



Photo M. Abe

Index

FBNews創刊50周年	1
福島県伊達市の日常生活における個人線量の活用例 ー全市民で取組んだ被ばく線量測定ー… 伊達市健康福祉部健康推進課	6
インドの放射線ガン治療	町 末男 11
ー学会参加報告ー 日本放射線腫瘍学会 (JASTRO) 第27回学術大会 米国放射線腫瘍学会 (ASTRO) 56 th Annual Meeting	12
International Conference on Occupational Radiation Protection (ORP) に出展しました ー職業放射線被ばくに係る国際会議ー.....	杉山 誠 17
[サービス部門からのお願い] 測定依頼票ご記入のお願い.....	19

FBNews 創刊50周年

1965-2015

「職業被ばく管理一元化の実現に向けて」



公益財団法人放射線計測協会
相談役 沼宮内弼雄

千代田テクノルのFBNewsが創刊50周年を迎えることになった。当初はFBによる個人被ばく管理に関する情報提供を中心とした“業界誌”的な体裁であったが、その後、原子力に関する研究、利用並びに原子力発電事業等が拡大して職業被ばく管理の対象となる業務内容が多様化し、対象者も増大した。こ

の間、経済発展と情報伝達の高速化に伴って社会構造も大きく変化した。例えば、リスクを伴う事業の展開におけるステークホルダーの関与とか、情報公開とか、安全基準の世界的レベルでの統一などである。このような大きな変遷の中にあって、FBNewsは多くの貴重な情報を提供してくれた。

これらの貴重な情報の中にあって、ひと際注目されるのが、職業被ばく統計である。1測定機関の利用者に基づくデータではあったが、貴重な資料として多くの文献等で引用されてきた。これを発展させて、個人線量測定機関協議会が各社データを取りまとめたものがUNSCEARへの報告を含めて広く利用されている。これらに国は関与しておらず、国の公式記録とは言い難い。放射線防護の第一の目標は、関連する職業人及び施設周辺の公衆の線量を国が定めた線量基準以下に保つことである。しかるに、わが国においては、国は関連する施設のデータ、例えば施設ごとの作業員の平均被ばく線量等は公表するが、最も重要な個人に着目した分析データは公表していない。これはそのような法令が整備されていないからに他ならない。欧米諸国では国が法令を整備し、多くの機会にそれらを国の公式データとして発表している。IAEAは昨年4月に全ての放射線作業員の被ばく線量を一元的に管理し、作業員の安全が確保されていることを明確にする体制の構築を促進するためにトレーニングコースを開催したが、わが国は主務官庁が無いからということで参加しなかった。これでは原子力・放射線利用の先進国の仲間に入れてもらえない事態になってしまう。FBNewsさんにもうひと踏ん張りしていただいて、このような法令の整備にご協力頂くとともに、このデータ公表の継続と一元管理の重要性を普及して頂くことを切にお願いしたい。

「FBNews創刊50周年によせて」



公益社団法人日本診療放射線技師会
会長 中澤 靖夫

FBNews創刊50周年、心よりお祝い申し上げます。

貴誌は1965年4月より50年間に亘って放射線安全管理に必要な科学技術情報を配信され、放射線関連分野の発展に寄与されてきたことは社会的に高く評価されることです。初期の頃より病院等医療関連施設における診療放射線業務従事者のための放射線関連技術情報の発信、特に放射線被ばく防護技術の情報は臨床現場で大いに貢献してきました。また関係法令の改定情報をいち早く掲載し、臨床業務に役立てるとともに、ICRP等の解説など放射線安全に関する幅広い情報も客観的に提供されております。さらに診療放射線技師の日頃の臨床技術研究、研鑽の情報発信の場としても有益な機関紙であると認識しております。

日本診療放射線技師会（本会）は国民の健康増進のために、国民及び医療関連団体と連携しながら、質の高い放射線技術を提供するために努力してまいりました。チーム医療を推進するために各医療専門職種専門性を活用しながら機能的なチーム医療ができるよう、特に緊急医療の現場で読影の補助を行いながら活躍しております。また、2011年3月11日の東日本大震災発災後は被災者健康支援連絡協議会と連携しながら放射線を被ばくしたのではないかと不安に思っている東北地域の住民の方々に対する放射線スクリーニング

作業やご遺体に対する検案前の放射線サーベイを行ってきました。現在では環境省と連携しながら東北地域・南関東地域住民の個人被ばく線量測定も継続的に行っております。

この50年の間に、医療は飛躍的に発展してまいりました。特に診療放射線領域はアナログの時代からデジタルの時代となり、ビッグデータ解析による診断・治療が行われるようになりました。このような時代に高品質の医療技術を提供するために、高度な放射線技術を身につけた診療放射線技師の役割が今まで以上に重要になって来ております。本会は、国民・医療者と協働しながら、質の高い医療の提供に寄与することはもとより、放射線被ばく相談など国民の福祉・健康増進のため幅広い活動を行って来ております。そのため、貴誌の様々な放射線関連技術の情報、活動内容や個人線量測定の情報などは、これからも我々診療放射線技師に大いに役立つと考えております。

貴誌におかれましても、50年の実績を活かし今後もますます放射線安全管理の情報誌としてさらに発展されることを期待しております。

「FBNews創刊50周年によせて」



日本原燃株式会社
再処理事業部
放射線管理部長 森山 竜也

このたび「FBNews」が創刊50周年を迎えられましたことに心からお祝い申し上げます。50年前といいますと、東海道新幹線の開業や東京オリンピックの開催と同時期であり、そ

れから今日まで発行されてきたことに深く感銘いたします。また、継続は力なりと申しますし、この間、私ども読者を飽きさせることなく続けてこられたことは、千代田テクノル様の熱意と編集委員の皆様の努力の賜物であり敬意を表します。

さて、私どもの六ヶ所再処理工場では、使用済燃料を用いた試験を既に行っており、関係協力企業も含め年間約5,000人から6,000人が放射線業務に従事しております。再処理工場では、使用済燃料をせん断・溶解し、ウラン粉末やMOX粉末、ガラス固化体を製造するまでの各工程で様々な形態の核種、放射線を取り扱います。放射線管理員には、作業環境モニタリングや被ばく線量管理などの業務に直接用いる知識だけではなく、基礎知識はもちろん、医療などの他の分野も含め、様々な知識を吸収させ、応用力を高めていく必要があると考えております。

「FBNews」には、被ばく線量の測定・評価に関する記事の他、放射線の基礎から国際的な動向や各種研究の最前線の情報まで幅広い内容が簡潔に掲載されており、私どもに役立つ文字通り放射線安全管理総合情報誌です。2011年3月の福島第一原子力発電所での事故以降は、福島での環境モニタリングや除染、住民の被ばく線量、放射線に関する教育などの状況についてもわかりやすく取り上げられており、特にD-シャトルを用いた住民の線量測定は、興味深く読みました。

これからも、幅広い情報を私ども読者に提供していただき、東京駅のように100年以上愛される情報誌であり続けていただきたいと、切に希望するとともに期待いたしております。



「祝！ FBNews発行50周年」



株式会社日立製作所
原子力事業統括本部
放射線管理センタ長 林 克己*



フィルムバッジニュースから始まったFBNewsが発行50周年の大きな節目を迎えられたこと、誠におめでとうございます。

毎月送っていただいているFBNewsには幅広い放射線利用分野の話題についてそれぞれ時宜を得た俯瞰的で詳しくかつ理解しやすい記事が掲載されており、執筆された先生方・企画された編集委員の先生方のご尽力に敬意を表します。

発行部数36,000部は中小規模の学会誌よりも多いことから、充実した内容とともに「放射線障害防止に資する」という創刊趣旨がまさに発揮されていると感じています。

原子力発電設備や粒子線治療施設などの計画・設計・製造・据付とその保守を行っているメーカーに在籍し、放射線遮蔽設計や放射線管理を担当してきた私にとっては、仕事に直結した記事は勿論のこと、放射性医薬品・RI製造流通・放射線教育など普段の仕事の上で接しない話題も良い勉強になっています。

さて、放射線安全管理に関連する資格として「放射線取扱主任者」などの法令必置資格（業務独占資格）があります。これに対し施設の計画・設計・試験等を行う技術者には昭和32年の技術士法で定められた「技術士」という資格があり、平成16年には原子力・放射線部門の試験も始まりました。米国PE（プロフェSSIONALエンジニア）制度などと多国間で国際的整合性がとられた名称独占資格

です。

技術士は土木関係の公共工事の応札要件などでよく知られていますが、まだ原子力・放射線関係では資格活用が進んでいないことから資格保持者は460名程度にとどまっています。日本保健物理学会でも、専門資格委員会を立ち上げ、これらの資格の制度解説などを始めたところです。

工学教育も技術者資格もすでに国際的整合性が基本になっており、これに少しでも寄与できるように端の方で手を動かすつもりです。

FBNewsの次の周年行事には英語版も出ているのではないかと勝手に想像しつつ、お祝いの寄稿とさせていただきます。

- *一般社団法人 日本保健物理学会理事
- *公益社団法人 日本技術士会理事



「FBNews創刊50周年によせて」



株式会社千代田テクノロ
代表取締役会長 細田 敏和



本誌は1965年（昭和40年）4月1日に「フィルムバッジニュース」として創刊され、本年4月をもって50周年を迎えることとなりました。これもひとえに、永きにわたってご愛読くださいました読者の皆様、さらにはここまでの刊行を支えてくださった執筆者の方々のご支援の賜物と心より感謝申し上げます。

この50年の間に、個人線量計も「フィルムバッジ」から革新的な技術を盛り込んだ「ガラスバッジ」へと切替わり、現在はさらなる進化を遂げた「新型ガラスバッジ」とし

て皆様にご利用いただいております。

2001年（平成14年）12月発行の第300号からは本誌名も「個人線量測定総合情報誌 フィルムバッジニュース」から「放射線安全管理総合情報誌 FBNews」と変更いたしました。熱心な読者の皆様方から「ガラスバッジニュース」に変更したら…等、貴重なご意見も頂戴いたしました。創刊時の故荒川社長の想いを継承したいとの願いから「FBNews」といたしました。

これからも創刊時からの願いでもあります放射線障害防止対策のお役にたちたいと言う想いを継承しつつ、私どもの放射線安全利用を願う心をお届けできるよう紙面の充実を図り発行してまいります。引き続き皆様方のご支援ご指導を賜りますようお願い申し上げます。



「50周年の感謝と新たなスタート」



線量計測事業本部
本部長 畑崎 成昭
FBNews編集委員長



本誌は本年4月で創刊50周年を迎えることになりました。ご愛読いただいている皆様、関係各部署の方々に深く感謝申し上げます。

FBNewsは、私が入社した時には既に定期的に発行がされており、発行されるのが当然との認識で読んでおりましたが、昨年7月より編集に携わらせていただくことになり、どのような内容の記事が読者の皆様にとって有用かを編集委員会で悩んだり、原稿依頼が遅くなり印刷に間に合うか心配したりしながら発行を行っております。50年の長い期間、休む

ことなく発行を続けて来られた歴代編集委員の苦労や想いが改めて分かります。また、ご執筆いただいた方々に多大なご支援をいただいたことが、50年続けて来られたとの思いを強くしました。

これからも「放射線安全管理総合情報誌」といたしまして読者の皆様にお役に立つ情報をお届けする様、編集委員一同努力して参ります。

また、ご意見・ご要望等がございましたら編集に活かして行きたいと思っておりますのでお聞かせ願えればと思います。

今後ともご協力、ご支援をいただけます様、何卒よろしくお願い申し上げます。



「FBNews誌に想いを込めて」



線量計測事業本部
線量計測技術担当
FBNews編集委員 福田 光道



私は、FBNews編集委員を1998年4月から現在に至るまで務めさせていただいております。

本誌は1965年4月の創刊から50年が経過し、次号4月号で460号となります。創刊からしばらくの間は隔月に発行し、1988年4月号(No.136)から毎月発行いたしました。また、発行部数も年々徐々に増加し、本年1月号は36,000部を超えるまでになっております。これも一重に皆様方のおかげと感謝申し上げます。また、当初から30年余りは少数の編集委員で編集しておりましたが、1993年1月号(No.193)からは正式にFBNews編集委員会を発足させ、法律改正時などの解説記事、個人

線量統計データの公開、社外の有識者の方々への原稿執筆依頼、シリーズ記事、施設訪問記、ユーザーズミーティング紹介、個人線量計など弊社が取り扱っている商品の技術情報の提供など全体的な掲載内容の充実を計ってまいりました。現在は編集委員13名及び事務局員2名で編集に当たっております。尚、1991年4月号(No.172)から国会図書館に収蔵されています。

1987年6月号(No.131)～2002年5月号(No.305)までの15年間は、元東北大学教授の藤田稔先生(当時弊社研究開発顧問:故人)の監修により発行いたしました。この時から本誌は格段に内容が充実したと多くのお客様からお褒めをいただきました。

目次の上に写真を掲載したのは20年ほど前の1994年11月号(No.215)からでした。当初は印刷会社が集めた写真を掲載していましたが、1998年10月号(No.255)からは編集委員が社内などから広く写真を集めて掲載しています。

また、2001年6月号(No.294)からはカラーで印刷するようにいたしました。この号から10年間は私が撮影した写真を掲載しております。表紙を捲ってすぐに目に付くところに配置されますので、清涼飲料水的な役割を果たす写真の掲載を心がけました。発行部数が多い雑誌に自分の写真を毎月掲載するのは大きなプレッシャーを伴います。かくして、2011年6月号からは社員から写真を集め編集の上、掲載しています。

これからも皆様方の放射線防護活動の一助となるよう本誌の副題である「放射線安全管理総合情報誌」の名に恥じないよう、より一層お役に立てる誌面作りに努力いたしますことお誓いいたします。

今後ともご指導、ご支援を賜りますよう、何卒よろしくお願い申し上げます。

福島県伊達市の日常生活における個人線量の活用例

－ 全市民で取組んだ被ばく線量測定－

伊達市健康福祉部健康推進課

1. 伊達市の紹介

伊達市は福島県の北部に位置し、東に阿武隈山系の霊山、西には吾妻連峰、北方には宮城県境の山々が遠望できる福島盆地の中にあります。面積は265.1km²で、そのうち65%を森林と農地が占めています。

人口は63,914人、世帯数は22,277世帯（平成26年10月1日現在）であり、桃、ぶどう、りんご、アンポ柿等の生産が盛んな果物の里です。

2. 事故の影響

東京電力(株)福島第一原子力発電所の事故により、放射性物質が環境中に放出されました。事故当時、伊達市は30kmの圏外でしたが、特定避難勧奨地点^{*}として小国地区等が指定される等、事故の影響を受けました。

そのため、伊達市では、プロジェクト・チームを結成し、除染及び健康管理対策に取り組んでいます。

^{*}地域的な広がりが見られない一部の地域で事故発生後1年間の積算線量が20mSvを超えると推定される空間線量率が続いている地点。

3. 除染への取り組み

伊達市では、迅速に除染を進める観点から、予測される放射線量により、市全体をA、B、Cの3エリアに区分し、放射線量に応じた作

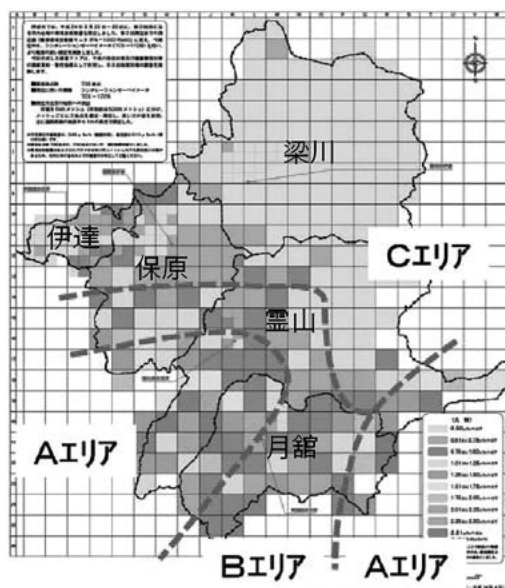


図1 伊達市一斉放射線量測定マップ
(平成24年3月23日～25日実施)

業手法で実施する計画を策定しました（図1）。

- ・ Aエリア（比較的線量の高い地域）：2,955世帯
- ・ Bエリア（年間積算線量が5 mSv以上の地域）：3,912世帯
- ・ Cエリア（年間積算線量が1 mSv以上の地域）：15,125世帯（全世帯の7割）
ホットスポット（1 cm高さで3 μ Sv/h）の除去を中心に作業

4. 市民の安心のための取り組み

放射性物質が広範囲に飛散し、伊達市も汚

染の被害を受けたことにより、市民全体に放射能による健康被害への不安が大きくなりました。伊達市では、この事態に対し、健康管理対策として、ガラスバッジによる外部被ばく線量測定、内部被ばく検査（ホールボディカウンタ検査）の実施、健康相談等の取り組み（心と体のケア事業）を開始しました。

また、福島県で実施している県民健康調査（基本調査、詳細調査、甲状腺検査等）と併せ、放射能リスクのもとでの健康管理について、放射能健康管理計画を策定・実施し、少しでも市民の健康不安を和らげる取り組みを継続しています。

5. 外部被ばく線量測定

追加被ばく線量（自然被ばく及び医療被ばくを除いた被ばく線量。以下、外部被ばく線量という。）は、日常生活や職業により、個人毎に異なります。そのため、各個人の外部被ばく線量を知ってもらうこと、不安解消と健康管理に役立てることを目的に平成23年からガラスバッジを配布し、外部被ばく線量の測定を実施しています。

そのうち、平成24年7月～平成25年6月は伊達市全市民を測定対象者とし、同時に行動調査も実施しました。

測定結果は広報（だて復興・再生ニュース）にて公表しており、その結果を幾つか代表として下記に示します。

(1) 伊達市民全体の測定結果

測定期間：平成24年7月～平成25年6月
（3ヶ月毎に4回測定）

集計対象者：全市民のうち、1年間継続して測定した人 52,783人（全体の約81.2%）

1) 市民全体の年間外部被ばく線量（図2）

市民全体の年間外部被ばく線量の平均値は0.89mSvとなり、分布では、66.3%が1mSv未満という結果になりました。

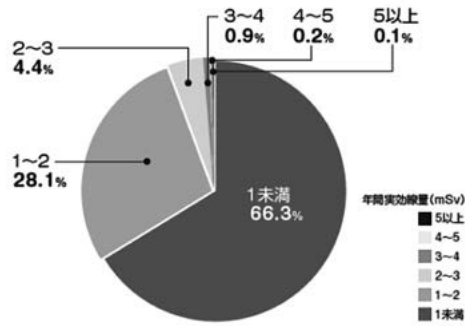


図2 市民全体の年間被ばく線量

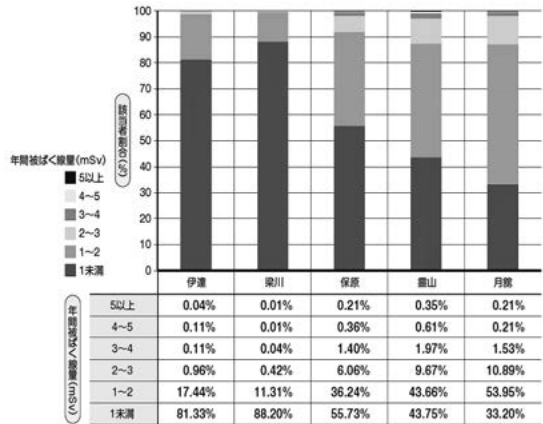


図3 地域毎の年間被ばく線量(分布)

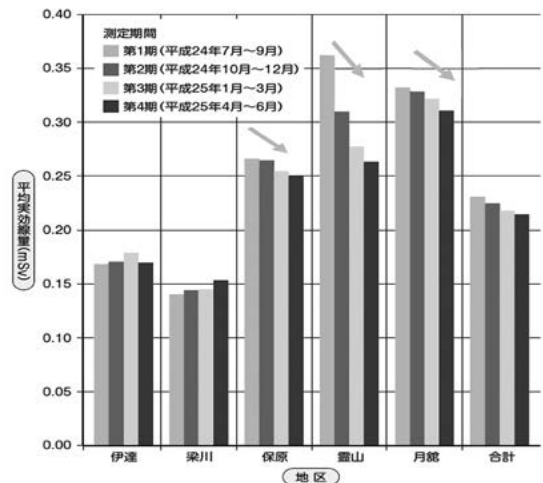


図4 測定期間毎の推移

2) 地域毎の年間外部被ばく線量及び測定期間毎の推移（図3、図4）

地域別に区分けした場合、年間外部被ばく

線量の分布では、1 mSv未満の割合は梁川地域で88.2%と最も多く、次いで伊達地域が81.33%となりました。

また、1年間を測定期間（3ヶ月間）毎に区分けした場合、保原、霊山、月館地域で平均外部被ばく線量の減少傾向が確認できました。これは自然減衰等だけでなく、除染による効果も考えられます。

3) 年齢毎の年間外部被ばく線量（図5）

年齢別に区分けした場合、0～15歳の子どもの層では16歳以上に比べて1 mSv未満の割合が高くなりました。これは、職業や屋外活動時間、行動範囲に関係があると考えられます。

4) 空間線量率と年間外部被ばく線量の相関（図6）

国により0.23 μ Sv/hの空間線量率で年間外

部被ばく線量が1 mSvとなる予測式が提示されました。そこで、地区毎に区分けした伊達市一斉放射線量測定値*を平均した平均空間線量率と地区毎の年間外部被ばく線量実測値及び予測値の相関を確認しました。

その結果、国が示す予測値より、ガラスバッジ測定による年間外部被ばく線量が少ないことが確認できました。平均空間線量率が0.23 μ Sv/hの地区（白根、山舟生）では、予測値1 mSvに対し、実測値平均では0.521～0.572mSvとなり、また、実測値平均で約1 mSvとなる地区（大立目、金原田、上保原、中川）での平均空間線量率は0.36～0.513 μ Sv/hとなりました。

*市域を1 km（市街地は500m）メッシュに分け、主に道路路肩の地表から1 mの高さで測定した空間線量率の値。

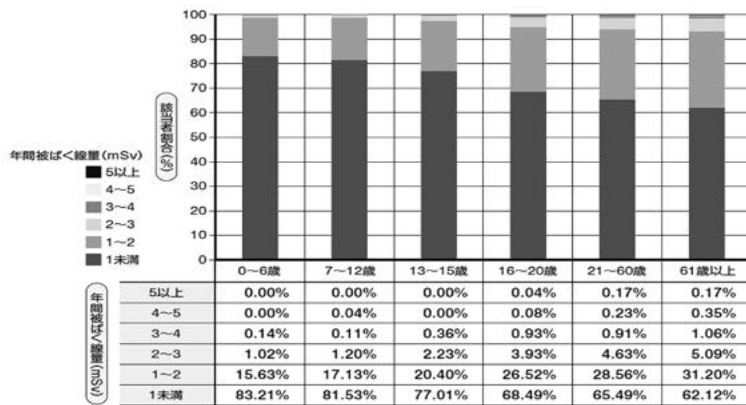


図5 年齢毎の年間外部被ばく線量

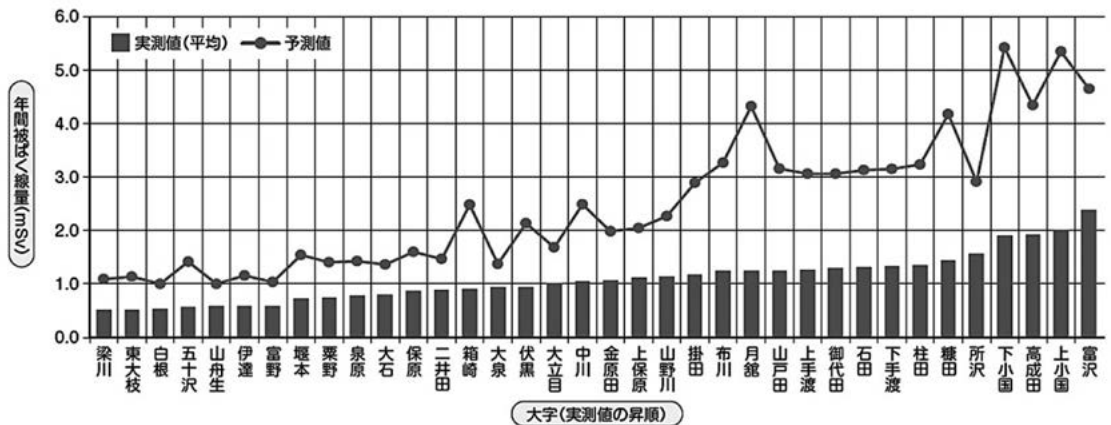


図6 空間線量率と年間外部被ばく線量の相関

5) 地域毎の除染エリア区分による年間外部被ばく線量及び測定期間毎の推移（図7、図8）

年間外部被ばく線量の分布では、各地域のCエリアでは1 mSv未満の割合が高くなりました。

また、除染Aエリア（保原、霊山、月館）については、測定期間毎に平均線量が減

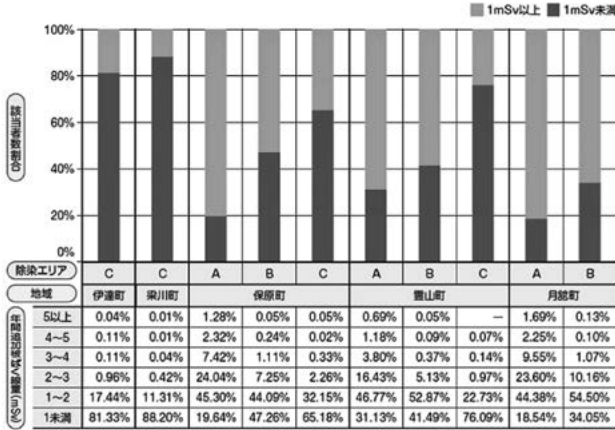


図7 地域毎の年間被ばく線量(分布)

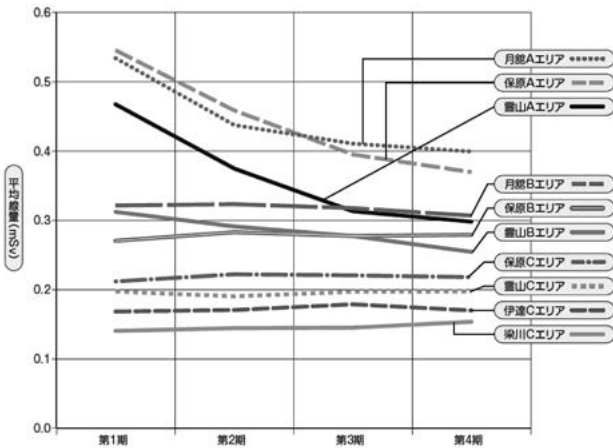


図8 測定期間毎の推移

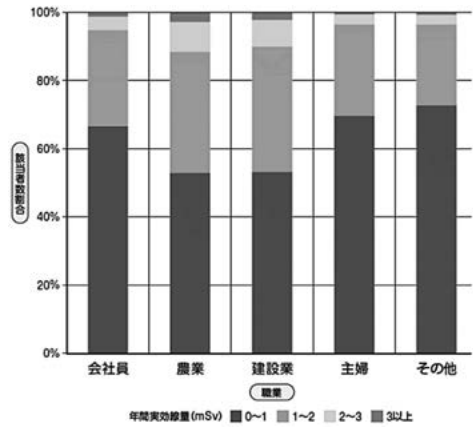


図9 職業区分による年間外部被ばく線量

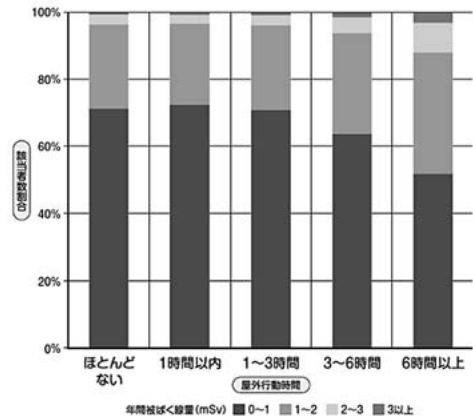


図10 屋外行動時間と年間外部被ばく線量

少傾向を示しており、これは、自然減衰等だけでなく、除染による効果も考えられます。

(2) 行動実態調査による集計分析結果

集計対象者：全市民のうち、1年間(平成24年7月～平成25年6月)継続して測定し、行動実態調査の回答があった人36,721人

行動調査の内容：①職業、②屋外行動時間数(1日平均)、③屋外での主な行動内容

1) 職業区分による年間外部被ばく線量(図9)

職業別の平均年間外部被ばく線量は、「会社員」で0.88mSv、「農業」で1.13mSv、「建設業」で1.07mSv、「主婦」で0.83mSv、「その他」で0.79mSvとなりました。また、どの職業でも半数以上の方が、年間外部被

ばく線量1mSv未満となりました。

2) 屋外行動時間と年間外部被ばく線量(図10)

屋外行動時間別の平均年間外部被ばく線量は、「ほとんどない」で0.78mSv、「1時間以内」で0.80mSv、「1～3時間」で0.82mSv、「3～6時間」で0.93mSv、「6時間以上」で1.14mSvとなり、屋外行動時間に外部被ばく線量が比例することが確認できました。

(3) 外部被ばく線量測定の効果

見えない放射能に不安を感じる市民が多い中、外部被ばく線量測定により、空間線量率から年間外部被ばく線量を推測するのではなく、自分の線量の実測値を確認できました。

また、日常生活において、外部から受ける

年間外部被ばく線量は、国が示した予測値より少ないことが確認できました。

6. 内部被ばく線量測定

事故から時間が経過し、大気中に放射性セシウムが飛散しているとは考えにくいことから、内部被ばく線量は食生活（経口摂取）による影響が大きいと考えられます。食生活には個人差があるため、ホールボディカウンタによる市民の内部被ばく検査を実施しています。

(1) 検査結果

第1回目（平成23年度及び24年度）の受検者43,261人全員、及び第2回目（平成25年度）の受検者29,020人全員が預託実効線量1 mSv未満となりました。

なお、第1回目の検査で放射性セシウムの検出があった方は受検者の約9%でしたが、第2回目の検査で検出があった方は受検者の約3%となり、第1回目と比較すると1/3程度に減少したことが確認できました。

(2) 内部被ばく線量測定の効果

内部被ばく線量測定により、受検者全員が預託実効線量1 mSv未満となり、健康に影響が及ぶと考えられる値ではないことが確認できました。

また、検査結果で放射性セシウムの検出がある場合、その原因が特定の食習慣にあることがわかってきているため、国で定めた基準値を超えた食物などを食べ続けられないことを周知できました。

7. 心と体のケア事業

放射能・放射線の健康被害の不安解消のために、正しい知識の普及啓発、不安が強い方へのきめ細やかな支援、癒しやりフレッシュの方法を啓発しています。

(1) 放射能健康相談窓口

(2) 放射能Q&A講話：放射能・放射線の正

しい知識、食の安全性についての啓発。

(3) 運動不足解消教室：子どもの体力増進や肥満予防対策のため、定期的に開催。

(4) 元気アップ復興隊：お茶のみ会（健康相談・ミニ講話）、乳幼児健診時のサポート、ミニ出前講座（県外への自主避難者対象）、お遊び・おしゃべり場（帰還者対象）

(5) 心と体のケア事業の効果

市民の放射能・放射線にかかる不安は、「放射能・放射線の講話」や「放射能健康相談」の実施により、沈静化してきています。【講話後のアンケート】では伊達市で問題なく生活できると83%の方が答え、講話の効果が得られました。

8. 放射能健康管理の今後の取り組み

(1) 外部被ばく線量測定

正しい使用方法や、測定期間の厳守等を周知して精度の向上を図るとともに、データの利活用の促進、集計分析情報を公表することで、不安解消等を図ります。

また、現在までの測定結果で、高値者と認定された方について、高性能電子線量計を活用するなど、継続的に健康管理による訪問調査、支援等を実施していきます。

(2) 内部被ばく線量測定

摂取する食物が個人毎に異なることから、市民の健康不安の解消と今後の健康管理のために、受検勧奨をしながら、継続的に検査を実施していきます。

(3) 心と体のケア事業

放射能・放射線への正しい情報提供と健康づくりに関する知識の普及を図ることで、心身ともに健康な生活を送れるようサポートする「心と体のケア事業」を継続します。このため、地域での相談活動の充実と不安が強い世帯への個別支援等をしていくために、臨床心理士等による元気アップ復興隊の活動を実施していきます。

インドの放射線ガン治療

元・原子力委員 町 末 男



「放射線ガン治療」プロジェクト

FNCA（アジア原子力協力フォーラム）の放射線ガン治療プロジェクトワークショップが11か国の専門医が参加して冬の近い弘前市で開催された。

弘前大学医学部の高井良尋教授の好意によるものである。このプロジェクトはアジア諸国で多い、子宮頸がん、頭頸部がん、乳がんについて、治療プロトコル（手順）の臨床研究を各国の協力でやっている。プロジェクトリーダーの前・放射線医学総合研究所理事辻井先生のリーダーシップで各国でのガン治療レベルの向上に役立つ、良い成果が出ている。その中身については学会誌にも報告され、またFNCAのホームページでも紹介している。

大国インドの放射線ガン治療

今回のFNCAワークショップに、IAEAとの協力の一環としてFNCAの参加国ではないインドの放射線ガン治療医で良く知られたBidhu K Mohanti教授が参加された。教授の講演から大国インドの放射線ガン治療の深刻な課題を紹介する。



講演するインドの Bidhu K Mohanti教授 2014年11月弘前大学にて

人口は12億1千万で面積は日本の10倍の大国インドだが、放射線

ガン治療センターの数は319で、最も重要な遠隔照射治療装置のLINAC（線形加速器）の数は僅か232台である。これに対し日本では放射線治療センターの数は750、LINAC数は850である。人口あたりにして比較すると、100万人当たりの治療装置LINACの数は日本が6.4台に対しインドでは僅かに0.19台である。日本が34倍も多いのである。1,000万人の都市に2台しか存在しない治療装置では殆どの患者は放射線治療を受けられない。また、国が広大で治療センターが少ないので、患者の半分以上は治療のために200km以上の距離を移動して来なければならないという。

貧困削減が課題

インドの人口は中国に次いで大きく、さらに増え続けている。新興国としてこれからの発展が期待される大国である。良く知られているように、コンピュータサイエンスは世界の先端を行き、原子力発電技術も独自に開発して来た。分野によっては高いレベルの技術を持っている。親日的な国であり、これからの日本にとっても大変大事な国である。

一方、インドを訪問した人が直ぐ目にするように、その最大の問題は人々の貧困である。カースト制が存在し、エリート層と貧困層の差も大きい。

インドにとってこの貧困の解決が最優先の課題である。日本も親日国インドに対し、経済的、技術的さらに人道的な協力を一層進める事が必要である。

(2015年1月11日稿)

学会参加報告

日本放射線腫瘍学会(JASTRO)第27回学術大会 米国放射線腫瘍学会(ASTRO)56th Annual Meeting

はじめに

現在我が国の死亡原因の第一位は悪性腫瘍であり、今後も引き続き増加が予想される。その克服は国民的課題の一つとなっているため、臨床腫瘍学の一分野である放射線腫瘍学の最近の潮流と技術を学ぶため、歴史と権威のある国内外の二学術大会に参加したので報告する。



パシフィコ横浜 全景

JASTRO

日本放射線腫瘍学会が主催している第27回学術大会がパシフィコ横浜会議センター・展示ホールにおいて、2014年12月11日から13日までの三日間開催された。弊社は出展企業として参加したので報告する。

学術大会の前に主催の日本放射線腫瘍学会について簡単に説明する。日本放射線腫瘍学会は放射線腫瘍学及びこれに関連ある研究の連絡提携及び促進を計り以って学術及び科学技術の振興、発展に寄与する事を目的として1988年2月に設立された。(公益社団法人日本放射線腫瘍学会定款より抜粋)国内において放射線腫瘍学を発展させるためには、欧米のように独立した専門性の高い学会を持つ必要があるとの強い思いから発足された。

英語表記であるJASTROはJapanese Society for Radiation Oncologyの略称となっている。

欧米においては既に米国では後述する米国放射線腫瘍学会ASTRO (American Society for Radiation Oncology) が1958年に設立、欧州では欧州放射線腫瘍学会ESTRO (European Society for Radiation Oncology) が1980年に設立され、放射線診断と治療は分離し、独立した学問領域である事を確立して治療の発展に貢献していることがJASTRO設立の背景となっている。

学術大会については開催都市を毎年変えながら今回で27回目を迎えた。今大会は北里大学医学部 放射線科学(放射線腫瘍学)主任教授であられる早川和重先生が大会長を務められた。今回のテーマは【臨床腫瘍学に基づく放射線療法の標準化から個別最適化へ】を掲げられ、各種がん診療ガイドラインの整備が進み標準的な放射線治療が進む一方、ロボット手術に代表される手術手技の進歩や分子標的薬の登場など、様々ながんに対して集学療法のあり方も変化している事を受けて標

準化から最適化を目指されているとの事であった。

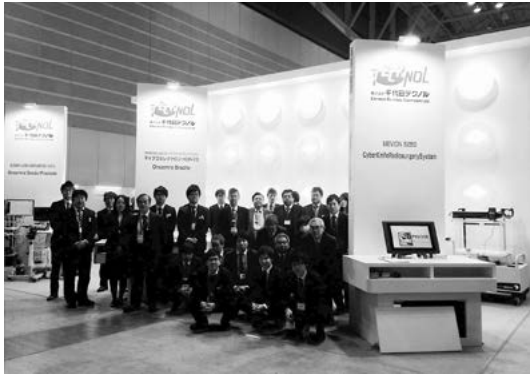
学術大会の企業展示において弊社はアイソトープ・医療機器事業本部が主管となり、密封小線源治療装置であるマイクロセレクトロンHDRや、同放射線治療計画装置であるOncentra、品質管理／保証を実施するためのQA/QCシステムの機器出展を実施した。

企業展示場は講演が行なわれる会議センターとは建屋が異なり、展示場に行くにはそれなりの距離を歩いて来なければならないが、ポスター展示やリフレッシュコーナーが企業



ガラスバッジコーナー

展示場にあったため講演の合間等に多くの方が来場された。



開場前に弊社ブース前にて



ブース

以下は弊社出展機器

- ・ 密封小線源治療装置：
マイクロセレクトロンHDR-V3 (実機)
- ・ 密封小線源治療計画装置：
Oncentra Brachy (実機)
- ・ 前立腺がん永久刺入治療計画支援システム：
Oncentra Seeds (実機)
- ・ 定位放射線治療装置：
CyberKnife (プレゼンテーション)
- ・ QA/QC製品：
3D水ファントム DoseView 3D (実機)
他、電位計、電離箱等
- ・ インテリジェントX線測定器：
RaySafeX 2 (実機)
- ・ 個人線量測定器：ガラスバッジ (実機)

今回の展示では密封小線源治療計画装置Oncentra Brachyでの新バージョンβ版の反響が多かった。それは不均質補正の計算アルゴリズム(Collapsed Cone Dose Calculation Algorithm)が初めて実装された事による。今までの計算アルゴリズムでは臓器は全て水媒体とみなして計算がされていたが、不均質補正に基づいた計算によって、より生体内での影響を正確に線量計算に反映させる事がで

きる。顧客からも以前より計算アルゴリズム実装の要望が多かった機能のため、ブースでのデモンストレーションに多くの顧客、潜在顧客に来ていただいた。ただ現段階においてはまだエビデンスが整っていないため、メーカー（Elekta社）では不均質補正については検証目的での使用を推奨している。今後の発展

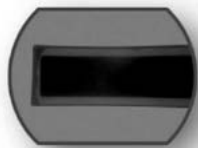
を期待したい。

これ以外ではQA/QCラインナップに新たに加わったシンチレーションディテクタEXRADIN W1（Standard Imaging社）が挙げられる。このディテクタは、新しい水等価に近い素材のマイクロディテクタである。IMRTなど多方向からの照射におけるポイント線量測定において、ディテクタ自身による散乱、吸収の影響を極力抑えた（左下図）優れた測定精度を実現する。本機を用いた物理特性の評価に関する演題発表があり、聴講された後に多くの方がブースに来られ製品説明を求められた。



Oncentra Brachy
展示コーナー

Exradin W1 Scintillator
IMAGED AT 35 kVp IN AIR



Other detectors
IMAGED AT 70 kVp IN AIR

(上)EXRADIN W1 Scintillator
(下)他ディテクタとの比較

また、今回の学術大会ではプログラム、抄録、会場案内等を学会公式のモバイルアプリを使用し、iPhone、iPadやAndroidの携帯端末で閲覧可能となっていたため、冊子を持ち運ぶ必要が無く、参加者の方には大変好評のようであった。他の学会でもこの試みはあるが今回はアプリの完成度が高く非常に使い易い印象を受けた。これ以外にも携帯端末を用いて演題の途中で聴講者のTWEETを表示したり、アンサーパッドを用いてリアルタイムに会場での多数決を取る試みもあり、近年のIT技術と応用を改めて認識する事となった。

今回の学術大会には約2,800名が参加され盛況裏に終了した。次回第28回学術大会は群馬大学医学部附属病院腫瘍放射線講座 教授／群馬大学重粒子線医学研究センター長である中野隆史先生が大会長を務められ、2015年11月19日から22日に群馬県前橋市にある群馬県民会館ベシア文化センターと前橋商工会議所会館で開催される。

最後に、プログラム最終にあたる市民公開講座「がんは放射線でここまで治る」を聴講した。腎細胞がん術後の多発肺転移（動態追跡放射線治療システム）、子宮頸がん（RALS）、



学会公式モバイルアプリ ホーム

前立腺（小線源治療）、脳腫瘍（サイバーナイフ）、子宮頸部腺がん（重粒子線）、原発不明がん（ライナック）の各症例において実際に放射線治療を受けられた患者とその担当医が成功例を対談形式で発表された。発症の段階からどの治療法が有効なのか、放射線治療が選択された過程、放射線腫瘍医に辿り付くまでの経緯を語られており、一期一会の出会いにより互いが信頼し、ベストな治療法で一緒にがんと戦っていた场景を想像した。自身が、又は肉親が、がんに罹患した場合に適切

な治療法と出会えるかどうか、それは人と人との縁によるものと言えるかも知れないと感じた。

ASTRO

米国放射線腫瘍学会の56th Annual MeetingがMoscone Center、San Franciscoにおいて、2014年9月14日から17日までの四日間開催された。放射線腫瘍学における学術大会の中でも最大規模の学会で、参加者は欧米のみならずアジア諸国からも多数参加され、参加者登録者数は医師、物理士など医療関係スタッフの他、参加企業も含めて11,000人強。日本からは約180名が参加された。弊社は輸入販売代理店をしているメーカーへのブース訪問及び情報交換、海外動向の情報収集を目的として参加した。

第56回ASTROのテーマは【Targeting Cancer】

ーいかに腫瘍にアプローチして、寡分割照射（一回線量を増加させて、照射回数を減らす方法）を実現するかー

<学会情報> 【Key WordはAdaptive】
 今回のテーマである“腫瘍を攻撃目標にする”に掲げられているように、より高精度な治療



Moscone Center Entrance



展示場

方法に向けての発表が多かった。

外部放射線治療（リニアック）では数年ほど前からマルチリーフの高精度化により、IMRT（強度変調放射線治療）による治療が開始されて久しい。その後、MRI及びCTなど画像診断装置の向上から、さらなる高精度治療を目指し、IGRT（画像誘導放射線治療）治療が確立されてきた。しかし、シンポジウムでは、また一歩進んだIGART（画像誘導最適化放射線治療）に関する口演に関心が集まっていた。

IGARTに関する主な口演は、

- ・患者セットアップのための画像誘導や呼吸性移動対策
- ・臨床適用に必要な品質保証・品質管理項目
- ・治療計画の輪郭描出など無駄な照射を排除し、疾患部位に対する照射技法の最適化のため

などの発表があった。今後、日本にもTG（タスクグループ）として何らかの指針が出ると予想される。

次回57th Annual Meetingは2015年10月18日から21日まで、San Antonio, Texasで開催される。

終わりに、San Franciscoは日本から直行便で行ける、言わずと知れたアメリカ西海岸の世界都市の一つである。サンフランシスコ湾、太平洋に面した半島の先端に位置し、バラエ



Golden Gate Bridge



Cable Car-Turn table (Human power)



The Seven sisters (Alamo SQUARE)

ティに飛んだシーフードやGolden Gate Bridge、Presidio、Fisherman's wharfといった観光スポットが周辺に存在する観光都市でもある。過去数度訪問した事があるが、行くならまたサンフランシスコ、住んでみたいと思わせる、行く度に帰りたくなる魅力的な街である。

(医療機器技術部：五十嵐 仁)

International Conference on Occupational Radiation Protection(ORP)に出展しました － 職業放射線被ばくに係る国際会議 －

線量計測技術部 杉山 誠

1. ORPの概要

2014年12月1日～5日にオーストリア・ウィーン
のIAEAにてInternational Conference on Occu-
pational Radiation Protection (職業放射線
被ばくに係る国際会議；ORPと略します)
が開催されました。参加者は約500名で、ア
ジア、ヨーロッパ、アフリカ、北米、南米、
オセアニアと全世界から参加者が集まりま
した。この国際会議は今回が第2回目で、前
回は2002年にスイス・ジュネーブにて開かれ
ています。

発表は、口頭発表とポスター発表に分かれ
て行われ、口頭発表の会場は300名程度が収容
可能であり、どのセッションも席はほぼ満席で



口頭発表会場の様子

した。口頭発表の内容は、職業被ばくの線量
評価及び管理、職業被ばくに係る教育、作業
環境における放射線のリスクなど多岐に渡っ
ていました。弊社からは鈴木敏和アドバイザー
が「The internal and external dosimetry
challenges from past experience: Fukushima
Daiichi accident」というタイトルにて講演を
行いました。ポスター発表では様々な内容の
発表がありましたが、眼の水晶体の線量測定・
評価に係る内容が多く見られ、注目の高さを
伺うことができました。



会場のVienna International Centre (IAEA所在地)

2. 企業展示

企業展示は2つのフロアに分けて行われ、
弊社も含めて20社が出展しました。弊社の展
示ブースは、Registrationデスク、会場入口、
それぞれの最も近くで、場所に非常に恵まれ

ました。弊社は、以下の6つの商品を展示しました（開発中を含む）。

- GAMMA Pole（緊急用可搬型車両スクリーニング装置）
- ガンマ・キャッチャー（ハンディ型ガンマ線可視化装置）
- ユーロピウム添加ヨウ化ストロンチウム（SrI₂（Eu）シンチレータ搭載スペクトロメータ
- 電離箱式サーベイメータAE-133シリーズ
- D-シャトル（住民用モニタリングサービス）
- ガラス線量計

また、ディスプレイを使用して弊社測定センターの紹介や展示商品の活用例の映像を流しました。

弊社のブースへお越しいただいた方は約200名で、様々な貴重なご意見を頂戴しました。現在開発中の製品については、デモ機を実際に手に取っていただき、「こうすればさらによくなる」という意見をいただきました。今後の開発、そしてリリースに向けて皆様からいただいた意見を可能な限り反映していきたいと思いました。展示会はたくさんのお客様の生の声を一度に聞くことができる絶好の場であると改めて感じました。

また、線量測定にガラス線量計が利用できるということを初めて知った方も多くいたようで、TLD（熱蛍光ルミネセンス線量計）との比較について、ご説明をさせていただく機会が多かったです。海外ではTLDが主流であり、ガラス線量計の知名度は国際的にはまだまだないことを実感しました。今後もこのような海外での展示会を通して、多くの方々にごガラス線量計を知っていただきたいと思ひます。



弊社の展示ブース

3. ウィーンの印象

最後に、筆者が初めて訪れたウィーンの印象を少し述べさせていただきます。12月のウィーンは気温が0℃付近で、外出時は東京と比べると非常に寒かったです。また、日が差すことはまれで、曇りまた小雨が常という天候でした。街を歩くと、クリスマスシーズンだったため、イルミネーションに彩られ、夜は鮮やかな光景が広がっていました。街中にはシュテファン大聖堂、美術史美術館、ウィーン国立オペラ座などのスケールの大きな歴史的な建造物が行く先々にあり、街を歩くだけでウィーンの魅力を堪能することができました。



街を彩るイルミネーション

サービス部門からのお願い

測定依頼票ご記入のお願い

平素より弊社のモニタリングサービスをご利用くださりまして、誠にありがとうございます。

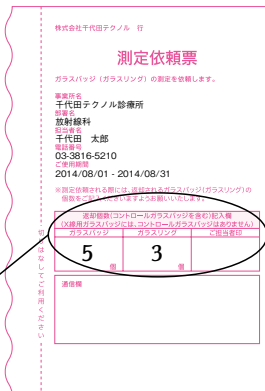
ガラスバッジ・ガラスリングを測定依頼される際は「測定依頼票」に返却されるモニタ個数のご記入をお願いいたします。

モニタをお届けする際に同封しております「モニタお届けのご案内」の「測定依頼票」部分を切り離し、**ガラスバッジ・ガラスリングの返却個数とコントロールモニタがある場合はコントロールの個数も含め、ご記入をお願いします。**(X線用ガラスバッジには、コントロールはありません)

お客様のご理解とご協力をよろしくお願い申し上げます。

※返却モニタ個数記入欄

返却個数(コントロールガラスバッジを含む)記入欄 (X線用ガラスバッジには、コントロールガラスバッジはありません)		
ガラスバッジ	ガラスリング	ご担当者印
5 個	3 個	



編集後記

- この編集後記は、まだまだ寒さが増している時期に書いておりますが、本誌が皆様のお手元に届くころには、日ごとに暖かさを感じられ、日本の春を代表する桜のつぼみも膨らみ始めている地域があることと思います。
- 本誌は、1965年に創刊し、この4月で50周年を迎えることとなりました。「FBNews創刊50周年」として、公益財団法人放射線計測協会 相談役 沼宮内彌雄様、公益社団法人日本診療放射線技師会 会長 中澤靖夫様、日本原燃株式会社 放射線管理部長 森山竜也様、株式会社日立製作所 放射線管理センタ長 林克己様にご寄稿いただきました。ありがたいお言葉を頂戴することができ、身のひきしまる思いです。これからも読者の皆様に放射線に関連する有益な情報を発信してまいります。
- 福島県伊達市健康福祉部健康推進課の方に「福島

県伊達市の日常生活における個人線量の活用例－全市民で取組んだ被ばく線量測定－と題してご執筆いただきました。震災後、伊達市民の方々の協力を得て、被ばく線量の測定を行い、様々な集計、分析した結果を紹介されております。外部被ばく測定に関しては伊達市民の約81%の方々にご協力を得られ、貴重なデータになると思います。また、今後の集約を期待しております。

●最後に弊社社員が参加した医療機器関係の日本放射線腫瘍学会 (JASTRO)・米国放射線腫瘍学会 (ASTRO) への参加報告および、職業放射線被ばくに係る国際会議 (ORP) で企業展示した報告をさせていただきます。今後も弊社社員が参加した学会等をご報告させていただきたいと思っております。

(K.K)

FBNews No.459

発行日/平成27年3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/株式会社テクノサポートシステム

—禁無断転載— 定価400円(本体371円)