動でアップロードするようになっている。

3. 利用ログの解析

3.1 .分析対象者 平成 27 年 4 月に入学したデジタル教科書 1 期生 81 名と平成 28 年 4 月に入学したデジタル教科書 2 期生で 76 名である。

3.2 .調査期間 平成 27 年 4 月から平成 31 年 3 月

3.3 .データ収集方法 図 1 の電子書籍配信サービスの概要に示すユーザー管理サーバーに収集された利用ログから、4 年間分を CSV ファイルで出力した。4 年間の総利用ログ数は約 11 億件であった。

3.4 データ分析方法 ユーザー管理サーバーから 4 年間の利用ログを CSV ファイルで抽出した。その中からデジタル教科書やデジタル教材のファイルの閲覧を開始した際に得られたファイルのオープン回数は勉強を 1 回始めたときとみなした。抽出した CSV ファイルを DB Browser for SQLite でデータベース化し、個人の月別にサマリー集計した。集計した個人の月別のサマリーデータを Excel に読み込み、Excel による分析とグラフ化を行った。

4. 結果

4.1 3 年間の平均学習量の分布 在学中の 3 年間でファイルを最も多く開いた学生は 23,865 回で、最も少ない学生は 1,957 回であった。3 年間で 1 人がファイルを開いた平均回数は、一期生が 5,685 回で、二期生が 7,655 回であった。ファイルを開いた度数分布を図 2 ファイルを開いた回数に示す。一期生のピークが 6,000 回未満であるのに対し、二期生のピークは 10,000 回未満であった。一期生に比べ、二期生の方がよく学習したことを示した。その結果、一期生の合格率は 90.7%であったが、二期生の合格率は 96.7%であった。

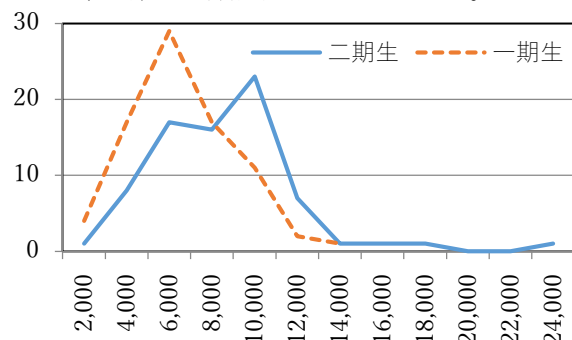


図 2 ファイルを開いた度数

4.2 年度別学習量の変化 一期生と二期生の月別ファイルを開いた回数の変化の 3 年間を図 3 年度別学習量の変化に示す。一期生の 1 年目はデジタル教科書のみで 2 年目からデジタル教材を導入した。二期生は 1 年目からデジタル教材を利用した。それでも、二期生は 1 年生の時からよく勉強していたことがわかる。特に 2 年生の後期は専門教科書の学習が多いため、活発に学習したことを示している。

全ての学生は 1 年生の夏休みと 2 年生の夏休み、2 年生の 12 月は臨地実習のためあまり学習しなかったこ

とを示した。また、3 年生は講義がほとんどなく、臨地実習ばかりになるため、利用が少なかったことを示した。

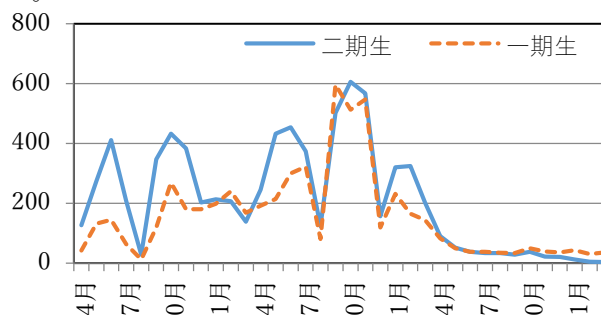


図 3 年度別学習量の変化

4.3 合否別学習量の変化 二期生の合格群、不合格群、留年・退学群の 3 グループ別の変化を図 4 合否別学習量の変化に示す。合格群は勉強をしなければならない時期に必要な学習を継続していたことを示した。不合格群は 1 年の後期と 2 年の後期に、合格群の半分程度の学習であったため学習量が不足していたことを示した。留年・退学群は 1 年生の時は合格群よりも学習量がやや多かったが、学習ペースが維持できず 2 年生の学習量が不足し、進級試験に合格できなかった。

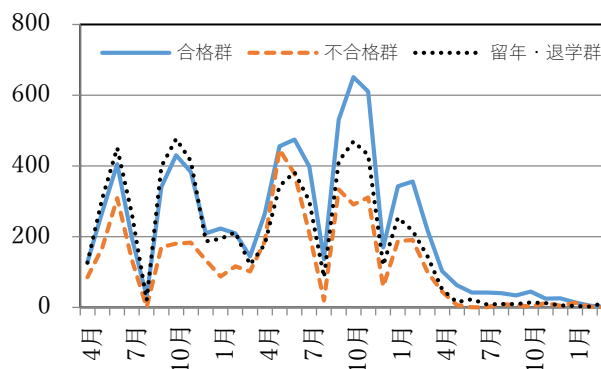


図 4 合否別学習量の変化

5. 結論

不合格群は合格群に比べ安定した学習が継続できていない。その結果、学習不足で国試に合格することができなかったと言える。合格群で 3 年間の学習量が少なくても学習すべき時期に学習量をこなした学生は合格できた。つまり、3 年間の学習量と国試の合否に関係性は認められなかった。安定した学習の質が、合否に関係すると推測される。学習環境が整備された結果、デジタル教科書一期生の合格率 90.3%から、二期生の合格率が 96.7%と改善することができたことを示唆した。

参考文献

- (1) 田中雅章：“看護師養成課程で導入が始まっている電子書籍配信サービス” 情報処理, Vol.58, No.7, pp.630-633(2017)
- (2) 田中雅章：“電子図書館実現のための電子書籍の未来” パーソナルコンピュータ利用技術学会論文誌, 第9号, 第1/2合併号 pp.16-19(2015).
- (3) 島田貴史：“慶應義塾大学における電子学術書利用実験プロジェクト最終報告書” 情報管理, 55巻, 5号, pp.318-328 (2012).