

放射線教育フォーラム ニュースレター

No. 62 2015. 6

放射線教育あれこれ

京都大学名誉教授 木村逸郎



放射線教育フォーラム設立 20 年、おめでとうございます。会員の末席に名を連ねさせていただきながら、何もしていないので気が咎めますが、放射線教育について思うことをいくつか述べさせていただきます。

まず第一に、わが国のミクロの世界の物理学とその応用に関する学校教育は大変遅れた上に、核エネルギーの利用すなわち原子力発電を受容してもらうための原子力と放射線に関する教育ということが強すぎたのではないのでしょうか？ そういうわたし自身原子核工学を専門としていますから、そのような旗を振った一人ですが、いま振り返って考えますと、教育についてもっと物理屋さんなどと一緒に相談すべき点があったし、今後もあるように思います。例えばほとんどすべての物質の構造は、X 線の波動性を利用した回折に

よって求められていますし、磁性体になると中性子が登場しますが、今の放射線の教育では波動性はあまり出てきません。

学校教育では現場の先生が最も重要なので、先生方にミクロの世界の物理学とその応用について十分に理解していることが第一です。そのためには大学の教育系学部の先生方がしっかりとそのための教育をしていただきたいと思います。これまで福井大学、京都教育大学、東京学芸大学など多くの大学の先生方がこうした教育を推進して来られました。20 年以上も前ですが、わたし自身和歌山大学教育学部で原子力と放射線の講義と実験を仰せつかり、大学農園でボーリングして土中の放射能の分布を測定させました。受講学生はみな興味を持ってくれました。本フォーラムでも、高校の先生は少しお見受けしますが、教育系学部の先生方との連携も図られてはいかがでしょうか？

次に文部科学省が推進してきた簡易放射線測定器「はかるくん」事業が打ち切られたことです。これは放射線の実地教育に大きく貢献し、これからもますます役立つだろうと思っておりましたので、「文部科学省は一体何を考えているのだろう。」と驚きました。平成 24 年度と 25 年度に大阪科学技術センターがこの事業を受託いたしました。わたしは同センターの顧問でしたので、スタッフと話をする機会がありました。例えば平成 25 年度を伺ったところ、貸出件数は約 2,000 件で、貸出台数としては延約 51,000 台もありました。また、貸出を受けた方からのアンケートの集計結果を聞きますと、放射線の理解について、非常に役立ったが 51%、役立ったが 44% もあり (両方で 95%!)、また約 9 割の方が今後も継続的に使用したいと答えていたようです。なお、はかるくんそのものは主に地方自治体 (県など) に配布されたそうなので、引き続き役立っているはずですが、これまで以上に十分活用されているか、私は少し心配です。本フォーラムもこの状況に注目し、今後の全国的な放射線実地教育の在り方にも知恵を出されてはいかがでしょうか。

他人行儀ですみませんが、本フォーラムの使命はますます重要ですから、今後の発展を期待しております。

東京電力福島第一原子力発電所事故関連汚染土などの 中間貯蔵施設について考える

放射線教育フォーラム顧問・名古屋大学名誉教授・大同大学名誉教授
山寺秀雄

本年2月下旬から3月にかけて、中間貯蔵施設に関連する重要な動きがあった。まず2月24日に福島県知事が中間貯蔵施設への廃棄物搬入の受け入れを表明し、大熊・双葉両町の町長も搬入を容認する考えを示した。そうして3月13日初めての搬入が行われた。この機会に中間貯蔵施設について考えたい。

中間貯蔵施設への汚染物受け入れに当たっての地元住民の要望に応じて、政府は、除染に伴い発生した汚染土壌など、受け入れた廃棄物を「中間貯蔵開始後30年以内に、福島県外で最終処分を完了するために必要な措置を講ずる」と約束した。住民が住み慣れた土地を取り戻したいという気持ちはわかるが、受け入れた汚染土壌などを30年後に県外に移すことが合理的な措置であろうか。私は疑問に思う。三つの観点から考えたい。

(1) 30年後の住民の帰還

先ず30年後に住民が戻る可能性がどれほどあるだろうか。「平成26年度原子力被災自治体における住民の意向調査」(27年3月復興庁)によると、両町とも避難指示解除後も戻らないと決めている住民の割合が半数を超えており(大熊町57.9%、双葉町55.7%)、大熊町独自の調査によると、59歳以下では、戻らないと決めている住民の割合は60%を超えている。一方将来的な希望も含めて戻りたいと考えている人は大熊町13.3%、双葉町12.3%に過ぎない。中間貯蔵施設候補地は町の中で放射線量が最も高い地域と思われるので、この地域では、戻りたいと考えている住民の割合はもっと少ないであろう(中間貯蔵施設候補地北部の放射線量がそれほど高くない区域(20 mSv/年程度)を除く)。さらに、戻りたいと考えている人の半数以上は帰還まで待てる年数は最長10年以内と答えている。このような数字を総合すると、30年後に戻る者の割合は住民の5%程度、多く見積もっても10%には達しないのではなかろうか。30年の間に死亡する高齢者を差し引けばさらに少なくなる。

(2) 30年後の放射線量

次に放射線量について考えよう。中間貯蔵施設候補地は原発に近く放射線量の最も高い地域である。一方運び込まれる除染廃棄物は、他のものと汚染の程度の低い地域のものである。廃棄物を受け入れることによって地表の空間線量は下が

る。この関係は30年後でも変わらない。30年後に運び入れた汚染土などを運び出してもとに戻せば、かえって地表の線量が上がる可能性がある(保管物を運び出した後に除染をすれば別であるが)。そうであれば、この際、中間貯蔵施設でなく最終処分場として受け入れ、その代わりに受け入れ後の環境整備を求めるほうがよいのではなかろうか。すなわち放射性物質が漏れ出すことがないように万全を期した地下処分場に汚染物を保管し、その時掘り出した地下の汚染の少ない土を上盛って放射線を遮蔽すれば、地上での線量は下がり、少なくとも立ち入り可能になるであろう。そうすれば、そこに太陽光発電施設をつくることもできようし、あるいは汚染されていない地下水を導いて自動制御の野菜工場をつくることもできよう。

(3) 予想される30年後の状況

次に中間貯蔵施設として30年経った後のことを考えよう。そこに保管されている汚染物を受け入れてくれる最終処分場がないかもしれない。そのような場合には貯蔵期間が延長されて、実質的に最終処分場になる可能性がある。最終処分場があったとしても、それは人の住まない離島か、過疎地域の山中であろう。貯蔵されている汚染物の量が多いので、そこまでの輸送がたいへんである。前者の場合には多数の運搬船が、後者の場合には道路と多数のトラックが必要になる。運搬途中での事故による汚染のリスクもあろう。このようなリスクを冒し、費用と労力をかけて運ぶよりも、その費用で帰還希望者に代替地と生活再建の経費を与えて移住してもらおうほうがよいという意見が出るに違いない。同じことを30年後でなく、今やる方がよいのではなかろうか。福島県三春町の玄侑宗久住職も「中途半端な中間貯蔵施設より、しっかりした最終貯蔵施設を造るべきだ」と言っておられる。

以上の3点を考慮すると、30年後の返還という絵に描いた餅を期待するよりも、最終処分場として受け入れ、現実の代償を得るほうが、住民にとってもよいのではなかろうか。また政府も、最終処分場として受け入れた場合には、遮蔽などの環境整備をして立ち入りができるようにするなどの約束をして、受け入れやすい環境作りをすることが望まれる。

「原子力事故から学ぶ」授業実践記録

—教材中の設問に対する生徒の回答を中心に—

千葉県立若松高等学校

教諭 藤井真人

はじめに

NPO 法人放射線教育フォーラム（以下フォーラム）教育課程検討委員会からの依頼を受け、2013 年 11 月中旬、本校 1 年生の「情報の科学」の時間を使いパワーポイント（PPT）教材「原子力事故から何を学ぶか 第4部 住民が受けた原子力災害」を使った授業を 3 クラスで実践した。教材の分量が多いので 2 時間で展開する計画にし、事前に本教材に設けてある設問に合わせたワークシートを作成した。

授業は、スライド上に記載された解説を確認させ、設問の箇所では若干の時間をとってワークシートに記入させながら進めた。実際に展開してみると、2 時間でもかなりきつい状況であり、説明も簡単に進めた部分もあったが、本授業は「情報の科学」の年間授業計画中にトピック的に入れたもので、あまり時間をかけたくないという思いもあって、生徒の理解度を見るより、無理矢理ではあったが 2 時間の授業で終了させた。

本授業は学習評価を行うことが目的ではなく、本 PPT 教材についての生徒の反応を見るためであるから、3 クラス合計で 121 名に実践したが、提出されたワークシートの中から、回答内容に関係なく比較的良好に書かれている者 29 名を選んで集計し、結果を 2014 年度フォーラム第 2 回勉強会（2015. 3. 1）で報告した。その要点を紹介する。

設問（質問と問題提起）と生徒の回答

質問 突然避難しろと言われたら、何を持って逃げるか？ （ ）内数値は回答 29 名に対する％
携帯電話 12 (53.6) 食料 13 (44.8) お金・財布 8 (27.6) 水・飲み物 7 (24.1) 服・防寒具 6 (21.7) ペット 4 (13.8) 避難用具、タオル、通帳 各 26.9) 貴重品、懐中電灯、文房具、暖房用具、布団 各 1 (3.4)

集計した感想

この質問は前後の状況には何も触れず、「突然、避難しろ！と言われたとき」という想定で製作されたとのこと。回答には避難用具、カンパンと水のような的確なものもあるが、ペットや「ぬいぐるみ」しか思い浮かばない幼いものもあり、ペットの餌はどうするのだろうと心配になった。執筆者自身でも答えにくい質問であり、多くの者が日頃何も対策を考えてないということがわかり、こ

の学習が考えるきっかけになるとよいと思った。

問題提起① 避難指示は適切であったか。

回答数 （ ）内は％（以下同じ）

A. 政府は正確な情報を一刻も早く提供すべき。
27 (93.1)

B. 不安を煽らないためには場合によっては情報隠しも必要。
2 (6.9)

問題提起② 避難なら違法駐車も許されるか。

原発事故の被災地から車で避難してきた人が那須塩原駅前広場や路上に長期に違法駐車をした。このことについてどう思うか。

A. 多少のことは我慢、協力。 20 (69.0)

B. 避難であっても許されない。 9 (31.0)

集計した感想

道交法（道路交通法）違反（法律違反）であることを承知で駅前に駐車したのは、皆が止めているからと言う群集心理も働いたであろうが自己中心的行動と言わざるを得ない。A の回答が 7 割であることは、順法精神を大切にする教育が十分でなかったと言える。B を選択した者が 3 割いたことが救いである。

しかし、冷静さを失い、被ばくを恐れてストレスが溜まり、居ても立ってもいられない状態になっていた人の気持ちを察して協力する気になるのは、日本人の良さとみるべきかもしれない。

問題提起③ 政府は何を考えて避難指示範囲を変更したと思うか。

集計した感想

基本的には災害の状況に応じて変更していったのであろうが、政府や政治家の保身などに考え及ぶ生徒もおり、興味深い。

問題提起④ 避難後の村のコミュニティ維持のため、何をしなければならないか。

集計した感想

高校 1 年生に村長になったつもりで考えさせるのは無理であろうと思っていた。しかし、幼い感想もあるが、「集団でまとまって避難させる。情報交換を重視する。集会所をつくる。村民が一時帰村したとき立ち寄り易い場所をつくる。平常

時から行事に力を入れて交流を深めておく」など、数々の対策を挙げていることに驚かされた。

普段、生徒は勉強不足・社会的常識不足と思っていたが、これらの回答を見ると、彼らなりにいろいろなと考え、また、成長しているなということに気付かされた。

問題提起⑤ 自分^が避難を余儀なくさせられたらどのような行動が取れるか？

集計した感想

避難をするときでも周りとの協調を考える生徒がおり、頼もしく思う。多分家庭での躰のお蔭であろう。学校教育、家庭教育、社会教育の三本柱がそろっていることが重要である。

問題提起⑥ 原子力災害は他の災害と何が違うのか。違うと思う事柄と違うと思う理由を挙げよ。

集計した感想

五感で感じるができないものを正しく怖がることの難しさが出ていて、執筆者自身にも当てはまると思った。

問題提起⑦ 処分場が確保できないのはなぜか

集計した感想

生徒の感想には「あれだけメディアがニュースで危険だと取り上げれば、量がどうであろうと、住民が敏感になるのも当然である」「危険だと思われている物を自分たちの住んでいる場所におくことを理解されるのは難しいから」など住民が自己中心的になるのは仕方がないと認めている感想が多く見られた。

問題提起⑧ 帰還または移住選択に何を優先するか？

集計した感想

帰還のためには、生活インフラなどをあげるものが多かった。移住では、生活安定のために親の仕事に言及するものや、家族そろって生活したいと言うものも多かった。日頃の生活を考えての回答と考えられる。

紙面の都合で生徒一人ひとりの感想文は省略
詳細はフォーラムホームページ（下記）学習支援資料「福島原発事故から何を学ぶか第4部住民が受けた原子力災害」に全文を掲載

<http://www.ref.or.jp/download1.html>

本授業から何を学んだか

感想文の1例（原文のママ）

▼原子力事故のことをあんまりくわしくわからなかったで、今回いろんなことを知ることができた（このような授業実施は）良いことだと思う。
▼改めてすごく大きな出来事だったのだなと感じた。自分は直接被害にあったわけではないが、すごく胸が痛んだ。もし自分の住んでいるところで同じようなことが起きたらどうなるであろうか。考えただけで鳥肌がたってくる。

▼自分で感じないとわからないことも多いが、この出来事を将来に活用できるようにしたいと思った。

▼日常注意の範囲外になっていた原子力問題を、今回の事故で思い出させた意義は大きい。しかし、それでヒステリックを起したように、原発を止めろと言う人が異様に増えたのは悲しいことだ。

火力も水力も乏しいこの国で原子力を止めてどう電気を使うのか。火力発電に頼ったため、すでに大赤字なのだ。自分のことしか考えられない人々が増えたのはとても残念である。

▼原発事故でみんなが大変な思いをしている。やっぱり原発は止めた方がいい。小泉元総理が言っているとおり。コストがかかりすぎる。日本は水が多いのだから水力でもやっていると。あとは節約できるかどうかの問題だと思う。

おわりに

「学習」を「覚えること」と思っている生徒に「考える」きっかけになればと思い今回の授業を展開してみた。

本実践授業対象の1年生は学校での放射線や原子力に関する授業を受けておらず、個々の知識は均等ではない。この報告には比較的よく書かれている生徒のものだけを掲載しており、授業を受けた生徒の4分の1弱（24%）であるから、必ずしも本校の実態を示すものではないが、回答を読めると、日頃から彼らなりに考えて学校生活を送っているのだなということが伝わってきた。これは嬉しい誤算であった。また、最近の生徒は自分で考えることをしないと色眼鏡で見ていた自分を反省しなければいけないと思った。生徒たちが原子力問題に限らず、今後いろいろなことに頭を使ってくれることを願っている。

このような貴重な教材を提供して下さったフォーラムに深謝すると同時に、大学受験、合格率向上だけを目指した教科中心の教育にとらわれず、日常の社会問題を真剣に考えることのできる生徒を育成することが、次世代の日本を健全につくることにつながることを多くの先生方に知ってもらいたいと思っている。

放射線教育実験教材の現状と開発、実践における課題

中部原子力懇談会 早川 一精
愛知工業大学 森 千鶴夫

1. はじめに

放射線教育において放射線実験は、講義とは異なり、測定器を通じてではあるが放射線を体感できるので極めて重要である。

筆者らは、放射線セミナーや出張授業において、より簡便で、より確実な実験が可能な装置の開発、新しい実験の開発、放射線実験と他の一般的な実験への関連付けなどを心掛けてきた。これらについて、羅列的ではあるが現在までの状況を簡単に述べる。

2. 中部原子力懇談会における教材の開発

2.1 安価で確実に動作する霧箱の開発¹⁾

中部原子力懇談会において出張授業に適用可能な放射線実験教材の開発に係わった動機は、その当時(6年程前)霧箱とポータブル放射線測定器が代表的な実験教材であり、多くの教員から他の教材はないのかとよく尋ねられたことと、いずれも高価だったことによる。安価でアルファ線源が入手しやすい簡易霧箱開発のため適用可能なアルファ線源の探索を行い、モノザイト小球(2.5 mm ϕ)が安定供給、価格、線源への適用性の観点から最も適当であることを見出した。また飛跡が出現しやすい諸条件を検討し、最適化によってほとんど失敗がなく、安価(百数十円)なモノザイト線源を用いたシャーレ型霧箱キットを開発した。このキットは組立から観察まで10分程度あれば十分実施可能である。

2.2 レントゲン撮影模擬実験

簡単に実施可能な放射線利用に関する実験教材が少ないため、新たにエックス線の代わりに紫外線を用いるレントゲン撮影模擬実験を開発した。これはブラックライトから紫外線を乾式の感光紙上に置かれたテンプレートに照射し、携帯用

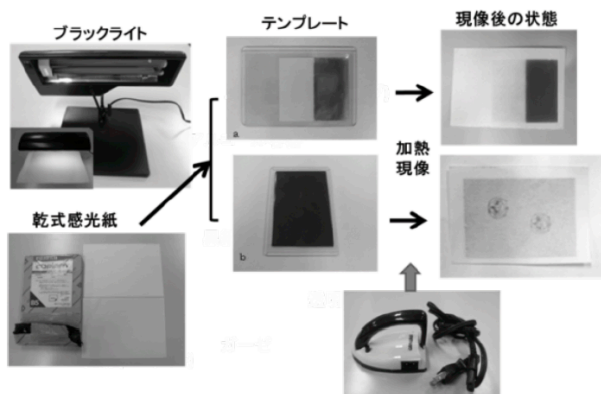


図1 レントゲン撮影模擬実験の内容

のアイロンを用いて現像を行なうものである(図1)。3種類の透過率の異なる部材からなるテンプレートや紫外線を吸収する日用品を用いたテンプレートなどを用いて実験を行い、光の吸収、透過の概念やレントゲン撮影の仕組みを体験できる内容になっている。

2.3 簡易手作り GM 管を用いた定量実験装置

定量的に放射線が測定できる実験教材を開発した²⁾。この背景には、「はかるくん」が各県に分散配布され利用しにくくなっている状況がある。透明プラスチックの試飲カップ、導電紙、導電テープ、ポリエチレンシート、陰極線、陽極線などから簡易 GM 管を10分ほどで組立てそれを放射線ウォッチングのイベント用に開発した測定回路、高圧電源などを含む透明ケースにつなぐと、放射線の定量的計測が可能になる(図2)。



図2 簡易手作り GM 管を用いた放射線測定

3. 放射線出張実験に関連して開発した実験

3.1 身の周りの物品からのアルファ線放出像の取得

出張授業などにおいて、身の周りの物品から自然放射線が発生していることを画像で示すことは直感的に放射線を理解するのに役立つ。

固体飛跡検出器である CR-39 の板(約1300円)の上に石や土などでできた物品(アルファ線を放出している)を乗せて1~3ヵ月間露光する。7.5規定で80℃の苛性ソーダ液に5時間入れてエッチングし、横から光を入れてカメラで撮れば、図3に示すように明瞭な像が得られる³⁾。中学や高校の科学クラブなどでは適切なテーマかと思われる。是非試してもらいたい。

3.2 拡散霧箱における現象の理解

拡散霧箱は放射線教育実験においては欠かすことができない実験の一つである。しかし、その

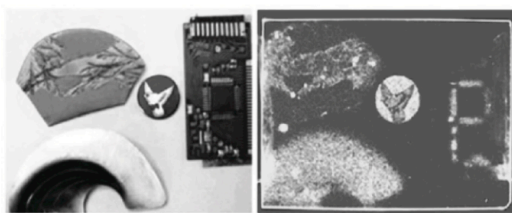


図 3 陶器や七宝焼きのブローチ 3 個と電卓の IC 周辺の部品の写真(左)と CR-39 で取得したアルファ線像(右)

動作原理は今一つ分かりにくいところがある。一つは、拡散霧箱では何故エチルアルコールやドライアイスなどを使わなければならないのか? との疑問がある。

他の一つは、一般に、アルファ線はその飛行方向に白い飛跡が伸びて行くのに対して、ベータ線の飛跡はそうのように伸びて行く方向性が見られないが、これは何故か⁴⁾。紙数の関係からここで詳細に述べることは困難なので改めて機会を得て述べたい。

4. まとめ

開発した教材は、出張授業に利用可能で簡単に組立てることができ、その構成が良くわかり、楽しんで実験が行なえる。教材開発の他の狙いは、

教員にこれらの教材を体験した上で理解してもらい、授業や理科クラブ等の教材として活用もらうことである。そのためには、理科学研究会の会合や教育センターの研修等の教員の集まりで体験してもらうことや、これらの教材について十分な情報を開示すること、教材材料の一部の無償提供などが重要である。また新規の教材開発は学校の教員と一緒に進めることが望まれる。

参考文献

- 1) 早川一精, 佐合 穰, 森 千鶴夫, シャーレ型霧箱におけるモナザイト線源の使用と飛跡の出現に及ぼす影響等の検討, RADIOISOTOPES, **61**, No. 6, 297-305 (2012)
- 2) 早川一精, 佐合 穰, 青山隆彦, 飯田孝夫, 五井忍, 森 千鶴夫, 携帯型手作り GM 管放射線測定器, Isotope News, No. 720, 4 月号, 46-50 (2014)
- 3) Mori, C., Macro-autoradiography of alpha emitters in environmental materials observed with solid-state track detector CR-39, J. Nucl. Sci. Technol., **50**, No. 9, 891-897 (2013)
- 4) Mori, C., Visibility of the growth direction of an alpha-particle track in a diffusion cloud chamber, J. Nucl. Sci. Technol., **51**, No. 2, 196-200 (2014)

小・中・高校における放射線教材と授業への活用

東北放射線科学センター
滝沢 洋一

東北放射線科学センターは小中高校等において、年間平均 30 回程度の放射線に関する出前講座を行っており、その授業での教材の活用状況を紹介する。

受講前の放射線に対する生徒の意識は、いたずらに怖いイメージを持っている生徒が多いことはよく知られているが、生徒にはまず正確な知識を身に着けるとともに、放射線の有効利用についても理解してもらいたいと考えている。

出前講座は通常 1 時限という時間的制約があることから、より効率的に授業を行う必要があり、小学校と中学校は放射線理科教室として放射線について簡単な実験を通して体験してもらい、高校生以上は放射線測定キットを使い放射線の基本的内容を理解してもらうことに努めている。

放射線理科教室は、基本的には放射線の性質や種類等の基礎的な講義を 20 分程度、霧箱などの実験を 20 分程度、最後に 5~10 分程度を質疑応答としている。

教材を使用するのは、 α 線の飛跡を観察する霧

箱実験と身の周りの放射線を測定するベータ線計測実験である。霧箱を用いる飛跡観測実験では、直径 10 cm 高さ 4.5 cm の比較的小さい霧箱を生徒一人一人に用意し、霧箱を生徒自身が作成して観察する。霧箱内のエタノール蒸気をドライアイスで冷やして過飽和状態とし、放射線の飛跡を観察する実験であるが、見えないはずの放射線を「見た」ということで生徒達は大いに興味を示し、「楽しかった」と好評である。ただ霧箱の原理について、小中学校の児童・生徒は理解しにくいので飛行機雲の発生を例に説明する。

ベータ線測定実験は、通称「ベータちゃん」と呼ばれる GM 計数管を使用するが、2~3 人を一組とし、



ベータちゃんと測定試料

互いに協力して測定するようにさせる。ベータちゃんの仕様は1. 測定線種： β (γ) 線、2. 検出器：ハロゲンガス封入式 GM 管、3. 測定範囲：0～300 cpm である。

ベータちゃんの測定実験は、身の周りの試料を測定する実験、カリ肥料を線源とする距離による減衰実験、薄い鉄の板を使う遮へい実験である。ベータ線測定実験で使用する試料は、精米（生）、精米の灰、乾燥コンプ、コンプの灰、御影石（花崗岩）、湯の花（秋田県玉川温泉）、肥料（KCl）の7試料で、天然のカリウムの含有量により測定値が変化する様子や、御影石、湯の花中に含まれる放射性物質から出るベータ線を測定する。ベータちゃんの測定結果から放射線は私たちの身の周りに存在することを学習する。

天然のカリウム中には、0.01%の放射性カリウム-40 が存在し、塩化カリウム肥料は測定値が 300 cpm を超えて振り切れるので、ほとんどの生徒は驚く。また、精米等は、バックグランド値とほぼ同じで放射線は出ていないように見えるが、精米の灰は濃縮により有意な値を示すので、灰化前の精米にも極微量ながら放射線が存在することを確認できる。コンプ試料も同様である。

塩化カリウムの肥料を与えて作った野菜にもカリウム-40 は存在し、私たちの体にも取り込まれる。カリウムは人体にとって必須元素なので常に一定量が存在し、その量は体重 60 kg の人でおよそ 4000 ベクレルであることも教える。

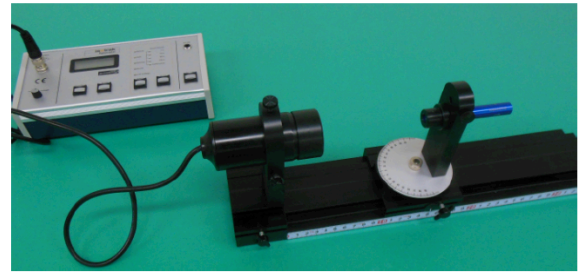
距離による減衰実験では、肥料から 5、10、20、50 cm の距離で測定し、測定結果から放射線は少し離れるだけですぐ減少することを教え、中学校3年生以上には、距離の二乗に反比例することを教える（逆二乗の法則）。放射線の遮へい実験では、肥料とベータちゃんの間に紙や鉄板を置き、透過の度合いを観察する。

授業時間に余裕があれば、ベータちゃんを使用して校内を自由に測定し、場所による放射線量が変わることも体験させている。掃除機で予め部屋の空気をペーパータオルに吸着させ、Rn-222 や Rn-220 等に起因するアルファ線やベータ線を測定し、空気中にも放射物質があることを紹介している。

高校生以上を対象とする放射線講座では、放射線測定キットを使用し、下記の項目を学習する。

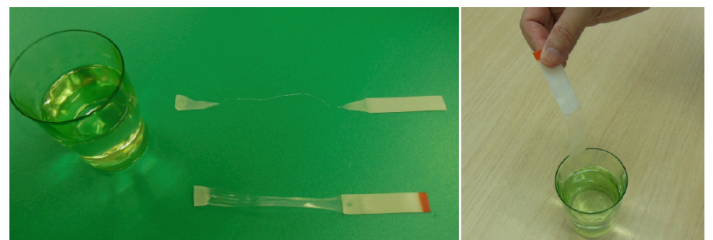
1. ガンマ線の空気中での減衰
2. ベータ線、ガンマ線のしゃへい（吸収）
3. アルファ線の空気中での減衰と遮へい
4. ベータ線の磁場による偏向

それぞれに特徴があるが、ベータ線の磁場による偏向実験は、ベータ線が電荷を帯びた粒子の流れであることを体験できる意義深い実験である。



放射線測定キット

放射線利用では、架橋反応やグラフト重合反応を説明し、実用化している市販品を見せている。架橋反応の利用については、未照射高分子量線状ポリエステル（PCL: polycaprolactone）は湯に浸して温めた後に引っ張ると簡単に伸びるのに対し、電子線を照射した PCL はほとんど伸びず、再度湯に入れると元に戻ることを演示実験によって示し、放射線がプラスチック等の品質向上に利用されていることを説明する。また、グラフト重合反応を利用して調製した消臭剤を用いてアンモニア臭がなくなることにも実験で示し、放射線利用の理解の一助としている。



PCL 実験（右は PCL 片を湯につけているところ）

この架橋反応は、ラジアルタイヤ、三味線の三の糸、バトミントンやテニスのストリングス（ガット）、釣り糸等に应用されていることも説明する。放射線グラフト重合反応はマスクや消臭ふきん、消臭剤に应用されており、放射線利用を説明する上で良い事例と思われる。



放射線照射三味線糸 グラフト重合製品

出前講座では授業後のアンケート調査も行っているが、授業前の「怖い」というイメージは払拭されて「量が問題」ということや、「放射線利用」にも関心を向け、もっと学びたいという意識が増えており、放射線についての理解向上には、「実験を通じた体験」が重要であること痛感している。

霧箱と“はかるくん”を活用した授業実践の報告

北陸電力エネルギー科学館 戸田一郎

私は現在、科学館のスタッフの一員として小・中学生に科学実験の指導を行っている。その傍ら、科学館の活動とは別に「自然放射線とは何か？」というテーマで小・中・高校生の実験授業や教員研修の依頼に応じている。

授業はすべて参加者自身が実験を行うことを基本にしている。

1. 自然放射線実験における私の基本方針

1) 「自然放射線の存在を知る」

測定のための“はかるくん”と飛跡観察のための“霧箱”実験を通して自然放射線の存在を理解する。

2) 放射線を科学的に考える。

「放射線は人類にとって危険なもの」という甚だしい誤解をあらため、科学的に“安全と危険”を理解する。

3) 放射線の有効利用を知る。

放射線の有効利用を学び、放射線を前向きに考えるきっかけとする。

以上の3項目を目的として受講者のレベルに応じて話題を選び、内容の深さを調整しながら実験指導を行っている。

2. “はかるくん”の活用

理科教育の目的の一つは、「現在、自分のいる環境を科学的に理解し、危険か安全か判断する知識や能力を養う」ことである。自然放射線を科学的に理解するために“測定”は欠かせない。“はかるくん”を使って

- 1) その場における空間線量率を測定する。
- 2) 1年間の被曝量を計算する。
- 3) その数値を、しっかり覚えさせる。(このことには特に力を入れている。)
- 4) 自分の被曝量と各種の統計とを比較し、今後、線量について判断するための規準とする。

文部科学省発行の教科書の資料(「日常生活と放射線」)をパワーポイントで提示しながら、自分の1年間の被曝量がどの程度のものかを判断させる。

この結果“胃の集団検診1回で被曝する量におよそ近い事”や、その10倍(約10年間の被曝量)

が全身のCTスキャン1回分に相当することなどを身近に感ずることができるし、また「Sv」という単位の大きさをおぼろげにも知ることができると考えている。

3. 霧箱の活用

放射線教育の第一歩は自然放射線の存在を理解させることである。自然放射線の存在を認識する一番確実な実験は“霧箱実験”である。霧箱による自然放射線の飛跡の観察は欠かすことのできない実験である。

「霧箱に入れた放射線源から出ている飛跡」を観察するのではなく、「霧箱になにも入れないのに放射線の飛跡が見える」という場合に初めて自然放射線の存在を理解させることができる。

理科教材としての霧箱で自然放射線の飛跡が見えなければ教材としての価値はない。

ただし“放射線源(モナザイトなど)を入れて初めて線源からの飛跡が観察できる”程度の霧箱は、放射線に興味を引くための手段として実験の導入部分で使用するか、もしくは実験イベントのおみやげ品として使用することまでを否定するものではない。

4. 放射線の有効利用

一般に放射線は“危険だ!”という考え方が圧倒的であり、X線診断装置以外に身の回りで有効に活用されている事例を知っている人は少ない。

放射線が利用されている多くの事例を上げ、放射線の有効利用の上に現代の生活が支えられていることを理解させることは、「放射線は危険であり、世の中にあってはならないもの」のように考えている人たちの理解を改めさせる上で大変に有効であり、なくてはならない教材であると考えます。

6. まとめ

自然放射線の存在を“はかるくん”を使って「測定」し、“霧箱”で飛跡を「観察」し、さらに「有効利用の実例を教える」ことによって初めて“放射線に対して科学的な理解”を得られるものと考えている。

ほとんどの場合、私はこの3原則に沿って実験を指導している。

大学入試新共通試験は 放射線教育フォーラムのパワーポイント教材※¹で対応できる

NP0 法人放射線教育フォーラム
教育課程検討委員会 委員長 黒杭 清治

1. 中教審が大学入試改革案を答申

中央教育審議会（中教審）が昨年（2014 年）秋に発表した「大学入学者選抜の改善をはじめとする高等学校教育と大学教育の円滑な接続と連携の強化のための方策について」という答申案の中で、新しい大学入試制度として「高等学校基礎学力テスト」（年 2 回実施）と「大学入学希望者学力評価テスト」（年複数回実施）を提案している。

「高等学校基礎学力テスト」は高等学校での学習の到達度を測るテストであり、「大学入学希望者学力評価テスト」は現在の「大学入試センター試験」に代わるもので、教科や科目の枠を超えて思考力・判断力・表現力を評価するテストであると説明している。また、各大学の個別試験も従来のような知識偏重の試験ではなく、「合教科・科目型」問題によって「知識の活用力をはかる試験」に変えていくことを求めている。

1984 年中曽根内閣による大学入試改革以来、代々の内閣は教育改革を政策の中に入れてきたが、今まで制度改革によって児童・生徒の思考力・判断力・表現力が増すことはなかった。また、高等学校側では「知識量を測る大学入試がなくなる限り、思考力・判断力・表現力を育成する教育はできない」と言いわけをし続けてきた。

安倍内閣も教育改革を重点政策の一つにしており、文部科学省では中教審答申の「大学入試の改革によって高等学校教育と大学教育を円滑に接続させる」という提案を受けて「高大接続システム改革会議」を設置した。年内（2015 年）に最終報告をまとめる予定であるが、中教審答申には「知識の活用力（使いこなす能力）を測る」ためにどのような課題を出すのかという具体的な提案がなかったため、高等学校も大学も「合教科・科目型」教科とは何であるかがよくわからないまま戸惑いを見せている。

有馬朗人元文部大臣の発案で 1992 年度から施行された「ゆとり教育」は「自ら考え、自ら生きる力をつける」ことを目指したが、教育現場では真意が理解されず「ゆとり」を「ゆるみ」と取り違えて学力低下につながり縮小された。「ゆとり教育」を指導できる教員を養成せずに行なったため、児童・生徒に自ら生きる力をつ

けさせることができなかった。

2. 放射線教育フォーラムの PPT 教材は新「合教科・科目型」授業にも最適

NP0 法人放射線教育フォーラム教育課程検討委員会」は中・高等学校の放射線教育を支援するためパワーポイント教材（以下「PPT 教材」）※¹を制作してホームページに掲載している。その中の「福島原子力事故から何を学ぶか」は「総合的な学習の時間」で利用してもらうことを意識して制作したので、新「合教科・科目型」授業の教材にも最適である。特に第 4 部「住民が受けた原子力災害」は原子力災害を住民の立場から見たものあって、理科の知識は必要であるが、緊急避難や長期避難生活のことを考えさせているので、集団生活をするうえでの社会的規範を理解させなければならず、社会科の領域を超え「道徳の時間」や「心理学」「哲学」を背景にした思考力も必要になる。また、長期避難生活のためには「保健体育」から「家庭科」の知識・理解も必要であり、「合教科」を含んだうえ、環境問題から NINBY 問題まで扱わなければならない「総合型」である。

有馬先生の願った「ゆとり教育」の「ゆとり」とは、上記のような「討論のできる時間のゆとり」のことであることが理解されずに「総合的な学習の時間」は縮小されてしまった。あえて新しく「合教科・科目型」の教育などと言わなくても「総合的な学習の時間」を多く取り、その時間で「合教科・科目型」の教育を行えばよいのである。

本教材は、教員が指導法さえ理解していれば、大学が行おうとしている集団討議やプレゼンテーションを通じて意欲や思考力を見る試験に対応させることができるが、いかに優れた教材を準備しても、指導できる教員が育っていなければ「ゆとり教育」同様失敗に終わるであろう。

3. 大学入試改革に提案

大学入試制度は度々改革されてきた※²。たとえば A0 入試は知識量偏重を抑制し、能力を多面的・総合的に評価するという入試改革の切り札と言われ、現在では 80% の大学で実施されるまでになったが、定員割れの大学が学生数確保の手段に A0 入学を利用したため「A0 で入学させたが、授業についていけない学生が多い」という結果になっている。理想と思われる制度改革

が成功しなかったのは、それぞれの制度の理念有効に発揮できなかったのではなかろうか。

新大学入試改革は中教審答申が発表されてから日が浅く、十分な検討が行われていないが、高等学校教育と大学教育を円滑に接続させるという基本的な考えに異論を唱える大学はない。しかし、受験生の多い大学では理念に賛同しながらも非現実的と批判している。実際、面接や集団討議を選抜の条件に加えたら時間的・人的制約で満足に実施できない。大学入試改革と称して、制度を変更するより、従来のAO入試形態を残し、その中の一つに集団討議も加える程度でよいのではなかろうか。ただし評価法はさらに研究する必要がある。たとえば、大学入学者は一定レベルの基礎学力を備えていなければならないので、従来の得点で争う学力試験を残しても良いし、「高等学校基礎学力テスト」に変えても良い。学力試験で定員を超える人数を残し、その中からAO入試形式による様々な方法で「光る星（才能所持者）」を見つければよい。集団討議を使う大学があっても良いが、人前で堂々と論陣を張ることができなくても、しっかりした考えをもっている者もいる。大学入試は様々な方法を用いなくても、記述試験だけで十分「光る星」を発見できると思う。

文科省ではこれから「高大接続システム改革会議」で具体的な課題を考えることになるが、大学入試の記述試験に本PPT教材の「問題提起」のような出題をすれば受験生の能力を多面的・

が正しく理解されず、適正な「評価法」が総合的に評価できるであろう。

4. まとめ

「総合的な学習の時間」の目標は「合教科・科目型」入試目標によく合致する。縮小する必要はなかった。要は、教育改革とは制度改革ではなく、「総合的な学習の時間」でも「合教科・科目型」授業でも、その他の方法でも構わない、どの方法でも使いこなし、指導することのできる教員養成改革でなければならない。文科省は教育改革の一環として「教師力向上のための要請・採用・研修の改革」も進めようとしているが、残念ながら「教師力向上」についての諮問は後追いになっていて、本年度（2015年度）中教審に出す段階である。大学入試改革と連動していないため、諮問の方向性の中には教師自身に集団討議力やプレゼンテーション力を付けさせる項目は含まれていない。

教育改革は制度改革ではなく、「教師力」のある教員の輩出を目指すべきである。

※1: <http://www.ref.or.jp/download1.html>

※2: 1947年より施行の「進学適性検査」 1967年より施行の「能研テスト」 1979年より施行の「共通一次学力試験」 1990年より施行の「大学入試センター試験」「AO入試」「飛び入学制度」

AO (Admissions Office) 入試: 受験者から多様な資料を提供してもらい、面接などで受験者の能力を多面的・総合的に評価する入試制

（11ページから続く）喫煙が30%、放射線・紫外線が3%であること、また、遺伝子に突然変異を誘発させる威力は、タバコ1本が0.04 mSvの放射線被曝に相当する。」ことを説明すると、喫煙者の表情が変わることには驚く。

ところで、筆者も大学の現役の頃、放射線教育は座学だけでは不十分と感じていたので、霧箱による実験を導入したことがあったが、人手と時間を含めた「費用対効果」が芳しくないのも、一回限りで止め、その後は「はかる君」とアルミ、鉄、鉛板と¹³⁷Cs線源を用いた、γ線の減弱実験に切り替えた。霧箱による実験では、確かに粒子放射線の実体は把握できるが、肝心のγ線の性質が理解できないからである。

先年、阿蘇の田舎の小学校6年生と保護者を対象にした、放射線教育を担当した。まず、10分間の説明の後、次の20分間で各班ごとに、「はかる君」で、①花崗岩製の記念碑、②校庭、③滑り台の上、④プールの上の自然放射線の強さを測定させ、残りの10分間を測定結果と感想の

発表に割り振った。その結果、生徒たちは、放射線の強さが①②③④の順に弱くなることに気づき、その理由も理解でき、筆者も満足した。放射線教育を通して体験した、テーマ設定や論理展開などについては、拙著「Q&A 放射線物理」（共立出版、2015）の0章「そこが知りたかった放射線と放射能」にまとめている。

* 本稿は「放射線教育」誌（20周年特集号：本年3月発行）に寄稿いただきましたが、編集の手違いで掲載できませんでした。不手際をお詫びし、著者の了解を得ましたので、ほぼ原文のまま本号に掲載いたします〔編集委員長〕。

九州での放射線教育活動

(社)九州エネルギー問題懇話会元顧問・元東海大学教授
大塚 徳勝

旧原研・高崎研（現日本原子力研究開発機構高崎量子応用研究所）から、郷里の熊本へUターンして 35 年になる。筆者が放射線教育活動に乗り出したキッカケは、1974 年に起きた原子力船「むつ」の放射線漏れ (0.002 mSv/h) 事件である。当時のメディアが、これを「放射能漏れ事故」と報道したために、寄港反対運動が燎原の火のごとく全国に広がり、国中がパニックに陥った。

これに義憤の念を抱いた筆者は、雑誌『放射線と産業』に「そこが知りたい放射線と放射能」を寄稿し、一般の人々が分かり過ぎるような言葉で語りかけを続けた。

熊本の私大へ転職してからは、旧（財）原文振（一般財団法人日本原子力文化財団）と（社）九州エネルギー問題懇話会から誘われて入会する一方、新たにロータリークラブでの卓話を行う九州プラスネットを立ち上げ、積極的に PA 活動を展開した。対象は一般市民、教職員、校長会、企業家団体、企業の研修会、教会、大病院の放射線管理講話、自治体の教養講座や高齢者大学校、小中高大の学校、PTA などであり、これまでの講演回数は 600 回を超えた。

講演会には、必ず「はかる君」と「Ra のチェック線源」を持参して、デモンストレーションによって放射線と放射能の違いを説明し、放射線は光と同じく、エネルギーの一種であり、モノではないことを力説する。両者を混同することは、あたかも「蛍」と「蛍の光」を混同するのと同じであると述べると、全員が納得する。

放射能に関しては、まず地球の中には、700 兆トンもの自然放射能が埋蔵されており、地熱の大部分は、その放射能から出た放射線のエネルギーが、熱エネルギーに変換されたものであり、その熱で温められた地下水が温泉であると述べると、

聴衆はカルチャーショックを受ける。

また、海水中には総量で 45 億トンのウランが溶けており、広さ 200 m²、深さ 1 m の土壌には、1 kg のウランが埋もれ、人の身体にも食物を通して

⁴⁰K などの自然放射能が 7020 Bq も蓄積されることを述べると、聴衆は「無知の知」を悟り、納得する。

一方、放射線に関しては、人は太古の昔から、現在よりずっと高い自然放射線を受けており、現在は世界平均で年間 2.4 mSv と見積もられているが、その強さは地域によって相当異なり、岐阜県は広島市や長崎市より高いものの、発癌率に違いは認められていないことを述べる。

また、医療被曝を例にして、身の回りの放射線の強さや量について説明すると、大方の人が、「放射線を正しく怖がる」ことの意義を理解してくれる。なお講演では、筆者自身(81 歳)も 51 年前、旧原研のコバルト照射装置の不具合から、不運にも 36 mSv 被曝したことも告白している。

さらに、被曝と被爆の違いのほか、日光浴をしても紫外線が身体に残らないのと同じ理屈で、放射線を被曝しても放射線は身体に残らないと説明し、まして被曝の影響が他人へ伝染することはありませんことを強調している。

講演の最後には、聴衆の関心の高いテーマの「放射線で癌になり易くなるのに、逆に放射線で癌が治るのは何故か。」を取り上げる。放射線の電離作用と DNA の分子構造について、簡単に説明すれば、ほぼ納得してもらえる。その際、「癌の原因は食事が 35%、喫煙が 30%、放射線・紫外



平成 27 年度通常総会及び第 1 回勉強会(講演要旨付)

開催日時 2015 年 6 月 21 日(日)

場 所 東京慈恵会医科大学 高木 2 号館南講堂 東京都港区西新橋 3-25-8

http://jikei.ac.jp/univ/access_s.html

通 常 総 会 11:00～11:50

1. 議長、記録係、議事録署名人の選出
2. 総会成立条件確認
3. 理事長挨拶

議題 第 1 号議案 平成 26 年度事業報告書及び活動計算書承認の件
第 2 号議案 平成 27 年度事業計画書及び予算書承認の件
第 3 号議案 定款変更承認の件

報告 1. 財務・運営等について
2. その他

第 1 回 勉 強 会 13:00～16:45

主催：NPO 法人放射線教育フォーラム

共催：東京慈恵会医科大学アイソトープ実験研究施設

13:00	開会挨拶	放射線教育フォーラム理事長	長谷川 圀彦	5 分
13:05	講演 1	中高生を対象とした放射線教育の国際的な取組みとわが国の役割		
		東京大学環境安全本部	飯本 武志	50 分
13:55	講演 2	全国の児童生徒を対象とした放射線教育の現状と課題		
		全国中学校理科教育研究会顧問	高島 勇二	60 分
14:55	展示内容の紹介			15 分
		(休憩 15 分)		
15:25	講演 3	検定申請された中学校教科用図書における放射線記述の傾向		
		聖光学院中学・高等学校	畠山 正恒	40 分
16:05	総合討論			40 分
16:45	閉会			
17:00	懇親会 (～18:30)	東京慈恵会医科大学高木 2 号館南講堂前		

勉 強 会 講 演 要 旨

講演 1 「中高生を対象とした放射線教育の国際的な取組みとわが国の役割」

飯本武志 (東京大学環境安全本部)

アジア・太平洋地区の中高生を対象とした、国際原子力機関 (IAEA) による原子力・科学技術教育プログラムの開発 (2012～2015 年) のミッションが進行中である。ここではこの活動の背景と動向やわが国の放射線教育関係者が長年にわたって積み重ねてきた知見の活用事例を整理するとともに、今後の展開について紹介する。

講演 2 「全国の児童生徒を対象とした放射線教育の現状と課題」

高島勇二 (全国中学校理科教育研究会顧問)

昨年度エネ理研では、文部科学省の委託を受けて、全国 240 余りの学校や教育センターにうかがい、「科学的な理解をすすめる放射線教育」と題して 出前授業や研修会を実施した。この中で、子どもた

ちの素直な反応や先生方の戸惑いなどを肌で感じた。放射線教育を進めて行く上で、文部科学省としての考え方も含めて今後の方向性や留意点などについて、これまでの経験を踏まえて報告し参加者の皆さんとの意見交換を行いたい。

講演3 「検定申請された中学校教科用図書における放射線記述の傾向について」

畠山正恒（聖光学院中学・高等学校）

平成28年度から使用される中学校検定済教科書が開示された。今年度は各自治体・教育委員会で採択の検討が行われる。どの出版元もページ数が1割程度増し、本文以外の注も増えているため教員・生徒共に相当な負担増が予想される。放射線関係は相変わらずエネルギーすなわち原子力発電からの派生で説明されており、そこには理科教育の構造的な問題を垣間見ることができる。新しい教科書を具体的に参照しながらこれらの問題を考えてみたい。

第52回アイソトープ・放射線研究発表会におけるパネル討論 案内

テーマ：北から南から福島を踏まえた放射線教育の全国展開パートⅢ
— 新たな中学校放射線授業への展望 —

日時：平成27年7月10日（金）13：00～15：30

場所：東京大学 弥生講堂 一条ホール

内容：学習指導要領改訂によって放射線記述が30年ぶりで復活した中学校理科教科書が4年に一度の改訂時期を迎えている。すでに検定済みの教科書見本が本年5月から公開されており、来年度からの使用される教科書について、福島第一原子力発電所事故を踏まえた放射線に関わる記述の充実を窺うことができる。

今回のパネル討論会では教科書による授業実践に焦点を当てるが、中学校で現在使用している教科書、来年度から使用される教科書、さらには、放射線副読本などをもとに、これからの望ましい授業のあり方について意見を交換する。実践報告としては、福島県、東京都、九州、及び初めての四国の計4校の先生方を招聘する。

プログラム

各地での実践事例の報告

実践事例1 「長崎市の中学における実践事例について」

長崎市立東長崎中学校、前田 幸司

実践事例2 「東京都の中学校における実践事例について～義務教育で放射線を学ぶことの意味～」

東京都世田谷区立千歳中学校 青木 久美子

実践事例3 「桑折町の中学における実践事例について」

福島県伊達郡桑折町立醸芳中学校 斎藤 勇雄

実践事例4 「徳島市の中学校における実践事例について」

徳島県立城ノ内中学校 紅露 瑞代

講演「検定申請された中学校教科用図書に見られる放射線記述の傾向」

聖光学院中学・高等学校 畠山 正恒

座長：宮川 俊晴 放射線教育フォーラム/日本原燃㈱

パネル討論「今後の中学校の放射線授業の展望について」

座長：高畠 勇二 全国中学校理科教育研究会顧問

《会務報告》			
日時	名称	開催場所	参加者/出席者数
2015年3月1日(日)	平成26年度第3回理事会	東京慈恵会医科大学	10名
同上	平成26年度第2回勉強会	同上	103名
2015年3月17日(火)	平成26年度第12回事務連絡会	フォーラム事務所	5名
2015年4月17日(金)	第1回事務連絡会	同上	8名
同上	第1回編集委員会	同上	10名
2015年5月19日(火)	第2回事務連絡会	同上	7名
2015年6月5日(金)	第1回理事会	同上	11名
2015年6月12日(金)	第1回教育課程検討委員会	同上	4名
同上	第3回事務連絡会	同上	
2015年6月21日(日)	通常総会	東京慈恵会医科大学	
同上	第1回勉強会	同上	

《ニュースレター原稿募集の案内》

編集委員会では、会員の皆様からの寄稿を切にお待ちしています。「会員の声」は、学校教育の場での体験談、新聞・雑誌の記事に対する感想、研修会等への参加など、多少とも放射線・原子力・エネルギーの関係するもので、1000字以内。「放射線ものしり手帳」は難しい話題を面白く親しみやすい読み物で解説するもので2000字以内。「書評」は最近刊行された本の紹介で2000字以内。投稿は原則として電子メールでお願いします[送付先(編集委員長) kudo.hrs@nifty.com]。発行は3月、6月、11月の年3回です。63号(11月発行予定)の〆切は2015年9月28日(月)です。ニュースレターへのご意見や特集記事などの提案も歓迎します。

《「放射線教育」誌原稿募集の案内》

放射線教育フォーラム発行の論文集「放射線教育」では、広く放射線教育に有益と考えられる内容の論文[研究報告、ノート、総説、解説]、資料、意見、諸報を募集しています。論文は編集委員会での審査を経て掲載されます。来年3月発行予定の「放射線教育」誌に投稿を希望される方は2015年11月30日(月)までに著者氏名、連絡先、表題、投稿の分類、予定枚数、投稿予定日(2016年1月29日(金)まで)を編集委員長宛の電子メール(kudo.hrs@nifty.com)でお知らせ下さい。投稿論文に含まれる図表は原則として白黒とし、編集委員会が認めたときに限りカラーの使用を認めます。カラーページの印刷費は、原則として全額を投稿者に負担していただきます。投稿論文は編集委員長に電子メールの添付ファイルでお届け下さい。

CD あるいは DVD の場合には、NPO 法人放射線教育フォーラム事務局宛に送付してください。投稿規程の細部および「原稿の書き方」はお手元の「放射線教育」誌の巻末に掲載されています。別刷りは有料となります(詳細は事務局にお問い合わせください)。

《編集後記》

昨年フォーラムは発足 20 周年を迎え会誌「放射線教育」は特集号を発行した。発行にあたり皆様からの「会員の声」を募集したが 15 名の投稿にすぎなかった。10 周年の時には 40 名からの投稿があったのに。福島事故以来、放射線に対し異常なまでの関心を示した世相の中では寂しい限りである。会員が減り厳しい経済状況ではあるが世の中の放射線教育に対するニーズを背景に現在フォーラムは国際学会の来年開催に向けて準備をスタートした。

会員の皆様、どうぞニュースレターや放射線教育に振るって「声」や論文を投稿しフォーラムの活動を支えて下さい。(堀内公子)

NPO 法人 放射線教育フォーラム編集委員会
 工藤博司(委員長)、橋本哲夫(副委員長)、堀内公子、
 細渕安弘、岩崎民子、大野新一、緒方良至、菊池文誠、
 小高正敬、畠山正恒、大森佐典子、柴田誠一
 事務局：〒110-0015 東京都台東区東上野 6-7-2
 萬栄ビル 202 号室
 Tel: 03-3843-1070 FAX: 03-3843-1080
 E-mail: forum@ref.or.jp,
 HP: http://www.ref.or.jp

NPO 法人 放射線教育フォーラム、
 ニュースレター No. 62, 2015 年 6 月 21 日発行