

6年制薬学教育に展開する動画教材の開発と評価

Development and Evaluation of Streaming Video in Laboratory Practice toward Pharmacopedia of 6 Years

武田直仁 竹内 烈 橋爪清松
川村智子 野田幸裕
名城大学薬学部薬学教育開発センター

Abstract: Aiming for development of e-learning system that promote self-learning, we have made 63 contents (total 8 hour 35 minutes duration) of streaming videos for lectures, basic operation in laboratory practice and objective structured clinical examination (OSCE), assessment of clinical skills of pharmaceutical trainees. To evaluate the instructional design, usefulness and the levels of overall satisfaction of the contents, questionnaires have been given to learners. Learners were asked to rate the importance of each item on a five-point scale. For example, the mean scores of 5 contents for OSCE training video were 4.17 ± 0.78 (S.D) for students and 4.00 ± 0.87 (S.D) for examiners, respectively. The students can watch videos with DVD media and/or web, however, they favor the DVD rather than web because of some problems in the use of the Internet.

Keywords: self-learning, streaming video, objective structured clinical examination (OSCE), pharmaceutical education

1. はじめに

医療の目覚ましい高度専門化に応えるべく、薬学教育は6年制に移行し、薬系大学は薬学教育モデル・コアカリキュラムに準拠した学習者主体の統合型カリキュラムへ改編中である。薬学6年制では共用試験（コンピュータ支援基礎学力試験 [Computer-Based Testing, CBT], 客観的臨床能力試験 [Objective Structured Clinical Examination, OSCE]) が課せられた他、問題立脚型学習の全学年次にわたる実践が要望されており^[1]、教育の質を保証するものとされた。このように新しい薬学教育ではカリキュラムは統合・構造化され、学習者が獲得すべき知識・技能・態度は激増している。一方、ゆとり教育という新学習指導要領の世代が大学進学者となる「2006年問題」、少子化を受けて大学全入制がはじまる「2007年問題」と相俟って、新入生の学習習慣や学力の多様化が進行しており、薬学のような専門教育の修得を重視する学部にとっても化

学、物理、生物といった基礎教育の重要性はますます高まっている。

2. 本取り組みの目的

学習者の学習意欲を維持させ、基盤となる知識を確実に習得させるには、学習者の能動的かつ自律的な学習を支援する教育プログラムが必要である。ICTの活用はこの観点から有効な手段と考えられる。名城大学薬学部では知識・技能・態度の3領域の教育目標分類のうち、主に「技能」に焦点化した動画教材の開発と運用を支援する組織づくりに努めてきた^[2]。ICT活用による本取り組みの目的を以下に示す。

初年次学生の基礎学力を高め専門教育過程への円滑な接続を図ること
学習者の理解度に応じたオンデマンド学習による自学自習を習慣化させ、学習意欲の維持に繋げること
電子教材の作成をFD活動の一環として教員に広く展開すること

本稿では、本学部がICTの効果的な活用について模索した過去数年間の動画コンテンツの試作からWeb配信までの概要を報告し、そ

Naohito Takeda*, Isao Takeuchi, Kiyomatsu Hashizume,
Tomoko Kawamura and Yukihiro Noda
Meijo University
*E-mail: takeda@ccmfs.meijo-u.ac.jp

の実践から得られた知見から今後取り組むべき課題について省察する。

3. コンテンツの制作と開示

(1) 動画コンテンツの制作

実習期間中に実習担当教員の協力の下で、実習講義や実験操作などをDVカメラで収録した。収録したデジタル素材をPCにキャプチャーした後、この素材にタイトル、字幕、ナレーション、アニメーションなどをパソコン上でDTV（デスクトップビデオ）編集し、動画ファイルを作成した（図1）。ビデオ編集ソフトにはAdobe Premiere Pro2.0を用いた。動画ファイルはWMV形式（低画質版）およびMPEG Encoder（Cinema Craft Encoder Basic）でMPEG2形式（高画質版）に変換しMedia Playerなどで観られるようにした。動画は、実験操作ごとに細分化して数分から数十分の動画ファイル群として編集し、項目ごとに教材ファイルとして保存した。図1に電子教材を閲覧する際のトップページからの選択手順を示す。五つの実習科目（大項目）から視聴したい項目をクリックすることで、画面は順に中および小項目に進むことができる三層構造とした。2年間で学生実習用の動画教材として63コンテンツ（映像延べ時間：8時間35分）を制作し、Web配信及びDVD配布により、予習・復習の各過程で視聴できるようにした。

(2) コンテンツの学習者への開示・閲覧と運用

学習者への開示方法としては、学内に設置した動画配信サーバによる方法と科目ごとに作成したDVDを学習者に配布する方法の二つを併用している。また、後述するように動画教材は各実習科目の実習講義や演示実験の際にも活用している。

DVD配布

DVDオーサリングはDVD Movie Writer 4（ユーリードシステムズ）を用いた。DVD複製はGX-1 Disc Publisher（マイクロボード・

テクノロジー社）を用いた。

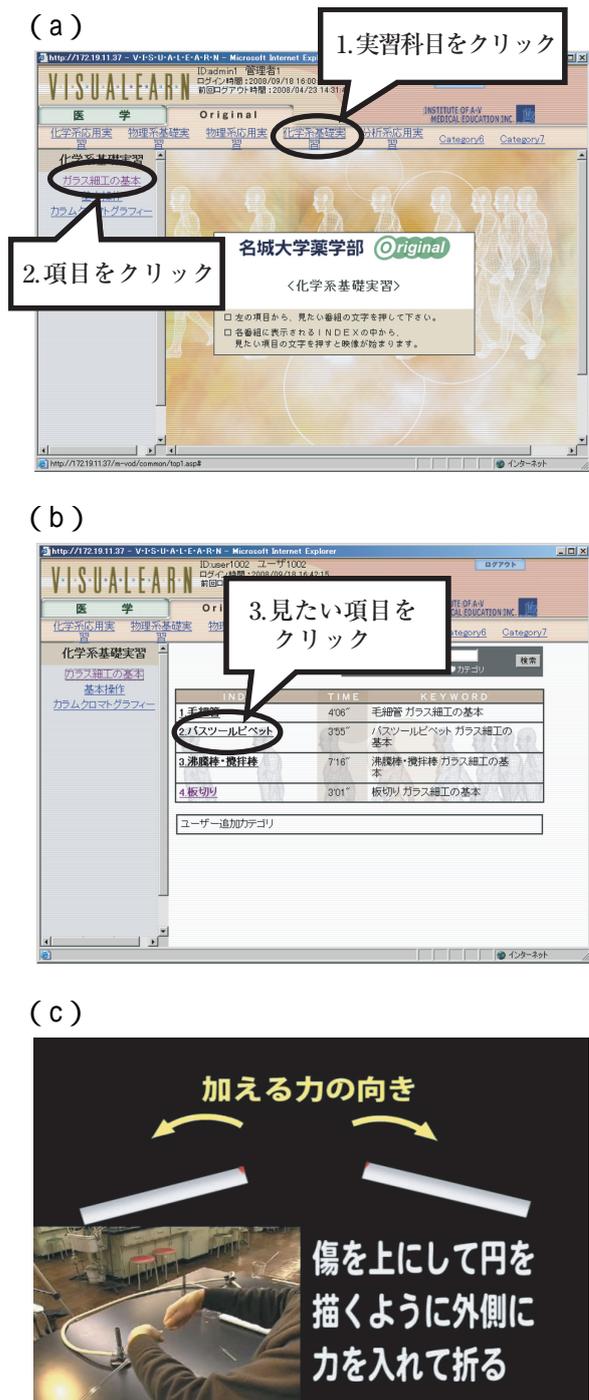


図1 動画コンテンツの画面例

- (a) ビジュアルVODのトップページから化学系基礎実習（大項目）を選択し、次いで左端の中項目から「ガラス細工の基本」を選択した画面例
- (b) 小項目から視聴したい項目を選択すると、(c)のように動画が視聴できる
- (c) 「パスツールピペットの作成」の画面。手技・操作のイメージをつかみやすくするため、アニメーションを多用してある

コンテンツの配信

コンテンツサーバとしては、オリジナルコンテンツ登録機能付きのビジュランVODシステム（医学映像教育センター社）と、第2サーバとして、IIS（インターネットインフォメーションサービス）によるWebコンテンツ上での配信が可能なHA8000/TS20AGをベースモデルとしたサーバシステム（日立）により配信と管理を行っている。

運用

教員は名城大学の学内LAN（メイネット）を利用して学内の研究室の端末（PC）から、また、学生は本学ホームページの学生ポータルサイトからのログインで、コンテンツを閲覧できるシステムが本学情報センターにより構築されている（図2）。実際のビデオオンデマンド（VOD）運用は平成19年11月から開始した。

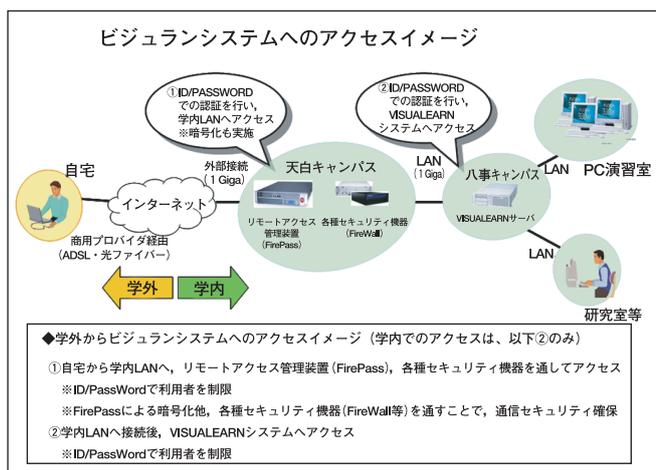


図2 コンテンツの作成から視聴までの流れ

4. 教育実践による改善成果

(1) コンテンツの画面構成の評価

eラーニングの成否は教材にあると言われている。平成18年度化学系応用実習（2年後期）に試作した八つの動画教材において、挿入した文字の大きさ、映像の質、音声の大きさ、アニメーション、コンテンツの長さなどが適切かどうかを視聴した学生にアンケート調査した結果（平成18年12月）、上述したコンテンツの画面構成については、86%の学生が「わかりやすい」と答え、そのうちの41%は「大変わかりやすい」と回答した^[4]。収録

は前後2方向から撮影し、実験操作の手元に行えるだけ死角となる視野が生じないようにした。実演する教員は実験操作をしながら説明するが、収録後、聴き取りにくい場面やポイントとなる場面には、字幕やアニメーション、トランジション効果を追加した（図1(c)）。このような努力が「大変わかりやすい」の評価に繋がったと思われる。「この電子教材が事前・事後学習に役立ちますか」の質問でも85.4%の視聴学生が「役に立つ」と回答しており、以後同様な画面構成で教材を制作した。

高校教育課程までに行う理科実験は減少している。また、安全面から理科教諭の演示実験が多く、生徒自らが実際に行う実験はさらに少ない。したがって、大学入学者の多くは基本的な実験操作や器具の正しい使い方をほとんど知らないのが現状である。事前学習ビデオを制作以降、学生の多くは実験の基本操作について事前学習してから当日の実験にあたるようになったため、実習時間をより効率よく使えるようになったとの評価を化学系実験担当教員からもらっている。

(2) コンテンツの有用性の評価

平成18年度物理系応用[調剤・医薬品情報]実習（履修学生267名）においては四つの動画コンテンツを実習講義に活用し、「どのくらい役に立ったか」について尋ねた。この先行実践における調査（回収率94.7%）では、四つのビデオコンテンツについて「役に立った」と答えた比率は57-74%の範囲であった。また、成績上位1/4と下位1/4学生の2群において評価平均値に差があるかどうかを検定したが、4コンテンツとも有意な差は認められなかった（ $p>0.05$ ）。この結果から、少なくとも実験操作など「技能」に焦点化したビデオ教材においては、学習者は学力によらず「役に立つ」と考えることが示唆された。

VODによる映像配信以前の他の取り組みとしては、第2回名城大学OSCEトライアル（平成19年2月8、9日実施）において事前学習用ビデオ教材を収録したDVDを受験学

生(257名,回収率97.8%)と学外評価者(101名,回収率94.1%)に配布し,コンテンツの評価をしてもらった例を紹介する.第2回OSCE事前学習ビデオは,物理系応用[調剤・医薬品情報]実習のコンテンツと基本的に同一である.OSCEでは受験学生1名につき2~3名の評価者が学生の技能を評価項目に基づき客観的に評価する.評価者は学内評価者(学内教員)と学外評価者(病院・薬局勤務薬剤師,他の薬系大学教員)から構成され,試験の公平性に努めている.多数の質問の中から,総合評価の指標となる「コンテンツは役に立ちましたか」の質問(5段階評価)の学生および学外評価者の5コンテンツの評価平均値±標準偏差は,それぞれ 4.17 ± 0.78 , 4.00 ± 0.87 であった.これらの平均値は,それぞれ学生の83%,学外評価者の80%が「役に立った」と答えていることに相当し,OSCE事前学習ビデオはOSCEを円滑に運用するうえで有用な学習支援ツールであることが受験学生,学外評価者の双方の結果から強く示唆された.また,平成19年度物理系基礎[物理化学・製剤]実習(3年前期)においてもDVD配布後,アンケート調査(履修学生334名,回収率99.4%)を実施した.6コンテンツの評価平均値±標準偏差は, 3.70 ± 0.77 であり,74%の視聴学生が動画教材は「役立った」と答えている.自由記述の中に「実験操作についての説明だけでなく,なぜその操作をするのかなど具体的な説明も欲しかった」に代表される要望などが寄せられた.物理系基礎実習のコンテンツは比較的初期に作られたものが含まれているため,OSCE事前学習用コンテンツに比較して,やや低い評価平均値となったと推察される.

(3) 学習者がコンテンツを視聴する内発的動機付け

視聴者へのアンケート調査の自由記述には動画教材の長所・短所,改善を望む点などについて多数の意見が述べられている.多くの学習者は,動画教材は事前・事後学習に「役

に立つ」と考えており,「不明な箇所や聞き逃したところを確認するために何度も繰り返して視聴した」,「文字や図が出てくるので大変見やすかった」,「手元が大きく映っており,様々な角度から撮影されて細かい動作まで確認できた」など多くの学習者に対しては,動画教材は彼らに内発的動機付けが働き学習意欲を高める効果をもたらすことが窺える.一方,「事前に配布・閲覧ができて学生全員が見るかどうかという点が一番問題だと思う」といった意見も多くあり,電子教材に過度に依存すべきではないことを学習者自らが指摘している^[2].

著者らは,視聴を促すためには,興味・関心を引くだけでなく,成績・資格など学習者の学業向上およびキャリア・アップに関わる動機付けを付与することが必要ではないかと考えている.本学では,6年制薬学教育の共用試験OSCEに向けたトライアルを毎年行っており,その可否を学外での4年次長期実務実習へ行くための資格要件としている.第2回OSCEトライアルでは95%の受験対象者が視聴し,コンテンツを繰り返し視聴した回数は1.7回以上/人であったことが事後アンケートの調査で判明した.また,比較的最近に制作したコンテンツでは,コンテンツのはじめに教育目標を箇条書きで提示し学習者がコンテンツの視聴で何を修得すべきかが掴めるようにした.また,シーン毎に要点をまとめた静止画をはさむように改善した.このような工夫も学習者の内発的動機付けをたかめる効果があると思われる.

(4) 動画コンテンツの開示方法

電子教材の開示方法についての設問では,平成19年度物理系基礎[物理化学・製剤]実習のアンケート調査では44%の学生が「DVD配布のみでよい」と答え,29%が「DVDとWebの両方が必要」と答え,「Webのみの配信でよい」と答えたのは13%であった.同様に,第2回OSCEトライアルでは37%が「DVD配布のみでよい」,47%が「DVDと

Webの両方必要」, 10%が「Webのみでよい」と回答したことがわかった。

平成20年3月に実施した第3回OSCEトライアルではOSCEトレーニングビデオのDVD配布とそのWeb配信を実施した。334名の受験対象者のうち89%が「Webで視聴した」と回答し, 11%は「視聴していない, もしくは視聴できなかった」と回答した。

Webで視聴しなかった理由については, 「見ようとしたが, うまく再生できなかった」(9例), 「ユーザーID, パスワードを忘れた, その入力に面倒」(6例), 「DVDを借りたので不必要」(5例)などが続いた。Web配信では個々のインターネット環境などが画像の質に影響するため, 高画質な映像がストレスなく閲覧できるDVDが好まれるものと推察される。ビジュランの同時アクセス数は25台までと制限されていることや受験学生への使用法の周知不徹底も遠因に挙げられる。著者らは, 将来的にはコンテンツの開示方法をWeb配信のみに移行させたいと考えているが, 上記理由からDVD配布も当面必要であることがわかった。

5. 成果の発展性

教員対象のアンケート(平成17年2月実施)において, 「動画や静止画などの電子教材を講義や実習で一部取り入れてみたいですか」の設問に7割の教員が「はい」と答え, 3割は「どちらともいえない」と答え, 「いいえ」と答えた教員はいなかった。この結果は, 教材作成をFD活動の一環として行うべきであるとの意識が醸成されつつあることを示唆している。しかし, 動画の制作には相応のスキルを必要とし, 専門知識をもった職員の手助けなしに教員個々人が制作することは困難である。本学では薬学教育開発センター・学生実習部門に属する実習専任教員(物理系, 化学系, 分析系, 生物系各1名)が各研究室の教員, 学部学生のTAとチームを形成し協働作業で電子教材を制作している(図3)。実習専任教員は, 企画・立案などの準備から完成に至るすべての工程でチーム内で主導的役

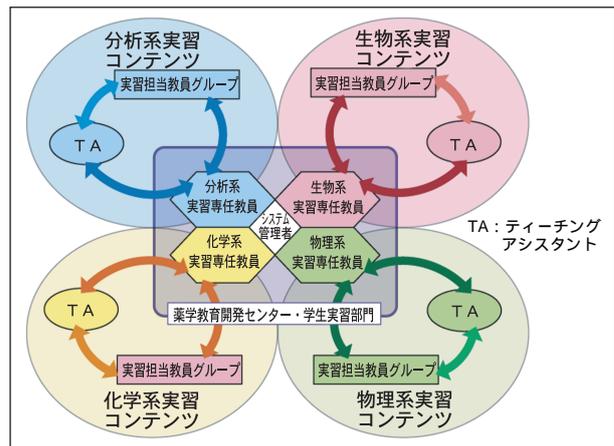


図3 薬学教育開発センター・実習部門を制作主体とする電子教材作成組織図

割を果たす。TAの参画は学生側の意見を取り入れたコンテンツを制作できるので, 学習者の視点に立ったわかりやすい教材を制作できる効果がある。また, 編集作業にTAを活用することで教員の負担を軽減させることができた。システム管理者(派遣職員1名)は, サーバ管理のほかTAの編集ソフトの操作の手ほどきなどヘルプデスクの役割も担う。教材をこのようにチームで作ることでより明確なインストラクショナルデザインを練り上げることができ, このプロセスは実質的なFDに繋がるものと考えている。今後, このシステムを実習科目コンテンツのみならず講義科目にも波及させていく予定である。

参考文献および関連URL

- [1] 「自己評価21」実施概要(一部改訂案):全国薬科大学長・薬学部長会議資料, 薬学教育評価機構実施準備委員会, 2008.
http://www.pharm.or.jp/kyoiku/dai3_080707.pdf
- [2] 武田直仁, 竹内烈, 春名光昌:動画教材を活用した学生実習の実践と評価; 自学自習を促進させるe-ラーニングの実践に向けて. 薬学雑誌, 127, pp.2097-2103, 2007.
- [3] 宮川裕之, 寺田靖男:電子教材活用の支援体制作り。平成16年度教育の情報化フォーラム, pp.69-72, 2004.

本研究の一部は, 平成18年度医療人GP「臨床医学の素養をもつ薬学生育成プログラム」の支援を受けている。