

放射線教育フォーラム ニュースレター

No.36 2006. 11

市民と科学の世界を繋ぐ仕事

放射線教育フォーラム 幹事 荒谷美智



公衆、地域住民、等々その場その場で呼称は様々であるが、要するに科学者でない市民と科学の世界を繋ぐ仕事は、近年、急速に増大している。使用済み核燃料の再処理施設が立地する青森県六ヶ所村に1993年11月赴任することになったのも、いわゆる原子力P A (Public Acceptance)、即ちこの場合は地域住民に対する国策への合意形成という限定的な目的はあったが、まさしく市民と科学の世界を繋ぐ仕事の一環であった。職務名は地域協力担当。機関の長(当時)が原子力P Aであっても純然たる科学普及の形で進めるという基本方針を堅持されたことは幸いであった。さらに、1994年4月放射線教育フォーラムが松浦辰男・有馬朗人両博士を中心に政策提言、教員の放射線研修、放射線教育に関する国際会議開催、等を目的として設立されたことも好運であった。地

域協力担当の者がこの会に何か貢献できるかは判らなかつたが、前例のない仕事を経験のない者が始めるに際し、中央のこのような専門家集団と関連を持てることは貴重であった。こうして、北東北で仙台と青森県隔年に、文系教員のための放射線研修会の世話、また、市民と科学の世界を繋ぐ上で様々な試みを日常行えたことは、今、思えば掛け替えのない日々であった。

大きな変化があったのはJCOの中性子臨界事故の後だった。地域住民が中性子や放射線全般に積極的な関心を持つようになったのである。下北半島活性化研究会という地域興しの団体・EGG (Environmental Guardian of GAIA) という環境防護団体・青い森・科学B B L (Brown Bag Lunch) という生涯学習団体、読書愛好会という文化団体までも、専門家の指導のもとに環境放射線測定の実験を自主的に始め、科学活動が盛んになり、学会発表をしたり、国・県などによる大型の科学行事に放射線のブースを出すように成長した。

再処理施設の建設が完了し、通水試験、硝酸試験、ウラン試験と進んだ時、岩手県の漁業者・十和田市の農業者から「三陸の海産物が売れなくなる」「米の売買契約が破棄された」という声が挙がり、これはイケナイ! と強く感じた。このような憶説こそが風評被害を招くからである。この辺からフォーラムの活動対象を教員以外にも広げべきだと考えるようになり、提案もした。そして、試運転(アクティブ試験)の第2ステップで一般人を活動対象とする青森支部が設立の方向で認められた。これは上記のような学術的な活動を目指してきた団体として画期的な一歩ではないだろうか。学術的な団体だからこそ可能な、同時に、学術的な団体でないとは不可能なような活動の分野が洋々と拓けている。いわゆる原子力P Aは、虎の巻が用意されているのはいいとして、虎の巻に忠実な余り新味のない、干からびたものになり勝ちである。情報化時代、情報過多で消化不良気味の社会で、単なる講演ではなく、新鮮味溢れる演説を一般人に行うことは、日本人の科学素養を高めるための王道と確信している。

(六ヶ所村教育アドバイザー)

チェルノブイリ事故 20 周年特別記事

チェルノブイリ事故による環境影響および健康影響評価報告書が国際原子力機関 (IAEA) と世界保健機構 (WHO) の共同作業により昨年 9 月に発表された。この報告書は、事故後各国の研究者によって発表された 800 件に上る報告書を基にして、50 人近くの専門家によって纏められたものである。

この内容の一部はマスコミによって報道されているが、正確な情報は伝わっていない。そこで、今回この IAEA&WHO 報告書および国連科学委員会(UNSCEAR)報告書に基づき、チェルノブイリ事故の正確な情報を伝えるために特集記事を企画した。

I チェルノブイリ事故による

環境の放射性汚染

原子力システム研究懇話会

村主 進

1. 放射性核種の放出と沈着

1986 年 4 月 26 日(20 年前)にチェルノブイリ原子力発電所で放射性物質を大量に放出するという深刻な事故が起きた。この事故では 10 日間に亘り破損燃料の高温状態が続き、このために大量の放射性物質が放出された。そして放射性希ガス、エアロゾル、燃料粒子の形状で放出された。放出放射能の総量は 14EBq ^注であった。

その約 50%は放射性希ガスである。また ^{131}I :

1.8EBq 、

^{137}Cs および ^{134}Cs : 0.085EBq 、

^{90}Sr : 0.01EBq 、

Pu : 0.003EBq などが放出された。

放出された放射性物質の浮遊距離は粒子サイズによって異なる。粒子サイズとしては大別して①粉碎された燃料粒子、②蒸発した核種が凝縮してできたサブミクロンサイズの微粒子、③放射性希ガスに分けられる。

粉碎された燃料粒子は $10\mu\text{m}$ 以上のサイズで密度は $8\sim 10\text{g}/\text{cm}^3$ と高いので、近距離ほど落下量は著しく、距離と共に落下量は甚だしく減少する。したがってこのような粒子は最大で数 10km

までしか到達しない。そして大部分の粒子は敷地内に落下しており、敷地外に放出された量はわずか 1.5%の程度である。

また ^{90}Sr の 90%および熔解しがたい Pu , Am などはこの燃料粒子中にあった。

放出されたサブミクロンサイズの微粒子(凝縮粒子)の放射性物質および放射性希ガスは風によって北欧などの遠方にまで流され、微粒子は雨とともに地上にフォールアウトとして落下した。その結果 ^{137}Cs の汚染で $37\text{kBq}/\text{m}^2$ 以上の汚染区域は $200,000\text{km}^2$ を越えている。

フォールアウトによる被ばくは、事故後 2 ヶ月程度は放射性ヨウ素の影響が大きかった。しかしその後は ^{134}Cs および ^{137}Cs が主影響核種となった。約 10 年後は ^{137}Cs および ^{90}Sr が主影響核種となった。100 年~1,000 年後は Pu 同位体および ^{241}Am のみが主影響核種になると考えられている。このような推移は物理的半減期によるものである。

2. 都市部の環境汚染

汚染区域は上述のように広大であり、 ^{137}Cs の半減期は 30 年であるので、都市部を除き現在でも ^{137}Cs の単位面積当たりの汚染 (kBq/m^2) はそれほど減ってはいない。

都市部では降雨によってフォールアウトが洗い流されたり、また道路の汚染除去などにより、表面汚染は著しく低減された。

現在では大部分の居住地では住宅の屋根、舗装

^注 $1\text{EBq} = 10^{18}\text{Bq}$ (ベクレル)

道路のような硬い地表面上の線量率は事故前のバックグラウンドレベルに戻っている。しかし人手を加えない庭、菜園および公園の線量率は高めである。

3. 農地の環境汚染

事故の直後は農作物や飼料作物の表面汚染が著しい。放射性ヨウ素は飼料⇒乳牛⇒ミルクと急速に移動し、ミルク摂取者特に子供に大量の甲状腺被ばくをもたらした。

約2ヶ月後からは土地から植物の根を経由する放射性物質の摂取が次第に重要課題になった。

粘土質であって有機物含量の少ない土壌ではセシウムが土壌マトリックスと強く結合して不溶性になる割合が大きい。その上可溶性のセシウムも十分に施肥された状態では、植物の根の吸収はカリウムやアンモニウムがセシウムと強く競合する。その結果セシウムが根から吸収されにくくなる。

したがって粘土質であって、よく施肥された土壌は、 ^{137}Cs の生物学的利用度は低くなり、植物中に移行する割合が年々低くなる。

例えば Bryansk の汚染地域の穀物中の ^{137}Cs の量は事故後3年後に50分の1程度に低下し、その後は非常に緩やかな減衰状態にある。

作物への移行が低くなれば、それに応じて牛乳や食肉への移行も低くなり、従って内部被ばくも低下する。

^{90}Sr の植物への移行についても ^{137}Cs と同様な現象がある。

また外部被ばくに関しては、雨水の土壌中への浸透に伴って、放射性核種が地表より地中へ移行し、これにより土壌の γ 線遮蔽効果が高まり、被ばく線量は年とともに低下する。

4. 森林の環境汚染

森林の土壌は粘土質が少なくまた表層は有機物が沢山含まれているので、よく施肥された農地と異なって ^{137}Cs の生物学的利用度は高い。また森林生態系においては ^{137}Cs の永続的なリサイクルが繰り返される。従って森林や山岳地帯の草木

や動物は ^{137}Cs の濃度が高く、森林生産食品の高いレベルの汚染は依然制限基準を越えるものも多い。

5. 水中の環境汚染

水の汚染は数週間で拡散、物理的減衰、湖川底汚泥への吸着により急速に減少した。しかし初期は水中の食物連鎖による放射性物質の魚類への蓄積は著しいものがあった。

現在は表層水の放射能濃度は低いので表層水による灌漑は問題ないと考えられている。

6. 被ばく線量

被ばく線量については、後の解説で詳しく述べられるであろうが、ここでは環境の汚染が被ばく線量にどの程度影響しているか簡単に述べる。

今まで述べた、降雨による洗い流し、汚染除去、土壌の γ 線遮蔽効果による外部被ばくの低下、植物中の放射性物質の濃度の減少の他に、制限基準を越えた植物の摂取禁止等の処置により、人への被ばくはかなり低い。

例えば旧ソ連3国で、事故時 ^{137}Cs で 37kBq/m^2 以上に汚染された土地の住人の人口は 5.2×10^6 人である。そして事故時(1986年)より1995年までの10年間の集団線量は $43,000 \text{人} \cdot \text{Sv}$ と評価され、2005年までの20年間の集団線量は $52,000 \text{人} \cdot \text{Sv}$ と評価されている。

前半10年間の集団線量 $43,000 \text{人} \cdot \text{Sv}$ に対して、後半10年間で集団線量は僅か $9,000 \text{人} \cdot \text{Sv}$ ($52,000 \text{人} \cdot \text{Sv} - 43,000 \text{人} \cdot \text{Sv}$) であって、前半10年間の約21%である。年々、被ばく線量が著しく低下していることが分かる。

また2005年の時点で、 5.2×10^6 人の人口の集団線量が $52,000 \text{人} \cdot \text{Sv}$ であるので、一人当たりの平均被ばく線量は20年間の積算で 10mSv となる。これは年間平均では 0.5mSv の被ばくとなり、自然バックグラウンドによる年被ばく線量より低い。

II チェルノブイリ事故の健康影響 一甲状腺がん及びその他の甲状腺疾患一

放射線医学総合研究所
岩崎民子

1. 甲状腺被ばく線量

チェルノブイリ事故により環境中に多くの放射性核種が放出されたが、その中でも特に人体に影響があると考えられる核種は、半減期が30年のセシウム137と8日のヨウ素131である。ヨウ素131は甲状腺に集まる性質があり、特に子供の甲状腺に大きな線量を与えた。すなわち、放射性ヨウ素降下物が牧草を汚染し、その草を食べた牛のミルクを飲んだ子供たちが間接的に放射性ヨウ素を取り込み、甲状腺が被ばくすることとなった。半減期が短いため、後日遡っての線量を推定することが難しく、甲状腺がんと関連性を調べる上で解析を困難にしている。

疫学研究のためヨウ素131摂取による内部被ばく線量評価が実施された。最も信頼性の高い推定値は直接測定の結果を基にした方法で、ベラルーシとウクライナで行われたコホート（集団）構成員約25,000人に対する個人線量推定によると、中央値が約0.3Gyで、かなりの割合で1Gyを超える人もいた（表1）。

ヨウ素131の内部線量推定には、甲状腺質量の地域的相違や、環境移行モデルのパラメータ

表1. ウクライナ及びベラルーシのコホートの甲状腺線量分布（WHO）

甲状腺線量(Gy)	対象人数	
	ウクライナ	ベラルーシ
0 - 0.3	7,589	5,039
0.31 - 1	3,404	3,438
>1	2,227	3,273
合計	13,220	11,750

表2. 1986-2002年間に甲状腺がんと診断された患者数（WHO）

被ばく時年齢	ベラルーシ	ロシア	ウクライナ	合計
0 - 14 歳	1,711	349	1,762	3,822
15-17 歳	299	134	582	1,015
合計	2,010	483	2,344	4,837

- ・ ベラルーシのデータは2006年がん登録
- ・ ロシアのデータは最も汚染の酷かった4地域の2006年ロシア国家医学線量登録がん小登録
- ・ ウクライナのデータは2006年がん登録

等に問題があり、かなりの不確実性があるといわれている。

2. 子供の甲状腺がん

事故後4年目の1990年からチェルノブイリ周辺3か国で子供の甲状腺がん患者の増加が報告され始めた。図はベラルーシ及びウクライナの子供の甲状腺がんの発生状況を示す。これまで甲状腺がんの潜伏期は原爆被爆者等のデータから、被ばく後少なくとも10年と考えられていたが、チェルノブイリ事故では予測に反して事故5年後の1990年頃から甲状腺がん患者数の増加が見られ始め、その後増加の傾向にある。とくに事故当時0歳から4歳の乳幼児であった人達の間では、発生率が他の年齢の人達より高く、現在もその患者数が増加している。なお事故後に生まれた子供の間では甲状腺がんの患者数は少ない。

WHOの2006年報告書によると、1986-2002年の間に18歳未満で甲状腺がんと診断された人はベラルーシ、ウクライナ、及びロシアの汚染地域で4,837人と報告されている（表2）。なお、これらの患者の中死亡したのはベラルーシで3人、ウクライナで6人の合計9人であった。（しかし、この人数は今年4月のチェルノブイリフォーラム発表会では15名に改訂されている。）

生物・医学的特徴：ベラルーシにおけるミンスク甲状腺腫瘍センターの1986～2002年間の調査によると、チェルノブイリ事故後に見られた甲状腺がんのうちリンパ節や肺への転移が一部に見られた。

初期の分子生物学的研究では、事故後の甲状腺がんにretがん遺伝子¹⁾の異常が高頻度で認められることが報告され、放射線被ばくマーカーと見なすことが提唱されたが、最近関連がないことが示されている。

甲状腺がん増加の原因：確かに事故により放出された放射性物質と汚染地域で観察された甲状腺がんの異常に多い症例数との関係については疑う余地はないが、以下のような幾つかの修飾要因を考慮する必要がある。すなわち、計算に用いた基礎率が明確でないこと、事故後に行われた超音波検査による医学的スクリーニングが汚染地域で重点的に行われ、それにより潜在性甲状腺腫瘍の確認が増えたこと、汚染地域には事故前より軽度から中程度のヨウ素欠乏症が見られる地域があること、人種に関与した遺伝的素因などである。また、ヨウ素 131 以外の短寿命放射性物質（例えば、ヨウ素 132、133 及び 135）による甲状腺被ばくも検討されねばならないであろう。

3. 甲状腺がん以外の疾患

チェルノブイリ事故と甲状腺がん以外の甲状腺疾患について調査された報告はごく僅かしかなく、良性甲状腺結節²⁾や自己免疫性甲状腺疾患³⁾に対して特に懸念されている。チェルノブイリ事故で子供の時期に被ばく後発生した自己免疫性疾患及び甲状腺自己抗体の増加についての報告はあるが、11万4千人の子供に対してスクリーニングを行った研究では、体内のセシウム 137 と甲状腺自己抗体、甲状腺機能低下症、甲状腺機能亢進症または甲状腺腫との間に関連性は全く示されていない。良性甲状腺疾患とチェルノブイリ事故による被ばくとの関係を明確化するためには、質の高い疫学研究

からのデータが必要である。

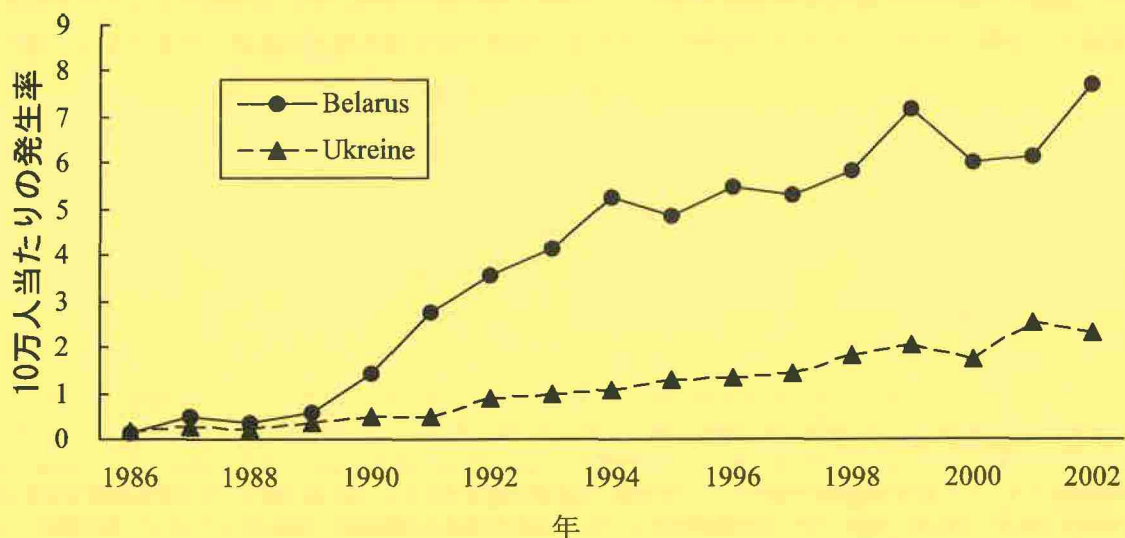
4. 事故処理作業員

事故後除染作業等に従事した作業員の内部被ばく線量は外部被ばく線量に比べ余り大きくはないようだが、一部の作業員は甲状腺や肺に有意な線量を受けた可能性がある。UNSCEAR 2000 年報告書によると、作業員の 64% は 0.15Gy 未満、32.9% は 0.15-0.75Gy、2.6% は 0.75-1.5Gy、残りの 0.5% は 1.5-3.0Gy を甲状腺に受けたと推定されている。事故処理作業員にも甲状腺がん発生の増加がロシア、ウクライナ及びエストニアの作業員において報告されているが、子供の甲状腺がんほど明らかな増加はなく、事故による被ばくとの関係は不明確である。

チェルノブイリ事故に関する報告書はいろいろ発表されているが、このレポートは主として UNSCEAR2000 年報告書及び 2006 年 WHO によって刊行された国連チェルノブイリフォーラム「チェルノブイリ事故の健康影響と特別健康ケア計画」の報告書によっている。

脚注

- 1) チロシンキナーゼ型受容体遺伝子。
- 2) 甲状腺に生じる限局性の良性の腫瘍。
- 3) ある甲状腺疾患では、自分の組織内のタンパク質が抗原性を示して、それに対する抗体が出来、その抗原抗体反応が組織に障害を引き起こすこと。



図：チェルノブイリ事故によるヨウ素 131 に被ばくした子供（0-18 歳）の甲状腺がん

「青森支部」設立にむけて

放射線教育フォーラム監事・笹川澄子

筆者が生活の拠点を置く青森県は、現在、下北半島の付け根に位置する六ヶ所村で原子燃料サイクル施設がそろいつつあり、中でも要の再処理工場がアクティブ試験の第一段階を終え第二段階が進行中である。北上して東通村では東北電力東通原子力発電所1号機が運転中、むつ市では東京電力の使用済み核燃料中間貯蔵施設が建設計画中、さらに津軽海峡を臨む大間町では電源開発の大間原子力発電所が建設準備中と、さながら原子力県原子力半島の様相を呈しつつある。そのような状況にあつてこの度、青森支部が設立されることになった。

青森支部設立については昨年あたりから提案されていたようであるが、筆者が直接関与するようになった時点からの経緯を記述したい。きっかけは、再処理工場分析建屋の分析室における放射性物質体内取り込みに係る発言と報道であった。今年5月25日、分析作業を行っていた協力会社作業員の微量放射性物質体内取り込みが、さらに6月24日、内部被ばくの可能性がある事象が発生した。この事象を巡る一つの発言を、県内に配布され六ヶ所村で入手できる全国紙3紙、地元紙2紙は冷静に報道した(1)。県と村も国に対してすばやく対応した(2)。さらに、地元紙の読者投稿欄に現れているように、県民へも波紋が大きく広がった(3)。筆者はかねがね新聞における原子力関連の報道に注目してきたが、今回のように一つの発言が県民に大きな波紋を呼ぶような事態にはそう多くは遭遇しなかった(4)。なぜこのような事態が引き起こされたのかを考える時、地元住民、専門家(含事業者)、自治体首長、行政担当者、等々の知識レベルや認識に大きなギャップがあるからと言わざるを得ない。この様な折り、荒谷美智幹事から、放射線教育フォーラムこそはそのギャップを科学的に解決する活動を行うにふさわしい専門家集団であり、「時は今」と協力を要請された。以後、松浦辰男事務局長のご指導を仰ぎながら、二人で支部設立に向けて準備を開始した。8月3日と9月9日の理事会・理事連絡会での審議を経て、次回理事会で正式に承認される予定である。この間、暫定的に青森支部設立準備デスクを設け、地元六ヶ所村で9月23日に「放射線防護を考える」と題するセミナーを開催した(5)。11月19日には「環境管理を視て学ぶ」を開催する予定である。両セミナーとも有馬朗人会長並びに松浦辰男事務局長、加藤和明理事をはじめとするフォーラムの皆様からご厚情や資金支援をいただいた。望外の喜びである。また、セミナーに参加されたあるいは参加される予定の地元の各界の方々には、いままでとは違う勉強ができると大変好評で、筆者らの背を強く押してくれた。

筆者は、勤務する研究所の普及活動事業を通じて、住民と専門家が同列に並んで交流することの大切さと難しさを痛感し、手をこまねいているだけでなく、よりよい交流方法を探る努力が両者に必要であると感じてきた(6)。その一つとして「サイエンス・カフェ」に示される概念・形態は良い方法ではないかと思ってきた(7)。青森支部はその延長でとらえることができ、1)我々の日常の安全安心は、関心となる事柄の理解によって得られるものであり、2)それを支援することに専門家の役割があり、3)当地青森にあつては、フォーラムの役割は、放射線分野の専門性を従来活動の対象としてきた学校教育の場と並行して社会教育／生涯学習に生かすことであり、4)今その時である、と考えている。併せて、今後の青森支部の円滑な活動は、微力な筆者らに対する諸兄姉のご指導ご鞭撻と同時に、若手会員の協力なくしてあり得ないことはいままでもないであろう。

参考資料：(1) 2006年7月5日朝日31頁・読売35頁・毎日25頁・東奥日報2頁・デーリー東北3頁、(2) 東奥日報7月11日(夕刊)1頁、朝日7月12日29頁、(3) 東奥日報「明鏡」欄7月10、14、20、21、22、25、27、28日、8月1、2、8、9、17日、デーリー東北「こだま」欄7月14、28日、(4) 笹川澄子、放射線教育 Vol.5、27-34、2001、Vol.6、15-20、2002、Vol.7、59-68、2003、

(5) 放射線教育フォーラム青森支部設立準備セミナー要旨集「放射線防護を考える」、(6) 笹川澄子、日本保健物理学会第39回研究発表会要旨集104頁、163頁、2005、(7) 放射線教育フォーラム2005年度第3回勉強会(2006年3月12日)配付資料、ニューズレターNo.34、2006.3、9頁 講演4の要旨「人々が求める科学技術に関する知識・情報を探る」(笹川澄子)

2005 年度予算・決算額及び 2006 年度予算

NPO 法人放射線教育フォーラム

(セミナーは下欄にて別記)

2006 年 6 月 25 日

(単位：円)

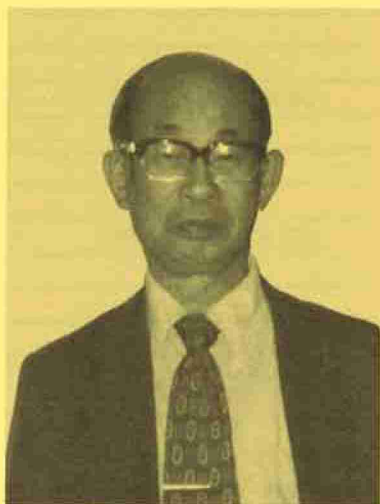
費目	2005 年度予算	2005 年度決算額	2006 年度予算	備考
(1) 収入の部				
個人会費	1,100,000	1,105,000	1,100,000	
団体会費	3,500,000	3,340,000	3,500,000	05 年実績：52 団体
寄附金	300,000	295,400	300,000	
助成金	1,800,000	0	0	
雑収入	300,000	102,581	300,000	
資料掲載料収入	900,000	725,000	900,000	05 年実績：8 団体
預金利息		1		
借入金		300,000		
(収入合計)	7,900,000	5,867,982	6,100,000	
(2) 支出の部				
A. 事業費				
国内シンポ開催費	400,000	328,049	400,000	
ワークショップ開催費	600,000	196,592	600,000	
編集委員会費	100,000	129,240	100,000	
定期刊行物発行費	450,000	530,420	450,000	
不定期刊行物発行費	230,000	290,285	230,000	
政策提言関係費	100,000	21,467	100,000	
(事業費合計)	1,880,000	1,496,053	1,880,000	
B. 管理費				
総会開催費	150,000	76,785	150,000	
理事会	100,000	302,899	100,000	
幹事会・顧問会費	100,000	59,850	100,000	
名簿印刷費	70,000	81,742	70,000	
支部経費	0	0	0	
事務所借上代	1,097,775	1,549,800	1,549,800	
事務用品費	345,000	271,735	205,000	
人件費	2,708,640	708,544	1,452,200	05 年実績：一部はセミナー経費から支出
電話・FAX・インターネット代	370,000	184,969	81,000	05 年実績：一部はセミナー経費から支出
郵便・運搬費	120,000	296,455	120,000	05 年実績：一部はセミナー経費から支出
会議費	60,000	38,039	60,000	
雑費	200,000	462,322	200,000	
会計監査費	132,000	111,111	132,000	
借入金返済	250,000	250,000		
予備費	316,585		0	
(管理費合計)	6,020,000	4,394,251	4,220,000	
(支出合計)	7,900,000	5,890,304	6,100,000	
差引残高	0	-22,322	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

	2005 年度予算額	2005 年度決算額	2006 年度予算
(1) 収入の部			
役務契約による収入	8,820,000	8,820,000	8,820,000
前年度繰越金		0	
受取利息		7	
(収入合計)	8,820,000	8,820,007	8,820,000
(2) 支出の部			
各地区及び本部	8,820,000	8,820,007	8,820,000
(支出合計)	8,820,000	8,820,007	8,820,000
差引残高	0	0	0

高木伸司先生のご逝去を悼む

放射線教育フォーラム幹事 峯岸安津子



放射線教育フォーラム理事 高木伸司先生が 2006 年 5 月 28 日になくなられました。

先生は神奈川大学理学部化学科の教授として、放射化学の授業を担当され、定年後も非常勤講師として授業を継続しておられました。その一方、放射線教育フォーラムの発展のために多くの時間と労力を費やされ、特に NPO 法人化のために、松浦辰男事務局長の片腕として活躍されたことは皆様のよくご存知のところだと思います。私達は、先生の突然の訃報に言葉を失いました。まだまだ、これからこそ本領を発揮されて、活動を展開なさることとおもっておりましたのに残念でなりません。

先生は 1933 年 9 月 27 日 東京に生まれ、国民学校 4 年生の時に山梨県韮崎市へ疎開しました。そのまま地元の高校を卒業して東京大学理学部化学科へ、そして 1958 年大学院修士課程修了後、東京大学助手を経て、電力中央研究所に就職されました。研究所では、研究室長、研究所次長、調査役を歴任され、さらに日本電気事業研究国際協力機構部長を兼任し、もっぱら管理職としてすごされたとのことでした。

1989 年神奈川大学理学部の発足とともに一般教育担当教授として就任され、河村正一教授退官後は核化学講座を引継ぎ、2004 年定年後も非常勤講師として放射線教育にたずさわられました。先生の所属学協会、日本の 14 学協会（日本原子力学会、日本放射化学会、他）、アメリカの 4 学協会（アメリカ原子力学会、アメリカニューヨーク科学アカデミー、他）におよび、情報収集のため全国を飛び回っておられたようです。

私が先生とお会いしたのは、神奈川大学でした。東京都立アイソトープ総合研究所を定年退職した私は、相馬純吉教授のお誘いに応じて神奈川大学理学部に研究場所を求め、物質の放射線照射で生成するラジカルの電子スピン共鳴(ESR)を追い夢中になっていました。

高木伸司先生は、その私をつかまえては「管理職を長くやっていたので、自分で実験をするのが難しく感じるようになってしまった。」とおっしゃられ、「女の人は、管理職になれなかったから研究を続けられるんだ」と云う珍説を本気で口にされていました。なるほど女性が役職につけるようになったのは、つい最近です。優秀な研究者・教授は位が上がるにつれ研究行政・教育行政の重責を担わされ、自から研究することが難しいというのが実態のようです。なんとももったいないことです。

先生は 1999 年、神奈川大学理学研究科博士課程前期（修士課程）学生の研究指導を私に依頼されました。放射線医学総合研究所重粒子照射施設 HIMAC の共同利用研究の一環としての私のテーマに二人で入って頂き、学生は良い修士論文を書いて卒業し、日本分析センターへ就職しました。先生はと云えば、学生が発表する HIMAC 共同利用研究発表会、放射線化学討論会、日本化学会年会、に殆ど出席して下さり、また「放医研 HIMAC 共同利用研究員」の名称を大変気に入って下さったようです。

先生に少しは喜んで頂けたのではないかと思いますこの頃です。

先生の病名は多臓器不全による致死性不整脈でした。享年 72 歳。告別式は日本基督教団南三鷹教会で執り行われました。

ここに謹んで哀悼の意をささげます。

神奈川大 理学部国内研究員

NPO 法人 放射線教育フォーラム 2006 年・2007 年度役員名簿

2006 年 7 月 11 日現在 (五十音順)

会長：	有馬朗人	(日本科学技術振興財団会長・科学技術館長・元文部大臣兼科学技術庁長官・元東京大学総長)
副会長：	飯利雄一	(広領域教育研究会代表幹事)
	河村正一	(神奈川大学総合理学研究所名誉研究員・日本防護服研究会理事長)
	長谷川圀彦	(静岡大学名誉教授)
理事：	朝野武美	(医療法人清恵会第二医療専門学校非常勤講師)
	石黒亮二	(北海道大学名誉教授)
	伊藤泰男	(元東京大学工学部教授)
	岩崎民子	(放射線医学総合研究所名誉研究員)
	江田 稔	(青森大学大学院教授)
	大島 浩	(佐野日本大学中学高校教諭)
	大野新一	(理論放射線研究所長)
	加藤和明	(高エネルギー加速器研究機構名誉教授)
	金子正人	(放射線影響協会顧問)
	黒杭清治	(元芝浦工業大学教授)
	小高正敬	(立教大学理学部化学科兼任講師)
	田中隆一	(元日本原子力研究所高崎研究所長)
	堀内公子	(大妻女子大学社会情報学部教授)
	松浦辰男	(立教大学名誉教授)
	森 千鶴夫	(愛知工業大学客員教授)
	吉田康彦	(大阪経済法科大学客員教授)
監事：	笹川澄子	(環境科学技術研究所主任研究員)
	播磨良子	(CTC ソリューションズ技術顧問)

理事・事務局長：松浦辰男 (立教大学名誉教授)

幹事：荒谷美智 (青森県六ヶ所村教育アドバイザー)、井上浩義 (久留米大学医学部教授)、菊池文誠 (元東海大学理学部助教授)、木村捷二郎 (大阪薬科大学教授)、斉藤 直 (大阪大学アイソトープ総合センター教授)、佐伯邦子 (元秋田経済法科大学附属高校教諭)、佐伯正克 (元日本原子力研究所特別研究員)、佐久間洋一 (核融合科学研究所助教授)、佐藤正知 (北海道大学大学院工学研究科教授)、白形弘文 (日本エクスクロン (株) 技術顧問)、下 道国 (藤田保健衛生大学衛生学部教授)、砂屋敷 忠 (放射線影響研究所臨床研究部顧問)、竹田 満洲雄 (東邦大学理学部教授)、田村直幸 (元日本原子力研究所ラジオアイソトープ・原子炉研修所長)、鶴田隆雄 (近畿大学原子力研究所教授)、唐木 宏 (元攻玉社高校教諭)、中尾祐次 (元長野県伊那北高校教諭)、中西 孝 (金沢大学大学院自然科学科教授)、中西友子 (東京大学大学院農学生命科学科教授)、西尾信一 (埼玉県立本庄高校教諭)、坂内忠明 (放射線医学総合研究所主任研究員)、広井 禎 (元筑波大学附属高校副校長)、古屋廣高 (九州大学名誉教授)、三門正吾 (千葉県立柏高校教諭)、峯岸安津子 (神奈川大学理学部研究員)、宮澤弘二 (元東京家政大学付属女子高校教諭)、村石幸正 (東大教育学部附属中等教育学校教諭)、渡部智博 (立教新座中学高校教諭)、渡利一夫 (放射線医学総合研究所名誉研究員)

顧問：安 成弘 (東京大学名誉教授)、今村 昌 (理化学研究所名誉研究員)、久保寺昭子 (東京理科大学名誉教授)、斎藤信房 (東京大学名誉教授)、佐々木康人 (元放射線医学総合研究所理事長)、篠崎善治 (元都立アイソトープ総合研究所参事研究員)、村主 進 (原子力システム研究懇話会フェロー)、住田健二 (大阪大学名誉教授)、高島良正 (九州大学名誉教授)、野崎 正 (元北里大学教授)、更田豊治郎 (元日本原子力研究所副理事長)、伏見康治 (大阪大学・名古屋大学名誉教授)、松平寛通 (元放射線医学総合研究所長)、山口彦之 (東京大学名誉教授)、山寺秀雄 (名古屋大学名誉教授)

NPO 法人放射線教育フォーラム 2006 年度第 2 回勉強会プログラム

日時：2006 年 11 月 25 日（土）13：00～17:10

（17:30～19:00 懇親会）

場所：科学技術館 6 階 第 1 会議室（東京都千代田区北の丸公園 2-1）

（勉強会仮プログラム）

1. 開会 13:00-13:15

フォーラムの活動の現況報告（要望書提出に関する報告など）

事務局長 松浦辰男

2.

【講演 1】 13:15-14:10

「国際核不拡散体制と日本の対応——北朝鮮核実験の背景と影響」

吉田康彦（大阪経済法科大学客員教授）

（講演 40 分、質問・討論 15 分）

【講演 2】 14:10-15:05

「ハンセン病と放射能」

清水彰直（元若狭湾エネルギー研究センター）

（講演 30 分、質問・討論 15 分）

（休憩 15 分）

【講演 3】 15:20-16:10

「チェルノブイリの実情について——ヤオロウスキー氏の評論の紹介」

岩崎民子（元 放射線医学総合研究所）

（講演 30 分、コメント 10 分、討論 10 分）

【講演 4】 16:10-16:50

「海外における中学・高校の教科書記述について

——イギリス・オーストラリア・アメリカほか」

渡部智博（立教新座中高）

（講演 30 分、コメント 10 分）

3. 自由討論（20 分）

懇親会 17:30～19:00

勉強会要旨

講演 1 「国際核不拡散体制と日本の対応——北朝鮮核実験の背景と影響」

吉田康彦（大阪経済法科大学客員教授）

2006 年 10 月の北朝鮮の核実験で、NPT（核不拡散条約）体制の欠陥が改めて浮き彫りにされた。イランの核開発も着々と進んでいる。こうしたなかで、日本核武装論も再燃している。はたして実現性はあるのか、問い直してみたい。NPT は国家単位の核拡散を阻止するための国際条約だが、9・11 テロ以来、テロリストの核使用が懸念材料になっており、その関連で無視できないのは、核爆発を伴わない「汚い爆弾」（ダーティーボム）の開発と実用化だ。本フォーラムとしても無視できない動向である。

講演2 「ハンセン病と放射能」

清水彰直 (元若狭湾エネルギー研究センター)

「一人でも犠牲者がでる危険性があれば、根こそぎ元を絶たねばならない」という論法がマスコミを通じて猛威をふるっている。この論法(ひとりよがりの完璧主義)は一見もつともなようで実際には社会にとって「百害あって一利なし」の結果を生ずることがある。その事例として「ハンセン病患者に対する絶対隔離政策」とその「間違い」を分析し、放射線発がんに関する「閾値なしの線形仮説」が同じ「間違い」に陥っており、「百害あって一利なし」の結果を招いていることを説明する。

講演3. 「チェルノブイリの実情について——ヤオロウスキー氏の評論の紹介」

岩崎民子 (元 放射線医学総合研究所)

2004年度6月の勉強会で、河村正一氏らがポーランドの放射線防護の専門家である Dr. Z. Jaworowski が ISRE04 に提出した「人類の原子力・放射線利用は自然放射線に比して多く問題とするに足りぬ」の趣旨の論文を紹介されたが、チェルノブイリ事故20年が経過した時点でヤオロウスキー氏が「21st Century (2006 Spring, 59-63)」に、当時行政の行った措置について批判を交えた見解を發表しているの、その内容を紹介する。チェルノブイリ周辺地域住民の不必要な避難、過剰な健康影響の行政による發表により、人々を放射線恐怖症に陥れたことでもたらされる種々な損失を科学的立場から検証している。

講演4. 「海外における中学・高校の教科書記述について

——イギリス・オーストラリア・アメリカほか」

渡部智博 (立教新座中高)

化学の教科書にしぼっても、その国の実情に応じて記述内容は異なる。イギリスでは、原子力発電の仕組み、放射性廃棄物、チェルノブイリ事故など話題が豊富である。オーストラリアは資源が豊富な国柄が反映されている。火力発電の問題点を指摘しつつ、ウラン原料は埋蔵されているが原子力発電は実施していないと記述。また、アメリカでは、物質のエネルギーと変化の単元では、原子核の変化が扱われているなど、日本の化学の教科書には見られない特徴がある。

原子力安全基盤調査研究の 応募結果について

(独)原子力安全基盤機構が公募している原子力安全基盤調査研究に本年度も応募したことを前号で報告しましたが、7月に残念ながら不採択との通知を受けました。この公募研究には科学技術に関する分野と人文・社会科学分野とがあり、後者のうち「リスク・コミュニケーション」という問題がフォーラムの活動に最も関連が深いので、数年前から毎年度応募してきました。昨年度までは「指導者層の原子力に対するリスク感覚とその改善に関する調査研究」というテーマで応募していましたが、今年度はテーマを変えて「学校教育におけるリスク・リテラシーの育成」で申請しました。提出した計画に対する審査意見もきておりますので、来年度も、多分この分類に属するテーマで申請することになると思われれますが、通知された意見を参考にして計画を立てたいと考えます。今回研究分担者としてお名前を連ねて下さった会員の方々のご協力に感謝します。なお、今回の人文・社会科学分野における応募件数は18件であり、このうち採択件数は5件でした。

放射線教育をテーマに パネル討論開かれる

前号でお知らせいたしましたとおり、7月7日第43回アイソトープ・放射線研究発表会で「社会的視点から放射線教育を考える」をテーマにパネル討論会が開催されました。

話題提供は5題で、「放射線を中心とするリスクコミュニケーションについて」(住田健二 大阪大学名誉教授)、「リスクコミュニケーションの視点から見た診断医療の放射線被曝」(古賀祐彦 藤田保健衛生大学名誉教授)、「低レベル放射線影響と安全規制についての社会人への放射線教育」(金子正人 放射線影響協会)、「社会的コミュニケーションの視点から見た食品照射問題」(碧海ゆき 消費生活アドバイザー)、「放射線とその利用についての社会的コミュニケーションの実践で得たもの」(浅田浄江 ウィメンズ・エナジー・ネットワーク代表)と、幅広い話題が取り上げられ、時間が不足するくらい熱心で活発な議論が行われました。

今後も放射線教育に関するテーマで討論が行われる際も、皆様の御参加をお待ちしております。

《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、7月、11月の年3回です。37号の締切は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。

今回は「現場からの報告」について特集を組む予定です。実際に児童・生徒・学生を対象に実験・調査等の学習活動を行った報告をお願いいたします。会社や研究所等のように、学校以外での青少年を対象にした教育普及活動の報告も歓迎いたします。また、いつも通りの原稿の募集も行っています。

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。投稿についての詳しくはお手元の最近の「放射線教育」の巻末のページをご覧ください。なお、著者には表紙付きの別刷り30部を無料で提供します。毎年1月31日をその年度の締切としています。

《会務報告》

- 6月13日 第2回将来計画検討委員会(尚友会館8階3号室 4名)
- 6月17日 第2回理事連絡会(科学技術館6階 第1会議室 13名)
2006年度通常総会(科学技術館6階 第1会議室 30名)
第1回勉強会(科学技術館6階 第1会議室 38名、懇親会23名)
- 7月18日 第1回教育課程検討委員会(科学技術館 8名)

- 8月2日 2006年度第2回リスク問題検討委員会(尚友会館8階3号室5名)
- 8月3日 第2回理事会(新・旧)(尚友会館8階3号室 19名)
- 8月31日 第3回将来計画検討委員会(霞ヶ関東海倶楽部 6名)
- 9月9日 セミナーワーキンググループ・第3回理事連絡会(霞山会館「まつの間」 23名)
- 9月20日 2006年度第3回リスク問題検討委員会(尚友会館8階3号室6名)
- 9月26日 第2回教育課程検討委員会(科学技術館 9名)
- 10月6日 第2回編集委員会(霞ヶ関東海倶楽部 8名)
- 11月25日 第3回理事連絡会(科学技術館)
2006年度第2回勉強会(科学技術館6階 第1会議室)

《編集後記》

今年はやいものでチェルノブイリ事故から20年が経ちました。まだまだ後遺症は続いていて晩発性の健康影響も長期的調査が必要とされています。いろいろな立場の人がいろいろと発表をされていて、何が本当か惑わされることがあります。ここで20年経過後の事故の影響を纏めてみる必要があると考え、本号と次号において、共通認識の得られている情報を紹介致します。放射線教育に携わる者として、今後このような事故が起きないことを願っています。

今年から編集委員に加えて頂きました。本フォーラムの会員としては若輩で、力不足ではありますが、諸先輩の叱咤激励を頂戴出来れば幸いです。(岩崎民子 記)

放射線教育フォーラム編集委員会

堀内公子(委員長)、坂内忠明(副委員長)、今村昌、岩崎民子、大野新一、大橋國雄、菊池文誠、小高正敬、村主 進、細瀬安弘、村石幸正
事務局:〒100-0013 東京都千代田区霞ヶ関 3-3-1 尚友会館 B1F
Tel: 03-3591-5366 FAX: 03-3591-5367,
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.36, 2006年11月25日発行