

年次大会ポスター発表紹介 優秀ポスター賞 オープン教材を用いた放射線教育の展開

小崎 完*1, 渡辺 直子*1, 重田 勝介*2

1. はじめに

オープン教材 (OER, Open Educational Resources) は、インターネット上で公開され、必要な知識への自由なアクセス及び、その教材の他者による自由な使用が担保されている教材である。このような教材を用いた教育(オープンエデュケーション)には、「教材蓄積」、「生涯学習」、「教育改善」の3つの効果があるとされ、「教材蓄積」としては、退職後の教員の講義を含め数多くのオープン教材が制作され、それらが様々な教育者や学習者によって利用・再利用されることで、多様な教材がインターネット上に蓄積されることが期待されている。また、「生涯学習」としては、オープン教材を用いてインターネットを介した学習の機会が広く社会に提供されること、「教育改善」としては、反転授業(従来の講義を自宅で予習する一方、教室では講義を行わず、演習や討論を行う形態の授業)のような教育手法と組み合わせて学校や大学等の教育現場でオープン教材を利用することで、より効果的な教育が実現されると考えられている¹⁾。

北海道大学では、福島第一原子力発電所の事故直後の2011年9月から国内の複数の大学、工業高等専門学校、研究機関、民間企業と連携し、原子力や放射線に関する人材育成を進め、オープン教材の制

作・公開にも着手した。その後、ICT(情報通信技術)を活用した教育・学習支援並びにオープン教材に関する研究開発組織であるオープンエデュケーションセンターが学内に設置された2014年からは、同センターと連携して、原子力や放射線教育のためのオープン教材を活用した教育を積極的に展開してきている。ここではそれらの活動概要並びに今後の課題等を紹介する。

2. 活動の概要

2.1 オープン教材の制作・公開

オープン教材の制作・公開は、文部科学省の補助事業・国際原子力人材育成イニシアティブ事業(2011, 2014, 2017年採択事業)のプログラムの1つとして実施している^{2,3)}。これまでに、多数の大学・研究機関の講師によって、原子炉工学、廃炉工学、放射性廃棄物処分工学、環境放射能学、放射線科学、放射線生物学、核燃料サイクル工学分野における78の講義を収録し、このうち30以上の講義を著作権処理・編集後にオープン教材としてインターネットで公開済である⁴⁾。図1に公開中のオープン教材の一例を、また図2に公開済のオープン教材に対する視聴数(分割公開のため、60~90分間の講義の視聴には3~6回の再生が必要)の推移を示す。視

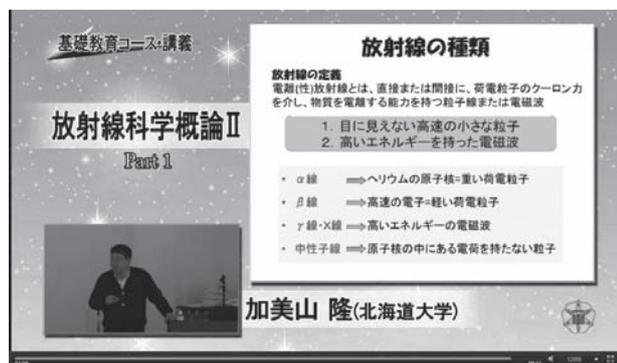


図1 公開中のオープン教材の一例

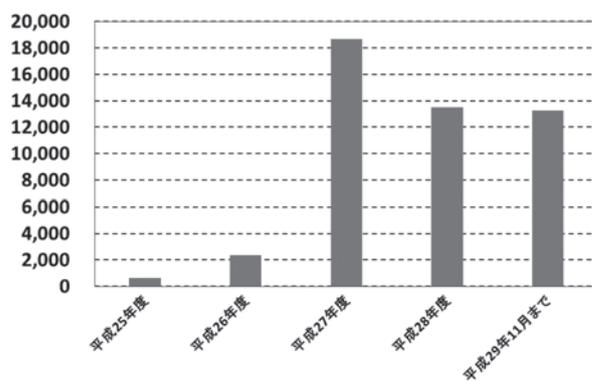


図2 オープン教材ダウンロード件数の推移

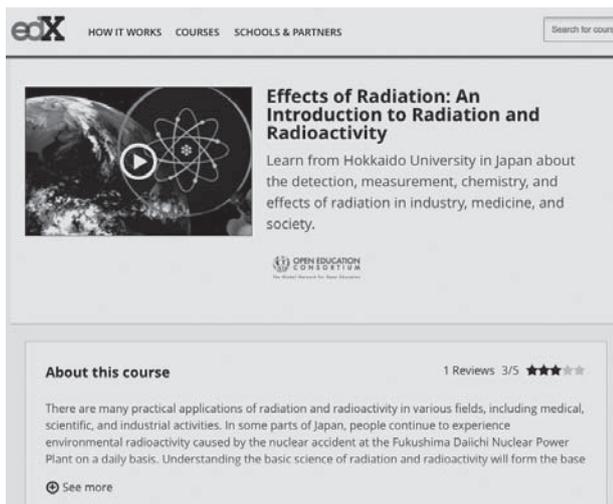


図3 大規模公開オンライン講座 HP

聴数は平成27年度から急増し、公開から約4年間の累積再生数は48,000件を超えている。また、アクセスログからは大学のみならず、高専、民間企業、国の機関、地方自治体など、幅広い利用者が認められている。

2.2 大規模公開オンライン講座 (MOOC) の開講

一般公開した放射線及び放射能に関する一連のオープン教材に対して、同内容の英語版コースの制作・開講依頼があり、2015年7～8月にedX（米国のMOOC公開サービス組織）にて「Effect of radiation: Introduction to radiation and radioactivity」を開講した（図3）⁵⁾。このコースは8名の教員（工学、獣医）による基礎的内容の講義（英語）で構成され、受講生は4週間の履修期間内に講義のみならず、理解度確認のための演習問題（毎週）、中間テスト、最終テストを受ける他、同コース受講生専用を用意した電子掲示板にて情報を交換した。履修登録者数は4,342名（世界133か国）であり、履修期間内に最終テストをクリアした講座修了者は380名であった。なお、講義資料には、クリエイティブ・コモンズ・ライセンスが付与され（非営利再利用可能）、閉講後もedXにて公開している。

2.3 一般教育演習「オープン教材を活用して学ぶ放射線・放射能の科学」の開講

オープン教材による教育改善を図ることを目的に、英語版MOOCのコンテンツを日本語版に置き換



図4 見学会（幌延深地層研究センター）

えた教材を使用した反転授業を主とする教養科目・一般教育演習を2016年度から本学にて開講している。ここでは、10名の教員（工学、獣医、情報基盤センター）が学部1年生向けの教養科目（2単位、週1コマ×16週）を担当し、反転授業（オープン教材による予習）およびアクティブラーニング（実験、演習、討論、発表資料作成）を実施すると共に、学習管理システム（LMS）による学習状況情報の収集・分析を行っている。

2.4 実験、実習、見学会、国際セミナーの開催

原子力人材育成事業ではオープン教材で得た知識を実践し、定着させる場として、RIを用いた実験を学内の教員が指導して本学アイソトープ総合センターにて実施している。また、福島県内でのフィールド実習や原子力施設への見学会の他、意見交換や討論を行う場として、国際セミナーを実施している。一方、2017年度は原子力発電環境整備機構（NUMO）「地層処分事業推進のための学習の機会提供事業」として、青森県六ヶ所村の再処理工場並びに北海道幌延町の幌延深地層研究センターの見学（図4）も実施した。これらのプログラムでは、参加者にオープン教材での事前勉強を課すことで、実験、実習の時間を有効に活用すること、また、意見交換や討論ではその内容を深めること、見学会では見学時の着目点を事前にある程度定めることで、教育効果の向上を目指している。

3. 課題と今後の展開

オープン教材の視聴数及びMOOCの受講者数が示すように、放射線・放射能に関するオープン教材へのニーズは高い。このニーズに応えるため、国内

外の多くの専門家が連携して、より良い教材開発を効率良く進める必要がある。

オープン教材を用いた教育手法も今後検討すべき課題である。オープン教材は、単なる講義の収録ビデオではなく、理解度テストなどを組み込むことで、より学習効果の高い教材となる。また、それらを用いた反転授業などによる効果的な教育に繋がる。学習管理システム(LMS)による学習状況情報の収集・分析を組み合わせ、分析結果に基づいて教材の改善を図ることも可能である。

一方、講義の収録、その後の編集、著作権処理、サーバーの維持管理、LMSの管理運用等を円滑に行うためには、これらの実務に長けた優れた専門スタッフの存在が欠かせない。教員のみならず、優秀な専門スタッフの育成・確保も重要な課題である。

4. 参考文献

- 1) 重田勝介, オープンエデュケーション 開かれた教育が変える高等教育と生涯教育, 情報管理, 29 (1),

3-10 (2016)

- 2) 事業 HP : <http://env-rad.qe.eng.hokudai.ac.jp/>
- 3) 事業 HP : <http://backend.qe.eng.hokudai.ac.jp/index.html>
- 4) 北海道大学オープンコースウェア HP : <https://ocw.hokudai.ac.jp/>
- 5) グローバル MOOC「放射能基礎」(英語版) : <https://www.edx.org/course/effects-radiation-introduction-radiation-ocex-radio101x>

5. 謝辞

本活動の一部は、文部科学省「原子力人材育成補助事業(国際原子力人材イニシアティブ事業)」として実施した。また、見学会の一部は、原子力発電環境整備機構(NUMO)「地層処分事業推進のための学習の機会提供事業」として実施した。ここに感謝の意を表す。

(*1 北海道大学大学院工学研究院,

*2 北海道大学オープンエデュケーションセンター)