

放射線教育フォーラム ニュースレター

No.29 2004. 6

外からの情報についての判断能力を

放射線教育フォーラム理事 高木伸司



世の中には情報があふれている。原子力・放射線の分野でもまた然りである。筆者は一般公衆というか原子力・放射線について専門家でないと思っている方々に、この分野の情報について少しの時間でもよいから、この情報は本当かなと考えていただけると幸いだと思っている。その時にはすでにお持ちの知識についても再検討いただけるともっとよいのだけれど。

人誰しも己の経験によって物事を考えまた意見を述べると云う。筆者もそれに従うこととしたい。かつて原子力発電所建設推進側の職場にいた筆者にとって、原子力・放射線がらみで何か起こると答弁書(?)を大至急作成するようにとの命令が下り、その時はとにかく忙しくなったもの

である。ここではその中から二つの例をあげたい。一つは原子力発電所の排気筒から放出される微量の放射性ヨウ素によりムラサキツユクサの雄蕊毛が変色するという報告であり、もう一つは法律の排出基準値以下のトリチウム濃度のトリチウム水を含む水にフタマタタンポポの種子を浸漬してから発芽試験を行なったところ、トリチウム水を含まない水に浸漬した種子より発芽障害の比率が高くなったという報告である。前者は国立大学の教官、後者は都立研究所研究員がそれぞれ報告者で、実験データは正しく事実であろう。しかし一般的に正しいかと云えば、そうではないと思う。何となれば、ムラサキツユクサについては意図的に放射線感受性を高めた新品種をつくり、それについて実験データを出したのであり、しかも雄蕊毛の変色は個体限りの変化で遺伝しない。後者については発芽障害増加の一般性について疑問がもたれた。これらの結果からいろいろな植物でも同様に放射線影響が生じ得るなどとのマスメディアの報道については、正しいとは云えないと筆者は思う。この二つの事件(?)については発生してから何十年とも云える歳月が過ぎ、時々問い合わせがある程度で現在は忘れられたに等しく、現時点ではこれらのことについて関係機関で直接の対策は何もとっていない。云うなればこの二つの報告は一般性がなかったということになるろうか。マスメディアが情報を流し、一時期騒然となっただけである。

再度ここでお願いしたい。上記の二つの報告などについて、忙しくて考えてみる余裕はないと云われるかもしれないが、少しでも考えて判断をして、それから行動してもらえとなおよいのだがと思う。リテラシーとは元来は読み書き算盤能力の意味と聞くが、近頃は判断能力などの意味でも使用される。筆者は原子力・放射線についても専門家でない人にリテラシーが身につくことを期待したいし、またそのための努力もしたいと思っている。

(神奈川大学名誉教授)

チェルノブイリ事故における 健康影響の最近の動向

放射線医学総合研究所 岩崎民子

1986年4月26日に起きた旧ソ連邦チェルノブイリ原子力発電所の大事故はわれわれ原子力に関係のある者にとっては忘れがたい大惨事であった。あれから既に18年の歳月が経った。毎年その頃になると、思い出したように新聞はチェルノブイリ事故に関する記事を掲載した。しかし、もう今年はその記事を取り上げた新聞は殆どない。まさに、時は物事を忘れさせる。「あのような事故は日本では起きません」と聞かされる。炉の構造が違うためかもしれない。「もうあの事故は過去のこと」と言い切る工学系の人もいる。しかしながら、原爆では被爆による健康影響は60年近くなろうとしているが未だに続いている。被ばく線量は原爆ほど高くないが、チェルノブイリ事故も健康影響はまだまだ終わったわけではない。低線量の影響が一番問題となるがんについても疫学調査が続けられている。そこで、もう一度今日までに分かったこと、そしてこれから何が問題となるか考えてみたい。勿論いろいろな立場で調査を進め、ここに記載した内容と異なる結論を引き出している報告もあるが、多くの人々のレビューを受けている国連科学委員会(2000年報告書)等を中心にして紹介する。

I. 急性影響

事故時には発電所の従業員、5及び6号炉建

設のための作業員等約600人が働いていた。2名が原子炉爆発により即死、134名が原子炉から放出された放射性物質により高線量を被ばくし、急性放射線症と診断された。3か月以内に28名が高熱による火傷とベータ線皮膚傷害を合併した急性放射線障害のため死亡した(時折31名が死亡したと書かれているものを見かけるが、それは上記の即死2名のほか、事故処理作業終了後の帰途のバス中で放射線とは直接関係のない冠動脈血栓症のため亡くなった1名を数えているためである)。急性放射線症で死亡した人達は殆どが4-16Gyの線量を被ばくしていた。

幸い急性放射線症で死を免れた106名についてはその後追跡調査がなされており、1987-1998年までに様々な原因で11名が死亡している(表1)。

II. 晩発性影響

1. がん

(1) 甲状腺がん

事故により放出された放射性物質の中には放射性ヨウ素が大量に含まれていた。ヨウ素は体内に取り込まれると甲状腺に集まる性質がある。1990年になるとチェルノブイリ周辺の汚染の酷かったベラルーシ、ウクライナ、ロシア連邦で小児の甲状腺がん患者の増加が報告され始めた。事故時に0-17歳であった子供で甲状腺がんと診断された人数は1998年までで約1,800人である(表2)。このうち転移により9名が死亡している。最近の報告(0-18歳までとなっている)ではやや増えて、ベラルーシで1,500人、ウクライナで1,900人、死亡者数は合わせて22人となっている。発生率は事故時の年齢が低いほど高く、とくに5歳以下で被ばくした子供で多発した(表3)。また、事故後に生まれた子供には甲状腺がんの増加は見られていない。

表 1 急性放射線症生存者の1998年までの死亡状況

死亡年	急性放射線症 重篤度	死因	死亡時年齢 (歳)
1987	II 中程度	肺壊死	80
1990	II 中程度	冠動脈性心疾患	68
1992	III 重度	冠動脈性心疾患	66
1993	I 軽度	冠動脈性心疾患	42
1993	III 重度	骨髄異形成症候群	52
1995	I 軽度	肺結核	—
1995	II 中程度	肝硬変	46
1995	I 軽度	脂肪塞栓症	62
1995	III 重度	骨髄異形成	64
1998	II 中程度	肝硬変	45
1998	II 中程度	急性骨髄性白血病	36

表 2 事故時に 0-17 歳であった子供達で甲状腺がんと診断された人数

国 名	1990 年	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	計
ベラルーシ	35	86	90	130	137	147	136	146	160	1,067
ウクライナ	22	27	55	49	59	79	82	73	73	519
ロシア連邦	5	10	12	19	47	41	36	35		205

ベラルーシ：汚染 7 地域、ウクライナ：汚染 6 地域、ロシア連邦：汚染 4 地域

表 3 事故時年齢別甲状腺がん患者数
(ベラルーシ 1990-2000 年)

年 齢	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
(人)	171	165	157	110	96	91	64	54	56	36	
年 齢	10	11	12	13	14	15	16	17	18		合計
(人)	39	52	42	60	74	54	57	51	71		1,500

甲状腺がんの発生率が高いこと、事故 5 年後から増加が見られた（潜伏期）ことはこれまでの放射線医学的及び疫学的知見からは予測できなかった。甲状腺がんの多発は事故後スクリーニングが綿密に行われたこと、ヨウ素欠乏や遺伝的素因等を考慮しても説明できないことから、恐らく事故により放出された放射性物質によるものと思われる。

放出量や半減期からヨウ素 131 が考えられるが、それ以外のヨウ素 132、133、135 も関与しているかもしれない。甲状腺の被ばく線量については、ヨウ素 131 の半減期が 8 日と短いため、個々人の線量を求めることが出来ず推定の域を出ないが、プリピャチ町から避難した住民の平均甲状腺線量は 170mGy（成人の 70mGy から幼児の 2,000mGy までと幅がある）と推定されている。

最近、放射線による小児甲状腺がん誘発にある種の遺伝子が関与しているのではないかというデータが発表されているが、まだ議論の余地があり、今後の研究が必要である。

(2) 白血病

従来経験からして白血病のリスク上昇が注目されるところであるが、小児も含め一般人や、また 60 万人もいるとされる事故処理作業員について白血病の増加は見られていない。時折一般人や事故処理作業員について増加傾向が見られたという発表はあるが、線量との関係が不明確であることや、症例対照研究では関連性が認められなかったり、調査の正確性等から放射線との因果関係を論じるには至っていない。事故処理作業員については一般の人々より多くの線量を受けていることから、今後の更なる追跡調

査結果を見守っていくことが肝要である。

汚染 3ヶ国以外の他の国々におけるチェルノブイリ事故による健康影響について、がん等のリスクが高くなっているという論文が散見出来るが、被ばく線量から考えるとそのような影響が事故による放射線の直接原因であるとは考えられず、恐らく調査方法の不完全さによるものであろう。

2. がん以外の疾患

甲状腺がん以外の甲状腺疾患として、甲状腺腫は検査した子供のかなりの人数に認められるが、放射性ヨウ素が原因というよりもその地域のヨウ素欠乏によるらしい。甲状腺機能低下症の頻度も僅かに高いようだが、事故前のデータが無いことから事故との関連性については何とも云えない。また、胎内で被ばくして生まれた子供、或いは出産時の異常等、放射線被ばくと関連するような結果は得られていない。

事故処理作業員のホルモンレベル、代謝活性、免疫力について調べられたが、放射線に特有な異常は無かった。

III. 精神的・心理的影響

チェルノブイリ事故により人々は被ばく線量低減措置のため汚染地域から移住させられた結果、家族関係に変化を生じ、また従来の人々の生活に長期的に大きな影響をもたらした。また、放射線に関する知識が殆どなかったため恐怖心がつのり、その上、旧ソ連邦の崩壊等、政治的、社会的、経済的変化も加わった。このような事象は人々の心に大きな不安やストレスを与え、精神的・心理的影響をもたらした。

その結果深刻な心的外傷後ストレス障害

(post traumatic stress disorder:PTSD)が起きている。このような症状はチェルノブイリ事故の放射線そのものの影響とはいえないが、現在でも大きな問題として続いている。

IV. 環境への影響

最近 ICRP 等放射線防護関係において、放射線の環境への影響に関心が持たれている。筆者は最近何度かチェルノブイリ事故後に設置された国際放射線生態学研究所を訪問するチャンスがあったので、簡単に紹介しておこう。

この研究所はチェルノブイリ立入制限区域内(30km 圏内)の動植物に与えた影響を調査するため、2000 年にスラブチッチ市に設置された新しい研究所である。スラブチッチ市はチェルノブイリ事故が起きたとき、チェルノブイリ原子力発電所で働いている職員社宅のあったプリピャチ市から移住した人達のために新しく作られた町で、ギエブから約 150km、チェルノブイリから 60km ほど離れたところにある。

研究内容は、事故により松枯れの起きたいわゆる「赤い森」についての調査、いろいろな動植物の放射性セシウムやストロンチウムの生体内減衰を調べたり、細胞遺伝学的調査や生態学的行動調査等を行っており、実験室内での研究とは異なった興味あるデータを提供してい

る。

V. 最近の動向

これまで述べてきたように、チェルノブイリ事故の明白な健康影響として、専門家の一致した意見では小児甲状腺がんが事故後 5 年以降増加したことであるが、その他の影響に関してはまだ顕著な影響は見られず、今後の引き続きの調査結果が待たれるところである。この国連科学委員会 2000 年報告書が国連総会で発表されて間もなく、国連機関の一つである「国連人道問題調整事務所(OCHA)」がチェルノブイリ事故により 11,000 人以上の甲状腺がん患者が報告されていること、肺、心臓、肝臓疾患も見られていることを発表した。これにはいろいろな思惑が絡んでいるようであるが、国連の中で健康影響について様々の異なった報告書が出るのはまずいということで、国連は 2003 年に「国際チェルノブイリ調査・情報ネットワーク(ICRIN)」を設置し、検討をすることとなった。委員会は開かれているが、まだ報告書は出ていないようである。

紙面の都合もあり、十分意を尽くせなかったところもあるが、御容赦下さい。

放射線教育フォーラム 2004 年度役員選挙開票結果

選挙管理委員会

(大野, 小高, 杉, 関本, 辻, 峯岸)

立候補及び推薦受付けの結果 (1/15~1/31):

立候補した人 (理事 1), 推薦状提出者 19 (理事候補推薦 42, 監事候補推薦 8)

被推薦者の意志確認の結果 (2/10~2/18):

承諾 (理事 20, 監事 2), 辞退 (理事 11, 監事 4), 未回答 (理事 11, 監事 2)

会費納入の確認 (2/25)

投票実施日 (3/1~3/15)

開票 (3/23) の結果: 開票者: 選管委員 (大野, 関本, 辻, 峯岸), 立会人: 田村, 福塚 (後藤 欠), 見学者: 1

投票数 136 (個人会員 113, 団体会員 22, 不明 1) うち 有効票 132, 無効票 4

(差出人不明 1, 定数以上の記入 3), なお開票日を過ぎて郵送された 3 通は投票数に入りません。

以下の方が当選されました。(五十音順)

理事 (20名)

朝野武美, 有馬朗人, 飯利雄一, 石黒亮二, 伊藤泰男, 岩崎民子, 江田 稔, 加藤和明, 金子正人, 河村正一, 菊池文誠, 小高正敬, 高木伸司, 田中隆一, 中西友子, 広井 禎, 長谷川罔彦, 堀内公子, 松浦辰男, 森 千鶴夫

監事 (2名)

荒谷美智, 佐久間洋一

なお, 詳細な結果についてお知りになりたい会員は, 選挙管理委員会までお問い合わせください。

以 上

放射線教育に関する国際シンポジウム (ISRE04) について

すでに何度もお知らせしていますように、標記の国際会議が、われわれ放射線教育フォーラムが中心になって、2004年8月22日(日)～26日(木)の5日間、長崎市ブリックホールで開催されます。現在そのプログラムがほぼできあがり、それはわれわれのホームページにでています(<http://www.ref.or.jp.html>)。また、8月22日(日)には、「九州・沖縄地区エネルギー・環境・放射線セミナー」が、国際会議場と同じブリックホールで午前9時30分より開催されます。このほうも今回は学校教員でなくても一般の参加ができますので、どうぞ会員の皆様におかれては、奮ってご参加下さい。

なお、国際シンポジウムの最終日(8月26日、木)には、このレジュメ・閉会式を行います。ここで、このシンポジウムを長崎で開催した意義とその成果を内外に表明するとともに、一般社会に放射線教育の重要性を訴えるために、シンポジウム参加者が決議する形式で、下記のような「ナガサキ教育アピール」なるものを和文・英文両方で作成して全会一致で採択することを ISRE04 組織委員会は計画しています。皆様におかれては、この趣旨をご理解され、是非長崎においてになって、このアピールにご賛同下さいますよう、お願い申し上げます。

「ナガサキ教育アピール」【案】 (2004. 6. 17. 現在)

1. 放射線・放射能は、その存在が発見された後まだ100年余りであるが、地球誕生以来環境の中に、また人体中にさえも存在し、われわれ人類は知らず知らずのうちにその影響を受けている。放射線は現代の医療で極めて重要な役割を演じているだけでなく広く学問的研究や産業、農業などで有効に利用されている。また核分裂の連鎖反応の発見は約60年前であるが、その現象は約20億年前に地球上でひとりでに起こっていたことがわかっている。エネルギー資源としての化石燃料の枯渇が予見される現在、この現象を利用する原子力は現在だけでなく将来のエネルギーの大きな担い手となっている。
2. しかし、核分裂の現象がその発見後、ただちに平和目的でなく核兵器として広島・長崎で使用されたことは誠に遺憾である。核兵器による被害者の苦痛は通常兵器よりも著しく大きくかつ非人道的であり、この実情を世界に知らせる必要がある。そして核兵器が二度と使用されることがないように、核保有国に強く望む。原子力エネルギーの利用は、放射線の利用と同様に、平和目的に限らなければならない。
3. 放射線・放射能は、平和目的に利用する場合でも、その大量を取り扱う場合には、取り扱いが不適切であると危険を招くので、関係者はその使用に伴う安全性確保のために十分な配慮が必要である。そのための放射線防護の技術を向上させるとともに、この分野の人材育成が、利用の分野におけると同様に必要である。
4. しかし少量の放射線は、最近の研究によれば、必ずしも有害であるのではなくて、むしろ有益である場合もあるらしいことがわかってきた。われわれ市民は、放射線・放射能の基礎的性質とこれらを利用する技術について正確な知識をもち、いたずらに恐れず、最近の日常生活に便益をもたらしている種々の近代的な技術と同様に、これからの恩恵を不安なく享受していくことが望まれる。
5. われわれは、限りある資源・エネルギーの消費を適度に抑制し、また環境の保全に努めて、平和に社会生活を送る知恵を身につけなければならない。その知恵の中には、個人の恣意・感情を抑えて公益性を重視するという倫理感覚も含まれる。社会の指導者や情報提供者は、公正で正確な情報を市民に提供するように努めなければならない。
6. 放射線・放射能・原子力・エネルギー・環境などに関する基本的な科学知識は、われわれすべてが常識として持つべきもので、小・中・高等学校の教育において青少年の発育段階に応じて、知育教育の中の重要項目として、徳育、体育に関する教育とともに適切に取り入れられることが必要である。

2004年8月26日 第3回放射線教育に関する国際シンポジウム(ISRE04)参加者一同

一葉、文良、X線

放射線医学総合研究所 坂内 忠明

1. 悩める女性

明治 27 (1894) 年 3 月上旬から中旬 (14 日) にかけて、東京は下谷の竜泉寺町に、母親と妹と一緒に住んでいた一人の女性がある決意をします。生活の行き詰まりから復活するために、それまで商いをしていた雑貨の店をやめ、小説で身を立てようというのです。そのために、当時の相場師に当座の資金の相談したり、資金援助を頼む手紙を書いたりもしています¹⁾。

彼女のもとには、従妹が同月 9 日から来ていました。従妹は従妹で、兄の皮膚病について相談をする人を探していました。丁度、同郷出身で大病院の院長をしている先生が見つかり、14 日に院長先生のところに出かけています¹⁾。その次の日に入院の了解を得られるのですが、その院長先生は、医学の他に物理にも精通しており、その後、「この年に X 線を発見していたのではないか」と噂されることもありました。²⁾

最初に出てきた女性の名前は「樋口奈津 (つまり樋口一葉のこと)」、従妹の女性の名前は「くら」、兄の名前は「幸作」、そして、彼女が相談した院長は「丸茂文良 (まるも ぶんりょう)」といます。

丸茂文良は、文久 2 (1862) 年 1 月 26 日、甲斐の国、北巨摩郡多麻村小倉 (こごえ) (現在の須玉町上小倉) で、医を生業とする父元格と母よしの間に生まれました³⁾。明治 3 (1870) 年、数年に渡る水害で荒れた小倉を後に、甲府に移ります⁴⁾。藩校の徽典館に通い、12 才の時、明治 7 (1874) 年にできたばかりの琢美小学校で学びます。更に甲府の山梨師範学校の予科で学びます⁴⁾。山梨師範学校は本来は 18 才以上でなければ学べませんでしたが、予科は 15 才以上であれば入る事ができたのです⁵⁾。

明治 12 年 8 月東京に出て叔父の丸茂文興のもとに身を寄せます⁴⁾。同年 11 月、東京の大学予備門に入学し、傍ら東京物理学校に学びました³⁾。

この頃、実家の丸茂家が破産し、学費補充のためドイツ語学校でドイツ語を教え²⁾、大学 2 年の頃 (明治 19・1886 年) には、医師養成の私立学校である済生学舎の講師をしました³⁾。明治 22 (1889) 年 7 月、東京帝国大学医科大学を卒業し、医学士となりました。卒業後も済世学舎で引き続き教鞭をとり、医術開業試験の前期試験を受ける学生には物理学を、後期試験を受ける学生には外科学各論並びに臨床を教授しました。³⁾

上野桜木の丸茂病院の経営に当たるのは明治 26 (1893) 年、31 才の時です。小田耕作が主任、土肥慶蔵が顧問をしていた桜木病院⁶⁾が閉鎖になり、そのあとに下谷区御徒町 3 丁目 49 (今の台東区東上野二丁目) の丸茂病院が外科皮膚科の併科病棟を開設したのです¹⁾。この当時、ここの皮膚科は皮膚頑癬の治療で有名で、当時の地図を見れば、一目でわかるくらい、かなり大きな病院でした。また、京橋区新富町 6 丁目 5 (今の中央区新富町) に内科の医院も経営していたそうです¹⁾。

2. X線

さて、その文良ですが、はっきりしている「X線に関する業績」は二つあります。一つは、医療関係者として初めて X 線の実験を行った事、もう一つは失敗はしたものの初期の頃に、X 線による殺菌の実験を行っていたというものです。

まず、X 線の実験ですが、明治 29 (1896) 年 5 月 31 日に済生学舎で行われた講演 (演題: レントゲン氏の所謂 X 光線? の「デモンストラチオン」)⁷⁾によると、同年の 3 月上旬、X 線による手の写真を、恩師であるスクリバ (Julius Scriba) 教授の家で見せてもらったのがきっかけとなりました。これは当時の写真技法でも撮れるという事から、文良は友人でもあり、アマチュアカメラマンでもある玄鹿館の鹿島清兵衛のところに行って相談してみました。すると、大きく稲光りをするオモチャ (ガイスレル管、クルックス管) があるので一式を借りる事になったのですが、残念なことに父親の百日祭が翌月にあるので故郷に戻らなければなりません。戻っているうちに山川健次郎のグループと、山口鋭之助と水野敏之丞のグループが、実験を行った事を聞きました。文良は東京に戻ってから、手を写したとの事です⁷⁾。

そのあと、これを医学分野で応用できないかと考え、X 線による殺菌を思いつきました。当時、結核菌は日光に曝すと死ぬ事が知られていたもので、思いついたのかもしれませんが。伝染病研究所の北島多一から丹毒、コレラ菌、チフス菌、「ツベルケルバチレン (=Tuberkelbazillus?, ドイツ語で結核菌のこと)」を貰ってきて、夜中に照射し、孵卵器で培養しました。ところが、温度調節に失敗し、温度が上がり過ぎたため正確な結果は得られませんでした⁷⁾。

昭和 11 (1936) 年、5 月から 6 月にかけて、丸茂文良は X 線の発見者ではないかという話が流れます。土肥慶蔵博士が誰かに「丸茂君の X 線は相当早かった」と言った、という話もそれを後押ししました。話では文良は電気の実験中に偶然発見したのですが、あまりにも簡単に見つかったのでドイツでは当たり前のことなのだろうと考えて別に気にも留めなかったのだそうです。²⁾

実際のところ、X 線を発生させるには真空度の高い放電管と、高い電圧を発生させる装置、そして検出する方法があれば良いのです。レントゲン

の発見まで、X線を発生させていた人は知られているだけでもクルックス (William Crookes)^{8,9)}、グッドスピード (A. W. Goodspeed)^{8,9)}、ゴールドシュタイン (Eugen Goldstein)⁹⁾、レナルト (Philipp Lenard)⁹⁾等があり、名前が残らなかった人はどれだけいるかわかりません。彼等が気付いていた事は現像した写真がかぶっていたことやクルックス管の近くに物質を置くと蛍光を発するという事であり、それが高電圧をかけたガイスラー管やクルックス管から発生した放射線によって起こると結び付ける事ができなかったただけなのです。ですから、実験装置があれば文良が気付いていた可能性は十分にあるわけです。実際、文良が薬瓶製作工場で真空管を製作し、アルミニウム線を挿入して、これに電気を通した実験を行ったことは事実だそうです(時期は不明)²⁾。誠に個人的な意見ですが、この講演によるとX線を「カトーデンストラレーレン (=Kathodenstrahlen、ドイツ語で陰極線のこと)」の一種であると思っている節があるので、透過作用か蛍光作用は知っていても、それは陰極線によるもので、新しい光線によるものとは思っていなかったのではないかと思います。

いずれにせよ、亡くなる時に「死後ノートを他人に見られると恥ずかしいから焼却せよ」と遺言をされたため、文良の妻によると空地に穴を掘ってノートの山を焼却してしまったそうで、X線の発見に関する事実は確認のしようがありません。^{2,3)}

3. それぞれのその後

丸茂文良は明治 29 年以後も済生学舎で教鞭をとっており、野口英世の同級生の書類から外科学の先生として「丸茂文良」の名前が出てきます¹⁰⁾。野口英世が済生学舎に入ったのは、X線の実験の五ヶ月後だそうです⁴⁾が、残念なことに調べた範囲では野口英世の伝記に「丸茂文良」の名前は出てきません。明治 36 (1903) 年、41 才の 8 月末、突然済生学舎が廃校になると、残された生徒達のために 9 月に「医学温習会」を起し丸茂病院で皮膚科の講義を行いました¹¹⁾。しかし、明治 39 (1906) 年 3 月 19 日、45 才の時食道癌のため亡くなり、「医学温習会」は閉鎖。丸茂病院は文良の妻であり、日本で七番目の女医でもあった丸茂 (旧姓：深萱) むねが院長となり引き継ぎました⁴⁾。

その後、上野桜木町の丸茂病院は、濱野病院と変わりました¹²⁾。濱野病院には朝倉文夫が一室を借りて彫塑塾の分室を作ったとのエピソードが残っています¹³⁾。また、隣の 34 番地には武見太郎が幼い頃住んでいたという記録があります¹⁴⁾。

さて、冒頭の他の人物はどうなったか。樋口一葉は、御存知のように、このあと竜泉寺町の店をたたみ、本郷の丸山福山町に移ります。そして「大つごもり」「たけくらべ」等を発表し文壇を賑わせますが、明治 29 年 11 月 23 日、病気が悪化し亡くなります。幸作は四月から入院していましたが、その甲斐もなくその年の 7 月 1 日に亡くなった知

らせが、一葉等のもとに届きます¹⁾。くらは幸作の看病のために付き添っていました。看護婦の資格を持っていたので、一時、桜木病院の看護婦をしていたそうです¹²⁾。くらは、その後、一葉の父の実家を継ぐ事になります。

4. 付記

今、上野桜木町の丸茂病院があったところはどうなっているか、古い地図 (明治 30 年頃) を頼りに訪ねてみました。道も変わってしまったようですが、近くにあった何軒かのお寺 (一乗寺等) を手がかりに位置を推測して行きました。

亀戸駅から根津駅・上野公園に向かうバスに乗り、「谷中」という停留所で降り、バスの進行方向にほんの十数歩進んだその辺りのようです。浜野病院は既になく、近くに大きなマンションもでき、もう何もかもが変わってしまい、一葉の「筆さび」に書かれていたような趣のある秋草の風景を見るのは難しいかもしれません。

引用文献

- 1) 樋口一葉、樋口一葉全集、第三巻 (上下)、筑摩書房、1978
- 2) 編集部、今週の問題、X 線の発見者？丸茂文良氏に関する新事実、日本医事新報 716, 1902-03, 1936
- 3) 今市正義、丸茂文良と X 線 日本放射線技術史の一断面、日本医事新報 1551, 314-16, 1954
- 4) 唐沢信安、我が国医学界初の X 線実験 臨床講義者 丸茂文良、日本医事新報 3660, 63-65, 1994
- 5) 山梨県教育委員会、山梨県教育百年史第一巻明治編、705-788、1976
- 6) 森まゆみ 一葉の四季、岩波新書、2001
- 7) 須玉町史編さん委員会、須玉町史、資料編第 3 巻、1199-1218、1998
- 8) 青柳泰司、近代科学の扉を開いた人、レントゲンと X 線の発見、恒社厚生閣、20-22, 2000
- 9) W. Robert Nitske, X 線の発見者 レントゲンの生涯 山崎岐男、考古堂書店、1989
- 10) 唐沢信安 済生学舎と長谷川泰一野口英世や吉岡弥生の学んだ私立医学校一、日本医事新報社、81-91、1996
- 11) 唐沢信安 済生学舎と長谷川泰一野口英世や吉岡弥生の学んだ私立医学校一、日本医事新報社、155-156、1996
- 12) 三橋栄子、三橋家のルーツを探して、谷中根津「駄木」其の 37, 28-35, 1993
- 13) 木村悠紀子、私の上野桜木町、谷中根津「駄木」其の 24, 39-40, 1993
- 14) 谷中根津「駄木」読書漫録 (2)、谷中根津「駄木」其の 24, 38-39, 1990

参考文献

須玉町史編さん委員会、須玉町史、通史編第 2 巻、893-898, 2001

《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ので 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。30 号の締切は 9 月 30 日です。

中村眞基さんの憶出

放射線教育フォーラム顧問 伏見康治



中村さんとの出遇いは彼がまだ中学生の頃、汽車の中で偶然向い合せに座った時に始まる。終戦後数年の頃のことである。当時大阪“帝国”大学理学部物理の教授であった私は、原子爆弾の解説者として方々に引っぱり出されたが、特に山陰地方からの声がかかった。山陰には二度位行ったと思うがそのどちらの場合であったか記憶は確かでない。

私はその時の状況から考えて、ウランの核分裂、原子力の話をしたに違いないと思う。そして中村さんが少年期の鋭い感覚で、原子核物理の将来性を感じとったのに違いない、と今になって考えるのである。

次に中村さんに会ったのは、1960年に阪大の物理の大学院に入学された時であったろうと思う。しかしその頃の私はいわゆる「関西研究用原子炉」の設置場所の探索で、反対運動をいかに回避するかで、政治的に奔走し、翻弄されていたのである。

それは学問とは直接関係のない、文字通りの政治的活動であり、私は当時政治家になっていたものであり、学者ではなかったのであろう。中村さんは折角大阪に来たのに、私に接触することもなく、1年で東京に移って行ったのである。伏見自身は原子炉の立地問題が片付くめどがついた段階で、遂に大阪大学をやめる意志をかため名古屋大学附置のプラズマ研究所の設立にとりかかることになった。

ブラ研時代には、中村さんは東京に移ってしまったから、彼とのつき合いは途絶えていたと思う。ブラ研の所長の任期3年を4回繰り返したから、通算12年を名古屋で過し、公務員としての年期を終えて、故郷東京に戻ろうとして、うまくいかず、新横浜駅の近くにマンションを見つけた。

首都圏に戻って、中村さんとの交流がまた始まった。1973年のことで、中村さんは都立アイソトープ総合研究所に勤めていて、原子力や放射線関係の集会で会うようになり、やがて中村さんは盆暮に挨拶にこられるようになった。富士山の写真を次々に頂いた記憶もある。未亡人の憶い出話の中に、信州の北の端にある野尻湖のそばの大学村にある我が山小屋へお招きしたことがあるらしい。それが恐らく唯一の私のサービスで、後はもっぱら中村さんからの賜物であった。誰からも敬愛された生涯であった。

(大阪大学、名古屋大学名誉教授)

中村眞基先生を偲ぶ

放射線教育フォーラム理事・東海大学理学部 菊池文誠

当フォーラム理事中村眞基先生は去る3月13日心臓に起因する多臓器不全のため逝去された。享年73歳。

先生は昨年9月脳梗塞で倒れられたが施設でリハビリに励まれ、その結果順調に回復され正月頃には復帰も近いという状態になっておられた。それが3月に入って急に容態が悪化し、ついに旅立たれた。

先生は鳥取県倉吉市の生まれで少年時代を台湾花蓮港で過ごされ、戦後郷里の倉吉中学校（現倉吉東高校）で学ばれた。その頃列車内で偶然伏見康治先生と出会われたことが物理学への開眼となられたようである。大学は静岡大学文理学部物理学科で学生数はわずか数名だったため休日には友達と近くの山へ行ったり先生の自宅で歓談したりと旧制高校の雰囲気の残る環境で勉強に励まれた。同期の化学科に当フォーラム理事の長谷川圀彦先生がおられた。地域の人たちも学生には寛大で、中村先生が本屋で立ち読みをしていたら店の人が椅子を勧めてくれることもしばしばであったという。

その後大阪大学大学院に進まれ若槻研で杉本健三先生（後の東大原子核研究所長）のもとで実験核物理学を専攻された。もちろん近くに伏見先生もおられた。大学院終了後の1961年、静岡大学時代の恩師山本格治先生が都立アイソトープ総合研究所に移られていた関係で同所に就職された。研究

所では仕事のかたわらスキーと登山にも熱中された。

1964年、私は新設された東海大学理学部物理学科の助手に採用された。しかし実験に志す自分にとって指導するスタッフもいなければ研究設備もないという状態は厳しいものであった。そこで同じ教室の榊原道夫先生が、「都立アイソトープ研究所に大学時代の恩師と友人がいるから、もし放射線が希望なら紹介してあげましょう。」ということになった。

そこで早速山本先生にお目にかかり、研究室のスタッフを数名紹介していただき、それぞれの研究テーマも説明していただいた。そして、「菊池君はどこでも好きなところへ入って一緒にやりなさい。」とおっしゃった。私は「何もわかりませんから一番基礎的な勉強の出来るところへ入れてください。」と答えたら山本先生は即座に「じゃあ中村君のところがいいだろう。」とのことでこれが以後40年に及ぶ中村先生との最初の出会であった。

それ以来私は週に3日は大学で物理実験を担当し、3日は研究所で中村先生と共同で仕事をするという二重生活が始まった。中村先生は先生と言うより兄貴のような存在で、何も知らない私に基礎的な知識や実験のテクニック、学問に対する心構えなど折に触れ、機を見て教えてくれた。仕事の内容は中村先生が設計・自作されたβ線スペクトルメータを用いて、γ線照射により各種の金属から叩き出された電子のエネルギー分布を調べることであった。装置はほとんど完成していて最後の仕上げと調整の段階から参加したので性能の向上に努めながら実験を進めた。特に真空漏れ対策は大変だった。漏れていそうな所にアルコールを塗り、もし、ガイスラー管の放電の色が変わればそこが漏れているのだがお酒が全然飲めない先生はアルコールの臭いを嗅いでいるうちにふらふらするというのでこの仕事は酒に強い私の役割となった。中村先生は再現性のチェックには特に厳しかった。また、工作の腕は抜群で、その頃結婚されて、生まれたお嬢さんの飲んだ粉ミルクの空き缶を銀ロウ付けで5つ溶接して反射望遠鏡を作ったり、スピーカーシステムを組み立てたりされていた。この能力は実験装置作りに威力を発揮した。

このようにして数年間が過ぎたが、その間に二人で学会発表をしたり、論文もいくつか書いた。そのうちに大学の方も次第に設備も整ってきたので私は徐々に大学の方に重点を移した。その頃から中村先生には東海大学の非常勤講師をお願いした。授業の前後には必ず私の部屋を訪れて下さった。1985年、新設の都立医療技術短期大学（現都立保健科学大学）の教授として転出され、そのときにβ線スペクトロメータを移動して再構築された。その後、教養科長に就任され、4年制大学への昇格に備えて教養教育・基礎教育の重要性を力説されていた。同大学を定年後は東海大学の他、いくつかの医療系の学校で非常勤講師を続けられていた。当フォーラムでは理事および実験教材検討委員会、加速器利用委員会のメンバーとして活躍された。また、独立行政法人科学技術開発機構の原子力図書館「げんしろう」の企画委員長も勤められた。

先生のお亡くなりになった3月13日は当フォーラム主催のエネルギー・環境セミナーの南関東地区大会の初日であった。前年度に引き続き先生は世話人として準備を進められ、当日は講師を務められることになっていた。ご病気になられてから周囲では静養に専念していただきたいので他の人に交代するよう進言があったが一旦は回復が順調であったことと責任感の強さから自分がやるという意志を示された。2月の下旬になり期日も近づいたので他の世話人の方とも相談の結果、先生に電話でセミナーの講師は私が代わりますからと話したところ「よろしくお願いします。」とのご返事でしたがその声はいつになく弱々しく感じられた。これが私が先生と交わした最後の言葉となった。2日間のセミナーも無事終了し、その報告をしようとしていた矢先に先生の訃報が飛び込んできたので愕然となった。

中村先生は美しいもの、純粋なものをこよなく愛し、人生を誠実に生きてこられた。最初は研究者として物理学に情熱を傾けられ、途中からは教育にも積極的に取り組まれた。そして私たちに多くの大切なことを教えて下さった。長い間本当にありがとうございました。どうか安らかにお眠り下さい。

(合掌)

本稿をまとめるに当たり静岡大学および都立アイソトープ研究所時代の恩師山本格治先生、静岡大学以来の友人の榊原道夫東海大学名誉教授、遠藤幹彦元立教大学教授、都立アイソトープ研究所の元同僚峯岸安津子当フォーラム理事、都立保健科学大学の加藤洋先生からコメントを頂いたことを付記する。

「知っていますか？ 放射線の利用」

岩崎民子/著

丸善株式会社 220 ページ、

定価：1,300 円＋税 ISBN 4-621-07254-4

本書は四章に分かれているが、「第1章 放射線はどこでどんなふうにつかわれているの」という本題からいきなり始まる。このような本の場合、従来は放射線の長い解説から始まり、順次利用について説明していくが、最初に身近な利用を持つてくることで、放射線は難解であると抵抗を感じる人でも、すんなりと読めるのではないと思われる。また、この章は身近である食品での利用から始め、次にもっとも放射線を意識しやすい医療、ついで工業利用、最後に日常生活に関係なくとも、関心はあるかなと思われる、文化財、年代測定、犯罪の証拠品の分析と並べられ、生活者としての読者を意識しているのがよくわかる。読者に語りかけるように書いているのもそのためであろう。実はこの章だけで本書の半分以上を占めている。著者の意気込みはそれだけでも伝わってくるであろう。

だからといって、放射線に関する知識を軽視しているわけではない。2章では放射線の歴史、放射能と放射線の違い、生物影響などを取り上げて解説し

ている。続く3章では今後の利用について環境保護や新素材について解説しており、まだまだ将来も放射線の活躍の場があることを述べている。では、放射線の利用は薔薇色一色なのだろうか？

ものごとには良い面があれば、必ず悪い面がある。放射線による事故も無いわけではなく、日本ではJCOの事故がまだ記憶に新しいことであろう。第4章では、これら負の面と、それを防ぐためにどのような対策がなされているかを紹介している。

著者は、岩崎民子先生は、放射線医学総合研究所で生物研究部長として放射線生物学を研究されていたが、現在は放射線教育フォーラムの幹事である。放射線の疫学調査でも著名であるが、この本を作成するに際し、実際の現場まで赴き、調査したそうである。放射線について縁遠く感じている人はもちろん、放射線について詳しいと思っている人にも読んでも欲しい一冊である。

(坂内忠明 放射線医学総合研究所)

委員会便り

教育課程検討委員会の活動

委員長 黒杭清治

本委員会は1998年度に設立以来、小・中・高等学校における各教科・科目で最低限必要な放射線リテラシーとは何か、また、「総合的な学習の時間」の中にどう取り組むかについて検討してきた。

本年度は次の3本柱による活動を継続する。

1. 放射線リテラシー育成資料作成

児童・生徒の放射線リテラシー育成には、教員の放射線リテラシー向上が必要である。その基礎資料を得るために教員を対象にアンケートを行い、知識不足、誤解事項等を浮き彫りにすることができた。

2. 放射線教育を「総合的な学習の時間」に取り込む方法

1つの方法として、村石委員考案のデータハンドリング方式を用いて放射線に関する意識調査の分析を行い、同じデータでも異なる解釈ができることを実証した。本年度は本方法を「総合的な学習の時間」に取り込むことを試みる。

3. 放射線の測定を通じた学習指導

三門委員の独創的な工夫による放射線測定器

を用いて安価で簡便な実験、及び、実践中のサイエンスセミナー授業を委員会で実践・検討し、放射線の測定を通じた理科学習指導の資料として提供する。

～★◇☆～ 受勲のお知らせ ～☆◇★～

本会会員の渡利一夫氏(放医研名誉研究員)は、放射線医学の発展に寄与された功により本年春「瑞宝小綬賞」を受勲されました。

お詫び:「放射線教育」の誤字

フォーラムの会誌Vol. 7(2004年3月発行)の論文の中で編集部のミスにより訂正を行わないまま印刷をした箇所がありましたので、関係者にお詫びすると共に次のような訂正をお願いいたします。

- p. 62 下から12行目「鼻から」を「端から」にする
- p. 67 図4-1.の「20013年」を「2001年」にする

《「放射線教育」原稿募集のご案内及び投稿規定の変更について》

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。今回から、投稿をしやすくするために、投稿規定を変更いたしました。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。

1. 投稿資格

本誌への投稿資格は特定しない。「放射線教育」の内容及び体裁に合えば、誰でも投稿できるものとする。

2. 掲載する論文について

内容としては、放射線教育、エネルギー・環境教育の進展に寄与と思われるもので、長さ、新規性により研究報告、ノート、解説、資料、意見、諸報に分かれる。詳細については別に定める。原則として未発表のものとするが編集委員会の判断によっては転載を認める。(原稿の書き方は別に定めますので編集委員会に御請求下さい。)

3. 原稿の審査

編集委員会は、論文の審査を複数の専門家に依頼する。その結果、内容・体裁に問題があると判断した場合にはその旨を著者に伝え、修正を求める。受理できないと判断した場合は、理由を明記して、報文を著者に返送する。

4. 論文の著作権

掲載された論文の著作権は放射線教育フォーラムに属するが、論文内容についての責任は著者にあるものとする

5. 原稿の送付

そのまま印刷される図表つきの原稿本文を下記あて送付する。またフロッピーの同封、もしくは編集委員宛の E-mail による本文の送付を歓迎する。最終的な原稿はプリントアウトをして下記に送る。毎年 1 月 31 日をその年度の締切とする。

(送付先) 〒100-0013

東京都千代田区霞ヶ関 3-3-1 尚友会館 B1F
放射線教育フォーラム編集委員会

(封筒に「放射線教育投稿原稿」と朱書する)

(原稿の分類)

研究報告 (10 ページ以下)

結果と考察を含み、十分な意義があるもの

- a) 放射線教育、エネルギー・環境教育の進展に寄与と思われる、独創性のある研究論文。実験、調査、比較研究なども含む、
- b) 放射線教育、エネルギー・環境教育の進展に

寄与と思われる教育実践の報告

- c) 新規に開発した教材・実験方法・器具の報告

ノート (1~2 ページ)

- a) 放射線の理論や現象に関する新規の解釈
- b) 新規性の高い教材・実験方法・器具の報告
- c) 新規な実験データ及び考察
- d) 新規に考案した指導法、授業展開法、評価法など
- e) 放射線教育、エネルギー・環境教育に関する授業実践、イベント実践の報告

総説 (10 ページ以下)

原則として編集委員会の依頼によるものとする。

各専門分野の研究について、その方面の進歩の状況、現状、将来への展望などを放射線教育若しくはエネルギー環境問題、放射線及び原子力問題に関連させてまとめたもの。

資料 (10 ページ以下)

実験ならびに調査の結果または統計などをまとめたもので放射線教育、エネルギー・環境教育に利用できるもの (含む科学史研究)

意見 (1~2 ページ)

放射線教育、エネルギー・環境教育、放射線に関する制度、教育制度などに関する種々の提案・意見など

諸報 (1~2 ページ)

- a) 会議報告 (放射線、エネルギー・環境教育に関連する会議に参加した報告で、教育的価値が高いもの)
- b) 訪問記 (放射線、エネルギー・環境教育に関連する施設に訪問若しくはイベントに参加した報告で、教育的価値が高いもの)
- c) ニュース (放射線、エネルギー・環境教育、理科教育に関連するニュースの紹介)
- d) 書評 (放射線教育、エネルギー・環境教育、理科教育に資する書籍の紹介)
- e) 製品紹介 (放射線教育、エネルギー・環境教育、理科教育に資する製品の紹介)
- f) サイト紹介 (放射線教育、エネルギー・環境教育に資するホームページの紹介)

2004 年度第 1 回勉強会プログラム

日時： 6 月 26 日（土） 14:50 ～ 17:10

場所： 日本科学未来館

【講演 1】14:50 ～ 15:30

「NORM の話」

古屋廣高（九州大学名誉教授）

【講演 2】15:30 ～ 16:30

「21 世紀の放射線問題」

（Z. Jaworowski 論文紹介）

河村正一・高木伸司・松浦辰男

（放射線教育フォーラム）

【講演 3】16:30 ～ 17:10

「ARPA11 の報告」

金子正人（放射線影響協会）

パネル討論

「学校における放射線教育の新しい展開」

のお知らせ

日本青年館（東京・千駄ヶ谷）で行われる「第 41 回 理工学における同位元素・放射線研究発表会」において、パネル討論「学校における放射線教育の新しい展開」が催されます。皆様の御参加をお待ちしております。尚、同発表会の参加費として 2,000 円（学生は無料）がかかりますので御注意下さい。

7 月 9 日（金）9:30～12:00 301 会議室

座長 松浦辰男（立教大学名誉教授）

- (1) 新学習指導要領におけるエネルギー・環境・放射線教育について

江田 稔（青森大・院環境／元文科省）

- (2) 「放射線」に対する教員の再教育は急務

黒杭清治（元芝浦工大教授）

- (3) 学校教員を対象としたエネルギー・環境・放射線セミナー実施の現状と課題

長谷川紈彦（静岡大名誉教授）

- (4) 学校における放射線教育の実践とその在り方について

渡部智博（立教新座中・高等学校教諭）

- (5) 放射線をもっとわかり易くする方法について

大野新一（理論放射線研究所）

《会務報告》

（2003 年度）

2 月 28 日 セミナーワーキンググループ（航空会館 14 名、放振協 5 名）

3 月 5 日 第 5 回教育課程検討委員会（科学技術館第 4 会議室 6 名）

3 月 5 日 第 4 回編集委員会（霞ヶ関東海倶楽部 7 名）

3 月 6 日 顧問会（科学技術館第 3 会議室 16 名）

3 月 6 日 第 3 回勉強会（科学技術館第 3 会議室 49 名）

3 月 19 日 第 14 回国際シンポジウム組織委員会常任幹事会（事務局 4 名）

3 月 23 日 第 4 回役員選出選挙管理委員会（尚友会館第 3 会議室 7 名）

3 月 26 日 第 8 回理事連絡会、第 9 回国際シンポジウム幹事会、第 10 回セミナー運営委員会（尚友会館第 3 会議室 10 名）

（2004 年度）

4 月 10 日 2004 年度第 1 回国際シンポジウム組織委員会常任幹事会（事務局 4 名）

4 月 16 日 第 1 回理事連絡会、第 1 回国際シンポジウム幹事会、第 1 回セミナー運営委員会（尚友会館第 3 会議室 11 名）

4 月 30 日 第 1 回編集委員会（霞ヶ関東海倶楽部 6 名）

4 月 30 日 2004 年度第 2 回国際シンポジウム組織委員会常任幹事会（事務局 3 名）

5 月 14 日 第 1 理事会、第 2 回国際シンポジウム幹事会、第 2 回セミナー運営委員会（尚友会館第 3 会議室 14 名）

5 月 15 日 セミナーワーキンググループ（航空会館 15 名、放振協 3 名）

5 月 29 日 第 2 回編集委員会（霞ヶ関東海倶楽部 8 名）

6 月 4 日 第 1 回教育課程検討委員会（科学技術館第 4 会議室 5 名）

《編集後記》

この編集後記を書いている今、世界の関心は混迷を極める IRAQ といつどこで起こるかかわからないテロに集まっている。日本では、目下年金問題。すこし景気がよくなったとかでなにより“平和な”的な空気が漂っているのでは？ 放射線、放射能についても同様。仮に、放射能によるテロが日本で起こったらどうするか？ これを“絵空事”と片付けてよいだろうか。

放射線、原子力関係の講座は大学から次第に消滅していく。国立大学が独立法人ともなればこの傾向はいよいよ加速されるだろう。大学における放射線の教育時間がただでさえ少ないのに、憂慮される事態がいよいよ多くなるのでは、という心配が杞憂であればよいが、診断や治療における放射線の誤った使用（前号参照）をはじめ、“心配性”の筆者には気にかかることが多い。

「放射線教育フォーラム」が誕生して今年で 10 年になる。「フォーラム」は理系、文系を問わず、それらの世界との間の「放射線の壁」を低く、または見通しをよくすることを目的にして努力してきた。しかし、上に述べたような社会的な影響もあって、この壁を一朝一夕に目に見えて低くすることはなかなか難しい。

「NPO 法人」になって活動資金も増え、今年は役員も改選されたので（あまり変わり映えない面もあるが）、この新しい布陣でのねばり強い活動の展開が期待される。会員との唯一の連絡手段であるこのニュースレターも、その役割の一端を担って奮闘して行く。会員諸氏からの忌憚のないご意見を大いに歓迎します。

（今村 昌）

放射線教育フォーラム編集委員会

小高正敬（委員長）、坂内忠明（副委員長）、今村 昌、

大野新一、大橋國雄、菊池文誠、村主 進、堀内公子、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.29, 2004 年 6 月 26 日発行