



Photo S.Matsumoto

Index

福島県川俣町における環境放射線調査	山西 弘城	1
東日本大震災における保健師活動とガラスバッジの寄付活動	渡會 瞳子	6
福島後のベトナム	町 未男	11
「放射線等に関する副読本」の紹介	中村 尚司	12
[施設訪問記⑦] – 財団法人日本分析センターの巻 – 正確・迅速・確実な分析を !! – みんなの安全・安心のために –		13
[テクノルコーナー]		
放射線治療計画の作業効率の大幅な改善と高精度治療を実現 治療計画支援システム「Velocity AI (ベロシティ エーアイ)」		17
ガラスバッジ Web サービスへのお誘い ご使用者名簿ダウンロードの新しい機能		18
[サービス部門からのお願い] ガラスバッジが届かない ! ?		19

<<<>>><<>>><<>>><<>>><<>>><<>>><<>>><<>>><<>>><<>>><<>>><<>>>

福島県川俣町における 環境放射線調査



山西 弘城*

<<<>>><<>>><<>>><<>>><<>>><<>>><<>>><<>>><<>>>

1. 緒 言

福島県川俣町は、浪江町の北西、飯館村の西に位置し、東京電力福島第1原子力発電所からは30km を越えた距離にある。町の人口は15,352人（2011年5月1日現在）で、農業産出額は31億円、葉タバコ、米、川俣シャモ、絹製品などが名産品である。原子力発電所の立地自治体でもなければ、隣接する自治体でもない。自らも地震にのみわれ、町役場の建物が使用不可になるなど被害は甚大であった。停電や寒さなどの困難な中で、浪江町からの避難民の受け入れなど力を注いできた。そんな中で、町の一部である山木屋地区（1,188人、町民の約8%）が4月22日に計画的避難区域に指定された。

川俣町において、近畿大学原子力研究所は、川俣町と共同で、環境放射線の調査を行い、実態の把握と、対策の提言に資するデータの収集を始めた。具体的には、以下の3点を目的としている。(1)風評被害の拡大抑止、(2)農作物の安全な作付け再開に向けたデータ提供、(3)放射線量の低減を効果的に進める方策の提言である。

2. 調査内容と結果

4月30日、5月1日に川俣町を訪問して調査を開始した。町内の6つの場所（農村広場、川俣南小学校、飯坂小学校、山木屋中学校*、山木屋小学校*、体験農園*）において、以下に記す3つの調査を行った。

*を付した場所は、計画的避難区域内にある。

2.1 空間線量率の状況把握

GPS機能を付加したNaIサーベイメータを用いて、歩行サーベイにより、校庭全体を隈なく歩き、線量率の水平分布を得た（写真1参照）。校庭では線量率のばらつき



写真1 GPS機能を付加したNaIサーベイメータによる歩行サーベイ

* Hirokuni YAMANISHI 近畿大学原子力研究所 准教授

が少ない一方、周辺の草地などで線量率が高い傾向が見られた。また、校庭を 3×4 の領域に等分割して、それぞれの中心において、地上 1 m 高さに NaI 検出部をスタンドに固定して空間線量率を測定した。スタンドに固定したのは、地面からのガンマ線が人体によって遮へいされる量を極力減らすためである。地域によって線量率は異なる。計画的避難区域では、 $3.2 \sim 4.8 \mu\text{Sv}/\text{h}$ 、それ以外では、 $1.5 \sim 2.6 \mu\text{Sv}/\text{h}$ であった。

2.2 土壤試料、植物試料の採取

降下した放射性 Cs は、地表付近にあることは想像がついた。しかし、3月と4月の降雨によって、どの程度の深さまで移行しているかはわからないので、採取して確かめたかった。校庭の中央付近にあって線量率の均一性が確認された地点で、土壤を深さ毎（0～0.5cm, 0.5～1cm, 1～3.5cm, 3.5～6cm）に採取した。浅いところは30cm × 30cm の広さについて、スコップにより採取した。深いところは土壤採取器で採取した（写真2参照）。採取土壤を持ち帰り、試料に含まれる放射性物質の量を高純度ゲルマニウム半導体検出器で定量した。その

結果、どの土壤でも、地面から 1 cm までの層に、落下した放射性 Cs の 90% 以上が存在することがわかった（図1参照）。土

放射性物質セシウム-137の濃度
(ベクレル/g)

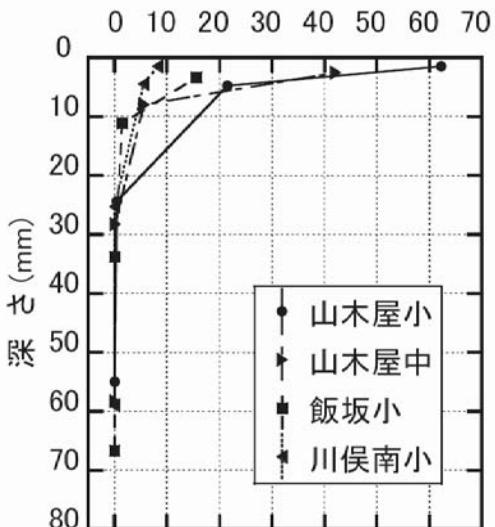


図1 土壤中の放射性 Cs の深さ分布

注) 農地での放射性 Cs 濃度は、地表から 15cm までの深さの平均濃度を値としている。それに対して、このグラフでは薄い層の濃度を示しているので高めの値もある。



写真2 土壤採取器によるサンプリング風景



写真3 校庭の表土除去の様子

壤の採取は、7月と10月にも行い、時間経過による変化の様子を確認している。

2.3 表土の除去による空間線量率低減の確認

農村広場と山木屋中学校校庭で表土除去を行い、それに伴う線量率低減を確認した。地表面から0.5cmまでの表土を半径5m除去することで、地上1mでの空間線量率は79%に低減された（写真3参照）。この低減量は、放射線源の幾何学的配置から予想されるものと一致した。点線源であれば線量率は距離の逆2乗にしたがって減少するけれども、均一面線源の場合、距離の短い線源を除去しても距離の長い線源が大量に残存しているため線量率の半減すら難しい。

表土の分析も進めている。山木屋中学校校庭の表土について、粒度を6段階に分類し、それぞれの粒度ごとに放射性Csの量を測定によって得た。その結果、粒度の小さな土壤の方が濃度が高い傾向を示した。粒径1mm以下の土壤は試料全体の39%の重量であるが、放射性Csとしては全体の

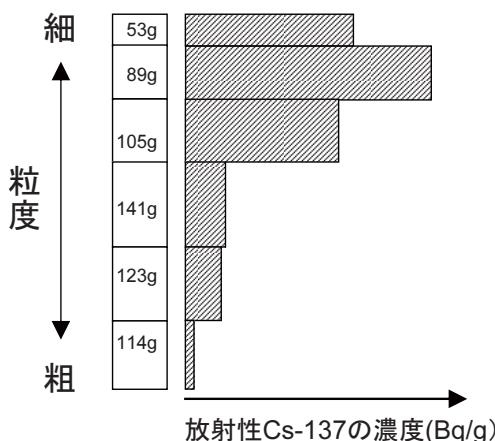


図2 土壤粒径の違いによる放射性Cs濃度の差異

山木屋中学校校庭の表土623gを用いた

80%であった（図2参照）。これは、校庭の表土について行った結果であるが、降下した放射性Csの土壤粒子への沈着が表面積あたりで均一であり、比表面積が大きいと沈着量も多いと考えるなら、畑などの耕作地でも同様であると予想される。また、土壤の水洗い等による脱着試験をおこなった。土壤と水を試験管に入れて攪拌した後に1日間静置し、上澄み液を採取して遠心分離機にかけ、孔径0.2μmのろ紙でろ過した。ろ過後の水試料をゲルマニウム半導体検出器で測定した。その結果、土壤に付いた放射性Csは水によってははがれないことを確認した。降下した放射性Csが地下水に移行することが懸念されるけれども、現時点では土壤中の放射性Csは水に溶け出しにくい状態である。しかしながら、植物などによって放射性Csが溶出しやすい形に変わるかもしれない、継続的な研究が必要である。また、NaI検出器による試料測定結果でI-131やCs-137が検出されるケースが出てくると予想されるけれども、天然放射性核種Rn-222由来のBi-214やPb-214が発するガンマ線を検出している可能性も高いので、その場合は、ゲルマニウム検出器で確認測定が必要である。

<>><<<>><<<>>><<<>>><<<>>><<<>>>

3. 川俣町の取り組みと近畿大学のサポート

3.1 線量の把握

3.1.1 空間線量率の継続的な測定

川俣町では、学校の校庭や公民館の前などの主だった場所で、4月5日から1日1回サーベイメータを用いて空間線量率を測定し、測定結果を中央公民館に掲示し、ホームページにも掲載している。

3.1.2 ガラスバッジの配布

線量率の測定は、場の状況把握という点で重要である。そして、その人個人の受けた線量の把握も重要である。なぜなら、人の行動は、人それぞれなので、線量も人によって異なるからである。個人線量を把握することで将来の健康不安に対処できるようになる。

近畿大学は、川俣町に対して放射線測定器を寄贈した。サーベイメータ4台、ポケット線量計50個、そしてガラスバッジである。ガラスバッジを、幼稚園園児と小中学校の生徒、そして教師の一部に対して配布し、3ヶ月間の測定を4回行う予定にしている。この測定主体は町の教育委員会であり、得られたデータは町のものである。近畿大学は町の依頼に基づいてデータの分析をお手伝いしている。第1回目の着用期間6月22日～9月30日のガラスバッジが回収され、測定結果が出た。関係者の努力があって回収率が90%を越えている。教育委員会と近畿大学は、測定結果返却を前に、学校関係者への理解を深めるための勉強会を開催したり、説明資料を用意するなどの準備を整えた。測定結果は、11月上旬に、学校から保護者に對面して説明を加えた上で手渡しされた。そして、11月13日にガラスバッジの測定結果の説明会を中央公民館で開催し、不安に応えるべく健康相談の時間も確保した。

3.2 プールの利用に向けた測定

夏、小中学校のプールの利用の可否について議論になった。学校の屋外プールにも、放射性Csは降下したので、プールの水には放射性Csが含まれていた。その濃度を測定して、排水が可能なレベルかどうかを判断しなければならない。測定の結果、放射性Csの量は微量であり、排水に問題な

いことを確認した。これによって、プールの水は排水され、プールの利用ができるようになった。

3.3 空気中のダスト

5月、夏を前にして、学校の窓を開放するかどうかが問題となっていた。屋外空気中に放射性物質が浮遊していてそれが教室に入ってくることを懸念する声があったためである。教育委員会では、窓の開閉によって線量率に変化がないことをサーベイメータを用いた測定で確認していた。これに加えて、近畿大学は、6月に川俣南小学校校庭において空気中のダストをサンプラーで採取し、ダストを捕集したろ紙をGMサーベイメータで測定した。空気中のダストには、放射性物質が含有されているけれども、計数の減衰の傾向から、天然の放射性物質ラドンの娘核種であることがわかった。この結果から、学校の窓を開放しても問題がないことを確認した。

また、警戒区域である浪江町に向けて行き来する車両が巻き上げる粉塵に放射性Csが含まれているのではないかとの懸念があった。これについても、川俣南小学校の前の道端で、空気中ダストを捕集し測定した結果、放射性Csは不検出であった。

3.4 井戸水や野菜の放射性Cs検査

公民館などで井戸水の利用を行っている。37箇所の井戸水の放射性Csを測定した。全ての試料で不検出であった。現時点で、放射性Csは表土にあり水に溶けないので、井戸水への移行はないと考えられる。

町内の畠で収穫された野菜（にんじん、じゃがいも、たまねぎの3種類、5サンプル）を測定した結果、放射性Cs濃度は1～23Bq/kgで、食品の暫定規制値500Bq/kgを大きく下回る値であった。これに対

して、試料中の天然の放射性カリウム濃度は300～1500Bq/kgであった。

ひまわりは、土壤の放射性Csを吸収する効果があると期待された。7月に体験農園のひまわりを採取し、その中に含まれる放射性Csの量を部位別に測定した。ひまわり1本(葉+茎+根)に含まれる放射性Csの量はせいぜい30Bqであった。土壤での存在量に比較してひまわりが吸収する量は少なく、期待されたほどではなかった。ひまわりの根が深くはるのに対して、放射性Csは地表面にあるため吸収されなかつたと考えられる。

3.5 園庭、校庭の表土除去

教育委員会は、4月30日に富田小学校の校庭の表土を除去し、その線量率低減効果を確認していた。近畿大学の土壤測定結果から表土を1cm程度除去することで効果が上がることが示唆された。準備を整えた後、8月中旬に幼稚園園庭と小中学校校庭の表土除去を行った。これによって、空間線量率のレベルは $1\text{ }\mu\text{Sv/h}$ から $0.3\text{ }\mu\text{Sv/h}$ に減少した。表土除去によって、文部科学省が掲げる学校での線量を年間1mSv以内にするという目標は、達成される見通しを得た。

4. 結 言

復興に向けて、生活場所での線量率の低減が重要課題である。線源である放射性Csが表土に存在していることから、線量率低減には表土除去が有効である。表土除去や土壤改良を行うにあたって、放射性Csの土壤・植物への沈着・結合状況を把握することは、今後の土壤への吸脱着や再浮遊、地下水への移行を予測するのに必要な情報

である。また、脱着方法を検討し、廃棄土壤の減容・固定化に向けた基礎データを取得していきたいと考えている。これからは除染が課題になる。山林からの表土流入も問題である。川俣町では一般環境に放射性Csがある状況なので、放射線管理で通常行われている(1)線源管理、(2)個人管理、(3)環境管理を行うことになる。放射線管理の考え方やノウハウが活用されて、放射線とうまく付き合っていく術を私たちは伝えたい。川俣町で日々闘っている方々の支えになり、少しでも力添えができるように、皆さんの熱い支援の広がりを期待している。

避難された方々が帰宅して以前の生活を取り戻し、農業が復興するという、復興への道筋が1日でも早く見えるように、がんばっていきたい。がんばろう、福島！

この調査は、近畿大学と川俣町の共同ですすめている。近畿大学の主な共同研究者を以下に示す。

伊藤哲夫、杉浦紳之†、山西弘城、堀口哲男、芳原新也、若林源一郎、稻垣昌代、小島 清、村田祥之（†現在 放射線医学総合研究所）

プロフィール

1962年香川県生まれ。1986年名古屋大学原子核工学科卒業、1991年名古屋大学大学院工学研究科博士課程後期課程を単位修得退学。1991年4月～2011年3月核融合科学研究所で放射線安全、環境放射線、線量測定器開発等の研究に従事した。2011年4月から近畿大学原子力研究所准教授。

東日本大震災における保健師活動と ガラスバッジの寄付活動



渡會 瞳子*

♣ 震災直後からの保健師活動

3月11日東日本大震災直後、東北地方在住の保健師・学校教員などの知り合いに連絡を取り始めました。電話は全く通じなかっただため、宛先人がいつ私のメールを確認することができるかはわかりませんでしたが、心配している私の気持ちを一刻も早く届けたいとの思いで100人ほどの方々にe-mailを送りました。

大学は春休みでしたが、春からの学生の実習の準備に追われていたところでした。ラジオや携帯電話のテレビ機能で被災状況を確認し、駅などで被災していると思われるゼミの学生などを中心に安否を確認し、交通状況などを考慮して自宅が遠距離にある学生は食糧を調達したうえで大学に戻るように指示しました。

その後、被災地に支援に行くことを計画したのですが、大学教員として組織的に各自治体との関わりで被災地に向かうことは難しく、山形県出身で山形県保健師であったこと、学生時代に宮城県で過ごした経験があること等から、仙台市役所と連絡を取りながら、宮城県仙台市若林区に入らせていただきました。

さっそく、寝袋・防寒着・食料・衛生材料・その他の物資を準備し、食料品は買占めでパンすらなく、おにぎりや備蓄していた食糧を準備しました。準備には非常に労力がかかりました。

3月16日勤務後、リュックと保健師訪問

バック、ダンボール大2個を持って羽田空港から山形空港へ向かい、3月17日朝、仙台・山形間のバスは利用客が多いと聞き、現地の人に迷惑がかからぬようLPガスで動くタクシーをチャーターしました。

山形のホテルも食糧事情が悪く、出遅れたこともあり野菜しか残っておらず、食堂の方が、仙台から放射能を心配し逃げてきた家族の子どもと私にバナナを半分にしてくれました。いつきちんとしたものが食べられるかわからないため、ありがたく頂戴し備蓄にしました。

その頃、仙台市役所本部から「まだ津波でぬれたままの服の子どもたちがいる。服、おむつ、電池が必要」と連絡が入りました。そこで、空港近くの東根市子育て健康課保健師から子ども服や公民館に集められた服をいただき、他に子ども服700着等を私費購入しました。多くの物資を運ぶため、タクシーのチャーターを3台に変更し、運転手さんたちが3時間近く荷物を詰め込んでいる間はメーターを上げずに手伝ってくれました。その日は3月の遅い大雪で、峠が封鎖され、引き戻りながら夕方仙台につくことができました。

♣ 仙台市若林区での避難所支援

3月18日から22日まで、私は避難所支援にかかりわらせていただくことになりました。

仙台市若林区内避難所は55か所9,619人、電気・水道は通っており衛生材料や食料な

* Mutsumi WATARAI 住民とともに活動する保健師の会 代表 東京医療保健大学 准教授

ど物資は多々入っており、足りないのは衣料品でした。避難所では避難者の生活を支え、津波に流された避難者の持病薬の確認・処方手続き、ショックで上昇した血圧の管理、感冒や持病の悪化予防の仕事がメインとなりました。また、施設に入所することが必要な高齢者は入所手続きを進めましたが、高齢者の中にはよく話を聞くと実は家族は亡くなったと思い込み連絡を取っていないだけの方もおり、家族が涙を流しながら迎えに来てくれるケースがありました。また、津波で汚れたままの服装で10日以上過ごしてきた方もおられました。保健師としてはこれらの方々から丁寧に話を聞き引き出すことも重要な役割で、そのためにも多くの派遣支援が望まれました。

一方、避難者家族の幼児のストレス発散のために絵と一緒に描き、その絵で感染予防のパンフレットを作成し、一緒に避難所内の各家庭に配布する等、避難所内での関係づくりも考えていきました。最終日、その家族の母親から「『小学校に入れるの？』と入学を楽しみにしていた姉娘に聞かれ、そんな心配をさせてしまったのかとハッと気がついた」と涙ながらの告白を受けました。二人の女児に「保健師さんをぎゅ～してくれる？」と促すと二人とも強く抱きついてきたので、姉娘に「大丈夫。小学校に入学できるから安心してね。大丈夫だからね」と耳元でささやくとますます強く抱きつきながら頷いていました。母親の手を握り、



3月19日 避難所に帰る途中、各家庭にボランティアしますと書かれたチラシを配る中学生に遭遇！みんなが町のために頑張っている !!

若林区保健師の相談窓口のことや引き継いでサポートすることなどを伝えました。避難所を離れる際、避難者の方々、町内会の方々とハグや握手をして涙ながらに別れを惜しました。1週間もいられなかったのにつながりは濃く、交代の保健師さん方がいらっしゃるので大丈夫と心に言いきかせました。ただ、現実を受け入れ始め今後の生活を考えたときに、仲が良いと思われた人たちでも嫉妬などの感情が表れ複雑になってきたので、記録に残し引き継ぎました。

支援最終日には若林区避難所は33か所4,500人に減っていました。支援に入っている自治体は、京都、姫路、新潟、徳島、静岡、兵庫、西宮、徳島等、2～5名ずつ保健師が派遣されており、派遣保健師で朝のミーティングは活気にあふれていました。派遣保健師たちは約1週間で交代し、次のメンバーが各県から派遣されます。震災後11日目には、現地の保健師さんは避難所に出ず、全戸訪問の計画を立てる方針となりました。

被災地の保健師さんたちは被災しながらも、震災後48時間寝ずに対応していました。保健師さんたちが後で、力を抜いてもよい日が来たときに見られるように、寄付した子ども服の箱近くに、保健師さんたちへの敬意と服を活用してほしい旨を書いた紙を張りました。すばらしい課長さんをはじめとし、保健師さんたちの生活も早くもとに戻ることをお祈りしています。



3月22日 中学生に子どもたちの面倒見てくれる関係作りができた！

♣ 福島県の支援

東京に戻り、仙台市若林区での支援報告とともに被災状況確認のために、性問題・性教育対策のために連携していた福島県や岩手県の教員や保健師も含め、200名の方にe-mailを出しました。やり取りをしているうちに、宮城県・岩手県には全国から保健師が派遣されており、福島県にはほとんど他県自治体の支援が入っておりませんでした。支援に入るはずが当日に来ず、困惑した経験を持つ自治体も多いことを知りました。原因は原発問題でした。

そこで私は福島県養護教諭の代表や保健師と連絡を取り、震度6の余震があった翌日4月8日金曜日に夜行バスで福島県に向かいました。

♣ 福島市内現状

4月9日は福島市内の避難所になっている高等学校を巡回しました。避難所の状況は、

- ◆ 他都道府県保健師の支援はきていない。
- ◆ 避難所ケアの手が足りず、避難所となった学校の養護教諭がケアを行っているところがほとんどで、震災直後から寝泊まりもしながら避難所のケアにあたってきている。
- ◆ 医療や生活を支えるために、福島県内生協・消防団・NGO等の団体が活躍している。
- ◆ 保健師は3日に1回の頻度で巡回しており感謝されている。



4月福島県庁内

◆ 保健師派遣の支援要請もしたいが他職種の理解が得られず要請できない市もある。

◆ 他県から支援希望があっても原発から遠く離れた地区ばかりでやるせない気持ちを持った。

◆ 福島県民同士でも知識が乏しいと差別偏見が生じている。

等伺いました。また、福島県養護教諭代表と避難所を巡回しながら、県と市の保健師と会うことをお願いし、保健師と養護教諭の交流を図り連携できるようになぐことができたことを嬉しく思いました。

♣ 町の雰囲気

町は驚くほど普通に時間が流れていって、老若男女、マスクも防護も何もせずに歩き、駅前も普通にぎやかでした。

「もう過剰に考えて予防したり家に閉じこもるのに疲れた」「子どもたちは将来を予測する力が乏しいので、今予防することの重要さが予測できない」という意見や、「なぜ危険な状況なのに子どもたちを外に出すのか」「外であっても部活動を頑張らせないと将来の進学にひびく」等様々な住民の意見が飛び交っており、他都道府県が得ている福島県のイメージとは全く違った状況だったと思います。避難所のケアをするつもりでジャージにリュックサックを背負い、完全防備で福島に入った私は、夜行バスの中でも街中でもどこから避難してきたのか聞かれるほど浮いていました。



4月の福島市はいたって普通にぎわい

♣ 様々な心の問題

4月10日日曜日には、福島県浜通り地域に移動し、市町村保健師と住民の方に被災状況を確認しました。浜通り地域でよく聞かれた言葉が「福島は頑張ろう！じゃなく、踏ん張ろう！の段階です」「日本に福島は見捨てられました」「支援は何もいりません。今後、私たちの子どもたちが福島県出身ということで偏見の目で見ないでほしいことがのぞみです」という言葉です。まったく思ってもいなかった言葉を聞いて、私自身とても苦しく「復興」という言葉が見えない悔しさに机をたたき、文章にまとめるることもできない日々を過ごしました。ただ、原発問題については、東京電力を悪くいう住民とは誰一人会いませんでした。浜通り地域にとって、東京電力は長い間出稼ぎに出ないと生計を立てられなかった地域に職業を与えてくれたありがたい職場です。その歴史や地域性、気持ちも大切にしながらケアする必要があると感じました。

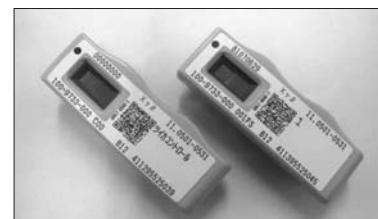
しかし、住民もやり場のない怒りを公務員に向けてきます。公務員として働く者達に感謝の言葉も多い中、「公務員一人ずつが給料でエアコンを買って寄付しろ」「無能な公務員は死ね」等、報道では想像もできないような罵声も浴びせられています。

過酷な状況下で多くのストレスを受けながら、行政職員はオーバーワークになっており、混乱状況での仕事の責任を感じたりもしています。そのような中、これまで震災時から懸命に活動してきた保健師に意見するような外部の人間や研究を目的とする者が入ってくることは保健師の負担につながっていることも目の当たりにしてきました。もちろん、全戸訪問等は震災後1ヶ月のこの時点ではまだ始まっていません。動くことのできる人材でできる保健活動を、涙を流す暇も余裕もなく精一杯懸命に行っていることがひしひしと伝わってきました。

♣ ガラスバッジの寄付活動

私は4月上旬から土・日曜日を使って、福島県原発周辺市町村へ何度もお邪魔しています。今、他県に住む保健師として、保健行政職員の心や体の負担を和らげるお手伝いをすることも、重要な役割であると思っています。

原発問題を抱える福島県においては、厚生労働省から保健師の派遣が全国に要請されているにもかかわらず、保健師派遣における放射線量等の安全が証明されていないため福島への派遣は滞っている現状にありました。また、地域住民は最低限の被災者支援が他県とは比較できない状況に置かれており、行政保健師と連携を密にとった、家族ケアを含めた心のケアまで、至らない状況にありました。これらを受け、ガラス線量計を配布することを計画しました。



ガラスバッジ

保健師に配布する目的

医学的知識があり、かつ、屋外での家庭訪問活動を実践している各自治体保健師に対しガラス線量計を配布し、積算線量を測定し、実際の被ばく量を知り、目に見えない放射線の被ばく量を可視化することにありました。

保健師に配布する意義

- ▶ 1ヶ月積算線量を測定し、全国自治体保健師の福島への派遣を進めるために必要な安全性の証明に役立てる。

⇒住民への健康支援の充実を図る

- ▶ 住民の代表として、線量測定のモニターになる。

⇒自治体による大量のガラス線量計を手に入れられなくとも、その地域の分析を可能とする

►万が一の事故の際の被ばく量を知る。
⇒万が一の際に住民に対する早期の予防対策にデータを使うことができる

これらについて、株式会社千代田テクノルに主旨をご相談し、ガラスバッジをお分けいただくことになりました。

購入内容

商品名：ガラスバッジ FS型 個人で約200個購入

購入可能条件：医療保健専門職として、医療保健職対象に配布し、結果などの説明・分析・配布をすることをお約束しました。

寄付状況

1回目 5月1日から5月31日：
渡會私費・住民とともに活動する保健師の会寄付金により配布

2回目 6月1日から8月31日：
社団法人 鶴岡青年会議所の寄付金により配布

3回目 9月1日から11月30日：
公益社団法人 日本青年会議所の寄付金により配布

これらのお力を皆様にいただきながら、「住民とともに活動する保健師の会」の名前を使い福島県原発周辺市町村保健師へ寄付させていただきました。この会は、日本公衆衛生学会の自由集会において、日本の健康課題と社会ニーズに即した保健師の役割を検討してきた会ですが、大学教員よりも団体名の方がガラスバッジを公的機関として受け取りやすいとの意見もいただき、その名前を活用しました。

原発問題終息までは今後も継続して着用していくことが必要です。全国の保健師や関係者、青年会議所に寄付金を募り、次に4回目の寄付をするところです。



スクリーニング検査の様子

復興していくためには根本の問題を緩和していく必要があります。本データ分析は、現在、国立がん研究センターとともに分析をしています。

このガラスバッジの寄付と分析が、住民の不安と保健行政職員の負担を緩和でき、少しでも安心して公衆衛生活動ができるお手伝いにつながればと心から願い、活動を継続していきたいと考えています。

◆◆◆ プロフィール ◆◆◆

平成6年4月 山形県入庁 山形県酒田保健所 保健予防課保健師 精神保健福祉担当
平成8年4月 山形県山形保健所（現：村山保健所）
保健予防課保健師 結核・感染症・HIV/AIDS・難病担当

平成13年4月 山形県立保健医療大学 保健医療学部看護学科助手 地域看護学・感染看護学
平成17年4月 東京医療保健大学 講師 地域看護学・感染看護学
平成21年10月 東京医療保健大学 准教授 地域看護学・感染看護学（現在に至る）

学歴
宮城大学大学院 看護学研究科 卒業

その他
日本環境感染学会 評議員
日本性感染症学会 代議員
日本思春期学会 幹事
性の健康医学財団 評議員
住民とともに活動する保健師の会 代表

福島後のベトナム

元・原子力委員 町 末 男



ベトナムでの原子力会議

2011年8月18日第9回ベトナム原子力科学・技術会議が最初のベトナム原子力発電所四基が建設される Ninh Thuan Province (ニントゥアン州) の州都 Phan Rang-Thap Cham で開催された。

「Nuclear Energy for Sustainable Development of Society」と題する招待講演を行ったが、先ず福島第一の事故とその教訓についての話から始めなければならなかった。最後は「人類の持続的発展のためには原子力は不可欠なエネルギーであり続けるであろう」と締め括った。



開会式：

右から2人目が Vuong Huu Tan 組織委員長、左端が Tran Huu Phat プログラム委員長、左から2人が Do Huu Nghi ニントゥアン州副知事

原子力発電の立地に地域の発展を期待するニントゥアン州



州庁の立派な応接室にて：
右が Do Huu Nghi ニントゥアン州副知事、左が筆者

Vuong Huu Tan ベトナム原子力研究所理事長も同席した。

同州は GDP／人が US\$585 で国の平均の 50% と低いという。そのため今後の急速な発展が必要である。州の要請が認められて 2009 年 11 月 25 日の国会決議でニントゥアン州はベトナム最初の原子力発電所建設地として選定・決定された。原子力発電 4 基が立地すれば地域の発展は間違いなく加速される。副知事は 2 基を建設する日本に大きな期待を寄せていた。また、この州は日照時間が長く、風も強いので太陽光発電、風力発電の利用も進める計画であるという。

福島事故についてはその教訓を生かし、地震や津波に強い耐性を持つ原子力発電所が建設されると確信していると述べていた。日本の原子力発電技術に対する期待は大変大きい。これに応えるのが日本の責任である。

(2011年12月7日稿)

「放射線等に関する副読本」の紹介

放射線等に関する副読本作成員会委員長 中村 尚司

昨年10月中旬に文部科学省から、学校教育用の「放射線等に関する副読本」が完成して、ホームページにアップされた。これは、小学校、中学校、高等学校の生徒用と教師用の計6冊から成っている。既に福島県の小・中・高校には昨年中に生徒全員に配布された。

この副読本は、昨年3月11日の東日本大震災による東京電力福島第一原子力発電所の事故に伴う放射能汚染を受けて、これまで30年間も学校教育の中で放射線・放射能について教えてこなかったことが、知らないものに対する不安を増大したことへの反省を込めて、放射能・放射線に対する正しい科学的知識と理解を深めてもらうことを目的として作成されたものである。編集委員には、放射線の専門家の他に、関連する学会（医学放射線学会、放射線影響学会、放射線安全管理学会）からの代表者、教育学の専門家、小学・中学・高校の先生を加えて構成された。

小学校用は、4年生以上を対象としたが、生徒の父母も読むことを想定して、ともかく生徒が「放射線って何だろう」という興味をまず持ってもらうことに重点を置いた構成で、放射線の利用「放射線はどのように使われているの」を先に示して、「放射線を出すものって何だろう」から、放射線の影響「放射線を受けるとどうなるの」、放射線の測定「どうやって測るの」、「放射線から身を守るには」と続けている。興味を持ってもらうために、最初のページに水仙中の自然放射能分布のイメージング画像を示している。最初はホウレン草の画像だったが、食べ物だとまた風評被害が生じるとの心配から変更した経緯がある。苦労したのは、半減期と放射線の影響を測る単位の分かりやすい説明であり、半減期は、赤色の点の数の変化、放射線の単位は、長さの単位との比較で説明している。

中学校は、今年から指導要領に放射線教育が取り入れられて3年生で放射線について学ぶことになったので、中学校用は、放射線の世界の不思議さから始めて、自然放射線、原子と原子核、基礎知識としての単位や半減期など、放射線の測定器とその特徴、放射線・放射能の歴史と進んで、小学生用とは逆に放射線の人体への影響を先に示し、次に放射線の利用について触れ、最後に放射線の管理と防護となっている。高等学校用は、中学校用とほぼ同じ内容だが、放射線の基礎知識についてもう少し詳しく、同位体・同位元素、放射性物質の壊変、放射線の種類と物質中の相互作用、物理学的半減期、生物学的半減期などについて述べている。また、リスクとペネフィットについての説明を最後に加えている。

教師用解説編は、小、中、高校用とも、生徒用に比べてかなり詳しい内容になっていて、生徒用の各ページに対応して、学習のポイントと指導上の留意点がまとめられ、さらに詳しい解説が書かれている。また、小学校の教師用解説編の最後には、参考資料がつけられていて、理系出身でない教師への配慮がなされている。



幸い、この副読本は学校教育の現場では評判が非常に良いとのことで、筆者も何回か地方自治体の教育委員会の依頼で教師の講習会に出席した。なお、この副読本のURLは、http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/23/10/1309089.htmである。



— 財団法人日本分析センターの巻 —

正確・迅速・確実な分析を!!

— みんなの安全・安心のために —



今回の訪問先は財団法人日本分析センター（以下「日本分析センター」という。）です。日本分析センターは、環境放射能・放射線に関する分析専門機関として、昭和49年（1974年）に設立されました。また、最近では安定同位体比の分析、シックハウス原因物質の分析、ドーピング禁止物質の分析など、みなさんの身の周りの環境に関わる物質の幅広い分析サービスを提供されています。

私達がお伺いした日本分析センターは千葉市稻毛区にあり、約12,000m²の敷地を有しています。稻毛と言うと稻毛海岸を思い起す方が多いことでしょうが、稻毛区は内陸部にあり、稻毛海岸のある美浜区と隣接しています。区内を通行している千葉都市モノレール（タウンライナー）は千葉みなと駅から県庁前駅を結ぶ1号線と千葉駅から千城台駅を結ぶ2号線があり、総営業距離は15.2kmで懸垂式モノレールとしては世界最長でギネス世界記録に認定されています。日本分析センターへ行くために私達はモノレールに乗る必要はありませんでしたが、行くまでの道路上を走るモノレールを見て「モノレールが落ちてたらどうしよう」と少しハラハラしていました。

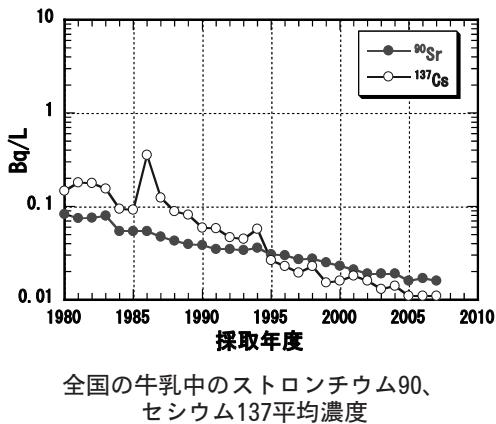
日本分析センターは、昭和54年（1979年）に現在の千葉市稻毛区山王町に移転し、今

日に至っています。平成15年にサブリメント中のドーピング禁止物質の分析を開始し、平成22年4月1日に東京都荒川区南千住にアンチ・ドーピング研究所を開設しました。この研究所は超高速液体クロマトグラフ質量分析装置を使用した既存のドーピング物質の多成分高速検出や、多成分同時免疫測定装置を使用した生物的ホルモンドーピング物質の検出を行うなど、現在の国内検査能力に加えて、将来の大規模国際大会に対応できる国内検査体制の整備や研究開発体制の強化に尽力されています。さらに、独立行政法人日本原子力研究開発機構青森研究開発センターのむつ事業所大湊施設の一部を借用して、分析棟・電解濃縮庫等の研究施設を建設し、平成22年10月1日から、むつ分析科学研究所を開設しました。ここでは、大気中に含まれる放射性希ガス濃度の調査や海水の放射能調査を主に実施しています。現在、職員数は（派遣等を除く）本部が77名、アンチ・ドーピング研究所9名、むつ分析科学研究所13名で、総職員数99名が業務に携わっています。

お話を伺ったのは放射能分析業務部総括グループリーダーの金子健司様と企画・総務部上級技術員の太田智子様です。

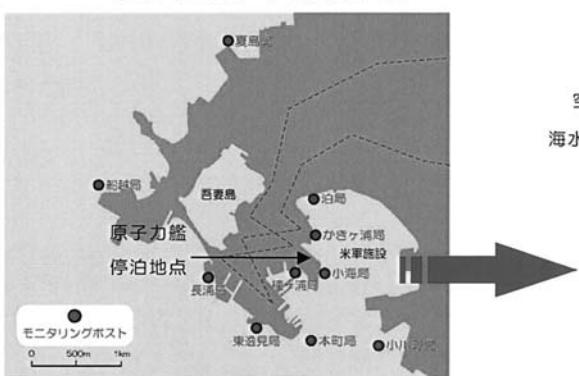
本部における主な業務は環境放射能に関する分析・測定です。環境放射能の水準を

把握するために、47都道府県で採取された大気浮遊じんなどの環境試料中に含まれるストロンチウム90、セシウム137の分析を行っています。また、降水の全ベータ放射能分析、降下物および大気浮遊じんのゲル



放射化学分析

..... モニタリングポートの測定コース



横須賀港のモニタリングポスト配置図

マニウム半導体検出器によるガンマ線放出核種の測定、降下物のトリチウム分析を行っています。

原子力施設から環境中に放出される主な放射性能物質は、希ガスのクリプトン、キセノンや揮発性のヨウ素などが考えられます。クリプトン、キセノンの濃度測定はむつ分析科学研究所で実施します。この調査では北海道、秋田県、日本分析センターにおいて、クリプトン85の試料採取を、日本分析センターにおいてキセノン133の試料採取を実施しています。

さらに、横須賀港、佐世保港、沖縄県金武中城港の原子力艦寄港時に、調査班に参加されモニタリングポートの空間放射線量率および海水中の放射線計数率の常時監視、モニタリングポートによる放射線監視を実施したり、1日2回採取する海水に異常がないかを確認しています。

その他の業務として、原子力施設の立地道府県（立地県）の環境放射線モニタリング分析機関と、相互比較分析も実施しています。これは立地県と日本分析センターがそれぞれ分析する「試料分割法」と日本分析センターが放射性核種を添加し作成した分析比較試料を、立地県と日本分析センターが分析する「標準試料法」の2つの方法によって分析結果を比較検討されています。



モニタリングポスト

また、環境放射線モニタリング等を実施する都道府県の放射能分析の実務担当者に対して、環境放射能分析研修を実施しています。研修コースは、入門、基礎、専門、緊急時対応と分かれており、実務に即した研修が実施されています。さらに、文部科学省ホームページ「日本の環境放射能と放射線」の運営管理も行っています。このホームページでは、文部科学省が実施する環境放射能に関する測定結果を収集整理し、公開しています。URLは、「<http://www.kankyo-hoshano.go.jp/data.html>」です。



放射線測定の屋外実習

★ 3.11後の変化

福島第一原子力発電所の事故以降、分析や測定の申し込みが増えたとのことです。これに伴い、ゲルマニウム半導体検出器を10台増設し、計30台体制で分析測定に対応しているとのことです。測定依頼が殺到した時は、深夜まで対応をしていたそうです。

また、事故後にゲルマニウム半導体検出器を新たに購入する分析機関が増え、その取扱いに関する研修の要望があり、急遽研修コースを増設して対応したそうです。

ニュース等の報道で取り上げられると、それに該当する核種の測定依頼が増えるそうで、お伺いした平成23年10月19日現在ではストロンチウム90の分析についての問い合わせが多いとのことでした。ストロンチウム90の分析・測定には化学分離の工程を経るので、結果が出るまでに約1ヶ月を要するそうです。

★品質管理、品質保証

分析結果の信頼性を担保するためには信頼できる国際機関との相互比較分析が必要です。日本分析センターは、IAEAなどの国際機関が主催する環境放射能分析の国際相互比較分析プログラムに参加し、常に優秀な成績を認められています。その他にも品質マネジメントシステムの規格であるISO9001の認証を2000年6月に取得、試験所の分析能力に関する規格であるISO/IEC 17025の認定を2002年6月に取得されています。さらに2009年3月には情報セキュリティマネジメントシステム規格ISO/IEC 27001の認証を取得されています。また、計量法に基づく校正事業者登録制度(JCSS)による校正事業者としても2010年3月に登録されています。

★見学

当日は、敷地内に設置してあるモニタリングポストと気象観測装置、新規に増設されたゲルマニウム半導体検出器を設置してある測定室を見学しました。



ゲルマニウム半導体検出器

★苦労

お客様のニーズにあわせて分析を行うことも必要です。緊急時にはできるだけ多くの分析をこなすことが大事ですが、最近では下限値をもっと下げて分析してほしいとの要望もあり、こういったニーズに対してどのように対応していくべきかが今後の課題であるとのことでした。

震災後はお客様からの問い合わせも増え、ホームページへのアクセス数も急増しているそうです。そう言った問い合わせにも親切で丁寧な対応をされていらっしゃることが良くわかりました。

★新しい事業と将来

今後は、福島第一原子力発電所事故の長期的な影響調査が必要となり、精度管理に関する事業の重要性も増すと思われます。

技術大国日本が受けた震災後の対応は多くの技術者の方々のさらなる躍進への意欲をかき立てる良い機会だったのかもしれません。環境、特に放射線、放射能に対する注目が集まる中、今回の経験を基に日本分析センター様には放射能の分析・測定の専門機関としてますますのご発展をご祈念申し上げます。

最後にお忙しい中をインタビューにお答えいただいた金子様、太田様に誌面をかり



左から金子様、太田様

まして御礼を申し上げます。FBNews 編集委員の金子、宮本、丸山がお伺いしました。

(文責：丸山百合子)

<参考資料>



文部科学省が行っている環境放射能調査結果を収録したデータベースを検索できます。

・環境放射線データベース

文部科学省が、関係省庁、47都道府県等の協力を得て実施した。環境における放射能水準の過去の約300万件の調査結果を収録しています。

・食品と放射能

いろいろな食品に含まれる放射能のレベルを見るすることができます。食品と放射能についてもわかりやすく説明をしています。

・食品から受ける放射線量

食品とともに体内に取り込まれた放射能の影響を評価するための預託実効線量を計算することができます。預託実効線量に関する用語の説明をしています。

ホームページ：

http://www.kankyo-hoshano.go.jp/kl_db/servlet/com_s_index

テクノルコーナー

放射線治療計画の作業効率の大幅な改善と高精度治療を実現 治療計画支援システム「Velocity AI (ベロシティ エーアイ)」



システムの特徴

放射線治療の高精度化に伴い、治療計画に要する時間は劇的に増加する傾向にあります。なかでも、輪郭描出には多大な時間を要しているのが実情であり、adaptive therapyへの取り組みにおいては、更にこの状況を顕著なものとしています。

Velocity AI は、これらの現状を改善できるだけでなく、より効率的で高精度な治療計画の作成をサポートします。

<主な機能>

輪郭描出 :

多彩な輪郭描出ツールを有しており、これまで治療計画装置が行なってきた輪郭描出の役割を担うことが可能です。また、アトラスベースの自動輪郭作成機能も有しています。アトラスデータベースは任意にカスタマイズ可能であり、複数の医師間で統一された最良の輪郭描出結果を得ることができます。

さらに PET 画像から SUV ベース、あるいは閾値ベースにより GTV を描出するツールも有しています。

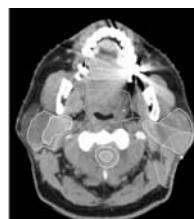
registration :

治療計画 CT への、CBCT、MR、PET-CT 等のレジストレーションが可能です。また、deformable registration と呼ばれる変形レジストレーションにも対応しており、撮像時期の異なるイメージセット同士や、異なるモダリティのイメージセットをレジストレーションすることができます。

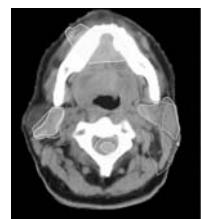
adaptive therapy :

立案済みの治療計画のストラクチャーを、現在の治療計画 CT イメージ上に自動生成することができます。治療期間中の患者の体型、腫瘍の変化に適用して再治療計画を行なう場合に必要な輪郭描出に要する時間を大幅に削減します。

4DCT イメージを利用した輪郭描出にも対応しており、任意のフェーズに輪郭を描出するだけで ITV を生成します。



過去のストラクチャー 自動生成された現在のストラクチャー



dose tracking :

過去の照射線量を現在の CT イメージ上に表示することができます。現在の CT イメージ上における過去の線量分布を確認することができるため、再治療時にリスク臓器の線量を考慮した治療計画が可能となります。

composite planning :

過去の線量分布に再照射の線量分布を合算した総照射線量分布を表示することができます。異なる治療モダリティによる照射線量を簡単に合算表示することができ、各々の照射線量、合算線量に対して DVH 解析が行なえます。

therapy response :

PET、CT、MR 等のマルチモダリティを利用した治療効果評価ツールを多数搭載している。治療前後の腫瘍の SUV の増減、あるいは SUV-線量関係の比較評価など多様です。 (医療機器営業部：松本和樹)

ガラスバッジWebサービスへのお騒い

～*～*～ご使用者名簿ダウンロードの新しい機能～*～*～

ガラスバッジ Web サービス画面からの「ご使用者名簿ダウンロード」操作に、新しい機能を追加しましたのでご紹介いたします。

[新しい機能]

- ★PDF データに加え、CSV データがダウンロードできるようになりました。
- ★対象期間を指定して名簿の出力ができるようになりました。(日付指定・年度指定)
- ★出力グループを指定することができるようになりました。

[操作手順] ご登録メニュー>ご使用者名簿ダウンロード

- ①「ご使用者名簿」にチェックを入れてください。
- ②【対象期間指定条件】「ご使用日」または「ご使用年度」のどちらかを選択してください。
- ③「ご使用日」を選択の場合：ご使用日（初期値は当日になっています）を入力してください。
ご使用日を含む使用期間に登録されているご使用者を表示します。（ご使用日を含む使用期間のご使用を中止・休止されているご使用者は表示されません。）
- ④「ご使用年度」を選択の場合：年度を選んでください。当該年度に登録されたすべてのご使用者を表示します。（中止・休止されているご使用者でも当該年度内に登録された期間があるご使用者は表示されます。）
- ⑤【グループの指定条件】「すべてのグループ」または「グループを指定する」にチェックを入れてください。
- ⑥「グループを指定する」にチェックを入れた場合：申込管理番号（枝番）を入力してください。複数指定が可能です。
- ⑦ ご使用者名簿（PDF または CSV）ダウンロードボタンをクリックしてください。

【お客様お問い合わせ窓口】

●TEL : 03-3816-5210 ●メールアドレス : garasu-nandemo@c-technol.co.jp



サービス部門からのお願い

ガラスバッジが届かない！？



平素より弊社のモニタリングサービスをご利用くださいまして、誠にありがとうございます。お客様より「ガラスバッジが届かない」というお電話をいただくことがございます。その際には弊社より速やかにガラスバッジを再発送いたしますが、後ほど「別の部署に届いていた」とか「受付の所にあった」とご連絡をいただくことがあります。

つきましては、ガラスバッジがお手元に届かない場合、今一度、事業所内をご確認の上、ご連絡くださいますようお願いいたします。

また、ご担当者の変更や事業所の移転、市町村の統合による住所変更等がございましたら、可能な限り早急に測定センター フリーダイヤルFAX番号までご連絡をお願いいたします。

●測定センター  フリーダイヤルFAX：0120-506-984

編集後記

●今月号も、近畿大学原子力研究所の山西弘城様の「福島県川俣町における環境放射線調査」、東京医療保健大学の渡會睦子様の「東日本大震災における保健師活動とガラスバッジの寄付活動」という、東電福島第一原子力発電所事故に関する記事が中心になっている。山西様の記事は大学として川俣町と共同で環境放射線測定や、土中や水中の放射能濃度の測定を行い、今後の対策を示したもので、非常に意義深い活動である。渡會様の記事は保健師としての震災直後の避難所等での様々なボランティア活動の様子が描かれていて、まさに緊迫した状況を知る得難い記事であり、その取り組みには頭が下がる思いである。両者ともにガラスバッジを住民に配布して、個人線量を知ってもらって不安に応えようという取り組みもされていて、ガラスバッジがこのような形で、一般の方に有効活用されるとは思いもかけなかったことであろう。

●その他、久々に施設訪問記として、日本分析センターの訪問記が掲載されている。ここは環境放射能分析の日本における中心であるが、福島原子力発電所事故以来、様々な試料の測定依頼が殺到して、その放射能分析にてんてこ舞いの状況であることが分かる。特にストロンチウムの分析には時間が掛って大変のことである。

●原子力発電所事故以来の政府の対応を見ていると、科学的根拠やICPRなどの国際基準に基づいて、確信をもって判断してぶれないことが國民に安心を与える上で最も大切だと思うのだが、例えば除染の基準や食品安全基準を見ても、どこから反撥があると直ぐに基準を低く見直すことが繰り返されているが、かえってどこまで低くしたらいいのかという不安を煽るだけになっていると思われる。専門家から見て、もっと自信を持って判断し、毅然とした対応をして欲しいものである。

(T.N.記)

FBNews No.422

発行日／平成24年2月1日

発行人／細田敏和

編集委員／竹内宣博 安田豊 中村尚司 金子正人 加藤和明 大登邦充 岡本徹滋
加藤毅彦 佐藤典仁 寺中朋文 根岸公一郎 野呂瀬富也 福田光道 藤崎三郎 丸山百合子

発行所／株式会社千代田テクノル 線量計測事業本部

所在地／〒113-8681 東京都文京区湯島1-7-12 千代田御茶の水ビル4階

電話／03-3816-5210 FAX／03-5803-4890

<http://www.c-technol.co.jp>

印刷／株式会社テクノルサポートシステム

—禁無断転載— 定価400円（本体381円）