

学び直しのための構造力学教育動画の開発 ～自学自習とリカレント教育のために～

舞鶴工業高等専門学校 正会員 ○玉田 和也
舞鶴工業高等専門学校 青木 一樹

1. 研究背景と目的

建設分野では、学ばなければならない教科の一つとして、構造力学がある。しかし、苦手意識や本質を理解せずに単位を取得するためだけの学習を行うなどの不幸な原因により、脱落していく学生が少なくない。舞鶴高専では、2, 3 年生の時期にこの傾向が生じ、自分の将来を真剣に考えだす高学年になってから実力不足を自認するも時すでに遅しの状態が繰り返されてきた。そのため、高学年での学び直しの必要性について学生も教員も認識しているものの、教科書を一から読み直すことをアドバイスする程度であり、多忙等による持続性の欠如によりその効果は低いのが実情である。

筆者は 10 年前から構造力学の追試験の受験者へのアンケートと聞き取り調査を実施しており、その結果を踏まえて学び直し教材の開発・検証を続けてきた¹⁾²⁾。その際の教材開発の基本スタンスは次のとおりである。

- ① 1 度は学習した経験のある者を対象とする（学習意欲が有るのが前提）
- ② 苦手意識の壁を壊して興味を持たせる（入口から一步踏み込ませる）
- ③ 教授する側の常識を丁寧に解説していく（躓き所を解説する）
- ④ 教科書の補助教材とする（開発する教材は単独で成立しなくとも良い）

また、開発する教材の対象者は、上記の学生をイメージしているが、現役の学生に限らず資格取得や職場移動等によって学び直しが必要な社会人の状況も同様であり、社会人を対象としたリカレント教育にも資する教材開発であるという一面も有している。

本報告では、参考文献 1) で開発した模型教材を用いて、参考文献 2) による自学自習プリント等に取り組む際に有用な教育動画の作成に取組み、動画作成のノウハウや教育動画の効果について述べる。

2. コンテンツ内容

開発する教育動画は、学生がアクセスしやすい動画投稿サイト「YouTube」に投稿することを前提とする。構造力学に関する動画について調査したところ、既に YouTube には建築士受験対策や大学の研究室による動画教材が多数アップされている。しかしながら、それらの動画は、基本的に教室での授業を動画にしたものが多く、構造力学の学習をサポートする目的で作成されている解説動画はほとんど無い状況であった。

本研究では多数ある構造力学の躓き所のうち「外力と内力」、「断面力と応力」、「境界条件と門形ラーメンの変形図」の 3 テーマに対して教育動画を作成することとした。

3. 動画作成における工夫点

動画作成にあたりアニメ制作の事例を調査し、具体的な作成フローは図 1 に示すとおりとした。動画作成の肝は絵コンテの作成であり、解説の内容、手順、効果的な見せ方等の全ての設計図に相当する部分である。絵コンテには、動画の場面ごとの映像、映像効果、スライド、解説のセリフを記載する(図 2)。絵コンテが完成すると動画の撮影(写真 1)、スライド作成(図 3)、人工音声入力、編集と作業が進む。これらの作業や使用ソフト等の情報はネット上から取得した。

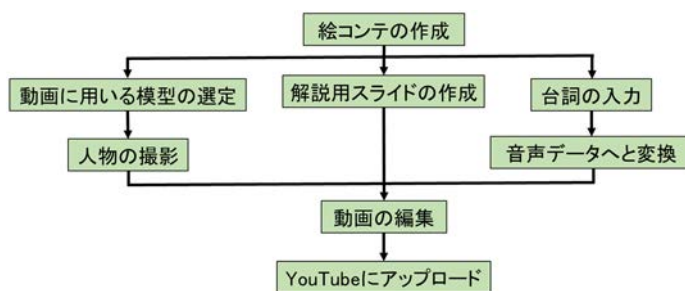


図 1 動画作成フロー図

キーワード 構造力学, 教育動画, 学び直し, 自学自習, リカレント教育

連絡先 〒625-8811 京都府舞鶴市宇白屋 234 舞鶴高専建設システム工学科 tamada@maizuru-ct.ac.jp

構造力学の解説については参考文献 3) を参照し、見せ方については YouTuber の動画を参考にした。また、動画の再生時間については 4 分程度を目標とした⁴⁾。さらに視聴回数が多い動画にするためには、必ず人物が映っていることが必要であるという論があり、これにも対応することにした。

4. 効果の検証

2019 年 12 月 18 日から 2020 年 2 月 6 日までに、計 5 回のアンケート調査を実施した。対象は本校建設システム工学科の 3, 4 年生であり、教育動画についての意見や感想を記述してもらった。動画「断面力と応力」の内容の理解についてのアンケート結果の一部を図 4 に示す。

動画の再生時間は、おおむね好評価であったが人工音声に対する不満のコメントが挙がっていた。内容の理解については、3 年生の 14% が理解しにくかったと回答しており、この 14% に届く動画にする必要がある。4 年生には内容は伝わっている。このような教材を使用したいかという問いに対しては、半数以上から好評価を得た。

5. 結論及び今後の課題

教育動画の作成ノウハウの取得に時間を要したため、作成した教材そのものの効果の検証とフィードバックについては不十分であったが、アンケートを通して一定の評価を得ることが出来た。また、改善点も明らかになった。

まず、教育動画の作成については、躓き所のコンテンツ内容の選定や絵コンテ作成（解説内容）は教員と学生の協働作業が効果的である。動画の作成作業については学生に任せることで効果的な作品が出来上がる可能性があり、教育動画の作成そのものを演習課題として取り組ませることも考えられる。

学生の置かれている環境の変化により、学生の学問への導入は動画が最も効果的であると考えられる。教科書や自学自習プリントに加えて解説動画を準備しておくことは必須であると考えられ、今後試行錯誤が求められるであろう。

YouTube「舞鶴高専 構造力学」で検索願います。

参考文献

- 1) 構造力学及び鋼構造学のための教材開発，玉田和也，平成 29 年度土木学科全国大会第 72 回年次学術講演会，CS1-006，2017. 9.
- 2) 学び直しのための構造力学演習問題の開発，玉田和也，令和元年度土木学科全国大会第 74 回年次学術講演会，CS1-5，2019. 9.
- 3) 図説わかる土木構造力学，玉田和也・三好崇夫・高井俊和，学芸出版社，2020. 1.
- 4) 講義動画視聴時における同一コンテンツ学習者の頭部動作の同期性に基づいた集中度の推定，川村亮介・豊田雄志・新沼厚一郎・中谷勇太，情報処理学会全国大会講演論文集 81 号，pp323-324，2019. 2.

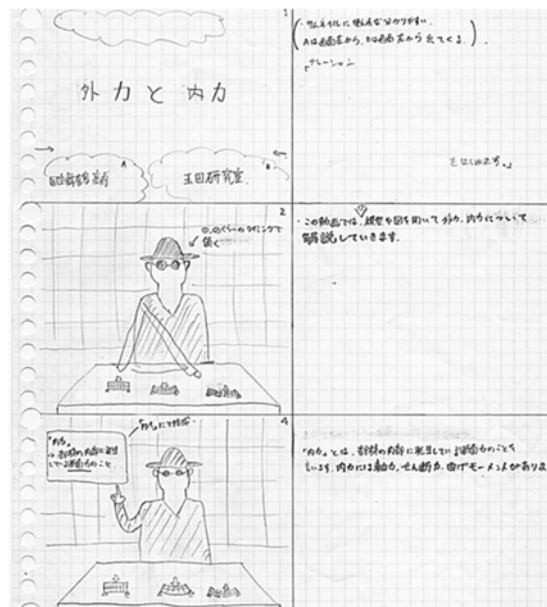


図 2 絵コンテの例



写真 1 撮影風景

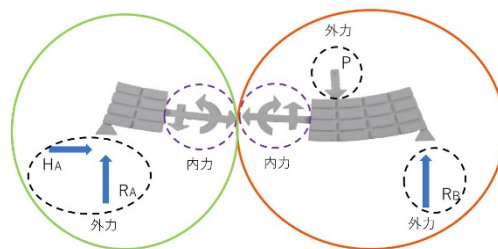


図 3 解説スライドの例

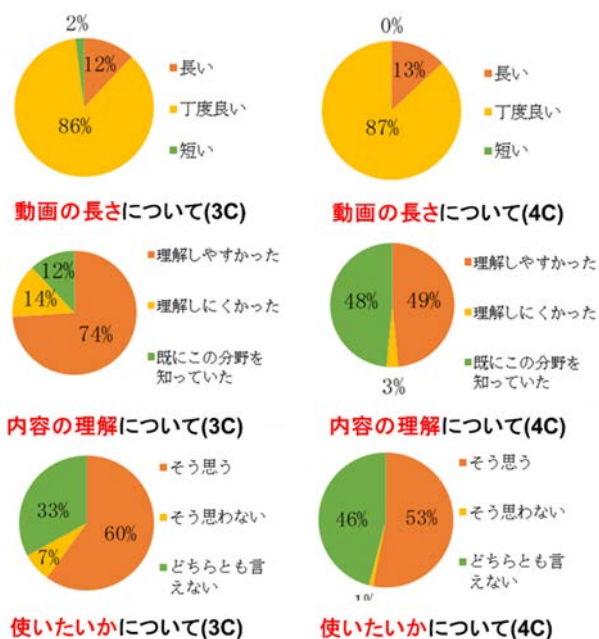


図 4 アンケート結果