



Photo J. Mori

Index

迎春のごあいさつ	山口 和彦	1
放射線治療による発がん.....	山下 孝	2
第9回自然放射線環境に関する 国際シンポジウム（NRE 9）を開催して	床次 眞司	7
タイ王国と原子力.....	町 末男	12
D-シャトルによる全国放射線量比較調査について.....	野中 俊吉	13
[テクノルコーナー] ハンディ型ガンマ線可視化装置 ガンマ・キャッチャー.....		18
[サービス部門からのお願い] ガラスバッジの「休止」について.....		19

迎春の

ごあいさつ



株式会社 **千代田テクノル**
代表取締役社長 山口 和彦

—— 2015年の幕開け ——

新年あけましておめでとうございます。

皆様におかれましてはつつがなく新しい年をお迎えのこととお慶び申し上げます。

日頃は、ガラスバジモニタリングサービスをはじめ弊社の製商品ならびにサービスをご利用くださいますと誠にありがとうございます。

本誌FBNewsも1965年の創刊以来、今年で満50年を迎えることができました。

これもひとえに、皆様方のおかげと心より感謝申し上げます。

この50年の間に、我が国においても様々な放射線利用技術の発展と進歩がなされて参りましたが、同時に種々の事故や災害も経験することとなりました。

弊社は、「放射線の安全利用技術を基礎に人と地球の“安心”を創造する」の企業理念のもと、いままでの経験を生かし、これからも放射線安全に寄与できるよう努めて参ります。

今年は無(ひつじ)年です。社員一同 チームワークを大事にし、皆様にご満足いただけるサービスを心がける所存でございますので、何とぞ昨年同様のご愛顧を賜りますよう、お願い申し上げます。

皆様のご健勝と貴所の益々のご発展を心よりお祈りいたします。

本年もどうぞよろしくお願ひ申し上げます。

代表取締役会長	細田 敏和
常務取締役	竹内 宣博
常務取締役	安川 弘則
常務取締役	今井 盟
取締役	松田 芳典
取締役	畑崎 成昭
取締役	草尾 豊
取締役	福田 達也
取締役	馬場 一郎
取締役	井上 任夫
監査役	本圖 和夫

放射線治療による発がん



山下 孝*

昨年春の医用放射線防護連絡協議会のニュースに巻頭言を依頼されて、「放射線治療による発がん」を書いたところ、今度は千代田テクノルからFBNewsへの執筆の依頼があり、喜んでお受けしました。執筆要綱が届き、依頼されている原稿の枚数が多いので、頭を絞って書いております。考えても、がんの放射線治療しか知らないで年を取ってしまったので、やってきたことに関連して書かせて頂きます。ご容赦ください。

放射線を用いた画像診断も同様ですが、放射線を用いたがん治療においても、放射線被ばくは避けて通れません。がんに対してはどれだけ照射できるか、また、がんを取りまく正常な組織をいかに被ばくさせないかが、放射線治療において大切なことであり、放射線治療の有害事象の一つである発がんを減らすには、がん周囲の被ばく線量を減らさなければいけません。

筆者の40年以上にわたるがんの放射線治療において、筆者自身が関係して照射した患者は東京女子医大、東京慈恵医大そして23年間のがん研病院で総計約2万5千例となりますが、放射線誘発発癌を診ることは非常に少なかったのです。100mSvで放射線誘発発癌が200人に1人発生するなら、多くの患者さんに50,000mSv以上を照射していたので、たとえ照射した患者さんの多くが高齢者で、進行がんで、かつ10年以上生存者が少なくとも10人位は経験してよいはずですが、数例しか経験していません。

なぜ少ないかの理由を書く前に1例の忘れられない、放射線による発がん症例の経過を紹介します。

〔症例〕20年以上前に60歳代の男性で、右肺上葉に肋骨へ浸潤する扁平上皮がんが認められ、手術不能との診断の下、放射線治療の依頼がなされました。リンパ節転移や遠隔転移は認められなかったため、がん局所に74Gy/37回を前後2門で照射しました。図1に照射部位を示すレントゲン写真を示します。治療前にあった肋骨浸潤による痛みも消えたので、放射線治療後に補助的化学療法はせず、通常の日常生活を送り、年に1-2回、経過観察を行っていました。その間、海外旅行などもできました。ところが、治療後17年目の外来診察時に、患者さ

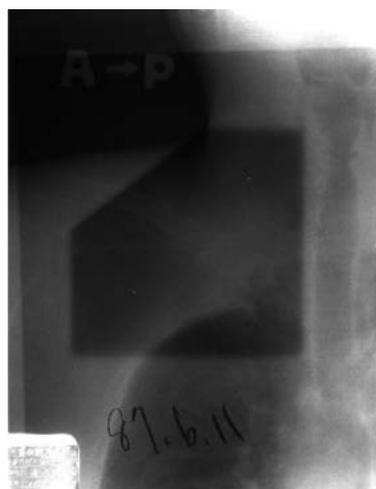


図1 右肺上葉の照射野

* Takashi YAMASHITA 公益社団法人日本アイソトープ協会 常務理事



図2 放射線誘発癌手術後再発部位

んが照射部の背中に痛みを感じるというので、診察したところ、皮下に約2 cmの固い腫瘤を認め、がんがあると感じました。針生検で、放射線誘発癌である肉腫を確認し、整形外科に依頼して切除しましたが、1年後に手術部の再発となりました。その後、化学療法もせず、緩和的経過観察をしていましたら、局所再発後1年目に、自宅で、脳梗塞を起こして急死したとの連絡を受けました。図2に手術後再発して経過観察中の背中の腫瘍を示します。

この症例から分かることは放射線治療による発がんは照射後10年以上経過して発生するので、長期に患者さんを診る体制が必要なことです。ところで、放射線治療による放射線誘発癌は多くの研究者により発表され、その判定基準や頻度などが、発表されていますが、十分解明されているとは言い難いのです。表1に放射線誘発癌の定義を示します。また、発表の多くは症例報告の段階です。これまでは放射線治療を受ける患者さんの多くは10年以上生きる可能性が少なかったのですが、早期のがん患者さんを照射している現状から考えると、これからの放射線治療患者は長期に生存すると期待されるので、今後、放射線誘発癌が増えることも

表1 放射線誘発癌の定義

放射線誘発癌の定義

- ・照射後数年以上経過して発症
- ・発症部位が照射を受けている
- ・最初の照射の原因となったがんとは組織型が異なる

予想されます。政府の対がん戦略で始まる全がん患者登録により、放射線治療による発がんの頻度などが今後解明されていくことが期待されます。これらの研究が今回の福島原発事故で恐れられている被ばくによる発がんの問題を解明していく手がかりになるでしょう。

放射線治療による発がんが少ない理由と考えられることを思いつくままに列挙してみます。

1. 分割照射 —— がん細胞は死滅させ、正常細胞を残す放射線治療法

放射線治療の歴史は分割照射との戦いでもありました。1895年レントゲンがエックス線を発見して数年後には皮膚がん放射線治療が行われています。すなわち、120年近くもがんに対する放射線治療が行われてきました。その間、治療機器の進歩と同時に生物学的には時間線量関係、すなわち、「1回線量を幾らにして何回に分けて照射すれば、がんが消えてがん周囲の正常組織の放射線による障害が最小限に抑えられるか」を調べる戦いでありました。

放射線でがんが治る仕組みを考えてみます。放射線治療によりがんが治るのは「がん細胞と正常細胞の放射線障害からの回復の差である」とされ、「がん細胞も正常細胞も同程度に放射線により細胞が障害を受け死滅するが、がん細胞より正常細胞の方がわずかに障害からの回復が大きいので、約30回に分割して照射することにより、正常細胞は生き残り、がん細胞は死に絶える」とされてきました。図3に線量と治癒との関係を概念的に示します。2つのシグモイドカーブは正常組織の障害発生する線量とがんの致死線量を示し、縦軸が正常組織の障害発生率と、がんの治癒率を示し、横軸が線量を示します。今までのがん治療では正常組織とがんの線量が同じ線量にならざるを得ませんでした。しかし、最近治療機器が進歩して、がん周囲の正常組織の線量をがんへの線量より少なくできるようにになりましたので、分割照射の必要性が問われ始めています。がんだけに大量の線量

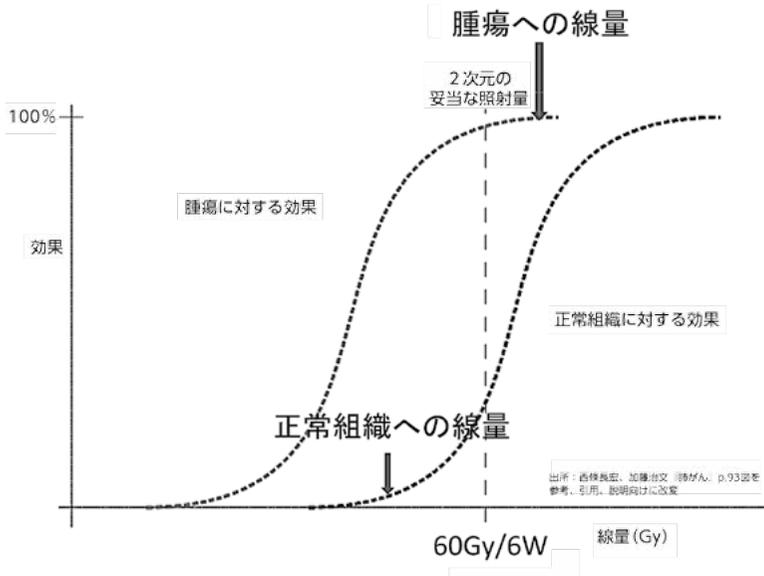


図3 放射線治療における線量効果関係

を照射するので、1回の照射で治療可能な部位が出てきました。

がん細胞もがん周囲の正常細胞も同じ線量を照射する機器しかなかった時代はがんを治して、副作用を減らすために、いろいろな照射の組み合わせを考えました。それらを列挙してみると、①1回線量を多くして1-2週間の短期間に照射する方法、②1回線量を少なくして2カ月以上照射する方法、③1日に2-3回照射し、かつ土曜、日曜も照射して照射期間を短縮する方法、④急性反応が強くなる4週目くらいでいったん数週間休んでまた照射する方法、⑤がんのある部分を少し多めに毎回照射する方法などがあります。現在も行われている方法もありますが、最終的には6-7週間に60-70Gyで週4-5日照射するのが一般的として採用されています。

一般的に外部照射で行われているこの照射方法は発がんの観点からみると、正常細胞の発がんを少なくする要因になっていると思われる。発がんの主な研究は「広島、長崎」の原爆による被ばくのデータから出ていますが、1回照射のデータであります。がん治療の長い歴

史から、60Gy/6週の照射線量は1回で照射した場合の線量に換算する1回等価線量として示され、正確に同じとはいえませんが、多く見積もって約18Gyと考えられています。6週間に60Gy照射するのと1回で18Gy照射するのが同じ効果と考えているわけであります。すなわち、同じ線量でも1回で被ばくするのと長期間にわたって被ばくするのは効果が全然違ってくることがわかっているのです。

福島原発事故で、長期間にわたる低線量での被ば

くが問題になっていますが、そのもとになっているデータが1回照射のデータなので、毎日少しずつ蓄積する線量が過大に評価されています。

2. 急性反応と晩期反応 —— 照射直後に何も起こっていない程度の被ばくでは時間がたってもそれほどのは起こりません。すなわち、発がん発生はそれほど心配いらぬのです。

放射線治療による反応は照射期間中か照射後1カ月以内に起こる急性期の反応と照射後2-3カ月経過して起こる晩期反応に分けられます。急性期の反応は、皮膚や粘膜そしてリンパ球など放射線の感受性が高く、細胞周期の短いもので起こるとされ、皮膚炎、粘膜炎、リンパ球減少、脱毛などがみられます。放射線治療の現場では、通常、対症療法や照射の一時中断などの対処方法で、これらの反応は治ります。日光による日焼けのようなものです。一方、数カ月以後に起こる晩期障害は血管内皮細胞の反応と考えられ、一度発生すると回復は難しいとされています。すなわち、その部分の血管がなくなるので、組織回復に必要な血液が届かなくなり、ひどい場合は組織壊死(潰瘍)をきたすこととなります。急性期の反応と晩期反応は

関係しない場合もありますが、多くは急性期の反応が強い場合に晩期の反応も強くなり、相関します。臨床の現場では、急性期の反応が強い場合は、予定した放射線の線量を減らして照射を終了せざるをえない場合もあります。

発がんも晩期反応に含まれているので、急性反応が強い場合は発がんの可能性も高くなると考えられます。今後は、10年以上にわたる治療後の経過観察か、患者さんに発がんの危険性も周知する必要があります。放射線治療が厄介なのは、放射線に対する反応は人により異なり、一律ではない事であります。

しかし、福島での被ばく事故で繰り返し言われているように、急性期の人体に影響する障害は何も起こっていないことは今後起こる晩期の反応である発がんもそれほど多く発生することは少ないと考えられます。広島・長崎では急性期反応で、死亡した人が多数いて、その後の嚴重な調査の結果、発がんの若干の発症増加は見られるものの、広島や長崎が、人の住めない状況とは言えないこともわかっています。

3. 線量率効果

単位時間当たりどの位放射線が照射されるかという問題であります。当然、短時間照射された方が効果は強くなります。一方、同じ線量でも、少ない線量で長期間にわたって照射された場合の方が効果は少なくなります。その理由は、すでに述べたように放射線からの回復現象にあるとされていて、放射線からの細胞障害は照射後ただちに回復するので、低線量での被ばくは影響が少ないのです。

このことは今回の福島で起こった被ばく事故で、現在まで大変低い線量率による被ばくしか認められていないのは不幸中の幸いであります。現在は大部分の福島での被ばく線量率が自然

放射能と変わりませんから、人体に影響を及ぼすような障害などが今後も起こることは考えにくいのです。後に述べるホルミーシス効果があれば、却って被ばくしたことが、将来において、長生きにつながったりする可能性すらあるとも考えられます。

4. 部分照射と全身照射

私はがんの治療医としてがんのある部位には十分照射して、がんのない部位にはできるだけ照射しないように計画して、治療を行ってきました。がんを治療するための放射線の線量は放射線でがんが発生し始める線量に比べてはるかに多いのです。例えば、がん治療は前に述べたとおり、60Gy/30回・6週間は1回照射に換算すると、18Gyになります。単位が異なるので正確ではありませんが18Gy（約18,000mSv）は100mSvに比べると約180倍になります。これだけの線量が入ると、正常細胞が生き残って、染色体異常を起こしてがんになるのではなく、がん周囲は正常細胞が死滅して線維化が起こります。それでも、子供の時代にがんを治療するために放射線治療を受けて15年以上経過して乳がんが発生したとの報告もあるので、経過観察は重要であります。

ところで、放射線治療で全身に照射するのは、白血病の治療で、骨髄移植をする場合です。全身に何回かに分割して、10Gy照射すれば、全身の骨髄細胞がなくなり、他人の骨髄を移植で

表2 全身照射線量による死因と死亡までの期間

全身吸収線量 (Gy)	死亡をもたらす主な影響	被爆から死亡までの期間 (日)
3-15	骨髄の損傷(LD _{50/60})	30-60
5-15	胃腸管及び肺の損傷*1	10-20
>15	神経系の損傷*1	1-5

【注】LD_{50/60}:被爆後60日までに被ばく者の半数が死亡するような線量
 *1:特に高線量における血管系と細胞膜の損傷が重要である
 (出典)ICRP Pub.60.日本語訳:国際放射線防護委員会(1990)

きるわけです。この線量は骨髓細胞がなくなる線量ですから、骨髓を移植しないと患者さんは死亡します。全身に照射できる線量は身体の部分に照射できる線量とは大きく異なります。

5. ホルミース効果 —— 低線量被ばくは寿命をのばすか。

さて、低線量被ばくでは、放射線によるホルミース効果があるとされています。ホルミースとは、「ある物質が高濃度あるいは大量に用いられた場合には有害であるのに、低濃度あるいは微量に用いられれば逆に有益な作用をもたらす現象」を示す言葉であります。たとえば、アルコールの飲用は少量では有益ですが、大量に飲んで依存症になれば有害である、という場合にも使われます。多くの薬剤は少量では有益ですが、大量では有害になります。

放射線の場合も高線量被ばくでは発がん、そして死に至る効果さえありますが、低線量では有益であるという考えです。有益であるという証拠は、中国広東省陽江県地方では高地であるため宇宙からの中性子線などの宇宙線による被ばくが多いので、寿命の短縮があることを心配して調査した結果、近くの低い土地に住んでいる人より長生きしていることが報告されています。この報告に対し、統計的優位差がないという報告もあります。また、いわゆるラジウム温泉である玉川温泉や三朝温泉は少量の被ばくにより抗がん効果があるとされて、多くのがん患者さんが岩盤浴で放射線の被ばくをしています。私が診てきた多くの患者さんも玉川温泉に行っていました。その効果を知ることはできませんでした。

このホルミース効果はまだ結論が出ているとは言えないようです。

6. 生物と放射線との関係 —— 放射線なくして、人類は生きていけないか。

生物は、地球上に生まれてから何万年の間、地球自体からと宇宙から放射線被ばくを受けてきました。太古の時代はもっと放射線の線量は多かったと考えられます。私は生物の進化は放

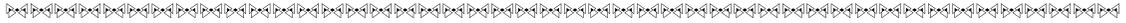
射線のお蔭ではないかと考えています。アメーバーから人類までの進化の歴史は放射線抜きには考えられないのではないのでしょうか。一つ間違えば、生物を死に追いやるほどのエネルギーがあるからこそ生物が進化したのではないのでしょうか。今でも、農作物の品種改良やランの花の品種改良には放射線が用いられています。米や花の品種改良に用いられる照射線量は動物が生きながらえる線量をはるかに超えています。植物もまた放射線に照射されて地球の環境に適合するように進化してきたと考えるのが妥当かもしれません。人類が放射線を発見して、まだ、100年少ししか経過していません。その間に、原子力利用は人類のエネルギー問題を解決してくれるほど進歩し、また、人類をすべて死滅できるほどの原子爆弾を作り上げてきました。人類は、その英知で、この力をもっと利用して、快適に生きる方策を考えだすに違いないと信じたいです。

7. 放射線誘発癌を放射線で治す

最後に、筆者が最初に師事した故田崎瑛生東京女子医大教授の下で40年以上前に見聞したことを書きます。太平洋戦争中に爆弾などで、患者さんの体内に入った金属をエックス線透視下に永年除去していた80歳代整形外科医の手の指に発生した放射線誘発癌の治療に、ラジウム線源を並べて照射治療して、きれいに治っていくのを研修医の時代に見ました。放射線できたがんを放射線で治す事が出来ることを知り、感銘を受けたことが忘れられません。

著者プロフィール

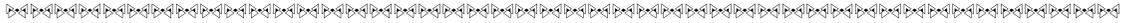
1970年	京都府立医科大学卒業
1970年	東京女子医科大学附属病院研修医
1974年	東京慈恵会医科大学助手、放射線医学教室勤務
1978年	米国Harvard大学へ留学（1年間）
1988年	癌研究会附属病院放射線治療科部長
2007年	癌研有明病院 副院長
2012年	日本アイソトープ協会常務理事 日本放射線腫瘍学会 元会長



第9回自然放射線環境に関する 国際シンポジウム(NRE 9)を開催して



床次 眞司*



開催を決断するまで

平成26年9月22日から26日にかけて、青森県弘前市において第9回自然放射線に関する国際シンポジウム(NRE 9)が開催された。この会議はこれまで欧米を中心とした研究者により自発的に開催されてきたものであり、4年から5年おきに定期的に開催されていた。その記念すべき第1回目の会議は、米国ライス大学において1963年に開催され、トピックスは会議名にもあるように、自然放射線すなわち宇宙線、ラドン、大地ガンマ線等の計測手法、環境動態、線量評価、リスク評価に至るまで幅広い範囲に広がっている。この会議で得られた知見は自然放射線のみならず放射線に関わる研究の発展に大きく貢献してきた。前回の第8回シンポジウムはブラジルのブジオスにおいて2007年10月に開催され、24カ国から約150名の参加者が集った。この会議の際、次回の開催地に関して、中心となって活動する研究者らによる会合がもたれ、次回の開催を日本で開催して欲しいという強い要請があった。日本における自然放射線研究の中核機関の1つである名古屋大学が先頭に立ち、開催に向けて動き始めた。当初2012年を目標として準備を進めてきたが、2011年3月11日に東日本を中心とする大地震が発生し、その後起こった大津波等によって福島県にある東京電力福島第一原子力発電所が重大な損傷を受け、放射線に関わる多くの専門家がこの緊急事態の收拾に尽力せざるを得なくなった。これにより2012年のNRE 9名古屋開催が不可能となってしまった。

その後、筆者が他の国際会議や委員会等に参加する時は必ずと言っていいほど日本開催の可能性についてよく尋ねられた。裏を返せば、彼らはアジア圏初の開催を強く希望していたことになる。筆者らは福島原発事故では様々な活動を展開して、論文発表という形で一般社会に対して情報を公開してきたが、事故直後からの調査活動は、我々が自然放射線を対象とするものと何ら変わらないものであった。事故後初期の避難者の甲状腺被ばくに関する評価については弘前大学以外の研究機関では実施されておらず、本学の調査結果は事故後初期の影響を評価するための実測値として貴重なデータとなったが、我々にとっては普段から行ってきた環境中の放射線計測を、「あの緊急事態」に、同じような発想で行っただけのことである。この思いはNRE 9開催への気持ちを後押しした。また、筆者らは2012年3月に弘前市において自然放射線被ばくと低線量放射線疫学に関する国際シンポジウム(NARE)を開催した。この会議は、文部科学省における戦略的事業(科学技術振興調整費国際共同研究の推進)の1つとして採択された「自然放射線被ばく研究ネットワークの構築」の総括会議の位置づけで開催を決めたものであった。大学の施設を借用し、30カ国およそ120名が参加した会議で、期待以上に多くの参加者があった。また、この会議で発表された内容はRadiation Protection Dosimetry誌の特別編集号として刊行された。この会議の成功は、NRE 9の開催に対して大きな自信となり、改めて弘前市での開催を決断した。

* Shinji TOKONAMI 国立大学法人弘前大学 被ばく医療総合研究所 放射線物理学部門 教授

会議の概要

NRE9ではトピックとして、大地ガンマ線、ラドン及びトロン、宇宙線、高自然放射線地域、自然起源放射性物質 (NORM)、環境放射能、生物影響、リスク評価、疫学、測定手法・標準化を多岐に渡って設定した。日本開催であることを踏まえ、テーマを自然放射線に限定せず、特別セッションとして福島原発事故に関連した発表も受け付けることにした。2011年3月に発生した東日本大震災に起因する原発事故に伴い、放射線の人体や環境への影響、将来への不安が多く国民の重大な関心事となっているためである。また、本会議にはIAEAが共催してアフリカ圏からの参加者に対して支援する方針を示した。アフリカでは、豊富な地下資源に対して世界中が注目している。原発事故後も多くの国がエネルギー政策を方向転換することなく、新たな原発の建設が世界各地で進められている。そこで必要なものがウランなどの核原料物質である。今後ウランが採掘されていく中で、放射線防護が根付いていないアフリカ諸国に対してIAEAが放射線防護研究を奨励している事例と言ってよい。

9月22日午後から参加登録が始まった。夕刻にはWelcome Cocktailを用意していたが、出足が鈍りこの日に参加登録をすませる者が少なかった。翌23日は午前9時から開会式が始まり、大会長（筆者）による開会宣言の後、本学の佐藤敬学長と、ヨーロッパラドン協会 (European Radon Association: ERA) 理事長のJames P. McLaughlin教授からそれぞれ開催にあたり祝辞が述べられた（写真1参照）。開会式後は2件の基調講演があり、その後の一般発表は3つの会場に分かれて同時進行で行われた。表1には本会議で行われた基調講演



写真1 NRE9の開会式。左から大会長（筆者）、佐藤敬弘前大学学長、ヨーロッパラドン協会理事長James P. McLaughlin博士。

表1 会議で行われた基調講演の演者と演題

演者	国名	演題
Suminori Akiba	日本	Epidemiological studies on cancer risk associated with low-dose and low-dose-rate radiation exposure
Eric Benton	米国	The impact of the space radiation environment on human space exploration
Trevor Boal	IAEA	International standards for protection against exposure due to natural sources of radiation
Dominique Calmet	フランス	International standards and radiation measurement (Focus on radon measurement)
Supitcha Chanyotha	タイ	Systematic approach to characterization of NORM in Thailand
Jing Chen	カナダ	An overview of radon research in Canada
Andreas C. George	米国	The history, development and present status of the radon program in the United States of America
Werner Hofmann	オーストリア	From cellular doses to average lung dose
Tetsuo Ishikawa	日本	A review of dose estimation studies conducted after the Fukushima accident
Tibor Kovács	ハンガリー	Reusing of Hungarian (NORM origin) industrial by-products
James McLaughlin	アイルランド	Characteristics and effects of natural radiation
Rakesh C. Ramola	インド	Comparative study of various techniques for environmental radon, thoron and progeny measurements
Hiroimi Yamazawa	日本	Achievements and limitations of dynamical modeling of environmental radioactivity
Peter Yu	香港	Modulation of NF-κB in rescued irradiated cells
Peter Bossew	ドイツ	Extremes, anomalies, outliers in the context of radiometric surveys

演の演者と演題を示す。

表2に会議に参加した参加者の国名と人数を示す。アジア11カ国から117名、そのうち日本は77名、続いて中国12名であった。ヨーロッパ14カ国から44名の参加があった。フランス、ハンガリー、オーストリア、スペインからはそれぞれ5名以上の参加があった。北米・中米・南米からは11名、他国に比べると人数が少なかったものの、地球の反対側にあるブラジルやペルーからの参加があったことには大変驚いた。アフリカからは5カ国6名の参加があった。西

表2 会議に参加した参加者の国名と人数

地域	国名	参加人数
アジア (117名)	日本	77
	中国	12
	インド	6
	韓国	6
	マレーシア	4
	香港	3
	サウジアラビア	3
	ロシア	2
	タイ	2
	台湾	1
	トルコ	1
欧州 (44名)	フランス	7
	ハンガリー	6
	オーストリア	5
	スペイン	5
	ドイツ	4
	スウェーデン	4
	スイス	3
	アイルランド	2
	コソボ	2
	ポーランド	2
	チェコ	1
	ルーマニア	1
	セルビア	1
	ウクライナ	1
北米・中米・南米 (11名)	アメリカ	6
	カナダ	1
	ブラジル	2
	ペルー	1
	メキシコ	1
アフリカ (6名)	ナイジェリア	2
	ブルキナファソ	1
	カメルーン	1
	ケニア	1
	ニジェール	1
合計		178名

アフリカで蔓延しているエボラ出血熱などの報道で、アフリカからの参加が危ぶまれたが、各国での対策が功を奏し、さらにはIAEAからの渡航支援により期待通りの参加があったことには安堵した。

24日午前は通常の基調講演と一般発表があった。午後にはソーシャルプログラムを用意して、世界自然遺産である白神山地での散策を企画した。約120名の参加者が大型バス4台に分かれて乗車し、現地まで向かった。現地では道案内の担当者が暗門の滝まで案内した。途中険しい山道を通らざるを得ない状況であったが、多くの参加者が目的地まで到達し自然を満喫した(写真2)。その後全員が事故やけがなどをすることなく無事に帰還したことを確認して、24日に予定していたプログラムをすべて終了した。

25日は午前8時半から講演が始まり、夕方まで続いた。写真3に一般講演会場の様子を示す。口頭発表からポスター発表までが終わり、会議恒例の晩餐会が催された。ここではアトラクションとして津軽三味線を提供した。多くの参



写真2 会議2日目に設定された白神山地散策ツアー



写真3 一般講演会場の様子



写真4 バンケットに企画された津軽三味線の演奏

加者が聞き入り大変盛り上がったようであった(写真4参照)。ポスター発表の間に何名かの研究者に対してポスター賞の候補者選定を依頼しておき、その結果をこの晩餐会の会場で公表した。ポスター賞の若手研究者が選出され、ドイツ人と日本人の女性2名であった。彼女たちには副賞として人気のタブレットが贈呈され、さらに会場が盛り上がった。

26日午前には基調講演のみが行われ、その後会議の終了にあたり、筆者とERA理事長のMcLaughlin教授の進行で会議を総括した。自然放射線研究はベースラインの研究として位置づけることができ、その重要性が再認識された。特に福島事故を受けて、放射線研究に対してさらに多くの学術的な成果が求められている。これは福島事故を直接の研究対象としたものではなく、普遍性を持った成果である。我が国の放射線防護体系を今一度見直し、自然放射線を含めた包括的な防護体系の構築が必要であると思う。

自然放射線研究を取り巻く状況

筆者がラドン研究に飛び込んだのが1988年であり、その後の自然放射線に関する研究は、どちらかと言えば縮小傾向にあった。卒業論文から博士論文まですべてラドンに関するもので、1994年に就職した科学技術庁放射線医学総合研究所でもラドン研究を任された。その後一貫してこの研究を進めてきたが、独法化により研究予算が縮小傾向にある中で、成果至上主義を組織存続の根幹として、特に割を食った研

究が自然放射線に関する研究であった。その研究の意義や必要性を予算ヒアリングの度に説明したもの、なかなか納得してもらえなかった。今回の福島原発事故後、一般公衆に対して放射線のリスクを説明する際に材料として用いるものが自然放射線による被ばくであるが、そのデータはほとんど改訂されていないことから明らかである。残念なことに、先進国の中で自然放射線、特にラドンに対する取り組みを行っていないのは日本だけである。国際原子力機関 (IAEA) は、自然放射線被ばくに対する防護についての基本安全基準 (Basic Safety Standard: BSS) を現在改訂中である。疫学調査の最新の解析結果に基づき、ラドンの肺がんリスクが再評価されて、これまでの半分の基準値が採用されることになった。国際放射線防護委員会 (ICRP) の最新の勧告 (Publication 115) によると、一般家屋に対する従来の対策レベル (Action Level) としての $200\sim 600\text{Bq m}^{-3}$ (年間実効線量換算で $3\sim 10\text{mSv}$) を参考レベル (Reference Level) としての 300Bq m^{-3} (10mSv) としたことである。濃度が半減することで、比較的濃度が高いヨーロッパではその対応に苦慮している。とはいえ、将来は 100Bq m^{-3} を目指すとも言われているがその実現は不透明である。翻って、原発事故を体験した日本で直面している問題は「年間1ミリシーベルトは危険か?」であり、その答えに多くの専門家が困窮している。自然放射線被ばくは避けられない被ばくだから規制外とする考えはもはや通用しない。ラドンによる被ばくは低減することができるものであり、リスクをできるだけ低くすることは可能であることから、放射線防護上の基本的な考え方「合理的に可能な限り低くする (as low as reasonably achievable: ALARA)」原則そのものである。IAEAは2012年12月にインドネシア・ジャカルタ郊外のボゴルにおいて、ラドンに関する地域研修コースを主催した。ラドンに対する防護の取り組みが大幅に遅れているアジア諸国に対して、業を煮やしたIAEAが重い腰を上げたことになる。続いてその翌年もタイ・バンコクにおいてワークショップを開催し、参加者に対してラドンの全国調査の企画立案から実施に至

るまでのノウハウを机上で習得させた。日本からは講師の立場としての筆者のみの参加であったことは極めて遺憾であった。2回の会議に参加して強く感じたことは、原発事故を経験した日本であるからこそ、自然放射線に関わる研究を着実に進めていくことであった。

日本においては、国家的レベルで国際標準化活動への積極的な貢献が求められている。日本ではあまり意識していなかった国際標準が、これまで日本抜きでどんどん進められていたことは周知の事実である。放射線防護に関する国際標準化の推進母体には、国際電気標準会議IEC/TC45/SC45と国際標準化機構ISO/TC85/SC2がある。あまり知られていないが、IECではラドン測定装置に関する作業部会(WG10)が活動し、その規格IEC61577(全部で5部構成)が存在する。イタリア人のコンビナーを筆頭に、ドイツ、フランス、日本、韓国(オブザーバー的な参加)がコアメンバーである。現在はパート1(一般の原理)がフランス人、パート5(技術報告)はドイツ人がそれぞれプロジェクトリーダーを務める。パート2(ラドンガス測定装置)は筆者が務めていたが5年の歳月を経てようやく昨年9月に刊行された。10月にはラスベガスで作業部会が開かれ、パート6(パッシブ法による積算式ラドン測定システム)の立ち上げが承認された。議事録には記載されることはなかったが、どうやら現在フリーの筆者に白羽の矢が立つことになりそうである。公式には、次回2016年3月に韓国慶州で開催される会議までにはプロジェクトリーダーの選定と新規規格提案がなされる予定である。一方、ISOではWG17が放射能測定全般を対象とした規格について議論している。特にラドンに関連するものが多く、ラドンの規格はISO11665で、パート1から11まで存在している。現在審議中にある規格はパート9(建材からのラドン散逸率評価法)、パート10(防水膜中のラドン拡散係数の評価法)、パート11(土壤中ラドン測定法)である。筆者がプロジェクトリーダーとして進めてきたパッシブ型トロン測定法の規格ISO16641は日本発の国際規格として昨年10月に刊行されたことを付記しておきたい。日本で

はラドン研究拠点の確保すら危うくなった状況にあるにも拘らず、国際的にはラドンがホットなトピックとして存在している。両者にはなぜこのような温度差があるのか不思議でならない。

おわりに

本州最北端青森県の小さな地方都市である弘前に、世界35カ国から180名の参加者が集った国際会議を滞りなく執り行うことができたのは、先ず以て弘前大学教職員のご協力なしには実現し得なかった。予算的な裏付けがほとんどない状態で、参加者からの参加料を主財源としたが、多くの団体からも多大なるご支援をいただいた。この紙面を借りて厚く御礼申し上げる。開会式には佐藤敬弘前大学学長にもご出席いただき、祝辞の言葉を頂いた。国際会議という名に恥じない多くの外国からの参加者があり、全員が一丸となって会議を盛り上げていただいた。一度は日本での開催を諦めたこの会議を、ようやく開催できたのは多くの関係者の皆様のご尽力の賜物と実感している。最後に、今回の日本における自然放射線環境に関する国際会議の成功を機に、この研究分野の再興を祈りたい。なお今回の会議で発表された論文は、厳正な審査を経てRadiation Protection Dosimetry誌の特別編集号として刊行される予定である。

著者プロフィール

国立大学法人弘前大学 被ばく医療総合研究所 放射線物理学部門 教授。早稲田大学大学院理工学研究科物理学及び応用物理学専攻博士後期課程を経て博士(工学)を取得。大学の研究室に配属された1987年以来一貫してラドン研究に従事してきた。現在は、放射線計測及び線量評価に関する国際標準化を進めるため、国際標準機関であるISO及びIECの専門委員として国際規格策定を行っている。昨年9月と10月に、プロジェクトリーダーとして苦心したIEC61577-2及びISO16641が刊行された。また、国際放射線測定単位委員会(ICRU)報告書作成委員としてラドン測定に関するレポートを作成中であり、今年には刊行される予定である。青森県・放射線に関する正しい知識の普及・啓蒙に係る顧問、福島県県民健康調査検討委員会委員など、国内外の主要な委員会の委員を務める。

タイ王国と原子力

元・原子力委員 町 末 男



ピチェート科学技術大臣

ブラユット暫定首相（陸軍司令官）が10月12日に初めての施政方針演説を行った。王政の擁護、貧富の格差の是正を強調したという。筆者はその次の日10月13日から16日まで、FNCA（アジア原子力協力フォーラム）の研究炉利用に関するワークショップに出席するためバンコクに滞在した。

幸い、新政権の科学技術省（原子力も所管）のピチェート大臣とお会いし、意見交換をする機会を得た。（写真）大臣は電気工学の学士号をオーストラリアで、修士と「公共政策学」の博士号をアメリカで取得している国際派である。勿論英語は流暢で、話は大変弾んだ。

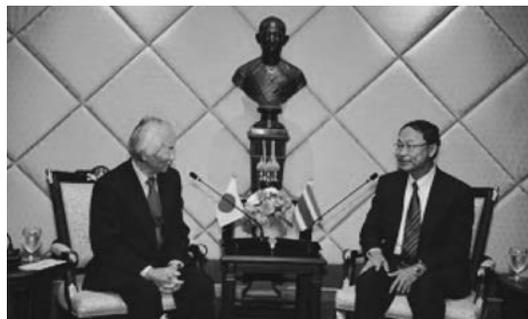
タイの原子力技術研究所（TINT）は新しい大型の研究炉の設置を計画しているので、研究炉の利用の意義と利点、世界的動向などについて意見を交換した。技術者でもある大臣は原子力研究の意義について理解を示している。タイの原子力発電導入計画の6年間の延期については、福島原子力事故後のPAの低下を考えると止むを得ないという見解である。

大事なタイと日本の関係

人口6,400万、GDPに占める農水産業の比率は1割に過ぎないが、農業に携わる人口は4割ないし5割もあり、農業の重要性は大きい。

日本とタイの親しい交流は600年以上の歴史を持っている。2006年にはプーミポン国王在位60年の祝賀式典に天皇皇后両陛下が御出席されている。

これまで多くの日本の企業がタイに進出し、タイの工業化の進展、経済の発展に大きく寄与した。今後はタイの社会インフラの整備に日本の貢献が期待されている。原子力発電もその一つと言えよう。



2014年10月14日ピチェート大臣との会談：
右が大臣、左が筆者

タイの原子力発電計画と放射線利用

タイの電力は67%が天然ガス火力発電でまかなわれている。しかし、国内の天然ガス資源は15年しかもたないと言われている。その代替えとして政府は2021年までに100万kWの原発5基の導入を決めていた。しかし福島原子力事故により、この計画は大きく変更となり、2027年に100万kW 2基を運転開始するという後退したものになった。

一方、放射線技術の工業・農業・医療での利用は着実に進んでおり、3年ほど前に電子加速器を導入、タイの重要な産品である宝石類の着色に商業的に利用している。農業分野では、害虫の駆除に「放射線不妊虫法」を実用化している。また、食品照射も10年ほど前から商業化し、放射線で殺菌した発酵ソーセージは広く国内で受け入れられて食中毒の防止に役立っている。また、輸出向けにマンゴやパイヤなどの熱帯性果物の放射線殺菌も行っている。医療では放射線法ガン治療、PET-CTによる核医学診断などが普及しつつある。

タイにおける幅広い原子力の利用が今後とも着実に進展する事を期待する。

(2014年11月2日稿)

D-シャトルによる 全国放射線量比較調査について



野中 俊吉*

1. コープふくしまの沿革

生活協同組合（コープ）は、日常の消費物資を仕入れてコープの会員に販売している市民組織です。コープは150年ほど前にイギリスのマンチェスター地方で、市民が互いに力を寄せ合って暮らしを良くしていこうという趣旨で設立されたようです。日本国内では全世帯の30%程度の2,000万世帯が各地のコープに加入しています。原発事故のあった福島県にも複数のコープがありますが、その中の一つであるコープふくしまは事業活動対象世帯数55万世帯の30%に及ぶ18万世帯が加入する福島県内最大のコープです。

コープふくしまの会員は日常の買い物をコープのお店（スーパーマーケット）で利用しています。お店のない地域でも、多くの会員が宅配システムを利用しています。生活物資の利用と並行して、近所同士や友達同士の会員が数名単位でコープ委員会という小さな組織をつくり活動しています。各コープ委員会は月に1回程度開催し、日常生活の知恵の交流や、料理の作り方など実演をしたり子育ての悩みの共有などを行っています。このような取り組みを通してコープふくしまは“ひとりぼっちのママを作らない”ということを大切にしてきたつもりです。



図1 コープふくしまの活動

2. 原発事故後、放射能問題に向き合った コープふくしまの取組み

3年半前の大震災と原発事故を受け、コープふくしまでは、会員にとって最大の心配事である放射能汚染問題を避けて通ることはできないと考え放射能に向き合う行動を開始しました。

事故発生から1か月後には放射能学習会を計画して、コープの東京本部（日本生活協同組合連合会）から講師を招いて県内20箇所程度で学習会を開催しました。学習会で得た教

* Shunkichi NONAKA 生活協同組合コープふくしま 専務理事

表 全国生協組合員の日常線量調査集計結果

都道府県名	7日間線量 合計 (マイクロ シーベルト)	屋外滞在 時間計 (時間)	有効 データ数 (人)	都道府県名	7日間線量 合計 (マイクロ シーベルト)	屋外滞在 時間計 (時間)	有効 データ数 (人)
富山県	9.8~16.9	15~35	9人	千葉県	10.0~12.9	14.5~26	3人
福島県	11.5~20.7	2~34	12人	東京都	11.4~17.6	20~24	3人
三重県	9.4~15.4	7~49	10人	奈良県	10.0~17.1	17~41	10人
広島県	10.4~17.4	12~37	10人	青森県	7.7~10.6	6~33	10人
高知県	9.9~16.2	7~39	9人	大分県	8.6~14.7	12~22	10人
埼玉県	9.5~10.2	7~25.5	4人	北海道	6.6~11.7	7~35	9人

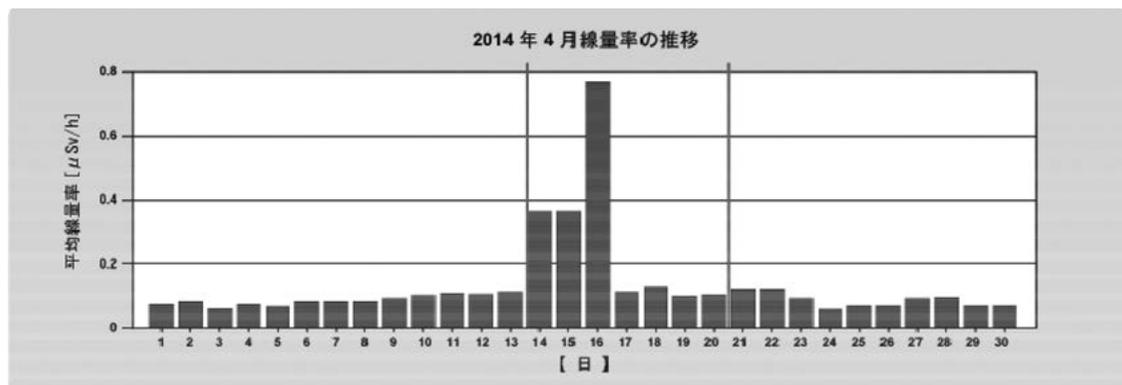


図2 日別の平均線量率

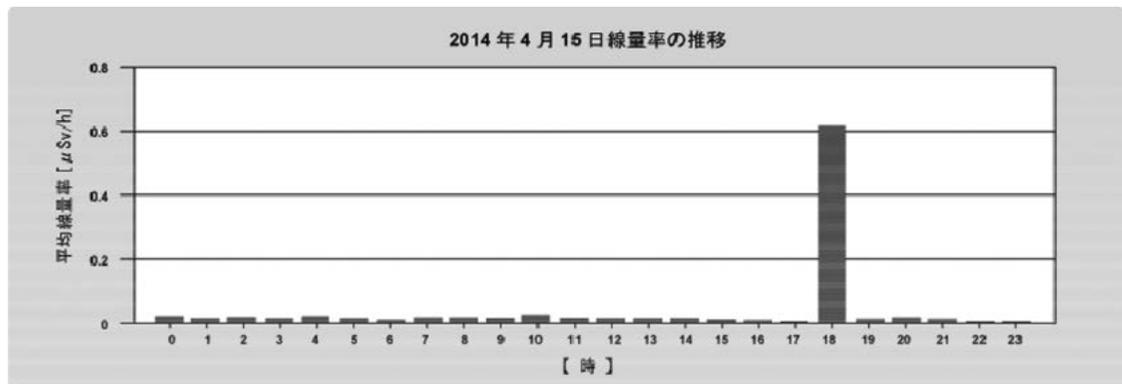


図3 異常値となった特定日の時間帯別線量率

＜異常値の存在＞

日別の平均線量率の推移を図2に、また、異常値となった特定日の時間帯別線量率を図3に示します。

今回の測定では、福島県以外の測定参加者の中に7日間の合計線量が異常に高い値となった事例もありました。D-シャトルでは7日間の空間線量率が日別、時間帯別（1時間ごと）に確認できる機能を持っているため、異常値がいつ出現したかを確認できました。異常値の出た参加者に対しては、その方の行動記録を確認しながら異常値の出た時間帯（何月何日何時頃）に何をなさっていましたか？という行動確認が可能でしたので、夕食準備の際使用した電子レンジや炊飯器などに反応したかもしれない等の要因が推定できたので、異常値については集計から除外させていただきました。

＜福島県内での追加測定＞

その後、福島県内の測定数が不足していると考え、福島県内参加者数を増やしました。また、屋内滞在時間が長い家庭の主婦層だけでなく、屋外の滞在時間が長いコープの宅配担当職員にも測定協力してもらいました。地域的にも帰還宣言をした川内村に住むコープ会員の方々（小学生などの子供さんを含む）にも測定に参加してもらいました。

8月までの合計で全国調査を含め250名を超える参加が得られました。また、追加測定では屋外滞在時間の長い人もいるため7日間合計線量が $30\mu\text{Sv}$ に近い結果もありました。

4. 私達測定参加者は今回の測定結果をどのように受け止めたか

今回の全国比較調査では、福島県内の測定値は $11.5\mu\text{Sv}\sim 20.7\mu\text{Sv}$ の範囲に分布していましたが、東京都の $11.4\mu\text{Sv}\sim 17.6\mu\text{Sv}$ や富山県の $9.8\mu\text{Sv}\sim 16.9\mu\text{Sv}$ 等と比較してみると、あくまでも感覚的なものですが福島県の値が異常に高いと考えなくても良いということでした。測定結果を受けて安心感を持った会員も増えました。福島県内地域間の測定比較だけだといわき市の測定結果よりも高い値になった福島市や郡山市の測定参加者がストレスを抱える心配もありましたが、全国比較調査は視野が広がりストレスを緩和する効果もありました。一方では『そうは言ってもやはり福島の高値が高いことが悔しい』と心情を語った方もおられました。

追加調査で測定した外勤中心のコープ職員に関しては、全国調査に参加した福島県内コープ会員の値よりは全体的に高い値となりました。それでも日々屋外で過ごす時間が長い割には多くの職員の追加被ばく線量（原発事故の影響線量）は計算上年間 1mSv 前後であることがわかりました。ただ、中には計算上の追加被ばく線量が年間 1mSv を超えるケースもありました。外勤職員の測定結果の理解については、該当事業所の全体説明会を開き、私（野中）から説明をしました。素人の私の説明ですからどれだけ理解してもらえたか自信は無いのですが、コープの配達担当職員の多くは家に帰れば小さい子供さんを持つお母さんが多いので、説明の最後に、不安があればいつでも質問に応じるので遠慮なく問い合わせをして欲しい旨付け加えました。

5. 今回良かったことと今後に向けて

今回コープふくしまで取組んだ外部被ばく線量調査の福島県内各地の測定数は、地域分布別や生活スタイル別に考えてみると、極めて限定的なものとして認識しています。農業従事者であるとかホットスポットといわれる周辺、あるいは同じ家族でも個々人の行動の違いによる値の差等々を配慮した調査にはなっていません。そのようなことを前提にしつつも今回取組んで良かったことはいくつもありますし、今後のやりたいことが見えたと感じています。

今回は全国各地のコープ会員が測定を通して“募金以外のことで何か福島応援にかかわりたい”という思いに応えることにもつながったと思います。全国のコープ会員が測定を通して福島に関わったことにより、得られた測定結果を素直に受け止めることにもなるので、福島に対する様々な風評の軽減にも寄与できる気がしています。

福島県内では本心では放射能をととても怖いと思っているのに、いまさら口に出すことをためらうような雰囲気もあります。その様なこともある中で、ある日お2人のコープ会員さんにD-シャトルの測定結果を説明したのですが、帰り際にお一人の方が『しばらくぶりに放射能の話ができて自分の気持ちを出せたのでスッキリした』と話してくれたのが印象的でした。

あるお母さんが『娘が3人いるが、年頃になって恋人ができたとして、福島の女の子とは付き合うなと彼が誰かから言われたとしたら娘がかわいそう』と話をされたので、『あなたが参加した全国の線量測定比較は娘さんを根拠の無い差別から守ることに通じます

ね』とフォローすることができました。

先日、あるセミナーで自主避難先から福島に帰ってこられた若いママの話と、友達から自主避難を勧められたのに避難しなかったママの話を聴く機会がありました。避難して良かったのか否か？避難すればよかったのか否か？いずれの立場のママもわが子を守りたい一身でとった行動であったのに、その妥当性に確信が持てず心に傷を持っていることが伝わってきました。

福島第一原子力発電所事故から間もなく4年目になろうとしています、福島県内外でストレスを抱えて生活されている福島県民はまだまだ大勢いらっしゃいます。

最近、放射能を怖がる人を蔑視する風潮や、放射能の知識を上から目線で教育してやろうなどの風潮もあるように感じています。このような風潮には憤りを感じるわけですが、福島県民のほうがガマンしてしまうこともあります。

会員のすべてが福島県民であるコープふくしまとしては、コープの食事調査やD-シャトルによる調査などを一人ひとりに丁寧にお伝えして少しでも一緒に放射能問題に向き合う機会を設けたいと考えています。

最後に、今回の測定は、D-シャトルを無料貸与いただいたおかげで取組むことができました。声をかけていただいた丹羽先生や測定器を貸与いただいた千代田テクノルのみなさまに御礼申し上げます。

著者プロフィール

1959年	福島県田島町生まれ	
1982年	生活協同組合コープふくしま	就職
2008年	生活協同組合コープふくしま	専務理事就任
		現在に至る

テクノロコーナ

ハンディ型ガンマ線可視化装置 ガンマ・キャッチャー

12月より販売開始しております新製品をご紹介します。

【概要】

- 本製品は、シンチレータと高感度半導体検出素子を搭載したガンマ線可視化装置です。
- 魚眼レンズの採用により、一度の測定で広範囲（視野角140°）の汚染分布状況が短時間で確認できます。
- 小型・軽量（本体約2kg）で簡単に持ち運びができ、どこでもだれでも、すぐに測定することができます。



【外観写真】



【表示例-魚眼モード】



【表示例-標準モード】

【機能】

●放射線可視化機能

測定する対象について、あらかじめ指定した放射性物質の分布を光学カメラで撮影した画像上に描画し、その強度の違いを色合いにより表現することができます。その際、魚眼モードと標準モードを選択することができます（左図写真）。

●エネルギースペクトル表示機能

撮影した対象のエネルギースペクトルを画面上に表示することができます。

●測定条件変更機能

測定時間・測定更新時間・画像保存間隔・測定対象とする放射性物質（描画エネルギー範囲）を任意に変更することができます。

●データ保存機能

測定した描画および画像データをノートパソコンに自動保存し、後から画像の再解析を行うことができます。

【用途】

- 除染現場での汚染状況およびホットスポットの調査にご使用いただけます。
- 病院や研究機関などの非密封RI施設での汚染状況の確認にご使用いただけます。
- 一般の方でも簡単に操作できますので、放射線教育等にもご利用いただけます。
- 軽量なため、ラジコンヘリ等に搭載してのご使用もご検討いただけます。

※短時間で測定が行えるため、作業時間の短縮および個人被ばくの低減に役立ちます。

デモンストレーション等のご用命がございましたら、お気軽にご相談ください。

問合せ先：株式会社千代田テクノロ 原子力事業本部 ☎ 03-3816-5921

サービス部門からのお願い

ガラスバッジの「休止」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。
 ガラスバッジを一定の期間だけ使用しないときは「休止」処理をいたします。休止期間の終了日をお知らせください。「ご使用者変更連絡票」にてご連絡いただく際は下記をご参照ください。
 なお、休止期間が長期の場合や終了日が未定のときは「中止」にてご依頼ください。

● 1回のご使用期間のみ休止される場合は、「今回のみ」を○で囲ってください。

処理区分	お客様コード	整理番号	個人コード	使用者名	性別	生年月日(西暦)	職種	モニタの種類	装着部位	変更年月日(西暦)	ラベル印字方向	備考(ラベルの色、職員コードなど)
追加・変更 中止(休止) 訂正・名義変更	123-4567-890	006		フリガナ チヨダ ハナコ 千代田 花子	男 女	年 月 日			頭・胸 腹・手 ()	20 15 年 1 月 1 日 (今回のみ) から	横 縦 R	

● 連続してご使用を休止される場合は、備考欄に終了日をご記入ください。

処理区分	お客様コード	整理番号	個人コード	使用者名	性別	生年月日(西暦)	職種	モニタの種類	装着部位	変更年月日(西暦)	ラベル印字方向	備考(ラベルの色、職員コードなど)
追加・変更 中止(休止) 訂正・名義変更	123-4567-890	005		フリガナ チヨダ タロウ 千代田 太郎	男 女	年 月 日			頭・胸 腹・手 ()	20 15 年 1 月 1 日 (今回のみ) から	横 縦 R	2015/3/31迄

【お詫びと訂正】

FBNews No.455 (2014年11月号) におきまして一部誤りがございましたので下記の通りお詫びして訂正いたします。

- ①「施設訪問記76」7ページ 左段上から19行目
(誤):ヘリウム-4(⁴He) → (正):ヘリウム-4(⁴He)
- ②「編集後記」19ページ 左段下から4行目
(誤):TN先生 → (正):TH先生

編集後記

●新春のお喜びを申しあげます。本年も宜しくお願いいたします。
 今年は本誌FBNewsが、1965年4月に日本保安用品協会からフィルムバッジニュースの名称で創刊されて50年の節目の年になります。(創刊当時はフィルムバッジを使用し日本保安用品協会として測定サービスを行ってまいりましたので、フィルムバッジニュースの名称で発行してまいりました。現在はガラスバッジを使用していますが、測定サービス開始時の理念を忘れないように、現在もFBNewsとして発行させて頂いています。)
 福島原子力発電所事故による安全基準の見直しの為、すべての原子力発電所が停止してまいりましたが、26年9月に原子力規制委員会から九州電力(柳川)内原子力発電所の再稼働について新基準に適合との判断がなされ、薩摩川内市、鹿児島県が再稼働に合意しました。再稼働に伴い災害時避難計画、緊急モニタリング計画が進められています。弊社といたしましても個人線量モニタリングサービス、測定機材、防護資材で再稼働に貢献出来ればと思います。
 ●新春号では日本アイソトープ協会 常務理事 山下孝様に「放射線治療による発がん」と題して長く放射線治療に携わられた事例を含め、放射線影響についての大変興味深く、素晴らしい記事を執筆頂きました。その中で「人類が放射線を発見し、……人類は、その英知で、この力をもっと利用して、快適に生きる方策を考えだすに違いないと信じています。」との一文については大変感銘いたしました。
 弘前大学 教授 床次眞司様には先生が大会長として開催され

ました「第9回自然放射線環境に関する国際シンポジウムを開催して」を執筆して頂きました。
 開催を決断された経緯、会議概要を拝見させて頂くと先生の熱意が伝わってきます。日本ではあまり研究が盛んではないラドンに関する発表・報告が多くあり、ラドンによる被ばく規制は日本で議論になっている線量(年間1mSv)より大きいとの記載に認識を新たにしました。
 コープふくしま 専務理事 野中俊吉様には「D-シャトルによる全国放射線量比較調査について」として執筆頂きました。記事にも有りますが、コープふくしま様は福島原子力発電所事故発生直後より会員様はじめ県民の方々に安心をお届けする取り組みを積極的に力強く行って来られました。今回弊社のD-シャトルを使って、他県のコープ様と一緒に全国の線量を測定頂きました。実際の測定結果を数値に表す事により放射線に対する安心と理解が深まると思います。
 ●巻頭に弊社代表取締役社長 山口和彦の「迎春のごあいさつ」を掲載させて頂きました。その中でFBNews創刊50年のお礼と弊社の企業理念「放射線の安全利用技術を基礎に人と地球の“安心”を創造する」を紹介させて頂いています。
 企業理念である安心を創造する為、皆様にご満足頂ける個人線量モニタリングサービスを目指して、更なる改善とサービス向上に努めて参ります。
 編集委員一同これからもより一層皆様のお役に立つ情報を提供させて頂く所存でございます。(畑崎 成昭)

FBNews No.457

発行日/平成27年1月1日

発行人/山口和彦

編集委員/畑崎成昭 佐藤典仁 中村尚司 金子正人 加藤和明 五十嵐仁 加藤毅彦
 木名瀬一美 篠崎和佳子 長谷川香織 福田光道 安田豊 山瀬耕司

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371円)