

## オンライン授業のコンテンツ開発とそのプラットフォーム

## Contents Development of On-line Courses and Its Platforms

児玉 晴男†

鈴木 一史††

柳沼 良知††

Haruo Kodama

Motofumi T. Suzuki

Yoshitomo Yaginuma

## 1. まえがき

放送大学の授業内容に準拠したオンライン授業は、印刷教材と放送大学教材とが一体化したものが学習者にとっての情報量の点から有効である。その根拠は、自宅や学習センターで学習するときの形態が、印刷教材を片手に、テレビ授業（ラジオ授業）を視聴することによっているからである。そこから導かれるオンライン授業の形態は、テレビ授業とラジオ授業との垣根を取り払ったものになり、さらに担当教員の別な授業や類似の授業を横断して連携を図ることによる自習型教材が放送大学のオンライン授業の形態といつてよい。

本稿では、放送大学教材のラジオ授業のコンテンツからオンライン授業のコンテンツへの展開を指向している。放送大学ラジオ授業に着目したのは、テレビ授業からネット教材へ展開するよりも、制作経費とそれに基づく受講者数等との費用対効果の面から、実際性があるとの判断による。本稿は、制度面、システム面、ビジネスモデル面を考慮したオンライン授業のプラットフォームを想定したオンライン授業のコンテンツ開発例を提案する。

## 2. 放送大学教材のオンライン授業への展開の課題

オープンデータの活用の推進がいわれている。教育に関するオープンコンテンツの対象として、オンライン授業の公開がある。オープンコンテンツのオンライン授業の公開の経緯は、オープン教育資源（Open Educational Resources : OER）をルーツとし、マサチューセッツ工科大学（MIT）のオープンコースウェア（OpenCourseWare : OCW）プロジェクトへつながらり、大規模公開オンラインコース（Massive Open Online Courses : MOOC）へと展開している。それらは、オープンコンテンツの提供にとどまらず、単位認証も視野に入れたオープンコンテンツのネット送信になる。それらは、Coursera, edX, udacity, FutureLearnなどのプラットフォームから提供される。

放送大学では、放送大学 OCW でテレビ授業とラジオ授業の 15 回授業のすべてか一部が公衆送信されている（図 1 参照）。図 1 は、ラジオ特別講義『科学技術倫理と著作権』のインターネット配信のコンテンツであり、放送大学学生が ID とパスワードでログインすることによって聴くことができる。



図 1 放送大学ラジオ授業のインターネット配信

また、教員の中には、正規の授業とは別に、放送大学教材のコンテンツを加工して副教材として公衆送信するものがある（図 2 参照）。図 2 は、テレビ授業『データ構造とプログラミング』のパターン資料を授業で使用したスライドを動画化（Windows Media Video, MPEG-4）したものであり、各授業の内容が 5 分程度で見ることができるようになる。

## 放送大学 データ構造とプログラミング (01章~15章)



**解説上の留意点**  
※ 計算機科学の入門的な科目を履修していることが望ましいです。  
※ シラバス等で内容の難易度を確認してから履修しましょう。  
※ 関連科目と思われる科目：「専門・情報」ソフトウェアのしくみ

**テレビ番組**  
放送大学番組表: [週間番組表](#)・[年間番組表](#)

**OCW**  
オープンコースウェア: [データ構造とプログラミング\(第01回\)](#)

**資料**  
※ 講義で使用したスライドを動画化(Windows Media Video, MPEG-4)したものであり、各授業の内容が5分程度で見ることができるようになります。  
※ 数十メガバイト程度ありますので、ダウンロードには時間がかかります。  
※ 講義概要の確認等にご利用下さい。(高速でキーワードの検索・復習)  
※ 実際の放送とは演出のため異なる箇所があります。正式なものは(プレ)

章番号	タイトル	動画 WMV (windows)	動画 MPEG-4
01	コンピュータプログラム	27MB	18MB
02	配列	23MB	18MB
03	スタックとキュー	13MB	13MB
04	連結リスト	16MB	13MB
05	ツリー	17MB	13MB
06	バイナリサーチツリー	20MB	17MB
07	ツリーの応用	26MB	12MB
08	ハッシュテーブル	14MB	11MB
09	再帰	23MB	16MB
10	基本的なソーティング	23MB	20MB
11	高度なソーティング	23MB	13MB
12	ヒープ	18MB	11MB
13	グラフ	26MB	11MB
14	グラフの応用	12MB	10MB
15	データ構造の選択的プログラミング	19MB	13MB

※ 再生履歴

図 2 放送大学テレビ授業をベースにした補助教材

放送大学では、2015 年度に 2 科目のオンライン授業を開始している<sup>3)</sup>。オンライン授業のプラットフォーム (LMS) として、Moodle を利用している。ただし、質問

† 放送大学 / 総合研究大学院大学, OIJ / SOKENDAI

†† 放送大学, OIJ

箱, 談話室については, キャンパスネットワークを利用する. オンライン授業といっても, コンテンツの制作・著作は, 従来のテレビ授業と同じシステムによる. たとえば東京大学の村山齊教授の MOOC『ビッグバンからダークエネルギーまで (From the Big Bang to Dark Energy)』<sup>4)</sup>は, 千万円レベルの制作費を必要とする. それと単純に比較することはできないが, 放送大学授業の制作費は, テレビ授業で千万円レベルの制作費, ラジオ授業で百万円レベルの制作費を必要とする. オンライン授業で想定される制作費は, 十万円レベルになる.

そうすると, 当然, 従来のメディア教材の制作・著作とは異なった仕様が必要になる. その仕様は, 図 1 にテキスト資料を付加する形態か, 図 2 のパターン資料に音声と同期させる形態が, 本稿の放送大学教材のオンライン授業のプロトタイプとして想定されてくる. その手作り感のあるパターン資料と音声とを同期させる仕組みとして, 音声認識や文字認識が難しい場合でも適用できる手法を目指し, 講義映像とスライドとの同期を, 文字が簡条書きされていたり, 図が等間隔で配置されていたりといった空間的な周波数特徴の類似度を用いて行う手法の提案を行っている. また, その結果により講義映像へのメタデータ付与を行い, 講義映像の部分検索を実現しうる<sup>5)</sup>.

放送大学の授業は放送授業としてテレビとラジオおよび radiko.jp で公衆送信され, 放送授業には印刷教材が用意されている. それら授業の自動公衆送信がすすめられ, また放送授業とは別に面接授業 (対面授業) もある. さらに, ソーシャルメディアの機能をもつオンライン授業が制作されているが, オンライン授業には印刷教材は用意されていない. オンライン授業のコンテンツは, テレビ授業とラジオ授業の垣根を取り払いテキスト情報が付加された形態の対応が必要になる.

図 1 は, 放送大学 OCW で公衆送信してもよいし, 図 2 も同様にいえるが, 映像資料は用いられていない. その観点は, 放送大学教材の通常の公表とは別に, オンライン授業においては改めて権利処理が必要とされることによる. 図 1 と図 2 とともに, コンテンツ自体の権利処理に加えて, オープンコンテンツとして公衆送信するためには, 少なくとも放送大学学園 (放送事業者) の許諾が必要になる. 放送大学教材をオンライン授業へ展開するうえの課題として, コンテンツ自体の権利処理と公衆送信するプラットフォームの構築およびそれらの連携をはかることがある.

### 3. オンライン授業の研究開発

ラジオ授業とテキスト情報とを融合したネット教材として開発したオンライン授業は, ラジオ特別講義『科学技術倫理と著作権』の 45 分 1 回 (音声) と台本 (日本語と中国語) のテキスト情報と参考文献 (担当講師の公表論文) を付加してウィンドウ構成の形態になる (図 3 参照). 授業内容の展開にあったインターミッション (5 種類) をラジオ授業 (音声) に挿入し, オンライン授業を受講するうえの学習効果の向上をはかっている. テキスト部が HTML 形式, PDF 化, ppt 化した 3 例としている.

なお, 本コンテンツ構造は, 単にコンテンツを作り込んだものではなく, 担当講師がオンライン授業を制作・著作する段階から素材の使用に関する権利処理の効率化を図ることを目的に, 権利管理情報を付加する仕組み (後述) によって制作・著作されている. 視聴は, 細かくコンテンツの連携制御をするため, 専用のクライアントソフトによって再生される. テキストとラジオ授業は同期されており, テキストの進捗に合わせてラジオ授業の再生箇所が切り替わる.



図 3 放送大学ラジオ授業をベースにしたオンライン授業のプロトタイプ

ところで、印刷教材に関しては、教員が著作した原稿に対して出版権の設定がなされ、放送大学教育振興会が制作し発行する。放送大学教材については、教員が出演し、著作物等の提供を行った授業は、「出演者用の承諾書」によって、放送大学学園が制作・著作し、BS デジタル放送および radiko.jp で放送される。これは、放送大学学園が放送事業者であることから、著作者としての教員と実演家としての教員を含む出演者の著作権と著作隣接権が関わる放送授業教材の利用の許諾になる。また、教員は、放送大学学園が授業を保存することおよび授業またはその複製物を一定の条件において利用することを承諾するものになる。

「出演者用の承諾書」における台本の著作者と放送大学学園との権利の関係は、印刷教材の著作者と放送大学教育振興会の印刷教材の発行のための出版権の設定とは異なり、著作物の利用の許諾といえるものになっている。放送大学授業は職務著作とはされていないが、教員と放送大学教育振興会と放送大学学園との関係は職務著作に類似する。

また、上記の関係は、教員の著作物において使用した他の著作物についても同様とするとある。そのとき、放送授業の制作・著作は、現時点の関係のみでなく、将来にわたって、または過去に遡って調整が必要になる。また、すでに面接授業において現実化していることであるが、自動公衆送信されるオンライン授業のコンテンツは、受講生の検索の対象になればオリジナリティの評価が即座に判別される。オンライン授業は、今まで許容されてきた大学教育の第三者の教材を活用する授業と変わらざるをえなくなる。オンライン授業のコンテンツは、公表された第三者の著作物等を活用して制作・著作されている。それはコピーアンドペーストになり、権利侵害等の課題が懸念される。また、第三者のコンテンツをそのまま活用したオンライン授業では、教員等のオリジナリティなどの点で問題が生じてくるのが想定できる。その観点も踏まえて、引用や参考文献が相互に参照できるようなオンライン授業を系統化するナビゲータ機能がプラットフォームには必要になる。

#### 4. オンライン授業のプラットフォーム<sup>6)</sup>

本稿で想定するプラットフォームの観点は、システム構築だけでなく、権利管理やビジネスモデルを考慮した情報システムである<sup>7)</sup>。システム面に関しては、放送大学ラジオ授業をベースにしたオンライン授業のプロトタイプで考慮したりリアルタイムに編集し加工し蓄積しうる制作・著作・蓄積の仕組みが指向されてくる。そして、オンライン授業の公開における権利管理の対象は、コンテンツ自体とそれを伝達する仕組みやそれらに与えられる呼称や表示(マーク)の知的財産に及ぶ。

##### (1) 制度面—知的財産権管理

制度面は、権利処理と権利管理の対応である。オープンコンテンツがたとえ無料で公表されるにしても、そのコンテンツに関する権利管理が必要である。一般に、権利処理は、コンテンツの著作・制作に並行して対応されるものであるが、事後的になされることが多い。しかし、コンテンツは、著作権等の管理の処理ですむものにはならない。こ

の点は、指摘されることはないが、コンテンツを伝達する行為は発明と関係し、Web 環境で表示させるうえでデザインとも関連する。さらに、コンテンツに関する名称は商標(トレードマーク)とも関連する。ここに、コンテンツのネット公表において、それら知的財産権を横断した知的財産権管理が想定されてくる。

##### (2) システム面—メディアミックス型コンテンツ制作・著作・蓄積システム<sup>8)</sup>

システム面では、知的財産権管理から、オンライン授業の素材から著作・制作する過程、さらに事後的な加筆・修正、アーカイブも考慮した制作・著作・蓄積を想定する。その仕組みは、著作権等の処理を前提とした著作権等の管理その他の知的財産権管理に関しても内在化し、制度面およびシステム面との整合をはかっている。この仕組みは、「メディアミックス型コンテンツ制作・著作・蓄積システム」および視聴のための「クライアントソフト」からなる。

「メディアミックス型コンテンツ制作・著作・蓄積システム」は、音声(映像)編集とテキスト編集とを連携させて、コンテンツ制作ツールとして一体化し、権利管理を考慮して印刷教材とラジオ(テレビ)授業教材とをメディアミックスしオンライン授業のコンテンツ制作・著作の効率化をはかるものである。本ツールは、音声・映像の編集・加工およびテキスト情報の編集・加工を容易にする。

「メディアミックス型コンテンツ制作・著作・蓄積システム」は、テキスト制作ツールによってメディアミックス型コンテンツの各素材をテンプレートに当てはめるウィンドウ構成で作成する仕組みをもつ(図4参照)。テキスト制作ツールは、コンテンツの編集・加工を行う。図3の表示のようなウィンドウ構成のオンライン授業の形態は、クライアントソフトにより視聴する。

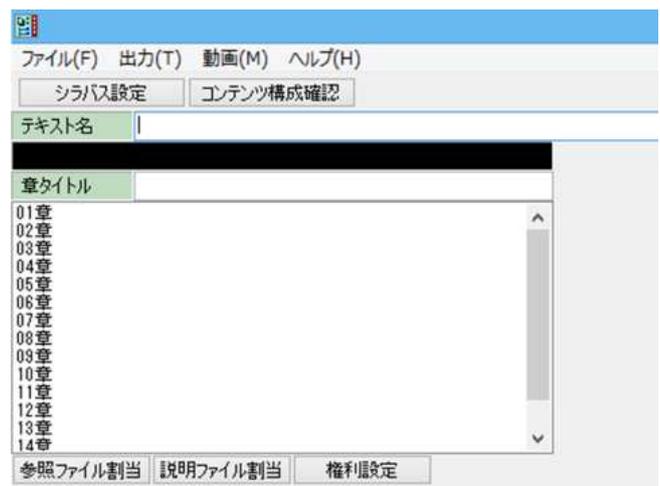


図4 「メディアミックス型コンテンツ制作・著作・蓄積システム」の制作ツールのテンプレート

なお、オンライン授業は、単位認定を視野に入れていることから、システム面で、LMS にすべて内在化するのか、既存のシステムとの連携で外在化するのかは、システムの

維持管理の面や受講生数の多寡の面といった費用対効果から判断されることに合理性がある。

### (3) ビジネスモデル面

制度面およびシステム面との整合に問題がないとしても、オンライン授業の公開は費用対効果の面からの制約が大きく影響している。そのためのスポンサー等も含む関係からのビジネスモデルが明確でなければならない。制度面、システム面、ビジネスモデルの三位一体の関係がオンライン授業の公開のためのプラットフォームにおけるコンセプトになる。オンライン授業の公開のビジネスモデルは、知的財産権管理と連動する課金システムの関係と、知的財産権管理者やスポンサーとの関わりからなる。

オンライン授業のコンテンツ管理と連携する権利管理は、わが国の社会制度との整合から、オンライン授業自体の権利の保護だけでなく、権利の制限における対応も考慮しなければならない。著作権等に関する権利管理は、著作権等の財産権の保護と制限とが連携するサブシステムによって機能する。権利の保護における利用と権利の制限における使用は、とくに情報ネットワークと Web 環境においては明確に二分することはできない。そこで、著作権等の保護型と著作権等の制限型の利用・使用システムは、法制的には峻別されるが、情報システムとしては一体化する。それらは、それぞれ著作権等管理事業者などとの連携による権利処理と補償金を伴う権利処理とが連携して機能する。そして、そのサブシステムは、オンライン授業の使用料 0 を含む課金システムになる。

また、プラットフォームのシステムとの関連で発明や意匠にも関連し、それら知的財産権管理を考慮しておくことが必要である。また、オンライン授業が OCW, MOOC や iTunes U のシステムの中でネット公開が無償でなされるにしても、そこには IT に関わる企業がスポンサーとして関与していることがある。それは、広義のビジネスモデルの中で、知的財産権管理の判断に関与する関係になる。その対応は、人格権と財産権との両者の面から権利管理するものであり、さらに権利の保護と権利の制限との両者から権利管理することになる。ただし、著作権等以外の権利処理と権利管理に関しては、主としては財産権において適用すればよいことになる。

## 5. まとめと今後の課題

将来、オンライン授業が蓄積され、それがビッグデータとなってくる。そのビッグデータとなるオンライン授業が維持管理されるうえで、質的な評価、またオンライン授業の費用対効果、たとえば売上原価率等も加味されて、総合的になされる必要がある。

オンライン授業の公開を持続可能にするためには、わが国の社会制度と整合するものでなければならない。それは、本稿で考察してきたような知的財産権管理、それに連動する「メディアミックス型コンテンツ制作・著作・蓄積システム」、そして課金システムと知的財産権管理者やスポンサー等との関係からなるビジネスモデルが機能するプラット

フォームによって達成される。

ところで、政府の「教育再生実行会議」は、大学等は e-ラーニングを活用した教育プログラムの提供を推進するとの提言をしており、とくに、放送大学において、資格関連科目の増設や、オンライン授業科目の開設、スマートフォン等での視聴への対応等を行うこととしている<sup>9)</sup>。

本稿のオンライン授業のプロトタイプは、放送大学ラジオ授業をベースに Web コンテンツとしてみなをマニュアル修正したものである。上記の提言も踏まえると、今後は Web コンテンツとして定型化・標準化することで、「メディアミックス型コンテンツ制作・著作・蓄積システム」から自動的に生成できるようにしたり、スマホコンテンツを自動的に生成したりすることが必要となってくる。本稿のオンライン授業のプロトタイプはパソコン対応で作成しているが、クライアントソフトによる視聴の形式である。そのことから、HTML5 のスマホコンテンツの制作とスマホアプリの開発により、スマートフォンでの視聴にも対応が可能になる。

### 謝辞

本稿は、平成 24～26 年度放送大学教育振興会助成「ラジオ授業とテキスト情報とを融合したネット教材開発に関する研究」および平成 25 年度放送文化基金助成援助金「放送コンテンツのインターネット配信のためのプラットフォームに関する研究」の研究成果による。

### 参考文献

- 1) [https://www.campus.ouj.ac.jp/library/radio\\_lesson/special\\_lecture/1473.html](https://www.campus.ouj.ac.jp/library/radio_lesson/special_lecture/1473.html)
- 2) <http://motosuzuki.air-nifty.com/ouj/2013DS/>
- 3) <http://online-open.ouj.ac.jp/>
- 4) <https://www.coursera.org/course/bigbang>
- 5) 柳沼良知・鈴木一史・児玉晴男，“講義映像とスライドの空間的な周波数特徴を用いた同期による検索手法”，『教育システム情報学会誌，Vol.27，No.1，pp.118-127，2010.
- 6) 児玉晴男，“放送コンテンツのインターネット配信のためのプラットフォームに関する研究”，『放送文化基金『研究報告』平成 24 年度助成・援助分(人文社会・文化)，2014.
- 7) 國領二郎，“情報社会のプラットフォーム：デザインと検証”，『情報社会学会誌，Vol.1，No.1，pp.41-49，2006.
- 8) 児玉晴男・鈴木一史・柳沼良知，“わが国の社会制度と適合するコンテンツのインターネット配信に関する社会情報システム”，『日本社会情報学会誌，Vol.23，No.2，pp.95-105，2012.
- 9) 教育再生実行会議，“「学び続ける」社会，全員参加型社会，地方創生を実現する教育の在り方について(第六次提言)，pp.5-6，2015.

以上