

反転授業教材の開発と実践

Development of Teaching Materials and an Actual Practice for Flipped Learning

新池 一弘

Kazuhiro Sin-Ike

舞鶴工業高等専門学校

National Institute of Technology, Maizuru College

Email: shinike@maizuru-ct.ac.jp

あらまし：学習者の学習効果を向上させるためには、アクティブラーニングの要素を多く取り入れることが効果的であるとされている。アメリカ国立訓練研究所によるラーニングピラミッドは、一方的な講義を聞く授業形態と、アクティブラーニングの要素を強めた授業形態の学習内容定着率を比較し、効果的な学習形態を明らかにしている。反転授業は、教室における講義と家庭学習を反転させる授業形態であり、学習効果の向上が期待されている。そこで本研究は、高等専門学校専攻科における専門科目の反転授業教材の開発、および授業実践について報告する。

キーワード：反転授業、ラーニングピラミッド、アクティブラーニング、高等専門学校、専門科目

1. はじめに

学校現場では、1人の教師が学習者を一斉に指導する指導法が一般的である。一斉指導では、学習者は教師の授業進行のペースで学習しており、学習者個人のペースで学習することが少ない。教師が一方的な講義形式で知識を学習者に教えた場合、その知識の定着率が悪いことが、米国NTL (National Training Laboratories) による「ラーニングピラミッド」により明らかにされている⁽¹⁾。

ラーニングピラミッドは、異なる学習形態での知識の定着率を比較したものであるが、グループディスカッション、体験学習、協同学習などの授業に、能動的に関わる割合が増えると、知識の定着率が向上することを示すものである。

近年、アクティブラーニングを講義に採用する教師が増加傾向にある。アクティブラーニングとは、教師による一方向的な講義形式の教育とは異なり、学習者の能動的な学習への参加を取り入れた教授・学習法の総称である⁽²⁾。発見学習、問題解決学習、体験学習、調査学習等が含まれ、教室内でのグループディスカッション、ディベート、グループ・ワークは、アクティブラーニングに有効な方法である。

アクティブラーニングを取り入れた授業形態としては、質問を書かせたり、理解度を確認したり、小テストなどを行ったりする学生参加型のものがある。また、協調学習や協同学習を採用した課題解決学習、課題探求学習、問題解決学習、問題発見学習の授業形態およびPBLがアクティブラーニングに採用されている⁽³⁾。

2010年頃から反転授業とよばれる授業形態が導入された。反転授業は、タブレット端末やデジタル教材、インターネット環境など情報通信技術の普及に伴い、講座の典型的な講義と、宿題の要素が入れ替えられた教育学的モデルである。反転授業のアイデアは

2000年頃から提案されており、2004年にサルマン・カーン氏が教材ビデオを作り、YouTubeに掲載し注目を集めた。このことが発端となり、同氏は、数学や物理などのさまざまな分野にわたるビデオ教材を無料で公開するカーン・アカデミー (Khan Academy) を開設している⁽⁴⁾。

反転授業では、教室での授業の前に自宅で短いビデオ講義を見ることができるので、学習者は、自分のペースで学習を進めることができる。そして、授業時間中には、実習や、研究課題または議論を行う。ビデオ講義は、反転授業の重要な要素であり、教師によって作成されオンラインで掲示されたり、オンライン上の保管場所から選んだりすることができる。

ビデオ講義は、インターネットにアクセスして至る所で容易に見ることができるので、反転授業はビデオ講義と結び付けて考えられている。反転授業の特徴は、教室での授業時間を、学生が講義内容について尋ねたり、彼らの知識を適用する能力をテストしたり、実際の活動において、お互いの相互作用を可能にするワークショップに変えることができることにある。

多くの高等教育機関では、反転授業が講義に導入されようとしている。一例として、英語音声の読み上げ、単語の語訳表示、さらに確認用テストの付加機能を埋め込めるような英語教材用デジタルブックが、開発されている⁽⁵⁾。高等専門学校における反転授業の導入例として、第2学年（高等学校2年生に相当）の英語授業における実践報告がある⁽⁶⁾。その報告によると、反転授業を導入するために、予習用教材の作成において、音声データの扱い、文字フォントとサイズ、教材の長さ、公開方法、および教材公開と対面授業の割合の5点を特に工夫したとのことである。

そこで、本研究では、工業高等専門学校専攻科の専門科目、応用通信工学に関する反転授業教材の開発、および授業実践について報告する。

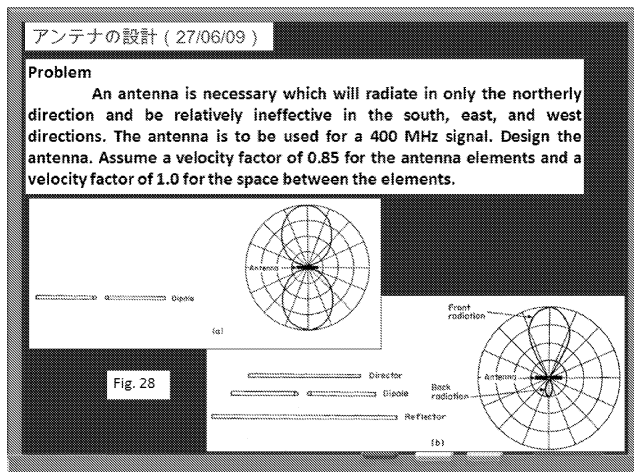


図 1: 講義ビデオ

2. 反転授業教材の開発

本研究では、高等専門学校、専攻科、電気電子システム工学コースで開設している応用通信工学の反転授業教材を開発する。同科目の授業目的は、移動体通信に必要なアンテナと電波伝搬の基礎概念、特にアンテナの構造と特性について学習し、アンテナの設計・製作を行うものである。

動画作成ツールには、スクリーン上の動画キャプチャソフト、PC 画面上の動きを音声・動画つきで録画できるソフト、および動画編集ソフトなどが挙げられる。また、作成したコンテンツをアップロードするサーバーと、オンライン・ディスカッションのための電子掲示板も必要となる。

本研究では、Microsoft Office PowerPoint 2013、マイク、およびパーソナルコンピュータを用いて、講義内容のプレゼンテーションを、mp4 ファイル形式の動画として作成する。動画ファイルの不要部分の削除や、音声挿入などの編集は、Windows ムービーメーカーを用いる。動画ファイルの公開は、学内で用いられている Moodle 環境を利用する。学内 Moodle 環境では、アップロード可能なファイル容量に制約があるので、動画ファイルは Google drive にアップロードし、その URL と教科担当者のコメントを Moodle にアップロードする。

3. 実験

図 1 は、作成したビデオ講義を示す。ファイル容量は、75MB で、視聴時間は約 8 分である。ビデオ講義は、学生の管理下におくことができるので、彼らは必要に応じて見たり、巻き戻したり、早送りすることができる。

表 1 は、教室での講義中に配布する課題を示す。教室での授業の進め方は、まず、学習者が事前に講義ビデオを視聴したか否かを確認するために、視聴内容を簡単に書かせる。次に、表 1 に示した英文の最良な

表 1: 課題プリント

1. MOODLE にアップロードされた動画の内容を書きなさい。
2. 以下の文章の日本語訳を書きなさい。
An antenna is necessary which will radiate in only the northerly direction and be relatively ineffective in the south, east, and west directions. The antenna is to be used for a 400 MHz signal. Design the antenna. Assume a velocity factor of 0.85 for the antenna elements and a velocity factor of 1.0 for the space between the elements.
3. 1. に記された条件で、アンテナを設計しなさい。
4. 自作するアンテナについて議論し、アンテナ設計ソフトを用いて各自が自作するアンテナのエレメントの長さ、および指向性を求めなさい。

日本語訳ができるように、グループで協同学習させる。講義ビデオには英語の音声が含まれているので、学習者は、教室での講義以前に英語の発音練習をすることができる。さらに、表 1 に示した英文は、アンテナ設計に関する問題なので、学習者は問題文の制約条件に基づきアンテナを設計する。

最後に、表 1 に示した 4 番目の課題を、学習者同士の相互作用により取り組むことになる。学習者が課題を行っている間、教師は、より協同的で協力的に貢献するために、教室の前に立つことをやめ、机間巡視を行い学習者個々人からの質問に答えたり、アドバイスをしたり、教師から質問するなど、学習者の学習効果の向上に努める。

4. おわりに

本研究は、工業高等専門学校専攻科における専門科目、応用通信工学の反転授業教材の開発と授業実践に関する報告を行った。反転授業を導入した結果、教室での活動は学習者主導となり、学習者間のコミュニケーションは、実践的作業を通しての学習に充てられる授業時間の決定に影響を与える原動力になり得ることがわかった。

参考文献

- (1) Bethel, ME, "The Learning Pyramid", N. T. Laboratories, 1990.
- (2) 用語集文部科学省 1325048_3.pdf, (accessed 2015-5-30)
- (3) 溝上慎一, "教育改革 アクティブラーニング", Kawaijuku Guideline, p.44, 2010.
- (4) Khan Academy, "Khan Academy", <http://www.khanacademy.org/>, (accessed 2015-5-30)
- (5) 早稲田大学とロゴスウェア, "反転授業を実現させる教材開発と実証実験を開始", <http://www.waseda.jp/top/news/6532>, (accessed 2015-6-2)
- (6) 武田淳, "反転授業の導入がもたらす変化:「英語表現 II」の実践報告", <http://www.kosenforum.kosenk.go.jp/entry/genko/00094.pdf>, (accessed 2015-6-2)