主任者コーナー

年次大会ポスター発表紹介　最優秀ポスター賞

コロナ禍において e-learning で行う放射線教育訓練

田村　文香[*1]，北島佐紀人[*2]

1. はじめに

京都工芸繊維大学での放射線業務従事者のための放射線教育訓練（教育訓練）は，これまで対面形式で行ってきた。しかし，新型コロナウイルス感染症対策のため，2020 年 4 月から通常授業同様にオンラインで実施するよう指示があった。

教育訓練をリアルタイム配信でない e-learning で開催する場合，基本的には，講義動画の視聴と確認テストの合格で修了要件を満たす，とすることが多い。システム上で動画の視聴時間が厳密に確認できれば良いが，現状では再生しながら結局動画を視聴しないことも可能となってしまうため，受講生が法令や予防規程で定められた時間数以上の受講をしているか，厳密に確かめるのは難しい。よって，動画視聴を促すような仕組みの構築と，動画視聴を保証する確認テストの作成が必要となる。また，受講生同士の解答の共有も避けなければいけない。

本発表では，求められる時間数の担保に焦点を当て，本学で実施した取組みについて報告する。

2. 本学の実例

本学で実施した教育訓練について説明する。本学ではオンライン授業に Moodle（ver. 3.1.10）を用いており，これを利用した。Moodle とは，LMS（学習管理システム）の 1 つで，学外からのアクセスやアクセスログの確認が可能である。

確認テストの解答の共有を避けるため，開講期間は 3 日間に限定した。新規教育訓練は，3 時間ずつになるように前半 2 科目と後半 4 科目に分け，合計 6 日間開講した。

動画視聴を促す仕組みとして，講義を分割し，動画 1 つで最大 30 分までとした。RI 新人教育の動画の時間と数について，前半は，「安全取扱Ⅰ 30 分× 3」，「安全取扱Ⅱ 30 分× 3」，後半は，「安全取扱Ⅲ 20 分× 3」，「人体影響 15 分× 2」，「法令 20 分× 3」，「予防規程 30 分× 1」とした。再教育訓練は，「安全取扱 30 分× 1」，「法令 30 分× 1」とした。受講生には空欄箇所があるスライドの pdf ファイル（**図 1 左**）を配布し，空欄を埋めながら視聴するよう指示した。

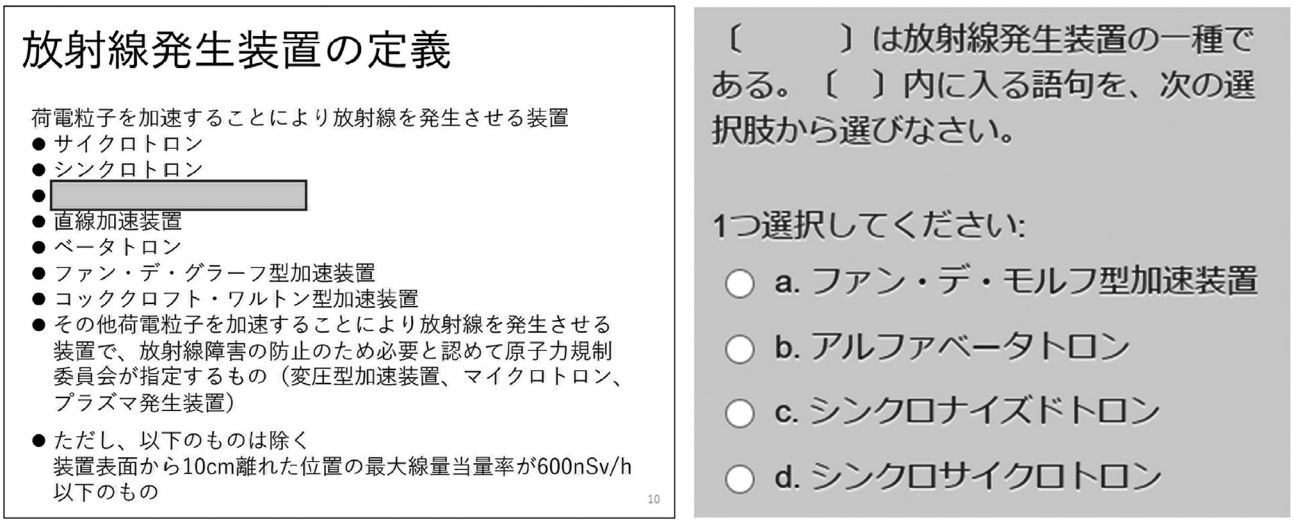

図 1 「法令」の配布資料の一例（左）と左のスライドの空欄箇所を問う問題（右）

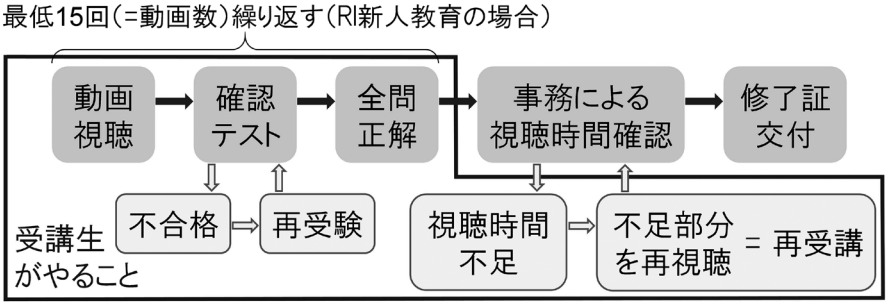

図 2　受講の流れ

動画ごとに確認テストを設け，全問正解で次の動画に進めるよう制限した。ただし，各科目の最初の動画は制限をかけず，開講科目のうちどの科目からでも自由に視聴を開始できるようにした。「レッスン」機能を利用し，動画ページを開いていた時間が記録されるようにしたため，視聴時間が不足していないか確認できる。

動画視聴を保証する確認テストとして，配布資料の空欄を正解とする多肢選択式問題（**図 1 右**）を用意し，ランダムで出題した。出題数は，動画約 10 分当たり 1 問とした。空欄のままでも配布資料が教材としての機能をなるべく損なわないようにしたかったため，空欄は決定的に重要である部分ではない，問題は難問奇問ではないとし，問題文にはほぼスライド中の言葉を使用した。動画を視聴しながら空欄を埋めていれば必ず解ける問題となっている。

教育訓練修了までの流れを**図 2** に示す。受講生は，1 つの動画を視聴後に，対応する確認テストを受験し，全問正解となるまで次の動画には進めない。受講期間終了後，事務による視聴時間の確認が行われ，不足していた場合，再受講期間に該当の動画を再視聴してもらう。不合格の確認テストがあれば，該当の確認テストの再受験もしてもらう。これらを「再受講」とする。確認テストの不合格は，各科目の最後の確認テストや，確認テストを受験できる状態のまま，受講自体をやめてしまった場合に発生する。

英語版の教育訓練については，完全な英語版を作成するのは負担が大きいため，日本語版の台本をそのまま機械翻訳した。DeepL 翻訳で翻訳し修正を行い，Microsoft Edge の音声読み上げを録音し音声とした。読上げの精度が高く，英語の発音等の心配をする必要がなかった。スライドは日本語版をそのまま再利用し，音声を入れ，動画を作成した（サンプル映像：https://youtu.be/_6hJf5kL5OY）。対象人数が少ないため，確認テストは省略し，指導教員の証明をもって受講したとみなすこととした。

3. 受講生の受講状況

受講状況を**図 3** にまとめた。「初回修了者」とは，初回の受講期間で修了要件を満たした者である。RI 新人教育では，大半の初回修了者は 1 回で確認テストに合格していたが，1 名だけ複数の確認テストで 3 回以上受験していた。初回未修了の 22 名のうち，6 名が複数の確認テストで複数回受験し，3 回以上受験した確認テストが少なくとも 1 件あった。8 名が，視聴時間が足りなくても 1 回で確認テストに合格した動画があった。

RI 再教育では，大半の初回修了者は 1 回で確認テストに合格していたが，6 名が 1 つの確認テストで 3 回以上受験していた。初回未修了の 16 名のうち，2 名が 1 つの確認テストで 3 回以上受験していた。8 名が，視聴時間が足りなくても 1 回で確認テストに合格した動画があった。

4. まとめ

大半の受講生は，およそ動画時間ごとに Moodle を操作し，真面目に受講している（ように見える）。視聴時間（動画ページを開いている時間）が動画自体の時間よりも 2 倍以上の動画が 2 つ以上ある者の人数を，**図 3** のグラフ中に括弧書きで示す。今年度は，動画時間以上の視聴で合格としたが，今後改善する必要があるかもしれない。また，視聴時間が短くても確認テストに合格している者もいた。受講生同士で解答を共有している可能性がある。

RI 新人教育の不正受講については，複数の動画を同じ時刻に視聴していたが，動画再生開始時刻を

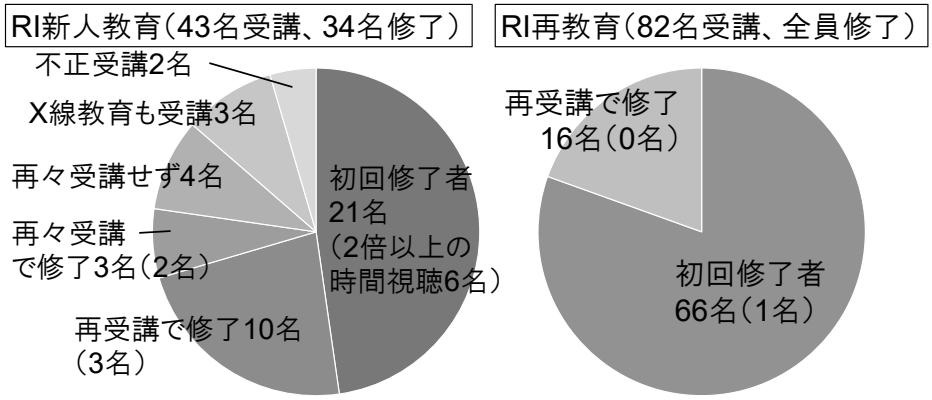

図 3　教育訓練の受講状況内訳

確認することで再受講を促せた。この原因は，開講されている科目のどの科目からも自由に視聴を始められたため，ブラウザで複数のウインドウやタブを開けば，同時視聴も可能な状態だったからである。これは，科目の順番を指定し，前の科目の最後の確認テストに合格すれば次の科目の最初の動画を視聴できるように制限をかけることで未然に防げる。

他の怪しい受講については，「受講確認のため，後日穴埋めした配布資料の提出を求めるかもしれません。」と注意事項に書いておくと，防げるかもしれない。更に，スライドの空欄箇所を問う問題と理解度を問う問題を組み合わせて出題すれば，カンニングを防げ，動画視聴に緊張感を保てるかもしれない。

Moodle の利用が初めてで準備に時間がかかったため，ようやく 9 月にオンライン開催に至った。今回の確認テストは，教育訓練の時間数の担保に重きを置いており，前述したような更なる工夫の余地があると考えられる。

謝辞

今回の教育訓練は，講師の先生方，放射線安全委員会委員長，研究推進課総務係の皆様のおかげで進めることができました。心より感謝申し上げます。

（[*1] 京都工芸繊維大学高度技術支援センター，[*2] 京都工芸繊維大学応用生物学系）