

# 放射線教育フォーラム ニュースレター

No.14 1999.7

## ”放射線教育は初等中等教育の指標”

放射線教育フォーラム副会長 更田 豊治郎



公害問題や地球環境問題などが科学技術の進歩にともなう生活・産業活動発展の結果であることから、「科学の負の遺産」などという表現が使われ、科学技術の進歩に対する不信感や反省が表明されている。この事との関連の程度は不明であるが、中学・高校生などの理科離れ傾向が指摘されている。公害などは科学技術利用の方法と程度を誤った結果起こるものである。科学の応用で技術が進歩し、技術の利用目的・方法を誤れば予想外の被害が起こるが、技術そのものに、ましてや技術の基である科学そのものに善悪があるわけではない。同じ技術が良い目的にも悪い目的にも利用できるし、良い目的の利用が結果として悪い効果を生むこともあり得る。善悪や価値は人間がからんで生まれる。自然科学の進歩が人類の繁栄に貢献したことは確かであり、人類の危機を救うにも科学技術の正しい利用が必要なので、初等中等教育での理科教育の重要性は一層強調されるべきで

ある。同時に、人間のからみの基本として倫理教育がさらに重視されるべきである。技術あるいは技術の所産の利用には、科学技術のみならず倫理も含めた英知による制御が必要である。

科学技術の実用化途上から環境影響が問題になったり、事故のために反対運動が起こったり、社会との相互作用が高まり、それまでの成果や今後の計画に対する評価が立場によって対立しやすくなる。このような場合にも、公衆の理解へのマスコミの影響は大きい。マスコミの流す情報が常に公正とは限らないのが大きな問題である。ここでも公衆の教養水準が鍵である。理科教育でも教師が世相にある程度影響されるのは止むを得ないが、特に初等中等教育では、科学技術の最前線や世相にはかかわらない理科の基礎知識教育に集中して欲しいものである。

初等中等教育の理科で教えるべき項目を論ずる余裕はないが、物理が必修でないという現状は納得できない。放射線・放射能は、物の存在、その構成要素の原子分子の存在と同様に、自然の欠くことのできない、欠きようもない普遍的存在であるとともに、医療はじめ広い分野の先端技術（ハイテク）の多くに関係している重要な基本的要素である。放射線・放射能を理解するには分子・原子・原子核などのミクロの世界の初歩的知識が必要なので、放射線教育は自ずとマクロとミクロの世界をつなぐ教育にもなる。

他方、自然放射線・自然放射能の存在にもかかわらず、心配するには当たらない極めて僅かな放射線・放射能に触れることを極端に忌避する放射線恐怖症とも言うべき人が少なくはないことが先端技術の有効利用の妨げとなっているところがある。これは国際放射線防護委員会 (ICRP) が、放射線防護の最適化として、不必要な被ばく線量は合理的に達成できる限り低く保つべきだという ALARA (As Low As Reasonably Achievable) を基本的考え方としていることが、誤解されていることに主な原因があると思われる。ICRP は極僅かな放射線被ばくでも危険だと言っているわけではないが、ALARA の前提議論から誤解が生まれたと思われる。私見では、ICRP 勧告のどこかに「地球上の自然放射線の線量率の地域による変動幅程度の放射線の余分な被ばくを心配するのは妥当ではない」というような意味に相当する明確な表現を入れるべきであったと思っている。

原子力発電や食品照射などについての社会的論争（重要なことであるが、難しい応用問題）に無用に煩わされることなく、放射線・放射能という不可欠の自然の要素を自然科学の初歩として適切に教えることは、やりがいのある、今日的に好個の具体的課題と思われるので表題で「指標」という語を使ったのである。

（財）環境科学技術研究所会長

## 話題：放射線教育の現状と課題

筑波大学付属高校 広井 禎

### はじめに

放射線は、光や音と違うところがある。光ならば目で見る、音ならば耳で聞くことができる。ところが、放射線がそこにあっても耳や目で感じることがない。この点では、放射線は電気に似ているかもしれない。電気現象の結果は誰もが知っているが、電気や電流そのものは、見ることができないので、理解困難に陥る生徒たちもかなりいる。それでも電気では、電流計や電圧計が広く使われていて、電気の理解を助けている。中学生や高校生からは、実感に乏しいとか、「納得！」という境地になかなか達しないということはあるけれども、期待通りの実験値が得られるということ言えば、他の分野の実験よりはるかに精度が高く、理解への土台となる。

放射線は、目や耳などで感じるができないというのが、なんとなく疎ましいということの背景にあるかも知れない。そして何よりも、放射線を始めに意識させられたのは、原爆や水爆であったことが大きい。ところが最近、中学生や高校生が扱えるような放射線の測定器が高校の先生方の研究で開発され、また、放射線の研究者の方々により扱いやすい線源も紹介されはじめた。電気であれば、電池（扱いやすい電源）や電流計（生徒が扱える測定器）などが、やっと手に入りはじめた段階とでも言えるだろうか。

このような段階に近づくと、学校での放射線の扱いは、従来のタイプ（教科書で知識を学ぶという傾向が強い）の他に、もっと多彩な展開ができるのではないかという期待がでてくる。「放射線教育のカリキュラム」を考えようという機運が出てきた。そこで、まず、学校の教育の中で放射線が、現在どのように扱われているのか、から検討してみたい。

### 学校で放射線はほとんど扱われていない

高校でみると、地理・現代社会・政治経済・総合理科・物理ⅠA・物理ⅠB・物理Ⅱ・保健体育などの科目で放射線を扱うことができる。

このように、多くの科目で扱うことになっているのであれば、高校教育の中で、放射線は多面的に扱われていると思われるかもしれない。しかし実情は、放射線が扱われていないに等しい。どうしてこのようなことになるのか、紹介してみよう。

上記の科目の中で、地理・現代社会・政治経済そして保健体育では放射線の一面だけになりやすい。その科目に関連のあることのみで限定される傾向にある。他にも重視して扱いたい事項はたくさんあるのだから、仮に放射線が取り上げられても、全体像が示されないまま（全体像を示す時間的余裕がなく）ある部分だけ切り取られて扱われがちである。その結果、断片だけが、たとえばチェルノブイリなどの事故だけ印象に残ってしまうことも起こる。

比較的まとまりをもって扱えるのが物理である。放射線の性質、核エネルギー解放の仕組み、放射線の取扱いで留意せねばならないことなど、担当教員の工夫によって一通り扱える。

ところが、この物理に問題点が2つある。ひとつは、高校で物理・化学・生物・地学の選択化が進み、この中で、物理選択者が少ないことである。学習指導要領の表現で一番放射線を大きく扱える可能性をもつ物理ⅠBの選択者数は45万人程である。これから、高校卒業生の30%程しか物理ⅠBを学んでいないことがわかる。

では、この30%の人は、ひと通り放射線を学んでいるかということ、そうではない。2つ目の問題点は、ほとんどの学校での物理ⅠBの授業では、放射線の扱いは原子核の扱いのときで、それは、学年の最後になる。最後の単元は、駆け足になるか、場合によっては扱わないまま学年末を迎える。このような現状である。このため、高校では放射線がほとんど扱われていないに近い状態になっている。

### 解決への糸口

このように、学校での放射線の扱いの現状は望ましくない。学校で全体像を知らされないまま、新聞・放送などを通して事件と関わりのある時だけ大きく扱われる放射線を目にし耳にする。それも新聞でいえば、見出しの大きい活字だけがひとり歩きし、科学欄に詳しい解説があっても、それは読まれないことが多い。このため、病気で放射線治療が必要になり、医者からの説明があるとき、放射線と聞いただけで危ないと思ひ込み、了解を得るのに時間がかかると聞く。自然界に放射線が存在することすら知らないのであるから、説得も大変だろうと思う。

抜本的な解決策を考えることも必要と思うが、ここではまず、高校理科の教員の立場から、いまでも工夫によってはできるのではないと思われる方法の紹介などからはじめたい。

ひとつは、物理ⅠBの中での扱いの工夫である。放射線が最後の単元になるから駆け足または扱われ

ないことになる。そこで、最初の単元にするという工夫である。もう一つは、物理よりもはるかに選択者の多い化学で扱うことである。この二つの工夫について、簡単に紹介する。

### 物理の始めに放射線を扱う

4月、物理の授業が力学ではなく、光ではなく、原子核や放射線から入る方法である。私は、この方法を20年程前に行ってみた。それは、放射線の扱いを駆け足にしないためではなかった。原子核や放射線の単元は、事実の紹介が多く、数式の扱いも少ない。しかも、話題が豊富である。これならば、従来の内容の一部を除けば、力学が未習でも扱える。

その一方で、ほとんどの教科書が力学から入っているが、扱う内容が難しい。しかも、困ったことに努力を重ねて教科書程度のことを理解しても、成就感が少ない。問題集の問題が解けて嬉しいということはあっても、毎日起こっていることに直接結びついて理解できたという喜びは無いに等しい。力学に無縁な現象は無いといってもいいくらいなのに、それは質点力学だけで解決できるほど単純ではない。運動部で激しいダッシュの練習などに耐えることができるのは、それが上手くなるのにぜひ必要だと分かっているからである。何に役に立つかわからないのに、激しい練習を繰り返されたのでは、部員にとっては単なるしごきにしか見えず、辞めたくなるのも当然だろう。力学は、何に役に立つかを示していないのではないか。「基本中の基本」とか「後で役に立つ」とか「知らないと困るぞ」などと言うだけで引っぱり張ろうとしているのではないかという反省が私にはあった。

生徒たちは、電子が私たちの生活に大活躍しているのをなんとなく知っている。原子、原子核の性質が明らかになって、さまざまな新素材が開発されていることを知っている。ところで、電子を活用できるのは、電子の質量などを知っているからである。電子の質量はどのようにしてわかるのか。天秤で測るのでないことは生徒たちにもすぐわかる。ではどのような方法か、この答えはすぐには出てこない。私はここで「運動方程式」といって、力学の予告をしてはどうかと考えた。展望台からの写真を示し、そこで「さあ、登ってみよう」という方式である。1年ほどの準備をして、原子核(放射線)→力学という順序で物理の授業を行った。充分可能であるという結果を得た。

このような試行を行ったときには、学校には、ガマイガーカウンターと霧箱くらいしか実験装置はな

かった。しかし、現在では、生徒実験ができる装置で開発されている。原子核(放射線)を学年始め、あるいは2学期のどこかにおくことは充分可能である。これからも、多くの実践が行われることを期待したい。

### 化学で扱う

現在、化学I Aの選択者は50万人、化学I Bの選択者は100万人で、物理よりもはるかに多くの高校生が化学を選択している。化学で放射線を扱うことができれば、多くの国民が放射線を学んでいることになる。

このことに関して、森永晴彦氏が早くから貴重な提言をされている。1992年8月号の『アイソトープニュース』に載った「放射能(線)教育は物理よりもむしろ化学で」である(1998年に同氏により出版された『原子炉を眠らせ太陽を呼び覚ませ』112-117頁にも)。高校化学での実践報告を期待したい。

### 「総合的な学習の時間」のテーマに

最近、高校理科の枠から離れたところで放射線を扱える可能性が高くなってきた。新教育課程(小学校は2001年から、中学は2002年から、高校は2003年から)には、小中高ともに「総合的な学習の時間」がある。このテーマの有力候補として放射線が考えられる。仮に、この総合の時間で放射線を取り上げるとしたらどのようにしたらよいかの案がすでに紹介されている。

### 放射線の扱いを電気の域に近づけよう

現在、電気はいろいろなところで扱われている。はじめに書いたように、電気も放射線と同じように直接手に取ることができないという性質をもっているが、電気に関するカリキュラムは安定の域に達しているかのように見える。放射線についてもこのようにすることはできないだろうか。説得力をもつカリキュラムづくりに力を注いで行かなければならないと考える。

**謝辞** この稿をまとめるにあたり、本フォーラムの教育課程検討委員(飯利雄一、村石幸正、松浦辰男、三門正吾、渡部智博、渡利一夫)の皆様のご教示に感謝いたします。

中・高校の先生のための放射線・放射線  
セミナー(第8回)

放射線による害虫駆除

日本原子力研究所高崎研究所  
伊藤 均

1. 放射線による害虫駆除の原理

害虫による農作物や家畜に対する被害は著しく、アジアやアフリカなどの発展途上国では農作物の約25%が害虫により損失している。害虫駆除には農薬が多用されているが、残留農薬の人体への毒性、薬剤耐性を獲得した害虫の出現、生態系への悪影響などの問題がある。農薬を使用しないで害虫を駆除する方法として放射線による不妊化放飼法がある。放射線による不妊化放飼法は他の生物に被害を与えない点が優れている。

害虫は放射線をあびる量(吸収線量)によって不妊化させたり死亡させたりすることができる。放射線で不妊化した害虫の雄を野生の雌と交尾させると受精卵の孵化能力が失われる。この場合、放射線で不妊化された雄の精子は生きているが、精子に染色体異常が起こり、交尾後の雌の受精卵の発生がとまるとか異常になって死につながる障害が起こる。この障害を優性致死突然変異と呼んでいる。すなわち、精子の優性致死突然変異は、受精卵が孵化する前に死に導き、ことに胚盤葉(個体を形成する初期組織)形成までの過程で死ぬものが多いことが知られている。なお、不妊化に必要な放射線処理量より少ない放射線をあびた場合には虫は繁殖能力があり、時に突然変異体が若干発生することがある。しかし、多くの突然変異は劣勢変異であり野生種の競争に勝てず子孫を残しにくい。

実際に野生の害虫を根絶させるためには、雄を大量に飼育して70~100Gy(グレイ:吸収線量の単位)の放射線で不妊化处理し、自然生息集団の雄より多く散布する必要がある。この散布により次世代の生息数は著しく低減する。これを数年にわたり繰り返すことにより害虫を根絶することが可能である。しかし、飼育時に雄だけを選別するのは不可能であり、実際の散布時には放射線処理された雌も多量に散布される。従って、初期の段階では薬剤で野生の害虫数を低減させてから不妊虫を散布する必要がある。なお、不妊化された雄は野生の雄と競争させる必要があるため、性的競争力、寿命、飛行力、正常な交尾行動ができるように必要最低量

の放射線処理が望ましく、過剰な放射線処理はさけなければならない。

図1はウリミバエの不妊化放飼法の原理を示したものである。

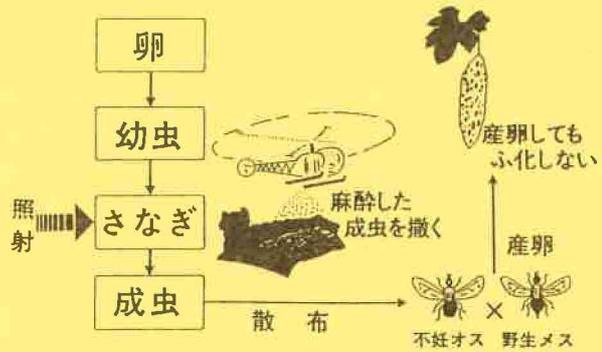


図1. ウリミバエの放射線による不妊化放飼法の原理。

また、害虫の種類によっては放射線で70~100Gy処理された蛹から発生した雄と野生の雌の交尾により生まれ、卵が孵化する能力を有するものがある。しかし、卵の孵化により成長した第1世代の雄は野生の雌との交尾後の受精卵の孵化能力をさらに効率よく失わせる能力があるものがあり、野外での応用が試みられている。また、放射線による不妊化法と遺伝子操作の組み合わせ処理による害虫の根絶技術も開発されている。

不妊化处理に用いられる放射線は透過力が強いコバルト-60から発生するガンマ線(X線と作用は同一)が用いられ、図2に示すように照射容器内の試料に均一な吸収線量分布が得られるように設計された照射装置が必要である。

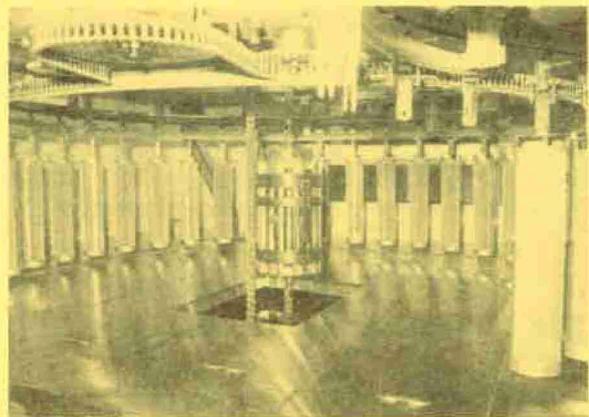


図2.不妊化放飼法に用いるコバルト-60ガンマ線照射装置(沖縄県ウリミバエ根絶事業)。

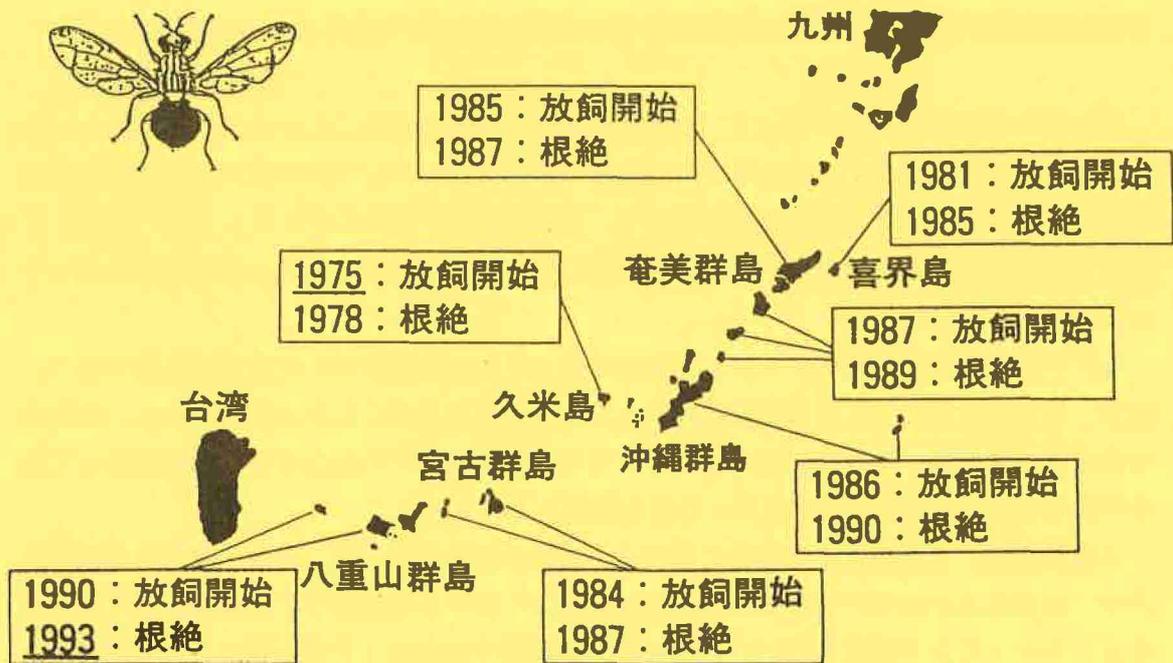


図3. 南西諸島におけるウリミバエ根絶の経緯。

## 2. 害虫不妊化の応用分野

不妊化による害虫の根絶事業は島や狭い半島で隔離された地域に生息している害虫や、特定地域に生息し他地域に移動しにくい種類の害虫について有効である。

世界で初めて放射線不妊化法で害虫の根絶に成功したのは米国におけるラセンウジバエである。ラセンウジバエはかつて米国の南部に生息していた。この害虫は家畜、特に牛の傷口に卵を産み、そこから孵化した幼虫が牛の体内に侵入し、ついには大動物を殺してしまう。1957年にフロリダで行われた根絶事業は約2年を要し、不妊化線量は75Gyで行った。このラセンウジバエの根絶成功を受けて、米国やメキシコでは熱帯果実等の害虫であるミバエ類についても不妊化による根絶が試みられているが、生息数の大幅な低減は可能であったが大陸のため完全な根絶には成功していない。しかし、ミバエ類の生息数低減により青果物が増産されるようになった。また、アフリカのツェツェバエの根絶事業が国連機関によって試みられている。さらに、マラリアなどの伝染病菌を運ぶ蚊などの不妊化放飼法による根絶も今後の課題であろう。

## 3. わが国でのウリミバエの根絶

ウリミバエは熱帯から亜熱帯地域に広く分布する害虫であり、ウリ類や熱帯果実に大きな被害を与えている。ウリミバエの分布地域は農作

物への直接の被害だけでなく、産物を未発生地域に出荷できないという深刻な問題がある。ウリミバエは従来は日本に生息していなかった害虫であるが、大正8年に八重山群島に侵入し、その後に沖縄群島や奄美大島、喜界島へ拡散していった。沖縄県における不妊化放飼法によるウリミバエ根絶事業は昭和47年から始まり、先ず久米島で成功した。不妊化に必要な線量は70Gyであり、不妊化条件の基礎的研究は大学で行われた。この後、本格的なウリミバエの蛹の大量飼育施設および照射施設が建設され、宮古群島、沖縄群島、八重山群島へとウリミバエ根絶事業が展開された(図3)。そして、平成元年に日本のウリミバエは完全に根絶された。沖縄県全体からのウリミバエ根絶には約20年の年月を要し、約170億円の予算が使用された。そして、ウリミバエ根絶の成功により沖縄県などの野菜や熱帯果実類の内地への出荷が可能になった。このウリミバエ根絶事業により沖縄県にもたらされた経済効果は年間300億円に及んでおり、県民の生活向上に役立っている。なお、沖縄県ではその後も台湾から風に乗って飛翔してくるウリミバエの侵入繁殖防止のため、八重山群島で小規模な不妊虫散布事業を継続している。一方、沖縄県とは別個に鹿児島県や小笠原諸島でもミバエ根絶事業が行われ、根絶に成功している。

## ・「医療系教育機関における放射線教育の実態調査専門委員会」の発足について

世話人 大橋国雄

放射線、放射能（アイソトープ）は医療の分野で診断や治療に欠かすことの出来ないものとなっており、近年CTやPET及び重粒子照射などの新しい放射線利用装置や放射性医薬品が開発され、その使用頻度も高まり、重要性は益々増大している。また、医師・看護婦らが患者に対し、放射線の人体への影響について説明を求められる機会が多くなっている。

したがって、放射線に関する正しい知識を持った医療関係者の人材育成は急務であり、医学・薬学系大学における放射線教育のより一層の充実をのぞむ声が強い。また、最近の看護教育で放射線の項目が必修から外されるという改悪が行われた結果、学校によっては全然教育がされないところがあり、これも問題とされている。

本委員会は、上記のような背景に基づき、活動の第一歩として、医学・薬学・看護学系大学・短大あるいは専門学校における放射線教育に関する実態並びに放射線に対する意識をアンケートにより調査を行い、同時にその前段階での初等・中等教育においてどのような基礎的知識が与えられるべきかを検討することを目的として1999年4月16日の総務幹事会で設置が承認された。

この専門委員会の世話人以外の構成員については、現在鋭意とりまとめ中ではありますが、会員各位で御関心のある方は事務局までお問い合わせ下さい。（千葉大学教授）

## 「リスク問題検討委員会」の活動について

リスク問題検討委員会委員長 河村正一

科学技術の研究、利用などが少人数の専門家で取り扱われている間は、現実社会と関係がなくあまり問題は起こらない。しかし、技術が進歩発展して、研究する人や利用する人が多くなると社会性をおびてくる。その限界は10%ともいわれている。

放射線や原子力はその有用性のため、もはやこの限界を超えて、診断、治療、工業的、農業的、理工学的応用または、エネルギー源として重要な位置を占め、日常生活に欠くことができない存在となっているので、おのずから大衆の理解が必要となる。広く実生活と結びついていながら、放射線や原子力は根深い誤解と偏見をこうむっている。正常な対応と理解に至るには、かなりの時間と当事者の忍耐が必要と思われる。

人類は、生まれ落ちると同時に地震、津波、火山などの天災から食品、添加物、化学物質、交通事故、などに至るまでリスクの山に囲まれている。種々の検討方法があるが、これらのリスクを総合的に考慮しながら、放射線や原子力のリスクの位置づけを中心として検討するのも一つの方法と考えている。

この検討委員会は、1997年度から三木良太先生の御提案で開設され、加藤和明茨城県立医療大学教授によって意欲的に活動されてきたものである。（元神奈川大学教授）

富岡義博

私は、柏崎刈羽原子力発電所の技術部門にて、日々発電所の運営に携わっている者です。原子力に関する教科書での取り上げ方について、常日頃思うところがありますので、筆を取った次第です。

最近、柏崎ではプルサーマルの広報活動等を活発に行っており、広報部員でない私のようなものでも一般の方へ説明する機会がありますが、その中で、所外から、あるいは所員の中からも、原子力の学校教育の必要性について訴える意見が数多く聞かれます。特に、小中学校において正しい知識を身につける必要性を訴えるものが多いように思います。我々も、実際に見学に来てもらうよう努力していますが、必ずしも全ての学校の理解が得られているわけではありません。

教育関係者への働きかけについては、国レベルで努力していくことが確認されていると理解していますが、一つお考え頂きたいのは教科書への取り上げ方に関する事です。具体的には、私の理解では、原子力に関する事が教科書に取り上げられてはいるものの、国語または社会といった分野で社会問題として取り上げられているものがほとんどだと思います。しかし、我々が広報活動を展開していく上で必要性を感じるのは、放射線の生物学的影響といった理科ないし生物の分野での知識の普及です。一般市民の放射線に対する典型的な捉え方は、量に拘わらず、奇形やガンの原因になると感じていたり、それ以前に放射線について漠然とした不安を感じていたりするもののように思われます。放射線は自然界にも存在すること、従って、放射線に人体への影響は量が問題であることを理解してもらうだけでも、随分と原子力に対する見方が変わると感じています。我々も、広報活動を行う度にこの点に力を入れている所ですが、是非、小中学校のレベルから長期的に教育してもらうため、理科ないし生物といった教科書の中で、放射線の人体への影響について記載されることを望むものです。内容的には、必ずしも推進のトーンで書かれる必要はなく、放射線の量と生物（特に人体）への影響に関する事実だけを、例えば表の形で記述されるだけで十分です。それをベースに推進か反対かは生徒が判断すればよく、それを考える正確な知識のみを与えればよいと思うのです。

蛇足ですが、放射線影響には確率的影響と非確率的影響があり、確率的影響は低線量でも発ガンなどの可能性があるとの考え方（規制のための論理）に対して、最近では確率的影響にもしきい値があるのではないかとの議論がありますが、このあたりの不確実性があるために誤解を恐れて教科書への記載を躊躇する必要はないと思います。分かっていることと分かっていないことを区別し、事実と正確に向き合う姿勢は、教育の場にとっても大切でしょうから。以上、現場で活動しているものとして感じていることを書いてみました。

(東電 柏崎刈羽原子力発電所)

## 1999年度第1回研究会のお知らせ

今回は我が国でも最大級のラジウム含有量を有する山梨県の増富温泉で自然放射能を測定する日帰りバスツアーを企画しました。主として高校教員を対象としていますが誰でも参加出来ます。

**期 日**：9月25日(土) **集 合**：新宿駅西口安田生命ビル前 午前8時(時間厳守)

**予定スケジュール**：

- 8:00 集合、人員確認後出発。バス中で増富温泉および環境放射線計測についてレクチャー。  
途中双葉サービスエリアで小憩
- 11:00 増富温泉着 11:30~12:30 昼食
- 12:30 現地集合グループと合流。地域の概略説明後測定およびサンプリング
- 15:30 研究会終了 解散
- 16:00 現地出発 19:30 新宿駅西口着

**参加費**：無料、バスで行く方は昼食代として、1,000円(当日徴集)

**申し込み手続き**：参加希望者はハガキまたは FAX で所属、氏名、連絡先電話番号およびバス利用か現地参加の別をご記入の上放射線教育フォーラム事務局(TEL/FAX03-3591-5366)へお申し込み下さい。バス利用については先着順で定員に達し次第締め切らせていただきます。温泉への宿泊を希望される方は参加申し込みの際に受け付けます。(1泊1万円前後、帰路の交通費は自弁となります。)

**現地への直接アクセス方法**：JR 韭崎から増富温泉行きバスで約1時間、終点下車。バスの本数は1時間に1本程度です。自家用車の場合は中央自動車道須玉インターから国道23号線経由約30分です。また、お手持ちのサーベイメーターや「はかるくん」があれば持参して下さい。温泉水を持ち帰りたい方はポリタンクをお忘れなく。水に含まれているラドン222の半減期は3.8日です。

**担当世話人**：放射線教育フォーラム総務幹事 菊池文誠(東海大) 堀内公子(大妻女子大)

# 1999年度第1回勉強会（放射線とリスク）

日時：1999年7月7日（水） 13:00～15:00

場所：国立教育会館 502号室

## 講演1. 「社会生活とリスク」

宮永一郎（原子力安全研究協会研究参与）

（要旨）

原子力や放射線は安全でないから受け入れない。事故が一回でも起こると、それがどんな事故でも安全ではないと公衆は考え、マスコミは報道する。当事者は二度と事故は起こしませんといて、また事故は起こる。この繰り返しは信頼の失墜となり、これが繰り返される。その際原子力や、放射線の恩恵は話題にならないし、報道もされない。

21世紀には科学技術に頼ることがますます多くなるであろう。民主主義社会における意志決定は一般公衆の参加なくしては成立しない。公衆が適切な判断をして、有効な科学技術を正当に評価できなければ、取り返しのつかない損失と混乱を人類にもたらす可能性がある。これを避けるためには、我々の社会は絶対安全と絶対危険の間—グレイ・ゾーンにあること、すなわち、常にリスクの中にあり、その程度は取るに足りない些細なものから、慎重に考慮しなければならない程度のものまで広い範囲にあることを一般公衆が理解することが極めて大切である。

ルイス教授の本は公衆のリスク理解のために書かれたもので、リスク全般のすぐれたテキストである。その紹介と私の日頃に関心をお話したい。

## 講演2. 「健康とリスク」

小林定喜（放射線医学総合研究所特別研究員）

（要旨）

健康に係わるリスクについて述べる前置きとしてリスクに係わる様々な概念を説明する。ついで健康リスク評価の典型として、我が国における平均余命、様々な死因（主として疾病）による死亡率の状況を示し（性・年齢別、都道府県別）、併せて、疾病のない平均余命（Disease-Free Life Expectancy）、痴呆のない平均余命（Dementia-Free Expectancy）、自立可能な平均余命（Independent Life Expectancy）、など、「生活の質」を反映するような平均余命の指標について説明する。

リスク評価、管理の具体的事例として、性・年齢、職種によって保険料が異なる生命保険（所得補償保健）、「リスク細分型」の自動車保険について言及し、リスク認知とリスクコミュニケーションの事例として、千葉県における高校生、看護学校生などのエイズなどの感染症を含めての健康リスク源に対する理解度とリスク認知についての状況を説明する（約2,000人についての1999年の調査結果）。この高校生についての調査結果を踏まえて、学校教育や行政におけるリスクコミュニケーションの必要性について述べる。内容は以下の通り。

- I. 健康に係わるリスクの概念／1. リスクとリスク評価 2. リスク管理と危機管理 3. リスク認知（リスクパーセプション）とリスクコミュニケーション
- II. 健康のリスク／1. 日本人の平均余命 2. 日本における主な疾病のリスク 3. 確率とクラスター現象
- III. リスクの事例—評価、管理、認知／1. 保健—生命保険と自動車保険 2. エイズとリスク認知 3. 様々な リスクとリスク認知
- IV. 今後の課題—リスク教育の必要性／1. 学校教育におけるリスクコミュニケーション 2. 一般公衆へのリスクコミュニケーション 3. 行政におけるリスクコミュニケーション（行政⇒公衆、専門家⇒行政）

**1998年度放射線教育フォーラム  
会計報告書**  
(自 1998年4月1日～ 至 1999年3月31日)

(単位:円)

(1) 収入の部

項目	収入額	予算額
1. 前年度繰越金	149,972	0
2. 賛助会費収入 50団体	2,660,000	2,520,000
3. 個人会費納入 151名	354,000	180,000
4. 個人寄附金	46,000	0
5. 広告料	2,000,000	0
6. 雑収入	98,306	0
7. 国際シンポに立替金からの返済金	596,811	0
8. 年度内借入金	490,000	0
収入合計	6,395,089	2,700,000

(2) 支出の部

項目	支出額	予算額
1. 幹事会費	176,721	147,000
2. 総務幹事会費	114,120	188,000
3. シンポジウム開催費	97,208	59,000
4. 研究会開催費	0	90,000
5. 編集委員会費	184,120	360,000
6. インターネット関係経費	0	13,000
7. 文献リスト・名簿印刷費	46,200	50,000
8. 実験教材検討委員会費	0	10,000
9. リスク問題検討委員会費	0	10,000
10. カリキュラム検討委員会	0	10,000
11. 事務局経費合計	2,021,621	1,620,000
事務用品費	( 295,320 )	( 250,000 )
部屋代	( 409,619 )	( 300,000 )
アルバイト代	( 820,446 )	( 710,000 )
一般会議費	( 141,609 )	( 0 )
郵便切手代	( 124,940 )	( 260,000 )
雑費	( 103,994 )	( 0 )
資料代	( 3,686 )	( 0 )
電話・FAX代	( 122,007 )	( 100,000 )
12. 予備費	323,531	143,000
13. 借入金返済	1,323,219	0
14. 国際シンポジウムに拠出	800,000	0
支出合計	5,086,740	2,700,000

(3) 差引残高 1,308,349  
(1999年度繰越金)

## お知らせ

### 2003年度から実施される高等学校 新学習指導要領について

文部省のアナウンス\*によると、現行の総合理科にかわって、「理科基礎」「理科総合A」「理科総合B」が加わることになりました。この3科目の中から少なくとも1科目は履修しなくてはならない科目です。このうちの「理科総合A」は、エネルギーと物質の成り立ちを中心とした総合的な学習をすることになりますが、この科目の指導要領の「内容の取り扱い」の中で、「原子力に関して、放射性同位体の存在や $\alpha$ 線、 $\beta$ 線、 $\gamma$ 線の性質にも触れること」という記載がなされました。教科書は、学習指導要領に基づいて作成されるため、「理科総合A」の教科書には必ず放射性同位体と放射線のことが述べられることとなります。くわしくは次号でご紹介します。

\*(<http://www.monbu.go.jp/news/00000313/km.html>)

(東京大学教育学部附属中・高等学校 村石幸正)

### 放射線教育に役立つ文献リスト [第2号]の作成について

1996年3月に発行したニュースレターNo.4の付録として、標記の文献リストを作りました。その後3年以上の年月が経過し、この間多くの研究あるいは実践の報告が公表されています。今回第2号をまとめ、会員各位のご便宜を計りたいと思います。つきましては、「放射線教育」を広義に解釈され、会員各位の研究報告、著書、などのご紹介はもちろん、「これはたいへん有益だった」と思われた資料(別刷り、又は表題・誌名・巻号・頁数・発行年・出版社名など)を事務局まで9月末日ごろまでにお知らせ下さいますよう、お願いいたします。

### 放射線教育フォーラムのNPO法人化計画

このたび、非営利活動促進法(NPO法)が施行されました。放射線教育フォーラムでも、活動の拡大・活発化のために、NPO法人化の検討を行うこととし、現在2000年4月に発足を目標に設立の準備を進めています。設立の申請にあたっては、定款などを定め、総会の議決が必要となりますので、総務幹事会としては、まず現在の会則を整備し、それにそった定款案を作り、できれば本年11月の拡大幹事会を臨時総会として、ここで会員各位によるご賛同をいただきたいと考えています。

## 会務報告

- 5月21日 1999年度第2回総務幹事会  
(原子力産業会議室12名)  
6月9日 第2回編集委員会(東工大6名)  
6月22日 NPO打合せ  
(フォーラム事務所4名)  
6月25日 1999年度第3回総務幹事会  
(財)原子力安全研究協会会議室11名)

## 《あしがき》

今年度から新しく編集委員会に加えていただくことになりました。会員相互の連絡の場であるニュースレター発行のためのお手伝いが最初の仕事です。

今回は、放射線教育の現状と課題について、筑波大附属高の広井先生から話題提供をいただいています。聞くところによると、文部省が現在すすめている教育課程の改訂(2003年実施)では、「放射線」が正式に扱われることになるということです。私たちフォーラムは、機会ある毎に適切な放射線教育の必要性を説き、また学校教育課程のなかでも明確な形で取り入れるよう文部省への要望書を提出してきました。その活動の成果が目に見える形で現れたと考えることにして、ひとまずは喜ぶと思います。これについては次号に詳しく村石先生(東大教育学部附属中高)から紹介していただく予定です。ご期待下さい。  
(大野新一)

編集者 放射線教育フォーラム編集委員会  
委員長 渡利一夫(放医研特別研究員)  
大野新一(東海大総合科学技術研)  
菊池文誠(東海大理学部)  
小高正敬(東工大原子炉工研)  
村主進(原子力システム研究懇話会)  
中村佳代子(慶応大医学部)  
村石幸正(東大教育学部附属高)  
顧問 今村昌(理研名誉研究員)  
発行者 放射線教育フォーラム(会長 伏見康治)  
〒105-0003 東京都港区西新橋1-17-2  
三和第一ビル5F  
TEL/FAX: 03-3591-5366  
E-Mail: mt01-ref@kt.or.jp