

オンライン訓練の取り組みと電子黒板の導入

千葉職業能力開発短期大学校 五十嵐智彦・栗秋 亮太

1. はじめに

令和2年春の新型コロナウイルス感染症の流行を契機として、全国の大学、高専、能開施設等においてオンライン授業（訓練）が広く実施されている。オンライン訓練によって、従来であれば休講の措置を取らざるを得なかった場合においても、学生の受講機会を奪うことなく授業が実施できるようになった。

全国の職業能力開発大学校においても、令和3年度春より一部の学科科目においてオンライン訓練が実施されることとなった。これは、新型コロナウイルス感染症対策のほか、ICT活用技能の習得もその目的の一つとされている。

筆者らは、令和2年夏から大手電気設備工事業の企業と共同で、遠隔方式による研修の実施について検討を行い、実際にリアルタイム型の遠隔配信により100名規模の研修の実施について支援を行った¹⁾。また、学卒者訓練においても令和3年度からオンライン訓練の配信システムを構築し、その運用を行ってきた²⁾。現在、オンライン訓練配信システムの運用からほぼ3年が経過し、オンライン訓練も軌道に乗ってきたところであることから、オンライン訓練の担当講師や千葉職業能力開発短期大学校電気エネルギー制御科（以下、本科という）の学生からの意見を集約したうえで、今後も継続してオンライン訓練を展開するにあたっての問題点等を把握し、その対策を検討したので報告する。

2. オンライン訓練配信システムの概要

筆者らが構築したシステムを使用してオンライン訓練を実施している様子を図1に示す。また、本配信システムの構成を図2に示す。本配信システムでは、Web会議システムであるMicrosoft Teams（以下、「Teams」という）を使用している。学生には1人1台のノートパソコンが貸与され、各個人の自宅にて講座を受講している。講師も配信用PCを用いて授業を配信し、(1) ホワイトボード（図3）、(2) 資料提示用PC、(3) 書画カメラ、(4) タブレット端末（iPad）等を用い、これらをスイッチャ（ATAM Mini Pro）によって切り替えることで授業を行った。



図1 オンライン訓練中の様子

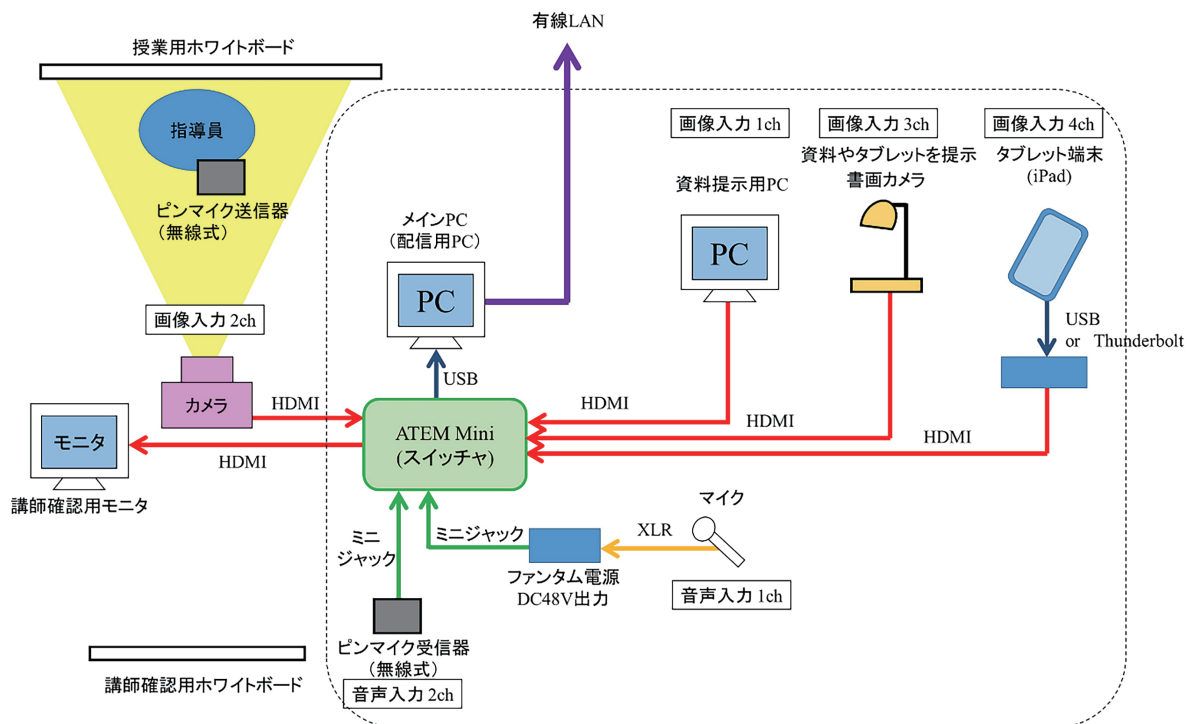


図2 オンライン配信システムの構成

また、学生への付帯サービスとして、資格関連の動画コンテンツを複数作成した。従来は学生の要望に応じて放課後等の時間を使い補習等を行っていたが、教員側の都合が合わないことがたびたびあり、学生が望んでも補習が実施できない場合もあった。そこで、学生が自宅でも自習できるように動画コンテンツを作成し、stream上にアップロードすることで、当科学生であればTeams上において動画が視聴できるようにした。Teams上で動画コンテンツを表示している様子を図3および図4に示す。各動画コンテンツは、1動画当たり5分から20分程度とし、現状では表1のような構成となっている。

表1 動画コンテンツの構成

動画名	動画数
第二種電気工事士 (学科)	22
第二種電気工事士 (複線図)	13
第一種電気工事士 (学科)	7
第一種電気工事士 (複線図)	10
消防設備士 甲種 4 類	25
危険物取扱者 乙種 4 類	20



図3 電気工事士試験の複線図解説動画一覧

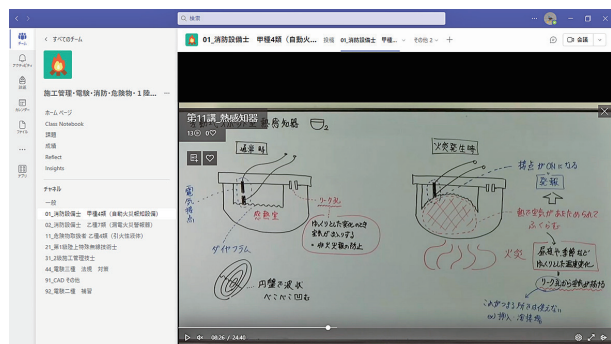


図4 動画コンテンツの視聴時の様子

3. オンライン訓練に関する評価

筆者らが構築した配信システムを使用して、本科1年生および2年生へオンライン訓練を実施した。オンライン訓練は、原則通年にわたって実施することとし、その頻度は週に1回以上オンライン訓練で実施する科目を設定し、当該科目において全体のおおむね2割程度をオンラインで実施することとしている。なお、本科2年生においては入学時から2年間にわたりオンライン訓練を受講してきた最初の修了生ということになる。筆者らは本科1年生（19名）および2年生（17名）へアンケート調査を実施した。

はじめに、対面授業と比較したオンライン訓練の受講のしやすさについてのアンケートの結果を表2に示す。表のとおり、とても受講しやすい～対面授業とほとんど変わらないが1年生、2年生ともに大半を占め、オンライン訓練に対する抵抗感はほとんどないばかりでなく、肯定的にとらえている学生が多いことが分かった。その理由としては、遠距離から通学している学生にあっては、「通学時間が減るから」といったものや、「録画を後から見直せるから」といったものが多かった。一方、オンライン訓練で大変なこととして、「集中が続かないので、1時限の区切りを対面授業の時より短くしてほしい」という意見も聞かれた。また、「両親が在宅ワークの時と重なると自宅の通信回線が重くなり、オンライン訓練の受講に支障がでた」という意見もあった。

次に、オンライン訓練における配信環境についての結果を表3～表5に示す。オンライン訓練における提示方法としてホワイトボードによる板書をビデオカメラで直接撮影した方式の授業の受講のしやすさについてのアンケートの結果を表3に示す。表のとおり、見やすい～やや見やすいとする意見がある一方で、やや見えにくいとする意見も相当程度あることが判明した。ホワイトボードによるオンライン訓練の受講がしにくい理由を表4に示す。多かった意見としては、「（文字が小さいと）画像が粗くて文字が読めない」、「たまにカメラがピンボケする」などという意見が聞かれた。オンライン訓練における

表2 対面授業と比較したオンライン訓練について

	2年生	1年生
とても受講しやすい	4	5
やや受講しやすい	6	7
それほど変わらない	5	5
受講しにくい	1	2
とても受講しにくい	1	0

表3 ホワイトボードの見やすさについて

	2年生	1年生
見やすい	5	7
やや見やすい	4	8
やや見えにくい	7	4
とても見えにくい	0	0

表4 ホワイトボードが見えにくい理由

	2年生	1年生
画像が粗く、文字が読めないから	5	3
カメラがたまにピンボケするから	4	2
たまに画面が固まるから	1	5
文字が小さすぎるから	4	2

表5 タブレット端末の見やすさ

	2年生
見やすい	12
やや見やすい	2
やや見えにくい	1
とても見えにくい	0

提示の方法がタブレット端末（iPad）である場合の受講のしやすさのアンケート結果を表5に示す。本科ではタブレット端末を使用した授業が2年生しかなかったため、アンケート結果は2年生からのみ得られた。タブレット端末の場合、見えにくいと回答した学生は非常に少なく、おおむね好意的な意見が得られたことが分かる。したがって、オンライン訓練における提示方法は、ビデオカメラ等を利用して板書を撮影する方法よりも、タブレット端末のほう

が画像の乱れや粗くなることも少なくなり、結果的に受講者の満足度が増加するようである。

オンライン訓練では、授業の様子を録画機能によって記録し、授業後に動画を確認できるようにしている場合がある。この授業を録画した動画を授業後に見返すことがあるかについてのアンケート結果を表6に示す。この結果より、学生の大半がたびたび授業の動画を見返していることが分かる。この頻度については、ノートがとり切れなかったときや、テスト前に確認のために見ると言った場合が多いようであった。

表7には、表1に挙げた資格対策等の動画コンテンツをどの程度見たことあるのかについての結果を示す。1年生と2年生で多少の差異はあるが、特に2年生にあってはほとんどの学生が動画を見たことあると回答した。2年生が多い理由は、1年生の時に合格できなかった資格試験について、復習するた

表6 授業録画の視聴について

	2年生	1年生
毎回している	1	0
たまにしている	5	2
やったことはある	9	14
一度もやったことはない	2	3

表7 資格対策等の動画コンテンツについて

	2年生	1年生
よく見ている	2	0
試験前などに集中的に見た	9	7
見たことはある	5	6
見たことはない	1	6

表8 各動画コンテンツの視聴の有無について

	2年生	1年生
第二種電気工事士（学科）	7	12
第二種電気工事士（複線図）	11	7
第一種電気工事士（学科）	6	7
第一種電気工事士（複線図）	10	3
消防設備士 甲種4類	7	0
危険物取扱者 乙種4類	1	0

めに確認している学生が含まれているためであるようである。特に、指導員が多忙のためになかなか質問できない場合においては、放課後に教室のプロジェクタを活用して当該動画を教室で投影し、複数の学生で再生、停止を繰り返しながら視聴している様子も散見された。このような動画の活用方法も、オンライン訓練をうまく活用した、新しい学習の形態であろうと思われる。

4. 電子黒板システムの導入

今回のアンケート結果より、オンライン訓練を実施して2年が経過したところ、おおむね学生からは受け入れられている一方で、ホワイトボードを使用した提示方法において、一部課題もあることが分かった。タブレット端末を使用した授業は学生からは評価が高かったが訓練を実施する指導員側からは、画面が小さく書き込みにくい、画面の表面がすべりやすく文字がきれいに書けない、画面が固定されないで目が疲れるといった問題点も分かっている。そこで、新たな取り組みとして、電子黒板（EPSON EB-1485FT）を導入することとした。

筆者らは、電子黒板を教室（座学中心）と、CAD室（パソコンを使用した実習中心）の2教室に導入した。電子黒板を導入した教室の様子を図5に示す。一般に電子黒板は液晶ディスプレイ上に映し出すタイプとプロジェクタ同様にホワイトボードないしスクリーン上に投影するタイプがあるが、本科では後者のホワイトボード上に直接投影するタイプとした。これは、電子黒板をオンライン訓練のみでなく、対面授業でも活用しようとした場合、液晶型では画面が小さくなってしまい、後方の座席からは見えにくくなってしまう恐れがあるためである。また、ホワイトボード型の電子黒板であれば、例えば体調不良や濃厚接触者への指定等で欠席する学生がいる場合、対面授業をリアルタイムに配信したり、そのまま授業を録画することができる利点もある。

この電子黒板では、ホワイトボードにデジタルデータあるいは書画カメラの画像を映し出し、電子ペンまたは指で直接なぞることで書き込みが可能で

ある。図6に示すように教卓上に書画カメラを配置し実機を電子黒板上へ投影したところにも書き込みが可能であるため、今まで以上に実機を使用した訓練が可能となる。電子黒板であれば専用アプリケーション（iProjection）を使用してWiFiで接続することも可能であるため、多少離れた場所でも接続可能となる。図7には、座学の教室における電子黒板システムの概要を示す。

図8には、CAD室における電子黒板システムの

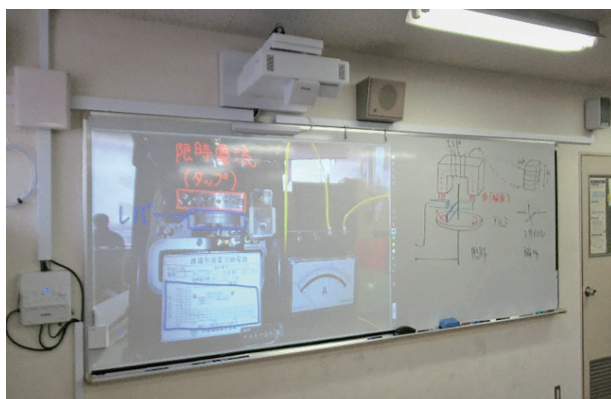


図5 電子黒板を導入した教室の様子



図6 書画カメラによる実演の様子

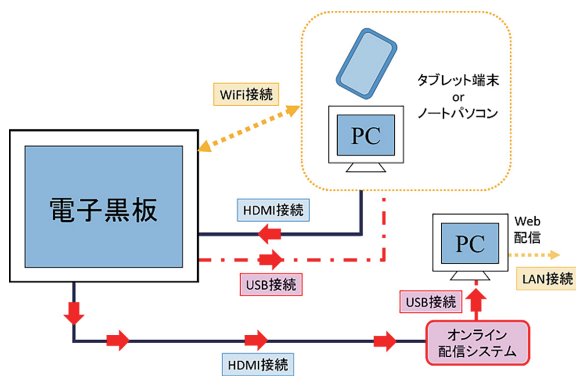


図7 座学教室における電子黒板システム

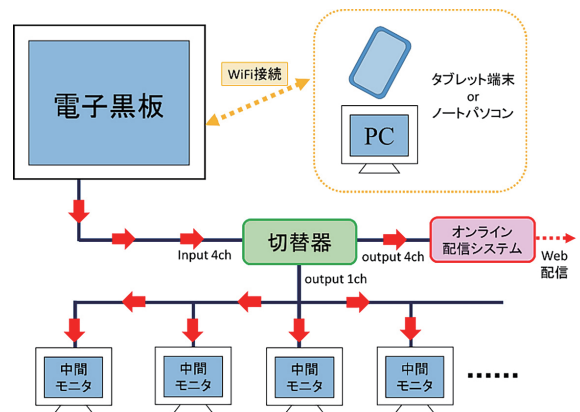


図8 CAD室における電子黒板システム

概要を示す。CAD室にあっては、その利用目的に応じて書き込み可能な電子黒板として使用する場合と、単なるプロジェクタとして使用する場合の2パターンに対応できるようにした。CAD室では、中間モニターが配置されているため、電子黒板は別置のボードスタンド（IWS-82VEF5）に取り付けることとし、その画像を中間モニターへ映し出すことができたようにした。

今後、オンライン授業で活用していき、訓練効果について検証していく。

5. まとめ

本稿では、オンライン配信によって得られた知見と、今般実施したアンケート調査の結果から、オンライン訓練の問題点を把握し、改善を行った結果を報告した。アンケート調査の結果から、オンライン訓練はおおむね学生からは受け入れられていることが分かった一方で、その提示方法の一つであるホワイトボードをカメラで撮影する方法について課題があることが判明した。そこで電子黒板の導入により問題の解消を図った。今後、実際のオンライン訓練で運用することにより、訓練効果について検証していく。

参考文献

- 1) 五十嵐智彦, 栗秋亮太「一般教室を使用した遠隔訓練の配信システムに関する検討」, 技能と技術2021年1号, pp34-37
- 2) 五十嵐智彦, 栗秋亮太, 若林革, 佐藤玲子「電気エネルギー制御科におけるオンライン訓練の取り組み」, 千葉職業能力開発短期大学校紀要 No24, pp6-11, 2021