

eラーニング研究

第6号

サイバー大学

目 次

教育コンテンツ作成と相互共有を促進する統合型オンライン教育プラットフォーム (第2回 IMS Japan 賞 最優秀賞受賞記念講演より)	川原 洋	1
e ラーニング実践のための基本ロール設計	遠藤 孝治、川原 洋	11
観光産業における e ラーニングの適応	勝 眞一郎	17
オンライン大学の授業設計に関する実践報告	米山 あかね	27
フルオンライン大学におけるプログラミング系科目の演習環境	中谷 祐介	33
ブロック型教材とオンラインジャッジの結合によるプログラミング 演習環境の設計	田中 頼人	39
クラウド型オーサリングツールを活用した非同期型の演習授業実践	安間 文彦	45

教育コンテンツ作成と相互共有を促進する 統合型オンライン教育プラットフォーム (第2回 IMS Japan 賞 最優秀賞受賞記念講演¹⁾より)

川原 洋¹

1. はじめに

サイバー大学は福岡市のアジアビジネス特区申請により文部科学省より認可され、2007年4月に開校した、すべての授業をインターネット経由で受講できる日本初の通信制大学である。従って、今年度(2017年4月現在)でちょうど開学10周年を迎えた。

経営体制もソフトバンクグループ株式会社が100%出資している運用会社が大学の経営を担っている株式会社立大学である。有する学部学科はIT総合学部IT総合学科の一学部一学科のみであるが、カリキュラムとして3コース8プログラムを配置しており、在校生数も2017年5月1日現在1,934名となっている。

授業だけでなく、定期試験等もすべてオンラインで受験できる履修体験の柔軟性は、国内外に在住する在校生の75%が25歳以上であり、約60%が就労者であることから、本学が社会人のための生涯学習や学び直しのための高等教育機関として位置づける重要な要素となっている。カリキュラムとしては、テクノロジー、ビジネス、そしてITコミュニケーションの3つのコースに約70の専門科目(各2単位)、60弱の教養科目(各1単位)と12科目(各2単位)の外国語科目を毎学期開講している。従って、毎学期約1,500コマ分の単位認定可能な科目を開講していることとなり、一部とはいえ毎学期少なからぬ授業コンテンツの追加・更新を実施している。

これらの大量の正規授業コンテンツの制作と更新に始まり、それぞれの学生の履修登録・学生指導や学修進捗管理・本人確認を伴うオンライン定期試験、そして成績評価に至る一連のオンライン教育運用は、そのテクノロジーの学内開発と運用によって実現されてきた。ことに教育コンテンツ制作と更新の経済性の追求やスマートフォンなどのモバイル端末による受講環境の継続的改善は、社会一般に変化し続けるIT環境と学修ニーズへの対応として、極めて重要な大学の教育基盤となっている。

しかし、社会人に対する学び直しや生涯学習環境としての本学のオンライン教育への取り組みは、その教育分野の範囲や対象者数において社会的貢献としては極めて限定的である。この取り組みを本学だけでなく、産業界も含め国内外の大学との連携において広げる

¹ サイバー大学 学長 兼 IT総合学部長

目的で仕様や機能を見直し、2017年4月よりクラウドサービスとして提供を開始したのが Cloud Campus である。導入校においては、本学と全く同じオンライン授業を効率的に運用し、かつ大学間連携の合意を前提にオンライン教育における科目履修の単位互換も可能とすることをシステムの基本概念とした。

2. Cloud Campus の設計思想と実践

2.1. Cloud Campus 上のオンライン授業運営ライフサイクル

Cloud Campus は LMS (学習管理システム) 機能を提供するだけでなく、科目設計から成績評価に至るすべての教育指導プロセスをオンライン化したものである (図1)。Cloud Campus 上のオンライン授業運営のライフサイクルは、科目の科目名と科目概要に始まり、

- (1) レッスン (授業回) タイトルとチャプター (章) タイトルの構成を設計
- (2) 各章の授業コンテンツを制作
- (3) 当該科目への学生の履修登録
- (4) 学生の受講管理と指導
- (5) オンライン上での定期試験を経て
- (6) 成績評価

を実施する。

コンテンツ制作としては、PC のブラウザ上でスライド (PDF) を表示しながら Web カメラ使って講義を録画する授業コンテンツや小テスト・アンケートの作成ツールが用意されている。制作されたコンテンツは当該科目向けに速やかに PC やモバイルのブラウザ上で利用することができる。コンテンツ制作ツールは教員と学生、あるいは学生間における双方向の授業内コミュニケーションツールとしても活用されている。

単位認定対象科目や資格認定などでは、オンライン試験開始に際し Web カメラを活用した顔認証による本人確認を行っている。さらに試験中の受験者の成りすましや成り代り阻止のために、当該の Web カメラによる本人の顔監視も実施している。

これらの一連の教務体制も教職員の役割 (ロール) 別に利用メニューがパターン化されており、解りやすい操作となっている²⁾。

教育コンテンツ作成と相互共有を促進する統合型オンライン教育プラットフォーム



図1 Cloud Campus 授業運営ライフサイクル

2.2. “高度マルチメディア”による遠隔教育の実践と課題

“高度マルチメディア”による遠隔教育とは、複数種の「媒体」を利用して行うオンライン教育だけでなく、受講者と指導者との間の双方向コミュニケーションによって得られる学修体験を指す。

サイバー大学で開講されている授業の90%以上は「ビデオ&スライド + 小テスト + Q&A」の形式をとっており、高年次の専門応用科目やゼミナールなどの卒業研究科目においては、学生もコンテンツを制作してオンラインで発表し、それに伴うディベートによるピア・ラーニングが実施されている。ほとんどの授業はパソコンやiOS・Android端末のブラウザ、および独自のアプリで受講できる。この学習端末の柔軟性は、単位取得に必要な学習時間の確保に貢献している。

授業の受講形態も一斉開講（自習型）と順次開講（協調学習・指導型）がそれぞれの科目にふさわしい履修形態によって選択できるようになっている（いずれの形態も出席認定期間の締切日は厳格に管理されている）。他校におけるCloud Campusの利用では、それぞれの学事スケジュールによって開講期間を設定することができる。

サイバー大学の開学初期における経営上の最大の課題は“コンテンツ制作コスト”と双方向指導における“学習支援負荷”である。また、他大学やその他の団体組織向けの授業配信に伴う“運用管理”も、学生履修登録やそれぞれの組織内の指導者や教務管理者向けアカウントの設定など、決して無視できない業務負荷となっている。

2.3. クラウドサービスとしての Cloud Campus の設計思想

本学だけでなく他大学や教育機関の Cloud Campus の経済的導入障壁をできるだけ下げ
るため、クラウド・コンピューティングを弾力的に活用することでビデオなどのコンテン
ツの配信コストも含め、年間固定費で利用アプリや登録ユーザ数も無制限とした。

また、専門性の高い専任職の配置を必要とせず、一般教職員への最小の業務負荷と IT
スキル、つまり低コストで継続的に運用できるようにするため、高機能・多機能より操作
性を重視した。具体的には以下を運用要件とした：

1. 教員が自ら授業設計を行う。
2. Web カメラ付き PC でコンテンツを“自撮り”で制作する。
3. 学生の科目への履修登録や開講期間も簡単に設定できる。
4. 対面・オンライン指導にかかわらず授業支援ツールとして活用できる。

当然のことながら教職員による「素人コンテンツ」が、十分な品質をもって教育目的を
満足できるのかという懸念はある。しかし、コンテンツのいわゆる「見た目の質」が教育
効果に比例するものではないことは自明である。教員によるビデオ講義や図表、補足資料
が、授業内容の理解や自習において効果的であるならば、こうした学習コンテンツの定常
的な提供は、高価であるがゆえに一次的提供に留まる“プロ”コンテンツの質に勝る大き
なトレードオフである³⁾。

この議論はそのまま企業等の組織でも適用される。企業においてはむしろ社内情報の機
密確保と研修による人材育成の両立から、むしろ研修コンテンツの内製化が歓迎されてい
る。

2.4. DIY による科目設計と各回授業コンテンツの制作

Cloud Campus では、科目をレッスン-チャプター構成で設計したのち、

- 各チャプターを“自撮り”でライブによるビデオ収録、あるいは
- すでに別撮りで用意されているビデオがあれば、編集モードでスライドと
同期することも可能

としている（図2）。

コンテンツの種類はビデオの他にテストやアンケートも制作できるようになっている。

教育コンテンツ作成と相互共有を促進する統合型オンライン教育プラットフォーム

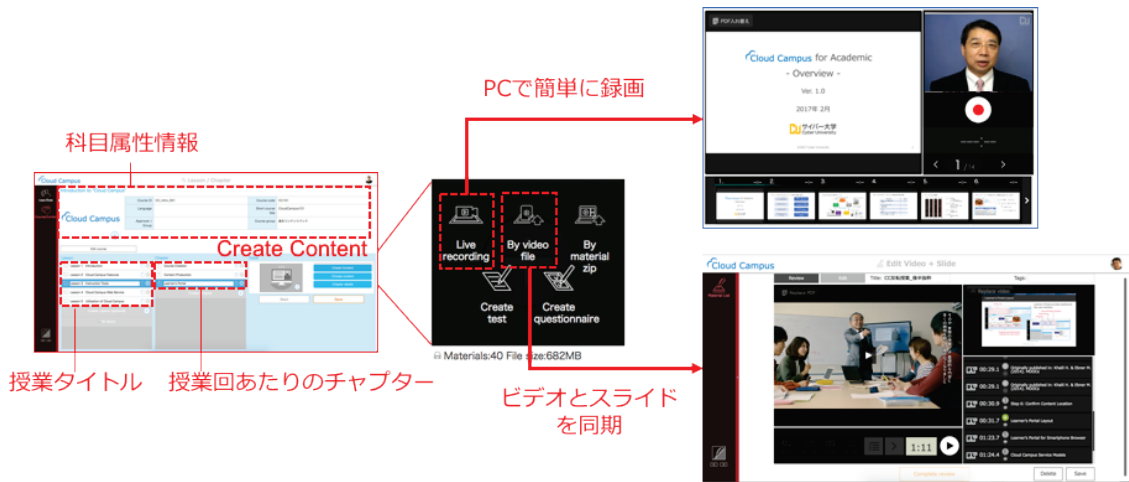


図2 Cloud Campus のコンテンツ制作メニュー

2.5. 受講者ポータルと科目ダッシュボード

オンライン受講者にとって学習上の課題のひとつは学習意欲の継続であろう。サイバー大学では組織的な学習支援体制を設けているが、最終的には受講者自身による学習意欲の維持しかない。オンライン教育が補足的あるいは散発的な指導手段であれば、なおさら補足的な学習支援体制を組むことは難しい。そのために受講者はそれぞれの学習進捗を自己管理できるように仕向けなければならない。“受講者ポータル”で履修中の科目の受講進捗と受講や提出課題の締切日を俯瞰し(図3.a)、“科目ダッシュボード”では優先的に取り組むべき学習活動に速やかに取り掛かることができるようにした(図3.b)。



図3.a 受講者ポータル



図 3. b 科目ダッシュボード

2. 6. Cloud Campus 上での反転授業設定例

対面授業においても、「反転授業」と呼ばれる教室外でのオンライン授業との併用による指導手法が効果を上げている。しかし、その授業コンテンツの単発的な開発やコストが課題となり、定常的な運用に至っていない状況が散見される。

Cloud Campus の授業設計機能やコンテンツ制作ツールは、このようなハイブリッド型授業においても有効である。授業前・授業後、そして授業内で活用できるコンテンツやアンケートなどの授業支援コンテンツを、その運用手順も含め、簡便に事前に作成し、配置することができる (図 4)。

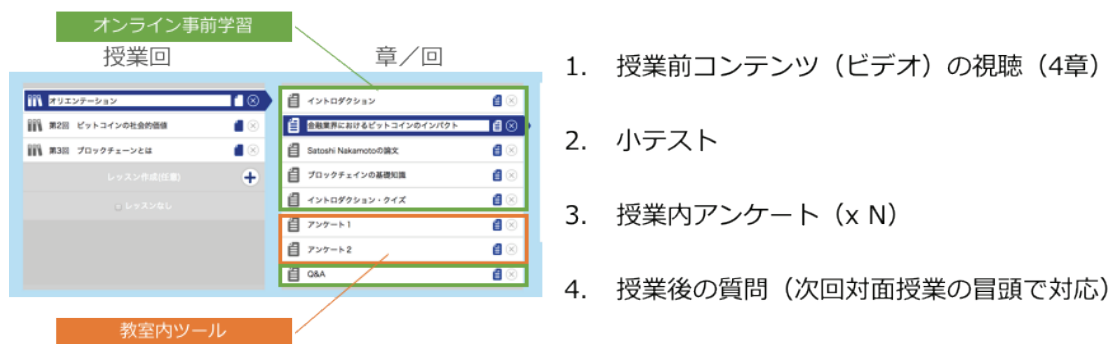


図 4 授業前・中・後に利用できる反転授業向けコンテンツとツール群

3. エコシステムとしての Cloud Campus

3.1. Cloud Campus をハブとする教育コンテンツ・科目の共有

科目設計から評価に至る一連のアプリケーションやサービスがすべて Web 上で可能となれば、このオンライン教育環境をどの大学や教育機関でもクラウドサービスとして利用することができる。そうすると Cloud Campus を自らの学内教育だけでなく、他校との教育コンテンツや指導を含む科目の共有も可能となる。

科目の共有は、Cloud Campus 利用大学がそれぞれ特色のある科目を持ち寄ることで、複数大学が提供するオンライン授業によって形成される仮想大学と成りうる（図 5）。この広がりには国内だけでなく、海外の大学とも連携して、当事者大学間だけでは科目数や範囲も限られてしまう異分野・他言語における教育の輪を広げることが可能である。

（Cloud Campus の講義コンテンツは複数言語による字幕を表示することが可能）

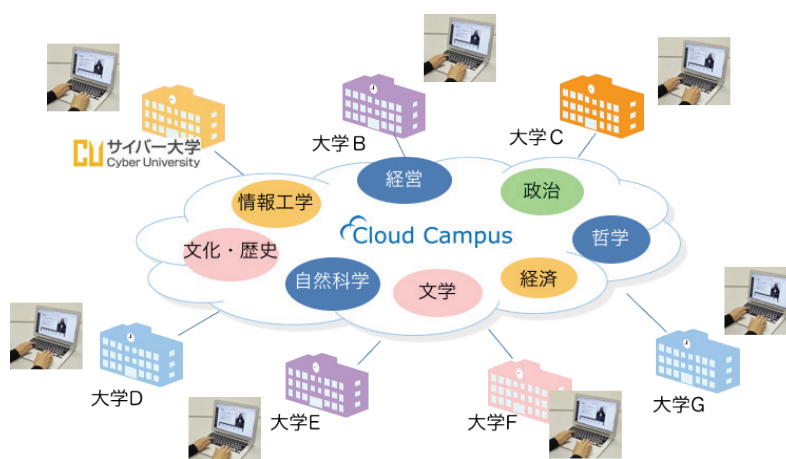


図 5 Cloud Campus 共同運用による仮想化大学構想

3.2. LTI®による教育コンテンツの大学間共有

Cloud Campus によるオンライン教育の導入効果は学内や導入校間であるものの、多くの大学では教育コンテンツや LMS に対し、すでに多くの投資を行ったり、システムの運用に入っているところも少なくない。そこで運用中の LMS からでも Cloud Campus 上で制作した授業コンテンツを利用できるようにした Web 連携の「標準 (Standard)」が IMS Global Learning Consortium (以下 IMS-GLC) によって策定された “Learning Tools Interoperability®⁴⁾ (以下 LTI®)” である。LTI®には、サービスを提供するツールプロバイダ機能とサービスを授受するツールコンシューマ機能があるが、世界的に広く流通している Moodle、Blackboard、Sakai、Canvas などの LMS 商品にはツールコンシューマ機能が製品機能としてすでに実装されている（図 6. a）。

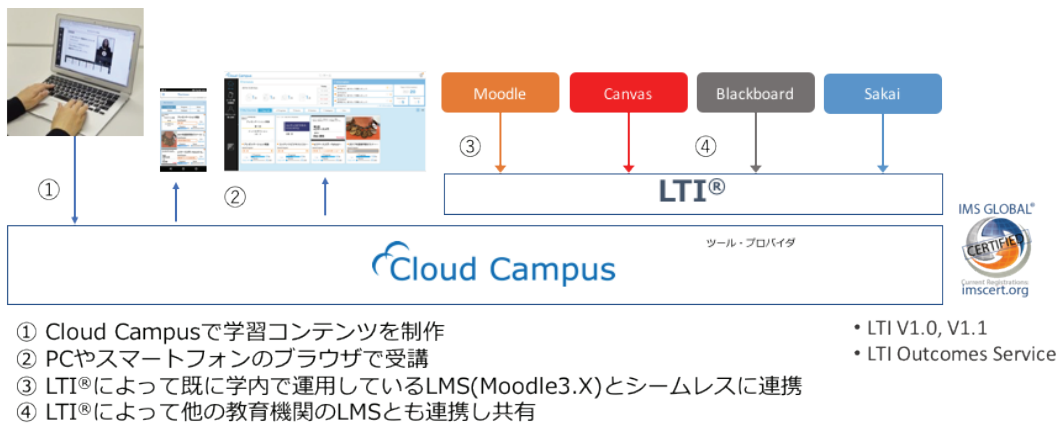


図 6. a LTI®による Cloud Campus から LMS へのコンテンツ提供

LTI®のツールプロバイダ機能を備えている Cloud Campus は、IMS-GLC によって LTI 製品として認定され、他大学が運用している LMS に対し Cloud Campus 上で作成し保管されている講義コンテンツをシームレスに表示できるようになっている。

Cloud Campus 上で作成された授業コンテンツは、他校が運用する LMS と簡単に連携できるだけでなく、その視聴履歴も配信先の LMS によって管理することができる。例えば、大学 A の教員が Cloud Campus 上で作成した講義コンテンツは簡単な事前設定により大学 B の LMS 上で利用することができる (図 6. b)。

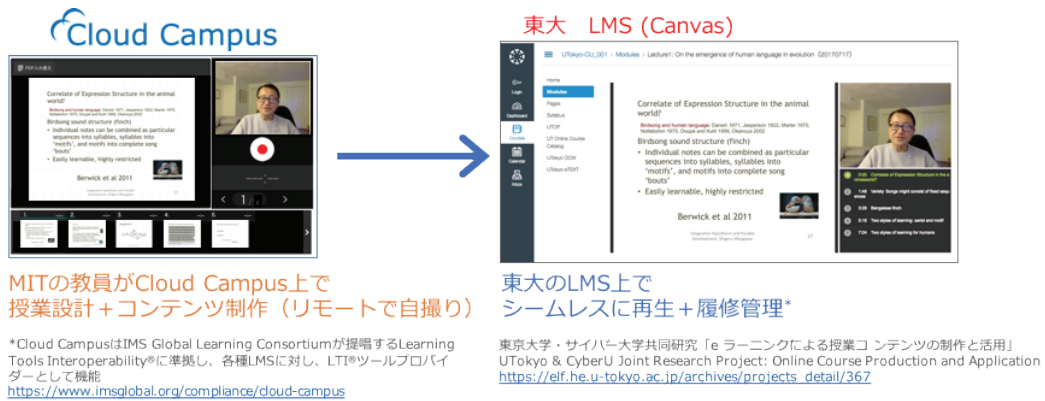


図 6. b Cloud Campus 上で制作された講義コンテンツを Canvas 上でシームレスに表示

4. まとめ

オンライン教育の持続性の最大の障害はコンテンツ制作コストと教職員の IT スキルの不足ないし欠如である。Cloud Campus はモデル化されたコンテンツの「自撮り」と管理ツールの操作の簡便化を追求し、その結果として経済的持続性と利用者数の拡張を図った。

また Cloud Campus は IMS-GLC が標準化した LTI® のツールプロバイダ機能によるコンテンツの配信サービスとしても活用でき、相手側が LTI®コンシューマ機能を実装した LMS であれば、柔軟なコンテンツの運用と共有が可能である。

サイバー大学は単位認定を可能とする正規教育のテクノロジーと運用モデルを安価なクラウドサービスとして他大学に提供し、共同運用することで広く国内外の教育機関と連携し、オンライン教育による学習者利益の向上と社会的貢献に尽くしていきたいと考えている。

注釈および参考文献

- 1) 一般社団法人 日本 IMS 協会は、IMS Global Learning Consortium (略称：IMS-GLC) に、日本から参加する団体、及び日本国内での普及活動を行う者により構成する自主的な組織であり、IMS-GLC の諸事業の日本国内での普及を目的とする。(<http://imsjapan.org/>)
IMS Japan 賞とは、e ラーニングや ICT 活用教育の分野で技術の国際標準化を推進する IMS-GLC が主催する Learning Impact Awards (以下 LIA) の理念に則り、日本 IMS 協会による IMS-GLC LIA への選抜予選として運用されている。
本稿は「e ラーニングアワードフォーラム 2017」の会期中に一般社団法人 日本 IMS 協会が主催した『第 2 回 IMS Japan 賞』における、本学の最優秀賞受賞に際し、2017 年 10 月 26 日ソラシティ カンファレンスセンターにて著者が行った講演内容から起稿した論文である。
- 2) 遠藤 孝治、川原 洋：“e ラーニング実践のための基本ロール設計” e ラーニング研究第 6 号、pp. 11-15 (2017).
- 3) Hiroshi Kawahara: “Pedagogical and Economical Effects of Education Platform Integrating Authoring Tool, LMS and Mobile Applications,” reseeding for International Conference on Open and Innovative Education 2017, Hong Kong Open University (July 2017).
- 4) IMS-GLC ホームページ: <http://www.imsglobal.org/activity/learning-tools-interoperability> (2017).

e ラーニング実践のための基本ロール設計

遠藤 孝治¹、川原 洋²

1. はじめに

すべての授業をインターネットで行うサイバー大学（以下、「本学」という）は、2017年4月に開学10周年を迎え、現在は全国に居住するIT総合学部の在学生在が約2,000人の規模（2017年5月時点）で学修を行っている。本学におけるオンライン教育の根幹を担うeラーニングシステム「Cloud Campus」に関しては、2012年度以降はオープンソースのMoodleを改良し、モバイル学習のための専用アプリ「CC Handy」や教材コンテンツ制作のためのオーサリングツール「CC Producer」などの独自開発のアプリケーションと連携しながら運用してきた。そしてこの度、本学で10年以上培ってきた運用ノウハウを結集して「Cloud Campus」の全面リニューアルを行い、社会への還元として、2017年4月より国内外の企業や教育機関向けのクラウドサービスとして提供を開始している¹⁾。本稿では、本学を運営するサイバーユニバーシティ株式会社（代表取締役：緒方恵一郎）が新規開発を行った統合型オンライン教育プラットフォーム「Cloud Campus」の機能概要を述べるとともに、教育機関での組織的なeラーニングの実践に欠かすことのできない基本ロールの仕様について解説を行う。

2. 「Cloud Campus」の機能概要

新しい「Cloud Campus」は、オンライン教育のために必要なアプリケーションやサービスを1つのシステムに統合したプラットフォームである。教育機関での授業や企業内研修にeラーニングシステムを導入しようとした場合、一般的にはコンテンツ制作コストやシステム運用のための専門スタッフ配置などの現実的な課題に直面することが多いが²⁾、「Cloud Campus」の開発では、このような課題を解消するために「PCでの文書作成やブラウザ操作ができる程度のスキルがあれば誰でも利用できること」を基本コンセプトに据えている。実際、インターネット接続されたカメラ付きのノートPCが1台あれば、講師が1人で「Cloud Campus」内のコンテンツ制作ツールを利用して講義をライブ録画し、

¹ サイバー大学 学務部長 兼 事業統制企画室長

² サイバー大学 学長 兼 IT総合学部長

無制限で登録可能な受講者ユーザに対して直ちに配信を行うことができるという特徴がある。主な機能は以下の通りである。

<主な機能> (2017年12月現在)

1. シラバスに沿った講義構成 (レッスン・チャプター) の設定
2. ビデオ+スライドによる教材コンテンツの録画・編集・配信
3. 理解度確認のための小テスト (択一選択・複数選択・記述式問題) の作成
4. 選択式・自由記述式アンケートの作成
5. Q&A やディスカッション用のフォーラムの設置
6. コース (科目) 内へのお知らせや追加資料の設置
7. コース別・ユーザ別の受講履歴確認とメール通知
8. レスポンシブデザインによる PC・モバイル兼用の受講者ポータル (図1)
9. 本人確認のための顔監視付オンライン試験の実装
10. Learning Tools Interoperability® (LTI®) による LMS 連携³⁾

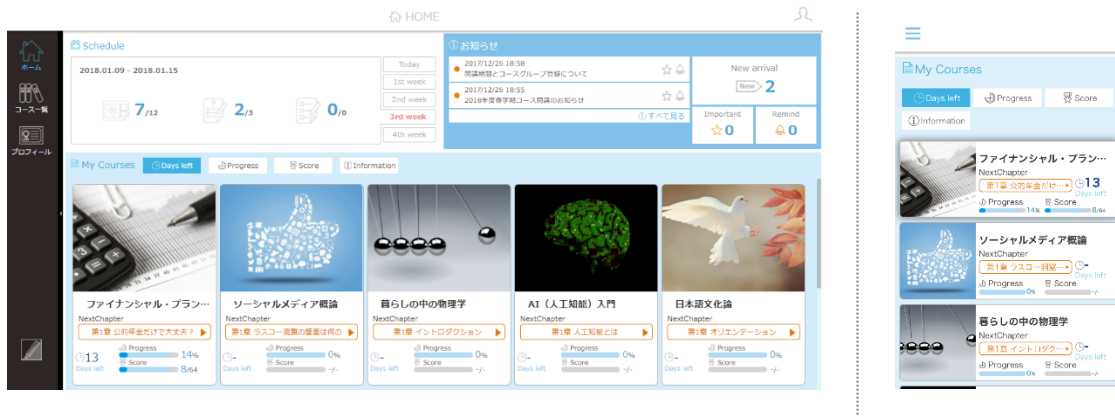


図1 「Cloud Campus」の受講者ポータル PC画面 (左)・モバイル画面 (右)

1~8の基本機能は「Cloud Campus」に標準搭載であるが、9については学位や正規の資格取得に必要な修了試験等で利用可能なオプションである。また、10については既にオンライン教育を実践している教育機関等の LMS との連携を可能にし、複数拠点での教材コンテンツの相互共有や単位互換協定を実現するものである⁴⁾。これらの各種機能については、契約当たりの利用制限の他、「Cloud Campus」内でのロール (機能を付与した役割) を付与することによって、操作可能な範囲を設定する仕様となっている。

3. 教育機関向けの基本ロール設計

教育機関において組織的に eラーニングを実践しようとする場合、カリキュラムの設計

eラーニング実践のための基本ロール設計

段階から教材コンテンツの制作に始まり、授業運営時の指導や評価までの各フェーズにおいて、様々な役割を担う人員が介在する。学外向けに提供している「Cloud Campus」は、教育機関のみならず、企業内研修にも活用できるようにしているため、ユーザアカウントを作成する際に組織内の役割に応じて適切な権限を割り当てることができるよう、システム導入時に企業向け・教育機関向けのパターンの中から基本ロールの組合せを選択可能としている。表1・2は、本学でのオンライン教育の運営実績を踏まえ、教育機関向けに設計した基本ロールと機能一覧である。デフォルトで登録される「受講者」のロールを除き、オンライン教育の運営に必要と想定される役割は、大きく分けて「事務スタッフ」（サイト管理者）、「教員」、「TA」、「コンテンツ制作者」、「学習管理者」の5種類と定義した。

表1 教育機関向けの基本ロール

役割(ロール)	主にできること
事務スタッフ (サイト管理者)	サイト内の全てのデータに対する全ての機能を利用可能。ユーザおよびコースの新規登録やグルーピング、ロール設定、ユーザおよびコースごとの権限設定ができる。
教員	権限設定されたコースの講義構成(レッスン・チャプター)の編集、お知らせやQ&Aへの投稿、コンテンツ(ビデオスライド教材・小テスト・アンケート)の作成・登録、学生の受講履歴確認ができる。
TA	権限設定されたコースのお知らせやQ&Aへの投稿、学生の受講履歴確認ができる。
コンテンツ制作者	権限設定されたコースのコンテンツ(ビデオスライド教材・小テスト・アンケート)の作成・登録ができる。
学習管理者	権限設定されたコースの閲覧、学生の受講履歴確認ができる。

「Cloud Campus」のユーザアカウントは、サイト内のすべての権限を有する「事務スタッフ」ロールの管理者が、簡単なブラウザ操作によって個別登録やCSVファイルでの一括登録を行い、それぞれのユーザの役割に従ってロールを付与することができる。

1人のユーザが複数のロールを兼ねることも可能であり、コース単位での権限設定により、あるコースでは「教員」として学生を指導する者が、別のコースでは「コンテンツ制作者」として教材制作のみを担当したり、研修コースを受講する際は「受講者」ロールを利用したりすることもある。また、ユーザ単位で管理対象の「受講者」を指定することもできるため、「TA」や「学習管理者」のロールを持ったユーザに対し、受講履歴を参照できる担当学生の閲覧範囲を制限することで、不必要にユーザ情報が開示されないようになっている。

表2 教育機関向け基本ロール設定時の主な機能一覧

利用可能な機能	事務 スタッ フ	教 員	T A	コ ン テ ン ツ 制 作 者	学 習 管 理 者
サイト情報の閲覧	○				
サイト全体へのお知らせ投稿	○				
ユーザの新規登録・グルーピング	○				
ユーザのロール設定	○				
管理対象ユーザの登録	○				
コースの新規登録・グルーピング	○	○			
コースへの管理対象ユーザの登録	○	○			
コースの講義構成(レッスン・チャプター)の編集	○	○	○	○	
コース内のお知らせへの投稿	○	○	○		
コース内の Q&A への投稿	○	○	○		
コンテンツ新規作成・編集・視聴チェック・アップロード	○	○		○	
サイト内コンテンツの検索・登録	○	○	○	○	
管理対象ユーザの受講履歴確認	○	○	○		○
受講履歴等に連動したメール通知	○	○	○		○
受講者ポータルの利用	○	○	○	○	○

※「事務スタッフ」以外のロールでは、権限設定されたコース・ユーザに対してのみ利用可能

5 種類のロールはオンライン教育の実践において必ず全て配置しなければならないというわけではなく、利用状況に応じて必要なロールのみ設定すれば良い。先行導入事例では、教員が「Cloud Campus」で作成したビデオ講義を、授業参加前の学生にオンライン視聴させ、対面授業の時間では講義内容に関するディスカッションを集中的に行うなど、反転授業としての取り組みを実践しているが、担当教員に「教員」のロールを付与し、他は全体管理を行う「事務スタッフ」のみで運営できている。ロール設定は「事務スタッフ」ロールを持つ管理者によって追加・変更がいつでも自由に可能であるため、最初は小規模で利用開始したとしても、やがてオンライン教育を行うコース数が増加するにしたがって、運営に関わる人員の役割を専門分化させ、各ユーザに適切な権限のロールを割り当てながら組織的な体制を整備していくことが理想的な進め方である。

4. おわりに

ICT を活用した教育に対する効果への期待から、近年は多くの教育機関において eラーニングによる各種の取り組みが実践され始めており、運営実績を基にしたノウハウも蓄積されつつある。本学の場合はフルオンラインでの授業を前提にした運営を行っているが、「Cloud Campus」の学外提供を開始したことによって、対面教育の現場での eラーニングの効果的な活用方法や導入時の課題についても共同研究として考察が進められるようになった⁵⁾。しかしながら、未だに「特別な専門知識やスキルを持った人材がいない。」「コストが心配である。」という声を聞くことも多く、組織的な取り組みの推進を阻害する要因となっている状況に大きな変化はないように思われる。本稿にて取り上げた「Cloud Campus」の活用が、このような状況を打開するための一助となれば幸いであり、地域を超えた教育・研究活動の連携を推進する教育プラットフォームの構築を今後も目指していきたい。

謝辞

本稿を草するに当たり、「Cloud Campus」の開発を中心的に進めているサイバーユニバーシティ株式会社のシステム部（部長：堀田 尚）の皆様に感謝申し上げます。

注および参考文献

- 1) [プレスリリース] サイバー大学、フルオンライン教育プラットフォーム「Cloud Campus (クラウドキャンパス)」を提供。 <http://biz.cyber-u.ac.jp/release/3552/> (2017年8月21日確認)
- 2) 日本イーラーニングコンソシアム調査委員会編：“2015年度 調査委員会報告書”、pp.80-87 (2017)。 http://www.elc.or.jp/files/user/doc/eLearningReport_2015.pdf (2017年8月21日確認)
- 3) 田中頼人、川原洋：“LTI規格に対応する教材配信プロトコル変換方式の検討”、教育システム情報学会 2017年度 第1回研究会 (2017年5月)
- 4) 「Cloud Campus」は、eラーニングやICT活用教育の分野で技術の国際標準化を推進する国際コミュニティ IMS Global Learning Consortium が策定する学習ツール相互運用の国際標準 LTI®のツールプロバイダーとして認証を取得している。
<https://www.imsglobal.org/compliance/cloud-campus> (2017年12月26日確認)
- 5) 東京大学(大学総合教育研究センター)とサイバー大学が eラーニング活用に関する共同研究契約を締結。 <http://www.he.u-tokyo.ac.jp/2016/05/18/3278> (2017年8月21日確認)

観光産業における e ラーニングの適応

勝 眞一郎¹

今、日本の観光産業が変革の時期にある。一つは、政府主導によるインバウンドと呼ばれる訪日外客の増加と、団体客から個人客へのシフトというマーケットの変化である。もう一つは、旅行先の決定や旅行先の情報収集に関して、従来の旅行代理店と旅行雑誌からのプッシュ型の情報収集から、インターネット、スマートフォン、SNS というプル型のネット情報への変化である。

本稿では、急速な産業の変化の際に現有の人材をどのようにトレーニングして新しい需要に対応すれば良いのかという問いに、観光産業を例に e ラーニングの適応を考える。

筆者は、2016 年 6 月より奄美大島の DMO¹⁾ 一般社団法人あまみ大島観光物産連盟のプロジェクト支援を担当しており、現在、e ラーニング教材の開発に取り組んでいる。そこで、奄美大島での取り組み状況と、他地域における e ラーニングの活用について解説する。

1. 日本の観光産業の変化

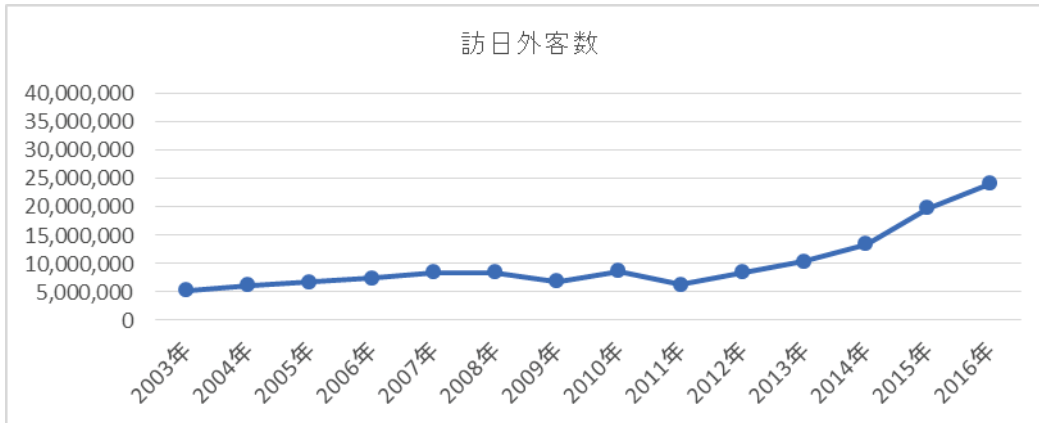
近年の日本の観光産業における大きな変化は、海外からの訪日外客の増加と世界的に広がる団体旅行から個人旅行へのシフトである。

1.1. 訪日外客数の変化

2016 年 3 月 30 日、政府は「明日の日本を支える観光ビジョン構想会議」において、訪日外客数の目標人数を従来の値から倍増させ、2020 年に 4 千万人、2030 年に 6 千万人とすることを決めた²⁾。訪日外客数は、ビザ緩和や円安の影響もあり、2014 年以降急激な伸びを見せている（図 1 参照）。

さらに 2019 年のラグビーワールドカップ、2020 年の東京オリンピックなど世界規模のイベント開催に向けて海外からの多くの集客が予想される。

¹ サイバー大学 IT 総合学部・教授



データ出所：「訪日外客数の動向」日本政府観光局³⁾

図1 訪日外客数の推移

1.2. 訪日外客の質の変化

観光庁の調査によると、すでに訪日外客の全体の60%がリピーターということであり、今後訪日外客は、観光に対する期待値が高くなると推測される⁴⁾。筆者の奄美大島への来島者の観察によると、観光客の行動は、1回目は観光名所巡り、2回目はより深く自然や文化を楽しむガイドツアー、そして3回目以降は地域住民化して地域に溶け込む体験へと移行する。リピーターは同じ体験を求めるのではなく、次の段階を求め、期待している。その要求を満足させる対応を現地側では用意しなくてはならない。

また、採用者カテゴリー⁵⁾の観点から訪日外客の推移を見ると、日本への旅行はイノベーター、アーリー・アダプターのカテゴリーが体験を終わり、普及段階への溝である「キヤズム」⁶⁾を超えて、アーリー・マジョリティのカテゴリーに移ったとみることができる。そうした場合、これまでの異文化交流に抵抗のない旅慣れた人たちから、一般の旅慣れていない人たちに客層が移行することが予想される。

1.3. 日本人観光客の変化

日本人の観光動向としては、長期に渡る経済の低迷と国民のライフスタイルの変化などによって、地域や会社単位での団体旅行は減少し、家族や友人と旅に出る個人旅行へとシフトしてきている。予算面においては、ネットを駆使して安くお得感のある旅が増えてきている。

また、観光のテーマとしては、お土産屋がセットになった名所めぐりツアーから、体験型のメニューを自分達の好みに合わせて選択するタイプが増加している⁷⁾。

以上のような状況から、日本の観光産業は、従来通りの受け入れ態勢では訪日外客だけでなく日本の観光客も満足させることが難しいことが推測される。モノ消費からコト消費

観光産業における e ラーニングの適応

へ消費の主軸が変わる中で、コト消費という体験型アクティビティのなかで主要な位置を占める観光を衰退させないためにも、多様な観光客を受け入れ可能な組織やインフラの整備を迅速に行うことが急務である。

2. 観光産業の組織と人材

2.1. 観光組織の変化

従来の日本の観光地における観光組織の役割は、旅行者を送客する役割である旅行エージェントと連携を密にすることと、都市部でのイベントや物産展などの開催であった。多くの旅行者は、旅行エージェントのウェブサイトを見たり、店舗に足を運ぶなどして行先とチケットと宿の手配を済ませていた。

しかしながら、チケットがネットで購入できるようになり、宿の情報もネット上で検索・閲覧でき、宿泊予約も可能になったことから、旅行エージェントの役割が大きく縮小した。

他方、インターネットの発達により、旅行者の感想がネット上で拡散するだけでなく、観光組織側も観光に関するデータを直接、収集・分析することが可能になってきた。データに基づいたマーケティングで、投資対効果の予測と実績管理が可能になり、いつ、だれに、何をなすべきかという戦略的な「打ち手」の企画と、効果的投資の素地ができたといえる（図2参照）。

今後の観光産業の発展のためにも、政府は DMO という形態での観光組織づくりを推進している⁸⁾。

2.2. 観光組織の人材

これまでの観光組織においては、その役割から、地元の観光業者からなる組織と、その中で選出された会長、副会長、事務局長、そして専従の事務局員という構成が一般的であった。会員は、宿泊、飲食、二次交通、特産品販売といった業種の方々に構成されており、事務所が観光案内所を兼ねているところも多い。

事務局員は、観光に関する知識を持ったプロフェッショナル人材ではなく、案内業務や経理事務ができる事務職という場合が一般的である。

ところが、上述のようなマーケットの変化により、直接マーケットにアプローチするようなマーケティングの知識、ネットで情報を発信する効果的 PR の知識、旅行者の意識調査や動態調査を行う統計的知識、効果的な投資対効果を導くための KPI⁹⁾の知識など多くの専門的な知識を持つ人材が観光組織に必要とされるようになった。

奄美大島の DMO においては、2 路線の LCC 就航に伴う旅行者の増加に加え、世界自然遺産登録に向けた旅行者の増加を受け、在職中の人材の育成と、新規にウェブに強い人材

1名と地元の旅行商品造成に強い人材1名の増強を2016年に行っている。

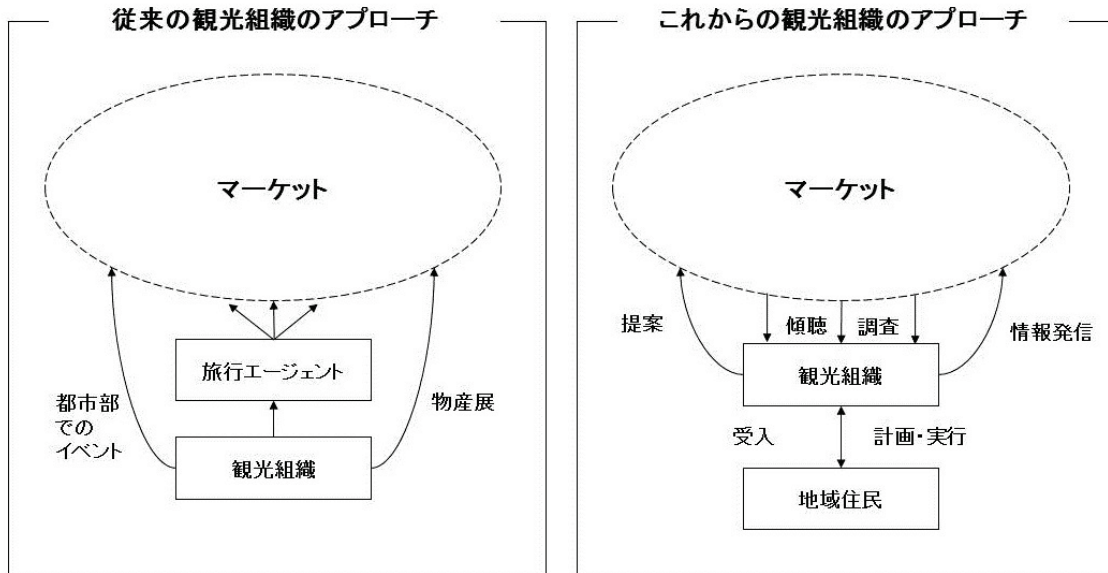


図2 観光組織とマーケットの関係

3. 変革期に求められる人材教育

産業によっては、顧客ニーズが急激に大きく変わることにより、業務の内容に変革を求められることがある。企業は、雇用している人材を入れ替えることは難しいため、現在の人員にトレーニングをして新しい業務に対応することになる。

業務内容の変革について3つの例をあげる。一つ目は、製品設計のプロセスにおける3次元CADの利用である。従来はドラフターや2次元CADで製図を行っていたものが、グローバル調達の進展で2000年頃から3次元CADのデータによる情報の受け渡しが必要になった。3次元CADは、2次元CADと根本的に異なり、物体としての面の成立チェックや設計変更への対応など設計に対する基礎からのやり直しが要求された。筆者が勤務していたヤンマーグループでは、約500名の設計エンジニアに対して3年間の教育プログラムを組み、対応にあたった。

二つ目は、銀行の業務である。ATMやCDの導入、さらにネットバンキングの導入により銀行内の業務内容の変化や人員配置の変更が発生した。これまではATMやCDの対応者は行内にいなかったため、新たなプロセスが発生し、トレーニングが必要となった。

三つ目は、ウェブ制作者である。従来はHTMLやCSSの知識が無くてはウェブページを作ることができなかったが、現在では構築ツールであるWordPress¹⁰⁾やWix¹¹⁾などのしくみで、必ずしも言語の知識は必要でなく、提案力やデザイン力のほうが重視される

ようになってきている。

このような業務内容の変革は、今後もマーケットの変化と IT を活用したビジネスモデルのイノベーションによって、多くの産業で発生すると考えられる。特に人工知能とロボットの発展は、これまで人が必要であった業務から人を解放し、次の業務へと向かわせることになる。

4. 人材育成の方法と課題

4.1. 人材育成の時間的制約

産業のあり方に急激な変革が起きた場合、従業員は現行の業務を行いながら新しい業務を覚える必要がある。現行の業務も継続しているので、業務時間を学習に使うことは難しく、人員のシフトや、休日、業務時間外を使って新しい知識の習得を行うことになる。

4.2. 人材育成の方法

職場において行われる人材育成の方法には、多く分けて3つある。一つ目は就業時間内もしくは就業時間外に第三者機関で開催している講習に通うタイプである。職場が都市部にある場合は、教育機関で受けることも可能であるが、観光などのように現場が地方にある場合には、このような機会は少ない。

二つ目は、ネットや教材を使っての自習である。学習は、業務時間外に自宅などで自主的に行う。e ラーニングは、この方法の代表的な手段である。

そして三つ目が上述2つの複合型である。普段はネットで学び、質問や学習内容の確認は集合して行うパターンである。必ずしもどこかの教室に集まる必要はなく、同じカリキュラムを受講する職場の仲間が集まり、質問や確認を行うことで理解が深まる。

学習は、一人で継続することが難しいだけでなく、職場の業務研修のような場合は、チームワークが必要となるため職場の仲間たちとの知識の共有が重要になる。

従来の観光業のように成熟産業となった場合は、教育カリキュラムが出来上がり、それに基づき一定期間の訓練を行うことが可能になる。同様に資格制度も整備されてくる。

そのほかの人材育成方法としては、多くの企業で採用する OJT¹²⁾と先進地研修がある。OJT は、研修計画がしっかり立てられている場合は良いが、ただ現場に放り込むだけの OJT は、学習効果が期待できないだけでなく、現場の作業効率の低下も招く。また、先進地研修は、観光の分野で新しい取り組みを行っている地域を訪問し、解説を受ける研修であるが、ほとんどの場合帰ってから自社で展開できるケースが少なく、「あそこの会社だからできたのだ。」という感想に終わることが多い。

企業内での人材育成は、事業環境が目まぐるしく変化する現代において、進化が求められており、IT の活用は効果と費用、そして時間と空間の面で期待される鍵である。

5. eラーニングの適応

5.1. 観光産業とeラーニング

体験型産業の代表格である観光産業の特徴は、①観光地という広大な空間で展開される、②自然だけでなく、関わる人間とのコミュニケーションが重要である、③受注生産のように繰り返し性が無く、毎回異なるニーズに応える、というところにある。

こうした産業における業務の場合、作業の一つ一つを教えるのではなく、基本的な考え方や、代表的な動作の理由など理念を共有し、行動に反映させることが重要になる。シーンを見せながらの解説は、繰り返し閲覧が可能な動画が重要であり、eラーニングが得意とするところである。

また、先に述べたように、学習時間を自由に選択できるという点でも、観光という現場業務の人材教育にeラーニングは適している。

5.2. 奄美大島での取り組み状況

奄美大島では、奄美市と地域経済団体が構成される奄美産業活性化協議会の事業として2017年度より3カ年をかけて、インバウンド客向けおもてなし英会話教材の開発に取り組んでいる。

インバウンド向けのおもてなし対応においては、語学だけでなく相手の理解とコミュニケーション力が重要である。フレーズを中心に学習する英会話だけでなく、接客の基本、文化・風習の違い、食べ物に関する注意などについて外国人出演者を交えた場面ごとのeラーニング教材で学び、修了者には認定証とステッカーを配布する計画である。

さらに、指で指して意志を伝え合うコミュニケーションボードも制作する。目標とされている2018年の世界自然遺産登録を前に、現場ですぐに活用できるこうしたグッズも実際eラーニング学習を補完する意味で役立つと筆者は考えている。

5.3. 他地域での導入事例

文部科学省では、「成長分野等における中核的専門人材養成等の戦略的推進事業」¹³⁾として、各分野での人材育成事業を行っている。2016年度、観光分野では18の教育機関が委託を受け、観光人材の育成に関する研究と展開を行っている。

そのうちの一つ、横浜商科大学では、2013年度「地域産業活性化のための着地型観光プレーヤー人材育成事業」、2014年度「地域産業活性化のためのインバウンド観光人材育成事業」、2015年度「観光フロンティアとしてのインバウンド・マイスビジネス人材育成事業」、そして2016年度「地域インバウンド対応のための観光ビジネスフロンティア人材育

成事業」を展開している。

事業成果として研究報告書、冊子教材に加えて e ラーニング教材¹⁴⁾も開発し、一般に受講生も募集している。カリキュラムは、「観光ビジネス基礎編 (約 2 時間半)」、「観光ビジネスフロンティア編 (約 3 時間)」、「インバウンド編 (約 4 時間)」、「MICE 編 (約 4 時間半)」の 4 部構成で、修了者には、「観光ビジネスフロンティアエキスパート」という修了証を発行している。

その他に、政府の内閣官房まち・ひと・しごと創生本部の「地方創生人材プラン」¹⁵⁾の事業である「地方創生カレッジ」では、e ラーニング教材が開発され、地域づくりや観光についての知識習得ができる基盤を作っている。

また、オンデマンドとインタラクティブの複合型観光学習としては、和歌山大学観光学部によるハワイの観光開発を教材とした学習の試行もある¹⁶⁾。

こうした動きは、日本ばかりでなく、例えば英国政府観光庁は、**BritAgent**¹⁷⁾という観光に特化したオンライン教材を提供している。また、インターネット大学であるスペインのバーチャム国際大学¹⁸⁾は、観光マネジメントコースで遠隔教育を実現している。

5.4. 観光産業に関する知識体系の整備

ここまで見てきたように、観光産業において e ラーニングの親和性は高く、今後の教材の開発が望まれる。観光自体が変化しており、それを教えるための知識体系が未整備であるため、今のところトピックとしての教材にとどまっている。知識体系とは、その分野に必要な知識をカテゴリー分けし体系化したものである。

プロジェクトマネジメントの分野においても、従来、スケジュール管理やリスク管理などがトピックとして教訓ベースで扱われていたものが、1987年に米国プロジェクトマネジメント学会によって知識体系(**Project Management Body of Knowledge Guide**)としてまとめられたことを契機に、体系的教育が飛躍的に進んでいる。

観光の分野であれば、体験型観光、地域交流型観光、リゾート観光、ファミリー向け観光、富裕層向け観光などのカテゴリー別の観光地設計、さらに消費者心理学、観光施設経営、広報戦略を含む経営戦略などの体系化が望まれる。

6. 今後の観光に関する e ラーニング教材開発の課題

e ラーニング教材の設計に加わる中で今後の課題として捉えられたことは、まず観光産業の知識体系の整備である。多くの既往の文献を調査したが、未だ体系化の途上にあるという状況にある。観光の学習には、現場の映像や、ホスピタリティの現場を実感できるような教材の開発も同時に必要であると筆者は考えている。

既に日本には多くの観光系学部・学科を持つ大学は多く存在する (表 1 参照)。加えて

2019年より観光分野における専門職大学の設立も可能になるため¹⁹⁾、それぞれの大学単体だけではなく、共通に利用できるeラーニングコンテンツの開発も期待される。

表1 日本の観光系学部・学科を持つ大学の例

1. 国立大学	
和歌山大学	観光学部
琉球大学	観光産業科学部
2. 公立大学	
高崎経済大学	地域政策学部観光政策学科
長野大学	環境ツーリズム学部
3. 私立大学	
大阪観光大学	観光学部
札幌国際大学	観光学部
城西国際大学	観光学部
玉川大学	観光学部
京都文教大学	観光学部
東海大学	観光学部
立教大学	観光学部
新潟経営大学	観光経営学部
跡見学園女子大学	観光コミュニティ学部
秀明大学	観光ビジネス学部
横浜商科大学	商学部観光マネジメント学科
神戸夙川学院大学	観光文化学部
松陰大学	観光文化学部
安田女子大学	現代ビジネス学部国際観光ビジネス学科
東洋大学	国際観光学部
阪南大学	国際観光学部
平安女学院大学	国際観光学部
明海大学	ホスピタリティ・ツーリズム学部

注および参考文献

- 1) DMO (Destination Marketing/Management Organization の略) 新しい観光地経営の在り方として、数値に基づいたマーケティング戦略や組織マネジメントを行う観光組織。
- 2) 「明日の日本を支える観光ビジョン構想会議」第2回議事要旨 (2017/7/16 確認)
http://www.kantei.go.jp/jp/singi/kanko_vision/dai2/gijiyousi.pdf
- 3) 日本政府観光局「訪日外客数」(2017/7/16 確認)
http://www.jnto.go.jp/jpn/statistics/visitor_trends/
- 4) 国土交通省観光庁「訪日外国人消費動向調査」(2017/7/16 確認)
<http://www.mlit.go.jp/kankocho/siryou/toukei/syouthityousa.html>
- 5) 採用者カテゴリーとは、アメリカの社会学者エベレット・M・ロジャーズ教授が「Diffusion of Innovations」(1962)で提唱した考え方。イノベーターと呼ばれる革新的思考者がまず挑戦し、それに続いて新しもの好きのアーリー・アダプターが触手を伸ばし、次にマジョリティの中でも早い人、遅い人、最後に保守的なラガード層が採用(購入)に至るというもの。
- 6) 「キャズム」とは、マーケティング・コンサルタントのジェフリー・ムーア氏が唱えた理論。ハイテク業界において早期採用者(イノベーターとアーリー・アダプター)とその後に続く採用者の間には、大きな溝=キャズムがあるとする。普及期に入る前の大きな溝を指す。
- 7) 国土交通省観光庁「日本人の観光旅行の状況に関する調査・分析等報告書」2009 (2017/7/16)

観光産業における e ラーニングの適応

- 確認) <https://www.mlit.go.jp/common/000059312.pdf>
- 8) 内閣官房まち・ひと・しごと創生本部事務局、国土交通省観光庁「『日本版 DMO』形成・確立に係る手引き(第2版)」2017(2017/7/17 確認) <http://www.mlit.go.jp/common/001185187.pdf>
 - 9) **KPI(Key Performance Indicator)**:重要業績評価指標。ゴールを達成するために、何をどれだけ行うかを決めた数値指標。
 - 10) **WordPress** は、米国 Automattic 社が提供するオープンソースのブログソフトウェア。
 - 11) **Wix** は、イスラエルに本社を持つ Wix 社が提供する無料ホームページ作成サービス。有料版もある。
 - 12) **OJT (On the Job Training)** : 職場の上司や先輩が現場で行う教育の形態。
 - 13) 文部科学省「平成 28 年度『成長分野等における中核的専門人材養成等の戦略的推進』事業」(2017/7/16 確認) http://www.mext.go.jp/a_menu/shougai/senshuu/1376803.htm
 - 14) 横浜商科大学「地域インバウンドダイジェスト」2017 (2017/7/16 確認)
<https://youtu.be/PIN0pfFRiRk>
 - 15) 内閣官房まち・ひと・しごと創生本部「地方創生人材プラン」2015 (2017/7/16 確認)
<https://chihousei-college.jp/application/files/8214/7928/1506/h27-12-25-jinzai-plan.pdf>
 - 16) 東悦子, 戸塚敦子, ラッセル・ウエノ, 肥田木元春「和歌山大学観光学部遠隔教育『ハワイの観光開発』の事例に基づく研究 : 外国語による遠隔授業を通じて検証する観光教育の方向性」2009 観光学 1, pp. 67-75
 - 17) **BritAgent** は、英国観光庁が提供する観光に関するオンライントレーニング教材。
<https://www.britagent.com/> (2017/7/16 確認)
 - 18) **Bircham International University** はスペインにあるインターネット大学。
<http://www.bircham.asia/tourism-leisure-management.html> (2017/7/16 確認)
 - 19) 文部科学省「専門職大学及び専門職短期大学の制度化等に係る学校教育法の一部を改正する法律等の公布について(通知)」(2017/9/30 確認)
http://www.mext.go.jp/b_menu/hakusho/nc/_icsFiles/afieldfile/2017/09/29/1396636_01.pdf

オンライン大学の授業設計に関する 実践報告

米山 あかね¹

1. はじめに

非同期分散型の e ラーニングでは、授業運営中に受講者の様子を把握しながら柔軟に授業内容を変更することは難しい。また、受講者層に合わない教材を制作してしまうと、作り直しが必要となることで余分なコストが発生してしまう。したがって、e ラーニングの教材制作においては、予めニーズを把握し受講者層を考慮した上でゴールに到達できるよう、授業設計を行うことが肝要である。本稿では、サイバー大学における授業設計の取り組みについて報告を行う。

2. サイバー大学のカリキュラム設計と授業設計

サイバー大学は日本における最大規模のフルオンライン大学であり、2007 年度春学期から 2017 年度春学期までに累計 400 科目以上の e ラーニングコンテンツからなる授業を学生に提供してきた。サイバー大学の授業設計・制作は、ID（インストラクショナルデザイン）¹⁾の主要な方法論のひとつ、ADDIE（Analysis、Design、Development、Implementation、Evaluation）モデルに即して行われている。最初の Analysis は、カリキュラム設計が該当し、Design が授業設計、Development が授業制作、Implementation が授業運営、Evaluation は授業評価が対応する（図 1）。

カリキュラム設計については、ディプロマ・ポリシー（学位授与の要件）として定める各コンピテンシーを充足するために、いまどのような知識や技術を学生に身に付けさせる必要があるか、そのための授業をいつ学生にどのような形で提供するかという点を、教職員の混成チームからなる専門委員会にて検討する仕組みとなっている。専門委員会ではインストラクショナルデザイナー（IDer）が中心となって取りまとめを行い、カリキュラム設計上必要と判断された授業については、カリキュラム内の位置づけを確定した上で、どの教員に e ラーニングコンテンツを制作してもらうか、授業運営を行ってもらうかを検討していく。大学に在籍している教員以外に e ラーニングコンテンツの制作や授業運営を担

¹ サイバー大学 IT 総合学部・助教、インストラクショナルデザイナー

3. サイバー大学の授業設計フロー

サイバー大学の授業設計の目的は、(1) シラバスの基となる授業設計書を完成させること、(2) 授業制作の準備を整えること、の2つである。この2つの目的を達成するためには、教員に授業運営の方法や受講する学生のニーズをしっかりと認識してもらうこと、授業制作の流れを理解し、事前に制作の計画を立ててもらふこと、授業制作を行う上での注意点を理解してもらうことが求められる。特にeラーニングでのコンテンツ制作を経験したことの無い教員の場合、1回分の授業制作にどの程度負荷がかかるのかのイメージが湧きにくいいため、授業制作を本格的に開始させる前に、実際の流れを体験することが望ましい。ここでは、VOD (Video On Demand) 形式の、動画とスライド同期型のコンテンツを主体とした授業を例として説明していく。

上記(1)と(2)の目的を達成するための仕組みとして、コンテンツ制作センターでは表1の授業設計フローに従って運用を行っている。新任教員の場合、打ち合わせは最低でも3回行う。

表1 授業設計フロー

(教養講義科目のVOD形式で動画とスライド同期型コンテンツ主体の場合)

	打ち合わせ内容、タスク
第1回 打ち合わせ	<ul style="list-style-type: none"> 制作ガイダンス (授業の目的の確認、著作権等の対処の説明含む) 授業設計書の記入方法説明 制作スケジュールの確定
(第2回打 ち合わせ前)	<ul style="list-style-type: none"> 授業設計書の記入 (説明資料を参照しながら教員が対応) 授業設計書のレビュー (チェックシートを使用してIDerが対応)
第2回 打ち合わせ	<ul style="list-style-type: none"> スライドテンプレートの受け渡し 授業設計書レビュー結果の共有 小テスト作成についての説明 収録についての説明
(第3回打 ち合わせ前)	<ul style="list-style-type: none"> スライド・小テスト作成 (テンプレートを使用して教員が対応) スライド・小テストのレビュー (チェックシートを使用してIDerが対応)
第3回 打ち合わせ	<ul style="list-style-type: none"> スライド・小テストレビュー結果の共有 テスト収録 授業設計書の最終レビュー 収録日の確定

まず第1回目の打ち合わせでは、授業設計・制作の流れや授業運営の方法についての説明、授業の目的の確認と授業設計書の記入の仕方についての説明、著作権等の対処などを含めたeラーニングコンテンツ制作の全般的な注意事項の説明を行い、その上で大枠の制作スケジュールを確認して確定させておく。そして、打ち合わせが完了した後、第2回目の打ち合わせの前までに授業設計書の記入を行ってもらい、授業設計書のチェックシートに従ってIDerがレビューを行う。

第2回目の打ち合わせ時に授業設計書のレビュー結果を伝え、協議によって授業設計書の改善を行っていく。また、スライドテンプレートの受け渡し、課題の記入方法の説明、収録環境の説明と収録場所の見学を行い、授業制作のイメージをつかんでもらう。特に重要なのはテンプレートの受け渡しであり、制作を行う際の注意点も記入したテンプレートを使用してもらうことで、授業制作工数の大幅な削減につながっている。第3回目の打ち合わせの前までに、スライドテンプレートを使用してスライドと小テストの作成を行ってもらい、チェックシートを元にIDerがレビューを行う。

第3回目の打ち合わせ時に、IDerからスライドと小テストのレビュー結果を伝え、今後の制作上の注意点や、わかりやすく見やすい資料とするための助言を行う。そのうちテスト収録を行い、授業制作の一部を体験してもらう。教員に授業制作の流れと負荷を認識してもらった上で、今後の制作スケジュールの詳細を調整する。なお、全3回の打ち合わせの間にも、IDerと教員は適宜メールや電話で連絡を取り合って疑問点を解消し、互いの認識の相違を埋めて授業設計が完了するように努めている。授業設計書の内容を最終確認し、授業制作のスケジュール詳細が確定した段階で、授業設計は終了となる。

4. 授業設計フローの改善と授業評価アンケートの分析

授業設計フローについては2012年度以降、完成された授業の評価を振り返りながら継続的に見直しを進めている。計3回の授業設計打ち合わせで、何をどこまで説明・実施するのかを整理し、また説明資料や記入フォーム、各種チェックシートの整備を行った。これにより制作担当(AIDer、CS)からは、スムーズな制作への移行、受講者のニーズを踏まえた科目の制作が行えるようになったと報告が上がっている。

授業設計フローの改善によって、受講者の満足度に変化が認められるのかを確認することを目的に、授業評価アンケート結果の集計と分析を行った。この授業評価アンケートは、各科目の期末試験受験直前に受講者が回答するものであり、全15問中12問は択一選択式(リッカート尺度の5件法)である。このうち問11「受講を終えて、どの程度満足感がありますか。」という科目全体の満足度を問う設問の回答を集計し、結果を表2にまとめた。なお、対象とした科目は2009年度春学期から2017年度春学期に開講していた教養講義科目(VOD形式)であり、かつ回答者数が30名以上の科目とした。

2009年度春学期から2010年度秋学期までは、問11の平均値・中央値が4.15を超える

オンライン大学の授業設計に関する実践報告

学期もあれば4.00を切る学期もあり、標準偏差が大きい。2011年度春学期から2012年度秋学期までは、さらに標準偏差が大きい傾向だが、平均値・中央値は4.10をおおむね切っており、低下の傾向が認められる。2013年度春学期以降は、標準偏差は大きい中央値は向上しており、2014年度秋学期以降、標準偏差はおおむね小さくなり、平均値も中央値も安定的に4.10を超えてきていると言える。

表2 授業評価アンケート（問11）の集計結果
（4.10を超えるものを太字）

開講学期（年度学期）	対象科目数	平均値	中央値	標準偏差
2009 春	27	3.97	3.91	0.22
2009 秋	33	4.13	4.13	0.27
2010 春	22	4.09	4.17	0.24
2010 秋	12	4.17	4.20	0.15
2011 春	21	4.02	4.07	0.27
2011 秋	27	4.09	4.11	0.25
2012 春	24	4.04	4.06	0.31
2012 秋	26	4.02	4.00	0.25
2013 春	26	4.07	4.11	0.28
2013 秋	24	4.09	4.11	0.26
2014 春	25	4.10	4.16	0.24
2014 秋	25	4.12	4.15	0.21
2015 春	36	4.14	4.17	0.19
2015 秋	44	4.16	4.16	0.20
2016 春	40	4.14	4.18	0.21
2016 秋	43	4.12	4.09	0.17
2017 春	43	4.15	4.15	0.16

平均値の数値が低い2011年度春学期から2012年度秋学期までは、教養科目全体のカリキュラム改編を実施しており、講義科目の新規制作を行わなかった期間である³⁾。新規制作を行わなかった期間は各科目の満足度が停滞したが、新規制作を再開した2013年度以降、数値が改善してきていると言える。

次に、科目の制作時期別に受講者の満足度を比較した。表3は表2で対象とした科目を、2010年度以前制作科目と2013年度以降制作科目とに分け、5学期間分を比較した結果を示している。2010年度以前制作科目に比べ、2013年度以降の制作科目は標準偏差が小さく、またおおむね平均値は高くなっている。

表3 授業評価アンケート(問11)の制作時期による科目群の比較

2010年度以前制作科目				2013年度以降制作科目			
開講学期	科目数	平均値	標準偏差	開講学期	科目数	平均値	標準偏差
2008秋	36	3.95	0.25	2015春	19	4.17	0.17
2009春	27	3.97	0.22	2015秋	19	4.20	0.16
2009秋	33	4.13	0.27	2016春	23	4.18	0.16
2010春	22	4.09	0.24	2016秋	26	4.14	0.16
2010秋	12	4.17	0.15	2017春	30	4.16	0.16

5. まとめ

各科目の総合的な満足度を問う授業評価アンケートの問11の集計結果から、特に2013年度以降、受講者による満足度の評価が高まっている傾向にあること、また2013年度以降制作科目の方が満足度が高い傾向にあることが示唆された。

サイバー大学では開学時からこれまで、学生や教職員からの声や受講履歴等のデータなどが蓄積されており、それらを活用してカリキュラム改編やサポート体制の再構築など、各種の改善活動が行われている。授業設計・制作においては、各科目の制作上・授業運営上の特徴と、それに対する学生からの授業評価アンケートなどの反応が実績として蓄積してきている。新規科目の授業設計時には、これらの実績がIDerからの助言の参考情報として活かされており、授業設計フローの改善がFD活動の一環として機能していると言える。今後も授業設計フローを継続的に見直していくとともに、学生が必要な知識・技術を効率的・効果的・魅力的に身につけられるような科目を提供できるよう、ADDIEのサイクルをより円滑に回せるような仕組み作りを模索していきたい。

注および参考文献

- 1) 鈴木克明「e-Learning 実践のためのインストラクショナル・デザイン」『日本教育工学会論文誌』29-3、2005、pp.197-205.
- 2) 遠藤孝治、後藤幸功「第7章 授業コンテンツの制作と保守」『eラーニング研究』第1号、2010、pp.73-92.
- 3) 2012年度春学期以前は教養科目全体のカリキュラムの課題として、全科目が選択科目のため横並びの関係にあり、教養コンピテンシーを育成する仕組みとして不十分であった。これを、2012年度秋学期以降の教養カリキュラムにおける改善として、入口と出口となる必修科目を設定・新設し、その入口と出口の間に、学問分野別に分けたリテラシー・一般教養科目を配置し、全体を通してコンピテンシーを育成する仕組みを構築している。詳細は、米山あかね、野木森三和子「フルオンライン大学における教養的能力育成のための取り組み」『日本カリキュラム学会 第24回大会(新潟大学)』2013. を参照。

本稿は、2017年9月22日に教育システム情報学会2017年度第3回研究会にて著者が発表を行った「オンライン大学の組織的な授業設計に関する実践報告」の内容をまとめたものである。

フルオンライン大学における プログラミング系科目の演習環境

中谷 祐介¹

1. はじめに

サイバー大学（以下、本学）は、すべての授業をインターネットを通じた e ラーニングにより学生に提供する「フルオンライン大学」である。

本学では、学生に対し、ビジネスと IT エンジニアリングの両方の基礎知識を修得するカリキュラムを提供している。IT エンジニアリングに関する科目にはプログラミングに関する演習科目があり、これらの演習科目も e ラーニングによる指導を行っている^{1) 2)}。学生は、このようなプログラミング系の演習科目を受講するとき、各自の所有するコンピュータに演習に必要なソフトウェアをインストールしなければならない。しかし、学生個々のコンピュータ操作のスキルや OS の種類が異なるため、ソフトウェアのインストールを全員同じように行うことは難しい。そのため教員は、学生の演習環境を構築するための指導に時間が費やされてしまう問題がある。そこで、学生がプログラミング系の演習科目を受講する際の演習環境を大学が提供することで、学生が受講に集中しやすい環境を提供することが望まれる。すべての学生の受講環境として統一している環境はウェブブラウザであることを考慮して、ウェブブラウザ上で動くプログラミング環境を提供するサービスを学生に提供することを考える。これらの環境を提供するサービスとして、codigm 社が開発した「Goorm IDE」（以下、goorm）がある。本学ではこの goorm を 2017 年度から導入し、プログラミング系の演習科目において演習環境として利用している。

本稿では、フルオンライン大学におけるプログラミング系科目の演習環境として goorm を導入し科目運営を行っていることを報告する。具体的には goorm の概要を述べ、goorm を利用する科目の内容および運営と goorm を導入したことによる学生の履修状況を報告し、そこから派生する運営上の課題について考察する。

2. 演習環境「goorm」

ここでは、本学が導入している goorm について、その概要と機能を述べる。

¹ サイバー大学 IT 総合学部・教授

2.1. goorm の概要

goorm は、Linux の環境をベースとしたオンラインで利用することができる統合開発環境 (IDE) である。IDE としての機能だけでなく、ユーザ間でファイルを共有する機能や、ユーザ間でチャットを行う機能などを備えている。

学生が goorm を利用するためには、ウェブブラウザ上で大学が指定するウェブサイトにアクセスし、学生ごとに配布されるログイン情報を使用して goorm のシステムにログインを行う。ログインが完了すると、学生が履修する演習科目の一覧が表示される。学生が演習を行う科目を選択すると、その科目の演習環境が起動する。起動後の演習環境の画面を図 1 に示す。

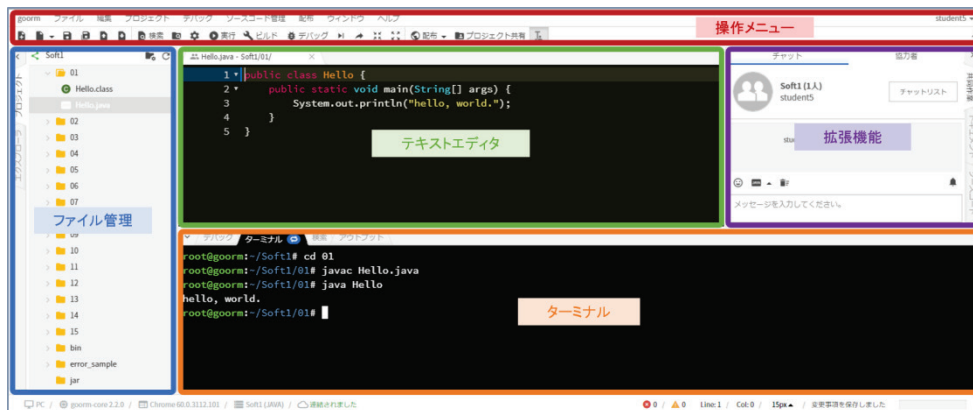


図 1 演習環境「goorm」の画面構成

2.2. goorm の機能

ここでは、図 1 をもとに、goorm の機能を解説する。

2.2.1. 操作メニュー

「操作メニュー」の部分では、演習環境の操作を行うためのメニューが提供される。演習環境の設定や、記述したソースファイルのコンパイル・実行の操作など、さまざまな操作を行うためのメニューが準備されている。goorm 上で作成したファイルをユーザのコンピュータ上にダウンロードする操作や、ユーザのコンピュータ上で作成したファイルを goorm 上にアップロードする操作も、ここから実行することができる。

2.2.2. ファイル管理

「ファイル管理」の部分では、ユーザの演習用ディレクトリの内容がグラフィカルに表示される。ディレクトリ、ファイルの作成、削除や、ファイルの移動などをマウス操作により実行することができる。

2.2.3. テキストエディタ

「テキストエディタ」の部分では、テキストエディタの機能が提供される。一般的なテキストエディタと同様に、プログラミング言語に応じたキーワードの強調表示や、括弧の対応関係の表示など、プログラミングの初心者をサポートする機能も備えている。

2.2.4. ターミナル

「ターミナル」の部分では、UNIX 環境のターミナルの機能が提供される。UNIX のオペレーションを行うために利用するほかに、コマンド操作によるソースファイルのコンパイル、実行を行うことができる。また、複数のターミナル画面が必要な場合は、テキストエディタを表示する部分にターミナル画面を表示することも可能であり、タブの切り替えによってエディタとターミナルの表示を変更することができる。

2.2.5. 拡張機能

「拡張機能」の部分では、IDE としての機能以外の拡張機能が提供される。例えば、ファイル編集の履歴を表示する機能がある。学生があるファイルを編集すると、その段階でのファイルの内容が履歴としてシステム上に保存される。教員は、学生から質問があったときに、その履歴を参照して、学生に指導を行うことができる。また、チャット機能もある。教員と学生との間でチャットを行うことで、ファイルの内容を確認しながらリアルタイムに指導を行うことができる。

3. goorm を利用したプログラミング系科目の運営

ここでは、goorm を利用したプログラミング系科目のうち、Java のプログラミングを学ぶ科目の内容および運営について述べる。また、goorm を導入したことによるその効果について報告する。

3.1. 科目内容と運営

本学では Java によりプログラミングの基本を修得する科目として「ソフトウェア開発論 I」（以下、本科目）を設置している。本科目の概要は以下の通りである。

- 科目名：ソフトウェア開発論 I
- 科目内容：
 - Java によるプログラミングの基本
 - オブジェクト指向の基本
- 対象学生：1～2 年生

本科目では、プログラミングの経験がない学生も考慮して、Java によるプログラミングを基礎から学ぶ科目の構成となっている。本科目の各回の構成を表 1 に示す。本科目は、12 回の講義回と 3 回の演習回で構成している。学期の前半（第 8 回まで）において、Java によるプログラミングの基礎を学び、後半（第 9 回以降）では、オブジェクト指向プログラミングの基礎を学ぶ。

表 1 「ソフトウェア開発論 I」の授業構成

授業回	授業内容	課題
第 1 回～第 3 回	講義	小テスト
第 4 回	演習	レポート
第 5 回～第 7 回	講義	小テスト
第 8 回	演習	レポート
第 9 回～第 11 回	講義	小テスト
第 12 回	演習	レポート
第 13 回～第 15 回	講義	小テスト
期末試験	試験	—

本学では、授業はインターネットを通じて授業コンテンツとして配信している。授業コンテンツには、ビデオを中心とした Video on Demand (VoD) 形式のコンテンツと、ウェブ形式のテキスト情報を中心とした Web Based Training (WBT) 形式のコンテンツが存在する²⁾。

本科目においては、講義回は各回 4 章の授業コンテンツで構成している。第 1 章では VoD 形式により各講義回に学ぶ概要を講義する。第 2 章～第 4 章では、WBT 形式によりコンテンツを提供している。学生は、コンテンツ内のテキストを読み進めると同時に、映像や音声による解説を視聴し学習を進める。各講義回の終わりには「小テスト」を実施し、その回における理解度を確認する。演習回は各回 2 章の WBT 形式のコンテンツで構成している。第 1 章で過去の復習を行い、第 2 章で Java によるプログラミングに関する演習問題を出題する。学生は演習問題に取り組み、結果を「レポート」として提出する。講義、演習内容に関する学生からの質問については、授業内に設置された掲示板や電子メールで受け付ける。学期末には「期末試験」を実施し、全体を通しての理解度を確認する。

本科目では、Java によるプログラミングの演習は goorm 上で行う。goorm では学生 1 人に対して 1 台の UNIX 環境が与えられる。学生は、自身の環境においてディレクトリ、ファイルの管理を行う。プログラミングの際は、goorm (図 1) 上の「ファイル管理」の部分でディレクトリ、ファイル管理を行いながら、「テキストエディタ」の部分でソースファイルの作成、編集を行う。作成したソースファイルは、「ターミナル」の部分において、コマンド入力によりコンパイルし、実行を行う。

3.2. 演習環境の導入による効果

goorm を導入したことによるその効果を検証するため、本科目の運営の面から、導入前と導入後の比較を行う。

まず、演習環境の構築についてである。本科目では、goorm を導入する前は、学生が各自の所有するコンピュータ上に、Java によるプログラミングの環境を構築していた。具体的には、ソースファイルを作成・編集するためのテキストエディタと、Java のソースファイルをコンパイル・実行するための Java SE Development Kit (JDK) をインストールし、パスの設定などを行っていた。すでに述べたように、学生のコンピュータの OS 環境は統一されていない。そのため、ダウンロードするファイル、インストール手順、設定の手順などが学生によって異なり、演習環境を構築するまでの指導に時間を要していた。goorm の導入により大学が学生に演習環境を提供することから、学生は各自で演習環境を構築する必要がなくなった。学生は、ウェブブラウザ上でシステムへのログインの操作を行うことで、すべての学生に共通の演習環境を提供できるようになった。これにより、学生は学期の初めから授業内容に集中できるようになった。担当教員も演習環境の構築のための指導時間が減り、授業運営に注力できるようになった。

次に、プログラミングの指導についてである。goorm を導入する前は、プログラミングに関する質問がある場合、学生はその都度、自身が記述したソースファイルを質問用の掲示板や電子メールに添付した上で、質問文を記述していた。担当教員は学生からの質問を受けると、添付されたソースファイルをダウンロードし内容を確認し、質問に対する回答を行っていた。goorm の導入により、担当教員は学生の演習環境を閲覧することができるようになった。そのため、学生はソースファイルを添付することなく、質問だけを行えるようになった。担当教員は、学生の演習環境を閲覧することで、該当のファイルだけでなく関連するファイルなども参照することができ、指導しやすくなった。また、goorm 上には学生が作成したファイルの履歴が保存されている。そのため、担当教員は学生が作成したソースファイルの作成過程を閲覧しながら適切な指導を行えるようになった。また、各学生の受講の進捗状況を確認することができるため、受講が遅れている学生に対しての具体的な指導も行えるようになった。

このように、goorm の導入により、本科目の運営面において学生、担当教員それぞれにメリットがあり、科目の運営の面においては一定の効果がある。

一方で、goorm を導入したことによる学生の学習効果について検証する。ここでは学習効果の指標として、本科目における学生の合格率を取り上げる。2015 年度秋学期から 2017 年度春学期までの 4 学期における本科目の合格率を集計したものを図 2 に示す。図 2 では、各学期の合格率の下に実際の合格者数を記載している。この集計では、各学期に初めて本科目を受講した学生に対しての集計を行っており、再履修学生は除いている。図 2 の結果から、goorm を導入した 2017 年度春学期の合格率は、導入前の 3 学期と比較して数ポイント改善していることがわかる。

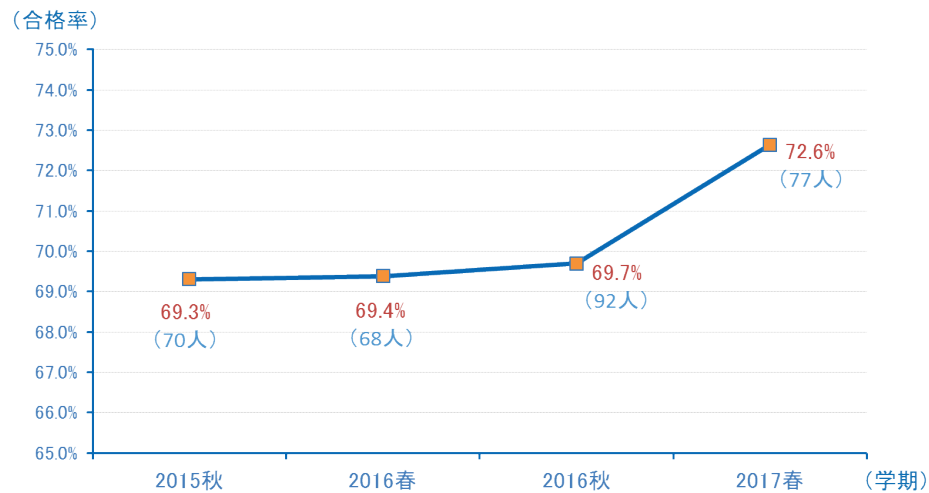


図2 「ソフトウェア開発論Ⅰ」の合格率

3.3. 今後の課題

前節において goorm を導入した効果を本科目の合格率をもとに検証したが、これは1学期分のデータのみである。今後は、数学期にわたり受講データを収集し従来の受講状況や成績と比較し、goorm を導入したことによる学習効果を継続的に調査する必要がある。また、goorm では学生ごとにシステムの利用時間を収集できるため、詳細な演習環境の利用状況を把握することができる。これらのデータを使用して、利用状況と学生の成績との関連、学生の利用状況による受講状況の把握などを行い、授業改善および学生指導の改善に利用することを検討することが課題となる。

4. おわりに

本稿では、フルオンライン大学におけるプログラミング系科目の演習環境について述べた。本学が導入した演習環境である goorm の概要を説明し、Java のプログラミング科目における goorm の導入事例を紹介した。また、goorm を導入したことによる効果について検証を行うとともに、今後の課題について述べた。

参考文献

- 1) 後藤幸功、中谷祐介、“オンライン大学のプログラミング演習科目における受講状況と成績の関係に関する考察”、情報処理学会第78回全国大会論文集、5F-01、2016.
- 2) 中谷祐介、“フルオンライン大学におけるプログラミング系演習科目の運営”、サイバー大学 eラーニング研究、第5号、pp.31-38、2016.

ブロック型教材とオンラインジャッジの結合による プログラミング演習環境の設計

田中 頼人¹

1. はじめに

サイバー大学（以降「本学」とする）は教室を持たず、全ての講義・演習・試験等を遠隔で行うフルオンライン大学である。全ての学習者は自己所有のパーソナル・コンピュータを持ち、講義の視聴や演習は各々の都合にあわせ遠隔・非同期の環境下で進められる。このような特性を持つ本学では、他大学と異なる教育上の困難さとして「学習者の顔や動作が見えない」「演習の際、学習者の画面を見られない」「質問に即座に答えられない」等が挙げられる。

一方、初学者を対象とするプログラミング導入教育の分野では近年 **Blockly**¹⁾、**Scratch**²⁾、**Viscuit**³⁾等の視覚的な操作体系を持つ演習環境が普及しつつある。これらは文字でプログラムを記述する従来の環境と異なり、キーボード入力の煩雑さや間違いを回避できる、初学者の特性に適した演習の方法である。しかし、外観の操作性を初学者に合わせるだけでは「教員から学習者の様子がわからない」「質問への応答に時間を要する」という、遠隔・非同期における問題点を解決することはできない。教員が直接学習者の様子を見られないオンラインの環境下では、学習者が自らの作業の正否を確認できる、自学自習を主体としたプログラミング演習環境を用意することが望ましい。本稿では、初学者に適した視覚的な教材と遠隔・非同期に適したプログラム自動採点システムを結合し、演習課題とともに学習者に提供する方法について述べる。

2. 導入科目「プログラミング入門」の概要

本学には7つのプログラミング科目があり、本稿の演習環境を用いる「プログラミング入門」はそれらの導入部として位置づけられる⁴⁾。本学の2つの学期である春学期、秋学期のどちらにも開講され、1学期あたりの履修者数は約200～360名、プログラミングの経験を持たない初学者を主な対象とし、講師とティーチング・アシスタント（TA）で運営を行っている。同科目の目的はプログラムの作成を通じた情報技術への理解を図ることで、

¹ サイバー大学 IT 総合学部・講師

学習者が履修を終えると「C プログラミング演習」「UNIX サーバ構築 I」「ソフトウェア工学」等の、より専門性の高い、目的志向の強い後続科目と進んでいく。

同科目では対象範囲を制御構造の「逐次実行、繰り返し、条件分岐」とし、初学者を単位修得のレベルにまで導くため、全 15 回の構成を以下のように分割している。

- ・ 第 1 段階 (第 1 回～第 5 回) …ゲーム型教材による制御構造の概念獲得
- ・ 第 2 段階 (第 6 回～第 10 回) …ブロック型教材による制御構造の応用
- ・ 第 3 段階 (第 11 回～第 15 回) …JavaScript による実用的プログラムの記述

次章以降で述べるプログラミング演習環境は、上記の第 2 段階「ブロック型教材による制御構造の応用」で演習に用いられるプログラム作成・実行環境を指す。

3. システム構成

3.1. ブロック型教材 Blockly

「プログラミング入門」の演習では Google による教材 Blockly を採用した (図 1)。その理由は全ての操作を Web ブラウザ上で行えインストールの必要がないこと、全てのソースコードを入手できカスタマイズが可能なこと、無料で導入できること、の 3 点である。

Blockly は GUI を持つビジュアルエディタの一つである。学習者は講師からの指示によって画面上にブロックを配置し、演習の要件を満たすようにプログラムを記述する。プログラムの作成と実行、動作確認は Web ブラウザ上で完結するため、学習者による演習環境のインストールや初期設定の作業を必要としない。また本来の Blockly では学習者のプログラムが学習者の端末内の記憶領域 (HTML5 の LocalStorage) に格納されるが、本稿の演習環境ではプログラムを演習用サーバに送信し、全ての学習者のプログラムを講師が一括管理するよう、Blockly への機能拡張を行った。この拡張により

- ・ 「自宅と勤務先」のような複数の端末を使い分ける学習者が、プログラムの格納場所を意識せずに演習を続けられる
- ・ 講師が演習用サーバにアクセスして学習者のプログラムを取り出し、演習の進捗確認や助言、質問応答に用いることができる

という 2 つの利点を Blockly に付加している。



図 1 Blockly の画面

3.2. 自動採点システム Sharif-Judge

学習者のプログラムが演習の要件を満たせたか否かはオンラインジャッジで判定され、採点される。プログラミング教育におけるオンラインジャッジの活用は松永⁵⁾や長尾ら⁶⁾の試みにあるように、その有用性が確認されている。

「プログラミング入門」の演習ではオンラインジャッジとして Naderi による Sharif-Judge を採用した⁷⁾。その理由は全てのソースコードを入手できカスタマイズが可能なこと、Blockly から出力される Python のプログラムを自動採点できること、GUI の画面インタフェースと CUI での自動採点処理が分離されていること、の3点である。またオンラインジャッジはいつでも呼び出せるので、学習者のペースに合わせた自学自習に適している。

Sharif-Judge の基本的な使用法は、プログラムに対する入力と出力の組を設定することである。一例として、ある自然数の約数を求めるプログラムでは入力が 12 の場合、出力は 6 が正しい。同様に入力が 140 の場合は出力が 12、入力が 360 の場合は出力が 24 となるのが正しい。これらの入出力の組を Sharif-Judge に登録しておくこと、学習者が提出したプログラムが自動実行され

- ・ 12 を入力した際、6 が出力されたか
- ・ 140 を入力した際、12 が出力されたか
- ・ 360 を入力した際、24 が出力されたか

を全て満たすか否かで合否が判定される。

本来の Sharif-Judge では図 2 のような Web インタフェースを介して実行されるが、本稿の演習環境では学習者が Blockly を経由してプログラムを提出するため、Sharif-Judge の Web インタフェースを省略するように設置している。

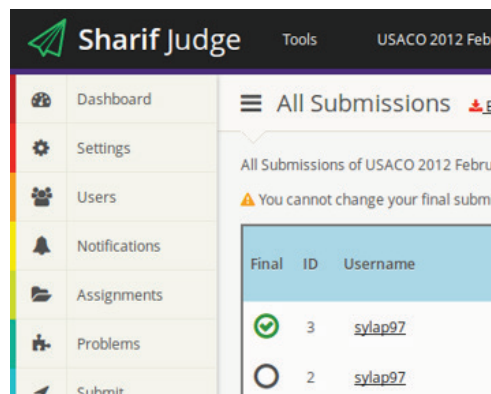


図 2 Sharif-Judge の Web インタフェース

3.3. Blockly と Sharif-Judge の結合

ブロック型教材 Blockly と自動採点システム Sharif-Judge はどちらもプログラミング導

入教育において有用なものであるが、両者は目的が異なる別個のシステムである。そのため、本稿の演習環境では学習者がプログラムを記述してから自動で採点を受けるまでの流れが以下となるように、演習用サーバ内での結合を行った。

- 1) 学習者が Blockly の画面上でブロックを配置し、演習の題意を満たすようにプログラムを作成する。
- 2) プログラムが完成すると、学習者は Blockly 画面上の「提出」ボタンを押す。
- 3) 学習者の Blockly プログラムが Web ブラウザ内で Python に変換される。
- 4) 変換後の Python プログラムが演習用サーバに送信される。
- 5) 変換後の Python プログラムを演習用サーバ上の Sharif-Judge が実行し、プログラムに対する入力と出力の組が正しいか否かを判定する。
- 6) 判定結果を学習者の Blockly 画面上に表示する。

学習者によるプログラムの作成から判定結果の表示までの流れの模式図を図3に示す。

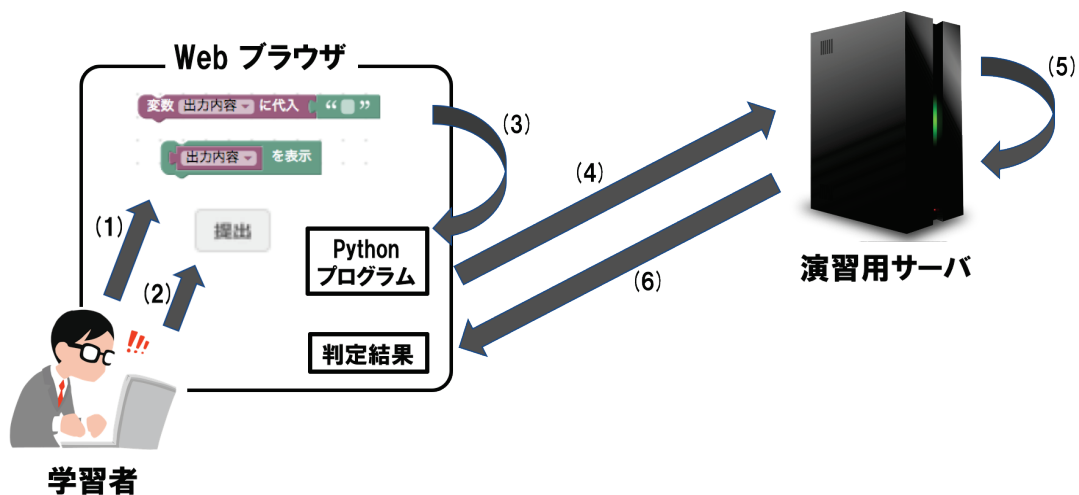


図3 採点を受けるまでの流れ

4. 演習の例

図4は「プログラミング入門」で実際に学習者に課されている演習課題の実行例である。この課題で学習者はプログラムに入力する文字列が回文であるか否か、すなわち逆順にした文字列が元の文字列と同一であるかを判定するための記述が求められる。「たけやぶやけた」を入力すると「回文です」と出力されるのが正しく、「たけやぶ」を入力すると「普通の文」と出力されるのが正しい。この題意を満たすように、学習者は画面上のブロックを組み合わせてプログラムを作成する。

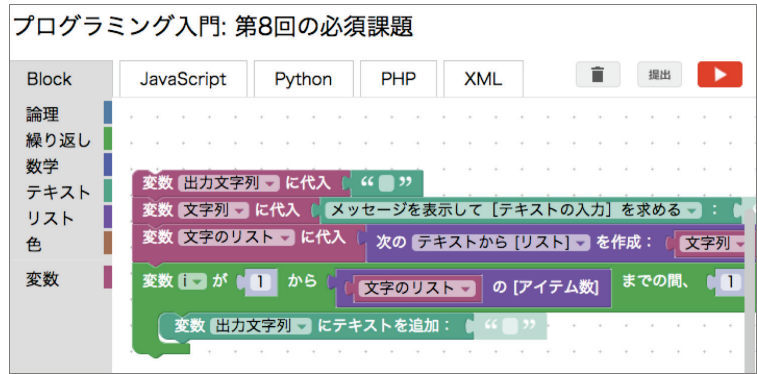


図 4 演習課題の例

学習者がプログラムの記述を終えて「提出」ボタンを押すと、オンラインジャッジによる判定結果が図5のように表示される。図5では「さかさま」「まさかさかさま」「ひるめしたのしめる」「ひるめしたのしめるひ」等の文字列がプログラム実行時に入力され、それらに対する出力結果が正しかったかどうか学習者に示されている。合格の場合はここで演習を終え、不合格の場合は併記されるヒントをもとにプログラムを修正して再度提出すればよい。

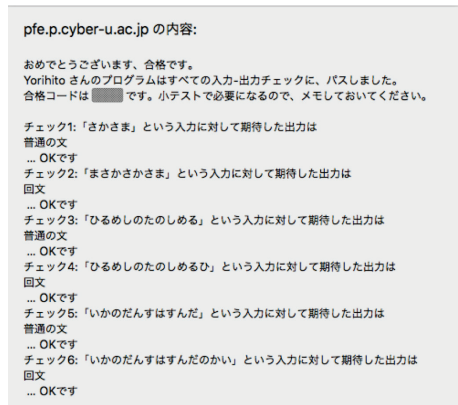


図 5 演習合格時の画面

学習者のプログラムは演習サーバ内のデータベースに格納されるため、学習者が自力で合格にたどり着けず講師に質問した際には、講師は学習者のプログラムを見て画面上のブロックの状態を再現することができる。

5. おわりに

本稿ではフルオンライン大学に適したプログラミング導入教育の演習環境としてBlockly および Sharif-Judge による結合システムを提案した。演習環境のもとで学習者は

Blockly による簡便な操作性とオンラインジャッジによる自動採点の利便性を享受でき、いずれも時間・場所の制約を受けない。また Blockly と Sharif-Judge は Web ブラウザを介して透過的に提供されるため、学習者はブロック型教材とオンラインジャッジという 2 つのシステムの操作方法を別々に習得する必要がない。

本学では演習環境を「プログラミング入門」の全ての履修者に提供し、その総数は 2016 年度春学期から 2017 年度秋学期まで、約 1000 人に達している。また演習環境では学習者が作成したプログラムの履歴を合否、タイムスタンプと共に記録している。履歴情報に基づいた学習状況の分類や個別指導の効率的な支援が、演習環境における今後の課題である。

注および参考文献

- 1) N. Fraser: "Google blockly - a visual programming editor", URL: <http://code.google.com/p/blockly>, accessed Dec. 2017.
- 2) M. Resnick, et al.: "Scratch: programming for all", Commun. ACM 52, 11, pp.60-67 (2009)
- 3) 原田 康徳: “子供向けビジュアル言語 Viscuit とそのインタフェース”, 情報処理学会研究報告, 114(HI-116), pp. 41-48 (2005)
- 4) 田中 頼人, 川原 洋: “フルオンライン大学におけるプログラミング導入教育の実践”, 第 42 回教育システム情報学会全国大会, pp. 41-42 (2017)
- 5) 松永 賢次: “導入プログラミング教育におけるオンラインジャッジシステムの活用の試み”, 情報科学研究(31), pp. 25-41 (2010)
- 6) 長尾 和彦, 古谷 勇樹: “JUnit に対応したオンラインジャッジシステムの開発”, 教育システム情報学会全国大会, pp. 255-256 (2015)
- 7) M. Naderi: "Sharif-Judge: A free and open source online judge system for programming courses", URL: <https://github.com/mjnaderi/Sharif-Judge/>, accessed Dec. 2017.

クラウド型オーサリングツールを活用した 非同期型の演習授業実践

安間 文彦¹

1. はじめに

サイバー大学（以下、本学）はスクーリング不要のフルオンラインの4年制大学で、2017年4月現在、約1,900名の学生が在籍している。本学のようなフルオンライン大学では講義科目はもちろん、演習科目、期末試験、卒業研究科目に至るまで、学習管理システムを用いたeラーニングによって行われる。演習や卒業研究においてはスクーリングを課す大学も多いが、本学では社会人学生が大多数を占めることや、海外在住者も多いことなどの事情もあり、学生によるプレゼンテーションや学生同士のディスカッションが含まれる科目でも非同期型のオンデマンド授業が採用されている。そのため、学生はプレゼンテーション動画を学生自身で収録し、それを学習管理システムにアップロードして配信することが必要になってくる。そのため、本学では独自に開発されたクラウド型のコンテンツオーサリングツールを用いることで、学生のコンテンツ収録および学習管理システムへの登録を円滑に行うことができるような仕組みが導入されている。本稿では、クラウド型のオーサリングツールを活用した非同期型の演習授業の実践事例について報告する。

2. 大学の概要

まず、実践の場となる本学のeラーニング実践状況について説明する。本学ではMoodleをベースとして独自にカスタマイズした『Cloud Campus』と呼ばれる学習管理システム（以下、LMS）を利用している。学生は、授業視聴、課題の提出、期末試験の実施などすべての学習活動をこのLMS上で行う。本学のLMS上で配信されるコンテンツは「ビデオ・オン・デマンド」形式（以下、VoD形式）と「テキスト」形式に分類される。VoD形式の講義は講師映像とスライド画像が同期した形式のビデオで配信される。本学では春・秋の2学期制を採用しており、春秋とも同じ科目が開講されている。2016年度秋学期には、134科目（内訳は専門科目47、教養科目56、外国語8、卒業研究科目23）が開講され、履修総数は11,000件を超えている。本学のすべての授業コンテンツは「コンテンツ制作センター」

¹ サイバー大学 IT 総合学部・准教授

主導の下で制作されている。いずれの科目も、授業設計からスライド作成、収録、内容確認、編集、実施後の改修に至るまで専属のインストラクショナルデザイナーと科目担当教員が協力して行っており、教育効果の高い授業の実践をはかっている。

3. クラウド型オーサリングツール

3.1. CC Producer

本学では教員による講義動画から学生によるプレゼンテーション動画に至るまで大半の VoD コンテンツ作成において、本学で独自に開発された『CC Producer^{1) 2)}』と呼ばれるクラウド型オーサリングツールを利用している。CC Producer を利用するにあたり、ユーザはソフトウェアをインストールする必要がなく、ブラウザからインターネット経由で利用することができる。コンテンツ収録も大掛かりな機材のセッティングは不要で、パソコン内蔵のカメラや外部接続の web カメラのみで収録が可能である。

3.2. コンテンツの収録と LMS への登録

以下に、CC Producer による VoD コンテンツ収録と登録の流れを説明する。

(1) 講義用スライドを CC Producer にアップロードする

まず、ユーザはスライドを pdf 形式で保存しておく。そして、CC Producer のポータルサイトにログインし、スライドファイルをサイト上にアップロードする。

(2) CC Producer で講義を収録する

図 1 に示すようにアップロードしたスライドを CC Producer に表示しながら、パソコンの web カメラに向かって講義（もしくはプレゼンテーション）を行う。このとき、講師映像の録画と共にスライドの切り替えタイミングも同時に記録される。そのため、収録を終了した段階で、スライドと講師映像が同期したコンテンツが完成する。なお、CC Producer の機能として、事前に収録した講義動画とスライドを別々にアップロードし、動画とスライドの切り替えタイミングを手動で同期させてコンテンツ化することも可能である。

(3) ユーザからのコンテンツのアップロード

次に、ユーザは CC Producer のアップロード機能を使ってコンテンツサーバにアップロードする。この際、ユーザは LMS 上での科目名を指定する。

(4) コンテンツ管理者による承認

CC Producer からコンテンツがアップロードされると、科目のコース管理者（講師自身

クラウド型オンラインツールを活用した非同期型の演習授業実践

やコンテンツ制作センターのスタッフなど)に LMS 登録申請メールが送られるので、コース管理者がコンテンツの内容を確認し、承認を行う。この段階で、コース内での具体的なアップロード先(回・章番号など)を指定する。この承認によって、LMS へのコンテンツ登録が完了する。

以上のように、web カメラとインターネットに接続したパソコンを用意するだけで、手軽にコンテンツ作成が可能となっているため、本学の収録スタジオでの収録のみならず、教員が簡単な解説コンテンツを自宅で作成するような場面や、学生のプレゼンテーションコンテンツ作成の場面など、幅広い場面で活用されている。



図 1 CC Producer の収録画面

4. 非同期型の演習授業実践

4.1. 演習科目でのプレゼンテーション課題の実践

3節で述べたように CC Producer はインストールが不要で、直観的な操作で収録ができるため、ICT に不慣れな学生でも十分に使用できるようなツールとなっている。しかしながら、卒業研究科目に進んだ段階で初めて利用する場合には各卒業研究科目の指導教員が使用方法の指導やトラブル問い合わせの対応を個別に行うことになってしまい、教員の負荷が大きくなることが考えられる。そのため、本学では卒業研究科目に進むための前提条件となる必修の教養演習科目を開講し、その科目内でプレゼンテーション課題を課すようなカリキュラムを編成している。これにより全学生がプレゼンテーションの基本を学びつつ、卒業研究科目で利用する CC Producer の基本的な使用方法を身に付けることができる。この教養必修科目は 2016 年度秋学期には履修 165 名中 138 名合格(合格率 83.6%)、2016 年度春学期は履修 130 名中 112 名合格(合格率 86.1%)で毎学期、80%以上の合格率を維持している。

4.2. 卒業研究科目の実践

本学の卒業研究科目は、必修「ゼミナール」と選択「研究プロジェクト」に分類される。特に「ゼミナール」では学生によるプレゼンテーション課題と学生同士によるディスカッション課題が課せられている。「ゼミナール」は担当教員によって形式は多様であるが、多くの科目では輪講形式で行われている。オンラインで行うゼミナールでは、Skype や Google ハングアウト、電子会議システムなどのツールを使ってグループミーティングを行う方法も考えられる。しかし、本学では職業や居住地まで多様な学生が在籍することや、ゼミナールでも最大 20 人程度のクラスが存在するため、同期型のオンラインミーティングで実施することは困難である。そのため、本学では学生によるプレゼンテーション課題も非同期型のオンデマンドコンテンツとして公開される。これは学生自身で発表を収録し LMS 上にアップロードすることで実現している。「ゼミナール」科目の基本構成を表 1 に示す。各教員の課題内容や履修人数に応じて内容や期間は異なってくる。典型的なゼミナールの開講スケジュールは、第 1 週でまず教員により発表課題の説明、担当の分担などが行われる。第 2 週から学生は発表のための準備を行う。その期間にも随時、LMS 上で講義やディスカッションが行われる。表 1 に示すように、第 2 週から第 7 週までの間に教員からの講義が行われる場合もある。第 7 週の期間終了時点までに全学生に CC Producer を用いた発表を提出させる。第 8 週以降は、提出された学生発表が順次、LMS 上で公開されるので、履修学生は各学生発表を視聴し、掲示板を用いたディスカッションを行う。発表視聴、ディスカッションを 14 週まで行う。第 15 週には、期末レポートとなる最終成果報告書の説明が行われ、各学生は最終成果報告書の作成にとりかかる。このような非同期型の演習科目「ゼミナール」が卒研担当教員毎に運営され、毎学期、100 名前後が履修している。2016 年度秋学期には計 12 科目が開講され、131 名の履修に対して 124 名がプレゼンテーションを含む課題を実施し合格した（合格率 94.6%）。

表 1 ゼミナールの基本的な構成

期間	作業内容	課題
第 1 週	目的理解	ディスカッション
第 2～3 週	教員による講義視聴 基礎知識修得、調査	レポート、 ディスカッション etc.
第 4～5 週	教員による講義視聴 輪講準備	レポート、 ディスカッション etc.
第 6～7 週	輪講発表スライド作成 発表収録	発表スライド・動画提出
第 8～14 週	順次、各学生の発表視聴	ディスカッション
第 15 週	最終課題の理解	期末レポート作成

5. まとめ

本稿では、フルオンライン大学における非同期型の演習授業の実践事例について報告した。学生によるコンテンツ作成と登録を簡略に行える仕組みとして、クラウド型のオーサリングツールを導入することで、学生によるプレゼンテーションを含む非同期型の演習を組織的に実践することが可能となっている。

注および参考文献

- 1) サイバーユニバーシティ株式会社, CC Producer, URL:
<http://biz.cyber-u.ac.jp/products/ccproducer/> (2017/11/30 URL 確認)
- 2) 遠藤孝治, 高橋弘樹: クラウドサービス型オーサリングソフトの開発と運用実績, 私立大学情報教育協会平成 25 年度教育改革 ICT 戦略大会, 2013.
http://www.juce.jp/archives/taikai_2013/e-08.pdf (2017/11/30 URL 確認)

本稿は 2017 年 8 月 25 日に教育システム情報学会第 34 回全国大会にて筆者が発表した「フルオンライン大学における非同期型の演習授業実践」の内容をまとめたものである。

eラーニング研究 第6号

2017年（平成29年）12月31日 発行

発行者 サイバー大学

〒813-0017

福岡県福岡市東区香椎照葉 3-2-1

[URL http://www.cyber-u.ac.jp/](http://www.cyber-u.ac.jp/)

編集 サイバー大学

CV