



Photo M. Abe

Index

農地の放射能汚染	
ー原発事故当年の果樹と小麦の調査研究ー……………	田野井慶太郎 1
福島復興が抱える問題……………	多田順一郎 6
元・IAEA事務局長ハンス・ブリックス (2) ……………	町 末男 11
「ラジプローブ」の開発 ー災害現場対応からの教訓ー ……	宮後 法博 12
マンモグラフィX線トレーサビリティ講習会を受講して ……	西出 裕子 17
▶▶▶Light-ct56のご紹介◀◀◀	
ー安心をお届けする線量計ができましたー……………	18
[サービス部門からのお願い]	
平成24年度「個人線量管理票」のお届けについて ……………	19

農地の放射能汚染

ー 原発事故当年の果樹と小麦の調査研究 ー



田野井慶太郎*

1. はじめに

2011年3月の東京電力福島第一原子力発電所事故に伴う広範囲な放射能汚染は農業に多大な影響を及ぼしている。東京大学大学院農学生命科学研究科では、各分野の専門を超えた協力体制を整え、福島県の被災地と結びつくことで多くの研究を実施してきた。対象となるフィールドは、山林から水田・畑地、牧場、河川に至るまで広範囲にわたる(図1)。この取り組みには、被災地との協力・連携が欠かせない。本稿では果樹(モモ)や小麦における放射性セシウム移行について記すが、ともに福島県農業総合センターと協力して調査活動が行われた。これらの成果はいち早く報告されており、東京大学農学部ホームページから、発表の際の資料や発表の様子を動画にて閲覧することができる⁽¹⁾。また、これら成果は英訳され本になっている。Web上から無料で

ダウンロードできるようになっているので、海外の方にも参照していただき、日本の農業現場の放射能汚染の実態と食の安全の確保への取り組みについて知っていただきたいと思う⁽²⁾。

2. 果樹の汚染の実態と果実への放射性セシウム移行メカニズム

農地が広範囲に汚染されたことが判明した直後より、農作物への放射性核種の移行を検討するにあたっては、多くの過去の知見が参考にされた。果樹については、根からの放射性セシウムの吸収は多い方ではなく、果実の放射性セシウム濃度は土壌の放射性セシウム濃度(乾燥重量)のおおよそ1000分の1程度であることが報告されていた⁽³⁾。よって、梅やモモから100Bq/kgを超えるような放射性セシウムが検出されたことは、関係者を驚かせた。放射性核種のフォールアウトがあった3月中旬は、モモの木には花も咲いておらず、当然葉もついていない状況であった。また土壌の汚染は極表層にとどまっており、事故から2年が経つ現在でも土壌表面の放射性セシウムのほとんどは、果樹の根まで到達していない。仮に到達していたとしても、果樹が土壌から放射性セシウムを吸収する割合は極く小さい。これらの状況から、果実で検出された放射性セシウムは、樹皮に付着したものが移行した、という仮説が最も有力であった。余談だが、当初私自身はこの仮説に懐疑的であった。樹皮表面からなんらか物質が出てくることはあるが(メイプルシロップなど良い例である)、樹



図1 東京大学大学院農学生命科学研究科が実施している農地環境中の放射性セシウム動態調査の場

* Keitaro TANOI 東京大学大学院 農学生命科学研究科 准教授/農学博士

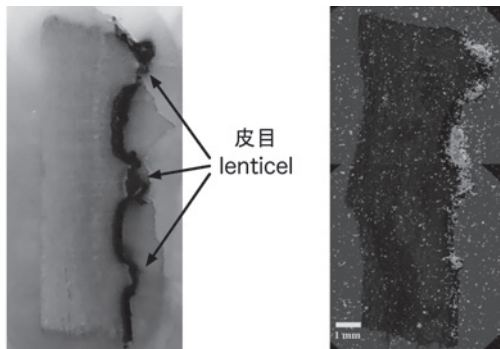


図2 桃の木の樹皮切片と汚染箇所の可視化。
樹皮提供(佐藤守氏)、切片作成&検出
(廣瀬農博士)

皮から樹体内に物質が移行する経路があるとは思えなかったからである。以下に記す今回の試験における経験は、先入観の危険性を知ることとなり、自分への戒めとなっている。

まずは、樹皮の汚染実態を調べるために、樹皮のどの部分に放射性セシウムが付着しているかを解析した。私が所属する研究室では、薄切片を凍結のまま作成することで、放射性物質の微細な分布を解析する手法を開発しており、それを適用した。その結果、放射性セシウムは樹皮の外側に不均一に付着していることがわかった(図2)。その付着部位は“皮目”と呼ばれるデコボコとした組織付近に多かった。この皮目は、細胞が分裂する組織(形成層という)付近から発生し、樹皮の外側に向かって穴が空くようにできている組織である。この組織を経由して放射性セシウムが樹体内に侵入した、という仮説が考えられた。

このメカニズムを解明するにあたり、当大学の高田大輔助教により先駆的な調査が行われ、画期的な発見があった⁽⁴⁾。まず実施したのは汚染された樹体の解剖で、それぞれの組織中の放射性セシウムを定量した。その結果、外樹皮の外側が最も高濃度であった一方、外樹皮の内側が最も濃度が低かった(図3)。続いて濃度が高かったのは導管や篩管といった形成層付近の組織であった。この結果は、放射性セシウムが外樹皮から内樹皮へ染みこむように侵入したわけではなく、形成層付近まで一気に到達したこと示唆している。

このように経路が概ね示されたが、放射性

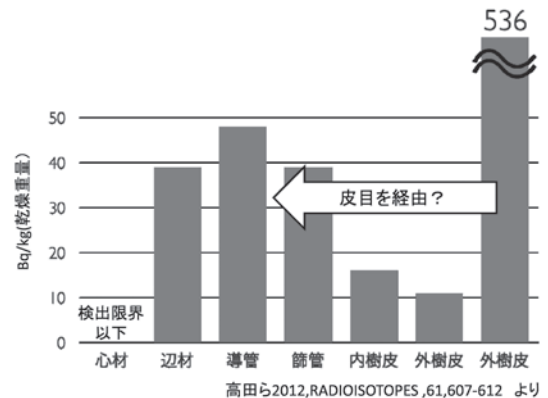


図3 桃の木の部位別放射性セシウム濃度

セシウムが樹皮から樹体内に侵入し、さらに果実まで到達する、ということを示すため、2つの試験・調査が実施された。1つは、フォールアウトの再現である。福島県農業総合センター果樹研究所の佐藤守氏は、フォールアウトを受けたユズの葉を水で洗浄し、その洗浄液を汚染されていないモモの樹体に冬の間に吹きかけた。その後、春が来て葉が発生し、果実が実った後、葉と果実の放射性セシウムを調べたところ、両者から放射性セシウムが検出された。このことは、樹皮に付着した放射性セシウムの一部は、最終的に果実に移行することを示している。さらに、根からではなく樹皮から放射性セシウムが樹体内に侵入した直接的な証拠として、高田助教の調査研究が決定的であった。大地震がおこった2011年3月以前に、高田助教は、土壌の湿度が根に及ぼす影響について研究を実施する過程において、桃の木を植えた植木鉢の土表面をビニールで覆ったものと覆っていないものを用意していた。その後、原発事故があり放射性セシウムが降下した時、当然ながらビニールで覆った植木鉢の土壌は汚染の程度が低く、覆っていない植木鉢の土壌に比べるとおよそ6分の1であった。この植木鉢の桃の木を栽培し果実を測定したところ、両者の放射性セシウム濃度は全く同一であった⁽⁵⁾。このように、実際のフォールアウトで汚染された樹体による調査結果からも、果実中の放射性セシウムの由来は土壌ではなく樹皮であるということが明確に示されることになったのである。

このように樹皮の放射性セシウムが樹体内に侵入したことが判明したが、次年度以降、この汚染はどのような動態を示すのであろうか。佐藤守氏と高田大輔助教の共同研究により、汚染樹体の次年度の放射性セシウム動態調査が行われた。すなわち、福島県内で汚染された樹体を掘り起こし、土壌を全て取り除き根を洗浄の後、汚染されていない新しい土壌とともに植木鉢に植えた。これを温室で1シーズン育てて、1年間の生育でどこにどのような割合で放射性セシウムが移行したかを調査した。その結果、新しく発生した器官(新生器官という)に移行した割合は、樹体汚染全体の2.2%程度であった。一方で、土壌(新根が一部付着)への移行割合は約1%であった。ほとんどの放射性セシウムはもともと汚染されていた樹体にとどまることがわかった。

このように果樹における放射性セシウムの動態はこの2年間で大きく解明された。本解決へのプロセスから見た教訓としては、それぞれの分野の問題はそれぞれの専門家なくして解決しない、という一見当然のことであるが重要な点である。たとえ放射性セシウムに関する知識が全くなかったとしても、果樹という生命体を深く知り尽くし、調査方法を心得ている専門家ならではの視点があったからこそなした成果であろう。このように得られた成果は、今後の果物生産活動を継続するにあたり大変重要な情報となっている。福島県はいち早く粗皮はぎによる樹皮の汚染除去に取り組んだが、今回のデータは、その施策の根拠となっていると思われる。

3. 小麦の汚染実態と玄麦への移行経路

事故当年における農作物の多くは、放射性セシウムの土壌への吸着が大いに作用したためか、放射性セシウムの濃度は低かった。一方で、小麦のモニタリングデータを見ると、ほとんどのサンプルが検出限界以下を示すNDである中、一部で500Bq/kgといった高濃度を示すものがあるなど、大きなばらつきがあった。通常の農作物の播種や移植が春を迎えてからであるのに対し、小麦は秋に種まきをしている



図4 福島県における一般的な小麦圃場の3月上旬の様子

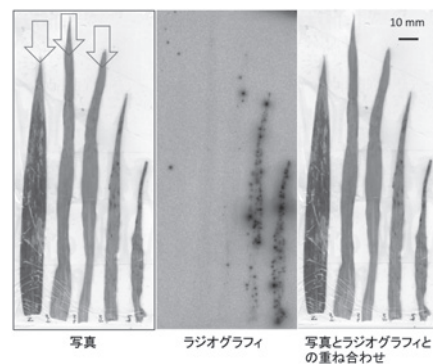


図5 小麦の葉のラジオグラフィ
矢印は、3月下旬以降に発生した葉である。

場合が多く、3月は栽培中である。それゆえ2011年3月中旬にフォールアウトを直接葉に受けたことが考えられた(図4)。そこで、葉や穂の汚染調査をすることにした⁽⁶⁾。

事故から約2ヶ月後の5月26日に小麦の葉を採取し汚染状況をラジオグラフィにより可視化した結果を図5に示す。強烈なシグナルが得られる葉とそうでない葉のコントラストが大きいこと、汚染の状況は点状のまだけであることに気がつく。実は、図5の5枚の葉のうち、右の2枚は3月中旬以前に既に展開していた葉であり、左3枚は、3月下旬以降に発生した葉である。点状のシグナルは、降下してきた放射性核種であると思われる。この点状の汚染は、事故から2ヶ月たった時点でも強く葉に吸着していることがわかった。

葉のみならず様々な部位を分けて、放射性核種の同定と定量を行った。その結果、検出された核種は、セシウム134、セシウム137、カ

リウム40の3核種のみであった。放射性セシウムの測定結果を図6に示す。放射性セシウムの濃度は、下位の葉が上位の葉に比べて極端に高いことが示され、ラジオグラフィと同様の結果となった。穂も極端に少ないが、実は少ないといっても、500Bq/kg程度の放射性セシウムが存在していた。今回の調査では土壌や根は測定していないが、この小麦圃場の土壌にはセシウムを強固に吸着する鉱物が多く含まれている性質から考えると、根からの吸収により穂がこれほどの濃度になるとは考えづらい。葉に付着した放射性セシウムは強固に吸着するものの、その極く一部が葉の表面から植物体内に移行し、やがては穂へ到達した、という仮説が考えられた。

2011年産の玄麦において検出された放射性セシウムは、葉から移行したのが主ではないだろうか、というこの仮説は、福島県農業総合センターによる調査研究により明らかにされた。福島県農業総合センターでは今回の原発事故以前より、小麦の播種時期の違いが収量や品質に与える影響について調査を実施していた。2010年の試験では、10月8日が最も早く、11月20日が最も遅い播種日であった(図7)。その後、大震災があった3月11日を経た後の3月28日にこれらの植物の生育調査をしており、播種が早い程、植物の背が高かったことが記録された(図7a)。収穫まで栽培し玄麦の放射性セシウム濃度を測定したところ、3月28日の時点で背の高い植物ほど放射性セシウムの濃度が高いことが判明し(図7a)、その相関関係が非常に高いことが示された(図7b)。この圃場は同一の場所での試験であ

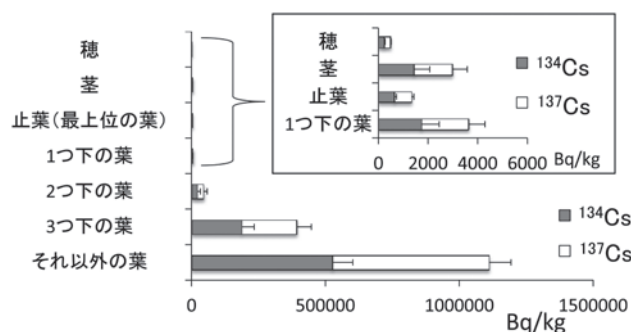


図6 葉の部位別放射性セシウム濃度

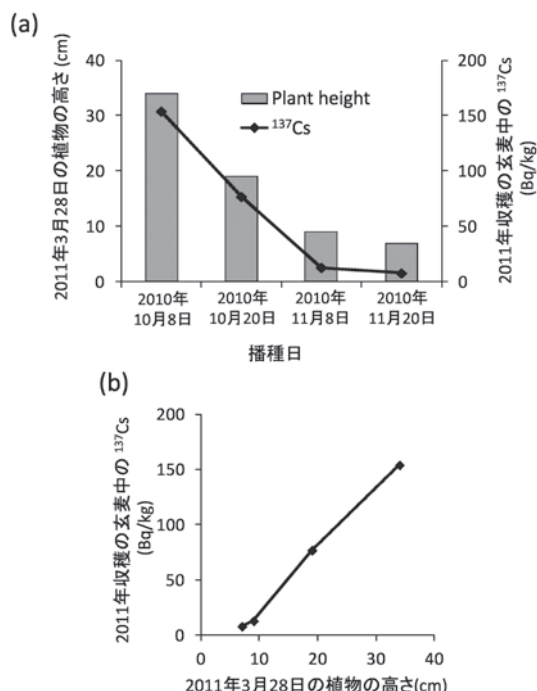


図7 播種日別、3月28日時点での小麦の背の高さと収穫後の玄麦中放射性セシウム濃度

ることや土壌汚染度が同一であることを考えると、玄麦中の放射性セシウム濃度の違いは、フォールアウトのあった3月中旬の植物体の大きさ(背の高さや葉の多さ)の違いから生じていると言える。以上から、原発事故があった2011年に放射性セシウムが高濃度で検出された玄麦は、フォールアウト時に植物が大きかったことが主要因であることが示唆された。一方で、2012年以降は、直接葉が汚染されることがなければ玄麦中の放射性セシウム濃度は極端に減少することも予想できた。

この成果が得られたのは、福島県農業総合センターでの試験が事故以前から実施されていたことに加え、その調査を事故後も継続し、栽培や調査を続けたからである。この小麦の調査時は、福島県農業総合センターは津波や原発で避難してきた方の受け入れや、自らの生活の基盤や職場環境の修復に忙殺されていた時期であろう。このような状況下においても植物生育調査を行ったことは私の想像を超える努力であり、そ

の結果としての本データの価値は大変高いと思う。また、この結果は、福島県農業総合センターが実施した「第2回農業分野における放射性物質試験研究課題成果説明会⁽⁷⁾」でいち早く発表されている。

4. おわりに

本稿では、多くの調査研究の中から、特に事故当年ならではの汚染の実態やこれまで報告がなかった事例の調査研究について記載してきた。桃、小麦とも福島県農業総合センターと協力して進めてきた調査研究であるが、改めて以下の点について強調したい。1つ目は、被災地の研究機関が独自に調査研究をして成果を積極的に報告している点である。今回示した成果の多くは、それまで放射性物質とは無縁であった福島県農業総合センターの職員の方々が主体的に実施した調査研究のものである。その成果は定期的に公開されており、とりわけH23年(2011年)の報告は量・質ともに驚くべきものである⁽⁸⁾。事故から現在に至るまで、除染活動やモニタリング調査において行政機関の対応の遅れが議論の対象になることもしばしばあるが、このようにすばらしい成果を上げた組織において何が良かったのかを検証することで、現在の組織的な問題で停滞していると思われる分野の問題点を明らかにできるのではないだろうか。

2つ目は、水田や畑作の作物の多くはモニタリング調査では検出できない程放射性セシウム濃度が低いという点である。どうしても調査研究を実施してそのデータを示す機会が多くなると、その調査対象の農作物に放射性セシウムが多く含まれているのでは、との印象を与えてしまい、風評被害へとつながりかねない。未だに放射性セシウムの動態でわからないことは多く、食の安全を確保するためにも放射性セシウムの動態メカニズムの解明は必要であるのだが、前提として農産物中の放射性セシウムが極少であるという現況をしっかりと伝えた上での調査研究のデータ提示を心がけたいと思っている。

一方で汚染被害が深刻なのは、原発付近に

おいて放射性セシウム濃度が依然として高い山菜やキノコなどの林産物や、調査が困難である上に未だに汚染水漏出の影響による懸念が晴れない海産物であろう。今後は、こういった分野の対策が重要になってくると思われる。

参考文献

- (1) 東京大学大学院農学生命科学研究科の復興支援プロジェクト、2013年4月3日アクセス可
<http://www.a.u-tokyo.ac.jp/rpjt/index.html>
- (2) Agricultural Implications of the Fukushima Nuclear Accident, <http://link.springer.com/book/10.1007/978-4-431-54328-2/page/1>
- (3) 農林水産省(2011.5.27更新)別添農地土壤中の放射性セシウムの野菜類及び果実類への移行の程度
<<http://www.maff.go.jp/j/press/syouan/nouan/pdf/110527-01.pdf>>
- (4) 高田大輔；安永円理子；田野井慶太郎；中西友子；佐々木治人；大下誠一、“放射性降下物に起因した果樹樹体内放射性核種の分布(第4報)－モモ樹体内における放射性セシウム含量とその分布について－”, RADIOISOTOPES 61 607-612(2012).
- (5) 高田大輔；安永円理子；田野井慶太郎；中西友子；佐々木治人；大下誠一、“放射性降下物に起因した果樹樹体内放射性核種の分布(第2報)－福島第一原子力発電所事故当年における土壌からの放射性Csの移行について－”, RADIOISOTOPES 61 517-521(2012).
- (6) 田野井慶太郎；橋本 健；桜井健太；二瓶直登；小野勇治；中西友子、“福島県における降下した放射性物質のコムギ組織別イメージングとセシウム134およびセシウム137の定量”, RADIOISOTOPES 60 317-322(2011).
- (7) 福島県農業総合センター 第2回農業分野における放射性物質試験研究課題成果説明会(平成23年9月9日)
<http://www4.pref.fukushima.jp/nougyou-centre/kenkyuseika/h23_radiologic/110909_siryou.pdf>
- (8) 福島県農業総合センター 放射性物質試験研究成果説明会について
<http://www4.pref.fukushima.jp/nougyou-centre/kenkyuseika/kenkyu_seika_radiologic_setumeikai_H23.html#1>

著者プロフィール

昭和51年栃木県生まれ。平成7年東京大学入学、平成16年東京大学大学院農学生命科学研究科博士課程中途退学。同年東京大学生物生産工学研究センター助手。平成24年東京大学大学院農学生命科学研究科准教授。現在に至る。農学博士。第一種放射線取扱主任者。原発事故に伴う農地の放射能汚染調査研究活動では、農学生命科学研究科で実施される多種多様な試験サンプルの測定を担当している。



多田順一郎*

福島復興が抱える問題

当フォーラムの福島支援活動で筆者が現地のお手伝いをしていることをご存知の方から、ときどき「福島の除染は進んでいますか」というお尋ねを受け、聊か奥歯にものゝ挟まったようなお答えをしてしまうことがあります。新聞などで報道されていますように、福島県では、空間線量率の高い地域では国が、それ以外の地域では市町村が、それぞれ除染事業を進めています。お尋ねの方は、この冬、例年になく積雪が多かったことや、除染廃棄物の保管場所がなかなか決まらないことなど、さまざまな理由で除染事業のスケジュールが遅れていることをお聞き及びだったのかも知れません。筆者がそうした問いに戸惑いを感じるのは、福島の復興にとって、除染がもはや主要な問題ではなくなっているからです。

無論、国の事業として除染されているような地域は、除染せずに住むのが困難でしょう。その意味で、除染は福島復興に必要な手続きだと言えます。実は、2011年の5月から7月にかけて、昨年9月に原子力規制委員会の委員長に就任された田中俊一先生に率いられたチームの一員として、飯舘村長泥地区での試験除染や伊達市立富成小学校のボランティア除染に参加したころ、筆者も除染さえすれば福島復興に弾みがつくと単純に考えて居りました。しかしその後、現地でさまざまな見聞を重ねるにつれ、除染だけでは——少なくとも現在行われているような除染だけでは、福島を立ち直らせることができないのではないかと危ぶむようになりました。

福島県の各市町村が実施している除染事業は、2011年12月に環境省が公開した“除染ガイドライン”に基づいて、宅地を1軒ずつ除染するものです。不幸なことに、このガイドラインは、現地の状況に疎い（としか思えない）人間が、いわば霞が関の机の上で鉛筆を舐めながら、RIラボや原子力施設での除染に関する既成概念を基に捻りあげたような代物で、放射線審議会でその不備や誤りを散々に指摘されながら、「随時改訂する」ことを約束して世に出すことを了承されたものでした。それにも関わらず、環境省は、除染ガイドラインをその後ただの一度も改訂せず今日に至っていますが^{注1)}、問題は、このガイドラインが“除染技術”という枝葉末節のみを扱ったものに過ぎない点でした。

そのため市町村は、除染ガイドラインが記載している作業を、いわば“積み上げ方式”で事業計画に組み上げ、除染業者に発注せざるを得ませんでした。筆者の知る限り、地域の汚染レベルに応じて除染の仕方を計画的に調整できたのは、田中先生がアドバイザーをなさった伊達市だけだったと思います。除染の目標も、ほとんどの市町村が“二年間でほぼ半減し、最終的には1mSv/a以下にする”

注) 環境省は5月2日付で「除染ガイドライン」第二版を発表した。誤りだらけの写真を入れ替えているが、相変わらず枝葉末節の技術論に終始し現場の状況と不整合な記述は一向に改まらない。また、汚染土の天地返しを絵入りで推奨するなど、除染廃棄物の保管の考え方と真つ向から対立する内容まで加わり、寧ろ悪考と言ふべきであろう。

という科学的にも技術的にも裏付けのないガイドラインとそれに基づく福島県の技術指針の方針をそのまま採用しました。しかし、除染を受ける人々の意識からは、“最終的な”という修飾語が消し飛んでしまい、ときどき「一年間に1 mSv（或いは文科省方式で換算した空間線量率 $0.23 \mu\text{Sv/hr}$ ）まで除染してもらうのが権利だ」と仰る方まで現れるほどです。そして、積み上げ方式の業務契約は、除染すればするほど儲かる仕組みですから、市町村の担当者が余程しっかり歯止めを掛けないと、除染の規模がどんどん拡大してしまいます。しかし、原発事故以前は放射線と全く縁のなかった市町村の除染事業担当職員に、ときには顔見知りも混じる住民から次々に持ち出される追加作業の要望を、合理的に捌けと言うのは甚だ酷な注文でしょう。もともと空間線量率が $1 \mu\text{Sv/hr}$ を下回るような場所や山林の傍では、線量率を半減させることすら容易ではありませんから、 1mSv/a ($0.23 \mu\text{Sv/hr}$) という除染目標は、今や、福島復興の足枷にすらなっていました。

先般、いわゆる“手抜き除染”の報道が世間を騒がせ、国務大臣が二人も現地に駆け付けるといふ椿事がありました。報道の内容は、作業員が除染で集めた落ち葉などを川に蹴り込んだり、除染作業の洗浄水を処理せずに流したりという他愛もない内容で、そんな三文ネタで鬼の首でも取ったように燥ぎ回る全国紙の見識を疑わざるを得ないものでした。そもそも、少し強い雨が降れば、作業員が蹴り込んだ何万倍もの落ち葉や枯草が川に流れ込みますから、そうした行為は、除染を台無しにする怠業ではなく、士気の低下が現れたに過ぎませんでした。

問題は、どうして士気の低下が起きたかである筈ですが、報道にマトモに反応した大臣たちが、原因の追及ではなく監視の強化と密告制度を指示したセンスには呆れる他ありません。作業員がそんな行動をとったのは、それが熱意をもって取り組めない作業だったからに他なりません。放射線に関してズブの素

人であっても、現場で1週間か2週間作業をしていれば、自分の作業が住民の線量低減にどの程度役立つか、徐々に見えてきます。居住者の線量低減にほとんど寄与しない場所を除染させられる虚しさに気付いたとき、それでもバカ丁寧に作業をこなすには、相当の職業倫理と自制心が必要でしょう。それではなぜ、そんな無駄な除染作業が横行しているのでしょうか。

わが国は、東北三県の復興のために5年間で25兆円という気の遠くなるような巨額の復興予算を組みました。しかし、驚くべきことに、わが国には、災害発生から二年を経過した今日でも、災害を受けた東北三県をどのような形で復興させようとしているのか、というマスター・プランがありません。かつて三流の研究者であった筆者が、百万円の科学研究費補助金を申請するため、あれこれ細かい研究計画を書かされた経験を考えると、これは極めて異常なことであるように思われます。復興のマスター・プランがないので、市町村は、どのようなヴィジョンに基づいて除染すればよいか判断できず、住民に言われるままに——と言うほど野放図ではないにせよ——除染の規模を拡大させてしまいました。市町村間の除染事業のレベルを、福島県が全く調整しようとしなかった影響も大きかったと思います。その結果が、作業員の士気を損った、汚染レベルに対応しない闇雲な除染事業につながったのだと思います。

除染に関して忘れてならないことは、それが不完全な復旧事業に過ぎないということです。どれほど除染しても、決して災害以前の状態に戻すことはできません。而も、除染事業は、通常の災害復旧事業と異なって、何一つ新しい価値を生み出さない純然たる消費行為です。通常の災害復旧事業ならば、たとえば土砂崩れで被害を受けた道路が以前より広くカーブも緩やかなものになったり、場合によっては新たにトンネルが掘削されてより安全で早いルートができたりして、インフラの向上という形で地元に残る価値が創出され

ます。しかし、除染事業では、以前より良くなるものが何もありません。それゆえ**除染事業に使う費用をできるだけ切り詰めて、福島**の将来に役立つ**価値の創出に振り向けて欲しい**、と筆者は——^{おそ}懼らく復興予算を支える全国の納税者も——願うのですが、各省庁縦割りの予算執行が大きな障害になっているようです。

ただし、除染を必要最小限に切り詰めるためには、そこにお住いの方が1 mSv/aという値にこだわらず、ある程度汚染の残る環境と折り合いをつけて戴くことが必要です。つまり——これはかなり酷な言い方で、このようなことを言い出せば、福島県内を歩いているときに石をぶつけられそうですが——ある程度のセシウム・ガンマ線を受け続ける状態を、その地域の“**新たなバックグラウンド放射線のレベル (new normal)**”として受け入れて戴かねばなりません。

放射線作業者の線量限度（5年間で100mSv）は、そのレベルの放射線を定年まで受け続けても重大な健康影響を受けない放射線の量です——法令の線量限度は、道路交通法の制限速度と同様に、安全と危険の境界より遥かに低い値に設定されているからです。また、世界中に何か所もある高バックグラウンド地域には、そこで何世代にもわたって健康に暮らしている方々がいらっしゃいます。ですから、放射線安全の観点では、その程度の線量レベルをnew normalにしてもよいだろうと思います。しかし、汚染を受けた地域にお住いの方々のお気持ちは、なかなかそう単純に割り切れるものではないでしょう。

そうした気持ちの表れとして、地元の方々とお話をしていると、しばしば「安全の基準は、一体何mSvなんだ！」という苛立った詰問をお受けすることがあります。筆者は、その方々がそうした焦燥に囚われるのは無理もないことで、その焦燥を生み出した責任の多くを、政府や科学者が負わざるを得ないと思っ

て居ります。

福島第一原発の事故以来、**政府や科学者の**

示す基準は、二転三転致しました。いち早く飯館村などで説明会をなさった長崎大学の山下先生は、原爆放射線影響調査の結果に基づいて「100mSv以下では影響を心配しなくてよい」と人々を安心させました。ところが、それを追いかけるように、原子力安全委員会が一年間に20mSvを超える^{おそ}懼れのある地域を計画的避難区域に指定したため、山下先生は現地の人々から嘘つき呼ばわりをされるようになってしまいました。

そもそも、あの時点で一年間に20mSvを超える^{おそ}懼れのある地域を、計画的避難区域に指定する必要があったのでしょうか。指針が定めていた避難基準の50mSvは**回避線量**を規定したものですから、原子力安全委員会が基準引き下げの理由とした“事故の収束に要する期間が想定より長くなること”は、全く的外れなものでした。緊急被ばく状況での生涯一度限りの回避線量を、半世紀以上にわたって放射線作業者に毎年受け続けることを認めてきた50mSvにしたことに、放射線安全上何等不適切な点はなく、原子力安全委員会はIAEAや政府与党などからの外圧に周章狼狽し、判断を過ったと言うべきでしょう。計画的避難区域の設定によって全村民が村外に避難した飯館村などは、人々が村から離れてしまったことが村の復興の大きな障害となってしまうことから、計画的避難区域の設定に際しての線量基準適用の混乱は、深く大きな爪痕を現地に残しました。

そして、4月の下旬には、ICRP第4委員会の委員を務めたこともある政府の参与が、テレビカメラの前で駄々を捏ねてICRPの考え方と矛盾する主張をした影響で、学校の基準が一年間に1 mSvになり、それが（福島県の凡そ7割の面積を占める山林まで含めた）最終的な除染目標へとエスカレートしてしまいました。しかも、1 mSvという線量に関するレトリックの遊びのような官房長官の説明を、学界や専門家が黙認してしまったため、その値が^{あたか}恰も計画被ばく状況の線量制限を意味するかのような誤解が生れ、前述の権利の

主張へとつながりました。これほどの混乱を世間に晒しては、もう誰ひとり政府や科学者の言葉を信じなくなっても不思議ではないでしょう。

基準に関する混乱に拍車を掛けたのは、事故の直後からインターネットなどを通じて溢れ出した、放射線や放射能の害を非科学的に誇張した情報と、それを煽り立てたサイエンスよりもセンセーショナルリズムを追求するメディアでした。ICRPのLNTモデルを適用の限界を越えたところで使ってみたり、国際的には全く評価されていない偏った報告書や論文を引き合いに出したり、放射線の作用の基礎を置き忘れたような議論をしたり、いくら勉強をした人間には通用しない話ばかりでも、小さなお子さんをお持ちのお母さん方を震え上がらせ、パニックに陥れるには、十分な効果がありました。中には、福島県の農民に「毒を作っている」という心無い非難を浴びせた大学教授もいました。そうした非科学的な不安情報が、必要性のない自主避難を引き起こしたり、農産物への風評被害を招いたりし、被災地の住民に計り知れない心理的・経済的打撃を及ぼしました。不安情報を振り撒いた人たちの動機が、単に反体制的な正義感を満足させるためのものであったとすれば、その行動は、倫理的に到底許し難いものであると言わざるを得ません。

不安情報を増幅したメディアのセンセーショナルリズムも、週刊誌であればある程度は許容されるのかも知れませんが、公共放送がバラエティ化したヤラセ報道番組や編集で改竄まで加えたドキュメンタリー番組でセンセーショナルリズムに奔るのは、BBCなどの報道姿勢との落差があまりに大きく、報道倫理上の批難も免れ難いでしょう。メディアは、二言目には風評被害への警告を口にしますが、自らセンセーショナルリズムを演出しては、白々しい責任逃れの口上に過ぎません。

活字の形で証拠の残る新聞では、流石に放送のような露骨なセンセーショナルリズムは見られませんが、学界の主流の見解と不安情報

の流し手の意見を横並びで対等に報じることすら少なくありません。学界の少数意見は、それが少数意見である科学的理由があるものです。なぜその意見が学界で広く受け入れられないのかは、少し調べる手間さえ惜しまなければ容易に分かるものです。それにも拘らず、安易な“両論併記”に逃避するのでは、報道機関として怠慢の誹りを免れません。

無論、こうした事態を招いたことに関しては、筆者を含む学界の側の人間にも大きな責任があります。私たちは、非科学的な不安情報を流す人たちと同じ土俵で議論することを、自分を貶める行為のように感じて、彼らの活動をことさら軽視し、軽蔑し、無視してきました。その結果、測り知れない害毒が社会に流されてしまったことを考えると、学界の人々は自らの怠慢を厳しく自己批判し、遅まきながらその社会的責任を果たすべく行動を起こすべきだと思います。

話を、福島の復興問題に戻しましょう。現地でお手伝いをしていると、そこにお住まいの方々の「元通りに戻して返して欲しい」という切実なお気持ちが一ひしと伝わってきます。しかし、その希望は心情的に100%理解できても、実行不可能であるか、原理的には不可能でないとしても経済的に実現しようのない願いです。

否、仮にその方々の住環境を“元通りにして返す”ことが技術的にも経済的にも可能だったとしても、果たして、それが福島の復興に役立つでしょうか。そもそも、事故が起こる前の福島は——これもひどい言い方ですが——過疎化と高齢化が徐々に進行する“地方病”の患者でした。その地方病の進行は、県内に誘致されたハイテク産業や原発関連産業などによって、かろうじて押し止められていたと言ってよいかも知れません。しかし、福島第一原発事故は、そのハイテク産業と原発関連産業を一掃してしまいました。失われた雇用は、裾野まで含め少なく見積もっても数万人——ひょっとすると十万人を超えるかも知れません。この喪失した雇用人口は恐ろ

しい数字で、もしそれが十万人であれば、福島県の5世帯に1世帯が影響を受けたことになります。そして、この失われた雇用は、どれほど一所懸命に除染しても戻って来ません。

筆者は、福島県の復興の鍵が若い世代への施策にあると思って居ります。どれほど完璧に除染できたとしても、若い世代の人たちのいなくなった限界集落が残るだけでは、はじめから何もしない方がマシでしょう。除染事業も、望むべくは、若い世代の人たちが戻って来やすい環境——安心して子育てのできる“住みやすい”環境——の実現を目指して欲しいものです。そのような観点に立てば、汚染を受けた宅地を一軒ずつin situ除染する現在の遣り方は、住宅が比較的密集した市街地でない限り合理性がありません。法律的にはいろいろ難しい問題があると思いますが、筆者は、東北三県がこの災害からの復興事業を農村や市街地の再開発に利用して、若い世代の人たちを引き付けられるように地域のインフラを整備できればよい、と夢想して居ります。

ただし、福島県の復興は、宮城県や岩手県と異なり、前述のように雇用の問題が桁違いに大きいという点で遥かに厄介です。原発事故で消失した数万人の雇用に代わるものは、オイソレと出てきそうにありません。既に実施されている企業誘致に関しても、労働集約的な製造工場は、もはや東南アジアに活路を見出す時代になっていますし、高度に機械化の進んだ産業は多数の労働者を必要としません。何か抜本的な発想の転換がなければ、福島は、若い世代の人口を益々流出させること——地方病の加速——を止められないかも知れません。この病気に対する特効薬が一つあることは分かっていますが、余りにも劇薬過ぎるので、福島県ではだれも口に出すことができないでしょう。

本稿では、現地でお手伝いする立場から見えてくる、福島県の復興を妨げている問題を二三拾い出してみました。現地には、他にも語り切れないほど多くの問題が山積しています。皮肉なことに、福島県の復興が抱える問

題のほとんどは、福島第一原発の事故そのものではなく、私たちの社会が事故に対応する過程で作り出したものです。国に具体的な復興のマスター・プランがなく、失われた数万人の雇用に代わるものをもたらずヴィジョンもないことは、福島県に暮らす人々にとって、事故そのものと同じくらい大きな災厄だと言えます。これを逆に捉えれば、福島県の復興を妨げている多くの問題は、社会の仕組みや動きを変えること——国としての復興のプランを明確にし、それに応じて縦割り行政の弊害を除き、合理性のない基準や規則および事業を見直し、人々に正しい情報を分かりやすく伝えることなど——によって解決に向かう筈だと言えます。

かつて、田中先生の率いる支援チームが飯舘村の試験除染に向かおうとしたとき、上海在住の中国の友人が、右のような励ましの詩を贈って下さいました。

それから二年

が経ち、本当に
祓わなければならないのは、地に降り積もった汚染とは別のものであることが見えて来ました。しかし、その別のものへの対応が^{かたつむり}蝸牛の歩みでは、福島県の復興は到底望むべくもないでしょう。

(2013年4月25日)

未	君	雖	執
聞	勿	似	帚
愚	嘲	蝸	以
公	其	牛	袂
嗟	簣	步	地
山	甚	未	式
移	小	稀	簣

著者プロフィール

昭和55年学位取得（筑波大）。
聖マリアンナ医大、筑波大粒子線医学センター、
高輝度光科学センターを経て平成23年理研を定年。
現在、放射線安全フォーラム理事、同福島支援チームの一員として伊達市市政アドバイザー及び川俣町除染アドバイザー。

著書：分かり易い放射線物理学
ICRU Report 85a など

元・IAEA事務局長ハンス・ブリックス (2)

元・原子力委員 町 末 男



ブリックス事務局長のリーダーシップ

ブリックス事務局長はスウェーデンの外務大臣からIAEAの理事国による選挙で選ばれた。やはりスウェーデン出身だった前任のエクランド事務局長は物理学者だったから、大きな変化だった。核不拡散の問題が大きな課題となって来ていた時代の流れに対応したものだったともいえる。

前回も書いたがブリックス事務局長は大変に親しみやすい人柄で話もし易かった。しかしさまざまな意見を聞いた後、決めることは明確でぶれがなかった。大事な役割である総会や理事会でのスピーチも明快で分かりやすかった。母国語が英語のオーストラリア人の特別補佐官でスピーチライターも兼ねている友人のティラマン氏がブリックス事務局長の平明で美しい英語に感心していた。

ブリックス事務局長は自分の専門は法律と外交である事を心得ていて、専門分野に関する事柄については、放射線利用分野は私、エネルギー分野はムロゴフ氏と担当の事務次長に決定を任せてくれたので、大変やりやすかった。

新鮮な頭脳を増やすローテーションポリシー

IAEAの人事政策にブリックス事務局長が進めるRotation Policyがある。特に原子力の

専門分野では常に最新の知見に基づいて事業をすすめる必要があり、終身雇用にすると新しい頭脳が入って来なくなるという考えに基づくものである。通例は5年、最長で7年で契約を終える。保障措置のための検査官などは継続性が必要で終身雇用もあったが、私の所管する局のような研究にかかわる部門では終身雇用は20%位に限定した。終身雇用にする職員の選定は事務局長と事務次長全員による検討委員会で決めた。この政策は成功している。

モナコ公国のレニエ大公との午餐会

モナコには私の所管するIAEAの「海洋環境研究所」があるので、モナコには年に数回は行っていた。ある時ブリックス事務局長が、この研究所をホストし支援してくれているモナコ公国のレニエ大公（当時）にお会いしてお礼申し上げる事になった。先方は喜んで午餐会をして下さるという。私も事務局長に随行して美しい王宮のロココ調の客間に招き入れられた。そこにはレニエ大公と共にアルベル皇太子（当時：現在は大公）がおられ、暖かく迎えて下さった。部屋に置かれた大小のテーブルの上に交通事故で亡くなられたグレースケリー妃の美しい姿の写真が数多く置かれていたのが印象的だった。

しばらくの歓談の後、部屋を変えて午餐会となった。テーブルでは私はアルベル皇太子の隣の席であった。英語が流暢で会話が楽しかった。この年は日本の長野で冬のオリンピックが開催された。アルベル皇太子はボブスレーの選手としてモナコ代表で出場したという。この話から日本の文化や伝統の話となり、ひと時日本が話題の中心となった。美味しいフランス料理と共に実に楽しい午餐会だった。

前回紹介したロシアのアルザマス秘密都市の訪問とは全く別のブリックス事務局長との思い出に残る旅であった。（2013年5月10日稿）



イラクのIAEA査察問題で記者会見する前・ブリックス事務局長(右)とエルバラダイ事務局長(当時)

「ラジプローブ」の開発 —災害現場対応からの教訓—



宮後 法博*

1. はじめに

平成23年3月11日に発生した東日本大震災は、東京電力福島第一原子力発電所事故を引き起こし、未曾有の複合災害となりました。

緊急被ばく医療体制の概念においても従来の想定を超える事態となりました。これまで放射線医学総合研究所では発災の初期段階において緊急被ばく医療支援活動を行う場合、各自治体が指定する被ばく医療機関等の施設において、通信・電力・水道などのインフラ設備が使用できることを想定していました。

また、放射線量も自然界と同程度の空間線量率の場所で支援活動を実施することを想定していました。しかしながら、今回の事故対応では、緊急被ばく医療派遣チーム第1陣及び第2陣が派遣された大熊町のオフサイトセンターは、東京電力福島第一原子力発電所から5 km程度の場所に位置し、電話、インターネット等による通信を含むインフラが壊滅的でした。私自身その第2陣として、現地にて活動しておりましたが、被ばく患者への対応が非常に困難なものとなりました。14日の3号機の水素爆発によって、負傷した自衛隊員の被ばく医療活動を実施するも通信手段の障害から搬送等への問題も発生し、また、夜に

は3号機の爆発により負傷した方の搬送を現地消防機関とともに実施しましたが、風向きの影響で空間線量が急上昇する中での活動を余儀なくされました。このような震災によるインフラの破壊と、原発事故による20km圏内避難による医療機関の壊滅した状況で、緊急被ばく医療活動を実施しなければならない派遣要員の安全をどう確保するかという課題に直面しました。

このような未曾有の複合災害での活動経験から、現地での放射線量等をリアルタイムで計測し、それを遠隔地でも把握・管理して派遣要員の安全を確保できる支援システムを構築できないか、要員がその職務に専念出来る体制作りが出来ないか、との着想に至り、ラジプローブの開発は進められました。

2. 派遣要員の安全確保体制の構築

東京電力福島第一原子力発電所事故発生の際、福島県では、5つの初期被ばく医療機関が指定されていましたが、20km圏内の3つの初期被ばく医療機関は、避難指示のため待避となり、残る2つの初期被ばく医療機関及び二次被ばく医療機関も地震、津波の被害により、病院機能が低下するなど混乱を極めて

* Norihiro MIYAUSHIRO 独立行政法人 放射線医学総合研究所 研究基盤センター 安全・施設部安全計画 課長

いました。このような状況の中、当研究所は、国の三次被ばく医療機関として、緊急被ばく医療派遣チームを現地に派遣し、東京電力福島第一原子力発電所事故の現地対策本部であった大熊町のオフサイトセンター（福島第一原発より約5km）に駐留しました。後に避難指示区域が20kmに拡大された後も、避難区域内での被ばく医療活動を実施してまいりました。ここでの活動で派遣された要員に突きつけられた課題は、水素爆発、ベント等により環境に放出された放射性物質による汚染と被ばくとの戦いでした。当然要員は、放射線量の測定等の放射線測定機器は装備していますが、負傷者の対応や風向きによる放射線量の上昇などに対して、その使命から自身の被ばく線量の確認をする時間が取れないような状況での作業を強いられることとなりました。その中で見いだされた課題は、以下のとおりです。

1. γ 線及び中性子線量を常にモニターする
2. 放射線量を時間・場所とリンクした情報として記録する
3. 核種推定のために γ 線のエネルギースペクトルを取得する
4. 周辺状況を知るために映像を取得する
5. 地上通信がダウンしても衛星通信により情報を送り続けることができる
6. 避難を要するような緊急時には避難命令等を速やかに発信・受信できる

これらの課題を解決し、要員の安全を確保しつつ活動を行うためにラジプローブを開発しました。

3. システムの概要

ラジプローブ（図1）は、 γ 線スペクトロメータ、GPSユニット、環境監視用カメラ、

放射線データ・位置情報・画像のデータを集積するPC、地上および衛星データ通信機器、データ集積、配信用サーバ、遠隔監視用端末より構成されます。現場から送られた放射線の測定情報（線量及びエネルギースペクトル）、位置情報、現場のカメラ画像等が通信機器により、災害対策の拠点等に設置されたサーバに送られます。災害時には地上通信網が使えなくなることがありますが、その場合には、衛星通信に切り替えて使用することができます。送られたデータは、Webページに自動的に加工されて配信されます。現場のカメラ画像は、走行状況だけではなく、搭乗者の状態の把握にも使用できるほか、救護所等に停車中であれば、現場の対応状況を対策本部から把握することもできます。図2は、対策本部などの遠隔管理者が見ている遠隔監視用端末の画面です。この画面では、現在の位置情報と移動軌跡（左上）、ガンマ線線量及び中性子線線量の経時変化図（左下）、ガンマ線のスペクトル（右上）、ガンマ線及び中性子線の数値（中央下）、カメラによる現場の画像（右下）をリアルタイムに見ることができます。これらの情報は、イントラネットやインターネットを通してWebブラウザで閲覧可能であるため、災害対策の拠点だけでなく、他のある支援組織での情報共有が容易になります。ガンマ線のスペクトルを見ることができるので、その場所にどのような核種が存在するかを推定することができます。さらに、測定器に中性子線も測定できる装置を用いれば、ガンマ線のみでなく中性子線のカウント数も記録として残すことができ、今後、1999年茨城県東海村で発生したJCO事故のような臨界事故が発生した場合にも対応することができます。当研究所の原子力災害対策本部は、この数値を参考にして現場要員へ退避指示や、待機指示等の緊急メッセージを

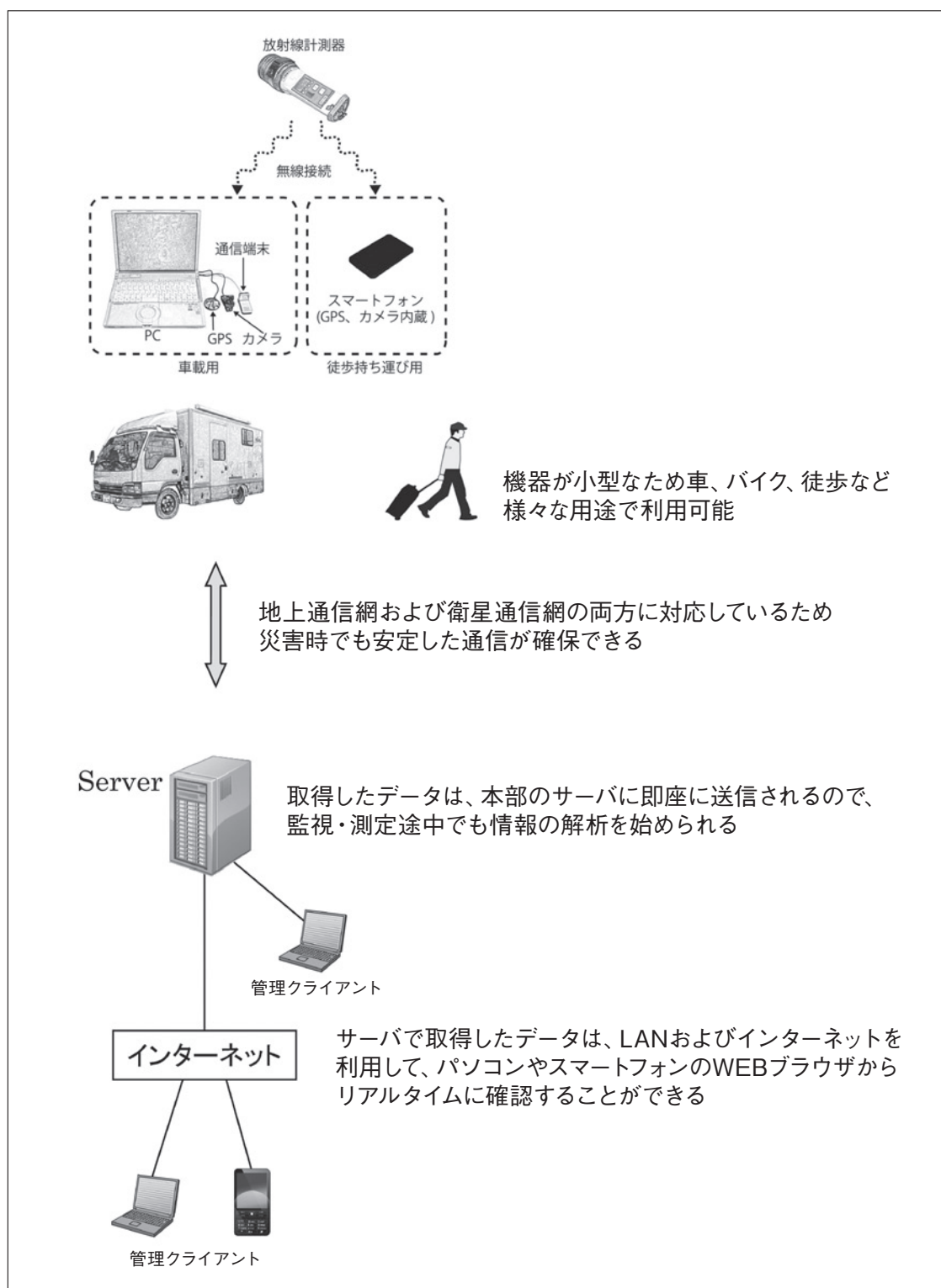


図1 「ラジプローブ」の概要説明図

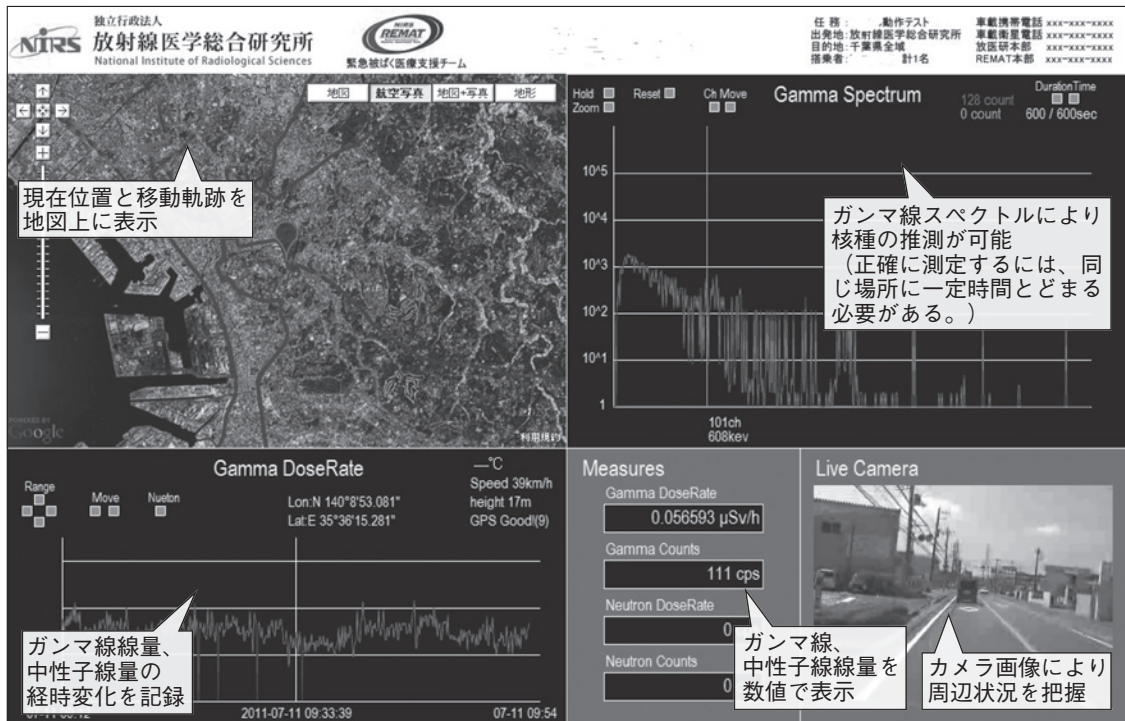


図2 管理クライアント画面



図3 緊急指示画面

緊急避難指示(退避場所を地図上で表示可能)、至急の連絡指示(電話番号も表示可能)、他のグループへの支援指示(他の車が故障した際など、位置を地図上で表示可能)、その場への待機指示等を画面上に出すことができます。

送ることができます(図3)。災害のため携帯電話が不通であっても衛星回線で利用可能です。また、電話が話中の場合でもクライアント画面に緊急指令のメッセージを表示することができます。

4. おわりに

このシステムを開発したことにより、要員の安全確保を飛躍的に向上させることが出来ました。現在では当研究所において制作された放射線災害対応の緊急被ばく医療活動のための新型車両においても搭載しています。(写真1及び写真2)

また、このシステムは、走行時に位置情報とともに放射線量率を測定することも可能なことから、現在、一部の自治体においても導入され、その機能から汚染マップの作成にもその利用が行われているところであります。今後は、放射線災害対応の初動にあたる自衛隊、消防機関、放射線関連機関での要員の安全確保に資するようその活用が期待されます。



写真1 車内に設置されたラジプローブのモニター部

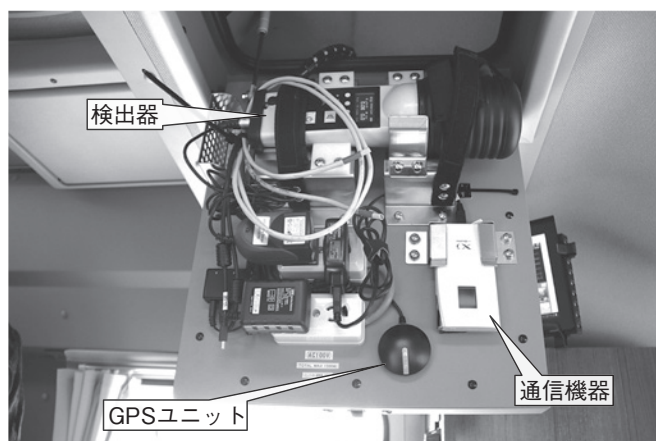


写真2 車内に設置されたラジプローブの検出器、通信機器、GPSユニット

著者プロフィール

宮後 法博 (みやうしろ のりひろ)

昭和56年3月 放射線医学総合研究所 入所。

技術安全部放射線安全課に配属。主に放射性同位元素等の安全管理業務に従事。昭和61年4月に発生したチェルノブイリ原発事故時には、科学技術庁福井県原子力連絡調整官事務所において同事務所のモニタリングカーにて福井県内の放射線量等の測定を実施。平成11年9月に発生した東海村臨界事故では、被ばく患者の測定等の放射線防護を担当し、平成23年3月に発生した東京電力福島第一原子力発電所事故においては、緊急被ばく医療派遣チームの第2陣として現地のオフサイトセンター、Jピレッジ等で被ばく患者の対応にあたる。現在、研究基盤センター安全・施設部安全計画課長として研究所の原子力防災、国民保護等の業務を担当。

マンモグラフィX線トレーサビリティ講習会を受講して

岐阜医療科学大学保健科学部 西出 裕子



今回、独立行政法人産業技術総合研究所（以下、産総研）および株式会社千代田テクノのご協力のもと、NPO法人マンモグラフィ検診精度管理中央委員会（以下、精中委）主催のマンモグラフィX線トレーサビリティ講習会が開催された。精中委とは、マンモグラフィを用いた乳がん検診の精度管理について検討し、その管理運営を行うことを目的に、乳がん検診関連6学会により設立された組織である。大きく3つの活動に分かれるが、その一つに検診実施機関の線量と画質を評価する施設画像評価委員会があり、線量評価は千代田テクノのガラス線量計を用いて線質と線量の測定を行っている。精中委では、マンモグラフィにおける線量評価の基本的な知識の普及と線量計を校正する体制の定着を目的にこの講習会を実施した。

講習会は、2012年12月15、16日に産総研を会場として行われ、今回は精中委・教育研修委員会で技術委員をしている16名が参加した。プログラムは大きく、講義、施設見学、演習に分かれ、1日目の午後から2日目の正午までの1日間にわたって行われた。

まず産総研の田中研究員から施設の紹介を受けた。私たちが講習を受けたのは産総研つくばセンターの計測・計量標準分野で、日本の国家計量標準がここにあり、キログラム原器のレプリカなどが展示されていた。その後、計量トレーサビリティの意味、校正に関するJIS、IECの規格について、被校正線量計である電離箱線量計や半導体線量計の特性に関する講義を受けた。

また施設見学では、マンモグラフィ用X線標準はもちろん中硬X線標準、 ^{60}Co 線標準の校正室を見せていただき、翌日には実際にX

線を照射して線量計の値を読み取り、その値を用いた不確かさの演習などを行った。ちなみに精中委の施設画像評価で使用している千代田テクノのガラス線量計も、このマンモグラフィ用X線標準で校正されている。

今回の講習を通して、改めて線量評価・管理の必要性を認識することができた。さらに正しい線量を得るには校正された線量計を用いることが必要であり、共通の認識を各自が持つことが必要である。これからも技術委員としてマンモグラフィ技術講習会を通して、受講生の方々に線量測定・評価の方法や必要性を伝えていくとともに、被ばく線量の適正化に努めていきたい。

このトレーサビリティ講習会は、今後も継続して開催される予定だということなので、ぜひ多くの方に参加していただき、マンモグラフィ用X線による線量計の校正の必要性を認識するとともに、日本においてもマンモグラフィX線線量計のトレーサビリティが確立されることを期待する。

最後にこの場をお借りして、ご協力いただいた独立行政法人産業技術総合研究所および株式会社千代田テクノの皆様には感謝申し上げます。

著者プロフィール

西出 裕子（にしで ひろこ）

昭和57年に金沢大学医療技術短期大学部放射線技術学科を卒業後、福井県立病院に診療放射線技師として入職。平成13年に金沢大学大学院医学系研究科修士課程を終了。平成24年に同病院を退職し、岐阜医療科学大学保健科学部放射線技術学科に准教授として入職。現在に至る。

NPO法人マンモグラフィ検診精度管理中央委員会教育研修委員会技術委員として、マンモグラフィ技術講習会の講師を務める。

資格：診療放射線技師免許

第1種放射線取扱主任者免許

▶▶▶Light-ct56のご紹介◀◀◀

－ 安心をお届けする線量計ができました －

今回ご紹介します個人線量モニタリングサービスで使用する Light-ct56 は、電池駆動式の半導体積算線量計で、1年間の長期間の線量を時間単位で保存しながら計測することができます。実際の運用では、お客様にご利用していただき、1年後に線量計を弊社に回収して、測定結果報告書を提出します。線量計は、電池交換後、校正してお客様に返却するシステムです。

測定結果報告書では、月々、日々の線量と、特定の日の時間毎の線量をグラフ化したものをご報告します。データの取り扱いにつきましては、別途相談の上、対応させていただくようになっています。

この線量計は、(独)科学技術振興機構 (JST) の先端計測分析技術・機器開発プログラムの重点開発領域「放射線計測領域」の平成24年度新規課題に(独)産業技術総合研究所（以下、産総研と表記）と共同で申請して認可された短期開発型の製品です。放射性物質で汚染された地域などで使用されている電子線量計の中には、線量計の特性が明確でない製品や、校正されていない製品などが見受けられ、(独)国民生活センターで調査した結果では、同じ場所で幾つかの電子線量計を比較したところ、2倍以上の測定値の差が見られたものもありました。産総研では、福島復興の為の様々な技術支援の一環として、小型・軽量で長寿命の線量計の試作品を発表し、弊社と共同で開発を進め、商品化しました。

【線量計】

- 特徴**
- ・小さくて、軽い
 - ・測定対象線種： γ 線
 - ・電池寿命が長く、連続稼動で1年間使用可能（但し、1日2回の頻度で線量を表示した場合）
 - ・PCを用いて、1年間のトレンドが取得可能
 - ・携帯電話に近づけても影響なし
 - ・ $0.1\mu\text{Sv}$ から測定可能
 - ・弊社大洗研究所校正施設ですべての線量計を校正済み



Light-ct56と専用ケース

【表示器】

- ・総積算線量は、線量計を表示器に挿入すると簡単に確認できる

【PC管理】

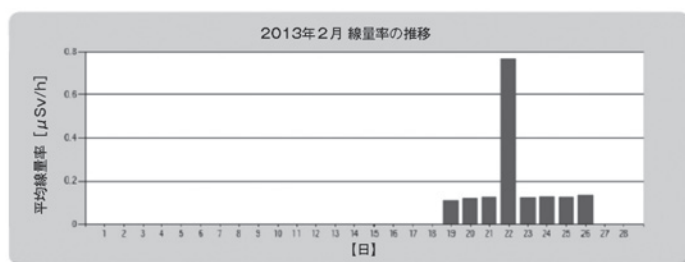
- ・月々、日々の線量をグラフ化することが可能
- ・総積算線量および累積日数が把握できる
- ・登録することで個々の線量計と登録した人との管理が容易



Light-ct56を表示器にセット

この線量計の応用例としては、線量計を装着した人の行動調査から、線量が高い地域等を特定し、被ばく低減を行うことができます。また、除染効果の確認、高線量となっている場所の調査等でも活用することもできます。現在、この線量計を用いたモニタリングサービスを拡張する準備を行っていますので、今しばらくお待ちください。

(線量計測技術課：大口裕之)



日別線量データ：日別の平均線量率のグラフを表示します

サービス部門からお願い

平成24年度「個人線量管理票」の お届けについて



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す。誠にありがとうございます。

平成24年度の「個人線量管理票」は、第4・四半期の末日を含む計画使用期間（平成25年3月）のモニタの測定結果報告時点で作成し、個人線量報告書と共にお届けしております。

この度、平成25年7月1日現在で「個人線量管理票」をお届けしていない方に対しては、返却されていない計画使用期間に「未返却」と表示させていただき、お届けする予定です。

お届けする時期は7月中旬を予定しております。

なお、使用期間の終了したガラスバッジがまだお手元にございましたら、早急にご返却くださいますようお願いいたします。

編集後記

●7月は、当社の新しい会計年度（期）となります。本誌の編集に当たっても、新しい視点に立って精力的に進めてまいりますので、ご期待ください。

●巻頭には、東京大学大学院の田野井慶太郎先生に「農地の放射能汚染－原発事故当年の果樹と小麦の調査研究－」についてご執筆いただきました。私は、放射性物質の食物への移行は根からの吸収によって土壌から移行するものと考えていましたが、桃の実では樹皮から、2011年産の玄麦は葉から移行したものが主であったと伺い、驚いています。また、放射性物質の食物への動態メカニズムの解明に当たっては、農産物中の放射性セシウムが極小である現況をしっかりと伝えた上での調査研究のデータ提示が必要と述べられており、福島県の住民の皆様の立場に立った研究でなければならないことをご教授いただきました。

●NPO放射線安全フォーラムの多田順一郎先生より、「福島の復興が抱える問題」というテーマで、論説いただきました。多田先生は、事故当初から福島復旧・復興にご尽力されています。この支援活動を通して、

今現在、福島で実施されている除染事業（作業）やその基準等が福島復興の足枷になっているのではないかと、と言及されています。福島県および周辺の地域にお住まいの被災された皆様には、様々な状況で、色々な思いを持たれているものと思います。すべてが上手く解決できる有効な手段はないのですが、福島復興のためにご尽力していらっしゃる多くの方が居られますので、近い将来、必ず皆様に笑顔が戻るものと信じております。

●放射線医学総合研究所の宮後法博先生より、「ラジプロブの開発－災害現場対応からの教訓－」について、ご紹介いただきました。開発された“ラジプロブ”は、今回の事故での緊急被ばく医療の現場活動を踏まえて開発されたもので、災害現場での医療活動をなされた皆様のご苦労と英知が搭載されていることが判りました。災害時対応の設備機器は使用しないことに越したことはないですが、これらの設備は万が一の場合の安全と安心を与えてくれる大切なものだと思います。（佐藤典仁）

FBNews No.439

発行日／平成25年7月1日

発行人／山口和彦

編集委員／佐藤典仁 安田豊 中村尚司 金子正人 加藤和明 岩井淳 大登邦充 加藤毅彦 小林達也 篠崎和佳子 根岸公一郎 野呂瀬富也 福田光道 藤崎三郎 丸山百合子 三村功一

発行所／株式会社千代田テクノロ 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／株式会社テクノサポートシステム

—禁無断転載— 定価400円（本体381円）