

明石工業高等専門学校 電気情報工学科 堀 桂太郎

1. はじめに

オンライン（遠隔）授業は、進学予備校や各種資格取得のための通信教育、大学が災害時に使用するなど多くの場面で活用されてきた。しかし、2020年の新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の流行は、オンライン授業の導入を劇的に広げるきっかけとなった。前もってオンライン授業の実施を計画していた訳ではないのに、必要に迫られて急遽、導入せざる得なくなった学校も少なくない。筆者の勤務する高専でも、COVID-19のために入学式や始業式、対面授業の開始を見合わせた1ヶ月ほどの間に、オンラインでの授業再開を決め、実施に踏み切った。本稿では、筆者が初めてオンライン授業を行うまでの準備や実施時の留意点などについて整理し、実践事例として報告する。

2. オンライン授業開始まで

2.1 実施形態

工業高専では、座学に加えて実験・実習などが重要な履修科目として位置づけられている。これら実技系の科目については、対面授業再開後に実施することとして先送りし、オンラインで実施しやすい科目だけを扱う方法もある。しかし、COVID-19については、対面授業の再開時期やその継続性を予想することが極めて困難である。先送りする内容が増えていけば、立ち行かなくなってしまう可能性も高くなる。

また、オンライン授業を「学生の学びを止めない」目的で実施するならともかく、正規的教育課程として実施するならば、すべての科目を日々消化していくことが重要となる。さらに、これまでオンライン授業の経験のない学校では、実施後のトラブルを回避する点から、試行期間などを設けてから本格実施する選択肢も考えられる。しかし、筆者の勤務校では、実験・実習、体育、美術、音楽を含めた全ての科目を、原則として対面授業用に予定していた時間割通りに正規授業としてオンラインで実施することを決めた。

2.2 教員側の準備

オンライン授業成立の条件として以下の「遠隔授業等の実施に係る留意点」¹⁾を確認し、準備を進めた。

- ・授業担当教員の授業ごとの指導計画（シラバス

等）の下に実施されていること

- ・授業担当教員が、オンライン上での出席管理や、確認的な課題の提出などにより、当該授業の実施状況を十分把握していること

- ・学生一人一人へ確実に情報を伝達する手段や、学生からの相談に速やかに応じる体制が確保されていること

- ・大学等として、どの授業科目が遠隔授業等で実施されているかなど、個々の授業の実施状況について把握していること

使用するオンライン環境としては、学生が全科目を同様の操作手順で受講できることに加え、セキュリティ確保の観点から、Teams²⁾、Moodle、Googleのいずれかを使うこととした。実際には大半の教員が、Teamsを使用した。また、非常勤講師については、本人が希望すれば出校してもらい、技術教育支援センターのサポートを受けて校内からオンライン授業を実施することとした。

2.3 学生側の準備

アクティブラーニングセンターが中心となり、全学生の有している端末と通信環境の調査を行った。端末についてはタブレットかPC、通信環境については月のデータ容量上限が5GB以上を有効な環境の目安とした。オンライン授業や在宅勤務の急速な拡大で、入手が困難な関連機器もあったため、ノートPCとモバイルルーターを学校で一定数用意し、どうしても有効な環境が用意できない学生に無償で貸与した。教科書は、業者から各学生宛に送ってもらった。

このようにしてオンライン授業の準備が整ったため、5月7日に通信確認を兼ねて、オンライン授業ガイダンスを各クラス単位（全20クラス、約40名/クラス）で実施した。翌5月8日から、全科目についてオンライン授業を開始した。通常であれば、4月7日が授業開始予定だったため、1ヶ月遅れのスタートとなった。この1ヶ月分は夏期休業を短縮して対応することとした。

3. オンライン授業を実施して

筆者の担当科目のうち、マイクロコンピュータ（2年生）、電子回路（4年生）のオンライン授業概要について述べる。毎回の授業（90分）では、図1のような授業の流れを示しながら進行した。



図1 授業の流れを示すスライドの例

3. 1 出欠確認

授業開始後すぐに、office365のForms機能を用いて前半の出席確認を行った。学生に提示しているTeamsのチャット欄に、出欠確認用Formsのリンク (URL) を記載して入力してもらった。また、授業の終わりには、同様の方法で後半の出欠確認及びその日の授業についての感想と5段階での評価をしてもらった。

3. 2 授業

授業は、パワーポイント画面をマウスポインタで指示しながら音声で解説することを基本とした。リアルタイムでの配信であるため、通信回線の不調などにより受講できなかった学生がでた場合の対策として、授業すべてを録画した。また、ほぼ毎回の授業で、その日に学んだ内容についての演習課題をForms機能で用意し、学生に提出を課したが、利用したFormsの自動採点機能はたいへん便利である。マイクロコンピュータの対面授業では、PICマイコンを用いた実機によるアセンブラ言語プログラミング演習を予定していたが、オンライン授業が続いた場合は、PICシミュレータ³⁾を使用することとした。

3. 3 評価

対面授業であれば、中間試験や期末試験で評価をする予定であったが、オンラインでは試験の公正性を担保することが困難である。このため、前に述べた演習課題の平均点を評価点とすることとした。この理由は、毎回の授業に対する努力を平均化して評価することで少しでも公正性を高めたいと考えたからである。

3. 4 アンケート結果

7回のオンライン授業を終えた時点での毎回の授業評価平均は、マイクロコンピュータ4.16、電子回路4.29であった。これらの数値からは、概ね良好な授業として受け入れられていると考え

られる。また、6回目の授業の終わりに、授業の長所と短所などを問うアンケートを実施した。多く挙げられた項目と人数 (M:マイクロコンピュータ39名, E:電子回路44名) は、以下の通りである。

<長所>

- ・授業内容がわかりやすい (M8, E16)
- ・リラックスして受講できる (M17, E32)
- ・録画を見て復習できる (M20, E19)
- ・スライドが見やすい (M12, E18)
- ・演習課題がある (M9, E15)
- ・進め方のスピードが丁度よい (M8, E9)

<短所>

- ・授業内容がわかりにくい (M11, E1)
- ・目が疲れる (M17, E22)
- ・眠くなる (M9, E13)
- ・演習課題がある (M4, E4)
- ・進め方が早すぎる (M15, E7)

マイクロコンピュータの2年生を低学年、電子回路の4年生を高学年として上記結果を見てみると、授業内容のわかりやすさについては、低学年の方が不満に感じていると考えられる。授業のスピードについては、低学年の方が早すぎると感じる学生が多い。これらより、低学年の授業進行については、より配慮を要すると考えられる。また、両学年ともリラックスして受講できると回答した学生が多い一方で、目が疲れる、眠くなるなどの回答も多い。オンライン授業では、休憩時間を設けることも大切であろう。

4. まとめ

困難な状況下であったからこそ経験できたオンライン授業の実践事例について報告した。これまでの実践から、オンライン授業は学生、教員の双方にとって、当初の予想を大きく超える教育的効果が期待でき、有用性があると確信するに至った。今後は、公正な評価方法の考案や、学生がより興味を持って取り組める授業展開方法の検討などが課題となる。

・参考文献

- 1) 文部科学省高等教育局大学振興課：遠隔授業等の実施に係る留意点及び実習等の授業の弾力的な取扱い等について、各国公立大学法人担当課など向け事務連絡(2020.5.1)
- 2) 岩元直久：テレワークの切り札！ Office365 Teams 即効活用ガイド、日経BP(2020.4)
- 3) 山本療弥，堀桂太郎：マイコン制御学習用シミュレータ「PICsim」の開発、コンピュータ利用教育学会，コンピュータ&エデュケーション，VOL. 44, pp. 91-94(2018.6)