

サイエンスアゴラ 2017

福島原発事故で学んだ何を次世代に伝えるか？

11月26日（日） 10時30分～12時
テレコムセンター8階 会議室C

企画：日本放射線影響学会—福島原発事故対応グループ

事務局：京都大学・放射線生物研究センター

【開催趣旨】

東日本大震災に伴って起きた福島原発事故は、日本国民に大きな不安を生じさせるとともに、国民の科学に対する信頼を大きく揺るがしている。このような事態を招いた原因は、緊急事態に対応するために必須な(1)社会を作る人達との協働精神と(2)科学知識を基盤とした論理的行動力が我々に不足していたことにある。本企画は、福島原発事故後、日本各地で放射線影響教育支援を実施してきた放射線研究の専門家が、その経験から学んだことを基に「次世代を担う若者に伝えるべきこと」を出席者とともに議論し提案することを目的とする。多数の方の議論への参加を期待している。

【プログラム】

10:30～11:10

事例報告 司会：三谷 啓志（東京大学）

1. 放射線影響 Q&A 活動と学校教育支援-----宇佐美德子（高エネ研）
2. 福島と千葉の小学生親子サイエンスキャンプ-----山田裕（放医学研）
3. 若年層を対象とした福島の放射線から環境回復に関する理解促進のために
-----鈴木弘之（福島県環境再生プラザ）
4. 放射線に関するホームページ、教員研修、出前授業を通じて教わったこと
-----掛布智久（日本科学技術振興財団）

11:10～12:00

討論「福島原発事故で学んだ何を次世代に伝えるか？」

コーディネーター：田内 広（茨城大学）

放射線影響 Q&A 活動と学校教育支援

高エネルギー加速器研究機構・物質構造科学研究所

日本放射線影響学会

宇佐美 徳子

2011年3月、東日本大震災に引き続いて起こった福島第一原子力発電所の事故により、多くの放射性物質が環境に放出され、社会の混乱を引き起こしました。日本放射線影響学会では、京都大学の渡邊正己教授（現：同大学名誉教授）を中心とした有志により、3月18日からメールで市民の放射線に対する疑問に答えるQ&A活動を開始し、これまでに7000件を超える質問にメールで対応してきました。また、2011年夏からは、主に現地（福島県内および避難先地域）において、双方向コミュニケーションが可能な小規模の講演会・勉強会を続けています。

これらの活動を経て、市民が自分で考えて納得できる判断ができるようにするためには、放射線の科学的な知識を得るだけでなく、その科学的知識を論理的に考えて判断できる能力、つまり科学リテラシーを醸成する必要性を強く感じるようになりました。そのためには、次世代を担う子供たちへの教育が重要であるという考えに至り、2014年度からは、郡山市教育委員会の協力を得て、郡山市内の小中学校の児童・生徒、教職員、保護者を対象とした教育支援を行なっています。

サイエンスアゴラでは、これまでのQ&A活動、特に学校教育の事例を紹介させていただきます。また、これらの経験から、広い意味での科学コミュニケーションのあり方、科学リテラシー、科学教育などについて、学んだこと、感じたことをお話しします。皆様と一緒に、次の世代に伝えたいことを議論したいと思います。

福島と千葉の小学生親子サイエンスキャンプ

国立研究開発法人 量子科学技術研究開発機構
放射線医学総合研究所 山田 裕

平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災では東北地方の子供たちも含む多くの方々が被災し、特に原子力事故があった福島県では放射線に対する不安が増大しました。このような中で、放医研として福島の子供たちを元気づけてあげられることはないかと考え、福島の小学生を放医研に招待して放射線について学ぶサイエンスキャンプを夏休み期間中に開催することにしました。

福島から千葉に来られる機会を活かして千葉市の小学生も招待し、お互いの理解を深め、将来に向けた励みとなっていただけだと考えて交流サイエンスキャンプにしました。また保護者にも一緒に参加していただき、親子間および地域間でもコミュニケーションを深めていただけたらと考えて保護者同伴としました。参加者については、福島県に関しては募集対象市町をこちらで決めておき、福島県教育庁、市町教育委員会、千葉市教育委員会の協力を得て各小学校宛に案内チラシを配布して募集しました。

記念すべき第 1 回は平成 25 年 7 月下旬二日間にわたり福島市と千葉市の小学生とその保護者 13 組を招いて行われました（福島の親子は前日から放医研の施設に宿泊、千葉の親子は自宅から通い）。福島からは県の教育委員会の先生も参加しました。翌年第 2 回は 2 泊 3 日に期間を延長し、伊達市、伊達郡（桑折町、国見町、川俣町）より 8 組と、千葉市から 8 組の親子が参加しました。第 3 回は、いわき市および郡山市から参加があり、この年から外部の宿泊施設を借りて千葉の親子も一緒に泊まれるようにしました。第 4 回ではいわき市、第 5 回は郡山市で募集しました。

プログラムは大きく二種類に分けて、講義・実習と研究室・施設の見学にしました。前者では、放射線に関する基本的な講義のあと、サーベイメータを用いて放射線源を測定したり、空気中の放射性物質をフィルターに集めてそこから出る放射線を霧箱を用いて観察することにより、放射線の性質について学ぶ内容にしました。また画像診断について講義を受けた後、野菜など粘土でくるみ、中身が見えない物の断層写真から中身をあてる実習もしました。後者では、重粒子線がん治療を行う加速器や照射室を見学し、放射線がどのように医学において利用されているのかを学んだり、緊急被ばく医療施設を見学して支援チーム (REMAT) の特殊車両の体験搭乗もしました。加えて、JAXA より講師を招いて宇宙に関する「講演会」を行い、宇宙線のような身の回りにある放射線について学んだり、放射線に関するクイズ大会を行ってキャンプで学んだことのおさらいができるようなプログラムも設けました。

最終日には小学生が自ら感想を述べる場を設け、「霧箱の実験で放射線が目に見えて不思議」、「放射線ががんを治す治療に使えることが一番心に残った」、「私はこれから科学者を目指していきたいと思いました」、「友達ができてうれしかった」といった発表がありました。保護者および福島の先生からは、「子供と一緒に勉強できて楽しむことができた」、「身近に放射能も普通にあるということがわかりイメージが変わりました」、「ここで学んだことを帰ってから周りの家族に伝えたい」、「福島に住んでいて放射線の悪い情報しか入ってこなかったが、実際自分の目で見て確かめて、理解できて納得して帰ることができてよかった」といったコメントがありました。

今後もサイエンスキャンプを継続し参加者の方々にとってより良いキャンプに発展させたいと考えています。そのためにも、これまでの経験を踏まえて、福島県内での募集地域を広げ、より多くの小学生にもキャンプに参加していただける様にしていきたいと考えています。

若年層を対象とした放射線・除染に関する理解促進について —学校や自治体などと連携した環境再生プラザの取組—

福島地方環境事務所 広報室
鈴木弘之

1. 児童生徒を対象とした除染・放射線に関する理解促進

環境再生プラザは福島県と環境省が運営し、「除染や放射線に関する最新の情報提供」「専門家派遣・移動展示」「地域とのコミュニケーション」を通じて、住民の方に除染や放射線についてわかりやすくお伝えする拠点（以降、プラザと略す）である。

「専門家派遣」では、自治体や町内会、学校などへ専門家やスタッフを派遣し、放射線の測定、除染のアドバイス、講座の開催など、状況や要望に応じたプログラムを提供している。今回は、平成26年度から取り組んでいる学校における放射線・除染に関する理解促進を図るための仕組みと実施状況について紹介する。

2. 取組の背景（必要性）

教育現場の背景について、福島県においては小中学校で、放射線に関する授業を2時間程度実施するとされている。教師の立場では、①放射線をはじめ原発事故とその後の対策（除染を含め）を知らない子供たちに対して、何をどんな内容やレベルでどのように教えたらよいのわからない、②通常の授業等対応で多忙であり、このために時間を割いてプログラムを作るのが難しい、といった状況があった。教育委員会（県）は、当初、①教師が主体的に実施出来ること、その後、除染等の環境回復が進むにつれて②地域および福島の現状（放射線量、除染、食品など）を踏まえた放射線教育が望ましいとして教育を進めている。

社会背景について、事故発生後の初期より現在まで、放射線に関連した福島の現状が正しく伝わっておらず、経年変化とともに関心が薄れ、マイナスイメージが積み重なった誤解が続いている。これらに起因して、福島の子供に対するいじめがメディアでとりあげられるなど顕在化しており、当事者として原子力災害の記憶がはっきりしていない子ども世代が多くなるなか、放射線を取り巻く状況を理解することは重要である。

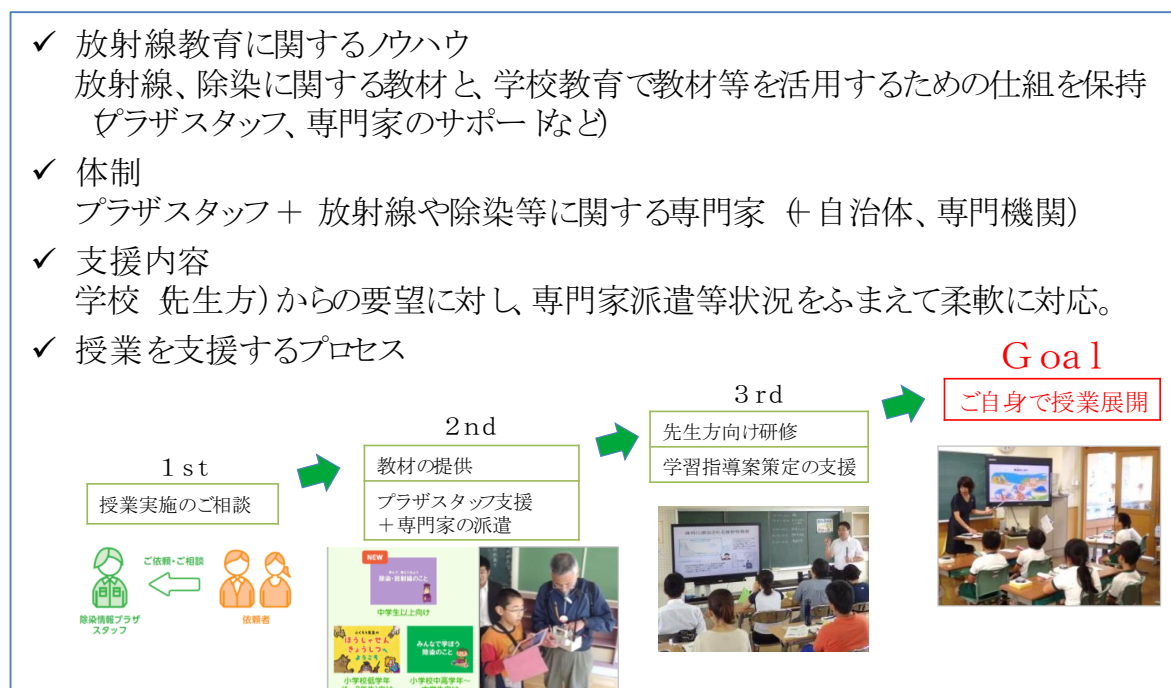
環境再生プラザ（環境省／福島県）が実施することについて、平成29年3月末に県内の除染はほぼ終了したが、その後も、生活の中で仮置場を目にする機会は多くある。また、除染土壌等の中間貯蔵施設への輸送のためのトラックについても同様であり、成長していく子どもたちにとって不安材料とならないよう、放射線の基礎的な知識理解とともに、これまでの除染に関する実施状況・仮置場・中間貯蔵等について丁寧に伝えることは重要である。

また、これまでプラザの活動やメディアを使って、除染・中間貯蔵に関する理解を進める取組がなされているが、若年層へのアウトリーチは難しい状況であった。学校教育という枠組のなかで

連携することは若年層に対しての理解促進を図る非常によい機会である。加えて、児童生徒への理解促進は、家庭に帰って話題にすることが期待され、保護者への理解促進、波及効果も期待される。

3. 実施のスキーム

これらの背景から、学校の授業とどのように連携して除染・放射線の理解促進を図るかを検討し、①学校の授業で活用しやすい教材を整理し、②その教材を使ってどのように教師が実施しやすいように支援できるかという観点から次のようなスキームを検討、実施し、現在に至っている。



活用している教材

教材 / 対象年齢層	講義		実験		小学 1.2年	小学 3.4年	小学 5年一
	外部 被ばく	内部 被ばく	外部 被ばく	内部 被ばく			
1 「放射線教室へようこそ」 *紙芝居	✓				○		
2 「みんなで学ぼう除染のこと」 *紙芝居	✓				○	○	
3 「学んで考えてみよう除染・放射線のこと」 *PPTスライド	✓	✓			○	○	○
4 副読本「調べてなっとく放射線」	✓	✓			○	○	○
5 霧箱			✓		○	○	○
6 放射線測定機			✓			○	○
7 空間線量率測定実験キット(マッピング)			✓				○
8 なすびのギモン 身の回りの放射性物質 編	✓	✓					○
9 なすびのギモン 食品 編		✓					○
10 なすびのギモン 健康影響 編	✓	✓					○
11 除染情報プラザ登録専門家 カスタマイズ資料		✓				○	○

4. これまでの活動状況

実施のスキームに基づき、活用できる教材を作成（表 活用している教材 参照）、周知のためこれらの教材と教育実践校などが行う教材を実際に使った授業の事例について、県主催の教師研修会、放射線運営協議会、地区別協議会などで紹介している。また、プラザの企画で教材の活用実践例を入れた教師向け研修なども実施している（例：平成 28 年度 10 回 208 名）。これまでの活動の件数は、年度別に合計で次のようである。

24 年度 : 32 校
25 年度 : 34 校
26 年度 : 42 校 / 52 コマ
27 年度 : 89 校 / 414 コマ

また、平成 28 年度からは特に自治体の除染担当部局との連携に力を入れ、地域の放射線・除染・仮置場について説明していただき、その件数は 16 自治体 69 校 7,083 名（29 年 10 月末現在）となっている。

5. 目指すゴール

プラザが目指すこれらの取組は、児童・生徒が自分の身近な放射線や除染について知り、考え、最終的には、次のようなゴールを考えている。

成長して県外に出た時に、自分の言葉で（放射線を取り巻く偏見や誤解に対して）、福島のことを語れるようになること
--

「放射線教育は、外部からの誤った見方に対して、しっかり説明できる知識を養い、自分自身のルーツやここでの生活を肯定的にとらえてもらうための情報を提供する教育であるべき」

民友新聞 2015/6/9 掲載 坪倉医師

「大人になったとき、子供に放射線や原発についてきちんと説明できる力をつけてほしい。

朝日新聞 2017/9/13 掲載 ハッピーロードネット 西本氏

放射線教育に関するホームページ、教員研修、 出前授業を通じて教わったこと

日本科学技術振興財団
人財育成部 掛布 智久

1. 当財団の諸活動

当財団では、これまで放射線教育に関するさまざまな自主事業と委託事業（文部科学省、経済産業省資源エネルギー庁、消費者庁など）を行ってきた。その中で現在、実施している大きな事業を2つ紹介したい。

①放射線教育支援サイト“らでい”

“らでい”(<http://www.radi-edu.jp/>)は、中学校で放射線教育が約30年ぶりに復活したことを受け、平成22年度に立ち上がった放射線教育支援サイトである。コンテンツは、実践紹介（教員向け研修会、授業実践）、資料集（動画集、写真集、配布資料集）、指導案集（指導計画、指導案）、Q&A、取材記、コラム、用語集等で構成されている。

最近では、福島県教育庁義務教育課に協力いただき福島県の放射線教育実践協力校に取材を行っている。福島県教育委員会では、児童生徒が自らの言葉で放射線について語るができるように、年に2時間、毎年放射線の授業を行っていくこと目標としているが、その取組みを全国に発信するために、放射線教育実践協力校の各校が創意工夫した公開授業を紹介している。

②放射線に関する教職員セミナー、出前授業

今年度より文部科学省事業として当財団が受託し、小、中、高の児童生徒および教職員を対象にセミナー、出前授業を行っている。

内容は、文部科学省作成の放射線副読本、学習指導要領、東日本大震災により被災した児童生徒（または原子力発電所事故により避難している児童生徒）へのいじめの防止等。放射線を科学的に理解できるように、講義、実験、ディスカッションを組み合わせ実施している。

(<http://www2.jsf.or.jp/mext-seminar/>)

2. 実践する中で感じたこと（悩み）

「福島原発事故で学んだ何を次世代に伝えるか」というお題は、実践すればするほど、その解の難しさを感じている。以下にその事例をいくつか紹介したい。

①実験による経験学習

放射線は身で見ることができないため、可視化することができる霧箱の実験は、児童生徒や教職員に人気が高い。一方で、「霧箱＝可視化」が定着するにつれ、情報の送り手の狙いと受け手の期待がずれているのではないかと不安に感じることもある。実験はあくまでツールである。自然放射線の存在、放射性物質と放射線の違い、放射線の種類、半減期等、実験から何を学び、どこにフォーカスするのか、実験の目的をはっきりとさせることが求められるだろう。

②学習とその後の行動はリンクするのか？

「防護服は何から身を守っているのか」「マスクをするのはなぜ？」を考えるには、放射性物質と放射線の違いを理解することが重要であるが、空気中の放射性物質、風で舞う土埃、データの信頼性などの付随する内容も一緒に学習しなければ、行動に結び付けることは難しいだろう。

「水による遮へい」の話も同様だ。放射線の種類と透過力の図をしっかりと読み解くことができなければ、科学的には間違った行動が起きたとしてもそれは仕方がないことだろう。

図解や例え話を使った説明は「わかりやすさ」という面では非常に重要である。しかし、わか

りやすいうえに誤解が生じやすいのも事実である。

3. 最後に

福島原発事故を受け、これまで起きた事実を教訓として後世に残していくことが重要なのは間違いないだろう。次世代に伝えるのは、「被災者の想いなのか」「知識なのか」「ツールのノウハウなのか」「情報の伝え方なのか」……。本プログラムでこれらについて深く議論できれば幸いである。