放射線教育フォーラム
ニュースレター
No.3 1995.7

“放射線教育の意味するところ”

放射線教育フォーラム顧問　　清水　栄

第二次世界大戦を契機として核エネルギー所謂原子力の解放，エレクトロニクスの急速な発達，人間が地球外に飛び出し，自らの住み家この青い地球を天空より眺めることのできる宇宙飛行技術の出現，またＤＮＡの発見による分子生物学の発展等々，２０世紀後半の科学・技術の急速な進歩は，今や我々の日常生活の隅々にまで浸透して来ている。従って現代に生きる者は誰しもこうした科学・技術についてある程度の正確な知識を持つことが要求される。大学卒業の所謂インテリと称する人々のなかに，家庭への電気が原子力発電所よりやってくると聞き，家人に「放射能が電線を伝わってくるから，出来るだけ電気を使わないようにしろ」と命じたという笑えない話を聞いた。高度に専門化した今日の科学・技術が我々の日常生活に深くかかわっているとき，学校教育で如何にしてその本質を正しく教えるかということは最重要な，しかも最も困難な課題である。

松浦辰男氏による高校の放射線・原子力に関する理科関係教科書の調査によれば，科学・技術の現状に関連して単なる言葉が散見されるのみで，しかも誤った記述が至る所にあるという寒心に堪えない実状である。現在人類の唯一の住み家であるこの地球の荒廃が急に顕著になってきて，人類生存の危機が実感されてきた昨今，この大部分が人間の築いた文明によってもたらされたものであることを省みれば，我々が現代文明の基礎になっている科学・技術について正しい認識を持ち，あらゆる意味のエゴイズムを克服してゆかなければならぬ時代である。

高校における理科の必修選択別の導入，家庭科と称する学習の必修が義務づけられ，また最も基本的に重要である数学，理科，語学，歴史，道徳の授業と全く並列に，体育，美術，音楽　等が授業のうちに組み込まれている現状をみると，学校教育についての広い視野に立っての平衡感覚にずれが生じているように感ずるのは筆者一人のみに限らないと思う。最近の高校の理科の必修選択制と偏差値優先教育の結果，医科大学に入学してくる学生のうち物理や化学について全く教養のない者がいて，大学側で改めてこうした学科について高校程度の授業を行わなければならぬ事態が生じているという。今や教育は下は小学校より上は大学に至るまで混乱を極めているといってよい。

「放射線教育フォーラム」はこうした現状をよく認識した，新しい理科教育振興の一つの運動と解したい。放射線教育と名づけられているが，これは，より広い意味の，現在の中・高校での理科教育は如何にあるべきかの反省の上に立って，今日の最も重要且つ困難な教育課題への革新運動の一環としてのみ意味があると思う。

教育はいつの時代でも，次世代を擔う，後より来たる人々が，如何なる環境を形成してゆくかを目標にして行われてきた。今日人類の歴史上で，我々が現代文明のもたらした危機の岐路に立っていることを省みれば，学校における理科教育の果たす役割の余りにも重要且つ困難に思い到るのである。このことは深く考えれば，人類自身が今日の危機をもたらした現代文明の命運とも密接に関連している。今日の世相が至る所個人の，党派の，民族の，国家の，また宗教のエゴイズムに根ざしていることを知る。今や我々人類は一人一人が自覚し，自らの人生と世界観について，人類の将来を如何にするかを反省しなければならないときである。放射線教育即ち理科教育も，この線上において進めるべきものである。（京都大学名誉教授，日本アイソトープ協会副会長 1995年6月）

（最新ニュース）文部省への要望書提出行われる

放射線教育フォーラムの主な活動の一つとしておりました，「放射線教育の改善に関する要望書」が６月３０日に，安，松浦，山口，飯利の４名により文部省に提出されました。

１９９４年度総会開催される

総会は九段の科学技術館の６階第３会議室で１３時より１４時まで，今村　昌副会長の司会により行われた。はじめに有馬朗人会長の代理として，安　成弘副会長の挨拶が，次に松浦代表総務幹事より１９９４年度のフォーラムの活動報告が行われた。活動は多岐にわたり幹事会（２回），総務幹事会（９回），勉強会（２回），高校の理科の先生を対象とする研究会（１回）の開催，ニュースレターの発行（２回），高校の教科書の調査（報告書４種）および学会などでの報告（３回），さらに文部省に「放射線教育の改善に関する要望書」を提出する準備などが報告された。「標準的なテキスト」の執筆の開始，地方支部の設立等の計画は今年度はほとんど実行できなかったことが説明され，了承された。続いて篠崎総務幹事から今年度会計に関する中間報告，次に渡利総務幹事から１９９５年度の活動計画について，特に①「文部省への要望書の提出」，②「標準テキストの作成」，③「理科教育用教材の安全性の検討」，④「ニュースレターの刊行」については小委員会あるいはワーキンググループを作ること，また，総務幹事会を強化することが提案された。最後に篠崎総務幹事から今年度のフォーラムの予算について概要が紹介された。なお，他の学会との共同作業により作成されている「要望書案」について松浦総務幹事より経過説明があり，今後は放射線教育フォーラムが主体となって作業を行い，出来るだけ早い時期に文部省に提出したいとの説明があり了承された。また現在の文案について会員からも意見が述べられた。

公開シンポジウム
「中学・高校における放射線教育を考える」　開催される

1　問題点の整理
松浦辰男（立教大原研）

2　教師のエネルギー環境保全教育観
宮澤弘二（東京家政大付女子中高）

3　高校の教育現場から
佐伯邦子（秋田経法大付高）

4　放射線の最近の工業利用について
大野新一（東海大）

5　バイオへの利用
山口彦之（駒沢短大）

6　少量の放射線の人体への影響についていかに正しく教えるかについての私見　三木良太（近畿大）

1　シンポジウムの話題とフォーラムの目的　今村　昌（フォーラム副会長）

予想を上回る参加者によって活発な意見の交換が行われたシンポジウムは，３月１８日科学技術館で行われた。これに先立って開かれたフォーラムの総会で，安　副会長はフォーラムの目標として（１） Public Awareness,（２） リスクの理解，（３） 若い人に希望を　という３点を挙げられたが，これに沿ってシンポジウムを振り返ってみよう。

まず高校の先生方からは高校における放射線，原子力の教育の現状が報告された。それによると，高校における情報源はマスコミ報道に大きく依存し（宮沢）また放射線を実感させるような授業が不可能に近い（佐伯）ことなどが指摘された。このような問題の打開がフォーラムの緊急の課題である。

放射線の工学（大野）と育種（山口）への応用の成果は，放射線のメリットの面であるが，これと裏腹のリスク，すなわち安全性の論議も，いろいろな質問をまつまでもなく，今後避けては通れないのは明白である。放射線をなぜ怖がるのかという原因についての“私見”（三木）も論議を呼んだ。食わず嫌いや一方的な思い込みを排し，近代文明がメリットとデメリットのバランスの上に立っていることを理解しなければならない。

理科教育の振興が叫ばれているが，放射線教育ももちろんその中のひとつである。さらに，放射線の教育は日本の将来のエネルギー，地球環境の問題とも密接に関係する。これらの世代の人達が明るい将来を見いだすためには，どんな選択をしたらよいのか。冷静に，合理的な選択ができるような若い人達を育てるお手伝いをするのが，このフォーラムの最大の仕事であることを改めて考えさせられたシンポジウムであった。（文中敬称略）

2　はじめてシンポジウムに出席して　　佐伯邦子（秋田経法大付属高）

小雨降る歩道を右に曲がるとそこに会場の科学技術館があって，前に一度来たことがあったことを思い出した。

あれはいつだったろうか。確か生徒と一緒だったから原子力論文表彰式の後東海村に行く途中だったと思う。とても懐かしい気持ちで会場に行くと，いつも電話でしかお話したことのない立教大学の松浦先生はじめ放医研の渡利先生が暖かく出迎えて下さり何となく初めて参加する学会にしては堅苦しい感じがなくて，ほっとした。

渡された名簿を見ると厳めしい肩書きが並んでいるけれど，どの先生方も普段着の雰囲気で，昔大学の研究室で過ごしたときのような和やかな空気であり，これならあまり緊張しないで，用意した内容をお話できるようだと胸をなでおろした。

『高等学校の現場の状況を少しお話して下さい。』とご案内をいただいてからずっと何をお話しようかとあれこれ考えて，やっぱり大学の先生方には到底わからない『現場の真の姿』を話そうと決めてから何回も原稿を書き直したものの，こんな内容で果たして良いものかと不安な気持ちもあったからである。

この分野は今後も科学技術の最先端を行く分野だけに，幾多の障害や茨の道が待っているかもしれないが，今までと同様に自分の信ずる道をまっすぐに進む勇気と，その背景をしっかり認識できた貴重なシンポジウムだったと思う。

3　放射線教育フォーラムに参加して　　宮澤弘二（東京家政大付属女子中学高等学校）

今回の放射線教育のフォーラムに参加して感想と言う事で述べさせていただくと下記に揚げる項目が強く印象に残りました。

①高校，大学，研究所，民間の専門家など原子力や放射線に関係するいろいろな階層の人達が集まって，真剣に発表し，討論したことは今までに無い新しい性格の研究フォーラムになっていくと予想された。

②各階層の立場からいろいろな意見が出されて，放射線の定義についてとりあげてもいろいろな見解があり，今後の学習に強い関心がもてる。

③原子力，放射線教育をどの様に学校教育の中で展開していったら良いかは，あらゆる角度から，また，実践で活動している大学，民間，研究所の実態を理解しやすく報告していただき，その安全性や，危険性から始めていくことがのぞましいのではないか。

④指導要領には高校の物理で原子力，放射線については取り扱うことになっているが，現行の改定されたカリキュラムでは基本的な力学，波動，光，電磁気などの項目に力点をおくため最後に２～３時間程度で済ましている。この実態を改めねばならないだろう。しかし，もっと丁寧に細かく扱うのには授業時間が不足してしまうのが実態である。

⑤原子力とエネルギーの問題は切り離すことができなくて，その必要性についてはどうあるべきかは，統一した見解も必要だが，この会の独自の考え方を積み上げ方式で柔軟に取り扱うのが現時点では大切と考えている。

最後に，大学の先生方がこの会を盛り上げるために手弁当で下準備されていることが分かり痛く感謝した。また，今後，ユニークなこのフォーラムの成果が益々学生，生徒に還元されることを望みます。

コメント　放射線教育をどのように考えるか　　吉岡有文（都立明正高校）

放射線教育は，放射線はこわいものではないということを，イメージを利用したり，原体験にうったえたり，単に刷り込み的に教えることではない。多くの人が放射線をこわいと感じることは日本の歴史的な特殊性を考えると，むしろ，健全なことと考えるべきである。科学的な概念も歴史性や社会性の背景から逃れることはできない。しかし，私の物理教育の実践を通してみると，生徒はむやみに放射線や放射能，原子力をこわがっているわけではない。こわがりながらも興味深い，人間生活の中で必要であると考えている生徒も多い。私自身もゾクゾクとした面白さを感じる。そもそも，放射線教育を科学教育の一つと考えるなら，こわいとかこわくないとか感情論を持ち込むこと自体おかしな話である。放射線は原爆，原子炉事故，レントゲンのときだけに発生する何か得体の知れないモノではなく，我々の普通の生活のなかにある物理的実在であること，そして同時に，原子核の壊変という世界観，自然観を変えるようなことに結びついているということを発見していくことが必要である。それらの科学的事実から，その扱い方，また，適切な知識が無いと人間生活においては非常にこわいものとなるが，そのことを間違わなければ，非常に役に立つということが理解できるのである。これが「こわがり方」を学ぶということではないだろうか。放射線教育を行うためには，現在の学校における科学教育は反省しなければならない。私も含め，学校の科学の教師，そして，生徒は，単に，教室や学校に閉じこもり，間接的な知識の授受に終始するのではなく，実際に放射線に関わる研究者の方々から生きた知識を得ることが必要である。研究者のご協力を仰ぎたい。

話題

「ガリレオ工房」アメリカを行く

フォーラム総務幹事　後藤道夫

平成７年３月２３日から４月４日まで，日本各地から参加した，高校と大学の理科の教師１４名がアメリカに旅立った。その目的は日本とアメリカの科学教育の交流にあった。交流の一つは東海岸のフィラデルフィアにおけるNSTAの全国大会への参加であり，もう一つは西海岸のサンフランシスコにある世界屈指の科学博物館エクスプロラトリアムへの訪問であった。

今年科学技術庁主催の「第１回科学技術活動アイデアコンテスト」において「科学技術庁長官賞」を田中真紀子長官から受賞した二人の先生，都立小金井北高校の米村伝治郎先生と岩手高校の佐々木修一先生も，その受賞作品を持ってこのツアーに参加した。二人の受賞作品はどこにおいても大変高く評価され，エクスプロラトリアムの研究員の間でも「電池の米村」として知られ，すでにその博物館では，その地方，カルフォルニアの先生方の実験研修会においても取り入れており，大変好評であるとのことであった。また佐々木先生の発明したメビュースの帯型「超伝導コースター」はこのコンテストにおいて，そのずば抜けたアイデアが高く評価され，米村先生の活性炭電池の発明同様，文句無く最優秀に選ばれたものである。世界一強力と言われる日本製のネオジム磁石１５００個をメビュースの帯の形に曲げた２ｍの鉄板の両面にＮ極，Ｓ極，Ｎ極と極を揃えてびっしりと並べたコースターを作り，その上を自作の超伝導グライダーを走らせるものである。佐々木先生自作の超伝導体も大変優れた性能のもので，超伝導体を浮上させるマイスナー効果と超伝導体をつり下げるピン止め効果の両方を兼ね備えている。従ってコースターの上をマイナス１９６℃の低温で冷やされた超伝導グライダーを走らせると，平面上を走るときは数mm空間に浮上して無摩擦状態でスムーズに走り，平面下方を走るときは磁石にぶら下がったまま，やはり無摩擦の状態でスムーズに走るのである。至ってユニークな，不思議でまた楽しい装置である。奇妙なメビュースの帯状の空間を疾走するエアグライダーを見ているといつまでも飽きることがない。

１．ＮＳＴＡにおける交流

NSTA（NATIONAL SCIENCE TEACHERS ASSOCIATION 全米科学教育者会議）は毎年全米各地を会場として，年１回開かれるもので，参加者は小・中・高校と大学の教師，理科の業者，コンピューターのソフトの会社，理科の教科書会社の関係者など約２万人参加の大きな集会である。大きなコンベンションセンターで４日間開催される。我々は実験デモンストレイションの部屋を１時間担当した。そこでまず初めに米村先生が活性炭電池の実験を行った。２０セットの電池組み立てキットを配り，数人ずつのグループで活性炭電池の組み立てを行ったのである。材料は冷蔵庫の臭い消しのキムコの中に入っている粉末状活性炭とアルミ箔，食塩，和紙，紙コップ，二本の鰐口クリップとプロペラ付きモーターである。こんな簡単な材料で強力な電池ができるとは誰も信じていないが，組み立てて勢いよくモーターが回転すると驚きの歓声があがる。その他備長炭電池を組み立てて小型ラジオを鳴らしたりして，その強力な電池の性能を示し，多くの先生方の好奇心を刺激した。

（NSTA において）

また，次に行われた岩手高校の「超伝導コースター」の実験に対して，好奇心の強いアメリカの先生たちはその実験が終わった後も，その装置の周りに集まり，佐々木先生は質問ぜめにあっていた。超伝導コースターの上を飛び回る超伝導グライダーを見て，大きな拍手が沸き，「オオ，ワンダフル」と叫び，その素晴らしさは絶賛された。

２．エクスプロラトリアムでの実験

サンフランススコにあるエクスプロラトリアムは世界屈指の創造性あふれる親子参加型の大きな科学博物館である。そこに展示されている数百種類の大きな実験装置はすべてそこの研究員が考え，製作したものである。日本でも数年前，そこで展示されている数十点の装置をソニー財団が購入し，日本各地を移動展示して，好評であった。その優れたアイデアあふれる斬新な実験装置はロンドン科学博物館をはじめ，世界各地の有名な科学博物館にも展示されている。米村先生と佐々木先生の実験もそこで行うことになった。さらに白百合学園の馬目秀夫先生も，わざわざ日本から持参した，あの重い中国の鍋による共振の実験を行った。何と十数人の超一流の科学者や技術者のグループがわざわざ科学館の入口まで我々を出迎えてくれ，我々の実験を期待してくれたのである。米村先生は昨年もここの研究員と実験の交流をしているので良く知られており，ストローでプラスとマイナスのシャボン玉を作り，空間に浮かせて，反発させたり，引きつけたりする実験を行った。また蝶々の形に切り抜いた紙を帯電させてひらひらと舞わせたりしてその妙技にみな拍手が絶えなかった。また超伝導コースターの実験も驚嘆をもって迎えられ，また鍋による噴水の実験もアメリカの研究者も挑戦し，日本とアメリカの科学教育の交流は大変楽しく，有意義に行われた。

（ハイテク・ハイスクールにおいて）

3．ハイテク・ハイスクールでの交流

この高校はニューヨークの近くにある。人数は全校で３００人にも足りない小規模の学校であるが，今後アメリカ各地に作られる予定の高校のモデルとも言える優れた高校である。特徴はまず一クラスの人数が１５名と少ない。化学の時間を見学した。先生と生徒の対話が至って自然である。一人一人の能力を伸ばし，個性を見いだすことは人数が少ないからこそできる教育である。日本の４０名～５０名の教室における詰め込み教室での授業と比較してうらやましくなった。日本では今生徒数が減っている，今こそ一クラスの人数を減らすチャンスなのに，人数はそのままで先生を減らそうとしている。何とも前近代的な発想であろう。教育行政も生徒と先生の身になって考えて欲しいものである。今から５０年程前，私は中学生になった。その当時も一クラスの人数は今と同じ４０名～５０名であった。しかし当時小学校を卒業して中学に入る生徒は一割に満たなかった。皆向学心に燃え，将来の夢を持っていた。今は義務教育で全員が中学に行く。さらに高校にも９８％が進学する。世の中は飽食で，欲しいものは何でも手に入る。テレビにより無差別な雑多な情報が氾濫している。その善悪を判別する能力は彼らにはない。また一クラスの生徒の生活習慣は多様でまた勉強意欲や人生の目的も的確とは言えない。こうした集団を一人の教師が指導するとき，一体すべてに目が届くだろうか。いじめや落ちこぼれが増えるのも当然と思われる。緊急を要することはまず一クラスの人数を３０人程に減らすことである。

校内の見学を終えて，生徒たちとカフェテリアで食事してから，大きな部屋に移って実験の交流を持った。私は米村先生に代わって，活性炭電池の実験をし，馬目先生は中国の鍋による共振の実験を行った。また東海大学付属高輪台高校の高橋宏先生は割り箸を念力で折るなど数種類の面白い実験を披露された。生徒たちも進んで実験に加わり，昨年に引き続き，楽しい実験の交流を行うことができた。

4．シリコンバレーの訪問

カルフォルニアのスタンフォード大学の近くにコンピューターチップなどで有名なシリコンバレーがある。そこにその中の企業が共同で設立したTHE TECHと呼ばれる科学博物館がある。そこに古賀さんという長くアメリカの企業に勤め，いまリタイアして悠々自適を楽しむ元技術者がおられた。彼は我々のためにその博物館をボランティアとして案内してくださった。古賀さんは中学２年まで日本にいたという。しかしその間に日本の教育により或る型にはまってしまったという。日本の教育とアメリカの教育の根本的な違いはそこにあると言われた。ビルゲイルのような人間は日本では決して生まれないだろうと彼は上司のアメリカの社長に言われたという。型にはまらない自由な発想と，好きなことのできる教育はアメリカの学校や社会を見ていると，それが当たり前であることが分かる。日本のように，制服も皆同じ，がんじがらめの校則，すべてを型にはめようとし，出る杭は打たれる状態で良い発想，ずば抜けたアイデアはなかなか生まれるものではない。教え込むという日本の教育と好きなことをやらせ，個性を伸ばすというアメリカの教育とどちらがいいかは一様に言えないが，ぜひ日本の先生方にもアメリカに来て，その教育の在りかた，社会教育への期待とその積極的な援助の在りかたを見て，考えて欲しいと思う。

●アメリカとの交流，今後の在りかた

私はこれで４回連続でNSTAの参加とエクスプロラトリアムの訪問を行っている。来年のNSTAは３月２８日から３月３１日まで中部の都市，セントルイスで開催される予定である。より多くのアメリカの先生方と交流するには一つの部屋におけるデモンストレイションだけでは人数が限られてしまうので，さらに一日中実験が行われる展示ブースを一つ専有して，そこで日本の先生方が交互に実験を行うようにしたい。恐らくそこで行われる米村先生や佐々木先生の実験を見れば，かなり多くの人々に大きな反響を呼ぶと思う。勿論私も液体窒素により空気中の酸素を液化するなどの面白い実験を行うつもりである。多くの先生方の積極的な参加を希望するものである。

日立第一高校の根本和昭先生は単身でNSTAに参加し，独特な「運動量による力学」の展開について，多くのプリントを準備して発表されていたが，こうした積極性は見習いたいものである。

なおこのツアーにはアメリカのバッファロー大学に在籍する中島志円（しのぶ）さんが通訳として参加され，また慶応高校の山田達之輔先生も赴任した慶応ニューヨーク学院から参加され，色々有益な助言をしてくださった。お二人に紙面をかりてお礼致します。

またNSTAに十数年連続出展しておられる中村理科工業の社員の方々には，現地において液体窒素や電子レンジの手配など，我々の実験に積極的な協力を頂き，深く感謝致しております。

（明治大学講師）

中学・高校の先生のための
放射線・放射能セミナー（第１回）

放射線とは何か？

フォーラム幹事　大野新一

1　放射線の教え方のむつかしさ

「放射線とは何か？」にまともに答えることは意外と難しいことだと思います。専門家の多くは，この質問に対して少し角度を変えた説明から始めるようです。例えば，「X線は放射線である。」として，１００年前の真空放電の実験の話，もしくは胸部レントゲン撮影の話をします。続いてある種の原子核からエネルギーのような何かが放射してくる話とその何かにはアルファ線，ベータ線，ガンマ線の３つがあること，そして大地の中にも放射線をだす物質があり，宇宙からも放射線（＝宇宙線）が降ってくること，さらに加速器というものがあって，なにを隠そう，これは人工的に放射線を発生させる装置であると説明します。ここでの説明の意図は２種類に分けられます。その１は，放射線発見の歴史をたどりつつ放射線の例をひとつひとつ列挙するものです。その２は，放射線がいたるところに存在することを強調するものです。しかし放射線についての説明は，できるだけ放射線の本質が理解されるようにするのが望ましいと思います。

では放射線の本質とは何でしょうか？それは物体や生物体の姿・形をまったく崩さずに，しかも物体や生物体を突き抜けたり，その内部で目には見えない化学変化を引き起こすようなものです。そのからくりがなるほどと納得できるのでなければ，放射線について理解したとは言えないでしょう。そのためにはどのような説明がいいのか，放射線教育フォーラムでぜひ考えて欲しいものです。

2　物質中を走り抜ける微細な粒子

物質をつくっている原子は，すべて電子と原子核からできていますが，両者は電気的な力で結ばれています。原子核自体は中性子と陽子の集合ですが，それらはそれなりの強い力（＝核力）で結ばれています。そして陽子や中性子もさらに微細な粒子（クォーク）からできています。つまり微細な粒子が互いに引力で結び付いて集団を形成している状態が物質であると言えるでしょう。ところで微細な粒子が，集団をつくらずに，物質中を単独で走る状態が考えられます。それが放射線であるといってよいと思います。単独で走ることが可能なためには，それ相応のスピードが必要です。たとえば微細粒子の例として電子を考えるならば，その電子がゆっくりしていたらすぐに物質中の他の多くの電子から電気的な反発力で跳ね飛ばされるでしょうし，やはり物質中にある原子核の引力に引き戻されるでしょう。しかしスピードさえあれば，電子は何百何千の原子を何の事件もおこさずに突き抜け，物体の内部にどんどんと侵入できます。このことは原子の構造を考えるとわかり易いでしょう。微細な原子核のまわりを微細な電子が大体１０^{9}cm／秒の速さでまわっているのが原子ですが，原子のもつ空間の大部分は実は何もない空っぽの空間です。そこをすばやく（言うならば１０^{9}cm／秒以上のスピードで）放射線であるところの電子が走り抜けるわけです。（縄跳びの中をくぐり抜けるようなものです。）

3　放射線が物質中の電子と衝突すると？

とは言え，放射線はめくらめっぽうで走るわけですから，ときどきは物質中の電子や（ときには原子核）と衝突します。すると衝突を受けた電子ははじき飛ばされ，その個所の化学状態が変化します。ここから放射線照射効果が開始するわけです。こうしたことが度重なると放射線のスピードはしだいに失われてきます。そもそもスピードがあったということはとりもなおさず運動エネルギーがあったということです。初めに大きな運動エネルギーをもっていた電子（＝放射線）も，衝突で物質中の電子をはじき飛ばすたびに，運動エネルギーが少しずつ減ってきて，ついには物質中にもともと存在していた膨大な数の電子と同じ状態の電子となってしまいます。ここで放射線は消失します。

4　加速器から始める放射線の話

放射線を説明するのに，加速器の話から始めるのは教育的効果があるかも知れません。熱したフィラメントからでてくる電子を電気的に加速する，あるいは放電中の水素気体の中から陽子だけを電気的にひっぱりだして加速する，ヘリウムガスを放電させてヘリウム（の原子核）を加速する，などの話から始めるわけです。加速することは運動エネルギーを与えることと同じです。その加速された陽子が別の原子核にぶっかってその原子核を壊すことがあると，原子核をつくっていた中性子や中間子などの放射線がでてきます。こうした核反応は星や星雲の中でも現に起きていて，宇宙放射線の一部になります。核反応が済んで暫く時間が経過してから核をつくっていた粒子の一部が放出されることがあり，このとき例えばヘリウムの原子核と同じものが放出されるときはアルファ線と呼ばれ，電子がでるときはベータ線とよばれます。最後に原子内の電子状態がより安定な状態に落ち着くときにX線がでるように，原子核内の陽子のエネルギー状態が変化するときにガンマ線がでることなど，歴史とは逆の順序で説明するやりかたはどうでしょうか？

（東海大学開発技術研究所教授，前日本原子力研究所主任研究員，環境資源利用研究部長）

有馬朗人会長　中教審会長に
青木芳朗幹事　原子力安全委員に

放射線教育フォーラムの有馬朗人会長（理研理事長）が４月２６日付で中教審の会長に就任されました。また，青木芳朗幹事（東大教授）が４月２１日付で原子力安全委員に就任されました。お二人の御活躍に期待するとともに本フォーラムとしても大いに支援をさせていただきたいと思います。

「標準テキストの作成」についてのお願い

フォーラムの活動計画の一つに「標準テキスト」の作成があります。これについては，実はまだその基本的な考え方や作成方法の議論が十分できていないのですが，昨年秋の幹事会で，とりあえず，フォーラムの会員の方々による放射線や原子力の教育に関する論文や著書などを事務局で集めようということになりました。昨年暮れからそのお願いをしていますが，すでに１４名の会員の方から著書・論文別刷，あるいは論文リストなどが届いています。次号からこれらの資料の主なもののリストを掲載し，会員の皆様のご利用に供したいと思います。どうぞこの計画にご協力くださいますよう，また標準テキスト作成に関するご意見をお寄せくださいますよう，お願いいたします。

フォーラムへの提案（その２）

会員の方々から放射線教育フォーラムの活動や運営に関して意見が寄せられています。順次紹介していきますが引き続き建設的御意見をお待ちしています。

○マスコミの利用はあとまわしにして，放射線や原子力をよく理解している地道な活動家を中心にして誠実な印象を与えるように。(T)
○放射線の物理的・化学的特性を含めて，人体影響の正しい認識のための放射線教育を。(H)
○科学と哲学をうまく組み合わせた良い教材を作れ。(F)
○科学的な立場を大切に。(M)
○さまざまな立場に立った人の参加が望まれる。環境問題など，将来を予測した広い視野が必要であろう。(A)
○自然環境中に放射性物質があることを生徒に実感させる実験が有効である。「放射能」のような述語のあいまいな使い方をなくしてゆく努力を。(K)
○現場における安全管理も盛り込んでもらいたい。(Y)
○日頃から身の回りの放射線・放射能の存在を知らせるために，ＧＭサーベイメータやNaIシンチレーションサーベイメータを小・中・高校に寄贈する運動をしたらどうか。(N,S)
○全員の集まる機会を多く作れ。(M)
○科技庁・電力系の資料・講演会などでは，都合の悪い情報が隠されることが多く，それが批判派によって非難されるキッカケとなっている。これに対してどのように対応していくかが問題である。(I)

賛助会員への謝辞

放射線教育フォーラムの賛助会員として御協力いただいている下記の法人・団体に対して心から感謝の意を表します。
賛助会員の諸団体のより一層の御発展をお祈りするとともに，今後とも本フォーラムに格段の御高配を賜りますようお願い申し上げます。

アイソトープ設備研究所
有限会社　Ｎ．Ｅソフトウェア
鹿島建設　建設総事業本部
原子燃料工業株式会社
株式会社　研成社
セイコー・イージーアンドジー株式会社
千代田保安用品株式会社
（財）電力中央研究所
株式会社　東京映画社
日本原子力文化振興財団
日本ニュクリア・フュエル株式会社
（財）日本分析センター
日本メジフィジックス株式会社
根本特殊化学株式会社
株式会社　富士経済
財団法人　放射線計測協会
三菱マテリアル株式会社
ラドセーフテクニカルサービス株式会社

お知らせ

●'９５年青少年のための科学の祭典 全国大会

期間：平成7年7月22日（土）～26日（水）
9時30分～16時50分（入館は16時まで。
最終日は16時終了）
会場：科学技術館
主催：「科学の祭典」全国大会実行委員
科学技術庁
（財）日本科学技術振興財団
事務局：（財）日本科学技術振興財団・科学技術館
展示部「科学の祭典」
〒102 東京都千代田区北の丸公園2-1
TEL：03-3212-8447, FAX：03-3201-3030

●サンエンス・キャンプ'９５

参加者の対象：高校生，工業高等専門学校生
キャンプ期間：1995年8月（夏休み期間中）の2泊
3日　初日13時会場集合，
3日目15時解散
キャンプ会場：科学技術庁所管５研究所
航空宇宙技術研究所，金属材料，技術研究所，放射線医学総合研究所，防災科学技術研究所，無機材質研究所
科学技術庁所管５法人
日本原子力研究所，理化学研究所，動力炉・核燃料開発事業団，宇宙開発事業団，海洋科学技術センター
参加人数：各機関１０人
参加費：３，０００円（保険料，懇親会費）
※会期中の食費，宿泊費はサンエンス・キャンプ'９５予算で負担
主催：科学技術庁，（財）日本科学技術振興財団
事務局：（財）日本科学技術振興財団
〒102 東京都千代田区北の丸公園2-1
TEL：03-3212-8487, FAX：03-3212-0014
後援：文部省，原研，理研，動燃，宇宙開発事業団，海洋科学技術センター，東京都，神奈川県，千葉県，埼玉県，茨城県，栃木県，群馬県各教育委員会，（社）全国工業高等学校長協会，放射線教育フォーラム，日本理科教育協会

●１９９５年度総会およびシンポジウム

１９９５年度の総会は来年３月１６日（土）午前中に開催の予定です。また，同日の午後はシンポジウムを開催の予定です。

会務報告

4月 6日 1995年度第1回総務幹事会（東工大，5名）
5月 9日 第2回総務幹事会（東工大，6名）
5月13日 文部省へ要望書提出のための第2回打合せ会（科学技術館，8名）
6月13日 文部省へ要望書提出のための第3回打合せ会（東工大，6名）
6月13日 第3回総務幹事会 （東工大8名）

7月12日 1995年度第１回幹事会（予定）
11月 第２回幹事会（予定）

あとがき

放射線教育フォーラムが発足して１年経ちました。この間，総務幹事会では試行錯誤をくり返しながら皆様の御協力を得て実質的な運営に携わってきましたが事務能力の不足により御迷惑をおかけしていることをお詫びいたします。

３月１５日には第１回の総会およびシンポジウム「中学，高校における放射線教育を考える」が開催されました。活発な討論が行われこの問題についての関心の深さをうかがわせるとともにフォーラムへの期待やフォーラムの果たすべき役割を改めて認識させるものとなりました。「正しい放射線教育を行うにはどうすればよいか」，「フォーラムはどのように運営していくべきか」，「ニュースレターに関する希望」等々，会員の皆様からの御意見をお待ちしています。

なお，これまで総務幹事会は５名で運営されてきましたが事務量の増加，活動の拡大に伴い１９９５年１月より後藤道夫幹事，４月より三木良太幹事，山口彦之幹事に加わっていただいて計８名でやっております。(W)

放射線教育フォーラム事務局

〒105 東京都港区新橋1-18-2 明宏ビル2階
リンクスリセウム気付 TEL 03-3503-5844
FAX 03-3503-5843
会長 有馬朗人
代表総務幹事 松浦辰男
編集担当 渡利一夫
問い合わせ先
今村 昌：TEL 048-471-2645
FAX 048-476-1711
松浦辰男：TEL／FAX 0467-31-6014
渡利一夫：TEL／FAX 043-432-8649