

Tue. Mar 28, 2017

Room H

Planning Lecture (Free Entry) | Board and Committee | Open School
Committee, Public Information Committee

[2H_PL] Panel discussion: Twenty-five years of
AESJ's open school on nuclear energy and
radiation

Chair: Akehiko Hoshide (TOSHIBA)

1:00 PM - 2:30 PM Room H (16-303 Building No.16)

[2H_PL01] Recent activities of the open school

*Masayuki Igashira¹ (1. Tokyo Tech)

[2H_PL02] The NPO Radiation Education Forum and
studies of radiation in junior high schools

*Toshiharu Miyakawa¹ (1. JNFL (retired))

[2H_PL03] JSF's efforts for energy and radiation
education

*Tomohisa Kakefu¹ (1. JSF)

[2H_PL04] Trends and future tasks for the open school
in Kansai

*Yoshinobu Izumi¹ (1. Univ. of Fukui)

Planning Lecture (Free Entry) | Board and Committee | Open School Committee, Public Information Committee

[2H_PL] Panel discussion: Twenty-five years of AESJ' s open school on nuclear energy and radiation

Initiatives for the next step

Chair: Akehiko Hoshide (TOSHIBA)

Tue. Mar 28, 2017 1:00 PM - 2:30 PM Room H (16-303 Building No.16)

[2H_PL01] Recent activities of the open school

*Masayuki Igashira¹ (1. Tokyo Tech)

[2H_PL02] The NPO Radiation Education Forum and studies of radiation in junior high schools

*Toshiharu Miyakawa¹ (1. JNFL (retired))

[2H_PL03] JSF's efforts for energy and radiation education

*Tomohisa Kakefu¹ (1. JSF)

[2H_PL04] Trends and future tasks for the open school in Kansai

*Yoshinobu Izumi¹ (1. Univ. of Fukui)

広報情報委員会オープンスクール小委員会セッション

パネル討論：四半世紀を迎える原子力オープンスクール
～次ステップへの取り組みに向けて～Twenty-five years of AESJ's open school on nuclear energy and radiation
- Initiatives for the next step -

(1) 近年の原子力オープンスクールの開催状況

(1) Recent activities of the open school

*井頭 政之¹¹東京工業大学

1. はじめに

原子力においては社会的受容を得ることはもちろん重要であるが、そればかりでなく、我が国が培ってきた安全性に優れた原子力技術を次の世代に継承していくことも重要である。このような状況の中で、日本原子力学会の原子力オープンスクール（以下、原子力 OS と略す）は、学生の理科系離れ、特に原子力離れをくい止めることを第一の目的として掲げ、あわせて、学会がボランティアとして一般市民に偏りのない正しい知識を提供し、原子力に対する正しい理解を持ってもらうように働きかけることを目的とした。そして 1992 年 3 月、東海大学における春の年会の際に第 1 回原子力 OS を開催した。

第 1 回開催以来四半世紀を経過したが、この間の大きな状況変化は 2011 年 3 月 11 日の東日本大地震に起因した東京電力福島第一原子力発電所事故、および同時期に初等・中等教育において放射線教育が 30 年ぶりに復活したことである。これらの変化を踏まえて、OS 小委員会において原子力 OS 開催について議論を行った。その結果、原子力 OS の趣旨から、①従前通りの開催を基本とし、②支部・開催地域等の事情を考慮して柔軟に対応し、また、③事故前と事故後の参加者の意識変化に注目し、さらに、④これまでと異なる参加者層への十分な対応策を講じておく、こととした。

2. 原子力オープンスクール開催経緯と開催頻度の変化

1991 年、日本原子力学会企画委員会において原子力 OS 開催が議論されはじめた当初は、「学会としてそこまでする必要があるのか」、「様々な機関が行っている PA 活動とどこが違うか」といった様々な議論があったようだ。しかし、「学会が公正中立の立場に立ち、オープンスクールのような活動にいわば素人の、大学の先生を中心とする集団がボランティアとして一般市民に偏りのない正しい知識を提供し、原子力に対する正しい理解を持ってもらうことの意義は大きい」こと、また、「とにかく閉鎖的と見られがちな学会の体質を、社会に対して開かれたものとする効果も大いに期待できる」と結論された。現在の大学教員の国民への説明責任を果たす活動状況を考えると隔世の感がする議論であるが、とにもかくにも 1992 年 3 月の第 1 回開催に至った。

暫くは春の年会と秋の大会に合わせて学会会場を中心として原子力 OS を開催してきた。しかし、企画委員会において、「原子力アゲインスト及び学生の理科離れの昨今において原子力 OS の意義は大きい、年 2 回程度の開催ではその実が上がらないのではないか。」という意見となった。このため 1997 年度からは各支部での開催を中心として年 10 回程度の開催を目標とした。

*Masayuki Igashira¹¹Tokyo Institute of Technology

3. 最近の原子力オープンスクール開催状況

上記の様に、1997 年度には各支部（北海道、東北、北関東、関東・甲越、中部、関西、中国・四国、九州の全 8 支部）での開催を中心として年 10 回程度の原子力 OS 開催を目標としたが、現在は年間 30 数回の原子力 OS を開催している。東京電力福島第一原子力発電所事故以前は年間 40 数回の開催であった。

2015 年度を例にとると 34 回の開催で、月別にみると 5 月 1 回、6 月 1 回、7 月 5 回、8 月 7 回、9 月 2 回、10 月 6 回、11 月 4 回、12 月 4 回、1 月 2 回、2 月 2 回である。小・中・高校の夏休みである 7 月と 8 月及び 10 月以降の開催が多くなっている。支部別では北海道 3 回、東北 3 回、北関東 1 回、関東・甲越 10 回、中部 1 回、関西 3 回、中国・四国 4 回、九州 9 回である。

原子力 OS の形態としては、小・中・高校へ出向いて授業や実演・実習等を行う出前授業型、原子力機構那珂核融合研究所、東京の科学技術館、名古屋の電気の科学館等で行う多人数参加イベント型（数 100 人以上）、大学や科学技術館等で行う比較的少人数参加のスクール型（200 人程度以下）等がある。出前授業型は東北支部、関東・甲越支部、九州支部によって 2015 年度は 11 回実施している。

文部科学省科学研究費補助金研究成果公開發表（B）にも関東・甲越支部と中部支部から応募しており、2008 年度～2014 年度では、2008 年度 1 件（関東・甲越）、2009 年度 2 件、2010 年度 2 件、2011 年度 1 件（関東・甲越）、2014 年度 1 件（関東・甲越）が採択され、科研費によって原子力 OS を開催している。しかし、2012 年度と 2013 年度と同様に、2015 年度と 2016 年度は不採択であった。2015 年度の不採択理由を真摯に受け止めて改善して 2016 年度分を応募したにもかかわらず、2016 年度の不採択理由は 2015 年度の理由と同じであった。

4. 本会員への情報発信

前述の様に、1992 年から 1996 年までは春の年会と秋の大会に合わせて学会会場を中心として原子力 OS を開催してきたので、本会員には原子力 OS に関する情報発信が自動的にできていたと考えられる。しかし 1997 年以降の原子力 OS は、春の年会と秋の大会にとらわれず各支部で開催されてきたので、本会員には情報が伝わりにくい状況であった。また、OS 小委員会では原子力 OS 開催に注力し、本会員への情報発信まで手が回らなかったのが実情であった。

東京都市大学で開催された 2014 年春の年会において、各支部の原子力 OS 活動に関するポスター展示を行ったが、展示場所が年会の会場から離れた図書館ロビーであったため、来場者はかなり限られていた。また、福島県の小中学校教員をお招きした講演会も開催したが、企画が遅くて年会の正式プログラムに載せることができなかったため、講演会の来場者もかなり限られていた。

そこで、茨城大学での 2015 年春の年会において、OS 小委員会で企画セッション「パネル討論：原子力オープンスクールの取り組みと展望」を開催すると共に、パネル討論を補完する目的で、各支部の原子力 OS 活動のパネル展示を年会期間中に行い、また、パネル討論終了後に代表的な原子力 OS のデモンストレーションを 2 時間程度行った。

なお、原子力 OS 開催の重要なスタッフである大学教員も年々所用が増加し、また、東京電力福島第一原子力発電所事故を踏まえて、原子力 OS のあるべき姿の議論も関西支部を中心に行われている。このような状況において、原子力 OS を更に効果的・効率的に実施するためには、本会員のみならず一般の方への情報発信を行い、意見・要望等を聴取し、原子力 OS の改善を行う必要があると考えている。

5. パネル展示とデモンストレーション

2015 年 3 月の年会と同様に、本パネル討論を補完する目的で、各支部の原子力 OS 活動のパネル展示を年会期間中に行う。また、本パネル討論終了後に、代表的な原子力 OS のデモンストレーションを 2 時間程度行う。年会参加者の積極的な参加を期待している。

6. おわりに

今まで開催された原子力 OS によって目を見張る効果が特に現れているとは言えないが、参加者からは様々な反響が寄せられ、少なくとも参加した本人には予想以上の効果を与えていることは間違いない。しかしながら、現在の原子力の置かれた社会的状況は、一般の方々の原子力に対する認識はもとより、理科系の学生すら原子力離れを引き起こしかねない状況にある。このような状況に鑑み、日本原子力学会としての原子力 OS 活動は、学会しかできない社会への貢献の一つとして、今後さらに積極的に推進していくことが重要であると考えている。

広報情報委員会オープンスクール小委員会セッション

パネル討論：四半世紀を迎える原子力オープンスクール
～次ステップへの取り組みに向けて～

Twenty-five years of AESJ's open school on nuclear energy and radiation
- Initiatives for the next step -

(2) 放射線教育フォーラムと中学放射線教育との関わり

(2) The NPO Radiation Education Forum and studies of radiation in junior high schools

*宮川 俊晴¹ 田中 隆一²¹元日本原燃 ²NPO 法人放射線教育フォーラム

NPO 法人放射線教育フォーラムは、主に中学校理科における放射線授業を支援するため、2013年度より、主に教員と専門家や支援者が参加してのパネル討論会の場で意見交換を進め、福島県の現状を共有するとともに成果として1年生から3年生までの3年間にわたる授業プランを提案した。

ここでは2013年度から4年間にわたる活動を紹介する。

1. はじめに

放射線教育フォーラムは放射線の正確な知識の普及を目指して活動している。パネル討論会は2013年7月より毎年2回、4年間で計8回実施された。その狙いは、2011年度から30年ぶりに復活した中学校の理科の放射線教育を主な対象として、小学校～高校での放射線教育に及んだ。初期の段階では、環境除染などが行われ放射線問題が日常にある福島県の教育の現状を全国の先生と共有し、専門家の支援の在り方を探求することが目的であった。このため、福島県や各地の先生方が実践した結果の報告を受け、教育現場の現状を相互理解した上で、専門家による授業支援の在り方を討論した。7月は「北から南から福島を踏まえた放射線教育の全国展開」、11月は「今やる、放射線教育！」のタイトルで各4回のパネル討論を実施した。実践報告を頂いた先生方は、北海道から九州まで延35名となった。内訳を表1、表2に示す。

表1. 公開パネル討論「今やる、放射線教育！」シリーズの開催実績
(主催：NPO 法人放射線教育フォーラム)

開催時期	実践報告者の地域	テーマ	基調講演者
2013.11 第1回	福島、北海道、広島、長崎、 神奈川 (5)	放射線の健康影響 と免疫力	宇野賀津子(ルイ・パスツール医学研究 センター)
2014.11 第2回	福島 北海道 宮城 福井 鳥取 (5)	放射線の利用	小林泰彦 (日本原子力研究開発機構)
2015.11 第3回	福島 山形 東京 愛知 大阪 (5)	新教科書に基づく 放射線授業づくり	畠山正恒 (聖光学院中学校・高等学校)
2016.11 第4回	福島 栃木 東京 熊本 (4)	授業の評価規準に ついて	清原洋一 (文部科学省) 宮川俊晴 (放射線教育フォーラム)

*Toshiharu Miyakawa¹ and Tanaka Ryuichi²¹ (former) Japan Nuclear Fuel Limited and ²NPO Radiation Education Forum

表 2. パネル討論「北から南から福島を踏まえた放射線教育の全国展開」シリーズの開催実績
(主催：日本アイソトープ協会、共催：NPO 法人放射線教育フォーラム他)

開催時期	実践報告者の地域	テーマ	基調講演者またはファシリテータ
2013.7 第 1 回	福島(2 件)、北海道、山梨、 福岡 (高校) (5)	放射線授業実践	高島勇二 (全国中学校理科教育研究会)
2014.7 第 2 回	福島 茨城 (小学校) 愛知、奈良 (4)	同上	清原洋一 (文部科学省)
2015.7 第 3 回	福島 東京 徳島 長崎 (4)	新教科書の放射線 記述	畠山正恒 (聖光学院中学校・高等学校)
2016.7 第 4 回	福島 東京 大阪 (3)	新教科書による放 射線授業	高島勇二 (エネルギー環境理科教育推進研 究所)

「今やる、放射線教育！」では、教材の提案を目的に、2013 年 11 月には「健康影響と免疫力」を、2014 年 11 月には「放射線の利用」について、専門家の基調講演をお願いした。2015 年度には、翌年度から採択される検定本が公開されたため、新しい教科書の内容について議論し、4 年間の活動の成果として、中学校 3 年間で段階的に積み上げる授業プランを提案した。

2. 福島県福島県内の中学校の放射線授業の状況

福島県では、3.11 が起きた年から、生徒・保護者たちに広がる放射線への不安あるいは関心に応えようと、各地で熱心に放射線授業に取り組む活動が始まった。著者が係った郡山市では、2012 年度に中学校教育研究会理科部会がいち早く放射線教育推進委員会を立ち上げ、1 年生の公開授業を実施し、参観した多くの先生方による熱心な研究会が続いた。その授業では、校庭の放射線線量率が表土の除去により低減していることや、土壌を線源に、他の土を遮へい物にした遮へい実験から、校庭に埋設された表土の安全性を実験的に確かめ、身の周りの環境を活用した授業が行われていた。さらに、養護の先生とのチームティーチングで DNA の損傷や修復の基礎理解を図り、健康な生活のためには免疫力の向上や規則正しい生活の重要性を説いた。最近の特徴は、福島第一原子力発電所の事故の経緯や廃炉の作業状況について東電社員を招き、将来の福島の在り方を考える授業が実施されている中学校もある。

福島県全体としては、県教育委員会が、小学校 1 年生～中学校 3 年生まで 9 年間の義務教育の全学年で放射線授業を年間 2、3 時間実施する指導方針を示し、県民の放射線の正しい理解と生活における健康不安への解消を図る活動を展開した。このため、理科の教科だけではなく、学級活動、保健体育、家庭科において実施する指導案例を示した 9 学年の指導教材を開発し、教員研修を実施、放射線教育実践協力校を毎年指定し、その普及に努めた。詳細は、福島県教育委員会義務教育課のホームページを参照頂きたい。

2016 年 7 月には三春町に、コミュタン福島（福島県環境創造センター交流館）が開館した。そこでは展示やワークショップでの体験を通じて、福島県民の不安や疑問に答え、放射線や環境問題を身近な視点から知り、環境の回復と創造への意識を深めることを目指し、学びや体験から得た知識、深めた知識を子供たち、福島県民や様々な団体が共有し、それぞれの立場から福島の未来を考え、創り、発信するきっかけとなる場を目指している。多くの方々に活用され、福島の復興が力強く進むことを願っている。

3. 中学校理科の放射線授業の状況

中学校理科の 2008 年度学習指導要領改訂で「放射線に触れること」が記載されるまで、放射線教育の空白が約 30 年間続いた。このため中学校で放射線を学んだ経験や教師として教えた経験のない理科教員が多数を占めているのが実態である。加えて、福島第一原子力発電所の事故により大量の放射性物質が環境へ放出され、保護者や一般市民の不安や疑問、放射線に関する巷のうわさなどの社会的混乱も、学校現場に

心理的影響を与えていることが明らかになった。

その上、2016年度からの新教科書は、福島第一原子力発電所の事故を反映して放射線に関する新しい内容が加わり、物量も多くなった。さらに、高校受験の準備時期に当たる中学3年生の3学期に授業を実施する教科書が多く、現実的に限られた時間数で生徒の理解を深める授業を実践することは難しいと語る実践報告者は少なくなかった。

その中で、印象的な2つの事例、長崎市と熊本県合志市での実践報告を以下に紹介したい。

長崎市の例では、長崎市に原爆が投下された8月9日に毎年、市内の小学1年生～中学3年生が全校登校し、それまで児童・生徒が学んだ原爆に関する成果を劇やポスターで発表し合う活動が平和教育として行われていることを紹介した。その結果、生徒の多くは放射線をネガティブに捉えており、放射線の健康影響に関する学びには生徒の反応にとっても気を使い、長崎大学など専門家の指導を得た授業経験を語った。その実践報告に対して会場からは、免疫力などに踏み込んで話せば生徒の理解は深まり放射線への肯定感が高まるとの助言が寄せられた。

合志市の例では、熊本地震での風評被害に触れ、さらに水俣病やハンセン病に関連して、差別や偏見を生まない人間形成を目指して熊本県全体の小中学校で病気の語り部の話を聞くなどの系統的な授業が行われている現状を紹介した。病気の原因が明らかにされるまで長い時間が経過したことにより、今もまだ解決されていない社会問題があることを認識し、福島第一原子力発電所の事故で風評被害がある放射線も、正確な科学的知識をきちんと持って考えられる生徒を育成することの重要性が語られた。

これらの事例を知ることにより、一層、繰り返し、繰り返し放射線の授業をやることの重要性への意識が高まり、中学1年生から3年生の3学年で発達段階に応じて授業を実施する私の思いを後押しした。

その他にも放射線の用語をカルタにして楽しく学べる授業を実践した奈良市や、地元の三朝温泉のお湯から線源を得て実験を行った鳥取県倉吉市の例をはじめ、紙面の関係でここでは省略するが、創意工夫とともに熱意溢れる多くの実践事例を紹介頂いた。これらの先生方の周りに実践される先生方の輪が広がることが強く望まれる。

4. 新しい放射線授業方法への取り組み

教育指導要領では、放射線授業は中学校3年生で実施することとされていた。しかし、福島県からの様々な実践報告では、福島県教育委員会が、小学校1年生から中学校3年生まで、どの学年も2、3時間の授業を実施するように独自の指導を行っていることは前述の通りである。また、山形県や宮城県では2年生の化学変化や電気の単元でも実施されていた。更に、大阪府では1年生から3年生に亘って体系的に学ぶ授業を実践したとの報告があり、先生方の創意工夫で、色々な単元の発展として発達段階に応じた授業が実践されていることが共有された。

5. 中学校3年間を見通した授業プランについて

4年間に亘ったパネル討論会の成果として提案された授業プランは、放射線に関わる理解を中学校3年間で段階的に積み上げて深めていくことを意図している。

中学校3年間での学習内容の展開例を表3に示す。1年生では、放射線のイメージの実感から始まって、科学的概念の定量的な理解や健康影響に関する理解、そして社会的な意思決定に関わる判断力まで、難度を高めていく授業内容を展開することとした。このためには、霧箱観察や簡易放射線測定器による放射線実験・観察を取り入れた体験的学習が重要な鍵であると考えている。

表 3. 中学校 3 年間で段階的な発展が期待できる
放射線学習内容の展開例（授業プラン）

年	単元	学習内容
1	光と音	見えない光で電磁波の発展的な理解へ。波長の短いX線、ガンマ線の存在、放射線イメージの実感
1	火山と地震	火成岩を通して自然界の放射線の存在を理解
2	電流	クルックス管実験でX線発生の発展的な理解。放射線の性質に触れる。放射線発見の科学的な理解
2	動物の体のつくりと働き	放射線による健康影響の基礎的な理解
2	化学変化	原子・分子の基本学習を通してミクロな粒子の理解
3	科学技術と人間	放射線の定量的な理解。放射線利用や健康影響について考える。エネルギー資源に関わる意思決定

5. 今後に向けて

「放射線」が抱えている豊富な学習内容の一つ一つには、理科における他のいくつかの単元の多くの学習要素に直結する多様性がある。授業プランはその多様性を積極的に活用して、好奇心を持って、段階的、効果的に生徒の放射線理解を 3 年間で高める工夫である。更に充実した授業への改善が図れるように、自然現象への関心、科学的な思考・判断、実験・観察の技能など授業の評価規準についても議論を深めていきたい。今後とも実践事例を集約・整理し、広く発信し、授業に取り組む先生方の活用に資したいと考えている。2017 年度からの 放射線授業の支援については、これまでの中学校の支援活動を手掛かりとして、高等学校あるいは小学校へ広げる方向を模索している。

参考資料

佐々木清（2015）、日本原子力学会誌, Vol. 57, No. 4

福島県教育委員会(2016), 放射線等に関する指導資料[第 5 版]

宮川俊晴(2013),「第 50 回アイソトープ放射線研究発表会から」パネル討論 3,Isotope News No.715, pp43-45

宮川俊晴(2014),「第 51 回アイソトープ放射線研究発表 会から」パネル討論 3,Isotope News No.727, pp48-49

宮川俊晴(2015),「第 52 回アイソトープ放射線研究発表 会から」パネル討論 3,Isotope News No.739, pp52-53

宮川俊晴、田中隆一(2015),「放射線教育支援活動の取り組み」日本エネルギー環境教育学会 第 10 回 全国大会論文集,pp104-105

宮川俊晴(2016),「放射線教育の公開パネル討論 — 4 年間の実績と中学校 3 年間の授業プランについて —」, 放射線教育, VOL.20, NO.1(印刷中)

森山正樹(2014),「中学校理科における“放射線”の実践紹介」,Isotope News No.718, pp37-41

佐野嘉昭(2015),「名古屋市の中学校における放射線教育」,Isotope News No.730, pp22-24

佐々木清(2014),「郡山市の中学校における放射線教育」,Isotope News No.718, pp28-32

田中隆一(2009),「学習指導要領に基づいた放射線等の取り扱いに関する考察」,エネルギー環境教育研究, VOL.3, NO.2, pp.73-79

田中隆一(2014),「放射線教育の現状と在り方について」,放射線教育, VOL.18, NO.1, pp.53-57

田中隆一(2015),「新しい中学校理科検定済教科書における放射線記載の傾向」 日本エネルギー環境教育学会 第10回全国大会論文集,pp114-115

田中隆一, 宮川俊晴(2016),「新教科書による中学校での放射線授業実践の支援」,日本エネルギー環境教育学会 第11回全国大会論文集,pp101-102

渡部智博(2016),「第53回アイソトープ放射線研究発表会から」パネル討論3,Isotope News No.748, pp32-34

広報情報委員会オープンスクール小委員会セッション

パネル討論：四半世紀を迎える原子力オープンスクール
～次ステップへの取り組みに向けて～

Twenty-five years of AESJ's open school on nuclear energy and radiation
- Initiatives for the next step -

(3) 日本科学技術振興財団（JSF）における
エネルギー・放射線教育への支援の状況

(3) JSF's efforts for energy and radiation education

*掛布 智久¹

¹日本科学技術振興財団

1. はじめに

日本科学技術振興財団は、これまで数多くのエネルギー・放射線教育等に関する事業を行ってきている。ご承知の通り、当財団は科学技術館を運営することを主な事業としているが、それ以外にも全国の科学博物館等との連携、青少年の育成事業など幅広い活動を行っている。今回は最近の事業紹介として、筆者が関わった自主事業2件、委託事業2件、その他1件の計5件についてご紹介したい。

2. 自主事業

2-1. 放射線教育支援サイト“らでい”

中学校学習指導要領（理科）において「放射線」に関する内容が組み込まれたことを経緯に立ち上げたホームページであり、中学校の理科教員を中心に支援を行っている。これまで当財団では簡易放射線測定器「はかるくん」の貸出事業だけでなく、放射線に関する出前授業や教材開発などを積極的に行ってきた。放射線教育推進委員会の先生方にご指導いただきながら、取材や出前授業、実験道具の貸出を行っている。取材では、福島第一原子力発電所事故の福島県で開催された公開授業の様子や、放射線教育フォーラム等が開催している放射線教育シンポジウム、さらには放射線利用の施設（研究施設を含む）を紹介している。



図1. 県教委の公開授業を”らでい”取材（福島県）

<放射線教育推進委員（敬称略）>

- | | |
|-------|--|
| 有馬 朗人 | （学校法人根津育英会武蔵学園長・公立大学法人静岡文化芸術大学理事長
（公財）日本科学技術振興財団顧問・元文部大臣） |
| 清原 洋一 | （文部科学省 初等中等教育局 主任視学官） |
| 田中 史人 | （全国中学校理科教育研究会 会長・東京都八王子市立松木中学校校長） |
| 藤井 博史 | （国立がん研究センター 先端医療開発センター 機能診断開発分野 分野長） |
| 鈴木 崇彦 | （帝京大学 医療技術学部 教授） |
| 飯本 武志 | （東京大学 環境安全本部 准教授） |

*Tomohisa Kakefu¹

¹Japan Science Foundation

2-2. 青少年のための科学の祭典

青少年による「理科嫌い」「理科離れ」が叫ばれている現状を打開するため、科学技術に親しむ環境づくりとして、1992年（平成4年）から「青少年のための科学の祭典」を開催している。会場に理科の全分野を網羅した多彩な実験や工作をブース、ステージ、ワークショップと様々な形を用意して効果的に展開を図っている。「青少年のための科学の祭典」は科学技術館で開催する「全国大会」を皮切りに各地で展開され、毎年100回を超える会場で、30万人以上の参加者が集う大きな活動となっている。（「全国大会」には日本原子力学会関東・甲越支部様にブース出展いただいている。）エネルギー・放射線に関するブースは、全国大会の他、毎年8カ所程度の会場を選定して実施した。各会場とも200名程度の参加がある。参加者の多くは親子であり、子どもだけでなく青少年を育てる保護者層とも話すことができる貴重な機会となっている。



図 2. 青少年のための科学の祭典・実施風景

3. 委託事業

3-1. 教育セミナー

経済産業省資源エネルギー庁委託事業「立地地域原子力教育セミナー」として、原子力発電所立地道県等の教育職員（教職をとっている学生等を含む）を対象に、エネルギー・放射線等に対する理解の促進を図ることを目的に事業を行っている。昨年度の実績は44回、1,450名となった。

原子力・エネルギー・放射線等に高い関心を持っている教員は限られているため、同じ募集方法ではリピーターばかりになってしまうため、最近では毎年受講者が入れ替わる教育委員会主催の教員研修、教育学部の大学生にターゲットを絞っている。



図 3. 教育セミナー・実施風景

3-2. 体験教室

経済産業省資源エネルギー庁委託事業「知識普及活動支援」として、全国の科学館、博物館等及び地域のイベントにおいて、主に小学生、中学生及び高校生を対象に、エネルギーや原子力、放射線などの知識の普及等を目的とした体験型の教室を開催するとともに、科学館等が独自に開催できるよう支援する事業を行っている。

実験教室、ステージ、ブースなどの出展形式は主催者の希望にできる限り沿うように心がけ、本事業での開催がそれぞれの地域のエネルギー、原子力、放射線教育の一助になるように努力している。実験内容についても要望に応じて様々なテーマ、工作キットを準備している。



図 4. 体験教室・実施風景

特に注力しているのはストーリー。ただ実験を繰り返すのではなく、実験を行うなかで「科学的なものの見方」ができるように工夫している。昨年度の実績は、科学館等12回、地域イベント7回。研修会として福島第一原子力発電所見学も行った。

4. その他

科学技術館3階には「アトミックステーション ジオ・ラボ」という展示室があり、原子力発電環境整備機構様に協力いただき「地層処分シアター」を放映している。昨年の夏、この「地層処分シアター」の拡大イベントとして、原子力発電環境整備機構主催、日本原子力研究開発機構、日本科学技術振興財団共催「地層処分・わくわくポイントラリー@科学技術館」を開催した。

科学技術館内の各箇所をスタンプラリーで巡り、実験ショー、工作、実験を体験しながらエネルギーや地層処分について学ぶことができるイベントを2日間開催した。スタッフについては、日本原子力学会関東・甲越支部様の多大なご協力をいただくことができた。

5. おわりに

当財団は上記の事業以外にも様々なエネルギーや原子力、放射線に関わる様々な事業を行っている。そしてこの分野の活動は今後も継続していくだろう。

ご承知のとおり、エネルギー、原子力、放射線教育を行っている組織は日本各地に多数存在し、それぞれが活発に活動している。各組織の得意分野を活かしながら、ひろく連携していく方法を模索することが学会に求められていることではないだろうか。



図5. 地層処分・わくわくポイントラリー
@科学技術館 実施風景

広報情報委員会オープンスクール小委員会セッション

パネル討論：四半世紀を迎える原子力オープンスクール
～次ステップへの取り組みに向けて～Twenty-five years of AESJ's open school on nuclear energy and radiation
- Initiatives for the next step -

(4) 関西地区における活動の変遷と今後の課題

(4) Trends and future tasks for the open school in Kansai

* 泉 佳伸¹¹福井大・原子力研

1. はじめに

日本原子力学会関西支部では、OS担当幹事を2名（主：1名、副：1名）置き（2016年度からはOS小委員会委員が支部幹事として残り、支部OS担当幹事2名に協力している）、原子力OS活動の実働については、これまでも長年にわたって活発に活動してきた「かんさいアトムサイエンス倶楽部（略称「Kask」、京阪神及び福井県嶺南の大学の教員を中心とした自主的な活動を行う組織）に大いに助けられている。Kaskでは過去に、大阪府、京都府、兵庫県、和歌山県、奈良県、滋賀県、福井県などを舞台として広くOS活動を展開してきた実績がある。しかしながら、近年はKaskの活動はやや停滞気味である。4年前からは支部幹事が支部長を通じて支部会員に参加協力を呼び掛け、Kaskのメンバーに加えて、若手教員や大学院生の協力を得てOS活動を実施しており、この運営方法が定着してきた。2016年度も多くの支部会員の協力を得て活動を行った。この他にも、「みんなのくらしと放射線」知識普及実行委員会など、原子力、エネルギー、放射線に関する正しい知識の普及活動は活発に行っている。

2. 支部 OS 活動例

OS 小委員会からの予算の支援を得て、年に数回の OS 活動を行っている。上述した「みんなのくらしと放射線展」のほか、「青少年のための科学の祭典」への出展である。このようなイベントへの出展にはいくつかのメリットがある。集客や運営面は主催者が行ってくれるので出展内容の企画に注力できる事と、独自開催では「原子力」、「放射線」、「エネルギー」などへの興味が強い層が中心になってしまいがちになるが、この様に「理科教育」や「知識普及」に関するイベントに参加する事で、元々は「原子力」、「放射線」、「エネルギー」への関心が薄かった人達にも来て頂ける可能性がある。また、このようなイベントには地元の中学校、高等学校からの出展参加が多く、スーパーサイエンスハイスクール（SSH）校や地元校の理科関係のクラブ活動の生徒たちや指導している先生、顧問の先生との繋がりが出来るのも魅力的である。

2016 年度は以下の様な活動を行った。

2-1. 「みんなのくらしと放射線」（2016/08/06-07） 「霧箱工作教室」

例年「みんなの暮らしと放射線展」に併催イベントという形で霧箱工作教室を出展してきたが、本年度より放射線展本体と一体となった運用をするべく、ワークショップブースでのイベントの一つとして霧箱工作教室を実施した。OS 参加者には放射線展でのイベント内容を知ってもらう機会となり、また大阪府大を中心とした放射線展参加者から関西支部活動を知ってもらう、相互交流の大変良い機会となった。

*Yoshinobu IZUMI¹¹RINE, University of Fukui

・ 工作への参加人数（後ろは保護者の人数）

2016/08/06（土）

1 回目 10 + 8

2 回目 9 + 8

3 回目 4 + 4

3.5 回目 7 + 5（併催イベントで遅れてきた子達に遅れて実施）

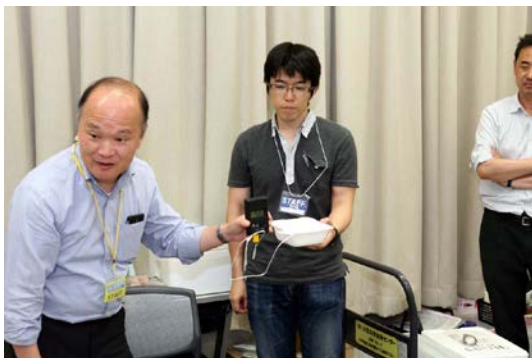
4 回目 7 + 3

2016/08/07（日）

1 回目 10 + 5

2 回目 7 + 5

3 回目 11 + 7



2-2. 青少年のための科学の祭典滋賀大会 彦根会場（2016/10/22-23）

「身の回りの放射線を測ってみよう」 於 滋賀県立大学

サーベイメータを使って、花崗岩、カリウム肥料、砂、食品などの放射線測定を体験してもらった。また、ペルチェ冷却型の霧箱（大阪府立大学の秋吉先生の手作りによる力作）を展示して α 線、 β 線の飛跡を目で見てもらったり、検出器を使って隠れたボールを探し当てる宝探しゲーム等の体験を通して、放射線の性質を学んでもらったりした。「自然界にバックグラウンドとして放射線が存在していること」、「身近なものから放射線が出ていること」、「天然放射性カリウムの存在」、「5 倍程度の違いはどこにでもあること」、「場所によって放射線量に違いがあること」、「滋賀県は自然放射線が少し高めの県である」ことなどを学んでもらう説明を行った。

知識としては子どもには少し難しかった点もあったかと思うが、霧箱で見る、簡易測定器で音を聞く、といった直観的な記憶は長く残るのではないかと思う。保護者の皆さんにも興味を持って説明を聞いて頂けたので、知識としては保護者の方へも伝える事が出来たと思う。（「子どもたちに語りかけるスタイルを

取りつつも、保護者にも理解して貰う」という姿勢も重要であろう)

・参加人数

2016/10/22 (土)

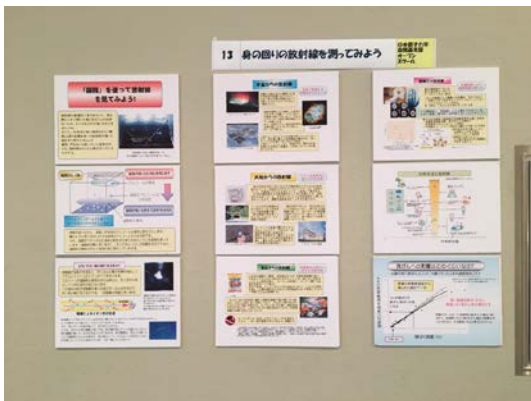
子供 191 人

大人 130 人

合計 321 人

2016/10/23 (日)

数えていないが、22 日よりやや多い程度と思われる。



2-3. 青少年のための科学の祭典京都大会 (2016/11/12, 13)

自然界にバックグラウンドとして放射線が存在していることや、身近なものから放射線が出ていることを学んでもらうことを目的とし、サーベイメータを使って、花崗岩、カリウム肥料、砂、食品などの放射線測定を体験してもらった。また、掃除機を使って空気中の埃を集めて放射線測定を行い、石材やコンクリートから出てくるラドンの説明をした。インスペクターUSBをPCに接続して、模擬非破壊検査/厚さ計のデモを行った。子供よりもお母さんが非常に感心してくれて、おもしろがってもらえた。今後このコンテンツのブラッシュアップを図る予定である。

・参加人数

2016/11/12 (土) 合計約 200 人

2016/11/13 (日) 子供 100 人、 大人 86 人 合計 186 人

2-4. その他の独自活動

勿論、上記以外にも各大学、各機関で活発な知識普及活動が継続的に行われている。紙面の都合上、そのごく一部を紹介する。

京都大学原子炉実験所では、4月の一般公開、秋のアトムサイエンスフェアなどを行っている。近畿大学原子炉研究所での研修コース等は長年続けられていて。また、京都大学宇治キャンパスでのキャンパス公開の際の活動も長年継続されている。福井大学附属国際原子力工学研究所では、敦賀市役所との連携と一般市民等を対象とした原子力防災に関する知識啓発活動、勉強会が活発であり、地元の消防、警察等との連携も進んでいる。大阪府立大学では、各地で盛んに行われている霧箱の工作に改良を加え、ペルチェ冷却式の小型で安価な霧箱のキットを開発し、教育機関等への展開を図っており、今後の効果が期待できる。他にも関西地区には多くの大学、研究機関などがあり、それぞれに工夫を凝らして活動を行っている。関西原子力懇談会は、原子力・エネルギーに関する技術情報の交流、人材育成支援のほか、原子力・放射線に関する正しい知識の普及活動にも力を入れており、支部 OS 活動以外にも各機関の活動の成功事例などを共有する場として大変重要な役割を果たしている。

3. 今後の課題と展望

原子力OS活動は、これまでも「エネルギー源」や「原子力の有用性」を説明する段階には至っておらず、多くは「放射線」の話題どまりであった。関西支部活動の中心であった「霧箱を作って頂き、自然界にある放射線の存在を体験してもらう」という従来のような内容は、たとえば霧箱工作単独では、福島第一原子力発電所事故後もそのまま継続することは非常に難しいと思われる。正しい判断のためには、自然放射線の存在だけでなく、人体への影響（特に低線量領域）や量的な判断（リスクの考え方）などを盛り込む必要があるが、これを次世代層にそのまま適用できるかどうかについては慎重に検討を重ねる必要がある。

2016年度も、メディア等で頻繁に流された「サーベイメータや線量計による測定」に関する正しい知識を説明するとともに、近隣の空間線量率（土の上、花崗岩の上、屋内など）を実際に測り、数値が変化することを確認して頂くという方法とした。一部の方から人体影響に対する質問があり、これらには（危険と安全の断定はせず）きちんと答えたつもりである。しかしながら、低線量域の影響、生物学的データの限界と放射線防護（社会科学的・製作的判断）の違い、リスクの定量評価・比較等を短時間で正しく伝えることは難しい。原子力を専門とする大学教員をはじめとした専門家集団はその専門分野がさらに細分化されており、原子力やエネルギーの分野の中での異分野の情報交流を常に三つにしておく必要があり、さもないと、一般の方々からの質問等に正確に分かりやすく答える事も困難になるであろう。一方、科学技術情報に関するリテラシー教育は重要である。本部OS小委員会、あるいは、その他の組織体がこうした説明の手法、やり方等のマニュアルを作成されることを望む。

一方では、「放射線について知って貰う」という姿勢だけではなく、「放射線を題材・教材として科学に興味を持って貰う」観点も大切である。分光シートを用いた光のスペクトル観察や紫外線・赤外線などとも関連付けた出展は、今後も継続して行きたいと考えている。