

e-learning による院内研修における評価の妥当性の調査

讃岐 勝^{*1,*2}

*1 筑波大学医学医療系

*2 筑波大学附属病院総合臨床教育センター

Investigating a Validation of Hospital Training via e-learning

Masaru Sanuki^{*1,*2}

*1 Faculty of Medicine, University of Tsukuba

*2 Center for Medical Education and Training, University of Tsukuba Hospital

病院における（全職員が対象となるような）研修においては、大学の講義とは異なり出席をもって単位認定されることが多い。ただし、参加できない職員も少なからず存在するため、これらの職員に対して e-learning による受講を促すことが有効であることは疑いが無いが、受講時の研究の効果の差については疑問が残る。本稿では病院の研修に特化して調査を行い、1 つの研修について検定を行った結果について述べる。

キーワード：病院研修、e-learning、

1. はじめに

インターネットを利用した e-learning は小学校から大学、企業においてさまざまな方法で行われている。しかし、病院においては診療システムがイントラで閉じている、インターネットが可能で自由に使える PC が無い、などのネットワーク環境の有無による理由、コンテンツに重要情報が含まれていることを理由にインターネットを用いた e-learning を実施せず、DVD の貸し出しにより対応する場合がある。

筑波大学附属病院は、大学の一部であることからネットワークを設置できる環境にあり、院内においてもインターネット利用可能な PC が多いことから、e-learning を実施できる環境は整っていたが、如何に e-learning コンテンツを作成・配布するのかの手段を持っておらず、平成 24 年まで実施できずにいた。複数のプロジェクトから平成 24 年度よりいくつかの院内で行われる法定研修について対面研修に加えて e-learning を実施し、平成 27 年度からはほとんどの研修において対面研修に参加できない職員に対して e-learning を実施するまでになった。加えて筑波大学で臨床試験を実施するために必要な倫理講習を学外にも

公開し、筑波大学に所属しない医療関係者や企業に向けて同一のコンテンツを提供できるまで環境が整備された。

学校教育において、対面研修と e-learning 学習において学習効果に差異がないことが報告されており、職員研修においても同様の結果が得られると考えられるが検証は行われておらず検証を行う必要がある。病院の職員研修では、対面研修は確認テストがなされても参加するだけで受講が認められ、e-learning は合格点を満たすまで受講義務があるなど学校教育と評価方法と異なるため、一概に同様の結果が得られるとは言えない。

本稿では、筑波大学附属病院で実施した職員研修において対面講義と e-learning による学習効果について検証を行う。病院で働く職員を対象とするため、職種も様々、年齢も様々なため、考える因子ごとに検証を行う。

2. 研修の実施方法

研修は、演者によるレクチャーを受講するか、同時に収録ビデオを視聴する方法（Live）がある。この場合に確認テストは行うが、受講の可否には影響しない。

すなわち、出席によって受講が認められ、確認テストは出席の確認ためだけに利用される。

Live を受講できなかったユーザに対しては、収録ビデオを e-learning にしたものを受講する (e-learning)。同様の確認テストを受講し 8 割以上の得点を獲得するまで何度でも受講を行う。e-learning を実施するにあたり認証をいかにするかという問題が付きまとうが、本 e-learning では①全学の認証システムを利用した認証有の e-learning, ②認証無の簡易 e-learning を構築しており、ユーザに対して負担のないシステムを採用している。詳しくは次で述べる。

2.1 E-learning システム

筑波大学附属病院では、①大学の認証システムに紐づいた manaba と、②いくつかのプラグインを組み込んだ Wordpress を利用した認証システムを利用しない簡易 e-learning システムを採用している。

いずれのシステムもコンテンツの見せ方は変わらない。動画コンテンツを視聴し、小テストに合格点に達するまで回答を行うというものである。動画コンテンツの配信は Mediasite 社の Mediasite Server を利用した。本配信サーバは認証システムとの連結が容易であり、Shibboleth 認証, LDAP 認証, Active Directory 認証に対応可能である。

2.2 認証を有するシステムの概要

認証を有するシステムは、筑波大学が契約している朝日ネット社製の LMS (Learning Management System) である manaba をそのまま利用した。筑波大学では大学の教職員・学生の認証システムとして Shibboleth 認証, LDAP 認証, Active Directory 認証による認証サービスを提供しており、クラウドサービスである manaba は、Shibboleth 認証を利用した認証サービスで連携している。動画配信サービスを提供とする Mediasite Server とは Shibboleth 認証の SSO (Single Sign-On) 連携によって 1 度のログインだけで指定したコンテンツを視聴させることができる。また、動画の視聴履歴も管理できるため、各サービスに特別な細工を加えることなく、LMS 上でコンテンツを提供ができています。

2.3 認証を有しないシステムの概要

Wordpress を利用してホームページのアンケート・クイズ機能を基に疑似的 LMS を構築した。LMS のようなログイン機能は有していないため、受講前に氏名・メールアドレスなどを受講のたびに入力させることでログイン履歴を残す。実際のシステムは次のように構築した。

表 1 認証なしシステムの構成表

項目	内容	備考
Hardware	DELL PowerEdge R320	CPU: Xeon E5-2403 Memory: 16GB Storage: 1TB RAID1+Hotswap
OS	CentOS 7	
Web サーバ	Apache 2.4 Php 5.6	
Wordpress の Plugin	WP-Pro- Quiz	

上記に加えて、受講結果を送信するためメールサーバを構築している。実際の画面は次の通りである。



図 1 Wordpress による実際の受講画面

学外者も利用することから email アドレスまたは電話番号の入力、同姓同名の取り間違いを避けるために生年月日の一部の情報の必須で入力させる工夫をして居る。

2.4 受講履歴の管理

manaba は受講履歴を csv 形式にエクスポートする機能を有する。また、Wordpress もエクスポートすることが可能であり、かつ自身のサーバで運用しているためデータベースから直接表示することも可能である。加えて、大学の人事データを保有しているため1つのサーバですべてのデータを結合するようシステムを構築しデータの一元管理ができるよう工夫している。

2.5 システムの利用に関するトラブル

認証を有するシステムにおいては、ユーザ名・パスワード忘れによるログインできないトラブル以外はなかった。ただし、忘れて場合には認証を有しないシステムも提供しているため、パスワードに関するコンテンツ管理者への実際問い合わせは0であった。

その他のトラブルとして、ブラウザのバージョンが古い場合コンテンツが動作しない場合があった。病院内の端末を利用する場合、診療システムをうまく表示させるため Internet Explorer がバージョン7ないし8の互換モードで動作しているため JavaScript における一部のコンテンツがうまく動作しないことがあった。幸いにして、同マシンには Mozilla Firefox がインストールされていたため、ブラウザの変更によってトラブルを避けることができた。

3. 実際の研修

今回対象とする研修は医の倫理研究を行うにあたり、事前に受講が必要な講習である。講習は3つあり各90分程度の長さであり、次の流れで実施された。

- 期間：2015年9月～2016年7月
- 実施方法：2015年9月に3つの講習（Level 1-1, 1-2, 1-3）を講義室でライブセミナーを実施。このとき、e-learning のためのコンテンツも同時に収録した。加えて、収録したものを DVD に焼き、ビデオセミナーも数回実施した。
- 講義室でのライブセミナー・ビデオセミナーに参加できなかった対象者については e-learning によるセミナー受講を行う。
- 対象者：筑波大学が主となる医の倫理研究を行う研究代表者および研究分担者・協力者。ここには

学外の研究者・会社も含まれる。

- 合格判定/受講確認
 - ライブセミナー・ビデオセミナー：参加することにより受講が認められる。受講確認（出席確認）の氏名を記入し、確認テスト（10問）を実施する。ただし、確認テストの点数は合否には影響しない。
 - e-learning によるセミナー受講：コンテンツを視聴の後、上記と同様の確認テストを受講し、8割以上を合格とする。

4. 研修の解析

ライブセミナー・ビデオセミナーと e-learning による受講者数は次の通りであった。

表 2 講習の受講者

セミナー	ライブ&ビデオ		e-learning
	参加者	回答者	
Level 1-1	154	158	597
Level 1-2	179	177	563
Level 1-3	195	193	655

ここで、参加者と回答者の人数が違うのは、受講の直前に職員証で人数（参加者）を集計しており、セミナーの終了後に氏名の記入した確認テストを提出する（回答者）流れになっている。参加はしたが途中退出（Level 1-2, 1-3）、事前の出席確認をしていないため（Level 1-1）があり、若干のずれが生じている。両方が確認できて受講完了という流れになっている。

4.1 ライブ参加者の点数の分布

回答した確認テストの点数は次の表3の通りである。表から推測するに回答者の多くは合否に関係ないとわかっているにもかかわらず真面目に解答していると推測される。

表 3 講習の受講者の点数の分布

点数	Level 1-1	Level 1-2	Level 1-3
100	68	36	31
90	68	94	47
80	14	32	70
70	5	10	31
60	3	5	11
50			1
40			2
30			
20			
10			
0			
合計	158 人	177 人	193 人

表において、ブランクは 0 人を表す。

4.2 e-learning 受講者の点数の分布

ライブセミナー・ビデオセミナーとの成績を比較するためには 1 回目の点数と比較する必要がある。表 4、表 5 はそれぞれ認証付き、認証無し e-learning による受講者において 1 回目受講における点数の分布である。

表 4 認証付きシステムによる受講者の点数の分布

点数	Level 1-1	Level 1-2	Level 1-3
100	95	103	113
90	186	170	155
80	115	119	145
70	54	54	40
60	25	18	7
50	7		1
40	2	1	2
30			
20			
10			
0			
合計	484 人	465 人	463 人

表 5 認証無しシステムによる受講者の点数の分布

点数	Level 1-1	Level 1-2	Level 1-3
100	47	43	34
90	85	67	52
80	34	43	47
70	55	68	63
60	18	15	31
50	4	3	10
40			5
30			
20			
10			
0			
合計	243 人	239 人	243 人

表から推測するに回答者の多くは 1 回～2 回で合格をしており、適当に回答しているようである。ただし、動画サーバの視聴履歴を見ると多くのユーザはコンテンツのすべてを視聴しているわけではなく、すでにある知識から回答しているようである（図 2～図 4）。



図 2 Level1-1 の視聴傾向



図 3 Level1-2 の視聴傾向



図 3 Level1-3 の視聴傾向

図において、赤は視聴箇所が多い部分、青は少ない

部分を表す。すべてにおいて、前半部は視聴するが細部を視聴していない傾向がみられる。

4.3 認証付きと認証無しシステムの差

Level 1-1, 1-2, 1-3 のそれぞれについて比較を行う。以下、ライブセミナー・ビデオセミナーおよび e-learning（認証付き、認証無し）による成績は正規分布に従うと仮定する。

次の表 5～表 7 はそれぞれの各種統計量である。

表 5 Level 1-1 の各種統計量

	ライブ	認証付き	認証無し
標本平均	92.2	85.0	83.1
標準偏差	13.9	7.11	9.74
不偏分散	194.9	50.7	95.3
標準誤差	1.11	0.32	0.62

表 6 Level 1-2 の各種統計量

	ライブ	認証付き	認証無し
標本平均	88.2	86.1	81.9
標準偏差	12.4	7.38	9.64
不偏分散	153.9	54.54	79.80
標準誤差	0.93	0.34	0.62

表 7 Level 1-3 の各種統計量

	ライブ	認証付き	認証無し
標本平均	82.3	86.1	77.5
標準偏差	10.8	7.48	8.91
不偏分散	117.2	54.5	79.8
標準誤差	0.78	0.34	0.57

これらのデータより仮説検定において有意な差があるか t 検定を行うと次の結果が得られた。

- ライブセミナーと認証付き e-learning
 - Level 1-1: t=6.21
 - Level 1-2: t=2.20 (99%区間推定において有意な差はない)
 - Level 1-3: t=-5.26
- ライブセミナーと認証無し e-learning

- Level 1-1: t=7.12
- Level 1-2: t=5.63
- Level 1-3: t=5.00

- 認証付き e-learning と認証無し e-learning

- Level 1-1: t=2.68
- Level 1-2: t=5.81
- Level 1-3: t=13.9

4.4 傾向

単純に仮説検定の考え方にに基づきそれぞれの講義を比較したところ、t 検定において有意な差が出た。これは 1 回限りの視聴や確認テストだけでは学習効果に差が出ることを示している。そのため、合格点に達するまで確認テストを実施することには意味があると考えられる。また、ライブセミナー・ビデオセミナーは平均が高く標準偏差が小さいことから、出席確認だけのテストでも十分に学習効果があると言える。

5. おわりに

1 回の受講における学習効果の差について述べたが、合格点に達する場合の学習効果の差を調べなければ学習効果の比較とは言えず、今後の課題である。

謝辞

本研究を実施するにあたり、つくば臨床医学研究開発機構 (T-CReDO) 鮎川由希子氏、高橋結氏、医学支援室中川かすみ氏には e-learning 運営・データ集計に関して多大な協力をいただきました。記して、感謝いたします。

参考文献

- (1) 讃岐勝：“氏名をユーザ ID とする学習管理システムの構築と改良”，教育システム情報学会 (JSiSE) 2016 年度第 1 回研究会
- (2) 讃岐勝ほか：“既存の環境で e-learning はどこまで構築できるのか？”，JSiSE research report 30(7), 97-104, 2016-03
- (3) 筑波大学つくば臨床医学研究開発機構 T-CReDO <http://www.hosp.tsukuba.ac.jp/t-credo/> (2017 年 4 月 12 日確認)