

研究課題	工科高校における生徒の資格取得をめざした オンライン教材ライブラリーの開発
副題	～生徒が必要な教材を生徒自身で作成できるICT環境づくり～
キーワード	デジタル教材、資格取得、情報発信、PBL
学校/団体名	(公立) 大阪府立今宮工科高等学校 全日制の課程
所在地	〒557-0024 大阪府大阪市西成区出城 1-1-6
ホームページ	https://www2.osaka-c.ed.jp/imamiya-t/

1. 研究の背景

新型コロナウイルス感染拡大の影響により、急きょ「オンライン授業」を実施しなければいけなくなるという状況が続く中、本校のように「実習」がカリキュラム上で大きなウエイトを占める学校であれば、日々の学習すらも満足に進めきれないという現実がある。そのような状況下では、さまざまな資格試験や国家資格の勉強を、生徒自身（生徒のみ）で進めることは容易ではない。それが実技（作業）系の内容となれば、なおさら正解・不正解の判断（トラブルや欠陥がなく作業を完遂できているかどうか）が困難になるという現実を突きつけられることになる。さらに、教師が自主学習用の課題とその解答を用意することにより、ある一定の学習効果は得られると思うが、それらが生徒たちのニーズに沿ったものになっているかどうかはわからない。今回はこのような現状を踏まえ、生徒とともにこの現状を打開することができないかと考え、本研究の実践に至った。

2. 研究の目的

コロナ禍において多くのオンライン教材が登場してきたが、基本的には普通科目の内容ばかりで、工業科目や工業高校生目線での資格取得対策などはまったく取り組まれていないように感じた。工科高校における資格取得の指導はとても重要なもので、その指導や教材作りに充てる教員の時間的負担も大きくなる。しかし、教師の用意した課題や教材が生徒たちのニーズに沿ったものになっているかどうかかわからないという点があることと、資格試験（国家資格取得）に対応する「紙媒体」での問題集や参考書などは多数存在し、カラー刷りのものや写真が多用されているものも多く存在しているが、動画を用いて解説している参考書的なものや、動画を見ながら練習（作業手順の確認）ができる同様のものは皆無であるという点を踏まえ、実際にさまざまな資格試験を受験する生徒たち自身が、理解しにくい内容や反復学習したい項目をもとに動画自習教材を作成することで、その教材を使用して勉強する生徒たちだけでなく、教材を作成した生徒たち自身もふりかえり学習を行えることから、より質の高い学習効果が得られると考えた。

3. 研究の経過

本研究を進めるにあたり、取り組む対象を国家資格の「第二種電気工事士」試験に定め、この資格の技能試験下期実施回（12月中旬）を念頭に置いて作業を行った。また、各種作業を担当する電気系の3年生に、自分たちが実際にこの試験を受けたとき、どのようなコンテンツ（動画

の内容)があれば良かったか、ということを振り返りながら、プランニング・準備・作業・修正と進めてもらった。

表1 作業スケジュール

作業時期	作業内容	取り組み上のポイント
4月	・動画教材として「欲しかった」内容の洗い出し	・単なる部品紹介のようにならないよう配慮した
5月	・動画作成上、必要な物品等の選別 ・撮影時の画角や撮り方の確認	・実際に使用した機材から見栄えの良いものを選抜
6月～9月	・動画の撮影 ・ナレーションの録音 ・動画編集	・何テイクか撮影した ・聞き取りにくい言い回しになっていないか注意した
10月～11月	・テスト視聴(電気系2年生対象) ・試作動画の修正(撮影し直し含む)	・テスト視聴の結果(評価)を作成動画に反映させる
12月	・下期試験を受ける生徒に使ってもらい動画の再修正を実施	・視聴した環境(PC/スマホ)に注目した
1月	・完成パッケージのリリース	

4. 代表的な実践

今回の研究における大きなテーマは「生徒自身が考えて行動する」というところにあり、大阪府の工科高校で実践が進められているPBL (Project Based Learning/課題解決型学習) に基づくところである。これより、以下のステップで話し合いを行い1年間の作業を進めた。

- ①取り組むテーマ(対象とする資格)を決める → 第二種電気工事士
- ②上記テーマについての主な課題(問題点)は何か → 自主学习用の動画教材がない
- ③どういった内容の動画教材にすべきか → 技能試験対策の動画教材
- ④動画を作成する上でのポイント → 1テーマ毎の短編+見やすいテロップ挿入

[①テーマ決定について]

このテーマは、本校電気系の生徒が2年次で「全員合格」をめざして取り組む資格であり、全員が同じ体験(経験)をしてきたので考えやすく(意見の共有がしやすい)、今回の取り組みメンバー全員が合格していた、という背景があったので、満場一致ですぐ決定に至った。

[②テーマについての課題探し]

電気系では、問題集(紙媒体)を購入し、教師が説明を行ったうえで生徒たちが問題に取り組

み、自分たちでわからなかったところについて教え合いをする、というスタンスで指導を続けており、ここでも PBL の実践をベースに取り組んでいる。しかし、与えられた素材（紙の問題集）を活用するところで止まっていたので、ここからどういった発展ができるかというところを生徒に考えてもらった。その結果、TVCM などでも耳にする「学習動画」を自分たちも作ってみようということになった。

〔③動画の内容について〕

②を受けて、動画教材を作成することにしたが、筆記試験に関してはたくさんの資料や書籍が販売されている（インターネット上にも多数見られる）ことをふまえ、すぐさま技能試験対策の動画を作成しよう、という結論に至った。

〔④動画作成上のポイント〕

動画を「見る側」の視点から作成することになるので、すぐに感じたのは「動画の長さ」である。サンプルとして撮影した動画を確認のため視聴した際に感じたのは「視聴時間が長いと頭に入ってこない」というものだった。また、技能試験対策が目的なので、実際の試験前などにサッと確認できる動画（＝短い動画）にすべきという意見も出た。同様に、電車の中などイヤホン等を使用しなければ音が聞けない環境下での使用も想定して、テロップを充実させた動画（＝解説をナレーションに頼らない）にすべきという意見も出た。

また、2021 年 9 月には本校全生徒に Chromebook が配付されたことも受けて、途中からは視聴する端末の違い（画面サイズ）も踏まえ、ブラッシュアップに取り組んだ。

いずれにしても、娯楽のために見る動画と学習のために見る動画は似て非なるものであるということがとても理解でき、動画を使用した学習者への気遣い（配慮すべきこと）をしっかりと考える良い機会にもなった。

〔撮影時の工夫〕

実際に撮影を行ったとき、素材（録画データ）を確認していて感じたことは、被写体となる小さな部品（実際に使用するスイッチや引っかけシーリングなど）は「寄り」で撮ることが多かったが、最初はカメラを手持ちにし、撮影者自らがカメラとともに被写体に近づいて撮影していた。このことは被写体をはっきり撮影することには向いていたが、小さな手ぶれや急激なカメラの視点移動から起因する「画面酔い」を発生させることから、三脚にカメラを固定し、できる限りカメラは移動させない（移動させるときは三脚ごと移動させる）ことを意識した撮影方法をとった。



図 1 カメラと被写体の位置関係

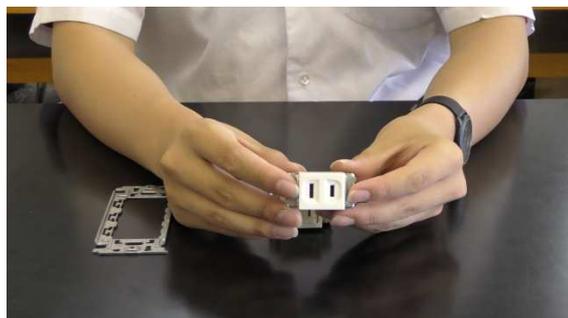


図 2 カメラで撮影された画像

同じく、ズームを多用しても「画面酔い」を発生させることになったため、ズームの使用は最小限にとどめる努力をし、さらに、高倍率でのズームを使用すると編集時に素材が荒れる(画質が劣化する)こともわかったので、被写体との距離感がとにかく大事であることもわかった。

[録音時の工夫]

続いて、ナレーション(解説音声)の録音について、当初は素材の録画と同時にナレーション担当の生徒がカメラの横に立ち、作業の進行に合わせてしゃべるという方法をとっていたが、被写体を動かしてしまったり、実際の作業を行う生徒がミスをしてしまったときや、ナレーション担当の生徒が意図していない動きを見せたときなどに、映像と音声の一致が見られなくなってしまい、結局、はじめから撮り直さざるを得ないということになった。作業を行う生徒がナレーションも合わせて行うという方法も試してみたものの、一人に係る作業負担が大きくなり、余計にミスを連発してしまう結果を招いたため、断念した。これより、当初の想定にはなかった録音機材を手配し、映像を完成させてからナレーション音声のアフレコする方法をとった。このやり方にしてからは、ナレーション担当の生徒も映像に合わせてしゃべることができ、タイミングの調節もしやすくなったことでスムーズに作業を進めることができた。

なお、機材の選定を行う際、マイクについてさまざまな情報があり、性能の良いものを追いかければどこまでも値段が上がってしまうという状況だったので、比較的安価でレビュー等が良かった下のコンデンサーマイクを選択した。USB接続方式のマイクもあったが、今後の活用を視野に入れて考えたとき、できるだけ汎用性を確保した機材にしたかったので、一般的な XLR コネクタ(キャノンコネクタ)接続方式の製品を採用した。



図3 購入したコンデンサーマイク



図4 XLR コネクタ(オス・メス)

5. 研究の成果

今回、短編動画として7つの動画教材を作成することができた。それらを、今年度、第二種電気工事士を受験した2年生全員と1年生の一部(新型コロナウイルス感染拡大の影響で、集合形態での授業実施が困難となり、時間調整ができなかったため)に見てもらい、感想や要望、改善点などを聞いた。以下はその記述回答の一部である。

[2年生の感想]

- * 2年生が電工を受けるのに使用する動画としてすごくわかりやすかった。
- * 次の2年生が第二種電気工事士を取得するときに活用できると思う。
- * 自分が受けたときに使っていなかった便利道具の紹介があって良いと思った。

- * 第二種電気工事士の勉強をする生徒たちにとって気軽に勉強できると思った。
- * 電工の試験でとても活躍すると思うので、1年生のテキストにもバッチリだと思う。
- * 複線図の部分はアニメーションを使い、他はどのような作業工程を進めるかが動画を使っていたので、とてもわかりやすかった。
- * 第二種電気工事士の勉強があまりわからない人がいたら良い内容だと思った。
- * 他の資格のバージョンも作ってほしいと思った。
- * 学んだことの良い復習ができた。

[1年生の感想]

- * 各器具の結線方法の説明がわかりやすかった。
- * 実際の取り付け方の手順がわかりやすく勉強になった。
- * 実際に作業している動画でわかりやすく編集されていて見やすかった。
- * 説明がていねいでわかりやすかった。
- * 便利なマルチツールを知れて良かった。

[要望や改善点]

- * 輪作りや各器具の説明を入れてほしかった。
- * 何の工具を使っているかの説明がなかった。
- * 画面の文字の色が少し見づらかった。
- * 別角度からの動画も見てみたかった。
- * 何カ所かのナレーションが聞き取りづらかった。
- * BGMがあってもよかった。

なお、アンケートでは合計 84 名の生徒に「動画を見たわかりやすさ（見やすさ）」も聞いてみたが、約 93%（78 名）の生徒から肯定的な回答を得た。これらの結果から、実技を伴う資格取得において、動画教材を使用することは有意義であり、生徒たちにも受け入れやすいものであるということがわかった。なお、約 7%（6 名）の生徒から得られた否定的な意見は、撮影手法や編集上の部分に関する内容であったため、このアンケート結果だけでは、生徒たち自らが開発（研究）する教材の方が、より資格を受験する生徒のニーズに即したものになっているかどうかまでは絞り込みができなかった。

6. 今後の課題・展望

今回、この研究をとおして「教材として使用するための動画撮影」と「使用者（生徒）のニーズを知ること」がいずれも組織的、かつ、システムの的にできるような方策を考えないと、一個人の旗振りですべて進めていける内容ではないと感じた。また、ニーズを知るうえで、実際に第二種電気工事士試験を受験した 2 年生から得られた意見と、来年度に受験する 1 年生から得られた意見をまとめると、わかりやすかった（良かった）という意見は共通して得られたものの、どういう内容で困っているか（困っていたか）などの深いヒアリングを行わなかったことから、動画はわかりやすかったが自主学習をするという点でどうだったか、ということまではわからなかった。これまで自身の経験から、その教材を使用して学習する生徒の基礎学力や、その教材を使用して

学習する時期も大きな要素になってくるので、ニーズの分析が最大のポイントだと感じている。

ただ、今回の第二種電気工事士試験については、毎年、ルール（試験内容や合格基準）などが大きく変更されるものではないので、本研究テーマのように、少しずつでも「ライブラリー」として蓄積していくことに大きな意義があると感じている。さらに、各工科高校で教材開発のネットワークを構築し、協同していくことでより有意義な「動画教材ライブラリー」を作り上げられるのではないかと感じている。

なお、今回のこの経験を活かして、工科高校としての最大の課題である「中学生への PR」を担う動画を作成する際、ニーズの分析と視聴者の視点に立ったコンテンツ作りを意識して対応していきたい。

7. おわりに

本研究は、新型コロナウイルス感染拡大という背景がある中で、工科高校の生徒が資格取得を進めるうえでなにかひとつでもその手助けができないか、3年生が本校で学んできたことを後輩のために何かカタチにできないか、という思いからはじまった。さまざまな場面で「学習のオンライン化を進めるべき」「教育現場の ICT 化が遅れている」「配布された端末を有効活用すべき」という声が聞かれるが、実業教育の現場で実際に「使える」教材が少ないことや、工科高校の生徒が自宅など学校外での学習を行う際のコンテンツが少ないという現実と直面したとき、自らが動かなければ事態の打開は進まないと感じたこともその一端にある。

また、生徒の協力がなければこの研究を円滑に進めることはできなかったが、電気系の3年生が私の考えに賛同してとても積極的に取り組んでくれたこと、生徒が自分たちで考えて学んできたことをよりよいコンテンツとしてカタチにしてくれたこと、コロナ禍で活動にはさまざまな制限があった中でも工夫を重ねて対応してくれたことに、本当に感謝するとともに本校生のスキルの高さと前向きな思いの強さを感じることができた。

最後にこの貴重な研究機会を作るきっかけをいただいたパナソニック教育財団とご関係の皆様にご心より感謝を申し上げます。

8. 参考文献

- ・『おすすめマイク 5 選！ゲーム実況・配信に最適なマイクはどれ？』
<https://esports-plus.jp/gaming-device/mic/>
- ・『PC マイクのおすすめ 17 選。スカイプやゲームに使える高音質モデル』
<https://sakidori.co/article/306967>
- ・『コンデンサーマイクのおすすめ人気ランキング 25 選』
<https://my-best.com/1383>