

放射線教育フォーラム ニュースレター

No.45 2009. 11.

「放射線の性質」の学習指導を考える

放射線教育フォーラム理事 田中隆一



中学校理科の新学習指導要領では「放射線の性質と利用」というキーワードが放射線の扱いの復活の象徴として登場した。高校理科の学習指導要領にも、中学校との接続を配慮して、このキーワードが受け継がれている。しかし、「放射線の性質と利用」にも一つの問題がある。「利用」は自明であるが、「性質」が具体的に何を指すかの認識が専門家や原子力関係者の間で共有されていないことである。電離などの作用だけを性質として扱ったり、特定の放射線の特徴を放射線の性質として強調したり、さらには、放射線や放射性同位体に関わる基礎的な事項まで含めて性質として括る、といった具合に、「性質」は放射線入門書、解説書、ホームページなどで曖昧に扱われている。「透過作用」という、透過を物質へのはたらきと勘違いさせる珍語さえ依然としてよく見かける。

学校の先生方が「性質」にこだわっておられないのならば曖昧なままでもよいかもしれないが、学習指導のためのキーワードが曖昧であってはならない。放射線が最初に扱われた昭和 26 年の学習指導要領試案において、すでに X 線の性質と利用が取り上げられており、性質とは透過性と蛍光、写真などの作用であるとみなされていた。また、高校の現行科目「理科総合 A」（この学習内容は今度の改訂で中学校に移行すると言われている）においても、放射線の性質は透過性と電離作用であると二、三の教科書に明記されている。

医療や製造業におけるどんな放射線利用でも透過と作用という両性質が活かされていると認識することが放射線利用を理解するための第一歩と考える。また、利用だけでなく、人体影響の度合を表す尺度として、高校の新科目「物理基礎」では線量の単位の学習指導が加わったが、エネルギー(変換)がかかわる(電離)作用の理解が線量単位の適切な理解を導くと考える。「物理基礎」であるからには、放射線量の基本物理量である吸収線量の学習が実効線量に先行するべきであろう。そういうわけで、われわれ専門家は放射線の性質を曖昧なままにせず、それが透過と作用(はたらき)であることを明確にしたほうが放射線教育のためによいと考え。また、放射線をなぜ利用するのか、という学習への展開を考えると、荷電粒子線については、電磁界によって偏向するというもう一つの重要な性質を付け加えることを提案したい。

[地球温暖化]が本当か嘘か、または何処まで本当か、という問題は、日本ではもう議論の余地がないように思える。ノーベル賞に弱い日本人にとって、Gore 前副大統領の「地球温暖化」説は水戸黄門の印籠のようなもので、その前では平伏せざるを得ないものなのだろうか。

温暖化が人為的なものであるとするならば、その主な原因は人類が放出する「温室効果ガス」のCO₂であるということになっている。1997年12月11日にいわゆる「京都議定書」なるものが採択され、2008年から12年までの5年間に、90年を規準としてCO₂排出量を日本とカナダが6%、アメリカは7%、EUは8%削減することが議決された。どうしてこのような数字が出てきたのかさっぱりわからないし、その上アメリカとカナダがこの合意から離脱し、日本とEUだけが議定書に縛られることになった。

また、全世界の4%しか占めない日本に対して、アメリカと合わせて全世界の50%以上を排出している中国、インド、ロシアは削減義務を課せられていないのは何故なのか。日本は、他の国に比べてはるかに高い省エネルギー技術を持っているのに、なぜこの点を強く主張しなかったのか。このように、この京都議定書の結論には多くの疑義があるが、その理由は筆者にはわからない。そのうえ、日本に対して決められた6%を達成するために、排出権取引によって、エネルギー消費効率の低い低排出国に巨額の国費を支払うという結果になっている。

日本と違ってアメリカではCO₂による地球温暖化説に対する意見も多いようである。しかし、すぐれた戦略家でもあるObama大統領は今年になってアメリカの目指す国内の「地球温暖化防止政策」を発表した。大統領の対策は、「自動車の効率を改良して、石油輸入を減らして省エネルギーを図る」というちゃっかりした内容である。これによってアメリカは世界の温暖化政策のリーダーシップをとろうと考えているに違いない。

この提案に対して、政権を奪取したわが民主党は、2020年までに対1990年比で温暖化ガスの排出を25%削減すると突然鳩山首相は国連の演説で宣言した。この提案の科学的根拠は不明であるが、日本が世界の温暖化政策のイニシアティブをとろうとする、政治的なものであると筆者には思われる。この提案には、ほかの国も削減運動に協力するという条件がつけられているが、多くの国が“それぞれの思い杵”から賛同、歓迎したと報じられている。しかし、京都議定書の時のようにわが国だけがみすみす犠牲になるようなことにならなければよいがと思う。この大胆な提案に対して、今までに省エネルギーに大きな努力をしてきた企業からは反対論が起こっている。政策を間違えると、大きな努力をしてきた大企業は国外への脱出のやむなきに至り、国内の大企業は消滅するのではと心配する人もいる。

CO₂が温暖化の主原因であるかないかに拘わらず、CO₂の排出量は年々増加する石油消費量を反映する。大企業のごとは別にすると、わが国のエネルギー消費の約40%は民生用である。このエネルギー消費(CO₂排出)をいかにして減らしたらよいか。対策の一つは石油に代わる「新しいエネルギーの開発」であり、もう一つは「省エネルギー」の努力である。“石油を使わない”エネルギーとして第一に指摘されるのが太陽エネルギーである。しかし言うまでもなく晴天の昼間だけである

が、地球に降り注ぐ太陽光のエネルギーはばく大な量ではある。このエネルギーを個人的または狭い地域で利用するのは可能である。しかし発電所のような集中的なエネルギー製造ステーションを作ることはできない。しかも太陽エネルギーは、太陽電池からの直流を交流に変えて電圧を調整し、それに伴う配線や安全装置などが必要である。しかも、太陽電池を作り、設置して安定な電気エネルギーを得る為に必要とするエネルギーが太陽電池から得られるエネルギーより多くなければ実用にはならない。現在の状況はどうなのだろうか。第二の候補は、風力と地熱による発電である。国土が広くなく、風も不規則な日本では巨大風力発電塔を作って設置したり、修理するには多大なエネルギーを必要とする。火山国である日本は地熱発電が適当なように思えるが、問題は多いようである。

第三の有力な候補は原子力発電である。日本では、先天的(?)に原子力反対の風潮があるが、現在日本の電力の1/3以上を賄っている現実は無視できない。日本には現在53基の原子力発電所が運転されているが、今後さらに増設(建設中3基)され、もっと安定で安全な運転が保証されるようになれば(当フォーラムの会員だから言うわけではないが)現在のところ石油以外のもっとも有力なエネルギーである。

温暖化ガスの発生を少なくしようとするためには、いわゆる「エコ」製品の開発がある。大企業、とくに製鉄業などではエネルギー効率を上げるための努力が行われているのは周知の事実であり、日本では世界に冠たる成果を収めている。一般民生の面では、種々な電化製品のほか、自動車の“エコ”化が盛んである。その好例が「電気自動車」、「燃料電池車」、「ハイブリッド車」などであろう。

たしかにこれらの車は運転中CO₂を全然または僅かしか排出しないが、電気を作り、水素を製造するためには大きなエネルギーを必要とすることを忘れてはならない。太陽電池をつくるにしても、水素を水から作るにしても、地球上でもっとも安定な化合物(SiO₂; H₂O)からの製造であるから、そのために必要とするかなり大きなエネルギーも結局CO₂の増加に加算される。さらに、民主党の提案する高速道路料金の撤廃なども逆行しているように思われる。

この原稿を書いている途中で、25%削減に対する小宮山 宏氏(前東大学長、三菱総合研究所理事長)のご提案を新聞(読売 10月16日)紙上で拝見したのでその概略を付記しておきたい。同氏によると、25%の内訳は「日々の暮らし」で11%、「ものづくり」で5%、原子力と風力などで4%、森林吸収源等で5%とされている。いろいろ考える参考になるのではなかろうか。

鳩山首相の「CO₂ 25%削減」という大胆(!)な提案を知って、今度は騙されないようにと思うとともに、関連して考えていることをいくつか述べてみた。正確な数字や内容も“隠遁”の身には得がたいものが多く、間違い、思い違いも多いことと思います。ご叱正願ひ、フォーラム会員の立場から名案の出ることを期待しています。どうぞ筆者へ遠慮のないご教示、ご叱正をお送りください。

E : m-imamu@gw7.u-netsurf.ne.jp F:048-476-1711

(理化学研究所 名誉研究員)

測定器の『音』

放射線医学総合研究所 坂内忠明

科学館やイベントで身近に放射線を出すものを展示しているのをよく見かける。

測定されるものは、ウランを含んだ鉱物標本や、カリウムを含んだ肥料、ラドン温泉の湯の華、β線を測れる場合は古いグローランプや昆布などいろいろあり、実際に自分で測定できるので、測定している人は楽しいと思うであろう。

一方、測定器はたいいてい、自分のところで使っている NaI シンチレーションカウンターや GM サーベイメーター、または、「はかるくん」が多いように思う。「実際に自分のところではこんなものを使って放射線を管理しているんだよ」と示すことについては良いことだと思う。

しかし、その一方で、それらの測定器が出す音が時々気にかかることがある。

大抵の測定器は放射線管理用に作られているので、放射線が出たら警告を発するような音、少量の時はピッ、ピッ、ピッのような音から、大量のときはピーーッとしたたましい音がする。

科学館の来館者やイベントのお客はその音を聞いてどう思うだろうか？

身近に放射線を出すものがあることを展示するのは、それらが危険だということを示すためではなく、放射線はごく身近にある特別ではないものであることを示したいためではないだろうか？

それなのに、放射線を出すものに対して警告音を出す装置で対応させてよいのだろうか？

私たちは放射線についてある程度知っているので、警告音がなっても、「そんなもんだ」で終わらせてしまいがちな気がする。でも、警告音はそんなものでしょうか？

例えば、あなたが何か食べ物の安全性を検査し

てもらおうとして、ある研究所の検査員に渡したとする。検査員はあなたの目の前で検査装置の扉を開け、食べ物を入れると、すぐに検査のスイッチを入れる。するとその装置は周りがびっくりするくらいピーッとやかましい不愉快な警告音を発する。装置から食べ物を取り出した検査員はにっこりと「異常ありません。安全です。」と渡してくれる。でも、あなたは、その食べ物を何の気兼ね無しに食べられるであろうか？

「大したものではない」といっている割には、音は「危険です」としか言っていない。放射線管理用の装置は仕方がないとしても、展示用の装置は、音を変えることができないだろうか？最近では電流が流れると、録音した音を再生させる事ができる小さな装置もあるようなので難しくはないと思うのだが。科学館などで展示するときには、音を選べれば来館者の選択が増えるので楽しめると思う。

ただ、音を選択する場合、音楽のように一続きで意味があるものは、途切れ途切れになるので不愉快になるので避けなければならないであろう。

昔、博物館の展示を調べていた時、仙台の科学館のスパークチェンバーの場合は、ヒュンヒュンと音を立てていて子供達が興味深そうに見ていた覚えがある。

音によっては、周囲の関心をかきたてることもできるので、より多くの人に放射線について注意を向けることができるのはなかろうか。

皆さんだったら、どんな音を選択したいでしょうか？

物理学者「湯浅年子の肖像」

Jusqu'au bout

最後まで徹底的に

編著者 埼玉大学名誉教授 山崎美和恵

梧桐書院 2009年5月30日発行

ISBN978-4-340-40126-0 定価 3,600円＋税

湯浅年子は両親からものづくりの精神・技術をそなえた科学者の素質と和歌や書などの江戸の伝統文化による感性を受け継いで1909年東京の下町に誕生した。そして昭和の激動期(1940/1)にフランス政府給費留学生として渡仏し、戦時下の苦難を乗り越えて仏国理学博士の学位を取得した(1943/12)。その後留学生はナチス・ドイツの占領下にあるフランスを追われ、ベルリンの研究所を経て終戦直前(1945/7)の日本へ帰国した。帰国後現お茶の水女子大学で教鞭をとっていたが、研究生生活への復帰希求止みがたく1949/2再渡仏する。一時帰国の間には疎開、原爆投下の報せ、終戦、買出し、男女平等論等々を体験している。

フランスでは終始一貫してフレデリック・ジョリオ・キュリーに師事し、キュリー家の人々から直接的、間接的(ピエール、マリー・キュリー夫妻からは書物を通して)に多大なる影響を受けた。ナチスの弾圧にたいし抵抗運動に参加して戦ったフレデリックやイレヌの科学者としての生き方や、敗戦国から来た外国人研究者をいたわりながらも甘やかす事なく同等に扱う態度にも心酔した。1958年イレヌ(1956)に次いで敬愛する師フレデリックを失い一時呆然とするが、真摯な研究生生活を送れるフランスに止まって研究を続けることを決意する。イレヌの病气(白血病)の起源は古く、1914年母マリーと共に傷病兵にレントゲン治療を施した折に全くの防護なしにレントゲン装置を操作したため大量のX線を浴び、後年その影響が表れた時には施すすべがなかったという。

本書は1980年2月70歳でなくなるその日までひたむきに行動し、日仏共同研究の実施までこぎつけた実験物理学者湯浅年子の生涯をまとめたものである。編・著者は年子の教え子で、年子逝去の後、残された学術関係資料、遺品資料等段ボール87箱に上る「湯浅資料」をお茶の水女子大学女性文化資料館でスタッフ等と共に丁寧に分類・整理し、覚書のようなものに至るまで全部掘り起こし、湯浅年子のメッセージを読み解き、湯浅年子の全体像を編み出している。

本書は3部構成である。「第1部ジョリオ・キュリー夫妻を師として」年子の生い立ちから、学

問と人生の師としてジョリオ・キュリー夫妻との出会い・交流が中心である。研究は低圧ウイソンの霧箱による中性子や陽電子の精密な観測からスタートし、まとめあげられた学位論文のタイトルは「人工放射性核種から放出されたβ線連続スペクトルの研究」で、当時世界の最先端をいく研究であった。

「第2部年子の立体像を求めて」年子はマリー・キュリーの研究との向き合い方を自分の研究生生活の支えとし、繰り返し、繰り返しひもといたマリーの伝記(エヴ著)は手あかに汚ればらばらになっていたと言う。忙しい研究の合間にフランスでの生活を楽しみ、心打つ多くの随筆、寄稿文が執筆され、時に応じて和歌や、玄人はだしのスケッチが残されている。

「第3部回想」年子をめぐると日仏の物理学者、友人、親族の方々の思い出がまとめられている。その中に1980/3日仏会館で開催された「湯浅年子先生告別と追悼の式」で実行委員長を務められた元会長伏見康治先生の追悼の辞も含まれている。人々の思い出の中からはすべての事柄に真正面から取り組みその遂行のために最後まで努力する年子の頑張り、行動力、日本から訪れる研究者達の世話、グルメで可愛らしく、独特のおしゃれ感覚を身に付けていた年子像が蘇ってくる。

日本よりフランスの方が自由であるとは言え女性であること、敗戦国から来た外国人研究者であることなどの多くのハンディを克服し、精いっぱい研究に取り組み、日仏の研究・文化の懸け橋の役目も果たしながら、異国で生き抜いた年子を支え続けたものはピエール・キュリーの伝記(マリー著)に残されたピエールの一言「どんなことが起ころうとも、たとえ魂のない肉体になっても、やはり研究し続けなければならないだろう」であったという。

敬愛してやまない師の全体像あまねく知らしめ、後世に残すべく10年以上の長い年月をかけて整理しまとめあげられた本書は、読み易い文章で絵や写真も多く、学術的・文化的・歴史的に多くの示唆に富む感動の一冊である。

年子が教え子の一人に送った色紙から一首

*地に伏して泣かまくほしと思う日も

常の如くにふるまいてをり

(大妻女子大学社会情報学部 堀内公子)

安成弘先生を偲んで

原子力システム研究懇話会 山脇 道夫



安成弘先生は、本年5月16日にお亡くなりになりました。その数日後に開催予定でした原子力システム研究懇話会定例会合にご出席とのご連絡をいただいて間もなくのことでしたので、突然の訃報に、懇話会関係者一同しばし呆然自失いたしました。

先生は、放射線教育フォーラムの会員番号1番をお持ちでしたが、そのことに象徴されますように、当フォーラム設立当初から中心的なメンバーとしてご活躍されたと伺っております。先生を大先達と仰いでその足跡をたどってまいったと言っても過言でない小生の視点から、先生の広範にわたる独創力に満ちたご活躍ぶりを振り返りつつ先生を偲びたいと存じます。

先生は1950年代末に東京大学工学部大山彰先生の研究室に所属され、1960年の原子力工学科創設にも立ち会われ、原子力研究をスタートされました。1964年から約1年間フランスCEAキャダラッシュ研究所で、実験用高速増殖炉「ラブソデー」計画に参加されたことが、わが国高速炉の第一人者としての先生のお立場を確固たるものにされたと考えられます。ご帰国後、工学部附属原子力工学研究施設(在東海村)の予算要求に尽力され、1967年に同研究施設の設立が認められるや、「原子炉設計工学」研究部門の担当教授として真っ先に赴任され、高速実験炉「弥生」の建設とその後の活用など、原子力研究・教育に中心的役割を果たされました。小生は、原子力工学科第一期生として先生からお教えを受けたのは勿論、研究施設設立後20年目に当たる1987年から10年間にわたり、「核融合炉燃料工学」研究部門担当教授として同研究施設に赴任いたしましたので、先生はまさに大先達であられると仰ぎ見てまいりました。

先生は、1984年東京大学ご退官後、東海大学原子力工学科に学科主任として移られ、両大学間の太いつながりを作られました。先生のご配慮で、後継の何人もが東京大学退官後東海大学に移り、教育と研究に従事することになりました。小生もその末席に連なって、現在も同大学において原子力工学で教鞭を取っている次第です。

1990年には、原子力システム研究懇話会が原産の中に設立されましたが、先生はそこで中心的な役割を果たされました。原子力委員長代理の向坊隆先生、原産専務理事の森一久氏、科学技術庁原子力局長の石田寛人氏のご協力を得て、わが国原子力関係名誉教授の方々を中心とする、世界に類のない本組織を設立された上、運営委員長としてその発展に長く尽くされました。現在同懇話会会員としてその恩恵に浴しております小生としては、感謝の念に耐えませんが、東大研究施設、東海大学とも、先生とは行き違いになり一緒にできる時間を持っていませんでしたが、原子力システム研究懇話会では6年余にわたり同室にデスクを並べさせていただき、先生の暖かいお人柄に身近に接することが叶いましたことは誠に幸いでありました。

先生は、原産東南アジア使節団にも長く参画され、わが国がこれら諸国と原子力分野で大きな交流を盛り上げていく上で原動力として貢献されました。また、医用原子力財団(公益法人)の設立においても先生は中心的な役割を果たされ、長くその発展のためにご尽力なさいました。

先生の独創力、実行力、先導力に新ためて感服いたしますとともに、心より感謝申し上げます。

先生のご冥福を衷心よりお祈りいたします。

合掌

(東京大学名誉教授、日中科学技術交流協会副理事長、東海大学兼任講師)

NPO 法人放射線教育フォーラム

2009 年度第 2 回勉強会プログラム

日時：2009 年 11 月 21 日（土）13：00～17：10（懇親会 17:30～19：00）

場所：科学技術館（千代田区北の丸公園 2-1）6 階 第 1 会議室

勉強会参加費：フォーラム会員は無料、会員外は 500 円

勉強会 13：00～17：10

- | | | |
|-------------|---------------------------------------|--------|
| 13:00～13:10 | 開会の挨拶「放射線教育フォーラム現況と今後の活動計画」 | (10 分) |
| | 放射線教育フォーラム 松浦 辰男 | |
| 13:10～13:50 | 講演「小・中学生に「電気のゴミ」をどう教えるか」 | (40 分) |
| | 玉川大学教職大学院 谷 和樹 | |
| 13:50～14:10 | コメント「教育委員会が期待するエネルギー・環境教育」 | (20 分) |
| | 川西市教育委員会 今北 眞奈美 | |
| 14:10～14:30 | コメント「放射性廃棄物の最終処分—その考え方、伝え方」 | (20 分) |
| | 富士常葉大学 湯佐 泰久 | |
| 14:30～15:10 | 講演「高等学校における放射線の教育実践例」 | (40 分) |
| | 熱田高等学校 大津 浩一 | |
| 15:10～15:25 | 討論 (15 分) | |
| 15:25～15:35 | 休憩 (10 分) | |
| 15:35～16:05 | 講演「六ヶ所再処理工場から放出される放射性物質による環境影響評価について」 | (30 分) |
| | 日本原燃 (株) 宮川 俊晴 | |
| 16:05～16:35 | 講演「放射線実習用アイソトープジェネレータについて」 | (30 分) |
| | 元 北里大学 野崎 正 | |
| 16:35～16:55 | 報告「高等学校教員へのアンケート調査から」 | (20 分) |
| | 元 日本原子力研究所 田中 隆一 | |
| 16:55～17:10 | 総合討論 (15 分) | |
| 17:10 | 閉会 | |
| 17:30～19:00 | 懇親会 (地下食堂、会費 1,500 円) | |

【講演要旨】

開会の挨拶 「放射線教育フォーラムの現在の活動状況と今後の展望」

放射線教育フォーラム 松浦 辰男

講演「小・中学生に「電気のゴミ」をどう教えるか」 玉川大学教職大学院 谷 和樹

要旨：高レベル放射性廃棄物等、「電気のゴミ」の問題を小中学生に教えるためのテキストを電事連に協力いただいて作成しました。エネルギー教育全国協議会では「CO₂等に関わる教育セミナー」等を 80 回にわたって実施しています。こうした内容をもとに、具体的にどのように授業を進めていくのかをご提案できればと考えています。また、発達障害の子どもたちへの対応など、小学校の教室で授業を進める上で問題になっていることについても、具体的な指導場面を通して取り上げる予定です。

コメント「教育委員会が期待するエネルギー・環境教育」 川西市教育委員会 今北 眞奈美

要旨：子どもたちに「放射線・放射能に関する正しい知識」を持ってもらいたい、そして「日本のエネルギー・環境問題」について自ら課題をもち、考えることのできる人に成長してほしいと願っています。そのために学校教育ができることは何かを考えていきたいと思っています。

コメント「放射性廃棄物の最終処分—その考え方、伝え方」 富士常葉大学 湯佐 泰久

要旨：高レベル放射性廃棄物の特徴は、量は少ないものの長期にわたって毒性が続きます。このような廃棄物を未来の世代に負担をかけないためには長期的な管理は無理で、人間の生活圏から隔離することになります。そして、どの方法が良いのか、何十年にもわたって世界中で様々な分野の研究者が考えて最善の策として選ばれたのが地下深部への処分という選択です。この方法は、さらにオクロ天然原子炉の研究などの結果、地下深部の環境を活用し、余裕をもたせた多重バリアシステムとすることになりました。地下には安定で隔離に好ましい環境があるからです。この問題は各種廃棄物の最終処分問題の先行事例ともいえ、多くの方にはまだ馴染みのないテーマです。長所や短所を正しく理解してもらうためには、その内容（WHAT）だけでなく、他の方法との比較検討や、その理由や根拠（WHY）を十分説明することが大切です。特に、当事者側の意見を伝えるだけでなく、相手の知識と疑問点に応じた説明が望ましいと思います。研究開発の進歩や考え方の変化についての説明も一助となるでしょう。

講演「高等学校における放射線の教育実践例」

熱田高等学校 大津 浩一

要旨：物理部の活動として、平成20年度には、超軟X線透視装置（最大加速電圧18kV）を放射線源として、ポリエステルにアクリル酸をグラフト重合させて、アンモニア消臭布を作成しました。平成21年度は、穂高岳で、宇宙線を測定しました。はかるくん鉛を巻いて指向性を作り、金床を使ってチョッピングにあたる手法を使い、方向依存性と大気の遮蔽効果を調べました。また、雲の遮蔽効果を検証しました。赤外線・紫外線・放射線を可視光線とリンクさせて実践している授業と合わせて紹介します。

講演「六ヶ所再処理工場から放出される放射性物質による環境影響評価について」

日本原燃（株） 宮川 俊晴

要旨：2006年3月31日、日本原燃（株）六ヶ所再処理工場は使用済原子燃料を用いた総合試験を開始した。試験に伴い環境に放出された放射性物質は、年間管理目標値未満であるが、環境モニタリング結果の一部に僅かな変動が確認でき、環境監視システムは十分機能できることが確認された。再処理工場の計画段階の評価及びこれまでの環境モニタリング実績からの環境影響評価をご紹介します。

講演「放射線実習用アイソトープジェネレーターについて」 元 北里大学 野崎 正

要旨：実行が容易で内容が適切なアイソトープ実験は、全ての階層の放射線教育に大変有意義と考えられ、とくにジェネレーターの利用が優れている。なかでも ^{68}Ge - ^{68}Ga が親娘両核種の寿命、放射線の性質、娘核の化学挙動や応用価値などから、最適と判断される。また、無許可使用上限値である 10^5 Bqあれば、1時間ごとに数組でのミルクングと半減期測定や溶媒抽出などにおける挙動追跡の実験ができるし、PET核種なので、その原理の解説や放射線アレルギーの除去にも活用できよう。

報告「高等学校教員へのアンケート調査から」

元 日本原子力研究所 田中 隆一

平成20年度 特定非営利活動に係る収支計算書
平成20年4月1日から平成21年3月31日まで
特定非営利活動法人 放射線教育フォーラム (単位:円)

科 目	金 額	
(資金収支の部)		
I 経常収入の部		
1 会費入金収入		
個人	923,000	
団体	3,690,000	4,613,000
2 事業収入		
原子力体験セミナー	8,295,000	
放射線学習プログラム開発	2,782,117	11,077,117
3 その他の経常収入		
資料掲載料収入	450,000	
寄附金	255,000	
雑収入	192,465	
預金利息収入	1,985	899,450
経常収入合計		16,589,567
II 経常支出の部		
1 事業費		
① シンポジウム・勉強会開催費		
国内シンポジウム等開催費	8,608,415	
国際シンポジウム開催費	415,870	
② 調査研究・情報発信費		
ワークショップ開催費	56,845	
放射線学習プログラム開発	2,783,585	
編集委員会費	54,976	
定期刊行物発行費	521,063	
不定期刊行物発行費	280,980	
事業費合計		12,721,734
2 管理費		
総会開催費	69,701	
理事会開催費	146,040	
幹事会開催費	0	
会員名簿印刷費	70,140	
* 事務局経費		
事務所借上代	896,785	
事務用品費	270,733	
電話・FAX /インターネット代	128,255	
人件費	968,235	
郵便・運搬費	149,974	
資料費	137,389	
備品費	73,500	
雑費	154,930	
会計監査費	55,555	
管理費合計		3,121,237
経常支出合計		15,842,971
経常収支差額		746,596
III その他の資金収入の部		
その他の資金収入合計	0	0
IV その他の資金支出の部		
借入金返済	453,000	453,000
その他の資金支出合計		0
当期収支差額		293,596
前期繰越収支差額		1,031,527
次期繰越収支差額		1,325,123
(正味財産増減の部)		
V 正味財産増加の部		
1 資産増加額		
現金預金	305,122	
未収金	350,000	
当期収支差額(再掲)	293,596	
2 負債減少額		
借入金返済	453,000	
増加額合計		1,401,718
VI 正味財産減少の部		
1 資産減少額		
前払費用	67,252	
固定資産償却額	38,094	
敷金償却費	70,800	
その他	370,649	
2 負債増加額		
未払金	149,491	
減少額合計		696,286
当期正味財産増加額		705,432
前期正味財産額		△ 44,265
当期正味財産合計		661,167

平成20年度 特定非営利活動に係る事業会計財産目録
平成21年3月31日現在
特定非営利活動法人 放射線教育フォーラム (単位:円)

科 目・摘 要	金 額	
I 資産の部		
1 流動資産		
現金預金		
現金 現金手許有高	622,604	
普通預金 みずほ銀行鷺沼支店	0	
郵便振替 横浜貯金事務センター	0	
計	622,604	
未収金(三菱重工他計5件)	600,000	
前払費用(家賃1ヶ月分)	150,724	
前払費用(敷金償却費の残高)	0	
前払費用計	150,724	
流動資産合計		1,373,328
2 固定資産		
備品(パソコン等)	15,899	
差入敷金(4ヶ月分)	424,800	
固定資産合計		440,699
資産合計		1,814,027
II 負債の部		
1 流動負債		
未払金	973,960	
借入金(理事11名より)	176,000	
預り金 給与源泉所得税1~3月分	2,900	
流動負債合計		1,152,860
2 固定負債		
固定負債合計		0
負債合計		1,152,860
正味財産		661,167

*借入金残高内訳は「事務所移転に伴う分担金入金及び返金明細表」を参照

平成20年度 特定非営利活動に係る事業会計 貸借対照表
平成21年3月31日現在
特定非営利活動法人 放射線教育フォーラム (単位:円)

科 目	金 額	科 目	金 額
I 資産の部		II 負債の部	
1 流動資産		1 流動負債	
現金預金		未払金	973,960
手許現金	622,604	借入金	176,000
計	622,604	預り金	2,900
未収金	600,000		
前払費用	150,724		
流動資産合計	1,373,328	流動負債合計	1,152,860
2 固定資産		2 固定負債	
備品・パソコン	15,899	固定負債合計	0
差入敷金	424,800	負債合計	1,152,860
固定資産合計	440,699		
資産合計	1,814,027	III 正味財産の部	
		前期繰越正味財産	△ 44,265
		当期正味財産増加額	705,432
		正味財産合計	661,167
		負債及び正味財産合計	1,814,027

2008年度予算・決算額及び2009年度予算

NPO法人放射線教育フォーラム

2009年6月11日 (単位:円)

(セミナーは下欄にて別記)

費目	2008年度予算	2008年度決算額	2009年度予算	備 考
(1)収入の部				
現金繰越金	290,581	317,482	622,604	
個人会費	1,100,000	923,000	1,000,000	
団体会費	5,500,000	3,690,000	3,500,000	08年度実績:52団体
寄附金	500,000	255,000	200,000	
雑収入	109,419	192,465	0	
資料掲載料収入	800,000	450,000	600,000	
預金利息他		10,851		
(収入合計)	8,300,000	5,838,798	5,922,604	
(2)支出の部				
A. 事業費				
国内シンポ開催費	400,000	237,223	400,000	
国際シンポ準備費	500,000	415,870	0	
ワークショップ開催費	400,000	56,845	200,000	
編集委員会費	100,000	54,976	100,000	
定期刊行物発行費	500,000	521,063	500,000	
不定期刊行物発行費	290,000	280,980	300,000	
政策提言関係費	50,000	0	0	
支部経費	150,000	75,000	150,000	
(事業費合計)	2,240,000	1,641,957	1,650,000	
B. 管理費				
総会開催費	80,000	69,701	80,000	
理事会	460,000	146,040	300,000	
幹事会・顧問会費	70,000	0	50,000	
名簿印刷費	90,000	70,140	80,000	
事務所借上代	1,878,600	896,785	1,200,000	
事務用品費	230,000	270,733	230,000	
人件費	1,620,000	968,235	1,200,000	
電話・FAX・インターネット代	100,000	128,255	150,000	
郵便・運搬費	310,000	149,974	200,000	
資料代		137,389	110,000	
雑費	300,000	154,930	300,000	
会計監査費	77,777	55,555	55,555	
備品費	398,623	73,500	0	08年実績:パソコンプリンター機1台購入
予備費	398,623		141,049	
(管理費合計)	6,060,000	3,121,237	4,096,604	
借入金返済	204,000	453,000	176,000	08年:理事分担金返済 09年:分担金返済金のみ
(支出合計)	8,300,000	5,216,194	5,922,604	
差引現金残高	0	622,604	0	

セミナー運営に関する(財)放射線利用振興協会との
役務契約による収支

	2008年度決算額	2009年度予算額
(1)収入の部		
役務契約による収入	8,295,000	6,478,500
前年度繰越金	0	0
受取利息	1,192	
(収入合計)	8,296,192	6,478,500
(2)支出の部		
各地区及び本部	8,296,192	6,478,500
(支出合計)	8,296,192	6,478,500
差引残高	0	0

北大プロジェクト2008年度決算及び2009年度予算

費 目	2008年度決算	2009年度予算
消耗品費	176,237	70,980
国内旅費	541,860	705,780
諸謝金	299,000	460,000
会議開催費	172,400	193,200
通信運搬費	502,250	416,000
印刷製本費	449,400	457,590
計	2,141,147	2,303,550
間接経費(上記経費*30%)	642,344	691,065
受取利息	94	
合計	2,783,585	2,994,615

《 訃 報 》

井口道生氏（いのくち・みちお、アルゴンヌ国立研究所物理部名誉主任研究員、主な研究分野は、放射線と物質の相互作用に関する微視的理論。光子、電子、その他の荷電粒子と原子・分子の衝突の素過程。）2009年6月4日に逝去されました。75歳。NPO法人放射線教育フォーラム顧問として、フォーラムの発展にご尽力いただきました。心からご冥福をお祈り申し上げます。

江田 稔氏（えだ・みのる、前青森大学大学院教授、研究分野は、教育学）2009年6月25日に逝去されました。67歳、NPO法人放射線教育フォーラム理事、教育課程検討委員会委員長、顧問として、フォーラムの発展にご尽力いただきました。心からご冥福をお祈り申し上げます。

《 会務報告 》

年度	日時	名称	開催場所・時間	参加者数
2009 年度	6月13日(土)	第1回理事連絡会	科学技術館第1会議室	15名
	6月13日(土)	第1回会員総会	科学技術館第1会議室	32名(委任状提出者119)
	6月13日(土)	第1回勉強会	科学技術館第1会議室	36名
	7月29日(水)	北大アドバイザー委員会	尚友会館1号室	17名
	9月15日(火)	第2回将来計画検討委員会	第一白川ビルフォーラム事務所内	4名
	10月5日(月)	第2回編集委員会	尚友会館「すずらん」	7名
	10月10日(土)	第2回理事会	島嶼会館	16名
	10月10日(土)	第2回セミナーワーキンググループ	島嶼会館	11名
	11月21日(土)	第3回理事会	科学技術館第1会議室	
	11月21日(土)	第2回勉強会	科学技術館第1会議室	

放射線教育フォーラム役員(理事、監事)選挙のお知らせ

現役員(理事・監事)の任期は定款により2010年7月10日までとなっております。そこで役員改選を進めることとなります。

11月21日午前に開催される予定の理事会におきまして、従来の「理事及び監事の選出方法に関する規定」の一部改正が審議され、同時に正式に選挙管理委員会が発足した後、具体的な選挙日程などが決定され、本年12月中には会員の皆様に選挙の手続き等をお知らせする予定です。会員各位におかれましては、役員選挙が終了するまで何卒宜しくお祈り申し上げます。

《ニュースレター原稿募集のご案内》

編集委員会では、会員の皆様からのご寄稿をお待ちしています。「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、研修会等への参加記等、多少とも放射線・原子力・エネルギーの関係するもので、1000字以内です。

「放射線・放射能ものしり手帳」は難しい話題をおもしろ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。投稿はできるだけ、電子メールでお願いします。発行は、3月、6月、11月の年3回です。46号(来年3月発行予定)の〆切は1月31日です。

《「放射線教育」原稿募集のご案内》

NPO 法人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原稿の投稿をお待ちしております。編集委員会で審査の上、採用の可否を決め、一部改定をお願いすることもあります。投稿規程は一部変更致しました。投稿を希望される方は11月30日までに著者の名前及び連絡先、表題、投稿の分類、予定枚数、投稿予定日(12月31日まで)を編集委員長に提出してください。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。但し、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。出来上がった投稿論文は編集委員長にメールで、またはCD、FDに入れてお送り下さい。論文が受理され「放射線教育」に掲載された場合、著者には表紙付きの別刷り30部を無料で提供します。投稿規程の他の部分はお手元の最近の「放射線教育」の巻末に掲載されているとおりです。ところで、来年3月発行の「放射線教育」は井口道生先生の追悼号を兼ねますので、井口先生に関する原稿を積極的に投稿してください。

《編集後記》

編集後記を書いている頃、本年度のノーベル賞受賞者の発表が次々になされた。昨年度は日本人の受賞者が4人、それも科学分野においてであった。残念ながら、今年はだれもないようである。そして、米国大統領オバマ氏がノーベル平和賞を受賞したとの発表があった。驚いた人が多かったであろう。その受賞理由に「核なき世界」、「気候変動問題」が挙げられている。何れも放射線教育フォーラムに直接・間接に係わりがある問題である。また一方、鳩山首相が2020年までに温暖効果ガスの削減目標を「1990年比25%」と国際公約した。これに関する記事がここ最近発行されたニュースレターにおいて、科学的見地からみた会員の投稿論文が幾つか掲載されている。まさに時宜を得たものであろう。ますます本ニュースレターが会員にとって新しい知識獲得の場となるよう編集委員の一人として心がけたいものである。

(岩崎民子)

放射線教育フォーラム編集委員会

細瀬安弘(委員長)、大野新一(副委員長)、
小高正敬(副委員長)、今村 昌、岩崎民子、
大橋國雄、菊池文誠、坂内忠明、堀内公子、
村石幸正(五十音順)

事務局：〒100-0013 東京都港区西新橋 3-23-6
第一白川ビル 5F

Tel:03-3433-0308 FAX:03-3433-4308,

E-mail:mt01-ref@kt.rim.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. 45,
2009年11月21日発行